土佐清水市布岬地区および大岐地区の鮮新—更新統

満塩大洸*・西川　徹*・三本健二**

（*理学部地質学教室　**高知県越知土木事務所）

Upper Pliocene to Pleistocene System at the Nuno Cape and Ohki Areas, Ashizuri Region, West Coast of Tosa Bay

Taikou MITUSIO*, Tohru NISHIKAWA*, and Kenji MIMOTO**

*　*Department of Geology, Faculty of Science, Kochi University*

**　*Ochi Civil Engineering Office, Kochi Prefecture Ochi*

Abstract :　Upper Pliocene to Pleistocene deposits at the Nuno Cape and Ohki-areas in the Ashizuri Region, southwestern part of Kochi Prefecture, were investigated. Koe Formation at the both areas is composed of yellowish brown hard massive sandstone with some fossils such as molluscan shells, balanids, serpulids, and foraminifers in a small amount. From these facts, Koe Formation is supposed to be of Late Pliocene to Early Pleistocene, and is correlated with Mama Formation in Kochi City, and Tohnohama Group of the eastern part of Kochi Prefecture.

Middle marine terrace deposits are the equivalent of the Formations of Hirano and Ashizuri of 138, 000 Y. B. P. by amino-acid chronology.

はじめに

四国西南部では四万十川が曲流しており，その河口部より南方の土佐清水市布岬地区，および，足摺半島のつけ根の大岐地区には，後期鮮新世とされている越層相当層が小規模で断片的に見られる。また，その上位に不整合でのる海成中位段丘を構成する足摺層（三本・満塩，1982）および平野層（満塩・古川，1987）の上部層である海浜礫層ビーチグラベルが広くみられる（Fig. 1）。この越層の地質年代や，土佐清水市の以布利峠付近に分布している前期更新世の以布利層との関係については諸説があり，まだ十分には解明されていない。

ここではこれらの調査地区において，越層相当層の分布を明かにすること，および，その上位の足摺層・平野層の相当層との関係を明らかにすることなどを主な目的として調査を行なったので，ここに報告する。これはまた，文部省科学研究費の総合研究B「マイクロプレートおよび第四紀古環境地図；代表者，加賀美英雄」の分担研究の1部でもある。

この報告をなすにあたり，総合研究Bの代表者である高知大学理学部地質学教室の加賀美英雄教授には，いろいろご協力をいただいた。また，同教室の安田尚登博士および中村彰男氏には，アミノ酸年代測定など貴重なご助力・ご討論をいただいた。これらの方がたに厚く感謝する。

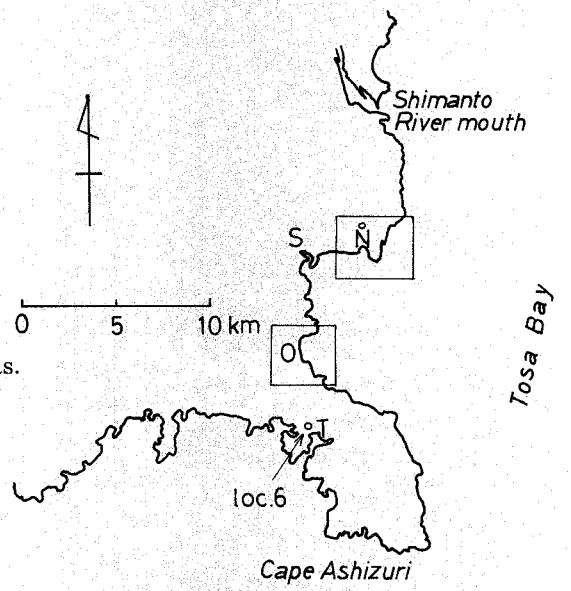


Fig. 1. Index map showing the studied areas. Squares show the detailed geologic map area. N, Nuno Cape area (Fig. 2). S, Shimonokae. O, Ohki area (Fig 4). T, Tosashimizu City urban area. loc. 6, columnar section at Tosashimizu City urban area (see Fig. 6).

