

# 紀伊半島の自然と文化

《改訂デジタル版》

紀伊半島研究会

奈良女子大学共生科学研究センター

共編



## はじめに

紀伊半島研究会は、平成8年（1996年）に、紀伊半島の自然と文化に関する研究を推進することを目的に、紀伊半島域に所在する大学の研究者や一般の方々を中心に結成されたものである。その中核を担ってきたのは、奈良女子大学の教員であり、とりわけ、「共生科学」の研究対象域を主に紀伊半島としている奈良女子大学共生科学研究センターの関係者の参与が大きい。研究会発足以来、研究会は毎年、共生科学研究センターのサポートを得ながら、紀伊半島の自然と文化に関する公開のシンポジウムを開催してきたが、その活動出版物としてまとめることが、大石正前会長より提案され、平成20年に「紀伊半島の自然と文化」として、奈良新聞に週1回連載で掲載され、その内容は報告書としてもまとめられた。その後、この内容を整理し、公の出版物とすることが、相馬秀廣前会長より提案され、共生科学研究センターのウェブページ上に、デジタル版としてアップできるようにすることで進められていた。デジタル版の内容は、新聞連載されたものを中心に、追加の記事を各方面に執筆依頼することで計画されていた。その作業は、前会長の相馬秀廣先生が中心になって進められ、新たな構成が出来上がっていた。しかし平成24年8月11日に相馬先生が急逝されるという事態になり、新たなデジタル版の作成作業は頓挫した。紀伊半島研究会の会長を相馬先生より引き継いだ和田は、本デジタル版作成を引き継ぐこととして、相馬先生がとりまとめられたものを踏襲することにした。執筆依頼予定でありながら原稿がそろっていないものも結構あったが、出来るだけ早く出すことを優先し、未稿のものはずし、報告書に上がっている記事も、相馬先生がデジタル版の計画に入れていないものはずしながら、全体の構成も相馬先生の案に沿ってまとめ直すようにした。構成は、山、川・海、人里の3部から成るようになった。本デジタル版の完成により、紀伊半島のもつ自然環境と人間社会の特徴が多くの方々に理解できるようになったと考えている。と同時に紀伊半島研究会の会員の研究活動に新たな息吹を与えてくれるものと期待している。

デジタル版をまとめるに当たっては、奈良女子大学研究院共生科学研究センター担当教員の高田将志教授には、相馬先生の準備していた資料を整理する上で大変お世話になった。またデジタル版作成作業は、奈良女子大学共生科学研究センターの非常勤研究員川根昌子氏、非常勤研究支援推進員渡邊三津子氏に進めていただいた。記してここに厚くお礼を申し述べたい。

平成25年4月6日

紀伊半島研究会会長  
奈良女子大学共生科学研究センター長  
和田 恵次

## 目次

はじめに (和田 恵次)	i
目次	ii
<b>I. 山</b>	<b>(1)</b>
1. 天然ダムと地震 (高田 将志)	(2)
2. 地球が創った森の未来—世界文化遺産・春日山原始林— (前迫 ゆり)	(3)
3. 深山・大台ヶ原の昆虫 (日比 伸子)	(4)
4. 「そはやき」の生物たち—長い生物進化の舞台となった地域— (谷田 一三)	(5)
5. DNA からみた哺乳類—多様性研究のメッカ— (細田 徹治)	(6)
6. 紀伊半島のコウモリ類—コウモリにとっての紀伊半島とは?— (前田 喜四雄)	(7)
7. 洞川—役行者の修行場(伝)と鍾乳洞— (相馬 秀廣)	(8)
8. 守り育て授かる森(上)—吉野林業の現状— (竹内 信市)	(9)
9. 守り育て授かる森(下)—山村の営みを支える林業— (孝井 龍志)	(10)
10. 山里は犬とともに (岩本 泉治)	(11)
11. 人工衛星から見る限界集落 (藤原 昇)	(12)
12. 大台ヶ原トウヒ林の価値を再確認 (相馬 秀廣)	(13)
13. 地球が創った森の未来—針葉樹林とシカの葛藤— (前迫 ゆり)	(14)
14. 人工衛星から見る過去から現在、そして未来へ (村松 加奈子・古海 忍)	(15)
<b>II. 川・海</b>	<b>(16)</b>
1. 紀伊半島の水文気象と河川 (森 和紀)	(17)
2. 森と川の境界—エコトーンが支える川虫の生物生産— (谷田 一三)	(21)
3. 紀伊半島の両生類 (松井 正文)	(22)
4. 奈良のニッポンバラタナゴ—人と絶滅危惧種の共存— (北川 忠生・松林 賢・三宅 琢也)	(23)
5. 川と生き物(上)水生昆虫のすみか—砂礫堆にカワゲラ類— (磯辺 ゆう)	(24)
6. 川と生き物(下)吉野川と大和川—人と動物の歴史映す— (磯辺 ゆう)	(26)
7. 熊楠の博物学—紀州熊野での多様な生物群の採集— (土永 浩史)	(27)
8. 自然保護運動の先がけ—南方熊楠—熊野古道は中世のゴールドラッシュ (土永 知子)	(28)
9. 化学物質による汚染—水の汚染と内分泌攪乱化学物質(環境ホルモン)— (大石 正)	(29)
10. 太地のクジラ (遠藤 愛子)	(30)
11. サンマは紀州の魚? (栗藤 和治)	(32)
12. 海岸線(上)—海の生物多様性— (和田 恵次)	(33)
13. 海岸線(下)—人為的改変— (和田 恵次)	(35)
<b>III. 人里</b>	<b>(37)</b>
1. 紀伊半島のスクミリンゴカイ (遊佐 陽一)	(38)
2. 吉野の歴史・文化の特色 (和田 萃)	(40)
3. 吉野川の人々の暮らし (和田 萃・前迫 ゆり)	(41)
4. 大宇陀の町やの温熱環境 (磯田 則生)	(42)
5. 民家普請と自然環境 (増井 正哉)	(43)
6. 風流芸能の危機 (武藤 康弘)	(44)
7. 伝統復興と御所柿 (寺岡 伸悟)	(45)

# 第1章 山

---

## 1. 天然ダム湖と地震

紀伊半島研究会

高田 将志

2008年5月12日、中国四川省を震源とするマグニチュード7.9の大地震が発生した。建造物の倒壊などで多数の死者・行方不明者が出ているが、現在も災害の全貌はつまびらかではない。しかしながら震源域周辺では、地震による崩壊土砂で河川がせき止められ、相当数の天然ダム（土砂ダム）湖が出現している模様である。それらの天然ダム湖は、水位が上昇すると決壊の恐れが増すので、さらなる災害の拡大が懸念されている。

一方、6月14日、今度は岩手県南西部を震源とするマグニチュード7.2の内陸直下型地震が発生した。この地震でも、震源域周辺の山間部ではかなりの数の斜面崩壊や地すべりが発生し、河川がせき止められ、相当数の天然ダム湖が出現している。日々入ってくるこれらのニュースを聞いていて、私はすぐに、紀伊半島を流れ下る十津川を思い浮かべた。

十津川流域では、明治22年8月にいわゆる十津川水害が発生した。先人たちは、明治24年に宇智吉野郡役所がまとめた『明治二十二年吉野郡水災誌』などの資料をもとに、大よそ以下のようなことを明らかにしてきた。

8月18日から降り始めた台風の北上に伴う豪雨は、翌19日から20日にかけて、十津川流域の至る所で土砂崩れを発生させた。家屋が斜面もろとも谷底にすべり落ちた所も多く、崩れた土砂は十津川本支流をせき止め、至る所に天然ダム湖が出現した（図1、写真1）。それらの多くは、数時間から数日の間に決壊し、下流側に大洪水をもたらし、被害は河口の新宮にまで及んだ。

『延喜式』神名帳に記述のある熊野本宮大社はこの水害で流失し、上流側高台の現在の位置に再建された。つまり十津川水害の出水は、それ以前の過去千数百年間とは比べようもないほど大規模なものであった可能性がある。なお北海道の新十津川村は、この時被災した十津川村の人々が移住して新たに建設した村である。住み慣れた故郷を離れ、遠い北海道への移住を決断せざるを得なかった状況は、山村での生活再建の困難さを示している。

十津川水害の場合は、豪雨が斜面崩壊と天然ダム湖形成の原因となった。また同じ紀伊半島の有田川流域でも、

昭和28年の7月中旬に、豪雨によって、天然ダム湖の形成を伴う未曾有の土砂災害・水害が発生している。しかし、冒頭でも述べたように、同様の現象は大地震でも発生しうる。研究者の多くは、近い将来、中部～近畿～四国の太平洋岸で次の東海・東南海・南海地震が発生すると考えている。中央防災会議の想定によれば、これらの地震による揺れは、紀伊半島南西部や南部～東部で震度6強を超える。

私は、次の南海・東南海地震時には、恐らく紀伊山地でも、土砂崩れによって天然ダム湖が出現するのではないかと考えている。自然は人々に恵みと安らぎを与えてくれる一方で、時に、災いももたらす。そのような災いによる被害を最小限に食い止めるためにも、自然の振る舞いを深く知る必要がある。



写真1. 十津川水害で大字林に形成された天然ダム湖（『明治二十二年吉野郡水災誌』巻之四）



図1. 十津川水害時に形成された主要天然ダム湖の位置（千葉徳爾作成の原図から一部抜粋の上、加筆修正）

## 2. 地球が創った森の未来—世界文化遺産・春日山原始林—

紀伊半島研究会・大阪産業大学大学院人間環境学研究科

### 前迫 ゆり

紀伊半島では、標高にしたがって亜高山帯にはシラビソ林などの常緑針葉樹林、その下部の温帯には太平洋型ブナ林、平野部および太平洋沿岸域（島嶼を含む）には暖温帯の照葉樹林が成立している。照葉樹林とはブナ科やクスノキ科の常緑広葉樹が優占する森林であり、ヒマラヤ山麓から中国南部、台湾、そして日本にいたる東アジアの限られた範囲に分布している。しかし日本の照葉樹林は人間の生活領域と重なり、分断や消失が著しい。春日山原始林は841年来、春日大社の神域として保護されてきたが、明治以降、奈良公園に編入され、奈良県が管理している。その後、この森林は多様な動植物を擁することから国の特別天然記念物として、さらに寺社群と文化的景観を形成することによって世界文化遺産として指定されている。都市に隣接しながら、胸高直径1m以上の樹木が300本も自然分布するこの照葉樹林の文化性、歴史性さらに地域生態系としての重要性と貴重性は、ほかに類をみない。

一方、奈良公園一带に生息するニホンジカは、768年、春日大社の古文書に「鹿島明神は白鹿にまたがって春日山に入山された」とあることから、かつて神鹿とされた。現在、「奈良公園の風景の中にとけこんで、わが国では数少ないすぐれた動物景観をうみだす」存在として、「奈良のシカ」は天然記念物に指定されている。文化と歴史のなかで生き、おじきをしてせんべいをもらうシカの人気と知名度は抜群である。そのシカの保護育成に尽力されている（財）奈良の鹿愛護会の地道な努力にも頭がさがる。しかしこのシカ個体群の密度は1km<sup>2</sup>あたり900頭を超えており、春日山原始林への負荷が増大していることも事実である。

春日山原始林の調査を始めてから、約10年が過ぎた。この森の森林回転率は180年とされているので、森のタイムスケールを考えると、まだほんの短い時間であるが、そのわずかな間にも、森林は急激に変化した。昨秋、私の研究室、大阪市大そして京大との共同研究によって森に防鹿柵を設置した。自動撮影装置には、夜、森を徘徊するシカが多数、映っている。

森は、植物の枯死と発芽・成長を繰り返しながら、たえず、動いている。今、春日山原始林が抱える問題のひとつは、つぎの世代の森を引き継ぐカシ・シイ類の樹木がきわめて少ないことである。高木のシイ・カシ類も、最初は1個の種子（どんぐり）から出発する。種子は発芽・定着し、そして高木へと成長する。植食性動物であるシカの食欲は旺盛で、この森の「生物多様性」は着実に低下している。さらに種子や実生・稚樹（樹木の子ども）を食べるために、多くの植物がこの森から姿を消している。

林冠の樹木が枯死することによって、森にはギャップ（穴）が生じる。光条件がよくなったギャップは、さまざまな植物が成長する場として重要な役割を果たす。しかし現在、明るくなったギャップにいち早く侵入する樹木は、外来樹木のナンキンハゼである。なぜなら、シカはカシ・シイ類をはじめとする多くの植物の種子や実生を食べるが、ナンキンハゼを食べないからである。かくして春日山原始林への外来樹木の侵入は続く。照葉樹林として存続するためのつぎの世代が育たず、外来樹木が拡大するこの森の未来は危うい。



写真1. 春日山原始林のギャップに侵入し、成長したナンキンハゼ群落（2007年9月）

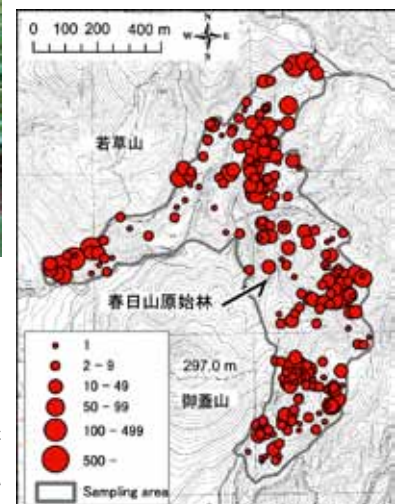


図1. 春日山原始林の侵入しているナンキンハゼの分布 (Maesako et al. 2007)。丸の大きさは個体数に比例している。

### 3. 深山・大台ヶ原の昆虫

紀伊半島研究会・橿原市昆虫館

日比 伸子

奈良県には海が無い。しかし、盆地から1,700m級の山並みまでの間に、平地や丘陵部・田畑・ため池・川・雑木林・人工林・天然林等、多様な環境が揃っている。今回は紀伊半島の核心部にある大台ヶ原の昆虫から、深山の自然をご紹介します。

4月下旬にドライブウェイが開通し、大台ヶ原はようやく春を迎える。マンサクを皮切りに次々と花開き、夏へと移り変わっていく。大台ヶ原の夏は雨の多い季節。太陽が顔を出すと、一斉に昆虫が活動を始める。オオカメノキ・ノリウツギ・リョウブ等の白い花へ、多くの昆虫が訪れる。大台ヶ原の夏の風物詩であるアキアカネの群れや、アサギマダラの優雅な飛翔にも出会えるだろう。秋、樹木は華をまとう。ツタウルシやナナカマドの紅、ハリギリやタンナサワフタギの黄、ブナやミズナラの橙。トウヒやカエデ類は実を熟し、倒木、根株等、色々な場所で様々なキノコが観察できる。キノコを食す昆虫も豊富だ。

木枯らしが葉を舞い散らすと雪が舞う。12月よりドライブウェイ閉鎖。大台ヶ原は野生生物の大地に戻る。ほとんどの昆虫は静かに春を待つが、セッケイカワゲラやクモガタガガンボ等、雪上で生命をつむぐ種もいる。しかし、冬季の昆虫については生態どころか種類さえも、まだほとんど分かっていない。

ところで、大台ヶ原には大変希少で貴重なハバチ類が分布している。ハバチは幼虫が特定の植物を食べて育つため、環境をよく反映する種群である。チャイロナギナタハバチは、1971年に大台ヶ原で採集された個体に基づき新種記載されて以来、長野県及び愛媛県から各一匹

しか採集されていない大変珍しい種であり、一昨年の調査により、35年ぶりに大台ヶ原から再発見された。本種の近縁種は北米東端に分布する同属の一種だけで、第三紀残存分布種と考えられている。また、ヤマモトヒラタクビナガキバチは四国の愛媛県にて発見されたが、それ以後の記録がなく、大台ヶ原での発見は日本での二例目である。

また、植物から養分を吸うアブラムシの仲間、ハリモミカサアブラムシという小さな虫がいる。二年間で五世代にわたり、ハリモミとツガの二種の針葉樹の間を歩き来しながら、成虫になっても翅のない世代や、虫こぶや綿状物質を作る世代等、とても複雑でユニークな生活を展開する。昨年の調査により、大台ヶ原でもハリモミとツガの両方で、ハリモミカサアブラムシが発見された。このように二つの寄主植物を歩き来し、生活史をきちんと完結していることが確認できたのは、近畿地方では大台ヶ原だけである。

さらに、大台ヶ原には、オオダイリヒラタコメツギやオオダイセマダラコガネ等、大台の名を持つ昆虫が多いことも特筆すべき点だ。この地で発見された種も少なくない。いかに此处が生物にとって重要な環境であるかが伺える。

このように貴重な昆虫の宝庫である大台ヶ原でも、森は変貌を遂げつつある。そこに暮らす昆虫や動物も影響を受け、変わらざるを得ない。大台ヶ原の生きものたちは、互いに見えない鎖でつながって暮らしている。大台ヶ原から学び、苔生す森と多様な生物たちを、再び蘇らせ守り続けたいものである。



写真1. ハリモミに作られたハリモミカサアブラムシの虫こぶ（イガイガの松ぼっくりみたいな部分）。根元の白い綿状の中に親（成虫）がいる＝大阪市立自然史博物館学芸員初宿成彦さん撮影



写真2. ハリモミカサアブラムシの幼虫＝初宿さん撮影



写真3. 雪の上を歩くクモガタガガンボの仲間＝大杉谷自然学校の森正裕さん撮影



## 4. 「そはやき」の生物たち長い生物進化の舞台となった地域

紀伊半島研究会・大阪府立大学大学院理学系研究科

谷田 一三

地球上の生物の分布や、その起源や歴史を扱う生物学を生物地理学という。動物地理学の祖は、ダーウィンとともに自然選択による進化論を提唱したウーオレスと言われる。旧北区、東洋区、新北區、オーストラリア区などを区別した。日本列島を細分する境界では、北海道と本州を分けるブラキストン線や、琉球列島と九州をわけるとる渡瀬線が有名。哺乳類や高等植物が分布境界の目安にされることが多く、海峡にある分布境界線は判りやすい。

日本の生物区系に「そはやき」として区分される地域がある。1931年に小泉源一博士が提唱した。熊襲（くまそ）の棲んだ南九州の「そ」、速水の瀬戸の「はや」、紀伊の国の「き」を組み合わせた造語と言われる。日本列島ではもともと豊かな植物相を持つ地域とされる。植物では多くの固有種が知られるだけでなく、近縁種が中国大陸南部などに、飛び離れた分布をもつものが多い点でも、地球史、生物進化から見て謎が多い。

