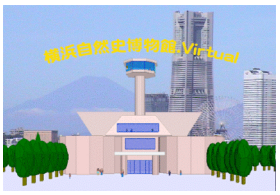


丹沢の化石サンゴ礁

解説

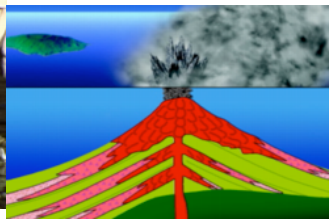
～「南から来た火山島」の証～

制作総指揮　鷲山龍太郎

冒頭に沖縄のアオサンゴ、それが丹沢の山並みにワープする。

「丹沢が南の火山島だったものが一年間に数センチずつ動いて衝突して山になった。」という門田先生。それは四つの証拠から言えると解説する。四つの証拠をもとめて調査隊は出発する。

第一の証拠　岩石（地質）□ 凝灰岩＝海底火山→火山島□



丹沢が大量の溶岩や凝灰岩からできていることは古くから知られていた。昔はここに海があって活発な火山島が存在したと考えられていた。この考えは決して「間違い」ではなく、当時得られた証拠からはそのようにしか考えられなかったのである。

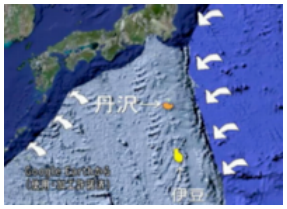
第二の証拠　年代を示す化石(示準化石)

□ 有孔虫ネフロレピジナ＝約１５００万年前□

示準化石とはその化石から年代が推定できるものである。ある時期に絶滅した種は示準化石として明確である。典型的なのはアンモナイトで中生代を示し、三葉虫は古生代を示す。有孔虫はさまざまな種類が地層中から発見されてかなり整理されており、ここに出てくる有孔虫ネフロレピジナは約１５００万年前を示す化石とされている。

第三の証拠　動く大地の証　□ プレート境界断層「神縄断層」と GPS 観測によってわかるプレートの動き□

神縄断層はサンゴ化石が発見される場所に見られるすさまじい断層である。ここをはさんで本州とフィリピン海プレートが一線を画す。この延長は東で関東地震、西で東海地震の震源域にそのままつながる、（丹沢でも大地震が起きる）黒く見える部分は「断層粘土」といい、長きにわたって動き続けてきたことを物語っている。そしてフィリピン海プレートは毎年４～５ｃｍ押し寄せてきていることは GPS ではっきり捕らえられている。丹沢が衝突したのが５００万年前、有孔虫とネフロレピジナが生きていた時代は１５００万年前だから５ｃｍ×１０００万年＝５００ｋｍは南にあったことになる。



第四の証拠　環境を示す化石（示相化石）

□ アオサンゴ＝熱帯□

アオサンゴは石垣島など沖縄の南部以南にしかいない生物である。古環境を示すこの動画の主人公である５ｔもある巨大アオサンゴ化石群体は日本列島では丹沢の他に見つからない。このアオサンゴ化石から生きていたのが熱帯の海であったことを示し、周りの凝灰岩と有孔虫化石からすると１５００万年前、丹沢はかなり南方の熱帯域にあったことになる。

熱帯性のサンゴは他にも門田先生が発見している。また、別のビデオ「丹沢オウムガイ探検隊」ではもうひとつの熱帯を示す示相化石オウムガイが登場する。

以上を組み立てると、「１５００万年前（示準化石ネフロレピジナ）、丹沢は熱帯域（←示相化石アオサンゴ）に浮かぶ火山島（←地質・凝灰岩）、がプレートの動きにより移動してきた（プレート境界断層・GPS 観測）ものである。」という自然認識が生まれたのである。

地学研究史における「丹沢の化石サンゴ礁」

□ 自然観の探検ドラマ□

私（鷲山）が高校で地学の授業を受けたのは１９７５年ごろだったが、日本列島の成り立ちは教科書でも「地向斜説」として紹介されており、その通りの授業を受けた。つまり、「地向斜と呼ぶ浅い海に堆積物が沈殿しその体積が深部まで達するとマグマが貫入してきて隆起し山地を成す。」というもので、私なりに「納得できない」という思いがずっと残った。丹沢山地の成り立ちも同説により説明されており、数年前までは丹沢のビジターセンターにこの説による成り立ち説明が立派な絵で展示してあった。１５００万年前に今の丹沢の場所が海でそこに火山島が浮かんでいる絵である。門田先生が丹沢でサンゴ化石を発見していった 1970 年代とは、このような時代だった。

日本の地学の開祖であるナウマン博士は、明治時代の初

期に八ヶ岳からの眺めでフォッサマグナを発見したことで知られているが、それは「日本列島がフォッサマグナ（大きな裂け目）で二分されており、そこに伊豆・小笠原の火山列が衝突した形状を成す」ことを見抜いていた。