地形・地質の概要

当調査地域は四万十川の河口の南方にあり，足摺半島のつけ根付近にあたる（Fig. 1）。そして，布岬付近（Fig. 2）から足摺半島中央の東海岸の窪津との間には湾入部が見られ，高知県マリン株式会社の高速艇が発着する以布利港がある。その港付近より北方はかなり緩やかな山地と丘陵がみられる。また，海成段丘も海岸沿いに発達しており，大岐の浜付近では海岸砂丘が発達し，そこには松林が展開して，風光明媚な景観をつくっている。この海岸砂丘の北部に，本奈路付近から奈路川の小川が西から東方へ流れていて，その南方にはいわゆる後背湿地が形成されている。また，砂丘より海岸部では高知県ではめずらしくポケットビーチが発達している。また，布岬地区にはほぼ南北の高手川の小川があり，これが土佐湾に流入している。

これらの山地は主として，四万十帯の古第三系の砂岩・泥岩，および，それらの互層からなっており，一部には礫岩層を挟んでいる（満塩ら，1985；木村，1985）。これらを基盤岩類として，布岬地区では高手川の崖に沿って，越層相当層の小露頭がある（Fig. 2・3）。また，南方の大岐地区では，本奈路付近の奈路川に沿っても，同様に越層相当層の露頭が続いている（Fig. 4・5）。これらはいづれも標高約30mより低い所に，四万十帯の基盤岩類の上に不整合で，小丘にへばりつくようにのっている。

また，この越層相当層の上に，不整合に海成中位段丘を構成している砂礫層があり，これが筆者らを含めて高知第四紀研究グループ（1972）が古土佐湾海進と呼称したリス/ウルム間氷期のものである。これらの地層を足摺層（三本・満塩，1982），および，平野層（満塩・古川，1987）と命名している。これらの最上部にある礫層が足摺方面において，中位段丘面を広く形成している海成の中位段丘構成層である（Mitusio, 1989）。

各地層の記載

越層とは本調査地区の南方の土佐清水市中心街付近において，甲藤（1961，1962）によって命名されたものである。また，中川（1969）・中川ら（1970）によって以布利層と命名され，高位段丘とされた堆積物がある。しかし，甲藤・満塩（1967）・中村ら（1972）は以布利層は越層の1部であり，高位段丘堆積物ではないとした。そして，満塩・古川（1987）はその後の調査により，以布利層はチャンネル性のプレ段丘堆積物とした。

A　後期鮮新世　越層相当層

越層の模式地は土佐清水市の中心街付近とされている。しかし，この地名は最近の1/25,000や1/50,000の地形図には見られないので，いずれ地層名の変更を行う必要があるが，ここでは従来の名称に従っておく。土佐清水港の鹿島では，越層の最下部は基底礫岩であり，上方では塊状砂岩となる。新鮮なものは青灰色であるが，風化して黄灰色となっている。なお，この層は段丘面は作っていない。

本調査区域では，越層相当層は2箇所に分散して分布しているが，いずれも黄灰色塊状の砂岩がみられる。1つは下ノ加江東方の布岬地区である（Fig. 2，loc. 1）。ここでは，分布高度は標高約30m以下で露頭の幅は約20mである。層厚は約5mの塊状で，黄褐色の5Y5/6のよくしまった砂岩である。Fig. 3に露頭の見取図を示しているが，本層の中部に約20cmの層厚で，2，3mmから3，4cmの細礫から小礫サイズの礫岩層が挟まれている。これらは新鮮な円礫状で，種類は砂岩や泥

