

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年 4月 17現在

機関番号：11301

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2009～2011

課題番号：21540479

研究課題名（和文） 北太平洋における白亜系統合標準層序の確立

研究課題名（英文） Establishment of the Cretaceous standard, integrated stratigraphy in the North Pacific

研究代表者

西 弘嗣 (NISHI HIROSHI)

東北大学・学術資源研究公開センター・教授

研究者番号：20192685

研究成果の概要（和文）：

北海道に露出する白亜系蝦夷層群と根室層群において、浮遊性有孔虫化石、渦鞭毛藻シスト化石による白亜系アプチアン階～マーストリチヒアン階に至る詳細な化石層序を樹立した。さらに、同区間の植物片の炭素同位体比層序と有孔虫殻のストロンチウム同位体比層序を統合するとともに、12層準において凝灰岩の U-Pb, $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 年代測定を行い、高精度の標準統合層序と年代モデルを樹立した。

研究成果の概要（英文）：

I established detailed biostratigraphy of planktonic foraminifera and dinoflagellata systems in the Aptian-Maastrichtian sequence of the Yezo and Nemuro Groups exposed in Hokkaido, Japan. Based on above biostratigraphic correlations, I integrated carbon and strontium isotope stratigraphy and 12 U-Pb and $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ radiometric dating of tuff beds. This integrated stratigraphy has enabled to high resolution international stratigraphic correlations.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,500,000	450,000	1,950,000
2010年度	1,300,000	390,000	1,690,000
2011年度	600,000	180,000	780,000
総計	3,400,000	1,020,000	4,420,000

研究分野：研究分野：数物系科学

科研費の分科・細目：地球惑星科学・層位古生物

キーワード：炭素同位体比，白亜紀，標準層序

1. 研究開始当初の背景

北海道に分布する地層群は、北太平洋の白亜系の研究の標準地域となっているが、その年代層序には多くの問題が残されている。その原因として、年代決定に有効な示準種があまり産出しない、碎屑岩を主体と

しているため化石の産出が連続的でない、微化石と大型化石に基づく年代の解釈に相違がある、などが考えられる。一方、近年、周期性解析や化学元素を用いた年代対比手法が発達し、古地磁気や化石を用いて年代を決めることができない地層に対しても適

代対比を行い、太平洋地域における標準層序を樹立することができた。

(6) 放射年代

上記の結果を基に、蝦夷層群において見いだされた白亜系の各ステージ境界において挟まる凝灰岩の放射年代 (U-Pb, $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 年代) の測定を行った。その結果、Albian/Cenomanian, Cenomanian/Turonian, Santonian/Campanian 階境界の年代値については、白亜系の標準年代尺度とほぼ誤差の範囲内で一致することが明らかとなり、統合層序による年代対比が正確であることが実証された。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 19 件)

