

チバニアン誕生

著・岡田誠
千葉セクションの森
（提案チーム代表）

方位磁針のN極が
南をさす時代へ

はじめに

2020年1月、チバニアンという時代が誕生した。はじめて日本の地名が地球の歴史に刻まれた瞬間だ。日本初の快挙として「チバニアン誕生」のニュースが日本中を駆けめぐる一方、僕にとってはうれしい気持ちより、「やっと終わった」と胸をなでおろす気持ちが強かった。提案チームとしての僕らの役割は、チバニアンの地層のもつ価値を、国際会議に認めてもらうこと。そして僕らはみんな、チバニアンの地層にその価値がじゅうぶんにあることをわかっていた。地層の価値から考えれば、認められて当然と思っていたのだ。だからもし、チバニアンの提案が認められなかったなら、僕らの提案のしかたが悪かったことになる。そして、期待してくれた多くの人たちに申し訳ないという気持ちでいっぱいになっていたことだろう。本当に認められてよかったと心から思った。

今回決まったチバニアンとは、「千葉時代」を意味する世界共通のことばだ。46億年にわたる地球の歴史のうち、77万4000年前〜12万9000年前の時代をさす。千葉セクションGSSP提案チームの代表となった僕のもとに34名の科学者が集まり、地層を丹念に調べて研究を続けてきた。そしてその地層が約77万年前の地球で起こったいろいろなできごとの痕跡を、世界でもっともよく残していることが認められたのだ。なかでも一番重要とされたのが、地球のN極とS極がひっくり返ったことを示す地磁気逆転の痕跡だ。

逆転といっても、地球がひっくり返ったわけではない。ただ方位磁針の向きが反対になっただけだ。地磁気というのは、方位磁針の針を動かす地球の磁力だ。磁力は磁石がもつ力なので、地球自体が大きな磁石だと思ってもらえればいい。今は、地球自体のS極が北極にあるので、方位磁針のN極は地球のS極に引っぱられて北をさしている。ところが、方位磁針のS極が北を

さしていたときもあった。そのときは地球のN極が北極にあったことになる。このように、地球のN極とS極がひっくり返る（重ねていうが、地球がひっくり返るわけではない）ことを、地磁気逆転とよぶ。地球の長い歴史のなかでみれば、これまで何百回も地磁気逆転が起こったことがわかっている。

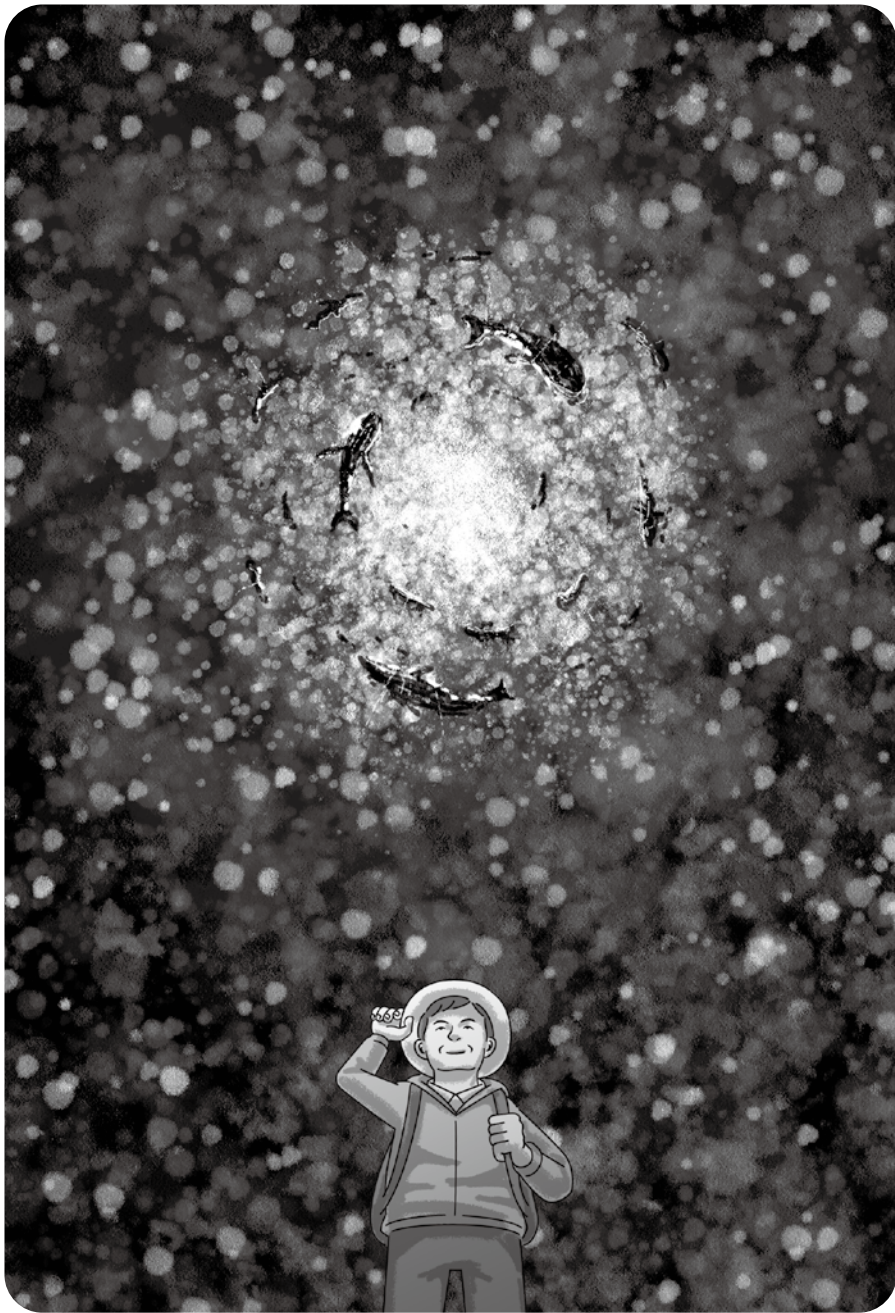
僕が地磁気が逆転することを知ったのは中学生のころだったが、すぐには信じられなかった。最後の地磁気逆転は約77万年前に起こっており、そのとき方位磁針のN極が、南から北をさすように変わったのだ。なぜそんなことが起こったのか、そしてN極とS極が逆転したとき、地球では何が起こったのか。僕はその謎が解きたくて、大学生のころからもう40年近く、地磁気逆転の痕跡が刻まれた地層をさがし求めてきた。

