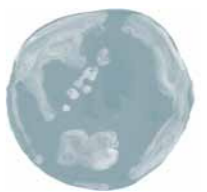


# 地球はかつて、氷河に覆われた スノーボールだった！

石や堆積物に残された「縞」から地球の歴史を読み解く「縞々学」を、専門に研究している川上紳一教授。スノーボール・アース仮説をはじめ、白紙同然だった誕生から6億年前までの地球の姿が明らかになりつつある。



モロッコや西サハラ隕石を中心に集めている。月や火星、太陽系の初期の頃の隕石など、学術的に価値の高い隕石を収集し、太陽系や地球の起源について研究を続けている。



研究室が所蔵する24億年前の石。氷河湖に堆積した地層が岩石になったもので、縞模様は年輪のようなもの。



**西オーストラリアのチャート層**  
35億年前の海底の熱水噴活動でできたと考えられる。

**カナダのストロマトライト**  
(写真は19億年前)  
地球の表面で最初に光合成を始めた生物によって形成された。

**西オーストラリアの縞状鉄鉱床**  
海水中の鉄イオンが、光合成で作られた酸素と結びついた証。

「縞」から地球の歴史を紐解く。「縞々学」とは地層や年輪など地球上のいろいろな「縞」から地球の歴史を読み取るという研究で、古生物学や気候学など多くの分野の研究者とともに「全地球史解説計画」として

研究されてきました。例えば地層学では古い堆積岩の地層を分析することでその時代の火山の活動や生物圏の変動などが分かり、その変動パターンの記録から地球の歴史を紐解くことができます。縞模様の刻まれた岩石の研究から生まれた「スノーボール・アース説」は、今から6億年前の原生代に地球全体が氷河に閉ざされた時期があった

という仮説で、私の研究テーマのひとつでもあります。こうした学説の研究は古い時代の地層を探し出して調べることが重要な鍵となります。

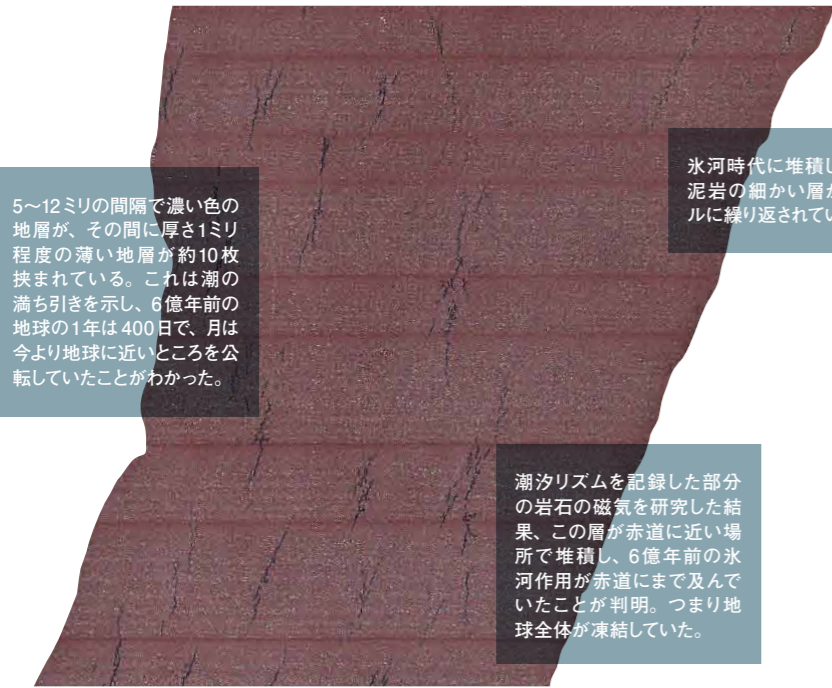
ナミビアの石から導かれたスノーボール・アースの仮説。

以前、南西アフリカ・ナミビアの山奥に縞のきれいな石があると聞いて調査に出かけました。石の一部を持ち帰って調べたところ、それらの地層は氷河堆積物で、そこに氷河があったことが判明しました。ところが不思議なことに氷河堆積物のすぐ上に熱帯で見られる石灰岩の地層がある。しかもその地層の間には、海が氷に閉ざされて酸素欠乏状態になったことを意味する、酸化鉄分を含む地層もありました。つまり私がナミビアで採取した石には、地球全体が一時的に氷河に閉ざされた後に大気中の二酸化炭素による温暖化が進み、その結果地球の温度が爆発的に上昇して海の水が溶け、再び地球が元の姿に戻ったという「スノーボール・アース説」の記録が残されていたということが分かったのです。

縞々学で徐々に歴史を解明。隕石の研究で太陽系の起源も。

縞々学を研究することで、白紙同然であった地球誕生から6億年までの歴史が徐々に解明されてきました。今後も研究を進めることでさらに大きな発見が期待できるでしょう。また最近では隕石の研究も行っています。隕石からも地球や太陽系の起源が分かることがある。例えば月は太陽系と一緒にできたという説がありますが、惑星が地球にぶつかって月ができたという仮説も隕石の研究で裏付けることができます。地層や岩石と同じく、こうした隕石の研究もさらに深めていきたいと考えています。

スノーボール・アース説の突破口となったエラチナ地層 (南オーストラリア・6億年前)



5~12ミリの間隔で濃い色の地層が、その間に厚さ1ミリ程度の薄い地層が約10枚挟まれている。これは潮の満ち引きを示し、6億年前の地球の1年は400日で、月は今より地球に近いところを公転していたことがわかった。

氷河時代に堆積した砂岩と泥岩の細かい層がリズムカルに繰り返されている。

潮汐リズムを記録した部分の岩石の磁気研究の結果、この層が赤道に近い場所で堆積し、6億年前の氷河作用が赤道にまで及んでいたことが判明。つまり地球全体が凍結していた。

しかし気候学者に言わせると「海は熱を持つので地球は

岩石が残っていない「失われた6億年」

太陽系と地球の誕生  
二酸化炭素が主成分の原始の大気ができる  
海洋ができる

微惑星の衝突で、月面に海やクレーターがたくさんできる

少なくともこの頃、地球生命が始まった

〈最古の細胞化石が発見される〉

大陸が急激に成長する

光合成が始まる  
〈大規模なストロマトライトがつけられる〉

海洋の大量の鉄イオンが酸素と結びつく  
〈広域で縞状鉄鉱床がつけられる〉

氷河が発達し、大陸を覆う(大氷河時代)  
大気中の酸素が増加する

大陸が急激に成長する

大陸がくつき、超大陸ロティニアとなる

超大陸ロティニアが分裂する

スノーボール・アース時代  
大型の多細胞生物・エディアカラ生物群が登場する

数十もの動物分類群が突如爆発的に出現し1万種に(カンブリア大爆発)

脊椎動物が登場する

恐竜の繁栄

現生人類が登場・科学の始まり

地層の解説で分かる地球の歴史

