

ISBN 978-4-902325-55-3

大学共同利用機関法人 人間文化研究機構
総合地球環境学研究所
プロジェクト H-03

環境変化とインダス文明

ENVIRONMENTAL CHANGE AND THE INDUS CIVILIZATION

2009 年度成果報告書

プロジェクトリーダー

長田 俊樹



プロジェクト
「環境変化とインダス文明」
2009 年度成果報告書

目 次

序

プロジェクトの沿革	1
1 2009 年度のプロジェクトの組織	2
2 2009 年度のプロジェクトの活動	4

個別研究報告

□ 長田 俊樹 ブジ・国際会議の報告	21
□ 前杵 英明・下岡 順直・長友 恒人・八木 浩司 盛期ハラッパー文明期におけるガッガル川の河川環境 -大河サラスワティーは存在したのか-	25
□ 下岡 順直・長友 恒人・前杵 英明 インダス文明に関連したガッガル川河畔砂丘の光ルミネッセンス (OSL) 年代測定	39
□ 宮内 崇裕 ロータル遺跡・カーンメール遺跡周辺における完新世離水海岸平野の環境変化 -地形発達・粒度・相対的海面変化の分析から-	45
□ 八木 浩司・前杵 英明・長田 俊樹 ララ湖掘削プロジェクト計画立案と実施に向けた調整と準備	53
□ H. Yagi, H. Maemoku, M. Okamura, H. Matsuoka, T. Osada, H. Teramura, D.P. Adhikari and V. Dangol <i>Rara Lake, its bathymetric feature and origin, Jumla District, western Nepal Himalayas.</i>	59
□ 中村 淳路・横山 祐典・前杵 英明・八木 浩司・岡村 眞・松岡 裕美・三宅 尚・ 長田 俊樹・寺村 裕史・山田 智輝・D.P. Adhikari・V. Dangol・松崎浩之 ネパール・ララ湖堆積物コアを用いたアジアモンスーンの復元	63

□ 三宅 尚・百原 新 Rara09-04 コアの花粉化石と大型植物化石	67
□ 奥野 淳一 インド西部グジャラートにおけるハイドロアイソスタシー	73
□ 窪田 薫・横山 祐典・坂井 三郎・前杢 英明・P. Ajithprasad・長田俊樹 インダス文明遺跡から発掘された魚類耳石を用いた古環境復元	79
□ 熊原 康博 パンジャープ州 Bhatpur におけるトレンチ掘削調査に基づく ヒマラヤ前縁帯活断層の最新活動	83
□ 大田 正次・千葉 一・森 直樹・三浦 励一 生業システム研究グループ 2009 年度活動報告	93
□ 斎藤 成也・神澤 秀明 インダス文明期のヒト及び家畜生物種の古代 DNA	103
□ 宇野 隆夫・寺村 裕史 カーンメール遺跡出土遺物の 3D モデリング	109
□ 上杉 彰紀 先インダス文明期からポスト・インダス文明期における遺跡分布に関する覚書	113
□ 遠藤 仁 インダス文明期石器研究の諸問題 -ファルマーナー、カーンメール遺跡の資料から見える地域性-	143
□ 北田 信 中期ベンガル語の韻律について	155
プロジェクトメンバー研究業績一覧	161
インダス・プロジェクト ニュースレター	177
第 5 号	179
第 6 号	207

序

総合地球環境学研究所（地球研）は、地球環境問題の解決に向けた学問の創出のための総合的・統合的な研究をおこなう目的で、2001年に大学共同利用研として創設されました。完全な研究プロジェクト制をとっています。つまり、研究プロジェクトを立ち上げなければ地球研の研究部に赴任できない制度となっています。2010年現在、十四本の本研究（FR）と一本のプレリサーチ研究（PR）のプロジェクトが進行中です。それぞれのプロジェクトは（1）循環領域プログラム、（2）多様性領域プログラム、（3）資源領域プログラム、（4）文明環境史プログラム、（5）地球地域学領域プログラムの五つのプログラムに所属しています。われわれの「環境変化とインダス文明」プロジェクト（略称：インダス・プロジェクト）は文明環境史に属しています。現在、このプログラムに属しているのは、佐藤洋一郎教授がリーダーである「農業が環境を破壊するとき—ユーラシア農耕史と環境」と内山純蔵准教授がリーダーである「東アジア内海の新石器化と現代化：景観の形成史」の三つのプロジェクトです。

われわれのプロジェクトは2006年4月にPRにすすみ、2007年4月から本研究をはじめ、はや3年半がたちます。本報告書は昨年度（2009年度）のプロジェクトが行った研究成果を記録したものです。じつは、プログラムによる研究会も2009年度から定例化し、原則毎月の第4火曜日はプログラムの例会になっています。とくに、昨年8月と今年8月にはプログラムによる国際シンポジウムも開催されましたが、プログラムの成果は今回の報告書には含まれていません。

インダス・プロジェクトは2010年度には評価委員会の審査を受けなくてはなりません。その第一段階とも言える地球研のプロジェクト発表会にあわせて、前年度の報告書を作成してきましたが、今回も12月の発表会までに刊行する予定です。今年は最終年度をにらんで、これまでの成果をこの報告書に映させたつもりです。ご意見・ご批判などを、ぜひお寄せください。最終年度に生かしていきたいと考えております。

プロジェクトリーダー

長田 俊樹

プロジェクトの沿革

1 2009 年度のプロジェクトの組織

2009 年度は昨年度までの 4 つの研究グループに、新たに DNA 研究グループを加えて活動を行った。各研究グループの構成については以下に、日本人・外国人の順で、それぞれ五十音順およびアルファベット順に列挙する。なお、* はコアメンバーで、所属は 2009 年度当時のものである。

【プロジェクトリーダー】

長田 俊樹 総合地球環境学研究所・教授（言語学）

【古環境研究グループ】

岡村 眞 高知大学教育研究部自然科学系・教授（地学）
 奥野 淳一 国立極地研究所・特任研究員（地震学）
 熊原 康博 群馬大学教育学部・講師（自然地理学）
 久米 崇 総合地球環境学研究所・プロジェクト上級研究員（土壌水文学）
 竹内 望 千葉大学大学院理学研究科・准教授（雪氷生物学）
 堤 浩之 京都大学大学院理学研究科・准教授（地球物理学）
 長友 恒人 奈良教育大学教育学部・教授（年代測定学）
 中野 孝教 総合地球環境学研究所・教授（資源環境地質学）
 前杢 英明* 広島大学大学院教育学研究科・教授（自然地理学）
 松岡 裕美 高知大学教育研究部自然科学系・准教授（地質学）
 宮内 崇裕 千葉大学大学院理学研究科・教授（地形学）
 八木 浩司 山形大学地域教育文化学部・教授（変形地形学）
 横山 祐典 東京大学海洋研究所・准教授（気候変動学）

【生業研究グループ】

宇田津 徹朗 宮崎大学農学部附属農業博物館・准教授（農学）
 大田 正次* 福井県立大学生物資源学部・教授（農学）
 河瀬 眞琴 農業生物資源研究所・研究主幹兼基盤研究領域ジーンバンク長（農学）
 木村 李花子 馬事文化研究所・所長（生物学）
 小坂 康之 総合地球環境学研究所・プロジェクト研究員（民族植物学）
 佐藤 洋一郎 総合地球環境学研究所・教授（植物遺伝資源学）
 千葉 一 東北学院大学・非常勤講師（経済学）
 藤本 武 人間環境大学人間環境学部・准教授（文化人類学）
 三浦 励一 京都大学大学院農学研究科・講師（農学）
 森 直樹 神戸大学大学院農学研究科・准教授（植物遺伝学）
 湯本 貴和 総合地球環境学研究所・教授（生態学）
 P.P. Joglekar デカン大学考古学科・准教授（動物考古学）
 A.K. Pokharia ビルバル・サハニ古植物学研究所・准教授（植物考古学）
 S. Weber ワシントン州立大学・准教授（DNA 考古学）

【物質文化研究グループ】

上杉 彰紀	総合地球環境学研究所・プロジェクト研究員（考古学）
宇野 隆夫*	国際日本文化研究センター・教授（考古学）
遠藤 仁	総合地球環境学研究所・プロジェクト研究推進支援員（考古学）
小磯 学	神戸夙川学院大学観光文化学部・准教授（考古学）
酒井 英男	富山大学大学院理工学研究部・教授（地球科学）
丹野 研一	山口大学農学部・助教（考古学）
寺村 裕史	総合地球環境学研究所・プロジェクト研究員（考古学）
山口 欧志	国際日本文化研究センター・機関研究員（考古学）
P. Ajithprasad	マハーラージャ・サヤジラーオ大学・教授（考古学）
J.M. Kenoyer	ウィスコンシン大学人類学部・教授（考古学）
J.S. Kharakwal*	ラージャスターン・ヴィディヤपीード大学・准教授（考古学）
Q.H. Mallah*	シャー・アブドゥル・ラティーフ大学・教授（考古学）
F. Masih*	パンジャブ大学考古学科・教授（考古学）
V.S. Shinde*	デカン大学考古学科・教授（考古学）

【伝承文化研究グループ】

永ノ尾 信悟	東京大学東洋文化研究所・教授（インド学）
大西 正幸*	総合地球環境学研究所・プロジェクト上級研究員（言語学）
北田 信	東方研究会・研究員（言語学）
児玉 望	熊本大学文学部・准教授（言語学）
後藤 敏文*	東北大学大学院文学研究科・教授（インド学）
高橋 孝信	東京大学大学院人文社会系研究科・教授（インド学）
高橋 慶治	愛知県立大学外国語学部・教授（言語学）
外川 昌彦	広島大学大学院国際協力研究科・准教授（文化人類学）
藤井 正人	京都大学人文科学研究所・教授（インド学）
前川 和也	国土館大学 21 世紀アジア学部・教授（西アジア史）
松井 健	東京大学東洋文化研究所・教授（文化人類学）
森 若葉	総合地球環境学研究所・プロジェクト上級研究員（言語学）
A. Parpola	ヘルシンキ大学・名誉教授（インド学）
M. Witzel	ハーバード大学・教授（インド学）

【DNA 研究グループ】

植田 信太郎	東京大学大学院理学系研究科・教授（生物科学）
神澤 秀明	総合研究大学院大学生命科学研究科・大学院生（遺伝学）
斎藤 成也*	国立遺伝学研究所・教授（遺伝学）

【プロジェクトメンバー外協力者】

天谷 孝夫	岐阜大学応用生物科学学部・教授（国際農環境工学）
-------	--------------------------

稲垣 和也	大阪大学外国語学部・非常勤講師（言語学）
桐生 和幸	美作大学・教授（言語学）
窪田 薫	東京大学理学部・学生（地球化学）
下岡 順直	金沢大学環日本海域環境研究センター・連携研究員（年代測定学）
中内 惇夫	岐阜大学応用生物科学学部・大学院生（土壌水文学）
中村 淳路	東京大学理学部・学生（地球化学）
三宅 尚	高知大学教育研究部自然科学系・教授（植物学）
山田 智輝	東北大学大学院文学研究科・大学院生（インド学）
山花 京子	東海大学文学部文明学科・非常勤講師（考古学）
D.P. Adhikari	トリブバン大学・准教授（地質学）
V. Dangol	トリブバン大学・教授（地質学）
D. Frenéz	ボローニャ大学・講師（考古学）
M. Tosi	ボローニャ大学・教授（考古学）

2 2009年度のプロジェクトの活動

A 全体の活動

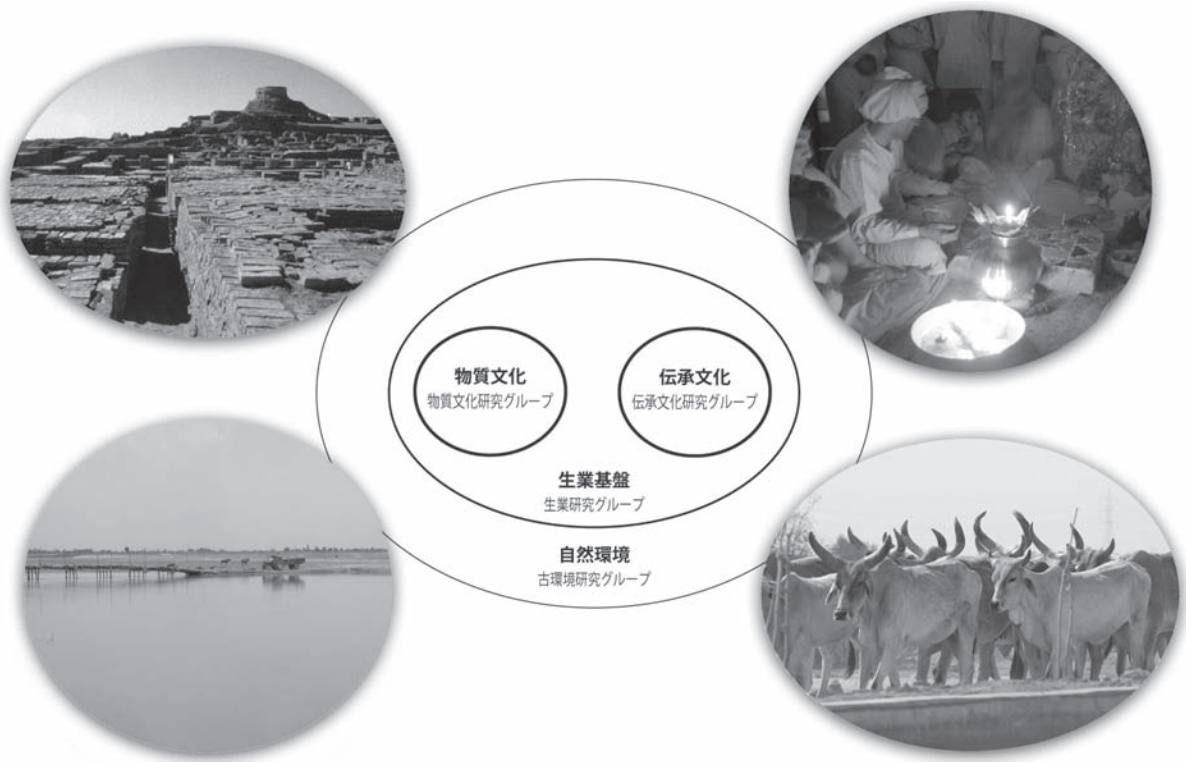
まず、インダス・プロジェクトの全体活動報告をおこなう前に、インダス・プロジェクトの研究組織をもう一度おさらいしておこう。われわれはプロジェクトの研究を進めるために、以下の研究グループにわかれて、研究活動をおこなっている。

- 1) 古環境研究グループ (Palaeo-Environment Research Group=PERG)
- 2) 物質文化研究グループ (Material Culture Research Group=MCRG)
- 3) 生業システム研究グループ (Subsistence System Research Group=SSRG)
- 4) DNA 分析研究グループ (DNA Analysis Research Group=DARG)
- 5) 伝承文化研究グループ (Inherited Culture Research Group=ICRG)

それぞれのグループにはコアメンバーがいる。そのうち、日本側メンバーのお名前だけをあげておく。(1)は前杵英明・広島大学大学院教育学研究科教授、(2)宇野隆夫・国際日本文化研究センター教授、(3)大田正次・福井県立大学生物資源学部教授、(4)斎藤成也・国立遺伝学研究所教授、(5)後藤敏文・東北大学大学院文学研究科教授である。このうち、(4)については、2008年度のファルマーナー遺跡で人骨が出土したので、そのDNA分析のために、2009年度からたちあげたものである。また(5)はさらにインド学グループと言語学グループに分かれ、前者の代表が後藤教授で、後者の代表としてコアメンバーに入っているのが大西正幸・総合地球環境学研究所プロジェクト上級研究員である。それぞれのグループの活動報告については、例年のように、これらのコアメンバーによっておこなわれる。ここではそれぞれのグループの活動以外のインダス・プロジェクト全体にかかわるような出来事を中心に報告する。

では、カレンダーにしたがって、プロジェクト全体にかかわる出来事をあげておこう。

2009年4月28日



プロジェクトのコンセプト

ドイツのボンで開催された IHDP(International Human Dimensions Programme) の会議で地球研に割り当てられたセッションにおいて、上杉と長田の連名で長田が発表。発表のタイトルは Diversity of Natural Resources and Human Activities in South Asia : Approach from the Indus Civilization である。

2009年5月29日

発掘報告会(詳細はニュースレター第5号を参照)では、以下の発表がおこなわれた。

- F. D. Kakar (Director-General, Archaeological Department, Pakistan Government) “On Archaeological Works in Pakistan”.
- V. Shinde (Dept. of Archaeology, Deccan College, India) “Excavations at Farmana, Haryana, India 2008-09”.
- N. Saitou (National Institute of Genetics, Japan) “On the Burial Site at Farmana”.
- J. S. Kharakwal (Dept. of Archaeology, Rajasthan Vidyapeeth, India) “Excavations at Kanmer, Gujarat, India 2008-09”.
- P. Ajithprasad (Dept. of Archaeology, The Maharaja Sayajirao University, India) “Excavations at Shikarpur, Gujarat 2008-09”.
- Q. H. Mallah (Shah Abdul Latif University, Pakistan) “Further Archaeological Investigation in the Lower Hakra Basin of Sindh, Pakistan”.

ここで強調しておきたいのは、インドとパキスタンでの発掘成果の発表を同時におこなった

ということである。われわれのプロジェクトが推し進めてきた国際協力が、プロジェクト終了後も続くことを望んでやまない。

2009年5月30日・31日

ハーバード大学と地球研の共催によるラウンドテーブル（詳細はニュースレター第5号を参照）では、以下の発表がおこなわれた。

13th Harvard University Round Table
ETHNOGENESIS OF SOUTH AND CENTRAL ASIA (ESCA)
Kyoto Session, Research Institute for Humanity and Nature (RIHN)

PROGRAMME

May 30

立本成文（地球研所長）：Introduction .

Discussion on the dispersal of agriculture and domestic animals in Asia, especially South Asia .

Dorian Q Fuller (London University): Late Harappan “Collapse”, the Opening of Central Asia and Long-Distance Crop Movements.

Steven A. Weber (Washington State University): Cropping Strategies and the Indus Civilization: New Crops, Regional Variation, and Climatic Adjustments.

竹井恵美子（大阪学院大学）：Two Very Different Millets: *Setaria italica* and *Spodiopogon formosanus*, in Asia.

Richard Meadow (Harvard University): The Spread of Domestic Animals in South and East Asia.

Current Trends in Harappan Archaeology

Jonathan M. Kenoyer (Wisconsin University): Cemetery Assemblages, Stratigraphy, and Chronology: A View from Harappa.

Brian Hemphill (California State University): Harappa: The Role of an Urbanized Bronze Age Populace in the Population History of South Asia.



パキスタン考古・博物館局長官 F.D. Kakar 氏



ラウンドテーブル参加者

Vasant Shinde (Deccan College): Human Burial Customs in the Ghaggar-Kutch Regions in the 3rd-2nd Millennia BC: An Analytical Approach.

P. Ajithprasad (Maharaja Surajrao University): The Harappan Burials in Gujarat .

May 31

Discussion on wide connection between South Asia and Gulf including issue on Indus scripts

Steve Farmer (Independent Scholar): The Collapse of the Indus-Script Thesis, Five Years Later: Massive Non-literate Urban Civilizations of Ancient Eurasia.

Daniel Potts (Sydney University): Four World Quarters in the Late 3rd Millennium BC: Ur, Shimashki, Meluhha, Magan (and the Bits in Between).

Asko Parpola (Helsinki University): The Asiatic Wild Ass (*Equus hemionus*) in Harappan, Dravidian and Indo-Iranian Record.

On the diversity of wheat DNA types and linguistic diversity in India.

笹沼恒夫 (山形大学) : Genetic Diversity of Afghan Wheat Landraces and Their Potential for Future Breeding.

Hsin-Fu Yen (National Museum of Natural Science): Traditional Management of Agrobiodiversity on Rukai Aboriginal Peoples in Taiwan .

Michael Witzel (Harvard University): A Hot Spot of Linguistic Diversity in the Greater Hindukush/Pamir Area: The Names of Agricultural Plants.

2009年6月5日

Nilofer Shaikh さんを迎えての MoU (詳細はニュースレター第5号を参照) を締結。園田建による地球研ニュースレターへの報告をここに転載しておく。



シャー・アブドゥル・ラティーフ大学との MoU 締結式
(中央が Nilofer Shaikh 学長と佐藤洋一郎・地球研副所長)

研究プロジェクト、「環境変化とインダス文明」では、パキスタンのシンド地方での共同研究を実施するために、パキスタンのシャー・アブドゥル・ラティーフ（SAL）大学と MoU（研究協力に関する覚書）を、去る平成 21 年 6 月 5 日に締結しました。

2007 年に SAL 大学から Q.H. マッラー（Mallah）博士を招へい外国人研究員として迎え、共同研究を進めてきました。そして、本プロジェクトのパキスタンでの調査をさらに進展させるために、SAL 大学との間で MoU を締結する事に至りました。MoU の締結式にあたって、SAL 大学からは学長のニローファー・シェイフ（Nilofer Shaikh）博士と同大学教授のマッラー博士が来日されました。

締結後には、シェイフ博士に SAL 大学が発掘調査を実施しているインダス文明の都市遺跡ラーカンジョダロ（Lakhanjodaro）の発掘について講演していただきました。今回の MoU 締結により、SAL 大学とのパキスタンにおけるより一層の調査連携が可能となりました。今後の調査成果にご注目ください。

2009 年 8 月 28 日～9 月 25 日

ネパール・ララ湖でのコアリング。こちらは古環境研究グループの調査だったが、地球研からリーダーの長田とプロジェクト研究員の寺村が参加した。その成果のいくつかは今回の古環境グループの報告にある。また、参加者の日記がニュースレター第 6 号に掲載されているので、詳細はそちらを参照。

2009 年 10 月 14 日

コアメンバー会議。当日の進行は以下の通り。今回から斎藤成也が参加。

- 13:00-13:10：プロジェクトリーダー挨拶（長田）
- 13:10-13:40：2009 年度の物質文化研究グループの活動（宇野）
- 13:40-14:10：2009 年度の生業研究グループの活動（大田）
- 14:10-14:40：2009 年度の伝承文化研究グループの活動（後藤／大西）
- 14:40-15:00：休憩
- 15:00-15:30：2009 年度の DNA 研究グループの活動（斎藤）
- 15:30-16:15：2009 年度の古環境復元研究グループの活動（前杢）
- 16:15-17:05：プロジェクトの今後の方針・予定
- 17:05-17:30：事務連絡

2009 年 10 月 21 日～23 日

コペンハーゲンでの国際会議。リーダーの長田、コアメンバーの前杢、プロジェクト研究員の寺村の三名が参加。

2009 年 11 月 14 日

全体会議

- 11:00-12:00 コアメンバーによる打合せ
- 12:00-13:00 昼食
- 13:00-13:15 プロジェクトリーダー挨拶（長田）
- 13:15-14:00 物質文化研究グループの活動報告（宇野・上杉・寺村）
- 14:00-14:45 生業研究グループの活動報告（大田・千葉・三浦）
- 14:45-15:15 伝承文化研究グループの活動報告（後藤・大西）
- 15:15-15:30 休憩
- 15:30-17:00 古環境復元研究グループの活動報告（前杢・岡村・熊原・宮内・八木・横山）
- 17:00-17:15 DNA 研究グループの活動報告・計画（斎藤・神澤）
- 17:15-17:30 事務連絡

2009年12月5日

ベトナム・ハノイで開催された IPPA (Indo-Pacific Prehistory Association) で以下の発表をおこなった。

長田俊樹：Environmental Change and Indus Civilization

Jeewan Singh Kharakwal: Kanmer: A Harappan Site, Gujarat, West India: An Indo-Japanese Project.

宇野隆夫：Excavation of Farmana, A Harappan Site, Haryana, India.

寺村裕史：GIS Applications in the Indus Project, RIHN: Case Studies in Progress at Kanmer and Farmana, India

当初の予定ではシンデがファルマナー遺跡の報告をおこなう予定であったが、所用で欠席したために、宇野が代わって報告をおこなった。

2009年12月11日

地球研発表会での発表。2009年度は評価委員会での発表がないため、地球研の発表会での発表だけとなった。発表はコアリングをメインにしたものであったが、発表が終わった段階で、2009年度終了プロジェクトのリーダー白岩准教授がプロジェクト発表への好意的見解を表明したために、これまでの批判的論調とは違って、全体として心暖かいものとなった。一番前に座っておられた所長が終始笑っておられたのが印象的であった。

2009年12月18日

インド総領事スワループさんを迎えての市民セミナー。大西正幸による地球研ニュースレターの報告を転載しておく。

第36回地球研市民セミナー

「現代インドの経済発展と環境問題」

今回の市民セミナーは、2009年8月に駐大阪神戸インド総領事として赴任されたヴィカース・スワループ氏の、インド政府の環境政策をめぐる講演を中心に、後半は聴衆や長田俊

樹教授からの質問やコメントに対しスワループ氏が答える形で構成されました。スワループ氏は、アカデミー賞受賞映画「スラムドッグ\$ミリオネア」の原作者としても著名な方です。雨模様の寒い日にもかかわらず、ホールは百人近い聴衆で埋まり、熱気にあふれた議論が展開されました。

前半の講演で、スワループ氏は、まずインドの分離独立後のめざましい経済・社会発展の実情を具体的なデータをもとに紹介した後、インド政府が現在の環境問題と貧困問題にいかに向き合っているかについて、詳しく説明しました。特に気候変動については、インドの多様な環境資源や、モンスーンに依存する農業生産への影響が大きいことから、政府として重点的に取り組んでおり、CO2 排出削減の目標値を定めることはしないが、さまざまな環境汚染要素に対する法規制や、植林、代替エネルギーへの投資等を通して、着実にエネルギー効率を改善してきているとの指摘がありました。その当時開催されていたCOP15においても、インド政府は、持続可能な地球環境の維持に向けて、世界各国との協力を積極的に取り組む方針で臨んでいるとのことでした。

後半では、人口増加、森林破壊、貧困問題、都市環境の悪化等に対するインド政府の対策について、幅広く質疑が交わされました。特に、故インディラ・ガーンディー首相の「環境問題は経済問題に帰着する」との言葉を引用して、インド政府が、2億人におよぶ貧困層に水や電気等の最低限の生活環境を提供することを当面の目標としている、と答えたのが印象的でした。また、最後に、スワループ氏の作家としてのインド観や、日本に対する印象についても、興味深い話を聞くことができました。

2010年1月28日～30日

インド・ブジでの国際会議。こちらは別記する。

これまでは時系列で紹介したが、それ以外に人的交流について述べておこう。

2009年度の招へい外国人研究員として、5月から8月末まで、ハーバード大学のヴィッツェル教授が地球研に滞在された。それにあわせて、ハーバード大学との共同で、ラウンドテーブルが開催されたことはうえて紹介した。すでに、2005年にヴィッツェル教授が東京外国語大学アジア・アフリカ言語文化研究の客員教授に東京に滞在しておられた際に、佐藤プロジェク



ブジ・ラウンドテーブルの様子

トの共同で、ラウンドテーブルを開催した。その成果は現在、インドから出版されている。

Toshiki Osada (ed.) (2009) *Linguistics, Archaeology and the Human Past in South Asia*. Manohar Publications, Delhi.

出版物については、上記の本以外に、Occasional Paper の 8 号と 9 号の二冊と、Occasional Paper の 2 号のインド版である、Indus Civilization: Text and Context をマノハル出版社から刊行した。

なお、インダス・プロジェクトの成果発信として、長田が「インダス文明ははたして大河文明か」(秋道智彌編『水と文明—制御と共存の新たな視点』昭和堂)を執筆した。また、宇野・寺村が「南アジア・インダス文明都市の歴史空間」(宇野隆夫編『ユーラシア古代都市・集落の歴史空間を読む』勉誠出版)を執筆した。今後も成果を発信していきたいと考えている。

(文責 長田俊樹)

B 古環境研究グループの活動

古環境研究グループは 2009 年度も引き続きインドでの現地調査を継続するとともに、新たにネパールでの湖沼堆積物の採取調査を実施した。まず、インド・グジャラート州沿岸部で完新世中期以降の相対的海面変化と遺跡の分布調査をするサブグループ(宮内、久米、中内)は、2009 年 12 月 11 日～21 日、2010 年 3 月 13 日～17 日にロータル遺跡近辺で沿岸堆積物の掘削および表層土壌の採取調査を行った。表層土壌の採取はほぼ予定通り行われたが、掘削調査については、堆積物が乾燥し固結していたため、予定の深度にドリルが到達できず、次年度以降に雨季をねらって再度調査を行うことになった。

ヒマラヤ前縁帯の先史時代の地震活動と遺跡分布について調査するサブグループ(熊原)は 2010 年 2 月 27 日～3 月 10 日に、インド・パンジャブ州、ヒマーチャル・プラデーシュ州のヒマラヤ前縁帯活断層上で、地震活動履歴を復元するため、トレンチ掘削調査を行った。トレンチ断面には表層付近の堆積物を変位させる断層が現れ、地層の堆積年代を示す炭化物などを採取した。

2009 年 8 月下旬～9 月下旬にかけて、西ネパール・フムラ郡にあるララ湖において、完新世後半のモンスーン変動を明らかにするために、湖底堆積物のコアを採取する調査を行った。プロジェクトから 10 名を越すメンバーが協力し、6 本のコアを採取することに成功した。また湖底や湖岸の地形調査も行い、これまで発表されていた地形データを詳細化することができた。

その他、世界の文明と環境に関する研究動向をさぐるため、前杵が 2009 年 10 月 17 日～25 日までコペンハーゲン大学で開催されたシンポジウムに参加し、情報収集と意見交換を行った。2010 年 1 月 25 日～2 月 2 日には、本プロジェクトの研究成果を世界に発信するための国際シンポジウムが、インドのブジで行われ、前杵が古環境グループの研究成果を発表した。



ララ湖でのコアリングの準備

(文責 前杵英明)

C 生業システム研究グループの活動

生業システム研究グループは、遺跡から出土する植物遺物をもとにした古民族植物学的研究と現存の植物利用をもとにした民族植物学的研究を両輪として、インダス文明期の日常生活の復元を目的としている。日本人メンバーは現存の作物種を対象として下にあげる民族植物学的調査ならびに遺伝分析を行っている。

- 1) 現存の在来作物の分布、栽培、利用についての現地調査と遺伝学的特性の解明
- 2) インダス遺跡周辺で現在栽培される作物種とその作付け体系の解明

現地調査

2009 年度は以下の 3 回の現地調査を実施した。

1) 2009 年 8 月 18 日～9 月 24 日 大田正次、千葉一 カルナータカ州とマハーラーシュトラ州
調査期間前半、カルナータカ州中部ベッラリ県およびカルナータカ州西部ダールワードゥ県とガダグ県（西ガーツ山脈東麓）において、千葉がエンマーコムギの栽培と利用について聞き取り調査を行った。調査期間後半、マハーラーシュトラ州南部から北部において、大田と千葉がエンマーコムギの栽培と利用について聞き取り調査と種子の収集を行った。

2) 2009 年 9 月 14 日～9 月 29 日 三浦勲一
カーンメール、ウダイプル、ラクナウー
昨年度 1 月から 2 月に実施したカーンメール村での冬作物の調査に加えて、夏作の作付け状況をカーンメール遺跡を中心とした約 2 km 四方の範囲において、耕地の区画ごとに作目を歩いて調べ航空写真上に記録した。ウダイプルとラクナウーにおいてインダス期遺跡の状況を実見するとともに、A. K. Pokharia 博士と研究打ち合わせを行った。

3) 2010 年 2 月 5 日～3 月 13 日 森直樹、千葉
カルナータカ州とマハーラーシュトラ州
調査期間前半、カルナータカ州中部ベッラリ県中部から西部の村々において、収穫期のエンマーコムギの栽培状況と利用について実見および聞き取り調査を行った。調査期間後半、カルナータカ州北部ビジャール県とマハーラーシュトラ州南部サングリ県ジャトゥ郡においてエンマーコムギとインド矮性コム



ブネーの市場でガタスプータナ儀礼に使う
エンマーコムギについての聞き取り

ギについて同様の調査を行った。

遺伝分析

京都大学と福井県立大学に系統保存されているエンマーコムギ 114 系統を 2008 年秋に播種、福井県立大学の非加温温室と圃場で 2009 年春にかけて比較栽培し、出穂特性について調査した（大田）。また、これらの系統に米国農務省ジーンバンクなどに保存されているエンマーコムギの系統を加えて、葉緑体 DNA マイクロサテライト座の変異を神戸大学において分析した（森）。

成果公表

各メンバーの研究業績欄に記載したように、2009 年度までの研究結果を含めて、インダスプロジェクト・ニュースレターに寄稿するとともに、日本雑草学会、経済地理学会、日本育種学会の講演会と学会誌において随時発表している。

（文責 大田正次）

D 物質文化研究グループの活動

2008 年度まででインドにおけるカーンメール遺跡およびファルマーナー遺跡の発掘調査は終了し、2009 年度は出土遺物の記録化および分析を中心に研究活動を実施した。

ファルマーナー遺跡については上杉彰紀、遠藤仁、小磯学が参加し、インド・マハーラーシュトラ州プネー所在のデカン大学および同国ハリヤーナー州ローフタク所在のマハリシ・ダヤーナンド大学において調査を実施した。本調査にかかる出張期間は、上杉が 4 月 15 日～5 月 24 日、7 月 15 日～10 月 31 日、1 月 21 日～3 月 24 日の計 3 回、遠藤が 7 月 29 日～8 月 26 日の計 1 回である。小磯はプロジェクト研究費外で 2009 年 8 月に調査に参加した。また、資料調査にあたってはデカン大学ディプロマ課程在学の小茄子川歩に助けていただいた。

一方、カーンメール遺跡に関しては、遠藤、小磯が出土遺物の記録化を担当するとともに、宇野隆夫と寺村裕史が 3D スキャナーによるデジタル記録を実施した。遺物の保管場所および調査場所はインド・ラージャスターン州ウダイプルに所在するラージャスターン・ヴィディヤピート大学考古学科である。遠藤が 7 月 29 日～8 月 26 日、12 月 21 日～1 月 17 日、1 月 26 日～3 月 24 日の計 3 回、小磯が 12 月 21 日～1 月 6 日、2 月 19 日～3 月 6 日の 2 回、宇野、寺村が 11 月 3 日～11 月 11 日に出張し、作業を行った。なお、宇野はプロジェクト研究費外による参加であった。

このほか 2010 年 2 月に、ハリヤーナー州ビーワーニー県所在のミータル遺跡において表面採集調査を実施したが、この調査には上杉、遠藤のほか、山花京子（東海大学講師）が参加し、同遺跡で生産が推定されるファイアンス製品の分析用サンプルを採取した。

学会活動としては、寺村が長田俊樹、前杵



ラージャスターン・ヴィディヤピート大学での
3D スキャン作業風景

英明とともにデンマークのコペンハーゲン大学で10月21日～23日に開催された‘Pre-Modern Climate Change - Causes and Human Responses’と題した学会に参加した。また、11月29日～12月5日にベトナム・ハノイ所在のベトナム社会科学院考古学研究所 (Institute of Archaeology, Vietnam-Academy of Social Sciences) で開催された Indo-Pacific Prehistory Association の第19回学会に、長田、宇野、寺村が参加した。2010年1月28～31日にはグジャラート州政府考古局、ラージャスターン・ヴィディヤピート大学、インダス・プロジェクトの共催で学会を開催した。学会は‘Gujarat Harappans and Rural Chalcolithic Cultures’というテーマでグジャラート地方のインダス文明関連遺跡に焦点を置いたもので、インド国内だけでなく、日本、アメリカ、イタリア、フィンランドなどから参加者があり、議論を深めることができた。

国内では上杉・遠藤が日本西アジア考古学会第17回西アジア発掘調査報告会(2010年3月28日)において、ファルマナー遺跡を中心とする調査成果について報告した。

(文責 宇野隆夫・上杉彰紀)

E 伝承文化研究グループの活動

E-1 インド学研究班

インド学研究班は、引き続き、ヴェーダ文献学、古典インドアーリヤ語文献学、現代インドの地域研究(文化人類学)などにわたり、「環境変化とインダス文明」という視点から個別研究を進めている。文献に在証される動植物、生産技術、物品名などの解明は、当時の生活環境の復元と、諸部族の動向、相互関係などの理解に欠かせない。古環境研究グループ、生業研究グループ、物質文化グループに情報を提供し、各グループの成果を取り入れて、インダス文明を取り巻く環境を俯瞰的、歴史的に捉えるべく努めている。

この間、特に、サラスヴァティー川に関する最古の言及が見られる『リグヴェーダ』の該当讃歌の研究を続け(山田智輝、後藤敏文)、「牛」を意味する単語の精査に取り掛かっている。その前提となる、古インドアーリヤ語文献に見られる「牛」関連語彙のリストアップ(それだけで数十頁にのぼる)は済んでおり(西村直子、大島智靖)、今後、個々の検証を進める(両名に後藤が参加)。アーリヤ系の人々が連れていたと考えられる *gáv-*(英語の *cow* などとともに印欧祖語 **gʷóu-* に遡る)と現在インド圏に優勢な「コブウシ」との関係、殊に、後者がヴェーダ文献に言及されるとすれば、何時頃から、どのようなものとして、という問題はインダス文明理解に欠かせない。西村直子(東北大学大学院文学研究科専門研究員)は博士論文(『放牧と敷き草刈り - Yajurveda-Samhitā 冒頭の mantra 集成とその *brāhmaṇa* の研究 -』として刊行、350頁、東北大学出版会 2006年)以来、祭式文献研究の基礎作業として乳製品の研究を進めており、平田昌弘准教授(帯広畜産大学、地域環境学研究部門植物生産学分野)と共同研究の機会をもちながら、ヴェーダ文献、仏典に見られる乳加工の実体を解明しているが、インド学研究班は、彼女の成果をも取り入れるべく努めている。インダス文明、アーリヤ諸部族、後のインド文化圏、それぞれにおける牛と乳製品の問題は、今後のプロジェクトに寄与をもたらす見込みがある。

文献研究においては、引き続き動植物一般への言及をはじめ、生活実態に関わるデータに注意している。インダス文明当時の生産方法、道具、習俗、衣装などの中には、現在まで各地に残るものの多いことが指摘されているが、文化人類学他のフィールド研究者による事実確認と収録、考古学関係者との摺り合わせは、未だに課題として残っている。考古学と文献学の知見

を照合する研究動向は広く世界の学会に見られるようになっており、2009年度にドイツで開催された文献学、言語学、考古学を総合する学会において、後藤が発表した。さらに、同発表に基づいて、ツューリヒ大学インド・ヨーロッパ語比較言語学講座公開講演で講演した。後藤はリグヴェーダ第7巻の翻訳と注解に携わったが、同巻はインド・イラン共通時代の観念を色濃く残すことで知られており、インダス文明後期のインド・イラン諸部族、インドアーリヤ諸部族の姿を確認すべく今後とも努める。

8-9月のネパール、ラーラー湖の地理学探査旅行には、山田智輝が参加した。その成果の一部を研究集会で発表してもらった。2010年1月末のBhuj研究会には後藤、山田が参加し、大いに学ぶことができた。今後の作業に活用できるよう、引き続き努力する。

(文責 後藤敏文)

E-2 言語研究班

言語研究班は、例年通り、2009年度も、「インダス言語研究会」と「言語記述研究会」の二つの研究会を定期的に関き、『南アジア言語地図』の作成と、言語記述の方法論の検討を中心に活動を行なってきた。また、「インダス言語研究会」では、年度末の3月に、熊本大学において、出版を控えた言語地図をテーマとする「フィールドリサーチセミナー」を開催した。「言語記述研究会」の方は、メンバーの論考を集めた『地球研 言語記述論集』の第2号を出版した。

【インダス言語研究会】

「インダス言語研究会」は、長田俊樹、大西正幸、森若葉、児玉望、高橋慶治の5名に、今年度から新メンバーとして北田信が加わった。また、地図作成のために、物質文化研究グループの寺村裕史と、研究助手の稲垣和也にも参加してもらった。会合は、ほぼ2ヶ月に一度のペースで開かれている。メンバー・参加者の専門は下の通りである。

長田俊樹 (ムンダ諸語、インド＝アーリヤ諸語、記述言語学、言語類型論)

大西正幸 (インド＝アーリヤ諸語、記述言語学、言語類型論)

森若葉 (シュメール語、文字論)

児玉望 (ドラヴィダ諸語、音韻論、記述言語学)

高橋慶治 (チベット＝ビルマ諸語、記述言語学、言語類型論)

北田信 (インド学、文献学、インド＝アーリヤ諸語)

寺村裕史 (考古学、文化財科学、GIS (地理情報システム))

稲垣和也 (記述言語学、オーストロネシア諸語)

研究会では、例年、それぞれが専門とする言語の文法記述に関する発表と検討の他、南アジアの言語、記述言語学、言語類型論などを専門とする研究者を随時招いて情報交換を行なっているが、今年度の活動は、『南アジア言語地図』完成に向けての解説原稿や地図の検討が中心となった。3月に「地球研版」をほぼ完成することができた。(この地図は2010年7月に出版された。)

2009年度に実施した研究会は以下の通りである。

第 10 回 2009 年 5 月 16 日 (土) 13:00 - 17:00
13:00 - 15:00 『南アジア言語地図』検討会
15:00 - 17:00 桐生和幸「ネワール語の文法」

第 11 回 2009 年 7 月 18 日 (土) 11:00 - 17:00
『南アジア言語地図』検討会

第 12 回 2009 年 10 月 10 日 (土) 11:00 - 17:00
『南アジア言語地図』検討会

第 13 回 2009 年 11 月 23 日 (土) 11:00 - 17:00
『南アジア言語地図』検討会 (熊本大学)

第 14 回 2009 年 12 月 26 日 (土) 11:00 - 17:00
『南アジア言語地図』検討会

第 15 回 2010 年 2 月 12 日 (金) 11:00 - 17:00
『南アジア言語地図』検討会

第 16 回 2010 年 3 月 15 日 (月) 10:00 - 12:00
『南アジア言語地図』検討会 (熊本大学)

フィールドリサーチセミナー『インド言語地図を読むー南アジアの言語分布の可視化』
(熊本大学大学院社会文化科学研究科との共催)

日時：2010 年 3 月 15 日 (月) 14:00 - 17:00

場所： 熊本大学文学部講義室

プログラム

14:00 - 14:15 長田俊樹

趣旨説明

14:15 - 14:30 寺村裕史

地理情報システム (GIS) を用いた言語分布の可視化

14:30 - 14:45 稲垣和也

南アジア諸言語の言語識別番号について

14:45 - 15:15 大西正幸

南アジア言語地図概観 インド=アーリヤ諸語の分布

(休憩)

15:30 - 16:00 児玉 望

ドラヴィダ諸語の分布

16:00 - 16:30 長田俊樹

ムンダ諸語／チベット=ビルマ諸語の分布

16:30 - 17:00 パネルディスカッション

【言語記述研究会】

「言語記述研究会」は、長田俊樹、大西正幸、森若葉の他、少数言語の記述を専門とする若手研究者が主要メンバーである。この研究会は、2007年4月より、毎月1度のペースで開かれ、言語記述の方法論や言語類型論をめぐる議論を積み重ねてきた。若手のメンバーが年々増え、ホームページも充実してきた。また、年度末には、昨年続き、大西と稲垣の共同編集による『地球研 言語記述論集2』を刊行することができた。

2009年度に実施した研究会は以下の通りである。

第17回 2009年4月3日（金）14:30 - 17:00

『地球研言語記述論集1』の配布と内容の検討、2009年度の予定

第18回 2009年5月20日（木）14:30 - 17:00

林由華 「宮古の形容詞」
野島本泰 「ブヌン語の「連続動詞構文」」

第19回 2009年6月17日（水）14:30 - 17:00

富田愛佳 「『車里訳語』の声調記号について」
野島本泰 「ブヌン語の「前置詞」」

第20回 2009年7月15日（木）14:30 - 17:00

長田俊樹 「ムンダ語の感情語」
大西正幸 「ベンガル語の“expressives”」

第21回 2009年9月30日（木）14:30 - 17:00

稲垣和也 「ナゴヴィシ・シベ語における類別辞の形態法と意味論」

第22回 2009年10月28日（木）14:30 - 17:00

仲尾周一郎 「ジュバ・アラビア語若年層スラングの諸特徴」
倉部慶太 「ジンポー（カチン）語における、動詞連続の文法化について」
野島本泰 「ブヌン語（南部方言）における「随伴者」の表現」

第23回 2009年11月25日（木）14:30 - 17:00

野島本泰 「ブヌン語における代名詞語幹からの動詞派生」
稲垣和也、富田愛佳

“International Symposium on Grammar Writing:
Theoretical, Methodological, and Practical Issues”に参加して

第 24 回 2009 年 12 月 16 日 (木) 14:30 - 17:00

千田俊太郎 「東シンブー諸語トーンの新資料: ゴリン語、ユリ語、スワウェ語を中心に」

第 25 回 2010 年 1 月 7 日 (金) 14:30 - 17:00

大西正幸 “CV reduction in South Bougainville Languages”
『地球研言語記述論集 2』の各原稿の検討と連絡事項の確認

第 26 回 2010 年 2 月 17 日 (金) 14:30 - 17:00

『地球研言語記述論集 2』の各原稿の検討と連絡事項の確認

(文責 大西正幸)

F DNA 分析研究グループの活動

概要

本グループは、今年度 (2009 年度) からコアグループとして立ち上がった。前年度末に斎藤がインドのファルマーナー遺跡を訪問し、現地に滞在していたデカンカレッジのジョーグレイカル博士とともに牛の骨数片を遺跡から直接サンプリングし、日本に持ち帰ってあったので、それをまず用いることにした。具体的な作業は、斎藤が兼任している総合研究大学院大学生命科学研究科遺伝学専攻の 5 年一貫博士課程に今年度入学した神澤秀明が行った。

牛の古代 DNA 抽出の試み

家畜牛には大きく 2 亜種 (*Bos taurus taurus* & *B.t. indicus*) が存在し、それらのあいだにはミトコンドリア DNA の塩基配列にかなりの差があることがすでに報告されていたので、ファルマーナー遺跡で発見された牛の骨がどちらの亜種に属するのかを判別するため、及び最終目的であるインダス文明時代の人間の古代 DNA を調べるための準備を兼ねて、牛のミトコンドリア DNA 塩基配列のうち、適切な部分を選んだ。

具体的な方法について教を乞うために、東京大学大学院理学系研究科生物科学専攻の植田信太郎教授および北海道大学理学部生物科学科の増田隆一准教授の研究室を見学し、いろいろな技法を学んだ。骨の切断などの前処理に必要な器具や古代 DNA を抽出するのに必要な機器を購入し、牛骨サンプルからの古代 DNA 抽出を試みた。慎重に何度も実験を繰り返したが、残念ながら DNA を抽出することはできなかった。4500 年前という古さと、気温や湿度の状況が DNA 分子を骨の中からすべて流出されてしまったのかもしれない。

(文責 斎藤成也)

個別研究報告

ブジ・国際会議の報告

長田 俊樹

総合地球環境学研究所

2009年度の締めくくりに、インドのグジャラート州・ブジにおいて、2010年1月28日から三日間、国際会議が開催された。国際会議はブジ・ラウンドテーブルとして、ブジのホテルでおこなわれたが、その準備・運営はすべてインド側によって執り行われた。まず、冒頭に、その準備・運営を指揮してくれた、コアメンバーのカワクワルさんに、御礼のことばを述べておきたい。

今回はインド人研究者だけではなく、日本のプロジェクトメンバーや海外の研究者も参加された。その日本からの参加者を記しておこう。

地球研スタッフ：長田俊樹(リーダー)、大西正幸、森若葉(以上、上級プロジェクト研究員)、上杉彰紀、寺村裕史(以上、プロジェクト研究員)、遠藤仁、園田建(以上、プロジェクト研究支援員)、河村たみえ(事務補佐員)(敬称略)

コアメンバー：宇野隆夫(国際日本文化研究センター)、後藤敏文(東北大学)、前杢英明(広島大学)、斎藤成也(国立遺伝学研究所)

プロジェクトメンバー：松井健(東京大学)、木村李花子(馬事文化研究所)

プロジェクト協力者：神澤秀明(国立遺伝学研究所院生)、山田智輝(東北大学院生)

その他、海外からは、イタリアから Maurizio Tosi, Dennys Frensz そして、フィンランドから Asko Parpola、アメリカから Randall Law, Adam Green が参加した。

1月28日、午後から開会式がとりおこなわれた。開会式では、ブジにあるカッチ大学の学長をチーフゲストに迎え、インドの伝統的スタイルでおこなわれた。開会式の後、長田がインドス・プロジェクトの概要についての説明をおこなった。その後、次々と発表がおこなわれたが、実際のプログラムと発表タイトルは以下の通りである。

BHUI ROUND TABLE 2010

GUJARAT HARAPPANS AND RURAL CHALCOLITHIC CULTURES

28TH TO 31ST JANUARY, 2010

28th January, 10

Inaugural

Chairperson: Prof. M.K. Dhavalikar, Former Director, Deccan College, Pune.

Chief guest: Prof. Kanti Gor, Former Vice Chancellor, Pt. Shyam Krishna Verma Kachchh University, Bhuj

Toshiki Osada

Introduction of Indus Project.

M.G. Thakkar

Neotectonic Evolution and Quaternary Episodes in Kachchh.

M.K. Dhavalikar

Harappan Enterprise in Western India: new facets of an old Civilization.

Rajesh Sashidharan

Distribution of Harappan and Regional Bronze Age folks in Gujarat.

R.S. Bisht and Y.S. Rawat

The Harappans in Kachchh: In Retrospect and Prospects.

J.S. Kharakwal, Y.S. Rawat and Toshiki Osada

Kanmer Excavation.

Endo Hitoshi

Mature Harappan Lithic Assemblage at Farmana and Kanmer.

Charu Smita

Lithic industry of Bagasara, Gujarat.

29th January

Pankaj Goyal and P.P. Joglekar

Animal Utilization Patterns at Kanmer, Gujarat.

Anil Pokharia

Plant macro-remains from the Harappan settlement at Kanmer: A preliminary contemplation.

M.D. Kajale

Palaeoethnobotany of Harappan sites in Western India with Special Reference to Gujarat: Visiting old problems with fresh approaches.

Ambika Patel

Harappan Copper Artifacts from Bagasara, Gujarat: Cataloguing and Conservation.

Prabodh Shivalkar

Padri and Anarta Culture: A Rethinking.

V.S. Shinde

Harappan Culture in Saurashtra, Gujarat : A Regional Manifestation.

Ajithprasad P

The Pre-Prabhas Pottery and the Early Chalcolithic Cultural Developments in North Gujarat.

K.K. Bhan

Review of Prehistoric Pottery from Gujarat.

Akinori Uesugi

Ceramic styles in the pre-/Early Harappan period in India and Pakistan: a comparative study.

Randall Law

Harappan rock and mineral acquisition and use patterns in Gujarat.

30th January, 10

P.P. Joglekar and Pankaj Goyal

Animal Diversity at Harappan Sites in Gujarat.

Takao Uno and Hirofumi Teramura

3D Images of Seals and seal impressions from Kanmer.

Asko Parpola

Crocodile in the Indus Civilization and later South Asian tradition.

Vivek Dangi and Manmohan Kumar

Pre-Harappans(so called Hakra Culture) of Upper Ghaggar Basin.

Dennys Frenez and Maurizio Tosi

The "Lothal Revisitation Project". A Multidisciplinary Research Program designed to reconsider the South-easternmost Hub of the Indus Civilization on the Arabian Sea.

Kuldeep K. Bhan

Harappan Trade and Organization of Specialized Crafts in Gujarat, India.

Hansmukh Seth

Archaeological Explorations in South Rajasthan.

K.P. Singh

Water Management at Kanmer.

これらの発表原稿は現在カラクワルさんの手で集められ、インド・グジャラート州考古局のラワトさんが中心となって、インドで出版する計画である。

本国際会議の一番のメインは、実際の遺跡から出土された土器が持ち込まれ、土器を実際に手にとって、いろいろと議論がおこなわれたことである。というのも、土器の分布や編年、そして用語の統一などがこれまで十分に議論されることがなかったからである。インダス文明研究をはじめると、皆さん壁にぶつかるのが、研究者によってことなる年代と名称である。ハラッパー盛期 (Mature Harappan) といったり、都市期 (Urban Harappan) といったり、あるいはアジツトさんのようにハラッパー古典期 (Classical Harappan) と呼んだり、名称からしてなかなか統一できていない。もちろん、学術用語の統一などがこの会議でいつべんに解消できるはずもない。しかしながら、とにかく実態として、共通の認識を持つようとする今回の試みは大変重要な意義を持っていると、私は理解している。

最初の計画では、パキスタンの考古学者にも参加していただくよう模索したが、実現はむずかしく、途中であきらめてしまった。そういった日がいつか来ればいいと切望してやまない。

じつは、この国際会議では日本隊のほとんどの皆さんは二日目の会議に参加せず、別行動をとった。というのも、発表自体が考古学の専門に偏ったもので、考古学を専門としない方も多く参加されたので、ずっと国際会議で専門的な発表を聞きながら、じっと座っているのは大変だろうとの配慮であった。初日のみ会議に参加し、29日はわれわれが発掘したカーンメール遺跡と小カッチの中にある、カーネリアンの原石がとれる場所をおとずれた。こうした別行動を許して下さったカラクワルさんには、準備・運営のみならず、行き届いた配慮にただ感謝するばかりである。

また、会議の終わった31日には、グジャラート州最大のインダス文明遺跡、ドーラヴィーラー遺跡のツアーをおこなった。プロジェクトリーダーとしては、インダス・プロジェクト・メンバーでありながら、インダス文明遺跡をまったく見学することなく終わってしまうのでは申し訳ないと思いつねづね考えてきたが、今回、多くのプロジェクトメンバーが現地を訪れる機会を得られたことは望外の喜びである。とくに、後藤敏文さんはインド学の伝統に則ってインドにこれまで行くことがなかったのに、今回参加して下さったのはうれしい限りである。なお、後藤さんはじめ、斎藤さんと松井さんがこのときの感想文をお寄せくださり、ニュースレターに掲載したので、そちらもぜひご一読くだされば幸いである。

ただし、特記しておかなければならないのは、体調を壊した方（とくに下痢に襲われた方）が相当数いたことである。そのために、ドーラヴィーラー遺跡ツアーには参加できなかった方もおられたし、道中、体調を悪くされた方もおられた。インド経験が長いリーダーがもう少し食事や水に気をつけるべきだったと反省している。幸いにも、1月の末は一番涼しい時期だったので、死に至るような伝染病にかかる人は誰一人なかったのがせめてもの救いであった。

盛期ハラッパー文明期におけるガッガル川の河川環境 - 大河サラスワティーは存在したのか -

前空 英明

広島大学大学院教育学研究科

下岡 順直

京都大学大学院理学研究科附属地球熱学研究施設

長友 恒人

奈良教育大学

八木 浩司

山形大学地域教育文化学部

1 はじめに

かつてインダス (Indus) 川周辺に展開した世界四大文明の一つであるインダス文明は、モヘンジョダロ (Mohenjo-daro) やハラッパー (Harappa) などの巨大都市が栄えたことで知られている (図 1)。しかし、文明の絶頂期である盛期ハラッパー文明期 (紀元前 2500-1900 年) に続くポスト都市ハラッパー文明期 (紀元前 1900-1000 年) には多くの主要な都市が放棄され、集落の数も西部を中心に急減したことが遺跡の調査などから指摘されている (Possehl 2002)。紀元前 1900 年頃を境に、文明の急激な衰退、もしくは文明拠点の大規模な移動が行われた原因として、アーリア人侵入・征服説 (Wheeler 1947)、自然環境原因説、過剰土地利用説などが挙げられている (Lahiri 2000)。

近年、アーリア人侵入・征服説については、文明衰退の主因として否定的見解が多い中 (Possehl 2002)、文明衰退の引き金になるような自然環境における「事件」が発生したとする研究が注目されるようになった。例えば、モヘンジョダロの近くにあるチャヌフダロ (Chanhu-daro) 遺跡における洪水痕跡の発見 (Mackay 1943) や、カーンバート (Khambhat) 湾に面したロータル (Lothal) 遺跡における同様な指摘 (Rao 1979) により、大雨による大洪水原因説が提示された。また、1819 年にカッチ (Kachhi) 湿原付近で発生したカッチ大地震時に現われたアッラー・バンド (Allah Bund) とよばれる地表地震断層により、下流側がせき止められ広範囲に冠水した事実から、ハラッパー文明期にも同様な地震が発生し、冠水域がインダス川下流域の広範囲に及んだとする地震起因洪水説もみられる (Sahni 1956)。

インド・ヒマーチャル・プラデーシュ (Himachal Pradesh) 州の低ヒマラーヤ (Himalaya) 山中に源流を持ち、ハリヤーナー (Haryana) 州からパンジャブ (Punjab) 平原を南西に流れ、ラージャスターン (Rajasthan) 州から西向きに流れを変えてパキスタン・チョーリスターン (Cholisthan) 砂漠に流入し末無川となるガッガル・ハークラー (Ghaggar-Hakra) という川がある。この川の流域には数多くのハラッパー文明期の遺跡が分布しており (図 1)、カーリーバ

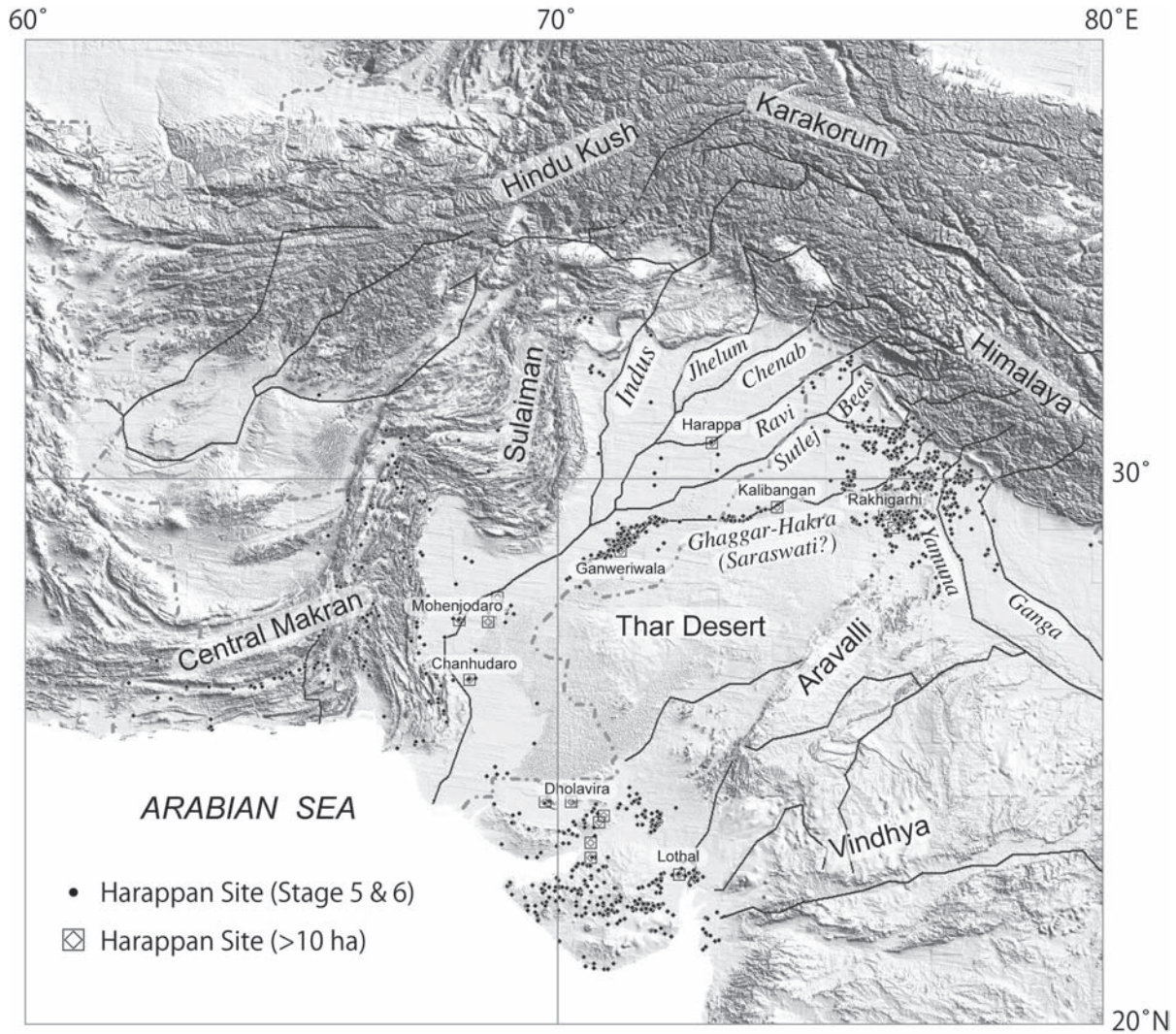


図1 ハラッパー文明期の主要遺跡とインダス・バレーおよびその周辺の地形
(遺跡分布は上杉 (2010) による)

ンガン (Kalibangan) やラーキーガリー (Rakhigarhi) などの大規模都市遺跡も含まれている。現在この川は、通常乾季には水流がほとんどなくなる間欠河川であるが、分布する遺跡数の多さから、かつては年中水量が豊富な恒常河川であったとする仮説が提示された (Oldham 1893; Marshall 1931; Stein 1942; Mughal 1990; Raikes 1968)。さらに、この川をインドの古代神話リグ・ヴェーダ (R̥gveda) に登場する大河サラスワティー (Saraswati) 川に比定する説が、歴史学や言語学の分野から提示されたことにより、「失われたサラスワティー (Lost Saraswati)」仮説を巡る議論が盛んに行われてきた (Sharma *et al.*, 2008)。すなわち、かつて豊かな大河だったこの川が、盛期ハラッパー文明を熟成させたが、それ以降の地殻変動や気候変動により水量が現在のようになくなったため、農業などに打撃を与え、文明衰退の引き金になったとする失われたサラスワティー仮説は、最近の衛星写真を利用した研究などからも追認されている (Yashpal *et al.* 1984)。しかし、水量変化があった証拠や原因、および時期について、地形・地質学的なデータから具体的な分析をした研究は少なく、いまだ推定の域を脱していない。

2 サラスワティー川の旧流路に関するこれまでの議論

1970年代以降、多くの研究者や機関によって、失われたサラスワティー川の旧流路を探る研究が行われてきた。その結果、サラスワティー川は少なくともラージヤスタン州以東では現在のガッガル川の流路に沿って流れていたとする説が有力になっているが、インド・パキスタン国境付近からアラビア海に注ぐまでの流路については様々なルートが提唱されている (Roy and Jakhar 2001; Gupta *et al.*, 2004)。

Ghose *et al.* (1979) は空中写真とランドサット画像を利用して、サラスワティー川はアラヴァリー (Aravalli) 山地の隆起に伴って西側へシフトし、現在のガッガル川の位置に到達したと考えた。衛星写真解析を行った Bakliwal and Grover (1988) もアラヴァリー山地の隆起とともに東から西へ流路が移動していった説を支持した。

Naruse (1974) は、5万分の1地形図の読図から、高ヒマーラヤの氷河地域に水源を持つサトルージ川 (Satluj) が流向を90度西向きに変える山麓部のローパル (Ropar) と現在のガッガル川の間で旧河道地形と河畔砂丘の存在を指摘し、ガッガル川はかつてローパルより上流部のサトルージ川と接続していたと述べた (図2)。さらに接続が切れてサトルージ川が現在の流路に流れ始めた時期について、洪水堆積物と風成堆積物の¹⁴C年代値から4000 yrsBP頃としている (Naruse 1985)。Yashpal *et al.* (1980) は、ガッガル川がかつてサトルージ川と接続していた可能性をランドサット画像の分析から支持し、また支流のチョウタング (Chautang) 川を通じてヤムナー (Yamuna) 川とも接続していた可能性があることを指摘した。サトルージ川やヤムナー川との接続が途切れた原因として、1) 地殻変動によるローパル付近の隆起、2) ベアース (Beas) 川の谷頭侵食による河川争奪、3) 争奪部付近の断層運動などが挙げられている (Valdia 2002)。

一方、シワーリク (Siwalik) 山地南面でガッガル川支流の河成段丘を調査した Rajaguru and Badam (1999) は、段丘構成する堆積物の特徴から、ガッガル川がハラッパー文明期以降に現在の流量を大きく上回るような水文的变化はなかったとした Courty (1995) の主張を支持した。また、Tripathi *et al.* (2004) は、ガッガル川、ヤムナー川、サトルージ川など主要河川の流域から河成堆積物や砂丘堆積物を採取し、堆積物中のNdおよびSrの同位体比の特徴から、少なくとも最近2万年間はガッガル川に氷河起源の堆積物が運搬された形跡はないとし、ハラッパー文明期にガッガル川がヤムナー川やサトルージ川に接続していたとする説を否定した。

このように、少なくとも盛期ハラッパー文明期には高ヒマーラヤの氷河地域に源流をもつサトルージ川、もしくはヤムナー川と現在のガッガル川が接続していて、年中豊富な水量をたたえた大河サラスワティーがインダス川とガンジス川の間で存在し、その後の河川争奪などによって現在のような間欠河流になったため文明が衰退したとする仮説は、主に地形図や衛星画像から分析した研究に多いように見受けられる。これに対して、最近の地形・地質学的手法による研究では、ハラッパー文明期やそれ以降に、ガッガル川の水量にそれほど大きな変化はみられないとする研究も見られる。

本研究は、リグ・ヴェーダに登場する大河サラスワティーの名残とされるガッガル・ハークラ川において、盛期ハラッパー文明期以降に、水量豊富な大河 (恒常河川) から間欠河流に変化するような劇的な事件が発生したか否かに関して、氾濫原の規模や砂丘の形成年代に注目しながら、地形・地質学的手法を用いて明らかにすることを目的とする。



図2 パンジャーブ平原の流路跡地およびサトレジ川とヤムナ川の旧流路

(流路跡地および等高線図(単位 ft) は成瀬(1976)による。サトレジ川、ヤムナ川の推定旧流路は Yashpal et al.(1980)による)

3 パンジャーブ平原の地形地質概観

インダス川は、北緯33度、東経71度、標高200 m付近でヒマラーヤ山麓に流れ出し、北緯29度、東経71度、標高100 m付近で、ヒマラーヤの氷河地域に水源があるジェラム (Jhelum)、チェーナブ (Chenab)、ラーヴィー (Ravi)、ベアース、サトルージなどを束ねた大規模支流パンジナド (Panjnad) と合流し、カラチ (Karachi) 南方の北緯24度、東経68度付近でアラビア (Arabia) 海に注ぐアジア有数の大河川である。それぞれの大規模支流がインダス川に合流するまでの河間に発達する沖積平野がパンジャーブ平原である。ガッガル・ハークラー川は、ベンガル (Bengal) 湾に注ぐガンジス (Ganges) 川水系との分水界近くであり、低ヒマラーヤ前面や亜ヒマラーヤに源流を持つ間欠河流に流れを発生し、パンジャーブ平原南部でタール (Thar) 砂漠北縁部を西流し、チョーリストーン砂漠で末無川となっている。

平原の地形は、山麓に分布する開析扇状地、大河川の河間に発達する沖積台地、大河川に沿って発達する沖積低地(氾濫原)に大別される。中北部の沖積台地や一部の沖積低地上には比較的小規模な河畔砂丘が分布し、タール砂漠に近い平原南部には、比高数10 mの大規模な固定

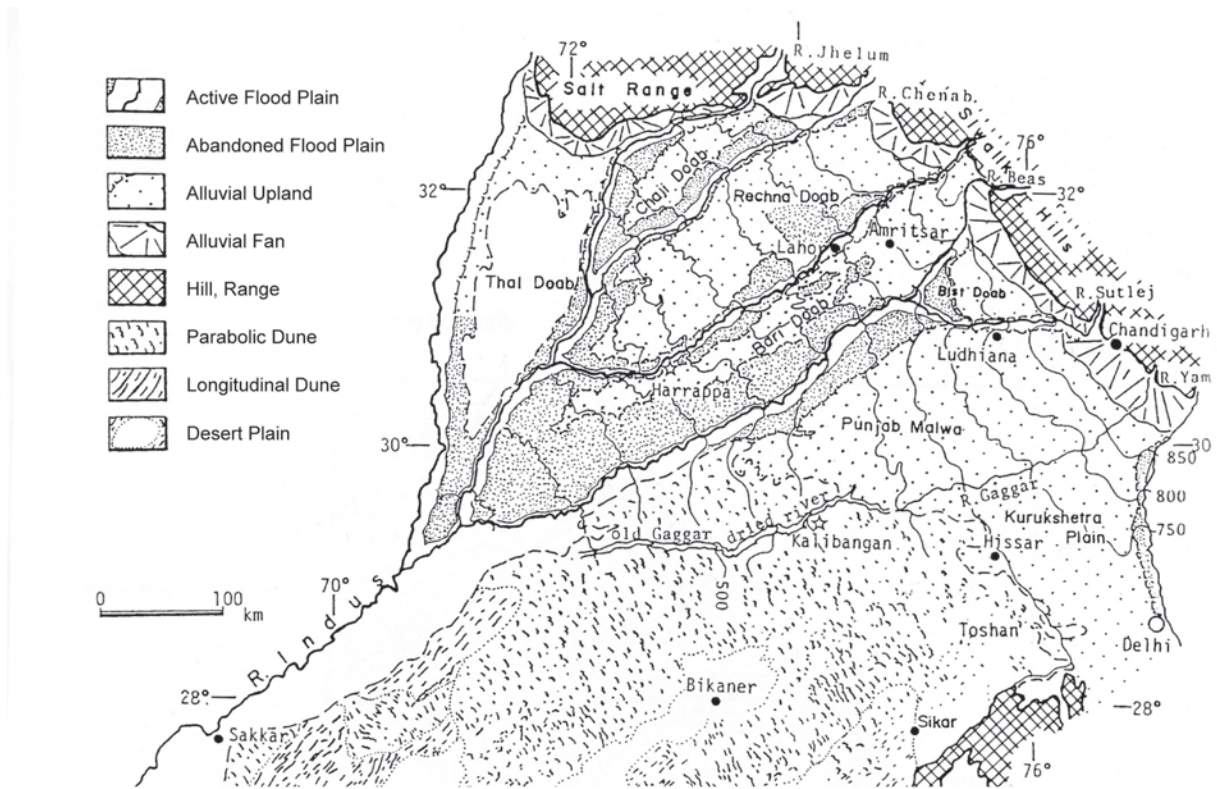


図3 パンジャーブ平原およびタール砂漠北部の地形分類
(Naruse (1985) により作成)

砂丘が発達している（図3）。

成瀬（1976）は、パンジャーブ平原を構成する沖積層は約200mの層厚で、ヒマラヤ前縁に堆積した沖積層の最大層厚2,000mに比べ非常に薄く、平均堆積速度は0.3mm程度であると述べている。沖積層の基底であるシワーリク層は約40kmの波長をもった北西-南東方向の褶曲構造を示しており、沖積層もこの褶曲構造に調和して変形を受けている。藤原（1975）はサトルージ川以西のビスト・ドーアープ（Bist Doab）では、沖積層の変形は地表にまで達し、河系異常が見られると指摘した。新旧氾濫原を構成する沖積低地堆積物、沖積台地最上部を構成する沖積台地堆積物、沖積台地の下部にある中部沖積層の3層に分類され、沖積低地堆積物は現成を含む上部完新統、沖積台地堆積層は下部～中部完新統、中部沖積層は上部～中部更新統に該当すると推定している（成瀬1976）。

4 ガッガル川の氾濫原は大河の化石地形か？

ガッガル川の氾濫原の幅は衛星写真などから、ラージャスターン州付近で5～8kmとされており（Yashpal *et al.* 1984）、この幅が現在のガッガル川の平均的な流量に対して広過ぎると判断されるため、かつて大河であったと結論づける研究が数多くある（Yashpal *et al.* 1980）。一方、この幅を過大評価しすぎであり、季節河川は河床が浅いため氾濫しやすく、水量が少なくても氾濫原の幅が広くなりがちであるという指摘もある（Sridhar *et al.* 1999）。現在のガッガル川は、低ヒマラヤ南面に水源があること、また、近代以降の大規模灌漑による取水のため、通常乾

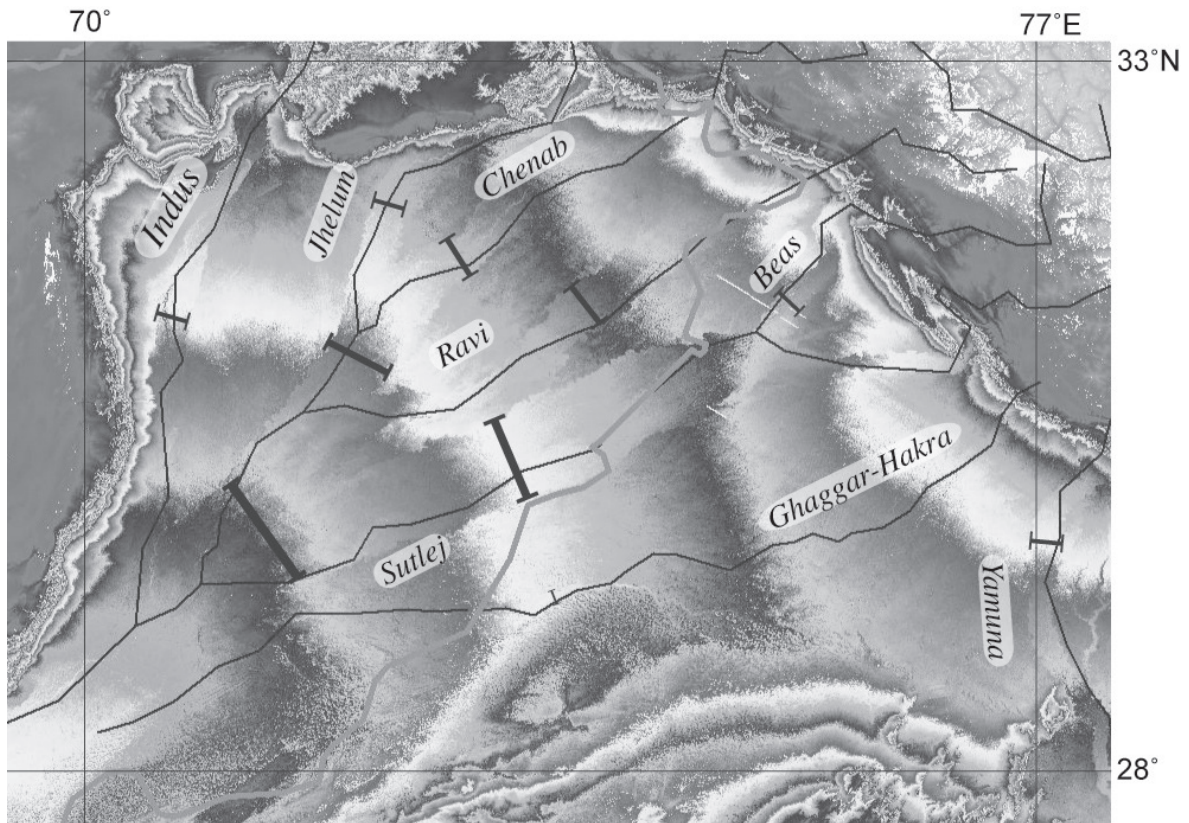


図4 パンジャーブ平原の主要河川と氾濫原

比高 5 mごとに段彩シグレーションで表現。河川の流路に直交する方向に、高さが 2 段階（比高 10 m）以上オフセットする箇所を氾濫原と河間台地の境界とした。実線(——)の長さがその地点の氾濫原の幅を示す。

季にはところどころ河道が干上がり途切れている間欠河流である。高ヒマラヤの水河分布地域に源を発するインダス川やサトルージ川のように、一年を通して河道に豊富な水流があるわけではない。しかし、現在でもインド洋ダイポールモード現象 (IOD) などにより、南西モンスーンが特に勢力が強い年には、数年～10 数年に一度の割合で大規模に氾濫することがあることは、住民の証言やシルサー (Sirsa) 付近のガッガル橋の橋脚に記された洪水マーク (1988 年、1993 年、1995 年) などから明らかである。

ガッガル川が過去に高ヒマラヤ水河地域に源を発する恒常河川と接続しており、その当時の氾濫原が化石地形として現在残されているのならば、氾濫原の幅は現在のサトルージ川やインダス川の幅と同等であると考えられる。このことを確認するため、インダス川と大規模な支流 (ジェーラム、チェーナブ、ラーヴィー、ベアース、サトルージ) について、平原部における氾濫原の幅と流量との関係を調べ、恒常河川とガッガル川の氾濫原の地形的特徴を明らかにした。地形を分析するためのデータとして、SRTM (3 arc seconds) および ASTER GDEM (1 arc second) を用い、コンピュータ上で氾濫原地形の分析を行った。氾濫原とは洪水時に流水が河道などから溢流して氾濫する範囲の平野のことであり、河川によって運搬されてきた未固結の物質に覆われている。水文学的には定期的に洪水の浸水を受ける範囲をいう。浸水は毎年氾濫原全体に及ぶわけではなく、通常は洪水が到達しうる最大範囲をもって氾濫原とする。毎年のように洪水で浸水する範囲は特に active flood plain とよばれ、区別されることがある。DEM により標高 5 m 間隔の段彩図を作成し、平野の微地形を表示した (図 4)。各河川を中心に、比

高 10 m 前後の急傾斜部で河間地 (interfluves) と区分された幅数キロ～数 10 キロの氾濫原が明瞭に浮かび上がる。この氾濫原の範囲は、Naruse (1985) による大縮尺地形図と現地調査により作成された地形分類図の active flood plain と abandoned flood plain を合わせた範囲にほぼ一致する (図 3)。

Naruse (1985) は、Abandoned flood plain は active flood plain より 3 m ほど高く、水位が高い洪水時に浸水する場所であり、また沖積台地 (=alluvial upland) とは 1.5 ～ 12 m の急崖により区分されると述べている。実際に 2010 年 8 月にパキスタンで発生した洪水時には、インダス川の中下流部で、Abandoned flood plain まで浸水している (NASA Photo Journal : PIA13337)。

ガッガル川の氾濫原幅とインダス川本流と氷河地域に水源がある 5 本の大規模支流の氾濫原幅を比較するため、山麓部から数 10 キロごとに氾濫原幅と標高を計測した。ガッガル川以外の氷河起源の河川の氾濫原幅は、標高 250 m 付近の山麓部では 10 ～ 20km くらいであるが、どの河川も標高が低下し、流量が増加するにつれて氾濫原幅が広がる傾向が認められる。サトルージ川と合流する以前のインダス川の氾濫原幅が流量に比べて狭いのは、西側のスライマン山脈に沿って流れているため、山麓からの扇状地がインダス川に向かって張り出し、氾濫原を狭めているためと考えられる。

一方、ガッガル川の氾濫原は、ラージャスターン州で 7km を越えるところがあるが、恒常河川のそれに比べ有意に狭く平均約 5km であることから、ガッガル川の現在の年間平均流量である 20 億 m³ の状態で十分形成されうると考えられ、もしサトルージ川などと接続していた化石地形とするならば、流量も現在より 10 倍近く多かったことになり、氾濫原幅は少なくとも現在のサトルージ川と同程度であるはずである。

DEM による氾濫原の地形分析と現在の河川流量データから、現在のガッガル川の氾濫原は現在と同程度の河川流量によって形成されつつある現成の地形であり、決して過去の大水量時代に形成された化石地形ではないと判断できる。

5 ガッガル川の氾濫原の幅はいつ現在の状態になったのか？

幅が 9km にも満たないガッガル川の氾濫原は過去の大水量によって形成されたものではないことがわかった。それではガッガル川の氾濫原はいつ頃から現在の状態になっていたのか、その時期が次の問題となる。もし、氾濫原の幅が盛期ハラッパー文明期よりも後に現在の状態になったのならば、インダス文明衰退とガッガル川の流量変化との関係は、その時期のさらなる詳細な解明によって結論が導かれるであろう。しかし、盛期ハラッパー文明期以前から現在の状態であったならば、ガッガル川の劇的な流量変化説は、少なくともインダス文明衰退原因の選択肢から消えることになる。

ガッガル川は、チャンディーガル (Chandigarh) 付近で垂ヒマーラヤからパンジャブ平原に流れ出し、北緯 29.6 度付近まで南下した後、ラージャスターン州のタール砂漠北縁部で西向きに流れを変える。また、ガッガル川の支流の一つであり、過去にヤムナー川と接続していた時期の流路であった可能性があるチョウタング川は、ハリヤーナー州北東部のジャガドゥリ (Jagadhri) 付近の垂ヒマーラヤ山麓に源を発し、ジンド (Jind) 付近で河道が不明瞭になるが、洪水時には水流が生じる凹地として連続し、ヒサル (Hisar) から西向きに方向を変えて、ター

ル砂漠北縁部のノーハル (Nohar) を通り、スーラトガル (Suratgarh) 東方でガッガル川に合流する。流路と思われる凹地内には乾季にはほとんど水流はみられないが、ノーハル西方のラワトサル (Rawatsar) 以西では人工水路からの溢流などにより、流路が急に明瞭になる (図 5)。

ガッガル川やチョウタング川がタール砂漠北縁を流れるラージャスターン州では、それらの氾濫原の幅を規定しているのは、比高数～数 10 m、波長数 100 m～数 km の砂丘群である。これらの砂丘群はタール砂漠南部からアラヴァリー山地を取り囲むように分布する横列砂丘や放物線砂丘の一部であり、強い南西モンスーンによって形成されたものである (Kar, 1993)。タール砂漠では、年降水量 200～250mm 未満の地域で砂丘の活動が活発であるとされているが (Goudie *et al.* 1973; Singhvi and Kar 2004)、ガッガル川やチョウタング川が流れるアラヴァリー山地北縁部は、年降水量が 250～500mm 程度であり (図 6)、ほとんどの砂丘は非活動的な固定砂丘である (Juyal *et al.* 2003)。

Chawla *et al.* (1992) は、ラージャスターン州西部のタール砂漠核心部において、砂丘砂の OSL 年代を計測した。その結果、少なくとも 40ka 頃から砂丘はすでに形成され始め、最終氷期最盛期以降次第に活動が盛んになり、14ka 頃に砂丘砂移動のピークを迎えた。続く 13-6ka の間は湿潤化により砂丘の活動は休止状態となり、3ka に再び活動が強まったとした。一方 Juyal *et al.* (2003) は、グジャラート (Gujarat) 州東部のタール砂漠南縁部においては、砂丘の形成は酸素同位体ステージ (MIS) 3 の終わりに対応して 26ka 頃始まり、その後 12ka 頃まで断続的に形成された。12-8ka の湿潤期には一旦固定化されるものの、8-5ka には再び砂丘砂の堆積が行われた。南縁部では 5ka 以降の砂丘の活動はほとんどないとした。

Singhvi and Kar (2007) はタール砂漠の砂丘形成史について以下のようにまとめた。1) タール砂漠の砂丘形成史は 150ka 以前に遡るが、最終氷期最盛期以前では、100 - 115ka, ~ 75ka, ~ 55ka, 30 - 25ka に砂丘砂の堆積が進行した、2) 最終氷期最盛期は南西モンスーンの強度が十分でなく砂丘の形成はきわめて弱かったが、乾燥期から湿潤期に移行する 16ka 以降に砂丘の移動や堆積がもっとも強くなった。ただし、一部の地域では 11-13ka のヤングドリラス (Younger Dryas) 期には冬雨の増加により風成作用は弱くなった。3) 完新世は 7-6ka の気候最温暖 (Climatic Optimum) 期には降水量の増加により砂丘の形成は弱まるが、続く 5-3.5ka には再び乾燥化が進み、風成作用が盛んになった。4.5-3.8ka に最盛期を迎えたハラッパー文明は、降水量や河川水の増加によるものではなく、減少する降水量の中で取水技術や冬作物へのシフトなど、人間の適応により栄えた。4) その後も 2ka, 0.8-0.6ka に風成作用が盛んにある時期がみられるが、0.6-0.3ka の小氷期 (Little Ice Age) には降水量が増えて砂丘形成は弱まった。0.3ka 以降は人類による過剰な土地利用により、砂漠化が進行している。

我々は、ガッガル川やチョウタング川の氾濫原の幅を規定している砂丘の形成年代を直接明らかにするため、CORONA 衛星写真や 25 万分の 1 地勢図、ASTER GDEM、およびグーグルアース (Google earth) の衛星画像を利用して、現河道および旧河道と推定されているコースを両側に分布する砂丘をマッピングした (図 5)。

砂丘の形成年代は OSL 年代測定によって行い、河道付近に分布する砂丘の露頭 6ヶ所から試料採取を行った (図 7)。本研究の目的の一つは、ガッガル川の氾濫原幅を規定している砂丘が、いつ頃から現位置で形成され始めていたのか、特にハラッパー文明期との前後関係を知ることであるため、砂丘砂はできる限り砂丘の基底部付近の砂丘の堆積構造が明瞭な露頭から採取した (前杵ほか 2009)。採取地が河道に近いと、河成のシルト～細砂からなる氾濫原堆

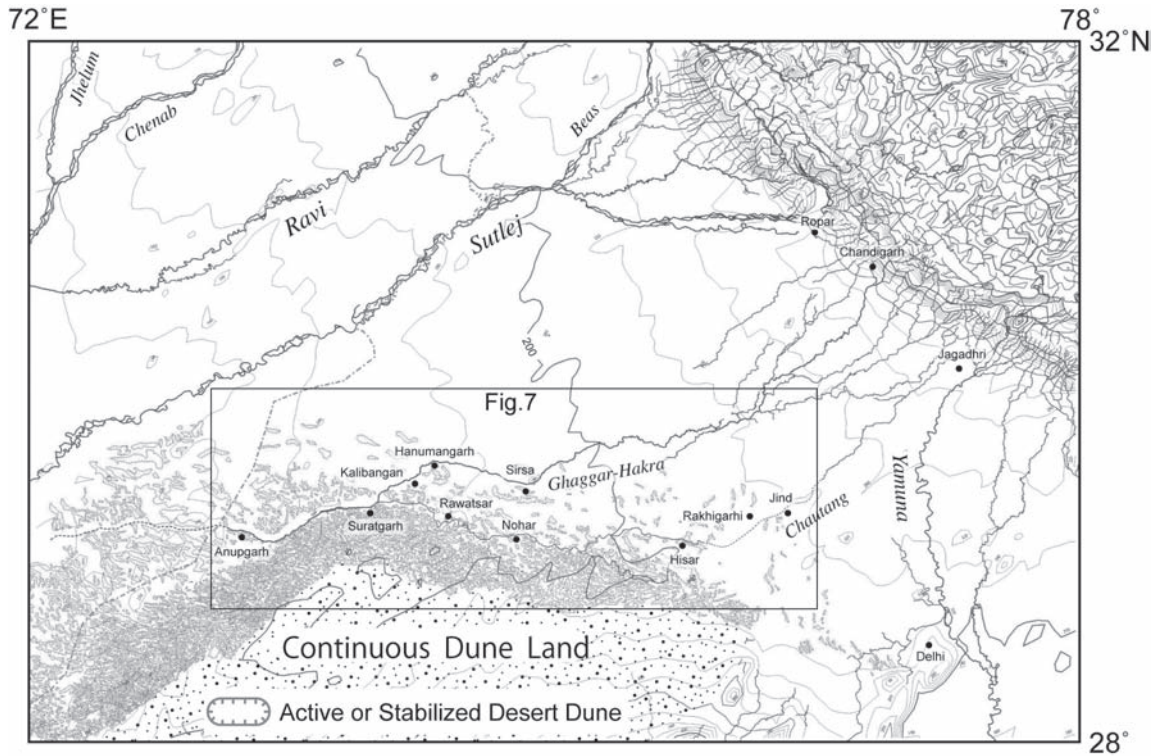


図5 ガッガル川およびチョウタング川の流路とタール砂漠北縁部の砂丘分布
 囲みは図7の範囲を示す。等高線間隔は平野部で20m、山地部で100～500m。

積物と砂丘砂を判別するため、堆積物の粒度分析を行った。粒度分析はレーザー回折・散乱式粒度分布測定装置SALD-3100（島津製作所製）を使用し、受光センサーごとに光強度を128回検出し、それを2秒間隔あけて16回測定した光強度分布データの平均値から、粒子の屈折率を1.70-20.20iとして粒度分布が自動計算されるように測定条件を設定して行った。その結果、砂丘砂は粒度の頻度分布が単峰形（unimodal）で、100～150 μ mの平均粒径を持つ細粒～極細粒砂からなる特徴を持っており、頻度分布が粘土およびシルト～極細粒砂の双峰形（bimodal）となる河川の氾濫堆積物とは明瞭に区別することができた（図8）。

OSL年代測定法は、光によって励起される鉱物の発光現象が、吸収した自然放射線の量に比例するという原理を応用して考案された年代測定法で、乾燥地域など有機物が少なく¹⁴C年代測定が使いにくい地域や堆積物をカバーする新しい年代測定法として注目されている。測定には、自然界にほぼ普遍的に存在する石英粒を使用するため、光に晒されてゼロイングされやすい風成砂などは、OSL年代測定には最も適した試料の一つとすることができる（Aitken 1998）。

OSL年代測定用の試料は、採取時に光に晒されると、鉱物内に蓄積した自然放射線の記録がゼロイングされてしまう可能性があるため、試料採取には細心の注意を払う必要がある。OSL年代測定の方法に関する詳細は下岡ほか（2010）に記述し、本稿では結果のみを記載する（図7）。

これらのOSL年代測定の結果から、ガッガル川、およびチョウタング川の氾濫原幅を規定するタール砂漠北縁部の砂丘は、少なくとも12-15kaには形成され始めているものが多く、採取地点の中でもっとも西に位置する43GB村の砂丘でも5kaには形成が始まっていたことが明らかになった。また、12ka～6kaを示す年代値は得られなかった。これらの年代値はタール砂漠の他地域で行われた先行研究とほぼ整合的である（Singhvi and Kar 2007）。

