

# 四国西部の環境地質学的研究, その12

— 愛媛県今治市蒼社川流域付近の第四紀の環境変遷 —

満塩 大洗<sup>1</sup>・五十嵐 高雲<sup>1</sup>・鹿島 愛彦<sup>2</sup>

(<sup>1</sup> 高知大学理学部地質学教室・<sup>2</sup> 愛媛大学教養部地学教室)

## Study on Quaternary Environmental Change, Part 12

— Quaternary strata along the Soja river, Imabari City, Ehime Prefecture —

Taikou MITUSIO<sup>1</sup>), Koh-un IGARASHI<sup>1</sup>) and Naruhiko KASHIMA<sup>2</sup>)

<sup>1</sup>) Department of Geology, Faculty of Science, Kochi University, Kochi 780 Japan

<sup>2</sup>) Department of Geology, Faculty of General Education, Ehime University,  
Matsuyama 790 Japan

**Abstract:** The Quaternary strata of the Pleistocene, i.e., higher, middle and lower terrace deposits along the Soja river, Ehime Prefecture, are studied and clarified. The new strata are defined as the Tamagawako Formation of the higher terrace gravel bed, the Ohshita Formation of the middle one and the Santanchi Formation of the lower one. These are consisted of the fluvial gravel beds covered with talus and soils. And the Holocene Imabari Formation is also defined, and these are correlated with those in Ehime Prefecture.

**キーワード:** 環境変遷 蒼社川 第四系 段丘礫層

### はじめに

満塩らは1966年いらい、高知県下各地の第四系や、更に、愛媛県・徳島県や香川県の第四系についても報告し、そして、それらを基にして、四国四県の第四系についても総括してきた(満塩・古川, 1988; 満塩・加賀美, 1992)。更にその後、四国吉野川(満塩・橋本, 1994)・物部川(満塩・川口, 1993)・四万十川上流の広見川(MITUSIO and KASHIMA, 1994)・仁淀川支流の波介川(満塩・野田, 1994)・僧都川支流の大久保川(MITUSIO *et al.*, 1995)などの第四系についても報告した。

一方、鹿島らは愛媛県下の第四系について、広く環境地質の立場から報告してきた(鹿島・高橋, 1980a・b; 高橋・満塩・鹿島, 1990; 鹿島・袋瀬・満塩, 1991; 鹿島ら, 1993; 1995)。

ここでは、愛媛県東予地方の高縄半島東北部の今治市及び玉川町付近を流れる蒼社川の第四紀の環境変遷史について述べる(図1)。調査地域の蒼社川は玉川町鮎川里付近で、玉川がほぼ東方から、そして、木地川が南方から流入して来る。また、同地点から約3 km北北東下流の同町大下付近では寺川がほぼ南東方向から、更に約4 km北北東下流の同町大野付近で大野川がほぼ西方から流入して来る。

なお、他地域の第四系については、別報の予定である。

## 地形・地質概要

四国では、一般に東西性の構造線に支配される、ほぼ西から東に開ける谷が多くみられる。これに対して、北から南に向かった河口に近い地域では、東西性河川は谷の出口を本流によって閉塞され、内部に湿地を形成している場合が多い。そして、洪水時には増水した濁流が本流から支流に逆流して氾濫し、災害を与えることが多いのである(満塩・野田, 1994)。

