

平成 24 年度

東・東南アジア生物多様性情報イニシアティブ業務  
(淡水・汽水性魚類に関する分類学能力構築)

淡水・汽水性魚類分類学研修  
結果概要報告書

平成 25 年 1 月

東・東南アジア生物多様性情報イニシアティブ  
East and Southeast Asia  
Biodiversity Information Initiative  
(ESABII)

## 目次

はじめに	-----	1
1. 研修概要	-----	1
2. 研修の詳細	-----	6
2-1 研修性の招集	-----	6
2-2 開講式	-----	6
2-3 博物館訪問	-----	6
2-4 淡水・汽水性魚類の分類に関する講義	-----	7
2-5 固定標本を用いた種同定の練習	-----	8
2-5-1 室内実習	-----	8
2-5-2 固定標本を用いた種同定	-----	8
2-6 魚類標本の採集（本流域）と撮影	-----	9
2-6-1 漁獲作業と標本の現場処理	-----	9
2-6-2 標本の整理と展緒	-----	10
2-6-3 標本撮影	-----	11
2-7 魚類標本の採集（渓流域）と種同定および発表準備	-----	12
2-7-1 漁獲作業と標本の現場処理	-----	12
2-7-2 種の同定	-----	13
2-7-3 研修発表会準備	-----	13
2-8 発表会	-----	14
2-9 修了証書授与	-----	15
おわりに	-----	15

## はじめに

本報告書は平成 24 年度東・東南アジア生物多様性情報イニシアティブ（ESABII）に係る業務である「淡水・汽水性魚類に関する分類学能力構築」と題する技術研修の実施結果・概要を報告するものである。

同技術研修業務は一般財団法人自然環境研究センターと公益財団法人長尾自然環境財団が共同で受注し、以下のとおり滞りなく実施された。

## 1. 研修概要

### ● 背景

平成 24 年 3 月 5 日から 6 日までベトナム・ハノイで開催された会議「Inception Workshop and 2nd Project Steering Committee Meeting for the Expanded Taxonomic Capacity Building and Governance for Conservation and Sustainable Use of Biodiversity」において、本年度の分類学能力構築の対象分類群として「淡水・汽水性魚類」が採択された。開催候補地として、生物多様性のホットスポットの一つであるインドシナ半島に絞られ、淡水・汽水性魚類を多く産する国際河川であるメコン川が対象地域に絞り込まれた。そして、リソースパーソンの豊富なタイ国が研修開催地として決定され、本研修事業が実施されるに至った。

### ● 開催期間

平成 24 年 11 月 5 日～11 月 10 日（6 日間）

### ● 開催地

開催国はタイであり、初日と 2 日目はバンコク、それ以後はウボンラチャタニーで研修が行われた。本研修のリソースパーソンを提供する以下の 2 大学を会場とした。

➤ バンコク・シーナカリンウィロット大学理学部

(Faculty of Science, Srinakharinwirot University, Bangkok, Thailand)

➤ ウボンラチャタニー・ウボンラチャタニー大学農学部

(Faculty of Agriculture, Ubon Ratchathani University, Ubon Ratchathani, Thailand)



開催地図 ● 研修会場 ▲ 野外実習地

- **研修参加者**

東南アジアからはブルネイを除く 9 カ国から合計 17 名、東アジアからは日本、中国、韓国から合計 6 名とモンゴルから 1 名の研修生が参加した（表 1）。さらに日本からは 2 名の自費参加者があった（表 2）。

- **講師**

メコン川はインドシナ半島 4 カ国（ベトナム、カンボジア、ラオス、タイ）およびミャンマーと中国を流れる国際河川である。従って、リソースパーソンとしてタイ国内のみならず、ベトナム、カンボジア、ラオスからも講師を招聘し、日本からの専門知識を持つスタッフとともに、多様な国からの研修生に幅広く対応する体制をとった。インドシナ域内等より 10 名、日本より 4 名の講師がきめ細かな研修指導を行った。講師の詳細は表 3 を参照。

