

学 位 論 文 題 名

Calcareous Nannofossil Biostratigraphy and Assemblages
of the Mid-Cretaceous (Barremian-Turonian)
Budden Canyon Formation (northern California, USA) and
Oceanic Anoxic Event (OAE) 1 a in SE France and
OAE2 in the Tethyan and North Pacific Regions

(中部白亜系 (バレミアン~チューロニアン) ブッデンキャニオン層
(北部カルフォルニア)、フランス南東部の海洋無酸素事変 (OAE1a)
およびテチス地域と太平洋地域の OAE2 における石灰質ナノ化石の
生層序および群集に関する研究)

学位論文内容の要旨

Cretaceous sections from the North Pacific and Tethyan Regions containing several Oceanic Anoxic Events (or OAEs) were investigated for calcareous nannofossils to study biostratigraphy and the response of the fossil group to short- and long-term changes in the ocean climate system brought about by the mid-Cretaceous “greenhouse” climate. These sections include the Great Valley Sequence in Northern California (Barremian to Turonian interval), the Oyubari section in Hokkaido (OAE2 interval) and the Vocontian Basin in Southeast France (OAE1a and OAE2 intervals).

The calcareous nannofossil biostratigraphic investigation of the Budden Canyon Formation of the Great Valley Sequence provides a standard reference for nannofossil zonation in the North Pacific Region. Based on the occurrence of several marker taxa, fifteen biostratigraphic intervals were established in the study area, corresponding to the BC15 to UC8 nannofossil zones of Bown et al. (1998) and Burnett (1998). The nannofossil assemblage in the studied interval generally reflects the mid-Cretaceous warming trend beginning in the Early Aptian. This is illustrated by the change from a cold-water influenced nannofossil assemblage during the Barremian-Aptian interval to a Tethyan/cosmopolitan taxa-dominated assemblage during the Albian-Turonian interval. Correlation of the established nannofossil biostratigraphy with available geochemical and isotope data suggest the presence of several OAEs in the study area. Two of these OAEs are considered global in nature and were studied separately using different sections.

High-resolution calcareous nannofossil analysis (sampling resolution of 1 mm intervals) of the OAE1a was performed using the Goguel core drilled in the Vocontian Basin. The Goguel Level is the regional name of the Lower Aptian OAE1a in SE France. The Goguel section was chosen to study faunal turnovers or changes in nannofossil assemblages during a transient/short-term climate change. Although the investigated interval is too short to observe faunal turnovers, the change in nannofossil assemblage is evident in the replacement of *Nannocomus* by *Assipetra* as a common component in the assemblage. This decline in *Nannocomus* abundance is correlated to the “nannoconid crisis” of Erba (1994), a globally-recognized event which coincides with the deposition of the OAE1a black shales.

The Cenomanian/Turonian boundary interval OAE2 was investigated in three sections, with the aim of correlating a well-known global event between sections from a wide range of paleogeography. The sections include the Lambruisse section in the Vocontian Basin and the Oyubari and North Fork Cottonwood Creek sections in the North Pacific Region. Correlation between the above-mentioned sections and the Pueblo

stratotype suggest that pertinent bioevents and isotope trends are correlatable, if not synchronous, between the sections despite paleogeographic differences. Promising correlation tools for future studies involving the C/T boundary include the LO of *Corollithion kennedyi* and the minor isotope excursion near the FO of *Quadrum gartneri*.

学位論文審査の要旨

主査	教授	岡田尚武
副査	教授	鈴木徳行
副査	助教授	西弘嗣
副査	助教授	阿波根直一

学位論文題名

Calcareous Nannofossil Biostratigraphy and Assemblages of the Mid-Cretaceous (Barremian-Turonian) Budden Canyon Formation (northern California, USA) and Oceanic Anoxic Event (OAE) 1 a in SE France and OAE2 in the Tethyan and North Pacific Regions

(中部白亜系 (バレミアン～チューロニアン) ブッデンキャニオン層
(北部カルフォルニア)、フランス南東部の海洋無酸素事変 (OAE1a)
およびテチス地域と太平洋地域の OAE2 における石灰質ナノ化石の
生層序および群集に関する研究)

白堊紀中期に世界的規模で起こった海洋無酸素事変(Oceanic Anoxic Event)については、大西洋と地中海沿岸域での石灰質ナノ化石を用いた研究は比較的進んでいるが、大西洋沿岸部での研究例は少ない。また、研究の進んでいる地中海沿岸域の OAE 層準についても、数センチメートル程度の間隔での群集解析が殆どであり、極めて高い時間分解能での微化石群集解析は行われていなかった。

そこで申請者は、先ず北太平洋沿岸域の米国カリフォルニア州北部に分布する、白亜系のブッデン・キャニオン累層から系統的に採取された地表試料に含まれる石灰質ナノ化石を研究し、バレム期からチューロン期までの北太平洋地域に共通する生層序区分を確立した。ここでの石灰質ナノ化石産出は比較的貧弱であり、無化石のインターバルも多かったが、Bowen 等(1998)の化石帯 BC15 から UC8 までの群集と生物時間面を対象累層について初めて認定した。ここでの石灰質ナノ化石群集は、バレム期からアプト期までは寒冷水に特徴的な群集が卓越するが、アルプ期以降はテチス海域に特徴的な群集へと変化しており、白堊紀中期の温室期地球の環境を良

く反映している。また、ロシアのサハリン南部マカロフ地域に分布する上部白亜系についても、石灰質ナノ化石を用いた生層序学的研究を行い、この地域では初めてとなる生層序の確立に貢献した。

次に申請者は、いくつかの市販装置の部品を組み上げて、1mm 間隔で正確に連続した試料を採取できるマイクロドリル装置と試料処理の技術を確率した。この装置を用いて、フランス南部のボコンティアン盆地からのボーリングコアに含まれる OAE1a 相当層のうち、ラミナの発達程度の異なる層準をまたがって約 200 個の連続試料を採取した。この一連の試料について、光学顕微鏡と走査型電子顕微鏡を用いて石灰質ナノ化石群集を研究した結果、弱いラミナ層準で多産する *Nannoconus* 属は、ラミナが強くなると *Assipetra* 属に置き換えられており、Erba(1994)がイタリア中部で報告した *Nannoconnus Crisis* の実態をより詳細に解明することができた。

続いて申請者は、フランス、北米西岸、北海道の OAE2 層準について石灰質ナノ化石群集の変化を調べ、調査地域の大きな距離的隔たりにもかかわらず、3 者に共通する石灰質ナノ化石の変化を明らかにした。その主なものは、C/T 境界(OAE2)で *Corolithion kennedyi* が絶滅し、小規模な炭素同位体シフトの層準近くで *Quadrum gartneri* が初出現することであり、これらの生物イベントが今後の研究において有力な対比のツールとなる可能性を示した。

これらの研究のうち、サハリンの研究成果は国内紙に報告されており、マイクロドリル法は国際誌 *Journal of Nanoplankton Research* から近日中に出版されることになっている。また、カリフォルニアとフランスの地層の研究成果については、いくつかの新種記載と共に国際誌に投稿する予定である。

このように、申請者はアジアでは数少ない白堊紀石灰質ナノ化石のスペシャリストとしての訓練を積み、北半球をまたがった異なる地域から海洋無酸素事変に関する新たな知見をもたらした。よって申請者は、北海道大学博士（理学）の学位を授与される資格あるものと認める。