

96%の大絶滅

地球史におきた環境大変動



| | |
|------|------------------------|
| タイトル | 「96%の大絶滅」—地球史におきた環境大変動 |
| 著者 | 丸山輝幸 |
| 出版社 | 技術評論社 |
| 発売日 | 2010年3月26日 |
| ページ数 | 216p |

書店で見た本書はソフトカバーだったためノウハウ本かなと思いましたが、学術書に近いものでした。ハードカバーの方がもっとアピール出来たのではないのでしょうか。

本書の「はじめに」で著者が学生時代に宿題で読まされた、アルバレツらが1980年に「サイエンス」誌に公表した白亜紀-第三紀境界の大量絶滅を引き起こしたのが隕石衝突であるという仮説を提唱したこの分野のさきがけとなる論文を読み、「生物大量絶滅」に関わる研究を始めることになるとは夢にも思わなかった、あの時の強烈な印象が残っていて無意識のうちに近づくように舵を切っていたのかも知れないと述べています。

BOOK データベースには

「地球上に起きた2つの大絶滅事件。

- ・ 恐竜が滅んだ白亜紀-第三紀境界、
- ・ 96%もの生物が滅んだといわれるペルム紀-トリアス紀境界。

一体その時地球に何が起きたのか？「壮絶な地球環境の変化を化学の目で明らかにする。」とあります。

まず、「目次」に目を通してみましょう。

第1章/環境変動と大量絶滅

- ・ 地球史と環境変動
- ・ 大量絶滅イベントとは何か？
- ・ 生物進化における大量絶滅の役割

第3章/隕石衝突と環境変動

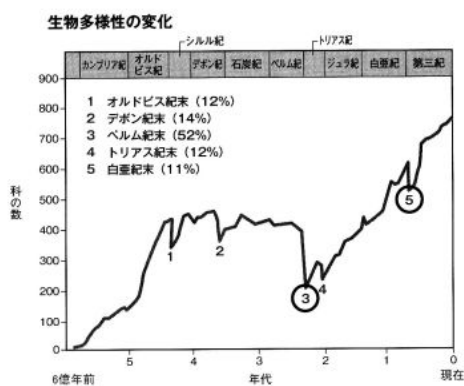
- ・ 隕石が落下すると何が起きるのか？
- ・ どのような生物が絶滅したのか？
- ・ 隕石衝突と予想される環境変動
- ・ 隕石衝突後の塵の生成
- ・ 同位体比で環境変動を読む
- ・ 酸性雨
- ・ 環境変動のまとめ

第5章/過去の大量絶滅イベントと

現代の大量絶滅との比較

- ・ 第6の大量絶滅？
- ・ 絶滅の「ひどさ」をどう測るのか？
- ・ 絶滅危惧種の絶滅要因
- ・ 第6の生物大量絶滅と人類

です。



ビッグ・ファイブ(本誌 17 ページより借用改変)

第2章/白亜紀-第三紀(K-T)境界の大量絶滅

- ・ 隕石衝突と大量絶滅
- ・ ハロルド・ユーレイとルイス・アルバレッツ
- ・ イリジウムの濃縮をめぐる議論
- ・ 隕石衝突仮説
- ・ 隕石衝突仮説vs火山説
- ・ クレーターはどこに？

第4章/ペルム紀-トリアス紀(P-T)境界の大絶滅

- ・ 隕石衝突イベントの周期性と大量絶滅
- ・ ペルム紀-トリアス紀境界で生き残った生物
- ・ P-T 境界クレーターをめぐる議論
- ・ 硫酸酸性雨と生物大量絶滅
- ・ 超新星爆発説
- ・ メタン・ハイドレードの崩壊説
- ・ 海洋無酸素事変ともうひとつの硫酸酸性雨
- ・ 絶滅へ向けての負の連鎖

特にこの分野に興味をお持ちの方は、「章」と「項目」を見ただけで内容が判りますね。

知りたいことがほとんど網羅されています。

このような地球環境の激変は、何千万年もの出来事ですから、何が起きたかを直接「目」で見ることが出来ません。本書では、「微量元素濃度」や「同位体比」といった科学的手法で得られた指標をもとに、過去に何が起きたかを「化学の目」で読み取る手法を紹介しています。

