

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 5 月 31 日現在

機関番号：82617

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25400502

研究課題名(和文)北太平洋地域における中生代最末期の海洋生物相の解析

研究課題名(英文)Marine fauna in the North Pacific area during the latest Mesozoic

研究代表者

重田 康成 (SHIGETA, Yasunari)

独立行政法人国立科学博物館・地学研究部・研究主幹

研究者番号：30270408

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：北海道やアラスカにおける詳細な地質調査の結果、白亜紀カンパニアン期～マーストリヒチアン期の高精度化石層序の確立にゴウドリセラス科やパキディスキス科アンモナイトが有効であることが判明した。マーストリヒチアン前期では、14種のアンモナイトが確認されたが、マーストリヒチアン中期になると7種前後に減少する。また、この時期にはイノセラムス類も北太平洋地域から消滅する。これら生物多様性の変動史は、中期マーストリヒチアン期に起こったとされるイベントの実体を解明する上で重要なヒントを与えてくれるものである。

研究成果の概要(英文)：The geological survey in Hokkaido and Alaska reveals that the gaudryceratid and pachydisciid ammonoids are very useful for establishment of high-resolution biochronology of the uppermost Cretaceous in the North Pacific area. The ammonoid species diversity was relatively high (14 species) during the early Maastrichtian, but it was abruptly reduced by nearly half (7 species) in the middle Maastrichtian. Disappearance of inoceramid bivalves occurred in the middle Maastrichtian. These evidences provide an important key for understanding the middle Maastrichtian event.

研究分野：数物系科学

キーワード：化石 白亜紀 絶滅 アンモナイト 中生代最末期 化石層序

1. 研究開始当初の背景

中生代最末期(6550万年前)に起きた隕石衝突は、地球環境を攪乱し、生物種の約75%を絶滅に追いやり、生物相に大きな打撃を与えた。陸上大型生物では、それまで優勢であった恐竜類が絶滅し、鳥類や哺乳類を主要メンバーとする現代型の生物群へと転換した。海洋大型生物では、アンモナイト類が絶滅し、その後イカ類が世界中の海に適応放散した。

近年、中生代最末期の白亜紀マーストリヒチアン期(7060万年~6550万年前)には、1)海水準の低下、2)寒冷化、3)イノセラムス類(二枚貝類)の絶滅、4)厚歯二枚貝礁の消滅、5)ある種の石灰質プランクトンの緯度分布の変化、などが記録され、中期マーストリヒチアン期イベントと呼ばれている。中生代最末期に起きた隕石衝突による環境変動が生物相に大きな打撃を与えたことは間違いないが、絶滅の規模や内容をより深く理解するには、マーストリヒチアン期の生物相や環境変動の実体解明が必要不可欠である。

マーストリヒチアン期の海洋生物相の研究は、これまでヨーロッパ地域を中心に行われ、アンモナイト類が絶滅直前まで高い多様性を示すことなどの成果が得られている。これに対して、北太平洋地域は研究の空白地帯となっている。日本、極東ロシア、北アメリカ西海岸の各地には、保存良好な海洋生物化石を含む地層が知られているが、白亜紀末期に近づくとも海退により海が浅くなる傾向が各地でみられ、化石記録が断続的になる。このことが、これらの地域において白亜紀末期の海洋生物相の変遷を研究する上での大きな障害となってきた。

申請者は、マーストリヒチアン期のアンモナイト類の層序分布や分類学的研究により、ゴウドリセラス科アンモナイトが北太平洋の白亜紀末期の地層の対比に有効であることを見だし、これまで困難であった地域間の高精度対比の可能を示唆してきた。

2. 研究の目的

中生代最末期に起きた大量絶滅事件とその後の回復過程は、地球環境と生物の相互関係を理解する上で格好の研究材料である。これまで絶滅時の環境変動については詳細な研究が行われてきたが、絶滅事件前の生物相については十分に把握されてこなかった。特に、北太平洋地域は中生代最末期の海洋生物相の研究の空白地帯となっている。本研究では、北海道やアラスカの中生代最末期の海洋生物相の解析により、絶滅事件前の生物相の特性を把握し、絶滅の規模や内容の理解に貢献することを目的とする。

