

(資料3)

温暖な地球と寒冷な地球の移行期を知る手掛かり

－高知県に鮮新世から第四紀への連続地層－

発表者: 池原 実・北 重太・近藤康生・岩井雅夫(高知大学)

発表場所: 日本地質学会第 117 年学術大会(於 富山大学)

発表タイトルとセッション: 「後期鮮新世から第四紀への北半球氷床発達に伴う海水準変動と堆積環境の変化 ～穴内層ボーリングコアの地球化学～」(海洋地質セッション)

発表日: 平成 22 年 9 月 20 日月曜日

【概要】

地球が誕生して今に至るまでの環境と生命の歴史は、地層の縞模様の中に記録されています。しかし全地球史を連続的に保存している地層は存在せず、世界各地の様々な場所の地層を組み合わせることで地球史を解明する努力が続けられています。

第四紀(258万年前～現代)は地球が現在の気候環境になった時代です(そして人類が飛躍的に進化した時代であるとして2009年に国際的に再定義され、国内でも年表の書き換え作業が進められています)。その前の時代、鮮新世(533～258万年前)は、地球全体が現在よりも暖かく太平洋もエルニーニョのような状態が持続していたと考えられています。温暖な時代の地球環境をすることは地球温暖化の影響を探るうえで重要です。そのため世界の主要な地域において、温暖な鮮新世から寒冷な第四紀へと移行する時代の連続地層の発見が望まれてきました。高知県穴内層(あなないそう)にてこの時代の連続地層が確認されたことを国内において初めて報告いたします。

後期鮮新世から第四紀の地層自体は、北西太平洋地域のあちこちに点在しますが(国内では房総半島や日本海沿岸にもあります)、明瞭な海進海退サイクルの出現が確認でき、しかも、化石や酸素同位体変動などのデータセットがグローバルな環境変動と詳細に対比できた連続地層は国内にはありませんでした。高知大学の池原実准教授らのグループは、高知県東部に分布する穴内層(あなないそう)を掘削したボーリングコアの化石や酸素同位体比の分析を行い、穴内層が後期鮮新世から第四紀の記録を連続的かつ精密に保存していることを明らかにしました。特に、穴内層の酸素同位体比変動や堆積物の周期的变化からは、第四紀の始まり頃にグローバルに認められる氷河性海水準変動(気候変動)に対応する環境変動の様子を明瞭に読み取ることができます。これは穴内層が北太平洋地域における、この時代の代表的な地層となる可能性を示しています。日本列島は南北に長く、周辺には暖流・寒流が複雑に流れ、多様な生態系が発達しています。日本

列島の環境システムとその成立過程を理解するためには、この地域の鮮新世末から第四紀にかけての古環境変動の解明が不可欠であり、今回の発見は日本列島の古環境研究の重要な手がかりとなるでしょう。

【研究の経緯】

高知県室戸半島西岸には後期鮮新統の唐の浜層群穴内層が分布しています。この穴内層は、水深が約100mより浅い陸棚上でたまたまもので、氷期-間氷期スケールの氷河性海水準変動によって形成されたと考えられる堆積サイクルがきれいに保存されていることがわかつっていました（近藤,2005）。この地層を使ってより高精度な古環境復元を行うために、高知大学の近藤康生教授らのグループによってボーリング掘削が行われ、2本の連続的な地層の柱状コア試料（総計170m）が採取されました。そしてボーリングコアの堆積相解析、貝化石の群集解析に加えて、池原実准教授らによって詳細な有孔虫化石の酸素炭素同位体分析が行われました。同じコアで実施された亀尾浩司准教授（千葉大学）による石灰質ナンノ化石の群集変化や小玉一人教授（高知大学）らによる古地磁気分析の結果も考慮しつつ、ボーリングコアに対して新たに酸素同位体比による地球軌道要素年代が構築されました。その結果、この地層には314万年前（第四紀開始前）から北半球氷床発達期の第四紀開始時期を含み、240万年前までの環境変動の歴史が連続的に保存されていることがわかりました。この地層には、グローバルな環境変動のみならず、黒潮や北半球氷床の影響を受ける西南日本太平洋側の環境変動の様子も記録されており、日本列島の環境変動を知る上で重要な地層となるでしょう。

引用文献

近藤康生(2005)高知地学研究会会報, 29,4-8.

