

お茶うけ 第95話

恐竜の時代と地球環境

2002年の夏、千葉の幕張メッセで「世界最大の恐竜博2002」(7.19.~9.23.)が開かれました。世界最大規模と銘打っただけに、大変な人気を呼んで、会期中に108万人以上の人々が訪れました。

私も世界最大級の恐竜の化石を見ようと、夏の暑さが一段落した9月に会場に足を運びました。世界最大の恐竜の一つ「セイスモサウルス」の全長35mもの全身復元骨格模型を間近に見たときは度肝を抜かれました。会場には、「セイスモサウルス」が東京に現われたことを想定した合成映像が流れていましたが、ビル街を歩く姿は壮観です。

展示会場を歩いて、恐竜の種類が多いことや、恐竜の化石が世界の各地で発見されていることを知りました。種類は、超大型からやや小型の部類に入るもの、草食系や肉食系などさまざままで、約30種類にも分化しています。また化石は世界各地で見つかっていて、展示してある化石も、アメリカ、カナダ、アルゼンチン、ドイツ、中国、日本、そしてアフリカのニジェール、マラウイ、モロッコ、タンザニアなどで発掘されたものです。

恐竜は、今から2.3億年前の三畳紀の後期にアフリカに姿を現し、世界各地に生息して種類を増やし、約1億6000万年もの間、地球上の生物の頂点に立って繁栄しました。そして、6500万年前に絶滅したと言われます。私は、恐竜という種の消長に興味を持ち、恐竜が出現し、繁栄し、絶滅した頃の地球環境を調べ、地球環境にいくつもの大事件が起きていたことを知りました。次に、そのあらましを紹介します。

(個々の事件の内容は、[表1]、[表2]を参照願います)

(1)恐竜が姿を現した頃

3億年前の地球は、陸地がつながって、一つの超大陸パンゲア(Pangaea)を形成していました。2.5億年前のP/T境界の時期に、パンゲア大陸の下から、大規模なマグマのホットブルームが、地殻を突き破って爆発的な火山活動を起こしました。それによって大規模な環境擾乱が起き、酸素欠乏現象が2000万年も続くなどして、ほとんどの生物が絶滅しました。その環境が回復したとき、恐竜が生まれました。

(2)恐竜が繁栄した頃

超大陸パンゲアの分裂の後、プレートテクトニクスにより大陸の移動が始まりました。最初アフリカで生まれた恐竜は、この移動する大陸に乗っかる形で地上の各地に分散・分布して、それぞれ地域の環境に順応して種類が分化しました。また、恐竜が繁栄した中生代は、気候が温暖で、空気中に二酸化炭素が多く、植物の育ちが早いので、大きな植物が繁茂していました。この恵まれた環境で、恐竜は生物圏の頂点に立って繁栄しました。

(3)恐竜が絶滅した頃

6500万年前のK/T境界の時期に、巨大隕石の衝突による環境擾乱が起きました。隕石衝突時に大気圏に吹き上げられた膨大な塵が太陽光を遮ったため、植物の光合成ができなくなり、地球規模の酸素欠乏現象が起きて、ほとんどの生物が絶滅しました。この時、恐竜も絶滅したと言われます。

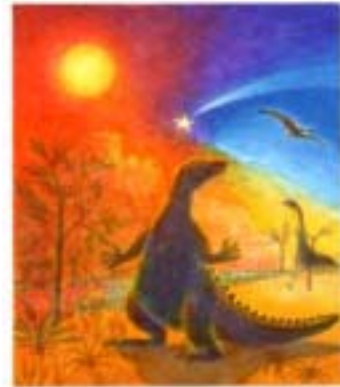
約5.5億年前の古生代の始めに生命が誕生した時から現在までに、ほとんどの生物が絶滅する大事件が、上記の(1)と(3)を含め、5回もありました。しかし、いずれの場合も、地球環境が回復するに従って、古いタイプの生物群が絶滅して空白となった生息空間に、厳しい環境危機を生き延びた少数の生物群が急速に進出し、数を増やしながらかく分布して種の分化を進めました。(1)の事件後に恐竜が現われ、(3)の事件後に大型の哺乳類が現われました。そして440万年前に、人類の祖先の原人が姿を現したのです。

