



クロマグロ等の魚類養殖産業支援型研究拠点
近畿大学 21 世紀 COE プログラム

News letter Vol.7 July, 2006

Center of Aquaculture Science and Technology
for Bluefin Tuna and Other Cultivated Fish
21st Century COE Program
Kinki University

Contents

21 世紀 COE プログラム「クロマグロ等の魚類養殖産業支援型研究拠点」 種苗生産・養殖グループの研究内容の詳細と現況	2
平成 18 年度第 1 回 COE 若手研究者における自発的研究活動の助成金採択状況	3
平成 18 年度 COE 学費免除・減免制度，奨学金支給制度の執行について	4
21 世紀 COE プログラム平成 18 年度第 1 回シンポジウム開催報告 「マレーシア・サバ大と共催の国際シンポジウム」	4
21 世紀 COE プログラム学内セミナー開催報告	5
サバ大学短期留学報告（マレーシア）	6
AQUA2006 大会参加報告（イタリア）	7
COE 博士研究員紹介，博士後期課程大学院生の紹介	8
COE 博士研究員によるプログラム後記	11
21 世紀シンポジウム開催予告	13
サイエンス・カフェ @COE 近大開催のお知らせ	13
COE 国際シンポジウム「Ecology and Aquaculture of Bluefin Tuna」開催のお知らせ ...	14
TOPICS：受賞，日本水産学会のミニシンポジウムについて	15

21世紀COEプログラム「クロマグロ等の魚類養殖産業支援型研究拠点」 種苗生産・養殖グループの研究内容の詳細と現況

村田 修（種苗生産・養殖グループ，水産研究所）

私達のグループは，これまでのニュースレターにも紹介されてきましたように，飼育が中心で研究内容も多岐にわたるため，水産研究所（白浜，浦神，大島各実験場）および農学研究科の4ヶ所にまたがり，COEメンバーの半数がこのグループに配置されています。

【成熟・産卵】 種苗を計画的に生産するためには，親魚から良質卵を安定して得ることが不可欠ですが，クロマグロについては未だ多くの問題点を抱えています。そこで，成熟，産卵条件を明らかにするために，串本大島および奄美大島両漁場の水温を周年記録するとともに，生殖腺の発達，積算水温，並びに親魚の産卵状況の調査を引き続き行っています。これまでの結果，水温は串本大島では14～28℃，奄美大島では19～29℃の範囲に変動しますが，生殖腺の発達は7～9月にピークを示し，3年間の産卵は，2005年の串本大島では認められませんでした。奄美大島では全年で認められ，産卵開始時期は積算水温が4,000時間前後にあると推測されました。

【卵発生と卵質】 将来のクロマグロ養殖集団の遺伝的多様性を維持するための，始原生殖細胞（PGCs）の単離と保存，借腹生産を実現するために重要な知見集積に努めています。クロマグロの形態形成過程について，卵割，被覆，胚体形成，体節形成等について顕微鏡観察像，組織像を交えて追跡し，それらの知見をもとにPGCsの移動経路についても検討中です。また，経済的で安定した種苗生産技術の確立のために，配偶子と胚の合理的な質的評価手法，その指標に基づいて良質配偶子を産出させる成熟制御方法や人工受精方法，配偶子の保存方法・初期胚の飼育方法等についても研究しています。

【種苗生産】 人工ふ化クロマグロ仔魚の大量死の一因としては，仔魚が水槽底に沈降して死亡する沈降死がありますが，この大量死の機構解明を目的とし，鰾体積および仔魚体比重の発育に伴う変化や日周変動などを明らかにし，初期減耗低減対策を検討しています。また，クロマグロの肉質で最も重要な筋肉への脂肪蓄積，すなわち「トロ」の形成機構解明と，そのコントロール技術開発を目指しての基礎研究を行っています。その結果，人工ふ化クロマグロ稚魚期の脂肪蓄積の様相について，その飼育水温による違いが明らかになっています。さらに，これまでの種苗生産方法では，稚魚の沖出しや輸送直後の数日間に全体の40～70%の大量死が発生し，重要な問題になっていました。そこで，様々な状況で発生する衝突死等の大量死の原因と防止法を検討したところ，小型水槽を一時的に使う場合には壁面に刺激を緩和する透明素材等を使うこと，大型水槽や網生簀での飼育や輸送にはコントラストの高い模様を壁面に設置すること，電照によって夜間や薄明時の視覚機能低下を防ぐことで，顕著な効果が得られることを明らかにしています。本年度は，これらのさらなる改良とともに，新規方法を使って視覚機能の検討を行い，様々な状況で起こる大量死の発生原因をさらに詳しく調べる予定です。また，クロマグロにおける共喰い発生機構の詳細を調べ，その防止方法を開発したいと考えています。

このように，私達は数年以内にクロマグロ種苗の量産技術の産業化を果たすべく，本年度も研究に邁進する所存です。

平成18年度第1回COE若手研究者における自発的研究活動の助成金採択状況

坂本 亘（助成金選考委員長・水産研究所）

21世紀COE若手研究者の研究能力と研究意欲を向上させるため、今年度も本拠点に関係する大学院博士後期課程学生ならびにCOE博士研究員を対象に、萌芽的研究支援を行った。選考委員会はCOE研究4グループ（種苗生産・養殖、環境保全・資源動態、飼料・食品安全、流通・経済）から推薦された4名の教員と委員長で構成された。はじめに選考基準を委員会で詳細に議論して定め、提出された申請書について各基準に基づき委員が個別に5点満点で評価を行った。さらに個別の書類審査結果をもちより、合同審査会で集計議論した後、応募総数19名の中から11名の若手研究助成候補者を決めて推進委員会に推薦した。なお、今後審査を公正かつ円滑に行うため、申請書類の記載様式の統一化、博士後期課程留学生への対応法などが議論された。