地層は無口だ。僕が調べているのは、泥が海の底にたまってできた地層。無口な地層のなかでも、とくに泥の地層は何の特徴もなく、地味で見かけは

つまらない。でもその中には、地球で起こったさまざまなできごとの痕跡が刻まれているのを僕は知っている。

たとえば海の中でプカプカ浮かんで生活しているプランクトン。その化石が泥の地層にたくさん入っている。目に見えないほど小さなものから、砂粒くらいの大きさのものまでさまざまだ。プランクトンは、海の環境がちがうと種類も変わる。熱帯の海には熱帯のプランクトンといったぐあいだ。この関係を使うことで、地層に残されたプランクトンの化石の種類から、その化石が生きていたときの水温などがわかるのだ。また、深い海と浅い海とは、海底の泥の中にすんでいる生物の種類が変わる。この関係を使うことで、地層から見つかった貝化石などの海底にすむ生物の化石から、そのときの海の深さを推理することができる。このほか、陸上や空、はては宇宙から、さまざまな粒が海底に運ばれてきて痕跡を残していく。

だから、僕は無口で地味な地層を前に、わくわくしながら、はるか昔の地



球の風景を思いえがく。チバニアンの地層ちそうの前に立つときはこんな感じだ。

今自分が立っているのは深い海の底。見上げると、海面は何百メートルもはるかかなたの上空にある。地面には約79万年前の海底が広がり、しんしんと雪が降ふるようにプランクトンの死骸しがいが降ふっている。こうしてそのときに地球で起こったさまざまなきごとの痕跡こんせきが刻きまれていくのだ。

海水の温度はどのくらいだったか？ 陸上の気温はどうだったか？ どんな花が咲さき、どんな動物が生きていたのか？ そして太陽や宇宙うちゅうから降ふりそそぐ放射線ほうしゃせんはどうだったのか？

