

「チバニアン」って何？千葉県市原市「地球磁場逆転期の地層」はこんなところ！

千葉県市原市の養老川沿いに「地球磁場（地磁気）逆転期の地層」があります。約77万年前に地磁気（N極・S極）が最後に逆転したことを証明する地層なんです。2020年1月に国際地質科学連合の承認を経て、日本で初めて、地球の地質年代区分の境界ポイントになったのです。

東京からも至近の房総半島に世界的な地層があるなんて驚きですね。国指定天然記念物でもある貴重なスポットに皆さんをご案内しましょう！

新型コロナウイルスの感染拡大に伴い、一部都府県に緊急事態宣言が発出されました。またそれ以外の地域でも、各自治体ごとに往來の自粛を要請している場合や、施設によっては休業していることがあります。Go To トラベルキャンペーンについても全国で一時停止となっています。各種報道機関の発表、施設や各自治体のホームページなどで最新情報をご確認ください。また、外出の際はしっかりと感染予防対策をして行動しましょう。（LINEトラベルjp）



地層の左側の階段を上ると赤、黄、緑の杭が打たれています。これらは地層を試料として採取・分析した跡で、当時の地磁気の方角で色分けされています。最下部の赤の杭の部分で地磁気が逆転していた時代、上部の緑の杭の部分で現在と同じ地磁気の時代、黄色はその中間で不安定だった時代の地層です。また斜めに走る筋は「白尾凝灰岩層（Byk-E）」といって、77万年前の長野県の古御岳火山の噴火の際に堆積した火山灰層です。地球46億年の歴史の中で地磁気（N極・S極）逆転が何度か起こっており、77万年前の最後の逆転の痕跡がこの地層にはっきりと残っているのです。

地球の地質年代は現在117に区分されていますが、生物の進化や気候の変動、地磁気逆転などが地層に現れている場所が世界で一か所だけ、地質年代の境界ポイント（GSSP = 国際境界モード層断面とポイント）として認定されます。この地層が、77万年前の「地磁気逆転を表す地層」として認定され、12万6千年前までの時代が「千葉の時代（ラテン語でチバニアン）」として地球史に刻み込まれたのです。

少し難解かもしれませんが、世界的で唯一、しかも日本初の貴重なスポットであることは間違いありません。とにかく現地に行って観察してみましょう！

次からの10ページは信濃毎日新聞に掲載されたものです

知・究・学

すがぬま ゆうすけ
菅沼 悠介 ①

チバニアンと地磁気逆転

「チバニアン」という言葉を聞いたことはありますか？

約1年前の2020年1月17日、地球の歴史の一つの時代名として、初めて日本の地名由来の名称「チバニアン」が誕生しました。新型コロナウイルスが猛威を振るう前のことなので、随分前のことのように感じますが、当時は大きく報道されたのでご記憶の方も多いかもしれません。

「チバニアン」のような地球の歴史の一時代のことを、専門的には「地質年代」または「地質時代」と呼びます。初めて聞く方も多いかと思いますが、地質年代とは地球の歴史を区分する世界共通の基準です。図。

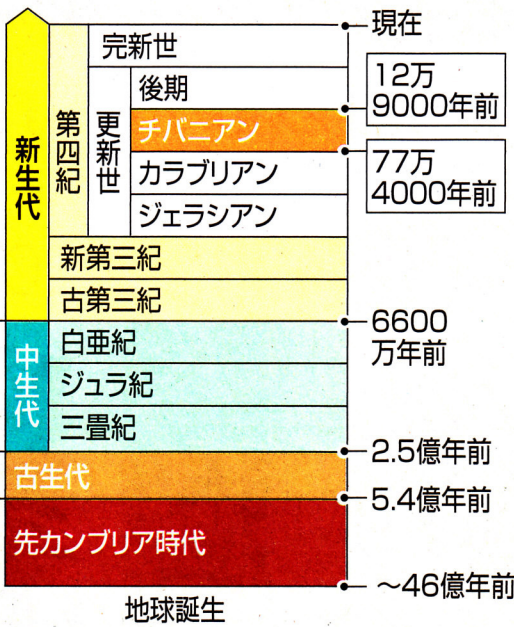
「チバニアン」は、約77万4千年前から12万9千年前までを示す地質年代名なのです。この地質年代のユニークな点は、世界で1カ所だけ、各

地質年代境界の基準となる地層を選ぶこと、そして場合によってはその場所にちなんだ地質年代名をつけることです。「チバニアン」の場合は、房総半島の千葉県市原市にある地層が基準として選ばれたため、「ちば」の名前にちなんだ地質年代名がつけられたのです。

