

論文の内容の要旨

論文題目 Late Jurassic–Early Cretaceous rudist bivalves in the Pacific:
their palaeobiogeographical and evolutionary implications
(太平洋域における後期ジュラ紀～前期白亜紀の厚歯二枚貝相：
その古生物地理学上・進化史上の意義)

氏 名 佐野 晋一

厚歯二枚貝は、後期ジュラ紀～白亜紀末にかけて、テチス地域を中心に栄えた、ヒップリテス目に属する二枚貝の1グループである。厚歯二枚貝は礁性環境に生息し、後期白亜紀には炭酸塩岩プラットフォームの主要な構成要素となったことでも知られ、熱帯～亜熱帯海洋環境の存在を指示する化石として認識されてきた。また、大西洋の開裂に伴って、後期白亜紀にはテチス地域内に地中海区とカリブ海区という生物地理区が成立したが、厚歯二枚貝は生物地理区の良い指標とされ、炭酸塩岩プラットフォーム生物相の古生物地理の変遷を考える上でも重要である。太平洋は当時最大の大洋であり、厚歯二枚貝の豊富な化石記録の存在が期待される。しかしながら、太平洋域における厚歯二枚貝の存在は古くから知られるものの、不十分な同定に基づいた散点的な記録があるのみで、また同定の見直しが必要とされ、その詳細な古生物地理区の検討はほとんど行われていなかった。

本論文では、北西・中央・北東太平洋域の後期ジュラ紀～前期白亜紀の厚歯二枚貝について、最新の厚歯二枚貝の分類体系に基づき、従来報告された種の分類の見直しと新発見標本の同定を行った。厚歯二枚貝は、北西太平洋域では日本のみから知られ、少なくとも7科10種：レクイエニア科マセロニア亜科の未定種、エピディセラス科 *Epidiceras speciosum* および *E. guirandi*, ラディオリテス科 *Eoradiolites* aff. *gilgitensis*, カプリナ科カプリナ亜科 *Pachytraga?* の新種、カプリナ科カプリヌオイデア亜科の新属新種、“ディセラス科”の“*Valletia*” *auris* form, モノプレウラ科の未定種、ポリコニテス科 *Praecaprotina yaegashii* および “*Caprina*” *uwajimensis* が産することが明らかとなった。このうち、厚歯二枚貝古生物地理の変遷を議論する上で重要と考えられる、新種2種 (*Pachytraga?* の新種, カプリヌオイデア亜科の新属新種), 太平洋域初報告となる3種 (*Ep. speciosum*, *Ep. guirandi*, *Eo. aff. gilgitensis*) については生物学的記載を行った。

中央太平洋域での厚歯二枚貝の記録は、海山頂の浅海性石灰岩からドレッジや深海掘削により得られたものと、フィリピンのセブ島に分布する火山砕屑物シークエンス中の石灰岩のものがあり、両者をあわせて、少なくとも4科9種：レクイエニア科 *Requienia* cf. *migliorinii* および *Kugleria* sp., カプリナ科カプリナ亜科 *Caprina mulleri*, カプリナ科カプリヌオイデア亜科 *Huetamia* sp. および *Conchemipora skeltoni*, “Coalcomanid indet. 1”, モノプレウラ科 *Debrunia* cf. *mutabilis*, ポリコニテス科の新属新種および *Praecaprotina kashimae* の厚歯二枚貝が産出する。このうち、セブ島産のポリコニテス科新属新種については生物学的記載を行った。また、北東太平洋域の厚歯二枚貝の化石記録は北アメリカ大陸西部のカリフォルニア州北部やオレゴン州のもので、少なくとも科帰属不明の *Lithocalamus colonicus* とカプリナ科カプリヌオイデア亜科 *Immanitas anahuacensis* が産する。このうち、メキシコ中央部以外の地域からは初報告となる、カリフォルニア産 *I. anahuacensis* の生物学的記載を行った。この結果、太平洋域には、後期ジュラ紀～前期白亜紀に生息したほとんどの科が存在することが明らかとなった。