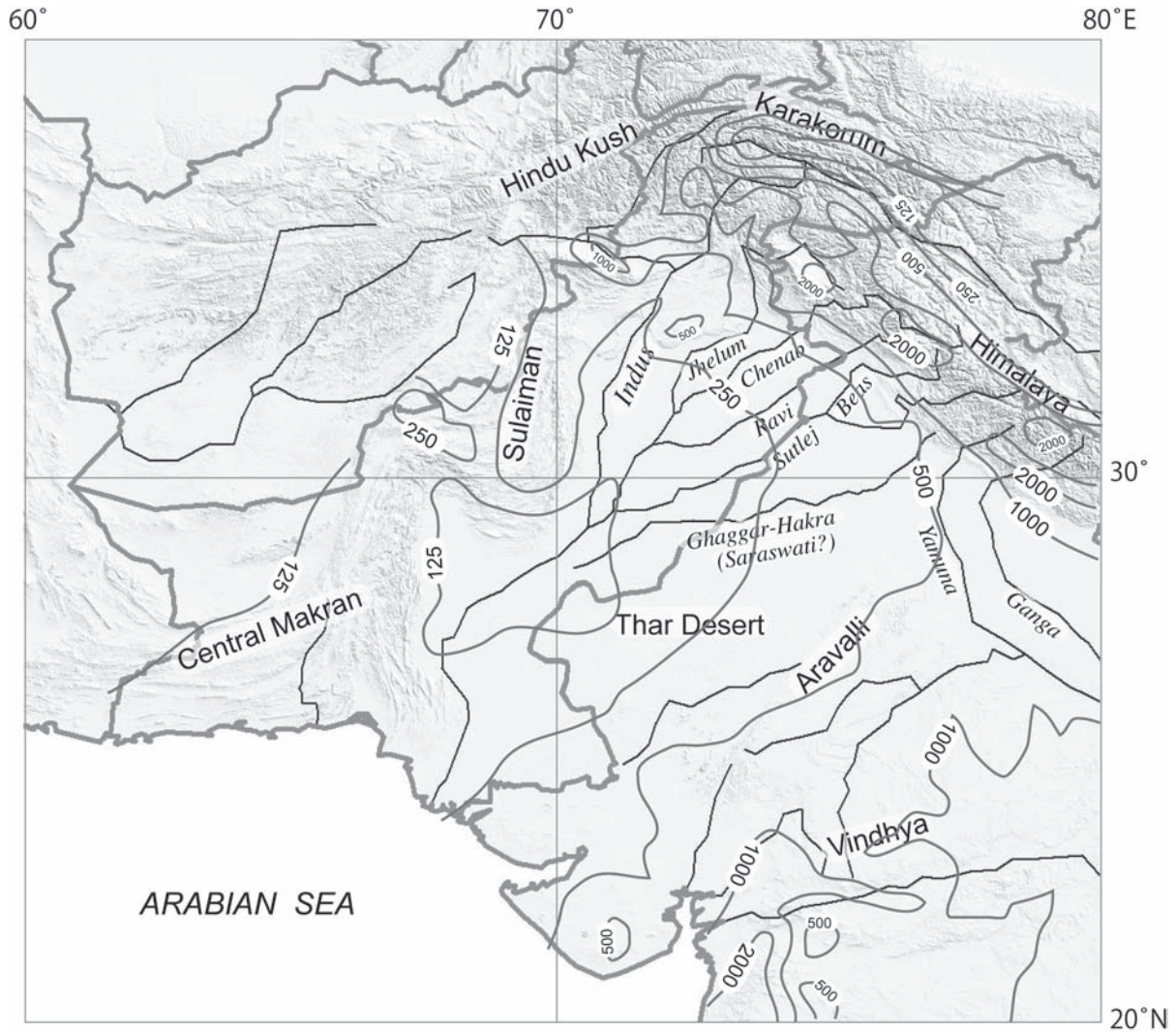


図6 インダス・バレーおよびその周辺部の年平均降水量

降水量データはインド側が Johnson (1979a)、パキスタン側が Johnson (1979b) による。
等値線の単位は mm。

ハラッパー文明が最盛期を迎えた 4.5 ~ 3.9ka (紀元前 2500 ~ 1900 年) には、ガッガル川やチョウタング川河道付近には、すでに現在の位置に見られる砂丘の形成が始まっており、それ以降大幅に氾濫原が広がり、砂丘が大規模に侵食されるような事件は発生していないことが明らかになった。すなわち、リグ・ヴェーダに登場するサラスワティー川は、少なくともハラッパー文明期に、現在のガッガル川流域において大河として存在していなかったということになる。さらに、シーサルカース (Sisarkhas) の砂丘尾根上において、砂丘の堆積構造が明瞭な地層の上位にハラッパー期後期の土器が多数産出することや、ガッガル川に面する 43GB 村背後の大規模な砂丘上に、盛期~後期ハラッパー文明期の土器片からなる厚さ数 10cm 以上の遺物包含層が存在することからも、ハラッパー文明期にガッガル川付近ではすでに砂丘の形成が始まっていたことは確実であろう。

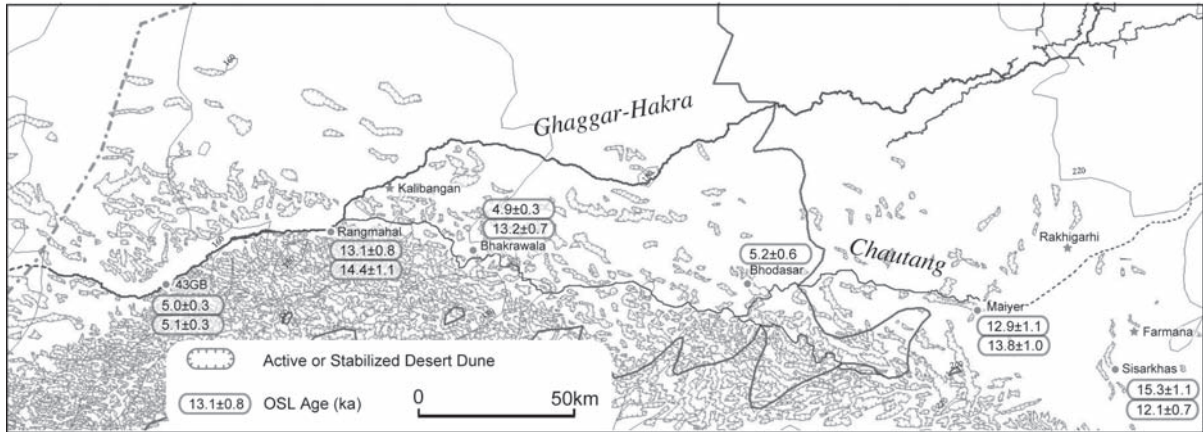


図7 ガッガル川流域における砂丘砂試料の採取地点と OSL 年代値

OSL 年代の測定条件などについては下岡ほか（2010）を参照。

6 結論

インダス文明の中心地域の一つであるパンジャブ平原において、ハラッパー文明期の諸都市を潤した、インダス川やサトルージ川に匹敵する大河サラスワティーが、現在のガッガル川の流域に存在していたのかについて、氾濫原の地形やそれを取り巻く砂丘の形成年代から明らかにする目的の研究を行った。

その結果は以下のようにまとめられる。

- 1) 現在のガッガル川の氾濫原の幅は、最大でも 10km を越えない。これは年間流量が 100 億 m³ を越える氷河起源の大河川の氾濫原に比べ数分の 1 程度であり、きわめて小規模である。このことから、現在のガッガル川の氾濫原は、過去に存在した大河によって形成された化石地形ではなく、現在のガッガル川の流量で十分形成しうると推定される。実際にガッガル川の氾濫原全体が冠水する規模の洪水は、現在も 10 数年に一度くらいの頻度で発生している。
- 2) ガッガル川、およびチョウタング川の氾濫原幅を規定するタール砂漠北縁部の砂丘は、OSL 年代測定によると、少なくとも 12-15ka には形成され始めているものが多く、もっとも新しいものでも 5ka には形成が始まっていることが明らかになった。この結果はタール砂漠の他地域で行われた先行研究とほぼ整合的である。
- 3) ハラッパー文明が最盛期を迎えた 4.5～3.9ka (紀元前 2500～1900 年) には、ガッガル川やチョウタング川河道付近には、すでに現在の位置に砂丘の形成が始まっていた。それ以降、水量の増加により大幅に氾濫原が広がり、砂丘が大規模に侵食されるような事件は発生していない。
- 4) さらに、一部の砂丘尾根上には、ハラッパー文明期の土器を多数産出する遺物包含層が存在することから、ハラッパー文明期にすでに砂丘が形成されていたことは確実である。
- 5) リグ・ヴェーダに登場するサラスワティー川は、少なくともハラッパー文明期に、現在のガッガル川流域に、インダス川やサトルージ川に匹敵する大河として存在していた可能性はきわめて低い。
- 6) もしサラスワティー川が大河であったとするならば、ハラッパー文明期より前の出来事だったのか、もしくはガッガル川とは別の川に比定される可能性は残されている。

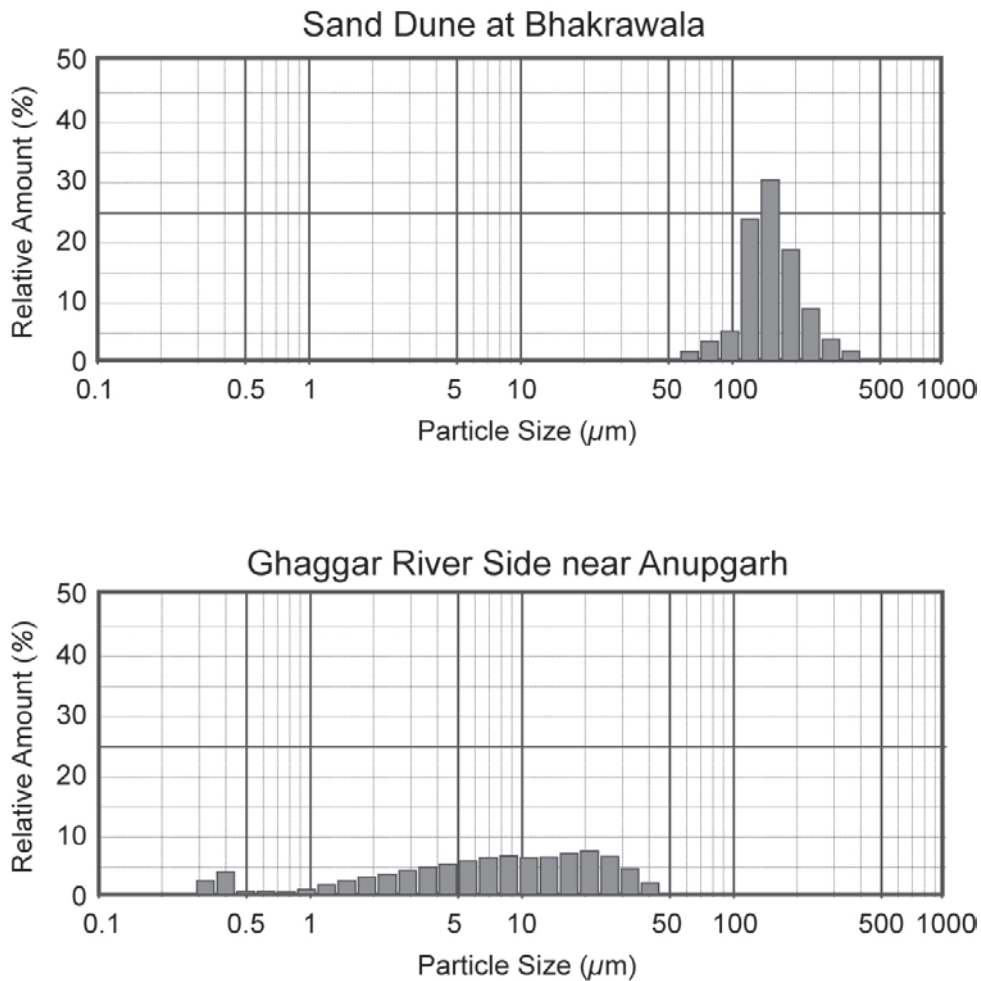


図8 砂丘砂と氾濫原堆積物の典型的粒度分布

測定はSALD-3100（島津製作所）を使用して行った。

縦軸は粒子全体の体積相対値（%）、横軸は対数軸で粒度（単位μm）を示す。

本研究により、ガッガル川はハラッパー文明期に恒常河川から季節河川に移行するほどの劇的な水文的变化はないことがわかった。しかし、気候変化やマイナーな河川争奪などによる小規模な河川流量の変化が起こった可能性を否定するものではない。むしろ今後は、小規模な河川水量の変化でも、文明衰退に影響を及ぼしうるのかどうか重要なテーマとなり、そのメカニズムについて考古学、人類学、植物学、農学、地理学などの学際的研究が推進されることが期待される。

謝辞

本研究を進めるにあたり、プロジェクトリーダーの長田俊樹教授（総合地球環境学研究所）には、物心ともに多大なご支援をいただいた。現地調査にあたっては、V. Shinde 教授（デカン大学）、Manmohan Kumar 教授（マハリシ・ダヤーナンド大学）に有用な情報提供とご協力をいただいた。また、デカン大学大学院生の P. Shirvalkar 氏、およびマハリシ・ダヤーナンド大学大学院生 V. Dangi 氏には現地調査において案内と補助をしていただいた。以上の方々に、厚く御礼を申し上げます。

【引用・参考文献】

- Aitken, M.J. (1998) *An Introduction to Optical Dating*. Oxford University Press, Oxford, p.267.
- Bakliwal, P.C. and A.K. Grover (1988) On the migration of Saraswati river in Thar Desert, western India. *Record of Geological Survey of India*, vol.116: 77-86.
- Chawla, S., R.P. Dhir and A.K. Singhvi (1992) Thermoluminescence chronology of sand profiles in the Thar desert and their implications. *Quaternary Science Reviews*, vol.11: 25-32.
- Courty, M.A. (1995) Late Quaternary environmental changes and natural constraints to land use (NW India). *Ancient Peoples and Landscapes*. Lubbock, Texas, pp.105-126.
- Ghose, B., A. Kar and Z. Husain (1979) The lost Saraswati river in the great Indian desert: New evidence from Landsat imagery. *The Geographical Journal*, vol.145: 446-451.
- Goudie, A., B. Allchin and K.T.M. Hegde (1973) The former extensions of the great Indian sand desert. *Geographical Journal*, vol.139: 243-257.
- Gupta, A.K., J.R. Sharma, G. Sreenivasan and K.S. Srivastava (2004) New Findings on the course of river Saraswati. *Journal of the Indian Society of Remote Sensing*, vol.32: 1-24.
- Johanson, B.L.C.(1979a) *India - Resources and Development*. Heinemann Educational Books, London, p.211.
- Johanson, B.L.C. (1979b) Pakistan. Heinemann Educational Books, London, p.214.
- Juyal, N., A. Kar, S.N. Rajaguru and A.K. Singhvi (2003) Luminescence chronology of Aeolian deposition during the late Quaternary on the southern margin of Thar desert. India. *Quaternary International*, vol.104: 87-98.
- Kar, A.(1993) Aeolian processes and bedforms in the Thar desert. *Journal of Arid Environments*, vol.25: 83-96.
- Lahiri, N. (ed.) (2000) *The decline and fall of the Indus Civilization*. Permanent Black, Delhi, p.410.
- Mackay, E.J.H. (1943) *Chanhu-daro Excavations 1935-36*. American Oriental Series vol.20, American Oriental Society, New Haven.
- Marshall, J. (1931) *Mohenjo-daro and the Indus Civilization*. Arthur Probsthain, London.
- Mughal, M.R. (1990) The decline of the Indus Civilization and the Late Harappan period in the Indus Valley. *Lahore Museum Journal*, vol.3: 1-22.
- Naruse, T. (1974) "Sand dunes in the Punjab Plains", in H. Ishida (ed.) *Geographical Field Research in Northwestern India: A Progress Monograph*. Special Publication no.5. Department of Geography, Hiroshima University, pp.122-128.
- Naruse, T. (1985) Aeolian geomorphology of the Punjab plains and the north Indian desert. *Annals of Arid Zone*, vol.24: 267-280.
- Oldham, C.F. (1893) The Saraswati and the lost river of the Indian desert. *Journal of the Royal Asiatic Society*, vol.34: 49-76.
- Possehl, G.L. (2002) *The Indus Civilization*. AltaMira Press, Lanham. p.276.
- Raikes, R.L. (1968) Kalibangan: Death from natural causes. *Antiquity*, vol.42: 286-281.
- Rajaguru, S.N. and G.L. Badam (1999) Evolutionary story of a lost river of northwestern India. *Memoirs of Geological Society of India*, vol.42: 143-151.
- Rao, S.R. (1979) *Lothal : A Harappan port town 1955-62*, vol.I. Memoirs of the Archaeological Society of India, no.78, p.77.
- Roy, A.B. and S.R. Jakhar (2001) Late Quaternary drainage disorganization, and migration and extinction of the Vedic Saraswati. *Current Science*, vol.81: 1188-1195.
- Sahni, M.R. (1956) Bio-geological evidence bearing on the decline of the Indus Valley Civilization. *Journal of the Paleontological Society of India*, vol.1: 101-107.
- Sharma, D.P., M. Sharma and K. Pandey (2008) *The Lost Saraswati Civilization*. Bharatiya Kala Prakashan, Delhi, p.360.
- Singhvi, A.K. and A. Kar (2004) The Aeolian sedimentation record of the Thar desert. *Proceedings of Indian Academy of Science*

- (*Erath & planetary Science*), vo.113: 371-401.
- Singhvi, A.K. and A. Kar (2007) The history of sand dunes in the Thar desert. *ISG Newsletter*, vol.13: 4-15.
- Sridhar, V., S.S. Merth and J.N. Malik (1999) Late Quaternary drainage disruption in northwestern India: A geoarchaeological enigma. *Memoirs of Geological Society of India*, vol.42: 187-204.
- Stein, A. (1942) A survey of ancient sites along the "lost" Saraswati River. *Geographical Journal*, vol.99: 173-182.
- Subba, B. (2001) *Himalayan Waters - Promise and Potential, Problems and Politics*. Panos South Asia, Kathmandu, p.286.
- Tripathi, J.K., B. Bock, V. Rajamani and A. Eisenhauer (2004) Is river Ghaggar, Saraswati? Geochemical constraints. *Current Science*, vol.87: 1141-1145.
- Valdia, K.S. (2002) *Saraswati: the River that Disappeared*, Universities Press, Hyderabad, p.116.
- Wheeler, M. (1947) Harappa 1946: The defences and cemetery R-37. *Ancient India*, vol.3: 58-130.
- Yashpal, B. Sahai, R.K. Sood and D.P. Agrawal (1980) Remote sensing of the lost Saraswati river. *Proceedings and Indian Academy of Science (Earth & Planetary Science)*, vol.89: 317-337.
- Yashpal, B. Sahai, R.K. Sood and D.P. Agrawal (1984) "Remote sensing of the lost Saraswati river", in B.B. Lal and S.P. Gupta (eds.) *Frontiers of the Indus Civilization*. Books & Books, Dehli, pp.491-497.
- 上杉彰紀 (2010) 『中洋言語・考古・人類・民俗叢書 2 インダス考古学の展望』。総合地球環境学研究所・インダスプロジェクト, p.138.
- 下岡順直・長友恒人・前杵英明 (2010)「インダス文明に関連したガッガル川河畔砂丘の光ルミネッセンス (OSL) 年代測定」『環境変化とインダス文明 2009 年度成果報告書』総合地球環境学研究所インダス・プロジェクト, 印刷中。
- 成瀬敏郎 (1976) 「インド・パンジャーブ平原と北部タール砂漠の地形学的研究」『地学雑誌』 vol.85: 1-18.
- 藤原健蔵 (1975) 「インド・パンジャーブ地方における水問題の新展開」、石田 寛編『インド・パンジャーブの動態地誌的研究』広島大学総合地誌研究資料室, 220-250.
- 前杵英明・長友恒人・下岡順直 (2009) 「インダス文明の盛衰と自然環境の変化に関する研究—ガッガル川の河川環境変化に関する調査—」『環境変化とインダス文明 2008 年度成果報告書』総合地球環境学研究所インダス・プロジェクト, pp.37-43.

インダス文明に関連したガッガル川河畔砂丘の 光ルミネッセンス (OSL) 年代測定

下岡 順直

京都大学大学院理学研究科附属地球熱学研究施設

長友 恒人

奈良教育大学

前杵 英明

広島大学大学院教育学研究科

1 はじめに

インド・ハリヤーナ州、ラージャスターン州からパキスタン国境に向かってパンジャーブ平原を流れるガッガル川（旧サラスワティー川）およびその支流とされるチョウタング川流域には、ラーキーガリー (Rakhigarhi) 遺跡、カーリーバンガン (Kalibangan) 遺跡およびファルマーナー (Farmana) 遺跡などインダス文明期の考古遺跡が点在している。これら考古遺跡が放棄された要因として諸説検討されているが、その一つとしてインダス文明成立後、河川争奪による流域の乾燥化によりガッガル川流域に分布する砂丘が拡大、発達したことでインダス都市が衰退する一因になったとされている。しかし、前杵ほか (2009) による現地調査の結果、砂丘上にインダス文明期の遺跡がすでに存在すること、現河道付近の河畔段丘が発達し、氾濫原の地形が周辺のヤムナー川やサトレジ川と比べてきわめて小規模であることなどがわかってきた。これらの事実から、ガッガル川流域に分布する砂丘はインダス文明成熟期にはすでに存在した可能性が指摘された (前杵ほか 2009)。そこで、これらの推察を検証するため、またガッガル川の河川環境とインダス文明盛衰の関連を議論するために、ガッガル川流域の河畔砂丘の形成年代をえることを目的として、砂丘堆積物を採取して光ルミネッセンス (OSL) 法を用いて年代測定を行った。さらに、インドとパキスタンの国境付近に位置する 4MSR 村近郊では、ハラッパー期の遺跡がガッガル川氾濫原堆積物の上に形成されていた。そこで、ガッガル川が氾濫した時期を確定するために、氾濫原堆積物を採取して OSL 年代測定を試みた。

2 OSL 年代測定

試料採取は、2008 年 12 月 1 日～12 月 15 日および 2009 年 2 月 28 日～3 月 2 日に行った。試料採取のための現地調査の詳細は、前杵ほか (2009) を参照されたい。OSL 測定試料は、ガッガル川およびチョウタング川流域のシーサルカース (Sisarkhas) 村、マイヤル (Maiyer) 村、ボーダーサル (Bhodasar) 村、ラングマハル (Rangmahal) 村、バクラワラー (Bhakrawala) 村、

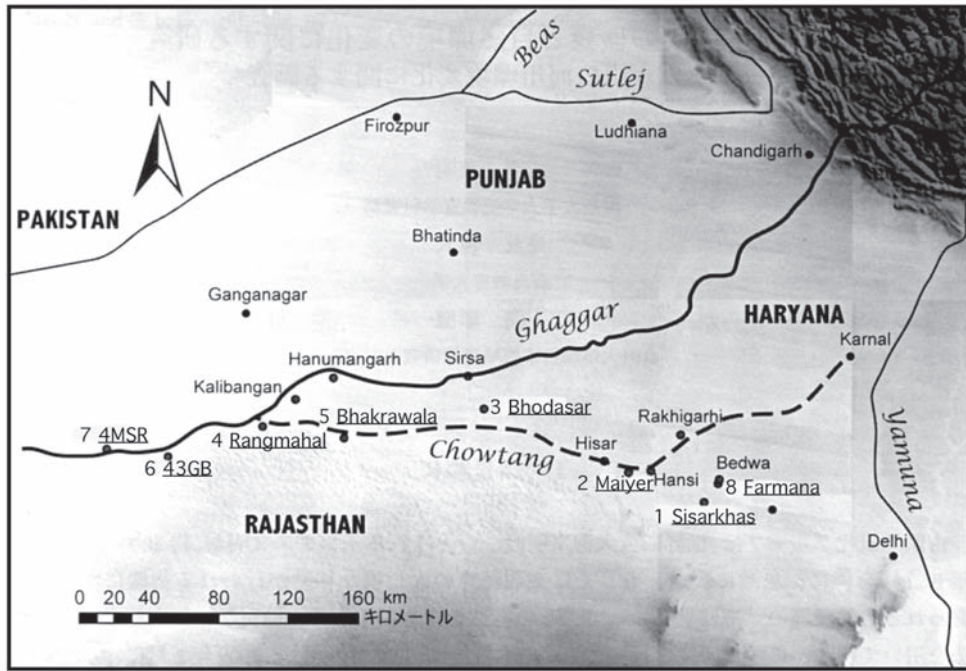


図1 2008年度のガッガル川流域調査地域とOSL年代測定用試料採取地点(1~8)
(前巻ほか2009より作成)

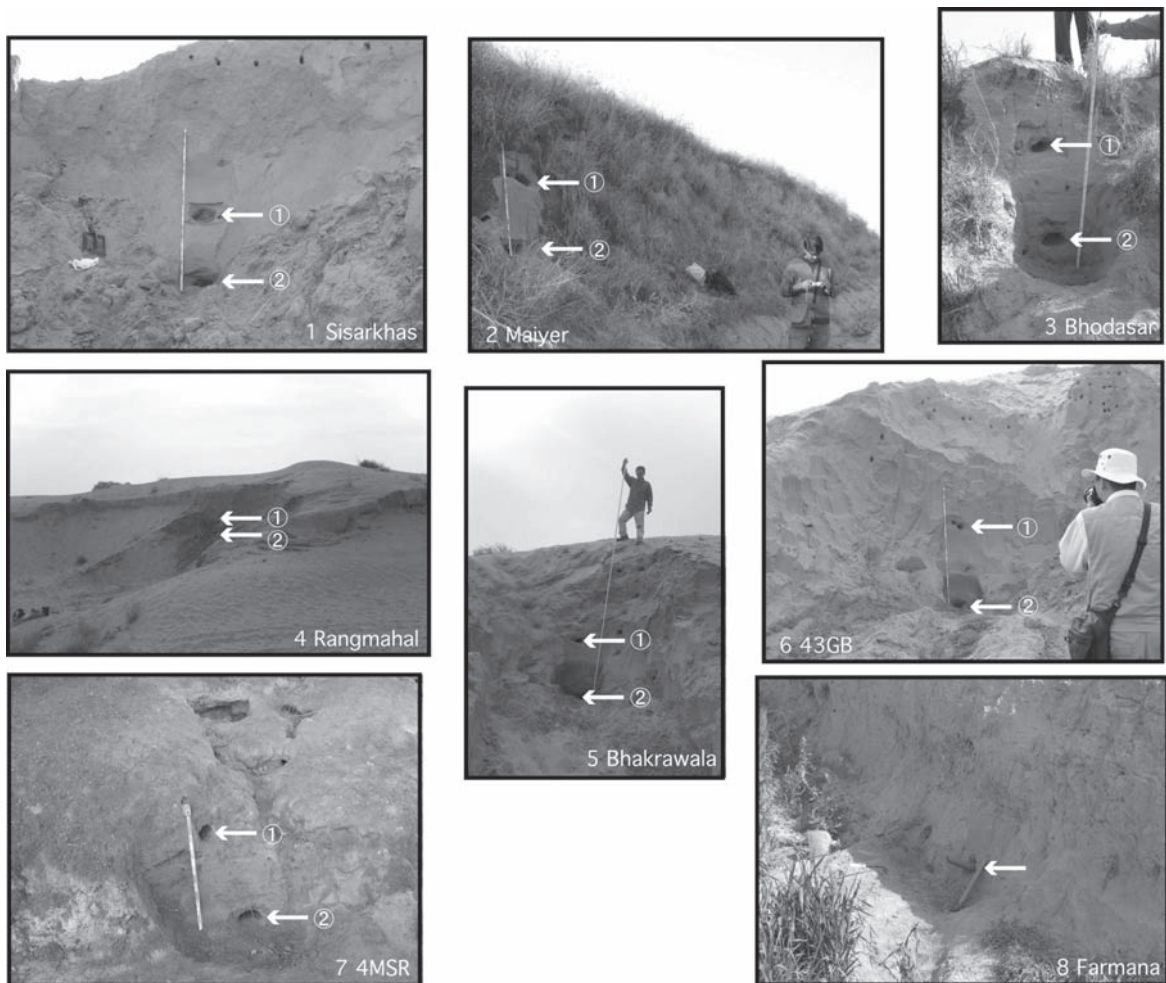


図2 各試料採取地点(1~8)における採取位置
採取した上位より①、②とする。

43GB 村の近郊の 6 カ所の砂丘堆積物、ファルマーナー遺跡と 4MSR 村近郊に位置するハラッパー期の遺跡堆積物下位の氾濫原堆積物を採取した (図 1)。試料は、ファルマーナー遺跡以外において各地点で上下 2 ヶ所から採取し、上位より①と②とした (図 2)。

採取した試料は、暗赤色灯の暗室で試料処理を行った。砂丘砂より抽出した粒径 50 ~ 250 μm の鉱物を 10% 過酸化水素水による約 12 時間処理と 20% 塩酸による 90 分間処理で、有機物と炭酸塩鉱物を除去した。その後、磁気分離器を用いて磁性鉱物を除去し、20% フッ化水素酸で 90 分間処理を行い、石英以外の鉱物の除去と石英鉱物の表面のエッチングを行った。再度 20% 塩酸で 60 分間処理をすることにより石英鉱物表面に生成されたフッ化物を除去した。最後に石英鉱物の粒径を 75 ~ 150 μm に調整した (以下、ナチュラル試料と称す)。

蓄積線量評価のための OSL 測定は、奈良教育大に設置された OSL 自動測定装置 (NRL-99-OSTL) (長友ほか 2007、図 3) を使用した。測定は青色 LED (470 \pm 40 nm、18.1 mW/cm²) で励起し、250 ~ 380 nm の OSL を検出した。人工照射に用いた ⁹⁰Sr 線源の線量率は 4.8 Gy/min である。蓄積線量評価は、Single aliquot regenerative-dose (SAR) 法 (Murray and Wintle 2000) を用いた。SAR 法による測定手順を図 4 に示す。測定温度は 120°C、100 秒測定で感度補正 (テスト線量と称す) 用測定前の加熱処理 (カットヒートと称す) 条件は 160°C (保持時間 60 秒) であり、測定前の加熱処理 (プレヒートと称す) 条件はプレヒートテストを行い 230°C (保持時間 60 秒) とした。

年間線量の評価は、 γ 線スペクトロメトリーによる間接測定法 (長友 1991) で行った。試料は乾燥させた後、粒径 75 μm 程度に粉碎し、30 g を秤量してプラスチックケースに封入後、無酸素銅と低バックグラウンド鉛で遮蔽した高純度 Ge 検出器を用いて試料中の放射性元素 U、Th、⁴⁰K からの γ 線を計測した。産業技術総合研究所の提供する岩石標準試料 JG-1a、JR-1、JB-2、JB-3、JA-3 (Ando *et al.* 1987) で作成した検量線を用いて U、Th、K 濃度を決定し、Adamiec and Aitken (1998) による換算式により放射性元素濃度から年間 β 線量、年間 γ 線量を計算した。換算式から年間線量を計算する際、採取した試料の乾燥重量に対する水分量の比を含水比として補正 (Zimmerman 1971) を行った。年間宇宙線量は、Prescott and Hutton (1994) の式を参考にして 0.1 mGy/年と仮定した。

3 結果と考察

OSL の測定例を図 5 に示す。OSL 減衰曲線 (図 5 (b)) から積算した 0 ~ 1 秒間の OSL 信号をテスト線量測定による OSL 信号で補正した OSL 信号 (Li/Ti) により生長曲線 (図 5 (a)) を作成し、ナチュラル試料 (n) の OSL 強度 (Ln/Tn) を内挿して蓄積線量を求め (図 5 (a))、複数測定によるデータを Radial plot に示した (図 6)。Wintle and Murray (2006) の判定条件を採用し、Common age model (Galbraith *et al.* 1999) を用いて各試料の蓄積線量を評価した。各試料の蓄積線量、年間線量および OSL 年代を表にまとめた。

ガッガル川流域砂丘堆積物の 43GB 以外の各採取地点下部 (②) の OSL 年代は、13 ~ 15 ka (ka: 千年前) となった。これにより、砂丘の形成がインダス文明成熟期 (4000 年前頃) より以前にすでに開始されていることがわかった。個々の地点では、シーサルカース①より 180 cm 上位で後期ハラッパー文化の土器が多数検出される層準が見つかっており (前空ほか 2009)、シー

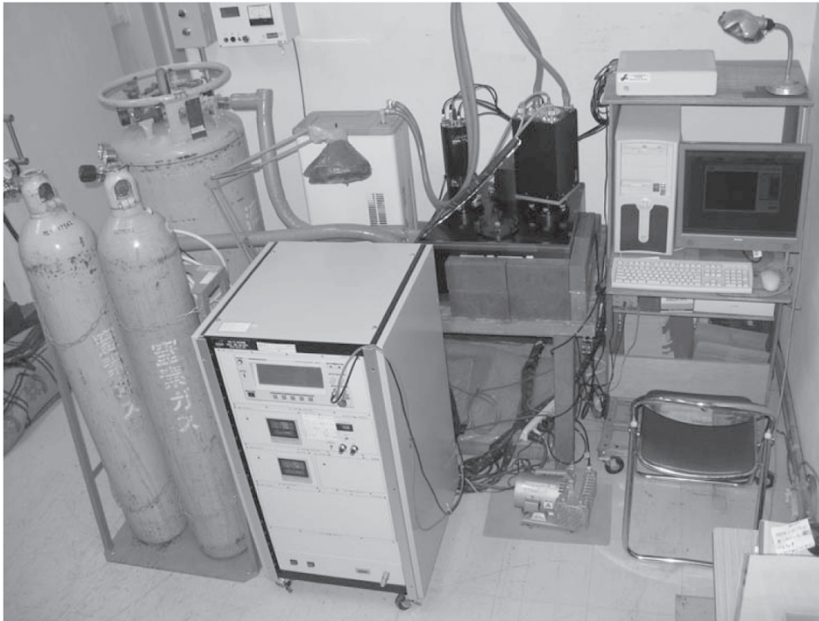


図3 奈良教育大学に設置している OSL 測定装置 (NRL-99-OSTL)

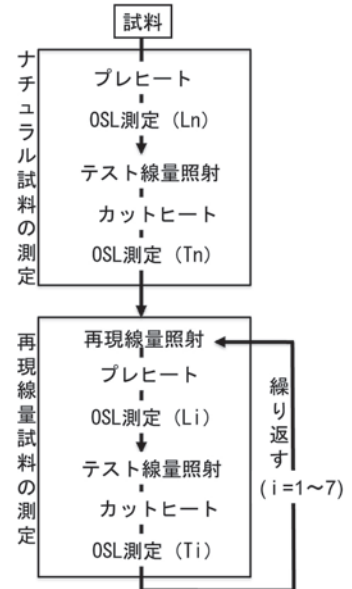


図4 SAR 法の測定手順

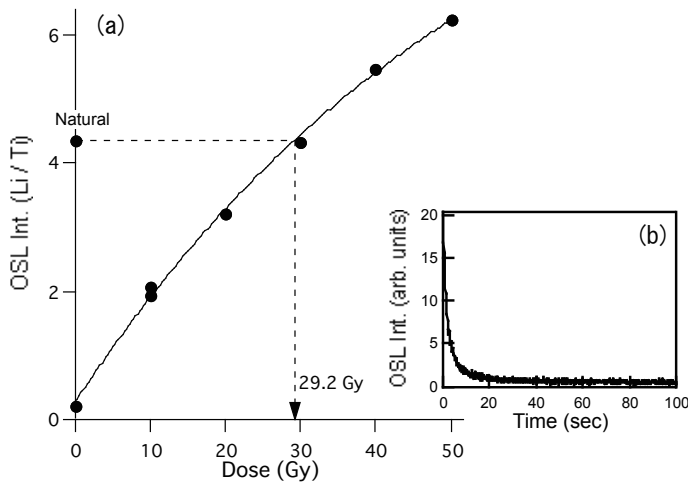


図5 OSL 測定例 (Mayer ①)

(a) 生長曲線、(b) 50 Gy の減衰曲線

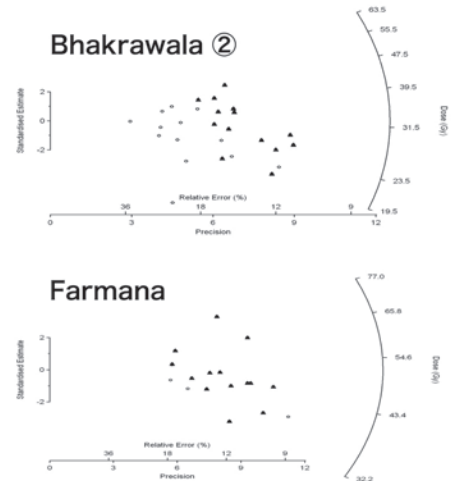


図6 SAR 法により求めた蓄積線量の Radial plots

●：測定データ、▲条件をクリアしたデータ

サルカースの OSL 年代より砂丘形成が明らかに後期ハラッパー文化期以前であることを確認できた。なお、43GB の OSL 年代は 5 ka であり、測定した砂丘堆積物の中で最も新しい年代となった。43GB にある砂丘の上にはインダス文明期の土器片が多数散乱し、2008 年度の調査では遺物包含層も確認されているが (前杵ほか 2009)、OSL 年代からこれらは 5 ka 以降の年代であると考えられる。ファルマナー遺跡では遺物包含層下位の氾濫原堆積物の OSL 年代は 7.9 ± 0.3 ka であり、遺跡が砂丘形成開始後に形成されたという前杵ほか (2009) の観察結果を追認する。4MSR ではガッガル川の氾濫原堆積物とされる 4MSR ②の OSL 年代は 9.0 ± 0.5 ka であり、ガッガル川が氾濫した時期は砂丘形成開始後のイベントであったと考える。これらの OSL 年代に対し、ボーダーサル②の OSL 年代は誤差の範囲を超えて新しい年代を示したが、これは砂丘堆積物が崩落して堆積したものを試料として採取した可能性が高いと判断した。

表 砂丘堆積物および氾濫原堆積物の OSL 年代

試料採取地点	試料	蓄積線量 (Gy)	年間線量 (mGy/a)	OSL 年代 (ka)
Sisarkhas	①	38.3±2.5	2.50±0.08	15.3±1.1
	②	32.0±1.6	2.66±0.09	12.1±0.7
Maiyer	①	30.2±2.2	2.34±0.10	12.9±1.1
	②	34.1±2.0	2.47±0.09	13.8±1.0
Bhodasar	①	13.4±1.0	2.57±0.25	5.2±0.6
	②	(0.5) [*]	2.45±0.11	(0.2) [*]
Rangmahal	①	26.4±1.3	2.01±0.08	13.1±0.8
	②	34.1±2.3	2.37±0.08	14.4±1.1
Bhakrawala	①	11.2±0.4	2.27±0.09	4.9±0.3
	②	28.2±1.1	2.14±0.07	13.2±0.7
43GB	①	11.7±0.7	2.33±0.08	5.0±0.3
	②	11.5±0.6	2.23±0.08	5.1±0.3
4MSR	①	23.9±1.0	2.83±0.08	8.4±0.4
	②	25.4±1.1	2.81±0.08	9.0±0.5
Farmana		46.9±1.5	5.95±0.16	7.9±0.3

※ Bhodasar ②は、砂丘堆積物が崩落して堆積したものを採取した可能性が高い。

4 まとめ

河川環境とインダス文明盛衰の因果関係を議論するために、ガッガル川流域の河畔砂丘堆積物および氾濫原堆積物の OSL 年代測定を行った。

- 1 砂丘堆積物の OSL 年代は 13 ~ 15 ka および 5 ka、ガッガル川の氾濫原堆積物 OSL 年代は 8 ~ 9 ka であった。
- 2 1 より、13 ~ 15 ka にはガッガル川流域において砂丘の形成は始まっており、8 ~ 9 ka にはガッガル川の氾濫があったと推測される。また、遺跡包含層は砂丘上に形成されており、遺物包含層の年代は 5 ~ 8 ka 以降と考えられる。

以上より、砂丘堆積物の OSL 年代は、ガッガル川河畔砂丘がインダス文明成熟期にはすでに存在していたとする前空ほか (2009) の調査報告を支持する結果であった。今後、パンジャーブ平原における河川争奪過程が解明され、ガッガル川の河川環境とインダス文明盛衰の因果関係の議論がより深化し、「サラスヴァティー川」についてもより明らかになっていくことを期待したい。

謝辞

東京海洋大学大学院生の永田雄気氏には、OSL 測定を手伝っていただいた。京都大学地球熱学研究施設の山本順司氏には、報告書作成にあたって有意なコメントをいただいた。記して、感謝申し上げます。

【引用・参考文献】

- Adamiec, G. and Aitken, M.J. (1998) Dose-rate conversion factors: update. *Ancient TL* 16: 37-50.
- Ando, A., Mita, N. and Terashima, S. (1987) 1986 values for fifteen GSJ rock reference samples, "igneous rock series". *Geostandards Newsletter* 11: 159-166.
- Galbraith, R.F., Roberts, R.G., Laslett, G.M., Yoshida, H. and Olley, J.M. (1999) Optical dating of single and multiple grains of quartz from Jinmium rock shelter, northern Australia: part I, experimental design and statistical models. *Archaeometry* 41: 339-364.
- Murray, A.S. and Wintle, A.G. (2000) Luminescence dating of quartz using an improved single-aliquot regenerative-dose protocol. *Radiation Measurements* 32: 57-73.
- Prescott, J.R. and Hutton, J.T. (1994) Cosmic ray contributions to dose rates for luminescence and ESR dating: Large depths and long-term time variations. *Radiation measurements* 23: 497-500.
- Wintle, A.G. and Murray, A.S. (2006) A review of quartz optically stimulated luminescence characteristics and their relevance in single-aliquot regeneration dating protocols. *Radiation Measurements* 41: 369-391.
- Zimmerman, D.W. (1971) Thermoluminescence dating using fine grains from pottery. *Archaeometry* 13: 29-52.
- 前杢英明・長友恒人・下岡順直 (2009) 「インダス文明の盛衰と自然環境の変化に関する研究—ガッガル川の河川環境変化に関する調査—」『環境変化とインダス文明 2008 年度成果報告書』総合地球環境学研究所 インダス・プロジェクト、37-43 頁.
- 長友恒人・下岡順直・國木田大 (2007) 「ロシア沿海州新石器遺跡堆積物の赤外光ルミネッセンス (IRSL) 年代測定」『奈良教育大学紀要』56: 1-6.
- 長友恒人 (1991) 「TL および ESR 年代測定法のための年間線量率の測定」『月刊地球』13: 249-253.

ロータル遺跡・カーンメール遺跡周辺における 完新世離水海岸平野の環境変化 —地形発達・粒度・相対的海面変化の分析から—

宮内 崇裕

千葉大学大学院理学研究科

はじめに

2009年度は、以下に示す前年度からの主な課題および追加の課題について調査研究を推進した。

- 1) ロータル遺跡周辺での完新世海岸平野構成層の掘削・試料採取
- 2) ロータル遺跡・カーンメール遺跡の立地条件と周辺の海岸平野の離水過程との関係
- 3) 内陸河川網における塩分起源とその流入経路と集積過程（追加課題：中内敦夫（岐阜大学）および久米（RIHN）により別途報告）

現地調査は、まず2009年12月11日～21日に行った。ここでは宮内・中内がウダイプルのJ.S.カラクワール博士（ラージャスターン・ヴィディアピート大学）に送付しておいたパーカッション式ドリラーのメンテナンスとロータルへの配送手配を行い、河口から内陸河川に沿って水質分析のための陸水サンプリングを実施した。継続してドリラーによる試験掘削を行う予定であったが、種々の制約が発生し掘削の中止を余儀なくされた。ほぼドリラー使用をあきらめていたところ、2010年2月～3月にイタリア隊がロータル遺跡で調査をする情報を得て、そこに合流できないか、同年1月ブジでの国際会議において長田教授（RIHN）・前杵教授（広島大）が交渉にあたった。結果的に合同調査が許可され、宮内が同年3月13日～17日に急遽インドへ渡航し、イタリア調査隊（Dennys Frenez 博士、Bologna 大学）に合流した。彼らにこちら側の掘削の意義について説明を行い議論の後、パーカッション式ドリラーによる試験掘削をロータル遺跡周辺でようやく行うことができた。なお、前年度リトルランで採取した堆積物の粒度分析は、国立極地研究所所有のレーザー回折式粒度分布測定装置（島津製作所製、SALD-3100）を用いて前杵教授（広島大）にお願いした。これらの総合解析に基づき、ロータル遺跡・カーンメール遺跡周辺の完新世離水海岸平野の離水過程についていくつかの新知見を得た。なお、その成果の概要は2010年日本地球惑星科学連合大会において発表した（宮内ほか2010）

1 ロータル遺跡周辺での完新世離水海岸平野構成層の掘削・試料採取

ロータル博物館に配送・保管してあったドリラーの扱い方をイタリア隊に説明し、ロータル遺跡敷地外の休耕地において試験掘削を行った（図1、Loc.1）。掘削地点の地形学的な位置は、完新世タイダルフラット I を覆う網状流河床であり、標高 10m 前後と推定される。ここは、2008 年度の調査にて手掘りにて地表下 35cm まで掘削を行い、砂泥質な氾濫原堆積物を確認した場所のすぐ近くである。今回の掘削にて、さらに深度を下げたコアリングを期待したが、ドリラーの刃先が約 1m 貫入した段階でストップしてしまった。パーカッションには問題なく、表層の思わぬ固結が障害となった。新期堆積物であれば地下深い方が地層自体は軟らかいと予想していたが、全く逆の状態であった。つまり、乾季には地下水面が低下し表層部は相当緻密に固まり、ドリラーの刃先の進入を止めてしまうのである。理屈はわかったが、今度は刃先が抜けなくなってしまい、難儀をすることになった。1 時間近く付属品を使って刃先を取り除こうとしたが全く動かずあきらめかけた時、レンタカーの運転手が車のジャッキを挟み、あっという間に抜いてくれたのである。彼の機転がなければそのまま刃先を地面に突き刺したまま帰ることになったであろう。氾濫原堆積物の下位に期待される完新世中期の海進堆積物(海成層)を採取するには、すくなくとも雨期後半で地下水位が上昇し、堆積物が軟弱になる時期での掘削が必要である。イタリア隊と相談し、再調査については後日検討することとなった。

先学による報告によれば (Rao 1979, 1985)、遺跡内での地質層序が概略記録されていて、氾濫原堆積物の厚さは約 5m、この下位に貝殻まじりの泥層があるらしい（図3）。貝殻の C14 年代

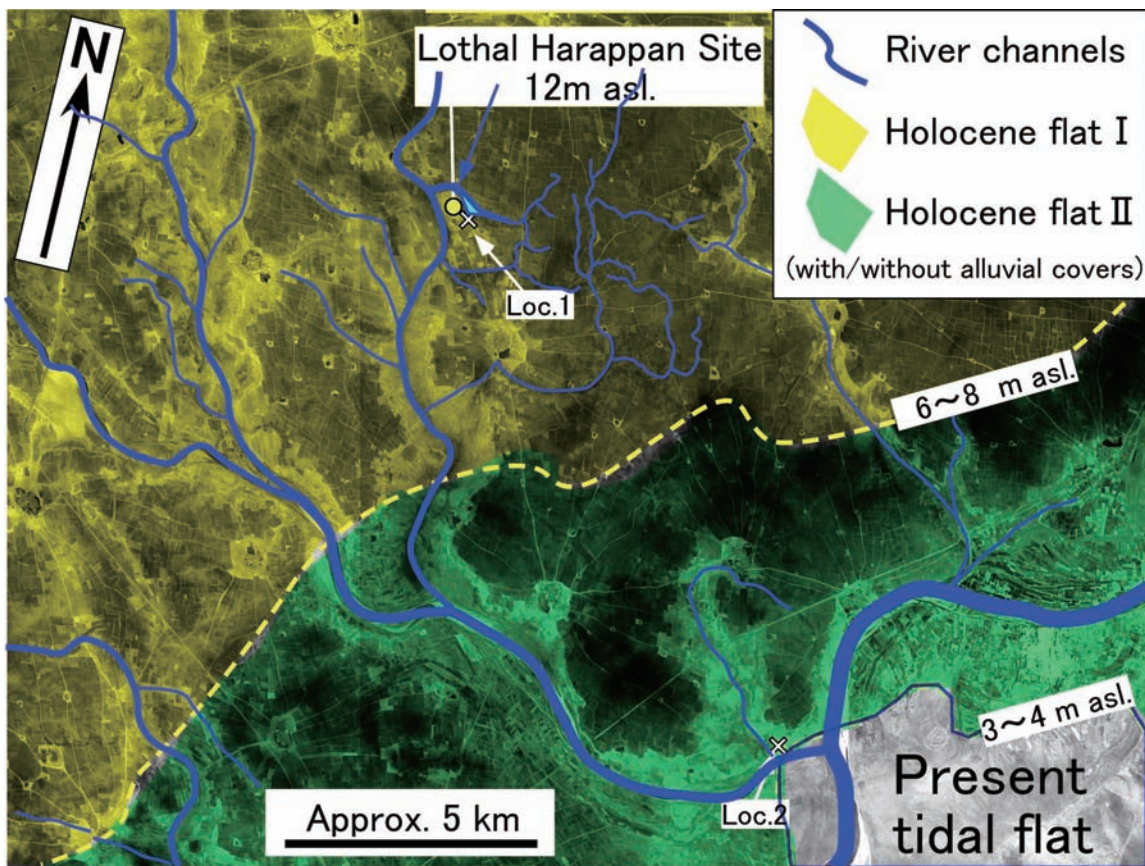


図1 ロータル遺跡周辺の地形学図

測定も期待できるので、何としても次回（雨期）に掘削によるコアリングを完遂したいものである。

2 ロータル遺跡の立地条件の変遷： キャンベイ湾沿岸の地形環境から

キャンベイ湾沿岸の海岸平野は、現成の広い tidal mud flat、その高位に発達する海成段丘（昔の flat が順次離水したもの）、そしてそれらの上面を覆う洪水氾濫水系網によって特徴づけられる。高位海成段丘は標高 15m 前後、低位のそれは標高 10m 前後にあり、それぞれ更新世後期（MIS5）期および完新世中期（MIS1）の高海面期に対比されている（Prasad and Gupta 1999）。キャンベイ湾での現在の平均潮位差は 8m に達することを考慮しても、全体として隆起傾向であり、平均的な隆起速度は 0.1mm ~ 1mm/年である。

ロータル遺跡は、少なくとも 2000 年（暦年補正なしの C14 年代）より前に離水した MIS1 後期の Holocene flat I を覆う氾濫水系網の中に立地し、標高 12m の氾濫堆積物上にある（図 1・図 3）。この堆積物の下位、標高 6 ~ 7m には海成砂層・泥層が存在する（Rao 1979, 1985）ことから、海水が進入した内湾環境の後に相対的に海面が低下し、この flat I は氾濫原域となったことは明らかである。従って、ロータル遺跡はこのような氾濫原となった後に、河床を避けるように微高地に立地したことになる。古水系と旧海岸線の位置（遺跡から 5km 弱）から判断すれば、とくに高潮位時には、これらの水系を利用して遡上する水運が十分可能であり、遺跡内に発見された港湾（dockyard）はそのため建設されたものと理解できる（図 4）。その後、さらに相対的海面低下がおこり海岸線が前進したために、高潮位時でも水運が不可能となり、徐々に古代ロータルの港湾都市は衰退していったと考えられる。完新世の最大海進期が 7000 年前ごろと仮定すると、このような海岸線の前進と海岸平野の離水は、それ以降の相対的で連続的な海面低下として捉えることができる（図 5）。約 7000 年以降の海面の相対的低下量は約 6m と試算される。



図 2 パーカッション式ドリラーによる掘削の様子

3 カーンメール遺跡の立地条件の変遷：リトルラン沿岸の地形環境から

リトルランは現在雨季になると塩水が進入する汽水性湿地となり、小さな舟の航行は可能となる。本遺跡はリトルラン沿岸から北へケスタ列を超えた約 7km 内陸にある小さなケスタ（標高 30 m 前後）上に位置している。周辺の地形は、これらの組織地形とそれを取り巻くように発達した扇状地群よりなっている（図 6）。遺跡基部からリトルランまでの河川勾配は 2/1000

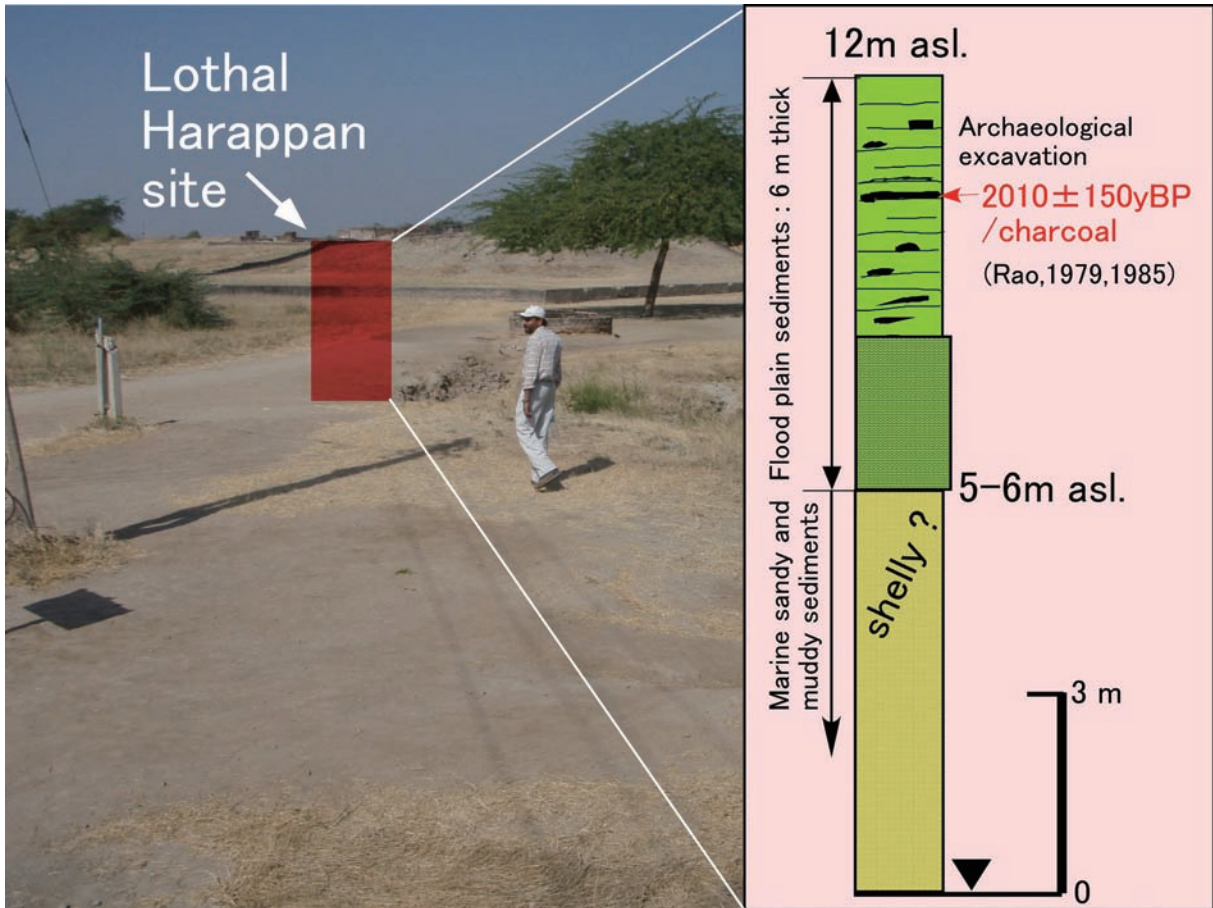


図3 ロータル遺跡内での地質層序 (Rao 1979-1985 から作成)

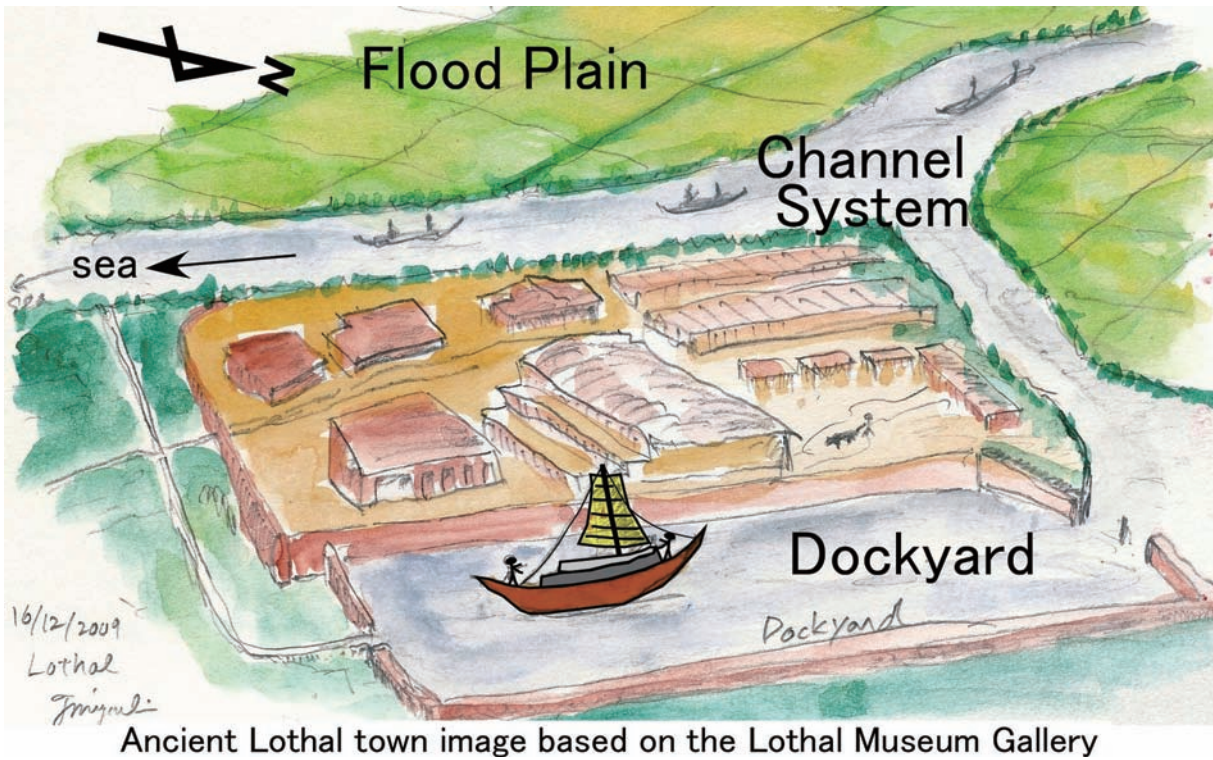


図4 古代ロータル港湾都市の立地と周辺地形のイメージ図

と大きな値を示す。最前列のケスタとリトルランの間には時代の異なる3つの開析扇状地が認められる（古いものからAF-1, AF-2, AF-3）。AF-3上のLoc.3での掘削によれば、表層地質は有機質泥層とラミナを伴う中粒砂層の互層構造（層厚10cm前後）を示す（図7）。それぞれの単層の層位と粒度分析結果（図8）から、ラミナのある中粒砂層は雨季に丘陵から流れ出す河川によって運ばれた季節性の斜面堆積物、そしてシルトからなる有機質泥層は雨季末期から乾季に繁茂した植生の有機成分が集積したものと考えられる。これらの下位にリトルランの海成堆積物が存在するかどうか今後確認する必要があるが、完新世中期にAF-3付近まで海進が及んでいた可能性が高い（図9）。カーンメールが上述のロータル同様に水運を活用して発展していた可能性を考慮すると、AF-3付近がインダス文明期の海岸線であると仮定しても、河川勾配が急であることから河床を遡上することは難しく、水運を利用できるのはここまでである（図10）。この時代に、カーンメールからAF-3付近までの約5kmについては、別の移動手段を強いられたことは疑いない。その後、相対的な海面低下が起こり（図10）、リトルランが縮小したことで陸上移動距離はさらに長くなったことに対応することができなくなり、古代都市カーンメールは徐々に衰退したのかもしれない。

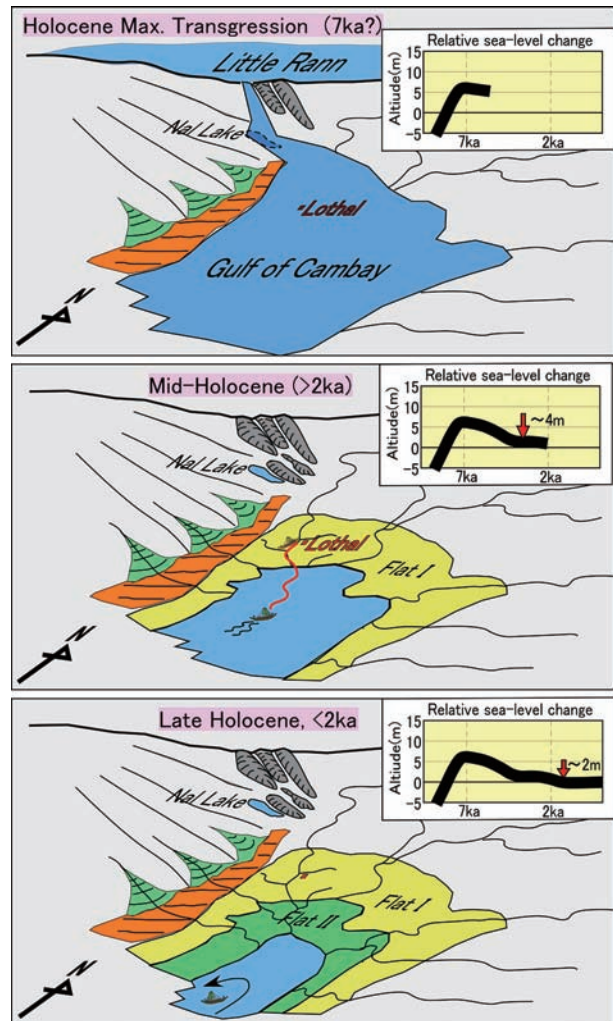


図5 ロータル周辺の完新世海岸平野の離水過程

4 完新世後期の相対的海面変化とハイドロアイソスタシー

湾奥部にあったインダス文明のいくつかは、完新世中期に地球規模の海進ピークを迎え、徐々に海退が進行する途中の海岸平野の地形変化に伴い水上交通を獲得した可能性が高い。しかし、さらに海退が進行することによって、そのような水上交通を当時の技術では維持できなくなり、港湾都市は衰退していったらしい。海湾に面するインダス文明の盛衰は、完新世の相対的海面低下に伴う海岸線環境の変化に大きく影響されたことは明らかである。では、このような海面変化はなぜおこったのであろうか？これまでの調査によってキャンベイ湾沿岸やリトルラン沿岸部の岩礁部には、変動帯に見られるような間欠的な地震隆起を示すような多生的海成段丘や離水海岸地形は確認されていない。氷床地域から遠地では氷河融解後のハイドロアイソスタシーによって地殻の上下変動が発生し、海岸線の相対的上下変化を生み出すことが知られてい

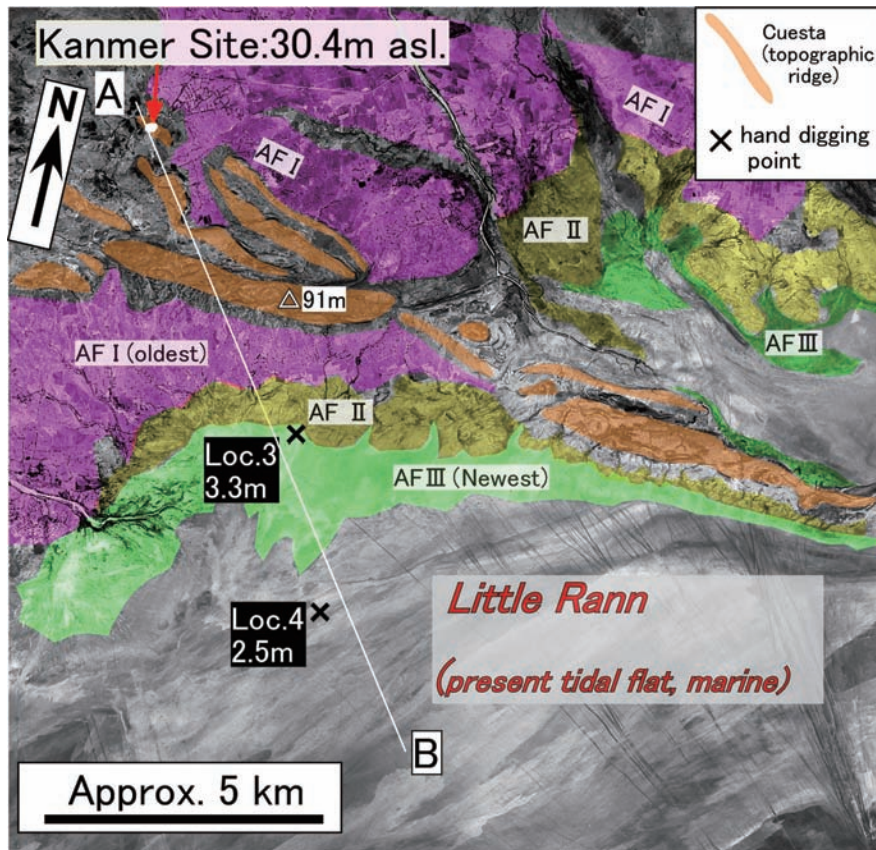


図6 カーンメール遺跡周辺の地形学図

る (Lambeck 1996)。同じ古環境 G の奥野淳一博士 (国立極地研究所) によれば、最終氷期以降の氷床融解によって増加した海洋水の効果をもとにマンツルの粘性緩和に伴う地殻変動を計算してみると、グジャラート地方は 2m ~ 6m の地殻隆起が過去 6000 年間に起こり、内陸部ほど大きくなる傾向がある (図 11、Okuno、2010)。ロータル遺跡周辺でのハイドロアイソスタシーによる隆起 (4m ~ 5m) は、地形学的に推定された相対的海面低下量 (6m) とほぼ一致していることから、ロータル周辺の離水過程はこのようなハイドロアイソスタシーによるものと考えるのが合理的であり、テクトニックな地殻の変形による隆起運動は仮にあったとしてもごく僅かであり無視できるほど小さいものと推定される。

5 今後の課題

上記したように、海進期の海成堆積物の採取を行うために、地下水位が上昇し、表層部が軟弱になる雨期でのドリラー掘削を行う必要がある。また、地形や地層の標高について精度が悪いので、RTK-GPS による調査地点の高度測量も合わせて実施する必要がある。イタリア調査隊との合議の結果、雨期での掘削調査を可能にするために、米国 National Geographic 助成金への申請を本年 5 月行っており、その審査結果待ちの状態である。もし採択と許可が下りれば、掘削調査が本年 10 月ごろの雨期に実施可能となる。

一方、インドでは種々の地形を表現するための地形図の整備が遅れているため、別の手段によって地図作成を遂行する必要がある。最近では人工衛星に搭載したセンサによって取得された

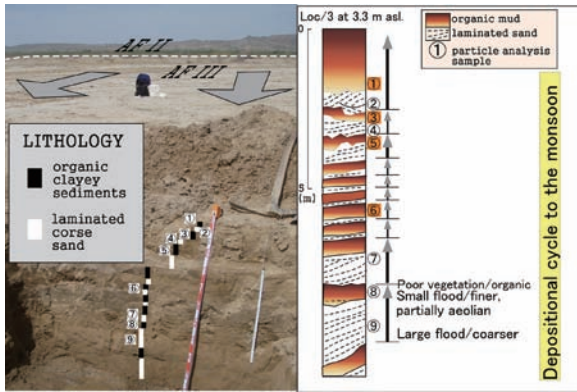


図7 リトルランでの掘削と表層地質層序 (Loc.3の位置は図6に示す)

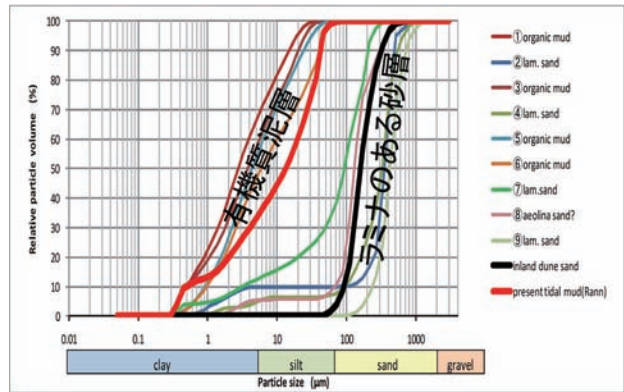


図8 リトルランでの掘削地点 Loc.3 における粒度分析

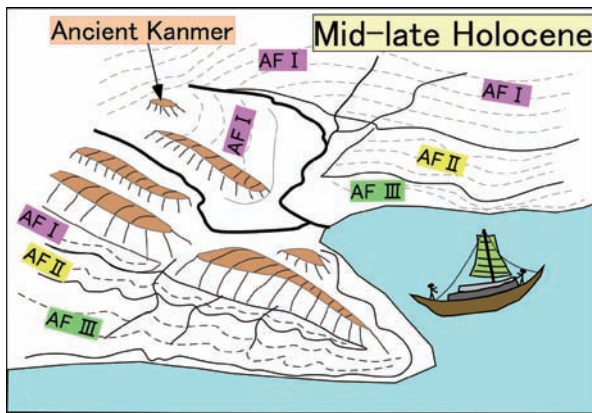


図9 完新世中期～後期のカンメール遺跡周辺の地形環境

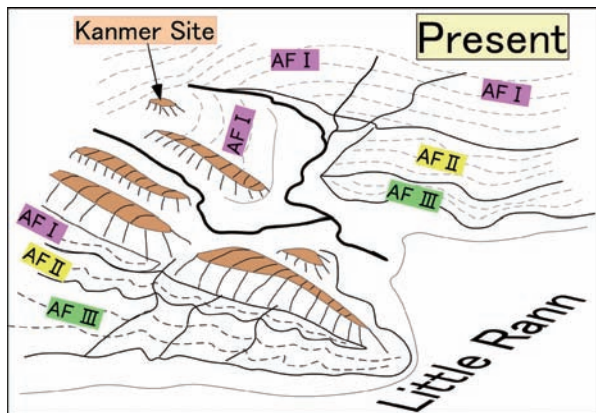


図10 現在のカンメール遺跡周辺の地形環境

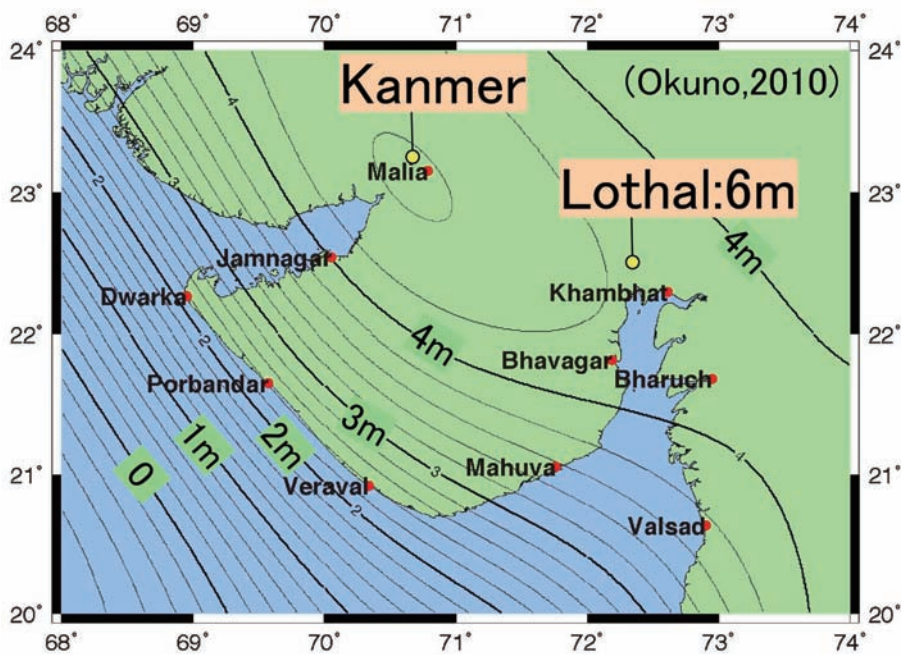


図11 ハイドロアイソスタシーによるグジャラート地方の地殻変動 (Okuno 2010)

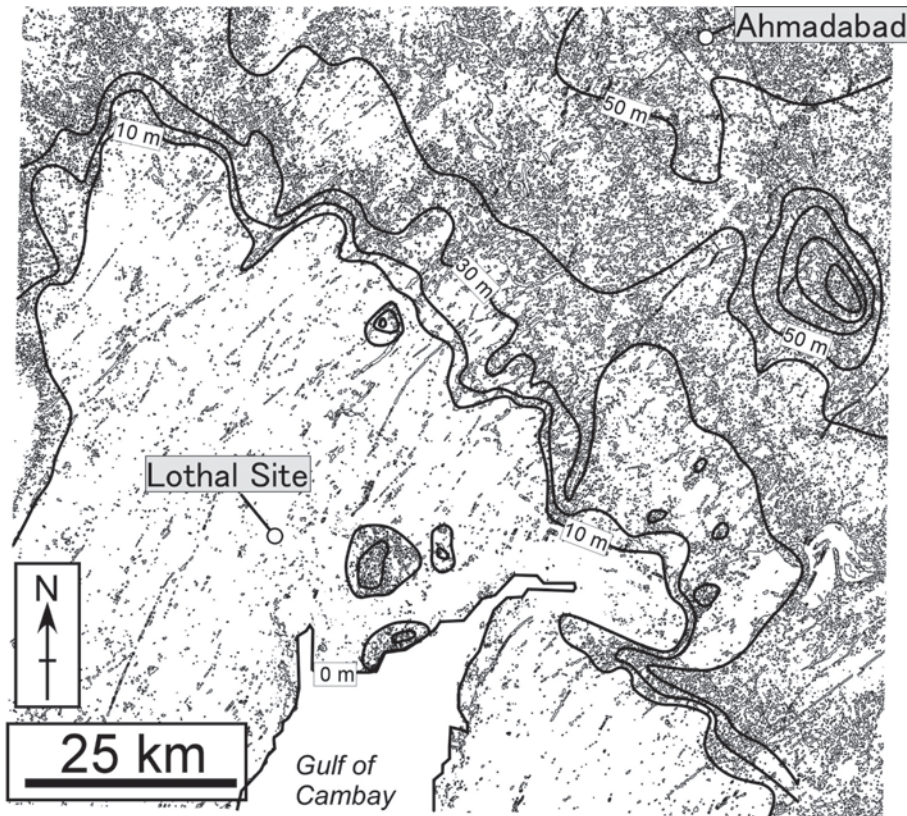


図 12 ASTER-GDEM を ArcGIS によって処理して描いたロータル周辺の等高線図

地球標高データ（GDEM）が無償公開されており、これらを活用した地形表現図をコンピュータ処理によって行うことができるようになった。2010年度は、これらの地形データを用いて ArcGIS による地形起伏図や等高線図を作成し、遺跡周辺の地形解析・高度解析を行う予定である。とくに、30m ピクセル相当の ASTER-GDEM（高性能マルチバンド光学センサによる全球標高データ）を利用した陰影図や立体地形図を作成し、遺跡の立地条件について分析を進めることができる。一例としてロータル遺跡周辺の等高線図を示す（図 12）が、地象物のノイズも多く種々のフィルタリング処理が求められることがわかる。

【引用・参考文献】

Lambeck, K. (1996) Shoreline reconstructions for Persian Gulf since the last glacial maximum. *Earth Planetary Science Letters*, 142: 43-57.

宮内崇裕・前杵英明・松岡裕美・長田俊樹・J.S.Kharakwal (2010) 「海湾に面するインダス文明の盛衰に影響を与えた完新世後期海岸平野の環境変化－地形発達と相対的海面変化の分析から－」、2010年日本地球惑星科学連合大会、「人と環境」セッション HQR010-04、千葉。

Okuno, J.(2010), Sea-level change and hydro isostasy in Gujarat, western India: Implication for the development of Indus civilization. *JGUM2010, Session: Human and Environment: HQR010-03*, Chiba.

Prasad, S. and S.K. Gupta (1999) Role of eustasy, climate and tectonics in late Quaternary evolution of Nal-Cambay region, NW India. *Zeitschrift Geomorphologie*, N.F. 43,438-504.

Rao, S.R. (1979/1985) *Lothal: A Harappan Port Town (1955-1962)*. Archaeological Survey of India, New Delhi.

ララ湖掘削プロジェクト計画立案と実施に向けた調整と準備

八木 浩司

山形大学地域教育文化学部

前杵 英明

広島大学大学院教育学研究科

長田 俊樹

総合地球環境学研究所

1 プロジェクトの提案

インダス文明盛衰の原因を気候環境の変遷から検討するため、少なくとも後氷期以降の南アジア地域における気候・環境変化を記録する堆積物の採取をめざすことになった。その候補地として、まずインダス川流域にあるカシミール盆地周辺の湖盆を候補として考えた。その場合、60 有余年インド・パキスタン間の係争が続くカシミールに大規模な作業実施のための資材を大量に持ち込まなければならなかった。しかし、資材の通関、入域許可、堆積物掘削許可、採取物の輸出許可等を取得しさらに期間内で修了することは、インドの官僚制のもとではほとんど絶望的と考えられた。このため、比較的官僚制が曖昧で親日的な雰囲気のあるネパールにおいて代替地を検討することになった。その条件は、インドに近く西方擾乱の影響を受ける西部ネパールにあること、少なくとも後氷期以前に形成された湖盆であること、現在の位置が森林限界以下であること、出来れば参考にする事の出来る予察的先行研究があることを条件とした結果、カルナリ地方ムグ県に位置するララ湖が候補地としてあげられた。

2 実施のための許可書類の準備

ララ湖が国立公園に指定された地域であること、学術調査をネパール国内で実施するにはネパール側との共同研究であることが必須条件であること、資材の保税輸入のためには税関との折衝と必要書類の準備等の解決すべき課題があることが明らかとなる。また、メンバーに花粉分析の専門家がいなかったことからその人選を急ぐことも課題となり、幾つかのルートにあたった結果、高知大の三宅准教授に参加を依頼することが決められた。

上述の事務手続きや資材輸送を詰めるため、2009 年 3 月に前杵と八木が再度ネパールを訪問することになった。その事前調整のため、ネパール国立トリブヴァン大学トリチャンドラ校地質学教室のビシュヌー・ダンゴル教授をカウンターパートとし、以下の点について現地当局との折衝を開始してもらうことにした。

1) 共同研究相手先の確定・リエゾン研究者の選定

トリブヴァン大学学長、環境科学技術大臣との面談

2) 国立公園内でのコアリング調査申請のための手順

3) 税関における通関のための手続き手順の確認

共同研究機関からの書類の確保の見通しを立てる

さらに、ネパール側協力者とネパール国内における輸送業者の確定、現地までの資材輸送とくにヘリ輸送について細部の調整をすすめるため、現地トレッキング会社や輸送エージェントと e-mail と電話による折衝を進めた。

3月の八木・前空の訪ネでは、ダンゴル教授の進めた事前調整に基づき、トリブヴァン大学学長・シャルマ教授と面談し、本プロジェクトをトリブヴァン大学との国際共同研究とし、実施カウンターパートとして地質学教室を選定していただいた。さらに、国際交流部長への指示を通して、上記共同研究推進のための文書申請等で便宜を図っていただくことを承諾いただいた。また、環境科学技術大臣との面談では、地球環境問題との関連で本プロジェクトが貢献できる旨の説明を行い、ネパール政府内での許認可申請でのサポートをお願いした。国立公園での調査許可取得のため、森林土壌保全省を訪問し同幹部に面会した。その際、同省として本プロジェクトを承知し置くが、許可申請の手順として国立公園・野生生物保護局への調査許可申請がなされてそれが上部部局に裁可の判断が問われるまでは、同局への上層部からの指示は行わない旨の説明が行われた。ネパールにおける民主化が着実に進行していることを認識できた瞬間であった。直ちに国立公園・野生生物保護局に赴き、申請書類を受け取りその手順について説明を受けた。

トリブヴァン大学との共同研究書類申請には日本側メンバーやそのバイオデータ、調査日程等の確定させる必要があるから3月の滞在期間中に行えないことから、帰国後調整・準備を進めることにした。国立公園野生保護局への申請書も、大学との共同研究実施が確定した後に、その協定書と共に提出する必要があることから、5月に再来ネする必要があることがわかった。また、税関への必要書類は、ダンゴル教授にアレンジしていただけるように依頼した。その後、反政府活動による学生の同大学本部封鎖が予想され手続きに遅延が生じると懸念されたことから、5月の前空の再訪前に申請書類を送付しダンゴル教授に手続きを開始していただいた。国立公園局への調査許可申請は5月の再訪問時に行うことになった。

5月に再度前空と長田が訪ネし、トリブヴァン大学との共同研究に関する協定書を締結・交換した。国立公園・野生生物保護局には本プロジェクトの詳細な目的、日程、参加メンバー、試料採取手法を明記したララ湖におけるコアリングと試料採取に関する申請書を提出した。許可までに1ヶ月を要することがわかった。6月になってそれらの申請に対する許可が下り、資材の輸入に対する保税処置のためのトリブヴァン大学からの証明書も交付されたことで、書類上の準備は7月までにはおおかた済ませることが出来た。

3 プロジェクト実施のための現地サポート組織の構成

公的機関との許認可交渉に加えて、現地調査隊サポートチームの構成が必要となった。この

ため、ヒマラヤにおける地学、植物調査隊サポートで実績のある、Tunduk Dawa Sherpa 氏にララ湖調査隊サポートチームの企画運営を依頼した。また、トラックやヘリでの輸送のための交渉に、SITPL の Swyam Bhattachan 氏を現地エージェントとして協力を仰ぐことになった。

4 資材輸送のための準備

コアリング実施には、高知大学理学部の岡村教授・松岡准教授のグループに参加を要請し 2008 年 5 月に最初の検討会を持った。その際、資材の概要について簡単な説明を受けネパールにおいて実施可能性について予備的な調査を始めることにした。2008 年 9 月に八木がネパールを訪問した際に、現地の山岳ガイド・旅行社と折衝し資材の輸送にヘリコプター使用の可能性についての調査を依頼した。その結果、ネパール内戦の終了と共に経済開発が活発化し西部のカルナリ川において水力発電所建設が開始されたことに伴い、西部のスルケット空港に大型ヘリが飛来することがあることから、ダム建設資材輸送の合間を利用して、大型ヘリによるコアリング資材がララ湖まで輸送可能であることが明らかとなった。

12 月末に八木が再度ネパールを訪問した際に、資材の輸送にはトラック+ヘリ、トラック+ポーター、ヘリで直接輸送のパターンがあることを現地のトレッキング会社から説明を受ける。ただし、ポーターによる輸送は、一つの荷物が 30kg に収まることが条件であることの説明を受ける。コアリング資材の総量が 1 トン以上で 100kg 前後の荷物もあることからヘリの利用が現実的であると判断されるようになった。ただ、ヘリチャーターが現地空港に常駐しいつでもチャーター可能か否かについては、ヘリ会社から明確な回答を引き出せないままだった。またその際も、資材と一緒に搭乗できる人員が 10 名であることから、調査隊員の人数を多くできないことも明らかとなる。

5 月の訪問で 前杵は、現地トレッキング会社や輸送業務エージェントと折衝を行った。その結果、予定しているヘリコプターのチャーター料金に比べ、固定翼機（双発の 19 人乗り航空機 DHC-6）のチャーター（行き帰り各 2 往復、合計 4 往復輸送）料が安くしかも確実ではないかとの判断を下した。しかし、ヘリか固定翼機のいずれをチャーターするかについては、8 月まで決着が付かず混乱をもたらすことになる。

コアリング資材について、八木は 2 月に高知大を訪問しその概要の把握を試みた。その時点でもコアリング資材が最長 2m のパイプが含まれるなど、輸送を大型ヘリに頼ることがベターと判断される資材が多いことを認識できた。しかし同時期高知大施設の耐震改修工事が行われていたため、資材の中に重量が 120kg で最小幅が 60cm もある最重要部品のウインチや、長さが 1m 以上ある船外機が含まれていることが確認できなかった。6 月のメンバーとの最終検討会においては、固定翼機の利用を予定する旨メンバーに周知したが、直後の資材確認において、上記のウインチの存在が明らかとなり、その輸送には固定翼機の座席を取り外さないと機内に持ち込めないことが明らかになった。しかし、機体の仕様を変更することは航空法上の問題が発生するので、運行会社が座席の取り外しを受け入れる可能性が低いことが懸念された。この点について、現地輸送エージェントと航空会社との折衝が遅れたが、8 月始めになってやはり座席の取り外しが不可能であるため固定翼機の利用が困難であることが確定した。しかし、ヘリ会社との交渉で 2 往復を 20000 ドル程度に納めてくれる目処が付いたことからスルケットか

らララ湖のキャンプサイト付近まで直接ヘリ空輸することになった。

ヘリ利用の目処が遅れたことの原因として、以下のようなことが挙げられる。

- 1) 我々やカトマンドウのトレッキング会社がスルケットを拠点とするヘリ輸送が如何に活発であるかを把握していなかった。すなわち、ダム建設資材運搬用に大型ヘリが利用されているという情報は持っていたが、スルケット空港に大型ヘリが45機配置され、西部山岳地域を結ぶ旅客や資材輸送にフル稼働しているという実体をつかんでいなかった。その点、固定翼機であれば、ララ湖から半日の行程に飛行場があり定期便が飛来することから輸送予定を組みやすいという利点があった。
- 2) ヘリ会社が我々のヘリによる資材輸送への意向をまじめに取り上げていなかった。すなわち、3月の時点でヘリチャーターに関して問い合わせても、9月の運行予定はわからないからと言って、我々の調査時期にスルケット空港にヘリが配備されていたら一往復10000ドル程度でチャーター可能であるとの回答をよこすのみであった。もし、ヘリがスルケットに配置されていなければカトマンドウからのフェリー飛行代もかかることからチャーター代金の予算的目処が付けにくかった。実際の契約段階でも、前金の7000ドルを見せて航空会社の担当者がOKしたということで、ヘリ会社にとって我々を信頼できる相手と見なしていなかったのかもしれない。

ヘリチャーターについては、本隊の主発直前になって、さらに大きな問題が発生した。それは、チャーターを予定したヘリ会社（Simrik 航空）の大型ヘリコプターが他社（Shree 航空）のヘリコプターとスルケット空港で接触事故を起こし、運行が困難になったことである。Simrik 航空は、大型ヘリを1機のみ所有しそれが破損したことから、9月以降の運行予定が全く立たなくなっていた。8月末に我々がカトマンドウ入りして、修理の見込みを問い合わせたが目処が立たず、結局 Simrik 航空から Shree 航空に業務委託をする形で我々の資材輸送をお願いすることになったが、その契約が終了したのは空輸予定日の二日前9月5日である。2往復分として20000ドルとし、前金7000ドルを支払ってようやく契約にこぎ着けた。

前後するが、4月に八木は、日本の輸送業者2社に神戸からコルカタ経由でネパール・ネパールガンジあるいはスルケットまでの資材輸送について見積もりを依頼し、紆余曲折はあったが6月に内外日東(株)に輸送を依頼することになった。現地スルケットまで、神戸を出て1～1.5ヶ月かかることから、神戸からの積み出しは、遅くとも7月初旬であることを周知し、高知大グループに荷造りと、インボイスの作成、内外日東との折衝を進めていただいた。荷物は、7月13日に神戸に高知大グループが持ち込み、7月20日に神戸港を出港し8月始めにコルカタ港に到着。インド側の保税処置をクリアして8月11日にビルガンジに向け陸送開始。8月14日にネパール税関への申告書を提出完了。22日荷物がインド国境のラクソール到着、しかし通関待ちの車両が多くネパール側のビルガンジには25日到着、通関完了は30日。9月1日にスルケットに向けてトラックが出るが、平原部のテライでゼネストが打たれたので、スルケットには、調査隊の先発グループのスルケット入りよりも1日遅れた9月5日早朝であった。トラック到着後直ちに資材のと Simrik 航空倉庫へ荷下ろしし、一時保管をお願いする。神戸からの資材用コンテナは、空港施設内の空き地に置かせてもらう。

5 ララ湖への資材人員輸送

9月3日午前資材受け取り班として先発要員がカトマンドゥを出発。午前中には経由地のネパールガンジに到着したものの、ゼネストによりその先車両による移動ができず、スルケットには4日の到着となった。前述の通り、資材を載せたトラックはまだ到着していなかったことから、カトマンドゥと連絡をとり5日に確実に到着することを確認、5日朝資材受領。9月6日、本隊要員が前奈隊長、長田総隊長と共に到着。その数日間は日中ほとんど晴れ間が見えず、時折シャワー状の小雨が降る天気により7日の空輸が心配された。

7日朝小雨降る中を予定通り空港に移動、資材をヘリパッドに移し機体内に収納する。しかし、2名分の重量超過であることが運行会社から通告されたため、八木及び長田がスルケットに残ることを調査隊として決定した。その直後、サーダー（トレッキングガイド頭）が運行会社と調整した結果、サーダー一人と荷物の一部を残して出発することになる。サーダーは、調査地点から数時間のところにあるタルチャまで定期便で遅れて来ることにした。実際には3日遅れの到着となった。13時頃、旅客と荷物を満載したロシア製ヘリ（Mil17）は、スルケット空港を発進し、低く雨雲がたれ込めるカルナリ川の谷沿いを北に進み、さらにララ湖西端から流れ出る谷を遡った。そして約1時間後、峠に空いたわずか300m程度の雲の隙間からララ湖（海拔2890m）上に到達した。ララ湖北岸にある陸軍キャンプ・ヘリパッドに着陸。霧雨の中を兵士と共に、荷下ろしを済ませる。既に先発していたキャンピング・スタッフの出迎えを受ける。

運び込んだ資材は、ネパール陸軍ララ湖キャンプ司令官のご厚意でヘリポート脇に置かせていただき、8日からそれに接する湖岸で筏フロートとコアリング・リグの組み立てを行った。その後、9月18日まで湖底堆積物の採取や湖底地形測深調査および周辺地域の地形・地質・植生調査を実施した。

Rara Lake, its bathymetric feature and origin, Jumla District, western Nepal Himalayas

YAGI, H.

Yamagata University, Japan

MAEMOKU, H.

Hiroshima University, Japan

OKAMURA, M.

Kochi University, Japan

MATSUOKA, H.

Kochi University, Japan

OSADA, T.

Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto, Japan

TERAMURA, H.

Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto, Japan

ADHIKARI, D.P.

Tri-Chandra Campus, Tribhuvan University, Kathmandu, Nepal

DANGOL, V.

Tri-Chandra Campus, Tribhuvan University, Kathmandu, Nepal

Introduction

Bathymetric survey of Rara Lake that is the largest lake in Nepal Himalayas was carried out in September 2009, using an ultra sonic sounder and GPS and clarified bathymetric feature of the lake and the depth.

Bathymetric feature of Rara Lake and its surrounding terrain

Rara Lake is situated in the western end of the wide rhomboid-shaped valley that opens to the east. Water elevation is approximately 2980 meters a.s.l. Its surrounding mountain is ranging from 3200 meters a.s.l. in the south to 3700-3900 meters a.s.l. in the north and southwest. The lowest is eastern part (Fig.1). Eastern bank of the lake is shut by low relief hills of less than 50m above the lake level. It looks like an embankment of a natural dam of which scale is only 500m in width and is 1.3km in length. The coastline of Rara Lake is just adjacent to the piedmont line except its southwest corner, where an alluvial fan develops. The alluvial fan is dislocated by a active fault that shows down-throw of eastern side of the fan surface.

