

インド北部ガッガル川の完新世中・後期河川環境 ー 盛期ハラッパー文化期に氷河を水源とする大河であった可能性

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

インダス川は、チベット高原に水源があり、ヒマラヤやカラコルムの融氷水、およびインド洋からの南西モンスーンの雨などを集めてアラビア海に注ぐ南アジア最大級の河川である。インダス川の流域およびその周辺地域には、完新世中期～後期に都市を中心とする古代文明が栄えたことで有名である。インダス文明は、約 3900 年前（1900 年 B.C.E.）を境に、急激に衰退、もしくは文明拠点の大規模な移動が行われたが、その要因の一つに自然環境に関わる「事件」があったとされている。われわれは、インダス文明を窮地に追い込んだ可能性がある自然環境に関わる「事件」のうち、いわゆる「消えたサラスヴァティー川仮説」について、地形学、地質学、第四紀学などの手法を用いて検証する研究を行った。

「消えたサラスヴァティー川仮説」とは、インダス文明の成熟期（盛期ハラッパー文明期）に、パンジャーブ平原を西から東に横断して流れるサラスヴァティーなる大河が存在し、その豊かな大河の恩恵を受けていくつかの都市が成立したが、1900 年 B.C.E. 頃、上流部の流路変更、もしくは降水量の減少などによって河川環境が激変し、都市を中心とする多くの集落が放棄され、インダス文明全体が衰退する契機になったとする仮説である。

サラスヴァティー川はリグ・ヴェーダなどのインド古代文献に登場する川で、これが実在したかどうか、また実在したとしたら、どこをどのように流れていたのかについて科学的に検証された定説はない。現在、低ヒマラヤ南面に源を発し、インド側（ガッガル川）からパンジャーブ平原を西流してパキスタン側（ハークラー川）に流れるガッガル・ハークラー川は、パキスタン側のチョーリスターン砂漠で河道が途絶えた末無川になっている。インド側流域にはカーリーバンガンやラキーガリーなどの大規模都市遺跡が分布し、かつては豊かな水をたたえる大河があったとする考えがあることから、消えたサラスヴァティー川仮説と結びつける考え方が広く支持されてきた。

現在ガッガル川は、ヒマラヤの氷河地域に源を発しておらず、ヒマチャルプラデシュ州の低ヒマラヤ南面に水源があるため、氷河地域を源流に持つヤムナー川やサトレジ川のように、一年を通して安定して河道に水が満たされているわけではない。南西モンスーンの活動が活発な雨季のみ水流があり、また数年～10 数年に一度程度の割合で、大規模に氾濫することがある

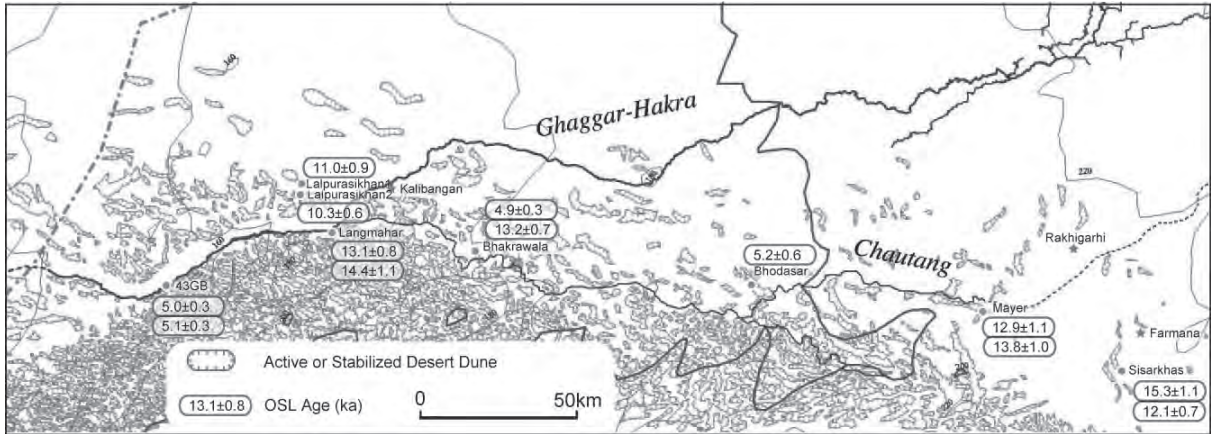


図1 ガッガル川流域砂丘のOSL年代測定値

ものの、乾季にはところどころ河道に水たまりがある程度の季節性河川である。

著者らはまず、現在のガッガル川に沿う河川地形が、過去の規模が違う営力によって形成された化石地形なのか、現在の河川営力によって形成されつつある地形なのかを検証するため、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分析を行った。山麓部から数10キロごとに氾濫原幅と標高を計測した結果、ガッガル川以外の氷河起源の河川の氾濫原幅は、標高250m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た。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、大規模河川のそれに比べ有意に狭く平均約5kmである。氾濫原幅は年間平均流量とも比例関係にあることから、ガッガル川の氾濫原は、現在の年間平均流量である20億m³の状態ですら十分形成されうると考えられる。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、決して過去の大量水時代に形成された化石地形ではないと判断される。

もしガッガル川がインダス文明当時、ヤムナー川やサトレジ川と直接接続する大河だったとすると、現在氾濫原の際まで分布する砂丘群は、川の氾濫によって容易に侵食されるため、当時は存在しえないと考えるのが妥当であり、砂丘の形成は河川が現在のような季節性河川の状況になった後と推定される。砂丘砂のOSL年代測定により、砂丘が形成された年代が明らかになれば、インダス文明成熟期に既に砂丘があったのか、それともインダス文明衰退期以降に河道の縮小とともに砂丘が発達したのか、さらに河川環境とインダス文明盛衰の因果関係に関して議論を前進させることができる(図1)。