太平洋域の厚歯二枚貝の化石記録に関して、これらの厚歯二枚貝と同属あるいは同亜科の前期白亜紀における層序学的・地理学的分布を整理し、その古生物地理学上および進化史上の意義について考察した。太平洋域の厚歯二枚貝古生物地理の変遷は次のようにまとめられる。厚歯二枚貝は、Oxfordian 中頃のヨーロッパ西部における出現後まもなく、Kimmeridgian—Tithonian 前期～Berriasian には北西太平洋域にまで分布を広げていた。Valanginian～Hauterivian の化石記録は知られていないが、Barremian には汎世界的な分布を示す。Aptian 前期には地中海区とカリブ海区が成立したが、Aptian の北西—中央太平洋域には地中海区要素、南西アジア域との共通要素、カリブ海区要素、太平洋独自要素が存在する。特に、西南日本におけるカプリナ科カプリヌオイデア亜科厚歯二枚貝の存在は、従来認識されていなかったこの時期にも、同亜科が主たる分布域のカリブ海区から太平洋をわたって分布を広げていたことを示唆する。Albian には、北西太平洋域には厚歯二枚貝の化石記録がなくなるが、中央太平洋域においては、同地域の Aptian の厚歯二枚貝に類似した太平洋独自要素が存在する。また、*C. mulleri* は同時期のイベリア地域から報告された *C. choffati* に酷似するが、同属は Aptian 後期～Albian 中期の化石記録が世界中のどこからも知られておらず、太平洋域を「避難所」とし、Albian 後期に中央太平洋域から

地中海区に分布を広げたものと考えられる。一方、北東太平洋域からの Albian 後期の *Immanitas* の産出はカリブ海区との共通性を示唆する。

太平洋において、Albian に、厚歯二枚貝をはじめとするテチス系生物群が段階的に絶滅したバイオイベントが生じている。このイベントは、地中海区やカリブ海区には認められない太平洋区独自のものである。古海洋モデリングにより、白亜紀中頃の、大気中の二酸化炭素濃度の上昇や赤道大西洋ゲートウェイの開裂によって、太平洋において、“冷たい”水塊の形成や、海洋循環や熱輸送の変化が生じることが示唆されており、これがテチス系生物群の消滅に影響を与えた可能性がある。

厚歯二枚貝の「太平洋をこえた分布拡大」が、白亜紀末だけでなく、前期白亜紀後半にも成立していたことが明らかとなったが、地中海区のイクチオサルコリテス科の、カリブ海区のカプリナ科カプリヌオイデア亜科からの起源や、地中海区から北西太平洋域に分布する *Horiopleura? juxi* および “*Caprina*” *uwajimensis* と、カリブ海区の *Tepeyacia* という近縁種の隔離分布といった、厚歯二枚貝進化史上の謎を解決する糸口となる。太平洋を経由しての地中海区とカリブ海区の連絡は、厚歯二枚貝の化石記録がない Cenomanian から Santonian に消滅したと考えられ、さらに Campanian から Maastrichtian に再成立する。

前期白亜紀の厚歯二枚貝の進化史において、Aptian 初頭に生息した属の 75% が Aptian 前期末までに絶滅したとされる、「Aptian 中頃の危機 (mid-Aptian crisis)」が注目される。マセロニア亜科やカプリナ科などは「Aptian 中頃の危機」で著しい影響を受け、地中海区やカリブ海区には Aptian 後期の化石記録が知られないが、Albian に再び産出するようになる。今回、これらの系統の Aptian 後期、あるいは Aptian—Albian の化石記録が太平洋域に存在することが初めて明らかとなった。このことは「Aptian 中頃の危機」の時期に、太平洋域の海洋環境条件が他地域とは異なっており、他地域では絶滅した系統の避難所の役割を果たしていたことを示す。また、カリブ海区においては、厚歯二枚貝の Aptian 後期の産出記録が従来知られていない。カリブ海区の Albian を代表するカプリヌオイデア亜科やポリコニテス科などと同様の特徴を持つ Aptian—Albian の厚歯二枚貝が太平洋域に知られており、カリブ海区の Albian の厚歯二枚貝相の起源が太平洋域に存在する可能性を示唆する。さらに、Aptian—Albian の太平洋域には、後期白亜紀に繁栄したヒップリテス科やプラギオプテクス科の祖先形と考えられるポリコニテス科の属が含まれている点でも注目される。

太平洋域の Aptian—Albian の厚歯二枚貝相は、「Aptian 中頃の危機」を乗り切った系統と太平洋独自要素によって特徴づけられる独自の生物地理区「太平洋区」を構成しており、太平洋域は当時の生物多様性の中心地の一つとして位置づけられる。さらに、太平洋区の厚歯二枚貝は、地中海区やカリブ海区への再進出によって、白亜紀中頃の厚歯二枚貝の進化史に重要な役割を果たしたものと考えられる。