

現生樹木からのサンプリング



1 成長錐（せいちょうすい）を用いて日本各地の年輪サンプルを採取



2 木から取り出した年輪サンプルのようす。右手側が樹皮側、左手側が木の中心側



3 年輪サンプルをうすく切り、実験室で年輪セルロースを抽出

木の年輪には、紙の原料になるセルロースという物質が大量に含まれています。このセルロースの中にもある酸素原子には、重さが異なる3種類の同位体というもの（16, 17, 18）があって、「重さ18の酸素」の「重さ16の酸素」に対する存在数の比を、酸素同位体比と呼びます。セルロースの酸素同位体比は、光合成が生じる葉っぱの水の酸素同位体比を反映しますが、晴れた日には葉の気孔から水がどんどん蒸発し、そのとき「軽い酸素を含む水が、重い酸素を含む水よりも速く蒸発する」ので、葉に残された水の酸素同位体比は重くなります（雨の日は逆）…。このように全ての木の葉っぱは、お天気の高精度センサーになっていて、そのデータは年輪の中に過去何千年分も保管されているのです。



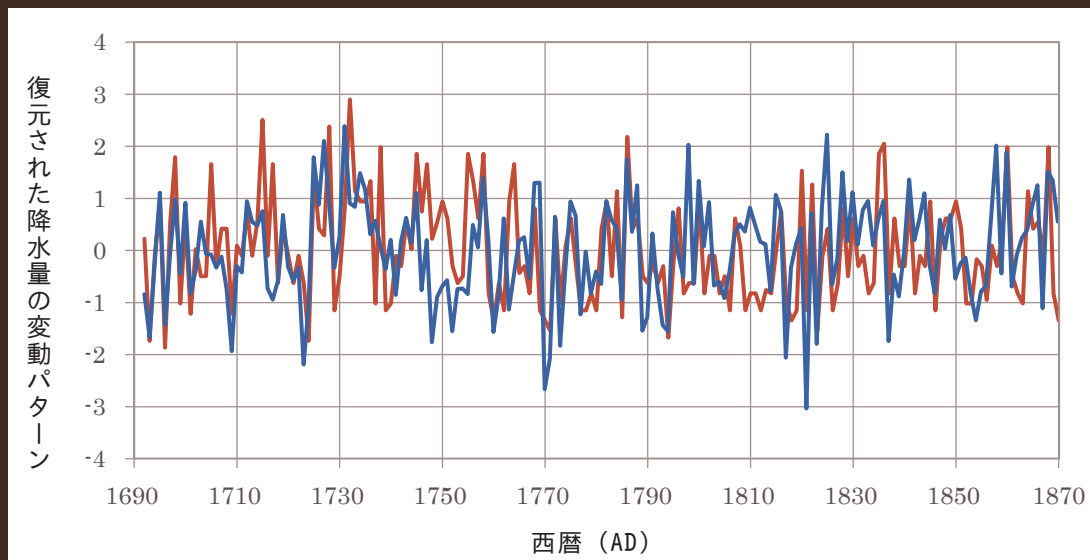
出土木材のサンプリング



遺跡で出土した木材（柱根や農具原材、自然木など）から試料採取を行ない、セルロースを抽出し酸素同位体比を測定する



年輪と古文書から復元された江戸時代の降水量の変動



江戸時代の木曾ヒノキの年輪セルロース酸素同位体比から推定された夏の降水量（青）と近畿・中部の多数の古日記から推定された梅雨期の大坂の降水量（水越, 1993）（赤）。両者ともに図の区間内で規格化して表示されている。両者は全く別の方法で推定された降水量の変動パターンであるが、年毎の変化でも数十年の変化でも、両者の変動は良く一致していることがわかる

古文書からの天気記述抽出



1 天候が記載された古文書史料の調査を日本各地で行なう



2 古文書の内容を撮影したのち翻刻し、天気情報を抜き出してデータ化する

プロジェクトの目的

Societal Adaptation to Climate Change:
Integrating Palaeoclimatological Data with Historical and Archaeological Evidences



