

寺井 紀伊半島の最古の化石は、黒瀬川帯の石灰岩から発見された古生代シルル紀のクサリサングの化石です。また秩父帯の先白亜系では、オリストリス（泥質の基質の中に取り込まれた外来あるいは古期の岩塊）の石灰岩体からは、石炭紀～ペルム紀のフズリナやウミユリ化石、チャート岩体からは、同時代の放散虫やコノドントなど多くの化石が産出します。基質の頁岩や砂岩頁岩互層からは、中生代ジュラ紀の放散虫化石が産出します。

さらに白亜紀の地層になると、産出する化石の種類や数が一段と増え、秩父帯の有田層や四万十帯の寺杣層、和泉山脈の和泉層群など化石の宝庫とも呼べるような化石産地がみられるようになります。そしてこうした化石の研究の積み重ねから、化石を産出した地層の時代が確かめられ、紀伊半島をつくっているさまざまな地層・岩体の層序がたてられました。表3・1が紀伊半島の層序表で、各地質帯ごとに地層名とその地質時代が示されています。

図3・1は、この層序表の背骨となっている化石のうち、秩父帯白亜系と四万十帯の化石を中心に、とくに地質時代の決定に重要な指標となるアンモナイト・イノセラムスおよびその他の貝類化石と、放散虫・有孔虫などの微化石について主な化石(群集)とその産出層をまとめたものです。

①白亜紀の示準化石

《アンモナイト》

アンモナイトは軟体動物の頭足類に属し、中生代に大繁栄をとげた代表的な示準化石(ある特定の地質年代を示す化石)です。体のつくりは現生のオウムガイとよく似ています。内部は、隔壁で区切られた中空の部屋に分かれ、浮遊して生活したので分布域の広いものが多くみられます。隔壁が外側の殻の内側と交わる部分に菊の葉模様の縫合線が見られますが、進化に伴って縫合線は複雑化します。渦巻き状の殻にも変化があらわれ、白亜紀になると、大型のものや、いわゆる異常巻きのものが増えてきます。

《イノセラムス》

同じく白亜紀の示準化石として重要なイノセラムスは、二枚貝類の一種ですが、ちょうがつい線に歯がない点がほかの二枚貝とは違っています。殻は薄く、共心円状まれに放射状の肋や条線が発達しています。生活様式は、幼貝時の擬浮遊性から成長の途中で底生に変わったと考えられています。

《白亜紀の12階》

白亜系の模式地のある西ヨーロッパでは、アンモナイトやイノセラムスなどにもとづいてベリアシアンからマーストリヒチアンまで12階の生層序区分と、特徴種で定義される化石帯が設定されています。

日本でも上部白亜系は、アンモナイトによる細かい化石帯が設けられています。例えば、図に示した外和泉層群から産するアンモナイトの中で、*Didymoceras awajiense*はカンパニアン中・後期、*Baculites occidentalis*はカンパニアン中期の化石帯の代表種になっています。またイノセラムスでは、*Mytiloidesterakai*や*Inoceramus hobetsensis*はチューロニアン中期、*I. teshioensis*はチューロニアン後期、*I. uwajimensis*はコニアシアン前期、*I. japonicus*はサントニアン後期、*I. schmidtii*はカンパニアン中期の化石帯の代表種です。

②秩父帯白亜系と四万十帯寺杣層の化石

秩父帯では、下部白亜系の湯浅層と有田層からは、多くのアンモナイトや二枚貝のほか植物化石が産出します。植物化石には、シダ植物の*Onychiopsis*や*Cladophlebis*、ソテツ類の*Nilssonina*や*Pterophyllum*などが含まれます。この化石群は、熱帯～亜熱帯性を示す鎧石型植物群あるいは動物群としてよく知られています。有田層からは*Pterotrionia*も産出します。

上部白亜系の外和泉層群のうち、松原層と相当層からは、コニアシアンのイノセラムスをはじめ、アンモナイト、二枚貝類、ウニなどの化石が産出しています。また三川層からは、図3・1に記した以外にも、イノセラムスの*Inoceramus (P.) cycloides vanuxemiformis*,

