



News Letter

International education and research center for aquaculture science of bluefin tuna and other cultured fish

March , 2010



近畿大学グローバルCOEプログラム
クロマグロ等の養殖科学の国際教育研究拠点

GCOE クロマグロ等の養殖科学の国際教育研究拠点 News Letter Vol.3

CONTENTS

- 01 養殖グループ 研究成果の現状
- 02 平成21年度第2回(国際)シンポジウム・「Suitable Aquaculture of The Bluefin Tuna and Yellowfin Tuna –Closing The Life Cycle for Commercial Production–」開催報告
- 03 第4回ギョラボカフェ 「魚コラーゲンの秘めた力」開催報告
- 04 第5回ギョラボカフェ 「マグロ養殖でぼろもうけ!？」開催報告
- 05 インターナショナルサイエンスカフェ
- 06 平成21年度後期GCOE プログラム学内セミナー開催報告
- 07 1st International Formosa Landlocked Salmon and Masu Salmon Symposium 参加報告
- 08 SELFDOTT Annual Meeting参加報告
- 09 海外共同研究・オーストラリア調査報告
- 10 事業推進担当者の紹介
- 11 インターンシップ研修記



01 養殖グループ研究成果の現状

石橋 泰典（養殖グループリーダー：農学研究科）

養殖グループは、世界の重要魚類を対象に、成魚に育てるまでの過程で発生する様々な問題の原因を解明し、効率的な次世代型養殖システムを開発することに重点を置いています。特にクロマグロでは、養成過程や輸送中に様々な大量死や病気が発生し、安定生産が困難とされています。また、配合飼料を十分に利用できず、生餌で育てることが一般的になっています。生産効率の低さがマグロ類養殖の最重要課題の一つであり、当グループはそれらの解決と新しい養殖システムの開発に向けて様々な研究に取り組み、以下に示す主な研究成果が得られました。

- ・中川らは、クロマグロ仔魚飼育水槽内の栄養価が低下した食べ残しワムシ（残餌ワムシ）を軽減するために、仔魚の捕食圧に注目し、高密度で仔魚飼育を行うことで残餌ワムシの発生を抑え、より活力の高い仔魚が得られることを示しました。また、他のグループと共同で、夜間に通気量を増加させることによってクロマグロ仔魚の沈降死を防止する方法を考案し、そのメカニズムを明らかにしました。さらに、仔魚飼育水槽に混入し、飼育に伴い増加する原生動物の微細藻類や細菌密度へ及ぼす影響を明らかにしました。
- ・石橋らは、クロマグロ仔魚の初期減耗を防止するため、水槽形状、水の流れ、照度、光源色、飼育密度等の影響を調べ、浮上死、沈降死を防いで生産効率を高める飼育条件を明確にしました。また、共食いの発生原因を調べた結果、攻撃行動が主に空腹によって起こること、共食いが主に個体の大小差によって生じることを見出し、両者の相乗作用で急速に減耗が起きることを明らかにしました。さらに、ハンドリングによる影響が餌、感染症、親魚等によって大きく異なること、衝突死や夜間の大量死が主に低い夜間視と他の複合要因で発生し易いこと等を明らかにしました。
- ・石丸らは、和歌山県産クロマグロに寄生する住血吸虫を形態的・遺伝学的に調査し、2種が含まれることを明らかにしました。1種は三重県産および長崎県産クロマグロの寄生虫として昨年記載された *Cardicola orientalis* に同定されたが、もう1種はメキシコの *T. orientalis* およびスペインの *T. thynnus* から報告されている未同定の *Cardicola* sp. と rDNA の遺伝子配列が一致し、未記載種である可能性が高いことを推察しました。また、和歌山県産クロマグロの脳に寄生する *Kudoa* 属粘液胞子虫について検討した結果、未記載種を含む複数種が含まれる可能性が高いことを明らかにしました。クロマグロに対するハンドリング法の検討も行いましたが、フェノキシエタノールによる麻酔やポリフィルムによる保定だけでは十分な減耗低減効果が認められないことを報告しました。

