

2021. 8. 3 <計4枚>

京都大学記者クラブ加盟社 各位
草津市政記者クラブ加盟社 各位
科学記者会加盟社 各位

立命館大学広報課

「農耕の起源は気候が安定してから」福井県・水月湖の堆積物から解明
古気候学研究センター 中川毅教授らによる研究成果が
科学ジャーナル「Global and Planetary Change」誌に招待論文として掲載

立命館大学古気候学研究センターの中川毅(たけし)教授らのグループは、福井県・水月湖(すいげつこ)で採取された年縞堆積物試料のうち、晩氷期から完新世初期に相当する部分を分析し、当時の気候変動の様子を詳細に復元しました。また、気候復元の結果を考古学的な知見とも照らし合わせ、人間のライフスタイルが大きく変わった原因について考察しました。その結果、**人類が農耕を始めるにあたって重要だったのは、気温の上昇よりむしろ気候の安定化だった**という結論を導き出しました。

この成果は「Global and Planetary Change」誌の2021年7月号(5月1日からウェブ先行公開)に、出版元である Elsevier 社からの招待論文として掲載されました。

【論文情報】

論文: The spatio-temporal structure of the Lateglacial to early Holocene transition reconstructed from the pollen record of Lake Suigetsu and its precise correlation with other key global archives: Implications for palaeoclimatology and archaeology
(水月湖年縞堆積物の花粉分析と精密対比によって復元された、晩氷期から完新世初期にかけての気候変動の時空間構造—その古気候学のおよび考古学的意義—)

著者: 中川毅(立命館大学、英ニューカッスル大学), パヴェル タラソフ(ベルリン自由大学), リチャード スタッフ(オックスフォード大学, グラスゴー大学), クリストファー ブロンクラムジー(オックスフォード大学), シャルロット ブライアント(グラスゴー大学), マイケル マーシャル(アベリストウイス大学, ダービー大学), ゴードン シュロラウト, アヒム ブラウアー(ポツダム地球科学研究所), ヘンリー ラム(アベリストウイス大学), 原口強(大阪市立大学), 五反田克也(千葉商科大学), 北場育子(立命館大学), 北川浩之(名古屋大学), ヨハネス ファン デル プリプト(フローニンゲン大学), 米延仁志(鳴門教育大学), 横山祐典(東京大学)多田隆治(東京大学, 千葉工科大学)安田喜憲(ふじのくに地球環境史ミュージアム), 水月湖 2006 年プロジェクトメンバー (<http://www.suigetsu.org/>)

発表雑誌: Global and Planetary Change

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2021.103493>

掲載号: 2021年7月号(5月1日からウェブ先行公開)

【研究資金提供元】

英国自然環境研究会議, 文部科学省, オックスフォード大学出版会ジョン・フェル研究基金

＜研究成果の概要＞

農耕の開始は人類史にとって重要な転換点でした。それ以降の人類は定住生活を始め、世界各地でいわゆる「文明」を発展させていきました。しかし、何がこのような革命的な変化をもたらしたのかについては、議論が続いている状態でした。今回、福井県・水月湖の湖底に堆積する特殊な地層を研究することで、謎を解く鍵が気候の安定性にあるらしいことが示されました。

農耕の起源について広く支持されている説の一つは、紀元前 10,900 年頃に始まり紀元前 9,700 年頃まで続いた気候の寒冷化が食糧危機を引き起こし、人類は農耕を始める必要に迫られたというものです。しかし近年、この説の根拠とされた一連の年代測定結果を新しい技術で再検討したところ、寒冷化の時代は農耕や定住生活の始まりではなく、むしろそれらの活動が衰退・中断した時期と一致していることが判明し、仮説の信頼性に疑問が持たれていました。

最近の考古学の成果から、人類は氷期が終了してから数千年以内に、世界各地で独立に農耕を開始したらしいことが分かってきました。このことを根拠に、氷期が終わったことによる気温の上昇が農耕を可能にしたと考える研究者もいます。しかしこの説では、最終氷期の最も寒い時期でもそこまで寒くなかった熱帯地域で、なぜもっと早くに農耕が始まらなかったのかを説明できませんでした。

この議論に新たな光を当てたのが、水月湖の底に毎年一枚ずつ堆積する特殊な地層「年縞」の分析です。水月湖の年縞には、500 点を越える葉の化石の放射性炭素年代と年縞の枚数によって、世界で最も正確な年代目盛りが与えられています。立命館大学の中川毅教授らの研究グループは、この年縞に含まれる花粉化石の種類を手がかりに、紀元前 16,000 年頃から紀元前 8,000 年頃までの気候変動を、およそ 10 年刻みで詳細に復元しました。その結果、植物の栽培化に成功した時代と、農耕を基盤とした集落の建設が始まった時代はいずれも、気候が比較的温暖で、しかも安定していた時期と一致していたことが明らかになりました。