I. (P.) rhomboids rhomboides, *I. (P.) rhomboids heine*, *I. cf. labiatus*などが産出します。鳥屋城層からは、多くのアンモナイト、イノセラムス、二枚貝、ウニ、植物化石などが産出します。アンモナイトでは正常巻のアンモナイトのほか、さまざまな形態の異常巻きの種が見つかりました。イノセラムスは、*Inoceramus schmidtii*, *I. balticus toyajoanus*などカンパニアンに対比されるものが産出します。

日高川層群寺杣層からは、図3・1に示すほかに、アンモナイトでは*Hauericeras sp. aff. H. angustum*、イノセラムスでは*Inoceramus (P.) rhomboides heinei*, *Mytiloides sp. cf. M. sublabiatus*などが産出します。アンモナイトの*Yubariceras Y. kanei*は化石帯の代表種ではありませんが、ヨーロッパでは中部チューロニアンに特徴的とされている種です。

③四万十帯の貝類化石

四万十帯の地層は、長い間、時代未詳の中生層と呼ばれ、化石の乏しい地層とされていました。しかし1960年代になって詳細な地質調査が行われるにつれて、牟婁層群や日高川層群から貝類化石が報告されるようになり、牟婁層群の地質時代は、貝類化石にもとづいて漸新世～前期中新世と考えられました(紀州四万十帯団体研究グループ、1968)。

日高川層群寺杣層からは、上述のようにアンモナイトやイノセラムスが産出し、そのほか二枚貝やウニの化石が産出します。また湯川層からは浅海性の二枚貝が産出します。

音無川層群では、本宮町の羽六累層上部層から*Solemya*や*Pitar*などの二枚貝が報告されています。

牟婁層群では、主な化石産地が和深累層、合川累層、下露累層の26地点にも及び、二枚貝の化石が多産します。サメの歯、ウニの化石も産出します。貝類化石群には、*Tullitella*, *Yoldia*, *Portlandia*, *Venericardia*などが産出します。これらの多くは、始新世後期～漸新世前期の幌内動物群に含まれるのが特徴です。さらに下露累層には、*Macoma oputiva*, *Phax-*

asizumoensis, *Venericardia orbica*, *Lucinoma otukai*などが産出します。これらは、西彼杵階(漸新世後期)以前にはあらわれず、佐世保階(中新世前期)になって出現するものです(水野, 1973)。

田辺層群や熊野層群では、二枚貝や巻貝のほか、クジラの脊つい骨、サメの歯、ウニ、フジツボ、ヒトデ、カニ、多毛類と様々な化石が見つかっています。貝類化石の*Turritella kiiensis*, *Anadara setoensis*, *Anadara kiiensis*などは、田辺層群で初めて記載・命名されたものです。このうち前2つは生存期間が非常に短く、示準化石としても重要です。*Turritella kiiensis*や*Anadara*は南方系と考えられています。また熊野層群から産出する*Vicarya sp.* は、熱帯～亜熱帯域の汽水環境を示すものとして重要です。

④四万十累層群の放散虫化石層序

近年、大西洋や太平洋での深海掘削で得られたコアをもとに、主に中生代以降の放散虫化石層序が明らかになってきました。放散虫類は海生の浮遊性原生動物で、0.1～2.5mm程度の大きさで珪酸質の骨格をもっています。

四万十帯の地層では、チャート、赤色・緑色泥岩、凝灰岩などに多数含まれています。放散虫化石は浅海～深海成の広範囲の地層から産するため、時代決定に有効な化石になっています。秩父帯や四万十帯の放散虫化石の研究は1960年代後半に進展し、これにもとづく精度の高い地層区分、地質時代の決定と対比が可能になってきました。紀伊半島の四万十帯では、はじめに日高川層群の、そのご牟婁層群および音無川層群の放散虫化石の抽出と検討が行われ、四万十累層群の放散虫化石層序が次第に確立されてきました。

付加体では、岩質によって異なった放散虫化石群集を産することが多く、チャート及び赤色・緑色頁岩は緑色岩類に伴った異地性岩体と解釈され、地層の堆積年代は、基質の黒色頁岩から産出する放散虫化石の示す時代が最も信頼できると考えられています。そして、放散虫化石による地質時代の決定には、特徴

種とその群集が用いられます。四万十帯の白亜紀層では、公文ほか(1986)によって8つの群集が識別されています(図3・1)。

日高川層群花園層では、*Archaeodictyomitra squinaboli*-*Dictyomitra duodecimcostata*群集と*Amphipyndax enesseffi*-*Mylocercion sp.*群集が識別され、後期白亜紀のコニアシアンからカンパニアンの地層と考えられています(栗本, 1982)。

