

中央水研ニュース No.34

メタデータ	言語: 出版者: 水産総合研究センター 公開日: 2024-03-13 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2001323

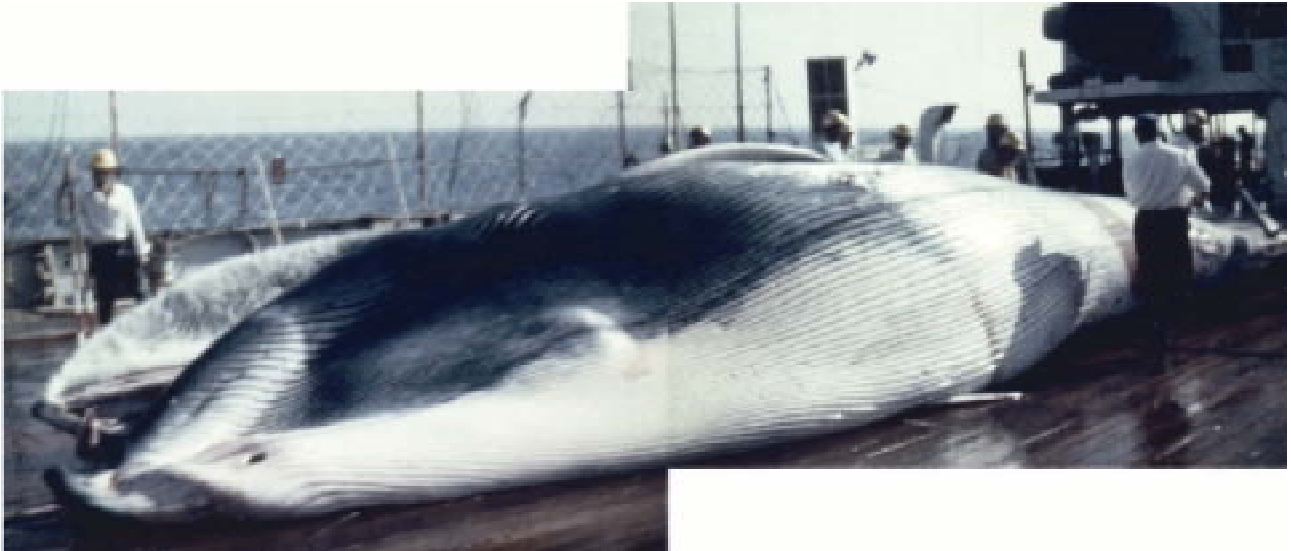
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.





中央水研ニュース No. 34

最終号



ツノシマクジラの左腹側観 (1976年10月24日, ソロモン海の第二図南丸船上にて撮影. 故清水悟氏提供)

右: 1999年3月山口県角島におけるツノシマクジラ (新種) 骨格の掘り出し作業風景 (記事1ページ参照)。



目次

【研究情報】

新種のヒゲクジラの発見	和田 志郎	1
刺身用まぐろ類の需給と価格の動向	松浦 勉	3
さきいかの褐変現象	大村 裕治	7
外来魚コクチバスを減少させる	片野 修	10

【情報の発信と交流】

FRAとSEAFDEC	松里 寿彦	13
SEAFDECを通じた水産利用加工分野の国際技術協力について	岡崎恵美子	14
熱帯域魚類での耳石年齢査定	木村 量	18
平成15年度第2回JICA技術協力専門家養成研修に参加して	浜野かおる	21
横浜庁舎一般公開について	吉田 大	23
上田庁舎一般公開顛末記	井口恵一朗	25

【寄稿】

覚え書き	森田 祥	26
------	------	----

【活動報告】

業務日誌		28
------	--	----

新種のヒゲクジラの発見

和田志郎

研究の経過

私が“新種かもしれないヒゲクジラ”に初めて遭遇したのは今から27年も前のことです。当時、私は遠洋水産研究所の鯨類資源研究室に所属し、東京大学海洋研究所の沼知先生の指導の下で系群識別を目的としたアイソザイム研究を始めたところで、特別捕獲調査⁽¹⁾で採取された南半球産ニタリクジラの臓器標本を分析していました。そのなかに複数の遺伝子座でユニークな遺伝子をもつ個体が8頭あったのです⁽²⁾。これらはソロモン海やジャワ沖で獲られたもので、体長が9.6 - 11.5 mと小さいにも拘わらず性成熟に達していました。そんなクジラは既知のどの鯨種にも該当しなかったため沼知先生も新種に違いないと確信され、Nature向けのドラフトを作成されたのですが、校閲者から形態情報の不足を指摘され、残念ながら投稿には至りませんでした。そこで、短期決戦は諦めて、採取されたヒゲ板などの生物標本を精査する一方、新たな標本が得られた時に備えてナガスクジラ属鯨類の形態や骨学の知見を総点検しておくこととしました。

8頭の種不明個体が本当に新種かどうかの疑問に関してまず頭に浮んだのが*edeni/brydei*の問題です。戦後の小笠原や日本沿岸の捕鯨で捕獲されていた“南方型イワシクジラ”が実は本当のイワシクジラではなく、1913年に南アで記載された*Balaenoptera brydei*という、当時あまり馴染みのない種であることに最初に気づき、“ニタリクジラ”という和名を与えたのが故大村秀雄博士です。しかし、その直前にライデン博物館のユンゲが、“*brydei*は1879年に記載された英領ビルマ産の*edeni*と同一種である”との論文を公表していたことから、ニタリクジラの学名は*brydei*ではなく先行する*edeni*が適用されてきました⁽³⁾。私は*edeni*の最大体長が未知種とほぼ同じ約12 mであることが気になり、*edeni*と*brydei*の骨格論文を取り寄せてみたところ、素人目にも頭頂部の様子が両者で明らかに違っていたのです。過去のどの論文もこの点には全く触れていません。ユンゲの*edeni=brydei*説は甚だ怪しく、未知種=*edeni*という可能性が出てきました。しかし、ユンゲの定説を覆すには十分な反証を積み上げる必要があります。そこで、タイ、インド、マレーシア、オランダなどの博物館に行き、実際の骨格を比較したところ、頭頂部の骨学的相違は本質的なもので中間のタイプも見られないことから、*edeni*と*brydei*は別種であることを確信するに至りました。

未知種の骨格は残念ながら特別捕獲調査では採取されなかったもので、未知種が*edeni*であるかないかを確実に判定できる手段はDNAしか残されていません。そこで、ライデン博物館所蔵のユンゲの*edeni*標本からDNAを採取してシーケンスしたところ、結果は未知種 *edeni brydei*という意外なものでした。話は振り出しに戻ってしまったのです。これに先立って、当時の乗船監督官が私的に撮影した未知種の外観の映像がようやく入手できたのですが、映っていたのはニタリクジラとは似ても似つかぬクジラでした。これで、骨格を除けば、未知種が新種であることを支持する外部形態と分子の証拠が揃ったことになります。

この時まで未知種の骨格は得られず、この先も全く期待できない状況だったので、私は国立科学博物館の山田格さんと相談の上、それまでの知見をまとめて新種として公表することとしました。ところが、2回目となるNatureのドラフトの校閲を山田さんに依頼した直後の1998年9月に、山口県の角島(つのしま)の近くで未知種と同種の個体が漁船と衝突し、その骨格を他ならぬ山田さんが確保するという信じられない幸運が飛び込んできたのです。さっそく、鯨類の骨学に詳しい岩手県立博物館の大石雅之さんを加えた3者で新種の骨学的研究がスタートしました。またまた内外の博物館をまわるはめとなりましたが、紆余曲折の末ようやく昨年6月になって3度目の正直となる論文⁽⁴⁾をNatureに投稿することができました。新種の学名は故大村秀雄博士に敬意を表して*Balaenoptera omurai* (英名Omura's whale) とし、和名はホロタイプが得られた角島に因んでツノシマクジラとしました。

新種の特徴

ツノシマクジラの外観(表紙写真参照)は、体色が左右非対称で、左胸部だけ黒い着色部が広がる、畝(うね)は臍(へそ)の後方に達し、全部で90本近い、胸ビレの前縁と裏側は左右とも付け根から先端まで白いなど、ナガスクジラによく似ています。しかし、ヒゲ板の色調はナガスクジラとは全く違って、クロミンククジラのものによく似ています。右列では前方の3割ほどが全黄白色、後方の2割ほどが全黒色、中間の5割ほどが黄白色と黒のツートンカラーです。一方、左列の先頭は全黄白色ではなく、ツートンカラーの板で始まっています。つまり、体色と同様にヒゲ板でも黒色は左側

で優勢です。他の同属種は体の大小とは余り関係なく片側で300枚以上のヒゲ板をもっていますが、ツノシマクジラでは200枚前後しかありません。

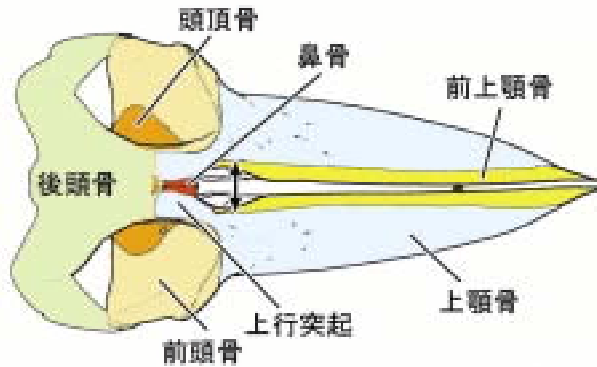


図1. ツノシマクジラ頭骨の背側観

頭骨(図1)では、まず、上顎骨を背側から見た場合の外縁のラインが、ミンククジラなどでは直線的であるのに対し、ツノシマクジラでは丸みを帯びています。左右の上顎骨の背内側縁間の最大幅(図中の両矢印)は同属種の中で最小の水準にあり、吻基底幅の約30%を占めるに過ぎません。前頭骨の眼窩上突起の後内側部が頭頂骨で大きく半円状に覆われていることも一見してわかる特徴です。さらに、上顎骨の上行突起が内側に大きく膨らんでいるため、圧迫された前上顎骨が鼻骨の側面で上行突起の下に隠れてしまっています。

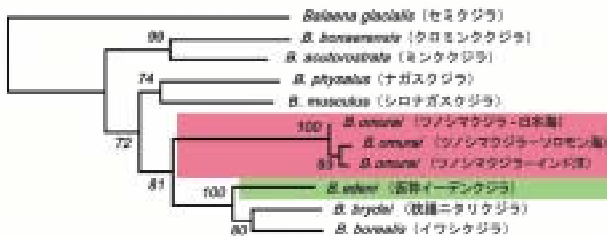


図2. ミトコンドリアDNA調節領域全域の塩基配列に基づくナガスクジラ属8種の近隣結合系統樹(セムクジラを外群とする)

塩基配列の比較にはミトコンドリアDNAの調節領域の全域を使用しました。ツノシマクジラ3個体と他の同属種との塩基の違いの数は、整列後の901塩基のうち62-97でした。この違いはニタリクジラとイワシクジラとの違い(31塩基)の2-3倍にも達しており、ツノシマクジラが同属のどの種とも独立した関係にあることがわかります。近隣結合系統樹(図2)によれば、ナガスクジラ属の共通祖先から[クロミンク/ミンク]グループが分岐し、次いで[ナガス/シロナガス]グループが分岐した後、ツノシマクジラが分岐したことになります。ツノシマクジラは外観が似ているナガスクジラやヒゲ板の色調が似ているクロミンククジラとはむしろ分子的には遠いのです。なお、東シナ海および高知・和歌山沖の“体長

が小さい沿岸型ニタリクジラ”が実は*edeni*であることもこの解析でわかりました。

今後の研究

*edeni*はその外部形態がまだ知られていません。このことが長らく*brydei*(ニタリクジラ)と混同されてきた原因の一つでした。高知県の大方町沖の*edeni*の映像資料を見る限りでは*brydei*に酷似した外観をもつようですが、細かいことはわかりません。早急に正確な外部形態を記載し、この鯨種の標徴形質(diagnosis)を確定することが必要です。

論文ではツノシマクジラの骨学的標徴形質をひとつしか挙げていませんが、もっと多くの骨格を調査して個体変異の幅がわかれば、標徴形質の数が増えることは確実です。ツノシマクジラが過去の日本の捕鯨で捕獲されていたことを示す証拠や遺物は今のところ何もありませんので、新たな標本は将来のストランディングに期待するしかなさそうです。しかし、他方、本研究の過程で私たちは海外の博物館で“種不明”あるいは“*B. edeni*”とラベルされた、幼鯨から成体までの本種の骨格標本を多数確認しており、既にそれらの所有者との共同研究が始まっています。その結果によっては、本種は“ナガスクジラ属鯨類の中で骨学的知見が最も充実した鯨種”になるかも知れません。

参考文献

- (1) Ohsumi, S. 1980. Population study of the Bryde's whales in the Southern Hemisphere under scientific permit in the three seasons, 1976/77-1978/79. *Rep. int. Whal. Commn* 30: 319-331.
- (2) Wada, S. and Numachi, K. 1991. Allozyme analyses of genetic differentiation among the populations and species of the genus *Balaenoptera*. *Rep. int. Whal. Commn* 13 (special issue): 125-154.
- (3) Omura, H. 1959. Bryde's whale from the coast of Japan. *Sci. Rep. Whales Res. Inst.* 14: 1-33.
- (4) Wada, S., Oishi, M. and T. K. Yamada. 2003. A newly discovered species of living baleen whale. *Nature* 426: 278-281.

(生物機能部 細胞生物研究室長

現 資源評価部 上席研究官)

刺身用まぐろ類の需給と価格の動向

松浦 勉

表1. まぐろ類の供給量と需要量の推移

西暦年	供給量							在庫	セミドレスベース:千トン						
	国内生産			輸入			合計		需要量					輸出	合計
	冷凍	生鮮	小計	冷凍	生鮮	小計			国内消費量			小計			
									家庭消費量		外食及び 持ち帰り				
刺身単体		刺身盛り合せ	小計												
1990	224	66	290	176	43	219	509	15	202	92	294	204	498	19	517
1991	212	63	276	176	48	224	500	1	212	86	298	200	498	21	519
1992	196	69	265	170	57	227	492	13	228	89	317	153	470	35	505
1993	208	67	275	190	63	253	528	-18	228	94	322	166	488	22	510
1994	214	65	279	166	72	238	517	5	243	83	326	179	505	17	522
1995	206	64	270	176	73	249	519	3	254	85	399	166	505	17	522
1996	170	56	226	172	71	243	469	7	236	76	312	147	459	17	476
1997	179	61	240	154	69	223	463	-12	227	76	303	122	425	26	451
1998	177	61	238	198	71	269	507	-5	257	70	327	163	490	12	502
1999	126	74	200	174	70	244	444	-9	247	74	321	103	424	11	435
2000	144	66	210	180	71	251	461	16	251	75	326	140	466	11	477
2001	136	58	194	198	72	270	464	-7	256	74	330	106	436	21	457
2002	122	60	182	217	65	282	464	-16	268	83	351	82	433	15	448
2003	127	68	195	205	63	268	463								

資料: まぐろ需給協議会(水産庁)

我が国は、世界の刺身用まぐろ類の大部分を消費しており、以前は、国内まぐろ延縄漁船がその多くを供給してきた。しかし、その後輸入が増加するようになり、現在では、国内のまぐろ類価格が輸入の動向によって大きく左右されるようになってきている。本稿では、まぐろ類の需要量と供給量の推移、魚種別の供給量と価格の関係、家計調査からみたまぐろ類の消費動向などから、刺身用まぐろ類の需給と価格の動向について述べる。

まぐろ類の価格は、バブル経済の崩壊以降低迷している。水産庁まぐろ需給対策協議会（1989年設立）が作成したまぐろ類の供給量と需要量の推移を表1に示した。同表のまぐろ類は、刺身の利用が多いクロマグロ（太平洋に分布）、大西洋クロマグロ、ミナミマグロ（別名インドマグロ）、メバチ、キハダ、かじき類をいう。なお、クロマグロ、大西洋クロマグロとミナミマグロを総称する際には、以後「クロマグロ等」と称する。また、ピンナガも高鮮度のものが刺身として利用されるが、ここでは含まない。