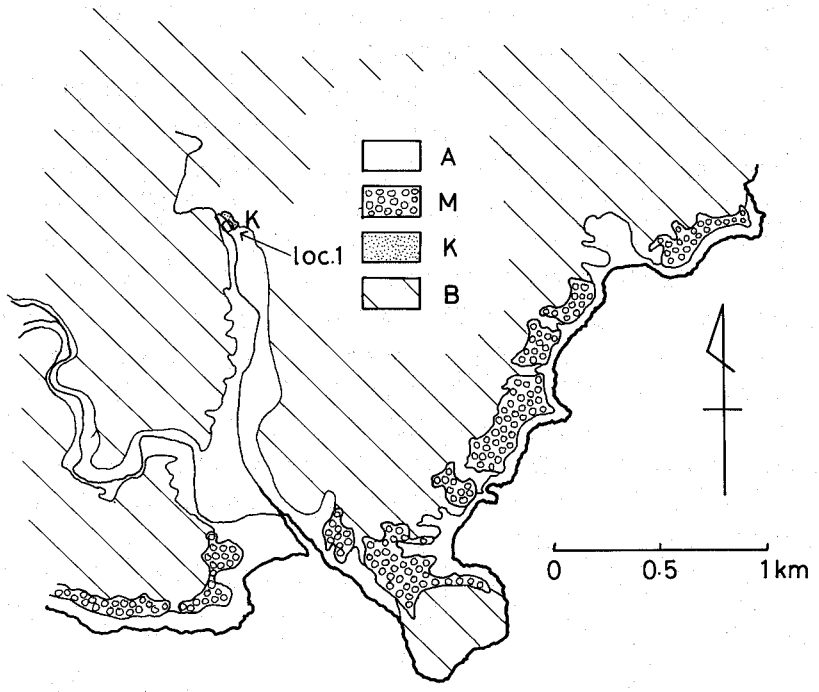


Fig. 2．Geologic map at the Nuno Cape area, east of Shimonokae（see Fig. 1）.
A,Alluvial deposits　M,Middle Terrace Deposits（equivalent of Ashizuri Formation and Hirano Formation）　K,Koe Formation　B,Basement　loc. 1，columnar section（see Fig. 3 and 6）

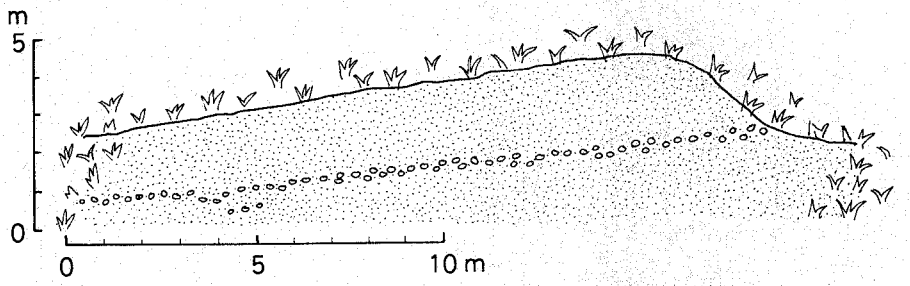


Fig. 3. Sketch of the outcrop of Koe Formation (loc. 1) at the Nuno Cape area (see Fig. 2). Dot, sandstone Circle, gravel

岩であって，これらは散在している。また，後述の化石類もまれに含まれている。

また，もう1つの分布域は大岐地区であり，越層相当層の主要な分布はFig. 4に示し，その断面図をFig. 5に示している。柱状図はFig. 6のloc. 2～5に示しているが，分布高度は標高約15m以下である。大岐地区の本層は細粒砂岩で，移植ゴテでも掘り難いほどしまっている。色は黄褐色の10YR 6/4を呈している。所どころに4，5㎜から4，5㎝の中礫サイズの新鮮な円礫を含んでいる。礫の種類は砂岩・泥岩や赤色・青色のチャートである。また，砂岩層にはサンドパイプがよくみられ，後述の化石類もまれにみられる。