湯川層では、*Holocryptocanium barbui*群集と、それより若い*Dictyomitra formosa*が産出し、アルビアン後期からチューロニアンと考えられています(紀州四万十帯団体研究グループ, 1991)。

美山層においては、M₁層はチャートからジュラ紀中世～アプチアン、赤色泥岩からアプチアン～セノマニアンの放散虫化石が産出します。基質の泥質岩からは主にセノマニアンの放散虫化石を産出します(大和大峯研究グループ, 1998)。M₂～M₄層ではそれぞれ、チャートからは*Sethocapsa trachyostraca*, *Eucyrtis tenuis*, *Acaeniotyle umbilicata*, *Holocryptocanium barbui*の各群集、赤色頁岩からは、*Holocryptocanium barbui*と*Dictyomitra formosa*の放散虫化石群集が産出します。一方、黒色頁岩からは、*Dictyomitra formosa*群集と*Artostrobium urna*群集の放散虫化石群集が産出します。これらの化石から、美山層のM₂～M₄層の堆積年代は、チューロニアン～カンパニアン前期と考えられています(紀州四万十帯団体研究グループ, 1991)。

龍神層では、*Amphipyndax tylotus*群集に属する放散虫化石が産出します。層序および凝灰岩の放射年代の資料をも考慮して、龍神層はカンパニアン後期～マーストリヒチアンであると考えられています(鈴木, 1992)。

寺杣層は、*Artostrobium urna*群集の放散虫化石を産出し、アンモナイトやイノセラムス化石の示す時代と矛盾せず、コニアシアン後期～カンパニアン前期であると考えられます。音無川層群は、瓜谷層から白亜紀型の放散虫と共に、主に暁新世型の放散虫が産し、中期

始新世以降の種を含んでいないことから、瓜谷累層は、暁新世～前期始新世と考えられています(はてなし団体研究グループ, 1998)。

羽六層上部層の最下部からは、*Phormocyrtis striata striata*帯に属する放散虫化石が産出します。前期始新世末期～中期始新世初期と考えられています(鈴木, 1993)。

牟婁層群は、松根一平井断層以北では、*Podocyrtis mitra*帯(中期始新世中期)～*Thyrsoyrtis bromia*帯下部(後期始新世前期)の放散虫化石が産出します。同断層以南では、*Podocyrtis ampla*帯(中期始新世)にあたり、一部に*Podocyrtis mitra*を含む放散虫化石が産出します。これらの化石から、牟婁層群は中期始新世中期～後期始新世前期と考えられています(鈴木, 1988. はてなし(Ⅱ)団体研究グループ, 1995など)。

⑤田辺層群・熊野層群の有孔虫化石と地質時代

有孔虫は海棲の原生動物で、古生代以降の海成堆積物中に豊富に見出され、重要な微化石の1つになっています。有孔虫化石は、フズリナやヌメリテス(貨幣石)のように1cmをこえる大型のものを除くと、大部分が1mm以下の大きさです。底生と浮遊性のものがあります。底生有孔虫は、水深・底質・水温などの環境に影響を受けてすみ分けています。浮遊性有孔虫化石は、分布域が広く、地質時代の決定や地層の対比に重要な微化石です。

