

BULLETIN
OF
YAMAGUCHI PREFECTURAL FISHERIES RESEARCH CENTER

No. 12
March, 2015

山口県水産研究センター研究報告
第 12 号
平成 27 年 3 月

山 口 県 水 産 研 究 セ ン タ ー

外海研究部：〒759-4106 長門市仙崎大泊
内海研究部：〒754-0893 山口市秋穂二島

Yamaguchi Prefectural Fisheries Research Center
Japan Sea Research Division: Senzaki, Ootomari, Nagato-city, 759-4106, Japan
Inland Sea Research Division: Aiofutajima, Yamaguchi-city, 754-0893, Japan

目 次

1 2010～2013 年の山口県日本海域における海洋生物に関する特記的現象 河野 光久・土井 啓行・堀 成夫・園山 貴之・荻本 啓介・國森 拓也	1
2 山口県日本海沿岸域におけるメダイの食性 (短報)	河野 光久 23
3 アサリ着底稚貝におけるカオリンの成長促進効果	岸岡 正伸 25
4 榎野川に生息するヤマトシジミについて 村田 実・小川 強・岸岡 正伸・鹿野 陽介・金井 大成・和西 昭仁・茅野 昌大	29
5 アカウニの耐水温試験	安成 淳 41
6 マアジ標識としてのアーカイバルタグの有効性確認試験 安部 謙・國森 拓也・藤岡 紘	45
< 抄録 >	
山口県北西沖海域における水温の長期変化	渡辺 俊輝・千手 智晴・種子田 雄 49
山口県深川湾における秋季のカタクチイワシ漁場	渡辺 俊輝・中村 武史 50
山口県鯨類目録	石川 創・渡辺 俊輝 51
山口県日本海沿岸域のウルメイワシ棒受網漁業のハロゲン水中集魚灯と LED 水中集魚灯の配光特性 梶川 和武・伊藤 貴史・毛利 雅彦・渡辺 俊輝	52
日本海エビ類-Ⅲ. 山口県と石川県沖で採集されたウチワエビ類のフィロソ幼生 本尾 洋・土井 啓行・養生 郁子・渡辺 俊輝・石橋 敏章	53
山口県日本海域の危険生物目録 (I) : 外傷よびそれに付随する症候をもたらすもの 堀 成夫・土井 啓行・園山 貴之・荻本 啓介・國森 拓也・河野 光久	54
開放的な砂浜海岸である鹿児島県吹上浜のサーフゾーン魚類相 須田有輔・中根幸則・大富 潤・國森拓也	55

2010～2013年の山口県日本海域における 海洋生物に関する特記的現象

河野光久^{*1}・土井啓行^{*2}・堀 成夫^{*3}
園山貴之^{*2}・萩本啓介^{*2}・國森拓也^{*1}

Noteworthy Phenomena on the Marine Organisms
in the Southwestern Japan Sea
off Yamaguchi Prefecture during 2010-2013

Mitsuhisa KAWANO, Hiroyuki DOI, Shigeo HORI
Takayuki SONOYAMA, Keisuke OGIMOTO and Takuya KUNIMORI

Note-worthy phenomena on the marine organisms in the southwestern Japan Sea off Yamaguchi Prefecture during 2010-2013 are examined and listed in chronological order. 243 species have been identified in total including 4 algae species, a diatom, a sponge, a fluke, 17 cnidarians, an annelid, 20 mollusks, 23 arthropods, 10 echinoderms, 156 fishes, 3 reptilians, 6 mammals.

Sea surface water temperatures had been stayed high (>28°C) in coastal waters of Yamaguchi Prefecture in several days during summer in 2010, 2012 and 2013. The high water temperatures in 2013 caused the withering of *Eisenia bicyclis*, *Ecklonia cava*, *E. stolonifera* and *E. kurome* and possibly the mass immigration of *Katsuwonus pelamis* and *Istiophorus platypterus* in 2010 and *Makaira indica* in 2012.

We found that four commercially important fishes (*Brama japonica*, *Pampus punctatissimus*, *Epinephelus epistictus*, *Uraspis helvola*) had increased and become larger after the latter half of 2000's.

Key words : Southwestern Japan Sea; High water temperature; Noteworthy phenomena; Marine organisms

*1 山口県水産研究センター外海研究部

Yamaguchi Prefectural Fisheries Research Center ; 2861-3 Ohtomari, Senzaki, Nagato, Yamaguchi, 759-4106, Japan

*2 下関市立しものせき水族館

Shimonoseki Marine Science Museum ; 6-1 Arcaport, Shimonoseki, Yamaguchi, 759-0036, Japan

土井啓之の現所属：大阪・海遊館

Osaka Aquarium Kaiyukan ; 1-1-10 Kaigandori, Minato-Ku, Osaka, 552-0022, Japan

*3 萩博物館

Hagi Museum ; 355Horiuchi, Hagi, Yamaguchi, 758-0057, Japan

*4 下関市立しものせき水族館

Shimonoseki Marine Science Museum ; 6-1 Arcaport, Shimonoseki, Yamaguchi, 759-0036, Japan

山口県水産研究センター、下関市立しものせき水族館（海響館）および萩博物館の3者は、山口県日本海域において近年頻繁に発生するようになった海洋生物に関する特記的現象について、情報の収集と蓄積を行うとともに、現象のメカニズムの解明に努めている。この共同研究で得られた2009年までの海洋生物情報についてはすでに報告し、(1) 1997年以降の水温上昇に伴い、熱帯・亜熱帯性種が増加し、それが持続していること、(2) 短期的な環境変動も海洋生物の特記的現象の引き金となること、(3) サケガシラ属魚類が山口県日本海域で再生産を行っている可能性が高いことなどを明らかにしてきた^{1,2)}。本報告はその後の4年間、2010～2013年の特記的情報を年別に整理し、出現の概要を示すとともに、夏期の高水温に関連した海洋生物現象、2000年代後半以降に来遊が目立つようになった有用魚類、およびリュウグウノツカイ *Regalecus russellii* の来遊について考察した。

材料および方法

本報告では、2010年1月～2013年12月に山口県日本海域（図1）において、筆者らが直接携わった現場採集調査、漁業試験操業、潜水調査、魚市場調査によって得られた情報、および外部から寄せられた情報のうち、筆者らが2014年12月末までに真偽を確認できたものを対象とした。

水温情報に関しては萩港―見島間を航行する定期旅客船が山口県水産研究センターの委託により1964～2013年に萩港北北西15海里点（図1）で日々観測した表層水温を用いた。

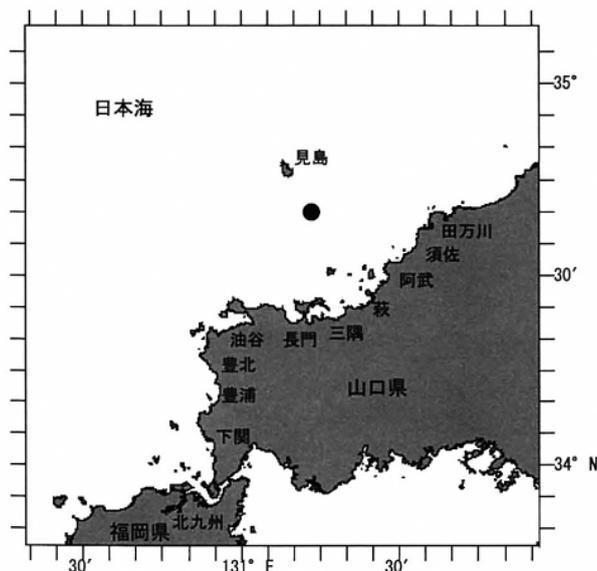


図1 調査対象海域
●：定期旅客船による表層水温観測点

種の同定は中坊^{3, 4, 5)}、西村^{6, 7)}、奥谷⁸⁾、佐波ら⁹⁾、中村・上野¹⁰⁾、三宅^{11, 12)}、千原・村野¹³⁾、岡田ら¹⁴⁾、林¹⁵⁾および三宅・D. Lindsay¹⁶⁾によった。

魚類の発育段階区分は、沖山¹⁷⁾に基づき、卵、仔魚、稚魚、成魚とした。

情報を年譜として記録した付表に関する凡例は以下のとおりである。

計測部位の略号

藻類

LL：葉長

刺胞動物

BD：径，TL：全長

軟体動物

頭足類 ML：外套長，TL：全長

貝類 ShL：殻長，ShH：殻高，ShW：殻幅

節足動物

TL：全長，BL：体長，CL：甲長，CW：甲幅

棘皮動物

ヒトデ類 R：幅長

ウニ類 ShW：殻径，ShL：殻長，ShH：殻高

ナマコ類 BL：体長

尾索動物

BL：体長

魚類

TL：全長，FL：尾叉長，SL：標準体長，DW：

体盤幅，DL：体盤長，BW：体重

爬虫類

TL：全長，CL：甲長，BW：体重

哺乳類

TL：全長

情報入手機関の略号

YG：山口県水産研究センター外海研究部

SA：下関市立しものせき水族館

HH：萩博物館

標本・情報保存形態の略号

Pr：液浸，F：冷凍，D：乾燥，Ph：写真

標本・情報所蔵場所の略号

FAKU：京都大学農学部

YG：山口県水産研究センター外海研究部

SA：下関市立しものせき水族館

HH：萩博物館

結 果

2010～2013年の4年間に報告された生物の種数は、珪藻類1種、藻類4種、吸虫類1種、海綿動物1種、刺胞

動物17種、環形動物1種、軟体動物20種、節足動物23種、棘皮動物10種、魚類156種、爬虫類3種、および哺乳類6種の合計243種であった。これは1984～2004年の187種¹⁾を上回ったものの、2005～2009年の304種²⁾を下回った。

1984～2009年に報告された生物^{1,2)}以外で今回新たに情報に加わった生物は123種に上った。その内訳は、藻類4種、珪藻類1種、吸虫類1種、刺胞動物15種、環形動物1種、軟体動物6種、節足動物19種、棘皮動物4種、魚類67種、爬虫類1種、哺乳類4種であった。

以下に各年の概要を記載する。各々の情報は年譜として付表に示した。

特記的現象の概要

2010年

魚類では、リュウグウノツカイが例年に比べ多く、萩市から長門市の沿岸で1月29日、3月19日、4月1日、4月29日、および5月2日に各1個体確認された。8月下旬～9月中旬には萩市沖表層で連続して28℃以上の高水温を記録し(図2)、長門市沿岸の定置網では例年ほとんど漁獲の無い熱帯・亜熱帯性のカツオ *Katsuwonus pelamis* (40～50cmFL) が8月だけで約2,200尾漁獲された。同時期には熱帯・亜熱帯性のバショウカジキ *Istiophorus platypterus* も大小さまざまな個体(58～161cmFL) が数尾から約50尾の範囲で断続的に漁獲された。

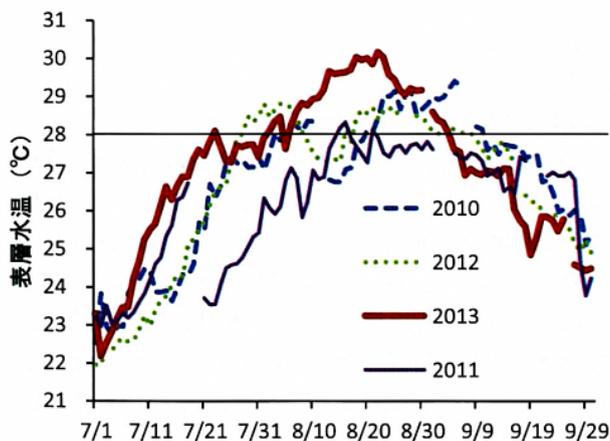


図2 山口県萩市沖における2010～2013年の夏期の表層水温

軟体動物では、熱帯・亜熱帯性のトビイカ *Stenoteuthis oualaniensis* 1個体が9月4日に長門市沖でまき網により混獲された。

哺乳類では、2月3日にオウギハクジラ *Mesoplodon stejnegeri* 1個体が長門市油谷大浜海岸に漂着した。

また、9月に下関市豊北町角島海岸でゴマフアザラシ *Phoca largha* 1個体が確認された。

2011年

魚類では、シマガツオ *Brama japonica* の大型個体(43～47cmFL) が萩市田万川町江崎沖で2月に浮延縄により多数(多い日で約500尾)漁獲された。シマガツオはまき網等で混獲されることはあったが、一度に多数の個体が漁獲されることは稀である。また、9月上旬から中旬には長門市沿岸の定置網でマナガツオ *Pampus punctatissimus* (40～50cmTL) が1日当たり30～140尾断続的に漁獲された。

その他の動物では、6～7月に猛毒を有するハナガサクラゲ *Olindias formosa* およびヒョウモンダコ *Hyalochlaena fasciata* が下関市から長門市沿岸域で相次いで発見され、山口県水産振興課から注意喚起がなされた。

2012年

魚類では、表層水温が28℃を超えた7月24日頃(図2)から萩市見島周辺海域でカツオが釣れ始め、7月25日には約100尾が水揚げされた。本種の好漁はその後数日間継続した。12月13日には熱帯・亜熱帯性のハタ類であるイヤゴハタ *Epinephelus poecilonotus* 1個体(516mmTL) およびコモンハタ *E. epistictus* 1個体(625mmTL) が萩市沖であまだい延縄により混獲された。両個体は1984年以降著者が確認した個体の中で最大個体である。

刺胞動物では、表層水温が28℃台を記録した8月下旬～9月上旬にかけて(図2)、長門市から下関市沿岸域でタコクラゲ *Mastigias papua* (3～15cmBD) が多数確認された。長門市大泊漁港ではピーク時には海面を埋めつくすように漂っていたが、9月中旬以降次第に減少し、10月4日に4個体確認された後、消失した。

節足動物では、タコクラゲモエビ *Latreutes mucronatus* (10～20mmBL) が8月23～24日に長門市大泊地先で採捕されたエビクラゲ *Netrostoma setouchiana* (15～25cmBD) の傘の中から採集された。タコクラゲモエビは山口県では初記録種であり、日本海でも京都府のみから報告のある稀少種である¹⁸⁾。

軟体動物では、例年混獲されることがほとんどないソデイカ *Thysanoteuthis rhombus* の幼体(116～167mmML) が、長門市沖で操業されたまき網で7月に連日数個体ずつ混獲された。その後12月には30～70cmMLに成長したソデイカが定置網や釣りで例年の2倍以上漁獲され好漁となった。

2013年

軟体動物では、アオイガイ *Argonauta argo* が4~5月に長門市から下関市の海岸に多数漂着した。

魚類では、表層水温が29°Cを超えた8月14日に(図2)下関漁港内でメバル属の一種 *Sebastes* sp. 数十尾が斃死して海面を浮遊しているのが確認された。10月下旬にはマナガツオ(35~40cmTL)が長門市沿岸の定置網で1日当たり数尾~127尾断続的に漁獲されたほか、10月31日には仙崎湾の船びき網で約80箱(2~5入り/箱)水揚げされた。

藻類では、表層水温が連続して29°Cを超えた8月下旬から9月にアラメ *Eisenia bicyclis*, カジメ *E. cava*, クロメ *E. kurome* およびツルアラメ *E. stolonifera* が枯死し、海底や浜辺に大量に溜まっている状況が山口県日本海沿岸の広範囲で確認された。

棘皮動物ではアカウニ *Pseudocentrotus depressus* が萩湾のウニ漁場で斃死して散在しているのが、海士漁業者により確認された。

節足動物では、ホッコクアカエビ *Pandalus eous* 2個体(33.0mm, 33.2mmCL)が12月9日に萩市沖(水深750m)のばい籠で混獲された。

爬虫類では、セグロウミヘビ *Pelamis platurus* 1個体(63cmTL)が12月29日に長門市油谷大浜海岸で瀕死の状態で見えられた。

日本海から初記録となる種

本報告で扱った生物のうち、筆者らが関知する限り2014年末の時点で日本海から記録がないことが確認できた種を、日本海初記録種として以下に詳説する。

節足動物門

軟甲綱

十脚目

クルマエビ科

トゲサケエビ *Parapenaeus lanceolatus* Kubo, 1949 (図版1-1)

本種は分布水深が183~407mと比較的深く、日本以外ではフィリピン、インドおよびオーストラリア西岸から報告されている。日本では戸田沖の駿河湾、熊野灘、土佐湾、徳島県沖および東シナ海で確認されているが、日本海での記録はなかった。しかし、2011年4月6日、萩湾の水深60mで小型底びき網により1個体(19mmCL)が採捕された。本個体はサケエビ属の特徴である頭胸甲の前半に眼窩から縦に伸びる縫合線があること、および第5歩脚間の腹板中央に深くぼみがあることから、水産大学校名誉教授林 健一博士によりトゲサケエビの雌と同定された。この記録の証拠資料

として、下記の写真が保存されている。

萩湾, 2枚, 2011年4月6日, 内田喜隆撮影(山口県水産研究センター所蔵)(図版1-1)

脊椎動物門

硬骨魚綱

トビエイ目

アカエイ科

カラスエイ *Pteroplatrygon violacea* (Bonaparte, 1832) (図版1-2)

本種は全世界の温帯から熱帯海域、日本では北海道以南の太平洋沿岸、琉球列島、九州一パラオ海嶺、西沙群島および千島列島南部沖の水深381m以浅(通常は100m前後)で確認されている。本種は日本海からは小林ら¹⁾によって初めて報告されたが、その詳細や証拠となる写真は示されなかった。今回、2例目となる報告があったので、初記録と併せて詳細を報告する。初記録は2004年1月30日、長門市三隅野波瀬地先の定置網で混獲された個体で405mmDWであった。2例目は、2012年11月8日に長門市日置黄波戸地先の定置網で混獲された個体で449mmDW, 294mmDLの雌であった。これらの個体は体が台形に近く、吻端が平坦であることおよび体盤の腹面が暗紫色であることから、カラスエイと同定された。初記録の証拠資料として、下記の写真が保存されている。

長門市三隅野波瀬地先, 2枚, 2004年1月30日, 土井啓行撮影(下関市立しものせき水族館所蔵)(図版1-2)

アンコウ目

アカグツ科

ヘリグロアカグツ *Halieutaea* sp.1 (図版1-3)

本種は東シナ海北西部、済州島南部から温州湾沖合の東シナ海で分布が確認されているが、これまで日本海での記録例はなかった。しかし、2011年10月28日山口県萩市見島から長崎県対馬海域で1個体(153mmTL)が沖合底びき網で採捕された。本個体は体盤が鮮紅色で胸鰭・尾鰭・臀鰭の縁辺部が明瞭に黒いことから、ヘリグロアカグツと同定された。この記録の証拠として、下記の標本と写真が保存されている。

萩市見島から長崎県対馬海域, 1個体, 2011年10月28日(京都大学所蔵 FAKU134706) (図版1-3, 内田喜隆撮影)

スズキ目

ハタ科

ナガハナダイ *Pseudanthias elongatus* (Franz, 1910) (図版2-4)

本種は伊豆大島、相模湾以南の太平洋沿岸、韓国鎮海湾の岩礁(水深16~65m)に分布する。著者らは山口県日本海産魚類目録¹⁹⁾で本種が2000年代に出現したことをすでに報告しているが、詳細については記載していなかった。そこで、ここに詳細について報告する。本個体(85mmTL)は2012年7月20日に下関市蓋井島西沖水深58mにおいて籠漁で混獲されたもので、有孔側線鱗数が40~46(本標本;41)であること、側線より下方の体側鱗に暗色斑がないことから、本種と同定された。この記録の証拠資料として、下記の標本と写真が保存されている。

下関市蓋井島西沖水深58m, 1個体, 2012年7月20日(萩博物館所蔵)(図版2-4, 園山貴之撮影)

オオスジハタ *Epinephelus latifasciatus*(Temnick and Schlegel, 1842)(図版2-5)

本種は九州北西岸、相模湾~宮崎県土々呂の太平洋岸、小笠原諸島、韓国釜山、台湾、浙江省南部~広東省の中国沿岸、海南島、ベトナム、紅海、ペルシャ湾~インド沿岸、カリマンタン島、オーストラリア北西岸の水深20~230mの岩礁や砂泥底に分布するが、これまで日本海での記録は無かった。しかし、2013年12月6日、下関市蓋井島沖水深35~55mで4cmTLの稚魚1個体が底びき網で採捕された。本個体は体に暗色と白色の縦帯が交互にあり、それらの境界が黒いことからオオスジハタと同定された。この記録の証拠として、下記の生態写真が保存されている。

下関市蓋井島沖, 1枚, 2013年12月6日, 石橋將行撮影(下関市立しものせき水族館所蔵)(図版2-5)

ヌノサラシ科

ヌノサラシ *Grammistes sexlineatus* (Thunberg, 1972)(図版2-6)

本種はインド・太平洋沿岸の岩礁やサンゴ礁(水深18m以浅)に生息し、日本では岩手県以南の太平洋沿岸、屋久島、琉球列島、南大東島、尖閣諸島、伊豆諸島、小笠原諸島で分布が確認されているが、日本海での記録例はなかった。しかし、2011年4月30日、長門市油谷川尻岬沖で1個体(20cmTL)がたも網で採捕された。本個体は体側に明瞭な白色縦帯があり、ヌノサラシと同定された。この記録の証拠資料として、下記の生態写真が保存されている。

長門市油谷川尻岬沖, 1枚, 2011年4月30日, 園山貴之撮影(下関市立しものせき水族館所蔵)(図版2-6)

考 察

夏期の高水温の影響

2010~2013年の夏期には2011年を除き28℃以上の高水温を記録した日が連続し、その影響を受けたと考えられる海洋生物現象が発生したことが大きな特徴としてあげられる。以下に高水温と特記的生物現象との因果関係について考察する。

2013年8月下旬~9月の高水温時にアラメ、カジメ、クロメおよびツルアラメが枯死し、海底や浜辺に大量に溜まっている状況が山口県日本海沿岸の広範囲で確認された。この現象について安成^{20,21)}は、長門市通地先の水温が8月10日から20日間にわたってアラメ・カジメ類の生育可能上限水温である29℃²²⁻²⁴⁾を超えていたことに加え、8月24日および30~31日の時化により藻体が流失したと考えている。

同時期に発生したアカウニの斃死についても、水温が生息適水温上限の28℃²⁵⁾を超えたことが原因であったと考えられる。

遊泳力のある魚類については高水温が直接影響して斃死することはほとんどないと思われるが、2013年8月14日に下関漁港内でメバル属の一種数十尾が斃死して海面を浮遊しているのが確認された。この事例についても、メバル属魚類が高水温により酸欠を起こしやすく、上限致死温度が25~30℃とされていることなど²⁶⁾から、高水温が影響した可能性が高い。

カツオ、パシウカジキおよびソデイカについては、熱帯・亜熱帯域を主分布域とすることが知られており^{5,8)}、夏期に高水温であれば東シナ海から日本海へ移入しやすくなると考えられ、高水温が1つの大きな要因となって2010年のカツオとパシウカジキの好漁、および2012年のカツオとソデイカの好漁がもたらされた可能性がある。しかし、これらの種の好漁は、高水温年が記録されたすべてで生じているわけではないことから、高水温という環境条件だけでなく初期生残量の多寡も影響していることが推察される。

2012年8月下旬~9月上旬のタコクラゲの大量出現についても本種の適水温が28℃以上である²⁷⁾とされていることから、原因は同様であることが示唆される。

一方、海水温が28℃以上を記録した日が1日のみであった2011年には、上記のような高水温耐性のない藻類の枯死や熱帯・亜熱帯性魚類の好漁などの特記的生物現象は認められなかった。

以上のことから表層水温が28℃を超える日が続くと、高水温に関連した特記的生物現象が起きやすくなると推察される。とりわけ2013年のように水温が29℃を超えると藻類や移動能力が小さい浅海生物については枯

死や斃死が起きやすくなると考えられることから、水温動向を注意深く監視する必要がある。

2000年代後半以降に来遊が目立つようになった有用魚類

2000年代後半以降に来遊が目立つようになった有用魚類は、オキアジ、シマガツオ、マナガツオ、コモンハタであった。ここでは、その出現状況の特徴を記載する。

オキアジ *Uraspis helvola* は2006年7月に2個体(175mm, 187mmTL)が初めて特記生物として記録され、9～11月には定置網や延縄で混獲された4個体(30～35cmTL)が確認されたのみであった。しかし、その後増加し、2009年以降は10～11月を中心に26～34cmTLの個体が水揚げされている。

シマガツオは2002年に200mmTLの個体が初めて特記生物として記録されて以降、2009年頃までは8～18cmTLの小型個体がまき網で混獲されほとんど投棄されていたが、2010年以降はふぐ延縄、刺網、まき網で39～47cmTLの大型個体が2～3月を中心として水揚げされるようになってきている。

マナガツオは2008年3月に2個体(408mm, 449mmTL)が初めて特記生物として記録されて以来、次第に水揚げが増加し、特に2011年9月および2013年10月には長門市地先の定置網で35～50cmTLの個体の好漁があった。

コモンハタは上記3種のようにまとまって水揚げされることはまだない。しかし、2011年5月に36cmTLの個体が初めて特記生物として確認されて以来、毎年確認されるようになり、2012年12月には625mmTL、2013年12月には536mmTLと大型個体も混獲されるようになってきている。

リュウグウノツカイの出現の特徴

1984年以降のリュウグウノツカイの確認個体数は12個体で、このうち2003年以前には1999年の1個体のみで、残りの11個体はすべて2004年以降に確認されたものである(表1)。山口県北西沖海域では1986年頃および1998年頃を境に水温が高温側へシフトしたとされている²⁸⁾ことから(図3)、リュウグウノツカイは1984年以降では2回目のシフト後に確認されたことになるが、このシフトが本種にどのような影響を及ぼしたのかは不明である。それよりも2004年以降著者らの情報収集体制が構築され、さらに近年マスコミ等の影響で海の異変や深海生物に対する漁業者や地域住民等の関心が高まり、広く情報が寄せられるようになったことが、確認個体数の増加につながった可能性がある。

確認個体数は通常1年に2個体以下であることから、

2010年に5個体も確認されたことは特筆される(表1)。2010年には3月19日～5月2日に4個体確認されており、この時期の水温に注目すると、3月7～10日に風力7以上の北寄りの強風が吹き続け、それまでは14℃前後で平年よりも高めであった水温が急激に低下し低めに転じたことがわかる(図4)。このような低水温と急激な水温変動は、2006年1月に見られた仙崎漁港におけるウスバハギ、ホシフグ、クサウオの海面浮遊現象

表1 山口県におけるリュウグウノツカイの採捕状況

年	月/日	個体数	TL(cm)	採集場所
1999	2/8	1	約500	長門市仙崎大日比漁港
2004	1/27	1	353	長門市日置黄波戸地先
2006	4/26	1	73.5	深川湾竹の子島
2007	4/15	1	不明	下関市豊浦町室津地先
2010	1/29	1	393	長門市大日比漁港
2010	3/19	1	約450	長門市青海島沖
2010	4/1	1	400	萩市江崎地先
2010	4/29	1	410	萩市菊ヶ浜
2010	5/2	1	不明	萩市菊ヶ浜
2011	2/21	1	368	阿武町宇田郷地先
2013	1/16	1	434	長門市日置黄波戸地先
2013	2/5	1	308	長門市通地先

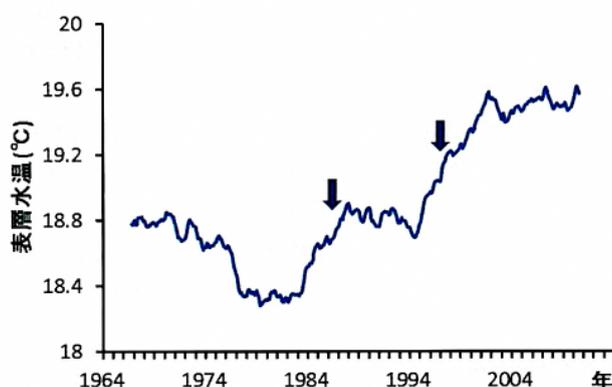


図3 山口県萩市沖における表層水温の経年変化(7年移動平均値)(渡辺ら²⁸⁾を一部改変)

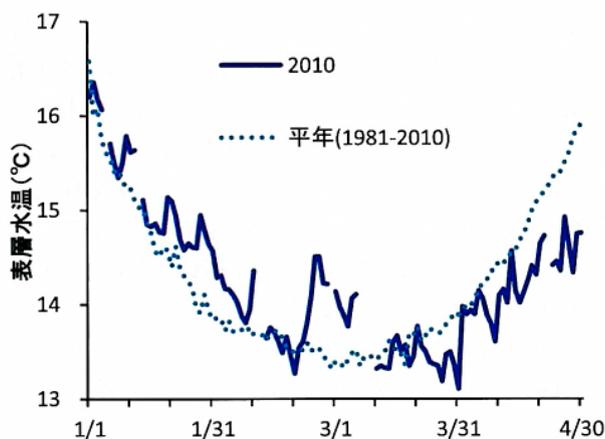


図4 山口県萩市沖における2010年冬の表層水温(平年値は1981～2010年の平均値)