刺身用まぐろ類の供給量と需要量

供給量は、国内生産量と輸入量に大区分され、各々が冷凍と生鮮に細区分される。冷凍の国内生産量は、ほとんどが遠洋まぐろ延縄によるが、遠洋まぐろ延縄の国際減船により、1998年の177千トンから1999年には126千トンに減少した。生鮮の国内生産量は、大体6万トン台で推移している。

冷凍の輸入量は、1990-1999年には17万トン台で推移し、2003年は205千トンに増加した。生鮮の輸入量は、1990年が43千トン、2003年が63千トンであった。輸入

の小計は、1990年以降増加傾向にあり、2002年の282千トンがピークであった。供給量に占める国内生産と輸入を比較すると、1995年以降輸入が国内生産を上回るようになった。供給量の合計は、1998年までは500千トン台の年が多かったが、2000年以降460千トン台が多い。

需要量は、国内消費量（家庭消費量と「外食及び持ち帰り」と輸出に大区分される。家庭消費量のうち、刺身単体は1990年以降増加し2002年には268千トンになり、刺身盛り合せは70～90千トン台で推移した。家庭消費量は、2002年が351千トンで最も多く、前年の330千トンに比べ6.4%も増加した。外食及び持ち帰りは、1990年の204千トンがピークであり、バブル経済の崩壊とともに徐々に減少し、2002年には82千トンであった。この結果、国内消費量に占める家庭消費量の比率は、1990年の59%から、2002年の81%に増加した。

なお、表1における冷凍は、独航船及び運搬船による51漁港等における冷凍まぐろ類水揚量（上場分と清水地区の非上場分の合計値）であり、生鮮は、生鮮及び冷蔵まぐろ水揚げ量（空輸を含む）である。外食及び持ち帰りは、在庫（冷蔵水産物流通統計による）の増減を含む全供給量から家庭消費及び輸出を減じた量である。

まぐろ類の魚種別概要

表1では魚種別内訳が不明なため、国内生産量（農林水産省「漁業・養殖業生産統計年報」）と缶詰用の小型メバチやキハダを除いた輸入量（財務省貿易統計）の合計値から、マグロ類の魚種別の供給量（4魚種の合計が100%）を推定した。1989年と2002年の供給量の比率を比較すると、クロマグロ等が5.4%と8.3%、メバチが

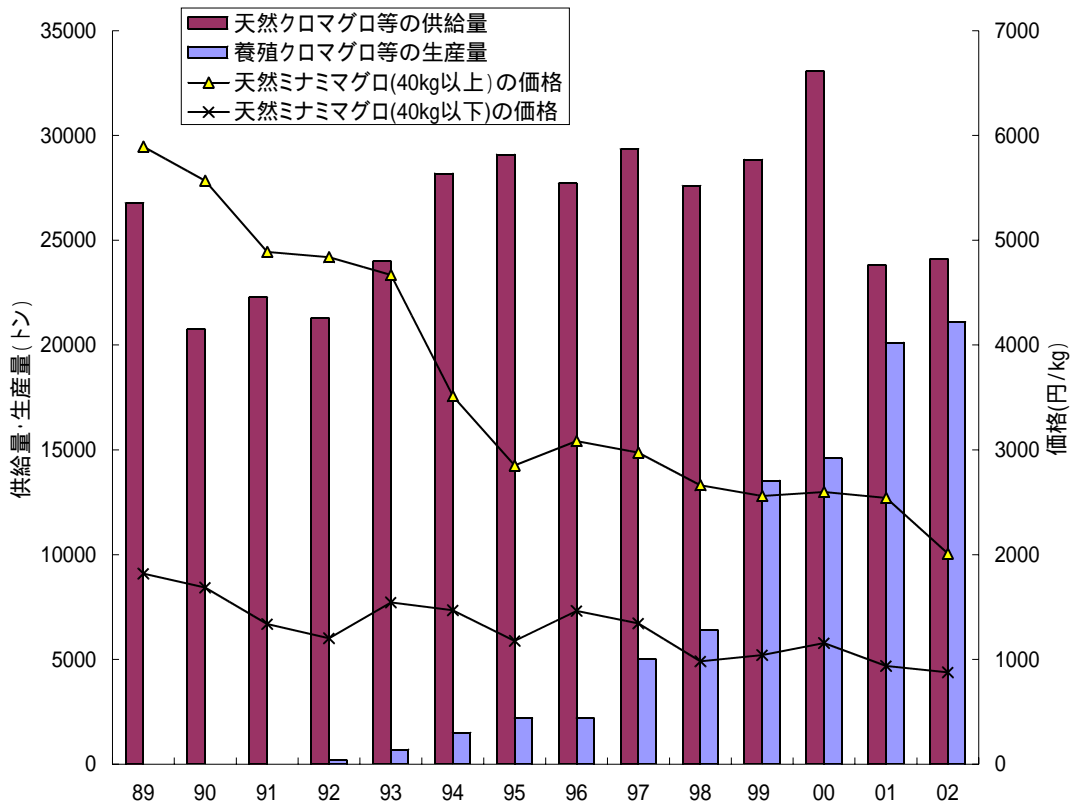


図1. クロマグロ等の供給量とミナミマグロの価格の推移

40.9%と46.5%，キハダが42.9%と39.4%，かじき類が10.8%と5.8%であり，メバチが半分近くを占めている。また，漁業・養殖業生産統計年報により，1989年と2002年の価格（円/kg，以下同じ）をみると，クロマグロが4,141円と1,770円，メバチが1,346円と736円，キハダが564円と453円，かじき類が691円と516円であった。以上から，1989-2002年の変化を概観すると，クロマグロ等とメバチは，供給量の比率が増加して価格が大幅に低下し，キハダとかじき類は，供給量の比率が減少し価格の低下率が小さいことが明らかになった。

クロマグロ等とメバチの供給量と価格

クロマグロ等とメバチは専ら刺身用として利用されるが，キハダとかじき類は刺身以外の利用も多い。ここでは，専ら刺身用として利用され，値段が高いクロマグロ等とメバチについて供給量と価格の関係をみる。まず，クロマグロ等については，脂身（トロ）部分が多いため最高級品として扱われ，従来は，高級な料亭や寿司店などの需要が多かったが，バブル経済崩壊後，これらの需要が減少した。また，その後，天然クロマグロ等に比べて価格が安い蓄養の大西洋クロマグロとミナミマグロ（以下，「蓄養クロマグロ等」）が外国から輸入されるようになった。なお，国内ではクロマグロを300～500トン生産している。

図1にクロマグロ等の供給量とミナミマグロの価格の

推移を示した。水産庁調べによると，我が国は1992年から蓄養クロマグロ等を輸入するようになり，1994年から輸入量が増加した。当初はオーストラリアだけがミナミマグロを蓄養していたが，1997年以降地中海沿岸諸国（スペイン，クロアチア，ポルトガル，イタリア，マルタなど）が大西洋クロマグロを蓄養するようになった。これら蓄養クロマグロ等は，産卵後の痩せた成魚や中小型魚を数ヶ月程度生け簀の中に囲って餌を与えて太らせ脂身部分を多くしたものである。諸外国が生産した蓄養クロマグロ等は，そのほとんどが日本に輸出され，蓄養クロマグロ等の生産量（原魚ベース）は，1999年が1万トン台，2001年が2万トン台（うち，地中海諸国の占める比率が58%）であり，2003年には3万トン台に達したといわれている。

図2に「天然」と蓄養を合計したクロマグロ等の供給量とミナミマグロの価格の関係を示した。クロマグロ等の供給量は，1990年が20千トンであり，2000年がピークの47千トンであった。クロマグロ等の価格は，値段が高い40kg以上の天然ミナミマグロ（築地魚市場）を指標として用いた。価格（消費者価格デフレートした）は，1989年から2002年の間5,410円から1,988円に低下しており，点グラフから各年次が1989-1993年，1994-1998年，1999-2002年の3つに区分される。1989-1993年は，蓄養マグロ生産量の影響が少ないために価格が高かった。1994-1998年は，天然クロマグロ等

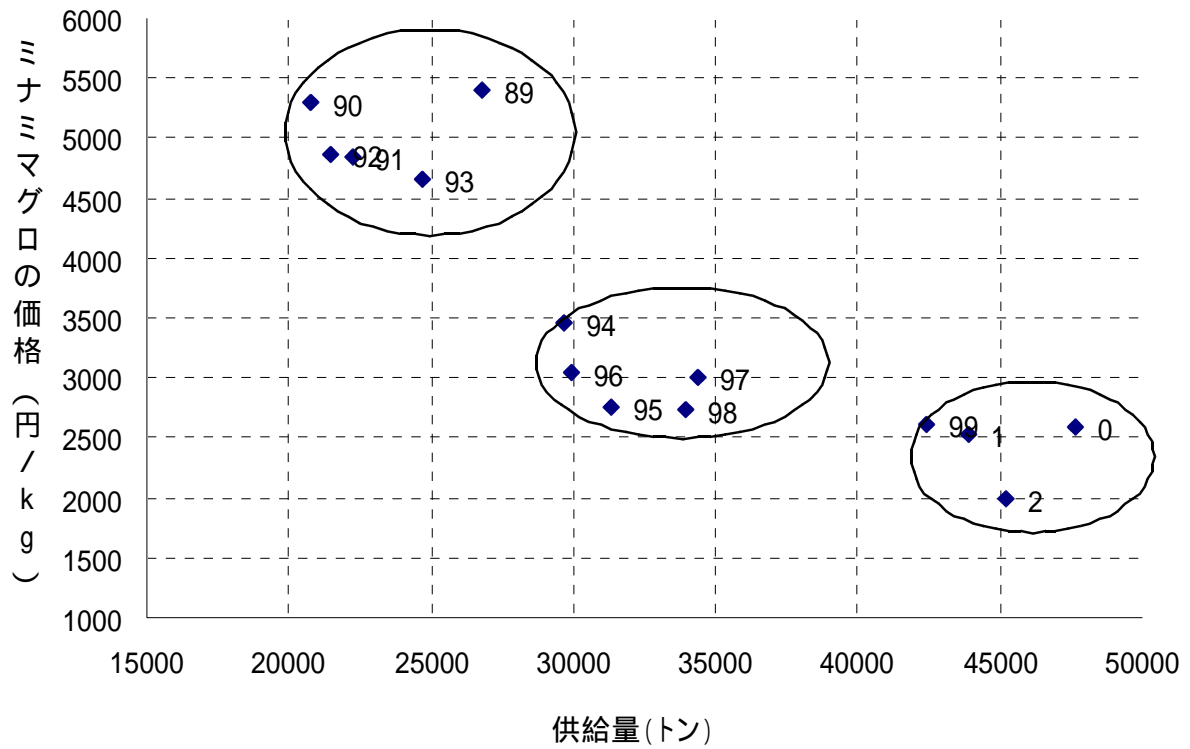


図2.クロマグロ等の供給量とミナミマグロの価格の関係

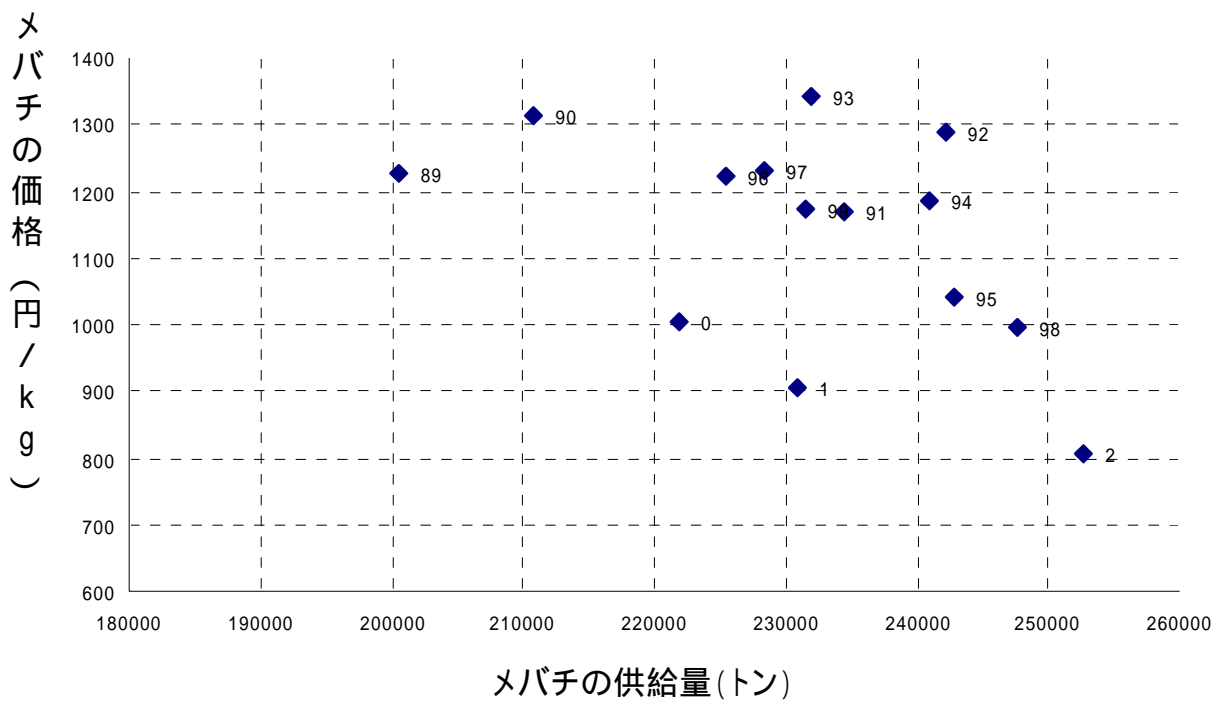


図3.メバチの供給量と価格の関係

表2. 地方別1世帯当たり年間の鮮魚とまぐろ類の支出

地方別	鮮魚の支出金額(円)		うち、まぐろ類の支出金額(円)		まぐろ類/鮮魚の比率(%)	
	1989年	2002年	1989年	2002年	1989年	2002年
北海道	55841	50493	5041	5722	9.0	11.3
東北	69426	60371	7526	8085	10.8	13.4
関東	67246	56368	12675	11966	18.8	21.2
北陸	77446	64747	3424	4947	4.4	7.6
東海	63901	55390	12041	11483	18.8	20.7
近畿	75727	63302	4236	5953	5.6	9.4
中国	77132	61797	1428	3413	1.9	5.5
四国	71670	55980	4563	3845	6.4	6.9
九州	63484	57982	1636	2713	2.6	4.7
沖縄	50909	31718	13272	6672	26.1	21.0
全国平均	68531	57917	7885	8233	11.5	14.2

資料:家計調査年報(総務省統計局)

の供給量が多かった上に蓄養クロマグロ等生産量が増加したために価格が低下した。また、1999-2002年は、蓄養クロマグロ等生産量が大幅に増加したため、価格が更に低下した。蓄養クロマグロ等は、1997年から冷凍されるようになり、周年出荷が可能になった。しかし、2003年になって蓄養クロマグロ等価格が低迷したり、地中海では天然餌料が不足気味である上、2004年8月からICCAT(大西洋まぐろ類保存国際委員会)によりまぐろ蓄養場が登録制になることなどから、今後、蓄養クロマグロ類の生産量は伸び率が鈍化すると予想される。

一方、メバチは、クロマグロ等と異なり、現在のところほとんどが天然物である。図3にメバチの供給量と価格の関係を示した。メバチの供給量は、1989年が200千トン、2002年がピークの252千トンであり、クロマグロ等に比べて増加率が小さい。メバチの価格(消費者物価指数でデフレートした)は、値段が高い40kg以上(築地魚市場)を指標として用いた。1997年までは1000円台以上であったが、1998年以降1000円台を割り込み、2002年には800円台になった。メバチ価格の低下については、メバチ漁場において最近外国漁船との漁場競合が激しくなり肉質が良くなる漁期前の漁獲が多くなったことも一因といわれている。メバチの場合にはクロマグロ等と異なり、点グラフにおける年次別差異があまりみられない。

以上から、天然ミナミマグロの価格は、1994年以降蓄養マグロを含む供給量の大幅な増加により顕著な低下傾向にあり、また、メバチの価格は、メバチの供給量はあまり増加していないが2001年以降低下したことが明らかになった。

