

—高原の自然館研究報告—

# 高原の自然史

第9号

2004年3月



芸北町教育委員会  
高原の自然館

## 高原の自然史

Natural History of Nishi-Chugoku Mountains

第9号

March 31, 2004

## 目次

## Contents

広島県田園空間博物館整備地方委員会：芸北田園空間博物館の展開 Development of Geihoku Rural Field Museum .....	1
吉野由紀夫：芸北町の植物に関する文献目録 Bibliography on the Vascular Plants in Geihoku-cho, Hiroshima Prefecture .....	59
頭山昌郁・和田秀次・山本和志： 「広島市・太田川源流の森」における土壌動物相 —二次林と人工林の比較— Soil Macrofaunal Richness in "Hiroshima-otagawa Riverhead Forest": A Comparative Study among Secondary Forests and Coniferous Plantations .....	71
平山琢朗・中越信和・頭山昌郁：広島県の淡水魚類相の特徴 Freshwater Fish Fauna in Hiroshima Prefecture .....	85
上野吉雄・荒木 信・小柴正記・日比野政彦：西中国山地におけるソウシチョウの生息状況 Notes on the Red-billed Leiothrix, <i>Leiothrix lutea</i> , in Nishi-Chugoku Mountains .....	111
桑原一司・松田 賢・小倉久和・岩水正志： 広島県加計町温井ダム流入支川におけるカワネズミの生息の確認と捕獲法 Confirmation of Habitat and Trapping of the Japanese Water-shrew, <i>Chimarrogale platycephala</i> , at Tributaries of the Nukui Dam in Kake-cho, Hiroshima Prefecture .....	123

## 芸北田園空間博物館の展開

広島県田園空間博物館整備地方委員会  
(委員長 中越信和 教授)

### Development of Geihoku Rural Field Museum

The Local Committee for Promotion of the Rural Field Museum in Hiroshima Prefecture  
(Chairperson Prof. Nobukazu NAKAGOSHI)

Hiroshima-Ken Tochikairyō-Kaikan Building, 4-1 Teppōcho, Naka-ku, Hiroshima 730-0017

**Abstract:** Rural landscapes in Japan have been rapidly changing in recent years. In such a situation, a new project has been launched since 1998, aiming to conserve representative rural landscapes and traditional agriculture systems of Japan as our important inheritance. This project is guided and sponsored by the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries. Geihoku-cho together with Hiroshima Prefecture proposed to participate in the project and to conduct the programs within the area of Geihoku-cho. It was admitted by the government in 1999 and the area was selected as one of around 50 proposal sites in Japan for the establishment of rural field museums. Receiving the acceptance, a local committee for the project was established in Hiroshima Prefecture. The committee, Geihoku-cho as well as Hiroshima Prefecture worked together during fiscal 1999 to 2003, and developed and improved necessary infrastructure for the project including program planning and construction works. In this handbook, all of those activities are reported in details, and this effort derives from our desire to keep the records concerning the inauguration of the museum from the beginning. We hope this achievement will be regarded as the original text for the advancement of the museum towards future.

©2004 Geihoku-cho Board of Education, All rights reserved.

はじめに：田園空間博物館とはなにか

古来より、日本は「豊葦原の瑞穂の国」と呼ばれてきた。「瑞穂」とはみずみずしい稲穂を意味し、水田農業によって日本が豊かな歴史と文化を育んできたことの象徴となっている。命あふれる自然、美しい四季に恵まれた風土のなかで、情緒豊かな人々が培われ、独特の文化を築いてきた。そして今、目ざましい科学技術の進歩とともに人間性の尊重の大切さや、生き方に思いをよせるとき、「心のふるさと」である農村を全ての人々の財産として位置づけ、次の世代へ活かすことが重要となっている。

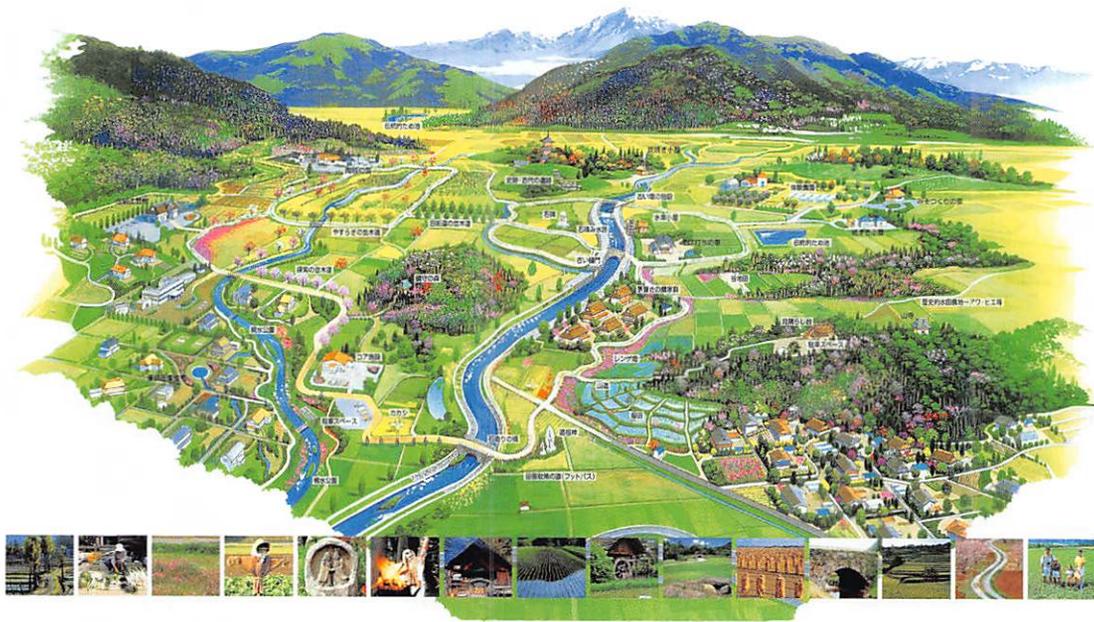


図1 田園空間博物館整備のイメージ

農村がもつ自然・伝統文化など、日本人の原風景をつくりあげてきた様々なものをもう一度見直し、田舎と都会とが共にめざした美しく豊かな田舎を保存・育成・展示・活用するために田園空間博物館として取り組むものである（図1）。

この田園空間博物館の先進的な取り組みとしては、エコミュージアムがあり、1960年代フランスにおいて、ジョルジュ・アンリ・リベール氏の提唱により生まれた活動である。このエコミュージアムを日本の風土に適応させたものを日本型エコミュージアム＝田園空間博物館として、農林水産省において平成10年12月に予算化され現在に至っている。

エコミュージアムとは、「地域及び環境における人間の博物館」を意味し、ある地域の人々が自らの地域社会を探求し、未来を創造するための総合的な博物館である。いいかえれば、人々の生活とその自然、文化及び社会環境の発展過程を史的に探求し、自然及び文化遺産などを現地において保存、育成、及び展示することを通じて地域社会の発展に寄与することを目的としている総合博物館である。

### なぜ芸北（芸北町）に決まったのか

豊かな自然と田園が織りなす空間は、自然の厳しい環境下において、独自の農耕文化と広島県内でも有数の多雨地帯となっている。また、他の市町村には見られない動植物の宝庫となっていることもあり、地域性に富んだ芸北町（図2）は平成8年5月に「芸北町第3次長期総合計画」に位置づけられた「ときめき21プロジェクト」の主要プロジェクトの一部として、全町自然博物館構想が位置づけられ、その後平成10年12月に予算化された農林水産省事業による「田園空間博物館整備」の内容と整合したため、平成11年1月事業採択へ向け取り組むこととなった。

それでは、なぜ芸北（芸北町）が本当に田園空間博物館として魅力あるものだったのかについて

て地形，歴史，農耕文化，自然資源，観光資源の順に説明する．

### 地形の条件

芸北（芸北町）は，広島県の北西部にあり西中国山地国定公園に位置している．町内（図2）の面積は，253.63km<sup>2</sup>（広島県内平均市町村面積 98.57km<sup>2</sup>）と広く，広島県全体の約3%（市域を除く町村面積の大きい順に，東城町約3.6%，芸北町約3.0%，西城町約2.7%）を占めている．

町内の山は島根県と接している付近に標高1,000m級の山々が連なり，多くは緩やかな傾斜となっている．山麓にはいくつかの小さな盆地や帯状の峡谷を形づくり，おおむね西と北が深く南側が低くなっている．

このような山地条件によって日本海側に流れ出る一級河川江の川や瀬戸内海側に流れ出る一級河川太田川の源の町となっている．

また，町内の標高は低いところで大概400m，高いところで1,300mとなり，600mから1,000mの範囲が約9割を占めている．

このことから，気温については広島県南部平地より通年5℃以上も低くなっている．また，町の中心となる役場周辺では平均気温12.6℃と低く，夏の一番暑い時期（8月）でも平均気温24.8℃となっている．

その他，八幡地域では古代湖の跡が現在は水田地帯となっている．



図2 芸北町位置図



三ツ石山からの展望



古代八幡湖跡



臥竜山と聖湖



臥竜山の岩海説明板



臥竜山岩海上の森林

## 歴史の探査

芸北（芸北町）の歴史は、出土品からの推測であるが、地名が文献に書き表されているものとして、958（天徳<sup>てんとく</sup>2）年の神社創祀が最初となっている。また、1053（天喜<sup>てんき</sup>元）年の宇津木多和合戦においても地名が書かれている。

その後、1570（元龜<sup>げんき</sup>元）年頃、現在の高田郡吉田町にある郡山城の主であった毛利氏の所領となるまでは、幾多の支配領の移り変わりがあり、福島藩や浅野藩の藩政時代を経て、明治を迎えることとなった。

それまでは、奥山庄18ヶ村と三輪庄18ヶ村のうち6ヶ村を一つの地域として、奥山24ヶ村と呼ばれていたが1878（明治11）年には、郡内編成法によって奥山24ヶ村に現在の戸河内町にある小松村と松原村を加え26ヶ村を6区に分けて、戸長役場を置き翌年小板村と松原村は戸河内村戸長役場の管轄に変更した。

1889（明治22）年に市町村制度施行によって八幡村、雄鹿原村、中野村、山廻<sup>やまわり</sup>村の4村が誕生し、後に山廻村は旧庄名にちなみ美和村と改称した。

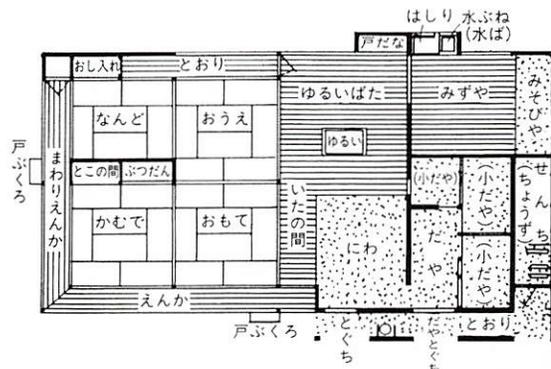
1953（昭和28）年には、町村合併促進法に基づき協議を開始し、1956（昭和31）年に4村が合併となり、新しい芸北町として現在に至っている。

このような経緯を経て、芸北（芸北町）は歴史を歩んできたが、その痕跡となる遺産は、地元で生活している人たちの大切な宝物であるとともに、日本に住む人たちのふるさとを思いおこさせるものである。

芸北（芸北町）には、国の指定文化財（図3）など8件が指定されているほか、広島県指定で4件の指定、芸北町指定で19件の指定がされている。そのほか指定されていない遺産として260箇所あり、これらは中国山地特有のたたら<sup>たたら</sup>の歴史に伴うものや、農民達の心のよりどころとなる神社や寺などが多いことが特徴となっている（図4）。

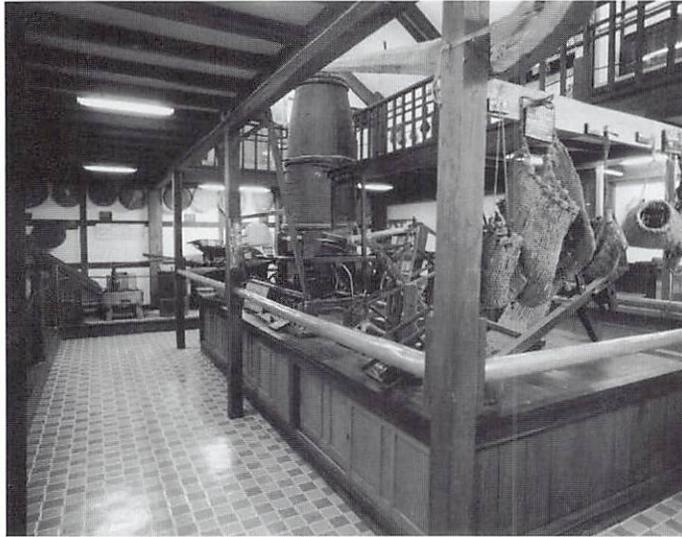


旧榎床集落民家「中門づくりの茅葺屋根の家」



昔の農家の間取り図

図3 国指定重要民俗指定（出展：小学校社会科副読本「わたしたちのまち芸北町」より）



旧樽床集落の農耕・生活具（提供：㈱日本出版）

昭和32年樽床集落があった場所は、現在中国電力による発電用ダムとなり72戸の民家が湖底に没することになった。当時、広島県教育委員会により総合学術調査書「三段峡と八幡高原」の発行により、樽床を含め八幡周辺地域の民俗調査を進めていた結果、樽床集落の生活文化の古い形態が残っていたことがわかり、紛失を憂慮し、水没する半月前から資料を収集し、民俗資料総計479点が資料保護された。昭和34年1月には広島県文化財に同年5月6日に「樽床・八幡山村生活用具」の名称で国の重要有形民俗資料として指定された。

また、「中門造り」（曲り家）は当時3軒のみであり、この内最も古い（推定天明年間）形式を残すことになり、「清水庵」と名づけ昭和40年9月「中門造り」一棟を国の重要有形民俗資料として追加指定されている。

（出展：町立芸北民俗博物館冊子より）

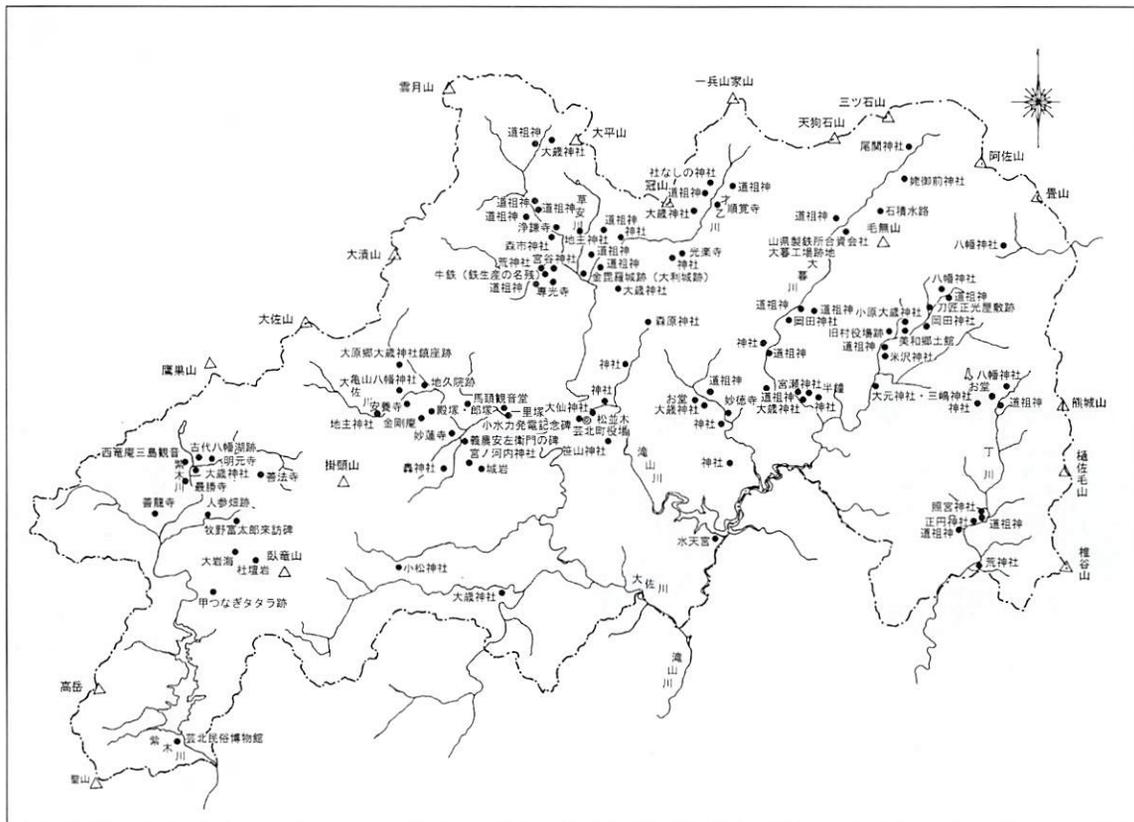
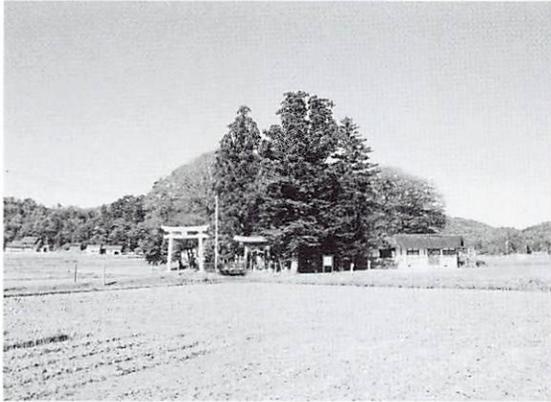
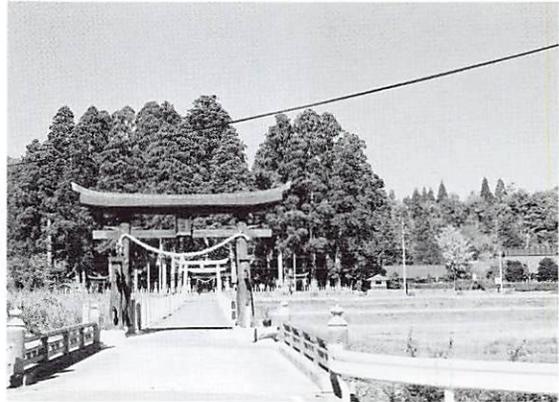


図4 歴史的遺産位置図（一部）



八幡地区大歳神社

穀物の神様である大年神を祀る。戦国時代に創建されたといわれている。社地は浮島と呼ばれ、平地にありながら周囲は洪水時に冠水したが、境内には水が入らなかったといわれている。



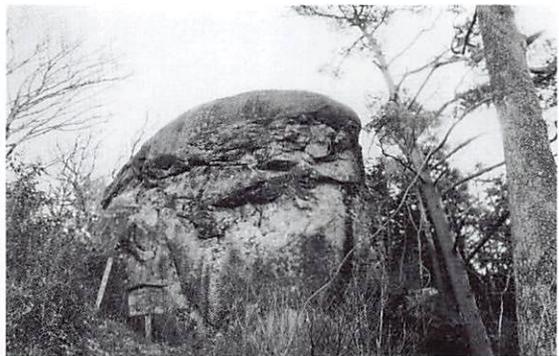
おがほら  
雄鹿原地区亀山八幡神社

天喜元（1053）年頃この地の開拓者、七郎右衛門が西八幡原の山麓で神鏡を得て、この地に奉納したことによる。



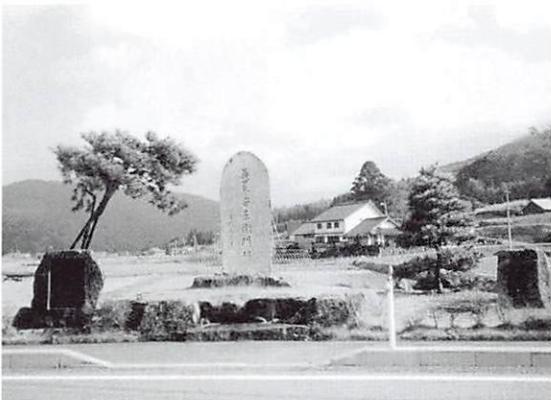
城岩の説明板

応永28（1421）年栗栖権頭が一時この岩を根拠地に陣を敷いたことから、城岩といわれるようになった。



雄鹿原地区城岩

眼下には雄鹿原集落の約7割を一望することができる。



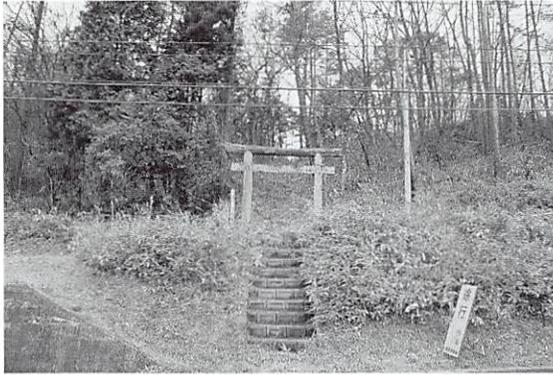
雄鹿原地区義農安左衛門の碑

1657年～1718年、藩の圧政に抵抗して藩全域の農民が立ち上がった享保一揆の指導者の一人である。



安左衛門の碑文

安左衛門は享保3（1718）年11月9日に斬首獄門の刑にされた。



うづつき  
雲月地区大利城跡

天文2 (1533) 年、奥山庄の所領をめぐる起こった栗福合戦の際、石見国毛原庄今市城主 福屋木工丞隆次が、安芸国発坂城主 栗栖権頭親忠を攻める際、その本陣を築いた地であり、雲月の各集落方向を見ることができ、周囲の田園を望むことができる。



雲月地区の数多くの道祖神の一つ



大暮 (美和西) 地区宮瀬神社鳥居



宮瀬神社本殿



美和西 (大暮) 地区山県製鉄所大暮工場跡

明治33 (1900) 年に、政府によって山県郡の「たたら」の歴史に終わりを告げたが、各所に多くの「かじやとくそ」の山があり、これを再生利用するため、明治34 (1901) 年～大正14 (1925) 年まで採業されていた。このときの製品は、生活用品や一部農耕具や民具などの生産を行っていた。



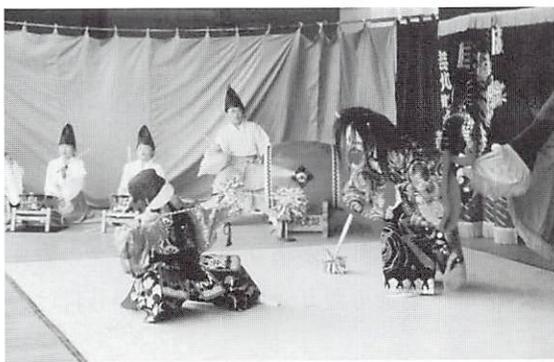
美和東 (溝口) 地区照宮神社

神殿の彫刻に特徴を持ち、寛文3 (1663) 年に遷宮され地域の氏神様としてこの里の平安と五穀豊穡を祈願されている。

## 農耕文化の継承

地形と歴史文化により芸北（芸北町）独自の農耕文化を築いている。特に代表される文化として神楽があり、五穀豊穡を祈願するため現在まで受け継がれている農耕文化の一つとなっている。また、芸北町教育委員会出版のふるさと歳時記などにより様子を見ることはできるが、近年引き継がれているものには「芸北神楽」、「火の山おどり」、「芸北大花田植え」、「乙九日」などがある。

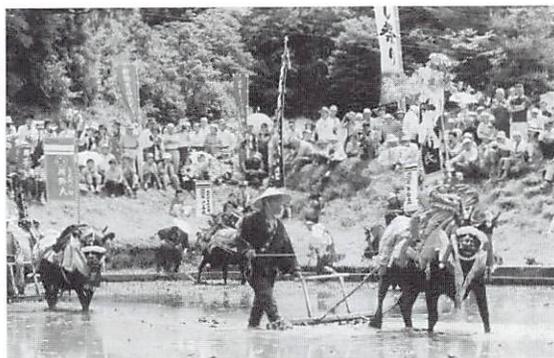
あわせて農業施設として、ため池がある。春先の冷たい水を直接使って稲作をするのではなく、ため池に溜まった表面水（温かい水）を利用して稲作の生育に影響がないよう田んぼに水を入れている。代表的な池として八幡地域にある新川<sup>うづつき</sup>ため池や雲月地域の草安ため池、美和東地域の枕ため池などがあるが、その他は規模も小さく個人管理のため池が9箇所となっている。



芸北神楽



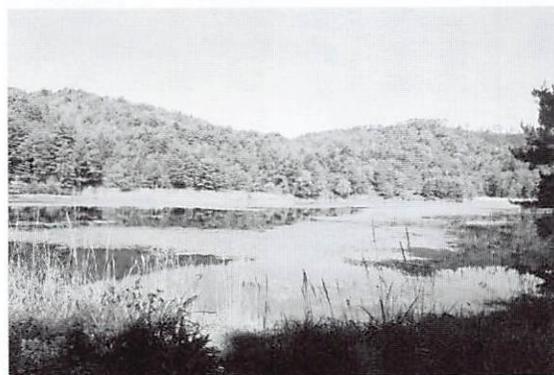
火の山おどり



芸北大花田植え



乙九日



新川ため池



草安ため池

## 自然資源の現況

広島県で最も雨の多い八幡地域では、山々の谷間を中心に湿原が広がっている。代表的な湿原として、尾崎谷の湿原や枕湿原があり豊かな生物のすみかとなっているほか、臥竜山や阿佐山などにブナの原生林が広がるなど、豊かな動植物の宝庫となっている。また、雲月山では一昔前まで山焼きを行っていたことから、この条件に適応した動植物も生息している。その他、滝山峡の谷植生など豊かな植物の生育地となっている。

このような条件に恵まれた自然環境のなか、希少な生物も数多く生息している。平成15年までの環境省や広島県の資料によると、植物で絶滅危惧に指定されている種は、21種となっている。また、哺乳類では12類、鳥類20種、両生類4種、魚類6種、陸産・淡水産貝類3種、昆虫類6種となり、合計で72種類の指定種が生育・生息している。

その他では地形的要因により、豊かな水を流している太田川水系の紫木川や滝山川、大暮川などには自然景観の素晴らしい滝があると同時に四季を通して豊かな水辺空間を創り出している。

また、自然林が多く生育していることから、春の芽生えと秋の紅葉は、町全てがキャンパスに絵を描いたような素晴らしい景観を楽しむこともできる。

その他、世界的植物学者の牧野富太郎博士の来訪（昭和8年6月）があり、カキツバタの野生群落に出逢って、一面に咲き揃った花を摘みとり、ハンカチを染めたり、白シャツに擦り付け大いに喜んだという記録がある。



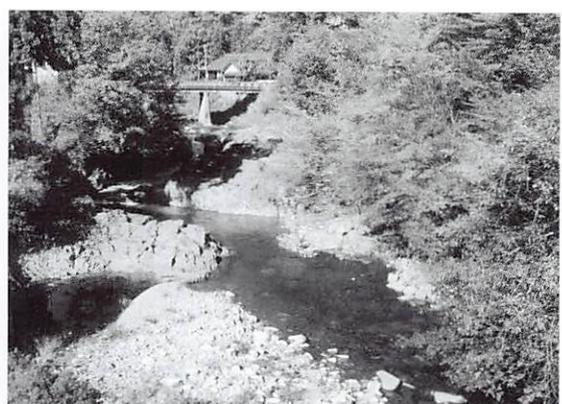
疎林のある湿原



湿原



大暮川



宮瀬の滝

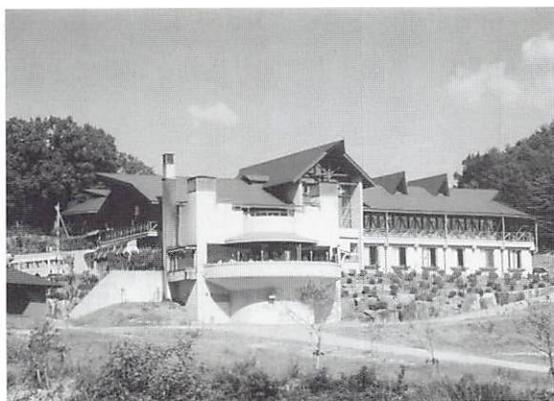
## 観光資源の開発

自然資源を中心に訪れる人たちは多く、春の木々の小枝の先から芽吹く新緑の季節や、6月頃カキツバタが咲き誇る時期には多くの人たちがハイキングなど楽しみに訪れている。また、積雪時期以外では標高1000m級の山々へのトレッキングを楽しむ人や、夏のキャンプなど都会の避暑地としても人気が高く、特に冬季では西日本でも本格的なスキーが楽しめる施設が8箇所あり一年を通し楽しめる場所である。

また、芸北（芸北町）の癒しスポットとして、芸北オークガーデン「森林の館」<sup>もり やかた</sup>には、単純弱放射能冷鉱泉の温泉があり、町内外を含め多くの人たちに利用されている。

その他、各自然活動組織による自然観察会やボランティア組織によるカキツバタ個体群や生育地の復活作業、農業体験など多くの活動が行われ、都市との交流も盛んに行われている。

また、芸北に咲き誇る花々によるリースづくりなど特産品の一つともなるほか、人と人がふれあうことができる施設として民宿などが多く営まれている。



芸北オークガーデン「森林の館」<sup>もり やかた</sup>



スキー場



農業体験



アマゴ釣り大会

## 芸北（芸北町）はすばらしき田舎

以上5項目について書いてきたが、なぜ芸北（芸北町）が広島県で唯一の田園空間博物館として取り組みを開始したのだろうか。

最初にも書いたように、農村のもつ自然と伝統文化など、日本人の原風景をつくりあげてきた田舎が、芸北（芸北町）には存在していたことも理由の一つである。また、町の行政と事業としての取り組みが一つとなるとともに、そこに暮らす人々が一致団結し様々な取り組みを開始していることも理由となっている。

このことから、芸北（芸北町）は田舎にある全てを展示物として、そこにある空気や風景、田んぼと山が創り出す空間と人々が暮らす空間が一つになり（文化的景観という）、農業と農村の伝統文化が融合し合っていることが大きな理由である。

また、地域のコミュニティ活動について、「ふるさと自慢運動推進協議会」（八幡高原、<sup>おがほら</sup>雄鹿原地区、西南地区、<sup>うづつき</sup>雲月、おおぐれ、美和中央、美和東）を中心にふるさとづくりに取り組んでいるところであり、これら活動は歴史・文化の伝承活動の維持と保護に繋がるとともに田園空間博物館として維持管理を円滑に行うことができる組織となっている。

その他、冒頭にも書いたが平成8年5月作成の「芸北町第3次長期総合計画」に位置づけられた「ときめき21プロジェクト」の主要プロジェクトの一部として、全町自然博物館構想が位置づけられた。これが農林水産省の事業メニューにある「田園空間博物館整備」の基本的考え方と整合したため、平成11年1月に広島県農林水産部農村整備課より事業採択へ向け活動を開始できた。

## 事業計画とその足跡

### 事業採択へ向けた取り組み

平成10年8月中旬 「農林水産省構造改善局」より「田園空間整備事業」創設について説明会が開催される。

平成10年11月中旬 中国四国農政局にて、事業制度について説明会開催。  
田園空間整備構想の提出（提出期限平成10年12月7日）と田園空間整備事業新規地区の掘り起こしを要請される。

平成10年11月21日 田園空間整備構想について中国四国農政局と広島県農林水産部農村整備課企画係と打ち合わせ（ヒアリング）を行い、平成11年度は田園整備構想策定、平成12年度田園整備基本構想の作成と事業実施の予定を打ち合わせる。

平成10年12月17日 農林水産省において「田園空間整備事業推進」について説明会の開催。

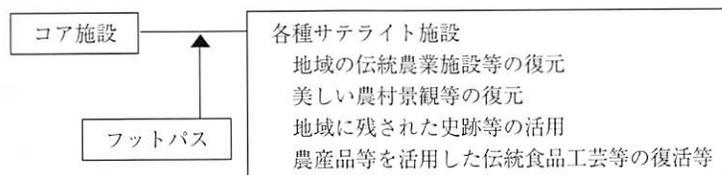
平成10年12月18日 中国四国農政局と広島県農林水産部農村整備課企画係において「田園空間整備事業」への取り組みについて打ち合わせを行う。

この時点で、平成12年度新規採択予定地区として、芸北町での実施を打診し、また、この時点で小水力発電施設整備について、この事業制度で実施の要望を行っている。

- 平成10年12月 田園空間整備事業について国の予算化が決定したため、芸北町へ広島県が打診を行う。
- 平成11年1月6日 別事業として動く広域中山間整備事業と田園空間整備事業実施に向け、整備メニューの選定作業が必要となり、広島県可部農林事務所（現在の芸北地域事務所）農村整備課と芸北町においてすり合わせ作業を行っている。
- 平成11年1月22日 広島県農林水産部農村整備課企画係、広島県可部農林事務所農村整備課、芸北町の3者により「小水力の実施にむけて新規事業制度勉強会」を開催。
- 平成11年2月12日 「田園空間整備事業」推進について東京都内で、全国新規採択30地区担当者に対し説明会が開催されている。出席者は芸北町と広島県農林水産部農村整備課企画係となっている。（東京都内での説明会を受け今後の取り組みの協議を行っている。協議内容は、「田園空間博物館の事業実施は全て、歴史、文化と関与していないと事業化できない」、「用地整備について実施可能範囲が抽象的であった」、「指導推進体制の地方委員会、中央委員会の設置」）
- 4月申請を行う場合、3月16日までに「田園空間博物館基本構想の策定」を行い事前に中国四国農政局と協議を行うこととなる。

#### 各種提出様式

- ・ 田園空間博物館整備基本構想
- ・ 田園空間博物館整備基本計画
- ・ 策定指針の田園空間博物館の基本事項の各項目に対する説明
- ・ 構想図（田園空間整備事業、他省庁事業、地方単独事業）



他省庁事業との連携  
各種事業との調整

- 平成11年3月2日 広島県農林水産部農村整備課企画調査係、広島県可部農林事務所農村整備課、芸北町21プロジェクト推進室との3者会議を行う。
- 協議内容は、農林水産省通達文書において事業内容の確認と採択メニューの確認を行っている。

基本となる部分は、農業・農村において歴史と文化、伝統が繋がっていることが必要であり、コア施設とサテライト施設をフットパス（散策道）で接続することが必要である。

#### 協議結果

オークガーデンを全体の交流拠点施設として位置づけ、ゾーン毎のコア施設が必要であることについて結論を出している。このことから各ゾーンにおけるサブコアが必要となり、それぞれのゾーンを「暮らしの博物館」、「阿佐山清流」、「美和東芸術村」、「小水力発電（水の歴史、電気の歴史に関わる整備）」

として4つにサブコア施設を設置することで決った。

サテライト施設については、「<sup>おがほら</sup>雄鹿原歴史の散歩道」,「文化の道」,「雲月山かんな流し見学ハイキングコース整備」として決定する。

平成11年4月8日 4月申請書提出(中国四国農政局)。

平成11年5月 広島県土地改良事業団体連合会において芸北町より事業採択資料作成依頼を受けるとともに、地方委員会設置について協議を行う。

出席者は、芸北町21プロジェクト3名、広島県農林水産部農村整備課企画調査係2名、広島県可部農林事務所農村整備課6名、広島県土地改良事業団体連合会3名による。

地方委員会設置協議については、平成11年1月13日付けの農林水産省構造改善局整備課の事務連絡に伴い、協議を行った結果、本来地方委員会事務局は事業主体である芸北町に設置することが妥当であるが、今後数年における取り組みを考えると広島県においては、広島県土地改良事業団体連合会に事務局を設置することが妥当と決定した。

委員の選任については、学識者、マスコミ関係者、地区代表者、農業者、地域団体関係者等により人選を考えることになった。

事業計画作成に伴う予算については、国の補助措置がこの時点では無く、県と町の負担協議を行っている。

平成11年5月26日 打ち合わせ出席者は、芸北町21プロジェクト2名、広島県農林水産部農村整備課企画調査係1名、広島県可部農林事務所農村整備課2名による。国の採択事情が明確となる中、平成11年5月24日付けの中国四国農政局より、国としては原則、県営事業で行うことが伝えられ、平成12年度より事業に臨むことを伝えられる。しかし、芸北町としては県営事業は難しい状況であることから、前倒しとして平成11年度採択を検討しているところであり、そのためには次の4項目を検討整理する必要がある。その1つとして、町的意思確認、2つ目は、県は町の意向を尊重する(11年度採択への前倒しについて進める用意があるとのこと)。3つ目は、地域戦略プランへ事業を入れる必要がある。この場合、他事業との差し替えが必要。4つ目は11年度前倒し採択申請しても必ず採択されるとは限らないということであった。しかし、この時点では既に1つ目から3つ目については困難を要することから、前倒し採択とするため、再度整理すると、①採択までのスケジュールは基本的には変わらないと思われる。②新たな事業費の予算化が必要。③新規事業のため、県財政と早急に協議する必要がある。

平成11年6月11日 広島県農林水産部農林企画課と農村整備課により平成11年度前倒し採択に向け県の予算確保について打ち合わせを行う。

6月9日付けの打ち合わせメモによると、国の基本的考え方は、平成12年度新規採択地区として指導を行っているところであるが、芸北町における事業内容を考慮し、起債措置、租税特別措置、供用後の維持管理を考慮すると、

団体営事業の実施が妥当と判断していることから、例外的に団体営事業として実施要望を考えている。団体営事業での実施要望の場合、平成11年度採択要望（9月）とするよう指導があった。

これを受け、広島県としても妥当と判断し、平成11年度採択（9月）を目指し、広島県予算として12月補正を要望することとなる。

※採択までのスケジュール（平成11年の予定）

月	町	県	局(国)
6月	事業計画書の作成		局概要ヒアリング
7月	事業計画書の作成	概算要望額の整理	
8月	事業計画書の作成	概算要望 県ヒアリング	
9月	事業計画書の修正		事業計画書 局ヒアリング
10月	事業計画書の修正		
11月	事業実施承認申請	事業採択申請	採択通知

平成11年6月14日 芸北町21プロジェクト1名、広島県農林水産部農村整備課企画調査係1名、広島県可部農林事務所農村整備課2名、広島県土地改良事業団体連合会1名により「田園空間整備事業」推進について打ち合わせを行っている。

現状報告として、中国四国農政局に対しては、平成11年度前倒し採択を要望済みとしている。

今後の課題については、7月上旬において概要説明が必要であるとともに、県の概算要望に使用するため概算事業費を把握する必要がある。また、小水力発電施設は費用対効果の算出が必要となるほか、地方委員会の立ち上げを事業採択と同時に目指すことについて打ち合わせを行っている。

平成11年7月5日 広島県庁本館地下会議室にて提出資料のヒアリングを行う。

提出資料（各4部 本省、局事業計画課、局整備課、県）

- ・田園整備構想
- ・田園整備構想図
- ・田園空間博物館整備基本構想
- ・田園空間博物館整備基本構想図
- ・事業計画概要書
- ・一般計画平面図
- ・小水力発電施設設計画書  
(図面等既存資料可)

平成11年7月22日 田園空間整備事業実施採択申請書提出。

平成11年8月24日 「生き生き暮らしの博物館」づくりの「中門造り」（清水庵）解体移築・収蔵庫・移築改修に関する打ち合わせを文化庁、広島県教育委員会文化課、芸北町教育委員会等と行っている。

広島県教育委員会文化課との協議では、芸北町の暮らしの博物館構想は、広島県教育委員会文化課から再三文化庁に話を行っていることから、先進的なものとして評価している。

文化庁伝統文化課によれば、国の指定物件移築について民俗文化財であっても重要文化財と同等の扱いとする。また、できるだけ文化的価値を失わない

よう使用材や老朽度など詳細調査を行い使用可能材についてはできるだけ使用すること。また、解体移築に関する調査・設計・施工指導管理・報告書が必要となる。

これら意見をふまえ、芸北町としては財政の許す限り、移築し、維持管理による保存を観光施設としての管理であれば容易となることから、移築効果は大きい。

移築しない場合は、レプリカの作成とし、昔の暮らし体験施設として位置づける。また、ビジターセンター的な役割を果す施設を検討。自然史としてのギャラリーが必要。「牧野富太郎」の句碑と八幡高原の自然を展示したものととの整合性をとる必要がある。

- 平成11年8月 生き活き暮らしの博物館における中門造り「清水庵」現況調査報告書作成
- 平成11年9月付け 国（中国四国農政局）から採択通知。
- ・田園空間整備事業「田園空間博物館整備 オークの<sup>もり</sup>森林地区」
  - ・予算額470,000千円
- 平成11年9月27日 芸北町役場内で「行政推進地域担当班長会議」において「田園空間整備事業」の取り組みについて、これまでの経過と内容について説明を行っている。
- 平成11年10月18日 平成11年度田園空間整備事業補助金交付申請書提出。
- 平成11年11月 中国四国農政局より指導があり、事業採択メニューにある「特認事業」の小水力発電とその周辺整備については「田園空間博物館整備」として事業の内容にそぐわないという指導があり、削除している。
- この時点で9月にさかのぼり採択通知が出された。

オークの<sup>もり</sup>森林の由来：本来は<sup>かし</sup>榿、<sup>なら</sup>檜などの木を示すが、一方ではブナ科の落葉高木の総称名で、その雄姿から「森林の王者」とも呼ばれる。このことから、芸北町では地区名を「オークの<sup>もり</sup>森林地区」として整備を推進した。また、既に中央地区として整備している交流拠点施設「オークガーデン <sup>もり</sup>森林の<sup>やかた</sup>館」においても、これを採用した。つまり、芸北町は多くのブナの原生林やナラの二次林があり、町の代表的な樹木となっており、多くの生物の生息地とこれらを取り巻く農村空間を形成している主要素である。

#### 広島県田園空間博物館整備地方委員会設置までの経緯とその後

- 平成11年10月26日 広島県、県可部農林事務所、土改連、芸北町4者合同会議を行う。
- 内容
- ・地方委員会設置について  
(委員選任、事務局の確認、第一回開催日程、予算計上について)
  - ・平成11年度事業への取り組みと進め方について  
(生き活き暮らしの博物館、大暮学校跡地利用計画、山県製鉄大暮工場跡整備計画、歴史の散歩道「史跡修復」、説明看板等の予算計上について)

- 平成11年11月1日 広島県田園空間博物館整備地方委員選任依頼始まる。
- 平成11年11月11日 芸北町役場内において事務局設置を広島県土地改良事業団体連合会に設置と広島県田園空間博物館整備地方委員について決裁。
- 平成11年11月24日 芸北町役場内において広島県田園空間博物館整備地方委員の一部変更決裁。
- 平成11年12月8日 平成11年度第一回広島県田園空間博物館整備地方委員会開催。  
場所：広島市中区上八丁堀8-28 「八丁堀シャンテ 2階真珠」  
委員会設置，委員紹介，委員長選任，芸北町田園空間博物館整備について説明など行う。  
委員出席者：広島大学 中越信和（委員長），広島経済大学 細川弘美，余暇生活開発士 三好久美子，広島ホームテレビ地球派宣言室 森田和稔，地元代表美和地区総代会長 上手 登，芸北町代表監査委員 河野一郎，広島県指導農業士 田中正之  
欠席者：広島県立大学 前川俊清
- 平成11年12月20日 平成11年度第二回広島県田園空間博物館整備地方委員会現地調査予定であったが，大雪のため中止。  
なお広島県立大学 前川委員については連絡がとれないため，芸北町役場にて第1回の内容について説明を行う。
- 平成11年度協議内容は，田園空間博物館としての基本理念について各施設毎のソフト活動に対する方向性について検討された。
- 平成12年2月10日 平成11年度第二回広島県田園空間博物館地方委員会現地調査。  
～ 11日 2日目は室内審議となり芸北町役場2階会議室で開催された。  
内容  
・田園空間博物館整備の基本的な流れと今後のスケジュールと概要  
・今後の委員会に向けての検討
- 平成12年5月29日 平成12年度第一回広島県田園空間博物館地方委員会を開催。  
広島市内の広島県土地改良事業団体連合会会議室で行われた。  
内容  
・田園空間博物館整備基本計画（案）の概要について協議検討  
・今後の委員会スケジュールについて検討
- 平成12年6月19日 平成12年度第二回広島県田園空間博物館地方委員会を開催。  
現地，<sup>おがほら</sup>雄鹿原地域中祖会館と八幡地域八幡高原センターにて，地元との意見交換会を開催した。  
地元出席者は女性会を中心とした人たちである。
- 平成12年11月13日 平成12年度第三回広島県田園空間博物館地方委員会を開催。  
広島市内の広島県土地改良事業団体連合会会議室で行われた。  
内容  
・基本計画（案）に対する協議，検討，まとめについて

・今後の委員会スケジュールについて検討

平成12年度協議内容は、サブコア施設におけるプログラムへの対応や、地域組織など活動方針と連携強化の必要性について協議された。また、資源間の空間の重要性と「ふるさと」をつくりあげる旧小学校改修に伴う整備について検討した。

平成13年 3月22日 田園空間博物館中央委員会・監事会へ提出，説明を行う。

開催場所：東京都 砂防会館5階

委員名：(株)丹青研究所地域開発研究部長 大山由美子，宇都宮大学工学部  
助教授 三橋伸夫，多摩美術大学教授 渡辺一二，(財)日本グラウ  
ンドワーク協会調査研究部専門部長 下地弘之

出席者：芸北町役場21プロジェクト推進室主任主事 奥田淳治，広島県土地  
改良事業団体連合会事業部企画調査課農村整備係長 嶽 政広，農  
村整備係主任 秋山浩三

事務局：全国土地改良事業団体連合会企画研究部 勝又 徹

中央委員会・幹事会では、各資源間の連携とコンセプトの整理をする必要があるなど、基本的事項について協議された。なお、説明しきれていない部分があり誤解をまねいている部分があった。

平成13年 6月6日 平成13年度第一回広島県田園空間博物館地方委員会を開催。

～7日 1日目 芸北町「森林の館」にて審議

2日目 午前中は現地調査。午後八幡「山麓庵」で審議

内容

- ・中央委員会（幹事会）の結果報告に対する対応と今後の検討
- ・美和東旧小学校ふる里活用の検討
- ・整備完了施設の管理体制について協議検討されている

中央委員会に対して疑問点と対応策について協議提出した。その他、地域の連携強化のため資源リストの作成の必要性と活動体制、情報基盤の必要性について協議した。また、取り組みの弱い地域の強化など対応する必要性についても検討した。

平成14年 6月20日 平成14年度第一回広島県田園空間博物館地方委員会を開催。

午前中現地視察。午後美和東文化センターで室内審議。

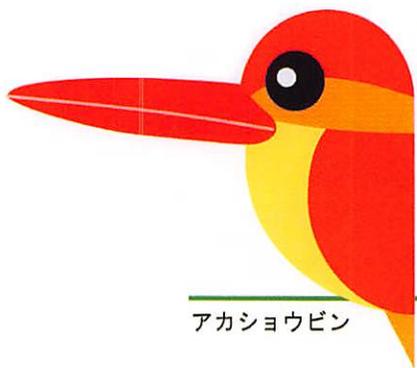
内容

- ・現状と課題について検討を行った

美和東文化センターの取り組みについて協議を行うとともに、コア施設におけるソフト活動を積極的に行うよう協議された。また、既存の樽床の民家と文化ホールについて明確にする必要があるなど協議検討された。あわせて施設における維持管理に対して協議を行っている。

- 平成14年 9月12日 平成14年度農村計画研修会（第24回現地研修会）開催。  
 ～13日 テーマ「元気の出る田園空間の創造」  
 1日目 広島県民文化ホールにて基調講演とパネルディスカッションを行った。  
 基調講演「元気が出る田園空間の創造」  
 熊本大学教授 徳野貞雄  
 講演「オークの森林地区」広島県芸北町役場助役 高橋平信  
 パネルディスカッション  
 「元気の出る田園空間の創造-生産・生活・遊び・教育を目指して-」  
 コーディネーター：広島県立大学助教授 前川俊清  
 パネリスト：熊本大学教授 徳野貞雄， 農業工学研究所上席研究員  
 筒井義富， 広島大学教授 中越信和， 尾三地域事務所主任  
 普及専門員 後 由美子， 山県郡大朝町 山根朝美  
 2日目 芸北町「田園空間博物館」八幡地域「生き活き暮らしの博物館」を  
 視察
- 平成15年 1月24日 第1回 田園空間博物館シンポジウムに参加。  
 ～25日 「未来に伝える個性ある美しい農村空間の創造」  
 1日目 東京都 ヤマハホール； 記念講演， パネルディスカッション， 事  
 例紹介  
 2日目 東京都 農業土木会館会議室；田園空間博物館活動事例報告・意見  
 交換会， 芸北「オークの地区」発表
- 平成15年 6月19日 平成15年度第一回広島県田園空間博物館地方委員会を開催。  
 開催場所：午前現地調査。午後芸北町美和西「清流の家」。  
 内容  
 ・入りこみ客及び各施設の利用状況報告  
 ・地域田園空間博物館連絡協議会設置について  
 ・ホームページとロゴマークについて  
 ・田園空間博物館地方認定について
- サブコア施設のない雲月・中央（西南）地域では，コア施設の利用を考える必要がある。また，構造的に各種活動について検討すること。ロゴマークについては，「オークの森林」を位置づけ強化するため，シンボルマークを作成する必要がある。このため森林棲で大木を必要とする「アカショウビン」をデザイン化すること。次回の委員会でデザインの承諾を得るよう作成。地方認定については，基準（案）を提示し修正など必要事項の協議を行う。
- 平成15年12月22日 平成15年度第二回広島県田園空間博物館地方委員会を開催。  
 開催場所：広島市内 広島県土地改良事業団体連合会 2階会議室  
 内容  
 ・維持管理の方向性と地方認定について  
 ・オープンイベント開催について