また，参考として，loc. 6に土佐清水市の清水小学校の南側の崖の柱状図を示している。ここでは，ラミナのみられる青灰色砂岩である。

なお，布岬西方の国道321号線に沿う下ノ加江地区の市野野付近にも，越層相当層の小露頭がみられたが，現在はコンクリートで囲まれていて観察できない。

両地区の本層から産出する化石類については，Tab. 1に示している。布岬地区（loc. 1）では，環虫類Serpulidae，腹足類のイトカケガイ科Epitoniidae，二枚貝類のカキ科・ヒレインコガイ科の破片および*Chlamys*・*Bractechlamys*が産出し，また，ウニ類やフジツボ類Cirripediaの*Balanus*や*Megabalanus*などの破片も産する。*Megabalanus*は外洋水の影響が強くて，潮間帯付近のごく浅い岩礁～礫地帯の群集に由来する化石であると考えられる。

大岐地区（loc.2の東約200m地点）では，有孔虫類Foraminiferaの*Opaqulina*や環虫類Serpulidae・腹足類Gastropodaの他に，二枚類Bivalviaの*Amussiopecten*・*Chlamys*・*Ctenoides*・*Laevicardium*などの化石が産する。本産地の*Amussiopecten*はおそらく*A. praesignis*（Yokoyama）に同定されるものと考えられる（Photo 1）。本種の生存期間は，浮遊性有孔虫帯のN.19帯上端部からN.22帯下端部まで（鮮新世後期～更新世初頭）とされている。

従って，越層相当層は鮮新世後期，あるいは，1部は更新世初期と考えられる。しかし，土佐清水市の繁華街付近では化石類は今のところ発見されていない。また，本層からは年代を正確に示す微化石類は発見できず，今後の研究に待たれる。

本層と後述の海成中位段丘の平野層・足摺層相当層との関係は,布地区ではみられないが,大岐地区でよく観察される（Fig. 4～6）。すなわち，loc. 2と3では，越層相当層の上に海成中位段丘構成層が不整合にのっている。