The bathymetry of the lake is quite converse to that of the terrestrial topography. The bathymetry of the western half of the Rara Lake is box-shaped with a flat bottom deeper than -160 meters below the lake level

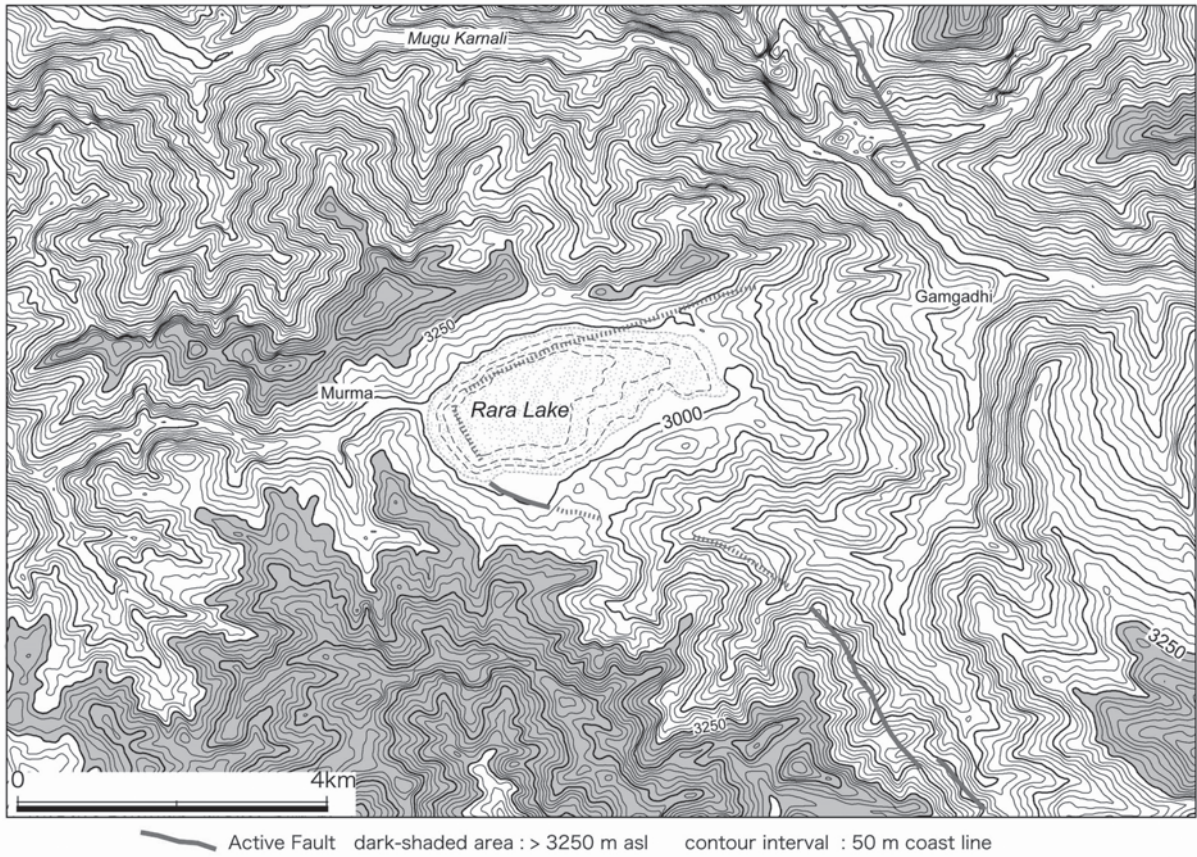


Figure 1 Topography around Rara Lake

Topographic map was generated from GDEM. Contour interval : 50 meter

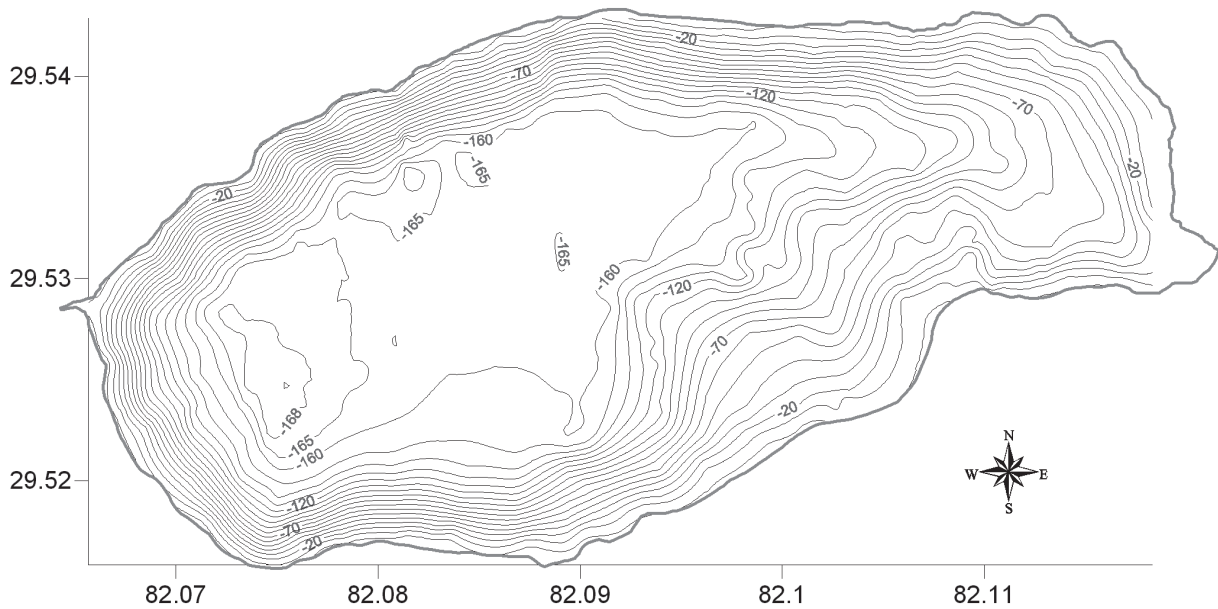


Figure 2 Bathymetry of Rara Lake made by hydrographic survey

though the transverse profile of its eastern half shows V-shaped submerged valley (Fig.2). A western margin of the lake is bounded by a steep submerged cliff deeper than 160 meters. Such steep and straight cliffs develop also in the northern and southern side. However, its eastern part is gently declining to the west.

The deepest part of the bathymetry of Rara Lake, forming a trapezium-shaped depression lower than -168 meter below the lake level, locates just adjacent to the submerged steep cliff fringing the western end of the lake. The deepest point measured by the study is -169 meters below the lake level on 10th Sept. 2009, so calibrated depth of this lake is deeper than -168 meter at least because the lake level was only 34cm higher than the mean level. We call this deepest point as the Rathour Deep after Major Susil Singh Rathour, the respectful commander of Nepal Army stationed at the Rara Lake camp.

Origin of Rara Lake

Present outlet of the lake is situated at the northwestern corner of the lake and a shallow stream incises the bedrock. So the submerged wall located along the western fringe of the lake consists of the bedrock not of detritus.

Fluvial system in this watershed could flow to the east from the west because of the topographic outline in vicinity of this lake, though the bathymetry shows westward deepening. Such bathymetric and terrestrial topographies in the western part of Rara Lake can not be explained by the fluvial system. Because water flow only to the lower side and incises a V-shaped valley or a gorge and the river floor decreases the elevation downward.

The eastern bank of the lake is fringed by narrow embankment composed of the detritus thicker than 100meters. Consequently, it is very clear that blockage of the mouse of the rhomboid valley has primarily formed Rara Lake due to detritus embankment. The detritus consists of fine sediments and blocks. However, the detritus is not landslide origin, because the bathymetry of the eastern half of the lake does not shows landslide topography consisted of a cluster of mounds and hollows and there are no arcuate steep scarps on surrounding mountain slope which imply development of landslides. Supply of detritus as another possibility is attributed to glacial advance, but there are no obvious glacial geomorphology in the last glacial age such as cirques or U-shaped valleys in surrounding mountains below 3700m a.s.l. The detritus was drifted from far distance by the larger glacial advance prior to the last glacial age.

It becomes a matter of discussion how the rectangular box-shaped depression in the western end has been formed. The alluvial fan is cut by the active fault that down-threw its eastern side. The active fault is northwestern extension of the Talphi fault (Nakata 1982; Nakata *et al.* 1984) that is one segment of the active fault system with dextral displacement along the Main Central Thrust and that steps its trace to Darma Fault (Kumahara and Nakata 2005) in the north of Rara Lake.

The trace of the active fault clearly continues northwestward to the submerged steep wall of the western fringe of the lake. That implies western half of the lake is tectonic origin due to pull parting that is liable to occur at a step of active faults. Namely, the box-shaped depression located in the western half of Rara Lake has been formed as a pull-apart basin at the step of a series of the dextral active fault, Simikot-Talphi active fault system.

Thus Rara Lake presumably has been formed due to multi causative processes, pull-apart at the step of the dextral active faults and detritus embankment of the mouse of the depression due to paleo-glaciation.

References

Kumahara, Y. and T. Nakata. (2005) Detailed mapping on active fault in developing region and its significance: A

case study of Nepal. *Annual Report of Research Center for Regional Geography*, no.14: 113-126.

Nakata, T. (1982) A photogrammetric study on active faults in the Nepal Himalayas. *Journal of Nepal Geological Society*, vol. 2, special issue: 67-80.

Nakata, T., S. Iwata, H. Yamanaka H. Yagi and H. Maemoku (1984) Tectonic landforms of several active faults in the western Nepal Himalayas. *Journal of Nepal Geological Society*, vol. 4: 177-199.

ネパール・ララ湖堆積物コアを用いたアジアモンスーンの復元

中村 淳路

東京大学大気海洋研究所／東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻

横山 祐典

東京大学大気海洋研究所／東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻

前空 英明

広島大学大学院教育学研究科

八木 浩司

山形大学 地域教育文化学部

岡村 眞

高知大学理学部

松岡 裕美

高知大学理学部

三宅 尚

高知大学理学部

長田 俊樹

総合地球環境学研究所

寺村 裕史

総合地球環境学研究所

山田 智輝

東北大学大学院文学研究科

Danda Pani Adhikari

Department of Geology, Tribhuvan University

Vishnu Dangol

Department of Geology, Tribhuvan University

松崎 浩之

東京大学大学院工学系研究科

はじめに

モンスーンは気候システムの中でも重要な構成要素である。特にアジアモンスーンはその規模が大きく、地域的な環境変化に大きな影響をおよぼす。近年の研究からアジアモンスーンは、全球的な気候変動とリンクしていると考えられてきている。たとえば、中国 Dongge cave の石筍の酸素同位体比 ($\delta^{18}O$) から復元した夏モンスーン変化は、グリーンランド氷床コアの気温の記録と関連した変動であることが明らかになった。また、変動のパターンについても詳しく調べられてきている。特に地球のシステムの外力に対する変化のパターンとメカニズムについては

いくつかの異なる復元例が存在する。たとえば、同じく鍾乳石の酸素同位体比の分析記録から、完新世の東アジア夏モンスーン強度は、地球の公転軌道要素変化による北緯30度6月の日射量減少に伴って、比較的スムーズに弱化していることが明らかになった (Wang et al.,2005)。一方、アラビア海の海洋堆積物中から産出した、浮遊性有孔虫 *G.bulloides* の割合から復元したインド夏モンスーン強度は、日射量減少に伴い減少しながらも段階的で急激な変動を伴っている (Gupta et al.,2005)。このように、完新世を通じてモンスーン強度が弱化するメカニズムについては ITCZ の南下によるとされているが (Fleitman et al.,2007)、異なる変動を示す原因については議論の余地がある (Overpeck et al.,2007)。したがって、モンスーンの変化を感度よく記録していると考えられる湖沼堆積物による復元は、これらの問題を解く鍵となると考えられる。湖の堆積物コアを用いる利点は3つある。海洋リザーバ効果を考慮しなくてよいこと、海洋堆積物と比べて堆積速度が速いため高時間分解能での古環境復元が可能であること、陸域の情報が得られることである。今回、総合地球環境研究所の研究プロジェクト、“環境変化とインダス文明”のプロジェクトで、ララ湖の堆積物コアを得た。その分析結果の概観とこれまでに考えられる過去の環境変化について報告する。

サンプリング

ララ湖はネパール西部 (82°05'E, 29°32'N)、標高 3000m に位置に存在するネパール最大の湖である。面積は 9.8km² で貧栄養湖 (Okino et al.,1986)、最大水深は 168m である。2009 年 9 月、高知大学岡村研所有のピストンコーラを用いて 5 本の堆積物コアの採取を行った。RARA09-1, RARA09-2, RARA09-3, RARA09-4 は湖の最大深度付近である水深 160m ~ 168m 地点、RARA09-5 は水深 55m 地点で採取された。

化学分析および物性分析用の試料サブサンプリングは、RARA09-1 について、ポリカーボネート製キューブ (内容量 7 cm³) を用いた連続サンプリングを行った。またコア中に含まれる葉および木片は年代測定用にユニパックに採取した。一般に湖沼堆積物サンプルでは、年代の決定の際に TOC の 14C 分析が行われるが、今回は高精度年代モデルの決定のため、葉、木片、全有機炭素 (TOC) の 3 種類のサンプルの 14C 分析をおこなった。葉および木片サンプルは酸-アルカリ-酸処理、TOC サンプルは酸処理を行った後、グラフアイト化し、東京大学タンデム加速器研究施設にてタンデム型加速器により放射性炭素分析を行った。得られた 14C 年代値は、暦年較成ソフト Oxcal v3.10 を使用し、intcal04 較成曲線 (Reimer et al.,2004) を用いた暦年較成を行った。主要元素分析はリガク社製全自動蛍光 X 線分析装置 3270 を使用し、SiO₂, TiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, MnO, MgO, CaO, Na₂O, K₂O, P₂O₅ の 10 元素を定量した。

結果と展望

放射性炭素年代測定分析結果から、葉、木片、TOC (全有機炭素) で異なる年代を示すことが明らかとなった。同じ深度のサンプルについて、葉の年代が一番新しく、木片は葉よりも 200 年程度古く、TOC は葉よりも 500 年程度古い年代となった。また、葉は深度とともに年代が古

くのに対し、TOC は随所に年代の逆転が見られ、ばらつきが大きい。これに対して、木片の年代は、両者の間に位置し、葉試料よりも堆積に時間がかかることを示唆している。一方で TOC は碎屑物由来の古い炭素の影響を受けている可能性が示唆される。したがって本研究では、葉試料による年代測定結果が、最も信頼できる堆積年代値を示すと考え、これに基づいた年代モデルを構築した。その結果、RARA09-1 は過去 4500 年間の環境変動を記録していることが明らかになった。

また、堆積物の XRF(蛍光 X 線分析装置) による主要元素組成分析の結果から、風化の指標である化学風化度 CIA (chemical index of alteration = $\text{Al}_2\text{O}_3 / (\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{K}_2\text{O} + \text{CaO} + \text{Na}_2\text{O}) \times 100$) を求めた。CIA を導く式により、その変動は集水域の岩石の風化強度の変動を表していると考えられる。風化強度は降水量によって制約されるため、CIA の変動は夏モンスーンの強度変動を示しており、CIA の時系列復元を行うことにより、夏モンスーンの変動を求められる。また酸化還元状態に敏感に反応する Mn は、湖底堆積物表面の酸化還元状態を表していると考えられる。湖底の酸化還元状態は風による強制的な鉛直混合によって支配されていると考えられるため、Mn/Al は風のプロキシとして使用できる可能性がある。今後他の地域のモンスーン変動と比較し、総合的に結果の考察を行う。現在コア RARA09-4(全長 4.2m) 中に含まれる葉の ^{14}C 分析を行っている。RARA09-4 はコア RARA09-1(2.63m) よりも長いいため、復元を過去にさらに延長できると考えられる。

【引用・文献】

- Fleitmann, D., Burns, S. J., Mangini, A., Mudelsee, M., Kramers, J., Villa, I., Neff, U., Al-Subbary, A. A., Buettner, A., Hippler, D. and Matter, A. (2007) Holocene ITCZ and Indian monsoon dynamics recorded in stalagmites from Oman and Yemen (Scotra). *Quaternary Science Reviews*, 26: 170-188.
- Gupta, A.K., Das, M. and Anderson, D.M. (2005) Solar influence on the Indian summer monsoon during the Holocene. *Geophysical Research Letters*, 32: L17703.
- Okino, T. and Satoh, T. (1986) Morphology, physics, chemistry and biology of Lake Rara in West Nepal. *Hydrobiologia*, 140: 125-133.
- Overpeck, J. T. and Cole, J. E. (2007) Lessons from a distant monsoon. *Nature*, 445, 18: 270-271.
- Reimer, P.J., Baillie, M.G.L., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J.W., Bertrand, C.J.H., Blackwell, P.G., Buck, C.E., Burr, G.S., Cutler, K.B., Damon, P.E., Edwards, R.L., Fairbanks, R.G., Friedrich, M., Guilderson, T.P., Hogg, A.G., Hughen, K.A., Kromer, B., McCormac, F.G., Manning, S.W., Ramsey, C.B., Reimer, R.W., Remmele, S., Southon, J.R., Stuiver, M., Talamo, S., Taylor, F.W., van der Plicht, J. and Weyhenmeyer, C.E. (2004) IntCal04 terrestrial radiocarbon age calibration, 26-0 ka BP. *Radiocarbon*, 46: 1029-1058.
- Wang, Y., Cheng, H., Edwards, R. L., Hr, Y., Kong, X., An, Z., Wu, J., Kelly, M. J., Dykoski, C. A. and Li, X. (2005): The Holocene Asian monsoon: Links to solar changes and North Atlantic climate. *Science*, 308: 854-857.

Rara09-04 コアの花粉化石と大型植物化石

三宅 尚

高知大学教育研究部自然科学系

百原 新

千葉大学大学院園芸学研究科

はじめに

2009年9月、本研究プロジェクトの一環として、ララ湖においてピストンコアリングによる湖底堆積物コアの採取が行われた。ララ湖ではすでに、Yasuda *et al.* (1988) による堆積物コアの花粉分析が行われ、その分析結果から完新世の植生史と気候変動について議論された。この花粉記録は完新世全体を覆う極めて重要な資料であるが、コアの採取地が湖東部の湖岸と偏った位置にある。湖岸に比べ、河川の流入・流出点から離れた湖中央部の堆積物の花粉組成は、湖内に供給された花粉が平均化されたものであり、集水域全体の平均的な植生を反映するとされる (Davis 1968, 1973)。また、中村ほか (2010) により並行して実施されている、ララ湖コアの地球化学的分析と対比して、完新世後期のモンスーンの発達史を解明するには、少なくとも数十年―百年の時間分解能で花粉化石の群集組成や沈積量の変化を追跡する必要がある。

そこで筆者らは、採取されたコアのうち、湖心に近く、最も安定した堆積環境のもとで堆積したと推定される、Rara09-04 コアの花粉分析を行った。さらに、挟在する大型植物化石を取り出し、それらの同定を行った。本報ではそれらの分析の進捗状況について述べる。

調査地

ララ湖とその周辺における地質、地形、気候、国立公園の現況などは Schilling (1996) など他の論文に詳しく、今回のボーリング調査で得られたコア試料の層相などについては別に報告されるため、ここでは森林植生の概要について述べる。

湖周辺の山麓斜面には、斜面方位とはほぼ無関係に、*Pinus wallichiana* が優勢な針葉樹林が広がる。湖岸の水面近くの湿潤な立地に *Picea smithiana* がわずかに残存する。*Picea smithiana* はまた、湖北側の沖積錐上にも比較的多い。北側斜面では、標高 3,200 m を超えると、*Abies spectabilis* が優占する針葉樹林が広範囲に分布し、*P. smithiana* のほか、*Acer sterculiaceum* や *Betula utilis* などの落葉広葉樹を混生する。標高 3,800 m を超えると、高山草原に接する場所まで、*B. utilis* の優勢な落葉広葉樹が広がる。南側斜面では、分水界となっている山稜付近まで *P. wallichiana* が優勢な針葉樹林が広がっていることが多く、稜線沿いの限られた場所に *Quercus semecarpifolia* の分布密度の高い林分がパッチ状に残存する。岩角地や尾根の乾燥した場所には、*Juniperus* の灌木

林も見られる。ララ湖の分水嶺を越えた地域の山地の南側斜面には、やや断片的ながらも、標高 3,800 m 付近まで、樹高 20 m 近い *Q. semecarpifolia* の成熟した樹林が広がる。

方法

花粉分析

タービダイト層を除くコア試料から、厚さ 1 cm を 1 試料として、ほぼ 5–10 cm の間隔において花粉分析のための試料を取り出した（計 82 試料）。花粉分析用試料（1 cm³）を、10% KOH による解膠、径 200 μm メッシュによる篩い分け、ZnCl₂ 溶液（s.g.=1.85 g/cm³）による比重分離、アセトリシス処理（Faegri and Iversen 1989）の順序にしたがって処理した。ただし、花粉濃度（個/cm³）・沈積量（個/cm²/年）を算出するため、上述の処理に入る前に、既知量のマイクロスフィア（直径 25 μm）（Ogden III 1986）を添加した。

濃集した花粉・胞子をマイクロピペットで 0.01 ml とり、スライドガラス上に滴下しグリセリンジェリーで封入した。400 倍の光学顕微鏡下でプレパラートの全面を走査し、木本花粉が 300 個以上に達するまで、花粉・胞子の同定・計数を行った。木本花粉総数を基本数として、各花粉・胞子の出現頻度を百分率で表現した。

大型植物化石の採取

花粉分析試料をコアから切り分けた際、そこに挟在する葉、種実、木材、炭片なども取り出した。取り出した植物化石試料の数は全部で 27 である。それらを蒸留水で洗浄した後、アルミホイルで包み、ビニール袋に入れて、低温冷蔵保存した。

結果と考察

花粉化石

現時点で 27 試料の花粉化石の同定・計数を完了した。主な花粉・胞子の変遷図を図 1 に示す。コア全体を通して、マツ属 *Pinus* とコナラ属 *Quercus* 花粉が多産し、モミ属 *Abies*、カバノキ属 *Betula*、トウヒ属 *Picea*、クマシデ属 - アサダ属 *Carpinus-Ostrya*、ハンノキ属 *Alnus* 花粉などが比較的高率で連続出現した。草本花粉では出現した分類群数は多いものの、イネ科 *Gramineae* とキンポウゲ科 *Ranunculaceae*（カラマツソウ属 *Thalictrum* を除く）を除き、出現率は低く断続的に産出するものが多かった。単条溝型胞子は特に下層部で高率で連続出現した。

すべての試料の検鏡を完了したわけではないので暫定的ではあるが、主な花粉・胞子の組成と出現率の垂直変化に基づき、下位より Rara09-04-I と Rara09-04-II の 2 つの局地花粉帯に分帯した。

Rara09-04-I 帯（深度 416–160 cm）：

コナラ属花粉の多産（約 48–67%）で特徴づけられる。深度 1–2 cm と 30–31 cm の層準にてソバ属花粉が 1 粒ずつ産出した。

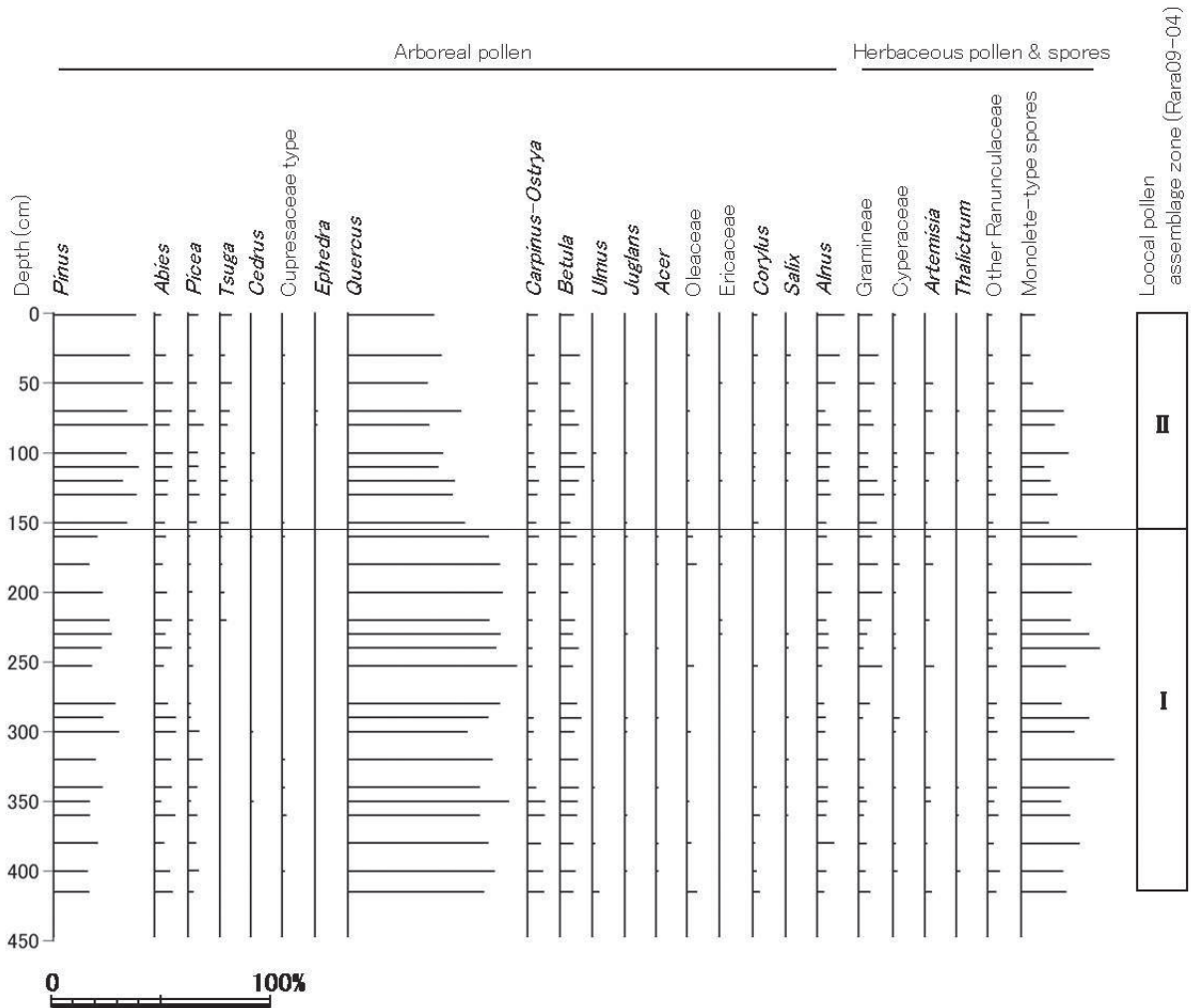


図1 Rara09-4 コアの花粉・孢子変遷図

各花粉・孢子の出現率は木本花粉総数をもとに算出した。

Rara09-04-II帯（深度150—0 cm）：

コナラ属花粉の減少とマツ属花粉の増加で特徴づけられる。ツガ属 *Tsuga* 花粉も0.7—5%で連続出現した。

Yasuda *et al.* (1988) の花粉・孢子変遷図と比較すると、Rara09-04-I帯はコナラ属花粉が多産し、ハイノキ属が産出しないことを根拠とすると、III帯の一部に対比される。Rara09-04-II帯はコナラ属の減少とマツ属花粉の増加からIV帯に対比される。数値年代によるRara09-04コアの年代はまだ明らかにされていないが、上述の対比結果に基づくと、コアの年代は古くても4,500 yrs BP程度であると推定される。

Rara09-04-I帯におけるコナラ属、マツ属およびソバ属花粉の産状は、Yasuda *et al.* (1988) が指摘したように、人間の森林干渉に起因する、湖周辺の *P. wallichiana* 優占林の成立を示すと考えられる。

出現した花粉化石の大半はマツ属とコナラ属で占められる。両属の樹種はララ湖周辺とその前後の標高域に分布する樹林の主要構成種となっている (Stainton 1972; Tabata *et al.* 1988)。中村ほか (2010) は、完新世後期の短期的なモンスーン強度の変動や夏・冬モンスーンの位相関係

Core No.	Depth (cm)	Taxon	Material
09-4-1A	2.5	Broad-leaved tree	leaf
09-4-1A	6.5	<i>Quercus semecarpifolia</i> type	leaf
09-4-1A	37	Broad-leaved tree	leaf
09-4-1A	47.5	<i>Quercus semecarpifolia</i> type	leaf
09-4-1A	54.5	Broad-leaved tree	leaf
09-4-1A	55	<i>Tsuga</i> sp.	leaf
09-4-1A	54.5	Broad-leaved tree	leaf
09-4-1A	80	Unknown	leaf
09-4-1A	83	Unknown plant fragments	-
09-4-1A	92.5	Broad-leaved tree	leaf
09-4-2A	116	<i>Tsuga</i> sp.	leaf
09-4-2A	125	Unknown plant fragment	-
09-4-2A	144	<i>Pinus</i> sp.	seed
09-4-2A	161	Broad-leaved tree	leaf
09-4-3A	171	Broad-leaved tree	leaf
09-4-3A	185	Unknown	leaf
09-4-3A	203	<i>Pinus</i> sp.	leaf
09-4-3A	222	Conifer	leaf
09-4-3A	245	Broad-leaved tree	leaf
09-4-4A	271	Broad-leaved tree	leaf
09-4-4A	291	Broad-leaved tree	leaf
09-4-4A	304	Broad-leaved tree	leaf
09-4-4A	333	Broad-leaved tree	leaf
09-4-4A	344	Broad-leaved tree	leaf
09-4-5A	366	<i>Quercus semecarpifolia</i> type	leaf
09-4-5A	402.5	Broad-leaved tree	leaf
09-4-5A	416	Unknown	fruit

表 1 Rara09-4 コアの大型植物化石

の変化を明らかにしている。この短期的な気候変動が森林植生の垂直分布にどの程度の影響を及ぼすのかは不明であるが、常緑性のコナラ属の場合、冬季の寒さに分布が規定されるため、冬季モンスーンの発達によって個体群が衰退する可能性を指摘できる。

Nakagawa *et al.* (1996) は、走査型電子顕微鏡を用い、マツ属とコナラ属数種の花粉外壁表面の微細構造を調査した。マツ属の外壁表面の微細構造がつくる彫紋は、*Pinus roxburugi* が明瞭なしわ状紋 (rugulate) であるのに対し、*P. wallichiana* は平滑あるいは弱いしわ状紋であったとされる。コナラ属の彫紋は、*Q. semecarpifolia* が微小突起状紋 (scabrate)、アラカシ *Q. glauca* が極微小突起状紋 (microscabrate) であるのに対し、それ以外 (*Q. incana* と *Q. lanuginosa*) は極いぼ状紋 (microverrucate) —微小突起状紋であったとしている。

外壁表面構造の種内変異 (例えば、牧野ほか 2009; Solomon 1983a, 1983b) に留意する必要があるものの、今後、外壁表面構造の観察を通して、マツ属とコナラ属花粉をより下位の分類単位で同定することで、各樹種の垂直的な分布域の変動を定量的に把握することができ、中村ほか (2010) の気候変動を示すアナログとの比較が可能となる。

大型植物化石

大型植物化石 27 試料の同定結果を表 1 に示す。広葉樹の葉が多く産出し、マツ属の一種の葉と種子、ツガ属の一種の葉も数層準で出現した。広葉樹の葉のうち、2 次脈が 2 つに分枝する特徴をもつものを *Quercus semecarpifolia* 型とした。*Q. semecarpifolia* 型は深度 6.5、47.5 および 366 cm の 3 つの層準で確認した。

取り出した試料の大部分は葉であるが、コア試料に挟在する葉化石は打ち抜かれて断片化した状態で産することが多く、同定には困難をとまなう。今後、他の試料も含め、それらの葉脈や表皮細胞の詳細な形態観察に基づき、より下位の分類単位での同定を可能な限り進める予定である。

【引用・参考文献】

- Davis, M.B. (1968) Pollen grains in lake sediments: Redeposition caused by seasonal water circulation. *Science* 162: 796-799.
- Davis, M.B. and Brubaker, L.B. (1973) Differential sedimentation of pollen grains in lakes. *Limnology and Oceanography* 18: 635-646.
- Fægri, K. and Iversen, J. (1989) *Textbook of pollen analysis*, 4th edn. (revised by K. Fægri, P.E. Kaland and K. Krzywinski). 328 pp. John Wiley & Sons, London.
- 牧野真人・林 竜馬・高原 光 (2009) 「走査電子顕微鏡によるコナラ属の花粉形態」『京都府立大学学術報告 生命環境学』(61) :53-81.
- Nakagawa, T., Yasuda, Y. and Tabata, H. (1996) Pollen morphology of Himalayan Pinus and Quercus and its importance in palynological studies in Himalayan area. *Review of Palaeobotany and Palynology* 91: 317-329.
- 中村淳路ほか 13 名 (2010) 「ネパール、ララ湖堆積物コアを用いた完新世におけるアジアモンスーンの復元」『日本地球惑星科学連合 2010 年大会講演予稿集 (CD-ROM 版)』.
- Ogden III, J.G. (1986) An alternative to exotic spore or pollen addition in quantitative microfossil studies. *Canadian Journal of Earth Science* 23: 102-106.
- Schilling, T. (1996) Conservation in Nepal III: Rara National Park. *Curtis's Botanical Magazine* 13: 96-104.
- Solomon, A.M. (1983a) Pollen morphology and plant taxonomy of white oaks in eastern north America. *American Journal of Botany* 70: 481-494.
- Solomon, A.M. (1983b) Pollen morphology and plant taxonomy of red oaks in eastern north America. *American Journal of Botany* 70: 495-507.
- Stainton, J.D.A (1972) *Forests of Nepal*. 181 pp. John Murray Ltd., London.
- Tabata, H., Tsuchiya, K., Shimizu, Y., Fujita, N., Matsui, K, Koike, F. and Yumoto, T. (1988) Vegetation and climatic changes in Nepal Himalayas I. Vegetation and climate in Nepal Himalayas as the basis of palaeoecological studies. *Proceedings of the Indian National Science Academy* 54: 530-537.
- Yasuda, Y. and Tabata, H. (1988) Vegetation and climatic changes in Nepal Himalayas II. A preliminary study of the Holocene vegetational history in the Lake Rara national park area, west Nepal. *Proceedings of the Indian National Science Academy* 54: 538-548.

インド西部グジャラートにおけるハイドロアイソスタシー

奥野 淳一

国立極地研究所

Email: okuno@nipr.ac.jp

はじめに

地球内部のダイナミクスを理解するには、地球を構成する物質の変形と流動のメカニズム（レオロジー）を研究することが非常に大切である。固体地球を構成する物質は、短い時間スケールにおいては弾性体として振る舞うが、長い時間スケールでは流動する。地球内部の流動特性や粘性率を推定するため、氷床の融解に伴う全世界レベルでの海水準変動の解析が精力的に進められてきた。ここでは、glacial isostatic adjustment (GIA) のモデリングより推定されている地球内部の粘性構造、氷床融解史を用い、インド西部グジャラートにおけるハイドロアイソスタシーを定量的に評価することを試みた。

海水準変動とアイソスタシー

気候の変化に伴い氷床が融けると、氷床地域は隆起し、その周辺地域は沈降する。この現象をグレイシャルアイソスタシーと呼ぶが、一方で融解した水は海洋へと流れ込み海水は増加し、その増加した海水は新たな荷重となり、さまざまな地域に隆起や沈降をもたらす。この現象をハイドロアイソスタシーと呼んでいる。このような気候変化にともなう地球表面における質量の再分配（氷と水）は、多様な地殻変動をもたらすために、全世界の海水準変動を数値的に再現するためには、このような効果を考慮した数学的定式化が要求され、Farrell & Clark (1976) により確立された。またこれらの地殻変動は、時間変化するために、地球を粘弾性体として取り扱う必要があり、モデリング研究と海水準変動のフィールド研究より地球内部の粘性構造やダイナミクスを推定する研究が90年代を中心に盛んに行われた。

完新世の海水準変動

一方、完新世の海水準変動に関しては、さまざまな地域で、約2-3mほどの融解量が示唆されている。これは、オーストラリアや、地中海沿岸、および九州の西海岸の海面変動の観測値と計算値との比較より明らかにされた（例えば、Nakada & Lambeck, 1989, Okuno & Nakada, 1998）。テクトニックに一樣な作用を受けていると考えられる地域の複数の地点における海水

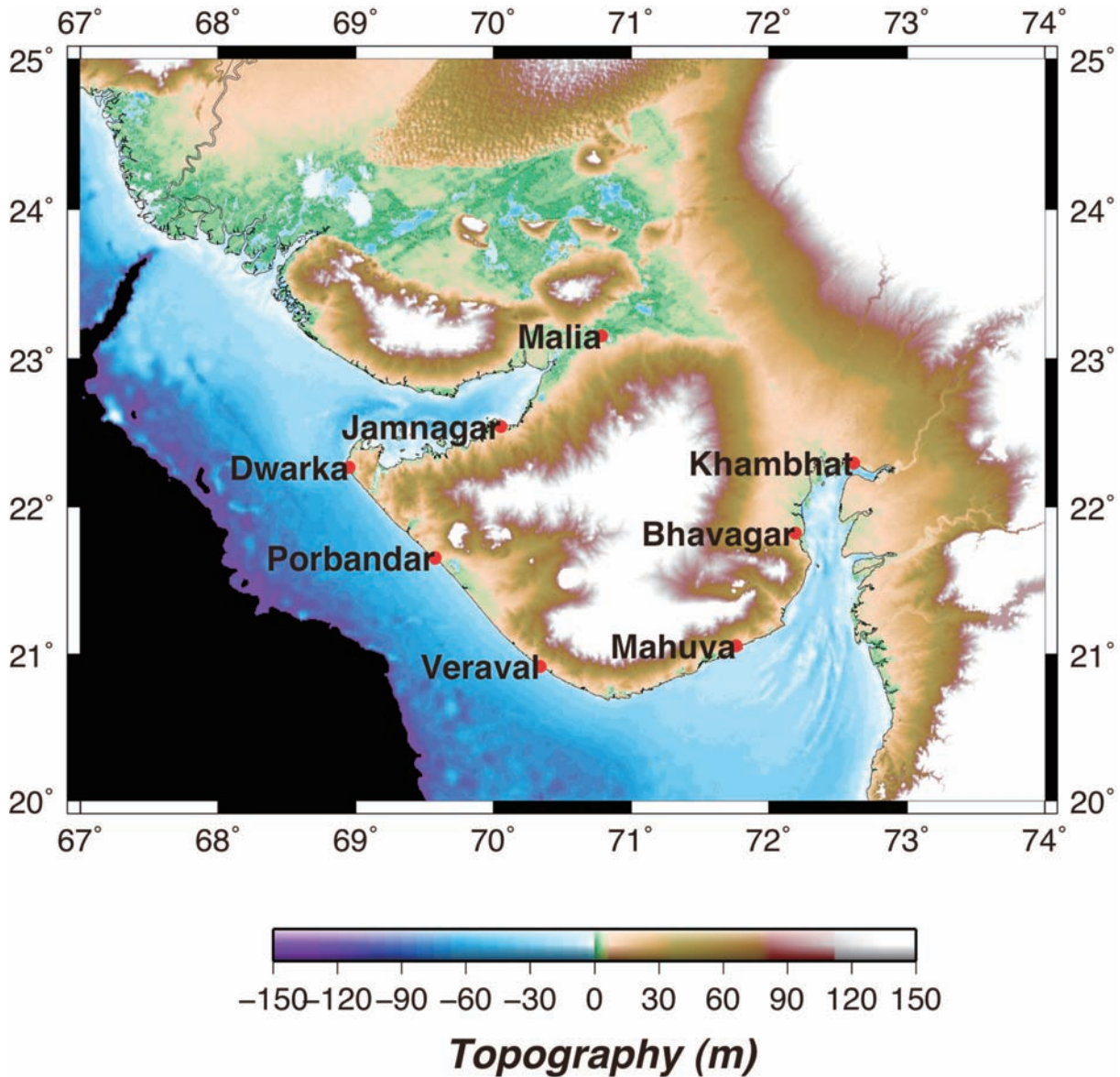


Fig.1 インド西部グジャラート、サウラーシュトラ半島周辺の地形図

準変動から、ハイドロアイソスタシーによる地殻変動の地域性を求め、その地域性を説明しうる粘性構造を求める。この粘性構造から海水準変動曲線を算出すると、どの地域も系統的に7000年前の海面の高さが、観測値より2-3mほど高くなる。これは、この時期に最終氷期からの氷床融解量からすれば、たいへんマイナーではあるが約2-3mほどの氷床融解が起こったことを示唆しているものである。そして、融解の起源は、南極であると推定されている (Nakada & Lambeck, 1988)。一般的に、ハイドロアイソスタシーによる地殻変動は、最終氷期からの氷床融解による海水量の増加が大きな要素となるので、主な大陸氷床の融解が完了したと考えられる、約7000年前がハイドロアイソスタシーによる地殻変動量は最大となる。しかし、前述の完新世の氷床融解が存在するために、実際には、氷床から離れた地域のフィールド観測で認定される完新世の高海面は、多様な高さや年代を示す。これは、海水準変動の地形地質学的観測値は、地殻変動と海水量の変化の両方の合算で、かつ現在に対する相対的な値であるので、海岸線の形状や起伏などによって地域性が生まれる。このことから、完新世の地殻変動を正確に見積もるためには、調査地域において、多点の海水準変動の観測値とハイドロアイソスタシー

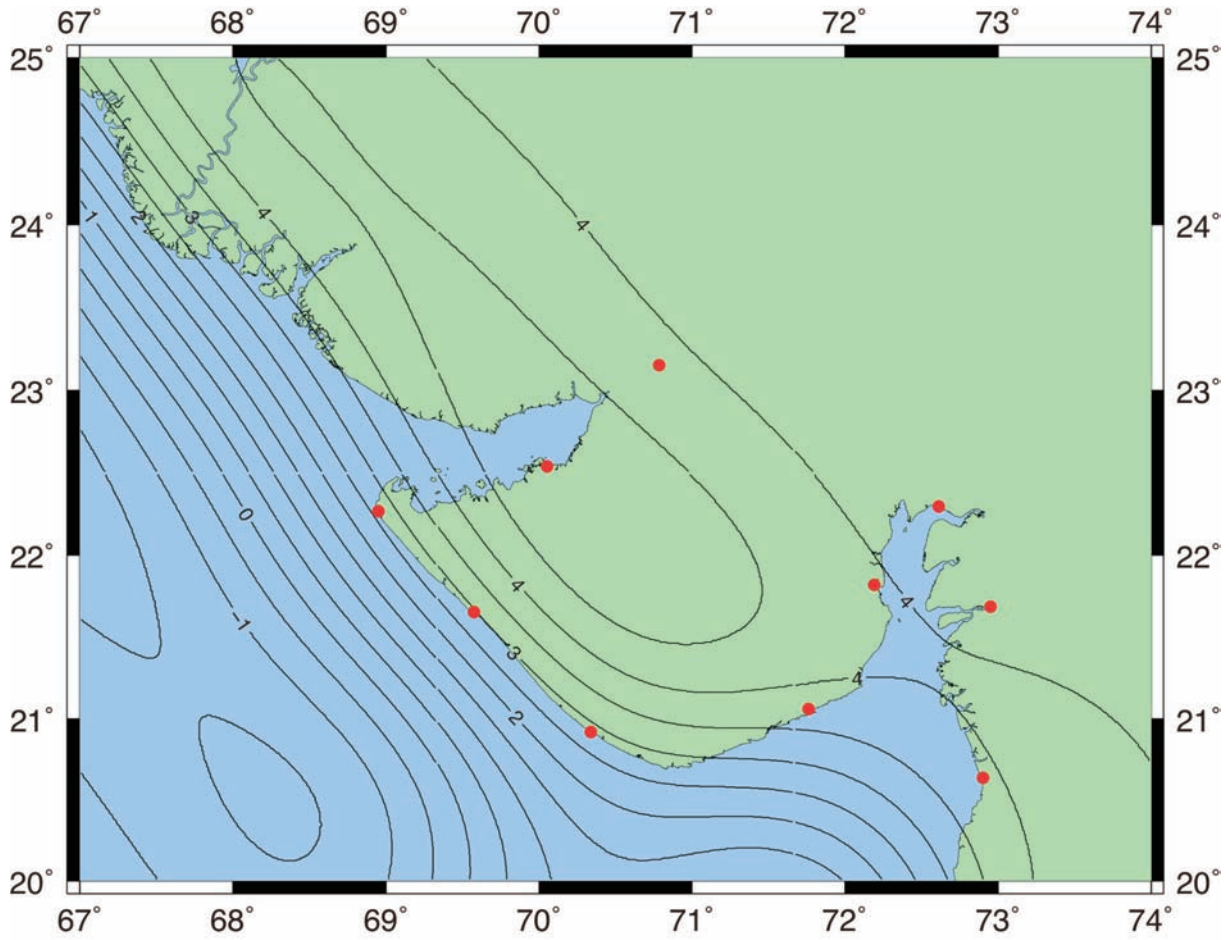


Fig.2 標準的な粘弾性モデルを用いたハイドロアイソスタシーのモデリングより推定される
 サウラーシュトラ半島周辺の過去 7000 年間の地殻変動量（コンター間隔は 0.5m）

のモデリングの両方が必要不可欠である。

グジャラートにおける海水準変動に対するハイドロアイソスタシーの効果

今回の解析で行った研究対象地域の地形図を Fig.1 に示す。サウラーシュトラ半島周辺の海域は、-150m までの海底が広く分布し、最終氷期最盛期においては、この地域あたりまで、陸化していた可能性が示唆される。また、-150m までの海底が広く分布していることで、最終氷期からの氷床融解に伴う海水の増加によっておこるハイドロアイソスタシーによる地殻変動が大きく観測されうる地域であることも十分示唆される。

Fig.2 に過去 7000 年間のハイドロアイソスタシーによる地殻変動量の空間分布を示す。用いた地球内部粘性構造モデルは、地球表層の 50km を弾性的に振る舞うリソスフェアとし、その下層から深度 650km までの上部マントルを 5×10^{20} Pa s、それから下層～2900km までのマントル-コア境界までの下部マントルを 10^{22} Pa s とした。このモデルは、地球上のさまざまな地域で求められている平均的な粘性構造である (Kaufman & Lambeck 2000)。また、氷床の融解史としては、オーストラリア国立大の ANU モデルを使用した。これらのモデルによる地殻変動量は、およそ 7000 年間に最大 5-3m 程度の隆起量が見込まれる。その特徴として、全体的に海岸線に

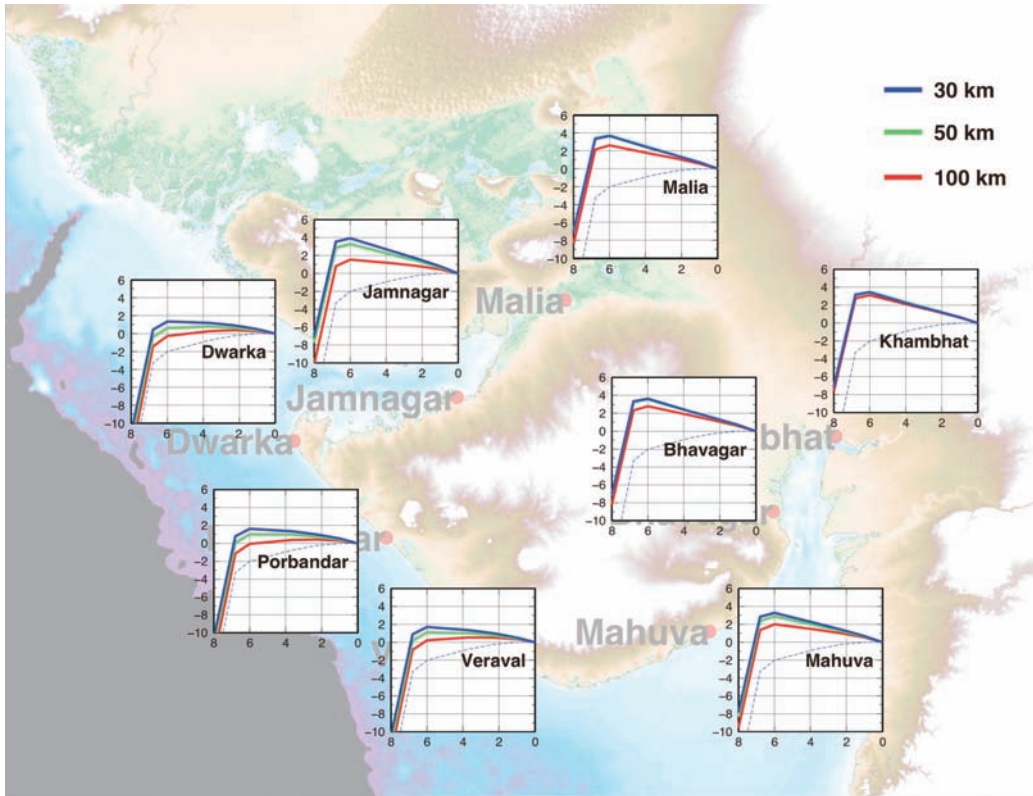


Fig.3 7000 年前から現在にかけて緩やかに融解したモデル (HM1) による
 サウラーシュトラ半島周辺の相対的海水準変動の理論曲線 (点線は氷床融解史曲線：HM1)。
 各色の線はそれぞれ弾性リソスフェアの厚さを示す。

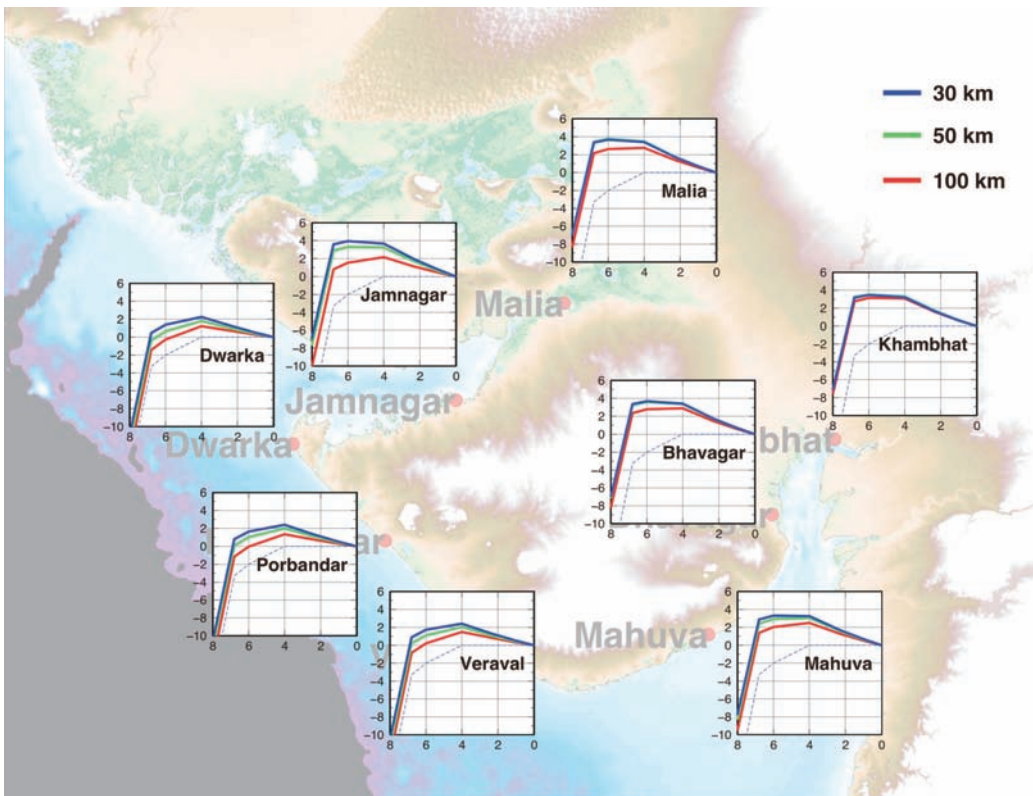


Fig.4 4000 年前に融解が完了したモデル (HM2) による
 サウラーシュトラ半島周辺の相対的海水準変動の理論曲線 (点線は氷床融解史曲線)。
 各色の線はそれぞれ弾性リソスフェアの厚さを示す。

平行するようなかたちで地殻変動量が変化し、南東部のカンバート湾付近は、湾の形状にそった地殻変動の分布をなしている。これは、北東部のカッチ湾に比べると、カンバート湾の湾口が大きく、海水荷重の影響を大きく受けていることによるものである。

Fig.3、Fig.4 にさまざまなパラメータを用いて、サウラーシュトラ半島の8地点の海水準変動曲線を理論的に再現した。注目したパラメータは、完新世の融解史の時間変化のちがい（HM1: Fig.3, HM2: Fig.4）と、リソスフェアの厚さ（30, 50, 100km）である。リソスフェアの厚さについての依存性は、厚さが厚くなるモデルほど、荷重の変化に対して耐性があるために、変形量としては小さくなる傾向がある。これが、完新世の高海面の高度の違いに現れている。また、湾奥より、湾口の地点の比較より、リソスフェアの厚さによる高海面高度の違いが顕著になる。つまり、リソスフェアの厚さを規定できる可能性があることがわかった。また、100km と 50、30km の違いは大きく、50km と 30km のモデルからの違いはあまり出ないことも明らかになった。

一方で、融解史の違いによる海面変化の理論値の違いとして、HM2（4000年前に融解が完了したモデル）では、高海面を示す時期が多様になることがわかる（Fig.4）。特に湾口側の地点では、4000年前に高海面が現れ、湾の中央部では、リソスフェアのモデルによっては、7000年前か4000年前といったように、大きく異なってくる。このことは、湾にそって、高海面の高さと年代が決定できれば、リソスフェアの厚さや完新世の融解史を規定することができることを示唆している。

まとめと今後の課題

今回、GIA モデルを用いて、サウラーシュトラ半島付近の約7000年間のアイソスタティックな地殻変動量と、ハイドロアイソスタシーを考慮した海水準変動曲線を再現した。過去7000年間のハイドロアイソスタシーによる地殻変動量は最大5m程度であり、その空間分布については、海岸線の形状が影響を与えていることが示唆された。また、リソスフェアの厚さと完新世の氷床融解史についていくつかのモデルを用いて、その依存性を明らかにした。今後の課題として、今回再現した海水準変動をもとに、過去のサウラーシュトラ半島付近の古地理変遷をシミュレートすることが挙げられる。現在の地形を考慮すると、最大海進時には、グレートラン、リトルランともに海が進入し、最大20m程度の水深になった可能性がある。今後、このような過去の海岸環境の復元を、フィールド調査や遺跡データなどとの比較検証を行い考察し、インダス文明の立地環境の変遷を議論する予定である。

【引用・参考文献】

- Farrell, W. E. and Clark, J. A. (1976) On Postglacial Sea Level. *Geophysical Journal of the Royal Astronomical Society*, 46: 647-667.
- Kaufmann, G. and Lambeck, K.(2000) Mantle dynamics, postglacial rebound and the radial viscosity profile. *Physics of the Earth and Planetary Interiors*, 121: 301-324.
- Nakada, M. and Lambeck, K. (1988) The melting history of the late Pleistocene Antarctic ice sheet. *Nature*, 333: 36-40.
- Nakada, M. and Lambeck, K. (1989) Late Pleistocene and Holocene sea-level change in the Australian region and mantle rheology. *Geophysical Journal International*, 96: 497-517.

Okuno, J. and Nakada, M. (1998) "Rheological structure of the upper mantle inferred from the Holocene sea-level change along the west coast of Kyushu, Japan", in P. Wu (ed.) *Dynamics of the Ice Age Earth: A Modern Perspective*. Trans Tech Publications, Switzerland. pp.445-458.

インダス文明遺跡から発掘された魚類耳石を用いた古環境復元

窪田 薫

東京大学大気海洋研究所海洋底科学部門および地球表層圏変動研究センター／

東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻

横山 祐典

東京大学大気海洋研究所 海洋底科学部門および地球表層圏変動研究センター／

東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻／

海洋研究開発機構海洋研究開発機構海洋・極限環境生物圏領域

坂井 三郎

海洋研究開発機構海洋研究開発機構海洋・極限環境生物圏領域

前杢 英明

広島大学大学院教育学研究科

P. Ajithprasad

マハーラージャ・サヤジラーオ大学考古学・古代史学部

長田 俊樹

総合地球環境学研究所

1 はじめに

インドモンスーンは地球の気候システムの重要な構成要素のひとつである。ヒマラヤーチベット高原とインド洋との間にもたらされる大規模な季節風は、世界の4分の1の人口を育むために重要な多量の降水をもたらす。地球化学的な研究から過去のモンスーン変動は、地球の公転軌道要素変化と同調して変動してきており、特に過去1万年間については、その強度が弱化したことが明らかにされてきた。

環境変化とインダス文明プロジェクトでは、インド西部のグジャラート州の遺跡調査などを中心に考古学的研究を進めてきている。過去の環境変化を復元する手段としては、海洋生物の炭酸塩殻の酸素同位体比や微量金属を測定する方法が広く用いられているが、海洋堆積物試料を使うため、年代精度が100-300年ほどの誤差が付随する。また、連続記録を復元するための試料採取地点が、沖合に位置することから、人類がかつて生活していたであろう沿岸部の情報を直接的に記録しているわけではない。

そこで東京大学を中心とする研究グループでは、インダス文明考古遺跡から産出する魚類耳石の化学分析を行うことで、かつての人類が生息していた地点により近い環境情報を復元することを目標とし、研究を進めている。ここではこれまでに得られた成果の概要と、今後の展望について報告する。

2 方法

現生試料 20 個、化石試料 19 個のうち、現生試料 7 試料、化石試料 7 試料を使用して、地球化学的分析を行った (図 1)。

現生耳石はグジャラート州バルーチ (Bharuch) にて 2009.3 と 2008.10 に採取されたもので、一部は現地の呼び名と耳石の形状、酸素同位体比の微細分析からナマズ目 (Siluriformes) ハマギギ科 (Arridae) ハマギギ属 (Ariopsis) のものであると分かった。耳石は樹脂包埋後、岩石カッターを用いて切断し、種々の分析に使用した (図 2)。

耳石の一部はスライドガラスに貼付けて薄片にし、透過顕微鏡による観察を行った。先行研究で報告されているような成長縞が観察され、その成長方向に沿って同位体比分析を行った。また耳石断面を直接歯科ドリルで削り、全体を平均化した同位体分析を行った。なお、同位体分析は酸素 ($\delta^{18}\text{O}$) と炭素 ($\delta^{13}\text{C}$) について質量分析計を用いて行った。また XRD (X-ray Diffraction) 分析についても、フローチャートにしたがって得られた切削片を粉末状にし、方解石含有量を明らかにした。また耳石の一部を用いて AMS (Accelerator Mass Spectrometry: 加速器質量分析) 法により放射性炭素年代を測定した。

3 結果

酸素の同位体は試料間で大きな広がりを見せた (0 から -7‰) が、主に 2 つのグループに分けられることが明らかとなった。同位体比の変動要因には、生物源炭酸塩の形成後に、二次的な鉱物生成によるものも考えられるが、今回おこなった XRD の結果は、その可能性を支持しないものであった。つまり同位体比の分布から、ナマズの生息域 (河川および海洋) の違いが明らかとなり、保持する環境情報の特徴が明らかになった。さらに年代については、不連続ではあるが、およそ 10,000 年前から 3,900 年前の試料が得られており、インダス文明と環境変化の関係を議論する上で有用な試料であることが示された。

4 考察および今後の展望

一般に、生物の形成する炭酸塩試料は温度と塩分 (水の酸素同位体比) の指標になると言われている。耳石についても種々の研究がなされており、耳石の酸素同位体を用いた温度換算式が少なからず提唱されている (例えば Patterson *et al.* 1993; Kalish 1991a; Thorrold *et al.* 1997 など)。本研究も同様に酸素同位体比を用いて温度復元を行った。研究対象であるインド北西部の Narmada 川の水の酸素同位体比は季節変動幅が大きく、さらに経年変動も見られる (S. K. Bhattacharya, personal communication)。今回の研究では、季節変動が比較的小さい海水の酸素同位体比を用いて温度復元を行った。それによると現生のナマズ耳石は極めて詳細に (季節変動レベルで) インド北西部の海水温を記録していることが分かった。化石記録についても分析結果から、過去の水温記録を定量的に明らかにできる可能性があり、今後、異なる年代の耳石試料について、化学分析を進めることにより、インダス文明盛衰期をはさむ、過去 10,000 年間

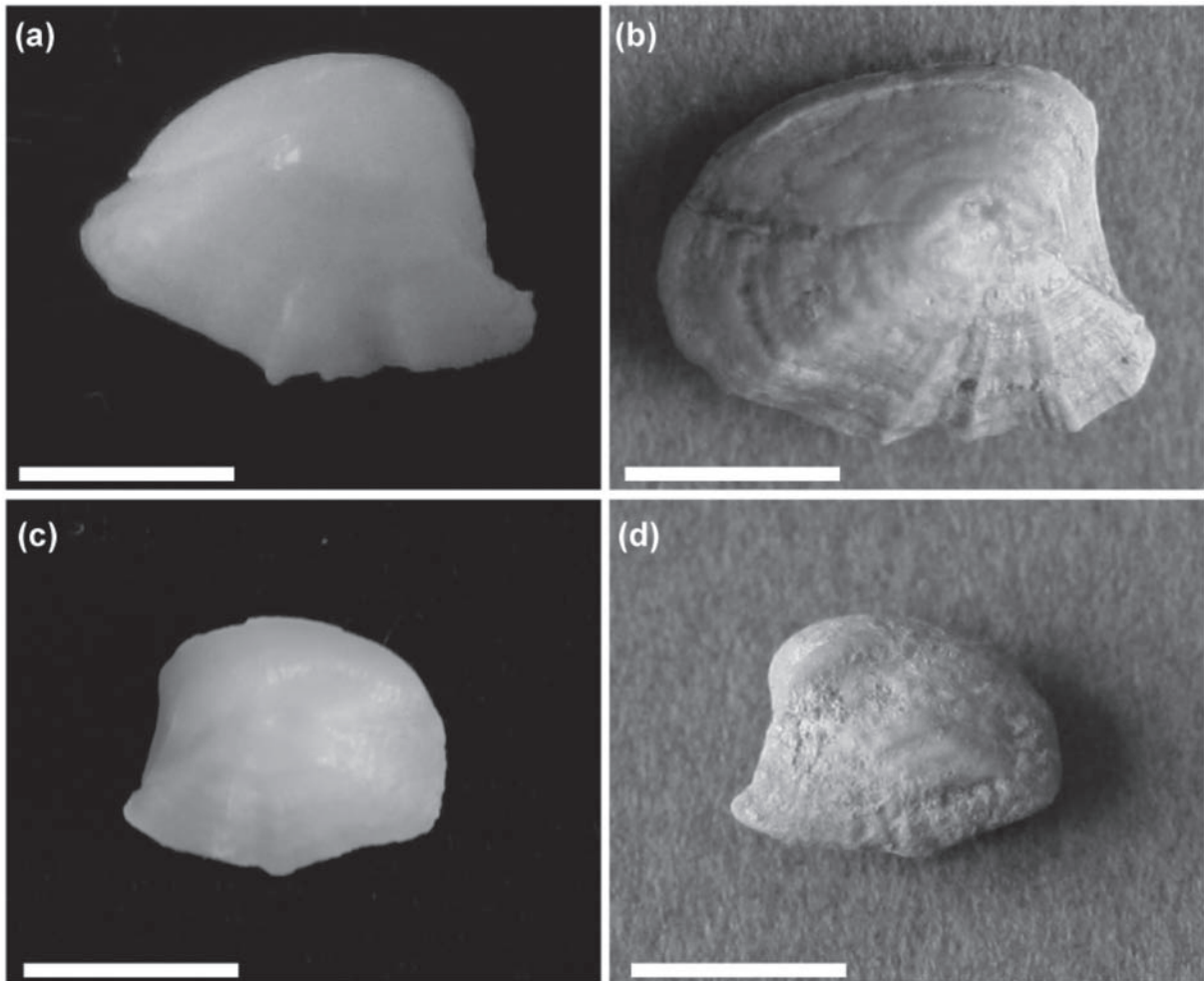


図1 研究に使用した耳石試料の一部の写真

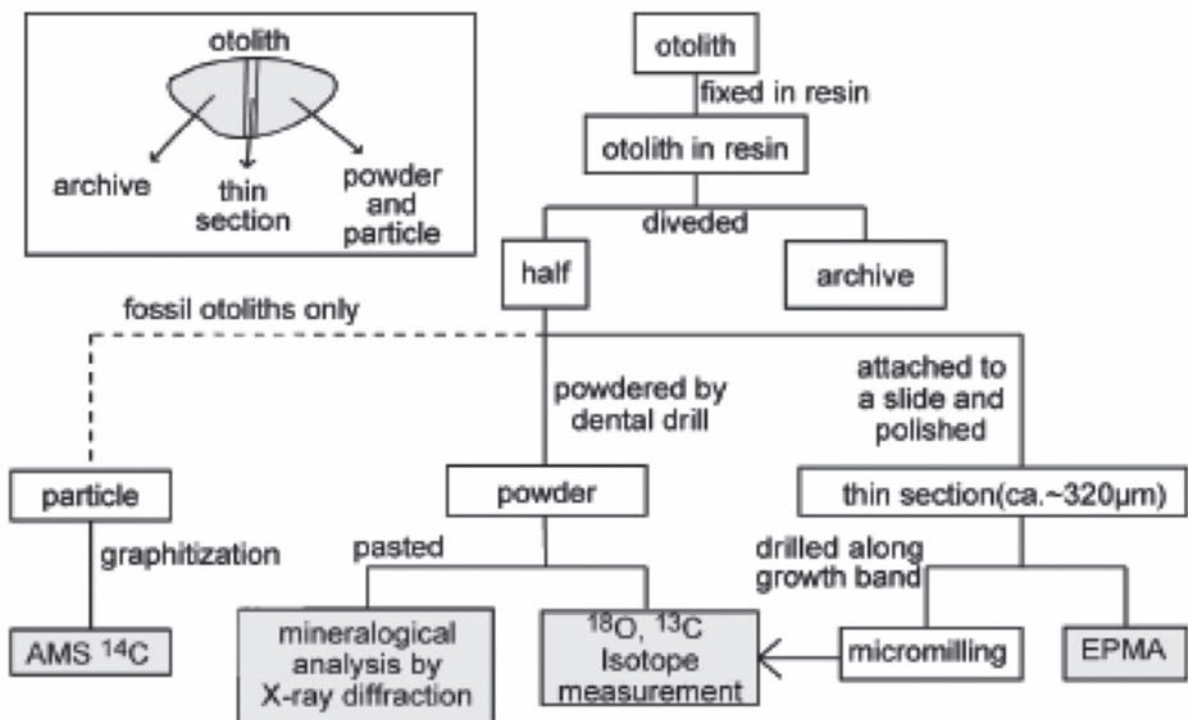


図2 耳石分析のフローチャート

のインド西部域での環境復元を行うことができる。

【引用・参考文献】

Kalish, J. M. (1991a) ^{13}C and ^{18}O isotopic disequilibria in fish otoliths: metabolic and kinetic effects. *Marine Ecology Progress, Ser.* 75: 191-203.

Patterson, W.P., Smith, G.R., Lohmann, K.C. (1993) "Continental paleothermometry and seasonality using the isotopic composition of aragonitic otoliths of freshwater fishes", in Swart, P.K., Lohmann, K.C., McKenzie, J., Savin, S. (eds.) *Climate Change in Continental Isotopic Records*. American Geophysical Union, Washington, D.C. pp.191–215.

Thorrold, S.R., Campana, S.E., Jones, C.M., Swart, P.K. (1997) Factors determining $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{18}\text{O}$ fractionation in aragonitic otoliths of marine fish. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 61 (14): 2909–2919.

パンジャール州 Bhatpur におけるトレンチ掘削調査に基づく ヒマラーヤ前縁帯活断層の最新活動

熊原 康博
群馬大学教育学部

1 はじめに

本研究は、パンジャール州において、ヒマラーヤ前縁帯活断層を対象にトレンチ掘削調査を行い、地層の断層変形を基に過去の大地震の時期、規模について議論したものである。ヒマラーヤ前縁付近のインダス文明が急激に衰退、あるいは都市拠点の移動が生じた自然環境的な直接的・間接的な原因の一つとして、インド・ユーラシアプレート境界で発生する大地震が想定される。ヒマラーヤ前縁では、最近約 100 年間にこれまで M8 を超える地震が、ヒマラーヤ前縁帯活断層 (Himalayan Frontal Thrust: HFT) などの活動によって発生している (図 1)。しかしながら、さらに古い地震に関する情報については、歴史史料が整備されていないことや、トレンチ掘削調査などの古地震学的な調査がほとんど行われていないことから、この地域で、どのような地震が過去に生じていたのかについてほとんど解明されていない。したがって、まずは、この地域でどのような地震が過去に発生していたのかを正確に明らかにすることが必要といえる。本研究では、これまで古地震学的調査が行われておらず、インダス文明期の遺跡に比較的近い地点を対象にトレンチ掘削調査を実施した。

2 調査周辺の HFT

研究地域は、Chandigarh 北西方約 90km 付近のシワーリク丘陵西縁である (図 2)。昨年の子察的調査によって以下の点を明らかにした。

- ・シワーリク丘陵北西縁では、HFT のトレースに沿って撓曲崖、断層崖の断層変位地形が認められること。
- ・特に、Bhatpur 周辺では、シワーリク丘陵の開析谷の中には、高度の異なる段丘面が 2 面 (H, L 面) が認められ、谷口でこれらの連続が絶たれていること (図 3)。
- ・また、両段丘面と現河床との比高はそれぞれ 5 m、15 m であり、同じ断層面で繰り返し活動する変位の累積性が読み取れること。

なお、断層の下盤側は、沖積面が丘陵の出口を中心に扇状に傾斜していることから、より新期の扇状地性堆積層に埋積されていると見られる。

3 トレンチ掘削調査

トレンチ掘削調査は、Bhatpur において H 面を切る断層崖の基部を中心に断層に直交する方向に掘り (図 4)、その大きさは長さ 22 m、深さ最大 8 m であった。安全のためトレンチ壁面は南壁面は緩傾斜にしたため、地層の観察は垂直に近い北壁面のみで行った。トレンチ壁面からは、未固結な河川堆積層や斜面堆積層と、それらの一部を明瞭に変位させる断層が認められた (図 5、図 6)。以下では、地層の層相や層序、年代について述べた後、断層構造について記載する。なお、AMS 年代測定値は表 1 にまとめた。

1) 地層

河川堆積層は、層相の違いと地層の不整合から大きく 6 つに区分し、断層上盤側下位から上

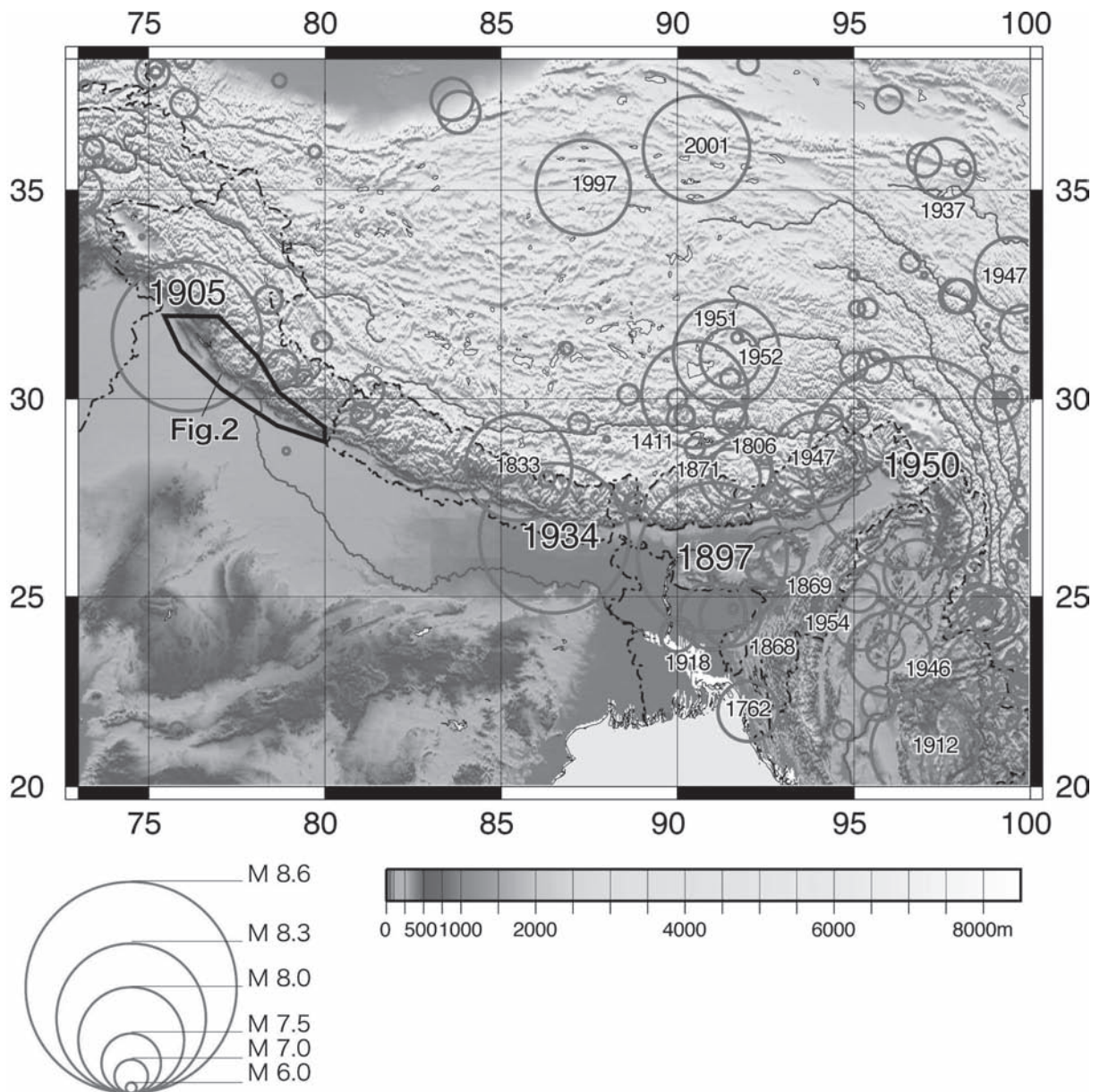


図 1 ヒマラヤ周辺の歴史地震 ($M > 5$)

震央のデータは、Utsu (1996) による。年代を示した地震は $M > 7.5$ 以上 (太文字は $M > 8.3$ 以上) である。

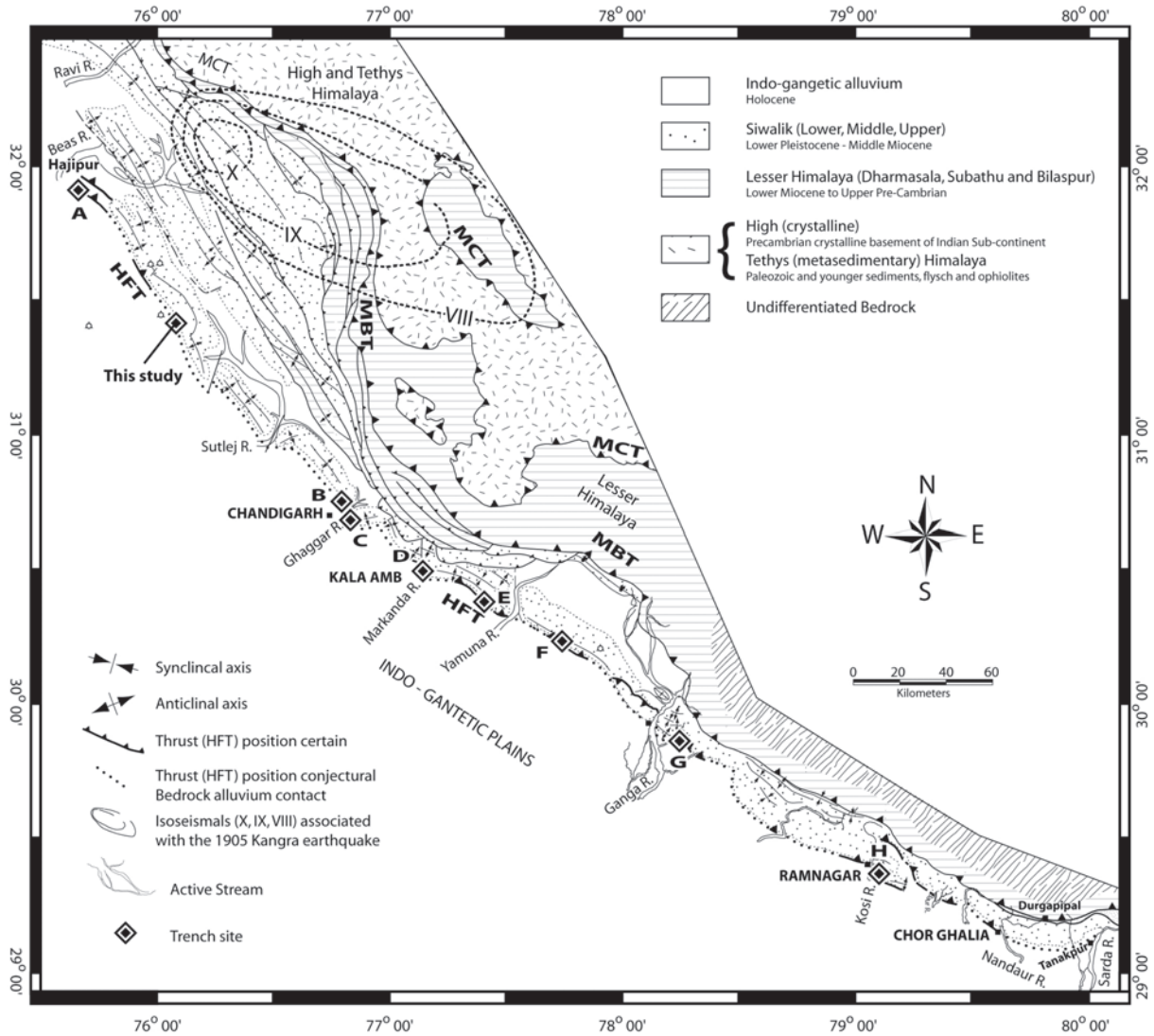


図2 インド北西部の地質概観とトレンチ調査地点

トレンチ A: Malik et al.(2010), B: Malik et al.(2008), C: Kumar et al. (2006), D: Kumar et al. (2001), E ~ H: kumar et al.(2006)

位に向かって順に1～6層とした。

1層：全体的に赤オレンジ色を呈し、淘汰が悪く、礫支持の礫層である。礫の大きさは中礫サイズである。壁面では、上位の2層との境界や地層中の礫の配列はWを横に置いた特異な形状をなす。

2層：やや赤色化した淘汰された礫支持の中礫サイズの円礫層である。1層との境界はやや凹凸があり不整合の関係で接する。また細砂の薄層が認められる。

3層：砂やシルトの互層で4層程度の有機質に富む層が見られる。一部に不連続な中礫のレンズが認められる。AMS年代測定値は4点行い、西暦1200-1450年のAMS年代測定値が得られた。

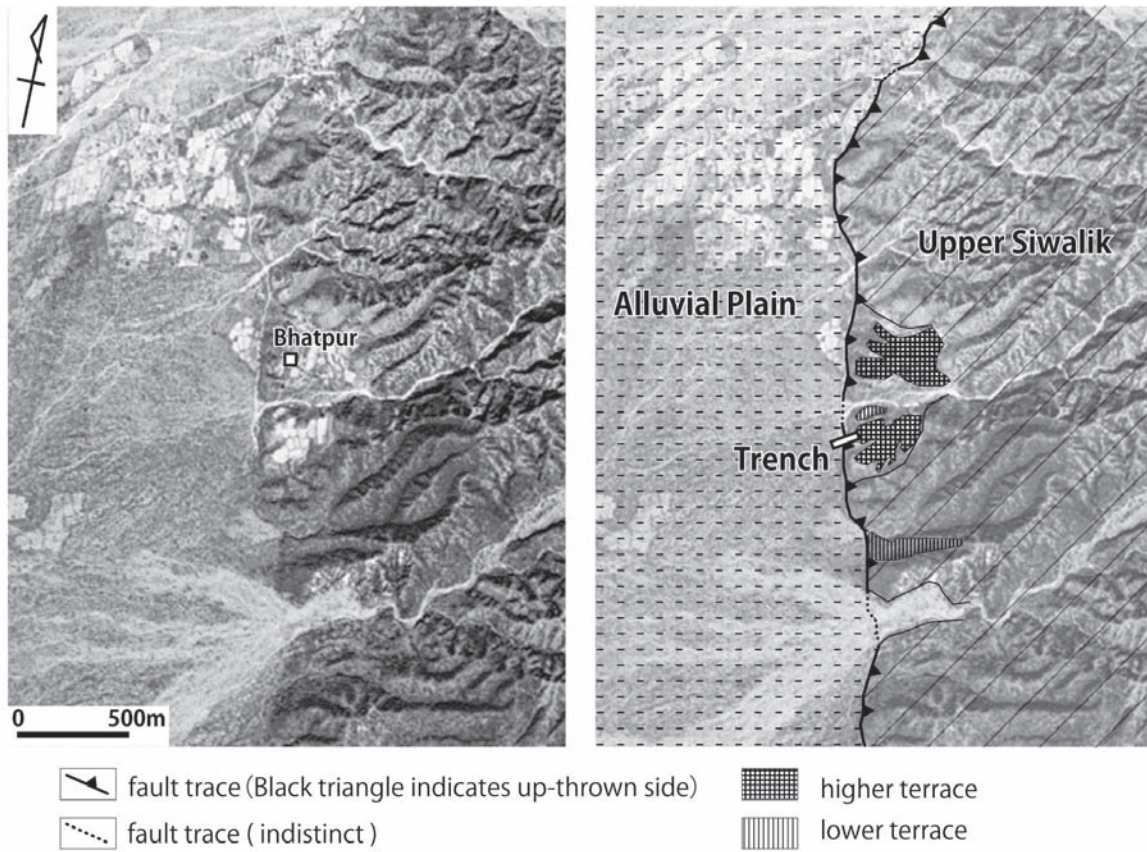


図3 Bhatpur 周辺の断層変位地形とトレンチ掘削調査地点



図4 H面上からの断層崖とトレンチ

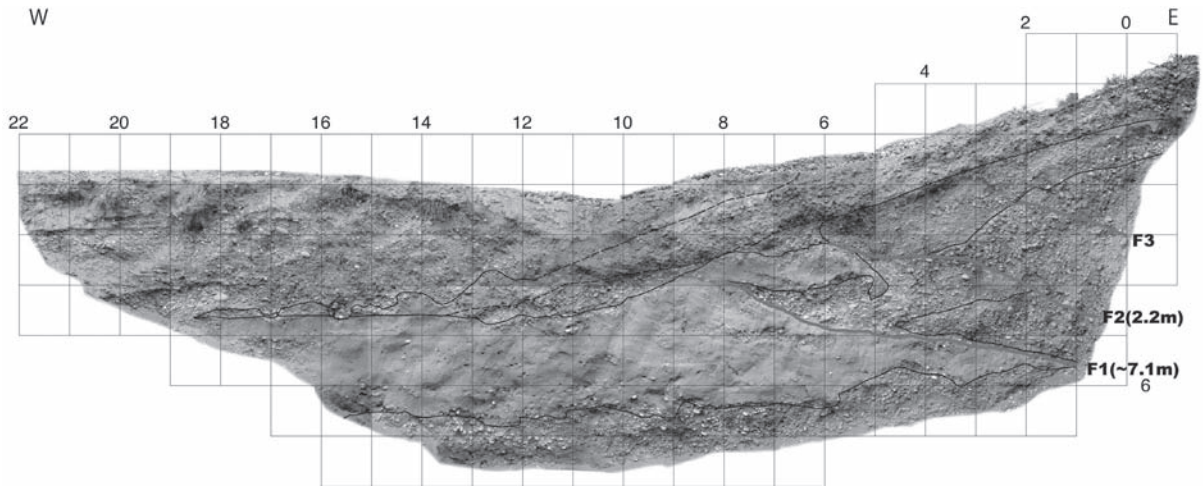


図5 トレンチ壁面のログ（北壁面）

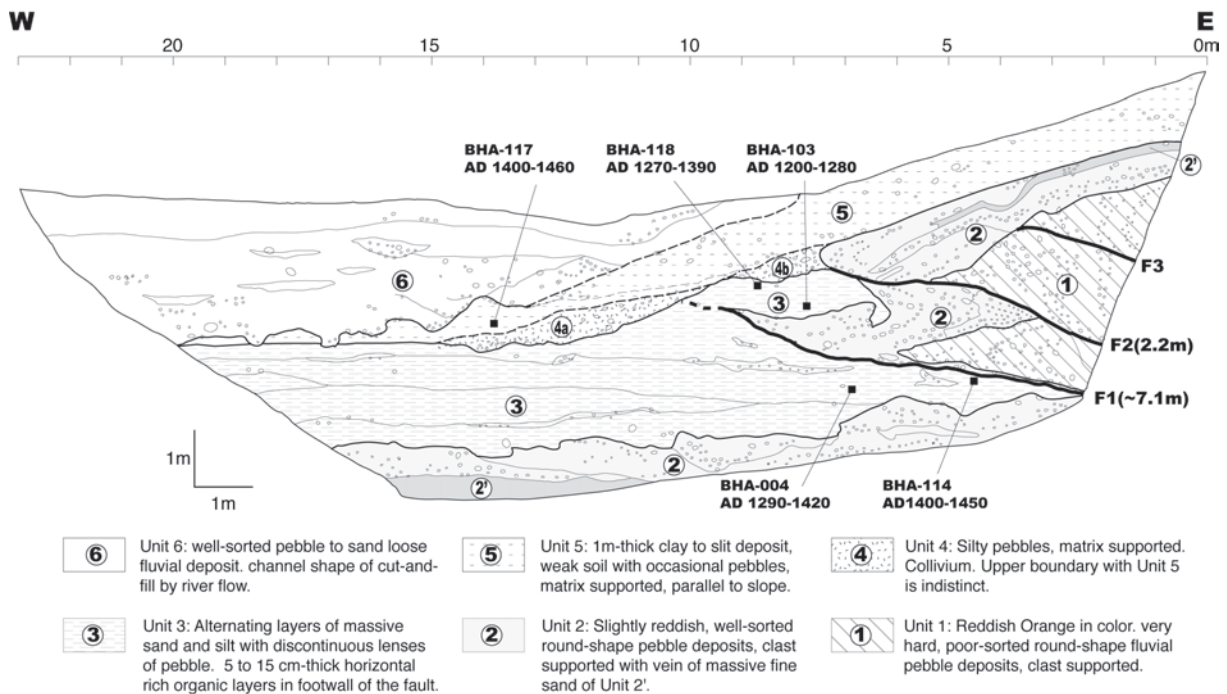


図6 トレンチ壁面のモザイク

4層：シルト質中礫層である。地層は、分布の状態から二つに分けられ4a層と4b層とした。4a層は後述するF1断層の下盤側、4b層はF2断層の下盤側に主に堆積する特徴をもつ。全体的に西側へ向かってやや傾斜した地層である。4層上位から西暦1400-1460年のAMS年代測定値が得られた。

5層：層厚約1mの粘土からシルト質土壌であり、一部に礫が混じる。斜面の勾配に平行な斜面堆積物である。4層や6層との境界は不明瞭である。

6層：チャンネル構造が卓越したよく淘汰された中礫から砂の地層である。

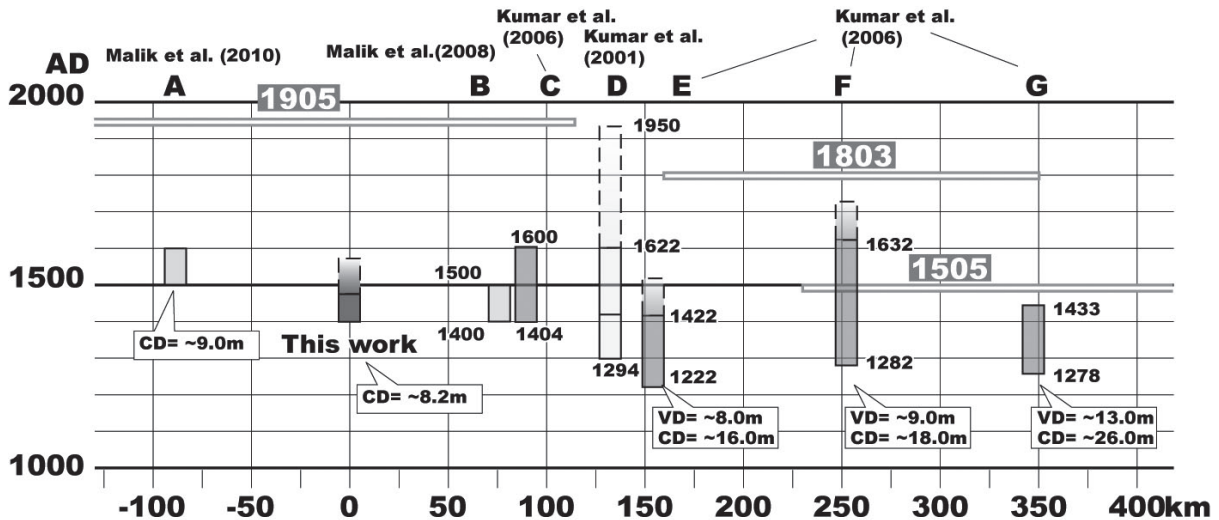


図7 インド北西部ヒマラーヤ前縁に沿ったトレンチ調査結果

表1 AMS年代測定結果

Location	Sample	Lab Number ^a	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	^{14}C age ^b ($\pm 2\sigma$)	Calendar Age Range ^c ($\pm 2\sigma$)
Unit	BHA-103	Beta-277869	-25.7	780 \pm 40	A.D. 1200-1280
Unit	BHA-117	Beta-277871	-25.0	480 \pm 40	A.D. 1400-1460
Unit	BHA-118	Beta-277872	-24.8	680 \pm 40	A.D. 1270-1320, 1350-1390
Unit	BHA-004	Beta-279001	-23.2	600 \pm 40	A.D. 1290-1420
Unit	BHA-114	Beta-279002	-24.7	490 \pm 40	A.D. 1400-1450

^aSamples are processed and ^{14}C measurement are performed at Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory.

^bReported ^{14}C ages use Libby's half-life of 5568 years, relative to A.D. 1950.

^cIntCal04 is used for calculation of Calendar Age.