今は、人間による地球環境汚染が大きな問題となり、このまま人間が大規模な汚染を続ければ、マグマの火山活動や、巨大隕石の衝突と同じような地球規模の環境擾乱が起きると危惧されています。しかし、地球と生命の歴史によれば、地球環境擾乱で絶滅するのは人間と生物であり、地球は存続し、やがて環境が回復すれば、新しい生物群が現われるのです。環境汚染阻止の問題は、地球のためというよりは、人類自身の存続のためであると肝に銘じて、真剣に取り組まなければならないと思いました。

以上

参考文献:

- 『「世界最大の恐竜博2002」カタログ』朝日新聞社・NHK NHKプロモーション発行
- 『生命と地球の歴史』丸山茂徳・磯崎行雄著 岩波新書 1998年 1月20日 発行
- 『地球大異変 恐竜絶滅のメッセージ』松井孝典著 ワック(株) 1997年 9月25日 初版発行
- 『地球の進化・生命の進化』生命の科学 遺伝、別冊12号
- 「地球はいかにして誕生したか」松井孝典 P-18 ~
- 「地球の成り立ちと生命の進化」丸山茂徳 P-28 ~
- 「大量絶滅:史上最大の生物危機の謎を探る」磯崎行雄 P-163 ~
- 遺伝学普及会編 2000年 9月14日 発行より
- 『100億年の旅・2 宇宙・地球・生命・脳 - その原理を求めて』
- 『VII 地球の歴史を解読する』東工大・地球内部ダイナミクス研究グループ P-158 ~
- 立花隆著 朝日新聞社刊 1999年 6月30日 発行より



【表1】恐竜の時代と地球環境の変化

(数値は億年前)

| 地質年代表 | | | | 恐竜の時代 | 大陸の分裂と移動 | 中生代の地球環境と2大環境破壊事件 a)原因 b)影響 c)痕跡 | |
|-------|-----|-----------|--------------------|---|-----------------------|---|------|
| 億年前 | 代 | 紀 | 区分 | | | | |
| 0.4 | 新生代 | 第三紀 | | | | | |
| 0.5 | | | | | | | |
| 0.6 | | 0.65 | | | | | |
| 0.7 | 中生代 | 白亜紀 | 後期 | (3)恐竜は死滅した(注) | 地球上の大陸の分布が現在とほぼ同じになった | 0.65億年前の環境破壊事件 a) 巨大隕石の衝突による環境擾乱 b) 「隕石衝突の冬」生命の大量絶滅 c) K/T境界層に痕跡がある | |
| 0.8 | | | | | | | 0.99 |
| 0.9 | | | 前期 | | | | |
| 1.0 | | | | | 1.44 | | |
| 1.1 | | ジュラ紀 | 後期 | (2)恐竜が繁栄した頃(約1.6億年間続いた)恐竜は大陸の移動に従い世界各地に広がった | パンゲア超大陸の分裂が進む | 中生代の気候は、温暖で、空気中に二酸化炭素が多く、植物の育ちも早く、大きな植物が繁茂した | |
| 1.2 | | | | | | | 1.59 |
| 1.3 | | | 中期 | | | | |
| 1.4 | | | | | 1.80 | | |
| 1.5 | | | 前期 | | | | |
| 1.6 | | | | | 2.13 | | |
| 1.7 | 三畳紀 | 後期 | (1)恐竜が姿を現した頃(2.3頃) | 大陸移動開始(1.9頃) | | | |
| 1.8 | | | | | | 2.27 | |
| 1.9 | | | | | | 2.41 | |
| 2.0 | 古生代 | 二畳紀(ペルム紀) | | 超大陸パンゲアは約3億年前に形成されていた | 超大陸パンゲア分裂開始 | 2.5億年前の環境破壊事件 a) ホットブルーームによる環境擾乱 b) 「ブルーームの冬」生物の大量絶滅 c) P/T境界層に痕跡がある | |
| 2.1 | | | | | | | 2.48 |
| 2.2 | | | | | | | 前期 |
| 2.3 | | | | | | | |
| 2.4 | | | | | | | |
| 2.5 | | | | | | | |
| 2.6 | | | | | | | |
| 2.7 | | | | | | | |
| 2.8 | | | | | | | |
| 2.9 | | | | | | | |