地球の地質年代

それではなぜ、この地質年代の境界に日本の地層が選ばれたのでしょうか？ その鍵となったのが、今回のコラムの主題である「地磁気逆転」です。普段、私たちは意識することはありませんが、地球には磁場（地磁気）があり、だからこそ方位磁石を使うと方角を知ることができま

繁栄した生物



簡略化した地質年代表。詳細な年代表は日本地質学会ホームページ (<http://www.geosociety.jp/name/content0062.html>) で見ることができる

何度も起きてきたことが分かっています。磁気逆転の証拠が、この千葉県の地層から見つかったのです。そして、最後に起きた地層から見つけたのです。



すがぬま・ゆうすけ 国立極地研究所准教授。1977年下伊那郡松川町生まれ。飯田高校、茨城大理学部、都立大大学院理学研究科を経て東大大学院理学系研究科博士課程修了。同大学院特任助教、国立極地研究所を経て2016年より現職。千葉県市原市の地層「千葉セクション」の認定と「チバニアン」誕生を推進したグループの中心メンバー。

昨年、私は「地磁気逆転と『チバニアン』」(講談社ブルーバックス)という本を出版しました。あんなに作文が苦手だった私が本を出す日が来るとは、全く想定外のチャレンジでしたが、幸いなことに多くの方に好意的な感想を頂きました。ただ、やはり内容が難しすぎるとか、長すぎる! などのご意見もありました。たしかに今改めて手に取ってみると、ちよつと難しい部分があるかも、と思つていたところ、当コラムでの連載の話を頂きました。これは絶好の機会ということで、私の故郷である長野県の皆さんに「チバニアンと地磁気逆転」についてできるだけ分かりやすく解説できればと思つています。全20回の連載です。どうぞお付き合いください。

知・究・学

菅沼 悠介 ②

チバーニアンと地磁気逆転

「撃」に対して、地球表層にすむ生物を含めた環境を守るバリアーのような役割を果たしています。

図は地表から5000[※]、おおよそ宇宙ステーションが飛んでいる高

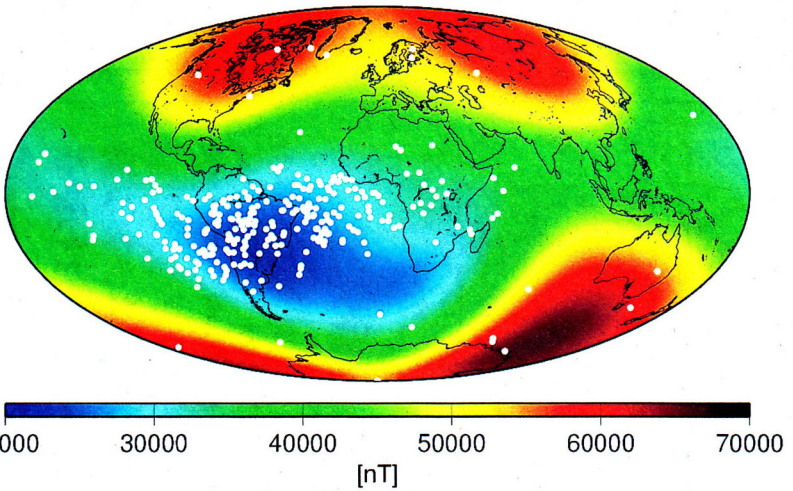
生活に不可欠

この連載では「チバーニアン」誕生の鍵となった地磁気の逆転という現象について紹介していきます。ただ、地磁気は見ることも感じることもできません。そんな地磁気が逆転する？ 普段の生活には全く関係ない遠い世界の話と思われるかもしれませんが、今回は、そんな「日陰者」の地磁気について、意外に皆さんのお役に立っているという話をしましょう。

当たり前のことですが、地球は宇宙空間に存在しています。そのため、地球には常に太陽からの紫外線や太陽風、そして太陽系外から飛来する強力な銀河宇宙線が降り注いでいます。地磁気はこうした宇宙からの「攻

度での地磁気の強さを表しています。この図でわかるとおり、地磁気の強さは意外にも場所によって大きく異なります。南北の極域で強くなり、赤道域ではやや弱くなる傾向があります。これは、地磁気が大きっぱには棒磁石の作る磁場の形で説明できることを意味しています。