- **オーガナイザー**

本研修の共同オーガナイザーである日本国環境省生物多様性センターより 2 名、アセアン生物多様性センターより 2 名が参加し、研修の終始にわたって帯同した。開会および閉会の際のスピーチと研修修了証書の授与も行った。オーガナイザーの詳細は表 4 を参照。

- 研修日程は表 5 に示したとおりであり、計画どおりに実施された。

表 1 研修参加者					
No.	Country	Title	Name	Job title	Organization
1	China	Dr.	Wan-Sheng Jiang	Assistant Professor	State Key Laboratory of Genetic Resources and Evolution, Kunming Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences
2	China	Dr.	Xuzhen Wang	Researcher	Institute of Hydrobiology, Chinese Academy of Sciences
3	Japan	Dr.	Hiroaki Takeuchi	Postdoctoral Fellow	Kinki University
4	Japan	Mr.	Seigo Kawase	JSPS Research Fellow	Kinki University
5	Korea	Mr.	Hyeong-Su Kim	Doctoral course	Chonbuk National University
6	Korea	Mr.	Hyun-Geun Cho	Researcher	National Institute of Biological Resources
7	Mongolia	Mr.	Purevsuren Myagmarjav	Master course	National University of Mongolia
8	Cambodia	Mr.	Chak Sokhavicheaboth	Chief	International conservation and Biodiversity Department, Ministry of Environment
9	Cambodia	Mr.	Hong Lork	Chief	Wetland and Coastal Zone Department, Ministry of Environment
10	Indonesia	Mr.	Bernadus Agus Hartanto	Director of Biodiversity Conservation	Rawa Aopa Watumohai National Park, Ministry of Forestry
11	Indonesia	Mr.	Hadi Dahrudin	Director of Biodiversity Conservation	Research Center for Biology, Indonesian Institute of Science (LIPI)
12	Lao PDR	Ms.	Tick Nouanthavong	Government Officer	Living Aquatic Recourse research Center (LARReC)
13	Lao PDR	Ms.	Vanida Boualaphan	Technical Officer	Living Aquatic Recourse research Center (LARReC)
14	Malaysia	Mrs.	Normah Said	Fisheries Officer	Department of Marine Parks Malaysia
15	Myanmar	Ms.	Khin Mar Myint	Research Assistant 2	Forest Research Institute, Forest Department
16	Myanmar	Ms.	L.K.C. Yun	Ranger	Ranger, Nature and Wildlife Conservation Division, Forest Department
17	Philippines	Mr.	Al Orolfo	Regional Technical Director	Protected Areas, Wildlife and Coastal Zone Management Service, Department of Environment and Natural Resources Region 7
18	Philippines	Mr.	Demosthenes Togonon	Aquaculturist II	Bureau of Fisheries and Aquatic Resources
19	Singapore	Mr.	Bi Wei Low	Postgraduate Student	Freshwater and Invasion Biology Laboratory, Department of Biological Sciences, National University of Singapore
20	Singapore	Mr.	How Choon Beng	Section Head (Sungei Buloh Wetland Reserve)	National Parks Board
21	Thailand	Ms.	Jantharas Posombat		Thailand Natural History Museum, National Science Museum
22	Thailand	Mr.	Yongyote Reekanong	Fisheries Biologist	Inland Fisheries Research and Development Bureau, Department of Fisheries
23	Vietnam	Mt	Nguyen Dinh Tao	Researcher	Institute of Ecology and Biological Resources (IEBR), Vietnam Academy of Science and Technology
24	Vietnam	Ms.	Yan Hai Nguyen	Researcher	Institute of Science for Environmental Management (ISEM), Viet Nam Environment Administration, Ministry of Natural Resources and Environment