選考基準項目

- 養殖産業支援拠点形成に沿った研究課題であること
- 独創性の高い研究であること
- 研究の背景、目的、方法に整合性のあること
- 予算申請（品名、数量、回数）と実験規模とが整合性のあること
- 研究機材・施設の利用など、準備状況が示されていること

成果報告

- 成果の一部について、1年半以内に学術誌に投稿すること

推薦候補者 (アイウエオ順)	研究課題
足立 亨 介	クロマグロはいつ大きくなるのか？に関する研究
石橋 亮	渦流発生装置を用いた養殖魚の初期生残率向上に関する研究
岡野 奨	バイオテレメトリーによる養殖クロマグロの遊泳行動解析 —照度がクロマグロの遊泳速度に及ぼす影響—
川上 優	クロマグロ仔稚魚期における甲状腺ホルモンの役割の解明
北野 慎一	養殖業における多面的機能の発現の可能性
田村優美子	バイオメカニクスを用いたクロマグロの形態機能と遊泳能力解明に向けた新しい 試み
鳥居 享 司	川下需要者の仕入れ・販売行動から見た養殖マグロの流通・価格形成メカニズムの 解明 回転寿司チェーンのチャンネル政策と内部オペレーションに焦点を当てて
鳥澤 眞 介	クロマグロ幼魚の行動に与える視覚の影響と役割（視覚刺激応答の時系列解析）
中川 至 純	小型仔魚タイプ魚類の初期飼育技術の確立
永田恵理奈	養魚場水域における白点虫の動態把握のための高感度検出系の開発と防除策の確立
Biswajit K.Biswas	Establishment of formulate diet for the Pacific bluefin tuna Juvenile , <i>Thunnus orientaris</i>

平成18年度のCOE学費免除・減免制度，奨学金支給制度の執行について

太田博巳（COE 幹事・農学研究科）

近畿大学がCOEに集う博士前期課程（MC）・後期過程（DC）の学生たちのために，独自に学費の減免制度や奨学金支給制度を設けて3年目を迎えます。これは，MC学生25名に対し学費の50%を，また，DC学生10名に対して学費の全額を免除・減免する制度です。応募学生が提出する研究計画書やTOEICの成績証明書，指導教員（事業推進担当者）の推薦状等を基にCOE推進委員会で減免対象者を審議・選考し，研究科長の推薦により学長が決定しています。また，この学費免除・減免制度に加え，DC学生に対しては，本教育拠点から世界トップレベルの研究をリードする人材の育成を図るための措置として，5名に対して月額10万円が奨学金として支給されます。

今年度は，MCの学費減免制度に応募した学生が27名を数え，そのうち25名が減免対象者に選出されました。また，COEに所属するDC学生17名のうち，10名が学費減免措置を，また5名が奨学金の支給を受けることが決定されました。

平成18年度 第1回 COE プログラムシンポジウム(国際シンポジウム)開催報告 International Conference on Coastal Oceanography and Sustainable Marine Aquaculture 2006 (ICCSMA 2006), Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia

家戸敬太郎（種苗生産・養殖グループ，水産研究所）

2006年5月2日～4日にかけてマレーシア・サバ州コタキナバルでThe Government and the Ministry of Science, Technology and Innovation (MOSTI), UNIVERSITY MALAYSIA SABAH (UMS) Borneo Marine Research Institute, INTER ISLAMIC SCIENCES & TECHNOLOGY NETWORK ON OCEANOGRAPHY (INOC) などと共同開催したICCSMA 2006に参加しました。近畿大学からは，農学研究科の江口充教授，安藤正史助教授，博士研究員（PD）吉川尚氏および大学院博士課程（DC）野村和晴氏，水産研究所のPD足立亨介氏，DC藤本健治氏および家戸の合計7名が出席しました。



基調講演では，アメリカ，ポーランド，オーストラリアなどから招待した演者による増養殖と環境との関係，バイオテクノロジーと養殖，沿岸魚類の資源保護，養殖場の水質管理など遺伝変異を含めた沿岸海洋環境と持続的養殖に関する興味深い話題提供がありました。また，一般講演はAquaculture, Biological Physical and Chemical Oceanography, Biotechnology, Sea Ranching, Economic sustainability およびRemote Sensing のセッションに分かれて行われ，近畿大学COEからは7題の研究発表を行いました。完全養殖クロマグロの安全性に関する研究や養魚場環境，養殖魚の色彩，種苗生産過程の疾病対策など実用的なCOEプログラムの研究成果を報告し，



いずれも活発な議論が交わされ、若手研究者のみならず我々教員にとっても素晴らしい経験となりました。

コタキナバル滞在期間中は、サバ大ボルネオ海洋研究所の瀬尾重治教授をはじめ、同研究室の方々に大変お世話になり、特別にサバ大ボルネオ海洋研究所の孵化場の案内もして下さいました。シーバス(アカメ)、ジャイアントグループ、ナミフェダイなど南方系特有の有用海産魚だけでなく、ティラピアやアフリカナマズ、マーブルゴビーなどの淡水魚の種苗生産の現場も見ることができました。この場を借りて篤く御礼申し上げます。

21世紀COEプログラム学内セミナー開催報告

このコーナーは、COE 博士研究員および博士後期課程の学生が講演者になって開催されるCOE 学内セミナーを紹介するものです。平成18年度第1回以降の講演テーマおよび発表者を記します。