1. Kuroyanagi, A., Kawahata, H., Nishi, H., Seasonal variation in the oxygen isotopic composition of different-sized planktonic foraminifer *Neogloboquadrina pachyderma* (sin.) in the northwestern North Pacific, and implications for reconstruction of the paleo-environment. *Paleoceanography*, 26, PA4215, doi:10.1029/2011PA002153, 2011. 査読有.
2. Quidelleur, X., Paquette, J.L., Fiet, N., Takashima, R., Tiepolo, M., Desmares, D., Nishi, H., Grosheny, D., New U-Pb (ID-TIMS and LA-ICPMS) and $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ geochronological constraints of the Cretaceous geologic time scale calibration from Hokkaido (Japan). *Chemical Geology*, 286 72-83, 2011. 査読有.
3. Fernando, A. G. S., Nishi, H., Tanabe, K., Moriya, K., Iba, Y., Kodama, K., Murphy, M. A., Okada, H., Calcareous nannofossil biostratigraphic study of forearc basin sediments: 1 the Lower to Upper Cretaceous Budden Canyon Formation (Great Valley Group), northern California, USA. *The Island Arc*, 20, 346-370, 2011. 査読有.
4. Takashima, R., Nishi, H., Yamanaka, T., Tomosugi, T., Fernando, A. G. S., Tanabe, K., Moriya, K., Kawabe, F., Hayashi, K., Prevailing oxic environments in the Pacific Ocean during the mid-Cretaceous Oceanic Anoxic Event 2. *Nature Communications*, 2:2341DOI:10.1038/ncomms1233. 2011. 査読有.
5. Domitsu, H., Uchida, J., Ogane, K., Dobuchi, N., Sato, T., Ikehara, M., Nishi, H., Hasegawa, S., Oda, M. Stratigraphic relationships between the last occurrence of *Neogloboquadrina inglei* and marine isotope stages in the northwest Pacific, D/V Chikyu Expedition 902, Hole C9001C. *Newsletters on Stratigraphy*. Volume 44, No. 2, 113-122. 2011. 査読有.
6. 小城祐樹・小松俊文・岩本忠剛・高嶋礼詩・高橋 修. 西 弘嗣. 天草上島東部に分布する上部白亜系姫浦層群の層序と詳細な地質年代. *地質学雑誌*, 第117巻, 第7号, 398-416. 2011. 査読有.
7. 林 圭一・西 弘嗣・高嶋礼詩・友杉貴茂・川辺文久. 北海道中央南部に露出する上部白亜系の地質と有孔虫層序. *地質学雑誌*, 第117巻, 第1号, 14-34. 2011. 査読有.
8. Takashima, R., Nishi, H., Yamanaka, T., Hayashi, K., Waseda, A., Obuse, A., Tomosugi, T., Deguchi N., Mochizuki, S., High-resolution terrestrial carbon isotope and planktic foraminiferal records of the Upper Cenomanian to the Lower Campanian in the Northwest Pacific. *Earth and Planetary Science Letters*, 289, 570-582. 2010. 査読有.
9. Fernando, A. G. Takashima, R., Nishi, H., Giraud, F., Okada, H., C-T boundary, Lambrous section, Vocontian Basin. *Geobios* 43, 45-57, doi:10.1016/j.geobios.2009.11.003. 2010. 査読有.
10. Pälke, H., Lyle, M., Nishi, H., Raffi, I., Gamage, K., Klaus, A., and the Expedition 320/321 Scientists, *Proc. IODP*, 320/321: Tokyo (Integrated Ocean Drilling Program Management International, Inc.). doi:10.2204/iodp.proc.320321. 2010. 査読有.
11. Lyle, M., Pälke, H., Nishi, H., Raffi, I., Gamage, K., Klaus, A., and the IODP Expeditions 320/321 Science Party, 2010. The Pacific Equatorial Age Transect, IODP Expeditions 320 and 321: building a 50-million-year-long environmental record of the equatorial Pacific Ocean. *Scientific Drilling*, 9:4-15. doi:10.2204/iodp.sd.9.01. 2010. 査読有.

12. 青池 寛・西 弘嗣・坂本竜彦・飯島耕一・土屋正史・平 朝彦・倉本真一・眞砂英樹・下北コア微化石研究グループ. 地球深部探査船「ちきゅう」の下北半島沖慣熟航海コア試料—物性変動から予測される古環境変動—, 化石 87, 65-81. 2010. 査読有.
13. 堂満華子・西 弘嗣・内田淳一・尾田太良・大金 薫・平 朝彦・青池 寛・下北コア微化石研究グループ. 地球深部探査船「ちきゅう」の下北半島沖慣熟航海コア試料の年代モデル. 化石 87, 47-64, 2010. 査読有.
14. Kamikuri, S., Motoyama, I., Nishi, H., Iwai, M., Neogene radiolarian biostratigraphy and faunal evolution rates in the eastern equatorial Pacific ODP Sites 845 and 1241. *Acta Palaeontologica Polonica*, 54 (4), 713-742. doi:10.4202/app.2008.0076. 2009. 査読有.
15. Kamikuri, S., Motoyama, I., Nishi, H., Iwai, M., Evolution of Eastern Pacific Warm Pool and upwelling processes since the middle Miocene based on analysis of radiolarian assemblages: response to Indian and Central American Seaways. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 280, 469-479. 2009. 査読有.
16. Szarek, R., Kuhnt, W., Kawamura, H., Nishi, H., Distribution of recent benthic foraminifera along continental slope of the Sounda Shelf (South China). *Marine Micropaleontology*, 71, 41-59, 2009. 査読有.
17. Takashima, R., Nishi, H., Hayashi, K., Okada, H., Kawahata, H., Yamanaka, T., Fernando, A. G., Mampuku, M., Litho-, bio- and chemostratigraphy across the Cenomanian/Turonian boundary(OAE2) in the Vocontian Basin of southeastern France. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, Vol. 273, p. 61-74. 2009. 査読有.
18. Lyle, M., Raffi, I., Pälke, H., Nishi, H., Gamage, K., Klaus, A., and the Expedition 320/321 Scientists, Pacific Equatorial Transect. IODP Prel. Rept., 321. doi:10.2204/iodp.pr.321. 2009. 査読有.
19. Pälke, H., Nishi, H., Lyle, M., Raffi, I., Klaus, A., Gamage, K., and the Expedition 320/321 Scientists, 2009. Pacific Equatorial

