

長島の自然

瀬戸内海周防灘東部の生物多様性

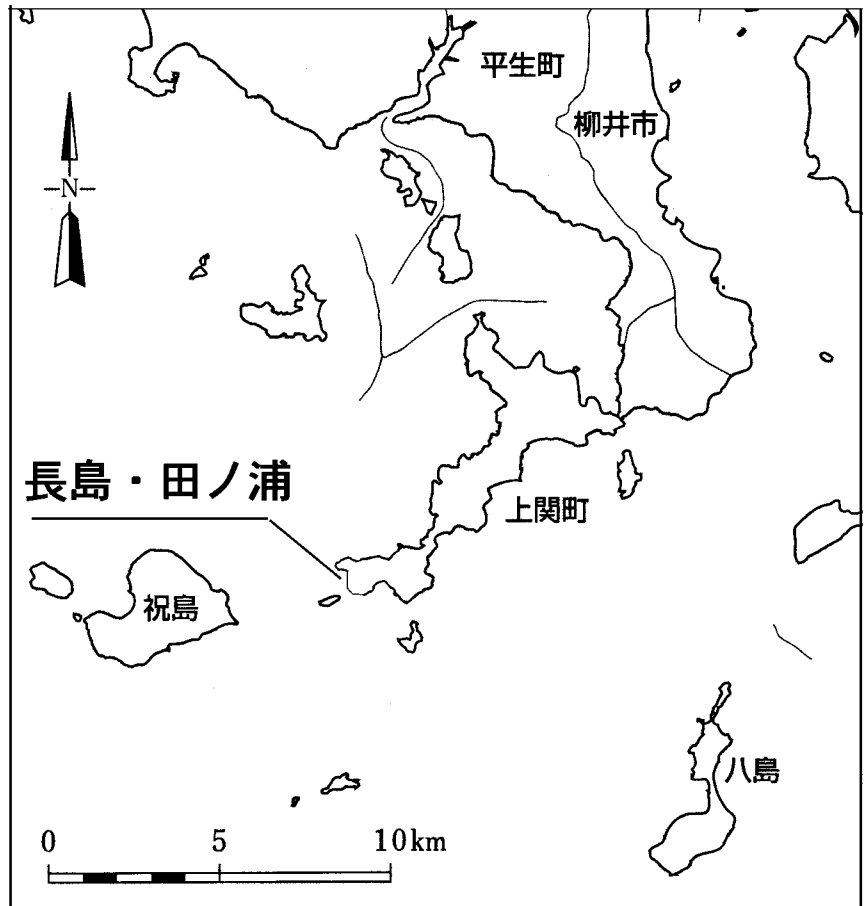
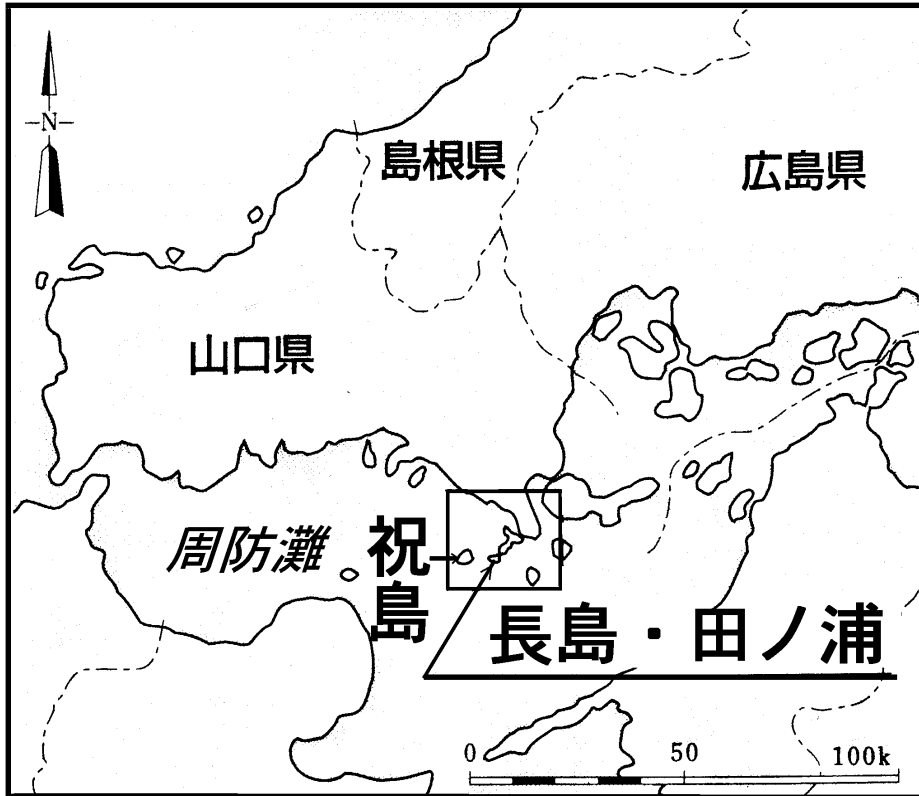


地区会報

No. 59

日本生態学会中国四国地区会

Reports of the Chugoku-Shikoku Branch
of the Ecological Society of Japan No.59



周防灘 長島 田ノ浦の位置

序 言

かねゆき
中根周歩 (広島大学大学院) knakane@hiroshima-u.ac.jp

有明海諫早湾閉めきりに代表されるように、現在日本各地では干潟や河口部汽水域の環境悪化が急速に進行し、その必然的な帰結としてそこに棲む生物も、極めて多くの種が異常な速さで絶滅へ向かっています。

一方、山口県瀬戸内海周防灘沿岸は近年、瀬戸内海では「往時の環境を現在に伝える唯一にして最後の場所」、または「干潟の生物にとって最後の楽園」とまで言われ、底生生物(ベントス)研究者の間では既に極めて重要な場所として認識されています。日本の他の地方では完全に滅びてしまったか、または激減した生物が、周防灘には今だに生き残っていると思われる。

例えば、周防灘東部に位置する上関町長島の環境や生物相は、従来の調査からでも固有種の存在や、希少種の多産、種相それ自体の豊かさなどから、疑いなく現在の日本が世界に誇るべき財産である可能性があります。にもかかわらず、当地は原子力発電所の建設予定地であり、その開発によってはこの極めて貴重な自然に対する大規模な破壊につながる可能性があります。しかし残念なことに、このような周防灘の生態系の豊饒さや貴重さは、まだ十分に調査がされておらず、従って十分理解されているとは言えません。

日本生態学会は第 47 回大会総会(2000 年 3 月)において、「上関原子力発電所建設予定地の自然環境の保全と環境影響調査に関する要望書」を採択いたしました。これは、周防灘の生態系の豊饒さや貴重さを十分に調査する必要性とその保全を喚起したものです。また、このような自然に十分配慮した開発や開発の影響評価を求めたものです。日本生態学会中国四国地区会は、原子力発電所建設の事業者である中国電力株式会社の不十分な環境影響調査(特に生物調査)を批判する傍ら、周防灘沿岸地域の生態調査(生物相調査)を実施するワーキンググループを 2000 年 5 月に発足させ、その後数次にわたる現地調査を行って

きました。

しかし、2001 年 6 月に中国電力株式会社から経済産業省に「環境影響評価書」が提出され、同年 7 月に承認されるに至りました。この内容は従来から日本生態学会や同中国四国地区会が指摘してきた点に関してほとんど改善がなされておらず、この環境影響評価書に基づいて開発が着手されるならば、瀬戸内海のみならず、世界的にみても特筆すべき豊かな生物多様性を有する貴重な自然生態系を私どもが知り、理解する以前に破壊してしまい、将来取り返しのつかない禍根、歴史的汚点を残すことの危惧を私どもは指摘しました。

今ここに、日本生態学会中国四国地区会はこの貴重で豊饒の生態系を記録し、後世にわたってこれを伝え、保全する決意で、まず生態調査ワーキンググループによる調査結果の第一報をここに公表するものです。

依然としてその生態系の調査は始まったばかりで、現在その全貌を明らかにするには到底達しできていませんが、今後末長く調査を積み上げ、これを随時報告書としてまとめていく所存です。

最後に、多大な時間と労力を惜しまなかった生態調査ワーキンググループの委員長の福田宏氏(岡山大学)をはじめ 20 名の委員、特に今回の報告を執筆してくださった方々、及びこの報告書の編集を進んで引き受けて下さった安溪遊地氏(山口県立大学)に心から感謝します。

さらに、「長島の自然を守る会」の高島美登里氏をはじめとする方々には、生態調査において、現地の案内や調査準備などに多大なご協力をいただきました。この方々のご援助なしには調査を進め、本報告を公表することはできなかったと思われます。改めて、地区会を代表して厚く御礼申し上げます。

(日本生態学会中国四国地区会会長)

瀬戸内海の原風景と長島の自然

加藤 真 (京都大学大学院) kato@bio.h.kyoto-u.ac.jp

瀬戸内海は、多くの島々を浮かべた内海である。黒潮の細い流れが内海にまで入ってくることはあっても、内海は太平洋の荒波から守られていると云ってよい。

内海は、袋小路の内湾とは違って、両端が外洋に通じている点に特徴がある。日本には、瀬戸内海、不知火海、大島海峡 (奄美大島と加計呂麻島間の海峡) の三ヶ所の内海があり、いずれも高い生物多様性と特徴的な生物相を擁する、おだやかな風光にめぐまれた、波静かな海だった。しかしその一方で、内海は宿命的に汚染の影響を受けやすい。出口がひとつの内湾よりもその影響は小さいとはいうものの、内海はこれまでさまざまな汚染の脅威にさらされてきた。不知火海は水銀汚染の歴史を持っているし、日本最大の内海である瀬戸内海も深刻な海洋汚染の歴史を歩んできたのである。

内海の自然は、長く入り組んだ、複雑な海岸線と、島々の間に広がった広大な浅瀬によって特徴づけられる。両端の開いた内海は、潮通しがよく、浅瀬の底質はこの潮流によって洗われて、砂地となる場所が多かった。この広大な砂地が瀬戸内海を最も特徴づける自然だったと云ってよいだろう。砂地の浅瀬のことを州、干潮時に陸に現れる州のことを沖州 (おきす) と呼んだ。

このような砂地は、浅い場所ではアマモの藻場となり、広大な干潟と連続していた。瀬戸内海沿岸の湊 (みなと) は古来より干潟であり、潮を読み、満潮を待って沖に漕ぎださねばならなかった。漕ぎだした舟は玉藻 (アマモやガラモ) の群落を漕ぎ分けて、沖に出ていったはずである。瀬戸内海は東より、播磨灘 (はりまなだ)、水島灘、備後灘、燧灘 (ひうちなだ)、安芸灘、伊予灘、周防灘 (すおうなだ) と続いている。灘という地名は、なだらかな浅瀬が続く海に与えられた名であるが、瀬戸内海は、まさしく灘の連なる海であった。

灘の浅瀬にひろがっていた砂地は、ウミサボテン、ナメクジウオ、イカナゴといった瀬戸内海を代表す

る生物の生息の場所であった。ナメクジウオは潮通しのよい砂地に生息する原索動物であり、生きている化石としてよく知られているが、その生息地が日本では激減している。イカナゴは、稚魚の時代は表層を遊泳してプランクトンを食べているが、成長するにしたがって浅瀬の周辺に集まる。イカナゴの生活はこの浅瀬の砂地と切っても切れない関係にある。彼らはふだん遊泳生活をしているものの、(1) 夜、浅瀬の砂の中に潜って休み、(2) 温度の上昇する夏、浅瀬の砂の中に深く (3.5~5 センチメートル) 潜って休眠し、(3) 外敵に襲われた時、砂の中に潜り隠れるからだ。

瀬戸内海に湧くようにいたイカナゴはマダイなどの大型魚類や、アビ類、スナメリなどの重要な餌になっていた。アビ類やスナメリが群れている海域には、イカナゴが集まっており、またそのイカナゴを求めてマダイなどの魚も集まっているのである。この関係に注目して始められた漁の漁場が、鳥つき網代 (あじろ) とスナメリ網代だった。

瀬戸内海には冬になると北国からたくさんのアビ類が飛来した。彼らはシベリアの湿地帯で繁殖したのち、日本にやってくる鳥たちで、オオハムとシロエリオオハムが多かったようである。アビ類は、水中に潜って魚を捕えて食べるのに適応した鳥で、かつては数多くのアビ類が瀬戸内海で冬を越し、初夏までこの海で過ごしたという。鳥つき網代では、漁師たちは櫓を漕いでアビ類の群れの中に舟を進め、そこでマダイを目的に、釣糸を降ろしたり、網を入れたりしたのである。アビたちはエンジンの音に敏感で、漁の間は漁師たちはけっしてエンジンを使わなかったという。人々がアビたちの群れの中にそっと入れてもらってマダイを釣る、これこそが、人々が自然の連環の中で暮らしていた時代の瀬戸内海の原因風景であると言っても過言ではないだろう。

スナメリ網代は、アビ類のかわりに、スナメリの群泳をめざして舟を進め、そこでマダイなどの魚を狙ったのである。漁師たちにとって、アビたちも、

スナメリも、豊漁を約束する神そのものであった。漁の行なわれていた村には、アビ鳥やスナメリを祭った社が残されているという。

ナメクジウオ、イカナゴ、マダイ、アビ類、スナメリ この関係の連鎖が瀬戸内海の生態系の象徴である。そして広島県には、ナメクジウオ生息地として三原市幸崎〔さいざき〕町有龍島が、アビ渡来群游海面として豊田群豊浜村が、スナメリクジラ回游海面として竹原市高崎町が、それぞれ天然記念物の指定を国から受けていた。海の生物の天然記念物指定は当時より極めて異例であり、それらの自然がいかに貴重なものと認識されていたかを物語っている。しかし、これらのいずれの指定地においても、ナメクジウオ、アビ類、スナメリの姿は現在ほとんど見られなくなってしまう。度重なる海砂採取によってイカナゴの湧くような浅瀬の砂地がなくなってしまうこと、動力船の頻繁な航行によってアビ類やスナメリ類が寄り付かなくなったことなどが、この悲しむべき変化の背景にある。鳥つき網代とスナメリ網代は 1970 年代を最後に途絶え、それらを見ることができる場所は現在どこにもない。

しかし、きわめて象徴的に、これらの生物たちがそのままそろう残っている場所が一ヶ所、瀬戸内海にある。周防灘の長島周辺だ。この海域には、アマモが生える干潟があり、ガラモ（ホンダワラ類）が茂る磯があり、ナメクジウオやイカナゴが生息する浅瀬の砂地があり、アビ類が飛来し、スナメリが繁殖している。

病める瀬戸内海にあって、長島周辺の海のこの豊かさは、まさに奇跡と言ってよい。瀬戸内海を代表

する生態系がこの海域だけに残った理由は、太平洋への出口に近かったことと、汚染源が多くはなかったことにあるであろう。長島周辺の自然を守ることは、国立公園として称賛された瀬戸内海の自然の輝きを未来に残すことにほかならない。

長島の沖に浮かぶ祝島は、万葉の時代から信仰を集めた島だった。旅立つ遣唐使たちは無事の帰還をこの島に願ったという。

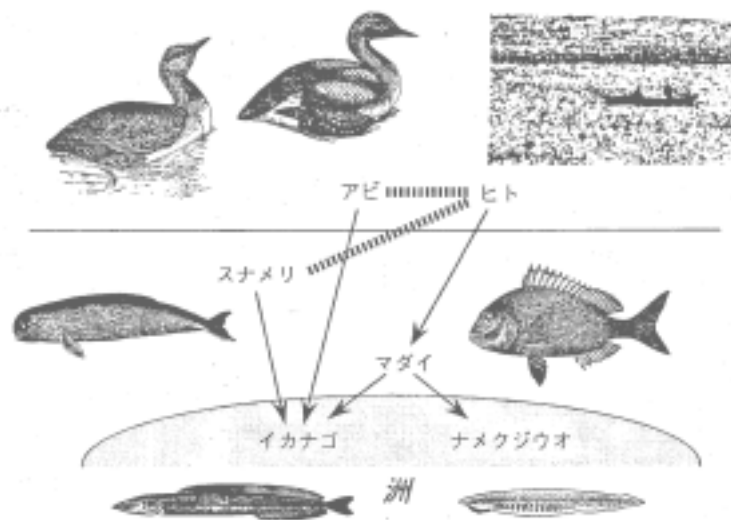
草枕旅行く人を

いはひ島

幾代経るまでいは齋ひ来にけむ

旅する人を、この祝島は、どのくらいの時代がたつまで、潔齋して祝ってきたのだろう。
(万葉集 三六三七)

そして今、祝島の人々が上関原子力発電所反対を掲げて闘っている姿を見て熱いものがこみあげてくる。瀬戸内海の自然が幾代にもわたって続くことを、祝島は齋っているのにちがいない。



鳥つき網代とすなめり網代の海

付記 1・発電所の影響について

火力発電所や原子力発電所の多くは海岸近くに建設され、海から取り入れた海水を冷却水として利用する。この冷却水が、排水口付近の温度を数度上昇させる影響は極めて大きい。狭温性の生物の多い熱帯海域では、この熱汚染の影響は特に大きく、海藻群落などに大きな影響を与えた例がある。水温が 19 を越えると砂の中で休眠するイカナゴのような生物にとって、たとえ 1 の水温上昇でも、それが与える影響は深刻である。

海には、岩礁などの上で固着して濾過食をするフジツボやコケムシなどが見られるが、それらは魚網や船底、導水管の内部などに付着して汚損生物となる。発電所の冷却水管中に汚損生物が付着するのを防止するために冷却水中には塩素が注入されているが、この塩素が多く、海産生物にとって有害となる。(編注。冷却水としてとりこまれ、温排水として放出される過程でとりこまれた、幼生・プランクトン類の 7 割が死滅することを、資源エネルギー庁自身が認めている。)

付記 2・瀬戸内海の内原風景

田邊の福麿〔たなべのふくまる〕が敏馬の浦〔みぬめのうら、現在の神戸あたり〕に立ち寄った時に詠んだ次の歌は、瀬戸内海が青い渚と藻場によって縁どられていた時代を彷彿とさせてくれる。

やちほこ
八千樺の 神の御世より

ももぶね は とまり
百船の 泊つる 泊と

八島國 百船人の

定めてし みぬめ
敏馬の浦は

朝風に 浦浪さわぎ

夕浪に 玉藻は來寄る

しらまなご はまべ
白 沙 清き濱邊は

行き還かえり 見れども飽かず

うべ
諾しこそ 見る人ごとに

語り継ぎ しぬ
俣びけらしき

へ しぬ しらはま
百世歴て 俣ばえゆかむ 清き白濱

まそかがみ みぬめ
敏馬の浦は

百船の 過ぎて往くべき 濱ならなくに

濱清み 浦うるわしみ

神代より 千船のとまる 大和田の濱

大国主の神の御世より、たくさんの船が立ち寄る湊と、船人たちだれもが認めていた敏馬の浦は、朝風には浦浪さわぎ、夕浪にアマモが打ち寄せられる。白砂の清い浜辺は何度往復しても見飽きることがない。ほんとうにうなずける。見に来た人はみなこの浜を語り継ぎ、俣んできた。百代を経ても慕われてゆくだろう、この清き白浜は。

澄んだ鏡のような敏馬の浦は、船が通り過ぎてしまう浜にはならないでいてほしい。浜は清く、浦は美しいので、神代よりたくさんの船がとまる大和田の浜。

(万葉集 一 六五)

しかし、湊の美しい自然と繁栄が永久に続くことを祈願したこの歌の願いは、後者だけがかなえられたのだった。港は繁栄したとはいえ、渚や藻場は失われ、その沖には新空港が建設されつつある。

この歌の本当の願いは周防灘でなら、かなうかもしれない。

Conservation of Marine Organisms

Winston Ponder (Principal Research Scientist, Australian Museum, Sydney, Australia) winstonp@austmus.gov.au,

Paula M. Mikkelsen (Curator, American Museum of Natural History, New York, USA) mikkel@amnh.org,

Robert H. Cowie (Center for Conservation Research and Training, University of Hawaii, USA) cowie@hawaii.edu, and

Rüdiger Bieler (Department of Zoology, Field Museum of Natural History, Chicago, USA) bieler@fmnh.org

Until recently, it was considered that nearly all of our serious conservation issues concerned terrestrial and freshwater habitats. However, it is now apparent that many marine habitats are being threatened by human impacts such as coastal development, pollution, destruction of bottom communities from benthic trawling and dredging, and overfishing. Important shallow-water and shore habitats are increasingly being impacted as development proceeds and the human population expands. For example, the damage to coral reefs, by shoreline development and the nutrient runoff that follows, is well documented. It is estimated that only about 30% of even these widespread habitats will remain in an ecologically functional state in a few decades. It is also becoming increasingly difficult to find pristine examples of some habitats such as mangroves, saltmarshes, mudflats, etc. in many parts of the world.

While many continue to argue that the threats to marine species are insignificant because they are widespread and the oceans are vast, areas on the margins of the tropics are rich in species found nowhere else in the world. These endemic species (especially those living in enclosed bays) have very small ranges and often very specialised diets or habitat requirements, and are hence particularly vulnerable to extinction. The coast of Japan has one of the world's richest marine faunas

and has large numbers of endemic species. This is especially true of the Seto Inland Sea. Due to its unusual location, the area around Tanoura (Nagashima Island) has been shown (Fukuda *et al.*, 2000) to have a remarkable marine fauna, receiving elements from several different zoogeographically distinct faunas.

Our visit to the site in early 2000 confirms the serious concerns that have been raised (*e.g.*, Fukuda *et al.*, 2000) that if the Kaminoseki nuclear power plant is built as proposed, the shallow-water marine habitats in the vicinity of Tanoura will be destroyed. In addition, the surrounding waters will suffer from thermal pollution from the cooling system of the plant. The unique attributes of this area will undoubtedly be lost as a consequence. Previous efforts in similar situations to transplant species to other locations, or to attempt to preserve a small piece of unaltered habitat adjacent to an area of development have proven to be ineffective measures to prevent species loss.

No doubt many other sites in Japan have been affected by such developments in ignorance in the past. In this case, the destruction threatens to be undertaken in the full knowledge of the probable outcome. Perhaps more than most nations, Japan relies

heavily on its marine biodiversity for food and the livelihood of its peoples. It seems logical that it should be doing all in its power to ensure that its biodiversity is sustained.

Reference

引用文献

Fukuda, H., Asami, T., Yamashita, H., Satô, M., Hori, S. and Nakamura, Y. 2000. Marine molluscan and brachiopod fauna of Tanoura, Nagashima Island, Kaminoseki-chô, Yamaguchi Prefecture, Japan. *The Yuriyagai*, 7(2): 115-196.