平成18年度

- 第1回 平成18年5月10日 川上 優 (COE 博士研究員)
クロマグロを用いた甲状腺ホルモン結合タンパクトランスサイレチンの働き
- 第2回 平成18年5月22日 Y. S. Annita (農学研究科博士後期課程)
Nutritional requirement of Japanese parrot fish, *Oplegnathus fasciatus*
— Preliminary study on the essential nutrient for Japanese parrot fish—
- 第3回 平成18年5月24日 岡野 奨 (COE 博士研究員)
バイオテレメトリーによる養殖クロマグロの遊泳行動解析環境変化がクロマグロの遊泳行動に及ぼす影響
- 第4回 平成18年5月26日 B.K. Biswas (農学研究科博士後期課程)
The use of real time PCR technique to quantify *Brachionus* strain in mixtures
- 第5回 平成18年6月7日 中村好徳 (COE 博士研究員)
完全養殖クロマグロの肉質特性について
～成長によるグリコーゲンおよびミオグロビン量の変化～
- 第6回 平成18年6月9日 Y. Kim (農学研究科博士後期課程)
韓国でのクロダイ種苗生産
- 第7回 平成18年6月21日 田村優美子 (農学研究科博士後期課程)
バイオメカニクスを用いたクロマグロの形態機能と遊泳能力解明に向けた新しい試み

マレーシア・サバ大学短期留学報告

博士後期課程 3年 中瀬玄徳（環境保全・資源動態グループ，農学研究科）

2006年1月10日から2月14日までマレーシア国立サバ大学ボルネオ海洋研究所（BMRI: Borneo Marine Research Institute）に短期留学を行いました。BMRIへの滞在は2回目となり、現地における生活に関しては、前回（2005年5月，ニュースレター4号）と同じなので割愛します。今回は、仔魚飼育水の微生物群集に関する実験と植物プランクトン培養液に関する実験を行ってきました。

前回の滞在の経験もあり、出発前の準備もBMRIのカウンターパートとの連絡もしっかり行うことができました。現地到着の翌日には、すぐ実験準備にとりかかり、翌々日には1回目の実験を開始しました。現地到着時は、ちょうどホイタイカイ（ナミフエダイ）の産卵が続いており、そのふ化仔魚を用いた実験を行うことにしました。ホイタイカイのふ化仔魚は小さく、取り扱いが難しい魚でした。開始2日目には、生残している仔魚がほとんどいなくなってしまい、早々と試験終了となってしまいました。その後、取り扱いに注意しつつ試験を繰り返しましたが、3回実験を実施した時点で産卵が終了してしまいました。そこで、他の魚種を用いることにし、マールゴビーの産卵誘発を行いつつ、シーバス（アカメ）の産卵も待つことにしました。その間、植物プランクトンを培養し、その培養液中の細菌群集構造を解析する実験を行いました。



回収されたホイタイカイ受精卵の状態を確認している

帰国予定の1週間前にマールゴビーが産卵したので、その受精卵を用いて飼育試験を再開しました。試験には約2週間必要であり、滞在期間を1週間延長して試験を継続しました。試験の結果は良好で、良いデータを得ることができたと感じています。

前回に続き、今回も海外において研究をするという貴重な経験をさせていただき感謝しております。今回の短期留学においては、BMRIの瀬尾教授、向井講師、および今回のカウンターパートを務めてくれたMokさんおよび他のRA（Research Assistant）の皆様に変なお世話になりました。ありがとうございました。また、BMRI種苗センターの技術スタッフの皆様には、採卵、ふ化仔魚の飼育に関して多大な協力と助言をいただきました、ありがとうございました。

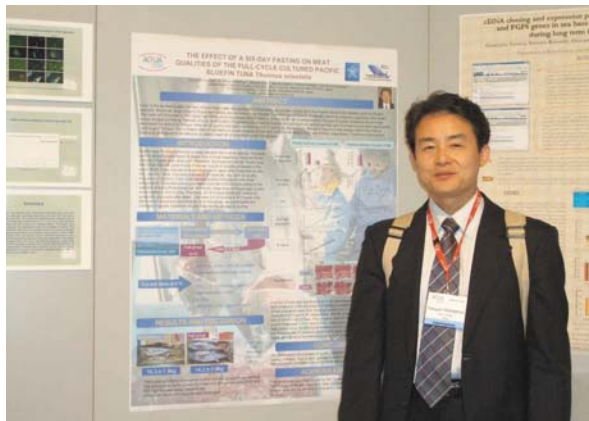
AQUA 2006 参加報告

塚正泰之（飼料・食品安全性・加工グループ，農学研究科）

イタリア（フィレンツェ）の国際見本市会場で5月9日から13日まで開催されたAQUA 2006に中村好徳COE博士研究員とともに参加した。これは世界養殖学会（WAS）と欧州養殖学会（EAS）の年次大会を兼ねたもので、今年はEASの設立30周年記念大会でもあった。さらに養殖業関連企業や公的機関など140団体による大規模な展示会も同時に開催され、養殖ビジネスに直結した学会であることを実感した。初日のPlenaryで魚類養殖の諸問題について2題の講演があり、引き続いて12会