の原因として考えられたように²⁾、本種についても衰弱と表層への浮上を助長させた可能性がある。

出現月についてみると、1～5月に集中している(表1)。この時期は低水温期かつ鉛直混合期でもあるため、中深層性で漂流魚である本種²⁹⁾が表層に浮上しやすい環境にあるといえる。衰弱して表層を漂流していれば、この時期に頻発する北寄りの季節風と時化の影響を受け沿岸への漂着が助長されることは十分考えられる。

採捕個体は300～500cmTLの大型個体に加え、4月には73.5cmTLの稚魚が採捕されていることが注目される。大型魚の生殖腺の状態は調査していないが、4月に稚魚が出現したことから、サケガシラ属魚類²⁾のように1～4月が成熟・産卵期になっている可能性があり、もしそうなら成熟・産卵に伴う多大なエネルギー消費によって物理的な環境変化の影響をより受けやすくなるかもしれない。そのような生理的要因もこの時期に確認個体が集中する要因の1つである可能性があり、今後の調査で確認する必要がある。

謝 辞

本研究を進めるにあたり多くの方々にご多大なご協力をいただいた。以下に芳名を記し、感謝の意を表す。特記的生物の情報、標本、写真等をお寄せ頂いた個人および団体(五十音順、敬称略、以下同)

千葉県在住：さかなクン

下関市在住：小林知吉、中島 豊、中谷南海雄、西川真登、藤山昌男、細田伸幸、百合野 匠

長門市在住：石津新一郎、板場順次、岩本孝始、高野宗悟、谷村美枝子

萩市在住：伊澤敬三、伊澤将広、澄岡 清、津田博、溝部正樹

団体：株式会社下関漁業やまぐち丸、株式会社徳寿水産、通大敷組合、黄波戸定置網、シーアゲイン、仁洋丸、スサリゾートダイビングサービス、NPO 萩まちじゅう博物館、山口県漁業協同組合宇田郷支店、同大浦支店、同大島支店、同黄波戸支店、同越ヶ浜支店、同三見支店、同下関ひびき支店、同須佐支店、同仙崎支店、同玉江浦支店、同奈古支店、同野波瀬支店、山口県下関水産振興局、山口県萩水産事務所

記載した生物の同定協力ならびにその付随情報の提供を頂いた方々

甲斐嘉晃(京都大学フィールド科学教育研究センター舞鶴水産実験所)、瀬能 宏(神奈川県立生命の星・地球博物館)、長澤和也(広島大学大学院生物圏科学研究科)、林 健一(水産大学校名誉教授)、本尾洋(石川県白山市)

各種現場調査や資料整理に協力して頂いた方々

萩博物館 椋木博昭、下関市立しものせき水族館 石橋将行、井上美紀、落合晋作(現在平川動物公園)、久志本鉄平、立川利幸、玉井健太、山ノ内祐子、吉田はるか、山口県水産研究センター 安部 譲、内田喜隆(現在山口県水産振興課)、繁永裕司(現在山口県柳井水産事務所)、南部智秀、松尾圭司、安成 淳、山本健也(現在鳥取県栽培漁業センター)、渡辺俊輝、調査船くろしお乗組員一同

本報告は山口県水産研究センター、下関市立しものせき水族館および萩博物館の3者による共同研究「山口県日本海域における海洋生物の特記的現象の把握」の成果の一部を取りまとめたものである。本研究の取りまとめ、報告に理解を示され、便宜を図って頂いた山口県水産研究センター 秋山隆文所長、下関市立しものせき水族館 石橋敏章館長ならびに萩博物館 山本省三館長に感謝する。

文 献

- 1) 小林知吉・堀 成夫・土井啓行・河野光久(2006)：山口県日本海沿岸域における海洋生物に関する特記的現象。山口県水産研究センター研究報告,(4), 19-56.
- 2) 河野光久・堀 成夫・土井啓行(2011)：2005～2009年の山口県日本海沿岸域における海洋生物に関する特記的現象。山口県水産研究センター研究報告,(9), 1-27.
- 3) 中坊徹次(編)(2000)：日本産魚類検索全種の同定 I, 第2版, 東海大学出版会, 東京, lvi+866pp.
- 4) 中坊徹次(編)(2000)：日本産魚類検索全種の同定 II, 第2版, 東海大学出版会, 東京, vii+882pp.
- 5) 中坊徹次(編)(2013)：日本産魚類検索全種の同定 I, II, III, 第3版, 東海大学出版会, 東京, 2428pp.
- 6) 西村三郎(編著)(1995)：原色検索日本海岸動物図鑑 I, 保育社, 大阪, xxxv+425pp. pls., 1-72.
- 7) 西村三郎(編著)(1995)：原色検索日本海岸動物図鑑 II, 保育社, 大阪, xii+663pp. pls., 73-144.
- 8) 奥谷喬司(編著)(2000)：日本近海産貝類図鑑, 東海大学出版会, 東京, xlviii+1173pp.
- 9) 佐波征機・入村精一・楚山 勇(2002)：ヒトデガイドブック. TBS プリタニカ, 東京, 135pp.
- 10) 中村健児・上野俊一(1963)：原色日本両生爬虫類図鑑, 保育社, 東京, 214pp.
- 11) 三宅貞祥(1983)：原色日本大型甲殻類図鑑(I), 保育社, 東大阪, vii+261pp., 56pls.
- 12) 三宅貞祥(1983)：原色日本大型甲殻類図鑑(II),

- 保育社, 東大阪, vii+277pp., 64pls.
- 13) 千原光雄・村野正昭 (1997): 日本海洋プランクトン検索図説, 東海大学出版会, 東京, 1574pp.
 - 14) 岡田 要・内田清之助・内田 亨 (2004): 復刻版新日本動物図鑑, 北隆館, 東京, 763pp.
 - 15) 林 健一 (2009): 日本産エビ類の分類と生態 I. 根鰓亜目 (クルマエビ上科・サクラエビ上科), 生物研究社, 東京, 300pp.
 - 16) 三宅裕志・Dhugal Lindsay (2013): 最新クラゲ図鑑, 誠文堂新光社, 東京, 127pp.
 - 17) 沖山宗雄編 (2014): 日本産稚魚図鑑第二版 I, II, 東海大学出版会, 東京, 1639pp.
 - 18) 本尾 洋 (2008): 日本海産エビ類 - I 既知種. のと海洋ふれあいセンター研究報告, (14), 13-27.
 - 19) 河野光久・土井啓行・堀 成夫 (2011): 山口県日本海産魚類目録. 山口県水産研究センター研究報告, (9), 29-64.
 - 20) 安成 淳 (2014): アラメ・カジメ類が大量に枯死. 山口県水産研究センター, 水産研究センターだより, (7), 2.
 - 21) 安成 淳 (2014): 山口県日本海沿岸で発生したアラメ・カジメ類の大量枯死について. 平成25年度日本海ブロック水産業関係研究開発推進会議日本海資源生産研究部会増養殖研究会講演要旨集, 2-3.
 - 22) 谷口和也・秋山和夫 (1982): アラメ配偶体の生長及び成熟に対する水温と光条件. 東北水研報, (45), 55-59.
 - 23) 田中俊充・木村 創 (2009): カジメ属の生物特性 - 和歌山県沿岸 - . カジメ属の生態学と藻場造成, 能登谷正浩編著, 恒星社厚生閣, 東京, 31-52.
 - 24) 馬場将輔 (2010): 室内培養によるアラメ配偶体と幼孢子体の生育に及ぼす温度と光量の影響. 海生研研報, (13), 75-82.
 - 25) 全国沿岸漁業振興開発協会 (1993): 水産生物の環境条件. 沿岸漁場整備開発事業構造設計指針平成4年度版, 375.
 - 26) 宮城県水産試験場 (1972): 水質汚濁被害に関する生物学的基礎試験. 昭和47年度宮城県水産試験場事業報告, 25-27.
 - 27) 石田鉄平 (2007): 今年はクラゲの当たり年 タコクラゲなど夏以降のクラゲの出現. 徳島水研だより, (64).
 - 28) 渡辺俊輝・千手智晴・種子田 雄 (2013): 山口県北西沖海域における水温の長期変化. 海と空, 89(7), 19-26.
 - 29) 西村三郎 (1962): 捕獲状況から考察したリュウグウノツカイの生態. 横須賀市立博物館報告, (7), 11-22.



1 トゲサケエビ *Parapenaeus lanceolatus* (Kubo, 1949). 19mmCL, 萩湾, 2011年4月6日, 内田喜隆撮影, 山口県水産研究センター所蔵(写真).



2 カラスエイ *Pteroplatygon violacea* (Bonaparte, 1832). 405mmDW, 長門市野波瀬地先, 2004年1月30日, 土井啓行撮影, 下関市立しものせき水族館所蔵(写真).



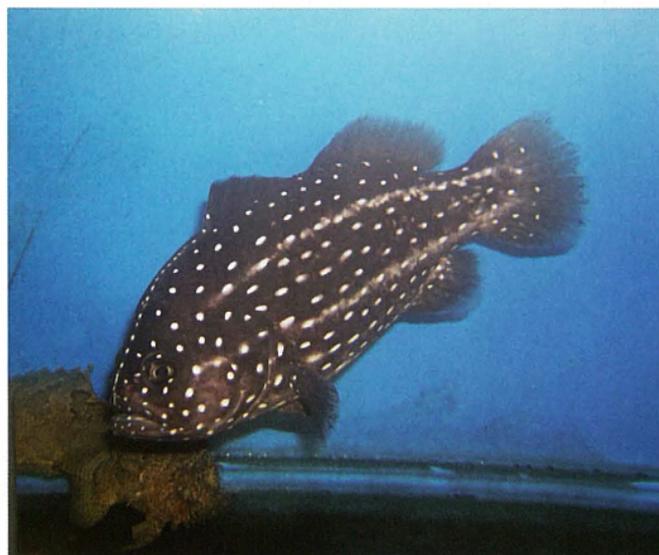
3 ヘリグロアカグツ *Halieutaea* sp.1. 153mmTL, 萩市見島から長崎県対馬海域, 2011年10月28日, 内田喜隆撮影, 山口県水産研究センター所蔵(写真).



4 ナガハナダイ *Pseudanthias elongatus* (Franz, 1910). 85mmTL, 下関市蓋井島西沖水深58m, 2012年7月20日, 園山貴之撮影, 萩博物館所蔵 (液浸).



5 オオスジハタ *Epinephelus latifasciatus* (Temmick and Schlegel, 1842). 4cmTL, 下関市蓋井島沖水深35~55m, 2013年12月6日, 石橋將行撮影, 下関市立しものせき水族館所蔵 (写真).



6 ヌノサラシ *Grammistes sexlineatus* (Thunberg, 1972). 20cmTL, 長門市油谷川尻沖, 2011年4月30日, 園山貴之撮影, 下関市立しものせき水族館所蔵 (写真).

付表 2010年から2013年までの海洋生物に関する特記的記録

西暦年	月/日	種名	採集 個体数	サイズ	漁獲・採集方法	漁獲・採集場所	現象	情報 入手 機関	標本・情 報保存形 態	標本・情報所 蔵場所
2010	1/7	ヤクシマダカラ	1	29.77mmShH	素手採捕	下関市吉母	打ち上げ死貝, 幼貝	SA		
	1/9	ナシジダカラ	1	24.64mmShH	素手採捕	下関市吉母	打ち上げ死貝, 成貝	SA		
	1/18	ミジンベニハゼ	1	20mmTL	底びき網	下関市吉見沖		SA		
	1/21	ヤクシマダカラ	1	25.7mmShH	素手採捕	下関市吉母	打ち上げ死貝, 幼貝	SA		
	1/18	ベニカワムキ	1	約2cmTL	視認	長門市青島地先		HH		
	1/29	リュウグウノツカイ	1	393cmTL	漂着	長門市大日比漁港		YG		
	2/3	オウギハクジラ	1		漂着	長門市油谷大浜海岸		SA		
	2/8	マダラ	1	516mmTL	定置網	萩市玉江浦地先		YG		
	2/8	ヒレジロマンザイウオ	1	487mmFL	刺網	萩市沿岸		YG		
	2/8	シマガツオ	15	FL394-440mm	刺網	萩市沿岸		YG		
	2/10	ケムシカジカ	1	200mmSL, 235mmTL	建網	下関市安岡沖		SA		
	2/14	ハナビラウオ	1	504mmFL, 556mmTL	素手採捕	深川湾		YG		
	2/14	オオカズナギ	1	30mmTL	たも網	下関市彦島西山海岸		SA		
	2/21	シマガツオ	1	391mmFL	刺網	長門市沿岸		YG		
	2/22	ゴマフグ	1	389mmTL	定置網	長門市沿岸		YG		
	2/22	ヨシキリザメ	1	約1.9mTL	定置網	長門市沿岸		YG		
	2/22	アザミヤギ属の一種	1	10cmTL	建網	下関市金比羅人工島沖	水深13mで混獲。	SA		
	2/23	コウライガジ	1	485mmTL	建網	下関市安岡沖		SA		
	2/23	カイロウドウケツ属の一種	4		延縄	下関市蓋井島沖	水深110mで混獲。	SA		
	3/5	ヒョウモンダコ	1	45mmML	建網	下関市筋川沖		SA		
	3/11	サケガシラ	1	1m55cmTL, 19.5cmBH	小型底びき網	萩市櫃島沖		HH	Pr	HH-Pi00542
	3/12	ハマフグ	1	160mmSL, 195mmTL	定置網	下関市豊浦町湯玉		SA	F	SA
	3/19	リュウグウノツカイ	1	約4-5mTL	視認	長門市青島島沖		YG		
	3/24	サケガシラ	1	約1mTL	漂着	萩市菊ヶ浜		HH	Pr	HH-Pi00543
	4/1	リュウグウノツカイ	1	400cmBL, 28cmBH	漂着	萩市江崎		HH	Ph	HH
	4/7	ナシジダカラ	2	18.8mm, 20.33mmShH	素手採捕	下関市吉母	打ち上げ死貝, 成貝	SA		
	4/15	ミズダコ	1	約40cmML	いかしば漁	下関市吉母沖	水深35-40mで混獲。	SA		
	4/17	エゾイソアイナメ	1	200mmTL	延縄	下関市蓋井島沖		SA		
	4/21	アカグツ	1	200mmTL, 165mmSL	建網	下関市安岡沖	水深8mで混獲。	SA		
	4/21	ケムシカジカ	1	160mmTL, 120mmSL	建網	下関市安岡沖	水深8mで混獲。	SA		
	4/21	ヘンゲクラゲ	Lampetia pancerina	多数	20mmTL	たも網	下関市豊浦町室津地先		SA	
	4/26	トゲザオウニ	Goniocidaris biserialis	2	3cmShW	延縄	下関市蓋井島北北西	水深107mで混獲。	SA	
	4/29	リュウグウノツカイ	1	410cmTL	漂着	萩市菊ヶ浜		HH	Pr	HH-Pi 00543
	5/1	ウチワエビ(フィロゾーマ幼生)	1	51mmTL	建網	深川湾		SA		
	5/2	リュウグウノツカイ	1			萩市菊ヶ浜沖		HH	Ph	HH
	5/8	トゲザオウニ	4	3cmShW	延縄	下関市蓋井島北北西20マイル	水深107mで混獲。	SA		
	5/12	アヤマダカラ	Cypraea poraria	1	22.27ShH	素手採捕	下関市豊北町角島	打ち上げ死貝, 成貝	SA	
	5/20	ヒメノウクラゲ	Carinaria japonica	多数	5-15cmTL	たも網	下関市豊浦町湯玉		SA	
	5/20	ハダカゾウクラゲ	Pterotrachea coronata	多数	15cmTL	たも網	下関市豊浦町湯玉		SA	
	5/20	ウチワカンテンカメガイ	Corolla spectabilis	多数	2cmTL	たも網	下関市豊浦町湯玉		SA	
	5/20	クリイロカメガイ	Cavolinia uncinata	多数	1cmShL	たも網	下関市豊浦町湯玉		SA	
	5/21	ヤサガタハダカカメガイ	Pneumodema atlanticum pacificum	10	20cmTL	たも網	下関市豊浦町湯玉(漁港内)		SA	
	5/21	ヨコスジカジカ	Hemilepidotus gilberti	1	189mmSL, 220mmTL	ばい籠	萩市見島沖 35° 46.41' N, 131° 04.08' E	水深305mで混獲, 雌	SA	
	5/22	サケビクニン複合群 サケビクニン型	Careproctus rastrinus species complex	1	115mmTL	ばい籠	萩市見島沖 35° 45.42' N, 131° 01.83' E	水深297mで混獲。	SA	
	5/28	ナツハリゴチ(稚魚)	Hoplichthys langsdorffii	多数	2.5-3.5cmSL	たも網	長門市大日比漁港		YG	
	5/28	キアンコウ(稚魚)		1	5cmSL	たも網	長門市大日比漁港		YG	
	5/28	ヘンゲクラゲ		多数		たも網	長門市大日比漁港		YG	
	5/28	ウリクラゲ科の一種	Beroidea gen. et sp.	多数		たも網	長門市大日比漁港		YG	
	5/28	ヒメゾウクラゲ		多数		たも網	長門市大日比漁港		YG	
	5/28	ハダカゾウクラゲ		多数		たも網	長門市大日比漁港		YG	
	5/28	クリイロカメガイ		多数		たも網	長門市大日比漁港		YG	
	5/28	オキクラゲ	Pelagia panopyra	多数		たも網	長門市通漁港		YG	
	5/28	アカクラゲ	Dactylometra pacifica	多数		たも網	長門市通漁港		YG	

5/28	ヘンゲクラゲ		多数		たも網	長門市通漁港		YG
5/30	テンガイハタ	<i>Trachipterus trachipterus</i>	1	712mmBL, 360gBW	たも網	油谷湾		YG
6/3	インセントカサゴ	<i>Pterocaesio tile</i>	1	26.5cmFL	定置網	深川湾		YG
6/9	ヤサガタハダカメガイ		1			下関市六連島		SA
6/5	タマガシラ	<i>Parascopis inermis</i>	1	150mmTL	延縄	下関市蓋井島沖	水深95mで混獲.	SA
6/7	ラッパウニ	<i>Toxopneustes pileolus</i>	1	50mmShW	建網	下関市蓋井島沖	水深30mで混獲.	SA
6/10	ヤサガタハダカメガイ		5	30mmTL	たも網	下関市彦島西山海岸沖		SA
6/10	ウチワカンテンカメガイ		5	30mmTL	たも網	下関市彦島西山海岸沖		SA
6/10	クイロカメガイ		2	10mmTL	たも網	下関市彦島西山海岸沖		SA
6月上旬	ドブカスベ	<i>Arctoraja smirnovi</i>	1	680mmTL, 520mmDW	ばい籠	萩市見島沖	水深300mで混獲.	SA
6/12	イイジマフクロウニ属の一種	<i>Asthenosoma sp.</i>	1	9cmShW	小型底びき網	下関市吉見沖	水深30mで混獲.	SA
6/12	ザラビクニ	<i>Careproctus trachysoma</i>	1	258mmSL, 271mmTL	ばい籠	35° 45.86' N, 131° 02.33' E	水深311mで混獲.	SA
6/25	カンムリヒトデ属の一種	<i>Coronaster sp.</i>	1	250mmR	延縄	下関市蓋井島北西30マイル	水深115mで混獲.	SA
6/25	トゲザオウニ		2	3cmShW	延縄	下関市蓋井島北西30マイル	水深115mで混獲.	SA
7/1	ムラサキダコ	<i>Tremoctopus violaceus</i>	1	6cmML	まき網	長門市沖		YG
7/5	トビエイ	<i>Myliobatis tobijei</i>	1	515mmDW, 385mmDL, BW3.4kg	刺網	長門市油谷俵島沖	水深20-30mで混獲.	YG
7/6	マルイボダイ		1	188mmFL, 212mmTL	まき網	長門市沖		YG
7/6	ヒメシマガツオ	<i>Brama dussumieri</i>	10	18.0-27.6mmFL	まき網	長門市沖		YG
7/6	ムツ	<i>Scombrops boops</i>	3	388-483mmFL	刺網	長門市沖		YG
7/6	サケガシラ		1	114mmTL	棒受網	油谷湾		YG
7/7	ムラサキダコ		1	9.3cmML	まき網	長門市沖		YG
7/7	マツカサウオ	<i>Monocentris japonica</i>	1	12.9cmTL	まき網	長門市沖		YG
7/20	ハナビラウオ		1	25cmFL	まき網	下関市沖		YG
7/20	シマガツオ		1	12cmTL	まき網	下関市沖		YG
7/21	シロシユモクザメ	<i>Sphyrna zygaena</i>	1	97.5cmTL	定置網	深川湾		YG
7/23	クロヌタウナギ	<i>Eptatretus atami</i>	1	250mmTL	管漁	萩市見島西沖	水深130mで混獲.	SA
8/1	テングチョウチョウウオ	<i>Chaetodon selene</i>	1	約3cmBL	視認	長門市青海島船越地先		HH
8/10	エビスダイ	<i>Ostichthys japonicus</i>	1	41.8cmTL	釣り	萩市見島沖		YG
8/13	トゲノギリガザミ	<i>Scylla paramamosain</i>	1	131mmCL, 172mmCW	延縄	長門市青海島沖		HH Pr
8/16	シキシマハナダイ	<i>Callanthias japonicus</i>	1	10cmSL	視認	萩市相島	水深45mで混獲.	HH
8/18	シロカジキ	<i>Makaira indica</i>	1	192cmFL	定置網	深川湾		YG
8/18	バショウカジキ		1	135cmTL	定置網	深川湾		YG
8/18	シロシユモクザメ		1	141cmTL	まき網	長門市沖		YG
8/18	ムラサキダコ		2	118, 146mmML	まき網	長門市沖		YG
8/19	アオイガイ	<i>Argonauta argo</i>	多数	34-68mmShL	まき網	長門市沖		YG
8/21	コンベイトウ	<i>Eumicrotremus birulae</i>	1	60mmSL, 70mmTL	ばい籠	35° 40.11' N, 131° 04.46' E	水深196mで混獲.	SA
8/22	アミモンガラ	<i>Canthidermis maculata</i>	1	16.2cmTL	たも網	長門市青海島竹ノ子岩沖		YG
8/22-23	ムラサキダコ		7			萩市地先		HH
8/23	ジンベエザメ	<i>Rhincodon typus</i>	1	約8mTL	定置網	長門市日置黄波戸地先		SA
夏	ジンベエザメ		1		定置網	萩市大島地先		HH
8/24	ヤマトメリベ	<i>Melibe japonica</i>	1	約8cmTL	素手採捕	長門市紫津浦地先		YG
8/24	ソコイトヨリ	<i>Nemipterus bathybius</i>	多数	109-188mmTL	小型底びき網	萩市沿岸		YG
8/25	ピクニ	<i>Liparis tessellatus</i>	1	123mmTL	ばい籠	35° 40.23' N, 131° 05.74' E	水深185mで混獲.	SA
8月下旬~9月	カツオ	<i>Katsuwonus pelamis</i>	多数	40-50cmFL	定置網	長門市沿岸	沿岸の定置網で好漁が続いた.	YG
9/1	オキアジ	<i>Uraspis helvola</i>	1	264mmTL	刺網	長門市沖		YG
9/1	ソデイカ	<i>Thysanoteuthis rhombus</i>	1	361mmML	いか釣り	長門市沖		YG
9/2	シロカジキ		1	約280cmTL	定置網	長門市沖		YG
9/2	アイブリ		1	527mmTL, 482mmFL		萩市沖		YG
9/4	トビイカ	<i>Stenoteuthis oualensis</i>	1	124mmML	まき網	長門市沖		YG
9/4	アオイガイ		1	69mmShL	まき網	長門市沖		YG
9/12	カマサワラ	<i>Acanthocybium solandri</i>	2	681mm, 677mmFL	定置網	阿武町奈古地先		YG
9/15	コンベイトウ		1	114mmSL, 130mmTL	ばい籠	35° 39.72' N, 131° 04.06' E	水深189mで混獲.	SA
9月	アカハタ	<i>Epinephelus fasciatus</i>	3	349mm, 360mm, 342mm TL	釣り	萩市見島沖		YG
9月	バショウカジキ	<i>Istiophorus platypterus</i>	多数	58-161cmFL	定置網	長門市沿岸	小型~大型まで例年より多く出現.	YG
9月	ゴマフアザラシ	<i>Phoca largha</i>	1		視認	下関市豊北町角島海岸		SA
9/18	オキセミホウボウ	<i>Dactyloptena gilberti</i>	1	54mmTL, 43mmSL	たも網	長門市油谷川尻沖		SA
9/27	アオウミガメ	<i>Chelonia mydas</i>	1	46cmCL	磯建網	萩市須佐白石地先		YG
9/27	ハツメ	<i>Sebastes owstoni</i>	1	131mmSL, 160mmTL	ばい籠	35° 40.16' N, 131° 05.11' E	水深191mで混獲.	SA

10/4	ザラビクニン	1	115mmTL	ばい籠	35° 40.77' N, 131° 06.30' E	水深186mで混獲.	SA		
10/5	ソウシハギ	1	約30cmTL	定置網	長門市通地先		YG		
10/10	ウミテング	1	35mmTL	小型底びき網	北九州市脇ノ浦地先*	水深20m, 砂地で混獲.	SA		
10/14	ヨコスジカジカ	1	203mmSL, 240mmTL	ばい籠	35° 40.51' N, 131° 04.43' E	水深197mで混獲, 雄	SA		
10/20	ウミテング	1	57mmTL, 46mmSL	小型底びき網	北九州市脇ノ浦地先*		SA		
10/26	オニカマス	1	1008mmSL, 1094mmTL, 8158gBW	定置網	阿武町奈古地先		YG		
11/5	クサビセシスガイ属の一種	1	2cmShW	延縄	下関市蓋井島沖北西20マイル	水深100mで混獲.	SA		
11/5	カンムリヒトデ属の一種	1	250mm, 300mmR	延縄	下関市蓋井島北西20マイル	水深100mで混獲.	SA		
11/5	トゲザオウニ	1	3cmShW	延縄	下関市蓋井島北西20マイル	水深100mで混獲.	SA		
11/8	カマスサワラ	9	1069-1390mmFL	定置網	長門市通地先		YG		
11/8	キハダ	2	817mm, 827mmFL	定置網	長門市通地先		YG		
11/8	スギ	3	454mm, 482mm, 453mmFL	定置網	長門市通地先		YG		
11/8	ウスバハギ	多数	296-397mmTL	定置網	長門市通地先		YG		
11/8	オキアジ	多数	267-294mmFL	定置網	長門市通地先		YG		
11/8	コバンザメ	1	290mmTL	まき網	長門市沖		YG		
11/8	ハリセンボン	2	150mm, 184mmTL	まき網	長門市沖		YG		
11/8	ムラサキダコ	1	115mmML	まき網	長門市沖		YG		
11/8	サケガシラ	1	569mmTL, 534mmFL	定置網	仙崎湾		YG		
11/16	イタチザメ	1	100cmTL	定置網	萩市越ヶ浜地先		HH	Pr	HH-Pi 000394
11/16	アオウミガメ	1	74cmCL, 52kgBW	定置網	萩市大島地先		YG		
11月下旬	ノロゲンゲ	1	150mmTL	ばい籠	萩市見島沖	水深700mで混獲.	SA		
12/1	アラレフグ	1	71cmTL, 24cmBH	定置網	阿武町宇田郷地先		HH	Pr	HH-Pi 000546
12/14	ネズミフグ	1	30cmTL	定置網	長門市通地先		SA		
12/21	ユメダチモドキ	1	149cmTL	網漁業	阿武町奈古地先		HH	Pr	HH-Pi 000376
12/22	ハリダシエビス	1	64mmSL, 75mmTL	定置網	長門市三隅野波瀬地先		SA		
12/27	アマダイ科の一種(アカアマダイイ×キアマダイ?)	1	245mmSL	沖合底びき網	萩市見島～長崎県対馬		SA	Pr	FAKU
2011	1/17 マダラ	2	580mm, 565mmTL	磯建網	長門市青海島沿岸		YG		
	1/19 モヨウフグ	1	100mmTL	定置網	下関市豊浦町湯玉地先		SA		
	2/2 ハナビラウオ	1	43cmTL	磯建網	長門市青海島沿岸		YG		
	2/2 マダラ	1	44cmTL	磯建網	長門市青海島沿岸		YG		
	2月上旬 ラッコウニ	多数	約10cmShW	素手採捕	長門市通地先		YG		
	2月上旬 ヤツデスナヒトデ	多数	約20cmR	素手採捕	長門市通地先		YG		
	2/3 アカウミガメ	1	83cmCL	漂着	下関市彦島福浦	雌	SA		
	2/5 テングダイ	1	254mmTL, 307mmTL		長門市沖		YG		
	2月上旬 シマガツオ	多数	43-47cmTL	ふぐ延縄(浮延縄)	萩市江崎沖	2～3年前から獲れだし, 多い日は500尾程度.	YG		
	2/10 カザリビル	1	60mmTL	建網	下関市金比羅地先	水深12mで混獲. 漁獲物はメバル・カサゴ	SA		
	2/15 リュウグウノヒメ	1		定置網	下関市豊浦町湯玉地先		SA		
	2/16 マダラ	1	76cmTL	磯建網	長門市青海島沿岸		YG		
	2/20 オキキホウボウ	1	282mmSL, 311gBW	建網	下関市安岡沖		SA		
	2/21 リュウグウノツカイ	1	368cmTL, 24cmBH	定置網	阿武町宇田郷地先	発見時は生存.	HH	Pr	HH-Pi 000545
	2/22 カザリビル	1	20mmTL	建網	下関市金比羅地先	水深12mで混獲. 漁獲物はメバル・カサゴ	YG		
	2/25 シャチブリ	1	68cmTL	定置網	長門市通地先	発見時は生存.	SA	Pr	FAKU
	2/27 オキキホウボウ	1	282mmSL, 311gBW		下関市安岡沖		SA		
	3/7 マダラ	1	822mmTL	定置網	長門市野波瀬地先	腹が膨れた大型個体	YG		
	3/8 カスザメ	1	400mmTL	建網	下関市吉見沖	水深20mで混獲, 雄	SA		
	3/13 カスリマクヒトデ	2	120mm, 20mmR	小型底びき網	34° 40' N, 134° 40' E	水深122mで混獲.	SA		
	3/13 トウウホモロ	1	30mmShW	小型底びき網	34° 40' N, 130° 30' E	水深123mで混獲.	SA		
	3/13 オオキンセンモドキ	1	30mmShW	小型底びき網	34° 40' N, 130° 30' E	水深123mで混獲.	SA		
	3/14 カミクラゲ	多数		たも網	長門市仙崎漁港		YG	Ph	YG
	3/17 アブラツノザメ	1			見島西沖 (34° 40' N, 130° 30' E)	水深122mで混獲.	SA		
	3/24 タナカゲンゲ	5	400mm-500mmTL	ばい籠	35° 42.69' N, 130° 57.23' E-35° 39.83' N, 130° 57.72' E	水深300-500mで混獲.	SA		
	3/24 ヒキガニ	1	80mmCW	ばい籠	35° 42.69' N, 130° 57.23' E-35° 39.83' N, 130° 57.72' E	水深300-500mで混獲.	SA		
	3/24 ヤマトコブシカジカ	1	200mmTL	ばい籠	35° 42.69' N, 130° 57.23' E-35° 39.83' N, 130° 57.72' E	水深300-500mで混獲.	SA		