家計調査からみた全国平均及び横浜市の動向

家庭消費量(表1)の内容を把握するため、表2に地方別1世帯当たり年間の鮮魚とまぐろ類の支出金額(1989年と2002年)を比較した。全国平均をみると、鮮魚の支出額は、1989年(68,531円)に比べて2002年(57,917円)の方が少なかったが、まぐろ類支出額は、

1989年(7,885円)に比べて2002年(8,233円)の方が多かった。また、鮮魚の支出金額に占めるまぐろ類の比率は、1989年(11.5%)に比べて2000年(14.2%)の方が多かった。

地方別に鮮魚の支出金額に占めるまぐろ類の比率をみると、中国地方は1989年(1.9%)より2002年(5.5%)の方が増加し、また、九州地方も1989年(2.6%)より2002年(4.7%)の方が増加するなど、全国的にまぐろ類の消費水準の平準化が進んでいる。

表3に、1世帯当たり年間のまぐろ類の支出金額等の推移を示した。2002年における鮮魚の支出金額に占めるまぐろ類の比率は、全国で関東地方が一番高く、関東地方の都道府県庁所在地におけるまぐろ類の支出金額は、横浜市が一番多かった。遠洋まぐろ延縄の水揚げ基地である三崎港に近く、2002年には、1989年以降まぐろの価格が最も下がったことによって、鮮魚の支出金額に占めるまぐろ類の比率とともに、まぐろ類の購入数量が最高であったことが明らかになった。

表3. 1世帯当たり年間のまぐろ類の支出金額等の推移

西暦年	全国平均	横浜市	
	鮮魚の支出金額に占めるまぐろ類の比率(%)	まぐろ類の購入数量(g)	まぐろ類の価格(円/kg)
1989	11.5	21.4	5066
1990	11.7	21.0	4844
1991	11.8	21.8	5180
1992	12.3	21.2	5276
1993	12.3	20.4	5234
1994	13.3	20.7	5274
1995	12.9	20.0	4965
1996	12.6	18.3	4739
1997	12.6	20.0	4647
1998	13.5	20.3	5330
1999	13.6	20.1	4973
2000	13.9	20.9	5169
2001	14.1	21.2	4438
2002	14.2	22.9	5764

資料:家計調査年報(総務省統計局)

おわりに

刺身用まぐろ類の消費量は、バブル経済崩壊以降、外食及び持ち帰りは減少した。しかし、まぐろ類は、品目・品質に応じて多種多様な用途がある簡便な食材であり、食市場の裾野が広いため、家庭消費量が増加した。また、刺身用まぐろ類の供給量の増加とまぐろ類価格の低下によって、まぐろ類の消費水準の平準化が進み、全国的にまぐろ類の消費が増加した。この結果、2002年の家庭消費量(刺身単体と刺身盛り合せ)は1989年以降最高となったことから、今後とも家庭消費を中心としてまぐろ類の需要が高い水準を維持することが期待される。

なお、本調査研究は、当研究所一般研究「まぐろ類の安定的な漁獲量と価格水準の解明」により実施したものである。(経営経済部 比較経済研究室長

現 水産経済部 動向分析研究室長)

【研究情報】

さきいかの褐変現象 - 原料と加工品の品質との関係 -

大村裕治

さきいか - お馴染みの肴 -

イカ加工品のなかでも塩辛と並んで“さきいか”は酒のつまみ等として一般に最も馴染み深い水産加工食品のひとつではないでしょうか。“するめ”と混同されることがありますが、するめに較べると、独特の毛羽立ちと柔らかい食感、そして真っ白な外観が特徴で、「ソフトさきいか」と一般には呼ばれています。昭和30年代後半にソフトさきいかが開発されて以来、様々な珍味商品が開発された現在でも、依然イカ加工品の主力商品です。さきいかの製造法は下に示したとおり¹⁾で、生産地で“ダルマ”と称される中間原料まで加工され、消費地近くの工場で製品まで加工されて出荷されるという形態が多いようで、近年では中国をはじめとした輸入ダルマの比率が非常に高くなっているとのこと。

原料処理(解凍, 割伐, 鰓・内臓・頭部除去)

温湯剥皮(55 5~10分間)

煮熟(70~80 2~5分間)

冷却・水洗

一次調味

乾燥(40 乾燥と放置(あん蒸)を繰り返す)

ダルマ

二次調味

焙焼(圧延ロースター 105~115)

裂き(自動裂き機)

仕上げ調味

乾燥

製品(包装)

上記のような何段階もの工程を経て製造されたさきいかは、いわゆる乾製品であり、水分23~25%、水分活性Aw0.7前後、pH6前後、塩分5~6%と微生物の繁殖しにくい、腐りにくい食品であり、冷蔵等を要さない常温流通品として扱われています。



写真1 市販さきいかの褐変現象。
左：購入直後 右：35℃で15日間保存後。

さきいか褐変現象の歴史と特徴

さきいかは当初、北海道をはじめとした北日本で製造・消費されていましたが、一般化するに従って首都圏や西日本でも盛んに流通するようになりました。大消費地のある温暖な地方へ出荷されるようになると、生産者にとって深刻な問題が起こるようになりました。流通中や店頭陳列中のさきいかに変色するというクレームが夏場を中心に盛んに発生するようになったのです(写真1)。このことは、主原料だったスルメイカ資源の減少に伴って代替原料としてアカイカが使用された時期に、より深刻になりました。アカイカは、さきいかに加工すると褐変し易いばかりでなく、独特の朱色がかった変色を起こして消費者に悪印象を与えるのです。日本人は食品の外観に対するこだわりが強いため、衛生・栄養的に問題が無くともこのような変色があると市場では商品価値を全く失ってしまうのです。さきいかの一般化により褐変現象は恒常的な問題となり、保存性に優れる食品であるはずなのに、賞味期限を短く切らなければならない(夏場では1週間もたないことも多々ある!)のです。スルメイカが再び主原料として使用されるようになった現在でも、さきいか製造業界では、依然頭痛の種になっています。

過去におけるさきいか変色現象研究

さきいかはイカ加工品の中でも最も生産金額の高い商品であったので、褐変の原因究明と防止法開発のために多くの研究が行われました。それらには、高度不飽和脂肪酸の自動酸化によることを示唆するもの²⁾や、調味、特に二次調味の影響が大きいとしたもの³⁾煮熟温度を高

くするか塩分濃度を高くすることで褐変をある程度抑制出来たこと⁴⁾、あるいは、アカイカが褐変しやすいのはアルギニンおよびグリシン含量が高いためであること示唆する結果⁵⁾などがありますが、どれも製品の変色現象との相関関係が不明で、主要因としての決め手に欠けていました。そのようななか、当センターの山澤氏（現名古屋文理短期大学教授）が、イカ筋肉中に含まれるリボース（以下Rib）と呼ばれる還元糖に注目して、Ribと変色現象との関係について検討し、さきいかなどのイカ乾製品に起こる変色現象は、主にエキス中の遊離Ribが関与するメイラード反応による褐変が原因である可能性が高いことを明らかにしました⁶⁾。

メイラード反応は、別名アミノ-カルボニル反応とも呼ばれ、還元糖や脂肪族あるいは芳香族アルデヒドやケトンなどカルボニル基をもつ化合物と、アミノ酸、ペプチド、タンパク質やアミンなどのアミノ基が非酵素的に反応した後、複雑な反応過程を経てメラノイジンと呼ばれる褐色色素を生成する一連の反応の総称です。食品加工においてメイラード反応は不可欠なもので、例えばパンや魚を焼いたときに生じる薫り、あるいはきつね色の焼き色、オニオンソースや味噌・醤油などの色調はメイラード反応が起こることで生まれてくるもので、これらの場合にはメイラード反応による褐変は人間にとって有益なものですが、さきいかに褐変が起こると、色の白さが重視されるが故に商品価値を失ってしまうのです。

イカの死後変化とRibと褐変との関係

イカのエキス中の還元糖については調べられたデータがほとんど無いのですが、筆者の調べた限りでは、中性還元糖ではグルコース（以下Glc）、Ribが多く含まれ、糖リン酸ではグルコース-6リン酸（以下G-6P）やフルクトース-6リン酸（以下F-6P）が多いようです。いずれ

もメイラード反応性の高いことが知られていますが、なかでもRibは特に反応性が高いといわれており、山澤らによる実験で、これらの還元糖の中でRibが飛び抜けてさきいかの褐変を促進することが確かめられています⁷⁾。生時にRibは、ほとんど存在せず、漁獲後の死後変化の過程で生成すると考えられていますが、その来源は不明です。イカ類は死後変化が速く、スルメイカではATP関連化合物の分解が急速に進行することが知られ、この一連の分解過程において、イノシンからヒポキサンチンへの分解反応でRibが生成すると考えられていますが、この反応経路が複数存在するためRib生成源として特定出来ていません。しかし、死後変化が進む、すなわち鮮度低下することによりRibが蓄積することはわかってきました。⁸⁾このようにして生成したRibが実際に褐変に関与するのか？を調べてみたのが、図1です。冷凍スルメイカを試料として5℃で12時間解凍後、80℃で20分間加熱してから凍結乾燥し、粉末状に砕いたものを「イカ乾製品褐変モデル」と称して、これを35℃で0~30日間保存した際の褐変(b')とRib含量との関係を示しています。b'とは、色調変化を数値化した目安の値で、褐変するほど大きな値となります。この結果が示すとおり、Rib含量と褐変との間には、高い直線的相関関係が存在することがわかりました。このことは、スルメイカ乾製品の褐変にRibが深く関与していることを示していると考えられます。一方、製品やモデルへの添加試験では、Ribほどの促進効果はみられなかったものの、スルメイカ筋肉には先述のようにRib以外にも褐変の原因となると推測される還元糖が存在し、これらが褐変の原因となることは、現状では否定出来ません。今後は、これらRib以外の還元糖と褐変との関係を明らかにする必要があると考えられます。

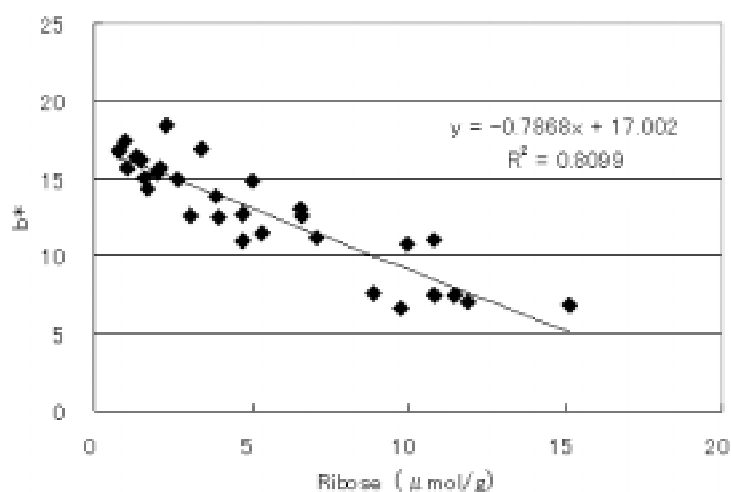


図1．リボース(Rib)含量と褐変現象との関係。⁸⁾

イカ乾製品褐変モデルを35℃で30日間保存し、色調変化(b'値をパラメーターとした)とRib含量を測定したところ、Ribが減少するほど褐変が強くなり、両者の間には高い直線的相関関係があることが明らかとなった。

さきいか褐変現象の防止法開発に向けて

今後は、Rib以外の中性還元糖(Glc)やG-6PやF-6Pなどの糖リン酸と褐変との関係を調べて、本当にRibが褐変の主要因であるのかを確かめるとともに、メイラード反応のもう一方の主役であるアミノ化合物が、イカに含まれるどのような成分なのかを探索する必要があります。先に述べたとおり、Ribは死後変化に伴って蓄積することから、鮮度低下したイカほど褐変し易くなる可能性が考えられます。イカ類はプロテアーゼ活性が高く、死後変化中に生成すると考えられるペプチドや遊離アミノ酸などのアミノ化合物の影響も見逃せないと思われます。また、加工原料となるイカは、大半が凍結されて流通しているため、イカを凍結・解凍処理することが、さきいかの褐変にどのような影響を与えるのか⁹⁾等についても明らかにしていく必要があります。今後、このような食物劣化に関わる各種要因の影響¹⁰⁾について詳しく調べながら、より高品質な魚介類加工品を製造するための基礎的な知見を蓄積して、加工技術の改良に資することが出来れば、と考えています。

(加工流通部 品質管理研究室

現 利用加工部 品質管理研究室)

- 1) イカ - その生物から消費まで - : 奈須敬二, 奥谷喬司, 小倉通男 編, 258-301(1996)
- 2) 調味加工品サキイカの褐変に関する研究 . イカ胴肉の化学成分, アミノ酸および脂肪酸組成について, 林 賢治, 高木 徹: 北大水産彙報30(4), 288-293(1979)
- 3) 乾製品の褐変防止に関する研究: 中村邦典, 首藤勝夫, 石川宣次, 北林邦次, 東海区水産研究所研究報告, 110, 69-74(1983)
- 4) サキイカ, ダルマの褐変におよぼす煮熟温度, 塩分浸透について: 柞木田善治, 柳谷 智, 松原 久, 昭和58年度青森県水産加工研究所研究報告書, 73-75(1983)
- 5) イカ類外套筋の遊離アミノ酸と4級アンモニウム塩基の組成: 須山三千三, 小林博文, 日本水産学会誌 46(10), 1261-1264(1980)
- 6) 特集水産物の利用加工研究の現状 - 魚介肉の死後変化と加工品の褐変: 山澤正勝, 農林水産研究ジャーナル16(2), 33-38(1993)
- 7) 平成8年度全国中小企業団体中央会補助事業 活路開拓ビジョン実現化事業(品質向上枠)報告書(イカ加工品の褐変対策に関する共同研究) 全国いか加工業協同組合, 1-79(1997)
- 8) イカ乾製品の褐変に及ぼすリポーズの影響: 大村裕治, 岡崎恵美子, 山下由美子, 山澤正勝, 渡部終五, 日本水産学会誌 70(2), 187-193(2004)
- 9) 即殺および回答スルメイカを原料としたイカ乾製品の褐変速度の違い: 大村裕治, 岡崎恵美子, 山下由美子, 山澤正勝, 渡部終五, 日本水産学会誌, 投稿中(2004)
- 10) 食品の劣化とは何か 魚介類: 岡崎恵美子, 大村裕治, 食品と劣化(光琳選書), pp.134-175(2003)

【研究情報】

外来魚コクチバスを減少させる

- 外来魚コクチバスの繁殖抑制マニュアルの作成と親魚捕獲用小型三枚網の開発 -

片野 修

〔要 旨〕

近年、コクチバスはその分布域を急速に広げており、34都道府県で報告されています。コクチバスはオオクチバスと同様に魚食性が強く、ワカサギ、ヒメマス、ヤマメ、イワナ、ウグイなどを捕食し、在来の生態系に悪影響を与えることが知られており、その繁殖を抑制し個体数を減らす手法の開発が求められています。

このため、当所を中心とした特別研究チームは、平成12年度から3年間、「外来魚コクチバスの生態学的研究及び繁殖抑制技術の開発」について取り組み、その成果として「湖沼におけるコクチバスの繁殖抑制マニュアル」を作成しました。

なお、本研究は農林水産省の行政対応特別研究として実施しました。

〔研究の成果〕

1. コクチバスを減らすためには、5～7月の産卵期に接岸する親魚を捕獲することが有効です。
2. 雄親は浅場に産卵床をつくり、そこに産みつけられた卵を保護するため、雄親を除去すると卵はウグイ、コイなどの他魚にほとんど捕食されてしまいます。
3. 産卵床を守る雄親を効果的に捕獲する新型小型三枚網を用いると、2時間の設置で6割の親バスを除去することができました。
4. バスの体長の4分の1の目合いの刺し網が最も選択性が高いことが明らかになり、全長25～35cmのバスを効率的に捕獲するには、目合い6～9cmが適切でした。
5. 各種の網具の使用とバスの卵を捕食する在来魚の放流を組み合わせることによって、コクチバスの個体数を減少させられることが湖沼での実地実験と数理的解析によって明らかになりました。
6. 普及する目的で、繁殖抑制マニュアルを提示しました。