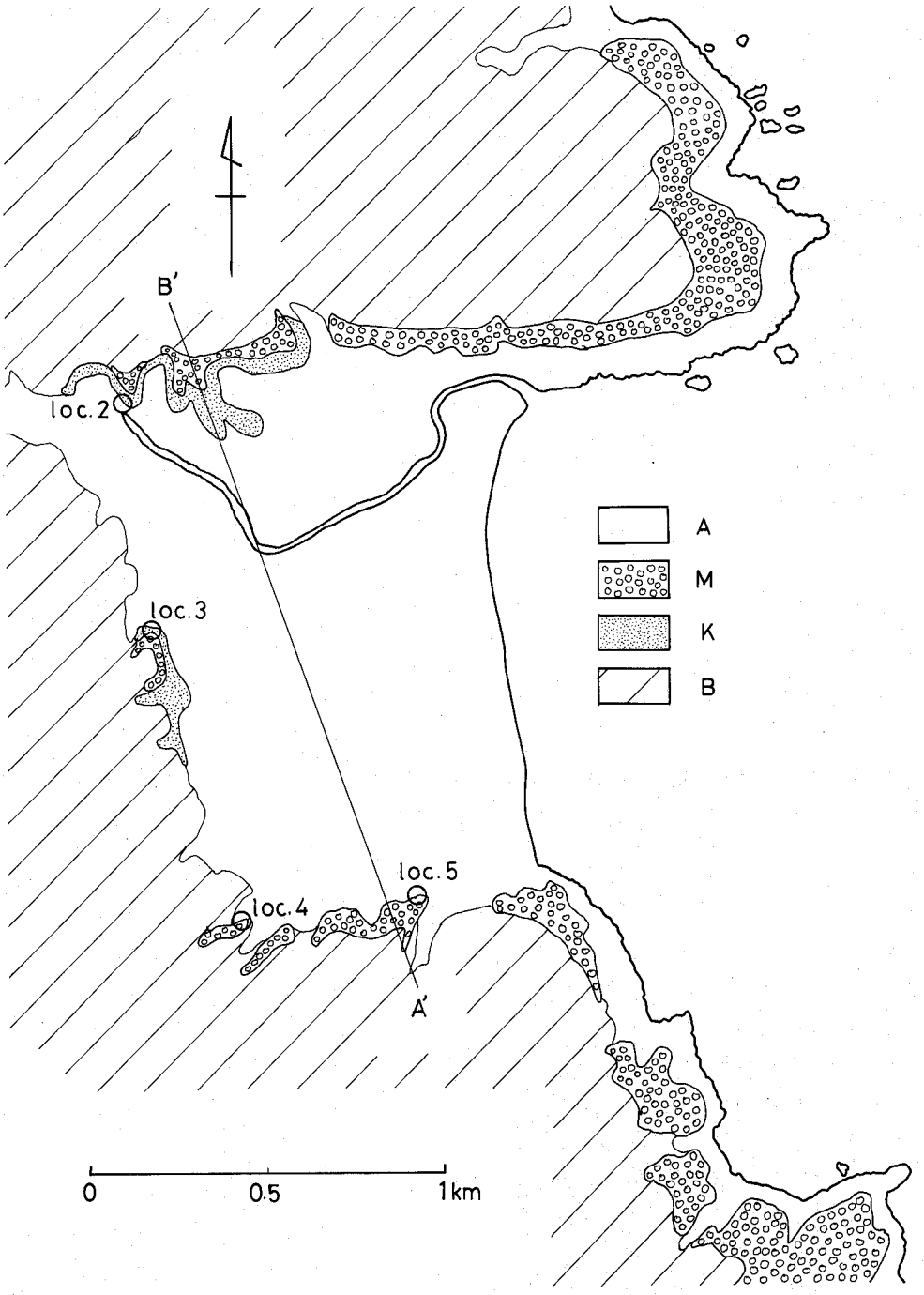


Fig. 4. Geologic map at the Ohki area (see Fig. 1).
A′－B′, Cross section shown in Fig. 5. Symbols should be reffered to Fig. 2.
loc. 2～5, columnar sections (see Fig. 6)

Tab. 1. List of fossils from Koe Formation of the Nuno Cape and Ohki areas.

1. from the Nuno Cape area (loc. 1)
- Serpulidae
- Gastropoda
  - Epitoniidae
- Bivalvia
  - *Chlamys* sp.
  - Ostreidae ?
  - *Bractechlamys* sp. aff. *B. quadrilirata* (Lischke)
  - Chamidae
- Cirripedia
  - *Balanus* sp.
  - *Megabalanus* sp.
  - Tetraclitidae
- Echinoidea

2. from the Ohki area (ca. 200m east of loc. 2)
- Foraminifera
- Serpulidae
- Gastropoda
- Bivalvia
  - *Amussiopecten* sp. cf. *A. praesignis* (Yokoyama)
  - *Chlamys* sp.
  - *Ctenoides* sp.
  - *Laevicardium* ? sp.

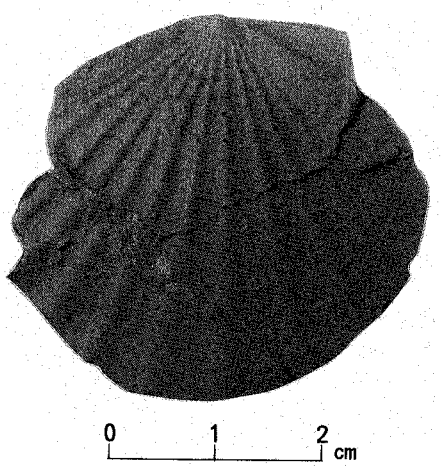


Photo 1. *Amussiopecten* sp. cf. *A. praesignis* (Yokoyama) from the Ohki area (ca. 200m east of loc. 2).