3/28	ヒレジロマンザイウオ		1	500mmTL	釣り	下関市蓋井島北沖	水深45mで混獲。	SA	Fr	SA
4/6	トゲサケエビ	<i>Parapenaeus lanceolatus</i>	1	19mmCL	小型底びき網	萩湾	水深60mで混獲。	YG	Ph	YG
4/7	シマガツオ		4	402-428mmTL	まき網	長門市沖		YG		
4/7	ホテイウオ	<i>Aptoicyclus ventricosus</i>	1	149mmSL	ばい籠	35° 48.02' N, 130° 59.40' E	水深693mで混獲。	SA		
4/12	ムツ		32	261-291mmFL	釣り	萩市見島沖		YG		
4/18	タキフグ	<i>Takifugu oblongus</i>	1	240mmTL	建網	長門市青海島北岸地先	水深10mで混獲。	YG		
4/18	アオウミガメ		1	505mmCL	建網	長門市青海島北岸地先	水深10mで混獲。	YG		
4/18	イッテンアカタチ	<i>Acanthocephala limbata</i>	1	75cmTL	定置網	長門市日置黄波戸地先		YG		
4/23	コンベイトウ		1	72mmSL, 86mmTL	ばい籠	35° 39.98' N, 130° 58.23' E	水深300mで混獲。	SA		
4/30	ヌノサラシ	<i>Grammistes sexlineatus</i>	1	20cmTL	たも網	長門市油谷川尻岬沖		SA	Ph	SA
5/9	ケムシカジカ		1	26cmTL	建網	下関市安岡沖	水深10-15mで混獲。	SA		
5/20	コモンハタ	<i>Epinephelus epistictus</i>	1	36cmTL	あまだい延縄	萩市沖		YG	Ph	YG
5/21	ハタハタ	<i>Arctoscopus japonicus</i>	1	115mmSL, 123mmTL	ばい籠	35° 48.99' N, 130° 59.42' E	水深770mで混獲。	SA		
5/24	ヒョウモンダコ		1	5cmML, 約10gBW	箆漁	下関市豊浦町室津港内		SA		
6/2	サケガシラ		1	727mmTL	まき網	長門市沖		YG		
6/2	ハナビラウオ		1	293mmFL	まき網	長門市沖		YG		
6/2	テングダイ		6	約30cmTL	刺網	萩市沖		YG		
6/6	シャチブリ		1	780mmTL	小型底びき網	下関市蓋井島沖	水深50mで混獲。	SA		
6/10	チゴダラ	<i>Physiculus japonicus</i>	1	282mmTL	刺網	萩市沖		YG		
6/13	キアンコウ	<i>Lophius litulon</i>	1	370mmTL	ばい籠	35° 47.99' N, 131° 07.77' E	水深381mで混獲。	SA		
6/18	スミツキアマダイ	<i>Branchiostegus argentatus</i>	1	306mmTL		下関市豊北町矢玉沖	水深70mで混獲。	SA		
6/21	フエフキダイ	<i>Lethrinus haematopterus</i>	1	211mmFL	刺網	長門市沖		YG		
6/24	ハナガサクラゲ	<i>Olinthias formosa</i>	2	約10cmBD	刺網	長門市通地先	水深約10mで混獲。	YG		
7/5	センニンフグ	<i>Lagocephalus sceleratus</i>	1	69cmTL	船曳網	長門市仙崎湾		YG		
7/6	クラゲウオ(稚魚)	<i>Psenes arafurensis</i>	1	116mmTL	まき網	長門市沖		YG		
7/6	トビエイ		2	639mm, 344mmDW	まき網	長門市沖		YG		
7/6	ツバクロエイ	<i>Gymnura japonica</i>	1	389mmDW	まき網	長門市沖		YG		
7/6	サケガシラ?		1	113cmTL	いか釣り	萩市鯖島沖		YG		
7/11	スキ		1	約1mTL	定置網	長門市日置黄波戸地先		YG		
7/11	スミツキアカタチ	<i>Cepola schlegelii</i>	1	34cmTL	延縄	萩市田万川町江崎沖		YG		
7/25	ハチビキ	<i>Erythrocles schlegelii</i>	1	427mmFL	刺網	長門市沖		YG		
7/27	アゴアマダイ	<i>Opistognathus hopkinsi</i>	1	92mmTL	釣り	下関市角島北西沖	水深105mで混獲。	YG	Ph	YG
7/29	ヒメマダラウミウシ	<i>Dendrodoris guttata</i>	1	86mmTL	箆漁	長門市仙崎大泊地先	水深2mで混獲。	YG	Ph	YG
7/29	ハナガサクラゲ		1		たも網	長門市油谷久津漁港		YG		
7/29	ヒョウモンダコ		1	22mmML	箆漁	長門市三隅小島地先		YG	Pr	HH-Mo 05102
8/4	シマスズメダイ	<i>Abudefduf sordidus</i>	1	15mmTL	たも網	萩市倉江ノ浜	タイドプールで採捕。	HH	Pr	HH-Pi 00477
8/6	ミンククジラ	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	1	4-5mTL	視認	萩市相島北沖		HH		
8/9	コンベイトウ		1	70mmSL, 82mmTL	ばい籠	35° 42.63' N, 131° 05.07' E	水深218mで混獲。	SA		
8/30	カタボシイワシ	<i>Sardinella lemuru</i>	5	115-132BL	棒受網	下関市沖		YG	Ph	YG
8/30	アオイガイ		2	40-50mmShL	まき網	萩市見島沖		YG		
8/30	サケガシラ		1	150cmBL	まき網	萩市見島沖		YG		
8/31	オニオコゼ(黄金色型)	<i>Inimicus japonicus</i>	1	290mmTL		萩市見島近海		HH	Pr	HH-Pi 00378
9/7	ヒメイトマキエイ	<i>Mobula thurstoni</i>	1	100cmDW	定置網	阿武町宇田郷地先		HH	Pr	HH-Pi 00395
9/7	ギマ	<i>Triacanthus biaculeatus</i>	1	148mmTL, 130mmSL	定置網	下関市豊浦町湯玉地先		SA		
9/7	マナガツオ	<i>Pampus punctatissimus</i>	多数	40-50cmTL	定置網	長門市通地先		SA		
9/7	コモンハタ		1	269mmTL	小型底びき網	萩市沖		YG		
9/9	マナガツオ		30~40	202-263mmFL	定置網	長門市通地先		YG		
9/26	ケムシカジカ		1	231mmSL, 289mmTL	ばい籠	35° 45.97' N, 131° 09.12' E	水深250mで混獲。	SA		
9/29	カスザメ		1	105cmTL	定置網	長門市日置黄波戸地先	雌	SA		
9/29	カラスエイ	<i>Dasyatis violacea</i>	1	67cmDW	定置網	長門市日置黄波戸地先		SA	Ph	SA
9/29	カスザメ		1	20cmTL	底びき網	下関市吉見沖		SA		
10/2	キアマダイ	<i>Branchiostegus auratus</i>	1	413mmTL	あまだい延縄	萩市田万川町江崎沖		YG		
10/6	ギンガメアジ	<i>Caranx sexfasciatus</i>	1	196mmFL	定置網	長門市日置黄波戸地先		YG		
10/7	コツキノワガレイ	<i>Samariscus xenicus</i>	1		桁網	長門市沖		YG		
10/13	アオブダイ	<i>Scarus ovlifrons</i>	1	350mmTL	定置網	下関市豊浦町湯玉地先		SA		
10/15	カタボシイワシ		2	175.5mm, 165.9mmTL	定置網	下関市豊浦町湯玉地先		SA		
10/17	シンベエサメ		1	2.5mTL	定置網	萩市三見地先		SA		
10/24	マダラトビエイ	<i>Aetobatus narinari</i>	1	1.3mDW	定置網	長門市日置黄波戸地先		SA		
10/28	スジアラ(稚魚)	<i>Plectropomus leopardus</i>	1	125mmTL		萩市須佐町長磯	水深15mで混獲。	HH	Pr	HH-Pi 00379
10/28	トゲヨウジ	<i>Syngnathoides biaculeatus</i>	1	245mmTL	たも網	下関市吉母沖		SA		

	10/28 アズマハナダイ	<i>Plectranthias kelloggi azumanus</i>	1		沖合底びき網	萩市見島～長崎県対馬海域		YG
	10/28 ヘリグロアカガツ	<i>Halioteuthis sp.1</i>	1	153mmTL	沖合底びき網	萩市見島～長崎県対馬海域		YG Ph, Pr FAKU134706
	10/29 カスリマクヒトデ		1	6cmR	延縄	下関市蓋井島沖	水深80mで混獲.	SA
	11/30 ヒクラゲ	<i>Tamoya bursaria</i>	1	8cmDW	視認	下関市伊崎地先		SA
	11/9 ノロゲンゲ		1	233mmTL	ばい籠	35° 48.44' N, 131° 05.31' E	水深386mで混獲.	SA
	11/12 ムラサキシャチブリ	<i>Ateleopus purpureus</i>	1	720mmTL	小型底びき網	下関市蓋井島沖	水深37mで混獲.	SA
	11/18 ヒゲダイ	<i>Hepalogenys sennin</i>	1	33cmTL	刺網	萩市沖		YG
	12/8 メジロザメ属の一種	<i>Carcharhinus sp.</i>	1	約2.5mTL	定置網	長門市日置黄波戸地先		YG
	12/13 ドチザメ	<i>Triakis scyllium</i>	1	116cmTL	刺網	長門市沖		YG
	12/20 シャチブリ		1	867mmTL	たも網	長門市仙崎大泊地先		YG
2012	1/14 ケムシカジカ		1	194mmSL, 229mmTL	ばい籠	35° 42.31' N, 130° 59.15' E	水深295mで混獲.	SA
	1/19 ムツ		12	468-528mmTL	沖建網	長門市沖		YG
	1/20 カマイルカ	<i>Lagenorhynchus obliquidens</i>	約10		視認	下関市彦島南風泊漁港	漁港内に1時間半いた後、港外へ移動.	SA
	1/31 ヤリマンボウ	<i>Masturus lanceolatus</i>	1	1.7mTL, 約80kgBW	素手採捕	仙崎湾小浜海岸	衰弱して漂着.	SA
	2/12 コモンハタ		1	411mmTL	釣り	萩市見島周辺海域		YG
	2/13 ガンコ	<i>Dasycottus setiger</i>	1	268mmSL, 314mmTL	ばい籠	35° 47.92' N, 131° 02.36' E	水深412mで混獲.	SA
	2/13 アオザメ	<i>Isurus oxyrinchus</i>	1	149cmTL	定置網	萩市沿岸		YG
	2/13 イガグリホシヤドカリ	<i>Pagurs constans</i>	1		延縄	下関市蓋井島西30km	水深30mで混獲.	SA
	2/13 ドチザメ		1	約80cmTL	延縄	下関市蓋井島西30km	水深30mで混獲.	SA
	2/23 マダラ		1	768mmTL	定置網	深川湾	膨腹個体	YG
	2/28 マダラ		1	600mmTL	定置網	下関市豊浦町湯玉地先		SA
	3/1 ハタハタ		1	148mmSL, 174mmTL	ばい籠	35° 48.30' N, 130° 59.74' E	水深702mで混獲.	SA
	3/1 ガンギエイ科の一種(卵殻)	Rajidae gen. sp.	1	170mmTL	ばい籠	35° 42.74' N, 130° 57.73' E	水深381mで混獲.	SA
	3/27 エゾイソアイナメ		1	20cmTL	籠漁	下関市豊浦町壺津地先	水深15mで混獲.	SA
	3/23 ヒラアシクモガニ	<i>Platymaia alcocki</i>	1	35mmCW	延縄	萩市見島西方20マイル	水深132mで混獲.	SA
	3/28 ミンククジラ		1	3.5mTL, 約500kgBW	定置網	萩市三見地先		SA
	4/1 オキノテゾルモヅル	<i>Gorgonocephalus eucnemis</i>	1	4cmDW		萩市見島北沖	水深120mで混獲.	SA
	4/17 アブラソノザメ		1	79cmTL	延縄	萩市見島北沖千里ヶ瀬	水深117mで混獲.	SA
	4/18 ハナビラウオ		1	527mmFL	定置網	深川湾		YG
	4/19 ガンギエイ科の一種(卵殻)		1	200mmTL	ばい籠	35° 43.34' N, 130° 59.20' E	水深453mで混獲.	SA
	5/1 ツバクロエイ		1	約50cmDW	刺網	萩市須佐沖大刈	水深35mで混獲.	YG
	5/9 コモンハタ		1	308mmTL	あまだい延縄	萩市沖		YG
	5/9 ヒゲダイ		1	389mmTL	釣り	萩市見島沖		YG
	5/21 コウライガジ		1	400mmTL	建網	下関市長州出島沖	水深12mで混獲.	SA
	5/25 マナガツオ		1	302mmTL	定置網	長門市通地先		YG
	5/25 マナガツオ		1	333mmTL	定置網	深川湾		YG
	5/25 マナガツオ		4	30-40cmTL	まき網	長門市沖		YG
	5/25 コブダイ	<i>Semicossyphus reticulatus</i>	1	789mmTL	刺網	長門市沖	雄	YG
	5/25 イシガキイシダイ	<i>Oplegnathus sp.</i>	1	23cmTL	建網	下関市豊北町角島灯台北沖1マイル		YG
	5月下旬 アメフラシ科の一種	Aplysiidae gen. sp.	多数	約10cmBL	素手採捕	下関市豊北町阿川地先		YG
	6/1 イヤゴハタ	<i>Epinephelus poecilnotus</i>	1	225mmTL	釣り	萩市見島沖		YG
	6/1 コモンハタ		1	283mmTL	釣り	萩市見島沖		YG
	6/3 シキシマハナダイ		1	80mmTL	籠漁	下関市蓋井島沖	水深72mで混獲.	SA
	6/4 サケガシラ		2		定置網	下関市豊北町和久地先		SA
	6/4 ヒトモククラゲ	<i>Aequorea macrodactyla</i>	1		定置網	下関市豊北町和久地先		SA
	6/5 サケガシラ		1	約1mTL	たも網	萩市後小畑萩マリーナ岸壁		HH Pr HH-Pi 00393
	6/6 サケガシラ		1	約1mTL	たも網	長門市油谷立石地先		YG
	6/10 アカシマホソビシヤコ	<i>Faughnia haani</i>	1		籠漁	下関市蓋井島西沖		SA
	6/13 サケガシラ		10	約1mTL	まき網	長門市沖		YG
	6/17 ガンギエイ科の一種(卵殻)		1	200mm	ばい籠	35° 47.28' N, 131° 08.02' E	水深303mで混獲.	SA
	6/20 カライワシ	<i>Elops hawaiiensis</i>	1	848mmTL	定置網	長門市日置黄波戸地先		YG
	6/25 アカイサキ	<i>Caprodon schlegelii</i>	1	250mmTL	釣り	下関市豊北町角島北西沖(汐巻)	水深70mで混獲.	SA
	6/25 ジンベエザメ		1	約4mTL	定置網	長門市通地先		SA
	6/26 キハツソク	<i>Diploprion bifasciatum</i>	1	196mmTL	釣り	下関市豊浦町小車地先		YG
	6/28 アカシマホソビシヤコ		3		籠漁	下関市蓋井島西沖	水深73～78mで混獲.	SA
	6/28 ハクセンエビ	<i>Plesionika ormanni</i>	1	4cmBL	籠漁	下関市蓋井島西沖	水深73～78mで混獲.	SA
	6/29 コモンハタ		1	427mmTL	釣り	萩市見島沖		YG
	6/29 テングダイ		1	260mmTL	刺網	萩市見島沖		YG
	6/30 トビエイ		1	約30cmDW	延縄	長門市青海島沖		YG
	6月 マアジ	<i>Trachurus japonicus</i>	多数	20-25cmFL	まき網	山口県日本海域	1歳魚が不漁, 例年の半分以下の漁獲量.	YG

7/2	ジンベエザメ	1	約6mTL	定置網	長門市三隅野波瀬地先				SA
7/2	アカシマホソコビシヤコ	2		籠漁	下関市蓋井島西沖	水深73~78mで混獲。			SA
7/2	ヒメコダイ	1	80mmTL	籠漁	下関市蓋井島西沖	水深73~78mで混獲。			SA
7/6	ミンククジラ	1	約4m	定置網	下関市南風泊地先	雄			SA
7/6	ギマ	2	25cmTL	定置網	下関市南風泊地先				SA
7/9	ソデイカ	3	167mm, 116mm, 116mmML	まき網	長門市沖				YG
7/9	ムラサキダコ	6	59-94mmML	まき網	長門市沖				YG
7/9	サケガシラ	1	120cmTL	まき網	長門市沖				YG
7/9	シマガツオ	2	174mm, 196mmTL	まき網	長門市沖				YG
7/9	ウミドジョウ	2	162mm, 113mmTL	桁網	長門市油谷津黄沖	水深88mで採捕。			YG
7/12	アカシマホソコビシヤコ	2		籠漁	下関市蓋井島西沖	水深73~78mで混獲。			SA
7/16	コマチコシオリエビ	1		籠漁	下関市蓋井島西沖	水深58mで混獲。			SA
7/16	キタンヒメセミエビ	1		籠漁	下関市蓋井島西沖	水深58mで混獲。			SA
7/16	サクラダイ	1		籠漁	下関市蓋井島西沖	水深58mで混獲。			SA
7/16	キタマクラ	1	75mmTL	籠漁	下関市蓋井島西沖	水深58mで混獲。			SA
7/20	ナガハナダイ	1	85mmTL	籠漁	下関市蓋井島西沖	水深58mで混獲。			SA Pr HH-PI 00535
7/20	テッポウイシモチ	1		籠漁	下関市蓋井島西沖	水深58mで混獲。			SA
7/20	オノミチキサソゴ	1		籠漁	下関市蓋井島西沖	水深58mで混獲。			SA
7/20	キタンヒメセミエビ	1		籠漁	下関市蓋井島西沖	水深58mで混獲。			SA
7/20	アカマンジュウガニ	1		籠漁	下関市蓋井島西沖	水深58mで混獲。			SA
7/25	カツオ	約100	415-443mmFL	釣り	萩市見島沖	7/24から獲れ始め、数日間継続。			YG
7/25	イスズミ	1	373mmTL	釣り	萩市見島沖				YG
7/25	ソデイカ	8	159-337mmML	まき網	長門市沖				YG
7/25	ハリセンボン	1	92mmTL	まき網	長門市沖				YG
7/25	ムラサキダコ	1	100mmML	まき網	長門市沖				YG
7/25	シマガツオ	1	181mmTL	まき網	長門市沖				YG
7/28	オキゴンベ	1		籠漁	下関市蓋井島西沖	水深58mで混獲。			SA
8/1	サザナミフグ	1	30cmTL	建網	下関市蓋井島沖	水深15mで混獲。			SA
8/3	イシジャマフクロウニ	1	5cmCL	籠漁	下関市蓋井島沖	水深40mで混獲。			SA
8/6	サケガシラ	1	126cmTL	いか釣り	萩市鱈島西沖				HH Pr HH-PI 00393
8/11	ヨブダイ(稚魚)	1	222mmTL	刺網	長門市沖				YG
8/11	フエフキダイ	2	308mm, 266mmTL	刺網	長門市沖				YG
8/11	アカイサキ	4	310-323mmTL	延縄	長門市沖				YG
8/12	イシジャマフクロウニ	3	5cmCL	籠漁	下関市蓋井島沖	水深40-50mで混獲。			SA
8/12	キタマクラ	1	14cmTL	籠漁	下関市蓋井島沖	水深40-50mで混獲。			SA
8/12	キハツク	3	22-23.5cmTL	籠漁	下関市蓋井島沖	水深40-50mで混獲。			SA
8/12	ヒラアシカムリ	1	15mmCW	籠漁	下関市蓋井島沖	水深40-50mで混獲。			SA
8/15	タコクラゲ	1	約5cmBD	素手採捕	長門市只ノ浜				SA
8/21	ユメカサゴ	1	123mmSL, 159mmTL	ばい籠	35° 41.01' N, 131° 05.81' E	水深194mで混獲。			SA
8/23-24	エビクラゲ	10	15-25cmBD	たも網	長門市仙崎大泊地先	海面浮遊			YG
8/23-24	タコクラゲモエビ	30-40	10-20mmBL	たも網	長門市仙崎大泊地先	エビクラゲに付随(標本21個体の雌雄比: 雄9、雌4+抱卵個体3、未熟個体5)。			YG
8/30	スナイロクラゲ	1	20cmBD	たも網	長門市仙崎大泊地先	海面浮遊			YG
8/30	カラカサクラゲ	多数	4-8mmBD	たも網	長門市仙崎大泊地先	赤潮状になって海面浮遊			YG
8/28-9/6	タコクラゲ	多数	10-15cmBD	視認	長門市仙崎大泊地先	海面浮遊			YG
8/31	タコクラゲ	多数	3-10cmBD	視認	長門市油谷久津漁港				YG
8/31	ハナビラウオ	2	54mm, 55mmTL	建網	長門市油谷立石地先				YG
9/1	タコクラゲ	85		たも網	下関市豊北町特牛漁港				SA
9/1	タコクラゲ	3		たも網	下関市吉見水産大学校前				SA
9/3	エビクラゲ	1		定置網	下関市豊北町和久地先				SA
9/3	エビクラゲ	3		視認	長門市仙崎漁港				YG
9/3	ソラスズメダイ	2	30mm, 39mmTL	たも網	長門市仙崎大泊地先				YG
9/3	ツムブリ	5	704-866mmTL	定置網	長門市三隅野波瀬地先				YG
9/3	ツバメウオ	1	390mmTL	定置網	深川湾				YG
9/4	コシナガ	235	49-55cmFL	定置網	長門市通地先				YG
9/10	マツカサウオ	2	95, 136mmTL	まき網	長門市沖				YG
9/10	ムラサキダコ	1	115mmML	まき網	長門市沖				YG
9/10	ミノカサゴ	1	251mmTL	まき網	長門市沖				YG
9/10	ギマ	1	250mmTL	底びき網	下関市吉見沖				SA
9/12	タコクラゲ	150		たも網	下関市豊北町特牛漁港				SA

9/13	ツバメウオ		1	350mmTL	まき網	長門市沖		YG		
9/20	ナガユメタチモドキ	<i>Assurger anzac</i>	1	206cmTL	延縄	34° 30' N, 130° 13' E		HH	Pr	HH-Pi 00547
10/2	マツダイ	<i>Lobotes surinamensis</i>	1	40cmTL	延縄	萩市沖		YG		
10/3	シロカジキ		1	1.4mFL	定置網	長門市通地先		YG		
10/6	ユリウツボ	<i>Gymnothorax mioszewska</i>	1	582mmTL	簗漁	萩市沖		YG		
10/6	コモンハタ		1	256mmTL	小型底びき網	萩市沖		YG		
10/9	ハナデンジャ	<i>Kalinga ornata</i>	1	8cmTL	小型底びき網	下関市吉見沖	水深30mで混獲	SA		
10/11	オキアジ		18	280-302mmTL	定置網	長門市日置黄波戸地先		YG		
10/11	フェフキダイ		1	215mmTL	建網	長門市沖		YG		
10/11	コブセミエビ	<i>Scyllarides haani</i>	1	295mmTL	沖合底びき網	福岡県沖ノ島北沖	水深120mで混獲	SA		
10/12	ユウレイイカ	<i>Chroteuthis (Chirothauma) picteti</i>	1	約22cmML	沖合底びき網	35° 15' N, 130° 24' E	水深134mで混獲	SA		
10/15	ソウシハギ		2	約30cmTL	視認	長門市通地先	海面浮遊	YG		
10/21	ムロアジ	<i>Decapterus muroadsi</i>	5	406-465mmTL	釣り	長門市沖		YG		
10/26	シロカジキ		1	1.6mFL	定置網	長門市通地先		YG		
10/26	カゴカキダイ	<i>Microcanthus strigatus</i>	1	191mmTL	定置網	長門市通地先		YG		
10/26	イスズミ		1	206mmTL	定置網	長門市通地先		YG		
10/26	マツダイ		2	328mm, 402mmTL	定置網	長門市通地先		YG		
11/5	マナガツオ		1	348mmTL	定置網	長門市通地先		YG		
11/8	カラスエイ		1	440mmDW, 294mmDL, 1823gBW	定置網	長門市日置黄波戸地先	雄	SA	Ph	
11/9	ヨコスジカジカ		1	168mmSL, 206mmTL	ばい籠	35° 43.03' N, 130° 59.65' E	水深320mで混獲	SA		
11/14	ヘイケガニ	<i>Heikeopsis japonica</i>	1		刺網	下関市長州出島北沖300m	水深18mで混獲	SA		
11/19	ツバクロエイ		1	936mmDW	小型底びき網	仙崎湾		YG		
11/20	エビスダイ		1	320mmTL	建網	萩市沖		YG		
11/21	シャチ	<i>Orcinus orca</i>	1		視認	萩市見島北西34海里沖		YG		
11/24	アオウミガメ		1	27cmCL, 32cmCW	いか釣り	萩市見島南沖		SA		
11/27	カサザメ		1	300mmTL	定置網	阿武町宇田郷尾無浦地先		SA		
11/27	キハツク		1	60mmTL	定置網	阿武町宇田郷尾無浦地先		SA		
12/3	ムラサキダコ		1	171mmML	まき網	長門市沖		YG		
12/3	オキアジ		1	326mmTL	定置網	長門市通地先		YG		
12/3	ソデイカ		50	30-70cmML	定置網, 釣り	長門市沖		YG		
12/7	シャチブリ		1	85cmTL	中層びき網	萩市浜崎沖	採集後しばらく生存	SA		
12/13	イヤゴハタ		1	516mmTL	あまだい延縄	萩市沖		YG		
12/13	コモンハタ		1	625mmTL	あまだい延縄	萩市沖		YG		
12/13	ムツ		2	581mm, 600mmTL	沖建網	萩市沖	沖建網で大型個体が漁獲されるようになった	YG		
12/17	ヤリマンボウ		1	153cmTL	定置網	阿武町宇田郷尾無浦地先		SA		
12/17	<i>Capsala martinieri</i>	<i>Capsala martinieri</i>	4	20mmTL	定置網	阿武町宇田郷尾無浦地先	ヤリマンボウに体表に寄生	SA		
2013	1/8	コモンハタ	1	約30cmTL	釣り	長門市沖(沈船魚礁)		YG		
	1/8	テングダイ	1	323mmTL	定置網	萩市三見地先		YG		
	1/12	ガンギエイ科の一種(卵殻)	1	200mmTL	ばい籠	35° 40.91' N, 130° 58.27' E	水深280mで混獲	SA		
	1/16	リュウグウノツカイ	1	434cmTL	定置網	長門市日置黄波戸地先	定置網内では遊泳, 取り上げ後死亡	SA	Pr	SA
	1/31	ヒョウモンダコ	2			萩市浜崎沖		HH	Ph	HH
	2/3	マナマコ(白色個体)	<i>Apostichopus japonicus</i>	1		阿武町奈古漁港		HH	Pr	HH-Ec 00038
	2/4	ガンギエイ科の一種(卵殻)	1	250mm	ばい籠	35° 02.20' N, 130° 57.78' E	水深480mで混獲	SA		
	2/5	リュウグウノツカイ	1	308cmTL	定置網	長門市通地先	定置網内では遊泳, 取り上げ後死亡	YG		HH
	2/25	コモンハタ	1	446mmTL	延縄	萩市沖		YG		
	3/6	マダラ	1	719mmTL	磯建網	仙崎湾		YG		
	3/11	オウクラゲ	<i>Aequorea coerulescens</i>	2	約10cmBD	たも網	長門市仙崎大泊地先	海面を浮遊	YG	
	3/17	カサザメ	9	80cmTL	沖合底びき網	見島西沖 農林漁区981-1	まとまって獲れるのは珍しい	SA		SA
	3/18	ミスダコ	1		定置網	長門市通地先		YG		
	3/20	マナガツオ	2	324mm, 393mmTL	小型底びき網	萩市沖		YG		
	3/20	ヒレジロマンザイウオ	1	533mmTL	刺網	萩市沖		YG		
	3/24	コンペイトウ	1	75mmSL, 83mmTL	ばい籠	35° 35.99' N, 130° 51.81' E	水深258mで混獲	SA		
	4/5	イシガキダイとイシダイの交雑個体	1	約22cmTL	刺網	萩市須佐沖		HH	Pr	HH-Pi 00548
	4/11	アオイガイ	6		素手採捕	長門市油谷二ヶ丘浜	漂着個体	YG		
	4/15	ヒョウモンダコ	1	26mmML	簗漁	長門市油谷久津漁港		YG		
	4/15	コウライマナガツオ	<i>Pampus echinogaster</i>	多数	沖合底びき網	萩市見島西沖		YG		
	4/14	アオイガイ		5~6	素手採捕	長門市只ノ浜	漂着個体, 抱卵個体あり	YG		
	4/18	サメガレイ	<i>Clidoderma asperrimum</i>	2	179mm, 432mmTL	小型底びき網	萩市沖	YG		
	4/18	ハバガレイ	<i>Microstomus achne</i>	2	360mm, 375mmTL	小型底びき網	萩市沖	YG		

