

徳島県立博物館研究報告

第5号
1995年12月

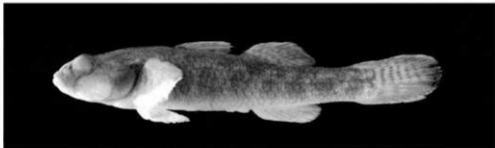
目 次

| | |
|--|----|
| 両角芳郎・亀井節夫・田代正之・菊池直樹・石田啓祐・東 洋一・橋本寿夫・中尾賢一： 徳島県勝浦町の下部白亜系立川層から産出した恐竜類化石 | 1 |
| 中尾賢一：那賀川平野の沖積層産貝類化石－古環境と ¹⁴ C年代－ | 11 |
| 佐藤陽一：宮川内谷川(吉野川水系)の魚類相 | 45 |
| 高橋弘明：蛸瀬川におけるゴマハゼ <i>Pandaka lidwilli</i> の分布・出現様式 | 67 |
| 高島芳弘・那賀川流域の縄文遺跡調査グループ：徳島県那賀川流域における縄文遺跡の分布と その遺物 | 75 |

徳島県立博物館研究報告 第5号
Bulletin of the Tokushima Prefectural Museum No.5

正誤表 **ERRATA**

P. 22 & 30 : ヤカドツノガイ *Dentalium (Paadentalium) octangulatum* → *Dentalium (Paradentalium) octangulatum*
P. 66, Fig. 32 : 写真を次の写真と交換。Exchange the photo for the following one.



P. 75, Footnote, L. 5 : Jun-ithi Uosima → Jun-ichi Uoshima
P. 106, Caption of 22 : 相生町西納。図4-7と同一資料。→相生町谷内C。
P. 108, Caption of 1 : 相生町西納。→相生町谷内B。

徳島県勝浦町の下部白亜系立川層から産出した恐竜類化石

両角芳郎¹・亀井節夫¹・田代正之²・菊池直樹²・石田啓祐³・
東 洋一⁴・橋本寿夫⁵・中尾賢一¹

A dinosaur tooth from the Lower Cretaceous Tatsukawa Formation
in Tokushima Prefecture, Japan

Yoshiro Morozumi¹, Tadao Kamei¹, Masayuki Tashiro², Naoki Kikuchi²,
Keisuke Ishida³, Yoichi Azuma⁴, Hisao Hashimoto⁵ and Ken-ichi Nakao¹

Abstract In April, 1994, one fossil tooth of dinosaur was found from a floating calcareous mudstone block which seemed to have been derived from the Lower Cretaceous Tatsukawa Formation at a small valley in Katura Town, Tokushima Prefecture, Japan. It, being considered to be a tooth of iguanodontids, is briefly described in this paper.

Based on the field geologic survey, the dinosaur tooth is regarded as was derived from some mudstone bed in the uppermost member of the Tatsukawa Formation, just below the base of the overlying Hanoura Formation. Earliest Barremian age is assigned to that horizon.

はじめに

1994年4月、筆者等の一人菊池は、徳島県勝浦町に分布する立川層の二枚貝化石を調査中に、小さな沢の転石から恐竜類の歯と思われる化石を発見した。その後、菊池とともにこの化石を検討して草食恐竜の歯ではないかと考えた田代は、6月になって徳島県立博物館に連絡し、亀井・両角を交えて更に本標本を検討した。その結果、それがイグアノドン科の恐竜の歯であることが確認された。本標本の寄贈を受けた徳島県立博物館では、その産出層準の確認と随伴する化石の収集を目的に数回現地を調査するとともに、8月29～30日には筆者等8名合同の現地調査を実施した。また、石田・橋本も合同調査と前後して周

¹徳島県立博物館、〒770 徳島市八万町 文化の森総合公園。Tokushima Prefectural Museum, Bunka-no-Mori Park, Tokushima 770, Japan.

²高知大学理学部地質学教室、〒780 高知市曙町2-5-1。Department of Geology, Faculty of Science, Kochi University, Akebono-cho 2-5-1, Kochi 780, Japan.

³徳島大学総合科学部物質科学教室、〒770 徳島市南常三島町1-1。Department of Natural Sciences, Faculty of Integrated Arts and Sciences, University of Tokushima, Minamijosanjima-cho 1-1, Tokushima 770, Japan.

⁴福井県立博物館、〒910 福井市大宮2-19-15。Fukui Prefectural Museum, Omiya 2-19-15, Fukui 910, Japan.

⁵藍住中学校、〒771-12 徳島県板野郡藍住町奥野矢上前18-1。Aizumi Junior High School, Okuno-Yagami-Mae 18-1, Aizumi-cho, Itano-gun, Tokushima 771-12, Japan.

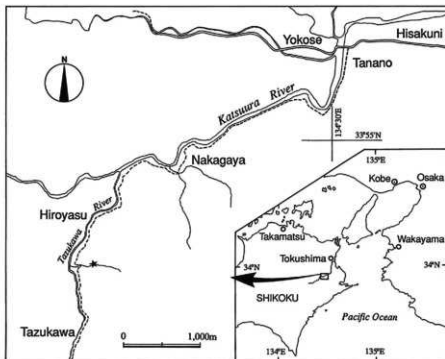


Fig. 1. Map showing the locality of dinosaur tooth (★).

辺の調査を行った。これらの調査を通じて、恐竜化石を産出した転石の露頭での層準の見当をつけることができた。

これまでのところ、ただ1個の歯の断片が得られているだけではあるが、本標本が四国で初めて発見された恐竜化石であることから、その産出層準等について報告するとともに、標本の形態的特徴について記載しておくことにしたい。

なお、本研究を進めるにあたり、中国科学院古脊椎動物・古人類研究所の董 枝明博士には標本の同定に関して有益な御助言をいただいた。また、勝浦町教育委員会の今川和人・敏録課長の岡氏、萩 長吉氏(勝浦町在住)、四宮義明氏(徳島市在住)は調査に同行され、種々御協力くださった。奥平耕右氏(石井町在住)には二枚貝化石の産出地点について教えていただいた。これらの方々にお礼申し上げる。

恐竜化石産出地点周辺の地質および化石の産出層準

徳島県勝浦町の勝浦川流域には、下部白亜系の物部川層群相当層が広く分布しており、下位から立川層¹⁾・羽ノ浦層²⁾・傍示層³⁾・藤川層⁴⁾の4層に区分されている(平山ほか, 1956; 中居, 1967; 小川, 1971; 松川・江藤, 1987; 松川・伊藤, 1995; ほか)。

恐竜化石が産出した勝浦川支流の立川谷は、立川層の模式地に当たり、ここでは立川層は約520mの層厚がある。立川層は全般的に礫岩・砂岩が卓越する地層であるが、*Hayamina naumanni*をはじめとする非海生二枚貝化石の密集する砂岩～泥質砂岩層が数層準にはさまれており、また、最上部には植物化石を豊富に含む泥質砂岩～泥岩層が発達する。こうし

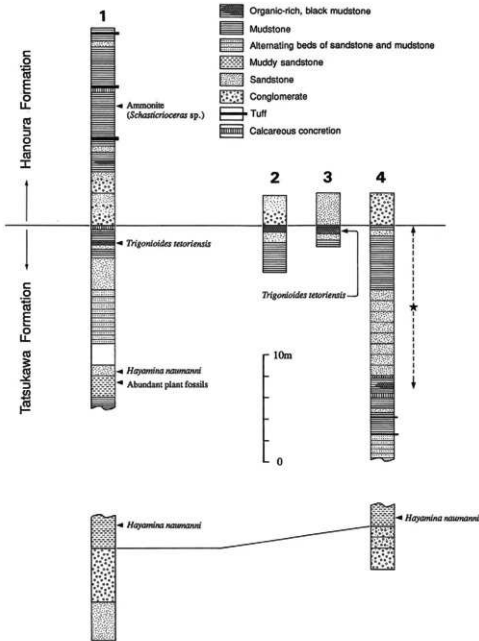


Fig. 2. Columnar sections of the uppermost part of the Tatsukawa Formation at "Ageo-tani". Probable horizon of the dinosaur tooth is indicated by an asterisk (★). 1: Section along the forest road. 2-4: Sections around the fossil location.

たことから、立川層はデルタないしはその周辺の堆積相を示すと考えられている(小川, 1971; 松川・江藤, 1987; 松川・伊藤, 1995)。恐竜化石は、この立川層最上部の泥岩優勢部の分布域を削るようにして立川に注ぐ小さな沢(通称“アゲノ谷”)の石灰質泥岩の転石から見つかった(Fig. 1)。

アゲノ谷に沿って露出する立川層最上部の柱状図を Fig. 2 に示す。立川層のメンバーである礫岩層と羽ノ浦層の基底とされている石灰岩礫を含む礫岩層にはさまれた、立川層最上部の泥岩優勢部は40~50mの厚さがある。全体に一樣な岩相を示すわけではなく、*Hayamina* や *Ostrea* などの非海生二枚貝を含む泥質砂岩層が2層準に認められるほか、*Nilsonia* や *Chladophlebis*, *Sphenopteris* などの植物を含む砂質泥岩層、上方厚層化を示す砂岩泥岩互層、比較的厚い泥岩層などが積み重なっている。この泥岩層には全般的に植物片が豊富に含まれているが、一部は炭化した植物片を多量に含む厚さ20~100 cmの黒色泥岩となっている。先に田代・奥平(1993)が *Trigonioides (Wakinoa) tetoriensis* の産出を報告したのはこの黒色泥岩層からであり、今回の一連の調査の過程でも、*Trigonioides* に加え、*Unio (?) ogamigoensis*, *Panopea* sp. などの二枚貝、亀の甲羅の破片、魚鱗などが採集された。この特異な岩相の泥岩層は、羽ノ浦層の基底とされている礫岩層の直下から10数メートル下位までの範囲にあり、アゲノ谷に沿って断続的に露出し、さらに立川をはさんで対岸の沢まで追跡できる。

この黒色泥岩層に伴って、厚さ20~50 cmの2,3枚の石灰質コンクリーションが断続的に認められ、沢にはこの層に由来すると考えられる角張った石灰質泥岩のブロックがたくさん転がっている。黒色泥岩層と比べて植物片は少ないが、比較的保存のよい植物化石が散在的に含まれることがある。菊池が恐竜の歯を発見したのは、この石灰質泥岩の転石からであった。したがって、恐竜化石の産出層準は、羽ノ浦層の基底の直下(*Trigonioides* の産出層準²⁾とほぼ同じ)から10数メートル下位までの範囲の立川層最上部ということになる。

立川層からは直接年代を示す化石は得られていないが、Barremian 階を示すアンモナイトを産する羽ノ浦層(下半部)の下位に当たることから、その年代は Hauterivian と推定されることが多かった(松本ほか, 1982; 石田ほか, 1992; ほか)。しかし、羽ノ浦層の最下部といえども確かな Hauterivian を示唆する化石が産出しているわけではない。かつて、筆者等の一人田代は、立川谷の羽ノ浦層基底直上(約10 m上位)の泥岩から Barremian を示すアンモナイト(*Shastrioceras* sp.)を採集したことがある。また、石田ほか(1992)によれば、下部羽ノ浦層の放散虫群集は Barremian を示す。したがって、立川層の年代を Hauterivian とするより、松川・江藤(1987)や松川・伊藤(1995)のように、立川層は Hauterivian 階から Barremian 階に及ぶ地層であると考えの方が妥当かもしれない。これらのことから、本報告では立川層最上部の恐竜化石産出層準の年代を Barremian 階の最下部としておく。

標本の記載

Order Ornithischia 鳥盤目

Suborder Ornithopoda 鳥脚亜目

Family Iguanodontidae イグアノドン科

鳥脚類恐竜のうち、ヒブシロフォドン科からハドロサウルス科に至る系統の中間に位置づけられる *Camptosaurus*, *Iguanodon*, *Ouranosaurus*, *Probactrosaurus*, *Muttaborrasaurus*, *Craspedodon* などの諸属は、従来、包括的にイグアノドン科(*Iguanodontidae*)として扱われてきた(例えば Sereno, 1986; Carroll, 1988)。しかし、最近の分岐系統論に基づく研究

(Norman and Weishampel, 1990; Norman, 1990)では、これらの諸属は単系統群を構成するものではないとされ、イグアノドン科を *Iguanodon* と *Ouranosaurus* から成るグループに限定し、*Camptosaurus* と *Probatrosaurus* はそれぞれ独立の科(カンプトサウルス科および未命名の科)、*Muttaborrasaurus* と *Craspedodon* は所属不明のイグアノドン類(下目)として扱う提案がなされている。

なお、筆者らはこの問題について議論する材料をもたないで、本報告では Sereno (1986)などに従い、イグアノドン科を従来どおりの意味あい使っていることを断っておく。

Iguanodontidae gen. et sp. indet.

(Figs. 3, 4)

標本 徳島県立博物館標本 TKPM.GFV1151. 徳島県勝浦町立川の北方約800 m(通称“アゲノ谷”)の転石から産出した1個の歯。1994年4月10日菊池直樹採集。

記載 標本は、歯冠部の基部および歯根部の上端から成る不完全な1本の歯である。全体としてわずかに凸状を呈する平らな側面が現れ、反対側は母岩中にかくれている。歯冠部先端は鋭い削れ口の断面を示すが、これは採集の際の破断面であり、咬合面を示すものではない。保存されている部分の最大長は14.6 mm, 最大幅は11.6 mm, 先端の断面でみられる歯冠部の厚さは約4 mmである。

歯冠部の側面は厚くエナメル質でおおわれ、黒色の光沢をもつ。側面を縦におよそ3等分する位置に、強弱2筋の隆線がある。一次隆線(primary ridge)は太くて強く、高く隆起しているのに対し、二次隆線(secondary ridge)は非常に細くて弱く、歯冠基部で消失する。歯冠縁と隆線および隆線と隆線で囲まれた部分はかすかに凹状を呈し、ほとんど平滑であるが、二次隆線の両側には隆線と直行する方向のかすかなしわ状の装飾が観察される。保存されている範囲の歯冠縁には小歯(denticles)は認められない。また、歯冠縁および歯冠部と歯根部の境界付近には、顕著な帯状の肥厚部は認められない。

考察 Sereno (1986), Norman (1990) および Norman and Weishampel (1990) によれば、イグアノドン科恐竜の歯は一般的に次のような形態的特徴をもっている。すなわち、歯冠部は槍先形の外形をもち、歯冠基部を除く歯冠縁には小歯が発達する。厚くエナメル質でおおわれた歯冠側面(上顎歯では頬側面、下顎歯では舌側面に当たる)には種々のランクの隆線系が縦に走っているが、上顎歯では一次隆線が顕著で強く突出するのに対し、下顎歯では低く弱い。これらの装飾は左右非対称である。また、上顎歯は下顎歯に比べて幅がやや狭い。

本標本では、歯冠部の大半が欠損しているため歯冠縁の小歯は確認できない。しかし、扁平で先端に向かって幅広くなる歯冠基部の外形、一次および二次隆線をもつ非対称な側面の装飾などから、この歯はイグアノドン科の恐竜のものだと判断される。上顎歯か下顎歯かは確定できないが、幅が比較的狭く、ひじょうに強い一次隆線をもつことから、上顎の歯である可能性が高い。

なお、イグアノドン科に属するすべての恐竜について歯の形態的特徴が明らかにされているわけではなく、その上、本標本は保存が悪いので、形態からの属の検討はむずかしい。しかしながら、Norman and Weishampel (1990) によれば、イグアノドン科恐竜の産出

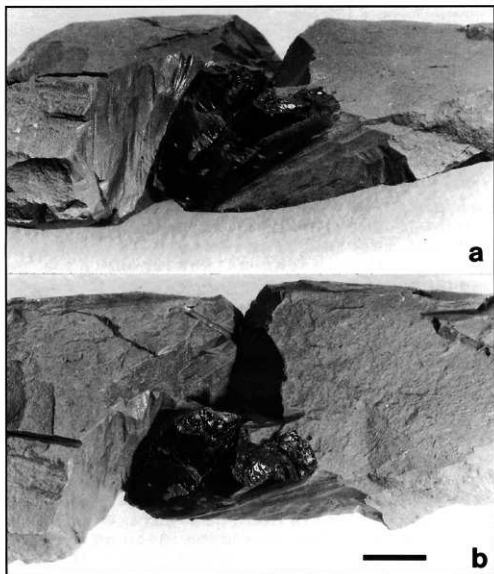


Fig. 3. Tooth of iguanodontid dinosaur from the Tatsukawa Formation. Lateral (a) and apical (b) views of TKPM.GFV1151. Scale bar = 10 mm.

地域および年代は、*Camptosaurus* が北アメリカおよびヨーロッパ(イギリス)の Kimmeridian~Tithonian (~? Barremian), *Probactrosaurus* は中国の Aptian~Albian, *Ouranosaurus* はアフリカ(ニジェール)の Late Aptian, *Muttaborrasaurus* はオーストラリアの Albian, そして *Craspedodon* はヨーロッパ(ベルギー)の Santonian とされている。いっぽう *Iguanodon* はヨーロッパ, 北アメリカおよびアジア(モンゴル)の Valanginian ~ Albian から広く産出している。したがって, Barremian 階から産出した本標本は年代的にかなり限定され, *Iguanodon* 属のものである可能性が高いと考えられる。

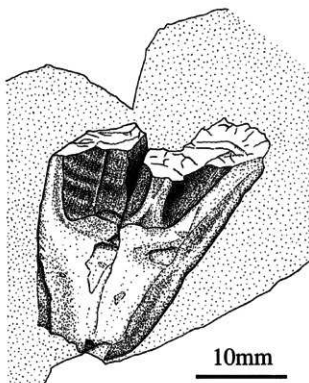


Fig. 4. Diagrammatic sketch of the dinosaur tooth, TKPM.GFV1151, from the Tatsukawa Formation, showing a lateral view.

産出の意義と今後の課題

1978年に岩手県岩泉町茂師の宮古層群から初めて竜脚類の上腕骨が発見されて以来(長谷川ほか, 1982; Hasegawa et al., 1991), わが国においても各地の白亜系から恐竜類の骨や歯, 足跡の化石が相次いで発見されるようになった(Matsukawa and Obata, 1985; 田村ほか, 1991; 東, 1991; 東ほか, 1991; 福井県立博物館恐竜化石調査団, 1991; Okazaki, 1992; ほか)。しかしながら, 大多数の恐竜化石は手取層群を中心とする日本海側の陸成層から産出したものであり, 太平洋側からは岩手県茂師のほか, 福島県いわき市小久および広野町折木(双葉層群), 群馬県中里村瀬林(瀬林層)において, いずれも海成層から数例が知られているだけだった。

今回, 立川層から発見された恐竜化石は, 四国では初めてであり, 西南日本外帯でも群馬県中里村に次ぐ発見である。しかも, 頰石型の二枚貝や植物化石を伴う非海成層から発見されたことは, 今後, 太平洋側の非海成白亜系からも恐竜化石の産出が期待されることを示したものとして意義がある。

また, 恐竜化石を包含していた石灰質泥岩と密接に伴う炭質物を豊富に含む黑色泥岩層の存在も注目値する。この泥岩層は, 田代・奥平(1993)が *Trigonioides* の産出を報告したことで注目されるところとなり, それが今回の恐竜化石の発見につながった。恐竜化石

は、たまたま石灰質泥岩の中に入っていたものの、むしろ、この特異な泥岩層こそが陸棲動物の化石を産する可能性が高いように思われる。田代は、同様な岩相の地層は日本海側・太平洋側を問わず日本各地の下部白亜系に知られ、*Trigonioides (Wakinoa) tetoriensis*, *Nippononia ryosekiana*, *Pseudophria matsumotoi* などの共通の非海生二枚貝化石を含み、それらが同所的に産する層準が Hauterivian 階(最上部?)~Barremian 階に限られることから、西南日本外帯と日本海側白亜系の対比に重要な役割を果たすものと考えている(田代・奥平, 1993)。先にも述べたように、立川層のこの泥岩層から手取層群からしか知られていなかった *Utio (?) ogamigoensis* が得られたことも、上述の考えを補強する一材料になると思われる。

先にも述べたように、この泥岩層からは特徴的な非海生二枚貝のほか、亀の甲羅、魚鱗なども採集されている。更に化石の収集を重ね、フォーナの全貌やこの地層の堆積環境を明らかにしていくことが必要である。また、その過程を通じて、恐竜化石の追加標本が得られることを期待している。

(注)

- 1) 立川層は模式地である立川(Tazukawa)の地名にちなんで命名されたものであるが、平山ほか(1956)の再定義で立川層(Tatsukawa Formation)とされて以来、そうよび習わされているので、本稿では地名としては立川(Tazukawa)を、地層名としては立川層(Tatsukawa Formation)を用いることとする。
- 2) 田代・奥平(1993)では、*Trigonioides* の産出層準を羽ノ浦層基底の約50m下位としているが、それは正確ではないのでここで訂正しておく。

引用文献

- 東 洋一. 1991. 手取層群からの白亜紀前期の恐竜動物群—手取層群産恐竜化石の研究(1)—. 三浦静教授退官記念論文集, p. 55-69.
- 東 洋一・竹山雲市・近藤直門・山口一男・城地琴博・林 重雄. 1991. 手取層群産の恐竜足印化石の産状と層準について—手取層群産恐竜化石の研究(3)—. 福井県立博物館紀要, (4): 15-29.
- Carroll, R. L. 1988. Vertebrate Paleontology and Evolution. 698 p., W.H. Freeman and Company, New York.
- 福井県立博物館恐竜化石調査団. 1991. 福井県勝山市における1990年恐竜化石発掘調査の概報—手取層群産恐竜化石の研究(2)—. 福井県立博物館紀要, (4): 1-11.
- 平山 健・山下 昇・須藤和巳・中川真三. 1956. 7.5万分の1徳島県剣山図幅および同説明書, 52 p., 徳島県.
- 長谷川善和・花井哲郎・加瀬友喜. 1982. 岩手県岩泉町茂師より産出した白亜紀前期の脊椎動物化石. 日本古生物学会1982年年会口頭発表.
- Hasegawa, Y., M. Manabe, T. Hanai, T. Kase and T. Oji. 1991. A diplodocid dinosaur from the Early Cretaceous Miyako Group of Japan. Bulletin of the National Science Museum, Tokyo, Ser. C, 17(1): 1-9.
- 石田啓祐・橋本寿夫・香西 武. 1992. 四国東部の下部白亜系羽ノ浦層の岩相層序と生層序—その1. 勝浦川流域の日浦ならびに月ヶ谷ルート—. 徳島大学教養部紀要(自然科学), 26: 1-57.
- 松川正樹・江藤史哉. 1987. 徳島県勝浦川盆地の下部白亜系の層序と堆積環境—特に秩父帯の南北2帯の白亜系を比較して—. 地質学雑誌, 93(7): 491-511.
- 松川正樹・伊藤 慎. 1955. 非海生二枚貝化石の生層序学的分解能の評価—日本の下部白亜系を例として—. 地質学雑誌, 101(1): 42-53.
- Matsukawa, M. and I. Obata. 1985. Dinosaur footprints and other indentations in the Cretaceous Sebayashi Formation, Sebayashi, Japan. Bulletin of the National Science Museum, Tokyo, Ser. C, 11(1): 9-36.

- 松本達郎・小島郁生・田代正之・太田喜久・田村 実・松川正樹・田中 均, 1982. 本邦白亜系における海成・非海成層の対比. 化石, (31): 1-26.
- 中居 功, 1967. 徳島県勝浦川盆地の白亜系層序—とくにアンモナイトに基づく時代論—. 地質学雑誌, 74(5): 279-293.
- Norman, D. B. 1990. A review of *Vectisaurus valdensis*, with comments on the family Iguanodontidae. In: K. Carpenter and P. H. Currie, eds., *Dinosaur Systematics*, p.147-161. Cambridge University Press, New York.
- Norman, D. B. and D. B. Weishampel. 1990. Iguanodontidae and Related Ornithomimids. In: D. B. Weishampel, P. Dodson and H. Osmolska, eds., *The Dinosauria*, p.510-533. University of California Press, California.
- 小川勇二郎, 1971. 徳島県勝浦川地域の地質—その層序と構造—. 地質学雑誌, 77(10): 617-634.
- Okazaki, Y. 1992. A new genus and species of carnivorous dinosaur from the Lower Cretaceous Kwanmon Group, northern Kyushu. *Bulletin of the Kitakyushu Museum of Natural History*, (11): 87-90.
- Sereno, P. C. 1986. Phylogeny of the bird-hipped dinosaurs (Order Ornithischia). *National Geographic Research*, 2: 234-256.
- 田村 実・岡崎美彦・池上直樹, 1991. 御船層群上部層よりの肉食・草食恐竜の化石群の産出について. 熊本大学教育学部紀要(自然科学), (40): 31-45.
- 田代正之・奥平耕右, 1993. 四国下部白亜系から *Trigonioides* 化石(非海生二枚貝)の産出とその意義. 鳥根大学地質学研究所報告, (12): 1-9.

追記

本稿脱稿後, 次の論文が出版された (June 22, 1995).

- Hasegawa, Y., M. Manabe, S. Isaji, M. Ohkura, I. Shibata and I. Yamaguchi. 1995. Terminally resorbed Iguanodontid Teeth from the Neocomian Tetori Group, Ishikawa and Gifu Prefecture, Japan. *Bulletin of the National Science Museum, Tokyo, Ser. C*, 21(1, 2): 35-49.

これは, 石川県白峰村および岐阜県荘川村の手取層群から産出し, これまで“シマリユウ(鳩竜)”とよばれる鳥盤類恐竜の歯として扱われてきた12点の標本を研究し, イグアノドン科恐竜の上顎歯であると同定するとともに, 古生物学的記載を行ったものである。手取層群産の豊富な恐竜化石については, これまでにも, いくつかの産出報告, 図録等による化石の紹介, 足跡の記載等が行われてきたが, 体化石についての正式な古生物学的記載としてはこの論文が最初のものである。今後, 手取層群産恐竜化石についての古生物学的研究が順次出版されることが望まれる。

那賀川平野の沖積層産貝類化石—古環境と¹⁴C年代—

中尾賢一¹

Holocene molluscan fossils and their radiocarbon ages in the Nakagawa Plain in eastern Shikoku, Southwest Japan

Ken-ichi Nakao¹

Abstract Abundant molluscan fossils were obtained from the sandy and muddy sediments, which had been derived from the underground Holocene strata of the Nakagawa Plain near the mouth of Nakagawa River in Tokushima Prefecture, Japan. The fossils, consisting of 192 species in 161 genera, were paleoecologically analyzed with the aid of their radiocarbon ages and fossil ostracod analysis.

As the result, the following three molluscan associations are discriminated.

(1) Muddy bottom molluscan association, characterized by *Zeuxis castus*, *Arcopsis interplicata* and *Glossaulax reiniana* (¹⁴C age: 5,580-5,100 BP).

(2) Muddy bottom molluscan association, very similar to but somewhat different from 1), increasing relative ratio of *Callista chinensis*, *Arcopsis interplicata* (¹⁴C age: 3,200-3,070 BP).

(3) Sandy bottom molluscan association, dominated by *Umbonium costatum*, *Callista chinensis*, *Maetra chinensis* and *Proclava kochi* (¹⁴C age: 2,810-1,870 BP).

These different types of molluscan association seem to reflect the changes of depositional environment in this area from a prodelta to a delta front, that was caused by the progradation after the maximum stage of the Jomon Transgression.

はじめに

1993年7月から数回にわたって、筆者は徳島県阿南市辰巳町的那賀川河口に近い地点から、多量の貝類化石を採集した。これらの化石は、その数年前に辰巳町と桑野川対岸の神崎製紙富岡工場(現在は新王子製紙(株)富岡工場)との間の地下(図1のC-D間)にパイプラインを敷設する工事が行われたとき掘り出されたもので、排土置き場の土砂の中に含まれていた。

那賀川平野からは、これまでにもボーリングの際に貝殻片などの化石が産出することは知られていたが(建設省計画局・徳島県, 1964; 尾崎, 1984など)、詳細な情報は得られて

¹ 徳島県立博物館, 〒770 徳島市八万町 文化の森総合公園, Tokushima Prefectural Museum, Bunka-no-Mori Park, Tokushima 770, Japan.