場で口頭発表が行われた。また、ポスターは324題の発表があった。

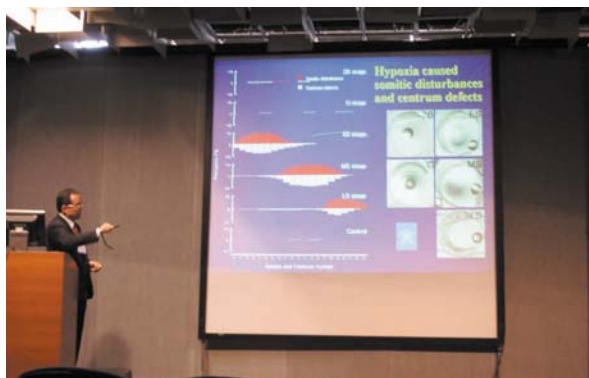
私は「THE EFFECT OF A SIX-DAY FASTING ON MEAT QUALITIES OF THE FULL-CYCLE CULTURED PACIFIC BLUEFIN TUNA *Thunnus orientalis*」(完全養殖クロマグロの肉質に及ぼす6日間の絶食の影響)を、中村研究員は「COMPARISON OF CHEMICAL AND HISTOLOGICAL PROPERTIES OF THE DORSAL AND VENTRAL ORDINARY MUSCLES OF WILD AND FULL-CYCLE CULTURED PACIFIC BLUEFIN TUNA *THUNNUS ORIENTALIS*」(天然と完全養殖クロマグロの背・腹側普通筋の化学的・組織学的比較)をポスター発表した。クロマグロに関する発表は、口頭講演で22題、ポスターで5題あったが、品質に関するものは我々だけであったため、注目を集めた。



Aqua2006 に参加して

澤田好史 (種苗生産・養殖グループ, 水産研究所)

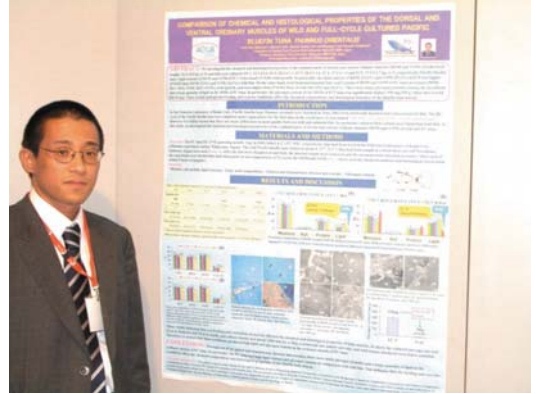
2006年5月9日から13日までイタリアフィレンツェで開催されたAqua2006に参加し、講演を行いました。Aqua2006は毎年それぞれ別個に開催されている養殖の国際学会 World Aquaculture Societyと European Aquaculture Societyの合同年次大会として開催されたもので、ヨーロッパ、アジア、南北アメリカ、オセアニアの各大陸から多くの参加者がありました。私は同大会で「養殖マダイにおける椎体欠損—その発生状況、症状、原因、防止策—」と題して講演を行いました。現在養殖研究においては、各国で魚の健康管理に関する関心が高まっています。これは養殖産業において、生産性の向上を図り、消費者へ高品質な生産物を届けることにつながるものです。魚の健康管理にはいろいろな側面があり、そのなかでも種苗に起こる形態異常の防止は重要ですが、まだまだこれからの分野です。今回の講演ではマダイで最も頻度が高く発生していた形態異常である脊椎骨椎体の欠損の発生状況を把握し、正確に症状を特定し、原因究明、実生産での防止を図った経緯を説明しました。養殖魚の形態異常はその原因が明らかであるものが非常に少なく、これを究明し、効果的に防止した例はほとんどありません。このような状況から本講演には高い関心が寄せられました。また別の会場ではマグロ養殖に関する講演が行われ、各国のマグロ養殖の問題点が紹介されました。共通した問題点は、人工種苗生産ができないこと、配合飼料の開発、市場が日本に集中し値が下がっていることでした。人工種苗生産技術においては近畿大学が世界の最先端の地位を占めており、これについての国も関心を寄せていました。



AQUA 2006 参加報告

COE 博士研究員 中村好徳（飼料・食品安全性・加工グループ，農学研究科）

2006年5月9日から13日まで、イタリアのフィレンツェで開催されたAQUA2006に参加した。歴史的建築物である旧要塞内の国際見本市会場で開催されたAQUA2006は、世界養殖学会（WAS）と欧州養殖学会（EAS）の年次大会を兼ねたもので、今年はEASの設立30周年記念大会でもあった。華やかな雰囲気の中で開始された初日のPlenaryでは、魚類養殖の諸問題について2題の講演があり、引き続き12会場で口頭発表が行われた。会場では活発な議論が展開され、今回の大会における関心の高さが示された。ポスターは6ブロックに分けられ、計324題の発表があった。さらに、養殖業関連企業や公的機関など140団体による大規模な展示会も同時に開催されたため、養殖ビジネスに直結した学会であることを実感した。



私は「COMPARISON OF CHEMICAL AND HISTOLOGICAL PROPERTIES OF THE DORSAL AND VENTRAL ORDINARY MUSCLES OF WILD AND FULL-CYCLE CULTURED PACIFIC BLUEFIN TUNA THUNNUS ORIENTALIS」（天然と完全養殖クロマグロの背・腹側普通筋の化学的・組織学的比較）をポスター発表した。また、クロマグロに関する発表は、口頭講演で22題、ポスターで5題あったが、品質に関するものは我々だけであったため、注目を集めた。発表の中には、マグロ類の生理や生態に関するものも多く、魚類筋肉の発達などに関する発表からは新鮮な情報を得ることができた。

私にとって国際学会での発表は今回が初めてであったため、国外の食べ物や習慣からも学ぶべきものが多かった。このような素晴らしい経験を得る機会を与えて頂いたことに感謝致します。

