

高塚山層（垂水区、約40万年前の海の地層）

第69回テーマ:

瀬戸内海の自然史と六甲山

講演内容

- 大阪層群とは
- 第四紀の気候変動と海水準変動
- 六甲変動

実施日：平成21年9月12日（土）
午後1時～3時30分
場 所：六甲山地域福祉センター



講師：佐藤 裕司さん
プロフィール

1957年大阪府出身。神戸大学大学院理学研究科修了。2004年から兵庫県立大学自然・環境科学研究所教授、人と自然の博物館自然・環境評価研究部主任研究員を兼務。

クリスマス間近の里見ホール

12月になり、市民セミナーは会場をYMCAに移して開催です。12月にしては暖かく、会場の里見ホールの暖房も不要でした。里見ホールには飾りつけが施され、クリスマス気分の中のセミナーとなりました。参加者は29名で、初参加の方もたくさん来られました。

参加者の関心も高い有意義なセミナーになった

市民セミナーは、兵庫県立人と自然の博物館の佐藤さんをお招きしました。瀬戸内海や六甲山がどのように形成されてきたかと、昨今私たちの生活の中でもよく耳にする地球温暖化問題について、数多くのスライドと豊富な資料でお話いただきました。

専門用語が何個も出てきた学術的なセミナーでしたが、関心の高い分野ということもあって参加者からは大好評で「今まで一番有意義なセミナーだった」との声も多くありました。



クリスマスの飾りで彩られた会場

地球環境問題の研究は現在進行形

瀬戸内海は125万年前に誕生して以降、気候変動によって陸になったり海になったりを繰り返した。現在見ている瀬戸内海が海になったのは1万年

以降に過ぎない。六甲山はプレート運動の応力場として隆起し、沈降して海になったのが大阪湾だとお話をしました。

地球環境問題については、気候変動の要因、温暖化の研究成果や学説をご紹介いただき、「結論が出るのは1万年待たないといけない」と述べられました。

私たちの身近に悠久の歴史の痕跡が残されている

数千万年の歴史を遡る壮大な内容の講義でした。途方もない長さの歴史が、星砂や近所の地層など、身近な場所に残されていることに驚きました。

地球温暖化問題では、温暖化によって逆に氷河期が訪れるという説もあることを知りました。諸説をご紹介いただき、手探りで研究が進められている臨場感が伝わってきました。温暖化が実際にどういった影響を及ぼすのか、答えは1万年後ということですが、私たちが1地球人として未来に誇れる行動をとりたいたいと思いました。

※詳しくは、1、2ページをお読みください。

参加の感想 南部 哲夫さん

ぶらぶら歩くのが好きで、震災後、月に1から2回、六甲山登山をしています。このセミナーは初めてなので、他との比較はできませんが、非常に良いセミナーでした。興味あるテーマ、短時間ながら完結にまとめられた内容、講師の佐藤先生のわかりやすい話、すばらしい資料といったところです。

またセミナーの環境（六甲山頂で行われていること、YMCAのホール等）も良かったと思います。次回も、機会があれば参加したいと思っています。



主催：六甲山自然保護センターを活用する会
協力：兵庫県立人と自然の博物館
後援：兵庫県神戸県民局 灘区役所 神戸市教育委員会

【助成金をいただいている機関】
コベルコ環境保全基金、灘区役所
公益信託自然保護ボランティアファンド、
公益信託TaKaRaハーモニストファンド



第69回テーマ：瀬戸内海其自然史と六甲山



第69回市民セミナーの流れ

市民セミナー

1. あいさつ：13：00～13：05
2. 講演：13：05～15：00
3. 休憩：15：00～15：10
4. 交流会：15：10～15：45

講演

- 大阪層群とは
- 第四紀の気候変動と海水準変動
- 六甲変動



熱心に聞き入る皆さん

講演の挨拶（佐藤裕司さん）

260万年前から現在まで、新生代第四紀という時代の気候変動と地殻変動が瀬戸内海と六甲山の形成に深く関係しています。今日は瀬戸内海と六甲山の形成や、過去の気候変動と温暖化の関係などをお話します。



