

[2012 年 第三次調査]

2012 年の調査は、多田隆治教授(東京大学大学院)の研究チームによって、年縞に含まれる黄砂などから偏西風の時代変化を調べたり、河川から流入する粘土の堆積速度をもとに降水量を推定する研究が進められている。

校正曲線(IntCal13)の概要と水月湖の役割・意義

今からおよそ5万年前までの時間を図る手段として、世界でもっとも広く用いられているのが「放射線炭素(炭素14)年代測定」である。しかし、残存する炭素14の量だけから求めた年代は、必ずしも正確とは限らず(時代によって大気中に含まれる炭素14の量にバラツキがあるため、全く同じ生物でも、時代によって体に含まれる炭素14の量が異なる)、正確な年代を得るには、測定値を真の値に変換する校正モデルと呼ばれる換算表が必要になる。

「換算表」は国際的な合意に基づいて統一されている必要があり、現在、世界で最も広く用いられる校正モデルは、IntCal と呼ばれ、1998年に最初に提案されて以来、2004年と2009年に更新を繰り返してきた。IntCal は例えるならメートル原器やグリニッジ天文台と同様に、地質学的な時間に定義を与える国際標準の「ものさし」と言える。その IntCal が、再度の更新を受け 2013 年 9 月に IntCal13 として公表された。水月湖のデータは、前回の IntCal09 までは採用されなかったが、その突き抜けた品質が評価され、IntCal13 では全面的に採用された。

IntCal13 は、多くの研究者の膨大な努力によって作られた歴史の標準「ものさし」であり、水月湖がその屋台骨を支えている。歴史学や考古学にとっての水月湖は現代の我々にとってのグリニッジ天文台と同じものになったのである。IntCal13 を使うことによって、過去の出来事が詳細に明らかになり、私たち自身のルーツの理解とそれを踏まえた将来の洞察が、飛躍的に進歩すると期待されている。

* 立命館大学 中川 毅 教授の論文より抜粋

今後の応用的発展に関する展望

気候変動の変遷を詳細に調べる研究が精力的になされているが、2013年9月27日に報道された「気候変動に関する政府間パネル」の第6次報告書は、そうした研究が吟味されまとめられたものである。

時間に沿って変化する現象を扱う研究(歴史科学)では、事柄の因果関係を正確に考えるために、物事が起こる順序関係や、異なる地域でのタイミングおよびズレを正確に知る必要がある。そのためには、精度の高い年代の目盛りが必要である。近年、ある研究グループ(文部科学省学術領域研究「環太平洋の環境文明史」領域代表 青山和夫 茨城大学教授)では、考古学者がマヤ文明の代表的な遺跡であるセイバル(中米グアテマラ)で、遺構の開始期から終末期までを徹底的に発掘し、共同研究者である自然科学者が多数の資料の炭素14年代測定を実施した。その年代測定の結果を IntCal の曲線に当てはめていくことで、非常に精度よく文明の継続期間を推定し、この古代都市がマヤ文明最古の公共祭祀建築であり、近隣のオルメカ文明の一方向的な影響にマヤ文明が起こったとする従来からの有力説と異なる結果が実証された。

多数の炭素14年代に IntCal13 を適用することで、せいくな年代表に基づいた考古学研究が、今後、日本でも進展する。また、それに向けた努力はすでになされつつあり、旧石器時代や縄文時代から歴史時代に至るまでの編年体系の高精度化が期待できる。

* 鳴門教育大学 自然・生活系教育部 米延仁志 准教授の論文より抜粋

三方五湖・水月湖の年縞について

令和元年7月26日 田中 晃

●年縞(ねんこう)とは

年縞とは、湖底などの堆積物によってできた縞模様のこと。縞模様は季節ごとに異なるものが堆積することにより形成される。春から秋にかけては土やプランクトンの死骸などの有機物による暗い層が、晩秋から冬にかけては湖水からでる鉄分や大陸からの黄砂などの粘土鉱物等によりできた明るい層が1年に平均 0.7mm の厚さで形成される。

●なぜ年縞が形成されたか

7万年以上の歳月にわたり、乱れのない年縞が積み重なった水月湖には、地形や周辺環境における4つの条件があるものと考えられる。

- ① 流れ込む大きな河川のない地形——大雨による大量の水の流入がなく湖面の水がかきまぜられず、堆積物が静かにたまっていくことができた。
- ② 山々に囲まれた地形——山で風が遮られ、波が起こりにくいことにより、湖水がかきまぜられない。
- ③ 生物がいない湖底——水月湖は、水深が最大で34mと深く、湖水がかき混ぜられないため湖底近くには酸素がない。そのため、湖底に堆積物をかき乱す生物がいない。
- ④ 埋まらない湖——通常、湖は「堆積物が積もり続けば、水深が浅くなっていく。しかし、水月湖は、周辺の断層の影響で、長い間少しづつ沈降し続けている。

このような、4つの条件が偶然に重なり、長い間年縞が形成されてきた。年縞は日本では8つの湖で確認されているが、水月湖のように7万年もの連続性を持ったものはない。

このような条件が揃った湖は世界的にも珍しく、まさに「奇跡」の湖といえる。

水月湖 年縞研究のあゆみ

[1993 年 第一次調査]

1991年、安田喜憲名誉教授(国際日本文化研究センター)をリーダーとした研究チームの試掘により、年縞堆積物の存在がアジアで初めて確認された。その後、同チームは1993年に約75mの堆積物を採取。その年縞から、花粉化石を基にした縄文時代開始前後の古気候の変動についての研究成果が発表された。

[2006 年 第二次調査]

2006年には、中川毅教授(英国ニューカッスル大学)率いる研究チームが、4本のボーリングを行い、約73mに及ぶ完全な堆積物の採取に成功した。採取された標本「SG06」は、何年もの年月をかけて縞が数えられ、また、縞に含まれる葉化石の放射性炭素年代が測定された。その研究成果は、2012年に米科学雑誌「サイエンス」に掲載され、翌年には、水月湖の年縞が、約5万年前までの年代を特定する「世界標準のものさし」となった。

* 放射性炭素(炭素14)年代測定

動植物などに含まれる放射性炭素(炭素14)を利用した年代測定法。炭素14の量は、動植物の死後、新しい炭素が補給されなくなるため、その量が減り続けることから、炭素14の残量を測定して化石や遺物の年代測定を行う。