海の生物の保全について

最近まで、生物の保全についての深刻な問題は、ほとんどが陸上や淡水に限って起きていたと考えられてきた。しかし、今では海の生態系の多くが人間の活動によって危険にさらされていることは明らかである。その原因は、次のような人間の活動にある。

1) 海岸部の開発、2) 環境汚染、3) 底引き漁や浚渫による海底の生物群集の破壊、4) 乱獲など。生物にとって大切な浅い海と浜辺も、開発の進行と人口増加によって、ますます大きな影響をこうむっている。一例をあげれば、海岸線が開発され、その結果としての栄養塩の増加（による水質の汚濁）によってサンゴ礁が大きな痛手を受けることはよく知られている。サンゴ礁は広大な広がりをもっているが、2, 30年後にも生態的に健全な状態を保っているのは、その約3割にすぎないだろうと推定されているほどである。また、マングローブや、塩性湿地、干潟などが手つかずで残されている場所も、世界各地でますます少なくなっている。

海は広大で、そこに棲む生物種は分布が広いから、そこに迫っている絶滅の危険は大したことはない、などという憶説が、いまだに唱えられることが多い。実は、熱帯の端の海域（訳注、黒潮洗う長島も熱帯の端っこと言える）には、世界のどの海にも見つからないようなたくさんの種がいるのである。これらの固有種の多く、特に内海に生息するものは、分布域が非常に狭く、非常に限られた餌しか摂らないという習性をもつものが多いために絶滅の大きな危険にさらされやすい。日本の沿海は、世界でももっとも豊かな海の生物をはぐくむ場所であり、固有種も数多い。なかんずく瀬戸内海は、このことが強調されなければならない場所である。特に、山口県上関町長島の田ノ浦とその周辺の海は（内海の奥で

ありながら外海からの潮流の影響をうけるという）特別の位置にあるため、異なる生物地理学的な動物相が複合しており、世界でもここにしか生息しない固有種が何種類も発見される驚くべき場所である（Fukuda *et al.*, 2000 など）。

われわれは、2000年2月に現地を訪れ、上関原子力発電所が計画通りすすめられるならば、まことに憂慮すべき事態が起こること（Fukuda *et al.*, 2000 など）を確認した。万一そんなことになれば、田ノ浦とその周辺の、生き物のすみかとしての海は、破壊されてしまうであろう。さらに周辺の海域は、温排水による熱汚染によって悪影響を受ける。その結果としてこの海域のもつかけがえのない自然の豊かさは、確実に失われてしまうことになる。生物種を他の場所へ移動・移植したり、開発区域のすぐそばに小さな生息地を手つかずで残したりすることなどが、類似の状況で何度も試みられてきたが、そこに棲む生物を絶滅から守る効果がないことは実証済みである。

これまでに、日本の多くの地域で、開発行為によってその豊かな自然が失われた。それは、無知ゆえの失策であったともいえよう。しかし、今回の上関の例では、建設のもたらす環境破壊についてほぼ確実に知りながら計画が推進されようとしている。世界でも日本人ほど海の生物の多様性に強く依存した食生活と日々の暮らしを送っている国民はあるまい。だから、当然の帰結として、日本は実行可能なあらゆる力を行使して（田ノ浦をはじめとする）日本の海の生物多様性が永続できることを保証するように努めるべきでなのである。（安溪遊地記）

引用文献は、英語版を参照してください。

山口県長島田ノ浦の岩礁潮間帯

にしはま
西濱士郎 (海洋生物保全研究会) macaw@jb3.so-net.ne.jp

長島は山口県東部の瀬戸内海沿岸にあり、周防灘と伊予灘の境界に位置している。島の周囲には急峻な岩場が多く、島の西端にある田ノ浦の岩礁潮間帯も、傾斜が強く比較的狭い。田ノ浦の中央部には砂浜があり、砂浜の南北に岩礁潮間帯が続いている。北側の岩礁は大小の岩盤と転石からなり、南側は転石潮間帯であるが、ここでは北側の岩礁について述べる。潮間帯の上部には島の母岩が露出しており、大きさも高さもまちまちで複雑な形状をしている。中には潮間帯の上部から潮下帯まで連続している岩もある。岩の表面には様々な幅・深さの亀裂や窪み、潮だまりがある。岩盤の周囲の転石は、長径 1 m を越える物から数 cm の物までであるが、低潮帯では比較的小さい石が多い。岩礁の地形が多様であれば、様々な種類の環境を利用できることになるので、生活型が異なる多様な生物の生息可能になる。田ノ浦の岩礁潮間帯にも、固着性の動植物、匍匐性の貝類や甲殻類、海藻の葉上にすむ動物など、様々な生活型を持った生物が生息しており、多様性の高い生物群集が形成されている。

田ノ浦の岩礁潮間帯群集の特徴を一言でいえば、手つかずの状態に近く多様性が高い群集であるといえよう。この多様性は基質の複雑さに加えて、暖流系の外洋性種が豊富であること、希少種の存在、そして普通種が豊富なことによってもたらされている。この中で、希少な軟体動物の記録とその意義については Fukuda *et al.* (2000) に詳しいので、ここでは暖流系外洋性種と普通種の豊富さについて述べたい。

筆者が 2000 年 5 月に初めて田ノ浦の岩礁潮間帯を訪れた時、波当たりがやや穏やかな外洋的な岩礁だという印象を受けた。特に潮間帯の上部から中部にカメノテとムラサキインコが、下部にはヤッコカンザシが付着し、同じく低潮帯にはヒジキが繁茂している様子は、外洋性の岩礁を彷彿とさせるものであった。外洋性岩礁潮間帯の代表種クロフジツボも、やや低密度であるが中～低潮帯に生息している。一方、内海の岩礁でよく見られるマガキやタテジマフ

ジツボなどは、田ノ浦では極めて少ないかあるいは見つかっていない。つまり田ノ浦の岩礁潮間帯には瀬戸内海および南西日本沿岸に広く分布している種類と暖流系の外洋性種が混在している開放的内海生物群集であり、閉鎖的な内湾の奥部に特徴的な生物種は稀(またはいない)といえよう。これは豊後水道を通して流入してくる黒潮の分流の影響と考えられる。外洋水の具体的な作用としては、外海からの幼生の供給、および黒潮起源水(水温・塩分など)が暖流系外洋性種の生残を可能にしていることが考えられる。田ノ浦の地形とそれに伴う波当たりの強さも関係しているかもしれないが、現時点ではどのような要因が群集の形成に寄与しているかは明らかではない。

田ノ浦の岩礁潮間帯のもう一つの特徴は、普通種が豊富なことである。たとえば、岩の割れ目やくぼみによく見られるヒザラガイは、屋久島から北海道南部まで分布する代表的な岩礁性生物であり、波当たりの強い外洋から内湾まで広範囲に生息している。田ノ浦ではこの貝は、体長 2 cm 以下の個体から 5 cm を越える物まで、いろいろなサイズの物が豊富に生息している。このことは、ヒザラガイ個体群が存続するに十分な新規加入が継続的に起きており、サイズに偏りが少ないことから生残率も比較的安定していることを示唆している。また、Fukuda *et al.* (2000) は潮間帯のタイドプールで天然のクロアワビを確認しており、さらに、2000 年 5 月に行われた調査では、バテイラの大型個体が複数採集されている。こうした食用貝類は本来どこにでも分布しているはずであったが、海岸の改変と漁獲圧の増大(商業的漁獲と自家消費のための採取)により、各地で個体群が衰退しておりサイズも小型化している。田ノ浦でクロアワビや大型のバテイラが生息していることは、ここは本来あるべき周防灘の岩礁が、良好な状態で残存しているということを示している。ここで取り上げた貝類にとどまらず、田ノ浦の岩礁ではかつてはどこでも普通種であった幾つもの種が、

現在でも普通に生息している。この事は当地の生態系が健全な状態であることと、当地の各生物種の個体群が、他の生息場所への幼生の供給源の一つになっている可能性を示唆している。これはメダカの例を出すまでもなく、保全生態学の目標の一つである「普通種を希少種にしない」、という観点から見て重要なことだと筆者は考えている。

引用文献

Fukuda, H., Asami, T., Yamashita, H., Satô, M., Hori, S. and Nakamura, Y., 2000. Marine molluscan and brachiopod fauna of Tanoura, Nagashima Island, Kaminoseki-chô, Yamaguchi Prefecture, Japan. *The Yuriyagai*, (Journal of the Malacozoological Association of Yamaguchi) 7(2): 115-196.



図 - 1 田ノ浦の岩礁潮間帯。岩を厚く覆っているのはフクロフノリとアオサ類。(2001 年 5 月、吉岡英二氏撮影)



図 - 2 代表的な岩礁性生物。クロフジツボ、イワフジツボ、ヒザラガイ、ケガキ、イボニシ、イワヒゲ、アオサ類が写っている。(2001 年 5 月、吉岡英二氏撮影)

瀬戸内海産スナメリの生態と最近の動向について

粕谷俊雄 (帝京科学大学理工学部) kasuya@ntu.ac.jp

1. 世界的分布

スナメリはペルシャ湾からインド洋沿岸、東南アジア沿岸、ジャワ島北岸、ボルネオ島西岸、台湾西岸を経て中部日本にまで分布する。南シナ海からインド洋方面の個体は最大 1.5m 位であるが、渤海湾から日本に分布する個体は 2m 近くに成長する。揚子江には淡水性の個体群が分布する。

2. 日本の個体群

日本のスナメリは韓国や中国のそれとは分布が離れており、そこには 5 個の隔離した生息地が知られている。(1)大村湾、(2)有明海・橘湾、(3)瀬戸内海、(4)伊勢湾・三河湾、(5)東京湾 仙台湾がこれである。これは DNA や頭骨の僅かではあるが明瞭な違いから推定されるもので、その個体は互いに交流しない、つまりそれぞれが別の個体群を構成するとされている。西九州の二つの個体群は出産の盛期が 11-12 月(範囲は 8-4 月)にあり、それ以外の 3 個体群では 4-6 月(範囲は 3-8 月)にある。その原因は不明であるが、生態的に面白い。生後 0.5-1 年哺乳し、3-9 歳で成熟し、寿命は 20-30 年である。

3. かつての瀬戸内海

1970 年代には瀬戸内海的环境汚染が世の注目を集め、瀬戸内海環境保全臨時措置法(1973 年)と同特別措置法(1978 年)の制定となった。このような状況のもとで、瀬戸内海に残る唯一の鯨類であるスナメリの生存が将来危険にさらされる場合に備えて分布と生息密度を記録しておきたいと思い、私は仲間と協力して 1976-78 年にフェリーボートに便乗して調査をおこなった。その結果、当時の瀬戸内海ではスナメリは中央部にやや高密度に分布するが、その差は僅かであることを知り、また生息数を約 4900 頭と推定した。ただし、生息数推定は技術的に幼稚なもので、信頼度は低い。

4. 今の瀬戸内海

当時の調査から 21 年が経過した。その間の生息密度の変化を知るため、多くの仲間の協力を得て 1999-2000 年に三重大学練習船とフェリーボートを併用して瀬戸内海で調査をおこなった。直接の比較が可能な 18 のルートについて昔と比べると、1 航海当たりの平均発見頭数はどこでも減少を示し、その内の 12 ルートにおいては減少が統計的に有意であった。海域別にみると、周防灘では 21 年前の 40-90%で比較的良好な状態にあったが、それ以外では 0-20%であった。この変化は何かの原因で死亡が出産を上回った結果であると考えざるを得ない。その原因が周防灘では微弱であったのか、それとも全域で等しく発生したが、生き残った個体が周防灘に移動したのかは明らかではない。

死亡率の上昇あるいは出産率の低下を招く要因の一つとして、底刺し網などの網漁業による混獲が知られている。この他に、高濃度の蓄積が確認されている各種海洋汚染物質、沿岸の埋め立てや海砂利の採取による生息環境の破壊、船舶との衝突なども考えられる。しかし、これら諸要因の寄与度の評価は現段階では不可能であり、瀬戸内海のなかの地域によっても、これらの寄与度が異なる可能性も否定できない。

5. 瀬戸内海スナメリの将来と他海域の予測

瀬戸内海のスナメリに発生したトラブルの原因が除去されないかぎり、この個体群が今後も減少を続ける可能性は否定できない。また、同様の問題は他の内湾環境でも発生している可能性が大きい。

編注。この文章は、2000 年 7 月 29 日に山口県下松市笠戸島ハイツで開催された「故山下弘文氏追悼シンポジウム 周防灘讃 現代日本最高の内湾とともに生きるということ」の中で粕谷氏が話された内容のレジュメの再録です。

ナメクジウオの希少性について

佐藤正典 (鹿児島大学理学部) sato@sci.kagoshima-u.ac.jp

福田 宏 (岡山大学農学部) suikei1@cc.okayama-u.ac.jp

これは、昨年の「地区会報」58号に掲載された報告(福田ほか、2000)からナメクジウオに関する部分を抜粋したものである。

ナメクジウオ類は、無脊椎動物の中では脊椎動物に最も近縁な動物群(脊索動物門頭索動物亜門)に分類されている。ナメクジウオ *Branchiostoma belcheri* は、インド洋および西太平洋の暖水域浅海に広く分布する種とされているが、日本では、主として関東地方から九州中部にかけての沿岸海域(潮間帯から水深約 50m までの砂質浅海底)に分布している(西川、1998)。最大体長は約 6cm である。日本のナメクジウオは、海砂採取などによる環境破壊によって激減し、絶滅のおそれのある種に指定されている((和田ほか、1996)では「稀少または危険」、水産庁レッドデータブックでは「危急」)。現在日本に残された健在産地は、有明海の一部などごく限られた海域(潮下帯)のみである(逸見ほか、2000)。瀬戸内海も、かつては本種の主要産地であったと思われ、広島県三原市有龍島がナメクジウオ生息地として国の天然記念物に指定されているが、その個体群は今はほぼ壊滅の状態である。

このような状況を考えると、今回、2000年5月6日の調査で瀬戸内海西部の周防灘の長島と祝島間の海域でナメクジウオの健在産地が確認されたことは大変貴重であり、その保全はきわめて重要である。

引用文献

- 福田宏・佐藤正典・鈴木和雄・安溪遊地、2000 周防灘・上関原子力発電所予定地周辺であらたに発見された希少生物について。日本生態学会中国四国地区会地区会報 58: 8-9
- 逸見泰久・東幹夫・山口隆男、2000 有明海のナメクジウオ。佐藤正典編「有明海の生きものたち」海遊舎
- 西川輝昭、1998 ナメクジウオ。日本の希少な野生水生生物に関するデータブック(水産庁編)。62-62。日本水産資源保護協会。
- 和田恵次・西平守孝・風呂田利夫・野島 哲・山西良平・西川輝昭・五嶋聖治・鈴木孝男・加藤 真・島村賢正・福困宏、1996 日本における干潟海岸とそこに生息する底生生物の現状。WWF-Japan サイエンスレポート 3:1-182



成熟したナメクジウオ(上2個体)

山口県上関町長島・原子力発電所計画地で採集された 多毛類と甲殻類

佐藤正典 (鹿児島大学理学部) sato@sci.kagoshima-u.ac.jp

はじめに

山口県上関町長島西端部・四代地区田ノ浦 (東経 132° 02' -03', 北緯 33° 47' -48') の原子力発電所計画地 (転石海岸、タイドプール) において、1999 年 8 月 23 日、著者を含む 8 人の研究者によって、潮間帯の底生動物相を調べることを目的とした調査が実施された。この時採集された軟体動物 (貝類) と腕足動物の調査結果については、すでに Fukuda *et al.* (2000) で発表された。ここでは、多毛類と甲殻類について同定結果を示す。

なお、当該海域の潮間帯や潮下帯では、その後の調査によって多数の追加標本が得られている。それらについては現在検討中である。

多毛類の同定結果

Phylum Annelida 環形動物門

Class Polychaeta 多毛綱

Family Phyllodocidae サシバゴカイ科

1. *Eulalia viridis* サミドリサシバ

備考: 加藤哲哉同定

Family Glyceridae チロリ科

2. *Glycera chirori* チロリ

3. *Hemipodus yenourensis* ヒナサキチロリ

Family Syllidae シリス科

4. *Odontosyllis undecimdonga* クロエリシリス

備考: 花岡皆子同定

5. *Typosyllis* sp.

備考: 花岡皆子同定

Family Nereididae ゴカイ科

6. *Platynereis bicanaliculata* ツルヒゲゴカイ

7. *Perinereis vallata* イシイソゴカイ

Family Polynoidae ウロコムシ科

8. *Lepidonotus tenuisetosus* フサウスウロコムシ

9. *Harmothoe dictyophora* ゴマフウロコムシ

10. *Harmothoe* cf. *forcipata*

11. *Harmothoe* sp.

Family Lumbrineridae ギボシイソメ科

12. *Lumbrineris* sp.

Family Arabellidae セグロイソメ科

13. *Arabella iricolor* セグロイソメ

Family Terebellidae フサゴカイ科

14. *Amphitrite vigintipes* オミナエシフサゴカイ

15. *Thelepus* cf. *setosus* ニッポンフサゴカイ

甲殻類の同定結果

節足動物門

甲殻亜門

顎脚綱

蔓脚亜綱

1. *Tetraclita japonica* クロフジツボ

軟甲綱

端脚目

Family Ampithoidae ヒゲナガヨコエビ科

2. *Ampithoe lacertosa* ニッポンモバヨコエビ

備考: 石丸信一同定

等脚目

3. *Ligia* cf. *exotica* Roux フナムシ近似種

備考：フナムシに外見は似ているが、オスの生殖系や2次性徴形質に違いが見られるのでなお詳細な分類学的検討が必要である(布村昇 私信)

十脚目

4. *Petrolisthes* sp.

5. *Leptodius exaratus* オウギガニ

6. *Hemigrapsus sanguineus* イソガニ

7. *Gaetice depressus* ヒライソガニ

注目される種

多毛類の場合には、他の地域での生物相調査が不十分であるので、稀少種かどうかの判定は難しい。特に近年は干潟や浅海域の開発などの人為的な影響により多毛類の生息環境も悪化していると思われ、図鑑類で「普通種」とされているものが現在も各地で健在かどうかは注意を要する。

今回採集された多毛類 15 種の中では、大型のフサゴカイ科 2 種が注目される。

Amphitrite vigintipes (オミナエシフサゴカイ) は、体長 10cm 以上の大型種である。「本州 - 九州の浅海に生息する」(内田 1992) と言われているが、これまでに明確な記録のある産地は、女川湾、松島湾、三崎、和歌山県内浦、江ノ島・鹿児島(模式産地: Marenzeller 1884) であり、稲葉(1988)や平岡(1994)による瀬戸内海での多毛類相の記録には含まれていない。今回の採集はおそらく瀬戸内海での初記録である(図1)。長島では、潮間帯のタイドプール中の転石下で3個体が採集された。それらは、泥をかためた柔らかい棲管をつくり、それが転石下面に付着していた(図2)。

大型種であるにもかかわらず記録が少ないことから、生息域は限られている可能性が高い。

Thelepus cf. *setosus* (ニッポンフサゴカイ) は、長島の潮間帯のタイドプール中の転石下で1個体(体長 13cm)が採集された。そこでは、砂粒などを固めた棲管をつくっていた。本種は、しばしば近縁種の *T. japonicus* と混同されている。両種ともか

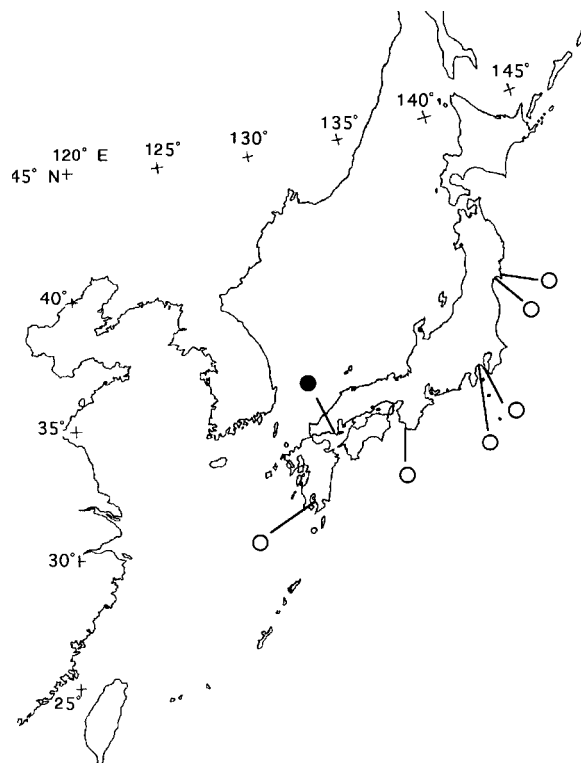


図1 オミナエシフサゴカイ *Amphitrite vigintipes* の採集記録
過去の採集記録(1954 - 1984年)
本研究での採集(1999年)

つては日本各地の干潟・浅海域に普通に生息していたと思われるが、私たちの九州各地での調査では、*T. japonicus* が今なお各地で普通に採集されるのに対して、ニッポンフサゴカイはまれである(近年の九州での確認地は、有明海の本渡市のみ)(佐藤、未発表資料)。なお、ニッポンフサゴカイは従来フランスで記載された *Thelepus setosus* と同じものとされていたが、最近の私たちの研究によれば、それらは別種とされるべきものであり、ニッポンフサゴカイは日本およびその周辺の固有種として近日中に記載する予定である。



図2 オミナエシフサゴカイ *Amphitrite vigintipes*
体長約 10cm, 1999 年 8 月 23 日, 長島田ノ浦にて。
上: 石の下に付着した棲管
下: 棲管の中の虫体を取り出したもの

長島周辺海域の生物多様性の価値

今回の調査地 (原子力発電所が計画どおり建設されれば埋め立てられる予定の場所) は、大部分が岩礁性または転石性の潮間帯である。悪天候の中わずか 1-2 時間の潮間帯だけでの採集で 15 種もの多毛類が採集され、その中には上記のように近年の報告例の少ない大型種も含まれていた。

本調査地では陸域と海域が一体となって、瀬戸内海の内海風景とも思えるような自然環境がよく保たれている。これまでの軟体動物や腕足動物などの調査結果からは、この海域が瀬戸内海本来の豊かな生物相を維持している稀な場所であることが示唆されている (Fukuda *et al.* 2000; 福田 2000)。今回は潮間帯の比較的高い場所でしか採集ができなかったが、今後、潮下帯でドレッジ採集された標本の検討がす

むならば、多毛類の種数はもっと増加するだろう。

多毛類は、底生生物の中では、軟体動物などと並んで現存量が大きく、生態系の中で重要な役割を果たしている。たとえば、多毛類などの底生生物の豊かさは、生態系の食物連鎖を通して、豊かな漁業生産と直結している可能性が高い。長島の周辺海域には魚介類が豊富であり、今なお健全な沿岸漁業が営まれているという事実や、世界最小のクジラ (海産哺乳類) であるスナメリ (魚を多食する) が健全であるという事実は、いずれも生態系の底辺を担う小さな生き物たちの豊かさによって支えられているのである。

しかし、瀬戸内海では、長島が位置する周防灘の一部の海域を除いて、これまでの相次ぐ開発によって、その本来の生物相が壊滅的な危機に瀕している。多毛類については、軟体動物などに比べて分類学的研究がたいへん遅れており、過去の瀬戸内海の乱開発以前の研究がほとんどない。このままでは、瀬戸内海の本来的な多毛類相が永久にわからなくなってしまわないかと危惧される。したがって、長島のような豊かな生物相を今なお保ち続けている海域の保全は、きわめて重要である。

引用文献

- 福田 宏 (2000) 島ごとに別種? 瀬戸内海周防灘のカクメイ科貝類 (腹足綱: 異鰓上目 : ミズシタダミ上科). *Venus: Jap. J. Malac.*, **59**: 66-67.
- Fukuda, H., Asami, T., Yamashita, H., Sato, M., Hori, S. & Nakamura, Y. (2000) Marine molluscan and brachiopod fauna of Tanoura, Nagashima Island, Kaminoseki-cho, Yamaguchi Prefecture, Japan. *The Yurijagai. J. Malacozool. Ass. Yamaguchi*, **7**: 115-196.
- 平岡喜代典 (1994) 廿日市市の環形動物. 廿日市市の生物, pp. 251-259. 廿日市市教育委員会.
- 稲葉明彦 (編著) (1988) 増補改訂・瀬戸内海の生物相 II. 406 pp. 広島大学向島臨海実験書.
- 内田紘臣 (1992) 環形動物門. 西村三郎 (編著) 日本海岸動物図鑑 I, pp. 310-379. 保育社.

