

五島列島、鬼岳火山群基底の海成更新統

長岡信治¹⁾・松岡数充²⁾・松島義章³⁾・奥野 充⁴⁾・中村俊夫⁵⁾

- 1) 長崎大学教育学部地理学教室
- 2) 長崎大学教養部地学教室
- 3) 神奈川県立博物館
- 4) 名古屋大学大学院人間情報学研究科
- 5) 名古屋大学年代測定資料研究センター

1. はじめに

1994年2月、長崎県五島列島の福江島の鬼岳火山の北麓にある福江市三尾野町の運動公園建設現場（北緯32° 40' 59"、東経128° 50' 17"）で水源確保のための機械ボーリングが行われた（第1図）。その際、鬼岳火山を構成する玄武岩質溶岩類の基底付近から海成層が発見された。この海成層を三尾野層（みおの、新称）と呼ぶことにする。三尾野層は第四紀後期に活動した鬼岳火山噴出物の基底に存在し、貝化石などの古生物資料を豊富に含むことから、西九州の第四紀の古環境を考える上で数少ない重要なデータを提供するものと期待される。そこで、筆者らは、三尾野層について、貝化石、花粉、渦鞭毛藻などの分析と¹⁴C年代測定を行い、時代や環境について予察的な結果を得たので報告する。



第1図 ボーリング地点の位置（国土地理院発行の1/25,000地形図「五島福江」を使用）
Fig.1 Locality of the boring site. Using the topographical map of "Goto-Fukue" in scale 1: 25,000, published from Geographical Survey Institute