この図をよく見ると、場所によ



人工衛星で観測された地表から高度5000[※]の地磁気の強度。単位はnTはナノテスラ(テスラは磁束密度の単位、ナノは10億分の1) ©ESA/DTU Space

って周囲よりも地磁気が強かったり、弱かったりする場所があります。とくに目立つのは、南アメリカから南西大西洋あたりの上空にあ

る、地磁気が非常に弱いエリアです。このエリアでは、地磁気の強さが極域の3分の1程度しかありません。

そして、図上にある多数の白い点は、宇宙空間を飛ぶ人工衛星が故障を起こした地点を表しています。つまり、驚くべきことに、地磁気が弱いエリアでは、人工衛星の故障が多発しているのです。人工衛星はハイテク機器の塊であり、宇宙からの「攻撃」を受けると異常を起こすことがあります。小さな異常が積み重なると、人工衛星にとって致命的な故障に至る場合があるのです。

人工衛星だけでなく、衛星通信や地上の送電網など現代社会に不可欠なインフラは、地磁気のバリアーによって宇宙からの「攻撃」から守られています。地磁気はわれわれの生活に不可欠な存在なのです。

(国立極地研究所准教授)

知・究・学

チバニアンと地磁気逆転

菅沼 悠介 ③

今から約800年前、鎌倉時代には日本からもオーロラが見えたこと知ら、驚く方が多いのではないのでしょうか。今回は、最近明らかになってきた鎌倉時代のオーロラを紹介したいと思います。

ご存じのように、オーロラは北欧やカナダなどの高緯度地域でのみ見ることが出来ます。これはオーロラが太陽から吹き付ける太陽風と地磁気が反応して発光する現象であり、地磁気を棒磁石で表すとその両端に当たる「地磁気極」の外側を取り巻くエリアで観測されるためです。このエリアを「オーロラ帯」と呼びます。ちなみに日本の南極観測基地「昭和基地」は、オーロラ観測のためもあり、オーロラ帯の真下にあります。

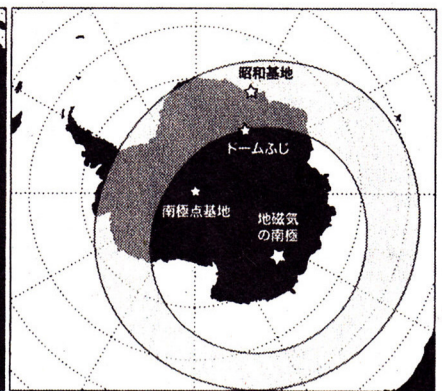
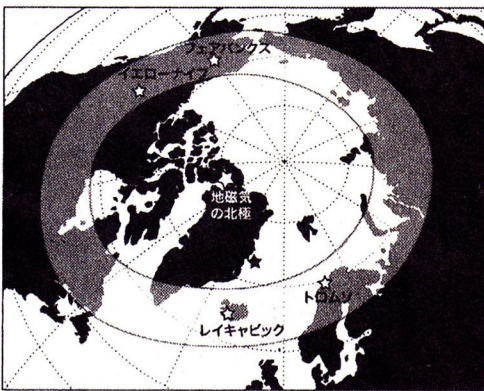
実は、この地磁気極とオーロラ帯が

時と共に移動しているのです。北極が移動するなんて大変なことだ！と思つた方は、少々早とちりです。移動するのは北極や南極(自転軸ではなく、地磁気極です。そして、移動し続ける地磁気極と同様に、方位磁石が指す北(磁北と呼びます)も移動します。こ

京都でオーロラ

のため現在も磁北は真北を指していません。例えば長野県だと、磁北は真北から西に7〜8度ほどずれた方向を指しています。このズレもやはり時と共に変化してきました。例えば江戸時代中期の1700年ごろ、日本列島における磁北は現在と反対の東側を向いていたのです。

さて、時は鎌倉時代。歌人の藤原定家を書き残した「明月記」には、12



北半球(左)と南半球のオーロラ帯(網掛けの部分)。大きい☆が地磁気 of the North Pole、南極(佐藤夏雄・門倉昭著「オーロラの謎」極地研ライブラリーより)

04年に京都で「赤気」が見え、「山の向こうに起きた火事のように重ね重ね恐ろしい」という記述があります。長年謎だったこの記述ですが、最近の研究でオーロラ現象だったことが分かってきたのです。もちろん現在の京都(だけでなく北海道より南の日本列島)ではオーロラを見ることはできません。ではなぜ鎌倉時代の京都でオーロラを見ることのできたのでしょうか。実は鎌倉時代の地磁気極は、過去千年で最も日本寄りにありました。そして、この時偶然にも、太陽の上で大きな爆発が起きたのです。この爆発による磁気嵐によって大きなオーロラが発生したと考えられています。これらの偶然の一致による極めてまれな現象が、約800年前の書物に記録されていたのです。