COE 博士後期課程大学院生の紹介

平成18年度に入学した博士後期課程の大学院生とその研究テーマ

- | | |
|------------------------------|--|
| 福 間 康 文（農学研究科） | 氷温貯蔵によるクロマグロの高鮮度保持技術の開発 |
| Biswajit Kumar Biswas（水産研究所） | ESTABLISHMENT OF FORMULATED DIET FOR REARING OF THE PACIFIC BLUEFIN TUNA JUVENILE, <i>Thunnus orientalis</i> |
| 金 良 洙（水産研究所） | 交雑魚マダイ×クロダイの形態・飼養特性と韓国への移殖 |
| 岡 野 奨（農学研究科） | バイオテレメトリーによる養殖クロマグロの遊泳行動解析 |
| 田村優美子（農学研究科） | バイオメカニクスを用いたクロマグロの形態機能と遊泳能力の解明 |
| 久 保 敏 彦（水産研究所） | 体温情報による養殖クロマグロの遊泳・消化に関する研究 |

Annita Yong Seok Kian

(所属：飼料・食品安全性・加工グループ，水産研究所浦神実験場)

研究テーマ：Comparative studies of nutritional requirement on spawning performance and egg development of tropical and temperate culture fish



Greetings from Annita Yong, Uragami Fisheries Laboratory. Originally from Sarawak, Malaysia, I received my B.Sc. and M.Sc. in Universiti Malaysia Sabah (UMS), Sabah, Malaysia. Then, I joined in to serve the University in June 2004 as a junior lecturer. Soon after that I was truly lucky to receive scholarship from Kinki University under the 21st Century COE Program 'Centre of Aquaculture Science and Technology for Bluefin Tuna and other Cultivated Fish' to pursue my Ph.D. study. With the sanction from UMS, I enrolled into Kinki University in April 2005, and started my journey as a Ph.D student in Uragami Fisheries Laboratory.

Currently I am undergoing my 2nd year study under the research title 'Comparative studies of nutritional requirement on spawning performance and egg development of tropical and temperate culture fish'. *Oplegnathus fasciatus* and *Lates calcarifer*, have been arbitrary chosen representing temperate marine finfish in Japan and tropical marine finfish in Malaysia, respectively. Both fish are among the important aquaculture species in Japan and Malaysia, respectively. Although various works have been done on the nutrition requirement of temperate and tropical marine finfish, however, relationship and direct comparison of the nutrition requirement between these fish have yet well documented. Moreover, information on the effect of the broodstock nutrition on egg development is scarce. Thus, it is necessary to understand the relationship between the broodstock nutrition requirement, egg quality and the performance of early life larvae, in order to improve the broodstock husbandry management and larvae rearing techniques. Hence, this study aimed to gather information that may humbly contribute to the understanding of nutritional requirement of temperate and tropical marine finfish and their subsequence effects on the egg quality and development.

This study is a part of the Kinki University 21st Century COE Program and also part of the international joint research between Kinki University and UMS, under the Memorandum of Understanding between these universities. This study will be partially conducted in both institutes within my 3 years of study. With the supervision of Prof. Dr. Takii Kenji and Dr. Seoka Manabu, together with the cooperation from other researchers, hopefully my study will be accomplished as scheduled.

藤本 健治

(所属：種苗生産・養殖グループ，水産研究所大島実験場)

研究テーマ：人工孵化クロマグロの脂肪組織形成に関する研究



私は現在近畿大学農学研究科水産学専攻博士後期過程2年に在籍しています。修士課程までは水産大学校に在籍し、平成17年4月より近畿大学水産研究所大島実験場に所属しています。近畿大学の大学院は博士後期過程からですので、研究内容が修士課程とは異なりますが、クロマグロといえば近畿大学というほどの知名度と実績のある本学で、さらに完全養殖クロマグロ研究・養成の拠点ともいえる大島実験場で研究できることを光栄におもいます。現在、大島ではクロマグロの脂質、すなわち「トロ」に関する研究を行っています。養殖クロマグロは以前よりも肉質が向上していますが、天然クロマグロと比べて脂質が多い傾向にあり、時には多すぎる場合があります。また、脂質の内容も異なります。このような養殖クロマグロ肉質の脂質をコントロールすることによって改善を行うことをポイントにおいています。そのために、脂質組成や脂質合成・分布などをクロマグロの卵期、孵化から仔魚期、稚魚期、若魚期といった各成長段階での比較によって成長変化を調べ、まずは基礎的知見を得て脂質形成機構の解明へと繋がる研究を目指しています。すなわち「トロ」形成機構の解明です。私もCOEプログラムの一員として皆様と共に水産分野の幅広い知識を得て当プログラムの発展に貢献できるよう精進していきたいと思っています。最後になりましたが、ご指導頂いている教職員の方々ならびにCOE研究生・学生の皆様には今後ともお世話になると思いますがよろしくお願いたします。

野村 和晴

(所属：種苗生産・養殖グループ，農学研究科)

研究テーマ：ニホンウナギにおける種苗生産技術の高度化と育種基盤の整備に関する研究



2005年4月から社会人Dとして本プログラムに参加している野村和晴です。以下に経歴を簡単にご紹介します。熊本県出身で、1995年に広島大学生物生産学部に入學。卒業後、北海道大学の大学院に進学し、3年間を過ごしました。しかし、南国出身の身に北海道の寒さはあまりに厳しく、南下することを決意。公務員試験を経て、現在の職場である(独)水産総合研究センター養殖研究所に就職しました。就職後は、ウナギの種苗生産技術の開発に関する研究に携わっています。

ウナギという魚は日本人にとって馴染みが深く、食材としてもたいへん身近な生き物ですが、その生態は多くの謎に包まれています。天然での成熟機構や産卵様式、仔魚期の生活史などは、未だに断片的な情報があるだけで、ほとんど解明されていません。そのような事情もあって、ウナギの種苗生産は、長い間渴望されつつも、非常に困難なものとなっていました。近年、ようやく人工シラスウナギの生産に世界で初めて成功しましたが、現在の技術ではとても種苗の量産化には到りそうもありません。実用化のためにはさらなる飛躍が必要です。また、完全養殖が可能になれば、世代を重ねる毎に遺伝的な改良(育種)を行うことが出来ます。ウナギは消費量のほとんどが養殖されたものであるため、育種研究への取り組みも大変重要な課題です。本課題では、種苗生産技術を高度化するとともに、将来の育種のための基盤整備を行うことによって、ウナギの種苗生産を実用化に近づけることを目的としています。