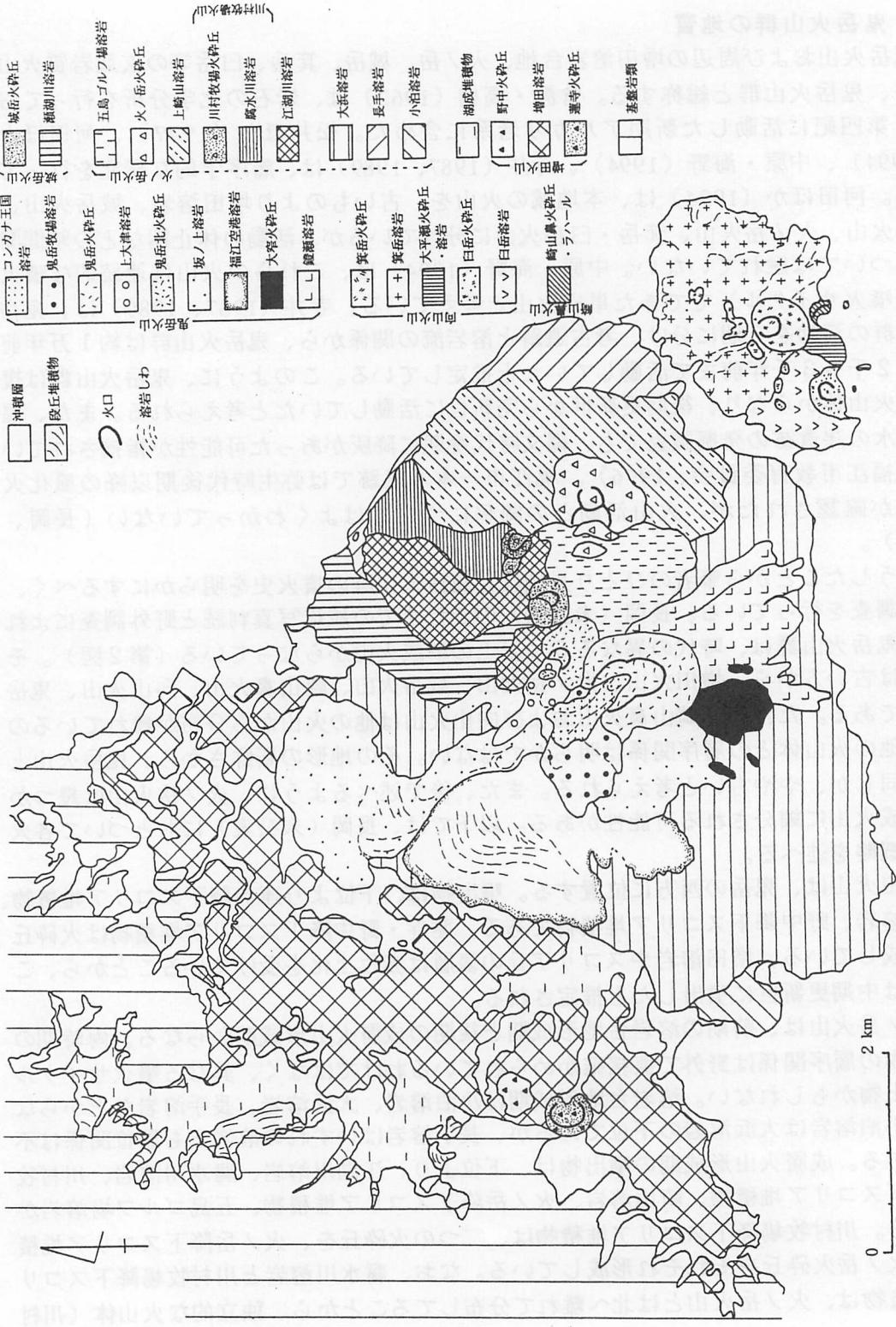
2. 鬼岳火山群の地質

鬼岳火山および周辺の増田溶岩台地、火ノ岳、城岳、箕岳、臼岳等の玄武岩質火山体を、鬼岳火山群と総称する。倉沢・高橋（1962）は、岩石の化学分析を行っており、第四紀に活動した新期アルカリ岩系に含めた。松井ほか（1977）、河田ほか（1994）、中原・海野（1994）、寺井（1987、1989）は、層序学的な研究を行っている。河田ほか（1994）は、本地域の火山を、古いものより増田溶岩、城岳火山、鬼岳火山、火ノ岳火山、箕岳・臼岳火山に分けているが、活動の休止期などの時間関係については触れていない。中原・海野（1994）は、これらの火山は連続的な噴火（一噴火サイクル）でできた単成火山と考えている。寺井（1987、1989）は、鬼岳火山群の活動を5期に分け、考古遺跡と溶岩流の関係から、鬼岳火山群は約1万年前から2千～3千年前まで活動していたと推定している。このように、鬼岳火山群は複数の火山体からなり、後期更新世から完新世に活動していたと考えられる。また、福江市水の窪遺跡の発掘調査でも、縄文時代晩期に降灰があった可能性が指摘されている（福江市教育委員会、1976）。福江市一本木遺跡では弥生時代後期以降の風化火山灰が確認されたが、火山活動との関係についてはよくわかっていない（長岡、1993）。

こうしたことから筆者のひとり長岡は、鬼岳火山群の噴火史を明らかにするべく、地質調査を行っている。長岡（未公表）のこれまでの航空写真判読と野外調査によれば、鬼岳火山群は、時代の異なる6つ以上の単成火山からなっている（第2図）。それらは古い方から、増田火山、火ノ岳火山、城岳火山、崎山鼻火山、向山火山、鬼岳火山である。ただし、崎山鼻火山および向山火山は他の火山から分布が離れているので、他の火山体との層序関係は明らかではない。その地形の新鮮さから、鬼岳火山とほぼ同じか、やや古いと考えられる。また、後で述べるように、火ノ岳火山は幾つかの単成火山に細分される可能性がある。以下では、長岡（未公表）にもとづいて各火山の概略を述べる。

増田火山は、鬼岳の西方に位置する。噴出物は、下位より蓮寺降下スコリア堆積物、増田溶岩、野中降下スコリア堆積物である。蓮寺・野中降下スコリア堆積物は火砕丘を形成している。増田溶岩やスコリア丘の表層は赤色土化を受けていることから、これらは中期更新世に噴出したと推定される。

