

プロジェクトの目的

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〜い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



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

プロジェクトリーダー 中塚 武 総合地球環境学研究所教授
サブリーダー 鎌谷かおる 立命館大学食マネジメント学部准教授

総合地球環境学研究所・プロジェクト研究室メンバー

- 伊藤啓介 研究員 (中世史グループ)
- 對馬あかね 研究員 (古気候学グループ)
- 李 貞 研究員 (古気候学グループ)
- 栗生春実 研究推進員
- 手島美香 研究推進員
- 水真咲子 研究推進員
- 鈴木弓子 技術補佐員
- 三浦友子 事務補佐員

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
佐野雅規 早稲田大学人間科学学術院

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



気候適応史プロジェクトを構成する6つのグループ図



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

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>

ちきゅうけん

どうやって 昔の気候が わかるの？

年輪と古文書で降水量を復元する

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

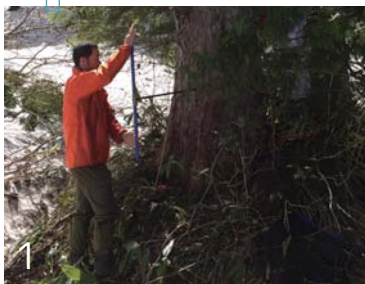




気候適応史プロジェクトでは、木の年輪に含まれるセルロースの酸素同位体比というものを使って、精度良く昔の「夏の雨の降り方」を復元しています。さらに復元された年毎の降水量の変動のようすを、当時の人々が書いた日記の記録（雨とか晴れとかの記述）と比べて検証することで、降水量の復元の精度を高める取り組みを進めています。

パターン

1 現生樹木から年輪を採取する



1 成長錐（せいちょうすい）という道具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、年輪セルロースを抽出して酸素同位体比を測定



年輪を採取するために山にも行くよ

パターン

2 出土木材から年輪を採取する



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



生えている木や出土した昔の木材から年輪セルロースを抽出して酸素同位体比を測定していくんだ



パターン

3 古文書から天気記述を抽出



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



古文書に書かれたお天気をデータ化

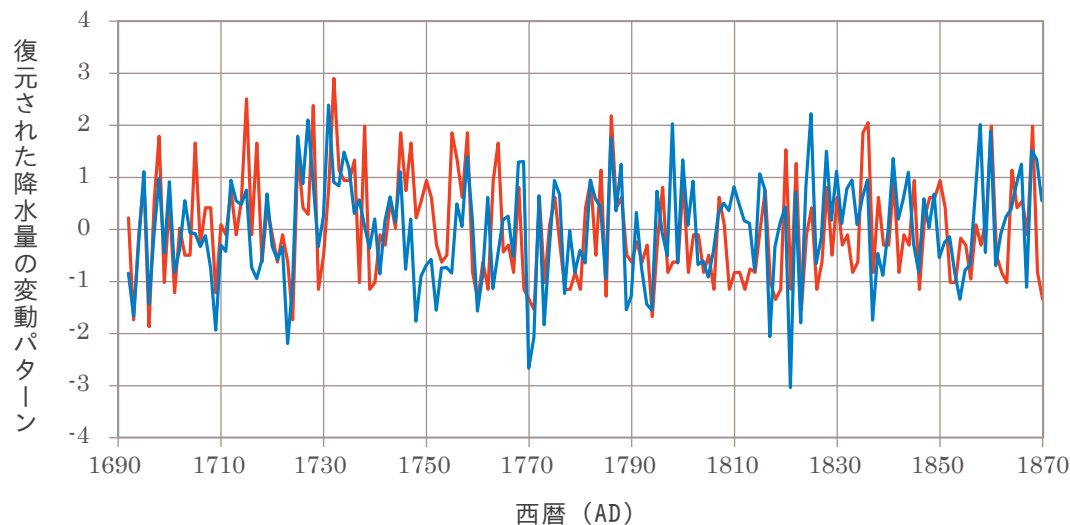
木の年輪には、紙の原料になるセルロースという物質が大量に含まれています。このセルロースの中にもある酸素原子には、重さが異なる3種類の同位体というもの（16, 17, 18）があって、「重さ18の酸素」の「重さ16の酸素」に対する存在数の比を、酸素同位体比と呼びます。

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。



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阪の降水量（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、両者の変動はよく一致していることがわかる