〔成果の概要〕

1. 背景

日本の湖沼や河川では、オオクチバス、コクチバス、ブルーギルなどの外来魚が増加し、在来種を捕食することによってそれを減少させています。そのために、生態系の攪乱や水産重要種への被害が報告されており、外来魚対策は大きな社会問題となっています。日本各地で外来魚の駆除が行われていますが、有効な方法は見いださ

れていません。コクチバスは日本に移入されてから年が経っていないために、その分布も限られていましたが、近年急速に増加しており、特に中部・関東・北陸・東北地方で広がっています。

2. 研究の目的

コクチバスについては、日本における生態的知見が乏しく、その生態的特性と繁殖状況が不明でした。そこで、コクチバスの生態的特性と繁殖状況を明らかにし、繁殖抑制方法を開発して、その個体数を減少させる必要が生じました。当所は、農林水産省で緊急性が高い対象について行われる行政対応特別研究の1課題「外来魚コクチバスの生態学的研究及び繁殖抑制技術の開発」について研究チームを編成し、8研究室（中央水産研究所内水面利用部魚類生態研究室、漁場管理研究室、漁場環境研究室、養殖研究所日光支所繁殖研究室、水産工学研究所漁業生産工学部漁法研究室、さけ・ます資源管理センター生物環境研究室、長野県水産試験場環境部、東京大学海洋研究所資源解析部門）により3年間の研究を行いました。

3. 研究結果の概要

(1)繁殖抑制方法の基本方針

コクチバスを減少させるためには、その成魚の個体数を減少させるか、繁殖を失敗させ、次世代の卵や幼魚を死滅させるか、のいずれかが必要です。コクチバスは湖沼において秋冬期や夏期の高温期には、深場に移動したり分散しているので、効果的に捕獲することは難しいと考えられました。一方、5～7月の産卵期（水温16～20）には、水深1m前後の浅場に集まり、しかも産卵場所は集中してつくられるので、捕獲しやすくなります。この時期に、コクチバスの数を減らすとともに、卵の死滅によって次世代のコクチバスが生じないようにすることが必要です。従って、捕獲努力はこの時期に湖沼全体で一斉に行うことが望ましいと考えられます。

(2)繁殖抑制方法の開発

新型小型三枚網の開発

コクチバスでは、雄が径40～100cmの円形の産卵床をつくり、そこを訪れた雌が卵を産みつけます。卵はふ化するまで雄親に守られます。当部漁場管理研究室の実

験によると、雄を除去すると卵や仔魚は100%他の魚に捕食されて死滅したので、雄親を効果的に捕獲除去すれば、次世代のコクチバスが生じなくなると考えられました。

長野県水産試験場は、雄親が産卵床に留まり続ける習性を利用し、新型の雄親捕獲用の小型三枚網(写真参照)を考案しました。長さ1m程度のもので、ボートで移動しつつ産卵床の上に置いておくだけで効果があります。長野県の青木湖、木崎湖などでの実地試験では、2時間の設置で60%の雄親を捕獲できることが判明しました。極端に透明度の悪い湖沼を除けば、ほとんどの場所で繁殖を抑制することが可能です。また、この漁具はオオクチバスやブルーギルなどの他の有害外来魚の捕獲にも応用できます。

他魚種による捕食の利用

湖沼に生息するウグイ、コイ、ウナギなどの魚は、コクチバスの産卵床へ侵入して、コクチバスの卵を捕食します。当研究室の調査によると、2002年の青木湖では、雄親を除去しなくてもコクチバスの卵の80%はウグイによって捕食されていました。一方、他魚はコクチバスによって捕食されますが、コクチバスの体長の半分を超える長さの魚は、捕食されませんでした。従って、コクチバスの繁殖期にコクチバスの産卵床が集中する地域に、その湖沼にもともといる体長20cm以上の魚を放流すれば、コクチバスの卵を効果的に減少させることができると考えられます。この方法は、水の透明度が悪く産卵床の位置が不明な場合に効果的です。放流する魚は、その湖沼に固有の遺伝的特性を持つものが望ましいと考えられます。

このほかの方法

産卵場一帯にはコクチバスが集まるので、刺し網、投網、地曳き網、釣りなどによって、親バスを捕獲することが効果的です。刺し網では、捕獲するバスの体長の四分の一の長さの目合いを用いると効果的であることが、水産工学研究所漁業生産工学部漁法研究室の調査で明らかになりました。昼間にしかけるとフナなどの混獲を避けることができます。また、ミミズを餌にして、産卵床周辺で釣りをすると、雌も雄もよく釣れます。

4. 考察及び今後の展望

上記の成果を「繁殖抑制マニュアル」として、とりまとめました。

1. コクチバスの繁殖期、繁殖場所を特定する。
2. 駆除
 - (1) 産卵床を守る雄を捕獲する。
 - (2) 産卵場周辺を移動する雌を捕獲する。
 - (3) 他魚を利用して産卵床中の卵を捕食させる。
3. 非繁殖期の対処法 刺し網、地曳き網、餌釣りなどによるバスの捕獲を推奨する。
4. 在来種がバスに捕食されにくい環境(水草帯)を整備する。
5. バス以外の他の外来魚も捕獲する。

この繁殖抑制マニュアルによって、内水面漁連や水産試験場の協力の下にコクチバスの減少をはかり、水産資源の有効利用と生態系保全の調和をめざしていきたいと思います。

(内水面利用部 魚類生態研究室長

現 内水面研究部 上席研究官)

用語解説

コクチバス



マスのほか河川上流域のヤマメやアユ等への食害が懸念されているため、全国的に放流は禁止されている。

オオクチバス



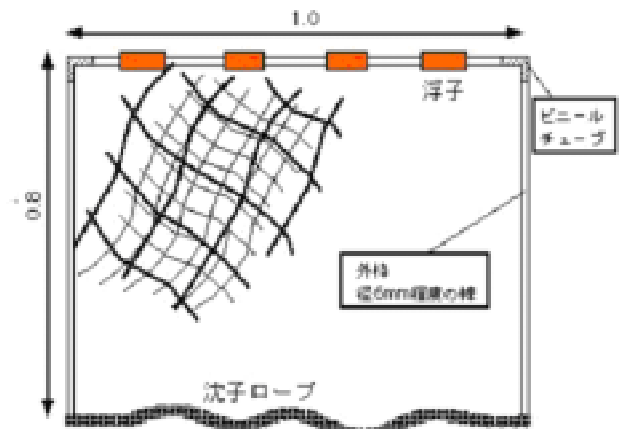
北米大陸中東部～南部原産，原産地名ラージマウスバス。日本へは1925年に芦ノ湖に移入された。頭から尾にかけて黒い帯があり，口の後端は目より後に位置し，成魚は全長50cm程になる。雄が卵，仔魚を保護。魚食性が強く，他の水域への移植は制限されていたが，ルアー釣りの対象として人気が高いため各地に放流されてしまった。在来魚種への食害が大きいため移植についての規制は厳しい。

ブルーギル



北米大陸中東部～南部原産。1960年以降養殖用に導入された。1980年以降日本全国に分布を拡げている。えら蓋のところに青い斑点があるのが特徴。岸よりの流れがゆるく，障害物の多いところに生息し，雑食性で水生昆虫やエビ類・水草などのほか，魚の卵や稚魚を好んで食べる。産卵期は6月～7月で雄が仔魚を保護する。繁殖力が強く既存の生態系に大きな影響を与えている。

写真 親魚捕獲用小型三枚網



小型三枚網の概略図
(外網目合30cm、内網目合6cm)

産卵床

魚が卵を産む場所であり，雄によってきれいに掃除されていることが多い。コクチバスの場合，そこだけ白く輝いているので，容易に識別される。

産卵場

産卵床が集合している場所。コクチバスの産卵場は砂礫底の浅場が広がっているところに形成される。

この記事は平成15年7月に水研センターからプレスリリースしたものを本人の許諾の上再編集したものです。

FRAとSEAFDEC

松里寿彦

2003年12月のASEAN-SEAFDEC国際シンポジウム（東京）、1月21日SEAFDEC本部におけるFRAとSEAFDECの協力に関する覚え書き調印、フィリピンのSEAFDEC - Aquaculture Departmentでの養殖分野の共同研究打合せ、さらに2月19～24日のマレーシアにおける人材育成に関するASEAN-SEAFDEC共催による地域ワークショップと続けてSEAFDEC関連会議等に参加する機会を得ました。これらの会議を振り返りながら水産総合研究センター（FRA）と東南アジア漁業開発センター（SEAFDEC）との関係について考えてみたいと思います。

昨年12月上旬、東京の両国を舞台に行われた「SEAFDECの活動を通じた持続的漁業を促進するための日本とASEAN諸国との協力」に関する一連の会議（国際セミナーを含む）では東南アジア地域における漁業、水産業の重要性をお互い改めて認識するとともに、我が国を含めたASEAN諸国が協調して、持続的漁業を促進するため、いかにSEAFDECの活動を充実させるかが政府高官レベル、技術者、研究者レベルで広く討議されました。特に、技術者、研究者レベルの国際セミナーでは、参加国の多くから、漁業資源管理のための理論や技術、持続的養殖の確立、さらに、将来の水産を担う人材育成に関する援助の要請がなされ、FRAのこれらに対する貢献が強く求められました。

平成14年度からSEAFDECの活動の支援を目的にSEAFDEC技術協力委員会が設置され具体的活動を行っていますが、FRA全体としては個別の要請に答える型での支援しかしてきませんでした。遅ればせながら、平成16年1月21日、タイ国バンコク市のカセサート大学構内にあるSEAFDEC本部において、FRAとSEAFDECの包括的協力に関する覚え書きを取り交わし、さらに一層の協力を約束しました。平成16年2月マレーシアで行われたASEAN-SEAFDEC共催による「人材育成に関する地域ワークショップ」では、SEAFDECの永年にわたる各種研修による人材育成の努力が地域各国参加者から高く評価されるとともに今後は、各国の実情に応じた多彩なプログラムによる支援が要請されました。確かにSEAFDEC加盟各国の状況はかなり多様であり、シンガポールのように、高付加価値水産加工技術開発を指向する国からカンボジアのように水産の試験研究、技術開発のための基本的施設、資材（当然人材も）欠く国などが含まれており、統一した要望をまとめることは困難とな

りつつあります。ただ、今までSEAFDECが行ってきた「地域各国との協力の下、共に学ぶ」の精神はむしろ重要性を増しつつあり、SEAFDECの特色でもある試験・研究・調査部門を持った多国間協力こそ現在の東南アジアの支援体制としては最適と思いました。

話は前後しますが、残念ながら、現在のFRA職員の中においても、必ずしもSEAFDECを知る者は多いとは言えません。幸いSEAFDECについては村上光由氏の「東南アジア漁業開発センターの現状と役割」（水産振興351号平成9年4月）が出されており、設立の経緯、1998年頃までの活動の内容等が書かれています。SEAFDECは1967年に設立され、今年で既に30数年の歴史を持つInter-Governmental Organizationです。SEAFDECは設立当初より、漁業訓練（TD）、海洋水産調査（MFRD）、養殖（AQD）、海洋水産資源開発管理（MFRDFD）の各専門部と本部事務局からなり、職員総数510数名、加盟国は我が国以外に、フィリピン、インドネシア、ベトナム、ラオス、カンボジア、ミャンマー、ブルネイ、マレーシア、シンガポール、タイの十一カ国であり、東南アジアの全ての国が加盟しています。また、タイにある漁業訓練部局は、200t型の新鋭漁業訓練開発調査船を持ち、フィリピンにある養殖部局には、バイオテクノロジー実験棟も併設されています。

国立水産研究所時代より、各部局に対し、短長期専門家の派遣、研修生の受け入れなどの支援を行ってきましたが、法人化の後も、これら従来からの支援をさらに強化するとともに、共同研究や技術協力を行うことを約束しています。今後の具体的活動としては、1.コイKHV病の東南アジアにおける共同調査研究 2.沿岸資源調査解析に関する専門家派遣 3.水産利用加工技術の普及 4.研修資料の製作支援 5.内水面調査・試験・研究の指導などが考えられます。

国立水産研究所時代から、技術援助分野ではSEAFDECに限らずJICA、OFCE、JIRCAS、ICLARM、FAO等様々な機関を通じて、積極的に行ってききましたが、旧日本栽培漁業協会、旧海洋水産資源開発センターグループが新たに加わった新FRAは世界的な「持続的漁業の確立」を目指して、従来以上にこの分野における活躍が期待されていますし、水産経済、内水面研究、利用加工等水研センター内唯一の専門分野を持つ当研究所は、FRAの中核機関の一つとして、社会的要請に充分答えていきたいと考えています。（所長（事務取扱））

SEAFDECを通じた水産利用加工分野の国際技術協力について

岡崎恵美子

1. SEAFDECとは

東南アジア漁業開発センター(SEAFDEC, Southeast Asian Fisheries Development Center)は、東南アジア海域における漁業開発の促進に寄与することを目的として、1967年に設立された水産分野の地域協力国際機関である。TD(Training Department(訓練部局), タイ)、AQD(Aquaculture Department(養殖部局), フィリピン)、MFRDMD(Marine Fishery Resources Development and Management Department(海洋水産資源開発管理部局), マレーシア)、MFRD(Marine Fisheries Research Department(海洋水産調査部局): 利用加工部門, シンガポール)の4つの部局が設置されている。水産資源の合理的な開発と有効な利用を目指して、漁労、漁具漁法、漁場調査、資源評価、水産加工、養殖技術開発・改良など幅広い分野にわたって、訓練、調査、情報普及などの諸活動を行っている。

著者はSEAFDEC技術協力委員会の利用加工部門の委員として2003年10月に利用加工の専門部局であるシンガポールのMFRDを訪問し、MFRDの活動についての調査を行ったので、ここではSEAFDECならびにMFRDの概要について紹介する。

2. SEAFDEC技術協力委員会設立の背景

すでに述べたように、SEAFDECは水産技術研究・開発のための総合的な国際機関であり、世界的にもユニークな存在である。日本は1967年のSEAFDEC設立以来、資金的、人的、技術的な協力を一貫して続けてきた。しかし近年になり、従来SEAFDECへの技術協力に重要な役割を果たしてきたODA予算の大幅な縮小とともに、日本人専門家のSEAFDEC派遣も著しく削減されることとなり、日本のSEAFDECに対する技術支援の存続が危ぶまれる状況となってきた。

一方、近年の国際情勢の変化のなかで、東南アジア諸国との連携の必要性は一層強まってきている。たとえば日本は東南アジアからの水産物輸入国として、域内各国の水産業発展に多大な影響を与えており、域内の持続可能な水産業振興に多大な責任を有している。ASEAN各国はEUへの輸出に関して、EUから残留抗生物質や重金属の含有量を理由として輸出差し止めを課されるケースがあるが、東南アジア各国において水産物の安全性確保に関する活動が適切に行われれば、我が国国民にとっ

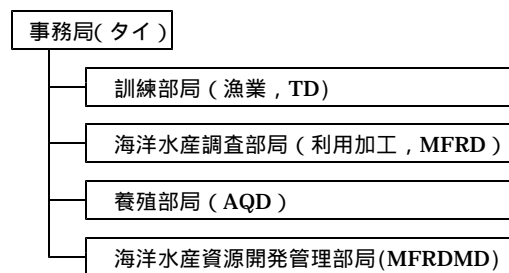
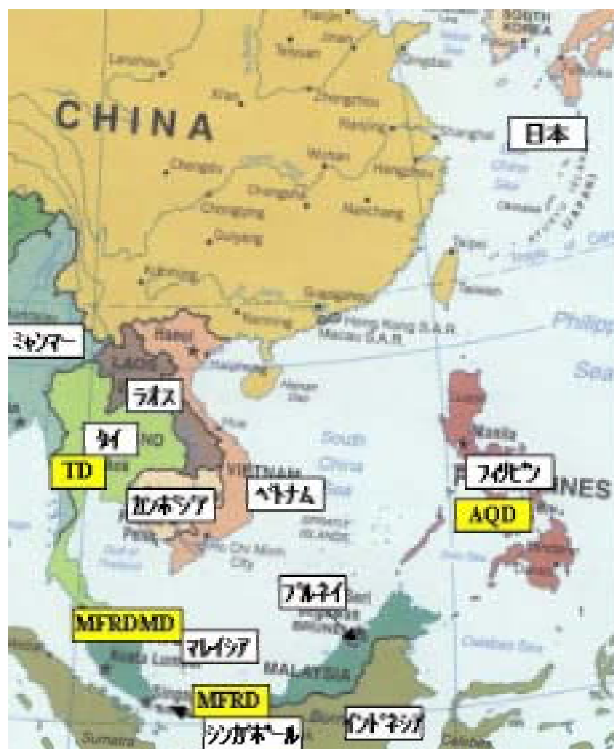