火ノ岳火山は、前期の溶岩台地形成期と後期の成層火山形成期からなる。両時期の噴出物の層序関係は野外で直接確かめられているわけではなく、異なる噴火サイクルの噴出物かもしれない。溶岩台地形成期は小泊溶岩、大浜溶岩、長手溶岩などからなる。小泊溶岩は大浜溶岩の下位であるが、長手溶岩はいずれの溶岩とも層位関係は不明である。成層火山形成期の噴出物は、下位より、江湖川溶岩、腐水川溶岩、川村牧場降下スコリア堆積物、崎山溶岩、火ノ岳降下スコリア堆積物、五島ゴルフ場溶岩からなる。川村牧場降下スコリア堆積物は、二つの火砕丘を、火ノ岳降下スコリア堆積物は火ノ岳火砕丘をそれぞれ形成している。なお、腐水川溶岩と川村牧場降下スコリア堆積物は、火ノ岳火山とは北へ離れて分布していることから、独立的な火山体（川村



<p>沖積層 段丘堆積物</p> <p>火口 溶岩しわ</p>	<p>コウナカ王国 溶岩</p> <p>鬼岳牧場溶岩</p> <p>鬼岳火砕丘</p> <p>上天津溶岩</p> <p>鬼岳北火砕丘</p> <p>坂ノ上溶岩</p> <p>福江空港溶岩</p> <p>大澤火砕丘</p> <p>鏡潭溶岩</p>	<p>城岳火砕丘</p> <p>瀬湖川溶岩</p> <p>五島ゴルフ場溶岩</p> <p>火ノ岳火砕丘</p> <p>上崎山溶岩</p> <p>川口牧場火砕丘</p> <p>腐水川溶岩</p> <p>江湖川溶岩</p> <p>大浜溶岩</p> <p>長手溶岩</p> <p>小泊溶岩</p> <p>湖成堆積物</p> <p>野中火砕丘</p> <p>増田溶岩</p> <p>蓮寺火砕丘</p> <p>基盤岩類</p>
---	--	--

第2図 鬼岳火山群の地質 (長岡未公表資料)
 Fig.2 Geological map for Onidake volcanic group by NAGAOKA's unpublished data

0 2 km

牧場火山)を形成している可能性がある。

城岳火山は、城岳火砕丘を構成する城岳降下スコリア堆積物と火砕丘の山腹から流出した瀬湖川溶岩からなる。

崎山鼻火山は、箕岳の南方に接する火山で、崎山鼻降下スコリア堆積物とそれを覆うラハール堆積物からなる。

向山火山は、溶岩台地とスコリア丘群からなる。噴火口の位置の違いから、下位より臼岳火山体、大平瀬火山体、箕岳火山体に分けられる。臼岳は3枚の溶岩流(臼岳溶岩1・2・3)とそれと指交する臼岳降下スコリア堆積物からなる。大平瀬火山体は3枚の溶岩流(大平瀬溶岩1・2・3)とそれらと同時に噴出した大平瀬降下スコリア堆積物からなる。箕岳は箕岳溶岩と箕岳降下スコリア堆積物からなっている。

鬼岳火山の活動は、割れ目噴火から、北部での中心噴火、南部での中心噴火へと推移した。噴出物は、下位より、大窄火砕丘群を構成する大窄降下スコリア堆積物と鏡瀬溶岩、福江空港溶岩、坂ノ上溶岩、北鬼岳火砕丘を構成する北鬼岳降下スコリア堆積物、上大津溶岩、鬼岳火砕丘を構成する鬼岳降下スコリア堆積物、鬼岳牧場溶岩、コンカナ王国溶岩である。大窄降下スコリア堆積物は、鬼岳火山群中最も規模の大きい降下堆積物で、鬼岳南部から南麓を給源とし東方の火ノ岳火山体を広く覆っている。

3. ボーリング柱状と三尾野の層序

ボーリングは、鬼岳火山の坂ノ上溶岩上で行われた(第1図)。

ボーリングで得られたコアの層序は、上位より、玄武岩質溶岩1(BL-1、52~40m)、玄武岩質溶岩2(BL-2、40~7m)、玄武岩質溶岩3(BL-3、7~-8m)、玄武岩質溶岩4(BL-4、-8~-72m)、三尾野層(砂層、-72~-76m)、玄武岩質溶岩5(BL-5、-76~-84m)、五島層群(砂岩、-84m~)である(第3図)。