【研究結果の重要性】

- ・国際的に再定義された第四紀の開始期を含む連続的な地層であり、かつ、酸素同位体分析によって地球軌道要素年代が確立し、グローバルな気候変動との詳細な対応関係が確認された国内初の報告である。
- ・この地層は、日本列島周辺の環境変動の歴史を知る上で重要である。

【研究内容に関する問い合わせ先】

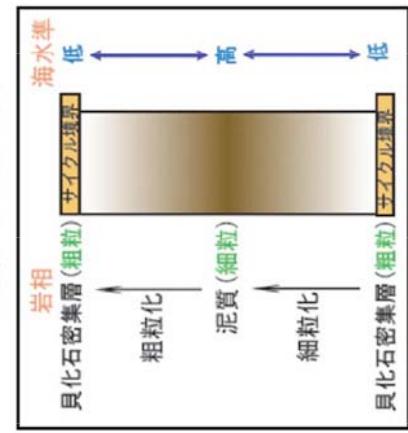
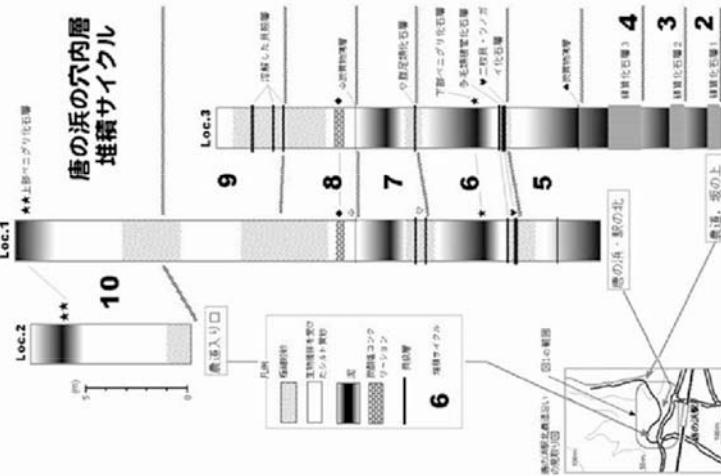
池原 実 高知大学 教育研究部 自然科学系理学部門（海洋コア総合研究センター）准教授
携帯電話(090-2828-5529)

片岡清茂 高知大学海洋コア総合研究センター事務室 088-864-6712

新しい「ものさし」の発見：日本周辺の古環境を知る手掛かり
－高知県に第四紀の開始期を含む連続地層－
添付資料1

(背景) 唐の浜層群穴内層のこれまでの陸上露頭研究の成果

堆積サイクルの例



陸上露頭研究からわかつてていたこと（近藤, 2005 等）

- 海進-海退を示す堆積サイクル
→水期-間氷期サイクルに対応
→穴内層は陸棚上で堆積した
- 古水深（貝化石群集および堆積相より）
浅いとき 約30～60m
深いとき 約100m

問題点へのアプローチ

- 堆積した時代が不確定
- 地層の露出が不連続
- 風化による化学的変質の懸念

（近藤, 2005）

- ポーリングによって新鮮な連続柱状試料（コア）を掘削
- 従来の堆積相、微化石、具化石の研究に加えて、古地磁気学、および地殻同位体分析法を適用（酸素同位体比、有機炭素同位体比など）