(注)恐竜は巨大隕石が衝突する前にすでに絶滅していたという説もあり、恐竜の絶滅の時期については諸説があるが、巨大隕石の衝突による環境擾乱は、とにかく全ての恐竜を絶滅させるほどの強烈なものであった

【表2】恐竜の時代に発生した地球環境の変化

| 恐竜の時代 | 発生時期など | 発生原因など | 生物への影響 | 環境再生 |
|--|---|--|---|---|
| (1)恐竜が姿を現した頃。ホットブルームによる環境擾乱が収束した後、恐竜が生まれた。 | 今から2.5億年前の二畳紀(ペルム[Permian]紀)と、三畳紀(Triassic)の境界の時期に、ホットブルームによる大規模な環境擾乱事件が発生した。両紀の頭文字から、P/T境界時期と呼ぶ。 | 地球自身の地殻変動である。超大陸パンゲアの下からマンツルのホットブルームブルームが大規模に上昇し、爆発的な火山活動を起こし、大気中に大量の粉塵を放出した。この粉塵が酸性雨となって降り、また太陽光を遮って森林や海中での光合成系を破壊した。 | 太陽光が遮られて、地表と海面付近での光合成が停止し、地球規模の酸素欠乏現象(スーパーアノキシア)が始まった。「ブルームの冬」と呼ばれる。生物が大量に絶滅した。ペルム紀末の海棲無脊椎動物の種の96%が絶滅したと言われる。 | 地球環境の再生に伴い、新種の生物が生まれた。恐竜もその中の1種である。 |
| (2)恐竜が繁栄した頃。恐竜は、大陸移動により各地に広がった。中生代は気候が温暖であった。 | 超大陸パンゲアの分裂の後、2億年前頃のジュラ紀前期に、プレートテクトニクスによる大陸の移動が始まった。 | プレートテクトニクスにより、先ずアフリカ北西部と北アメリカの間が分れ、次いでアフリカと南アメリカの間が分かれて、大陸移動が進んだ。気候が温暖で、空気中に二酸化炭素が多く、植物の育ちが早く、大きな植物が繁茂した。 | アフリカで発生した恐竜は、分裂・移動する大陸と共に、世界各地に広がり、その地の環境に適合して分化が進み、種類が増えた。豊富な植物を食べて、恐竜は大型化した。 | |
| (3)恐竜が絶滅した頃。巨大隕石の衝突による環境擾乱により絶滅した。 | 6500万年前の白亜紀(Cretaceous[英]、Kretazeishe[独])と、第三紀(Tertiary)の境界の時期に発生した。両紀の頭文字からK/T境界と呼ぶ。 | 地球外からの巨大隕石の衝突による。チリのユカタン半島に直径10Kmクラスの大きな隕石が衝突した。衝突時に、大地震、大津波、熱風による森林火災が起きた。大気圏に吹き上げられた膨大な塵が太陽光を遮り、植物の光合成ができなくなった。 | 隕石衝突時に、大気圏に吹き上げられた膨大な塵が太陽光を遮り、植物の光合成ができなくなった。地球規模の酸素欠乏現象(スーパーアノキシア)が始まった。「隕石衝突の冬」と呼ばれる。生物が大量に絶滅した。恐竜も、この事件により絶滅したと言われる。 | 地球環境が再生したのに伴い、新しい生物が生まれた。哺乳類の大型化が進んだ。約440万年前に原人が生まれている。 |
| (注)プレートテクトニクスとは、地球の表層はいくつかの固い板(プレート)に分かれていて、陸地など地殻の変動は、それらプレートの相対的な水平運動によって起きるという理論体系である。日本の近くでは、太平洋プレートが地表の下に沈みこんでいる。 | | | | |
| (注)ブルームテクトニクスとは、マントル層に、上昇流(ホットブルーム)と下降流(コールドブルーム)があって、それによって起こるマントル対流が、地球の根本的な変動原理となっているという新しい地球観(仮説)である。(ブルーム:水柱流れ) | | | | |