BL-1は、鬼岳火山の大浜溶岩(松井ほか、1977;河田ほか、1994)、本報告の坂ノ上溶岩に対比される。

BL-2およびBL-3は、鬼岳火山または火ノ岳火山の溶岩台地形成期の溶岩に対比される可能性があるが、コア試料がすでに失われており、詳細は不明である。

BL-4は海拔-8m以下に分布している。北側の福江市街地下の10m以下には増田溶岩が広く分布している(河田ほか、1994)。BL-4は分布高度から見て福江市街下の増田溶岩(松井ほか、1977;河田ほか、1994)に対比されるであろう。

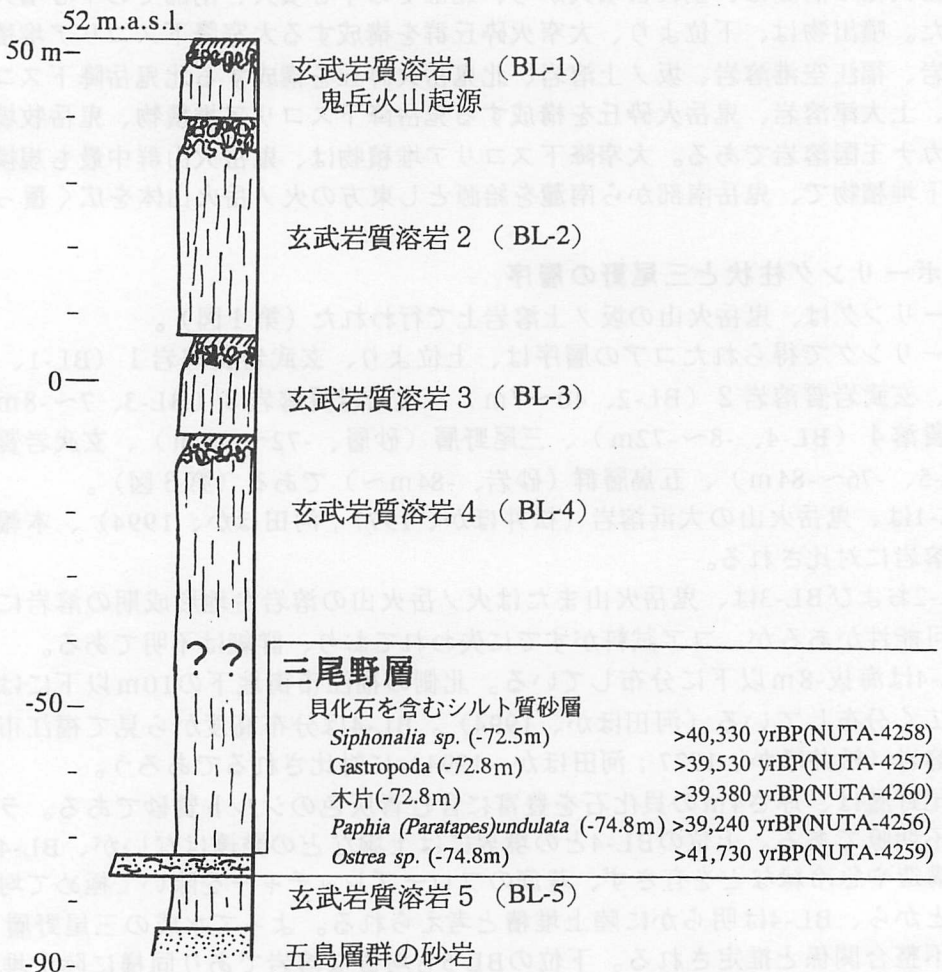
三尾野層は、厚さ4mの貝化石を豊富に含む青灰色のシルト質砂である。ラミナなどは不明瞭である。上位のBL-4との境界には土壌などの発達はないが、BL-4は水冷破碎構造や急冷縁などを有さず、基底のフロブレッチャーを除いて極めて均質であることから、BL-4は明らかに陸上堆積と考えられる。よって水成の三尾野層とBL-4とは不整合関係と推定される。下位のBL-5も均質な溶岩であり同様に陸上堆積と推定されることから、三尾野層とは不整合関係とみられる。