4/18	ミズダコ		1	約80cmTL	刺網	萩市沖			YG
4/18	アオイガイ		32		素手採捕	長門市只ノ浜～角島大浜	漂着個体		SA
4/18	バンドウイルカ	<i>Tursiops truncatus</i>			視認	長門市油谷川尻大浜	群れで確認,		SA
4/22	カライワシ		1	87cmTL	磯建網	油谷湾			YG
4/16	イセエビ	<i>Panulirus japonicus</i>	1	約30cmTL	磯建網	下関市豊北町角島沖			SA
5/1	フリソデウオ	<i>Desmodema polystictum</i>	1	221mmTL	素手採捕	下関市吉見古宿海岸	漂着個体		SA
5/9	タマガシラ		1	211mmTL	まき網	長門市沖			SA
5/9	ハタハタ		2	111mm, 114mmSL	ばい籠	35° 36.89' N, 130° 51.38' E	水深295mで混獲.		SA
4月中旬～ 5月上旬	クラシオシーラ属の一種	<i>Thalassiosira</i> sp.	多数		まき網, 定置網	長門市沖～萩市沖	漁網に粘着性浮遊物が大量に付着.		YG
5/13	コンベイトウ		1	80mmSL, 98mmTL	ばい籠	35° 37.66' N, 130° 56.35' E	水深292mで混獲.		SA
5/14	ホテイウオ		1	160mmSL, 212mmTL	ばい籠	35° 38.14' N, 130° 51.67' E	水深500mで混獲.		SA
5/15	ウメイロ	<i>Paracaesio xanthura</i>	17	345-448mmTL	刺網	長門市沖			YG
5/7	ホシセミホウボウ	<i>Daicocys peterseni</i>	1	35cmTL	定置網	長門市通地先			YG
5/17	チョウチンコブシ	<i>Tokoyo eburnea</i>	1	2cmCW		萩市相島北沖			SA
5/17	アカシマホソエビジャコ		1	12cmTL		萩市相島北沖			SA
5/23	サケガシラ		1	約1mTL		下関市吉母地先			YG
5/24	サケガシラ		1	88cmTL		長門市油谷大浦沖			YG
5/31	カタボシイワシ		1	270mmTL	まき網	長門市沖	雄の大型成熟個体		YG
5/31	ウチワエビ(フィロゾーマ幼生)	<i>Ibacus ciliatus</i>	1	46mmTL	船曳網	長門市沖			YG
5/31	コモンハタ		1	356mmTL	延縄	萩市江崎沖			YG
5/31	コモンハタ		1	277mmTL	釣り	萩市見島沖			YG
6/1	ホテイウオ		1	234mmSL, 291mmTL	ばい籠	35° 44.13' N, 130° 56.96' E	水深675mで混獲.		SA
6/24	フリソデウオ		1	280mmTL	まき網	長門市沖			YG
6/25	エビスダイ		2	185mm, 195mmTL	刺網	萩市沖			YG
8/5	フタリビワガライシ	<i>Cyathelia axillaris</i>	1		籠漁	下関市蓋井島沖	水深50mで混獲.		SA
8/8	タコクラゲ		10	約2-7cmBD	たも網	長門市仙崎大泊漁港	海面を浮遊		YG
8/14	コモンハタ		2	401mm, 353mmTL	小型底びき網	萩市沖			YG
8/14	ムバル属の一種	<i>Sbastes</i> sp.	数十尾	15-20cmTL	視認	下関市下関漁港	高水温により斃死した可能性が高い, 海面を浮遊.		YG
8/28	ヒレジロマンザイウオ		1	43.2cmTL	定置網	下関市豊北町和久地先			SA
8月下旬	アカウニ	<i>Pseudocentrotus depressus</i>	多数	5-10cmShW	素潜り	萩湾	海底に斃死個体が散在.		YG
8月～9月	カンバチ	<i>Seriola dumerilii</i>	多数	約30cmTL	定置網	長門市地先			YG
8月下旬～ 9月上旬	アラメ	<i>Cypraea poraria</i>	多数		視認	山口県日本海側沿岸	高水温(29℃以上)により大量に枯死.		YG
8月下旬～ 9月上旬	カジメ	<i>Ecklonia cava</i>	多数		視認	山口県日本海側沿岸	高水温(29℃以上)により大量に枯死.		YG
8月下旬～ 9月上旬	クロメ	<i>Ecklonia kurome</i>	多数		視認	山口県日本海側沿岸	高水温(29℃以上)により大量に枯死.		YG
8月下旬～ 9月上旬	ツルアラメ	<i>Ecklonia strombifera</i>	多数		視認	山口県日本海側沿岸	高水温(29℃以上)により大量に枯死.		YG
9/6	ソデカラッパ	<i>Calappa hepatica</i>	1	35mmCL	たも網	下関市豊北町神田小学校前	アマモ場(砂地)で採捕.		SA
9/17	ソデカラッパ		2	約50mmCW	たも網	下関市豊北町神田小学校前	水深1mで採捕.		SA
9/24	ヨコシマサワラ	<i>Scomberomorus commerson</i>	2	813mm, 885mmTL	定置網	長門市日置黄波戸地先			YG
9/24	スキ		9	427-453mmTL	定置網	長門市日置黄波戸地先			YG
9/24	イトヒキアジ	<i>Alectis ciliaris</i>	1	200mmTL	定置網	長門市日置黄波戸地先			YG
9/24	キンガメアジ		1	208mmTL	定置網	長門市日置黄波戸地先			YG
10/2	モヨウフグ		1	134mmTL	小型底びき網	下関市安岡沖	水深20mで混獲.		SA
9/29	クマサカフグ	<i>Lagocephalus lagocephalus oceanicus</i>	1	370mmTL	延縄	萩市相島西3マイル			HH Pr HH-Pi 00549
10/2	イトヒキアジ		1	255mmTL	小型底びき網	萩市沖			YG
10/2	ヨコシマサワラ		1	824mmTL	釣り	萩市沖			YG
10/2	スキ		1	689mmTL	刺網	萩市沖			YG
10/2	オキアジ		1	337mmTL	釣り	長門市沖			YG
10/2	ヨコシマサワラ		1	810mmTL	釣り	長門市沖			YG
10/4	イセゴイ	<i>Megalops cyprinoides</i>	1	55cmTL	定置網	萩市三見			HH Pr HH-Pi 00401
10/12	ヤリマンボウ		1	50-60cmTL	定置網	萩市三見地先			HH Pr HH-Pi 00550
10/13	ヤリマンボウ		1	50-60cmTL	定置網	萩市大島地先			HH Pr HH-Pi 00551
10/17～29	マナガツオ		多数	約35-40cmTL	定置網, 船びき網	長門市通地先, 仙崎湾	仙崎湾内で獲れたのは初.		YG
10/21～28	ウシエビ	<i>Penaeus monodon</i>	10	約20-25cmBL	小型底びき網	下関市安岡沖～吉見沖	水深20～27mで混獲.		SA Ph SA

10/23	マダラトビエイ	1	1158mmDW	定置網	長門市三隅野波瀬地先		SA		
10/24	ソウシハギ	1	61cmTL	定置網	萩市大島地先		YG		
10/29	イスズミ	6	180-205mmTL	定置網	深川湾		YG		
10/29	イトヒキアジ	1	171mmTL	定置網	深川湾		YG		
10/29	アカイサキ	2	349mm, 406mmTL	刺網	長門市沖		YG		
10/29	マテアジ <i>Atule mate</i>	20	38-43mmTL	すくい網	油谷湾		YG		
10/30	ウストンボガイ <i>Terebellum terebellum delicatum</i>	2	38mm, 39mmShL	小型底びき網	仙崎湾	漁獲時は生存.	YG		
11/6	イセゴイ	1	49.5cmTL	建網	長門市仙崎大日比地先	水深8mで混獲.	YG		
11/6	カタクチイワシ <i>Engraulis japonicus</i>	1	40mmTL	すくい網	油谷湾	金色を呈す.	YG		
11/7	ツバメウオ	1	243mmTL	定置網	深川湾		YG		
11/18	イトヒキアジ	3	265mm, 280mm, 300mmTL	定置網	長門市日置黄波戸地先		YG		
11/18	サケ <i>Oncorhynchus keta</i>	1	573mmTL	定置網	長門市三隅野波瀬地先		YG		
11/27	ヤリマンボウ	1	642mmTL	定置網	長門市日置黄波戸地先		SA		
9月~11月	アカヤガラ <i>Fistularia petimba</i>	多数	70-120cm	定置網	長門市地先		YG		
12/3	ヤリマンボウ	1	730mmTL	定置網	長門市日置黄波戸地先		SA		
12/6	オオスジハタ(稚魚) <i>Epinephelus latifasciatus</i>	1	4cmTL	小型底びき網	下関市蓋井島沖	水深35-55mで混獲.	SA	Ph	SA
12/6	ハヤマシヤコ <i>Quollastria gonypetes</i>	1	7cmTL	小型底びき網	下関市蓋井島沖	水深35-55mで混獲.	SA		
12/6	アカシマホソコビシヤコ	1	8cmTL	小型底びき網	下関市蓋井島沖	水深35-55mで混獲.	SA		
12/9	コモンハタ	1	379mmTL	延縄	萩市沖		YG		
12/9	ブダイ <i>Calotomus japonicus</i>	1	21.0cmTL	建網	下関市安岡沖		SA		
12/9	ホッコクアカエビ <i>Pandalus eous</i>	2	33.0mm, 33.2mmCL	ばい籠	萩市沖 (35° 50.60' N, 131° 08.25' E)	水深750mで混獲, 雌	SA		
12/23	コモンハタ	2	440mm, 536mmTL	小型底びき網	萩市沖		YG		
12/23	テングダイ	2	306mm, 352mmTL	小型底びき網	萩市沖		YG		
12/24	ヤリマンボウ	1	89cmTL	定置網	阿武町尾無地先		SA		
12/26	ツバメウオ	1	約20cmTL	視認	長門市仙崎漁港	斃死個体が浮遊.	YG		
12/26	ヤリマンボウ	1	83cmTL	定置網	下関市豊北町和久地先		SA		
12/27	メイトイシガキフグ <i>Cylichthys orbicularis</i>	1	116mmSL	定置網	阿武町尾無地先		SA		
12/27	ネズミフグ	1	246mmSL, 288mmTL	定置網	長門市日置黄波戸地先		SA		
12/29	セグロウミヘビ <i>Pelamis platurus</i>	1	63mmTL, 108gBW	素手採捕	長門市油谷大浦海岸	斃死後間もないと思われる個体が漂着.	YG		

*:山口県日本海域ではないが、隣接海域であるので参考情報として掲載した。

記載種リスト(五十音順)

珪藻類

タランオシーラ属の一種

Thalassiosira sp.

藻類

アラメ

Eisenia bicyclis

カジメ

Ecklonia cava

クロメ

Ecklonia kurome

ツルアラメ

Ecklonia stroniifera

線虫類

Capsala martinieri

Capsala martinieri

海綿動物

カイロウドウケツ属の一種

Euplectella sp.

刺胞動物

アカクラゲ

Chrysaora pacifica

アザミヤギ属の一種

Echinomuricea sp.

ウリクラゲ科の一種

Beroidae gen. sp.

エビクラゲ

Netrostoma setouchiana

オキクラゲ

Pelagia noctiluca

オノミチキサング

Dendrophyllia cribrosa

オワンクラゲ

Aequorea coerulescens

カミクラゲ

Spirocodon saltatrix

カラカサクラゲ

Liriope tetraphylla

クサビセンスガイ属の一種

Truncatoflabellum sp.

ビゼンクラゲ(スナイロクラゲ)

Rhopilema esculentum

タコクラゲ

Mastigas papua

ハナガサクラゲ

Olindias formosa

ヒクラゲ

Morbakka virulenta

ヒトシクラゲ

Aequorea macrodactyla

フタリビワガラインシ

Cyathelia axillaris

ヘンゲクラゲ

Lampetia pancerina

環形動物

カザリビル

Trachelobdella livanovi

軟体動物

アオイガイ

Argonauta argo

アメフラシ科の一種

Aplysiidae gen. sp.

アヤマダカラ

Cypraea poraria

ウストンボガイ

Terebellum terebellum delicatum

ウチワカンテンカメガイ

Corolla spectabilis

クリイロカメガイ

Cavolinia uncinata

ソデイカ

Thysanoteuthis rhombus

トビイカ

Steniteuthis oualaniensis

ナシジダカラ

Cypraea (Mauritia) labrolineata

ハダカゾウクラゲ

Pterotrachea coronata

ハナデンシヤ

Kalinga ornata

ヒメゾウクラゲ

Pterotrachea coronata

ヒメマダラウミウシ

Dendrodoris guttata

ヒョウモンダコ

Hyalochlaena fasciata

ミズダコ

Octopus (Enteroctopus) dofleini

ムラサキダコ

Tremoctopus violaceus

ヤクシマダカラ

Cypraea (Mauritia) arabica arabica

ヤサガタハダカカメガイ

Pneumodema atlanticum pacificum

ヤマトメリバ

Melibe japonica

ユウレイイカ

Chiroteuthis (Chirothauma) picteti

節足動物

アカシマホソエビシヤコ

Faughnia haani

アカマンジュウガニ

Atergatis subdentatus

イガグリホンヤドカリ

Pagurs constans

イセエビ

Panulirus japonicus

ウシエビ

Penaeus monodon

ウチワエビ(フィロゾーマ幼生)

Ibacus ciliatus

オオキンセンモドキ

Mursia microspina

キタンヒメセミエビ

Galearctud kitanovirusosus

コブセミエビ

Scyllarides haani

コマチコシオリエビ

Galathea elegans

ソデカラッパ

Calappa hepatica

タコクラゲモエビ

Latreutes mucronatus

チョウチンコブシ

Tokoyo eburnea

トウウホモロ

Homola orientalis

トゲサケエビ

Parapenaeus lanceolatus

トゲノギリガザミ

Scylla paramamosain

ハクセンエビ

Plesionika ormanni

ハヤマシヤコ

ヒキガニ

ヒラアシカムリ

ヒラアシクモガニ

ヘイケガニ

ホッコクアカエビ

棘皮動物

アカウニ

Quollastria gonypetes

イイジマフクロウニ

Hyas coarctatus

イイジマフクロウニ属の一種

Petalomera granulata

オキノテツルモヅル

Petalomera alcocki

カスリマクヒトデ

Heikeopsis japonica

カンムリヒトデ属の一種

Pandalus eous

トゲザオウニ

Pseudocentrotus depressus

マナマコ(白色個体)

Asthenosoma ijimai

ヤツデスナヒトデ

Asthenosoma sp.

ラッパウニ

Gorgonocephalus eucnemis

魚類

アイブリ

Pteraster tesselatus

アオザメ

Coronaster sp.

アオブダイ

Goniocidaris biserialis

アカイサキ

Apostichopus japonicus

アカグツ

Luidia maculata

アカハタ

Toxopneustes pileolus

アカヤガラ

Seriolina nigrofasciata

アゴアマダイ

Isurus oxyrinchus

アズマハナダイ

Scarus ovifrons

アブラツノザメ

Caprodon schlegelii

アマダイ科の一種

Halieutaea stellata

アミモンガラ

Epinephelus fasciatus

アラレフグ

Fistularia petimba

イシガキイシダイとイシダイの交雑種

Opisthognathus hopkinsi

イスズミ

Plectranthias kelloggi azumanus

イセゴイ

Squalus acanthias

イタチザメ

Branchiostegidae gen. et sp.

イッセンタカサゴ

Canthidermis maculata

イッテアカタチ

Arothron caeruleopunctatus

イトヒキアジ

Oplegnathus sp.

イヤゴハタ

Kyphosus vaigiensis

ウスバハギ

Megalops cyprinoides

ウミテング

Galeocerdo cuvier

ウミドジョウ

Pterocaesio trilineata

ウメイロ

Acanthocephala limbata

エゾイソアイナメ

Alectis ciliaris

エビスダイ

Epinephelus poecilonotus

オオカズナギ

Aluterus monoceros

オオスジハタ(稚魚)

Eurypegasus draconis

オキアジ

Sirembo imberbis

オキキホウボウ

Paracaesio xanthura

オキゴンベ

Physiculus maximowiczii

オキセミホウボウ

Ostichthys japonicus

オニオコゼ(黄金色型)

Zoarchias major

オニカマス

Epinephelus latifasciatus

カゴカキダイ

Uraspis helvola

カスザメ

Satyrichthys moluccensis

カタクチイワシ

Cirrhitichthys aureus

カタボシイワシ

Dactyloptena gilberti

カツオ

Inimicus japonicus

カマスサワラ

Sphyrna barracuda

カライワシ

Microcanthus strigatus

カラスエイ

Squatina japonica

ガンギエイ科の一種(卵殻)

Engraulis japonica

ガンコ

Sardinella lemuru

カンパチ

Katsuwonus pelamis

キアマダイ

Acanthocybium solandri

キアンコウ

Elops hawaiiensis

キアンコウ(稚魚)

Pteroplatytrygon violacea

キタマクラ

Rajidae gen. et sp.

キハダ

Dasycottus setiger

キハツク

Seriola dumerili

Branchiostegus auratus

Lophius litulon

Lophius litulon

Canthigaster rivulata

Thunnus albacares

Diploprion bifasciatum

ギマ	<i>Triacanthus biaculeatus</i>	ヒメシマガツオ	<i>Brama dussumieri</i>
ギンガメアジ	<i>Caranx sexfasciatus</i>	ヒレジロマンザイウオ	<i>Taractichthys steindachneri</i>
クマサカフグ	<i>Lagocephalus lagocephalus oceanicus</i>	フエフキダイ	<i>Lethrinus haematopterus</i>
クラゲウオ(稚魚)	<i>Psenes arafurensis</i>	ブダイ	<i>Calotomus japonicus</i>
クロヌタウナギ	<i>Eptatretus atami</i>	フリソデウオ	<i>Desmodema polystictum</i>
ケムシカジカ	<i>Hemitripterus villosus</i>	ベニカワムキ	<i>Triacanthodes anomalus</i>
コウライガジ	<i>Zoarcetes gillii</i>	ヘリグロアカグツ	<i>Haliutaea</i> sp.1
コウライマナガツオ	<i>Pampus echinogaster</i>	ホシセミホウボウ	<i>Daicocycus peterseni</i>
コシナガ	<i>Tunnus tonggol</i>	ホテイウオ	<i>Aptocyclus ventricosus</i>
コツキノワガレイ	<i>Samariscus xenicus</i>	マアジ	<i>Trachurus japonicus</i>
コバンザメ	<i>Echeneis naucrates</i>	マダラ	<i>Gadus macrocephalus</i>
コブダイ(稚魚・成魚)	<i>Semicossyphus reticulatus</i>	マダラトビエイ	<i>Aetobatus narinari</i>
ゴマフグ	<i>Takifugu stictonotus</i>	マツカサウオ	<i>Monocentris japonica</i>
コモンハタ	<i>Epinephelus epistictus</i>	マツダイ	<i>Lobotes surinamensis</i>
コンベイトウ	<i>Eumicrotremus asperrimus</i>	マテアジ	<i>Atule mate</i>
サクラダイ	<i>Sacura margaritacea</i>	マナガツオ	<i>Pampus punctatissimus</i>
サケ	<i>Oncorhynchus keta</i>	マルイボダイ	<i>Ariomma indicum</i>
サケガシラ	<i>Trachipterus ishikawae</i>	ミジンベニハゼ	<i>Lubricogobius exiguus</i>
サケビクニン複合群サケビクニン型	<i>Careproctus rastrinus</i> species complex	ミノカサゴ	<i>Pterois lunulata</i>
サケビクニン複合群ザラビクニン型	<i>Careproctus rastrinus</i> species complex	ムツ	<i>Scombrops boops</i>
サザナミフグ	<i>Arothron hispidus</i>	ムラサキシヤチブリ	<i>Ateleopus purpureus</i>
サメガレイ	<i>Clidoderma asperrimum</i>	ムロアジ	<i>Decapterus muroadsi</i>
シキシマハナダイ	<i>Callanthias japonicus</i>	メイタイシガキフグ	<i>Cyclichthys orbicularis</i>
シマガツオ	<i>Brama japonica</i>	メジロザメ属の一種	<i>Carcharhinus</i> sp.
シマズメダイ	<i>Abudefduf sordidus</i>	メバル属の一種	<i>Sebastes</i> sp.
シャチブリ	<i>Ateleopus japonicus</i>	モウフグ	<i>Arothron stellatus</i>
シロカジキ	<i>Istiophorus indica</i>	ヤマトコブシカジカ	<i>Malacocottus gibber</i>
シロシモクザメ	<i>Sphyrna zygaena</i>	ヤリマンボウ	<i>Masturus lanceolatus</i>
ジンベエザメ	<i>Rhincodon typus</i>	ユメカサゴ	<i>Helicolenus hilgendorffii</i>
スギ	<i>Rachycentron canadum</i>	ユメタチモドキ	<i>Evoxymetopon taeniatum</i>
スジアラ	<i>Plectropomus leopardus</i>	ユリウツボ	<i>Gymnothorax prionodon</i>
スミツキアカタチ	<i>Cepola schlegelii</i>	ヨコシマサワラ	<i>Scomberomorus commerson</i>
センニンフグ	<i>Lagocephalus sceleratus</i>	ヨコスジカジカ	<i>Hemilepidotus gilberti</i>
ソウシハギ	<i>Aluterus scriptus</i>	ヨシキリザメ	<i>Prionace glauca</i>
ソコイトヨリ	<i>Nemipterus bathybius</i>	リュウグウノツカイ	<i>Regalecus russellii</i>
ソラスズメダイ	<i>Pomacentrus coelestis</i>	リュウグウノヒメ	<i>Pterycombus petersii</i>
タキフグ	<i>Takifugu oblongus</i>	爬虫類	
タナカゲンゲ	<i>Lycodes tanakae</i>	アオウミガメ	<i>Chelonia mydas</i>
タマガシラ	<i>Parascopopsis inermis</i>	アカウミガメ	<i>Lepidochelys olivacea</i>
チゴダラ	<i>Physiculus japonicus</i>	セグロウミヘビ	<i>Pelamis platurus</i>
ツバクロエイ	<i>Gymnura japonica</i>	哺乳類	
ツバメウオ	<i>Platax teira</i>	オウギハクジラ	<i>Mesoplodon stejnegeri</i>
ツムブリ	<i>Elagatis bipinnulata</i>	カマイルカ	<i>Lagenorhynchus obliquidens</i>
テッポウイシモチ	<i>Apogon kiensis</i>	ゴマフアザラシ	<i>Phoca largha</i>
テンガイハタ	<i>Trachipterus trachipterus</i>	シャチ	<i>Orcinus orca</i>
テングダイ	<i>Evistias acutirostris</i>	バンドウイルカ	<i>Tursiops truncatus</i>
テングチョウチョウウオ	<i>Chaetodon selene</i>	ミンククジラ	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>
トゲヨウジ	<i>Syngnathoides biaculeatus</i>		
ドチザメ	<i>Triakis scyllium</i>		
トビエイ	<i>Myliobatis tobijei</i>		
ドブカスベ	<i>Bathyraja smirnovi</i>		
ナガハナダイ	<i>Pseudanthias elongatus</i>		
ナガユメタチモドキ	<i>Assurger anzac</i>		
ナツハリゴチ(稚魚)	<i>Hoplichthys langsdorffii</i>		
ヌノサラシ	<i>Grammistes sexlineatus</i>		
ネズミフグ	<i>Diodon hystrix</i>		
ノロゲンゲ	<i>Bothrocara hollandi</i>		
バショウカジキ	<i>Istiophorus platypterus</i>		
ハタハタ	<i>Arctoscopus japonicus</i>		
ハチビキ	<i>Erythrocles schlegelii</i>		
ハツメ	<i>Sebastes owstoni</i>		
ハナビラウオ	<i>Psenes pellucidus</i>		
ババガレイ	<i>Microstomus achne</i>		
ハマフグ	<i>Tetrosomus reipublicae</i>		
ハリセンボン	<i>Diodon holocanthus</i>		
ハリダシエビス	<i>Aulotrachichthys prosthemius</i>		
ビクニン	<i>Liparis tessellatus</i>		
ヒゲダイ	<i>Hapalogenys sennin</i>		
ヒメイトマキエイ	<i>Mobula thurstoni</i>		
ヒメコダイ	<i>Chelidoperca hirundinacea</i>		

山口県日本海沿岸域におけるメダイの食性 (短報)

河野光久

Feeding Habits of Japanese Butterfish, *Hyperoglyphe japonica*, in Coastal Waters off Yamaguchi Prefecture in the Southwestern Sea of Japan (Short paper)

Mitsuhsisa KAWANO

Feeding habits of *Hyperoglyphe japonica* at young and adult stages were studied from the stomach contents of 75 specimens collected in coastal waters off Yamaguchi Prefecture, southwestern Sea of Japan during 2008-2010. Zooplankton was the only food consumed by this species. The young and adult fish fed on mainly copepods and amphipods.

Key words : *Hyperoglyphe japonica* ; Feeding habit ; Southwestern Sea of Japan

メダイ *Hyperoglyphe japonica* は1997年頃から山口県日本海沿岸域にまとまって漁獲されるようになった魚種である¹⁾。著者は本海域における本種の資源生態について研究を行い、これまで稚魚の出現²⁾、分布³⁾、年齢・成長⁴⁾、成熟・産卵⁵⁾、及び漁獲実態⁶⁾を明らかにしてきた。しかし、生態学的知見として重要な食性については未報告である。本種の食性に関しては、太平洋側では四国沖、相模灘、伊豆諸島近海の未成魚・成魚について報告されているものの⁷⁻⁹⁾、日本海側では山口県沿岸域の稚魚の食性が報告されているだけである¹⁰⁾。そこで、本報では山口県日本海沿岸域における未成魚・成魚の食性について報告する。

研究に用いたメダイは2008年5月から2010年7月に山口県日本海沿岸域で釣りまたは刺網で漁獲された未成魚・成魚(尾叉長367~760mm)74個体である。標本は尾叉長、体重を測定した後、解剖して胃を取り出し、実体顕微鏡下(×20~40)で餌生物を観察した。胃内容物の組成は出現頻度法で示した。

胃内容物として確認されたのは、くらげ類破片、介形類、かいあし類、端脚類、十脚類幼生、不明甲殻類破片、ウミタル類、サルパ類、巻貝幼生、多毛類幼生、無脊椎動物卵、魚卵、稚仔魚で、すべて小型の浮遊動物であった(Table 1)。このうち調査期間を通じて比較的出

現頻度が高かったのは、カイアシ類と端脚類であった(Table 1)。稚仔魚が出現したのは2008年12月12日のみで、出現した稚仔魚はカタクチイワシとタチウオと同定された。

本研究結果を伊豆諸島海域⁷⁻⁹⁾における調査結果と比較すると、メダイの胃内容物として両結果とも底生動物は出現せず、小型浮遊動物のみ出現したことは共通している。しかし、後者では深海性で生物発光する種が多かったのに対し、前者では深海性種は出現しなかった。このような相違は、メダイの生息水深が伊豆諸島海域では200~300mである⁷⁻⁹⁾のに対し、本海域では70~130mと浅い³⁾ことに起因していると考えられる。また、本海域における未成魚・成魚の食性を稚魚のそれと比較すると、稚魚ではくらげ類と思われる生物の破片が比較的多く出現している¹⁰⁾が、未成魚・成魚ではくらげ類以外のカイアシ類や端脚類の出現頻度が高かった。このことは稚魚期には流藻に付随し表層で生活するため餌生物も表層性種の出現頻度が高くなるが、未成魚・成魚期には主な生活域が中層から底層となる³⁾ため、餌生物も表層域に生息するくらげ類よりも中層から底層に生息する浮遊動物の出現頻度が高くなることを示すものと推察される。

Table 1. Stomach content composition (%)* of Japanese buttefish, *Hyperoglyphe japonica*.