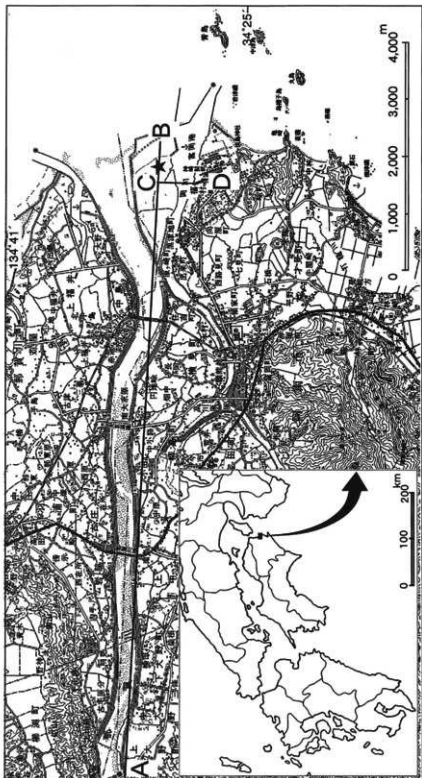


図1. 調査地の位置。★は峠土置き場。A-B, C-Dは、図2および図3の断面図の位置を示す(地形図は国土地理院発行5万分の1地形図「阿波富岡」の一部を使用)。

いない。今回採集した貝化石は、地層の観察ができないため、産出層や産状が不明な点など問題点が多い。しかし、この地域から産出した初めてのまとまった試料であることから、以下の目的を設定して調査を行った。すなわち、(1)貝類・介形虫の種の構成をある程度定量的に明らかにすること、(2)ボーリング柱状図・堆積物の層相から、調査地周辺における堆積環境と生物集団(特に貝類)の関係を詳しく知ること、(3)貝化石の¹⁴C年代から、堆積環境と生物集団の時間的な変化を知ること、である。

本論では、この調査によって得られた分析結果を報告し、現在の桑野川河口周辺における完新世の堆積環境の変化と、それに伴う貝類群集の変遷について考察する。

なお、本論では「種群 fossil assemblage」を野外において底質との関係で識別された化石の集合という意味で、「群集 association」をほぼ同時代に同じような環境のもとに棲息していた生物の集合という意味で使い分ける。

那賀川平野の地形と地質の概要

那賀川平野は、地形的には大きくみて扇状地と三角州から成る。平野の開口部の標高は15mであり、扇状地はここから標高5mまでの地域を占める。それより海側は三角州で、おもに沖積低地および自然堤防帯が広がる(寺戸, 1990)。

石田ほか(1995)によれば、那賀川平野の沖積層の基盤は秩父帯の中古生界および河川性の更新統から構成されている。沖積層は基底礫層・下部砂層・中部泥層・上部砂層・上部礫層・最上部泥層の6層に区分される。以下、まず各層の特徴を石田ほか(1995)に従って記述し(図2, 図3)、次に調査地点の地質について述べる。

基底礫層 最終氷期の低海面時に形成された陸成の地層である。井関(1983)の沖積層基底礫層にあたる。

下部砂層 暗灰色の砂層で、薄い。場所によっては欠けるところもある。直接的な証拠はないが、海成層だろうと考えられている。井関(1983)の沖積下部砂層にあたる。

中部泥層 軟弱なシルト～粘土層からなる地層で、貝殻・有機物が混入する。一般に、陸側で薄く、海に近づくほど厚くなる。中部泥層の基底付近に、鬼界アカホヤ火山灰(町田・新井, 1992)と考えられる火山灰層が挟まれる。井関(1983)の沖積中部泥層にあたる。

上部砂層 貝殻片や有機物を含む青灰色から暗灰色の砂層で、よく連続する。下底の深度は、多くの場合、海拔-10m～-13mほどであり、よく揃っている。井関(1983)の沖積上部砂層の一部にあたる。

上部礫層 河川性堆積物と海浜性の礫質堆積物よりなる。これらのうち、海浜性の礫質堆積物は井関(1983)の沖積上部砂層に、河川性堆積物は頂部陸成層に相当する。

最上部泥層 粘土・シルト・砂の薄層およびこれらの互層からなる地層で、氾濫原や後背湿地などで形成されたと考えられている。井関(1983)の頂部陸成層にあたる。

調査地点は那賀川平野のなかでも最も海側に位置する。パイプラインの真上は桑野川の河口部にあたる。基盤の中古生界は、大きく見て調査地点の北と南の2か所に、ほぼ東西に細長くのびた帯状の分布として認められる。地下や海底下でも、これらの基盤岩の高まりは東西方向に連続していると予想される。

調査地点付近の地下では、基底礫層は海拔-30m付近に上面があり、直接中部泥層に覆わ

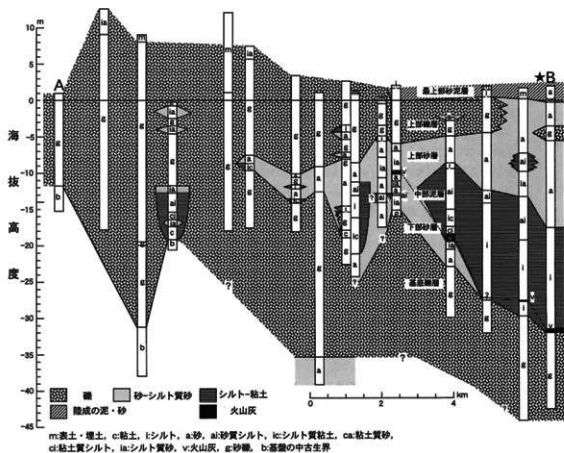


図2. 那賀川下流域の東西方向地下断面図(図1のA-B)。石田ほか(1995)の図を一部改変。★は図1の位置。

れることが多い。下部砂層は北側で部分的に認められる。中部泥層は20 m近くの厚さがあり、海拔-25 m付近に、おそらくアカホヤ火山灰と考えられる乳白色の火山灰の薄層が挟まれている。上部砂層は基底面が海拔-14~-10 mにあり、桑野川の南側では部分的に泥質になる。また、上半部では礫を混じえる。より上流側の地域で認められた上部礫層・最上部泥層は、調査地では明瞭には認められない(図3)。

試料の採集と処理

試料の採集および処理方法 野外に積み上げられた合計6箇所の排土の山(以下ブロックとよぶ)から化石を採集した。ブロックの大部分は泥質堆積物で占められるが、2つのブロックでは、部分的に砂質堆積物がみられる。そのうち、泥質堆積物の2地点(M1, M2)と砂質堆積物の2地点(S1, S2)を選び、表面から貝化石を採集した。なお、各々の地点は互いに完全に離れた場所に設定した。すなわち、M1とS2は同一ブロックの両端に、M2とS1はそれぞれ独立したブロックにある。

巻貝については、体層または殻頂部が保存されている個体をすべて採集した。二枚貝に

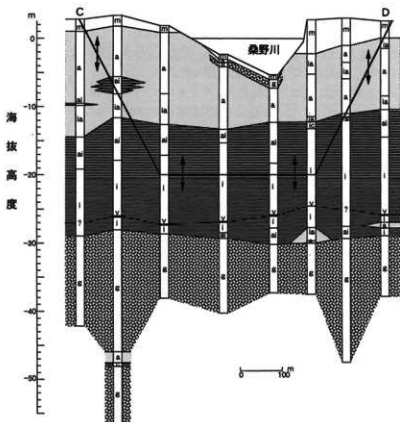


図3. 桑野川河口付近の南北方向地下断面図(図1のC-D)。太い実線はパイプラインの中心、矢印はパイプの径を示す。他の記号、凡例は図2に同じ。

つについては、殻頂部が保存されているものを破損の程度に関わらず採集した。

このようにして持ち帰った試料は、自然乾燥させたのち5%の過酸化水素水で洗浄し、14メッシュの篩上に残ったものを同定した。巻貝では殻頂部が保存されている個体の数と体層が保存されている個体の数をそれぞれ求め、多い方をその地点におけるその種の個体数とした。二枚貝では、殻頂部が保存されている右殻と左殻の数をそれぞれ求め、多い方をその種の個体数とした。

しかし、この方法では産出の頻度が非常に低い種は見落とす可能性があるので、排土置き場全体を調べ、保存状態の良好なものや産出頻度の少ない貝化石、それ以外の大型動物化石も採集し、参考資料として用いた。また、貝化石の産状の調査は、排土置き場全域で行った。

微化石の採集および処理方法 M1・M2・S1・S2の4地点で堆積物をそれぞれ200～400g採集した。それらを乾燥機で乾燥させたのち、5%の過酸化水素水を注ぎ、14メッシュと200メッシュの篩にかけて洗浄し、乾燥させて秤量した。14メッシュ以上のものの大半は貝殻であるので、粒度の計算の中には含めないことにし、下記の式で含泥率を求めた。

含泥率=1-200メッシュの篩上に残った試料の重さ/(試料全体の重さ-14メッシュの篩上に残った試料の重さ)

微化石は、200メッシュ上に残ったものを拾い出した。介形虫は、片殻・破片・幼体も含め、同定可能なものはすべて1個体として扱った。

種群の検定 類似した種群では独立性の検定を行った。検定法としては、 χ^2 法を用いた。有意水準は5%とした。この検定法では、期待値が1以下のものが存在してはならず、期待値の2割以上が5より小さいことは許されない(石居, 1975)ので、産出個体数の少ない種は少ない順から除外し、条件を満たすよう調節した。

年代測定 M1とM2の地点から2試料ずつ、S1とS2の地点から1試料ずつ、合わせて6試料の貝化石の ^{14}C 年代測定を行った。測定はパリオサーヴェイ株式会社を通して学習院大学に依頼した。試料の採集方法は、中井(1993)に従った。しかし、単一の種では β 線計数法が必要とされる100gを超える試料の採集はできなかったため、6点とも複数の種を組み合わせて測定用の試料とした。

堆積物の層準および化石の産状

層準 地下に敷設されたパイプラインはシールド工法で敷設されたものである。径は約5mで、水平坑部は標高-20m付近を通る。パイプラインの両端は地表面にあるため、その近くではより浅い部分を通ることになる(図3)。

肉眼的には、泥質堆積物・砂質堆積物とも貝化石が最も多い。注意深く観察すると、両者に含まれる化石はかなり異なっていることが野外で明瞭にわかる。この地点の断面図(図3)と水平坑部の深さから、泥質堆積物の大半は中部泥層のうち海拔-20m付近のもので、一部はそれより上位の中部泥層、砂質堆積物は上部砂層からもたらされたと判断される。

排土には堆積構造は保存されていないので、少なくとも、パイプラインの径5mの範囲では、堆積物は完全に擾乱されていると考えられる。しかし、砂質の排土と泥質の排土が混じり合った中間的な粒度のものは認められず、両者の境界はきわめて明瞭である。また、ひとつのブロック内部での、泥質堆積物・砂質堆積物の粒度や大型化石の組み合わせはほぼ一定である。したがって、これら野積みになされていた排土は、局所的には大きく乱されているものの、パイプラインの直径を大きく超えるような、全く異なった層準のもの混入は少ないと考えられる。すなわち、精度はかなり落ちるものの、ある程度もとの堆積物としての情報を保持しているものと判断される。

化石の産状 泥質堆積物・砂質堆積物とも、貝化石はランダムな方向に配列している。すなわち、生息時の姿勢や堆積面にそった貝殻の配列などの、本来あったと思われる特定の方向性は保存されていない。以下、泥質堆積物と砂質堆積物とに分けて記述する。

泥質堆積物: 灰色のシルトを主体とするが、部分的にはやや砂質のところもある。硫化物の臭気を発する。植物の細片を多量に含む。含泥率は、M1では95~96%、M2で91~95%である。カラスノクラ・ハボウキ・トリガイ・ウミタケ・オキナガイは、その大半の個体が合殻のまま産する。これらの種のほとんどの個体は固結しており、ノジュール状になっている。ヨコヤマミエガイ・マツヤマワスレも、合殻で保存されている個体が普通に見られる。また、小型のカニがしばしば認められるほか、サンショウウニ・ブンブクウ

ニの仲間も確認された。石灰質底生有孔虫・珪藻・介形虫が認められる。浮遊性有孔虫はきわめて少ない。

砂質堆積物：中粒～細粒砂を主体としている。含泥率は、S1で31%、S2で27%である。掘削時に被った影響が考えられるので評価が難しいが、貝化石は破片になっているものが多い。ベニガイとクチベニでは、非常に低い頻度で合併個体が認められるものの、二枚貝のほとんどの個体は両殻が離れている。殻が大型のものほどよく破損している傾向があり、オオトリガイとオオマテガイの場合、完全な個体は見いだされなかった。そのほか、ハスノハカシパンが多く含まれる。石灰質有孔虫・介形虫などの微化石はほとんど含まれない。

結果および考察

貝類化石 個体数4,300あまりの貝化石を検討し、合計161属192種を識別した(表1)。個体数は、定量的に計数したのみを示す。すべての種が日本西南部の浅海域に現生している。また、比較的近年に入って日本列島に生息するようになったとされている種は認められなかった。

泥質部(M1・M2)の種群：2地点とも、ハナムシロ・ヨコヤマミエガイ・ハナツメタの3種が卓越し、全個体数の6割から7割を占める。保存状態が一般に良好で、構成種や産出頻度が似ていること、砂底種や岩礁性の種など生息域が異なる種がほとんど認められないこと、両殻そろった個体がふつうに見られることから、現地性の貝類群集としてとらえることができる。また、殻長や殻高が5cmを越えるような大型の種や個体が少なく、肉食・腐肉食種が比較的多いという特徴がある。

これら2地点の種の構成と比率はたいへんよく似ているものの、有意な差が認められた。すなわち、M1では、ホソシャジク・ハマグリ・アワジチガイなどの種と、シロイトカケギリ・マメウラシマ・クダタマガイなどの後鰓類に属する微小貝が多く、M2では、マツヤマワスレ・ヨコヤマミエガイが相対的に多い傾向がある。

ハナムシロ・ヨコヤマミエガイ・ハナツメタの3種を主要構成種とする貝類群集の報告は多くないが、比較的類似した構成のものは、鳴門市撫養町弁財天の地下30mの沖積層から報告されている(横山ほか、1990の試料F-4)。

このM1・M2の貝類群集は、松島(1984)の沿岸砂泥底群集と内湾泥底群集のそれぞれ的主要構成種を含んでいるが、どの種も産出頻度は低く、総産出個体数の2%を越えるものはない。

砂質部(S1・S2)の種群：砂質部の種群は種数が多い。個体数ではキサゴ・マツヤマワスレ・バカガイ・カニモリなどの種が多い。沿岸水の影響を受ける砂底に生息する種が種数・個体数ともに多いが、中には岩礁に生息する種(スガイなど)等、明らかに生息場所が異なる種も含まれる。干潟に生息する種(ウミミナなど)も含まれるが、同所的には生息していなかった可能性がある。このような点と、合殻の個体が稀なことから、現地性の程度は泥質部の種群より低いと考えられる。なお、S1とS2の種の構成と比率は似ており、両者の間に有意な差は認められなかった。

砂質部の種群のうち、種数・個体数とも多く、底質とも調和的な砂底棲の種について注

目し、松島(1984)の群集区分で一番近いものを求めると、主要構成種の多くを欠いているものの、沿岸砂底群集になる。この種群は、おそらく沿岸砂底群集類似の群集に、岩礫性の種などが混入して形成されたものと考えられる。

介形虫化石 石灰質の微化石のうち、介形虫について検討したところ、15属16種が識別された(表2)。これらの種の多くは泥底種である。M1とM2の両者で有意な差は認められなかった。砂底種の産出頻度が低いこと、種数が少ないこと、種構成が類似した現生の群集が報告されていること(Ishizaki, 1968; 岩崎, 1992など)から、現地性に近い群集と判断される。

優占種である*Bicornucythere bisanensis*と*Spinileberis quadriaculeata*の2種で、全個体数の7割前後を占める。この2種は、*Cytheromorpha acupunctata*とともに、日本の内湾域に普遍的に見られる種である(池谷・山口, 1993)。この3種以外にも、日本の内湾域に普通に見られる種が多い。介形虫化石から見る限り、泥が堆積していた時期には、「内湾性」の群集が分布していたと考えることができる。

貝化石の¹⁴C年代測定 測定結果を表3に示す。先に述べたように、地点M1・M2の泥質堆積物は中部泥層から、地点S1・S2の砂質堆積物は上部砂層から由来したものと考え、中部泥層の最下部付近に挟在する火山灰層をアカホヤ火山灰と考えるなら、得られた¹⁴C年代は非常に調和的な値を示している。この結果から推察すると、4地点の試料が示唆する層準の時間的な関係は、M1(5,580~5,100BP)→M2(3,700~3,200BP)→S2(2,810BP)→S1(1,870BP)となる。

堆積環境と貝類群集の時間的な変化

三角州によって形成された沖積層は、基底礫層から中部泥層までは上方に細粒化し、それより上位では上方に向かって粗粒化する。これは、海水面の上昇と、その後の堆積物の埋め立てによる浅海化と小海退を反映したものである(齋藤, 1987; 海津, 1994など)。日本における縄文海進高頂期は約6,500~5,000年前頃とされている(海津, 1994)ことから、今回の調査では、縄文海進高頂期以降の三角州堆積システムの前進(progradation)と小海退による浅海化を、堆積物と化石の二つの側面から見ていることになる。

先に述べてきたような堆積物の特徴と含まれる化石および貝化石の¹⁴C年代から、調査地点付近における縄文海進高頂期以降の堆積環境と貝類群集の変遷を考察すると、次のように3段階にまとめられる。

5,580~5,100BP: この時期は、縄文海進高頂期か、その直後頃にあたる。このころ、桑野川河口周辺は三角州の底置面で波浪限界深度より深い海底にあり、主として泥質物が堆積する環境であった。直接紀伊水道に面した海域であったが、東西方向にのびる基盤岩の高まりに遮られて、波浪の影響があまりなく、河川などからの多量の粗粒堆積物の供給も少ない、比較的穏やかな環境であったと考えられる。

このような場所に、ハナムシロ・ヨコヤマミエガイ・ハナツメタなどを主体とする、内湾泥底群集および沿岸砂泥底群集に類似した群集がみられ、*B. bisanensis*, *S. quadriaculeata*などの「内湾性」介形虫・石灰質底生有孔虫・小型のカニなどが生息していた。

3,200~3,070BP: この時期も前の時期とたいへんよく似た環境であったが、貝類群集の構成に若干の変化が見られた。すなわち、ホソシャジク・ハマグリ・アワジチガイ・シロイトカケギリ・マメウラシマ・クダタマガイが減り、マツヤマワスレが増えた。また、主要構成種の一つであるヨコヤマミエガイも、個体数の割合を増やした。

波浪の影響が少なく、主として泥質物が堆積する環境は、少なくともこの頃まで続いたと考えられる。

2,810BP~1,870BP: 主として堆積物の埋め立てによる浅海化が進み、遅くともこのころから波浪限界深度より浅くなり、比較的淘汰のよい砂層が堆積する環境、すなわち、三角州前置層が発達する場になった。そこに、沿岸砂底群集(松島, 1984)に類似した貝類群集が分布した。また、3,700~3,200BPごろから数を増やしつつあったマツヤマワスレがこの時期に多くなった。さらに、砂底種の貝類が生息する中に、岩礁や干潟など、周囲の異なった環境に生息していた貝類の死殻が運搬され、両者が混じり合った。

謝 辞

貝化石の採集のために敷地内への出入りを許可していただいたほか、ボーリング柱状図等を提供していただいた神崎製紙富岡工場工場長代理(当時)松村信治氏、調査に便宜を図っていただいた同工場上級技師(当時)村田道春氏、貝化石の産出を教えてくださいいただいたNHKディレクターの上田拓氏にこそよりお礼を申し上げます。また、那賀川平野の地質を共同で研究した石田啓祐・橋本寿夫・寺戸恒夫・森永宏・森江孝志・福島浩三の各氏には、御意見・御討論をいただいたほか、試料の採集にも御協力いただきました。熊本大学の岩崎泰顕教授、徳島県立博物館の亀井節夫館長には粗稿を読んでいただきました。同博物館の両角芳郎博士からは本稿をまとめるにあたり多くの有益な助言をいただきました。これらの方々にも厚くお礼を申し上げます。

引用文献

- 池谷仙之・山口寿之, 1993. 進化古生物学入門, 148 p, 東京大学出版会, 東京.
- 石田啓祐・橋本寿夫・中尾賢一・寺戸恒夫・森永宏・森江孝志・福島浩三, 1995. 那賀川平野の沖積層. 阿波学会・徳島県立図書館郷土研究発表会紀要, (41): 1-19
- 石居達, 1975. 生物統計学入門, 290 p, 培風館, 東京.
- Ishizaki, K. 1968. Ostracodes from Uranouchi Bay, Kochi Prefecture, Japan. The Science Reports of the Tohoku University, 2nd series (Geology), 40(1): 1-45
- 岩崎泰顕, 1992. 熊本平野地下における有明粘土層中の介形虫の群集変化. 熊本大学理学部紀要(地学), 13 (2): 1-12.
- 井関弘太郎, 1983. 沖積層, 145 p, 東京大学出版会, 東京.
- 建設省計画局・徳島県編, 1964. 徳島臨海地帯の地盤, 192 p. 都市地盤調査報告書, 7.
- 町田洋・新井房夫, 1992: 火山灰アトラス-日本列島とその周辺-, 276 p, 東京大学出版会, 東京.
- 松島義章, 1984. 日本列島における後氷期の浅海性貝類群集. 神奈川県立博物館研究報告(自然科学), (15): 37-109.
- 中井信之, 1993. 放射性炭素 (^{14}C) 年代測定法. 日本第四紀学会編, 第四紀試料分析法, 1 試料調査法, p.56-58. 東京大学出版会, 東京.
- 尾崎次男, 1984. 徳島県那賀川下流域における被圧地下水の塩水化. 地質調査所月報, 35 (10): 445-475.
- 斎藤文紀, 1987. 海水準変動に支配された海成沖積層の形成モデル. 月刊地球, 9 (9): 533-541.
- 寺戸恒夫, 1990. 那賀川平野の古地形の復元. 阿南高専研究紀要, (26): 85-109.

中尾 賢一

海津正倫. 1994. 沖積低地の古環境学. 270 p. 古今書院, 東京.

横山達也・松岡聡・奥村浩. 1990. 徳島平野の沖積層. 地学雑誌, 99(7): 43-57.

那賀川平野産貝類化石

表1. 那賀川平野(桑野川河口)の沖積層産貝化石リスト。数字は個体数。

| 和名 | 学名 | M1 | M2 | S1 | S2 |
|------------|---|----|----|-----|----|
| テンガイガイ | <i>Diodora (Elegidion) quadriradiatus</i> | | | | |
| スカシガサガイ | <i>Macroschisma dilatatum lischkei</i> | | | | 1 |
| ヨメガカサ | <i>Cellana toresma</i> | | | | 1 |
| ヒメコザラ? | <i>Patelloida (Asteracmae) pygmaea ?</i> | | | | |
| クロマキアゲエビス | <i>Clanculus (Mesoclanculus) microdon</i> | | | | |
| キサゴ | <i>Umbonium (Suchium) costatum</i> | | 2 | 103 | 76 |
| イボキサゴ | <i>Umbonium (Suchium) moniliferum</i> | 3 | | | |
| ヒナシタダミ | <i>Conotalopia ornata</i> | | | | |
| ノボリガイ | <i>Monilea smithi</i> | | | 1 | |
| サザエ | <i>Turbo (Batillus) cornutus</i> | | | | |
| スガイ | <i>Lunella coronata coreensis</i> | | | 1 | 1 |
| タマキビ | <i>Littorina (Littorina) brevicula</i> | | | | |
| イソマイマイ | <i>Sigaretornus planus</i> | | | | |
| ヒメキリガイダマシ | <i>Kurosoia cingulifera</i> | | 1 | | |
| ミミズガイ | <i>Siliquaria (Agathirses) cumingi</i> | | | | |
| カワアイ | <i>Cerithiopsisilla djadjariensis</i> | | 1 | | |
| ヘナタリ | <i>Cerithiopsisilla cingulata</i> | | | 13 | 6 |
| ウミニナ | <i>Batillaria multiformis</i> | | | 20 | 8 |
| イボウミニナ | <i>Batillaria zonalis</i> | 1 | 2 | | 6 |
| モツボ | <i>Eufanelia pupoides</i> | | | 7 | 1 |
| カニモリ | <i>Proclava kochi</i> | | 3 | 17 | 7 |
| キクスズメ | <i>Sabia conica</i> | | | 3 | |
| アツブネガイ | <i>Bostrycapulus gravispinosus</i> | | | 2 | 3 |
| ヒラフネガイ | <i>Ergaea walshi</i> | 1 | 2 | 4 | |
| カリバガサ | <i>Calyptraea yokoyamai</i> | | | | 1 |
| クスガサガイ | <i>Onustus exutus</i> | 1 | | | |
| ウストンボガイ | <i>Terebellum terebellum delicatum</i> | 1 | 1 | | |
| シドロガイ | <i>Doxander vittatus japonicus</i> | 8 | 5 | 1 | 3 |
| フドロガイ | <i>Dolomena margarinata robusta</i> | | | | |
| エソタマガイ | <i>Cryptonatica janthostomoides</i> | | | 1 | |
| クスカツギタマツバキ | <i>Potinices vestitus</i> | | | | |
| ハナツメタ | <i>Glossaulax reiniana</i> | 47 | 36 | | |
| ヒメツメタ | <i>Glossaulax vesicalis</i> | | | | 1 |
| ツメタガイ | <i>Glossaulax didyma</i> | | | 10 | 5 |
| フロガイダマシ | <i>Naticarius concinuus</i> | | | | |
| ゴマフダマ | <i>Tectonatica tigrina</i> | | | | |
| ネコガイ | <i>Eunaticina papilla</i> | | 1 | 2 | |
| ツツミガイ | <i>Sinum (Ectosinum) planulatum</i> | 1 | 2 | | |
| ザクログイ類 | <i>Sulcerato</i> sp. | | | | |
| チャイロキヌタガイ? | <i>Palmadusta artuffelli ?</i> | | | 1 | 1 |
| ミヤコボラ | <i>Bufo naria rana</i> | | 1 | | |
| ヤツシログイ類 | <i>Tonna</i> sp. | 3 | 3 | | |
| アカニシ | <i>Rapana venosa</i> | | | | |
| チリメンボラ | <i>Rapana bezoar</i> | | 1 | | |
| カゴメガイ | <i>Bedevea birileffi</i> | 4 | 1 | | |
| イボニシ | <i>Thais (Reishia) clavigera</i> | | | | 1 |
| レイシガイ | <i>Thais (Reishia) bronni</i> | | | 1 | |
| タモトガイ | <i>Pyrene punctata</i> | | | | |
| マツムシガイ | <i>Pyrene testudinaria tylerae</i> | | | | |
| ムギガイ | <i>Mitrella bicincta</i> | | | | |

表1. (つづき).

| 和名 | 学名 | M1 | M2 | S1 | S2 |
|--------------|--|-----|-----|----|----|
| シラゲガイ | <i>Indomitrella lischkei</i> | | | | |
| アラレガイ | <i>Niotha variegata</i> | 6 | | | |
| ムシロガイ | <i>Niotha livescens</i> | | 3 | 2 | 5 |
| アラムシロ | <i>Reticunassa festiva</i> | | | 1 | |
| ハナムシロ | <i>Zeuxis castus</i> | 253 | 173 | 2 | 1 |
| キヌボラ | <i>Reticunassa japonica</i> | | | | |
| ヒメムシロ | <i>Reticunassa multigranosa</i> | | | | |
| ミクリガイ | <i>Siphonalia cassidariaeformis</i> | | 1 | 2 | 3 |
| セコボラ | <i>Siphonalia modificata</i> | | | | 1 |
| シマミクリガイ | <i>Siphonalia signa</i> | | | | |
| シワホラダマシ? | <i>Pollia mollis ?</i> | | | 1 | |
| バイ | <i>Babylonia japonica</i> | | | | |
| テングニシ | <i>Hemifusus tuba</i> | 3 | 4 | 1 | |
| マクラガイ | <i>Oliva (Musteloliva) mustelina</i> | | | | |
| ホタルガイ | <i>Olivella japonica</i> | | | | |
| ムシボタル | <i>Olivella fulgurata</i> | | | 4 | 2 |
| コンゴウボラ | <i>Merica asperella</i> | 5 | 8 | | |
| コロモガイ | <i>Sydaphera spengleriana</i> | | | | 1 |
| オリイレボラ | <i>Scalptia scalariformis</i> | | | | |
| オビヒメシャジク | <i>Paradrillia patruelis</i> | | 1 | | |
| イボヒメシャジク | <i>Paradrillia inconstans</i> | 6 | | | |
| モミジボラ | <i>Inquister jeffreysii</i> | 5 | 9 | 1 | |
| クダマキガイ | <i>Lophiotarxis leucotropis</i> | | 1 | | |
| スノメシャジク | <i>Etremopa subauriformis</i> | | 2 | | |
| マクシャジク | <i>Pseudotrema fortillirata</i> | 27 | 2 | | |
| マキモノシャジクガイ? | <i>Tomopleura nivea ?</i> | | | 1 | |
| スノメツブ | <i>Paracithrella gracilentia</i> | 14 | 7 | | |
| キバコトツブ | <i>Ithycthyara oyuana</i> | 2 | | | |
| ゴトウタケガイ | <i>Hastulopsis gotoensis</i> | | | 1 | 1 |
| イボヒメトクサ | <i>Granuliterebra bathyraphe</i> | 16 | 2 | | |
| ヒメクリガイ | <i>Cinguloterebra serotina</i> | | 1 | | |
| トクサガイ | <i>Duplicaria hiradoensis</i> | 1 | | 3 | 3 |
| クリンイトカケ | <i>Amaea thielei</i> | 2 | 3 | | |
| タクミニナ | <i>Eucharilda sinensis</i> | 1 | | | 1 |
| マキモノガイ | <i>Leucotina gigantea</i> | | | | 1 |
| シロイトカケギリ | <i>Turbonilla (Chemnitzia) multigrata</i> | 7 | | | |
| フタオビイトカケギリ | <i>Turbonilla (Chemnitzia) fulvizonata</i> | | | | |
| マキギヌガイ | <i>Acteopyramis extimia</i> | | | 11 | 5 |
| マメウラシマ | <i>Ringicula (Ringiculina) doliaris</i> | 7 | | | |
| クダタマガイ | <i>Adamnestia japonica</i> | 11 | 1 | | |
| ツララガイ? | <i>Acteocina (Tornatina) decorata ?</i> | | | | |
| カミスジカイコガイダマシ | <i>Cylichatys angusta</i> | 1 | | | |
| トクリタマゴガイ | <i>Limulatus okamotoi</i> | | | | |
| カイコガイダマシ | <i>Liloa porcellana</i> | | | | |
| ドングリコメツブ | <i>Retusa (Decolifer) globosus</i> | | | | |
| ハマシイノミガイ | <i>Melampus castaneus</i> | | | | |
| キクノハナガイ | <i>Siphonaria strius</i> | | | | 1 |
| ヤカドツノガイ | <i>Dentalium (Paodentalium) octangulatum</i> | 10 | 7 | 1 | |
| フネガイ | <i>Arca avellana</i> | | | 1 | |
| コベルトフネガイ | <i>Arca boucardi</i> | | | | |

那賀川平野産貝類化石

表1. (つづき).

| 和名 | 学名 | M1 | M2 | S1 | S2 |
|------------|--|-----|-----|----|----|
| フネガイ類 | <i>Arca</i> sp. | | | | |
| エガイ | <i>Barbatia (Abarbatia) foliata</i> | | | | |
| カリガネエガイ | <i>Barbatia (Savignyarca) virescens</i> | | | | |
| エガイ類 | <i>Barbatia</i> sp. | 1 | | | |
| サトウガイ | <i>Scapharca satowi</i> | | | | |
| サルボウ | <i>Scapharca sativa</i> | | | 9 | 7 |
| アカガイ | <i>Scapharca broughtonii</i> | | 1 | | |
| ヨコヤマミミエガイ | <i>Arcopsis interplicata</i> | 128 | 130 | 3 | |
| イガイ | <i>Mytilus coruscus</i> | | | 1 | |
| シロインコガイ | <i>Septifer excisus</i> | | | | |
| カラスノマクラ | <i>Modiolus elongatus</i> | 4 | | | |
| ホトギス | <i>Musculista senhousia</i> | | | | 1 |
| ハボウキ | <i>Pinna (Cryptopinna) bicolor</i> | 1 | | | |
| タイラギ? | <i>Atrina (Servatrina) pectinata ?</i> | | | | |
| ナデシコ | <i>Chlamys (Coralichlamys) irregularis</i> | 2 | | | |
| ヒナノヒオウギ? | <i>Chlamys (Mimachlamys) asperulata ?</i> | | | | |
| キンチャクガイ | <i>Decatopecten striatus</i> | | | | |
| イタヤガイ | <i>Pecten albicans</i> | 5 | 3 | 3 | 3 |
| チリボタン | <i>Spondylus balbanus cruentus</i> | | | | |
| ナミマガシワ | <i>Anomia chinensis</i> | | | 3 | 1 |
| ユキミノガイ | <i>Limaria (Limaria) basiliana</i> | | | | |
| イタボガキ | <i>Ostrea denselamellosa</i> | 4 | | | 1 |
| ケガキ | <i>Saccostrea kegaki</i> | | | | |
| マガキ | <i>Crassostrea gigas</i> | | | 2 | 5 |
| イセシラガイ | <i>Anodontia stearnsiana</i> | 1 | | | |
| アツシオガマ | <i>Cycladicama tsuchii</i> | | | | |
| ウメノハナガイ | <i>Pillucina (Pillucina) pisidium</i> | | | | 1 |
| チヂミウメノハナガイ | <i>Wallucina striata</i> | 9 | 4 | 2 | 3 |
| ウスハナシガイ | <i>Maoritihyas miyadaii</i> | | | | |
| コフジガイ | <i>Squillaconcha subsinuata</i> | | | | |
| ハチミツガイ | <i>Melliteryx puncticulata</i> | | | | |
| マルヤドリガイ | <i>Montacutona japonica</i> | | | | |
| マツイガイ | <i>Callomysia matsuii</i> | 1 | | | |
| ヘノジガイ | <i>Curvemystella paula</i> | | | | |
| トマヤガイ | <i>Cardita leana</i> | | | 2 | |
| トリガイ | <i>Fulvia mutica</i> | 11 | 6 | 4 | 1 |
| バカガイ | <i>Mactra (Mactra) chinensis</i> | 5 | | 21 | 19 |
| ヒナミルガイ | <i>Mactrotoma depressa</i> | | | | |
| オオトリガイ | <i>Lutraria (Psammophila) maxima</i> | | 1 | 7 | 2 |
| チヨノハナガイ | <i>Raetellops pulchella</i> | | | | |
| フジノハナガイ | <i>Chion semigranulosus</i> | | | 1 | |
| ナミノコガイ | <i>Latona cuneata</i> | 3 | | | 1 |
| ベニガイ | <i>Pharaonella sieboldii</i> | | 1 | 12 | 10 |
| トゲウネガイ | <i>Quadrans spinosa</i> | | 1 | 1 | 3 |
| イチョウシラトリ | <i>Merisca capsoides</i> | | | | |
| アコヤザクラ | <i>Merisca (Pistris) margaritina</i> | | | | 1 |
| アミメザクラ類? | <i>Clathrotellina ?</i> sp. | 1 | | | |
| ゴイシザラ? | <i>Arcopagnula inflata ?</i> | 2 | 1 | | |
| コメザクラ | <i>Semelangulus tokubei</i> | | | 1 | 1 |
| クサビザラ | <i>Cadella delta</i> | | 1 | | |

表1. (つづき).