- ・ 滝井, Biswasらは, クロマグロ稚魚用配合飼料の開発を重点的に行い, 2006年にはふ化25日後から体重1kgまで, 大きな問題なく成長する試験飼料を開発し, 2009年にはその試験飼料を改善した実用飼料の開発に漕ぎ着けました。これからは, 沖出し後より成魚までの育成用配合飼料の開発を行う予定です。一方, 絶食・再給餌がマダイ稚魚の飼育成績に及ぼす影響や, 飼料原料の違いと魚類の消化吸收機能の適応に関する研究も実施し, 絶食期間が6週間を超えるとリバウンド現象が認められないこと, また, 飼料原料の違いによって消化吸收器官がそれぞれ適応しようとするなど, 興味ある知見を得ています。
- ・ 村田らは, 養殖対象新魚種開発の一環として, コウライアカシタビラメの人工孵化飼育実験の結果, 飼育水温は21℃が良好で, 孵化後22日目から変態を開始し, 孵化後5ヶ月目において全長18mmまで成長することを見出しました。また, マサバの人工孵化初期成長に及ぼす飼育水温の影響を調査したところ, 総合的に評価した場合は22℃付近が最良であることを確かめました。さらに, イセエビ初期フィロゾーマの餌料について検討した結果, 第4期フィロゾーマの飼育にはミズクラゲが有効であることを示唆しました。

02 平成21年度 第2回シンポジウム 「Suitable Aquaculture of The Bluefin Tuna and Yellowfin Tuna –Closing The Life Cycle for Commercial Production–」 開催報告

滝井 健二（拠点サブリーダー，シンポジウム委員）

標記シンポジウムを平成21年12月1・2日の2日間にわたって，オーストラリア，南オーストラリア州，アデレード市にある南オーストラリア州研究開発センター（SARDI）で開催した。アデレード市はスペンサー湾の東の開口部に位置し，西の開口部にはミナミマグロ養殖のメッカであるポートリンカーンがある。開催に先立つ11月30日に，SARDIで参加登録とウエルカムパーティーが開催され，世界を代表するマグロ研究者が揃って，クロマグロ，ミナミマグロ，キハダマグロなどに関する情報・意見交換が，和やかな雰囲気の中で行われた。

シンポジウム第1日（12月1日）は，まず，本拠点の熊井英水リーダーの挨拶文を滝井が代読してはじまり，次いで，SARDI，オーストラリアシーフードCRC，近畿大学水産研究所と共同研究覚書を締結しているクリーンシーズツナ（CST）の各代表者の歓迎の辞が述べられた後，Mike Thomson (CST); Recent Breakthroughs in Southern Bluefin tuna Propagation in South Australia, 阿川 泰夫(GCOE PD); Introduction of Selective Breeding of Pacific Bluefin Tuna (*Thunnus orientalis*) and Its Molecular Biological Approaches, Abigail Elizur (Univ. of the Sunshine Coast); Strategies to Control Reproduction in Southern Bluefin Tuna (*Thunnus maccoyii*) in South Australia, 坂本 亘 (GCOE) ; Enhancement of Survival Rate of Pacific Bluefin Tuna (*Thunnus orientalis*) Larvae by Flow Control in Rearing Tanks, W. Hutchinson (SARDI); Southern Bluefin Tuna (*Thunnus maccoyii*) Larval Rearing Advances at The SARDI and Collaborating Institutions, Amal Biswas (GCOE); Towards the Establishment of A Formulate Diet for Pacific Bluefin Tuna (*Thunnus orientalis*), Chris Briges (Heinrich-Heine Univ and EU SELFDOTT); Broodstock Monitoring, Handling and Industry Techniques-Recent Advances in Atlantic Bluefin Tuna (*Thunnus thynnus*) Reproduction, Bimol Chandra Roy (GCOE PD); Comparison of Lipid and Fatty Acid Compositions in Different Flesh Cuts of Farmed fed, farmed Fast and Wild Pacific Bluefin Tuna (*Thunnus orientalis*), 多田 稔(GCOE); Trend Tuna Catch, Regulation and The Price in The Japanese Market. Daniel Morgulies (IATTC); Research on The Reproductive Biology and Rearing of Larvae and Juveniles of Yellowfin Tuna (*Thunnus albacores*) at The IATTC's Achotines Laboratory, Republic of Panama, John Haryanto Hutapea (GRIM); Achievement and Bottlenecks for Yellowfin Tuna (*Thunnus albacores*) Propagation at The Bondol Research Institute for Mariculture, Bali, Indonesia, Gavin Partridge (Challenger TAFE); Yellowfin Tuna (*Thunnus albacores*) as a Candidate for Aquaculture in Western Australia. The Effect of A 24-Hour Photoperiod on The Growth and Survival of Pre-Flexion Yellowfin Tuna (*Thunnus albacores*)などの講演があった。また，19:00からはGCOE主催の晩餐会がOaks Plaza Pier Hotelで行われた。