さて、大量絶滅イベントというのは、

- ・ 広範囲の地域で
- ・ 同時期に
- ・ 短期間のうちに
- ・ 多くの生物種が

絶滅したことを指します。過去の絶滅を見ると、大小さまざまな大量絶滅が起きていますが、特に大きい絶滅は5つあります。これらの5つを特別に「ビッグ・ファイブ」と呼んでいます(左図の1~5を参照)。

本書では、これらの内の2つの大絶滅イベントに対して詳しい解説がなされていません。

- ・ 1つ目は、「恐竜」が滅んだことで知られる白亜紀-第三紀境界(すなわち、白亜紀末:上図の5)
- ・ 2つ目は、96%(研究者によっては80%~96%)もの生物が滅んだといわれる史上最大級の絶滅が起こったペルム紀-トリアス紀境界(すなわち、ペルム紀末:左図の3)

です。

前者は、「隕石衝突」が原因になったという仮説はもはや仮説ではなくなったようですが、このような環境変化によって、当然ながら「恐竜」は耐えられませんでした。生物界では環境に最も適合したものが一番繁栄しますが、当時の生態系の頂点にいた恐竜は環境変化に一番弱かったわけです。当時の生物圏の主要な生物種はことごとく絶滅に追いやられています。

また、後者の「地球科学における最大のミステリー」といわれるイベントも「隕石衝突」が原因ではないかといわれていますが、この仮説も丁寧に解説しています。ここでは、もっと視野を広げて、銀河系内での太陽は銀河面に対して上下振動しながら、銀河中心を中心として公転していることに着目して彗星の巣を励起し地球に供給される彗星の数の増加が生物多様性に関係があるのではないのか、あるいは、超新星爆発説で、これが大量絶滅の要因ではないのかなどその可能性にも言及しています。

この二つのイベントに的を絞って、その時に地球に何が起こったかを説明していますが、これらに関する地球物理学者たちの意見は、「サイエンス」や「ネイチャー」などに数多く掲載されています。ところが、それらがすべて正しいわけではないという著者のコメントはこれらの「仮説の証明」がいかに難しいかを物語っています。

ところが、これら5つの大絶滅イベントも含めた環境破壊は人間圏の成立によって起きた現象ではありません。つまり「ビッグファイブ」も含めた生物大量絶滅は「環境変動」がその要因だったわけです。

人類が狩猟採集生活をしていた頃は、他の生き物と同じように、人類も生物圏の中で生きていましたが、現在の問題点は、ホモ・サピエンスという一つの種の活動が、多種の絶滅に関与しているというところにあります。これが本書でいう第6の絶滅イベントです。

環境を改変することで、直接食物連鎖に関与していない生物さえも絶滅させる生物種というのは、これまでの生物の歴史においては存在していません。すなわち、現在の「生物大量絶滅」は、今までのものとは全く異質で「環境変動」ではなく「ホモ・サピエンスの存在」そのものに原因があるわけです。

2010年10月には、名古屋市で生物多様性条約締約国を中心とした会議（「COP10」:Conference of the Parties 第10回会議）が開催されます。この条約では次の3つが目標にあがっています。

1つ目は、「地球上の多様な生物をその生息環境とともに保全する」

2つ目は、「生物資源を持続可能であるように利用する」

3つ目は、「生物資源の利用から生ずる利益を公正かつ衡平に配分する」（このことを理由に、特許を沢山持つアメリカは生物多様性条約に賛同していません）

会議の結果、どういう指針あるいは結論が出されるか興味津々です。

さて、WWF（世界自然保護基金）の推定によれば、人類の1年分の資源の消費量は、すでに地球が1年で増やす資源の量の1.4倍に達しているといわれています。すなわち、現在、毎年増える分の資源だけでは人類の消費を賄いきれず、資源が減少しつつあるのです。

