

徳島県東部鮎喰川中流域の第四系

満塩 大洗・池野 孝夫

(理学部自然環境科学教室)

Quaternary System along the middle stream of the Akui River, Tokushima Prefecture

Taikou MITUSIO¹⁾ and Takao IKENO¹⁾

¹⁾*Department of Natural Environmental Science, Faculty of Science,
Kochi University, Kochi 780-8520 Japan*

Abstract: The Quaternary System along the middle stream of the Akui River, a main tributary of the Yoshino river, eastern part of Tokushima Prefecture, was studied, and five Formations of Onoji (H), Nihongi; II (M I), Takase (M II), Hanotsuji (L I) and Ohkubo (L II) are recognized except the Alluvial Plain in descending order. These Formations make the following terrace plains as shown in the parentheses, with the Late Holocene sediments forming the widest Alluvial Plains along this river as follows:

H, Higher Terrace Deposits of the Middle Pleistocene — Onoji Formation with 2-14m thick, corroded gravels.

M I, Middle Terrace Deposits I of the Middle Pleistocene — Nihongi Formation with 15m thick, corroded gravels.

M II, Middle Terrace Deposits II — Takase Formation with 3m thick, semi-corroded gravels.

L I, Lower Terrace Deposits I of the Late Pleistocene — Hanotsuji Formation with 7m thick, fresh gravels.

L II, Lower Terrace Deposits II of the Late Pleistocene — Ohkubo Formation with 2-10m thick, fresh gravels.

キーワード：徳島県鮎喰川 第四系 段丘 火山灰

はじめに

これまで四国地方の第四系については、中川(1969)が最初に総括し、ついで満塩・古川(1988)および満塩・加賀美(1992)などにより大まかな報告は終了され、その後ひき続いて四国各地の調査も行われた。ここで述べるものは、四国東部に位置する徳島県鮎喰川(延長49.0km, 流域面積198.7km²)流域の第四系である。この流域付近の第四系については、寺戸(1966)が大まかな段丘区分などの先駆的な報告を行っている。

ところで、これまで四国地方では有力なテフラ層が少ないために、編年を行うことかなりの困難があった。しかし、町田・新井(1992)は、このような火山灰稀産地域でも広域火山灰は降下し

ていることを示しており、三重県鈴鹿川では細粒堆積物からの火山ガラスを用いた報告がなされており(片岡・吉川, 1997), それらを基にしてこの調査を行なった。

当調査地域の徳島県鮎喰川中流域での段丘については、空中写真判別及び現地での地質調査などの一般的な地形・地質学的手法の他に、上部にのる細粒堆積物中の火山ガラス及び鉱物結晶の分析や屈折率測定などにより、段丘面・段丘構成層を5つに区分した。すなわち、これらは高い方から順に、高位の大塹地面 H (大塹地層), 中位の二本木面 M I (二本木層)・高瀬面 M II (高瀬層), 及び、低位の歯ノ辻面 L I (歯の辻層)・大久保面 L II (大久保層)である。