シンポジウム第2日は、Richard Smullen (Ridley Aquafeed); A World First for Tuna: Formulated Feed Success for Southern Bluefin Tuna (*Thunnus maccoyii*), Massimo Caggiano (Panitica Pugliese and EU Allotuna Project); Recent Developments in Larval and Juvenile Rearing of Atlantic Bluefin Tuna (*Thunnus thynnus*), Dan Benetti (Univ. of Miami); Developments with Blackfin Tuna (*Thunnus atlanticus*) Aquacultureなどの講演が行われた後、Graham Mair氏の司会による General Discussionおよび日本とオーストラリアのマグロ研究者による「これからのマグロ養殖」と題して意見交換が行われ、本シンポジウムを盛会裏に終了した。なお、講演とともに別室ではポスターセッションも開催され、若手研究者の意見交換や交流が行われた。

先に、CSTが2009年に近畿大学GCOEの協力によって、ミナミマグロの種苗生産に初めて成功した報道があり、これまでになく世界のマグロ研究者の注目を浴びた高いレベルのシンポジウムになった。各国から多くの研究・技術者の参加が得られるとともに、クロマグロ養殖だけでなく魚類養殖科学の真のセンターオブエクセレンスとして、近畿大学COEに対する世界の期待と責任を改めて認識する貴重な学術集会であった。



03 第4回 「魚コラーゲンの秘めた力」 開催報告

DC 1 田中 照佳（利用・安全グループ）

第4回魚研（ギョラボ）×カフェは、2009年10月17日、あしびの郷の蔵座敷にて開催されました。当日はあいにくの雨模様でしたが、リピーターの方をはじめ多くの方に参加して頂くことができました。

過去に参加した第2回、第3回のカフェでは、裏方に徹しましたが、今回は私たち利用・安全グループが発表を担当する番であったため、私が司会・進行と話題提供という大役を任されました。また、本番の一週間ほど前、演者として発表予定であった横田君がインフルエンザとの診断が出たため、参加できなくなり、私が彼の分まで発表することになりました。不安いっぱいの中、カフェ本番を迎えたわけですが、委員長をはじめスタッフの方々の支えがあり、第4回魚研（ギョラボ）×カフェは無事終えることができましたと感じています。

さて、今回のテーマは「魚コラーゲンの秘めた力」で、私は「コラーゲンって何だろう？」と「コラーゲンの機能性」の2題を発表しました。コラーゲンは、私たちの体を構成する最も身近なタンパク質で、最近ではそのコラーゲンが持つ美容効果が注目されています。そこで今、巷で流行っているコラーゲンの性質や機能を少しでも知ってもらい、私たち動物にとって必要不可欠なタンパク質であることを理解して頂くためこのテーマとしました。2題目のコラーゲンの機能性についてはクイズ形式で発表を行い、簡単な実験も行いました。いずれもご家族でお越しのお客様をはじめとして、ご好評頂けたかと思えます。

テーブル討論、総合討論では、コラーゲンに関する質問が相次ぎ、コラーゲンに対する注目の高さを感じることができました。今回、話題提供者として参加することで、自分たちが日々研究していることを一般の方々にいかに分かりやすく、いかに楽しく伝えるかという点で非常によい勉強になりました。また、自分たちの研究の存在意義や方向性を探ることができ、この経験を今後の研究に活かしたいと思いました。最後にこのような、発表の場を提供して頂いたことにお礼を述べさせていただきます。皆様ありがとうございました。