気候適応史プロジェクト
HISTORICAL CLIMATE ADAPTATION PROJECT

私たち人類は、今、地球温暖化や資源・食料・エネルギーの不足など、地球規模でのさまざまな変化に直面しています。私たちは、そうした変化によっておきる深刻な生存条件の悪化をどのように乗り越えていけるのでしょうか。気候適応史プロジェクトでは、そのための知恵を、歴史の中に探す取り組みを進めています。

実は、きびしい気候環境の悪化は歴史上何度も起きたらしく、その度に人々は大きな被害を受け大変な苦勞をしてそれを乗り越えてきたことが歴史の研究から分かっています。気温が下がってお米が取れなくなる冷害や、豪雨や長雨によって全てが流されてしまう洪水、一面の穀物が枯れ果ててしまう干ばつ等が数年にわたって続くと、人々は、しばしば深刻な食糧不足におちいったようです。その結果、地域の人口の過半数が飢え死にするような悲惨な飢饉が世界中で無数に起きた一方で、農業のやり方の工夫や人々の助け合いによって、気候変動による被害を少なくすることに成功した社会の事例も、たくさん報告されています。

歴史とは、環境の変化に対する私たちの適応能力を高めるために、学ぶべき教訓の宝庫と考えられます。「大きな気候の変化が起きたときに、私たちの先祖は、どのようにして被害を避けることができたのか（できなかったのか）」、その問いに答えることは、しかし簡単ではありません。気象観測が行なわれていなかった過去の時代の気候の変化は、これまで正確に分かっていなかったからです。

そこでプロジェクトでは、まず、最新の古気候復元の技術を使って、縄文時代から現在までの日本の長〜歴史の全体を対象にして、1年単位（あるいは月単位・日単位）で、気温や雨の降り方の変化を正確に復元しています。そして、その気候の変化に対して、歴史上の社会の人々が、どのように対応したのかを、昔の人が書いた文章（古文書）や遺跡に残された生活の痕跡（考古資料）から、丁寧に調べる研究を続けています。

プロジェクトリーダー 中塚 武



総合地球環境学研究所・プロジェクト研究室メンバー

- 中塚 武 プロジェクトリーダー・教授
- 佐野雅規 サブリーダー・プロジェクト上級研究員 (古気候学グループ)
- 伊藤啓介 プロジェクト研究員 (中世史グループ)
- 鎌谷かおる プロジェクト研究員 (近世史グループ)
- 對馬あかね プロジェクト研究員 (古気候学グループ)
- 李 貞 プロジェクト研究推進支援員 (古気候学グループ)
- 山本真美 プロジェクト研究推進支援員
- 皇甫さやか 事務補佐員
- 三浦友子 事務補佐員



気候適応史プロジェクトを構成する6つのグループ図

主なメンバー

- 古気候学グループ**
安江 恒 信州大学山岳科学研究所
阿部 理 名古屋大学大学院環境学研究所
- 気候学グループ**
芳村 圭 東京大学大気海洋研究所
- 先史・古代史グループ**
若林邦彦 同志社大学歴史資料館
樋上 昇 愛知県埋蔵文化財センター
- 中世史グループ**
田村憲美 別府大学文学部
水野章二 滋賀県立大学人間文化学部
- 近世史グループ**
佐藤大介 東北大学災害科学国際研究所
渡辺浩一 国文学研究資料館



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
Research Institute for Humanity and Nature

気候適応史プロジェクト

研究室 2 (プロジェクトリーダー 中塚 武)

〒603-8047 京都市北区上賀茂本山457番地 4
TEL. 075-707-2306 FAX. 075-707-2506
<http://www.chikyu.ac.jp/nenrin>



Societal Adaptation to Climate Change:
Integrating Palaeoclimatological Data with Historical and Archaeological Evidences

高分解能古気候学と歴史・考古学の連携による
気候変動に強い社会システムの探索

ちきゅうけん

気候適応史
プロジェクト
HISTORICAL CLIMATE ADAPTATION PROJECT