| 和 名 | 学 名 | M1 | M2 | S1 | S2 |
|------------|---|----|----|----|----|
| モモノハナガイ | <i>Moerella jedoensis</i> | | | | 1 |
| ウズザクラ | <i>Nitidotellina minuta</i> | | | | |
| サクラガイ | <i>Nitidotellina nitidula</i> | | | | |
| クモリザクラ | <i>Angulus vestalioides</i> | | | | |
| ヒメシラトリ | <i>Macoma (Macoma) incongrua</i> | | | | |
| サギガイ | <i>Rexithaerus sector</i> | | | | |
| アワジチガイ | <i>Macoma (Psammacoma) condida</i> | 13 | 1 | 1 | |
| アオサギ | <i>Psammotreta (Pseudometis) praeurupta</i> | 4 | | 1 | |
| ムラサキガイ | <i>Hiatula diphos</i> | | | | 1 |
| イソシジミ | <i>Nuttallia olivacea</i> | 7 | 4 | 16 | 7 |
| シオサザナミ | <i>Gari truncata</i> | | | | |
| ホゾアシガイ | <i>Gari sibogai</i> | | | 1 | |
| キヌタアゲマキ | <i>Solecurtus divaricatus</i> | | | 1 | 1 |
| ズングリアゲマキ | <i>Azorinus abbreviatus</i> | | | | |
| バラフマテガイ | <i>Solen (Ensisolen) roseomaculatus</i> | | | | |
| オオマテガイ | <i>Solen (Solen) grandis</i> | | | | |
| マテガイ | <i>Solen (Solen) strictus</i> | | 1 | | |
| ハナガイ | <i>Placamen tiara</i> | | | 1 | 1 |
| カノコアサリ | <i>Glycydonta marica</i> | | | | |
| ヒメカノコアサリ | <i>Veremolpa micra</i> | 3 | | 2 | 1 |
| ヌノメアサリ | <i>Protothaca (Novathaca) euglypta</i> | | | 1 | 1 |
| シラオガイ | <i>Circe (Circe) scripta</i> | | | 1 | 1 |
| チヂミマメハマグリ | <i>Costellipitar chordatum</i> | 1 | | | |
| カガミガイ | <i>Dosinorbis (Phacosoma) japonicus</i> | 4 | 1 | 6 | 6 |
| アサリ | <i>Ruditapes philippinarum</i> | | | 1 | 1 |
| サツマアカガイ | <i>Paphia (Paphia) amabilis</i> | | | 2 | 2 |
| スダレガイ | <i>Paphia (Paphia) euglypta</i> | 1 | 3 | | |
| イヨスダレ | <i>Paphia (Neotapes) undulata</i> | 1 | | | |
| マツカゼガイ | <i>Irus (Irus) mitis</i> | | | 1 | 1 |
| オキアサリ | <i>Gomphina (Macridiscus) aequilatera</i> | | | | 3 |
| ウチムラサキ | <i>Saxidomus purpuratus</i> | | | | 1 |
| ハマグリ | <i>Meretrix lusoria</i> | 17 | | | |
| チョウセンハマグリ? | <i>Meretrix lamarckii</i> ? | | | | |
| マツヤマワスレ | <i>Callista (Callista) chinensis</i> | 3 | 17 | 60 | 40 |
| シオツガイ | <i>Petricolirus aequistriatus</i> | | | | |
| クチベニ | <i>Solidicorbula erythrodon</i> | | 1 | 2 | 5 |
| ツマベニガイ | <i>Anisocorbula scaphoides</i> | | | 1 | |
| コツツガイ | <i>Eufistulana grandis</i> | | | | |
| ナミガイ | <i>Panopea japonica</i> | | | | |
| ウミタケ | <i>Barnea (Umitakea) dilatata</i> | | 1 | | |
| カモメガイ | <i>Penitella kamakurensis</i> | 1 | | | |
| オキナガイ | <i>Laternula anatina</i> | 3 | 1 | | 1 |

那賀川平野産貝類化石

表2. 泥質堆積物から得られた介形虫化石リスト。数字は個体数。

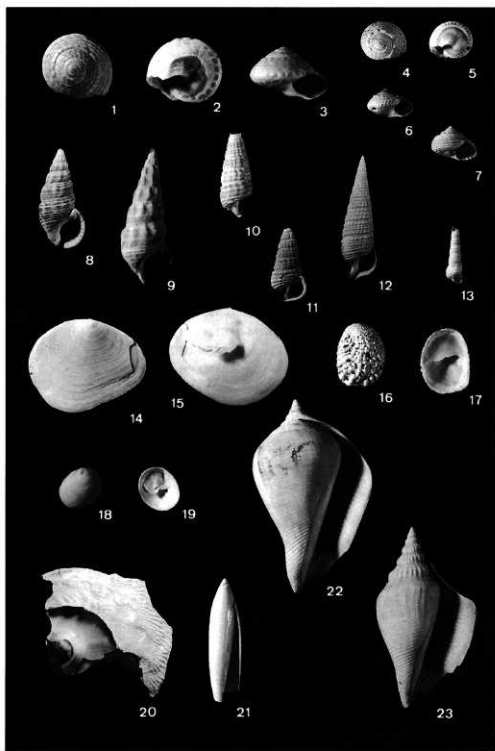
| 学名 | M1 | M2 |
|------------------------------------|-----|-----|
| <i>Parakrithella pseudadonta</i> | | 1 |
| <i>Callistocythere</i> sp. | 1 | 1 |
| <i>Schizocythere kishinouyei</i> | 1 | 1 |
| <i>Spinileberis quadriaculeata</i> | 48 | 50 |
| <i>Aurila</i> sp. | | 1 |
| <i>Trachyleberis scabrocuneata</i> | 24 | 20 |
| <i>Pistocythereis bradyi</i> | 14 | 13 |
| <i>Bicornucythere bisanensis</i> | 110 | 90 |
| <i>Ambtonia obai</i> | 2 | |
| <i>Hemicytherura tricarinata</i> ? | | 1 |
| <i>Kobayashiina hyalinosa</i> | | 1 |
| <i>Loxoconcha tosaensis</i> | 10 | 7 |
| <i>Loxoconcha</i> spp. | 6 | 10 |
| <i>Nipponocythere bicarinata</i> | 1 | 5 |
| <i>Cytheromorpha acupunctata</i> | 8 | 12 |
| | 225 | 213 |

表3. 貝化石の¹⁴C年代測定結果。

| 地点 | 試料 | Code. No. | 年代(B.P.) |
|----|------------|------------|----------|
| M1 | 貝化石 (泥底種群) | Gak.-17506 | 5100±90 |
| M1 | 貝化石 (泥底種群) | Gak.-17507 | 5580±100 |
| S1 | 貝化石 (砂底種群) | Gak.-17509 | 1870±80 |
| S2 | 貝化石 (砂底種群) | Gak.-17508 | 2810±70 |
| M2 | 貝化石 (泥底種群) | Gak.-17510 | 3070±90 |
| M2 | 貝化石 (泥底種群) | Gak.-17511 | 3200±100 |

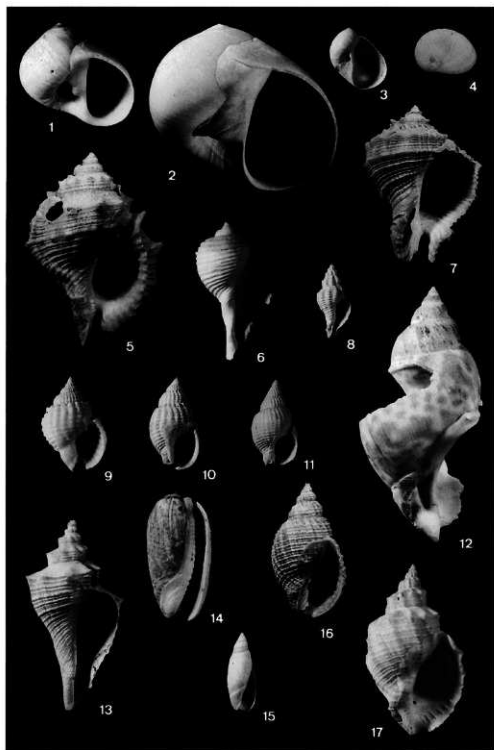
図版 1 の説明

- 1-3. キサゴ *Umbonium (Suchium) costatum* (Kiener), TKPM-GFI2090 (×1).
- 4-6. イボキサゴ *Umbonium (Suchium) moniliferum* (Lamarck), TKPM-GFI2091 (×1).
7. ノボリガイ *Monilea smithi* (Dunker), TKPM-GFI2093 (×1).
8. ウミミナ *Batillaria multiformis* (Lischke), TKPM-GFI2102 (×1).
9. イボウミミナ *Batillaria zonalis* (Bruguère), TKPM-GFI2103 (×1).
10. カワアイ *Cerithideopsisilla djadjariensis* (Martin), TKPM-GFI2100 (×1).
11. ヘナタリ *Cerithideopsisilla cingulata* (Gmelin), TKPM-GFI2101 (×1).
12. カニモリ *Proclava kochi* (Philippi), TKPM-GFI2105 (×1).
13. ヒメキリガイダマシ *Kurosiota cingulifera* (Sowerby), TKPM-GFI2098 (×1).
- 14, 15. ヒラフネガイ *Ergaea walshi* (Reeve), TKPM-GFI2108 (×1).
- 16, 17. アワブネガイ *Bostrycapulus gravispinosus* (Kuroda et Habe), TKPM-GFI2107 (×1).
- 18, 19. カリバガサ *Calyptrea yokoyamai* Kuroda, TKPM-GFI2109 (×2).
20. キスガサガイ *Onustus exutus* (Reeve), TKPM-GFI2110 (×1).
21. ウストンボガイ *Terebellum terebellum delicatum* Kuroda et Kawamoto, TKPM-GFI2111 (×1).
22. フドロガイ *Dolomena margarinata robusta* (Sowerby), TKPM-GFI2112 (×1).
23. シドロガイ *Doxander vittatus japonicus* (Reeve), TKPM-GFI2113 (×1).



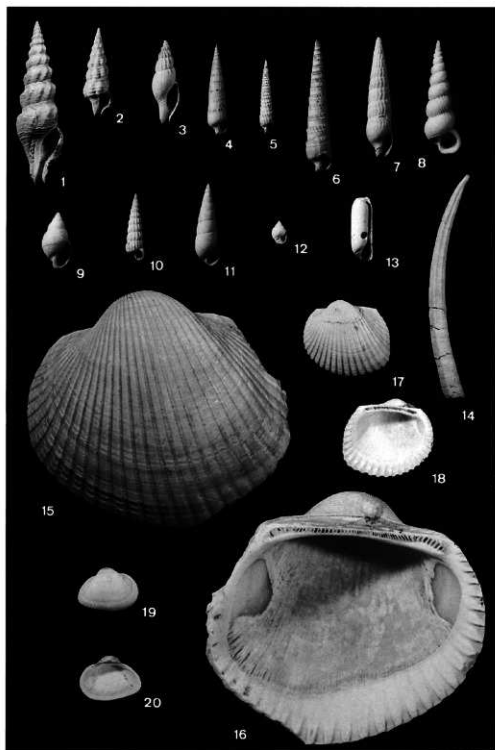
図版 2 の説明

1. ハナツメタ *Glossaulax reiniana* (Dunker), TKPM-GFI2116 (×1).
2. ツメタガイ *Glossaulax didyma* (Röding), TKPM-GFI2118 (×1).
3. ネコガイ *Eunaticina papilla* (Gmelin), TKPM-GFI2121 (×1).
4. ツツミガイ *Sinum (Ectosinum) planulatum* (Récluz), TKPM-GFI2122 (×1).
5. ミヤコボラ *Bufo nana* (Linnaeus), TKPM-GFI2125 (×1).
6. ヤツシロガイ類 *Tonna* sp., TKPM-GFI2126 (×1).
7. カゴメガイ *Bedevia birellyi* (Lischke), TKPM-GFI2129 (×1).
8. チリメンボラ *Rapana bezoar* (Linnaeus), TKPM-GFI2128 (×1).
9. アラレガイ *Reticunassa festiva* (Powys), TKPM-GFI2137 (×1).
10. ムシロガイ *Niotha livescens* (Philippi), TKPM-GFI2139 (×1).
11. ハナムシロ *Zeuxis castus* (Gould), TKPM-GFI2140 (×1).
12. バイ *Babylonia japonica* (Reeve), TKPM-GFI2147 (×1).
13. テングニシ *Hemifusus tuba* (Gmelin), TKPM-GFI2148 (×1).
14. マクラガイ *Oliva (Musteloliva) mustelina* Lamarck, TKPM-GFI2149 (×1).
15. ムシボタル *Olivella fulgurata* (A.Adams et Reeve), TKPM-GFI2151 (×2).
16. コンゴウボラ *Merica asperella* (Lamarck), TKPM-GFI2152 (×1).
17. コロモガイ *Sydaphera spengleriana* (Deshayes), TKPM-GFI2153 (×1).



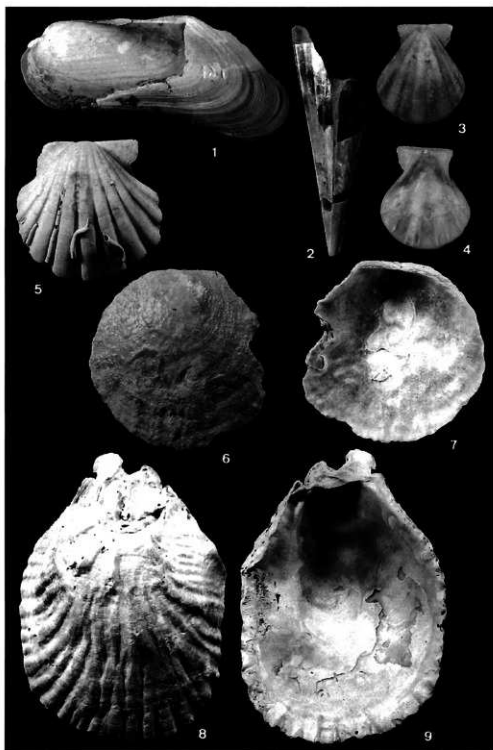
図版3の説明

1. モミジボラ *Inquister jeffreysii* (Smith), TKPM-GFI2157 (×1).
2. ホソシヤジク *Pseudoetrema fortilirata* (Smith), TKPM-GFI2160 (×2).
3. スノメツブ *Paraclathrella gracilentata* (Reeve), TKPM-GFI2162 (×2).
4. ゴトウタケガイ *Hastulopsis gotoensis* (Smith), TKPM-GFI2164 (×1).
5. イボヒメトクサ *Granuliterebra bathyrarpe* (Smith), TKPM-GFI2165 (×1).
6. ヒメキリガイ *Cinguloterebra serotina* (A.Adams et Reeve), TKPM-GFI2166 (×1).
7. トクサガイ *Duplicaria hiradoensis* (Smith), TKPM-GFI2167 (×1).
8. クリンイトカケ *Amaea thielei* (Boury), TKPM-GFI2168 (×1).
9. マキモノガイ *Leucotina gigantea* (Dunler), TKPM-GFI2170 (×2).
10. シロイトカケギリ *Turbonilla (Chemnitzia) multigrata* (Dunker), TKPM-GFI2171 (×2).
11. マキギヌガイ *Actaeopyramis eximia* (Lischke), TKPM-GFI2172 (×1).
12. マメウラシマ *Ringicula (Ringiculina) doliaris* Gould, TKPM-GFI2174 (×2).
13. クダマガイ *Adamnestia japonica* (A.Adams), TKPM-GFI2175 (×2).
14. ヤカドツノガイ *Dentalium (Paadentalium) octangulatum* Donovan, TKPM-GFI2183 (×1).
- 15, 16. サトウガイ *Scapharca satowi* (Dunker), TKPM-GFI2190 (×1).
- 17, 18. サルボウ *Scapharca sativa* Bernard, Cai et Morton, TKPM-GFI2191 (×1).
- 19, 20. ヨコヤマミミエガイ *Arcopsis interplicata* (Grabau et King), TKPM-GFI2193 (×1).



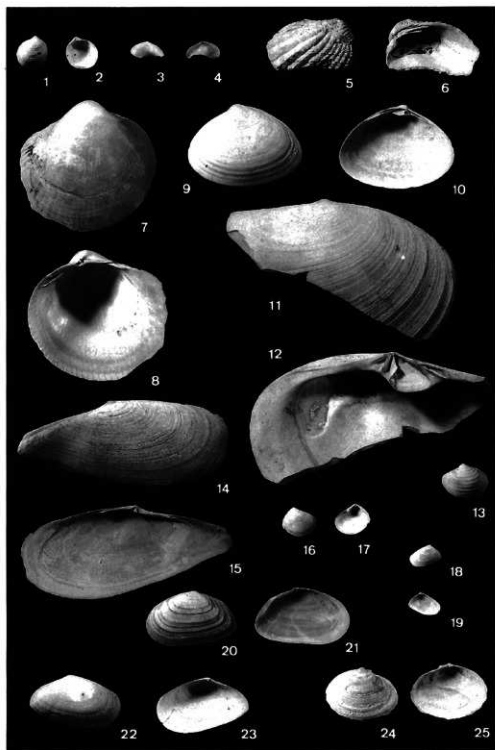
図版 4 の説明

1. カラスノマクラ *Modiolus elongatus* (Swainson), TKPM-GFI2196 (×1).
2. ハボウキ *Pinna* (*Cryptopinna*) *bicolor* Gmelin, TKPM-GFI2198 (×1).
- 3, 4. キンチャクガイ *Decatopecten striatus* (Schmacher), TKPM-GFI2202 (×1).
5. イタヤガイ *Pecten albicans albicans* (Schröter), TKPM-GFI2203 (×1).
- 6, 7. ナミマガシワ *Anomia chinensis* Philippi, TKPM-GFI2205 (×1).
- 8, 9. イタボガキ *Ostrea denselamellosa* Lischke, TKPM-GFI2207 (×1).



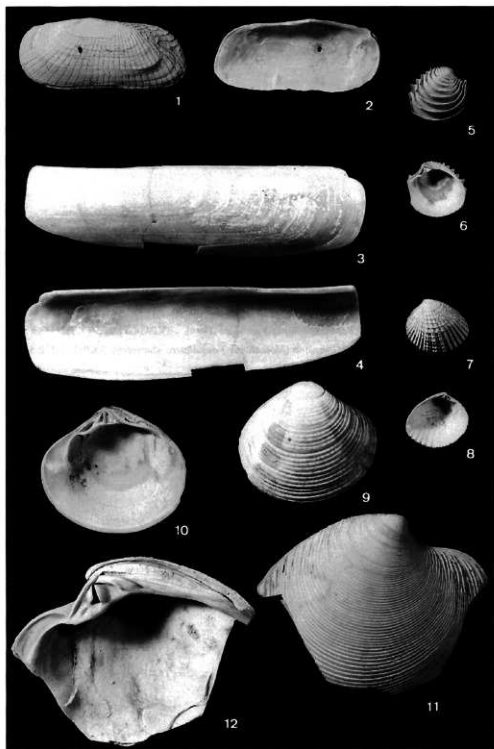
図版5の説明

- 1, 2. チヂミウメノハナガイ *Wallucina striata* (Tokunaga), TKPM-GFI2213 (×2).
- 3, 4. ヘノジガイ *Curvemysella paula* (A.Adams), TKPM-GF22191 (×2).
- 5, 6. トマヤガイ *Cardita leana* Dunker, TKPM-GFI2220 (×1).
- 7, 8. トリガイ *Fulvia mutica* (Reeve), TKPM-GFI2221 (×1).
- 9, 10. バカガイ *Mactra (Mactra) chinensis* Philippi, TKPM-GFI2222 (×1).
- 11, 12. オオトリガイ *Lutaria (Psammophila) maxima* Jonas, TKPM-GFI2224 (×1).
13. チヨノハナガイ *Raetellops pulchella* (A.Adams et Reeve), TKPM-GFI2225 (×1).
- 14, 15. ベニガイ *Pharaonella sieboldii* Deshayes, TKPM-GFI2228 (×1).
- 16, 17. トゲウネガイ *Quadrans spinosa* (Hanley), TKPM-GFI2229 (×1).
- 18, 19. コメザクラ *Semelangulus tokubei* Habe, TKPM-GFI2234 (×2).
- 20, 21. サクラガイ *Nitidotellina nitidula* (Dunker), TKPM-GFI2238 (×1).
- 22, 23. アワジチガイ *Macoma (Psammacoma) condida* (Lamarck), TKPM-GFI2242 (×1).
- 24, 25. イソシジミ *Nuttallia japonica* (Reeve), TKPM-GFI2245 (×1).



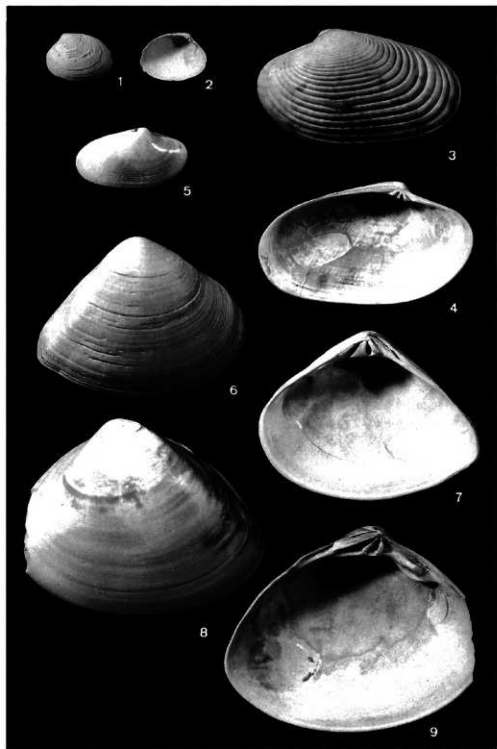
図版 6 の説明

- 1, 2. キヌタアゲマキ *Solecurtus divaricatus* (Lischke), TKPM-GFI2248 (×1).
- 3, 4. オオマテガイ *Solen (Solen) grandis* Dunker, TKPM-GFI2251 (×1).
- 5, 6. ハナガイ *Placamen tiara* (Dillwyn), TKPM-GFI2253 (×1).
- 7, 8. ヒメカノコアサリ *Veremolpa micra* (Pilsbry), TKPM-GFI2255 (×1).
- 9, 10. シラオガイ *Circe (Circe) scripta* (Linnaeus), TKPM-GFI2257 (×1).
- 11, 12. カガミガイ *Dosinorbis (Phacosoma) japonicus* (Reeve), TKPM-GFI2259 (×1).



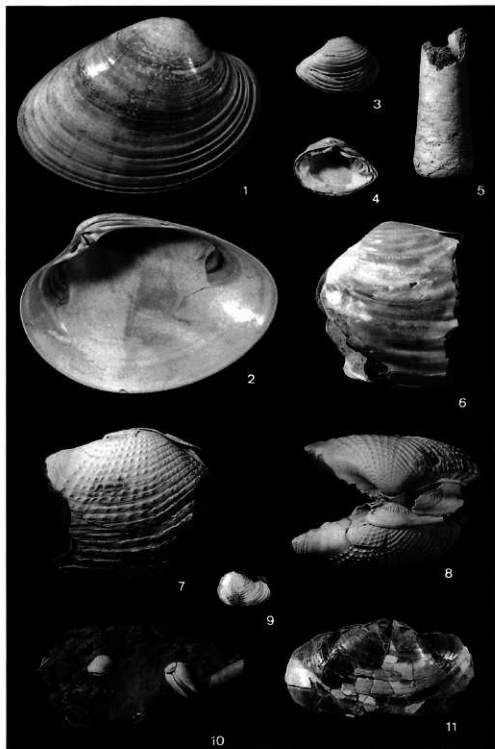
図版 7 の説明

- 1, 2. アサリ *Ruditapes philippinarum* (A.Adams et Reeve), TKPM-GFI2260 (×1).
- 3, 4. スグレガイ *Paphia (Paphia) euglypta* (Philippi), TKPM-GFI2262 (×1).
5. イヨスグレ *Paphia (Neotapes) undulata* (Born), TKPM-GFI2263 (×1).
- 6, 7. オキアサリ *Gomphina (Macridiscus) aequilatera* (Sowerby), TKPM-GFI2265 (×1).
- 8, 9. ハマグリ *Meretrix lusoria* (Röding), TKPM-GFI2267 (×1).



図版 8 の説明

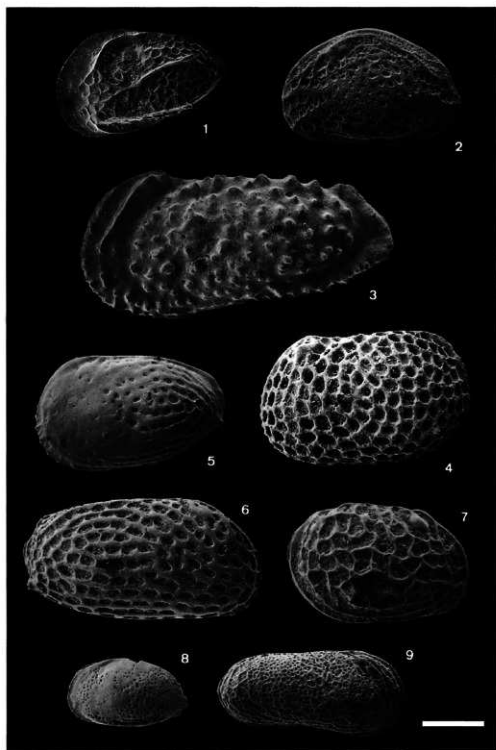
- 1, 2. マツヤマワスレ *Callista (Callista) chinensis* (Holten), TKPM-GFI2269 (×1).
- 3, 4. クチベニ *Solidicorbula erythron* (Lamarck), TKPM-GFI2271 (×1).
5. コヅツガイ *Eufistulana grandis* (Deshayes), TKPM-GFI2273 (×1).
6. ナミガイ *Panopea japonica* A.Adams, TKPM-GFI2274 (×1).
- 7, 8. ウミタケ *Barnea (Umitakea) dilatata* (Souleyet), TKPM-GFI2275 (×1).
- 9, 10. カモメガイ *Penitella kamakurensis* (Yokoyama), TKPM-GFI2276 (×1).
11. オキナガイ *Laternula anatina* (Linnaeus), TKPM-GFI2277 (×1).



図版 9 の説明

1. *Spinileberis quadriaculeata* (Brady).
2. *Aurila* sp.
3. *Trachyleberis scabrocuneata* (Brady).
4. *Pistocythereis bradyi* (Ishizaki).
- 5, 6. *Bicornucythere bisanensis* (Okubo).
7. *Loxoconcha tosaensis* Ishizaki.
8. *Nipponocythere bicarinata* (Brady).
9. *Cytheromorpha acupunctata* (Brady).

スケールバー = 0.2 mm



宮川内谷川(吉野川水系)の魚類相

佐藤陽一¹

Fishes of the Miyagochidani River (the Yoshino River System) in Tokushima Prefecture, Shikoku, Japan

Yoichi Sato¹

Abstract A faunal survey of fishes in the Miyagochidani River (22.2 km long, a secondary tributary of the Yoshino River) is carried out in September, 1994. The collected specimens are classified into 24 species of seven families. Of these species, 18 are natives of the Yoshino River drainage, but six are introduced species into the drainage. One of native species of the Yoshino River drainage, *Plecoglossus altivelis altivelis*, is liberated every year for game fishing into the upper reaches in the Miyagochidani River. The middle reach of this river is punctuated by many falling works, and fishes can not consequently move upstream. Five species in the middle reach are probably introduced by two irrigation waters from the Yoshino River. Another characteristic of the Miyagochidani fish fauna is predominance of primary freshwater species. Amphidromous species, e.g., *Plecoglossus altivelis altivelis* and *Rhinogobius* spp., can hardly go upstream to the river. This is perhaps caused by low velocity of flow at joining point of this river to the Kyu-yoshino River (a divided tributary of the Yoshino River) and/or water pollution in lower reach in the Miyagochidani River.

宮川内谷川は阿讃山脈(讃岐山脈)を源とする幹川流路延長22.2 km, 流域面積72.4 km²の河川で, 吉野川水系に属する(建設省徳島工事事務所, 1993)。源流は香川県境に近い徳島県板野郡土成町宮川内上畑の標高400 m付近で, 山間部の渓谷を南流し, 同町宮川内宮ノ下付近より扇状地を形成したあと, 同郡の上板町と板野町の平野部を東流し, 吉野川からの分流である旧吉野川へ合流している(角川日本地名大辞典編纂委員会, 1986)。旧吉野川の支流の中では流路延長・流域面積ともにもっとも大きな河川である。

宮川内谷川の魚類相に関する報告はこれまでほとんどなく, 細川(1989)が源流付近で確認した *Lefua* sp. ナガレホトケドジョウ (*L. echigonia* ホトケドジョウとして報告)が唯一のものである。近隣地域では, 吉野川本流からの記録を別にすると, 宮川内谷川が合流する旧吉野川から汽水性魚類を含む13種が報告されているにすぎない(財団法人リバーフロント整備センター編, 1993)。

¹ 徳島県立博物館, 〒770 徳島市八万町 文化の森総合公園, Tokushima Prefectural Museum, Bunka-no-Mori Park, Tokushima 770, Japan.

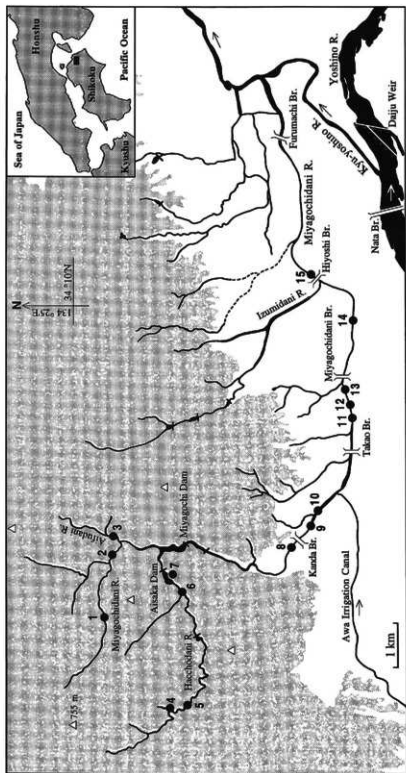


Fig. 1. The Miyagochidani River and its tributaries. Light shading indicates mountainous area. Grid Square Code of Japan (Gyoseikanricho, 1973) for collecting localities: 1, 5134-12-97; 2 and 3, 5134-12-98; 4 and 5, 5134-12-75; 6 and 7, 5134-12-77; 8 and 9, 5134-12-48; 10, 5134-12-49; 11 and 12, 5134-13-37; 13, 5134-13-37; 14, 5134-13-32; 15, 5134-13-43.