図 SEAFDEC組織の概略

てもメリットは非常に大きい。そのためには安全性に関わる検査技術の向上や、統一検査基準に基づく各国研究所等の検査態勢の確立や政策連携をすすめていかなければならない。

また、SEAFDECは東南アジア地域における漁業・養殖業に関する情報発信地としての役割は大きい。地球的な環境問題、資源問題が重要度を増す昨今、SEAFDECの活動を通じて持続可能な開発に関する考え方を東南アジア各国に浸透させ、この海域において持続可能な漁業生産を実践していくことは今後の重要な課題である。

技術協力委員会の役割

以上のような背景のなか、SEAFDEC設立当時から技

術的支援を続けてきたわが国としては、今後も継続的かつ効果的な支援を行うことによって相互のより一層の協力体制を構築することが重要であるとの認識に立ち、その方策のひとつとして、各種技術支援や研究協力の窓口となる「国内技術協力委員会」を、水産庁が2003年から新たに立ち上げた。各分野の9名の委員は、SEAFDEC部局を直接訪問して意見交換を行い、今後SEAFDECが取り組むべき課題などについて明示していく任務をもつ。著者は利用加工部門の支援委員として、2003年10月に利用加工の専門部局であるシンガポールのMFRDを訪問し、MFRDの活動についての調査を行った。現地スタッフとの直接的なやりとりを通じ、今後の研究交流の重要性を痛感した次第である。

3. MFRDの活動概要

MFRDはSEAFDECの下部組織である4つの専門部局のひとつとして、水産物の利用加工に関する諸活動を行っている部局であり、SEAFDEC設立協定署名後の1969年にシンガポールに設立された。MFRDの設立当初は、水産生物資源の調査を専門に行っていたが、1974年にMFRD所属船チャンギ号がミャンマー海軍によって拿捕され所属船を失ったため、資源評価を実施することができなくなった。その後はシンガポール政府の強い要望により水産加工に関する調査・開発の活動内容に変更され、現在に至っている。1970年代当時は東南アジア海域の総漁獲量のうち70%が漁獲対象外の混獲魚であり、そのほとんどが海上投棄されていたといわれている。このような水産資源の大量投棄がなされるなかでポストハーベスト技術の向上、廃棄魚の利用開発、水産加工産業の質向上の必要性が高まっていたことがその背景にあったといえる。

以上のように、MFRDは設立初期から大量廃棄魚の有効活用を目的として加工技術開発、食品品質管理技術の開発を主な活動として、これら成果の域内各国への情報伝達と技術移転を通じ、各国の水産加工産業の発展に寄与してきた。すなわちMFRDの活動は製品開発、品質管理技術開発、および技術移転の3つの柱を中心に進められている。予算面からみると、経常研究費、日本の水産庁によるトラストファンドとASEAN-SEAFDEC会議で可決された「アセアン地域における食料安全供給のための継続的漁業活動に関する決議案」に基づく特別5カ年計画（Special 5-year Program）の事業費によって活動が運営されている。

水産加工と製品開発

MFRDでは生鮮原料の品質改善、冷凍すり身製造技術を導入することにより、それまで海上投棄されていた混獲漁獲物の効率的利用を推進し、水産加工業界の新たな可能性を見出した。1980年代初期には、MFRDは研

修プログラムを通して冷凍すり身技術を東南アジア海域の水産加工業者に紹介した。その結果、すり身加工工場の創業が可能となり、冷凍すり身の広域的生産が行われるようになった。

漁獲物の品質・安全の確保

東南アジア諸国地域の水産加工業をサポートするため、水産物の適切な衛生管理や取り扱いの普及を図るとともに、水産食品の安全性に関連し、重金属の含有量、ホルマリン等の化学残留物質等の調査も行ってきた。近年ではとくに、水産物の品質基準や安全性評価手法を確立しSEAFDEC加盟国に普及させるための活動に取り組んでいる。



技術移転

MFRDは東南アジア地域の水産加工産業の品質向上・発展を目指した様々な政策を実施している。これまでに、水産物の安全性に関するシンガポール・カナダ第三国研修プログラム、水産加工と包装技術に関する地域研修コース、東南アジアの水産加工産業におけるHACCPの適用に関する特別研修プログラムやワークショップなどの研修コース・セミナー等を主催し、これらの諸活動を通じて各国への技術移転・普及を目指している。



4. MFRDの組織

MFRDの組織は部局長の下に3つの部門、すなわち水産情報・研修部門、水産加工技術部門、および水産品質管理部門から構成されている。職員数は各部門5-6名で構成され、総勢20名弱で運営されている。これまで、

部局長の下に日本人専門家が次長として配置され、MFRDの活動を支援してきたが、2002年7月からはODA予算の減少等のため次長及び日本人専門家の派遣は停止している。

MFRDの職員はシンガポール準政府機関である農畜産食品局（Agri-food & Veterinary Authority, AVA）から派遣されており、給与はAVAより支給されている。MFRDは設立から1999年10月まで、チャンギ空港の近郊にある英国海軍の漁業訓練センター施設を使用していたが、シンガポール政府によって建設された新しい施設に1999年10月に移転し、2001年3月に正式なオープンセレモニーが行われた。新施設は、旧施設とは正反対のシンガポールの西側に位置する、政府によって建設中のリムチュカンのバイオパーク内に存在している。



写真 MFRDの旧施設（上）と新施設（下）

実験施設には種々の機器類も整備され、種々の研修会を通じた域内の技術支援活動に活用されている。とくに東南アジア域内での水産物加工（冷凍すり身、ちくわ、フィッシュボールなどの練り製品類、乾製品、揚げ物、レトルト食品、発酵食品など）の製造に必要な基本的な機器類は充実している。また、近年の食品の安全・安心に関わる各種分析機器類も基本的なものはほぼ整備されている（高速液体クロマトグラフ（HPLC）、原子吸光度計（AAS）、ガスクロマトグラフ（GC）、UV/VIS分光光度計、誘導結合光周波プラズマ発光光度計（ICP-OES）、ガスクロマトグラフ質量分析計（GC-MS）など）。図書室の資料類もかなり充実し、約100名を収容することができる講演会場や会議室もある。

5．日本によるこれまでの協力と、今後の協力に対するMFRDからの要望

MFRDに対する日本からの支援は、1978年に活動内容を水産加工分野へと変更してから、長期専門家25名、短期専門家15名の派遣をJICAを通じて行ってきた。長期専門家の技術内容別に総派遣人数と総派遣年数を見ると、水産加工技術は6名（延べ21年）、品質管理保持技術は7名（延べ10年）、冷凍技術は6名（延べ10年）、食品包装技術は1名（延べ3年）となっており、水産加工技術を重点的に支援してきたことがわかる。次長職への支援は15年間に5名の派遣を行ってきた。1998年までは次長職のほかに日本人の長期専門家が各年度ごとに2～4名が滞在していたが、1998年以降は次長のみが長期専門家として滞在し、現地の要請に基づいた技術支援を短期専門家を通じて行うように転換された。最近の短期専門家による技術支援については下記のとおりである。

1999年：HACCP（危害分析重点管理点監視）ならびにGLP（適正研究所規範）システムの導入

2000年：水産乾製品の品質改良技術移転、水産物中のビタミン含量測定法の確立

2001年：魚の発酵食品製造技術の確立、液体クロマトグラフィーによるアミノ酸分析技術の確立

2002年：水産物中の残留農薬分析技術の確立

日本人専門家によってMFRD職員（カウンターパート）に対する技術移転がなされた後、今度はこれらのカウンターパートが指導者となり、研修会を通じてSEAFDEC各国への技術移転を実施してきた。すなわち、日本による技術指導の波及効果はSEAFDECの全域に及んでいることになる。

MFRDからは、2004年における短期・長期研修ならびに日本からの専門家派遣に関する要望として、とくに食品の安全性や未利用資源の高度利用に関する課題が提示されており、現在はこれらの要望に対する対応について関係機関との調整を進めているところである。

6．利用加工分野におけるSEAFDEC諸国の要望

2003年にベトナムで開催されたSEAFDEC主催の会合において、域内各国の水産資源関係者とともに利用加工関係者も参集した。関係各国の要望に関する情報収集のために、各国代表者にアンケート用紙を配布し、会議期間中に回収した。小規模の調査ではあったが、得られた回答は域内の傾向を反映しており、また各国の提示した問題やその解決方策は、MFRDが取り組もうとしている課題とほぼ一致していた。各国の抱える問題として目立っていたのは浮魚類などの未利用資源の高度利用やそのための加工技術開発、及び品質や安全性の確保であ

り、日本からの協力として、分析技術等に関する研修の実施が期待されていることが示された。関係機関の訪問

や共同研究を要望する声もあった。以下に取りまとめたアンケート結果の概略を記した。

アンケート回答者

シンガポール：MFRD職員
フィリピン：政府の研究機関職員
タイ：政府の検査機関職員
インドネシア：政府の検査機関職員
ブルネイ：政府の研究機関職員
マレーシア：政府機関、企画部門職員

水産物利用加工上の問題点

- ・ポストハーベストロス対策、GMP/SSOP、漁獲後処理の熟練（フィリピン）
- ・生鮮原料の品質保持、原料不足対策、小規模製造業者による加工品品質のばらつき問題、新製品加工開発技術の欠如（タイ）
- ・生鮮原料の品質保持、季節変動対策、漁業生産者と加工業者の連携不足、製品品質の分析技術の欠如（マレーシア）
- ・漁獲から市場に至る流通における品質保持、中小企業における品質管理の悪さ、中小企業向けの付加価値向上のための加工技術、エビ漁獲における混獲魚の有効利用（インドネシア）
- ・生鮮魚介類、流通、加工技術、加工品品質欠如（ベトナム）
- ・未利用の浮魚類の加工（ブルネイ）

問題解決のために必要な研究分野

- ・品質基準の策定、水産加工廃棄物の高付加価値化による有効利用（フィリピン）
- ・新製品加工開発、加工品包装技術、加工品のシェルフライフ安定化（タイ）
- ・加工品のシェルフライフ、漁獲後の処理技術、消費者教育（マレーシア）
- ・氷、アイスボックス、冷蔵庫などの使用による生鮮魚介類のシェルフライフ延長、有機食品の保存性向上、高付加価値食品の加工技術移転、エビ漁獲における混獲魚の種類の把握（インドネシア）
- ・加工工程、製品化のための技術向上（ベトナム）
- ・浮魚類の高度利用のための加工技術開発（ブルネイ）

今後必要とされる研究分野（複数選択）

7. 今後の研究協力への取り組みについて

本稿で述べてきたように、SEAFDECの利用加工部門を担当するMFRDにおいても、またSEAFDEC域内の各国においても水産物の利用加工に関する問題を多く抱え、今後においても日本の継続的な協力を求めていることがご理解いただけたと思う。2004年1月にはSEAFDECと水産総合研究センターとの間でMOU（連携推進に関する協定覚え書き、memorandum of understanding）が取り交わされ、SEAFDEC人材育成プログラムの一環としての当研究所への研修生受け入れも実現しつつある。

食品分野においては、国際的に高いレベルでの安全性が求められていることに対応して、SEAFDEC各国においても抗生物質や農薬などの精度の高い分析技術が必要

- ・新規加工技術（シンガポール、フィリピン、タイ、マレーシア、インドネシア、ベトナム、ブルネイ）
具体例：（ジュール加熱：シンガポール、イワシのすり身化：フィリピン、真空油ちょう：タイ、浮魚類や養殖魚（ティラピアなど）の利用：マレーシア、レトルトパウチ、真空乾燥：インドネシア、新規加工品・すり身加工品の開発：ブルネイ）
- ・食品の安全性（フィリピン、タイ、マレーシア、インドネシア、ブルネイ）
具体例：（基本ガイドライン策定：ブルネイ）
- ・品質管理、品質評価（マレーシア、フィリピン、インドネシア、ブルネイ）
具体例：（官能評価法の向上：フィリピン、COなど有害な保存料の検出：インドネシア）
- ・水産食品の機能性（タイ、マレーシア、インドネシア、ベトナム）
具体例（EPA/DHAの機能性：インドネシア）
- ・食品貯蔵（フィリピン、タイ、マレーシア、ブルネイ）
具体例：（ポストハーベストロス：フィリピン）
- ・HACCP（シンガポール、インドネシア、ブルネイ）
具体例：（水産加工工場：シンガポール、中小企業向けのHACCP：インドネシア）
- ・微生物（フィリピン、マレーシア、インドネシア）
（微生物学的分析技術の向上：フィリピン）
- ・バイオテクノロジー（ベトナム）

SEAFDECを通じた日本の協力に期待すること

- ・分析技術習得のための研修（フィリピン、タイ、マレーシア、ベトナム）
具体例：（フィリピン：全菌数、コレラ菌、サルモネラ菌、黄色ブドウ球菌、大腸菌群、嫌気性菌、マレーシア：LCMS-MSを用いた抗生物質分析、シガトキシン分析）
- ・関係機関訪問（フィリピン、タイ、シンガポール、マレーシア、インドネシア、ベトナム、ブルネイ）
具体例：（フィリピン：すり身加工工場、インドネシア：品質管理・検査機関、ブルネイ：水産企業）
- ・共同研究（タイ、マレーシア、ブルネイ）
具体例：（マレーシア・ブルネイ：新規加工品開発）

となりつつあるが、技術支援の実行においては、専門的な分析技術を伝えるばかりでなく、養殖生産から流通加工までの根本的な安全安心思想の指導普及がより重要であろう。またこれまでの日本の技術協力の成果によりMFRDは発展してきたが、今後は一方的な技術支援ではなく、双方にメリットのある連携協力の方向性を探っていく必要があると思われる。

本稿を纏めるに当たりアドバイスを戴いた元SEAFDEC/MFRD次長柴田宣和氏、ならびにアンケート調査の施行にご協力戴いた加工流通部 石田典子主任研究官に厚く御礼申し上げます。

（加工流通部 品質管理研究室長
現 利用加工部 品質管理研究室長）

熱帯域魚類での耳石年齢査定

- コスタリカJICA短期専門家派遣報告 -

木村 量

コスタリカ共和国ニコヤ湾持続的漁業管理プロジェクト(以下ニコヤ湾プロジェクト)は、ニコヤ湾漁獲量の減少を受けて2002年10月に開始されたJICAのプロジェクトである。コスタリカのナショナル大学(National University, Costa Rica: UNA)とコスタリカ水産庁(INCOPECA)をカウンターパート機関として実施され、目的は現状の乱獲状態に配慮した漁業管理を進め、漁業資源の有効活用を進めることにある。私は2003年11月に約4週間「年齢査定法の技術指導」を行うためJICA短期専門家としてこのプロジェクトに派遣された。

ニコヤ湾プロジェクトの事務所は、UNAの海洋生物試験場(Estacion de Biología Marina, EBM)の一角に設置され、主に日本側が機材を提供して本プロジェクトを進めている。ニコヤ湾プロジェクトでは水産資源管理と品質管理の2本柱で技術移転が進められている。長期専門家のリーダーは水研OBの藤田轟(ひとし)氏で、資源管理専門家として平松氏、品質管理専門家として石原氏、プロジェクト調整員としてスペイン語に堪能な遠藤氏の4名で構成されている。品質管理では既に2名の短期専門家派遣があったが、資源管理では私が初めての短期専門家である。



図1. UNA学部長(右から2人目)に報告書を提出した後記念撮影。左から平松, 藤田, 遠藤の各長期専門家と筆者(右端)