維持管理については、合併までに財源を確保するよう協議を進めている。地方認定については、今後各委員において雛型を作成し地方版を作成することとなる。ロゴマークについては、「アカショウビン」をデザイン化したものを提示し(右)、了解を得る。オープンイベントについては、できるだけ地元の人たちが地域内で参加できるように取り組むよう行うこと。



# 芸北 田園空間 博物館

## 平成15年度末までの整備状況

平成16年度以降は、芸北(芸北町)独自の田園空間博物館をより効率的な運営と農業・農村文化を継承していくため平成16年4月に新たな組織を立ち上げるよう取り組んでいる(図5,表1)。

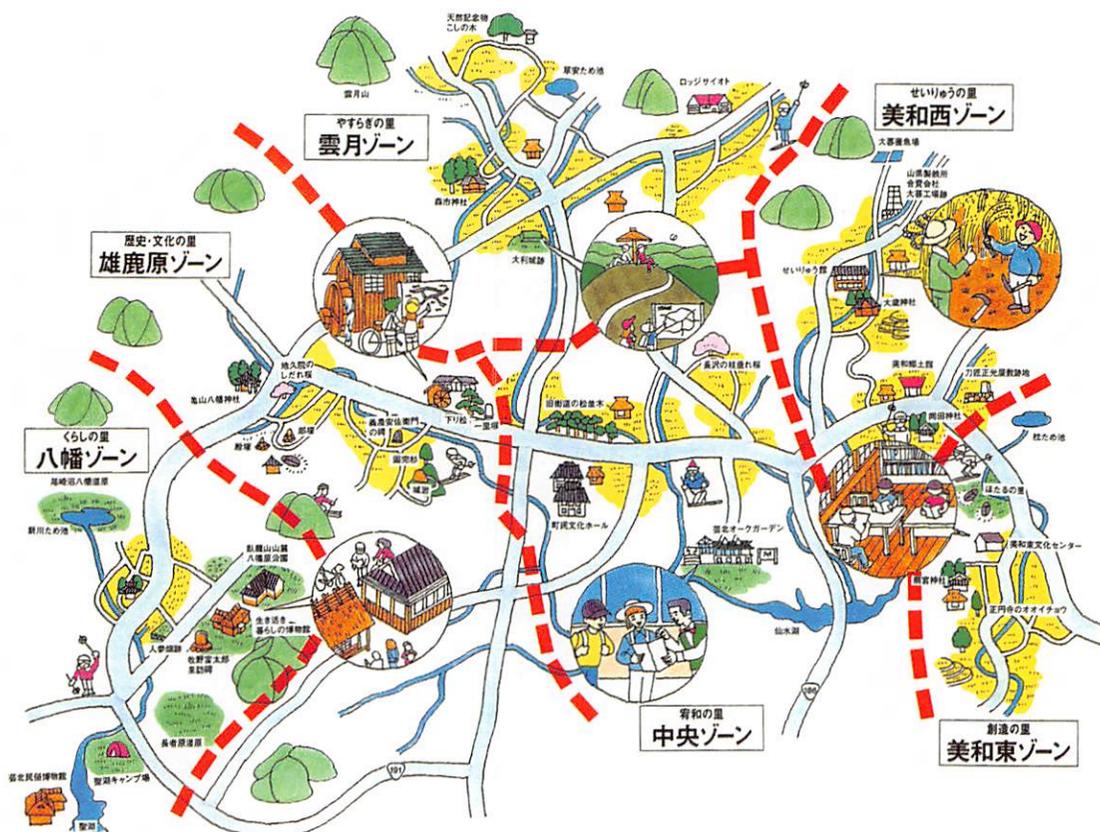


図5 田園空間博物館整備状況(全体)

表1 年度別整備の状況

整備地域	1999年度 (平成11年度)	2000年度 (平成12年度)	2001年度 (平成13年度)	2002年度 (平成14年度)	2003年度 (平成15年度)
八幡 くらしの里	生き活き暮らしの博物館 測量・設計 説明看板人參畑 古代湖遠望地 八幡湿原 三島観音 大歳神社 牧野博士 園路整備 八幡湿原進入路	生き活き暮らしの 博物館 建築工事		説明看板 大型看板	
雄鹿原 歴史・文化の里	説明看板 大型看板 馬頭観音 一里塚・下り松 殿塚・郎塚 金剛庵、城岩 固完杉、地久院 亀山八幡神社 義農安左衛門	地久院修復	亀山八幡神社前広場 整備	周遊道整備 (城岩)	
雲月 やすらぎの里			大利城跡整備	説明看板 大利城跡	
中央 宥和の里				説明看板 長沢の桜	案内看板 大型看板
美和西 せいりゅうの里	製鉄所跡地 測量	清流の家改築工事	製鉄所跡整備	説明看板 大型看板 刀匠正光屋敷 製鉄所跡	
美和東 創造の里			美和東文化センター 改築工事	説明看板 照官神社 サクラソウ	案内看板 大型看板



牧野富太郎句碑 (八幡地域)

昭和8年6月に牧野富太郎博士がこの地を訪れ、次のように書いている。広島県安芸の国(県の西部)の北境なる八幡村で、広さ数百メートルにわたるカキツバタの野生群落に出逢い、折ふし6月で、花が一面に満開して壯観を極め、大いに興を催し、さっそくたくさん花を摘んで、その紫汁でハンケチを染め、また、白シャツに擦り付けてみたら、たちまち美麗に染まって、大いに喜んだことがあった。その時、興に乗じて左の拙句を吐いてみた。

- ・衣に摺りし昔の里かかきつばた
- ・ハンケチに摺って見せりかきつばた
- ・白シャツに摺りつけて見るかきつばた

## 八幡地域

### ① 整備内容とその関係施設

八幡地域での整備された内容は、サブコア施設となる「生き生き暮らしの博物館」や各農業に関わる歴史的遺産の説明案内板6基、尾崎谷へ入る散策道整備、その他関連施設を含む八幡地域全体の大型案内板の整備となっている（図6）。

また、既にある農村の歴史的遺産や施設を利用する活動組織（八幡高原ふるさと運動推進協議会）などにより、点と点の資源とその点と点の間にある空間（農村風景）も含めたものを田園空間博物館としている。特にこの八幡地域では、ダムの底に沈んだ樽床の集落は、忘れてはならない遺産の一つとなっている。

そのほか、湿原には多くのカキツバタが咲き誇るとともに、森のダムとなっている臥竜山のブナの原生林は、八幡地域に住む人たちの大切な水の源となっているほか、広島市などに住む人たちにとっても大切な水となっている。

このように水は人の暮らしと農業や、数多くの動植物の生育や生息に欠かせないものとなり、生活と農業文化に密着した歴史を創りあげてきた地域となっている。

### ② 生き生き暮らしの博物館（サブコア施設 中門造り「山麓庵」茅葺屋根の家、図7）

この施設は、八幡地域周辺の案内施設として位置づけている。特に芸北町が進めている「芸北全町自然博物館構想」との整合性が高く、「芸北高原の自然館」と農村文化を伝える「中門造りの茅葺屋根の家」との同時展示により、農業と自然が織りなす大切さを実感できる施設とし

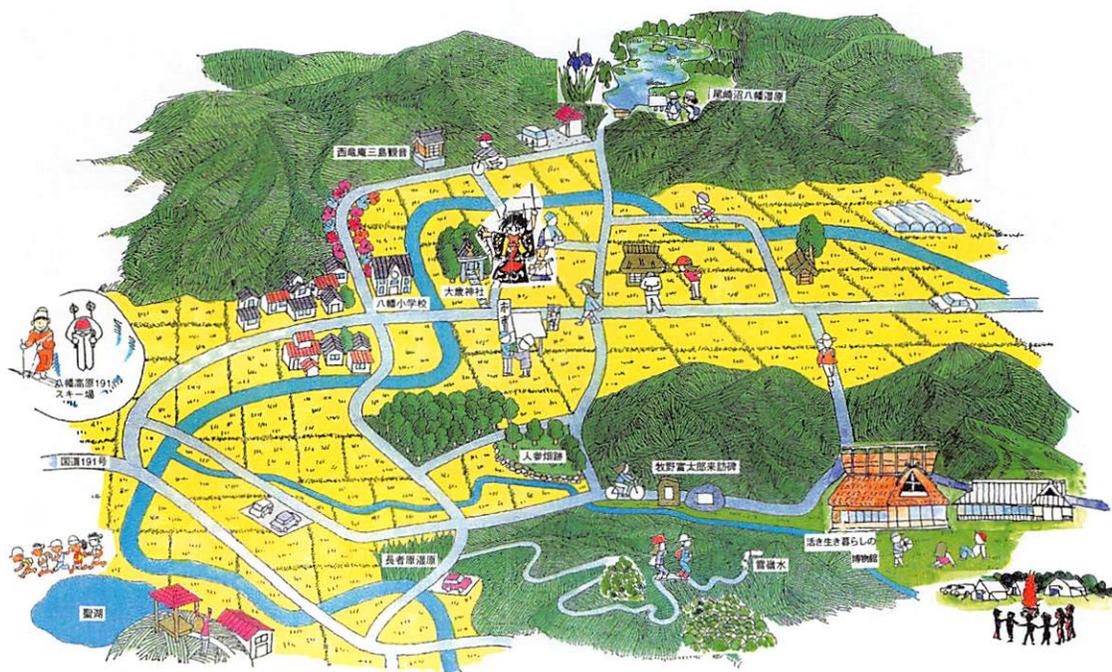


図6 八幡地域の田園空間博物館整備

て整備している(図8)。また、周辺の自然と田園に広がる様々な農村文化や歴史の案内も行っているところである。

中門造りとは、雪深い地方の家屋形式で昭和の初期頃まで、この地域にあった建物である。生活の一部となっている牛馬を大切に育てるため、一つの屋根の下で一緒に生活ができるように作られた建物をいう。

また、中門造りの茅葺屋根の家は、近年では珍しい屋根構造で昔の技術でつくられている。

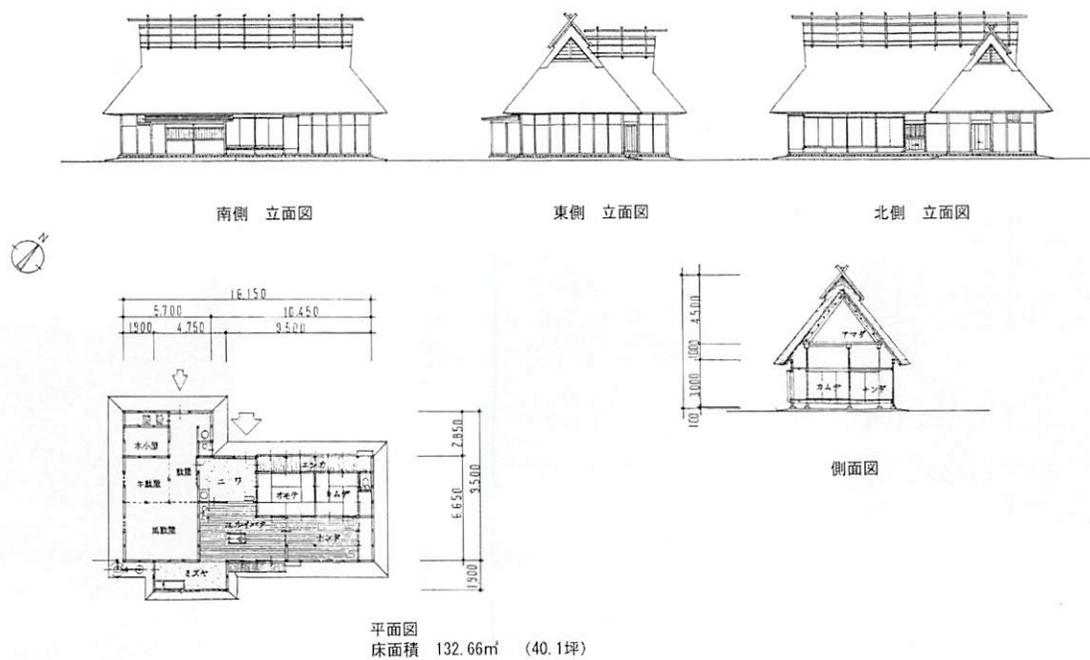


生き生き暮らしの博物館全景



図7 生き生き暮らしの博物館

芸北の民家・中門造り（平面図・立面図）「山麓庵」



芸北高原ギャラリー・茶屋・物産品コーナー（平面図・立面図）

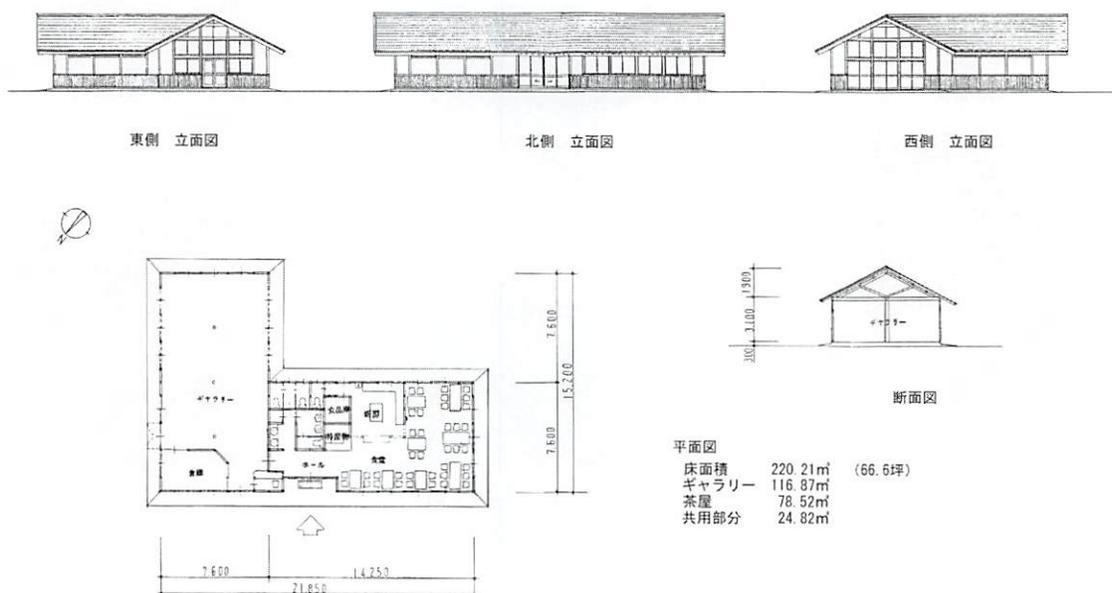


図8 生き生き暮らしの博物館図面



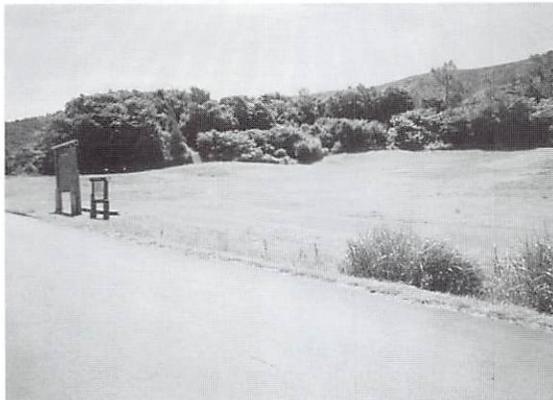
山麓庵

中門造りの茅葺屋根の家。昭和の初めまで八幡地域を中心に立てられていた家屋形式を復元。現在この中には、当時の部屋の様子や地元住民の蔵などに保管されていた農工具などを集め、展示されている。展示品は現在も一部は、使用が可能となっている。

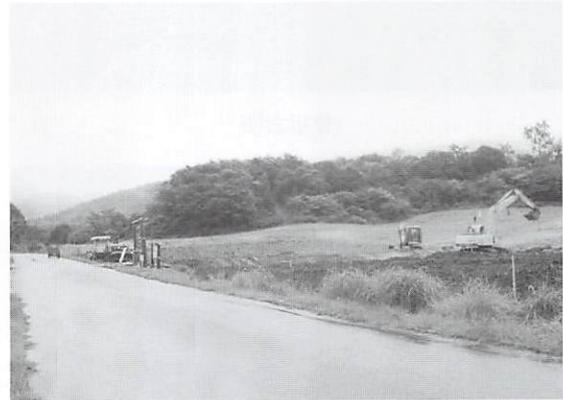


芸北高原の自然館

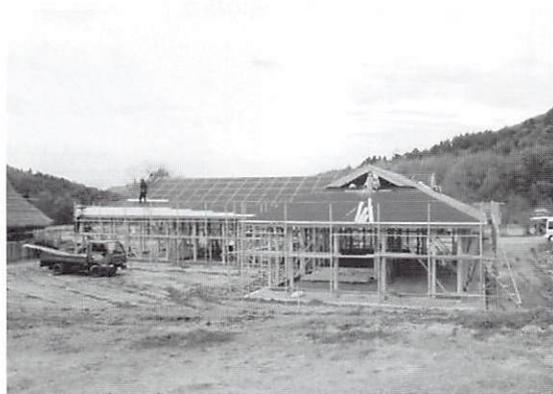
芸北高原の自然館と休憩施設（尚、休憩施設は非補助）。芸北町に生息・生育している動植物の展示を行っている。また、訪れた人たちとのコミュニケーションの場ともなっている。



生き生き暮らしの博物館施工前



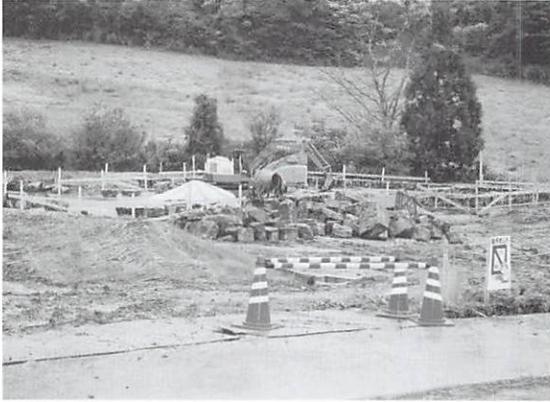
生き生き暮らしの博物館整地



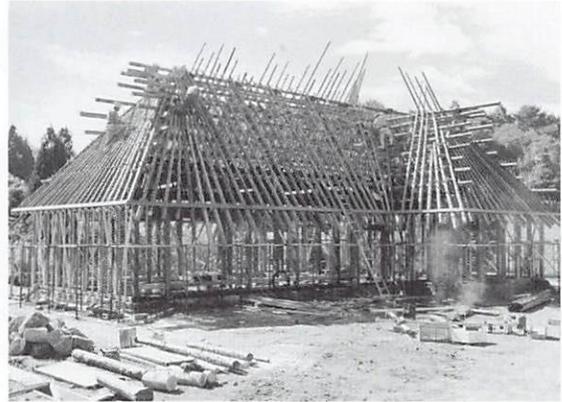
芸北高原の自然館、ギャラリー・茶屋骨組み



ギャラリー内



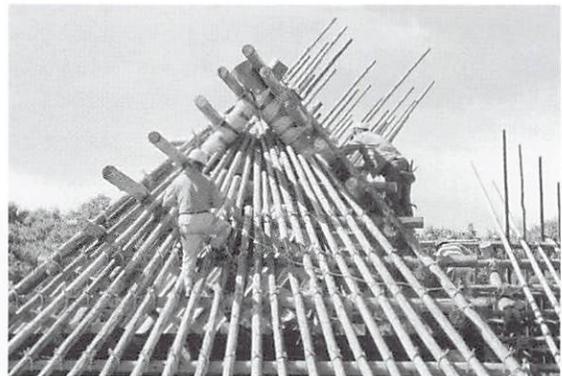
山麓庵「中門造り」、基礎（基礎の石）



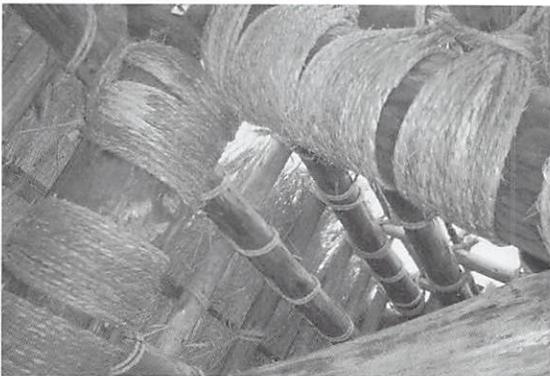
山麓庵「中門造り」、骨組正面



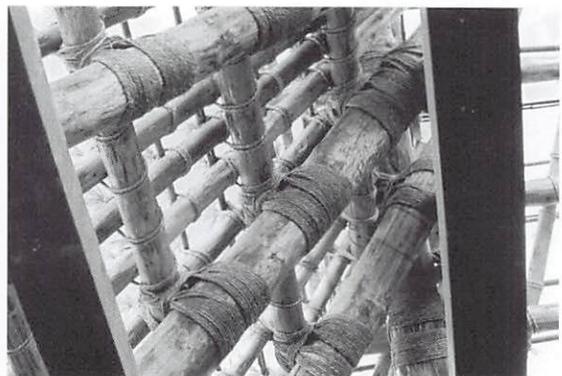
骨組右側



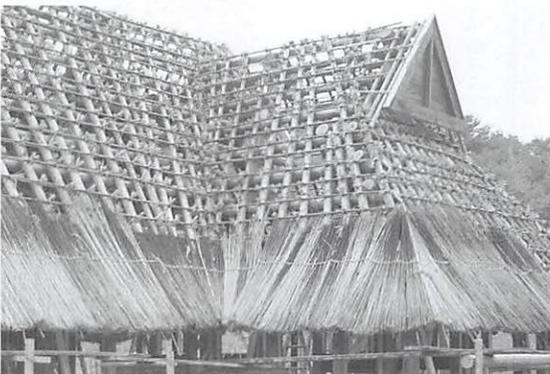
骨組右側



荒縄による屋根の組立て



荒縄による屋根の組立て



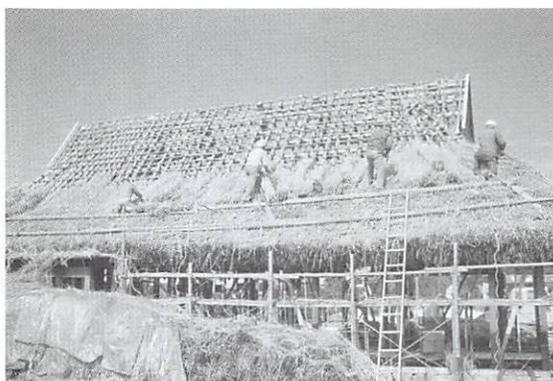
茅葺き始め



茅止め表



茅止め裏



茅葺き



茅葺き



茅葺き



茅葺き



茅葺き



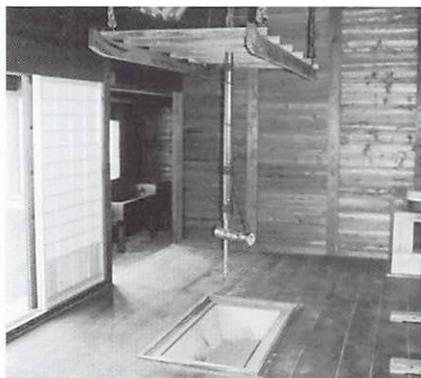
茅整理



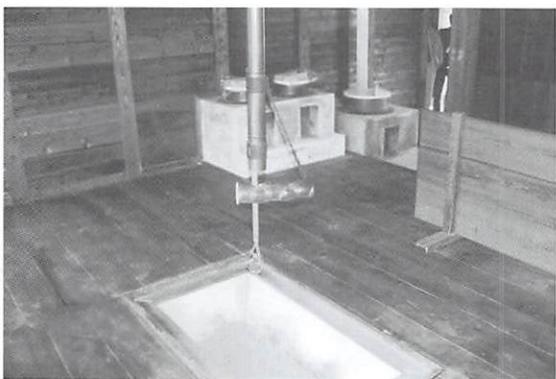
完成



玄関・ゆるいばた



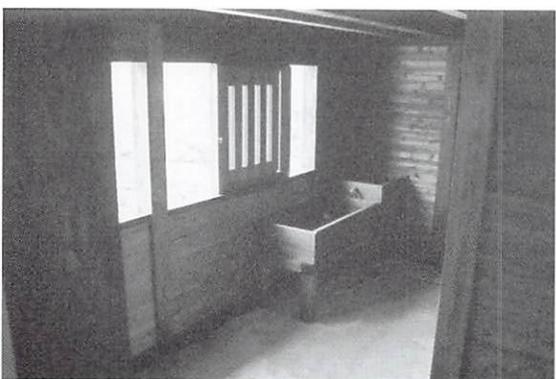
ゆるいばた



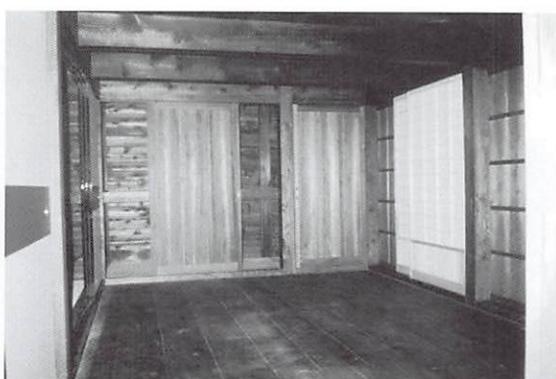
ゆるいと自在かぎ鉤



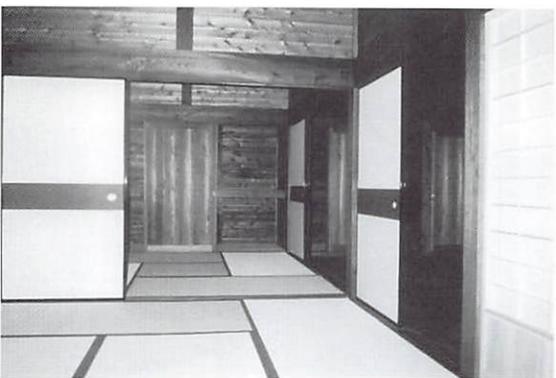
ゆるいの上



みずや



なんど



かむで・おもて



かまど

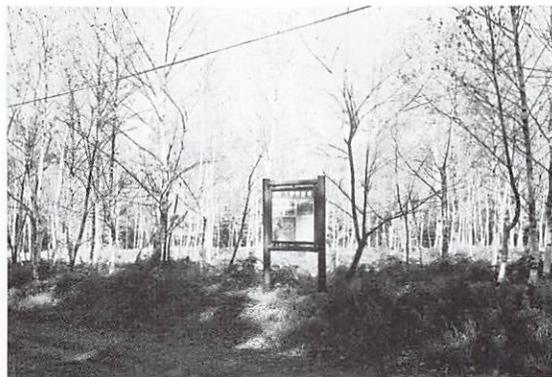
### ③ その他説明看板

芸北（芸北町）八幡地域による農業・農村の歴史と文化となる主要な遺産について説明看板を設置している。



八幡地域全体の案内板

主要な遺産を結ぶ間の空間について田園風景も博物館のひとつとしている。



人参畑「薬用人参」跡

江戸時代、浅野藩は財政難となり、その対策の一つとして、薬用人参栽培を初めた跡地であり、当時、馬糞を町内全域から集めていたという。



西竜庵三島観音

昔、大田よりこの地に移り住んだ僧によって開基され道誠寺という寺があった。その名残をとどめる十一面観音菩薩である。毎年秋には地域の人々がお参りし法要を勤めている。



八幡湿原

八幡高原には、尾崎谷湿原、奥尾崎湿原、長者原湿原、千町原湿原などが点在している。これら湿原は、総称して八幡湿原と呼ばれている。



大蔵神社叢林

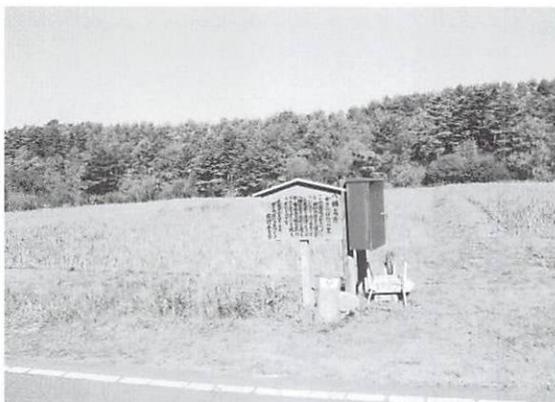
穀物の神様である大年神を祭っている。この地は昔よく冠水していたが、この神社だけが冠水せず、浮島と呼ぶようになった。林は、スギ、ブナ、カエデからなっている。



古代八幡湖遠望地

八幡高原は、古代湖であった。湖が出来たのは洪積世で、初期の湖底は現在の地面よりも高く、臥竜山の西壁が滑り、止水退水が繰り返され、現在の地形が出来た。現在の水田面は湖底堆積物面。

④ その他活動



カキツバタの里づくり（ボランティアによる）



八幡地域野菜等販売所

おがほら  
雄鹿原地域

① 整備内容とその関係施設

雄鹿原地域において整備された内容は、既存施設利用によるサブコア施設「ホリステックプラザ」を中心に各農業に関わる歴史的遺産の説明案内板10基、散策道整備、交流広場、歴史遺産の修復、その他関連施設を含む雄鹿原地域全体の大型案内板の整備となっている（図9）。

また、その他地域に点在する歴史的遺産や自然遺産など活動組織（雄鹿原地区ふるさと運動推進協議会）などにより、個人資産となっている遺産においても、みんなの共有財産として位

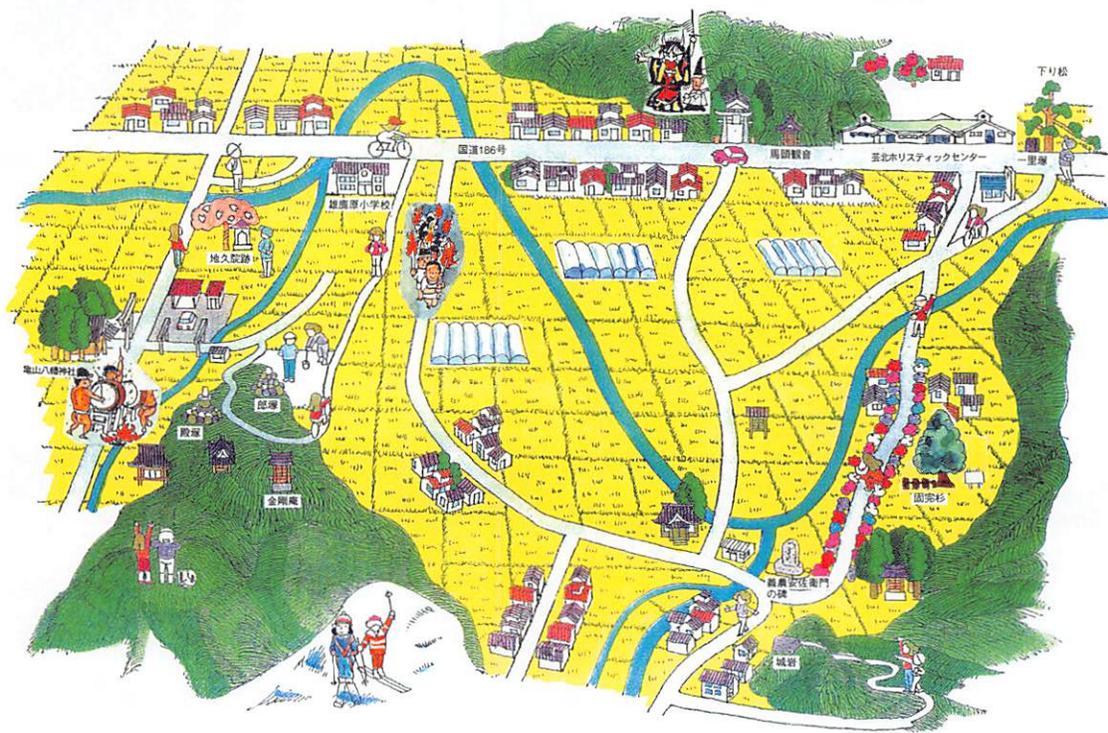


図9 雄鹿原地域の田園空間博物館整備

置づけ維持・管理を行うよう取り組んでいる。また、これら点と点の資源とその点と点の間にある空間（農村風景）も含めたものを田園空間博物館としている。

特にこの地域では、歴史的遺産が多く集中していることもあり、毎年自らの地域を知るウォーキングが開催されている。また、亀山八幡神社では乙九日など歴史ある祭事が行われ、神楽の奉納など五穀豊穡はもとより地域交流の拠点ともなっている。

## ② ホリステックプラザ（既存施設利用によるサブコア施設）

この施設は、雄鹿原地域の入口付近の道路に面した場所にあり、情報拠点として位置づけている。また、プラザ地内では、地元農産物の販売などが行われている。



ホリステックプラザ

## ③ その他説明看板

芸北（芸北町）雄鹿原地域による農業・農村の歴史と文化となる主要な遺産について説明看板を設置している。



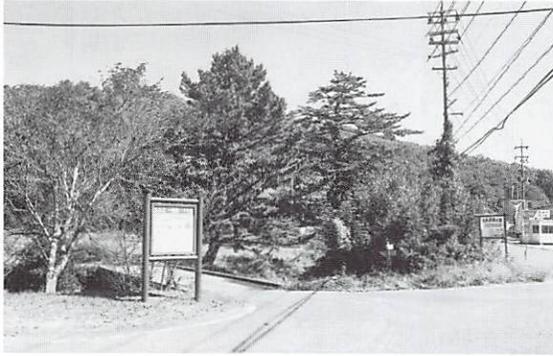
雄鹿原地域全体の案内板

主要な遺産を結ぶ空間について田園風景も博物館のひとつとしている。



ぼとうかんのん  
馬頭観音

頭に馬頭を頂き一切の悪魔、煩惱を碎き伏せる菩薩。昔、この地方の各農家には牛馬がおり、農作業や荷物の運搬をさせていた。頭に馬頭を頂いているところから、牛馬の守り本尊として信仰され、無病息災、安産などを祈願した。



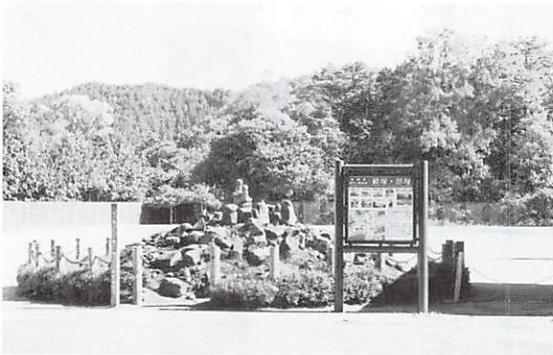
一里塚・下り松

文政年代（1818～1830年）の記録によれば、「雪は丈余（約3m余り）も降積り戸口より出入申さず破風口を開き棟際より入仕り候。…その所の人々にても吹雪に横死仕ることしばしば御座候」とあり、昔から吹雪の日の往來の目印になった老松。



一里塚

現在の場所は、少し移動しているが、陰陽を結ぶ往還道で、一里塚には「左わさ・庄原・ほんち」と刻まれ旅人の重要な道標である。



殿塚・郎塚

殿塚は栗栖権頭の墳墓で郎塚は従者7人の合葬塚である。この丘の麓の金剛庵で主従8人が自刃し、この地に埋葬されたのは永享年間（1429～1440年）の中頃といわれている。



殿塚・郎塚

権頭を埋葬して幾年か後のある朝、狼峙の東の空を白馬に乗った権頭が城岩に向かったのを見たという噂が広まった。この頃凶作が続き、正しい権頭の祟りだと信じられ、亀山八幡神社境内に殿宮神社を建立したものとされている。



金剛庵

寛正2（1461）年の開基。岡田重蔵という人の寄附により建立され、明和4（1767）年に再建したが規模は明らかでない。本尊は地藏菩薩を安置する。ここは、雄鹿原合戦に敗れた栗栖権頭主従8人が互に別れを惜しみながら自刃したところである。

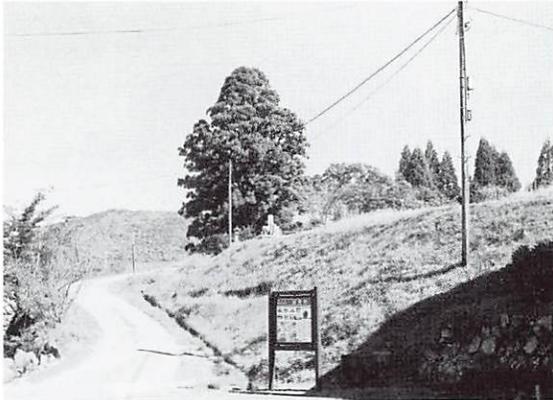
この辺りは蟬時雨の中に、山百合が清楚な香りを漂わせ、源氏蛸と共に雄鹿原名勝の一つに数えられている。



亀山八幡神社

天喜元（1053）年頃当地方の開拓者七郎右衛門が西八幡原の山麓で神鏡を得て、この地に奉祀したことに始まる。祭神は応神天皇。七郎右衛門は老齢になり厳島大明神も勧請した。

また、当境内には、栗栖権頭を祀る殿宮神社や、鉄山の守護神を祀る金屋子神社もある。毎年9月29日に催される乙九日祭りは名高い。



### 固完杉

亀山八幡神社の初代宮司河野固完晴通の墓標樹で「固完杉」と呼ばれている。春通は河野家56代目で伊予国高縄城に生まれ、長曾我部元親との戦いに敗れて慶長（1596～1615年）の初め毛利輝元を頼り、その引き合わせで亀山八幡神社の祠宮となった。荒神原村に山林田畑・米高25石5斗余を給与せられ、初めこの地中祖村神代原に住んだ。



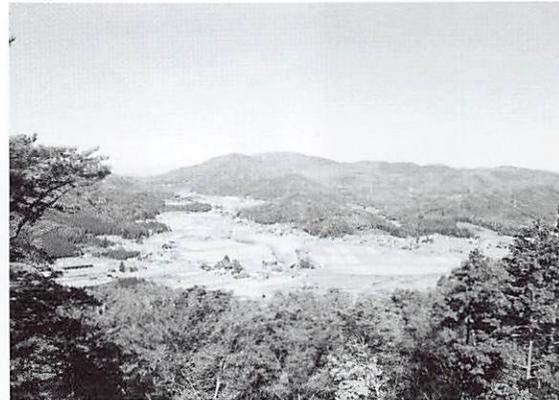
### 義農安左衛門の碑

安左衛門（1656～1718年）は、藩の圧政に抵抗して広島県全域の農民が立ち上がった享保一揆の指導者の一人であった。一揆の首謀者は斬首の刑に処せられ、山県郡では有田の吉左衛門と安左衛門の2人が斬首獄門の刑に処せられた。安左衛門は享保3（1718）年11月9日千代田の河原にて斬首され、この地に獄門された。享年62歳であった。



### 城岩

栗栖・福屋が戦った雄鹿原合戦の時、栗栖権頭が一時この岩を根拠地に陣を敷き「城岩」と呼ばれるようになった。



### 城岩からの展望（雄鹿原一帯が見渡せる）

岩上からは、栗栖に相対する福屋勢が松明を並木に結びつけ大軍を偽装したといわれる依原・牛岩の野も右手遠方に眺められ、眼下には雄鹿原集落の約7割が展開している。



### 城岩のある山を望む

その他城岩への散策道の整備も行われている。この散策道は、事業で行われたものと、地元住民の手により整備されたものからなっている。



地久院

地久院はもと江亀山泉涌寺といい、文明2（1470）年近江国三井寺の源如僧都により建立された。釈迦誕生仏・侍立尊者二体・弥陀・観音・勢至の木版画像一幅を安置する。



地久院のしだれ桜

明治5（1872）年、太政官布告により無壇無柱の旨をもって廃寺となる。この枝垂桜は当時を偲ぶ老木である。

④ その他整備



地久院の修復

柵と屋根の修復を行っている。



城岩への散策道

散策道整備として義木階段の整備。



亀山八幡神社前の広場

亀山八幡神社前の広場は、県道の改良工事に伴い残地が生まれたことから、その土地を利用し地域住民はもとより、都市との交流の場を作り出している。また、地域の歴史を知る伝承の場となっている神社である。



広場花壇

これらの花壇は、地元住民により維持管理されている。

## うつつき 雲月地域

### ① 整備内容とその関係施設

雲月地域での整備内容は、サブコア施設となる施設はなく、歴史的遺産の説明案内板1基、城跡整備とあわせた散策道の整備となっている（図10）。

その他については、現在利用はされていないが、放牧地やかんながしの跡があるほか、雲月山は周辺の緑の中にひときわ目立つ緑地景観をつくりだし、豊かな植物や動物の生息・生育地となっている。また、温水ため池として利用されている草安のため池には、希少な動物の生息が確認されているなど、人間と自然がともに生活する安らぎ空間として位置づけられている。これらとあわせふるさとを守り育てるための活動組織（雲月ふるさと推進協議会）や営農組織などにより、集落全体の美化活動や伝統文化の継承など積極的に取り組まれている。

これら多様な資源や資源と資源の間にある空間（農村風景）も含めたものを田園空間博物館としている。

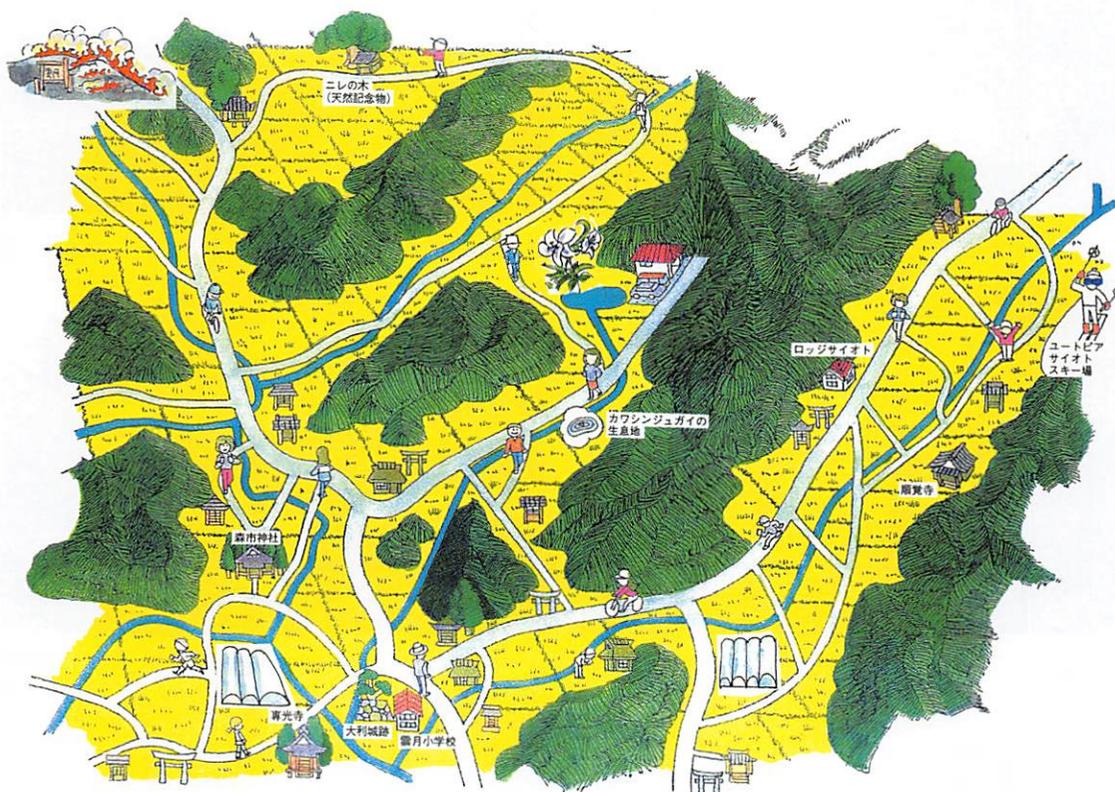


図10 雲月地域の田園空間博物館整備

### ② その他説明看板など

地域の入口に位置する大和城跡からは、雲月地域の谷筋に広がる田園景観を望むことができるとともに、西中国山地の山々の一部を山頂から望むことができる。これら風景そのものを空間の博物館として位置づけている。



大利城跡

天文21 (1552) 年、奥山庄の所領をめぐって栗栖・福原合戦が起こった。



大利城跡整備

岩見国毛原庄今市城主 福屋木工丞隆次が、安芸国発坂城主 栗栖権頭親忠を攻める際、その本陣を築いた地であり、大利城と称していた。



散策道



才乙方面



苺屋形方面



草安方面



田んぼから大利城跡を望む



うんげつ  
雲月山と水田

## 中央（西南）地域

### ① 整備内容とその関係施設

中央（西南）地域での整備された内容は、既存施設利用による全町の情報拠点として位置づけているコア施設「オークガーデン 森林の館」を中心に、町内の各種情報を集め、訪れた人たちに提供する施設としている。また、農業に関わる歴史的遺産の説明案内板1基と芸北（芸北町）全体の大型案内板の整備を行っている（図11）。

これら案内は、森林の館内に設置されている情報施設や職員による人と人との交流による案内など、四季を通じた人の温もりを感じる情報の提供ができるよう取り組んでいる。提供内容は各地域の植物や動物の紹介と歴史的資源の紹介、伝統文化活動（祭りや神楽など）の紹介、各種地域イベントの紹介、地域特産物の紹介など様々な紹介を行っている（図12）。

また、芸北町民文化ホールには、芸北町の貴重な自然を知るうえにおいて大切な資料が保管されるなど、中央地域にふさわしい取り組みが行われている。

このことから、様々な人たちが集い、ふれあう地域として位置づけ、田園空間博物館の拠点としている。



図11 中央（西南）地域の田園空間博物館整備

② オークガーデン（既存施設利用によるコア施設）

この施設は、宿泊のできる温泉施設や各種イベントなどが開催される場所となっているほか、田園空間博物館としての情報拠点として訪れた人たちへ温もりのある提供を行っている。

このことから、集客力は高く町内外から訪れる人は一年を通し絶えることがない施設となっている（図12）。



オークガーデン「森林の館」もり やかた

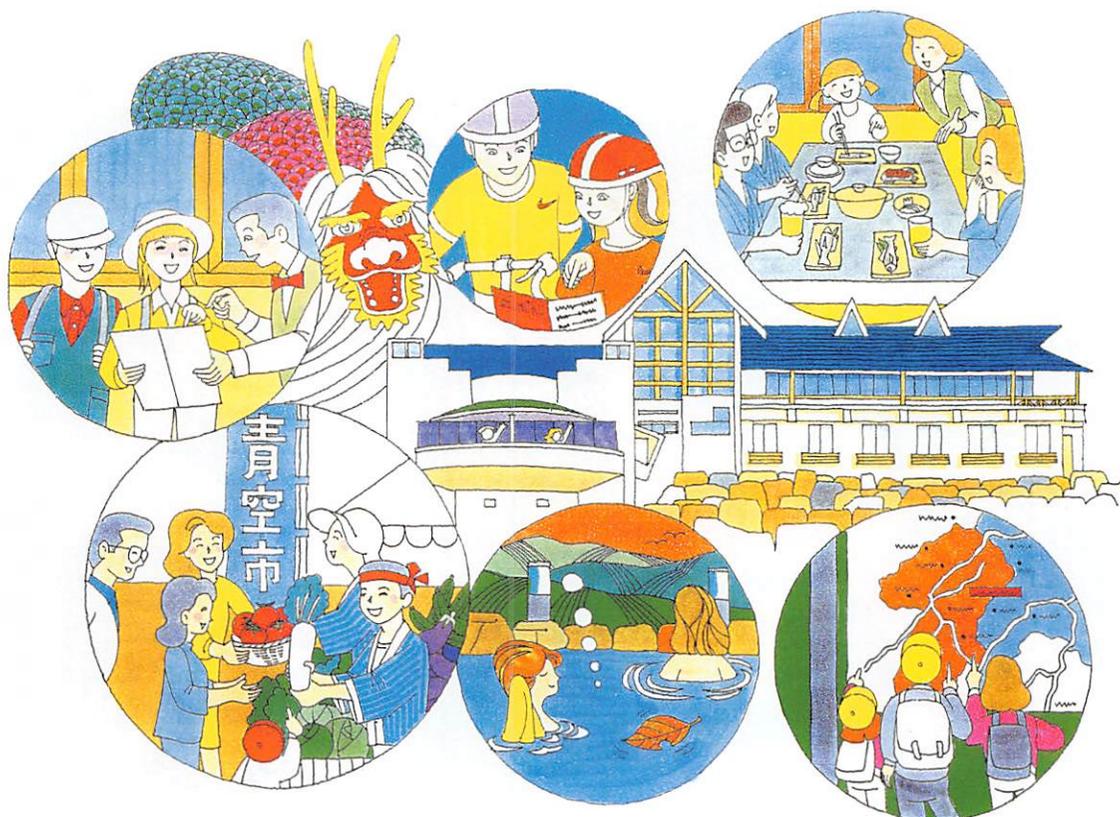
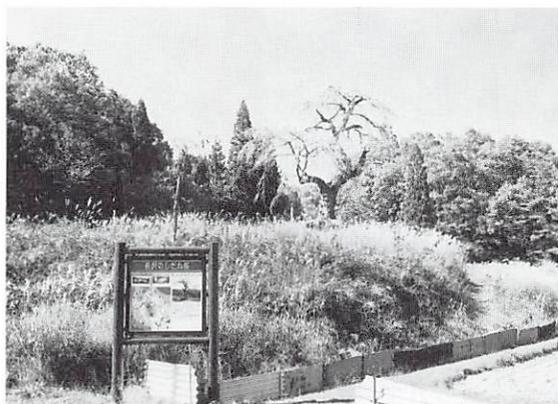