(国立極地研究所准教授)

知・究・学

すがぬま ゆづけ
菅沼 悠介 ④

「宇宙天気予報」って聞いたことありますか？

宇宙にも雨が降るのだろうか、と思った方もいるかもしれませんが。もちろん宇宙に雨は降りません。実は太陽の影響で時々「磁気嵐」と呼ばれる風が起きます。この風を予測するのが「宇宙天気予報」です。前回は鎌倉時代のオーロラの話をしました。今回はオーロラのもととなる太陽風や太陽爆発、そして、これらの影響による風の話をしてしたいと思います。

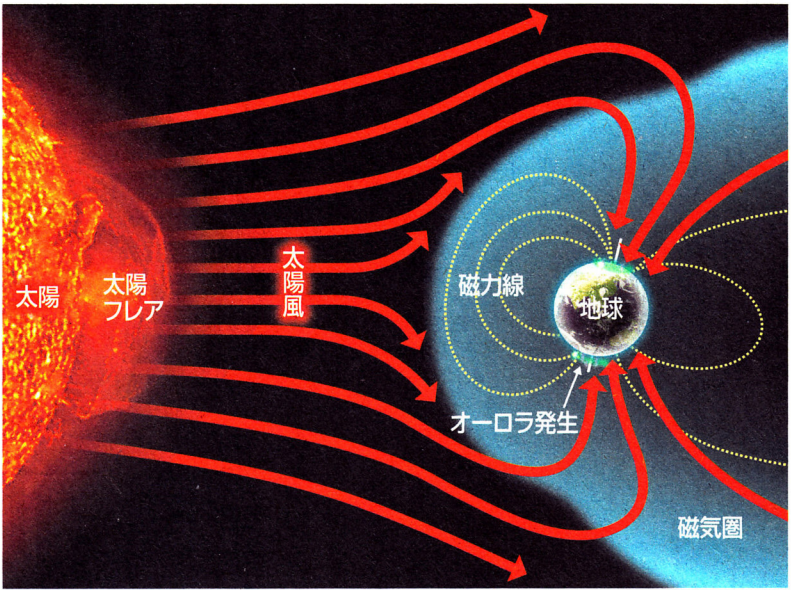
太陽はわれわれの住む地球を照らすだけでなく、太陽風と呼ばれる「高エネルギー粒子」の流れを放出しています。太陽の光はわずかに約

チバニアンと地磁気逆転

8分で地球に到達するのに対し、太陽風は粒子の流れなのでもう少し時間がかかり、通常は2〜4日後に到達します。光よりは遅いものの、秒速数百キロという猛スピードです。到達した太陽風は地磁気と衝突します。衝突した太陽風のほとんどははね返されますが、一部は地磁気に取り込まれて磁力線沿いに北極や南極にまで到達し、大気に降り注ぎます。

宇宙からの嵐

この降り注いだ粒子が大気と衝突して生じる光がオーロラなのです。さらに、太陽は時々「太陽フレア」という爆発を起こします。この時、



太陽風の流れの模式図 (宮原ひろ子著「地球の変動はここまで宇宙で解明できるか」化学同人などを基に作成)

「プラズマ」という電離したガスが宇宙空間に吹き飛ばされ、太陽風と同様に地球まで到達します。1859年9月1日、イギリスの

天文学者だったキャリントンが太陽フレアを初めて観測しました。そして、その17時間後、太陽から放出された強烈なプラズマが通常の太陽風より速い圧倒的なスピードで地球に到達したのです。この時、世界各地でオーロラが観測され、プラズマによる強烈な磁気嵐が起きました。この嵐の影響で、すでに電化が進んでいたアメリカやヨーロッパの各地の電信ネットワークは故障し、送電施設では火災が多発しました。この嵐は、観測史上最大の太陽フレアで、後に「キャリントン・イベント」と呼ばれるようになりました。

このように、地球は太陽の影響を強く受けています。もし今「キャリントン・イベント」レベルの太陽フレアが発生したら、われわれの社会は甚大な被害を受けるかもしれません。

(国立極地研究所准教授)