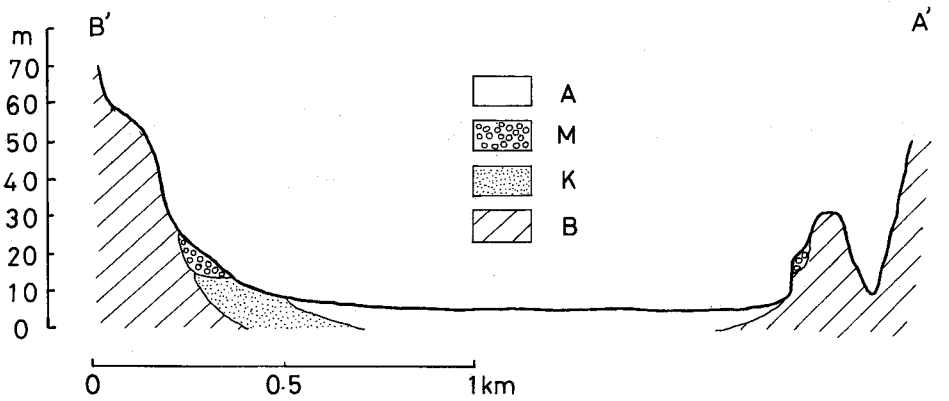


Fig. 5. Cross section along A′ —B′ shown in Fig. 4.
Symbols should be reffered to Fig. 2.

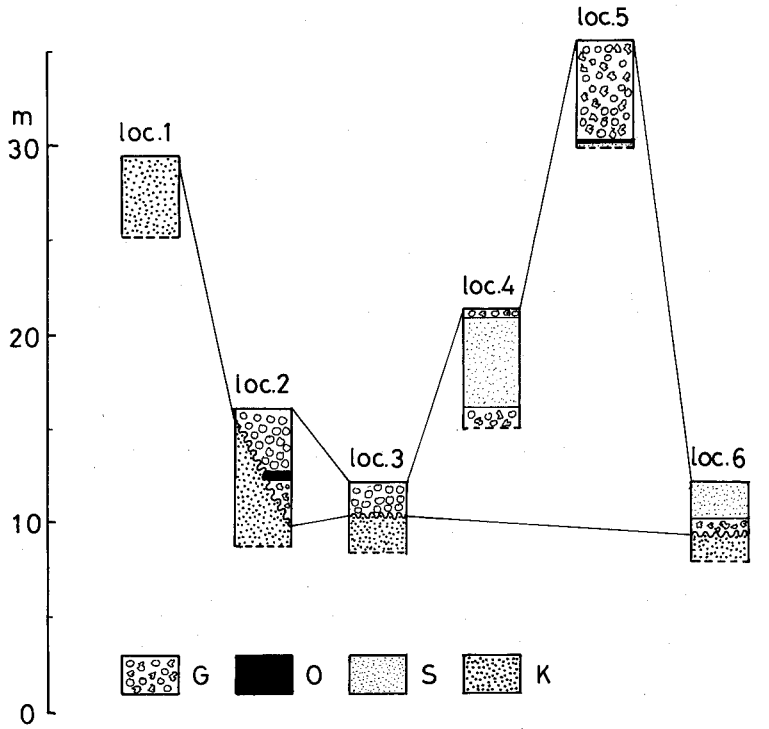


Fig. 6. Columnar sections of Koe Formation and Middle Terrace Deposits.
loc. 1 ; at the Nuno Cape area (see Fig. 1, 2 and 3)
loc. 2～5 ; at the Ohki area (see Fig. 1, 4 and 5)
loc. 6 ; at the Tosashimizu City urban area (see Fig. 1)
G,gravel O,orange silt S,sand K,sandstone of Koe Fomation

B　海成中位段丘構成層（足摺層・平野層相当層）

足摺方面の海岸段丘は，最初に小笠原（1940）によって報告されたが，本地域のものは海成の中位段丘である。これは主として海浜礫からなっている。

布岬地区では，海成中位段丘は海岸線に沿って広くみられ，標高約30－40mの見事な段丘面を作っている。また，大岐地区のloc. 2においては，不整合の直上では礫層で，その上部は約30cmのオレンジ色シルトであり，最上部は再び礫層となる。loc. 3は礫層のみであるが，loc. 4では最下部の礫層の上に約5mの砂層がのり，最上部ではまた礫層となる。また，loc. 5では高度も高くなるが，ここでも最下部に砂層があり，ついでオレンジ色のシルト，礫層の順に重なる。

