

機関番号：17401

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2008～2010

課題番号：20740300

研究課題名（和文） ペルム紀末期の大量絶滅とその後の回復および放散現象の解明

研究課題名（英文） Recovery and diversification after the end-Permian mass extinction

研究代表者

小松 俊文 (KOMATSU TOSHIFUMI)

熊本大学・大学院自然科学研究科・准教授

研究者番号：40336201

研究成果の概要（和文）：北部ベトナムには、下部～中部三畳系の陸棚上に堆積した波浪堆積物が広く分布し、ペルム紀末期の大量絶滅後の回復から放散を示すテチス系の二枚貝化石を多産する。この研究では、化石の保存状態や産状から優先的あるいは特徴的な二枚貝類の生息域を復元し、下部三畳系ランソン層と中部三畳系ナーコット層の二枚貝化石群（群集）を識別した。その結果、下部三畳系の二枚貝化石群のうち、波浪限界よりも浅い環境では、表生種の *Claraia* や *Towapteria*, *Eumorphotis* が主体で、これよりも深い環境では、*Claraia* が卓越することが明らかになった。その一方で、中部三畳系では、内生種が卓越し半内生種や表生種を伴うことや、種の多様性が非常に高いことが明らかになった。ナーコット層の波浪限界よりも浅い環境では、*Costatoria goldfussi* や *Trigonodus* などの内生種が特徴的で、波浪限界よりも深い外側陸棚環境では、*Costatoria paucicostata* と半内生種の *Hoernesia* が多産することが分かった。この結果は、ペルム紀末期の大量絶滅後の内生二枚貝類の回復が表生種と比べて明らかに遅れていることを示している。

研究成果の概要（英文）：In North Vietnam, Lower to Middle Triassic storm- and wave-dominated shelf deposits are widely exposed and yield abundant Tethyan bivalves indicating recovery and diversification following the end-Permian mass extinction. I reconstructed bivalve assemblages from the Lower Triassic Lang Son and the Middle Triassic Na Khuat formations and the habitats of characteristic or dominant bivalve species on the basis of shell preservation and mode of occurrence.

In the Lower Triassic, epifaunal *Claraia*, *Towapteria* and *Eumorphotis* are abundant in shallow marine environments above storm-wave base, besides, *Claraia* is dominant in the assemblage in the muddy facies below storm-wave base. In the Middle Triassic, bivalve assemblages are composed mainly of shallow infaunal and semi-infaunal burrowers and epifaunal species, though in Vietnam the Lower Triassic Induan to early Olenekian bivalves are dominated by epifauna. Furthermore, the Middle Triassic bivalve assemblages are characterized by a diversity of infaunal species of *Costatoria* and *Trigonodus*. In the Middle Triassic Na Khuat Formation, bivalve assemblages from shallow marine environments above storm-wave base are characterized by infaunal species, such as *Costatoria goldfussi* and *Trigonodus*. *Costatoria paucicostata* and *Hoernesia* are abundant in the outer shelf environments below storm-wave base. In the eastern part of the Tethys, infaunal bivalves show a remarkable delay in recovering from the end-Permian mass extinction compared to epifaunal bivalves.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	1,700,000	510,000	2,210,000
2009年度	800,000	240,000	1,040,000
2010年度	800,000	240,000	1,040,000
年度			
年度			
総計	3,300,000	990,000	4,290,000

研究分野：数物系科学

科研費の分科・細目：層位・古生物学

キーワード：地質学・古生物学・進化・古環境・多様性・大量絶滅・ベトナム

1. 研究開始当初の背景

古生代末期の大量絶滅は、地球史上最も規模の大きな絶滅イベントの一つと考えられている。近年の研究では、絶滅の原因や規模はもとより、大量絶滅後の生物相の回復から放散過程について注目され、そのパターンやメカニズムについて各分類群や地域あるいは堆積環境ごとの見直しが進められてきた。二枚貝化石については、その回復時期が従来まで報告されていた時代よりも早く生じていた可能性が指摘された他 (Twitchett et al., 2004), ヨーロッパテチスでの回復から放散パターンが示され、三疊紀前期～中期にかけての放散現象が少なくとも2回生じていたことなどが報告されていた (Posenato, 2008)。