Date	Aug. 5, 2008	Dec. 12, 2008	Jan. 21, 2009	Feb. 6, 2009	Mar. 14, 2010	Jul. 5, 2010
Fishing method	Angling	Gill net	Angling	Gill net	Gill net	Gill net
No. of specimens examined (A)	3	31	8	12	12	8
Fork length (mm)	456-585	367-544	625-690	507-760	386-422	404-557
No. of specimens with empty stomach (B)	0	2	1	0	2	0
Empty stomach % (100×B/A)	0.0	6.5	12.5	0.0	16.7	0.0
Stomach contents						
HYDROZOA		Unidentified hydrozoa				25.0
CRUSTACEA		Ostracoda	3.2			
		Copepoda	33.3	3.2	12.5	8.3
		Amphipoda		16.1	12.5	33.3
		Decapoda larvae		19.4		33.3
		Unidentified crustacea				25.0
THALIACEA		Doliolida	66.7	3.2		
		Salpida			8.3	
GASTROPODA		Gastropoda larvae		3.2	12.5	
POLYCHAETA		Polychaeta larvae		3.2		
Invertebrate eggs				3.2		
PISCES		Fish eggs			12.5	
		Fish larvae		16.1		
Unidentifiable digested matters			38.7	75.0	91.7	25.0
						50.0

*Percentage occurrence of food items.

文 献

- 小林知吉・堀 成夫・土井啓行・河野光久 (2006) : 山口県の日本海沿岸域における海洋生物に関する特記的現象. 山口県水産研究センター研究報告, (4), 19-56.
- 河野光久・斎藤秀郎 (2004) : 山口県日本海沿岸域に出現する春季の流れ藻とそれに付随する稚魚. 山口県水産研究センター研究報告, (2), 95-99.
- 河野光久・石田祐司・繁永裕司 (2010) : 山口県日本海沿岸域におけるメダイの分布. 山口県水産研究センター研究報告, (8), 23-26.
- 河野光久・繁永裕司 (2011) : 山口県日本海沿岸域におけるメダイの年齢と成長. 山口県水産研究センター研究報告, (9), 95-98.
- 河野光久・繁永裕司 (2011) : 山口県日本海沿岸域におけるメダイの成熟および産卵. 山口県水産研究センター研究報告, (9), 99-103.
- 河野光久・繁永裕司 (2014) : 山口県日本海沿岸域におけるメダイの漁獲実態. 山口県水産研究センター研究報告, (11), 31-36.
- 東京都水産試験場 (1960) : 昭和43年度指定調査研究総合助成事業底魚資源調査報告書 (メダイ・キンメダイ), 1-28.
- 東京都水産試験場 (1973) : 昭和47年度指定調査研究総合助成事業底魚資源調査報告書 (Iメダイ・アオダイIIメダイ総括), 22-26.
- 1都3県水産試験場底魚資源調査研究グループ (1975) : キンメダイその他底魚類の資源生態. (増沢寿, 倉田洋二, 大西慶一郎編著), 日本水産資源保護協会, 東京, pp.72-78.
- 小林知吉 (1988) : 山口県の日本海沿岸域におけるメダイ *Hyperoglyphe japonica* の稚魚および未成魚. 山口県外海水産試験場研究報告, 27, 39-42.

アサリ着底稚貝におけるカオリンの成長促進効果

岸岡 正伸

Effect of Kaolin Clay on Growth of Juvenile *Ruditapes philippinarum*

Masanobu KISHIOKA

In recent years, annual catch of Short-neck clam, *Ruditapes philippinarum* has been drastically reduced around the coastal area of Yamaguchi Prefecture. In order to recover the catches, seedling stocking has been attempted energetically.

But any seedling produced from other area or country have risks of pest contamination and invasion of ecosystem disturbance organisms. So artificial seedling inherited local species around Yamaguchi prefecture has been required.

In order to commercialize aquaculture using artificial seedling, there is a need to minimize the production cost of seedling. Especially to shorten the production period by promoting the growth of clams is thought to effective.

V. M. Bricelj¹⁾ reported growth enhancement by the addition of silt to an algal diet in mussels, surf clams, and oysters. So the effect of silt on growth of juvenile Short-neck clam (SL:0.3~0.86mm) was investigated in the laboratory using the mixed suspension of algae (*Nannochloropsis* sp. and *Pavlova lutheri*) and acid washed Kaolin powder.

About 20% of growth-promoting effect can be expected by the addition of 10mg / L kaolin in the case of 0.3mm in shell length.

Key words : *Ruditapes philippinarum* ; Kaolin ; Growth ; Silt

本県のアサリ漁獲量は近年激減しており、種苗放流による漁獲量の回復が試みられている。放流用の種苗は生態系に対する安心・安全を確保する観点から国産の種苗が、とりわけ新たな有害生物混入リスクのない地元産アサリによる人工種苗が求められる。

アサリのような安価な二枚貝の人工種苗による増養殖を事業化させるためには、生産コストを最小限に抑える必要がある。特に人件費を抑制するためにはアサリの成長を促進することにより生産期間を短縮させることが有効と考えられる。

一方、二枚貝はヨーロッパイガイ²⁾やカキ³⁾等、種によってセジメント(シルト)が成長を促進することが知られている。一方では、ホンビノスガイのようにセジメントを添加しても成長促進効果が見られない種も報告されている⁴⁾。

アサリ漁場の底質中の粒径63 μ m未満のシルト分の割合は、例えば東京湾で20-30%³⁾、熊本県緑川河口干潟で3~40%の範囲⁴⁾であるとされる。また、泥分50%以上の場所でも生息可能といわれている⁴⁾。一方では、アサリは礫質や、底質から完全に切り離れた垂下籠の中でも成育する。このように、アサリの成育は底質にあまり左右されないものの、多少なりともシルト分の存在する海域に多く成育していることから、着底初期など、限られた育成段階においてシルト分を必要としている可能性がある。

そこで着底直後~着底して30日程度経過した人工育成貝を用いてシルト(カオリン)の添加効果の有無を調べるとともに、その有効な添加濃度について検討した。

材料と方法

試験は2012年6～12月にかけて、5回実施した。供試貝は2012年5月23日（試験1、3、5）、2012年10月10日（試験2）、及び10月18日（試験4）に採卵・受精した育成貝を使用した。供試する貝のサイズは、比較的減耗の大きい着底直後（平均殻長300～340 μ m）、および減耗の少なくなる着底後10～33日目（平均殻長480～860 μ m）の2段階とした。試験開始時に1kl容量の飼育水槽からサイフォンで稚貝を回収し、オープニング100～300 μ mのナイロンネット上に集めて、その上から精密ろ過海水をかけて十分洗浄して異物を除去した後、界線のはいったスライドグラス上で計数して使用した。

飼育水槽は30 ℓ 容量のポリカーボネート水槽を5基使用し、精密ろ過海水を25 ℓ 満たして微通気を施した。飼育海水は3日に1回、水量の1/2を交換した。稚貝はそれぞれ1,000（2回目、4回目、5回目は1,500）個体

ずつ計数して移し入れた。なお、試験2、3については飼育水温を室温としたが、試験1、4、5については飼育水温をウォーターバスで20 $^{\circ}$ Cに加温した。試験開始から10日後に稚貝をすべて回収し、成長や生残数を調べた。

餌料として1日1回、ナンノクロロプシスを殻長0.3～0.5mmまで飼育水1ml当たり140,000～160,000細胞、0.5～1.5mmまで160,000～900,000細胞、パプロバを殻長0.3～0.5mmまで17,000～30,000細胞、0.5～1.5mmまで30,000～60,000細胞の濃度で投与した。

添加するシルトとして市販の精製粉末カオリン（Kaolin :Acid Washed Powder (USP)、平均粒径1.4 μ m）を使用した。カオリンの1回あたりの添加濃度は0（対照）、1 mg / ℓ 、10 mg / ℓ の3段階とした。添加したカオリンの大半は添加後1～2日で大半が水槽の底に沈殿してしまうため、この2段階の濃度を1回だけ添加する試験区と試験期間中に5回添加する試験区とを設けた（Table 1）。

Table 1 Initial parameters of test juveniles, additive concentration of kaolin , mean water temperature, and concentration of food algae in the rearing water.

Trial	Test period	Initial parameters of test juveniles			Concentration of kaolin		Mean W. T. ($^{\circ}$ C)	Concentration of food algae (cells/ml/day)	
		Incls.	Day old after fertilization	Shell length (μ m(SD))	Kaolin (mg/L/day)	Kaolin (mg/L)		<i>Pavlova</i>	<i>Nannochlor-lutheri ops</i> sp.
1	2012.6.16 ～6.26	1,000	24	298(41)			21.7	17,000	136,000
2	2012.11.8 ～11.18	1,500	29	337(37)			20.1	20,000	160,000
3	2012.6.27 ～7.7	1,000	35	483(120)	0～10 (0,1,10)	0～50 (0,1,5,10,50)	22.8	30,000	240,000
4	2012.12.15 ～12.25	1,500	58	631(131)			20.4	30,000	240,000
5	2012.7.8 ～7.18	1,000	46	860(230)			24.1	60,000	480,000

結果および考察

5回の試験ともカオリンの添加の有無により生残率に顕著な差異は見られず、試験した濃度・頻度の範囲においてカオリンを添加しても生残率に大きな差は見られなかった（Table 2）。

次に成長について見ると、添加量1mg / ℓ の試験区では無添加区とほぼ同様の成長を示し、成長差は見られなかった。しかし、試験1、2、4では、カオリンを総量で10～50mg / ℓ 添加すると有意に成長が高まる傾向が伺えた。特に、着底直後の稚貝を用いた試験区1、2ではカオリンを10～50mg / ℓ 添加すると無添加区に比べて成長量が34～122%高まった。試験区3は、

カオリンを総量で5mg / ℓ 添加した区で有意差が見られたものの、他の添加区では有意差は見られなかった。試験区5ではカオリン添加による成長差は全く見られなかった（Table 2, Fig.1）。

成長効果が不明瞭、または全く見られなかった試験区3、5は、稚貝の成長速度が他の3試験区に比べると明らかに高く、稚貝の活性や飼育水中の何らかの環境条件が異なっていたのかもしれない。

この結果、着底直後の稚貝に対してカオリンを10mg / ℓ の濃度で1回または複数回添加することにより、平均殻長で20%程度の成長促進効果が期待できると考えられた。また、一度に全量を添加する方法で十分効果が認められた。カオリンは添加後1～2日でその大半が

水槽の底に沈殿し底面が白く着色する。稚貝はこの中に半ば埋まった状態で生育していた。なお、試験2、4に見られるように稚貝の成長が比較的悪い場合に使用すると効果が発現しやすい可能性もある。

これまで、ヨーロッパイガイ²⁾やカキ³⁾等では、シルトの添加が成長を促進することが知られている。例えばヨーロッパイガイではセジメント濃度12.5mg/ℓで32～64%、タイセイヨウチビウバガイでは8mg/ℓで58～98%の成長促進効果があるとされている⁴⁾。

アサリに対するシルトの添加効果については、これまで報告例がないため不明であったが、今回の試験で少なくとも着底初期においては成長が促進されることが明らかとなった。アサリは濾水量測定のためにペントナイト等のシルトを添加すると10～20mg/ℓに達する頃から擬糞の排出が顕著になることが知られている⁵⁾。今回の試験では一回の添加量を10mg/ℓ以下とし、それらを強制的に懸濁させることなく徐々に沈殿

させていることから、カオリンの多くが擬糞により排出されることなく消化管に取り込まれたと考えられる。

カオリンは精製された鉱物質であるから栄養成分を含まない。従ってアサリの成長を促進する作用機序としては、アサリの成長を促進する成長物質がカオリンに吸着されて取り込まれたり、カオリンが胃内に滞留することで他の有効成分の消化・吸収を助長することが考えられる。なお、今回の試験では、カオリンの大半が沈殿した状態でも効果が見られたことから、カオリンが底質として何らかの役割を果たしていた可能もある。

本研究は、平成23～25年度の農林水産技術会議の公募型研究「農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業」において、「遊休クルマエビ養殖池を活用したアサリ増養殖技術開発」として実施した。

Table 2 Survival rates, mean shell length, growth in shell length during test period, and growth effect of kaolin.

Trial	Total concentration of kaolin (mg/L)	Final (10days) parameters of test juvenile			
		Survival rate(%)	Shell length (μm(SD))	Growth in shell length(μm)	Growth effect(%)
1	0	66.0	381 (79)	83	0
	1	64.0	373 (54)	75	-10
	5	64.5	445 (90)	147	77
	10	68.1	482 (82)	184	122
	50	68.5	447 (71)	149	80
2	0	91.7	582 (124)	245	0
	1	94.5	598 (132)	261	7
	5	86.3	603 (93)	266	9
	10	93.5	689 (119)	352	44
	50	89.2	665 (118)	328	34
3	0	67.8	909 (277)	426	0
	1	77.2	857 (179)	374	-12
	5	65.6	1,041 (244)	558	31
	10	64.2	1,003 (208)	520	22
	50	70.1	1,000 (235)	517	21
4	0	87.9	781 (167)	150	0
	1	92.3	807 (194)	176	17
	5	91.2	785 (159)	154	3
	10	88.6	846 (157)	215	43
	50	91.8	872 (190)	241	61
5	0	79.5	1,400 (419)	540	0
	1	74.3	1,413 (497)	553	2
	5	74.4	1,437 (441)	577	7
	10	79.3	1,296 (393)	436	-19
	50	77.5	1,417 (396)	557	3

謝 辞

本研究を実施するにあたり、有益なご助言を賜りました農林水産実用技術開発事業、専門プログラムオフィサーの關 哲夫博士に感謝致します。

参考文献

- 1) V.M.Bricelj, R.E.Malouf and C. de Quillfeldt (1984): Growth of juvenile *Mercenaria mercenaria* and the effect of resuspended bottom sediments. *Marine Biology*, **84**, 167-173.
- 2) T.Kiørboe, F.Møhlenberg and O.Nøhr (1981): Effect of suspended bottom material on growth and energetics in *Mytilus edulis*. *Marine Biology*, **61**(4), 283-288.
- 3) 水生生物生態資料 (1980) : (社) 日本水産資源保護協会, 28-284.
- 4) 相良純一郎・大島泰雄・他 (1965) アサリ 浅海養殖 60種, 大成出版社, 219-227.
- 5) 堤裕昭・竹口知江・丸山渉・中原康智 (2000) : アサリの生産量が激減した後の緑川河口干潟に生息する底生生物群集の季節変化. *日本ベントス学会誌*, **55**, 1-8.
- 6) 千葉健治・大島泰雄 (1957) : アサリを主とする海産二枚貝の濾水・摂餌に及ぼす濁りの影響. *日水誌*, **23**(7), 348 - 353.

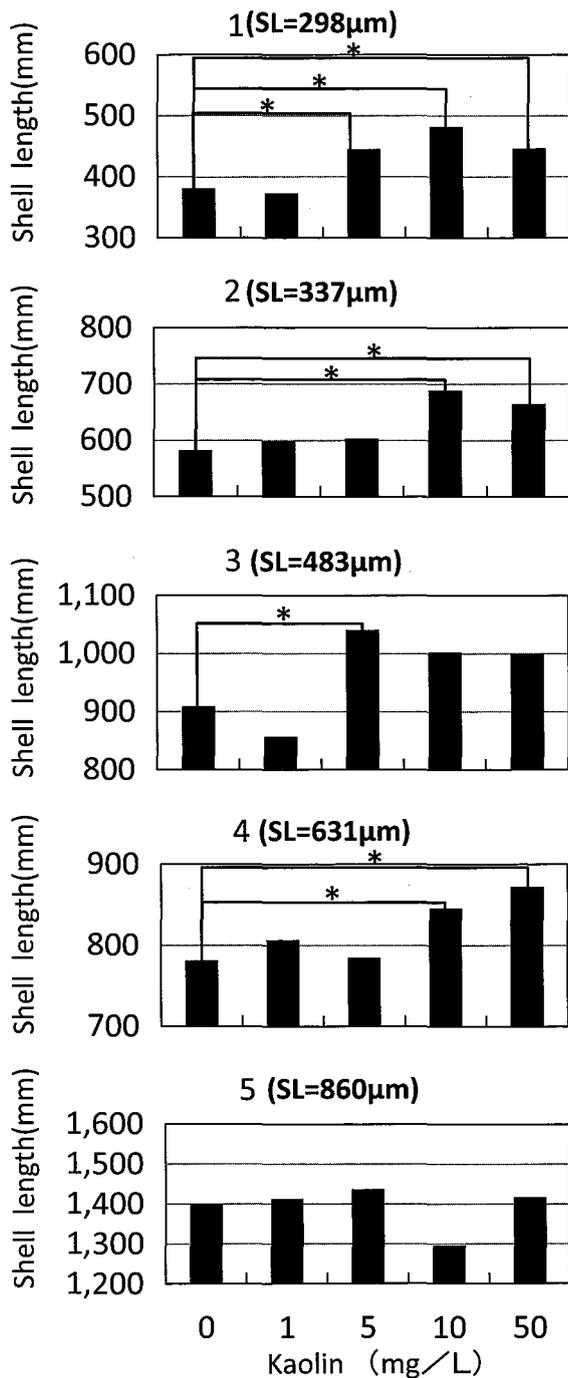


Fig.1 Effect of kaolin-clay on growth in shell length (*: p<0.05).

樫野川に生息するヤマトシジミについて

村田 実・小川 強・岸岡正伸・鹿野陽介・金井大成・和西 昭仁・茅野昌大

A Fisheries Biological Study of the Brackish Water Clam, *Corbicula japonica*, in the Fushino River

Minoru MURATA, Tsuyoshi OGAWA, Masanobu KISHIOKA, Yosuke SHIKANO,
Taisei KANAI, Akihito WANISHI and Masahiro KAYANO

To clarify the distribution, the spawning season, the age and growth, the stock abundance of the brackish water clam *Corbicula japonica*, we conducted a field survey on the brackish area of the Fushino River, Yamaguchi Prefecture, Japan from April 2014 to March 2015. The results of this survey revealed that the area of distribution and population density decreased significantly compared with 2000's. The spawning season of this species was observed from late May to late September by monthly changes in conditioning indices. Bertalanffy's growth equation obtained from the analysis of shell length frequency was shown as $L_t = 58.23 (1 - e^{-0.09014(t - 0.63945)})$. In addition, it took five years to attain 25mm shell length, a minimum fishing size. The stock abundance of *C. japonica* in the Fushino River was estimated by two different methods, the Delury's method and the quadrat area method. The amount of stock of commercial size and the exploitation rate was estimated to be 18.0 to 25.8 tons, 0.38 to 0.55, respectively. The estimate of the catch efficiency by the hand dredge net (Shijimi Joren) for the brackish water clam was given 0.65 by the experiment dredging survey. The value of 50% selection shell length and the range of selectivity by the Shijimi Joren for the the brackish water clam were estimated to be 23mm and 3mm, respectively. The present status of the stock was assessed based on the YPR (the yield per recruitment). These result suggest that it is feared that this species will be overfished, it is particularly important to reduce the fishing effort. The experiments of the artificial induction of spawning and the artificial cultivation of the brackish water clam were attempted, it is important to obtain the quality adults and to more exactly determine the timing of spawning periods for the production of a large amount seeds.

Key words : *Corbicula japonica* ; Shijimi Joren; Stock assessment; Artificial seed production

樫野川は、山口市のほぼ中心部を北東から南西方向に流れ、途中いくつかの支流と合流して山口湾に流れる二級河川である。その流域長は約30km、流域面積は約322km²、県内で4番目に大きい河川である。

山口県でヤマトシジミが漁獲される河川は、樫野川のほか吉田川(木屋川下流部)、厚狭川、粟野川などがある。

統計値¹⁾の内水面貝類漁獲量は、昭和53年の72トンが山口県の最大である。河川別に漁獲量が明らかにされている昭和58年から62年の樫野川の漁獲量は、35

～51トンで県全体の91～97%であった。

平成12年の大量斃死によって、樫野川のヤマトシジミ漁獲量は一時数十キロまで落ち込んだ。その後、漁獲量はやや回復し、樫野川漁協資料²⁾によると、平成18年から24年は0.3トンから10トンで推移している(Fig.1)。

樫野川のヤマトシジミは、地域のブランド産品として人気が高く、高価格で取り引きされる貴重な漁業資源である。

全国の主要なシジミ産地のなかでも河川のヤマトシ

ジミ漁獲量は、大きく減少する傾向にある³⁾。榎野川の漁獲量も減少傾向にあり、適切な資源維持ならびに増殖方策が求められている。



Fig.1. Yearly catch of the freshwater fishery shellfish in Pref. Yamaguchi from 1975 to 2003 (Open circles) and yearly catch of the brackish water clam, *Corbicula japonica* in the Fushino River from 2006 to 2013 (Closed circles) based on the data of Fushinogawa Fisheries Co-operative Association.

山口県におけるヤマトシジミに関する調査は、2000、2001年に大量へい死が発生した榎野川⁴⁾および吉田川⁵⁾において行われている。最近では2012年に吉田川と錦川⁶⁾で行った調査がある。

本報告は、2013年から2014年にかけて榎野川で実施したヤマトシジミ分布生態調査と資源調査の結果から必要な増殖方策を検討したものである。

材料と方法

分布調査と環境調査は、榎野川では船倉橋から百間橋までの間に8調査点を設けた。また、干見折川では干見折橋付近に1調査点を設け (Fig.2)、平成24年5月から翌年3月まで原則毎月1回調査を行った。なお、環境調査のうち水質調査の一部は、平成24年4月に開始した。干見折川は、榎野川と河口域で合流し榎野川漁協の漁業権区域である。

浮遊幼生調査は、Fig.2に示した榎野川の調査点で行い上流側の調査範囲は東津橋までとした。

分布および環境調査の調査時間帯は、干潮時の約2時間、浮遊幼生調査は満潮時の約1時間であった。

本報告では、榎野川について便宜的に調査点2,3を下流域、4,5,6を中流域、榎野川大橋より上流の7,8,9を上流域とした (Fig.2)。

分布調査は、25cm方形枠を用いて深さ10~15cmの採泥中から2mmメッシュの篩で濾した底生生物を採集した。持ち帰った試料中シジミ類は、全数生物測定 (殻長、殻幅、殻高、体重、身湿重量および殻重量を計測) し、他の底生動物は種類と個体数を記録した。

浮遊幼生の採集は、6月から10月までの間、ほぼ2週に1回の頻度で計13回実施した。橋上から採集可能

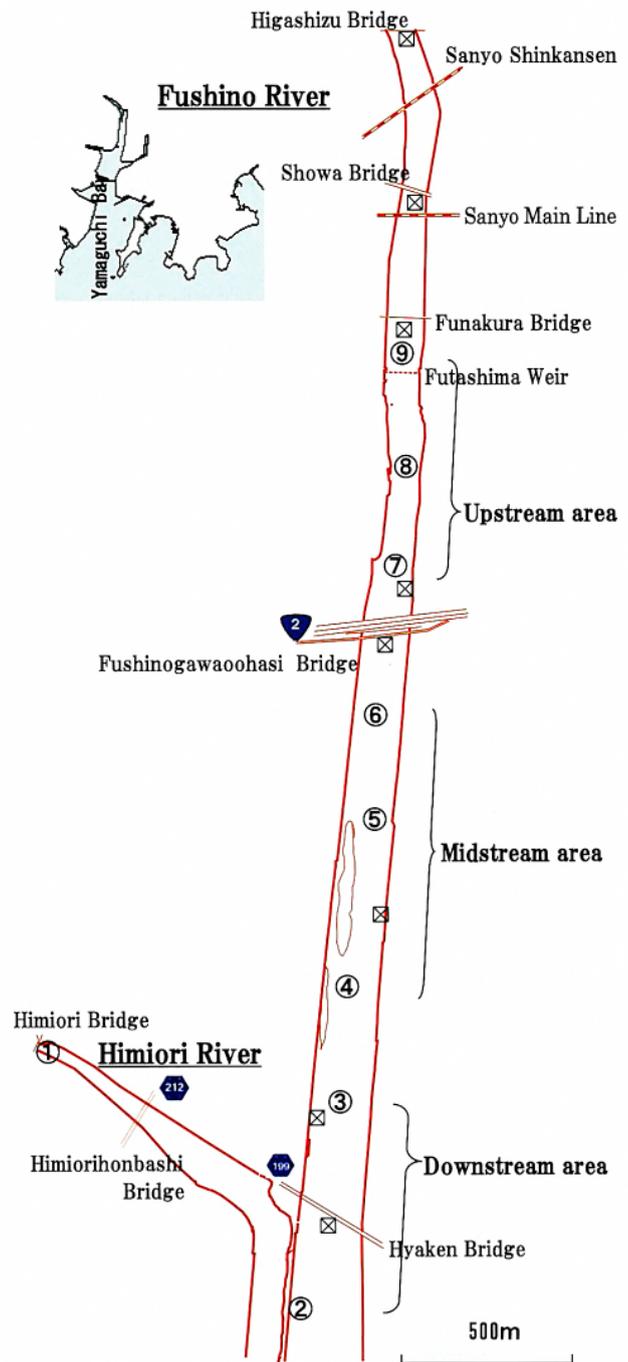


Fig.2. The location of Fushino River and the Himiori River. The marks indicate the sampling stations.
○ : sampling stations and station number
☒ : Sampling station of Planktonic larvae

な調査点では、口径34cm目合100 μ m 側長95cmのプランクトンネットの鉛直曳きで各点2回採集した。また、川岸の調査点では、エンジンポンプで表層水の表面と水深約50cmの2層を各100 ℓ 汲みあげ目合60 μ のネットで濾した。採集試料は、現地で中性ホルマリン3~5%を加えて保存した。後日、目合100 μ mのネットで濾し顕微鏡下で浮遊幼生を確認した。

環境調査項目のうち水温、塩分、PH、溶存酸素はHORIBA マルチ水質チェッカー U51で計測した。

植物プランクトン分析用試料は、500ml ポリ瓶に採水し中性ホルマリン1～1.5%を加えて冷蔵保管した。試料は静置後沈殿量を計測し、標準プランクトン計数板を用いて種類別細胞数を計数した⁷⁾。

底質の粒度分析は、湿式ふるい分け法(乾燥減量は110℃ 24時間)、強熱減量は650℃ 2時間の強熱、CODはアルカリ性過マンガン酸カリウム-ヨウ素滴定法、また、硫化物は検知管法で分析した。

ジョレン(鋤簾)の試験操業は、調査点5から6の間の漁場で実施した。試験回ごとに、操業範囲の四隅に高さ1mの鉄筋杭(φ10mm)を設置し、その範囲内を繰り返し操業し漁獲されたシジミとジョレンから抜け落ちたシジミを持ち帰った。

また、漁協に出荷されたシジミの殻長組成と成熟状況を調査するため定期的に漁獲物調査を行った。入手したシジミの一部は採卵試験に用いた。漁獲物調査は6月から翌年3月まで、1～4回/月の頻度で、1回に1～2kgを入手した。入手したシジミは全数殻長を計測し、うち50個体を抽出し生物測定を行った。

結 果

(ヤマトシジミの分布)

現在、ジョレンが操業するシジミ漁場は、主に榎野川大橋から下流約1kmの中流域であった。

流域別分布密度の推移を Fig.3に、また採集したヤマトシジミの平均殻長の推移を Fig.4に示した。

分布密度は、中流域と干見折川で高く、上流域と下流域では極めて低かった。榎野川では6月に干見折川では7月に密度が最も高く、榎野川では7月以降に干見折川では8月以降に徐々に減少する傾向にあった。しかし、干見折川では3月を除くと榎野川のような顕著な減少傾向はみられなかった。

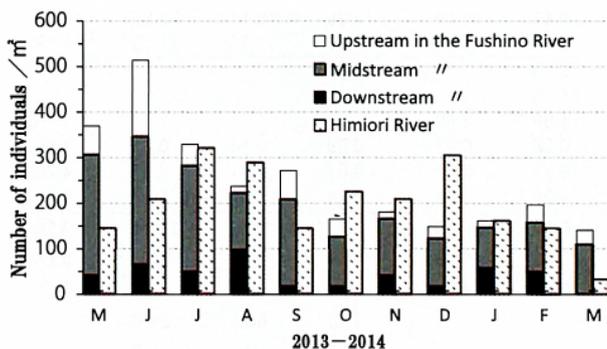


Fig.3. Monthly changes of distribution density of the brackish water clam *C. japonica* in the Fushino River and the Himiiori River.