筆者は現在、支流を含めた吉野川水系の魚類相調査を進めており、その一環として吉野川水系下流域に流入する代表的河川として宮川内谷川における調査を実施した。またこの調査は、徳島県川島土木事務所が現在進めている「宮川内谷川リバーフロント整備事業(平成6~9年度)」に伴う多自然型工法による河川改修(1995年着工)の効果を評価するための基礎資料を得るという目的も含んでいる。

調査方法および調査地の概況

調査は1994年9月7日から24日までの7日間に、上流から下流域までの15地点で実施した。調査地点の位置およびその標準地域メッシュコード(行政管理庁, 1973)をFig. 1に示す。採集には目合26節(12 mm)の投網、タモ網、および箱メガネを併用したエビ玉網を用いた。上流域と中流域の一部の地点では刺網による採集も行なった。採集された標本は、すべて徳島県立博物館(TKPM-P)に保管されている。

標本の同定および分類体系はおもに中坊編(1993)に従い、種毎に宮川内谷川における分布、採集個体数、および標本番号を記し、必要に応じてコメントを付した。宮川内谷川は吉野川水系に属することから、特に吉野川水系への在来種/移入種の別について記した(文献は、特にことわらない限り佐藤[1994]のTable 2を参照)。各調査地点における出現種をTable 1に示す。

以下に調査地点の概況を記す。

上流域(地点1~7, Figs. 3, 4) 源流から山間部の終わる土成町宮川内の神田橋の上流付近までの約8 kmの区間である。

本流(地点1, 2)および支流の相廻谷川(地点3)と八丁谷川(地点4~7)で調査を行なった。地点7を除いて、川幅のほとんどが3 m以下のAa型の溪流で、上方を樹木に被われ、河床は暗いことが多い(Fig. 3)。地点7は相坂ダム湖底で、調査を実施した時期には湖底を浚渫するため、湖水をほとんど落した状態であった(Fig. 4)。

中流域(地点8~12, Figs. 5, 6) 神田橋の上流付近から土成町五条の宮川内谷橋上流までの約4 kmの区間で、宮川内谷川扇状地にあたる。ここには流路を固定し、河床を安定させる目的で設置された20基余のコンクリート製の落差工が設置されている。いずれの落差工にも魚道は付設されておらず、魚類の溯上はほとんど不可能と考えられる。中流域の下流端は、宮川内谷橋の上流500 mにある高さ2 mの落差工によって境されている(Fig. 7)。

中流域区間は、地点8を除いて水量が豊富で、底質は礫が主体である。しかし上流にダムがあることや、多数の落差工の設置、護岸などにより河道は直線的で河床が安定しているため、瀬と淵の区別が不明瞭である。礫質の川原はほとんど存在せず、堤外地は水路部分を除いて抽水植物が繁茂している(Fig. 6)。水の透明度は比較的高い。

中流域の他の特色として、次の2本の農業用水の流入があげられる。

神田橋の上流250 mに高さ2 mの落差工があり、この直下に吉野川北岸農業用水(通称、北岸用水、1983年完成)が流入している。北岸用水は吉野川上流の徳島県三好郡池田町にある池田ダム湖から取水された延長74 kmの灌漑用水で、大部分は地下の配管中を流れる。宮川内谷川の水量は、北岸用水流入口より下流では比較豊富だが、ここより上流では乏しく、平水時には流路が干出して分断されている。地点8は北岸用水流入口の直上にあたり、

流れはほとんどなく、池のような状態である (Fig. 5)。

神田橋と土成町高尾の高尾橋との中間付近へは阿波用水(1968年完成)が流入している。この用水も北岸用水と同じく吉野川から取水されている灌漑用水で、中流の阿波郡阿波町岩津で揚水され、延長20 kmを流れる。平水時の流量は北岸用水に比べてかなり小さい。

下流域(地点13~15, Figs. 7, 8) 宮川内谷橋上流の落差工直下から旧吉野川との合流点までの約8 kmの区間である。この区間は宮川内谷川扇状地より下流に広がる沖積平野を流れ、上~中流域とは異なりダムや落差工などの魚類の溯上を妨げる構造物は存在しない。最下流部の板野町古城の古町橋下にコンクリートブロックを積み上げた低い堰があるが、一部のブロックを外してあり、低水時でも落差は10 cm程度で魚類の溯上には支障ない。

中流域と同様、抽水植物が繁茂しており、礫や砂からなる干出した川原はほとんど発達しない。中流域に比べて流れが緩く、底質は下流ほど礫に比べて砂~泥が多くなる。ただし地点13は中流域と下流域を境する落差工の直下にあたり、底質は礫が多く、中流域とほとんど変わらない状態である (Fig. 7)。最下流に位置する地点15では、底質は砂泥が主体となる (Fig. 8)。なおこれより下流部の、とくに古町橋の上流500 m付近から下流ではいっそう流れが緩くなり、透明度はかなり低い。

結 果

Cypriniformes コイ目

Cyprinidae コイ科

1. *Cyprinus carpio* Linnaeus コイ (Fig. 9)

下流域(1尾, 99.3 mm, TKPM-P 1995)。

聞込みによれば、上流域の宮川内ダム湖に放流されているとのことである。吉野川水系在来種。

2. *Carassius auratus langsdorffii* Cuvier and Valenciennes ギンブナ (Fig. 10)

上流域(10尾, 71.5~161.6 mm, TKPM-P 1938); 中流域(19尾, 34.3~169.5 mm, TKPM-P 1930, 1932, 1977, 1981, 2047~2052); 下流域(5尾, 19.8~143.2 mm, TKPM-P 1988, 2020, 2035)。

上流域から下流域まで広く生息する。ただし上流域では、地点7の相板ダム湖でのみ採集されていることから、移入の可能性が高いと思われる。

なお、宮川内谷川の合流する旧吉野川と吉野川下流域からは、ギンブナ以外に*Carassius cuvieri* ゲンゴロウブナと*Carassius auratus buergeri* オオキンブナが報告されている(財団法人リバーフロント整備センター編, 1993)。また聞込みによれば、上流域の宮川内ダム湖にはゲンゴロウブナが放流されているとのことである。

吉野川水系在来種。

3. *Tanaka lanceolata* (Temminck and Schlegel) ヤリタナゴ (Fig. 11)

下流域(42尾, 37.2~69.1 mm, TKPM-P 2027, 2039)。

宮川内谷川に生息するタナゴ類の中で、もっとも普通にみられる。

吉野川水系在来種。

4. *Acheilognathus rhombeus* (Temminck and Schlegel) カネヒラ (Fig. 12)

下流域(1尾, 74.1 mm, TKPM-P 2036).

これまでの徳島県内における本種の記録は、吉野川中流域(三野町~美馬町付近、環境庁, 1988, p. 98)および同下流域(石井町付近、財団法人リバーフロント整備センター編, 1993)からのみである。四国の他県では、香川県中部の春日川からの記録があるが、採集されたのは1970年代に入ってからで、移入の可能性があるとされている(須永ほか, 1989)。以上の記録がいずれも近年のものに限られることから、四国における分布は移入による可能性が高いと思われる。なお本種のおもな天然分布域は、濃尾平野以西の本州、九州および朝鮮半島とされている(細谷, 1993)。

5. *Acheilognathus cyanostigma* Jordan and Fowler イチモンジタナゴ (Fig. 13)

下流域(5尾, 43.3~51.8 mm, TKPM-P 2021, 2037)。

本種は1985年頃から吉野川下流域でみられるようになった移入種である(細川, 1989)。

6. *Rhodeus ocellatus ocellatus* (Kner) タイリクバラタナゴ (Fig. 14)

下流域(10尾, 31.3~40.6 mm, TKPM-P 1989, 2038)。

本亜種は1965年頃から徳島県下でみられるようになった移入種である。それ以前に *Rhodeus ocellatus kurumeus* ニッポンバラタナゴが生息していたかどうかは不明である(藤田, 1987)。

7. *Zacco platypus* (Temminck and Schlegel) オイカワ (Fig. 15)

上流域(19尾, 44.2~89.4 mm, TKPM-P 1940, 1944, 1967); 中流域(124尾, 12.0~104.7 mm, TKPM-P 1928, 1936, 1975, 1979, 1996, 1999, 2013, 2041, 2053,); 下流域(103尾, 12.8~90.8 mm, TKPM-P 1994, 2015, 2018, 2023, 2028)。

吉野川水系在来種。

8. *Opsariichthys uncirostris uncirostris* (Temminck and Schlegel) ハス (Fig. 16)

下流域(1尾, 65.9 mm, TKPM-P 2022)。

吉野川へは1970年頃に琵琶湖産アユの種苗とともに移入された(藤田, 1987)。最近では吉野川下流や旧吉野川に広く生息する(財団法人リバーフロント整備センター編, 1993)。

9. *Zacco temminckii* (Temminck and Schlegel) カワムツB型 (Fig. 17)

上流域(107尾, 15.9~158.8 mm, TKPM-P 1939, 1943, 1957, 1959, 1962, 1963, 1966, 1969,); 中流域(8尾, 26.2~115.8 mm, TKPM-P 1929, 1976, 1998)。

日本産カワムツには形態的2型(A型・B型)があることが知られていたが(中村, 1969; 渡辺・水口, 1988; 水口・渡辺, 1988)、近年、両型は遺伝的にも別種のレベルにあることが確認された(Okazaki et al., 1991)。両型は生時の胸鰭と腹鰭の前縁の色(B型, 薄黄色; A型, 桃色)、側線鱗数(B型, 51以下; A型, 53以上)、および臀鰭分枝軟条数(B型, 10; A型, 9)であることにより識別される(細谷, 1993)。

宮川内谷川産の標本では、側線鱗数47~54(18個体)および臀鰭鱗数iii, 9~11(9個体)であった。ただし2個体について側線鱗数と臀鰭分枝軟条数との間に不整合がみられた。すなわち1個体のみ側線鱗数は左54・右52であったが、この個体の臀鰭分枝軟条数は10であった。また別の1個体の臀鰭鱗数は9であったが、この個体の側線鱗数は49であった。これらの2個体については生時の鰭の色や体側の暗色縦帯のパターンなどを加味してB型と判断

した。

宮川内谷川では両型ともみられ、上流～中流域にB型が、下流域に次のA型が生息する。このような同一河川内における両種の分布は、水口・渡辺(1988)の指摘と一致する。両型とも吉野川水系の在来種である(細谷, 1993)。

10. *Zacco* sp. カワムツA型 (Fig. 18)

下流域(9尾, 54.2～98.3 mm, TKPM-P 2030, 2024)。

側線鱗数は57～61(5個体)、臀鰭条数はiii, 9～10(9個体)であった。1個体のみ臀鰭分枝軟条数が9で、カワムツB型で述べた識別形質と整合しないが、この個体の側線鱗数は60であることからA型と判断した。

11. *Tribolodon hakonensis* (Günther) ウグイ (Fig. 19)

中流域(6尾, 107.4～222.5 mm, TKPM-P 1927, 1935, 1972); 下流域(2尾, 54.6～59.6 mm, TKPM-P 1990)。

吉野川水系在来種。

12. *Gnathopogon elongatus elongatus* (Temminck and Schlegel) タモロコ (Fig. 20)

中流域(36尾, 39.0～69.4 mm, TKPM-P 1980, 2042); 下流域(9尾, 48.9～56.0 mm, TKPM-P 1985, 2031)。

吉野川水系在来種。

13. *Pseudogobio esocinus esocinus* (Temminck and Schlegel) カマツカ (Fig. 21)

中流域(27尾, 26.2～179.5 mm, TKPM-P 1937, 1973, 2040); 下流域(16尾, 34.0～83.7 mm, TKPM-P 1987, 2017, 2026, 2033)。

吉野川水系在来種。

14. *Hemibarbus barbus* (Temminck and Schlegel) ニゴイ (Figs. 2, 22)

中流域(29尾, 56.5～197.1 mm, TKPM-P 1934, 1974, 2000, 2043, 2044); 下流域(54尾, 51.3～160.4 mm, TKPM-P 1986, 2016, 2029)。

日本産ニゴイには2型(*barbus*型および*labeo*型)があることが知られている。*barbus*型は下唇の皮膜が発達せず、鰓耙数が12～18で、体長に対する上顎長の比が7.3～9.4%であることにより、一方、*labeo*型は下唇の皮膜がよく発達し、鰓耙数が19～25で、体長に対する上顎長の比が10.0～14.4%であることにより区別される(竹下・木村, 1990; 竹下ほか, 1991)。細谷(1993)は両型を別種として扱い、*barbus*型を*H. barbus* ニゴイ、および *labeo*型を*H. labeo* コウライニゴイとした。

宮川内谷川産の標本では下唇の皮膜は発達しないことから(Fig. 2; 細谷, 1993, p. 229)、ニゴイに同定した。しかし、鰓耙数は6～7+10=13=17～20本、上顎長の体長に対する比は9.7～11.2%(以上, 10個体)であり、ニゴイとコウライニゴイの両種の範囲と重なった。

両種の分布は、ニゴイが中部地方以北の本州、錦川以西の山口県および九州で、コウライニゴイが中部～山陽地方、四国、および朝鮮半島～中国であり、両種の分布の中間地帯にあたる石川県、滋賀県および三重県では両種の分布が重なる(細谷, 1993)。竹下ほか(1991)によれば、琵琶湖では鰓耙数と上顎長比が両種に大きく重なる中間型がみられるという。このことは、宮川内谷川産標本の鰓耙数と上顎長比の範囲が両種に重なることと一

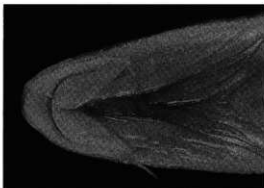


Fig. 2. Ventral view of head of *Hemibarbus barbuis*, 197.1 mm SL, TKPM-P 2043.

致する。吉野川水系には琵琶湖産アユが放流されていることから、宮川内谷川産のニゴイも移入によるものと考えられる。

15. *Squalidus gracilis gracilis* (Temminck and Schlegel) イトモロコ (Fig. 23)

中流域(1尾, 35.5 mm, TKPM-P 1933)。

吉野川水系在来種。

16. *Squalidus chankaensis biwae* (Jordan and Snyder) スゴモロコ (Fig. 24)

下流域(2尾, 54.9~65.2 mm, TKPM-P 1984)。

現在、日本産スゴモロコには、体高の低い(体長の19%以下) *S. c. biwae* スゴモロコと体高の低い *S. c. subsp.* コウライモロコ(体長の20%以上)の2亜種の存在が示唆されている(細谷, 1993)。宮川内谷川産標本の体高比は18.8~18.9%であったので、スゴモロコに同定した。

スゴモロコは琵琶湖の固有亜種とされていることから、宮川内谷川産のものは移入によるものと考えられる。琵琶湖を除いた他の地域にはコウライモロコが天然分布するとされるが(細谷, 1993)、今回は採集されなかった。

Cobitidae ドジョウ科

17. *Cobitis biwae* Jordan and Snyder シマドジョウ (Fig. 25)

上流域(3尾, 61.6~80.5 mm, TKPM-P 1941, 1948); 下流域(1尾, 25.6 mm, TKPM-P 1991)。

目視観察によれば、上流域の地点6および7では普通にみられたが、それ以外の地点では非常にまれである。下流域の地点13で幼魚が1尾得られたが、偶然的なものと思われる。

吉野川水系在来種。

18. *Lefua* sp. ナガレホトケドジョウ (Fig. 26)

上流域(31尾, 23.8~63.8 mm, TKPM-P 1945, 1949, 1958, 1964, 1970)。

従来、本州・四国産の *Lefua* ホトケドジョウ属は *L. echigonia* ホトケドジョウ 1種とされてきた。しかし本種には形態的2型が認められ、分布や生息環境も異なることから両者は別種の可能性が高いことがわかってきた(細谷, 1993; 細谷, 1994; 山科ほか, 1994)。細谷(1993)は周瀬戸内海地域に分布するホトケドジョウに対しナガレホトケドジョウの名称を与えた。

本種は上流域でも源流に近い、樹木に被われて河床の暗い細流にみられる(地点1および地点3~6)。同一地点でも上方の開けた河床の明るいような場所にはほとんど生息しないようである。

吉野川水系在来種。

Siluriformes ナマズ目

Bagridae ギギ科

19. *Pelteobagrus nudiceps* (Sauvage) ギギ (Fig. 27)

下流域(1尾, 47.1 mm, TKPM-P 2032)。

吉野川水系在来種。

Amblycipitidae アカザ科

20. *Liobagrus reini* Hilgendorf アカザ (Fig. 28)

上流域(2尾, 75.0~94.2 mm, TKPM-P 1946)。

吉野川水系在来種。

Salmoniformes サケ目

Plecoglossidae アユ科

21. *Plecoglossus altivelis altivelis* Temminck and Schlegel アユ (Fig. 29)

上流域(8尾, 89.4~135.6 mm, TKPM-P 1960)。

本種は吉野川水系の在来種ではあるが、宮川内谷川上流域における生息はすべて放流によるものである。開込みによれば、奥御所(地点1付近)、御所神社下(地点2付近)、および相郷谷川合流点(地点3付近)の3箇所毎年放流を行なっているとのことである。ただし調査を実施した1994年は、異常湧水のため奥御所のみで放流したという。

開込み(および、伊藤ほか, 1962)によれば、宮川内谷川の合流する旧吉野川へはかなりの数量のアユが天然溯上しているとのことである。これに対して、宮川内谷川へはほとんど溯上していないと思われる。宮川内谷川で溯上が可能なのは地点13の上流の落差工までであるが、この落差工より下流の河床礫にはみ跡さえ観察できなかった。

Belontiiformes ダツ目

Oryziidae メダカ科

22. *Oryzias latipes* (Temminck and Schlegel) メダカ (Fig. 30)

中流域(61尾, 8.5~23.1 mm, TKPM-P 1982, 2046); 下流域(18尾, 14.5~26.1 mm, TKPM-P 1992, 2019)。

吉野川水系在来種。

Perciformes スズキ目

Gobiidae ハゼ科

23. *Rhinogobius flumineus* (Mizuno) カワヨシノボリ (Fig. 31)

上流域(97尾, 16.0~51.7 mm, TKPM-P 1942, 1947, 1950, 1961, 1965, 1968, 1971); 中流域(50尾, 18.0~45.3 mm, TKPM-P 1931, 1978, 1983, 1997, 2014, 2045)。

下流域(1尾, 20.2 mm, TKPM-P 2034)。

本種は上流域~中流域にかけては普通に生息するが、下流域ではきわめて少ない。

吉野川水系在来種。

24. *Rhinogobius* sp. OR トウヨシノボリ (Fig. 32)

下流域(2尾, 30.3~38.4 mm, TKPM-P 1993).

下流域のみに生息する。目視観察によれば生息個体数はひじょうに少ない。

本種は琉球列島を除く全国の湖沼とその流入河川、および平野部の緩流河川に生息することから(越川, 1989)、吉野川水系の在来種と思われる。ただし徳島県における本種の記録は少なく、他に吉野川下流域からの報告があるだけである(財団法人リバーフロント整備センター編, 1993)。

考 察

魚類相の特徴 今回の調査では、以上の5目7科24種が確認された。これらの種はすべて宮川内谷川の属する吉野川水系からすでに報告されているものばかりである(財団法人リバーフロント整備センター編, 1993)。これらのうち6種(カネヒラ、イチモンジタナゴ、タイリクバラタナゴ、ハス、ニゴイ、スズモロコ)が吉野川水系への移入種で、残りの18種が吉野川水系の在来種とされている。ただし後者のうちアユは、宮川内谷川では上流域における放流によるものだけで、天然溯上のものは生息しない。

宮川内谷川の魚類相の著しい特徴は、移入種も含めてほとんどが純淡水魚によって占められていることである。24種中22種が純淡水魚で、両側回遊魚は放流アユを除くと、トウヨシノボリだけである。しかもトウヨシノボリの生活型は、両側回遊型よりもむしろ湖沼陸封型が主体であることから(水野, 1981)、宮川内谷川には典型的な両側回遊魚はほとんど生息しないとみなすことができる(湖河回遊魚の*Anguilla japonica*ウナギについては、天然溯上個体が生息していると思われるが、今回は採集できなかった。また聞き込みによれば、上流域ではウナギの放流が行なわれているとのことである)。

宮川内谷川の純淡水魚22種のうち、上記の6移入種を除くと在来種の可能性のあるものは16種となる。吉野川水系全体に生息する在来の純淡水魚は26種で(佐藤, 1994)、宮川内谷川にはその62%が生息していることになる。しかしこれらがもともと宮川内谷川に生息していたかどうかは、過去の記録がないので不明である。

現在の宮川内谷川の魚類相は、流速、水質、餌条件などの流程に沿った環境勾配による生息域の制約のほかに、放流による移入を含むさまざまな人為的影響を受けている。中でも用水の流入と多数の落差工やダム・堰の存在の影響が予想される。これらについては現在計画されている中流域における多自然型工法による改修事業にも関係するので、以下に詳しく検討したい。また両側回遊魚が宮川内谷川に生息しない理由および河川改修の効果についても言及する。

農業用水の影響 宮川内谷川の中流域へは、吉野川本流から取水された2本の農業用水の北岸用水(地点8の直下)と阿波用水(地点10と地点11との間)が流入している。そのため洪水による取水制限がなされる特別な場合を除いて、流入口より下流では常に表流水が存在する。しかしこれらの用水の完成以前、扇状地上に位置する中流域では地下水位が低く、少雨期には枯れ川となっていたことから(寺戸, 1981; 岸本, 1984)、この場所における魚類の生息は困難であったと思われる。現在ではこれらの用水によって表流水が確保されただけでなく、吉野川本流に生息する魚類の少なくとも一部が宮川内谷川に移入されている可

Table 1. Fishes collected in 15 localities of the Miyagochidani River and its tributaries. Collecting localities numbered as in Fig. 1.

| Taxon | Locality No. | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------|---|---|---|---|----------------|---|---|---|----|---------------|----|----|----|----|
| | Upper reaches | | | | | Middle reaches | | | | | Lower reaches | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| <i>Oryzias latipes</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cerastius aureus langsdorffi</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Tanablia lanceolata</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Achellognathus rhombicus</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Achellognathus cyanostrigma</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rhodnius ocellatus ocellatus</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Zacco platypus</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Oparitichthys uncirostris uncirostris</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Zacco temminckii</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Zacco</i> sp. | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Tribolodon hakonensis</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Onchopogon elongatus elongatus</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pseudogobio esocinus esocinus</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hemibarbus barbus</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Squalidus gracilis gracilis</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Squalidus chankaensis hweae</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cobitis hweae</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Lefua</i> sp. | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pelteobagrus nudicops</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Liobagrus reibi</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Plecoglossus altivelis altivelis</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Oryzias latipes</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Albinogobius fluminis</i> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rhinogobius</i> sp. OR | | | | | | | | | | | | | | | |

能性が高い。さらに中流域には魚道の無い多数の落差工が存在するため、魚類の溯上は不可能な状態である。したがって中流域の魚類相は、おもに上流域から流下してきた種と用水によって移入された種、あるいはそれら両方から供給された種との混在によって形成されていると思われる。

用水から中流域へ供給された可能性のあるものとしては5種(タモロコ、カマツカ、ニゴイ、イトモロコ、メダカ)が考えられる。上流域と中流域には、それぞれ8種と10種が出現しており、これらのうち上流域と中流域とでは4種(ギンブナ、オイカワ、カワムツB型、カワヨシノボリ)が共通で、これら4種の個体は上流域から中流域へと流下しているであろう(Table 1)。中流域に出現しており、なおかつ上流域に出現しないものは6種ある。しかし6種のうちウグイは北岸用水流入口のある落差工よりも上流に位置する地点8にも出現していることから、中流域の最上部あるいは上流域の宮川内ダムより下流の区間に元から生息していた可能性がある。以上のことから、中流域の出現種のうちウグイを含む5種を上流域から中流域への流下によるものだと考えると、残りの5種が用水からの移入によるものとみなすことができる。特にこれら5種のうち中流域だけから採集されたイトモロコ(地点10でのみ出現、生息個体数は少ない)については、その可能性が高いと思われる。ただし以上のことが上流域と中流域とで共通する4種およびウグイが用水によって供給されていることを否定するものではない。恐らく上流から流下してきた個体もいれば、用水によって供給された個体もいるであろう。

次に中流域内での出現種の違いをみると、上流側よりも下流側で種数が多く、しかも上流側だけに出現する種はいない。地点11より下流では新たにタモロコとメダカが出現しており、これら2種は用水からの移入による可能性のあることは上に述べた。地点11は阿波用水流入口より下流側に当たり、そして地点10と地点11の間には多数の落差工があり下流側から上流側への魚類の移動は不可能であることから、これら2種の中流域下流側における出現は、用水の取水場所の違いを反映している可能性があると思われる。すなわち北岸用水が吉野川上流域の池田ダム湖から取水されているのに対し、阿波用水の取水口は北岸用水の取水口のある池田ダム湖より38 km下流の岩津にある。岩津付近は徳島平野の上端にあたり、ほぼ中流域と下流域の境界に相当する(建設省四国地方建設局徳島工事事務所、1993)。

落差工の影響 中流域には多数の落差工が設置されている。それらが魚類相に与えている影響を流れ別の出現種数からみると、上流域で8種、中流域で10種、そして下流域で19種であり、種数の差は上流域と中流域との間よりも、中流域と下流域との間で著しい(Table 1)。これは一見すると、最下流にある落差工が中流域と下流域との境界に位置することから、それが溯上の障壁となっていることの表われのようにみえる。しかし下流域最上流の地点13における出現種は11種であり(偶発的なシマドジョウを除く)、これらのうちで中流域に出現していないのは4種(コイ、タイリクバラタナゴ、スゴモロコ、トウヨシノボリ)にすぎない。これに対して、地点13より下流に出現する13種(偶発的なカワヨシノボリを除く)のうち6種(ヤリタナゴ、カネヒラ、イチモンジタナゴ、ハス、カワムツA型、ギギ)は、地点13には出現していない。このような下流域における出現種の違いは、中流域一下流域境界の落差工の位置が下流域をおもな生息場所とする魚類の生息域よりもさらに上流にある

ためと考えられる。調査地の概要で述べたように、地点13の環境は中流域のそれとほとんど差がないと思われるのに対し、それより下流、とくに地点15では典型的な下流域の環境により近いことによく対応している。

両側回遊魚が生息しない理由 以上に述べた地点13を含む下流域上部の環境が中流域的な環境にあるということは、宮川内谷川に両側回遊魚がほとんど生息しないことと矛盾しているように思える。なぜならば、溯上の障壁のない下流域上部では中流域的環境を好む両側回遊魚の生息が可能はずだからである。少なくとも吉野川本流に生息する両側回遊魚のうち、アユやシマヨシノボリ *Rhinogobius* sp. CB, ヌマチチブ *Tridentiger brevispinis*などは生息してもよいように思えるが、実際にはまったく生息していないと言ってよい状態である。

宮川内谷川に両側回遊魚が生息しないことの理由として次のような可能性が考えられよう。すなわち、(1)宮川内谷川の合流する旧吉野川そのものに溯上していない；(2)旧吉野川には溯上しているが、宮川内谷には入らない；(3)宮川内谷川に溯上しているが、何らかの原因で死滅あるいは排除された、という3つの可能性である。これらの可能性を次ぎに検討してみる。

(1)の可能性はありそうもない。宮川内谷川の合流する旧吉野川は、下流部で旧吉野川本流と今切川に分かれており、そのどちらにも可動式の河口堰が設けられている。しかし結果で述べたように、旧吉野川へはかなりの数量のアユが溯上していることからみて、アユ以外の両側回遊性ハゼ類も溯上していると予想される。

(2)の可能性は考えられる。宮川内谷川と旧吉野川との合流点では、平水時には支流の宮川内谷川よりも本流の旧吉野川の水量・流速の方がかなり大きいと思われる。そのため呼び水効果(小泉, 1971)が生じ、宮川内谷川への溯上が起こらない可能性がある。(2)のもう1つの可能性として、両側回遊魚の水質に対する選好性が考えられる。両側回遊魚にとって宮川内谷川の水質よりも旧吉野川の水質の方がより好ましいならば、宮川内谷川へは溯上しないかもしれない。少なくとも宮川内谷川最下流部の透明度は旧吉野川に比べて低いので、汚濁による嫌忌効果のため宮川内谷川へは溯上しない可能性がある。あるいはこれら2つの可能性の複合効果も考えられよう。

(3)は例えば、汚染物質の一時的な排水による影響である。閉込みによれば、中流域の阿波用水流入口と高尾橋の中間地点に隣接する建築資材会社からかなり高濃度の濁水が流されることがあるという。これがどの程度の頻度でなされているか不明であるが、両側回遊魚の溯上時期に当れば、強い嫌忌効果を及ぼす可能性はあると思われる。また泥粒子が礫の表面を被うことにより、餌となる水生昆虫の生息や付着珪藻の生育を妨げ、両側回遊魚の生息にとって不適な環境となるかもしれない。しかしこのような排水が顕著な効果をもたらしているとすれば、両側回遊魚に限らず純淡水魚にも少なからず影響を与えているはずであるが、建設資材会社より上流および下流における中流域の出現種数はそれぞれ8種と7種でほとんど差がなく、影響は明らかでない。

以上の点からみて、宮川内谷川に両側回遊魚が生息しない理由としては、(2)の恒常的な効果による影響の可能性がもっとも高いと思われる。ただし現状では流況や水質などの具体的データが得られていないので、今後それらの調査を行なう必要がある。

多自然型工法による河川改修の評価 現在計画中の「宮川内谷川リバーフロント整備事業」のおもな内容は、中流域に多数設置してある魚類の淵を妨げている落差工の改修と河岸地の潜在植生を用いた林の復元である。現行のコンクリート製落差工は、自然石を多用した斜路工に改められ、早瀬状となる。さらにその斜路工や新たに設置する水制を利用して流向を調節することにより淵の形成を促す。また現在は草本類しか見られない河岸域に、魚付き林ともなる林が復元される。すなわち魚類だけでなくさまざまな生物にとって生息しやすい河川環境づくりを目指しているといえる。魚類にとっては上流方向への移動が不可能な川からそれが可能な川へ、そして瀬と淵の曖昧な川からそれらが明瞭でより多様な生息空間をもつ川への改善を意味する。その事業(ここでは落差工の改修)が魚類相に与える効果を、以上に述べてきた点から評価するとおよそ次のようになる。

残念ながら魚類の生息種数の増加については、効果がほとんど期待できない。これは宮川内谷川全体にとってだけでなく中流域に限っても同様で、理由は次のとおりである。まず第一に、アユなどの両側回遊魚は落差工の存在とは関係なく宮川内谷川へは溯上していない。そのため宮川内谷川に生息する魚類の種数は、溯上を阻害している原因を取り除かない限り増えないであろう。第二に、下流域をおもな生息場所とする純淡水魚の多くは現在最下流に位置する落差工よりもさらに下流に生息している。そのため落差工を溯上可能な構造に改めたとしても、それらの魚種の中流域への進出はほとんど望めない。

しかし魚類の生息種数以外の面からは十分評価できよう。上記のような多自然型工法による河川改修は、そこに生息する魚類にとっての生息環境の安定化をもたらし、既存種の生産量を増大させるに違いない。落差工の改善は魚類の自由な移動を保証し、出水時に流下した個体の再溯上も可能とする。また淵は出水時の避難場所として役立つばかりでなく、休息や採餌、仔稚魚の成育の場を提供する(水野, 1993)。魚類生産性の向上は、河岸域に復元される林と相まって、魚食性鳥類にとって良好な環境を提供するなど、多様性に富んだ豊かなビオトープ形成へとつながるであろう。

謝 辞

徳島県川島土木事務所の盛治夫氏には、調査地域全般について有益な情報を提供していただいた。同事務所宮川内ダム管理所の職員であり、また吉野川中央漁業協同組合員でもある江本利秋氏には、上流域における放流魚についての情報提供のほか刺網による採集を担当していただいた。仁田ソイロックの三橋公夫氏ならびにフジタ建設コンサルタントの斎藤博氏と犬伏潔氏には採集のご助力をいただいた。標本の整理には、徳島県立博物館臨時補助員の元木美徳氏および岡本恵氏にご協力いただいた。以上の方々に厚く御礼を申し上げます。

文 献

- 藤田 光. 1987. 「ハス」および「タイリクバラタナゴ」. 徳島淡水魚研究会編, 徳島県魚貝図鑑, p. 88-89, 122-123. 徳島新聞社, 徳島.
- 行政管理庁. 1973. 行政管理庁告示第四百十三号. 官報, (13963): 6-7.
- 細川昭雄. 1989. 吉野川水系および桑野川の淡水魚類. 徳島県立博物館開設準備調査報告, (3): 1-32.

- 細谷和海. 1993. 「コイ科」および「ドジョウ科」. 中坊徹次編, 日本産魚類検索: 全種の同定, p. 212-230, 231-235. 東海大学出版会, 東京.
- 細谷和海. 1994. ホトケドジョウ, 日本の希少な野生水生生物に関する基礎資料 (1), p. 386-391. 水産庁, 東京.
- 伊藤延夫・二階堂 涙・鮫島徳三・桑田一男. 1962. 吉野川水系のアユを主とした魚類の生態と漁獲量の推定. 128 p. 徳島県内吉野川水系漁業実態共同調査会, 徳島.
- 角川日本地名大辞典編纂委員会. 1986. 角川日本地名大辞典 36: 徳島県. 1094 p. 角川書店, 東京.
- 環境庁. 1988. 第3回自然環境保全基礎調査, 動植物分布調査報告書: 淡水魚類. 293 p. 環境庁, 東京.
- 建設省四国地方建設局徳島工事事務所. 1993. 吉野川百年史. 1196 p. 建設省四国地方建設局徳島工事事務所, 徳島.
- 小泉清明. 1971. 川と湖の生態. 4+6+168+6 p. 共立出版株式会社, 東京.
- 越川敏樹. 1989. トウヨシノボリ, 川部徳治・水野信彦編, 日本の淡水魚, p. 594-597. 山と溪谷社, 東京.
- 岸本 豊. 1984. 地形図にみる徳島地誌 (上), 改訂版. 255 p. 備前出版, 徳島.
- 水口忠哉・渡辺昌和. 1988. カワムツ, *Zacco temminckii* の2型について-II. 分布. 昭和63年度日本魚類学会年會講演要旨, p. 12.
- 水野信彦. 1981. ヨシノボリ学入門. 淡水魚, (7): 7-13.
- 水野信彦. 1993. 生息場所の確保. 玉井信行・水野信彦・中村俊六編, 河川生態環境工学: 魚類生態と河川計画, p. 171-185. 東京大学出版会, 東京.
- 中坊徹次編. 1993. 日本産魚類検索: 全種の同定. 1474 p. 東海大学出版会, 東京.
- 中村守純. 1969. 日本のコイ科魚類. 455 p. 財団法人資源科学研究所, 東京.
- Okazaki, T., M. Watanabe, K. Mizuguchi and K. Hosoya. 1991. Genetic differentiation between two types of dark chub, *Zacco temminckii*, in Japan. *Japanese Journal of Ichthyology*, 38(2): 133-140.
- 佐藤陽一. 1994. 海部川水系の魚類相. 徳島県立博物館研究報告, (4): 67-89.
- 須永哲雄・植松辰英・川田秀則. 1989. 香川県における淡水魚研究の現状について. 香川生物, (15/16): 95-113.
- 竹下直彦・木村清郎. 1990. ニゴイの2型について. 平成2年度日本魚類学会年會講演要旨, P. 14.
- 竹下直彦・大嶋雄治・木村清郎. 1991. 西日本におけるニゴイの2型の形態的差異と分布. 平成3年度日本魚類学会年會講演要旨, p. 25.
- 寺戸恒夫. 1981. 宮川内谷川扇状地. 徳島新聞社調査事業局編, 徳島県百科事典, p. 930. 徳島新聞社, 徳島.
- 渡辺昌和・水口忠哉. 1988. カワムツ, *Zacco temminckii* の2型について-I. 形態. 昭和63年度日本魚類学会年會講演要旨, p. 12.
- 山科ゆみ子・亀井哲夫・細谷和海. 1994. 水上地方から得られたホトケドジョウの2型 (予報). 兵庫陸水生物, 45: 5-11.
- 財団法人リバーフロント整備センター編. 1993. (平成2・3年度) 河川水辺の国勢調査年鑑: 魚介類調査編, iii+698 p. 山海堂, 東京.