なお、本報告での“細粒堆積物”とは、表土の定義と少し異なり、ここでは片岡・吉川(1997)の定義に従って、段丘構成層の上位に載る段丘面離水後の堆積物を指す。

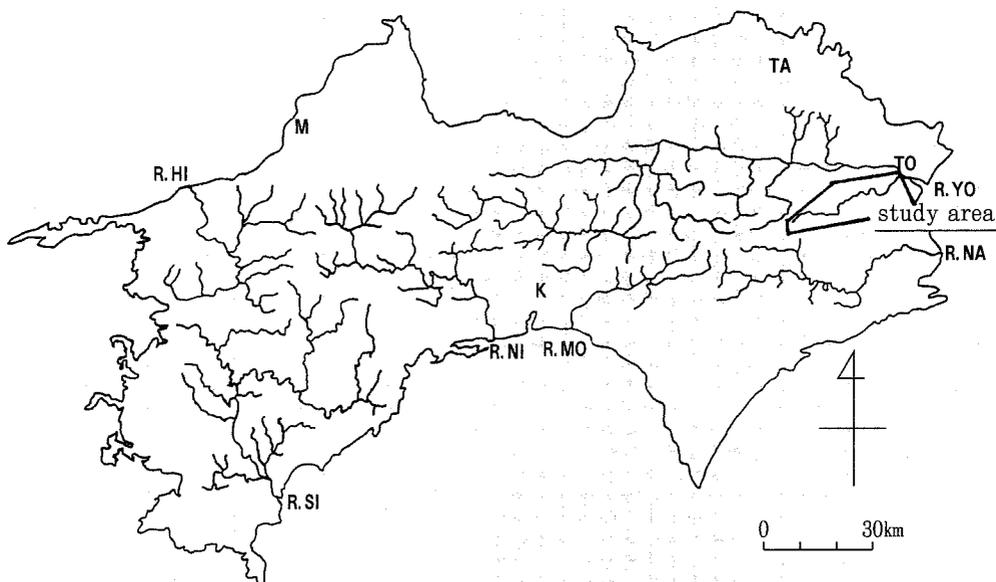


図1 四国の主要河川系及び調査流域

太枠は鮎喰川流域 M, 松山 TO, 徳島 K, 高知
R. HI, 肱川 R. YO, 吉野川 R. NA, 那賀川
R. MO, 物部川 R. NI, 仁淀川 R. SI, 四万十川

地形・地質概要

鮎喰川は徳島県東部の名東郡神山町奥屋敷を源流とする延長49.0km, 流域面積198.7km²の河川である。そして、神山町中部において、御荷鉾構造線の鮎喰川断層により東流し、同町中津から直角に北転し、その後徳島市二本木町で東転の後に一宮町で北転し、不動東町において吉野川に合流している吉野川最東端の1支流である。この流域の地質構造としては、中流域では、徳島刑務所付近から北東～南西に延びる断層、及び、東西に延びる川田一入田線によって、その北側に三波川帯の点紋結晶片岩類、南側に無点紋結晶片岩類とに分けられる。更に、石井町から鮎喰川に沿って南西方向に延びる鮎喰川断層がある。そして、御荷鉾構造線により、南に秩父帯・北に三波川帯と分けられる。

また、丘陵部や段丘面の発達している地域では、高い方から河床高度60m・50m・30m・20～5m・5～0mと5段に各段丘平坦面がみられ、それらは各段丘構成層からなっている。

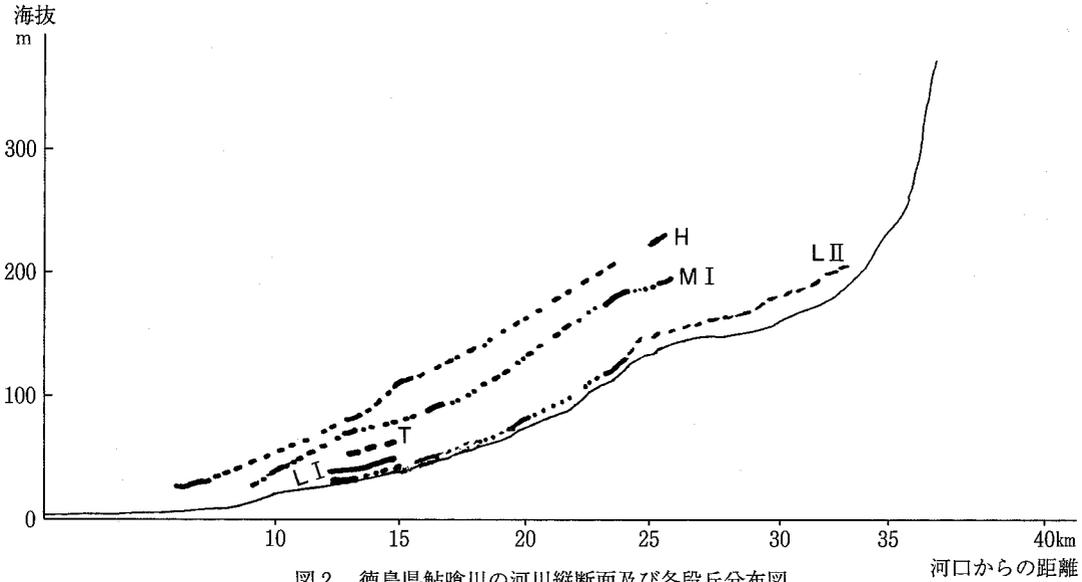


図2 徳島県鮎喰川の河川縦断面及び各段丘分布図
 H, 大埜地面 M I, 二本木面 T, 高瀬面 (M II)
 L I, 齒ノ辻面 L II, 大久保面

第四系の記載

鮎喰川流域の第四系としては、前期更新世の先段丘構成層はこれまでのところ発見されていない。中期・後期の更新世は高位～低位段丘群であって前述のように、5つの段丘面を構成し、これらの段丘面を構成する段丘構成層については、高位段丘Hの大埜地層・中位段丘の二本木層M I・高瀬層M II、及び、低位段丘の齒ノ辻層L I・大久保層L IIと定義する。