<b>表 2 自費参加者</b>					
No.	Country	Title	Name	Job title	Organization
1	Japan	Dr.	Tomomi Yamashita	Assistant Professor	Kyushu University
2	Japan	Dr.	Yuichi Kano	Assistant Professor	Kyushu University
<b>表 3 講師</b>					
No.	Country	Title	Name	Job title	Organization
1	Japan	Prof. Dr.	Yasuhiko Taki	President	Nagao Natural Environment Foundation
2	Japan	Dr.	Kenzo Utsugi	Research Scientist	Nagao Natural Environment Foundation
3	Japan	Dr.	Koichi Shibukawa	Research Scientist	Nagao Natural Environment Foundation
4	Japan	Ms.	Tomoko Oizumi	Research Scientist	Nagao Natural Environment Foundation
5	Australia	Mr.	Stefan Ottomanski	Research Scientist	Nagao Natural Environment Foundation
6	Cambodia	Mr.	Phanara Thach	Head of Laboratory	Inland Fisheries Research and Development Institute (IFReDI), Fisheries Administration
7	Lao PDR	Mr.	Bounthob Praxaysombath	Head	Department of Biology, Faculty of Science, National University of Laos
8	Thailand	Dr.	Achariya Rangsiruji	Deputy Dean	Research and International Affairs, Srinakharinwirot University
9	Thailand	Dr.	Apinun Suvarnaraksha	Assistant Professor	Faculty of Fisheries Technology and Aquatic Resources, Maejo
10	Thailand	Mr.	Chaiwut Grudpan	Lecturer	Department of Fisheries, Faculty of Agriculture, Ubon Ratchathani University
11	Thailand	Dr.	Chavalit Vidthayanon	Senior Aquatic Ecology Specialist	Environment Programme, Mekong River Commission
12	Thailand	Ms.	Jarungjit Grudpan	Lecturer	Department of Fisheries, Faculty of Agriculture, Ubon Ratchathani University
13	Thailand	Dr.	Wichian Magtoon	Dean	Faculty of Science, Srinakharinwirot University
14	Vietnam	Dr.	Dinh Dac Tran	Head of Department	Fisheries Resources Management, College of Aquaculture and Fisheries, Can Tho University
<b>表 4 オーガナイザー</b>					
No.	Country	Title	Name	Job title	Organization
1	Japan	Dr.	Masaya Tatara	Deputy Director	Biodiversity Center of Japan, Nature Conservation Bureau, Ministry of the Environment
2	Japan	Ms.	Mari Takehara		Biodiversity Center of Japan, Nature Conservation Bureau, Ministry of the Environment
3	Philippines	Dr.	Filiberto Pollisco	Program Management Specialist	ASEAN Centre for Biodiversity
4	Philippines	Ms.	Rhia Galsim	Capacity Development Officer	ASEAN Centre for Biodiversity