Fig. 3. The Hacchodani River at Locality 5.



Fig. 4. Bottom of Aisaka Dam lake in the Hacchodani River at Locality 7.



Fig. 5. The Miyagochidani River at Locality 8.



Fig. 6. The Miyagochidani River at Locality 11.



Fig. 7. The Miyagochidani River at Locality 13.



Fig. 8. The Miyagochidani River at Locality 15.



Fig. 9. *Cyprinus carpio* コイ (99.3 mm SL, TKPM-P 1995) .



Fig. 10. *Carassius auratus langsdorfii* ギンブナ (143.2 mm SL, TKPM-P 1988) .



Fig. 11. *Tanakia lanceolata* ヤリタナゴ (69.1 mm SL, TKPM-P 2039) .



Fig. 12. *Acheilognathus rhombeus* カネヒラ (74.1 mm SL, ♀, TKPM-P 2036) .



Fig. 13. *Acheilognathus cyanostigma* イチモンジタナゴ (51.8 mm SL, TKPM-P 2037) .



Fig. 14. *Rhodeus ocellatus ocellatus* タイリクバラタナゴ (37.8 mm SL, TKPM-P 2038) .



Fig. 15. *Zacco platypus* オイカワ (104.7 mm SL, TKPM-P 2041) .



Fig. 16. *Opsariichthys uncirostris uncirostris* ハス (65.9 mm SL, TKPM-P 2022) .



Fig. 17. *Zacco temminckii* カワムツB型 (158.8 mm SL, TKPM-P 1957) .



Fig. 18. *Zacco* sp. カワムツA型 (85.1 mm SL, TKPM-P 2030) .



Fig. 19. *Tribolodon hakonensis* ウグイ (144.8 mm SL, TKPM-P 1935) .



Fig. 20. *Gnathopogon elongatus elongatus* タモロコ (56.7 mm SL, TKPM-P 1980) .

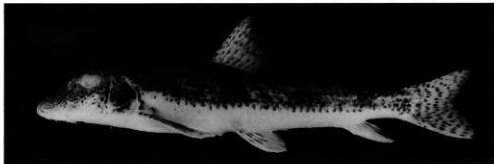


Fig. 21. *Pseudogobio esocinus esocinus* カマツカ (148.9 mm SL, TKPM-P 1937) .



Fig. 22. *Hemibarbus barbuis* ニゴイ (197.1 mm SL, TKPM-P 2043) .



Fig. 23. *Squalidus gracilis gracilis* イトモロコ (35.5 mm SL, TKPM-P 1933) .



Fig. 24. *Squalidus chankaensis biwae* スゴモロコ (65.2 mm SL, TKPM-P 1984) .

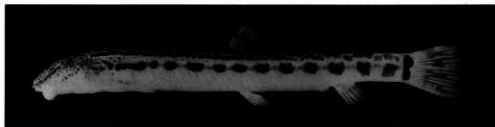


Fig. 25. *Cobitis biwae* シマドジョウ (80.5 mm SL, TKPM-P 1941) .



Fig. 26. *Lefua* sp. ナガレホトケドジョウ (47.6 mm SL, TKPM-P 1970) .



Fig. 27. *Pelteobagrus nudiceps* ギギ (47.1 mm SL, TKPM-P 2032) .



Fig. 28. *Liobagrus reini* アカザ (75.0 mm SL, TKPM-P 1946) .



Fig. 29. *Plecoglossus altivelis altivelis* アユ (135.6 mm SL, TKPM-P 1960) .



Fig. 30. *Oryzias latipes* メダカ (24.6 mm SL, TKPM-P 1992) .



Fig. 31. *Rhinogobius flumineus* カワヨシノボリ (49.3 mm SL, ♂, TKPM-P 1971) .



Fig. 32. *Rhinogobius* sp. OR トウヨシノボリ (38.4 mm SL, ♀, TKPM-P 1993) .

蛸瀬川におけるゴマハゼ *Pandaka lidwilli* の分布・出現様式

高橋弘明

Distribution and occurrence patterns of the dwarf gobiid fish *Pandaka lidwilli* in the Kakise River, Kochi Prefecture, Shikoku, Japan

Hiroaki Takahashi¹

Abstract Distribution and occurrence patterns of the dwarf gobiid fish, *Pandaka lidwilli*, were examined in the Kakise River, Kochi Prefecture of Shikoku Island, Japan. A total number of 1508 adults and juveniles (including 253 males, 381 females and 874 sex-unknowns) were collected during May 1992 and July 1993. Distribution in the river was confined to brackishwater of 500-1000 m upstream from the mouth. The restricting factors of its range were considered to be salinity for the upper limit whereas existence of shelters and intensity of wave and current for the lower limit. The spawning ground of *P. lidwilli* was inferred to be around the rock breakwater at St. 2. Juveniles occurred in July and they grew up to mature in the next spring. Adults disappeared in September. These occurrence patterns show that the life of *P. lidwilli* is annual.

ゴマハゼ *Pandaka lidwilli* は、最大で全長20 mmほどの非常に小型のハゼ科魚類Gobiidaeで、和歌山県から沖縄県西表島と、オーストラリア西部の河川感潮域から沿岸域に分布することが知られている(明仁親王, 1988; 岩田, 1989)。また、四国内では高知, 愛媛, 徳島の沿岸域および河川の数カ所で出現の報告がある(Tomiya, 1936; 松原, 1955; 道津, 1957; 細川, 1987; 道津・吉野, 1989)。

本種の生態については、おもに汽水域の流れの緩い中層に群れて生活することが知られているほか(鈴木・瀬能, 1984; 岩田, 1989), 道津(1957), 道津・吉野(1989)による飼育下における産卵生態についての報告がある。また、道津(1957)は本種の生態に関するいくつかの予報的な見解を述べている。しかし、1つの生息地における継続的な生態研究はおこなわれていない。

本研究は高知県西南部の小河川、蛸瀬川における本種の分布・出現様式を明らかにすることを目的とした。また、本種の成魚の雌雄による形態と斑紋の違いについて検討を加えた。

¹ 西日本科学技術研究所, 〒780 高知市若松町9-30, Nishinihon Institute of Technology, 9-30 Wakamatsuchō, Kochi 780, Japan.

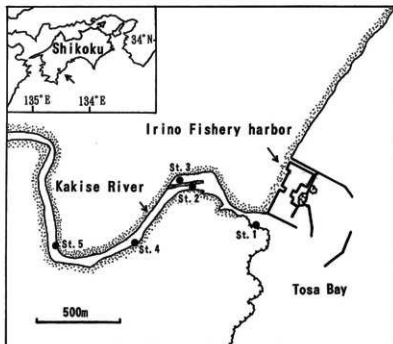


Fig. 1. A map showing the five stations in the Kakise River.

Table 1. Range of water temperature and salinity at each station.

| St. No. | Range of w. t. (°C) | Range of salinity |
|---------|---------------------|-------------------|
| 1 | 14.5-29.5 | 15.8-33.1 |
| 2 | 13.8-29.3 | 12.3-30.3 |
| 3 | 13.6-32.5 | 12.6-31.5 |
| 4 | 12.4-28.4 | 7.5-29.3 |
| 5 | 6.2-28.7 | 2.0-26.8 |

調査場所と方法

蛸瀬川は、四国高知県の西南部、大方町を流れる流れ約14 kmの小河川である。蛸瀬川の河口部は漁港に面しており、四国の大平洋斜面を流れる小河川としては数少ない内湾的環境を呈している。このため、満潮時における海水の潮上は河口から約1.5 km上流にまでおよび、他の高知県内における諸河川と比較して相対的に広い感潮域をもつ。また、感潮域には岩礁帯やアマモ場、干潟等の発達が見られ比較的多様な環境となっている。本研究では既知のゴマハゼの生態を考慮し、感潮域内に5定点を設けた (Fig. 1, Table 1)。

採集は1992年5月～1993年7月にかけて、合計15回実施した。採集には小型曳網(1×4 m, 網目1 mm)と手網(直径61 cm, 網目3 mm)を用い、毎回50尾をめでとにランダムに採集した。

船瀬川におけるゴマハゼの分布・出現様式

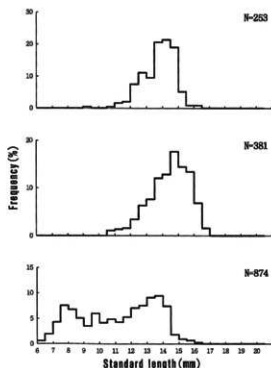


Fig. 2. Frequency distribution of standard length of *Pandaka lidwilli*. Top, male; middle, female; bottom, sex unknown.

また、各定点において毎回潜水観察を行った。さらに、河口周辺の沿岸海域およびSt. 5上流の純淡水域においても、随時潜水により分布状態に関する調査をおこなった。

採集標本は現場で10%ホルマリン溶液に固定し、研究室内でノギスを用いて体長を測定した後に、双眼実体顕微鏡下で斑紋の観察および雌雄の判別をおこなった。なお、雌雄の判別は道津・吉野(1989)に従い、生殖突起の形状差によりおこなった。以上の分析後、標本はすべて80%エタノール溶液に移し換え保存した。なお、本研究に用いた標本は現在、一部を除いて徳島県立博物館(TKPM-P)に収蔵されている。

結 果

15回の採集により、1508個体(オス253個体、メス381個体、性別不明874個体)のゴマハゼを採集した。今回採集した最大の個体は15.8 mm SL(メス成魚)、最小の個体は6.1 mm SL(稚魚、性別不明)であり、仔魚は採集されなかった(Fig. 2, table 2)。

出現様式 設定した5つの定点のうち、ゴマハゼが採集されたのはSt. 2とSt. 4の2地点のみであった(Table 2)。St. 1より下流の河口周辺の沿岸域やSt. 5より上流の純淡水域では、本種の生息を確認できなかった。

ゴマハゼの月別体長組成をFig. 3に示した。ゴマハゼの新規加入群が現れるのは7月下旬であり、このときすでに標準体長は6~9 mmに達していた。これら稚魚はSt. 2(石積みの防波堤)においては、成魚群とともに中層を群泳しており、St. 4(アマモ場)においては、アマ

Table 2. Collecting records of *Pandaka lidwilli* in the Kakise River. M, male; F, female; U, sex unknown.

| Date | | | St. | No. of fish collected | | | Range of SL (mm) | | | |
|-------|----|----|-----|-----------------------|-----|-----|------------------|-----------|-----------|----------|
| d | m | y | | No. | M | F | U | M | F | U |
| 31 | 5 | 92 | 2 | 9 | 23 | 0 | 12.7-14.4 | 13.8-15.8 | | |
| 29 | 7 | 92 | 4 | 1 | 2 | 10 | 9.2 | 10.9-11.3 | 6.7-11.2 | |
| 16 | 9 | 92 | 2 | 28 | 31 | 52 | 9.9-13.7 | 11.2-15.5 | 8.2-14.9 | |
| 27 | 11 | 92 | 2 | 0 | 0 | 12 | | | 11.3-13.3 | |
| 12 | 12 | 92 | 2 | 0 | 0 | 16 | | | 10.5-13.7 | |
| 23 | 12 | 92 | 2 | 0 | 0 | 2 | | | 11.8-13.0 | |
| | | | 4 | 0 | 0 | 35 | | | 8.8-13.7 | |
| 23 | 1 | 93 | 2 | 0 | 1 | 22 | | 12.8 | 9.6-13.8 | |
| | | | 4 | 0 | 0 | 59 | | | 8.9-13.0 | |
| 21 | 2 | 93 | 2 | 0 | 3 | 54 | 11.8 | 13.9-13.5 | 10.6-14.4 | |
| | | | 4 | 2 | 2 | 13 | 12.2-12.6 | 11.5-13.3 | 10.1-12.7 | |
| 20 | 3 | 93 | 2 | 3 | 2 | 52 | 12.5-12.9 | 10.9-14.0 | 10.3-13.9 | |
| | | | 4 | 1 | 0 | 25 | 11.9 | | 9.2-13.6 | |
| 10 | 4 | 93 | 2 | 13 | 13 | 69 | 11.1-13.0 | 11.9-13.6 | 10.7-14.0 | |
| | | | 4 | 21 | 37 | 54 | 10.6-13.1 | 10.4-14.5 | 9.8-13.5 | |
| 8 | 5 | 93 | 2 | 34 | 37 | 46 | 11.5-13.5 | 12.5-15.0 | 11.4-14.5 | |
| | | | 4 | 24 | 51 | 12 | 11.7-15.3 | 12.4-15.4 | 10.9-14.4 | |
| 22 | 5 | 93 | 2 | 52 | 33 | 2 | 12.7-15.0 | 12.4-15.7 | 12.7-13.6 | |
| | | | 4 | 4 | 41 | 4 | 12.6-13.6 | 12.9-15.5 | 13.3-15.1 | |
| 5 | 6 | 93 | 2 | 4 | 4 | 1 | 12.9-14.0 | 14.5-15.3 | 13.5 | |
| | | | 4 | 12 | 36 | 0 | 13.4-14.3 | 12.6-15.8 | | |
| 22 | 6 | 93 | 2 | 24 | 22 | 3 | 12.8-14.4 | 14.1-15.5 | 13.4-14.5 | |
| 24 | 7 | 93 | 2 | 21 | 39 | 142 | 12.6-15.0 | 13.5-15.3 | 6.4-15.3 | |
| | | | 4 | 0 | 4 | 189 | | 14.1-15.5 | 6.1-11.4 | |
| Total | | | | | 253 | 381 | 874 | 9.2-15.3 | 10.4-15.8 | 6.1-15.3 |
| Mean | | | | | | | | 13.0 | 13.8 | 10.5 |

その群落からやや離れた岸よりの水深数 cm の浅所を稚魚のみで群泳していた。また、同時期 St. 2 においては標準体長 13 mm 以上の成魚群が比較的多く出現したのに対し、St. 4 ではほとんど出現しなかった。さらに、9-12 月の間、両地点において標準体長 14 mm 以上の大型個体はほとんど出現しなかった。また、体長組成は翌年の春にかけて徐々に大型化し、産卵期を迎える 6 月下旬に最大に達した。

雌雄差 メスの出現量(381 個体)がオスの出現量(253 個体)を上回った (Table 2)。また、平均体長でもメス(13.8 mm)がオス(13.0 mm)を 0.8 mm 上回る結果となった (Fig. 2, Table 2)。この平均体長の差について t 検定 (JIS Z 9048; 日本規格協会, 1981) をおこなった結果、両者に有意な差がみられた (危険率 1%)。

また、成魚の雌雄に斑紋の差がみられたが、これについては考察の項で詳しく述べる。

考 察

分布 本種の高知県内における新瀬川以外の分布地は、宿毛市片島 (Tomiyama, 1936) と浦ノ内湾 (遠津, 1957) がある。また、藤田 (私信, 1995) によれば、四万十川河口からも 1 個

体の採集例があるという。これに細川(1987)、洲澤(私信, 1993)による近隣の愛媛・徳島両県における採集例を加えると、四国における本種の分布は宇和海南部から徳島県海部郡にかけての、沿岸域または河川感潮域の数カ所に限られており、極めて局所的であることがわかる。また、これらの生息地に共通することは、内湾的で穏やかな環境であること、石積みの堰堤や捨て石等隠れ家となるものが存在すること等である。しかし、過去に本種の分布が報告された場所はいずれも近年開発が進み、環境の変貌が著しく、蛸瀬川以外では高知県内からゴマハゼの生息を確認することはできなかった。したがって、蛸瀬川は現在でも多くのゴマハゼ個体群が生息する極めて貴重な環境であるといえる。

本研究の結果、蛸瀬川における稚魚期以降のゴマハゼの分布はその出現状況から、河口から500~1000 mの範囲に限られていることが明らかになった。この分布を規定する要因としては、以下のようなことが考えられる。

鈴木・瀬能(1984)は、石垣島と西表島における本種の分布について、河口、汽水性湿原等の河川感潮域でのみ採集され、沿岸域や純淡水域にはみられないとしている。また、本種と近縁で淡水域にも出現するミツボシゴマハゼ *Pandaka trimaculata* と共存する場合、下流側にゴマハゼが多く、上流側にミツボシゴマハゼが多い傾向があるとしている。さらに、道津(1957)や道津・吉野(1989)は、四国と九州の各地で本種を採集し、内湾の汀線付近の中層で周年すすぐすとしている。これらのことから本種はある程度の塩分濃度以上の水域に生息し、淡水域には分布しないことが示唆される。蛸瀬川では、分布上限にあたる St. 4 と最上流地点である St. 5 の間には、塩分濃度と水温を除いて、河川形態や水深、河岸および河床の環境にほとんど差がみられず、高水温時期にも上流域への分布拡大がみられないことから、水温よりも塩分濃度が本種の分布上限を制限している要因であると考えられる。ちなみに蛸瀬川における本種の分布は、塩分濃度が7.5~30.3の範囲であった。

ところで St. 3 に本種が分布しない理由であるが、ここは干潮時にほとんど干出して干潟となるため、中層を群泳する本種の生息に適さないことが考えられる。また、調査中本種は驚くと一斉に岩影やアマモ群落等に隠れる様子が観察されたが、これが St. 2 よりも下流で本種がみられない理由の一つと考えられる。河口付近まではゴマハゼの隠れ家となる環境がみられず、河口周辺のテトラポッドや沿岸域の岩礁帯は波浪を直接受け、常に波に現れる環境であるため、流れのゆるい場所に群泳するゴマハゼの生息には適さないであろう。

出現様式からみた生活史 蛸瀬川では7月下旬、標準体長6~9 mmの稚魚が多く出現し(Fig. 3)、St. 2では1年魚と思われる多くの大型個体とともに群泳している様子が観察された。しかし、St. 4では大型個体はほとんど出現せず、稚魚のみが出現した。本種の産卵について道津(1957)は、最低干潮線以深の海底にある石等の表面に、特別な産卵室を作らずばらばらに卵を生みつけるという説を唱えている。また、道津・吉野(1989)は本種が人工飼育下において土管やビニール間の壁面に卵を生みつけると報告している。これらのことから、蛸瀬川における本種の産卵は6月下旬から7月にかけて、St. 4のようなアマモ場周辺ではなく、St. 2の石積み堰堤付近で行われる可能性が高いと考えられる。

また、産卵期以後の大型個体は9月中旬にはほとんどが姿を消し、当歳魚は翌年の春には成魚のサイズに達していることから(Fig. 3)、本種の寿命は約1年であると推察される。し

高橋弘明

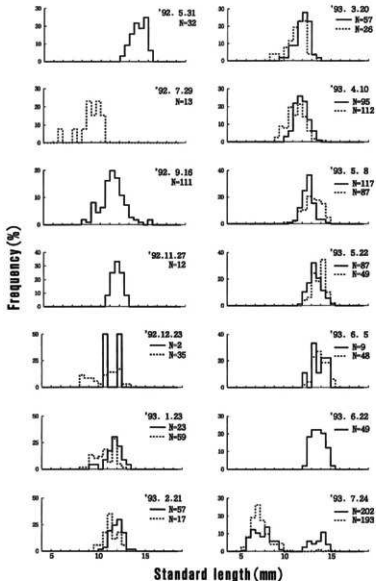


Fig. 3. Monthly change of frequency distribution of standard length. Solid line, St. 2; dotted line, St. 4.

かし、道津(1957)は九州において1951年10月に出現した全長18~19 mmの大型個体を採集しており、これらを1才魚であると推定している。このような大型個体の地域による出現時期の相違が何に起因するかは今後さらに調査を進めて明らかにしたい。

形態と斑紋 ゴマハゼの形態については、Tomiyama(1936)、松原(1955)、道津(1957)、明仁親王(1988)、岩田(1989)、道津・吉野(1989)、明仁ほか(1933)等による記載があり、同属で奄美大島以南から知られているミツボシゴマハゼとは縦列鱗数(前者で22,後者で23)、胸鰭軟条数(前者で15,後者で13)によって区別されるほか、臀鰭基部から尾柄部に

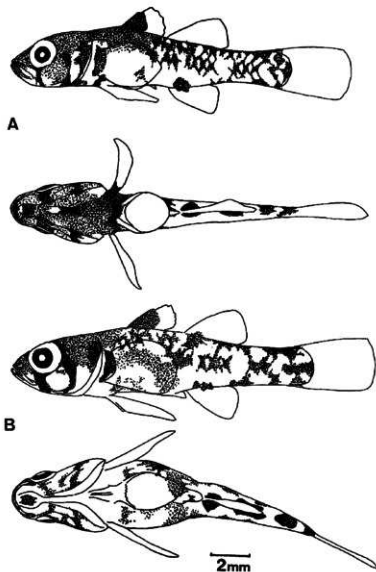


Fig. 4. Nuptial coloration of *Pandaka lidwilli*. A, male, 13.8 mm SL (TKPM-P 2096-1); B, female, 14.3 mm SL (TKPM-P 2060-1). Top, lateral view; bottom, ventral view. The characteristics of males during breeding season are darkened head and a large black spot on the base of plicic fin sucker.

かけて4個の明瞭な黒色斑が存在すること(後者では3個)によっても判別可能であるとされている(Prince Akihito and Meguro, 1975; 明仁親王, 1988; 明仁ほか, 1933)。また、本種と形態的に類似するヒナハゼ *Rediogobius bikolanus* の若魚とは、臀鰭軟条数(前者で7, 後者で6)、胸鰭軟条数(前者で15, 後者で16)および体側斑紋の違いにより容易に区別できる(明仁親王, 1988; 明仁ほか, 1993)。

さらに、本種の体サイズについて、道津(1957)は、本種のメスはオスよりも数が多く大型になると予報的に述べている。また、岩田(1989)は琉球列島産と九州以北産では、後者

が前者よりも一回り以上大型であるとしている。本研究ではメスが個体数、平均体長ともオスを上回り、少なくとも道津(1957)の説を指示する結果が得られた。

本種の雌雄の判別について道津(1957)や道津・吉野(1989)は、成魚の産卵期における生殖突起の形状差によって可能であるが、この差は他のハゼ科魚類(例えば、クモハゼ *Bathygobius fuscus*, 道津, 1955a; アカハゼ *Chaeturichthys hexanema*, 道津, 1955b)に比べて非常に小さく、加えて本種の体サイズがきわめて小さいことからあまり容易ではないとしている。本研究でも、雌雄の判別は基本的にこの形質によったが、小型個体や若魚においては非常に困難であった。しかし、本研究では雌雄判別の別の手がかりとして、成魚の雌雄による斑紋の違いを確認した(Fig. 4)。体側斑紋のうち、黒色素が雌雄とも成長に伴って明瞭になり、産卵期と推定される6~7月においては最も濃く、鮮明になることが観察された。また、5~9月にかけて腹鰭基底部に明瞭な黒色素斑が認められる個体が出現した。この黒色素斑は生殖突起の形状からオスと同定される個体にのみ認められ、オス特有の斑紋であると考えられた。さらに、6~7月におけるオスは頭部が黒みを増し、特に頭部腹面が一様に黒褐色化した。これはこの時期に特有のものであることから、オスにおける婚姻色であると考えられる。したがって、5~7月における本種の雌雄判別には、これらの形質がある程度有効である。

謝 辞

本稿をまとめるにあたり、校閲と多くの適切な御助言をいただいた西日本科学技術研究所の藤田真二博士と高橋秀夫氏に深く感謝する。また、研究活動を奨励された同研究所の福留脩文所長に感謝の意を表す。さらに、採集にご協力いただいた同研究所の同僚である佐藤健人君、野村健司君、新見克也君の3名に感謝する。また、貴重な情報をお寄せいただき、多くの野外調査にご協力いただいた河川生物研究所の洲澤謙氏に感謝する。

引用文献

- 明仁・岩田明久・坂本勝一・池田祐二. 1993. ハゼ科 Gobiidae. 中坊徹次編, 日本産魚類検索: 全種の同定, p. 998-1087, 1355-1365. 東海大学出版会, 東京.
- 明仁親王. 1988. ゴマハゼ. 増田 一・尼岡邦夫・荒賀忠一・上野輝彌・吉野哲夫編, 日本産魚類大図鑑, 第2版, 和文版解説および図版, p. 263-264, pl. 252. 東海大学出版会, 東京.
- Prince Akimoto and K. Meguro. 1975. *Pandaka trimaculata* a new species of dwarf goby from Okinawa Prefecture, Japan and the Philippines. *Japanese Journal of Ichthyology*, 22 (2): 63-67.
- 道津喜衛. 1955a. クモハゼの生活史. 九州大学農学部学芸雑誌, 15 (1): 77-85.
- 道津喜衛. 1955b. アカハゼの生活史. 九州大学農学部学芸雑誌, 15 (3): 395-365.
- 道津喜衛. 1957. ゴマハゼの生活史. 九州大学農学部学芸雑誌, 16 (1): 85-92.
- 道津喜衛・吉野哲夫. 1989. ゴマハゼの採卵と移植実験. ハゼ科魚類の保護・移植に関する研究, 昭和63年度科学研究費補助金総合研究(A)研究成果報告, p. 15-20. 文部省, 東京.
- 細川昭雄. 1987. ゴマハゼの仲間. 徳島淡水魚研究会編, 徳島県魚介類図鑑: 淡水魚編, p. 209. 徳島新聞社, 徳島.
- 岩田明久. 1989. ゴマハゼ. 川那部浩哉・水野信彦編, 日本の淡水魚, p. 581, 612. 山と溪谷社, 東京.
- 松原喜代松. 1955. ゴマハゼ. 魚類の形態と検索II, p. 830. 石峰書店, 東京.
- 日本規格協会. 1981. JISハンドブック 品質管理-1981. 641 p. 財団法人日本規格協会, 東京.
- 鈴木寿之・瀬能 宏. 1984. 八重山列島の陸水生魚類VIII. 南紀生物, 26: 31-38.
- Tomiyama, I. 1936. Gobiidae of Japan. *Japanese Journal of Zoology*, 7 (1): 37-112.

徳島県那賀川流域における縄文遺跡の分布とその遺物

高島芳弘¹・那賀川流域の縄文遺跡調査グループ²

The Neolithic Jomon sites and the artifacts found from the Nakagawa River areas, southern part of Tokushima Prefecture, Japan

Yoshihiro Takashima¹ and Research Group
for Jomon Sites of the Nakagawa River Areas²

Abstract Neolithic and Paleolithic sites have been reported hitherto very scarcely from the Tokushima Prefecture except for the Yosinogawa River areas of the north. Tokushima Prefectural Museum has intended to survey to make clear geographical distribution of the Neolithic Jomon sites in the Nakagawa River areas of the southern part of the Prefecture. As a result, the survey carried out in 1991-1993 was succeeded in a collection of a large number of stone arrowheads and flakes, some other stone tools and several pieces of potteries in Jomon age from 34 sites as well as of "knife-shaped" stone tools in Late Paleolithic. Of those 34 sites of the Jomon age, 33 are newly found ones. It is noteworthy that most of those stone tools obtained are made of volcanic andesitic rock "Sanukite", which are distributed restrictively outside from the Tokushima Prefecture areas. In this paper, on representative 18 sites among 34 sites found in the Nakagawa River areas the notes on location and the artifacts yielded there are described shortly. Brief discussions are also made on archaeological and geographical situation of those sites and the problem on material movement of some stone implements.

はじめに

徳島県における縄文遺跡は数少なく、主要な遺跡は20カ所にも満たない(天羽・岡山, 1985)。鳥居龍藏による城山貝塚の発掘(鳥居, 1976[1923])以来、新たな遺跡はほとんど見つかっていないが、最近になって徐々にではあるが徳島県北部の吉野川流域では低地

¹ 徳島県立博物館, 〒770 徳島市八万町 文化の森総合公園. Tokushima Prefectural Museum, Bunka-no-Mori Park, Tokushima 770, Japan.

² 天羽利夫, 亀井節夫, 中尾賢一, 魚島純一(以上4名, 徳島県立博物館), 阿部里司(阿南市教育委員会), 北條芳隆(徳島大学総合科学部), 柏野壽一, 三宅良明(徳島市教育委員会), 寺戸恒夫(徳島文理大学), Toshio Amo, Tadao Kamei, Ken-ichi Nakao, Jun-ichi Uosima (Tokushima Prefectural Museum), Satoshi Abe (Board of Education, Anan City), Yoshitaka Hojo (Faculty of Integrated Arts and Sciences, University of Tokushima), Juichi Kashiwano, Yoshiaki Miyake (Board of Education, Tokushima City), and Tsuneo Terado (Tokushima Bunri University).