知・究・学

すがぬま 悠介 ⑤

千バニアンと地磁気逆転

子供の頃、理科の実験で「磁石」を使ったことを覚えている方は多いと思います。山歩きが好きな方は、今も方位磁石をお持ちかもしれません。他にも家の冷蔵庫の扉など、今も身近な各所で使われる磁石。今回は、この磁石の発見にまつわる話を紹介しましょう。

磁石は、紀元前のギリシャ文明によって天然の磁石(磁鉄鉱)として発見されたようです。一説には羊飼いが靴の鉄じょうじょうにくっつく黒い石を見つけたのが始まりと言われています。

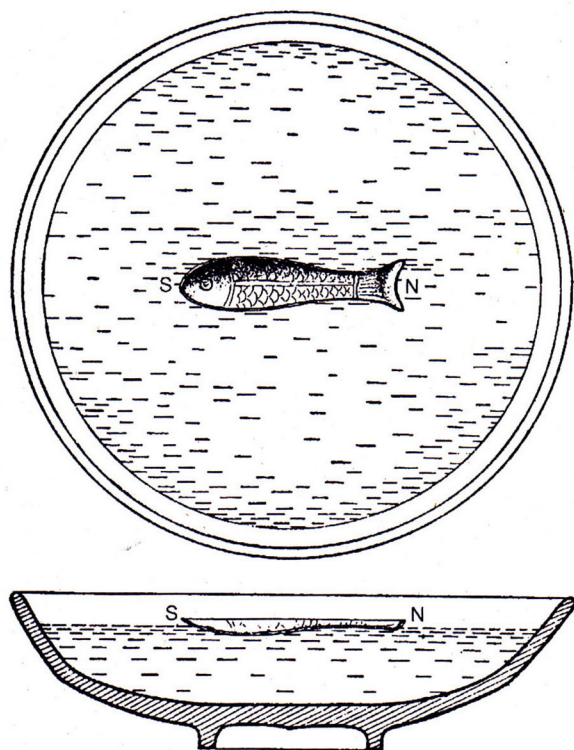
その後、紀元前後になると古代中国でも磁石が使われるようになりました。その用途は占いの道具、つまり「風水」です。方角から物事の吉兆を占う

ために方位磁石が使われたのです。図。このため、風水をもとに設計された中国の古い都市は、「真北」ではなく「方位磁石が示す北(磁北)」に合わせて作られているそうです。一方、中国にならって作られたはず

磁石の始まり

の日本の平城京や平安京は「真北」を基準に作られました。はつきりとした理由は分かりませんが、日本では良質の磁鉄鉱があまり見つからないからかもしれません。ただし、日本でも一部の古寺の伽藍は磁北に沿って建てられているそうです。

ところで、方位磁石には水平の方位だけでなく、上下の成分もあります。



中国で使われていた方位磁石(指南魚)。その名の通り魚の形をした方位磁石で、水に浮かべると頭が南を指す= Needham J. (1962)より

実は、方位磁石は北半球においては南向き、南半球においては北向きを指している、赤道ではほぼ水平になります。なぜそうなるのかと言えば、これまでの連載で紹介してきたように、地球そのものが磁石の性質を持つからです。地球の磁場「地磁気」は、北極がS極、南極がN極の棒磁石のような形

をしています。このため、北半球用に調整してある方位磁石は、南半球の高緯度域ではバランスが崩れてしまうのです。そこで、私が南極で野外調査をするときは、方位磁石を分解して、北側に銅線を巻きつけるなどして針の重さを調整して使っています。(国立極地研究所准教授)

知・究・学

千バニアンと地磁気逆転

すがぬま
菅沼 悠介
ゆうすけ
⑥

1600年、日本ではちょうど「関ヶ原の戦い」の年、イギリス人科学者ギルバートが「磁石論」という本を出版しました。あまり知られていませんが、コペルニクスやガリレオなど当時の偉大な科学者の功績と並んで、近代科学の幕開けの象徴として高く評価されています。

今回は地磁気の謎の解明にまつわるストーリーを、「磁気学の父」と呼ばれるギルバートの功績をたどりながらご紹介しましょう。

ギルバートは、当時のイギリス女王、エリザベス一世の侍医に選ばれるほどの医者でしたが、実は磁石の研究に没頭していたようです。彼は磁石の性質について多くの発見をしましたが、とくに地球を模した「球体の磁石」を使

