

第 16 回総会記念講演

気候変動とは何か

山田和芳



第 16 回総会記念講演『気候変動とは何か』

気候変動という言葉は、最近一般的に定着してきた気がします。これは、地球温暖化に代表されるように、人間活動が地球環境に影響を与えてはじめ、変調をもたらしているかもしれないと考えられてきた中、元来の地球のゆらぎの中で気候変動が生じていたことが広く浸透してきたことと関係があるのかもしれない。気候変動は、生物の進化から、ある地域の生物相にも影響をおよぼし、ひいては人間活動にも制約を与えるものです。私がかこ 20 年ほど魅せられてきた気候変動についてご紹介します。

地球全体が氷で覆われていた

今の高校の授業にも紹介されていない非常に興味深い仮説があります。それはスノーボールアース仮説といって、カーシュビック博士が 1992 年に発表しました。氷河削痕や永久凍土の分布状況から、原生代初期と末期に、全球が凍結するようイベントがおきていたというものです。しかも、全球凍結から回復した直後には、酸素濃度が急上昇し、生物史のエポックメイキングとなっている真核生物や多細胞動物が出現するなど、生物進化との関係性が盛んに議論されています。科学の新発見はときに、様々な分野に派生して、未解明の謎を解き明かす“鍵”になることがあります。

人類の出現や絶滅種にも影響した気候変動

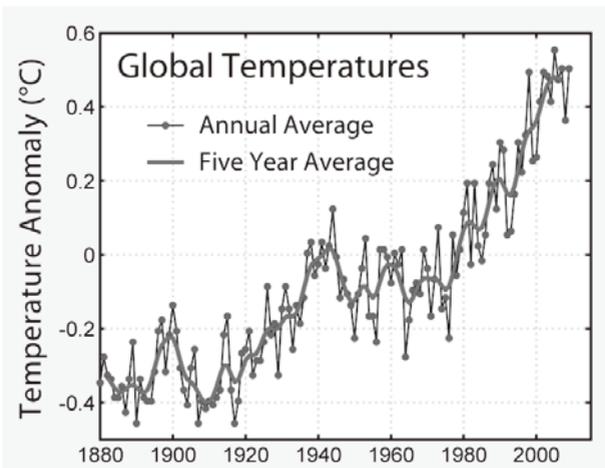
現在は、地球史上では氷河期に相当します。意外に思われる方もいらっしゃると思いますが、極域に溶けない氷塊があることがそれを物語っています。氷河期は、現在のような暖かい間氷期と、寒い氷期を繰り返す周期をもちます。過去 500 万年間の気候周期は、2 万年から 4 万年に、そして 10 万年にといった具合に、時代ごとにその周期性が変化しています。東アフリカで出現した人類がアフリカ大陸から移動を始める時期は、周期が 2 万年から 4 万年に変化する時期に相当し、アフリカで大きな環境変化（乾燥化）があったためだと主張している学者もいます。また、今から約 2 万年前の地球は、気温が現在と比べて 6～8℃ほど低下していて、海面も 110m ほど低下していました。海の水は、氷となり高緯度地域や高山域に分布していました。

ニューヨークでは厚さ 30m ほどの氷に覆われていました。日本でも、大陸と陸続きになっていたようです。今とは全く違う風景になっていたのでしょうか。瀬戸内海海底からたくさんのナウマンゾウの化石が出てくる理由も、南から渡ってきたナウマンゾウがかつての陸地に暮らしていたからと考えられています。ちなみに、ナウマンゾウが絶滅した原因も、氷期の中でも、とくに寒い時期の寒さが耐え切れなくなったと言われていています。人類と同じく動物も気候変動に翻弄されている生き物であることを窺い知れます。

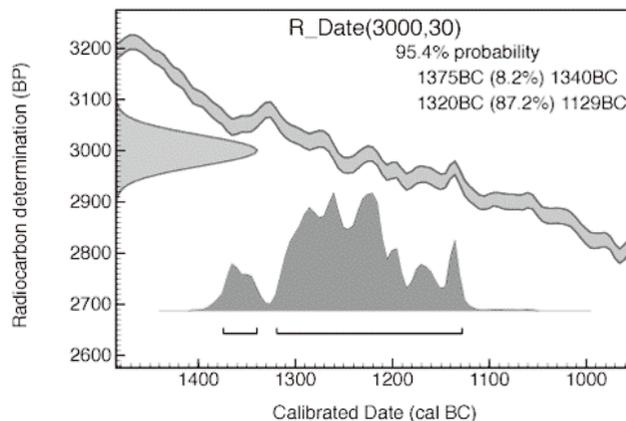
気候変動研究の急激な進展

私が、大学に入った 1990 年代は、気候変動は緩やかに変動するもので、人の一生の間に大きな変化はありえないと講義で学びました。これは、気候変動が地球の軌道要素の変化を原因にしているためであり、その仮説を提唱した学者の名前から「ミランコビッチ説」と名付けられています。