前川文夫博士の「日本の植物区系」から例を拾うと、日本固有で一科一属一種のコウヤマキは、分布中心は「そはやき」、とくに紀伊半島。ユキノシタ科のキレンゲショウマやバイカアマチャも典型要素で、紀伊半島は重要な分布地である。シイタケの寄生植物のヤッコソウも「そはやき」要素である。

「そはやき」は、紀伊半島、四国南部、南九州、そして島嶼としては屋久島や種子島を含む。孤立性が高く標高の高い屋久島では、生物の固有性が高いこともあって世界自然遺産に登録されている。自然遺産にはなっていないが、山地が多く広い面積がある点では、紀伊半島が「そはやき」随一である。地質的には、紀伊半島、四国では、中央構造線がこの地域の北限となっている。紀ノ川、吉野川という西日本を代表する大河が流れる。

哺乳類や鳥類では、「そはやき」要素とされる種はないようだ。昆虫にはいくつかの例があるが、ニセコリクワガタは、中国大陸に近縁種を持つことから、植物の「そはやき」要素の典型に近い。最近の分類研究では、ニセコリクワガタは、紀伊半島、四国、九州などの種に細分されるという。

魚類ではアカメの分布は、「そはやき」にほぼ対応している。紀伊半島の河川では富田川や紀ノ川で散発的に記録されている程度で個体数は少ない。四国の物部川、四万十川、九州の大淀川などの汽水域に生息し、繁殖している。オーストラリアから東南アジアに分布するパラマンディーと同一種とされていたが、比較的最近に日本固有の新種として記載された。アカメ属は、アフリカにはナイルパーチや古代湖のタンガニカ湖には別の二種が分布する。南米にも、もちろんオーストラリアにも分布する。すなわち、古代の Gondwana 大陸に起源を持つ生物である。走鳥類のダチョウ、ヒクイドリ、エミューなどと同じである。

日本列島の生物分布は、第三紀あるいはさらに新しい氷河期以降の地球史で説明されることが多い。しかし、アカメも含めて「そはやき」生物で、東南アジア、中国大陸南部、それにヒマラヤに近縁種がいる生物は、さらに古い地球史を考えなければならないだろう。



写真1. 紀ノ川（和歌山県橋本市）での大阪府立大学理学部の河川生物実習。紀ノ川河口でもアカメの記録がある。



写真2. Gondwana生物のアカメ（大阪市自然史博物館学芸員の波戸岡清峰さん提供）

## 5. DNAからみた哺乳類—多様性研究のメッカ—

和歌山県立耐久高等学校

細田 徹治

日本列島は、気候的には亜寒帯から亜熱帯までを含み、多様な生態環境と複雑な島の成立過程を持つことから、哺乳類の種類数は豊富であり、哺乳動物相は固有度が高くきわめて複雑である。この背景には①これまで大陸との離合を繰り返し、陸橋で大陸と接続していた時代に様々な動物が流入した。②大陸の出店として三つの異なる動物相（北方のシベリア、アジアの温帯地域、亜熱帯の東洋区）からの流入を受けた。③南北に長く地形が非常に複雑である、などが考えられる。そのため、多くの哺乳動物相においても複雑な要素を持った地域集団が生まれ、日本列島はまさに多様性研究の宝庫になっている。私たちが住む紀伊半島の哺乳類においても、大変興味深い現象が見られる。

日本列島にはモグラ類が5種分布する。その内、紀伊半島には、アズマモグラ、コウベモグラ、ミズラモグラの三種が分布するが前者2種間で分布が競合し、その境界線では分布のせめぎ合いが続いている。これまでの調査で、和歌山県広川町唐尾付近を起点に橋本市と奈良県東吉野村を結ぶ線より北側および台高山脈より東側にはコウベモグラが分布し、尾鷲市新田町より和歌山県側にはすべてアズマモグラが分布する。コウベモグラは、大陸で分化し九州に渡来した後、アズマモグラを駆逐しながら東進しているとするのがこれまでの通説である。しかし、ミトコンドリアDNAの塩基配列はこれとは合致しない結果を導いている。北海道大学の鈴木仁氏によると、アズマモグラの和歌山集団と関東集団との間では約3%の相違度であるのに対し、コウベモグラの本州、四国、九州集団間のそれは5%である。もしコウベモグラが最近分布を拡大したのであれば、その遺伝的変異の度合いがアズマモグラより少ないはずである。したがって、両種は第四紀を通じて東西に対峙して分布領域を分かち合い、寒冷期にアズマモグラが西進した結果、紀伊半島に孤立個体群として残ったと考えられる。

また、ヤチネズミ類においても興味深い現象が見られる。本州にはヤチネズミとスミスネズミが北と南に棲み分けており、ヤチネズミは中部山岳地帯より北と飛び地

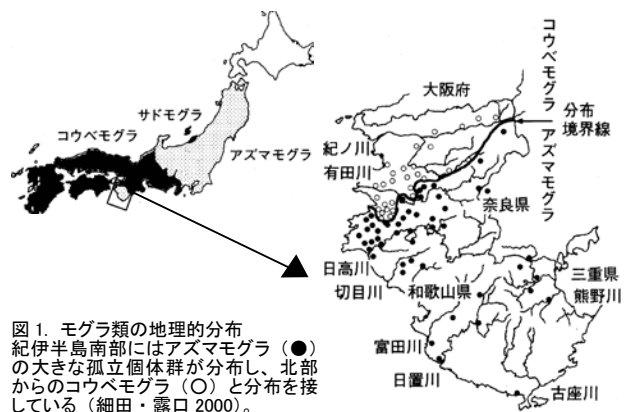
状に紀伊半島南部に生息する。日本大学の岩佐真宏氏によると、紀伊半島のヤチネズミは、ミトコンドリアDNAにおいて紀伊半島集団独自のタイプと近隣集団タイプの大きく異なる2種のタイプをもち、さらに紀伊半島集団は核rDNAにおいてスミスネズミとの雑種型を呈することから、過去に地域集団間および異種間交流があった可能性を示唆している。この他、ニホンカモシカやニホンテンにおいても紀伊半島集団を特徴づける結果が得られている。

このように紀伊半島は、東北、関東の集団の避寒所として機能していた可能性が高く、ここに分布する哺乳類の多くは、第四紀の環境変動とともに生物種が対応した動態を反映しているといえる。

紀伊半島オリジナルの要素、東日本の要素、そして西日本の要素、と紀伊半島は3つの要素をあわせ持ち、系統地理学的にも大変興味深い地域である。紀伊半島は、まさに哺乳類の多様性研究のメッカであり、日本列島の縮図であると言っても過言でない。



写真1. コウベモグラ  
夏の日の早朝、近くの草むらから姿を現し、側溝沿いを闊歩するコウベモグラ。和歌山県有田郡有田川町明王寺にて撮影（2007年8月）。



## 6. 紀伊半島のコウモリ類

### —コウモリにとっての紀伊半島とは？—

紀伊半島研究会・奈良教育大学自然環境教育センター

前田 喜四雄

コウモリ類とはどういう動物か？簡単にまとめると、「夜間に飛んでいる昆虫類を捕って食べるのに都合のよいように極端にまで体の形や生活習性を変えることで、現在の地球上で大繁殖している空中を自由に飛翔することができる唯一の哺乳類である」と言える。

一部に果物を食べるコウモリ類もいるが、ほとんどすべてのコウモリ類は飛んでいる昆虫類を、超音波を駆使し、昆虫類を上回る飛翔能力でもって、夜間に多量に捕って食べる。そのために、前足（人でいう手）の足首より先が極端に長く伸張し、その間に膜が張り、飛翔には適するが、歩行には不便な形態になっている。

現在地球上には4,300種の哺乳動物が知られるが、コウモリ類はそのうちの4分の1ちかくの1,000種も占め、かつ地球上の両極やツンドラ地域・年中氷や雪に覆われる極端な高標高地以外はどこにでも分布し、「昆虫類がいるところにはどこにでもコウモリ類がおり、コウモリ類が生活するところにはかならず昆虫類が発生する」とさえ言える。

しかし、このようなコウモリ類にとって、紀伊半島は特に生息環境からみて、特に良い地域ではない。コウモリ類の昼間の隠れ家（ねぐら）は洞窟だというのがよく知られているが、紀伊半島には鍾乳洞を数多くもつ石灰岩地域が非常に少なく、この鍾乳洞の代わりに、海辺にある海蝕洞や人手によるかつての鉱山跡である廃坑や防空壕跡、いろいろな目的で掘られた人工トンネル跡が利用されるが、これらも多いたとは言えない。あまり知られていないが、日本に生息するコウモリ類の過半数は、昼間の隠れ家として洞窟ではなく、樹木に空いている「うろ」である樹洞を利用する。樹洞は短期間にはできず、したがって長年生きている大木にしか存在しない。したがって、人が大木を一度伐採すると、その地域から樹洞はなくなり、コウモリ類は隠れ家を失う。樹洞をもつような大木からなる原生林が紀伊半島に広範囲に残されているかという点、非常に寂しい状況であり、ごく一部の地域にしか原生林は残されていない。すなわち、かつて広く分布していたと思われる種のほとんどは分布域を極

端に狭められている、あるいは絶滅していると思われる。もっとも、コウモリ類の餌となりえる昆虫類は現在でも数多く発生していると想像されるが。

さらに、紀伊半島からはこれまで15種のコウモリ類が知られるが、他地域に比べ特徴ある分布をする地域ではないようである。南西諸島にのみ、北海道にのみ、対馬にのみ生息するという種はあるが、これらの地域以外で、特にある地域にのみ分布する種は4種である。それらは、①関東・東北地域のみ、②中部・関東地域のみ、③北海道にも分布するが南限が中部地方の白山地域である、④北海道にも分布するが本州における南限が岐阜県であるが四国からも知られる、という分布を示す。

しかし、当然ながらコウモリ類は飛翔する故に、移動能力が優れる。したがって、これら4種のうち、紀伊半島に生息域に近い4種は、紀伊半島での調査が進むと、生息が確認される可能性が高いと思われる。紀伊半島でのコウモリ調査は遅れているのである。



写真1. 紀伊半島南部のユビナゴコウモリの集団＝和歌山県南部



図1. 調査した洞窟の位置（番号は表1のそれに対応）  
Fig. 1. Location of surveyed caves. Numbers correspond to those in Table 1.

図1. コウモリが分布する紀伊半島の主な洞窟

## 7. 洞川—<sup>えんのぎょうじゃ</sup>役行者の修行場（伝）と鍾乳洞—

奈良女子大学  
相馬 秀廣

奈良県天川村の洞川地区は、紀伊半島のやや北部に位置し、約1,300年前に役行者が開いた修験道の根本道場、大峯山（山上ヶ岳・現在も女人禁制の山）への登山口、また、修験者の秘薬（？）「陀羅尼助」などで古くから有名である。面不動、五代松など鍾乳洞が多いことでも知られている。加えて、近年は「日本の百名水」にも選定されている「ごろごろ水」、「泉の森」・「神泉洞」（合わせて「洞川名水群」）の湧出地としても知られる。「ごろごろ水」なども鍾乳洞に関わる湧き水で、遠くは大阪市内などからタンク付きトラックで駆けつけ、営業用に採水している。それらの水で作った「名水豆腐」の人気は高く、また、人工掘削による洞川温泉も加わり、奈良県中南部の代表的な観光地である。

ならの歴史に詳しくれば、ここに、役行者の修行場との言い伝えがある二つの洞窟、「<sup>とうろう</sup>蝸螂の岩屋（1/2.5万地形図では蝸螂ノ窟）」と「<sup>こうもり</sup>蝙蝠の岩屋（同、コウモリノ窟）」があることを知っているであろう（図1）。いずれも入口の高さは1mから2mほどであるが、幅が広く、奥が深い。実は、いずれも鍾乳洞の入口である（写真1）。この付近には、石灰岩質の岩石が分布しており、それが湧水地や鍾乳洞が多いことに関連している。

両洞窟からその前を流れる山上川を少し遡ると、北側の岸壁には、大きさの異なる穴が数多く開いている。一見、乾燥地域で強風により侵食された跡のようである。よくみると、大雨の後などには、ポンプから排水されるように、それらから水が流出する。ところで、それらの穴は、いくつかのほぼ水平な線（レベル）でかなり揃っている。乾燥地域では、このようなことはまずみられない。

実は、この複数のレベルがこの付近における山地の隆起や河川の土砂運搬力の変化を反映しているのである。山地の隆起と河川の土砂運搬力の変化により、かつての河原が侵食されて河岸段丘が形成される。その際、石灰岩地域では、河床が低下することにより鍾乳洞の一部が露出する場合がある。上記の穴群は、まさにその例である。

実際に、高さが異なる段丘面群とそれらに位置的にほぼ対応する洞窟群が存在することが、日本でもいくつかの地点で知られている。

さしたる危険も無く川原沿いに歩くことができ、そこに人間が入れる程度の洞穴があった。役行者は、そのような場所として上記二つの洞窟を選び、修行場としたのであろうか。ことの真偽のほどはさておくとして、十分に想定できることである。このような地質を舞台の大わくとして、隆起や河川流量の変化を反映した地形を土台として、古くからの修行場・観光地（宿場町・門前町？）としての洞川を形成してきたのである。



図1. 洞川周辺の地形図（1/2.5万地形図「洞川」）



写真1. 蝸螂の窟

## 8. 守り育て授かる森（上） — 吉野林業の現状 —

竹之内林業

竹内 信市

日本は、実に国土の約7割を森林に被われている森林の国である。その森林は、木材を生産するのみならず、土砂の流出や山崩れを防ぐ働きや雨水をスポンジのように蓄えゆっくりと河川に流す働き、レクリエーション活動の場、野生動植物の生息の場、さらに地球温暖化の主因として対策が急がれている二酸化炭素を固定し蓄積する働きなど実に多面的な機能を備えている。

吉野地方においては面積の9割以上が森林であり、大峰山脈・台高山脈に代表される険阻な山々に囲まれ、年間雨量2,000mm以上と材木の生育に最適な条件を備えた地域である。吉野林業の歴史は古く、足利末期の文亀年間(1501～1503)の頃から川上村でスギ・ヒノキの人工造林が行われた記録がある。吉野材が多く流通されるようになったのは豊臣秀吉が当地を領有した頃、大坂城や伏見城を始めとする畿内の城郭、寺社仏閣の建築に利用された。それに江戸時代になると大阪、京都、江戸への木材の需要が増大し、吉野材が多量に利用されるとともに吉野材の名声が広まっていった。一方、木材需要の増加に伴い森林資源は減少したため、造林を行う必要があったものの地域の人々にはその資力が乏しかったことから、村外の商業資本を通じて造林を促進させた(借地林制度)。また借地林制度の発達の中で、森林の村外所有の移行に伴い山守制度という森林管理形態ができあがった。さらに、川上村の土倉庄三郎という偉大な人物の造林技術の研究により吉野式林業が確立された。吉野

林業の特徴は、かつては樽丸の生産を目的としてha当たり約10,000本という極めて密度の高い植栽(一般的には3,000本程度)をし、その後、弱度の間伐を繰り返し、長伐期(約200年)とする施業が行われ、その材質は年輪幅が狭く、元から末までほぼ同寸で節の無い、色が良いなど高い評価を得ている。

日本の林業は戦後の高度経済成長期には木材需要の増大により隆盛を極めたが、安価な外材が多量に輸入、加えて住宅様式の変化やコンクリートなどの代替品の進出などにより国産材の需要は減少していった。吉野林業も例外ではなく、かつては銘木として高価で取引されたが、木材価格は下げ止まりを知らない現状である。加えて、後継者不足、林業労働者の減少、高齢化等の課題があるなか、現在間伐等の保育が必要な時期であるにもかかわらず、放置された状態の森林が多くみられ、森林のもつ公益的機能の発揮が危ぶまれている。また吉野林業は先人たちが築いてきた歴史に安住しきって、気がつけば他地域が積極的に推進している効率的な作業が可能な作業道の作設や林業機械の導入等の基盤整備が立ち遅れており、もはや林業後進地域といっても過言ではない。今後は、それら基盤整備や若手後継者の育成等が重要である。さらには、未来を担う子ども達や都市の大人達を対象に、森林・林業体験等を通じて森林の大切さや林業に対する理解や関心を深めてもらう活動を積極的に行っていくことが必要である。



写真1. 林床まで光が届き、下草や低木の生えた明るいスギの人工林(300年生) =川上村

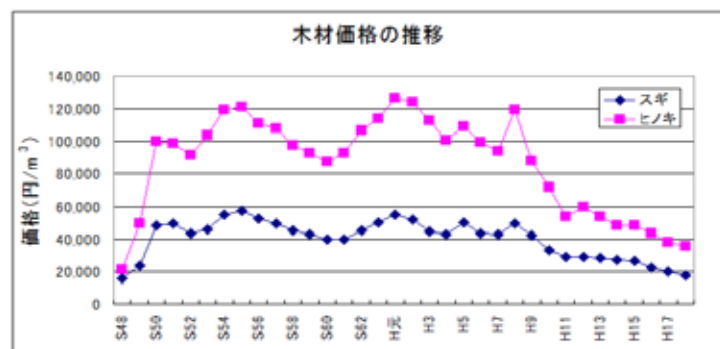


図1. 木材価格の推移

## 9. 守り育て授かる森（下）－山村の営みを支える林業－

川上村井光林業家

孝井 龍志

林業は収穫まで長い間、自然の中で木を育てる仕事である。吉野地方では、より多くの苗木を植え、その成長を見ながら5年から10年おきに木の込み具合を緩和するため幾度も間引き（間伐）を繰り返し、伐採する100年後には太く優れた木を残すという、とりわけ長期の林業が発達した。生産された木材は年輪幅が細かく節が無いなど美観に優れ、天井板などの和室用材として高く評価された。途中で間伐した木は足場丸太や柱材などに使い、加工後の余り材は割箸の材料にするなど木を無駄なく利用し、森林から絶えず収入を得たので収穫まで「三世代かかる」経営を続けることができた。また苗木作りから植林や間伐など、収穫までに多くの労力を必要としたことから、戦後も人口が多く見るべき産業もなかった山村に雇用の場を提供した。林業は、間伐木を選ぶ人や大木をうまく伐採する人など、山で働く人々の営みとともに進められた。

しかし、外材輸入が進むにつれ国産材の生産は減少を続け、木材自給率は現在20%まで低下した。また、和室の少ない住まいが増えたので良質材に依存する吉野地方は特に痛手を受け、伐採や植林・間伐などの作業が急激に減少した結果、主に林業労働に従事する住民の生活が不安定となり、山村では過疎と高齢化が進行している。林業技術の後継者がいなくなることも危惧されている。

