

平成20年度「総合研究機構研究プロジェクト研究成果報告書」

研究成果報告に関して下記に報告する

研究課題 アジア地域の白亜系・第三系有孔虫生物相、地殻変動および石油資源
開発に関する国際共同研究

研究課題種目 (3)国際共同研究

細目番号 2

分野 数物系科学

分科 地球惑星科学

研究に関するキーワード 白亜系 第三系 大型有孔虫 有孔虫生物相 古環境解析 地
殻変動 石油資源開発

借用室名及び面積 総合研究機構 516室 24m²

使用料負担 平成18, 19年度: 研究経費・運営費 平成20年度: 奨学寄附金 平成21
年度: 奨学寄附金

研究組織

本学教員 高橋忠司 教育学部教授 代表者 平成19年4月1日-21年3月31日

松丸国照 埼玉大学名誉教授(教育学部)(代表者 平成18年5月26日-19年3
月31日)

長田昌彦 地圏研究センター助教授

学外の共同研究者 丘 若山 台湾(中華民国)台中県紗鹿鎮中棲200号 静宜大学副教授(文
学系、通訳): rschiou@pu.edu.tw

鐘 丁茂 同 静宜大学副教授(生態学系): tmchung@pu.edu.tw

陳 勉銘 (中華民国) 台湾中央地質研究所, Dr., Central Geological
Survey, MOEA, Taiwan: chenmm@moeacgs.gov.tw

Ajanta Sarma Department of Geology, G. C. College, Associate
Proferssor, Dr., Silchar 4, Assam, India:

Ajanta_sarma@rediffmail.com

Anil K. Jauhri, Prof., Dr., Department of Geology, University of
Lucknow, India: akjauhri@rediffmail.com

Sacit Ozer, Prof., Dr., Department of Geology, Dokuz Eylul University,
35160 Bouca-Izmir, Turkey: sacit.ozur@deu.edu.tr

Bilal Sari Ibid., Associate Professor, Dr., bilal.sari@deu.edu.tr

Marcelle BouDagher-Fadel, Dr., University College London, Department
of Geoscience, m.fadel@ucl.ac.uk

研究成果報告

本研究は、日本を初めアジア地域のインド、台湾、更にはアジア地域西縁のトルコに及ぶ地域（テチス海地域）で、白亜系・第三系海成層の大型底生有孔虫生物層序の地質学・微古生物学の調査を通して、生物相、指標種の系統進化、古環境解析と時代論を解明するために行われてきた。その応用として、含石油層の層序と石油資源開発に関する基礎研究が行われた。それは、石油化石燃料資源の貯留層解明に必要な地質構造と石油層形成の場の堆積環境に、必要不可欠の生物相の実態を解明するのと、どのような種構成であり、地層の層準を決定できる指標種について、その進化への動向を探った。更に、どのような底生環境に生息したのかの古環境解析をも行った。

初めに、今年度の研究は、昨年度から引き続いてのトルコ南西部メンデレス・トウルス浅海相（北緯 37 度、東経 30 度周辺域）の漸新統の生物相の研究 (**Larger foraminiferal biostratigraphy of the middle Tertiary of Bey Dağları Autochthon, Menderes-Taurus Platform, Turkey**) で、それが完了し、公表にこぎつけた。最も権威のある米国微古生物学会の学術誌(Micropaleontology; Micropaleontology Press, NY 10024, USA)から公表される (editors@micropress.org; 2009/07/06 通達、添付資料 1 参照)。

この研究の成果は、漸新世後期（シャシアン期、23.5Ma）から中新世初期（アキタニアン期からブルデイガリアン期、20.3Ma）までの生物層序から採集された 74 試料を分析した結果から、大型有孔虫 3 化石帯が新しく設立され、それを提唱した。それは、1. *Miogypsinoides formosensis* - *Mdes. bantamensis* - *Mdes. dehaartii* - *Miogypsina primitiva*; 2. *Miogypsinoides bantamensis* - *Mdes. dehaartii* - *Miogypsina primitiva* - *M. borneensis* - *M. globulina* - *Spiroclypeus margaritatus*; 3. *Miogypsinoides dehaartii* - *M. borneensis* - *M. globulina* - *Miolepidocyclina burdigalensis* である。31 種から構成される。更に、それらは、インド・太平洋地域のレターステージ e4(シャシアン期)から e5 lower(アキタニアン期)、e5 upper(ブルデイガリアン期)に国際対比されることが判明した。また、新属が設立された。その模式種は、*Spinosemiogypsina antalyaensis*, n. gen., n. sp. である。これを記述し、この属は既存の *M. primitiva* から進化したであろうと推察した。特に上記の 3 化石帯は、インド・アンダマンーニコバル諸島の石油試掘井戸の各地層の大型有孔虫と非常に良く国際対比ができる。今後、石油開発に多大な効果を発揮できよう。