Transect. IODP Prel. Rept., 320.

doi:10.2204/iodp.pr.320. 2009. 査読有.

[学会発表] (計7件)

1. 西 弘嗣・高嶋礼詩・山中寿朗・林圭一・望月直・小安浩理. 白亜紀中期 Oceanic Anoxic Event (OAE) 2 におけるテーチス海と太平洋の古環境. 日本地質学会第 118 回学術大会. 2011 年 9 月 9 日. 茨城大学.
2. Nishi, H., Takashima, R., Yamanaka, T., Tanabe, K., Hayashi, K., Reconstruction of paleoenvironment in the Pacific Ocean during the mid-Cretaceous Oceanic Anoxic Event 2. 日本地球惑星科学連合大会 2011 年 5 月 22 日, 千葉.
3. Nishi, H., Pälke, H., Lyle, M., Raffi, I., Klaus, A., Gamage, K., the IODP Expeditions 320/321 Scientific Party, An example of high-resolution stratigraphy in the PEAT cruise, Expedition 320/321. 日本地球惑星科学連合大会, 2010 年 5 月 25 日.
4. Nishi, H., Pälke, H., Lyle, M., Raffi, I., Klaus, A., Gamage, K., and the IODP Expeditions 320/321 Scientific Party, The Preliminary results of Pacific Equatorial Age Transect, IODP Expeditions 320 and 321. 日本地球惑星科学連合大会, 2010 年 5 月 25 日.
5. 西 弘嗣, チャートの起源とシリカ循環. 日本地質学会第 117 年学術大会. 富山大学, 2010 年 9 月 20 日.
6. 西 弘嗣・高嶋礼詩・山中寿郎・林圭一. 蝦夷層群における統合層序. 日本地質学会第 116 回学術大会. 2009 年 9 月 4 日. 岡山大学.
7. 西 弘嗣・高嶋礼詩・山中寿郎・林圭一・早稻田周・小布施明子. 蝦夷層群における統合層序—日本と欧州の上部白亜系の高解像度年代対比—. 石油技術協会, 2009 年 6 月 4 日, 東京.

[図書] (計3件)

1. 高嶋礼詩・上栗伸一・西 弘嗣, 2010 年, 微化石に基づく九州・沖縄の新生界の対比. 日本の地質・九州地方, 共立出版. 東京 (分担) 170-171.
2. 高嶋礼詩・安藤寿男・西 弘嗣, 2010

年，羽幌—士別地域および芦別—夕張—
穂別地域の蝦夷層群，日本の地質・北海
道地方，共立出版，東京（分担），68-76.

3. 西弘嗣・高嶋礼詩，2010年，古生物
学事典（プリュームテクトニクス，プレ
ートテクトニクス，蝦夷層群，海洋無酸
素事変，オゾン層，気候変動，温室期，
氷河時代，深海掘削計画，黒色頁岩，軟
泥），朝倉書店，2010.

〔産業財産権〕

○出願状況（計0件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

○取得状況（計0件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

西 弘嗣 (Nishi Hiroshi)
東北大学・学術資源研究公開センター・
教授

研究者番号：20192685

(2) 研究分担者

(3) 連携研究者

高嶋 礼詩 (Takashima Reishi)
東北大学・学術資源研究公開センター・
准教授

研究者番号：00374207

沢田 健 (Sawada Ken)

北海道大学・大学院理学研究院・講師
研究者番号：20333594