図12 オークガーデンの活用例

③ その他説明看板



ながぞう  
長沢のしだれ桜

直径およそ十間（18m）ほどの饅頭形に盛り上がった頂点にあるので、その昔墳墓の標木として植えられたとされ、樹齢は約400年と推定される。また、この地は昔福屋軍が保塁を築いたところとも伝えられる。



ながぞう  
長沢のしだれ桜

この樹木はあまり管理されていないこともあり、樹木の生育は弱り枯死する一歩手前まで来ていたが、この機会をきっかけに樹木医の治療を受け持ち直し始めている。また、桜が咲く頃、芸北（芸北町）の田植シーズンと重なることもあり、田植の目安として周辺住民から親しまれている。

みわにし  
美和西地域

① 整備内容とその関係施設

美和西（大暮と美和中央）地域で整備された内容は、サブコア施設となる「清流の家」や中国山地特有のタタラの歴史を感じる山県製鉄所大暮工場跡の整備と説明板、刀匠旧家跡の説明看板となっている他は、美和西地域全体の大型案内板の整備となっている（図13）。

また、地域には自然景観の素晴らしい大暮川や阿佐山などがあり、自然の営みを感じる地域として親しまれている地域である。特に鳥根県境の山々から湧き出る水は、大暮川となり清らかな川面を見せ、心をあらわれる素晴らしい情景が形成されている。

このことから、この地域を「清流の里」として位置づけている。

② 清流の家（サブコア施設）

この施設は、美和西（大暮と美和中央）地域の案内施設として位置づけている。特に芸北（芸北町）でも豊かな清流域となっている大暮川を中心に、農業の営みとたたらへの営みが合わさった地域として展示室も整備している。その他、農業体験や大暮川を利用した交流活動も盛んに行われている。これらは地域の活動を支えている各地域のふるさと自慢運動推進協議会などによって積極的に行われている（図14～20）。

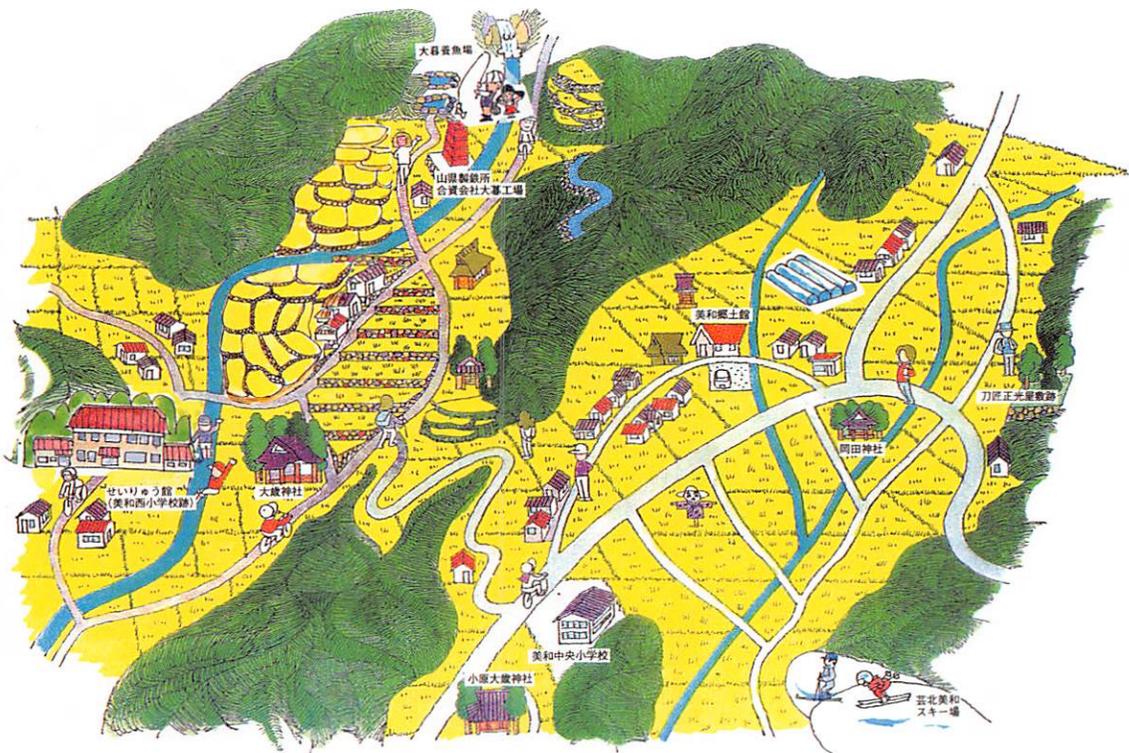


図13 美和西地域の田園空間博物館整備



清流の家 旧美和西小学校



清流の家 完成正面



清流の家 完成背面

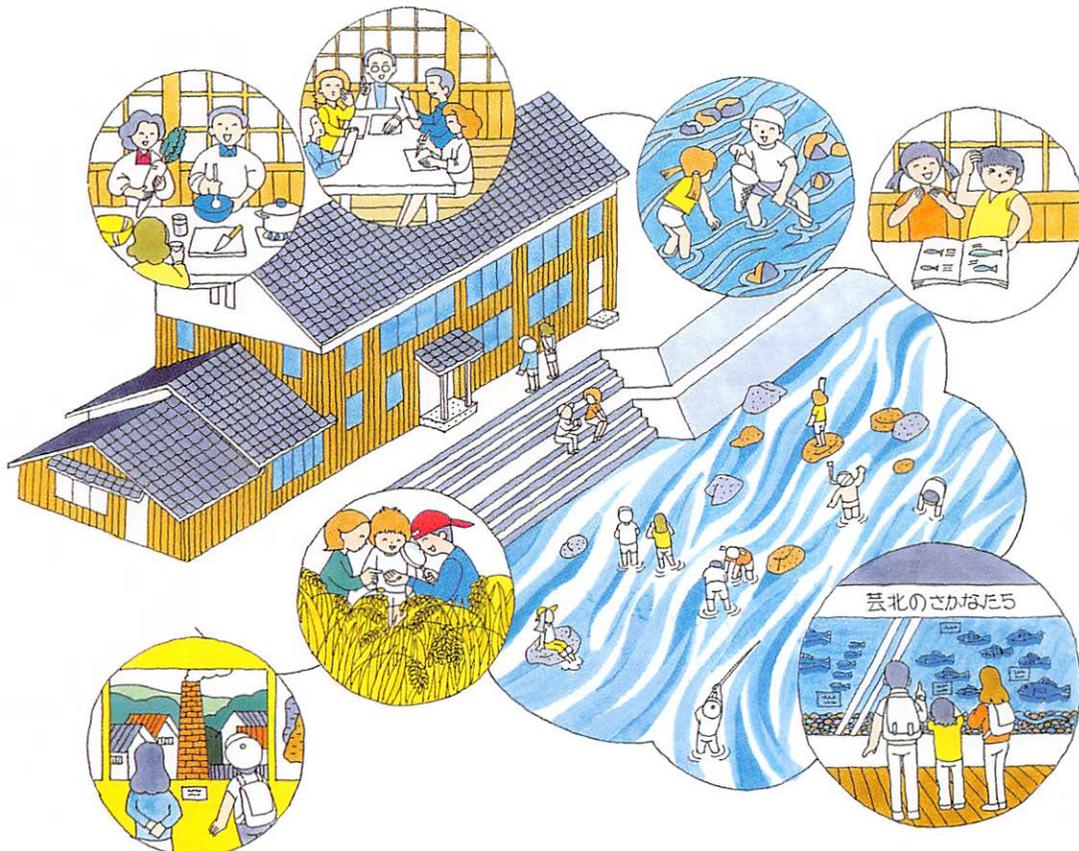


図14 清流の家の活用例

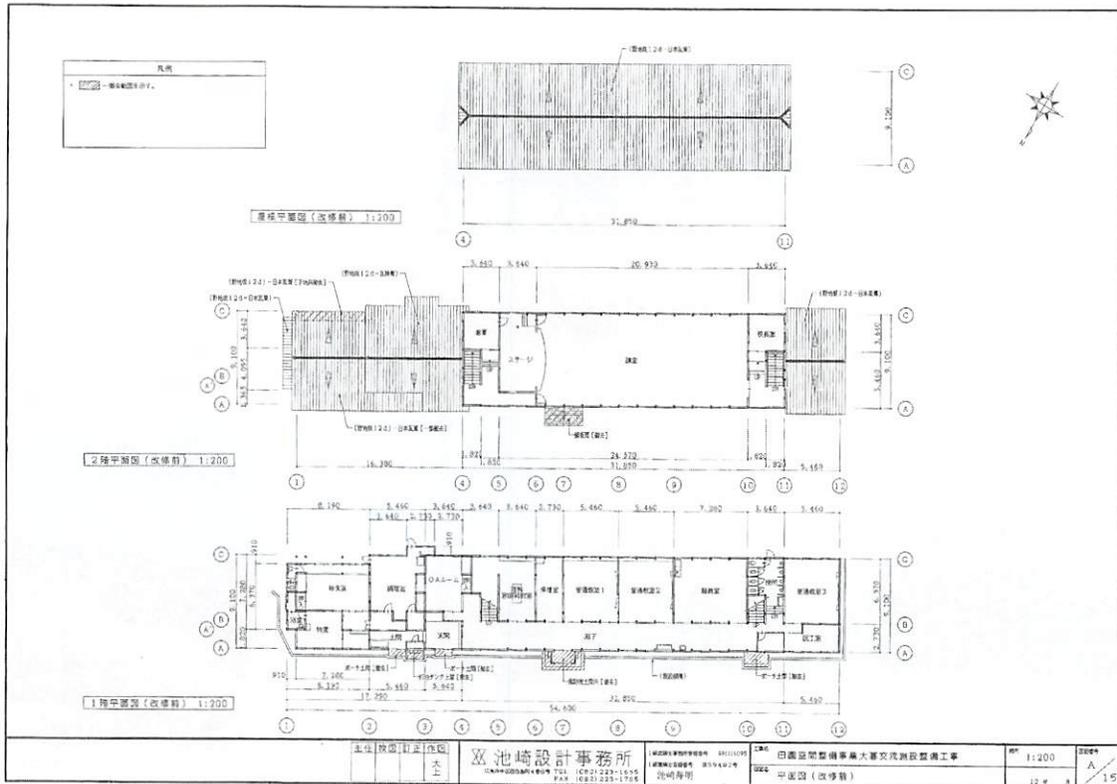


図15 清流の家 図面

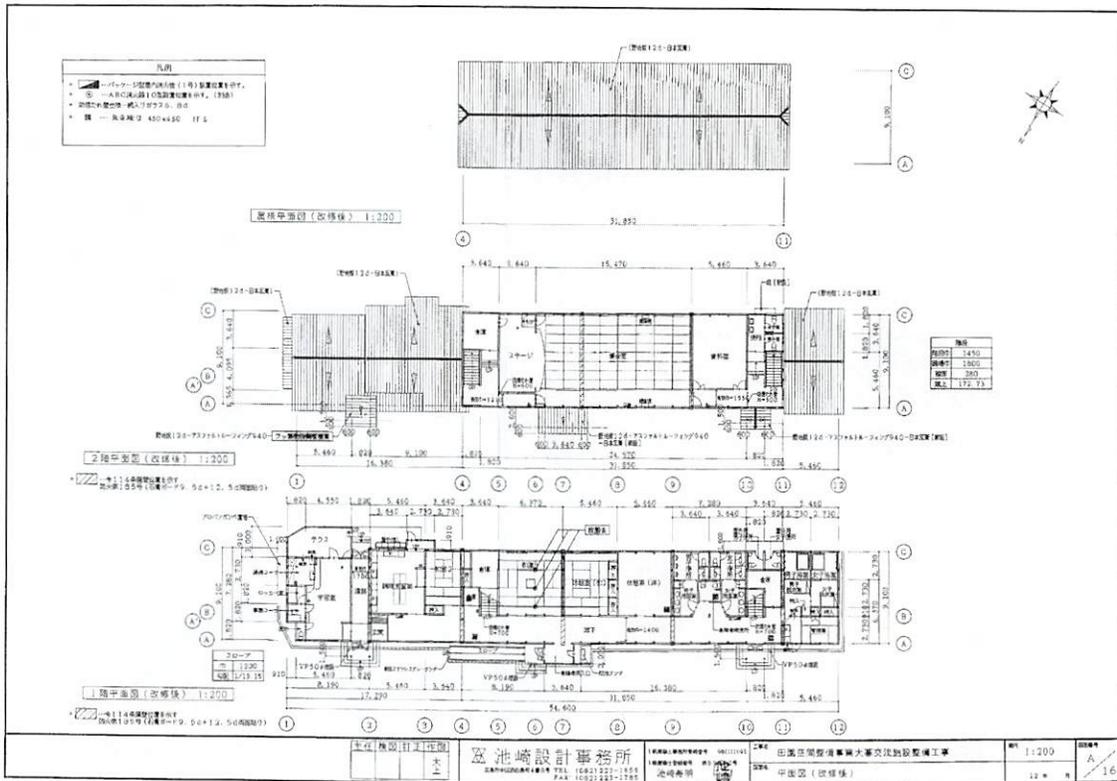


図16 清流の家 図面

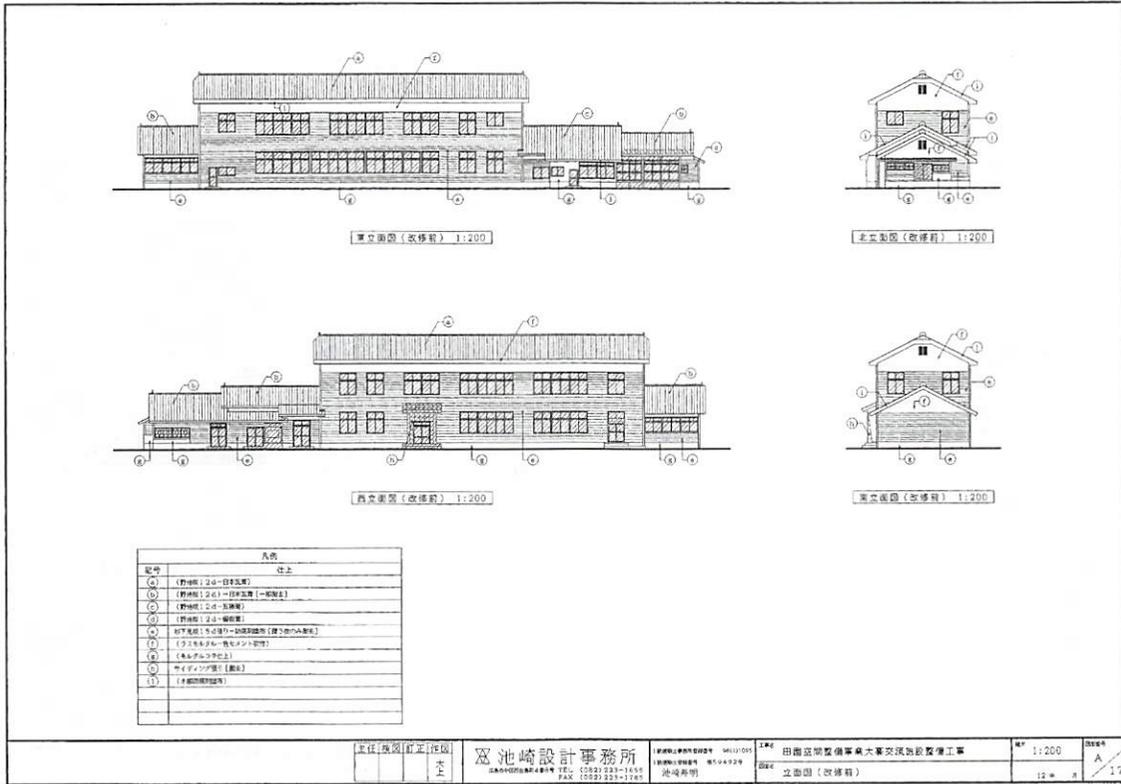


図17 清流の家 図面

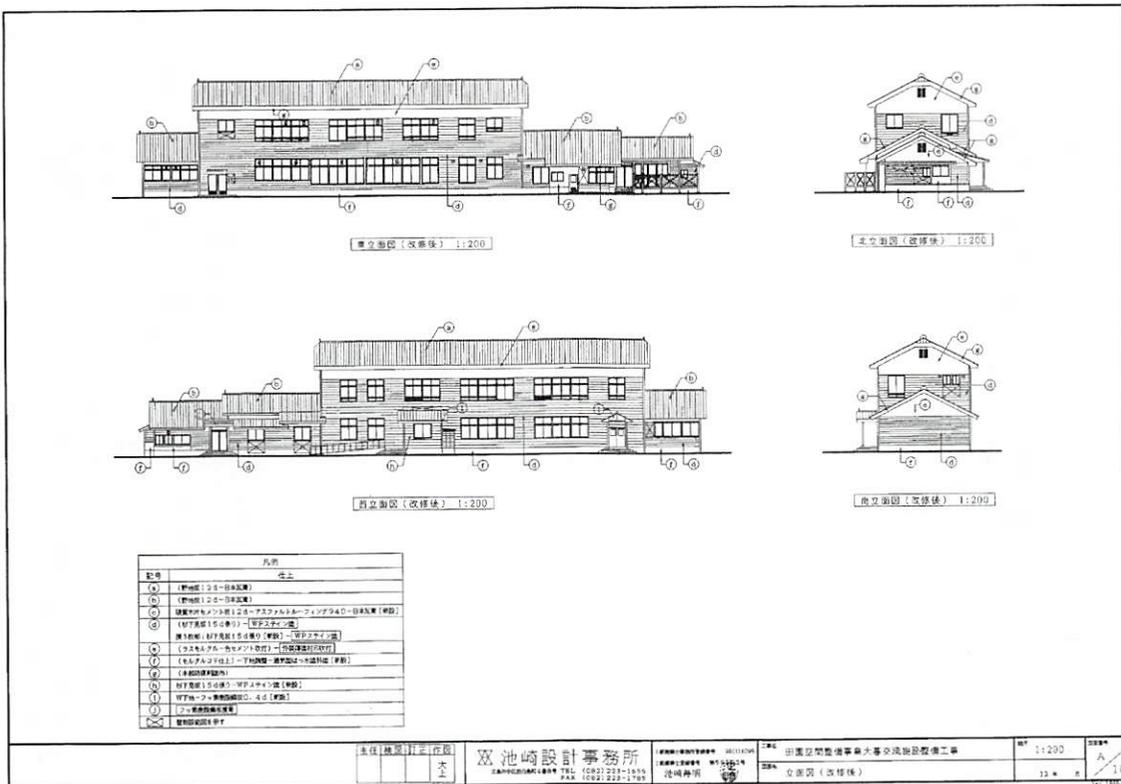
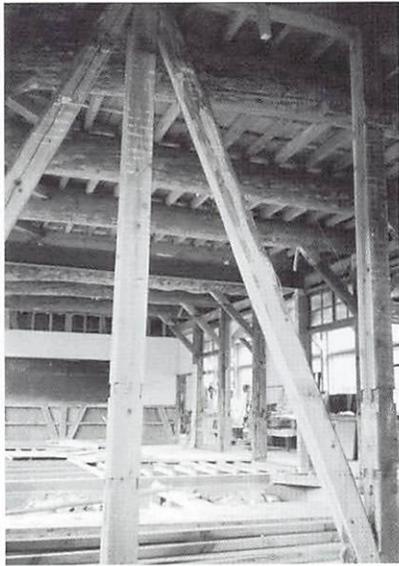


図18 清流の家 図面





教室解体状況



教室解体状況



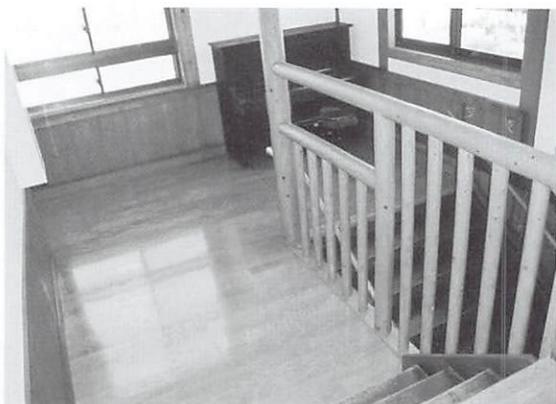
廊下解体状況



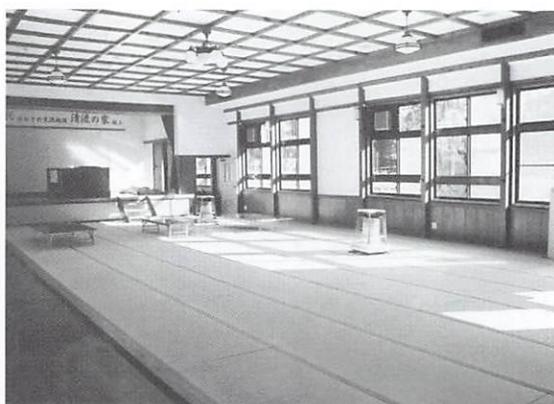
改修後廊下・階段



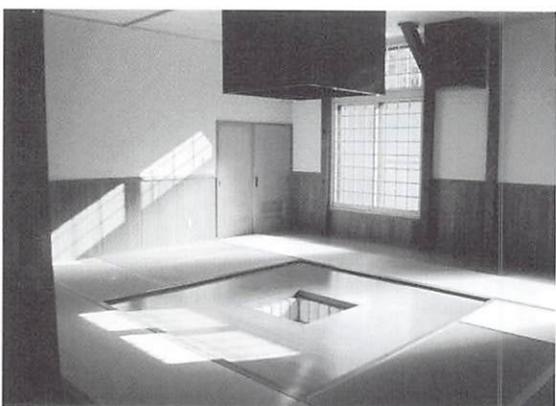
昔の面影を残す改修後階段



改修後階段・踊り場付近



改修後講堂



改修後打合せの間



改修後テラス設置

### ③ 製鉄所跡修景整備と説明看板

大暮地域には農業・農村の歴史とたたら製鉄の歴史があり、各家庭には製鉄関連の遺産がある。たたら製鉄は最後は山<sup>やまがた</sup>県製鉄所合資会社大暮工場となり、役目を終えた。

また、集落の背後には1000m級の山々が連なり、この山を源とする大暮川は豊かな河川景観美を作り出している。

これら製鉄の歴史と水とのつながりを重点に地域集落の田園を博物館としている。



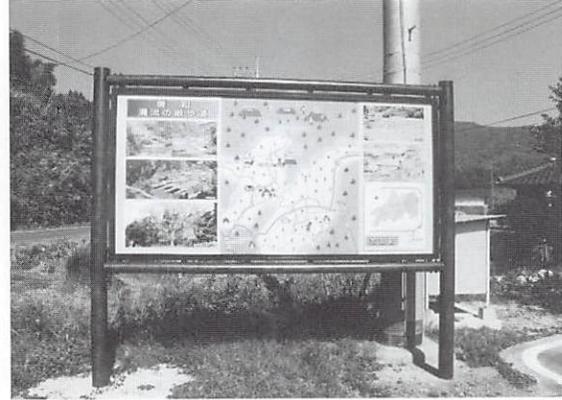
山県製鉄所合資会社大暮工場 施工前



山県製鉄所合資会社大暮工場 施工後



水車への水路跡



美和西地域全体の案内板



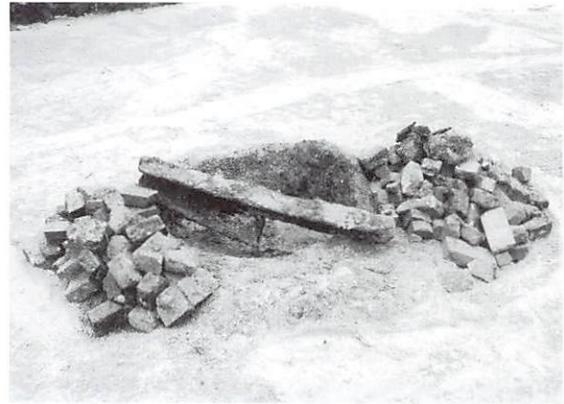
水車台



水車からの水の出口



溶鋳炉煙突



溶鋳炉跡

明治33年に政府によって山県郡の「たたら」の歴史は終わりを告げ、各所に残された鉄滓（大鍛冶屋の「かじやとくそ」）の山は、風雨にさらされていたが、これを利用して再生産する製鉄会社の設立を見ることになった。

明治34年、鳥根県の長瀬多五郎によってこの地に設置された溶鋳は、山県製鉄所と称し、後に野島国次郎の経営となり水車を利用した送風機を取り付けて大正14年まで操業を行った。

製鉄所の操業時には「かじやとくそ」「木炭」の収集と運搬に多くの村民が従事し、製品の一部からは農具や民具などの生活用品を作った。



刀匠正光屋敷跡看板整備

正光は石橋氏を称し、享和2（1802）年、刀工相州正宗の流れを汲む出羽直網の門人 森脇栄造の弟子であった幸十郎長政の子として高野村（現在の高野）に生まれ、後に高野石橋家から分家しこの地に居を移した。

正光は広島藩からその名技を認められ、年頭に当たっては藩主に謁見を許されるなど刀工の技術の高さが窺える。

正光は鍛刀の名技を持ちながらも一層の研究心に富み、常に刀工技術の研鑽を怠らなかったが、明治9年に魔刀令が出され刀剣の使用は禁止された。

#### ④ その他活動



田んぼの学校



大暮川での交流

みわひがし  
美和東地域

① 整備内容とその関係施設

美和東地域において整備された内容は、サブコア施設となる「美和東文化センター」を中心に地域性豊かな農村景観と、これら関係する自然と歴史について位置づけ、芸北（芸北町）の西側となる八幡地域とは違う、谷あいの田園空間として整備している。その他、自然の豊かさを特徴づける「サクラソウの自生地」の説明板や地域のよりどころとなる照宮神社の説明板、美和東地域全体を案内する大型の案内板としている（図21）。

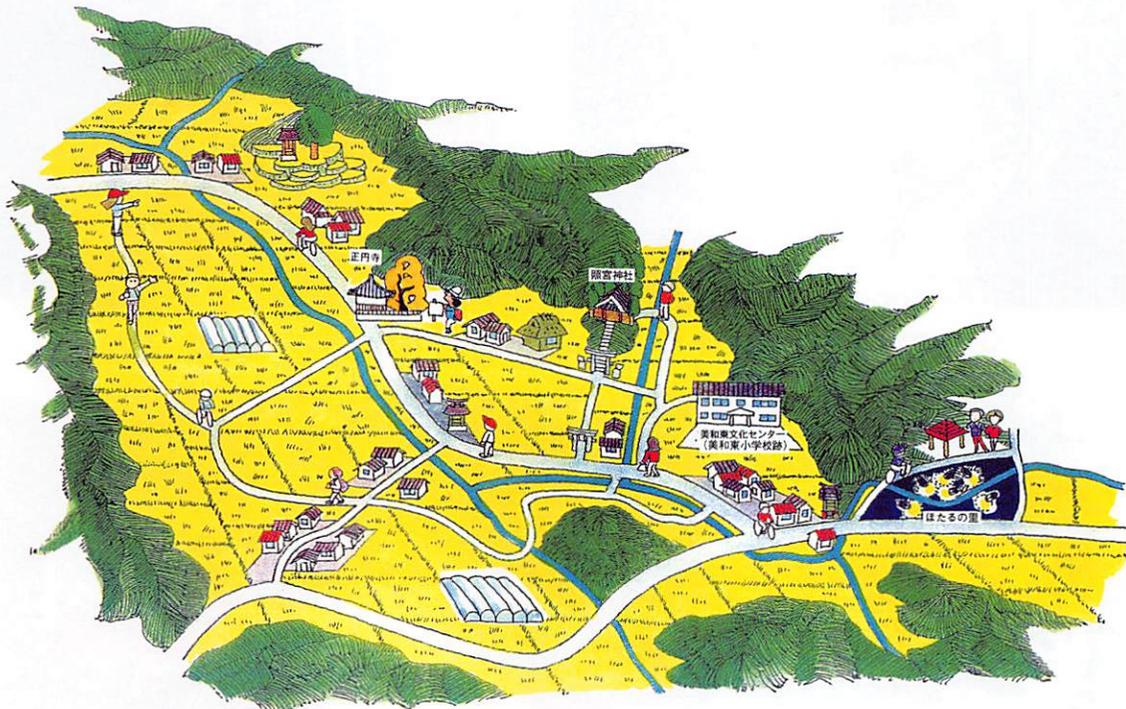


図21 美和東地域の田園空間博物館整備

② 美和東文化センター（サブコア施設）

この施設では、美和東（溝口周辺）地域の案内施設として位置づけているほか、地域の活力を見出す拠点として、芸北の食文化を継承するとともに、新たな食を創り出すことも行われている。また、農業文化を伝える施設として異文化交流や都市間交流を行っている。その他、地域の特産品を開発する拠点としても位置づけている。これら活動は地域のふるさと自慢推進協議会によって積極的に行われている（図22～28）。







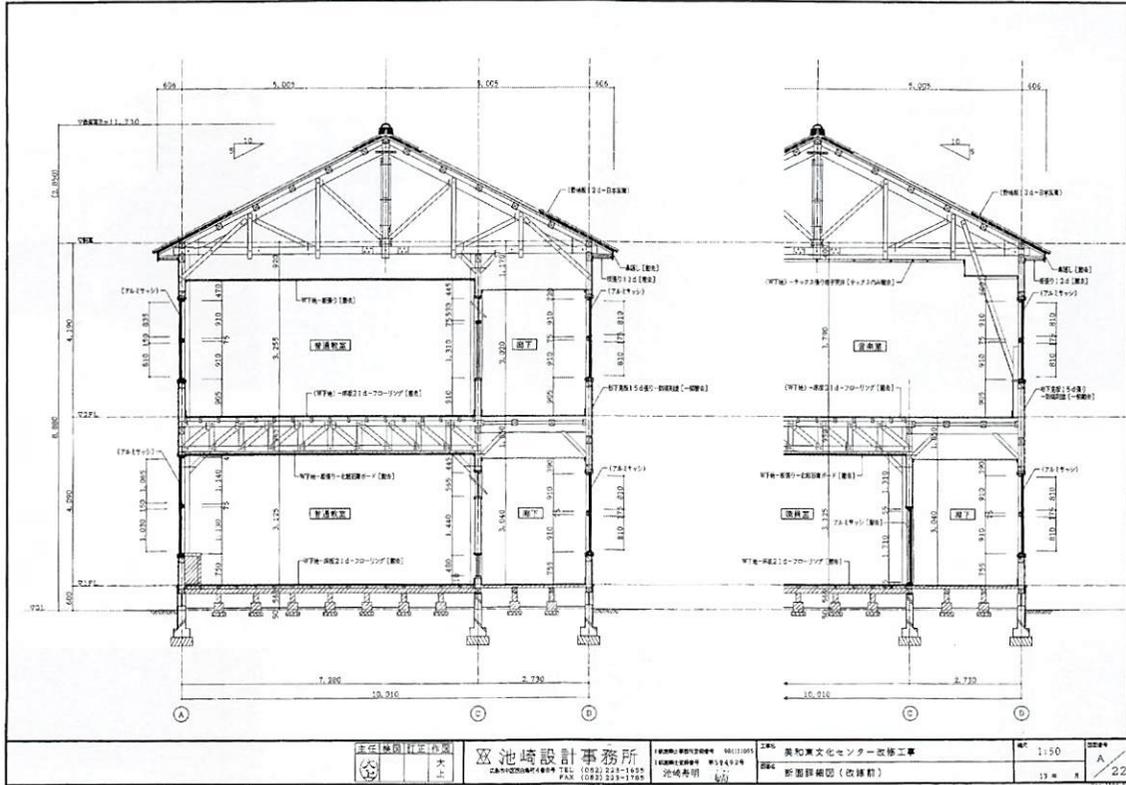


図27 美和東文化センター図面

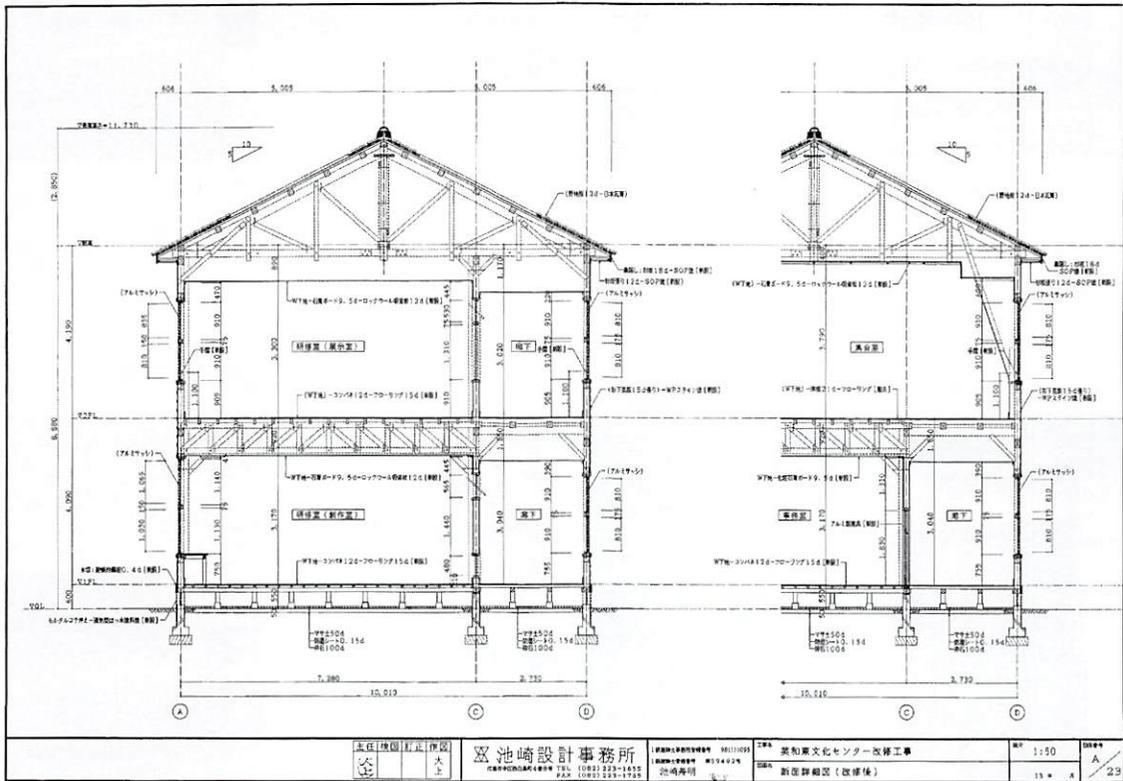
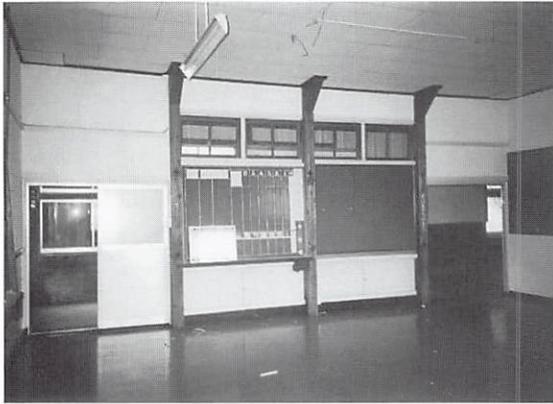
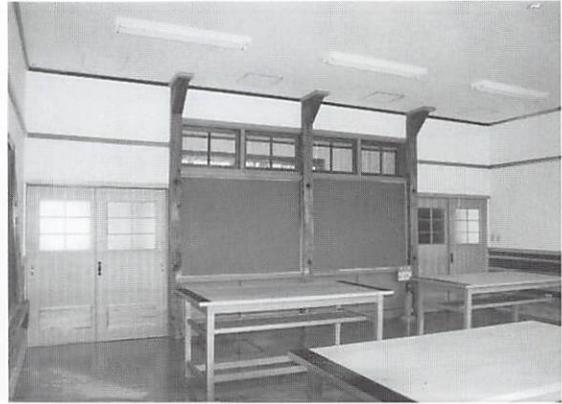


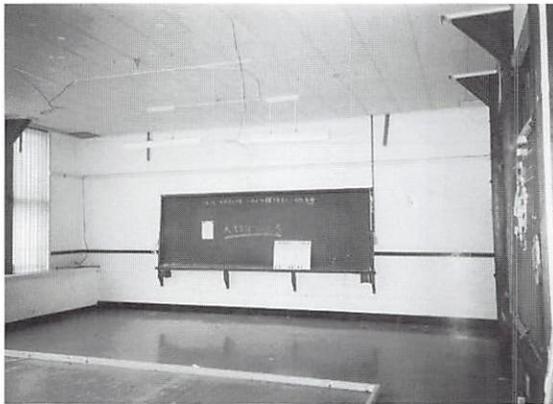
図28 美和東文化センター図面



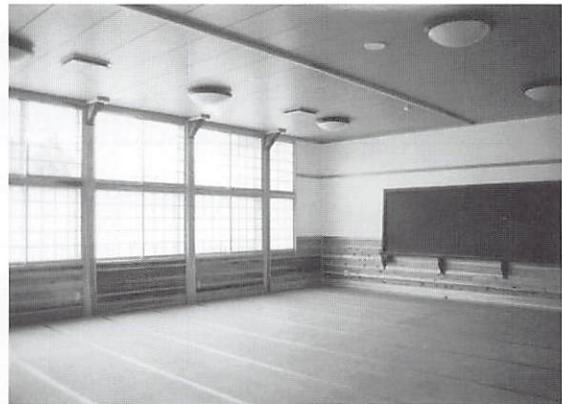
旧美和東小学校創作室 改修前



美和東文化センター創作室 改修後



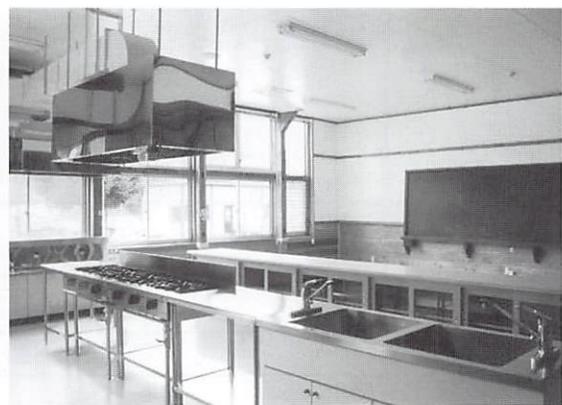
旧美和東小学校研修室 改修前



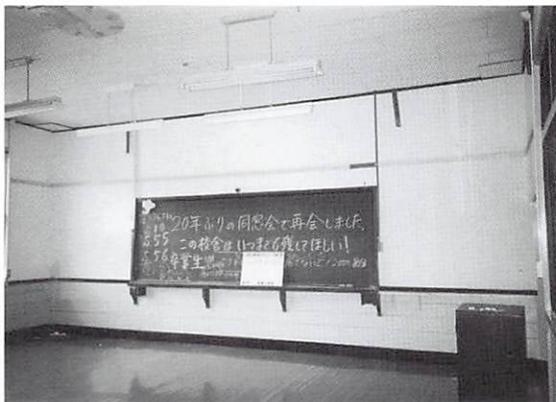
美和東文化センター研修室 改修後  
黒板は全てそのまま残し、利用している。



旧美和東小学校理科室 改修前

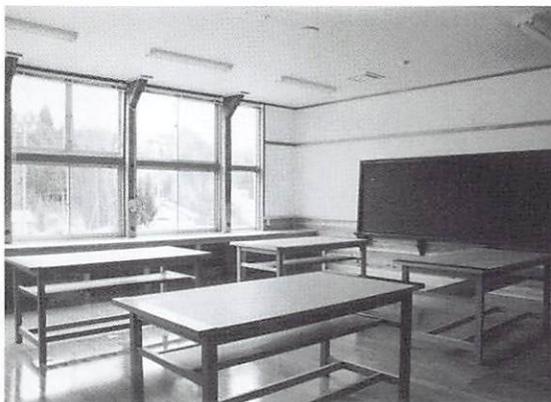


美和東文化センター調理実習室 改修後



旧美和東小学校教室 改修前

同窓会のメモリアルメッセージが残されている。  
「20年ぶりの同窓会で再会しました。この校舎はいつまでも残してほしい！S55、S56卒業生 できれば消さないでください。」と書かれている。



美和東文化センター創作室 改修後

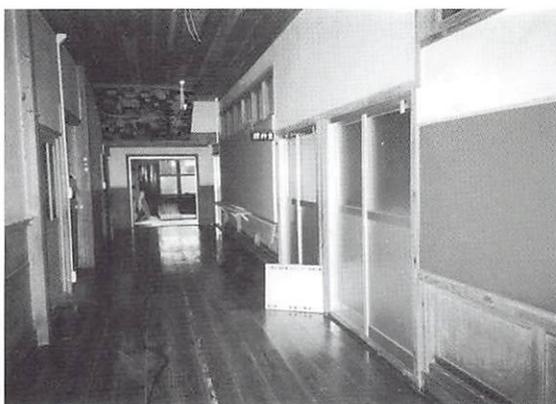


旧美和東小学校講堂 改修前



美和東文化センター集会室 改修後

照明器具の一部は旧小学校で使われていたものを利用して  
いる。



旧美和東小学校廊下 改修前



美和東文化センター廊下 改修後

廊下の床は、旧廊下で使用されていた床板を裏返し、表面を削り再利用されたもの。

### ③ その他説明看板



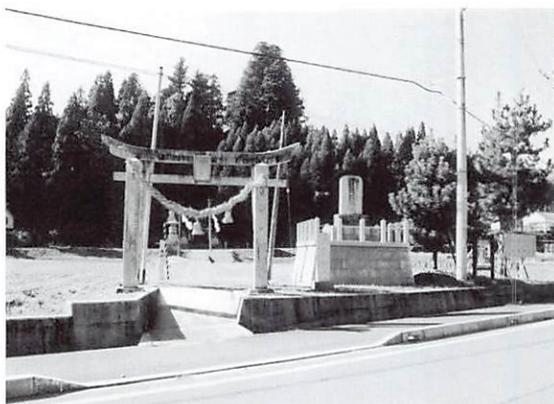
サクラソウの自生地

芸北(芸北町)に自生しているサクラソウは、絶滅危惧Ⅱ類(レッドデータブックに記載)とされており、その姿がかわいらしいことから、江戸時代の頃より園芸として育てられてきた。



自生状況

各地のサクラソウの自生地では盗掘や自然破壊、環境の変化などにより消え去ろうとしている。全国的にも希少であるサクラソウの自生地の保護は地元の自慢として取り組まれている。



照宮神社

神殿の彫刻に特徴を持つこの神社は、寛文3(1663)年に遷宮され地域の氏神様としてこの里の平安と五穀豊穡を祈願されている。

### ④ その他活動



サクラソウ栽培

組織培養によってサクラソウの増殖を行っている。

現在、美和東文化ホールでは、地元ふるさと自慢により大豆栽培を行い、美和の豆腐として試作を行うほか、海外交流など多様な交流事業に取り組んでいる。

## 参考文献

田園空間整備事業 「田園空間博物館」パンフレット  
芸北町教育委員会 小学校社会科副読本「わたしのまち芸北町」  
芸北町立芸北民俗博物館パンフレット  
芸北町 平成12年度田園空間整備事業 基本計画策定業務  
芸北町 平成11年度田園空間博物館整備地方委員会報告書  
芸北町 平成12年度田園空間博物館整備地方委員会報告書  
芸北町 平成13年度田園空間博物館整備地方委員会報告書  
芸北町 平成14年度田園空間博物館整備地方委員会報告書  
芸北町 平成15年度田園空間博物館整備地方委員会報告書  
芸北町 平成15年度田園空間博物館整備地方委員会平成11－15年度総括報告書  
施設整備設計図面 「生き生き暮らしの博物館」, 「大暮交流施設整備」,  
「美和東文化センター」  
施設整備現場管理写真「大暮交流施設整備」, 「美和東文化センター」  
全国土地改良事業団体連合会発行 21世紀 田園力を愉しもう。  
その他 打合せ記録簿など

## あとがき

広島県内唯一の田園空間博物館整備を行っている芸北町は、平成8年5月作成の「芸北町第3次長期総合計画」に位置づけられた「ときめき21プロジェクト」の一部「全町自然博物館構想」の実現に向け取り組まれ、平成15年度には理想的な博物館へと躍進している。

これらは、ひとえに地元住民の方々をはじめ、芸北町各関係課などの協力のもと取り組まれ、博物館としての意識向上はもとより、各地域にある「ふるさと自慢推進協議会」を中心にふるさとを守り、育て、継承する活動を積極的に行われた結果が実ったものと思われる。

今後、新たな地域の誇りと自身に満ちた取り組みを田園空間博物館として位置づけ、意識をさらに醸成し、日本の源風景と地域独自の居住空間が織り成す癒しと誇りによる独創的な「ふるさと」を守り、育てることが必要となっている。

また、平成の大合併のなか、本町においても例外ではなく平成17年2月1日（予定）には、合併が行われ芸北町ではなく、芸北地域となってしまう。このことから、今（平成16年1月現在）を最大限生かし、独立できる組織をつくり新たな気持ちで積極的に取り組み、自らの「ふるさと」を守り、誇りをもって維持できるよう体制を整えることが重要となっている。さらに、合併対象となる町についても多くの農業・農村に関連する遺産は数多く存在している。このことから広島県最初の田園空間博物館として強固な位置づけをもって、地元住民自らの宝として積極的に取り組むとともに、新たな地域資源との融合による交流促進を図り、日本国内はもとより国際的視野に立つようお願いするものである。

本報は下記の委員会を代表して委員長の中越信和がとりまとめたものである。関係された広島県農林水産部農村整備総室、広島県芸北地域事務所農林局農村整備課、芸北町の方々にその労に感謝する。事務局の広島県土地改良事業団体連合会には資料収集・加工に貢献頂いた。とりわけ則頭孝治、秋山浩三両氏の献身的な働きに深謝する。農林水産省中国四国農政局整備部農村整備課の職員の方々には事業計画にあたり、ご助言を頂いた。皆様、本当にありがとうございました。

平成11～15年度 広島県田園空間博物館整備地方委員会名簿

委員長	中越信和	広島大学総合科学部教授・日本景観生態学会会長
委員	前川俊清	広島県立大学生物資源学部助教授
委員	細川弘美	広島経済大学講師
委員	三好久美子	広島県生涯学習センター生涯学習推進マネージャー
委員	森田和稔	(株)広島ホームテレビ地球派宣言室部長代理
委員	上手 登	芸北町社会福祉協議会理事, 他
委員	河野一郎	芸北町代表監査委員, 他
委員	田中正之	広島県指導農業士, 他

2004年1月6日受付；2004年1月27日受理

## 芸北町の植物に関する文献目録

吉野 由紀夫

東和科学株式会社

### Bibliography on the Vascular Plants in Geihoku-cho, Hiroshima Prefecture

Yukio YOSHINO

Towa Kagaku Co., Ltd. 6-5, Funairi-machi, Naka-ku, Hiroshima 730-0841

**Abstract:** Assembling previously published papers relating to an area is an important part of recording its natural history. 198 papers relating to vascular plants in Geihoku-cho, Hiroshima Prefecture, were listed. These papers were published from 1890 to 2003.