04 第5回魚研（ギョラボ）×カフェ 報告者レポート 「マグロ養殖でぼろもうけ!?!」

原田 幸子 博士研究員（流通・リスク分析グループ）

2009年12月12日に本年度最後となる第5回魚研（ギョラボ）×カフェが開催されました。第5回もリピーターの方々に加えて、初めて参加して下さった方々、ご家族、学生など、多方面からご参加いただき、合計23名のお客様をお迎えしました。

流通・リスク分析グループが担当した今回のギョラボは『マグロ養殖でぼろもうけ!?!』というテーマで、近年活発になっているマグロ養殖業を経済的な視点から2題ご報告させていただきました。1題目は「マグロ養殖ってどんなもの?」ということで、どんなマグロがどこでどのように養殖され、どのくらい生産されているのかなど、マグロ養殖の基本的な情報をお話しました。2題目は「マグロ養殖はこれからもうかる?」ということで近年、マグロ資源の減少により国際的な資源管理機関が次々と漁獲規制を決定するなかで、これからマグロ養殖はどうなっていくのか、本当にもうかるのかということをお話を近畿大学の有路昌彦准教授（水産経済研究室）からご報告いただきました。

また今回は、奄美大島の事業場で養殖されたクロマグロを用意し、ご来場いただいたお客様に刺身で召し上がっていただきました。初めてご賞味される方も多く、脂の乗った養殖マグロは大変好評でした。テーブル討論・総合討論では、マグロ養殖業の経済性について非常に鋭い意見・質問が寄せられ、マグロ養殖業への関心の高さがうかがえました。

最後のサイエンスカフェを終えて、この1年間を振り返ってみますと、本年度はマグロの視覚能力や養殖海水の開発、細菌、コラーゲン、マグロ養殖ビジネスといった幅広い話題で、皆様と科学を楽しむことができたと感じております。当初は勝手にわからず、来ていただいた皆様に十分に楽しんでいたか不安でしたが、回を重ねていくうちに、こういったイベントの重要性も認識するようになりました。

私たちの研究を一般の方々にわかりやすく伝えるというのは、普段の研究報告とはまったく違い、さまざまな工夫を凝らさなければなりません。また一般の方々から投げかけられる意見や質問は、研究室では生まれてこないような新鮮な発想が含まれており、このギョラボカフェでは多くのことを学ぶことができました。反省すべき点、改善が必要な点などまだまだ多くの課題が残されているような気がします。来年度以降もこのようなサイエンスコミュニケーションを継続させていけたら、私たち研究者にとっても一般の方々にとっても有意義な時間となると感じています。

最後に、本年度のギョラボカフェがすべて無事に終わりましたことを、参加して下さった方々をはじめとして、先生方、ご協力いただいたすべての方々に心より感謝申し上げます。

05 09 International Science Café Report

By:Sharifah Noor Emilia

09 International Science Café(ISC) were held on the 28th of November 2009 *(Saturday) at Room 314, Kinki University, Nara Campus. ISC held from 1100-1630 managed by all GCOE young scientists of Kinki University including the foreigners and fisheries station members gathered. 9 GCOE members, mainly foreigners and fisheries station members presented their studies. The question & answer sessions were also active. In the session 2009/2010, we had four GyoLab but Fisheries Station members and foreigners cannot fully participated. Thus, ISC was conducted and an add on of the usage of English language in the event made it an "international café".

ISC were divided into 2 sessions, where in the morning were presentation sessions and after lunch were group discussions. The responsible presenters were; 1) Dr. Sung Hee Han, 2) Mok Wen Jye 3) Dr. Sho Shirakashi 4) Dr. Sebastian Schreier 5) Dr. Yang-Su Kim 6) Dr. Francisco de la S. Sabate 7) Mr. Hou Chew Ha 8) Dr. Yasuo Agawa and 9) Mr. Ivan Chong Chu Koh.