上関町長島と祝島の海産軟体動物相・腕足動物相 1999 年 8 月～2001 年 5 月の調査結果のあらまし

福田 宏 (岡山大学農学部) suikei1@cc.okayama-u.ac.jp

1999 年 8 月までの調査結果

筆者はかつて、浅見崇比呂・山下博由・佐藤正典・堀成夫・中村康博の各氏とともに、山口県上関町長島・田ノ浦の海産軟体動物相・腕足動物相についての包括的な報告をおこなった (Fukuda *et al.* 2000)。まず、その論文の要旨を、主な種の写真とともに以下に述べる。続いて、その後の追加調査の結果をごく簡単に写真とともに紹介する。

山口県上関町長島西端部・四代地区田ノ浦 (原子力発電所建設予定地) において、1999 年 8 月～10 月にかけて行われた調査の結果、海産貝類 183 種・腕足類 1 種が確認された。その生物相の特徴を理解する上で特に重要な種についての記述を以下にまとめておく。

1) ヤシマイシン近似種

原発建設予定地内の還元的タイドプールには軟体動物進化の研究においてきわめて重要な位置を占めるため世界的に注目を集めているカクメイ科 Cornirostridae の *Tomura cf. yashima* H. Fukuda & H. Yamashita, 1997 ヤシマイシン近似種が棲息する。この種は殻表に明瞭な螺肋をもつ点などによりヤシマイシンや *T. himeshima* H. Fukuda & H. Yamashita, 1997 ヒメシマイシンから区別可能であるが、正確な同定はさらに検討が必要である。原発予定地の個体はその周辺固有種の可能性も否定できない。殻径 1.35mm。

2) ナガシマツボ

Ceratia nagashima H. Fukuda, 2000 ナガシマツボ (ワカウラツボ科 Iravadiidae) が還元的タイドプールの石の下に棲息する。当地は現時点で本種の世界唯一の産地である。殻長 3.2mm。



ヤシマイシン近似種



ナガシマツボ

3) カサシャミセン

絶滅寸前とされる腕足類の一種 *Discinisca*

sparselineata Dall, 1920 (カサシャミセン科 Discinidae、無関節綱 Inarticulata、腕足動物門 Brachiopoda)カサシャミセンが潮間帯に著しく多産する。これは、加藤(1999)等によれば、ごく近年まで「幻の生物とされていた」ものである。殻径 3.4mm。



カサシャミセン



シダイタノウラクチキレ

4) 初記録のトウガタガイ科の3種

Pyramidellidae トウガタガイ科は7種の生貝が得られたが、そのうち *Kleinella sulcata* A. Adams, 1862 チリメンクチキレ(殻長 1.35mm)と *Linopyrga* sp. シダイタノウラクチキレ(殻長 3.18mm)、*Pyrgulina pupula* (A. Adams, 1861) サナギイトカケクチキレ(殻長 2.15mm)の生貝は今回初めて記録された。



チリメンクチキレ



サナギイトカケクチキレ

5) 超微小貝類

潮間帯の褐藻や石灰藻の間から得られた超微小貝類 (micromolluscs) の中には複数の未記載種 (例えば Cingulopsidae ホシノミキビ科、Eatoniellidae アオジタキビ科、Rissoellidae ガラスツボ科、Omalogyridae ミジンワダチガイ科) が 11 種含まれていた。

6) WWF の「危険」または「希少」種 8 種

WWF Japan 発行の「日本における干潟海岸とそこに生息する底生生物の現状」(和田他、1996) に掲載された「危険」または「希少」種 8 種が棲息する。

スジウネリチョウジガイ *Rissoina (Rissolina) costulata* (Dunker, 1860) (リソツボ科 Rissoidae)。上記 RDB では、「危険」。2000 年 2 月の追加調査で、生貝が得られたので、記述および写真はそちらを参照されたい。

ジーコンボツボ *Chevallieria* sp. (ワカウラツボ科 Travadiidae)。「日本本土で希少、琉球列島で危険」。殻長 1.40mm。



ジーコンボツボ

アラウズマキ *Circulus duplicatus* (Lischke, 1872) (イソコハクガイ科 Vitrinellidae)。RDB では「希少」だが、現在では、「危険」と評価すべきと考えられる。殻径 3.05mm。

スミスシラゲガイ *Columbellopsis yabei* (Nomura, 1937) (タモトガイ科 Columbellidae)。RDB では、「危険」と評価され、「生貝は滅多に見

ない」とされている。殻長 5.80mm。

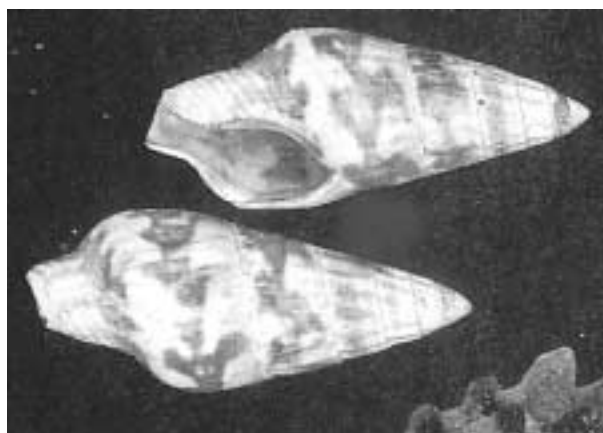


アラウズマキ

シラギク *Pseudoliotia pulchella* (Duncker, 1860) (イソコハクガイ科 Vitrinellidae)。RDB では、「危険」。殻径 3.30mm。

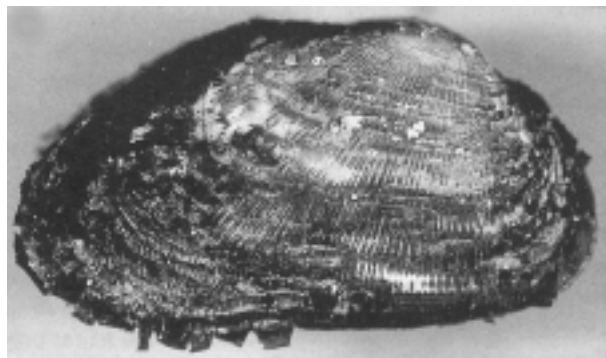


シラギク



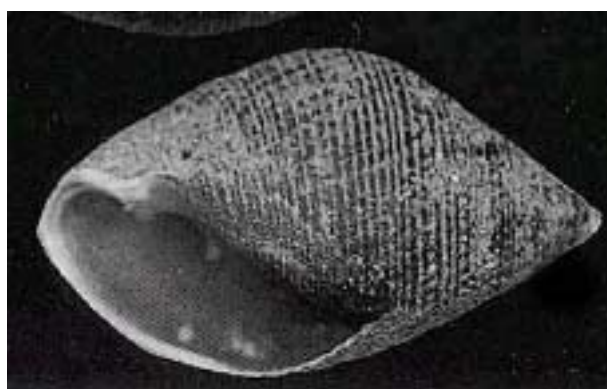
スミスシラゲガイ

シコロエガイ *Porterius dalli* (E. A. Smith, 1885) (シコロエガイ科 Parallelodontidae) RDBでは「危険」最近の記録はきわめて少ない」とされている。殻径 53.80mm。



シコロエガイ

ウスコミミガイ *Laemodonta exaratooides* Kawabe, 1992 (オカミミガイ科 Ellobiidae) RDBでは「危険」殻長 6.80mm。



ウスコミミガイ

シュジュコミミガイ *Laemodonta* sp. (オカミミガイ科 Ellobiidae) RDBでは「危険」2000年5月以降の調査結果の項で述べる。

7) 瀬戸内海の磯の原風景。

動物相は多様性が甚だ大きく自然環境の保存度が極めて良好と考えられるため、今や殆ど失われてしまった瀬戸内海の磯の原風景を残していると言える。これは現在の日本では奇跡的な状況である。

8) 黒潮支流の影響

主として太平洋や日本海の暖流流域に見られるが

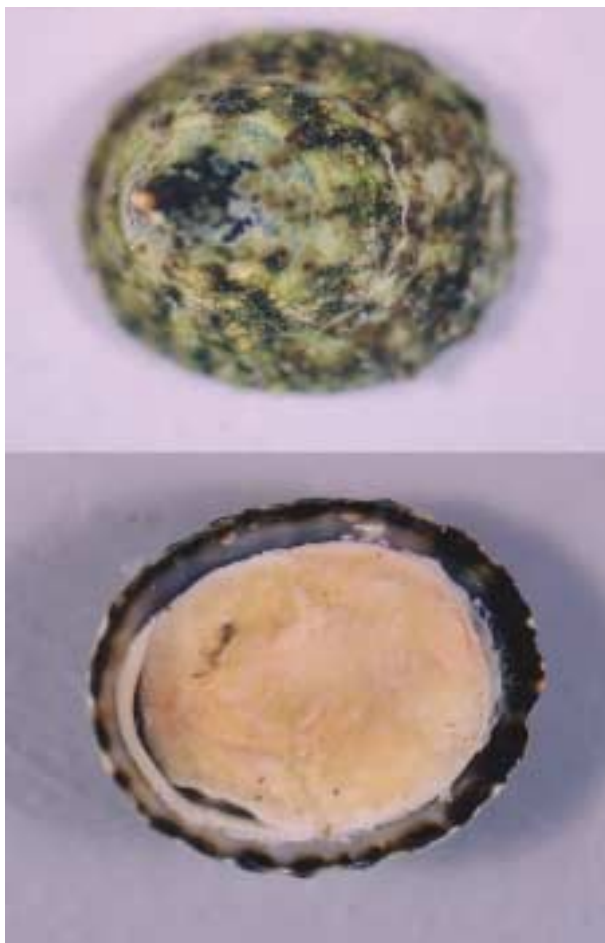
瀬戸内海では稀か未記録であった種が多数産する。このため当地は、山口県瀬戸内海沿岸の中では、豊後水道経由で北上してくる黒潮支流の影響を最も強く受けている場所と考えられる。

2000年2月の調査で田ノ浦及び祝島 周辺現地調査により新たに発見され た希少貝類

W. F. Ponder、R. Bie1er、P. M. Mikkelsen、R. H. Cowie、福田宏、浅見崇比呂、山下博由らは2000年2月、田ノ浦及び祝島において現地調査を実施し、ヤシマイシン近似種を新たに埋め立て予定地の外側にて発見するとともに、以下の希少貝類を発見した。

カモガイ *Lottia dorsuosa* (Gould, 1859) (コガモガイ科 Lottiidae)

日本海に多い種であり、瀬戸内海では藤原(1969)が長島・八島で1度記録したのみで、この記録は間違いではないかと思われていたが、実際に田ノ浦に生息していることが確認された。Bieler博士が数個体の生貝を採集した。殻径約25mm。



カモガイ

セムシマドアキガイ *Rimula cumingii* A. Adams, 1853 (スカシガイ科 Fissurellidae)

やや還元的なタイドプールの石の下から生貝2個体採集。生貝は恐らく今回が初の発見となる。これまではどのような環境に棲むのか全く分かっていなかった。殻径約4mm。

スジウネリチョウジガイ *Rissoina (Rissolina) costulata* (Dunker, 1860) (リソツボ科 Rissoidae)

和田他(1996)が「危険」と評価した種。田ノ浦では1999年の調査で死殻3個のみ得られていた。前掲のユリヤガイ掲載論文(Fukuda *et al.*, 2000)に含めたが、今回は生貝3個体が発見され、田ノ浦に間違いなく生息していることが明かになった。ヤシマイシン近似種が見られた石のすぐ近くの石の下に見られた。殻長約4mm。



セムシマドアキガイ



スジウネリチョウジガイ

2000 年 5 月～2001 年 5 月の調査によ って新たに発見された注目すべき種

アヤヒザラガイ *Lucilina interplicata*

Bergenhayn, 1933 (クサズリガイ科 Chitonidae)

祝島沖の海底で多数の生貝を採集。山口県新記録種。体長約 20mm。



アヤヒザラガイ

イソコハクガイ *Vitrinella diaphana* (A. Adams, 1863) (イソコハクガイ科 Vitrinellidae)

ヤシマイシン近似種が発見された隣のタイドプール(予定地内)で生貝 1 個体採集。第二次大戦後の生貝発見例は知られていなかった。ヤシマイシン近似種やナガシマツボなどと同様に還元的環境を好む可能性が高い。殻径約 1.5mm。



イソコハクガイ

シロバリゴウナ *Eulima maria* (A. Adams, 1861)
(ハナゴウナ科 Eulimidae)

原発埋め立て予定地海底で生貝 1 個体採集。死殻は日本各地で時折見られるが、生貝は極めて珍しく、確実な報告例は皆無に等しい。近年急減した可能性が高い。現時点では原発予定地が唯一の生貝産出地である。殻長約 20mm。



シロバリゴウナ

カイコガイ *Aliculastrum cylindricum*

(Helbring, 1779) (ブドウガイ科 Haminoeidae)

祝島沖の海底で 2 個体採集。暖流系・外洋性種。瀬戸内海での生貝産出は極めて珍しい。殻長約 15mm。



カイコガイ

アマクサウミコチョウ *Gastropteran*

bicornutum Tokioka & Baba, 1964 (ウミコチョウ科 Gastropteridae)

祝島沖の海底で複数個体採集。本種が属するウミコチョウ科は外洋性・暖流系の科で、これまで瀬戸内海全域を通じて全く記録がなかった(稲葉, 1982)

が、今回の調査ではキイロウミコチョウ *G. flavum* Tokioka & Baba, 1964 とともに確認された (福田他、2000)。アマクサウミコチョウは熊本県のレッドデータブックでは減少傾向にあるとされている。体長約 10mm。



アマクサウミコチョウ

リュウグウミウシ属の一種 *Nembrotha* sp. (フジタウミウシ科 Polyceridae)

原発埋め立て予定地海底で 1 個体採集。疑いなく新種 (福田・溝口、記載準備中)。従って、現時点で原発埋め立て予定地は本種の世界唯一の産地である。体長約 10mm。

サクラミノウミウシ *Sakuraeolis sakuracea*

H. Hirano, 1999 (ファセリナ科 Facelinidae)

原発埋め立て予定地海底で生貝 1 個体採集。1999 年に記載されたばかりの種で、山口県新記録種。体長約 25mm。

シュジュコミミガイ *Laemodonta* sp. (オカミミガイ科 Ellobiidae)

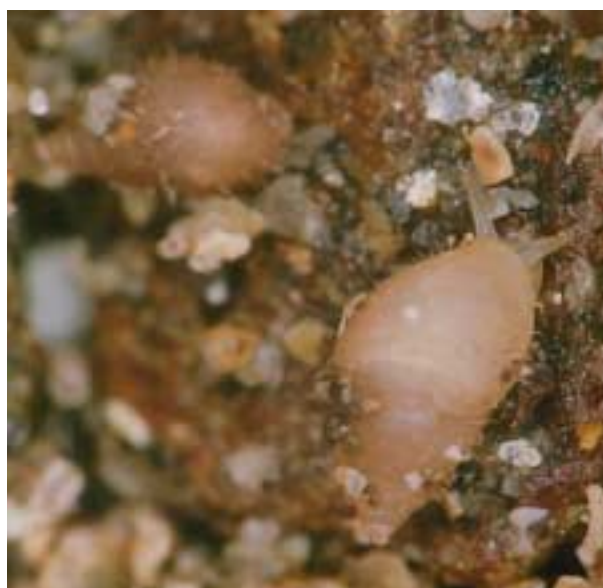
原発埋め立て予定地 (炉心予定地附近) の潮間帯上部礫石下から生貝 4 個体を採集。本種はいまだに未記載種のみであるが、和田他 (1996) によって「危険」と評価されている。琉球列島以南では産地は少ないが、本州・四国ではこれまで産地は 3 箇所に限られ、しかもそれらはすべて太平洋または日本海沿岸であり、瀬戸内海からの産出は知られていなかった。殻長約 4mm。



リュウグウミウシ属の一種



サクラミノウミウシ



シュジュコミミガイ

アサヒキヌタレ *Petrasma japonica* (Dunker, 1882) (キヌタレガイ科 Solemyidae)
祝島沖の海底で生貝 2 個体採集。和田他 (1996) は「危険」としている。殻径約 10mm。



アサヒキヌタレ



マルヘノジガイ属の一種

マルヘノジガイ属の一種 *Nipponomyseilla* sp. (ウロコガイ科 Galeommatidae)
祝島漁港で生貝 8 個体採集。マルヘノジガイ属の他の種は棘皮動物などの体表に外部寄生するが、本種は生物に直接付着せず、何らかの生物 (恐らく環形動物) が作った泥中の棲管に複数個体が寄寓するという特異な生活様式を示す。このようなマルヘノジガイ属の種はこれまで知られていない。殻径約 4mm。

結論

以上紹介してきたように、長島田ノ浦の周辺の海域では、調査のたびに続々と新種や新記載種が発見される。このことから、当地の生物相ならびに生態系は、今日の日本では他に類例のない極めて重要なものであることは明らかである。通常、このようにかげがえのない貴重な生物相が見いだされた場合は、今後一切人間の手を加えず、例えば特別保護区 (サンクチュアリ) のような形で環境全体を包括的・永続的に保全するのが妥当な措置である。

引用文献

- 藤原広治, 1969. 上関町長島・八島の貝類. 山口県の自然, 22: 33-37.
- Fukuda, H., Asami, T., Yamashita, H., Sato, M., Hori, S. & Nakamura, Y., 2000. Marine molluscan and brachiopod fauna of Tanoura, Nagashima Island, Kaminoseki-cho, Yamaguchi Prefecture, Japan. *The Yuriyagai*, 7: 115-196.
- 福田 宏・佐藤正典・鈴木和雄・安溪遊地, 2000. 周防灘・上関原子力発電所建設予定地周辺であらたに発見された希少生物について. 日本生態学会中国四国地区会地区会報, 58: 8-9.
- 稲葉明彦, 1982. 瀬戸内海の貝類. v+ 181 pp. 広島貝類談話会, 向島.
- 加藤 真, 1999. 日本の渚 失われゆく海辺の自然. 岩波新書 613, vi+220 pp., 2pls. 岩波書店, 東京.
- 和田恵次・西平守孝・風呂田利夫・野島 哲・山西良平・西川輝昭・五嶋聖治・鈴木孝男・加藤真・島村賢正・福田 宏, 1996. 日本における干潟海岸とそこに生息する底生生物の現状. *WAF Japan Science Report*, 3: 1-182.

山口県上関町祝島沖南 10 キロ水深 60m 底引き網で取れた巻貝類

羽熊直行 (山口貝類研究談話会・日本貝類学会会員) haguma@mocha.ocn.ne.jp

はじめに

このたび、事前に採集を依頼していたのであるが、上関町の漁師 I さんから、祝島の沖で底引き網によって採集された巻貝類を譲りうけた。採集地は瀬戸内海の伊予灘の東に位置する。伊予灘は暖流も流れこんでいて、外洋性の貝もよく見られるし、生物多様性の豊かなところである。それら巻貝類の分類を行なった。

方法

採集日：2001 年 4 月 4 日、11 日および 25 日。

場所：山口県上関町祝島沖南 10 キロ (北緯 33 度 37 分 東経 131 度 57 分) 水深 60m。

海底の形状：小石混じりの砂泥。

採集方法：底引き漁の網に魚と共に取れたもの。

採集された貝類の保管場所：UMMY (山口貝類連合博物館)

結果

下記の表のごとく、腹足綱 14 科 19 種 (そのうち生貝 15 種) を採集した。表の 印のある 12 種はアルコール液浸保存した。

考察

下記の表のごとく暖流系の貝類が多くみとめられた。特に、クダマキガイ科の 3 種の生貝やイトカケガイ科のチャマダライトカケの生貝はめずらしい。この地域での底引き漁の許可される期間は短い。ま

た今回は、秋に底引き漁ができるとのこと、次回は私自身も連れて行ってもらう約束をしているので、この論文をさらに充実させる予定である。

まとめ

2001 年 4 月 4 日、11 日および 25 日に山口県上関町祝島沖南 10 キロ水深 60m で、腹足綱 14 科 19 種 (そのうち生貝 15 種) を採集した。暖流系のかなり珍しい貝類の生貝も採集できた。

謝辞

この論文を作成するにあたり、貝類の同定の確認をしていただいた福田宏先生 (岡山大学農学部) に謝意を表します。

参考文献

- 福田 宏・増野和幸・杉村智幸、1992：概説 山口県の貝類 . 10 + 100 + xxvi pp., 50pls. 山口県立山口博物館、山口 .
- 波部忠重、1961：続原色日本貝類図鑑 .ix + 182 pp., appendix 46 pp. 保育社、大阪 .
- 波部忠重・小菅貞男、1996：エコロン自然シリーズ 貝 . xviii + 224 pp., 64pls. 保育社、大阪 .
- 河本卓介・田邊澄生、1956：山口県産貝類目録 .8 + 170pp. 山口県立山口博物館、山口 .
- 吉良哲明、1959：原色日本貝類図鑑 増補改訂版 .7 + vii + 2 + 240 pp., 1 + 71 pls. 保育社、大阪 .

山口県上関町祝島沖南 10 キ口水深 60m底引き網で取れた巻貝類				
(2001 年 4 月 4 日、11 日、25 日採集)				
	タマガイ科	ツメタガイ <i>Glossaulax didyma</i> (Röding)	生貝 2 個 死殻 4 個	軟体 No 2001-1
		エゾタマガイ <i>Cryptonatica andoi</i> (Nomura)	生貝 5 個 死殻 1 個	
	オキニシ科	ミヤコボラ <i>Bufo rana</i> (Linnaeus)	死殻 1 個	
	トウカムリ科	ウラシマガイ <i>Semicassis bisulcata persimilis</i> Kira	生貝 11 個 死殻 5 個	軟体 No 2001-3, 4
	ビワガイ科	ビワガイ <i>Ficus subintermedia</i> (d'Orbigny)	生貝 1 個 死殻 1 個	軟体 No 2001-5
	ヤツシロガイ科	ヤツシロガイ <i>Tonna luteostoma</i> (Küster)	生貝 3 個 死殻 6 個	軟体 No 2001-6
	アッキガイ科	チリメンボラ <i>Rapana bezoar</i> (Linnaeus)	生貝 1 個	軟体 No 2001-7
	ムシロガイ科	アラレガイ <i>Niotha variegata</i> (A.Adams)	生貝 9 個 死殻 16 個	軟体 No 2001-8
		ハナムシロ <i>Zeuxis castus</i> (Gould)	死殻 2 個	
	エゾバイ科	ミクリガイ <i>Siphonalia cassidariaeformis</i> (Reeve)	死殻 1 個	
		トウイトガイ <i>Siphonalia fusoides</i> (Reeve)	生貝 22 個 死殻 5 個	軟体 No 2001-10
	テングニシ科	テングニシ <i>Hemifusus tuba</i> (Gmelin)	生貝 2 個 (1 個は幼貝)	軟体 No 2001-11
	イトマキボラ科	ナガニシ <i>Fusinus perplexus</i> (A.Adams)	生貝 6 個	
	マクラガイ科	リュウグウボタル <i>Amalda hilgendorfi</i> (von Martens)	死殻 1 個	
	コロモガイ科	コロモガイ <i>Cancellaria nodulifera</i> Sowerby	生貝 1 個	
	クダマキガイ科	カリガネガイ <i>Gemmula deshayesi</i> (Doumet)	生貝 1 個 死殻 3 個	軟体 No 2001-12
		マダラクダマキ <i>Lophiotoma indicum</i> (Röding)	生貝 1 個 死殻 2 個	軟体 No 2001-13
		クダマキガイ <i>Lophiotoma leucotropis</i> (A.Adams & Reeve)	生貝(幼貝) 1 個 死殻 2 個	軟体 No 2001-14
	イトカケガイ科	チャマダライトカケ <i>Epitonium stigmaticum</i> (Pilsbry)	生貝 1 個	軟体 No 2001-15

記： はアルコール液浸保存あり



×

採集地点は、祝島の南約 10 km の × 印の地点である。



ウラシマガイ (メスとオス)
ビワガイ



トウイトガイ



カリガネガイ



マダラクダマキ



クダマキガイ
(一円玉は約 1 cm)



チャマダライトカケ

長島の昆虫類

2000 年 6 月の調査から

神保宇嗣^{うつき} (東京都立大学大学院) ujinbo@comp.metro-u.ac.jp

筆者は、岡山大学の福田宏助教授の勧めで、山口県上関町長島の原子力発電所予定地において昆虫類の調査をおこなった。その結果について報告する。

調査方法

調査は 2000 年 6 月 23 - 25 日の日程で、筆者のほか、中原直子、長島聖大、岡島賢太郎の 4 名で、直翅系昆虫類(バッタ・ゴキブリ)、カメムシ類、鞘翅類(甲虫)、鱗翅類(蝶・蛾)についておこなった。昼間調査(24, 25 日)では、調査地域全体で捕虫網・吸虫管などを用いて見つけ取りをおこなった。夜間調査(23, 25 日)では、調査地域の中腹にて、100W の水銀灯と 20W のブラックライトを点灯し、蛾などの集まった昆虫を採集するとともに、浜辺の地表にすむ昆虫を採集するために、エサを入れた紙コップを砂地に埋め、適宜回収して集まった昆虫を採集した。

調査結果

調査の結果、直翅目 6 科 17 種、ゴキブリ目 1 科 2 種、鞘翅目 21 科 78 種、カメムシ目 23 科 55 種、鱗翅目 28 科 148 種の合計 306 種が記録された。

昆虫類は、多様な環境にそれぞれ特徴的な種が生息しているため、環境を把握するには非常に有用なグループだが、季節消長があることなどから、十分な調査を行うには多くの時間を要する。本調査は、残念ながら調査は 1 回、のべ 3 日間しか行えなかったこと、トラップを使用した調査が十分でないことから、調査区域の特性を明らかにするのは困難である。しかしながら、全体的に調査区域から市街地性の種が少ないことから、調査区域は人工的な改変が少なく、自然度の高い区域であると推定された。

蛾類に関しては、数種の注目すべき種が確認された。ツトガ科のハマゴウノメイガは Inoue(2000)によって新種として発表された種で、現在の所ハマゴ

ウが唯一の寄主植物として知られている(村瀬, 2001; 富沢, 2000)。今回の記録が中国地方初記録となるが、各地のハマゴウ自生地に広く分布しているため、中国地方の他地域からも発見されるものと考えられる。同様にハマゴウにつくことの知られているヨツモンアオシヤクも確認された。このほか、中国地方からの記録が少ない種として、ハマキガ科のチャモンヒメハマキ、スヒロキバガ科のトホシスヒロキバガ、シヤクガ科のエグリトガリシヤク、ヒトリガ科のヒメホシキコケガ、コブガ科のニセオコブガがあげられる。

謝辞

岡山大学の福田宏氏、山口県立大学の鈴木和雄氏には調査の機会を与えていただき、また調査全般にわたってご支援をいただいた。高島美登里氏をはじめとした長島の自然を守る会の方々には、調査の実施にあたりご支援くださった。岡山理科大学の波田善夫氏、広島大学の中根周歩氏には有益なコメントをいただいた。深く御礼申し上げます。

引用文献 (本文中に引用したもののみ)

- Inoue, H., 2000. A new species of the genus *Herpetogramma* Lederer (Pyraustinae, Crambidae) of Japan. *Trans. Lepid. Soc. Japan*, 51: 316 - 318.
- 村瀬ますみ, 2001. 和歌山県のハマゴウノメイガ. *蛾類通信* 212: 234.
- 富沢 章, 2000. 石川県におけるハマゴウノメイガの分布と生態. *蛾類通信* 211: 208 - 212.