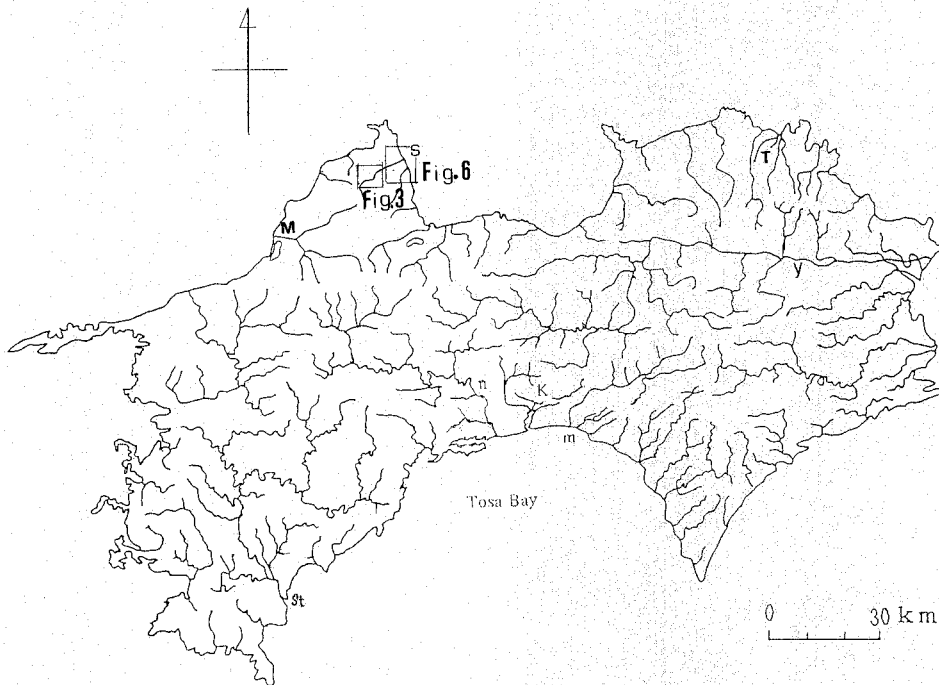


図1. 四国の主要河川系、及び、調査地域の蒼社川流域の位置(図3・図6)

大枠は調査地域 M, 松山市 T, 高松市 K, 高知市 s, 蒼社川(調査流域) y, 吉野川 m, 物部川バリア n, 仁淀川 st, 四万十川

これらに対して、蒼社川の源流は愛媛県玉川町と重信町との境、白潰(標高1,156m)の北麓を源流とし、その下流部を北東方向に下り、今治市に広がる今治平野に流出し、瀬戸内海に注いでいる。2級河川である蒼社川の流路延長は19.4kmにわたり、愛媛県下では7番目で、本・支流合わせた流域面積は102.8km<sup>2</sup>であり、愛媛県下で13番目に位置する広さである。本流は玉川町影野付近で北から約90度東に屈曲し、同時に御後川とその支流の原田川が西方から流入して、玉川ダムへと流入する。さらに、ダム下の同町鮎川里付近で、1次支流の玉川と、その2次支流である木地川・奈良の木川が流入し、流路が東から北へ屈曲している。やがて大下付近に達すると、1次支流の大野川・寺川、2次支流の与和木川・鍋地川、3次支流の西川・天切川が流入し、流路も北から北東へ変わり、途中1次支流の谷山川を流入させて、瀬戸内海へと流出している。