での発掘が進み、三好郡三加茂町稲持遺跡や徳島市矢野遺跡、三谷遺跡(勝浦, 1994)などでまとまった遺物が発見されるようになってきた。

ところが、徳島県南部を西から東に流れる那賀川流域における縄文時代の遺跡は、北部の吉野川流域に比べてさらに少なく、那賀郡上那賀町の古屋岩陰遺跡、阿南市福井町の中連遺跡および阿南市桑野町の甘枝遺跡が報告されているだけであった。

これらのうち古屋岩陰遺跡は、1965年に発見され(江坂・岡本, 1967; 立花, 1970)、翌1966年、徳島県博物館によって発掘調査がおこなわれ、縄文時代早期の押型文土器、条痕文土器、無文土器とともにチャート製の石鏃3点が発見された。次の中連遺跡は、1949年に福井川周辺の水田整備の際に、偶然発見されたものである。当初には土器破片が多量に採集されていたようであるが(沖野, 1960)、現在では山形突起を持つ土器の口縁部破片が阿南第二中学校に保管されているだけである。最後の甘枝遺跡は、佐藤忠男氏が1967年に自宅の宅地造成を行った際に発見したものである。ナイフ形石器とともにチャート製の石鏃9点が採集されており、縄文時代の早い時期の所産と考えられているが、土器が共伴しておらず、詳しい時期については明らかにされていない(天羽・立花, 1969)。

3遺跡ともに、わずかな資料が発見されているに過ぎず、その後も那賀川流域においては新たに縄文時代の遺跡は発見されなかった。県北の吉野川流域に比べてこの時代のことについては不明な部分が多かったのである。

こうしたことから徳島県立博物館では、那賀川流域において新たな縄文遺跡を発見し、ひいては博物館における縄文時代に関する収蔵資料と展示の充実をはかることを目的に、1991～1993年の課題調査として那賀川の上流域・中流域を中心として縄文時代の遺跡の分布調査を行った。その結果、34カ所にのぼる地点から石鏃をはじめとするサヌカイトやチャートでつくられた石器・縄文土器片ばかりでなく、弥生土器、土師器、須恵器、中近世の陶磁器なども発見した。これらの地点のうち阿南市椿町蒲生田を除けばすべて新しい遺跡の発見になる。

本稿ではこの調査の成果のうち、石器類・縄文土器を採集した遺跡について紹介するとともに、これらの遺跡の立地と石器類・縄文土器の発見の意義について検討することにした。

那賀川流域の地形・地質

那賀川は、四国東部の高峰である剣山(1995 m)の南方、那賀郡木頭村の高知と徳島の県境付近にその源を発して、北の剣山山地と南の海部山地との間を蛇行しながら東流し、阿南市で紀伊水道に注ぐ一級河川である。流路延長は125.2 km、流域面積は873.9平方kmである。流域全体の91%が山地で、残りは5%の平地と4%の水域からなり、ほとんどが山間地域を流れている。

那賀川流域の地質は西南日本外帯の一部にあたる秩父累帯の北帯および中帯によって構成され(須館ほか, 1991)、その大部分が中・古生代の砂岩および砂岩を主とする砂岩・泥岩互層からなり、部分的に石灰岩、チャート、緑色凝灰岩、および礫岩が挟まれている。地質構造は複雑で、断層や破砕帯が発達し、木沢村坂州地域や那賀川下流域の黒瀬川構造帯によって代表されている。

那賀川には多くの支流が注いでおり、上流では南川・海川谷川・成瀬川・坂村木頭川、中流では古屋谷川・蔭谷川・紅葉川・赤松川・谷内川・中山川などがあり、中流域では蛇行が発達する。那賀川の蛇行は、石狩川のような平野部のものとは違い、山地が隆起する前からの蛇行河川が山地の急上昇により削りこんだ穿入蛇行であり、四万十川や熊野川、富士川などと同様なパターンを示している。しかし、那賀川の蛇行はほかの川が南北に流れるのに対して、東西の方向をとっていることに特異性が見られる。また、蛇行に関係して、那賀川中流域では河岸段丘が顕著に発達している。上那賀町平谷、相生町蔭谷・横石・大久保・延野から入野、鮎川にかけての地域などのように、本流が著しく蛇行したために岸が削られて、流路が短絡して内部に中山地形を残しているのが観察できる。河岸段丘は、上から中位段丘、低位段丘、新規段丘に区別できるが堆積段丘としての高位面は認められない。

調査の概要

予備調査 1990年度には、上流域・中流域全体を対象とする予備調査を木頭村、木沢村から鶯敷町にかけて行った。

予備調査では支流ごとに段丘・河川跡や岩陰を確認し、分布調査の予定地をマッピングした。調査グループの一員である柏野は、すでに単独で那賀川流域の調査をしており、相生町の鮎川と谷内でチャート製およびサヌカイト製の石鏃を採集していたので(未発表)、今回改めてその採集地点の確認を行った。

1991年度の調査(1991年11月26日、12月21～23日；1992年1月25・26日、2月1・2日)

上那賀町、相生町および日和佐町で表面採集による分布調査を行った。上流側から調査を行い、上那賀町の拝言谷や白石では岩陰を目標として調査を進めた。大きな岩陰で水場も近く、人が生活するには条件が良い地点ではあったが、天井が崩落したと考えられる岩屑が堆積し、縄文時代のような古い時期の遺物は表面で発見できず、成果が得られなかった。海川谷川、成瀬川、丈ヶ谷川および古屋谷川流域では、河川沿いの段丘面を調査の中心とした。相生町では本流沿いの神通、花瀬、蔭谷、横石、鎌瀬、吉野、雄、築ノ上や紅葉川、谷内川、赤松川の支流ごとに分布調査を進め、日和佐町では赤松川の流域で分布調査を行った。耳瀬の岩屋神社の近くに岩陰らしきものがあり、ここからは石杵を採集したがその性格は明らかでない。他の調査地点は赤松川やその支流の流域の段丘上である。

1992年度の調査(1992年11月27日、12月11・18日、1993年1月15～17日) 木頭村および鶯敷町において表面採集による分布調査を行った。木頭村では本流沿いの助、サカモト、川島、川切、出原、和無田、南宇、西宇、下香、久留名、葛蒲野、六地藏、日浦、大城、大明池、蔭、宇井ノ瀬の各地点と折字谷川、棚谷川の流域の河岸段丘上で分布調査を行った。なお、葛蒲野の対岸にある岩陰も調査したが、住居跡とは認定し難い。岩陰の底面には砂の堆積が見られ、本流の水量が増えたときに被水していたと思われる。鶯敷町では那賀川の本流沿いの阿井、仁宇、和食郷と南川の流域で分布調査を行った。

1993年度の調査(1994年2月26～28日、3月26～28日) 那賀川流域で数多く採集できたサヌカイト製の石器が、さらに南の海部川流域にはどのように運び込まれているのかを確認するために、補足的に海部川流域と穴喰川流域において表面採集による分布調査を行っ



| 番号 | 調査地 | 遺物 |
|----|-----------------|--|
| 1 | 那賀郡本郷村南子ノカダ | アスカイト製片・石鏃、チャート製片 |
| 2 | 那賀郡上那賀町前崎日蓮 | アスカイト製片、チャート製片、角礫文土器 |
| 3 | 那賀郡上那賀町御所谷中尾 | アスカイト製片 |
| 4 | 那賀郡上那賀町古園久保 | アスカイト製片 |
| 5 | 海部郡海部町魚崎 | アスカイト製片・石鏃、チャート製片・石鏃 |
| 6 | 海部郡中津町刈刈川 | アスカイト製片・石鏃 |
| 7 | 那賀郡相生町居谷分 | アスカイト製片・石鏃、チャート製片・石鏃・石鏃・スタレイバー、黒曜石スタレイバー |
| 8 | 那賀郡相生町居谷 | アスカイト製片・石鏃、チャート製片・石鏃 |
| 9 | 那賀郡相生町竹ヶ原 | アスカイト製片、チャート製片・楕形石鏃 |
| 10 | 那賀郡相生町島納 | アスカイト製片・石鏃・スタレイバー、チャート製片・楕形石鏃、黒曜石製片・楕形石鏃 |
| 11 | 那賀郡相生町原ノ谷 | アスカイト製片 |
| 12 | 那賀郡相生町磯石線遺 | アスカイト製片 |
| 13 | 那賀郡相生町大久保森尻 | アスカイト製片・石鏃・石鏃、チャート製片 |
| 14 | 海部郡日知佐町赤松川尻 | チャート製片、瑠璃貝製製片・石鏃? |
| 15 | 海部郡日知佐町赤松川尻 | チャート製片、瑠璃貝製製片 |
| 16 | 海部郡日知佐町赤松上中尾 | アスカイト製片・石鏃、チャート製片、胎生土製片 |
| 17 | 海部郡日知佐町赤松原野 | アスカイト製片・石鏃・石鏃・楕形石鏃・スタレイバー、チャート製片 |
| 18 | 海部郡日知佐町赤松高瀬 | アスカイト製片、チャート製片 |
| 19 | 那賀郡相生町吉野川口 | アスカイト製片、チャートスタレイバー |
| 20 | 那賀郡相生町中尾 | アスカイト製片・石鏃 |
| 21 | 那賀郡相生町延野大原 | アスカイト製片・ナイフ形石鏃・石鏃・石鏃、チャート製片 |
| 22 | 那賀郡相生町居谷内 | アスカイト製片・石鏃、チャート製片・石鏃 |
| 23 | 那賀郡相生町居谷内 | アスカイト製片・石鏃、チャート製片・石鏃・楕形石鏃・スタレイバー、黒曜石石鏃 |
| 24 | 那賀郡相生町居谷内 | アスカイト製片・石鏃・石鏃、チャート製片、角礫文土器、陶文土器 |
| 25 | 那賀郡相生町船山ノ富 | アスカイト製片・石鏃・石鏃・楕形石鏃・スタレイバー、切歯製石鏃、瑠璃貝製製片・石鏃、黒曜石製片、石鏃、磨石、陶文土器 |
| 26 | 那賀郡相生町船山大原 | アスカイト製片・石鏃、チャート製片 |
| 27 | 那賀郡相生町美ノ木(西法寺跡) | アスカイト製片・石鏃、チャート製片・石鏃・楕形石鏃・スタレイバー |
| 28 | 那賀郡美濃町河井 | アスカイト製片・石鏃・スタレイバー、チャート製片・石鏃 |
| 29 | 那賀郡美濃町光巻 | アスカイト製片 |
| 30 | 那賀郡美濃町南川 | アスカイト製片、チャート製片 |
| 31 | 同本市延井町助ヶ原 | アスカイト製片 |
| 32 | 同本市美濃町竹原 | アスカイト製片・石鏃・石鏃、チャート製片・石鏃、磨製石鏃 |
| 33 | 同本市美濃町高瀬 | アスカイト製片 |
| 34 | 同本市美濃町渡部 | アスカイト製片・石鏃 |
| a | 那賀郡上那賀町古園新渡跡 | アスカイトスタレイバー、チャート石鏃・楕形石鏃、磨石、陶文土器(伊勢文、陶文、角礫文)、骨内筒 |
| b | 同本市美濃町竹原渡跡 | アスカイト製片、チャート製片・ナイフ形石鏃・石鏃、磨製黒曜石ナイフ形石鏃 |
| c | 同本市美濃町中瀬渡跡 | 陶文土器 |

図1. 那賀川流域における石器・縄文土器の採集地。

た。海部川流域では、本流沿いの寒ヶ瀬、平井、櫻谷、西桑原、東桑原、櫻ノ瀬、神野、若松、吉野の各地点で、小川谷川流域の上小谷、下小谷、小川谷、小川口で、相川流域の村山、坂越、室津の各地点で調査を行った。穴喰川流域では、中谷、猪ノ鼻、昏道、塩深、角坂、広岡の各地点で調査を行った。海部川、穴喰川の流域でサヌカイト製の石器はあまり採集できず、チャート製の石器についても、良好なものはほとんど採集できなかった。

なお、今回の調査の過程で、石器に関心を持たれている本田義順氏(相生町在住)が、多くの石鏃などを採集されていることを知った。遺物を借用し検討することができたので、今回あわせて紹介する。下に述べる相生町西納と相生町谷内Bのすべての遺物と相生町延野大原の大部分の遺物は、本田氏採集である。

調査の成果

今回の調査によって、木頭村1カ所、上那賀町3カ所、相生町16カ所、日和佐町5カ所、鶯敷町3カ所、阿南市4カ所、牟岐町1カ所、海部町1カ所の計34カ所で、サヌカイトやチャートでつくられた石器、縄文土器などを発見した(図1)。それらは阿南市椿町蒲生田を除いては、すべてが新しい遺跡の発見ということになる。これらの遺跡は那賀川の本流沿いよりも、支流沿いや支流に流れ込む小河川に面した段丘上や、旧河川を臨む段丘上に立地していることが多い。遺跡の立地する段丘面は河床よりの比高に差異があるが、いずれも低位段丘面に入る段丘面の上のものだと判断される。

なお、木頭村の川島から黒野田に至る峠(現河床よりの比高110m)で、火山灰を挟む成層した粗粒砂と円礫の互層が観察されたが、恐らく中位段丘の上位面にあたるものであろう。木頭村南川のキャンプ場の近くで寺戸により、ATと思われる火山灰が発見されている(東明, 1985)ので、この火山灰もそれにあたるかもしれない。ただし、今回採集したものは粘土化が著しく同定は不可能であった。

火山灰だけを採集した地点はあったが、遺物を採集した地点ではまったく火山灰を確認できなかった。残念ながら火山灰と遺物の関係については触れることができない。

これら遺物を採集した地点の中で、木頭村南宇オカダ、上那賀町府殿、相生町蘆谷北・蘆谷南、相生町西納、相生町大久保森原、海部郡日和佐町赤松川又・原尻・上寺野・野田・高瀬、相生町延野大原、相生町谷内A、相生町谷内B、相生町鮎川西ノ宮、相生町築ノ上(西法寺)、鶯敷町阿井、阿南市新野町廿枝が遺物の多い地点である。従ってここではこれらの遺跡を代表的なものとして、その立地および採集した遺物の概略について述べる。

1. 木頭村南宇オカダ(図2, 20; 図版1) 那賀川本流の右岸、標高350m前後で、河床からの比高20m足らずの河岸段丘上に立地する。本流から50mほど離れており、東西150m、南北100m前後の範囲に遺物が分布する。

ここからはサヌカイト剥片21点、チャート剥片13点、石鏃1点(図2-1)を採集した。石鏃はサヌカイト製で、その形態は凹基で側縁が外湾している。周辺加工は進んでいない。

2. 上那賀町府殿(図2, 21; 図版1) 那賀川の支流、成瀬川左岸、標高は300m前後で、河床からの比高は10mあまりの河岸段丘上に立地する。川より50mほど離れており、東西



| 番号 | 器種 | 石質 | 長(mm) | 幅(mm) | 厚(mm) | 重量(g) | 備考 |
|----|----|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| 1 | 石鏃 | サヌカイト | 16.6 | 11 | 3 | 0.5 | |

| 番号 | 器種 | 部位 | 文様 | 調整(内面) | 色調 |
|----|----|----|--------|--------|------|
| 2 | 深鉢 | 胴部 | 条痕文(縦) | ナデ(斜め) | にぶい褐 |

図2. 木頭村南宇オカダ(1)および上那賀町府殿(2)の遺物。

150 m, 南北80 m前後の範囲に遺物が分布する。

ここからはサヌカイト剥片2点, チャート剥片9点, 条痕文土器1点(図2-2)を採集した。条痕文土器は外面だけに条痕文が施され, 内面の調整はナデである。条痕文には不規則な部分もある。縄文土器と思われるが, その詳しい時期については不明である。

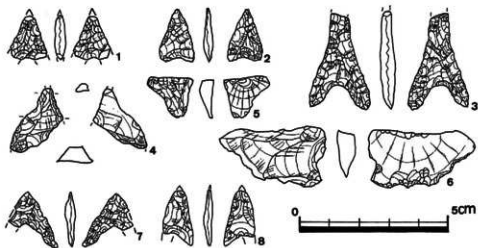
3. 相生町藤谷北・南(図3.22; 図版1) 那賀川の蛇行した流路が短絡した後, 上流側にはとやしき谷, 下流側には藤谷川が流れている。藤谷北は, とやしき谷が那賀川本流にそそぎ込む左岸の高い河岸段丘上に立地している。標高は160 m前後で, とやしき谷からは約50 m, 那賀川本流の河床からは約80 mの比高がある。とやしき谷からは100 m前後, 本流からは150 m前後離れており, 東西・南北ともに100 m足らずの範囲に遺物が分布している。今回調査した遺跡の中では, 河床からの比高が最も高い地点に立地している。

ここからはサヌカイト剥片7点, チャート剥片220点, 石鏃9点, 石鏃1点, スクレイパー2点を採集した。剥片ではサヌカイトよりチャートの方が圧倒的に多いが, 製品では石鏃9点のうち5点にサヌカイトが使われており, チャートとサヌカイトがほぼ相半ばしている。チャート製の石鏃の中には長さが3 cmを越える大型のもの(図3-3)や厚みの強いもの(図版1-7)などもある。スクレイパーには姫島産と思われる黒曜石を使った小型のもの(図3-5)と, チャート製でノッチを持つもの(図3-6)とがある。

なお, 下流側の藤谷川を遡って那賀川の旧河道と別れる付近, 松尾神社近くの藤谷南でも遺物を採集した。藤谷川左岸の河岸段丘上に立地し, 川から50 m足らず離れており, 南北100 m足らず, 東西150 m前後の範囲に遺物が分布する。北側には旧河道の痕跡があり, 南側の藤谷川からの比高は30 mを越えている。

ここからはサヌカイト剥片14点, チャート剥片18点, 石鏃2点を採集した。石鏃はチャート製で挟りのひじょうに深いもの(図3-7)と, サヌカイト製で挟りのやや浅いもの(図3-8)とがある。

4. 相生町西納(図4.23; 図版1, 2) 那賀川の支流, 紅葉川左岸で, 紅葉川沿いの道路と谷内, 平野方面からの道路の交わる地点の少し下流, 相名谷が紅葉川に流れ込んでいる地



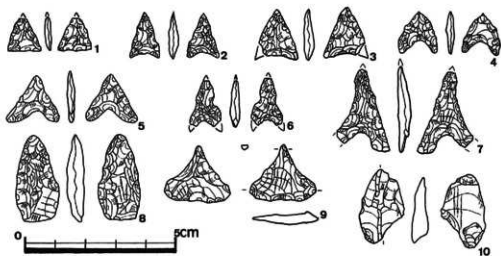
| 番号 | 器種 | 石質 | 長(mm) | 幅(mm) | 厚(mm) | 重量(g) | 備考 |
|----|--------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 1 | 石鏃 | チャート | 14.6 | 12.6 | 3.8 | 0.6 | |
| 2 | 石鏃 | サヌカイト | 17.6 | 11.8 | 3.1 | 0.5 | |
| 3 | 石鏃 | チャート | 32 | 20.3 | 4.8 | 2 | |
| 4 | 石鏃 | チャート | 21.6 | 19.6 | 5.6 | 1.4 | |
| 5 | スクレイパー | 黒曜石 | 13.1 | 15.3 | 4.7 | 0.6 | 姫島産? |
| 6 | スクレイパー | チャート | 20 | 35.7 | 2.9 | 3.9 | |
| 7 | 石鏃 | チャート | 18.6 | 16.9 | 3.2 | 0.5 | |
| 8 | 石鏃 | サヌカイト | 18.4 | 10.6 | 2.5 | 0.5 | |

図3. 相生町蘆谷北(1~6)および蘆谷南(7, 8)の石器。

点の両岸に立地する。標高は200 m前後で、紅葉川の河床からの比高は10 m程度、相名谷からは左岸で2~10 m, 右岸で3~5 mである。東西200 m, 南北100 mの範囲に遺物が分布する。

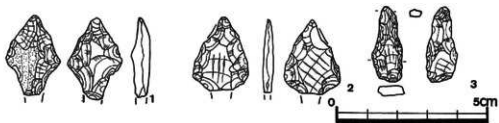
ここからはサヌカイト剥片326点, チャート剥片52点, 黒曜石剥片1点, 石鏃42点, 石鏃1点, スクレイパー1点, 楔形石器2点を採集した。石鏃42点のうち36点がサヌカイト製で, 剥片ばかりでなく製品についてもサヌカイトが多く使われている。黒曜石剥片は姫島産と思われる。石鏃の形態は凹基のものがほとんどで, このうちひじょうに深く挟られるものが2点ある(図4-4, 5)。凹基のほかに平基のものが2点ある(図4-1)。側縁は外湾するものが多いが, 直線のもの3点(図4-2, 5), 中央付近に左右対称に挟れのあるもの1点(図4-6)もある。石鏃は先端部から大きく広がって基部となっている。先端部と基部の境ははっきりとしない(図4-9)。楔形石器のうち1点は黒曜石の剥片を素材としており, 2個1対の刃部を持つ(図4-10)。この黒曜石も姫島産と思われる。

5. 相生町大久保森原(図5, 24; 図版2) 那賀川の旧河道の最も入り組んだ地点, 現在の本流より700 mほど離れたところに立地している。標高は140 m前後で, 西側の小さな沢からの比高は10 m足らずである。西側の沢から30 m足らず離れた地点, 東西・南北とも100 m足らずの範囲に遺物が分布する。ここは, 平坦ではなく, 南の那賀川本流に向かって大



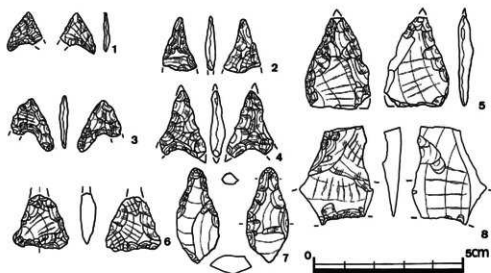
| 番号 | 器種 | 石質 | 長(mm) | 幅(mm) | 厚(mm) | 重量(g) | 備考 |
|----|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 1 | 石鏃 | サヌカイト | 11.3 | 11.3 | 2.3 | 0.3 | |
| 2 | 石鏃 | チャート | 14.8 | 10.9 | 2.9 | 0.4 | |
| 3 | 石鏃 | サヌカイト | 16.2 | 14.3 | 3.4 | 0.7 | |
| 4 | 石鏃 | サヌカイト | 13.8 | 13.4 | 2.6 | 0.3 | |
| 5 | 石鏃 | サヌカイト | 15.9 | 17.4 | 2.4 | 0.5 | |
| 6 | 石鏃 | サヌカイト | 15.6 | 11 | 3.3 | 0.4 | |
| 7 | 石鏃 | サヌカイト | 27.7 | 18.1 | 4.3 | 1.2 | |
| 8 | 石鏃 | サヌカイト | 28.5 | 14 | 5.2 | 2.3 | |
| 9 | 石鏃 | サヌカイト | 18.4 | 22 | 4.2 | 1.3 | |
| 10 | 楔形石器 | 黒曜石 | 24.8 | 14.9 | 5.4 | 1.4 | 姫島産? |

図4. 相生町西納の石器。



| 番号 | 器種 | 石質 | 長(mm) | 幅(mm) | 厚(mm) | 重量(g) | 備考 |
|----|----|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| 1 | 石鏃 | サヌカイト | 26.7 | 17.8 | 6.1 | 2.1 | |
| 2 | 石鏃 | サヌカイト | 24.5 | 18.8 | 3.5 | 1.6 | |
| 3 | 石鏃 | サヌカイト | 25 | 1.3 | 4.5 | 1.2 | |

図5. 相生町大久保の石器。



| 番号 | 器種 | 石質 | 長(mm) | 幅(mm) | 厚(mm) | 重量(g) | 採集地 |
|----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 1 | 石鏃 | サヌカイト | 13.3 | 11.8 | 2 | 0.2 | 上寺野 |
| 2 | 石鏃 | サヌカイト | 17.9 | 12 | 3.4 | 0.6 | 野田 |
| 3 | 石鏃 | サヌカイト | 17.1 | 14.7 | 2.5 | 0.5 | 野田 |
| 4 | 石鏃 | サヌカイト | 22 | 16 | 4.3 | 1.2 | 野田 |
| 5 | 石鏃 | サヌカイト | 30.2 | 21.5 | 4.1 | 2.7 | 上寺野 |
| 6 | 石鏃 | サヌカイト | 18 | 19.6 | 5.3 | 1.8 | 阿地屋 |
| 7 | 石鏃 | 珪質頁岩 | 31.6 | 14.1 | 5.9 | 2.5 | 原尻 |
| 8 | 石匙? | 珪質頁岩 | 33.5 | 24.4 | 6 | 4.4 | 川又 |

図6. 日和佐町赤松の石器。

大きく傾斜して本流からの比高は80 mほどある。

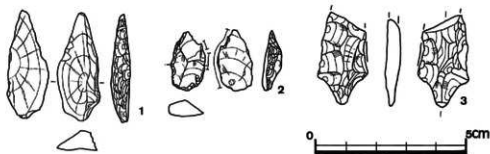
ここからはサヌカイト剥片248点、チャート剥片43点、石鏃5点、石鏃1点を採集した。剥片のほとんどはサヌカイトで、チャートの剥片には長さ2 cm以下の小さなものが多い。石鏃、石鏃ともにすべてがサヌカイトでつくられている。また、石鏃5点のうち全体の形がわかる2点は柄を持っている(図5-1, 2)。石鏃は先端部と基部の区別がはっきりとしている(図5-3)。

6. 海部郡日和佐町赤松(図6, 25; 図版2) 赤松川の流域では、上流から川又、原尻、上寺野、野田、高瀬の5ヶ所で遺物を採集した。

川又は杉山谷と天狗谷が合流する地点のやや下流左岸の50 mほど離れた河岸段丘上に立地する。標高は190 m前後で、河床からの比高は20 m足らずである。

ここからはチャート剥片2点、珪質頁岩の剥片1点、珪質頁岩製の石匙と思われる石器(図6-8)1点を採集した。石匙と思われる石器は破損しており、つまみのつくりだしが不十分であるが、槇型であったと思われる。

原尻は川又の下流2 kmほどの赤松川右岸の河岸段丘上に立地する。標高は150 mあまり、



| 番号 | 器種 | 石質 | 長(mm) | 幅(mm) | 厚(mm) | 重量(g) | 備考 |
|----|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1 | ナイフ形石器 | サヌカイト | 35.5 | 14 | 6.2 | 2.8 | 国府型 |
| 2 | ナイフ形石器 | チャート | 19.9 | 11.7 | 5.5 | 1.1 | 縦長剥片素材 |
| 3 | 石錘 | サヌカイト | 31.1 | 17.3 | 4.7 | 2.5 | |

図7. 相生町延野大原の石器。

河床からの比高は5m不足である。

ここからはチャート剥片1点、珪質頁岩製の石錘1点を採集している。石錘は基部の方が幅が広いが先端部と基部の境ははっきりとしない(図6-7)。

上野は赤松川の支流である寺野川の左岸および右岸に立地する。500mほど離れた地点で同一の遺跡かどうかははっきりとしない。ともに標高170m前後、河床からの比高は3m不足である。

ここからはサヌカイト剥片2点、チャート剥片2点、サヌカイト製の石錘2点、弥生土器片1点を採集した。石錘には凹基のもの(図6-1)と平基のもの(図6-5)がある。弥生土器は後期のものである。

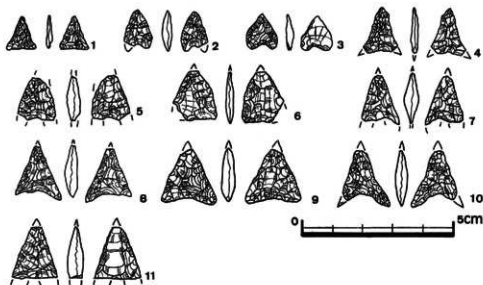
野田は寺野川と耳瀬から流れる小河川に挟まれた、赤松川右岸の低い河岸段丘上に立地する。標高140m程度、河床からの比高は3m~10mほどである。東西200m、南北300mの範囲に遺物が分布する。これは阿地屋にまで及ぶ。

赤松川流域の中では野田の採集遺物が最も多い。ここからはサヌカイト剥片117点、チャート剥片46点、石錘5点(図6-2~4)、石錘(図6-6)1点、楔形石器1点、スクレイパー2点を採集した。剥片にはサヌカイトが多く、製品もすべてサヌカイト製である。石錘は凹基のものが多く、挟りの深いものも1点ある。石錘は先端部と基部がはっきりと区別されるタイプのもので、先端部は破損している。

高瀬は野田の下流1.5kmほどの赤松川右岸に立地する。標高110m前後で河床からの比高は5m前後である。サヌカイト剥片2点、チャート剥片2点を採集した。

7. 相生町延野大原(図7, 26; 図版3) 那賀川の流路が短絡し、残された河川跡の上流側に流れる小河川の右岸で、本流の左岸の河岸段丘上に立地する。標高90~100m、小河川の河床からの比高は15m以上、那賀川本流からの比高は50mを超えるものと思われる。本流より100mほど離れており、遺物は東西350m、南北200mの範囲に分布する。

ここからはサヌカイト剥片99点、チャート剥片18点、ナイフ形石器2点、石錘13点、石錘1点を採集した。ナイフ形石器の内1点がチャート製で、ほかはすべてサヌカイト製であ

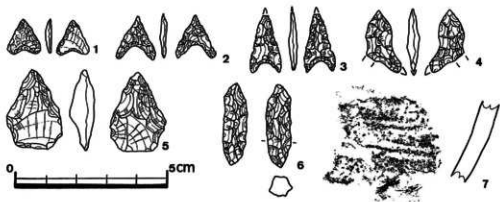


| 番号 | 器種 | 石質 | 長(mm) | 幅(mm) | 厚(mm) | 重量(g) | 備考 |
|----|----|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| 1 | 石鏃 | サヌカイト | 11.1 | 9.8 | 1.7 | 0.1 | |
| 2 | 石鏃 | チャート | 13.2 | 9.6 | 2.9 | 0.3 | |
| 3 | 石鏃 | サヌカイト | 11.8 | 10.8 | 2.4 | 0.3 | |
| 4 | 石鏃 | サヌカイト | 15.1 | 11.7 | 2.7 | 0.3 | |
| 5 | 石鏃 | チャート | 14.4 | 12.6 | 4.3 | 0.8 | |
| 6 | 石鏃 | サヌカイト | 16.8 | 14.2 | 2.6 | 0.6 | |
| 7 | 石鏃 | 黒曜石? | 16.4 | 12.4 | 4.8 | 0.6 | |
| 8 | 石鏃 | サヌカイト | 17.7 | 15.2 | 4.2 | 0.8 | |
| 9 | 石鏃 | チャート | 17.7 | 18.8 | 4.6 | 1.3 | |
| 10 | 石鏃 | チャート | 18.8 | 15.2 | 3.9 | 0.7 | |
| 11 | 石鏃 | チャート | 17.3 | 15.2 | 5 | 1.2 | |

図8. 相生町谷内Aの石器。

る。ナイフ形石器(図7-1)は、瀬戸内技法によってつくられた国府型ナイフ形石器である。盤状剥片から最初に剥離された翼状剥片を素材として用いており、翼状剥片を剥離する際の打点が板状剥片の打点からずれている。長さ3.5 cmあまりと小型で、典型的な翼状剥片ではない。一側縁全部と他方の側縁の一部に背面側より背部加工を加えている。背面は盤状剥片からの剥離面で、翼状剥片を剥離するときの打面との前後関係は背部加工によって確認できなくなっている。もう1点のナイフ形石器(図7-2)は縦長剥片を素材とし、長さ2 cm足らずの小型のものである。一側縁には急角度にブランティングが施され、先端近くには桶状剥離が見られる。反対側の側縁には浅い角度の剥離と微細な剥離痕が見られる。石鏃のうち3点だけ基部の形態がわかり、2点が凹基、1点が柄を持つ(図7-3)。

8. 相生町谷内A(図8, 26; 図版3) 谷内川の左岸の河岸段丘上に立地する。標高100 m前後、河床からの比高は5m前後である。遺物は東西・南北とも約100mの範囲に分布する。



| 番号 | 器種 | 石質 | 長(mm) | 幅(mm) | 厚(mm) | 重量(g) | 備考 |
|----|----|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| 1 | 石鏃 | サヌカイト | 11.2 | 10.9 | 1.7 | 0.2 | |
| 2 | 石鏃 | サヌカイト | 14.1 | 13 | 1.8 | 0.2 | |
| 3 | 石鏃 | サヌカイト | 18.9 | 10.4 | 2.6 | 0.3 | |
| 4 | 石鏃 | サヌカイト | 20.5 | 13 | 3.8 | 0.6 | |
| 5 | 石鏃 | サヌカイト | 26.1 | 17.9 | 8 | 2.7 | |
| 6 | 石鏃 | サヌカイト | 27 | 8.6 | 6.5 | 1.6 | |

| 番号 | 器種 | 部位 | 文様 | 調整(内面) | 色調 |
|----|----|----|---------|--------|-------|
| 7 | 深鉢 | 胴部 | 条痕文(斜め) | ナデ(斜め) | にぶい黄橙 |

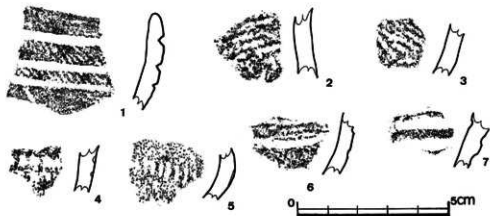
図9. 相生町谷内Bの遺物。

ここからは、サヌカイト剥片90点、チャート剥片1371点、石鏃26点、スクレイパー14点、楔形石器2点を採集した。石鏃26点の材質は、サヌカイト17点、チャート8点、黒曜石1点である。この黒曜石の産地は不明である。石鏃の形態を見ると、三角形のものが1点ある(図8-1)ほかは凹基のものが多く、このうち側縁が外湾するもの(図8-2, 3, 5, 6, 9, 11)、側縁に屈曲点を持ち五角形状を呈するもの(図8-4)、直線のもの(図8-7, 8)、内湾気味のもの(図8-11)などがある。

9. 相生町谷内B(図9, 26; 図版3) 谷内Aのやや下流、対岸の河岸段丘上に立地する。標高100 m前後、河床からの比高は5 m足らずである。遺物は東西30 m, 南北80 mの狭い範囲に分布する。

ここからは縄文土器片2点、サヌカイト剥片288点、チャート剥片316点、石鏃39点、石鏃1点を採集した。縄文土器は胴部破片で、一つは条痕文(図9-7)、もう一つは無文である。石鏃39点のうち34点がサヌカイト製で、石鏃の石材についてもサヌカイトの割合が高い。石鏃の基部の形態は32点が凹基(図9-1~4)、2点が平基である(図9-5)。凹基のものには側縁の外湾するもの、直線のもの(図9-1~3)、外湾の後に内湾するもの(図9-4)とがある。長さ1.5 cm未満の小型のものが多く、石鏃はサヌカイト製で棒状である(図9-6)。