さらに，土佐清水市の繁華街の清水小学校の南崖では，loc. 6のように不整合の直上の礫層の上に砂層がくるが，これが足摺層である。しかし，この層のタイプの露頭はコンクリートで囲まれて観察できない。

当域の中位段丘構成層からは化石類は現在のところ産出していないが，足摺層・平野層の両層のタイプ地域からの貝化石 *Chama* sp. のアミノ酸のラセミ化年代測定では，138,000年 B. P. の値が得られた。また，平野層の *Circe* sp. の年代は178,000年 B. P. であったが，これは原地性ではなく，運搬されてきたものであろう。

なお，当調査域付近には大月町にある高位段丘の弘見層（満塩ら，1987）や高知市における高位段丘の城山礫層（西村ら，1941）のようなクサリ礫層はない。さらに，室戸半島方面でも，高位段丘のクサリ礫はない（満塩ら，1989; Mitusio, 1989)。また，土佐山田層のような低位段丘礫層Ⅰ・Ⅱもみられない。

C 沖 積 層

本地域の沖積層については，ボーリングの資料はなく，詳細は不明である。

大岐地区ではいわゆる後背湿地を囲む海岸砂丘があり，この中には軽石が含まれ，その重鉱物組成はフツウ輝石集中タイプであることは既に報告した（中村・満塩ら，1972)。また，所によっては，音地火山灰や黒ボクが部分的にみられる（満塩ら，1989)。

対 比

次に，本調査地域の越層相当層の高知県における対比について述べる（Tab. 2)。

本調査地域の越層相当層は海成堆積物であって，後期鮮新世の地質時代であるから，高知県西部の宿毛市では藻津層に相当する（Mitusio, 1989)。また，高知県東部の室戸方面では唐ノ浜層群の中の穴内層，あるいは，1部は芸西層群に対比される。さらに，非海成層ではあるが，高知県の中央部では，同時代の堆積物として，万万層（満塩・山中，1987）に対比されよう。

また，本調査地域の海成中位段丘構成層は，土佐清水市の足摺層（三本・満塩，1981）や四万十川の河口北岸から土佐佐賀町まで続く平野層（満塩・古川，1987）に対比される。また，高知県の東部では，安芸郡芸西村の叶木層（満塩・加賀美ら，1988）および羽根層（満塩・安田，1989)，元層（Mitusio, 1989)，および，室戸半島東岸の生見層（満塩ら; 1971, 1987）に対比される。さらに，これより北方の徳島県海部町付近では海成中位段丘堆積物はみられなかった。反対に，豊後水道側では，愛媛県伊予灘沿岸の双海町付近の高野川層に対比される（高橋ら，1989)。いっぽう，非海成層の中位段丘構成層としては，高知市では能茶山層（満塩・吉川，1977）であり，また，領石地域では植田層（高知第四紀研究グループ，1974）に対比される。さらに，これは関東の下末吉層にも対比される。

さらに，本地域の沖積層は，高知県の他地域（満塩・古川，1987）や四国地方全体の沖積層（満塩ら，1989）と対比してみても，大差はないと考えられる。

Tab. 2. Correlation table of the Upper Pliocene and Pleistocene Fomations in Kochi Prefecture

			本地区	西部地区	領石地区	高知地区	東部地区
第四紀	完新世		沖積層	沖積層	常通寺島層	沖積層	沖積層
	更新世	後期		室津層相当層	久次層＋	低位段丘礫層 I I 低位段丘＋礫層 I	室津層＋
		中期	足＊ 平＊ 摺野層 層	弘見層＊＊	植田層 久礼田層＊＊	能茶山層 城山＊＊ 琴平＊＊ ＋礫層	叶＊ 羽＊ 元＊ 生＊ 木根見層 層 層 層
		前期	以布利層 ↑	↑		↑	芸西層群 安芸層＋ 和食層＊ 芸西層＊ ↑
第三紀	鮮新世	後期	越層相当層＊	藻津層＋		万万層	唐ノ浜層群 穴内層＊ 登層＊