2) 断層構造

トレンチ壁面からは3つの断層面が認められた。すべて東側に向かって緩く傾斜する断層で、下部からF1～3と呼ぶ。

F1: 断層の傾斜は、トレンチ東端では10°であるが、断層の先端付近では20°となる。断層は3層までを明瞭に切断し、4a層に覆われる。断層運動に伴い断層上盤側の地層は褶曲変形をうけて、礫が再配列している。断層上盤側の3層の年代が断層下盤側の年代よりも古いことは、F1によって3層が断層変形を受けたことを示す。

F2: トレンチ東端付近の傾斜は25°であるが、西に向かうにつれ緩くなり水平に近くなる。断層は2層までの地層を変形させ、4層あるいは5層に覆われる。F1によって褶曲変形を受けた1層が切断されていることから、F2はF1の後に生じたことが読み取れる。

F3: 断層の傾斜は18°である。断層は1層を明瞭に変形させ、F3の上盤側の1層の礫層が褶曲変形を受けている。ただし2層には変形が及んでいない。

4 断層発生イベントの検討

1) 最新活動

上述したように、F2 は、F1 によって変形された地層をさらに変形させていることから、F2 の活動は F1 の活動よりも新しいことは確実であり、最新活動は少なくとも F2 の活動といえる。そのため F2 の活動時期を地層の層序から検討する。4b 層が F2 の下盤側に厚く堆積していることを考えると、4b 層は F2 の活動時に発生したオーバーハングした地層が崩落したものか、あるいは一時的に形成した断層崖を埋積した Colluvium である可能性が高い。したがって、F2 の活動は、2 層堆積後、4b 層形成直前に発生したといえる。しかしながら、F2 周辺は 3 層がないため、F2 の活動が 3 層の前後どちらで生じたものかは不明である。

一方、F1 層は、3 層を変形させて 4a 層に覆われている。4a 層は断層下盤側で主に堆積し、上盤側にはほとんど認められないことを考えると、4a 層は 4b 層と同様に F1 の運動時に形成された崩落したオーバーハングの地層か Colluvium と解釈することができる。したがって、F1 の活動は、3 層堆積後、4a 層形成直前に発生したといえる。

以上のように、F1 と F2 の活動は、前後関係が明らかに認められるものの、地層の欠如から両断層の活動間にどのぐらいの時間差があるのかを示すことは難しい。ただし断層運動の直接的な痕跡といえる 4a,4b 層とも近接し 5 層の斜面堆積層と同様に埋積されることを考えると、両断層は同じイベントで生じ、ほぼ前後して破断が発生した可能性が高い。

地層の年代から最新活動時期を議論すると、F1, F2 をともに覆う 5 層の年代が西暦 1400-1460 年であることから、これ以前に発生したといえる。断層変位を受けた地層で最も新しい年代は、F1 の下盤側から採取した炭の年代である西暦 1400-1450 年である。断層を覆う地層の年代値は、地層の年代よりも古い試料が混入する場合が多い。ただし本試料は炭であり、この部分では炭が比較的濃集していることから現地性の可能性が高いと判断した。5 層の年代と 3 層の年代が極めて近いことを考えると、F1 と F2 の時代差はなくほぼ同時に発生したとみなせる。したがって、最新活動時期は 1400-1460 年の間といえる。

この最新活動時期における断層の変位量を検討する。F1 のネットの変位量は 3 層と 2 層の境界を指標として、少なくとも 7.1 m 以上である。一方、F2 のネットの変位量は、約 2.2 m である。従って最新活動時期においては、少なくとも 9.3 m 以上の変位があったことが推定される。

2) それ以前の活動

F3 は、1 層を変形させ 2 層に覆われることから 1 層と 2 層の堆積期間中に断層運動が生じたことが推定される。ただし、1 層と 2 層の境界面に変形が認められないことから、2 層堆積前に断層変位が浸食され境界面が平滑化されたことが考えられ、その変位量は不明である。

5 議論

1) 最新活動時期の変位量に基づく地震規模

Wells and Coppersmith (1994) は世界で発生した 244 個の地震とその起震断層の諸特徴（断層長、単位変位量など）から経験的な関係式を求めている。本研究では、Wells and Coppersmith (1994)

この式を基に、推定される地震の規模（モーメントマグニチュード（ M_w ））を推定した。ただし、本研究では、一地点のデータであることから、本研究で得られた変位量を最新活動時の最大の変位量と見なすこととした。最大変位量と M_w の関係式は下記の式である。

$$M_w = 6.69 + 0.74 \log(MD)$$

ただし、MD は最大変位量を示す。本研究で得られた変位量は 9.3 m を代入すると、 $M_w = 7.4$ が得られ、少なくとも $M_w = 7.4$ 以上の地震が発生した可能性が高い。

2) インド北西部におけるトレンチ掘削調査結果との比較

インド北西部のヒマラーヤ前縁では、これまで7つのトレンチ掘削調査が実施され、最新活動時期について明らかにされている（図7）。本研究の調査地点は、これまで長さ約 180km にわたり空白域だった地点のほぼ中間地点にあたり、パンジャブ州における最新活動に伴う地震の時期や規模を推定する大きな手がかりとなりうる。本研究の調査地点の 90km 南では、HFT の最新活動が 1400 ~ 1500 (Malik *et al.* 2008)、西暦 1404-1600 年 (Kumar *et al.* 2006) であったこと、90km 北では西暦 1500 ~ 1600 年 (Malik *et al.* 2010) であったとされる。本研究で得られた年代もこれらの年代幅に含まれ、同一の活動でこれらの変位が生じた可能性はある。仮に、4箇所地点で明らかになった活動が同一のものとした場合、その長さは 180km に及ぶ。断層変位の長さから予想される地震の規模は、Wells and Coppersmith (1994) の下記の式により、 $M_w = 7.7$ と予想される。

$$M_w = 5.08 + 1.16 \log(SRL)$$

ただし、SRL は断層変位の長さを示す。

6 まとめ

本研究では、パンジャブ州 Bhatpur において、HFT を横切るトレンチ掘削調査を行った。その結果、1400-1460 年頃に HFT の活動があったこと、その際、少なくとも 9.3 m 以上の変位があったことを明らかにした。本研究では、地震の履歴についてインダス文明期の時代に遡ることはできなかったが、パンジャブ州のヒマラーヤ前縁では、少なくとも $M_w = 7.4$ 以上の大地震が過去に生じていたことは確実である。最後の活動から現在まで、550-600 年経過していることを考えると、プレート境界にもかかわらず、比較的長期の静穏期が存在する可能性が高い。インダス文明期においても、おそらく同様に長く続いた静穏期の後、大地震を経験した可能性があり、頻繁に地震が生じなかったことがインダス文明の発展の素地となったのではなかろうか。逆に、巨大地震が発生した結果、河道変化などの理由により、生活環境が激変し。インダス文明が衰退、あるいは都市拠点の移動が生じた可能性もある。

【引用・参考文献】

- Ambraseys, N. and D. Jackson (2003) A note on early earthquakes in northern India and southern Tibet. *Current Science* 84(4): 570–582.
- Kumar, S.G. Wesnousky, T.K. Rockwell, D. Ragona, V.C. Thakur and G.G. Seitz, (2001) Earthquake recurrence and rupture dynamics of Himalayan Frontal Thrust, India. *Science* 294: 2328–2331.
- Kumar, S.G. Wesnousky, T.K. Rockwell, R.W. Briggs, V.C. Thakur and R. Jayangondaperumal (2006) Paleoseismic evidence of great surface rupture earthquakes along the Indian Himalaya. *Journal of Geophysical Research* 111: B03304.
- Malik J.N., T. Nakata, G. Philip, N. Suresh and N.S. Virdi (2008) Active fault and paleoseismic investigation: evidence of historic earthquake along Chandigarh Fault in the frontal Himalayan zone, NW India. *Journal of Himalayan Geology* 29(2): 109–117
- Malik J.N., A.K. Sahoo, A.A. Shah, D.P. Shinde, N. Juyal and A. K. Singhvi (2010) Paleoseismic evidence from trench investigation along Hajipur fault, Himalayan Frontal Thrust, NW Himalaya: Implications of the faulting pattern on landscape evolution and seismic hazard. *Journal of Structural Geology*, Volume 32, Issue 3: 350-361.
- Malik J.N., T. Nakata, G. Philip, N. Suresh and N.S. Virdi(2008):Active fault and paleoseismic investigation: evidence of historic earthquake along Chandigarh Fault in the frontal Himalayan zone, NW India. *Journal of Himalayan Geology* 29 (2): 109–117.
- Wells D.L. and K.J. Coppersmith(1994) New Empirical Relationships among Magnitude, Rupture Length, Rupture Width, Rupture Area, and Surface Displacement. *Bulletin of the Seismological Society of America*, Vol.84, No.4: 974-1002.

生業システム研究グループ 2009 年度活動報告

大田 正次
福井県立大学
千葉 一
東北学院大学
森 直樹
神戸大学
三浦 励一
京都大学

はじめに

生業システム研究グループは、遺跡から出土する植物遺物をもとにした古民族植物学的研究と現存の植物利用をもとにした民族植物学的研究を両輪として、インダス文明期の日常生活の復元を目的としている。日本人メンバーは現存の作物種を対象として下にあげる民族植物学的調査を行ってきた。

1. 現存の在来作物の分布、栽培、利用についての現地調査と遺伝学的特性の解明
2. インダス遺跡周辺で現在栽培される作物種とその作付け体系の解明

2009 年度は以下の 3 回の現地調査を実施した。

1. 2009 年 8 月 18 日～9 月 24 日 大田・千葉 カルナータカ州、マハーラーシュトラ州
2. 2009 年 9 月 14 日～9 月 29 日 三浦 ウダイプル、カーンメール遺跡、ラクナウー
3. 2010 年 2 月 5 日～3 月 13 日 森・千葉 カルナータカ州、マハーラーシュトラ州

これらの調査結果と 2008 年度までに行われた調査の結果も含めて、これまでの結果を報告する。

1 エンマーコムギ

エンマーコムギ (*Triticum turgidum* ssp. *dicoccum*) は、一粒系コムギ (*T. monococcum* ssp. *monococcum*) と同時に西南アジアで栽培化され、初期の新石器ムギ農耕の主要素であったコムギである (Zohary and Hopf, 2000)。インド亜大陸では、メヘルガル (Mehrgarh) の紀元前 4 千

年紀から一粒系コムギとともに出土し、また、ハリヤナ州クナル (Kunal) の初期ハラッパー文化期 (3000-2500BC) やパンジャブ州ローヒラー (Rohira) の初期・盛期ハラッパー文化期から出土している (Saraswat and Pokharia 2003)。エンマーコムギは難脱穀性 (穀粒を包む穎が堅く脱穀しにくい性質) のコムギであり、次第に易脱穀性のマカロニコムギやパンコムギに置き換わり、現在では地中海周辺からインド南部にかけて遺存的に栽培されていることが報告されている (阪本 2000; 大田 2009)。インドでは、タミル・ナードゥ州のニールギリヒルとシェベロイヒルの山岳地域で先住民族によってかなり広範に栽培されており、ウプマと呼ばれるひき割り粥や儀礼食に利用されている (阪本 2000; Ohta 2002)。エンマーコムギなどの難脱穀性コムギは近代育種の対象ではなく、また、ときに伝統的な栽培法や利用法、宗教的行事とともに残っている。生業システム研究グループでは、とくに、このエンマーコムギに着目して現地調査を進めてきた。

(1) 栽培と呼称の分布

2009 年度までの調査で確認できたインドにおけるエンマーコムギの栽培地域を図 1 に赤で、また、それぞれの地域におけるエンマーコムギの呼称と栽培時期を表 1 に示す。2008 年度までの現地調査で、タミル・ナードゥ州山岳地域のニールギリヒルとシェベロイヒルおよびカルナータカ州中部ベッラリ県でのエンマーコムギの栽培を実見により確認した。タミル・ナードゥ州山岳部ではバダガの人々が自家消費のために samba-godi と呼んで栽培していた。ニールギリヒルの中心地であるウーティーの市場でもエンマーコムギの穀粒が売られていた。また、カルナータカ州中部のベッラリ県では、自家消費のためにエンマーコムギが栽培され jave-godi と呼ばれていた。

2009 年 9 月の現地調査では、マハーラーシュトラ州南部の村々の農家や市場で Khapli あるいは Khapal と呼ばれるエンマーコムギを確認した (図 2)。マイサル村の農家では、基本的に自家用に栽培するが、余剰があれば穀物商が買いに来たときにエンマーコムギを売る、という話を聞いた。また、今回の調査時期は、ディーパワーリーの 1 カ月前の新月の日に行われるガタスタープナと呼ばれる播種儀礼と重なっており、プーネやシルールの町の市場では中心の広場や路上で儀礼に用いる道具や穀物が所せましと売られていた。その中にエンマーコムギの小穂が含まれていた (図 3)。マハーラーシュトラ州北部ではエンマーコムギは確認できず、南部の呼称である「khapli」を知る人も穀物商以外にはいなかった。しかし、ビーラという少数民族からナンガラ・モーティ (nangara-moti) というコムギが昔から栽培されているという話を聞いた。実物を確認することはできなかったが、インド矮性コムギとの関連も視野に入れて今後の調査が必要である。

2010 年 2 月に調査したカルナータカ州北部ビジャープル県は、マカロニコムギの生産で知られているが、エンマーコムギもかなりの生産量があると思われる。ビジャープル市の市場でもエンマーコムギを扱っている穀物商は多く、マハーラーシュトラ州南部を含む近郊の農家で生産されたものということであった。バーガルコート県においてもエンマーコムギの栽培が確認できたが年々減少の傾向がある。

表 1 に示すとおり、エンマーコムギを栽培するすべての地域で、その播種期は 10 月から 11 月、収穫は 1 月から 2 月であった。カルナータカ州中部の I. D. ハリでは、ディーパワーリーのあとに播くとの回答があった。ニールギリヒルでの聞き込みでは、これに加えて 3 月播種 6 月収

表 1 2009 年度までの現地調査で収集したエンマーコムギとインド矮性コムギの呼称、作期、調整方法

採集番号	呼称	採集地点				作期		額を取り除く道具	
		村名（州） ¹⁾	北緯	東経	高度	播種	収穫	穴臼	縦杵
エンマーコムギ									
2007-9-30-1,-2	samba-godi	Chinna Coonoor, Nilgiri Hills (TN)			1700 m	10-11 月 3 月	1-2 月 6 月	oralu	onake
2008-10-1-1	samba-godi	Yercard, Sheveroy Hills (TN)				10 月	3 ヶ月後	uralu	ulakai
2008-10-5-1	jave-godi, buDDa-godamulu	I. D. Halli (Ka)			650 m	10 月下旬		uralu	onake
2009-9-13-1-1	khapal	Mudhale (Ma)	18° 10' 55" N	74° 23' 26" E	608 m	10-11 月	2-3 月	ukal	musal
2009-9-13-1-2	khapal	Mudhale (Ma)	18° 10' 55" N	74° 23' 26" E	608 m				
2009-9-13-2-1	khapal	Baramati (Ma)	18° 09' 00" N	74° 35' 03" E	563 m				
2009-9-13-3-1	khapal	Baramati (Ma)	18° 08' 44" N	74° 34' 23" E	543 m				
2009-9-17-1-1	(儀礼用穀物)	Shirur (Ma)	18° 49' 34" N	74° 22' 32" E	611 m				
2009-9-17-1-2	(儀礼用穀物)	Shirur (Ma)	18° 49' 34" N	74° 22' 32" E	611 m				
2009-9-18-1A-1	(儀礼用穀物)	Laxmi Market, Pune (Ma)							
2009-9-18-1B-1	(儀礼用穀物)	“							
2009-9-18-1C-1	(儀礼用穀物)	“							
2009-9-18-1D-1	(儀礼用穀物)	“							
2009-9-18-1E-1	khapal	“							
2009-9-18-1E-2	khapal	“							
2009-9-19-1-1	khapli	Sarud (Ma)	16° 54' 43" N	74° 02' 43" E	550 m	10-11 月	2-3 月	okhal	musal
2009-9-20-1-1	khapli	Heral (Ma)	16° 44' 44" N	74° 19' 39" E	541 m	10-11 月	2-3 月	ukal	musal 牛に踏ませる
2009-9-20-2-1	khapli	Tamdalage (Ma)	16° 45' 57" N	74° 28' 07" E	596 m	10-11 月	2-3 月		
2009-9-20-3-3	khapli	Sangli (Ma)	16° 51' 16" N	74° 35' 07" E	560 m				
2009-9-20-4-1	khapli, sadaka-godi	Mehasaale (Ma)				10-11 月	2-3 月	ukal	musal
2010-2-10-1	jave-godi	Ankasamudra (Ka)	15° 07' 53" N	76° 13' 28" E	505 m				
2010-2-10-2	jave-godi	Ankasamudra (Ka)	15° 07' 44" N	76° 14' 15" E	500 m				
2010-2-10-3	jave-godi	Ankasamudra (Ka)	15° 07' 32" N	76° 14' 17" E	495 m				
2010-2-10-4	jave-godi	Ankasamudra (Ka)	15° 07' 54" N	76° 13' 37" E	498 m				
2010-2-10-5	jave-godi	Upanayakanahalli (Ka)	15° 07' 51" N	76° 15' 21" E	490 m				
2010-2-11-1	jave-godi	Ankasamudra (Ka)	15° 07' 44" N	76° 14' 15" E	500 m				
2010-2-11-2	jave-godi, buDDi-godi	Kogali (Ka)	14° 56' 28" N	76° 09' 44" E	526 m				
2010-2-12-1	jave-godi, buDDe-godi	Mahadeevapura (Ka)	14° 50' 51" N	76° 39' 44" E	590 m				
2010-2-12-2-1	jave-godi, buDDe-godi	Mahadeevapura (Ka)	14° 50' 50" N	76° 39' 45" E	599 m				
2010-2-13-2	jave-godi	Basavana Bagevadi (Ka)							
2010-2-13-3	jave-godi	Basavana Bagevadi (Ka)	16° 34' 45" N	75° 58' 35" E	601 m				
2010-2-13-4	jave-godi	Masavinala (Ka)	16° 38' 44" N	75° 57' 47" E	650 m				
2010-2-13-5	jave-godi	Masavinala (Ka)	16° 38' 44" N	75° 57' 47" E	650 m				
2010-2-15-1,-2	jave-godi	Bijapur (Ka)							
2010-2-15-5	jave-godi	Talevad (Ka)	16° 33' 58" N	75° 48' 40" E	609 m				
2010-2-15-6	jave-godi	Talevad (Ka)	16° 33' 09" N	75° 48' 14" E	607 m				
2010-2-16-4	khapli, jame-godi	Gulgunjal (Ma)	17° 01' 07" N	75° 39' 24" E	562 m				

採集番号	呼称	採集地点				作期		穎を取り除く道具	
		村名 (州) 1)	北緯	東経	高度	播種	収穫	穴臼	縦杵
2010-2-16-5	jave-godi, khapli-gahu	Balagaon (Ma)	17° 09' 30'' N	75° 35' 36'' E	514 m				
2010-2-17-1	khapli-gahu	Malshiras (Ma)	17° 50' 59'' N	74° 56' 01'' E	523 m				
インド矮性コムギ									
2010-2-13-5	gunDu-godi	Masavinala (Ka)	16° 38' 44'' N	75° 57' 47'' E	650 m				
2010-2-13-6	gunDu-godi	Masavinala (Ka)	16° 38' 43'' N	75° 57' 45'' E	653 m				
2010-2-16-1	boL-gahu, boL-godi	Morevadi (Ma)	17° 01' 33'' N	75° 38' 42'' E	576 m				
2010-2-16-2, -3	boL-gahu, boL-godi	Gulgunjal (Ma)	17° 01' 23'' N	75° 39' 13'' E	565 m				
2010-2-16-4	boL-gahu, boL-godi	Gulgunjal (Ma)	17° 01' 07'' N	75° 39' 24'' E	562 m				

1) TN: Tamil-Nadu, Ka: Karnataka, Ma: Maharashtra.

穫もある、とのことであつた。播種から3カ月で収穫できる非常に早生のコムギであり、1年に冬作と夏作を行うインドの作付け体系によく適応した結果と考えられる。今後は日本における比較栽培実験により詳細な遺伝学的知見を得たい。

(2) 利用

難脱穀性のエンマーコムギの穀粒を食用として利用するためには、通常の脱穀に加えて堅い穎を取り除く調整が必要である。2009年度までの現地調査では、インド各地で床や戸口近くの地面に埋めた小さな石臼にエンマーコムギの小穂を入れ木製の縦杵で搗く方法が一般的に見られた。臼と杵の呼称は地域により異なるが、タミル・ナードゥ州北部の山岳部とカルナータカ州では臼を oralu あるいは uralu、杵を onake と呼ぶのに対して、マハーラーシュトラ州南部では臼を ukal あるいは okal、杵を musal と呼ぶ (図4)。

エンマーコムギの穀粒を挽いた粗挽き粉からはさまざまな食品がつくられる。タミル・ナードゥ州のニールギリヒルとシェベロイヒルでは、全粒粉からウプマと呼ばれる固い粥が毎日の食事として調理される他、精白粉からはパニヤラムという球形の菓子が作られる。また、6月あるいは7月に催されるシヴァの祭りには全粒粉を牛のミルクに混ぜてエネイトという儀礼食が作られる。

カルナータカ州中部ベッラリ県のガネーシャ・チャトルティの祭礼に必須の儀礼食であるカリカドゥブは、ヒヨコマメの餡を仕込んだ揚げ餃子風の菓子であるが、聞き取りによって以前はエンマーコムギ (jave-godi) から作ったという証言を多数得た。ベッラリ県西部では、シャーヴィゲ (極細麺) (図5)、パーヤサ (甘いミルク粥) などの儀礼食だけでなく、チャパティやウツピットゥ (粗挽きの固粥) などの日常食にもエンマーコムギがよく使われている。シャーヴィゲ・パーヤサは正月 (ユガーティ) の必須儀礼食で、結婚式などの慶事にも振舞われる (図6)。現在、市販のシャーヴィゲはパンコムギやマカロニコムギを原料とすることが多いが、ベッラ



図 1



図 2



図 3

図 1 2009 年度までの調査で明らかとなったエンマーコムギ (赤色) とインド矮性コムギ (黄色) の栽培地域。

図 2 マハーラシュトラ州南部ブネーの市場で売られていたエンマーコムギ (khopli)

図 3 マハーラシュトラ州南部シルールの露店で売られていたガタスタープナの儀礼に使う穀物のセット

リ州西部から中部では、農家がエンマーコムギを製粉所に持ち込み、加圧式の機械で押し出して天日乾燥させたものも多い。アンカサムドゥラ村では、洗濯板状の器具を使う手延べによる加工が残っていた (図 7)。

カルナータカ州北部ビジャール県とバーガルコート県には、エンマーコムギを使った多様な料理 (調理法) が維持されていると思われるが、その多くがマカロニコムギで置き換えられている。2010 年 2 月の調査でパンコムギの完熟前の青い穂を炙って穎を取り除く「焼きコムギ」を見ることができたが、インド矮性コムギやエンマーコムギでも作るということだった (図 8 と 9)。

マハーラーシュトラ州南部では、ディーパワーリーの 1 カ月前の新月の日に行われるガタスタープナと呼ばれる播種儀礼が農村だけでなく都市住民の間でも広く行われていると思われる。この時期は冬作物の播種期と重なっており、用いられる穀類や豆類の中でもエンマーコムギの小穂が欠かせない (図 10)。ガタスタープナは、カルナータカ州北部のグルバルガー県でも行われており、精査すればビジャール県やベルガム県などでも確認できる可能性がある。

(3) 周辺地域との関係

京都大学と福井県立大学に系統保存しているエンマーコムギ 114 系統を、2008 年秋に播種し福井県立大学の非加温温室と圃場で 2009 年春にかけて比較栽培した。その結果、これらの系統は出穂日に基づいて、早生と晩生の明瞭な 2 つのグループに分けることができた。早生グ



図 4



図 5



図 6



図 7



図 8

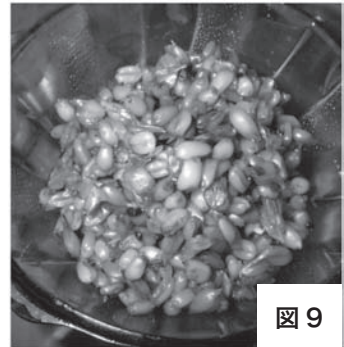


図 9

図 4 エンマーコムギの穎を除く石臼 (ukal) と縦杵 (musal)

図 7 手延べによるシャーヴィゲの加工

図 5 エンマーコムギから作った極細麵シャーヴィゲ

図 8 パンコムギを使った「焼きコムギ」

図 6 シャーヴィゲ・パーヤサ

図 9 穎を取り除いた「焼きコムギ」

ループは圃場において5月4日から5月21日までに収穫し、晩生グループは5月26日以降6月13日までに収穫した。前者はエチオピアとインドで収集された系統からなり、後者はヨーロッパおよび西南アジアで収集された系統から構成されていた。このことから、インドとエチオピアで栽培されるエンマーコムギは他の地域のエンマーコムギと比較して遺伝的に極早生であると結論できる。2009年度までの現地調査での聞き取り調査により、インドで栽培されるエンマーコムギは冬作物として10月下旬から11月上旬に播種されたのち3か月余りで収穫される。このような性質は、1年に冬作と夏作という2つの作期をもつインドの作付け体系にエンマーコムギがよく適応した結果であると考えられる。また、エチオピアとインドのエンマーコムギは形態的にも類似しており、それに加えてこれらの地域のみならず極早生のエンマーコムギが栽培されていることから、両地域のあいだに古代に文化的交流があったことが強く示唆される。葉緑体DNAのマイクロサテライト座の変異を研究した結果からも、インド洋を囲む地域に類似したタイプのエンマーコムギの系統が分布することが示されており(森, 未発表)、両地域の古くからの交流を支持している。



図 10



図 11

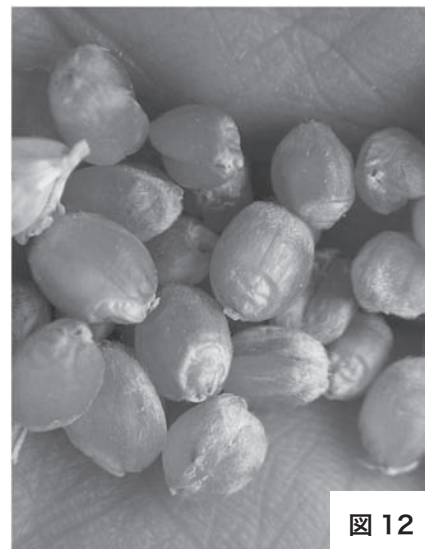


図 12

図 10 ガタスターブナの播種儀礼で他の穀類とともに土に播かれたエンマーコムギの小穂

図 11 カルナータカ州北部ビジャール県で栽培が確認できたインド矮性コムギの穂

図 12 インド矮性コムギの穀粒

2 インド矮性コムギ

インド矮性コムギ (*T. aestivum* ssp. *sphaerococcum*) はアラビア半島からインド北西部にかけての地域に固有の普通系コムギの 1 亜種として位置づけられている (Percival 1921)。メヘルガルやインダス期の多くの遺跡からその炭化遺物がパンコムギとともに多量に出土している。しかし、いわゆる「緑の革命」によるパンコムギの半矮性多収品種の導入に伴い、コムギ穀倉地帯であるインド北西部では 1960 年代後半からインド矮性コムギなどの在来コムギは急速に姿を消したと考えられ、現在では、その栽培の詳細は不明である。

図 1 に黄色で示したように、2010 年 2 月の現地調査で、カルナータカ州北部ビジャール県とマハーラーシュトラ州南部サングリ県ジャトゥ郡でインド矮性コムギの栽培を実見により確認することができた (図 11 と 12)。ビジャール県マサビナーラ村ではパンコムギよりインド矮性コムギを嗜好する傾向が見られ、嗜好序列を尋ねると、インド矮性コムギ (guMdu) > エンマーコムギ (jave) > マカロニコムギ (jaavari) > パンコムギ (niiru) と答え、「インド矮性コムギが最も美味しく、すべての小麦料理に使う」と答えた。しかし、市場の穀物商によると、インド矮性コムギが市場に持ち込まれることはほとんどなく、出たとしても価格は小麦類のなかで一番安い、ということであった。

インド矮性コムギはインダス期の冬作物の中心を担った穀類である。今後急速に栽培がなくなることが考えられ、その栽培、利用、および遺伝学的性質について詳細な調査が急務である。

3 カーンメール遺跡周辺の作物と作付け体系

遺跡の発掘調査結果からインダス期の環境や生業を推定する参考とするため、カーンメール遺跡周辺の農業の現状を調査した。具体的には、遺跡を中心とした約 2 km 四方の範囲を歩き、

表 2 カーンメール村でみられた栽培植物¹⁾

学名	作期	現地呼称 ²⁾	和名
<i>Pennisetum glaucum</i>	夏	baaj(a)ra(a)	トウジンビエ
<i>Sorghum bicolor</i>	随時	jaara	モロコシ (ソルガム)
<i>Vigna radiata</i>	夏	mag(a)	リョクトウ
<i>Vigna aconitifolia</i>	夏	kooD(a)	モスビーン
<i>Cyamopsis tetragonoloba</i>	夏	govaar(a)	クラスタービーン
<i>Sesamum indicum</i>	夏	tal(a)	ゴマ
<i>Gossypium arboreum</i>	夏～冬	kappaas(a)	ワタ
<i>Ricinus communis</i>	夏～冬	eenDa	ヒマ
<i>Triticum aestivum</i>	冬	gha(M)u	コムギ
<i>Brassica nigra</i> ?	冬	sar(a)soo	クロガラシ
<i>Eruca sativa</i>	冬	raiDa(a)	キバナズシロ
<i>Cuminum cyminum</i>	冬	jiiruu	クミン
<i>Plantago ovata</i>	冬	ghooDaajiiru	インドオオバコ
<i>Trifolium alexandrinum</i> ?	冬	rajakoo-?	エジブシャンクローバ

¹⁾ 家庭用に少量栽培されているものを除く。

²⁾ グジャラーティ語カッチ方言。千葉一氏の調査による。

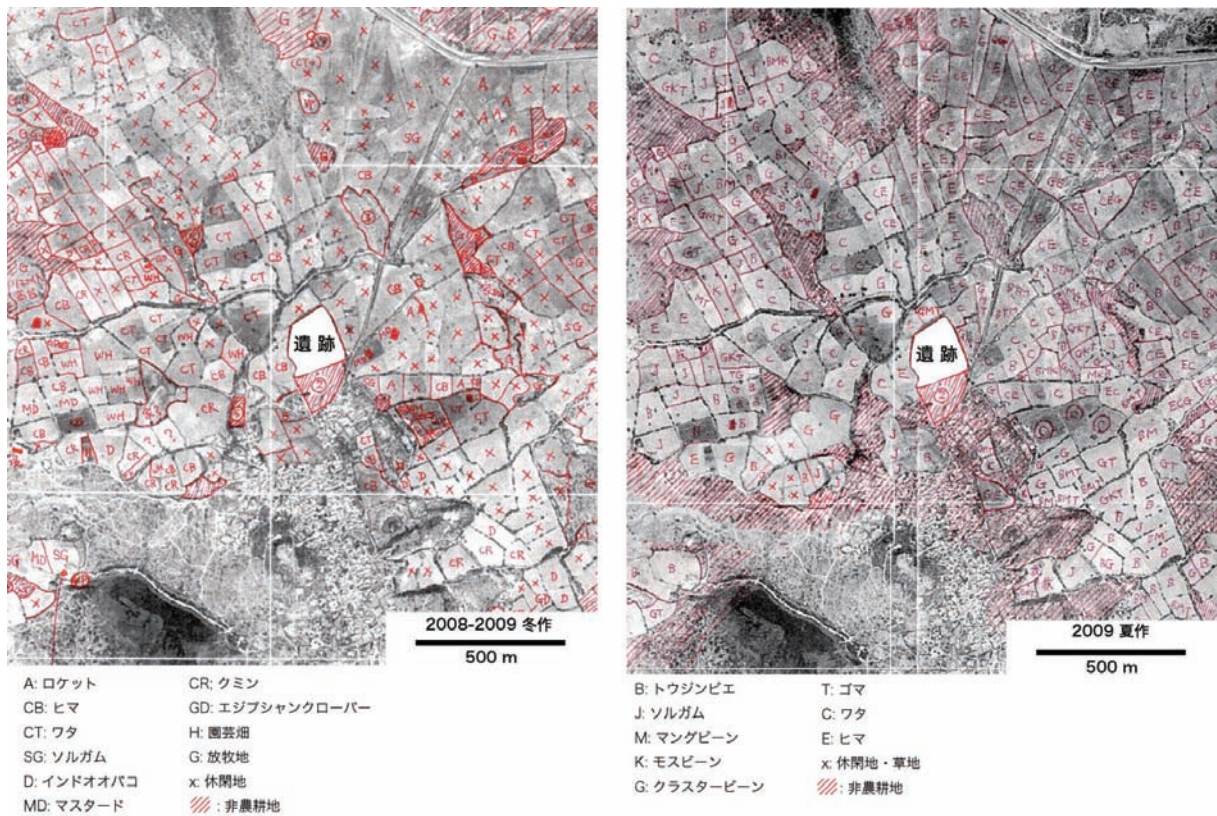


図 13 カーンメール村における 1 月 (左) および 9 月 (右) の作目調査結果

並木や農道で囲まれた耕地の区画ごとに作目を調べ航空写真上に記録した。2009年1月22日から2月8日に冬作、2009年9月14日から9月29日に夏作の作付け状況をそれぞれ調査した。予備的な結果を表2と図13に示す。

1月には、休閑されている耕地が半数以上を占めていたが、灌漑が可能な耕地ではコムギ (*Triticum aestivum*)、クミン (*Cuminum cyminum*)、インドオオバコ (*Plantago ovata*) の作付けが多く、クミンとインドオオバコは耕地を畦で小区画に区切るオアシス式の灌漑法で栽培されていた。また、灌漑ができない耕地でも、夏作からの継続であるワタ (*Gossypium arboreum*) とヒマ (*Ricinus communis*) の栽培が見られた。9月には休閑地はほとんど見られず、ワタ、ヒマおよびこれらの混作と、主食であるトウジンビエ (*Pennisetum glaucum*) の作付けが大面積を占め、次いでクラスタービーン (*Cyamopsis tetragonoloba*) の栽培が多かった。

夏作および冬作を通して、商品作物（ワタ、ヒマ、インドオオバコ、クラスタービーン）の栽培面積が自給用作物（トウジンビエ、ソルガム）の栽培面積を上回っていた。現在、カーンメール村内における作目の分布傾向と輪作体系について、さらに分析を進めている。

おわりに

インダス文明が栄えた地域は、西南アジアに起源をもつ冬作物と、南、中央あるいは東南アジアおよびアフリカに起源をもつ夏作物の交点である。インダス期の農業も両者をさまざまな割合で取り入れた栽培を行っていたと考えられる。

生業システム研究グループは、西南アジア冬作物の主要穀類であるコムギ類を中心として調査を行ってきた。この間、新石器ムギ農耕の主要素であったエンマーコムギが、インド南部タミル・ナードゥ州の山岳地域から、カルナータカ州とアーンドラ・プラデーシュ州の州境地域を経て、マハーラーシュトラ州南部に及ぶ広い地域で、現役の作物として栽培・利用されていることを明らかにした。さらに、西南アジアおよびヨーロッパで遺存的に栽培されるエンマーコムギと比較して、インドのエンマーコムギは非常に早生であり播種ののち約3カ月で収穫され、冬作と夏作の作付け体系によく適応した生理的性質をもつことを明らかにした。言い換えると、このような遺伝的性質が、夏のモンスーン、冬の灌漑という二作を可能にする冬作物の条件と言える。また、インド洋を挟んだエチオピアで収集されたエンマーコムギもまた極早生であり、分子遺伝学的研究により両者が遺伝的に近縁であることを明らかにした。このことから、インド洋を囲む地域で古くから文化的交流があったことを示唆した。このような研究の中で、西南アジア冬作物地域で出土するエンマーコムギと現生のインドのエンマーコムギとの関係が問題として浮かび上がってきた。メヘルガルに代表される西南アジア冬作物地域に古くに伝播したエンマーコムギは、現存の西南アジア・ヨーロッパ型の晩生タイプであったのではないかと、という疑問である。

2009年度冬の調査では、生きた古代作物と言っても過言でないインド矮性コムギの栽培を確認した。このコムギはパンコムギとともにインダス期の遺跡から多量に出土するコムギであり、インダス期からの遺存と考えてよいだろう。予備的な栽培実験からインド矮性コムギも極早生の性質を持つことが明らかであり、混合冬作物夏作物地域の主要な冬作物であったと考えられる。今後急速に栽培がなくなることが懸念され、栽培・利用の詳細を現地調査で明らかにす

ることが急務である。また、現生の材料を用いて、パンコムギとの遺伝的關係について分子遺伝学的な分析を進めている。

【引用・参考文献】

Ohta, S. (2002) "Cultivation and utilization of emmer wheat and naked barley in Nilgiri Hills", in Y. Furuta and S. Ohta (eds.) *A preliminary report of "The Gifu University Scientific Exploration in India in 2001 (GSEE01)"*. pp.1-9.

大田正次 (2009) 「野生コムギの農業生態系への適応と栽培化」『国立民族学博物館調査報告』84, 山本紀夫 (編) 「ドメスティケーション—その民族生物学的研究—」 153-176.

Percival, J. (1921) *The wheat plant*. Duckworth, London.

阪本寧男 (2000) 『ムギの民族自然誌』学会出版センター.

Saraswat, K.S. and A.K. Pokharia (2003) Palaeoethnobotanical investigation at early Harappan Kunal. *Pragdhara* 13:105-139.

Zohary, D. and M. Hopf (2000) *Domestication of plants in the Old World* (third ed.). Oxford University Press.

インダス文明期のヒト及び家畜生物種の古代 DNA

齋藤 成也

国立遺伝学研究所集団遺伝研究部門

神澤 秀明

総合研究大学院大学生命科学研究科遺伝学専攻

1 はじめに

古代 DNA を対象とした研究は近年非常に活発に行われ、徐々に情報が蓄積されてきている。これらの研究により古代人類集団や、植物・動物種の家畜化の理解・解明に、遺伝学的側面からアプローチすることが可能となった。しかしながら、南アジアは人類集団の歴史を解明する上で重要であるにも関わらず、古代 DNA を対象とした研究成果が非常に少なく、その重要性に対して情報量が極めて少ない。

そこで遺伝班では、インダス文明期のヒトおよび家畜生物種に焦点を絞り、その古代骨を用いて遺伝的背景を明らかにする。遺伝的背景を明らかにすることによって、インダス文明期以降のインド亜大陸の人類集団、家畜生物種の変遷が明らかになると考えられる。本報告では、研究に必要な実験環境の確立と、古代骨数点に関する結果を報告する。

2 実験方法の確立

実験方法の調査

古代 DNA に関する研究は、1980 年代から研究が行われており、最近では非常に盛んに研究が行われている。これらの研究の中で用いられている手法は多岐に渡っており、まずはその手法に関する情報収集を行った。

古代 DNA の抽出法は、大きく分けて2つの方法に分けることができる。一つは「Silica 法」、もう一つは「フェノール・クロロホルム抽出法」である。それぞれの方法はさらに細かく分類され、最近では DNA 精製のキットも各メーカーから発売されている (表 1)。

抽出法の検討

表 1 に挙げたように、古代 DNA の抽出法に関しては多くの方法が知られており、サンプルによって各抽出法の適不適があることも知られている。そこで、研究室内での抽出法の確立に際し、① phenol-chloroform DNA-extraction、② QIAquick purification, 1998, Dongyay Yang *et al*、③ Silica method, 2007a, Nadin Rohland and Michael Hofreiter の以上の3点を検討することにした。なお、これらの3点に焦点を当てた理由として、方法として多く用いられていること (①、③) と、

表 1 古代 DNA の抽出法

これまで多くの手法で抽出が行われており、表の方法はそれらの内の代表的なものである。

フェノール・クロロホルム抽出法	phenol:chloroform DNA-extraction	Sato et al, 2007 他
Silica 法	Glassmilk	Hummel <i>et al.</i> 2002 他
	Silica method	Hoss and Paabo 1993 他
	QIAquick purification	Yang <i>et al.</i> 1998
	QIAamp 1 DNA Stool Mini Kit	Shinoda <i>et al.</i> 2006 他
	GeneClean Kit	Igawa <i>et al.</i> 2009, Shinoda <i>et al.</i> 2006
	Fast ID DNA extraction Kit	Adachi <i>et al.</i> 2009
	silica-filter columns	Keyser-Tracqui and Ludes 2003
フェノクロ法 + Silica 法	phenol-chloroform-isoamyl alcohol + Silica extraction	Kemp <i>et al.</i> 2007 他

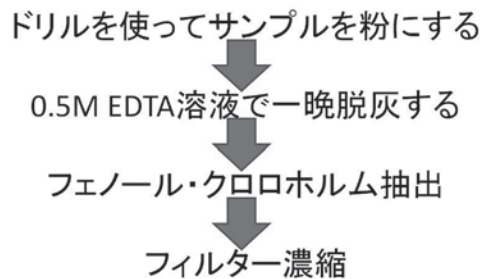


図 1

作業が簡便である (②) ということが挙げられる。なお、キットは作業としては簡便であるが、サンプルごとに保存状態が異なった場合の抽出条件の変更・応用に不向きであることから今回は検討に用いなかった。

まず phenol:chloroform DNA-extraction を、インダス文明期の家畜ウシサンプルを用いて検討した。手順は Sato *et al.*, 2007 の論文を参考にした (図 1)。粉にしたサンプルを脱灰することで、骨に含まれる余分なカルシウムを取り除くことができる。脱灰作業後に遠心して得られる沈殿を用いて今後の実験を行う。しかしながら、今回用いている家畜ウシのサンプルは脱灰作業の結果、ほとんどが溶液中に溶けてしまい、フェノール・クロロホルム抽出に用いる粉末量が非常に少なくなることが分かった (図 2)。このことから、今回用いているインダス文明期の古代骨サンプルの場合は、含まれている DNA が脱灰により溶液中に多く溶出している可能性が考えられ、本研究で適切な方法であるとは言いがたい。

次に QIAquick purification を検討した。この方法は非常に簡便であり作業ステップも少ないことから、外部からの現代 DNA の混入を防ぐ意味では非常に有用である。手順は Yang *et al.*, 1998 を参考にした。作業によって抽出液が得られたが、抽出液が着色し、骨の不純物を取り除けていないことは明らかであったことから、簡便ではあるものの本研究で適してはいないと判断した。

最後に Silica method を検討した。手順は Nadin Rohland and Michael Hofreiter, 2007a を参考にした。作業過程に問題点は無く、抽出液を正確に得ることができた。一般に、Silica method では、フェ

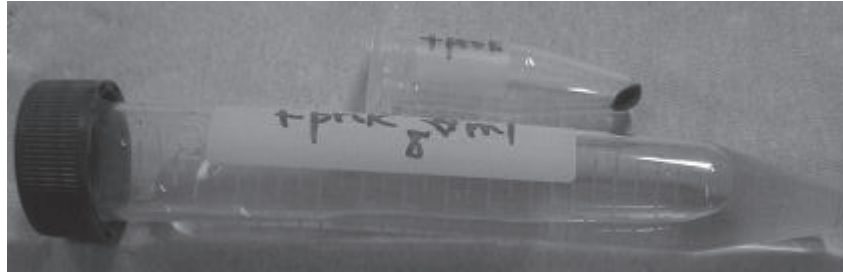


図 2



図 3

ノール・クロロホルム抽出法に比べて DNA の回収率が悪いとされているが、Nadin Rohland and Michael Hofreiter, 2007b の論文では、Silica method が最も骨からの不純物の混入を最小限に抑え、その後の過程への影響が少ないことが示されていることから、今回の古代 DNA の抽出に際して最も適切な方法の候補として挙げられる。

抽出法の決定

続いて、Silica method によって骨に残される DNA がきちんと回収されているかを検討することにした。抽出液から、ウシ特異的な primer (AN2F:16022-16041, 5'-GCCCCAT GCATATA-AGCAAG-3', AN1R:16178-16159, 5'-CACGCGGCATGGTAATTAAG-3'), S. Troy *et al*, 2001 を用いて PCR による増幅を試みたが、目的の長さの配列を得ることはできなかった。

そこで手法を変えて、インダス文明期のウシ骨サンプルの粉を含む溶液に、精製済のニワトリ DNA を混入させ、先ほどと同様の手順で抽出液を得た。抽出液から、ニワトリ特異的な primer (5'-ATTTATTGATCGTCCACCTC-3', 5'-CATCTTGGCATCTTCAGTGCC-3'), Komiyama T *et al*, 2004 を用いて PCR を行い、増幅が行われるかを確認した (図 3)。この過程は、以下の二つの点で意味を持つ。まず一つは、Silica method によって正確に DNA が回収されているかを確認するためである。もう一つは、古代骨に含まれている PCR 阻害物質がこの方法で取り除かれているかどうかを確認するためである。これらの実験の結果、抽出液からニワトリ DNA の増幅を行うことができた (図 4)。このことから、インダス文明期の古代骨サンプルを用いるときは、Silica method が最も適していると考えられる。

3 実験環境の整備

古代骨を用いた遺伝学的研究を行う際の最大の注意点は、外部からの DNA の混入である。

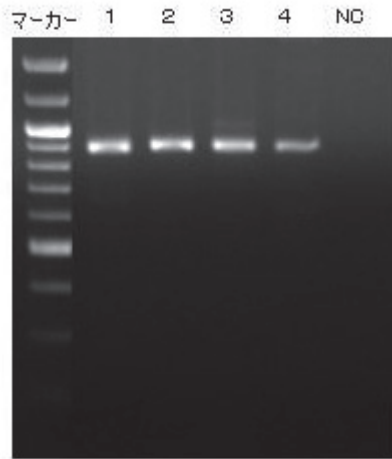
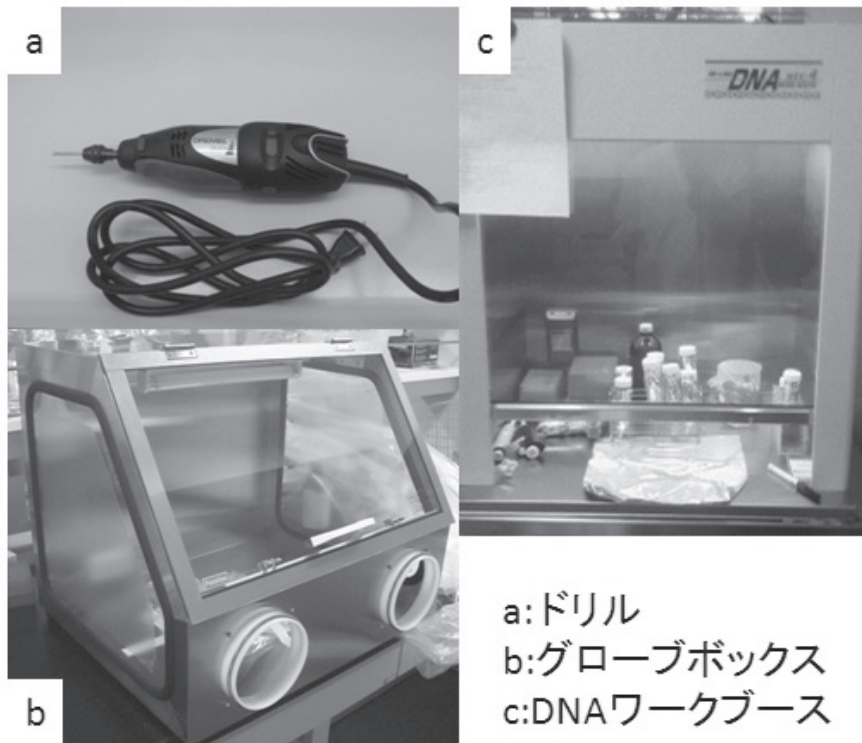


図 4



a:ドリル
b:グローブボックス
c:DNAワークブース

図 5

これには二つの場合が考えられ、一つは現在の生物の DNA が混入する場合で、もう一つは既に PCR によって増幅した別の古代骨サンプルの DNA が混入する場合である。

以上の問題を解決するために、古代骨実験専用の実験器具が必要とされた。2009 年度は、実験手法の確立と実験環境の整備に重点を置いていたことから、外部からの DNA 混入に大きな影響を受けないウシ骨サンプルを中心に用いた。予定としては、2010 年度にヒトのサンプルを用いることが可能な実験環境を整備する計画である。新たに用意した実験器具としては主に、ドリル、グローブボックス、DNA ワークブースである (図 5)。

その他実験で使用する器具・試薬については、以下に記すように、通常の実験よりも厳重に取り扱うことを徹底した。器具については、乾熱滅菌できるものは 200°C、12 時間で混入している DNA を完全に破壊した。乾熱滅菌できないものは、器具をあまり外部と接触が無いよう

に保存し、使用する際には 254nm 波長の紫外線で最低 15 分照射することで DNA を脱プリンし、PCR による増幅反応に影響が無いようにした。試薬については、他の研究者と共有せず、専用の試薬とし、試薬から溶液を調製するときには、クリーンベンチ内の綺麗な環境で作業を行った。

4 実験結果

実験サンプル

外部からの DNA の混入の影響が少ない、インダス文明期の家畜ウシの骨を用いて実験を行った。骨のサンプルは、ファルマーナー遺跡で得られたものを用いた。サンプルの状態は、歯のサンプルは亀裂の入っているサンプルがほとんどで、粉砕しているものも多くあった。歯髄内部に土が侵入しており、DNA の抽出は困難であるように思われた。骨のサンプルは計 3 点あり、部分的に割れていたことから、骨内部への土の侵入が見られた。

実験方法

サンプルをグローブボックス内に持ち込み、用意したサンプルの表面の土を、紫外線滅菌したプラスチックのブラシで落とす。次に、表面をダイヤモンドドリルで 1 mm 削る。内部の骨をダイヤモンドドリルで削って粉にし、回収する。

回収した粉を用いて、Nadin Rohland and Michael Hofreiter, 2007a の論文を参考にし、抽出液を得た。簡潔に述べると、まず、100mg ~ 500mg までの粉を、proteinaseK を含む 0.5M EDTA 溶液 2~10ml に入れ、一晚室温でゆっくり攪拌する。溶液を遠心して上清を回収し、4 倍量の Binding buffer と 100 μ l の Silica pellet を入れ、pH 4.0 で 3 時間ゆっくり攪拌する。遠心して Silica pellet を Washing buffer で二度洗浄し、15 分乾燥させる。最後に Tris-EDTA 溶液 50 μ l を混ぜて DNA を溶出し、DNA を含む抽出液を得た。

抽出した溶液を用いて、PCR を試みた。PCR の条件は、最終量を 20 μ l とし、HotStart ExTaq kit を用いた。buffer 2 μ l、dNTP 0.8 μ l、primer 各 0.25 μ M、HotStart ExTaq polymerase を 0.1 μ l、抽出液を 2 μ l 用いた。PCR のサイクルは、94°C 5 分のプレヒートをし、その後 94°C 30 秒、60°C 30 秒、72°C 30 秒を 30 サイクル行い、最後に 72°C 5 分、4°C の手順で行った。PCR 後溶液を用い、2nd PCR を行った。buffer 2 μ l、dNTP 0.8 μ l、primer 各 0.5 μ M、HotStart ExTaq polymerase を 0.1 μ l、1st PCR 溶液を 2 μ l 用いた。PCR のサイクルは、94°C 5 分のプレヒートをし、その後 94°C 30 秒、60°C 30 秒、72°C 30 秒を 30 サイクル行い、最後に 72°C 5 分、4°C の手順で行った。

PCR 反応後の溶液を、2.0% アガロースゲル電気泳動を行い、目的の配列があるかを確認した。目的の配列と思われるバンドが見られる場合には、その後の配列決定まで行った。配列決定には ABI の 3130xl を用い、メーカー推奨のプロトコルに従った。

結果

歯のサンプル 4 点、骨のサンプル 3 点を実験に用い、複数回の抽出と PCR による増幅を試みたが、目的の配列を得ることはできなかった。

今後の展望

今回用いた家畜ウシの古代骨サンプルからは、目的の DNA を得ることはできなかった。このことから、この遺跡から得られたサンプルから DNA を得ることは難しいことが示唆された。この遺跡の古代骨サンプルからの DNA 抽出を目標とするならば、より状態の良いサンプルを用いる必要がある。また、インドという気候上、DNA の保存には厳しい条件であることから、確実に古代骨から DNA を得るためには、先に述べた条件のほかに、より新しい時代のものやより寒冷な地域のサンプルを使用することが望ましい。また、外部と閉鎖された構造の歯や、大腿骨などの大きなサンプルはよく DNA が保存されていることが一般に言われていることから、それらのサンプルを使うことも今後検討していかなければならない。

【引用・参考文献】

- Takehiro Sato *et al.* (2007) Origins and genetic features of the Okhotsk people, revealed by ancient mitochondrial DNA analysis. *Journal of Human Genetics* 52: 618–627.
- Susanne Hummel *et al.* (2002) ABO blood group genotyping of ancient DNA by PCR-RFLP. *International Journal of Legal Medicine* 116: 327–333.
- Matthias Hoss and Svante Paabo (1993) DNA extraction from Pleistocene bones by a silica-based purification method. *Nucleic Acids Research* Vol. 21, No. 16: 3913–3914.
- Dongyay Yang *et al.* (1998) Technical Note: Improved DNA Extraction From Ancient Bones Using Silica-Based Spin Columns. *American Journal of Physical Anthropology* 105: 539–543.
- Ken-ichi Shinoda *et al.* (2006) Mitochondrial DNA analysis of ancient Peruvian highlanders. *American Journal of Physical Anthropology* 131: 98–107.
- Kazunari Igawa *et al.* (2009) Mitochondrial DNA analysis of Yayoi period human skeletal remains from the Doigahama site. *Journal of Human Genetics* 54: 581–588.
- Noboru Adachi *et al.* (2009) Mitochondrial DNA analysis of Jomon skeletons from the Funadomari site, Hokkaido, and its implication for the origins of Native American. *American Journal of Physical Anthropology* 138: 255–265.
- Keyser-Tracqui, C., Crubezy, E. and Ludes, B. (2003) Nuclear and mitochondrial DNA analysis of a 2,000-year-old necropolis in the Egyin Gol Valley of Mongolia. *American Journal of Physical Anthropology* 73(2): 247–260.
- Brian M. Kemp *et al.* (2007) Genetic analysis of early holocene skeletal remains from Alaska and its implications for the settlement of the Americas. *American Journal of Physical Anthropology* 132: 605–621.
- Nadin Rohland and Michael Hofreiter (2007a) Ancient DNA extraction from bones and teeth. *Nature protocols* Vol.2 No.7: 1756–1762.
- Nadin Rohland and Michael Hofreiter (2007b) Comparison and optimization of ancient DNA extraction. *BioTechniques* 42: 343–352.
- Christopher S. Troy *et al.* (2001) Genetic evidence for Near-Eastern origins of European cattle. *Nature* 410: 1088–1091.
- Tomoyoshi Komiyama *et al.* (2004) Japanese domesticated chickens have been derived from Shamo traditional fighting cocks. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 33: 16–21.

カーンメール遺跡出土遺物の 3D モデリング

宇野 隆夫

国際日本文化研究センター

寺村 裕史

総合地球環境学研究所

インダス・プロジェクトが発掘調査を実施したインド・グジャラート州カーンメール遺跡の出土遺物について、2009年11月6日から同9日にかけて、レーザースキャニングによる3Dモデリングを実施した。作業はJ.S. Kharakwal 准教授の協力をえて、ラージャスターン州ウダイプルに所在するラージャスターン・ヴィディヤピート大学においておこなっている。

3Dモデリングの対象としたものは、インダス式印章、印章を押印した土製ペンダントと封泥、および土器片である。機器は、Roland社製3DレーザースキャナーPICZA(0.1mmピッチでスキャニング)を用いて遺物表面の3次元点群データを取得し、Geomagic社製の点群処理ソフトウェアであるGEOMAGIC STUDIOによって3Dモデリングとその加工をおこなった(図1・2)。

この記録作業を通じて、0.1mmピッチの点群データから、微細なインダス文字の凹凸が明瞭にあらわれた3Dモデルを得られることが判り、この方法は今後、インダス文字をはじめとする文字研究に有益な情報を提供すると考えられた(図3-8)。また3Dモデルはモニター上で、任意の方向から自由に拡大・縮小して観察することが可能であり、今後、物質資料全般にわたる研究、および博物館展示やインターネットを通じた情報発信など、色々な場面において、活用していくことを予定している。

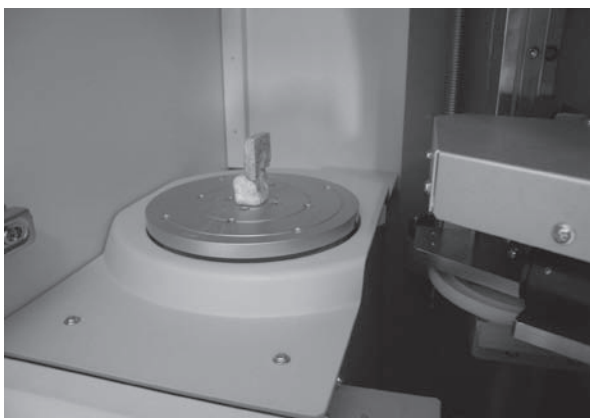


図1 インダス印章のレーザースキャニング



図2 3Dモデリング作業風景

3D Models

No. 899c (Grid: Z28)

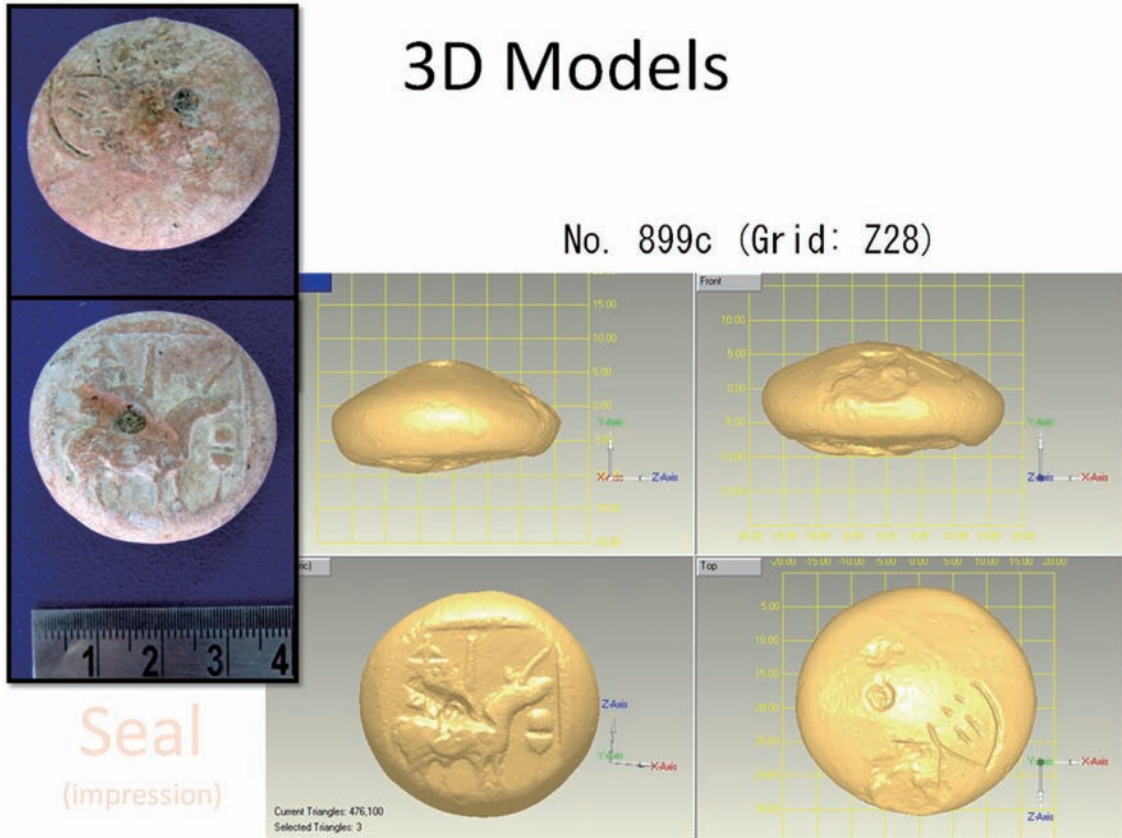


図3 遺物の3Dモデル1

No. 900c (Grid: AA28)

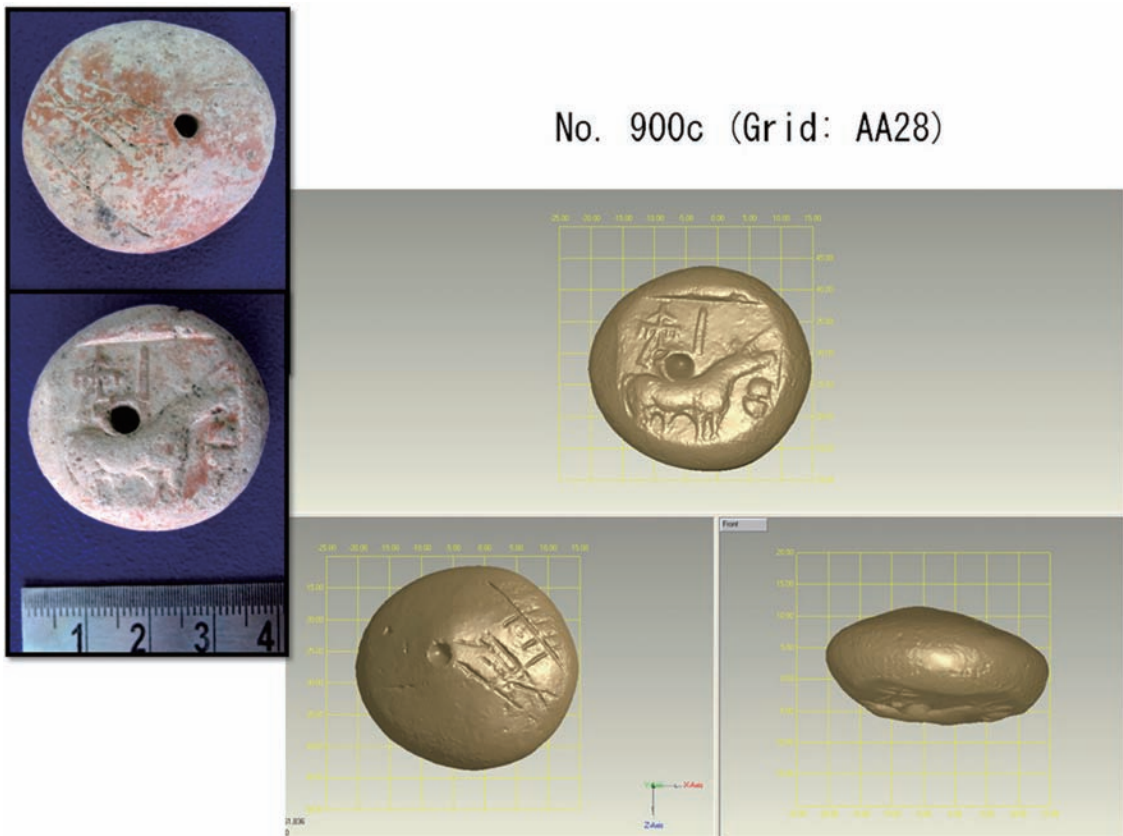


図4 遺物の3Dモデル2

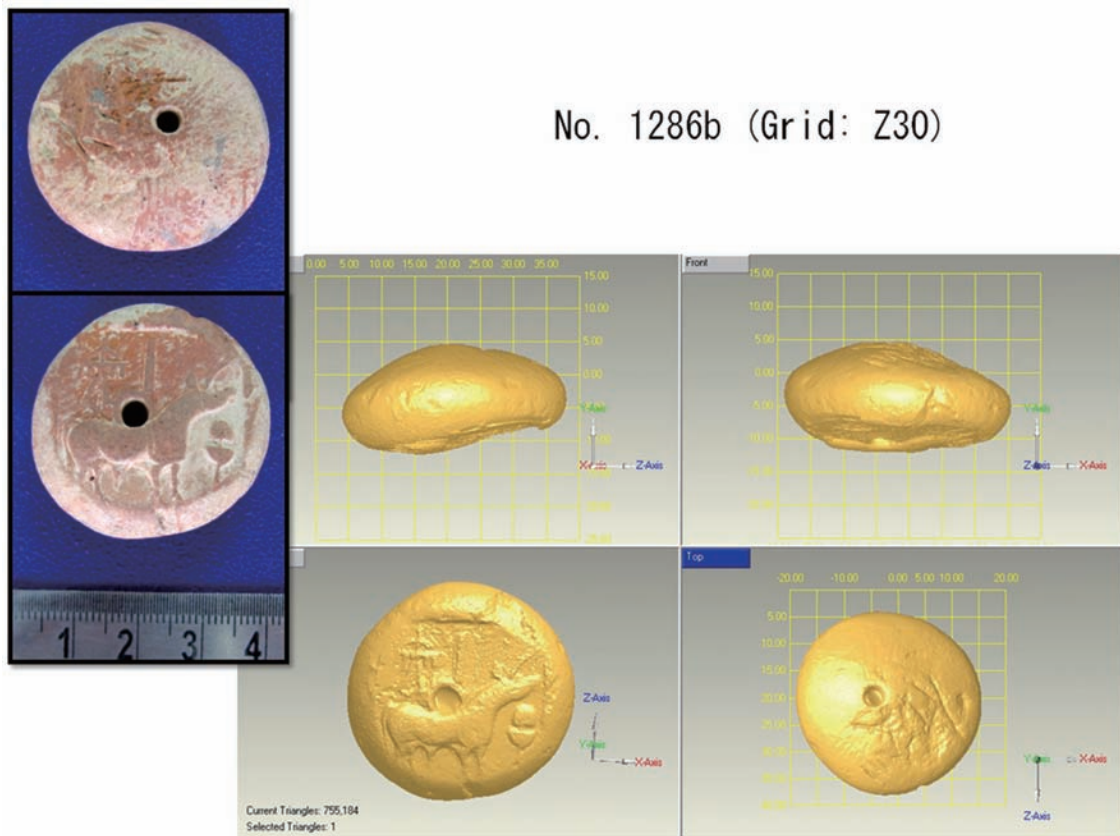


図 5 遺物の 3D モデル 3

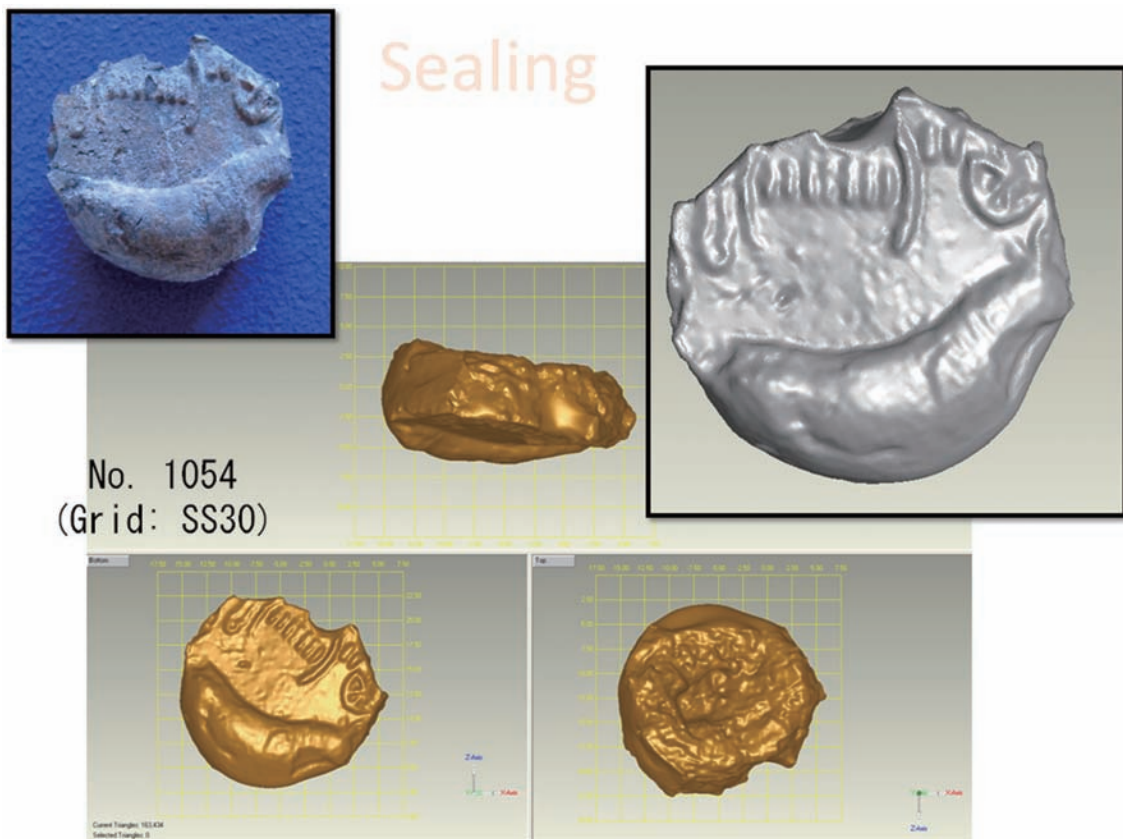


図 6 遺物の 3D モデル 4

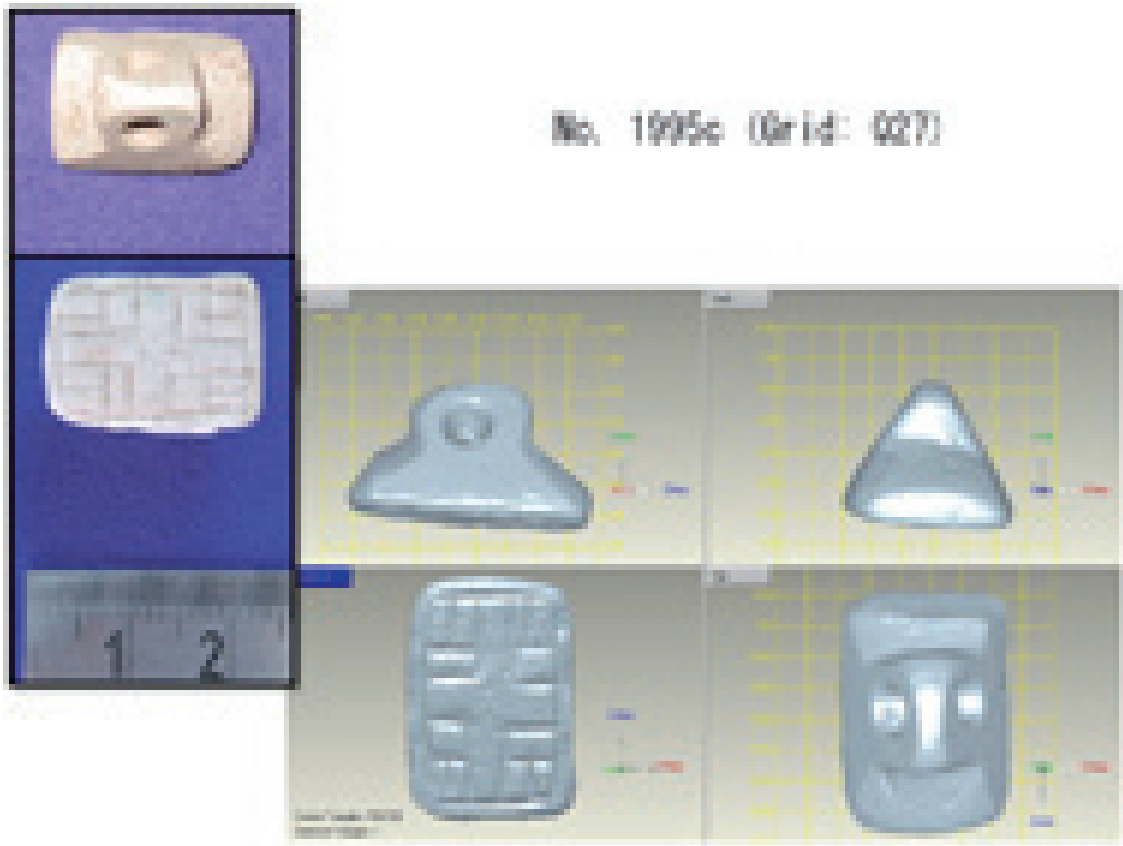


図 7 遺物の 3D モデル 5

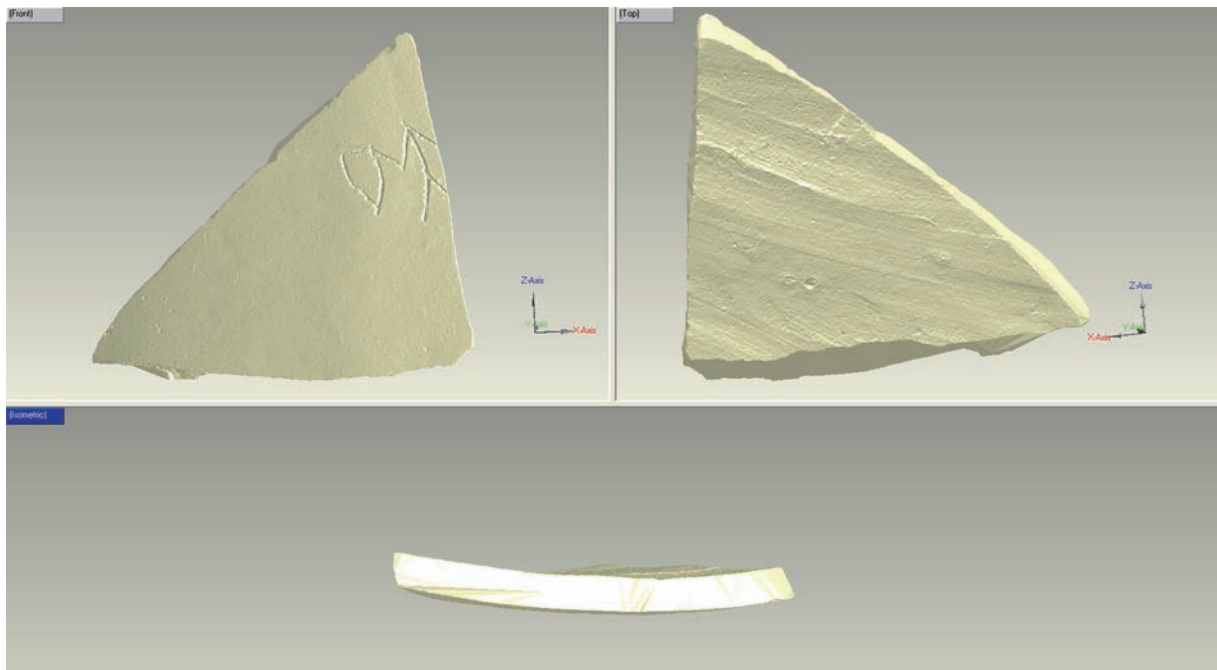


図 8 遺物の 3D モデル 6

先インダス文明期からポスト・インダス文明期における 遺跡分布に関する覚書

上杉 彰紀

総合地球環境学研究所

1 はじめに

本稿では、先文明期からポスト文明期（前4千年紀後半から前2千年紀前葉）にかけての遺跡分布の変化を検討する。インダス文明の特徴の一つはその関連遺跡の分布の広さであるが（南北1550km、東西1800km¹⁾）、どういった文明社会の仕組みがそうした広大な遺跡分布を生み出したのか、それは文明期以前の社会とどのように関係するのか、逆に文明が衰退することと遺跡分布の変化はどのように関係しているのか、などの問いがインダス文明の理解にとって大きな鍵となる。

インダス関連遺跡の分布は、モヘンジョダロ遺跡とハラッパー遺跡の発見と発掘調査の開始の初期から、研究者にとって関心の的であった。1920年代後半から1930年代にはモヘンジョダロ遺跡とハラッパー遺跡のみならず、パンジャブ地方東部（Vats 1933）やグジャラート地方（Vats 1937）、さらにはバローチスターン地方（Stein 1929, 1931; Majumdar 1934）でも発掘・分布調査が実施され、インダス関連遺跡が広大な地域に広がっていることが認識されてきた。

インド・パキスタン分離独立後には、発掘調査と並んで遺跡分布調査が精力的に進められ、各地で数多くの遺跡が発見されることとなった（インド側の分布調査については *Indian Archaeology - A Review*、パキスタン側については *Pakistan Archaeology* の各号を参照されたい。また M.R. Mughal によるチョーリスターン地方のハークラー川涸河床の分布調査（Mughal 1997 ほか）も重要である）。

J.P. Joshi らによるインド側の遺跡集成（Joshi *et al.* 1984）はそうした盛んに行われてきた遺跡分布調査の成果を総合したものであり、添付された地図とともに、インダス関連遺跡の分布研究の基礎となるものであった²⁾。それをさらに拡大したのが G. Posschl による集成で、アフガニスタン、パキスタン、インドの遺跡が網羅されている（Posschl 1999）。そこで挙げられた遺跡数は2502遺跡を数える。さらにその後も、地域に根ざした研究者の活動によって、より詳細なデータセットが整備されつつある（Mallah 2007, 2009; Manmohan Kumar 2009; Dangi 2009a, 2009b, 2010 など）。

こうした遺跡集成がインダス遺跡の分布の理解にきわめて重要な役割を果たすことはいうまでもないところであるが、発掘遺跡が全体の約4%にすぎないことを勘案すると（上杉 2010）、遺跡分布を読み解く上で多くの制約が存在することに気づく。遺跡分布調査では遺跡の位置情報だけでなく、表面散布遺物の記録や遺跡範囲の計測が行われるが、実際に遺跡の範囲として認識されるのは、遺跡利用時から廃絶後にかけて形成された遺丘の範囲あるいは遺物の散布範

囲であって、そこに異なる時期の遺跡範囲を読み取ることは決して容易でない。また、遺物の帰属層位に関する情報は試掘調査が行われないうちで得られないため、遺跡の存続期間の推定にも当然誤認もしくは誤差が生じることになる。分布調査で得られた資料に年代を与えるためには、発掘出土資料による地域編年の確立が不可欠である。

こうした時期や規模など、遺跡の理解にとって不可欠な情報がない状態では、結果的に分布が確認された遺跡（群）の性格を理解することは不可能となる。遺跡の規模を手がかりに間接的に遺跡の性格を推定することが一般的に行われているが³⁾、上記の要因を含めてさまざまな制約があることはいうまでもない。

性格が不明な遺跡が地図上に位置づけられると、それらは地図上の点としてすべて等価的な扱いを受けることになってしまう。結果的に、遺跡分布が意味するところを読み解くことは難しくなる。例えば「遺跡数の多さ＝当時の社会の中心地」、逆にいえば「遺跡数の少なさ＝辺境」という解釈がなされることがあるが、これもまた遺跡分布調査がもつ制約から生まれた誤解であることが少なくない。

遺跡の分布を読み解くには、単に点の分布としてではなく、点にさまざまな情報を付与し、多角的に検討することが求められるが、その作業は決して容易ではないし、分布の検討から導きだされた結論が発掘調査によって覆されることも当然のことながらある。あるいはさらなる分布調査によって、それまで遺跡が少なかったところで多くの遺跡が発見される可能性もあれば、遺跡の少ない地域が必ずしも当時の集落分布を反映しているわけではないこともある⁴⁾。こうした制約を、遺跡の点に付加情報を与えることによって減らしていくことが重要である。

一方、近年の調査・分析技術の飛躍的向上は、分布を読み解くための新たな視角と手法を提供しつつある。GPSによる空間情報の取得や諸々のデジタルデータのGISによる統合的分析は、先に述べた分布の多角的検討を可能にするものであり、インダス考古学研究においても試みがなされている（Teramura and Uno 2006; Teramura *et al.* 2008; 長田・寺村・宇野 2010）。10年前には一般には不可能であった分析が可能となりつつある。

本稿は、こうした分布論のもつさまざまな制約と新たな分析技術の導入をふまえながら、インダス文明の盛衰過程において遺跡分布が意味するところを、どのように理解できるか模索することが目的である。現有データを以下に利用することができるか、その可能性と制約、そして今後の課題について考えてみたい。

2 本稿で用いるデータセット

まず、本稿で用いた遺跡のデータは、(Possehl 1999) の遺跡リストに、インド・ハリヤーナー州域の遺跡については (Manmohan Kumar 2009) および (Dangi 2010)、インド・パンジャーブ州については (Bala 1992)、パキスタン・シンド州については (Mallah 2007) のデータをそれぞれ加えたものである。遺跡の位置情報については GPS で取得されたデータ (Dangi 2010 および Mallah 2007) を優先的に採用した。ちなみに、(Possehl 1999) には 2502 遺跡、(Manmohan Kumar 2009) には 937 遺跡、(Bala 1992) には 342 遺跡、(Dangi 2010) には 454 遺跡、(Mallah 2007) には 158 遺跡がおさめられており、これらを統合して、3670 遺跡からなるデータセットを作成した。本稿の分析はこのデータセットに基づいたものである。

3 地域区分

次に、本稿での分析にあたって用いた地域分類および時期分類について述べておこう（図1）。

地域をいかに区分するかによって、地域別の遺跡数の比較の結果に大きな違いが生じることはいうまでもないところである。地形、水系、文化、さまざまな地域分類が可能であるが、いずれにも一長一短があり、設定した地域ごとに含まれる遺跡数に大きな影響を与えることになる。地形区分自体になんらかの意味をもたせるのであれば厳密な検討が必要であるが、本稿は遺跡分布の全体的傾向を示すのが目的であるので、あくまでも空間分類の目安として、以下のように現在の行政区分をもとに地域を設定することとした。なお、行政区分が部分的にせよ地形と文化を考慮したものであることから、ここでの分類にもそうした行政区分の背景が反映されている。

- 1) バローチスターン州、ハイバル・パフトゥーンフワ州（旧北西辺境州）南部
→バローチスターン地方
- 2) シンド州
→シンド地方
- 3) パンジャーブ州（パキスタン）
→パンジャーブ地方
- 4) パンジャーブ州（インド）、ハリヤーナー州、ラージャスターン州北部
→ガッガル地方
- 5) グジャラート州
→グジャラート地方
- 6) ラージャスターン州南部
→アラヴァリー地方
- 7) ハイバル・パフトゥーンフワ州北部、ジャンムー＝カシュミール州
→ヒマーラヤ地方

この地域区分と大まかな地形との関係について述べておくと、バローチスターン地方は一部に標高 100m 以下の低地を含むが、その主体をなすのは標高 200～3000m 以上の高地である。遺跡は山間の盆地あるいは細長く伸びる低地に分布する。中央部から北西に向かってはアフガニスタン南部のカンダハール地方に通じ、南東にはシンド地方の沖積平野へと通じる。北東部では、ジョーブ地方からゴーマル地方を経てインダス平原に通じ、逆にバンヌー地方から北のワジーリスターン方面にもつながっている。また、南部のマクラーン地方はアラビア海を介してアラビア半島にも近接している。

シンド地方は、西縁にバローチスターン高原へと通じる標高 200m 以上に及ぶ高地（キルタル山脈）を含むが、中心をなすのは 100m 以下の低地によって特徴づけられる地域である。中央をインダス川、東側にナーラー川が流下している。インダス川とナーラー川の間にはローフリー丘陵があり、良質のチャート（フリント）が産出する。この石材は旧石器時代からインダス文明期にかけて石器の材料として広く使用されたことが知られている。ナーラー川の東には広大なタール砂漠が広がっている。

パンジャーブ地方はインダス川、ジェーラム川、チェーナーブ川、ラーヴィー川、ベアース川、サトルージ川が形成する標高 100m 以下から 300m の沖積平野に相当する。北西部にはソルト山脈を挟んでポトワール盆地、さらにはペシャーワル盆地が位置する。その先はヒマーラヤ山脈へとつながっている。また、南西部はハークラー川の潤河床沿いのチョーリスターン地

方である。インダス川とハークラー川を通じて、南西にはシンド地方、北東にはガッガル地方につながるほか、西にはゴーマル地方を介して、バローチスタン地方に通じている。

ガッガル地方は標高 100～300m の平原地域で、ガッガル川とチョウタング川およびその支流がシワーリク地域から南西方向にこの地域に流下している。北はサトルージ川、東はヤムナー川によって区切られる。西はチョーリスターン地方との地形的境界はなく区分がむずかしいが、ここでは恣意的にインドとパキスタンの国境を境とした⁵⁾。西はパンジャブ地方、東はガンガー地方、北はヒマーラヤ山脈、南はアラヴァリー山脈に接している。

ガンガー地方は、ヒマーラヤ山脈から南東に向かって流下するガンガー川およびヤムナー川とその支流によって形成された沖積平野である。標高 100～300m の範囲が含まれる。水系が異なるものの、地域的には西のガッガル地方に連続している。

アラヴァリー地方は標高 300～800m に及ぶ高地帯である。西はタール砂漠によって画されるが、北はガッガル地方、東はガンガー地方、南はグジャラート地方に通じている。さまざまな石材・鉱物資源に豊富な地域である。

グジャラート地方は、湿原によって画される西部のカッチ地方、標高 200～400m の高地を含む南部のサウラーシュトラ半島、アラヴァリー山脈とカッチ湿原によって挟まれる低地からなる北部地域、ヴィンディヤ山脈あるいはサヒアードリー山脈に続く低地を含む東部地域に分かれている。瑪瑙や碧玉など各種石材の産地が点在する。北はアラヴァリー地方、西はシンド地方、東はインド半東部、さらにはアラビア海を介して西方にも通じる。

4 時期区分

次に時間軸について整理しておく。(Possehl 1999) では、遺跡ごとにそこで確認されている文化要素（主に時間幅が限定される特徴的な土器）が記されているものがある。(Manmohan Kumar 2009)、(Dangi 2010)、(Bala 1992)、(Mallah 2007) は先文明期、文明期、ポスト文明期の原則 3 時期区分を用いている。そこで、まず (Possehl 1999) の遺跡を筆者の判断で、先文明期、文明期、ポスト文明期に編成しなおし、先文明期はさらに前 4 千年紀後半と前 3 千年紀前葉に分け、計 4 時期を分析の時間軸として設定した。本稿では、前 3 千年紀前葉以前を先文明期、前 3 千年紀中・後葉を文明期、前 2 千年紀前葉をポスト文明期としたが、この対応関係はあくまでも大まかな目安であり、今後の編年研究によって変更される部分があることを明記しておく。土器を基軸とした相対編年の充実と ¹⁴C 年代の組み合わせによる編年研究は、遺跡分布研究においてきわめて重要な研究課題である。

(Possehl 1999) の文化要素と筆者による 4 時期区分の対応関係は以下のとおりである。なお、(Possehl 1999) のリストで採集遺物に関する記載がない例が 79 遺跡あり、それらは本稿の分析からは除外する。

【先文明期 1 (前 4 千年紀後半)】

トガウ式土器、アンジラ式土器、ダシュト式土器、シャーヒー・トゥンプ式土器、ケーチ・ベーク式土器、アムリー＝ナール式土器、ハークラー式土器、アナルタ式土器

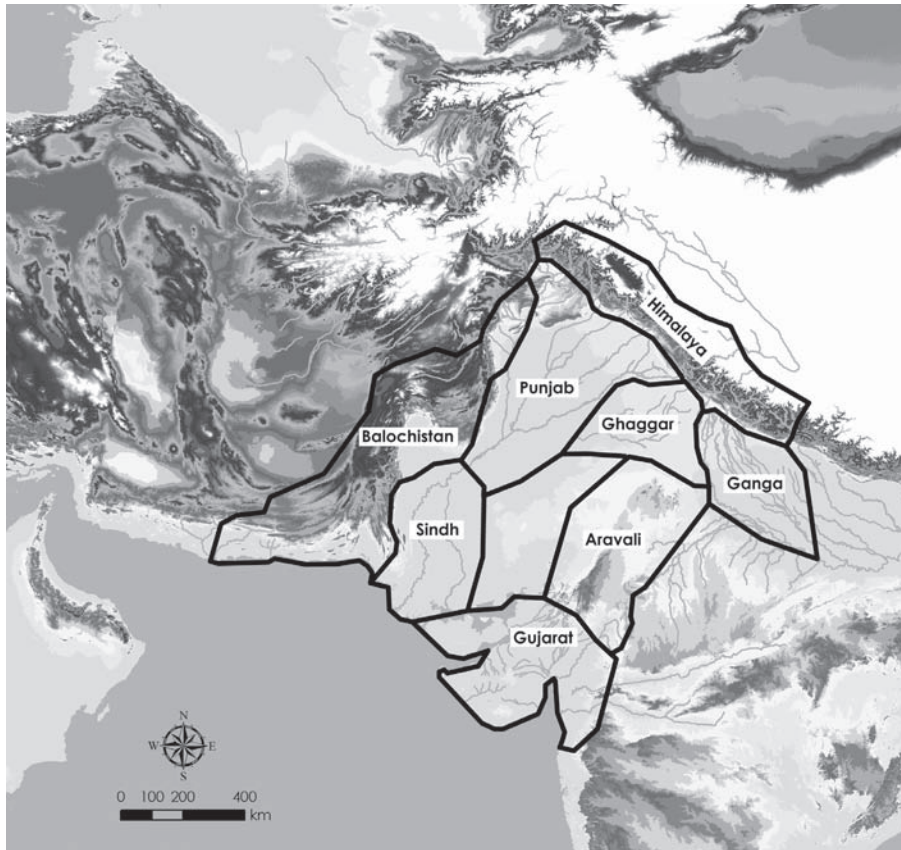


図1 地域区分図

【先文明期 2（前 3 千年紀前葉）】

ダンプ・サダート式土器、クエッタ式土器、コート・ディジー式土器（Late Kot Diji と記載されたものも含む）、ソーティ＝シースワール式土器

【文明期（前 3 千年紀中・後葉）】

ハラッパー式土器、ソーラト・ハラッパー式土器（Late Sorath と記載されたものも含む）、クッリ式土器（Late Kulli と記載されたものも含む）、BMAC

【ポスト文明期（前 2 千年紀前葉）】

ジューカル式土器、ジャンガル式土器、トリフニー式土器、H 墓地式土器、バーラー式土器、赭色土器、輝赤色土器

以上のかたちで時期を設定したが、いくつかの問題があるので記しておく。まず、根本的な問題として、これまでに確認されてきた遺跡で採集された資料の大部分が未報告であるということがある。ほとんどの遺跡が、採集遺物の視覚的資料（実測図あるいは写真）を伴わない、簡単な記載による報告である。結果的に採集遺物にもとづいた時期判定は難しく、誤認のみならず、研究の進展によってかつての理解が大きく変わっているところもあるため、数十年前の報告を現在の研究レベルに正確に投影できるかどうか判然としない。つまり、Possehl のリストに記された文化要素を検証する手段が存在しない状況にある。したがって、本稿で用いたデータセットはあくまでも暫定的なものであり、今後の研究によって変更が生じる可能性を認識し

ておく必要がある。

同様の問題として、文化要素の帰属時期についても十分に理解が進んでいないところがある。具体的に述べると、グジャラート地方のアナルタ式土器については、前4千年紀から前3千年紀にかけて展開したことが若干の¹⁴C年代測定値によって知られているが（Patel 2008）、その型式学的変化は明らかになっておらず、現状ではアナルタ式土器を前4千年紀後半と前3千年紀後半に分けることができない。そこで、アナルタ式土器が報告されている遺跡については、すべて前4千年紀後半と前3千年紀前葉の双方に存在した遺跡としてリストを作成している。

同じく、ガッガル地方のソーティ=シースワール式土器については、先文明期の前3千年紀前葉から文明期にかけて展開したことが知られているが、資料にもとづいて前3千年紀前葉と前3千年紀中・後葉に分類することは難しい状況にある。（Manmohan Kumar 2009）と（Dangi 2010）においては、ソーティ=シースワール式土器を前3千年紀前葉の遺跡として記載しているが、その中には文明期の遺跡も含まれている可能性が高い。ガッガル地方における前3千年紀前葉と前3千年紀中・後葉の遺跡数を検討する際には、この点を認識しておく必要がある。

また、データセットの中には遺跡の空間情報が得られない例がある。580遺跡が所在地域はわかるものの、緯度・経度情報がなく、地域別の検討においては利用可能であるが、GISによる遺跡分布図には反映できない。緯度・経度情報は遺跡分布の空間分析に不可欠なデータであり、今後いかに空間情報の特定を進めていくか、大きな課題である。

5 各時期の遺跡数の推移

まず、先文明期からポスト文明期にかけての遺跡数の推移について検討する（図2～6、表1・2）。

全体でみると（図2）、前4千年紀後半には464遺跡、前3千年紀前葉には819遺跡、前3千年紀中・後葉には1244遺跡、前2千年紀前葉には1660遺跡で一貫して増加傾向にある（表1）。増加率は前4千年紀後半-前3千年紀前葉が173%、前3千年紀前葉-前3千年紀中・後葉が152%、前3千年紀中・後葉-前2千年紀前葉が134%である。全体でみるかぎり、いずれの時期においても遺跡数の減少がみられないことは重要である。