調査リスト

直翅目 ORTHOPTERA

コオロギ亜目 Ensifera

ツコムシ科 Phaphidophoridae

1. *Phaneroptera falcata* (Poda) ツコムシ (ナミツコムシ)

キリギリス科 Tettigoniidae

1. *Euconocephalus varius* (Walker) クビキリギス
2. *Eobiana engelhardti subtropica* Boliver ヒメギス
3. *Gampsocleis buergeri* (de Haan) キリギリス(ニシキリギリス)
4. *Tettigonia orientalis* Uvarov ヤブキリ

コオロギ科 Gryllidae

1. *Velarifictorus ryukyensis* Oshiro ナツノツツレサセコオロギ
2. *Modicogryllus siamensis* Chopard タンボコオロギ
3. *Anaxipha* sp. キンヒバリ
4. *Polinemobius mikado* (Shiraki) シバズ
5. *Caconemobius* sp. ナギサズの種類

カネタタキ科 Mongoplistidae

1. *Ornebius* sp. カネタタキの種類

バッタ亜目 Caelifera

イナゴ科 Catantopidae

1. *Nomadacris japonica* (Boliver) ツチイナゴ
2. *Pararodisma* sp. ヤマトフキバッタ属の種類

バッタ科 Acrididae

1. *Acrida antennata* Mistshenko ショウリョウバッタ
2. *Locusta migratoria* (Linnaeus) トノサマバッタ
3. *Trilophidia japonica* Saussure イボバッタ
4. *Stethophyma magister* (Rehn) ツマグロイナゴモドキ

ゴキブリ目 BLATTARIA

チャバネゴキブリ科 Blattellidae

1. *Blattella nipponica* Asahina モリチャバネゴキブリ
2. *Onychostylus pallidiolus pallidiolus* (Shiraki) ウスヒラタゴキブリ

鞘翅目 COLEOPTERA

オサムシ亜目 Adephaga

ハンミョウ科 Cicindelidae

1. *Cicindela chinensis japonica* Thunberg ハンミョウ
2. *Cicindela elisae* Motschulsky エリザハンミョウ
3. *Cicindela yuasai* Nakane シロヘリハンミョウ

オサムシ科 Carabidae

1. *Parena laesipennis* オオヒラタアトキリゴミムシ
2. *Anthracus horni* (Andrewes) キイロチビゴモクムシ
3. *Bradycellus subditus* (Lewis) クロヒメゴモクムシ
4. *Oxycentrus argutoroides* Bates クビナガゴモクムシ
5. *Parena cavipennis* (Bates) ヒラタアトキリゴミムシ
6. *Calleida onoha* Bates キガシラアオアトキリゴミムシ
7. *Microlestes imaii* Habu イマイチビアトキリゴミムシ
8. *Thunberg* Bates カワツブアトキリゴミムシ

カブトムシ亜目 Polyphaga

シテムシ科 Silphidae

1. *Eusilpa japonica* (Motschulsky) オオヒラタシテムシ

エンマムシ科 Histeridae

1. *Hypocaccus varians varians* (Schmidt) ハマベ

エンマムシ

ハネカクシ科 Staphylinidae

1. クロゲヒメキノコハネカクシ
2. *Aleochara (Emplenota) fucicola* Sharp ツヤケシヒゲプトハネカクシ
3. *Atheta* sp.1
4. *Atheta* sp. 2
5. *Atheta* sp. 3
6. *Gyrophaena puncticeps* Bernhauer
7. Oxypodini, Gen. sp.1
8. Oxypodini, Gen. sp.2
9. Oxypodini, Gen. sp.3
10. *Scaphisoma* sp. デオキノコムシの一種
11. *Scopaeus virilis* Sharp チビクビボソハネカクシ
12. *Cafius rufescens* Sharp アカウミベハネカクシ
13. *Cafius vestitus* (Sharp) アバタウミベハネカクシ
14. *Cafius histrio* Sharp ホソアバタウミベハネカクシ
15. *Phucobius simulator* Sharp ウミベアカバハネカクシ
16. *Liusus hilleri* (Weise) カタモンハネカクシ

クワガタムシ科 Lucanidae

1. *Protopocoilus inclinatus* (Motschulsky) ノコギリクワガタ
2. *Dorcus rectus* (Motschulsky) コクワガタ

コガネムシ科 Scarabaeidae

1. *Popillia japonica* Newmann マメコガネ
2. *Maladera japonica* (Motschulsky) ピロウドコガネ
3. *Heptophylla picea* Motschulsky ナガチャコガネ
4. *Holotrichia kiotoensis* Brenske クロコガネ
5. *Ectinohoplia obducta* (Lewis) ヒメチャコガネ

コメツキムシ科 Elateridae

1. *Melanotus koikei* Kishii ヒラタクシコメツキ
2. *Paracalais larvatus* (Candeze) オオフタモンウ

バタマコメツキ

ベニボタル科 Lycidae

1. *Drilaster axillaris* Kiessenwetter カタモンミナミボタル

ケシキスイ科 Nitidulidae

1. *Oxycnemus lewisi* (Reitter) シリグロオオケシキスイ

テントウムシ科 Coccinellidae

1. *Propylra japonica* (Thunberg) ヒメカメノコテントウ
2. *Chilocorus kuwanae* Silvestri ヒメアカテントウ
3. *Pseudoscymnus pilicrepus* オオヒメテントウ
4. *Harmonia axyridis* (Pallas) ナミテントウ

ヒメマキムシ科 Lathridiidae

1. *Corticaria ornata* Reitter クロオビヒメマキムシ

ゴミムシダマシ科 Tenebrionidae

1. *Tarpela elegantula* (Lewis) ヒメマルムネゴミムシダマシ
2. *Gnesis helopioides* Pascoe ズビロキマワリモドキ
3. *Gonocephalum terminale* Reichardt ヒメカウスナゴミムシダマシ
4. *Gonocephalum coenosum* Kaszab ヤマトスナゴミムシダマシ

クチキムシ科 Alleculidae

1. *Hymenalia rufipennis* (Marseul) アカバネツヤクチキムシ
2. *Hymenalia unicolor* Nakane クロツヤバネクチキムシ
3. *Isomira oculata* (Marseul) フナガタクチキムシ

ヒメハナノミ科 Mordellidae

1. *Falsomordellina lateoloides* ナミアカヒメハナノミ

カミキリモドキ科 Oedemeridae

1. *Oedemeronia sexualis* (Marseul) フタイロカミキリモドキ
2. *Xanthochroa luteipennis* Marseul キバネカミキリモドキ

アリモドキ科 Anthicidae

1. *Pseudoleptaleus trigibber* Marseul ミツヒダアリモドキ

カミキリムシ科 Cerambycidae

1. *Aeolesthes chrysothrix* (Bates) キマダラヤマカミキリ
2. *Paraglenea fortunei* Saunders ラミーカミキリ
3. *Batocera lineolata* Chevrolat シロスジカミキリ

ハムシ科 Chrysomelidae

1. *Smaragdina nipponensis* (Chujo) キイロナガツツハムシ
2. *Aulacophora nigripennis* Motschulsky クロウリハムシ
3. *Altica cyanea* (Weber) カミナリハムシ
4. *Acrothinium gaschkevitchii* (Motschulsky) アカガネサルハムシ
5. *Hyperaxis fasciata* (Baly) クロオビカサハラハムシ
6. *Basilepta fulripes* アオバネサルハムシ
7. *Luperomorpha pryeri* クビアカトビハムシ
8. *Cassida fuscorafa* ヒメカメノコハムシ
9. *Demotina fasciculata* マダラアラゲサルハムシ
10. *Morphosphaera japonica* イチモンジハムシ
11. *Omorphoides capratus* ドウガネツヤハムシ
12. *Gonioctena rubripennis* フジハムシ
13. *Sphaeroderma* sp.
14. *Lema delicatula* Baly キオビクビボソハムシ

オトシブミ科 Attelabidae

1. *Paroplapoderus pardalis* (Vollenhoven) ゴマダラオトシブミ
2. *Eupos splendidus* Voss カシルリオトシブミ

ゾウムシ科 Curculionidae

1. *Mesalcidodes trifidus* (Pascoe) オジロアシナガゾウムシ
2. *Lixus acutipennis* Roelofs ハスジカツオゾウムシ
3. *Simulatacalles simalator* ヒサゴクチカクシゾウムシ

カメムシ目 HEMIPTERA

カメムシ亜目 Heteroptera

クビナガカメムシ科 Enicocephalidae

1. *Hoplitocoris (Pseudenicocephalus) lewisi* (Distant) ヒメクビナガカメムシ

メクラカメムシ科 Miridae

1. *Arbolygus rubripes* (Jakovlev) アシアカクロメクラガメ
2. *Lygocoris* sp.
3. *Eurystylus coelestialium* (Kirkaldy) メンガタメクラガメ
4. *Stenotus rubrovittatus* (Matsumura) アカスジメクラガメ
5. Miridae, Gen et sp. 1
6. Miridae, Gen et sp. 2

ハナカメムシ科 Anthocoridae

1. *Amphiareus fulvescens* (Walker) ホソミヤサハナカメムシ
2. *Bilia* sp. ダルマハナカメムシ属の一種
3. *Anthocoris miyamotoi* Hiura キモンクロハナカメムシ

サシガメ科 Reduviidae

1. *Cydnocoris russatus* Stål アカサシガメ
2. *Sphedanolestes impressicollis* (Stål) シマサシガメ
3. *Oncocephalus assimilis* Reuter トビイロサシガメ

ヒラタカメムシ科 Aradidae

1. *Aradus orientaris* ノコギリヒラタカメムシ

ナガカメムシ科 Lygaeidae

1. *Pylorgus colon* (Thunberg) ムラサキナガカメムシ
2. *Geocoris proteus* Distant ヒメオオメカメムシ
3. *Piocoris varius* (Uhler) オオメカメムシ
4. *Neolethaeus dallasi* (Scott) チャイロナガカメムシ
5. *Metochus abbreviatus* (Scott) オオモンシロナガカメムシ
6. *Pachygrontha antennata* (Uhler) ヒゲナガカメムシ
7. *Nysius plebejus* Distant ヒメナガカメムシ

メダカナガカメムシ科 Malcidae

1. *Chauliops fallax* Scott メダカナガカメムシ

ホシカメムシ科 Pyrrhocoridae

1. *Pyrrhocoris sinuaticollis* Reuter クロホシカメムシ

オオホシカメムシ科 Largidae

1. *Physopelta gutta* (Burmeister) オオホシカメムシ

ホソヘリカメムシ科 Alydidae

1. *Riptortus clavatus* (Thunberg) ホソヘリカメムシ

ヘリカメムシ科 Coreinae

1. *Acanthocoris sordidus* (Thunberg) ホオズキカメムシ
2. *Homoeocerus unipunctatus* (Thunberg) ホシハラビロヘリカメムシ
3. *Hygia (Hygia) opaca* (Uhler) ツマキヘリカメムシ

マルカメムシ科 Plataspidae

1. *Megacopta punctatissima* (Montandon) マルカメムシ
2. *Coptosoma parvipictum* Montandon タデマルカメムシ

ツチカメムシ科 Cydnidae

1. *Adomerus triguttulus* (Motschulsky) ミツボシツチカメムシ
2. *Geotomus pygmaeus* (Dallas) ヒメツチカメムシ
3. *Microscytus japonensis* (Scott) ツチカメムシ

キンカメムシ科 Scutelleridae

1. *Eucorysses grandis* (Thunberg) オオキンカメムシ

ノコギリカメムシ科 Dinidridae

1. *Megymenum gracilicorne* Dallas ノコギリカメムシ

カメムシ科 Pentatomidae

1. *Graphosoma rubrolineatum* (Westwood) アカスジカメムシ
2. *Alcimocoris japonensis* (Scott) ウシカメムシ
3. *Eurydema rugosa* Motschulsky ナガメ
4. *Eysarcoris ventralis* (Westwood) シラホシカメムシ
5. *Glaucias subpunctatus* Walker ツヤアオカメムシ
6. *Halyomorpha picus* (Fabricius) クサギカメムシ
7. *Plautia crossota stali* Scott チャバネアオカメムシ

ヨコバイ亜目 Homoptera

アワフキムシ科 Aphrophoridae

1. *Aphrophora intermedia* Uler シロオビアワフキ

コガシラアワフキムシ科 Cercopidae

1. *Eoscarta assimilis* (Uhler) コガシラアワフキ

ヨコバイ科 Cicadellidae

1. *Ledra auditura* Walker ミミズク
2. *Cicadella viridis* (Linnaeus) オオヨコバイ
3. *Batracomorphus mundus* (Matumura) アオズキンヨコバイ
4. Iassinae, Gen et sp.

5. *Drabescus* sp. ブチミヤクヨコバイ属の一種
6. *Nephotetix cincticeps* (Uhler) ツマグロヨコバイ
7. Deltcephalinae, Gen. et sp.1
8. Deltcephalinae, Gen. et sp.2
9. Deltcephalinae, Gen. et sp.3
10. Typhlocybinae, Gen. et sp.1
11. Typhlocybinae, Gen. et sp.2
12. Typhlocybinae, Gen. et sp.3

ヒシウンカ科 Clixidae

1. *Andes* sp.

ウンカ科 Delphacidae

1. *Laodelphax steratella* (Fallen) ヒメトビウンカ
2. *Nilaparvata lugens* (Stal) トビイロウンカ

マルウンカ科 Issidae

1. *Gergithus variabilis* (Butler) マルウンカ

アオバハゴロモ科 Flatidae

1. *Geisha distinctissima* (Walker) アオバハゴロモ

鱗翅目 LEPIDOPTERA

有吻亜目 Grossata

ハマキガ科 Tortricidae

1. *Archips oporanus* (Linnaeus) マツアトキハマキ
2. *Homona magnanima* Diakonoff チャハマキ
3. *Homona issikii* Yasuda スギハマキ
4. *Adoxophyes dubia* Yasuda ウスコカクモンハマキ
5. *Gnorismoneura mesotoma* (Yasuda) トビモンハマキ
6. *Acleris affinitana* (Snellen) プライヤハマキ
7. *Phaecadophora fimbriata* Walsingham スネブトヒメハマキ
8. *Hystriehosolus spathanum* Walsingham コシロアシヒメハマキ
9. *Metendothenia atropunctata* (Zetterstedt) クロテンツマキヒメハマキ
10. *Apotomis cuphostola* (Butler) チャモンヒメハ

マキ

11. *Lobesia coccophaga* Falkovitsh スイカズラホソバヒメハマキ
12. *Eucoenogenes ancyrota* (Meyrick) モッコクヒメハマキ
13. *Spilonota melanocopa* Meyrick クロゲハイロヒメハマキ
14. *Loboschiza koenigara* (Fabricius) センダンヒメハマキ

スガ科 Yponomeutidae

1. *Thecobathra anas* (Stringer) マルギンバネスガ

マルハキバガ科 Oecophoridae

1. *Acria ceramitis* Meyrick ネズミエグリヒラタマルハキバガ
2. *Martyringa ussuriella* Lvovsky ニセコクマルハキバガ
3. *Cryptolechia malacobyrsa* Meyrick ホソオビキマルハキバガ
4. *Promalactis jezonica* (Matsumura) ギンモンカバマルハキバガ

スヒロキバガ科 Ethmiidae

1. *Ethmia lapidella* (Walsingham) トホシスヒロキバガ

ニセマイコガ科 Stathmopodidae

1. *Stathmopoda auriferella* (Walker) キイロマイコガ

ヒゲナガキバガ科 Lecithoceridae

1. *Lecitholaxa thiodora* (Meyrick) カクバネヒゲナガキバガ
2. *Homaloxestis myeloxesta* Meyrick キベリハイヒゲナガキバガ

キバガ科 Gelechiidae

1. *Dichomeris picrocarpa* (Meyrick) カバイロキバガ

ニジュウシトリバガ科 Alucitidae

1. *Alucita spilodesma* (Meyrick) ニジユウシトリ
バ

マダラガ科 Zygaenidae

1. *Pidorus atratus* Butler ホタルガ

イラガ科 Limacodidae

1. *Microleon longipalpis* Butler テングイラガ

2. *Phrixolepia sericea* Butler アカイラガ

Thyrididae マドガ科

1. *Striglina cancellata* (Christoph) アカジママド
ガ

ツトガ科 Crambidae

1. *Microchilo inexpectellus* Bleszynski モンチビツ
トガ

2. *Cirrhochrista brizoalis* (Walker) モンキシロノ
メイガ

3. *Cotachena alysoni* Whalley クロスカシトガリ
ノメイガ

4. *Pelena sericea* (Butler) モンキノメイガ

5. *Diplopseustis perieresalis* (Walker) エグリノメ
イガ

6. *Pycnarmon pantherata* (Butler) クロオビノメ
イガ

7. *Sameodes aptalis* (Walker) ナカキノメイガ

8. *Nacoleia commixta* (Butler) シロテンキノメイ
ガ

9. *Omiodes noctescens* (Moore) キバラノメイガ

10. *Pleuroptya inferior* (Hampson) コヨツメノメ
イガ

11. *Syllepte pallidinotalis* (Hampson) ホソオビツ
チイロノメイガ

12. *Palpita nigropunctalis* (Bremer) マエアカスカ
シノメイガ

13. *Sinibotys evenoralis* (Walker) セスジノメイガ

14. *Circobotys aurealis* (Leech) キベリハネボソノ
メイガ

15. *Herpetogramma luctuosalis* (Guenée) モンキ
クロノメイガ

16. *Herpetogramma albipennis* Inoue ハマゴウノ

メイガ

17. *Paranacoleia lophophoralis* (Hampson) ヒロ
バウスグロノメイガ

18. *Uresiphita tricolor* (Butler) モンシロルリノメ
イガ

19. *Demobotys pervulgalis* (Hampson) トガリキ
ノメイガ

メイガ科 Pyralidae

1. *Lista ficki* (Christoph) ナカムラサキフトメイガ

2. *Stemmatophora valida* (Butler) トビイロフタ
スジシマメイガ

3. *Endotricha olivacealis* (Bremer) ウスベニトガ
リメイガ

4. *Sandrabatis crassiella* Ragonot ハラウスキマダ
ラメイガ

5. *Oncocera semirubella* (Scopoli) アカマダラメイ
ガ

6. *Conobathra bellulella* (Ragonot) ナシモンクロ
マダラメイガ

カギバガ科 Drepanidae

1. *Macrauzata maxima* Inoue スカシカギバ

2. *Oreta fuscopurpurea* Inoue オオフトカギバ

3. *Hypsomadius insignis* Butler アカウラカギバ

シャクガ科 Geometridae

1. *Ozola japonica* Prout エグリトガリシャク

2. *Comibaena procumbaria* (Pryer) ヨツモンマエ
ジロアオシャク

3. *Comibaena diluta* (Warren) ヨツテンアオシャ
ク

4. *Timandra apicrosea* (Prout) フトベニスジヒメ
シャク

5. *Organopoda carnearia* (Walker) シロモンウス
チャヒメシャク

6. *Somatina indicataria* (Walker) ウンモンオオシ
ロヒメシャク

7. *Scopula modicaria* (Leech) モントビヒメシャク

8. *Scopula epiorrhoe* Prout ギンバネヒメシャク

9. *Idaea impexa* (Butler) キオビベニヒメシャク

10. *Idaea obliteraria* (Leech) マエベニヒメシャク

11. *Microcalcarifera obscura* (Butler) フタモンク
ロナミシャク
12. *Callygris compositata* (Guenée) ナミガタシロ
ナミシャク
13. *Eupithecia tabidaria* Inoue ハラキカバナミシ
ャク
14. *Lomographa temerata* (Denis &
Schifferrmüller) パラシロエダシャク
15. *Ninodes splendens* (Butler) ウチムラサキヒメ
エダシャク
16. *Parabapta clarissa* (Butler) ウスアオエダシャ
ク
17. *Krananda latimarginaria* Leech ツマジロエダ
シャク
18. *Cystidia truncangulata* Wehrli ヒロオビトン
ボエダシャク
19. *Euryobeidia languidata* (Walker) シロジマエ
ダシャク
20. *Apocleora rimosa* (Butler) クロクモエダシャク
21. *Cleora minutaria* (Leech) ヤクシマフトスジエ
ダシャク
22. *Racotis boarmiaria* (Guenée) ホシミスジエダ
シャク
23. *Satoblephara parvularia* (Leech) ハラゲチビ
エダシャク
24. *Amraica superans* (Butler) ウスイロオオエダ
シャク
25. *Menophra senilis* (Oberthür) ウスクモエダシ
ャク
26. *Nothomiza aureolaria* Inoue オオマエキトビ
エダシャク
27. *Cotta incongruaria* (Walker) ヨスジキエダシ
ャク
28. *Auaxa sulphurea* (Butler) キエダシャク
29. *Fascellina chromataria* Walker エグリエダシ
ャク
30. *Heterolocha aristonaria* (Walker) ウラベニエ
ダシャク
31. *Ourapteryx nivea* Butler ウスキツバメエダシ
ャク

フタオガ科 Epiplemididae

1. *Dysaethria flavistriga* (Warren) ハガタフタオ
2. *Oroplema plagifera* (Butler) クロオビシロフタ
オ

シロチョウ科 Pieridae

1. *Pieris rapae* (Linnaeus) モンシロチョウ
2. *Pieris melete* (Ménétrières) スジグロシロチョウ

シジミチョウ科 Lycaenidae

1. *Antigius attilia* (Bremer) ミズイロオナガシジミ
2. *Lycaena phlaeas* ベニシジミ
3. *Pseudozizeeria maha* (Kollar) ヤマトシジミ
4. *Celastrina argiolus* (Linnaeus) ルリシジミ

タテハチョウ科 Nympharidae

1. *Cynthia cardui* (Linnaeus) ヒメアカタテハ

ジャノメチョウ科 Satyridae

1. *Mycalesis gotama* Moore ヒメジャノメ

カレハガ科 Lasiocampidae

1. *Malacosoma neustria* (Linnaeus) オビカレハ

ヤママユガ科 Saturniidae

1. *Actias gnoma* (Butler) オナガミズアオ

スズメガ科 Sphingidae

1. *Marumba gaschkewitschii* (Bremer & Grey) モ
モスズメ
2. *Marumba sperchius* (Ménétrières) クチバスズメ
3. *Macroglossum saga* Butler クロホウジャク
4. *Macroglossum fritzei* Rothschild & Jordan フ
リツツエホウジャク
5. *Theretra nessus* (Drury) キイロスズメ
6. *Theretra japonica* (Boisduval) コスズメ
7. *Rhagastis mongoliana* (Butler) ピロードスズメ