派遣先の都市はコスタリカの太平洋側(といってもカリブ海まで直線距離にして150km程度しか離れていないのだが)にある60km x 20km程度のニコヤ湾のちょうど入り口に位置するプンタレナスで、首都サンホセから

100km離れている。サンホセは高原都市のため、北緯10度という熱帯に位置するにもかかわらず、涼しく過ごしやすい気候であるが、プンタレナスは石垣島にいた藤田さんでもとても暑くてまいるというほど蒸し暑く、太陽が真上から照りつけるため日中はいつも35度以上ありそうだった。訪れた11月は雨期の終わりに当たるが、朝食前からホテルのプールで泳ぐ人がいるくらいの暑さで、散歩は早朝しかできないくらいにすぐ気温が上がり、日中は晴れているものの午後3時ぐらいから必ず曇り始め、仕事を終えてホテルに戻る5時半頃はいつも土砂降りになる、というパターンが毎日繰り返された。ただ朝には必ず晴れていたため、雨期というものの過ごしやすい印象であった。

成田からアメリカ・ヒューストン経由で合計フライト17時間あまりの長旅のあと現地深夜にサンホセに到着した。翌日JICA現地事務所に到着の挨拶をして、パンアメリカン・ハイウェイを使って2時間のドライブでプンタレナスに到着した。翌朝にはいきなりセミナーが予定されていた。長期専門家のほか、10人ほど学生、職員が集まり、メキシコ人の大学院生が英語からスペイン語の通訳をしてくれた。耳石年齢査定法の基礎から最近の微量元素分析などの応用研究、低緯度地域での年齢査定研究の例などを話したが、一言ずつの通訳作業のため午前と午後の2回に分けてのべ3時間半かかるセミナーとなった。この準備がなかなか出発前にできず、成田でもヒューストンでも飛行機の待ち時間中持参のパソコンをたたき、持参したデジカメで文献の図などを撮影してはパワーポイントに張り付けるといって、まさに泥縄式の作業が数日間続いたため、セミナーを無事終えたときはほっとしたものであった。

しかし、翌日からは早速耳石の切断・研磨を教えなくてはならない。カウンターパートとして指導するのは4名、UNAのロサ Rosa Soto, フェルナンド Fernando Mejia, パラシオス Jose PalaciosとINCOPECAのロベルト Roberto Umanaである。教授であるパラシオス以外は、ほぼこのトレーニングにかかりきりで熱心に作業してくれたのは教える方としてもやりがいがあった。また、赴任前には数日到着が遅れる可能性があるといわれていたJICA供与機材が、一部を除いて既に大学に到着していたので、すぐに耳石研磨作業に取りかかることができたのは幸いであった。ただ、研磨作業に必要なガラ

ス板が未到着であったため、平松氏に研究所近くのホームセンターやスーパーに連れて行ってもらい、一時代替品としてプラスチック製キッチンマットを買うなどしながら、ついでに異国の商品を見物した。

EBMでの技術指導については、対象種の年齢査定については輪紋があるかどうかもわからないし、観察方法が確立していないので、どのように観察するのが有効かを探りながらであったため、基本的手法を教えながら色々な標本作成法を試すことになった。当面の対象種はフエダイの一種 *Pargo mancha* (*Lutjanus guttatus*)、アメリカで weakfish と呼ばれるニベ科の *Corvina reina* *Cynoscion albus*, *Corvina aguada* *C. squamipin* の4魚種で、数ヶ月前から月1~2回の頻度で定期的に1回30~50個体がサンプリングされ、耳石が保管されてあった。取り出された耳石を一見したところ、*Corvina*の耳石はスケトウダラの耳石のように白く肥厚しており、手強そうに見えた。そこでまずは *Pargo mancha* から手を付けることにし、ゴマサバ耳石で年齢査定した経験から、アルコール浸漬で耳石を観察した。するといきなり不透明帯らしきものが見えたので、試しに20個体ぐらいを皆と共に数えてみることにした。Fowler (1995)の総説によると年齢査定には透明帯と不透明帯のどちらを使用するかはほぼ半々で、認識しやすい方を採用することでよい、ということなので、透明帯と不透明帯のどちらが年輪(リング)として認識しやすいか、耳石の縁辺がどちらに相当するか、を観察ポイントとして観察していった。すると個体によって透明帯の方がリングとして認識しやすいものがあったり、本数がよく分からないものが多く、この方法ではうまく数えることができなかった。これは、後に耳石を transverse 面(体軸の横断面)で切断したときに、sagittal 面で観察される部分の透明帯/不透明帯の構造は規則性がないように見えたためであると推測された。これに比べて、耳石の transverse 横断面ではリング



図2. 市場調査で購入した *Pargo mancha* を測定する
ロサ(右)とフェルナンド(左)

として認識できる構造が見られた。幸いなことに2種の *Corvina* でも transverse 断面でリングが見られたので、この観察方法を基本として進めることにした。横断切片の作り方については、耳石を樹脂に包埋せずそのまま回転砥石に押しつけて研磨し、スライドガラスに張り付けた後にサンドペーパーで研磨して横断切片を作る方法も教えたが、樹脂包埋して今回持ち込んだ低速切断機 Isomet saw で切断した耳石と比べると、リングのコントラストがやや劣るようであった。

耳石研磨作業も後半となり方針もほぼ定まってからは、平松さんの要請で報告書に添付する作業マニュアルを作ることとなり、ここでもデジカメが大活躍し、写真満載のわかりやすいマニュアルを作ることができた。さらに、この英語版マニュアルをロサとフェルナンドがスペイン語に訳し、滞在最後にUNA環境科学部学部長、INCOPECA長官(ともに女性)の両コスタリカ人プロジェクト責任者への報告にスペイン語版マニュアルを提出することができ大いに喜ばれた。報告書には、*Pargo mancha* で行った年齢査定の予備的検討の結果を載せ、横断切片で観察される輪紋の数が増えると共に魚の体長が大きくなり、年齢形質として有望であること、輪紋の形成時期についてはさらなる検討が必要なこと、20cm以下の小型個体の耳石日周輪を数えてみた結果などをまとめた。

私のコスタリカ滞在中の日常は、毎日6時起床、8時前にホテルのロビーで通勤途中の平松氏と待ち合わせ平松氏の車に乗り込んで約15km離れたEBMへ通勤。昼休みは昼食のため自宅に戻るロベルトにホテルまで送迎してもらい昼食をとって再度EBMへ戻る。午後2時ぐらいから作業再開で午後5時すぎに平松氏の車でEBMを出てホテルに戻る、夕食後は、夜間は治安の点からも出歩かない方がよい、と言われホテルの自室で過ごす、というパターンであった。しかしこれでは昼休みの時間に無駄が多いため、後半は昼食のためホテルに戻ることを減らしEBM近くの店で昼食を買って時間を有効に使うようにしたが、水研とは違い研究室で残業のできない状況なので、やむなくホテルで夕食後にケーブルテレビの映画を横目で見ながら報告書などを作ることもしばしばであった。

今回は数年ぶりの海外出張となったため、錆びついている英会話の訓練を始め、この機会にスペイン語を勉強してみようかと思ったが結局語学能力のなさから勉強は続かず会話をあきらめてしまった。実際コスタリカに行っても、「グラシアス」「プエノス」という基本的挨拶と数字を1から5まで数えるところまでしかできなかった。地理的にアメリカに近いのでもう少し英語が通じると期待したが、ホテルでも接客以外のスタッフは最小限の英会話能力で、通説どおり街中では英語はほとん



図3．耳石研磨作業をしたEBMの実験室

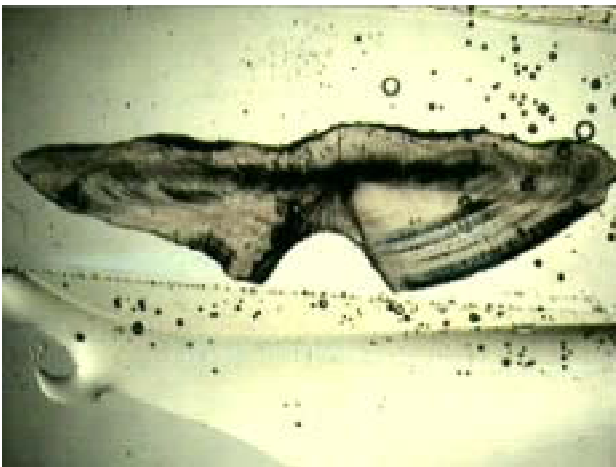


図4．Pargo manchaの耳石横断面

ど通じず一人ではスーパー以外で買い物もできない状態であった。

現地通貨はコロンプスに由来するコロンで、滞在当時1ドルが約410コロンであったが、年々コロンの価値が低下しており、両替も一度にしないほうがよいと言われた。昼食用にパンを2～3個とコーラを買って600～800コロンぐらいと、物価は概して安かった。スーパーマーケットならドル札のまま買い物ができしたが、成田で交換した新しい20ドル紙幣が、テレビで毎日「偽札に注意」と連絡されていることもあり、使用を拒否されたことがあった。また、観光客相手の土産物店でもTCがあまり使えない(銀行でもその場で交換してくれないと聞いた)状況のため、買い物の予定が狂ったこともあった。しかし、滞在中の11月は雨期で、ホテル業界も「グリーンシーズン」と呼んで乾期よりも宿泊費が安いし、乾期の暑さはとても大変ということなので、旅行にはおすすめの時期かもしれない。

滞在中の土日のある日、せっかく自然あふれるコスタリカに来たのだから、ということで藤田氏にプンタレナスから1時間ほど離れたカラーラ自然公園に連れてってもらった。公園に入る前に全身に念入りに虫除けス

プレーを振りかけ(マラリヤは珍しいがデング熱を媒介する蚊に注意するため)、いかにも熱帯雨林、という雰囲気のある公園の散策路約5kmを藤田夫妻と2時間以上歩いた。散策中は道を横切るハキリアリの列に何度も遭遇し、先住民が毒矢に使ったという猛毒を持つヤドクガエルや大型のトカゲ、80cm大のイグアナなどを見て楽しみ、バードウォッチャーである藤田氏の解説でオオハシや大型のキツツキ、コンゴウインコ(ただし遙かに高いところを飛んでいく影だけ)など多くの鳥を見ることができた。しかし、なんとといってもわずか数秒程度であったが、森のなかを羽ばたきながら間近で見た野生のモルフォ蝶の青い煌めきは、忘れることができないよい体験となった。

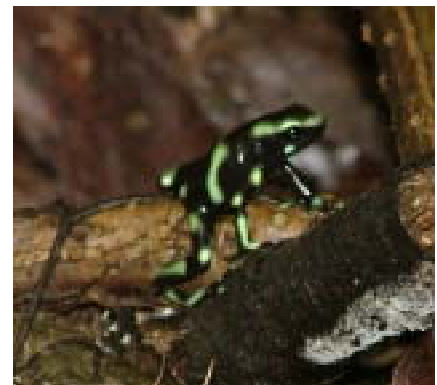


図5．矢毒ガエル 5cmぐらいのサイズ

コスタリカに行く前に漠然と持っていたイメージ(「ジュラシックパーク」の舞台)とは違い、のんびり異国で過

ごそうという思惑がはずれ、思いの外忙しく働いた滞在中であったが、従来低緯度海域の魚種では耳石に年輪は形成されないという思いを持っていたコスタリカの研究者に、年齢査定ができる可能性を示せて、ささやかながら貢献ができたのかと考えている。滞在中休日までも大いにお世話になったばかりでなく、この短期専門家の機会を与えてくれた藤田氏をはじめ、今回の派遣にあたってお世話になった水研センター本部、水産庁国際課の各位に感謝し、この場を借りてお礼申し上げます。

引用文献：Fowler A.J. (1995) Annulus formation in otoliths of coral reef fish - A review. P.45-63. In “Recent developments in fish otolith research” (eds. by D.H. Secor, J.M. Dean, and S.E. Campana), University of South Carolina Press, Columbia, South Carolina.

(生物生態部 生物生態研究室

現 農林水産技術会議事務局 研究調査官)

【情報の発信と交流】

平成15年度第2回JICA技術協力専門家養成研修に参加して

浜野かおる

独立行政法人国際協力機構(JICA)は政府開発援助(ODA)の二国間贈与のうち、技術協力と無償資金協力の調査・実施促進業務を行っています。その中で途上国の国造りの主体となる人材の育成も行っています。その一つである技術協力専門家養成研修は5コースごと年3回、計15コース実施されており、私は第二回目に組まれている海洋環境保全コースを受講させていただきました。その内容を簡単に紹介させていただきます。

技術協力専門家養成研修には農村開発、森林環境、貧困、教育など広範囲に及ぶ15のコースが開設されていて、そのうち海洋環境保全コースは水産分野の唯一のコースです。私は以前から自然環境保全・保護には関心があり、途上国の現状も知りたいと考えていました。そこで参加を希望し、平成15年10月6日から11月28日まで約二ヶ月間の研修を受講できることになりました。

研修は語学(英語)研修、一般研修、分野別研修、海外現地研修の4課程で構成されています。英語力テストを除く約12日間の語学研修は選択性になっています。語学研修はレベル別のクラス編成で、内容はレベルによって異なりますが、実践的な文法の復習から、開発援助関連の語彙の理解、専門家としての活動のシュミレーション、プレゼンテーション、ミーティングなどの練習を行います。リプロダクティブヘルス、社会ジェンダーあるいは経済の分野で頻繁に用いられるけれども私は全く耳にしたことがない(あるいは私達には馴染み深いけれども社会系の人には珍しい)しかし開発援助には必須であるような単語の学習もちりばめられていて大変興味深いものでした。しかし英語の実力については2週間弱の研修では伸びるはずもなく、日ごろの学習がいかに大切であるかを再認識させられました。

5日間の一般研修ではJICA事業とは?から始まり途上国の諸問題から開発援助プログラムの計画手法演習などが組まれていました。その中では技術協力専門家として活躍されている大学の先生方の現地調査に基づいた情報を得ることができ、更にどのような事前調査に基づきプロジェクトが組まれるのかも知ることができます。これらは実際に開発援助に携わる人だけでなく、情報公開という観点でODAの予算がどのように計画され使われているのかを知るために国民も知るべきことなのではないかと感じました。

その後5日間は専門のコースに分かれて分野別研修を受けることとなります。この研修はコースによってかな

り違いがあると思いますが、私の参加した海洋環境保全コースではこれまでの水産・環境分野のJICAの活動事例を中心にカリキュラムが組まれていました。後に海外現地研修が行われるため、訪問先の事例紹介も含まれていてよく考えられたものでした。インドネシアのサンゴ礁管理計画調査、開発とマングローブ林の実態、途上国における海洋汚染の現状、熱帯域の藻場の生態と保全、マニラ湾貝毒モニタリング事例紹介、藻場やサンゴ礁域の環境の修復、などについて一つのテーマに対して質疑応答を含め2時間から3時間の時間を割いて行われました。受講者は専門の分野で5年以上の実務経験を有することが条件であるため、ある程度の基礎知識があり自然環境保全・保護に何らかの形で携わりたいという意志を有する人たちで、講師を交えた活発な意見交換ができたと感じています。

その後計11日間の海外現地研修となります。当然ながら海外課程は単なる視察や訪問ではなく、現地との関係者との意見交換が主です。気の重い出発となりました。我々のコースの訪問先はパラオとフィリピンで、パラオでは水産局、海面養殖センター、環境保護局、国際サンゴ礁センターなどを、フィリピンでは水産局、貝毒モニタリングプロジェクトサイト、USAID (United States Agency for International Development) 事務局、JICAで現在進行中のプロジェクトサイトである沿岸保護区とキリンサイ養殖場を訪れました。

パラオには国連の援助を受けた大統領直結の機関としてOffice of Environmental Response and Coordination (OECDC) が設置されています。環境の包括的問題解決のための国際機関の環境プログラムと歩調を合わせたパラオ国の環境政策が必要であると考え、パラオ国政府に対して環境政策の立案・実施の支援を行うのが仕事です。深刻化するごみ処理問題と、多様性の面からも保護が重要であるパラオの海洋環境の問題を主に担当しています。フカヒレのための延縄によるサメ漁や観賞魚のための毒物漁などの外国漁船による違法操業による漁業資源の減少も問題となっていますが、OECDCは遠洋操業のパトロールも独自に行っています。また、パラオは586の島からなりますがそのほとんどはサンゴ礁でできているため、サンゴ礁の保全のプログラムも進んでいてCoral Ranger育成プログラムも実施されています、一方、わが国のODAの無償資金援助で立てられたパラオ国際サンゴ礁センターもサンゴ礁の恒久的保全のための