本プログラムには様々な研究背景を持つ優秀な方々が多くいらっしゃいます。そのような中で切磋琢磨出来ることを大変幸甚に感じております。今後ともご指導、ご鞭撻のほど宜しくお願致します。

三宅 康賀

(所属：飼料・食品安全性・加工グループ，農学研究科)

研究テーマ：乳酸発酵処理による水産未利用資源の有効利用について



現在，食品工場，水産加工場から排出される魚の頭部，内臓，血合肉，皮等は，そのまま廃棄されるか，利用されるとしても動物用の飼料，肥料等に加工されることが多く，安価に販売されている。これらの水産未利用資源は，元来タンパク質，脂質等を豊富に含んでおり，処理方法を工夫することで有用な物質の開発に繋がる可能性を大いに秘めている。

一方，乳酸発酵食品は古くから食経験があり，機能面においても乳酸菌によって腸内細菌フローラのバランスを改善するプロバイオティクス機能や食品貯蔵性を高めるバイオプリザベーション機能などの効果が知られている。

そこで本研究では，乳酸発酵の原料として水産未利用資源（主に養殖魚内臓）を用いて，血圧上昇抑制効果，抗酸化性，抗変異原性などの機能性を調べ，その有効利用法を検討することを目的としている。

種菌には，*Enterococcus faecalis*，*Lactobacillus plantum* を含む 13 種類の乳酸菌およびビフィズス菌を用いている。脱脂・滅菌した養殖魚の内臓混合物に乳 13 種類の菌を加えて 10⁸，25 で発酵させた結果，10⁸ では 1 週間後も菌の増加は認められなかったが，25 では 3 日～7 日で乳酸菌が 10⁹ ヶ/ml 台まで増加することが明らかになった。

発酵生成物の pH の低下，タンパク質含量の変化を観察した後，ACE 活性阻害試験（血圧降下機能）を行った。ACE 活性阻害試験では，マグロの内臓には乳酸発酵前から血圧上昇作用が認められたが，乳酸菌の種類によって ACE 活性阻害率がさらに改善されることが明らかになった。今後は，抗酸化性などの機能性についても調べると同時に，血圧上昇抑制効果の原因物質の特定を行う予定である。

COE 博士研究員によるプログラム後記

このコーナーは，本 COE プログラムの博士研究員から新しい職場に移られた方や，博士後記課程を修了して就職された方々から，メッセージを頂いたものを掲載します。本 COE プログラムを振り返り，様々な感想を頂きました。

東京海洋大学 助手 芳賀 穣

近畿大学 21 世紀 COE プログラムには，平成 17 年 8 月 1 日から平成 18 年 3 月末まで研究員として参加しました。研究員募集の知らせを受けたのは留学先のメリーランドでのことでしたが，在籍していた研究室の研究費が底をつき，移籍先を探していたので応募することにしました。この時点では採用は未定だったのですが，帰国後飼育実験のため石川県に出張している間に，幸運にも研究員に採用決定の通知を頂きました。出張先で急いで必要書類を整え，あわただしく着任しました。

私が赴任した大島実験場は，クロマグロ養殖の拠点となっているのでマスコミによる取材や海外要人の見学の多さは驚くばかりで注目度の高さを実感しました。在籍中の研究テーマは，養殖魚類の形態異常のメカニズム解明に関する研究で，マグロの研究とは直接関連はなかったのですが，マグロの餌やりの手伝いをさせてもらうなど貴重な経験をすることができました。先日白浜実験場との共同研究の成果の一部を発表するため，澤田先生と一緒にフィレンツェで開催された World Aquaculture Society

の大会に行ってきました。私の発表は、ヒラメの体色異常と脊椎骨異常に関するものでしたが、養殖魚類の奇形はヨーロッパでも大きな問題になっていて、関連する発表がいくつか見られました。末筆になりましたが、在任中お世話になった澤田好史先生、大島実験場の職員の方々ならびに学生諸君に御礼申し上げます。

奈良県警察本部刑事部 科学捜査研究所 松浦 良太

私は、近畿大学21世紀COEプログラム「クロマグロ等の魚類養殖産業支援型研究拠点」に二年間参加しました。クロマグロ仔魚の初期減耗および稚魚の衝突死は、光、音などの外部刺激によって引き起こされることが知られています。そこで、クロマグロの視覚系および驚愕反応を支配していると考えられている網様体脊髄路ニューロン群に注目して、研究を行いました。その結果、クロマグロは、その網膜の構造から、前上方に視軸を持ち、また視軸方向のみに色覚を持つのではないかと結果が得られました。一方、一部の淡水魚でしか報告されていない網様体脊髄路ニューロン群がクロマグロにも存在することが明らかになりました。これら結果が、どのような形であれクロマグロの飼育技術の向上に結びつくことがあれば幸いです。

私は、本プロジェクトに参加する前は、昆虫の神経系に関する研究を行っていました。魚類を扱うのは初めての経験ではありましたが、研究を遂行するにあたり、担当教員であった石橋泰典助教授をはじめ、多くの方々に貴重な指導、アドバイスそして最大限の協力をさせていただきました。それらのお陰で、充実した研究生生活を送ることができました。本当に心から感謝いたします。ありがとうございました。