だが最近、世界的な木材不足等で外材も今までのように輸入ができなくなりつつあり、国産材が再び注目されはじめた。また、森林についての都市住民の理解も深まり、木材の生産だけでなく、水を蓄え土砂災害を防止するなどの生活環境を守る役割や温暖化防止効果に対する期待も大きくなった。国や県では林業振興のため共同化や機械化を促進するとともに、そうした期待に応えるため間伐などの森林整備を進めている。19年度までに23県で導入された「森林環境税」も県民全体で森林を守ろうとする制度だ。奈良県でも18年度から個人で年間500円を負担してもらい、長期間放置され荒廃した森林の間伐を進める一方、青少年に森林の大切さを教えるための森林環境教育などを行っている。

こうした森林や林業にとっての「追い風」がでていなかでも、吉野地方では経営者の経費削減等の努力が不可欠だ。が、地形が険しいことや弱度の間伐を行うことからの技術的制約もあり、機械化などの取組みは進んでいない。

吉野林業の目標とする「大木の森林」には下層植物が繁り、中に入れば誰もが森林の豊かさと生命力を実感できる。「森林環境税」による森造りが目指すのもそのような健全な姿の森林である。小さな苗木からこの森林を造りあげる技術は自然と環境に沿った林業技術として、山村に住むその技術の後継者ととも、今後も守って行くだけの価値があると思う。

吉野ではやはり、この森林が今もはぐくむ良質材の優れた形質を改めて伝えていくことが必要ではないか。そして、関係者が一体となり加工技術を高め魅力ある商品を創ることにより、先人が行ったように良質材の新しい需要を積極的に求めていくことが重要である。



写真1. 川上村井光の集落。周辺のほとんどが人工林

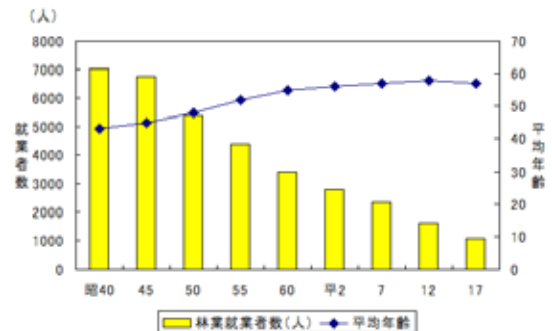


図1. 林業就業者数とその平均年齢の変化

## 10. 山里は犬とともに

昭和30年代の山里は、犬という人と最も関わりの深い動物とともにあった、という話をしたい。私は人生の先輩方からお話を聞くのが好きで、最近は特に動物の話聞くことにしている。今年78歳になる伯母に、育った田舎でどんな動物に出会ったか聞いてみた。「わたし、鹿も猪も見ただことなかった。」という返事であった。現在70歳以上の方で、子供の頃よく鹿や猪に出会った、という人はたぶんいないはずである。理由は、かつての生活形態が食と生産が一体化していたからである。

急傾斜地が大半を占める山里では、畑作物が重要な食料であった。その食料を動物に食べられたのでは、生活は立ち行かず、出てきた動物は直ちに狩りの対象になり、撃ち取られた動物は“獲物”として食卓に上った。つまり、ここでも食の生産と消費が一体化していた、といえる。当時は、多くの家で猟犬が飼われており、たいていは放し飼いだっただ。私の生まれた里でも狩猟が盛んで、しばしば共同で行われた。狩りには豊富な経験と優秀な犬が必要であることは言うまでもない。里の周辺には獲物がないため、遠くまで出かけることが多く、猟場や、勢子役（獲物を追い出す役目）、どこから犬を入れるか、待ち（獲物を射止める役）はどこで待機するか、などが綿密に相談され、犬たちも雰囲気を感じて興奮気味で翌日に備えるのである。動物は逃げるルートに一定の規則性があり、犬を入れた場所と獲物の種類によって“待ち”の場所が決まるが、この伝承は地域の猟師にとって大切な文化であった。狩りは、人と犬との共同作業であるが、犬の能力に頼るところ大である。食料の乏しかった昭和20年前後の山里の家族写真にもよく犬が写っている。ペット、という存在ではなく、同居人かあるいはそれ以上の地位であったように感じる。獲物を仕留めたときの彼らの誇らしげな様子は実に頼もしく、この生き物がいればこそ、山里の暮らしは成り立っていたのである。

しかし、今や山里環境の基本となる草木は大型の哺乳動物に食べ尽くされ、山里では人が減り犬は繋がれ、畑の作物は動物たちにとって、24時間営業のスーパーに

NPO法人「森と人のネットワーク・奈良」

岩本 泉治

並んでいる無料安全な食品に等しいのである。加えて、猟師さんが減少し、かつ高齢化している。かつて鹿や猪は、犬や人間という、最も危険な動物から遠ざかって生活しなければいけなかったが、今は人と犬の居住空間でさえ我が物顔で闊歩するようになってしまった。農作物を食べられる、という問題だけではなく、毒草以外の植物を食べ尽くされ、当然地域の植物の多様性が失われて、林床は地肌をさらけ出したようになり表土の流出、という深刻な状況が現実には起きている。

さて、かつての山里を取り戻すための提案がある。現在の飼い犬条例では、犬は繋がれていなければいけないが、ここは思い切って、山里では放し飼いを認めたらどうか。きちんとしたルールを作れば簡単だと思う。このままだと、どうせ柵の中でしか耕作できないのである。もう一度犬とともにすばらしき山村を守ってみてはどうか。



写真1. 昭和30年代くらいの鹿狩りの様子（上北山村）

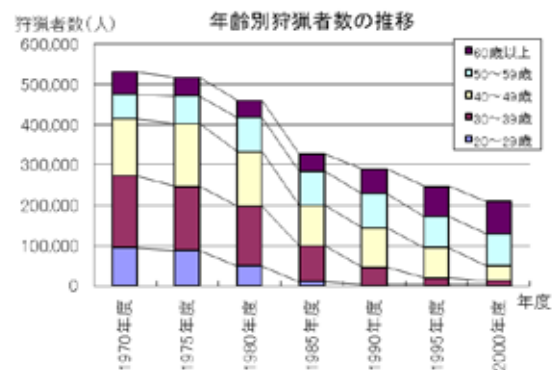


図1. 年齢別狩猟者数の推移：狩猟者数の減少とともに高齢化が進んでいる（環境省・鳥獣関係統計資料より）

## 11. 人工衛星から見る限界集落

紀伊半島研究会・奈良文化女子短期大学

藤原 昇

紀伊半島は世界的に見ても大変な多雨地域であり、地形的にも変化に富んだ地域である。その結果、多様な植生に覆われた自然豊かな場所である。周辺を海に囲まれ、奈良県、三重県、和歌山県の森林地帯と大阪周辺の都市部を含む。その大部分は植生で、市街区域は3割弱である。

写真1はアメリカで打ち上げた地球観測衛星「LANDSAT (ランドサット)」による観測データを画像化したものである。人工衛星による地球観測は1972年アメリカで打ち上げたランドサット1号により始まった。それ以来日本をはじめ多くの国が観測衛星を打ち上げ、国際協力による植生、砂漠、雪氷その他多くの課題についてその変動の研究を続けている。

言うまでもなく植生は光合成により二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を吸収し酸素を作り出す。2000年7月のランドサット衛星のデータを元に解析した結果によると、奈良県の場合、実に76%が森林で、年間約一千万トンのCO<sub>2</sub>を吸収している。

2005年、奈良県では「ストップザ温暖化奈良県民会議」を発足させ、京都議定書に沿ったCO<sub>2</sub>の削減計画を立てた。この中で樹齢40年の吉野杉が1年間に吸収するCO<sub>2</sub>量(6.55 kg CO<sub>2</sub>/年)を“1なーら”として、CO<sub>2</sub>の量を表している。この単位を使うと奈良県のCO<sub>2</sub>吸収量は15億“なーら”となる。奈良県の産業や家庭でのCO<sub>2</sub>の年間排出量はその半分である。吸収分の一部はバクテリアによって分解されたり他の生物の食物となってCO<sub>2</sub>に戻る。京都議定書では、1990年のCO<sub>2</sub>放出量の3.8%を日本の森林吸収分の削減量として扱っている。この削減量を奈良県分に換算すると、その削減量は地球観測衛星データから求めた奈良県の森林による吸収量約一千万トンの約15%に相当する。

紀伊半島の森林地帯は高齢化による「限界集落化」が急速に進んでいる。「限界集落」とは、高齢者(65歳以上)が半数以上を占め、社会的共同生活の維持が困難な集落を言う(長野大学の野見教授が昨年の11月19日付奈良新聞に掲載の特集記事で使われた用語)。森林・田畑

の荒廃で保水力がなくなり、地域社会への甚大な影響が懸念されている。森林-川-町-海は一体となって一つの循環システムを形成している。その根幹が崩れつつあるのである。

森林や田畑を生き返らすにはどうするか。それは農林業が産業として成り立つ仕組みを作ることである。その資金として環境税(二酸化炭素税、水源税)を設け、それを森林や水田によるCO<sub>2</sub>の地域毎の吸収量に比例して各地域に配分する。それを農林業に充てるのである。例えば人口一人当たりの環境税を年100円とすると大阪、奈良、三重、和歌山の一府三県で13億円になる。

現在、吉野杉の価格はカナダや東南アジアの木材より高い。しかし単位木材当たりの運搬を含めた全使用エネルギーは当然海外の木材の方がはるかに多くなる。エネルギーの観点から見れば「地産地消」が最も経済的である。「限界集落」を再生させることが自然の「循環の仕組み」を蘇らせることにつながっていくのである。



写真1. 紀伊半島。1995年前後の春のLandsat/TM画像より合成(Landsatデータは米国政府所有。JAXAより提供)



## 12. 大台ヶ原トウヒ林の価値を再確認

紀伊半島研究会・奈良女子大文学部

相馬 秀廣

大台に無くて大峰にあるもの、そして大峰に無くて大台にあるもの。この言葉から何を連想するであろうか？ここでは、前者にシラビソ林、後者に稜線付近の緩斜面をあてはめたい。

植生は、標高1,550m付近を超えると、ブナ帯から亜高山帯へ変化する。大峰山脈（最高点1,914.9m）では、上部にむかって、トウヒ林、トウヒとシラビソの混交林、シラビソ林が成育するのに対して、大台ヶ原山（1,695.0m）ではトウヒ林のみが分布する。ちなみに、日本アルプスなどでは、現在、亜高山帯上方には森林限界を越えた周氷河地域（ほぼ高山帯に対応）が広がる。

2万年前頃は、最新の氷河期（最終氷期）の中でも特に寒く、植生の垂直分布は現在に比べて1,700mほど低下していた（米倉他、2001）。紀伊山地でも、大台や大峰などの、大まかには少なくとも標高1,500mを超える部分は周氷河地域となり、その下方にシラビソ林などの亜高山帯が分布していた。周氷河地域では砂礫地や露岩が広がり、温暖化により森林が進入しても、土壌が薄く高木などの生育には厳しい条件下にある（写真1）。

その後気温が上昇し、約8千年～6千年前には現在よりも2℃ほど高かったとされる。大まかにはその間に、垂直分布帯は上方へ移動し、日本アルプスや紀伊山地などでは、標高が低い地域に生育していたブナ林などが分布範囲を高い方へ移動させた。それに伴い、シラビソ林やトウヒ林などは徐々に高い方へ移動し、現在では、標高が高い大峰にはシラビソ林や混交林が残ったのに対して、大台ではトウヒ林のみが残った。

ところで、大台のトウヒ林でシカの食害が問題にされる背景には、トウヒ林が尾根部に広く分布する点がある。分布が広いから食害も目立つ。その分布の広さは、浸食小起伏面の名残りとされる、稜線付近の緩斜面と密接に関連する。豪雨などの激しい浸食にさらされる日本の山地ではこのような緩斜面は少ない。大台における緩斜面の存在は特筆され、その広がりは大峰をはるかにしのぐ。一方で、それが駐車場建設につながった。

伊勢湾台風後の空中写真は、大台付近で倒木が多く発

生したことを如実に示す（図1）。大台は、熊野灘からわずか20キロ足らずの距離で一気に1,500m以上標高が高くなるため、台風の被害を受けやすい。伊勢湾台風規模の強風と豪雨は、大台の稜線付近にトウヒ林が広がって以降、幾度もやってきた。薄い土壌層の存在も考慮すると、トウヒ林は一層厳しい自然環境下に置かれている。大台では、シラビソ林は消失したが、トウヒ林が氷河時代からの置き土産として、緩傾斜な稜線付近に幅広く残ってきた。しかし、トウヒ林はただでさえ厳しい環境に置かれた上に、シカの食害などにより、現在は存続の危機に瀕している。自然環境の変化でトウヒ林が消失することは仕方がない。しかし、人間がトウヒ林の消失に加担し、「氷河時代の生き証人」を消すことは断じて許されない。



写真1. 大台ヶ原にみられる化石周氷河地形（楕円で囲まれた部分）



図1. 斜線部：伊勢湾台風後の1976年に立ち枯れ・森林が欠如した部分（1/2.5万『大台ヶ原』に加筆）

## 13. 地球が創った森の未来—針葉樹林とシカとの葛藤—

紀伊半島研究会・大阪産業大学大学院人間環境学研究科

### 前迫 ゆり

中央構造線が東西に走る紀伊半島の多様な自然環境は、多様な自然を育てている。なかでも標高1,600mを超える大峰山系や大台ヶ原に成立する亜高山帯の常緑針葉樹林は、きわめて地域固有性が高い森林生態系である。先頃、自然と共生する社会の実現を目指す「生物多様性基本法案」が可決されたところであるが、「第三次生物多様性国家戦略」に盛り込まれた「過去100年の間に破壊してきた国土の生態系を100年かけて回復する『100年計画』」とともに、自然生態系の保全と再生は国の政策目標でもある。自然生態系が生きものの生命を育み、人間の生命を育む基盤であることはいままでもない。しかしながらこの紀伊半島の豊かな森林が、今、音をたてて崩壊しようとしている。

ランプの灯りのなかで、名調子「一本だったら」の語りを大台協会の故田垣内氏から聞いたのはもう30年近く前のことである。その頃、昼間にニホンジカに出会うことはほとんどなかった。

先日、林野庁の調査で久しぶりに大台ヶ原を訪ねた。年降水量4,000mmを超える日本最多雨地域として知られるが、5月の新緑の頃はきわめてさわやかである。トウヒやウラジロモミなどの針葉樹は濃緑の旧葉と黄緑の新葉とのコントラストが美しく、ブナやオオイタヤメイゲツは展葉を始めている。ツクシシャクナゲ、アケボノツツジ、サラサドウダン、ヒカゲツツジといったツツジ類には濃淡の紅紫色や薄黄色の花が咲き、足下にはコミヤマカタバミやワチガイソウの小さな真っ白い花を見つけることができた。ミソサザイやウグイスのさえずりを聞きながら、森はまさに動いている（生きています）ことを実感した。

その一方、大台ヶ原のトウヒ林は、わずかに数十年の間に壊滅状態となり、1965年に菅沼孝之先生\*が撮影された「倒木にコケがびっしり生えているトウヒ林」は、すでにない。トウヒ林消失にはさまざまな要因が関係しているものの、植食性動物のニホンジカ個体群が増加し、樹皮剥ぎや実生を採食していることは森林消失の一因であろう。こうした野生動物と森林との葛藤は、大峰山系

はじめ日本各地で生じている。なぜニホンジカが急激に増加したのだろうか。

かつて人間にとって貴重な食料でもあったニホンジカは、食生活の変遷により、もはや狩猟対象ではなくなっている。さらにシカの天敵でもあるニホンオオカミは人間の手によってすでに絶滅に追いやられた。現在、「苔むす森をふたたび—100年先を見すえて—」をキャッチフレーズに、大台ヶ原自然再生事業が環境省によって進められている。トウヒ林は、地球有史以来の進化的スケールのなかで生き残った森林であり、倒木更新することで知られる。現在の明るすぎる環境のもとで、シカの採食を逃れながら高木に成長する確率はきわめて低いように思える。すでにササ原と化した大台ヶ原のトウヒ林再生は可能だろうか。

地球温暖化という地球規模の気候変動、自然の劣化を招いてきた人間活動そして日常的生活様式の変遷のなかで、この自然を未来につなげることができるかどうか、その鍵を握っているのは人間である。

\* 注釈 菅沼孝之・鶴田正人（1975）大台ヶ原・大杉谷の自然—一人とのかかわりあい—、ナカニシヤ出版。



写真1. シカの歯痕が残る樹皮剥ぎされたトウヒ=2008年5月23日、大台ヶ原



写真2. 多くの高木のトウヒが枯死した後、倒木上に生育するトウヒの実生=2008年5月23日、大台ヶ原

## 14. 人工衛星から見る過去から現在、そして未来へ

紀伊半島研究会・奈良女子大学 村松 加奈子

紀伊半島研究会・奈良佐保短期大学 古海 忍

大気中の二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) の増加が問題となり、植生が吸収する CO<sub>2</sub> 量が注目されている。前回、人工衛星から推定された奈良県の森林による CO<sub>2</sub> 吸収量が報告された。では、衛星から推定された森林の CO<sub>2</sub> 吸収量はどのくらい正しいのだろうか。

紀伊半島では古くからスギやヒノキの人工林が広がり、紀伊半島の森林を語る上では欠かせない存在である。我々は奈良県内のスギ・ヒノキ林において樹木の胸高直径等を5年にわたり測定している。調査領域は80m×80mであるが、その準備や測定の継続には大変な労力が必要である。苦労して得た測定値から樹木1本の重量を求める。これを1年毎に繰り返すと年間成長量がわかり、森林の CO<sub>2</sub> 吸収量が求められる。こうした測定値と衛星からの推定値を比較することで、推定方法の改善が行われている。

衛星データの利点は、広域を高頻度で観測できる点である。例えば LANDSAT (ランドサット) 衛星は16日毎に同じ場所を幅185kmにわたって観測できる。しかし、こういった衛星は雲の影響を受けやすい。紀伊半島は多雨地域で、とりわけ大台ヶ原や大峰山脈のような高山帯には雲が多く、ランドサット衛星では16日毎のせつかくのチャンスを棒に振ることも多々ある。一方、現地調査では実際に触って測ることができる反面、多大な労力が必要である。森林による CO<sub>2</sub> 吸収量の推定には、便利さと不便さを併せ持つ衛星データとの格闘、そして、粘り強い現地調査が生きている。