シャチホコガ科 Notodontidae

1. *Fentonia ocypete* (Bremer) ホソバシャチホコ
2. *Spatialia doerriesi* Graeser ウスイロギンモンシ
ャチホコ

ドクガ科 Lymantriidae

1. *Lymantria xyliana* Swinhoe マエグロマイマイ

ヒトリガ科 Arctiidae

1. *Lithosia quadra* (Linnaeus) ヨツボシホソバ
2. *Asura dharmia* (Moore) ヒメホシキコケガ
3. *Miltochrista aberrans* Butler ハガタベニコケガ
4. *Lemyra flammeola* (Moore) アカヒトリ

コブガ科 Nolidae

1. *Nola aerugula* (Hübner) カバイロコブガ
2. *Rhynchopalpus protogigas* (Inoue) ニセオオコブガ

カノコガ科 Ctenuchidae

1. *Amata fortunei* (Orza) カノコガ

ヤガ科 Noctuidae

1. *Moma alpium* (Osbeck) ゴマケンモン
2. *Craniophora fasciata* (Moore) シマケンモン
3. *Diarsia pacifica* Boursin アカフヤガ
4. *Diarsia ruficauda* (Warren) ウスイロアカフヤガ
5. *Sapporia repetita* (Butler) サッポロチャイロヨトウ
6. *Cosmia achatina* Butler シマキリガ
7. *Iscadia uniformis* (Inoue & Sugi) ナンキンキノカワガ
8. *Characoma ruficirra* (Hampson) ネスジキノカワガ
9. *Gelastocera exusta* Butler クロオビリンガ
10. *Pseudoips sylpha* (Butler) アカスジアオリング
11. *Enispa bimaculata* (Staudinger) シラホシコヤガ
12. *Corgatha nitens* (Butler) シマフコヤガ
13. *Corgatha dictaria* (Walker) シロスジシマコヤガ
14. *Araeopteron amoena* Inoue アヤホソコヤガ
15. *Catocala praegnax* Walker コガタキシタバ
16. *Ercheia umbrosa* Butler モンムラサキクチバ
17. *Erebus ephesperis* (Hübner) オオトモエ
18. *Anomis mesogona* (Walker) アカキリバ

19. *Oraesia excavata* (Butler) アカエグリバ

20. *Plusiodonta coelonota* (Kollar) キンモンエグリバ

21. *Adris tyrannus* (Guenée) アケビコノハ

22. *Sypnoides picta* (Butler) シラフクチバ

23. *Daddala lucilla* (Butler) ハガタクチバ

24. *Olulis japonica* Sugi ツمامラサキアツバ

25. *Paragabara flavomacula* (Oberthür) キボシアツバ

26. *Chibidokuga hypenodes* Inoue チビクロアツバ

27. *Bomolocha perspicua* (Leech) ウスツマアツバ

28. *Adrapsa simplex* (Butler) シラナミクロアツバ

29. *Hydrillodes lentalis* Guenée ソトウスグロアツバ

30. *Edessena hamada* (Felder & Rogenhofer) オオシラホシアツバ

31. *Hadennia nakatanii* Owada ヒメハナマガリアツバ

32. *Cidariplura gladiata* Butler ハナオイアツバ

33. *Simplicia xanthoma* Prout ニセアカマエアツバ

上関原発建設予定地の植物相について

独自調査の結果から

鈴木和雄 (山口県立大学生生活科学部) suzuki@ws1.yamaguchi-pu.ac.jp

すでに何回も指摘されていることではあるが、追加調査を加えた環境影響評価書(2001年6月)において植物リストが公表されていないので、どのような植物が生育しているか評価書からは判断できない。平成7年から8年にかけての調査に基づく準備書段階では、調査結果における植物リストが公開されていなかった。これは、後にアセス委員からの要望によって提示された。当時そのリストから判断して、当然分布していてもおかしくない植物種のいくつかはリストから落ちていると思えた。

そこで、実際にどのような植物が建設予定地内に自生しているのかを独自調査するために現地へ行き、1999年の夏に2度と2000年春の合計3回にわたって植物の調査を行なった。

その時、当時のリストになかった種類で、新たに見いだされたのは、

カヤツリグサ科スゲ属の4種、

モエギスゲ、
ヒカゲスゲ、
マスクサ、
ヒゲスゲ。

ラン科のムヨウラン。

バラ科キイチゴ属の雑種。

以上であった。

これらの植物のうち特にスゲ属のヒゲスゲは海岸沿いの岩場に特異的に出現する種類である。海岸の岩場のような環境が近年減ってきているので、今後貴重なものになる可能性もある。事業者は、海岸沿いは調査していなかったのではないかと危惧された。残り3種は日本に広く分布し、当然あって良い種類

であった。実際、調査中道端にたくさん自生しており、よく目についた。このような種類が抜け落ちていたのは不思議であるとしかしいようがない。また、ラン科のムヨウランは暗い林床に生ずるため、見つけにくいこともあるかも知れないが、ラン科植物には貴重なものが多いので、もっと注意して調査すべきと思われた。

平成7、8年の調査では、102科455種が記録され、平成12年の追加調査では、それが112科44種となっている。合計すると、118科547種となるというのだが、追加のリストは公表されていない。追加調査によって新たに92種が追加されたというのである。その中には、おそらく上記の種類は記入されているとは思われるが、その新しいリストは公開されていないので、なんともいえない。

また野間直彦氏や安溪貴子氏によって、ビャクシンやキンランのことも報告されると思うが、このように我々が非常に短い時間でかんたんな観察を行なっただけで、リスト漏れの種類がいくつも見つかってしまうのである。これでは、きちんとした調査が行われ、環境評価が行われたことを疑問に思わざるを得ない。やはり植物リストと証拠標本を公開して、きちんとした調査をしたことを裏付けるべきであろう。

長島・田ノ浦の海をはぐくんできた森

植生調査の結果から

あんけい

安溪貴子 (山口大学非常勤講師) ankei@muc.biglobe.ne.jp

野間直彦 (滋賀県立大学環境科学部) noma@ses.usp.ac.jp

長島・田ノ浦の植生

上関町の室津と祝島をつなぐ定期船に乗ると、長島がさまざまな色あいの緑で覆われているのに気づくだろう。スタジイ、タブノキ、ヤブニッケイなどの常緑樹林と、コナラやアベマキの落葉樹林がまじり、ところどころモウソウチクをはじめとする竹林が分布する。集落は海岸付近にかたまっており、水田と畑、クズにおおわれた耕作放棄地が点在する。海岸は岩場が多く、常緑樹の海岸林が直接海にせまっている。天然の岩礁海岸が続き、コンクリートで固められた人工の護岸が非常に少ないのが印象的である。



田ノ浦を臨む。左に鼻繰島、右に祝島が見える

田ノ浦には長さ 300m くらいにわたって砂浜がひろがっており、ハマエンドウ、ハマヒルガオ、ハマナタマメ等がつるをのばし、ハマツメクサ、ハマナデシコ、ツルナ、オカヒジキなどが砂に埋もれている。スナビキソウにはアサギマダラが訪花していた。古いコンクリート護岸の内側にはハマダイコンが群生していて、ピロウドツリアブやケブカハナバチが飛んでいる。岩の上に成立した海岸林が砂浜に接す

るところには、最も海岸側にヒゲスゲが生育し、内陸側に向かってアオスゲや、奥行き 2m×幅 8m ほどの広がりをもつヒトモトススキの群落が谷内坊主のように盛り上がり土と水を溜めている。ポタンボウフウやクサスギカズラ、イワタイゲキなどが生育して後方の海岸林につづく。



ヒメガマの生える放棄水田跡と照葉樹林

田ノ浦の砂浜に立つと小さい谷に、10 年以上前に耕作放棄された水田跡がある。ここは、今ではヨシやヒメガマ、ハンゲショウの生育する湿地草原になっている。砂浜の一部はコンクリート護岸だがその両側は護岸のない岩礁海岸でトベラやハマヒサカキ、シャリンバイなどの海岸林がある。その奥には、もくもくとした樹冠の照葉樹林が水田あとを取り囲むように田ノ浦を抱いている。

海岸が少し突き出た所に「ダイノハナ」と呼ばれる小島がある。この小島とその対岸の崖には、天然のビャクシン群落がある。天然のビャクシン群落は、日本列島では現在、開発と乱獲によって、十分な生態系の調査・研究がおこなわれないまま著しく少なくなっている。この両地点の植生調査を 2000 年 5

月におこなったが、その内容については次章を参照されたい。

田ノ浦の照葉樹林

浜から山に向かってつけられたかつての農道をたどる。細いトベラやアカメガシワ、ヤダケが密生した若い二次林を 100m ほど歩いてくぐり抜け、ゆるやかな谷にはいると、木が高くなり、視野がひろがって道は歩きやすくなる。広葉樹の樹冠が高く、中は暗くて下層の木々が少なく、森がドームのように広がっている。下生えが少ないため、道はずれても歩きやすい。林床には、シュンラン、オオバノトンボソウ、ミヤマウズラなどのランの仲間や、ユリ科のコヤブラン、ナガバジャノヒゲなどが点々と落葉の間から芽を出している。所々にタヌキの溜め糞が山をなしている。糞の中からヒメユズリハやタブノキの稚樹がびっしり生えている場所もある。2001 年 5 月にこの森の植生調査をおこなった。



タヌキの溜め糞から発芽したタブノキの稚樹

農道を海に面した稜線に近づくと森は明るくなり乾燥してきて、低木がふえ樹冠も 3 ~ 5 m と低くなる。コナラやシャシャンボが多様な葉の形態をもっていて、潮風の影響がみられる。シデザクラ、コバノガマズミなどの木本の種類も多い。草本層に最近見られなくなったツクシママコナが群生している。しかしここは道がなければ歩けないほどに樹木や草本が密生している。



キンラン *Cephalanthera falcata* (Thunb.) Blume



ギンラン *Cephalanthera erecta* (Thunb.) Blume

稜線を内陸のほうにたどると、アカマツ、コナラ、アベマキが生育するいわゆる里山の景観が続いている。人手が入らなくなって常緑樹が増えてきているが、キンラン、ギンランやヒトリシズカ、コバノタツナミソウなど、かつて郊外の山々を歩けばあたりまえに見られたが今は少なくなった草花が咲いている。また、分布が本来限られているヤマハコベやジユウニヒトエなどが道沿いに咲いている。道端のエゴノキにエゴノネコアシアブラムシの虫えいがついている。ともに歩いた加藤真さんによると、わりあい珍しいものだという。



ヤマハコベ *Stellaria uchiyamana* Makino

クロキとヒメユズリハ、カゴノキの森(2001年5月の調査から)

田ノ浦の水田跡の南側の谷は、直径50cm近い大きい木が多い。樹冠が高く、林内が暗くて下層木が少なく、極相に近い常緑広葉樹林の景観をもっている。太いカゴノキやモチノキも見られる。

調査地と方法

2001年5月の植生調査の結果の一部を報告する。「地形改変区域」と名付けられた範囲にはいる水田跡の南側斜面に、25m×25mの方形区を設置した。南向きで傾斜は平均して30度を越えている。高さ130cm以上の木本について、130cmの高さでの直径(胸高直径)と樹高を測り、それより丈が低い木については、調査地内に1m×1mの方形区を10個おいてそこでの地際直径を測定した。10個の方形区内の木本、草本、シダの出現種とその数を記録した。

調査結果

樹冠を覆うのはクロキ、カゴノキ、ヤブニッケイ、ヒメユズリハなどの常緑樹と、そのなかに点在する落葉樹のアベマキ、コナラである。常緑樹の下は、年中林床が暗いので低木や草本層が少ない。しかし、落葉樹の下は新緑の5月にはフデリンドウの青い花、木々の芽生えや幼樹が多く見られる。暗い林内では遠目には見分けにくい木々のなかで、高さが20mにたったカゴノキの網目状の木膚が目につく。

優占度

群落内の植物の優占度を見るために断面積の比を求めた(図1)。クロキが断面積の39%を占め、次いでヒメユズリハ21%、クスノキ7%、アベマキ7%、カゴノキ6%、以下はカクレミノ、ヤブニッケイ、コナラ、カラスザンショウ、ハゼノキ、シロダモ、ヒサカキ、ネズミモチ、モッコク、ムベ、シャシャンボ、イヌビワ、タブノキ、マダケ、ヤダケの順で、上位3種が常緑樹であり、計67%で全体の3分の1を占めている。断面積の合計は、25251 cm²であった。地表面積に対して胸高での幹の断面積が占める割合は0.4%であった。

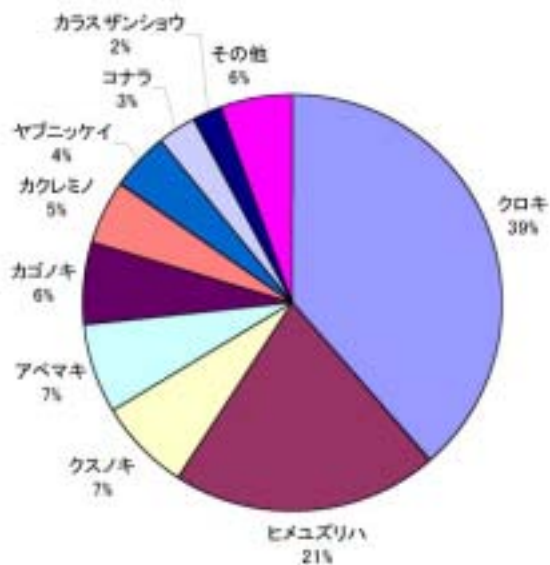


図1 樹種ごとの断面積合計の比

群集の構造と個体群構造

森林群集の内部構造を図2に示す。全体としては、胸高直径が大きくなるにつれて、本数が少なくなる、いわゆるL字型の分布を示したことから、後継木が存在する生態的に安定した内部構成をとっていることが明らかとなった。

クスノキ、アベマキの直径が48.0cm、47.2cmと最も大きく、次いでコナラが32.2cmである。高さもアベマキが18m、コナラが16.8mと高く、これら3種は高木層に1個体ずつあるだけで、若木が見られない。

一方、クロキ、ヒメユズリハ、ヤブニッケイは胸高直径の階級別頻度分布が幅広く、樹高はいずれも

低木層から高木層にわたっている (図 3)。また、カゴノキは直径 15cm から 30cm の階級に分布していて、樹高が方形区内で最高の 20m に達している。

シロダモは直径が 20cm 以下だが樹高が 10m を越えて亜高木層に達していた。

カクレミノは直径 15.7cm 以下、樹高が 9m 以下と大きくなれない。直径 5cm 以下のサイズのものが 41% の 58 本と頻度が高く、低木層を形成している。ヒサカキ、ネズミモチも直径サイズが 10cm 以下で、樹高も 8m 以下と小さく、低木層を形成する。

高さ 130cm より低い林床に多いのは、カクレミノである。ついで、ヤブニッケイ、シロダモ、イヌビワと続く。オオイタチシダやホソパイタチシダが見られる。タブノキが幼木や実生で点在して生育している。また、落葉樹のカラスザンショウが亜高木層に達していてその下はやや明るく、コナラの実生がかたまって見られた。しかし、林内にコナラの稚樹は見られない。落葉樹のアベマキの林床にはフデリンドウが開花していた。林内に親木があるのに林床に稚樹が見られないものは、アベマキとクスノキであった。

考察

クロキ・カゴノキ・ヤブニッケイ・ヒメズリハを主な構成樹種とする群落は、山口県ではタブノキ群落の極相林に近いものである。例えば、特別天然記念物「秋吉台」の草原がヒトと自然とかわりの長い歴史のなかで、年 1 回の山焼きによって成立していることが知られているが、この草原のなかで、秋吉台の本来の自然として神社とともに残された「長者ヶ森」が、タブノキ群落として報告されている (塩見ら、1994)。ここにはタブノキの他にシロダモ、ネズミモチ、ヒサカキ、カゴノキ、ヤブニッケイ、クロキなどがタブノキ群落の構成種としてあげられていて、今回の調査地と一致している。タブノキ群落としてはこの他に、下松市の「花岡八幡宮」、宇部市の「霜降山」などがあげられる。

上関町には山口県周防部の沿海地の極相林に近い樹林として、蒲井八幡宮が県の天然記念物に指定され (南、1988)、白井田八幡宮が、山口県の天然記念物に指定されている。これらは神社の杜として守られてきた群落といえるだろう。方形区内に 1 個体だけ

生育していたクスノキは、方形区の外には見られず、おそらく野生ではない。庭園や寺社によく植えられる種であるから、もともとは人が植えたものと考えられる。このように、人為が加えられた森林であっても、長年人手が入ることから守られてきた結果、極相林に近づきつつあるのが、この森林であろう。

山口県ではこういった極相林に近いからうじて残された社寺林は、たとえ小面積でも自然記念物として指定し、その保全をめざしている例が多い。ここ田ノ浦の照葉樹林はその質からも面積からも当然、指定されてしかるべきものであった (ただし、指定にあたっては関係市町村長の意見、縦覧とその後の住民及び利害関係人の意見書の提出、公聴会などの手続きが必要である)。

人工護岸に覆い尽くされることもなく、生物に悪影響を与える農薬・除草剤が使われることも、生活排水が流れ込むことも、近年ほとんどなかったことが田ノ浦の海の生物の多様性を守ってきたのである。しかし、きわだって高い生物多様性をもつ長島・田ノ浦の海は、それを取り巻く森と湿地の豊かな植生によっても守られてきたのであった。

謝辞

現地調査にあたっての長島の自然を守る会のメンバーをはじめとして、多くの方々との共同作業によって、はじめてこの報告が可能になりました。資料の整理と分析にあたっては、井上慎也さん (滋賀県立大学大学院生)、國清順一さん (もと山口大学大学院生) のご支援をいただきました。ありがとうございました。

引用文献

- 南敦, 1988 上関町史第三章植物、上関町史、上関町史編纂委員会編、
環境庁編, 1988 日本の重要な植物群落 中国版 2. 大蔵省印刷局, 東京。
塩見隆行・多賀谷三枝子・松井茂生, 1994 秋吉台地獄台ブッシュの植生。山口生物, 21:68
山口県生物教育研究会, 1973 山口の生物

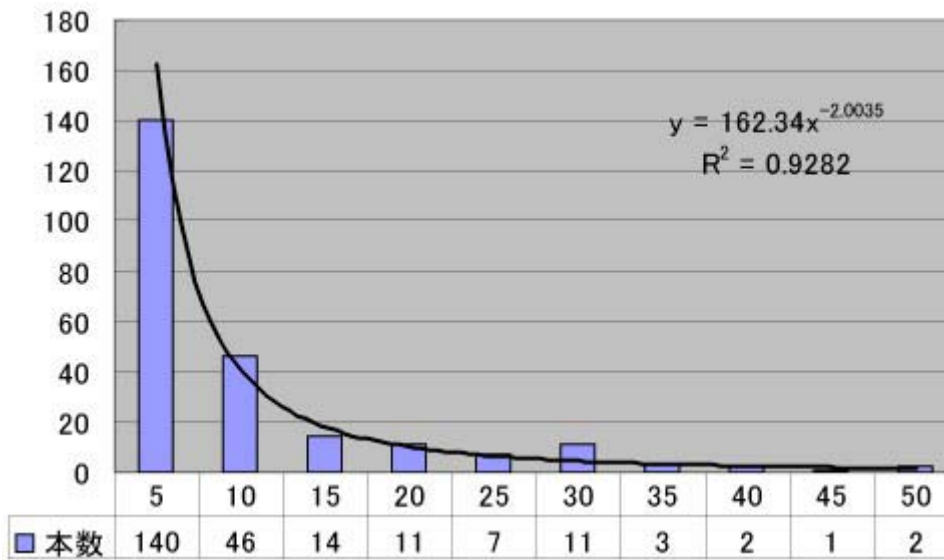


図2 胸高直径の度数分布 (階級は5cm)

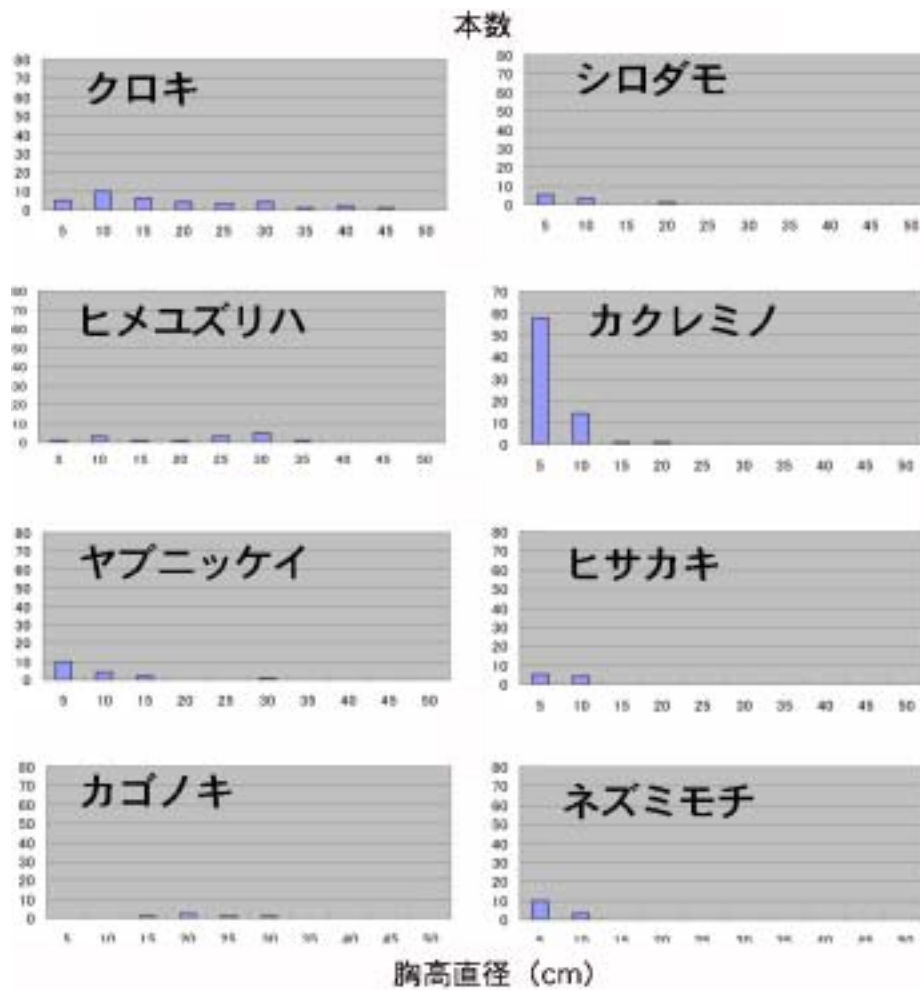


図3 主な樹種の胸高直径の階級 (5cm) ごとの出現本数

長島の海岸崖地のビャクシン群落の構造

野間直彦 (滋賀県立大学環境科学部) noma@ses.usp.ac.jp

あんけい

安溪貴子 (山口大学非常勤講師) ankei@muc.biglobe.ne.jp

はじめに

ビャクシン *Juniperus chinensis* L. (= *Sabina chinensis* (L.) Ant.) はイブキともよび、ヒノキ科の針葉樹で、海岸や海に近い岩場に生える。植物群落のレッドデータブックには、本州と四国の7ヶ所のビャクシン群落に記載され、その現状は、劣悪1ヶ所、不良1ヶ所、やや良2ヶ所で、良好なのは3ヶ所のみとされている(わ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, 1996)。そのため、新たな保護対策の必要性・緊急性は、緊急に対策が必要なのが1ヶ所、対策が必要なのが2ヶ所、破壊の危惧があるのが3ヶ所、要注意1ヶ所と評価されていて、全国的に保護対策が必要な群落であるといえよう。佐竹(1989)は図鑑の記載の中で「盆栽用として喜ばれるので乱獲され自然生のものが少なくなったことはなげかわしいことである」と記述している。

林(1969)は、ビャクシンの中国地方での分布は「山口県下の光市峨嵋山、同県熊毛郡祝島、蓋井島、阿武町土崎などに天然分布している」と書いているように、中国地方では山口県でのみ記録されてきた。山口県立博物館の1999年の資料によれば、上関町の八島、柳井市平郡島、東和町、岩国市の島々と、日本海側の下関、豊北町、阿武町に記録されている。しかし、1980年代以降に標本があるものは、柳井市平郡島、柳井市日積、岩国市の5つの島と、上関町八島だけで、生育地は減少している。下関市は1956年が最後の標本、阿武町の奈古は1968年の採集が最後であり、山口県植生図にも記録がないという。