みんなには、地層ちそうの前で時空を飛びこえて考えている僕ぼくと同じように、ちよつと想像力そうざうりょくをたくましくして、この本を読んでほしい。



はじめに 2

本書の読みかたガイド 14

第1章

日本の地名がはじめて地質年代に 15

地球の歴史年表のなかにチバニアンを見つけてみよう 16

チバニアンの時代、地球はどんなようすだったか 28

チバニアンのはじまりの時代に起きた地磁気の逆転 40

地磁気はどうやってできているのか 48

もうじき次の地磁気逆転が起こる!? 54

用語解説 64

第2章

77万年前の地球を地層から解きあかす 65

地層は偉大なタイムマシン 66

チバニアンの地層から、77万年前の痕跡をさがす 72

時代の境界線となった火山灰層 79

チバニアンの時代を刻んだ奇跡の地層 86

地磁気逆転の痕跡がくっきり 88

房総の地層は世界最高クラスの堆積速度 93

77万年前の深い海の底が陸上にあるふしぎ 96

用語解説 106

第3章

僕はこうして、地質学者になった

107

ものづくりや星の観察が好きだった小中学校時代

108

カメラマンをめざした高校時代

114

英語がきらいで四苦八苦

118

八丈島で地球科学の道に進むことを決意

120

地質学者としての第一歩をふみ出した大学・大学院時代

125

そして大海原へ。東京大学海洋研究所時代

129

用語解説

134

第4章

めざせ、チバニアン承認。
国際レースにいどむ

135

年表 めざせチバニアン承認！

136

それは学会の昼休みの会話からはじまった

140

おどろきのしめきり延長！

150

大変だ！このままでは千葉が負ける

162

千葉のデータは世界一。イタリアには負けない

170

天然記念物に指定。そしてチバニアン承認！

174

用語解説

184

科学の発見とは、 今見えている世界を広げること

チバニアン承認は科学か

186

僕が考える「科学」とは

189

科学と宗教

196

地質学が教えてくれたこと

199

あとがき——理学部のすすめ

204

- 1 なぜこんなに細かく時代(年代)を区切るの? 24
- 2 地面を掘りつづけたら、年代表と同じ順序で地層が出てくる? 26
- 3 花粉化石は、77万年前の情報がつまったタイムカプセルです。 36
- 4 ソウを中心さまざまな動物が大陸から渡ってきた時代です。 38
- 5 発電機と同じしくみで地磁気が生まれるって、どういうこと? 50
- 6 方位磁針の針のひみつって、何? 52
- 7 宇宙に風車をもっていっいたら、太陽風で回る? 62
- 8 生痕化石って、何? 84
- 9 房総半島の隆起を確認できる場所はあるの? 102
- 10 隆起した地層がない新しい年代は、GSSPをどう決めるの? 104
- 11 なぜ火山灰から正確な年代がわかるの? 148
- 12 なぜイタリヤと日本が候補になったの? 160
- 13 どんな地層がGSSPになれるの? 182
- 14 科学の発見は知のボタンでつながっている? 192

本書の読みかたガイド

この本では、地球科学の話題をはばひろく紹介しています。少し難しいところがあるかもしれませんが、気にしないでどんだん先に読みすすめてしまうのが、おすすめです。

また、まずもくじを見て、興味があるところから読みはじめるという方法もあります。たとえば……、

理科が好きな人は、第1章、第2章から

理系の進路に興味をもっている人は、第3章から

物語やノンフィクションが好きな人は、第4章から

科学とは何か、考えてみたい人は、第5章から

のようにです。

この本を読んで、「チバニアン」や「地磁気逆転」、「地層からわかる過去の地球」についてもっとくわしく知りたくなった人は、207ページで紹介した本に挑戦してみるのもよいでしょう。

中学生のころの僕が、『地磁気の謎 地磁気は気候を制御する』（川井直人著・講談社）という本を読んで地磁気の逆転に興味をもったように、この本が君たちと地球科学とのすばらしい出会いになることを願っています。