BL-5は鬼岳火山群初期の噴出物と考えられるが、時代や噴出源は不明である。

基底の五島層群は風化した脆い砂岩である。

4. 三尾野層の化石と環境

貝化石はイヨスダレやウラカガミ、トリガイなどの内湾棲種を主体とし、沿岸岩礁棲種を含む混合群集であり、破片が多いことから、再堆積している可能性がある。花粉化石は、モミ属・マツ属が優先し、ブナやニレ属-ケヤキ属が少量伴う。この組成は、現在より寒冷的な気候を示している。渦鞭毛藻群集も、現在より冷たい水温を示す。このように、本層の化石は総じて現在より寒冷的な環境を示している。また、五島列島の第四紀テクトニクスは安定的と考えられる (Nagaoka *et al.*, 1996) ことから、三尾野層の分布高度-72~-76mは堆積当時の海面高度を表しているともみることができる。これらのことから、三尾野層は氷期の堆積物と推定される。



第3図 三尾野層のボーリング柱状と¹⁴C年代

Fig.3 Columnar section and ¹⁴C ages of Miono member

5. 三尾野層の¹⁴C年代値と堆積時代、鬼岳火山群の活動開始期

今回、三尾野層に含まれる4点の貝化石と1点の木片の¹⁴C年代を測定した。これらの試料は、蒸留水中で超音波洗浄して表面に付着した物質を取り除いた後、以下のように調製した。貝化石は、さらに0.1規定の塩酸により表面を溶解除去したうえ粉碎し、リン酸分解法により二酸化炭素(CO₂)を回収した。一方、木片は、酸処理、アルカリ処理、酸処理を行った後、蒸留水で洗浄し乾燥させ、これを酸化銅と共にバイコール管に真空封入し、約2時間950°Cに加熱し生じた気体を真空ライン中で精製しCO₂を得た。このようにして得られたCO₂から、Kitagawa *et al.* (1993)の水素還元法によりグラファイトターゲットを作製した。調製したグラファイトターゲットについて、名古屋大学のタンデトロン加速器質量分析計(Nakamura *et al.*, 1985; 中村・中井, 1988)を用いて¹⁴C年代を測定した。¹⁴C濃度の標準体にはNBS 蔞酸(SRM-4990)を用いた。¹⁴C年代値はLibbyの半減期5,568年を用いて算出し、西暦1950年から遡った年数で示した。測定誤差は¹⁴Cの計数にもとづく統計誤差を考慮して1標準偏差(1σ)で示した。また、トリプルコレクター式気体用質量分析計(Finnigan MAT 社製, MAT-252)を用いて試料のδ¹³Cを測定し、炭素同位体の質量分別効果を補正した。

得られた年代値は全て約40,000 yr BPより古いという結果であった(第3図)。したがって、三尾野層の堆積時期は最終氷期前半の氷期と考えることもできる。一方、前述のようにBL-4が増田溶岩に対比されるとすると、BL-4に覆われる本層は、前～中期更新世の氷期に形成された可能性もある。しかしながら、この対比は現在のところ不確かである。三尾野層の堆積時代が最終氷期中なのかそれともそれ以前の氷期なのかについては、現在調査中の上下の溶岩の対比やK-Ar年代測定などの結果を待ちたい。

また、三尾野層の下位の玄武岩質溶岩BL-5は、鬼岳火山群初期の噴出物と考えられる。鬼岳火山群の活動開始期もまた40,000 yr BP以前であることは確実となり、さらに中期更新世まで遡る可能性もでてきた。

謝 辞

福江市役所からはボーリングコアの提供を受けた。また、同市役所中島栄一氏には現地調査の便宜を図っていただいた。名古屋大学年代測定資料研究センターの太田友子氏には¹⁴C年代測定の際に試料調製を手伝っていただいた。なお、この研究には、文部省科学研究費補助金(特別研究奨励費, 00002051)の一部を使用した。記して謝意を表します。