新しい「ものさし」の発見：日本周辺の古環境を知る手掛かり　－高知県に第四紀の開始期を含む連続地層－
添付資料2

穴内層のボーリングコアを新たに掘削（2005年-2006年）



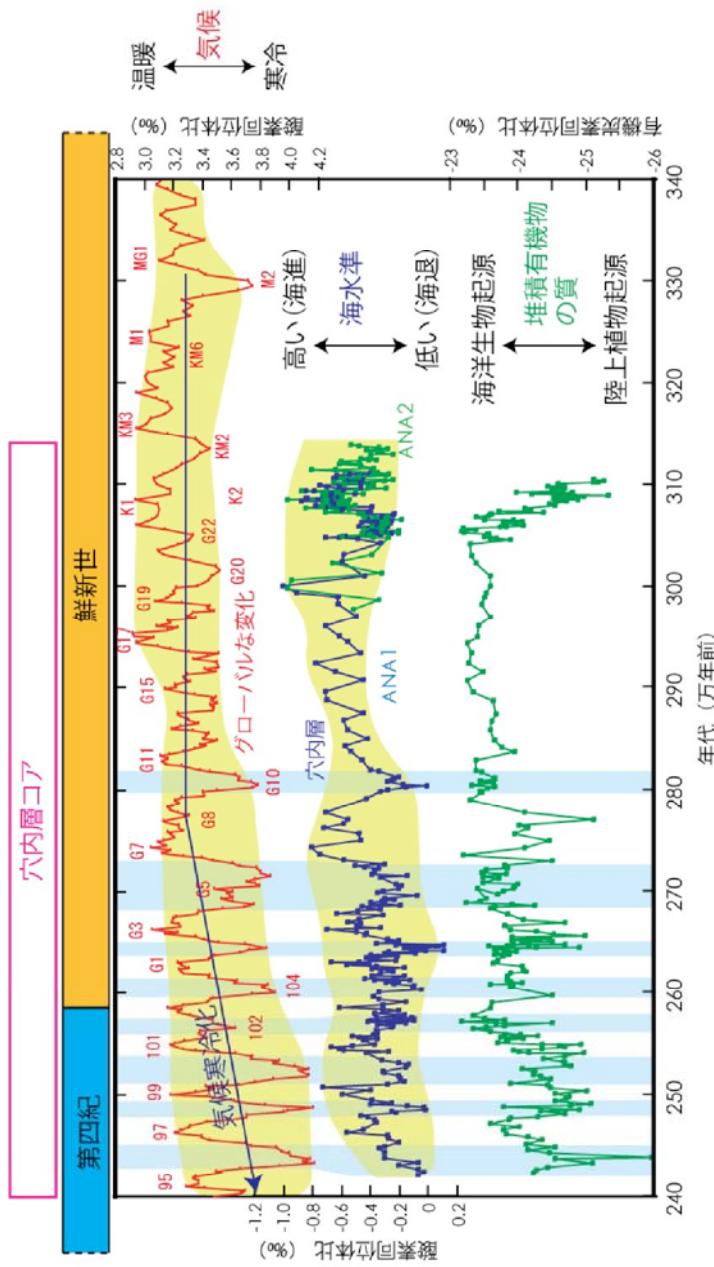
ANA1コアのサンプリング



酸素同位体分析に用いた底生有孔虫
Hanzawaia nipponica ASANO

研究支援
平成17年度高知大学学内拠点形成支援プログラム
平成18年度高知大学学部横断型研究プロジェクト

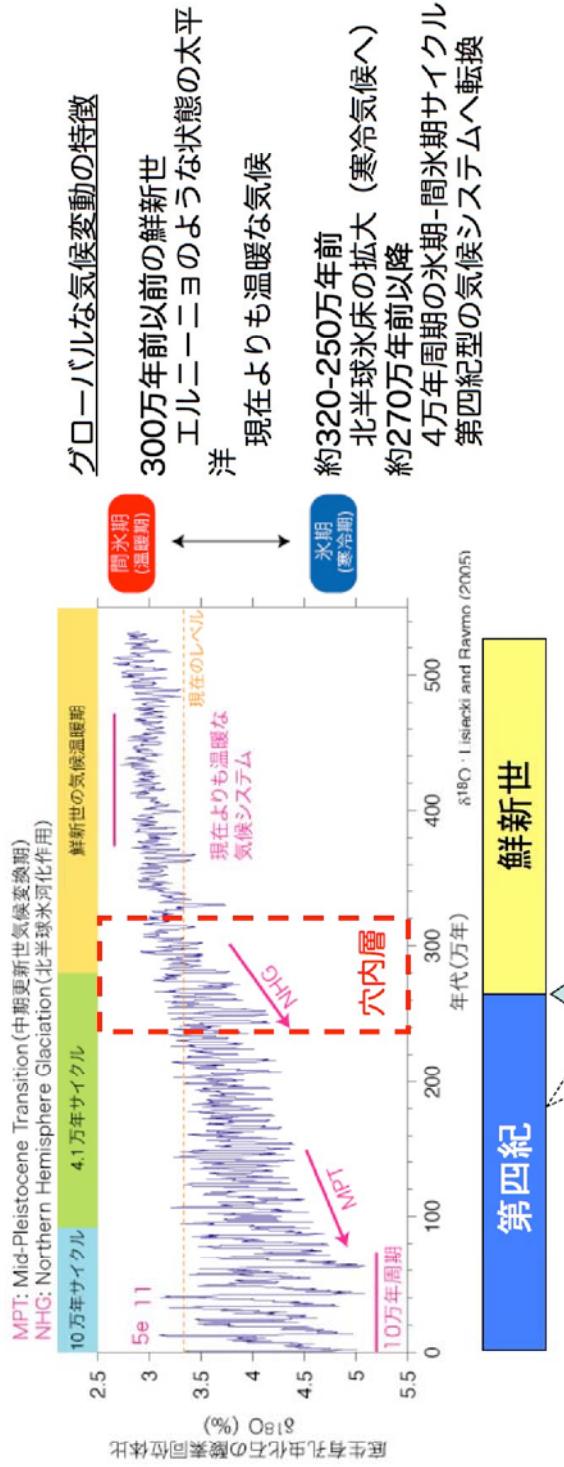
穴内層ボーリングコアの同位体地球化学分析の結果



②穴内層コア

- 310万年前から240万年までの詳細な酸素同位体比変動が明らかとなり、地球軌道要素年代が構築された。
- 270-280万年前を境に、氷河性海水準変動の振幅が増大し、周期的に顕著に海退するようにならなかった。
- それに伴って陸（日本列島）起源の有機物の流入量が増大し始めた。

(まとめ) 穴内層の意義：さらなる古環境研究への期待大



- 本研究の重要性>
- 2009年に国際的に
■酸素同位体比分析|
対比ができた。
よって、穴内層は、

＜本研究の重要性＞
■ 2009年に国際的に再定義された「第四紀」の開始期を含む連続的な地層、かつ、
■ 酸素同位体比分析によって地球軌道要素年代が確立し、グローバル気候変動との
対比ができた。
■ よって、穴内層は、日本列島周辺の環境変動の歴史を知る上で極めて重要な

初
内

→ 鮮新世末から第四紀にかけての北半球氷床拡大期における北西太平洋を代表する地層
→ 特に、陸棚上浅海域における海水準変動の影響や、貝や底生生物などの生態系変遷史に迫ることが可能