研究,教育,人材育成,および啓蒙活動を目的としています。この施設は研究施設と展示施設とからなり,研究棟は世界中のサンゴ礁研究者に開かれた施設となっています。展示施設も陸域からサンゴ礁へのつながりを重視してマングローブ林,海草帯,礁池と連続した生態系を表現して訪れる人たちが学習できる仕組みになっています。現在,パラオは国の歳入の多くを海外の援助に依存しており,そのための産業の未発達が逆に海洋環境を良好な状態に保っているようですが,今後この国が援助から自立していく段階で,現在の良好な環境を保持しながら食糧を調達していく方法を模索していく必要性和難しさを感じました。



**パラオ国際サンゴ礁センター
特徴的な野外の礁池の無給餌水槽**

フィリピンもまた,7000余りの島からなる島国ですが,産業のないパラオとは対照的で,世界有数の漁業国です。水産業は同国の経済に重要な位置を占めています。現在の問題は水産資源をどのように管理して持続的に利用するかということです。フィリピンでは古くからミルクフィッシュ(サバヒ-),ミドリイガイ,カキ,エビの養殖の他,比較的安定した生産が期待できるキリンサイ,海ブドウ,オゴノリ等の海藻養殖が行われています。中でも1980年代から輸出のため急増したエビ養殖ではマングローブ林を養殖池に転換したため,浄化機能が衰え,沿岸の環境破壊が大きな問題となっています。更にダイナマイト漁や青酸カリ漁等の違法漁業も完全には取り締まれておらず,乱獲や生育環境の破壊による沿岸水産資源の減少も深刻な問題です。フィリピンの全漁民のうち約65%が沿岸15km以内の零細漁民でその多くが貧困層のため,ますます乱獲を続けていかねばならな

い状態に追い込まれています。今後は沿岸環境の回復に加えて漁業補償による経済的な救済や持続的な水産資源利用の啓蒙が重要と考えているようでした。USAIDの支援によりフィリピンで7年間実施された **Costal Resource Management Project**は,沿岸域における水産資源の現状と重要性を地域が認識し,それらを効果的かつ継続可能に管理することにより,資源の保護と利用を両立するという趣旨です。このプロジェクトではフィリピン国のスタッフに対して啓蒙活動の手法を移転することや沿岸資源管理に関する資料作成を行っています。一方,JICAの進行中のプロジェクトは地域レベル(市や地区)の担当責任者に対して技術移転を行っています。途上国には様々な国の政府,民間団体,NGOから援助が入っていますが,国内だけではなく,援助国間の連携を密にしてプロジェクトを進めることにより,更に成果を挙げることができるのではないかと感じました。

約2ヶ月間に及ぶこの研修に参加させていただき多くのことを学ぶことができました。自然環境保全・保護はそこで暮らす人々の生活が成り立って初めて叫べることであって,しかし,持続的な食料の供給を目指すのであれば自然環境保全・保護は後回しではいけないことなど,当たり前ながら難しいことを目の当たりにしました。今後このようなことを念頭に置きながら,広い視野を持ち,専門の生かし方を考えながら,微力ながらも貢献できるよう努力していきたいと考えています。最後になりましたが,この研修に参加する機会を与えて下さった方々に感謝いたします。

(生物機能部 分子生物研究室
現 国際農林水産研究センター水産部)



マニラ湾におけるミドリイガイの養殖

横浜庁舎一般公開について

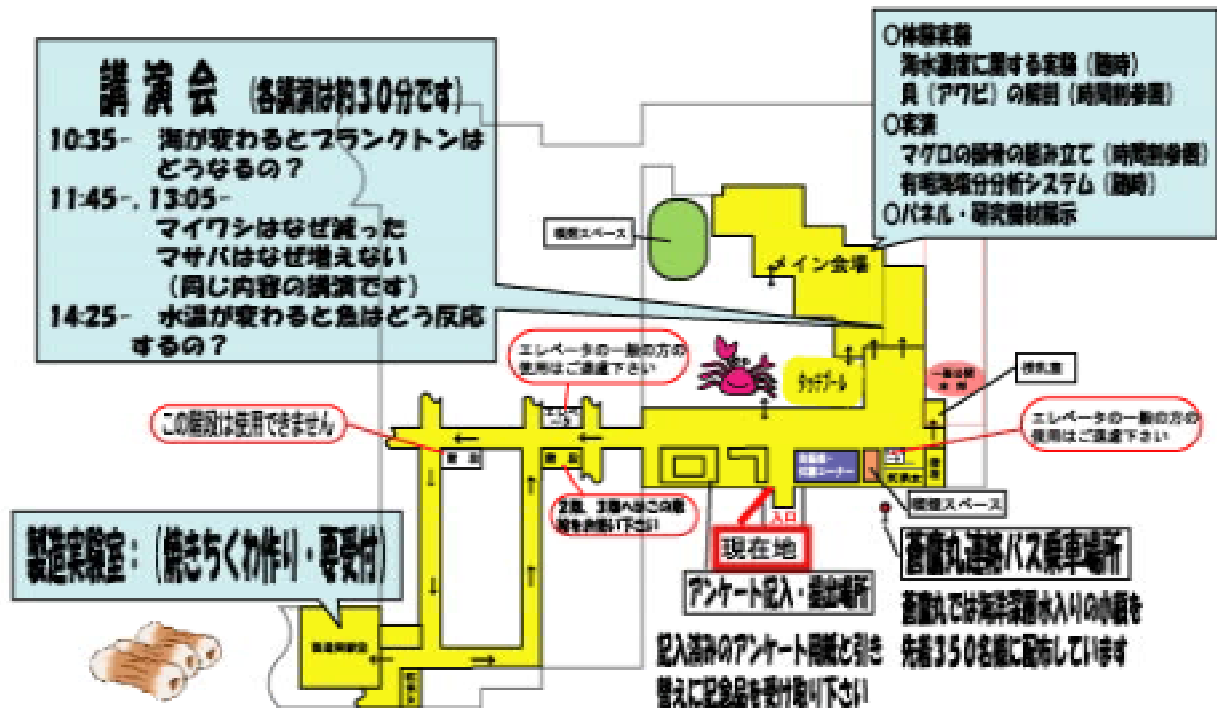
吉田 大

当所における今年度最後の一般公開である横浜庁舎分は10月26日（日）に行われました。よく体育の日は晴れると言われますが、横浜庁舎における一般公開は9回目になりますが、ほとんど雨に降られたことはありません。もしかしたら体育の日の晴天率（？）をもしのぐのではないのでしょうか？以前は4月の科学技術週間に合わせて行っていましたが、最近は気候のよい秋に行っています。一般のかたで楽しみにしている人も多く、事務局では広報活動の不備を痛感しつつも、もしかして近隣の年中行事になっているのかな？とほくそ笑んでもいました。

今回は「海の変化と生きものたち」をメインテーマとして行い、425名の来訪者がありました。10月に入ってバタバタと準備をしたため、当日は随所に準備不足の箇

所がみられ、当日は来訪者の皆様楽しんでいただけると心配でした。しかし、前年と比較して若干来訪者数は減少しましたが、多くの皆様楽しんでいただけたようでした。

今回特筆すべきところは従来行っていた衛星データ受信設備の公開や6Fの休憩コーナーを所内見学ツアーの一部とし製造実験室でのチクワづくりコーナーを受付で希望者を募るなどして限定するなど一般の来訪者全員への公開はやめました。しかし、所内見学ツアーでは少人数づつのグループに分けたため、従来パネルでしか説明できなかつたり、説明者がいなかった場所についても、説明ができるようになりました。事前の広報の不備にもかかわらず、所内見学ツアーには合計100名近くの参加があり、各グループ10名以下で所内の研究設備等を約2時間かけて見学しました。





タッチプール

また、多くの来訪者に好評を得ていたタッチプールについて、力を入れるなどの対応をしました。具体的には、水槽の数を従来の倍以上の規模としたり、展示してある魚や対応する係員の数も増やしました。

来訪者に対してアンケート調査を行い「研究所一般公開であるのに立入禁止の場所が多い」、「テーマに沿った内容になっていない」あるいは「広報不足」などの批判的な意見が目立った反面、「水産についてよく分かった」、「係の方が親切だった」などの好意的な意見も多くありました。これらについては、今後の当所の運営に生かしていきたいと思ひます。

(企画連絡室 情報係

現 企画総務部 情報システム係)



漁業調査船蒼鷹丸



蒼鷹丸船内見学（研究室）



製造実験室におけるチクワ作り



所内見学ツアーでの展望コーナー

上田庁舎一般公開顛末記

井口恵一朗

9月28日という微妙な時期に、上田庁舎の一般公開は挙行されました。動員実績の凋落傾向に歯止めをかけるべく、集客の見込める企画の模索に気合いが入りました。知恵を絞ったあげく、ようやく思いついたのが、実験用の大型止水池を利用した釣り堀大会でした。マス類を供する都合上、夏の暑い時期では餌付きが悪く、釣りになりません。10月に入ってしまうと組織統合に伴う部名変更の事態も予想され、事前のアナウンスに支障をきたす恐れがありました。そんなこんなで、9月最後の休日が、開催日となった次第です。しばらく続いた不順な天候にやきもきしたのも杞憂に終わり、開催当日は朝から快晴。季節はずれのミンミンゼミには、少し驚かされました。

一般に向けて公開されるべきは、もちろん釣り堀ではなく、常日頃の私たちの業務であることは理解していました。町はずれの池のある施設の中で、一体どんな人が何をやっているのだろう？素朴な疑問に答えつつ、ついでにアピールもできる、絶好の機会を逃す手はありません。そこで、ちょっとせこい仕組みを設けました。「釣りを科学する」と銘打って、職員に講演をお願いし、聴講と引き替えに釣り券を配ることにしました。10時の会場から、1時間に1題、合わせて5つの演題を用意してもらいました。話の内容は、川虫からフッキングモーターティまで多岐にわたり、小さなお子さんでも意外と(?)飽きずに聞いていた姿が印象に残りました(写真1)。また、講演開始までの待ち時間は、入り口ホールに並べられた研究紹介パネルや出版物で費やせるように工夫しました。養殖研日光支所やセンター本部からの出展もあり、好評を博したのは言うまでもありません。どの講演でも、立ち見が出るほどではなかったにせよ、演者に適度な緊張を強いる程度の聴衆に恵まれました。

釣り券は、手渡した時間帯に応じて色を違えておきました。参加者殺到のまさかの事態に備えて、入れ替えを画策していたのですが、実際には午前と午後の境目に一度だけ人員調整を実施しました。「ぼく初めて釣ったよ!」とサブテーマにも挙げておいたように、当初から小さなお子さんが釣りを通して魚と触れ合える場を提供できればと考えていました。小さい子を連れて来られた若いお母さんは、やはり釣り経験の乏しい方が多いようで、仕掛け作りのコーナーは、いつも親子で賑わっていました。父子よりも母子の連れが目立ったような気がしましたが、お疲れのお父さんが多いせいかも知れません。



写真1. 講演の様子

自前の釣り具を持参された方はごくわずかで、事前に用意した少し長めの竿が次々と貸し出されていきました。餌は、団子に練った魚粉です。

池には養殖業者から購入したニジマス(シナノユキマス)を放しておきました。歓声があちこちから湧きあがり、竿を立てれば楽に魚を取り込めるのですが、小さい子はなぜか竿を引いてたぐり寄せていました(写真2)。子供そっこのけ漁獲にはまっているお母さんは、ご愛敬でした。合わせが上手くいかないようで、針はずしを手にしたスタッフは大活躍でした。手に手に魚の入った袋をぶら下げて帰られた皆さんは、だれもが満足げでした。水産人口の底辺拡大という目論みも、少しはかなったかも知れませんが、来場者数は昨年のおよそ3倍、120名ほどでした。従来の公開に比べて、一人あたりの滞在時間が長かったせいか、密度の濃い時間が過ぎたように感じられました。

(内水面利用部 魚類生態研究室

現 内水面研究部 生態系保全研究室)



写真2. 釣り堀の様子

はじめに

前任の企画連絡室長の中野広さん（現東北水研所長）から、OBの皆さんの持っているパワーを少しでも現職の人たちの仕事ぶりに反映せたいから、毎号の水研ニュースに寄稿して欲しいとOB会に依頼があったのは2003年の春のことでした。内容としては、単なる「思い出ばなし」ではなく、長い経験のなかで得られた大事なこと、伝えておきたいことなどを書いて欲しい、というのがその依頼の趣意でした。本誌32号に掲載された平野敏行さんが執筆された「海の匂い、浜のにおい」はそれに応えた最初のものでした。そして本号には、平野さんの指名で私が書くことになってしまいました。古希もとうに過ぎ、水産研究の現場からは遥かに遠くなってしまっている今の私には、依頼の趣旨に応えられるような能力はないと思いましたが、先輩が率先して頑張られたのでは仕方ありません。かつて資源研究の周辺で漂流していた当時の思考のいくつかを、忘れないうちに書き留めることでお役目を果たしたいと思います。近頃乏しくなっているといわれる研究者仲間内での論議の素材にでもなれば望外の幸せです。

漁業資源研究

私は、在職中7つの海区水研のうち5水研に在籍しましたが、そのうち研究の企画・調整や所の運営・管理の役職にあった時を除くと、一貫して資源研究部門に身を置いてきました。自身では自然科学分野の研究者のつもりでいましたが、いつからか研究の対象がまさに漁業資源であって、海の魚（生物）一般ではないことを意識するようになっていました。つまり対峙している相手は「漁業生産が対象としている」魚なのです。改めて資源研究という意味を考えたものです。

ある経済学者の先輩から、物をつくり出す経済活動は生産力と生産手段によって展開されているが、生産手段には、工場や機械、船や漁具のような労働手段のほかに、原料や資源といった労働対象も含まれる、ことを教わったことがあります。そう、資源とは生産の対象となって初めて資源なのであって、生産が見向きもしない「もの」は資源とはいえないのです。当たり前の話ですが、実は「資源」とはすぐれて社会科学的な概念であって、決して自然科学のそれではないのです。だからといって、私たち「資源」研究者は社会学者であるべきだといいたいわけではありません。漁業資源研究の基盤はやはり生

態学にあると思っています。対象である「魚」はやはり海の生物ですから、その生態を解明するという自然科学的アプローチの過程が資源研究における主要な道であることに間違いはありません。しかし、資源研究が取り扱う f （漁獲努力量）や F （漁獲死亡係数）といった基本的な概念の値が決して固定的なものでなく、人間の営む生産活動のなかで **drastic**な変化を示す実態をみても明らかかなように、私たちは漁業という生産活動の具体的内容について強い関心をもつべきだし、その変動の仕組みに対する社会科学的な視点を決して忘れてはいけなことをいいたいです。

漁業資源の特性

水研は産業試験研究機関といわれ、水産業という産業に対応する研究活動を行ってきました。しかし、一括りに水産業といっても、漁業、養殖業、水産加工、保蔵、流通等々のそれぞれの産業の仕組みはかなり質を異にしています。ここでは漁業生産に、特にその資源について視線を向けて考えてみます。

実は漁業資源には他の産業のそれとかなり異なった特性があります。そのひとつは、漁業が対象とする資源は本来誰の物でもないが漁獲した途端に私有物になるという点です。資本主義経済のもとでは生産手段（労働手段、労働対象）は私的に所有されている、と教わったのは前出の経済学者からですが、確かに「資源」は所有者、管理者が特定されているのが一般的で、鉱物資源などがまさにそうです。ところが、漁業の場合では、船や網などの労働手段は私的に所有されていますが、労働対象の資源は原理的には「無主物」で、漁獲された途端に私的私有物に転化するという特性を持っています。したがって、他より先に獲れば私有できる、という漁業では他との競争が必然的なものとなります。すなわりの時代はともかく、現今の漁業生産では、技術発展に伴う生産力の増加が競争を激化させ、乱獲を導き、資源を衰退させる危険を常にはらんできました。