この蒼社川流域には、南端に明神ヶ森(1,216.9m)と東三方ヶ森(1,232.7m)を最高峰にして、

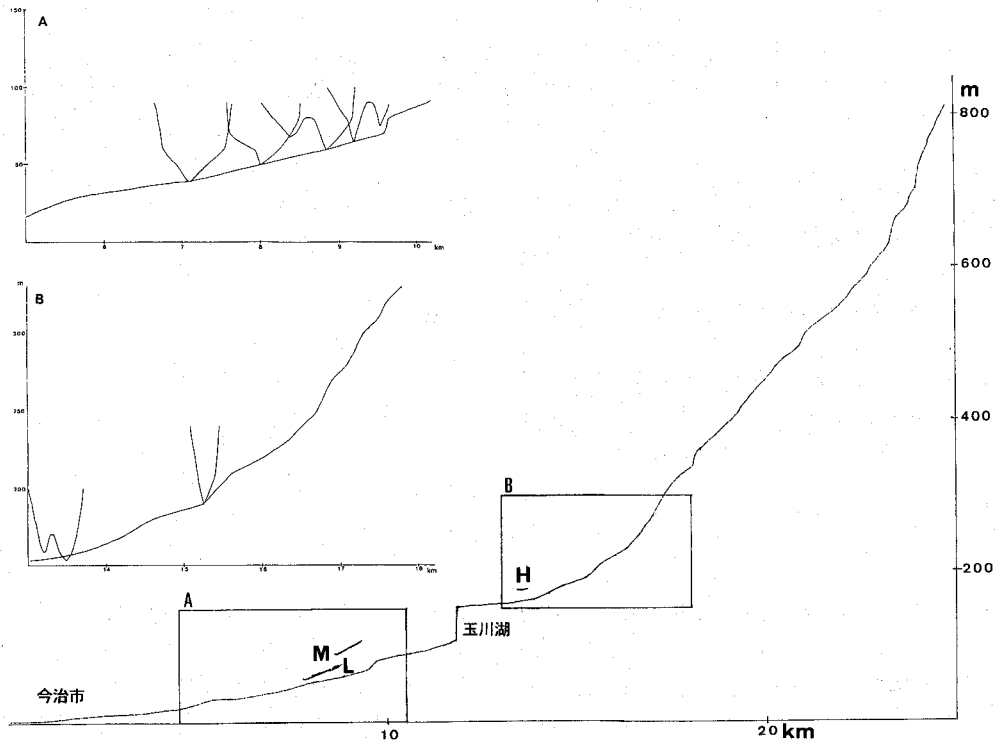


図2. 愛媛県蒼社川全流域の河川断面図

A, 下流部 B, 中流部 実線は各段丘面の分布範囲; H, 玉川湖面 (高位段丘面)  
M, 大下面 (中位段丘面) L, 三反地面 (低位段丘面)

源流から玉川ダムまで約1,000-300m級の山地が河川両側に北方へ続き、ダム以降では300-200m級の低い山地が川沿いに北方から北東方向にみられる。また、今治平野では、200-100mの数個の低い山地・丘陵がみられる。最高峰は南東に霊仙山の156mがあり、北西には近見山243.7mがある。

この河川流域にあたる本調査地域の地形は、山地・丘陵・段丘・沖積平野からなる。これらのうち、段丘地形は3段みられ、高位段丘・中位段丘・低位段丘である。さらに、沖積低地をなす今治平野の平野部分が蒼社川沿いに広く分布しており、海岸から1-2kmが三角洲性の平野で、その内陸は扇状地性の平野を形成している。

図2には蒼社川の縦断面を示している。また、A・Bには拡大した縦断面と横断面を示している。さらに、高位から低位までの各段丘面の高度分布の範囲も示している。

当域を構成する基盤の地質としては、山地・丘陵地は領家帯の主として花崗岩類からなっている。そして、第四系は以下のようなものである。

先段丘の前期更新統はみられないが、中期更新世の高位段丘は玉川湖層からなり、中位段丘は大下層である。後期更新世の低位段丘は三反地層である。また、完新世の沖積層は今治層と命名した。そして、これらの各地層はすべて新称である。

## 第四系の記載

前述のように、第四系の分布は図3に示している。また、図4には断面図を示し、図5には各個柱状図を示している。更に、図6には今治平野の地質を、図7Aと図7Bには平野下の地質を示している。

中期更新統については、高位段丘及び中位段丘の各堆積物に区分される。高位段丘堆積物は玉川湖層であり、中位段丘堆積物は大下層である。

### A-1. 中期更新世＝高位段丘堆積物、玉川湖層 [河成]

玉川湖層 (たまがわこそう)

命名者：五十嵐高雲・満塩大洗・鹿島愛彦 (1995)

模式地：愛媛県越智郡玉川町玉川湖 (Loc. 1)

分布：玉川湖－大川谷 (Loc. 2)

層厚： 約2 m

標高： 海拔約170－160 m

本層のタイプは越智郡玉川町玉川湖、天神社裏に見られる。タイプ地域の標高は約170 mである。本層の層序については、最上部に約10 cmの赤色土がのり、その下位に約2 mの礫層がある。そしてこの亜円礫層が基盤の花崗岩上に不整合にのっている。礫層は最大礫は50 cm、最小礫は0.2 cm、卓越礫は7 cmである。7.5YR4/6の褐色brownのクサリ～半クサリ礫からなる。礫の種類は花崗閃緑岩がほとんど全体を占める。

本層の分布はきわめて狭く、Loc. 2の他にはLoc. 1にみられるのみである。

これらの地層からは時代を特定できる火山灰や花粉化石などを含有するものはみられないが、本層の特徴や分布高度などから高位段丘構成層と考えられる。

### A-2. 中期更新世＝中位段丘堆積物、大下層 [河成]

大下層 (おおしたそう, 新称)

