

Establishment of utility ranking for fossil datum planes in Upper Cretaceous sequences based on carbon isotope stratigraphy

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-12-21 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Hasegawa, Takashi メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24517/00049419

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.



炭素同位体比曲線による上部白亜系
化石年代面の有用性示標の確立

(課題番号 13640469)

平成 15 年度科学研究費補助金 (基盤研究(C)(1)) 一般研究
研究成果報告書

平成 16 年 5 月

研究代表者 長谷川 卓

(金沢大学大学院自然科学研究科 助教授)

金沢大学附属図書館



0400-05003-X

KAKEN
2003
32

炭素同位体比曲線による上部白亜系
化石年代面の有用性示標の確立

(課題番号 13640469)

平成 15 年度科学研究費補助金 (基盤研究(C)(1)) 一般研究
研究成果報告書

平成 16 年 5 月

研究代表者 長谷川 卓

(金沢大学大学院自然科学研究科 助教授)

緒言

地球表層の環境が将来どのように変化していくのか，ということは地球科学のみならず政治・経済学などをも包含した重要な学術課題である．それは，この問題が我々の生活そのものに直結しているからだけでなく，人類の生存にさえ関連するからである．このような背景から，多くの研究は現在および近未来の地球環境の状態を直接の研究ないし議論の対象としている．しかし，未来というのは連続と続く地球の歴史の延長上にある以上，地球環境の時系列を読むという努力がなされなければならない．本研究は過去に地球が最も温暖化した白亜紀後期に，寒冷化を開始した時期を取り扱っている．研究の直接の目的は地層の対比精度向上であり，世界各地の地層に記録されたさまざまな地球表層環境の情報に，いかに精度良く時間情報を与えるかを突詰めることにある．平易な言葉で言うならば精度の高い「時計」の開発である．このような地道な取り組みが，過去の地球に生じた重要な環境変化の前後関係，すなわち因果関係を把握し，地球環境を支配するメカニズムを理解する上では不可欠なのである．

北海道の白亜系蝦夷層群は，大型化石や微化石（プランクトン化石など）を多産する．白亜紀，すなわち地球が極度の温暖化を経験した時代の「時計」として従来それらの示準化石は重要な役割を果たしてきた．最近10年間では炭素同位体比の経年変動パターンを比較することによって新たなタイプの「時計」が使えることが分かってきた．研究代表者である長谷川の取り組みによって蝦夷層群でもその「時計」が有用であることが示されたことから，蝦夷層群は様々なタイプの「時計」の「時刻合わせ」のために，すなわち個別の時間尺度が持つ微妙なずれを認識し，補正を施すために非常に重要な研究対象であることが認識された．それが成し遂げられれば，北海道の地層が東アジア，さらには世界の「標準時計」としての役割を果たすことになるのである．

本研究では最近特にヨーロッパで飛躍的に精度が高められている中期チューロニアンからコニアシアン最初期に焦点を絞り，高精度の地図を作成しながら研究を進めてきた．報告にあるように，重要な成果が得られ，その成果も既にいくつか公表されている．現時点で公表されているものを中心に本報告書を作成したが，投稿中ないし投稿直前の論文も複数あり，1年以内に公表されると期待している．

このような取り組みは本研究だけで完結するものではなく，更に研究を継続していかなければならない．本研究の参加者二名は今後も本研究を何らかの形で継続していくことで合意している．

(研究代表者 長谷川 卓)

研究組織

研究代表者： 長谷川 卓

(国立大学法人 金沢大学大学院自然科学研究科 助教授)

研究分担者： 利光 誠一

(独立行政法人 産業技術総合研究所地球科学情報研究部門 主任研究員)

交付決定額 (配分額)

(金額単位：千円)

	直接経費	間接経費	合計
平成 13 年度	700	0	700
平成 14 年度	1,800	0	1,800
平成 15 年度	900	0	900
総 計	3,400	0	3,400

研究発表

(1) 学会誌等

(英文)