ところが、これを時期別にみていくと、地域ごとに大きな変化のあることがわかる（表1）。カンダハール地域、ヒマーラヤ山間地域、インド半島部北部はそもそも総数が少ないのであまりはつきりとしませんが、バローチスターン地方、シンド地方、パンジャブ地方、ガッガル地方では変化が明瞭である。

地域別にみていくにあたり、遺跡数の増減と人口移動パターンとの関係について整理しておくことにしよう。まず、遺跡数が異なる時期にまたがって安定している場合、人口の移動はなく安定しているものとみなす。もちろんこの場合でも、遺跡内部で人口が増加している可能性は十分にあり、遺跡規模の変化によってそうした可能性を検討することができるが、ここでは遺跡数による検討であるので、ここではその可能性については考えない。

遺跡が減少する場合、すなわち一定数の遺跡が廃絶する場合を考えると、周辺で新規に出現する遺跡が存在するならば、廃絶遺跡から新規遺跡への人口移動を推定することができる。逆に廃絶遺跡の周辺で新規遺跡が存在しないならば、遠隔地への移動の可能性を考える必要があ

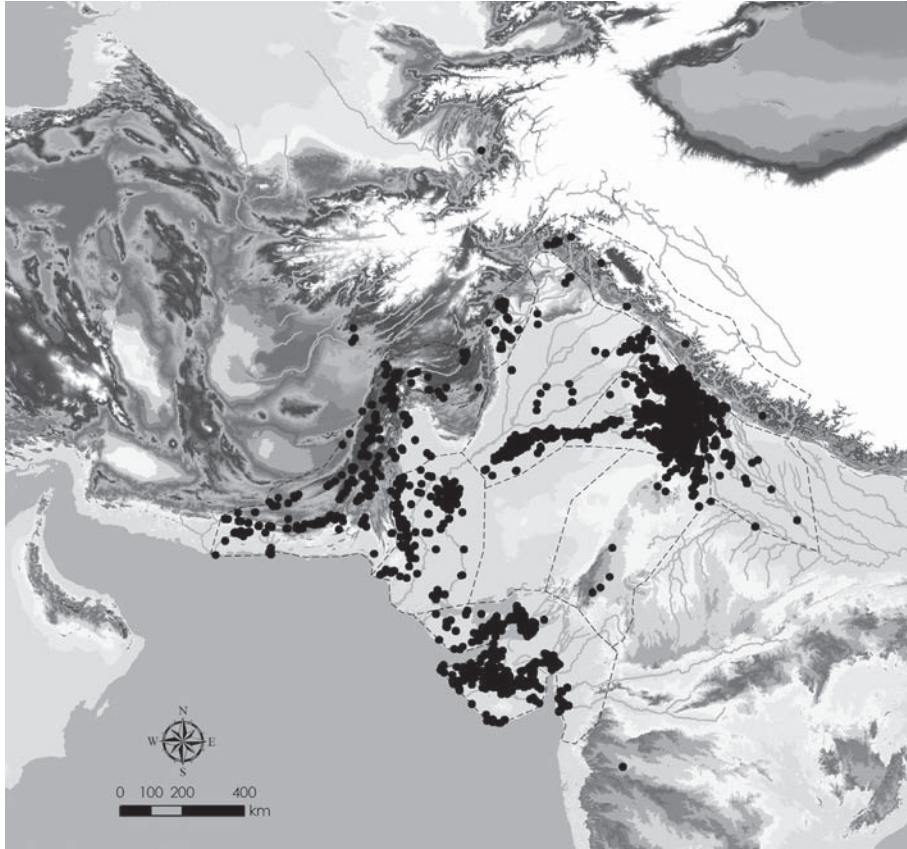


図2 前4千年紀後半～前2千年紀前葉 遺跡全体分布図

る。廃絶遺跡よりも周辺での新規遺跡の数が多い場合には廃絶遺跡からの分散が推定される。この前提に立つと、ある地域で遺跡数が大きく減少し、別の地域で遺跡数が大きく増加する場合には、地域を越えた人口移動が推定されることになる。遺跡数が減少せずに増加する場合には、人口の増加による分散の可能性が考えられる。

以下の検討では、上記の前提のもとで、先行時期から居住が継続する遺跡、廃絶する遺跡、そして新規に出現する遺跡をカウントし、地域内での移動と地域外への移動について把握することを試みる。また、遺跡間距離は緯度・経度情報のある遺跡を Arc GIS で DEM 上にマッピングしたのち、遺跡間を結ぶ Tin を発生させ、その距離を計測したものである。面積は遺跡を結んだ外形線内部の面積、密度はその中に含まれる遺跡数を面積で割って算出している。なお、アラヴァリー地方、ヒマラーヤ地方、インド半東部については遺跡数が全体的にきわめて少ないことから、遺跡間距離、面積、密度の検討は行っていない。また、ガンガー地方については全2千年紀前葉のみを示した。

【バローチスターン地方】

バローチスターン地方は前4千年紀後半から前3千年紀前葉においては他地域の遺跡数をはるかに上回る遺跡稠密地帯であるが（前4千年紀後半 243 遺跡、前3千年紀前葉 187 遺跡）、前3千年紀中・後葉に遺跡数が増加することはなく、むしろ減少傾向にある（135 遺跡）。それが前2千年紀前葉には2遺跡のみと著しく減少してしまう。

これを継続遺跡、新規遺跡、廃絶遺跡についてみると、前4千年紀後半から前3千年紀前葉にかけて継続する遺跡が多く（158 遺跡）、同一遺跡の継続利用が特徴といえる。ただし、廃

表 1 インダス地域における遺跡数

【全体】

	カンダハール	バローチスタン	シンド地方	ハンジャール地方	グジャラート地方	ガッガル	アラヴァリー	ガンガー	ヒマラーヤ	インド半島部	計
総遺跡数	3	330	222	411	584	1795	55	216	4	1	3621
前 4 千年紀後半	1	243	47	105	44	23	1	0	0	0	464
前 3 千年紀前葉	3	187	107	69	49	396	3	1	4	0	819
前 3 千年紀中・後葉	0	135	148	191	429	285	10	45	1	0	1244
前 2 千年紀前葉	2	2	22	69	164	1173	43	184	0	1	1660

【継続遺跡】

前 3 千年紀前葉	1	158	47	6	44	23	0	0	0	0	279
前 3 千年紀中・後葉	0	75	45	8	11	156	3	1	1	0	300
前 2 千年紀前葉	0	2	11	5	47	140	3	36	0	0	244

【新規遺跡】

前 3 千年紀前葉	2	29	60	63	5	373	3	1	4	0	540
前 3 千年紀中・後葉	0	60	103	183	418	129	7	44	0	0	944
前 2 千年紀前葉	2	0	11	64	117	1033	40	148	2	1	1418

【廃絶遺跡】

前 3 千年紀前葉	0	-85	-1	-99	0	0	-1	0	0	0	-185
前 3 千年紀中・後葉	-3	-112	-62	-61	-38	-240	0	0	-3	0	-519
前 2 千年紀前葉	0	-133	-137	-186	-382	-145	-7	-9	-1	0	-1000

絶する遺跡が 85 遺跡あり、新規遺跡（29 遺跡）を差し引いても、遺跡数の減少を引き起こしている。前 3 千年紀中・後葉になると、継続遺跡が 75 遺跡、新規遺跡が 60 遺跡、廃絶する遺跡が 112 遺跡であり、廃絶した遺跡から継続遺跡もしくは新規遺跡への人口の移動が推定される。地域外への人口移動の可能性もある。前 2 千年紀前葉には継続遺跡が 2 遺跡、新規遺跡が 0 遺跡、廃絶する遺跡が 133 遺跡となっており、地域外への人口の大規模な移動が生じている可能性が高い。

これを遺跡間距離でみると、前 4 千年紀後半から前 3 千年紀後葉にかけてはほとんど変化がなく、平均 54km である。遺跡分布範囲は平均 282,000km²、遺跡密度は 0.0006 で、全体としては遺跡数が多いが、バローチスタン地方として分類した地域の面積が大きいことから、遺跡距離、密度でみると、他地域よりも遺跡分布は稀薄である。

表 2 遺跡間距離・面積・密度

	パロチスターン	シンド	パンジャブ	グジャラート	ガッガル	ガンガー
遺跡間距離 (km)						
前 4 千年紀後半	49	39	18	26	51	-
前 3 千年紀前葉	55	25	45	23	17	-
前 3 千年紀中・後葉	57	37	14	24	25	-
前 2 千年紀前葉	0	74	17	32	10	21
面積 (square km)						
前 4 千年紀後半	304000	30000	33000	26000	22000	-
前 3 千年紀前葉	310000	54000	114000	26000	108000	-
前 3 千年紀中・後葉	234000	182000	36000	114000	113000	-
前 2 千年紀前葉	0	56000	12000	98000	145000	86000
密度 (no/square km)						
前 4 千年紀後半	0.0008	0.0016	0.0032	0.0018	0.0010	-
前 3 千年紀前葉	0.0006	0.0020	0.0006	0.0020	0.0037	-
前 3 千年紀中・後葉	0.0006	0.0008	0.0052	0.0038	0.0025	-
前 2 千年紀前葉	0	0.0004	0.0047	0.0017	0.0082	0.0021

【シンド地方】

シンド地方では前 4 千年紀後半から前 3 千年紀中・後葉にかけて遺跡数は増加するが（前 4 千年紀後半 47 遺跡、前 3 千年紀前葉 107 遺跡、前 3 千年紀中・後葉 148 遺跡）、前 2 千年紀前葉には激減する（22 遺跡）。

これを継続遺跡、新規遺跡、廃絶遺跡についてみると、前 3 千年紀前葉において新規遺跡数が顕著である（60 遺跡）。廃絶する遺跡はわずかに 1 遺跡であり、人口増加もしくは他地域からの人口移入が生じている可能性を示している。前 3 千年紀中・後葉においても新規遺跡が目立つ（103 遺跡）。その一方で、廃絶する遺跡が 62 遺跡で、新規遺跡数は地域内での廃絶した遺跡からの人口の移動もしくは地域外からの人口の移入を反映している可能性がある。前 2 千年紀前葉になると、継続遺跡と新規遺跡がともに 11 遺跡であるが、廃絶する遺跡が 137 遺跡もあり、地域内での人口移動では説明できず、大規模な人口移動が生じている可能性が高い。

遺跡間距離で見ると、前 4 千年紀後半から前 3 千年紀後葉までは平均 34km であるが、前 2 千年紀前葉になると、74km となる。面積では、前 3 千年紀中・後葉に遺跡分布範囲が著しく拡大しており（前 3 千年紀前葉に比較して 337% の増加率）、遺跡数の増加率（138%）を大きく上回っている。密度で見ると、逆に分布面積の拡大によって密度が低下するという傾向が認められる。

【パンジャブ地方】

パンジャブ地方では前 4 千年紀後半から前 3 千年紀前葉に遺跡数は減少し（前 4 千年紀後半 105 遺跡、前 3 千年紀前葉 69 遺跡）、前 3 千年紀中・後葉になって急増する（191 遺跡）。ところが、前 2 千年紀前葉になると、69 遺跡に急減する。

前 4 千年紀後半に存在した 105 遺跡のうち、前 3 千年紀前葉に続く遺跡はわずかに 6 遺跡で

あり、99 遺跡が廃絶している。地域外への人口移出か、もしくは新規遺跡（63 遺跡）への人口分散を示していると考えられる。前 3 千年紀中・後葉になると、新規遺跡数が急増しており（183 遺跡）、廃絶遺跡が 61 であることから、地域外からの人口の移入もしくは地域内での分散が推定される。人口増加の可能性もある。前 2 千年紀前葉には廃絶遺跡がきわめて多く（186 遺跡）、新規遺跡 64 遺跡を含めても地域外への人口移動の可能性が高いといえるであろう。

遺跡間距離でみると、前 3 千年紀前葉に 45km と距離は増大しているが、前 2 千年紀前葉を含めてほかの時期は平均 16km で安定している。面積でみると、前 3 千年紀前葉が最も大きく（114,000km²）、前 2 千年紀には最も小さくなる（12,000km²）。密度では前 3 千年紀前葉に 0.0006 と小さいが、ほかの時期は比較的安定しており、遺跡分布範囲の増減がこの地域の特徴となっている。

【グジャラート地方】

グジャラート地方では先文明期には遺跡数が限られていたが（前 4 千年紀後半 44 遺跡、前 3 千年紀前葉 49 遺跡）、前 3 千年紀中・後葉に遺跡数が急増し（429 遺跡）、前 2 千年紀前葉には激減する（164 遺跡）。ただし、遺跡数は比較的多い。

グジャラート地方では、前 4 千年紀と前 3 千年紀前葉の区分が難しいが、前 3 千年紀前葉に 5 遺跡増えるのは、シンド系土器の出土遺跡である。前 3 千年紀中・後葉になると、遺跡数が急増しており、ハラッパー文化およびソーラト・ハラッパー文化の遺跡が広く分布することによる。前 2 千年紀前葉には遺跡数が急減しており、地域外への人口の移出の可能性が考えられる。ただし新規遺跡 117 と継続遺跡 47 を足した 164 遺跡が存在しており、パローチスターン地方やシンド地方における状況とは様相を異にしている。

遺跡間距離は他地域に比較して最も安定しており、平均距離は 24km である。面積でみると、前 3 千年紀中・後葉に著しく拡大しており（前 3 千年紀前葉からの増加率は 438%）、前 2 千年紀前葉にも分布面積は大きい。密度でみると、前 3 千年紀中・後葉には面積が拡大しているものの、その増加率以上に遺跡数が増加しているため、高い密度を示す（0.0038）。

【ガッガル地方】

ソーティ＝シースワール式土器の帰属時期の特定に問題があることから前 3 千年紀前葉と前 3 千年紀中・後葉の遺跡数を断定することが難しいが、大局的にみれば前 3 千年紀前葉から前 3 千年紀中・後葉に遺跡数が急増している様子を見ることができるといえる。前 3 千年紀前葉から前 3 千年紀中・後葉にかけてのある段階で地域内での急激な人口増加か、あるいは地域外からの人口の移入が生じている可能性がきわめて高い。前 2 千年紀前葉には新規遺跡が 1033 遺跡であり、地域内における人口増加か、もしくは他地域からの人口移入、あるいは地域内における人口の分散が生じた結果と考えられる。

遺跡間距離をみると、前 4 千年紀後半が 51km と大きいですが、前 3 千年紀前葉から前 2 千年紀前葉には平均 17km ときわめて近接した位置に遺跡が分布する。面積は一貫して拡大傾向にあり、前 2 千年紀前葉には 144,000km²、密度はハラッパー文化の要素が確認されている遺跡だけをみると若干落ちるが、それでも他地域に比較して高い密度を示している（前 3 千年紀前葉から前 2 千年紀前葉における平均は 0.0048）。

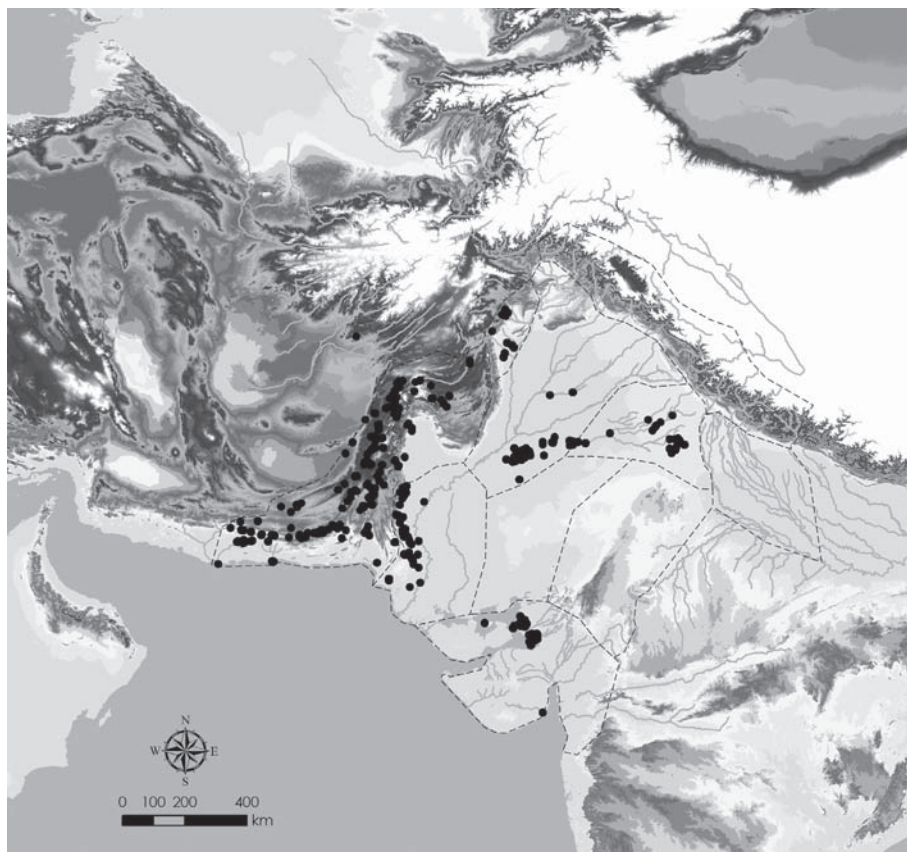


図3 前4千年紀後半における遺跡分布

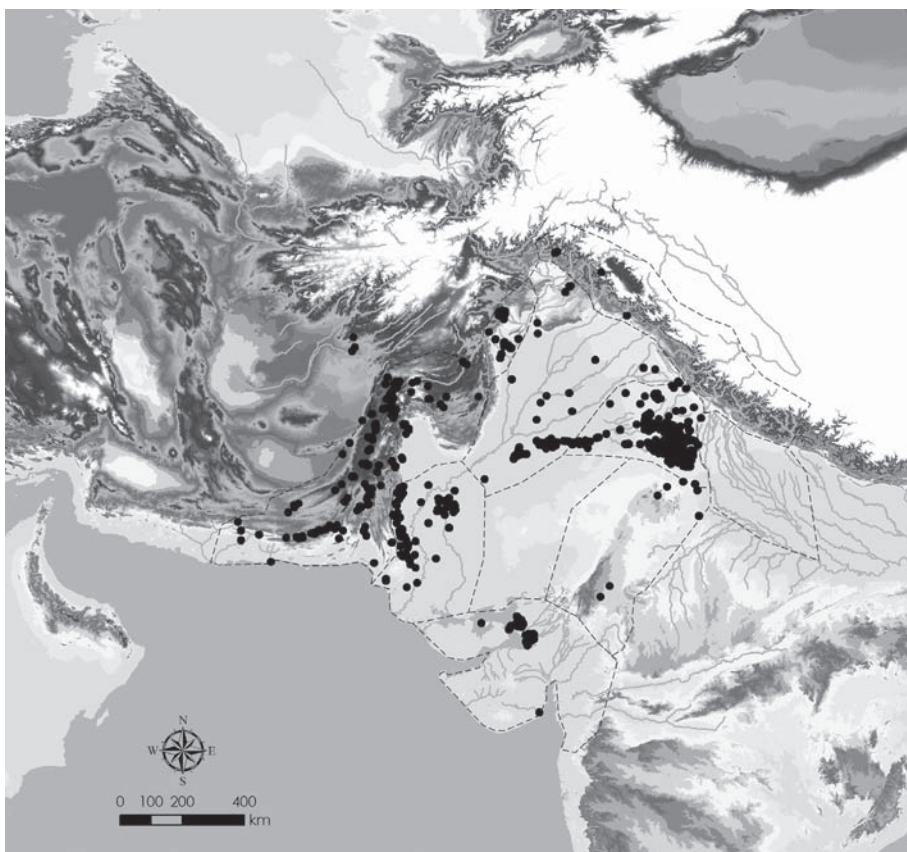


図4 前3千年紀前葉における遺跡分布

【アラヴァリー地方】

アラヴァリー地方でも似たような傾向があり、前2千年紀前葉に遺跡数が増加する。前4千年紀後半から前3千年紀中・後葉にかけての遺跡が少なく、分布調査が十分でない可能性もあるが、山間地であることを考慮すると、平原部と異なる遺跡分布の様相を反映している可能性も考える必要がある。前2千年紀前葉に新規遺跡が増加しており、地域外からの人口の移入の結果であろうか。

【ガンガー地方】

ガンガー地方も同様で、前3千年紀中・後葉から前2千年紀前葉に多い。先文明期の遺跡がきわめて少ないが、この時期の文化内容が明らかになっていないことによる可能性がある。前3千年紀中・後葉には遺跡が増加し、前2千年紀前葉には新規遺跡の増加による遺跡数が急増しており、地域外からの人口移入による可能性が高いが、東のガッガル地方での遺跡数の増加と連動した現象と考えられる。

前2千年紀前葉に限って、遺跡間距離をみると21km、面積は86,000km²、密度は0.0021で、ガッガル地方ほどではないものの、大きな面積で密度の高い分布が認められる。

こうした状況を有意のものとして捉えるならば、前4千年紀後半の段階ではバローチスターン地方およびパンジャブ地方に多くの遺跡が分布するが、前3千年紀前葉になると、バローチスターン地方およびパンジャブ地方で遺跡数が減少する一方、シンド地方では遺跡数の増加が認められる。ガッガル平原ではこの時期に遺跡数の増加が始まっている可能性が高い。その他の地域では、遺跡数が限られている。

前3千年紀中・後葉になると、バローチスターン地方では遺跡数が若干減少しているが、シンド地方、パンジャブ地方、ガッガル地方、グジャラート地方では遺跡数が大きく増加している。この背景には各地ともに新規遺跡の増加があるが、地域外からの移入のみが原因ではないことは近隣地域が等しく増加していることから明らかである。地域内での人口増加もしくは人口分散が生じている可能性を重視する必要がある。

前2千年紀前葉には、バローチスターン地方、シンド地方、パンジャブ地方、グジャラート地方の各地で遺跡数の減少が生じている。逆にガッガル地方とガンガー地方では顕著な遺跡数の増加があり、減少地域からの人口移入と地域内での人口分散が生じている可能性が高い。

このように、前4千年紀後半から前2千年紀前葉にかけて通時的にみると、各地で遺跡数の顕著な増減があり、地域内での分散、地域外への移出、地域外からの移入など、さまざまな現象が生じていることが推定される。こうした状況が地域間の交流や地域社会の様態とどのように関わっているか検討することが、文明社会の盛衰の過程を考える上で大きな手がかりの一つとなる。

6 文明期における都市遺跡周辺における遺跡分布の分析

次に、視点を変えて、前3千年紀中・後葉における都市遺跡とその周辺における遺跡分布のあり方について検討することにしよう。

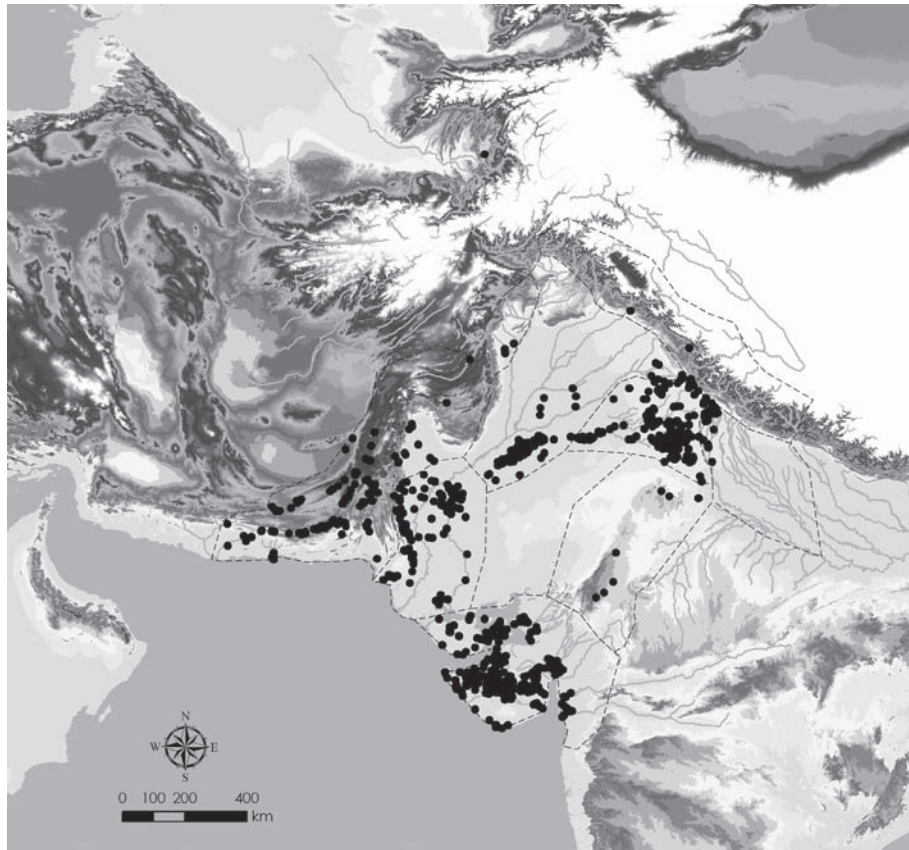


図5 前3千年紀中葉～後葉における遺跡分布

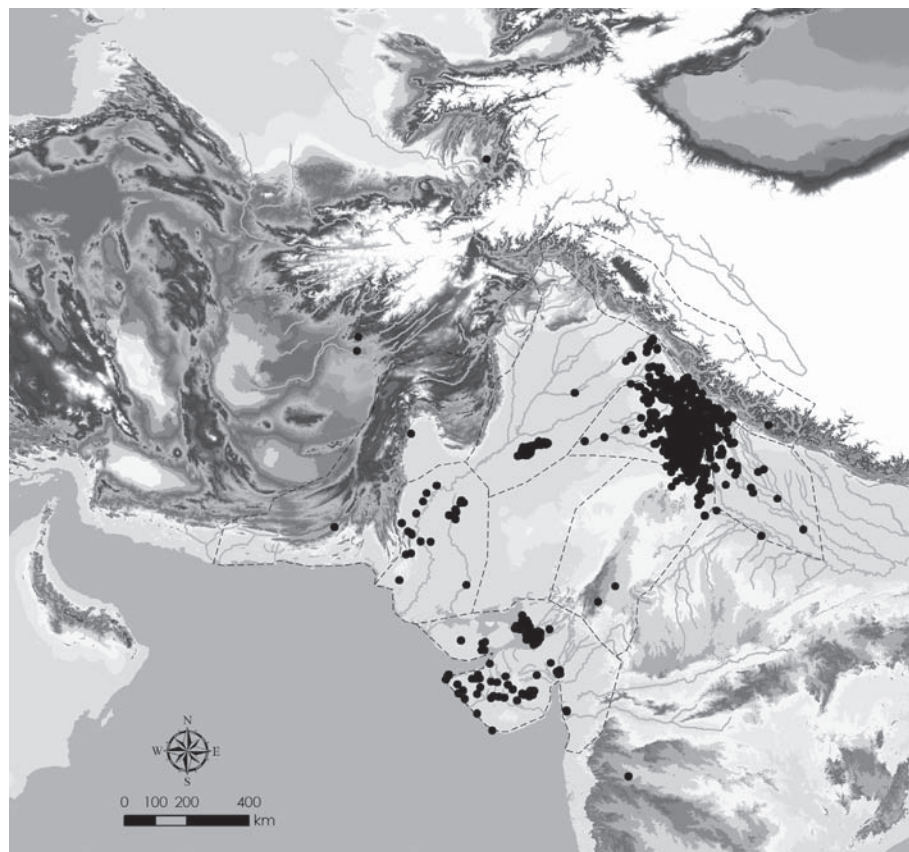


図6 前2千年紀前葉における遺跡分布



図7 文明期における都市遺跡の分布

インダス文明を代表する都市遺跡としては、シンド地方のモヘンジョダロ遺跡（約 100ha）、パンジャブ地方のハラッパー遺跡（約 70ha）とガンウェリワラー遺跡（約 30ha）、グジャラート地方のドーラーヴィーラー遺跡（約 36ha）、ガッガル地方のカーリーバンガン遺跡（約 17ha）とラーキーガリー遺跡（50ha 以上）が代表的なものとして知られる（図7）。このほかにも交易や工芸品生産などを担う地域の拠点として考えられる遺跡が存在している（ロータル遺跡、バガーサラー遺跡、バナワーリー遺跡など）。こうした都市および拠点集落が結節点となって文明期の都市社会の社会的ネットワークを構成していたと推定される。

ここではモヘンジョダロ遺跡、ハラッパー遺跡、ドーラーヴィーラー遺跡、ラーキーガリー遺跡を取り上げ、前 4 千年紀後半から前 2 千年紀前葉にかけての周辺における遺跡分布を検討する（図 8～11、表 3・4）。これらの都市遺跡は先文明期終末の前 2800 年ごろから都市的拠点として発展し、前 2000 年頃から前 1900 年頃までに衰退したと考えられるが、そうした都市の盛衰は周辺の中小規模集落と関連をもちながら展開したことが想定され、都市と中小集落の関係を考察する必要がある。先の検討で文明期に各地で遺跡数が増加する現象を確認したとおりである。

各地における都市の成立がそれ以前の地域的重要性を基盤としたものであるのか、都市が成立し地域的重要性が増大することによってその地域の構造が変化したのか、すなわち遺跡分布

表3 各都市遺跡周辺（半径100km圏内）における遺跡数

※遺跡数には都市遺跡も含む。

	モヘンジョダロ	ハラッパー	ドーラーヴィーラー	ラーキーガリー
遺跡総数	96	5	47	1050
前4千年紀後半	14	2	8	19
前3千年紀前葉	57	4	9	313
前3千年紀中・後葉	62	4	33	167
前2千年紀前葉	6	1	10	721

表4 各都市遺跡周辺（半径100km圏内）における継続遺跡・新規遺跡・廃絶遺跡

※遺跡数には都市遺跡も含む。

	継続遺跡	新規遺跡	廃絶遺跡
モヘンジョダロ			
前3千年紀前葉	14	43	0
前3千年紀中・後葉	25	37	32
前2千年紀前葉	4	2	58
ハラッパー			
前3千年紀前葉	2	2	0
前3千年紀中・後葉	3	1	1
前2千年紀前葉	1	0	3
ドーラーヴィーラー			
前3千年紀前葉	?	?	?
前3千年紀中・後葉	3	30	6
前2千年紀前葉	2	8	31
ラーキーガリー			
前3千年紀前葉	?	?	?
前3千年紀中・後葉	?	?	?
前2千年紀前葉	108	613	59

の脈絡で換言すれば、都市出現以前にその地域に多くの遺跡が分布したのか、それとも遺跡分布が稀薄であった地域に都市が「突如」として出現したのか、という問いがここでの視点である。都市の自然発生的観点からすれば、都市出現以前からその地域での開発が進んでいる必要があるであろうし、逆に都市をある種の政治的産物として「突如」として出現する可能性をみるならば、諸々の戦略的目的からそれまで開発が進んでいなかった地域に都市が建設される状況が想定されることになる。いずれにせよ、都市は先の遺跡分布の意味を考える上でも重要な手掛かりの一つであることはいうまでもない。

なお、都市遺跡周辺の遺跡分布を検討するにあたっては、都市遺跡を中心にして半径100kmの円を描き、その内側に含まれる遺跡の数をカウントした。

【モヘンジョダロ遺跡 (図 8)】

モヘンジョダロ遺跡はインダス川の右岸に位置する都市遺跡である。これまでに数次にわたる発掘調査が実施されており、文明期～ポスト文明期を中心とする時期の文化層が確認されている (Marshall 1931; Mackay 1938; Dales and Kenoyer 1986)。ただし、ポスト文明期に関しては、ジュエカル式土器が散発的に出土しているだけであり、この時期の居住の様態については十分に明らかになっていない。また、これまでのところ先文明期の文化層は確認されていない。

半径 100km 圏内に入る遺跡は全体で 96 遺跡である。前 4 千年紀後半の段階で 14 遺跡が存在しているが、うち 12 遺跡はキルタル山脈東縁部の標高 200m 以上のところに位置している。2 遺跡は標高 100m 以下のところで 1 遺跡はモヘンジョダロの近郊に位置している。

前 3 千年紀前葉になると、57 遺跡に増加する。新規に 43 遺跡が増加しており、それらはモヘンジョダロ遺跡の東側、すなわちインダス川の左岸に立地している。特にローフリー丘陵の周辺に集中する現象が認められる。

前 3 千年紀中・後葉には 62 遺跡に増加しているが、その内訳は継続遺跡 25 遺跡、新規遺跡 37 遺跡で、廃絶遺跡が 32 遺跡存在する。また、遺跡の分布をみると、ローフリー丘陵周辺で遺跡が多いのは同じであるが、平原部でも散在的ながら広く遺跡が分布している状況が認められる。

前 2 千年紀前葉になると、6 遺跡に減少する。58 遺跡が廃絶しており、都市の衰退に連動して遺跡数が減少している可能性を示している。モヘンジョダロ遺跡で生活していた人口を周辺の遺跡が収容したわけではなく、域外へと移出した可能性がきわめて高い。

キルタル山脈の東縁部は一般的にバローチスターン地方の文化伝統に属していると考えられるが、前 3 千年紀前葉にはコート・ディジー式土器がこの地域にも分布しており (Krishna Deva and McCown 1949)、平原部との関係が強化されている状況を確認することができる。こうした状況は北のカッチー地方においても同様である (Pracchia 1985)。一方、前 3 千年紀前葉にローフリー丘陵周辺で遺跡が増加するのは、チャート資源の利用・開発が進んだ可能性を示している。文明期には各地でローフリー産チャートを用いた石刃石器が分布することとも関係していると考えてよいであろう。モヘンジョダロ遺跡における都市形成はそうした周辺地域との関係を基盤の一つとしている可能性が高い。沖積平野の開発がいつの段階から始まっているのか判断が難しいが、少なくとも文明期には沖積平野にも多くの遺跡が分布していることからみると、モヘンジョダロ遺跡の都市形成に前後して近隣の沖積平野の開発が進行したと考えられる。

【ハラッパー遺跡 (図 9)】

ハラッパー遺跡はインダス川の支流であるラーヴィー川沿いに立地する遺跡である。前 4 千年紀に居住が始まり、前 2800 年頃には周壁が築かれて都市的な性格をもつ拠点集落へと発展する。文明期を通じて都市として展開するが、前 2 千年紀前葉には都市的機能を失っている可能性が高い (Kenoyer 2005; Kenoyer and Meadow 2000; Meadow and Kenoyer 1993, 1994, 1998)。

周辺ではわずかに 5 遺跡が分布する。その内訳は前 4 千年紀後半に 2 遺跡、前 3 千年紀前葉に 4 遺跡、前 3 千年紀中・後葉に 4 遺跡、前 2 千年紀前葉に 1 遺跡である。この遺跡数の少なさは耕作に伴う遺跡の破壊に起因する可能性が高く⁵⁾、遺跡数の変化を考えるには不十分である。

なお、ハラッパー遺跡とジャリールプル遺跡では前 4 千年紀後半には西のゴーマル地方に類

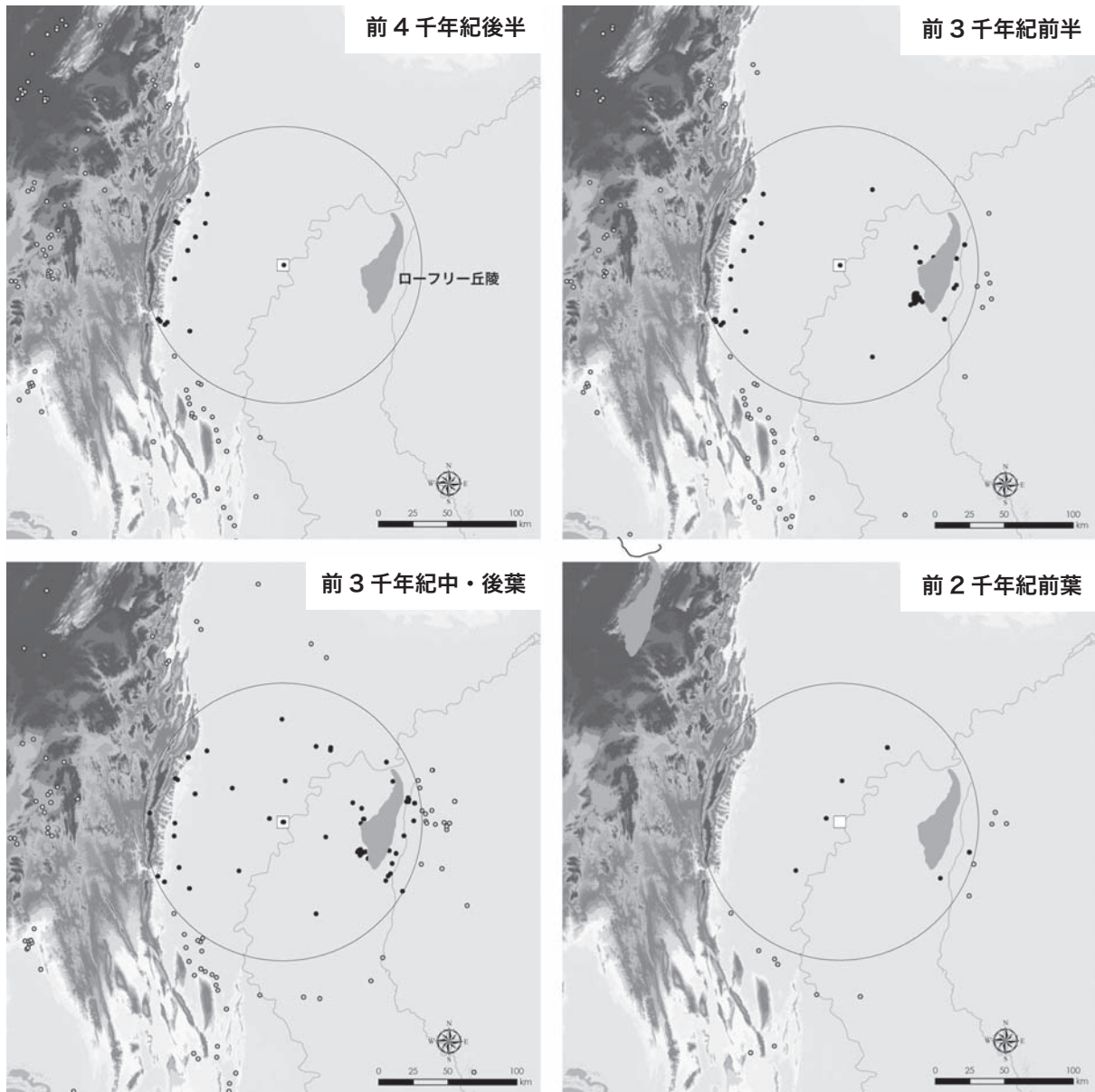


図8 モヘンジョダロ周辺（半径100km圏内）における遺跡分布

似する彩文土器が出土する（Kenoyer and Meadow 2000; Mughal 1974）。前3千年紀前半になるとコート・デージー式土器が出土するが、これもまた西のゴーマル地方のそれに類似するほか（Dani 1970-71; Durrani 1988）、北のポトワール地方でも同様の土器群が確認されている（Halim 1972）。こうした遠隔地域との関係がハラッパー遺跡の都市形成の一要因となっている可能性があるが、それが近隣地域の開発を伴うものであるのかどうかは不明である。

【ドーラーヴィーラー遺跡（図10）】

グジャラート地方西部のカッチ地方に位置する遺跡で、発掘調査によって前4千年紀後半（？）から前3千年紀前葉を経て、文明期の前3千年紀中葉から後葉には都市として発展する（Bisht 1991）。前2千年紀前葉には都市が廃絶している可能性が高い。

周辺では47遺跡が確認されている。前4千年紀後半と前3千年紀前葉の区分が明確ではないが、8遺跡ないしは9遺跡が分布する。前3千年紀中・後葉になると33遺跡に増加し、そ

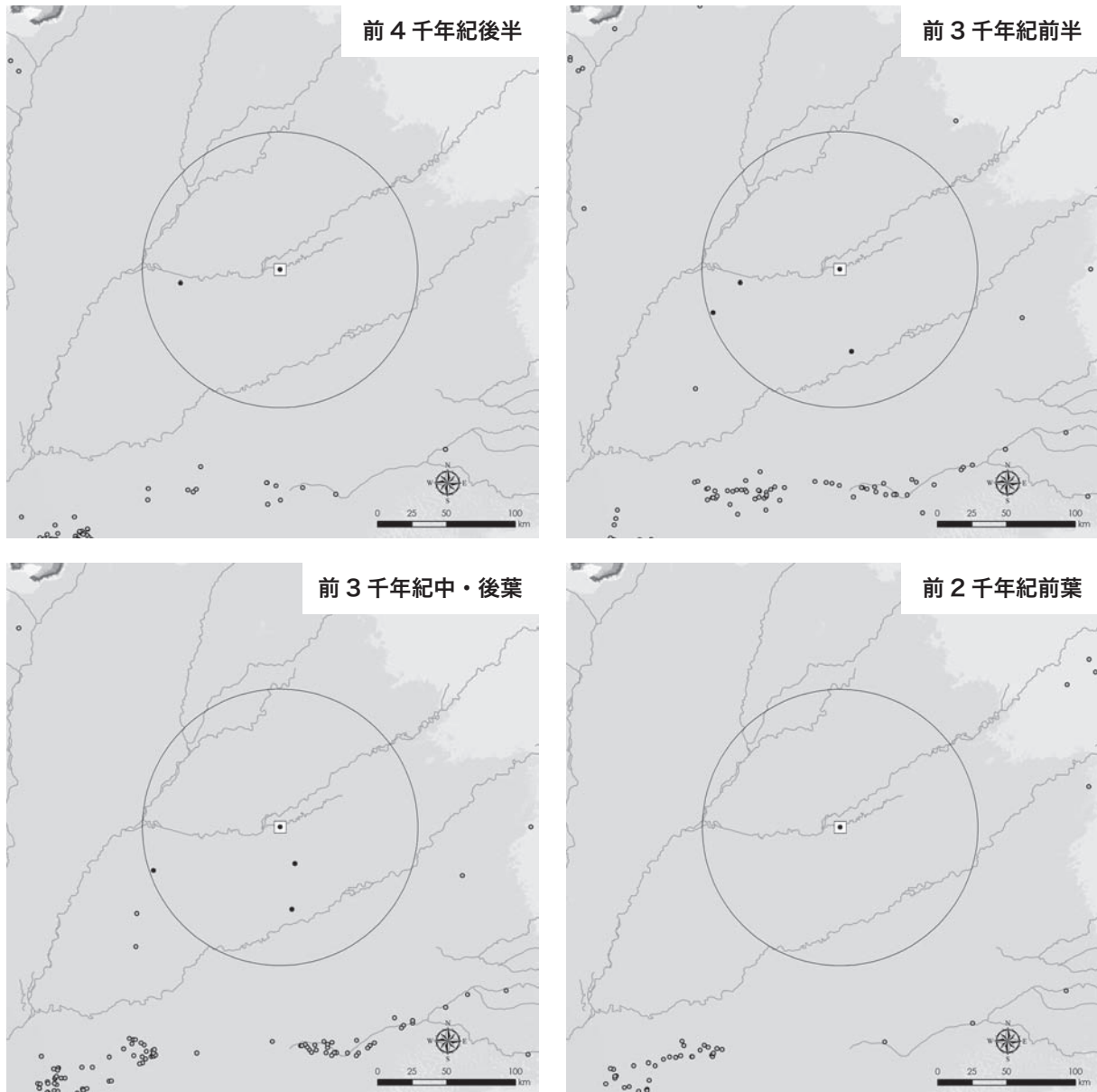


図9 ハラッパー遺跡周辺（半径100km圏内）における遺跡分布

の内訳は継続遺跡が3遺跡、新規遺跡が30遺跡であり、域外からの人口移入が推定される。前2千年紀前葉には継続遺跡2遺跡、新規遺跡8遺跡、廃絶遺跡31遺跡で、計10遺跡に減少する。廃絶遺跡の人口を継続遺跡もしくは新規遺跡が収容できたとは考えにくく、域外への移出の可能性が示される。

このように先文明期には周辺遺跡がきわめて少なく、ドーラーヴィーラー遺跡における都市形成が周辺の開発を基盤としたものかどうか判断が難しい。湿原内部の島に遺跡が立地していることも勘察すると、少なくともドーラーヴィーラー遺跡の直近で大規模な開発が進んでいたとは考えにくい。前3千年紀中・後葉に遺跡数が増加する様相はドーラーヴィーラー遺跡を核としたカッチ地方の開発が進んでいることを示すが、ドーラーヴィーラー遺跡の廃絶とともに地域全体が衰退する様子を見させている。なお、先文明期にグジャラート地方北部を中心に展開したアナルタ式土器はドーラーヴィーラー遺跡の先文明期の文化層からも出土しており、この地域の開発にアナルタ式土器に関する集団が関わっていることは想像に難くない。彼らはグ

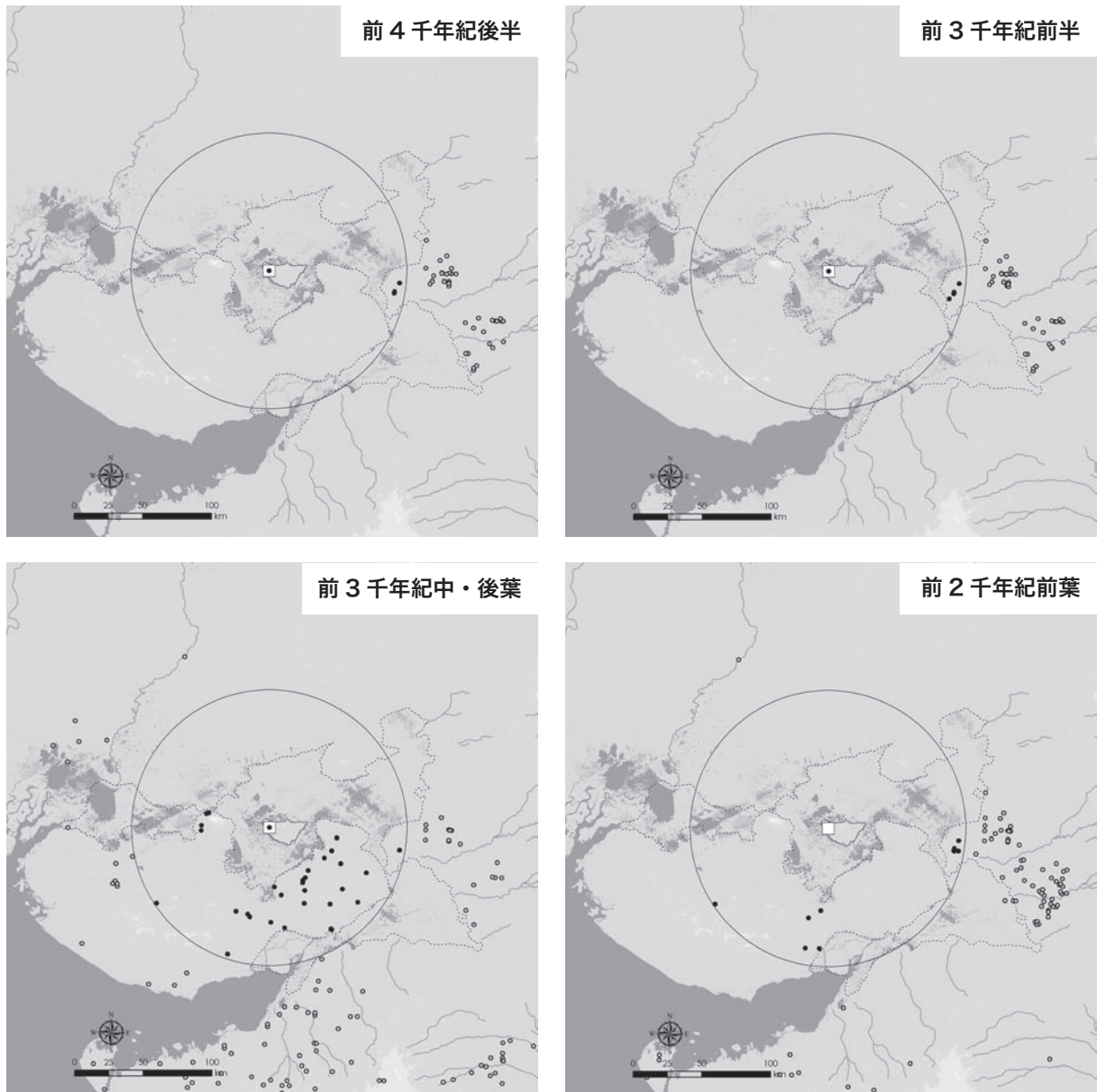


図10 ドーラーヴィーラー遺跡周辺（半径100km圏内）における遺跡分布

ジャラート地方北部からカッチ地方で産出するさまざまな石材を用いて細石刃石器群を使用していたが、それらの石材は文明期にビーズ生産に転用されるようになる。先文明期以来の在地集団がこの地域の文明期の社会に大きな役割を果たしたと考えられ、文明期におけるハラッパー文化との関係が今後の検討課題となろう。

【ラーキーガリー遺跡（図11）】

ラーキーガリー遺跡はガッガル地方のチョウタング川流域に位置する遺跡で、発掘調査によって先文明期から文明期の文化層が確認されている（Nath 1998, 1999, 2001）。十分な情報が公表されていないため、都市形成の過程を復元することは難しい状況にあるが、遅くとも文明期には都市として発達していたことは確実である。現在のところ、前2千年紀前葉の文化層は確認されていない。

周辺には1050遺跡が確認されている。前4千年紀後半には19遺跡であるが、前3千年紀に

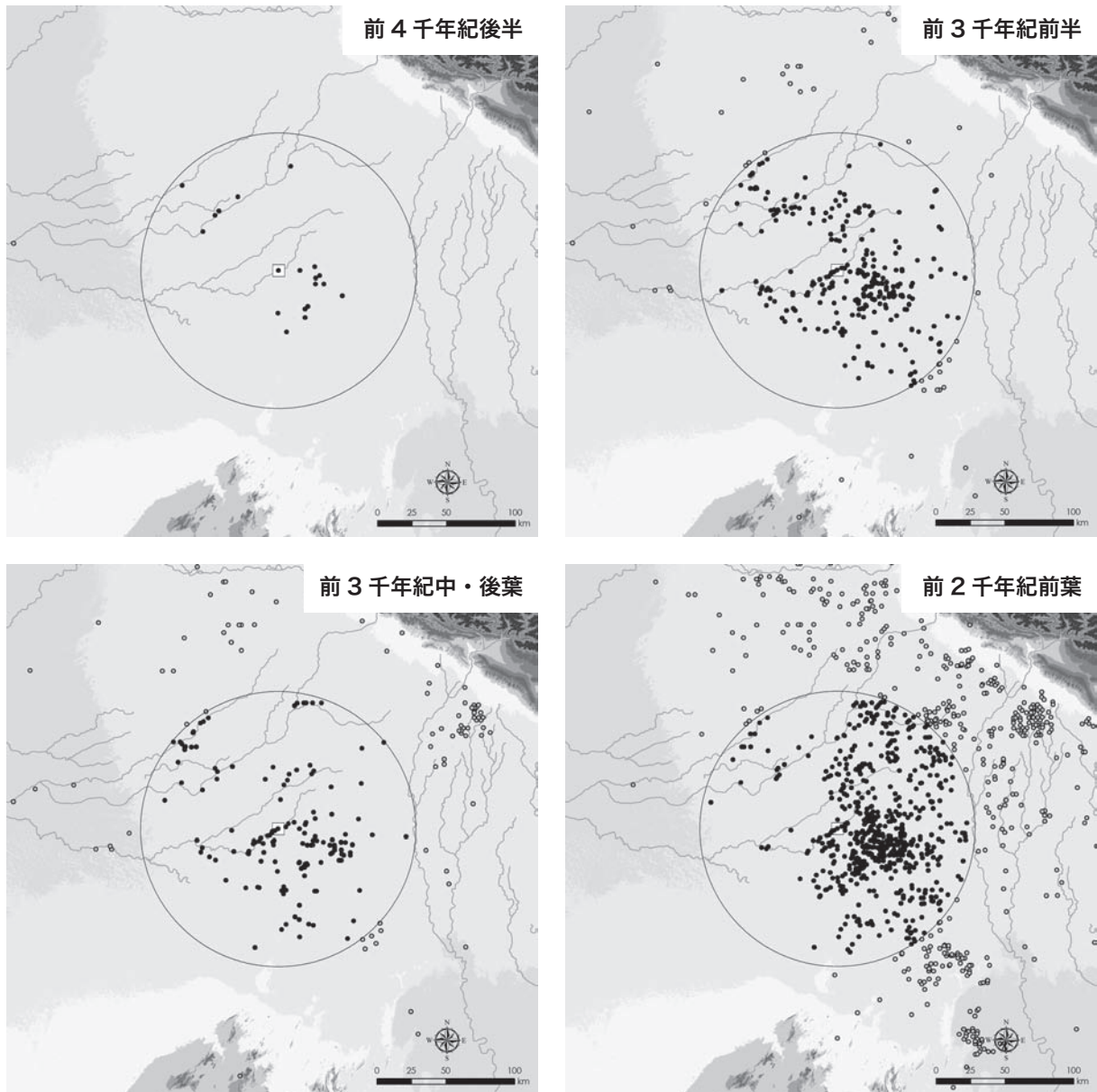


図11 ラーキーガリー遺跡周辺（半径100km圏内）における遺跡分布

入ると313遺跡に増加する。この数値は前3千年紀中・後葉の遺跡を含んでいる可能性もあり、注意する必要があるが、遺跡数が急増している可能性はきわめて高いであろう。ハラッパー文化の文化要素が確認されている遺跡は167遺跡で、先の313遺跡の一部がこの時期に編入される可能性を考慮すれば、おおむね前3千年紀前葉と同程度の遺跡数が存在すると考えてよいであろう。前2千年紀前葉になると721遺跡に増加しており、その内訳は継続遺跡が108遺跡、廃絶遺跡が59遺跡で、新規遺跡が613遺跡である。新規遺跡が圧倒的に多く、域外からの人口移入を伴っている可能性が高い。

前4千年紀後半の遺跡はいわゆるハークラー式土器を特徴としているが、西のチョーリスターン地方のハークラー式土器とは類似点とともに相違点もあり、交流の一方で在地化が生じていると考えられる。続く前3千年紀のソーティ＝シースワール式土器とは共通する要素が多く、ガッガル地方ではハークラー式土器からソーティ＝シースワール式土器への変化が生じている可能性が高い。前3千年紀前葉とそれ以降の時期を土器資料で分けることは難しいが、前3千

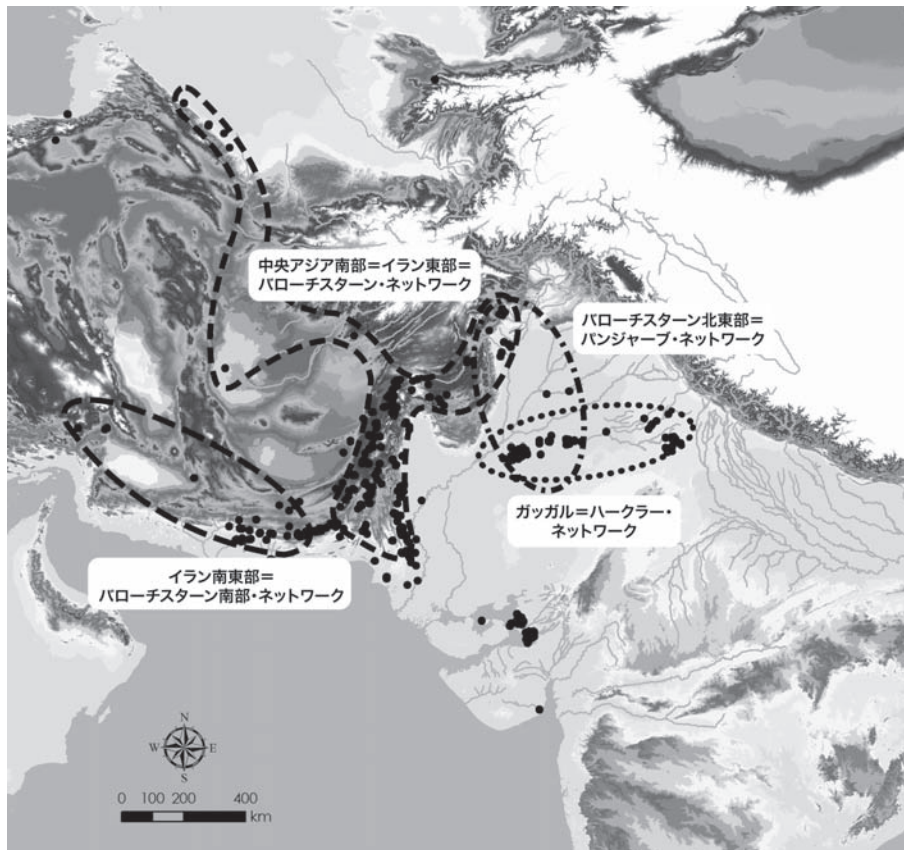


図 12 前 4 千年紀後半における交流ネットワーク

年紀前葉から前 3 千年紀中葉の文明期にかけて、ラーキーガリー遺跡における都市形成と連動して、遺跡数が増加した様子を見ることが出来る。前 2 千年紀前葉にはラーキーガリー遺跡の都市は廃絶している可能性が高いが、都市の廃絶に伴う都市住民の分散や、あるいは他地域からの人口移入が遺跡数の増加を引き起こしている可能性がある。この時期はバーラー式土器によって特徴づけられるが、文明期における在地のソーティ＝シースワール式土器とハラッパー式土器のそれぞれの要素がバーラー式土器に混在しており、本来別個の文化伝統に属していたものが融合していく現象が前 2 千年紀前葉に生じていることが推測される。地域社会の構造の変容を反映した現象と考えられ、都市の衰退や遺跡数の増加といった現象と連動している可能性がある。

7 考察

以上の分析から導き出される遺跡分布の傾向をまとめると、以下のようになる。

- 1) 前 4 千年紀後半にはパロチスタン高原およびパンジャーブ地方のチョーリスターン地方で集中的な遺跡分布が認められる。ガッガル地方とグジャラート地方でも遺跡が比較的まとまって分布する。
- 2) 前 3 千年紀前葉になると、シンド地方およびガッガル地方で遺跡数が増加する。パロチ

スターン地方およびチョーリスターン地方は依然として集中的な遺跡分布が認められる。

3) 前3千年紀中・後葉になると、シンド地方、パンジャーブ地方、グジャラート地方で急激な遺跡の増加が確認でき、ガッガル地方でも集中的な遺跡分布が認められる。こうした状況は都市周辺でも確認できる。バローチスターン地方でも、遺跡数は減少するものの、多くの遺跡が分布する。

5) ポスト文明期になると、バローチスターン地方、シンド地方、パンジャーブ地方、グジャラート地方で顕著な遺跡数の減少が生じており、特にバローチスターン地方とシンド地方では空洞化といってよいほど劇的である。

以上の5点は文明社会の盛衰とどのように関わっているのでしょうか。

まず、前4千年紀後半においては(図12)、バローチスターン地方では西のイラン高原や中央アジア南部に共通する要素を遺物に窺うことができ(Biscione 1973)、西方との交流関係が存在したことが推定される。こうした西方との関係がバローチスターン高原における遺跡分布とどのように関係しているのか即断することはできないが、イラン高原から続く乾燥性の高原地帯という環境が広域におよぶ人の移動と交流のあり方に影響を及ぼしている可能性がある。イラン高原のそれに類似する印章がバローチスターン高原東縁部に出現するのも、こうしたバローチスターン高原とイラン高原の強い交流関係を示唆するものである。交流関係の存在は人の活発な移動・往来を示す証左であり、イラン高原からの移住がバローチスターン地方での遺跡分布の一因となっている可能性は考慮する必要がある。

一方、この時期のチョーリスターン地方の遺跡はハークラー式土器によって特徴づけられるが、類似する土器がガッガル地方にも分布しており、両地域の遺跡分布は連動したものである可能性が高い。チョーリスターン地方を含むパンジャーブ地方ではバローチスターン地方との関係を示す土器も出土しており(Mughal 1974; Kenoyer and Meadow 2000)、交流関係が示唆される。しかし、それはバローチスターン地方とイラン方面との関係とは異なっており、高原部と平原部における異なる環境が、人の移動形態および規模、そして交流関係の強度に影響を及ぼしている可能性が考えられる。

前3千年紀前葉のパンジャーブ地方およびシンド地方の遺跡は、コート・ディジー式土器の分布域に含まれる(図13)。この土器様式はきわめて広域に展開しており、平原部を中心とする拡大志向型の地域社会、あるいは社会・文化ネットワークの形成を示唆している。遺跡数の増加はそうした広域性と関連する可能性がある。すなわち、拡大志向のもとで地域開発が促進され、それが結果として広域型のネットワークを形成するにいたったと考えられる。

一方、ガッガル地方における様相については遺跡編年の問題があり、前3千年紀前葉の段階にどの程度遺跡数が増加しているのか即断できない。ソーティ=シースワール式土器がこの地域の文化指標であるが、コート・ディジー式土器はガッガル地方ではほとんど出土しないことから、コート・ディジー式土器と並行する段階にソーティ=シースワール式土器がガッガル地方に分布していた可能性は十分にある。おそらくはパンジャーブ地方やシンド地方と同様に、この時期に開発が進行しているのであろう。

バローチスターン地方中央部においては、ファイズ・ムハンマド式土器やウェット・ウェアと呼ばれる土器群やジョーブ式土偶(上杉 2008a)などが分布する(図14)。これらの遺物は分布範囲が重複することから、バローチスターン地方内部の交流関係が強化され、地域社会の

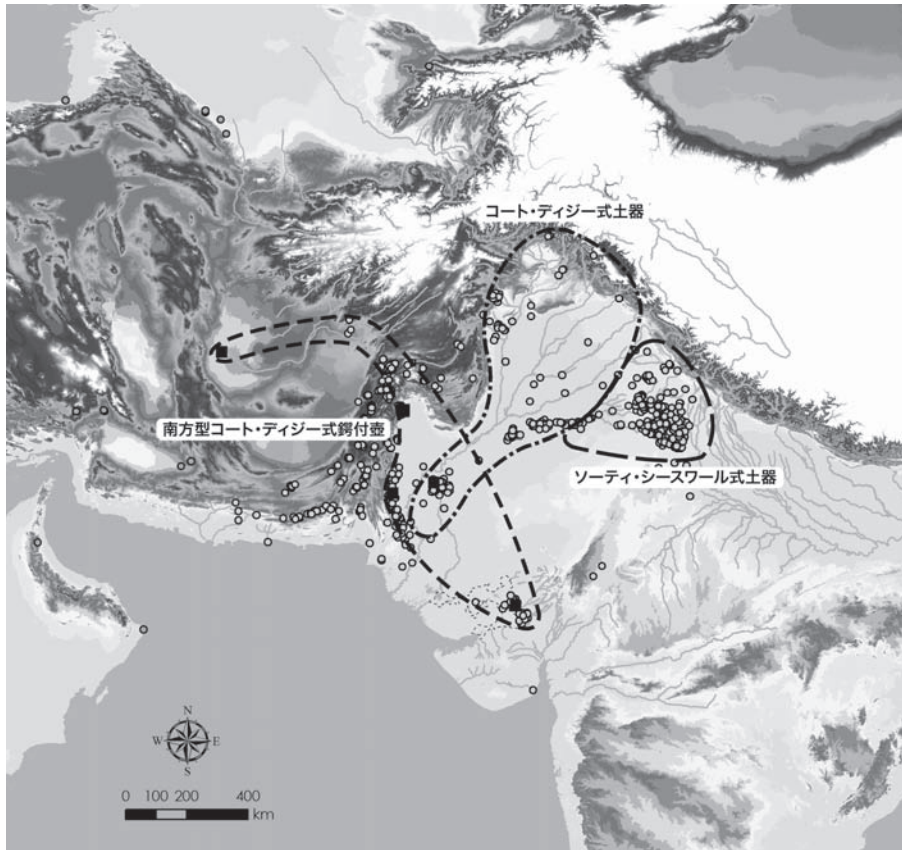


図 13 前 3 千年紀前葉における平原部を中心とする土器様式の分布

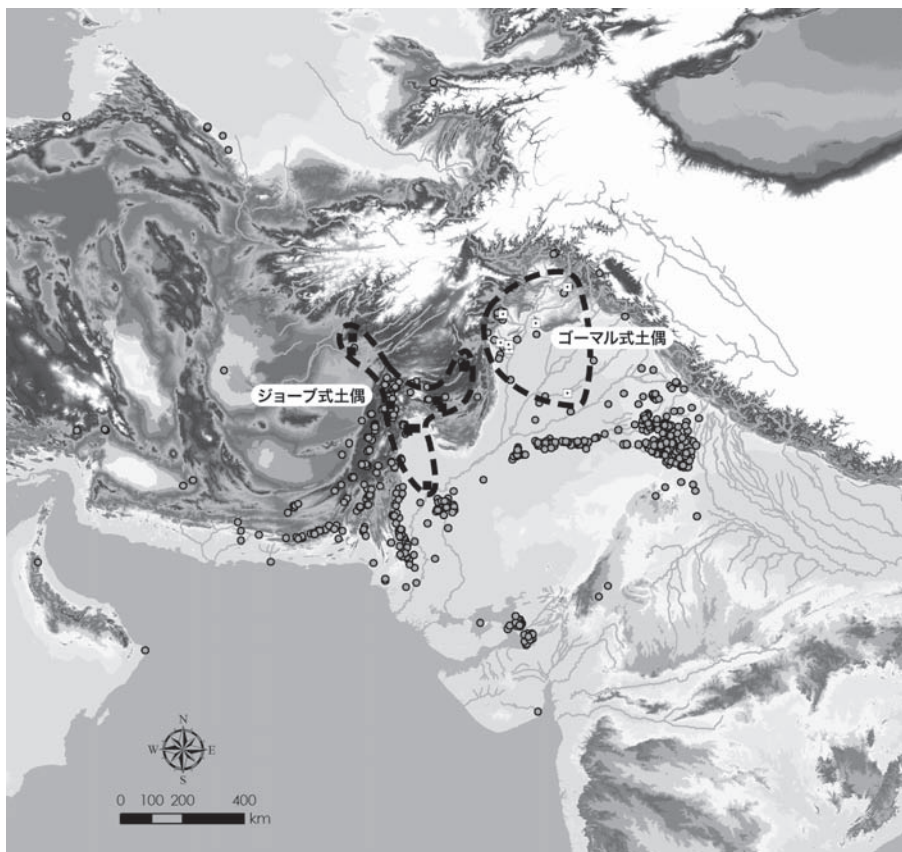


図 14 前 3 千年紀前葉における土偶様式の分布

範囲が明瞭となった状況を窺うことができる。このバローチスターン地方における交流ネットワークは西のアフガニスタン南部からイラン高原、南西のマクラーン地方にまで及んでいる。バローチスターン地方北東部のゴーマル・バンヌー地方は前4千年紀後半においてはバローチスターン地方の他地域に共通する彩文土器が分布していたが、前3千年紀前葉になると東の平原部に成立したコート・ディジー式土器が主体化する。また、ゴーマル式土偶の分布もこの地域と平原部の交流関係を明示する（図14）。このことはこの地域が平原部のネットワークに取り込まれたことを示している。

さらに前3千年紀前葉の段階において、西のゴーマル・バンヌー地方からパンジャブ地方、さらに東のガッガル地方にかけて同心円文を刻んだ印章が分布するが（図14）、これは地域内部の開発と地域を越えた交流ネットワークの形成がこの時期に進行していることを示している。

グジャラート地方では先文明期の土器編年が確立していないことから不明な点が多いが、この時期における急激な遺跡数の増加は生じていない可能性が高い。その一方で注目されるのはシンド系土器のグジャラート地方北部への流入であり、シンド地方で成立した拡大志向の強い社会との関係が窺われる。

こうしたグジャラート地方北部へのシンド系土器の流入は、単なる地域的現象ではない。前2700年頃にはシンド地方とバローチスターン地方中央部の交流関係が強化される現象が諸々の遺物の分布に推定でき、その交流ネットワークは西のヘルマンド川流域にも広がりを見せている（図13）。グジャラート地方北部におけるシンド系土器はそうした交流ネットワークの形成に連動する現象と考えられる。ゴーマル・バンヌー地方、パンジャブ地方、ガッガル地方など北部地域における交流ネットワークの形成に並行して、バローチスターン地方中央部-シンド地方-グジャラート地方という南部地域でも新たな交流ネットワークの形成が進行していたと考えられる。そして、コート・ディジー式土器に表象されるように、北部地域と南部地域をつなぐ交流ネットワークが存在したことも見逃せない。このように複数のネットワークが重層化する現象の中で、各地の地域社会においても変化が促進されたであろう（上杉2008b）。前3千年紀前葉における遺跡数の変化はこうした状況とも連動している可能性が高い

このように、前3千年紀前葉はインダス平原部の開発が進行し、交流ネットワークの拡大が生じた時期である（上杉・小茄子川2008）。こうした状況は遺跡数の増加ともある程度一致しており、質実ともに文明社会の形成に大きく歩を進める時期と評価することができる。

前3千年紀後半は広域に及ぶ文明社会が成立・展開した時期であり（図16）、シンド地方、パンジャブ地方、グジャラート地方における顕著な遺跡増加は、都市の成立とも連動した現象と考えてよいであろう。また、バローチスターン地方でも減少しながらも遺跡数が維持されていることは、バローチスターン地方が平原部を中心とする文明社会と深く関係していることを示している。実際、ハラッパー文化の要素はバローチスターン地方にも分布しており、前4千年紀後半以来多数の遺跡が存在してきたバローチスターン地方と、前3千年紀前葉以降に大きく発展してきた平原部との関係が文明社会の基盤となっていると考えられる。

前代と比較すると、グジャラート地方における遺跡数の増加はきわめて際立っており、文明社会においてこの地域が重要性を有していたことを示している。地域外からの大規模な人口移入と分散が生じている可能性がある。装身具生産の素材の多くがこの地域に存在していることが要因の一つと考えられる。実際に装身具生産を行う遺跡がこの地域に特徴的であることはそ

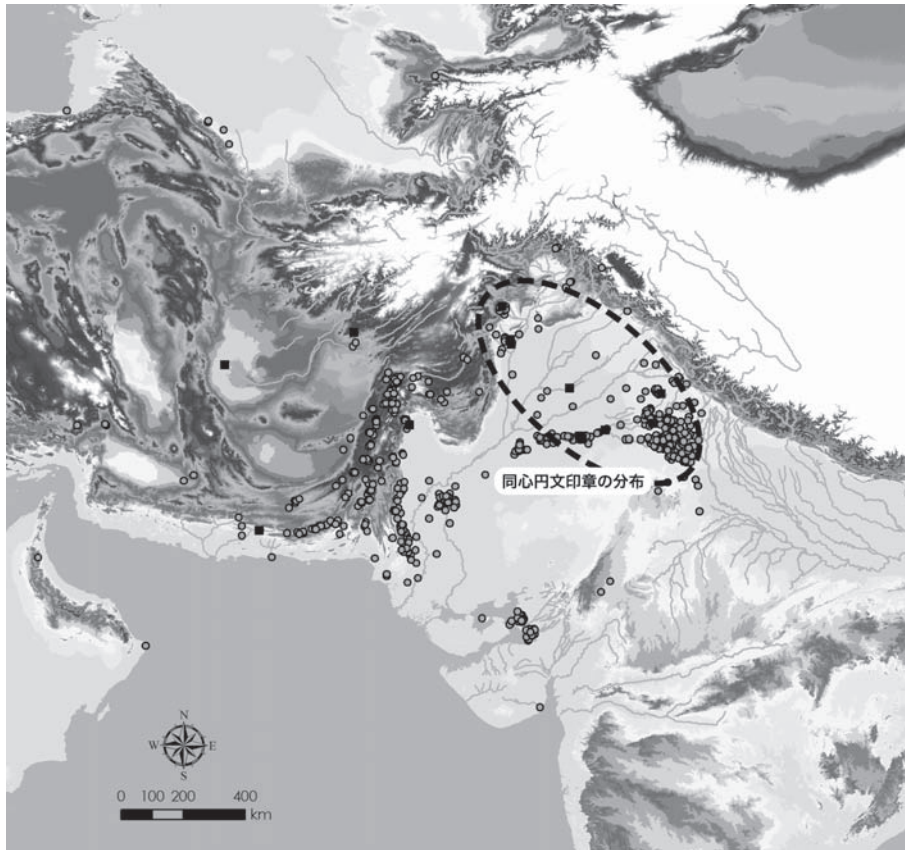


図 15 前 3 千年紀前葉における同心円文印章の分布

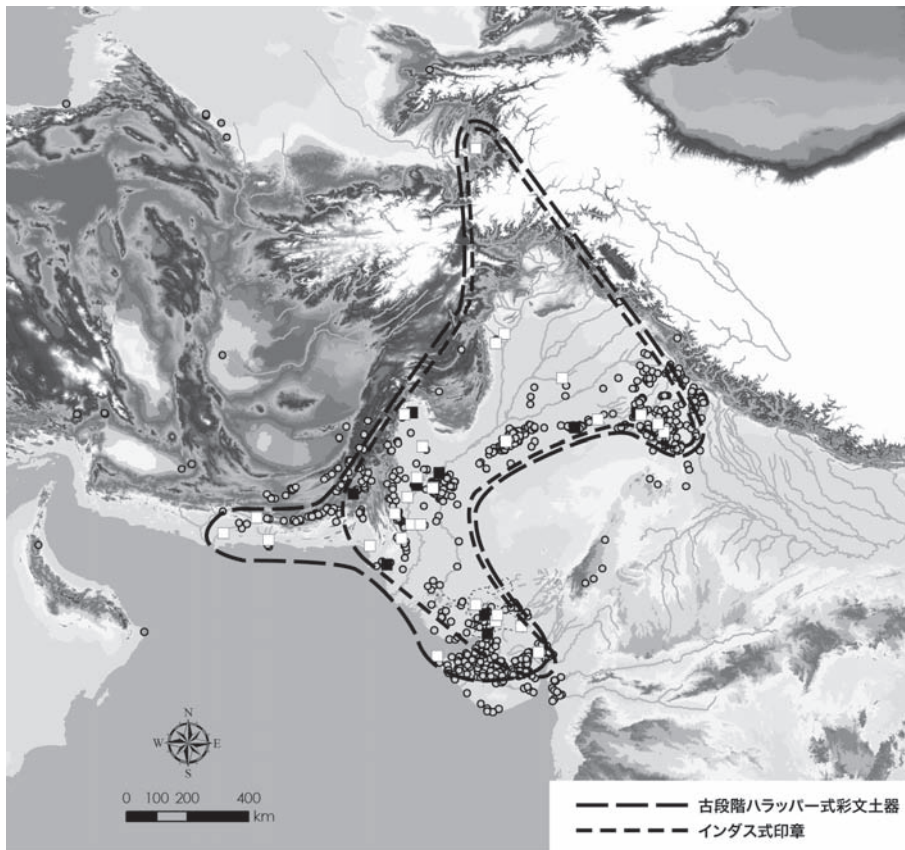


図 16 前 3 千年紀中・後葉におけるインダス式印章の分布

の証左であろう。

前2千年紀前葉には文明社会の衰退が生じるが、各地での遺跡数の減少はそれに連動する現象と判断してよいであろう。バローチスターン地方とシンド地方は減少が劇的であり、文明社会の衰退と深く関係していると考えられる。グジャラート地方での遺跡数の減少は、文明社会の衰退に伴うこの地域の重要性の低下に起因していると推定される。パンジャブ地方についてはまた別の要因を考える必要があるが、東のガッガル地方に遺跡分布の中心が移ったことと関連している可能性がある。

こうした状況の中で前2千年紀後半以降には、前半の流れを受けてガッガル地方とその東のガンガー地方が社会の中心となり、前1千年紀には都市が出現するにいたる。ガッガル地方とガンガー地方に人口が集中したことによって、地域の開発が促進され、結果として都市社会の形成につながったと考えることができる。一方、パンジャブ地方やシンド地方は再びネットワークの中心となることはなかったようである。このようにみると、インダス文明の衰退はパンジャブ地方やシンド地方に最も大きな歴史的影響を与えたともみることできるかもしれない。

8 おわりに

本稿では先文明期からポスト文明期にかけての遺跡リストをもとに、遺跡数の推移を検討してきた。実際には、こうした分析を実施し解釈を行うにはデータセットが不十分であることは確かである。いかにデータセットをより充実したものにしていくかが、今後の最大の課題である。

一方で、現状のデータセットの分析の結果、文明社会の盛衰と連動する可能性のある現象がみられたが、これらは今後のデータセットの充実とともに検証すべき課題でもある。単に多くの遺跡が存在することが文明社会の存在を意味するわけではないが、都市の存在や特定の遺物の分布と重ね合わせたとき、前3千年紀後半における遺跡数の増加は文明社会の展開と連動した現象である可能性は大である。

同様に前2千年紀後半における各地の遺跡数の減少は文明社会の衰退と関係していることも事実であるが、逆にガッガル地方やガンガー地方での遺跡数の増加は、遺跡数が減少した地域からの人口移動を反映している可能性があり、遺跡数の増減のみをもって文明社会の盛衰を論じられるわけではないことを示している。ガッガル地方でもこの地域の都市は他地域の都市と同様に廃絶もしくは衰退していることはこの地域の遺跡数の増加の意味を考える上で重要な手掛かりとなろう。

衰退の要因は依然として不明であるが、社会の側からみれば文明社会を維持する仕組み・基盤が失われたことを示している。都市の衰退や文字の非使用化といった現象は文明社会として広域を統合するネットワークの崩壊を示しており、ネットワークの崩壊に連動して、遺跡数の増減、すなわち人口移動が生じた可能性を示唆している。

こうした広域空間を統合するネットワークの形成・崩壊過程の解明が、インダス文明社会の盛衰の解明にとって重要な鍵であり、そのなかで遺跡分布の変化は多くの手掛かりを与えてくれるものである。遺跡分布が意味するところを、分布調査の欠点を補いながら、さまざまな視

点から読み解いていくことが求められよう。

本稿をまとめるにあたって、多くの方々からご教示・示唆を得た。ガッガル地方における遺跡分布については Manmohan Kumar および V. Dangi の両氏(ともにマハリシ・ダヤーナンド大学)、パンジャブ地方については J.M. Kenoyer および R.W. Law の両氏(ともにウイスコンシン大学)、グジャラート地方については R.S. Bisht (インド政府考古局) および P. Ajithprasad (マハーラージャ・サヤジラーオ大学) の両氏、シンド地方については Q.H. Mallah 氏 (シャーハ・アブドゥル・ラティーフ大学) より数々のご教示に負うところが大きい。また、GIS による分析にあたっては、中村大氏 (総合地球環境学研究所) よりご指導いただいた。末筆ながらご芳名を銘記して深謝申し上げます。

【註】

- 1) この数値は、ポトワール盆地からサウラーシュトラ半島南端部、マクラーン地方からガンガー地方西部までの範囲を含むもので、アフガニスタン北部のショールトゥガイ遺跡とインド半東部のダーイマーバード遺跡を含めると、南北の距離は 2000km 近くに達する。
- 2) Joshi らの集成では、インド側の遺跡として先文明期 138 遺跡、文明期 248 遺跡、ポスト文明期 695 遺跡が挙げられている。
- 3) 例えば、(Mughal 1997) では 0.1-5ha を小村落 (small village)、5.1-10ha を大村落 (large village)、10.1-20ha を小町邑 (small town)、20.1-30ha を大町邑 (large town)、30.1-40ha を小都市 (small city)、40ha 以上を大都市 (large city) と呼ぶが、5ha 未満の遺跡でも種々の工芸品生産活動が行われるなど、地域の拠点として機能していたと考えられる遺跡があり (グジャラート地方バガーサラー遺跡など)、遺跡規模と遺跡の性格が必ずしも一致しない場合がある。
- 4) 近年における農業の機械化は遺跡の破壊を加速しており、すでになくなってしまった遺跡も多い。ただし、ある程度の遺跡数が確認されているところで、特定の時期の遺跡だけが存在しない場合、それは有意な現象と判断できるであろう。逆にある時期の遺跡数が多い場合にも同様の判断が可能であろう。
- 5) インド側のガッガル川とパキスタン側のハークラー川は同一の河川であり、現在の国境で地域区分の境界を設定することには意味がないのだが、おおよそこの辺りで土器様式の変化、すなわち前 3 千年紀前葉におけるコート・ディジー式土器とソーティ=シースワール式土器の境界が位置することもふまえて分けた (チョーリスターン地方の土器については (Mughal 1997) を参照のこと)。
- 6) Imperial Gazetteer, vol. 22 (1908 年) に収められているシャーハプル県 (Shahpur District) の項では、約 270 ヶ所のマウンドが存在したという。この記録以後、いつの段階で遺跡の破壊が進行したのかわからないが、この中にインダス文明関連遺跡が含まれていたことは疑いのないところである。

【引用・参考文献】

- Bala, M. (1992) *Archaeology of Punjab*. Agam Kala Prakashan, Delhi.
- Biscione, R. (1973) "Dynamics of an early South Asian urbanization: the First Period of Shahr-i Sokhta and its connections with Southern Turkmenia", in N. Hammond (ed.) *South Asian Archaeology*. Duckworth, London. pp.105-118.
- Biscione, R. (1990) "The Elucive Phase 2 of Shahr-I Sokhta Sequence", in M. Taddei (ed.) *South Asian Archaeology 1987*. IsMEO, Rome. pp.391-409.

- Bisht, R.S. (1991) Dholavira: a new horizon of the Indus Civilization. *Purātattva* 20: 71-82.
- Dales, G.F. and J.M. Kenoyer (1986) *Excavations at Mohenjo Daro, Pakistan: The Pottery*. The University Museum, University of Pennsylvania, Philadelphia.
- Dangi, V. (2009a) Archaeology of the Ghaggar Basin: Settlement Archaeology of Meham Block, Haryana, India. *Occasional Paper 8: Linguistics, Archaeology and the Human Past*. Indus Project, Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto.
- Dangi, V. (2009b) "Recent exploration in the Chautang Basin (Jind District, Haryana)", in T. Osada and A. Uesugi (eds.) *Occasional Paper 9: Linguistics, Archaeology and the Human Past*. Indus Project, Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto. pp.73-163.
- Dangi, V. (2010) *A Study of Proto-Historic Settlements in Upper Ghaggar Basin*. PhD dissertation submitted to Department of History, Maharshi Dayanand University, Rohtak.
- Dani, A.H. (1970-71) Excavations in the Gomal Valley. *Ancient Pakistan* 5: 1-177.
- Durrani, F.A. (1988) Excavations in the Gomal Valley: Rehman Dheri Excavation Report No.1. *Ancient Pakistan* 6: 1-232.
- Halim, M.A. (1972a) Excavations at Sarai Khola, Part I. *Pakistan Archaeology* 7: 23-89.
- Halim, M.A. (1972b) Excavations at Sarai Khola, Part I. *Pakistan Archaeology* 8: 1-112.
- Jarrige, C., J.-F. Jarrige, R.H. Meadow and G. Quivron (1995) *Mehrgarh: Field Reports 1974-1985 From Neolithic Times to the Indus Civilization*. The Department of Culture and Tourism, Government of Sindh, Pakistan, Karachi.
- Joshi, J.P., M. Bala and J. Ram (1984) "The Indus Civilization: A Reconsideration on the Basis of Distribution Maps", in B.B. Lal and S.P. Gupta (eds.) *Frontiers of the Indus Civilization*. Books & Books, New Delhi. pp. 511-530.
- Kenoyer, J.M. (2005) "Culture change during the Late Harappan period at Harappa: new insights on Vedic Aryan issues", in E.F. Bryant and L.L. Patton (eds.) *The Indo-Aryan Controversy: Evidence and inference in Indian history*. Routledge, London/New York. pp.21-49.
- Kenoyer, J.M. and R.H. Meadow (2000) "The Ravi Phase: A new cultural manifestation at Harappa, Pakistan", in M. Taddei and G. De Marco (ed.) *South Asian Archaeology 1997*. Istituto Italiano per l'Africa e l'Oriente and Istituto Universitario Orientale, Roma. pp. 55-76.
- Krishna Deva & D.E. McCown (1949) Further Exploration in Sind: 1938. *Ancient India* 5: 12-30.
- Mackay, E.J.H. (1938) *Further Excavations at Mohenjo-daro*. Archaeological Survey of India, Delhi.
- Majumdar, N.C. (1934) *Explorations in Sind*. Memoirs of the Archaeological Survey of India no.48. Archaeological Survey of India, Delhi.
- Mallah, Q.H. (2008a) "Recent archaeological discoveries in Sindh, Pakistan", in T. Osada and A. Uesugi (eds.) *Occasional Paper 3: Linguistics, Archaeology and the Human Past*. Indus Project, Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto. pp.27-75.
- Mallah, Q.H. (2008b) "Research report on surface and subsurface analysis of archaeological sites around the lakes of the Dubi Mirwah Desert in Sindh, Pakistan", in T. Osada and A. Uesugi (eds.) *Occasional Paper 4: Linguistics, Archaeology and the Human Past*. Indus Project, Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto. pp.1-81.
- Manmohan Kumar (2009) "Harappan Settlements in the Ghaggar-Ymuna Divide", in T. Osada and A. Uesugi (eds.) *Occasional Paper 7: Linguistics, Archaeology and the Human Past*. Indus Project, Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto. pp.1-75.
- Marshall, J.H. (1931) *Mohenjo-daro and the Indus Civilization*. Arthur Probsthain, London.
- Meadow, R.H. and J.M. Kenoyer (1993) Excavation at Harappa 1992 & 1993. *Pakistan Archaeology* 28: 55-107.
- Meadow, R.H. and J.M. Kenoyer (1994) "Excavation at Harappa 1993: the city walls and inscribed materials", in Asko Parpola and P. Koskikallio (eds.) *South Asian Archaeology 1993*. Annales Academiae Scientiarum Fennicae, Helsinki. pp. 451-470.

- Meadow, R.H. and J.M. Kenoyer (1998) "Excavation at Harappa 1994-1995: new perspectives on the Indus script, craft activities and city organization", in R. Allchin and B. Allchin (eds.) *South Asian Archaeology 1995*. Oxford & IBH, New Delhi. pp. 139-172.
- Mughal, M.R. (1974) New Evidence of the Early Harappan Culture from Jalilpur, Pakistan. *Archaeology* 27(2): 106-113.
- Mughal, M.R. (1997) *Ancient Cholistan: Archaeology and Architecture*. Ferozsons, Lahore.
- Nath, Amarendra (1998) Rakhigarhi: A Harappan metropolis in the Sarasvati- Drishadvati divide. *Purātattva* 28: 39-45.
- Nath, Amarendra (1999) Further excavations at Rakhigarhi. *Purātattva* 29: 46-49.
- Nath, Amarendra (2001) Rakhigarhi: 1999-2000. *Purātattva* 31: 43-46.
- Patel, A. (2008) "New Radiocarbon Determination from Loteshwar and their Implication for Understanding Holocene Settlement and Subsistence in North Gujarat and Adjoining Areas", in E.M. Raven (ed.) *South Asian Archaeology 1999*. Egbert Forsten, Goningen.
- Pracchia, S. (1985) Excavations of a Bronze Age ceramic manufacturing area at Lal Shah, Mehrgarh. *East and West* 35: 458-468.
- Possehl, G.L. (1999) *Indus Age: The Beginnings*. Oxford & IBH Publishing, New Delhi/Calcutta.
- Stein, A. (1929) *An Archaeological Tour in Waziristan and Northern Baluchistan*. Memoirs of the Archaeological Survey of India no.37. Archaeological Survey of India, Calcutta.
- Stein, A. (1931) *An Archaeological Tour in Gedrosia*. Memoirs of the Archaeological Survey of India, No.43. Archaeological Survey of India, Calcutta.
- Teramura, H. and T. Uno (2006) Spatial Analysis of Harappan Urban Settlements. *Ancient Asia* vol.1: 73-79.
- Vats, M.S. (1933) Kotla Nihang. *Archaeological Survey of India Annual Report 1929-30*: 131-132.
- Vats, M.S. (1937) Trial Excavations at Rangpur, Limbdi State, Kathiawar. *Archaeological Survey of India Annual Report 1934-35*: 34-38.
- 上杉彰紀 (2008a) 「バローチスターン高原における人物土偶に関する覚書 – 岡山市立オリエント美術館の資料紹介を兼ねて –」『岡山市立オリエント美術館研究紀要』第 22 巻、岡山市立オリエント美術館、1-28 頁.
- 上杉彰紀 (2008b) 「インダス文明社会の成立と展開 – 地域間交流の視点から –」『古代文化』第 60 巻第 2 号、古代学協会、111-120 頁.
- 上杉彰紀 (2009) 「ガッガル平原における先・原史文化の変遷」『環境変化とインダス文明 2008 年度成果報告書』総合地球環境学研究所・インダスプロジェクト、75-102 頁.
- 上杉彰紀 (2010a) 『中洋言語・考古・人類・民俗叢書 2 インダス考古学の展望 インダス文明関連発掘遺跡集成』総合地球環境学研究所、インダス・プロジェクト.
- 上杉彰紀 (2010b) 「南アジアにおける動物土偶に関する覚書 – 岡山市立オリエント美術館所蔵資料の紹介を兼ねて –」『岡山市立オリエント美術館研究紀要』24、1-42 頁.
- 上杉彰紀・小茄子川歩 (2008) 「インダス文明社会の成立と展開に関する一考察」『西アジア考古学』9、日本西アジア考古学会、101-118 頁
- 長田俊樹・寺村裕史・宇野隆夫 (2010) 「南アジア・インダス文明都市の歴史空間」『ユーラシア古代都市・集落の歴史空間を読む』勉誠出版、129-158 頁.