©2004 Geihoku-cho Board of Education, All rights reserved.

#### はじめに

広島県の植物に関する文献は、明治以降これまでに2400点ほどが確認されている。吉野は1991年から95年まで広島県野生生物検討委員会植物分科会の委員として広島県の絶滅の恐れのある野生生物の種の選定作業を他の4名の委員（安藤久次、関太郎、渡辺泰邦、松村雅文）とともに行った。この時、広島県の過去の植物の分布を調べるため文献を調べる必要が生じた。それで、広島県の植物に係る文献の収集整理は、委員の中で一番若い吉野が担当として作業を行った。収集の方法としては渡辺（1979）の文献目録や金井（1985~1994）の目録など、いくつかの文献目録を使った。また、その後発表された文献や、委員が確認した文献を収集し整理することとした。その作業は現在も行われており、確認された文献のリストは雑誌「比婆科学」に順次掲載されている。

広島県では2003年度より芸北町八幡で自然再生事業を行うことになり、現地調査を行う機会に恵まれた。自然再生事業にあっては、調査・検討の段階で「過去の自然の状況」を把握する必要がある。そのためには、地域の植物、植生に関する過去の記録がきわめて重要である。そこで、八幡地区を含む芸北町の植物に関する文献を整理することとした。その結果、これまでに198の文献を確認することができたので報告する。

## 参考とした主な文献目録

- 金井弘夫 (編) 1985. 日本植物分類学文献目録・索引 1. 616 pp. アボック社, 鎌倉市.
- 金井弘夫 (編) 1987. 日本植物分類学文献目録・索引 2. 489 pp. アボック社, 鎌倉市.
- 金井弘夫 (編) 1989. 日本植物分類学文献目録・索引 3. 651 pp. アボック社, 鎌倉市.
- 金井弘夫 (編) 1990. 日本植物分類学文献目録・索引 4. 783 pp. アボック社, 鎌倉市.
- 金井弘夫 (編) 1994. 日本植物分類学文献目録・索引 5. 511 pp. +616 pp. アボック社, 鎌倉市.
- 渡辺泰邦 1979. 広島県維管束植物文献目録. 会誌 18: 25-52. 広島県高等学校理科教育研究会, 広島.
- 吉野由紀夫 1996. 広島県の維管束植物に関する文献目録. 比婆科学 175: 1-88.
- 吉野由紀夫 1999. 広島県の維管束植物に関する文献目録 (2), 補遺と追加. 比婆科学 191: 25-40.
- 吉野由紀夫 2002. 広島県の維管束植物に関する文献目録 (3), 補遺と追加. 比婆科学 204: 29-35.
- 吉野由紀夫 2004. 広島県の維管束植物に関する文献目録 (4), 補遺と追加 (3). 印刷中

## 凡 例

1. 植物関係の文献の内, 分類学, 植物地理学, 生態学等の文献を集録した. また, 遺伝学, 植物民俗, 方言などに関するものも集めた.
2. 明治以降を対象とし, それ以前のは除外した.
3. 文献は著者名, 発表年, タイトル, 出版社の順で表した. また, 配列は著者の ABC 順に整理し, 共同執筆の場合も ABC 順とした.
4. 雑誌名はできるだけ省略しないようにした.
5. 一部の文献は末尾に斜線を入れ, そのあとに植物名や生育地の地名を入れた.
6. 渡辺 (1979) の集録した文献の内, 広島大学理学部生物学科植物学専攻の卒業論文や修士論文, 学会の講演要旨は掲載していない.
7. 一部の文献は直接確かめることができなかった. それらは文献番号の右に \* で示した.
8. 印刷事情の悪い時期のガリ版刷りのものも採用し, 文末に (贍) と記してある.
9. 県内各地で実施された環境アセスメントの報告書にも多くの植物が記録されているが, 閲覧できないので, 集録していない.
10. 日本の雑誌に欧文で掲載された論文はそのまま示し, 雑誌名も欧文で示している. 主な雑誌の欧文と日本文の対応は以下のようになる.

Acta Phytotax. Geobot.	植物分類・地理
Bot. Mag. Tokyo	植物学雑誌
Bull. Biol. Soc. Hiroshima Univ.	広島大学生物学会誌

Ecol. Rev.	生態学研究
J. Geobotany	北陸の植物
J. Phytogeogr. & Taxon	植物地理・分類研究
Journ. Jap. Bot.	植物研究雑誌

### 芸北町の植物文献目録

001. 青山幹男・須田泰夫 1984. 広島県におけるカンアオイ属の分布. 広島市植物公園紀要 7: 47-50.
002. 安藤久次・中野武登 1981. 広島県博物誌植物(9), ビッチュウフウロ. 広島県文化財ニュース 90: 13.
003. 安藤久次・中野武登 1982. 広島県博物誌植物 (13), ユウスゲ. 広島県文化財ニュース 94: 13.
004. 安藤久次・中野武登 1984. 広島県博物誌植物 (18), ハンカイソウ. 広島県文化財ニュース 102: 11.
005. 朝日新聞社(編) 1983. 八幡湿原. 「日本の自然100選」162-163. 朝日新聞社, 東京.
006. 足利久美子 1996. 花暦. 苜尾 4: 3. 西中国山地自然史研究会会報.
007. 文化庁 1969. 天然記念物緊急調査 植生図・主要動植物地図 34 広島県. 37 pp. + 2 付図. 文化庁, 東京.
008. 中国地域大規模草地研究班(農林省中国農業試験場) 1968. 中国地域大規模草地の利用管理技術の確立に関する研究 第1次中間報告書(昭和42年度). 120 pp. 農林省中国農業試験場.
009. 中国地域大規模草地研究班(農林省中国農業試験場) 1968. 中国地域大規模草地の利用管理技術の確立に関する研究 第1次中間報告書参考資料(昭和42年度). 77 pp. 農林省中国農業試験場.
010. 中国地域大規模草地研究班(農林省中国農業試験場) 1969. 中国地域大規模草地の利用管理技術の確立に関する研究 第2次中間報告書(昭和43年度). 219 pp. 農林省中国農業試験場.
011. 中国新聞社(編) 1992. 増補版花のアルバム. 228 pp. 中国新聞社, 広島.
012. 福島 司・岡崎正規 1995. 西中国山地の山頂部に発達する湿性型ブナ林とその立地環境. 日本林学会誌 77 (5): 463-473.
013. 福岡誠行・黒崎史平 1992. 本州西部植物地理雑記10. 頌栄短期大学研究紀要 24: 67-76. / ヒロハノオオタマツリスゲ(臥竜山)
014. 芸北町教育委員会(編) 1984. ふるさとの樹木. 21 pp. 芸北町教育委員会, 広島.
015. 芸北町中央公民館(編) 1990. ふり返ると, もりがあったーどんぐりシンポジウムー. 91 pp. 芸北町教育委員会, 広島.
016. 芸北町教育委員会(編) 1994. 芸北の自然. 141 pp. 芸北町教育委員会, 広島.
017. 芸北町教育委員会(編) 2003. 芸北, カメラが語る昭和初期. 103 pp. 芸北町教育委員

会, 広島. /マツムシソウ (千町原)

018. 後給好弘 1998. 西日本の宝もの. 苅尾 6:1-2. 西中国山地自然史研究会会報.
019. 波田善夫 1973. 枕湿原の植生. 岡山理科大学紀要 9:69-83.
020. Hada, Y. 1984. Phytosociological studies on the moor vegetation in the Chugoku District, S. W. Honshu, Japan. Bull. Hiruzen Res. Inst. 10:73-110.
021. 濱谷修一 2002. 広島の自然散策⑰ 天狗石山. はなの輪 91:7.
022. 広森幹一 2003. とある休耕田を湿原に (A 湿原の場合). 苅尾 12:5. 西中国山地自然史研究会会報.
023. 広島大学理学部附属宮島自然植物実験所・比婆科学教育振興会 (編) 1997. 広島県植物誌. 832 pp. 中国新聞社, 広島.
024. 広島県 1933. 史跡名勝天然記念物国宝案内. 132 pp. 広島.
025. 広島県 (編) 1979. 第2回自然環境保全基礎調査, 植生調査報告書. 46 pp. 環境庁, 東京.
026. 広島県 (監修) 1990. 広島県文化百選⑦花と木編. 217 pp. 中国新聞社, 広島.
027. 広島県 (編) 1995. 広島県の絶滅のおそれのある野生生物. 437 pp. 広島県環境保健協会, 広島.
028. 広島県 (監修) 1995. 広島県の自然と野生生物. 204 pp. 中国新聞社, 広島.
029. 広島県文化財保護委員会等連絡協議会事務局 (編) 1993. 広島県市町村指定文化財目録. 42 pp. 広島県文化財保護委員会等連絡協議会事務局, 広島.
030. 広島県文化財協会 1982. 広島県巨樹調査. 68 pp. 広島.
031. 広島県広報室 (編) 2003. 湿原の野草めぐり. すこぶる広島 52:16-21.
032. 広島基町高校生物部 1978. 八幡高原・臥竜山・尾崎谷の植物. ビオロギー No.8, 別冊 1-21. (謄)
033. 桧山 智・山手万知子 1984. 広島県におけるカンアオイ属2種の分布. ヒコピア 9:147-153.
034. 堀川芳雄 1958. 広電沿線風物誌自然I, 植物. 30 pp. 広島電鉄観光課, 広島.
035. 堀川芳雄 1960. 芸北の植物景観. 広島県文化財ニュース 8:5.
036. 堀川芳雄・伊藤秀三 1958. 放牧地における植生の連続性および攪乱に対する指標植物. 日本生態学会誌 8(3):123-128. /才乙放牧地
037. 堀川芳雄・伊藤秀三 1958. ふたたび階段群落と斑紋群落について. 広島大学生物学会誌 9(1):13-19. /才乙放牧地
038. 堀川芳雄・奥富 清 1959. 三段峡の峡谷植生. 「三段峡と八幡高原総合学術調査報告」 181-194. 広島県教育委員会.
039. 堀川芳雄・佐々木好之 1959. 芸北地方 (三段峡及びその周辺) 植生の研究. 「三段峡と八幡高原総合学術調査報告」 87-107. 広島県教育委員会.
040. 堀川芳雄・鈴木兵二・安藤久次・中西 哲 1959. 三段峡・八幡高原及びその周辺地域所産高等植物目録. 「三段峡と八幡高原総合学術調査報告」 195-224, pls.1-3. 広島県教育委員会.

041. 堀川芳雄・鈴木兵二・安藤久次・佐々木好之 1966. 西中国山地の植物—植物相の特性と植物群落—。「西中国山地国定公園候補地学術調査報告」49-87, pls.11-19. 鳥根県・広島県.
042. 堀川芳雄・鈴木兵二・横川広見・松村敏則 1959. 八幡高原の植生概観。「三段峡と八幡高原総合学術調査研究報告」109-120. 広島県教育委員会.
043. 堀川芳雄・鈴木兵二・横川広見・松村敏則 1959. 八幡高原の湿原植生。「三段峡と八幡高原総合学術調査研究報告」121-152. 広島県教育委員会.
044. 堀川芳雄・矢野悟道 1959. 八幡盆地の湿原に於ける植物地下器官の研究。「三段峡と八幡高原総合学術調査報告」161-179, pls.1-5. 広島県教育委員会.
045. 宝理信也 1982. 広島県の湿原植物。「広島の生物」101-112. 第一法規, 東京.
046. 井田秀行 1995. ブナのくらし芽生えの運命. 苜尾 2:4. 西中国山地自然史研究会会報.
047. 井田秀行 1996. 苜尾山のブナの森の大切さ. 苜尾 3:3. 西中国山地自然史研究会会報.
048. 井田秀行・中越信和 1997. 広島県芸北町臥竜山ブナ原生林の台風被害. 高原の自然史 2:45-57.
049. Ida, H. & Nakagoshi, N. 1998. A large gap formation in a beech forest on Mt. Garyu in southwestern Japan by Typhoon 9119. *Journal of Sustainable Forestry* 6 (3/4): 237-250.
050. 池田直哉・浄謙彰文・道沖みどり 1998. 芸北の自然を知る講座の記録. 高原の自然史 3:101-145.
051. 池の本弘美 1995. 臥竜山, 八幡湿原の観察会. 東広島 of 自然 18:16-17.
052. 今田三哲 1993. カキツバタと牧野博士. ふるさとひろしま 22:2-7. ひろしま郷土史研究会.
053. 今村外治ほか 1966. 広島 of 自然. 182 pp. 六月社, 大阪.
054. 井波一雄 1981. 広島県植物図選 I. 100 pls. +13 pp. 博新館, 広島.
055. 井波一雄 1982. 広島県植物図選 II. 100 pls. +11 pp. 博新館, 広島.
056. 井波一雄 1985. 広島県植物図選 III. 100 pls. +12 pp. 博新館, 広島.
057. 井波一雄 1988. 広島県植物図選 IV. 100 pls. +12 pp. 博新館, 広島.
058. 井波一雄 1990. 広島県植物図選 V. 100 pls. +37 pp. 博新館, 広島.
059. 井上尚子・磯部 実・関 太郎 2001. 広島県フロラ覚書 (1) ニシキミゾホオズキ (新帰化植物). 広島市植物公園紀要 20:49-52.
060. Ishibashi, N. 1979. A phytosociological study on the deciduous broadleaved secondary forests of the lower part of the cool-temperate zone in southwestern Honsyu, Japan. *Bull. Fac. School Education Hiroshima Univ.*, Part 2, 2: 101-129.
061. 石橋 昇 1981. 広島県阿佐山周辺の森林植生. ヒコビア別巻 1 477-485.
062. Ishibashi, N. & Toyohara, G. 1993. Vertical and horizontal distributions of main dominant trees in the Sandankyo Gorge and its vicinity. *Bull. Fac. Sch. Educ. Hiroshima Univ.*, Part II. 15: 67-86.
063. 環境庁 (編) 1979. 日本の重要な植物群落 (中国版). 156 pp. +174 pp. +146 pp. +262

- pp. +143 pp. +15 pp. 大蔵省印刷局, 東京.
064. 環境庁(編) 1984. 国立, 国定公園特別地域内 指定植物図鑑—中国・北四国編—. 450 pp. 大蔵省印刷局, 東京.
065. 環境庁(編) 1988. 日本の重要な植物群落Ⅱ 中国版2. 2 pp. +135 pp. +437 pp. +27 pp. 大蔵省印刷局, 東京.
066. 環境庁(編) 1988. 第3回自然環境保全基礎調査, 特定植物群落調査報告書 生育状況調査(広島県). 160 pp. 大蔵省印刷局, 東京.
067. 環境庁(編) 1991. 第4回自然環境保全基礎調査 日本の巨樹・巨木林—中国・四国版—. 61 pp. +85 pp. +38 pp. +82 pp. +64 pp. +91 pp. +46 pp. +55 pp. +57 pp. +28 pp. 大蔵省印刷局, 東京.
068. 環境省自然環境局・国際湿地保全連合日本委員会(編) 2002. 日本の重要湿地500. 382 pp. + CD. 環境省自然環境局, 東京.
069. 片田豊太郎(編) 1890. 広島県尋常師範学校植物園草木目録. 106 pp. 松村書房, 広島.
070. 北本照子 1994. 山草部会第6回野外観察会報告, 八幡湿原・千町原・長者原. はなの輪 61:16.
071. 北本照子 2002. 牧野博士の足跡ツアーに参加して—芸北町八幡高原. はなの輪 90:1-2.
072. 児玉 集 1999. 牧野富太郎博士の思い出. 苺尾 8:2-5. 西中国山地自然史研究会会報.
073. 児玉 集・斎藤隆登 1992. 芸北町の維管束植物. 「芸北町自然学術調査 Vol.1」 7-25. 芸北町教育委員会, 広島.
074. 神田博史 1994. 広島県の薬草. 318 pp. 中国新聞社, 広島.
075. 倉田 悟・中池敏之 1979. 日本のシダ植物図鑑 1. 628 pp. 東京大学出版会, 東京.
076. 倉田 悟・中池敏之 1981. 日本のシダ植物図鑑 2. 648 pp. 東京大学出版会, 東京.
077. 倉田 悟・中池敏之 1983. 日本のシダ植物図鑑 3. 728 pp. 東京大学出版会, 東京.
078. 倉田 悟・中池敏之 1985. 日本のシダ植物図鑑 4. 850 pp. 東京大学出版会, 東京.
079. 倉田 悟・中池敏之 1987. 日本のシダ植物図鑑 5. 816 pp. 東京大学出版会, 東京.
080. 倉田 悟・中池敏之 1990. 日本のシダ植物図鑑 6. 881 pp. 東京大学出版会, 東京.
081. 倉田 悟・中池敏之 1994. 日本のシダ植物図鑑 7. 409 pp. 東京大学出版会, 東京.
082. 倉田 悟・中池敏之 1997. 日本のシダ植物図鑑 8. 473 pp. 東京大学出版会, 東京.
083. 暮町昌保 1996. 芸北町の自然に魅せられて. 苺尾 3:2. 西中国山地自然史研究会会報.
084. 暮町昌保 1997. サクラソウ (*Primula sieboldii*). 苺尾 5:4-5. 西中国山地自然史研究会会報.
085. 楠 芳子・佐藤月二 1986. 八幡高原の湿原に見られる植物. 「臥竜山麓公園(仮称)地域の環境調査報告書」73-75. 広島.
086. 桑原良敏 1982. 西中国山地. 231 pp. 溪水社, 広島.
087. 牧野富太郎 1943. 植物記. 415 pp. 桜井書店, 東京. /八幡村のカキツバタ
088. 牧野富太郎 1981. カキツバタ. 「植物知識」31-35. 講談社, 東京.
089. 真鍋節夫 1996. QJYつうしん 休日には山にいます. 第1号~50号. QJY 通信社, 広島.  
(自費出版と思われる)

090. 真鍋節夫 1998. QJY つうしん 休日は山にいます. 第51号~100号. QJY 通信社, 広島.  
(自費出版と思われる)
091. 真鍋節夫 2000. QJY つうしん 休日は山にいます. 第101号~150号. QJY 通信社, 広島.  
(自費出版と思われる)
092. 松本邦夫 1980. 第292回観察会 広島県八幡高原・臥竜山. 近畿植物同好会会報 27 :  
13-15. 近畿植物同好会, 大阪.
093. 松本邦夫 1981. 近畿植物同好会観察会記録. 近畿植物同好会会誌 9 : 45-59. 近畿植物  
同好会, 大阪. /292回八幡高原, 臥竜山
094. 松井健一 1996. 湿原の観察会. 広島生物 18 : 29. /芸北町.
095. 松村雅文 1994. 広島県のシダ植物分布. 132 pp. +3 pp. 自刊.
096. 三上幸三 2002. 植物に寄生して50年. 241 pp. 博新館, 広島.
097. 三上幸三・世羅徹哉・石田源次郎 1992. 広島県ラン科植物自生記録 (1). 広島市植物公園  
紀要 14 : 1-46.
098. 南 敦 1985. 広島県滝山峡のシダ採集目録. 日本シダの会会報 2 (63-64) : 11.
099. 南 敦 1995. 広島県 (苅尾山)・長者原の植物観察ノート. 山口県の野外植物 4 : 13-15.
100. 南 敦・吉岡龍太郎・鶴谷 保・高田義弘・江上嘉昭・磯部正昭 1993. 広島県聖山・聖湖  
(樽床貯水池)・臥竜山 (苅尾山)・長者原などの植物. 山口県植物研究会会報 1 (6) :  
1-3.
101. 三浦精子 1997. 尾崎沼の四季. 湿原に生きる. 苅尾 5 : 1-2. 西中国山地自然史研究会  
会報.
102. 三浦 巧 1998. 芸北町の自然の魅力. 苅尾 6 : 2. 西中国山地自然史研究会会報.
103. 宮川和夫 1989. 広島県芸北町におけるヒョウモンモドキの生息状況の変遷. 「日本産蝶類  
の衰亡と保護 第1集」127-129, pl.13. 日本鱗翅学会, 大阪.
104. 宮本常一 1960. 中国地方の山々荒れはてた山河の歴史一. 水利科学, 4 (1) : 156-168.  
水利科学研究所.
105. 宮脇 昭 (編著) 1983. 日本植生誌 4, 中国. 540 pp. (付着色植生図 4, 別冊付). 至文堂,  
東京.
106. 宮脇 昭・鈴木邦雄・藤原一絵・奥田重俊 1980. 中国地方の潜在自然植生. 横浜国立大学  
環境科学研究センター紀要 6 (1) : 77-118. +1 map.
107. みづま工房「Flora 制作室」(編) 1993. ひろしまの湿地. Flora 39 : 2-7.
108. 水野尚志 2000. 牧野富太郎博士の八幡来訪と自然をベースにした町づくり. 高原の自然  
史 5 : 1-23.
109. 中江三恵子 1996. 湿原に生きる. 苅尾 4 : 5. 西中国山地自然史研究会会報.
110. 中越信和 1997. 芸北町の自然と生物相. 広島県文化財ニュース 155 : 1-4.
111. 中越信和・安部哲人 1993. 芸北町八幡地区の湿原植生の変容と現況. 「芸北町自然学術調  
査 Vol.2」44-78. 芸北町教育委員会, 広島.
112. 中越信和・安部哲人 1994. 芸北町八幡地区の湿原植生の変容と現況. 「芸北町自然学術調  
査 Vol.3」50-82. 芸北町教育委員会, 広島.

113. Nakagoshi, N. and Abe, T. 1995. Recent changes in mire vegetation in Yawata, southwestern Japan. *Wetlands Ecology and Management* 3 (2) : 97-109.
114. 中越信和・安部哲人 1996. 広島県芸北町八幡地区の湿原植生の変容. 高原の自然史 1 : 5-38.
115. 中越信和・井田秀行 1994. 芸北町臥龍山(苜尾山)のブナ林における1991年19号台風による大ギャップ形成. 「芸北町自然学術調査 Vol.3」83-92. 芸北町教育委員会, 広島.
116. 中村 純 1959. 八幡高原の花粉分析学的研究. 「三段峡と八幡高原総合学術調査研究報告」153-160. 広島県教育委員会.
117. 中西 哲 1956. 峡谷植物群落の分布について. 広島大学生物学会誌 7 (1) : 30-38.
118. 鳴橋直弘 1968. 日本産キイチゴ属に関する報告 I. 植物分類・地理 23 (1-2) : 25-27. / マルヤマイチゴ (臥龍山)
119. 農林省中国農業試験場 1967. 大規模草地の利用管理技術の確立に関する研究—芸北牧場管理実態の予備調査報告書. 116 pp. 農林省中国農業試験場.
120. 大竹邦暁・中越信和 1998. 三段峡地域における国定公園の指定と植生変遷. 高原の自然史 3 : 57-77.
121. 大財順子・中越信和・根平邦人・井田秀行 1999. 広島県芸北町臥龍山ブナ林の大ギャップにおける樹木の更新. 高原の自然史 4 : 17-26.
122. 岡本寛子 1985. 第10回野外観察会に参加して. はなの輪 22 : 4-5. / 三段峡・八幡高原
123. 岡本 香 1960. 三段峡々谷の森林とスゲ属植物について. ヒコピア 2 (2) : 156.
124. 岡本 香 1961. スゲ属植物覚書 (1), 雲月山のスゲ類について. ヒコピア 2 (3) : 205.
125. 岡本 香 1961. 三段峡のスゲ属植物に関する 2, 3 の観察. 広島大学生物学会誌 28 : 45-51.
126. Okamoto K. 1965. Taxonomic study of the Carices in the western Honsyu of Japan. 岡山理科大学紀要 1 : 1-105.
127. 岡本 香 1975. 中国地方における高原のスゲ属植物. 岡山理科大学紀要 11 : 67-74.
128. 岡本 香 1976. 中国地方における峡谷のスゲ属植物. 岡山理科大学蒜山研究所研究報告 2 : 33-42.
129. 斎藤隆登 1995. 芸北町の秋の草花. 苜尾 2 : 5. 西中国山地自然史研究会会報.
130. 斎藤隆登 1999. 苜尾山のクロカンバ. 苜尾 7 : 3. 西中国山地自然史研究会会報.
131. 斎藤隆登 2003. 連載太田川水系の生き物たち 太田川の植物⑤コウヤワラビ. 「環・太田川」西暦新年号 21 : 10.
132. 斎藤隆登 2003. 芸北町の高原には, シラカバがよく似合う? 苜尾 12 : 1. 西中国山地自然史研究会会報.
133. 斎藤隆登 2003. 芸北町産スゲ属植物 (1) キイトスゲ. 苜尾 12 : 7. 西中国山地自然史研究会会報.
134. 斎藤隆登・田丸豊生・暮町晶保 1993. 芸北町の維管束植物. 「芸北町自然学術調査 Vol.2」16-43. 芸北町教育委員会, 広島.
135. 斎藤隆登・田丸豊生・暮町晶保 1994. 芸北町の維管束植物. 「芸北町自然学術調査 Vol.3」

- 19-49. 芸北町教育委員会, 広島.
136. 斎藤隆登・田丸豊生・暮町昌保 1996. 広島県芸北町における注目すべき種子植物. 高原の自然史 1: 39-69.
137. 斎藤隆登・田丸豊生・暮町昌保 1997. 広島県芸北町の種子植物目録. 高原の自然史 2: 1-43.
138. 坂本正夫 1976. 広島県の植物を訪ねて. 261 pp. 自刊.
139. 坂本正夫 1978. 広島県植物天然記念物. 307 pp. 自刊.
140. Sasaki, Y. 1964. Phytosociological studies on beech forests of southwestern Honshu, Japan. J. Sci. Hiroshima Univ., Ser. B, Div. 2 (Botany), 10: 1-55.
141. Segawa, M., Na, H., Komae, H. & Kondo, K. 1988. Triploid chromosome number and karyotype in *Heterotropa takaoui* Maekawa (Aristolochiaceae). Chromosome Information Service 44: 13-15.
142. 関 太郎 1971. 広島県の植物相. 57 pp. 広島.
143. 関 太郎 1973. 芸北町八幡湿原学術調査報告. 13 pp. 広島県林務部.
144. 関 太郎 1984. ヒコビア植物採集会の記録, 1979-1983. ヒコビア 9: 173-194./天狗石山
145. 関 太郎・松村雅文 2001. 太田川流域のシダ植物. 「太田川水系生物相学術調査報告書」 87-123. 太田川水系生物相学術調査委員会, 広島.
146. 関 太郎・中西弘樹・吉野由紀夫・宝理信也・田丸豊生・松村雅文・鈴木兵二 1983. 滝山峡の維管束植物. 「滝山峡総合学術調査研究報告」 237-294. 滝山峡総合学術調査委員会, 広島.
147. 白川勝信 2002. ブナ林. 苅尾 11: 1. 西中国山地自然史研究会会報.
148. 白川勝信・中越信和 1998. 広島県芸北町千町原の湿地植生. 高原の自然史 3: 39-55.
149. 白川勝信・中越信和 1999. 広島県芸北町長者原湿原の植生. 高原の自然史 4: 1-15.
150. Shirakawa, K. & Nakagoshi, N. 2002. Groundwater dynamics and changes in vegetation distribution at Chojabara Mire, southeastern Japan. Hikobia 13(4): 705-712.
151. 白附憲之・伊藤秀三 1958. 放牧ウシの遊牧生活と群れの社会構造. 生物学会誌 8(1・2): 28-39.
152. 鈴木兵二・熊井吉丸 1977. 広島県の社寺林調査報告. 「森林・第6号」 127-181. (財) 土井林学振興会, 東京.
153. 鈴木兵二・豊原源太郎・安藤久次・中野武登 1979. 広島県の植生図解説書. 72 pp. + 付図, 広島.
154. 鈴木兵二・吉野由紀夫 1986. 臥竜山麓公園建設予定地及び周辺地域の植物の生態. 「臥竜山麓公園(仮称)地域の環境調査報告」 8-32. 広島.
155. 高木哲雄\* 1927. 三段峡及び刈尾山の植物目録. 広島植物同好会.
156. 高木哲雄 1928. 植物を訪ねて, 広島県下の名勝三段峡を踏破(1), (2), (3). 中国新聞, 昭和3年7月20, 22, 23日付. (比婆科学 128: 26-29. (1984) に再録)
157. 高木哲雄 1933. 広島県に於ける高等植物の分布に就て(予報). 崇徳 10: 1-11.
158. 高木哲雄 1937. 安芸三段峡植物目録. 広島植物同好会報 1: 1-20.

159. 竹田孝雄 1979. 広島県のシダ植物 I, イノデ属—その種類と分布. 比婆科学 110:15-22.
160. 竹田孝雄 1979. 広島県のシダ植物 (II). 比婆科学 111:1-14.
161. 竹田孝雄 1980. 広島県のシダ植物 (III), メシダ属—その種類と分布. 比婆科学 112:11-26.
162. 竹田孝雄 1980. 広島県のシダ植物 (IV), オシダ属—その種類と分布. 比婆科学 113:1-26.
163. 竹田孝雄 1980. 広島県のシダ植物 (V), オシダ科—その種類と分布. 比婆科学 115:1-38.
164. 竹田孝雄 1981. 広島県のシダ植物 (VI). 比婆科学 116:17-32.
165. 竹田孝雄 1981. 広島県のシダ植物 (VII). 比婆科学 117:5-32.
166. 竹田孝雄 1981. 広島県のシダ植物 (VIII). 比婆科学 118:1-28.
167. 竹田孝雄 1985. 広島県のササ (1). 比婆科学 131:1-11.
168. 竹田孝雄 1987. 広島県のササ (2). 比婆科学 135:1-14.
169. 竹田孝雄 1987. 広島県のシダ植物. 560 pp. 博新館, 広島.
170. 竹田孝雄 1995. 広島県ササ類植物誌. 230 pp. シンセイアート出版部, 広島.
171. 滝口 進 1997. 広島県の巨樹. 239 pp. 自刊.
172. 田丸豊生 1987. 広島県芸北町臥竜山及びその周辺のシダ植物. 比婆科学 135:29-30.
173. 田丸豊生 1997. 苅尾山のシダ植物 1. 苅尾 5:3. 西中国山地自然史研究会会報.
174. 田丸豊生 1998. 苅尾山のシダ植物 2. 苅尾 6:5. 西中国山地自然史研究会会報.
175. 田丸豊生 1999. 八幡高原のシダ植物. 苅尾 7:4. 西中国山地自然史研究会会報.
176. 田丸豊生・齋藤隆登・暮町昌保 1998. 広島県芸北町のシダ植物. 高原の自然史 3:15-37.
177. 都甲誠嗣 1999. 野外観察会 (八幡湿原・毛無山) 実施報告. 広島生物 21:37-42.
178. 豊原源太郎 1977. 太田川流域の植生について. 広島県文化財ニュース 74:1-4.
179. Toyohara, G. 1984. A phytosociological study and tentative draft on vegetation mapping of the secondary forest in Hiroshima Prefecture with special reference to pine forest. J. Sci. Hiroshima Univ., Ser. B, Div. 2, 19:131-170.
180. 豊原源太郎 1988. 燃料文明と植物社会. 「日本の植生—侵略と攪乱の生態学—」73-90. 東海大学出版会, 東京.
181. 豊原源太郎・石橋 昇・鈴木兵二 1983. 滝山峡の森林植生. 「滝山峡総合学術調査研究報告」197-236. 滝山峡総合学術調査委員会, 広島.
182. 和田千恵香 1979. 小径のであい. 58 pp. さつき出版, 広島.
183. 和田秀次 1997. 芸北町の植物相と植生. 広島県文化財ニュース 155:5-10.
184. 我が国における保護上重要な植物種及び群落に関する研究委員会 種分科会 (編) 1989. 我が国における保護上重要な植物種の現状 320 pp. (財) 日本自然保護協会・(財) 世界自然保護基金 日本委員会, 東京.
185. 我が国における保護上重要な植物種および植物群落研究委員会植物群落分科会 (編) 1996. 植物群落レッドデータ・ブック. 1344 pp. アボック社出版局, 鎌倉市.
186. 渡辺新一郎 1996. 巨樹と樹齢. 290 pp. 新風社, 東京.

187. 渡邊園子・和田秀次・大竹邦暁・山場淳史・白川勝信・中越信和 2003. 芸北町八幡地区の植生. 高原の自然史 8:1-14.
188. 渡辺泰邦 1982. 広島県の森林植生. 「広島の生物」19-26. 第一法規, 東京.
189. 渡辺泰邦 (編著) 1991. ひろしま草花の散歩道 (下). 142 pp. 広学図書, 広島.
190. 渡辺泰邦 (編著) 1996. ひろしま海山の博物誌. 307 pp. シンセイアート出版, 広島.
191. 渡辺泰邦 1999. 牧野富太郎博士とヨコグラノキ. 苺尾 8:6-7. 西中国山地自然史研究会会報.
192. 渡辺泰邦 2001. 広島県の植物方言と民俗. 365 pp. シンセイアート出版部, 広島.
193. 渡辺泰邦・山下 輝 1982. 広島県の植物の概観. 「広島の生物」11-18. 第一法規, 東京.
194. 山手万知子・桧山 智 1985. 広島県新産のヒメカンアオイ. ヒコビア 9:269-271.
195. 柳崎誠子 1999. 芸北町自然環境保護員として 苺尾 7:2. 西中国山地自然史研究会会報.
196. 米本亮子 1977. 1976年度夏期ヒドラ会採集会 枕湿原 (芸北町) の植物目録. ヒドラ会会報 10 (1):3-6.
197. 弓場憲生 2003. リモートセンシング技術の利活用ー簡易気球や高解像度衛星データを利用して八幡原湿原の変化を調査. ひろしまの林業 633:8-9.
198. 土井美夫 1983. 広島県植物目録. 148 pp. 博新館, 広島.

2003年12月1日受付;2003年12月22日受理



## 「広島市・太田川源流の森」における土壌動物相 —二次林と人工林の比較—

頭山 昌郁<sup>1,3)</sup>・和田 秀次<sup>2,3)</sup>・山本 和志<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>広島大学総合科学部・<sup>2)</sup>広島県環境保健協会・<sup>3)</sup>市民グループ「森の塾」

### Soil Macrofaunal Richness in “Hiroshima-otagawa Riverhead Forest”: A Comparative Study among Secondary Forests and Coniferous Plantations

Yoshifumi TOUYAMA<sup>1,3)</sup>, Shuji WADA<sup>2,3)</sup>, Kazuyuki YAMAMOTO<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Faculty of Integrated Arts and Sciences, Hiroshima University, Higashi-Hiroshima 739-8521, Japan

<sup>2)</sup> Hiroshima Environment and Health Association, Hiroshima 730-8631, Japan

<sup>3)</sup> Forest School, the Civilian Workshop for Studies of Natural History and Ecology in Hiroshima,  
Hiroshima 733-0844, Japan

**Abstract:** Soil macrofauna was compared in four forests in the area of “Hiroshima-otagawa Riverhead Forest”: a deciduous oak forest, a red pine forest, the *Cryptomeria* plantation and the *Chamaecyparis* plantation. Both diversity and abundance of the soil macrofauna were highest in the pine forest, and lowest in the *Chamaecyparis* plantation. The *Cryptomeria* plantation showed diverse soil macrofauna inhabitation, but the soil macrofauna in that forest was different from the other forests in group composition.

©2004 Geihoku-cho Board of Education, All rights reserved.

#### はじめに

1998年に水道創設百周年を迎えた広島市水道局では、これを記念するシンボル事業として、水源涵養モデル事業に着手した。この事業は、広島市の水源である太田川を守り次世代に引き継いでいくため、太田川の源流域（現広島県廿日市市吉和）に森林を取得してモデル水源林としての整備を進めるとともに、これを市民に積極的に開放して水源涵養の重要性について広く啓発してゆくことを目的としている。一般公募によって「広島市・太田川源流の森」（以下、「源流の森」と命名されたこの森林は、ミズナラ、コナラ、クリなどの広葉樹からなる様々な林相の二次林（約210ha）と、スギ、ヒノキ、アカマツ、カラマツなどの針葉樹からなるこれもまた様々な林相の人工林（約145ha）を擁している（広島市水道局広報資料）。

「源流の森」においては、森林が持つ多くの公益的機能のうち特に水源涵養機能の充実に主眼をおいて、森林の整備・育成が進められている。水源地整備を目的とした治山事業においては、その内容は概ね荒廃地への植栽や、既存の森林（特に不成績造林地）の複層林への誘導、あるいは浸透促進施設の整備などが中心となる（的場 1993）。ここ「源流の森」においても、不成績造林地や荒蕪地への広葉樹の植栽などが、広島市水道局と市民ボランティアの協力のもとに実施されている。水源涵養機能の充実へ向けて豊かな森林を育成するにあたっては、樹木を育み水分を蓄える土壌の重要性は明らかである。畢竟、水源涵養林の保全・育成のためには、樹木だけでなく土壌環境の改善もまた必要となる。そのための基礎資料として、「源流の森」の各林分における土壌環境の状態を調査・把握しておくことは、今後の森林整備計画の上でも重要であろう。しかしながら、目に見えてその状態を把握しやすい樹木とは違い、土壌環境や土壌生態系の状態を適切に把握するのは容易なことではない。とは言え「源流の森」を水源涵養林として保育してゆくためには、これは避けて通れぬ課題である。つけ加えるに、この森林に期待されている啓発的役割のことを考慮すれば、土壌を含む自然環境の評価や保全もまた、遠く隔たった象牙の塔の住人ではなく、水源地の恵みを享受している当の市民によってなされることが望ましいと言えよう。このような観点から本研究では、市民ボランティア達の手で森林の土壌環境を評価する試みとして、土壌動物による自然度の判定を行なった。これらの土壌動物は単に土壌圏の住人であるだけでなく、落葉や枯枝の破碎・分解を通じて、土壌の生成や物質循環の加速（山本ほか 1992, 新島 1996, Lavelle 2002）、更にはこれらの結果としての植物の生育促進などにも寄与している（例えば、Huhta *et al.* 1991, Setälä and Huhta 1991, 金子ほか 2002）。したがって、林相からの判定だけでなく土壌動物による森林自然度の判定を行なうことで、その林分の自然性や生態学的健全性をよりの確に判断できるであろう。

## 調査地の状況

1998年度の調査に基づく林相図（広島市水道局資料）から判断して、「源流の森」は約30～40年前にはほぼ全域が皆伐されたようである（但し、場所によっては一部のアカマツを残して伐採した林分もある）。皆伐跡地にはアカマツやスギ・ヒノキ等を植栽したが、一部の落葉広葉樹林はそのまま放置し萌芽再生するに任せたと考えられる。植栽後の年数（林齢）には7年～42年（2003年現在）までのばらつきがあるが、今回調査を行なったのは何れも36年生の林分である。

各調査区の位置および環境条件の概略は図1および表1に示すが、やや詳細に述べると以下の通りである。

### 1. コナラ林 (Q)

株立ち樹形を示すコナラ *Quercus serrata* の二次林で、典型的な里山林の景観を示す。高木層が発達しており亜高木層以下の下層植生は余り発達していない。亜高木層や低木層にはソヨゴ *Ilex pedunculosa* やアセビ *Pieris japonica* などの常緑広葉樹が多く混交し、草本層はチマキザサ *Sasa palmata* によって一面覆われている。

### 2. アカマツ林 (P)

アカマツ *Pinus densiflora* からなる高木層はやや疎開気味で、むしろその下の亜高木層の発達か

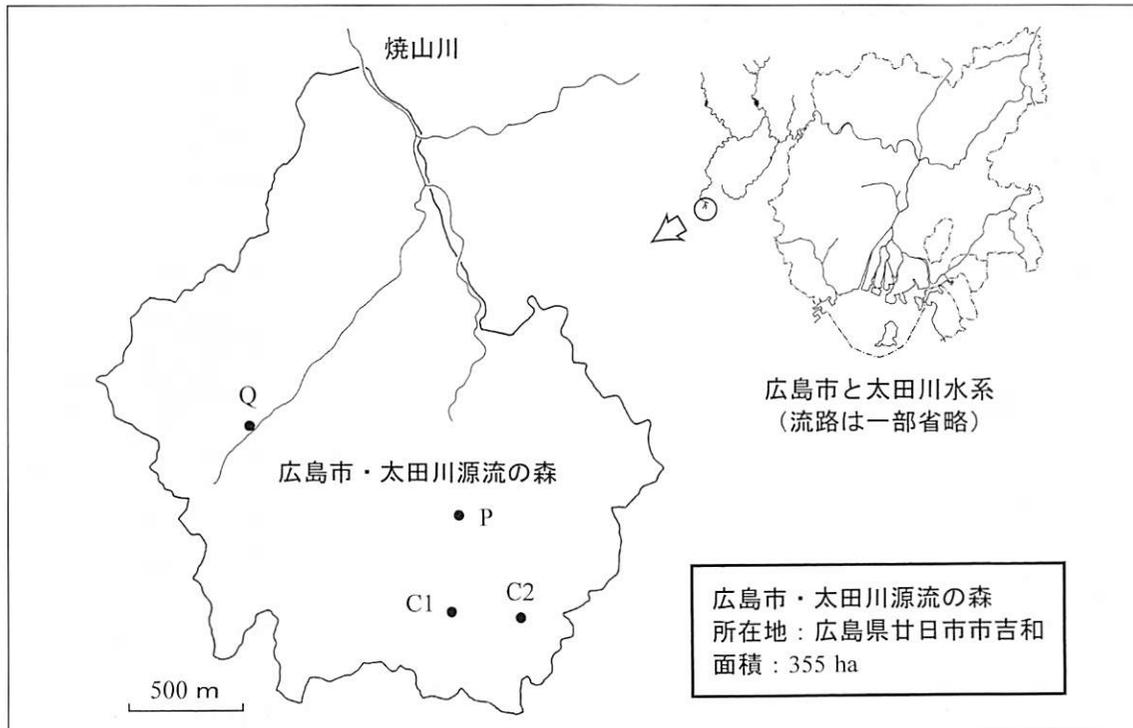


図1 「広島・太田川源流の森」および調査地の位置  
 Q コナラ林, P アカマツ林, C1 スギ林, C2 ヒノキ林

表1 調査地の環境条件

	コナラ林 西の谷 Q	アカマツ林 東の谷 P	スギ林 東の谷 C1	ヒノキ林 東の谷 C2
標高(m)	740	760	780	810
植被率(%) I層	90	40	30	90
II層	25	60	2	0
III層	20	20	+	0
IV層	95	85	70	5
積算植被率(%)	230	205	102	95
階層多様度 $H'$ (dit)	0.52	0.55	0.30	0.09
$A_0$ 層厚さ(cm)	5.7/6.7*	6.7	4.1	4.7

\*初回調査時/2回目調査時の値

良好である。亜高木層や低木層にはコナラ、リョウブ *Clethra barbinervis*, ミヤマガマズミ *Viburnum wrightii* などの落葉広葉樹が優占している。草本層はチマキザサによって覆われている。本林分の起源は皆伐後のアカマツ植栽にあるのかもしれないが、種組成や構造から見ても造林地としての管理が継続されたとは考えにくく、いわゆるアカマツ二次林と同様の植生景観を呈している。

### 3. スギ林 (C1)

よく手入れされたスギ *Cryptomeria japonica* の人工林で、適度な枝打ちや間伐の結果高木層は疎開しているが、同様に下刈りや除伐のせいでスギ以外の高木性樹種は殆ど侵入していない。2002年の土壌動物採取時には、枝打ちや間伐によって生じたスギのデトリタスが広く林床を覆ってお

り、そのため草本層は殆ど見られなかった。但しこれは一時的なもので、翌2003年の植生調査時にはチマキザサが広く林床を覆っていた。

#### 4. ヒノキ林 (C2)

あまり手入れされていないヒノキ *Chamaecyparis obtusa* の人工林で、そのためか同齢のスギ人工林 (C1) に比べて立木の径がやや小さい。亜高木層・低木層を全く欠き、草本層も未発達であった。林床のリター層も貧弱であるが、裸地化にまでは至っていない。所々に枝打ちや間伐由来の材が散乱しているが、落葉の堆積は少ない。

### 調 査 方 法

多大な労力と時間、技術的な習熟を要する種レベルでの同定に代えて、より上位の分類群、あるいは形態的に区別し得る単位 (Morphospecies, あるいは RTU: Recognizable Taxonomic Unit) を用いようとする立場は Taxonomic Minimalism と呼ばれる (Beattie and Oliver 1994)。種までの同定を割愛することでサンプル当たりの情報量が減少する反面、労力や時間を大幅に節約でき、サンプル数の追加や迅速な解析・対応が可能になる上、ある程度のトレーニングを受けているが分類の専門家ではない調査者 (Parataxonomist) を調査に動員できるなどの利点が大きく、近年になって注目されつつある (Beattie and Oliver 1994, Andersen 1995, Gaston 1996, Oliver and Beattie 1996, Andersen *et al.* 2002, Grelle 2002, Ricotta *et al.* 2002)。我が国においても早くから久居 (1985) が水生生物で、また青木 (1985, 1989) が土壌動物で、現地で容易に識別できることや生活型の違いを反映させることを考慮した簡便な分類体系に基づく環境評価法をそれぞれ提唱している。本研究においては、青木 (1989) の方法に従って土壌動物による森林の自然度評価を試みた。彼の分類体系は概ね綱や目などの上位分類群に対応するが、生態的特性も考慮して、鞘翅目や等脚目などの一部についてはその下のレベルまで踏み込んだものとなっている。

今回の土壌動物の調査は、「源流の森」の林相の異なる4カ所の森林において、2001年～2003年にかけて行なった。調査に際しては、各調査区の植生を代表すると思われる場所に15m×15mのコドラートを設け、コドラート内の任意の10地点から20cm×20cmのA<sub>0</sub>層サンプルを採取した。サンプリングの深さは鉍質土壌が露出するまでとし、採取時にはA<sub>0</sub>層の厚さを併せて計測した。採取したA<sub>0</sub>層サンプルはビニールシートの上で5mmメッシュの篩にかけ、中型～大型土壌動物を採集した。以上の手順は現地で市民ボランティア達の手によって行なわれた。彼らは今回の調査に当たって現地で簡単なレクチャーを受けたが、それ以前に土壌動物調査に参加したことも、そのためのトレーニングを受けたこともなかった。なお、初回の採集時には、練習の意味もあって複数人で1サンプルを処理するよう指導したが、2回目以降の採集では各人の判断に任せた。2回目以降の採集には初回のレクチャーを受けていないボランティアが参加することもあったが、その場合も必ず経験者が1人以上つくように班分けを行なった。なお、最初の調査ではボランティア達が調査に慣れていないために土壌動物相が過小評価となることが懸念されたので、最初 (2001年) に調査したコナラ林では翌々年 (2003年) に同じ場所で追調査を行なった。

採集したサンプルは70%アルコールで固定して持ち帰り、双眼実体顕微鏡下で検鏡して、青木 (1989) に基づいて種類を確認した。得られたサンプル中には、植物体上に棲息する同翅亜目

Homoptera やチャタテムシ目 Psocoptera など土壌動物として扱うには不適當なものや、指標性について不明確なヒル類 Hirudinea など、青木 (1989) のグループ分けには取り上げられていないものも含まれていたが、これらは今回の解析から除外した。本研究における土壌動物相の評価は、得られた種類数 (グループ数)、自然度 (自然の豊かさの指数: 青木 1989)、および青木 (1989) のグループ組成に基づく対応分析 (Correspondence Analysis) の結果によって行なった。

植生構造の調査は2003年の10月に行ない、階層毎の植被率と優占種を記録した。植生構造を表す指数としては、階層毎の植被率を基に積算植被率および階層多様度 (Stratificational Diversity)  $H_{STR}$  を求めた。積算植被率は各階層の植被率の累計として計算し、階層多様度  $H_{STR}$  は階層毎の植被率から以下の式によって計算した。

$$\text{階層多様度 } H_{STR} = -\sum P_i \log P_i$$

ここで  $P_i$  は  $i$  番目の階層における植被率の積算植被率に対する割合 ( $i=1\sim 4$ )

階層多様度の計算に使用した  $H'$  は Shannon-Wiener (1949) の情報量多様度とよばれるもので、種多様性の指数として用いられる以外にも、植生構造の複雑性を表す指数としてしばしば用いられてきた (例えば, MacArthur and MacArthur 1961, Pianka 1967, Willson 1974, 頭山・中越 1994b, 頭山 1997)。

なお、データの解析に際しては STATISTICA ver. 5.1J (StatSoft, Inc. 1996) を使用した。

## 結 果

植生構造および  $A_0$  層の調査結果を表 1 に示す。スギやヒノキの人工林では、アカマツ林やコナラ林に比べて植生構造が著しく単純・貧弱であり、殊にヒノキ林でこの傾向が顕著であった。コナラ林とアカマツ林とで比較すると、コナラ林では高木層が発達している代わりに、その下の亜高木層の発達が悪かった。逆にアカマツ林では高木層の植被率は低く、むしろその下の亜高木層が発達していた。この結果、積算植被率においてはコナラ林がアカマツ林を凌いでいたが、階層多様度  $H_{STR}$  についてはアカマツ林がコナラ林を若干上回っていた。人工林であるスギ林とヒノキ林を比較すると、高木層が鬱閉したヒノキ林では亜高木層以下の下層植生が著しく貧弱であったのに対して、高木層が疎開したスギ林では僅かながら亜高木層・低木層が存在し、草本層も発達していた。

高木層から草本層までの 4 階層からなる森林の構造を要約して評価し比較するために、各階層の植被率を基にした対応分析を行なった (図 2a)。その結果、高木層と亜高木層それぞれの発達の状態を反映する第 1 軸だけで全変動の 70% 以上を説明できた。従ってこの第 1 軸の得点は、各林分の階層構造を要約した指数と見なし得る (後述, 図 4a)。話を図 2a に戻すと、その第 1 軸の左端には高木層が疎開する代わりに亜高木層が発達したアカマツ林 (P) が、同じく右端にはその逆に高木層が発達して亜高木層が欠落するヒノキ林 (C2) が配されていた。また、全変動の約 24% を説明する第 2 軸は亜高木層と草本層の状態を反映した合成変量で、亜高木層の植被率が小さく草本層のそれが大きいスギ林 (C1) だけが正の領域に他の 3 林分からやや離れてプロットされ、亜高木層・草本層共に発達したコナラ林 (Q) や、亜高木層・草本層共に未発達のヒノキ林 (C2) は共に負の領域に配されていた。

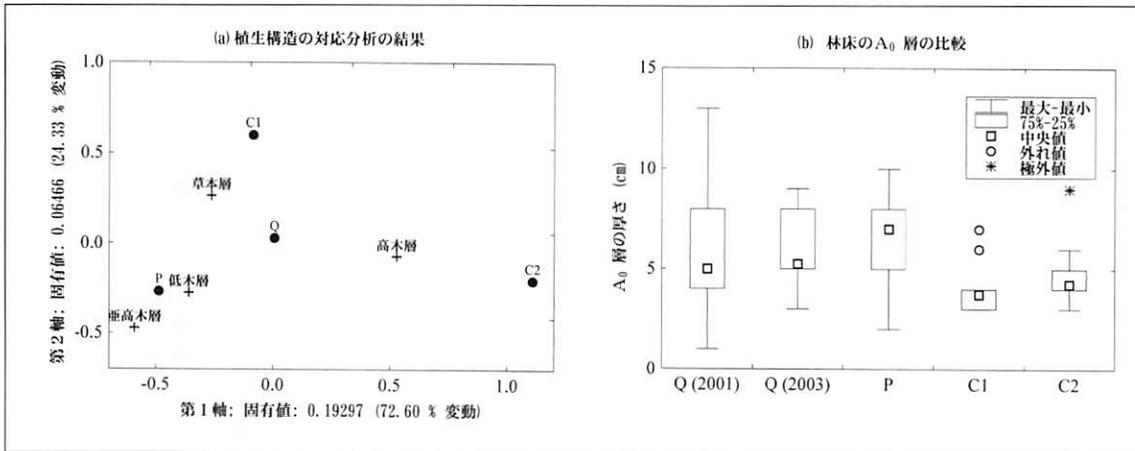


図2 各調査区における環境要因の比較  
 (a) 階層毎の植被率を基にした対応分析による調査区の序列化  
 (b) A<sub>0</sub>層の厚さの比較

A<sub>0</sub>層の厚さについてみると、概ね人工林でA<sub>0</sub>層が薄くなるという傾向が窺えたが（図2b）、分散分析（ANOVA）によれば調査区間で有意な差は認められなかった（ $F=2.328$ ,  $p=0.071$ ）。

土壌動物相の調査結果を表2に示す。2001年のコナラ林の調査は土壌動物調査の経験のないボランティア達の最初の調査であり、経験不足からくる過小評価が懸念されたが、実際に調査してみると、2001年（最初の調査年）と2003年（調査3年目）のコナラ林の土壌動物採集結果は極めて類似していた。2回のコナラ林の調査結果のばらつき、即ち熟練度の違いによる偏差は、林分間の違いに比べると無視できるほど小さく、青木（1989）の方法による自然度の判定は比較的経験の浅い調査者の場合にも有効であることが示唆された。この事は、後述する対応分析の結果においても、2元データ・出現頻度データのいずれの場合にも明らかに示されていた（図3）。

今回の調査で土壌動物の多様性あるいは自然度が最も高かったのはアカマツ林であり、これに

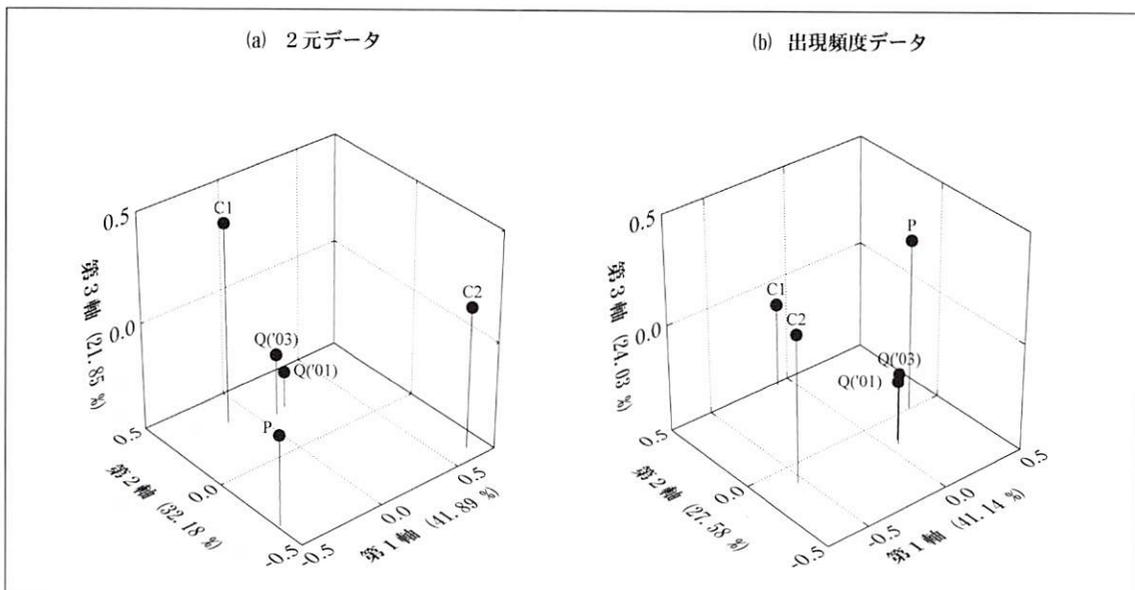


図3 土壌動物相の対応分析に基づく各林分の座標付け  
 (a) 2元データによる分析  
 (b) 出現頻度データによる分析

表2 土壌動物相の調査結果. 数値は出現頻度を示す.