- Hasegawa, T.**, A global carbon-isotope event in the Middle Turonian (Cretaceous) sequences in Japan and Russian Far East. *Proceedings of Japan Academy Series B* (2003), vol. 79, Series B, 141-144.
- Hasegawa, T.**, Possible application of carbon isotope stratigraphy for East Asian clastic sediments: a tool for stratigraphy or paleoenvironments. *Memoir of the Fukui Prefectural Dinosaur Museum* (2003) vol. 2, 149-152..
- Hasegawa, T.**, Pratt, L. M., Maeda, H., Shigeta, Y., Okamoto, T., Kase, T. and Uemura, K., Upper Cretaceous carbon isotope stratigraphy of terrestrial organic matter from Sakhalin, Russian Far East: a proxy of carbon isotopic composition of atmospheric CO₂. *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology* (2003), vol. 189, 97-115.
- Tanaka H. and **Toshimitsu S.**, Cretaceous Bivalvia. *Palaeontological Society of Japan, Special Papers* (2003), no. 41, 136-191.
- Toshimitsu, S.**, Hirano H., Matsumoto T. and Takahashi K., Database and species diversity of Japanese Cretaceous ammonoids. *Journal of Asian Earth Sciences* (2003), vol. 21, 887-893.
- Hasegawa, T.**, Cretaceous terrestrial paleoenvironments of northeastern Asia suggested from carbon isotope stratigraphy: increased atmospheric pCO₂-induced climate. *Journal of Asian Earth Sciences* (2003), vol. 21, 847-857.
- Hasegawa, T.**, Predominance of terrigenous organic matter in Cretaceous marine fore-arc sediments, Japan and Far East Russia. *International Journal of Coal Geology* (2001) , vol. 47, 207-221.

(和文)

土屋健・長谷川 卓・リサ M. プラット. 北海道蝦夷層群における炭素同位体比
曲線とイノセラムス生層序の対応関係. *地質学雑誌* (2003), vol. 109, 30-40.

(2) 口頭発表

(2)-1 国際学会, 国際シンポジウム等

- Hasegawa, T.** (2001). Chronological interpretation for terrestrial Tetori Group, Toyama, Japan based on carbon isotope stratigraphy. 3rd International Symposium of IGCP434 (Lhasa, Tibet, P.R. China).
- Hasegawa, T.** (2002). Possible application of carbon-isotope stratigraphy for East Asian strata: a tool for stratigraphy or paleoenvironments? 4th International Symposium of IGCP434 (Katsuyama, Fukui, Japan).
- Hasegawa, T.** (2002- INVITED). Cretaceous terrestrial paleoenvironments of northeastern

Asia suggested from carbon isotope stratigraphy: Increased atmospheric $p\text{CO}_2$ -induced climate. International Conference on Cretaceous Climate and Ocean Dynamics (NSF & JOI sponsored; Froissant, Colorado, U.S.A.)

Toshimitsu, S., Hasegawa, T. and Tsuchiya, K. (2002). Stratigraphy of the Santonian to lower Campanian in Japan: review since 1995. Meeting on the Coniacian - Santonian boundary (IUGS – ICS - Subcommittee on Cretaceous Stratigraphy - Santonian Working Group & Geological Survey of Spain). Universidad del Pais Vasco, Bilbao, Spain.

Hasegawa, T. (2002). Paleoenvironmental significance of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) from Tetori Group in Japan. International Geological Correlation Programme. Fourth Symposium of IGCP 434: Cretaceous Continental Margin of East Asia: Stratigraphy, Sedimentation, and Tectonics (Khabarovsk, Russia).

Hasegawa, T (2003 INVITED). Cretaceous paleoenvironments of continental Far East Asia: a perspective from carbon isotope ratio of terrestrial organic matter. Geological Society of America (Seattle, U.S.A.).

Hasegawa, T., Yamamoto, S., and Tsuchiya, K. (2003). International correlation for the Cretaceous Middle-Upper Turonian sequences (Yezo Group, Hokkaido, Japan) based on integrated bio- and chemostratigraphy.

(2)-2 国内口頭発表

長谷川 卓 (2001) 手取層群の古環境解読と年代対比へ向けた地球化学的手法の応用 “恐竜化石を触らない恐竜学” の試み. 日本古生物学会年会, 東京.