インダス文明期石器研究の諸問題

－ファルマーナー、カーンメール遺跡の資料から見える地域性－

遠藤 仁

総合地球環境学研究所

1 はじめに

前年度の成果報告書ではインダス文明期における石器研究の現状と課題を概説した（遠藤 2009）が、本稿ではインダス・プロジェクトによって発掘されたインド共和国ハリヤーナー州に所在するファルマーナー（Farmana）遺跡と同グジャラート州に所在するカーンメール（Kanmer）遺跡の出土品整理作業から見えてきたことについて概観する。

本稿で取り上げる遺物は、石刃やそれを元に製作された二次加工石器だけではなく、打割製石製品として、石製ビーズとその加工途上の未製品も含めたい。なぜなら、それらは製作技術の観点からすると同様の技術基盤の上で成立している、極めて近似性の高い遺物群だからである。これらの遺物の分析から得られた知見を、両遺跡の比較検討という形で以下に述べていく。

2 剥片・石刃石器群

本稿では、各石器の組成を割合のみ図示することとする。詳細な数量は報告書で提示するが、各石器の総数のみは明示する。

ファルマーナー遺跡

総数 32 点、総重量 74g が出土している。石材はすべてローフリー・チャート（Rohri chert）である。ローフリー・チャートとはパキスタン・イスラム共和国シンド州に所在するローフリー丘陵で産出する珪質の石材であり、石刃石器の素材として良質である。また、この石材を利用した石刃石器の存在は、インダス文明遺跡であることの条件の1つとなっている。ハリヤーナー州ガッガル川流域に所在する当遺跡にとって、遠隔地産石材となる。

これらには二次加工ないし使用痕のある石器（tool）や、二次加工や使用痕の認められない石器（debitage）があり、石核（core）や石屑（debris）は出土していない。

二次加工ないし使用痕のある石器には、鎌刃（sickle blade/bladelet）と抉入石器（notched blade）、被二次加工石器（retouched blade/bladelet）がある。二次加工や使用痕の認められない石器は、すべて石刃（blade）である。なお、器長が器幅の2倍以上のものを石刃・細石刃、その範囲に収まらないものを剥片と呼称した。また、器幅 1.00cm 以上のものを石刃、未満のものを細石刃と呼称した。これらの境界は計測値を統計処理した結果に基づくものではあるが、あ

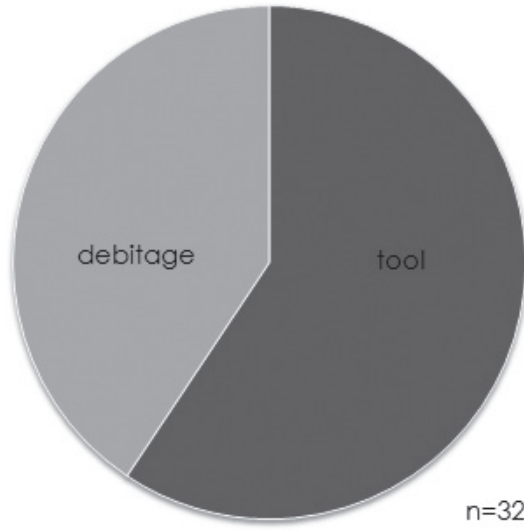


図1 ファルマーナー遺跡のローフリー・チャート石器組成

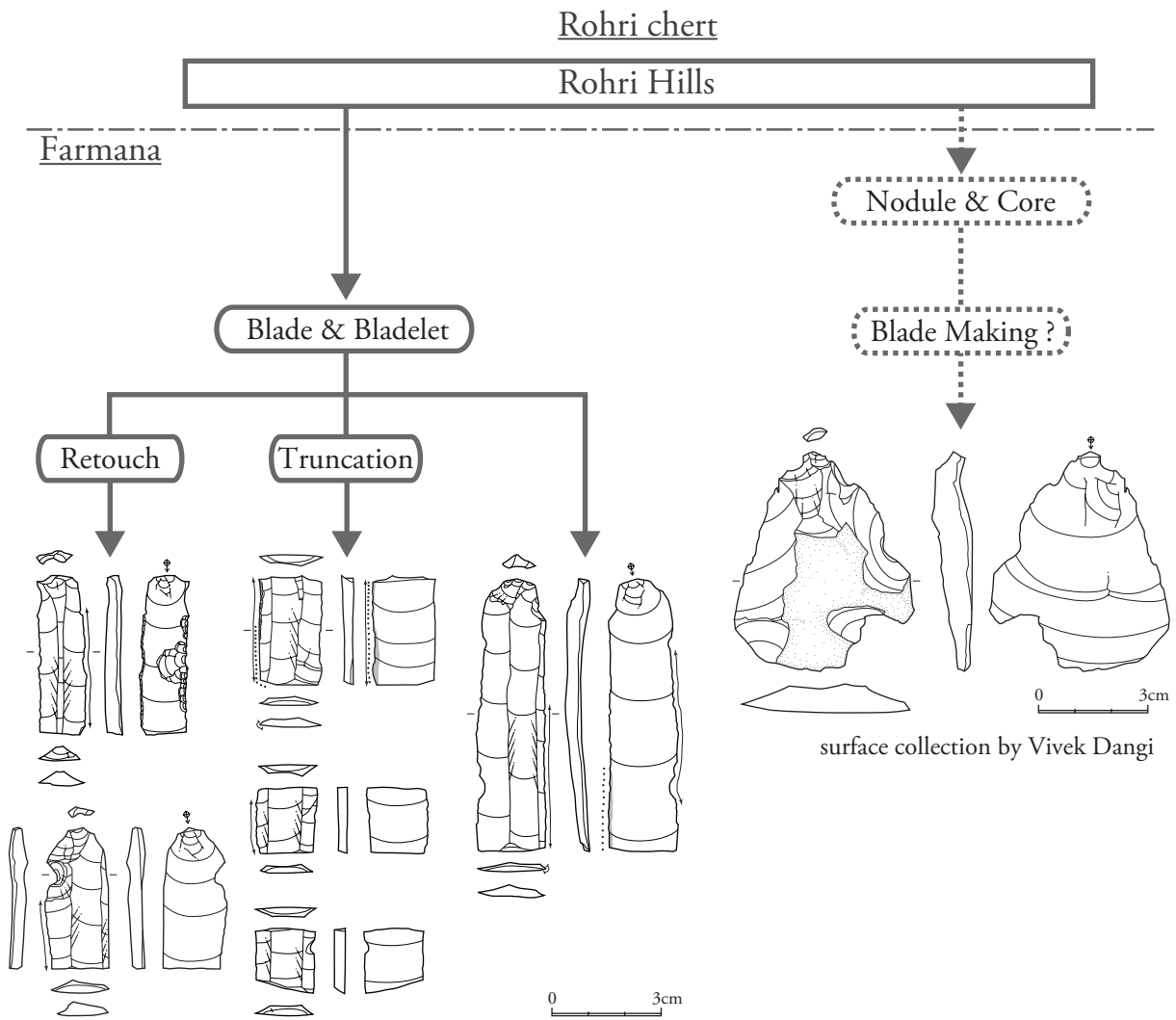


図2 ファルマーナー遺跡の石器組成

表1 ファルマーナー遺跡の石材・石器組成

	Rohri chert		local chert		agate	
	flake	blade/ bladelet	flake	blade/ bladelet	flake	blade/ bladelet
core	-	-	-	-	-	-
debitage	△	○	-	-	-	-
tool	-	○	-	-	-	-

くまでも便宜的なものである。

その組成は、図1の通りである。なお、各石器については、前稿（遠藤 2009）において説明しているのでそちらを参照していただきたい。

これらから看取できることは、まず、金属器が大量に存在しない当該期において主要利器として位置づけられる石器出土量の少なさである。その一因として、当遺跡周辺には打製石器の素材となるような珪質石材は存在しないことが挙げられよう。そのため、遠隔地産石材のみを利用しているが、それらは原石や石核の状態でも遺跡内に搬入されておらず、石器製作が遺跡内で行われていなかった可能性を示唆している。ただし、表面採集資料であるが、当遺跡からは剥片（flake）が数点採集されており（Dangi 2010）、完全に石器製作が行われていなかったと考えるのは早計である。

この石器群の特徴は、主に石刃を素材とした鎌刃が多いことである。当遺跡において、珪質石材製利器は鎌刃に特化していたと考えられる。

カーンメール遺跡

総数 1,201 点、総重量 3,201g が出土している。石材は、ローフリー・チャートと近在産のチャート（local chert）、近在産の玉髓瑪瑙系石材（agate）がある。その割合は、図3の通りである。

各石材の組成構成内容については、以下石材別に列記し、その組成割合を石材別に図示する。
 <ローフリー・チャート>（図4）

- ・ Tools : 鎌刃
 穿孔器（drill）
 抉入石器
 鋸歯縁石器（denticulate）
 被二次加工石器
 刃こぼれのある石器（nibbled blade/bladelet）

- ・ Debitages : 石刃
 細石刃（bladelet）

<近在産チャート>（図5）

- ・ Tools : 三日月石器（lunate）
 鎌刃
 抉入石器
 被二次加工石器

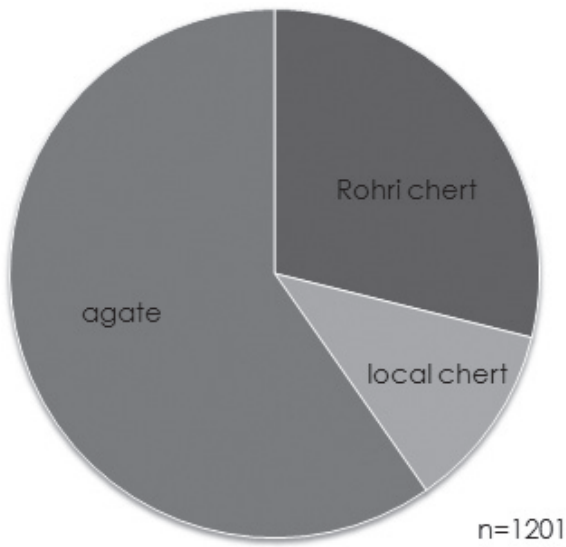


図3 カーンメール遺跡の石器石材組成

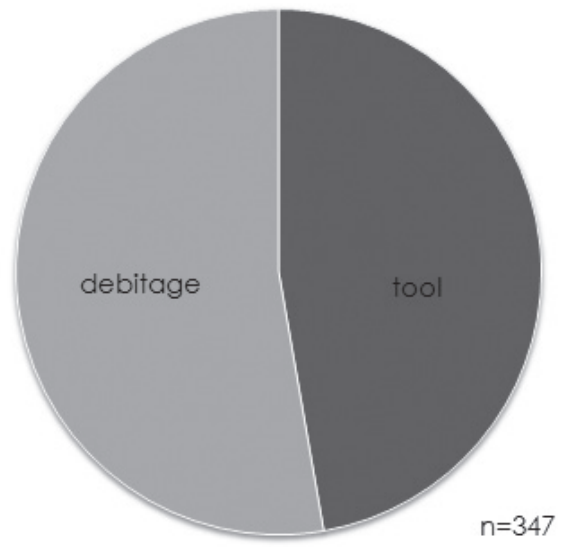


図4 カーンメール遺跡のローフリー・チャート石器組成

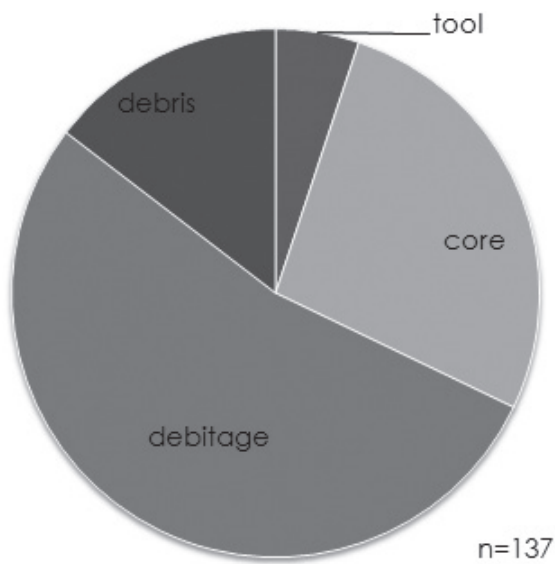


図5 カーンメール遺跡の近在産チャート石器組成

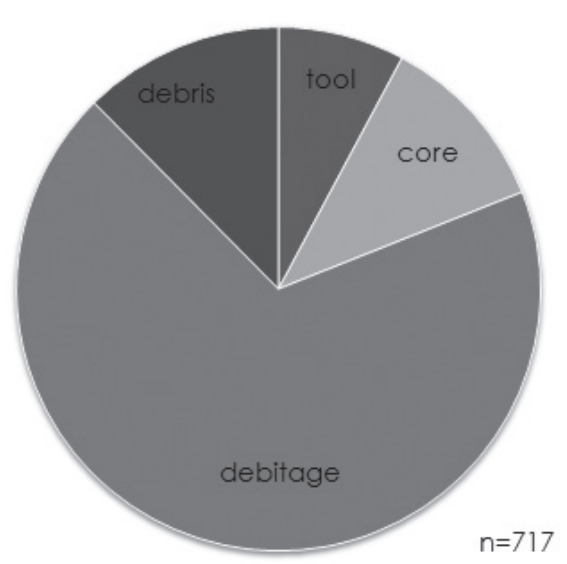


図6 カーンメール遺跡の玉髓瑪瑙系石材石器組成

- Cores
- Debitages : 剥片
石刃
細石刃
- Debris

玉髓瑪瑙系石材 (図6)

- Tools : 三日月石器
幾何学形石器 (geometric tool)
尖頭状石器 (pointed tool)
被二次加工石器

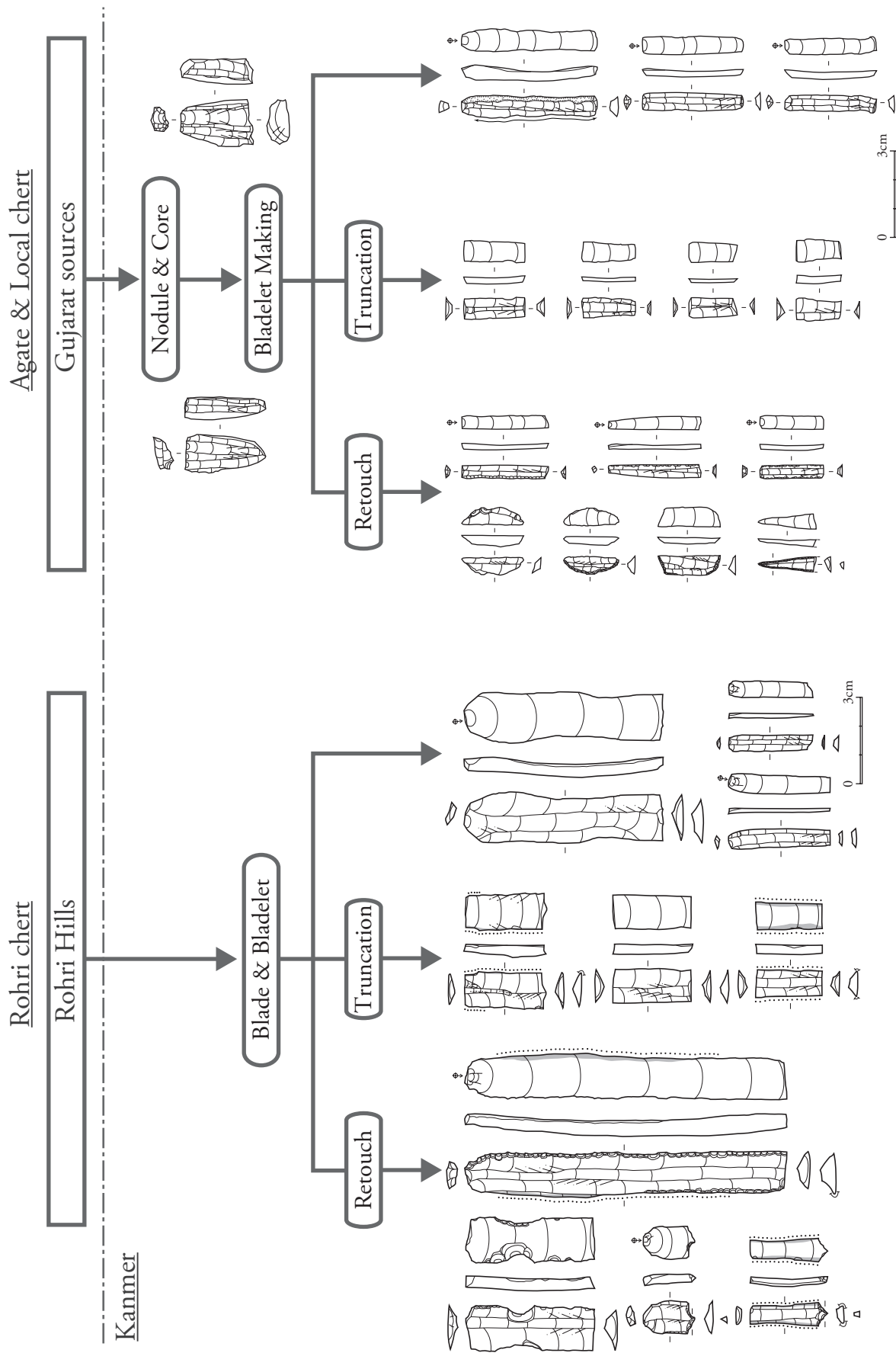


図7 カンメル遺跡の石器組成

表2 カーンメール遺跡の石材・石器組成

	Rohri chert		local chert		agate	
	flake	blade/ bladelet	flake	blade/ bladelet	flake	blade/ bladelet
core	-	-	○	○	○	○
debitage	-	○	○	○	○	○
tool	-	○	-	○	-	○

刃こぼれのある石器

- Cores
- Debitages：剥片
石刃
細石刃
- Debris

これらから看取できることを、以下石材別に述べていく。

ローフリー・チャートは、グジャラート州カッチ地方に所在する当遺跡にとって遠隔地産石材であり、ファルマーナー遺跡と同様に原石や石核の状態でも遺跡内に搬入されておらず、石器製作が遺跡内で行われていなかった可能性が高い。一方、ファルマーナー遺跡とは異なり、遺跡内及びその周辺からも剥片や石核等は表面採集されていない。

近在産チャート及び玉髓瑪瑙系石材は、遺跡周辺に拳大程度の大きさの原石が点在し、原石自体が遺跡内に搬入されており、石器製作が行われていた。なお、これら石材の三日月石器や幾何学形石器、尖頭状石器とは、いずれも細石刃を素材とした鋭利に尖った先端部をもつ小形石器である。狩猟ないし漁労用の刺突具の先端と考えられる。

これら石器群の特徴は、遠隔地産石材であるローフリー・チャートから主に石刃を素材とした鎌刃、近在産の石材からは細石刃を素材とした刺突具と刃器で構成されていることである。ファルマーナー遺跡と同様に、遠隔地産石材は鎌刃に特化しているが、これはインダス文明期に属する遺跡全体の特色でもある。一方、ファルマーナー遺跡とは異なり、当遺跡周辺には近在産珪質石材が存在する。これらは、原石の大きさの制約に寄ることも大きいですが、小形の石器の製作に留まっている。上記のように、明確に石材ごとに器種を作り分けていることが確認できた。

3 石製ビーズ

ここで扱う石製ビーズは、各遺跡内で製作の痕跡ができる石材製のみとする。そのため、完成品の分析は別稿に譲ることとし、製作途上品を分析対象とする。

まず、これらをビーズ完成品の形態と製作技術を主眼におき、3つに分類した。以下にその分類定義を述べるが、その前に完成品の形態分類について、代表的な7つの型式について説明す

る。

ビーズ完成品の分類定義

< Cylindrical type >

軸長に沿って一端から一端の幅が概ね均等なもの。断面は円形を呈すもので、軸長を最大径で割った値が 0.6 以上のもの。

< Short barrel type >

軸長中央に直交する位置の幅が両端部より大きく、緩やかに張り出し、断面が円形と呈すもので、軸長を最大径で割った値が 1 未満のもの。

< Long barrel type >

軸長中央に直交する位置の幅が両端部より大きく、緩やかに張り出すもので、軸長を最大径で割った値が 1 以上のもの。断面は円形を呈すものと楕円形を呈すものがある。

< Short bicone type >

軸長中央に直交する位置の幅が両端部より大きく、張り出した部分に稜をもち、断面が円形と呈すもので、軸長を最大径で割った値が 1 未満のもの。

< Long bicone type >

軸長中央に直交する位置の幅が両端部より大きく、張り出した部分に稜をもち、断面が円形と呈すもので、軸長を最大径で割った値が 1 以上のもの。

< Disc type >

軸長に沿って一端から一端の幅が概ね均等なもの。断面は円形を呈すもので、軸長を最大径で割った値が 0.6 未満のもの。

< Globular type >

平面形及び断面形が円形を呈すもの。

ビーズ製作途上品の分類定義

< Long cubic type >

素材を初期段階で敲打により直方体に粗割り成形し、最終的に Long barrel type、Long bicorn type、Cylindrical type になるもの。

< Tablet type >

素材を初期段階で敲打により最終的にタブレット状に粗割り成形し、最終的に Short barrel type、Short bicorn type、Disc type になるもの。

< Globular type >

素材を初期段階で敲打により立方体に粗割り成形し、最終的に Globular type になるもの。

インダス文明期の硬質石材製ビーズは、製作途上段階ではこの 3 分類でカバーできると考えられる。さらに加工進行度合いにより、各々原石段階、粗割りの段階、打ち欠きによる整形段階、研磨段階、穿孔段階に分けられる（図 8）。

ファルマーナー遺跡

総数 38 点、総重量 45.6g のビーズ製作途上品が出土している。これらはすべて玉髄瑪瑙系石材製（agate-carnelian）であるが、agate と carnelian を分離してその割合を図 9 に示した。これら

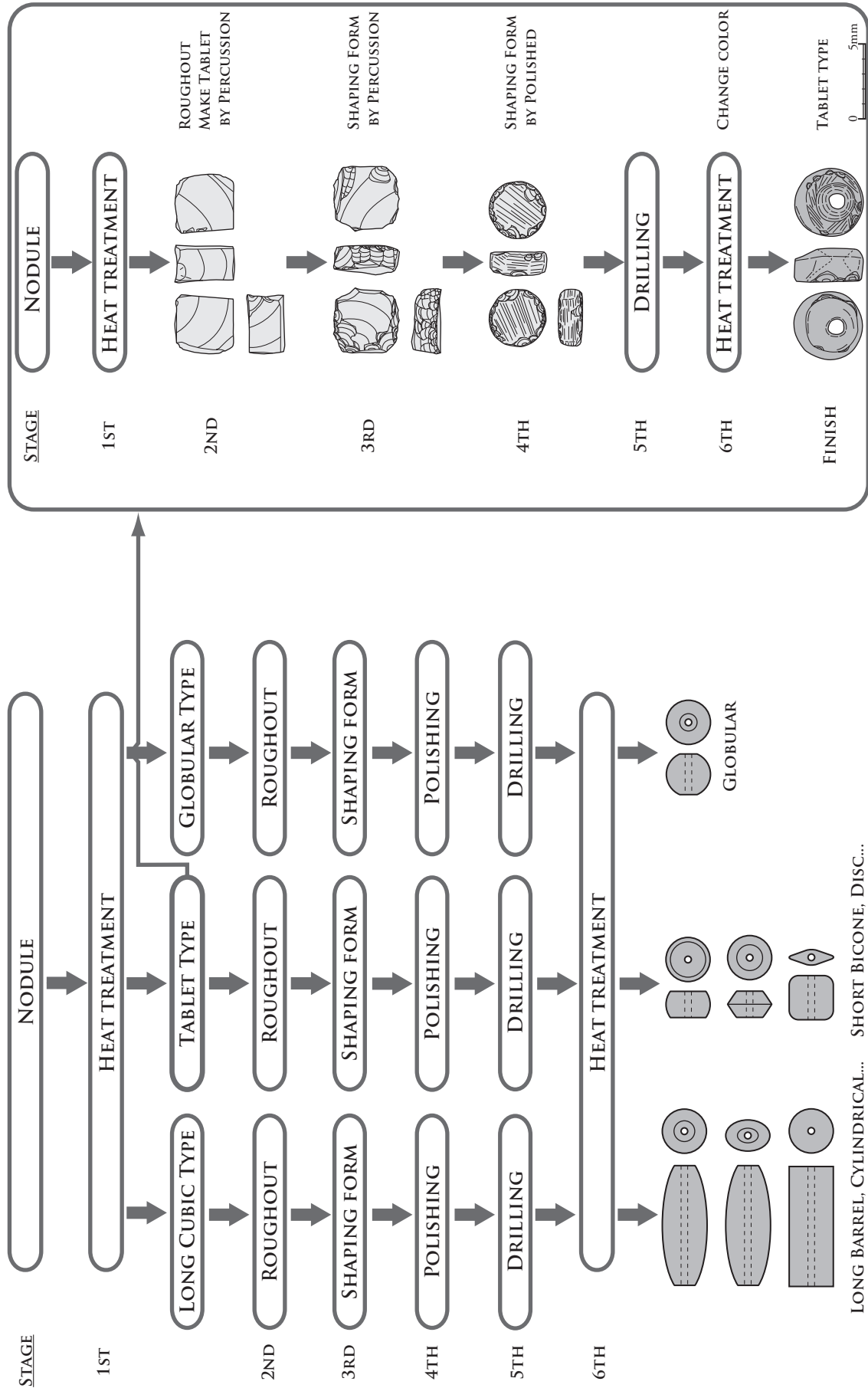


図8 インダス文明期における玉随瑠璃系石材製ビーズ製作工程模式図 (遠藤 2010)

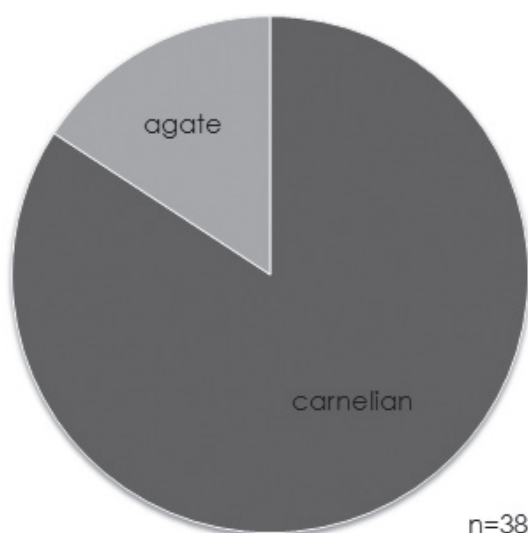


図9 ファルマーナー遺跡のビーズ製作途上品石材組成

表3 ファルマーナー遺跡のビーズ製品・製作途上品の石材組成

	carnelian	agate	quartz	jasper	lapis lazuli	amazonite	steatite
unfinished long cubic	○	○	-	-	-	-	-
unfinished tablet	○	-	-	-	-	-	-
unfinished globular	-	-	-	-	-	-	-
finished	○	○	-	○	○	○	○

の中には、インダス文明期以降のものが混入している可能性があるが、分離し難いため一括して扱う。また、当遺跡には玉髓瑪瑙系石材製の二次加工石器が全く存在しないため、ごく少量存在する石核、剥片もビーズ製作途上品としてカウントした。しかし、それらは製作段階で作出されるものであり、これらの分類に含めることはできないため、分類名は与えていない。なお、後述のカーンメール遺跡の資料にはビーズと同石材の二次加工石器が存在するため、同様の石核、剥片はそちらの категорияとしてカウントしている。また、ビーズ完成品の石材組成に関しては表3にビーズ製作途上品の分類と合わせて提示した。

これらの石材の原産地は、グジャラート州とされており（Law 2008）、当遺跡にとっては遠隔地産石材となる。当然これらの石材のビーズ完成品も豊富に出土している。これらの出土量から、遺跡出土のすべてのビーズを自給で製作していたとは思われないが、一定量の製作は行っていたことが確認できる。出土しているものは Long cubic type と Tablet type のみで、すべてを製作してはいないが、遺跡内で製作が行われていたのは事実である。ここで最も重要な事項は、石材原産地よりはるか遠方に位置する当遺跡において、ビーズの製作技術を保有していた工人が存在していたということである。

カーンメール遺跡

総数 85 点、総重量 130.9g が出土している。これらには当遺跡にとって近在産石材である玉

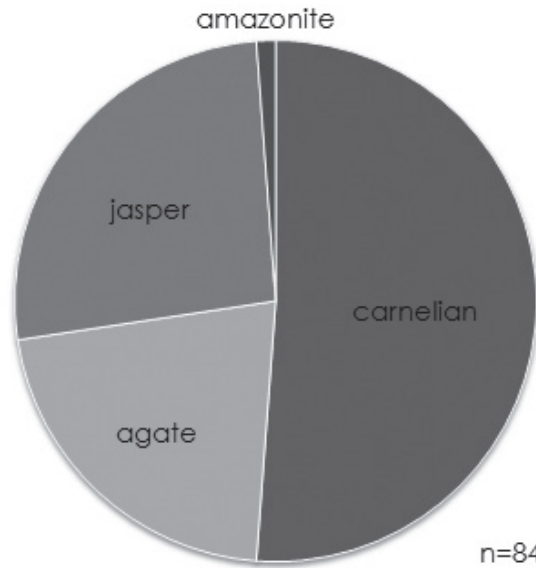


図 10 カーンメール遺跡のビーズ製品・製作途上品の石材組成

表 4 カーンメール遺跡のビーズ製品・製作途上品の石材組成

	carnelian	agate	quartz	jasper	lapis lazuli	amazonite	steatite
unfinished long cubic	○	○	-	○	-	○	-
unfinished tablet	○	○	-	-	-	-	-
unfinished globular	○	○	-	○	-	-	-
finished	○	○	○	○	○	○	○

髓瑪瑙系石材製 (agate-carnelian)、ジャスパー (jasper)、アマゾナイト (amazonite) があり、その割合は、図 10 に示した。これらの中には、インダス文明期以降のものが混入している可能性があるが、分離し難いため一括して扱う。また、ビーズ完成品の石材組成に関しては表 4 にビーズ製作途上品の分類と合わせて提示した。

これらの石材の原産地は、グジャラート州とされており (Law 2008)、当遺跡にとっては近在産石材となる。当然これらの石材のビーズ完成品も豊富に出土している。すべての製作タイプをカバーしているが、その出土量から、遺跡出土のすべてのビーズを自給で製作していた訳ではなさそうである。当遺跡は石材原産地に近いが、都市遺跡ではない。そのような遺跡で、複数の石材のビーズの製作を行っていたという事実は着目に値する。

4 石材搬入

第 2、3 節で取り上げた主要石材の両遺跡への推定搬入路を試験的に図示してみた (図 4)。なお、マルダク・ベート (Mardak Bet) 及びラータンプル (Ratanpur) はグジャラートに所在する玉髓瑪瑙系石材及びチャートの原産地である。

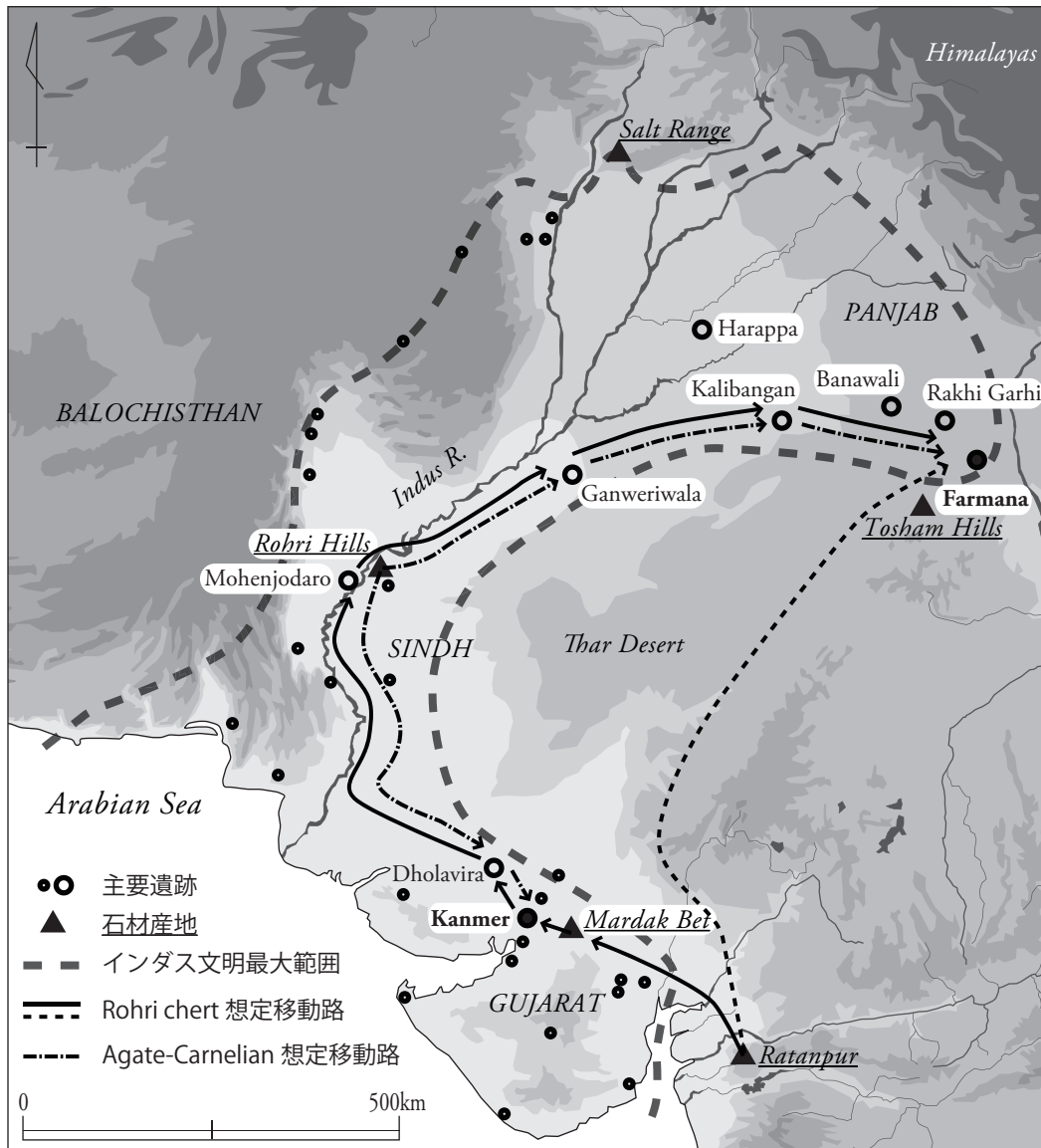


図 11 ファルマーナー、カーンメール遺跡への石材推定搬入路

主要搬入路として想定したのはインダス河沿いの路である。石材は重量がかさむため、水運の利用が推察される。中継遺跡も複数あったことが想定されるが、それは明らかではない。インダス河以外の路の可能性として、アラワリ山脈西麓すなわちタール砂漠を縦断する路も可能性はある。インダス文明期に属する遺跡はほとんどないが、金石併用文化に属する遺跡が点在しており、人間活動の痕跡が皆無ではないからである。しかし、確定的な要素も皆無であり、あくまでも可能性の1つとして提示した。

5 小結

本稿では、石刃やそれを素材とした二次加工石器等と石製ビーズを、2遺跡の発掘資料を同様の視点で細かく分類してみた。前提事項として、2遺跡は近接した時間軸上で営まれていて、インダス文明域の北東端（ファルマーナー遺跡）と南東端（カーンメール遺跡）に位置してい

る。また、地理的条件と同様に遺跡の性格も異なっており、ファルマーナー遺跡は推定範囲が18ヘクタールに及ぶ都市遺跡、カーンメール遺跡は周壁をもつものの範囲が1ヘクタール程の小規模居住遺跡である。

打割製石製品という限定的な要素ではあるが、このように条件が異なる遺跡を比較した場合、様相が異なることが想定される。確かに両遺跡の比較対象遺物の数量は大きく異なるが、各要素の有無だけを比較すると、ファルマーナー遺跡が刺突具製作を目的とする細石刃製石器群をもっていないことを除けば、概ね一致する。また、両遺跡における玉髄瑪瑙系石材製ビーズ製作技術は驚くほどの均一性を示している。だからこそ、両者ともに同一文明の構成遺跡であるとも言える。

一方、異なる点に重点を置いて見ると、両者ともに遠隔地石材であるはずのローフリー・チャートの過多が目立っている。遺跡規模では圧倒的に小規模のカーンメール遺跡の出土量が約11倍とファルマーナー遺跡を凌駕している。これは発掘面積や選定箇所による問題も少なくないと思われるが、それだけでは説明がつかない。筆者は未だ有効な説明案をもち得ていない。

本稿では、広大な文明域への石材供給路の存在の確認、均質な遺物要素やその製作技術の共有といった文明要素の一部の一端を示すことができたが、まだ課題は山積している。両遺跡の報告書では、さらに詳細データを提示して、本稿の概説を補強するつもりであるが、今後もこのテーマで探求を続けていきたい。

本稿執筆にあたり、上杉彰紀、小磯学、小茄子川歩、Randall Law、Vivek Dangiの各氏には貴重な助言をいただいた。文末ではあるが、記して感謝申し上げる。

【引用・参考文献】

- Allchin, B. (1973) "Blade and Burin industries of west Pakistan and western India", in N. Hammond (ed.) *South Asian Archaeology*. Duckworth, London, pp.39-50.
- Allchin, B. (1979a) "The agate and carnelian industry of western India and Pakistan", in J.E. van Lohuizen-de Leeuw (ed.) *South Asian Archaeology 1975*. E.J. Brill, Leiden, pp.91-105.
- Allchin, B. (1979b) "Stone blade industries of early settlements in Sind as Indicators of geographical and socio-economic change", in M. Taddei (ed.) *South Asian Archaeology 1977*. Naples, pp.173-211.
- Dangi, V. (2010) *A Study of Proto-Historic Settlements in Upper Ghaggar Basin*. PhD Dissertation, Maharshi Dayanand University, Rohtak.
- Kenoyer, J.M. (1984) "Chipped Stone Tools from Mohenjo-daro", in B.B. Lal and S.P. Gupta (eds.) *Frontiers of the Indus Civilization*. Books and Books, New Delhi, pp.118-131.
- Law, R.W. (2008) *Inter-regional Interaction and Urbanism in the Ancient Indus Valley: A Geologic Provenience Study of Harappa's Rock and Mineral Assemblage*. PhD Dissertation, University of Wisconsin, Madison.
- Vidale, M. (2000) *The Archaeology of Indus Crafts – Indus craftspeople and why we study them*. ISIAO, Rome.
- 遠藤 仁 (2009) 「インダス文明期石器研究の諸問題：現状と課題」『環境変化とインダス文明 2008 年度成果報告書』総合地球環境学研究所、103-109 頁。
- 遠藤 仁 (2010) 「インダス文明期における工芸品生産—石器及び石製ビーズの製作技術と流通—」『日本西アジア考古学会 第15回総会・大会要旨集』17-22 頁。

中期ベンガル語の韻律について

北田 信

財団法人東方研究会・研究員

前置き

現代ベンガル詩の韻律についての概説書においては、ベンガル語本来の韻律として *Miśrabṛtta* と *Dal'brtta* という二つの種類がある、と説明されている¹⁾。この二種類の韻律タイプは規範化されており、現代の詩人はこの二つの種類の韻律を意識的に使い分ける。ところが、この二つの韻律タイプの起源を中世ベンガル語の詩作品に探してみると、当初、この二つのタイプの区別はまだ規範化されておらず、むしろ、中世の詩人たちはこれらを感覚的に使い分けていたようである。さらに、この二つの韻律タイプはベンガル語の音韻の歴史的な変遷の二つの異なる段階を反映している。以下に、この二つの韻律タイプの性格を、ベンガル語音韻の歴史的变化に関連させて述べる。

1 *Miśrabṛtta*

新期インド・アリア諸語と比べてみた時のベンガル語の顕著な特徴は、母音の長短の区別が失われた、ということである。中期ベンガル語 (Middle Bengali) の初めから、この現象はあったと考えられる²⁾。また、現代ベンガル語に観察される幾つの特徴、たとえば、起源的には短母音 A であるものを円唇化して [ɔ] [o] と発音する、あるいは、複雑な子音結合が単純化し、場合によっては子音結合を構成する異なる子音が同化してしまう、というような現象は、すでに、初期の段階からあったと考えられる。

ベンガル語韻律のうち *Miśrabṛtta* と呼ばれるタイプのものは、この初期の段階に生まれたと推定される。つまり、母音の長短の区別がないので、すべての母音は同じ長さで勘定される。さらに、開音節と閉音節の長さの区別もなく、すべての音節は一樣の長さで勘定される。結果として、詩行に含まれる母音数は拍数および音節数に一致する。さらに、南アジアに広く行われる音節文字の一種であるベンガル文字においては、端的にいうと、音節数=文字数である。つまり、日本語の詩歌において、拍数を数えるには、かな文字を勘定すればよいのと同様に、*Miśrabṛtta* においても文字 (*akṣara*) を数えればよいのである。したがって、*Miśrabṛtta* は伝統的には *Akṣar'brtta* 「文字の韻律」と呼ばれていた。

もう少し厳密に定義すると、一つの韻律は、複数の部分に分かれる。個々の部分の拍数は決まっている。

具体例を示すと、ポアール韻律は 14 拍からなり、さらにこの 14 拍は 8 拍 + 6 拍という二つ

の部分に分かれる。

そこである韻律形を判別するには、次の二つのことが分かれば十分である。

- ① 1 行を構成する拍数（音節または母音の数に等しい）
- ② 1 行を構成する部分のそれぞれの拍数

例として、下に 8 + 6 拍のポアール韻律の詩を挙げる。

tomāre bujhāi bandhu || tomāre bujhāi |1a|
 ḍākiyā śudhāya more || hena jana nāi |1b|
 anukhana gr̥he mora || gañjaye sakale |2a|
 niścaya jānio muñi || bhakhimu garale |2b|

中期ベンガル語初期の復元音は次のようであったと考えられる。

*[tomare bujhai bondhu || tomare bujhai]
 *[ḍakia śuddhayo more || hæno jono nai]
 *[onukhono gr̥he moro || gɔŋjɔyo ʃɔkole]
 *[niʃcɔyo janio muɳi || bhokhimu gɔrole]

上述のとおり、この段階における韻律の判別は非常に簡単であり、ただ単に母音の数を数えれば、よかった。

ところが、ベンガル語の歴史的変化の次の段階になると、実際の発音で、語末の母音が省略される、という現象が起きた。これは新期インド・アーリア諸語に広く見られる現象で、例えばヒンディー語の場合、語末の短母音 [a] が消失する。新期インド・アーリア諸語で通常 [a] として現れる短母音に相当するベンガル語の母音は [o] であるが、これが語末の位置では消失する。

この変化の結果、詩行の拍数と音節数が一致しなくなった。つまり、語末の母音が発音されないで、その分だけ、音節数が少なくなるのである。この様な不都合を解消するために考案された工夫が次のようなものである。

語末の閉音節のみを 2 拍と数える

つまり、語末の閉音節は、語末の母音が省略されて発音されないことにより生じたものである。そこで、これを 2 音節に相当する長さ、つまり 2 拍で数えてやることにより、省略された母音の分の長さが補われることになる。

具体例として、初めに挙げたポアール韻律の詩行を用いて見てみる。この詩行は、この言語段階では、次のように発音される。

*[tomare bujhai bondhu || tomare bujhai]

*[d̪akia ʃudd̪hay more || hæno ʃon nai]

*[onuk̪hon gr̪he mor || g̪oŋ̪ɔy ʃokole]

*[niʃɔy janio muŋ̪i || bhok̪himu g̪ɔrole]

語末の母音の消失によって生じた閉音節、つまり語末の閉音節（イタリックで表示）を2拍分の長さで読んでやることにより、ポアール詩行のもともとの長さ、8+6拍は保たれる。

この読み方においては、閉音節が2拍として勘定されるのは、語末位置のみであり、語中においては、依然として1拍のままである。新期インド・アリアの多くの言語において、短母音Aの消失は、語末にとどまらず、語中においても起こったが、ベンガル語においては、語末のみであり、語中では起こらなかった。そのため、このようなごく小さな工夫をするだけで、音体系が新しくなっても、古い韻律の形式を保つことができた。

このように閉音節が場合により1拍で読まれたり2拍で読まれたりするので、この韻律のタイプを、Miśrabṛtta つまり「混ぜ合わさった韻律」と呼ぶようになった。

さて、この工夫により、古い作品を、新しい発音で読んで、詩の長さ・拍数を損なわずに、読むことができるようになった。さらに、Miśrabṛttaの規則に基づいて新しく詩が作られていった。つまりこれはもともと、新しい音韻体系の下で古い韻律を使いつづける方法であった。

2 Dal'br̪tta

これに対して、新しい段階の実際の発音をもっと如実に反映する、新しい韻律タイプが現れる。Dal'br̪ttaである。この韻律の定義は、上で述べた Miśrabṛtta (Akṣar'br̪tta)の最初の定義と同じものである。つまり、

- ① 1行を構成する拍数（音節ないし母音の数に等しい）
- ② 1行を構成する部分のそれぞれの拍数

ただし、同じことを、今度は、新しい段階の発音を前提に行うのである。つまり、新しい段階の発音においては語末の母音が落ち、その結果として出来た閉音節が多いが、それらをも含めて、すべて1音節=1拍として数えるのである。Dal'br̪ttaにおいては、もはや、文字数は拍数には一致しない。そうではなく実際の発音における音節に基づいて拍を数えるのだ。

具体例として、Dal'br̪ttaによるポアール韻律の詩行を挙げる。

Dal'br̪tta Paṅ̪ār' (8+6, or 4+4+4+2)³⁾

āsārā' āsā | āsā kebalā' || āsā mātrā | holo |1|

citrera' kamalā' yemona' || bhṛ̪ṅga bhūle gelo |2|

khelābo bole | phāki diye || nābāle bhūtalō |3|

ebārā'

ye khelā khelāle māgo || āsā nā purilo |4|

(語末母音の消失を'と表す)

この詩節は、新しい言語段階においては次のように発音された。

[aʃar aʃa | aʃa kebol || aʃa matra | holo |1|]
 [citrer kɔmol jəmon || bhringo bhule gəlo |2|]
 [khelbo bole | phāki die || nabale bhutolo |3|]
 [ebar]⁴⁾
 [je khəla khələle mago || aʃa na phurilo |4|]

実際に発音される母音ないし音節の数を勘定すると、8 + 6である。すなわち、ポアール韻律である。ただし、2行目の前半部 [citrer kɔmol jəmon] は変則的に6母音しか含んでおらず、本来あるべき8母音に足りない。つまり、この部分では Dal'br̥tta は完全なかたちで発現しておらず、この部分に含まれる三つの語末の閉音節 -rer, -mol, -mon のうち、どれか二つを Miśrab̥tta 風に2音節分つまり2拍として数えなくてはならない。

このように、中期ベンガル語の実際の作品においては、Dal'br̥tta は完全な状態で現れてはおらず、その中に変則的要素つまり Miśrab̥tta 的特徴が混入している場合も多い。つまり Dal'br̥tta で作詩した初期の用例は、それと意識して作られたのではなく、詩人の言語に対する鋭敏な感覚をもとに、しかし分析的にはなく、感覚的に生み出されたものであろう。

興味深いのは、クリッティバシュ作の中期ベンガル語ヴァージョン「ラーマヤナ」においては、物語のあらすじを語っていく地の文では古典的な Miśrab̥tta が用いられるのに対し、登場人物が対話する会話文においては Dal'br̥tta が用いられる、ということである。こうして実際のテキストにおいては二つの韻律タイプが、特にそうと断られないまま、突然、場面にに応じて使い分けられる。しかし、ベンガルの叙事詩朗唱者コトク (kathak') は、それを感覚的に察知し、見事に謡い分けるのである。

つまり、詩人が Miśrab̥tta, Dal'br̥tta という二つのタイプの韻律を意識的に使い分けて詩作するようになったのは、おそらく、近代になってサンスクリットや西洋の韻律学の刺激を受けてベンガル韻律を分析研究してから後のことであり、かつては、詩人が、自らの胸の内からほとぼしる感情のままに言語表現を行っていた際に、いつのまにか、それがリズムを取っていた、というのが本来の姿であっただろう。古来伝承されてきた叙事詩を古の韻律に従って語っているうちに、太古の英雄たちの魂がよみがえり、詩人に憑依する。その時、詩人の口を借りて、英雄たちは雄弁に対話し始め、そして、それは新しいリズムを取った。

【註】

1) つまり、本稿においては、外来の韻律に基づく Kalābr̥tta 韻律、および民謡の韻律 (Chaiār' Chanda) を考慮に含めない。民謡の韻律 (Chaiār' Chanda) には現代ベンガル語の音韻の特徴が顕著にあらわれ、これを研究することは現代ベンガル語の言語学的研究においては極めて意義深いことと考えられるが、中世ベンガル語の詩文学においてはその萌芽的な形が時折観察されるのみであり、その実態はよく分かっていない。

2) 中期ベンガル語最初の作品である、Caṇḍidās' 作『Kṛṣṇa-Kīrtan'』(14世紀)にもそれは見られる。

3) Dal'br̥tta によるポアール韻律はときおり (4+4)+(4+2) という風に分析されることもある。

4) この部分は韻律の勘定に入れない。詩行を始める前に、一息入れて、調子を整える、という役割を持つ。ドイツ語の韻律学で Auftakt と呼ばれるものに似た要素であろう。

【引用・参考文献】

SARKĀR', PABITRA (2007) Chandatattba chandarūp'. Kalkātā: Cīrāyata Prakāśan'. Pratham' prakāś' 1999, Paribardhita o parimārjita Dbitīya saṃskaraṇa 2007, Kalkātā.

SEN', NĪL'RATAN' (1995) Ādhunik' bāmlā chanda. Pratham' Parba. De'j' Pābliśim, Kalkātā. (*History of Modern Bengali Prosody. First Part.* Calcutta, Dey's Publishing.)

CHATTERJI, SUNITI KUMAR (1970) *The Origin and Development of the Bengali Language*. Vol.1. George Allen & Unwin, London. (Cf. pp. 284–300)

プロジェクトメンバー研究業績一覧

以下、各研究グループごとに五十音順でプロジェクトメンバーの2009年度の業績一覧を掲載する。

長田 俊樹 総合地球環境学研究所・プロジェクトリーダー

【分担執筆】

長田俊樹 (2010) 「インダス文明ははたして大河文明か」 秋道智彌編 『水と文明－制御と共存の新たな視点』 昭和堂、51-74 頁。

長田俊樹・宇野隆夫・寺村裕史 (2010) 「南アジア・インダス文明都市の歴史空間」 宇野隆夫編 『ユーラシア古代都市・集落の歴史空間を読む』 勉誠出版、129-158 頁。

【編著】

Osada, T. and A. Uesugi (eds.) (2009) *Occasional Paper 7: Linguistics, Archaeology and the Human Past*. Indus Project, Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto.

Osada, T. and A. Uesugi (eds.) (2009) *Occasional Paper 9: Linguistics, Archaeology and the Human Past*. Indus Project, Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto.

Osada, T. (ed.) (2009) *Indus Civilization: Text and Context, Vol 2*. Manohar, Delhi. (地球研ライブラリー 7)

Osada, T. (ed.) (2009) *Linguistics, Archaeology and the Human Past in South Asia*. Manohar, Delhi. (地球研ライブラリー 8)

【論文】

Kharakwal, J.S., Y. S. Rawat and T. Osada (2009) “Kanmer: A Harappan site in Kachchh, Gujarat, India”, T. Osada (ed.) *Indus Civilization: Text and Context, Vol.2*. Manohar, Delhi, pp.29-54.

Osada, T. (2009) “How many Proto-Munda words in Sanskrit? -with special reference to agricultural vocabulary”, T. Osada (ed.) *Linguistics, Archaeology and the Human Past in South Asia*. Manohar, Delhi, pp.127-146.

Kharakwal, J.S., Y. S. Rawat and T. Osada (2009) “Excavations at Kanmer: A Harappan site in Kachchh, Gujarat”, *Purātattva* 39, pp.147-164.

Osada, T. (2010) “Changing the name of the society of Japanese Linguistics: From Kokugo Gakkai to Nihongo Gakkai”, James Baxter (ed.) *Globalization, Localization, and Japanese Studies in the Asia-Pacific Region*. International Research Center for Japanese Studies, Kyoto, pp.239-244.

長田俊樹 (2009) 「20 世紀に作られたオル・チキ文字」 町田和彦編 『図説 世界の文字とことば』 河出書房、16 頁。

【その他】

長田俊樹 (2009.5.7) 「インダス文明遺跡発掘報告 (上)」 中日新聞、2009 年 05 月 07 日夕刊 6 面。

長田俊樹 (2009) 「出版物紹介：地球研ライブラリー *Indus Civilization: Text and Context; Linguistics, Archaeology and the Human Past in South Asia*」 『地球研ニュースレター』 23、16 頁。

長田俊樹 (2010) 「稲作文化を守って生きる人々、ムンダ人」 『ヴェスタ』 77、8-9 頁。

古環境研究グループ

奥野 淳一 国立極地研究所・プロジェクトメンバー

【論文】

Tanaka, Y., V. Klemann and J. Okuno (2009) Application of a numerical inverse Laplace integration to surface loading in a viscoelastic compressible Earth model. *Pure and Applied Geophysics* 166, pp.1199-1216.

Hanebuth, T. J. J., H. K. Voris, Y. Yokoyama, Y. Saito and J. Okuno (2010) Formation and fate of sedimentary depocentres on Southeast Asia's Sunda Shelf over the past sea-level cycle and biogeographic implications. *Earth Science Reviews* doi: 10.1016/j.earscirev.2010.09.006.

【総説・著書】

三浦英樹・奥野淳一 (2010) 「最終氷期最盛期以降の大陸氷床融氷史：南極氷床変動の位置づけと課題」日本第四紀学会 50 周年電子出版編集委員会編『最新デジタル第四紀学』CD-ROM 版.

【学会発表等】

Okuno, J. and H. Miura (2009.4) "Late Quaternary Antarctic ice history on the basis of glacial isostatic adjustment model". *Korea-Japan Jointed Workshop on Paleoceanography: Global Processes and Variability*. Jeju, Korea.

奥野淳一・三浦英樹 (2009.5) "Quaternary melting history of Antarctic ice sheet derived from glacial isostatic adjustment modeling", 日本地球惑星科学連合 2009 年大会、幕張メッセ.

奥野淳一・三浦英樹 (2009.8) 「第四紀海水準変動より推定される南極氷床変動史」日本第四紀学会 2009 年大会、滋賀.

Okuno, J. and H. Miura (2009.9) "Quaternary melting history of Antarctic ice sheet derived from glacial isostatic adjustment modeling". *1st Antarctic Climate Evolution Symposium*. Granada, Spain.

奥野淳一・三浦英樹 (2009.10) 「きざはし浜における完新世中期の海水準変動より推定される急激な東南極氷床の融解」極域地学シンポジウム、国立極地研究所.

奥野淳一・三浦英樹・野木義史 (2009.10) 「南極大陸周縁域の大陸棚深度に関する考察」極域地学シンポジウム、国立極地研究所.

Okuno, J. (2009.12) "Glacio- & hydro- isostasy and sea-level changes since the Last Glacial Maximum". *JSPS-SKLEC/ECNU open seminar on Deltas and Sea-Level Changes*. Shanghai, China.

熊原 康博 群馬大学教育学部・プロジェクトメンバー

【論文】

熊原康博 (2010) 「小学校教科専門科目における地図・フィールドワークへの理解を深める講義構成とその実践 - 群馬大学荒牧キャンパスとその周辺を例に -」『群馬大学教育実践研究』第 27 号、13-22 頁.

熊原康博 (2009) 「平野地域における歴史的街道沿いの地形条件 - 関東平野の中山道を事例に -」『日本地理学会 E-journal GEO』第 5 巻、15-34 頁.

前杵 英明 広島大学大学院教育学研究科・コアメンバー

【論文】

Iryu, Y., H. Maemoku, T. Yamada and Y. Maeda (2009) Limestones as a paleobathymeter for reconstructing past seismic activities: Muroto-misaki, Shikoku, southwestern Japan. *Global and Planetary Change*, vol.66, pp.52-64.

前杵英明・長友恒人・下岡順直 (2009)「インダス文明の盛衰と自然環境の変化に関する研究 - ガッガル川の河川環境変化に関する調査 -」『環境変化とインダス文明 2008 年度成果報告書』総合地球環境学研究所、37-43 頁.

【その他】

前杵英明 (分担執筆) 日本地質学会編 (2009) 『日本地方地質誌 6. 中国地方』朝倉書店、576 頁.

前杵英明 (分担執筆) 福山市史編さん委員会編 (2009) 「第 2 章自然環境 第 2 節および第 3 節 1」『福山市史 地理編』、福山市、549 頁 +CD-ROM.

宮内 崇裕 千葉大学大学院理学研究科・プロジェクトメンバー

【論文】

Kagohara, K., T. Ishiyama, T. Imaizumi, T. Miyauchi, H. Sato, N. Matsuta, A. Miwa and T. Ikawa (2009) Subsurface geometry and structural evolution of the eastern margin fault zone of the Yokote basin based on seismic reflection data, northeast Japan. *Tectonophysics*, 470, pp.319-328.

Tsumura, N., N. Komada, J. Sano, S. Kikuchi, S. Yamamoto, T. Ito, T. Sato, T. Miyauchi, T. Kawamura, M. Shishikura, S. Abe, H. Sato, T. Kawanaka, S. Suda, M. Higashinaka and T. Ikawa (2009) A bump on the upper surface of the Philippine Sea plate beneath the Boso Peninsula, Japan inferred from seismic reflection surveys: A possible asperity of the 1703 Genroku earthquake. *Tectonophysics*, 472, pp.39-50.

Ito, T., Y. Kojima, S. Kodaira, H. Sato, Y. Kaneda, T. Iwasaki, E. Kurashimo, N. Tsumura, A. Fujiwara, T. Miyauchi, N. Hirata, S. Harder, K. Miller, A. Murata, S. Yamakita, M. Onishi, S. Abe, T. Sato and T. Ikawa (2009) Crustal structure of southwest Japan, revealed by the integrated seismic experiment Southwest Japan 2002. *Tectonophysics*, 472, pp.124-134.

【その他】

澤祥・宮内崇裕ほか 3 名 (2009)「1 / 25,000 都市圏活断層図 石狩低地東縁断層帯とその周辺(岩見沢)」、国土地理院技術資料：D・1-No.539.

平川一臣・宮内崇裕ほか 4 名 (2009)「1 / 25,000 都市圏活断層図 石狩低地東縁断層帯とその周辺(千歳)」、国土地理院技術資料：D・1-No.539.

八木 浩司 山形大学地域教育文化学部・プロジェクトメンバー

【論文】

Yagi, H., G. Sato, D. Higaki, M. Yamamoto and T. Yamasaki (2009) "Distribution and characteristics of landslides induced by the Iwate - Miyagi Nairiku Earthquake in 2008 in Tohoku district, northeast Japan".

中里裕臣・木下勝義・井上敬資・奥山武彦・須貝俊彦・八木浩司 (2009) 「2009年2月25日以降の山形県鶴岡市七五三掛地すべりの再活動と移動状況」『地学雑誌』118-3、587-594頁。

八木浩司・檜垣大助ほか (2009) 「空中写真判読と AHP 法を用いた地すべり地形再活動危険度評価手法の開発と阿賀野川中流域への適用」『日本地すべり学会誌』45-5、8-16頁。

【学会発表】

佐藤 浩・八木浩司 (2009) 「ネパール西部の斜面崩壊の地形的特徴」第1回 GIS Landslide 研究集会、防災科学技術研究所。

八木浩司・佐藤 浩・熊原康博 (2010) 「ネパール中・中西部 MBE, MFF 沿いの地すべり地形分布図」日本地理学会発表要旨集 77。

Yagi, H. (2010) "Geomorphological and geological characteristics of earthquake-induced landslides". *Hokudan International Symposium on Active Faulting 2010*.

横山 祐典 東京大学海洋研究所・プロジェクトメンバー

【論文】

Catto, N.R., W.W.-S. Yim, F. Antonioli and Y. Yokoyama (2009) Continental shelves, including contributions from the 17th INQUA Congress, Cairns. *Quaternary International*, 206(1-2), pp.1-2.

Chang, Y.-P., M.-T. Chen, Y. Yokoyama, H. Matsuzaki, W. G. Thompson, S.-J. Kao and H. Kawahata (2009) Monsoon hydrography and productivity changes in the East China Sea during the past 100,000 years: Okinawa Trough evidence (MD012404). *Paleoceanography*, 24, PA3208, doi:10.1029/2007PA001577.

De Deckker, P., and Y. Yokoyama (2009) Micropalaeontological evidence for Late Quaternary sea-level changes in Bonaparte Gulf, Australia. *Global and Planetary Change* 66, pp.85-92.

Kawahata H., H. Yamamoto, K. Ohkushi, Y. Yokoyama, K. Kimoto, H. Ohshima and H. Matsuzaki (2009) Changes of environments and human activity at the Sannai-Maruyama ruins in Japan during the mid-Holocene Hypsithermal climatic interval. *Quaternary Science Reviews*, 28, pp.964-974.

Simms, A. R., N. Aryal, Y. Yokoyama, H. Matsuzaki and R. Dewitt (2009) Insights on a proposed mid-Holocene highstand along the northwestern Gulf of Mexico from the evolution of small coastal ponds. *Journal of Sedimentary Research*, 79, pp.757-772.

Thomas A. L., G. M. Henderson, P. Deschamps, Y. Yokoyama, A. J. Mason, E. Bard, B. Hamelin, N. Durand and G. Camoin (2009) Penultimate Deglacial Sea Level Timing from Uranium/Thorium Dating of Tahitian Corals. *Science*, 324, pp.1186-1189.

山口保彦・力石嘉人・横山祐典・大河内直彦 (2009) 「アミノ酸 (エトキシカルボニル / エチルエステル誘導体) の GC/MS による解析」『Researches in Organic Geochemistry』25、71-83頁。

生業システム研究グループ

大田 正次 福井県立大学生物資源学部・コアメンバー

【論文】

大田正次 (2009) 「野生コムギの農業生態系への適応と栽培化」 山本紀夫編『国立民族学博物館調査報告 84: メスティケーション - その民族生物学的研究 -』、153-176 頁.

大田正次・丹羽未来子・Hakan Ozkan (2009) 「トルコで見つけた不思議な穂—地中海地域における—年生野生植物の発芽適応戦略をめぐって—」『種生物学研究』32、種生物学会編「発芽生物学」、195-203 頁.

大田正次 (2010) 「日常の生活が育んだ在来コムギの品種多様性—難脱穀性コムギの遺存的栽培と伝統的利用をめぐって—」 佐藤洋一郎・加藤鎌司編『麦の自然史』北海道大学出版会、281-307 頁.

【学会発表】

Ohta, S., Y. Fujita, Y. Maesaka, M. Hattori and R. Iwasaki (2009) “A biosystematic study in *Aegilops neglecta* - *Ae. columnaris* species complex”. *6th International Triticeae Symposium*. Kyoto.

大田正次・藤田裕子・前阪良和・岩崎理恵・森直樹・Hakan Ozkan (2009) 「コムギ近縁野生種 *Aegilops neglecta* - *Ae. columnaris* 種複合における遺伝的変異と地理的分布—倍数性、形態および雑種不稔性」日本育種学会第 116 回講演会、北海道大学.

八杉有香・森直樹・大田正次 (2009) 「コムギ近縁野生種 *Aegilops neglecta* および *Aegilops columnaris* の葉緑体ゲノムの多様性と自生地における地理的変異」日本育種学会第 116 回講演会、北海道大学.

大田正次・山内彩紗子 (2010) 「野生二粒系コムギにおける穎果の形態と種子休眠性の小穂内二型性およびその栽培化に伴う変化」日本育種学会第 117 回講演会、京都大学.

大田正次 (2010) 「インドにおけるエンマーコムギの栽培と利用」日本育種学会第 117 回講演会グループ研究集会「遺伝資源海外学術調査の現状と課題」、京都大学.

千葉 一 東北学院大学・プロジェクトメンバー

【論文】

千葉 一 (2009) 「インドの経済格差に潜む伝統文化の有効性」『経済地理学年報』H21 年第 3 号、経済地理学会.

三浦励一・千葉 一 (2009) 「インドの庶民生活に根をおろした侵略的外来種プロソフィス」『雑草研究』54、256-257 頁.

【その他】

千葉 一 (2009) 「南インドにおけるエンマー小麦の栽培分布に関するノート」『インダス・プロジェクト ニュースレター』第 5 号、総合地球環境学研究所インダス・プロジェクト、7-16 頁.

【口頭発表・その他】

- 千葉 一 (2009.4) 「インドの経済格差に潜む伝統文化の有効性」 経済地理学会北東支部例会、東北学院大学。
- 千葉 一 (2009.6) 「南インドにおけるエンマー小麦の栽培分布と利用に関する調査」 市場史研究会第 51 回大会、宮城県石巻市商工会議所。
- 千葉 一 (2010.3) 「インダス文明発掘よもやま報告：古代人の食卓拝見」 前浜おらほのとおき 2010、宮城県気仙沼市本吉町前浜マリンセンター。

三浦 励一 京都大学大学院農学研究科・プロジェクトメンバー

【論文】

三浦励一・千葉 一 (2009) 「インドの庶民生活に根をおろした侵略的外来種プロソピス」 『雑草研究』 54、256-257 頁。

【その他】

三浦励一 (2010) 「コスメとサプリとグローバルトレード - カーンメール農業事情 -」 『インダス・プロジェクト ニュースレター』 第 6 号、1-3 頁。

森 直樹 神戸大学大学院農学研究科・プロジェクトメンバー

【論文】

- Takenaka, S. N. Mori and T. Kawahara (2010) Genetic variation in domesticated emmer wheat (*Triticum turgidum* L.) in and around Abyssinian Highlands. *Breeding Science*, 60, pp.212-227.
- Vu, H.T.T., O.E. Manangkil, N. Mori, S. Yoshida and C. Nakamura (2010) Post-germination seedling vigor under submergence and submergence-induced SUB1A gene expression in indica and japonica rice (*Oryza sativa* L.) *Australian Journal of Crop. Science*, 4(4), pp.264-272.
- Mori, N., Y. Kondo, T. Ishii, T. Kawahara, J. Valkoun and C. Nakamura (2009) Genetic diversity and origin of timopheevi wheat inferred by chloroplast DNA fingerprinting. *Breeding Science*, 59, pp.571-578.
- Vu, H.T.T., O.E. Manangkil, N. Mori, S. Yoshida and C. Nakamura (2009) Submergence-induced ADH and ALDH gene expression in Japonica and Indica rice with contrasting levels of seedling vigor under submergence stress. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 23, pp.1469-1473.
- Asakura, N., N. Mori, C. Nakamura and I. Ohtsuka (2009) Genotyping of the Q locus in wheat by simple PCR-RFLP method. *Genes and Genetic Systems*, 84, pp.233-237.
- Naeemullah, M., P.-N. Sharma, M. Tufail, N. Mori, M. Matura, M. Takeda and C. Nakamura (2009) Characterization of brown planthopper strains based on their differential responses to introgressed resistance genes and on mitochondrial DNA polymorphism. *Applied Entomology and Zoology Applied Entomology and Zoology*, 44 (3), pp.475-483.
- Gamalath, N.S., P.N. Sharma, N. Mori and C. Nakamura (2009) Differential cDNA-AFLP screening of transcripts associated with brown planthopper resistance in rice (*Oryza sativa* L.). *Australian Journal of Crop Science*, 3, pp.201-206.

【その他】

森 直樹 (2010) 「染色体数の倍加により進化したコムギ」佐藤洋一郎、加藤謙司 (編) 『麦の自然史』北海道大学出版会、37-68 頁.

Mori, N., Y. Hidehira, T. Ishii and C. Nakamura (2009) “Who was the mother of wheat?: a view from genetic variation in chloroplast DNA among wheat species. Proc”. *4th International Conference on Energy Efficiency and Agricultural Engineering*. Rousse, Bulgaria, pp.725-729.

【学会発表】

大田正次・藤田裕子・前坂良和・岩崎理恵・森直樹・Ozkan Hakan (2009) 「コムギ近縁野生種 *Aegilops neglecta*-*Ae. columnaris* 種複合における遺伝的変異と地理的分布 - 倍数性、形態及び雑種不稔性」日本育種学会第 116 回講演会、北海道大学.

高木俊哉・森直樹・河原太八・中村千春 (2009) 「易脱穀性二粒系コムギの葉緑体ゲノムの遺伝的変異」日本育種学会第 116 回講演会、北海道大学.

高木俊哉・森直樹 (2009) 「葉緑体 DNA の SSR 多型からみたインド在来コムギの遺伝的多様性」ムギ類研究会、芦原、福井.

常脇恒一郎・森直樹・宅見薫雄 (2009) 「*Aegilops caudata* プラズモンを持つ *Ae. cylindrica* の作出とその特性」日本遺伝学会、信州大学.

八杉有香・森直樹・大田正次 (2009) 「コムギ近縁野生種 *Aegilops neglecta* および *Aegilops columnaris* の葉緑体ゲノムの多様性と自生地における地理的変異」日本育種学会第 116 回講演会、北海道大学.

八杉有香・森直樹 (2009) 「コムギ近縁野生種 *Aegilops neglecta* および *Aegilops columnaris* のオルガネラゲノムの多様性と自生地における地理的変異」ムギ類研究会、芦原、福井.

竹中祥太郎・森直樹・河原太八 (2010) 「アビシニア高地を中心とした 4 倍性コムギ (*Triticum turgidum* L.) の遺伝的変異と地域分布」日本育種学会第 117 回講演会、京都大学.

物質文化研究グループ

上杉 彰紀 総合地球環境学研究所・プロジェクトメンバー

【編著】

Osada, T. and A. Uesugi (eds.) (2009) *Occasional Paper 7: Linguistics, Archaeology and the Human Past*. Indus Project, Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto.

Osada, T. and A. Uesugi (eds.) (2009) *Occasional Paper 9: Linguistics, Archaeology and the Human Past*. Indus Project, Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto.

上杉彰紀 (2010) 『中洋言語・考古・人類・民俗叢書 2 インダス考古学の展望 インダス文明関連発掘遺跡集成』総合地球環境学研究所、インダス・プロジェクト.

【論文】

Manmohan Kumar, V. Shinde, A. Uesugi, V. Dangi, Sajjan Kumar and Vijay Kumar (2009) “Excavations at Madina, Distrcit Rohtak, Haryana 2007-08: A Report”, in T. Osada and A. Uesugi (eds.) *Occasional Paper 7: Linguistics, Archaeology and the Human Past*. Indus Project, Research Institute for Humanity and Nature,

Kyoto, pp.77-177.

上杉彰紀 (2009) 「ガッガル平原における先・原史文化の変遷」『環境変化とインダス文明 2008 年度成果報告書』総合地球環境学研究所、75-102 頁。

上杉彰紀 (2010) 「南アジアにおける動物土偶に関する覚書 - 岡山市立オリエント美術館所蔵資料の紹介を兼ねて -」『岡山市立オリエント美術館研究紀要』24、1-42 頁。

【研究発表】

Uesugi, A. (2010.1.29) “Ceramic styles in the pre-/Early Harappan period in India and Pakistan: a comparative study”. Bhuj Round Table: International Conference on Gujarat Harappans and Chalcolithic Cultures. Bhuj, Gujarat, India.

上杉彰紀・遠藤 仁 (2010.3.28) 「インダス・プロジェクト 2009- インド・ガッガル平原における調査 -」平成 21 年度 考古学が語る古代オリエント 17 回西アジア発掘調査報告会、池袋サンシャインシティ文化会館。

【その他】

上杉彰紀 (2009) 「インダス文明地域の農耕史」『ユーラシア農耕史 3 砂漠・牧場の農耕と風土』(佐藤洋一郎監修・鞍田崇編)、臨川書店、77-92 頁。

上杉彰紀 (2009) 「歴史的・地域特性をさぐる - インド北西部の農村から」『地球研ニュース』22、総合地球環境学研究所、9 頁。

上杉彰紀・遠藤 仁 (2010) 「インダス・プロジェクト 2009- インド・ガッガル平原における調査 -」『平成 21 年度 考古学が語るオリエント 第 17 回西アジア発掘調査報告会報告集』日本西アジア考古学会、147-153 頁。

宇野 隆夫 国際日本文化研究センター・コアメンバー

【編著書】

宇野隆夫 (2010) 『ユーラシア古代都市集落の歴史空間を読む』勉誠出版。

【論文】

宇野隆夫 (2010) 「濃尾平野における象鼻山古墳群からの眺望範囲」『文化遺産と芸術作品を自然災害から防御するための学理の構築』立命館大学歴史都市防災センター、225-228 頁。

【報告】

Uno, T. (2009) *Archaeological Researches in Uzbekistan*, Vol. 6, pp.76-95.

【紹介】

宇野隆夫 (2010) 「考古学」『imidias 2010』集英社。

遠藤 仁 総合地球環境学研究所・プロジェクトメンバー

【論文】

遠藤 仁 (2009) 「永続する石器 - 中エジプト・第 3 中間期アコリス遺跡の石器利用状況から -」『日々の考古学 2』六一書房、385-396 頁。

遠藤 仁 (2009) 「インダス文明期石器研究の諸問題：現状と課題」『環境変化とインダス文明 2008 年度成果報告書』総合地球環境学研究所、103-109 頁。

【研究ノート】

Endo, H (2009) "Beads Aren't Boring", Nekhen News Vol.21, The Friends of Nekhen, p.22.

【資料紹介】

Shudai, H., A. Konasukawa, H. Endo, S. Kimura and T. Ueno (2010) Report on the Survey of the Archaeological Materials of Prehistoric Pakistan in the Aichi Prefectural Ceramic Museum. Part 2: Kulli Ware. *Bulletin of the Turumi University: Studies in Humanities, Social and Natural Science*, 47(4), Turumi University, pp.53-115.

遠藤 仁 (2009) 「金属器を用いた石器製作 - 中エジプト・第 3 中間期アコリス遺跡の事例 - 『西アジア考古学』 10、日本西アジア考古学会、65-70 頁。

【研究発表】

Endo, H. (2010.1.28) "Mature Harappan Lithic Assemblage at Farmana and Kanmer". *Bhuj Round Table: International Conference on Gujarat Harappans and Chalcolithic Cultures*. Bhuj, Gujarat, India.

藤井純夫・遠藤 仁 (2010.3.27) 「新石器時代のダム：ヨルダン南部、ジャフル盆地における新石器時代水利遺構の再踏査」平成 21 年度 考古学が語る古代オリエント 17 回西アジア発掘調査報告会、池袋サンシャインシティ文化会館。

藤井純夫・足立拓郎・遠藤 仁 (2010.3.28) 「ビシュリ山系北麓青銅器時代ケルン墓群の第 5-7 次調査」平成 21 年度 考古学が語る古代オリエント 17 回西アジア発掘調査報告会、池袋サンシャインシティ文化会館。

上杉彰紀・遠藤 仁 (2010.3.28) 「インダス・プロジェクト 2009- インド・ガッガル平原における調査 -」平成 21 年度 考古学が語る古代オリエント 17 回西アジア発掘調査報告会、池袋サンシャインシティ文化会館。

寺村 裕史 総合地球環境学研究所・プロジェクトメンバー

【論文】

寺村裕史 (2009) 「古墳のデジタル測量と空間データ処理 - 岡山市造山古墳のデジタル測量の成果から -」『考古学研究』第 56 巻第 3 号、考古学研究会、pp.92-101 頁。

長田俊樹・寺村裕史・宇野隆夫 (2010) 「第 4 章 南アジア・インダス文明都市の歴史空間」宇野隆夫・編著『古代ユーラシア都市・集落の歴史空間を読む』勉誠出版。

【学会発表】

Teramura, H. and T. Uno (2009) "GIS applications in the Indus Project, RIHN -Case studies in progress at Kanmer and Farmana, India-". *19th Congress Of The Indo-Pacific Prehistory Association*. Vietnam Academy of Social Sciences Conference Centre, Hanoi, Vietnam.

寺村裕史 (2009) 「地球研・インダスプロジェクトにおける GIS 利用について - インド Kanmer・Farmana 両遺跡における実践例 -」第 14 回 遺跡 GIS 研究会、奈良文化財研究所。

Teramura, H. and T. Uno (2010) "3D modeling of seals and seal impressions excavated at Kanmer". *Bhuj Round Table: International Conference on Gujarat Harappans & Chalcolithic Cultures*. Bhuj, Gujarat, India.

伝承文化研究グループ

大西 正幸 総合地球環境学研究所・コアメンバー

【論文】

大西正幸 (2010) 「モトゥナ語における Ci/Cu 音節の短縮化」、『地球研言語記述論集 2』、総合地球環境学研究所、165-194 頁。

【ニュースレター】

大西正幸 (2009) 「言語研究グループセミナー「文明と文字:記憶 vs 記録」、『インダス・プロジェクト ニュースレター』第 5 号、25-26 頁。

大西正幸 (2010) 「ウッタラカンド州の実地調査とビンサール・セミナー」、『インダス・プロジェクト ニュースレター』第 6 号、3-8 頁。

大西正幸 (2010) 「第 36 回地球研市民セミナー」、『地球研 ニュースレター』第 24 号、14 頁。

【編集】

大西正幸、稲垣和也 (編) (2010) 『地球研言語記述論集 2』、地球研インダス・プロジェクト。

【その他】

大西正幸 (2010) 「序文」『地球研言語記述論集 2』、地球研インダス・プロジェクト、iii-v 頁。

【口頭発表】

Onishi, M. (2009.7.4) “Documenting the oral cultures of Bengal”, *Binsar Seminar ‘The Himalayan communities, cultures and traditional knowledge: the 21st century challenges and strategies for conservation.* Binsar, Uttarkhand, India.

大西正幸 (2010.3.15) 「南アジア言語地図概観」、「インド＝アーリヤ諸語の分布」、フィールドリサーチセミナー『インド言語地図を読むー南アジアの言語分布の可視化』、熊本大学文学部。

北田 信 東方研究会・プロジェクトメンバー

【論文】

北田 信 (2009) 「千年前の歌声～チャルヤーパダとカトマンドウのチャチャー歌伝承」『南アジア古典学』第 4 号、205-232 頁。

Kitada, M. (2009) Der Körper eines Musikers: Das Pindotpatti-prakarana von Sarngadevas Sangitaratnakara. *Journal of Indological Studies*, 20 & 21, pp.43-55.

北田 信 (2009) 「放浪者の言語～音声テキストと文字テキストの伝承」『環境変化とインダス文明 2008 年度成果報告書』、117-128 頁。

北田 信 (2009) 「放浪者の言語～チャルヤーパダの過去形」『印度学仏教学研究』第 58 巻第 1 号、314-317 頁。

【辞書】

Kitada, M. (2009) “Sarngadeva”, “Rasasastra-Literatur”, Heinzludwig Arnold (ed.) (2009) *Kindlers Literaturlexikon* 3, völlig neu bearbeitete Auflage, Stuttgart/Weimar: J.B. Metzler, pp.389-390, 504.

【書評】

Kitada, M. (2009) Samuel, Geoffrey: The Origins of Yoga and Tantra. *Orientalische Literaturzeitung* 104 (2009) 4-5. Berlin: Akademie Verlag, pp.567-576.

【口頭発表】

Kitada, M. (2009.9.3) “A frog chases a serpent: The deciphering the Caryapadas and the Troubadours in Bengal”. *14th World Sanskrit Conference*. 京都大学.

北田 信 (2009.9.8) 「放浪者の言語～チャルヤパダの言語学的諸問題」、印度学仏教学会第60回学術大会、大谷大学.

北田 信 (2009.10.3) 「千年前の歌声～新期インド・アリア語の修行歌集とカトマンドウの口承伝統」、北九州市立大学.

北田 信 (2010.3.27) 「写本に歌わせる～秘密の宴とカトマンドウの典礼歌」、東北大学シャマニズム研究会.

児玉 望 熊本大学文学部・プロジェクトメンバー

【論文】

児玉 望 (2010) 「方言音声コーパスの韻律構造表示～鹿児島県立図書館方言採録テープの分析～」『ありあけ熊本大学言語学論集』9、1-28頁.

【辞書】

児玉 望 (2009) 「テルグ語」『事典 世界のことば 141』大修館書店.

【口頭発表】

Kodama, M. (2009.12) “Tonal Demarcation of the Phonological Phrase in Telugu”. *All-India Conference of Linguists* 32. University of Hyderabad.

児玉 望 (2010.3.15) 「ドラヴィダ諸語の分布」フィールドリサーチセミナー『インド言語地図を読むー南アジアの言語分布の可視化』、熊本大学文学部.

後藤 敏文 東北大学大学院文学研究科・コアメンバー

【論文】

Goto, T. (2009) “Aśvín- and Násatya- in the Rigveda and their Prehistoric Background”, in T. Osada (ed.) *Linguistics, Archaeology and Human Past in South Asia*. Manohar, New Delhi, pp.199-226.

Gotō, T. (2009) Notizen zu den Verben in Yasna 9 (Hōm-Yašt). *Protolanguage and Prehistory. Akten der XII. Fachtagung der Indogermanischen Gesellschaft*, vom 11. bis 15. Oktober 2005 in Krakau. Herausg. von R. Lühr und S. Ziegler. Wiesbaden, pp.160-181.

後藤敏文 (2009) 「古代インド文献に見る天空地」篠田知和基篇『天空の神話－風と鳥と星』楽瑯書院、107-125頁.

後藤敏文 (2009) 「業」と「輪廻」ーヴェーダから仏教へ』『印度哲学仏教学』24号、16-41頁.

【その他】

後藤敏文 (2010) 「資料『リグヴェーダ』アパーム・ナパート「水たちの孫」讃歌」篠田知和基編『水

と火の神話－「水中の火」』楽瑯書院、421-430 頁。

後藤敏文 (2009) 「インドの天空、そして大地」『アジア遊学』121、特集「天空の神話学」、勉誠出版、18-25 頁。

後藤敏文 (2009) 「インド学へのいざない」月刊『言語』4～9月号 (Vol. 38)、大修館、各 6-71, 80-85, 80-85, 80-85, 82-87, 80-85 頁。

【学会発表】

Gotō, T. (2009.9) “rammatical irregularities in the Rigveda, Book IV”. 14 回国際サンスクリット学会、言語部会、京都。

Gotō, T. (2009.9) “On the Mārtāṇḍa myth in Rigveda X 72”. 第 14 回国際サンスクリット学会、ヴェーダ部会、京都。

Gotō, T. (2009) “Vedische Befunde zur Einwanderung der Āryas”. *Indogermanische Gesellschaft, Arbeitstagung*, Würzburg.

Gotō, T. (2009) “The Rigveda Dictionary from a modern viewpoint”. Hermann Grassmann 生誕 200 年記念学会、Potsdam – Szczecin.

高橋 慶治 愛知県立大学文学部・プロジェクトメンバー

【論文】

Takahashi, Y. (2009) “On the verbal affixes in West Himalayan”, in Yasuhiko Nagano (ed.) *Issues in Tibeto-Burman Historical Linguistics, Senri Ethnological Studies* 75, pp.21-49.

高橋慶治 (2010) 「キナウル語 (パンギ方言) の格形式と複合後置詞」澤田英夫編『チベット＝ビルマ系言語の文法現象 1: 格とその周辺』東京: 東京外国語大学アジア・アフリカ言語文化研究所、127-152 頁。

森 若葉 総合地球環境学研究所・プロジェクトメンバー

【著書】

森 若葉 (2009) 「楔形文字で名前を書こう」中牧弘允・森茂岳雄・多田孝志編『学校と博物館でつくる国際理解教育』明石書店、220-229 頁。

【雑誌記事】

森 若葉 (2010.1) 「古代シュメールの食」『Vesta (ヴェスタ)』77、30-31 頁。

【その他】

森 若葉 (2009.10.23) 「前三千年紀におけるメソポタミアとインダスの交流 — 楔形文字文献からみるインダス」、兵庫県阪神シニアカレッジ国際交流学科。

DNA 研究グループ

斎藤成也 国立遺伝学研究所・コアメンバー

【編著】

斎藤成也編著 (2009) 『絵でわかる人類の進化』 講談社.

【論文】

Hattori E., Nakajima M., Yamada K., Iwayama Y., Toyota T., Saitou N., and Yoshikawa T. (2009) Variable number of tandem repeat polymorphisms of DRD4: re-evaluation of selection hypothesis and analysis of association with schizophrenia. *European Journal of Human Genetics*, vol. 17, pp. 793-801.

Kitano T., Noda R., Takenaka O., and Saitou N. (2009) Relic of ancient recombinations in gibbon ABO blood group genes deciphered through phylogenetic network analysis. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, vol. 51, pp. 465-471.

Shimada M. K., Hayakawa S., Fujita S., Sugiyama Y., and Saitou N. (2009) Skewed matrilineal genetic composition in a small wild chimpanzee community. *Folia Primatologica*, vol. 80, no. 1, pp. 19-32.

斎藤成也・鈴木留美子・河合洋介・石田貴文 (2009) 「霊長類の種内変異を解析するための PCR プライマーデータベース Prim-Prim の開発とその応用」『DNA 多型』 Vol.17、63-65 頁.