				得点*	コナラ林	アカマツ林	スギ林	ヒノキ林	
					2001.9.23	2003.8.3	2002.7.28	2002.8.25	2002.8.25
昆虫綱	トビムシ目		Collembola	1	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9
	コムシ目	ナガコムシ科	Diplura	3			0.1		0.1
	シミ目	イシノミ	Mschilidae	5			0.1		
	チャタテムシ目		Psocoptera	-	0.2	0.1			
	半翅目	同翅亜目	Homoptera	-	0.2	0.8	0.6	0.1	0.2
		異翅亜目	Heteroptera	3			0.1	0.2	
	鱗翅目	幼虫	Lepidopteran larva	3		0.2	0.1	0.3	0.5
	鞘翅目	ゴミムシ科	Carabidae	3				0.1	
		ゾウムシ科	Curculionidae	3		0.2	0.2	0.1	
		アリヅカムシ科	Pselaphidae	5	0.4	0.3	0.3	0.2	
		ハネカクシ科	Staphylinidae	1	0.4	0.5	0.4	0.3	
		その他の甲虫	other Coleoptera	3	0.2	0.3	0.1	0.1	0.1
		幼虫	Coleopteran larva	3	0.6	0.9	0.9	0.1	0.6
	膜翅目	アリ科	Formicidae	1	1.0	0.9	1.0	1.0	0.9
	双翅目	幼虫	Dipteran larva	1	0.9	0.6	0.6	0.5	0.7
蛛形綱	カニムシ目		Pseudoscorpiones	3	0.5	0.5	0.6	0.2	
	ザトウムシ目		Opiliones	5			0.2		
	ダニ目		Acarina	1	0.9	0.8	0.8	0.9	0.6
	真正クモ目		Araneae	1	1.0	0.9	0.9	0.9	0.6
甲殻綱	等脚目	ヒメフナムシ属	Ligidium	5	0.7	0.3	0.8	0.3	0.4
		ワラジムシ類**	-	3			0.1		
		ダンゴムシ類**	-	1					0.2
唇脚綱	イシムカデ目		Lithobiomorpha	3	0.6	0.6	0.9	0.5	0.7
	オオムカデ目		Scolopendromorpha	5	0.1	0.1	0.2		
	ジムカデ目		Geophilomorpha	5	0.6	0.8	0.5	0.4	0.8
結合綱 (コムカデ類)			Symphyla	5	0.7	0.7	0.3	0.2	0.3
倍脚綱 (ヤステ類)			Diplopoda	5	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4
貧毛綱 後生殖門目 (大形ミミズ類)			Opisthoptera	3	0.3	0.6	0.8	0.2	0.2
		ヒメミミズ科	Enchytraeidae	1	0.9	1.0	0.9	0.7	0.9
ヒル綱			Hirudinea	-			0.2		
腹足綱 (陸生巻貝類)			Gastropoda	5			0.2	0.2	
全グループ数	Number of all groups				20	22	28	23	18
青木の指標グループ数	Number of Aoki's indicative groups				18	20	26	22	17
Aグループ	Group A				6	6	9	6	4
Bグループ	Group B				5	7	10	9	6
Cグループ	Group C				7	7	7	7	7
自然の豊かさの指数	Degree of nature richness (Aoki, 1989)*				52	58	82	64	45

\* 土壌動物の指標得点は青木(1989)による. 得点の高いものほど良好な森林環境に出現が限られる. 得点の記載のないものは, 青木(1989)に指標生物として取り上げられていない分類群.

\*\* ワラジムシ類とダンゴムシ類はそれぞれ複数の科を含み, これらを一括する上位分類群はない. これらは自然度判定のために, 青木(1989)によって便宜的に設定されたグループである.

スギ林とコナラ林が続き、ヒノキ林が最も貧弱であった(表2)。特にアカマツ林では、シミ目 Mscilidae, ザトウムシ目 Opiliones, オオムカデ目 Scolopendromorpha など、指標得点が高い(すなわち自然性の高い森林を好む)種類が出現していた。これに対して、最も土壌動物相が貧弱であったヒノキ林では、ゴミムシ目 Carabidae, カニムシ目 Pseudoscorpiones, ザトウムシ目, オオムカデ目など肉食性(捕食性あるいは屍食性)のグループが欠落していた。青木(1989)の指標グループの内訳を見ると、最も指標得点の高い(即ち最も良好な森林環境を指標する)Aグループの種類数はアカマツ林で9種類、スギ林とコナラ林で6種類、ヒノキ林で4種類となっていた。一方、最も指標得点の低い(即ち普遍的に存在し環境指標性の低い)Cグループの種類数は調査区間で差がなかった。

全体的な種類数(グループ数)や自然度(自然の豊かさの指数;青木 1989)ではアカマツ林に次いで高い値を示したスギ林であるが、捕食者であるオオムカデ目やカニムシ目、あるいは大型ミミズ類 Opisthoptera などが出現しないかあるいは出現頻度が低いなどの点で、自然に遷移した二次林であるアカマツ林やコナラ林とは異なっていた(表2)。

この点について更に詳しく検討するため、在・不在の2元データと出現頻度のそれぞれに基づく対応分析を行なった(図3)。2元データ(a)・出現頻度(b)の何れの場合でも、全変動の40%以上を説明する第1軸の両端にアカマツ林とヒノキ林が配され、この軸成分が土壌動物相の多様性や自然性を反映していることが示唆された。一方スギ林は、第1軸の成分で見るとアカマツ林とヒノキ林の間かあるいは稍アカマツ林寄りに布置されたが、全変動の約30%を説明する第2軸の成分ではこの両者から明らかにかけ離れており、(全体的な多様性や自然性はともかく)分類群の組成の点から見るとアカマツ林やヒノキ林とは明らかに異なっていることが示された。コナラ林は、在・不在だけを問題にした場合はスギ林に近い位置に配されたが(図3a)、出現頻度を考慮した場合はアカマツ林に近い位置に布置された(図3b)。

## 考 察

スギやヒノキなど針葉樹の単一植栽による人工林では、ブナやカシなどの天然林はもとより、コナラやアベマキなどの二次林と比較しても生物の多様性や現存量が低くなることが知られている(例えば、森川ほか 1959, 岩波・土屋 1974, 原田・緒方 1984, 崔・青木 1985, Ohno and Ishida 1997, Fahy and Gormally 1998, 澤田ほか 1999)。また、同じ二次林の中でも、より遷移の初期段階にあるアカマツ林は、コナラなどの落葉広葉樹林よりも「自然度が低い」と見なされることが多い。一般論としてはあながち間違っていないが、これのみを論拠として、「自然度の低いスギ・ヒノキの人工林やアカマツ林を、より自然度の高い落葉広葉樹の二次林へと転換することで、全体としての自然度の向上を図る」という具合に短絡してよいものか、事はそれほど単純ではない。「自然度が低い」「生物多様性が低い」と見られがちなアカマツ林やスギ林が、実は意外に高いコナラなどの落葉広葉樹の二次林に匹敵し、時としてこれを凌ぐほどの一種多様性を示し、あるいは種数としては少なくともコナラ林には見られないような特有の種の住処となっていることがある(例えば、原田 1991, 頭山・中越1994a, 原田・青木 1996, 萩原ほか 1999, 澤田ほか 1999, 長池 2000)。今回の調査でも、アカマツ林で最も多様かつ自然度の高い土壌動物相が確認

されると共に、スギ林でもアカマツ林やコナラ林とはまた別の意味・別の次元で多様性の高い土壌動物相が確認された。土壌動物相だけでなく植生構造の点から見ても、今回調査したスギ林は他の3林分とは異なっていた。これらのことは、植生構造でも土壌動物相でも対応分析の第2軸でスギ林が他の3林分と離れた位置にプロットされた事実にはっきりと示されていた(図2a, 図3)。

それでは、このような土壌動物相の多様性・自然性の違いをもたらした環境要因は何か。スギやヒノキの人工林が全体の約40%を占めるといふ「源流の森」の場合、このことは単にスギ林の生物相の特異性の一言で片づけることはできない。「源流の森」全体における森林整備計画を考える上でも重要な意味を持つ。Spearmanの順位相関係数( $r_s$ )による分析の結果、土壌動物のグループ数および自然度に有意に影響する要因として挙げられたのは、植生構造の対応分析(図2a)の結果得られた第1軸の得点であった(どちらも $r_s = -0.975$ ,  $p = 0.0048$ : 図4a)。既に述べたように、この軸成分は高木層と亜高木層それぞれの発達の程度を反映する合成変量であった。そこで、高木層および亜高木層の各植被率と土壌動物のグループ数との関係を調べた結果が図4bである(図には示さなかったが、自然度の場合もこれと殆ど同じ傾向を示した)。明らかに、高木層がやや疎開してその下の亜高木層が発達したアカマツ林(P)と、同じく高木層が疎開したスギ林(C1)で、土壌動物のグループ数が他より多くなっていた。「適切な管理がなされないままに放置されたスギやヒノキの不成績造林地は、適当な間伐によって林内の光環境を改善し、下層植生の生育を誘導して生物多様性を高めるべきである」という主張がしばしばなされることと考え合わせると、この傾向の意図するところは示唆的である。

よく言われているように、適切な保育や間伐が為されていないヒノキの人工林(特に若齢林)では、林冠の鬱閉による光環境の悪化が下層植生の著しい貧化をもたらす(清野 1988, 恩田 1995)。特にヒノキの落葉量は少ない上に落葉自体も流失し易いため、 $A_0$ 層の発達は阻害され、保護するものがない林床は地表侵蝕を受けて荒廃し、結果として地表の環境は劣悪になりがちなのが知られている(大政 1977, 井上ほか 1987, 恩田 1995, 塚本ほか 1998)。また、スギやヒノキのリターは、土壌動物の餌資源としての質が広葉樹のリターに劣ることも指摘されている(Takeda *et al.* 1987, 堤 1987)。今回調査したヒノキの人工林もこのような状態にあったと考えら

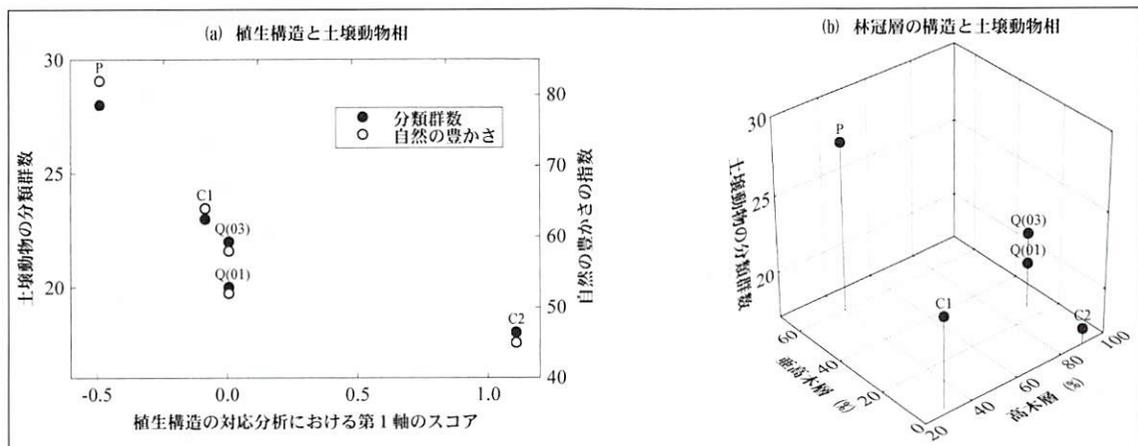


図4 土壌動物相の多様性・自然性に影響する要因

- (a) 植生構造の対応分析で得られた第1軸の評点と土壌動物の種類数および自然度
- (b) 高木層・亜高木層の植被率と土壌動物の種類数

れ、従ってこのような人工林では、土壤環境や土壤生態系改善のために何らかの措置が必要である。鬱閉したヒノキ単純林では下層植生が発達せず、リターの供給や堆積が不十分になることがそもそもの原因と考えられるので、要はこの点を改善してやればよい。即ち、部分的な枝打ちや間伐により林内日射量を増大させ、広葉樹の侵入や下層植生の発達を図ること（清野 1988, 斉藤 1989）が必要である。また、枝打ちや間伐によって生じたデトリタスを林内に残置することで、林内の微環境を複雑にして生物の棲息場所を増やし、生物多様性を向上させる事が期待できる。更には、林床に残された枯れ枝が一種のトラップとしての役目を果たし、流失し易いヒノキのリターを堆積させることも考えられる。今回調査したスギ林が多様な土壤動物相を維持しえた理由の一つは、間伐による林内の光環境の改善とそれに伴う下層植生やリター層の涵養にあると考えられる。当スギ林における間伐の履歴までは確認していないため断言は出来ないが、高木層が疎開し下層植生が発達したアカマツ林でも同様に高い多様性や自然性を示す土壤動物相が確認されたことを考えると、高木層の適度な刈り透かしが亜高木層以下の下層植生の発達を促し、土壤動物をはじめとする生物の多様性に好影響を与えることは充分考えられる。萩原ほか（1999）はスギの人工林で自然性の高い土壤動物相が見られることを報告しているが、そのスギ林では林床にツツジなどの低木が生育しており、A<sub>0</sub>層の堆積も比較的厚かったことが土壤動物相の自然性を高めた原因であろうと述べている。もともと「源流の森」における森林整備の目的は水源涵養機能の充実にあり、そのためには森林の複層林化を進めることが望ましいとされている（的場 1993）。従ってこの意味からもスギやヒノキの人工林で間伐を進め、下層植生の侵入・生育を図って複層林へと誘導することは妥当であろう。

しかし、一方で、スギやヒノキの大径木からなる植林地では、鬱閉林ではあっても時に予想外に多様性や自然性の高い下層植生や土壤動物相が見られることがある（頭山・中越 1994a）。従って、不良造林地と一口に言っても、スギやヒノキの大径木に照葉樹が混交しているような林分についてはそのまま残すことも考慮に入れて、「源流の森」全体としての森林景観の管理計画を立てることが望ましい。

一方、二次林の場合には人工林とはまた違った管理計画が必要になる。アカマツ林やコナラ林は本来が人為的な管理によって維持される二次植生であるため、今のままの生物多様性を維持しようとするならば、管理の継続が不可欠である。特にアカマツ林では、遷移の進行と共に林内に照葉樹が侵入し、亜高木層や低木層の発達と相俟って、林内日射量が低下して草本植生が衰退・単純化し、それに伴って土壤動物相も単純化することが考えられる（頭山・中越 1994a）。したがって現在のようなアカマツ林を維持しようとするならば、A<sub>0</sub>層の掻き出しなどの人為的攪乱が必要になる。但し、当「源流の森」はかなりの部分がアカマツ林とスギ・ヒノキの人工林で占められている。従って「源流の森」全体の植生景観の多様化・複雑化を考えるならば、アカマツ林の一部を放置するか、場合によってはアカマツの択伐によって、遷移を進行あるいは加速させることも必要であろう（中越・石井 1994, 中越ほか 1994, 石井ほか 1995）。「源流の森」の生物多様性をアカマツ林だけに依存し続けることは、本当の意味で多様性の高い森林づくりとは言い難い。それに加えて、かつて広島県で猛威を振るい低地のアカマツ林をほぼ壊滅に追いやったマツ枯れが近年高標高地域へと侵入しつつある状況を考慮すると、「源流の森」における生物多様性や水源涵養機能の多くをアカマツ林に依存している現状からの早急な脱却が検討されるべきかもしれない。

## 謝 辞

今回の調査に当たって多大な便宜を図って戴いた広島市水道局の諸氏に対して、末尾ながらこの場を借りてお礼申し上げます。

## 引 用 文 献

- Andersen A. N. 1995 Measuring more of biodiversity: genus richness as a surrogate for species richness in Australian ant faunas. *Biological Conservation* 73: 39-43.
- Andersen A. N., Hoffmann B. D., Muller W. J. and Griffiths A. D. 2002 Using ants as bioindicators in land management: simplifying assessment of ant community responses. *Journal of Applied Ecology* 39: 8-17.
- 青木淳一 1985 土壤動物. 指標生物－自然をみるものさし (日本自然保護協会 編集・監修). pp. 252-257, 思索社, 東京.
- 青木淳一 1989 土壤動物を指標とした自然の豊かさの評価. 「都市化・工業化の動植物影響調査法マニュアル」 pp. 127-143, 千葉県.
- Beattie A. J. and Oliver I. 1994 Taxonomic minimalism. *Trends in Ecology and Evolution*, 9: 488-490.
- 崔 星植 (Choi S-S)・青木淳一 1985 隣接する落葉広葉樹林とヒノキ人工林のササラダニ群集の変化. 横浜国立大学環境科学研究センター紀要 12: 137-144.
- Fahy O. and Gormally M. 1998 A comparison of plant and carabid beetle communities in an Irish oak woodland with a nearby conifer plantation and clearfield site. *Forest ecology and management* 110: 263-273.
- Gaston K. J. 1996 Species richness: measure and measurement (Gaston K. J. ed.) 77-113, Blackwell Science, Oxford.
- Grelle C. E. V. 2002 Is higher-taxon analysis an useful surrogate of species richness in studies of Neotropical mammal diversity? *Biological Conservation* 108: 101-106.
- 萩原康夫・松永雅美・久松真紀子 1999 土壤性アリ類を用いた自然の豊かさ評価の検討. 昭和大学教養部紀要 30: 61-66.
- 原田晴康・緒方一夫 1984 北部九州のアリ相 (膜翅目, アリ科). *Pulex* 70: 321-322.
- 原田 洋 1991 土壤動物. とうきゅう環境浄化財団研究助成 (136) 多摩川流域の生態学的環境指標策定のための手法開発 (福嶋 司 編著). 139-171.
- 原田 洋・青木淳一 1996 土壤動物による自然の豊かさ評価の事例. 横浜国立大学環境科学研究センター紀要 22: 81-92.
- 久居宣夫 1985 水生動物. 指標生物－自然をみるものさし (日本自然保護協会 編集・監修). 192-199, 思索社, 東京.
- Huhta V., Haimi J. and Setälä H. 1991 Role of the fauna in soil processes: techniques using

- simulated forest floor. *Agric. Ecosystems Environ.* 34: 223-229.
- 井上輝一郎・岩川雄幸・吉田桂子 1987 ヒノキ単純林における落葉および土砂の移動. 林試研報, 343: 171-186.
- 石井正人・松田方典・中越信和 1995 都市近郊林の林相改良施業 アカマツ・常緑広葉樹混交林から常緑広葉樹林への誘導. 日本林学会論文集 106: 193-194.
- 岩波基樹・土屋大二 1974 東京都の森林土壌動物相. *Edaphologia* 10: 1-8.
- 金子信博・伊藤雅道・橋本みのり・豊田 鮎・松田久美子 2002 森を支える土壌動物ーキシヤヤスデの大発生を利用した実証研究. 第113回 日本林学会大会学術講演集 p.245.
- 清野嘉之 1988 ヒノキ人工林の下層植物群落の被度・種数の動態に影響を及ぼす要因の解析. 日本林学会誌 70: 455-460.
- Lavelle P. 2002 Functional domains in soils. *Ecological Research* 17: 441-450.
- MacArthur R. H. and MacArthur J. W. 1961 On bird species diversity. *Ecology* 42: 594-598.
- 的場紀壹 1993 水源山地の森林整備を進めるなかで. 森林科学 9: 13-17.
- 森川国康・大上正善・松本礼三枝 1959 異植生土壌における地中微動物の群集構成について. 日本生態学会誌 9: 189-193.
- 長池卓男 2000 人工林生態系における植物種多様性. 日本林学会誌 82: 407-416.
- 中越信和・石井正人 1994 都市近郊林における森林公園計画. 日本緑化工学会誌 19: 303-309.
- 中越信和・松田方典・石井正人 1994 広島県緑化センター及び県立緑化植物公園内の植生. 日本林学会論文集 105: 267-270.
- 新島溪子 1996 森林と土壌動物の共存ー健全な森林を維持する土壌動物の種の多様性. 森林科学 16: 39-44.
- Ohno Y. and Ishida A. 1997 Differences in bird species diversities between a natural mixed forest and a coniferous plantation. *J. For. Res.* 2: 153-158.
- Oliver I. and Beattie A. J. 1996 Designing a cost-effective invertebrate survey: a test of methods for rapid assessment of biodiversity. *Ecological Applications* 6: 594-607.
- 恩田裕一 1995 人工林化と土壌侵食. 地理 40 (3): 48-52.
- 大政正隆 1977 土の科学. 225pp. 日本放送出版協会, 東京.
- Pianka E. R. 1967 On lizard species diversity: north American flatland deserts. *Ecology* 48: 333-351.
- Ricotta C., Ferrari M. and Avena G. 2002 Using the scaling behaviour of higher taxa for the assessment of species richness. *Biological Conservation* 107: 131-133.
- 齊藤昌宏 1989 スギ人工林における林内日射量と林床植生量の関係. 日本林学会誌 71: 276-280.
- 澤田義弘・広渡俊哉・石井 実 1999 三草山の里山林における土壌性甲虫類群集の多様性. *Japanese Journal of Entomology (N.S.)* 2: 161-178.
- StatSoft, Inc. 1996 STATISTICA for Windows. ver. 5.1J. StatSoft, Inc., Tulsa.
- Setälä H. and Huhta V. 1991 Soil fauna increase *Betula pendula* growth: laboratory experiments with coniferous forest floor. *Ecology* 72: 665-671.

- Shannon C. E. and Weaver W. 1949\* *The Mathematical Theory of Communication*. Univ. Illinois Press.
- Takeda H., Ishida Y. and Tsutsumi T. 1987 Decomposition of leaf litter in relation to litter quality and site conditions. Mem. Coll. Agric., Kyoto Univ., 130: 17-38.
- 頭山昌郁 1997 山火跡地への植栽がアリ相の回復に及ぼす影響. Edaphologia 58: 13-19.
- 頭山昌郁・中越信和 1994a 植林地と二次林における土壤動物相の比較. 日本生態学会誌 44: 21-31.
- 頭山昌郁・中越信和 1994b 都市緑地の構造とアリ類の棲息. 日本緑化工学会誌 20: 13-20.
- 塚本次郎・梶原規弘・入田慎太郎 1998 ヒノキ人工林における表土流亡危険度の予測—土壤侵食強度の簡易評価における地表面観察の有効性の検討. 日本林学会誌 80: 205-213.
- 堤 利夫 1987 森林の物質循環. 124pp. 東京大学出版会, 東京.
- Willson M. F. 1974 Avian community organization and habitat structure. Ecology 55: 1017-1029.
- 山本哲也・中根周歩・高橋史樹 1992 大型土壤動物が森林のリン循環に及ぼす影響についての実験的解析. 日本生態学会誌 42: 31-43.

発表年の後\*印を付けた文献は直接参照することができなかった.

2004年1月13日受付; 2004年3月1日受理



## 広島県の淡水魚類相の特徴

平山 琢朗<sup>1)</sup>\*・中越 信和<sup>1)</sup>・頭山 昌郁<sup>2)</sup>

### Freshwater Fish Fauna in Hiroshima Prefecture

Takuro HIRAYAMA<sup>1)</sup>\*, Nobukazu NAKAGOSHI<sup>1)</sup> and Yoshifumi TOUYAMA<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Graduate School for International Development and Cooperation,

Hiroshima University, 1-5-1 Kagamiyama, Higashi-Hiroshima 739-8529

<sup>2)</sup>Department of Environmental Sciences, Faculty of Integrated Arts and Sciences,

Hiroshima University, 1-7-1 Kagamiyama, Higashi-Hiroshima 739-8521

**Abstract:** The freshwater fish fauna in Hiroshima Prefecture is described on the basis of the results both of the present study and those of previous studies, and factors affecting the composition and distribution of the fish population there are discussed from an ecological standpoint. At the geographical scale of Hiroshima Prefecture, differences in river length, and differences in micro-environmental features and water depth between rivers of similar lengths, were the principal factors determining the composition and distribution of the freshwater fish population. On the other hand, topographical and geographical factors, particularly for island rivers, were also important. Thus, ecological, as well as topographical and geographical(geohistorical), factors determined the present composition and distribution of the freshwater fish in this prefecture after their introduction and establishment by geohistorical processes. The problem of alien fish species, the present situation with regard to such species in this prefecture, and the urgency of native species protection are also considered. Furthermore, the present conditions of threatened species found in Hiroshima Prefecture, as listed in the Red Data Book by the Environment Agency in Japan, are discussed.

©2004 Geihoku-cho Board of Education, All rights reserved.

### はじめに

日本産淡水魚類の分布の概要については、青柳 (1957)、中村 (1963)、宮地ほか (1976)、川那部・水野 (1989)、Yuma *et al.* (1998)、中坊 (2000) などの報告がある。それらによると、日本列島には現在150-200種・亜種前後の淡水魚類が生息しているといわれている。そのうち、広島県

---

\*現所属：広島市立基町高等学校

Hiroshima Municipal Motomachi Senior High School

内で生息が確認されているものは、93種・亜種であるとされている（比婆科学教育振興会 1994）。しかし、その中には、人為的な手段によって他の地域から県内に持ち込まれた移入種も含まれており、それらを除くと、本県内に生息する在来種は76種・亜種程度であると思われる（比婆科学教育振興会 1994）。そのうち、純淡水魚（一生を淡水中で過ごす魚）と通し回遊魚（生活環のある時期に規則的に川と海の間を回遊する魚）が52種・亜種で、周縁性淡水魚（元来は海水魚であるが河口の汽水域で生活したり一時的に淡水域に侵入する魚）が24種・亜種になる（後藤 1987, 川那部・水野 1989, 比婆科学教育振興会 1994, 中坊 2000）。この中には、西日本の限られた地域にのみ分布するゴギ *Salvelinus leucomaenis imbricus*（佐藤 1963, 金沢ほか 1979, 木村 1989）、スイゲンゼニタナゴ *Rhodeus atremius suigensis*（笠原・松島 1976）、イシドジョウ *Cobitis takatsuensis*（後藤明・宮本 1975, 水野 1989a）、アユモドキ *Leptootia curta*（内藤 1982）なども含まれており、本県の淡水魚類相は生物地理学上からも大変興味深い存在である。

広島県の淡水魚類相を構成する種については、その起源はすべて大陸にあり、地史的な経緯を経て本県内に侵入してきたものであることは間違いないようである（Lindberg 1955, 青柳 1957, 西村 1980, 上野 1980, 前川・後藤 1982, 水野 1987, Yuma *et al.* 1998, 渡辺 1999）。さらに、ウルム氷期には本県内の瀬戸内側河川はすべて岡山県を流れる高梁川を最上流とする水系の一部を構成していたと考えられている（桑代 1972, 太田・米倉 1987）。従って、本県内の河川は相互に、また高梁川や山口県の錦川などとも類似した魚類相をもつはずである。しかし、実際には県内の河川は、地理的な位置関係よりもその規模（流路延長）の違いから3つのグループに分かれることが示唆された（平山・中越 2003）。このように、本県の淡水魚類相の成立過程においては、地理的・地形的要因（平山ほか 2003）に加えて、生態的要因（平山・中越 2003, Hirayama and Nakagoshi 2003）の影響も受けて現在のような種組成が形成されたと考えられるべきである。本誌の主旨からすれば、西中国山地の淡水魚類相の特徴について論ずるべきであろうが、そのためにはまず中・下流域も含めた広島県全体の淡水魚類相の起源や特徴について把握しておくことが必要であると考えた。そこで、筆者らは、中・下流域や島嶼部を含めた広島県全体の淡水魚類相の特徴とそれにかかわる要因について、地理的・地形的要因と生態的要因、さらには近年問題になっている人為的要因の観点から考察を加えた。

なお、本報は筆頭著者の学位論文（広島大学国際協力研究科提出 2003）の総括・要約をもとに稿を起こしたものである。

## 広島県の地形と河川の概況

広島県は中国山地中央部の南斜面に位置し、南部は瀬戸内海に面して大小138の島を擁している。地形は隆起準平原が著しく発達し、道後山面（高位面）、吉備高原面（中位面）、および瀬戸内面（低位面）の三段の浸食小隆起面に区分される山地が海岸線まで迫っている。高位面には中国山地とよばれる標高1000–1300mの連峰が中国地方の脊梁山地を形成し、中位面は標高400–600mの広い緩斜平坦面で、高位面とは急傾斜面または比較的緩斜面で境をなしている。低位面は瀬戸内海沿岸近くの陸部や島嶼部で、標高100m前後からそれ以下の緩斜浸食面である。平野部は未発達で、太田川流域の広島地域と芦田川下流の福山地域にみられるような沖積平野が代表

的なものである(鷹村 1979, 河瀬 1982, 多井 1982)。これら3段の隆起準平原が日本列島の中でも最も密に平行に走っているために水系の発達を抑えられ、そのため、比較的規模の小さい水系が県内全域に数多く存在している(鷹村 1979)。また、遷急点には多くの滝がみられ、先行河川・河川争奪・扇状地・三角州などの多くの地形的景観がみられるなど、河川環境は変化に富んでいる(西村 1962, 鷹村 1979)。

本県には、本川・支川合わせて200以上の河川が流下し、江の川水系を除くすべてが瀬戸内海に注いでいる(図1)。主な水源は中国山地と吉備高原面(世羅台地や賀茂台地など)であり、中国山地に源を発する河川としては、小瀬川、太田川、江の川があり、吉備高原面からは、芦田川、沼田川、黒瀬川など、その他のほとんどの河川が発している。

### 広島県における淡水魚類相の起源と大陸とのかわり

現在日本列島に生息する淡水魚類の起源は、大部分がユーラシア大陸にあるといわれている(Lindberg 1955, 青柳 1957, 中村 1963, 宮地ほか 1976, 西村 1980, 水野 1987, 友田 1989, 中島 1994, 細谷 1997a, Yuma *et al.* 1998, 渡辺 1999)。これらは生物地理学的には北太平洋系、シ

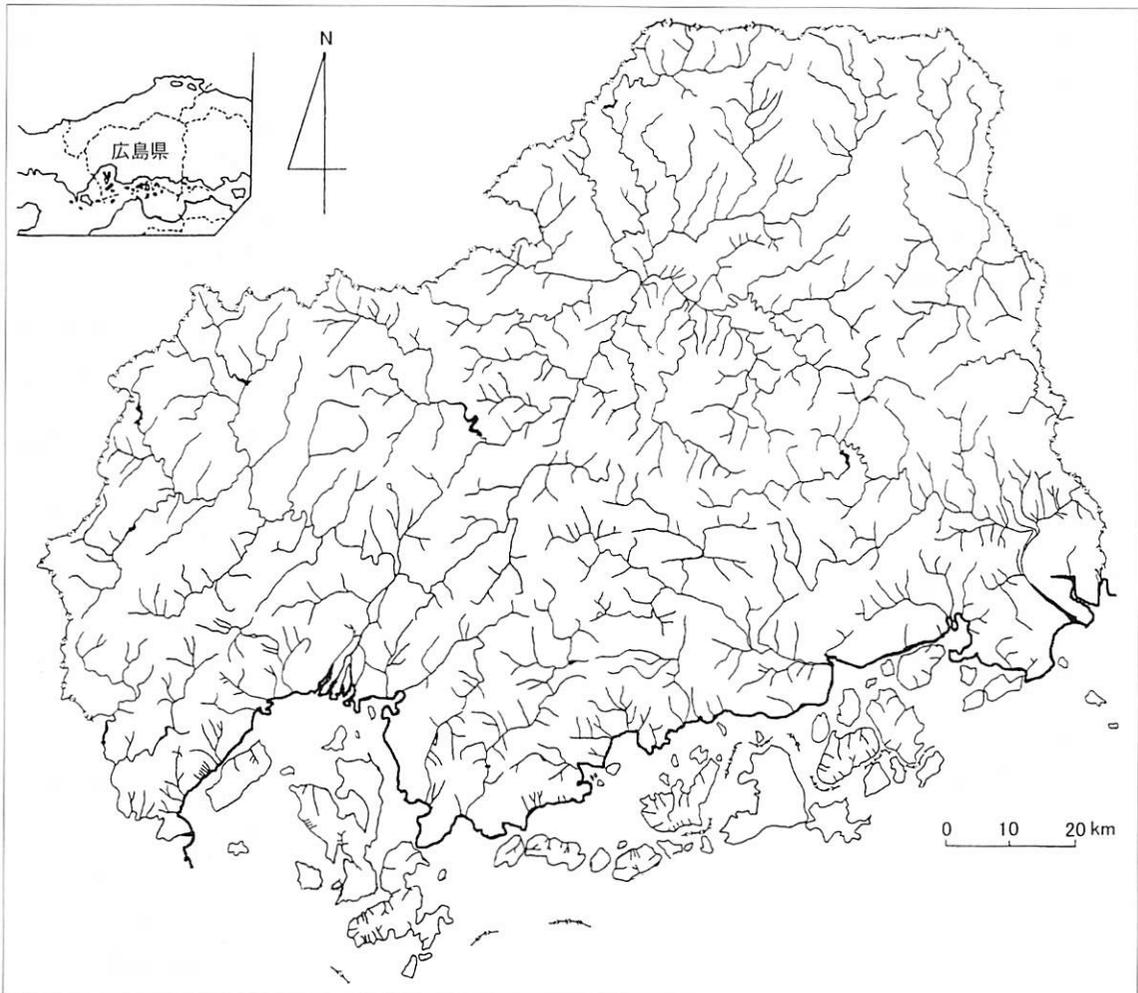


図1 広島県内の水系図(太線は海岸線を示す)

ベリヤ系, 中国系, インドシナ系, 日本固有系の5つの系統に分かれ (青柳 1957, 後藤ほか 1978, 西村 1980, 水野 1987, 細谷 1997a, Yuma *et al.* 1998), 中国系とインドシナ系に属する小型の魚種が全体の約80%を占めている (細谷 1997a, Yuma *et al.* 1998). また, 国内に生息する淡水魚類の属あるいはそれに対応する属は, すべて中国大陸・朝鮮半島に存在することも指摘されている (宮地 1940, Lindberg 1955, Li 1966, Choi 1974, 宮地ほか 1976, Chen 1980, 田 (Jeon) 1987, 水野 1987).

鮮新世末 (約300万年前) に起こった沈降運動によって, 西南日本の瀬戸内区に巨大な湖 (第二瀬戸内海湖, 古琵琶湖) が誕生したが, この当時の日本列島はまだ大陸と陸続きで, 第二瀬戸内海湖や古琵琶湖から流れ出た河川は現在の朝鮮半島西南を流れる河川とともに中国大陸を流れる大河 (古黄河) と合流して, 南西諸島の西側に開いていた入江 (古東シナ海) に注いでいたと考えられている (市原 1966, 鷹村 1979, 西村 1980) (図2). このためにユーラシア大陸から現在の日本列島へコイ科魚類を中心とする純淡水魚が移動できたといわれている (Lindberg 1955, 青柳 1957, 湊・井尻 1966, 西村 1980, 水野 1987, 友田 1989, 中島 1994). その後, 更新世 (約200万年前) に入ると日本列島は大陸から離れていき, 現在のような列島の骨格も出来上がっていった. そのとき, 第二瀬戸内海湖にも, 現在の紀伊・豊後水道を通過して外海から海水が入り, 湖水から内海へと変化していった (市原 1966, 鷹村 1979, 多井 1982). このようにして, ユーラシア大陸から移動してきた淡水魚類は大陸から隔離され, 現在の日本列島における淡水魚類相の基礎がつくられたと推測されている (西村 1980, 前川・後藤 1982, 友田 1989, 水野 1987). また, 海を通過できる淡水魚類のグループのうち, 北方系のサケ類やカジカ類および南方系のハゼ類やウナギ *Anguilla japonica* などは海から河川部に侵入してきた (青柳 1957, Neave 1958, 前川 1987). この中から, 後のドンコ *Odontobutis obscura* やカワヨシノボリ *Rhinogobius flumineus* のように完全に海と縁を絶ったものも現れた. また, 氷期に南方へと分布を拡大していったサケ科のなかまには, 間氷期にそのまま河川の上流部に取り残され陸封型となって生き続けているゴギ, アマゴ *Oncorhynchus masou ishikawae*, ヤマメ *Oncorhynchus masou masou* などが含まれる (青柳 1957, Neave 1958, 佐藤 1963, 金沢ほか 1979, 前川 1987).

中四国地方についてみると, 今から約7万年前に始まったウルム氷期の海退によって瀬戸内海は陸化し, 備讃瀬戸を境として2つの大河が東西に分かれて形成された (桑代 1972, 太田・米倉 1987). すなわち, 東は旭川 (岡山県) を最上流として淀川・吉野川・紀ノ川などの河川を合わせて紀伊水道から太平洋へと流れる紀淡川で, このときに旭川など中国地方東部の河川は琵琶湖・淀川水系と同一水系を構成しており, 淡水魚類の移動も可能であったと考えられている (坪川ほか 1982, 坪川 1988). 一方, 西は高梁川 (岡山県) を最上流として, 芦田川・太田川などの広島県の河川を合わせて豊後水道から太平洋に注いでいたと考えられている豊予川である (図3). つまり, 広島県内の瀬戸内側に流れる河川は当時同一水系を構成していたわけで, 淡水魚類は水系内をある程度は自由に移動していたと想像される. さらに, 氷期の間にも小規模な海進・海退が起これ, そのため旭川と高梁川の間にも一時的な水系間の連絡があった可能性も示されている (坪川ほか 1982, 坪川 1988). ウルム氷期が終わると, 気候の温暖化に伴う海進により海面が上昇して, 現在のような瀬戸内海の姿になり, 各河川も現在のような流路をとるようになったとされている (桑代 1972, 鷹村 1979, 多井 1982).