命名者：五十嵐高雲・満塩大洗・鹿島愛彦 (1995)

模式地：愛媛県越智郡玉川町大下付近 (Loc. 3)

分布：玉川町三反地－大下－長谷 (Loc. 4)

層厚： 約10 m +

標高： 海拔約90－80 m

本層の模式地は越智郡玉川町付近にあり、礫層から構成されていて、層厚は10 m + である。礫は半クサリの5Y7/3の浅黄色light yellowの亜円礫状で、礫径は最大礫が60 cm、最小礫が0.2 cm、卓越礫が10 cmである。また、礫の種類は大部分は花崗閃緑岩で、その他には石英などがみられる。これらの礫は直径は1 cm以下になっている。また、本層の上部では礫径が20－25 cmの礫が含まれてきて、それらの間隙は下部構成の礫種とマトリックスとが同様に埋めている。

本層の分布は、玉川湖北東方の大野川に至る範囲に断続的に分布している。これらの地層からは、時代を特定できる火山灰や花粉化石などを含有する層はみられないが、地層の特徴や分布高度などから中位段丘構成層と考えられる。

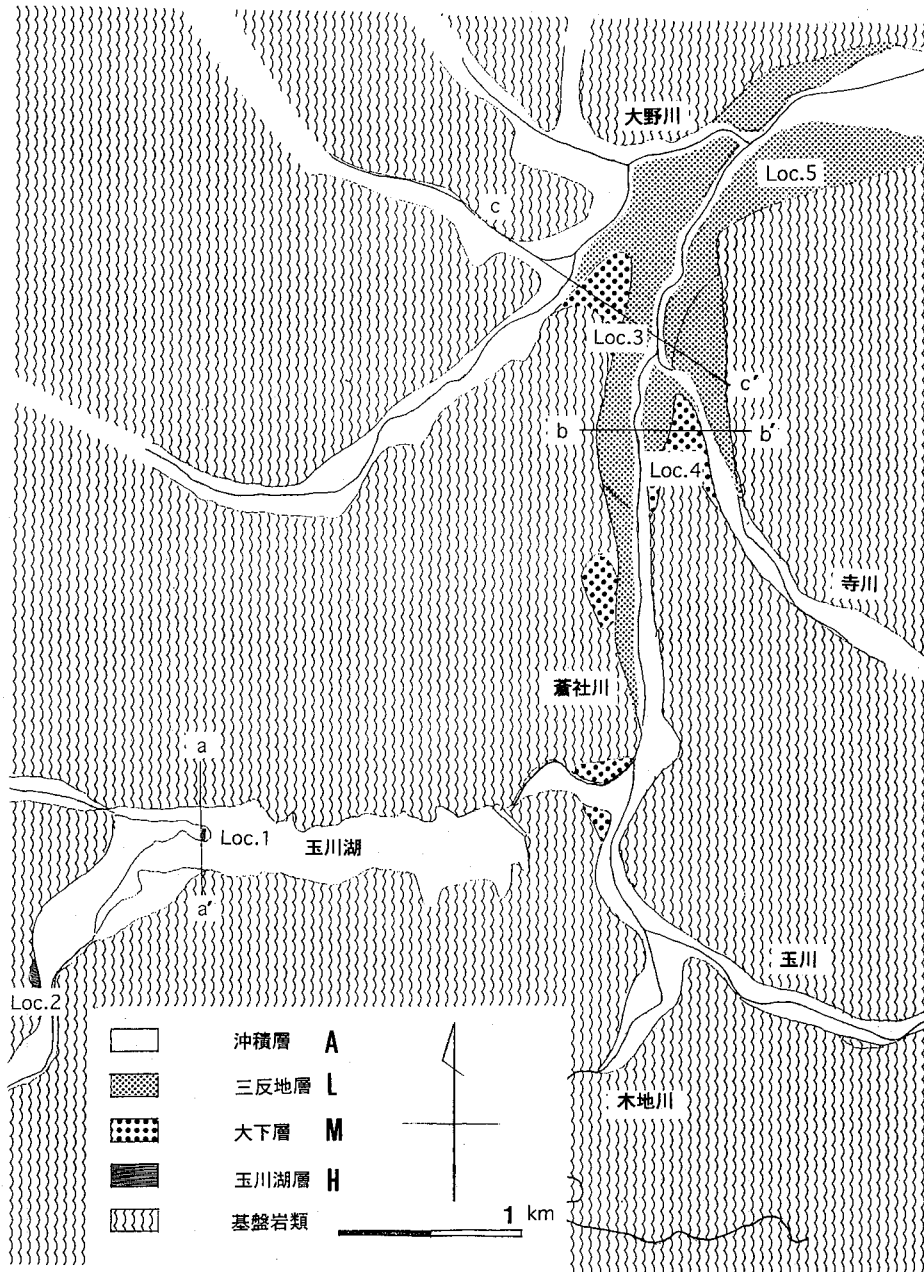


図3. 愛媛県蒼社川流域の第四系地質図

Loc. 数字は各個柱状図の位置 (図5). a-a' / c-c' ; 断面図 (図4) の位置.