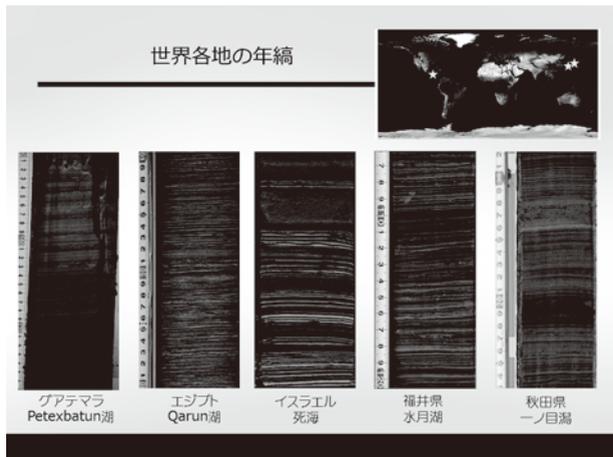
しかし、この教えられた内容は、その後、覆っていきます。1993 年に一本の論文が Nature 誌に掲載されました。それは、グリーンラン



1880年以降の全球スケールにおける気温偏差の推移



炭素年代の暦年較正の一例
3000年前で300年の誤差をとまなう

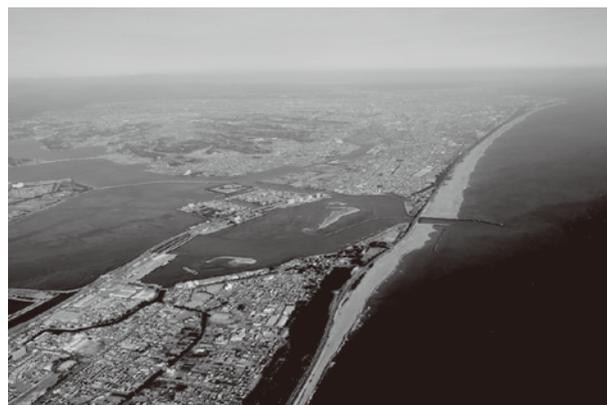


世界各地の年縞

ドの氷の成分を調べたところ、最後の氷期中に、数十年から数千年の周期で、突然かつ急激な気温変動が20回以上あったことが報告されました。この周期は、発見者にちなんで、ダンスガード＝オシュガー・サイクルと呼ばれ、今では、世界各地の堆積物から検出されています。ちなみに、ダンスガード博士は、地球科学のノーベル賞といわれるクラフォード賞を1995年に受賞しています。気候変動研究の定説を覆すような動きが、自分の大学院時代からその後のポストドク時代に経験できたことは今でも忘れることができません。毎週の新着論文に興味を覚えたり、自身の年縞による気候変動研究が引用されたりするとうれしかった記憶があります。

自分の武器は年縞

私が、気候変動を復元する際に用いる材料は、年縞です。私が所属するミュージアムにも最初の展示室に展示しているのでも、知っている方も多いと思います。気候変動の研究をするにあたって、大切なことは、正確な時間の物差しを手に入れることです。こ



年縞の堆積が期待される浜名湖

れは、他の地点の気候変動曲線と比べるために必要なものです。堆積年代を知る方法は、一般的に放射性炭素年代測定という方法を用います。炭素14の半減期5,730年を利用してその物質の年代を特定する方法です。これまで、世界最古の麺は中国かイタリアか、あるいはトリノの聖骸布は本物か否かなど、歴史を科学的に証明するために役立っています。この測定の欠点は、数百、多いときには千年程度の誤差を伴うことです。年縞は、樹木年輪のように、一年でひとつの縞模様が形成されています。縞を顕微鏡上で丹念に数えていくことで、正確な時間の物差しを作ることができます。この自ら作成する時間の物差しと、試料の化学分析や微化石分析を通じて気候環境を通史的に明らかにすることが、私の年縞研究の中身です。

ミュージアムでの研究

浜名湖に年縞が堆積している可能性があります。静岡に赴任後、少しずつ浜名湖での研究を進めています。科学の面白さを伝えつつ、静岡の新知見、新発見を、みなさまに知っていただくよう頑張っていきます。