引用文献

福江市教育委員会(1976)水の窪遺跡. 福江市埋蔵文化財調査報告書第1集, 34 p.
河田清雄・鎌田泰彦・松井和典(1994)「福江」図幅地域の地質. 地域地質研究報

- 告（5万分の1地質図幅）、地質調査所、47 p.
- Kitagawa, H., Masuzawa, T., Nakamura, T. and Matsumoto, E. (1993) A batch preparation method for graphite targets with low background for AMS ^{14}C measurements. *Radiocarbon*, **35**, 295-300.
- 倉沢 一・高橋 清 (1962) 長崎県五島列島福江島玄武岩類の化学的性質. 地調月報、**16**、195-210.
- 松井和典・鎌田泰彦・倉沢 一 (1977) 「富江」図幅地域の地質. 地域地質研究報告（5万分の1地質図幅）、地質調査所、34 p.
- 中村俊夫・中井信之 (1988) 放射性炭素年代測定法の基礎 - 加速器質量分析法に重点をおいて -. 地質学論集、no.29、83-106.
- Nakamura, T., Nakai, N., Sakase, T., Kimura, M., Ohishi, S. Taniguchi, M. and Yoshioka, S. (1985) Direct detection of radiocarbon using accelerator techniques and its application to age measurements. *Jpn. J. Appl. Phys.*, **24**, 1716-1723.
- 長岡信治 (1993) 一本木遺跡の地形と地質. 福江市文化財調査報告書第7集「一本木遺跡」、45-51.
- Nagaoka, S., Yokoyama, Y., Nakada, M. and Maeda, Y. (1996) Holocene sea-level change in Goto Islands, Japan. *Geogr. Rep. Tokyo Metropolitan Univ.*, no.31, in press.
- 中原竜二・海野 進 (1994) 五島列島福江島鬼岳火山群の地質と岩石. 地球惑星科学関連学会1994年合同大会予稿集、338.
- 寺井邦久 (1987) 五島鬼岳の火山活動. 長崎県地学会誌、47号、25-26.
- 寺井邦久 (1989) 五島列島福江島・鬼岳周辺の火山について. 日本火山学会1989年秋季大会講演予稿集、53.

Pleistocene marine sediment at the base of Onidake volcano,
Goto Islands, Japan

Shinji NAGAOKA¹⁾, Kazumi MATSUOKA²⁾, Yoshiaki MATSUSHIMA³⁾,
Mitsuru OKUNO⁴⁾ and Toshio NAKAMURA⁵⁾

1) Department of Geography, Faculty of Education, Nagasaki University

2) Department of Geology, Faculty of Liberal Arts, Nagasaki University

3) Kanagawa Prefectural Museum

4) Graduate School of Human Informatics, Nagoya University (JSPS Research Fellow)

5) Dating and Materials Research Center, Nagoya University

Abstract

Miono member, Pleistocene marine silty sands, occurs from -72 to -76 m a.s.l. at the base of Onidake volcanic rock. The sediments include the cool-environmental pollen and dinoflagellate cyst assemblages. The result of ¹⁴C dating with AMS for the four shells and one woody fragment indicates that the sediments is older than about forty thousands years ago. Therefore, Miono member was probably formed in the early Last Glacial or the pre-Last Glacial.

Key words: Miono member, Pleistocene marine sediments, Onidake volcanoes,
AMS-¹⁴C age

口頭発表

- 1) 長岡信治・松岡数充・松島義章・奥野 充・中村俊夫, 五島列島鬼岳火山の基底から発見された更新世の海成層. 地球惑星科学関連学会合同大会 (日本第四紀学会, 固有セッション), 大阪大学 (大阪), 1996年3月.

Abstract

Miono member, Pleistocene marine silty sands, occur from 7.5 to 7.6 m a.s.l. at the base of Onidake volcanic rock. The sediments include the cool-environmental pollen and dinoflagellate cyst assemblages. The result of ¹⁴C dating with AMS for the four shells and one woody fragment indicates that the sediments is older than about forty thousands years ago. Therefore, Miono member was probably formed in the early Last Glacial or the pre-Last Glacial.

Key words: Miono member, Pleistocene marine sediments, Onidake volcanoes, AMS-¹⁴C age.