3. 研究の方法

北太平洋地域の中生代最末期の海洋生物相を理解するために、北海道とアラスカに分布する白亜紀カンパニアン~マーストリヒチアン期の海成層を対象に、下記の野外調査と室内研究を行った。

(1) 野外調査： アラスカ南部のタルキーナ山地と北海道各地(厚岸、穂別、中頓別、宗谷丘陵など)において、1/1000~1/5000精度でのルートマップと柱状図を作成し、層序や堆積相の解析、化石の産状や岩相の観察、岩石・化石試料の採集を行った。平成25年度は、7月8日~7月21日にアラスカ、10月12日~10月17日に北海道、平成26年度は、5月30日~6月5日に北海道、7月7日~7月19日にアラスカ、平成27年度は、7月6日~7月18日にアラスカ、9月6日~9月14日に北海道において野外調査を実施した。

(2) 室内研究： 現地での地質調査で得たデータを総合的にとりまとめて岩相層序を把握した。採集した化石を、国立科学博物館内にて、エアースクライバーやサンドブラスター等の機器を用いて岩石中から剖出し、同館に保管されている化石標本や模式標本のレプリカとの比較を行うなどして、種同定を行なった。

4. 研究成果

(1) アンモナイトによる高精度年代層序の確立

北太平洋地域の白亜紀カンパニアン期～マーストリヒチアン期の大型化石層序は、先行研究があるものの十分とは言えない状況にあった。アラスカや北海道における詳細な地質調査の結果、ゴウドリセラス科やパキディスクス科アンモナイトが豊富に産出し、しかも層準ごとに異なる種が産出することが判明し、カンパニアン期～マーストリヒチアン期の高精度化石層序を確立することが可能となった。

アラスカ：タルキートナ山地に分布する白亜系において、下位から *Patagiosites alaskense* 帯、*Gaudryceras hobetsense* 帯、*Gaudryceras izumiense* 帯の3化石帯を識別した。*Patagiosites alaskense* はカンパニアン最上部を特徴づけるアンモナイトで、淡路島や北海道・日高地域からも知られてる。*Gaudryceras hobetsense* は、マーストリヒチアン最下部を特徴づけるアンモナイトで、北海道・穂別地域や中頓別地域からも知られてる。*Gaudryceras izumiense* は、大阪・和泉山地や北海道・穂別地域から知られてる。これらの3化石帯は、これまで同一の地域内で確認されてこなかったが、後述の北海道・中頓別地域と共に、初めて同一地域で確認できた。アラスカの *Gaudryceras izumiense* 帯はさらに、*Pachydiscus kamishakensis* 帯と *Pachydiscus gracilis* 帯に区分され、前者は大阪・和泉山地の滝の池付近、後者は同地域の蕎原付近の化石群に対比できる。両地域の化石群の時代関係はこれまで不明であったが、アラスカでの観察により、時代関係が明確になった。

北海道・厚岸湾西海岸に分布する白亜系において、下位から、*Gaudryceras makarovense* 帯、*Zelandites varuna* 帯の2化石帯を識別した。

北海道・中頓別地域に分布する白亜系において、下位から *Patagiosites alaskense* 帯、*Gaudryceras hobetsense* 帯、*Gaudryceras izumiense* 帯、*Gaudryceras tombetsense* 帯、*Gaudryceras hamanakense* 帯、*Gaudryceras* sp. nov. 帯、*Gaudryceras makarovense* 帯、*Zelandites varuna* 帯の8化石帯を識別した。これらは、これまで北太平洋地域で識別されたカンパニアン後期～マーストリヒチアン期のアンモナイト化石群のすべてを含む。これにより、これまで各地域で断片的にしか知られていなかったカンパニアン後期～マーストリヒチアン期の各化石群の時代関係が明確になった。

北海道・浦河地域に分布する白亜系において、下位から *Metaplacenticerias subtilistriatum* 帯、*Baculites subanceps* 帯を識別した。挟在する凝灰岩の年代測定により、*Baculites subanceps* 帯がカンパニアン後期の前期と判明した。