次に、衛星のもう一つの利点の継続性に着目する。過去に観測されたデータを慎重に解析することにより時間軸をさかのぼることができる。衛星による観測は当初は軍事目的であったが、1972年に初めて地球陸面環境を観測するランドサット衛星1号がアメリカにより打ち上げられ、このプロジェクトは現在も継続している。日本では、2006年1月に大地を詳細に観測するALOS衛星(衛星「だいち」)が打ち上げられ、データも順調に取得されている。過去30年にわたる土地利用の変化を調べるために、1975年、1985年、2000年(それぞれランドサッ

ト衛星2、5、7号による観測)、2006年(衛星「だいち」による観測)における奈良県北部の植物被覆率の変化を比較した。1985年に北部や南部の道路沿いに開発が進み、2000年にはさらに住宅地等が広がっている。また、拡大してみると2006年のデータは10mの空間分解能で観測されているため、ランドサット衛星と比べてより鮮明に住宅地等の形状が観測されている。図は1975年、2000年の結果で、薄い部分が植生に覆われた地域、濃い部分が市街域や開発地を示す。

また衛星「だいち」には、数mの空間分解能で3方向から観測を行なうセンサも搭載されており、この高空間分解能のデータはこれまで難しかった都市域の緑地分布や森林内の状況の詳細な解析に利用できる。ランドサット衛星の35年にもわたるプロジェクトに敬意を表するとともに、日本の地球観測プロジェクトも現在から未来への貴重なデータを取得していることを念頭におき、ゆるぎないポリシーのもと長く継続して観測していく事を期待したい。



写真1. 成長量を調査中のスギ・ヒノキ林。木には胸高直径を測るメジャーが取り付けられている。



図1a. 1975年(LANDSAT衛星)

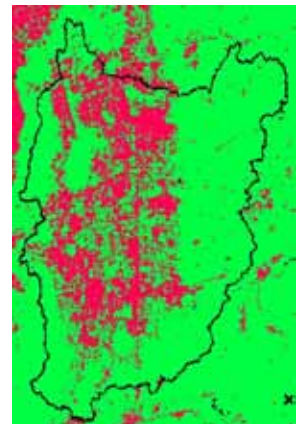


図1b. 2006年(ALOS衛星)

《紀伊半島の自然と文化》

## 第2章 川・海

---

# 1. 紀伊半島の水文気象と河川

日本大学文理学部地球システム科学科

森 和紀

## 1. 水文気象

### 1.1. 水系と降雨特性

日本最大の半島である紀伊半島の地理的範囲、特に北部の境界については判然としない面があり、本稿では水系に着目し、流域の全ての範囲が含まれる鈴鹿川と大和川より以南の地域を対象に考察する。図1は、紀伊半島とその周辺における主要な水系を、分水界と代表的な流

量観測地点の位置と共に示したものであり（国土交通省河川局〔2009〕を一部改変）、対象となる一級河川は、伊勢湾に流出する鈴鹿川・雲出川・櫛田川・宮川の三重四川、熊野灘に河口をもつ熊野川、紀伊水道に流出する紀の川、および大阪湾に注ぐ大和川の7河川である。

異なる時間帯における降雨量最大値（極値雨量）の地域特性を明らかにすることは、わが国でも有数の多雨地



図1. 紀伊半島の主な水系（国土交通省河川局〔2009〕を一部改変）

域を南部に有する紀伊半島において、水害・土砂災害を未然に防止するための基礎資料として重要である。今、降雨量の既往最大値と対応する時間帯との関係を、河川流域を地域単位として、橿田川・宮川・熊野川・紀の川の4河川について両対数グラフに示せば図2のとおりである(森、1997a)。時間に伴う降雨量の増加は、1時間から1日にかけての増加の割合に比し、1日から1年における増加の割合が小さくなるのが分かる。このように、1日の時間帯に降雨量の極大値が出現する事実は、出水や斜面崩壊に結びつきやすい24時間未満の比較的短い時間帯における降雨強度が大きいことを表しており、降雨特性の一つとして指摘される。

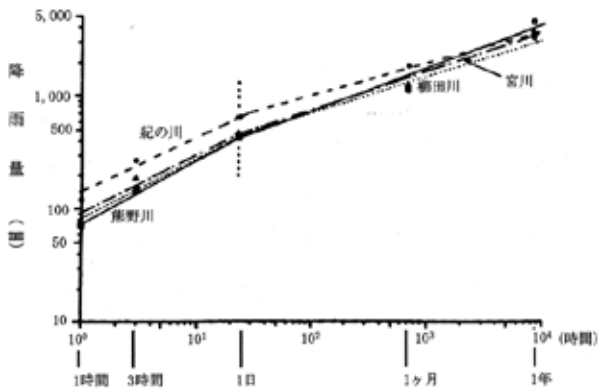


図2 紀伊半島南部における降雨量の時間別極値(森、1997a)

### 1.2. 気温と蒸発散量の経年変化

図3は、雲出川流域を事例に、1890年以降における年平均気温と年蒸発散量の長期変化の様相を図示したものである(森、2000・2007)。ここで、蒸発散量の算出にあたっては、1年を単位として植生の密な湿潤地域に適用することが可能なThorntwhaitheの方法により、月平均気温を基礎資料として求めた。

蒸発散量は、流域単位の水資源賦存量を水収支に基づき見積もる上の重要な要素である。紀伊半島東部(中勢地域)における年蒸発散量の値は758～880mmの範囲内にあり、102年間の算術平均値は796mmである。反復移

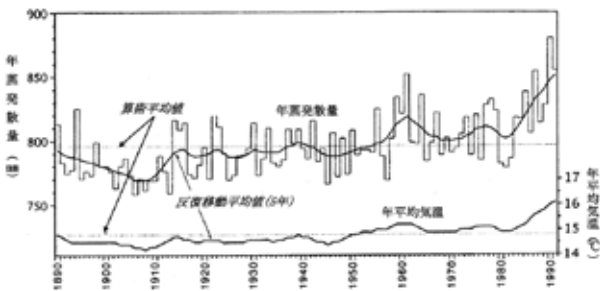


図3 雲出川流域における年平均気温・年蒸発散量の経年変化(森、2000・2007)

動平均値による平滑化された傾向曲線が示すとおり、年蒸発散量は102年間の統計期間を通じ増加傾向にあることが分かる。さらに細かくみると、算術平均値を下回る所謂小氷期の期間が1910年前後に出現した後、1950年代半ばまでの約40年間は、著しい変動を伴わない平均値よりやや低い値の時期が継続した。一方、それ以降については、1960年代初期に年蒸発散量の極大値が出現した後に増加に転じ、とくに1980年代以降に認められる増加傾向が顕著な特徴である。

グローバルな気候変動、特に地球温暖化が流域の水文環境に及ぼす影響を検証し因果関係を明らかにするためには、さまざまな時空間尺度における異なる水文気象条件の下での比較研究の成果の集積が必要である。水文気象要素の経年変化に関する解析にとっては、気温と降水量の観測値にみられる新旧データの均質性、および都市化や観測地点の移動に伴うローカルな影響の判別に関する検討が不可欠である。

### 1.3. 降水量と気候区

紀伊半島の気候は、太平洋型気候に属する標識的な3地域に区分される。図4は、紀伊半島における年降水量の分布と気候区を示したものである(国土交通省[2005]に加筆)。図化の基礎となっている年降水量は、メッシュ気候値に基づく統計期間1971年～2000年の平年値、地域単位は第三次メッシュ(緯度差30秒・経度差45秒;1辺の長さ約1km)であり、図中に斜線が付されている範囲は、和泉山脈東縁から高見山地西縁にかけての降雪

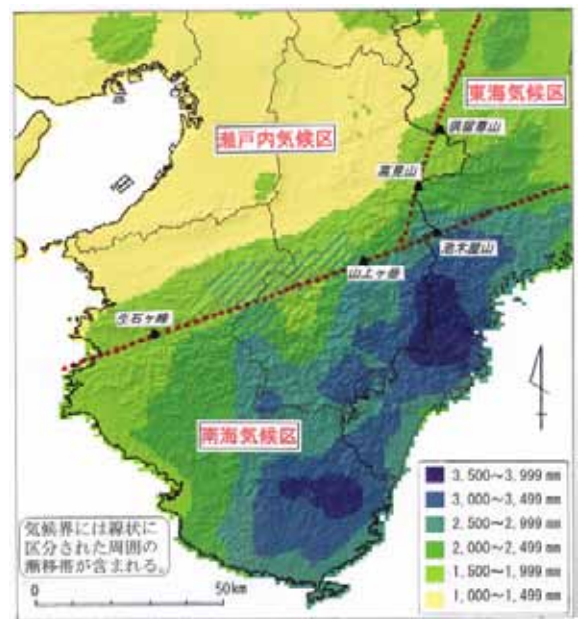


図4 紀伊半島における年降水量の分布と気候区(国土交通省[2005]に加筆)

地域を表す。

図に示されるとおり、年降水量の分布には大きな地域差が認められ、1,500 mm未満の地域が広く占める瀬戸内気候区、3,500 mmを超える南海気候区、および両気候区の中位の年降水量を示す東海気候区に大別することができる。因みに、地点降水量として AMeDAS 観測地点に限った記録をみれば、尾鷲測候所では1954年に6,174 mmの年降水量最大値が観測された。紀伊半島を含む近畿地方広域の気候区分は、気温を指標とした主成分分析に基づき、柳ほか（1995）によっても試みられている。

## 2. 河川の水文特性

### 2.1. 流域面積からみた規模と流況

日本の河川を流域面積の大きさの順に整理すると、片対数グラフに表した減少曲線の傾きは図5に示すようにしだいに緩やかとなり、I（1位～5位）・II（6位～19位）・III（20位以降）の3グループに分類されることが分かる（森、1997a）。熊野川と紀の川は第III群に属し、大和川の流域面積は全国260河川の平均値とほぼ同規模であり、以下、宮川・雲出川・榎田川・鈴鹿川と続く。

紀伊半島に位置する一級河川の定常第一種流量観測地点における流況を表1に示す（国土交通省河川局〔2009〕に基づき作成）。鈴鹿川・紀の川・大和川の年最小比流量が何れも0.00 m<sup>3</sup>/sec・100 km<sup>2</sup>である事実は、河況係数が無限大となることを意味しており、治水と利水の両

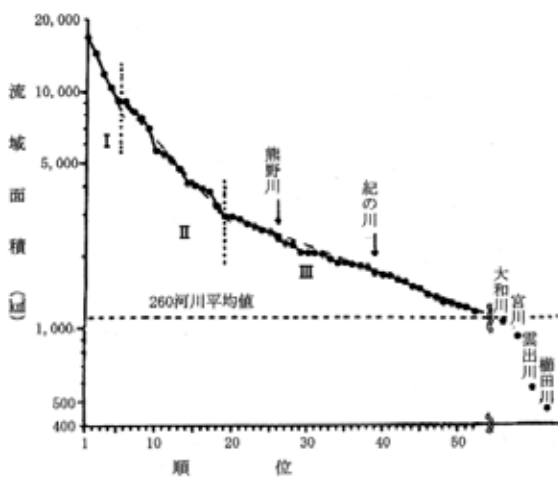


図5. 日本の河川の流域面積からみた順位（森、1997a）

表1. 紀伊半島における一級河川の流況（国土交通省河川局〔2009〕に基づき作成）

河川	観測地点	流域面積 (km <sup>2</sup> )	河口からの距離 (km)	観測開始年	流出高 (mm)	比流量 (m <sup>3</sup> /sec・100 km <sup>2</sup> )						
						年平均	最大	最小	洪水	渇水	最小	
鈴鹿川	高岡	269	6.3	1974	1,214	3.85	718	3.48	3.48	4.79	0.14	0.00
雲出川	大谷	304	17.6	1963	1,502	4.75	1,391	4.30	3.28	1.45	3.48	0.08
榎田川	阿部	389	14.1	1963	1,694	5.36	964	4.77	2.29	1.56	0.87	0.07
宮川	岩出	780	11.8	1975	2,757	6.00	923	4.54	1.99	1.13	0.58	0.08
熊野川	熊野	2,251	16.6	1961	2,332	1.39	368	4.87	4.65	2.54	1.48	0.24
紀の川	船戸第二	1,618	16.7	1962	1,139	3.80	501	3.48	2.01	1.14	0.81	0.00
大和川	柳原	942	17.9	1965	794	2.82	268	2.17	1.25	0.88	0.40	0.00

面に加え、親水の点からも難しい局面を提起していると言える。一方、豊水・平水・低水・渇水の比流量（流出高）を各河川について比較すると、比流量は直接的には流域の降水量に左右されるものの、熊野川の値がいずれの流況においても日本の代表的河川の平均値を上回っている。鈴鹿川の中流部から下流部は典型的な伏没浸透河川であり、低水と渇水の比流量が特に小さいことが特徴である。

日本の河川を流出高の周年変化の差異によって地域区分した結果によれば、紀伊半島の多くの河川では、梅雨と台風の影響を受けて夏季ないし秋季に流出高の最高値が出現する。流域面積が上位50位までの日本の河川を対象に算出した年最大比流量について比較検討すると、その上位を紀伊半島南部の河川群（榎田川・宮川・熊野川・紀の川）が占める。中でも、榎田川が特に大きな年最大比流量を記録する理由の一つには、流域形状係数の値が0.06であることに示されるとおり、著しく細長い流域の形が影響していると考えられる（森、1997b）。

### 2.2. 河川水質

紀伊半島における一級河川の水質には、対照的な二例がみられる。生活環境の保全に関する環境基準の項目の一つであるBODについて年平均値を指標に考察すると、全国一級河川のうち、本流の直轄管理区間に水質調査地点が2箇所以上設けられている河川の中で、宮川は2008年・2009年共に1位にランクされている（0.5 mg/L：国土交通省河川局、2010）。北海道と北陸の両地方にもBODが同じ値を示す河川が認められるが、良好な水質が維持される背景には、流量が比較的大きいことに加え、流域の単位面積あたりの汚濁負荷量の小さいことがあげられる。

これに対し、大和川では図6に示すように、生活雑排水に起因する汚濁が顕在化した一時期が1970年代半ばから1980年代にかけてあり、低水流量における水質の指標となる75%値のみたBODの年平均が30 mg/Lを超える年もあった（国土交通省河川局〔2010〕に基づき作成）。しかしながら、経年変化から読み取れるとおり、水質改善に対する取り組みが積極的に推進された効果があがり、2005年頃からは環境基準の類型Cに定められた基準値5 mg/Lを下回る結果が得られている。

紀の川の河口には、環境省の重要湿地に指定されている干潟がみられる（小倉ほか、2010）。干潟に代表される汽水域は多様な生態系の場として重要であり、紀の川では、ワンド（湾処）の創出や魚道の改良を始めとして、

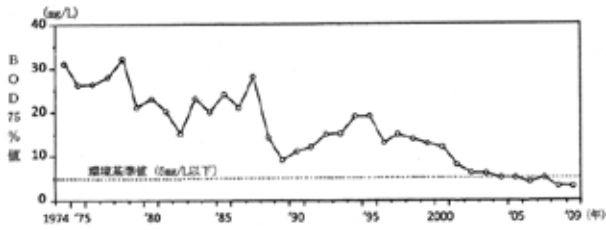


図 6. 大和川（浅香新取水口地点）におけるBODの経年変化  
（国土交通省河川局〔2010〕に基づき作成）

環境に配慮した総合的な視点からの川づくりが進められている。

#### 参考文献

- 小倉紀雄・島谷幸宏・谷田一三〔編〕（2010）：「図説日本の河川」、朝倉書店、173p.
- 森 和紀（1997a）：川と私たちの暮らし、あすの三重、107、pp. 19-23.
- 森 和紀（1997b）：南勢志摩の河川・地下水とその水文

特性（講演要旨）、紀伊半島研究会第2回シンポジウム、pp. 1-2.

森 和紀（2000）：地球温暖化と陸水環境の変化—とくに河川の水文特性への影響を中心に—、陸水学雑誌、61(1)、pp. 51-58.

森 和紀（2007）：地球温暖化からみた水文環境の変化、地学雑誌、116(1)、pp. 52-61.

柳 良子・三木信博・永村一雄（1995）：AMeDASデータによる近畿地方の気候区分の試み、平成6年度日本建築学会近畿支部研究報告集、pp. 53-56.

#### 資料

国土交通省（2005）：近畿圏の自然環境の特性、pp. 8-11.

国土交通省河川局〔編〕（2009）：「流量年表 第57回（平成16年）」、（社）日本河川協会、464p.

国土交通省河川局（2010）：「全国一級河川の水質現況（速報版）平成21年」、68p.