上関町ではビャクシンは「町木」に指定されている。八島の自生地はよく知られ(南, 1988)、また町内の各所に植えられた個体があり、人々に親しまれている。この種の園芸品種であるカイヅカイブキがそうされるように、生け垣として植えることもさ

れている。これは、実生で繁殖したものを植えるのだと聞いた。

一方、長島の群落は不便な場所にあるために一般には知られていなかった。われわれが1999年8月に今回の調査地を訪れた時にこれを見つけ、中国電力のその時点での環境影響調査書(準備書)には記載がなかったために、調査を要望した。それをうけて今回の環境影響評価書では、ビャクシンは「植生」の項目中で、マサキ-トベラ群集の構成種として扱われている。また「生態系」の項目中では、ビャクシンを特殊性の視点から注目種として選んでいる(中国電力, 2001)。しかし、どちらもブラウン=プランケ法で得た限られた情報から推測したもので、ビャクシン群落の構造や個体群の現状を明らかにし保全策を考えるためにはいかに不十分である。

われわれは、上関町長島の西端、四代地区の田ノ浦に見られるビャクシン群落の構造を明らかにし、計画による影響を評価する目的で、2000年5月5日と6日に調査を行った。ここではその一部を発表する。

調査地と方法

長島の西端、田ノ浦の南側の崖地、2ヶ所に調査地をとった。1ヶ所は、西向き斜面にあり皆伐をうけた後に再生した群落で、若齢区と名付けた。もう1ヶ所は、若齢区の斜面の西側にありダイノハナと呼ばれている、満潮時には小島になる岩の西側斜面に設けた。壮齢(ただし択伐はうけている)のビャクシン個体群がみられるため壮齢区と名付けた。

若齢区の斜面の傾斜は平均約50度で、壮齢区は斜面の下部では平均65度と急斜面で、岩が露出したところもあり、上部では平均約45度であったが、いずれも方形枠を設置するのが困難な地形であった。そこで群落の端から登れる場所で毎木測定を行い、調査地の面積はそれぞれ約500 m²と900 m²になっ



調査地。若齢区 (左の斜面) とダイノハナ



若齢区とその調査風景



ダイノハナ西斜面の壮齢区の状況

た。高さ 50cm 以上の全ての木本個体について、地際で全ての幹の直径を測定した。直径 4cm より太い幹は金属製の巻尺で周囲長を測定し直径を求め、4cm より細い幹はノギスで直径を測定した。ビャクシンについては、高さ 50cm 以下の個体も全て、その直径を測定した。

結果 優占度

2 つの調査区の群落の中の植物の優占度をみるために断面積の比を求めたものが図 1 である。若齢区ではハマヒサカキが 59.8% を占め、続いてクロマツの 18.3%、ビャクシンは 9.5% で 3 番目であった。以下はトベラ、シャリンバイ、ネズミモチの順であった。断面積の合計は 2086 cm² で、地表面積に対して幹の断面積が占める割合は 0.02% であった。

一方、壮齢区ではビャクシンが 59.0% と最優占であった。続いてトベラの 13.0%、マルバグミの 10.2%、

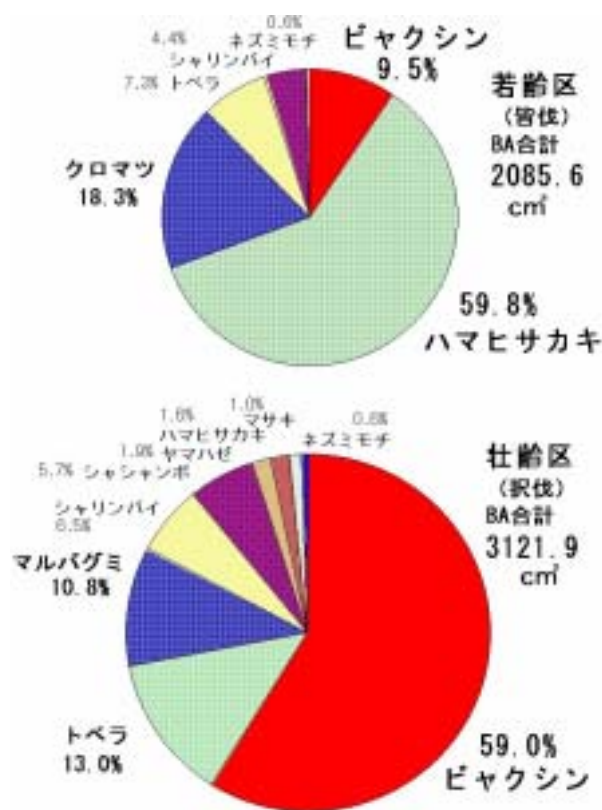


図 1 田ノ浦ビャクシン群落の地際断面積比

以下シャリンバイ、シャシャンボ、ヤマハゼ、ハマヒサカキ、マサキ、ネズミモチの順であった。断面積の合計は 3123 cm²で、地表面積に対して幹の断面積が占める割合は 0.06%であった。

ビャクシンの個体群構造

ビャクシンの個体群構造を図 2 に示す。若齢区では、900 m²に 23 個体のビャクシンが出現した。サイズをみると、直径 2 cm 以下と 4 cm までの階級がともに 9 個体で最も多く、6 cm までが 3 個体、8 cm までが 2 個体で、小さな個体が中心であった。壮齢区では、500m²に 32 個体がみられた。最も多いのは直径 2 cm 以下の階級で 8 個体であり、サイズが大きくなるにつれて少なくなるいわゆる L 字型の分布を示した。直径が 10cm 以上の個体もみられ、最大の個体は 22.3cm であった。

大きな個体は壮齢区のみ出現し、岩場に深く根をおろしていた。また直径 10cm 以上の幹をもつ個体には、伐採された幹の基部が残っているものが 5 本みられ、うち 1 つはその直径が 22cm あった。

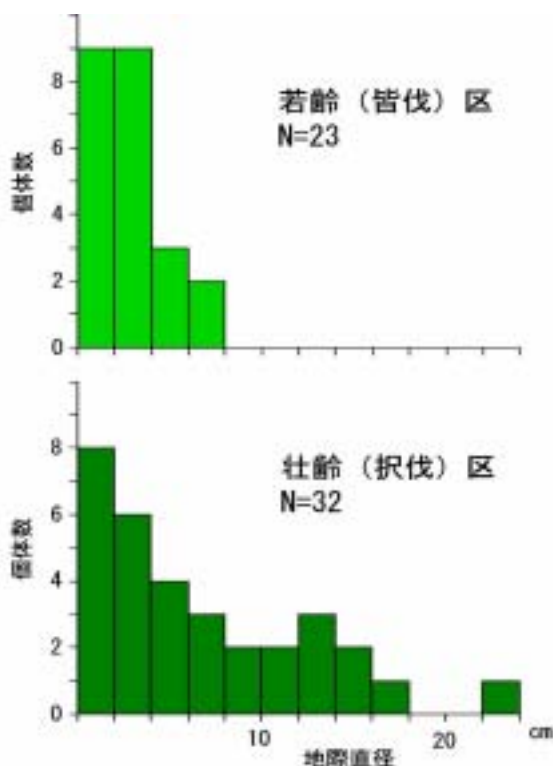


図 2 田ノ浦ビャクシン個体群の直径階頻度分布

若齢区には、ビャクシンかどうかはわからないが針葉樹の切株が 1 本見られた。

小さな個体はどちらの調査区にも出現したが、全て、岩が崩壊し他の植物が生えていない裸地であった。

考察

若齢区は、樹木サイズが小さいことから、継続して薪炭用に伐採されていたものと考えられる。ハマヒサカキは、萌芽力の強さから、くり返し伐採を受ける条件で最優占となったと考えられる。しかし壮齢区では、幹の断面積でも、その全体の中の割合でも少なくなっており、ビャクシンをはじめとするより高くなる樹種に取ってかわられたものと考えられる。

一方、壮齢区ではビャクシンの大きな幹が抜き取りされたことがあることがわかった。これは年輪が詰まって強く、樹皮にも趣があるビャクシンの材は、床柱、家具、彫刻材に用いられ(堀田ら,1989) 材を使うために伐ったのであろう。実際、上関町でも花台などとして賞用されている。しかし、壮齢区はその他には伐採などの人為を受けておらず、このあたりの海岸の崖地では極相の群落はこのような構造であったと考えてよいであろう。

壮齢区のビャクシン個体群は、健全で後継の個体が多い構造をしている。ここでは比較的大きな個体(直径 10cm 以上)は、球果(液果様の、餌になる果肉のような部分を持った種子)を多くつけ、それらは鳥に食べられて散布されている。その結果多くの実生がみられるのであろう。このように順調に更新が行われている群落は全国的にみても少ないものと考えられる。また対岸の若齢区には種子をつける個体は少なく、あっても少数だが、多数の実生が発生しているのは、壮齢区からも鳥によって多数の種子が供給されているためと考えられる。皆伐された群落も、生育環境が保存され、孤立することなく周囲の群落との連続性が保たれれば、更新が行われることの好例である。壮齢区の群落はもちろん貴重な存在だが、若木が育ち回復しつつある若齢区の群落も、どこでもビャクシン群落が減少している現在、保全することに非常に大きな意義がある。

謝辞

井上慎也(滋賀県立大学大学院生) 河崎晃博(滋賀県立大学大学院生) 永野甲人(山口県立大学大学院生)の皆さんには現地調査を手伝っていただいた。鈴木和雄、安溪遊地の両氏にはまとめにあたって貴重な助言を頂いた。厚くお礼申し上げます。

引用文献

中国電力株式会社, 1999 上関原子力発電所(1, 2号機)環境影響調査書.

中国電力株式会社, 2001 上関原子力発電所(1, 2号機)環境影響評価書.

林弥栄, 1969 有用樹木図説, 誠文堂新光社

堀田満他編, 1989 世界有用植物事典, 平凡社

南敦, 1988 上関町史第三章植物, 上関町史, 上関町史編纂委員会編

佐竹義輔, 1989 日本の野生植物 木本, 平凡社
わ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, 1996 植物群落レ

ッドデータ・ブック. 日本自然保護協会・世界自然

保護基金日本委員会.

日本生態学会中国四国地区会の取り組み

波田善夫 (岡山理科大学) hada@big.ous.ac.jp

これは、波田のホームページ中の中国四国地区会の活動をまとめたものを抜粋して印刷したものです。リンク先や写真など、詳しくは、HPをご覧ください。
<http://had0.big.ous.ac.jp/~hada/acessment/kaminoseki>

News 1 (2000/07/04)

周防灘シンポを共催

各県の幹事および地区役員によるメール審議によりまして、日本生態学会中国四国地区会は周防灘シンポジウムの共催メンバーとなることを決定しました。

「周防灘生態調査員」を委嘱

日本生態学会は第 47 回大会総会において、「上関原子力発電所建設予定地の自然環境の保全と環境影響調査に関する要望書」を採択いたしました。これは、日本の他の地域では完全に滅びてしまったか、または激減した生物が今だに生き残っていると言われほど、周防灘の生態系の豊饒さや貴重さを保全する必要性を喚起したものです。また、このような自然に十分配慮した開発や開発の影響評価を求めたものです。

しかし、依然としてこの生態系の調査は始まったばかりで、現在その全貌を明らかにするレベルには到底達し得ていません。それ故に、生態学会中国四国地区会として、独自により一層の調査を行う必要があると考え 17 名の方々に周防灘沿岸地域の生態調査(生物相調査)員を委嘱いたしました。委嘱期間は 1 年間(2000 年 6 月~2001 年 5 月)とし、必要によって延長をいたします。

News 2 (2000/7/29)

周防灘シンポ盛会の内に終了

山口県下松市笠戸島ハイツで開催されたシンポは会場一杯の参加者に溢れ、盛会の内に終了しました。シンポ終了後は懇親会が開催され、これも盛会でし

た。地区会からは中根会長および波田自然保護専門委員が出席いたしました。5 件の報告があり、長島を中心とする周防灘の貴重性・重要性が再確認されました。

翌日に実施される予定であった現地調査は、残念ながら台風の襲来によって中止されました。

周防灘宣言

私たちは今日、周防灘を結びの海として、その両岸から集まりました。

1. 私たちは周防灘とそこに生息する生き物に愛着し、その知識を豊かにするよう努めます。そして、これはひとつの権利であると主張します。
2. 環境破壊の進む日本社会にあって、山口、九州そして琉球には国際的にも重要である豊かな内湾や干潟の生態系が現存しており、その保全は急務の課題です。
3. 私たちの生態系保全活動が東アジア全域の生態系の保全と回復につながることを期待します。
4. 私たちは生態系の保全と回復のために「市民の科学」の確立を目指します。
5. 私たちは生態系の保全と回復を関係方面に求め、自らも努力します。

2000 年 7 月 29 日

日本生態学会中四国地区会、山口貝類研究談話会、長島の自然を守る会、九州・琉球湿地ネットワーク 4 団体共催 故山下弘文氏追悼シンポジウム「周防灘 現代日本最高の内湾とともに生きるとのこと」参加者一同

News 3 (2000/10/8)

ワーキンググループの現地調査を超党派国会議員が視察

10月8日、ワーキンググループによる上関原子力発電所建設予定地における調査が実施された。内容は陸上調査、海浜調査、潜水による海底調査など、多岐にわたるものであった。この調査を超党派の国会議員団5名が視察しました。地域の自然のすばらしさに関する認識は、国会の審議の中で活かされて行くものと思われま

News 4 (2000/10/16)

建設推進の動き急。

中国電力をはじめとする建設推進の動きは急を告げており、この10月20日までに、追加アセス調査の通産省へ報告提出、11月上旬通産技術顧問会議での了承というスケジュールが明らかとなっております。また、10月31日には、通産省の現地公開ヒアリングも予定され、この建設計画の認可への準備が整いつつあります。

どのような内容の追加アセス調査報告書が提出されるのでしょうか。このたびはレベルの高い調査会社が関与したらしいので、長島の自然を正しく評価できる調書である可能性があります。

News 5 (2000/10/19)

中国電力の追加調査の「中間報告書」公表。

中国電力の提出した中間報告書は、300ページに及ぶものであり、カラー写真やグラフがふんだんに使われた美しいものです。12000円部で販売されているそうです。印刷部数から言えば、12000円が原価とは思えませんが、販売であるわけですね.....。

愛知万博では、環境影響評価書を貸し出しました。郵送料も万博協会持ちで送っていただき、概要書に関しては万博協会のHPに掲載されるなど、情報公開に関しては、先進的な態度であったと評価しています。中国電力もすべて無料でとは言いませんが、少なくとも関係の団体には無料で配布するなどの配慮があつてよかつたのではないかと思う次第です。さて、調書の内容はどうでしょうか。

なお、中国電力のHPによりますと、概要書の内容に関してはHPを準備中との事ですので、近々ア

ップされるでしょう。

News 6 (2000/10/27)

日本生態学会地区会の会報58号に記事。

「周防灘・上関原子力発電所建設予定地周辺であらたに発見された希少生物について」

日本生態学会地区会会報の上関原子力発電所の予定地の自然に関する記事を引用掲載いたします(H.P.上。ここでは割愛)。新たに発見された希少生物に関する現状と知見が掲載されていますので、ご一読ください。

現在、アフターケア委員会など学識経験者を中心に中国電力から提出された追加調査報告書の分析を行っています。調査報告書は報告書部分37ページ、資料集が228ページであり、合本されたものとなっています。内容に関する意見に関しては、近々公表することになると思いますが、調査成果の基礎となる動物相リストや植物相リストが掲載されていないことや、すでに棲息が指摘されている貴重種の調査が実施されていない点など、問題点の多い報告書となっています。

本調書は中間報告であり、これをもって建設の可否が判断されるとは思われませんが、本報告においては審査に耐えられる調書が作成されることを望みます。なお、本追加調査を担当したコンサルタントは、下記のようなものです。

調査項目	会社名
ハヤブサ	中電技術コンサルタント 株式会社 アジア航測株式会社
スナメリ	総合科学株式会社
カクメイ科等の貝類	株式会社東京久栄
動植物(海域調査)	
・潮間帯生物	株式会社東京久栄
・底生生物	中電環境テクノス株式会社
(メガロベントス)	
・海草藻類	

平成 12 年 11 月 6 日

動植物 (海域調査)

・底生生物 総合科学株式会社
(マクロベントス) 中電環境テクノス株式会社

動植物 (陸域調査)

アジア航測株式会社
中電技術コンサルタント
株式会社

中電による概要が HP に掲載されましたが、アクロバットリーダーによる PDF 形式のファイルであり、読み込みに随分と時間が掛かります。内容的には、ファイルの重たさに比べて随分と軽いもので、ダウンロードを推奨できるものではありません。愛知万博と比較しますと、博覧会協会が随分と高品質な HP で情報公開したものだと思えます。自然保護に関し、様々な問題があつての万博会場変更でしたが、情報公開に関してはアセスメント調書の無料貸し出しを行うなど、今後のアセスの規範となるものでした。

皆様、博覧会協会のアセスメント公開状況と中国電力の公開状況をぜひ比較してみてください。

博覧会協会アセス HP

(http://www.expo2005.or.jp/jp/study/ass_110004.html)

中国電力：上関原子力発電所追加調査中間報告 HP
(<http://www.energia.co.jp/energij/company/atom/atomf-2-46a.html>)

News 7 (2000/11/9)

日本生態学会中国四国地区会が環境庁・通産省に申し入れ。

11 月 7 日に通産省と環境庁に環境影響評価調書に関する地区会の意見書を手渡ししました。その際、10 月 8 日の現地調査に視察された国会議員の方々も同席して下さり、また環境庁長官も直接面談して下さいました。今後は、自然保護専門委員会としての見解も提出される予定となっています。

以下に、申し入れ書の概要を記しておきます。

「上関原子力発電所 (1, 2 号機) に係る環境影響評価書中間報告書」についての見解

日本生態学会中国四国地区会

要 旨

平成 12 年 10 月 18 日、中国電力株式会社が通商産業省に提出した「上関原子力発電所 (1, 2 号機) に係る環境影響調査中間報告」について、当地区会は以下の問題点を指摘するとともに、このような環境影響評価に基づく開発が行われるならば、唯一残されたと言って良い貴重な生物と生態系に取り返しのつかない影響を及ぼす可能性を強く危惧するものである。

この「中間報告書」は影響評価の基礎となる、陸産貝類を除く動植物のリストが脱落しているという極めて初歩的な体裁すら整えていないばかりか、中間報告という状況でありながら、あらゆる項目において、不十分な検討のまま「温排水や海域埋め立てが各種生物に及ぼす影響が小さい」という趣旨の結論が下されているのは、あまりにも性急である。

生物が生息している環境としての生態系への影響評価は、「アセス法」や「影響評価準備書」への山口県知事意見の中でも求められているにもかかわらず、欠落している。

貴重な生物種の生息場所及び近傍の環境の改変がそれらの絶滅リスクをどれほど変化させるかなどの定量的な予測がないため、中間報告書の随所に見られる「影響は少ないものと考えている」などの記述は、既に「科学的でない」と知事意見等できびしく指摘した点である。

ハヤブサの繁殖失敗の原因が全く調査されていないこと、ハヤブサにとって頻繁に利用している発電所予定地の重要性や、この海域が単なるスナメリの回遊域ではなく、瀬戸内海に残されている唯一のスナメリの繁殖産地である可能性を見落としている。そのため、開発のこれら生物への影響が余りにも過小に評価されている。「カクメイ科」については、種のレベルでの調査や影響評価が出来ていないので、カクメイ科の希少貝種に

及ぼす影響評価は全く行われていないに等しい。底生生物についても既知の希少種の記載すらない。小島及びその対岸の断崖を生育場としているジャクシンの「移植」など極めて非現実的である。陸産貝類の種の同定には明らかなミスがある。

温排水の影響については記述しているが、スナメリの餌の一部となるアジ類、コノシロ類が海水温が1 上がった場合には、どのような挙動を示し、それがスナメリの生活にどのような影響をおよぼすのかという予測と影響評価がされているとは言い難い。冷却水のとり込み(冷取水)についてはまったく触れていない。すなわち、今回の発電所の冷却水取込み量は1ヶ月間で、平均水深50mの海域の1km(沖合)×10km(海岸線)の全ての海水を取水するほど庞大であり、そこに生息している浮遊性の卵・幼生・稚子を壊滅させ、それらの親であるベントスや魚にも致命的な影響を及ぼす危険性に触れていない。

以上指摘したように、このたびの中国電力の中間報告書には山口県知事意見及びその後の環境庁長官意見、そして通産大臣の勧告で指摘されたの点において、依然として重大な未解決点があることから、日本生態学会中国四国地区会は、上記の問題点を考慮して環境影響評価を再度行うことを求めるものである。

News 8 (2000/11/20)

電調審への上程見送り

通産省は10月31に上関町民体育館で第一次公開ヒヤリングを開催した。ヒヤリングは約700人の反対派抗議活動により3.5時間開始が遅れた。このような中、12月末に予定されていた電調審への上程は、山口県知事同意が得られないことなどから、見送られた。

電調審への上程には用地買収や地元同意などが条件となるが、上関原発では計画地中心部の神社地が未買収となっており、関係漁協の1つである祝島漁協との漁業補償が妥結していない状況、さらには追加調査の問題点などがあり、電調審への上程が見送られたものと考えられる。

電調審は組織再編により、来年から総合資源エネルギー調査会に機能が移されることもあって、当面

次の予定は立たない状況となった。中国電力は、この組織再編にもなう電調審消滅直前に上程したかったわけで、その予定に向けての追加調査の中間報告早期提出であったものと考えられる。

News 9 (2000/12/07)

中電中間報告は技術審査会で検討へ。

中国電力が先般提出した「環境影響評価中間報告」に関しては、『今までは県庁内の関係部署のみで検討してきたが、これからは環境影響評価技術審査会(技術審査会)に諮る。』との知事見解が表明された。(中国新聞山口版)

中間報告に関しては、リストが掲載されていない点など、不備な面が目立つことに関しては生態学会の地区会としても大きな危惧を抱いている。中間報告であるから、いい加減なものであってもよいとの発言が一部の官庁関係者にあつたようであるが、世間の一般概念からはおよそかけ離れた認識である。このような中、山口県は、当初は関係部署のみで検討することにし、技術審査会に諮る予定は無かったのであるが、審査会においてちゃんと内容を検討することにした。当然といえば当然なのであるが、今までの経緯からは一段の向上であると評価したい。

News 10 (2001/03/27)

熊本市で開催された日本生態学会において自由集会開催

日本生態学会では、中国電力の追加調査の結果を踏まえ、自由集会が開催されました。多数の自由集会が平行して開催されているにもかかわらず、多数の参加者があり、盛会でした。

日本生態学会第48回大会 自由集会M2

「周防灘と長島(上関原子力発電所建設予定地)の生物多様性 中国電力による追加調査の結果をふまえて」

2001年3月27日(火) 17:30 - 20:05

企画・司会・まとめ 安溪遊地(山口県大)

参加者数: 55名

同じタイトルで昨年度の大会でおこなった自由集会に引き続く、2回目の集会であった。並行して多

数の自由集会が開催されていたにもかかわらず、昨年よりはるかに多い参加があり、若い人たちからの質問やコメントによって、活発な討議がおこなわれた。

1. 生態学会の要望書とそのアフターケアをめぐる

生態学会第 47 回大会で決議された「上関原子力発電所予定地の自然の保護についての要望」のアフターケア委員会委員長、鈴木和雄氏(山口県大)による発表。

2. 中国四国地区会のこの 1 年の取り組み

日本生態学会中国四国地区会会長の中根周歩氏(広島大・院)が、長島周辺の景観写真などを提示しながら、日本でも最後に残された内海の自然としての長島周辺・周防灘の貴重さを指摘した。

3. 底生生物からみた長島の海のすばらしさ

ゴカイ類の専門家である佐藤正典氏(鹿児島大)と軟体動物の専門家である福田宏氏(岡山大)による、底生生物についての発表。

発表は、福田氏が海外出張中のため、佐藤氏がまとめておこなった。

4. ハヤブサと長島の植生

WG の野間直彦氏(滋賀県大)は、ハヤブサ調査の問題点を指摘した。とくに、鼻線島のペアは、昨年繁殖に失敗したのだが、その原因が、繁殖場所のすぐ下の海からの継続的観察を含むアセス調査そのものにあるという可能性をきびしく指摘した。海に面した別の斜面では、タブノキなどの照葉樹林となっていることから、埋め立てによって海からの風やしぶきのあたり方が変化すれば、ビャクシン群落も消滅する可能性が大きいことを提示した。