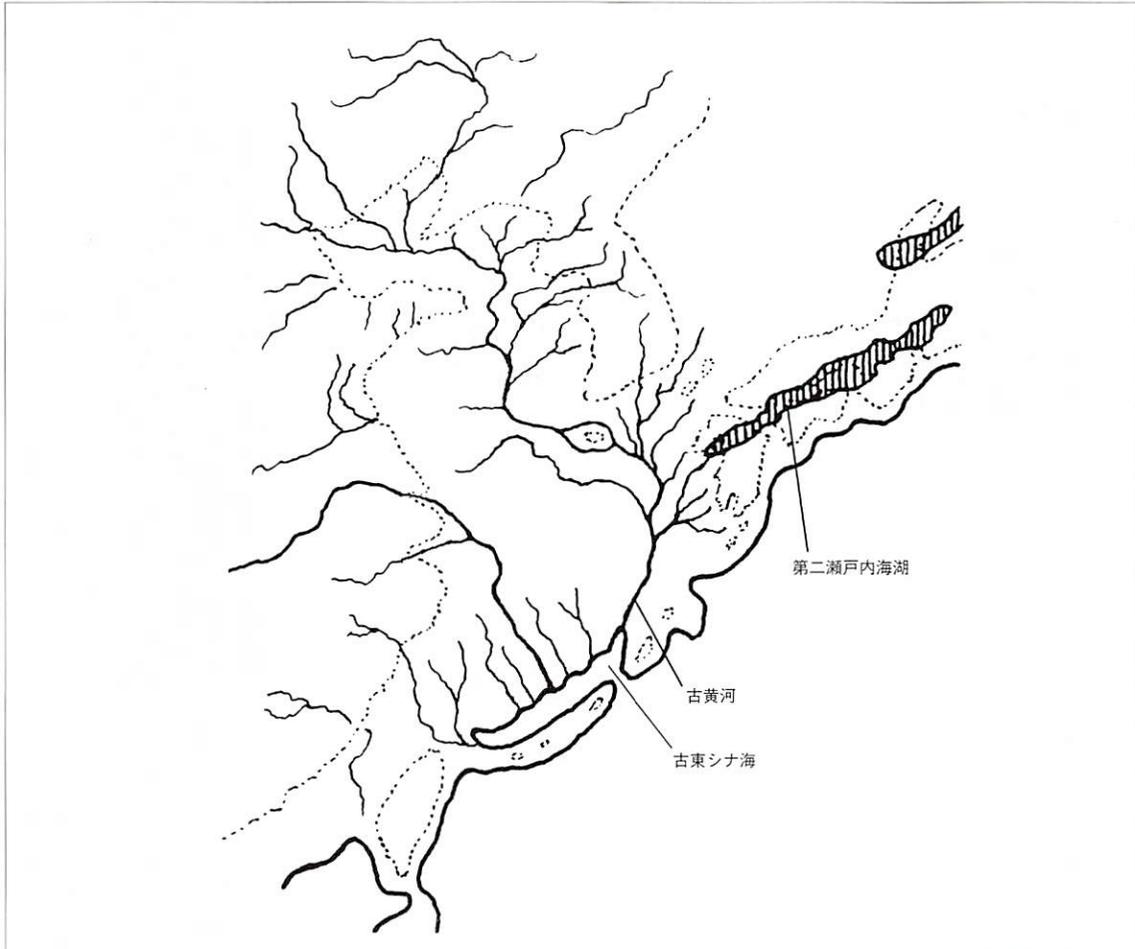


図2 鮮新世中-後期における東アジア地域の河川系および海岸線の推定図(西村 1980を一部改変). 西南日本の第二瀬戸内海湖(縦線部)から出た河川は九州西南方で、古黄河と合流し、共通の水系(=古黄河水系)を構成していたと考えられる。この水系は南西諸島の西側に開いていた入り江(=古東シナ海)へ注いでいたであろう。現在の琵琶湖は、第二瀬戸内海湖の生き残りである

### 広島県の淡水魚類相の特徴

日本列島における淡水魚類相の成立過程のなかで、地史的な経緯を経て大陸から侵入してきた淡水魚類は、地理的・地形的な影響も受けて分布を拡大あるいは縮小していったと考えられている(Lindberg 1955, 青柳 1957, 西村 1980, 上野 1980, 前川・後藤 1982, 後藤 1987, 水野 1987, 友田 1989)。海外においても、北アメリカ(Poff and Allan 1995, Zampella and Bunnell 1998, Marchetti and Moyle 2001)、ヨーロッパ(Heino 2001, Magalhaes *et al.* 2002)、アジア(Ganasan and Hughes 1998, Yap 2002)、アフリカ(Hugueny 1989, Hugueny and Leveque 1994, Tattersfield *et al.* 2001)、そしてオーストラリア(Pusey *et al.* 1998, Unmack 2001, Joy and Death 2002)の各地域の河川において、淡水魚類相の種組成と気候や標高などの地理的な要因との関わりが指摘されており、さらに、ある地域における河川の淡水魚類相が地理的な位置関係に対応してクラスタリング(いくつかの群集に分類)されることも報告されている(Hugueny and Leveque 1994,

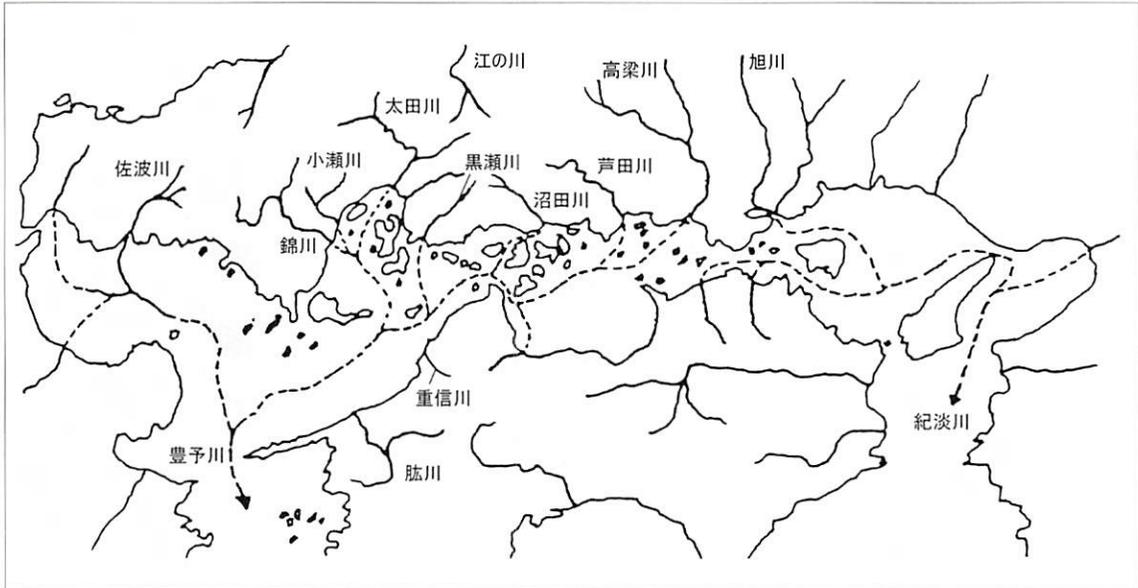


図3 瀬戸内海の沈水谷と水系図 (桑代 1972, 本文参照)

Heino 2001, Yap 2002). 中国地方という地理的なスケールにおいても、このような考えに基づいて淡水魚類相の起源が論じられている (坪川ほか 1982, 岩田ほか 1984, 坪川 1988). さらに、広島県を中心とした中四国地域の主要13河川の淡水魚類相をもとに行ったクラスター分析 (類似したサンプルをまとめ全体をいくつかの群に分類するための方法) の結果から、広島県の最も東方に位置する芦田川は岡山県の高梁川・旭川とともにグループ I を形成し、また、グループ II を形成する10河川のうち、沼田川と黒瀬川は愛媛県の肱川・重信川とともにグループ II a を、太田川と小瀬川は山口県の錦川・佐波川と合わさってグループ II b を、そして江の川は同じ日本海に注ぐ島根県の斐伊川とグループ II c を形成することが示されたが (図4), これらのグループは概ね地理的な位置関係と対応しており、河川規模や源流の標高とは無関係なようであった (平山ほか 2003). 特に、東部を流れる3河川 (旭川, 高梁川, 芦田川) は、淡水魚類相の上で他の10河川とは明らかに区別されていた. 桑代 (1972) や太田・米倉 (1987) が想定したウルム氷期の古水系 (図3) とは、紀淡川水系に属するはずの旭川が豊予川水系に属する高梁川・芦田川と同一のクラスターを形成したことや、日本海側の河川である斐伊川と江の川が太田川や錦川などと近い位置に群別されたことで一部食い違う点がみられたものの、中四国地方の淡水魚類相は、概ね東西に沿ってその種組成を漸移的に変化させていく傾向がみられ、各河川の淡水魚類相は地史的あるいは地理的な影響を受けていることが示唆された. しかし、その一方で、本県の本土あるいは島嶼部において、中小河川も含めて淡水魚類相の類似度を分析したところ、地理的な位置関係とはしばしば無関係にクラスタリングされるという結果が得られた (平山・中越 2003, Hirayama and Nakagoshi 2003). すなわち、各河川はほぼその規模 (流路延長) と一致して3グループに分類され、各クラスターに属する河川については地域ごとのまとまりはほとんどみられず、地理的な位置との明確な関連は認められなかった (図5). 島嶼部の河川についてもまた、研究対象とした13島それぞれに出現した淡水魚類の種組成に基づくクラスター分析によって類似度を求めると、能美島, 江田島, 倉橋島が同一のクラスターに分けられたり、因島と向島が高い類似度を示

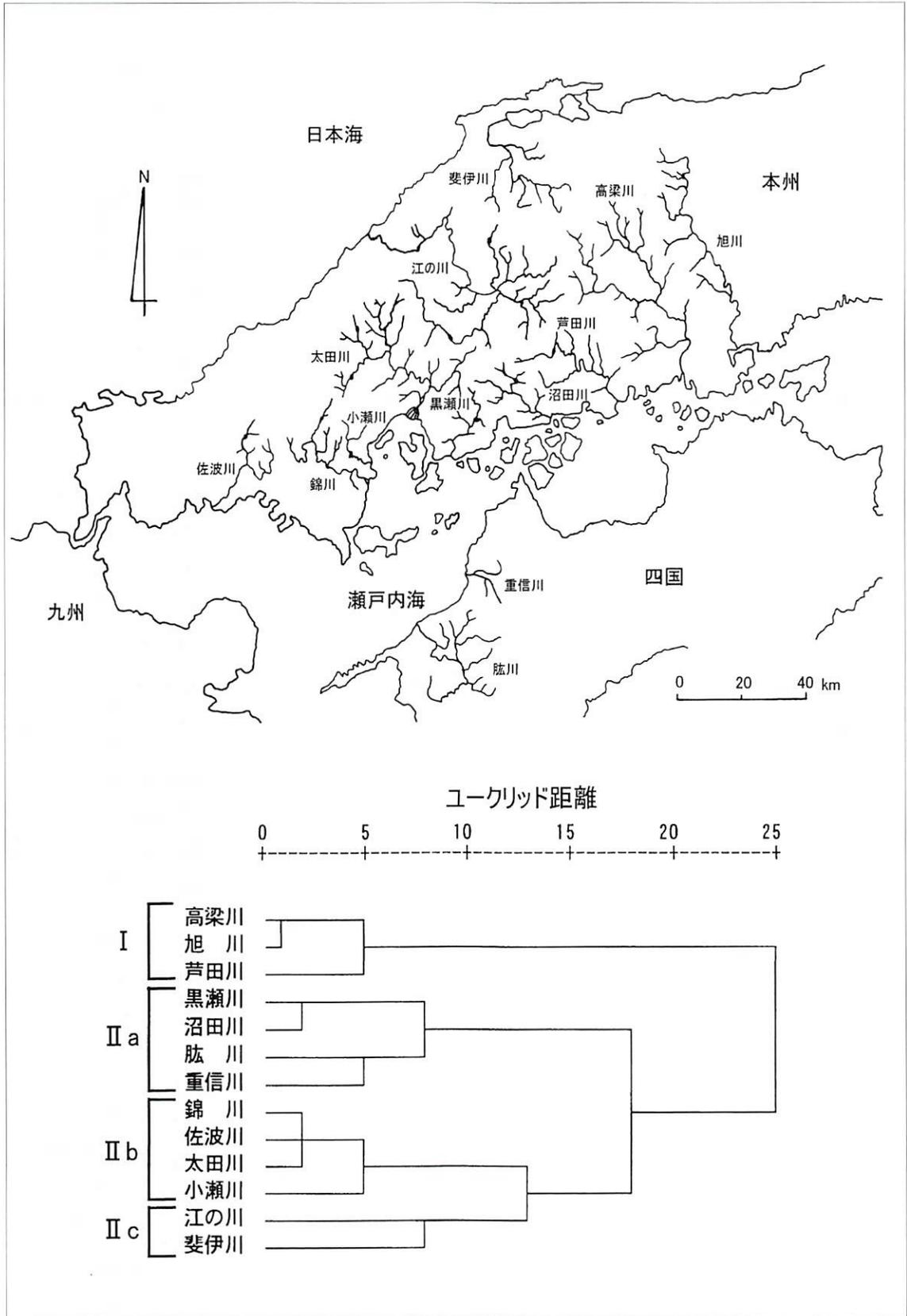


図4 中四国地方における13の水系および各水系の淡水魚類相に基づいたクラスター分析による樹形図 (平山ほか 2003)

すなどのケースはあったが、全体としてみると地理的な位置とはほとんど一致しなかった (Hirayama and Nakagoshi 2003). さらに、各島内を流れる78河川間でも、淡水魚類相の類似度によりグループⅠからグループⅢまでの3つのグループに分けられたが、同一島内の河川が必ずしも同一クラスター内に属するものではなかった (図6). これらの結果は、少なくとも広島県という限られた地域においては、淡水魚類相に対して地理的な要因以上に強く作用する要因の存在を示唆している.

最初にも述べたように、現在までに広島県内で生息が確認されているものは、93種・亜種程度であり、そのうち在来種と考えられるものは76種・亜種程度であるといわれている (比婆科学教育振興会 1994). 本県瀬戸内側河川の淡水魚類相は、地理的な位置関係よりも河川の流路延長の規模に応じて3つのグループに分類され (図5), 各河川における淡水魚類の出現種数は、流路延長の増大にともない、特にべき乗曲線によく一致して増加するという顕著な傾向がみられた (平山・中越 2003). この結果は、河川規模 (流路延長) の増大によって生息場所と生態的地位が多様化・複雑化することで魚種の収容力が増加するという水野・御勢 (1972) の見解を支持するものであった. このような関係を支持する結果は Huguency (1989), 岡村 (1990), 水野 (1993) によっても報告されていたが、筆者らは多変量解析を用いることによってより具体的に明確に示すことができた. つまり、広島県という地理的スケールでは、河川の淡水魚類相を構成する種数は河川規模と関連した生態的要因の影響を強く受けていることを示唆している. また、河川規模に伴う淡水魚類の種数の増加は、通し回遊魚よりも純淡水魚の種数の増加に拠るものであることが明らかになった (平山・中越 2003). この結果は、河川規模の増大に伴う生息環境の多様化は、通し回遊魚よりも純淡水魚により有利に作用していることを示している. 裏を返せばこのことは、生息環境の単純化は純淡水魚に大きな打撃を与えることを示唆している. これら純淡水魚が生息している河川の上流域におけるダム建設などの大規模工事の影響は、単に一水系の問題にとどまらず、県全体としての淡水魚類の多様性に関わる問題として捉えるべきであろう. 一方、通し回遊魚の場合、河川規模の増大が一義的に種数を決定しているわけではないことも明らかになった (平山・中越 2003) が、このことは通し回遊魚の方が純淡水魚に比べて河川規模による影響が少ないことを意味している.

島嶼部における淡水魚類相についてみると、島嶼部のみにみられる固有の種は存在せず、すべて本土との共通種であったが、種組成を比較すると本土の河川よりも純淡水魚の出現種数が明らかに少ないことが認められた (Hirayama and Nakagoshi 2003). この理由としては、島嶼部の河川は本土の河川に比べて水源が限られるために流量の変化が大きいことがあげられるが、その他にも、島嶼部の河川はいずれも流路延長が数km以下と短い上に河川勾配が大きく、可見 (1944) のいう Bc 型が全くあるいは僅かしかみられないという「下流域をもたない河川」 (水野 1993) であることが考えられる. このような河川では淡水魚類の生息数が明らかに減少することが報告されており (水野 1993), この点が特に島嶼部における純淡水魚類相に大きな影響を及ぼしたものと推測される.

各島あるいは各島内の個々の河川における淡水魚類相について行った多変量解析によると、いずれの場合も地理的な位置関係とはほとんど無関係にグループ分けされ、しかも、出現する淡水魚類の種数や種組成の差異は、流路延長よりも河床形態や水深による影響を強く受けていること

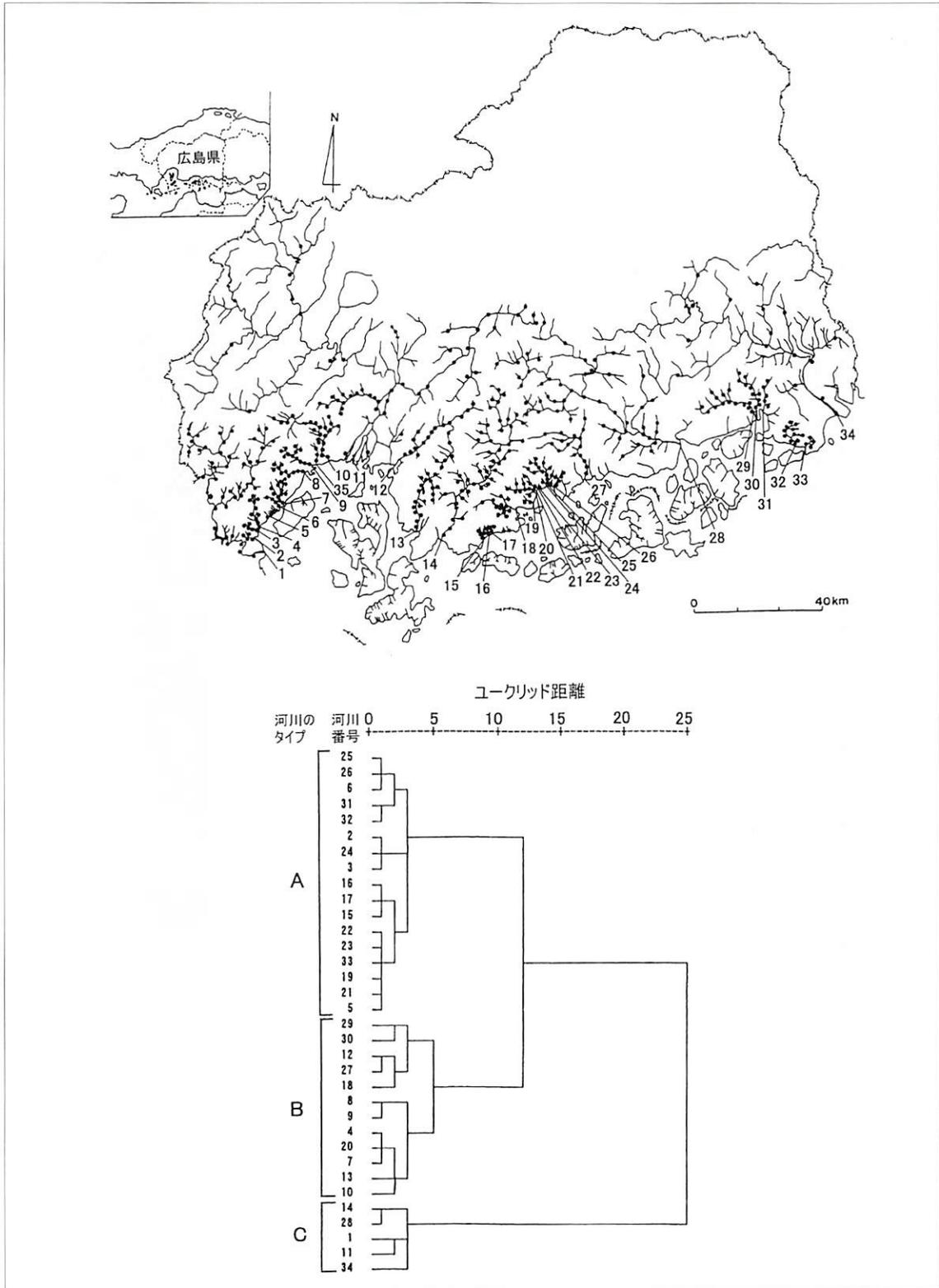


図5 広島県内における瀬戸内海流入河川と調査地点（・），および各河川の淡水魚類相に基づいたクラスター分析による樹形図（平山・中越 2003）。1.小瀬川；2.新町川；3.大膳川；4.恵川；5.鳴川；6.毛保川；7.永慶寺川；8.御手洗川；9.可愛川；10.八幡川；11.太田川；12.瀬野川；13.二河川；14.黒瀬川；15.江ノ川；16.光明寺川；17.大才川；18.野呂川；19.太郎水川；20.高野川；21.蛇道川；22.宇造川；23.安永西川；24.三津大川；25.上條川；26.木谷郷川；27.賀茂川；28.沼田川；29.藤井川；30.本郷川；31.羽原川；32.山南川；33.本谷川；34.芦田川；35.佐方川

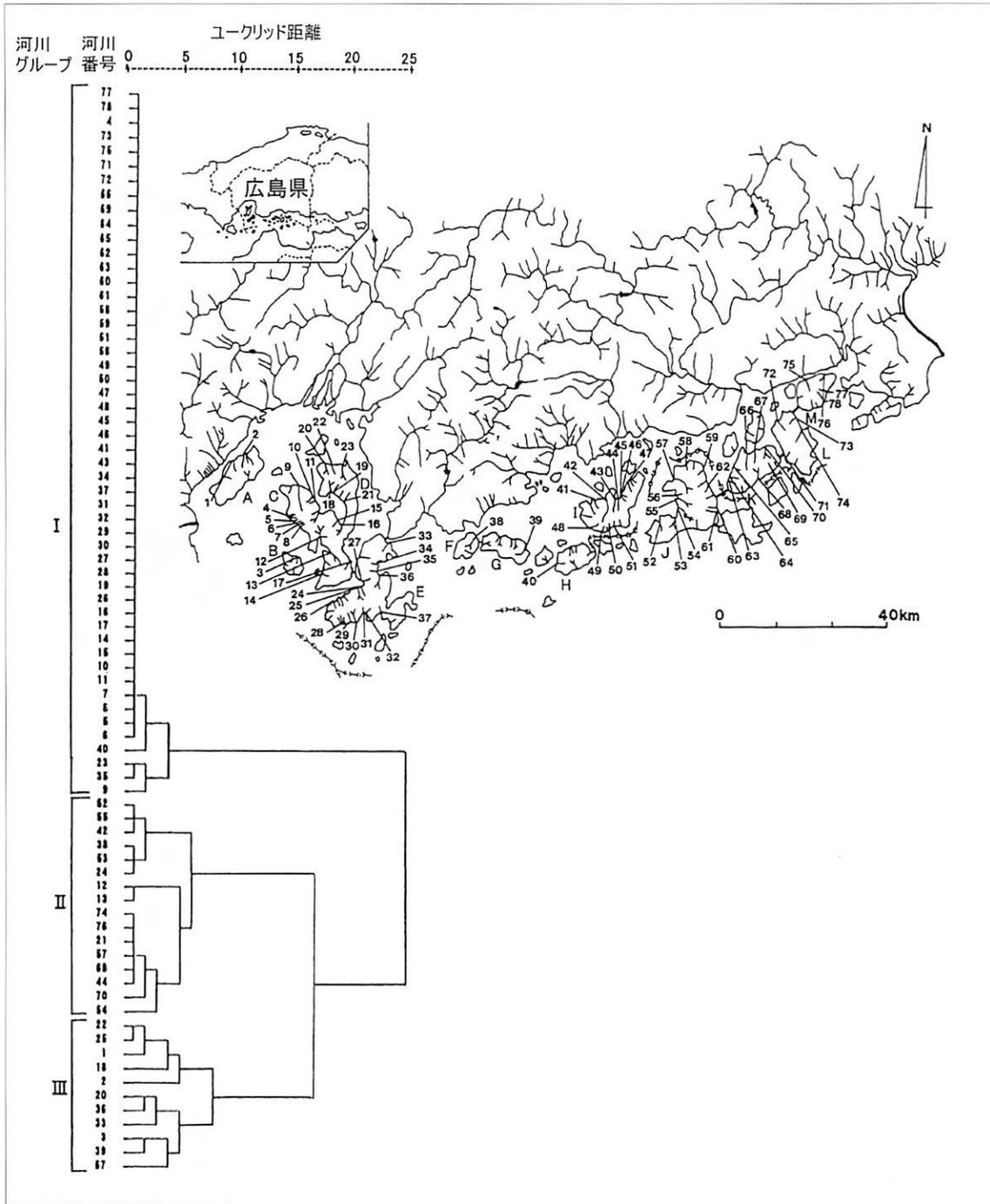


図6 瀬戸内海島嶼部の河川および各河川の淡水魚類相に基づいたクラスター分析による樹形図 (Hirayama and Nakagoshi 2003). A, 厳島; B, 大黒神島; C, 能美島; D, 江田島; E, 倉橋島; F, 下蒲刈島; G, 上蒲刈島; H, 大崎下島; I, 大崎上島; J, 大三島; K, 生口島; L, 因島; M, 向島. 1, 多々良川; 2, 大元川; 3, 名称なし; 4, 流川; 5, 陽津川; 6, 大坪川; 7, 大森川; 8, 正光川; 9, 木下川; 10, 空川; 11, 二谷川; 12, 永田川; 13, 八幡川; 14, 鳴河川; 15, 高須川; 16, 梅ヶ迫川; 17, 大君川; 18, 深洞川; 19, 渡川; 20, 中谷川; 21, 本浦川; 22, エセキ川; 23, 長谷川; 24, 大白明川; 25, 大谷川; 26, 江ノ浦川; 27, 鏡川; 28, 西宇渡東川; 29, 西須川; 30, 東須川; 31, 江ノ洲川; 32, 桂川; 33, 大田川; 34, 鈍田川; 35, 国谷川; 36, 長谷川; 37, 尾立川; 38, 下島大川; 39, 梶谷川; 40, 国広川; 41, 瀬井川; 42, 原田川; 43, 本郷川; 44, 原下川; 45, 清水川; 46, 大田川; 47, 小原川; 48, 西郷川; 49, 原川; 50, 木越川; 51, 柏谷川; 52, 口総大川; 53, 伊倉川; 54, 台本川; 55, 宮浦本川; 56, 明日本川; 57, 高知川; 58, 長田川; 59, 中津原川; 60, 大川; 61, 小股川; 62, 井ノ口本川; 63, 横ヶ原川; 64, 垂水川; 65, 熱田川; 66, 中野川; 67, 沖田川; 68, 西郷川; 69, 波戸岡川; 70, 大川; 71, 清水川; 72, 重井川; 73, 倉崎川; 74, 大川; 75, 江尻川; 76, 大河原川; 77, 段入川; 78, 水谷川

が示唆された (Hirayama and Nakagoshi 2003). この点に関しては、筆者らの研究で対象とした島嶼部の河川は、前述のようにいずれも流路延長には大きな差がなかったため、微環境の影響が顕著に現われたものと考えられる。河川における魚類の生息環境としての河床形態、水深 (淵・トロ) などの微環境の重要性はよく知られているが (Elser 1968, Lewis 1968, Ruggles 1968, Angermeier and Schlosser 1989, 水野 1980, 1985, 高橋 1985, Osborne and Wiley 1992, 中村ほか 1993, 森・渡辺 1999, 谷田貝ほか 1999, Crook *et al.* 2001, Vila-Gispert *et al.* 2002), 本研究においても、河川の微環境が淡水魚類相形成に関わる重要な要因となることが示唆された。

さらに、筆者らが行った一連の研究の中では、河川規模や微環境と出現する純淡水魚の種数との間には有意差が認められ、通し回遊魚の種数には認められないという結果がいくつも示されたが (平山・中越 2003, Hirayama and Nakagoshi 2003), このような結果は、河川における淡水魚類相成立の経緯を明らかにする上で、純淡水魚が重要な鍵となることを示している。また、総種数にみられた有意差も純淡水魚によるものと考えられ、河川における純淡水魚の種数とその河川魚類相全体の特性を決めるほど重要な位置を占めていることを示唆している。

以上のことから、広島県およびその周辺という限られた地域においては、地史的な経緯によって大陸から侵入してきた淡水魚類は、その後の地理的・地形的 (地史的) 要因を背景に、侵入した地域の河川の流路延長あるいは河床形態や水深 (淵・トロ) などの微環境の違いなどの河川環境に大きく影響されながら、現在の淡水魚類相を形成していった可能性を示している。また、本研究から改めて淡水魚類相に及ぼす河川の微環境の重要性が示されたわけであるが、微環境は河川改修や堰堤の設置などという人為的な圧力によって容易に変化するものであることから、自然河川の減少とともに淡水魚類相も変化していったことがうかがわれる。

淡水魚類相保護の観点から、淡水魚類相へ及ぼす河川改修などの影響について詳細な調査が望まれる中で、例え小河川であっても、その乏しい純淡水魚相とは対照的に、河口域の自然環境によっては、通し回遊魚の比較的大きな種多様性が維持され得ることが示唆された。本県内の淡水魚類相保護は、後述する移入種による問題を含めて今後の努力に負うところが大きい。

#### 広島県に移入された淡水魚類による在来の淡水魚類相への影響

本来その地域に分布しない生物が人為的に移入された場合、そしてその種が定着に成功した場合、しばしば過度に繁栄して在来の生物相を脅かすことはよく知られている。この問題を最初に体系的に把握したのは Elton (1958) であるが、その後の汎世界的な交通機関の発達に伴い、意図的・非意図的な生物学的侵入の事例とそれがもたらす生態学的な悪影響は無視できないまでに大きくなってきており、生物多様性の危機をもたらす重要な要因であると認識されるに至っている (鷲谷・森本 1993, Bright 1998, 小野 1998, 村上 1998)。

最初にも触れたように、広島県内に生息している淡水魚類のうち、全体の約20%に当たる20種・亜種ほどが国外や県外から持ち込まれた移入種と考えられる。これらの移入種は、それぞれイワナ (ヤマトイワナ) *Salvelinus leucomaenis* が鳥取県以東 (古川 1989), ワカサギ *Hypomesus transpacificus nipponensis* が島根県以北の日本海側 (伊藤 1989), ホンモロコ *Gnathopogon caerulescens* (細谷 1989b), ビワヒガイ *Sarcocheilichthys variegatus microculus* (細谷 1982, 1989c),

ハス *Opsariichthys uncirostris uncirostris* (田中 1989), ワタカ *Ischikauia streenackeri* (細谷 1989a), ニゴイ (細谷 1989d), ニゴロブナ *Carassius grandoculis* (谷口 1989a), ゲンゴロウブナ *Carassius cuvieri* (谷口 1989b), イチモンジタナゴ *Acheilognathus cyanostigma* (長田 1989c), トウヨシノボリ *Rhinogobius* sp. OR (sensu 水野 1989b) が琵琶湖・淀川水系に自然分布域をもっている。また、海外からの移入種についてみると、ニジマス *Oncorhynchus mykiss* (齊藤 1989b, Page and Burr 1991, Berra 2001), ブルーギル *Lepomis macrochirus* (寺島 1989, Page and Burr 1991, Berra 2001), オオクチバス *Micropterus salmoides* (前畑 1989c, Page and Burr 1991, Berra 2001), カダヤシ *Gambusia affinis* (佐原 1989, Page and Burr 1991, Berra 2001) が北アメリカ大陸, ソウギョ *Ctenopharyngodon idellus* (立川 1989a), ハクレン *Hypophthalmichthys molitrix* (立川 1989b), タイリクバラタナゴ *Rhodeus ocellatus ocellatus* (長田 1989a), タイワンドジョウ *Channa maculata* (前畑 1989b), カムルチー *Channa argus* (前畑 1989a), が中国・朝鮮半島の原産である。

これらの移入経路を追ってみると、イワナ、ワカサギ、ゲンゴロウブナ、ニゴロブナ、ニジマス、ソウギョ、ハクレンは食用のために放流あるいは養殖され (内藤ほか 1982, 広島県 1994, 比婆科学教育振興会 1994), ホンモロコ, ビワヒガイ, ハス, ワタカ, ニゴイ, イチモンジタナゴ, トウヨシノボリは放流用の琵琶湖産稚アユに混ざって入り込んだようである (内藤ほか 1982, 比婆科学教育振興会 1994)。また、ブルーギル, オオクチバス, タイワンドジョウ, カムルチーは個人によって (内藤ほか 1982, 内藤1985d, 比婆科学教育振興会 1994), カダヤシは「蚊絶やし」の名の示すとおり衛生害虫であるカの駆除のために (平山 1987a, 比婆科学教育振興会 1994), タイリクバラタナゴはソウギョやハクレンなどの種苗に混ざって中国から関東地方に入り, その後琵琶湖に侵入したものが (長田 1980, 1989a, 土屋 1980), さらに稚アユに混ざって県内に持ち込まれたと考えられている (内藤ほか 1982, 平山 1987b, 比婆科学教育振興会 1994)。また, これらがいつ頃本県内に移入されたかについてはいずれの種も正確な記録は残っていないようであるが, ハクレンとタイワンドジョウが1960年代と最も早く, その他の種は1970年代以降のようである (内藤ほか 1982, 比婆科学教育振興会 1994)。

これら移入種のうち, イワナ・ワカサギ・ゲンゴロウブナなどのような商業目的で放流された魚種を除くと, ホンモロコ, ビワヒガイ, ハス, ワタカ, ニゴイ, イチモンジタナゴ, タイワンドジョウ, カムルチーは, 少なくとも広島県内の河川においては, 現在のところ, さほど個体数を増やすこともなく定着しているようである (内藤ほか 1982, 1996, 内藤 1979, 1985b, 1985c, 1997, 1998, 水岡 1987a, 平山・福島 1987, 内藤・田村 1988, 平山 1982, 1992a, 1992b, 1996b, 平山ほか 1991, 比婆科学教育振興会 1994, 岩水 2003)。ただし, 本研究において取り扱ったのは陸水域のうち河川のみであり, 湖沼や溜め池に関しての知見は未だ充分ではないため, これら移入種の生態学的な影響については楽観を許さない。

こうした外来の生物が定着・繁殖する背景には, 生息環境そのもの人為的改変あるいは消失という事態があるが (浜田 2000), 外来種そのものによる影響 (競争的排除, 捕食, 在来種との交雑) も問題になっている。例えば, 他県においては, 河川や溜め池などにおいてカダヤシが在来のメダカを駆逐することが報告されており (佐原・幸地 1980, 佐原 1989, 幸地 1991), 本県内においてもその点が危惧されている (比婆科学教育振興会 1994, 水岡ほか 1995)。さらに, 魚食性の強いオオクチバスやブルーギルは, 全国的にゲームフィッシングの対象魚として各地で放

流されて在来種や漁業対象魚への食害とそれに伴う多様性の低下を引き起こし、既に行政的なレベルでも問題になっている（寺島 1977, 1980, 1989, 今井 1979, 前畑ほか 1987, 前畑 1989c, 1993, 望月 1997, 長田 1997, 杉山 1997, 田中 1997, 東 1999, 2002, 中井 1999, 中島ほか 2001, 高橋ほか 2001, 高橋 2002）。特に、オオクチバスは、原産地の北アメリカ大陸においても移植先の河川・湖沼で在来種を食害し大きな被害を与えていることが報告されている（Miranda 1986, Whittier and Kincaid 1999, Tyus and Saunders 2000）。一方、ブルーギルは、原産地では主に動物プランクトン食や水生昆虫食として知られているが（Keast 1978, Schramm and Jirka 1989, Berra 2001）、日本国内での魚食性については生態的解放として報告されている（Azuma 1992, 東 1999）。本県においても、1980年代以降にオオクチバス・ブルーギルともに急激に分布を広げているが（内藤ほか 1982, 内藤 1985d, 1987, 1996, 河口 1987, 水岡 1987a, 1987b, 平山・福島 1987, 平山 1988a, 1990a, 1990b, 1992a, 1992b, 1993a, 1993b, 1994, 1995a, 1995b, 1995c, 1996a, 1996b, 1997a, 1997b, 1998, 1999b, 2000, 2001a, 内藤・田村 1988, 平山・上田 1989, 平山ほか 1991）、現在までのところ、その食害についてまとまった報告はなされていないようである。しかしながら、他県の現状から判断すると、本県の淡水魚類相への影響は無視できないものと推察される。

このように、県外から新しく入ってきた魚種により在来の淡水魚類相が乱され、本来の姿を失いつつある。本研究において、地域の淡水魚類相あるいはその多様性を論じる上での純淡水魚の重要性について触れたが、これら移入種の大半がやはり純淡水魚である。従って、これら移入種が在来の淡水魚類相に与える影響は、予想以上に重大であることが懸念される。また、ウナギ、コイ、アユ、サツキマス、サクラマスなどのように、元来県内に分布する魚種であってもその分布を外れて放流された場合、あるいは県内のものと同一種であっても県外から別系統のものが持ち込まれた場合は、種内交雑により地域個体群としての遺伝的独自性の喪失を招くことが指摘されている（酒泉 1997, 中井 2002）。さらに県外では、サツキマスとサクラマス、ニッポンバラタナゴとタイリクバラタナゴなどのような在来の近似亜種と移入亜種との亜種間交雑（真山・木村 1989, 長田 1980, 1989a, 1989b, 1997, 中野ほか 1989）、あるいは在来サケ科魚類と移入されたサケ科魚類などのような種間交雑（丸山 1978, 上原 1978, 鈴木 1982）による雑種化の問題も報告されている。

このように移入種の及ぼす問題点として、生態系の崩壊、生物多様性の喪失、自然分布の攪乱、遺伝子汚染（望月 1997, 長田 1997, 田中 1997）、病気（病原性細菌・ウイルス）の持ち込みなどが指摘されている（淡水魚編集部 1978, 細谷 1997b, 2001, 鷲谷・村上 2002）。自然保護の立場からは、安易な淡水魚類の放流は厳に慎むべきである。

#### 広島県に生息する環境省 RDB 種について

現在、環境省が公表している新カテゴリーにもとづくレッドリスト（環境省 1999）において RDB 種に指定されている淡水魚類のうち、広島県内に生息するものとしては、絶滅危惧 IA 類にスイゲンゼニタナゴ *Rhodeus atremius suigensis* とアユモドキ *Leptootia curta*、絶滅危惧 IB 類にスジマドジョウ小型種 *Cobitis* sp.2、イシドジョウ *Cobitis takatsuensis*、スナヤツメ *Lethenteron*

*reissneri*, 絶滅危惧Ⅱ類にアカザ *Liobagrus reini* とメダカ *Oryzias latipes*, 準絶滅危惧にオヤニラミ *Coreoperca kawamebari* とシロウオ *Leucopsarion petersii*, 情報不足にイドミミズハゼ *Luciogobius pallidus*, 絶滅のおそれのある地域個体群にゴギ *Salvelinus leucomaenis imbricus* の11種・亜種が挙げられている。

これら11種・亜種のうち、アユモドキ (内藤 1982, 比婆科学教育振興会 1994), スジシマドジョウ小型種 (山陽型) *Cobitis* sp.2 subsp.1 (斉藤 1984, 1989a, Saitoh and Aizawa 1987, 細谷 2000), スイゲンゼニタナゴ (笠原・松島 1976, 長田 1989d) については, 本県内では芦田川にのみ分布するとされているが, 実際の採集記録をみると, アユモドキは1962年に芦田川水系で採集されたという1個体の標本が確認されただけで (内藤 1982), それ以外の記録はまったくなく, スジシマドジョウ小型種山陽型については1984年に Saitoh and Aizawa (1987) によって報告されて以降の記録はなく, 両種ともに現在生息しているかどうかは不明である。スイゲンゼニタナゴについては, 芦田川本流よりも支流や用水路 (クリーク) を中心に生息しているが (平山・福島 1987, 比婆科学教育振興会 1994), このような生息環境は人為的な影響を強く受けやすい不安定な環境であるといえる。実際に, 筆者が以前に本種を採集した何カ所かの用水路はその当時とは環境が激変し (堆積していた土砂とともに水草・二枚貝類が除去された), その後まったく姿がみられなくなった。このようなことがその周辺で繰り返されたとすれば, 絶滅への道を歩むことになったのは当然のことといえよう。

スナヤツメについては, 本県では1960年代には河川の中流域に比較的広く分布していたらしいが (内藤ほか 1982, 比婆科学教育振興会 1994, 水岡ほか 1995), 現在では太田川・江の川水系の上流域にみられる程度であり (平山 1988b, 内藤・田村 1988, 比婆科学教育振興会 1994, 水岡ほか 1995, 内藤ほか 2000), おもに河川の本流よりも支流に生息しているようである。インドジョウは太田川・江の川両水系にのみ生息しており, いずれも河川形態が Aa 型から Bb 型 (可児 1944) のところにみられる (内藤ほか 1982, 内藤 1985e, 比婆科学教育振興会 1994, 水岡ほか 1995, 岩水 2003)。両種ともにその分布は局地的であり, 個体群の維持が心配される。

アカザ, メダカ, オヤニラミについては, 都市部あるいは都市近郊部ではその姿をみることはまれであるが, 比較的自然的に残っている流域をもつ河川には生息しているようである。アカザは現在までに県内の9水系で記録されており (内藤 1985f, 平山・福島 1987, 平山 1993b, 比婆科学教育振興会 1994, 水岡ほか 1995, 岩水 2003), 中・大規模河川の中・上流域に少ないながらも生息しているようである。一方, メダカは河川規模にかかわらず18河川に生息していた (平山 1993b, 1994, 1995a, 1995b, 1997a, 1998, 比婆科学教育振興会 1994, 水岡ほか 1995, 内藤ほか 2000)。特に島嶼部では12島中9島でみられ (内藤ほか 1982, 内藤 1985a, 1998, 平山 1999a, 1999b, 2000, 2001a, 2001b, 平山・久保 2002), 島嶼部に生息する淡水魚類のうちで最も広い分布を示していたが, いずれも人為的影響を受けやすい小河川であるため (Hirayama and Nakagoshi 2003), 決して楽観できる状況ではない。オヤニラミは, 江の川, 太田川などの県内の一級河川および, 黒瀬川, 沼田川から報告されており (内藤ほか 1982, 笠原 1987, 比婆科学教育振興会 1994, 水岡ほか 1995, 平山 1996b, 岩水 2003), 規模 (流路延長) の大きい河川に分布している。そのうち, 沼田川と黒瀬川に生息する個体は極めて少なく危機的状況であるといえるが, 太田川や江の川では比較的安定して生息しているように思われる。

中国山地に生息するゴギ *Salvelinus leucomaenis imbricus* については、太田川の上流域に生息するものは人為的に移入されたものと考えられており、本県での自然分布は江の川水系に限られるようである（比婆科学教育振興会 1994, 水岡ほか 1995）。ゴギを取り巻く環境は厳しさの一途をたどっているようで、放流されたイワナ（ヤマトイワナ）*Salvelinus leucomaenis* との亜種間雑種の問題や、サツキマス（アマゴ）*Oncorhynchus masou ishikawae* など放流されたサケ科魚類との競争などによる影響（水岡ほか 1995）、さらに地域個体群を無視したような人工授精によるゴギ個体の放流に伴う遺伝子攪乱の問題などが生じている。

シロウオについては、島嶼部を含む瀬戸内海沿岸の河川に毎年遡上がみられるようである（内藤ほか 1982, 比婆科学教育振興会 1994, 平山 2001b, 平山・中越 2003, Hirayama and Nakahoshi 2003）。太田川などでは水質汚染の影響で一時は激減し、本種を対象とした梁漁ができなかった時期もあったが、近年では再び遡上がみられるようになり梁漁も再開されている（比婆科学教育振興会 1994）。最後にイドミミズハゼであるが、本県では「広島県の淡水魚」（比婆科学教育振興会 1994）のなかでその生息が初めて記載されたようである。レッドリストと同様に、本県においても情報不足のために分布・生息状況などについては今後の詳細な調査・研究を待たねばならない。

環境省選定の RDB 種と広島県版の RDB 種（水岡ほか 1995）とを比較すると、後者ではスイゲンゼニタナゴ、アユモドキ、ゴギ、スナヤツメ、アカザ、メダカが絶滅危惧種（絶滅の危機に瀕している種）に指定されているほか、サツキマス、サクラマス、サケ、カジカ、ゴクラクハゼの 5 種・亜種も絶滅危惧種に指定されており、さらにオヤニラミが危急種（絶滅の危機が増大している種）に、イシドジョウとスジシマドジョウが希少種（存続基盤が脆弱な種）にそれぞれ指定されている。また、シロウオとイドミミズハゼについては広島県版 RDB 種には記載されていなかったが、前者については前述のように指定するほどの個体数の減少が認められなかったためであり、後者については明らかな情報不足であると考えられる。このように、国と県では各種・亜種に当てはめたカテゴリーの段階に一致しない点が見られるが、これは広島県という地域の特性に起因したものであり、本県内における各種・亜種の生息状況に即した結果であるといえる。地域ごとで RDB 種に指定する種・亜種が異なることは当然のことであり、またそうであるからこそ県などの地域単位で RDB 種を設けることに意義があるともいえる。

しかしながら、地域の特性を十分に反映しているはずの本県のレッドデータブックにおいても決して精度が高い調査が行われているとは言いがたく、広島県として独自にしかも継続的にデータを集積するシステムをもっていないために専門家からの情報提供にすべて依存しているという現状がある。地域の実情に即した有効な淡水魚類保護を行うためには、行政としての調査・研究体制の確立と調査内容の一層の充実を図る必要がある。

## 謝 辞

本研究をまとめるに当たり、適切なお助言を頂いた広島大学大学院国際協力研究科助教授の井鷲裕司博士、さらに広島大学大学院国際協力研究科中越研究室の学生諸氏に深く感謝の意を表す。

## 引用文献

- Angermeier P. L. and Schlosser I. J. 1989 Species-area relationships for stream fishes *Ecology* 70 (5) : 1450-1462
- 青柳兵司 1957 日本列島産淡水魚類総説 272+20 pp. 大修館書店 東京
- Azuma M. 1992 Ecological release in feeding behavior: the case of bluegills in Japan *Hydrobiologia* 243/244 : 269-276
- 東 幹夫 1999 外来魚による生態系攪乱 森 誠一(編) 145-153 淡水生物の保全生態学—復元生態学に向けて— 信山社サイテック 東京
- 東 幹夫 2002 ブルーギルとブラックバスと在来種の種間関係—川原大池を例に 川と湖沼の侵略者ブラックバス—その生態と生態系への影響 日本魚類学会自然保護委員会(編) 69-85 恒星社厚生閣 東京
- Berra M. T. 2001 *Freshwater fish distribution* Academic Press San Diego 604 pp.
- Bright C. 1998 *Life out of bind* W. W. Norton & Company, Inc., N. Y. (福岡克也監・訳 生態系を破壊する小さなインベーター 226 pp. 家の光協会 東京)
- Chen J. 1980 A study on the classification of the botoid fishes of China *Zool. Res.* 1: 3-26 (In Chinese with English abstract)
- Choi K. C. 1974 A zoogeographical survey of the fresh-water fishes in the Samcheog Oshib River *J. Graduate School Education Seoul Nat. Univ.* 11: 17-24 (In Korean with English abstract)
- Crook D. A., Robertson A. I. and King A. J. 2001 The influence of spatial and habitat arrangement on diet patterns of habitat use by two lowland river fishes *Oecologia* 129: 525-533
- Elser A. A. 1968 Fish populations of a trout stream in relation to major habitat zones and channel alterations *Trans. Am. Fish. Soc.* 97(4) : 389-397
- Elton C. 1958 *The ecology of invasions by animal and plants* Methuen (川那部浩哉ほか訳 1971 侵略の生態学 223+15 pp. 思索社, 東京)
- 古川哲夫 1989 ヤマトイワナ 川那部浩哉・水野信彦(編・監修) 124-127 日本の淡水魚 山と溪谷社 東京
- Ganasan V. and Hughes R. M. 1998 Applination of an index of biological integrity (IBI) to fish assemblages of the rivers Khan and Kshipra (Madhya Pradesh), India *Freshwat. Biol.* 40: 367-383
- 後藤 晃 1987 淡水魚—生活環からみたグループ分けと分布域形成 水野信彦・後藤 晃(編) 1-15. 日本の淡水魚 東海大学出版会 東京
- 後藤 晃・中西照幸・宇藤 均・濱田啓吉 1978 北海道南部の河川の魚類相についての予察的研究 北大水産彙報 29 (2) : 118-130
- 後藤明通弘・宮本和明 1975 太田川水系より採集されたイシドジョウ 淡水魚 1 : 108-110
- 浜田篤信 2000 外来魚類による生態影響, 霞ヶ浦はなぜ外来魚に占拠されたか 生物科学

- Heino J. 2001 Regional gradient analysis of freshwater biota: do similar biogeographic patterns exist among multiple taxonomic group? *J. Biogeogr.* 28: 69-76
- 比婆科学教育振興会 1994 広島県の淡水魚 (増補改訂版) 中国新聞社 広島 239 pp
- 平山琢朗 1982 太田川水系の淡水魚類目録 広島大学生物学会誌 48 : 26-29
- 平山琢朗 1987a 広島市内の溜め池で採集されたカダヤシについて 比婆科学 137 : 16-17
- 平山琢朗 1987b 芦田川水系の淡水魚類 (続報) 比婆科学 137 : 17-18
- 平山琢朗 1988a 瀬野川の魚類 比婆科学 138 : 15-21
- 平山琢朗 1988b 三篠川支流で採集されたスナヤツメ 比婆科学 140 : 25-26
- 平山琢朗 1990a 野呂川水系の魚類 比婆科学 145 : 1-6
- 平山琢朗 1990b 安川の魚類 比婆科学 146 : 39-45
- 平山琢朗 1992a 本郷川水系の魚類 比婆科学 151 : 1-7
- 平山琢朗 1992b 藤井川水系の魚類 比婆科学 152 : 1-8
- 平山琢朗 1993a 二河川水系の魚類 比婆科学 154 : 1-9
- 平山琢朗 1993b 安芸津町内の河川に生息する魚類 比婆科学 155 : 23-31
- 平山琢朗 1994 廿日市市内の河川に生息する魚類 比婆科学 160 : 21-28
- 平山琢朗 1995a 大竹市内の小河川に生息する魚類 比婆科学 165 : 25-33
- 平山琢朗 1995b 廿日市市内の河川に生息する水生動物の分布 - 特に魚類とエビ・カニ類について - 広島生物 (広島県高等学校教育研究会理科部会生物部会報) 17 : 1-12
- 平山琢朗 1995c 二河川水系に生息する水生動物 - 特に魚類とエビ・カニ類について - 倉敷市立自然史博物館研究報告 10 : 1-13
- 平山琢朗 1996a 大野町内の河川に生息する魚類 比婆科学 168 : 21-31
- 平山琢朗 1996b 黒瀬川水系の魚類 比婆科学 171 : 1-14
- 平山琢朗 1997a 羽原川の魚類 比婆科学 176 : 1-6
- 平山琢朗 1997b 小瀬川水系の魚類 比婆科学 179 : 19-33
- 平山琢朗 1998 沼隈町内の河川に生息する魚類 比婆科学 185 : 19-28
- 平山琢朗 1999a 倉橋島の河川に生息する魚類 比婆科学 189 : 27-34
- 平山琢朗 1999b 江田島と能美島の河川に生息する魚類 比婆科学 189 : 35-45
- 平山琢朗 2000 生口島の河川に生息する魚類 比婆科学 194 : 9-15
- 平山琢朗 2001a 大三島の河川に生息する魚類 比婆科学 198 : 17-24
- 平山琢朗 2001b 広島県の動物相に関する記録 比婆科学 200 : 21-25
- 平山琢朗 2003 広島県の淡水魚類相に関する研究 広島大学国際協力研究科博士論文 123 + 270 pp.
- 平山琢朗・福島信夫 1987 芦田川水系の魚類 比婆科学 135 : 19-25
- 平山琢朗・久保誠一 2002 下蒲刈島の河川に生息する魚類 比婆科学 206 : 25-30
- Hirayama T. and Nakagoshi N. 2003 The freshwater fish fauna of Seto Inland Sea islands and river environmental factors *Biogeography* 5: 25-31
- 平山琢朗・中越信和 2003 広島県瀬戸内川河川における淡水魚類相の特性 魚類学雑誌 50 :