漁業資源のもうひとつの特性は周期の短い更新性をもつ生物である点です。この特性こそが資源管理による「持続的」生産を保障し、無限の富の供給を可能にさせることはいまでもありません。しかし、資源管理については、60年代以降研究者たちがその必要性を先駆的に、積極的に発言してきたもののものの、実は、わが国において「管理型漁業」という言葉が市民権を得るようにな

ってからそれほど長い時間は経っていません。

漁業という産業

ところで、わが国における近年の産業経済分野での社会的動向をみていると、経済効率優先、自由競争原理、規制緩和などのキーワードが躍っています。たとえば経済効率の向上のためには、一般的には、生産効率を高めて生産量を増やす方向が追究されます。ところが、対象資源の量を一定以上増やせない管理型漁業では増産という手法を適用することはどだい無理な話ということになります。

かなり以前の米国で（資本主義生成期の頃のことと思いますが）pulse fisheriesというものがあつたと聞いたことがあります。ある資源が豊富に存在し需要が見込めると判断すると、資本を一時的に注ぎ込んでその資源を集中的に漁獲する、漁獲は効率のよい期間だけ、時には取り尽くすまで行われ、終われば船や漁具を売り払い、利潤を手にした後別の投資先を探するというやり方です。漁獲が非持続的で瞬間的にあげられることからその名がついたとのこと。持続的生産という概念が重視されている今日では、高い投資効率を漁業に求めるこうしたやり方は国際的にもとうてい容認されません。

ルールを定めて自由競争の激化を抑え、生産に計画性を導入するのが管理型漁業の手法だとすれば、その展開は競争原理の導入、規制緩和といった今風の経済施策の潮流とは全く正反対だということになります。つまり、経済効率優先の自由経済の産業政策のもとでは、漁業という産業は原理的に存立し難い存在といわざるを得ません。

最近、魚住雄二さん（遠洋水研）が書かれた「マグロは絶滅危惧種か」（成山堂書店）を読みました。資源研究者の視点から、問題点をきちんと整理して分かりやすく叙述した労作です。この本の終りの方で著者は、資源

管理を強化することによって漁業が成立しなくなるようでは資源管理の意味がない、ことを指摘しています。私は、漁業が産業として存立するためには、工業、サービス産業などの産業政策とは異質の政策的保護が必要だと思ふのです。持続的生産による無限の富を人類に与えることができるから資源管理が行われるのですから、その実効性を保障できるような手厚い保護施策があつて良いのではないのでしょうか。日本の漁業という産業は国民の基本的食料の生産を担っている食料産業だからこそその資格があると思ふのです。自給率の低下がこれ以上進んでよいのでしょうか。国民の食料は、他の産業を振興させて儲けたお金で外国から買えば良い、と考えるなら論外ですが…。

科学・技術の研究

昔、英国の科学史家パナールが科学を定義することはできない、そのいくつかの性格は示すことはできるが、と述べていましたが、私は単純に、科学は自然の（社会の）運動の法則性を明らかにする活動だと思ひ込んでいます。そして、その法則性を生産に意識的に適用するのが技術だと。しかし、私たちのそれぞれの研究活動は、より基盤的、より応用的とみることはできても、それが科学なのか技術なのかを厳密に区分することはあまり意味がないと思ひます。ただ、「役にたつかどうか」が評価の基準となるとすれば、小柴昌俊氏がいわれたように、また、科学史が教えるように、科学・技術研究の発展は間違いなくゆがむことでしょう。舌足らずですが、紙数がつきました。今、プラグマティズムが当たり前のことのようにはびこっていることが心配だ、とだけ記して筆をおきます。

（2004.1.記・元企画連絡科長）

【活動報告】

業 務 日 誌

平成15年10月2日～平成16年3月31日

外国出張者

期間	氏名	派遣先	用務
15.9.14-15.10.4	矢野 豊	中国（上海）	養殖魚介類の最近汚染調査出席
15.10.5-15.10.12	森田貴巳	スウェーデン（ストックホルム）	電離放射能国際集会出席
15.10.5-15.10.13	村田裕子	フランス（セティ）	国際棘皮動物学会出席
15.10.9-15.10.17	中田 薫	大韓民国（ソウル）	PICES年次会議出席
"	日高清隆	"	"
"	谷津明彦	"	"
15.10.14-15.10.16	渡邊朝生	"	"
15.10.9-15.10.26	斉藤洋昭	フランス(ボルドー)	スフィンゴ脂質に関する研究発表と現地情報調査等
15.10.10-15.10.18	堀井豊充	中国（青島）	第5回国際アワビシンポジウム出席
15.10.12-15.10.15	岡崎恵美子	シンガポール	SEAFDEC海洋水産調査部局の現状視察及び当委員会の支援体制に関する意見交換
15.10.12-15.11.30	松浦 勉	フィリピン（マニラ）等	マングローブ汽水域における漁業経営の実態調査と低投入養殖技術に関する経営評価
15.10.14-15.10.18	石田典子	ベトナム（ホーチミン）	SEAFDEC会議出席
15.10.28-15.11.6	荒西太士	カナダ	カナダ養殖学会出席
15.11.3-15.11.30	木村 量	コスタリカ	耳石の年輪の読みより片とそれに関する処理技術（樹脂包埋，切断，耳石研磨）の指導
15.11.8-15.11.17	中山一郎	チリ（ポルトサンパラス）	第8回養殖の遺伝会議出席
15.11.11-15.11.21	浜野かおる	パラオ・フィリピン	JICA技術協力専門家養成研修及び分野別研修海外課程参加
15.11.16-15.11.23	村田裕子	アメリカ合衆国	UJNR水産増養殖専門部会日米合同会議出席
15.11.21-15.12.3	岡本 勝	マラウイ	マラウイ国養殖開発調査参加
15.11.25-15.12.2	中村弘二	中国（上海）	「中国淡水漁業資源の有効利用技術の開発」に関する日中共同ワークショップ出席
15.12.8-15.12.10	児玉真史	大韓民国（仁川・釜山）	第3回日韓干潟ワークショップ出席
16.2.8-16.2.12	谷津明彦	ビクトリア	PICES会議出席
16.2.29-16.3.7	丹羽健太郎	アメリカ合衆国（ホノルル）	国際増養殖学会出席
"	堀井豊充	"	"
16.3.1-16.3.7	荒西太士	アメリカ合衆国（ホノルル）	世界養殖学会参加

16.3.3-16.3.13	岡本 勝	セネガル	セネガル国水産センター等建設調査計画参加
16.3.9-16.3.16	斉藤洋昭	カナダ (トロント等)	プランクトン脂質の大西洋と太平洋間の相違に関する協議

長期在外研究員

期間	氏名	派遣先	研究課題
15.9.15 - 16.7.15	豊川雅哉	ノルウェー(ベル ゲン大学)	フィヨルドに棲息するクラゲ類の生理・生態の研究
16.3.15 - 17.3.14	里見正隆	アメリカ合衆国 (NASAジェッ ト推進研究所)	難除水性細菌の動態解析と防除法の確立

外国人来訪者

期間	氏名(所属)	国名	目的
15.10.28	AL MARZUQI ABDULAZIZ SAID MOHAMEDほか3名	オマーン	資源管理研修
15.10.29	Ms Bente Mogaard	ノルウェー	プロジェクト打ち合わせ
15.11.14	Ms.Nanyan Huangほか7名	アジア諸国	施設見学
15.11.18-15.11.21	Mr.Hubert Araya UMANA	コスタリカ	研修
15.12.1-15.12.2	Batbileg, Barav	モンゴル	鯨類資源生物学に関する研修
16.3.12	長澤和也ほか25名	東南アジア諸国	施設見学

研修生受け入れ

期間	氏名	所属機関・研究課題	指導研究部・室
13.10.1 - 17.3.31	金 信権	東京水産大学水産学部・魚類筋肉中アミノ酸 組成の変動	利用化学部・素材化学研
15.4.1 - 16.3.31	沖本宜音	長崎大学大学院・水産生物のゲノム構造機能 相関解析	生物機能部・生物特性研
15.4.1 - 16.3.31	加藤秀樹	長崎大学大学院・水産生物のゲノム系統解析	生物機能部・生物特性研
15.4.21 - 16.3.31	大内聖一	日本大学生物資源科学部・水産生物のゲノム 多型性解析	生物機能部・生物特性研
15.6.2 - 16.3.25	今 乙香	日本大学生物資源科学部・黒潮 - 親潮移行域 における魚類の生態について	生物生態部・資源管理研
15.7.10 - 16.3.31	大島紗世子	東京大学大学院農学生命科学研究科・安定同 位体比の測定技術の習得	海洋生産部・低次生産研
15.7.23 - 16.3.31	岸 弘二	東北大学大学院農学研究科・画像解析手法に よるピコおよびナノプランクトン現存量の測 定ならびに検鏡データとの比較検討	海洋生産部・低次生産研
15.9.30 - 16.3.31	高澤智美	新東京インターナショナル・生食用魚肉テク スチャーの特性評価手法の開発	加工流通部・品質管理研
15.10.2-15.12.25	石川香織	宮城県内水面水産試験場	内水面利用部・漁場管理研 (依頼研究員)
15.10.14-15.10.24	加藤 剛	北海道胆振地区水産技術普及指導所	経営経済部・漁業経営研
15.10.14-15.10.24	宮本正夫	北海道根室地区水産技術普及指導所	経営経済部・消費流通研
15.10.14-15.10.24	武田 榮	北海道釧路地区水産技術普及指導所	経営経済部・消費流通研
15.10.27-15.11.14	村岡俊彦	熊本県水産研究センター	利用化学部・機能特性研

15.11.6	近藤 毅	日本農産工業（株）浜松水産研究所	加工流通部・品質管理研
15.11.18-16.3.31	杉山公教	日本水産（株）中央研究所	加工流通部・品質管理研
15.12.1-15.12.5	押野明夫	宮城県気仙沼水産試験場	海区水産業研究部・沿岸資源研
16.1.29-16.1.30	黒野美夏	愛媛県工業技術センター	加工流通部・品質管理研
16.1.30-17.3.31	黒川美希	東北大学	海洋生産部・低次生産研
16.2.4-16.2.24	河野秀伸	宮崎県水産試験場	生物生態部・数理研
16.2.9-16.2.20	大久保 誠	長崎大学	生物機能部・生物特性研
16.2.20-16.3.31	小野浩明	日本ソフトウェアマネジメント	ゲノム研究チーム
16.3.9-16.3.31	珠玖祐介	東京海洋大学	加工流通部・品質管理研
16.3.9-16.3.31	Akkasit Jongjareonrtak	東京海洋大学	加工流通部・品質管理研
16.3.15-16.3.17	上田智広	岩手県水産技術センター	加工流通部・加工技術研
16.3.17	三浦康弘	大阪府立藤井寺工業高等学校	生物生態部・生物生態研
16.3.24	茂木 実	群馬県水産試験場	加工流通部・品質管理研

連携大学院制度による受け入れ

期間	氏名	大学名・研究課題	受入研究部・室
14.4.5 - 17.3.31	鄭 先萌	東京大学大学院・魚肉の質における温度とプロテアーゼ活性の影響	加工流通部・加工技術研
15.4.1 - 16.3.31	上田佳孝	東京水産大学水産学部・ブリ由来培養細胞の樹立及びストレス誘導性遺伝子の単離解析に関する研究	加工流通部・加工技術研
15.4.8 - 16.3.31	坂内聖子	東京水産大学水産学部・水産食品成分及びその組み合わせがラット循環器機能に与える影響の解明	利用化学部・応用微生物研
15.10.1-16.9.30	守安孝行	東京水産大学水産学部・魚類細胞を用いる新規遺伝子導入発現手法の開発	加工流通部・加工技術研

科学技術特別研究員の受け入れ

期間	氏名	研究課題	受入研究部・室
13.1.1 - 15.12.31	淀 大我	外来魚コクチバスの在来生態系に与える影響評価とそのミチゲーション	内水面利用部・魚類生態研
13.1.1 - 15.12.31	瀬藤 聡	黒潮変動を引き起こす外的要因とその動態の解明	黒潮研究部・海洋動態研
14.1.1 - 16.12.31	高橋素光	カタクチイワシの仔魚期における成長・変態過程と資源加入機構	生物生態部・資源管理研
14.1.1 - 16.12.31	東畑 顕	魚類筋肉軟化現象におけるコラーゲンの動態の解明	加工流通部・加工技術研

日本学術振興会外国人特別研究員の受け入れ

期間	氏名	研究課題	受入研究部・室
15.4.1 - 17.3.31	Plaza Pasten, G.	土佐湾に生息するウルメイワシの産卵生態と生活史の解明	黒潮研究部・資源生態研
15.10.1-17.9.30	Musleh Uddin	近赤外分析による性鮮魚と凍結・解凍魚の非破壊判別技術の開発	加工流通部・品質管理研

人事異動

発令日	氏名	新所属	旧所属
15.11.1	佐藤良三	併 企画連絡室主任研究官	情報交流課長
16.3.16	荒西太士	出向（宮崎大学農学部助教授へ）	生物機能部主任研究官
	片山知史	採用 海区水産業研究部主任研究官	
	能登正幸	採用 生物生態部	
16.3.31	森田二郎	退職	総務課長
	飯田恵三	定年退職	蒼鷹丸船長
	遠藤藏三	〃	蒼鷹丸甲板長

編集後記

いまはやりのTVコマーシャルの中では、私は清涼飲料水のCMの「燃焼系！燃焼系！アミノ式！」が気に入っています。いろいろな体操の技が題材になっていて、新しいのが出るたびに「いろいろ考えるものだなあ！」と驚かされます。いまや何事も宣伝の時代であると言っても過言ではないでしょう。企業をはじめ政党でさえも商品や活動の宣伝に力を入れていますし、その出来不出来が売り上げや得票に大きく影響すると言われていま

す。さて、振り返って、我が独立行政法人水産総合研究センター（以下、水研センターとする）はどうでしょうか？水研センター機関評価会議の外部委員から広報活動不足との指摘もあったようです。そこで、先に開催された企画連絡室長会議において、これらのことについて論議が行われました。そして、水研センターの知名度を上げるために広報機能を強化するとの観点から、各水研ニュースの廃刊を含めて、水産研究所の広報活動についても大幅な見直しが必要であるとの提言がありました。

以上のような背景と当研究所内での一定の論議を受けて、約16年間続いた「中央水研ニュース」を本号（第34号）で廃刊することとしました。読者の皆様にはこれまでご愛読いただいたことに心よりお礼申し上げますと

に、投稿者及び編集者の諸氏にはこれまでのご協力とご苦労に感謝する次第です。振り返るに、「中央水研ニュース」は、平成元年5月の中央水産研究所の発足を契機として、同年9月に第1号が発行されたとのことでした。同年3月には約21年間、42号まで続いた「さかな」が廃刊となっており、「中央水研ニュース」はその役割の一部を受け継いだわけです。では、「中央水研ニュース」は、どこにどのように受け継がれるのでしょうか。その大部分は、「水研センター広報」の充実という形で、水研センターの広報活動の強化に貢献することになりそうです。

水研センターにおける広報活動については、「これまでの広報活動の大半は“待ちの姿勢”に終始しており、かつその対象者も不明瞭であった。」との反省をもとに、新たな広報ツールとして、メールマガジンやタウンミーティング等の導入を図ることになっています。さらに、ホームページの充実に向けた全水研センター的な取り組み等、「攻めの広報活動」の展開が期待されます。最後になりましたが、読者諸氏には、当水研センターの広報活動に係るご意見やご要望とともに、これまで以上のご支援・ご協力をお願いする次第です。

（企画連絡科長 現 企画調整課長）

平成16年11月

編集 中央水産研究所ニュース編集委員会

発行 独立行政法人 水産総合研究センター
中央水産研究所

〒236-8648 神奈川県横浜市金沢区福浦2-12-4

TEL:045-788-7615（代） FAX:045-788-5002

URL <http://www.nrifs.affrc.go.jp/>

E-mail nrifs-info@ml.affrc.go.jp