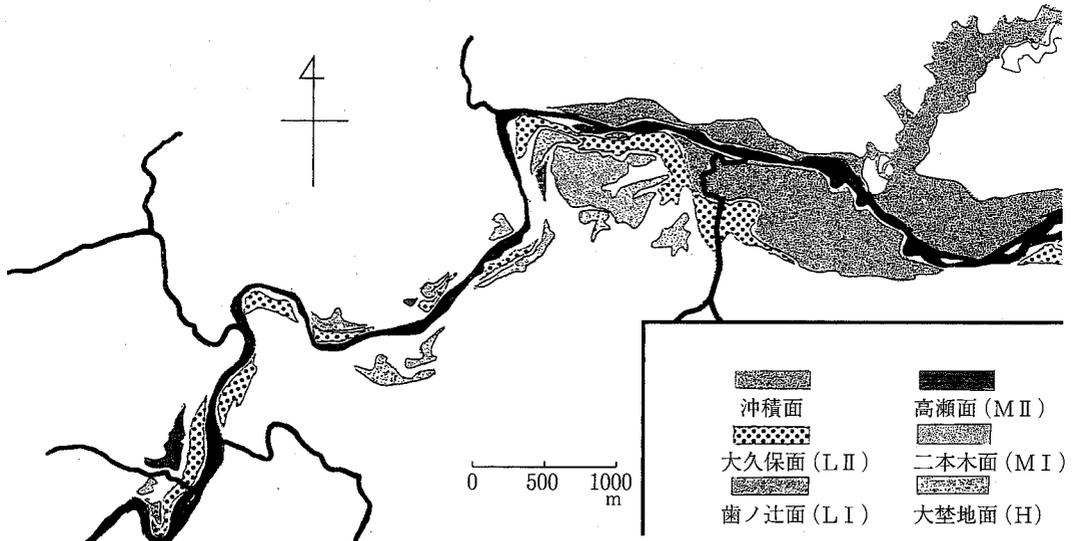


図3 徳島県鮎喰川中流域神山町付近の段丘面区分図
 各面はそれぞれの構成層からなる

A. 中期更新世

これは高位段丘及び中位段丘を構成し、高位段丘の大埜地層、及び、中位段丘の二本木層・高瀬層から、それぞれなっている。

A-1. 大埜地層 高位段丘構成層

命名者：池野孝夫(1998)

模式地：徳島県各西郡神山町大埜地 loc. 8

分布：神山町大埜地・徳島市二本木(徳島刑務所)

標高：海拔70m～220m

河床高度：80～110m

層厚：約2～14m

本層の模式地の大埜地では、14mの層厚の礫層である。礫種はチャートが主で、形状は円礫～亜円礫である。また、礫の多くは赤褐色のクサリ礫化している。matrixはシルト質で、非常に激しく風化しており、赤色土壌化が著しい。またloc.5では、matrix中に網状斑を見ることができる。

B. 中期更新世の中位段丘

これは、本地域では中位段丘MI・MIIをつくる二本木層と高瀬層である。

B-1. 二本木層 中位段丘I構成層

命名者：池野孝夫(1998)

模式地：徳島県徳島市二本木徳島刑務所東方 loc. 6

分布：名東郡神山町大埜地・五反地・徳島市二本木(徳島刑務所)

