



公文 富士夫  
KUMON, Fujio

## 湖が記憶する過去の気候変動

公文富士夫 教授, 博士(理学)  
古環境変動研究室

気候は太陽放射量をはじめとする様々な要因が複雑に絡み合っ  
て変動しています。泥や火山灰、各種の有機物、花粉化石などが数千年  
から数十万年間にわたって湖底に沈積した堆積物は、日本列島という  
局地性を反映した気候情報を記録しています。湖の堆積物を対象にし  
て日本の陸域における過去の気候を解明し、未来の気候変動の予測  
と対策につなげる研究を行っています。

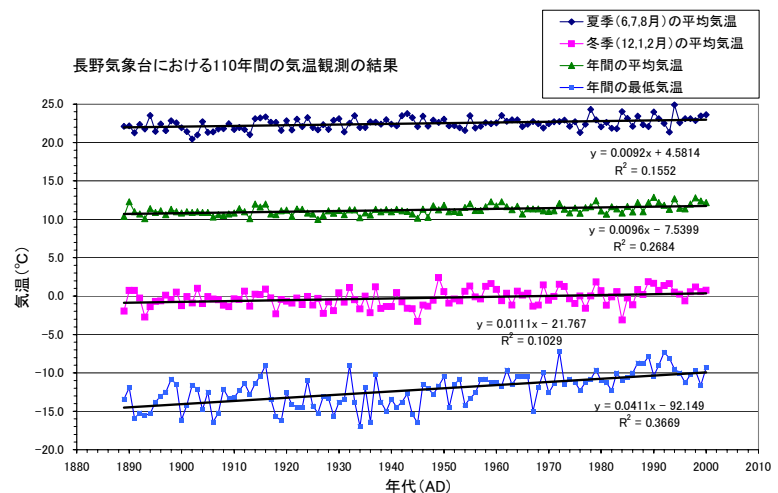
e-mail: [shkumon@shinshu-u.ac.jp](mailto:shkumon@shinshu-u.ac.jp)  
<http://science.shinshu-u.ac.jp/%7Ekumon/index.html>

## なぜ過去の気候変動を研究するのか

最近では気候の変化がよく話題になっています。各地で温暖化を示唆するさまざまな現象が報告  
されており、過去に例のない強い風や降雨の報道もあります。私たちを取りまく気候や環境はこれから  
どうかわっていくのでしょうか。将来の気候変動を予測する情報の一つに過去の気候資料があります。  
下の図に長野気象台の110年間の気温記録を載せました。100年ほどで平均して見れば「わずか」な  
違いですが、夏や冬の平均気温が確かに上昇しており、特に、最近の20年ほどの間の顕著な温暖化や  
最低気温の明瞭な上昇がわかります。このような気温上昇が私たちの生活にかなり深刻に影響するこ  
とが予想されます。それ故、温暖化の原因やその影響を適正に評価し、対策を講じることが社会的な  
課題ともなっているわけです。

現在問題となっている地球温暖化には、あきらかに人為的な温室効果ガスの影響が加わっています。  
しかし、一般的に気候は自然の要因によっても大きく変動します。今私たちが生きている時代  
は、第四紀と呼ばれる時代で、数万年から10万年程度の周期で寒い時期と暖かい時期が繰り返して起  
きるといった特徴をもっています。たとえば、各種の資料を解析すると、今から3万年ほどまえから1.5  
万年前までは非常に寒い時期であり、約1.2万年から急激に温暖化し、そして7,8千年前を温暖化の  
ピークを迎えて、その後は徐々に冷涼化してきたことが判明しています。これは北半球へ到達する夏  
季の太陽からの輻射量の増減に対応する自然の気温変動です。現在は北半球の夏季の太陽輻射量が極  
小になる時期なので、その変動だけからみればしばらくの間は寒冷化が進むはずと考える古気候学者  
も多いのです。このような自然の  
変動の上に温室効果ガスの増加と  
いった人為の影響が重なって現在  
の気候変動が起きているわけです。

本来は寒冷化しているはずなの  
に、100年前から気温が上昇に転  
じていることは、人為的な温室効  
果ガスの影響が想像以上に大きい  
ことを示唆しています。過去の気  
候を解明する学問分野を古気候学  
と呼びますが、その過去の気候情  
報は未来を正しく予測する上で鍵  
となるのです。



## 信州の湖は日本の気候変動解明の鍵となる！

それでは気象記録がないずっと昔の気候はどのようにして知ることができるのでしょうか。それは堆積物に含まれる動植物の遺骸（化石）や氷河の氷に残された酸素同位体比の変動を解析することから復元できます。このような研究は、1980年代以降に極域や海洋域で精力的に遂行され、その成果はIPCC第4次報告などにも反映しています。

アジア大陸東縁に住む我々にとって、特に必要となるのは日本列島の気候がどのように変化するか、を知ることです。ところが、日本に限らず多くの人が居住する中緯度の陸域については、かなり限られた古気候・古環境情報しかないというのが実情です。地域性を反映した古気候情報はそれぞれの地域でしか得られないものであるとともに、全球的な気候変動の理解を深めるうえでも不可欠なものです。この点に私たちが信州で古気候を解明する重要な意義があります。

そして、実際に信州の山間には古気候の優れた情報源となる湖沼が点在しています。例えば、野尻湖では6万年前までの古気候の解析が行われており、ナウマン象を狩っていた人間たちとの関係も読み取れます。長野市信更町高野の盆地はかつての湖の跡であり、盆地の下には16万年前までの気候記録が眠っていました。このような信州の地の利を生かして、また斬新な発想で、日本の気候の未来を予測できる研究成果を挙げつつあります。

**キーワード：気候変動、氷期、古気候学、湖沼堆積物、野尻湖、地球温暖化**



野尻湖における湖底掘削の風景。湖面から湖底まで鉄パイプをおろして、湖底の堆積物を45mの深さまで採取した。背景は妙高火山で、左手の山裾は黒姫火山。

湖と言われて何を思い浮かべるのでしょうか。青い空とコントラストをなす青い水塊、緑のこぼれ陽にきらめく水面、など様々であるかも知れないが、湖底に静かに沈積した微粒子や生物遺骸が語る過去の気候の物語に耳を澄ませてみませんか。いま大きな社会問題にもなっている地球温暖化を紐解く鍵が隠されているかも知れません。

左の写真は、野尻湖において湖上からのボーリングによって湖底の堆積物を採取している様子です。



長野市信更町高野の盆地の全景。かつてここは満々と水をたたえた湖であった。盆地の底には50mを越える厚さの堆積物が残っている。



学術ボーリングによって高野盆地から採取された湖の堆積物。約10万年前の堆積物で、白色の火山灰層には九州から飛来したものが確認できる。