次に、昨年度から引き継いでのインド北東部メガラヤ州ジャインチア丘陵（北緯 25 度 15 分、東経 92 度 30 分周辺域）の研究である (**Larger foraminiferal biostratigraphy of the lower Tertiary of Jaintia Hills, Maghalaya, NE India**)。ジャインチア丘陵地域に発達する古第三系の生物層序から採集された 68 試料の分析の結果から、大型有孔虫生物層序の 6 化石帯が既に完了し、2 新属と *Orbitosiphon tibetica* 種の記載と分類的位置、進化系統などを論じている。それを既に米国微古生物学会誌に投稿しているが、査読者側との 2 年度に渡り、度重なる質疑応答問題で公表が未だ難航している。多くのメールで意見交換し、編

集委員会側の複数の査読者も変更し、査読代表者の査読を援助する仲間について、最近のメールがある(2009/08/30; 'Please be patient'が伝達、添付資料2参照)。この研究では、65.5Maの白亜紀・第三紀境界(隕石衝突説、天変地異)後の暁新世後期(サネシアン期)の58.7Maから始新世後期(プリアボニアン期)の34Ma迄の膨大な期間に堆積したラカドング石灰岩、ウムラトドウ砂岩、プラン石灰岩及びコピリ層から採集された78標本から68種を選定し、大型有孔虫6化石帯を識別した。それを提唱している。この新たな提案に対して、欧米の研究者間で意見の相違が存在する。更に、白亜紀後期のOrbitoido有孔虫から暁新世後期のOrbitoido有孔虫への系統関係が不明であるのに対して、本研究では、白亜紀のOrbitocyclina系統から暁新世のOrbitosiphon tibetica種が重要種と位置づけている。この分類関係についても、欧米の研究者間で意見の相違がある。未だ、世界の研究者間で解決策は見出していない。白亜紀種から第三紀種への系統が不成立なら、第三紀暁新世後期のOrbitosiphon tibetica種はいずれの種から進化したのであろうか?という問題が存在する。これまでトルコの黒海地域で調査した一連の比較研究を加えると、其処での白亜系・第三系境界層からは、既にストロンチウム同位体比から65.5Ma付近の地質時代を決定し、主要元素のIr濃度も検出できていることから、上述の生物相は、隕石衝突後の地球環境変化が著しく変化した後、世界規模でどのように変化し、安定していったのか。それを知る上で、上記のインドの本研究は貴重な成果を多く提唱している。いずれにせよ、上述の研究成果は、重要問題を含むが、解決策を論じている。仮説を含む生物相の実態は正しいので、それを認めている編集委員会からは年内の提案があろうし、出版されよう。

現在、3件の新しい研究に取り組んでいる。1つは、南インド・タミルナド州アリヤル地域の白亜系からのOrbitoido有孔虫の研究(**On Orbitocyclina ariyalurensis from Tamil Nadu, S. India**)である。この地方の研究は重要な地質資料が欠けているために、公表の意義がそこにある。更に、上記のOrbitosiphon tibetica種に近縁であり、この仲間からの系統進化が推察できる。これに関しては、インドのミゾル大学のナラヤナ・ラオ博士が指摘している(1942, Cretaceous Orbitoids from the upper Ariyalur beds of the Trichinopoly district, S. India)が、詳細は不明。一昨年来校(埼玉大学国際交流会館1ヶ月滞在)し、ジャインチア丘陵の共同研究者であるAjanta Sarma博士と共同研究中である。65.5Ma境界の地球史解明の上でも重要な発見に至るであろうと思われる。幾つかの岩石試料や標本が埼玉大学に送られてきた。現在この研究を実施している。3種類が識別され、そのうちの1種が暁新世のOrbitosiphon tibetica種へ進化したろうと思われる。標本収集に現地調査が要求されるが、申請の科研費が無く、Sarma博士に現地調査を依頼している。研究成果として重要な提案が公表できる。