As for the second session which is the group discussion, all participants were divided into 4 groups with different theme. Members who did not present in the earlier session, were responsible to make a poster and explained briefly about their study. Participants were encouraged to ask questions or discuss about each other study.

Personally, I think ISC was a success. ISC created stronger bond between members while later is useful for future co-operations. ISC was an event full of information. In the next future, a bigger scale of ISC can be conducted by inviting GCOE members from other universities and etc.



03 平成21年度 GCOEセミナー後期分

01	10月05日	DC3	白樫 正	日本に侵入した単生類寄生虫による ヒラメ天然資源への影響
02	10月07日	DC3	菅原 和宏	アユ冷水病に対する加温処理の 治療効果
03	10月14日	DC3	福田 漢生	クロマグロの魚群行動の発達過程に 関する研究
04	10月21日	DC2	西田 剛	数種海産稚魚における海水由来塩類の 必要性に関する研究
05	10月28日	DC1	Koh Ivan Chong Chu	The Development of Techniques for Crossbreeding of Groupers
06	11月04日	DC1	Mok Wen Jye	Heavy metals and malachite green levels on aquaculture seefood in Malaysia
07	11月11日	DC1	Sharifa Noor Emilia	Bacterial interactions in phytoplankton culture used for aquaculture industry
08	11月18日	DC1	横田 幸宏	培養細胞HepG2とCaco-2細胞に対する 食品成分のリポタンパク質分泌に対する 影響
09	11月25日	DC1	國宗 義雄	琵琶湖の固有亜種ニゴロブナ Carassius auratus grandoculis、 固有種ゲンゴロウブナ Carassius cuvieriの行動生態研究
10	12月02日	DC1	永松 公明	養殖生簀を対象とした最適生産システム に関する研究 ー 浮沈式養殖生簀の最適設計ー
11	12月07日	DC1	Ching Fui Fui	Effects of Delayed First Feeding on Larval Survival and Growth of Tiger Grouper, Epinephelus fuscoguttatus

12	12月07日	DC1	Ha Hou Chew	Mitochondrial DNA Analysis of Marble Goby, <i>Oxyeleotris marmoratus</i> Strains for Aquaculture Production In Southeast Asia
13	12月07日	DC1	Sharifah Rahmah Syed Muhammad	Enhancement of Artificial Seed Production Techniques for Baung, <i>Mystus nemurus</i>
14	12月09日	DC1	田中 照佳	骨粗鬆症モデルマウスの骨吸収に及ぼすクズ蔓抽出物の作用と骨動態の解析
15	12月16日	DC1	黒川 優子	魚類のふ化後の成育にともなう消化酵素活性の変化および仔稚魚期における消化酵素活性の日内変動
16	12月22日	DC1	中島 秀司	魚類未利用部のトランスグルタミナーゼの研究
17	02月10日	DC1	Nguang Siew Ing	Observation on Egg Development and Hatching of Native Marble Goby <i>Oxyeleotris marmoratus</i> in Sabah, Malaysia

07 タイワンマス及びサクラマス亜種群の国際シンポジウム International symposium on Formosa landlocked salmon and masu salmon 参加報告

農学研究科・博士後期課程 名古屋 博之

2009年10月23日から26日に台北市の台湾師範大学で開催されたタイワンマス及びサクラマス亜種群の国際シンポジウムInternational symposium on Formosa landlocked salmon and masu salmonに参加しました。現在、日本のサクラマスはサクラマス、アマゴ、ビワマスの3種類をサクラマス亜種群として取り扱われていますが、台湾にはこれらの亜種にあたるタイワンマスが生存しています。

今回、台湾海洋大学の郭金泉教授が中心となり、日本の小野里坦信州大名誉教授、前川光司北大名誉教授、上田宏及び荒井克俊北大教授、太田博巳近大教授らも計画に加わり、サクラマス亜種群の研究に関する国際会議が開催されました。台湾の国宝魚で絶滅危惧種であるタイワンマスと、サクラマス、アマゴ、ビワマスを主な研究対象として、その増養殖、種苗生産、保全、遺伝、生態、生理等、幅広い分野からの研究発表があり、台湾、日本、米国等からの研究者が参加して、活発な論議が行われました。私も現在の研究テーマである雄性発生技術によるアマゴの個体作出技術に関する口頭発表を行う機会が与えられました。