標高：海拔70m～150m

河床高度：50～160m

層厚：約15m

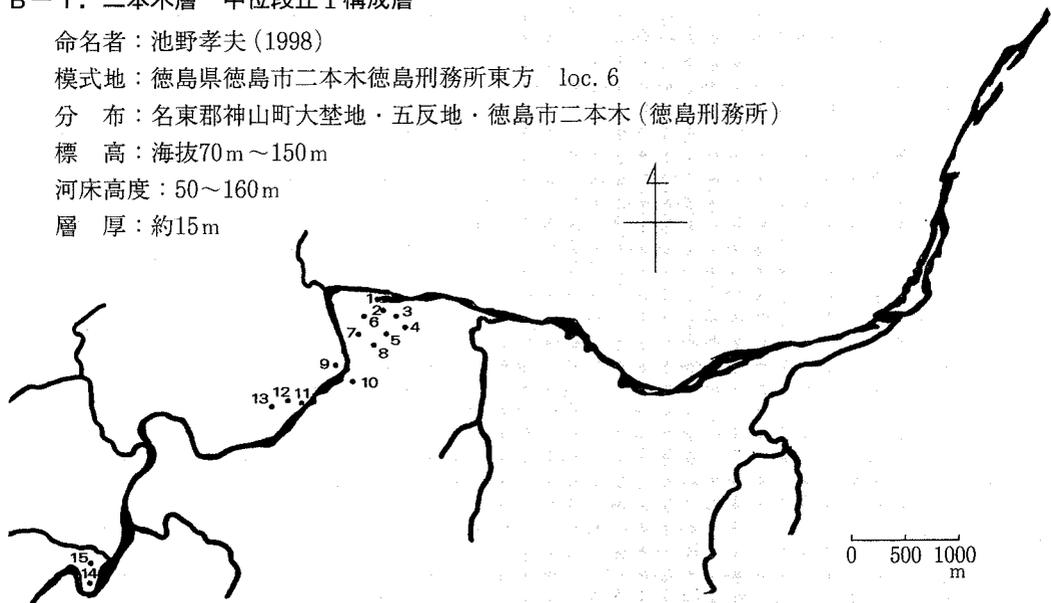


図4 徳島県鮎喰川中流域の露頭番号図

5・8, 大埜地層 3・4・6・7・15, 二本木層 13, 高瀬層 2・9・10
12, 齒ノ辻層 1・11・14, 大久保層

本層の分布は断片的であり、神山町五反地では礫層を載せず、二本木にのみ礫層を見ることができる。matrixはII面では層下部基盤岩との不整合付近でシルト質からなり、層上部では砂質からなり、その上に細粒堆積物が載る。礫は下部でほとんど見られず、上部で大量に見られる。礫種はチャー

トと黒色片岩が主となり、上部では少量の緑色片岩・石英・砂岩も含まれる。また、黒色片岩の多くはクサリ礫化している。下部のシルト質のものは、全体の肉眼測定や、更に、水洗した物質の色相から見て、少し風化した緑色片岩が主であると考えられる。中部の砂質のものは赤色土壌化が進んでいる。