研究グループの最新のデータによると、氷期からその後の暖かい時代への移行期には、気候が安定な時代と不安定な時代とが、何度も繰り返し訪れていました。その中で人類による植物の栽培化は、気候が単に温暖になった紀元前 13,000 年頃には始まらず、温暖な気候がさらに安定化する紀元前 12,000 年頃まで待たなければなりません。

農耕をおこなうには計画を立てる必要があります。計画が意味を持つためには、未来がある程度まで予測可能である必要があります。気候が常に激しく変動していた時代には、来年の天候が今年のそれと似ている保証がなく、作物の生育にも不安がつきまとうため、農耕はあまりにもリスクの高い賭けでした。このような条件の下では、(農地とは対照的に)種の多様性が保たれた自然の生態系の中で「何か」食べられるものを探す狩猟採集のほうが、農耕よりも合理的な生存戦略でした。中川教授らのこの発見は、農耕が人類の歴史にとって革命的な進歩であったという一般的な見方を覆すものです。むしろ農耕と狩猟採集はそれぞれ、安定した気候と不安定な気候への適応戦略として、等しく合理的であったのです。

何万年間もの出来事を年単位で記録した試料はそもそも稀である上に、それを詳細に分析するには膨大な労力が必要です。そのため古気候学者は、これまで気候の安定性についてあまり議論してきませんでした。しかし今回、日本の小さな湖の特殊な堆積物と、それを 20 年かけて分析した国際チームの努力が、現代人の優越感を打ち砕き、セルフ・イメージの変更をも迫る発見として結実したのです。

※以上の要約は、論文の内容のごく一部です。この他に本論文では、同じ時代に世界各地で起こった気候変動のタイミングの比較や、そこから浮かび上がる変動のメカニズムなどが議論されています。

以上

●取材・内容についてのお問い合わせ先

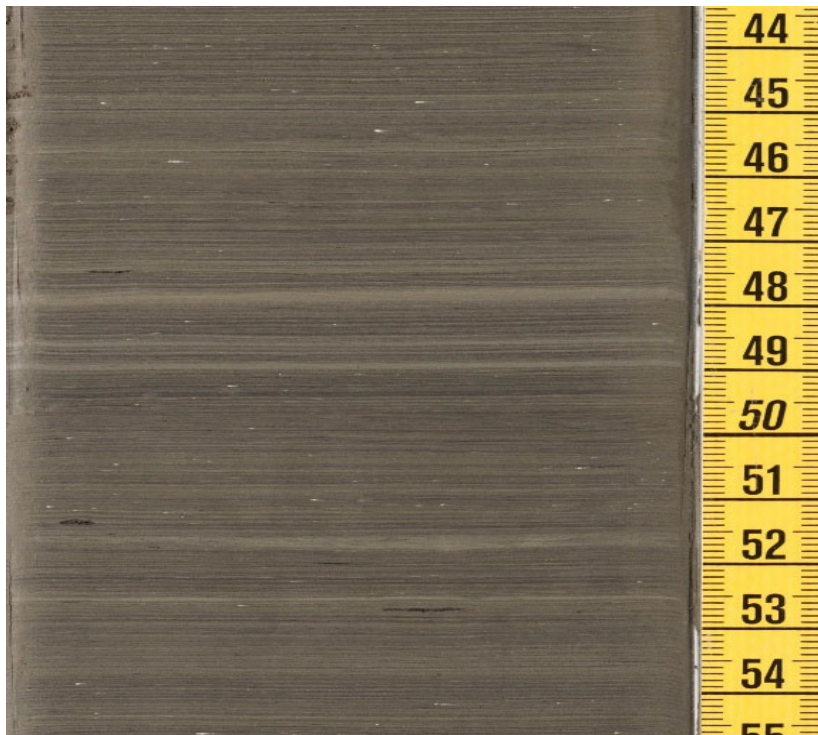
立命館大学広報課 担当:桜井・名和 TEL. 075-813-8300 携帯. 080-8517-1493