**表 5 研修日程**

**ESABII - JAIF Training Course on Freshwater / Brackish Water Fish Taxonomy**

<b>Day 1: 5 November (Monday) - Arrival of Participants and ACB Staff at Srinakharinwirot University, Bangkok</b>	
17:30 - 18:00	Registration
18:00 - 19:00	Opening Ceremony Remarks by Assistant Prof Dr Chalermchai Boonyaleepun (President, SWU) Remarks by Dr Masaya Tatara (Deputy Director, BIODIC, MoEJ) Remarks by Dr Filiberto a. Pollisco, Jr. (Policy and Program Development Specialist, ACB) Introduction of ESABII by Ms Mari Takehara (BIODIC, MoEJ) Keynote Speech "Taxonomy of freshwater fishes in Southeast Asia: its past, present and future" by Prof Dr Yasuhiko Taki (President, NEF)
19:00 - 20:30	Welcome Party
<b>Day 2: 6 November (Tuesday)</b>	
8:00	Departure from the Hotel
10:00 - 12:00	Visit the Natural History Museum, Pathum Thani
12:00 - 13:00	Lunch break
13:00	Departure to the Bangkok Airport
16:00 - 17:05	Flight from Bangkok to Ubon Ratchathani
<b>Day 3: 7 November (Wednesday) - Venue: Ubon Ratchathani University, Ubon Ratchathani</b>	
9:00 - 12:00	Opening ceremony Remarks by Dr Sirintip Boonmee (Assistant to the President, International Relation, UBU) Lectures on fish taxonomy (general) "Current status on freshwater/estuarine fish biodiversity in Southeast Asia" by Dr Chavalit Vidthayanon (Senior Aquatic Ecology Specialist, Environment Programme, Mekong River Commission) "System of naming fishes - how to propose a new species?" by Dr Koichi Shibukawa (Research Scientist, NEF) "Learning how to prepare and manage fish specimens" and "Practical training on fish species identification (with prepared samples)" by Mr Chaiwut Grudpan (Lecturer, Department of Fisheries, Faculty of Agriculture, UBU) Ms Jarungjit Grudpan (Lecturer, Department of Fisheries, Faculty of Agriculture, UBU)
12:00 - 13:30	Lunch break
14:00 - 17:30	Practical training on fish species identification (with prepared samples) Learning how to use keys to species Learning how to observe samples
<b>Day 4: 8 November (Thursday) - Venue: Ubon Ratchathani University, Ubon Ratchathani</b>	
9:00 - 12:00	Fieldwork on collecting fishes (1)
12:00 - 14:00	Lunch break
14:00 - 17:30	Specimen preparation (fixation) and photographing Species identification of collected specimens
<b>Day 5: 9 November (Friday) - Venue: Ubon Ratchathani University, Ubon Ratchathani</b>	
5:30 - 7:30	Visit morning market
7:30 - 12:00	Fieldwork on collecting fishes (2) Visit the Pha Taem National Park
12:00 - 14:00	Lunch break
14:00 - 17:30	Specimen preparation (fixation) and photographing Species identification of collected specimens Report writing
<b>Day 6: 10 November (Saturday) - Venue: Ubon Ratchathani University, Ubon Ratchathani</b>	
9:00 - 12:00	Presentation of reports Closing program Concluding remarks by Dr Masaya Tatara Concluding remarks by Dr Filiberto a. Pollisco, Jr. Awarding of workshop certificates
12:00 - 13:30	Lunch break
14:00 - 17:00	City tour
19:00 - 22:00	Farewell party
<b>Day 7: 11 November (Sunday) - Homebound: participants go back to home countries/ACB staff go back to HQ</b>	

## 2. 研修の詳細

### 2-1 研修生の招集

研修の実技は後述のとおり、野外研修の実施に適した地方都市のウボンラチャターニーで行われたが、開講式と基調講演は首都バンコクのシーナカリンウィロット大学で行われた。

### 2-2 開講式

開講式に先立ち、研修生および講師の参加登録を行い、全員の自己紹介を行った。それに続いて、シーナカリンウィロット大学学長の Chalermschai Boonyaleepun 博士、日本国環境省を代表して生物多様性センター(BIODIC)の鑪博士、ACB (ASEAN Centre for Biodiversity)を代表して Filiberto Pollisco 博士から、それぞれ開会のあいさつがあった。さらに、ESABII に関する概要説明が BIODIC の竹原職員よりあった。長尾自然環境財団理事長であり、本研修の特別講師でもある多紀博士による、長年のメコン流域における魚類研究の一端を紹介する基調講演が行われた。



図 1. シーナカリンウィロット大学学長



図 2. 鑪博士（環境省生物多様性センター）



図 3. 多紀博士による基調講演

### 2-3 博物館訪問

開講翌日はバンコク内および周辺のスタディーツアーが計画されていた。訪問予定箇所はタイ国水産局が管理する公営バンコク水族館とその附属研究施設、および国立科学博物館内の自然史博物館であった。しかし、バンコク水族館は長期の改修工事に入ってしまったため、訪問を中止した。もう一方の訪問予定先である国立科学博物館に午前中より訪問し、標本管理部門等の見学を行った。重要なタイプ標本や歴史的な標本の管理の重要性とその難しさなど、実例を交えた説明を受け、参加者は十分に理解したものと思われる。昼食終了後には実習地であるウボンラチャターニーへと空路で向かった。



図4. 国立自然史博物館標本室

## 2-4 淡水・汽水性魚類の分類に関する講義

ウボンラチャタニーにおける研修の初日の午前中は以下の講義が授けられた。

- 東南アジアにおける淡水・汽水性魚類多様性の現状（チャワリット講師）
- 魚の命名システム—新種をどのように記載するか？（渋川講師）
- 魚類標本管理法と実技に関する注意事項の説明（チャイウット講師）