ベトナムにおける古生界～中生界にかけてのセクションは、Dang (2006) によって概略がまとめられ、その後、小松ほか (2006) や Komatsu et al. (2007, 2008) によって、ペルム紀～三疊紀境界の GSSP である中国煤山地域との対比や古生代末期大量絶滅後 (前期三疊紀前半) の二枚貝化石群集や堆積環境などについて報告されていた。

2. 研究の目的

本研究では、小松ほか (2006) や Komatsu et al. (2007, 2008) の研究を発展させ、大量絶滅直前から後期三疊紀までの二枚貝化石群集の変遷や堆積環境などについて復元し、堆積環境ごとに二枚貝類の絶滅から回復、放散現象を明らかにして、ヨーロッパテチスのデータと比較を行なうことが主な目的であった。

3. 研究の方法

これまでの研究で明らかになったペルム系最上部から上部三疊系のセクションで地質調査と化石採集を行った。化石は、二枚貝に加えて、詳細な地質年代を明らかにするた

めにアンモナイトを採取した他、コノドント抽出用の石灰岩試料を採取した。コノドント化石は、酢酸を用いて石灰岩試料から抽出した後、電子顕微鏡下で写真撮影と観察を行なった。二枚貝化石については、現地での産状や保存状態の観察に加えて、含化石層のブロックサンプリングを行い、剖出作業は研究室で進めた。また、現場で堆積柱状図を作成した他、室内で岩石切片や薄片試料を作成して堆積構造などを確認して、堆積相解析を用いて堆積環境を復元した。

4. 研究成果

主に北部ベトナム北東にあるランソン地域の下部三疊系ランソン層とバックテウイ層、中部三疊系のナーコット層、北部ベトナム南東にあるハーザン省の下部三疊系ホンアイ層、中部ベトナムの三疊系ホンマイ層とクイラン層を中心に研究を進めた。なお、当初予定していた二疊系最上部の含化石露頭が農地や宅地開発のために失われていたことや石灰岩からの化石の分離が極めて悪かったことなどがあり、二疊系の調査は断念した。

これらの地域の中でランソン地域の下部～中部三疊系は、露頭状態が非常に良く、保存状態の良い化石が多産した。調査の結果、ランソン層とナーコット層の堆積環境は、波浪卓越型の外浜～外側陸棚堆積物からなっており、バックテウイ層は、孤立型の炭酸塩プラットフォーム相の浅海 (外浜相等相) ～斜面環境で形成されたことが明らかになった。そのため、堆積環境が類似していると考えられるランソン層とナーコット層の外浜～外側陸棚堆積物に注目して二枚貝化石群集を復元し、これらの群集構成や特徴を比較した。

ランソン層の二枚貝化石群集のうち、ペルム紀大量絶滅後 (グリースバチアン階下部) の群集は、*Claraia* や *Towapteria*,

Eumorphotis で特徴づけられ、ペルム系—三畳系境界の GSSP である煤山やこれに近接する黄芝山地域の群集と極めて類似しているだけでなく、ヨーロッパテチスのものとも、共通点が多いことが明らかになった。下部三畳系上部（グリースバチアン階上部～ディーネリアン階）の群集は、南中国から報告されている群集とほぼ同じで、*Claraia concentrica* や *C. aurita*, *C. stachei* を主体としている。ランソン層の二枚貝化石群集に共通する特徴は、汎世界的あるいは東テチスに特徴的な分布を示す薄殻二枚貝の *Claraia* を主体とする群集で、表生種が主体で多様性が著しく低い傾向が認められた。さらにこれらの二枚貝は、古生代からの“生き残り”を中心とする“古生代型の属や種”が中心であった。

これに対して、中部三畳系の二枚貝化石群集は、*Costatoria* や *Trigonodus* などの内生種や *Hoernesia* などの半内生種を中心とする構成を示し、三畳紀の前期後半や中期に出現した属種が優先種あるいは特徴種となっており、多様性が非常に高い特徴が見られた。また、三畳紀中期には、これまでには知られていない生活様式の二枚貝（殻が左右非対称で著しく“ねじれた”形態を示す半内生種など。例えば *Hoernesia* や *Langsonella*）が出現していることも明らかになった。

したがって、古生代末期大量絶滅後の二枚貝類の回復は、三畳紀前期に生じているが、著しい放散は、三畳紀中期に起こっており、放散の開始時期は、おそらく三畳紀前期の後半にある可能性が明らかになった。なお、これらの研究成果は、Komatsu et al. (2010) や学会などですでに報告されている。