シンポジウムに引き続き、25日にはタイワンマスの生息地である雪霸国家公園七家湾溪を訪れ、最終日の26日には現地雪霸国家公園管理所会議室においてタイワンマスの保全方法についての討論会を開催し、一連の会議を終了しました。タイワンマスの遺伝的多様性の低さや、生息地域の近郊で農薬を扱う野菜の栽培などをやめさせる取り組みなどを聞いて、タイワンマスの保護の難しさと、その保護に取り組む台湾研究機関、行政府の真剣さを強く感じました。

最後に今回のシンポジウムに多くの労力を注いで大成功に導いた台湾海洋大学・郭教授に感謝するとともに、このような貴重な機会を与えてくださった近畿大学グローバルCOEプログラムの各位に深謝します。



会議場で撮影した集合写真



つり橋の上から確認された産卵行動中のタイワンマス

08 SELFDOTT Annual Meeting 2010 (ギリシャ・クレタ島)に参加して

家戸 敬太郎 (水産研究所：種苗生産グループ)

2010年2月1日~4日までギリシャ・クレタ島にあるHellenic Center for Marine Research (HCMR) で開催されたSELFDOTT Annual Meeting 2010に参加させていただきました。

SELFDOTT (SELF-sustained aquaculture and DOMestication of bluefin tuna, *Thunnus Thynnus*) はEUの大西洋クロマグロの種苗生産に関する国際共同研究プロジェクトであり、2009年は3年間のプロジェクトの2年目にあたります。

2月1日は外部にも公開されるプログラムであり、SELFDOTTの2009年の各研究グループの活動概要の説明のあと、外部からの参加者による講演がありました。近畿大学から私と水産研究所瀬岡助教が参加しており、私は2009年のクロマグロの種苗生産について概説し、瀬岡助教はクロマグロ用配合飼料について講演しました。イタリアの民間孵化場において110日齢、全長169mmまで飼育できたとの報告がありましたが、それ以降の飼育には成功していないとのことでした。

2月2日から4日まではSELFDOTTメンバーによる非公開のミーティングであしたが、近畿大学からの参加者には特別に出席が許可されました。2日のテーマは採卵であり、2009年の採卵成績が詳しく報告されました。ホルモンのインプラントによる産卵誘発がかなり軌道に乗っており、昨年採卵できなかったマルタにおいても大量に採卵に成功したとの報告がありました。また、マルタおよびスペインにクロマグロ用の陸上種苗生産施設を、クレタ島にはクロマグロ用親魚水槽を建設する予定であることが報告され、大西洋クロマグロの漁獲規制に関する国家レベルでの動きが活発化していることが明らかでした。

2月3日は仔魚飼育がテーマであり、卵輸送や仔魚飼育の方法について長時間にわたって議論がなされた。プロジェクト内部では日本、あるいはイタリアの孵化場とはかなり異なる飼育方法を採用していました。

2月4日は午前中の議論は天然稚魚の捕獲や、配合飼料の開発に関するテーマでありました。午後からHCMRの陸上種苗生産施設および水族館の視察および見学をしました。種苗生産施設はかなり大規模近縁種である*Pagrus pagrus*はマダイにかなり似ており、マダイと交雑できるであろうと思われました。

近畿大学が世界のクロマグロ種苗生産技術を完全にリードしていることは明らかであると感じましたが、近い将来地中海でもその種苗生産が行われるようになるであろうことを強く感じました。



09 オーストラリア出張報告

中川 至純（助教：養殖グループ）

ミナミマグロの漁獲は1950年代初期に始まりましたが、乱獲が相次ぎ、2008年の漁獲量は11,376 tにまで減少しました。天然資源に依存する養殖（蓄養）と過去の乱獲も重なり1996年にIUCNからミナミマグロが絶滅危惧IA類に分類されました。現在ではミナミマグロ資源の回復が大きな課題です。従いまして、ミナミマグロ養殖は、天然資源に依存しない人工孵化・生産技術の確立が望まれています。オーストラリアClean Seas Tuna社（以降CST社）との学術協定に基づき、グローバルCOEプログラムでは海外共同研究として、ミナミマグロ養殖における共同研究を実施しています。