## 2. 森と川の境界—エコトーンが支える川虫の生物生産—

紀伊半島研究会・大阪府立大学大学院理学系研究科

谷田 一三

「緑のダム」、「水源の森」と、水源地域の森林の重要性が喧伝されている。流域にとって、また河川の流れ出す海域や水産業にとっても、上流の森林は重要だ。紀伊半島南部の河川には、電力、利水、治水のために、ダムが多数建設され、森—川—海の連続性が絶たれているが、この半島には、日本最大規模の森林が広がり、多くの雨量とともに、吉野川（紀ノ川）、熊野川（新宮川）、日高川などの河川を支えている。

多くの陸上生態系を支えるのは光合成をする植物で、森林や草本が基礎資源になる。海洋や湖沼では植物プランクトンが基礎資源になる。最近の生態研究で、そのような古典的な図式に疑問が出されている。湖沼などでは、プランクトン遺体や有機物の凝集した有機物粒子と、それを餌やすみ場として利用する細菌類やカビなどの微生物とから構成される微生物ループが重要な生態機能を果たすという。

河川生態系にも、二つの基礎資源がある。一つは水中の植物、とくに石の表面に生える珪藻や藍藻などの付着藻類。「水垢」とも呼ばれて、アユの重要な餌ともなる。もちろん、草食性の川虫にとっても貴重な餌である。多くの河川では、水草の量は多くない。もう一つの基礎資源は、周辺森林から供給される落葉で、小さく砕かれ分解されながら、河川を流れ下り、循環利用される。この考えは1970年代の欧米の河川生態の研究で示された。これらの落葉やその破片は、微生物による利用で窒素分の多い、美味しい餌になる。この二つのエンジンが、ハイブリッド車のように河川生態系を駆動する。

河川と森林の関係については多くの研究がある。北海道の演習林の中を流れる小渓流での調査では、森林は落葉や落下昆虫を河川に供給する。溪流のマスの肉食魚は、冬から春は水中の川虫を餌にするが、夏の間は森林からの落下昆虫に依存する。いっぽう春になって河川から羽化する川虫の成虫は、森で繁殖する鳥たちの不可欠の餌となる。森林と河川とは、相互に深い関係を持つ。

落葉の供給や昆虫類の豊かさから見ると、落葉広葉樹の森林のほうが、杉や檜など針葉樹の森林より、河川にとっては好ましいようだ。冬になると樹冠が開き、光が河床まで差し込んで、付着藻類の生産もあがる。

吉野杉に代表されるように紀伊半島では林業の盛んで、深山は別にして、人工林が流域の大半を占める。では、吉野川の生物生産性は低いのだろうか。けっしてそうではない。1970年代に測定された生物生産量では、ヒゲナガカワトビケラで世界最大の生産が記録され、その記録は今も破られていない。

人工林の多い吉野でも、河川の周辺には、ハンノキ、カエデ類、ヤナギ類、クルミ類、などの溪畔林が残っている。よく手入れをされた美林では、土砂崩壊も少なく、安定した水量を河川に供給する。溪畔林は、成虫になった川虫の休み場や繁殖場にもなっている。吉野川で、このような流域の土地利用、溪畔林が、河川の生産性や川虫の多様性に与える影響を調べている。よく管理された人工林と川岸に健康な溪畔林があれば、林業と河川生態系は、十分に共存できそうだ。



写真1. 杉の人工林の広がる吉野川上流の高見川



写真2. トビイロトビケラの筒巢にも森林から供給される木片が使われている



写真3. 川岸のツルヨシで休むミヤマカワトンボ

### 3. 紀伊半島の両生類

京都大学

松井 正文

急峻な山地がときにそのまま海に続く、雨の多い紀伊半島には溪流環境に適応した特筆すべき両生類が息している。

オオダイガハラサンショウウオは十九種いる日本産小型サンショウウオ類中、最も大きく全長 20 センチ近くなり、体は頑健である。また、体は青紫がかかった黒一色で模様がないのも特徴である。その名の通り、最初一個体が大台ヶ原で採集され、その後、懸賞金付きで採されたと言われる。現在では紀伊三県の各地に分布が確認されている。最近の遺伝学的研究で、本種が、実は地域ごとに別種の段階にまで分化していることが分かってきた。本当のオオダイガハラサンショウウオは紀伊半島だけに分布し、四国、九州の個体群はそれぞれ別種なのである。しかもそれらは見かけ上の類似にもかかわらず、それぞれの地域で独立に生じたい。そして興味深いのは紀伊半島産の祖先が、日本産の小型サンショウウオ類の中で、エゾサンショウウオに続き、最も早く生じたいらしいことで、その時期は少なめに見積もっても数千万年前にさかのぼるらしい。

紀伊半島で、より広域に分布するものにコガタブチサンショウウオがいる。この耳慣れない名をもつ種は、ごく最近、ブチサンショウウオから独立種として分割された。最新の知見では中部から近畿、四国、九州に広く分布するのは本種で、ブチサンショウウオは中国地方と九州北部のみに見られ、九州北部ではこれら二種が混生する。ブチサンショウウオの繁殖習性はよく知られている



写真 1. 明治 44 (1911) 年に大台ヶ原奈良県側で発見されたオオダイガハラサンショウウオ。小型サンショウウオ類中最大で、体は石板色一色

が、本種の繁殖が確認されたのは昨年のことであった。それもそのはず、卵は地下の伏流水中で生まれ、孵化した幼生（オタマジヤクシ）も溪流の中に泳ぎ出ることなく、変態してようやく地上に出てくるから、簡単には人目に触れないからである。

「がま」とも呼ばれるヒキガエルは、流れのない池や水たまりで繁殖するが、山地溪流の流水中で繁殖するのがナガレヒキガエルである。大台ヶ原の奈良県側で昭和 49 (1974) 年 6 月に発見され、昭和 51 (1976) 年に新種として記載命名された。現在では和歌山から富山までの府県で確認されている。4・5 月に谷川の岩石の周囲に産卵し、幼生は夏遅くまで水中の岩石にへばりついているのが見られる。

「流れ」の名をもつもう一種がナガレタゴガエルである。タゴガエルは体が赤褐色のアカガエルの一種で、春先に溪流源流部の伏流水中で繁殖する。本種はタゴガエルとよく似ているが、雄がのどに鳴き袋をもたず、後足のみずかきがよく発達する。そして、伏流水中ではなく溪流中の石の下に産卵する。ナガレヒキガエルより分布域が広く、関東から中国東部までの各地で発見されているが、個々の産地は孤立している。

これらの両生類は原生林だけでなく、植林された針葉樹林にも見られるが、どこでも林道の設置などの開発が進み、危険な状態にある。産卵場所であり、幼生の棲みかでもある綺麗な溪流と、変体後の生活場所である近隣の林を保全していくことは緊急の課題である。



写真 2. 昭和 49 (1974) 年に大台ヶ原で発見されたナガレヒキガエル。小さな鼓膜が特徴で、赤い個体が多い。

## 4. 奈良のニッポンバラタナゴ一人と絶滅危惧種の共存一

近畿大学 北川 忠生・松林 賢  
三重大学 三宅 琢也

かつては琵琶湖以西のため池などに広く生息していた日本固有の淡水魚であるニッポンバラタナゴは、生息環境の悪化と外来種の侵入により激減し、環境省版レッドリストの絶滅危惧 IA 類に指定されている。その生息地は、これまで北九州、香川、大阪の一部地域のみとされてきたが、われわれは2004年に奈良県内にもニッポンバラタナゴが生息していることを発見した。そして驚くべきことに、この生息池は人里離れた山奥などではなく、日本を代表する観光地である奈良公園の中に存在したのである。このような場所で生息が維持されてきた要因として、1つはこの池が景観維持のために数年に一度、定期的な水抜きと池底のヘドロ除去が行われてきたことにある。池の水抜きはタナゴにとって破壊的な行為のように思われるが、水質や植物プランクトンの維持、タナゴ類が卵を産みつけるドブガイ類の繁殖に大きく貢献してきた可能性が高い。そしてもう1つの要因は、この池が、管理者や観光客などの多くの目により常に監視される状態にあったためブラックバスなどの有害な外来種の侵入が無かったことである。いずれも人の活動との微妙な関わり合いが、知らないうちにより方向に働いていた結果といえる。

昨年、この池の底には50cm以上のヘドロが堆積し、一部では池底が水面上に露出する状態になっていた。夏場には、水位低下と水温上昇による生物の斃死が目立つようになり、タナゴたちも危機的状況にあった。そのため、管理者による重機での一部ヘドロの除去工事が実施されることになった。この工事によるタナゴへの影響を最小限にとどめるため、作業は生物への影響が最も少ない冬場を実施し、工事実施区域を堰で仕切りそれ以外の区域の水位を維持すること、水抜き前に工事区域に生息している生物を採り上げることが決まった。2007年12月から翌年1月に数回に分けて行われた一連の作業には、近畿大学からも毎回15名以上の学生が参加し、実施業者と連携して行われた。特に堰作りと生物の採り上げ、重機の届かない場所のヘドロの掻き出しは、身を切るような寒さの中、池にはいつての手作業で行われた。

今回のヘドロ除去作業は池の一部だけの実施であったが、どれほどの効果をもつのか、春以降にその成果が待たれるところである。

ニッポンバラタナゴの生息確認今のところこの池だけで、奈良公園内の他の池にはブラックバスなどの外来種が確認されている。この個体群については、管理者と奈良県協力のもと、われわれが引き続き調査・保全活動を行っていく予定であるが、その存続も予断を許さない状況にある。そこでわれわれは、今回の作業で救出されたニッポンバラタナゴたちについて、近畿大学農学部施設での飼育を行っている。同学部キャンパス内には、教員や学生達の手によって復元された棚田やため池などの里山環境のビオトープが存在しており、将来的にはこの中のため池を系統保存に利用する計画を立てている。人間活動と自然が調和した里山環境こそが、現代におけるニッポンバラタナゴの系統保存の場としてもっともふさわしい場所であるとかんがえられる。そして、この計画の成功は人間活動と絶滅危惧が共存する環境の構築への手がかりを提案してくれるだろう。



写真1. 厳寒の中での学生達による堰の取り付け作業＝奈良公園



写真2. 奈良公園のニッポンバラタナゴ

## 5. 川と生き物（上）水生昆虫のすみか

### —砂礫堆にカワゲラ類—

紀伊半島研究会・奈良文化女子短期大学

磯辺 ゆう

紀伊半島の付け根をほぼ東西に流れる紀ノ川(吉野川)は、大台ヶ原を水源とし、水量が豊富で生物相も豊かである。特に河川水中にすむ水生昆虫類については、日本の研究のメッカともなり、多くの成果を挙げてきた。以下に支流高見川で得られた成果の一端を紹介する。

河川水中にいる昆虫類はほとんどが幼虫であり、最終的には水から出て、成虫になる。水生昆虫相が豊富であることは、その場所が、幼虫(蛹)時代、成虫時代ともに生活できる環境が備わっていることを示している。

水中の幼虫にとって、生活上大きな問題となるのは、水中の溶存酸素が空気中に比べて極度に低いこと、水の高い粘性から動きに制限が加えられると同時に、流水では流される心配があることである。昆虫類は、動物としては小型で、流水中では多くの場合岩の表面数mmの範囲や、折り重なった石間の隙間などにいる。流れの速い瀬は、酸素が多く、比較的安全なこうした場所も多い。一方、流れが緩い淵では、流される心配は少ないが、酸素不足に対応する能力を求められる。それぞれの場所の条件に応じて、昆虫類は各分類群独特の体形と習性を持っているのである。

瀬や淵底の石の表面や砂礫間にいる昆虫類については、多くの形態的、生態的な研究が行われてきた。ここではそれらとは少し異なる特殊な生息場所の例を紹介したい。

流れの中央やへりに、砂礫が堆積し陸化した原が形成されることがよくある。写真に示したのは高見川・鷲家口の川中にある大きな砂礫堆である。堆積している石の大きさは粗めで、長径30cm位のものも多い。砂礫堆内部の調査は難しく、ここにすむ生物についてはあまりよく知られていない。一方、カワゲラ類は、川原にセミのように羽化殻を残すため、幼虫自身の調査が困難な場合も、多くの情報を羽化殻から得ることができる。

2002年の3月中旬から6月中旬までの水位が下がり続けた間、毎月2回写真に示された川原全体(川岸や大きな岩も含めて)で全ての羽化殻を採集した結果、1万4千個余りを採集できた。その中で、中央の砂礫堆から



写真1. 羽化殻調査を実施した東吉野村鷲家口、吉野川支流高見川の砂礫堆。写真手前が上流。川底には、さまざまな大きさや形の水生昆虫類がひしめいている。

1万個余りが採集された。砂礫堆上の羽化場所には3タイプあり、砂礫堆全体で羽化する種、写真の手前に入る入り江周辺に多い種、特別な場所に集中する種があった。砂礫堆全体で羽化する種の幼虫は、瀬の石の間によく見られ、幼虫は羽化時生息場所近くの岸にあがると見られる。また入り江周辺に多い種は、このような緩い水中の礫間にすむ種である。一方、特定の場所に集中する種は、川底で幼虫を見つけることが非常に困難な種である。よく観察すると砂礫堆の一部から水が盛んに流れ出しており、羽化殻は、その水が流れ出す出口付近に集中していた。つまり、このような種は砂礫堆の地中にある水流をすみかとし、羽化時その流れに乗って外に出てくると考えられる。これらのカワゲラ類は基本的に動物食であり、



写真2. 羽化したばかりのカミムラカワゲラ成虫(左)と羽化殻。

河川生の昆虫類の中でも比較的大、中型である。つまり、砂礫堆の中には、かなりの動物が棲息し、特有の生態系ができあがっていることを示しているのである。

この砂礫堆は、台風の出水などによってほぼ毎年位置や形を変える。このよ羽化したばかりのカミムラカワゲラ成虫（左）と羽化殻。うな場所の地中に水流があり、そこを生息地とする昆虫が相当にいることは驚きである。川をめぐる昆虫類の生活ぶりはまだまだ謎に包まれている。

羽化後、昆虫類は陸上の生活に入る。そのような生活について次回に紹介しよう。

■カワゲラ類：原始的特徴の多い有翅（ゆうし）昆虫。不完全変態。1年から数年の一生。幼虫は水生で、動物食から藻類食までさまざま。アマゴなどの良い餌となる。成虫の飛翔（ひしょう）能力は高くない。静止時は羽を畳んで重ねる。

## 6. 川と生き物（下）吉野川と大和川

### 一人と動物の歴史映す一

紀伊半島研究会・奈良文化女子短期大学

磯辺 ゆう

水生昆虫類は羽化後水辺の岩や樹木に移動し、そこを主な活動・休息場所とする。成虫は、草や木の上、川の上空などで種ごとに特有の配偶行動を行い、交尾に至る。北半球のカワゲラ類は、配偶行動としてドラミングを行うことが大きな特徴である。基本的に雄は草や石の表面に腹部を打ち付けて振動信号を発生し、雌はそれに信号を返す。羽を畳んで隙間に隠れる生活を基本としていることから来る配偶行動とみることができる。

雄の信号は特に種による違いが明らかで、進化の道筋を考える材料にもなっている。海外では室内で多種の記録・研究が行われてきた。しかし野外で観察すると種によりドラミングの頻度が異なり、交尾との関係も異なることが東吉野村での観察でわかってきた。ヒメノギカワゲラという小さな種では、雄が午後草むらなどで盛んにドラミングをするにも関わらず、交尾は午前中に水際で羽化する雌をその場所で待ち伏せて行われる。カミムラカワゲラではドラミングの多い時間帯に交尾も多い。また雄のドラミングは観察できるが、雌による応答を特殊な反応以外野外で観察することは困難である。こうしたことは、実際に野外で観察しないとわからない。

交尾の済んだ雌は、多くの場合、腹端に卵塊を付けて、夕方川の上空を群れ飛ぶ。雌は次第に白波を立てる水面に近づいて、水面を滑走しながら腹端の卵塊を離す、または空中から卵塊を落とす。雌は数回産卵するので、水面を滑走した後再び舞い上がっていく。カワゲラ類は他の昆虫類に比べて不器用な飛び方をするが、白波の立つ水面から再び舞い上がって行く能力を持っている。このようなカワゲラ類の水面を滑走する習性は羽を持つようになった昆虫の最も古い習性を残していると考えられている。このような習性を野外で詳細に観察できる安全な場所は世界でもそれほど多くはない。また日本は種類が豊富で、系統関係上重要な種も多く、吉野川は貴重である。

一方、紀伊半島の付け根の本州側には、古くから開けた地域を流れる大和川がある。大和川は、吉野川とは対照的に水量が少なく、流域に山間部が少なく、傾斜が緩

やかで、上流域に多くの市街地を抱えている。また現在多くの場所で、天井川の状態になっているが、古代は水量が多かったようだ。水量減少は、都の造営や寺院の建立、人口集中などによって木々が伐採された結果といわれている。

大和川で現在広範囲に最も目立つ小型動物は、ミズムシ、コカゲロウ類である。このミズムシは、昆虫ではなくワラジムシなどに似た動物で、有機物の多い緩い流れの所に生息する。その生態や習性は面白そうであるが、意外に研究されていない。一方、支流の佐保川、寺川の上流部では、深い山ではないものの、私たちの調査から今も想像以上に様々な水生昆虫類が生息していることがわかってきた。大切にしたいものである。

生き物が多種多様に生きるためには、多種多様な生活場所が必要であり、人工的に単純化することにより生息不能になることも多い。水質と同時に、川の周辺も含めた構造、つまり豊かな景色が重要になる。近年、吉野川上流でも川底に砂が増加し、隙間が少なくなったように感じられ、心配である。

大和川中流域にも約40年前頃まではもっと多くの動物が生息しており、人々の生活と深く関わっていた。例えば、流域では秋の祭りにモクズガニが必須だった。昔は恐らく大和川の奥深くまで多数登ってきていたに違いない。私たちに親しい大和川を掘り起こすために、この風習の分布域を調査したいものである。



写真1. 高見川支流四郷川上流（東吉野村）。川の中から顔を出している岩や覆いかぶさる木々は、成虫の活動・休息の場所であり、飛翔の目印になる。公開講座開講中の風景。



写真2. 大和川中流域一大和川本流、河合町御幸大橋から下流を望む。このあたりは、広々とした景色である。明治初期まで舟運が盛んだった。今では浅くなっている。

## 7. 熊楠の博物学 —紀州熊野での多様な生物群の採集—

和歌山県立田辺高等学校・南方熊楠顕彰会

土永 浩史

紀伊半島の南東部に位置する和歌山県田辺市で後半生を過ごした南方熊楠（1867-1941）は、よく「博物学者」南方熊楠と呼ばれている。民俗学者や宗教学者とも呼ばれたり、超人、はたまた奇人扱いされることもある。確かに、物事をよく記憶し、豊富な知識を得ていたことに間違いはない。当時の社会においては、稀にみる知識人であり、自由奔放な性格、若くして海外での生活も存分に味わい、類をみない存在であったのであろう。

熊楠の知的好奇心は幼少時代に芽生えていた。有名な『和漢三才図会』や『本草綱目』等の写筆、和歌山中学の鳥山啓との出会いなどから、博物学あるいはその域を超えた“全ての事を知り尽くしたい”という願望があり、それを生涯貫いた。

明治16年（1883）に上京し、後に大学予備門（現在の東京大学）へ入学するが、授業に出ず、採集に出掛けたり、図書館に通い和漢洋の書物を読み、筆写した。落第してから退学し、和歌山に帰り、20歳のときに渡米することになる。

熊楠と言えば、粘菌（変形菌）を思い浮かべる人が多いであろう。自宅のカキノキから新属新種を発見し、昭和天皇にたくさんの粘菌標本を献上したこともよく知られている。しかし渡米先のアナーバーでは高等（顕花）植物の採集に明け暮れ、フロリダやキューバでは隠花植物の採集を続けた。帰国後も隠花植物、すなわち花の咲かない植物（シダ類や蘚苔類、地衣類、藻類、それに菌類）に深く興味を示し、紀州熊野での植物調査に通じていくのである。

その後アメリカからイギリスに渡り、明治33年帰国。翌年から3年かけて熊野那智周辺の植物採集を行う。しかも様々な生物群の採集を目標に掲げていた。高等植物の標本は当時の新聞紙に挟まれ、熊楠旧邸の蔵から見つかり、整理公開の作業が進められている（写真1）。粘菌だけではなく、高等植物も下等な植物にも興味をもって採集していたことが明らかになってきた。田辺に鉄道が敷かれる頃には、今で言う環境アセスメント調査も行っていた。