また、平均殻長は榎野川、干見折川ともに5、6月から徐々に大きくなり、榎野川では9月に最大となり、その後小型化したのに対し、干見折川では8月以降も小型化の傾向がみられなかった。

これは、榎野川では漁獲による大型貝の減少が平均殻長を小さくしたのに対し、干見折川では漁獲がほとんど行われていないため大型個体が多く残存したためと考えられた。

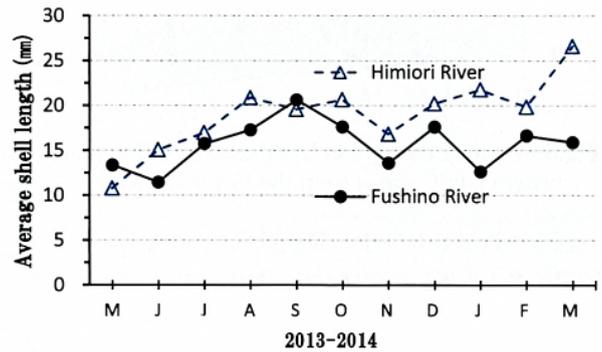


Fig.4. Monthly changes of average shell length of the brackish water clam *C. japonica* in the Fushino River and the Himiiori River.

また、榎野川の中流域において10mm未満の幼稚貝の個体数割合は、9月の25%を除いて毎月40%以上と高い割合であったが、干見折川では周年、20%から30%であった。

これらの結果から、榎野川のヤマトシジミの分布の特徴は、成貝も幼稚貝も分布は中流域に集中していたことであった。これは、上流に幼稚貝が多く分布し、中流から下流にかけて成貝が多く分布する木屋川⁹⁾とは大きく異なっていた。

本調査で確認されたヤマトシジミの最小形は殻長3.0mm、最大形は殻長38.8mmであった。底生動物中、ヤマトシジミが優占種であり、貝類ではイシマキガイ、ソトオリガイ、甲殻類ではウミナナフシ類、ヨコエビ類、ダンゴムシ類、多毛類ではカワゴカイ類が採集された。

(浮遊幼生の分布)

ヤマトシジミ浮遊幼生の分布調査結果を Fig.5に示した。

なお、ヤマトシジミの浮遊幼生は、他の二枚貝のような殻頂期幼生を経ずにD状幼生から変態期幼生となって着底するため、浮遊幼生の同定はD状幼生の殻長に基いて行うことが比較的容易である⁸⁻¹¹⁾。

幼生の採集個数は、7月中旬に百間橋下で採集された33個/100ℓが最多で、次いで10月上旬に船倉橋下の10個/100ℓであった。両調査点ともプランクトンネットによる採集であった。流域別では今回採集された幼生の77%が下流域で、次いで上流域で17%、中流

域で6%の順であった。ただし、この結果はプランクトンネット採集とポンプ採集の採集効率には差がないとした結果である。

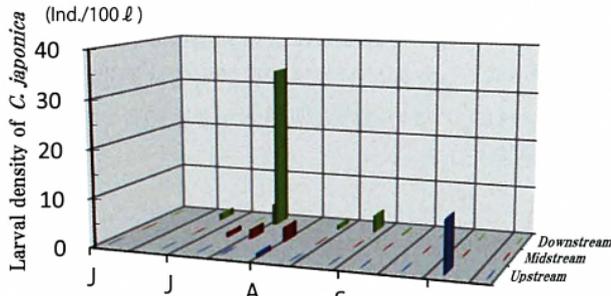


Fig.5. Monthly changes of larval density of the brackish water clam *C. japonica* in the Fushino River.

採集されたD状幼生の殻長範囲は、130 μ mから190 μ mで最も多く出現したのは150~160 μ mであった。幼生は7月に下流域で多く採集され、徐々に上流域で採集されたことから、幼生の好適塩分選択性^{12,13)}による下流から上流への移動傾向を反映したものと考えられた。また、浮遊幼生の分布域は二島堰上流まで達していた。

同時に採集されたヤマトシジミ以外の二枚貝の浮遊幼生(後期浮遊幼生)は、ホトギスガイやアサリ幼生が多く観察された。

(生息環境)

ヤマトシジミの棲息環境調査結果を流域別季節別にTable 1にまとめて示した。

なお、水温、PH、溶存酸素および塩分は、季節内の潮位別・流域別に最小、最大および平均値を示した。また、植物プランクton細胞数、粒度組成、泥分率、中央粒径値、COD および AVS の値は、季節内の流域別平均値を示した。

水温は、樫野川では8°Cから33°Cまで、干見折川では7°Cから35°Cまで観測された。両河川とも最低水温は2月に、最高水温は8月に観測された。

親貝の成熟が進み、幼生が正常に発生するとされている水温22°C^{14,15)}を上回ったのは5月下旬から10月上旬までの4ヶ月半であった。

pHは、10月に9~10の非常に高い値が観測された。また、ヤマトシジミが生息する水域では稀とされているpH 7以下¹⁵⁾が降水直後に観測された。干潮時のpH

Table 1. Environmental variables at the three stream areas in the Fushino River and at the Himi River.

Item	Unit	April–October				November–March				
		Upstream	Midstream	Downstream	Himiori*	Upstream	Midstream	Downstream	Himiori*	
WT	H.tide	Min	17.43	18.77	18.27					
		Max	30.34	32.20	31.85					
		Mean	23.23	25.82	26.35	18.09				
	E.tide	Min	15.81	15.96	16.05	15.74	9.03	9.22	8.73	7.68
		Max	33.51	33.65	33.75	35.00	14.72	14.65	14.39	14.95
		Mean	25.27	24.90	23.90	15.74	11.68	11.63	11.43	10.77
pH	H.tide	Min	4.86	5.32	5.41					
		Max	10.20	9.91	8.60					
		Mean	7.19	7.85	7.45	4.32				
	E.tide	Min	4.85	6.30	4.92	4.96	7.22	7.10	7.25	7.14
		Max	7.68	8.58	8.63	8.90	8.08	8.07	8.63	8.61
		Mean	6.35	7.33	7.30	4.96	7.58	7.58	7.70	7.88
DO	H.tide	Min	6.20	5.50	6.16					
		Max	12.27	9.19	10.55					
		Mean	8.74	7.76	7.32	9.88				
	E.tide	Min	7.66	6.79	6.96	5.95	9.88	9.82	9.79	9.27
		Max	10.22	10.39	9.41	10.16	12.95	13.11	12.80	13.42
		Mean	8.85	8.28	8.57	5.95	11.47	11.33	11.13	11.19
Sa	H.tide	Min	0.10	0.07	0.10					
		Max	11.00	19.18	26.15					
		Mean	2.91	6.82	11.89	2.90				
	E.tide	Min	0.13	0.45	0.08	0.83	0.09	0.14	0.22	1.10
		Max	18.92	16.44	16.27	8.80	0.57	2.01	2.90	4.70
		Mean	3.26	3.38	4.29	0.83	0.26	1.02	1.67	2.89
Phytoplankton	10 ⁴ Cells/ml	21.79	27.21	40.87	47.95	3.24	3.02	15.91	3.26	
Ratio of blue-green algae	%	99.9	99.9	99.9	99.9	99.3	99.2	99.8	99.4	
Sediment	Gravel (grain size >2mm)	%	41.7	41.1	31.1	44.7	49.6	38.6	32.8	41.0
	Sand (# 1/16< <2mm)	%	56.3	54.6	63.4	50.1	49.0	60.5	64.6	55.9
	Mud content (# <1/16mm)	%	2.0	4.4	5.6	5.2	1.3	0.9	2.6	3.1
Median grain size	ϕ	1.537	1.404	0.574	1.717	2.000	1.310	0.979	1.537	
IL	%	1.253	1.700	1.543	2.782	1.016	1.036	1.437	2.407	
COD	dry weight mg/	2.569	4.905	4.536	8.457	1.960	1.788	3.470	5.900	
AVS	dry weight mg/	0.014	0.029	0.008	0.042	0.002	0.000	0.001	0.028	

Himiori*: Observations at high tide of the Himi River was only once in April.

は秋から冬に高く、流域別では下流域で高い傾向にあった。

溶存酸素は、秋から冬にかけて高く、流域では上、中流域で高い傾向にあった。9月の満潮時に、中、下流域の観測点で、好適とされる溶存酸素飽和度80%¹⁶⁾を下回ることがあった。

塩分は、二島堰閉鎖時に高い値が観測された。

Fig.6に中流域で観測された潮位別塩分を示した。

閉鎖期間中には潮位に関係なくヤマトシジミの生息限界値とされている22psu¹⁶⁾を上回る観測点があった。

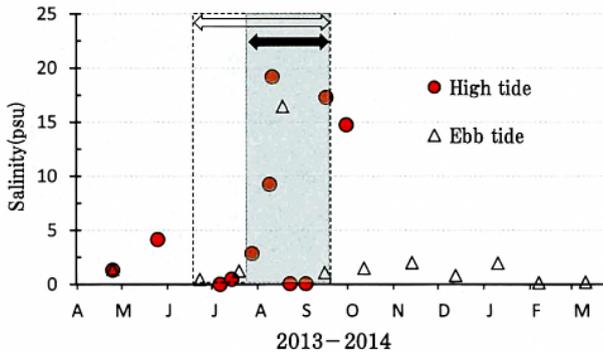


Fig.6. Monthly changes in salinity in the fishing ground of *C. japonica* in the Fushino River.

The arrows indicate the season when Futasima seki, the movable weir, is closed. The open arrow indicates the average season, the closed arrow indicates 2013's.

なお、堰の閉鎖は、例年6月15日から9月15日の間であるが、この年の閉鎖は7月26日から9月15日までで、堰の閉鎖と同時に高い塩分が観察された。

植物プランクトンの採集は干潮時に限定されていたため、河川由来のプランクトンである藍藻類⁷⁾の *Microcystis* 属が周年優占していた。藍藻類は5月に密度が最も高く、冬期に低い傾向がみられた。冬期には珪藻類が多く出現した。

底質は、上中流域から下流域に行くにつれ礫質から砂質あるいは泥質の割合が大きくなり、上中流域は幼生の沈着に適した砂礫質、下流域は砂質から泥質であった。泥分率は冬期より夏期に高く、夏期には下流域と中流域の一部で生息限界値とされる50%¹⁶⁾を超える調査点があった。また、強熱減量の生息限界値とされる14%¹⁶⁾を超える調査点はなかった。全硫化物量ではヤマトシジミの生息密度が低くなるとされる1mg/g乾泥¹⁷⁾を超える調査点はなかったものの、CODが海水用水基準20mg/g乾泥を上回る調査点が6月に干見折川および榎野川下流域で観測された。

(成長と産卵期)

分布調査で採集したヤマトシジミの殻長組成とそれ

を年級群に分解した結果を Fig.7に示した。

なお、殻長組成は、5月から10月までは2ヶ月ごとに、また、11月以降は3月までをひとまとめにして示した。

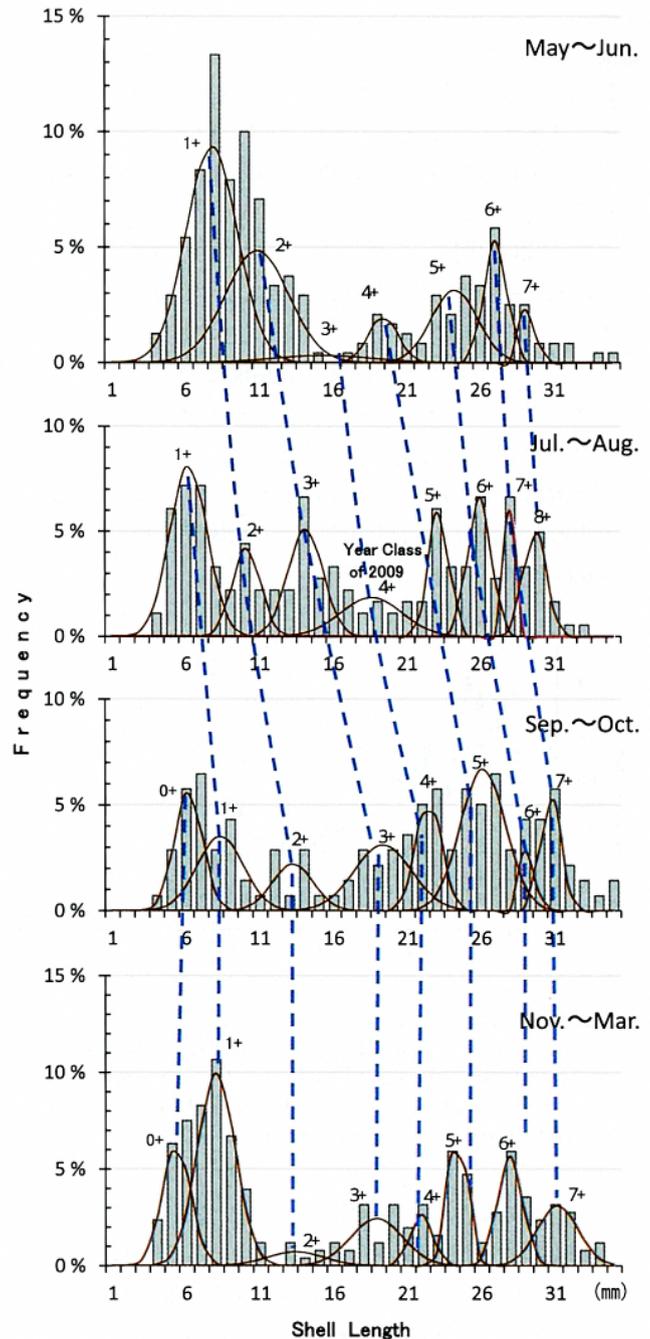


Fig.7. Seasonal changes of shell length frequency of the brackish water clam *C. japonica*'s in the Fushino River.

Solid curved line: fitted cohorts lines and Dashed lines: year classes same age groups.

分離された年級群の数は、最大で8群であった。

年級群の連続性から榎野川のヤマトシジミの成長を推定した。

それによると、5月以降10月まで盛んに成長し、11

月以降翌年3月まではほとんど成長しないと考えられた。産卵期である7月から8月に加齢すると考えて、年内に殻長5～6mmまで成長し、その後1歳で7～9mm、2歳で10～12mm、3歳で15～18mmまで成長し成熟する^{14,17)}、さらに4歳で18～22mm、5歳で23～25mm、6歳で26～27mm、7歳で29～30mmまで成長すると推定された。したがって、漁獲サイズに達するには少なくとも5年を要すると考えられた。

以上の推定値をWalford 図に当てはめ、1) 式に示した成長式を求めた。

$$L_t = 58.23(1 - e^{-0.09014(t - 0.63945)}) \quad 1)$$

なお、組成への正規分布の当てはめは、EXCEL・ソルバー¹⁸⁾を用いた。

次に、軟体部指数の推移を殻長別に Fig.8 に示した。軟体部指数は、全ての殻長階級で5、6月に最高値を示し10月に最低値となった。また、殻長15mm未満の軟体部指数は、他の階級と比較して大きく表われる傾向がみられた。殻長20mm以上の個体の軟体部指数の最大値は6月下旬の1.78であった。

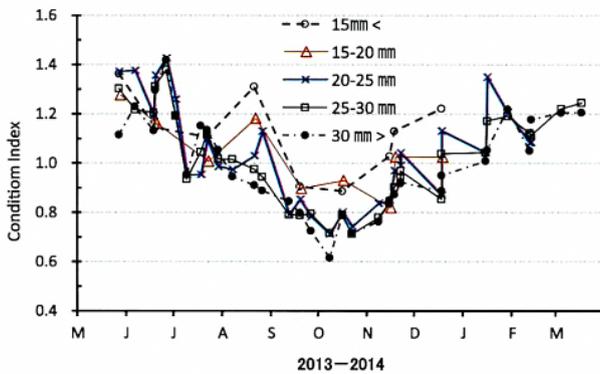


Fig.8 Monthly changes in condition index of the brackish water clam *C. japonica* in the Fushino River by each size classes of shell length (Condition index = Soft tissue weight(g) / (Shell length(mm) × Shell width(mm) × Shell height(mm)) × 10,000).

以上の結果から、榎野川のヤマトシジミの産卵期は、5～7月が盛期であると考えられる。調査を開始した5月には既に肉眼で雌雄判別が可能な成熟個体が観察された。さらに、採卵誘発試験では10月まで産卵が確認された。また、浮遊幼生調査でも10月までヤマトシジミの浮遊幼生が採集されたことなどから、幼生期の浮遊期間を考慮すると産卵期は9月頃まで続くと考えられた。

榎野川のヤマトシジミの殻形関係式を求め、2) 式に殻長 (L mm) - 殻高 (H mm)、3) 式に殻長 - 殻幅 (W mm)、4) 式に殻長 - 体重 (Bw g) をそれぞれ示した。

$$H = 0.9320L - 0.8027 \quad (r^2=0.9901) \quad 2)$$

$$W = 0.5849L - 0.2846 \quad (r^2=0.9773) \quad 3)$$

$$B_w = 1.4599L^{3.2548} \cdot 10^{-4} \quad (r^2=0.9773) \quad 4)$$

(シジミ漁業)

榎野川で使用されているジョレンの模式図と仕様を Fig.9 および Table 2 に示した。

榎野川のジョレンは、鉄筋製の籠状の枠を金網で覆った形状で、川底を掻く先端部にステンレス板が装着され、軽量で効率化が図られた仕様となっている。

なお、ここに示した仕様は試験操業で用いたジョレンの実測結果であり、漁業者によって仕様は異なる。

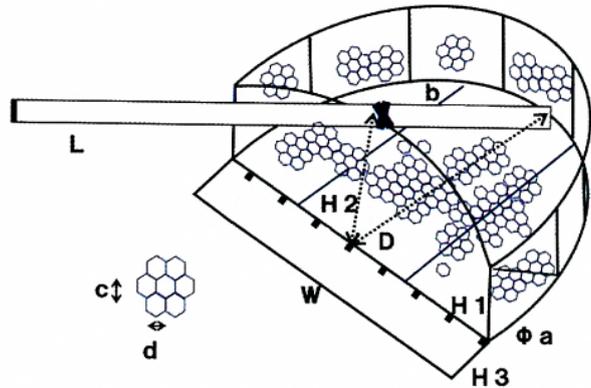


Fig.9 Shijimi Joren, a kind of hand dredge net used to collect commercial individuals of the brackish water clam *C. japonica* in the Fushino River.

Table 2. Sizes and materials of the Shijimi Joren

Part	Symbol	Size, Material
Width	W	56cm
Depth	D	50cm
Height of the sides	H1	14cm
Height of the center	H2	36cm
Width of the blade	H3	6cm
Length of the handle	L	256cm
Framework of the gear	φa	Steel rod(φ 6mm)
Reinforcement of the bottom	b	Stainless steel wire
Chicken wire net (Width of each straight lines)	c	20mm Stainless steel
" (Width of each twisted lines)	d	16mm "

ジョレンによる操業時間は、シジミを砂礫から選別できる適度な水深が必要であるため、満潮の約3時間後から干潮までの3～4時間である。

操業は、ジョレンの柄を脇に抱え、漁場の状態によってはジョレンを腰に縛りつけ、水中で後ろ向きに歩行しながら川底を掻き、混入した砂礫等をふるい落とし、とおしと呼ばれる鉄格子状のふるいに中身を揚げてシジミを選別する。

次に、ジョレンによる試験操業結果を Table 3 に示した。操業は現役のシジミ漁業者に依頼した。

試験操業回数は4回で、そのつど漁場を替えて操業した。繰り返し操業で漁獲されたシジミの個数の差から漁獲効率を求めた。

Table 3. The result of the experimental fishing by the Shijimi Joren in the Fushino River.

Fishing trial	Towed area		No. of catch shells			Catching Efficiency	Density	No. of drop-off shells
	Length(m) Width(m)	m ²	1st.	2nd.	3rd.		Indis./m ²	
I	1.92 0.68	1.31	42	14	10	0.667	48.25	15
II	2.03 0.64	1.30	72	22	-	0.694	79.80	25
III	1.66 0.67	1.11	24	12	-	0.500	43.16	9
IV	1.68 0.60	1.01	27	10	-	0.630	42.54	16
Mean	1.82 0.65	1.18	41	15	10	0.648	53.85	16

また、ジョレンから抜けた個数とサイズから漁具選択性を求めた。

I回目の操業では繰り返し回数を3回としたが、同じ場所を繰り返すことによって操業区域と区域外との間の段差が大きくなり、段差の崩壊によって操業区域の面積が広がると考えられたため、II回目以降の繰り返し回数は2回とした。

Table 3に示したようにジョレンの漁獲効率率は、約65%と推定された。

また、この漁具の網目選択性は Logistic 曲線を当てはめ¹⁹⁾ 50% 選択殻長は約23mm、選択レンジは約3mmと推定された (Fig.10)。

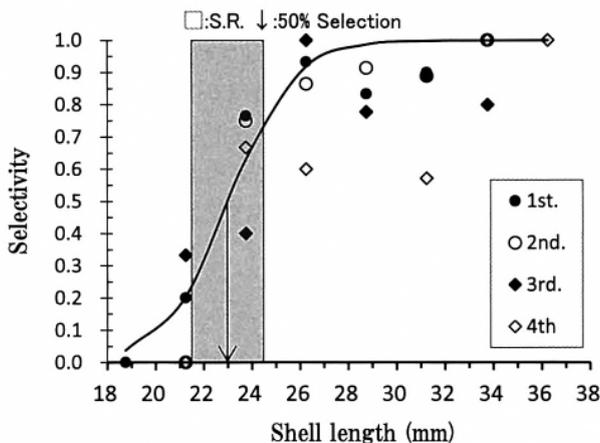


Fig.10 Selectivity curve of the Shijimi joren for the brackish water clam *C. japonica* in the Fushino River. S.R.(Selection Range) : 3 mm
50% Selection(Shell Length of 50% selection):23mm

(資源と資源動向)

榎野川漁協に入荷したシジミの月別 CPUE (Kg/ 人・日) の推移を Fig.11 に示した。

それによると、4月と8月の値が大きく8月以降は減少傾向にあった。6月の落ち込みはおそらく梅雨時期の出水の影響によるものと考えられるが、4月から8月

では、成長と加入による増加と漁獲と死亡による減耗がほぼ均衡し、8月以降の減少は減耗が増加を上回ったと考えられた。

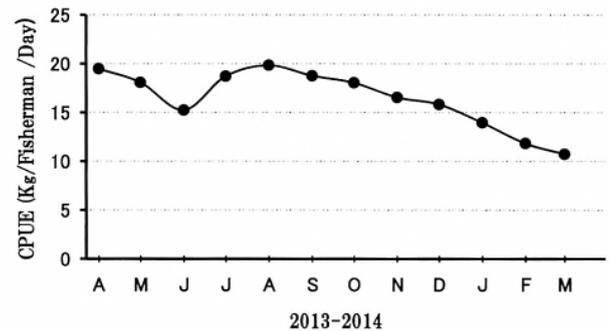


Fig.11 Monthly changes of CPUE (Catch per a fisherman per a day) for the brackish water clam *C. japonica* in the Fushino River.

また、Fig.12に漁獲されたシジミの平均殻長の推移を示した。

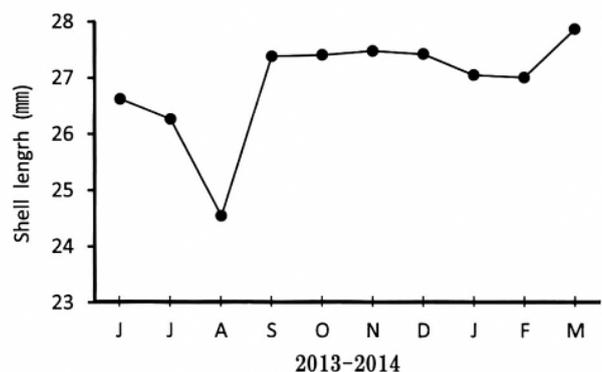


Fig.12 Monthly changes of the average shell length of the brackish water clam *C. japonica* caught by fishermen in the Fushino River.

それによると、8月までの殻長は比較的小さいのに対し、9月以降急激に大型化しその後はほぼ一定していた。

この結果からも6月から8月までは、新規加入群が平均殻長を押し下げ、9月以降は加入個体数が減少し、さらに成長することにより殻長が大きくなったと考えられた。

8月の平均殻長が極端に小さいのは、河川のヤマトシジミの加入が比較的短期間に集中すること²⁰⁾や漁場における分布サイズの偏り等によるものと考えられるが、詳細については不明である。

これらの結果から、8月以降の旬ごと CPUE と累積漁獲量を DeLury 式に当てはめ、直線回帰モデル²¹⁾から初期資源量と漁具能率を推定した (Fig.13)。

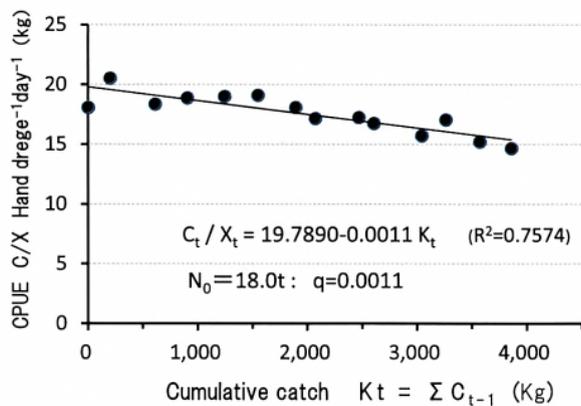


Fig.13 Relationships between Cumulative catch and CPUE (catches of days of fishing operation) of the brackish water clam *C.japonica*.

その結果、8月を期首とした漁獲対象サイズの資源量 (95%信頼区間) は、18.0 (17.1-18.8) トン、漁獲能率 (q) (95%信頼区間) は 0.0011 (0.0007-0.0015) と推定された。

一方、分布調査結果から、シジミ漁の漁場である中流域における漁獲サイズ (25mm) 以上の分布密度の推移を Fig.14 に示した。

それによると、7月に最高値を示しそれ以降減少傾向にあった。分布密度についても、加入は8月までにほぼ終了し、それ以降漁獲とへい死によって密度が低下したと考え、生残率と初期密度を推定し初期密度と漁場面積から資源量を求めた。

その結果、初期密度と資源量 (95%信頼区間) は 40.2 (23.9 - 67.7) 個 / m²、25.8 (15.4 - 43.5) トン、全減少率は 0.097 (月⁻¹) と推定された。

なお、漁場面積は 99,000m²、平均殻長 (体重) は 9月以降ほとんど変化がないとして 26.8mm (6.5g) とした。

当然、DeLury 式から求めた資源量は、加入、成長および自然死亡がないと仮定して求めた値であるため推定値は過小になっていると考えられる。

一方、分布密度と漁場面積から推定した資源量は、

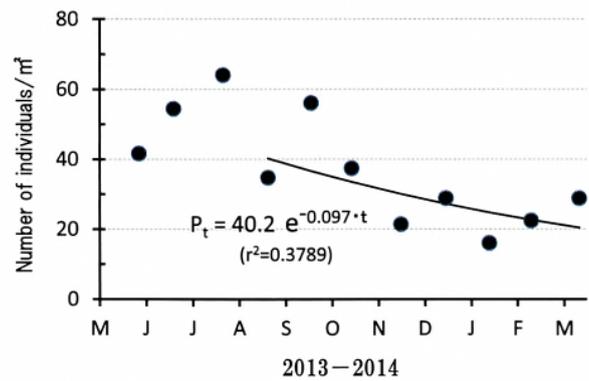


Fig.14 Monthly change in individual densities of the brackish water clam *C. japonica* over the size of commercial at the Midstream in the Fushino River.