佐藤裕司さん

講演内容

1. 瀬戸内海と六甲山の成り立ちについて

■瀬戸内海は日本最大の閉鎖性海域

「閉鎖性海域」とは陸に囲まれている内湾や内海で、瀬戸内海が日本で一番大きい。瀬戸内海が海になったのは完新世（1万年前～現在）。地質時代でいうと現在という扱になる。東京湾など、日本の内海はすべて1万年前以降にできた。

■中新世の海「第一瀬戸内海」

1500万年前、日本列島が大陸から離れた頃に「第一瀬戸内海」があったと考えられていた。しかし、淡路島北部の神戸層群の年代が3800～3500万年前ということが明らかになり、現在は第一瀬戸内海の実在は疑問視されている。

第一瀬戸内海を特徴付けたのはピカリアという貝化石。左と右は実は同じ貝で、右は表面が溶けて中身が残ったもの。昔は右側の貝化石を「月のおさがり（うんち）」と呼んだ。



ピカリア

■第二瀬戸内海の誕生

瀬戸内海は、約300万年前から徐々に沈降してきた。川から運ばれた土砂が堆積し、海が入ってきて約125万年前に最初の瀬戸内海が誕生した。その後、100万年前以降の気候変動に伴って、海になったり陸になったりを繰り返しながら、1万年前以降に現在の姿になった。

■「六甲変動」で六甲山と大阪湾が誕生した

日本列島は、地球上にある11のプレートのうち、4つのプレートの影響を受けている。近畿地方は圧縮されたプレートの力が解放される場所に

なっている。プレート運動の応力場として、300万年前頃から大阪湾は沈降し、六甲山は上昇した。大阪湾は100万年前以降、気候変動で陸になったり、海になったりを繰り返してきた。

六甲山の川から運ばれた土砂が、大阪湾に堆積して大阪層群ができた。大阪層群を調査した結果、今の瀬戸内海は15代目だということが分かっている。

2. 第四紀の気候変動

■第四紀は10万年ごとに寒暖を繰り返してきた
酸素の同位体を調べると、過去の気候変動を知ることができる。第四紀は10万年周期で暖かい間氷期と氷期が繰り返し訪れたことが分かっている。それに合わせて海進と海退も繰り返される。現在はたまたま温暖期になっている。

■「星砂」が気候変動を調べる指標になっている
酸素同位体比を調べるには、海にいる有孔虫の化石を使う。有孔虫は殻を持ったアメーバ。殻は沖縄の土産物で有名な星砂で知られる。殻に海水の酸素同位体比を取り込むので、化石になっても殻の酸素同位体比を調べることができる。

海水の酸素には酸素16と酸素18がある。構成比は気候の変化に応じて変わる。寒いときは酸素18が多くなり、暖かいときは酸素16が多くなる。この比率（酸素同位体比）から、氷期と間氷期がどんな風に繰り返されたかがわかる。

■瀬戸内海はゾウの楽園？

2万年前の最後の氷期には、120～130m海面が低かった。瀬戸内海は干上がって、陸になっていた。現在、明石沖で底引き網をすると、化石が網に引っかかる。私もナウマンゾウの臼歯と牙を見つけたことがある。2万年前は低地だったので、ゾウが移動するのによい通路だったので、かつてはゾウの楽園だったかもしれない。

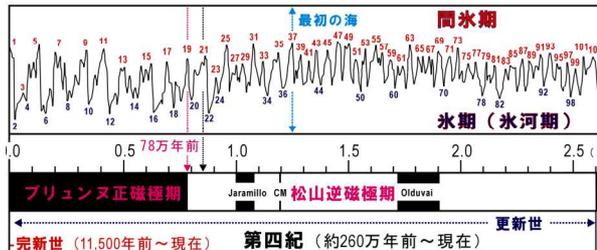


明石沖でとれたナウマンゾウの歯

3. 気候変動の要因

■気候変動の要因は太陽の日射量の変化

気候変動の要因として有力な説が「ミランコヴィッチサイクル」。地球の①公転軌道、②地軸の傾き、③自転軸のぶれの3つの変動で太陽からの日射量が増えるために気候変動が起きるとした。