チャワリット講師の講義では、東南アジア地域の淡水・汽水性魚類についてこれまでにわかっている事、不明なこと、問題提起などが盛り込まれ、充実した内容がわかりやすく説明され、研修生の興味を引いた。

渋川講師の講義では、長尾財団のメコン川魚類多様性調査を通して実際に発見された新種がどのような手続きで発表され、学名が命名されたのかということを実例として挙げ、新種を認定するには多くの観察や文献検索が必要であることが示された。

チャイウット講師の講義では、標本を永久標本としてどのように作成し保存するか、また、標本にはどのようなデータが付帯されているべきかなど、生物多様性調査に関する基礎的な要件をわかりやすく説明した。また、そうした原則にのっとり本研修がすすめられてゆくことを研修参加者に周知した。



図5. 講義会場



図6. 講義を行うチャワリット講師

## 2-5 固定標本を用いた種同定の練習

### 2-5-1 室内実習

午前中の講義に引き続き、ウボンラチャタニー大学農学部水産学科の実験実習室を会場として同日午後より室内研修を開始した。研修生全員が着座できる十分なスペースが確保され、各個人にスタンドライトや作業用トレー、ピンセット等必要なものがすべて事前に用意された。



図7. 室内実習

### 2-5-2 固定標本を用いた種同定

淡水性魚類は形態的に類似するものが多く、鰭条数やうろこの数などを慎重に数えて種を同定する。標本に慣れるために、すでに固定され、体色が失せてしまった標本の同定を行った。退色した標本においては、うろこや口髭の本数は数えにくく、初学者を当惑させるものである。本研修では一時的な染色が行えるサイアニン青を用いて染色して観察する方法を教えた。本項目において、参加者は魚体各部の名称と分類形質の計数・計測方法を習得した。



図 8. 固定標本を観察する研修生

## 2-6 魚類標本の採集（本流域）と撮影

### 2-6-1 漁獲作業と標本の現場処理

野外実習の第1日目として、ムン川本流域で地引網を用いた魚類標本採集を行った。採集された魚類はエアレーションによって活魚として実験室に持ち帰られた。採集の過程で斃死した標本は直ちに氷冷されて実験室に持ち帰られた。



図9. 地引網を引く研修生



図10. 魚の捕獲



図11. 標本の氷冷

## 2-6-2 標本の整理と展鱗

持ち帰った生鮮標本は種類ごとに整理し、それぞれに整理番号を与えた(図12)。多くの動物標本と同様に、魚類標本もホルマリン(10%)に浸漬して固定するが、鱗を折り畳んだまま固定すると、硬直化して後の鱗条の計数がしにくくなるので、本格固定を行う前に鱗を虫ピンで展開して筆に付けたホルマリンで仮固定する(図13)。また、糸状の鱗先や口髭を自然状態に近い状態で固定するには、ホルマリン溶液に魚体全体を短時間浸漬して鱗を展開し、糸状構造物を伸長させた状態で仮固定する(図14)。この作業の際、ホルマリンの刺激臭を軽減するために十分な換気とマスクの着用を勧める(図15)。空气中に露出した部分はホルマリンを含ませたティッシュペーパーで覆い、液中部位との間で変色に差異が出ることを防ぐ。約10-15分程度で鱗や口髭の仮固定は十分である。それ以上の長時間固定液に浸漬していると魚体が退色して魚体本来の色を失ってしまうので注意が必要である。