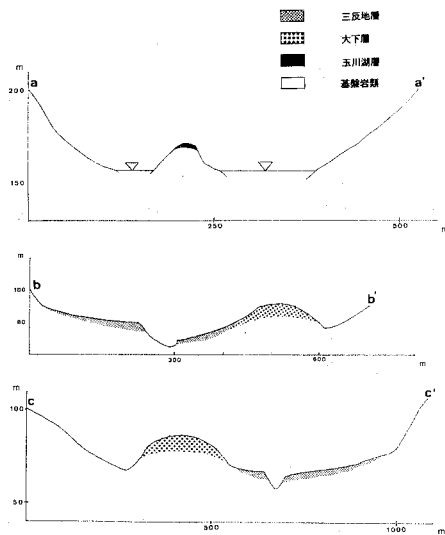


図4. 愛媛県蒼社川流域の地質断面図  
位置は図3を参照

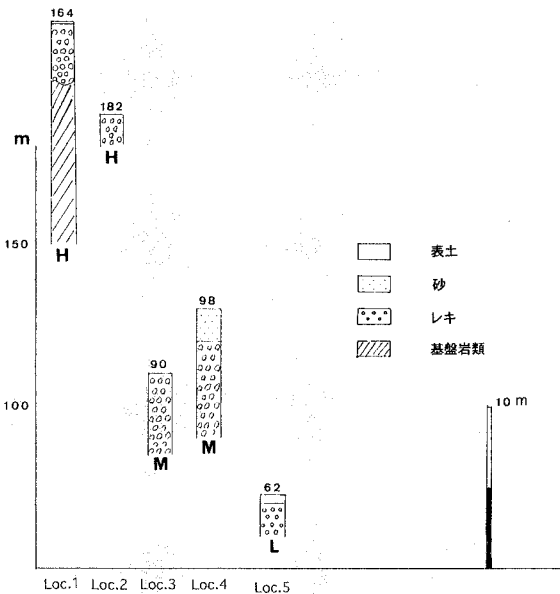


図5. 愛媛県蒼社川流域の第四系各個柱状図  
位置は図3を参照. 柱状図上の数字は標高(m)  
H, 高位段丘 (玉川湖層) M, 中段段丘 (大下層)  
L, 低位段丘 (三反地層)

**B-1 後期更新世=低位段丘堆積物, 三反地層 [河成]**

三反地層 (さんたんちそう, 新称)

命名者: 五十嵐高雲・満塩大洗・鹿島愛彦 (1995)

模式地: 愛媛県越智郡玉川町三反地付近 (Loc. 5)

分布: 玉川町大下-三反地-大野

層厚: 約2m

標高: 海拔約80-60m

本層のタイプ地域は玉川町三反地のLoc. 5にある。ここでは、層厚は約2mで、雑色の新鮮な円礫層からなる。礫の形状は、最大礫が50cm, 最小礫が0.2cm, 卓越礫が15cmである。また、礫の種類は花崗閃緑岩がその大部分を占め、その他に石英などを含む。この構成面は三反地面で、玉川湖から大野川付近にかけてかなり広くみられるが、露頭はほとんどみられない。