１９２０年代にはウェゲナーが「大陸移動説」を発表して物議をかもし出していた。ウェゲナーは南アメリカとアフリカの海岸線にある化石が共通することなど、大陸が分かれていった証拠をもって説明したが、大陸を動かした原動力が突き止められず、受け入れられなかった。ウェゲナーはアイスランドで探検中に亡くなった。

１９５０年代になって、その原動力が発見され始めた。海洋調査船で調べたところ、太平洋や大西洋には「中央海嶺」と言われる長大なマグマの湧き出し口があり、「海洋底の年代は海嶺に近いほど若く、離れるほど古い」ことがわかったのである。こうしてマントル対流によるプレートの動きがあり、地震などを起こしていることがわかってきた。

１９７３年には小松左京の「日本沈没」がベストセラーになり、その背景には地球物理学者の竹内均がプレートテクトニクスを理論的に提供しており、何と映画には竹内本人が登場し、閣僚にプレートテクトニクスのプレゼンを行う名シーンがある。竹内のねらい通り、「日本沈没」は日本人にプレートテクトニクスを広範に教育するすばらしいメディアとなった。

しかし、１９７０年代はこのプレートの動きと日本列島の成り立ちが十分に理解されたいたわけではなく、第一線の研究者たちも、模索の過程にあった。イギリスの若手研究者がプレートの動きにより、海洋底の堆積物が大陸側に擦り付けられていく「付加」によって陸地が成長していくことを説として唱え始めていて、濱田隆士博士も関心を寄せていたにちがいない。

山登りとダイビングが好きな東海大学付属相模原高等学校教諭の門田先生が丹沢で発見したアオサンゴ化石を濱田博士のもと持ち込んだ 1978 年はこのような時代である。

この化石を見た濱田先生は「大きな目をさらに大きくして驚いた」（門田）ことは門田先生にとって印象深かったが、これは濱田博士が当時報告され始めていた「付加」の理論にがこの化石と結びついた瞬間だったのではないだろうか？以後、濱田先生の指導とバックアップもあり、門田先生と東海大相模高地学部の生徒を中心とした仲間たちのサンゴ探しが「ロケットエンジン点火」となった。

日本列島の成り立ちが基本的に「付加」によるものであることは、平朝彦が１９８２年に四国に広範に現れている四万十帯の調査により明らかにし、世界の地学界を驚かした。この平の発表に先立って、門田と同僚の末包は論文「丹沢に分布する石灰岩―サンゴ化石」（１９７８，１９８０）を発表している。

こうして、日本列島の骨格が中国大陸の辺縁部にあった時代からの付加体であり、やがて日本海が拡大し、「くの字」に折れたところがフォッサマグナ。そしてそこに伊豆小笠原弧の火山列が突入してきているものだという日本列島の成り立ちについての自然観が研究者の中で共有されていくのである。ナウマンの直感もその理由がほぼ解明される形になった。

その１０年前までは「地向斜説」だったものが、多くの研究者が「コペルニクス的転回」を経験することになった。丹沢の付加は四万十帯が恐竜時代の白亜紀（６５００万年以前）なのに対して、わずか１５００万年前と大変に「若い」実例として、また、大きな裂け目「フォッサマグナ」に火山列が突入しているという世界的にも珍しい現象として注目され続けている。しかも、これは冒頭の映像で示すとおり、首都圏の風景の中で起きていることなのである。

このドラマはひたむきに探求と教育活動を続ける門田先生の生き方を通して、新しい自然観を開拓していった研究者の知の探険ドラマを描いている。

謝辞

このビデオの作成にあたり、多くの皆様、機関のご協力をいただきました。お礼申し上げます。

横浜市教育委員会情報教育課（GPS 説明・南関 CG 提供）
平塚市博物館（火山島 CG 提供）
Dr. Richa r d Pyle(枕状溶岩映像提供)
Google（海底地形映像使用・加工許諾）
濱田隆士　博士（特別出演）

著作権許諾
主題曲：鷺巣詩郎作曲 TOKYO-3　（JASRAC―V0707430）
ＢＧＭ　FREE SOUND　音満タン　音工房　他
（著作権フリーソフト・鷺山所有）

著作権について

○　この作品の著作権は門田と鷺山にあります。
○　学校などでの使用は自由です。
○　一部を改変して使用する場合にはご連絡ください。

門田　真人　　k_cofol@hotmail.com
鷺山龍太郎　　eagle-mt@air.linkclub.or.jp

これらの動画は次のサイトでいつでも視聴できます。

制作　横浜自然史博物館.Virtual

アドレス　washiyama.jp だけで入れます。
または「横浜自然史博物館」で検索