* コラムのはじまりには、
各章のポイントを
紹介しています。

* □マークのある用語は、
各章の最後でくわしく
解説しています。

第1章

日本の地名が
はじめて地質年代に

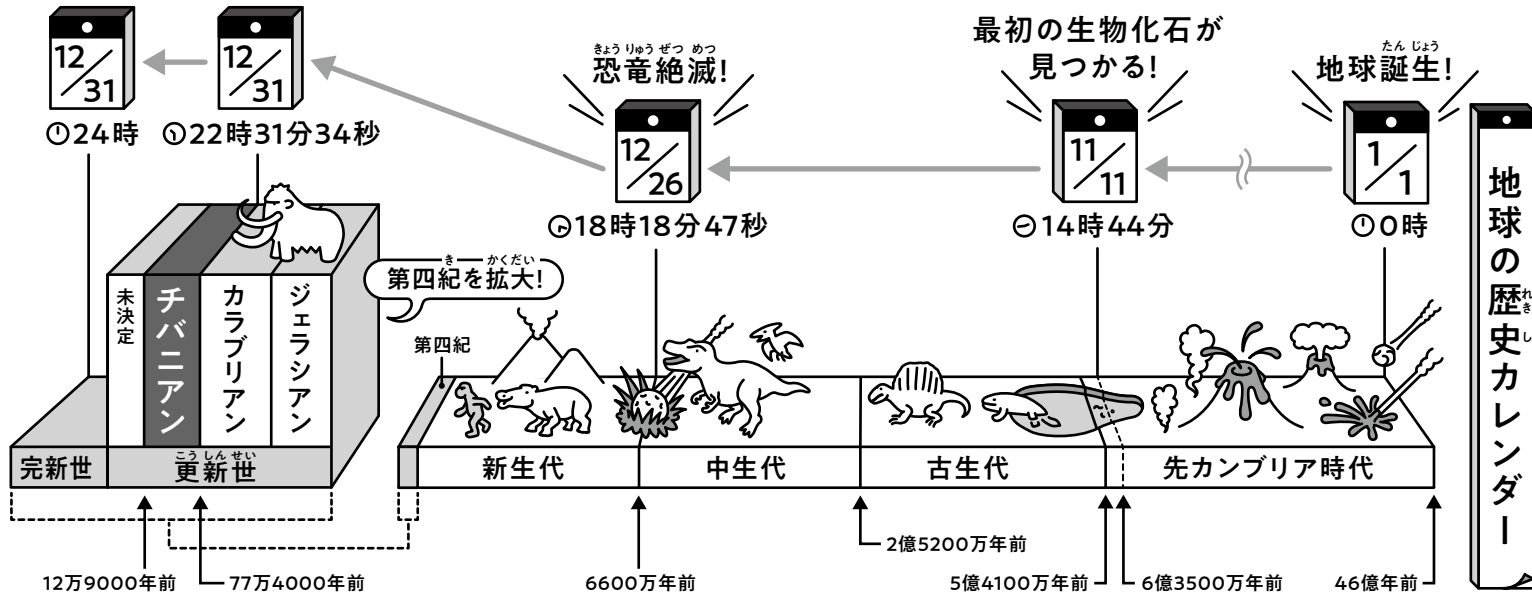


地球の歴史年表のなかにチバニアンを見つけてみよう

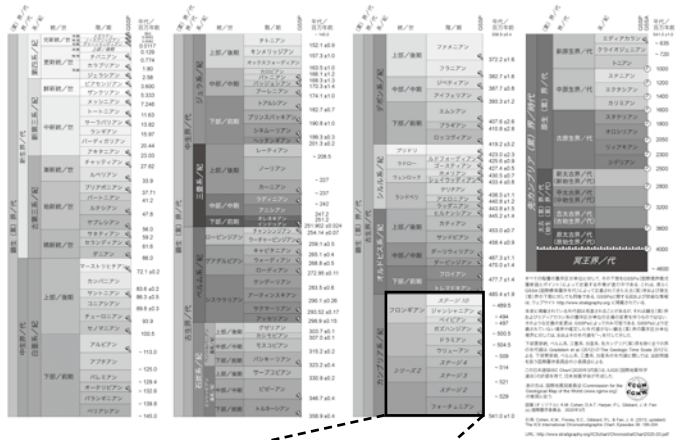
地球の年齢は46億歳。人間の歴史と同じように、地球にも年表がある。カラー口絵14〜15ページにある図は、国際学会が発表している国際年代層序表で、地球の誕生から現在までの歴史が示されている。これを見ると、チバニアンがいかに新しい、若い年代か実感することができる。

ここで46億年間の地球の歴史を1年のカレンダーにたとえてみよう。国際年代層序表のはじめの40億年間は、太古代や原生代としてまとめられている。この年代の地層は古い大陸の上で観察することができるが、じつは化石が見つからないのだ。

最初の生物化石は、原生代最後の年代であるエディアカラン期で見つかった。これが6億3500万年前。1年カレンダーだと11月11日14時44分ごろだ。みんなが好きな恐竜が隕石の



ごくさいねんたいそうじより3
国際年代層序表



| | 年代名称 の由来地 | GSSP 地点 |
|--------|--------------|------------|
| フロンギアン | ステージ10 | 未定 |
| | ジャンシャニアン | 中国 |
| | ペイピアン | 中国 |
| | ガズハンジアン | 中国 |
| | ドラミアン | アメリカ |
| ウリュース | ウリュース | 中国 |
| | ウリュース | 中国 |
| シリーズ2 | ステージ4 | 未定 |
| | ステージ3 | 未定 |
| | ステージ2 | 未定 |
| | フォーチュニアン | カナダ |

中国の地名が多い!



衝突で絶滅したのは6600万年前。ずいぶん昔のことに思えるが、1年カレンダーだと年の瀬もおしせまった12月26日18時18分47秒。そして77万4000年前のチバニアンのはじまりは、なんと年明けまで1時間半にせまった大晦日の22時31分34秒だ。

こんどは表にある年代名を見てみよう。どの年代にも、その年代のことをもっともよく調べるができる基準となる地層が決められ、その地層がある場所の地名から、その年代名称がつけられている。

カンブリア紀など古い年代の名称は、中国の地名がもともなったものが多い。新第三紀や第四紀など、新しい年代の名はイタリアの地名が多く、そのほかヨーロッパの地名がほとんどだ。

表の年代区分の境目にある金色の画びょうみたいなのマークは、境界点であるGSSPが決まっているところを示す。国際層序委員会という学会が、世界中の科学者の研究にもとづいて認定している。