これらの低位段丘を構成する地層からは、時代を特定できる火山灰や花粉化石などを含有する層はみられないが、地層の特徴や分布高度などから低位段丘構成層と考えられる。

**C-1 完新世=沖積層, 今治層 [河成]**

今治層 (いまばりそう, 新称)

命名者: 五十嵐高雲・満塩大洗・鹿島愛彦 (1995)

模式地: 愛媛県今治市南宝来町付近 (Loc. 6)

分布: 今治平野地下一帯

層厚: 約30m

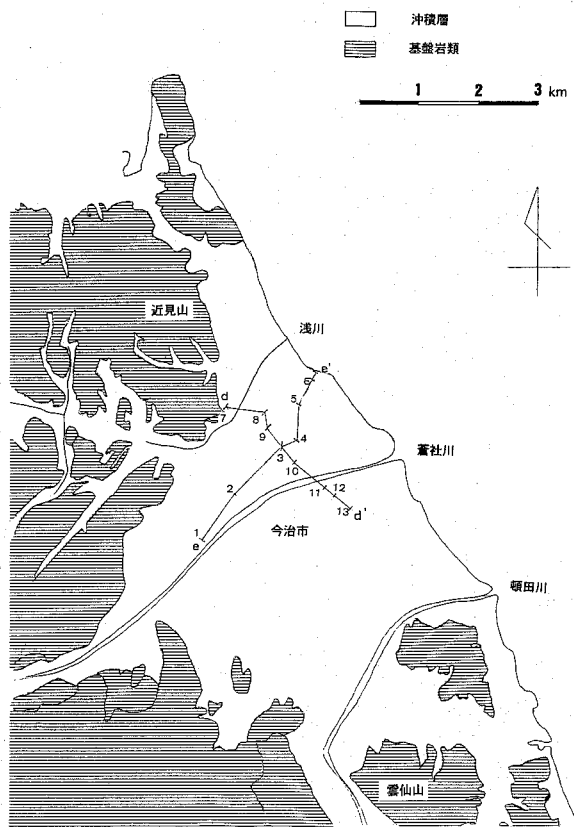


図6. 愛媛県蒼社川流域今治平野の地質図  
数字はボーリングの位置. d-d' / e-e' は断面図の位置

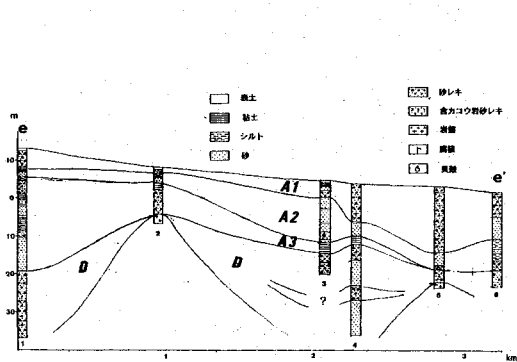


図7 A. 愛媛県蒼社川流域の今治平野下の地質断面図 (e-e')  
位置は図6を参照. eは上流 e'は下流方向  
A 1, 上部層 A 2, 中部層 A 3, 下部層  
D, 三反地層 (低位段丘)

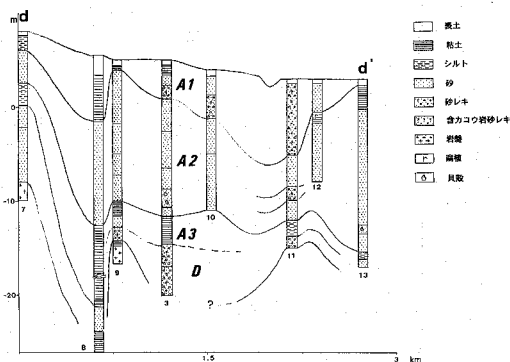


図7 B. 愛媛県蒼社川流域の今治平野下の地質断面図 (d-d')  
位置は図6を参照. dは平野の北西方  
d'は南東方 A 1, 上部層 A 2, 中部層  
A 3, 下部層 D, 三反地層 (低位段丘)