- 平山琢朗・中越信和・頭山昌郁 2003 中国地方における広島県の淡水魚類相の位置づけ 日本生物地理学会会報 58:21-33
- 平山琢朗・上田康二 1989 八幡川水系の魚類 比婆科学 142:1-6
- 平山琢朗・上田康二・福島信夫 1991 沼田川水系の魚類 比婆科学 149:7-20
- 広島県 1994 漁業権一覧簿(内水面共同・区画) p. 12+内水面共同漁業権連絡図 広島県農政部水産漁港課 広島
- 細谷和海 1982 日本産ヒガイ属魚類の分布と変異 淡水魚 8:10-18
- 細谷和海 1983 スゴモロコの脊椎骨数における地理的変異 淡水魚 9:43-48
- 細谷和海 1989a ワタカ 川那部浩哉・水野信彦(編・監修)286-287 日本の淡水魚 山と溪谷社 東京
- 細谷和海 1989b ホンモロコ 川那部浩哉・水野信彦(編・監修)297 日本の淡水魚 山と溪谷社 東京
- 細谷和海 1989c ビワヒガイ 川那部浩哉・水野信彦(編・監修)312-313 日本の淡水魚 山と溪谷社 東京
- 細谷和海 1989d ニゴイ 川那部浩哉・水野信彦(編・監修)324-325 日本の淡水魚 山と溪谷社 東京
- 細谷和海 1997a 日本の希少淡水魚 長田芳和・細谷和海(編)3-21 日本の希少淡水魚の現状と系統保存-よみがえれ日本産淡水魚- 緑書房 東京
- 細谷和海 1997b 生物多様性を考慮した淡水魚保護 長田芳和・細谷和海(編)315-329 日本の希少淡水魚の現状と系統保存-よみがえれ日本産淡水魚- 緑書房 東京
- 細谷和海 2000 ドジョウ科 中坊徹次(編)272-278, 1468-1469 日本産魚類検索-全種の同定-第二版 東海大学出版会 東京
- 細谷和海 2001 日本産淡水魚の保護と外来魚 水環境学会誌 24(5):273-278
- Hosoya K., Ashiwa H., Watanabe M., Mizuguchi K. and Okazaki T. 2003 *Zacco seiboldii*, a species distinct from *Zacco temminckii* (Cyprinidae) Ichthyol. Res. 50(1):1-8
- Hugueny B. 1989 West African rivers as biogeographic islands: species richness of fish communities Oecologia 79:236-243
- Hugueny B. and Leveque C. 1994 Freshwater fish zoogeography in west Africa: faunal similarities between river basins Env. Biol. Fish. 39:365-380
- 市原 実 1966 大阪層群と六甲変動 地球科学 85/86:12-18
- 今井貞彦 1979 ブラックバス放流が中原池と住吉池の魚類相に及ぼした影響 淡水魚 5:74-77
- ISSG (Invasive Species Specialist Group) 2000 100 of the world's worst invasive alien species: a selection from the global invasive species database. IUCN (The World Conservation Union) -SSC (Species Survival Commission) . 11 pp. [<http://www.issg.org/booklet.pdf>].
- 伊藤和雄 1989 ワカサギ川那部浩哉・水野信彦(編・監修)60-63 日本の淡水魚 山と溪谷社 東京

- 岩水正志 2003 温井ダム建設と魚類生息環境 高原の自然史 8:15-21
- 岩田正人・沖 秀二・片山 久・加藤泰治・坪川健吾・中田秋穂・花坂和男・西岡 寛・山岡 操・山本章造・湯浅卓雄 1984 岡山の淡水魚 山陽新聞社(編) 山陽新聞社 岡山 235 pp.
- 田 祥麟 (Jeon S.-R.) 1987 韓国の淡水魚類. 水野信彦・後藤 晃(編) 200-213 日本の淡水魚類 東海大学出版会 東京
- Joy M. K. and Death R. G. 2002 Predictive modelling of freshwater fish as a biomonitoring in New Zealand Freshwt. Biol. 47: 2261-2275
- 金沢成三・竹井洋右・竹下 敦・田辺猪三・堤 富士男・中村慎吾・西岡秀樹・山本英明 1979 ゴギの生態 西城町教育委員会(編) 137-160 西城の自然 西城町教育委員会 西城町
- 環境省 1999 汽水・淡水魚 環境省自然環境局野生生物課(編) 5 pp. 動物レッドリスト [http://biodic.go.jp/rdb/rdblist/rdb\_do\_71.html]
- 可児藤吉 1944 溪流棲昆虫の生態 日本生物誌 昆虫上巻 171-317 研究社 東京
- 笠原正五郎 1987 芦田川 環境庁(編) 33-57 第3回自然環境保全基礎調査河川調査報告書(中国版) 環境庁 東京
- 笠原正五郎・松島孝信 1976 広島県芦田川で採れたスイゲンゼニタナゴ (*Rhodeus suigensis*) について 魚類学雑誌 23:121-122
- 河口郁史 1987 魚類の生態学的研究Ⅱ 広島県安芸郡熊野町における二河川と熊野川の魚類 山口県高等学校教育研究会生物部会 高等学校生物研究資料 9:33-40
- 川那部浩哉・水野信彦 1989 日本の淡水魚 719 pp. 山と溪谷社 東京
- 河瀬正利 1982 広島県 中国新聞社(編) 355-357 広島県大百科事典(下) 中国新聞社 広島
- Keast A. 1978 Trophic and spatial interrelationships in the fish species of an Ontario temperate lake Envir. Biol. Fish 3:7-31
- 木村清朗 1989 ゴギ 川那部浩哉・水野信彦(編・監修) 128-131 日本の淡水魚類 山と溪谷社 東京
- 幸地良仁 1991 とっておきの話・沖縄の川魚 165 pp. 沖縄出版 沖縄
- 桑代 勲 1972 瀬戸内海の地形発達史 113+5 pp. 桑代勲遺稿出版会 広島大学文学部地理学教室 広島
- Lewis S. L. 1968 Physical factors influencing fish populations in pool of a trout stream Trans. Am. Fish. Soc. 98:14-19
- Li S. C. 1966 On a new subspecies of fresh-water trout *Brachymystax lenok tsinlingensis* from Taipaishan China Acta Zootax. Sinica 3:92-94 (In Chinese with English abstract)
- Lindberg G. U. 1955 The Quaternary Period in the light of biogeographical data Izd. Akad. Nauk SSSR 334 pp.
- 前畑政善・桑原雅之・松田征也・秋山広光 1987 琵琶湖(南湖)におけるオオクチバス *Micropterus salmoides* (Lacepede) の食性 滋賀県立琵琶湖文化館紀要 5:1-14

- 前畑政善 1989a カムルチー 川那部浩哉・水野信彦 (編・監修) 470-473 日本の淡水魚 山と溪谷社 東京
- 前畑政善 1989b タイワンドジョウ 川那部浩哉・水野信彦 (編・監修) 474-475 日本の淡水魚 山と溪谷社 東京
- 前畑政善 1989c オオクチバス 川那部浩哉・水野信彦 (編・監修) 494-505 日本の淡水魚 山と溪谷社 東京
- 前畑政善 1993 琵琶湖文化館周辺水域 (南湖) における魚類の動向 滋賀県立琵琶湖文化館研究紀要 11: 43-49
- 前川光司 1987 サケ・マス類の生活多型と種内分化 水野信彦・後藤 晃 (編) 112-123 日本の淡水魚類 東海大学出版会 東京
- 前川光司・後藤晃 1982 川の魚たちの歴史 212 pp. 中央公論社 東京
- Magalhaes M. F., Batalha D. C. and Collares-Pereira M. J. 2002 Gradients in stream fish assemblages across a Mediterranean landscape: contributions of environmental factors and spatial structure *Freshwt. Biol.* 47: 1015-1031
- Marchetti M. P. and Moyle P. B. 2001 Effects of flow regime on fish assemblages in a regulated California stream *Ecol. Appl.* 11: 530-539
- 丸山 隆 1978 イワナとヤマメの自然交雑 *淡水魚* 4: 154-157
- 真山 紘・木村清朗 1989 サクラマス・ヤマメ 川那部浩哉・水野信彦 (編・監修) 156-168 日本の淡水魚 山と溪谷社 東京
- 湊 正雄・井尻正二 1966 日本列島 (第2版) 209 pp. 岩波書店 東京
- Miranda L. E. 1986 Removal of stomach contents from live largemouth bass using hydrogen peroxide *North Am. J. Fish. Manag.* 6: 285-286
- 宮地伝三郎 1940 満州産淡水魚類 関東州及び満州国陸水生物調査書 (発行元不明) pp. 88.
- 宮地伝三郎・川那部浩哉・水野信彦 1976 原色日本淡水魚類図鑑 (全改訂新版) 462 pp. 保育社 東京
- 水野信彦 1980 中流域 (アユ漁場) での河川改修の問題点と改善策 - 魚類生態の一研究者の目から - *淡水魚* 6: 1-7
- 水野信彦 1985 中流域 (アユ漁場) での河川改修の改善策 (続) - 一淵の回復効果と改善策の実現例 - *淡水魚* 11: 39-45
- 水野信彦 1987 日本の淡水魚類相の成立 水野信彦・後藤 晃 (編) 232-244 日本の淡水魚類 東海大学出版会 東京
- 水野信彦 1989a イシドジョウ 川那部浩哉・水野信彦 (編・監修) 394 日本の淡水魚 山と溪谷社 東京
- 水野信彦 1989b ヨシノボリ類 川那部浩哉・水野信彦 (編・監修) 586-591 日本の淡水魚 山と溪谷社 東京
- 水野信彦 1993 河川魚類とその生態 玉井信行・水野信彦・中村俊六 (編) 52-62 河川環境工学 東京大学出版会 東京
- 水野信彦・御勢久右衛門 1972 河川の生態学 246 pp. 築地書館 東京

- 水岡繁登 1987a 江の川 環境庁(編) 13-32 第3回自然環境保全基礎調査河川調査報告書(中国版) 環境庁 東京
- 水岡繁登 1987b 動物 44-53 安芸郡熊野町史通史編 熊野町 広島
- 水岡繁登・梅村嘉雄・烏田博夫・久保誠一・内藤順一・平山琢朗 1995 淡水魚類 広島県野生生物保護対策検討会(編) 135-154 広島県の絶滅のおそれのある野生生物ーレッドデータブックひろしまー 広島県環境保健協会 広島
- 望月賢二 1997 ミヤコタナゴ 日本の希少淡水魚 長田芳和・細谷和海(編) 64-75 日本の希少淡水魚の現状と系統保存ーよみがえれ日本産淡水魚ー 緑書房 東京
- 森 誠一・渡辺勝敏 1999 床固めブロック岸におけるネコギギの生活 森 誠一(編) 105-114 淡水生物の保全生態学ー復元生態学に向けてー 信山社サイテック 東京
- 村上興正 1998 移入種対策についてー国際自然保護連合ガイドライン案を中心にー 日本生態学会誌 48:87-95
- 長田芳和 1980 タイリクバラタナゴー純血の危機 川合禎次・川那部浩哉・水野信彦(編) 147-153 日本の淡水生物ー侵略と攪乱の生態学 東海大学出版会 東京
- 長田芳和 1989a タイリクバラタナゴ 川那部浩哉・水野信彦(編・監修) 360-363 日本の淡水魚 山と溪谷社 東京
- 長田芳和 1989b ニッポンバラタナゴ 川那部浩哉・水野信彦(編・監修) 364 日本の淡水魚 山と溪谷社 東京
- 長田芳和 1989c イチモンジタナゴ 川那部浩哉・水野信彦(編・監修) 372 日本の淡水魚 山と溪谷社 東京
- 長田芳和 1989d スイゲンゼニタナゴ 川那部浩哉・水野信彦(編・監修) 366 日本の淡水魚 山と溪谷社 東京
- 長田芳和 1997 ニッポンバラタナゴ 日本の希少淡水魚 長田芳和・細谷和海(編) 76-85 日本の希少淡水魚の現状と系統保存ーよみがえれ日本産淡水魚ー 緑書房 東京
- 内藤順一 1979 黒瀬川(広西大川)の魚類 比婆科学 111:15-25
- 内藤順一 1982 1963年戸手商業高校生物部採集の芦田川産淡水魚類 比婆科学 121:5-10
- 内藤順一 1985a 広島県芸南地方の淡水魚類(予報) 生物部会報 7:26-28 広島県高等学校理科教育研究会 広島
- 内藤順一 1985b 芦田川で採れたイチモンジタナゴについて 比婆科学 129:5-8
- 内藤順一 1985c 沼田川のビワヒガイについて 比婆科学 129:9-14
- 内藤順一 1985d オオクチバスの広島県への移入 比婆科学 129:16
- 内藤順一 1985e 長谷川(黒瀬川)でアカザを採集 比婆科学 129:17
- 内藤順一 1985f 萩川(江の川上流)産イシドジョウ 比和科学博物館研究報告 23:25-31
- 内藤順一 1987 小瀬川 環境庁(編) 83-98 第3回自然環境保全基礎調査河川調査報告書(中国版) 環境庁 東京
- 内藤順一 1996 熊野町の淡水魚類 安芸熊野の自然誌編集委員会(編) 243-265 安芸熊野の自然誌 熊野町
- 内藤順一 1997 神之瀬峡の淡水魚類 99-104 神之瀬峡の自然総合学術調査報告書 広島県

## 広島

- 内藤順一 1998 魚類 蒲刈町史編集委員会(編) 191-232 蒲刈町史自然編 蒲刈町
- 内藤順一・倉田吏紳・山岡秋夫・重末久人 1982 広島県の淡水魚類 日本生物教育会広島大会  
「広島生物」編集委員会(編) 183-204 広島生物 第一法規 東京
- 内藤順一・田村龍弘 1988 円口類・魚類 広島市教育委員会(編) 195-209 広島市の動植物—  
広島市希少生物分布調査報告— 広島市教育委員会 広島
- 内藤順一・田村龍弘・平山琢朗 2000 淡水魚類 12-13 29 187-196 広島市の生物—まもり  
たい生命の営み— 広島市環境局企画課 広島
- 内藤順一・田村龍弘・岩水正志 1996 広島県芸北町の淡水魚類 高原の自然史 1:215-245
- 中坊徹次 2000 日本産魚類検索—全種の同定—第二版 1748 pp. 東海大学出版会 東京
- 中井克樹 1999 「バス釣りブーム」がもたらすわが国の淡水生態系の危機 森 誠一(編)  
154-170 淡水生物の保全生態学—復元生態学に向けて— 信山社サイテック 東京
- 中井克樹 2002 「ブラックバス問題」の現状と課題 日本魚類学会自然保護委員会(編)  
127-147 川と湖沼の侵略者ブラックバス—その生態と生態系への影響 恒星社厚生  
閣 東京
- 中村守純 1963 原色日本淡水魚類検索図鑑 262 pp. 北隆館 東京
- 中村俊六・水野信彦・石田力三・高橋剛一郎・小場瀬令二・玉井信行 1993 生態環境保全/改善  
の基本 玉井信行・水野信彦・中村俊六(編) 164-242 河川環境工学 東京大学出  
版会 東京
- 中野 繁・田口茂男・柴田勇治・古川哲夫 1989 サツキマス・アマゴ 川那部浩哉・水野信彦  
(編・監修) 169-178 日本の淡水魚 山と溪谷社 東京
- 中島経夫 1994 魚類 琵琶湖自然史研究会(編) 168-275 琵琶湖の自然史 八坂書房 東京
- 中島経夫・藤岡康弘・前畑政善・大塚泰介・藤本勝行・長田智生・佐藤智之・山田康幸・濱口浩  
之・木戸裕子・遠藤真樹 2001 滋賀県湖南地域における魚類の分布パターンと地形  
との関係 陸水学雑誌 62:261-270
- Neave F. 1958 The origin and speciation of *Oncorhynchus* Trans. Roy. Soc. Can. 52: 25-39
- 西村嘉助 1962 中国地方の水系とその発達 広島大学文学部紀要 21:188-206
- 西村三郎 1980 日本海の成立(改訂版)—生物地理学からのアプローチ 230 pp. 築地書房  
東京
- 岡村 収 1990 四万十川の動物—魚類 伊藤猛夫(編) 221-306 四万十川(しぜん・いきも  
の) 高知市民図書館 高知
- 小野正人 1998 外来生物と生物多様性の危機 遺伝 52(5):8-45
- 太田陽子・米倉伸之 1987 海岸線 日本第四紀学会(編) 70-72 日本第四紀地図 東京大学  
出版会 東京
- Osborne L. L. and Wiley M. J. 1992 Influence of tributary spatial position on the structure of  
warmwater fish communities Can. J. Fish. Aquat. Sci. 49: 671-681
- Page M. L. and Burr M. B. 1991 Freshwater Fishes Houghton Mifflin Company Boston 432 pp.
- Poff N. L. and Allan J. D. 1995 Functional organization of stream fish assemblages in relation to

- hydrological variability Ecology 76: 606-627
- Pusey B. J., Arthington A. H. and Read M. G. 1998 Freshwater fishes of the Burdekin River Australia: biogeography history and spatial variation in community structure Env. Biol. Fish. 53: 303-318
- Rosenfield J. A. 2002 Pattern and process in the geographical ranges of freshwater fishes Glob. Ecol. Biogeogr. 11: 323-332
- Ruggles C. P. 1968 Depth and velocity as a factor in stream rearing and production of Juvenile coho salmon Can. Fish Culturist 38: 37-53
- 佐原雄二・幸地良仁 1980 川合禎次・川那部浩哉・水野信彦 (編) 106-117 日本の淡水生物 - 侵略と攪乱の生態学 東海大学出版会 東京
- 佐原雄二 1989 カダヤシ 川那部浩哉・水野信彦 (編・監修) 432 日本の淡水魚 山と溪谷社 東京
- 斉藤憲治 1984 スジシマドジョウの地方種族 遺伝 38: 31-37
- 斉藤憲治 1989a スジシマドジョウ亜群 川那部浩哉・水野信彦 (編・監修) 386-391 日本の淡水魚 山と溪谷社 東京
- Saitoh K. and H. Aizawa 1987 Local differentiation within the striated spined loach (the striata type of *Cobitis taenia* complex) Japan. J. Ichtyol. 34 (3) : 334-345
- 斉藤裕也 1989b ニジマス 川那部浩哉・水野信彦 (編・監修) 152-155 日本の淡水魚 山と溪谷社 東京
- 酒泉 満 1997 淡水魚地方個体群の遺伝的特性と系統保存 日本の希少淡水魚 長田芳和・細谷和海 (編) 218-227 日本の希少淡水魚の現状と系統保存 - よみがえれ日本産淡水魚 - 緑書房 東京
- 佐藤月二 1963 ゴギ (中国地方のイワナ) 広島県文化財調査報告第3集 (天然記念物) 3-30 広島県教育委員会 広島
- Schrammand H. L. and Jirka K. J. 1989 Epiphytic macroinvertebrates as a food resource for bluegills in Florida lakes Trans. Am. Fish. Soc. 118: 416-426
- 杉山秀樹 1997 淡水魚あきた読本 183 pp. 無明舎出版 秋田
- 鈴木 亮 1982 III. ヤマメ・アマゴの交雑について - ヤマメ, アマゴの雑種 淡水魚増刊 (ヤマメ・アマゴ特集) : 74-78
- 多井義郎 1982 瀬戸内海 545-546 広島県大百科事典 (下) 中国新聞社 広島
- 高橋剛一郎 1985 河道の改修が魚類の生息環境に与える影響 淡水魚 11: 46-51
- 高橋清孝 2002 オオクチバスによる魚類群集への影響 日本魚類学会自然保護委員会 (編) 47-59 川と湖沼の侵略者ブラックバス - その生態と生態系への影響 恒社厚生閣 東京
- 高橋清孝・小野寺 毅・熊谷 明 2001 伊豆沼・内沼におけるオオクチバスの出現と定置網魚種組成の変化 宮城水産研報 1: 11-18
- 鷹村 権 1979 日曜の地学 - 広島の地質をめぐって 200 pp. 築地書房 東京
- 田中 晋 1989 ハス 川那部浩哉・水野信彦 (編・監修) 250-255 日本の淡水魚 山と溪谷社 東京

- 田中 晋 1997 イタセンバラ 日本の希少淡水魚 長田芳和・細谷和海(編) 86-94 日本の希少淡水魚の現状と系統保存—よみがえれ日本産淡水魚— 緑書房 東京
- 谷口順彦 1989a ニゴロブナ 川那部浩哉・水野信彦(編・監修) 344 日本の淡水魚 山と溪谷社 東京
- 谷口順彦 1989b ゲンゴロウブナ 川那部浩哉・水野信彦(編・監修) 345 日本の淡水魚 山と溪谷社 東京
- 淡水魚編集部 1978 外来種の放流に対する研究者の反対意見について 淡水魚 4:58-59
- 立川賢一 1989a ソウギョ 川那部浩哉・水野信彦(編・監修) 282-284 日本の淡水魚 山と溪谷社 東京
- 立川賢一 1989b ハクレン 川那部浩哉・水野信彦(編・監修) 290-291 日本の淡水魚 山と溪谷社 東京
- Tattersfield P., Warui C. M., Seddon M. B. and Kiringe J. W. 2001 Land-snail faunas of afro-montane forests of Mount Kenya Kenya: ecology diversity and distribution patterns J. Biogeogr. 28: 843-861
- 寺島 彰 1977 琵琶湖に棲息する侵入魚—特にブルーギルについて— 淡水魚 3:38-43
- 寺島 彰 1980 ブルーギル—琵琶湖にも空いていた生態的地位 川合禎次・川那部浩哉・水野信彦(編) 63-70 日本の淡水生物—侵略と攪乱の生態学 東海大学出版会 東京
- 寺島 彰 1989 ブルーギル 川那部浩哉・水野信彦(編・監修) 506-511 日本の淡水魚 山と溪谷社 東京
- 友田淑郎 1989 琵琶湖のいまとむかし 172 pp. 青木書店 東京
- 坪川健吾 1988 岡山地方の純淡水魚類相の動物地理学的考察 倉敷市立自然史博物館研究報告 3:1-30
- 坪川健吾・花坂和男・岩田正人・片山 久・加藤泰治・中田秋穂・西岡 寛・沖 秀二・山本章造・湯浅卓雄 1982 岡山県旭川に分布する魚類 淡水魚 8:113-139
- 土屋 実 1980 ソウギョとハクレン—長江生まれのそう食魚 川合禎次・川那部浩哉・水野信彦(編) 79-86 日本の淡水生物—侵略と攪乱の生態学 東海大学出版会 東京
- Tyus H. M. and Saunders III J. F. 2000 Nonnative fish control and endangered fish recovery: Lessons from the Colorado River Fisheries 25(9):17-24
- 上原武則 1978 大正池の魚相異変—イワナの雑種化をめぐって— 淡水魚 4:146-150
- 上野輝彌 1980 淡水魚の分布とその由来 川合禎次・川那部浩哉・水野信彦(編) 8-18 日本の淡水生物—侵略と攪乱の生態学 東海大学出版会 東京
- Unmack P. J. 2001 Biogeography of Australian freshwater fishes J. Biogeogr. 28:1053-1089
- Vila-Gispert A., Garcia-Berthou E. and Moreno-Amich R. 2002 Fish zonation in a Mediterranean stream: effects of human disturbances Aquat. Sci. 64:163-170
- 鷺谷いづみ・森本信生 1993 日本の帰化生物 191 pp. 保育社 大阪
- 鷺谷いづみ・村上興正 2002 外来種問題はなぜ生じるのか—外来種の生物学的根拠— 日本生態学会(編) 4-5 外来種ハンドブック 地人書館 東京
- 渡辺勝敏 1999 歴史生物地理における系統と化石の重要性:日本産ギギ科魚類の分布パターン

の成立過程 松浦啓一・宮 正樹 (編著) 45-61 魚の自然史 (水中の進化学) 北海道大学図書刊行会 札幌

Whittier T. R. and Kincaid T. M. 1999 Introduced fishes in northeastern USA lakes: Regional extent dominance and effect of native species richness Trans. Am. Fish. Soc. 128: 769-783

Yap S. Y. 2002 On the distributional patterns of Southeast-east Asian freshwater fish and their history J. Biogeogr. 29: 1187-1199

谷田貝泰子・渡辺恵三・大谷直史 1999 精進川の他自然型川づくり事業の成果と問題点 森誠一 (編) 115-132 淡水生物の保全生態学—復元生態学に向けて— 信山社サイテック 東京

Yuma M., Hosoya K. and Nagata Y. 1998 Distribution of the freshwater fishes of Japan: an historical overview Env. Biol. Fish. 52: 97-124

Zampella R. A. and Bunnell J. F. 1998 Use of reference-site fish assemblages to assess aquatic degradation in pinelands stream Ecol. Appl. 8: 645-658

2003年11月25日受付; 2004年2月27日受理



## 西中国山地におけるソウシチヨウの生息状況

上野 吉雄<sup>1)</sup>・荒木 信<sup>2)</sup>・小柴 正記<sup>3)</sup>・日比野 政彦<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>広島県立原養護学校・<sup>2)</sup>荒木医院・<sup>3)</sup>広島市水道局・<sup>4)</sup>安田女子大学

### Notes on the Red-billed Leiothrix, *Leiothrix lutea*, in Nishi-Chugoku Mountains

Yoshio UENO<sup>1)</sup>, Makoto ARAKI<sup>2)</sup>, Masaki KOSHIBA<sup>3)</sup> and Masahiko HIBINO<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>Hara School for Disadvantaged Children, 73-1 Hara, Hatsukaichi 738-0031,

<sup>2)</sup>Araki Clinic, 2-10-19 Yokogawa, Nishi-ku, Hiroshima 733-0011

<sup>3)</sup>Bureau of Waterworks, Hiroshima City, 9-32 Motomachi, Naka-ku, Hiroshima 730-0011 and

<sup>4)</sup>Yasuda Women's University, 6-13-1 Yasuhigashi, Asaminami-ku, Hiroshima 731-0153

**Abstract:** The Red-billed Leiothrix, *Leiothrix lutea*, was found for the first time in Nishi-Chugoku Mountains in the Jippo pass, Hatsukaichi city, Hiroshima Pref., on August 2002. In the next year, it was found in Mt. Jippo, Mt. Garyu, and Mt. Osorakan and around the Tateiwa dam. In 2003, 79 individuals were captured and banded. The habitats of Red-billed Leiothrix were recorded mainly in the broadleaved forest with *Sasa tsuboiana* on the forest floor, at an altitude above 900m.

©2004 Geihoku-cho Board of Education, All rights reserved.

### はじめに

ソウシチヨウ *Leiothrix lutea* は中国南部、ベトナム北部、ミャンマー北部、インド・アッサム地方、ヒマラヤ西部などに分布するチメドリ科の鳥である。国内には飼い鳥として輸入され、飼育されていた。それらの中で逃げ出したものが野外に定着して自然林で増加している。本州では六甲山系、生駒山系、大台ヶ原、丹沢山系、秩父山系、筑波山などで繁殖しており、九州では1,000mを超える山系のほとんどで繁殖している（日本生態学会 2002）。

外来鳥類の増加による在来野生鳥類への影響としては、遺伝子汚染、病気の媒介、競争、補食による在来種の排除などが懸念されている（東條 1996）。また、ソウシチヨウなどの鳥類移入への対処についても議論されている（江口・天野 1999）。九州のえびの高原ではソウシチヨウとウグイス *Cettia diphone* が同じスズタケ *Sasamorpha borealis* 群落内で繁殖している。ソウシチヨウの繁殖個体の増加により、カケス *Garrulus glandarius* やヘビなどの捕食者の移入を促進し、その結果ウグイスの繁殖成功率の減少をもたらしたことが示唆されている（Amano and Eguchi 2002）。また、外来鳥類による新たな寄生虫症の発生は、在来野生鳥類に対し深刻な影響を及ぼすことが

懸念されており、ソウシチョウの寄生虫の調査が行われている（吉野ほか 2003）。

広島県内におけるソウシチョウの生息はこれまでに、比婆郡比和町吾妻山で2001年7月（飯田知彦氏 私信）と2003年10月26日（酒井洋子氏 私信）に確認されている。また、広島市牛田山で2001年9月に確認されている（飯田知彦氏 私信）。西中国山地におけるソウシチョウの記録はこれまで報告されていなかったが、今回の調査で4ヶ所での生息を確認したので報告する。

## 調査地の概要

広島県西部から北西部にかけては吉和冠山（1,339m）、広高山（1,271m）、十方山（1,318.9m）、恐羅漢山（1,346.4m）、臥竜山（1,223.4m）、掛頭山（1,126.1m）、天狗石山（1,191.8m）、阿佐山（1,218.2m）などの1,000m級の山々が連なり、西中国山地を形成している（図1）。調査範囲は西中国山地に属する吉和冠山、広高山、十方山、恐羅漢山、聖山、臥竜山、大佐山、掛頭山、雲月山、天狗石山、阿佐山、深入山などの1,000m級の山である。

## 調査方法

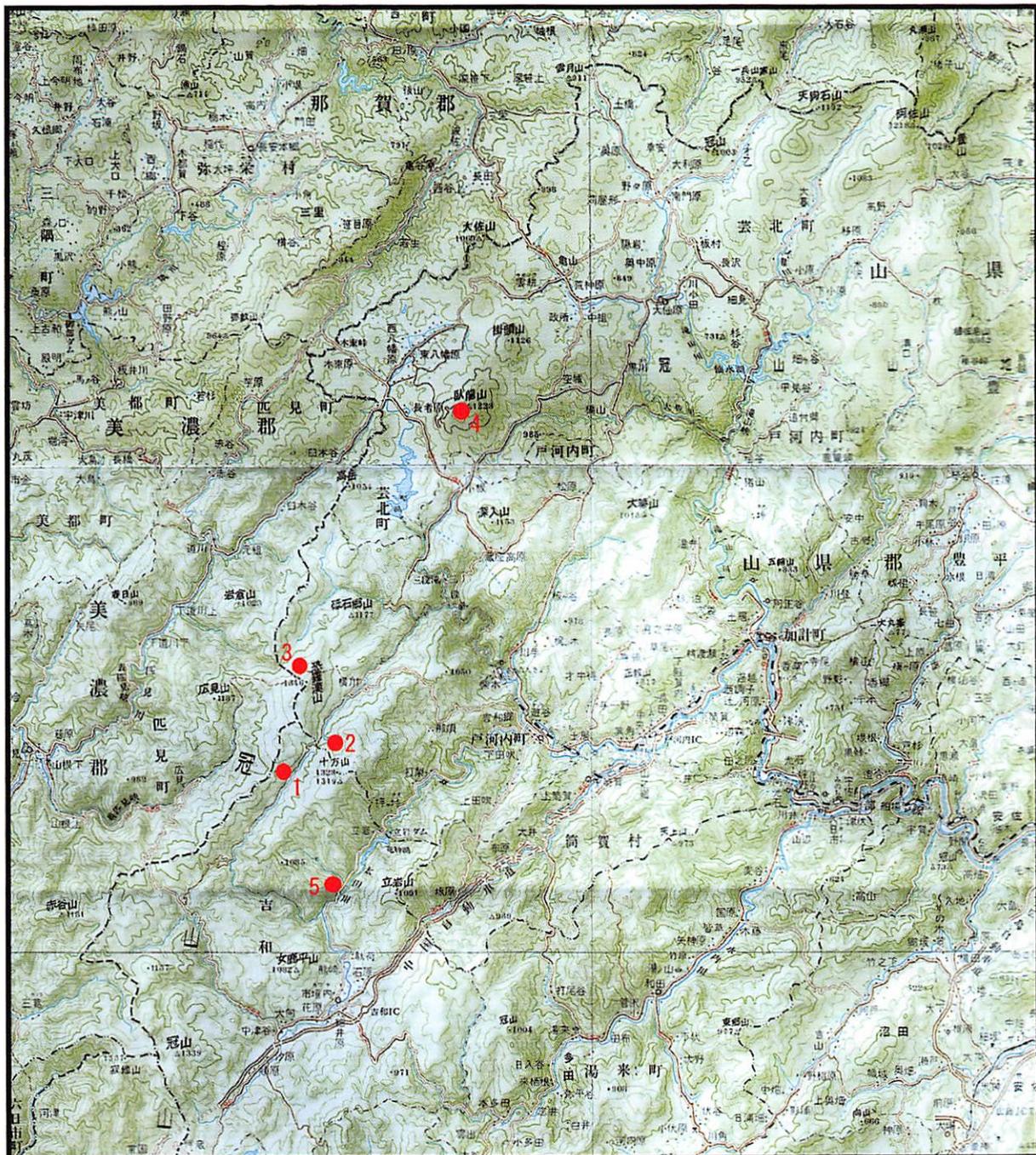
ソウシチョウの生息調査は2002年8月30日から2003年12月7日までの間に、冬季をのぞいて週1回の間隔で行った。ソウシチョウの確認は、目視、さえずりの聞き取り、標識調査での捕獲により行った。捕獲はカスミ網（24メッシュ）を用いて行った。ソウシチョウが水浴びをしにくると思われる溪流や、移動経路として利用している林道などにカスミ網を張って待機した。捕獲された個体については性、年齢や繁殖状態を調べ、外部形態を測定した後、環境省の鳥類標識用の足環を装着して放鳥した。野外での観察は双眼鏡（8倍）によって行った。

## 調査結果

### 1. 生息状況

廿日市市十方山林道の調査地では、2002年には8月30日に2羽を目視確認した。9月7日には2ヶ所でそれぞれ2羽ずつ目視確認した。11月3日には生息を確認できなかった。2003年には5月18日の調査では確認できなかったが、6月1日に十方山林道の下山橋付近で2羽を確認した。6月8日に下山橋付近で標識調査により雌雄各1羽を捕獲した。雌には抱卵班が確認された。また、この周辺では3個体のさえずりを確認した。8月15日に下山橋から西へ約200mの地点でつがいと巣立ち雛を確認した。10月4日に下山橋付近で大きな群れが見られ、標識調査で49羽を捕獲し足環を装着した。この群れにはカスミ網にかからなかった個体もふくまれているので、少なくとも50羽以上の群れであった。この群れはミズキ *Cornus controversa* の果実を採食していた。10月19日に下山橋付近で標識調査を行い21羽を捕獲した。うち、6羽は10月4日に標識した個体であり、15羽は未標識個体であった。11月8日に下山橋付近で標識調査を行い4羽の未標識個体を捕獲し、標識した。

11月16日および11月22日の調査では生息を確認できなかった。



- ソウシチョウの確認地点
- 1 廿日市市十方山林道
- 2 廿日市市十方山
- 3 山県郡戸河内町恐羅漢山
- 4 山県郡芸北町臥竜山
- 5 廿日市市立岩ダム湖畔



1:200,000



国土地理院発行の20万分の1地勢図(広島)をもとに作製

図1 調査地の概要

甘日市市十方山山頂の生息地では、2003年11月1日に北側斜面の標高約1,300mの地点でさえずりを確認した。

甘日市市立岩ダムの生息地では、2003年11月24日に立岩ダムの西側湖岸の標高約520mの地点で10羽前後の群れを確認した。11月29日に同一地点で標識調査で9羽を捕獲し、標識した。12月7日に同一地点で3羽を再捕獲した。

山県郡戸河内町恐羅漢山の生息地では、2003年8月3日に北側斜面の標高約1,100mと約1,200mの2地点でそれぞれさえずりを確認した。10月5日に北側斜面の標高約1,100mの地点でさえずりを確認し、標高約975mの地点で10羽前後の群れを確認した。

山県郡芸北町臥竜山の生息地では、2003年8月15日に北側斜面の標高約1,100mの地点で3羽を標識調査で捕獲した。

## 2. 生息地の環境

甘日市市十方山林道の生息地は標高約880mの地点(図1の1)で、高木層としてミズナラ *Quercus mongolica*、サワグルミ *Pterocarya rhoifolia* などが見られ、亜高木層としてチドリノキ *Acer carpiniifolium*、アサガラ *Pterostyrax corymbosa* などが見られ、低木層としてイブキザサ *Sasa tsuboiana* が繁茂している溪畔林である(図版1-A・B)。

甘日市市十方山山頂の生息地は、北側斜面の標高約1,300mの地点(図1の2)で、高木層としてブナ *Fagus crenata* が見られ、低木層としてサワフタギ *Symplocos chinensis* が見られ、イブキザサが繁茂している(図版2-A・B)。

甘日市市立岩ダムの生息地は、立岩ダムの西側湖畔の標高約520mの地点で、高木層としてコナラ *Quercus serrata* やスギ *Cryptomeria japonica* などが見られ、低木層ではヤダケ *Pseudosasa japonica* が繁茂している。

山県郡戸河内町恐羅漢山の生息地は、北側斜面の標高約1,100mと1,200mの地点(図1の3)である。高木層としてブナやトチノキ *Aesculus turbinata* などが見られ、低木層ではサワフタギ *Symplocos chinensis* が見られ、イブキザサが繁茂している(図版2-C・D)。

山県郡芸北町臥竜山の生息地は、北側斜面の標高約1,100mの地点(図1の4)で、高木・亜高木層ではブナやトチノキなどが見られ、低木層ではクロモジ *Lindera umbellata* やオオカメノキ *Viburnum furcatum* などが見られ、草本層ではオクノカンスゲ *Carex foliosissima* やコバノフユイチゴ *Rubus pectinellus* などが見られる(図版3-A・B)。

## 考 察

九州におけるソウシチヨウの生息環境は、スズタケ *Sasamorpha borealis* の繁茂する標高1,000m以上の落葉広葉樹林である(日本生態学会 2002)。また、茨城県筑波山の生息環境も林床にスズタケが密生する落葉広葉樹林である(東條・中村 1999)。スズタケは広島県内では、ソウシチヨウがみられる標高の高い中国山地脊梁部には分布しない(竹田 1995)。十方山林道、十方山山頂、恐羅漢山の生息地はいずれも林床にイブキザサが繁茂する落葉広葉樹林であり、標高は880mから1,300mであった。また、十方山林道から東へ約2.5km離れた内黒峠でも2003年9月に確認され

ているが(吉見良一氏 私信), ここも林床にイブキザサが繁茂する落葉広葉樹林である。臥竜山の生息地の林床はクロモジやオオカメノキがみられ, ササ類は生育していない。臥竜山では標識調査で確認されただけで, その後の確認がされていないので, 移動途中の個体と考えられる。ただし, 臥竜山の南側斜面にはチマキザサ *Sasa palmata* が繁茂しており, ここで繁殖している可能性がある。

繁殖については巣立ち雛を十方林道で確認しただけで, 巣はまだ確認されていない。繁殖期にはつがいになわばりをかまえて分散しており, 今のところ密度が低いので巣の発見が難しかった。生息確認も繁殖期は分散しているうえ, 姿もあまり見せないのが難しいが, さえずりを手がかりに生息を確認することができる。

10月初旬ころからは数羽から50羽以上の群れをつくり, にぎやかにさえずりながら行動するので, 生息を確認するにはこの時期が適している。ソウシチョウはアオハダ *Ilex macropoda*, ミズキ, オオカメノキ *Viburnum furcatum* などの果実を食べることが報告されている(東條・中村 1999)。十方林道の生息地は落葉広葉樹からなる溪畔林が発達しており, ミズキ, ツルウメモドキ *Celastrus orbiculatus*, アオハダなどの果実をつける樹種が多く, 餌資源も豊富である。10月初旬からミズキの多い場所に執着し, 約1ヶ月にわたって果実を採食している群れを確認することができた。しかし, 11月中旬になるとソウシチョウの生息が確認できなくなった。

一方, 11月24日に廿日市市立岩ダム湖畔で10羽の群れを確認したことから, 11月下旬になると標高の低い温暖な地域に移動することが考えられた。

西中国山地とならんでブナ林が発達している備北山地でのソウシチョウの生息は吾妻山で確認されている。吾妻山をはじめとして, 比婆山, 大万木山, 猫山などの備北山地にはイブキザサが分布しており(竹田 1995), 今後これらの地域でソウシチョウが確認される可能性がある。

九州の森林においては下層部利用種が少なく, ソウシチョウと競合する有力種がないことがソウシチョウの定着増加をもたらしたと考えられている(江口・増田 1994)。西中国山地においても, 森林の下層部利用種はウゲイスくらいなので, 今後も広範に定着増加する可能性があり, 引き続き観察してゆく必要がある。

## 謝 辞

本調査を行うにあたり, ササ類の同定をしていただいた毘沙門台小学校の斉藤隆登氏, 調査等にご協力いただいた修道学園の寺山美穂子氏, 広島県衛生研究所の島津幸枝氏, 広島フィールドミュージアムの木村幸子氏, 木村路子氏の方々にこの場を借りて厚くお礼申し上げます。また, ソウシチョウに関する情報を快く提供していただいた, 日本野鳥の会の山本 裕氏, 吉見良一氏, 酒井洋子氏, 広島クマタカ研究会の飯田知彦博士にお礼申し上げます。

## 摘 要

- 1 2002年8月に廿日市市十方山林道において, ソウシチョウの生息を西中国山地で初めて確認した。

- 2 2003年に西中国山地の廿日市市十方山山頂, 廿日市市立岩ダム湖畔, 山県郡戸河内町恐羅漢山, 山県郡芸北町臥竜山でソウシチョウの生息を確認した.
- 3 2003年に廿日市市十方山林道および廿日市市立岩ダム湖畔において79羽のソウシチョウを捕獲して, 標識用足輪を装着した.
- 4 西中国山地におけるソウシチョウの生息環境は, 標高約900m以上の林床にイブキザサが繁茂する落葉広葉樹林が主である.

### 参 考 文 献

- Amano, H.E. and Eguchi, K. 2002 Nest-site selection of the Red-billed Leiothrix and Japanese Bush Warbler in Japan Ornithological Science 1 : 101-110
- 江口和洋・天野一葉 1999 移入鳥類の帰化 日本鳥学会誌 47 : 97-114
- 江口和洋・増田智久 1994 九州におけるソウシチョウ *Leiothrix lutea* の生息環境 日本鳥学会誌 43 : 91-100
- 日本生態学会 編 2002 外来種ハンドブック 390pp 地人書館 東京
- 竹田孝雄 1995 広島県ササ類植物誌 230pp シンセイアート出版部 広島
- 東條一史 1996 日本における帰化鳥類の現状と問題点 関西自然保護機構会報 18 : 107-114
- 東條一史・中村秀哉 1999 ソウシチョウ *Leiothrix lutea* の糞中に見いだされた植物の種子 日本鳥学会誌 47 : 115-117
- 山岸 哲・樋口広芳 共編 2002 これからの鳥類学 506pp 裳華房 東京
- 吉野智生・川上和人・佐々木 均・宮本健司・浅川満彦 2003 日本における外来鳥類ガビチョウ *Garrulax canorus* 及びソウシチョウ *Leiothrix lutea* (スズメ目:チメドリ科) の寄生虫学的調査 日本鳥学会誌 52 : 39-42

2003年12月22日受付; 2004年2月24日受理

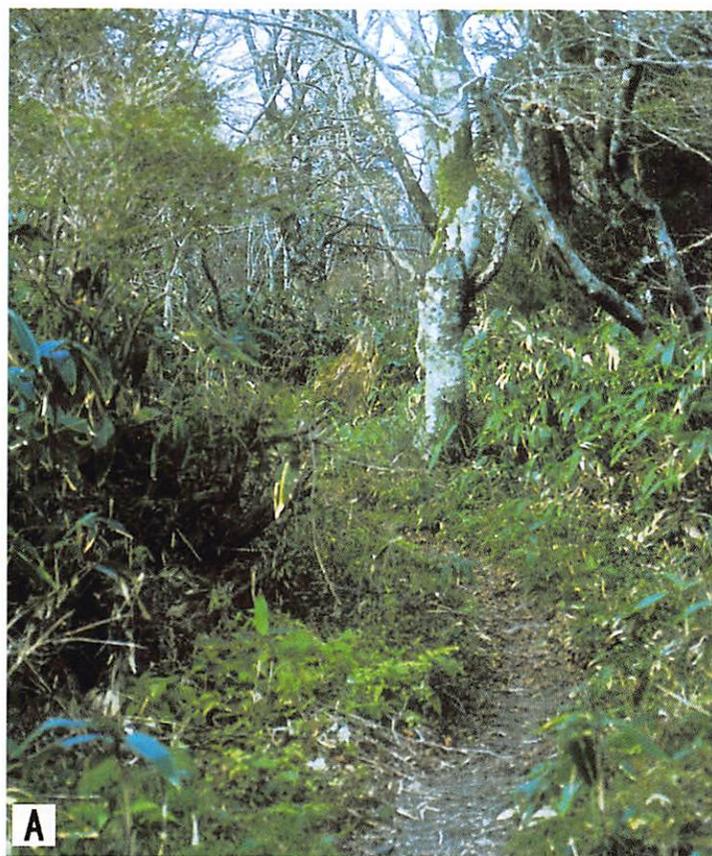
### 図 版 1

A : 生息環境の林床部	廿日市市十方山林道	2003年6月
B : 生息環境	廿日市市十方山林道	2003年6月
C : ソウシチョウ (雄)	廿日市市十方山林道	2003年6月8日
D : ソウシチョウ (雄-左・雌-右)	廿日市市十方山林道	2003年6月8日

图版 1



A：生息環境の林床部	廿日市市十方山山頂	2003年11月 1 日
B：生息環境	廿日市市十方山山頂	2003年11月 1 日
C：生息環境の林床部	山県郡戸河内町恐羅漢山	2003年10月 5 日
D：生息環境	山県郡戸河内町恐羅漢山	2003年10月 5 日



生息環境の林床部

山県郡芸北町臥竜山

2003年10月5日

生息環境

山県郡芸北町臥竜山

2003年10月5日

ソウシチョウ (頭胴部)

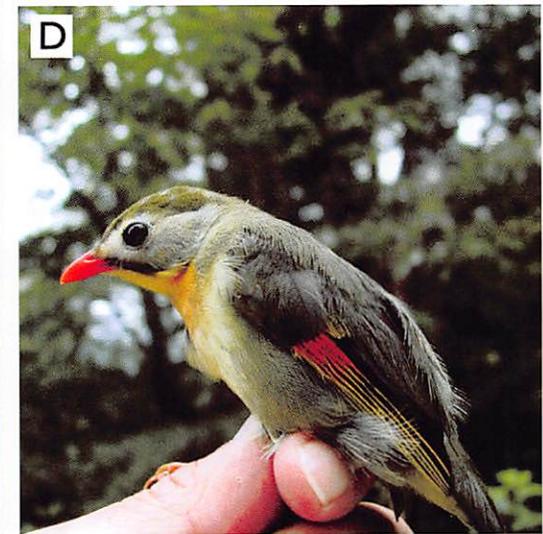
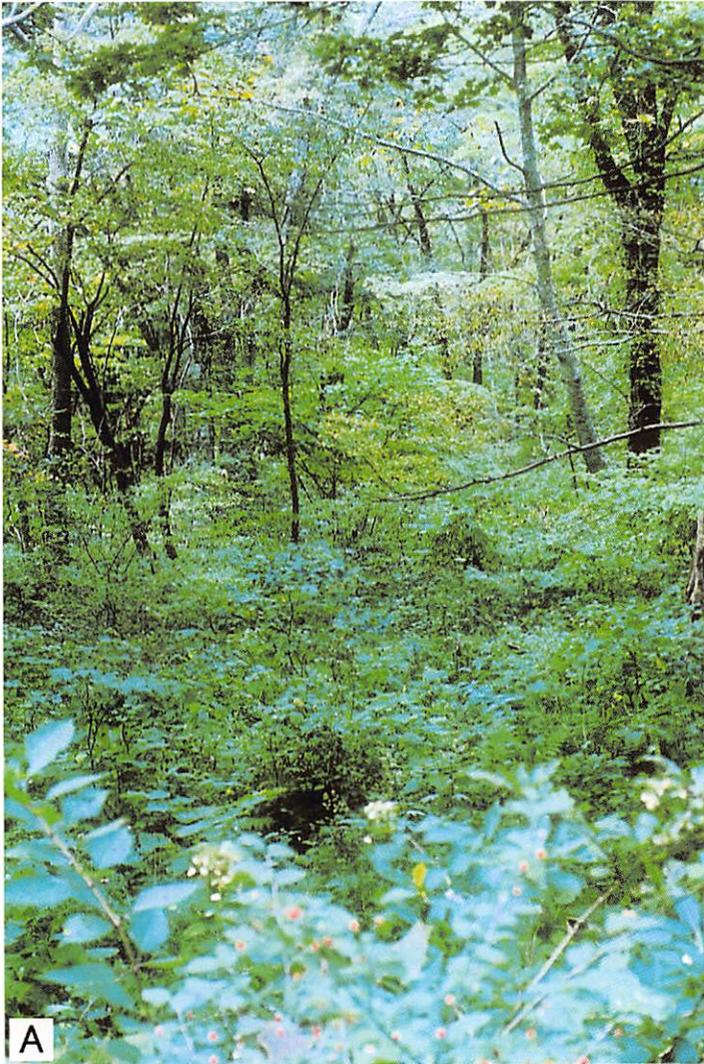
山県郡芸北町臥竜山

2003年8月15日

ソウシチョウ

山県郡芸北町臥竜山

2003年8月15日





## 広島県加計町温井ダム流入支川における カワネズミの生息の確認と捕獲法

桑原 一司<sup>1)</sup>, 松田 賢<sup>2)</sup>, 小倉 久和<sup>2)</sup>, 岩水 正志<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>広島市安佐動物公園, <sup>2)</sup>パシフィックコンサルタンツ株式会社,

<sup>3)</sup>水産環境研究所広島支所

### Confirmation of Habitat and Trapping of the Japanese Water-shrew, *Chimarrogale platycephala*, at Tributaries of the Nukui Dam in Kake-cho, Hiroshima Prefecture

Kazushi KUWABARA<sup>1)</sup>, Satoshi MATSUDA<sup>2)</sup>, Hisakazu OGURA<sup>2)</sup> and Masashi IWAMIZU<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Hiroshima City Asa Zoological Park, Asa-cho, Asakita-ku, Hiroshima 731-3355,

<sup>2)</sup>Pacific Consultants Co.,Ltd., 4-3-24, Nishinakajima, Yodogawa-ku, Osaka 532-0011 and

<sup>3)</sup>Laboratory for Fisheries Environment and Pisciculture Hiroshima Branch, Miyoshi 728-0014

**Abstract:** The occurrence of *Chimarrogale platycephala* was studied at the branches of the Nukui dam and a total of 11 individuals were captured at Onigo, Inoshiyama, Ushironukui and Konukui rivers. *Chimarrogale platycephala* is listed in the Red Data Book, Hiroshima, as a Vulnerable Species. The population around the Nukui dam has been present in recent years as well as one in the north area of Mt. Garyu in Geihoku. 18.4% of type 1 traps, which have shelter and function as live traps resulted in captures. Of these captured individuals 42.9% were alive.