10. 相生町鮎川西ノ宮(図10~15, 26; 図版3~6) 那賀川の支流である谷内川と、旧河



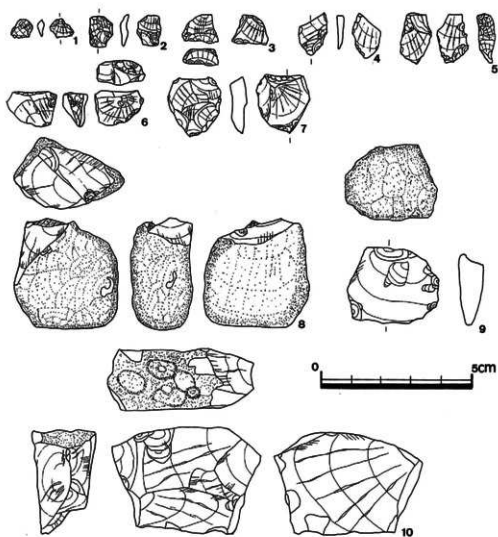
| 番号 | 器種 | 部位 | 文様 | 調整(内面) | 色調 |
|----|----|-------|--------------------|--------|-------|
| 1 | 深鉢 | 口縁部 | 縄文(RL) → 沈線3条 すり消し | ナデ→ミガキ | 灰黄 |
| 2 | 深鉢 | 口縁部付近 | 縄文(LR) → | ナデ | にぶい褐 |
| 3 | 深鉢 | 胴部 | 縄文(RL) | ナデ | にぶい橙 |
| 4 | 深鉢 | 胴部 | 爪形押し引き | ナデ→ミガキ | にぶい黄橙 |
| 5 | 深鉢 | 胴部 | 爪形 | ナデ | にぶい黄橙 |
| 6 | 不明 | 胴部 | 沈線 | ナデ | にぶい褐 |
| 7 | 深鉢 | 口縁部付近 | 沈線2条 | ナデ 沈線 | 黒 |

図10. 相生町鮎川西ノ宮の縄文土器。

道を通れる小河川に挟まれ、河岸段丘上に立地している。標高100m前後、谷内川の河床からの比高は10m足らずで、小河川の河床からの比高は6m余りある。谷内川と小河川の河床から3m余りの比高で平坦面が続いた後、4m余りの段丘崖を経て、また平坦面が続く。遺物は谷内川から20mほど離れた地点に分布し、東西150m、南北150mの範囲に広がる。崖の上に濃密に分布するが、崖の下でも採集できる。崖の上はやや傾斜しており、3mを越える高低差がある。

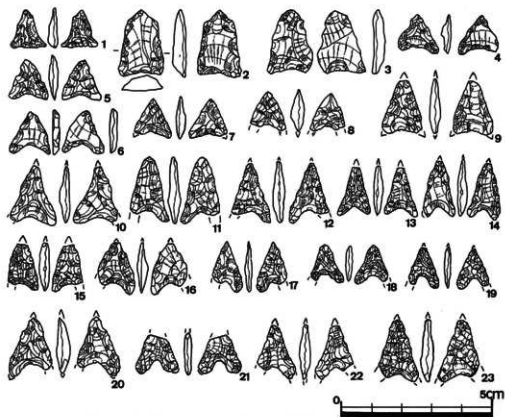
ここからは非常に大量の遺物を採集しており、縄文土器片9点、サヌカイト剥片・石核6286点、チャート剥片・石核2850点、黒曜石の剥片9点、珪質頁岩の剥片1点、石鏃566点、石錐27点、石匙1点、スクレイパー74点、楔形石器25点、切断調整石器3点、石鏢1点、磨石1点を数える。

縄文土器片は、破片が小さいため詳しい特徴はわからないが、縄文だけのもの(図10-2, 3)や無文のものほかに、すり消し縄文を持つもの(図10-1)、連続して爪形文の施されるもの(図10-4, 5)、2条の沈線文を持つもの(図10-6, 7)などがある。すり消し縄文の土器は口縁部の破片で、口縁は波状を呈し、口唇はやや薄くなっている。横位にRL縄文をころがした後に、先端の尖った工具で断面V字形の沈線を3条引き、口縁端部と最下段の沈線の下部をすり消している。これは縄文時代後期前半のものと考えられる。爪形文の土器のうち1点(図10-4)は、半裁竹管状の工具を用いて2mmほど押し引いた後、1mmほど間隔をあけ連続的に施文している。押し引きは少なくとも3条確認できる。地文は不明である。この破



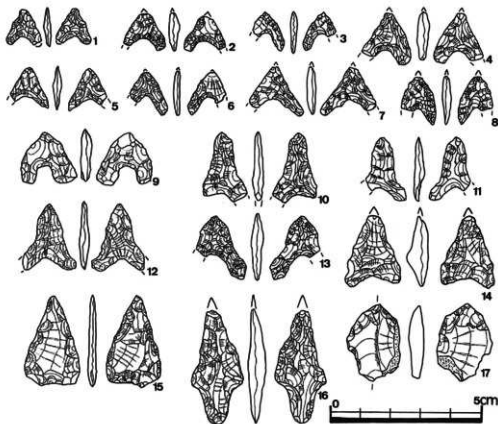
| 番号 | 器種 | 石質 | 長(mm) | 幅(mm) | 厚(mm) | 重量(g) | 備考 |
|----|----|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| 1 | 剥片 | 黒曜石 | 7.7 | 5.4 | 2.5 | 0.1 | 姫島産? |
| 2 | 剥片 | 黒曜石 | 10.8 | 8.2 | 3 | 0.3 | 姫島産? |
| 3 | 剥片 | 黒曜石 | 11.7 | 9.9 | 5.4 | 0.5 | 姫島産? |
| 4 | 剥片 | 黒曜石 | 14.2 | 9.5 | 2.6 | 0.3 | 姫島産? 白濁強 |
| 5 | 剥片 | 黒曜石 | 11.4 | 16.1 | 8.4 | 1.4 | 姫島産? |
| 6 | 剥片 | 黒曜石 | 18 | 20.3 | 5.2 | 1.7 | 姫島産? |
| 7 | 剥片 | 黒曜石 | 10.6 | 16 | 5.5 | 0.8 | 姫島産? |
| 8 | 石核 | チャート | 35 | 36.9 | 20.6 | 34 | |
| 9 | 剥片 | チャート | 25.2 | 30.5 | 9.4 | 7.6 | |
| 10 | 剥片 | サヌカイト | 49.8 | 36.7 | 20.7 | 43.5 | |

図11. 相生町鮎川西ノ宮の剥片・石核.



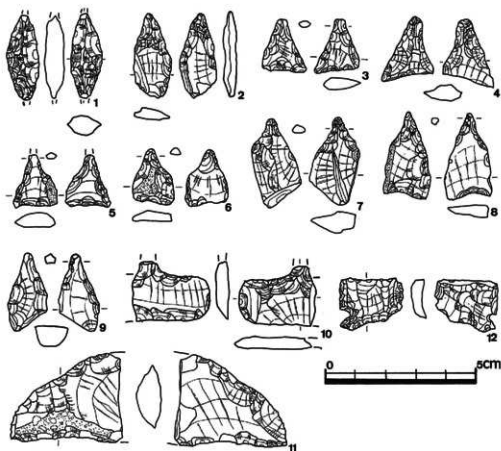
| 番号 | 器種 | 石質 | 長(mm) | 幅(mm) | 厚(mm) | 重量(g) | 備考 |
|----|----|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| 1 | 石鏃 | サヌカイト | 2.7 | 11.9 | 3.3 | 0.3 | |
| 2 | 石鏃 | サヌカイト | 21.6 | 14.7 | 4.8 | 1.5 | |
| 3 | 石鏃 | チャート | 21 | 15.6 | 3.4 | 1.1 | |
| 4 | 石鏃 | サヌカイト | 13.3 | 13.4 | 3 | 0.4 | |
| 5 | 石鏃 | サヌカイト | 13 | 13 | 3.2 | 0.4 | |
| 6 | 石鏃 | サヌカイト | 14.2 | 13.4 | 2.3 | 0.5 | |
| 7 | 石鏃 | サヌカイト | 13 | 12.6 | 3.3 | 0.4 | |
| 8 | 石鏃 | サヌカイト | 12.5 | 11.8 | 3.6 | 0.4 | |
| 9 | 石鏃 | サヌカイト | 17.6 | 13.5 | 3.6 | 0.7 | |
| 10 | 石鏃 | サヌカイト | 19.1 | 15.1 | 4 | 0.3 | |
| 11 | 石鏃 | サヌカイト | 22 | 12.8 | 3.4 | 0.7 | |
| 12 | 石鏃 | 珪質頁岩 | 19.9 | 12.9 | 3.7 | 0.7 | |
| 13 | 石鏃 | サヌカイト | 15.8 | 10.8 | 3 | 0.3 | |
| 14 | 石鏃 | サヌカイト | 18.4 | 11.1 | 2.9 | 0.5 | |
| 15 | 石鏃 | チャート | 15.3 | 10 | 3.5 | 0.5 | |
| 16 | 石鏃 | サヌカイト | 17.2 | 12.2 | 3.6 | 0.6 | |
| 17 | 石鏃 | サヌカイト | 16.6 | 10.1 | 2.4 | 0.3 | |
| 18 | 石鏃 | サヌカイト | 13 | 10.8 | 1.9 | 0.2 | |
| 19 | 石鏃 | サヌカイト | 13.8 | 10.3 | 1.8 | 0.2 | |
| 20 | 石鏃 | サヌカイト | 19.5 | 14.3 | 4.8 | 0.9 | |
| 21 | 石鏃 | サヌカイト | 12.9 | 14 | 2.1 | 0.3 | |
| 22 | 石鏃 | チャート | 17.3 | 12.9 | 4.1 | 0.6 | |
| 23 | 石鏃 | チャート | 20.2 | 13.7 | 4 | 0.9 | |

図12. 相生町鮎川西ノ宮の石鏃, その1.



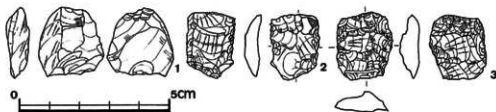
| 番号 | 器種 | 石質 | 長(mm) | 幅(mm) | 厚(mm) | 重量(g) | 備考 |
|----|-------|-------|---------|-------|-------|-------|----|
| 1 | 石鏃 | サヌカイト | 11.8 | 11.6 | 2.1 | 2 | |
| 2 | 石鏃 | チャート | 12 | 14.1 | 3.1 | 0.4 | |
| 3 | 石鏃 | サヌカイト | 12 | 10.5 | 1.8 | 0.2 | |
| 4 | 石鏃 | サヌカイト | 17 | 17.7 | 3.8 | 0.8 | |
| 5 | 石鏃 | サヌカイト | 13.5 | 12.9 | 2.5 | 0.3 | |
| 6 | 石鏃 | サヌカイト | 14.9 | 12.6 | 2 | 0.3 | |
| 7 | 石鏃 | サヌカイト | 16.7 | 18.1 | 3 | 0.6 | |
| 8 | 石鏃 | チャート | 15.7 | 11.3 | 2.6 | 0.4 | |
| 9 | 石鏃 | サヌカイト | 17.2 | 18.6 | 3.7 | 1 | |
| 10 | 石鏃 | サヌカイト | 23.2 | 14.6 | 3.7 | 0.8 | |
| 11 | 石鏃 | サヌカイト | 28 | 21 | 8.2 | 4.3 | |
| 12 | 石鏃 | サヌカイト | 21.8 | 17.9 | 3.2 | 0.8 | |
| 13 | 石鏃 | サヌカイト | 21 | 16.2 | 3.8 | 0.8 | |
| 14 | 石鏃 | サヌカイト | 23 | 18.3 | 6.8 | 2.1 | |
| 15 | 石鏃 | サヌカイト | 30 | 13.2 | 3 | 1.6 | |
| 16 | 石鏃 | サヌカイト | 37.6(2) | 17 | 5.8 | 2.7 | |
| 17 | 石鏃未製品 | サヌカイト | 25.3 | 17.8 | 5.5 | 2.6 | |

図13. 相生町鮎川西ノ宮の石鏃。その2。



| 番号 | 器種 | 石質 | 長(mm) | 幅(mm) | 厚(mm) | 重量(g) | 備考 |
|----|--------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| 1 | 石錐 | サヌカイト | 27 | 11.1 | 6.2 | 1.9 | |
| 2 | 石錐 | サヌカイト | 28 | 12.8 | 4.3 | 1.6 | |
| 3 | 石錐 | サヌカイト | 22.3 | 16.7 | 4.9 | 1.3 | |
| 4 | 石錐 | サヌカイト | 17.7 | 14.8 | 3.5 | 0.9 | |
| 5 | 石錐 | サヌカイト | 17.8 | 15 | 4.3 | 0.9 | |
| 6 | 石錐 | サヌカイト | 18.4 | 14.1 | 3.5 | 0.9 | |
| 7 | 石錐 | サヌカイト | 29.3 | 14.1 | 8.6 | 2.9 | |
| 8 | 石錐 | サヌカイト | 28.5 | 16 | 4.3 | 1.9 | |
| 9 | 石錐 | サヌカイト | 25.6 | 12.9 | 6.2 | 1.9 | |
| 10 | 石匙 | サヌカイト | 20 | 25.5 | 3.9 | 2.6 | |
| 11 | スクレイパー | サヌカイト | 37.2 | 29.9 | 7.7 | 9.4 | |
| 12 | スクレイパー | チャート | 20.4 | 16.8 | 6.9 | 2.1 | |

図14. 相生町鮎川西ノ宮の石錐・石匙・スクレイパー。



| 番号 | 器種 | 石質 | 長(mm) | 幅(mm) | 厚(mm) | 重量(g) | 備考 |
|----|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 1 | 楔形石器 | サヌカイト | 23.5 | 21.4 | 6.7 | 3.8 | 刃部一對 |
| 2 | 楔形石器 | チャート | 21.2 | 15.7 | 4.5 | 2.2 | 刃部二対 |
| 3 | 楔形石器 | チャート | 22.4 | 18.4 | 6.6 | 2.6 | 刃部二対 |

図15. 相生町鮎川西ノ宮の楔形石器。

片は小さく、時期を特定できない。ほかの破片の詳細な時期は不明であるが、縄文時代後期または晩期のものと思われる。

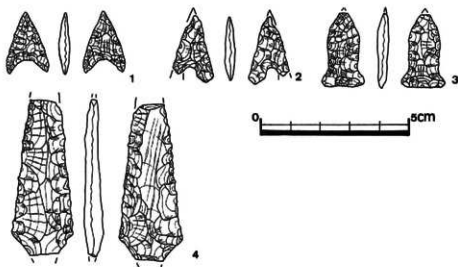
サヌカイトの剥片は6000点以上採集されているが、最大で長さ4 cm程度である。5 mm以下の破片も多い。白く風化した自然面を持つものは少なく、原石の大きさを復元できるような剥片は採集されていない。自然面を持ち厚さが2 cmを越える盤状の剥片がある(図11-10)が、剥離が進んでおり破損もしているため、これも本来の大きさはわかりにくい。一方、チャートは長さ5 cmほどの細長い円礫を原石としているものもあり(図11-8)、剥片には厚さが1 cm近くある分厚いものも見られる(図11-9)。珪質頁岩の製品は少なく、剥片もあまり発見されていない。

黒曜石の剥片(図11-1~7)には、白濁の強いもの(図11-4)、透明感のあるもの(図11-6)などがある。これらは大分県の清水氏と高知県の木村氏によって肉眼で同定していただき、すべて姫島産とご教示をいただいた。大きいものでも長さ2 cm足らずである。縁辺には微細な剥離痕を認めるが、意識的な加工の痕跡ははっきりとしない。ただし、図11-1~3は製品を作るための目的剥片ではなく、剥片に刃部加工を施したときに生じたものである。ここでは姫島産黒曜石を石材とした石鏃・石錐などの製品は発見されていないが、原石あるいは半製品を搬入し、ここで石器製作を行っていたことがわかる。

石鏃の石材は566点のうち527点がサヌカイト、37点がチャート、1点が珪質頁岩製で、圧倒的にサヌカイトが多い。形態については、凹基のものが大部分を占めるが、中には平基のものや柄を持つもの(図13-16)も採集されている。平基のもの全体の形状は、三角形(図12-3)や五角形(図12-1, 2)である。凹基の石鏃には、脚が本体と一体となって、挟りの浅いもの(図12-4~23)、深いもの(図13-1~9)や本体と脚の間に変曲点があり、細長い三角形、五角形(図13-10~13)や紡錘形に脚のつくものなどがある。未製品と思われるもの(図13-17)も採集している。

石錐の石材もサヌカイトが多い。形態は基部と先端部のはっきりと別れたもの(図14-3~9)が多いが、中ふくらみの棒状のもの(図14-1)、先端部から基部へと徐々に広がるもの(図14-2)もある。

石匙・スクレイパーでは77点中51点と7割程度にチャートが使われており、他の器種とは



| 番号 | 器種 | 石質 | 長(mm) | 幅(mm) | 厚(mm) | 重量(g) | 採集地 |
|----|----|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1 | 石鏃 | チャート | 20.8 | 14.3 | 3.2 | 0.7 | 相生町築ノ上 |
| 2 | 石鏃 | サヌカイト | 22.6 | 14.2 | 3.3 | 0.7 | 相生町築ノ上 |
| 3 | 石鏃 | チャート | 24.8 | 14.6 | 3.7 | 1.2 | 鷲敷町阿井 |
| 4 | 石鏃 | サヌカイト | 52.4 | 20.8 | 6.4 | 6.4 | 鷲敷町阿井 |

図16. 相生町築ノ上(1,2)および鷲敷町阿井(3,4)の石鏃。

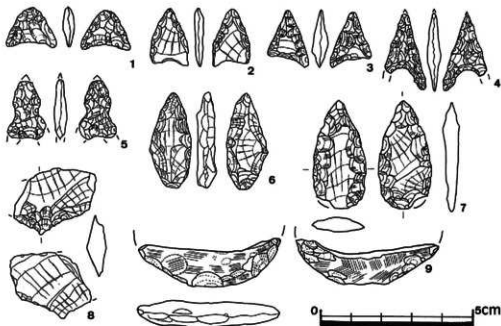
対照的である。石匙(図14-10)はつまみ部分の作り出しがはっきりとしない。スクレイパーとしたものは2点図示した。図14-11は背面に自然面を残す盤状の剥片を素材とし、鎌状の形に仕上げている。刃部は内湾している。図14-12は楔形石器を素材とし、一側縁に刃部を作り出し、その隣の辺に抉りを入れ、ここもまた刃部としている。

楔形石器もサヌカイトが多く使われている。1対の刃部を持つもの(図15-1)が多い。截断面をもつものもある。

11. 相生町築ノ上(図16, 26 ; 図版7) 那賀川本流右岸で、鮎川や延野の対岸の広い河岸段丘上に立地している。標高60～70 m、那賀川本流の河床からの比高は20 m 不足である。遺物は、西法寺という寺があったといわれている川沿いの地点を中心として、東西450 m 南北250 m の広い範囲に分布している。

ここからはサヌカイト剥片13点、チャート剥片222点、石鏃4点、楔形石器1点、スクレイパー1点を採集した。剥片の石材としてはチャートが多く、また、石鏃も4点のうち3点がチャート製である。石鏃の基部の形態がわかるものは、2点が凹基で、1点は平基である。凹基の側縁は外湾するもの(図16-1)と直線のもの(図16-2)とがある。楔形石器、スクレイパーともにチャート製である。

12. 鷲敷町阿井(図16, 27 ; 図版7) 那賀川本流沿い左岸で、本流から100 m 前後離れた河岸段丘上に立地する。標高60～80 m、河床からの比高は10～30 m である。段丘面はかなり傾斜している。遺物は東西700 m、南北350 m の範囲に分布する。



| 番号 | 器種 | 石質 | 長(mm) | 幅(mm) | 厚(mm) | 重量(g) | 備考 |
|----|----|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| 1 | 石鏃 | サヌカイト | 13 | 16.4 | 3 | 0.6 | |
| 2 | 石鏃 | サヌカイト | 19.4 | 12.6 | 2.7 | 0.6 | |
| 3 | 石鏃 | サヌカイト | 18.8 | 13.9 | 4.8 | 0.7 | |
| 4 | 石鏃 | サヌカイト | 25 | 14.2 | 4.2 | 0.8 | |
| 5 | 石鏃 | チャート | 19.2 | 12.6 | 3.8 | 0.8 | |
| 6 | 石鏃 | サヌカイト | 31.4 | 14.1 | 5.8 | 3 | |
| 7 | 石鏃 | サヌカイト | 35.9 | 17 | 4.4 | 1.2 | |
| 8 | 石鏃 | サヌカイト | 20.3 | 29.1 | 6.9 | 3.1 | |
| 9 | 石斧 | 砂岩 | 14.1 | 46.7 | 7.8 | 5.1 | |

図17. 阿南市新野町甘枝の石器。

ここからはサヌカイト剥片13点、チャート剥片153点、石鏃5点、スクレイパー3点を採集した。石材は、剥片では圧倒的にチャートが多いが、製品ではややチャートが多い程度である。石鏃のうち全体の形のわかるものは2点ある。1点は大型で柄を持ち、側縁が直線的で縁辺からの剥離がほとんど中心線付近で止まっている。片面は基部を除けば側縁だけ加工しており、素材の剥離面を残している(図16-4)。もう1点は幅広の外湾する本体の基部から両横に短く脚が伸びている(図16-3)。本体の形は五角形に近い。

13. 阿南市新野町甘枝(図17, 28; 図版7) JR新野駅南南東約400m付近の段丘上にある。この段丘は福井から新野駅方向へ流れていた古甘枝川右岸の河岸段丘である。現在の福井川は河川の争奪によって桑野川には合流せず、直接橋湾に流れ込んでいる。河川跡のほぼ中央を現在の甘枝川が流れている。遺物の分布地点は、甘枝川からは50mほど離れており、比高は5mほどである。遺物は東西30m、南北20mの狭い範囲に分布している。

ここからはサヌカイト剥片55点、チャート剥片487点、石鏃10点、石錐1点、磨製石斧1点を採集した。剥片ではサヌカイトよりチャートが多いが、製品にはサヌカイトが多く使われている。石鏃10点中7点がサヌカイトである。石鏃には凹基のもの（図17-6）、円基（図17-7）のものがある。凹基のものは、縁辺の外湾するもの（図17-1～3）、直線的なもの（図17-4）、中央付近に左右対称に抉れを持つもの（図17-5）などがある。磨製石斧は、那賀川流域の調査でこの1点だけしか採集していない。砂岩製と思われ、刃部のみ破片である（図17-9）。

考察

遺物を採集した34カ所のうち、遺跡の時期がほぼ特定できるのは4地点である。ナイフ形石器や縄文土器・弥生土器の特徴から、相生町延野大原は後期旧石器時代、上那賀町府殿は縄文時代、相生町谷内Bと相生町鮎川西ノ宮は縄文時代後期、日和佐町赤松上寺野は弥生時代後期となる。他の地点では土器はまったく採集できず、石鏃をはじめとする石器を採集している。石鏃では縄文時代と弥生時代の区別が明確にはならず、石鏃を時代の推定材料とはしがたい。また、ナイフ形石器や縄文土器によってある程度時期が特定できた地点でも、他の時期のものが入り込んでいる可能性もある。このように表面採集資料という限界はあるものの、各地点の立地と性格について、また、相生町延野大原のナイフ形石器、鮎川をはじめとする各地点の石鏃の形態、サヌカイト、チャート、黒曜石など石器の石材の搬入などの問題は重要であるので、それらの遺物について若干の考察を行うこととする。

遺跡の立地と性格 今回発見した34カ所の遺跡のうち、阿南市椿町の蒲生田を除いては、すべて河川のそばに立地している。中には木頭村南宇オカダや鷺敷町阿井のように、那賀川本流沿いの河岸段丘上に立地するものもあるが、ほとんどの遺跡が支流沿いやさらにその分流域に立地しており、本流近くに立地する遺跡でも相生町藤谷北や相生町延野大原のように支流との合流点近くのものが多い。

これらの支流の中には、もともとの本流の流路が短絡してその跡を流れているものもある。支流の近くととらえるほかに、旧河川に臨む河岸段丘上や旧河道の跡そのものを選んで立地している遺跡があるという視点でも考える必要がある。

河川からの距離について見ると、相生町藤谷北では河川から100 m以上も離れてはいるが、他の地点のものでは50 mを越えるものがなく、中には10 m未満のところもある。また、河床からの比高では、相生町藤谷北と相生町延野大原のように、蛇行の基部が短絡した旧河道の上流側に立地する遺跡では、那賀川本流の河床からの比高が50 mを越え100 mに近いところもあるが、他の遺跡では、10 m足らずのところが多い。水の利用を強く意識した立地であると考えられる。

調査はまだ十分とは言えず、時期が不明なものが多い。しかし、紅葉川流域、赤松川流域、谷内川流域では、ある程度、遺跡をまとまりとしてとらえることができる。これらのうち紅葉川流域の西納、赤松川流域の赤松野田、谷内川流域の鮎川西ノ宮は、それぞれの流域の中心的な遺跡と考えられる。特に鮎川西ノ宮は、採集した遺物の量も豊富であるので、時期的にも長い間続いたものであり、那賀川流域全体の中心的な遺跡であったと考え

られる。今採集している資料の量から言うと、鮎川西ノ宮だけが定住のための遺跡で、ほかの遺跡は季節的な移動によるキャンプサイトのような性格であったと考えられる。

ただし赤松川の流域については、紅葉川・谷内川流域とは隔絶されているので、赤松野田あたりが定住域となっていた可能性が高い。

また、鮎川西ノ宮で採集した遺物のほとんどは、剥片や石核類と石鏃・石錐などの打製の剥片石器類ばかりである。磨製石斧は1点も採集されておらず、石鏃、磨石はそれぞれ1点づつしか採集されていない。また、石鏃の中には失敗品(図13-10)や未製品(図13-17)と思われるものも存在し、剥離の進んだ、自然面を持つ厚手のサヌカイトの剥片もある。

これらのことから、サヌカイトは大きな盤状の剥片としてこの遺跡に持ち込まれ、これを石核として剥片を剥離し加工を行っていた可能性が高い。鮎川西ノ宮では、石鏃・石錐などの剥片石器類の製作が行われていたのではないかと考えられる。石器の製作には、サヌカイト、チャートばかりでなく飯島産と思われる黒曜石も使われていたようである。

生業としては、石鏃が卓越していることから考えて、狩猟がさかんに行われていたと判断できる。川が近くにありながら、今のところ石鏃がほとんど採集されていないことから、網漁などはあまりおこなわれていなかったのかもしれない。他の地点についても、石鏃が多く採集されており、鮎川西ノ宮と同じように狩猟がさかんに行われていたという可能性が高い。

ナイフ形石器の系譜 県南では甘枝遺跡でナイフ形石器が発見されている(天羽・立花, 1969)。これは酸性凝灰岩製の大型のナイフ形石器とチャート製の小型のナイフ形石器である。大型のものは発見当初、鎌木・高橋(1965)による瀬戸内編年に照らして、国府型ナイフ形石器か、宮田山型のナイフ形石器にあてられたが(天羽・立花, 1969)、腹面が縦の剥離であるために、横剥ぎの剥片剥離技術を持つ国府型や宮田山型のナイフ形石器への位置づけは留保されたままで(天羽, 1970; 1976)、瀬戸内技法が県南にまで及んでいるかどうかの解明が課題であった。

甘枝遺跡発見後、鎌木・高橋による瀬戸内編年の問題点が指摘されるようになり(柳田, 1977)、また、鎌木の提唱した瀬戸内技法も再検討され、翼状剥片の剥離の時に加撃点が同一打面を後退するという典型的なものほかに、打面転位がなされた石核も翼状剥片石核のヴァリエーションのひとつと考えられるようになってきた(松藤, 1974)。

そして甘枝遺跡のナイフ形石器の編年の位置についても再検討が行われた。その時に剥片類の分析から、主体的な縦長剥片剥離法とは別に横剥ぎ技法による瀬戸内技法的な要素の存在が指摘され、国府型ナイフ形石器の分布圏の南下が予想されていた(高橋, 1984)。

延野大原出土のサヌカイト製のナイフ形石器は、瀬戸内技法によってつくられた国府型ナイフ形石器である。盤状剥片、翼状剥片などの瀬戸内技法の工程を示す剥片・石核類が発見されておらず、石材が那賀川流域に産出するチャートではないので、県南地域で国府型ナイフ形石器がつくられたかどうかは不明であるが、国府型ナイフ形石器が完成品として持ち込まれていたことが確実となった。

1990年度の徳島県埋蔵文化財センターによる調査で、吉野川北岸の板野郡上板町柿谷遺跡においてチャート製の国府型ナイフ形石器が出土した(計盛ほか, 1991)。このことによって、瀬川・中川(1992)はチャートを産出する秩父累帯の岩石が近くに分布している県

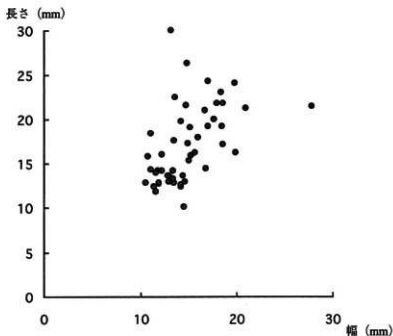


図18. 相生町鮎川西ノ宮の石鏃の大きさ。

南地方と吉野川流域との関連について言及した。

延野大原出土のサヌカイト製の国府型ナイフ形石器と柿谷遺跡出土のチャート製の国府型ナイフ形石器の存在によって、旧石器時代に徳島県南部と北部で石材の流通があったことがわかり、剥片の剥離技術についても徳島県南部へ瀬戸内技法が伝播していた可能性が高まった。

石鏃の形態 鮎川西ノ宮では566点の石鏃が採集されている。このうち全体の形のわかるものは50点足らずである。長さ1～3 cm、幅1～3 cmの間に含まれ(図18)、長さ2 cm未満の小型のものが多く、調整の方法は、側縁だけ加工するもの(図12-6, 14)や片面加工のもの(図12-3・4)もあるが、大部分は両面加工で、素材となった剥片の剥離面はほとんど残っていない。

形態的には凹基のものが圧倒的に多い。中でも正三角形(図12-4～8)や二等辺三角形(図12-9～23)に近い形で浅い抉りを持つものが多い。このタイプはいろいろな時期に出現しているので時期の特定はむずかしい。凹基のもので、抉りの深いもの(図13-1～9)の中には、図13-9の石鏃のように縄文時代早期の押型文土器に伴う鋸形鏃(八幡, 1979[1948])に類似したものが含まれていることなどを指摘できるが、表採資料であるため、一般的な傾向を示すだけで時期を断定できない。今後、土器との共存関係がはっきりとした遺跡を調査する際に石鏃の形態についても詳しく調べる必要がある。

石材の搬入 ここでは旧石器時代、縄文時代、弥生時代を通して石材の搬入について考えてみることにする。サヌカイトは安山岩の一種で、四国では香川県の五色台、城山、金山などから産出する。九州では長崎県の多久が、近畿では奈良県と大阪府にまたがる二上

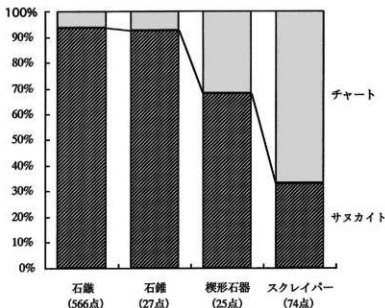


図19. 相生町鮎川西ノ宮の石器の石材(チャートとサヌカイト)の割合。

山が、産地として有名である。瀬戸内海沿岸を中心として旧石器時代から長く石器の石材として使われてきた。特に旧石器時代には、瀬戸内技法と呼ばれる横割ぎの剥片剥離技術と結びついて、国府型ナイフ形石器の石材となった。

那賀川流域付近を東西に走る秩父累帯に属する地域では、石灰岩とともに良質のチャートが多く産出し、これが石器の石材として利用されている。旧石器時代、縄文時代の廿枝遺跡や縄文時代早期の古屋岩陰遺跡(上那賀町)では、ほとんどのナイフ形石器や石鏃がチャートでつくられている。剥片についても、チャートがほとんどでサヌカイトは2、3片しか出土していない。これらのことから、県南ではチャート、県北の吉野川沿いではサヌカイトを石器の素材として使っていたと考えられる(天羽, 1970)など、2遺跡だけの資料によってこの地域の石器の石材が論じられてきた。しかし今回の調査によって、県南の那賀川流域の遺跡でもサヌカイトを多く使っているとわかった。