インダス・プロジェクト
ニュースレター

インダス・プロジェクト ニュースレター

第5号

2009年6月30日発行

ごあいさつ

インダス・プロジェクトも、この4月で本研究 (FR) 3年目に入りました。この4月から遠藤仁さんが新しく研究支援員として赴任しました。遠藤さんは高校時代から考古学に関心を持つ考古少年だったそうです。世界各地で発掘を行ってきた実践考古学者で、本プロジェクトでインドでの発掘に従事していただいただけではなく、エジプトやシリアでも発掘の経験があり、またコンピューターにもつよい即戦力が期待される人材です。赴任早々、このニュースレターを担当していただいています。

ニュースレターはプロジェクトメンバーからの投稿になっています。今回は昨年度の研究活動報告を寄せていただきました。なかには、論文のような力作を寄せてくださった方もいますが、ニュースレターは基本的に活動報告を自由闊達に書いていただければ幸いです。

今回特筆すべきは、長年エジプトの発掘に携わっておられる近畿大学の高宮さんにご投稿いただいたことです。随所にエジプト文明との比較が述べられていますが、かなりその違いに興味を持たれたようです。ミニチュア嗜好のインダスと大きな物好き嗜好のエジプトを比較されているのに、「なるほど」とうなずかされました。エジプト、メソポタミアとインダスとの比較なども今後は視野に入れてプロジェクトを進めていきたいと考えています。

プロジェクトの活動としては大きなイベントがありました。5月29日には発掘報告会を、続いて30・31日は佐藤プロ、ハーヴァード大学との共催でラウンドテーブルを開催しました。多数の方にご参加いただき、ありがとうございました。

なお、インドの2カ所での発掘は昨年度で終了いたしました。本年度からは発掘報告書作成に向けて、分析に重点をおいて研究を続けていきます。本年度は古環境

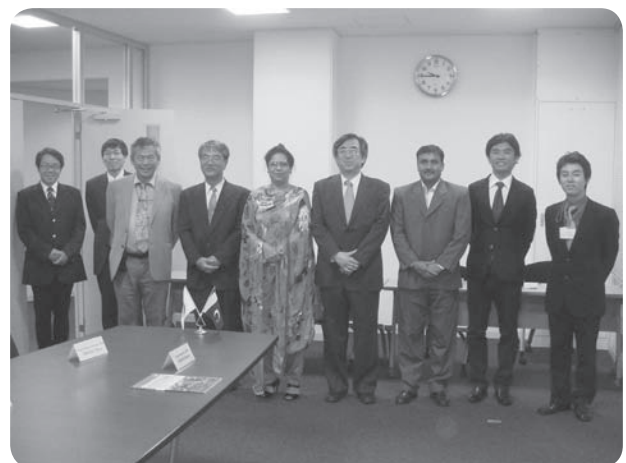
復元研究グループのネパール、ララ湖での湖沼コア採集が行われます。その分析結果は本プロジェクトの行方を握っていると言っても決して過言ではありません。乞うご期待。

プロジェクトリーダー
長田俊樹

シャー・アブドゥル・ラティーフ大学との MoU 締結のお知らせ

インダス・プロジェクトではパキスタンのシンド地方での考古学調査を実施するために、パキスタンのシャー・アブドゥル・ラティーフ (SAL) 大学の Q.H. マッラー (Mallah) 博士を2007年4月から9月までの5ヶ月間、招へい外国人研究員として招き、共同研究を進めてきました。また、SAL大学はシンド地方で踏査や発掘などの考古学調査を精緻に進めており、その成果の一部は Occasional Paper 誌上でマッラー博士にご報告いただいています。

そこで、本プロジェクトではパキスタンでの調査をさらに進展させるために、6月5日に SAL 大学との間



シャー・アブドゥル・ラティーフ大学との MoU 締結



N. シェイフ博士の講演風景

で MoU（研究協力に関する覚書）を締結いたしました。SAL 大学からは学長のニローファー・シェイフ（Nilofer Shaikh）博士と同大学教授のマッラー博士が来日されました。MoU 締結後には、シェイフ博士に同大学が発掘調査を実施しているインダス文明の都市遺跡ラーカンジョダロ（Lakhanjodaro）の発掘について講演していただきました。また、併せてウィスコンシン大学の J.M. ケノイヤー（Kenoyer）教授にもインダス文明のユニコーンについて発表していただきました。

今回の MoU 締結により、SAL 大学とのパキスタンにおけるより一層の調査連携が可能となりました。今後の調査成果にご注目ください。（遠藤 仁）

インダス文明の遺跡を訪ねて

高宮いづみ（近畿大学）

■はじめに

2009年3月末（3月22日～29日）に、インダス・プロジェクトの一環として、インド北部のインダス文明の遺跡を訪問する機会を頂いた。筆者は古代エジプト、特に初期国家形成期と王朝時代初期の社会組織を専門とする研究者で、都市や専門化の発達等の初期国家に関連するシンポジウムなどでは、しばしばインドを含む他地域の文明をご専門とする研究者の方々に混じって古代エジプトについて述べる機会があったものの、自ら地域の壁を乗り越えて文明間の比較を行えるほど、他の古代文明について直接的な知見はなかった。

今回インダス文明の遺跡を発掘調査中に訪れるという貴重なチャンスを頂いて、インダス文明に肌で接することができ、このニュースレターで無謀にも体当たりの・

体感的文明比較を試みることにした。というのも、学術的な文明比較の書籍は既に多数出版されているし、インダス文明がご専門の方々にとっては、今さらインダス文明のことを説明するのも僭越であると思われるからである。そこで下記の論考において、体感に関連する時間的・空間的サイズあるいはスケールに、少しだけこだわってみることにした。

実際にインドを訪ねてみたところ、毎年調査のためにエジプトに出かけ、古代エジプト文明に焦点を絞って研究していると、いつしかそれが当たり前のように感じるようになってしまっていたことに気が付かされた。つまり古代文明研究に対する客観的な感度がだいぶ鈍っていたわけで、今回のインド訪問で別の古代文明と現代社会を見聞したことによって得たものはたいへん大きかった。

今回見学したのは、デリーの国立博物館、ハリヤーナー州のファルマーナー遺跡、ラージャスターン州のカーリーバンガン遺跡（訪問順）であった。ここで、インド訪問の機会をくださった長田俊樹さん、任務を帯びた渡航への筆者の同行を嫌がらず、いろいろご教示くださった宇野隆夫さん、発掘調査中の遺跡をご案内くださったデカン大学のシンデ先生をはじめとして、現地や日本でお世話くださいましたインダス・プロジェクト関係者の皆様に、記して感謝いたします。

■時間軸

本稿では筆者の専門性から、どうしてもインダス文明について古代エジプトとの比較の観点から見ることになる。そこで、まずは古代エジプトの歴史の概要を述べておきたい。

エジプトでは前3000年頃に最初の統一王朝（第1王朝）が出現し、それ以降おおむね王が君臨する国家が約3千年にわたって継続した。統一王朝出現以前の「先王朝時代」（前4千年紀）に、社会階層の分化や専門化を含む社会の複雑化が急速に進行し、その後半に出現した有力な王国の中から、統一王朝の王が現れたのである。国家が成立した初期の段階は、「初期王朝時代」（前3000～2682年頃）と呼称され、官僚組織をはじめとする国家体制の萌芽期であった。それに続く「古王国時代」（前2682～2191年頃）に、王墓として巨大な石造ピラミッドが建造されるようになり、官僚組織も発達して、強力な中央集権国家体制が確立するとともに、古代エジプト文明は最初の頂点を迎えた。しかしその後の「第1中間期」（前2191～2025年頃）には、中央集権体制が崩壊し、エジプト各地を地方領主たちが分断支



写真1 ハリヤーナー州の麦畑



写真2 ナイル河の風景（テーベ西岸）

配する時代が訪れた。その後エジプトでは、何度か栄枯盛衰を繰り返しながら、前30年にローマ帝国の属州となるまで、古代国家が継続したのである。

インダス文明は、前3千年紀中葉に成立し、前3千年紀後葉まで継続したので、絶対年代としては古代エジプトの「古王国時代」とほぼ同時期である。他方、文明の形成・発展の尺度からすると、その間に、古代エジプトにおける先王朝時代末期（この頃、エジプトは文化的に統一され、都市や文字が出現した）、初期王朝時代、古王国時代のプロセスが含まれるかもしれない。初期王朝時代と古王国時代を合わせると約800年間であり、インダス文明の期間と大きく違わないが、先王朝時代末期まで合わせると1000年間余りで、エジプトの方が類似のプロセスに長い時間がかかったことになる。

本稿では、インダス文明と古代エジプトの主に「古王国時代」を比較してみたい。上述のように、エジプトの古王国時代には王墓として巨大なピラミッドが建造されており、石材を用いた建造技術が高度に発達していた。また当時の王は、唯一神々と人間の間をつなぐ神聖な存在として特別視され、その下に堅固で複雑な社会階層と官僚組織が形成されていた。

改めてインダス文明と比較してみると、古代エジプトの特徴の一つは、前3200年頃に文字が使われ始め、第1王朝以降は君臨した王の名前がおおむね知られていて、歴史が王の業績と政治史を中心軸として語られることである。実際に各王の葬祭記念建造物が考古学的遺構として検出されているため、考古学的資料もおおよそ王統譜に沿って論じることができる。他方インダス文明では、文字の使用は認められているものの、古代エジプトのような文字資料に基づく編年や歴史・文化の解釈は進んでおらず、考古学的資料が文明と歴史理解のための主要資料となっている。エジプト学の中でも考古学を専門とする筆者にとって、もしも古代エジプトに文字がな

く、考古学的資料からのみ歴史を考えたらどうなるのだろうか、と空想してみることもまたたいへん有益であった。

■環境と生業

テリーを車で離れてハリヤーナー州の田園地帯に入ったとき、まずは遙か彼方まで広がる広大な耕作地と豊富な水に驚かされた。いったい、インダス文明が栄えた土地はどのくらい豊かなのだろうか（写真1）。

古代エジプトの主要生業は、ナイル河の沖積低地（氾濫原）で行われる麦栽培であった（写真2）。エジプトにおいて、ナイル河のデルタでは東西約200km、南北約150kmの広い地域で耕作が可能であるが、デルタより南方の河谷部では、可耕地はナイルに沿って長さ約800km、幅は最大でも約20kmの範囲に限られ、その外側は乾いた砂漠である。また麦栽培では、水源地帯の雨季に対応する夏場の増水の後（晩秋から初冬）に沖積低地に播種を行うため、古代には基本的に冬麦の一毛作であった。すなわちエジプトナイル河流域では、最大でも可耕地面積が31,000km²程度で、収穫は年1回であった。それに対してインダス文明では、ハリヤーナー州近辺だけでも耕作地面積がエジプトの2倍を遙かに凌ぐであろう。さらに現在のように、インダス文明期にも多毛作が可能であったのだろうか。もちろん単位面積あたりの麦の収穫量が大きく影響したことは確かであるが、ここに、インダス文明の途方もない潜在的なパワーを見た気がした。

上記のようなエジプトの耕作地状況は、年間を通じてほとんど降雨のないエジプトにおいて、農業用水をナイル河に依存していたために生じていた。毎年必ずナイル河の増水は起って氾濫原を潤したものの、年毎の増水位には変動があった。麦の収穫量はその年の増水位（すなわち流量）に大きく左右され、増水位が低い年には収



写真3 ファルマーナー遺跡の都市



写真4 カーリーバンガン遺跡

穫量が減じた。さらに、ナイル河の増水位には長期的な変動があって、初期王朝時代には比較的増水位が高かったが、古王国時代の間次第に増水位が低下し、古王国時代末から第1中間期にかけて低い増水位がしばしば飢饉を引き起こしたことが、古王国時代の中央集権体制が崩壊して、第1中間期に地方分断支配の時期が訪れた主要因の一つであると考えられている。すなわちエジプトでは、長期的なナイル河の増水位変動が文明の盛衰を左右してきたと推測されている。その後、中王国時代（前2191年～）以降にも、エジプトは何度か繁栄と衰退を繰り返すが、これにはやはり増水位の長期的変動が影響したことが多かったという説が有力である。

インダス文明の終焉には環境変化が大きな影響を与えていた可能性が推測されているが、古代エジプトでは、ナイル河増水時の流量の自然復活もしくは流量の変動への人間側の対応によって、何度か崩れかけた国家システムを建て直してきた。ナイル河の環境は、比較的長期的に安定していたと言えるかもしれない。また、現在の研究者が一応古代エジプト文明の終わりとして設定している前30年は、王が支配するエジプト独立王朝の終わりという政治システムの終焉であって、生業システムや生活文化の急激な変化を伴ったわけではなかった。考古学的資料や物質文化のみから見ると、おそらく文明はそれから継続しているように見えるであろう。

■集落

ハリヤーナー州ロークタク県に位置するファルマーナー遺跡では、発掘調査中の集落址と墓地区を見学させて頂くことができた。ファルマーナー遺跡の集落は、インダス文明後期の比較的小規模な集落であるという。のどかな田園の一角で検出された集落址は、現代の周辺村落と比べても、整然とした直線と矩形を基本とする都市的なプランが印象的であった。建材は日乾レンガと焼成レン

ガを使い分けており、日乾レンガを主体とする矩形の建造物の雰囲気は、エジプトとも共通していてなじみ深い感じがした（写真3）。

さて、日乾レンガを主要建材とする集落を念頭に置いて改めて古代エジプトを振り返ってみると、日乾レンガの使用開始は先王朝時代の前3500年頃に遡る。日乾レンガ使用以前の住居は木材・植物の葉や泥で造られ、矩形の他に、円形もしくは隅丸方形のプランがしばしば認められた。すなわち、日乾レンガの使用が、矩形プランの住居と集落の出現に密接に関わっていたらしい。日乾レンガを建材とした矩形建造物群から成る集落は、いくつかの遺跡で前3200年頃には出現した。そして初期王朝時代と古王国時代には、周壁で囲まれた集落が形成されていたが、古王国時代の周壁の形態は楕円形（もしくは不整形）と矩形に大別される。従来知見によれば、楕円形の周壁を持つ集落は自然発生的であるのに対して、矩形の周壁を持つ集落は王や国家の影響を受けて計画的に設立された可能性が高いという。

矩形の周壁で囲まれた国家が主導して建造したと考えられる集落（都市と呼んでも良い）の例が、エジプト各地で検出されている。古王国時代の例は多くはないが、ピラミッドに伴い神官や葬祭管理者たちが居住したと考えられる「葬祭集落」がいくつか知られている。また中王国時代（前2025-1794年頃）には、葬祭集落の他に、防衛を目的とした「城塞集落」や貴重鉱物を採掘するための「採石集落」の例があった。これらの集落は、いずれも一般民衆が居住する通常集落ではなく、国家機能の一部を担う特殊な目的を持って建造されたことが特徴である。それに対してインダス文明の都市は、計画性を窺わせる矩形の周壁の中に一般民衆も含めた人々が居住していた点が対照的で、その成立のメカニズムに大きな違いが認められた。このように、文明における都市の機能はインダス文明と古代エジプト文明ではだいぶ異なっ



写真5 ギザの大スフィンクスと大ピラミッド



写真7 エジプト新王国時代ラメセス2世の巨像



写真6 エジプト古王国時代の墓室壁画

ており、古代エジプトにおける緊密に国家と結びついた都市の様相の方が、古代文明の中では特異なのかもしれない。

次に、早朝にロータク県を離れてカーリーバンガン遺跡に向かったが、途中で通行の特別許可を取得するために、警察署で2時間余り足止めされた。ちょうどパキスタンとの関係が緊張していた時期に当たっており、インドも隣国との難しい関係を抱えている現状を思い起こした。

そのおかげでようやくカーリーバンガン遺跡に到着したのは、夕刻であった(写真4)。発掘調査が行われてから長期間経っているため、書籍で見ている発掘調査直後の写真の印象と具体的な都市のプランを地表面から見極めるのは難しかったが、「ここがあのカーリーバンガンか」と思うと、行き着いただけでも感激である。カーリーバンガンに小山状に残る厚い集落堆積と散乱する無数の遺物は、インダス文明の活気を想起させるに十分であった。

カーリーバンガン遺跡における第Ⅱ期の都市の規模は、城塞部が240×120m、市街地が240×360m、合計約115,200㎡である。エジプトでは沖積低地内に大半の集落が埋もれていて、古王国時代の都市が発掘され

た例はほとんどないため、有効な比較資料がない。強いて言えば、エジプト南縁部の地方都市エレファンティネは規模が30,000㎡余り、ヒエラコンポリスの都市は200×300mの60,000㎡である。当時の首都であったエジプト北部メンフィス近郊では、これよりはるかに大きな王都が築かれていたことは確実であるが、人口の多くはむしろ小規模な村落に分散していた可能性が高いと考えられている。都市への人口集中の度合いにも、インダス文明と古代エジプト文明の違いが認められるようであった。

少数ながらもインダス文明の遺跡を訪れて、改めて古代エジプトは「石の文明」であることを実感させられた。エジプトのナイル河流域は岩盤が石灰岩と砂岩から成っており、石材の調達は容易であった。そのために、住居に石材が用いられたことは稀であったものの、古王国時代から墓の建材には石材が用いられるようになり、神殿の建材としても使われ始めた。そのお陰でピラミッドのような巨石建造物が築かれ(写真5)、建造技術や組織も発達し、さらには壁面の浮き彫り(写真6)や石製工芸品(写真7)も発達したわけである。これも環境と文明の相互作用の例であった。



写真8 ミセス・ファルマーナー



写真9 エジプト古王国時代の石造墓

■埋葬

ファルマーナー遺跡において、同遺跡発掘調査の隊長であるシンデ先生が、ご親切にも自ら集落址から少し離れた場所で検出された墓地を案内してくださった。耕作地の一角で検出された墓のいくつかには、ほとんどそのまま残存良好な人骨が横たわっていた。ここで、インダス文明を営んだ人に直接会えたわけで、たいへん貴重な体験であった。

実のところ筆者は、25年ほど前に調査のために東京からエジプトに向かう機上で、デリーから乗り合わせた神秘的なほど美しいインド人の女性を見てから、インド女性の隠れた信奉者になっていた。その女性はすらりとした姿態に半透明のサリーを纏い、3才くらいの子供を抱いていたのを覚えている。墓から検出されたうちの1体は、まさにそれを彷彿とさせるほっそりとした姿態と気品を備えた女性であった(写真8)。思わずシンデ先生にその女性の名前を尋ねたところ、「ミセス・ファルマーナー」とのお答えを頂いた。

シンデ先生によれば、この墓地における埋葬は1次埋葬、2次埋葬、象徴的埋葬の3種類に分けられると言う。その埋葬の違いが社会階層をあまり反映していないらしいことに新鮮さを感じた。というのは、古代エジプトの埋葬には、かなり画一的な葬祭概念と共に、被葬者の社会階層が色濃く反映されるのが常であったからである。

古代エジプトでは、人々は来世があることを信じており、現世における肉体が死滅した後も、来世(別の次元)で自らの存在が復活し、永久に存在し続けると考えていた。たいへん人々は自らが持てる経済力をめいっぱい利用して、来世での復活の条件である立派な墓を築き、肉体を保存して、相応の副葬品を埋納したため、埋葬に社会階層が現れることになった。そして、王は死後に冥界の支配者であるオシリス神と合一すると信じられていた

ので、古王国時代のピラミッドのような巨大王墓の建造も可能になったのであった。

したがって古代エジプトの埋葬(特に官僚層の埋葬)には、墓主の生前の社会階層や身分がくっきりと現れる反面、その他の側面は見極めにくい。ちなみに、古王国時代最大の王墓であるギザに築かれたクフ王のピラミッドの規模は、一辺約250m、高さ約150mである。また、高官たちの墓も、しばしばピラミッドと同じように石材で建造されていて、大型のものは一辺が数十メートルを超えた(写真9)。この頃の最小の墓は、屈葬にした遺体を納める最小限の1×1m程度であったことを考えると、平面積を比べても、王の墓は最小の墓の10万倍以上であった。王や官僚の墓は上部構造を持っており、最小の墓は土壌墓だったので、堆積を比べるともっと差が大きいことになる。さらに、官僚墓は、壁面が精巧な浮き彫りで飾られ、豊富な副葬品が納められていた。

しかしながら、インダス文明における葬制は全く異なる葬送概念に基づいて行われていたらしく、ファルマーナー遺跡で発掘された墓はいずれも2×1m程度の規模であった。墓の規模から言えば、おそらくは古代エジプトの職人階層や一般民衆の墓に近いと思われた。死後の世界に関する概念という精神的要素が、葬制や文明に与える影響の大きさを再認識する機会になった。

■遺物

インダス文明の遺物を見る機会は過去にも日本で開催された展示会等で何度かあったが、今回国立博物館に展示された豊富な遺物に接する機会を得た。そこで改めて感じたのは、製作物のサイズの問題である。やはり、インダス文明の遺物は、小さくて細かった。そして、それなりにたいへん愛らしかった。それに比べると、古代エジプト人は大きい物好きと言えるであろう。

例えば彫像を見ると、古代エジプト文明においては、

統一王朝成立以前から等身大より大型の神像が出現しており、古王国時代には小型の人物像に混じって、多数の等身大人物像が製作された。また工芸品においても、先王朝時代末から実用品より大きなサイズの棍棒頭や化粧板が作られており、古王国時代には、家具や装身具などの実用品（すなわち等身大・実物大）の装飾が発達していた。古代エジプトでも常に小さな工芸品は製作されたが、全体としてミニチュア嗜好はインダス文明の特徴であるように思われた。

古代エジプトにおける大きい物好きの嗜好は、権威の表現と密接に関わっていたと思われる。初期王朝時代から浮き彫りににおいて、古代エジプト人は人物の偉大さを表現するために、図像の大きさを用いていた。例えば壁画の同じ場面で、王を他の人物よりも大きく描くことによって、存在的な偉大さを表現することになっていた。古王国時代のピラミッドやギザの大スフィンクスにその著しい傾向が萌芽的に認められ、やがて新王国時代になると高さが10mを越える巨大な王像が盛んに製作されるようになった。

■おわりに

文明比較の動機は、おそらくなぜ地球上の地理的あるいは時期的に離れた地域に似たような現象が生じたのだろうかという疑問に発しているであろう。実際、文明の特徴としてしばしば指摘される都市の存在、文字の使用、長距離交易の存在などは、インダス文明と古代エジプト文明に共通している。さらに両者の間には、主要作物である麦、牛・羊・山羊の家畜、日乾レンガ建材、印章などが共通しており、こうした共通点の一部がメソポタミア文明との接触に由来する可能性を示唆する。

他方、古代エジプトでは集落、埋葬、製作物の至る所に現れる国家や社会階層の存在感が、インダス文明には希薄であることも実感することができた。物質文化や考古学的資料に希薄な痕跡しか残さない国家や社会階層が存在し得たのであろうか、あるいは国家や社会階層なくして多数の文明の特徴を備えた文明が誕生し得たのであろうか。

古代エジプト文明は、文字に加えて豊富な図像資料があるために、そして王や国家が存在したために比較的分かりやすい文明なのかもしれない。今回の訪問の結果、それとは異なるシステムを持つらしいインダス文明にいつそう興味を引かれることになった。

南インドにおけるエンマー小麦の栽培分布に関するノート

千葉 一（東北学院大学）

2008年9月10日から10月10日までの1ヶ月と、今年1月24日から3月10日までの1ヶ月半（内2～3月にかけての半月間、グジャラート州のカーンメール遺跡発掘調査キャンプに合流）の2回渡印し、伝統的な栽培植物の分布や利用法などを調査しました。特に、①タミルナード州西部山岳地帯に島の様にとり残されている観のあるエンマー小麦（以後EW）の栽培が、どのような地理的広がりを示すのかと言う点。②デカンの栽培植物がその伝統や特に信仰とどのような関係にあるのかと言う点。この2つを目的としました。しかし今回は、野帳のごく一部を簡単に提示して①にいて管見などを述べ、②については次回に譲りたいと思います。

まず08年の調査で得たEWに関する情報を、以下にごく簡単に示します。インフォーマント名は割愛しく日時：場所：現状や聴き取り・実見内容：その他の情報>の順で箇条書きにしてみます。

■ 2008年カルナータカ州とタミルナード州での調査

9/13：マイソール県 H.D.Kote：jave goodi (EW) の uppiTTu（粗挽き固粥）実食：材料のEWの nuccu（ザラメ状に砕いた穀）はマイソール市で購入

9/15：チットゥラドゥルガ県 Rampura：10年程前迄生産：近村 Venkatapura での生産と、主要産地ビーダル、グルバルガ、ビジャプールの北部3県を示唆

9/15：バツラーリ県 Gudekote：20年程前迄生産：「hooLige（薄でのお焼き）や paayasa（甘い粥）等の儀礼食を作った」、近村 Mahadevapura では現在も栽培

9/20：バツラーリ県 Kamalapur：「jave goodi (EW) から uMDi（粗糖で固めた玉菓子）や hooLige 等の儀礼食、capaati も作った」：現在は普通小麦を使用

9/22：ダワンゲレ県 Hosakere：buDDe goodi (EW) を最近まで栽培：近村 Gauripura、Kankanalu での生産を示唆

9/22：ダワンゲレ県 Jagaluru：「祭や結婚式の儀礼食 maadali を jave goodi (EW) から作った」：近村 Jamapura での生産と、主要産地ビーダル、グルバルガ、ビジャプール、ダールワードの北部4県を示唆

9/22：チットゥラドゥルガ県 Chitradurga：15年前



写真1 タバコの葉を運ぶの農民、マイソール県フンスール近郊

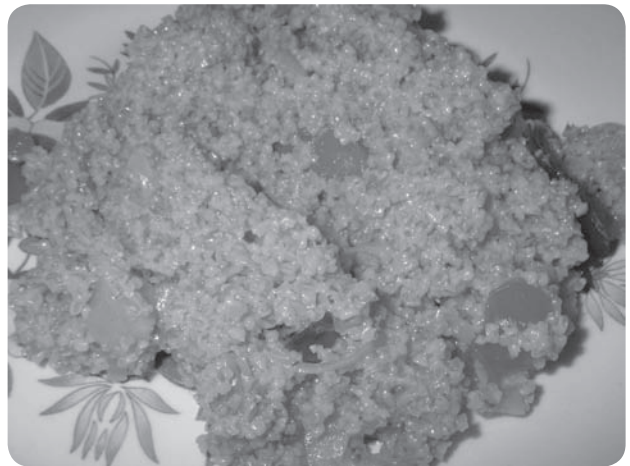


写真3 EWの uppiTTu (粗挽き固粥)、マイソール県 H.D. コーテ

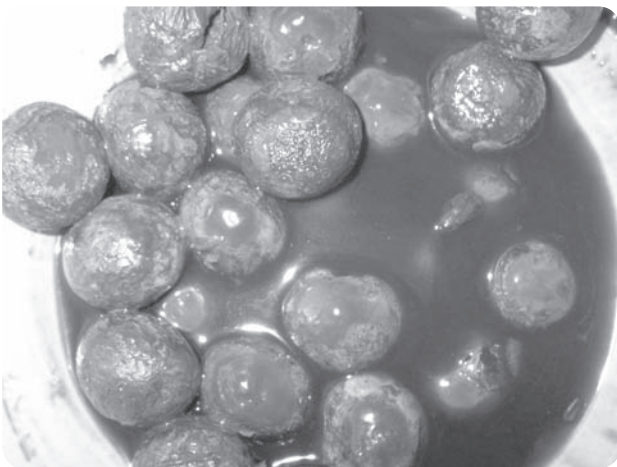


写真2 beTTada nallikaayi (山スグリ) の蜂蜜漬け、マイソール県 H.D. コーテ



写真4 神棚に稲の「穂掛け」、コダグ県クシャルナガル

まで Pandralli 村で EW を生産：「播種時期に雨が必要、後は放って置く」天水による栽培

9/29：マイソール市 Devaraja 市場：EW は消え bansi (マカロニ小麦) が目立つ：2001 年に大田正次先生が訪れ EW を確認

9/29：マイソール市 Devaraja 市場向い食料品店 Mohan Bhandar：EW (穀粒と nuccu) の 1kg 袋詰めを実見：「EW はマディヤ・ブラデシュ州やグジャラート州産」と

9/30：バンガロール市シティ・マーケット Nataraja Store：EW の nuccu (ザラメ状に砕いた穀) の 1kg 袋詰めを実見：マカロニ小麦とそれを原料とす shaavige (極細スパゲティ) が目立つ。穀物商街では 2 店のみが EW を販売、「グジャラート州産」と

10/1：タミルナード州セーラム県 Senkaud (シュヴェロイ山塊西部)：現金収入に繋がらない samba goodi (EW) の作付を 10 年程前から減らしコーヒー農園での労働へ：「poMgalu は EW の収穫祭だ」と

10/3：セーラム県 Vellimalai (カルライン丘陵)：村の

金曜市で EW は確認できず：「奥の Yeluthuru 村にエンマーがある」との情報

10/5：カルナータカ州トゥンクール県 I.D.Halli：2 軒の家が持ち寄った buDDa goodhamulu (EW) の小穂を実見：5 年程前までは多くの家が EW を作り、「小麦料理のすべてに EW を使っていた」と

2007 年 9 月 30 日に、ニルギリ山中のチンナクンヌール村で EW の小穂を見せてくれた baDaga 族の人々は、イスラム勢力からの迫害を逃れ、北のマイソール地方から移住して来た人々の末裔とされています (ニュースレター第 2 号：2007 年 11 月 30 日発行)。彼らは shiva 派の信仰も持ち、そして中には liMgaayata (カルナータカ州のドミナント・カーストの一つ) が数家族いることにも驚かされました。そうしたカルナータカとのただならぬ関係から、ニルギリの baDaga に繋がる EW の線、或いは点をマイソール県に確認できないものかと思いました。

熱帯モンスーン気候の影響が弱まる西ガーツ東麓は、

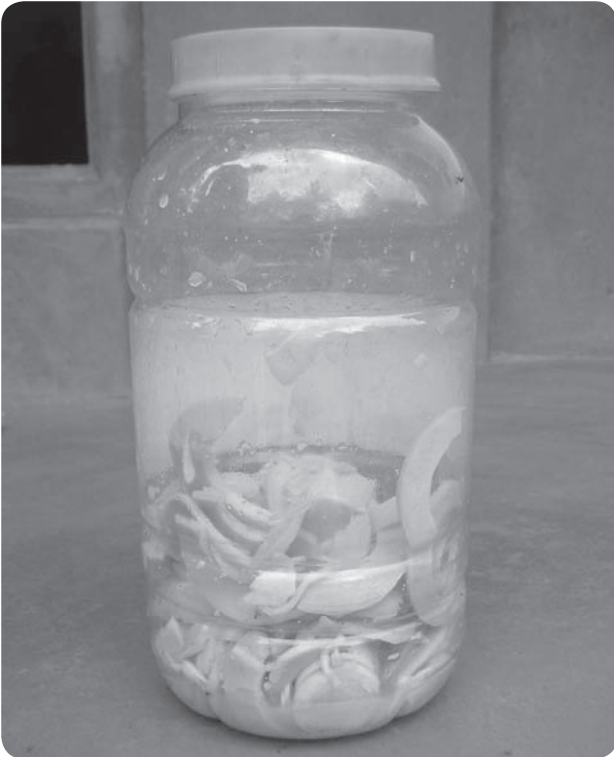


写真5 タケノコの塩漬け、写真はウツタル・カンナダ県ダルマスタラ近郊でのもの



写真8 米俵、ダクシナ・カンナダ県ダルマスタラ近郊 (08年)

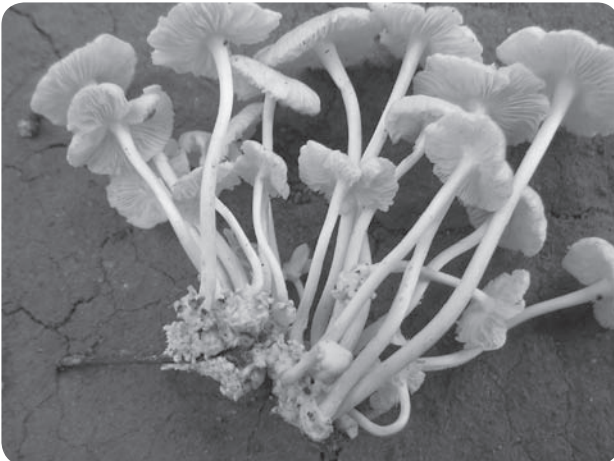


写真6 maMjeNabeと呼ばれる白いキノコ、コダグ県アーネチャウクール



写真7 キノコ、マイソール県H.D. コーテの定期市 (06年)



写真9 米俵、ウツタル・カンナダ県 goMDa 族の村バトゥカル (01年)

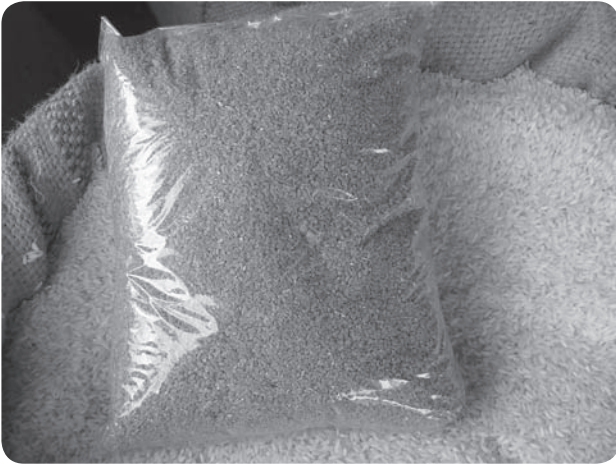


写真10 「グジャラート産」とされるEWのヌッチュ（ザラメ）

サバナ的でかつ高地性の気候も相まう地域です。南インドにしては小麦栽培に比較的適しているように思われ、EWを尋ねマイソール市から40km余り西のフンスールへと向かいました。しかしEWに関する返答は否定的なものばかりでした。めげる事なく、そのままニルギリ山塊に迫るように30kmほど南下し、H.D. コーテへ。その途上、しきりに目にしたものは、近年生産量が急増していると言われるタバコとトウモロコシの畑でした（写真1）。商品作物と伝統作物とのスイッチ関係をおいつつH.D. コーテに着き、この日お世話になるナンジュンダイヤさん宅で朝食をとる事にしました。いつものように台所を覗かせて頂くと、girijana（山の民）の代表的な伝統食「beTTada nallikaayi（山スグリ）の蜂蜜漬け」を発見（写真2）。それにしゃぶりつく私の横で、奥さんは朝食の uppiTTu（粗挽きの固粥）を準備していましたが、なんと鍋の中で掻き混ぜていたのはEWのザラメでした。

その uppiTTu は、パン小麦の rava（粗挽き粉）を使ったモチモチタイプのものとは、味も食感も異なり別の料理のようにさえ思われました（写真3）。使っていた材料は、rava よりも粗い nuccu と呼ばれるザラメ状に砕かれたEWでした。タバコとトウモロコシで食傷ぎみだった気分は一気に晴れ、 uppiTTu を食べ過ぎてしまいました。しかしここには、EWを食べる人達はいても、それを栽培する人達はいないとの事でした。この uppiTTu が、ニルギリの baDaga のEWに連なる線上の一つの痕跡か否かは判然としません。

フンスールから西北西へ50kmほどのコダグ県クシャルナガルは、西ガーツの male naaDu（森の国）への登り口にあたります。モンスーンの風下山麓のため小麦栽培の可能性を期待しましたが、商店街を歩いてみると、どこの店の看板も総て多様な女神の名を冠したも



写真11 EWの小穂、トゥンクール県I.D. ハッリ

のばかりで、帳場の壁の神棚の女神様には、決まって稲の「穂掛け」がされていました（写真4）。開発によって森を追われた girijana（山の民）を支援しているデイヴィッド・ロイさん宅で食事のお世話をいただきました。その台所には「筍の塩漬け」の瓶がありました（写真5）。マレナードでは、しばしば見かける保存食です。また本来、蜂蜜採集や象使いの伝統を持つ jeenu kuruba の居留地アーネチャウクールを訪れた際には、小さな白いキノコ maMjeNabe に出会えました。インドで野生の食用キノコを実見したのは、H.D. コーテの定期市（2006年）と今回で二度目です（写真6,7）。この他マレナードでは、稲俵も比較的容易に確認できたりもします（写真8,9）。このように西ガーツ東山麓は、西山麓と比べ降水量が劇的に減少するものの、小麦と言うよりはやはり稲作や照葉樹林文化にも似た要素が存在する地域です。結局このクシャルナガルの地でEWを確認する事は出来ませんでした。

クシャルナガルの郊外に出ると、タバコとトウモロコシの突出が目につきました。聞けば、「それらの作付増によって navaNe（アワ）と jooLa（モロコシ）が消えた」と。そう教えてくれたラニゲトゥ村のハイパイヤさんの家の後ろには、 raagi（シコクビエ）がヒツソリと栽培されていました。ガイドをしてくれたデイヴィッド・ロイさんは、「以前は saamai（雑穀の一種）もあった。しかし州政府は高収量品種や売れる物を奨励するため、雑穀が栽培されなくなってきている。しかしハイブリットなどの栽培には金がかかる事もあるし、借金をせざるを得ない者もいる」と。パン小麦やマカロニ小麦に比べ、難脱穀性や硬質のため収穫から口に入るまでに手間がかかるEWは、商品作物としては不向きな性質を持っています。雑穀を中心としたサバナ農耕の冬作としてのEWが、サーマイに先行してこの地域から駆逐されたと、

推察する事もできるかも知れません。

baDaga との関係が深いマイソール県を含む南部カルナータカは、米、シコクビエ、サトウキビなどの生産が盛んで、乾燥するデカンでも比較的湿潤な地域です。また先にも述べたように西ガーツ東山麓は、西山麓と比較してモンスーンが勢いを弱める一帯です。しかしそうした EW（年間降水量 600～800mm）に対して比較的好適な降水の地域よりも、乾燥するデカン高原中央部により近い中部カルナータカ東半（チットウラドゥルガ、バツラーリ、ダワンゲレの3県）から、EW に関する具体的に信頼度の高い情報が出て来た事は驚きでした。この地域の EW 生産者は、それを商品としてではなく自家消費作物として、或いは儀礼食に必須なものとして栽培している様でした。また彼らは口々に、主要生産地としてビーダル、グルバルガ、ビジャプールなど北部カルナータカ諸県を示唆しました。

この北部カルナータカ諸県が EW ベルトを構成し、インドにおける EW 流通の一大拠点を形成していると、内心確信しました。その裏を取ろうとした、マイソールとバンガロールのマーケットで得た情報は、かなり意外なものでした。マイソールの食料品店 Mohan Bhandar の主人は、「EW はマディヤ・プラデシュやグジャラート州からやって来る」と答え、またバンガロールの穀物商は2店とも「グジャラート産」と答えました（写真 10）。想定していた北部カルナータカ EW ベルトを遥かに越え、主要栽培地域の問題は、一気に北インドと西インドに拡散してしまいました。

思い起こせば 2007 年 9 月 29 日、ニルギリ山塊の標高 2,300m 高地避暑都市ウーティーの市場で初めて EW に出会った時、店の売り子は「パンジャープ産」と答えていました（ニュースレター第2号：2007年11月30日発行）。「緑の革命で在来品種がいち早く駆逐されたと聞くパンジャープ？そんなバカな！」と思い、間髪入れず否定した自分を恥ずかしく思います。もしこれら3件の情報が事実だとしたら、インドは「世界一のエンマー小麦大国」ということになるのではないのでしょうか。二粒系小麦の中でも最も原始的とされる EW が、何故インドに太古から現在に至るまで、それも広範な地域に保持され続けているのだろうか？という疑問を禁じえません。そんな宿題を抱えつつ、調査はタミルナードのシュヴェロイ山塊へと向かいました。

高温のタミルナードにおける EW の栽培は、高冷地栽培にある程度限定できるかも知れません。西ガーツのニルギリ山塊同様、東ガーツのシュヴェロイ山塊西部の高地避暑地イェルカウドウの近村センカウドウで

samba goodi(EW) の栽培が確認できました。EW の小穂を保持している農民達は皆、コーヒー農園に働きに出ていて不在だったため実見は適いませんでした。村ではサーマイ、シコクビエ、tenai（アワ）が少し栽培されていると聞きます。それらも EW と同様、コーヒーを筆頭としたガヴァ、胡椒、カマラオレンジ（温州ミカンに似ている）、プランテイン（調理用バナナ）などの商品作物へと比重が移って来ている様でした。しかし伝統的な諸需要が、農民たちに細々とですが EW の栽培を続けさせているようも感じました。

日本で言えば、小正月の小豆粥に相当するタミルの poMgalu。これまで、そのメイン素材を米と認識して来ました。幾度か口にすることがある儀礼食としての甘い poMgalu 粥の総てに、その例外はありませんでした。しかし一人の村人が「poMgalu は samba goodi(EW) の収穫祭だ」といった言葉に、米に偏重してきた自分のバイアスを指摘された思いでした。同時に、彼らが親から子へと大切に伝えて来た「EW に込めた魂の再生の願い」とも言うべきものも感じたように思います。

インダス文明の遺跡が点在するパンジャープやグジャラート州に、4500年の時を超えて EW が栽培されている？。それも確かに感動的です。また一方で、遠くはなれた半島突端やその山岳部に EW がひっそりと息づいてもいる。そうした辺境感漂う半島突端や山岳部における古層の堆積には、EW に適した気候的なシェルターとしての意味と、民族間の関係や移動と言った一種政治的なシェルターの意味もあるのかも知れません。その視点に立てば、半島南部におけるドゥラヴィダ語族の堆積と EW の点的重複は、「マディヤ・プラデシュ産 EW」を理解する助けにもなり得ます。

インドを南北に分けるヴィンディヤ山脈は、少数民族の宝庫とされる雲南にも連なる地域で、指定部族も比較的高い比率で存在しています。マディヤ・プラデシュ州は、その中にすっぽりと納まります。アーリヤ進入以前の諸民族が、原始的な EW と共にヴィンディヤ山脈のマディヤ・プラデシュに堆積していると、理解する事もできます。そして現在そこには、EW を商品作物として栽培している人々がいる？。2007年にニルギリのヴァイス・カンパニーで EW の rava（粗挽き全粒粉：加工地はニルギリ南麓の工業都市コインバトル）の袋詰めを手に入れました。その時、タミルの何処かに商品出荷する程の生産地が潜んでいるかもしれない（ニュースレター第2号：2007年11月30日発行）と思いました。そんな一縷の望みを胸にシュヴェロイの森を巡り、ヴィンディヤの森とのパラレルな推移性も巡らしもしま



図1 07-09年の調査で把握したEWの栽培分布

した。しかし商品作物としてのEWどころか、シュヴェロイ山塊東部でEWに出会う事は出来ませんでした。私達に残された時間は、あと2日となりました。

EWが確実に存在していると思われるチットゥラドゥルガ県ヴェンカタプーラ村までは、約600km。しかし帰国フライトを考慮すれば、残された展開はバンガロール近隣県に絞られました。そして浮上したのが、バンガロールの北西に位置するトゥンクール県でした。EW情報が集中するチットゥラドゥルガやバツラーリ県と、かなり類似した地域に思われたからです。早速「ダメモト」で押しかけた友人の村で、私達は今回始めてEWの小穂に出会うことが出来ました(写真11)。アンドゥラ・プラデシュ州に近く、テルグ語が話されているその村の名は、iTaka dibbana haLLi(「レンガの丘の村」、通称I.D.ハッリ)。20年ぶりの訪問でした。

この日EWの小穂を見せてくれた2人は、アンドゥラ地方に典型的に見られる支配的カーストreDDiでした。I.D.ハッリはカルナータカにあって、reDDiカーストが支配的な村です。この事は栽培分布に関して、アンドゥラ・プラデシュ州がその対象に入り得ることを示唆しているかも知れません。J.PercivalのThe Wheat Plant(1921)では、旧ハイデラバード州はEW栽培地



写真12 EWの青い穂とサンプル、トゥンクール県I.D.ハッリ



写真13 EWのpaayasa(ミルク粥)、バンガロールで友人の奥さんが再現

域には入っていないようです。しかし2007年の調査で、タミルナードのダルマプリ市(バンガロールの南東約100km)のスーパーで見つけたEWのravaの袋詰めに対し、店員は「アンドゥラ産だ」と返答しました。reDDiが保持するEWは、その時の言葉を裏付けているようにも思われます。アンドゥラ・プラデシュ州のプレゼンスは、これまで考えられて来た以上に高いのではないのでしょうか。

友人のK.スリニワサ・レッティによれば、「以前は多くの家でbuDDa goodhamulu(EW)を作っていたし、パン小麦を使う料理のすべてに、以前はEWを使っていた」と。ガネーシャ・チャトルティの儀礼食karikaDabu(餃子型の揚げ菓子)、祭などの際に作られるsajjige(玉菓子)・hooLige(薄でのお焼き)・paayasa(甘いミルク粥)、勿論、日常食のuppiTTuやpuuriにcapaati、スナック的なkajjaaya(ドーナツ)、タコ焼き型のguMtapamganalu(タミル語でパニヤラム、カンナダ語でappaM:カルナータカでは米とケツルアズキの発酵シトギで作られるのが普通)、shaavige



写真 14 女性達による EW の収穫風景、チットゥラドゥルガ県
ウェンカタプール

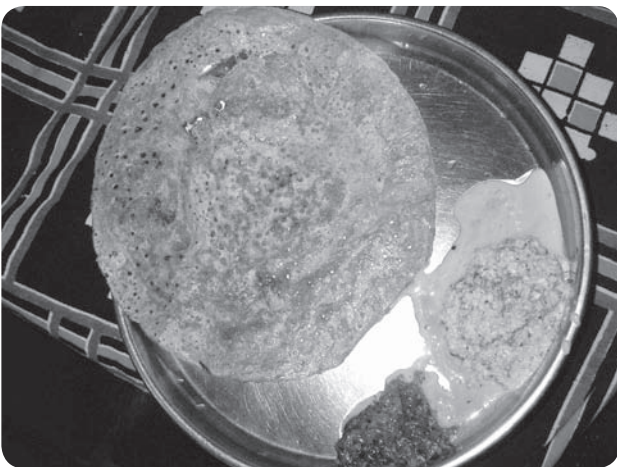


写真 15 EW の doose (未発酵クレープ)、バツラーリ県コッ
トールで友人の奥さんが再現



写真 16 畑の真ん中にある先祖の墓の前で、5人の既婚女性(す
べてリンガーヤータ・カースト)を歓待する模様、ビジャ
プール県ドーマール

(極細スパゲティ)…。そこには、製粉技術が発達した後も人々がパン小麦へとは転換せず、素材としてのEWを大切に保持しながら創り上げて来た食文化が存在していたと思います。

タミル山岳部と同様、弱々しいEWの生産活動を南部カルナータカのI.D.ハッリで確認する事になりました。それは確かに矮小な点でしたが、2009年の調査ではかなり広範にEWの生産が点在していることを確認できました。以下に、その実見例などを簡単に示します(図1の栽培分布図)。

■ 2009年カルナータカ州(一部アンドゥラを含む)でのEWに関連する実見例

1/26: トゥンクール県 I.D.Halli: buDDa goodhamulu (EW) の小さな畑2箇所を実見(写真12): 既に青い穂を出しており、半月後に収穫予定

1/27: トゥンクール県 Cikkayalkur (I.D.Halliの南5km): エンマー畑を実見: 5年ほど前まで、総ての家がEWを栽培、現在は1軒だけ

1/27: トゥンクール県 I.D.Halli: EWのcapaatiと儀礼食sajjigeの調理工程を実見・実食

1/28: トゥンクール県 CikkadaLLavaTa (I.D.Halliの西へ10km): 青い穂を出したEW畑(芥子と昆作)を実見: 女神cauDeeshvariに捧げ始食するneyikaara(職布工)

1/30: バンガロール市: EWのuppiTTuと儀礼食paayasa(写真13)の調理工程を実見・実食: Rajajinagar地区の穀物商から購入した「SAMBA WHEAT BROKENS」(nuccu=ザラメ)の袋詰(加工地コインパトール)を使用

1/31: アンドゥラ・プラデシュ州アナタプール県 Hindupur (I.D.Halliのほぼ東20km)の穀物商Shree Geetha Store: EWの穀粒とrava(粗挽き粉)を実見・購入: 穀粒Rs.40/kg、rava Rs.60/kg、EWはパン小麦の2倍近くの値段、穀物商数軒で「jave goodi」でマカロニ小麦を指示する傾向

2/1: アンドゥラ・プラデシュ州アナタプール県 Kalyanadurga近郊: 「jave goodiと雑穀korule作っている」と言う農民に遭遇: jave goodiがEWを指示するか否か未確認

2/2: チットゥラドゥルガ県 Rampura: EWの小穂を実見: 東に5kmのVenkatapura(アンドゥラ・プラデシュ州境に近接)産

2/3: バツラーリ県 Kondapur: 約5m×60m=300㎡のEW畑を実験: トゥンクール県で実見した畑より規模大、わずかにエンバクの混入→伝統的に継承されてきたEWを傍証

2/4: チットゥラドゥルガ県 Venkatapura: 女性に限定されたEWの収穫作業を実見(写真14): 収穫直



写真 17 「ジャヴェ・ゴードィ」の注文で出された大麦とそれに混入していたEW、バツラーリ県バツラーリ市



写真 18 テカン高原に分布するヴァーティソルという黒土、ビジャプールのドーナール



写真 19 EW の capaati と儀礼食 sajjige (ギーと粗糖を使った玉菓子)、トゥンクール県 I.D. ハッリ

前の防災儀礼 caraga、脱穀場でEW小穂の raashi(小山)に若水、mora(箕)を使った供饌…EWの収穫には諸儀礼が付随、実見は適わなかった。

- 2/5 : バツラーリ県 Mahadevapura : buDDe goodi(EW) 畑とマカロニ小麦畑を実見 : 収穫の早朝 caraga を撒く防災儀礼、自家消費のために栽培、村には4軒の栽培者
- 2/5 : バツラーリ県 Halasagara : buDDe goodi(EW) の畑を実見、横にはマカロニ小麦畑 : EW と jaagari から作る gaarige (?) という揚げ物、収穫早朝の防災儀礼 caraga
- 2/6 : バツラーリ県 Kotturu : EW の doose (未発酵のクレープ) と shaavige などの調理工程を実見、doose 実食 (写真 15) : アンドウラの Hindupur で購入したEWを使用、EWの hiTTu (全粒粉) → doose (ペーストは時間をおけば発酵)、EWの madaa (精白粉) + 胚芽 → shaavige
- 2/6 : バツラーリ県 Kotturu : EW 収穫時5人の既婚女性を歓待 (ビジャプールのドーナール)、2/13にビジャプールのドーナール村でモロコシ脱穀の際に同儀礼を実見 : 防災儀礼の caraga、麦刈りの人々 (男女) は5人の既婚女性の足に触れ namaskaara (敬礼) して刈入れ開始 (最初にその家の主婦が象徴的に麦を刈り、スタート)
- 2/7 : バツラーリ県 Upanayakanahalli : EW 畑を実見、横にはマカロニ小麦畑 : kuruba (シェパード) 多住村、その多くがEWを栽培
- 2/8 : バツラーリ県 Kencatanahalli : 道端のEW畑を実見 : 「Varadapura 村ではEWを量産」との情報
- 2/8 : バツラーリ (ダウングレ?) 県 Pinjarahegudar : 道端のEW畑を実見 : piMjaara (綿紡糸工) 多住村、現在その多くがイスラムに改宗
- 2/11 : ビジャプールのドーナール Mallikarjuna Banarotti : EW 畑を実見 : これまで見た中で最大の栽培面積、北上するに従い規模が拡大している印象
- 2/11 : ビジャプールのドーナール Basavanna Bagevadi : ビジャプールのドーナール市でEWを栽培する親戚から贈与されたと言うEW穀粒を実見 : 神棚にはマカロニ小麦などの「穂掛け」を実見
- 2/13 : ビジャプールのドーナール Donuru : 穀物の刈入れや脱穀に先行してなされる「五人の既婚女性への歓待」の儀礼を実見 (写真 16) : 刈入れと落穂拾いは女性の仕事、マカロニ小麦の落穂を拾う女性達を実見
- 3/7 : バツラーリ県 Ballari 市の穀物商 kaalva accayyana aMgaDi : 「jave goodi」と注文し「食べ



写真 20 穀象虫に塗れた EW の穀粒と小穂、アナンタプール県
ヒンドゥープール

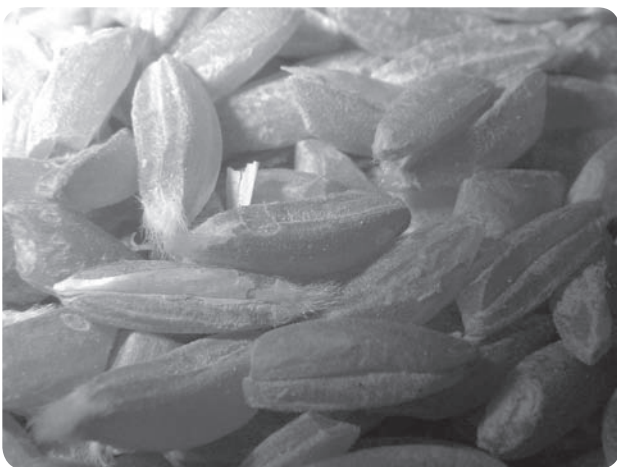


写真 21 ビジャプール産の EW の穀粒、ビジャプール県バサワ
バゲワティ

る jave はない」と言われて出された大麦（「食べない jave」hooma の儀礼用）を実見

3/8：詳細に大麦を観察わずかに混入している EW の小穂（写真 17）→大麦と EW の混作？、「jave goodi」という言葉で地域によって EW、大麦、マカロニ小麦を指示？

I.D. ハッリから半径 10km 圏内の 3 村で EW 畑を確認できました。その生産はどれも貧弱なものでしたが、他の EW 栽培の情報から総合して、トゥンクール県内にはまだ自家消費のための小生産者が広範に存在していると思われまます。また、州境を越えた隣のアナンタプール県でも同様の事が言えるかもしれません。しかし畑の隅に追いやられる様にして栽培されている EW を実見して、トゥンクールの EW 栽培も時間の問題という印象を受けました。

EW の生産量の減少について、友人の K. スリニワサ・レッティは「昔と比べ雨が少ないため、buDDa

goodhamulu (EW) を作れない」と言います。確かに I.D. ハッリ周辺（その後、チットゥラドゥルガ、バツラーリ、ダヴァンゲレ諸県でも）で実見した EW 畑は総て、地下水の汲み上げに依存し、天水によるものは皆無でした。こうした降水量の減少というインパクトに加え、I.D. ハッリにおいても 5 年ほど前から唐辛子、トマト、トウモロコシ、ヒマワリ、ヒマなどへの転換が進み、またトゥンクール県は、巨大消費地バンガロールを控えた近郊農業地帯へと変貌しつつあるとも聞きます。それは場所によっては、200m 以上も掘り下げて得られた地下水なしには継続不可能な農業の姿であり、自家消費作物としての EW は、換金作物栽培との水をめぐる競合に曝されていると考えられます。

しかし競合は水だけではないようでした。「goodhamulu (EW) には黒土が向いている」という話を幾度か聞きました。デカンにおける EW の栽培は、天水とこの黒色土の保湿性に依存していたのかも知れません。その黒土の畑もまた換金作物に優先的に回され、EW の栽培は水・畑など生産手段・労働対象を失いつつある状況が窺えます（これまでその黒色土をデカン高原に分布するとされる玄武岩の崩壊土壌、黒色綿花土と理解していましたが、後に京都大学の三浦礼一さんから「乾くと深いひび割れが入るヴァーティソルという土」という教示を受けました（写真 18）。実際、前年に EW の小穂を見せてくれた 2 人の reDDi は今年作付を見送っていました。しかしそんな状況でも、I.D. ハッリではナーガブシャン・レッティさんの一軒だけが頑なに EW を毎年栽培し続け、儀礼食だけでなく capaati などの日常食にも EW を使い続けていました（写真 19）。

バンガロールに一度戻って三浦さんと合流し、中部カルナータカのベツラーリ県へと北上。ショートカットも兼ね、アンドゥラ・ブラデシュを抜けて向かうことにしました。その途上のアナンタプール県ヒンドゥープールで、二人で手当たり次第に穀物商をあたりましたが EW は見つからず、あきらめ掛けた最後の一家 Shree Geetha Store で、穀象虫に塗れた EW を見つけました（写真 20）。これが私達がアンドゥラで確認する最初の EW になります。

その後、カルナータカのバツラーリ県、ダヴァンゲレ県（数年前にバツラーリから分立）、そしてチットゥラドゥルガ県北部で、多くの EW 畑を実験することになりました。このアンドゥラのアナンタプール県は、カルナータカのトゥンクール、チットゥラドゥルガ、バツラーリ三県とは州境を挟んだ東隣です。恐らく EW の点在分布は、アンドゥラ・ブラデシュ西部をも巻き込み

ながら、帯状に広がりつつビジャプール、グルバルガ、ビーダルなど北部カルナータカの諸県にまで至る事は確実と思われます。今回ビジャプールを訪れた際、幸運にもEWを確認することができました。それは今のところ、私たちが確認したインドにおける「北限のEW」ということになるでしょうか（写真21）。しかし北部カルナータカは、薄弱なEW栽培の帯がその北のマハラシュトラー州を貫き更に北のマディヤ・プラデシュ州に至る、旅の途中に過ぎないのかも知れません。

グジャラート地方のインダス文明について—覚え書

小磯 学（神戸夙川学院大学）

インダス文明の研究は、ハラッパーやモヘンジョ・ダロなどこの文明を象徴する大規模な都市遺跡の発掘調査から始まった。必然的に出土資料の種類や量も多く、これがそのままインダス文明のイメージを形作っていくことになる。その後の今日に至るまでの研究は、アメリカ隊のハラッパーの調査に代表されるようにこうした都市遺跡から得られる情報の質と精度を高めていくとともに、同時にまた小規模な遺跡にも目を向け、相互のネットワークに根ざした総体としての文明のしくみを明らかにすることにあったといえる。この課程で明らかになった事実のひとつが、文明内部の地域性でもあった。

インダス文明の南東部に位置するグジャラート地方は、この文明の核地域と考えられるシンド地方のインダス川中流域、あるいはパンジャブ地方のガッガル・ハークラ川中流域からやや離れた独自の地理的環境にある。ただしインダス文明が栄えていた当時にガッガル・



図1 グジャラート地方の地理的環境

ハークラ川の水が下流まで流れていたとすれば、グジャラート地方はその河口に接していることから核地域とは陸路だけでなく河川によっても密接な結びつきが保持されていたであろう。

このグジャラート地方では、前4千年紀末から前2千年紀半ば頃にかけてハラッパー文化（インダス文明）以前、ハラッパー文化、ハラッパー文化以後と大きく3つに区分できる時期に各地に諸文化が展開し、現在540箇所以上の遺跡が確認されている。ここではインダス文明をめぐるグジャラート地方の実情について簡単に振り返っておきたい。

■地理的背景と遺跡の分布

まずグジャラート地方の地理的環境について確認しておく、大枠で以下の4つの地方にまとめることができる。

i) カッチ地方：グジャラート地方北西部に位置する、北と南がそれぞれ半年間海水に覆われる大ラン湿原とアラビア海とによって挟まれた島状の土地である。その北西側に連なるシンド地方と同様に非常に乾燥しており、300～400mmに過ぎない年間降水量はモンスーン期の80～90日に限られる。年間を通じて水の流れる川がなく、石灰岩や砂岩からなる多くは平坦な土地であるが、北部を中心に最高で標高425mの山並みが見られる。また随所に見られる玄武岩の露頭は、インド半島部から連なるデカン・トラップと呼ばれる玄武岩台地の北西端にあたる。これはメノウ系の準貴石を産出する源でもある。

今日では、このような環境にも適応した雑穀のひとつである夏作物のトウジンビエ（バージラー）の栽培とウシやラクダを対象とした牧畜（遊牧）が主要な生業となっている。

ii) 北グジャラート地方：カッチ地方の東方に広がる大・小ラン湿原の東岸に位置し、砂丘や砂質の土壤が広がる土地である。年間降水量は350mm以下で、トウジンビエが主要作物であるがその生産性は低く、やはり牧畜も重要な生業となっている。東方のアラヴァリ山地からはバナース川、ルーベン川などが小ラン湿原に向かって流れ出るが、水があるのは雨季のみである。

iii) サウラーシュトラ半島：アラビア海に面した直径およそ380kmのほぼ円形をなすサウラーシュトラ（カーティアワール）半島。年間降水量は500～750mmで、半島中央部から四方に流れ出る小河川は、その水量の差が乾季と雨季とで大きいものの、年間を通じて水流を有している場合が少なくない。またこれらの河川沿い

を中心にデカン・トラップ特有の黒色綿花土が堆積し、カッチ地方に比べると土地は肥沃である。一部で標高1000mに達するような山地が各地に点在する。主要作物はやはりトウジンビエとモロコシ（ジョワール）である。モロコシは基本的に夏作物であるが、この地方では冬季に栽培することもあるという。綿の栽培も多い。

またサウラーシュトラ半島が本土と接する北東部に広がるナール低地は、19世紀の初頭までは雨季のたびに半年間にわたって水で覆われ、その間は半島全体が巨大な島のように本土から分離されてしまっていたという。ただし現在では沖積土の堆積が進みこうした現象は起きない。このナール低地のさらに南端に連なるのがパール地帯で、やはり雨季には広い土地が水で覆われるが、水がひく10月頃に種をまくことで灌漑せずにコムギを栽培することができる土地となっている。ここに位置するロータルやラングプルなどからはコムギの出土は確認されていないものの、これらの遺跡が築かれた背景にはカッチ地方や北グジャラート地方とを結ぶ交通の要所であるという点だけでなく、何らかの形でこうした自然環境も要因となっていたと思われる。

iv) 南グジャラート地方：グジャラート地方の南東端に位置するマヒー川からナルマダー川とタープティー川の河口にかけて広がる平野部で、西側のカンパート（キャンベイ）湾と東側に南北に連なる一部で標高1000mとなる山地とに挟まれた土地である。この地方にも黒色綿花土の堆積が見られ、年間降雨量は1000mm以上とグジャラート全体でもっとも高い。今日ではモロコシとともにイネが主要な作物になっているほか、ここでも牧畜が重要な生業となっている。

■遺跡の分布と年代

ここでは以下の3つの時期に大きく区分して、遺跡の分布を概観しておきたい。それぞれの年代については、現状ではあくまでも便宜的なものである。

【ハラッパー文化以前～前4千年紀末～前2600年頃】

近年の大きな成果のひとつが、グジャラート各地で発見されたハラッパー文化以前に遡る在地の諸文化の存在である。ただしそれぞれを特徴づける土器が発見されている遺跡は現状ではいずれも数箇所を過ぎず、地理的に非常に限られている。

i) アナルタ土器：カッチ地方東部のドーラーヴィラー1期やまた北グジャラート地方のナーグワダIA期やカーンメールなどのいずれも遺跡の最下層から発見された白色彩文などによって特徴づけられる一群の土器。一部はシンド地方のアムリ土器やコート・ディジー土器と

も比較されている。とくに北グジャラート地方の場合にはアナルタ土器（伝統）とも呼ばれており、伸展葬のほか壺を用いた2次葬など西方のバローチスターン地方との関係を窺わせる文化伝統でも知られている。またその後半の時期には、スールコータダーIA期などで見られるように、土器全体に占める割合はわずかとなるものの一部でハラッパー文化と共存する。

ii) プレ・ブラバース土器：これまでサウラーシュトラ半島南端に位置するブラバース・パートン（ソームナート）の最下層のみから発見されている櫛描文や厚手の鉢などを特徴とする土器。時期的にも限られており、上層で登場しハラッパー文化と共存するブラバース土器とも関連をもたないまま入れ替わるように消滅してしまう。

iii) パードリー土器：サウラーシュトラ半島東端に位置するパードリーの最下層のみから発見されている手捏ねで厚いスリップや白色彩文を特徴とする土器。北グジャラート地方の土器との類似性が指摘されており、詳細な比較検討が課題となっている。

iv) 雲母混入赤色土器：ロータルの最下層でハラッパー土器と共判して発見されたもので、胎土に雲母の薄片を多量に含むことを特徴とする。在地の土器とされているが半球状鉢など（ソーラート・）ハラッパー土器と共通する器形が目立ち、独立した文化といえるかは疑問が残る。

上記の土器文化の発見によって、グジャラート地方の各地が早くから開拓されていたことが明らかとなったことが大きな成果である。前3千年紀半ばにハラッパー文化が登場すると、プレ・ブラバース文化のように消滅してしまうものがある一方で、アナルタ文化のように共存をしていくものがある。それはハラッパー文化がどのようなプロセスをへてグジャラート地方に進出したかを物語っており、より詳細な比較検討が今後の課題といえる。

【ハラッパー文化：前2600年頃～前1700年頃】

この時期はさらに前2100～1900年頃以前と以後で、ハラッパー文化前期・後期と大きく区分して考える必要がある。ここでいうハラッパー文化前期とはインドス文明の最盛期を含み、グジャラート方面への最初の進出が試みられたカッチ地方にドーラーヴィラーやデサルプル、スールコータダーなどを初めとする20箇所ほどの集落が築かれた時期である。おそらくはわずかに遅れて、サウラーシュトラ半島北縁辺部の円弧状の地域にロータル、ラングプル、クンターシー、ナーゲーシュワールなどが築かれていった。

カッチ地方はシンド地方の影響が強い地方であること

は事実とはいえ、前述したように一部でハラッパー文化以前からつづく土着の文化との共存が認められ、シンド地方でもなくサウラーシュトラ半島でもない、特徴をもった独自の地方として把握する必要がある。

またとくにカッチ地方とサウラーシュトラ半島北縁部のクンターシー、ゴラ・ドロ（バガサラ）、ジャイダク（ピタル）などの集落では、小規模でありながら石灰岩や日干しレンガを積んだ堅牢な周壁が築かれていたことが大きな特徴といえる。外敵への単なる防御だけでなく、権威の象徴といったシンボリックな機能もあったのかもしれない。

とくに検討を要するのは、サウラーシュトラ半島へのハラッパー文化の展開のプロセスについてである。半島の北東部に位置するラングブルの1950年代の発掘に基づき設定されたラングブル編年によって、ハラッパー文化前期（RGP IIA 期、IIB 期）、ハラッパー文化後期（IIB 期ないし IIC 期）から輝赤色土器文化（III 期）に至る変遷が明らかにされた。これがグジャラート地方全体においても基準となる編年として位置づけられてきた。ところがこの編年はその後、それぞれの時期をどこで線引きし区分するかに関して異なる解釈が度々出され、混乱を生んできた。これに伴い、とくにサウラーシュトラ半島における時期ごとの遺跡数の変化も、ハラッパー文化前期からハラッパー文化後期にかけて「急増する」とされたり「激減する」とされたり、まったく逆の見解が出されるという奇妙な現象さえ生んでいる。

そうした要因のひとつに、540 箇所以上確認されているグジャラート地方の遺跡のうち実際に発掘されたのがおよそ 10% に過ぎず、その多くも断片的な情報しか伝えられていないという事実がある。その他の 90% の遺跡の帰属時期もわずかな表採資料に基づき判断され、その結果のみが伝えられているのが現状である。このようにこれらの時期区分と時期ごとの分布の変遷についての記述は、根拠がきわめて曖昧といわざるをえない。

この問題に密接に関わるのが、サウラーシュトラ半島中央部に位置するロージュディーの発掘調査で提唱された「ソーラート・ハラッパー」文化である。これはこの遺跡で確認された（シンド地方に代表される）ハラッパー土器に酷似した一群の土器の帰属年代が、放射性炭素測定によればハラッパー文化前期と同時期の前 2600 年前後に遡ると算出されたことに端を発する。これは同時期でありながら、シンド地方とは異なり土器の大半を半球状鉢が占めること、淡黄色土器や胎土がきわめて粗い粗製土器などを伴うこと、彩文の文様構成がシンプルであることといった固有の特徴を有するために、ハラッ

パー文化内の地域的なヴァリエーションとして位置づけ解釈するものであった。これに従って上記のラングブル編年やサウラーシュトラ半島全域の時期区分も、ソーラート・ハラッパー文化の解釈に合わせた修正案が示されてもいる。いずれにしても、こうした特徴の一部は南グジャラート地方などを経て輝赤色土器や東方のデカン高原の金石併用諸文化にも受け継がれていくと思われ、ハラッパー文化と後代の諸文化やさらには歴史時代にまで至る編年を確立していく上でも重要な検討課題となる。

ソーラート・ハラッパーに関しての解釈の要は、前述したようにこれがハラッパー文化前期と同時期とした点にある。ただしこれは放射性炭素測定の結果のみを根拠とするものであり、土器を初めとする出土遺物の編年学的な詳細な比較検討は明確になっていない。サウラーシュトラ半島に展開したハラッパー文化（に関連する土器）の独自性は、この地方の調査が着手された 1930 年代にすでにこれをハラッパー文化の後期とするものと指摘された経緯がある。出土資料のほぼすべてがソーラート・ハラッパーからなる遺跡が現状ではロージュディーのみということもあり解釈が先行したきらいがあるが、いずれが正しいのか、新たな資料を加えた慎重な再検証が急務となっている。

一方で、ラージャスターン地方のアハール文化が起源地とされる黒縁赤色土器のサウラーシュトラ半島やカッチ地方への進出の問題がある。最近ではこの文化も前 3 千年紀初頭ないしそれ以前にまで遡るとされており、一部でハラッパー文化前期段階に共存が見られる。とくに半球形の鉢など黒縁赤色土器とソーラート・ハラッパー土器とで共通するものもあり、東西の広域におよぶ直接的な物的・人的交流を物語る。こうしたグジャラート地方全体のハラッパー文化の成立や維持の検証については、現在進められているカーンメールやシカルプルなどの成果も大きな役割を果たすことになる。

最後に生業についても触れておく。グジャラート地方は、ハラッパー文化が展開した前後に一部がアフリカ起源の夏作物の雑穀であるシコクビエやキビ、アワなどが南アジアにおいて初めて積極的に栽培された地域にほかならない。これとウシを中心とした牧畜とがセットとなり、現在のインド中部にも継続して見られる乳の利用を行う農牧文化圏を形成していった。現状では確証はないものの、ソーラート・ハラッパー文化において卓越する半球状の鉢も、こうした生業とも関連して固有の料理に対応して用いられた銘々器のようなものだった可能性もある。牧畜を重視した点はシンド地方やパンジャブ地

方のハラッパー文化でも共通するが、これらの地方では基本的に冬作物のコムギに基盤を置いていた点に地域的な相違を生んだ要因のひとつがあったと考えられる。

【ハラッパー文化以後：前1700～1400年頃】

基本的にはラングプルで発見された輝赤色土器の出現をもってハラッパー文化の終焉とみなす。分布についてはカッチ地方からも数箇所の遺跡が報告されているほかは、大部分が北グジャラート地方、サウラーシュトラ半島西部と東部、南グジャラート地方それぞれの限られた地域に集中して分布が見られる。西方のシンド地方との結びつきは希薄となるが、一方で輝赤色土器はわずかながらネワーサなどデカン金石併用諸文化の遺跡からも発見されており、また相伴する黒縁赤色土器が増加傾向にあるなど東方のインド半島部やラージャスターン地方とを結ぶ重要な役割を果たしたと思われる。

■まとめにかえて

インダス文明がグジャラート地方に進出した第一の目的は、インダス川平原部にはない石材を初めとする各種資源の獲得であったろう。ロータルで発見されたペルシャ湾式印章が物語るように、以前にくらべ限定的とはいえ、少なくとも前2000～1800年頃まではペルシャ湾岸方面との海洋交易も継続していたようである。また正確にいつどのように雑穀が導入されたかはまだ詳細は不明であるが、その新たな土地の開拓の中で夏季を生育の季節とする新しい穀物との出会いもあった。そしてそうした諸々の活動は、土着の文化やより東方の文化(の人々)との共存のもとに成り立っていたことが窺える。各地方ごとに、さらに各年代ごとにその実態の詳細を解明していくことが今後の課題にほかならない。

参考文献

- ・ Herman, C.F. (1997) 'Harappan' Gujarat: The Archaeology-Chronology Connection' *Paleorient* 22(2): 77-112.
- ・ Possehl, G.L. and C.F. Herman (1990) 'The Sorath Harappan: A New Regional Manifestation of the Indus Urban Phase' In M. Taddei (ed.) *South Asian Archaeology 1987*, Rome, IsMEO. pp.295-319.
- ・ Possehl, G.L. and D.P. Mehta (1994) 'Excavations at Rojdi 1992-93' In A. Parpola and P. Koskikallio (eds.) *South Asian Archaeology 1993*. Helsinki, Suomalainen Tiedeakatemia. pp.603-613.
- ・ Sonawane, V.H. and P. Ajithprasad (1994) 'Harappa Culture and Gujarat' *Man and Environment* 19(1-2): 129-139.
- ・ Varma, S. (1990) 'Changing Settlement Patterns in

Kathiawar' *Studies in History* 6(2): 139-161.

・ Varma, S. (1991) 'Villages Abandoned: The Case for Mobile Pastoralism in Post-Harappan Gujarat' *Studies in History* 7(2): 279-300.

インダスの土器 ハラッパー式土器 (2)

上杉彰紀 (総合地球環境学研究所)

前回は、考古学における土器研究の意義とインダス文明期の土器であるハラッパー式土器の研究の現状についてまとめた。今回は、具体的にハラッパー式土器がどのような特徴をもつのかまとめることにしたい。

ハラッパー式土器と総称されるのはインダス文明の時代に消長した土器様式の一つである。厳密に定義されたことはないのだが、モヘンジョダロ遺跡とハラッパー式土器で出土した土器資料をもってハラッパー式土器と呼ぶのが一般的であるが、インド・パキスタン分離独立後の考古学調査の進展によって、インダス文明の広がった範囲がかつて考えられていたよりも広いことが明らかになるとともに、各地にモヘンジョダロ遺跡やハラッパー遺跡で出土する土器とは異なる土器様式が存在することが明らかになった。そうしたハラッパー式土器とは異なる土器様式がハラッパー式土器と相伴して一つの遺跡から出土するのが特にインダス文明の縁辺地域(シンド・パンジャーブ西部地域を中核地域とみなすならばだが)において一般的な状況であることがわかってきたのである。

しかしながら、ここで問題となったのは厳密な意味でハラッパー式土器とは異なる土器を明確に地域の土器として捉える視点が稀薄であったことである。シンド・パンジャーブ地方に共通する土器の存在を重視するあまり、地域の土器伝統についてはあまり注意が払われなかったのである。確かに、ある特定の地域に特徴的な土器を抽出する研究視点も存在したが、インダス文明研究におけるそうした地域的土器様式の意義を積極的に問う研究は、先インダス文明期からポスト・インダス文明期への一貫した在地土器様式としての展開を説いた Y.D. Sharma のハラッパー式土器の研究を除けば、ほとんどなかったといっても過言ではないであろう (Sharma 1982)。

1980年代にグジャラート地方の調査を進めた G.L. Possehl は特にロージディー遺跡の調査成果にもとづ

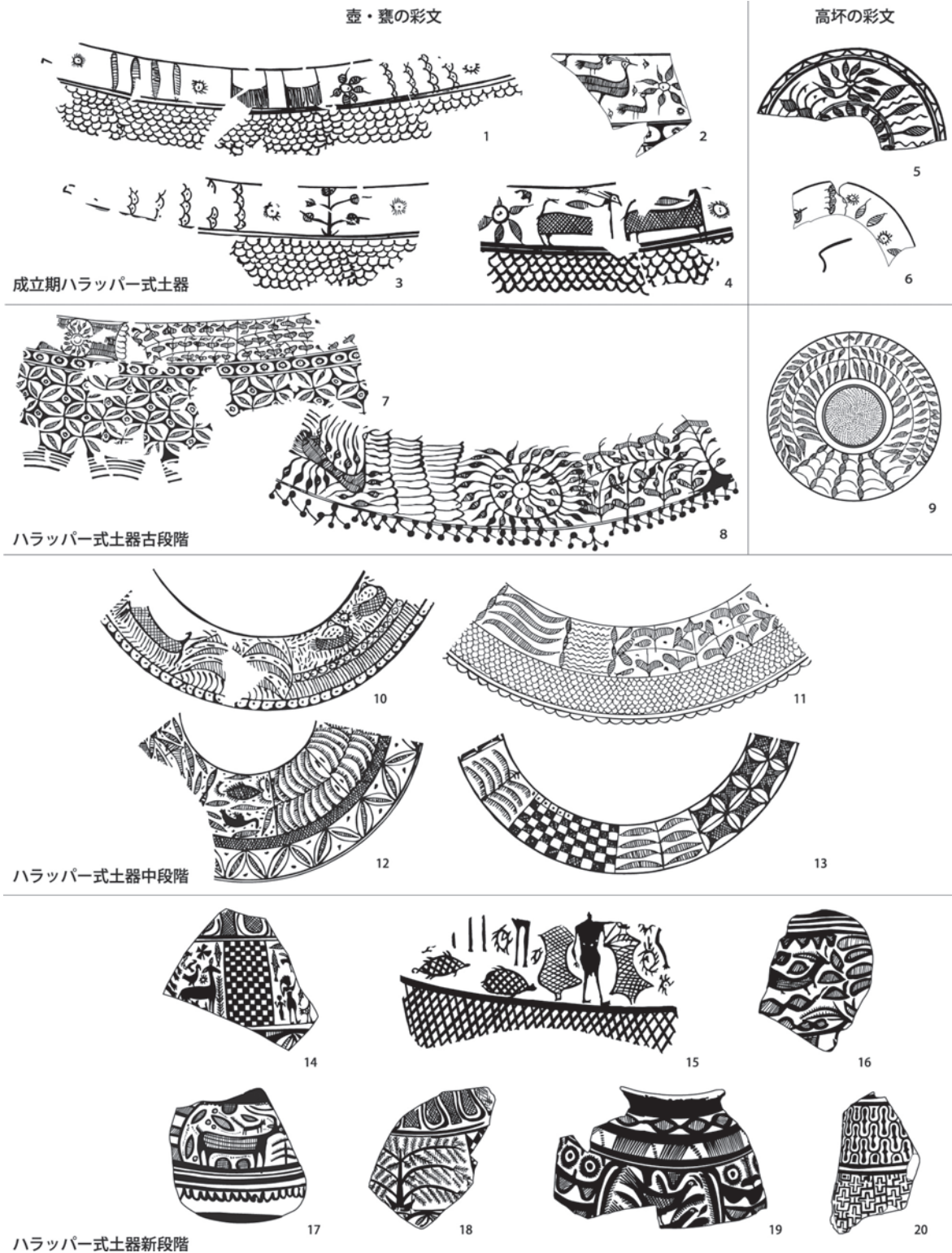


図1 ハラッパー式彩文土器の変遷試案 (上杉・小茄子川 2008)

いてソーラト・ハラッパー式土器という地域様式の存在を指摘したが、ソーラト・ハラッパー式土器についてもその定義は曖昧であって、土器様式としての構造を解き明かすまでにはいたらなかった。こうした土器資料の扱いに潜在する曖昧性は結局、厳密な意味でのハラッパー式土器と各地の土器様式との関係に対する理解を滞らせることになったのである。ハラッパー式土器の分布がイ

ングス文明社会の広がり把握する上での一つの手掛かりとされている研究の現状からみれば、ハラッパー式土器とは何かという厳密な定義が求められることはないであろう。

一つの遺跡から出土する土器を分析する上において、そこにどのような特徴をもった土器が存在するのか、それらがどのように生産され、遺跡の中で消費されたのか、

その背景に潜む歴史的・社会的意味は何なのか理解を進めていくためには、体系的な分類研究が不可欠であり、分類群に対する明確な定義が求められるのである。

* * *

ハラッパー式土器は彩文土器と無文土器から構成されている。これは彩文の有無を基準にした大分類である。ハラッパー遺跡ではハラッパー文化期の全出土土器のうち彩文土器が占める割合は3～4%であることを踏まえると (Jenkins 1994: 321)、明らかに特別な土器として無文土器と作り分けがなされており、それはすなわち使用時の彩文土器に対する特別な意味づけが存在していることが推測できる。逆に無文土器は極言すれば大量生産・消費される土器と理解することができる。ここから彩文土器と無文土器という大別がハラッパー式土器の様式的構造を理解する上で意味のある分類であるといえるだろう。

彩文が施される器種についてみると、大形甕とS字形長胴壺が中心であって、それに高杯や壺が若干量伴う。文様の種類にも複雑な象形文や幾何学文を描いたものから単純な平行線文までさまざまであり、一概にはいえないものの、複雑な構成をとる文様は大形の甕や長胴壺が一般的であり、小形の器種には単純な平行線文が描かれることが多い。彩文土器の特別性という視点からみれば、複雑な彩文構成と単純な平行線文ではその土器様式のなかにおける意味は大きく異なるとみるべきであろう。

J.M. Kenoyer さんのご教示によれば、ハラッパー遺跡ではハラッパー文化期の古い段階に相当する3A期に複雑な文様構成をとる彩文土器が多く、3B期から3C期にかけて平行線文のみあるいは無文の土器が増加するという。一方、モヘンジョダロ遺跡ではその比率こそ不明であるものの、文明終末に近い時期にも独特な彩文土器が出土している。一つの文明社会の中においても彩文土器の時間軸・空間軸上における差異が存在している可能性を物語っており、そうした差異を把握し、文明期の土器様式の変遷を明らかにしていくことが求められよう。

図1はフランスの考古学者 G. Quivron さんの研究成果 (Quivron 2000) を土台にして、小茄子川歩さんと協力して作成したハラッパー式彩文土器の変遷試案である (上杉・小茄子川 2008)。4つの段階に大別したが、上から順に追っていくと彩文の要素と構成が変化していくことがわかる。成立期のハラッパー式土器では大形甕の肩部に設けられる主文様帯の中に文様要素が並列的に

配置されている。それが古段階になると、文様帯全面を埋めるようにクジャク文やピーパール文が描かれるようになる。図2に示したラーキー・ガリー遺跡出土の彩文土器 (Vivek Dangi さんの所蔵品を筆者が図化したもの) でもS字形長胴壺の頸部に設けられた文様帯を埋めるようにピーパール文を中心とした彩文が描かれている。細かく描き込まれた彩文は彩文土器が特別につくられた土器であることを物語っている。中段階になると、基本的な構成は古段階に共通するものの、文様要素が変形したり文様の描出が粗雑になる。主文様帯に幾何学文が充填されるようになるもの前段階からの変化である。全体的に古段階よりも彩文が簡略化されたり形骸化する様子を看とることができる。新段階になると、複数の動物と植物を組み合わせた人物を挿入したりする風景文が登場する。また、中段階にも比して幾何学文が目立つようになる。

これはあくまでも現有資料を最大限に評価して提示した一案にすぎないのだが、彩文に時間の経過に伴う変化のある可能性を十分に示している。古段階までに成立した精密かつ複雑な彩文様式は文明期中頃には形骸化し、後半期には古段階とは似ても似つかない彩文様式へ



図2 ラーキー・ガリー遺跡採集のハラッパー式彩文土器 (Vivek Dangi 所蔵資料)

と変貌する。上に述べたように、彩文土器がハラッパー式土器様式の中で特別な意味をもった土器であるとするならば、その変化はインダス文明社会そのものの変化を一端にせよ反映している可能性が高い。筆者は新段階における変化の背景にバローチストーン高原南部に展開したクッリ式土器からの影響を考えている（近藤・上杉・小茄子川 2007）。

こうした特徴をもった彩文は文明期を通じて他の土器様式に描かれることはない。北東部のガッガル川流域に展開したソーティ・シースワール式土器には明確に異なる彩文様式が存在し、グジャラート地方に展開したアナルタ式土器やソーラト・ハラッパー式土器には幾何学文や平行線文のみであって、ハラッパー式土器にみられる形象文は描かれない。すなわち、ハラッパー式土器に登場する彩文はハラッパー式土器に独特のものである。ここに同じ文明期に展開した土器様式群とはいっても、ハラッパー式土器と他の土器様式との間に厳然たる差異が存在していることが理解できるであろう。ハラッパー式土器の彩文の変遷を明確にすることは、ハラッパー式土器と他の土器様式との差異を把握する一つの手段である。

現在のところ彩文土器が最も明瞭に変化を追うことのできる資料である。実際には無文土器においてもさまざまな時間的あるいは空間的变化が指摘されつつあるが、文明初期から終末までの変化を追うことができる資料には乏しいのが現状である。膨大な層位的資料が蓄積されているハラッパー遺跡の報告を期待するところである。

今回は、ハラッパー式土器をひとまず置いて、先インダス文明期に消長したさまざまな土器様式について概観することとしたい。それはとりもなおさずハラッパー式土器の成立を考える上で重要な作業である。

引用・参考文献

- ・ Jenkins, P.C. (1994) 'Continuity and Change in the Ceramic Sequence at Harappa', in A. Parpola and P. Koskikallio (eds.) *South Asian Archaeology 1993*. Suomalainen Tiedeakatemia, Helsinki. pp.315-328.
- ・ Sharma, Y.D. (1982) 'Harappan Complex on the Sutlej (India)', in G.L. Possehl (ed.) *Harappan Civilization: A Recent Perspective*. Oxford & IBH, New Delhi. pp.141-165.
- ・ Quivron, G. (2000) 'The Evolution on the Mature Indus Pottery Style in the Light of the Excavations at Nausharo, Pakistan' *East and West* 50(1-4): 147-190.
- ・ 上杉彰紀・小茄子川歩 (2008) 「インダス文明社会の成立と展開に関する一考察-彩文土器の編年を手掛りとして-」『西アジア考古学』第9号、101-118頁。

- ・ 近藤英夫・上杉彰紀・小茄子川歩 (2007) 「クッリ式土器とその意義-岡山市立オリエント美術館所蔵資料の紹介を兼ねて-」『岡山市立オリエント美術館研究紀要』21、15-50頁。

考古学 GIS 班の調査経過 (2008 年度) 報告

寺村裕史 (総合地球環境学研究所)

山口欧志 (国際日本文化研究センター)

宇野隆夫 (国際日本文化研究センター)

■調査の経過

インダスプロジェクト考古学 GIS 班は、2009年2月4日から同3月2日にかけて、インド・ハリヤーナー州ファルマーナー遺跡と、グジャラート州カーンメール遺跡において、本年度に実施した発掘調査成果の高精度記録をおこなった。用いた方法は、トータル・ステーションを用いた測量・図化、および写真測量であり、すべてのデータに世界測地系経度・緯度および標高値を付与している。またこの期間中に富山大学理学部・地球物理学班と協力して、両遺跡で遺跡探査と考古地磁気調査を実施した。

■ファルマーナー遺跡

1. 墓の写真測量

墓エリアでの調査では、墓遺構を70基近く検出した。写真測量による記録は、検出した遺構のうち、掘削が完了した遺構のすべてを対象とした。また、未発掘の遺構については、トータル・ステーションを用いてプランのみを記録した(図1)。今回実施した写真測量により、墓遺構の規模・主軸方向、墓坑深さ・墓に副葬された土器の配置、人骨の埋葬形態などを、3次元デジタルデータとして記録することができた。

2. 住居エリアの写真測量

前項にて報告した墓エリアの東南東約900mの位置に、住居遺構や道路遺構から成る住居エリアが確認されている(図2)。また、墓エリアと住居エリアの間において、地表面で採集される多量の土器などの遺物は、墓エリアと住居エリアの間にも、遺跡が展開していた可能性を示唆する。

住居エリアでの調査では、発掘調査の面積が広く、検出遺構すべてを記録することは現実的ではなく、かつ昨年度の遺構プラン図が既に作成されているため、今回はいくつか遺構を絞って、火処や大型の土器を床面に埋め

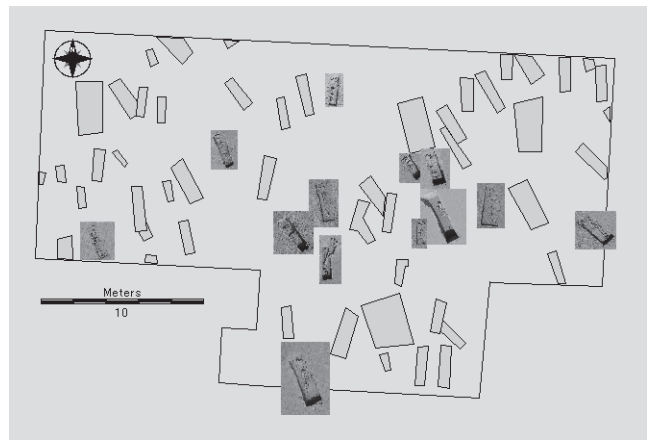
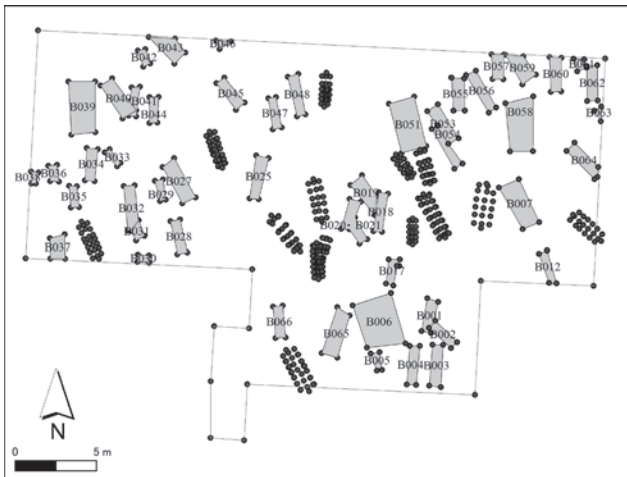


図1 ファルマーナー遺跡：墓のプラン図（左）と写真測量（右）

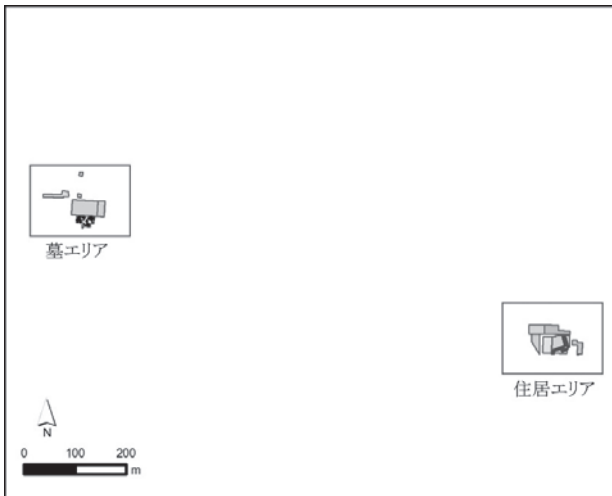


図2 墓と住居エリアの位置関係

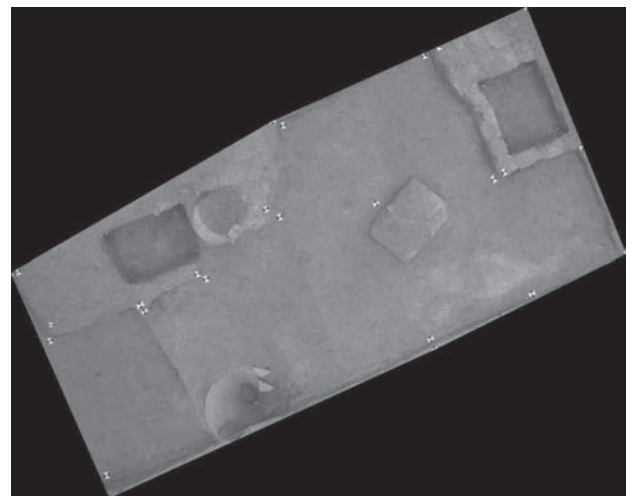


図3 住居エリア：遺構の写真測量（オルソ画像）



図4 カーンメール遺跡：東壁の写真測量



図5 北壁の写真測量

込んだ住居址など特徴的な場所の写真測量を行った。そのうちの 하나가図3であり、中央やや右上の土が赤く焼けた箇所では、考古地磁気の分析のためサンプルを採取している。

■カーンメール遺跡

1. 城壁の写真測量

今年度カーンメール遺跡の調査においては、城塞の東側と北側で前年度までに確認されていた城壁を、面的（平面・立面とも）に追うかたちで調査区を拡げ、長さ



図6 中央地区の遺構プラン図

30m ほどに渡って壁面を検出した。そこで、図4・5に見られるような壁面の写真測量を行った。一連の城壁のつながり具合や石積みの様子がよく分かる。図4・5の両写真ともにオルソ補正をしているため、従来通りの石積みの立面図を作成する場合には、そのままトレースすればよく、写真測量は現場での作業時間の大幅な短縮となった。

2. 遺構プランの作成

さらに、カーンメール遺跡では、遺跡の中央地区において広い面積の発掘を実施した。この発掘結果について垂直方向の写真撮影をおこなうことが困難であったため、トータル・ステーションによる測量と図化をおこなうこととした。すなわち発掘された主要な遺構について、その上場と下場の主要なポイントについてトータル・ステーションを用いて三次元位置データを取得し、これに基づいてGIS上で住居の壁や床面や通路などの遺構の単位毎にポリゴンを作成して、重ねて表示した(図6)。

なお中央地区以外でも、西側城壁において発掘調査がなされたため、中央地区と同じ方で、記録をおこなっている。

■結び

考古学GIS班は、インダスプロジェクトの発掘調査成果のすべてについて共通した時間情報と空間情報を取得して、GIS上で管理・分析を実施することを目標として作業を進めている。現在、作業量の問題から、すべてのデータをデジタル形式で記録することは困難であるが、紙ベースの記録にもデジタルデータと共通する位置データを与えて、GISデータとして使用できるようにしている。

この作業によって、城壁・建物・墓など遺構の規模や方位や配置など、発掘調査成果について、従来よりもはるかに正確な情報を取得することができるであろう。またこれによって各種の遺物や動物・植物遺体を含む環境情報が、遺跡内にどのように散布し、遺構配置とどのように関わるかをGIS上で分析することが可能となる。

今後、このような作業をさらに進めることによって、インダス文明遺跡においてどのような人の営みがなされたか、また人と環境・資源とがどのように関ったかについての解明を進めていきたい。

ウィスコンシン大学南アジア学会に参加して

上杉彰紀(総合地球環境学研究所)

去る10月17日～19日に、アメリカ・マディソンにあるウィスコンシン大学にて第37回南アジア学会が開催された。500人を超す参加者があり、考古学から現代政治学にいたるさまざまなセッションが設けられた。考古学の部会に参加し、アメリカにおける南アジア考古学の現状に触れることができた。

考古学部会への参加者は30人程度と必ずしも多くないが、毎年南アジア諸国の研究者が招かれ、当地の研究者との交流を深めている。今年はインドからR.S. ビシュトさん(元インド政府考古局副長官)、R.S. フォーニアーさん(同発掘・踏査・出版局長)、V.S. プラバーカルさん(同アウランガーバード支局研究員)が参加し、最新の研究成果について発表された。

ビシュトさんはグジャラートにあるドーラーヴィーラー遺跡の発掘調査で知られるインド考古学界の重鎮である。これまでもさまざまな学会、研究誌にてドーラー



写真1 インダス考古部会会場の様子



写真2 ケノイヤーさんの説明を受けるビシュト博士とフォーニア博士

ヴィーラー遺跡の調査成果について発表されているが、今回は同遺跡出土の印章について発表された。150点ほどの印章が初期ハラッパー文化期からハラッパー文化期にかけて出土しており、モヘンジョダロ、ハラッパーに次ぐ多さの資料を提供している。層位ごとに印章の時間的変化を追うことが可能で、これまで十分に明らかにされてこなかった印章に関する情報が提示された。

フォーニアさんはこれまでほとんど調査の手が及んでこなかったヒマラヤ山脈西部での調査成果について発表された。ヒマラヤ山脈がインド世界とチベット、中央アジアをつなぐきわめて重要な役割を果たしていたことが報告された。インダス文明の時代にもヒマラヤ山脈と平原部の交流関係が存在したことは、ブルザホーム遺跡の調査で明らかにされていたが、改めて山間地域の重要性が浮き彫りにされた。

プラバーカルさんはドーラーヴィーラー遺跡出土のビーズおよびビーズ穿孔用ドリルについて分析を進めており、その成果について発表された。マイクロスコブを用いた観察結果とドリルの遺跡内での分布の検討を通して、遺跡内におけるビーズ生産の実態に迫ろうとするもので、分析方法およびその結果は近年のインド人研究者による研究の質の高さを示している。

ドーラーヴィーラー遺跡については、ウィスコンシン大学人類学科教授 J.M. ケノイヤーさんと博士号を取得したばかりの R. ロウさんが、ビシュトさんやプラバーカルさんらインド人研究者との共同研究を進めている。その分析・研究は緒についたばかりだが、膨大な知見がもたらされることは間違いないであろう。

このほかウィスコンシン大学の博士課程の学生を中心とした研究発表が行われ、着実にアメリカにおける南アジア考古学研究の層が厚くなっていることを実感した。私もインダス・プロジェクトによるファルマナー遺跡

の発掘調査成果について発表する機会を与えられた。

言語研究グループセミナー
「文明と文字：記憶 vs. 記録」

大西正幸（総合地球環境学研究所）

今年の3月14日、言語研究グループは、熊本大学にて、熊本大学社会文化研究会との共催で、「文明と文字：記憶 vs. 記録」と題するセミナーを開催しました。インダス文字を含めた南アジアの「文字」の問題を取り上げ、文字による伝承と口承文化との関係に焦点を当てることを主眼としたセミナーで、「インダスプロジェクト言語研究会」のメンバーである長田俊樹、児玉望、北田信の3名が、それぞれ専門の立場から講演を行いました。

セミナーでは、大西の趣旨説明のあと、まず長田俊樹さんが、地球研およびインダスプロジェクトの概要を説明し、発掘の現状や、発見された遺物や遺構、特にインダス文明期の印章や封泥、土器に刻まれた文字など、新たに発見された文字資料の紹介をしました。

続いて、児玉望さんが、「非文字説と文明の継承—インダス「文字」 解読の動向」という題で、パルポラやマハデヴァンのドラヴィダ説やファーマーの非文字説など、インダス文字をめぐる最近の研究の動向について紹介し、それぞれの説の長所と短所をまとめました。そして、後半では、インドの文字文化は、歴史的変化が早く、なかなか統一した文字体系が確立しなかったこと、文字が後代の人々に忘れ去られたり、地域毎に著しい分化が見られるたりするなどの特徴があることを論じました。そしてこれらの現象の背景には、口承文化が主体で、文字による固定化を好まない、インド文化の根強い伝統があるのではないか、と結論づけました。



写真1 長田さんの発表の様子



写真2 児玉さんの発表の様子



写真3 北田さんの発表の様子

最後に、北田信さんが、「放浪者の言語—音声テキストと文字テキストの伝承」という題で、ベンガル地方の放浪詩人であるパウルの文字に頼らない口承文化と、ネパールのネワール人たちの、写本を頼りに伝承されるチャチャー歌の伝統を論じました。そして、どちらの伝承も、10-13世紀のタントラ仏教歌「チャリヤーパダ」にまで遡ること、パウルの伝承は、共通の内容、共通の比喩を用いながらも、時代や場所によって異なるテキストを創造しているのに対し、チャチャー歌はもはや意味を失った化石化したテキストとして伝承されていること、等を指摘しました。最後に、北田さんが現地です習得した、門外不出の歌の実演まで入り、熱気にあふれた講演となりました。