©2004 Geihoku-cho Board of Education, All rights reserved.

#### はじめに

温井ダムは、太田川の支流滝山川に建設された高さ156mのアーチ式コンクリートダムで、湛水により平常時で加計町および戸河内町にわたる面積約1.1km<sup>2</sup>の湖が出現した。建設省（現国土交通省）は滝山峡の実相と文化を記録に残すために1981年～1982年に滝山峡総合学術調査を実施した。またダム建設による影響を調べるために試験湛水直前の1998年～1999年に温井ダム環境調査を実施、さらに試験湛水中の2001年と試験湛水後の2003年にモニタリング調査を行った。今回のカワネズミの生息調査は環境調査ならびにモニタリング調査の一環として1998年から2003年にかけて実施したものである。上流部の河川生態系の最高次に位置するカワネズミは「広島県の絶滅のおそれのある野生生物レッドデータブックひろしま」（広島県 1995）による危急種で、良好な自然河川の指標としても重要な種である。温井ダム流入支川におけるカワネズミの生息分布の

状況を把握することを目的として本調査を実施した。なお、カワネズミの捕獲については広島県の鳥獣捕獲許可第00089号を得て実施している。

## 調 査 地

温井ダムは太田川の支流滝山川の標高245mから385mに位置し、最大幅約600m、流呈長約6km、常時満水深110mのダム湖を形成している。このダム湖に流入する滝山川の主要な6支川を選び、調査区を設けてカワネズミの生息を調べた。調査対象とした支川は上流から順に猪山川（左岸）、洗川（左岸）、大箒川（右岸）、後温井川（右岸）、鬼後川（左岸）、小温井川（右岸）である。各対象支川と調査区の概要は次のとおりである。

猪山川は標高400m～550mに位置し、下流部で川幅2m、流呈1700m、平均斜度8.8%の川で、上中流部は緩傾斜の集落・耕作地の中を流れ、下流部は急傾斜の溪流となって溪畔林の中を流下して滝となって滝山川に合流する。中流部の標高460m～500mに位置する延長420mの区間で調査した。

洗川は標高380m～520mに位置し、下流部で川幅1.5m、流呈660m、平均斜度21.2%の急傾斜の小溪流である。上中流部はスギ、ヒノキの植林の中を流れ、下流部は溪畔林の中を急流する。中流部の標高430m～470mに位置する延長230mの区間で調査した。

大箒川は標高350m～780mに位置し、下流部の川幅2.5m、流呈1600m、平均斜度26.9%の急溪流で、落葉広葉樹の中を溪畔林を伴いながら流れ下り滝山川に合流する。中流部の標高490m～580mに位置する延長280mの区間で調査した。

後温井川は標高290m～700mに位置し、下流部の川幅3m、流呈2200m、平均斜度18.6%の溪流で、上流部は溪畔林を伴う落葉広葉樹林の中を流れ、中・下流部は移転集落地の外縁を水路となって流れている。上流部の標高470m～510mに位置する延長220mの区間で調査した。

鬼後川は標高290m～610mに位置し、下流部で川幅3m、流呈2300m、平均斜度13.9%のやや緩やかな溪流で、上流部では一部植林地の中を流れるが、全般に落葉広葉樹林の中を溪畔林を伴いながら流れ下る自然度の高い川である。中流部の標高480m～560mに位置する延長500mの区間で調査した。

小温井川は標高290m～700mに位置し、下流部の川幅4m、流呈2500m、平均斜度16.4%の川で、上流部は落葉広葉樹林や植林地の中を流れ、中・下流部は移転集落地の周縁部を人工河川となって流れる。標高400m～430mに位置する2本の支流の合わせた延長300mの区間で調査した。

## 調 査 期 間

生息確認調査はダム湛水直前の1998年5月～9月と湛水中の2001年6月～7月と湛水後の2003年8月～10月の三期に分けて実施した。各対象河川の調査日は次のとおりである。

### 猪山川

1998年9月8日～9月11日、2001年6月7日～6月9日・7月18日～7月19日、2003年8月25日～8月28日

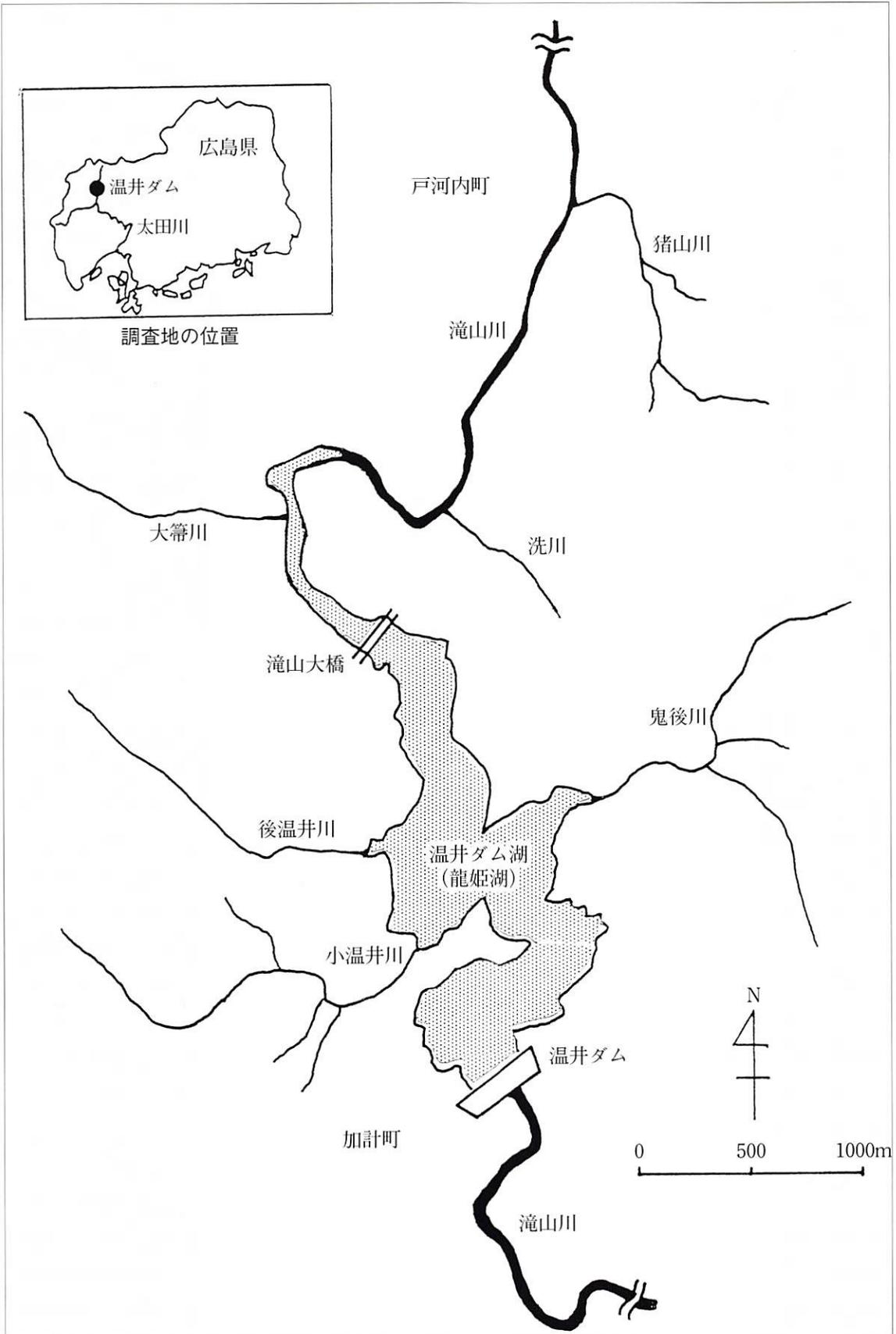


図1 調査地の概略図

洗川

2001年6月10日～6月12日・7月18日～7月19日

大箒川

1998年9月16日, 2001年6月10日～6月12日・7月18日～7月19日

後温井川

1998年5月27日～5月30日, 2001年6月10日～6月12日, 2003年10月30日～10月31日

鬼後川

1998年5月21日～5月23日, 2001年6月7日～6月9日, 2003年8月25日～8月30日・9月18日～9月19日・10月30日～10月31日

小温井川

1998年6月3日～6月6日, 2001年6月7日～6月9日・7月18日～7月19日, 2003年8月25日～8月30日・9月18日～9月19日・10月30日～10月31日

各支川的环境調査については各々の調査時に行い, 河床状況などの調査は2004年1月15日と1月19日に実施した。

## 調 査 方 法

捕獲による確認調査を行った。カワネズミの生息数が多くないことを考慮し, 生存捕獲を基本として捕獲器1, 捕獲器2の2種類の捕獲器を自作し使用した。いずれの捕獲器も, カワネズミが溪流を下りながら採餌する習性を利用して, 水の落ち口でカワネズミを水とともに受けるザル状の構造を基本とした。捕獲器1, 2の構造は次のとおりである。

### 1. 捕獲器1 (箱ワナ) の構造

市販のポリエチレン製の方形プランター (花鉢) をベースにして, 一部に加工を施した。プランターの大きさは, 外形75cm×42cm×高さ30cmで, プランターの内壁は滑らかで全くひっかかりがなく立ち上がり角度約85度で垂直に近い。プランターの底を8ヶ所, 10cm×9cmの大きさに切り抜き内側から方形7mm目のステンレス金網を張って水が抜ける構造とした。また, プランター内の三分の一のところにベニヤ合板で仕切りをして, 仕切板の上に少し被さるように天井板を取り付けて小室とし, 仕切板の一部に6cm×6cmの角穴を設けて小室への通路として, 捕獲されたカワネズミが生存するための避難室を作った。避難室の中には水没から逃れるための柵を設けた。仕切板の通路は開閉ができる構造とし, 天井板には22cm×15cmの蓋付き取り出し口を設け, 捕獲後の個体の確保に利便を図った (図版1-B)。捕獲器1は2個作成した。

### 2. 捕獲器2 (ポットワナ) の構造

市販のポリエチレン製の深花鉢 (ポット) をベースにして加工を施した。ポットの大きさは口部内径32cm, 底部内径24cm, 高さ36cmで, 内壁は滑らかで全くひっかかりはない。ポットの底を切り抜き, ステンレス製の12mm目の亀甲金網を張ってザル構造とした。底から6cmのところ直徑4.5cmの丸穴を開け, 内径4.5cm, 長さ20cmのビニール製蛇腹ホースを取り付け, 蛇腹ホースのもう一端に20cm×15cm×高さ17cmの大きさで密着脱性の蓋をもつ半透明ポリエチレン製市販タッパを接続して, カワネズミの避難室を作った。蛇腹ホース並びに避難室タッパは携行性を考慮し

て組み立て式とし、使用時に接続して使用した。避難室タッパはポットの上部にガムテープで貼り付けて固定した（図版1-C）。捕獲器2は10個製作した。

捕獲器1, 2を溪流の落ち込みに水を受ける形に設置し、ロープで固定した（図版1-D,E）。捕獲したカワネズミが餓死しないように、捕獲器の中に生きたカワムツあるいは冷凍のキビナゴなどを数匹入れた。また、避難室に草や落ち葉を入れて潜り込めるようにした。設置した捕獲器は間に1～2度の点検を行い24時間後に回収することとし、それを調査単位1回とした。

## 調 査 結 果

### 1. カワネズミの捕獲状況

1998年から2003年までの期間に対象6支川において延べ123回の捕獲調査を行い、鬼後川、猪山川、後温井川、小温井川の4支流において合計11頭を捕獲して、これらの温井ダム流入支川におけるカワネズミの生息を確認した（表1, 表2）。その中でも鬼後川では6頭、猪山川では3頭が捕獲され、両支川ともに複数年度にわたって捕獲され、安定した生息状況を示していた。一方、後温井川と小温井川では、各1頭ずつの捕獲であり、少数が生息する河川であることを示していた。洗川と大箒川では捕獲がなく、生息は確認できなかった。

各支川における調査回数、捕獲数、捕獲率は次のとおりである（表2）。鬼後川では33回の調査を行い、6頭を捕獲、捕獲率は18.2%であった。猪山川では23回の調査を行い、3頭を捕獲、捕

表1 カワネズミ捕獲状況一覧

個体番号	捕獲日	捕獲支川	捕獲時の状態	捕獲器
1	1998年5月22日	鬼後川	死	捕獲器1
2	1998年5月23日	鬼後川	死	捕獲器1
3	1998年5月23日	鬼後川	死	捕獲器1
4	1998年6月4日	小温井川	生	捕獲器1
5	1998年9月9日	猪山川	生	捕獲器1
6	1998年9月10日	猪山川	生	捕獲器1
7	2001年6月8日	鬼後川	生	捕獲器2
8	2001年6月11日	後温井川	死	捕獲器1
9	2003年8月28日	猪山川	死	捕獲器2
10	2003年10月31日	鬼後川	死	捕獲器2
11	2003年10月31日	鬼後川	死	捕獲器2

表2 支川別捕獲状況

支川名	調査回数	捕獲数	捕獲率(%)	捕獲個体番号
猪山川	23	3	13.0	No.5, 6, 9
洗川	9	0	0	
大箒川	10	0	0	
後温井川	14	1	7.1	No.8
鬼後川	33	6	18.2	No.1, 2, 3, 7, 10, 11
小温井川	34	1	2.9	No.4
	123	11	8.9	

獲率は13.0%であった。後温井川では14回の調査を行い、1頭を捕獲、捕獲率は7.1%であった。小温井川は34回の調査を行い、1頭を捕獲、捕獲率は2.9%であった。洗川と大箒川はそれぞれ9回、10回の調査を行ったが捕獲はなかった。

湛水前の1998年と湛水中の2001年と湛水後の2003年の3期に分けて実施した各調査期におけるカワネズミの捕獲数と捕獲率は次のとおりである。1998年は24回の調査を行い6頭を捕獲、捕獲率は25.0%であった。2001年は43回の調査を行い2頭を捕獲、捕獲率は4.7%であった。2003年は56回の調査を行い3頭を捕獲、捕獲率は5.4%であった。

## 2. 捕獲個体

捕獲個体11頭のうちの9頭について体部の計測をした(表3)。残りの2頭については、1頭が飼育中の食害により、もう1頭が標本の紛失により計測できなかった。

9頭の計測値は、頭胴長87.4mm～115.5mm(平均値102.1mm)、尾長85.0mm～111.6mm(平均値95.2mm)、後足長23.0mm～25.8mm(平均値24.4mm)、体重26.6g～52.7g(平均値36.0g)であった。

性の確認は解剖による3頭のみで、すべて雌であった。なお、標本は、生存捕獲後に放逐した1頭と2001年の芸予地震により紛失した2個体を除く8頭を著者らが保存している。

## 3. 捕獲器の効果

この調査では捕獲器1(箱ワナ)、捕獲器2(ポットワナ)の2種類の捕獲器を製作し使用した。それぞれの捕獲器の調査回数、捕獲数、捕獲率は次のとおりである(表4)。捕獲器1は、38回の調査を行い7頭を捕獲、捕獲率は18.4%であった。捕獲器2は85回の調査を行い4頭を捕獲、捕獲率は4.7%であった。

また、それぞれの捕獲器の生存率は、捕獲器1では7頭中3頭が生存捕獲で生存率は42.9%、

表3 捕獲個体の計測値

個体番号	頭胴長(mm)	尾長(mm)	後肢長(mm)	体重(g)	性	標本
1	100.0	88.0	24.0	31.5	♀	有
2	97.0	88.0	24.0	30.0	♀	有
3	91.0	85.0	23.0	37.5	—	失
4	—	—	—	—	—	失
5	—	—	—	—	—	有 食害
6	103.0	92.5	24.5	30.0	—	有
7	100.0	106.7	25.2	35.0	—	無 放逐
8	87.4	97.0	24.0	44.0	—	有
9	119.0	92.0	24.2	52.7	—	有
10	115.5	111.6	25.8	36.5	—	有
11	105.9	95.6	24.6	26.6	♀	有
平均値	102.1	95.2	24.4	36.0		

表4 捕獲器1、捕獲器2の捕獲率と生存率

捕獲器	調査回数	捕獲数	捕獲率(%)	生存数	生存率(%)
捕獲器1	38	7	18.4	3	42.9
捕獲器2	85	4	4.7	1	25.0

捕獲器2では4頭中1頭が生存捕獲で生存率は25.0%であった。

捕獲器の避難室の利用状態は次のとおりである。捕獲器1では捕獲された7頭全てが避難室内に入れられた草の中に潜った状態で発見され、そのうちの3頭が生体で回収された。捕獲器2では捕獲された4頭のうちの1頭が避難室内で生体で発見されたが、他の3頭は捕獲器外で死体で発見され避難室を使用した形跡がなかった。

捕獲器内に餌として入れたカワムツ生魚並びに冷凍キビナゴの摂餌状況は次のとおりである。捕獲器1では捕獲7頭のうちの初期の3例については捕獲器内に餌を入れてなかったためか生存個体はなかったが、その後の4例についてはいずれも餌のカワムツを捕食しており3例が生存していた。捕獲器2については冷凍キビナゴの摂餌状態についての記録を欠いた。

#### 4. 調査地の環境

調査地（一部は生息地）の河川並びに川辺の環境は次のとおりである（図版3-ABCD, 図版4-AB）。

6頭を捕獲した鬼後川の調査地は、川幅1～2m, 瀬の水深は15cm前後, 淵の水深は30～50cmで、2～4mおきに落ち込みと淵をくりかえす典型的なAa型溪流である。川岸や川中には岩が積み重なっているが浮石は少なく、川底は花崗岩の礫でその間を真砂が埋めている。岩の多くにコケが着生し、各所にセキシヨウが生えている。川辺の植生は、高木層にスギ、アサガラ、中低木層にヤブツバキ、シロダモ、イヌガヤが多い。川中と川辺の動物ではアマゴ、オニヤンマ幼虫、サナエトンボ幼虫、ヒキガエルが見られた。

3頭を捕獲した猪山川の調査地は、川が高地の集落・耕作地の中を下刻により3～10mの深い溝になって流れている。川幅は約1.5m, 瀬の水深15cm前後で、調査地の上部域では緩やかに流れ、下部域では高さ50cmほどの落ち込みと水深50cmほどの淵を繰り返す。川中や川岸には岩があり、浮石は少なく、岩の上や岩の間にはコケやセキシヨウが着生している。川辺の植生は、一部にスギ、ヒノキの植林があるが、大部分は上空が開けており、川岸にはウツギ、チャノキ、ノイバラ、チュウゴクザサ、イノモトソウなどが見られる。水生動物ではタカハヤ、カワムツ、サワガニが見られた。

1頭を捕獲した後温井川の調査地は、川幅1.5m, 水深10～15cm, 2～5mおきに落ち込みと淵を繰り返すAa型の溪流である。調査地上部は岩が散在し、1～2mの滝が数ヶ所ある。調査地下部は伐開地の幼若林の中を流れ、転石や浮石が多く、コケを生じている岩が少ない。川辺の植生は上部ではスギ、トチノキ、ケヤキ、アカシデ、アサガラ、オニイタヤなどで、下部の伐開地では、アサガラ、ヌルデ、アカメガシワ、ノリウツギ、コウヤミズキなどが見られた。水生動物ではアマゴ、サワガニ、サナエトンボ幼虫、タゴガエルが見られた。

1頭を捕獲した小温井川の調査地は小温井川の支流で、流呈も短く川幅は約1m, 水深約10cmで、5～10mおきに小さい落ち込みと淵を繰り返す溪流である。調査地の中ほどの川岸に長さ20mほどのワサビ田跡がある。川岸は黒い土で小岩が散在しているが、川中にはコケのついてない転石も多い。川辺の植生は、トチノキ、スギの疎林で、林床にミツマタとリョウメンシダが多い。水生動物ではサワガニ、コオニヤンマの幼虫、川辺にはアカネズミ、スミスネズミ、タゴガエル、コベソマイマイが見られた。

今回捕獲のなかった大箒川の調査地は、川幅1.5～3m, 水深約15cm, 大岩が重なり転石が多く、

1～4 mの滝と測が連続する急溪流である。調査地の中央を林道が横切り、取水設備が作られている。川辺の植生は、ケヤキ、イヌブナ、ミズナラ、アサダ、オニイタヤ、アサガラなどで構成される落葉広葉樹の溪畔林である。水生動物ではサワガニ、サナエトンボ幼虫、ミヤマカワトンボ幼虫、川辺にはプチサンショウウオが見られた。

今回捕獲のなかった洗川の調査地は、川幅約1 m、水深約10cmの川で、調査地の上部はスギの植林地の中を流れる緩やかな溪流、下部は溪畔林の中を流れる転石の多い急溪流である。川辺の植生は、上部のスギ植林地の下ばえにはウラジロガシ、クロモジ、ナワシログミ、リョウメンシダなどがあり、下部の溪畔林にはミズナラ、ケヤキ、アカシデ、アサダ、アワブキ、ミズキ、アサガラなどが見られた。水生動物ではサワガニ、サナエトンボ幼虫が見られた。

## 考 察

### 1. 広島県内におけるカワネズミの分布

広島県におけるカワネズミは、1950年～1960年代には比和町（藤原 1958）や芸北町（上野ほか 1996）を中心に県内の河川上流部に広く分布していたが、生息環境の悪化により生息地が消滅し、現在は、比婆郡一帯、芸北町、戸河内町、吉和村、佐伯町において生息の情報があるのみの種として広島県レッドデータブック（広島県 1995）の危急種に挙げられている。研究者による最近の確認事例は、吉和村（広島哺乳類談話会 2000）、芸北町（上野ほか 1996）、広島市安佐北区安佐町（広島市 2000）などわずかであり、県内におけるカワネズミの生息状況は不詳である。この度、著者らは加計町および戸河内町の温井ダム湖に流入する滝山川の4支川において11個体を捕獲し、鬼後川、猪山川、後温井川、小温井川における生息を確認した。これは近年の広島県内においては上野ほか（1996）による芸北町臥竜山北側斜面の溪流に次ぐ、まとまりのある生息地の確認である。

### 2. 温井地区6支川におけるカワネズミの生息条件

阿部（2003）によると、カワネズミはA a型河川からB b型河川に至るまで、また標高1400mの高地から100mの低地にまで広く分布しており、生息の範囲が広い。このことは、小原（1999）による青森県内の報告でも同様で、内陸部の溪流から海岸近くの小河川にまで生息が確認されている。また、湯川（藤原）による1950年代の記述に見られるように、カワネズミは人家のそばを流れる小川や小溝や比和町内のほとんどの川や谷に生息していた（藤原 1958, 1959, 湯川 1968）。このように本来カワネズミはさまざまな環境の川に広く生息している生物である。この度、温井ダム周辺の4河川で相次いで生息が確認されたことは、かつてカワネズミがどの谷川にも生息していたとされる状況が温井に残っていることを示している。この地域は滝山峡と呼ばれる急峻な断層谷とその上に続く小さな平坦面からなり、多くがコナラ、ミズナラ、アカマツなどの二次林地ではあるものの、その後人手のあまり加わっていない自然が残されたことによりカワネズミの生息地が残ったものと思われる。

今回の調査でカワネズミの生息が確認されたのは鬼後川、猪山川、後温井川、小温井川の4支川であるが、捕獲数はそれぞれ、6頭、3頭、1頭、1頭と支川間に差があった。鬼後川と猪山

川では複数にわたる各調査時にいずれも捕獲確認されており、生息密度が高い安定した生息地といえる。後温井川、小温井川はそれぞれ1度の確認があるだけで、生息密度が低い不安定な生息地であると思われる。鬼後川と猪山川はともにA a型河川であるが、河川周辺環境が全く異なっている。鬼後川はスギやアサガラが上空をおおう自然林の中を流れる溪流であるが、猪山川は集落・耕作地の中を流れる開けた溪流である。両河川の共通点は水量が多いこと、河川勾配がそれぞれ13.9%、8.8%と比較的緩やかなこと、転石が少なくコケやセキショウが生えるなど河床の安定性が見られることである。1個体の捕獲にとどまっている後温井川と小温井川については、両支川ともに川の中下部域が人工流路になっており、また、大きな砂防堰堤があるなど人為的改変が大きいことが共通している。人為的改変や攪乱がカワネズミ絶滅の主因になっているとの阿部（2003）の指摘とよく一致している。今回の調査で捕獲確認ができなかった大箒川と洗川は人為的改変がほとんどない自然度の高い川なので、今後も調査区的位置を変えるなどして確認調査を継続させる必要がある。ただ、両支川は河川勾配がそれぞれ26.9%、21.2%の急溪流であることが鬼後川や猪山川と異なる点である。

### 3. 捕獲器の効果

カワネズミの捕獲器については阿部（1992）や子安（1998）に総説されているように、生け捕り用としてはシャーマントラップ、ネズミカゴ、捕殺用としてはサンショウウオ用のムジリ、大型ハジキワナ、網付円筒などが知られる。今回、著者らは生け捕りを前提とする2種類の捕獲器を製作して使用した。捕獲器1（箱ワナ）、捕獲器2（ポットワナ）ともに、餌を探しながら流下するカワネズミ（今泉 1990）を水とともに受けて取る形式のワナで、上野（私信）に習い両器ともに捕獲されたカワネズミが生存できるように避難室を設けていることが特徴である。設置して24時間後に回収することを1回の調査単位として、捕獲器1は捕獲率18.4%と効率的であり、捕獲器2は、捕獲率4.7%とやや低率であったが、捕獲器2は捕獲器1に比較して底の水抜け部の面積が小さく、ゴミが蓄積して水があふれるなどの不備があったためと思われる。阿部（2003）の大型ハジキワナによる捕獲率は明示されていないが、ワナ列の平均ワナ数を17前後と仮定すれば、著者らの捕獲方法は大型ハジキワナと同等に有効であると考えられる。

捕獲器1と捕獲器2の生存捕獲率は、捕獲器1が42.9%、捕獲器2が25.0%であった。生存捕獲個体はいずれも避難室の草の中に潜った状態で発見されており、避難室を設けることが生け捕りには有効であったといえる。捕獲器1で死亡捕獲された4個体のうちの3個体は初期の捕獲例で、餌のカワムツを入れておかなかったための餓死であったと考えられる。生きたカワムツを餌として入れておいた場合は、生存捕獲例のすべてでカワムツが食べられており、餌を入れておくことが生存捕獲のためのもう一つの条件であると言える。

捕獲器2の生存率が低かったのは、底面の水抜け部分の面積が少なく、ゴミがかかり、避難室への入り口が水没して避難できにくくなったための水死と思われた。捕獲器2は生け捕り用としては不十分であるが、分解組み立て式であるため携行性に優れている点では実用的である。その他、捕獲器1は深さが30cmであったが、捕獲器の設置状態が斜めになった時にはワナに入ったカワネズミが跳躍し脱出する可能性が認められた。北垣ら（1990）は、カワネズミが50cmの深さの容器を飛び跳ねて逃げることを観察しており、捕獲器としてはもう少し高さがある方がより確

実であると思われた。

## 謝 辞

本稿を執筆するにあたり，調査の実施主体であり調査結果の提供をいただいた国土交通省温井ダム管理所および温井ダム工事事務所，また，実際に現地調査に当たられたパシフィックコンサルタンツ株式会社の今永哲朗氏，日浅雅也氏，三笠修二氏，山城稔幸氏を始めとするスタッフ諸氏に，心から厚くお礼申し上げます。また，本研究を遂行するにあたり，貴重な資料の提供並びに有益な助言をいただいた比婆科学教育振興会の中村慎吾博士，広島県立原養護学校の上野吉雄博士，香川県さぬき市在住の川口 敏氏，都留文科大学の北垣憲仁博士並びに広島市安佐動物公園の同僚諸氏に，深くお礼申し上げます。

## 摘 要

1. 広島県山県郡加計町および戸河内町の温井ダムへの流入支川において，1998年～2003年にカワネズミの生息調査を行い，鬼後川，猪山川，後温井川，小温井川の4支川で合計11頭を捕獲し生息を確認した。
2. カワネズミは広島県のレッドデータリストの危急種であり，温井ダム周辺での一定のまとまりをもった生息地の確認は，近年では芸北町臥竜山北斜面地域に次ぐ確認として注目される。
3. カワネズミ調査に用いた水受け式箱ワナ捕獲器1は，避難室をもつ生け捕り用捕獲器で，捕獲率18.4%，生存率42.9%であり，十分に有効であった。

## 参 考 文 献

- 阿倍 永 1992 食虫類の捕獲法 哺乳類科学 31(2)：139-143
- 阿倍 永 2003 カワネズミの捕獲，生息環境および活動 哺乳類科学 43(1)：51-65
- 藤原 仁 1958 広島県北部山地の哺乳類 比和科学博物館研究報告 1：1-13
- 藤原 仁 1959 ヒルを食うカワネズミ 比婆科学 12：19
- 広島県 1995 広島県の絶滅のおそれのある野生生物・レッドデータブック広島 439pp
- 広島市 2000 広島市の生物・まもりたい生命の営み 307pp
- 今泉吉晴・北垣憲仁・中川雄三 1990 溪流を自在に泳ぐハンター・幻のカワネズミを追う アニマ 213：25-32
- 今泉吉晴・北垣憲仁 1997 カワネズミの狩り行動の水生適応とその生態学的意味 都留文科大学大学院紀要 1：71-93
- 北垣憲仁 1996 森の新聞6・カワネズミの谷 55pp フレーベル館 東京
- 北垣憲仁 1998 カワネズミの暮らしを探る どうぶつと動物園 1998(7)：4-9
- 子安和弘 1998 日本産トガリネズミ亜科の自然史 食虫類の自然史：201-207 比婆科学教育振興会 広島

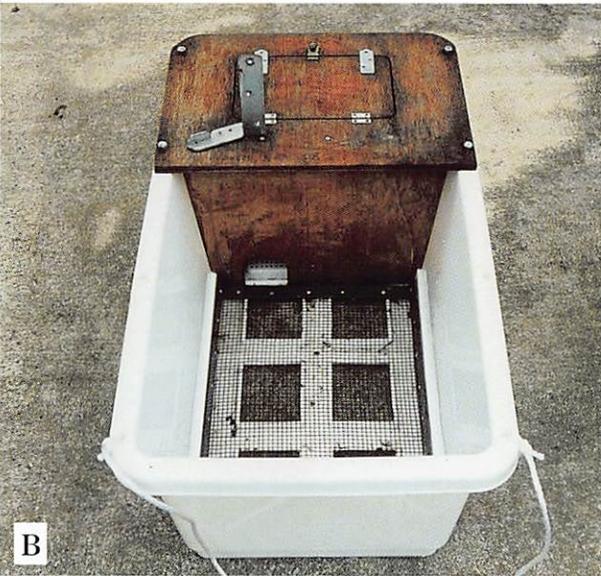
- 広島哺乳類談話会 2000 広島県の哺乳類 169pp 中国新聞社 広島
- 日本哺乳類学会 1997 レッドデータ日本の哺乳類 279pp 文一総合出版 東京
- 小原良孝 1999 青森県におけるカワネズミの分布状況 哺乳類科学 39(2):299-306
- パシフィックコンサルタンツ株式会社 2002 平成13年度温井ダム自然環境調査《鳥類, 哺乳類, 陸上昆虫類》業務報告書766pp, (カワネズミ編) 70pp
- 佐藤月二・田公和男 1983 滝山峡及び周辺の哺乳類の生息状況 滝山峡 自然と生活・総合学術調査研究報告書:393-399 滝山峡総合学術調査委員会 広島
- 島根県 1997 しまねレッドデータブック・島根県の保護上重要な野生生物(動物編) 419pp
- 豊原源太郎・石橋 昇・鈴木兵二 1983 滝山峡の森林植生 滝山峡 自然と生活・総合学術調査研究報告書:197-224 滝山峡総合学術調査委員会 広島
- 上野吉雄・足利和英・保井 浩・桑原一司 1996 広島県芸北町の哺乳類 高原の自然史 1:395-441
- 吉田博一 1968 九州のカワネズミ *Chimarrogale platycephala platycephala* (TEMMINCK,1842) 哺乳動雑 4:26-28
- 湯川 仁 1968 カワネズミの巣について 比和科学博物館研究報告11:31-32

2004年3月2日受付;2004年3月17日受理

カワネズミの捕獲調査

A：調査地，温井ダムと周辺の山地の景観	2000年9月6日
B：カワネズミ捕獲器1 箱ワナ	2001年7月20日
C：カワネズミ捕獲器2 ポットワナ	2004年2月5日
D：捕獲器1の設置状況 小温井川	1998年6月4日
E：捕獲器2の設置状況 猪山川	2003年8月27日

図版 1



捕獲状況

- |                       |         |                 |
|-----------------------|---------|-----------------|
| A：捕獲器 2 に生体捕獲されたカワネズミ | 鬼後川     | 2000年 9 月 6 日   |
| B：捕獲器 1 の捕獲例          | 死体 後温井川 | 2001年 6 月 11 日  |
| C：捕獲器 2 の捕獲例          | 死体 鬼後川  | 2003年 10 月 31 日 |
| D：捕獲後に捕食されたカワムツ       | 小温井川    | 1998年 6 月 4 日   |
| E：捕獲後に放逐されたカワネズミ      | 鬼後川     | 2001年 6 月 8 日   |

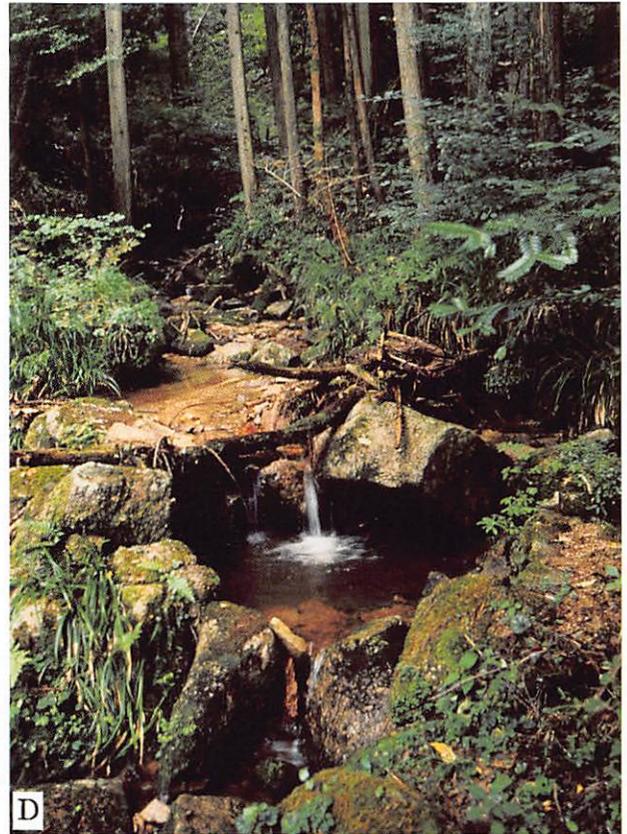
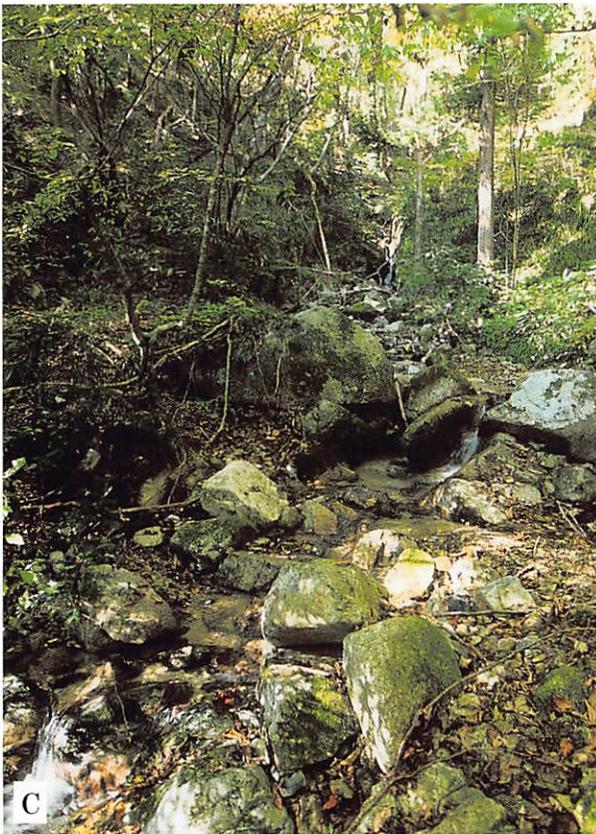
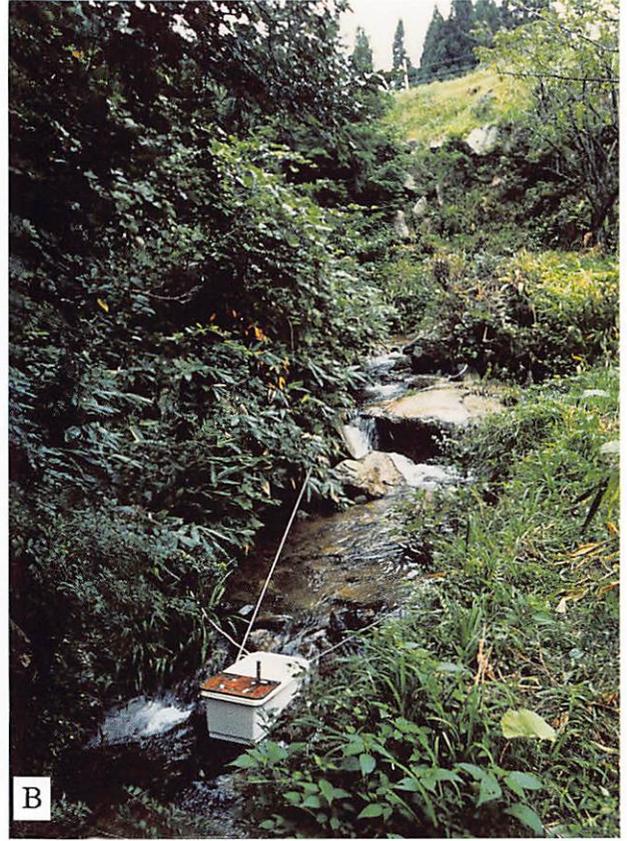
图版 2



生息地の景観

- |        |              |
|--------|--------------|
| A：鬼後川  | 2003年 8 月27日 |
| B：猪山川  | 2003年 8 月27日 |
| C：後温井川 | 2003年10月30日  |
| D：小温井川 | 1998年 9 月10日 |

图 版 3



図版 4

調査地の景観

A：大箒川

2001年5月10日

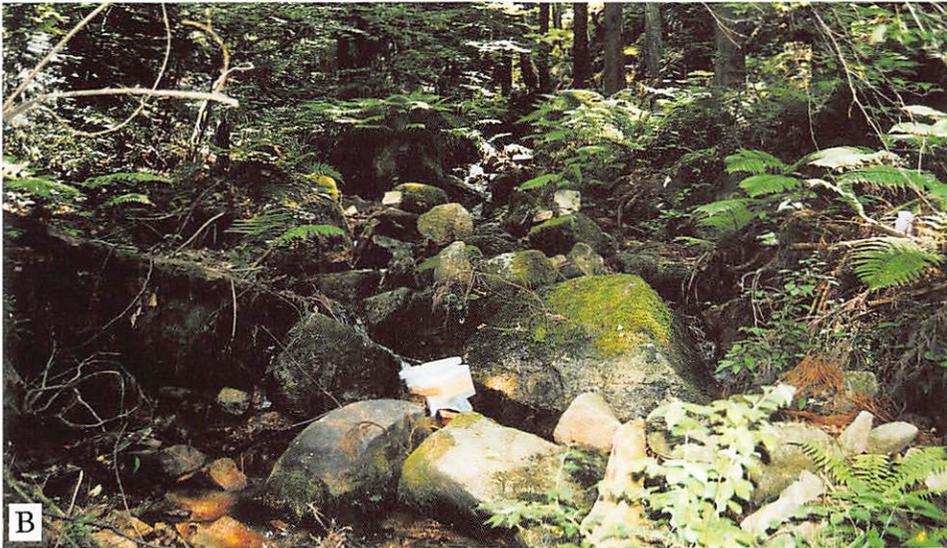
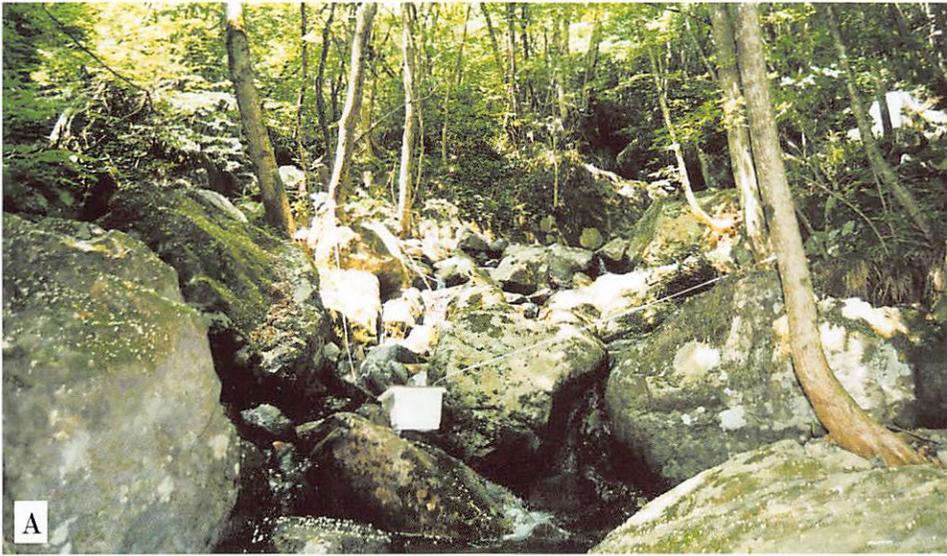
B：洗川

2001年6月20日

C：生息地域の景観 滝山峡大橋上よりダム湖の方角を見る

2000年9月6日

図版 4



温井ダム工事事務所の水槽において飼育したカワネズミ

A：穴に潜むカワネズミ

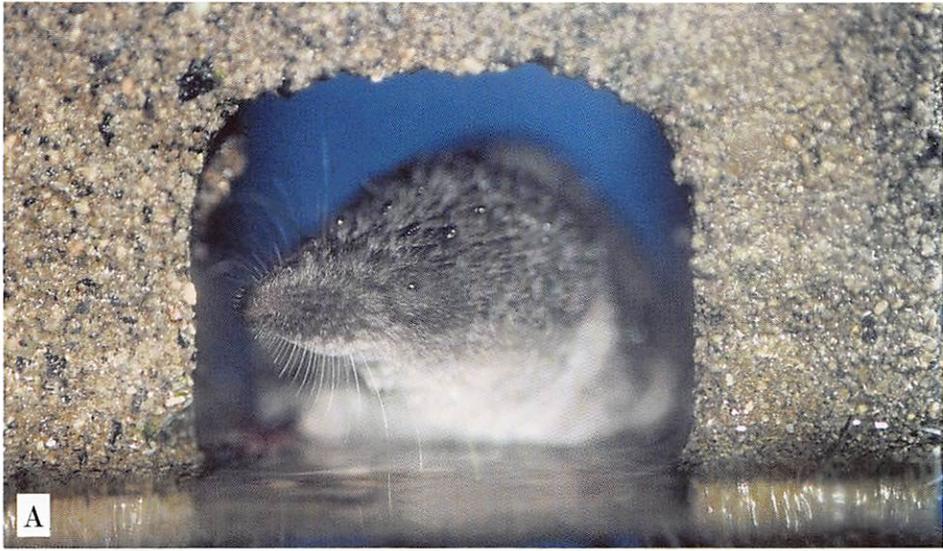
1998年6月4日

B：カワムツを狙うカワネズミ

1998年6月4日

C：穴に引き込んでカワムツを食べるカワネズミ

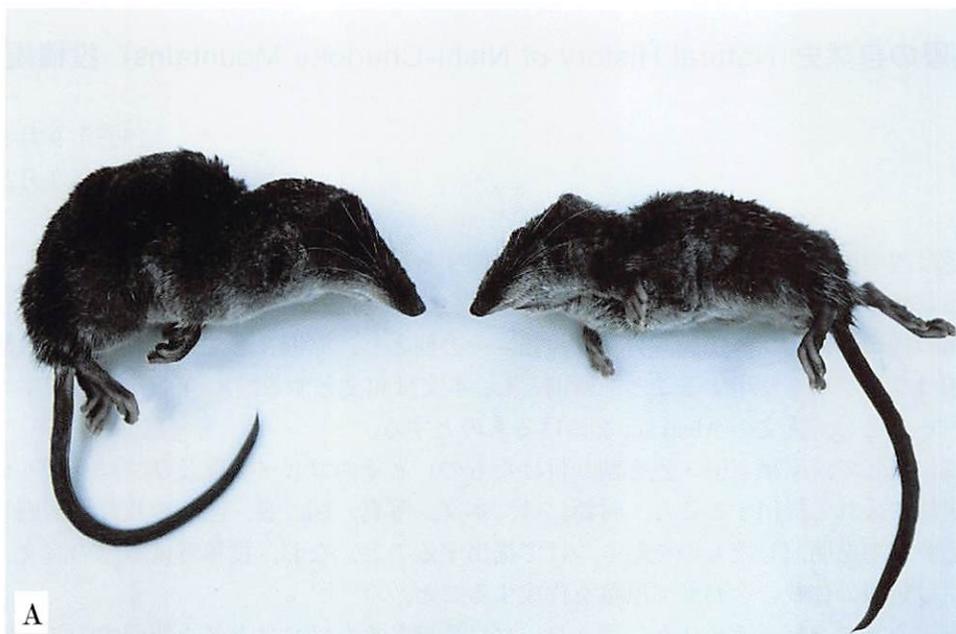
1998年6月4日



カワネズミの体

- |                   |     |             |
|-------------------|-----|-------------|
| A：死体捕獲された2頭のカワネズミ | 鬼後川 | 2003年10月31日 |
| B：カワネズミの歯         | 鬼後川 | 2003年10月31日 |
| C：水かきがなく剛毛が生える手   | 鬼後川 | 2003年10月31日 |
| D：尾の下面にある剛毛列      | 鬼後川 | 2003年10月31日 |
| E：後肢の足裏           | 鬼後川 | 2003年10月31日 |

图 版 6





編集委員会 (Editorial Committee)

編集委員長 (Editor in Chief)

水野尚志 (Takashi MIZUNO, Geihoku-cho Board of Education)

2003～2004年編集委員 (Editorial Board for 2003-2004)

上野吉雄 (Yoshio UENO, Hara School for disadvantaged children)

於保幸正 (Yukimasa OHO, Hiroshima University)

チャールズ H ギミングム (Charles H. GIMMINGHAM, University of Aberdeen, UK)

高橋春成 (Shunjo TAKAHASHI, Nara University)

中越信和 (Nobukazu NAKAGOSHI, Hiroshima University)

堀越孝雄 (Takao HORIKOSHI, Hiroshima University)

渡辺一雄 (Kazuo WATANABE, Hiroshima University)

和田秀次 (Shuji WADA, Hiroshima Environment and Health Association)

2003～2004年編集事務局 (Secretariat 2003-2004)

沖中満春 (Mitsuharu OKINAKA, Geihoku-cho Board of Education)

白川勝信 (Katsunobu SHIRAKAWA, Geihoku-cho Board of Education)

高原の自然館研究報告 高原の自然史 第9号

2004年 (平成16年) 3月31日 発行

編集 高原の自然史編集委員会

発行 芸北町教育委員会 高原の自然館

〒731-2323

広島県山県郡芸北町字川小田75-54

Tel (0826)-35-0111(代) Fax (0826)-35-0225

印刷 中国印刷株式会社

〒733-0833

広島市西区商工センター7丁目6-23

Tel (082)-277-1111(代) Fax (082)-277-1115