った実験から、地磁気の謎を解く上でとても重要な事実にとり着きます。

球体の磁石の上に小さな鉄針を置く実験をしたところ、地球上での方位磁石の上下の傾きと同じように鉄針の傾きが変化したのです。この発見から、

地球は磁石

ギルバートは地球自体が一つの大きな磁石であることに気づいたのです。

ギルバートの発見によって、方位磁石の上下の傾きの謎は解明されました。それでは、「真北」と磁石の指す

「磁北」が一致しないのはなぜでしょうか。この謎の説明として、ギルバートは大きな大陸を持つ磁場の影響だとする仮説を提唱しました。この仮説が正しければ、大陸の位置が変わらない

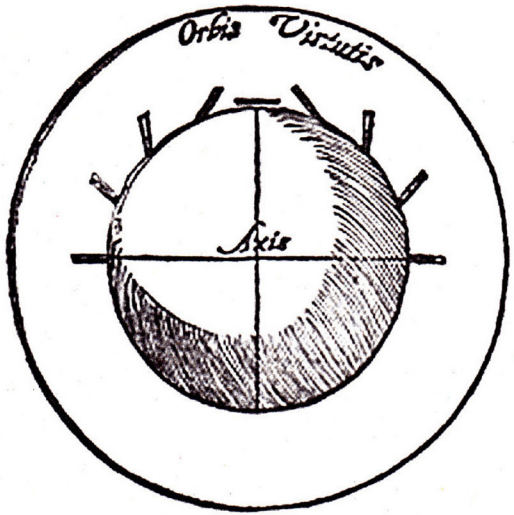
限り磁北の向きは変化しません。

ところが、その後の観測で、磁北の向きが徐々に変化していることが明らかになります。ロンドン天文台の観測で、16世紀末に東側に11度ずれていた磁北の向きが、17世紀には西側の7度に移動していたのです。その後

も続けられた観測で、磁北だけでなく、方位磁石の上下の傾きも変化している

ことがわかります。地磁気の形そのものが時間と共に変化し続けていたのです。

つまり地磁気は、大局的には地球を大きな磁石と見立てることで説明できますが、地球自体は方位磁石のような不変の永久磁石ではないことが明らかになったのです。



ギルバートが示した、球体の磁石の上に鉄針を置いた状態。緯度とともに鉄針の傾きが変化した(William Gilbert「De Magnete」より)

知・究・学

すがぬま
菅沼 悠介 ⑦

チバニアンと地磁気逆転

でも挑戦的な研究スタイルの科学者でした。

「地磁気逆転」とは、地磁気のS極とN極が入れ替わる現象で、地球の歴史上、幾度も起きたことがわかってい

ます。しかし、100年ほど前までこのようなダイナミックな現象の存在は全く知られていませんでした。今回は、地磁気逆転の発見に大きな貢献をした日本人研究者、松山基範の功績を紹介しましょう。

松山は1884年に大分県で生まれ、広島高等師範学校を卒業し、中学の数学教師の職を経て、京都帝国大学に進学します。そしてアメリカ留学の後、京都帝国大学理論地質学講座の初代教授になりました。松山は、地磁気逆転の研究のほかにも、潜水艦のついで日本海溝の重力を測定するなど、と

1920年代後半、松山は地磁気研究の一環として、溶岩の磁気的な性質を調べはじめました。そして、京都からアクセスが良い兵庫県豊岡市の「玄

松山基範の功績

武洞」の溶岩に目をつけたのです。この頃すでに、溶岩は噴出後に冷却する際、その時の地磁気の方位に磁化する

ことがわかりつつありました。つまり、溶岩は微弱ながらも天然の磁石として地磁気方位を指すのです。ところが、玄武洞の溶岩サンプルを持ち帰った松山が精密な実験を繰り返した結果、玄武洞の溶岩は1920年



代当時の地磁気方位とは逆向きの磁化を示していたのです。

私だったら実験のミスを疑い、この結果に真剣に向き合えなかったかもしれませぬ。しかし、松山はこの実験結

現在では国の天然記念物にも指定されている玄武洞

果を確かめるために、現在よりもずっと旅行が大変な時代にもかかわらず、日本各地だけでなく韓国や満州(現中国東北部)にも調査にでかけ、各所から採取したサンプルを丹念に調べていきました。

こうして松山は、地球の歴史上、地磁気の逆転が繰り返し起きていたことを明らかにしたのです。玄武洞溶岩の実験からわずか3年後のことでした。実験機器も手作り、測定にも長い時間がかかった時代にもかかわらず、画期的な発見をされた偉人の仕事に、改めて感服します。

実は、最初に地磁気逆転の現象を報告したのは、フランスのブルン博士です。しかし、この松山の発見は、地磁気逆転現象を理解する上で大変大きな貢献となったのです。

(国立極地研究所准教授)