立命館大学古気候学研究センター 教授 中川 毅 携帯. 080-2419-1855



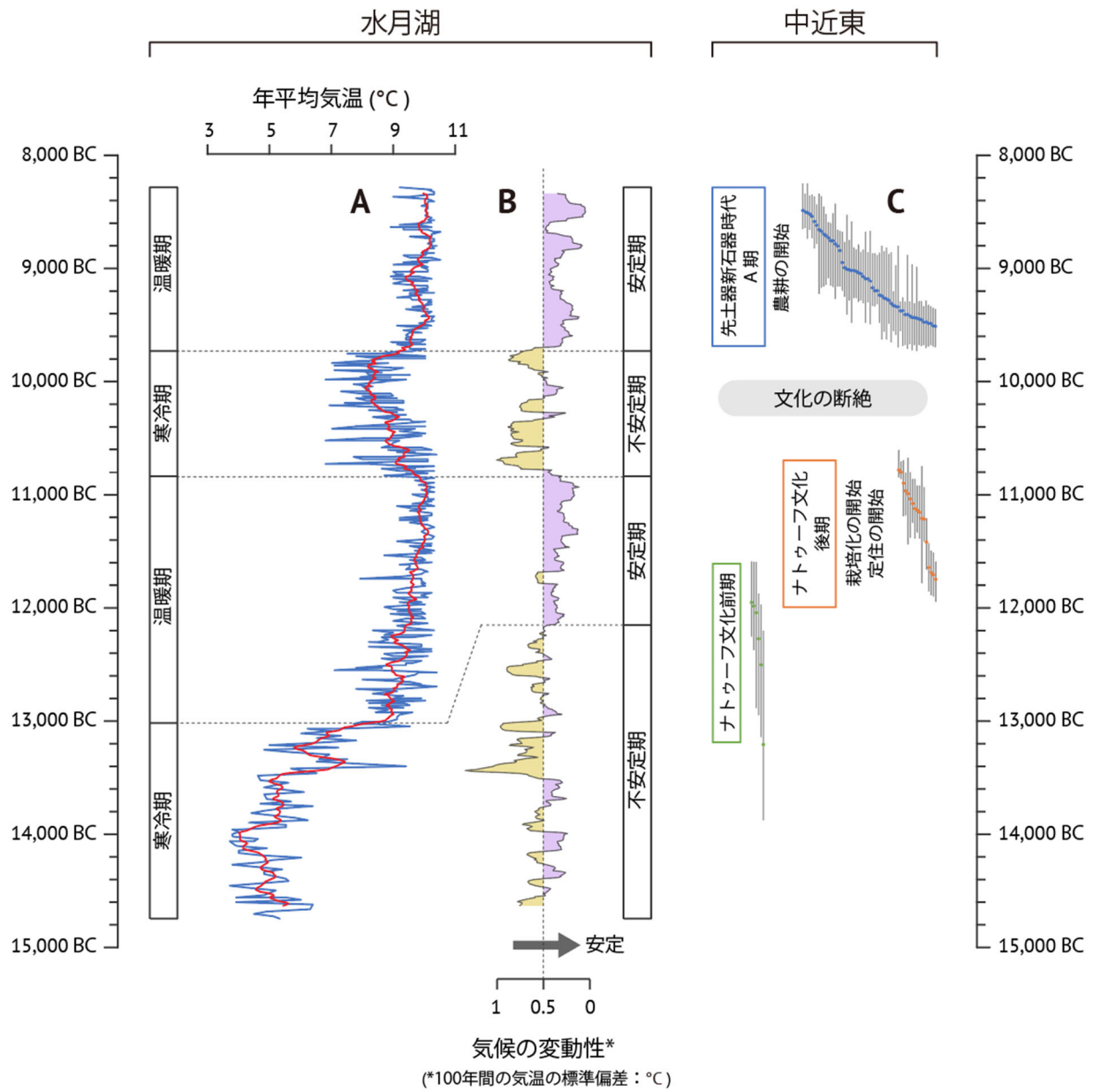
【図1：福井県水月湖。世界の地質学者から「奇跡の湖」として知られる】

酸欠のため湖底に生物が住まず、そのため堆積物が乱されることもない。そのため水月湖には、一年に一枚の薄い地層、いわゆる「年縞」が、過去数万年にわたって途切れることなく堆積してきた。



【図2：水月湖に年々堆積した層（年縞）】

濃い色と淡い色の層のペアが1年に相当する。1年分の層の厚みは、平均して0.7mmほどしかない。水月湖にはこのような堆積層が45mも堆積しており、約70,000年分に相当する。この「年縞」を分析することで、例外的に時間解像度の高い気候復元が実現した。



【図3: 気候変動のタイミングと農耕の起源の対比】

- A: 水月湖で復元された年平均気温の推移
- B: 気候の安定性・不安定性の推移
- C: 農耕の始まりに寄与した文化の放射性炭素年代