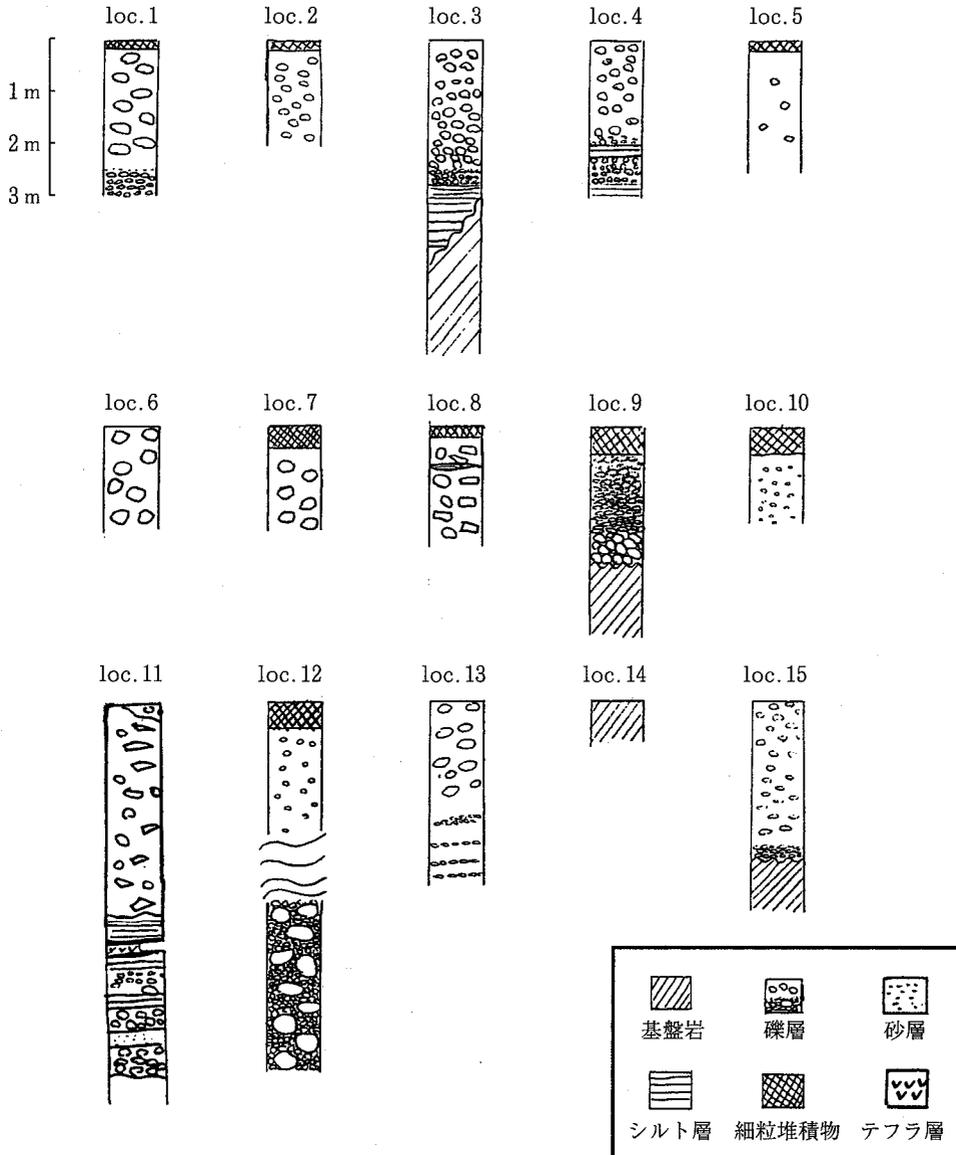


図5 徳島県鮎喰川中流域の各個柱状図

露頭番号は図4を参照.

loc. 5・8, 大埜地層(H) loc. 3・4・6・7・14, 二本木層(MI) loc. 13, 高瀬層(MII)
loc. 2・9・10・12, 齒ノ辻層(LI) loc. 1・11・15, 大久保層(LII)

B-2. 高瀬層 中位段丘Ⅱ構成層

命名者：池野孝夫(1998)

模式地：徳島県名東郡神山町高瀬 loc. 13

分布：名東郡神山町稲原・五反地・高瀬・徳島市二本木

標高：海拔約40~50m

河床高度：約30m

層厚：約3m

本層の分布は断片的であり、露頭がみられるのは模式地のみである。本層の下部では砂質相と偏平な礫質の互層をなし、上部では10~20cmの礫が点在する。matrixは砂質~シルト質で、色相は黄褐色である。また、小礫は扁平な形をしているが、大きな礫は球形に近い形になっている。また、礫種は黒色片岩・赤チャート・黒チャート・緑色片岩、そのほか少量の砂岩がある。また、黒色片岩は少量がクサリ礫化している。

C. 後期更新世 低位段丘構成層

本地域の後期更新世は低位段丘構成層であり、これは歯ノ辻層(LⅠ)と大久保層(LⅡ)の2つに区分される。

C-1. 歯ノ辻 低位段丘Ⅰ構成層

命名者：池野孝夫(1998)

模式地：徳島県徳島市歯ノ辻 loc. 9

分布：名東郡神山町門屋・今井・京地・高瀬・南行者野・徳島市歯ノ辻

標高：海拔約30~80m

河床高度：約5~20m

層厚：約7m

本層の分布は断片的であり、matrixは赤褐色砂質である。礫については、緑色岩・チャート・砂岩などからなる。模式地西方の露頭の上方には、細粒堆積物が確認できた。

C-2. 大久保Ⅱ層 低位段丘Ⅱ構成層

命名者：池野孝夫(1998)

模式地：徳島県徳島市高瀬 loc. 12

分布：名東郡神山町大中尾・中津・北字井・大久保・京地・五反地~徳島市二本木

標高：海拔約20~500m

河床高度：0~約40m

層厚：約2~10m

本層は上流部と中流部の2地区で連続的に見られるが、その中間では判別しがたい。また、上流部では鮎喰川支流の大中尾川流域でも、露頭がみられる。本層のmatrixは赤褐色の非常にしまりのいい粗粒砂質である。礫については緑色岩・チャート・砂岩などからなり、下部の基盤と接している所では、扁平な礫によって覆われており、上部は10~30cmの角礫が点在している。

また、本層では高瀬においてテフラ層がみられたが、これは後述のようにAT火山灰と対比できる。

細粒堆積物の分析及び記載

ここでは段丘構成層の上位にのる「細粒堆積物」の分析結果について述べる。これは、かつて小椋・満塩ら(1985)が四国の軟弱地盤の沖積層を総括した際に、土壌や堆積物の成因を示したが、ここで述べる「細粒堆積物」とは、いわゆる「表土」の他に火山灰のような風成堆積物 Eolian deposits を含めて呼称しているものである。