知・究・学

菅沼 悠介 ⑧

チバニアンと地磁気逆転

地球の歴史上、「地磁気の逆転」が何度も起きていた。1929年に、溶岩が記録する過去の地磁気の方位(磁化方位)を調べることで画期的な論文を発表した松山基範ですが、この研究の評判はあまり良くなく、「転がって180度逆立ちした岩石を拾ってきたのだらう」と悪口を言われるほどでした。結局、松山の研究は国内外の学界には受け入れられず、徐々に忘れ去られていったのです。そんな状況が大きく変わったのは60年代のことでした。

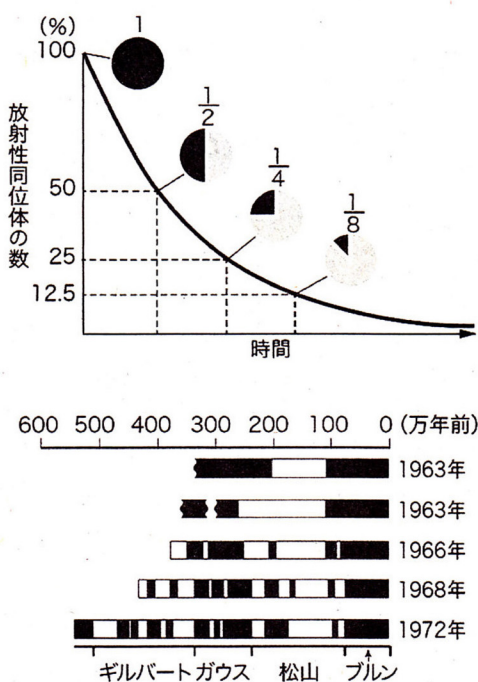
60年代のはじめ、アメリカの研究者コックスは、改めて地磁気逆転の存在を検証すべく、世界各地から溶岩のサンプルを集めました。このとき彼は、溶岩の磁化方位だけでなく、溶岩

ができた年代を調べることに組み合わせたのです。溶岩など、岩石の年代を知ることは地質学で最も重要な手法の一つです。

ウランなどの放射性同位体は、原子核が不安定なため、一定の割合で放射

500万年間の年表

壊変を起こして異なる核種へと変わっていきまます(図上)。従って、岩石中の放射性同位体の存在量を調べること、例えば溶岩ならば噴出して冷えた年代を知ることができるのです。この手法は「放射年代測定」と呼ばれ、原理は古くから知られていたものの、技術的な困難があり、50年代頃からようやく実用化されました。コックスが研究を進めるにつれて、



溶岩の磁化方位は現在と同じく北を指すもの(正磁極)と、反対に南を指すもの(逆磁極)に分かれることがハッキリしてきました。そして、驚くべきことに、世界のいずこで採取したかにかかわらず、同じ時代の溶岩は同じく正磁極または逆磁極の極性を示していました。つまり、かつて松山が指摘したように、地磁気逆転は世界中で同時に繰り返し起きていたことが証明されたのです。こうして、70年頃には過去

500万年間の地磁気逆転の年表が作られるに至りました(図下)。さらに、コックスはある程度同じ極性の期間に対して、地磁気逆転研究に貢献した偉大な科学者の名前をつけていきました。こうして、ギルバート、ガウス、ブルンらと並んで、今から約260万年前から77万年前までの期間が、「松山逆磁極期」と呼ばれるようになったのです。(国立極地研究所准教授)

知・究・学

すがぬま 悠介 ⑨

チバニアンと地磁気逆転

かつて「ジュラシックパーク」という映画がありました。直訳すれば「ジュラ紀の公園」ですが、その本意は「ジュラ紀の頃のように恐竜が闊歩するテーマパーク」でしょうか。このように、「ジュラ紀」の他にも「中生代」や「カンブリア紀」などの名前は耳にされたことがあると思います。これらは全て「地質年代」という地球の歴史の一時代を表す基準なのです。

地質年代は、大きな区分から代、紀、世、期の順に細分されます。つまり、中生代は「代」、カンブリア紀やジュラ紀は「紀」の区分に相当します。そして、このコラムの主題である「チバニアン」は一番細かな「期」の区分の名称で、正確には新生代／第四紀／更