成長と加入が実際には8月以降も継続すると考えられることや、漁場面積の推定値が過大であることが予想されるため、資源量の推定値は過大になっていると考えられる。

いずれにしろ、これらの値と2013年に漁協に入荷したシジミ漁獲量 9.9 トンから漁獲対象サイズの資源に対する漁獲割合は、0.38 ~ 0.55 と推定された。漁獲量には、さらに漁協に販売されない漁獲量と手掘りによる漁獲量が含まれるため、実際の漁獲割合はさらに大きいと考えられた。

以上2つの方法で推定した資源量の値から榎野川のシジミ資源の特性を明らかにするため、平均的な期首資源量を 22 トンとして、漁獲量 9.9 トン、Z (全減少係数 月⁻¹) 0.097 の値から、F (漁獲係数) と M (自然死亡係数) を求めると、F は 0.063、M は 0.034 と推定された。

これらの値と前述の成長式から漁獲係数および漁獲開始サイズの変化にともなう加入当たり漁獲量の変化を現状に対する相対値で示した (Fig.15)。

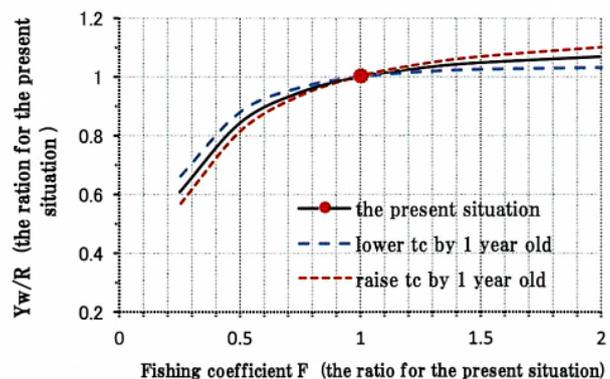


Fig.15 Relationship between Fishing Coefficient (F) and Catch yield per recruit (Yw/R) of the brackish water clam *C. japonica* by the different first capture ages.

なお、加入当たり漁獲量の計算に用いたその他のパラメータは次のように設定した。

$$W_{\infty} = 71 \quad K = 0.1 \quad t_0 = -0.64 \quad t_{\lambda} = 12$$

W_{∞} (g) : 計算上の最大到達体重、 K (year⁻¹) : 成長係数、 t_0 (year) : 計算上の殻長0mm 時の年齢、 t_{λ} (year) : 寿命²²⁾を示した。

この結果から、榎野川のヤマトシジミ資源の現状は、自然死亡係数が大きく、漁獲開始年齢も高いため、加入当たり漁獲量の値が最大となるFは存在せず、漁獲係数が増加しても、漁獲量の増加は非常に小さい。また、漁獲開始サイズを変化させた場合も（実際には、漁獲開始年齢を1歳上げるか、あるいは下げても）やはり漁獲量の大幅な増加は期待できず、特に漁獲サイズを下げた場合には、Fを大きくしても漁獲量はほとんど変化しないと推定された。

さらに、将来の資源動向を、図7の年級群分解結果から推定すると、若齢貝の年級群中2009年級群の構成割合が相対的に小さいと推定されることから、この年級群の漁獲加入が始まる2014年以降の漁獲量は大きく減少することが予想された。ちなみに、2009年は7月に記録的な豪雨²³⁾により市内の上水道施設が水没するなど大きな災害にみまわれた年であり、この時の川の出水が稚貝・幼貝時の定着・生残に悪影響をもたらしたものと推察された。

(増殖方法)

平成12年の大量へい死以降、榎野川では毎年宍道湖産ヤマトシジミの移植がおこなわれている。

各地のヤマトシジミ生産地では移植^{13,24)}の他、人工種苗放流^{25,26,27)}による増産が試みられている。

そこで、榎野川における増殖手法として種苗生産の可能性について検討した。

採卵用の親には本調査で入手した榎野川産ヤマトシジミの一部を使用し、6月26日から10月9日の間、採卵を10回試みた。

産卵誘発は、採卵用親貝を水を切って一昼夜約10°Cで冷蔵し、翌朝1~2時間外気に干出した後、飼育水を水温28~30°C、塩分0.9%に調整して採卵を試みた。

その結果、毎回産卵は確認されたものの、ふ化幼生が得られたのは7月2日の採卵のみであった。得られたふ化幼生を用いて引き続き飼育試験を行った。

ふ化幼生を20ℓパンライト水槽2基に分容し、70日間飼育し平均殻長1.4mm約2400個の種苗を生産した。

飼育水は、カルキ抜きした水道水にろ過海水を加えて、塩分濃度を0.9%に調整した。着底後、ほぼ毎日飼育水の一部を換水し（飼育期間内の水温は20から28°C）、適宜市販の濃縮キートを投餌した²⁸⁾。

以上の生産経過の概要と生産結果を Table 4 と Fig.16

に示した。

Table 4 Outline of the experimental seed production of the brackish water clam *C. japonica*.

Date	Time	Contents
2-Jul		The parent shells, <i>Cobocula japonica</i> , caught from the Fushino River, were incubated for 24 hours at 10 °C
3-Jul	8:20	Exposure for 2 hours at ambient temperature the thermal spawning stimuli, at 28°C-30°C. observed the spawning
	10:20	
	13:00	
4-Jul		observed the D-shaped larvae
10-Jul		settlement of the larvae
12-Jul		start of feeding the concentrate diatom, <i>Chaetoceros gracilis</i> , 10-100 × 10 ³ cells per a larvae
		start of turnover of rearing water
12-Sep		take from the rearing tank and end of the experiment

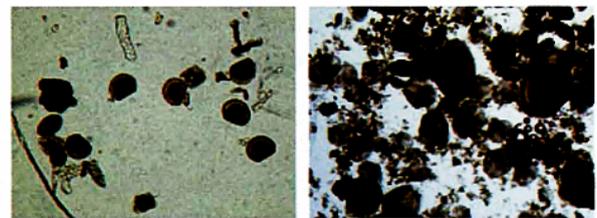


Fig.16 Photographs taken at the D-shaped larvae at the mean shell length 140 μm (left side) and at the settled juveniles in the mean shell length 1.4mm, the maximum size was 2.5mm shell length, minimum size was 0.6mm (right side).

考 察

(分布)

2000年に行われた榎野川の調査結果⁴⁾と比較して、現在の分布密度は極めて低く、上流域で37.5%、中流域で12.6%、下流域で5.0%にすぎなかった。当時は大量へい死の発生によって、分布密度が低下していたと思われるが、それでも、現在の分布密度は当時と比較してはるかに低い。分布密度の低下は下流域で最も大きく、現状のヤマトシジミは、中流域の狭い範囲に稚貝から成貝まで低い密度で生息し、下流域ではヤマトシジミの生息環境は失われつつあると考えられた。

シジミの生息に不適な深いシルト層が、上流域では二島堰下流の川岸や下流域の川岸に堆積した場所が多くみられる。また、中流域では中洲・寄り洲が発達し、生息域が狭められている²⁹⁾ことなど生息環境の悪化が分布域の縮小の大きな原因と考えられる。

一方、浮遊幼生は、上流まで広く分布していることが明らかとなった。しかし、堰より上流は、堰の閉鎖期間に一時的に淡水化することから、定着しても生息し続けることは困難であると考えられる。また、堰下流では、閉鎖期間中、川の濁水時にみられる高い塩分が、

定着期の稚貝は高塩分に弱い^{15,17,30)}とされていることから、稚貝にとってこの期間は厳しい環境であると考えられる。

このように堰はヤマトシジミの生息のバリアーであり、上流は堰が下流は底質の悪化がそれぞれヤマトシジミの生息を制限していると考えられた。

二島堰は昭和47年に設置され、平成19年に現在の可動堰に改修されている。堰の治水水環境がヤマトシジミの生息環境に今後どのような影響をもたらすのか、注意して見て行く必要がある。

(成長・殻形・産卵期)

ヤマトシジミの成長を木屋川⁶⁾や島根県の神戸川³¹⁾と比較すると、成長を今回と同じく殻長組成から求めた木屋川では、1歳で6~8mm、2歳で10~13mm、3歳で14~18mm、25mm以上に成長するには4~5年を要するとしている。また、輪紋長から求めた神戸川では、1歳で5.4mm、2歳で10.4mm、3歳で14.7mm、4歳以降18.6mm、22.2mm、25.3mm、28.1mm、30.5mm、32.8mm、34.7mmに成長し25mmには6年を要するとしている。これらの結果と比較して榎野川のヤマトシジミの成長は、ほぼ中間的な値であった。

ヤマトシジミの成長は、産地により大きく異なることが知られている¹⁷⁾が、地理的に近く、河川に生息するシジミであればそれほど大きな差がないと考えられた。

また、生息環境の違いがあらわれるとされる殻形についてみると、榎野川と木屋川⁶⁾間でも、殻長・体重関係以外の関係式の共分散分析に有意差³²⁾がみられた。統計的な比較はできなかったが、神戸川³¹⁾や宍道湖産と榎野川産との差はさらに大きいことが予想される。

これは川島ら³¹⁾や石田ら³³⁾が指摘している、ヤマトシジミの殻形は、生息水域で特有の形態を持つとした結果を裏付けるものであった。

産卵期については、年により多少の違いはあるが宍道湖では5、6月から9月まで³⁴⁾、洞沼では6月から10月まで³⁵⁾、小川原湖では7月下旬から9月上旬まで³⁶⁾、石狩川では7月下旬から9月上旬まで³⁷⁾、網走湖では7月中旬から9月下旬³⁸⁾までとされているが、榎野川の産卵期は5月から9月までであり、地理的に比較的近い宍道湖とほぼ同時期であった。

(漁業・資源)

榎野川のシジミ漁は、上流域(二島堰から榎野川大橋の間)で4月から8月までの5ヶ月間は禁漁となる。それ以外の漁場では周年操業される。また、ジョレンの網目は15mm以上に規制されている。現在、干貝折川ではジョレンの操業は行われていない。

試験操業の結果から、ジョレンの漁獲効率は、0.65と推定された。海面の網漁業では、ウバガイ(噴射式桁網)で0.63³⁹⁾、アカガイ(桁網)で0.14⁴⁰⁾、サルボウ(桁網)で0.18~0.29⁴⁰⁾、ナマコ(桁網)で0.555~0.780⁴¹⁾である。榎野川のジョレンはこれらと比較しても、高い漁獲効率を持つ効率漁法であるといえる。

狭い漁場を効率漁具で周年操業される榎野川のヤマトシジミ資源は、加入量が少ない時には、高い漁獲圧が資源の減少を招き乱獲に陥る可能性が大きいと考えられる。

推定した全減少率から計算すると、漁獲サイズとなった貝が翌年の産卵時期まで生残する割合は46%であり、3年後には約10%まで減少することになる。

したがって、新たに親貝となる加入群が十分でなければ、再生産を支えられず、将来の資源は減少することになる。

将来も資源状態を維持し、持続してシジミを漁獲するためには、親資源を一定レベル以上に維持することが必要である。また、今後、新規加入群の減少が予測されることから、まずは数年間、漁獲量を下げて親資源の確保が必要である。

さらに、産卵期の一部を休漁にすることや保護区域を拡げるなどして、産卵量を確保する積極的な保護策が必要である。今後も、小型貝の採捕禁止を徹底し、資源が回復するまでの間、できれば異水系のシジミの移植ではなく地元貝を人工種苗生産に使用した資源添加を試みることなどが有効な増殖策である。

将来もシジミを採り続けるためには、ともかく、資源の利用方法を見直し、大きな漁獲圧を避け、まずは親の数を確保する方策が必要であると考えられた。

(増殖)

ヤマトシジミの種苗生産技術は、既に大量生産が可能となっているが、今回の試験生産の結果から、安定した採卵技術と放流サイズの究明が今後の課題である。

要 約

榎野川のヤマトシジミについて13年ぶりに調査を行い、現在のヤマトシジミの生息状況・生息環境・資源生物生態を明らかにした。また、ジョレンによるシジミ漁業の操業結果から榎野川におけるヤマトシジミの資源状況を推定し、今後の管理方法と増殖方法について検討した。

- ・分布密度は大きく低下していた。流域では下流域の生息環境が失われ、中流域に分布が集中していた。
- ・浮遊幼生は7月に下流域で多く採集され、徐々に上流域で採集された。幼生は二島堰より上流まで分布して

いた。

・成長は1歳で7～9mm、2歳で10～12mm、3歳で15～18mm、4歳で18～22mm、5歳で23～25mm、6歳で26～27mm、7歳で29～30mmまで成長すると推定された。漁獲サイズに達するには少なくとも5年を要すると考えられた。

・産卵期は5月から9月頃まで続き、産卵盛期は、5月から7月までであると考えられた。

・DeLury法および分布密度の減少過程から漁獲対象サイズ(殻長25mm以上)の資源量は18.0～25.8トンと推定された。その結果から、ジョレンによる漁獲割合は0.38～0.55と推定された。

・ジョレンの試験操業を行いジョレンの漁獲効率、約65%、選択殻長は約23mm、選択レンジは約3mmと求められた。

・今後新規加入群の減少が予測されたことから、数年間、漁獲量を下げて親資源の確保がまずは増殖方策として必要である。また、産卵期の一部を休漁にすることや保護区域を拡げるなどして、産卵量を確保することも必要である。

さらに、小型貝の採捕禁止を徹底し、資源が回復するまでの間、異水系のシジミの移植ではなく、地元貝を人工種苗生産に使用した資源添加を試みることなどが有効であると考えられる。

謝 辞

試料採集に便宜をいただいた榎野川漁業協同組合の皆様と試験操業にご協力をいただいた原田弘通氏に深謝する。また、試料の採集と分析に協力していただいた内海研究部の皆様に対して記して感謝する。

文 献

- 1) 中国四国農政局(1979-2003)：第27-57次 山口農林水産統計年報、昭和54年 - 平成15年。
- 2) 中村幹雄(2014)：榎野川の魚たち、榎野川漁業協同組合、榎野川漁協60周年記念誌、1-91。
- 3) 中村幹雄(2011)：わが国の水産業 やまとしじみ、社団法人日本水産資源保護協会、1-20。
- 4) 大橋 裕・金井大成(2000)：榎野川ヤマトシジミ斃死調査、平成12年度 山口県水産研究センター事業報告、H12、245-249。
- 5) 大橋 裕・中林千春・田坂美紀・河村 工(2001)：吉田川ヤマトシジミ斃死調査、平成13年度 山口県水産研究センター事業報告、H13、169-172。
- 6) 村田 実・小川 強・吉田 剛・向井 秀・池田昌代・石

田祐司・植木陽介(2012)：ヤマトシジミ資源調査事業、平成23・24年度山口県水産研究センター事業報告、H24、71-73。

- 7) 一瀬 諭(2005)：琵琶湖アオコの同定法、計数法、評価法、滋賀県琵琶湖・環境科学研究センター、1-59。
- 8) Taeko Kimura, Yurina Soutome and Hideo Sekiguchi(2004)：Larval Development of the Brackish Water Clam *Corbicula japonica* (Bivalvia : Corbiculidae), with Special Reference to Morphological Comparison with Concurrent Tidal Flat Bivalves, *Venus : Journal of the Malacological Society of Japan*, 63 (1-2), 33-48。
- 9) 酒井明久・関口秀夫(1992)：河口干潟における二枚貝類の後期浮遊幼生および着底稚貝の同定、*水産海洋研究*, 56 (4), 416-425。
- 10) 南部亮元・水野知己・川上貴史・久保田 薫・関口秀夫(2006)：木曾三川感潮域における二枚貝浮遊幼生の着底場所および着底時期、*日水誌*72 (4), 681-694。
- 11) 根本隆夫・河崎 正・根本 孝(1996)：湖沼におけるヤマトシジミの研究 - II D型幼生分布の季節変化、*茨木内水面水試研究報告*, 32, 8-22。
- 12) Hideo Sekigushi, Hisashi Saito and Hisayuki Nakao(1991)：Spatial and Temporal Distributions of Planctonic and Benthic Phases of Bivalves in a Tidal Estuary, *Benthos Res.*40, 11-21。
- 13) 桑原久実・齊藤 肇(2003)：下流瀬沼川におけるヤマトシジミ浮遊幼生の挙動特性、*海岸工学論文集*, 50, 土木学会, 1106-1110。
- 14) 丸 邦義(2007)：石狩川のシジミを考える - 増殖上の問題点と将来方向 -, *コンサルタンツ北海道*, 113, 20-26。
- 15) 朝比奈英三(1941)：北海道に於ける蜆の生態学的研究、*日水誌*, 10 (3), 146-152。
- 16) 中村幹雄(1997)：穴道湖におけるヤマトシジミと環境との相互関係に関する生理生態学的研究、*島根県水産試験場研究報告*, 9, 1-192。
- 17) 丸 邦義(1993)：ヤマトシジミについて、*北水試*だより, 21, 6-13。
- 18) 五利江 重昭(2002)：MS-Excelを用いた混合正規分布のパラメータ推定、*水産増殖*, 50 (2), 243-249。
- 19) 東海 正(2002)：操業実験の解析手法、*資源解析手法教科書 補遺集 平成13年度資源評価体制確立推進事業報告書*, 社団法人日本水産資源保護協会, 49-68。
- 20) 水野知己・関口秀夫(2006)：木曾三川感潮域のヤマトシジミの漁獲量の変動、*日水誌*72 (2), 153-159。

- 21) 山川 卓 (2001) : 漁業情報を用いた資源量推定法 (DeLury), 平成12年度資源評価体制確立推進事業報告書 資源解析手法教科書, 社団法人日本水産資源保護協会, 73-91.
- 22) 能勢幸雄・石井丈夫・清水 誠 (1988) : 水産資源学, 東京大学出版会, 東京, 97-100.
- 23) 平野洪賓・三隅良平・加藤敦・若月 強・川田真也 (2010) : 平成21年7月中国・九州北部豪雨における山口市大歳地区浸水災害の特徴, 防災科学技術研究所主要災害調査 第44号, 27-38.
- 24) 鳥取県栽培漁業センター (2008) : 湖山池でシジミの放流試験を開始, さいばいだより, 43.
- 25) 青森県産業技術センター内水面研究所 (2011) : ヤマトシジミ種苗生産マニュアル 付記1 ヤマトシジミの最小成熟サイズ, 1-10.
- 26) 茨城県内水面水産試験場 (2007) : ヤマトシジミ種苗生産マニュアル (Ver.1.0)
- 27) 渋谷和治・佐藤時好 (1996) : ヤマトシジミの産卵生態と増殖について, 日本海ブロック試験研究集録, 101-113.
- 28) 佐々木義隆 (2010) : ヤマトシジミの人工種苗生産に関する研究, 魚と水, (47-2), 4-8.
- 29) 榎野川漁協 徳永義光 (2009) : 2008年度 トヨタ環境活動助成プログラム 河口干潟域の自然再生・生物資源回復 成果報告書 榎野川の今と昔, 山口湾の生物資源回復に関する研究会, 14-19.
- 30) 田中彌太郎 (1984) : ヤマトシジミ稚仔期の形態および生理的特性について, 養殖研報, 6, 23-27.
- 31) 川島隆寿・山根恭道・山本孝二 (1988) : 神戸川産ヤマトシジミの成長と宍道湖産ヤマトシジミとの形態の相違, 島根県水産試験場研究報告, 第5号, 94-102.
- 32) G.W.Snedecor and W.G.Cochran (1972) : 統計的方法 (畑村又好, 奥村忠一, 津村善郎 訳), 岩波書店, 東京, 405-410.
- 33) 石田 修・石井俊雄 (1971) : ヤマトシジミの塩分に対する抵抗性, ならびに, 地域による形態の相違, 水産増殖, 19 (4), 167-182.
- 34) 勢村 均・曾田一志・石田健次・開内 洋・浜口昌巳 (2014) : 宍道湖におけるヤマトシジミの初期生活史, 島根水技セ研報6, 31-43.
- 35) 小林 稔 (1986) : 溜沼におけるヤマトシジミとその生息環境, 茨城内水面水試研報, 23, 27-37.
- 36) 成田光好・細井 崇・長崎勝康・古丸 明 (2006) : 小川原湖産ヤマトシジミの低塩分条件下における産卵の可能性, 水産増殖, 54 (2), 201-262.
- 37) 丸 邦義・山崎 真・中井 純子 (2005) : 石狩川のヤマトシジミの産卵期, 水産増殖, 53 (3), 245-250.
- 38) 丸 邦義 (1981) : 網走湖産ヤマトシジミ *Corbicula japonica* PRIME の生殖周期, 北水試報, 23, 83-95.
- 39) 梨本勝昭・松山恵二・平石智徳・高木 力 (1994) : ウバガイ噴射式桁網の漁獲効率について, 日水誌, 60 (1), 79-83.
- 40) 梨本勝昭・宮沢晴彦・平石智徳 (1982) : ウバガイ桁網のつめによる漁獲選択性について, 日水誌49 (3), 379-385.
- 41) 畑中宏之 (1994) : ナマコこぎ網の漁獲効率の推定について, 水産増殖, 42 (2), 227-230.

アカウニの耐水温試験

安成 淳

Atsushi YASUNARI

キーワード；アカウニ、高水温、斃死

アカウニ (*Pseudocentrotus depressus*) は山口県沿岸で主に春から夏にかけて素潜り漁業で漁獲され、板ウニとして高値で取り引きされる重要種であるが、近年漁獲量の減少が著しい。特に2014年の秋地方卸売市場の取扱量は1,265kgで、2013年の3,660kgの34.6%に激減した。

アカウニの取扱量が減少した原因は、漁業者からの聴き取りなどから、2013年8月の高水温の影響によりアカウニが大量に斃死したことが考えられた。しかしながら、高水温がアカウニの生残に及ぼす影響に関する知見がほとんどない。

そこで斃死原因が高水温の影響であったことを確かめるため、アカウニの耐水温試験を行ったので、その結果について報告する。

材料と方法

供試したアカウニのうち、殻径70mmサイズ(平均殻径 68.23 ± 4.77 mm)のアカウニは山口県萩湾で漁獲されたものを、殻径20mmサイズ(21.77 ± 3.04 mm)のアカウニは当センター地先で採取したものをを用いた。

1 250ℓ角型水槽を用いた予備試験

高水温の影響でアカウニが斃死することを確認するため、2014年8月7日から8日にかけて、250ℓ角型水槽2基を用い試験した。それぞれの水槽に殻径70mmサイズのアカウニを10個体収容した。水量は150ℓ、換水率500%の流水とした。水温は1Kwチタンヒーターを直接投入して加温し、サーモスタットで調整した。設定水温は、1水槽は31.0℃、もう1水槽は30.0℃に調整し、水温が均一になるようエアポンプで通気攪拌した。

2 30ℓパンライト水槽を用いた試験

殻径70mmサイズのアカウニを用い、8月12日から13日にかけて、設定水温30.0℃、31.0℃、33.0℃と自然水温の試験を、9月10日から11日にかけて設定水温

30.5℃、31.5℃、32.0℃の試験を行った。

アカウニは水槽1基に5個体収容した。水量は20ℓで止水とし、12時間毎に100%換水した。水温は150wのヒーターを水槽に直接投入して加温した。水温が均一になるようエアポンプで通気して攪拌した。水温はサーモスタットで調整した。

殻径20mmサイズの試験は、9月10日から11日にかけて、殻径70mmサイズの試験と同じ条件で行った。設定水温は30.5℃、31.0℃、31.5℃、32.0℃とした。

3 2ℓビーカーを用いた試験

斃死した個体で増殖した細菌による斃死が考えられたため、2ℓビーカーを用いた試験を行った。

殻径70mmサイズのアカウニの試験は8月14日から15日にかけて設定水温31.0℃で、殻径20mmサイズのアカウニの試験は9月10日から11日にかけて設定水温30.0℃と31.0℃で行った。

アカウニはビーカー1基に1個体ずつ収容した。2ℓビーカーの水量は1.8ℓで止水とし、12時間毎に100%換水した。水温設定したウォーターバスにビーカー5基を収容し、水温が均一になるようビーカー毎に通気攪拌した。

結 果

1 250ℓ角型水槽を用いた予備試験

試験開始15時間後、水温31.0℃に設定していた水槽は31.4℃に上昇し、水槽内のアカウニ10個体全て棘が横に倒れたり脱落して斃死していた。一方、水温30℃に設定していた水槽は30.6℃に上昇していたが、全て生残していた。

2 30ℓパンライト水槽を用いた試験

殻径70mmサイズの試験では、自然水温(変動範囲24.9~26.0℃)及び設定水温30.0℃(同29.8~30.2℃)の水槽は72時間、設定水温30.5℃(同30.4~30.5℃)の水槽は36時間、全個体生残した。刺や管足の脱落などが

なく衰弱した様子は見られなかった。

一方、設定水温31°C以上の水槽全てで斃死が見られた。設定水温31.0°C（変動範囲31.0～31.5°C）では

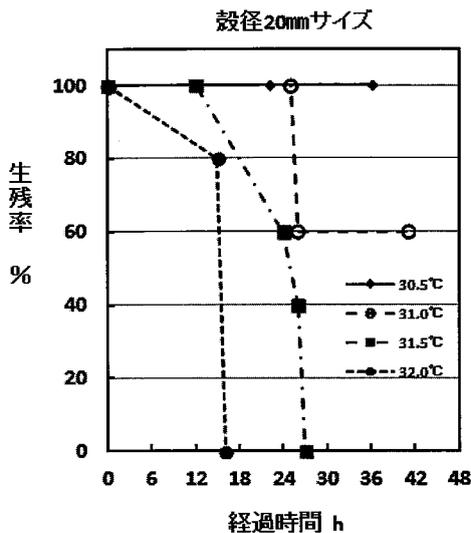
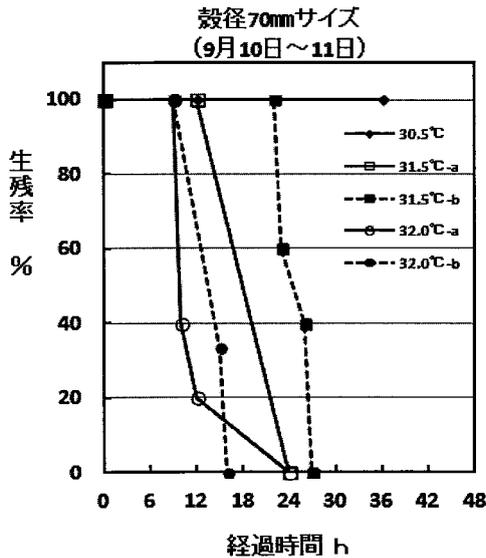
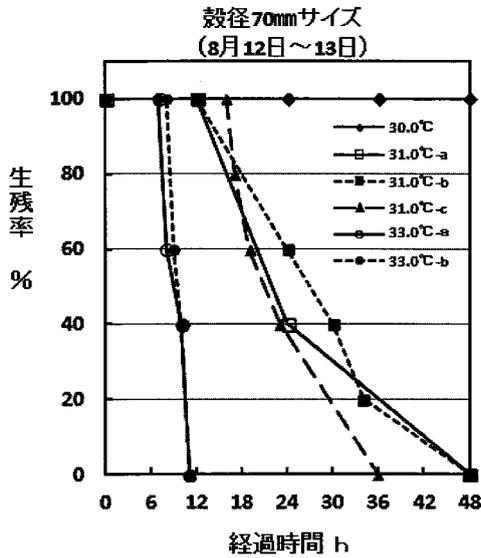


図1 アカウニの水温毎の生存率の推移

36～48時間、設定水温31.5°C（同31.5～31.5°C）では24～27時間、設定水温32.0°C（同31.8～32.0°C）では16～24時間、設定水温33.0°C（同32.8～33.1°C）では11時間ですべての個体が斃死した。

殻径20mmサイズの試験も設定水温30.5°C（変動範囲30.4～30.5°C）の水槽は全て生残したが、設定水温31.0°C（同31.0～31.0°C）では41時間の生残率が60%、設定水温31.5°C（同31.5～31.5°C）は48時間で、設定水温32.0°C（同32.0～32.0°C）は15時間で全て斃死、殻径70mmサイズの試験と同様の結果であった。

以上の結果をとりまとめ、図1にアカウニの水温毎の生残率の推移を示した。

3 2ℓビーカーを用いた試験

ビーカーとパンライト水槽との比較試験（設定水温31.0°C）の結果を、図2に示した。

殻径70mmサイズで設定水温31.0°C（変動範囲30.8～31.0°C）の試験では、試験開始16時間後棘が脱落した1個体が、同19時間後に斃死した。試験開始36時間後3個体が棘及び管足が著しく脱落した状態でうち2個体は斃死し、1個体は同38時間後に斃死した。残り1個体には棘や管足の脱落などがなく、試験開始45時間後まで生残した。

殻径20mmサイズの試験では、設定水温30°C（同29.8～30.0°C）は試験終了までの36時間斃死しなかった。設定水温31°C（同30.9～31.1°C）では試験開始18時間後棘が脱落した1個体が、同22時間後に斃死した。試験開始36時間後3個体が棘及び管足が著しく脱落した状態で斃死した。残り1個体は刺や管足の脱落などがなく衰弱した様子は見られなかった。

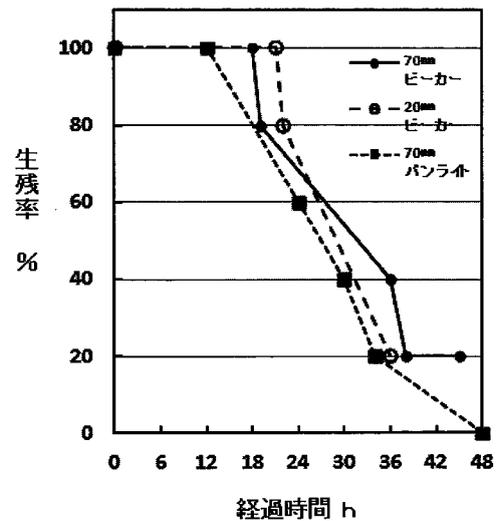


図2 ビーカーと水槽との比較試験 (設定水温 31.0°C)

考 察

今回行った試験では、アカウニはサイズに関係なく水温31.0℃以上に上昇すると斃死個体が出現した。また、水温が高くなるほど、刺や管足の脱落が早く始まり、斃死するまでの時間が短くなる傾向が見られた。

斃死したアカウニで増殖した細菌の蔓延による斃死も疑われたが、流水で行った予備試験やビーカーで個別に行った試験でも水温31.0℃を超えると斃死個体が出現した。したがって、アカウニは高水温に一定時間以上さらされると衰弱斃死すると考えられる。また、アカウニは衰弱すると棘及び管足が著しく脱落し、その数時間後には斃死することがわかった。今回の試験からは、アカウニの生息限界は、水温31.0℃付近にあると思われる。

図3に山口県長門市通地先の定置網（水深50m）に設置した自動水温計で測定した2013年8月の水深別水温の推移を示した。2013年8月の水温で特筆すべきことは、水深10mの水温が1mとほとんど差がない状態で、30℃を超える高水温が水深1mで8月14日～25日の12日間継続したことである。

また、8月20日の長門市沿岸（調査水深2～15m）での藻場調査では、水深0.5mの水温が32.0℃以上あったことから、潮通しの悪い内湾などでは生息限界を越えた水温がアカウニの生息場所まで及んだため、大量に斃死したと考えられる。

アカウニ資源を回復させるための方法として種苗の放流が考えられるが、稚ウニは水深7～12mのやや深場、成体は3～8mの浅場に生息し、成長に伴って浅所に移動すると言われている^{1), 2)}ことから、水温の影響

を受けにくい深場に放流するなど放流場所については検討する必要がある。

文 献

- 1) 今井利為・新井幸吉 (1994) : 神奈川県毘沙門におけるアカウニのすみ場特性. 水産増殖 42(2), 307-313
- 2) 水津洋志・藤井修生・井手尾 寛・松尾圭司・小島茂明 (1998) : 平成9年度栽培漁業技術開発事業 (定着性種) 報告書 (アカウニ, エゾアワビ), 山口県外海水産試験場

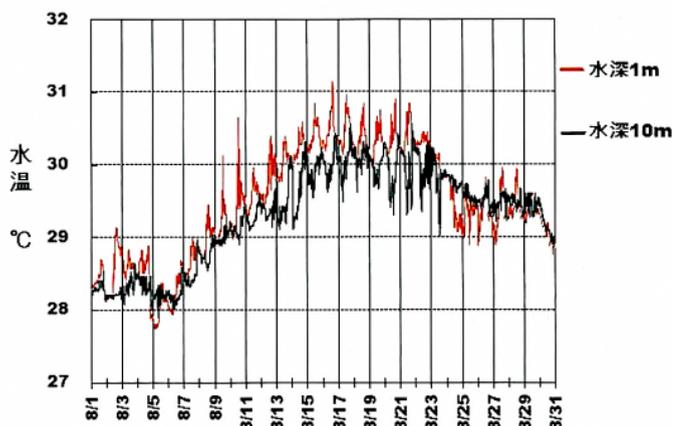


図3 長門市通地先の水深別水温の推移

設置場所：長門市青海島北の通定置網

マアジ標識としてのアーカイバルタグの有効性確認試験

安部 謙・國森 拓也・藤岡 紘*¹

Experiments to Confirm the Effectiveness of Archival tags
for Jack mackerel, *Trachurus japonicus*

Yuzuru ABE • Takuya KUNIMORI • Ko FUJIOKA

Key words : Jack mackerel (*Trachurus japonicus*) ; Archival tag

Tagging experiments by using archival tags were conducted to clarify the effectiveness of the tags for jack mackerel, *Trachurus japonicus*.