長谷川 卓・安藤寿男・栗田裕司(2002) IODP 初回プレプロポーザルの概要と問題点: 『過度に進行した白亜紀の温室地球気候に対する負のフィードバック---北太平洋寒冷中層水の役割---』. 古海洋シンポジウム, 東京.

山本真也・長谷川 卓(2003) 北海道穂別地域に分布する白亜系一岩相層序と年代に関する考察. 日本古生物学会 2003 年年会, 静岡.

森 尚仁・長谷川 卓(2003) 北海道白亜系産有孔虫殻の酸素同位体比分析に及ぼす続成作用の効果. 日本古生物学会 2003 年年会, 静岡.

山本真也・長谷川 卓(2004) 浮遊性有孔虫による白亜系中～上部チューロニアンの国際対比. 有孔虫研究会 2004 年有孔虫ワークショップ, 秋田.

(3) 出版物

(英文)

Hirano, H., Sakai, T., Hayakawa, H., Saiki, K., **Hasegawa, T.**, Kano, M., Hikida, Y., Takahashi, K., Kawabe, F., Environments of the Cretaceous Yezo forearc basin --carbon cycle and bio-diversity change--. *Bulletin of Nakagawa Museum of Natural History* (2001), vol. 4, 1-52.

(和文)

長谷川 卓, 有機物の炭素同位体比を用いた古環境解読の試み 川幡穂高編 環境を記録する化学物質, 地質ニュース. (2003) vol. 586, 4-11.

長谷川 卓, 西 弘嗣, 岡田尚武, 坂本龍彦, ビューフォート ルック, ジラウド ファビアンヌ, フリードリッヒ オリバー, 古川麻里子, 川幡穂高, 大河内直彦, 高嶋 礼詩, 黒柳 あずみ, 山村 充, 勝田 長貴, 白亜紀の海洋無酸素事変(OAE)1b の高分解能解析. 総特集—古海洋学の最近の進展と古生物学—地球史における海洋環境研究の最前線—月刊地球 (2002), vol. 24, 454-460.

長谷川 卓, 北海道および極東ロシア地域における上部白亜系の陸源有機炭素同位体比層序. 化石 (2000) , vol. 68, 26-30.

研究概要

平成13, 14, 15年度に, 北海道苫前町古丹別地域において地質調査を約二週間共同で行った. また, 平成13年度には北海道穂別町, 夕張市, および羽幌町の調査も行った. 主要研究地域である古丹別地域では約2 Kmに渡って大型化石, 泥岩試料, および放射年代測定用の凝灰岩試料を採取し, 同時に1/1000の縮尺の詳細なルートマップを作成した.

古丹別地域では大型化石の産出は不良ではあったが, 日本ではMiddle Turonianの示標種として用いられている *Inoceramus hobetsensis* の層序的産出範囲を詳細に絞り込むことに成功したことが最大の収穫といえる. その範囲を含んで, ほぼ調査地域全体から連続的に泥岩を採取することができた. それらの泥岩は同位体分析用として, あるいは浮遊性有孔虫抽出用として系統的に金沢大学に保管されている (一部は粉末未処理状態, 一部は酸処理済).

分析装置の借用を依頼していた某国立大学の研究室の分析装置の調子が不良であったため, 古丹別試料の分析予定は延期した. 穂別地域の泥岩試料の炭素同位体比測定は平成15年度末にアメリカ・インディアナ大学に依頼して分析を行ったが, 浮遊性有孔虫層序からの成果を裏付ける結果を得た.

穂別地域では浮遊性有孔虫層序について大きな進展が見られた. 国際的な年代示標種 (*Helvetoglobotruncana helvetica*) とその化石帯を認定し, この種に附随して産出する国際的に認識可能な種, 例えば *Praeglobotruncana gibba*, *Helvetoglobotruncana praehelvetica*, *Marginotruncana pseudolinneiana* なども確認できた. 少なくとも4つのMiddle~Late Turonianにかけての広域分布種の, 日本に於ける層位分布関係が明らかになった. その成果は, 現在論文として投稿の最終段階にある. 穂別地域の予察的な炭素同位体比測定の結果は, 重要な種が共存して産出する鍛冶屋の沢下流部がMiddle Turonianであること (つまりUpper Turonianではない) ことを示唆している.