ここで、現時点で把握されている細粒堆積物の性質を図6に示す。

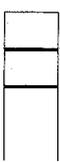
| | 色相 | 鉱物組成 | 屈折率 |
|--|---|--|---|
| 0 10 cm |  loc. 1 | 灰褐色 bw. glass cpx, opx > bi ≧ ho ¹⁾ | gl : n = 1.497~1.501 gl : n = 1.507~1.509 |
| |  loc. 2 | 灰褐色 bw. glass bi > opx, cpx ¹⁾ | gl : n = 1.497~1.501 gl : n = 1.507~1.509 |
|  loc. 7 | 赤褐色 不明 赤褐色 | テフラ起源物なし ----- bw. glass ----- ho, qt >> opx ----- テフラ起源物なし | gl : n = 1.498~1.501 gl : n = 1.506~1.510 ho : n2 = 1.680~1.685 ho : n2 = 1.688~1.692 opx γ = 1.703~1.711 |
| | 赤褐色 黒灰色 灰褐色 | テフラ起源物なし ----- ho, opx > qt, cpx ≧ bi ²⁾ ----- bw. glass ho, opx > qt, cpx | gl : n = 1.496~1.498 gl : n = 1.504~1.507 ho : n2 = 1.670~1.674 |
| | 灰褐色 灰褐色 | bw. glass ho, opx > qt, cpx | gl : n = 1.497~1.499 |
|  loc. 12 | 灰褐色 灰褐色 | bw. glass bw. glass | gl : n = 1.497~1.499 |

図6 徳島県鮎喰川中流域の第四系表層堆積物の鉱物記載

露頭番号は図4を参照 1) bi は三波川帯のもの? 2) 他に bw. glass を含む
 bw, バブルウォール gl, 火山ガラス cpx, 単斜輝石 opx, 普通輝石
 bi, 黒ウンモ ho, 普通角閃石 qt, 石英 n/n2/γ, 屈折率

表1 四国西部の第四系対比表

| 調査地域 | 鮎喰川 | 勝浦川 | 桑野川 | 那賀川 | 吉野川 | | | | |
|------|-----|--------------|------------|--------------------|----------------------------------|----------------|----------------------------------|------|------|
| | | | | | 下流域 | | 中流域 | 上流域 | |
| | | | | | 北岸 | 小島地区 (南岸) | 池田 一貞光 | 本山盆地 | |
| 完新世 | 沖積層 | 沖積層 | 沖積層 | 沖積層 沖積段丘 構成層 | 沖積層 | 沖積層 | 沖積層 | 沖積層 | |
| 更新世 | 後期 | 大久保層 齒ノ辻層 | 沼江層 中山層 | 新田層 | 和無田層 | 岩倉層 | 東分層 | 昼間層 | 上奈路層 |
| | 中期 | 高瀬層 二本木層 | 行司層 | 動々原 礫層 | 川島層 | 切馬 戸場 層層 | 小島駅層 | 東川原層 | 大瀬層 |
| | | 大埜地層 | 櫛淵層 菅蔵層 | 高位段 丘礫層 | 黒野田層 黒野田 峠層 | 井出口層 | | 小島層 | 中西層 |
| 前期 | | | | | 土井口 谷柱 川層 層 大谷層 群 | | 土高瀬 谷柱 川層 層 中上層 群 | | |
| 鮮新世 | | | | | 森山層 | | | | |

細粒堆積物が顕著な露頭から試料の採取を行い、超音波洗浄によって洗浄し、風乾させた後に、2 サジ分をシャーレの上のせ、双眼顕微鏡で個数の測定・鉱物鑑定を行い、火山ガラスはピンセットで摘出した。その後に、東京都立大学へ持参して分析を行った。なお、同時に大量に抽出可能であった普通角閃石の分析も行った。これは新井(1972)・片岡・吉川(1997)などの方法によるものである。

A-1. 大埜地層

本層の細粒堆積物中には、風成の長石・石英の他に火山ガラス・重鉱物類があり、これらの鉱物組合せは、普通角閃石>斜方輝石>単斜輝石である。また、極微量ながらジルコンも確認できた。火山ガラスの屈折率は $n = 1.496 \sim 1.498$ 及び $n = 1.504 \sim 1.507$ の扁平型である。また、普通角閃石の屈折率 $n_2 = 1.670 \sim 1.674$, $1.676 \sim 1.682$ である。また、本層の別産地の普通角閃石の屈折率は、 $\gamma = 1.708 \sim 1.714$, $1.719 \sim 1.720$, $1.729 \sim 1.730$ という値が得られた。

B-1. 二本木層

本層の細粒堆積物中には、風成の長石・石英の他に、火山ガラスや重鉱物類は普通角閃石>普通

輝石>斜方輝石が確認できた。火山ガラスの屈折率は、 $n=1.498\sim 1.501$ 、 $1.506\sim 1.510$ で、普通角閃石の屈折率は $1.680\sim 1.685$ 、 $1.688\sim 1.692$ で、普通輝石の屈折率は $1.703\sim 1.711$ の値が得られた。