さらに、海から少しだけ内陸に入ると、かつては利用されていた二次林が豊かな姿で広がっており、海と直結した里山とも言うべきこの森と海の健全性には何らかの関連があるに違いないと予測されると締めくくった。

5. コメント

引き続き、それぞれ約 10 分のコメントを 2 人の

方をお願いした。

まず、高島美登里氏(長島の自然を守る会)が、周防灘と長島の環境を守ることをめざす、市民の NGO としての活動報告をした。

続いて、波田善夫氏(岡山理大)が、1999 年 4 月の環境影響評価基本法(アセス法)の施行前後におこなわれた 3 つのアセスメントを比較して紹介した。愛知万博では、先取りで生態系アセスをもちこんだことは高く評価できる。岡山県の柳井原堰では、駆け込みでアセスをすることを断念した。こうした例と比較して、中国電力株式会社の山口県上関町での原子力発電所のアセスは、新法の施行前の駆け込みをめざしたため、現在まれにみる低レベルのアセスとなったことを指摘した。

6. フロアからの質問と発言

この長島周辺の「海の豊かさ」について質問したい。まず、非常に詳しく調べた結果、たまたま他の海域では見つからないものも発見されたという可能性はないのか。また、世界中の学者が探しているという珍しい(カクメイ科の)貝がこの海域に集中的にあるということは、どう理解したらいいのか。

佐藤正典: とてもいい質問。山口貝類研究談話会の国際誌 *Yuriyagai* の 2000 年 3 月号に、福田宏氏が、これまでの既存の調査を綿密に比較して、同じ程度の調査密度であったとしても、瀬戸内海で長島周辺の周防灘が実際にきわだって高い多様性をもっていることを示している。もともとは、カクメイ科の貝のような生物も、どこにでもいたものかもしれない。

加藤真(京大): こうした生物多様性は、瀬戸内海の内風景を残しながら、暖流が流れ込むという条件によっても支えられているのではないかと、という可能性が考えられる。

原発のアセスメントに係わったことがあるが、きわめて政治的かつ高圧的に、学問的議論を封じ込めようとする圧力が委員の中にも働いて、息がつまりそうな異様な雰囲気だった。山口県のアセスの中には、アセス法を先取りしたいものもあるのに、原発関連のものは、非常にレベルが低い。

北海道では、事業者、地権者、役所、学者が加わった、4 者の懇談会などがもうけられているが、

そういう道ですれ違いをふせげないものか。

アセスの原資料や標本をきちんと提出させることが必須である。さらに県で保管すべきだが、なかなか理解が得られない。

業者に標本をきちんと提出させるように県に向けてはたらきかけなければならない。

滋賀県の水生生物については、すべてとはいえないが、システムチックに選んで琵琶湖博物館に入れるというルールができています。

News 11 (2001/03/29)

日本生態学会総会において上関原発に関する要望書が採択

生態学会総会では、4 件の要望書が採択されました。そのうち、中国四国地区から提出されていた「上関原子力発電所に係わる環境影響評価についての要望書」も審議され、採択されました。

上関原子力発電所に係る 環境影響評価についての要望書

日本生態学会は、2000 年 3 月 25 日の第 47 回大会総会において「上関原子力発電所建設予定地の自然の保全に関する要望書」を決議し、(1) スナメリ、ハヤブサ等の希少種の絶滅リスクの把握、(2) 温排水の生態系への影響評価を要望した。

2000 年 10 月 18 日、中国電力株式会社は「上関原子力発電所(1, 2 号機)に係る環境影響調査中間報告」を通商産業省に提出した。通産省は環境審査顧問会・原子力部会を 2000 年 11 月 9 日に開催し、その内容を了承した。さらに山口県知事は、2001 年 1 月 29 日付けでこの中間報告書においては、「1999 年 11 月 25 日付けの知事意見は、基本的に尊重されている」との見解を経済産業省資源エネルギー庁あて送付した。

この「中間報告書」について、日本生態学会は以下に示す 5 項目の問題点を指摘するとともに、このような環境影響評価に基づく開発が行われるならば、日本で唯一残されたと言ってよい内海の貴重な海の生物と生態系に取り返しのつかない影響を及ぼす可能性を強く危惧するものである。

1. 「中間報告書」には影響評価の基礎となるべき、動植物のリストが(陸産貝類を除き)脱落しているばかりか、あらゆる項目において、不十分な検討のまま「温排水や海域埋め立てが各種生物に及ぼす影響が小さい」という趣旨の性急な結論が下されている。
2. 生物が生息している環境としての生態系への影響評価は、環境影響評価基本法(アセス法)や「影響評価準備書」への山口県知事意見の中でも求められているにもかかわらず、欠落している。
3. 貴重な生物種の生息場所及び近傍の環境の改変がそれらの絶滅リスクをどれほど変化させるかなどの定量的な予測がないため、中間報告書の随所に見られる「影響は少ないものと考えている」などの記述は、既に「科学的でない」と知事意見等できびしく指摘した点である。
4. ハヤブサの繁殖失敗の原因が全く調査されていない。また、ハヤブサにとって頻りに利用している発電所予定地の重要性や、この海域が単なるスナメリの回遊域ではなく、瀬戸内海に残されている唯一のスナメリの繁殖産地である可能性を見落としている。そのため、開発のこれら生物への影響が余りにも過小に評価されている。「カクメイ科」については、科レベルでの調査があるのみで、影響評価の前提である種の同定さえ行われていない。底生生物についても既知の希少種の記載すらない。リストのある陸産貝類の種の同定には明らかな誤りがある。小島及びその対岸の断崖を生育場としているビヤクシンの「移植」など極めて非現実的である。
5. 温排水の影響については記述しているが、スナメリの餌の一部となるアジ類、コノ

シロ類が海水温が 1 上がった場合には、どのような挙動を示し、それがスナメリの生活にどのような影響をおよぼすのかという予測と影響評価がされているとは言い難い。冷却水のとり込み(冷取水)についてはまったく触れていない。すなわち、今回の発電所の冷却水取込み量は 1 ヶ月間で、平均水深 50m の海域の 1km(沖合) x 10km(海岸線)の全ての海水を取水するほど龐大であり、そこに生息している浮遊性の卵・幼生・稚子を壊滅させ、それらの親であるベントスや魚にも致命的な影響を及ぼす危険性に触れていない。

以上決議する。

2001 年 3 月 29 日

日本生態学会第 48 回大会総会

News 12 (2001/05/13)

日本生態学会中国四国地区大会・総会において決議文が可決

13 日の講演終了後に開催された総会では、中国電力株式会社が建設を計画している上関原子力発電所に関する決議文が可決されました。

多数の生態学会会員が審議に参加し、熱心な議論が行われました。

フローラリストやファウナリストが掲載されていない不十分な中間報告の提出によって、建設に向けての手続きが進められていく事態は、正常なものとは思われません。

適切なレベルの調査が実施され、それに基づいての評価が為されるべきであると考えられます。

中国電力(株)上関原子力発電所 1, 2 号機計画の総合資源エネルギー調査会・電源開発分科会への上程について

日本生態学会中国四国地区会は、中国電力上関原子力発電所 1, 2 号機計画が総合資源エネルギー調査会・電源開発分科会に 2001 年 5 月 16 日にも上程されることになったとの報道を受け、

以下のように強い憂慮の念を表明する。

2001 年 5 月 1 日の環境大臣意見は、本計画について「異存はない」とし、4 月 23 日の山口県知事の同意意見とあわせて、電源開発分科会への上程の根拠になるものである。しかし、この両者の意見は、日本生態学会による 2 度の要望書にまったくこたえておらず、予定地とされる長島とその周辺の海域の類をみない生物多様性の貴重さを無視したものとなっている。

日本生態学会は、2000 年 3 月 25 日の第 47 回大会総会で「上関原子力発電所建設予定地の自然の保全に関する要望書」を決議して、上関原子力発電所建設予定地の貴重な自然環境と生物多様性にみあった環境影響評価を実施することを要望し、関係諸機関に送付した。その後の事業者による追加調査を踏まえた「中間報告書」(2000 年 10 月 18 日付け)に対して、日本生態学会中国四国地区会は、2000 年 11 月 6 日に「中間報告書に関する見解」をまとめて、その内容がきわめて不十分なものであり、日本生態学会として要望した環境影響評価にほど遠いことを指摘した。これを受けて、2001 年 3 月 29 日の日本生態学会第 48 回大会総会において、「上関原子力発電所に係る環境影響評価についての要望書」を決議して、アセス法にそった調査をはじめからやり直すことを強く要望し、関係諸機関に手渡したところである。

関係諸機関が、本計画のアセスメントを妥当であると評価した根拠とされた中国電力の「中間報告書」の調査結果は、環境影響評価の基本を満たしておらず、予定地の自然の豊かさを適切に把握しているとは全く言い難い。よって、この中間報告書に基づいて開発着手を容認することは到底承諾できるものではない。もし着手されるならば、瀬戸内海において極めて特異な生物多様性を有する貴重な自然生態系を破壊し、将来取り返しのつかない禍根を残すであろう。

日本生態学会中国四国地区会は、関係諸機関に対し以下のことを要望する。

1. 山口県知事は、「中間報告書」がおおむね受

当であるとした 2001 年 1 月 29 日の「見解」および、それを踏まえた 2001 年 4 月 23 日の資源エネルギー庁宛の「回答」を訂正するとともに、上関原子力発電所建設予定地の環境調査および環境影響評価を環境影響評価法に則って、実施するよう中国電力株式会社および関係省庁に要望すること。

2. 経済産業省資源エネルギー庁長官は、今回の山口県知事の「回答」をもって、上関原子力発電所建設予定地の自然環境の保全には問題がないとは判断せず、今回の計画を「総合資源エネルギー調査会電源開発分科会」へ上程することに慎重を期すること。

3. 中国電力株式会社は、環境影響評価法に基づいて、上関原子力発電所建設予定地の環境調査をスコーピングの段階からやりなおし、それが完了するまでは計画を進めないこと。さしずめ、生態学会の「要望書」に対して誠意をもって回答すること。

4. 環境大臣は、2001 年 5 月 11 日の「異存はない」とする意見を見直し、日本生態学会の「要望書」を踏まえて上関原子力発電所建設予定地の自然の保全について資源エネルギー庁長官に対して適切な意見を述べるとともに、わが国に残された貴重な浅海の自然である予定地の自然環境の重要性に鑑み、当該海域を生物多様性国家戦略のなかの主要な地点のひとつと位置づけるなど、適切な保全措置をとること。

以上決議する。

2001 年 5 月 13 日

日本生態学会中国四国地区会総会

HP 上のニュースは、ここで中断していますが、その後の動きについては、本号の中根周歩さんの「序言」をご参照ください。中国電力株式会社が経済産業省に提出した「環境影響評価書」について、中国四国地区会がまとめた見解については、次の節をご覧ください。

平成13年7月12日

「上関原子力発電所(1、2号機)に係る 環境影響評価書」についての見解

日本生態学会中国四国地区会

日本生態学会は、2000年3月25日の第47回大会総会で「上関原子力発電所建設予定地の自然の保全に関する要望書」を決議して、上関原子力発電所建設予定地の貴重な自然環境と生物多様性にみあった環境影響評価を実施することを要望し、関係諸機関に送付した。その後、事業者である中国電力株式会社による追加調査を踏まえた「中間報告書」(2000年10月18日付け)に対して、日本生態学会中国四国地区会は、2000年11月6日に「中間報告書に関する見解」をまとめて、その内容がきわめて不十分なものであり、日本生態学会として要望した環境影響評価にほど遠いことを指摘した。これを受けて、2001年3月29日の日本生態学会第48回大会総会において、「上関原子力発電所に係る環境影響評価についての要望書」を、さらに2001年5月13日の日本生態学会中国四国地区会総会で「中国電力(株)上関原子力発電所1、2号機計画の総合資源エネルギー調査会・電源開発分科会への上程について」を決議し、アセス法にそった調査を方法書作成の段階からやり直すことを強く要望し、事業者である中国電力株式会社及び関係諸機関に手渡したところである。

ところが、本年6月15日に中国電力株式会社から経済産業省に環境影響評価の最終報告といえる「環境影響評価書」が提出されたが、この内容は従来から日本生態学会や同学会中国四国地区会が指摘してきた点に関して、以下の要約に示すように、ほとんど改善がなされていないと言わねばならない。

従って、日本生態学会中国四国地区会としては、今回の評価書が環境影響評価の基本を満たしておらず、また予定地の自然の豊かさを適切に把握しているとは全く言い難く、この環境影響評価書に基づいて開発着手を容認することは到底承諾できるものではない。もし着手されるならば、瀬戸内海において特異な生物多様性を有する貴重な自然生態系を破壊し、将来取り返しのつかない禍根、歴史的汚点を残すであろうことをここに指摘する。

要 約

1. この「環境影響評価書」は影響評価の基礎となる、(陸産貝類などを除く)動植物のリストが脱落しているという極めて初歩的な体裁すら整えていないばかりか、あらゆる項目において、不十分な定性的な検討のまま「温排水や海域埋め立て

が各種生物に及ぼす影響が小さい」という趣旨の結論が下されているのは、あまりにも性急である。

2. 生物が生息している環境としての生態系への影響評価は、「環境影響評価法」で義務付けされているが、上位種(ハヤブサ)、典型種(タヌキ)、特殊種(ビャクシン)について、本評価書は後述するように極めて不十分な調査しか行わず、これらを支える食物連鎖や生育環境に踏み込まず、生態系評価に値する評価はされていない。

3. 貴重な生物種の生息場所及び近傍の環境の改変がそれらの絶滅リスクをどれほど変化させるかなどの定量的な予測がないため、評価書の随所に見られる「影響は少ないものと考えている」などの記述は主観的、非科学的である。

4. ハヤブサの繁殖失敗の原因が憶測にとどまり、実際の調査はなされていない。また、頻繁に利用している発電所予定地のハヤブサにとっての重要性や、この海域が単なるスナメリの回遊域ではなく、瀬戸内海に残されている唯一とも思えるスナメリの繁殖産地である可能性を見落としている。そのため、開発のこれら生物への影響が余りにも過小に評価されている。「カクメイ科」については、種のレベルでの調査や影響評価が出来ていないので、カクメイ科の希少貝種に及ぼす影響評価は全く行われていないに等しい。小島及びその対岸の断崖を生育場としているビャクシンの生育環境の調査と解析をすることなしに、「移植のうえ構内の緑化木として活用」などと言及することは、環境影響調査法の定める保全措置および代償措置の意味をまったく理解していないものである。陸

産貝類の種の同定には明らかなミスがあり、陸生植物の貴重種、キンランなどの欠落がある。

5. 温排水の影響については記述しているが、海水温が1上がった場合には、スナメリの餌の一部となるアジ類、コノシロ類がどのような挙動を示し、それがスナメリの生活にどのような影響をおよぼすのかという予測と影響評価がされているとは言い難い。また、冷却水の取り込み(冷取水)については、7ほどの取水温度の上昇による影響は卵・幼生・稚仔に「多少ある」と述べるにとどまっている。すなわち、今回の発電所の冷却水取込み量は1ヶ月間で、平均水深50mの海域の1km(沖合) x 10km(海岸線)の全ての海水を取水するほど龐大であり、そこに生息している浮遊性の卵・幼生・稚仔にどの程度の影響があるのか定量的に評価することなしに、それらの親であるベントスや魚、そしてこれらを餌とするスナメリへの影響を評価することは不可能である。

6. 工事中の環境監視の対象として、スナメリ、ハヤブサ、アカウキクサのみを掲げているが、他の生物を行わないという根拠が示されていない。また、保全が不確定なものに義務付けされる事後調査に、食物連鎖が絶たれる可能性があるスナメリ、ハヤブサや移植の可能性が不明なビャクシンを含まず、カクメイ科の貝類のみについて行うとしている。カクメイ科貝類以外は保全の確実性があるとの評価を事業者がしているとすれば、すでに述べてきたように余りにも軽率、非科学的である。

以上。

本文

平成13年6月15日、中国電力株式会社は経済産業省に「上関原子力発電所(1、2号機)に係る環境影響評価書」を提出した。これに先立つ「同準備書」については、山口県知事意見及びその後の環境庁長官意見、そして通産大臣の勧告で、以下の項目について追加調査を指摘された。

1) 環境の科学的な把握と保全に万全を期すること。

2) ハヤブサ、スナメリ、カクメイ科の貝類、底生生物、その他の陸海植生・動物相のより詳細な調査、予測及び評価を実施すること。

3) 発電所の取放水による水質及び海生生物への影響について、慎重な検討が必要であること。

しかし、この「環境影響評価書」は環境影響評価の基礎となる、(陸産貝類などを除く)動植物のリストが脱落しているという極めて初歩的な体裁すら整えていないばかりか、知事意見、環境庁長官意見及び通産大臣勧告で求められた内容にすらほど遠いものであり、日本生態学会、同中国四国地区会の要望書、決議書の内容を全くと言ってよいほど考慮していない。具体的には、以下の点である。

1) 種の総リストの欠落

2) 生態系評価の不備

3) ハヤブサ、スナメリ調査と評価の恣意性、主観性

4) カクメイ科の貝類、ナメクジウオを含む底生生物などの調査と評価の重大な欠陥

5) 冷取水の影響評価の欠落と温排水の影響評価の一面性、非科学性

6) 環境監視、事後調査の恣意性、矮小化

瀬戸内海周防灘における上関原子力発電所建設計画は、日本では過去に例がない半閉鎖水域に位置する原子力発電所の建設計画である。しかも、建設予定地は日本にどこにでもある普通の半閉鎖水域ではない。そこは、瀬戸内海という特別立法(1979年施行の瀬戸内海環境保全特別措置法)によって強く環境保全が求められる海域であり、また、その瀬戸内海の中でもひととき重要な海域、すなわち、本来の自然環境と豊かな生物相が現在までよく残されている日本で希にみる海域である。この2重の意味において強く環境保全が求められる海域であるという特殊性はきわめて重要である。従来の研究者や生態学会地区会の生態調査ワーキンググループの調査でも、今回の中国電力の調査でも上関原子力発電所建設予定地周辺海域の豊かな生物相が明らかにされている。おそらく、そのような豊かな生物相は元来は珍しいものではなく、瀬戸内海全域あるいは日本の他の内湾域でも普通に見られたものと思われる。しかし、近年の急速な開発(埋め立て、自然海岸の消滅)や汚染により、瀬戸内海をはじめ日本各地の内湾域の生物相は壊滅的な危機に瀕している(和田ほか、1996; 加藤、1999)。そのような状況の中で、本来の自然環境と生物相が残されている海域は、瀬戸内海ではもとより、日本でも、もはや稀であり、それゆえ「かけがえのない価値」をもっていると言える。今回の上関原子力発電所建設予定地は、まさにそのような特別な海域を開発する計画と言える。このような特別な海域を開発を計画する場合には、通常の開発計画とは異なり、特別に環境保全に配慮した慎重な環境影響評価が求められていたはずである。

中国電力による環境影響評価は、その「環境影

響評価書」に示されるように、上記の重要な認識が欠如していると指摘せざるを得ない。特に、以下に述べるように、不十分な調査と検討のまま「温排水や海域埋め立てが各種生物に及ぼす影響が小さい」という定性的、恣意的趣旨の結論が下されているのは、1997年に成立した「環境影響評価法」(環境庁、1999)の精神にほど遠く、「非科学的」とも、「環境保全に配慮した慎重で、科学的な環境影響評価」とは相容れないものと言わざるを得ない。

以下に、上記した「環境影響評価書」の問題点について、具体的に述べる。

1) 種の総リストの欠落

環境影響評価書を通して最も致命的問題と思われるのは、調査の途上で確認された生物の種名の網羅的なリストが(陸産貝類などを除き)提示されていないことである。このため、第3者が当該地の生物相を具体的に把握することができない。リストなしに確認種数を報告したものが多く、それが真実であるかどうかを確認することは不可能である。すべての調査種のリストを公開すべきである。さらに、それらの記録の基礎となった証拠標本は公開されていない。標本の公開は、生物相調査のごく基本であり、出発点である。しかし今回の評価書はそれを行っていないため、結局、1999年に提出された「環境影響評価準備書」や2000年に提出された「環境影響評価中間報告書」と同様の極めて大きな不備があると言わざるを得ない。

2) 生態系レベルの影響評価の欠落

当該計画はいわゆる環境影響評価法の周知徹底期間に申請された、駆け込み環境アセスメント

であり、しかも調査内容の不備によって実質的に再調査となったものである。追加調査は、生態系への影響評価を義務づけた環境影響評価法施行以降に計画・実施されたものである。さらに、個々の生物相に限らず、これらの生物が生息している環境としての生態系への影響評価は、「環境影響評価準備書」への知事意見の中でも求められているもので、この海域の特殊性からして、生態系影響評価は当然実施すべきであった。当該評価書ではハヤブサを上位種、タヌキを典型種、ビャクシンを特殊種として位置付けてはいるが、それぞれの種に対する調査や解析は不十分なままで、その種の生育や繁殖環境、一連の食物連鎖を定性的にすら把握しておらず、生存と繁殖への影響を総合的に(餌や生息環境を含めて)、定量的に評価することをもって、はじめて生態系への影響評価が可能となることからすれば、極めて形式的、初歩的段階にとどまっており、生態系評価に値する評価は全くなされていない。また、埋め立て、大量の冷取水と温排水の影響にもかかわらず、スナメリを頂点とする海域の生態系への影響評価が欠落していることは大きな問題点である。

3) 貴重生物種の調査と評価における重大な欠陥、非科学性、恣意性

ハヤブサ、スナメリ、カクメイ科の貝類については、その生息場所およびその近傍の環境に改変が加えられた場合に、絶滅リスクがどれほど変化するかを予測・評価しなければならない。そうでなければ、一見詳細な調査がなされたようであっても、環境影響評価にはむすびつかない。量的な把握と、環境の改変による変動の予測がない以上、評価書の随所に見られる「影響は少ないもの」と考

えている」などの記述は、事業者の一方的な期待を表わす、恣意的評価に過ぎない。この点こそが「科学的でない」と山口県知事意見等できびしく指摘された点であって、そこにいささかの改善も認められない以上、追加調査を経て提出されたにもかかわらず、「環境影響評価書」は以前の準備書と同様「科学的でない」状態にとどまっていると判断せざるをえない。

以下に、個々の貴重生物種について問題点を指摘する。

ハヤブサ

最も大きな問題点は、ハヤブサの繁殖失敗の原因推定が、調査に基づかない恣意的なものとなっていることと、ハヤブサにとっての発電所計画地の重要性の評価をしていないことである。

発電所建設によるハヤブサの繁殖への影響評価を行う上で、第一に繁殖失敗の原因究明のための現状解析が優先されなければならないのに、これがされていないことは、致命的欠陥と言わねばならない。

また、発電所建設地が、「環境影響評価書」のハヤブサの飛翔図を見ると、鼻繰島のペアにとって生息地の非常に重要な一部（ハンティング場）となっていることは明らかである。しかし「同評価書」では、調査データに対する考察・評価（行動圏内にあり、その中でも利用頻度の高い建設計画地の重要性の評価）をしないまま、建設の「影響は少ないものと考えられる」と記述している。また、原子炉の建物に設置される排気筒（高さ57m）から常時大量の熱源である蒸気が上空に放出されるが、これが主な餌であるヒヨドリの渡りルートに直撃することの影響評価が全く欠落している。

特に、環境庁自然保護局「猛禽類保護の進め方」において「繁殖期高利用息での広範囲かつ長期にわたって影響が及びうる環境改変は行うべきではない」との指摘の意味を率直に受け入れるべきである。よって、営巣場所のみが重要で、生息地のその他の部分で工事が行われても影響がすくないとする結論は不適當である。餌場となる場所、休み場所、非繁殖期に利用する場所も同等の重要性がある。

これまで、そのような、生息地全体への配慮という視点が欠けていたために、営巣場所のみを残して開発を行い、生息できなくなった失敗例が多数ある。広範囲を利用する猛禽類の調査と保護はきわめて慎重に行う必要がある。また、工事の騒音、さらに人工的な環境がハヤブサにとって耐えられるものであるという意味のことが書かれているが、そのようなものに対する感受性は個体によって、また環境によって大きく異なる。新小野田発電所の建物を利用しているからといって、鼻繰島のペアがそうであるとは言えない。対象となる個体がどうであるか調査によって明らかにされていないうちに、数少ない事例をその種全体に一般化して類推することは厳に慎むよう、環境庁の指針でも求めている。