＊海浜砂礫を含む海成層　＊＊クサリ礫を含む　＋扇状地性礫層

おわりに

以上には，高知県西南部の足摺地方の布岬地区，および，大岐地区における上部鮮新世の越層相当層について述べた。本層は塊状の黄褐色砂岩層からなっている。化石類もいろいろな種類のものが少量産出し，地質時代は後期鮮新世ないしは前期更新世であるが，微化石は産出しないので，正確な判定は困難である。今後，この層の時代をさらに正確に確定する必要がある。また，本層は高知県東部の唐ノ浜層群の穴内層に対比できる。

また，本地域における海成中位段丘構成層の分布も明らかにした。これは足摺層や平野層に対比され，アミノ酸による年代は138,000年 B. P. であり，高知県東部の叶木層・羽根層・元層などに対比される。

引 用 文 献

甲藤次郎：四万十帯。高知県鉱産図および同説明書，高知県（1961，1962）。
甲藤次郎・満塩大洸：高知県西南部の中位段丘堆積層。高大学研報，**17**(6)，67－74（1968）。
木村公志：四国西南部の第三系清水層および三崎層の層序および堆積層。地質雑，**91**(12)，815－831（1985）。
高知第四紀研究グループ：四万十川河口北方付近の海成中位段丘堆積層。地質学論集，(7)，171－180(1972)。
高知第四紀研究グループ：領石盆地の第四系。第四紀，(16)，171－180（1974）。
三本健二・満塩大洸：高知県土佐清水市の中位段丘堆積層（足摺層）。第四紀，(23)，7－13（1982）。
満塩大洸・甲藤次郎：高知市の北西部の第四系。高大学研報，**21**，7－13（1966）。
満塩大洸・中村　純・黒田登美雄・吉川光治・天野隆介：高知県南東部の第四系の諸問題。第四紀，(17)，47－53（1971）。
満塩大洸・吉川　治：高知－室戸間の第四系。日本地質学会巡検案内書，(7)，1－23（1977）。
満塩大洸・清水欣一・和田温之：高知県水理地質図。四国西部地区，(2)，1：15万，農水省中国四国農政局（1985）。
満塩大洸：高知県室戸方面の第四系。理科教育，(374)，96－101（1987）。
満塩大洸・山中三男：高知市北方，万万層の花粉分析学的研究。高大海洋センター報告，**12**，25－32（1987）。
満塩大洸・古川博恭：四国地方の第四紀層。地質学論集，(30)，145－154（1987）。
満塩大洸・加賀美英雄・久武精一：室戸半島西岸域の叶木層（海成中位段丘構成層）。高知大学研報，**37**，89－96（1988）。
満塩大洸・安田尚登：室戸半島羽根岬付近の鮮新－更新統。高知大学研報，**38**，(11) 1－8（1989）。
満塩大洸・小椋正橙・吉田泰治：四国地方の軟弱地盤。土質工学会四国支部30周年記念号，62－83（1989）。
Mitusio, T: Middle terrace problems in Shikoku District. *Kuroshio, special ser.* (4), 187－202 (1989)
中川衷三：四国における第四系。日本の第四系，地団研専報，(15)，393－410（1969）。
中川衷三・寺戸恒夫・祖父江勝考：高知県西南海岸に沿う後期新世界の諸問題－四国の後期第四系の研究－その3－。徳島大学学芸紀要，**20**，1－15（1970）。
中村　純・満塩大洸・黒田登美雄・吉川　治：花粉層序学的研究,その1，高知県の第四系。高大学研報，**21**，87－113（1972）。
西村嘉助・奥村和夫・山本荘毅：高知市西方の城山礫層について。地質雑，**48**，363－364(1941)。
小笠原義勝：土佐足摺岬の海岸段丘。地質雑，**47**，233－240（1940）。
高橋治郎・鹿島愛彦・満塩大洸：愛媛県中予地方，双海町付近の後期第四系。愛媛大教育学部紀要，投稿中（1989）。

（平成元年9月27日受理）
（平成元年12月27日発行）