標高： 海拔約30～-30m

本層は地表から観察できないので、ボーリング柱状図（永井ほか，1977）によったが、タイプ地域は今治市南宝来町付近とした（図6）。本層は層厚は約40mで、礫層・砂層・泥層からなる。また、本層はその堆積相から、上部・中部・下部に3分される（図7A・7B）が、図7Aのe-e'断面は今治平野において、蒼社川のほぼ上流から下流に沿うものであり、また、図7Bのd-d'断面は蒼社川を横断して、今治平野をほぼ北西部から南東部にかけての断面である。

本層は小椋・満塩ほか（1989）が今治平野下の沖積層の軟弱地盤について3分したものに合致している。すなわち、上部は砂礫であり、中部は河口三角洲性堆積物と縄文海進による海成砂層で、下部は砂礫でピートを挟む所がある。これらの下位はいわゆる洪積第1砂礫層で、建築物などの支持力を持つ基盤となり、これは地表での低位段丘の三反地層に相当するものが地下に埋没しているのである。

## 対 比

次に、本地域の第四系と愛媛県中央部付近の第四系との対比を行う（表1）。

本地域には先段丘の堆積層はなく、高位段丘の玉川湖層は松山市周辺では高位段丘堆積物（鹿島・高橋，1980b）に対比され、松山市南方の双海町では双海層（高橋・鹿島・満塩，1990）に対比される。さらに、三崎半島の三崎町付近では神越層（鹿島・袋瀬・満塩，1991）、同じく瀬戸町付近では襖鼻層（鹿島・高橋・満塩，1993）に対比される。

表1. 愛媛県北部付近の第四系対比表

地域		本地域	松山平野	双海町	佐田岬 瀬戸町	佐田岬 三崎町	
第四紀	完新世	今治層	沖 積 層				
	更新世	後期	低位段丘 堆積物Ⅰ 低位段丘 堆積物Ⅱ	-----	-----	-----	
		中期	大下層	中位段丘 堆積物	高野川層	神崎層*	内浦層*
			玉川湖層**	高位段丘 堆積物**	双海層**	襖鼻層** 大江層	神越層**
前期	-----	八倉層 郡中層	-----	上倉層	-----		

\* 海浜礫を含む

\*\* クサリ礫層を含む

また、本地域の中位段丘の大下層は、松山市では中位段丘堆積物（鹿島・高橋，1980b）に対比され、双海町では高野川層（高橋・鹿島・満塩，1990）に対比される。さらに、三崎町付近では内浦層（鹿島・袋瀬・満塩，1993）に、瀬戸町付近では神崎層（鹿島・高橋・満塩，1991）に対比される。

低位段丘の三反地層は、松山市周辺では低位段丘堆積物のⅠとⅡに対比される（鹿島・高橋，19



80b) が, ここで対比している他の地域ではみられない。

最後に, 完新世の今治層は愛媛県各地の沖積平野下の沖積層に対比され, 四国島ではその全体の概要がまとめられている(小椋・満塩・吉田, 1989)が, 高知県土佐市では波介層に対比される(満塩・野田, 1994)。

### 蒼社川流域付近における環境の変遷

蒼社川流域付近では, 先段丘堆積物はみられない。しかし, 中期更新世の高位段丘の玉川湖層の堆積時には, 蒼社川付近では高い海水準時であり, 現在よりも約50mも高い所にあったと考えられる。しかも, その北側を東方に流れていたものであろう。

また, 中期更新世の中位段丘の大下層は海成の証拠は見られないが, 古豊後水道海進時(鹿島・袋瀬・満塩, 1991)には, 海水準は約30mの高所にあり, この川はかなり広い幅で, 現河床より約30mの高所で, 北北東へ流れていたものであろう。

また, 後期更新世の低位段丘の三反地層の堆積の頃では, この川は現河床より約10mの高度の所を幅広く流れていた。しかし, 現在の今治平野に出るまでは, この旧河川はかなり閉鎖的な谷筋を形成していた。そのころの海水準は遂灘付近では, 土佐湾での例に見られるように, 約-120mの低い所であった。他地域では, 先段丘と高位段丘の形成時との間に大きな変動があり, 更にまた, 中位段丘形成と低位段丘形成時との間にも大きな変動が存在した。