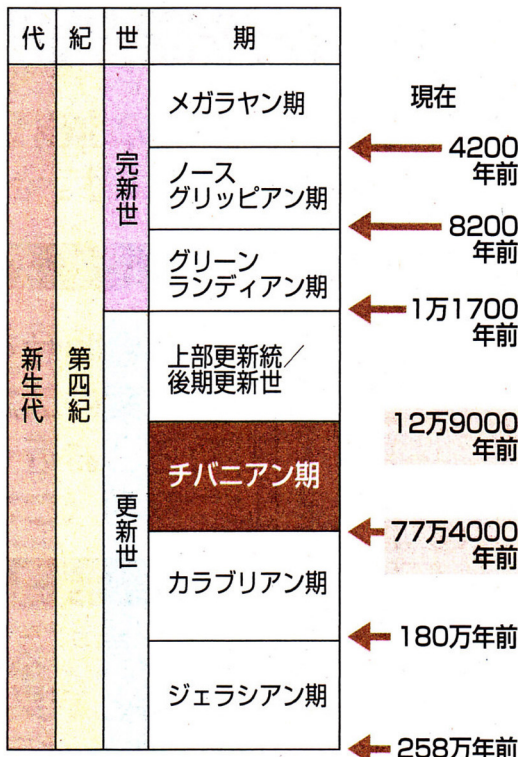
新世／チバニアン期と呼びます。このように、地質年代は1-7の「期」に細分されていて、地質学の国際組織である国際地質科学連合は、各地質年代の境界について、世界で1カ所だけ代

千葉セクシオン

代表的な地層を選ぶ作業が続けています。これを「国際境界模式層断面とポイント(Global Boundary Stratotype Section and Point)」、略してGSSPと呼びます。

1977年以降、国際地質科学連合はGSSPの認定を進めています。境界の定義が定まらないものや、最適な地層が見つからないなどの理由でG

第四紀における地質年代の区分



← はGSSPが承認されている地質年代の境界

GSSPが決まらない地質年代境界が残されています。実はチバニアンも長い間決まらないもの一つでした。90年頃には、すでにイタリアの2カ所と、千葉県原市の地層「千葉セクシオン」が候補に上がっていましたが、決め手に欠いていたのです。

2012年、私は地磁気逆転の研究のため千葉セクシオンに目をつけました。それ以前の研究で、従来の地磁気逆転の年代が修正される可能性を提唱

まさに「瓢箪から駒」。不思議な縁で、これらの成果が千葉セクシオンのGSSP認定の鍵となったのです。(国立極地研究所准教授)

知・究・学

すがぬま 悠介 ⑩

チバニアンと地磁気逆転

底で堆積した地層が陸上に露出したものであること、断層による変形や岩石の変質などが著しくなく、化石などが良く保存され、地層の年代が詳しく調べられていることなどです。さらにチバニアンのGSSPに

地質学の聖地

は、当時の気候変動と、地磁気逆転の痕跡が地層に記録されていることという条件もありました。

実は房総半島は「日本の地質学の聖地」とも言える場所です。なぜなら、地質学的にはわずか数百万年前以降に海底で堆積した化石や火山灰を豊富に含む地層が陸上に露出

初めて日本の地名由来の地質年代「チバニアン」が誕生する舞台となった千葉県原市の地層「千葉セクション」は、房総半島の中央部を流れる養老川の河岸で見ることが出来ます。一見何の変哲もない泥の崖ですが、とても重要な地層なのです。これまでの連載でも紹介しましたが、千葉セクションは2020年1月、更新世という時代の前期と中期の境界の「GSSP」(国際境界模式層断面とポイント)として選ばれました。その結果、中期更新世(77万4千年前〜12万9千年前)が、チバニアンと命名されたのです。GSSPの基本的なルールは、海



千葉県原市の養老川沿いの地層「千葉セクション」。地層中で明瞭な目印である「白尾火山灰」より上の地層(若い時代)が堆積した時代をチバニアンと呼ぶことになった(白尾元理さん撮影)

しているという好条件に恵まれており、明治以降に日本に地質学が導入されて以降、多くの先人が房総半島で研究成果を積み上げてきたからです。このように「比較的新しい」地層を陸上で観察できる場所は世界でもまれで、この地域の地殻変動がとても活発であることを意味します。

さらに、これまでの連載で紹介した松山基範の弟子である川井直人(大阪大)や新妻信明(静岡大名誉教授)らの研究によって、世界でもまれな地磁気逆転の研究に適した地層が分布することも世界に知られていました。

こういった先人の積み上げた研究成果により、1990年代までには、前期・中期更新世境界のGSSPの有力候補として「千葉セクション」は広く知られていたのです。

(国立極地研究所准教授)