We firstly conducted tank experiments using six tagged fish (18-25cm) to check the tolerance of jack mackerel for the archival tag by body size. The smallest fish (18cmTL) died two days after being equipped with an archival tag. All of the other fish (19-25cm) survived for two weeks, suggesting that using the tagged fish larger than 18cm TL is preferable.

Eleven tagged fish (27-41cmTL) with archival and dart tags, and forty nine tagged fish (25-43cmTL) with dummy archival and dart tags were released in waters off Senzaki, north of Yamaguchi Prefecture on 9 June, 2014. One of the released fish with dummy archival tag was recaptured in waters off Futami, west of Yamaguchi Prefecture on 19 June, 2014. This result suggests that capture and recapture experiment by using archival tags will become an effective technique to clarify the migration patterns and fishing grounds of jack mackerel.

マアジ (*Trachurus japonicus*) は、山口県日本海側において中型まき網漁業の重要な漁獲対象魚種である。しかし、近年の漁獲量の減少 (Fig.1) と燃油の高騰が漁業者の経営を圧迫している。山口県水産研究センターではその対策としてマアジの漁場予測技術の開発に取り組んでいるが、本種の漁場形成要因と回遊経路については不明な点が多く¹⁻³⁾、取り組みの足かせとなっている。

アーカイバルタグは、水温及び水深の環境情報と照度から計算される位置情報、そのデータを記録するメモリを内蔵した記録型標識である。記録計本体は魚体の腹腔内に挿入され、本体から伸びるセンサーは魚体外に出して用いられる。このタグを装着した個体が再捕されれば、再捕されるまでの経験水温、遊泳深度の連続的なデータ及び照度記録から推定される1日1

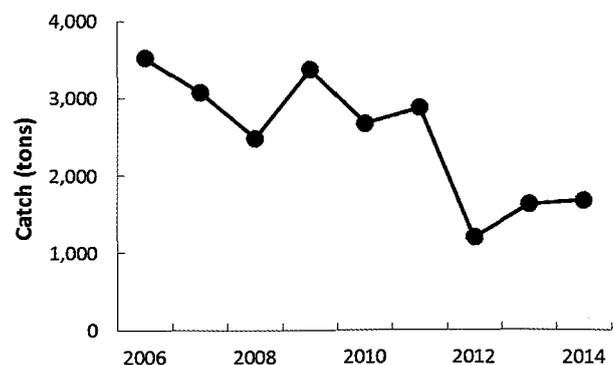


Fig.1 Annual catch of jack mackerel by purse seine fishing boats of Yamaguchi Prefecture during 2006-2014.

*1 (独)水産総合研究センター国際水産資源研究所

点の位置(回遊経路)が把握できる。アーカイバルタグはこれまでマグロ類やブリ等^{4,6)}の大型魚の回遊や行動研究に汎用されてきたが、近年のテクノロジーの発達に伴い小型のタグが開発され、より小型の魚類への適用も可能になりつつある。しかし、小型魚類の装着放流事例は少なく、マアジではタグの装着事例の報告はおろか魚体への影響さえも報告されていない。

そこで本研究は、マアジの標識としてのアーカイバルタグの有効性を確認することを目的とした。はじめに飼育試験でアーカイバルタグのマアジ魚体への影響を検討し、適用可能なマアジのサイズを明らかにした。そして、アーカイバルタグを装着したマアジの放流試験により、マアジでもアーカイバルタグ調査が有効であることを明らかにしたので報告する。

材料および方法

標識装着による魚体への影響確認試験

アーカイバルタグで調査可能なマアジのサイズを検討するため、山口県水産研究センターにおいて、アーカイバルタグを挿入したマアジの飼育試験を行った。

アーカイバルタグは、カナダLOTEK社製のLAT2910(本体部の長さ7.8×26mm、重さ2.5g)を用いた。本タグは、30秒毎の外部水温、内部温度(魚体の腹腔内温度)、圧力(深度)および照度を記録でき、照度から推定された日の出・日没の時刻を用いて位置が計算される。

供試魚は、2014年5月9日に山口県漁業調査船「第2くろしお(16トン)」により山口県長門市沖で釣獲されたマアジを使用した。アーカイバルタグ挿入に際して魚体への負荷を最小限に抑えるため、国際水産資源研究所でクロマグロ当歳魚(以下、ヨコワ)に適用されている手術台を参照し、山口県水産研究センターでマアジ用にサイズを小さく改良した(Fig.2)。これにより、魚体の測定、腹部の切開、アーカイバルタグの挿入までの一連の作業を短時間でいった。



Fig.2 Operating and measuring table used in this study.

2014年5月13日、このうちの6尾(全長18~25cm)の腹腔にアーカイバルタグを挿入した。タグ挿入後は速やかに500リットル円形水槽に移し、タグ挿入の影響を判断するのに十分と考えられる14日間飼育を行った。挿入後は3日に1回、解凍したカタクチイワシを給餌し、マアジの状態とアーカイバルタグの脱落の有無を毎日観察した。

標識魚の野外への放流試験

標識は、発見率を高めるためダートタグと併用し、①アーカイバルタグ(LAT2910)+ダートタグ(Fig.3)、②アーカイバルタグのレプリカ+ダートタグの2パターンとした。標識尾数は、①が11尾(平均全長33cm)、②が50尾(平均全長29cm)とした(Table 1)。

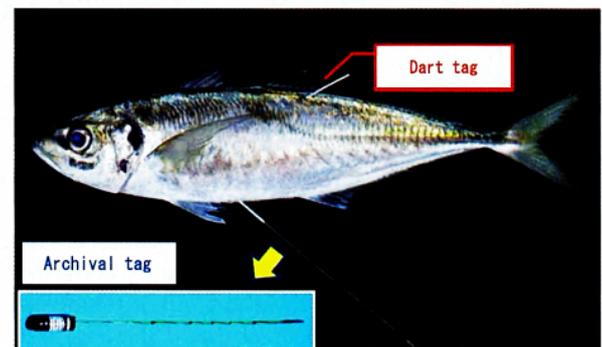


Fig.3 Photograph of jack mackerel tagged both archival and dart tags.

Table1 The outline of tagging experiments using jack mackerel.

Date of release	Number of fish released	Average total length (range)	Tagging method
June 9, 2014	11	33cm (27-41cm)	Archival tag and dart tag
Ditto	49	29cm (25-43cm)	Dummy archival tag and dart tag

標識作業は、①は2014年5月30日、②は2014年5月21日及び5月26日に行い、放流するまで500リットル円形水槽で飼育を行った(Fig.4)。飼育期間中は3日に1回、解凍したカタクチイワシの給餌を行い、マアジの



Fig.4 Photograph of jack mackerel with archival and dart tags in the tank.

状態とアーカイバルタグの脱落の有無を毎日観察した。なお、アーカイバルタグの魚体への長期的な影響をみるため、②のうち1尾(全長29cm)を放流せずに継続して飼育した。

標識放流に用いた60尾は、500リットル円形水槽から「第2くろしお」の船上に設置された500リットルパンライト水槽に輸送し、2014年6月9日、山口県長門市仙崎沖水深83.5mの人工魚礁付近で放流した(Fig.5)。

放流後は、山口県内および近隣県の漁業関係団体へポスターを配布し、放流情報の周知とタグの回収に努めた。

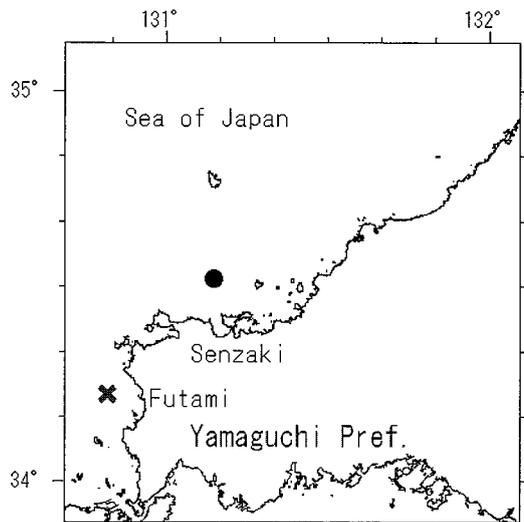


Fig.5 Release point (●) and recapture point (×) of tagged jack mackerel.

結 果

標識装着の魚体への影響

供試した6尾の中で最も小さかった1尾(全長18cm)は、タグ挿入の翌日に水槽内で横転し、翌々日に死亡した。全長19cm以上のその他の個体は餌食いも良く、試験終了の14日後も異常が認められなかった(Table 2)。また、タグの脱落も見られなかった。飼育期間中の水温は17.6~20.6°Cであった。

Table 2 Number of tagged fish and the died fish by elapsed day during tank experiment.

Total length(cm)	N. of tagged fish	Elapsed days				
		1	2	5	10	14
18	1	0	1	-	-	-
19	2	0	0	0	0	0
21	1	0	0	0	0	0
22	1	0	0	0	0	0
25	1	0	0	0	0	0

最も長く飼育を継続していたマアジ1尾は、飼育開始日から98日後の8月27日に死亡した。死因は外観症状

および細菌培養検査の結果から連鎖球菌による感染症と診断された。

標識放流魚の再捕状況

放流した60尾のうち1尾(全長27cm)が2014年6月19日午後11時頃に山口県下関市二見沖で中型まき網漁業により再捕された(Fig.5)。放流から再捕までの期間は10日間であり、再捕個体は放流場所から南西へ約27マイル移動していた。再捕個体の装着タグがアーカイバルタグのレプリカとダートタグであったため、回遊履歴のデータは取得できなかった。その後の再捕報告はなく、放流魚の再捕率は1.7%であった。

考 察

標識装着の魚体への影響

これまで小型魚の回遊生態の解明には主にスパゲティータグなどの外部標識が使われ、再捕されても断片的な位置情報しか得られなかった。ところが、アーカイバルタグの小型化、手術台の開発などにより開腹手術後の生残率が飛躍的に向上したことから、尾叉長18cm以上のヨコワでアーカイバルタグの標識放流が可能となっている⁷⁾。当試験で用いたマアジでも14日間の飼育試験の結果、全長19cm以上の個体でタグ装着による異常が認められなかった(Table 2)ことから、全長19cm以上のマアジではアーカイバルタグの魚体への影響は小さいと考えられた。さらに、最も長く飼育を継続していたマアジ1尾(全長29cm)が、98日間生存したことも魚体への影響は小さいことを支持している。

野外放流魚の再捕率

今回のアーカイバルタグ標識放流の再捕率1.7%は、伊藤ら⁸⁾がスパゲティータグを用いて行ったマアジの先行研究の再捕率0.9%よりやや高かったが、ヒラメやトラフグなどの他魚種⁹⁻¹⁰⁾と比べると低い数字であった。先述のとおりタグ装着による魚体への影響は小さいと考えられるので、再捕率の低い原因としては、マアジが他魚種に捕食されやすいことや、主に網漁業で多獲されるため水揚げ時に標識魚が発見されにくいことなど、マアジの生態的地位や漁獲特性が大きく関与していると推察された。

したがって、今後、例えばマアジの盛漁期は5~7月であるので盛漁期初めの5月に放流したり、現在の中型まき網漁業の主漁場である島根県境の海域に放流したり、放流情報の周知を徹底すれば、より高い再捕率が期待できるであろう。さらに、アーカイバルタグを装着したマアジの放流尾数を増やすことで再捕率の向

上が見込めるが、アーカイバルタグが約10万円/本と高価なことが放流尾数増加の大きな制約となっている。現在、国内でより安価なアーカイバルタグが開発されつつあるため、アーカイバルタグの低価格化とともにアーカイバルタグを装着したマアジが多く放流されることで、マアジの回遊と生息環境に関する情報が飛躍的に増加することが期待される。

文 献

- 1) 山田鉄雄 (1969) : 日本海におけるマアジの分布と漁場に関する考察. 長崎大学水産学部研究報告, (28), 111-130.
- 2) 志村健 (2003) : 山陰海域のマアジの分布と移動. 鳥取水試報告, (37), 112-117.
- 3) 安藤朗彦・石坂丞二・中田英昭 (2011) : 玄界灘のマアジ漁場に及ぼす対馬暖流の影響. 水産海洋研究, 75 (3), 154-160.
- 4) 北川貴士 (2008) : アーカイバルタグ・データ解析による西部太平洋でのクロマグロ未成魚の分布・鉛直遊泳行動の解明. 水産海洋研究, 72 (3), 244-246.
- 5) 岡本俊・清藤秀理・竹井光広・福田漢生・石川洋一・五十嵐弘道・増田周平・杉浦望実 (2013) : アーカイバルタグデータに基づいた冬季北太平洋亜熱帯海域でのカツオ当歳魚の鉛直遊泳行動と生息環境. 水産海洋研究, 77 (3), 155-163.
- 6) 久野正博・阪地英男 (2006) : 2004年3月に熊野灘で行ったブリのアーカイバルタグ放流調査. 黒潮の資源海洋研究, (7), 81-87.
- 7) 藤岡紘・福田漢生 (2014) : 特集:まぐろ資源をめぐる最近の調査研究の動き-その2-I. 最新機器で迫る! 未知なるクロマグロ幼少期の生態. なのつ海から, 水産総合研究センター研究開発情報, (6), 3-8.
- 8) 伊藤靖・三浦浩・吉田司・中村憲司 (2008) : 標識放流による人工魚礁を起点としたマアジの滞留状況. 漁港漁場漁村技術研究所調査研究論文集, (20), 83-87.
- 9) 柴田玲奈・武智昭彦・福永辰廣・新田朗 (2009) : 瀬戸内海中西部におけるヒラメ成魚の周年の行動特性. 水産海洋研究, 73 (2), 67-79.
- 10) 中島博司・新田朗 (2005) : 標識放流試験から見たトラフグ親魚の伊勢湾口部産卵場への回帰. 日本水産学会誌, 71 (5), 736-745.

山口県北西沖海域における水温の長期変化

渡辺俊輝・千手智晴*・種子田雄**

海洋気象学会誌「海と空」, 89(2), 19-26 (2013)

要旨:47年間(1964~2010年)の山口県北西沖の海洋観測資料に基づいて、水温の長期変化を調べた。その結果、見島南方の表層水温には、統計的に有意な上昇傾向のあることが明らかになった。この長期トレンドには季節依存性があり、冬季のトレンドの方が夏季よりも上昇傾向が強くあらわれた。川尻岬北西沖の観測断面においても、夏季を除くすべての季節で、海面から海底までの領域で水温の上昇がみられた。一方、見島南方の表層水温には、十年スケールの変動も存在し、1986/87年および1997/98年を境に、高温側へ水温がシフトしていた。1回目のシフト(1986/87年)は、主に冬季の水温上昇によるもの、2回目のそれ(1997/98年)は、夏季を除く季節の水温上昇によるものであった。この変動は北太平洋十年規模振動指数(PDOI)と相関が高かったことから、北太平洋規模の海洋変動が日本海南西海域に現れたと考えられた。また、十年スケールの変動は、見島南方の表層水温のみならず、川尻岬北西沖断面においても存在することが示された。

キーワード: 日本海表層水温 海洋観測 長期トレンド 十年スケール変動

* 九州大学応用力学研究所 ** 水産総合研究センター西海区水産研究所

山口県深川湾における秋季のカタクチイワシシラス漁場

渡辺俊輝・中村武史*

報告書名:西海ブロック漁海況調査研究報告.18, 9-24 (2010)

要旨:2006～2008年の秋季に実施した山口県深川湾の漁場環境調査により、カタクチイワシシラス盛漁期の平均的な漁場環境の場を明らかにした。すなわちそれは、①深川湾沖合に沿岸(湾内)よりも暖かい海水(23℃)が存在し、湾奥に向かって水温が低くなるような分布であること、塩分は33.6前後で一様であるが、わずかに沖合方向で高いこと、②鉛直的には深川湾沖合から沿岸に向かって、等温線の這い上がるような海洋構造になっていること、③その等値線(22.7℃)に沿って、深川湾沖合から湾奥にかけて0.9 mg/m³以上のクロロフィルの高濃度域がみられること、④栄養塩分布は水温分布と対応がよいこと、である。計量魚群探知機を用い、2周波数のSV差(SV周波数法)のエコーグラムからシラス反応を抽出したところ、シラスは湾口において20m以浅の表層および海底付近、湾中央部では10m以浅、湾奥では10m以浅と海底付近に分布した。シラスの反応のあった周辺では、クロロフィル濃度が高く、かつ動物プランクトン(カイアシ類)の多い特徴があった。

キーワード:カタクチイワシシラス 深川湾 SV周波数差法

* 水産大学校

山口県鯨類目録

石川創*・渡辺俊輝

下関鯨類研究室研究報告.第2号, 1-14(2014)

要旨:明治(1868年)以降,2014年7月までに山口県で記録された鯨類を,文献,ストランディングレコードおよび目視調査の結果からとりまとめたところ,以下の鯨類が確認された。セミクジラ,コククジラ,シロナガスクジラ,イワシクジラ(以上,明治期のみ),ナガスクジラ,ツノシマクジラ,ミンククジラ,ザトウクジラ,マッコウクジラ, コマッコウ,オガワコマッコウ,オウギハクジラ,バンドウイルカ,カマイルカ,ハセイルカ,マダライルカ,スジイルカ,シワハイルカ,ハナゴンドウ,コビレゴンドウ,シャチ,スナメリ。このうち最も記録の多い種はスナメリであり,瀬戸内海側で常在する種と考えられる。次いで記録の多い種はミンククジラで,県内の日本海側でのストランディングレコード(混獲を含む)の47.1%を占めた。本種は県内で1~4月の記録が多いが,夏期にも発見があることから,周年分布している可能性がある。

キーワード:鯨類 ストランディングレコード スナメリ ミンククジラ 山口県

* 公益財団法人 下関海洋科学アカデミー鯨類研究室(下関鯨類研究室)

山口県日本海沿岸域のウルメイワシ棒受網漁業の ハロゲン水中集魚灯とLED水中集魚灯の配光特性鯨類目録

梶川和武*・伊藤貴史**・毛利雅彦*・渡辺俊輝

水産大学校研究報告.59(4), 273-279 (2011)

要旨:2009年12月7日,山口県仙崎湾において,ハロゲン水中集魚灯(3kW;以下ハロゲン灯)とLED水中集魚灯(2kW;以下LED灯)とについて,海中を透過する光の計測を実施した。ハロゲン灯から水平距離5mの水深4m付近(水中灯を沈めた水深帯)において,波長450~710nmの範囲の光量子が250~350 μmol となり,いずれの波長帯も最高値を記録した。水平距離10mになると,波長450nmと540nmのみしか光量子が計測されず,2波長の光量子は海面から水深4m付近まで一様になり,それぞれ7~10 μmol , 20~40 μmol であった。一方,LED灯(消費電力100%)に関しては,水平距離5mの水深4m付近において,波長450nmで380 μmol , 540nmで1500 μmol , 水平距離10mでは,波長450nmで9~10 μmol , 540nmで90~100 μmol であった。同地点のハロゲン灯と比較すると,LEDの方が波長450nmで1.5倍,波長540nmで5.8倍大きい値であった。ウルメイワシ桿体の最大吸光度は500nmであることから,当実験で使用したLED灯は,ウルメイワシの視感度に近い波長帯を,限定してより多く出力していた。つまり,遠方のウルメイワシには,LED灯の方が認識しやすいと考えられた。以上のことから,水中灯を用いる棒受網漁業では,LED灯を用い効率的な操業ができることが示唆された。

キーワード:ハロゲン LED 配光 ウルメイワシ棒受網

* 水産大学校 **水産大学校専攻科

日本海産エビ類-Ⅲ. 山口県と石川県沖で採集された ウチワエビ類のフィロソマ幼生

本尾洋*・土井啓行**・養生郁子***・渡辺俊輝・石橋敏章**

石川県立自然史資料館研究報告.第2号, 1-7(2012)

要旨:2008～2011年の5～7月の期間に,日本海山口県沖と石川県沖でフィロソマ幼生11個体を採集した。得られた11個体のうち,ウチワエビは7個体,オオバウチワエビは4個体であった。ウチワエビの採集海域は,4個体が山口県沖,3個体が石川県沖で,オオバウチワエビのそれは石川県沖のみ(4個体)であった。対馬海流の平均的な流速を考慮すると,山陰～北陸で採集される最終期フィロソマ幼生の起源は,遠くは東シナ海,近くは九州西・南西海域と想定される。

キーワード:ウチワエビ オオバウチワエビ フィロソマ幼生 山口県 石川県

*日本海甲殻類研究会 **下関市立しものせき水族館 ***水産総合研究センター日本海区水産研究所

山口県日本海域の危険生物目録(Ⅰ): 外傷およびそれに付随する症候をもたらすもの

堀成夫*¹ ・ 土井啓行*² ・ 園山貴之*³ ・ 萩本啓介*³ ・ 國森拓也 ・ 河野光久

萩博物館調査研究報告第10号(2015)

既往文献で「危険生物」として扱われている海洋生物のうち、外傷およびそれに付随する症候をもたらすものについて、山口県の日本海から出現記録のあるものを調査し目録を作成した。その結果、刺胞動物14種、軟体動物4種、環形動物1種、節足動物3種、棘皮動物3種、魚類46種、爬虫類4種の合計75種が確認された。それらにはヒョウモンダコやラッコのように1980年代後半からの海水温上昇に伴って南方から分布を広げてきたと考えられる熱帯・亜熱帯性種が少なからず含まれていると推測されるため、今後は日本海沿岸の各道府県の出現情報も収集し、環境変動との関係を分析することが望まれる。

キーワード: 山口県日本海, 危険生物

*¹ 萩博物館 *² 大阪・海遊館 *³ 下関市立しものせき水族館

開放的な砂浜海岸である鹿児島県吹上浜の サーフゾーン魚類相

須田有輔^{*1}, 中根幸則^{*2}, 大富 潤^{*3}, 國森拓也^{*4}

Surf Zone Ichthyofauna in an Open Sandy Shore at Fukiagehama, Southern
Kyushu Island, Japan

Yusuke Suda*, Yukinori Nakane*2, Jun Ohtomi*3, Takuya Kunimori*4

Journal of National Fisheries University 63(1)1-15 (2014)

Abstract: A long term study on the surf zone ichthyofauna in an open sandy shore at Fukiagehama, southern Kyushu Island was carried out using experimental beach seine with 26 m net width, 2m depth and 4×4 mm square meshed fish bag, in every spring and autumn from 2000 to 2010 and 2013 with additional summer sampling in 2000, 2001, 2006 and 2007. A total of 52,340 individuals from 44 families and more than 85 species were captured in 540 daytime and preliminary 24 nighttime hauls. The surf zone fish community was dominated numerically by ten species such as *Sillago japonica* (40.0%), *Trachurus japonicus* (14.3%), *Hypoatherina valenciennei* (13.1%), *Mugil cephalus cephalus* (7.1%), *Engraulis japonica* (6.6%), *Takifugu niphobles* (6.2%), *Lateolabrax latius* (3.9%), *Sphyrænu japonica* (1.9%), *Paruplagusia japonica* (1.6%) and *Paralichthys olivaceus* (1.0%), and taxonomically by Carangidae (11species), Clupeidae (7species), Gobiidae (more than 6 species) and Sparidae (4 species). Relatively large proportion of individuals in late developmental stages such as late juvenile, young and adult dominated the community. The ichthyofauna was also characterized by relatively few species having strong temporal association with surf zone habitat and mixture of demersal, reef and pelagic inhabitants.

Key words: Sandy shore, Ichthyofauna, Surf zone, Fukiagehama, Japan, Surf net

要旨:九州南部に位置する開放的な砂浜海岸である吹上浜のサーフゾーンで、長期にわたり実験用地曳網(幅26m, 深さ2m, 目合い4×4mmの魚取り部を備える。)を用いた魚類相の調査研究を行った。調査は2000年から2010年および2013年の春期と秋期に行った。これに加え2000, 2001, 2006, 2007年には夏期にも調査を行った。本調査では、540回の昼間曳網および24回の夜間曳網により44属85種、合計52,340個体を採集した。

サーフゾーンの魚類相は、個体数で見るとシロギス (40.0%), マアジ (14.3%), トウゴロウイワシ (13.1%), ボラ (7.1%), カタクチイワシ (6.6%), クサブリ (6.2%), ヒラスズキ (3.9%), ヤマトカマス (1.9%), クロウシノシタ (1.6%), ヒラメ (1.0%) の10種が、分類学的にみると、アジ科11種, ニシン科7種, ハゼ科6種以上, タイ科4種が優占していた。発育段階で見ると稚魚後期, 若魚期, 成魚のような, 後期の発育段階のものが比較的多かった。

サーフゾーンの魚類相は、時間的にサーフゾーンに強く依存する少数の種, および底魚, 礁魚, 浮魚が混合していることが特徴的であった。

*1 独立行政法人水産大学校水産学研究所 *2 一般財団法人電力中央研究所 *3 鹿児島大学水産学部

*4 山口県水産研究センター

山口県水産研究センター研究報告 第12号

2015年3月発行

編集・発行者 山口県水産研究センター
〒759-4106 山口県長門市仙崎 2861-3
TEL: 0837-26-0711 FAX: 0837-26-1042
E-mail: a16402@pref.yamaguchi.lg.jp
<https://www.pref.yamaguchi.lg.jp/soshiki/125/21871.html>

外海研究部 (同上)

内海研究部 〒754-0893 山口市秋穂二島 437-77
TEL: 083-984-2116 FAX: 083-984-2209
E-mail: a16403@pref.yamaguchi.lg.jp