完新世初期になると, -40m付近に海水準があり, 瀬戸内海の海底の広大な平坦面を構成する。そして, 蒼社川流域では谷相から出たものが急激に平野にあふれ出して, 扇状地的な地形と堆積物を形成した。また, この付近での縄文海進は, 平面分布では西端は高度的には約16m付近の今治市別名付近にまで及んでいたと考えられる。その後の弥生時代の小海退を経て, 現在の海水準になっている。

### おわりに

以上には, 愛媛県東予地方, 今治市及び玉川町の蒼社川流域において, 第四系の新たな地層群の定義を行い, さらに, 愛媛県下の東・中予付近の第四系の対比について述べた。これらを要約すれば, 以下のようになる。

- 1) 先段丘堆積物はなく, 高位段丘・中位段丘・低位段丘の各段丘堆積物, 及び, 完新世の諸地層を新定義した。
- 2) これらは高位段丘は玉川湖層, 中位段丘は大下層, 低位段丘は三反地層であり, 完新統は今治層である。
- 3) 第四紀における蒼社川流域の環境の変遷についても述べた。  
今後も愛媛県下の第四系について報告する予定である。

### 謝 辞

本報告をなすにあたり, 高知大学理学部地質学教室の安田尚登助教授・岡本健太氏・植木岳雪氏には助言をいただき, また, 人間・環境変動研究会の諸氏には格別の助力をいただいた。これらの方がたに厚く感謝する。

## 文 献

- 鹿島愛彦・高橋治郎：愛媛県水理地質図及び同説明書. 1:15万. 56 P. 農水省中国四国農政局 (1980 a)
- 鹿島愛彦・高橋治郎：四国松山平野の環境地質学的研究 (1) - 松山平野とその周辺部の地質 - 愛大紀要II, (D), 9; 1-16 (1980 b).
- 鹿島愛彦・袋瀬六松・満塩大洗：四国西部の環境地質学的研究, その6 - 愛媛県南予地方三崎町付近の第四系 - 愛大紀要II, (D), 11; 55-61 (1991)
- 鹿島愛彦・高橋 和・満塩大洗：四国西部の環境地質学的研究, その7 - 愛媛県南予地方瀬戸町付近の第四系 - 愛大教養紀要, 26; 35-46 (1993)
- 鹿島愛彦・岡本健太・満塩大洗：四国西部の環境地質学的研究, その11 - 愛媛県肱川中流域, 黒瀬川流域付近の第四系における環境変化 - 愛大教養紀要, 28; 17-29 (1995)
- 満塩大洗・古川博恭：四国地方の第四紀層. 地質学論集, 30; 145-154 (1988)
- 満塩大洗・野田耕一郎：花粉層序学的研究, その2, 高知県中央部・南西部の第四紀層. 高大学研報, 40; 71-83 (1991)
- 満塩大洗・加賀美英雄：四国の第四系. 第四紀研究, 31; 297-311 (1992)
- Mitusio, T. and Kashima, N.: Quaternary System along the Hiromi river and its tributaries, southwestern part of Ehime Prefecture-Environmental Geology of West Shikoku, part 8-. *Mem. Fac. Sci., Kochi Univ. ser. E, Geology*, 15; 21-39 (1994)
- Mitusio, T., Takahashi, M. and Kashima, N.: The Early Pleistocene Ohkubo Formation near Ohkubo, Johen Town, Southwestern End of Ehime Prefecture-Environmental Geology of West Shikoku, part 10-. *Mem. Fac. Sci., Kochi Univ. ser. E, Geology*, 16; 33-44 (1995)
- 永井浩三・宮久三千年・野戸繁利・平岡俊光：5万分の1土地分類基本調査, 表層地質「今治東部・今治西部」愛媛県 (1977)
- 小椋正澄・満塩大洗・吉田泰治：四国地方の軟弱地盤. 土質工学会四国支部30周年記念集; 7-28 (1989)
- 高橋治郎・満塩大洗・鹿島愛彦：愛媛県中予地方高野川付近の第四系. 愛大教育紀要, 10; 31-42 (1990)

平成7(1995)年9月29日受理

平成7(1995)年12月25日発行