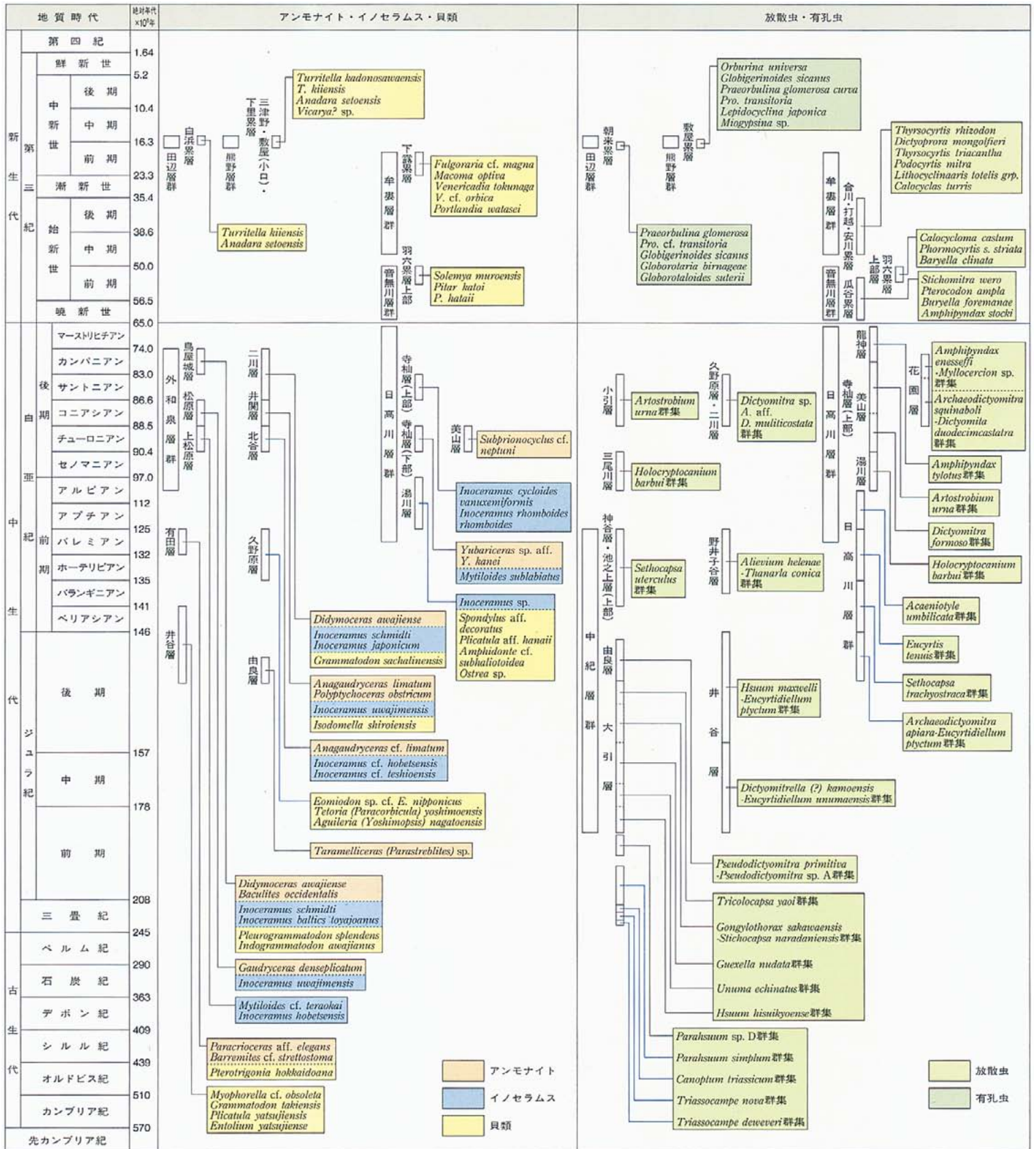
田辺層群の朝来累層上部から産出する浮遊性有孔虫の*Globigerinoides subquadratus*, *Gds. sicanus*, *Paraeorbulina glomerata*, *Prosperoidinella cf. transitoria*などは、Blowの有孔虫化石帯のN8後期にあたる中期中新世(約1,500～1,600万年前)を示します。

熊野層群では、敷屋累層下部からも同様なN8後期の浮遊性有孔虫群集が産出します。さらに敷屋累層最上部では、BlowのN9に相当する*Orburina universa*, *Miogyopsina*, *Lepidocyclina*などが産出します。

《文献リスト》

はてなし団研 G(1998), はてなし (II) 団研 G(1995), 池辺ほか(1975), 掃部・中沢 (1989), kanie(1972), 甲藤・松本(1982), 公文ほか(1986), 栗本(1982), 松本ほか(1982), 松本・吉松(1982), Mizuno(1953), 水野(1957), 水野(1973), 村山(1954), Nakazawa et al(1979), 西村・三宅(1973), 小島・小川(1976), 鈴木(1988), 竹山(1930), 田中(1985), 田辺団研 G(1984), 平山・田中(1956), Yao(1984), Yokoyama(1923)など。

図 3-1-紀伊半島秩父帯白亜紀系および四十万帯の化石層序



アオ線=オリストリス

[illegible]