2点目は、台湾中央地質調査所の陳勉銘博士から依頼の新発見の大型有孔虫に基づく生物相と地質時代決定のための共同研究である(**On Nummulites and Discocyclina from the Paleogene of the Hsuehshan Range, Central Taiwan**)。既に、埼玉大学総合研究機構の516研究室に4度目の標本が岩石片と共に送付された。この研究は、台湾脊梁の中央山脈に露

出する基盤岩（雪山山系基盤岩）のうち、古第三系の層序に多くの意見が存在し、時代論にも異論がある。それらを解決するために行う。古くより、貨幣石（Nummulites）や *Discoyclina*, *Assilina* の大型有孔虫類が発見されているが、現地性か異地性かの問題と種の鑑定に問題がある。台湾は大陸プレート（ユーラシア・プレート）と太平洋プレート（狭義のフィリピン・プレート）間に挟まれた収束地帯にあるために、地層中の化石は全て変形している。そのため、種の鑑定は困難であることが多い。更に、現地からの運搬があり、化石層の層序的位置決定が困難である。台湾中央地質調査所の長年の調査から、現在までに十八重溪層、達見砂岩、玉山主層、水長流層、佳陽層が、始新世から漸新世に知られる。現在検討中の新化石産地がどの地層で、どの時代を示すのかを検討中である。地層の変形があるために、より多くの標本の抽出が必要。現在までの研究で、九州天草地方の明石岬層（赤碕層）の始新世初期（イプレシアン世）後半を示す *Nummulites junbarensis* 種と同じ種が鑑定される。この種は、既に台湾台中の四陵層や白冷層相当層からも産出が知られる（Matsumaru, K., 2005: *Nummulites junbarensis* and *Assilina formosensis* (late Early Eocene to early Middle Eocene) from Taiwan (Formosa). *Revue de Paléobiologie, Genève*, 24(2):551-561)。この研究成果は、現在の共同研究に適用されるばかりか、群集組成と系統進化へと発展するであろう。この研究が進展すると、天草地方の白亜系姫の浦層群と古第三系明石岬層の関係も単純な不整合関係とされたが、その間には地球史が欠如し、其処に存在したであろう現象面（その時代の指標種の存在）が存在するはずである。その間には暁新世時代の生物相が存在するであろうと言う重要な発見が予測される。

3点目は、既に2007年に埼玉大学退職（K.M.）の際に米国微古生物学会からの電子出版に関する研究報告についてである。これは、足掛け40年に及ぶ研究生活で得られた大型底生有孔虫研究で、フィリピン諸島を中心に東南アジア地域の主に大型有孔虫化石帯に関する長年の研究である「白亜紀・第三紀大型有孔虫の研究とレターステージの提唱」の学術書の電子出版計画である。上記学会編集長 Dr. John Van Couvering から **FERF (Far East Larger Foraminifera)** の出版を検討中（添付資料3参照）だが、未だ埒が明かないため、膨大な顕微鏡写真（35mm版261本及び走査電子顕微鏡写真50冊；総数10418枚）の電子写真に切り替え、保存版作成に取り掛かっている。これが完成すると、種の写真整理やその資料の組み替えが容易に出来、世界に向けて電子出版や専門学術書が出来るし、米国微古生物学会からの出版を促進できる。現在までに、貴重な種や提唱した属、未知の属などが発見されているので、早急に完成させたい。扱う地球史は、130Ma（1億3000万年）間の原生生物有孔虫目の進化と生息域の動向が探れ、生息場のテチス海の変遷とプレート間の移動から詳細な地球史が世界に向けて報告できる。これは重要な知的財産である。この方面の学術書は未だない。埼玉大学から世界に発信できる貴重な科学研究成果である。35mm顕微鏡写真フィルムの読み込みに多大な時間を要し、1日に9/10時間必要。貴重な写真を電子化させ、貴重な膨大な標本類から上記の研究成果を急ぎたい。研究成果総括に1-2年要するだろう。それを完成させようと昼夜研究している。（添付資料1-3）