ハヤブサは生息環境の悪化で個体数を減らしていることに留意して、調査、予測・評価をやり直すべきである。

スナメリ

スナメリの確認調査においては、多数の確認記録が示されている。本種は広い海域において生息が確認されていることを引用し、瀬戸内海全般に多数生息しているかの印象を与える構成となつて

いる。粕谷俊雄らなどの調査・研究では、近年、瀬戸内海全般において個体数が急激に減少しているのに対して、当海域においては減少率が低く、現在においても豊かな生息数が確認されている。この点では両調査におけるデータは等しく当海域における生息頭数の豊かさを証明している。これほどの個体数が確認できる場所が、現在どれだけ瀬戸内海に残されているかが非常に重要な点である。すなわち、この海域は単なるスナメリの回遊海域ではない。例えば、スナメリの月別確認頭数は、繁殖期の4月～6月に確認が顕著である。スナメリの出産・交尾が行われる繁殖期における当海域の高度利用は、スナメリの棲息における当海域の重要性を証明している。出産前後から幼獣の初期育成期間においては豊富な食餌魚類の存在を欠くことが出来ず、繁殖期におけるスナメリの当海域の高度利用は、この海域が漁業資源に恵まれ、瀬戸内海に残されている唯一のスナメリの繁殖産地である可能性を示唆している。

しかしながら、「環境影響評価書」においては、繁殖期における当海域の高度利用に対する評価が欠落し、しかも、瀬戸内海環境保全協会の過去の調査結果を引用し、「スナメリは瀬戸内海の沿岸域で広く確認されている。」ので、例えこの海域でスナメリが減少しても、影響は小さいと断定している。

以上のような瀬戸内海におけるスナメリの生息状況に関する誤った現状認識とこの海域の頻繁な利用についての決定的に重要な意味を見落としていると言わざるを得ない。すなわち、今回の影響評価に基づく開発が行われるならば、絶滅の危機にある瀬戸内海のスナメリに取り返しのつかない影響を及ぼすことになりかねない。

カクメイ科の貝類

カクメイ科についても「広く分布している」とされているが、「環境影響評価中間報告書」に掲載された写真を見るかぎり、防府市平島で採集された個体はそれ以前に知られたすべてのカクメイ科の種や個体とは異なり、殻表に顕著な螺状稜角を巡らすため、明らかに未知の種である。また、光市牛島のものも螺管が体層において急激に太くなっており、従来知られた諸種とは完全には一致しないためこれまた未知の種である可能性がある。周防灘の島ごとにカクメイ科の種が種分化しているという可能性は否定できない。「カクメイ科」というくくりをやめて、種のレベルで個別に議論すべきである。

また同時に、「広い範囲」というが、実際には長島の数箇所、天田島、牛島、平島（しかもそれらの島の中でも点状に見つかった数箇所）でしか見つかっていないわけであり（福田、2000）、これを「広い範囲」と言うことはできない。

一方、1999年8月23日と9月7日にヤシマイシン近似種やナガシマツボが確認されたタイドプールを埋め立てずに残すとしているが、そのタイドプール周辺は、同年9月末に当地を襲った台風の影響によって還元的な砂泥が洗い出されたため、現時点で生息は認められない。将来、この同じ場所に、1999年9月以前と全く同じように還元的タイドプールが復活するかどうかは不確定である。周囲を埋め立てるのであれば波浪の影響なども変化するであろうから、なおさらである。少なくとも、このような保全措置を考えるのであれば、詳細なシミュレーションなどを行い、従来の環境が確実に復元できることを実証すべきである。

田ノ浦一帯の海岸には、ヤシマイシン近似種が生息できる可能性を潜在的に持っている場所が点在しているように思われる。しかし、上記のようにヤシマイシン近似種が直達発生であるとすれば、個体群が出現する可能性のある範囲はごく狭いことになり、長島西端部に限定されていても不思議ではない。田ノ浦を埋め立てれば、個体群出現可能性を潜在的にもつ場所のうち、決して少なからぬ面積を失うことになる。

また、「形態がナガシマツボに似た貝類は確認されていない」とされているが、既に現地で確認されているこの種の貝類の有無の確認にはさらなる調査が求められる。

以上のように、事業者が「影響は少ない」と評価する根拠は極めて希薄であり、種レベルに立ち入った、現地での詳細な調査に基づいて、影響評価と保全対策を検討することが求められる。

底生生物

底生生物について、特に貝類については Fukuda et al. (2000) の網羅的な研究報告がすでに公表されており、その論文では山口県瀬戸内海沿岸の他の海域との間で共通している出現種の割合や、原発建設予定地に固有な種の割合などが明らかにされている。にもかかわらず、Fukuda et al. (2000) が述べた結果と、中国電力による調査の結果との関連性を述べた箇所がほとんど見当たらない。この結果、少なくとも海産貝類については、過去の文献データや他海域のデータをほとんど省みない形で一貫して記述されており、客観的な評価とは言いがたい。また、すでに生息が指摘されているカサシャミセン、オミナエシフサゴカイ近似種、シュジュコミミガイ、イソコハクガイ、シロバリ

ゴウナ、リュウグウミウシ属の未記載種など絶滅危惧種または希少種の調査結果も一切示されていない。全種のリストもなしに「主な出現種はサザエ、マナマコ、ムラサキウニなど・・・」などと記述しても、影響評価書として意味をなさない。また、潮下帯についての調査も、ナメクジウオ以外についてはほとんど内容がない。対岸の祝島近海からすでに論文やマスコミ報道などを通じて指摘されているアマクサウミコショウやミドリシャミセンガイ、アサヒキヌタレガイ、ウロコガイ科の1種などの希少種についての記載が欠落している。

ビヤクシン

特殊性を示す生態系調査としては、ブラウン・ブランケ法による群落構造だけではきわめて不十分である。ビヤクシン群落の分布、生育地の微地形の分類や微気象の測定などにより、特徴を把握する必要がある。ビヤクシン個体群の生育状況の量的な調査も必要である。生態学会アフターケア委員会の調査によれば年齢構成からも健全なビヤクシン群落が形成されており、ビヤクシンの基礎的な生態を調査する必要がある。また健全なビヤクシン自然群落は今や全国的に大変少なくなっており、生態系としてのビヤクシン群落の動植物種間の研究・記録はほとんどない。また、移植について述べられているが、現在自然状態で生育している生育地の把握、個体群の維持に必要な条件の解析なしにビヤクシンだけを移植するのは無謀である。例えば、海に接面した急崖のみに生え、岩が崩壊し他の植物が生える前の裸地で実生が育っており、周りを埋め立てて建物を作った場合に、小島を残してもビヤクシンの個体群が維持できるか

どうかはわからない。もちろん、上記のような場所に生えているビャクシンの「移植」など極めて非現実的である。「構内の緑化木として活用する」という記述は、アセスメントにおける代償措置としての「移植」の意味を事業者がまったく理解していないことを示している。

陸産貝類

陸産貝類については例外的に全種のリストが提示されている。そのうち、「タシナミオトメマイの1種」とされているものは、「環境影響評価中間報告書」に掲載された写真を見るとカミノセキオトメマイであることがわかる。ところが、同時に、同じシロマイマイ属 (*Trishoplita*) に属する「キュウシュウシロマイマイ」もリスト中に挙げられている。シロマイマイ属に属する種の多く (マメマイマイなど一部を除く) は、同じ場所に2種以上が同所的に産することはほとんどない。恐らく今回の「キュウシュウシロマイマイ」は、カミノセキオトメマイの無帯型のことを指しているのではないと思われる。従って誤同定である可能性が高いが、これを解決するためには証拠標本の公開以外にない。

また、「同中間報告書」には「計画地点に広く分布する種」の一つとして「コオオベソマイマイ」が挙げられ、他の4種とともに「西日本ないしは瀬戸内海沿岸地方に広く分布する種である」と評価されていた。しかし、「同中間報告書」公表直後に生態学会アフターケア委員会が指摘したように、コオオベソマイマイは「広く分布する」とは言いがたい。特に山口県では、これまで徳山市の一部などに局限されており、稀な部類に入る。長島での多産はむしろ例外的なものである。このため、

コオオベソマイマイを他の普通種などと同列に扱うべきではなく、むしろ希少な種とみなし、相応の調査をする必要がある。

タヌキ

ため糞の分析による食べ物の種類の同定はされたようであるが、タヌキの棲息および繁殖場所、活動範囲、棲息数、密度、また今回の発電所建設計画によってこれらがそのどれだけが失われるのか、といった記載がない。タヌキを典型性を有する注目種としたこの地域の生態系の分析と評価もなされていない。

4) 冷取水の影響評価の欠落と温排水の影響評価の欠陥

温排水の影響については記述しているが、従来の記述の繰り返しにすぎなく、科学的影響評価とは言い難い。温排水の放出域が沖合100mで、その温度1 上昇予測包絡範囲は限定されているので、スナメリ、カクメイ科貝類などへの影響は少ないと評価しているが、数キロ平方メートルに及ぶ予測包絡範囲がこれら生物にとってどのような意味を持つのか明らかにすることなしに評価することは非科学的と言わざるを得ない。例えば、スナメリを頂点とする食物連鎖への定量的影響評価を水温の1 上昇とその温排水中のベントス・魚類の卵・幼生・稚仔の死亡率を考慮して行う必要がある。ところが、ベントス・魚類の卵・幼生・稚仔が冷却水 (冷取水) とともに取り込まれ、温排水として排出される際、多少の影響があるが、広域に棲息するスナメリには影響は少ないとしている。冷却水と一緒に取りこまれた卵・幼生・稚仔は水温の急激な上昇と次亜塩素酸ソーダの混合によっ

で大量に死亡し、それらの親であるベントスや魚に致命的な影響を及ぼす可能性がある。そのため、これらの死亡率を具体的に示し、冷却水取込み量（毎秒190トン：1ヶ月間で、平均水深50mの海域の1km [沖合] x 10km [海岸線]の全ての海水を取水する）を考慮して、スナメリを頂点とする食物連鎖への影響を定量的に評価することが不可欠である。単なる、定性的憶測や評価はなんらスナメリの保全にはつながらない。

5) 環境監視、事後調査の恣意性、矮小化

工事中の生物調査としては、スナメリ（とその餌の魚類）、ハヤブサ（とその餌の鳥類）、アカウキクサのみを対象としているが、他の生物を無視していいという根拠は示されていない。環境監視委員会を作って、運転開始前1年間、開始後3年間にわたってハヤブサ、アカウキクサ、海生生物、スナメリの調査を年4回おこない、結果を公表するとしている。しかし、なぜこのような生物種を選び、このような期間調査するのかが明かにされていない。

一方、「環境影響評価書」では「保存するタイドプールにおけるカクメイ科等の貝類」だけが事後調査の対象になっている。アセス法では、環境監視と区別して以下のように定めている。「選定項目に係る予測の不確実性が大きい場合、効果に係る知見が不十分な環境保全措置を講ずる場合等において、環境への影響の重大性に、工事中及び供用後の環境状態等を把握するための措置（事後調査）の必要性を検討するとともに、事後調査の項目及び手法の内容、事後調査の結果により環境影響が著しいことが明らかになった場合等の対応の方針、事後調査の結果を公表する旨等を明らか

にすること」（環境影響評価法の基本的事項）。

これは、予測の不確実性等が伴う場合は必ず事後調査をしなければならないと定めたものである。したがって、今回提出された評価書では、「予測の不確実性が大きい場合、効果に係る知見が不十分な環境保全措置を講ずる」のは、タイドプールのカクメイ科等の貝類だけだと考えていることになる。ハヤブサ、スナメリ、還元的タイドプールには生育していない貝類、そのほかの海の生物や、ビャクシンなどに対して事後調査をせず、「確実性のある評価がされた」と事業者は考えているらしいがその根拠は上記したように極めて薄弱である。

以上指摘したように、このたびの中国電力の環境影響評価書には、依然として重大な未解決点があることから、日本生態学会中国四国地区会は、上記の問題点を考慮して環境影響評価を再度行うことを求めるものである。

引用文献

- 福田宏, 2000 島ごとに別種? 瀬戸内海周防灘のカクメイ科貝類(腹足綱:異鰓上目:ミズシタダミ上科). *Venus: Jap. J. Malac.*, **59**:66-67.
- Fukuda, H., Asami, T., Yamashita, H., Sato, M., Hori, S. & Nakamura, Y., 2000 Marine molluscan and brachiopod fauna of Tanoura, Nagashima Island, Kaminoseki-cho, Yamaguchi Prefecture, Japan. *The Yuriyagai: J. Malacozool. Ass. Yamaguchi*, **7**: 115-196.
- 加藤真, 1999 日本の渚. 岩波新書.
- 環境庁, 1999 環境影響評価法の概説. ぎょうせい.

中国電力(株), 1999 上関原子力発電所(1,2号機)環境影響評価準備書.

中国電力(株), 2000 上関原子力発電所(1,2号機)に係る環境影響評価書中間報告.

和田恵次・西平守孝・風呂田利夫・野島哲・山西良平・西川輝昭・五嶋聖治・鈴木孝男・加藤真・島村賢正・福田宏, 1996 日本における干潟海岸とそこに生息する底生生物の現状 .
WWF-Japan サイエンスレポート 3: 1-182

瀬戸内海を世界遺産に 編集後記にかえて

あんけいゆうじ
安溪遊地 (山口県立大学国際文化学部) ankei@fis.yamaguchi-pu.ac.jp

初めて長島・田ノ浦の磯に立った時、岩礁に
いる貝やフジツボにしても、フナムシにしても、
その数が多く、形も大きいものが多いのに驚きまし
た。学生時代に訪ねた、人間が100年間は手をつ
けないと決められた南紀白浜の畠島〔はたけじま〕
の光景を思いおこしました。そして、磯から渚に向
かおうとした時、何者かがいっせいに私を凝視して
いるような不思議な感覚に襲われました。ふりむく
と、そこにはアニメ「となりのトトロ」のスワタ
リのように、たくさんの生き物たちの目がありまし
た。生物の専門家や自然大好き市民たちとともに、
田ノ浦の生物の記録をとりながら、私はふと思いつ
いて、潮水をすくって味わってみました。えもいわ
れぬまるやかな甘みとうまみ。たくさんの生き物が
元気に暮らしている海というのは、こんなにもすて
きな味がするというに打たれました。あの日から私は、
長島の自然がすばらしいということを感じて、そのす
ばらしさをなるべく多くの人々に伝えたいという強
い願いをもつようになったのです。

最近、祝島を訪れた時、島の女性たちが波止場に
腰を下ろして、ざるに入れたウニを海に浸して洗っ
ておられる様子を見ました。卵巣以外の黒い所を、
箸でつまんで前の海に捨てていくなにげない仕事
です。ところが、驚いたことに、ざるの前には、2
尺もある大きなボラが何匹も群れているのです。逃
げないボラに声をかけて背中をなでてみたり、まる
でよく慣れた池のコイに餌をやっているような光景
です。ウニは真水で洗ったら味が抜けるし、祝島で
はあまりボラを食べないのだそうです。そう聞かされ
ても、たくさんの漁船がもやってある瀬戸内の島の
波止場で光景として、私には大きな衝撃でした。も
っとも海が汚れやすい港なのに、底まで見えるよ
うな澄み切った潮水で食べ物が洗えて、そこに大き
な魚たちや、希少な貝たちが生きているのです。

私は、この光景を見た時、ただちに屋久島の楠川
〔くすがわ〕という村で聞いた話を思い出しました。
昔は、溝を清水が流れていて、島びとたちはその水

を大切に、一番下の海辺に近い所でも魚を洗って
刺身が切れるほどきれいだった、ということでした。
水道が普及し、便利になって水への感謝の気持ちが
薄れるにつれ、溝も次第に汚れるようになってしま
ったというのです。屋久島が今のように自然の島
として注目されるようになり、その名前を聞くだけ
で多くの人々があこがれのような気持ちをもつよ
うになったのは、最近のことです。昭和30年代には、
豊富な水力で電気を起こし、化学合成工場が林立す
る島という計画もまじめに検討されていたのです。

屋久島が世界遺産になるまでには、多くの地元の
人々や学者たちの血のにじむような努力がありまし
た。「屋久島を守る会」を結成して野放図な国有林伐
採にストップをかけた住民はすでに国有林の施行計
画に入っていた島の西部の瀬切川源流の森を守りま
した。おかげで、屋久島は海から海拔2000メ
ートル近くにおよぶ、アジアでもまれな植生の垂直分
布を核の部分にかろうじて残すことができたのです。
その後も地元と研究者たちが協同して、西部林道の
拡幅工事をストップさせたりしてきました。

どこにもないようなすばらしい自然が残された長
島。その生き生きした海を生活をかけて守ってきた
祝島をはじめとする地元の方々。ここに市民グル
ープと研究者のグループが加わって、この「長島の自
然」の冊子もこのような形にでき上がったわけです。
すでに世界的な財産であることがわかってきた周防
灘。その重要な一画をしめる長島と祝島周辺の自然
を、きちんとした研究の裏付けによって守り、将来
の世代に私たちからの贈り物として手渡そうではあ
りませんか。長島と祝島は、瀬戸内海の自然と、そ
こに住まう人々の営みとの共存が可能だということ
を学ぶ絶好の場ともなりましょう。そこを出発点と
して、瀬戸内海全体がたとえば世界遺産として大切
にされる時代に向けて、夢が大きくふくらんでくる
のを感じるのです。

ご多忙の中、執筆してくださったみなさまに、心
より感謝申し上げます。



夕刻、漁港でウニを洗う祝島の女性たち



田ノ浦の生態調査にとりくむ市民のみなさん

ワーキンググループの活動記録

日本生態学会中国四国支部の委嘱を受けたワーキンググループの主な現地調査活動の記録を書き留めておきます。参加者は次第に増えて、最近では、一般市民の参加を得て、毎回 60 人近い人々が参加して下さっています。

- 1 回目。2000 年 5 月 5、6 日
潜水、コドラート調査など。
- 2 回目。2000 年 6 月 23 日
田ノ浦タイドプール調査など。
- 3 回目。2000 年 7 月 20 日
田ノ浦コドラート調査など。
- 4 回目。2000 年 9 月 2 日
祝島での潜水調査など。
- 5 回目。2000 年 10 月 8 日
田ノ浦潜水調査など。国会議員視察。
- 6 回目。2001 年 5 月 5、6 日
祝島および田ノ浦での潜水とコドラート調査。
- 7 回目。2001 年 7 月 21 日
田ノ浦コドラート調査など。

自然を愛する市民のみなさんの協力を得ながら、今後も楽しく有意義な調査を進めていきたいと願っています。あなたも、研究者として、あるいは自然が大好きなひとりの人として、じかに長島の自然のすばらしさに触れてみませんか？

今後もワーキンググループとして長島や祝島を訪れることを計画しています。今後計画される四季の

現地調査に参加したり、シンポジウムなどの案内を受け取ったりすることをご希望の方は、以下のいずれかにご連絡ください。サンプルの同定をしてくださる専門家のご協力もお待ちしています。

長島の生態調査ワーキンググループ

〒753-8502 山口市桜島 3 - 2 - 1

山口県立大学 安溪遊地 (あんけいゆうじ)

電話 083-928-5496 (研究室直通)

FAX 083-928-0211 (大学事務室)

e-mail ankei@fis.yamaguchi-pu.ac.jp

長島の自然を守る会

電話 090-9464-6353 (高島美登里)

FAX 0835-23-1891

e-mail midori.t@crocus.ocn.ne.jp

または relaxkei@f6.dion.ne.jp

「地区会報」編集事務局

〒739-8521 東広島市鏡山 1 - 7 - 1

広島大学大学院生物圏科学研究科

環境循環系制御学専攻 中坪孝之

電話 0824-24-6498 FAX 0824-24-0758

e-mail kuyakat@hiroshima-u.ac.jp

「地区会報」No.59 2001 年 10 月 30 日

発行 日本生態学会中国四国地区会

編集 長島の生態調査ワーキンググループ

事務局 広島大学大学院生物圏科学研究科

The Biodiversity of Nagashima Island, Setouchi Inland Sea, Japan.

Reports of the Chugoku-Shikoku Branch of the Ecological Society of Japan

No. 59 (October, 2001)

Contents	page
NAKANE Kaneyuki: Preface.....	1
KATO Makoto: Nagashima's environment as the original scenery of Setouchi Inland Sea.....	2
Winston PONDER, Paula M. MIKKELSEN, Robert H. COWIE & Rüdiger BIELER: Conservation of marine organisms (with Japanese translation)	5
NISHIHAMA Shiro: Fauna found on the rocky shore of Tanoura, Nagashima.....	7
KASUYA Toshio: Ecology and the recent status of finless porpoise in Setouchi Inland Sea.....	9
SATO Masanori & FUKUDA Hiroshi: <i>Branchiostoma</i> , an endangered genus.....	10
SATO Masanori: Polychaeta and crustacea collected at the proposed site for the nuclear power plant in Nagashima, Kaminoseki-cho, Yamaguchi Prefecture	11
FUKUDA Hiroshi: Marine molluscan and brachiopod fauna of Nagashima and Iwaishima Islands, Kaminoseki-cho: an outline of our survey during August 1999 and May 2001.....	14
HAGUMA Naoyuki: Conches caught in benthic nets trawled 60 meters deep at a point 10 kilometers South of Iwaishima Island.....	22
JINBO Utsugi: Insects of Nagashima collected in June 2000.....	26
SUZUKI Kazuo: Flora of the proposed site for the nuclear power plants.....	35
ANKEI Takako & NOMA Naohiko: The forest that conserved Nagashima's sea and its fauna.....	36
NOMA Naohiko & ANKEI Takako: Structure of the <i>Juniperus chinensis</i> Linn. community growing on the cliffs facing the sea of Nagashima.....	41
HADA Yoshio: Activities of the Chugoku-Shikoku Branch of the Ecological Society of Japan since 1999.....	45
Chugoku-Shikoku Branch of the Ecological Society of Japan: A statement on the environmental assessment for the proposed nuclear power plants (No. 1 & 2) at Kaminoseki-cho.....	53
ANKEI Yuji: Editor's note: Seto Inland Sea should be a World Heritage.....	63

Front page Dainohana (left) and Hanagurijima (right) Islets seen from the shore of Tanoura, Nagashima (Photo ANKEI Yuji)

日本生態学会中国四国地区会 地区会報 No. 59

目 次

		ページ
1. 序言	中根周歩.....	1
2. 瀬戸内海の原風景と長島の自然	加藤 真.....	2
3. Conservation of Marine Organisms (和訳・海の生物の保全について)	Winston Ponder, Paula M. Mikkelsen,..... Robert H. Cowie & Rüdiger Bieler	5
4. 山口県長島田ノ浦の岩礁潮間帯	西濱士郎.....	7
5. 瀬戸内海産スナメリの生態と最近の動向について	粕谷俊雄.....	9
6. ナメクジウオの希少性について	佐藤正典・福田 宏.....	10
7. 山口県上関町長島・原子力発電所計画地で 採集された多毛類と甲殻類	佐藤正典.....	11
8. 上関町長島と祝島の海産軟体動物相・腕足動物相 1999年8月～2001年5月の調査結果のあらまし	福田 宏.....	14
9. 山口県上関町祝島沖南10キロ水深60m 底引き網で取れた巻貝類	羽熊直行.....	22
10. 長島の昆虫類 2000年6月の調査から	神保宇嗣.....	26
11. 上関原発建設予定地の植物相について 独自調査の結果から	鈴木和雄.....	35
12. 長島・田ノ浦の海をはぐくんできた森 植生調査の結果から	安溪貴子・野間直彦.....	36
13. 長島の海岸崖地のビャクシン群落の構造	野間直彦・安溪貴子.....	41
14. 日本生態学会中国四国地区会の取り組み	波田善夫.....	45
15. 「上関原子力発電所(1、2号機)に係る 環境影響評価書」についての見解	日本生態学会中国四国地区会.....	53
16. 瀬戸内海を世界遺産に 編集後記にかえて	安溪遊地.....	63

表紙の写真：山口県上関町・長島の田ノ浦からみたダイノハナ(左)と鼻線島(右) 安溪遊地撮影