3400枚を超える菌類（キノコ類）の標本付き彩色図や蘚苔類や地衣類、藻類、粘菌の主な標本は、茨城県つくば市の国立科学博物館に保管されている（写真2）。淡水藻類はプレパラート標本として4000枚以上作成している。また植物だけではなく、昆虫採集も行い、その断片が蔵に残されていた。さらに陸産も含め貝類は2000点以上（白浜町の熊楠記念館蔵）もの標本が作られていて、海産の甲殻類等の小動物も多数採集している。

生涯を通して見てみると、とにかくいろんな生き物に興味をもち、観察し調べることを繰り返していた。しかしながら時系列でみてみると、その興味の対象は年代毎に変化し、高等植物から地衣類や蘚苔類・藻類、さらには粘菌と移り変わる（菌類は帰国後も亡くなるまで関心を持ち続けていたようだ）。これには、北米のカーチス（1808-1872）の菌類コレクション6,000点を上回るという当初の目標に始まり、自身の植物に対する思いの変化や当時の日本の植物学界にいた研究者との葛藤によるものではないかと推察される。

\*南方熊楠顕彰館：熊楠が遺した蔵書や資料を恒久的に保存するとともに広く公開し、熊楠に関する研究を推進する施設（和歌山県田辺市中屋敷町36 URL：<http://www.minakata.org>）。



写真1. 紀州熊野等で採集した植物標本（南方熊楠顕彰館蔵\*）



写真2. 那智で採集した地衣類標本（国立科学博物館蔵）

## 8. 自然保護運動の先がけ—南方熊楠—

### 熊野古道は中世のゴールドラッシュ

和歌山県立日高高等学校

土永 知子

南方熊楠は天皇陛下にご進講をした博物学者として、また神社合祀反対運動を行い自然保護運動の先がけとなった人として知られている。その生涯の後半を和歌山県田辺市で過ごした。青年の頃、「天下の男と言われたい」という大志を抱いてアメリカ、中米、イギリスに滞在し、多くの書物と植物標本を持ち帰った。時はラマルク、ダーウィン、メンデルがすでに論文を発表し、英国でナショナルトラスト運動が始まった頃で、日本では東京大学が創設され、本草学から植物学へと変わっていきこうとする時代であった。世界を見てきた熊楠は、まず那智周辺で植物調査を行った。明治時代、那智の滝の周辺にはうっそうとした照葉樹の自然林が残されていたが、滝に向かって左側には鉱山があり、鉱山労働者で賑わっていた。

熊野古道が世界遺産に登録され、熊野三山に参詣する人が多くなり、その基地である田辺市でも観光客がみられるようになった。多くの観光客は自然豊かな「癒し」のイメージを求めて熊野古道を訪れるが、手入れの行き届かない人工林などを見て、帰っていく人もいる。現在の熊野は決して自然豊かな場所ではない。高野山の一部や大峰山の険しい部分には、自然も残っているが、今の熊野古道の大部分が植林だ。こうしてしまったのは、ヒトが資源を自然から略取し続け、適切に処置してこなかったからなのである。

なぜ、都から遠く離れた不便な所に、「蟻の熊野詣」

と言われるほどヒトが訪れたのか。ヒトの移動には経済的な理由がある。古代には社寺の建築用材として深山の大径木を択伐した。中世には、宗教的な理由の裏に金、銀、鉄、水銀などの鉱山資源を求めて紀伊半島南部へヒトが流入した。明治に入ってからそれは続き、さらに国の政策で自然林を植林に変え、さらに社寺林まで合祀を理由に伐採していく。熊楠は那智で伐採されていく森を見、田辺に定住してからも、採集に行く先々で伐採現場に出会った。そして父の里の神社の森も伐られ、いよいよ田辺湾に浮かぶ神島（かしま）のタブ林も、小学校建築資金の名目で伐採されようとした。熊楠の知識と経験は、経済的な価値のみを優先した自然からの略取を認めることができなかつたのだと思う。

柳田国男や植物の専門家に長い手紙を書き、新聞に意見をのせ、抗議した。世界を渡り歩いた経験と西洋と東洋の書物から得た膨大な知識の集大成として取った行動が、「神社合祀反対運動」なのである。しかし、熊楠によって守られた天然記念物「神島」は、新たに鶴の「糞害」を受けている。熊楠の精神をどう受け継ぐか、それはまだまだこれからの問題なのである。田辺市には熊楠邸と「南方熊楠顕彰館」があり、蔵書や資料を保存し、展示している。また、田辺市には熊楠没後、日本で二番目のナショナルトラストで別荘地開発から守られた天神崎があり、今も子ども達の学習の場として、釣りやダイビングの適地として大切にされている。高速道路も田辺まで南進し便利になった。ぜひ田辺を訪れて、紀伊半島のこれからを一緒に考えて欲しい。



写真1. 那智の鉱山廃跡＝和歌山県那智勝浦町



写真2. 田辺湾の神島＝和歌山県田辺市



## 9. 化学物質による汚染

### —水の汚染と内分泌攪乱化学物質（環境ホルモン）—

紀伊半島研究会・奈良佐保短期大学

大石 正

近年、中国、インド、東南アジアなどのアジアの国々の経済的発展は目を見張るものがある。同時に、北京、デリー、バンコクなどの大都市では、車が所狭しと走り回り、その廃棄ガスによる大気汚染は、人々の健康を脅かしている。丁度、日本が高度成長期にある30年ほど前と同じ状態である。日本においては、大気汚染も車の排気ガスの規制により現在はかなり改善されてきている。しかしながら、東アジアや中央アジアの砂漠化により日本に飛来してくる黄砂が増加してきた。特に偏西風が強くなる春には、近くの景色が霞むほどになり、汚染された黄砂を運んでくるようになった。環境省は研究会を立ち上げ、黄砂の影響を調べ始めている。また、土壤汚染に関しても日本では農薬の使用の規制により改善されてきているが、中国、東南アジアにおける農薬汚染は深刻な状況にある。水の汚染に関しては、奈良女子大学の津田松苗が1964年に「汚水生物学」、1972年に「水質汚濁の生態学」を出版している。これらは、日本における水質汚染の先駆的研究であり、汚染度を示す指標生物などについても言及している。これらの研究の継続として、紀伊半島における河川の研究（特に、水質、水生昆虫、藻類、魚類などに関する研究）が奈良女子大学を中心に蓄積されてきた。

奈良盆地の河川は、大和川（図2）に合流し、大阪湾に流れ込んでいる。大和川は全国の河川の中で、最も汚染度が高い河川の一つといわれている。奈良県東吉野村を流れる高見川と大和川の水質を比較すると、明らかに大和川の水質は悪い。2003年に測定した全有機炭素

量は、大和川で（大和郡山市下水処理場下流域）で約14ppm、佐保川（奈良女子大近辺）で約6ppm、高見川で約4ppmであった。金属元素では、大和川では、高見川に比べアルミニウムが約100倍、カリウムが約20倍であった。その他の金属も大和川で高い傾向にあった。生殖腺に影響を与える内分泌攪乱化学物質（環境ホルモン）として知られるノニルフェノールの濃度は、大和川で200～500ng/l、佐保川で40～100ng/l、高見川で20～30ng/lであった。微量のノニルフェノールは、雄の魚類の肝臓で雌の卵黄物質のビテロジェニン合成を誘導するなど雌性ホルモンと同様の効果をもつ。大和川は、奈良県内の生活排水が流れ込んでいるために汚染度が高くなっている。しかしながら、十数年前にはBODが10mg/l以上であったのが最近では5mg/l以下となり、大和川の水質は確実に良くなってきている。それなのに汚染度全国ワーストワンが返上できないのは、全国的に河川の浄化が進んでいるためである。国土交通省と県、流域の自治体でつくる「大和川水環境協議会」は、大和川流域から流れ込む生活排水を減らす活動を行っている（奈良新聞、平成20年2月15日記事）。このような地道な活動が、さらなる川の浄化には必要であろう。むしろ、心配なのは紀伊半島における山地溪流の汚染状況である。汚染はかなり進んでおり、魚類や水生昆虫など生物の種数の減少を流域の住民は心配している。

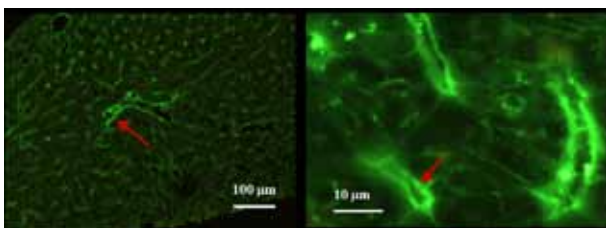


図1. 微量のノニルフェノールに曝露した雄のメダカの肝臓におけるビテロジェニン免疫染色。緑色に光っている場所（細胞の血管に面した部分）にビテロジェニンがある。左側：低倍率、右側：高倍率



図2. 大和川とその上流の河川。●点は、水質測定場所。

## 10. 太地のクジラ

東京海洋大学大学院

遠藤 愛子

### 1. 産地の概況

和歌山県東牟婁郡太地町は、総土地面積 596ha のうち林野面積が 325ha (約 55%) を占め、前面が海、背後が山という狭隘な土地に立地している<sup>1)</sup>。人口は 3,506 人、65 歳以上の人口割合は約 35% であり、高齢化とともに人口減少がすすんでいる<sup>2)</sup>。

太地町沿岸域では、1606 年、大規模組織編成の網捕り式捕鯨が開始され、「大背美流れ」とよばれる大遭難事故が起こる 1878 年まで続いた。一方で、手鉈や網を使用した小型鯨類の捕獲活動が同時におこなわれており、その後、動力船や捕鯨銃を使用した小型沿岸捕鯨業へ、捕鯨銃や捕鯨砲を使用しない手投げ鉈漁法は突き棒漁業へ、網を利用した漁法は追い込み漁業へと、それぞれに継続・発展した。近海では、1905 年に、大型沿岸捕鯨業の陸上基地が太地に建設され、また、1934 年には大手水産会社による公海上の遠洋捕鯨が開始され、太地町からは、これらの乗組員や陸上基地の作業員を多く輩出した。

産地市場では、年間水揚金額約 3 億 5,000 万円のうち、定置網、捕鯨、その他の水揚金額がそれぞれ 1/3 づつとなっている<sup>3)</sup>。漁業従事者 121 名のうち捕鯨従事者は 62 人で約半数を占め<sup>4)</sup>、産地仲買人数 26 人のうち約 20 人が沿岸で捕獲された鯨肉を取り扱っている。そして、太地町における商工業者約 220 社のうち、加工業者、小売業者などクジラ関連業者は約 40 社存在し、全体の 18% を占めるに至っている<sup>5)</sup>。つまり、太地町では、モラトリウムが実施されて 20 年以上経過する現在においても、小規模沿岸捕鯨業に従事する漁業者を始めとして、鯨肉加工業者や土産物屋などクジラに関係する業者が存在し、鯨肉生産・加工・流通販売まで、一連の捕鯨産業が形成されている。

### 2. 小規模沿岸捕鯨業の存立基盤の変化

太地町における小規模沿岸捕鯨活動で捕獲された生鮮鯨肉の商品価値や流通構造は、商業捕鯨モラトリウムを契機に大きく変化した。モラトリウム以前の日本国内に

おける鯨肉流通・消費は、大手水産会社 3 社による遠洋捕鯨活動で大量に捕獲されていた大型ひげ鯨類に独占されていた。つまり、大手を中心とした産業構造をとおして全国的な市場流通や価格形成が確立されていた。一方、沿岸域で小規模沿岸捕鯨活動により捕獲された小型鯨類は、捕獲量も小さく、販路も限られていたため、その流通・消費は、地域に大きく依存していた。そのため、大量捕獲された場合は、特に安値で取引されていた。しかし、モラトリウム以降、全国的な鯨肉供給量減少にとともに、これまで安価であった小型鯨類は、大型ひげ鯨の代替品として消費地市場においてその商品価値が高くなり高級嗜好品化した。つまり、モラトリウム以降、太地町における小規模沿岸捕鯨業は、鯨肉の希少性による高水準な販売価格を基盤に発展・存続してきたといえる。しかし、モラトリウムが発効されて約 20 年以上経過した現在、消費者需要の多様化がすすみ、調理方法・食べ方を知らない世代が増加している。そのため、鯨類製品の高級嗜好品の価値の維持はもはや困難で、かつてあった鯨肉食習慣は喪失しつつある。

### 3. まとめ

太地町は、江戸時代に組織的かつ大規模な捕鯨活動が開始して以来、現在に至るまで、沿岸捕鯨業が絶えることなく続けられている特殊な町である。明治初期、古式捕鯨が消滅した後も、モラトリウム発効後、遠洋・近海捕鯨活動が停止し、日本各地に存在していた陸上基地を始めとする捕鯨産業が衰退してもなお、小規模沿岸捕鯨活動が維持・継続されている。何故、太地町において、小規模沿岸捕鯨業が現在でも存続しているのか？ それは、太地町における小規模沿岸捕鯨活動が、食料を供給する本来の機能以外にも、捕鯨業と一体化して発揮されるさまざまな多面的機能をもっており、これらが地域の形成・維持に大きな役割を果たしているからである。小規模沿岸捕鯨業の衰退は、これら多面的機能を失うことにもなり、それは地域に大きな損失をもたらす可能性がある。

表1. 太地町におけるイルカ漁の概要

県知事許可	追い込み漁業	突きん棒漁業
	1983年	2002年
漁法	13隻の船がフォーメーションを組み、共同で捕獲作業をおこなう船団漁業	船上から手投げ鉞で捕獲
捕獲対象種	マゴンドウ、ハナゴンドウ、オキゴンドウ、バンドウイルカ、スジイルカ、マダライルカ、カマイルカ	ハナゴンドウ、バンドウイルカ、アラレイルカ、スジイルカ
漁期	ゴンドウ類：9～4月 イルカ類：9～2月	1～8月
漁船	5～9.9トン 13隻全てにGPS、魚群探知機、無線、方向探知機が装備されている。	1トン未満～7トン 鉞取り・捕獲作業を同時に一人でおこなうため、船には特殊な装備がなされている。
乗員組数	2名/隻 鉞取りと音を鳴らす人	1名/隻

1) 農林水産業のHP「わがマチ・わがムラ」(<http://www.tdb.maff.go.jp/machimura/map2/30/422/economy.html>)による。

2) 総務省統計局 2005年国勢調査の結果 (<http://www.stat.go.jp/data/kokusei/2005/index.htm>)より。

3) 2007年、太地漁協からの聞き取りによる。数字は2006年度の業績である。

4) 太地漁協、漁業者からの聞き取りによると、2005年に太地町における漁業従事者数121名のうち捕鯨業従事者数は、追い込み漁業従事者26人(2007年では24名)、突きん棒漁業従事者29人、小型沿岸捕鯨業従事者10人(うち3人は追い込み漁業と兼業)の62人である。

5) 2006年、太地町商工会からの聞き取りによる。太地町内には約220社の商工業者が存在する。

\* 詳細については、次の文献を参照して欲しい。遠藤愛子(2011) 変容する鯨類資源の利用実態—和歌山県太地町の小規模沿岸捕鯨業を事例として、松本博之編『国立民族学博物館調査報告』97:237-267。

## 11. サンマは紀州の魚？

三重県尾鷲市  
栗藤 和治

サンマは秋刀魚と書かれる。その名のとおり夏から秋にかけて北海道、三陸沖等で大量に漁獲される。そこで漁獲されるサンマは非常に脂がのっており、黒い煙を出してじゅうじゅう焼くあのサンマである。サンマは目黒にかぎるといふ有名な落語もあるが、真っ黒に焼けたサンマは庶民の秋の味覚として定着した。そのため、サンマ＝北の海で獲れるあぶらののった秋の魚というイメージの人が多いと思う。でも、サンマは紀州の魚なのだ。それも脂のぬけた冬の魚なのである。なぜだろう？

サンマ漁は紀州発祥：サンマ漁は紀州熊野灘で約330年前に始められたと言われている。その後サイラ網と呼ばれる網漁具が開発され、房州方面に広まったようだ。明治時代後半からは流し網（刺網）が使われるようになり、また、大正期から昭和初期にかけて漁船の性能も向上し、そのため漁場も拡大し漁獲量も増加していった。そして、戦後は集魚灯を使った棒受網漁が中心となった。

サンマは光に向かう性質があり、これを走光性という。この性質を利用した漁法が夜間、灯りを使って行う棒受網漁である。漁船の片側に集魚灯（ライト）をつけてサンマを集め、反対側に網を仕掛ける。サンマが集まったところでつけていた集魚灯を消し、網を仕掛けた方のライトをつけてサンマを誘導し、仕掛けた網で一網打尽にする。

サンマの学名：三重県の東紀州地域ではサンマのことをサイロと呼ぶが和歌山県等関西ではサイラと呼ぶところが多く、このサイラという呼び方はサンマの学名 *Cololabis saira* と同じ呼び方である。どうもサンマの種名 (*saira*) は紀州地方での呼び方に由来しているようだ。

特別なサンマの食文化：紀州では、サンマと聞いて冬をイメージする人が多いと思う。冬空にサンマの丸干しが並んでいる光景は冬の風物詩である。熊野灘では冬にサンマが来遊し、漁獲されるのである。

太平洋側を回遊するサンマは6、7月頃親潮域に分布し、8月頃北海道沖から南下を開始、9月には三陸沖、12月には常磐沖へ、その後熊野灘、土佐沖へ回遊する。2月頃まで南下し、その後北上する。そしてこの間に産

卵しているようだ。サンマの卵は付着性で流れ藻等の浮遊物に産みつけられるが、詳しいことはわかっていない。熊野灘へ回遊してくる頃には脂肪も抜け落ち、丸干しに適したサンマになっている。またサンマ寿司としておいしく食べることができる。ダイダイ酢を使うのが地元流である。なれずしやすき焼きにもする。

最近のサンマ資源は豊富な状況が続いており、東北海域のサンマ漁は豊漁が続く毎年20万トン以上を水揚げしている。もっと獲っても資源的には大丈夫と考えられており、養殖の餌への利用なども検討されていると聞く。一方、熊野灘では2,000トンから3,000トンの水揚げ量で推移しているが、数年前には全く漁場ができなかったこともある。資源水準が高くても熊野灘へ来遊しないと漁場ができない。今期の水揚げも今のところ芳しくない。紀州の冬の風物詩、サンマの丸干しが連なる景色が消えないように、毎年、安定的に漁場ができることを期待したいものである。