私自身の研究を振り返り、私が幸せだったことは、実験動物としては珍しいクロマグロという魚種を扱えたことです。魚類を使った研究では、ゼブラフィッシュやメダカなどの小型淡水魚がよく利用されます。しかし、それら小型淡水魚の発生過程と比較すると、クロマグロの発生過程ではダイナミックに形態が変化してゆきます。そのような変化とクロマグロの水槽内での生活史を結び付けることが私の興味を中心であり、おおいに楽しむことができました。これからも近畿大学が世界の魚類養殖技術を先導し、世界に貢献し続け、ますます発展してゆくことを心から願っています。

福岡女子短期大学 講師 無津呂 淳一

現在、私は福岡県太宰府市にある、福岡女子短期大学で講師をしております。着任から2ヶ月たつてようやく環境にも慣れてきましたが、授業と雑用に追われる日々を送っております。

私は、平成15年12月から2年4ヶ月の間、COE 研究員として近畿大学水産研究所にお世話になっておりました。その間、私は『マダイの発生過程における免疫関連遺伝子の発現解析』や『マダイのcDNA ライブラリーの作成』等をテーマに研究しておりましたが、振り返ってみて、もっと深く探るべき事柄があったのではないかと、研究を養殖現場で利用できる技術にまで高めたかったなどの反省点が浮かんできます。私が近畿大学の水産研究所にお世話になることが決まったとき、担当教官の家戸先生から『近畿大学の水産研究所は魚類の養殖現場に直結した所だから、今この現場で起こっている問題点を自分の目でみて何をやればいいのか学んで欲しい』といわれたことを思い出します。私は、近畿大学にくるまでは、基礎研究が中心で魚類養殖の現場に接する機会に恵まれず、自分の研究をどこに活かすべきなのか、その到達点がよく見えていなかったような気がします。水産研究所にお世話になって魚類の養殖現場を目の当たりにし、研究の到達点を少なからずイメージできるようになったことは大きな糧であると思います。現在、私は短大勤務ということで研究からは遠ざかっておりますが、水産研究所で学んだ近大魂を忘れず、がんばっていきたいと思います。

平成18年度COEシンポジウム開催予告

本年度は、2つの国際シンポジウムの開催を含め、以下のシンポジウム開催・協賛を計画している。
なお、第1回国際シンポジウムは開催済みである（別頁の報告を参照）。

予定日	タイトル(内容)	場所
5月2日 ～4日	International Conference on Coastal Oceanography and Sustainable Marine Aquaculture — Confluence and Synergy—	Malaysia U.M.S
7月22日 ～1月	若手研究者による Science Café，全6回 第1回は7月22日，15:00-17:00，奈良市あしびの郷	奈良市内，和歌山
11月11日 ～12日	Ecology and Aquaculture of Bluefin Tuna	鹿児島県大島郡瀬戸内町（奄美大島）
11月17日 ～19日	Pioneering Studies of Young Scientists on Chemical Pollution and Environmental Changes (愛媛大COE主催シンポジウムへの協賛)	愛媛大学（CMES）
平成19年 2月	平成18年度COE成果報告会	近畿大学本部11月ホール

「サイエンス・カフェ@近大COE」開催のお知らせ

COE 博士研究員 永田恵里奈（環境保全・資源動態グループ，農学研究科）

COEシンポジウムの一環として、若手研究者が企画立案する「サイエンス・カフェ@近大COE」を全6回に分けて開催します。サイエンス・カフェとは、講演会、シンポジウムとは異なり、科学の専門家と市民が、喫茶店など身近な場所でコーヒーを飲みながら、科学について気軽に語り合う場を提供する新しい企画です。一般の皆さんに、もっと近大COEを身近に感じ、近大COEの活動を知って欲しいという気持ちから企画を考えました。お気軽にご参加下さい。詳しくはサイエンス・カフェ@近大COEのホームページにお立ち寄り下さい。



サイエンス・カフェのシンボルマーク
<http://sciencecafe.yamanoha.com/>

COE 国際シンポジウム「Ecology and Aquaculture of Bluefin Tuna」 開催のお知らせ

坂本 亘（実行委員長，水産研究所）

2006年11月11～12日に，奄美大島で21世紀COEプログラム平成18年度国際シンポジウムが開催されます。奄美大島は現在，日本のクロマグロ養殖生産量の約6割を占める一大産地を形成しており，なかでも今回の開催地である鹿児島県大島郡瀬戸内町は，本拠点の一翼を担う水産研究所奄美実験場と（独）水産総合研究センター奄美栽培漁業センターの所在地でクロマグロ養殖に最も力を注いでいる町です。今年瀬戸内町は町制50周年を迎え，“クロマグロ”に関する記念シンポジウムを計画しておりました。COE国際シンポジウムは，町制50周年記念シンポジウムとジョイントする形で，町の後援のもとに行なわれることになりました。副題を「近畿大学COE拠点形成と町おこし」とし，クロマグロの生態と種苗生産・養殖および流通に関する国際シンポジウム「Ecology and Aquaculture of Bluefin Tuna」を企画しました。

プログラムは，以下に示すように日本，米国およびスペインなどから，各専門分野で世界の第一線で活躍している11名の研究者による講演を既に決定済みです。

1. プログラム

- (1) 大西洋クロマグロの回遊と行動……………バーバラ ブロック（スタンフォード大）
- (2) 太平洋クロマグロの回遊と行動……………北川 貴士（東大海洋研）
- (3) パナマ共和国アコチン研究所におけるキハダの種苗生産技術開発とその初期生活史
……………ジーニー B ウェクスラー（IATTC）
- (4) 養成クロマグロの成熟と産卵……………升間 主計（水研セ宮津）
- (5) 地中海クロマグロの人工催熟と採卵……………アントニオ ゴメス
（スペイン・ムルシア海洋研究所）
- (6) クロマグロの消化と配合飼料……………滝井 健二（近大水研）
- (7) クロマグロ仔魚期の大量死亡に対する水流の影響……………二階堂 秀樹（水研セ奄美）
- (8) 初期発育と種苗生産……………澤田 好史（近大水研）
- (9) 生簀内における遊泳行動～衝突回避……………光永 靖（近大農）
- (10) 日本におけるクロマグロ養殖産業の概要と展望……………鳥居 享司・北野 慎一（近大・水研）
- (11) 世界におけるクロマグロ養殖経営の比較分析……………日高 健（近大農）