今後も確実に人口が増えていく以上、さらに地球の資源が消費され、減少することは避けられません。日本の「政治家」や「マスコミ」が語る環境問題はリップサービスに過ぎません。「欲望を解放して生きる」という私達の生き方が今のような結果を招いているのです。今こそ、環境に負荷をかけ過ぎない、効率の良い資源の使い方が強く求められています。それにしても、危機に直面しなければ人類は変わらないのでしょうか。

なお、下欄のコーヒー・ブレイは人類が消費している資源がどんな形で我々に跳ね返ってくるかを試算してみたものです。

2010.7.16



人間は歴史に学ぶ知性を持っていますから、同じことが過去になかったか、過去にあったとすればそれを徹底的に調査すれば、今起きている問題と対比させることが出来るのではないかと考えると、今の地球環境問題もその正体がもっとよく見えてくるのではないのでしょうか。

地球システムに起きた乱れが人間圏にフィードバックされ、かつての恐竜のように、今の地球環境に一番適応した位置を占めている人間圏も、崩壊に向かう恐れがあるということです。

さて、この問題を少し考えてみましょう。

私たち人間が生きていく上で必要なエネルギー量(体温維持+活動のエネルギー)を大雑把に2,400kcal/日としましょう。勿論、現代人はこれだけでは生きていけません。つまり、生活していく環境を作り出す為のエネルギー、すなわち、寒ければ暖房、暑ければ冷房を使い、日常生活では電車や車に乗って移動したりするわけですから、それらを動かすエネルギーも必要です。

さて、2010年の世界の年間エネルギー消費量は、石油換算で111億トンといわれています。1gあたりの燃焼熱は、石油であれば10,000cal程度ですから、

世界の年間エネルギー消費量は $11.1 \times 10^9 \times 10^6(\text{g}) \times 10^4(\text{cal/g}) = 11.1 \times 10^{19} \text{cal} = 11.1 \times 10^{16} \text{kcal}$ となります。これを2010年の世界の人口で割れば、年間の一人当たりのエネルギー消費量が得られます。2010年の世界の人口は約69億人です。

すなわち、

一人当たりのエネルギー消費量は $11.1 \times 10^{16} / 6.9 \times 10^9 = 1.6 \times 10^7 \text{kcal/年}$ になります。

したがって、

一人一日当たりのエネルギー消費量は $1.6 \times 10^7 / 365 \text{日} \doteq 44,000 \text{kcal/日}$ となります。

つまり一人の人間に必要な代謝量(エネルギー)は「代謝量」+「エネルギー消費量」となります。

したがって、

一人の人間に必要な代謝量(エネルギー)は $2400 + 44,000 \doteq 46,000 \text{kcal/日}$ となります。

世界の年間エネルギー消費量は111億トンですが、全人類が平等に使用しているわけではありません。これらを消費しているのは、全体の1/3程度の先進国と考えられます。すると、その1/3が使用する一人当たりのエネルギーは約3倍の140,000kcal/日となります。

これは今の哺乳類でいえば、下表より「ゾウ」と同じくらいのエネルギー消費量になります。これは69億/3=23億体の「ゾウ」が地球上に棲息している状態に近いことを意味します。

今後途上国が次から次へと先進国の仲間入りすることになると、23億体の「ゾウ」が今後もどんどん増えていくというわけです。

地球の歴史は、人類の次元ではなく、生物の次元で考えなければならないのかも知れません。というのも、生物圏が生まれた時に、地球環境ががらりと変わり、環境汚染・破壊を伴った事実があるからです。

地球環境問題、資源・エネルギー問題、食糧問題、人口問題など、現在私たちが直面している問題

はいずれも地球における人間圏の将来の安定性に関わる問題です。これらの問題の解決はいずれも急を要するものばかりですが、そのどれをとってみても解決の兆しは見えません。

| 生き物に必要なエネルギー消費量 | | | | |
|-----------------|--------|-------------|-----------|-----------|
| 動物 | 体重 kg | 体温維持 kcal/日 | 活動 kcal/日 | 全体 kcal/日 |
| 恐竜 | 30,000 | 75,600 | 600,000 | 675,600 |
| ゾウ | 6,000 | 25,800 | 120,000 | 145,800 |

2010. 7. 16