図12. 種毎に整理

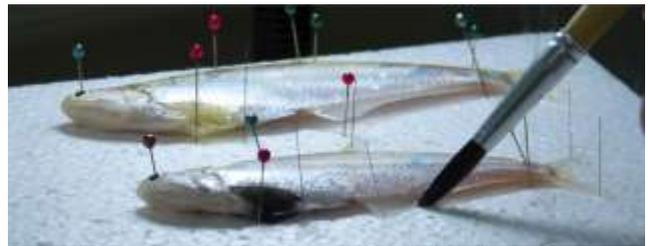


図13. 展鱗作業



図14. 液中の仮固定・展鱗中の標本



図15. 固定液中の展鱗作業

### 2-6-3 標本撮影

仮固定によって鰭が展開された状態を保持する標本を透明なケースに満たした水道水中に静かに浸漬して撮影する。標本を水中で撮影することでハレーションを軽減できる。体腔中に空気が残っていると浮上してしまうので、適宜注射器等で抜気を行い、魚体全体が水中に浸るようにする（図16）。

標本撮影には一眼レフカメラを使用することが望ましいが（図17）、コンパクトカメラでもある程度の画像を得ることができる。研修生の多くは持参したコンパクトカメラによる撮影を試みていた（図18）。

なお、写真撮影後は10%ホルマリン溶液に3週間程度浸漬して本格固定を行い、その後は70%エチルアルコール溶液に置換して永久保存とする。



図16. 水中における標本の姿勢調整



図17. 一眼レフカメラ撮影



図18. コンパクトカメラ撮影

## 2-7 魚類標本の採集（渓流域）と種同定および発表準備

### 2-7-1 漁獲作業と標本の現場処理

野外実習の2日目には、ムン川上流の渓流域における標本採集を行った。本地域の特徴は岩盤質で清澄な急流なことであり（図19）、こうした場所に適応進化したユニークな魚種が多数採集された（図20）。急流性魚類の多くは俊敏で通常のすくい網のみでは漁獲が困難である。また、一部の魚種は岩盤上に吸着しているか、岩の隙間に身を隠しており、これらも漁獲が容易ではない。そこで今回は特別許可を取って、電気ショックによる採集法を教授した。電気ショッカーの使用は一般には禁止されているが、調査目的で用いる場合に限っては、非破壊的で両電極に居る魚のみをピンポイントで漁獲できるため、推奨される方法である。感電した魚は一時的に失神し、すくい網で容易に獲ることができる（図21）。多くの場合、数分で回復して泳ぎだす。但し、人間の感電には注意が必要である。採集された標本の現場処理は前項と同様である。



図19. 採集地の環境



図20. 急流性の魚種



図21. 電気ショッカーによる採集

### 2-7-2 種の同定

二日間の野外実習をとおして採集され、固定された標本の種同定を行った。検索にはレインボスが1996年に著わしたカンボジアメコンの魚類という本を用いた。およそ15年前の文献であり、それ以後分類学的な変更がかなりなされてきているが、検索表の使い方の練習を主眼とする本研修では本書に従った。



図22. 種同定作業

### 2-7-3 研修発表会準備

種同定は、単に種を言い当てるのではなく、どのような形態学的根拠に基づいてその種に行き着いたのかを明確に述べなければならない。翌日の成果発表会では都合6グループに分けて報告を求めることとした。各グループは深夜まで担当講師とともに翌日のスライド準備に追われた。



図23. 発表準備

## 2-8 発表会

成果発表は前述のとおり6グループに分かれて行われた。どのグループにおいても、淡水・汽水性魚類の分類・種の識別に必要な形質を的確におさえていることが確認された。また、独自に撮影した画像を駆使してスライドを作成しており、分類の方法論と表現法についても良く理解していることが確認された。