なお，このほか町当局が一般向けシンポジウム「マグロを語ろう」（日本語）ならびに瀬戸内漁業協同組合と共催するクロマグロ試食会や島料理等とともに「島唄の夕べ」もジョイント企画されているほか，本年4月に種苗生産棟を竣工した近畿大学水産研究所奄美実験場，各機関のクロマグロ養殖場の見学会も企画されていますので，奄美ツアーを兼ねて是非お越し下さい。多くの方々の参加をお待ちしています。参加を希望される方は，入場は無料ですが宿舎の確保が必要ですので下記まで事前にご連絡下さい。

2. 期 間：2006年11月11～12日

3. 場 所：鹿児島県瀬戸内町 JA 会館（奄美大島）

4. 連絡先：近畿大学水産研究所 宮下 盛（miyasita@kindaicenter.jp）

TEL 0739-42-4800 FAX 0739-42-4806

TOPICS

- ・『クロマグロの完全養殖達成』の業績で数々の榮譽 本学水産研究所が「クロマグロの完全養殖達成」の業績により、平成16年度民間部門農林水産研究開発功績部門で農林水産大臣賞を受賞しました（同誌Vol.3掲載）。それに次ぎ、日本経済新聞社主催の「2005年日経優秀製品・サービス賞」表彰式が平成17年2月2日、ホテルオクラ東京・本館で行なわれました。そこでは、大学発ベンチャー「アーマリン近大」が本学水産研究所の32年にわたって研究・開発した「完全養殖クロマグロ」の初出荷などの功績により優秀賞（日経産業新聞賞）を受賞しました。本表彰式は日本経済新聞創刊130周年記念に当たり、2万点もの製品およびサービス品から250点がノミネートされ、46点の受賞製品中に「完全養殖クロマグロ」が選ばれました。同マグロの当初の販路は京阪神の百貨店やホテルでしたが、その後は東京の三越日本橋店でも販売を初めるに至りました。さらには、出荷する魚にQRコードを記載した「卒業証書」を添付し、孵化時期・場所・餌の種類などの情報がホムペジより閲覧できるなど、食品の安全・安心をスローガンとした販売展開が評価されました。また、社団法人日本ニュービジネス協議会連合会および同関東ニュービジネス協議会主催の「平成17年度ニュービジネス大賞」表彰式が平成18年3月15日に開催され、(株)アーマリン近大が優秀賞を受賞しました。功績評価ではニュービジネスの対象事業は、世界で初めてマグロの完全養殖で、養殖漁業のパイオニアとして新規性は認められる。30年以上に亘り研究開発を進めマグロの完全養殖に成功して事業化したもので、革新性は高く評価できる。観光産業への参入といった新分野への進出によって、新たなビジネスモデルの確立が期待できる。として評価され、受賞へとつながったようです。これらの賞はCOEプログラム「クロマグロ等の魚類養殖産業支援型研究拠点」を推進する上においても励みとなるものであり、なお一層の精進が求められます。（村田修）

- ・日本水産学会のミニシンポジウム 平成18年度日本水産学会大会が平成18年3月29日～4月2日に高知大学で開かれ、その第一日目にミニシンポジウム「クロマグロの初期発育と種苗生産—現状と展望—」が開催されました。各研究機関から様々な研究が発表されましたが、近畿大学COEプログラムのメンバーからは、水産研究所の滝井健二教授が三重大学の神原淳教授と共同で「稚魚の味覚応答と摂餌」を報告しました。また、水産研究所の澤田好史助教授が「外部形態と器官の発育」を、同研究所の宮下盛教授が「種苗生産における浮上および沈降死」を農学研究科の石橋泰典助教授が「種苗生産における衝突死」をそれぞれ発表しました。いずれも最新の研究成果を報告し、聴講者からも高い評価を頂きました。

COE ニュース編集後記

本COEプログラムが施行されて早くも3年になろうとしています。毎年、新しい博士後期課程、博士研究員の方々が加わり、研究内容もより幅広く優れたものになるのを実感します。また、国内外のシンポジウム、グループセミナー、学内セミナーなど、数々の講演会、研究発表会等が形や方法を変えながら、より実質的で充実したものになってきました。つい最近も、若手研究者が企画するサイエンス・カフェがテレビ局に取り上げられましたが、その熱意は相当なものです。他方、水産研究所のクロマグロ生産現場では、研究所のスタッフとCOE研究者とのジョイントによる様々な実用技術が開発・蓄積されており、いよいよ低水銀クロマグロの生産や人工孵化クロマグロ種苗の大量生産が軌道に乗るかと期待されています。本COE研究拠点は、魚類養殖産業をリードする実用的な研究開発、人材育成を目指していますが、その成果が発揮される日もそう遠くないと思います。（石橋）



近畿大学 21世紀COEプログラム
クロマグロ等の魚類養殖産業支援型研究拠点
ニュースレター第7号 2006.7

〒631-8505 奈良市中町3327-204

TEL: 0742-43-6305 FAX: 0742-43-1316

http://www.za.ztv.ne.jp/vm4k4stx/COE/COE_top.html