そこで、平成22年2月17日から22日にかけて、CST社を訪れました。本出張の目的は、現在CSTで行われているミナミマグロ種苗生産における問題点を洗い出して議論し、改善策を見つけること、本種の種苗生産技術を開発するために、実験を実施することでした。本出張には、熊井英水教授、村田修教授、宮下盛教授、石橋泰典准教授、Francisco de la Serna Sabate博士研究員および報告者が参加いたしました。陸上親魚水槽におけるミナミマグロ親魚の養成方法や産卵行動について親魚担当者と議論をいたしました。また、初期飼育担当者から、現在実施しているミナミマグロの種苗生産方法について詳しく説明していただき、現在の問題点を洗い出し、改善策を議論いたしました。

さらに、ミナミマグロの海上生簀を訪れ、養成方法、給餌試験の概要等詳しく聞き取り、議論いたしました。詳しい議論の内容につきましては、この報告では割愛させていただきます。現在（3月1日）、石橋准教授およびF. de la Sabate博士研究員はミナミマグロの行動実験を実施するためにCST社に滞在しています。

みなみまぐろ保存委員会によってミナミマグロの漁獲が2割の削減が取り決められ、オーストラリアでミナミマグロ養殖の最も盛んなポートリンカーンでは、削減の影響で労働力が余っており活気があまり感じられない状況でした。人工種苗生産技術の確立および完全養殖の達成を急がねばならないと強く感じました。



10 事業推進担当者の紹介



人工種苗グループ
水産研究所大島実験場・富山実験場 教授 澤田 好史

私のグローバルCOEプログラムでの研究内容は次の3つです。1. マグロ類の仔稚魚・幼魚の発育や資質代謝などの生理学的研究とその飼育技術への応用。マグロ類の品種改良に関する研究。2. 養殖魚・天然魚の形態異常（奇形）の防除研究：形態異常の症状把握，原因と発症メカニズムの解明。3. 養殖トラフグの雄性化技術開発：白子が珍重され市場価値の高いトラフグのオスの比率を安心安全な方法で高める技術の開発。これらはどれも基礎から応用までの科学の内容を含み，若い研究者にとって幅広い知識と様々な観点からの考え方を身につける格好の材料となっています。今後も若手研究者達と一緒にこれらの研究を行いつつ，その特色を活かした彼らの教育を実施してゆきたいと考えています。



養殖グループ
水産研究所白浜実験場 助教 石丸 克也

病気による養殖魚の減耗を防ぎ，健康で安心して食べられる魚の生産を目指して研究しています。養殖魚にはウイルスや寄生虫などにより様々な病気が発生し，直接的な損害や防除のためのコストは養殖経営に大きな負担としてのしかかっています。問題解決のためには環境や飼育技術も含めた広い視野が求められ，一筋縄では行かないと痛感しています。GCOEプロジェクトでは，主にクロマグロの疾病防除を目的として，ワクチン投与のための適切なハンドリング法の開発や，寄生虫症の実態調査を行っています。



養殖グループ
水産研究所浦神実験場 教授 滝井 健二

クロマグロ配合飼料の開発に関する研究を行っています。これまで，他の主要な養殖魚種の代替栄養素や消化吸収について調べ，いずれの魚種でも大豆粕の利用性は比較的高いが，大豆粕の生理阻害物質に対する感受性の差異が利用性の違いに関連すること，魚類でも胃は消化を促進する機能を持つが，それには多くのエネルギー消費を伴うことなどを明らかにしてきました。これらの経験が糧になり2006年にクロマグロ稚魚用試験飼料を，2009年にはその実用飼料を開発しました。今後は，成魚にまで育てる養成用飼料の開発に取り組みます。また，効率的な給餌方法についても検討します。