B-2. 高瀬層

現在のところ、細粒堆積物を載せる露頭は見つかっていない。

C-1. 歯ノ辻層

本層は長石がほとんど大部分を占めているが、バブルウオール型火山ガラスが多く、また、少量ながら、普通輝石・単斜輝石などが見られた。火山ガラスの屈折率は、LI面で $n=1.497\sim 1.499$ が大半を占め、少量の $n=1.509\sim 1.512$ の値が得られた。

C-2. 大久保層

本層は長石がほとんど大部分を占めるが、少量の普通輝石・単斜輝石、及び極微量の石英・普通角閃石が確認できた。また、バブルウオール型火山ガラスは多く見られ、これらの屈折率を測ることができた。火山ガラスの屈折率は二本木II面で $n=1.497\sim 1.501$ 、及び、 $n=1.507\sim 1.509$ の値が得られた。

対 比

本地域の第四系を、徳島県下の主要なそれらと対比すれば、表1のようになる。

高位段丘(H)の大埜地層は、勝浦川の櫛淵層に、那賀川流域での黒野田層に、桑野川での高位段丘礫層にそれぞれ対比され、また、吉野川においては、上流の吉野層・中流の中西層に、下流域の北岸での井出口層・南岸での小島層に、それぞれ対比される。

また、中位段丘(MI)の二本木層は、現在のところ、他の流域には対比される地層は見つかっていない。

本流域の中位段丘(MII)の高瀬層は、勝浦川の行司層(新称、別報予定)に、那賀川流域では川島層に、桑野川での動々原礫層にそれぞれ対比される。また、吉野川では、上流域の大瀬層に、中流域の半田層あるいは東川原層に、下流域では南岸の小島駅層・北岸の馬場層・切戸層に、それぞれ対比される。

低位段丘(LI)の歯ノ辻層は、勝浦川流域の中山層(新称、別報予定)に、那賀川での和無田層に、桑野川での新田層にそれぞれ対比される。また、吉野川では、上流域の上奈路層に、中流域の昼間層に対比され、下流域では、南岸の東分層・北岸の岩倉層などに、それぞれ対比される。

なお、低位段丘(LII)の大久保層に対比される地層は、勝浦川流域の沼江層以外には、現在のところ、見つかっていない。また、高知県中央部の物部川下流域の土佐山田町には古町層があり、本層はこれに対比できる。

考 察

地質調査や火山分析の結果などから、これらの段丘の形成年代など考察する。

テフラの明確なMIの二本木層については、その最上部の最粒堆積物の火山灰は、普通角閃石・石英がAT火山灰よりも多く含まれ、また、ガラスの屈折率の $n=1.498\sim 1.500$ 、及び、 $1.506\sim 1.510$ 、普通角閃石の屈折率は、 $n_2=1.688\sim 1.692$ 、普通輝石の屈折率 $\gamma=1.703\sim 1.711$ である。火

山灰アトラス(1992)と以上の分析値を対比すると、K-Tz・Aso-4火山灰起源のものが含まれている可能性があると考えられる。更に、二本木層のこの川に沿う分布は、現在の河床勾配よりゆるやかである(図2)ので、最終間氷期の形成と考えられる。

次にLⅡの大久保層はAT火山灰を挟んでいるので、最終氷期の形成と考えられる。

最後に、Hの大埜地層は、最上部の細粒堆積物中の火山灰は、ATとK-Ah起源と対比される値が得られたが、本層は中位の二本木層より高位に分布しているので、最終間氷期以前に形成された高位面と考えられる。また、MⅡの高瀬層とLⅠの齒ノ辻層は、大久保層・二本木層との間にあり、これらの形成時期は最終間氷期から最終氷期にかけての期間の形成と考えられる。これは満塩・古川(1985)の土佐湾沿岸における海水準の変動のカーブと一致する。

更に、神山町の鮎喰川上流域における鮎喰川断層は、活断層であるとされているが、断層と段丘面との関係についても、今後の検討課題である。

ま と め

徳島県東部の鮎喰川に発達する第四系について、航空写真の判読、中流域での地形・地質調査及び段丘構成層の上位にのる細粒堆積物の火山ガラス・普通角閃石・斜方輝石などの分析から、以下のことが明らかになった。