(2) 化石層序と古地磁気層序の統合

北太平洋地域の大型化石は、その分布が北太平洋地域に限定されるものが多く、ヨーロッパのマーストリヒチアン期標準地域の化石帯基準種と共通するものは一切知られていない。そのため、大型化石層序と古地磁気層序の統合が国際対比の有効な手法となる。北太平洋地域では、北海道・厚岸湾西海岸の白亜系において、詳細な古地磁気層序が研究されている。それによると、*Gaudryceras makarovense* 帯は、クロン C31n (中部マーストリヒチアン階の中部)、*Zelandites varuna* 帯は、クロン C30n の下部 (上部マーストリヒチアン階の下部) に対比できることが判明した。

(3) イノセラムス類の絶滅タイミング

イノセラムス類二枚貝の絶滅は、中期マーストリヒチアン期イベントの重要な事件と

して知られているが、絶滅のタイミングが世界的に同時であったのか、場所によってタイミングがずれるのかの詳細はよくわかっていない。中頓別地域においてイノセラムス類の層序分布を詳細に追跡した結果、これらが *Gaudryceras hamanakense* 帯以降には産出しないことがわかった。*Gaudryceras hamanakense* 帯は中期マーストリヒチアン期の前半に対比される。このことから、北西太平洋地域におけるイノセラムス類の絶滅は、ヨーロッパとほぼ同時期の中期マーストリヒチアン期の前半に起こったことが判明した。*Zelandites varuna* 帯からはイノセラムス様の二枚貝 "*Inoceramus*" *awajoenseis* が多産するが、これはイノセラムス類ではないという意見があり、今後の分類学的研究が必要である。

(4) 海洋生物の多様性変動

北太平洋各地から得られた海洋生物の産出データを整理した結果、マーストリヒチアン期各化石帯のアンモナイトの種数や構成種が明らかになった。マーストリヒチアン前期では、14種のアンモナイトが確認されたが、マーストリヒチアン中期になると7種前後に減少する。種数の減少は、主に南方系アンモナイトの消失によって特徴づけられる。一方、マーストリヒチアン後期になると、凡世界的な分布をもつアンモナイトが大半を占めるようになる。これらアンモナイトの多様性の変動史は、マーストリヒチアン中期に起こったとされるイベントの実体を解明する上で重要なヒントを与えてくれるものである。

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4件)

Yasunari Shigeta, *Morewites*, a new Campanian (Late Cretaceous) heteromorph ammonoid genus from Hokkaido,

Paleontological Research, 査読有, vol. 18, 2014, 1 - 5

Yasunari Shigeta, Tomohiro Nishimura, A new species of *Anagaudryceras* (Ammonoidea, Gaudryceratidae) from the lowest Maastrichtian of Hokkaido, Japan, Paleontological Research, 査読有, vol. 18, 2014, 176 - 185

Yasunari Shigeta, Tomohiro Nishimura, Ko Nifuku, Middle and late Maastrichtian (latest Cretaceous) ammonoids from the Akkeshi Bay area, eastern Hokkaido, northern Japan and their biostratigraphic implications, Paleontological Research, 査読有, vol. 19, 2015, 107 - 127

Yasunari Shigeta, Masataka Izukura, Tomohiro Nishimura, Yukiyasu Tsutsumi, Middle and late Campanian (late Cretaceous) ammonoids from the Urakawa area, Hokkaido, northern Japan, Paleontological Research, 査読有, vol. 20, 2016, 印刷中

〔学会発表〕(計2件)

重田康成, 伊豆倉正隆, 西村智弘, 北海道から新たに見つかった上部白亜系カンパニアン階大型化石群, 日本古生物学会, 2013年6月29日, 熊本大学(熊本市黒髪)

重田康成, 極東ロシアの中生代アンモナイト研究, 日本古生物学会, 2014年6月28日, 九州大学(福岡市東区)

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕
出願状況(計0件)

取得状況(計0件)

〔その他〕
ホームページ等

6 . 研究組織

(1)研究代表者

重田康成 (SHIGETA, Yasunari)

国立科学博物館・地学研究部・研究主幹

研究者番号 : 3 0 2 7 0 4 0 8