各地点の石材の内訳を見ると、日和佐町赤松野田、相生町西前・大久保森原・延野大原・谷内B・鮎川西ノ宮では、チャート剥片よりもサヌカイト剥片の方が多く採集されており、二次加工を加えた石器では、スクレイパーを除けば、9割前後にサヌカイトが用いられている。とくに600点近くある鮎川西ノ宮の石鏃では、サヌカイト製が9割以上をしめ、残りがチャート製で1点だけ珪質頁岩でつくられている(図19)。

サヌカイト剥片よりもチャート剥片が多い相生町藤谷北・谷内A、阿南市新野町廿枝でも、二次加工のある石器の5、6割にはサヌカイトが使われている。

ただしスクレイパーだけは3割にしかサヌカイトが使われておらず、チャートが7割近くに使われている。県南のチャートには石の節理などが発達しており、薄く入り組んだ加工には向かなかつたのではないかと考えられる。実際に石鏃の中には節理に沿って割れてし

まっているものもある。また、チャートの原石を見ると、こぶしの半分くらいの大きさの円礫も使われている。これを打ち欠いて、いろいろな加工に適した剥片を得ることが、むずかしかつたのではないかと思われる。近くでチャートのような石材が手に入る那賀川流域においても、谷内B、鮎川西ノ宮のように、遅くとも縄文時代後期には、サヌカイトが多く使われるようになっていたのだと考えられる。

ちなみに1993年度の海部川流域の調査では、那賀川流域よりも石器自体の採集は少なかったが、採集されたチャートとサヌカイトの剥片の割合をみると、チャートの比率が低く、海部川流域でもサヌカイトを主な石材として使っていた可能性が高い。

黒曜石も石器の石材として多く使われる。西日本の産地としては、大分県の姫島と島根県の隠岐が有名である。今回の調査で、相生町の鮎川西ノ宮、西納と藤谷北から姫島産と思われる黒曜石が採集された。姫島産の黒曜石を使った石器は、九州東部、四国西南部、中国地方西南部を中心に分布しており、瀬戸内沿いでは兵庫県加古川市の西山北遺跡で表採されているが、四国の東部での出土はまれである(木村, 1967; 潮見, 1980; 坂田, 1982)。高知県では、吉野川上流域の飼古屋岩陰遺跡が姫島産黒曜石の東限とされている(高知県教育委員会, 1983)。今回の調査により採集したものが姫島産であることが確定できれば、南四国での姫島産の黒曜石の分布範囲が、従来知られていたよりも東へとひろがったことになる。

また、姫島産の黒曜石が使われる時期については、大分県や山口県では後期旧石器時代からである(清水, 1982; 潮見, 1980)が、四国西南部、瀬戸内沿岸部で大量に使われるようになるのは縄文時代前期になってからで、轟B式土器が九州から東に伝えられたに伴って運ばれたと考えられている(木村, 1978)。縄文時代後期以後、四国西南部においては石器の石材としての姫島産黒曜石は少なくなり、サヌカイトが多く使われるようになっていく(木村, 1987)。那賀川流域でもサヌカイトが多く使われるようになる縄文時代後期には、姫島産黒曜石はすでに使われなくなっていたのかどうか、四国西南部にみられる変化との対応関係を明らかにしていかなければならない。

今後の課題

今までほとんど縄文時代の遺跡の分布が知られていなかった那賀川流域において、遺物の散布のみの確認ではあるが、新たに33カ所の遺跡が発見された意義は大きい。今後はさらに分布調査を継続し、本来の遺跡分布のあり方を明らかにしなければならない。

那賀川流域では旧石器時代から縄文時代、弥生時代にかけて、石器の石材としてサヌカイトが使われていた。特に縄文時代後期以降はサヌカイトの比率が高くなる。縄文時代後期以前の県南における石器石材に占めるサヌカイトの割合を把握する必要がある。姫島産の黒曜石についても石材全体の中での検討が必要であろうし、石材の産地と那賀川流域を結ぶ地域における分布のあり方を明らかにすることによって、石材がどのようなルートで、どのような形で運ばれてきたのかについても考察を進める必要がある。

石器の石材同定については、現在のところは肉眼による観察に基づいての判定である。従ってサヌカイトとしたものの中には頁岩が含まれる可能性も否定しきれないことから、今後、早急に専門家の鑑定や分析を受け、石質を明確にした上で議論を深める必要が

ある。

さらに、大量に採集した石器群の詳しい時期についても、現状では十分に明らかにされてはならない。これらの石器を採集した遺跡で、特徴のよくわかる縄文土器の発見に大いに努めなければならない。また、縄文土器を採集している鮎川西ノ宮では、できるだけ早く発掘調査を行うことで、縄文土器と石器群の共存関係を明らかにし、それぞれの時期の石器の形態や組成の特徴をとらえることが求められる。

那賀川流域において新たな遺跡を発見したばかりで、石材の鑑定や遺跡の時期の確定など課題は多いが、今後の活動をとおして解決していきたい。

謝 辞

調査にあたっては木頭村教育委員会、上那賀町教育委員会、相生町教育委員会、鶯歌町教育委員会、穴吹町教育委員会、海南町教育委員会、日和佐町教育委員会、および各地の文化財保護審議委員会の方々に便宜をはかっていただいた。本田義順氏には同氏が相生町で採集された資料を本調査のために提供していただいた。また、報告をまとめるにあたっては木村剛郎、岡村道雄、坂本嘉弘、清水宗昭、氏家敏之の各氏にお世話になった。ここに記して感謝する。

引用文献

- 天羽利夫。1970。徳島県下出土のナイフ形石器・縷石器。徳島県博物館紀要、(1): 33-40。
 天羽利夫・岡山真知子。1985。徳島の遺跡散歩。p. 1-284。徳島市立図書館、徳島。
 天羽利夫・立花 博。1969。徳島県廿杖遺跡採集の石器：徳島県出土のナイフ形石器。古代学、16 (1): 81-88。
 江坂輝彌・岡本健二。1967。四国地方の洞穴遺跡：概況。日本考古学協会洞穴遺跡調査特別委員会編、日本の洞穴遺跡。p. 219-223。平凡社、東京。
 鎌木義昌・高橋護。1965。瀬戸内地方の先土器時代。日本の考古学Ⅰ：先土器時代。p. 284-302。河出書房新社、東京。
 勝浦康守。1994。徳島市三谷遺跡—徳島の縄文晩期凸帯土器の終焉—。文化財学論集刊行会、文化財学論集。p. 23-30。文化財学論集刊行会、奈良。
 計盛真一・谷匠人・池淵茂ほか。1991。試掘調査：柿谷遺跡。徳島県埋蔵文化財センター年報、2: 59-62。
 木村剛郎。1967。九州姫島産黒曜石よりみたる西四国縄文期の交易圏（上）。土佐史談、(124): 11-22。
 木村剛郎。1978。姫島産黒曜石の交易—九州姫島産黒曜石よりみたる西四国縄文期の交易圏—。p. 1-63。木村剛郎、中村（高知県）。
 木村剛郎。1987。西南四国縄文期のサヌカイト（漆黒黒曜石）交易。四万十川流域の縄文文化研究、p. 412-427。楠多祖文研、中村（高知県）。
 細川一徳・中川和哉。1992。特集：1991年の考古学界的動向：旧石器時代（西日本）。考古学ジャーナル、(347): 4-14。
 高知県教育委員会。1983。何古屋岩蔵遺跡調査報告書。p. 1-76。日本道路公団・高知県教育委員会、高知。
 松藤和人。1980。瀬戸内技法の再検討。同志社大学旧石器文化談話会編、みたがみ、p. 138-163。学生社、東京。
 沖野舜二。1960。徳島県新野町民史。p. 1-566。新野町史編集委員会、阿南。
 坂田邦洋。1982。九州産黒曜石からみた先史時代の交易について（1）。賀川光夫遺囑記念論集編集委員会編、賀川光夫先生遺囑記念論文集。p. 159-194。賀川光夫先生遺囑記念会、別府。
 清水宗昭。1982。徳島産黒曜石とガラス質安山岩の分布について。賀川光夫遺囑記念論集編集委員会編、賀川光夫先生遺囑記念論文集。p. 139-149。賀川光夫先生遺囑記念会、別府。

- 東明省三. 1985. 徳島県に見られる広域テフラとその教材化. 徳島県教育研修センター研究紀要, (67): 60-73.
- 瀬見浩. 1980. 石器原料としての坂島産黒曜石をめぐって. 内海文化研究紀要, (8): 43-65.
- 須館和巳・岩崎正夫・鈴木堯士編. 1991. 日本の地質8: 四国地方. 共立出版, 東京.
- 高橋正則. 1984. 徳島県阿南市・廿杖遺跡採集の石器再考. 旧石器考古学, (29): 77-86.
- 立花 博. 1970. 徳島県那賀郡上那賀町古屋岩釜遺跡調査概報. 徳島市入田町内ノ御田瓦窯調査概報・徳島県那賀郡上那賀町古屋岩釜遺跡調査概報, p. 12-19. 徳島県博物館建設記念学術奨励基金運用委員会, 徳島.
- 鳥居龍藏. 1976 [1923]. 徳島城山の岩窟と貝塚. 鳥居龍藏全集4, p. 525-534. 朝日新聞社, 東京.
- 八幡一郎. 1979 [1948]. 楕形石鏃-石鏃の最古型式の一一. 八幡一郎著作集2, p. 161-166. 雄山閣, 東京.
- 柳田俊雄. 1977. 瀬戸内東部及び近畿地方における旧石器時代研究の現状と問題点. プレリユード, (20): 1-13.

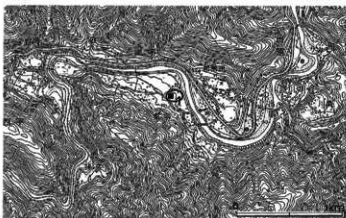


図20. 木頭村南宇オカダの遺物採集地点(国土地理院発行1:25000地形図「阿波出原」を使用). ■は遺物集中地点, 実線内は遺物散布範囲.

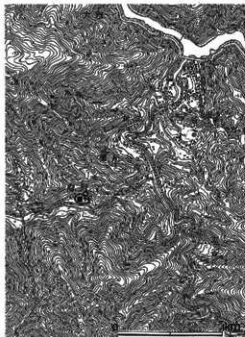


図21. 上那賀町府殿の遺物採集地点(国土地理院発行1:25000地形図「長安口貯水池」を使用). ■は遺物集中地点, 実線内は遺物散布範囲.

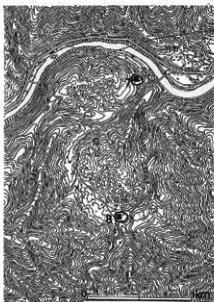


図22. 相生町蘆谷北(7)および蘆谷南(8)の遺物採集地点(国土地理院発行1:25000地形図「桜谷」を使用)。■は遺物集中地点、実線内は遺物散布範囲。

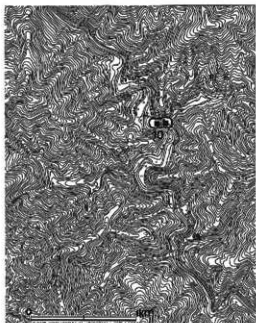


図23. 相生町西納の遺物採集地点(国土地理院発行1:25000地形図「桜谷」を使用)。■は遺物集中地点、実線内は遺物散布範囲。



図24. 相生町大久保森原の遺物採集地点(国土地理院発行1:25000地形図「桜谷」を使用)。■は遺物集中地点。

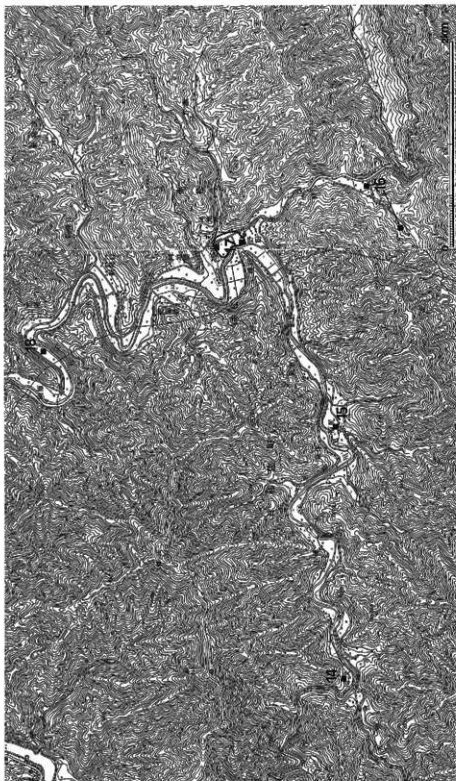


図25. 日佐町赤松川又(14)、赤松原尻(15)、赤松上寺野(16)、赤松野田(17)および赤松高瀬(18)の遺物採集地点(国土地理院発行:25000地形図「阿波由岐」を引用)、■は遺物集中地点、実線内は遺物散布範囲。



図26. 相生町延野大原(21), 谷内A(23), 谷内B(24), 鮎川西ノ宮(25)および築ノ上(27)の遺物採集地点(国土地理院発行1:25000地形図「桜谷」を使用)。**■**は遺物集中地点, 実線内は遺物散布範囲。

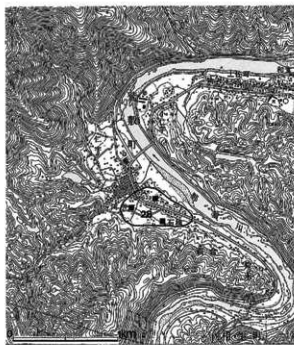


図27. 笠敷町阿井の遺物採集地点(国土地理院発行1:25000地形図「阿井」を使用)。**■**は遺物集中地点, 実線内は遺物散布範囲。

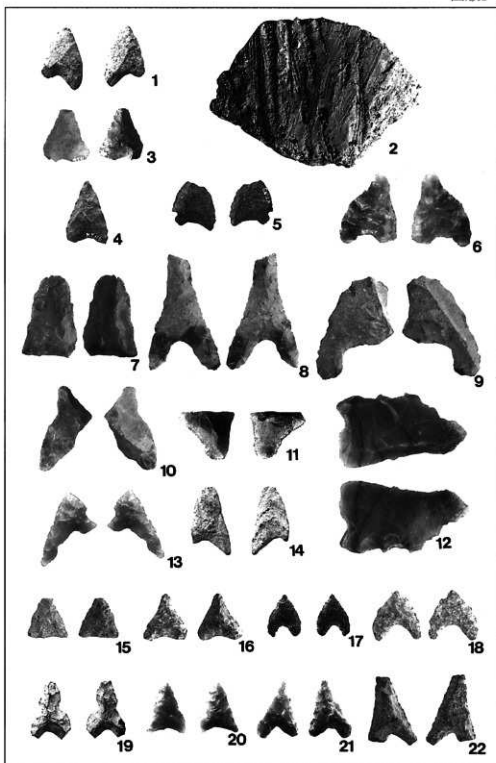


図28. 阿南市新野町廿枝の遺物採集地点(国土地理院発行1:25000地形図「馬場」を使用)。**■**は遺物集中地点。

図版1の説明

石器および縄文土器。ほぼ実物大。

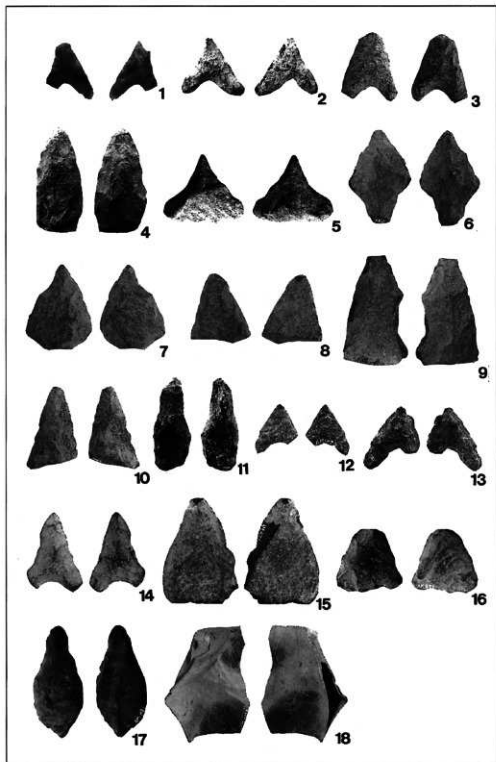
1. 石鏃。木頭村南字オカダ。図2-1と同一資料。
2. 縄文土器。上那賀町府殿。図2-2と同一資料。
3. 石鏃。相生町蔭谷北。図3-1と同一資料。
4. 石鏃。相生町蔭谷北。図3-2と同一資料。
- 5～7. 石鏃。相生町蔭谷北。
8. 石鏃。相生町蔭谷北。図3-3と同一資料。
9. 石鏃未製品。相生町蔭谷北。
10. 石錐。相生町蔭谷北。図3-4と同一資料。
- 11, 12. スクレイパー。相生町蔭谷北。図3-5, 6と同一資料。
- 13, 14. 石鏃。相生町蔭谷南。図3-7, 8と同一資料。
15. 石鏃。相生町西納。図4-1と同一資料。
- 16, 17. 石鏃。相生町西納。
18. 石鏃。相生町西納。図4-4と同一資料。
19. 石鏃。相生町西納。図4-6と同一資料。
20. 石鏃。相生町西納。図4-2と同一資料。
21. 石鏃。相生町西納。
22. 石鏃。相生町西納。図4-7と同一資料。



図版2の説明

石器。ほぼ実物大。

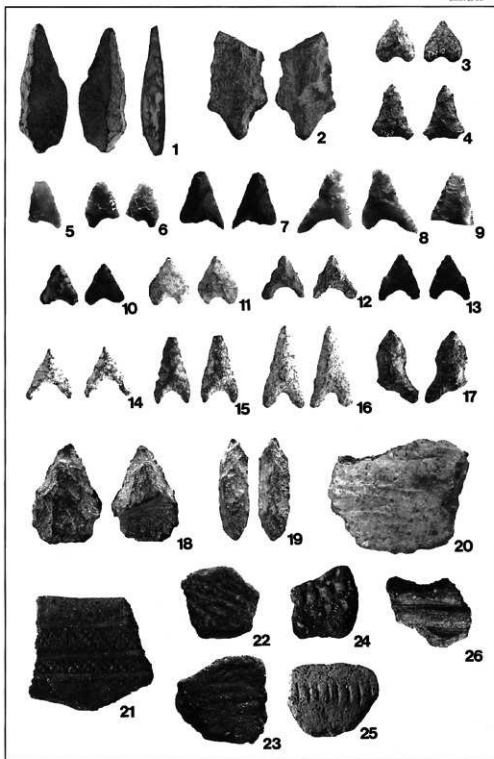
1. 石鏃。相生町西納。
2. 石鏃。相生町西納。図4-5と同一資料。
3. 石鏃。相生町西納。
- 4, 5. 石鏃。相生町西納。図4-8, 9と同一資料。
- 6, 7. 石鏃。相生町大久保森原。図5-1, 2と同一資料。
- 8~10. 石鏃。相生町大久保森原。
11. 石鏃。相生町大久保森原。図5-3と同一資料。
12. 石鏃。日和佐町赤松上寺野。図6-1と同一資料。
- 13~15. 石鏃。日和佐町赤松野田。図6-3~5と同一資料。
16. 石鏃。日和佐町赤松阿地屋。図6-6と同一資料。
17. 石鏃。日和佐町赤松原尻。図6-7と同一資料。
18. 石匙？日和佐町赤松川又。図6-8と同一資料。



図版3の説明

石器および縄文土器、ほぼ実物大。

1. ナイフ形石器。相生町延野大原。図7-1と同一資料。
2. 石鎌。相生町延野大原。図7-3と同一資料。
- 3, 4. 石鎌。相生町谷内A。図8-3, 4と同一資料。
5. 石鎌。相生町谷内A。
6. 石鎌。相生町谷内A。図8-2と同一資料。
7. 石鎌。相生町谷内A。図8-7と同一資料。
8. 石鎌。相生町谷内A。図8-10と同一資料。
9. 石鎌。相生町谷内A。図8-11と同一資料。
10. 石鎌。相生町谷内B。図9-1と同一資料。
- 11～13. 石鎌。相生町谷内B。
- 14, 15. 石鎌。相生町谷内B。図9-2, 3と同一資料。
16. 石鎌。相生町谷内B。
- 17, 18. 石鎌。相生町谷内B。図9-4, 5と同一資料。
19. 石鎌。相生町谷内B。図9-6と同一資料。
20. 縄文土器。相生町谷内B。図9-7と同一資料。
21. 縄文土器。鮎川西ノ宮。図10-1と同一資料。
22. 縄文土器。鮎川西ノ宮。図10-3と同一資料。
23. 縄文土器。鮎川西ノ宮。図10-2と同一資料。
24. 縄文土器。鮎川西ノ宮。図10-4と同一資料。
25. 縄文土器。鮎川西ノ宮。図10-5と同一資料。
26. 縄文土器。鮎川西ノ宮。図10-7と同一資料。



図版4の説明

黒曜石剥片。ほぼ2倍大。

1～4. 相生町鮎川西ノ宮。図11-1～4と同一資料。

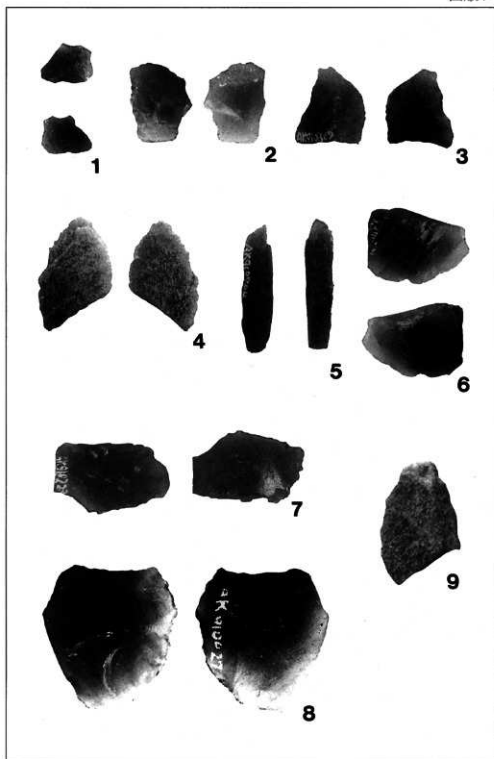
5. 相生町鮎川西ノ宮。

6. 相生町鮎川西ノ宮。図11-6と同一資料。

7. 相生町鮎川西ノ宮。図11-5と同一資料。

8. 相生町鮎川西ノ宮。図11-7と同一資料。

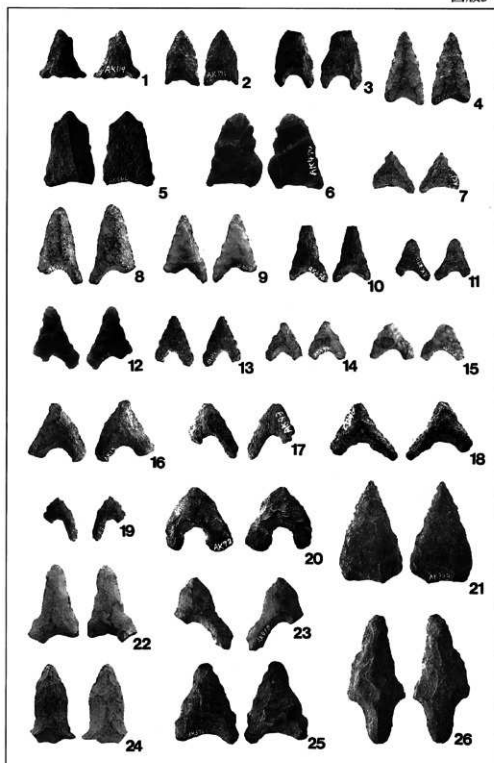
9. 相生町鮎川西ノ宮。



図版5の説明

石蔵、ほぼ実物大。

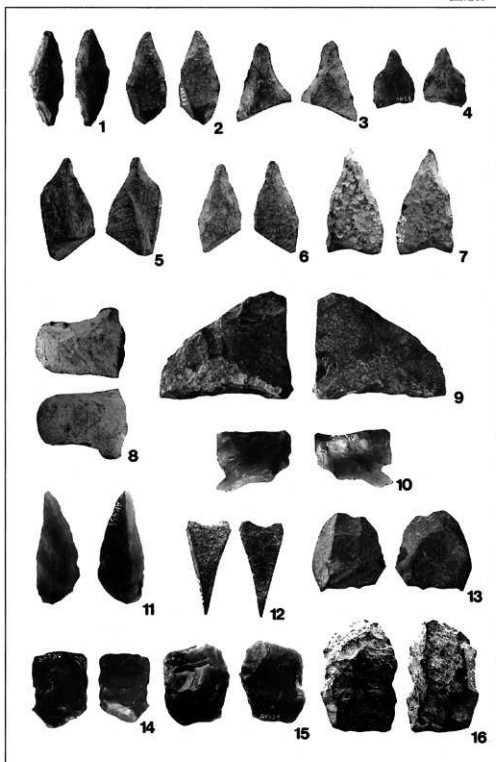
1. 相生町鮎川西ノ宮。図12-1と同一資料。
- 2～4. 相生町鮎川西ノ宮。
- 5～7. 相生町鮎川西ノ宮。図12-2～4と同一資料。
- 8～10. 相生町鮎川西ノ宮。図12-11～13と同一資料。
11. 相生町鮎川西ノ宮。図12-18と同一資料。
12. 相生町鮎川西ノ宮。図12-22と同一資料。
13. 相生町鮎川西ノ宮。図12-19と同一資料。
14. 相生町鮎川西ノ宮。図13-1と同一資料。
15. 相生町鮎川西ノ宮。図13-2と同一資料。
16. 相生町鮎川西ノ宮。図13-4と同一資料。
17. 相生町鮎川西ノ宮。図13-6と同一資料。
18. 相生町鮎川西ノ宮。図13-7と同一資料。
19. 相生町鮎川西ノ宮。図13-3と同一資料。
20. 相生町鮎川西ノ宮。図13-9と同一資料。
21. 相生町鮎川西ノ宮。図13-15と同一資料。
22. 相生町鮎川西ノ宮。図13-10と同一資料。
23. 相生町鮎川西ノ宮。図13-13と同一資料。
24. 相生町鮎川西ノ宮。
25. 相生町鮎川西ノ宮。図13-14と同一資料。
26. 相生町鮎川西ノ宮。図13-16と同一資料。



図版6の説明

石鏃、石匙、スクレイパーおよび楔形石器。ほぼ実物大。

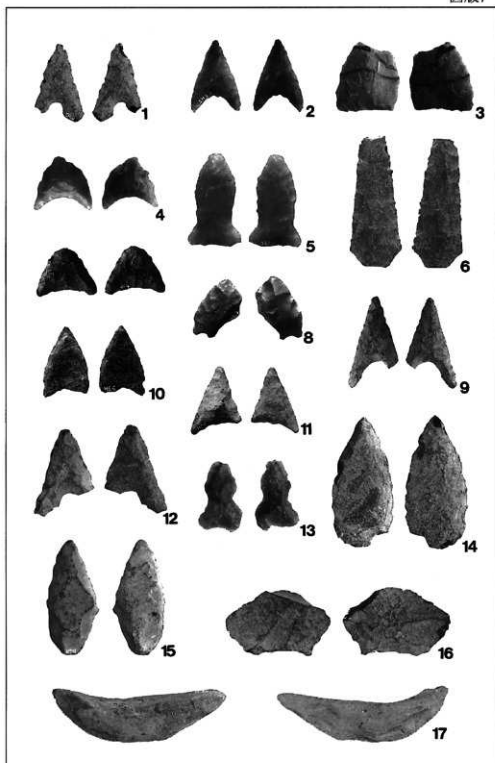
1. 石鏃。相生町鮎川西ノ宮。図14-1と同一資料。
2. 石鏃。相生町鮎川西ノ宮。図14-2と同一資料。
3. 石鏃。相生町鮎川西ノ宮。図14-4と同一資料。
4. 石鏃。相生町鮎川西ノ宮。図14-6と同一資料。
5. 石鏃。相生町鮎川西ノ宮。図14-7と同一資料。
6. 石鏃。相生町鮎川西ノ宮。図14-9と同一資料。
7. 石鏃。相生町鮎川西ノ宮。図14-8と同一資料。
8. 石匙。相生町鮎川西ノ宮。図14-10と同一資料。
- 9, 10. スクレイパー。相生町鮎川西ノ宮。図14-11, 12と同一資料。
- 11, 12. スクレイパー。相生町鮎川西ノ宮。
- 13～15. 楔形石器。相生町鮎川西ノ宮。図15-1～3と同一資料。
16. 楔形石器。相生町鮎川西ノ宮。



図版7の説明

石器、ほぼ実物大。

1. 石鎌。相生町築ノ上。図16-2と同一資料。
2. 石鎌。相生町築ノ上。図16-1と同一資料。
3. 石鎌。相生町築ノ上。
4. 石鎌。鷺敷町阿井。
- 5, 6. 石鎌。鷺敷町阿井。図16-3, 4と同一資料。
7. 石鎌。阿南市新野町廿枝。図17-1と同一資料。
8. 石鎌。阿南市新野町廿枝。
9. 石鎌。阿南市新野町廿枝。図17-4と同一資料。
10. 石鎌。阿南市新野町廿枝。図17-2と同一資料。
11. 石鎌。阿南市新野町廿枝。図17-3と同一資料。
12. 石鎌。阿南市新野町廿枝。
13. 石鎌。阿南市新野町廿枝。図17-5と同一資料。
14. 石鎌。阿南市新野町廿枝。図17-7と同一資料。
15. 石鎌。阿南市新野町廿枝。図17-6と同一資料。
16. 石鎌。阿南市新野町廿枝。図17-8と同一資料。
17. 石斧。阿南市新野町廿枝。図17-9と同一資料。



編集委員会

委員長： 亀井節夫

委員： 佐藤陽一

鎌田磨人

長谷川賢二

第5号館外校閲者：

細谷和海（水産庁養殖研究所）

真鍋 真（国立科学博物館）

岡嶋隆一（横浜国立大学教育学部）

漸能 宏（神奈川県立生命の星・地球博物館）

Editorial Board

Editor-in-Chief: Tadao Kamei

Editor: Yoichi Sato

Mahito Kamada

Kenji Hasegawa

Reviewer for No. 5:

Kazumi Hosoya (National Research Institute of Aquaculture)

Makoto Manabe (National Science Museum)

Ryuichi Majima (Faculty of Education, Yokohama National University)

Hiroshi Senou (Kanagawa Prefectural Museum of Natural History)

徳島県立博物館研究報告 第5号

1995年12月25日 印刷

1995年12月25日 発行

編集 徳島県立博物館研究報告編集委員会

発行 徳島県立博物館

〒770 徳島市八万町向寺山

徳島県文化の森総合公園

TEL 0886-68-3636 FAX 0886-68-7197

印刷所 株式会社 松下印刷

〒770 徳島市南田宮 2-3-107

Bulletin of the Tokushima Prefectural Museum

No. 5
December, 1995

CONTENTS

| | |
|---|----|
| Morozumi, Y., T. Kamei, M. Tashiro, N. Kikuchi, K. Ishida, Y. Azuma, H. Hashimoto and K. Nakao : A dinosaur tooth from the Lower Cretaceous Tatsukawa Formation in Tokushima Prefecture, Japan | 1 |
| Nakao, K. : Holocene molluscan fossils and their radiocarbon ages in the Nakagawa Plain in eastern Shikoku, Southwest Japan | 11 |
| Sato, Y. : Fishes of the Miyagochidani River (the Yoshino River System) in Tokushima Prefecture, Shikoku, Japan | 45 |
| Takahashi, H. : Distribution and occurrence patterns of the dwarf gobiid fish <i>Pandaka lidwilli</i> in the Kakise River, Kochi Prefecture, Shikoku, Japan | 67 |
| Takashima, Y. and Research Group for Jomon Sites of the Nakagawa River Areas: The Neolithic Jomon sites and the artifacts found from the Nakagawa River areas, southern part of Tokushima Prefecture, Japan | 75 |

Tokushima Prefectural Museum

Bunka-no-Mori Park, Hachiman

Tokushima 770, JAPAN