中部ベトナムや北部ベトナムのホンアイ層、バックテウイ層の研究成果については、国内外の学会やシンポジウムで予察的な報告をしているが (Komatsu et al., 2009; Shigeta et al., 2010), これらの地域の研究は、現在も継続中であり、7 月にハノイで開催される国際会議や日本古生物学会でも発表が予定されている。

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 6 件)

(1) Shigeta, Y., Komatsu, T., Nguyen, D. H., Dang, T. H., Iwakiri, N., Discovery of the Middle Triassic ammonoid *Balatonites* in the Quy Lang Formation, Thanh Hoa Province, Central Japan. *Paleontological Research*, 査読有, 14, 2010, 244-249.

(2) Komatsu, T., Dang, T. H., Nguyen, D. H.,

Radiation of Middle Triassic bivalve: Bivalve assemblages characterized by infaunal and semi-infaunal burrowers in a storm- and wave-dominated shelf, An Chau Basin, North Vietnam, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 査読有, 291, 2010, 190-204.

(3) Komatsu, T., Naruse, H., Manabe, M., Tsuihiji, T., Ikegami, N., Takashima, R., Cretaceous non-marine and shallow marine facies and fossils in western Kumamoto, Kyushu, Japan, 査読無, Field Excursion Guidebook, 4th International Symposium, IGCP507, Paleoclimates of the Cretaceous in Asia and their global correlation, 2009, 1-59.

(4) Tanaka, G., Komatsu, T., Phong, D. N., Recent ostracod assemblages from the northern coast of Vietnam and its biogeographical significance of the eury-marine species, *Micropaleontology*, 査読有, 55, 2009, 365-382.

(5) Dang, T. H., Huu, D. N., Komatsu, T., Fossil zones and stratigraphic correlation of the Middle Triassic sediments of East Bac Bo, *Journal of Geology, Ser. A*, 査読有, 9-10, 2008, 1-8.

(6) Komatsu, T., Dang, T. H., Chen J. H., Lower Triassic bivalve assemblages after the end-Permian mass extinction in South China and North Vietnam, *Paleontological Research*, 査読有, 12, 2008, 119-128.

[学会発表] (計 5 件)

(1) Maekawa, T., Komatsu, T., Shigeta, Y., Dang T. H., Nguyen, D. H., Lower Triassic fossils from the Bac Thuy Formation, Lang Son Province North Vietnam, The 8th Kumamoto University Forum, Hanoi, Vietnam, Academic Collaboration for Asian Development and Prosperity (National University of Civil Engineering, Hanoi, Vietnam), 2010, 12, 4, Abstract, 32-33.

(2) Nagata, K., Komatsu, T., Sato, T., Jiang, B., The Lower Jurassic Boreal bivalve assemblage from the Higuchi Group, Shimane Prefecture, Southwest Japan. The 8th International Congress on the Jurassic System (Fuluowan Hotel, Shehong, Suining, Sichuan, China), 2010, 8, 13, *Earth Science Frontiers*, Short Papers for the 8th International Congress on the Jurassic System, vol. 17, 184-185.

(3) Sato, M., Komatsu, T., Evolutionary trends in Late Mesozoic *Crassostrea*, 4th International Symposium of the IGCP 507 in Kumamoto, Japan, Paleoclimates of the Cretaceous in Asia and their global correlation (Kumamoto University, Kumamoto, Japan), 2009, 12, 4, Abstract, 53-54.

(4) Komatsu, T., Dang T. H., Iwakiri, N., Middle Triassic diversified bivalve assemblages from the Na Khuat Formation, Vietnam. IAGR Annual Convention & International Symposium on Gondwana to Asia (Hoa Binh Hotel, Hanoi, Vietnam), 2009, 10, 4, Abstract, 77p.

(5) 小松俊文, Dang T. H., 北ベトナムにおける前期～中期三畳紀二枚貝類の回復と放散について, 日本古生物学会(東北大学, 仙台), 2008, 7, 4, 講演予稿集, 43p.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

小松 俊文 (KOMATSU TOSHIFUMI)

熊本大学・大学院自然科学研究科・准教授
研究者番号：40336201

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3) 連携研究者

()

研究者番号：