第四紀の気候変動

■温暖化で氷河期が来る？

気候変動には「海洋の大循環」も大きな影響を与えている。2000年かけて地球を一周し、大きな熱容量で気候を維持している。映画「デイ・アフター・トゥモロー」は温暖化で海洋の大循環が停止し、氷期が訪れるという話だったが、その可能性はある。

■地球温暖化は人為起源の可能性が高い

皆さんが知っている地球温暖化の話は「IPCC (気候変動に関する政府間パネル)」が5年ごとに出版している報告書に基づいている。

2007年の第4次報告では「20世紀半ば以降の温暖化は、人為起源の温室効果ガスの増加が原因である可能性が非常に高い」と述べられている。温室効果ガスの中でも、二酸化炭素が問題になる。

■二酸化炭素濃度が急激に上昇している

産業革命以前に280ppmだった二酸化炭素濃度は、06年には380ppmになった。

南極の氷床から二酸化炭素量を調べたところ、過去80万年間で気温が低いときで180ppm、高いときで280ppm程度であることがわ

かった。現在は急激な変化であると同時に、80万年間で最高の濃度になっている。

■現在は氷期か間氷期か

現在の状況は40万年前と似ていて、11500年前にはじまった間氷期は、人間活動がなければあと16500年暖かい時代が続くと予想されている。これには異論もある。アメリカのラディマンは、現在は本来既に氷期のはずで、1万年前から始まった農業活動が氷期の訪れを遅らせていると唱えている。どちらが正しいのかは、1万年ぐらいたってみないと分からない。

質疑応答

阪神大震災で六甲山はどんな影響を受けたか？

垂水で約20cm隆起した。影響がなかった高砂を起点にして計測した。関東大震災では4m隆起したところがある。

垂水の海岸が狭くなった気がする。温暖化の影響は？：日本各地で見られる現象で、温暖化よりも、陸側の土砂供給量が減ったことが原因だと思う。

まとめ(佐藤さん)

地球温暖化がどのような影響を与えるのかは諸説ありますが、人間の活動は化石燃料が尽きたら終わりということには変わりありません。そうすると、原始的なサイクルに戻らざるを得ません。そのときまで人間がいるかどうか。

IPCCに異論を唱えているグループが言っていることで賛成できるのは、温暖化がどうこうというより、エネルギーの基礎を考えないといけない。生活を支える基盤を転換していかないと将来はない、ということです。

事務局より

今の瀬戸内海は「たかだか1万年前」に海になったに過ぎないそうです。人類の歴史を圧倒するスケールに驚かされました。しかし、そんなちっぽけな人類が、かつてない温暖化を生み出している(かもしれない)ことには考えさせられます。

◆参考・配布資料など

- ・スライドとレジュメ：
「瀬戸内海の自然史と六甲山—第四紀の気候変動と地殻変動—」
- ・神戸新聞記事：「六甲に発し、六甲に還る—藤田和夫氏を悼む」

兵庫県立人と自然の博物館 主任研究員
佐藤 裕司 さとう ひろし
〒669-1546 三田市弥生が丘6丁目
電話：079-559-2001 (代) FAX：079-559-2007
E-mail:h-sato@hitohaku.jp

◆参加者の声～アンケートより～

- ・いままでで一番格段に有益なお話だった。
- ・大変わかりやすく、資料も豊富で集中して聞いた。

◆参加者：29名(50音順・敬称略)

| | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 浅井 審一 | 池田 均 | 伊澤 信雄 | 泉 美代子 |
| 岩木美寿雄 | 大垣 廣司 | 岡 敏明 | 岡谷 恒雄 |
| 尾崎 尚子 | 兼定 力 | 神田 洋二 | 久保 紘一 |
| 久門田 充 | 佐藤 裕司 | 富井 善之 | 堂馬 佑太 |
| 南部 哲夫 | 橋本いくゑ | 林 和俊 | 林 慶一郎 |
| 伴 芙美香 | 藤井宏一郎 | 松本 靖 | 村上 定広 |
| 八木 浄 | 山田 良雄 | 山本 悟而 | 吉野 京子 |
| 渡邊 富章 | | | |