- 1) 鮎喰川流域の段丘面は高位のものから、高位段丘の大埜地面(大埜地層H)・中位段丘の二本木面(二本木層, MⅠ)・高瀬面(高瀬層, MⅡ), 低位段丘の齒ノ辻面(齒ノ辻層, LⅠ)・大久保面(大久保層, LⅡ)に区分される。
- 2) 片岡・吉川(1997)の指摘のように、段丘構成層の上位にのる細粒堆積物からの火山ガラス・普通角閃石・普通輝石・単斜輝石・高温型石英などの発見・分析により、火山灰降下の痕跡を見出すことができた。これにより、中位段丘MⅠの二本木面ではAso-4・K-Tz火山灰の可能性のあるものが検出された。高位面の大埜地層及び低位面LⅡの大久保層では、AT火山灰及びK-Ah火山灰由来の火山ガラスが含まれていた。また、大久保層は層間にAT火山灰を挟んでいる。
- 3) 以上より、大埜地層は最終間氷期以前に形成された高位面Hであり、二本木面MⅠ(二本木層)は最終間氷期頃に形成された中位面と考えられる。
- 4) 四国の他地域でも、この方法が広範囲で適応できると考えられ、従来の段丘区分より更に詳しい段丘区分を行うことが可能となったが、現時点での徳島県下の第四系との対比を行った。今後とも、火山灰の発見に注意しながら、四国の第四系の調査を行わねばならない。

謝 辞

本報告をなすにあたり、高知大学理学部自然環境科学教室の東正治教授・安田尚登助教授・栗林知史氏・海洋地質学研究室の諸氏には、有益な助言や協力をいただいた。

また、徳島文理大学の寺戸恒夫教授には粗稿を読んでいただき、有益な助言をいただいた。更に、東京都立大学地理学教室の植木岳雪修士及び同教室の諸氏にも、テフラ同定や貴重な試料を分けていただき、有益な助言をいただいた。

また、人間・環境変動研究会の諸氏にも常にご協力いただいている。

以上の方々に、深く感謝します。

引用文献

- 新井房夫：斜方輝石・角閃石の屈折率によるテフラの同定。第四紀研究, 11 (5) ; 255-269 (1972).
- 片岡香子・吉川周作：三重県鈴鹿川流域の段丘構成層の層序・編年—火山灰稀産地域での段丘編年の試み—。第四紀研究, 36 (4) ; 263-276 (1997).
- 町田 洋・新井房夫：広域に分布する火山灰—始良 Tn 火山灰の発見とその意義。科学, 46 ; 339-347(1976a)
- 町田 洋・新井房夫：鬼界カルデラ起源の広域テフラ—アカホヤ火山灰—。火山第2集, 21 : 200-201 (1976b).
- 町田 洋・新井房夫：南九州鬼界カルデラから噴出した広域テフラ—アカホヤ火山灰—。第四紀研究, 17 (3) ; 143-163 (1978).
- 町田 洋・新井房夫・杉原重夫：南関東と近畿中部更新統の対比と編年。日本におけるテフラ研究の課題。第四紀研究, 30 (5) ; 325-328 (1991).
- 町田 洋・新井房夫：火山灰アトラス。東京大学出版会 ; 47-109 (1992).
- 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・加賀美英雄：四国の第四系。第四紀研究, 11 (5) ; 255-269 (1992).
- 満塩大洗・嶋 将志：四国吉野川上・中流域の第四系。高大学研報, 40, 243-253 (1991).
- 満塩大洗・橋本浩司：四国吉野川全流域の第四系概要。高大学研報, 40, 243-253 (1992).
- 満塩大洗・栗林知史：徳島県那賀川流域の第四系。高大学研報, 46, 66-78 (1997).
- 三浦 清・林 正久：中国・四国地方の第四紀テフラ研究—広域テフラを中心として—。第四紀研究, 30 (5) ; 339-351 (1991).
- 中川衷三：四国地方の第四系。地団研専報, (15) ; 34-89 (1969).
- 森脇 広・新東晃一・小林哲夫：九州地方の第四紀テフラ研究—巨大火砕流堆積物の第四紀学的諸問題—。第四紀研究, 30 (5) ; 329-338 (1991).
- 成瀬俊郎：日本における最終氷期の風成塵推積とモンスーン変動。第四紀研究, 37 (3) ; 189-197 (1998).
- 杉原重夫・新井房夫・町田 洋：房総半島の衷・上部更新統のテフロテクノロジー。地質学雑誌, 84 (10) ; 583-600 (1978).
- 寺戸恒夫：徳島県東部の段丘とその形成。阿南高専紀要, (2) ; 49-64 (1966).
- 吉永秀一郎：日本周辺における第四紀後期の広域風成塵の推積速度。第四紀研究, 37 (3) ; 205-210 (1998)

平成10(1998)年9月30日受理

平成10(1998)年12月25日発行

