

—平成20・21年度 IATTC(全米熱帯マグロ委員会)とのキハダおよび太平洋クロマグロ
初期生活史に関する共同研究・教育プログラム—

澤田 好史

(人工種苗グループ)

近畿大学水産研究所

相手先共同研究機関:

IATTC (Inter-American Tropical Tuna
Commission: 全米熱帯マグロ委員会)

相手先研究代表者ならびに参加研究者名:

研究代表者 Daniel Margulies Ph.D.
参加研究者 Vernom P. Scholey M.S.
Jeanne B. Wexler B.S.
Maria Santiago B.S.

近畿大学参加研究者名

教員:澤田好史, 石橋 泰典, 小林 徹,
宮下 盛, 坂本 亘
大学院生: 西田 剛
博士研究員:松本太朗, 阿川泰之, 久保敏
彦

プログラムの目的・背景

目的 国際マグロ類資源管理機関である IATTC
と共同で, 太平洋クロマグロおよびその比較対照
魚種としてキハダの初期生活史を解明し, 同種の
資源管理上重要な初期生態に関する知見を集積
するとともに, 熱帯・亜熱帯域で有望な将来の同
種の養殖の産業化に向けて種苗生産技術開発を
行う。

また, その過程において近畿大学博士課程学

生, 社会人博士課程在学者・技術者の教育を行
う。さらに IATTC 研究スタッフの大学院レベルの
教育を行い, 社会人博士過程の研究と論文博士
の取得を行う。

すなわち本プログラムは, 太平洋クロマグロとキ
ハダを対象として共同研究と共同教育を行う相互
的プログラムであることに特色がある。さらに,
IATTC には日本政府も出資しており, 本プログラ
ムが政府と一体になって我が国の研究・教育面で
の国際貢献の実をあげることに繋がる。IATTC 側
もそれを強く望んでいる。

研究の背景事情 近畿大学21世紀COEプログラ
ムでは, 主として太平洋クロマグロについて初期
生活史の解明が行われ, それを応用して種苗生
産技術の開発が行われ, その過程で博士課程学
生・PD の教育が行われてきた。これはグローバル
COE プログラムでも継承されている。

一方で世界のキハダ (*Thunnus albacares*) の総
漁獲量は全マグロ類の約 2/3
を占め, 熱帯・亜熱帯域では多くの国にとって漁
業資源として最も重要なマグロである。現在キハ
ダの資源量は世界のいずれの海域においても
「中位」と評価されており直ちに資源枯渇等の危
険は無いが, 将来マグロ類の消費が世界で増加
し漁獲圧がさらに高まることが予想され, 漁獲高
管理による資源の維持, 幼魚の放流による積極

的な資源回復が必要となろう。

これらを目的とし、我が国は全米熱帯マグロ委員会と共同でパナマ共和国アチョチヌスに、またインドネシア政府と共同でインドネシアゴンドールに、キハダ陸上親魚水槽および孵化場を建設し、両所において天然捕獲・養成親魚からの採卵、仔稚魚飼育に成功している。特に IATTC のマグロ類初期生態研究スタッフは高い技術を持ち、アチョチヌスでは1年のうち10ヶ月間親魚が産卵し、年間2,000尾の稚魚を育てることに成功している。また、これを材料として多くの研究報告を行っている。しかしながら、同種の初期生活史はまだ未解明の部分が多い。キハダの初期生活史解明が進めば、資源加入量に関する要因が把握できるようになり、同種の資源管理技術に大きな進展が得られると予想される。

また、同種の養殖については、メキシコで養殖されている他、我が国では小笠原海洋センターなどで試験的に試みられた例があるが、産業技術としては未発達である。今後同種の養殖技術、特にその原魚確保を安定化させる種苗生産技術が開発されれば、熱帯・亜熱帯諸国や我が国南方域での養殖が産業化される可能性が高い。

キハダは比較的小型の親魚でも水槽内で自然産卵を行い、産卵期もほぼ年中と長いのが特徴であり、これらの特徴は初期生活史研究を容易にするとともに、養殖においては種苗生産において採卵の安定化で利点となる。

参加する IATTC 専門家には博士号を有していない者がおり、これらの専門家について近畿大学での博士号取得を目指した研究を積極的に支援し、海外の社会人の大学院レベルの教育に貢献することができる(下記④)。

相手国拠点の状況 IATTC (Inter-American Tropical Tuna Commission) は米国カリフォルニア州ラ・ホーヤに事務局、パナマ共和国アチョチヌスに実験場を持ち、東部太平洋を対象水域としてマグロ・カジキ類の調査研究、勧告等の保存管理措置を行う国際機関である。

加盟国は米、コスタリカ、パナマ、仏、ニカラグア、日本、ベネズエラ、バヌアツ、エクアドル、エルサルバドル、メキシコ、グアテマラ、ペルー、スペイン、韓国の15ヶ国で、その他にベリーズ、中国、カナダ、クック諸島、EU、ホンジュラス、台湾が協力的非加盟国等となっている。

IATTC は独自の研究組織、スタッフを擁し、特にキハダの初期生態については、これまでに我が国の東京大学、(独)水産総合研究センター等との共同研究の実績がある。

IATTC には、4名のマグロ類初期生活史研究員がいる(1名は博士、1名が修士、2名が学士)。同実験場はキハダの陸上親魚水槽を有し、年間約10ヶ月の間産卵をさせている。また、キハダの仔稚魚飼育においても、年間2,000尾を稚魚まで育てる飼育実績がある。同実験場には研究室の他、ビジターの宿泊施設がある。