言語研究グループによる、地球研を離れてのセミナーは、これが初めての試みでしたが、3つの講演を通して、南アジアの文字文化の古代から現代に至る流れがまとまったイメージとして浮かび上がる興味深い内容となり、メンバー外の聴衆からも熱心な反応を得ることができました。小規模なセミナーながらなかなかの成功だったと言えると思います。

メンバーとしては、今後も、年に一度はこのような催しを開催したいと考えています。

インダス・プロジェクト発掘調査報告会 2009

5月29日にインダス・プロジェクト発掘調査報告会が開催された。2008年度に行われたインドの2遺跡の発掘成果報告に加え、パキスタン考古局局長のF.D. カーカル (Kakar) 博士をはじめとするインド、パキスタンの考古学調査に関する幅広い発表が行われた。

報告会では、まず長田プロジェクトリーダーによる趣旨説明が行われ、次にカーカル博士により「パキスタンにおけるハラッパー文化の考古学的調査」と題し、その歴史と現況が丹念に語られた。

次にデカン大学 (インド) のV. シンデ (Shinde) 教授により「2008年度ファルマーナー遺跡発掘調査」と題し、広範囲に及ぶ住居址や墓群の発掘成果について報告された。次いで国立遺伝学研究所の斎藤成也教授により「ファルマーナー遺跡の古代DNA分析の可能性」と題し、2008年度に同遺跡の墓を実際に訪れた時の調査結果と今後の古人骨DNA抽出の可能性について語られた。今年度は遺跡より出土した牛の骨からまずDNAの抽出を試みる予定とのことである。

ラージャスターン・ヴィディアピート大学 (インド) のJ.S. カラクワール (Kharakwal) 教授からは「2008年度カーンメール遺跡発掘調査」と題し、検出された住居址や城壁、出土遺物などの発掘成果について報告された。

昨年に引き続き、2008年度に外国人研究員として地球研に滞在されていたマハーラージャー・サヤジラオ大学 (インド) のP. アジートプラサード (Ajithprasad) 教授から「2008年度シカルプル遺跡発掘調査」と題し、発掘成果について報告された。今年度の調査では当プロジェクトからは宇野教授をはじめとする物質文化研究グループから数人調査に参加し、写真測量や地中レーダー



写真1 F.D. カーカル博士

探査を行った。

2007年度に外国人研究員として地球研に滞在されていたシャー・アブドゥル・ラティーフ大学（パキスタン）のQ.H. マッラー（Mallah）教授からは「シンド地方ハークラ川下流域における考古学調査の進展」と題し、同大学で実施しているタール砂漠での踏査と発掘調査の成果が報告された。

以上が発表内容であるが、翌日に開催されたラウンドテーブルの発表者の方々も多数参加していただき、興味深い指摘やコメントを多数寄せられた。昨年度で発掘調査も終了したということもあり、例年以上に有意義な報告会であった。（遠藤 仁）

ハーヴァード大学・地球研共催ラウンドテーブル

5月30・31日にハーヴァード大学と地球研長田プロジェクト、佐藤プロジェクトとの共催で「第13回ハーヴァード大学ラウンドテーブル 南アジアと中央アジアにおける民族集団の形成 (Ethnogenesis of South and Central Asia (ESCA))」が開催された。農耕の拡散や家畜化、考古学、言語学、遺伝学といった様々な視点をテーマとしたもので、2日間4セクションに分かれて日本、インド、アメリカ、オーストラリア、フィンランド、台湾から第一線で活躍する研究者を集めてのラ

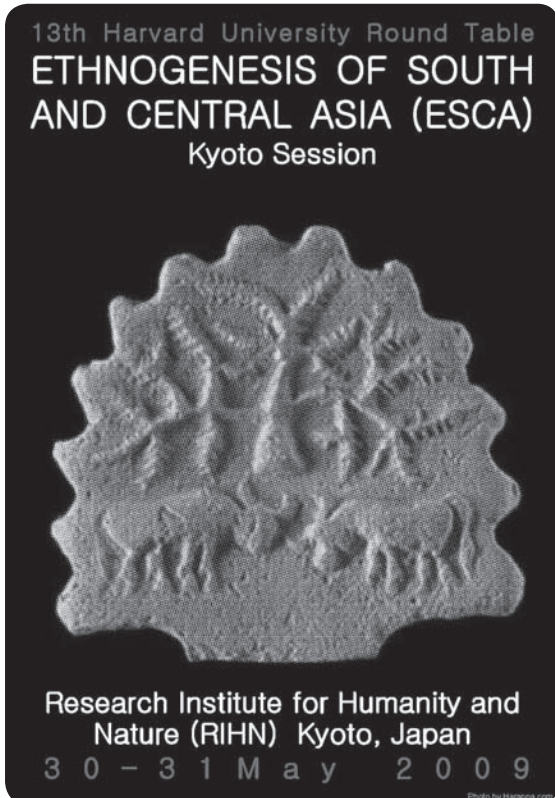


写真1 M. ヴィッツェル博士



写真2 R. メドウ博士

ウンドテーブルであった。各発表の内容は以下のとおりである。

1. アジア、特に南アジアにおける農耕と家畜の拡散

- ・佐藤洋一郎（総合地球環境学研究所）：趣旨説明
- ・楨林啓介（総合地球環境学研究所）：長江流域の稲作文化は1つではない
- ・細谷葵（総合地球環境学研究所）：農耕民の野生植物利用—稲作社会の多様性についての一考察
- ・S.A. ウェーバー（ワシントン州立大学）：インダス文明における農耕戦略—新たな栽培植物、地域性および気候適応化
- ・竹井恵美子（大阪学院大学）：大きく異なる2つのミレット—アジアの *Setaria italica* と *Spodiopogon formosanus*
- ・R. メドウ（ハーヴァード大学）：南アジアと東アジアにおける家畜の拡散

2. ハラッパー考古学における最近の動向

- ・上杉彰紀（総合地球環境学研究所）：趣旨説明
- ・J.M. ケノイヤー（ウィスコンシン大学）：墓地の構成、層序および編年—ハラッパー遺跡の調査から
- ・B. ヘンフィル（カルフォルニア州立大学）：ハラッパー遺跡—南アジアの人類史における青銅器時代文明の人々



写真3 ラウンドテーブル参加者

の役割

・V. シンデ (デカン大学) : 前3-2千年紀のガッガル地方およびカッチ地方における埋葬行為—その分析

・P. アジートプラサード (マハーラージャー・サヤジラオ大学) : グジャラート地方におけるハラッパー文化期の埋葬

3. 南アジアとアラビア湾岸の交流—インダス文字の問題を含めて

・長田俊樹 (総合地球環境学研究所) : 趣旨説明

・S. ファーマー (文化類型研究会) : 「インダス文字研究の崩壊」論の5年後—古代ユーラシアにおける文字をもたない文明

・D. ボッツ (シドニー大学) : 前3千年紀後半の4つの世界—ウル・シマシュキ・メルッハ・マガン

・A. パルポラ (ヘルシンキ大学) : ハラッパー文化、ドラヴィダ語およびインド・イラン語における野生アジアロバ

4. インドにおけるコムギの多様性と言語多様性—DNAと言語の多様な世界

・佐藤洋一郎 (総合地球環境学研究所) : 趣旨説明

・笹沼恒男 (山形大学) : アフガニスタンの在来コムギの遺伝的多様性とその栽培の将来性

・巖新富 (台湾自然科学博物館) : 台湾の魯凱族が営む農業の生物多様性の伝統的管理

・M. ヴィツェル (ハーバード大学) : ヒンドークシュ山脈とパミール高原における言語多様地域—栽培植物の語彙

発表者を含め50名ほどの会であった。なお、この会の内容はハーヴァード大学から出版されるとのことである。(遠藤 仁)

発掘調査報告書作成に関わる協定締結

インドで行ってきたファルマナー遺跡とカーンメール遺跡の発掘調査は昨年度で終了し、今年度以降は報告書作成を進めます。そこで、2009年6月1日に長田俊樹教授とデカン大学のシンデ教授、ラージャスターン・ヴィディアピート大学のカラクワール教授との間で発掘調査報告書作成に関わる協定が締結されました。2011年刊行予定の両遺跡の発掘調査報告書の作成に向けて、より一層の連携が求められています。(遠藤 仁)



写真1 協定締結の様子

編集後記

この4月から新たに地球研に入りました。いろいろと不慣れでご迷惑をお掛けすることも多いと思いますが、よろしくお願ひします。

最後になりましたが、今号にご寄稿くださった方々に篤く御礼申し上げます。(遠藤)

インダス・プロジェクト ニュースレター 第5号

プロジェクトリーダー 長田 俊樹
編集・発行 インダス・プロジェクト
発行日 2009年6月30日

〒603-8047 京都府京都市北区上賀茂本山457-4
大学共同利用機関法人 人間文化研究機構
総合地球環境学研究所
URL: <http://www.chikyu.ac.jp/indus/index.html>

インダス・プロジェクト ニュースレター

第6号

2010年1月25日発行

ごあいさつ

われわれのインダス・プロジェクトは、本研究三年目を終えようとしています。来年度から後二年で、インダス・プロジェクトの成果をまとめなくてはなりません。このニュースレターは主にフィールド調査を行った人々の簡単な報告を掲載してきました。論文といった堅いものではなく、紀行文エッセイのように、執筆者も気軽に書いていただきたいですし、読む側も気楽に読めるものでありながら、同時にプロジェクトの活動を知ることができる。そんなニュースレターをめざしています。

昨年度までのプロジェクトでは、遺跡の発掘調査がメインを占めていましたが、本年度からは発掘調査を終え、終了年度に向けてまとめの段階に入りました。ある意味、発掘以上に大変な作業が待っています。インドにおける二遺跡の発掘報告書は来年度中の刊行をめざして、奮闘しております。乞う、ご期待。

本年度のフィールド調査では、古環境復元研究グループがネパール・ララ湖でコアリングを行いました。8月末から先発隊が入り、ほぼ1ヶ月を要しましたが、無事コアリングに成功し、これからの分析結果を待っています。今回のニュースレターには、その際の活動報告を日記という形で掲載いたしました。楽しく読んでいただければ幸いです。

なお、今回掲載した三浦さんの報告はすでに前回のニュースレターに間に合うように送っていただきながら、掲載できなかったものです。この場で三浦さんに謝罪するとともに、今後はこういうことがないよう、細心の注意を払っていく所存です。

プロジェクトリーダー
長田俊樹

コスメとサブリとグローバルトレード —カーンメール農業事情—

三浦励一（京都大学）

インダス・プロジェクトにおける生業班の役割のひとつに、現代における遺跡周辺地域の生業形態や生態環境を記述することがある。これは、発掘成果から当時の人々の生活や周囲の環境を再構成しようとする際に、一種のレファレンスとして役立つだろうとの考えによる。このような調査のためには、対象地域がなるべく近代化されておらず、できることなら自給自足的な生業形態をとどめているほうが都合がよい。カーンメールのような辺境ならば、その条件にあてはまるのではないかと思っていた。それがあっさりと裏切られてしまったというお話である。

2009年1月、私はカーンメール村の航空写真を持って歩き回り、耕地の1区画ごとに冬作（または夏～冬作）として何が栽培されているかを記録してみた。その集計はまだできていないが、一見して栽培面積の大きかったものは、ワタ、ヒマ、マスタード、クミン、コムギと、初めて目にするインドオオバコの6種であった。ガンジーの時代からグジャラートが綿花の産地であることは有名だし、インドで重要な食材であるマスタード、クミン、コムギが作られているのもわかる。しかし、ヒマとインドオオバコは何のためにこれほど大量に栽培されているのだろうか？ 少なくとも、村内で消費されるものではない商品作物であることは聞き取りでわかった。また、これらの作物が、カーンメール村だけでなくカッチ地方の広い範囲で大々的に栽培されていることも、車窓からの眺めでわかった。その先は、帰国後に文献とインターネット検索で調べることにした。以下はそのまとめである。



図1 ヒマ

ヒマ（図1）は、トウゴマともよばれ、学名は *Ricinus communis*。種子からヒマシ油（蓖麻子油、castor oil）が得られる油料作物である。ヒマの種子には強い毒性があるが、油を絞った際、毒成分は絞りかすのほうに残る。ヒマシ油は食用にはならないものの、古来、灯用および薬用（下剤・皮膚病薬）として使われてきた。ヒンディー名は Arandi。サンスクリット名は Eranda となっているが、文献にどのような形で現れるのかは調べていない。

現在、世界のヒマ種子の65%はインドで生産され、さらにインド国内生産の86%をグジャラート州が占めている。アーメダバードやブジの周辺には、ヒマシ油を絞って精製する工場がいくつもある。近年の統計では、インドは毎年15～20万トンのヒマシ油を輸出しており、これはインドに60～80億ルピー相当の外貨をもたらしていると考えられる。ヒマシ油を大量に輸入しているのはEUとアメリカで、日本も年に2万トンのヒマシ油を輸入している。この大量のヒマシ油は、先進国でどのように使われているのだろうか。

調べてみてわかったことだが、ヒマシ油は一般的な他の油脂と異なり、化学工業的にさまざまに性質を変えることのできる特異な化学構造をもっており、化粧品、医薬品、潤滑剤、塗料、インクなどに配合される基材の合成原料として欠くことができない。このため重量あたりの価格はナタネ油やダイズ油の3倍になるという。車やオートバイが好きな人なら、エンジンオイルの有名ブラ

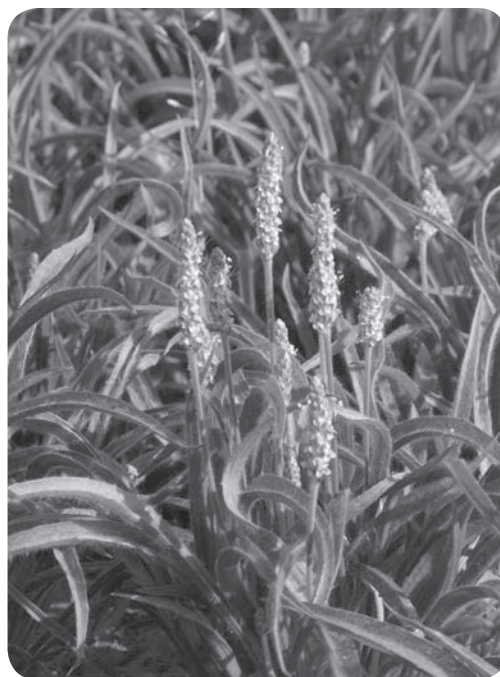


図2 インドオオバコ

ンド Castrol を知っているだろう。この名称は、同社の初期の製品で原料とされたヒマシ油の英名 castor oil に由来しているという。

化粧品類の成分表をよくみれば、「ポリオキシエチレン硬化ヒマシ油」とか、「PEG-40 水添ヒマシ油」などという名前が見つかるだろう。これらはヒマシ油に化学的な修飾をほどこしたもので、水とも油ともなじみやすく、本来混じり合いにくいさまざまな配合成分を均一な液状、乳状あるいはクリーム状に保つはたらきをもっている。ナチュラルやオーガニックをうたう化粧品には、精製ヒマシ油そのものが配合されていることもある。こんなわけで、「コスメ」のびんやチューブを手にとってみたとき、その中に何らかの形でグジャラート産ヒマシ油が含まれている確率は、かなり高い。

次にインドオオバコ *Plantago ovata* (図2) であるが、別名サイリウム、イサゴールといえ「え！もしかしてあれのこと？」とピンとくる人もいるだろう。いわゆるオオバコダイエットに用いられる、サプリメント食品の原料植物である。インドオオバコの種皮の表面には多糖類の層があり（日本のオオバコにも少しある）、これが水を吸うと膨らんで寒天のようなになる。食事の前に水や野菜ジュースでその粉末を飲むと、胃の中で水を吸って膨張するので、食事を控えめにしても満腹感が得られるというわけだ。さらにこの寒天状物質は糖やコレステロールの吸収を抑制する効果もあるし、食物繊維であるから便通もよくなり、一石三鳥くらいの効果があるとい

うことらしい。

インドではこの植物は isabgol とよばれている。これは「馬の耳」を意味するペルシャ語名からきているそうで、種子の形がそれを連想させることによる。日本では「イサゴール」と表記されているが、カーンメールでは小さく b の発音が入るように聞こえた。欧米では植物名が psyllium、その種皮が isabgol と表記されている。

世界のインドオオバコのほとんどすべてはインドで生産されている。生産の中心はラジャスタン州にあるが、集荷・取引の中心地はアーメダバードからカーンメールに向かう道をちょっとそれたところにある Unjha であるという。水を吸うと寒天状になる種皮を収穫して出荷するには水に濡らさないようにすることが肝心で、種子の成熟期から収穫期にかけてはわずかの降雨も大敵である。冬から春にかけて絶対に雨の降らないインド西部は、この植物の栽培適地というわけだ。

インドオオバコの市場状況についてはかけ離れた数字がいくつかあって正確なところはわからないが、ネット上のある情報によれば近年のインドでの生産量（種子）は9万トン前後であり、その80%が輸出されており、価格は1kgあたり40ルピーかそれ以上。この数字を信じるならば、インドオオバコはインドに年29億ルピー相当の外貨をもたらしていることになる。なお、最大の輸入国はというと、その効能から容易に察しがつくとおり、アメリカ合衆国である。アメリカのオオバコダイエット商品ではP&G社の「メタムシル」が有名らしい。

いささか胃がもたれる話になってしまったかもしれない。ともかくこのようにして、現代のカーンメールの農業は世界経済に片足をつっこみ、わたしたちの現代生活とつながっているようなのである。それも、受け身でそのような状況にからめとられていたということではないらしい。話を聞いたある農家は、インドオオバコはもうかるというから種を買って作ったのに、いざ出荷のときになったら期待したほどの値がつかないと不平を言っていた。次に会ったときのあいさつは、「もうかりまっか？」にしようかと思う。

参考ウェブサイト

<http://www.articlearchives.com/marketing-advertising/price-management-price/1781319-1.html>

<http://www.business-standard.com/india/storypage.php?autono=281496>

<http://www.crnindia.com/commodity/castor.html>

<http://www.thehindubusinessline.com/2008/02/20/stories/2008022051151500.htm>

http://en.wikipedia.org/wiki/Castor_oil

<http://en.wikipedia.org/wiki/Psyllium>

※相互に重複する情報が多いので、文章に対応させずに一括して挙げた。

ウッタラカンド州の現地調査とビンサール・セミナー

大西正幸（総合地球環境学研究所）

今年の7月2-5日に、長田、大西、カラクワールは、ウッタラカンド州の東部、ビンサール（Binsar）のカーリー・エステイト（Khali Estate）で開かれた、'The Himalayan communities, cultures and traditional knowledge: the twenty-first century challenges and strategies for conservation' というタイトルの国際セミナーに参加しました。また、セミナーの前後、長田と大西は、カラクワールさんの案内で、彼の生まれ故郷の村や周辺の地域を調査しましたが、旅行中、彼の二人のお兄さんとそのご家族（長兄とその家族がアルモラー（Almora）、次兄とその家族がカータゴードム（Kathgodam）に住んでいる）からは、まさに至れり尽くせりのおもてなしを受けました。以下、この時の体験を、大西の視点から、日誌風に報告します。

6月28日

大西はカルカッタから飛行機でデリーに到着。すでに到着していた長田さん、カラクワールさんと、ニューデリーのホテルで合流する。その夜、オールドデリーの駅から、カータゴードム行きの夜行寝台列車に乗る。

6月29日

朝6時前にカータゴードム駅に到着。カラクワールさんが手配してくれていた車に乗り、まず、駅の近くにあるカラクワールさんの次兄の家に立ち寄り、朝食をご馳走になる。ジャガイモのパラター（バター油ギーを折り込んだ焼きパン）がおいしい。ご家族や、たまたま訪問されていたカラクワールさんの四兄、妹さんなどと歓談する。8時頃、皆に見送られて、ナイニタール（Nainital）に向かう。

ナイニタールは、英領時代から続く有名な避暑地で、湖の周辺にはインド人旅行者向けの小さなホテルが軒を



ナイニタール

並べている。湖の両側の急な勾配に沿って細い道が続き、それを辿って谷の中腹まで登ると、英領時代の古い建物が多く残っている。英領時代は、湖の周辺の低地が現地人ネイティブ（つまりインド人）の居住区で、白人の居住区は湖を見下ろす高台に作られたということだ。ここでは、カラクワールさんの大学の友人、ギリジャー・パーンデー（Girija Pande）さんの案内で、地元の新聞「ナイニタール・ニュース」（Nainital Samacar）の編集／出版を長年続けているマヘーシュ・ジョーシー（Mahesh Joshi）さんや、ヒマラヤ地域の伝統文化／社会の記録を40年以上続けているシェカル・パータク（Shekhar Pathak）さんの家を訪問。その道すがら、英領時代の療養所兼パン工場だった広大な建物を見学する。ギリジャー・パーンデーさんの家で昼食をご馳走になった後、ナイニタールの町の外に住む、著名な歌手／詩人で森林保護運動の旗手だったという、ギルダ（Girda）の愛称で知られるギリッシュ・ティーヴァーリー（Girish Tewari）さんの家を訪問、歌やインタビューを録音する。その後、山間のくねくねした道を車で2時間ほど走り、もう一つの避暑地アルモラーに到着。まずカラクワールさんの長兄の家に寄り、その後、目指すD. P. アグラール（D. P. Agrawal）さんの家に向かう。彼は、長田さんとカラクワールさんの友人で、長田さんの日文研時代に日本を訪れたことがある。大学を引退後、この自宅をオフィスに、「民俗知センター」（Lok Vigyan Kendra）を立ち上げ、民間に伝わる伝統文化の継承に力を注いでいる。今回のセミナーを企画運営したのも彼だ。彼のオフィスに、セミナーの運営を手伝っている若いスタッフが、入れ替わりやってくる。

4人でセミナーの打ち合わせをした後、この日、長田さんと私はそのままアグラールさんの家に泊まる。



カラクワールさんとその家族

6月30日

朝、猿が屋根を伝う音で目が覚める。寝室の外側にある廊下兼小部屋の窓から外を見ると、ベランダを我が物顔で徘徊する猿たちの姿が見える。その下には、アルモラーの谷が一望のもとに見渡せる。急な斜面に沿って人家の屋根やベランダが隙間なく並び、谷の向こうは少し朝靄がかかっている。

長田さんと私は、午前中、若手のスタッフの案内で、女神ナンダー・デーヴィー（Nanda Devi）のお寺や、町のバザールを見て回る。ナンダー・デーヴィーは、ウッタラカンド州に聳える、インド国内では2番目に高いヒマラヤ山系の山の名であるが、同時にこの地域で最も人気のある女神として神格化されている。この女神は、伝承では、シヴァ神の奥さんから村の娘まで、いくつもの層にわたる役割を担い、この地域を中世に支配したチャンド王朝の守護神でもあった。周辺の少数民族が育んで来た基層文化と後から来たヒンドゥー教との混淆を、象徴的に示す例である。

見学から戻り、お昼過ぎに、迎えに来てくれたカラクワールさんと、同じ市内にある彼の長兄の家へ向かう。長兄の家族に加え、高齢のお母さん、昨日会った四兄等と歓談、昼食をご馳走になる。昼食後、カラクワールさんの故郷の村に向かう。カラクワールさんの二人の姪も手伝いに来てくれるというので、5人で2台の車に分乗して行くことになる。

アルモラーから小1時間で村の入り口に到着。村全体がカラクワール姓の、農耕を営む人たちで構成されているのだと言う。村の入り口から荷物を担いで15分ほど畦道を歩き、カラクワールさんの家に辿り着く。お母さんがアルモラーの長兄の家に移ってしまったので、家にはしばらく、誰も住んでいない。長屋風3階建て



カラクワールさんの故郷の村

田植えと儀式

の家で、1階は牛のための糞などが入った納屋。美しい模様が彫り込まれた入り口から階段をのぼり、2階に入ると、前面が寝室兼居間、建物の後ろ側が神棚や竈のある家の中心部になる。3階は建物の後ろ半分に部屋があるだけで、ふだんは物置に使われているのだろうが、私たちの滞在中は台所代わりになっていた。その部屋の前が屋上のベランダに続いている。この建物全体が、階段を挟んで、だいたい同じ作りの隣家と接している。前庭には、近所の人たちとの行き来や、稲の収穫時には脱穀などにも使われるのであろう、開かれた空間があり、その向こうに、2頭の牛を繋いだ仕切りと、野菜を植える小さな畑がある。東インドの、中庭をコの字型に囲んで、一つの大家族で閉じた空間を作る家の作りに慣れていた私の目には、この家の作りは大変新鮮に映った。屋上のベランダからは、村全体が見渡せる。見渡す限り、緑の棚田と森に囲まれた、日本の農村といっても通用しそうな光景である。

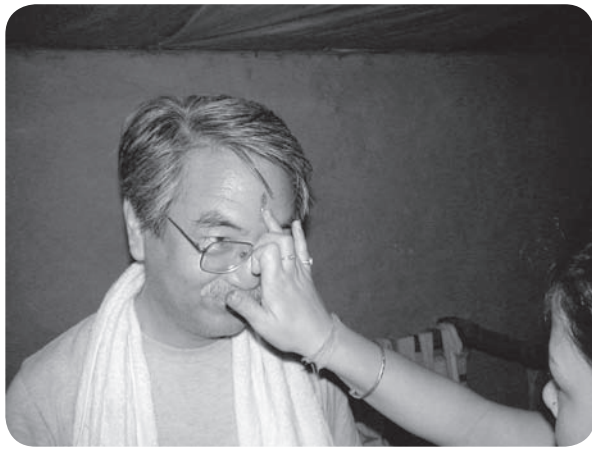
7月1日

この日は家の中や村を探索した。まず朝食前に、2階の、私たちが泊まっていた寝室の奥側にある部屋部屋を探索する。家の守護神を祭る神棚のある部屋、竈のある

本来の台所があり、米の大きな貯蔵櫃、ギー（バター油）やヨーグルトを入れる容器等、米と、牛や水牛のミルクの加工品が中心の、豊かな食生活が伺える日用品がたくさん並んでいた。

朝食のあと、今度は、家を出、畦道を通って、村の鎮守のお寺に向かう。カラクワールさんの他、隣家の男性も案内に着いて来てくれる。途次、カラクワールさんから、薬用に使われるさまざまな野草について、また、路上にある銅の破片と、このあたりで銅の精製が行われていたこととの繋がりを教わる。

鎮守のお寺は、中にこれといった神像は置かれていなかった。カラクワール村の外郭に住むラーム（指定カースト）姓の人々もお参りできるのだと言う。ヒンドゥー色が薄いのはそのためだろうか。寺の前に灰や土の盛り上がった箇所があったが、ここで年に一度、ラームも含めた村中の人々が集まって火を焚き、その周りで踊り、料理した食べ物を食べ、祝うのだそうだ。この後、隣村の鎮守のお寺も訪れたが、まったく同様だった。歩いて行く途次、田植えをしている女性たちの一群に会い、田植え歌を録音させてもらった。横一列に並んで歌いながら田植えをする様子は、さながら日本の昔の農村風景で



出立の儀式

ある。田んぼのすぐ横の畦道には、儀式に使われるのであろう、葉の上に米粒と赤い辰砂を入れたものが置かれていた。

お昼まで散歩して、村の入り口まで戻ると、ちょうど学校を終えた子供たちが歩いて帰ってくるのとすれ違った。カラクワールさんの知り合いの店でお茶をご馳走になる。

帰宅すると、隣家から昼食に招待され、カラクワールさんの二人の姪も含めた五人で出かけることになる。黒いダール豆とご飯のキチュリ(おかゆのような混ぜご飯)だった。ついでにこちらも家の中を見せてもらう。午後のはんびりと過ごし、私は、お母さんの命令で庭仕事に精を出すカラクワールさんから、仕事の合間合間に、この地域の年間の儀礼や暦、民間伝承について教わった。

7月2日

6時に起きて出発の準備をする。出発前、出立の儀式がある。私も長田さんも、家の神棚のある部屋で、額に赤と黄の印と米粒をつけてもらう。出かける直前になって、2軒隣の家から突然招待を受ける。田植え前の会食をしていて、ぜひ食べて行けと言う。この村に来た時から、そのいかにも人の良さそうな笑顔で私と長田さんを魅了していた老人である。それでいちおう招きを受けて二人で家の中に入り、会食している人々に挨拶をし、ハルア(甘菓子的一种)をいただいただけで辞することにする。

村の入口で、車が来るのを待つが、なかなか現れない。その間に、憑依によって治療を行う、伝統的な治療師が通りかかったので、その人と話をする。

10時半に2台の車が到着。2日間の滞在の別れを告げて、アルモーラーへ向かう。

アルモーラーでは、またカラクワールさんのお兄さん



セミナーの様子

の家で一服し、2人の姪に別れを告げて、私たち3人で、ビンサールに向けて出発。1時間あまりでカーリー・エステイトに到着。ビンサールは中世のチャンドラ王朝の王都で、現在はヒマラヤ山系を見渡す高原の避暑地となっている。会場となったカーリー・エステイトはヒマラヤ山系を目の前に見渡す広大な敷地に建てられた宿泊施設。中心の邸宅は英領時代にイギリス人によって建てられたもので、ガンディーが滞在していたこともあり、その時使われた書斎も保存されている。敷地内に広々とした2階建ての円柱形のバンガローがいくつも建てられ、我々はそれぞれその1室を割り当てられる。ピュッフェ形式の昼食のあと、セミナーが午後3時過ぎから始まる。

ビンサール・セミナー (Binsar Seminar) :

7月2日午後—5日午前

このセミナーは2つの団体の共同によって主催された。一つは、前述の通り、D. P. アグラールさんが代表を務め、ヒマラヤ地域の伝統文化の記録/保存活動を行っている、民俗知センター。もう一つは、ガネーシュ・デーヴィーさんが代表を務め、主に西インドの少数民族の言語や文化の記録/継承活動にかかわっている言語醇化出版センター (Bhasa Samshodhan-Prakashan Kendra) である。

セミナーは次の3つのセッションに分かれ、3日間で計20の、実に多彩な内容の発表があった。最終日の7月5日は発表がなく、午前中を使っての総括討論となった。

1. Traditional Knowledge, Oral Traditions, Art Practices and Life-styles



セミナーの出席者たち

- 2. Himalayan Environment — Ecology and Economy
- 3. Communities — Culture, Social Transition and Negotiating Modernity

私は 'Documenting the Oral Culture of Bengal' という題の発表を最初のセッションで、またカラクワールさんと長田さんはそれぞれ 'Rice Rituals and Agricultural Rites in Central Himalayas', 'Rice Rituals among Mundas of Jharkhand' という題の発表を、2つ目のセッションで行った。長田さんは初日、二日目と体調を崩していたので、予定をずらして7月4日の夕方の発表となったが、発表開始と同時に突然大雨が降り出すというハプニングに見舞われた。ともあれ、3人も発表は順調に終わり、参加者からは多くの好意的なコメントや情報が寄せられた。

ところで、このセミナー全体のタイトルは 'Himalayan communities' となっており、確かに発表者の大部分はヒマラヤ地域の伝統知にかかわって来ている人たちののだが、私たちやガネーシュ・デーヴィーさんのように、専門が必ずしもヒマラヤではない人たちもいたし、アグラールさんの基調講演やガネーシュ・デーヴィーさんの総括では、グローバリズムによって失われつつある伝統知というコンテクストの中で、インドの知的伝統を総動員して、どのような行動を取るべきか考えよう、というふうな問題が立てられていた。だから、ヒマラヤの問題を、個別の問題としてではなく、インド全体、あるいは世界全体で失われつつある伝統知の継承という視点から捉えるという視点ははっきりしていて、私たちの発表もその点では多に貢献できたように思う。このようなテーマのセミナーがインドで開かれるというのは、画期



チタイー寺

的なことではなからうか。

また、私たちとしては、セミナーを通して、インドの基層文化の記録活動を担っている研究者たちと交流でき、密接な協力関係を築くことができたのは大きな収穫だった。

7月5日

セミナーが無事終わり、昼食を取ったあと、参加者はみな、三々五々、別れを告げてピンサールを去って行く。私たちもアルモーラーに向けて出発。いったんカラクワールさんのお兄さんの家に行き、疲れの出た長田さんをそこに残して、私、カラクワールさんと二人の姪の4人で、郊外にある古いシヴァ神の寺院ジャーゲーシュワル寺 (Jageshwar Temple) を見に出発する。

ジャーゲーシュワル寺はアルモーラーから三十数キロ、1時間あまりのところであり、途中、ヒマラヤの全景が見渡せそうな眺望の峠まで上ったあと、谷を一気に下って、ヒマラヤ杉の鬱蒼と茂る川沿いの道をしばし行く。その道の行き止まりに、9世紀から13世紀にかけて建てられたという大小の石造りの寺院が並んでいる。シヴァ神とその妃神たちの、さまざまな寺院である。当

時、東インドも含むインド各地から巡礼者たちがやって来たということで、大きな寺院の壁には当時のブラーフミー文字でたくさんの落書きが書かれている。私は仏教が伝わった跡でもないかと思って気をつけていたのだが、そのような痕跡は見つからなかった。寺院の近くにある博物館を見るのを楽しみにしていたのだが、残念ながら閉館の時間にかかってしまい、中を見ることができなかった。

帰る途次、チタイ寺 (Chitai Temple) に立ち寄った。ここはシヴァ神の生まれ変わりとされる「正義の神様」ガウル神 (Golu Devata) のお寺で、山のような裁判文書が、たくさんの寄贈された鉦とともに飾ってある。裁判で正義の裁きがあるよう祈願して、インド中から手紙を送って来る人が絶えないという。ガウル神は、民間伝説では、チャンド王朝の正嫡の王子で、継母や異母兄弟からさまざまな迫害を受けるが、最後には王子として認められることになるという。寺院の中には、その颯爽と白馬にまたがる姿が飾ってある。

こうして日暮れ時にアルモラーに帰還。少し元気になった長田さんと、帰る荷物の整理をし、カラクワールさんやその姪たちとは写真等の資料の交換をする。夕食の後、早々に休む。

7月6日

早朝、6時に起きると、出発前に、また額に赤と黄の印と米粒をつける出立の儀式がある。車を待つ間、ご家族が軽食を用意してくれる。カラクワールさんのお兄さんからは、ガネーシュ神の像をお土産にいただく。別れを惜しみながら、車に乗り込み、出発。

カラクワールさんは、病気の三兄を見舞いに行くとのことで、途中のハルドワーニー (Haldwani) で別れる。その後、快適なドライブが続き、私と長田さんは、夕方、無事デリーに帰還。

こうして、一週間あまりの充実した旅が終わりました。カラクワールさんやそのご家族には、旅行期間を通して、何から何まで世話をさせていただきました。この場を借りて、改めて感謝したいと思います。また、今回の調査やセミナーで知り合った研究者とは、インドの少数言語や基層文化の研究をめぐって、データや情報の交換、言語研究班のメンバーとの共同の調査等を通して、今後も交流を続けて行くつもりです。来年もまた、そうした活動の報告ができればと考えています。

ララ湖コアリング調査隊日記

■はじめに

長田俊樹 (総合地球環境学研究所)

インダス・プロジェクトでは、昨年8月末から9月中旬にかけて、ネパール・ララ湖でのコアリングを行いました。無事コアリングに成功し、5本のコアを採取することができました。船便で日本まで運ばれ、12月末ようやくコアが高知大学に到着しました。したがって、分析はまだ始まったばかりです。

コアリング調査のメンバー (以下敬称略) は、下準備を行なった古環境復元研究グループのコアメンバーの前杵英明 (広島大学) はじめ、八木浩司 (山形大学)、コアリングを担当した岡村真 (高知大学)、松岡裕美 (高知大学)、植物担当の三宅尚 (高知大学)、東北大学大学院生、山田智輝、東京大学学生、中村淳路、それに地球研から寺村裕史と長田が参加しました。

また、ネパール側からも、国立公園管理官のギャワリーさん、地質学者で信州大学への留学経験を持つアディカーリーさん、日本人のお母さんをもつ医者の方、マヤさん、コーディネーターのダワさん、それにポーター6名が参加されました。

ララ湖は標高3000mにあります。行く前には人がほとんどいないのではないかと想像していましたが、意に反して多くの人が行き交う場所でした。ネパール人の旅行者が多いのにはびっくりしました。海外からも旅行者は多く、イタリア人やカナダからの女性一行様、ドイツ人などに遭遇しました。ヘリコプターでララ湖に入った頃は、まだ雨季が明けず毎日雨でした。昼からは風も出て大変寒い中、コアリングは行われました。ちょうど中日あたりに雨季が明け、後半は天気にも恵まれ、4000m級の山にも登りましたし、近隣の村にも行きました。

キャンプ生活は探検部上がりの長田には想像すらできないものでした。ピザやスパゲティ、はてはケーキや寿司まで食卓に並ぶとは、思ってもいませんでした。あまりの食事の豪華さに、「粗食に耐える」をモットーとする長田はお腹をこわすほどでした。コアリングがうまくいったことに加え、独特の日本語 (マヤ方言?) を駆使して、一人目立っていたマヤ・ドクターの超ポジティブシンキングのおかげで、楽しい調査となりました。後半



やせ細った馬



スルケット

は「帰りたくない」を連発し鬮を買いましたが、この日記もその楽しさの一部が伝わればと、ここに掲載するのではありません。なお、この日記は原文をそのまま掲載するのではなく、編集が加えられています。日記を打ち込んでくださり、さらに編集の労を執ってくださった山田智輝さんに、名をあげて謝意を表したいと思います。

■調査隊日記

※日記記入者は日付の後にカッコ付で記名

9月3日 (八木) : カトマンドゥからネパールガンジへ
朝 7:00 朝食。Sunset View の和朝食は、体調を整正するにはもってこい。昼メシがいつ食べられるかわからないので、ハラ一杯食べる。

7:30 荷物をまとめてロビーへ。二次隊のバンザイ三唱をうけて出発。

空港では駐車場からポーターさんたちに荷物をもぎとられ、一人 50 ルピー払わされる。コーディネーターの K.C. さんが後から来る。現地ガイドを取り仕切るダワさんは少し遅れて、キャンバスバッグを運んで来る。5 人分の荷物は 90kg。エクセスなし。

8:35 頃 搭乗待機室に Yeti Airline のバスが来て、Call アリ。BAeJetstream は Twinotter より大きめ。30 名近く乗れる。満員。

9:00 離陸。4500m 程度でマナスル山塊見える。6000m まで上昇して、より明瞭になる。後方にランタンが雲上に顔を出す。しかし、アンナプルナ、ダウラギリは雲に隠れている。西方に進むにつれ、天候悪化。ネパールガンジ空港着陸直前は、最悪となる。前日のインドのアーンドラ・プラデーシュ州首相遭難のニュース

が頭をよぎる。滑走路直前で Touch Down? と思うほどのギリギリの着陸に肝を冷やす。

ネパールガンジ空港ではドシャ降りの雨の歓迎をうける。バンダ (ストライキ) で雨の中を人力車で移動かと心配するが、K.C. 氏が宿に車を手配してくれなんとかなる。しかしカトマンズで「Water Proof」と説明されて購入したバッグは完全に Water Free で、松岡さんは少々怒っていた。今日はスルケットへ行くはずだったが、バンダのおかげでネパールガンジの Traveller's Village というホテルに宿泊することになる。

10:30 というとなんでもなく早い時間に沈殿決定なので、宿も空いていなく、お昼まで食堂で暇をつぶす。部屋に移って昼食。ヌードルスープはダメだった。

2:30 から、雨もあがったので、ネパールガンジ観光へ出掛ける。トリブバアン像を大阪の食いだおれ像のようだという声があがる。Surely! 確かにそうだ。旧市街南のヒンドゥー寺院まで行って U ターン。

新しい広い道で馬車をひろって帰る (容赦なくムチ打たれるやせ細った馬を見て、少し心が痛む)。松岡さんが食べ残しのトウモロコシを与えるが、馬がはき出したので、皆がっかり。火を通したトウモロコシは口に合わないのだろう。

6:30 からタメシ。明日はバンダもないので 7:00 朝食、7:30 出発!

雨のネパールガンジは案外涼しい。

日中雨が降って薄暗いと、ホテルのシャワーは冷水のみ。夕方晴れ間が出て温水がでるようになった。

9月4日 (岡村) : ネパールガンジからスルケットへ

7:00 朝食 (Mr.K.C. を除き American Breakfast)。

7:30 スルケット向け出発 (Toyota HiAce Long



調査機材の積み卸し



ストライキの様子

Body、14人乗り)。ディーゼルエンジンとおぼしき音。昨日の大雨により、処々に泥濘あるも、Metal Road（穴ボコ少し）にて快走。Highway Crossingにて検問（停車中にヤシ殻付コブラ求む。3ルピー。ナイフで削るも固く、ボソボソとした味。甘みなし。ケーキトッピングのココナッツの「生」と気付く。

平野部は米作地（すでに刈り取り後）、水田は小さく（1 α 平均）、相続制度を知りたい。山麓に近く、ゆるやかな起伏、well-rounded Gravelを売る店道端にあり。

8:50 丘陵部に入る。サラの木（八木談）の森続く。5月には白い花が樹冠に咲き、一週間でしばむソウダ。諸行無常とはこのことを言うかと八木談話。平野から+500mで北の傾斜した砂泥互層（礫層ではない）に団結度から新第三紀層的ではあるが、early Pleisto.の可能性もあり、年代決定はどのような化石でやるのか？難しそう。砂岩表面にはキラキラと白雲母片（ソースの片岩起源）が多く、砂岩が剥離性をもつのはこのためか？

10:00 山中に入る。所々泥濘あり。最近崩落した斜面処々にあり。車一車線分、土砂排除。ほぼ垂直に地層もあり、thrustの近くか？歩けば地表情報の理解は難しくなさそう。

10:30 川を渡る。東南アジアの国の橋としては非常に立派（ケタも太い、戦軍用の北海道を思い出す）。茶店はバス。

11:00前 スルケット着。ホテルとは思えぬ、4階建て（2nd floorに八木、松岡、岡村、1st floorに山田氏入室）。八木さん空港まで登場予定のヘリの状況を偵察。ヘリ会社は何の連絡も受けていないとのこと。スルケット空港にあるヘリ、全4機中2機が衝突破損した後、2機体制で、食糧輸送がタイトだと「負」の情報入る。前空さんから、植物検疫のための書類、カトマンドウの

Hotel Sunsetに届いたとのデング。

14:30 Hotel Teestaにてダルバート、タルカリ昼食（今後省略）。洗濯のあと、シャワー。ぬるめの水、快適。スルケットの市街地は斜面にあり、ネパールガンジ（東京）に対する軽井沢か。昼すぎ30℃あるも、湿度低く、室内Fanで快適。

道端のカートには、リンゴ>バナナ>ザクロ>青ミカン（「>」は量の差を表す）、いづこのカートも同じものだけ。インド側から来るらしい。いつもサラダが付いてくるスタチ=カラマンシ=シークワサーが大型の酢ダチに変化した。

17:00 カトマンドウ本隊から、ヘリ会社へ手つけを払ったとのレンラクあり。カーゴトラックは今夜中にスルケット着のレンラクあり。すべて順調かつ周到。

19:00 ダルバート・タルカリ（いつもの）。うまい。高知の食事より、スパイシーでない。辛味欲しい。

20:30 雷、やや強い雨。明朝までは止むように祈る。明日6:30朝食、7:00空港へスタート予定。ウインチ台座の木材打ち合わせ。請安息把。

9月5日（松岡）：スルケット 調査用機材到着

朝5:00前に「アッラ〜」の声でたたき起こされる。ネパールではイスラム教徒は4.3%（地球の歩き方によれば）にすぎないが、その4.3%がホテルのウラにあるらしい。天気はくもり。なんとなくもやがかかっているが、晴れそう。

朝食はチャーと揚げパンみたいなフワフワしたもの。ネパールのひとはごはんはたくさん食べるようだが、朝はこんなもので足りるのだろうか。チャーはいつでもどこでもおいしい。

7:30にホテルを出て空港へ。ホテルのオーナーの車

だというマレーシア製のフィットがビッツ(ヴィッツ?)かという小型車に運転手+5人の6人でギュウギュウ。新車のニオイのする車だが、このような道路ではあつという間にボロボロでしょう。

空港に到着するとすでにトラックが待っていた。ナイスタイミング。さて、この大荷物をどうやって降ろすものかと心配していたが、K.C.さんがあーだこーだ指示して、なんだかんだで一時間ちょっとで終了。自分で何も運ばなくてもいいって、海外はホントに楽。7月13日に高知を出て、マラッカ海峡を通過して、インドを抜けてここまでやってきた荷物は(船外機のラックがこわれたことを除けば)ほぼ元気でした。いやーすごい。しかも予定どおりだ。

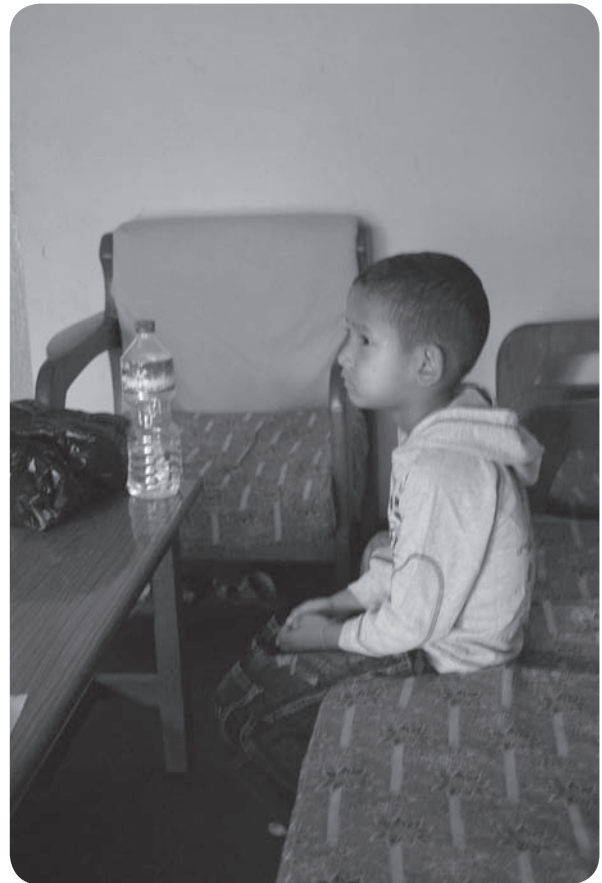
その後エンジン(発電機)チェックを行う予定も、ガソリンが必要なことからキャンセルされ、あとはバッテリーを充電してもらっただけ。ホテルに帰って車屋さんへと向かったが、今日は土曜で店は休み。結局町をぐるっと一周してホテルへ戻る。途中から雨。八木さんはリンゴ、岡村さんはザクロを買ってくる。リンゴは見た目はとても食べられそうにないが、むいたらけっこう美味。ザクロも一見すっばそうだが、なかなかおいしい。タネのないザクロを誰か品種改良して下さい。

午後は晴れてヘリが荷物を運んでいる。がんばって仕事をかたづけてほしい。といってもいまのところばっちり順調なので、数日待ってもOKですが。

今日も午後はウダウダです。ララ湖へ行ったら大変だろうなあと思いつつ、やっぱりウダウダ。土曜日でも店は半分以上openしている。街中は散歩なのかショッピングなのかよくわからないが、とにかく歩いている人がたくさんいる。

赤い旗(?)をかかげたジープが何かわめきながら走り回っている。マオイストか?その後夕方になってたいまつを手にしたデモ隊が街中をねりあるいていた。30人程度だが、何を主張しているのかは不明。

昨日ネパールガンジの街でもデモ隊に出会っており、おとなしい感じのネパールの人も、やる時はやるんですね。夕食は昼食と同じくダルバートタルカリ。毎食同じような、違うような、よくわからないが、まあおいしい。今夜はほぼ満月らしい。つきなみだが月がとっても美しい。街中は暗くなっても散歩する人が多く、なんとなくザワザワしている。車が少ないと人の動きを感じることができる。



スルケットのホテルの子供

9月6日(山田):スルケット 後発隊合流

早朝、昨日と同様に爆音コーランで目が覚める。しかし昨日とは異なり、起こされた直後に再び就寝。だいぶ図太くなってきた。

本日は朝に予定が無いので、いつもより遅い8:00に朝食。昨日の反省を生かし、チャパティ(名称は不正確かも)と豆のカレーと一緒にいただく。豆のカレーは若干塩辛かったものの、おいしかった。チャーは今日もうまい。

9:00に作業用のバッテリーを充電するために街に繰り出そうということになった。ロビーで待っていたが、皆さんは一向に下りてこない。ホテル従業員の写真を撮る。ネパールの方は、中には恥ずかしがる人もいるが、概ね好意的に写真を撮らせてくれる。子供番組に見入っている男の子がとても愛らしい。

バッテリーの充電はホテルの従業員がやってくれることになったので、一同でホテル周辺を散策。雨はほぼ止んだ。ホテルの窓から見えるバザールへ。このバザールは貴金属アクセサリーを扱っているようだ。職人さんがその場で製作している。指輪の値段を尋ねると、2000ルピーとのこと。高い!しかし日本円にすると2000円

強。ものの出来を考慮すると、決して高くはない。金銭感覚がネパール用のそれになっているようだ。周囲を一周し、各自少々買い物をしてホテルへ。また雨が降り出した。

12:00 頃、一同で集まり談笑。岡村先生にヒモの結び方を教わる。また、岡村先生が先程市場で購入した米粉で団子を試作された。ゆでて食してみたところ、なかなかいける。しかし粉は米粉ではなく、小麦粉だったようだ。薄くのばしてやいたらナンになりそうだ。

昼食は八木先生の提案で、チャウチャウ（インスタントラーメン）をホテルで出してもらうことになった。具はカリフラワー、タマゴ、トマト、インゲン豆など。何味なのかはよくわからなかったが、とてもうまかった。

4:00 頃、後発隊が到着。中村さんが自分の部屋に来ることとなったため、荷物を整理。3F で少し談笑してから、30 分ほど市内を散策。

7:00 後発隊が泊まることになる Namaste Hotel で夕食。今回の参加者が一同に介する。メニューはガルバートタルカリ。八木先生から、過去に仲間の遺体を冬山で回収した話を聞く。

8:30 頃にホテルへ帰る。路地裏には蛍が飛んでいる。蛍を見たのはいつの日以来だろうか。空には星も一つ見えている。明日、無事にララ湖に到着できることを切に願う。

9月7日（前奎）：スルケットからララ湖へ

昨晚から降っていた雨がやんだと思って安心して寝ていたら、4:00 頃から断続的に強い雨が降り始める。一応 5:00 に起き、シャワーを浴び、6:00 に向こうのホテルに朝食を食べに行く。

朝食が出てきたのは 7:00 頃だったがオムレツとトースト、ティーの充実した朝食だった。北側の山稜が見えていたのでいけると思ったが、朝食を食べているうちに見る見るうちに雲が湧いてきて隠れてしまう。今日は 60% だめかもしれない。

11:40 突然空港へ行くよう連絡が入る。荷物をまとめて、ハイエースで全員が空港に行く。空港で荷物をセキュリティチェック後、計量すると 200kg オーバーしているらしい。八木さんと長田さんが残るということで決着した。しかしダワさんたちが Shree エアと交渉し、なんとか一人だけ残ることで決まった。ダワが次の日のフライトで来ることでスルケットに残った。

13:10 Ms-17 に乗り込み take off。途中雲の中を通



ララ湖に着陸

りながら、また山の低い所を越えながら谷沿いにララへと向かう。ヘリは 3000m くらいの高度で侵入していく。

14:10 ララに到着！！雨が降っているがなんとか荷物を降ろして、ヘリが帰っていった。犬多数。軍人が荷降ろしを手伝ってくれた。

15:00 ちょっと遅いランチ。ララヌードル、パンケーキ（フライ）、サラダ、魚の缶詰、フライドポテト。みなおいしいといって腹いっぱい食べていた。

16:00 荷物（コアリング器機）の様子を見に行き取られないように整理した。軍の指令官にあいさつに行った。このコマンドーがすごい人でエベレストのサミッターで、オリンピックの聖火の責任者だったり、プラチャダ首相の SP やってたりと、すばらしい人。人格もよくて、我々の手助けをしてくれると約束してくれた。

19:00 夕食。ネパール料理とカラアゲ、酢のもの。たいへんおいしい。食事の前に血圧を計ると、皆高めだった。(135、103) と自分も高めだった。血圧ネタがかなり盛り上がる。

20:10 外に出ると、少し月明かりが見えた。音がほとんどしない静寂の世界。時々軍から時報の鐘が聞こえる。

明日は晴れてほしい！！

9月8日（寺村）：ララ湖 コアリング機材組み立て

6:30 朝のチャーを各テントに持ってきてくれる。その後はテント内でごろごろ、時間をつぶす。

7:30 朝食。まずおかゆが出た後に、パンケーキ、ゆで卵、サラダ。おかゆにふりかけをかけて食べたら、それだけでも十分にお腹いっぱいになりそう。

8:30 高知大チーム（岡村・松岡両先生）+山田、中村、



コアリング機材の組み立て



シェルパのクンガ氏

寺村が、コアリング装置を組み立てに出発。

- ・ポート 4 台に空気入れ。1 台にエンジン取り付け。
- ・ポールを三角形に組んだポート 3 台の上にボルトで固定し、その上に三角形の板を 3 枚置き、足場の完成。

10:00 お茶休けい。

10:15 組み立て再開。足場の上に三脚ポール？を立て、中心にウインチ（小）をつるす。発電機をポートにのせエンジンがかかることを確認して、お昼ご飯に。

12:00 昼食。スープ（ララヌードル）、ローティ、野菜炒め、じゃがいも、ソーセージ、お茶。

13:30 組み立て再々開。木の棒にボルト用の穴を開け、ウインチ（大）を固定。ウインチにワイヤーを巻き付けていくが、この作業が大変。最後の方は軍の指令官、副指令官まで手伝ってくれた。感謝です。

15:30 頃 とりあえず、ひと通り装置がほぼ組み上がったところで、手伝ってくれたお礼も兼ねて、指令官と副指令官を、ララ湖クルーズに招待。結構長い時間案内していた。

16:30 頃 ひと足早く、山田さんと一緒にキャンプに帰り、シェルパの人に、お茶を組み立て現場に持って行ってもらおうよう頼む。湖の周囲を歩かれていた長田先生と前空先生がキャンプに帰って来られ、様子についてお話を聞く。

17:00 すぎ エンジン付きのボートに引っぱられ、組み上がった 3 台のボート+やぐらがキャンプのすぐそばまで帰航。

19:00 夕食。スープ、ご飯、うりみみたいな野菜、鶏肉、ブロックのソーセージ。

20:00 消灯。

感想：コアリング装置の組み立てが無事完了し、ほっと一安心。いろんな人が協力してくれたのがうれしい。皆

さんに感謝。ずっと腰まで水につかりながら作業をなさっていた岡村先生、松岡先生や中村くんをはじめ、調査隊の皆様もとうもお疲れさまでした。…と書くと調査が終了したような感じになってしまうが、コアリングは、明日からが本番。ゆっくり休んで疲れをとりましょう。

でも、どうせ、夜中に何度か目が覚めて、トイレに行きたくなるんだろうな…。

9月9日（長田）：ララ湖一周

5:50 起床。テントを出ると、雨は降っておらず、今日は晴れるのではないかと期待をもたせる。東の空の太陽が昇る方がかなりはれ、徐々に氷河をいただく山が顔を出す。

6:20 今日は長い夜を待ちかねた老人組が早々と起きはじめたこともあり、若干早めにお茶をくばりだす。

7:20 朝食。おかゆとトーストそして卵焼き。朝食の前にはいつものように Maya ドクターによる血圧チェックがおこなわれる。山田さんと八木さんがよくないとされたが、前から高いと言われていた三宅さんと長田は大分正常値に近いとのこと。そこで三宅、長田、寺村の三人はララ湖一周し、それを GPS におとすこととする。岡村さんをチーフとするコア採取隊は午前中は水深を計り、午後からコアを採取することにする。

8:30 岡村隊始動。

9:30 三宅、寺村、長田の三人とポーターの四人でキャンプを出発。

10:30 シバ寺と言われる場所に到着。それまでも植物をみたり、湖の魚をみたりしないが、ゆっくりと着く。そこでお茶を飲み休憩。途中援助米を頭にささえて運ぶネパール人に会う。タルチャから歩いてきたという。

11:30 ララ湖のキャンプから見える草地に到着。こ

ちからみえているよりも水が多く歩きづらい。放牧中の牛、水牛にまじって馬もいた。昼食には早いのもう少し進むことにする。

12:00 やっと草地をぬける。ポーターにいろいろ聞くと、彼の日給は500ルピーで、エベレストのふもとに住んでいるシェルパだそうです。今回のポーターは彼とdawaさんだけがシェルパ人であとはDamang、Newar、Sunilと混成部隊と知る。マオイストへの思いもいろいろと語っていたが、これは割愛します。これほどHindiをしゃべれるとは思わなかった。

12:30 森林地帯のきれたところで昼食。チャパティ2枚とチーズ、ハム、ゆで卵と豪華。チャイと一緒にいただく。ここからはララ湖キャンプにつくことを優先させ、スピードをあげる。

13:00 本部前壱さんと交信後歩きはじめる。歩きはじめてすぐタルチャへ行く道との分岐点に到着。このころから雨が降り始める。がけをけずったような道があったり、白砂の浜があったり。松に白浜とは日本みたいだと話をする。

14:00 コア隊がコアをとっているようすを八木さん前壱さんの交信で知る。この辺から足が重く、ただひたすら歩く。

15:30 ようやく、軍のところにつく。ここで急速に足どりが重くなる。ちょうどコアをとって戻る船がみえたと思ったら、八木さんから交信が入る。ダワさんが無事ついたかどうかきかれるが、こちらも知らないと答える。

16:00 ようやくキャンプに帰ってお茶を飲む。ちょうど岡村さんたちも帰ってきたので握手する。われわれの歩いた距離は25kmだとGPSから知る。よくあるいたものだ。

16:30 疲れたので寝る。しばらくすると大きな爆音がひびく。あとで聞くと、マオイスト時代にしかけた地雷を水牛がふんだのだという。

19:00 夕食。おかゆにスパゲティ、モモ、野菜。どうも歩き疲れたせいかあまり食べられず。ネパールにはじめてきたのは1978年。ダージリンから国境を越えタイ平野をえんえんと走り、途中一泊して、30時間ほどかかった。そのころネパールはインドルピーとヒンディーが蔓延し、インドの属国のような印象だったが、今はマオイストの内戦を経て、ネパール人の国という国民国家意識が確実に定着したかのようにみえた。ただエスノナショナリズムをマオイストがあおったために、内



ガイドのバヌー氏

部分裂もひどくなったとシェルパが語ってくれたのが印象的だった。

9月10日(中村):ララ湖 コアリング

6:30 朝のチャーで起床。

7:30 朝食。ミルクティーにジンジャーを入れるのがはやり。

コアリングに出発。今日のメンバーも昨日と同じく、岡村先生、松岡先生、山田さん、バヌー、私。力持ちのBhanuは毎日大活躍だ。キッチンテントでバヌーと話をした。家族はジュムラに住んでいると言う。おくさんは看護師で、娘さんがいるそうだ。ネパールでは学費が高く、月2000ルピーの学校代の工面がたいへんだと話してくれた。東京で一人暮らしをしていると言うと、家族がばらばらに住むのは不思議だと言っていた。

今日は2本のコアがとれた。rara09-2は5.5mぐらい。rara09-3は6mぐらい。

12:30 昼食。13:30まで休憩。

13:30 コアをばらし、端に封をした。

15:00 rara09-1をあける。上部に約10cmの砂層がある他はグレーのシルト。年縞はなし。



ムルマ村の住人



ムルマ村遠景



中国国境遠望

17:30 今日の夕食はヤギをつぶしてソーセージとヤギカレー。ヤギは 8500 ルピー。切った頭を持って記念撮影。

ソーセージとカレーはとてもおいしかった。でも調理風景を思い出すと少し気持ちわるい。夕食は、イタリアから来た夫婦、軍の隊長さんなどとパーティーだった。

外に出ると星空がきれい。星座がわからないぐらい星がたくさん見えた。

9月11日（三宅）：ララ湖 植生調査

5:50 起床。満天の星空から一夜明けて、今日はララ湖に来て最もすがすがしい青空を見ることができた。シスネ山やチーマータレクの山容を見ながらのティータイム。

7:40 朝食。おかゆの後、チャパティにハム、サラダ、ゆでたまご。おかゆだけ腹一杯、一度食べてみたいものだ。

9:00 八木先生を隊長として、長田先生、寺村さん、山田さんたちと 3700m のピークを目標に登山。

9:20 登り始めてすぐに丘の上の寺に到着。屋根に竜と羊の彫刻あり。竜は水、羊は自然の神。Picea

smithiana の木の根元には自然石を利用したご神体あり。ララ湖が眼下に広がる。

10:07 3290ma.s.l. で休けい。ララ湖がきれい。

10:18 ムルマ村が見える。小じんまりとした集落。

11:00 3490ma.s.l. で 2 度目の休けい。この標高より少し低いところから *Abies spectabilis* が出現を始める。ただし、南側斜面の急峻は斜面では *Quercus semecarpifolia* が優位。北側斜面に *A. spectabilis* のりっぱな林が広がる。*Betula utilis* も混生。ここまで来てよかった。ここの植生の regional settlements がなんとなく見えてきた。6000~7000m 級の山塊が北面に広がる場所で記念撮影。あの風景は一生忘れないと思う。中国との国境が広がる。

11:50 ムルマ村に到着。マツの葉でふいた屋根の下には薪がたくさん積まれていた。大麦、小麦の畑、タバコの畑などが広がる。集落は標高に沿って一直線、畑は斜面をうまく利用して作っている。まるで四国の祖谷に広がる景観にそっくり。子供たちがかわいい。人なつこい。はずかしがり屋さんもいる。うちの子供を思い出した。

13:00 テントサイトに無事到着。ただし、寺村さん



現地住民を診療する Dr. マヤ



鏡のようなララ湖

の右ひざ痛が心配。

13:30 遅い昼食。(美保) ヌードルに、揚げパン、スパイシーなジャガイモ、ウイナー、大根サラダ、チーズなど。

14:20 岡村先生たちは測深に出発。少し休んでララ湖東側の溪谷に出発。途中で冷たい雨が降り出す。溪谷林の種組成を記載。雨が強いのでテントサイトに戻る。

16:20 テントサイトに到着。測深部隊は未だ帰着せず。少し心配。

17:00 測深部隊無事帰着。お疲れさま。

18:20 ダワさん、ララ湖に無事到着。

18:30 お湯割りウイスキーを手にダベる。

19:10 夕食。シチュー風のとろみつきヤギカレー。おいしい。

9月12日(八木):ララ湖 湖底地形測量

9月3日に出発して、9名のメンバーの日記が一巡した。

もう我々の調査行も10日目に入ったのだ。

昨晩はほとんど雨が降っていたように思われたが、6:00頃はなんとかやんでいた。昨日午後の寒さに較べるとなま温い。時折やってくる雨幕も雨のうちには入らない。むしろ今日午前中は風もなく、おだやかな天候だった。朝メシは、水分多めのオカユで三宅さん差し入れのお茶漬けノリが、よくあっておいしかった。

メンバーの行動は、八木・前空・岡村・松岡が測量船によるプロファイリング、山田・寺村はマヤドクターの診察に同行して近隣のムルマ村ヘルスポストへ。三宅さんはさらに下流側の植物調査、長田、中村はBCで文筆活動等にいそむ。

我々測量船部隊は、風のないベタナギのララ湖をゴム

ボートで快走。シバ神廟での休憩などを経て作業を終了す。12:35 帰投。まさに Mission Completed で爽快。昼食には大根入りミソ汁とジャポニカライスで皆さん満足がと思ったが、日本食経験のない Gyawali さんが、ネパールご飯を別メニューでもらっていた。少し気配りが足らなかった。

午後からは八木、前空兩名は測量データから湖底地形の概略を計算して作成する。165mより深い部分が湖西側に存在することがわかる。明日は中央・東部の水深160m付近で再びコアリングの予定。

3時半頃から約30分間強く雨が降る。この雨でメンバーの皆さんが帰ってくる。しかし、マヤドクターは村人からの強い要請で診療活動に大忙し。夜7時まで帰ってこなかった。

ララ湖からの outlet から下流側には深いU字谷が刻まれているが、その上の空はほとんど雲がつかない。その上方に雲が出ててもその高度は3500mぐらいで、そこを通過してヘリやツインオッターがララ湖から東へ抜けていく。多少雨が降っていても空の回廊が開いていることは、我々の撤退路が確保されていることを意味するので心強い。

夕食前から、八木・前空が一杯やり始め、夕食前には多くのメンバーが集まりもりあがる。あと六日間順調に作業が進むことを期待する。

夕食後テントを出ると満天の星空に皆さん魅了される。明日のお天気を期待してしまう。

☆夕食はスープ、ピザ、ナポリタン、ポテトとイタリアンであった。

☆朝の血圧測定では、測定前に降圧剤を服用するという八木のドーピング問題が発覚。マヤドクターにしかられる。



コアリングの様子



コアリングの様子

9月13日 (岡村) : ララ湖 コアリング最終日

6:00 起床。体調が良くなったのか？夜中に1回トイレに行っただけ。東の空と山が Margemröte 状態へ。一瞬遠くの峰が黄金に輝く。美しい。神々しい。湖は全くの無風、久しぶりの快晴が期待される。最後のコアリング2本に備えて4kwの発電機に半分ほどガソリンを追加。皆も起きて来た。八木さん、前空さんは3時から悶々としていたらしい。

7:00 朝食。ダルスープ塩味。おかゆにチーズを願ったらキザんだものが出て来た(何をするのかお見通しのよう)。おかゆにキザみチーズをのせ、しょう油を二、三滴たらず。うまい。キャンプ中で一番の味。Dr. マヤも同調。おいしいと言ってくれた。八木さんに一口すめたが、リゾートのようだった。主菜は温サラダ、あげパン、いんげん豆。限られた食材で、工夫がすごい。冷蔵庫の余りもので最大の味を考える楽しみに似ている。

7:30 出港準備。船外機と予備ガソリンを積み込む。

8:15 出港。快晴無風。湖面は鏡。

コアリングラフトに松岡、山田、中村、屈強ネパール人の4名。モーターボートに岡村、マヤさん、長田先生でラフトを引く。途中軍のキャンプに寄り、コマンダー参入。奥様が軽い高山病とかで、マヤさんが往診に向かう。コマンダー上機嫌で写真を撮りまくる。

9:15 St.5 コア投入。

9:45 St.5 コア掲収。フルにとれた。黄テープはずしでは、3人同時にカッターが出ており、笑。次に何をすべきか、4人が完全にマスター。

10:30 St.6 (水深60m予定)へ出発。水深が安定せず。50mの段丘状地形上でコア投入。前空発案ポイ

ント(浅い方が堆積速度が遅い?)。私は粗粒になるのではと思ったが、Tryするのも良いか。浅いので、最低速で降下させる。透明度が高く、コアラー本体、テンビン、パイロットすべてが船上から見える。こわいくらい。吸いこまれそう(キャンプ地の脇にある東屋でこの文章を書いているが、西側に鬼グルミとアーモンドの木があり、実がなっている。クルミは未だ熟してはいないが美味、アーモンドは苦扁桃様で杏仁豆腐の味がする)。

10:40 コアラー着底。引きぬきに最大荷重。発電機ウナリをあげる。イカダが反力で沈む。ぬけた瞬間プラットフォームがとび上がる。(手応えあり)。

11:00 掲収完了。c/cは明色の泥。氷河泥 glacier milkを期待。意気揚々と引き上げる。ヒマラヤの雪峰を背に皆で記念撮影。司令も満足顔。

12:00 強い風吹き始め、波頭が白くくだける。向かい風で船側2kt。司令を降ろし、キャンプ場、繫留地へ向かう。

12:30 Anchoring。ようやく終わった。責任を果たした安堵感に酔う。これでヒマラヤ南麓のスタンダードは作成可能。ここまでの仕事に challenge された長田先生に礼を言う。勇気に感謝。

12:45 昼ごはん。スパゲティスープ+こしょう。パンケーキとハチミツ。ドゥドゥチャ。朝のチーズ茶づけが口に残る。明日も所望しよう。ベンチで5分間寝る。2回落下する。ダワさんがもう一度落ちるマネをせよとせまる。しかたなく(好意を無にするものではないので)やる。日本人が教えたのか？ネパールでもやるのか聞きそびれた。

13:30 風強く、白波たち始め、いかだをラッシングし直す。コア切断開始(松岡+中村と寺村)。皆良く動いてくれる。すべてがなごやかに、楽しく、時間が過ぎる。



コアリングの様子



コアリングの様子



コアリングの様子

顔に大ヤケドをした女の子が父親に連れられて来た。泣きもしない。マヤさん二時に 100 人以上の患者が下の Medical Post に来るそうだが、手当を丁寧に行っている。女の子がかわいそうで見られない。松岡さんが 3rd stage の火傷と言ひ、日本では 3 度という。同じだとのたまう。

15:00 八木・前空帰キャンプ。湖東側のバンクは Terminal Morain だと語る。構成岩石は Amphibolite があると。深成岩（花崗岩）この付近（主に低変成度の schist から成る）にはないので、迷子石系だろう。モレーンだとするとどこから来たのか。ドテの東側は急斜面になり、モレーンから水がもれ出ているとのこと。大地震でもあれば、大水害となり、下流側は山津波に消されることとなるのだろうか。

16:30 ドウドウチャをのみながらゆったりとした時が流れる。皆仕事成功裏に終わり、和やか。満足感を味わっている様。司令一家の訪問を受ける。

17:00 寒くなり、集会テントに入る。ネパールラムをお湯割りにする。体が温まり、筋肉が弛緩するのがわかる。

のり巻きが出た。おかわりする人多し。

19:30 食事も終盤。八木さんがナツメロを歌い始める。歌詞があやふやな所はスカットでごまかす。次第に高歌放声状態に入る。「のめく」と言う状態。ロシア国歌、中国国歌まで（インド国歌も 2 小節）出る。

20:45 歌いながら、テントに引きあげる。長田さんはテントの中でも歌い続ける。明日朝起きて来られるのだろうか？皆で星空をながめる。

23:30 寒い。フクロウ（アオバツクか？）が鳴く。おやすみなさい。あすも良い日でありますように。

9月14日（松岡）：ララ湖 コアリング機材解体

5:30 に起床。昨日は晴れだったが、今日はやや雲が多い。それでも大きくはくずれないだろう。熱いドドチャと洗面用のお湯が、何もしなくても出てくる生活はすばらしい。

朝食はおかゆ、パンケーキ、ダイコンのサラダ、ゆでたまご。八木さん、前空さん、アディカリ先生は対岸の調査へ出発（ボートで送ってもらった）。コアリング班は「いかだ」の解体作業。バヌーさんをはじめとした強力シェルパ隊の強力により、あっというまにバラバラ。まったく海外では仕事がラクです。天気はいいが、ポー



ギャワリ氏



軍の司令官

トの底板は乾燥してくれない。昼前にはアーミー御一行の遊覧航海を行う。引き船とボート一台でララ湖を進む姿はなんとなくおまぬけ。12 時頃から風が強くなった。昨日も同じなので、このパターンがつづくのだろうか。

昼食はスープ、あげパン、ジャガイモのカレーいため、サラダ、ランチョンミート。キャンプサイトに新しくドイツ人のパーティと平和を願うインド人が加わる。あっという間にインターナショナル。

午後は八木隊も帰ってきて、シャワーしたり、コーヒー飲んだりゆっくり過ごす。雨がパラつくが、せんたくものをとりこむほどでもない。今回もヒマ。この 10 日間ほどでほぼ仕事が終わったということで、何というか、あっという間だった。

夕方から雷雨となる。2 日間も晴れていたのは始めてだが、これだけ激しい雨も始めて。

夕食はみそスープ、パスタ、きのこいため、なすいため、ソーセージ。明日の頂上アタックと荷物の重量制限の話をして、今日は早めにおひらぎとなる。今夜は星は見えない。明日はよい天気になりますように。

そうそう、夕方湖の東側に向かったマヤ先生、山田さん、中村君の 3 名は大雨の中暗くなってから帰ってきた。

マヤ先生はカゼを引いたもよう。お大事に。

9月15日(山田):ララ湖 登山

6:00 ティーサービス。今日は一部隊員がキャンプサイト向かいの山に挑むということで、いつもより 30 分早い。朝食を済ませ、7:15 にボートにて対岸を目指す。

7:50 対岸に到着。アタック開始。メンバーは長田、八木、前空、アディカリ、三宅、中村、山田及びクンガ、ガネーシュのシェルパ 2 名の計 9 名(敬称略)。ボート移動時は若干雨に降られたがものの、アタック開始からは雨、風ともに無く、状況は非常に良い。約 1 時間おきに休憩をとりつつ、一同山頂を目指す。

3500m を越えたあたりから、明らかに酸素が薄くなる。3700m を通過すると、非常にきつくなる。心臓が脈打つ音が聞こえる。しかし 3800m まで到ると体が環境に順応しはじめた。頂上が見えるとあとはモチベーションで一気に進行することができた。頂上付近はガレ場が続き、さらに道が狭いため、なかなかスリリングだった。なお長田プロジェクトリーダーは 3800m 付近にて脱落。一応富士山超えを果たされた。

11:55 山頂に到達。雲もなく、周囲はまさに絶景。

山頂付近から見下ろすララ湖はとても美しい。ここで一同昼食をとる。標高は4030m。横になり、くつろいでから下山開始。体力的にはそれほどでもないが、足腰にかかる負担は下山の方がやはり大きい。約2時間後、15:15に岡村・松岡のボートと合流。一同無事帰還。

キャンプに戻ると、我々のキャンプの横にオレンジ色のテント群が。カナダからやって来た女性だけのグループらしい。13名の旅行者に40名の現地スタッフが帯同しているとのこと。しかもすべて女性。

17:30 前空隊長がビールを調達してきて下さった。久々に飲むビールは腹にしみる。うまい。夕食をとり、2000頃に解散。

テントに入ると、隣のカナダ隊方面から何やら歌声が聞こえる。ビデオ片手に見学へ。現地の女性たちが輪になって、フォークソングを歌っている。カナダ人女性たちのうちの2人がテレビカメラと集音マイクでその様子を記録している。暫く見物した後、雨が降ってきたのでテントに戻る。なおこの様子はビデオの暗視モードにて撮影。

9月16日(前空)：ララ湖 撤収準備

6:30 Bed Tea。晴。6:00の気温9.5°C。

昨晩も“イノシシ”と思われる動物の訪問を受ける。一度起きて見たが、姿は確認できなかった。ゴミ捨て場を漁っていたようだ。

8:20 湖底地形測深調査。昨日-171mを記録した地点を確認したが、器機調整の加減により-169mに変更。ララ湖の最深部は-169m(暫定)でほぼ決まり。昼食後一休みする。本日の昼食はネパリカナだった。マヤドクターの減塩指導により、やや味付が甘めであり、ちょっと不満であった。

13:30から、測量船と器具の最終撤収作業にかかる。サンプルその他、すべてヘリポートまで運んだ。その間、手伝ってくれた村の青年を、少し遊覧船で遊ばせてやる。15:30から夕立のような雨。風が強くなり、発電機のガス抜き運転の途中で中断し、テント場に戻る。ほぼ撤収終了。8日以降9日間活動してきたゴムボートも本日で営業終了。ご苦労様でした。

19:00から食事。チャーハン、パスタ、コロッケ、キャベツのサラダ。たいへんうまかったのでおかわりした。空は満天の星。明日は最後の日。ゆっくりとララ湖を楽しもう！！



下山完了

追記 この日の晩に、村の青年団の寄合のような会合が夜8:00頃から裏のゲストハウスで始まり、3:00頃まで歌と踊りでさわがしかった。夕方晴れ間がみえるのに大雨だった(きつねの嫁入り。ネパールではジャッカルの結婚)ためか、人間も男女の出会いがあったのではないかと想像した。

ネパールでは地方の人口が減り、カトマンズの人口が増えているらしいが、まだまだMuguのような辺境の地では子供の数、若者の数が多く、活気がある。

9月17日(寺村)：ララ湖 最終日前日

6:00 起床。最終日は明日だが早朝にヘリで飛ぶだけなので、実質は今日が最後。長田・山田・中村3氏は5:00起床で日の出を見に近く展望台へ行った模様。(結果は太陽のところだけ雲がかかって、見る事ができなかったらしい。)

6:30 お茶。洗顔のお湯。

7:30 朝食。パンケーキ・サラダ・チーズオムレツ・おかゆ。

調査も終盤でふりかけ等を使い切ってしまう、おかゆに味噌汁のもとやコーンスープのもとなどをふりかけがわりに使用。意外とおいしいようだ。

8:30 8時頃に、昨夜から隣のロッジに宿泊に来ていた小、中学生?のうちの7~8人がたいこを持ってキャンプに遊びに来る。昨晩は午前3:00頃までさわいでいたようで、調査隊の何人かはよく眠れなかったらしい。歌声とたいこの音がうるさくて、女の子達が歌いながら踊り出すと、みんなで写真撮影大会に。

8時半過ぎ、前空・八木・三宅・中村・寺村の5名がシェルパのガネーシュとムルマ・ピークを目指してキャンプを出発。出発早々展望台付近で寺村が脱落。キャン



キャンプ来訪者

ブに帰る。それほど体調が悪かった訳ではないが、少し登っただけで何となく頭がくらくらしたので、無理をしないでおこうと思った次第。他4名は予定通りムルマ・ピークを目指す。

9:30頃 キャンプに帰投す。10-15分ほど休んだ後、ドクターマヤ氏と山田氏とバヌー氏、クンガ氏の5人で、ホスピタルオフィスに向かう。

11:00頃 ドクターは診療所で診察。山田・寺村は部屋の中で休憩したり、付近を散歩したりして、時間をつぶす。

12:30頃 ようやく診療終了。普段医者が常駐していないので、ドクター・マヤは大活躍。忙しそうだが、患者のみんなに頼られているというのが良く分かる。すごいな。その後ドクターがムルマ村に行きたい、ということで、4人（マヤ氏、山田氏、クンガ氏、寺村）でムルマ村に向かう。途中で持ってきていたランチで昼食。

14:30頃？ 村に向かう途中で、午前にムルマ・ピークを目指して登頂に成功された前杓・八木・三宅の3氏と出会う。ちょうど村を通過して山から降りて来られたところ。中村氏はシェルパと二人で別行動らしい。休憩がてら3氏と話をしていたら、下から長田氏が登って

こられる。キャンプでずっとじっとしている事にあきられたのだろうか？結局5人になってムルマ村を目指すことに。

15:00すぎ 無事村に到着。小、中学校の校長さんに会い、1110ルピーを寄付。教室と生徒の数は多いのだが、教師が2人しかいない、とのこと。日本とは違い、ネパールの教育事情はかなり厳しそう。学びたくてもお金がない。あるいは勉強しても将来は嫁に行くだけ、という現実が…。

帰り際に「将来の夢は？」と聞いて、「14歳くらいになったらお嫁に行って子供を育てなきゃいけないから、特になりたい職種とかも無い」という10歳前後の女の子の気持ちを聞くと、なんとなく悲しくなる。しかし、ここではそれが「普通」なんだな…。

余っていたクッキーなどのお菓子をプレゼントするが、人数が多く、生徒さんひとりひとりには、ほんのひと欠けらずしか行きわたらない。それでも、みんな行儀よく並んで順番待ちをして、おいしそうに食べてくれた。十分な量がなくてごめんなさい。

16:00すぎ 帰途につく。が、道中でドクター・マヤ氏は次々に患者さんにつかまる。診察は無理でも、色々相談をもちかけられる。道端であろうと構わず相手するマヤ氏。大変そう。そんなこんなでキャンプに帰りついたのは結局18:00前頃。ところがおもわぬおまけ。ムルマ村の9歳くらいの女の子2人が、別れを惜しんで、キャンプまで一緒に来てくれる。ミルクティーと岡村先生作のおまんじゅうを食べて、お礼にかわいい歌をひろうしてくれた。名残おいしいが、19:00少し前にお父さんみたいは人と一緒に、村に帰って行った。山田氏に「来年も来てね！」と言い残して。

19:00すぎ 夕食。最後（になるはず）の晩さん。

食後にケーキが！！おいしかった。中村氏がネパールの伝統音楽の歌と踊りをひろうしてくれたのをきっかけに、スタッフみんなをまじえての、日・ネ歌合戦に。特に、ゲワリ氏の歌と踊りに、大いに盛り上がる。最後は和田アキ子の「あの鐘を成らすのはあなた」の大合唱でお開きに。

その後、外に出たら山火事？のようで、遠くの空が赤い。明日は6時起床、6時半朝食、7時半にはヘリポートへ行く予定。早いのでもう寝よう、と思ったが、この日記があるので、書いています。今はちょうど10時の鐘がなりました。

P.S. 夕食後に軍の司令官と副官さんの2人とその家族

がキャンプに来て、ネパール陸軍のマーク入りの帽子をプレゼントしてくださった。とても記念になります。それもひとり1個ずつ。ありがとうございました。

9月18日（中村）：ララ湖からスルケット村

6:00 起床。6:30 朝食。ララ湖最後の食事とてもおいしかった。

8:00 すぎ へり到着。ネパール帽子をかぶって軍の司令官家族とおわかれ。このネパール帽子、私がかぶってもファーストフード店員にしか見えないようだ。踊りのギャワリさんは今日は眼鏡で、もとの知的なイメージに変身していた。さすが帽子がよく似合う。

9:00 すぎ 離陸。回転しながらバックして、再び高度を下げたので、重量オーバーかと思ったが、いきなり前傾して急加速で発進した。

天気がよく遠く山がとてもきれいだった。

10:30 スルケット着。熱い。クンガさんを残してホテルへ向かう。昼食はネパール定食。

12:30 再び空港へ。トラックへ荷物を積み込む。炎天下での作業で皆バテ気味。

15:00 ホテルでビール！！うまい！！その後夕食までは自由時間。スルケットの町を散策した。

19:00 夕食。ネパール定食。毎日食べ放題なんて夢みたいだ。今日も山盛りにおかわりをした。夕食後、前空先生の部屋に集まり2次会。楽しい夜となった。帰る日が近くなって来たので皆さん感慨にひたっている様子。カトマンズでも有意義な時間を過ごしたい。

9月19日（三宅）：スルケットからカトマンドゥへ

7:00 起床。7:30 にドゥドゥチャ。

8:20 遅い朝食。トースト2枚にオムレツとドゥドゥチャ。オムレツの青とうがらしがきいていておいしかった。牛乳入りの濃厚ティーに皆で満悦。

9:20 中村さん、ダワさん、クンガさんと町中を散策。スカート、ハンカチなどを購入。中村さんはポスターを購入。

10:00 熱いシャワーを浴び、テレビのチャンネルをひねる。クリケットを見る。植物の同定をする。カトマンドゥにもどっても同定に時間がかかりそう。

12:00 スルケットを出発。車がよく快適な道中になりそう。Sal forestが続く。

13:40 昼食。行きと同じ場所でヒツジカレーを食す。魚の唐揚げも食べる。まずまずの味。

15:40 ネパールガンジに到着。蒸し暑い。空港で手続きをして飛行機を待つ。

17:45 予定時刻を30分ほど過ぎたものの、無事にネパールガンジを発つ。到着した飛行機が再びカトマンドゥへ飛びたつまで実に15分のみ。すばやかった。ヒマラヤの鋭峰は雲のため見えず。

19:00 カトマンドゥに到着。

19:30 Sunset View Hotelに無事到着。八木先生、長田先生ほかの出迎えをうける。とりあえず皆無事よかったです。

20:00 夕食。ビールが冷えていて実にうまかった。皆思い思いの料理に舌鼓をうつ。

21:30 散会。今日はゆっくり体を休めましょう。

P.S. ネパールの植物をじっくり観察する機会を与えて下さって、どうもありがとうございました。ゆっくりと植物のみをこんなに長い時間観察したのは、おそらくこの10年ほどありませんでした。日頃、些末なことに追われ、本質を見失う余裕のない生活をリセットする意味でも、大変ありがたい貴重な時間でした。このプロジェクトにおける私の研究、役割はむしろこれからですが、有意な結果を出せるように頑張りたいと思います。今後ともご指導の程、よろしくお祈りします。



Shorea robusta (Sal) forest



ムルマの子供たち

MoU 締結のお知らせ

インダスプロジェクトでは、今後のプロジェクトを進めるために以下の大学と MoU (研究協力に関する覚書) を新規、また再締結しましたのでお知らせします。

2009年11月1日にグジャラート州ヴァドーダラーに所在するマハーラジャ・サヤジラーオ大学 (Maharaja Sayajirao University of Baroda) と新規に締結し、同日ラージャスタン州ウダイプルに所在するラージャスタン・ヴィディアピート (Rajasthan Vidyapeeth) と再締結しました。

また、年度内にハリヤーナー州ローフタクに所在するマハーリシ・ダヤナンド大学 (Maharshi Dayanand University) とも締結する予定です。

今後の研究展開にご注目ください。

(遠藤 仁)

国際学会開催のお知らせ

この度インダスプロジェクトでは、ラージャスタン・ヴィディアピートおよびグジャラート州考古局 (Gujarat State Department of Archaeology) と共催してグジャラート州ブージュで1月28日～1月31日までの4日間の国際学会を開催することになりました。開催間際のご報告となってしまう申し訳ありません。日本からも多数のプロジェクトメンバーが参加する予定です。国際学会のタイトルと内容は下記のとおりです。

Bhuj Round Table 2010

Gujarat Harappans and Rural Chalcolithic Cultures

28th January

Inaugural

Chairperson: Prof. M.K. Dhavalikar, Former Director, Deccan College, Pune.

Chief guest: Prof. Kanti Gor, Former Vice Chancellor, Pt. Shyam Krishna Verma Kachchh University, Bhuj

Toshiki Osada: Introduction of Indus Project

First Session Chairperson: M. Tosi

D.P. Agrawal

The Harappan Studies: Points to Ponder

M.G. Thakkar

Neotectonic Evolution and Quaternary Episodes in Kachchh

M.K. Dhavalikar

Harappan Enterprise in Western India: new facets of an old Civilization

Rajesh Sashidharan

Distribution of Harappan and Regional Bronze Age folks in Gujarat

Second Session Chairperson: D.P. Agrawal

R.S. Bisht and Y.S. Rawat

The Harappans in Kachchh: In Retrospect and Prospects

J.S. Kharakwal, Y.S. Rawat and Toshiki Osada

Kanmer Excavation

Endo Hitoshi

Mature Harappan Lithic Assemblage at Farmana and Kanmer

Charu Smita

Lithic industry of Bagasara, Gujarat

29th January

First Session Chairperson: M.K. Dhavalikar

Pankaj Goyal and P.P. Joglekar

Animal Utilization Patterns at Kanmer, Gujarat

Anil Pokharia

Plant macro-remains from the Harappan settlement at Kanmer: A preliminary contemplation

M.D. Kajale

Palaeoethnobotany of Harappan sites in Western India with Special Reference to Gujarat: Visiting old problems with fresh approaches

Ambika Patel

Harappan Copper Artifacts from Bagasara, Gujarat: Cataloguing and Conservation

Second Session Chairperson: Asko Parpola

V.H. Sonawane

Anarta Culture: A regional Chalcolithic Tradition of North Gujarat

Prabodh Shivalkar

Padri and Anarta Culture: A Rethinking

V.S. Shinde

Harappan Culture in Saurashtra, Gujarat : A Regional Manifestation

Third session Chairperson V.S. Shinde

K. Krishnan

Micaceous Red Ware

Ajithprasad P

The Pre-Prabhas Pottery and the Early Chalcolithic Cultural Developments in North Gujarat

Katie E. Lindstrom

Building Up from our Foundations: An Integrative and Comparative Approach to Ceramic Classification and Analysis as Applied to Gola Dhoro (Bagasra), a Craft Manufacturing Locus of the Indus Civilization
Fourth Session Chairperson: V.H. Sonawane

K.K. Bhan

Review of Prehistoric Pottery from Gujarat

Akinori Usuegi

Ceramic styles in the pre-/Early Harappan period in India and Pakistan: a comparative study.

Randall Law

Harappan rock and mineral acquisition and use patterns in Gujarat

30th January

First Session Chairperson: Toshiki Osada

P.P. Joglekar and Pankaj Goyal

Animal Diversity at Harappan Sites in Gujarat

Takao Uno and Hirofumi Teramura

3D Images of Seals and seal impressions from Kanmer

Gregg M Jamison

Harappan Seals in Gujarat: A Comparative Analysis

Asko Parpola

Crocodile in the Indus Civilization and later South Asian tradition

Vivek Dangi and Manmohan Kumar

Pre-Harappans(so called Hakra Culture) of Upper Ghaggar

Basin

Second Session Chairperson :Y.S. Rawat

Dennys Frenez and Maurizio Tosi

The "Lothal Revisitation Project". A Multidisciplinary Research Program designed to reconsider the South-easternmost Hub of the Indus Civilization on the Arabian Sea.

Kuldeep K. Bhan

Harappan Trade and Organization of Specialized Crafts in

Gujarat, India

Hansmukh Seth

Archaeological Explorations in South Rajasthan

K.P. Singh

Water Management at Kanmer

Third Session

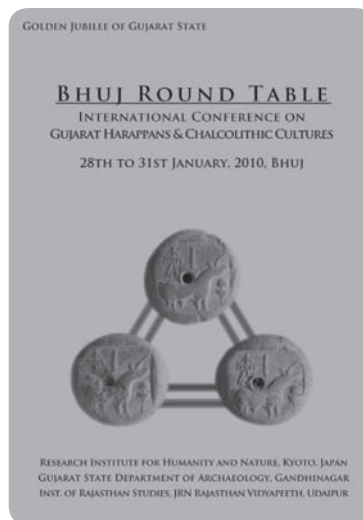
General discussion on Pottery

K. K. Bhan, V.S. Shinde, Ajithprasad, P., Y.S. Rawat

31th January

Excursion to Dholavira

(遠藤 仁)



編集後記

インダス・プロジェクトも3年目がほぼ終了し、ニュースレターも第6号まで発行できました。

編集者が海外出張していることが多く、ニュースレターの発行が遅れたことをお詫び申し上げます。次号は4月中に発行する予定です。多くのご寄稿を期待しております。

最後になりましたが、今号にご寄稿くださった方々に篤く御礼申し上げます。(遠藤 仁)

インダス・プロジェクト ニュースレター 第6号

プロジェクトリーダー 長田 俊樹
編集・発行 インダス・プロジェクト
発行日 2010年1月25日

〒603-8047 京都府京都市北区上賀茂本山457-4
大学共同利用機関法人 人間文化研究機構
総合地球環境学研究所
URL: <http://www.chikyu.ac.jp/indus/index.html>

総合地球環境学研究所
プロジェクト
H-03
「環境変化とインダス文明」
2009 年度成果報告書

プロジェクトリーダー：長田俊樹

2010 年 11 月 30 日発行

発行 総合地球環境学研究所 インダス・プロジェクト
京都市北区上賀茂本山 457 番地 4
印刷・製本 中西印刷株式会社
京都市上京区下立売通小川東入る