写真1. 三重県尾鷲市の漁村の風景  
サンマの時期になると、写真のようにぶら下げて丸干しを作る。1尾80円から100円ぐらい。地域によって塩の使い方、干し方が違い、味も違うという。

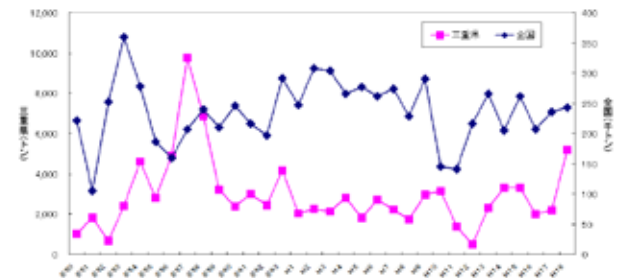


図1. 昭和50年(1975年)からのサンマ水揚げ量の変化  
全国の水揚げ量は比較的安定しているが、獲れすぎると浜値の低下がおこるため生産調整されることが多く、必ずしも資源量を反映しているとはいえない。三重県の水揚げ量は熊野灘での漁獲が中心となる。

## 12. 海岸線（上）海の生物多様性

紀伊半島研究会・奈良女子大学共生科学研究センター

和田 恵次

紀伊半島の沿岸は、海の生物の宝庫である。カニ類を取り上げれば、三重県沿岸からは、日本近海記録種の約半分に相当する 447 種が記録されており（短尾類分布調査研究会，1983）、和歌山県に至っては 667 種（永井，1989）と日本産の 67% 近くに及ぶ。なかでも和歌山県しか記録されない固有の種が 8 種も知られる。ホヤ類でも、紀伊半島沿岸からの記録種が、日本近海産の約 1/3（西川，1988）、棘皮動物（ウニ・ヒドテ・ナマコ類）でも、三重県沿岸で日本沿岸記録種の約 1/4 が分布している（佐波ほか，1982）。

この豊富な海洋生物をつくり出しているのは、紀伊半島に接岸して流れる大海流黒潮によるところが大きい。陸上は温帯であっても、この黒潮の接岸により、熱帯・亜熱帯の海洋生物種が紀伊半島沿岸で卓越する。紀伊半島南端の串本周辺で豊富な造礁サンゴ（121 種）（野村，2006）がそれを物語る。黒潮の影響とともに、寒流系の影響も受ける海域が存在するのも、紀伊半島の海洋生物多様性をつくりだしている。具体的には、熊野灘周辺は、黒潮の軸が離れることと相まって、寒流系の水塊を含み、サケ（柳沢，1986）、マスノスケ（柳沢，1992）といった寒海系の魚種が捕獲されることまでである。

紀伊半島の沿岸線が多種多様な海岸地形を擁していることも、この地域の高い生物多様性をつくりだしている。岩礁、転石、レキ浜、砂浜、泥浜（干潟）といったあらゆる海岸地形が、半島沿いに入り交じって存在し、それぞれの海岸地形に特有の生物がその地形の配置に応じて分布している。このうち干潟が発達する海岸（写真1）は、

半島西岸北部寄り（和歌山県中北部）と東岸の伊勢湾寄りに集中しており、そこには、全国的にも稀少となっている干潟海岸固有の動物種、ウミニナ、オカミミガイ、シオマネキ（写真2）などの生息が見られる（環境省自然環境局 生物多様性センター，2007）。これに対して、半島の南岸沿いは、岩礁、転石、レキ浜、砂浜が広がり、これらの基底に固有の生物種が卓越する地域となる。

こういった干潟から岩礁までの多様な海岸地形がまとも配置され、そのことで海岸生物が紀伊半島沿岸の中でも最も多様とされている地域がある。それは、和歌山県の白浜町から田辺市までを結ぶ田辺湾沿岸（写真3）である。例えば田辺湾から記録される海藻の種数は、和歌山県全域からの記録種の実に 85% にも達する（山本，1982）。この田辺湾の湾中央部には、南方熊楠ゆかりの神島と、京都大学の管理下にある島島がある。京都大学は、この島島の海岸生物が田辺湾を代表するものと評価し、1969 年以来、海岸生物のモニタリングを続けている。この記録は、既に 40 年近くに及び、海岸生物の長期変



写真1. 和歌山市和歌川河口に広がる干潟



写真2. 干潟の稀少種シオマネキ



写真3. 田辺湾遠景。中央左の島が島島、右の島が神島。

動を示す国内でも他に類をみない貴重なものとなっている。1969年から1984年までの海岸生物の変遷が、すでに公表されている(大垣, 1989)が、それによると、貝類を中心とする軟体動物と棘皮動物が、年とともに種数が減少していること、また、内湾寄りに分布する特徴をもつ種の減少が著しいこと、総じて種の多様性は低下してきたことが示されている。これらは、田辺湾内で1960年代になって行われ始めた内湾の埋め立てによる干潟の消失と、養殖漁業と生活排水による田辺湾内の海水の水質悪化によるところが大きいとみられている。

#### 引用文献

- 環境省自然環境局 生物多様性センター (2007) 第7回自然環境保全基礎調査 浅海域生態系調査(干潟調査) 報告書. 国際湿地保線連合日本委員会, 235pp + 99pp + 4pls. 東京.
- 永井誠二 (1989) 和歌山県沿岸のカニ類相 I. 南紀生物, 31:39-44.
- 西川輝昭 (1988) ホヤ類からみた紀伊半島の海. 南紀生物, 30:7-13.
- 野村恵一 (2006) 串本のサンゴ群集(15) 総括; 2. サンゴ相、被度、重要群落. マリンパピリオン, 35:26-28.
- 大垣俊一 (1989) 島海岸生物相の長期的変化とその要因. 日本生態学会誌, 39:27-36.
- 佐波征機・富田靖雄・木本友之 (1982) 伊勢湾および熊野灘北中部海域の棘皮動物相. 三重県立博物館研究報告 自然科学, 4:1-82.
- 短尾類分布調査研究会 (1983) 伊勢湾および熊野灘北中部海域の短尾類相. 三重県立博物館研究報告 自然科学, 5:1-78.
- 山本虎夫 (1982) 白浜海域産貝類・白浜海域産藻類. 白浜町誌自然編, 234-272.
- 柳沢踐夫 (1986) 熊野灘におけるサケ *Oncorhynchus keta* (Walbaum) の捕獲例. 南紀生物, 28:55-58.
- 柳沢踐夫 (1992) 熊野灘におけるマスノスケ *Anchorhynchus tshawytscha* (Walbaum) の捕獲例. 南紀生物, 34:16-19.

## 13. 海岸線（下）人為的改変

紀伊半島研究会・奈良女子大学共生科学研究センター

和田 恵次

紀伊半島の海岸線は、その景観において高い観光資源となるものである。和歌山県白浜の三段壁や千畳敷、串本の橋杭岩、三重県の鬼ヶ城などは、その奇怪あるいは雄大な岩礁地形により、古くから観光名所となっている。このような所は、その名所性により、人為的な改変を受けることなく残ってきたが、砂浜海岸や内湾・河口域の沿岸は、人の手による改変が近代になってくり返されてきた。和歌山市の西岸に広がっていた広大な砂浜海岸（水軒浜）が港湾整備の名のもとに、全面埋め立てられた（写真1）のは、1960年代のちょうど高度成長時代のまっただ中であつた。白砂青松と称された海岸が、日本からことごとく消失していったその典型例でもある。同じ頃海洋生物の宝庫である田辺湾でも、その湾奥部の入り江が埋め立てられる事業が続いた。宅地造成、レジャー施設（ゴルフ場）等の用地確保が目的であり、これにより貴重な干潟の生物が失われただけでなく、海の浄化機能そ



写真1. 和歌山市の雑賀崎から望む旧水軒浜の海岸線



写真2. 紀ノ川大堰



写真3. タイワンヒライソモドキ

のものが低落し、田辺湾の汚染につながった。海岸の人為的改変は、道路整備、防災、水利、港湾整備といった社会的要請に基づき、現在も続く。紀伊半島を横断して流れる大河川紀ノ川の河口域には、水利、防災を目的とした紀ノ川大堰（写真2）が、平成15年に造成された。河口域につくられる堰は、海と淡水の連続性を断ち、同時に海水と淡水が混合する汽水域につくられる固有の生態系をこわすことになる。海と川を往き来するアユやウナギなどの魚種が移動できるように、魚道の整備がなされ、また汽水域固有の貴重な底生動物は移植という手段で、その保全が図られている。具体的には、汽水性の稀少カニ類であるタイワンヒライソモドキ（写真3）の生息地が、紀ノ川大堰建設予定地付近にあつたため、大堰の直下流の地域に、生息可能なミチゲーション施設が造成され、そこに大量のタイワンヒライソモドキが移植されたのである。大堰完成後も、この移植地での本種の生息状況がモニタリングされており、順調に生息が維持されていることがわかっている。汽水性の生物の保全事業として他に例をみないものである。

環境省が平成14年に選定した全国重要湿地には、海岸の内湾や河口域の干潟環境やサンゴ礁、海藻・海草群落地、砂浜海岸も含んでおり、紀伊半島からは、干潟海岸として、紀ノ川・和歌川河口、有田川河口、日高川河口、田辺湾、雲出川・櫛田川・金剛川等一帯の河口、サンゴ礁として、田辺湾、串本錆浦、潮岬西岸、海草・海

草群落地として、田辺湾、志摩半島南岸、砂浜海岸として南部千里の浜（ウミガメ産卵地）がそれぞれ選定されている（環境省自然環境局，2002）。重要湿地に指定されているが、その海岸に人工の手が入る例が最近続いた。有田川河口では、レジャー用ボート係留地造成のため、干潟を埋め立てる計画が和歌山県により立案されていた。幸い計画は頓挫したが、新たな代替地をどこにするか問題は残ったままだ。田辺湾の湾奥でも、道路拡幅工事により、干潟の一部埋め立てが実施された。

海岸の大小にわたる人為的改変事業は、海洋生物の宝庫である紀伊半島の沿岸とりわけ内湾や河口域の地域で今も続いており、養殖事業による海洋汚染とも相まって、貴重な海の生物多様性の低落が危惧される。

#### 引用文献

環境省自然環境局（2002）日本の重要湿地 500. 国際湿地保全連合日本委員会，382pp. 東京.



# 第3章 人里

---

# 1. 紀伊半島のスクミリンゴガイ

奈良女子大学理学部

遊佐 陽一

スクミリンゴガイ（通称ジャンボタニシ；図1）は、南米原産のリンゴガイ科に属する淡水巻貝で、1981年に和歌山県の串本と長崎県の島原に輸入され、その後急速に全国に広がりました。輸入当初は養殖が盛んで、「夢貝」、「岡サザエ」といった名前で食用に販売されていたようです。しかし、食べても特にうま味はないため（ただし客観的に言ってまずくもない）、養殖業は破綻し、放置された個体が野外で繁殖するようになりました。1984年に農林水産省が有害動物に指定して、輸入が禁止されました。ちなみにリンゴガイ類はすべて輸入禁止品ですが、今でも密輸され、「アップルスネール」という名でペットショップで売られています。台湾などのように、これらの種も野生化すると新たな被害が生じる可能性があります。注意が必要です。

紀伊半島は、スクミリンゴガイが日本にもっとも早く上陸した土地のひとつで、気候からみても内陸部以外はスクミリンゴガイの生息好適地であると考えられます。しかし、本種の分布は他地域に比べあまり拡大していません。この理由として、紀伊半島では平野部が狭く、また中小河川がそれぞれ独立しているために移動が困難であることが挙げられます。詳しく調べられてはいませんが、和歌山県の紀ノ川水系、南部川水系、三重県の橿田川水系、奈良県の大和川水系など、いくつかの河川に分布が限定されているようです。

また人の手による努力も忘れてはなりません。一般に外来種は一旦侵入・定着すると根絶は非常に困難です。スクミリンゴガイも同様に根絶成功例はほとんどありませんが、和歌山県上富田町やすさみ町などでは、侵入初期に人海戦術で本種の根絶に成功した貴重な例があります。

本種の間人社会への影響として、稲の苗やレンコンなど



図1. 産卵中のスクミリンゴガイ



図2. 直播水田における本種による被害

の農作物への被害はよく知られています（図2）。実際、全国の水田での発生面積は西日本を中心に7万haを越え、被害面積も1万ha前後に及んでいます。日本より温暖なフィリピンやベトナム、タイなど東南アジア諸国では、被害がより甚大で、稲の最重要有害動物として認識されています。農作物への直接の被害だけでなく、本種の防除のためにかかる労力やコスト、さらに農薬による二次被害も見逃すことはできません。その上、広東住血線虫という人体に悪影響を及ぼす（スクミリンゴガイからではないが感染して死亡した例もある）寄生虫の中間宿主となることが知られており、注意が必要です。

人間社会への影響以外に、本種の侵入は、生態系へ多大な影響を及ぼすことが知られています。たとえば、東南アジアでは、この貝が侵入すると水生植物が激減してしまうため、窒素などの物質循環が大きく変わってしま

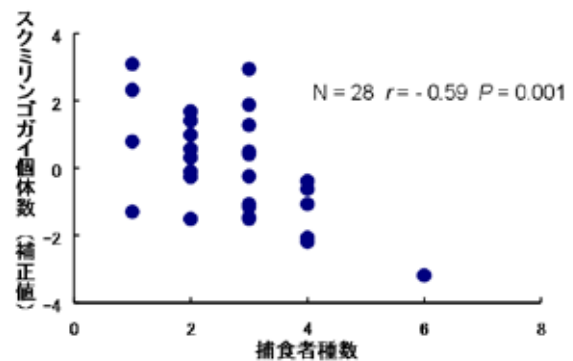


図3. 大和川水系の小河川や水路における捕食者種数とスクミリンゴガイ個体数との関係。各調査地の貝個体数は近隣の水田における個体数によって補正している。

うことが報告されています。もちろん、希少な水生植物自体や、水生植物を棲み場とする動物への悪影響も心配です。このように影響は多岐にわたり、多大であるため、淡水の無脊椎動物では唯一、世界および日本の侵略的外来種ワースト100リストの両方に入っています。

スクミリンゴガイが生息する水田では、防除のために農薬をまくことが広く行われています。効果の高い農薬が最近開発されましたが、大雨が降ると効果が低くなります。また、農薬に頼りすぎるのも問題です。田植え後2週間程度の浅水管理や成苗移植などで被害を大幅に軽

減することが可能です。水系では農薬が使えませんが、幸いなことに在来の捕食者が有効にはたらき、スクミリンゴガイの個体数を制限しているようです。実際、大和川水系での調査では、捕食者の種数が多いほど、本種の個体数が少ないという結果が得られています(図3)。捕食者は、コンクリート護岸水路より、自然に近い水路に多く生息しています。捕食者の住みやすい環境を保持し、捕食者を有効に活用することによって、農薬に依存しない外来種管理を目指したいものです。

## 2. 吉野の歴史・文化の特色

京都教育大学名誉教授

和田 萃

古来、吉野は、吉野川水系の川の幸、吉野山から大峰に続く山々の幸に恵まれた所であった。今も縄文時代以来の文化の伝統が脈脈と受け継がれている。大滝ダムの建設で、川上村大字迫小字宮の平の丹生川上神社上社は水没することになり、迫集落の上方へ遷座、平成10年度～12年度に旧社地の発掘調査が実施された。その結果、1万年前の縄文時代早期から約2,500年前の終末頃まで、絶えず人々の往来があり、とりわけ中期末～後期前半には、近畿地方では珍しい、立石をともなう配石遺構が検出され、注目された。近畿地方を代表する、縄文時代の大遺跡であることが判明したのである。

『古事記』『日本書紀』にみえる神武伝承では、神武の一行は五條市付近の吉野川で釜を伏せて魚を獲る人や、山深い上流域で尻尾のある国つ神（「生尾」と表現）らに出会ったという。生尾は腰に毛皮をつけた姿の表現。山仕事に際して、下半身を温めたり、事故の際の怪我を防ぐ効用があった。今も山伏は尻に毛皮の引敷をつける。

大化前代の応神・雄略朝に、吉野宮への行幸があったと伝える。それぞれ竜門岳の南麓、東吉野村小付近とみてよい。応神朝の行幸に際し、国樞（国主）の人々は醴酒（一夜酒）を献じた。人となりは純朴で、常に山の木の実を取り、蝦蟇を煮て上味として「毛瀨」と言い、特産品は栗・キノコ・年魚である（『日本書紀』）。

5世紀初頭前後に吉野川上流域に暮していた人々の生活や文化を伝えていて、まことに貴重である。葛や藤蔓

のように、蔓性植物の繁茂する地域を、葛（国樞）や葛城と称した。とりわけ注目されるのは、「毛瀨」という表現。牧村史陽編『大阪ことば事典』（講談社学術文庫）では、モミナイ、モムナイの項を掲げ、「まずい」の意とする。これらは「毛瀨（モミ）」の否定表現。国樞人は異族ではなく、縄文文化を色濃く残した人々だった。

7世紀中頃の斉明朝、後半の天武・持統朝、奈良時代の聖武朝にも、吉野宮（離宮）への行幸があった。これまでの発掘調査で、吉野宮の所在地は、吉野町宮滝の宮滝遺跡であることが確定している。とりわけ持統女帝は在位中、31回にも及び吉野宮へ行幸した。

その目的として、春秋の好季節に吉野の山河を愛でる、また壬申の乱の前夜、夫の大海人皇子（後の天武天皇）と半年余、吉野宮で過ごした往時を回顧する、といったことがあった。しかし厳寒期の行幸も度々みえ、従駕した人々が吉野川を舟で渡り、対岸の象谷をしばしば訪ねているから、信仰に関わる理由もあつたらしい。

宮滝の吉野町歴史資料館の辺りに立つと、南の彼方に青根ヶ峯を望む。古代の水分山であり、象の小川の上流「ヒロノ」に、吉野水分神社が鎮座していた。吉野のみならず、全国土に豊かな雨の恵みがあり、豊作を祈願する目的があつたようである。花矢倉の上手にある水分神社（吉野町子守）は、織豊期に遷座されたもので、社殿は豊臣秀頼の寄進による。