平成 20, 21 年度成果の概要

平成20年度は、近畿大学グローバルCOEプログラム海外共同研究として採択された「IATTC(全米熱帯マグロ委員会)とのキハダおよび太平洋クロマグロ初期生活史に関する共同研究・教育プログラム」について事前調査を行った。平成20年度は共同の研究・教育の可能性を探る期間と位置づけ、共同研究・教育を行う意志があるか、どのような研究・教育が可能かについて調べた。

その結果、同共同研究・教育プログラムが、近畿大学グローバル COE プログラムにふさわしいマグロ類研究を中心とした国際貢献、研究、教育プログラムであると判断された。

また、近畿大学側メンバー1名(研究代表者)が IATTC 本部を訪問し、共同研究・教育について協議し、IATTC 側がこのような活動を熱心に行う意志があることを確認するとともに、積極的にこれを行うことで合意に達した。

さらに、Achoines(アチョチヌス)実験場を視察し、キハダ親魚の飼育状況、仔稚魚飼育施設、研究設備、宿泊施設、実験場周囲の環境等について調べ、共同研究が十分行える環境にあることを確認した。

教育については、IATTC 専門家2名を農学部 に招聘し、大学院生向けの特別講義を実施した。また、上記専門家が近畿大学大学院博士課程学生久保敏彦氏の研究に対し、スーパーバイザーとして務めた。

IATTC 専門家で博士号を持たない者2名に対し、近畿大学での博士号取得を目指した大学院レベルでの教育内容について説明し、その準備を開始した。

研究に関しては内容の協議を行った。具体的には、キハダ仔稚魚の形態発育とその太平洋クロマグロとの比較、キハダ親魚の mtDNA による産卵生態解明である。

平成 21 年度は、IATTC との海外共同研究・教育の実施計画の詳細(下記3参照)を立案するとともに、近畿大学と IATTC の学術協定の締結に向けて草案を作成した。この学術協定は年度内には締結の予定である。さらに、IATTC 初期生態研究グループの上席研究員である Daniel Margulies 博士を第2回グローバル COE プログラム国際シン

ポジウム「Sustainable aquaculture of the bluefin and yellowfin tuna-Closing the life cycle for commercial production」に講演者として招待し、以下の2題の講演を実施するとともに、研究についての情報交換を行った。

RESEARCH ON THE REPRODUCTIVE BIOLOGY AND REARING OF LARVAE AND JUVENILES OF YELLOWFIN TUNA (*Thunnus albacares*) AT THE IATTC's ACHOTINES LABORATORY, REPUBLIC OF PANAMA.

Dan Margulies, V.P. Scholey, J.B. Wexler and M.C. Santiago

THE EFFECT OF A 24-HOUR PHOTOPERIOD ON THE GROWTH AND SURVIVAL OF PREFLEXION YELLOWFIN TUNA (*Thunnus albacares*) LARVAE. **Gavin Partridge, D. Benetti, J. Hutapea, A. McIntyre, B. Chen, W. Hutchinson, V. Scholey and D. Margulies**

今後の研究・教育内容

クロマグロとキハダマグロの産卵・成熟、初期生活史と種苗生産技術に関する種間比較

本プログラムでは、研究面では、既に知見が集積されている太平洋クロマグロの比較対象種としてのキハダの産卵・成熟および初期生活史を解明し、相手側拠点である IATTC の求める初期生態に関する知見集積への貢献と、養殖用あるいは放流用種苗生産技術の開発を目的とする。

具体的には、キハダ生殖細胞形成、卵・仔稚魚の形態発育、視覚の発達等を含めた初期発育と、その太平洋クロマグロとの比較、キハダ親魚の飼育下での産卵生態の mtDNA 多型および DNA マイクロサテライトマーカーによる解明である。

さらに、キハダ仔稚魚を太平洋クロマグロと同様の方法で飼育し、仔稚魚飼育技術の相違点等

を確認する。

上記研究については、その実施の環境が整っているかを調べるため、プログラムリーダーの澤田がメンバーと相談の上、平成 21 年 3 月にパナマ共和国アチョチヌスにある IATTC 実験場を視察した。同実験場のキハダ陸上親魚水槽は日本の海外漁業協力財団の協力で建設されたものであり、その後の運営も良好で、キハダ親魚は毎年年間 10 ヶ月安定して産卵している。このことは実験時期の設定について自由度が高いことを意味し、太平洋クロマグロ、ミナミマグロ等の研究・教育プログラムも抱えるメンバーにとって重要である。今後親魚の追加導入の予定もある。親魚は実験場沖合で自前で捕獲可能である。

近畿大学大学院生への IATTC 所属マグロ類初期生活史研究者による研究支援

近畿大学から大学院生、PD に対し、セミナー、通信による指導を通じて IATTC 専門家による教育と研究の支援を受けることを目的とする。

IATTC 側は事前の交渉では、専門家による近畿大学大学院生の教育に取り組

むことを承諾している。

近畿大学の研究者がアチョチヌス実験場に滞在してキハダの初期発育・初期生活史に関する実験を IATTC 専門家と共同で行う。

技術アドバイザーと海外アドバイザーの相互交流

クロマグロの高度な種苗生産技術を持つ近畿大学の大学院生アドバイザー技術者を派遣して、飼育が困難であるが研究に必要なキハダ供試魚の確保を図るとともに、海外アドバイザー（教育、技術）と交流を行うことも目的とする。この交流により、社会人の専門家レベルの教育に貢献する。

IATTC スタッフの近畿大学での学位取得

IATTC 専門家スタッフで博士号を持たない者に対し、博士課程レベルの教育を行う。具体的には 1 名について、社会人博士課程の 2010 年度入学を予定し、2009 年度はその準備期間として研究・教育を行う。また、1 名について近畿大学で論文博士号取得を積極的に支援する。