図24. 発表会場

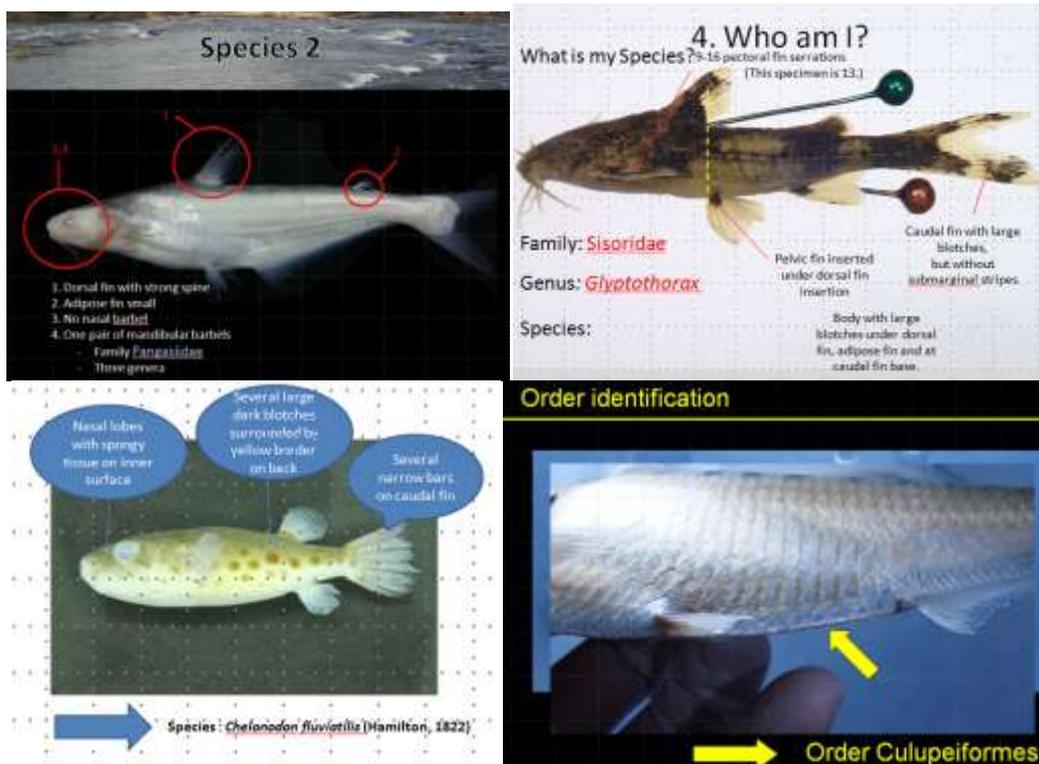


図25. 発表スライド例

## 2-9 修了証書授与

成果発表会に引き続いて、研修修了証書がオーガナイザーより修了生一人一人に手渡された。環境省生物多様性センターの鑑博士とACBのFiliberto Pollisco博士が総括のコメントを述べた。



図26. 修了証書授与

### おわりに

本研修は生物多様性の保全、すなわち地球上に自然分布する生物の「種」すべての保全を大目的とする国際的取り組みの中で、最も基礎的で不可欠な「種の識別」を一定の精度で行える人材「パラタクソノミスト」の養成を主眼としてデザインされたものである。一人でも多くの人材がフィールドに出て野生生物に触れ、それらの「種同定」をしっかりと行える人となり、そして、現在の急速に変化する地球環境において、生物多様性の現状を正確に記録し、追跡調査を行って、警鐘を鳴らすことのできる地域に根差した人材を養成することが、大目的を達成する唯一の手段であると信じる。分類研修の受講者が分類方法を習得しただけで満足して欲しくはない。どのような職位に就いていようとも、各自を取り巻く自然環境における生物多様性の一次情報を収集し、「発信」することの重要性を認識し、実践できる人材に成長してもらうことを、研修を計画し実施したものとして切に願うところである。



図27. 本研修の全関係者

「淡水・汽水性魚類分類学研修」

平成 25 (2013) 年 1 月

ESABII 事務局

環境省 自然環境局 生物多様性センター

〒403-0005 山梨県富士吉田剣丸尾5597-1

TEL : 0555-72-6033 FAX : 0555-72-6035

業務名 平成 24 年度 東・東南アジア生物多様性情報イニシアティブ業務  
(淡水・汽水性魚類に関する分類学能力構築)

請負者 一般財団法人 自然環境研究センター

〒110-8676 東京都台東区下谷 3-10-10

TEL : 03-5824-0960 FAX : 03-5824-0961

公益財団法人 長尾自然環境財団

〒110-0004 東京都台東区下谷 3-10-10

TEL : 03-5824-0771 FAX : 03-5824-0772