写真1 吉野水分神社の本殿（吉野町吉野山）



写真2 青根ヶ峯遠望（中央、最奥の山）。『増補 吉野町史』より

### 3. 吉野川の人々の暮らし

京都教育大学名誉教授 和田 萃

紀伊半島研究会・大阪産業大学大学院 前迫 ゆり

奈良盆地に住む人々にとって、吉野は古代以来、憧憬の対象であった。吉野山から大峰山に続く山並み、さらに大峰から熊野に至る峨峨たる山々。空気の澄む時節には、奈良盆地の中和・北和から、南の雲の彼方に大峰・台高の山脈を望むことができる。春先には、山嶺の残雪が陽に輝き、眼に鮮やか。

加えて盆地部の人々を引き付けたのは、水量豊かで清流の吉野川であった。とりわけ吉野川の鮎。吉野の鮎は、『万葉集』などに繰り返し歌われている。『万葉集』には、大和の各地を歌ったものが多いが、大和川水系の河川で鮎を歌ったものがない。鮎といえば吉野の鮎だった。

中和・南和では、吉野川の水を神聖視する観念が今も残り、興味深い。中和の橿原市や桜井市では、秋祭りに際して頭屋の人達が、妹山（吉野町河原屋）に鎮座する大名持神社（式内大社で「お汝宮」と称される）に参拝した後、すぐ南側の吉野川の淵「潮生淵」でミソギをし、河原の「お白石」やそこで汲んだ水を竹筒などに入れて持ち帰る。この民俗を「お汝参り」という。秋祭りに際し、ミソギする水にお白石を沈めたり、近くの川でミソギする際に、持ち帰った水を上流から流したりする。

本来、ミソギは海水（潮水）でするもの。潮生淵のお白石は、その代用とされたのである。享保21年（1736）に成った『大和志』には、旧暦六月晦日に潮生淵では海水が湧く、との伝承があったことを記す。今でも吉野の人たちは、熊野灘の海水が湧くと語り伝えている。

一方、吉野では、吉野川のお白石を地元の神社の境内に持参して雨請いをしたり、重病となった村人のため、夕暮れ時、ひそかに河原でお白石を拾い、神社に奉納して病氣平癒を祈っている。1944年刊行の『和州祭礼記』によれば、お汝参りの民俗は近世中期にすでに行なわれていた。奈良盆地の中和・南和と吉野では、吉野川のお白石に対する観念が大きく相違している事実は、今後の重要な検討課題となる。

このようにさまざまな祭事が今に残る吉野の歴史と文化を紐解けば、人々の暮らしに吉野川が深く関わってきたことにあらためて気づく。日本の河川は源流域から下



写真1. 初夏になると、吉野川で鮎釣りをする人の姿がみられる（2008.6.14 撮影・川上村）

流域までの距離が短く、勾配差が大きいのが特徴である。そのため洪水が起こりやすく、生態系保全が盛り込まれた現行の「河川法」（1997年に改正）以前には、治水と利水のみを重視した河川改修が行われてきた。その結果、瀬と淵からなる河川は、コンクリート護岸の直線的な河川となり、「川らしい川」は日本から急激に

姿を消してしまった。では吉野川は、どのような河川といえるだろう。

初夏になると、蛇行した吉野川河岸のところどころにサツキが群生する。朱色の花と鮮やかな緑のなかで、すげ傘をかぶり、鮎を釣る人の姿は、なんとも吉野らしい風情が漂う（写真）。また早春には真っ白な花をつけたユキヤナギが、春を知らせる。吉野川流域の約80%は森林で占められているが、数百年という林業の歴史が、吉野川の清流を支えてきたともいえる。

さらに、原植生のヒノキ林と照葉樹林からなる天然記念物・妹山樹叢（写真）は、吉野川とともに文化的景観をつくりだしている。私たちの周りから急速に失われつつある文化と自然と人々のくらしが、吉野川流域には息づいている。



写真2. 妹背橋から撮影した天然記念物妹山樹叢。頂上の尾根には天然のヒノキ林、斜面には照葉樹林が成立する（2008.6.14 撮影・吉野町）

## 4. 大宇陀の町やの温熱環境

紀伊半島研究会・奈良女子大学

磯田 則生

日本の民家は開放型で夏に適応した造りであり、夏の真上からの日射がなるべく室内に入らないように庇を設け、南側に縁側をとり開口部を広くし、窓を広くし風通しが良くなるように工夫されている。しかし、開放型であるため冬には隙間風があり、室内は寒い環境となっている。

近年まで民家の夏や冬の暑さ・寒さの温熱環境はあまり調査されず、近畿地方においては昭和40年頃から行われるようになった。花岡利昌らは、家政学研究第15巻（奈良女子大学、1968年）において、民家の微気候学的研究の第1報として奈良県月ヶ瀬村民家の晩秋の室温の観測結果を述べている。測定対象の民家は脳出血で倒れた人のいる住まいで、劣悪な温度環境が影響したとしている。その後花岡らは沖縄から北海道や韓国の伝統民家を対象に調査を実施し、「伝統民家の生態学」（海青社、1990年）にまとめている。また、東修三らは、1966年に発足したハウスクリマ談話会において、北山型民家や土天井をもつ民家の室内気候の調査結果を報告し、土天井の夏季の防暑的な効果を明らかにしている。

民家の温熱環境と住まい方を明らかにするために、旧大宇陀町松山地区の町家を対象に平成11年夏季・冬季に実測調査を行った。松山地区には、町家・農家・社寺建築の伝統的な建物が多く、町家では江戸・明治時代の建物が多く保存され、往時の町並みの雰囲気を残している。産業としては葛・和紙・薬園・和菓子・酒・建具などの伝統産業がある。写真は調査した町家の外観である。



写真1. 室内を改造した町家の外観

江戸末期の平入・切妻・棧瓦葺で、つし2階・格子が見られる。1列3室の間取りで通り土間が向かい合う2戸の町家を20年ほど前に改造し、南側3室が車庫・風呂・トイレ、通り土間が玄関・居間・台所になり、居間には囲炉裏がある。図に改造町家の夏季・冬季の温熱環境（外気温・室温・湿度）の変動を示す。

夏の住まい方と温熱環境：エアコンの所有率は4割で、「使用するほど暑くない」の理由でありあまり使われていない。扇風機は8割と多く、日中の窓の開放は8割を占め、風を利用した住まい方が多い。また、日除けにすだれが使われている。外気温は21℃～34℃で変動するのに対し、室温は伝統町家で24℃～29℃、改造町家で25℃～32℃、現代家で22℃～32℃であり、伝統町家の変動が少なく、気候緩和効果が優れている。

冬の住まい方と温熱環境：石油ファンヒーターやコタツの使用率が高く、電気カーペットやいろりの使用も効果的である。居間・寝室の不満度は65%で、日当たりの悪さや隙間風に原因がある。外気温は-3℃～7℃で変動するのに対し、室温は伝統町家で1℃～4℃、改造町家で6℃～27℃、現代家で2℃～24℃であり、伝統町家では室温が低温で寒い環境である。

伝統的民家は気候緩和効果が高いことが示され、夏は住まい方の工夫で涼しく快適であるが、冬は隙間風をなくし室温を上げることが必要であり、囲炉裏などの放射暖房機器の使用が有効である。

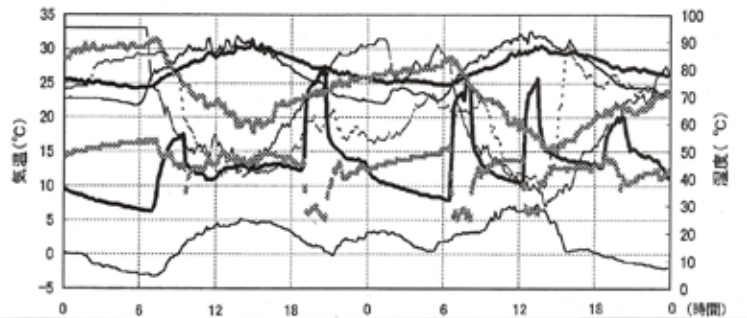


図1. 改造町家の夏季と冬季の温熱環境（外気温、室温、湿度）の変動

## 5. 民家普請と自然環境

奈良女子大学生活環境学部

増井 正哉

民家の形態が、地域の自然環境との影響をつよく受けていることは、よく知られている。紀伊半島の中央に位置する奈良県は、紀伊半島における自然環境の多様性が凝縮されており、民家の形態も多様である。大和郡山市にある大和民俗公園では、奈良県を国中（大和盆地）、宇陀・東山、吉野（南部山間）と町屋集落（都市的集落）にわけて、民家展示を行っており、気候に適した間取りや建具・作りつけ家具の工夫など、その多様な形態を目の当たりにすることができる。

それ以上に民家が地域の自然環境と深く関わるのは、建築材料の供給や日常的な維持・管理など、民家をつくり維持していく仕組みである。たとえば、民家を普請するさい、材料はとうぜん身近な環境に求めるにことになって、集落近傍の山林・里山がその供給地となる。都市部の民家（いわゆる町家）や豪農の民家では、特殊な材料が取り寄せられたりして、地域の環境とはあまり関係のないものが使われる場合もあるが、一般の民家、とくに農家の場合は、普請材料のほとんどを身近な環境に求めていた。じっさい、県下の伝統的民家を調べてみると、一般的には古い時代の柱にはクリやトガが使われていることが多く、江戸時代後半に入ってスギやヒノキが使われるようになったことが分かる。これは、集落の周囲の山林に材料を求めていたものが、江戸時代半ばからの吉野林業の発展と流通網の整備によって、すこし離れた山地の材料を使えるようになったことを示している。

また、民家の維持のための材料は、構造材・造作材より、近隣の植生や農業生産の影響が強い。屋根材料を例にみると、吉野の山中では杉皮葺が、宇陀山中や大和盆地では茅葺きが一般的であった。茅葺きといっても山間部の民家では、ススキなどをなどの山茅が主体で、大和盆地では裏作でつくる小麦の藁が主な屋根材料であった。短ければ10年、長くても30年ごとに葺き替えなければならぬ屋根の材料は、もっとも身近な環境に求められたわけである。

いま、循環・環境共生は、住まいづくりのキーワードである。また、茅葺き屋根の復旧に対するニーズも大き

い。この意味で、奈良県には、吉野の大規模な林業があり、また豊かな里山があり、多様な材種の木材が供給できる。さらに、河川敷のヨシ、高原のススキに恵まれた建築材料の供給環境であることが再認識される。こうした材料を使いこなすことができる建築技術者（大工、茅葺き職人等）の存在も大きい。また、農政の転換によって裏作に小麦を植える農家が増えたことも注目すべきである。小麦藁を使った葺き替えが行われることは、ほとんどない（小ゼミの研究では、指定文化財を除いてはここ10年で1棟のみ）が、将来的には、小麦藁をつかった葺き替えを可能にする条件が整ったとみることができる。こうした地域の材料を生かした特徴ある住まいづくりの展開が期待される。



写真1. 山間部の茅葺き民家 重要文化財菊谷家住宅（奈良市）

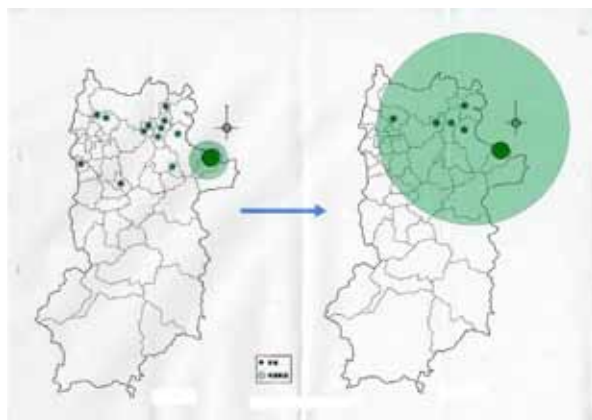


図1. 山茅の主産地とその供給範囲・職人の分布（昭和30年後ごろと平成16年の比較・古峨美鈴作成）

## 6. 風流芸能の危機

奈良女子大学文学部

武藤 康弘

紀伊半島の山村には古式の様相をもつ大変美しい盆踊りが伝承している。これらの踊りは風流芸能と総称されるものである。風流芸能の風流とは芸能史研究家の本田安次氏の言葉を借りて端的に表現すれば、文学的な主題に由来するきらびやかな飾りつけや装束などに特徴つけられるものである。奈良に伝わる風流の祭礼で代表格といえるのが春日若宮おん祭である。風流が最も発達したのは、中世末から近世初頭の時期で、この頃の洛中における華やかな祭礼の様子は、各種の祭礼絵巻にみることができる。この風流の伝統を現在まで伝えているのが、奈良県十津川村の大踊りをはじめとする奥吉野地方の風流芸能なのである。十津川村の大踊りは、通常の盆踊りが輪踊りなのに対して、初めは矩形の隊列を組んで踊り、途中からそのフォーメーションが崩れて輪踊りへと移行する。また、太鼓の撥や切子灯籠は、大変美しく飾りつけられる。十津川村の大踊りは、近世の風流踊りの様相をよく伝えていることで、国の重要無形民俗文化財に指定された。中世末から近世始めの頃に、京都や大坂で流行した華やかな風流芸能が、奥吉野の山深い村々に生きた化石のような状態で伝承しているところに、学術的な意義があるといえる。このような風流の芸能のなかで、小歌踊りと呼ばれるものは、同じ奥吉野地方の五條市(旧大塔村) 阪本の阪本踊りや同市篠原の篠原踊りなどが有名である(写真1)。かなり高い水準の踊りが、大坂などから直接伝播して、能や狂言などの芸能ともにこの地に根づいていたものといえる。

このような奥吉野地方の貴重な風流芸能は、現在深刻な危機を迎えている。その理由は少子高齢化と人口の減少である。山村における人口減少については、昭和の初めに五条から十津川まで踏査した民俗学者宮本常一もその著書『吉野西奥民俗探訪録』のなかで言及しているので、今にはじまったことではない。しかし、近年の急激な人口の減少は、伝統的な祭礼や芸能といった無形民俗文化財を伝承する基盤そのものを喪失させる恐れがあり、緊急な対策が必要である。その方策として有効なのが、学校教育のなかに地域の伝統文化の伝習を取り込む

ことである。十津川村の重里地区では、地域と学校が一丸となって獅子舞や西川の大踊りの伝習に取り組んで大きな成果をあげた(写真2)。また、公民館などの社会教育施設の活用も、伝統的な祭礼を地域の人に開放して伝習する上で有効といえる。近年、ユネスコの無形文化遺産など、世界的に芸能や祭礼、技術といった無形の文化財に関する関心が高まっている。奈良には身近に貴重な無形民俗文化財が数多くあるが、十年先の状況を考えて多くの無形文化財が文字通り「無形」になってしまう危険性がある。今まさに、国民共有の財産として無形の文化財の保存について取り組むべき方策を論議すべき時がきているといえる。



写真1. 紀伊半島民俗芸能祭 2004 で披露される篠原踊り



写真2. 西川中学校の生徒らによる西川の大踊り



## 7. 伝統復興と御所柿（ごしょがき）

奈良女子大学文学部

寺岡 伸悟

柿食えば 鐘が鳴るなり 法隆寺

正岡子規の有名な句である。子規はこの句を、明治28年に奈良を訪れ、柿を食べたときに詠んだという。詠んだ場所は、実は法隆寺ではなく東大寺の近くの旅館だった。この時子規が食べた柿は「御所柿（ごしょがき）」という品種である。

御所柿。どこかで耳にされたことはあるかもしれない。しかし実際に見た方や食べた人はとても少ないのではないだろうか。御所柿は、すべての甘柿の元祖とされる柿の品種である。現在、くだもの店やスーパーでよく見かける富有柿（ふゆうがき）も、本名は「居倉御所」といい、御所柿の子孫にあたる。御所柿は市販の柿より小ぶりで、先が尖っており、しばしばヘタが五弁、果実もやや五角形であることが特徴だ。12月に入っても食べることができ、晩成の柿とされてきた。

御所柿は、由緒ある柿である。1645年刊の書物『毛吹草』には、大和（現奈良県）の特産の一つとして「御所柿」の名が挙がっており、『和漢三才図会』にも、御所柿が記載されている。大和研究を代表する人物、水木要太郎の『やまとめぐり』にも、「柿は古来有名にして其名の御所の産より起れる御所柿を最上品とす。幕府の世、郡山藩主献上品の中に大和柿の名あるもの即ち是なり」と記されているように、かなりの量が江戸に運ばれていたようだ。奈良県の中西部・御所市（ごせし）が発祥地とされる御所柿は、昭和初期に天皇に献上されたという記録も残る。まさに甘柿の元祖というにふさわしい。もちろん味こそが御所柿の最上の魅力である。上品な甘さとなめらかな触感は、「天然の羊羹」とも言われる程だ。

このように、江戸時代には全国に名声を博した御所柿であったが、商業的に栽培するには難しい品種だった。落果も激しく、実る個数も決して多くない。そのため栽培しやすく収穫量も多い富有柿などが登場すると、どんどん植え替えられていった。その結果、御所柿は「幻の柿」になってしまったのである。

そこでこの御所柿に着目したのが、御所市のまちづく

りNPOである。彼らは、御所柿を町のシンボルと考え、町の活性化につなげようとした。御所市の中心部・御所町（ごせまち）では、奈良の名産・柿の葉寿司を家庭で作る習慣も残っている。とくに6月16日、「大神宮さん」と呼ばれる神社での祭礼前日には一斉に柿の葉寿司を作る。また御所には、他にも宮戸地区という場所を発祥とする宮戸柿など、柿の文化が豊富で、人々の柿に関する愛着も深い。

まずNPOが始めたのは御所柿の所在調査だった。幻の柿とされる御所柿が御所市周辺に一体どの程度残されているのか。誰も全体像をつかんでいなかったのである。2007年からの調査によって御所市内の御所柿の分布が徐々に明らかになりつつある。

これによると、御所市内ではごせまちを中心にまだ70本程度が残っている。農家より一般家庭の庭に多く、中には、複数の柿の木があっても御所柿は特別に大事に、と親から言い聞かされてきたという家もある。さらに、御所市全体の分布に目を向けてみると、古い街道沿いに御所柿が点在している様子も確認された。長旅の疲れを癒す極上の菓子（この言葉はもともと果物を指す）として街道沿いに移植され、往来の人々を喜ばせた姿が目につかぶ。実はこうした古木のDNAを調べ、その広がり歴史を科学的に探る試みも行われた。科学的調査と聴き取り、文理融合の試みによってさらに情報が集まるにつれ、御所柿は私達にいろんなことを語り始めるに違いない。

## 紀伊半島の自然と文化 《改定デジタル版》

---

発行：2013年4月30日

編集：紀伊半島研究会、奈良女子大学共生科学研究センター

発行者：奈良女子大学共生科学研究センター