利用・安全グループ
農学研究科水産学専攻 教授 塚正 泰之

水産利用学研究室に所属しています。グローバルCOEプロジェクトでは、養殖クロマグロの品質評価と改善、有効利用法の開発について主に研究しています。養殖クロマグロの品質上の特徴を栄養成分、呈味・香気成分の面から解明し、天然魚以上の品質とするための基礎的知見を蓄積しています。また、養殖クロマグロの冷蔵中の色調劣化に関与する各種成分の影響を明らかにして品質改善法を開発するため、肉中の成分と色素タンパク質および脂肪酸の酸化との関係を調べています。また、死後の筋肉の酸性化が色調劣化と深く関わっているため、成長に伴い筋繊維型がどのように変化するののかについても研究し、色調変化の遅い養殖クロマグロ開発に役立てます。



環境グループ
農学研究科水産学専攻 教授 江口 充

1999年、持続的養殖生産確保法という、舌を噛みそうになる法律が制定されました。これは、天然環境への養殖による負荷を軽減し、伝染性疾病のまん延防止の措置を講じることを養殖生産者に求めています。この持続的養殖生産確保法に応えることができる学問領域が、私の専門の水族環境学です。具体的には、天然養魚場水域の環境容量（自浄能力）の評価と環境調和型養殖技術の確立、薬剤等を使用しない仔稚魚の飼育水環境の確立（水づくり）、魚病性微生物の天然環境における感染環の解明と防除、といった研究テーマに取り組んでいます。養魚場水域の自浄能力では、水域の微生物群、特に海洋細菌群集の有機物の分解・無機化能力に注目し、水づくりでは、植物プランクトンと細菌群の相互作用に注目し、魚病微生物ではアユやサケ・マスに甚大な被害を及ぼす冷水病菌とマダイ養殖で問題になっている繊毛虫の白点病に焦点を絞って、大学院生や博士研究員の皆さんと共に日々研究に取り組んでいます。

11 インターンシップ研修記

GCOE博士研究員 田村 優美子（環境グループ：農学研究科）

2009年11月12日から2010年2月17日に台湾北部・基隆市に位置する国立台湾海洋大学(National Taiwan Ocean University)にてグローバルCOEインターンシップを実施しました。私は近畿大学グローバルCOEプログラムの一環として、バイオメカニクス（生体力学）的アプローチからクロマグロの魚体や鰭が持つ形態の力学的な機能を調べ、遊泳能力や遊泳メカニズムについて研究を行っています。

普段は奈良キャンパスで研究に従事しているため、特に海外の養殖現場でのインターンシップは新鮮な出来事の連続でした。養殖魚種はクエ類以外にティラピア、シーバス、エビ類といった淡水種が多く、主に陸上のタンクや池で養殖されており、日本で養殖されている魚種や環境とは大きく異なりました。期間中は養殖学科の餌料栄養について研究を行っている沈士新教授の研究室に在籍し、餌料開発実験に携わりました。この中で、養殖魚の餌に対する行動は水温によって大きく変化することが実際に観察でき、養殖環境条件のコントロールが養殖魚のより良い成長に重要であることをあらためて感じました。

本インターンシップでは、魚の行動や様子をよく観察することで問題点を捉えて改善することが養殖研究の原点であると再認識することができ、今後研究を遂行する上で有意義な経験となりました。また、期間中に台湾の西部に位置する澎湖列島で行われている海上生簀養殖を見学に行く機会を得ました。列島の湾内に設置された多数の海上生簀ではスギヤカンパチ、ハタ類が盛んに養殖されており、現場では作業チーム（餌やり、出荷）、稚魚チーム（生簀に移動するまでの陸上飼育）、健康管理チーム（潜水による魚と生簀のチェック）、メンテナンスチーム（網の交換と洗浄）に分かれて専任スタッフが作業を行っていました。ここでは国立台湾海洋大学や国立澎湖科技大学と餌料開発や疾病予防に関する共同研究が行われていました。このように養殖現場のスタッフと大学や研究機関の研究者が協力して問題解決に取り組むことが、今後の養殖業の発展にますます必要になると感じました。

最後にお世話になりました国立台湾海洋大学養殖学科の沈士新教授と研究室メンバーの皆様、このような機会を与えて下さった近畿大学グローバルCOEプログラムに深謝いたします。

