

課題名 S-9 アジア規模での生物多様性観測・評価・予測に関する総合的研究

課題代表者名 矢原 徹一 (九州大学大学院理学研究院 生態科学研究室 教授)

研究実施期間 平成23～27年度

累計予算額 1,564,174千円 (うち平成27年度: 286,258千円)
予算額は、間接経費を含む。

本研究のキーワード 生物多様性、生態系、アジア、遺伝子多様性、種多様性、森林、陸水、沿岸域、海洋

研究体制

- (1) 生物多様性評価予測モデルの開発・適用と自然共生社会への政策提言 (東京大学、国立研究開発法人農業環境技術研究所、国立研究開発法人国立環境研究所、九州大学、京都大学、横浜国立大学)
- (2) アジアの森林における遺伝子・種多様性アセスメント (九州大学、独立行政法人国立科学博物館、人間環境大学、京都大学、鹿児島大学、首都大学東京、琉球大学、東北大学、京都大学、日本大学)
- (3) アジア地域における生物多様性劣化が生態系の機能・サービスに及ぼす影響の定量的解明 (東北大学、国立研究開発法人森林総合研究所、国立研究開発法人海洋研究開発機構、北海道大学)
- (4) 陸水生態系における生物多様性損失の定量的評価に関する研究 (国立研究開発法人国立環境研究所、筑波大学、東邦大学、北海道大学、京都大学、九州大学)
- (5) 海洋生態系における生物多様性損失の定量的評価と将来予測 (国立研究開発法人海洋研究開発機構、国立研究開発法人国立環境研究所、国立研究開発法人水産総合研究センター、北海道大学、東京大学)
- (6) プロジェクト全体の管理 (九州大学)

研究概要

1. はじめに (研究背景等)

「2010年までに生物多様性損失を有意に減らす」という国際的に合意された「2010年目標」に関して、「生物多様性概況第3版」(2010年5月22日発表)では「目標達成が実現できず、生物多様性損失はさらに深刻化している」という結論を下した。このため、第10回生物多様性条約締約国会議(COP10)では「2020年目標」(愛知ターゲット)を含む新たな戦略計画を策定した。

国際的には、生物多様性科学の推進を目的とするDIVERSITAS(生物多様性科学に関する国際プログラム)、GEO(地球観測に関する政府間会合)の下での地球規模の生物多様性観測ネットワーク(GEO BON)、CBD(生物多様性条約)に加えて、国際アセスメントをになうメカニズムとして、IPBES(生物多様性・生態系サービスに関する政府間プラットフォーム)が2011年に設立された(図1)。2016年2月には、IPBES第4回本会議が開催され、送粉アセスメントの報告が公表され、外来種についてのアセスメントなどのスコーピング文書が承認された。

一方で2012年には、DIVERSITAS, IGBP, IHDP, WCRPという4つの地球環境プログラムを統合し、新たなプログラム(Future Earth)へと移行する作業が本格化した。この移行作業を経て、2013年にはFuture Earthが10年間の新たな研究プログラムとして開始された。2014年にはFuture Earth国際事務局コンソーシアムの一翼を日本が担うことが決定され、2015年にFuture Earth国際事務局コンソーシアム

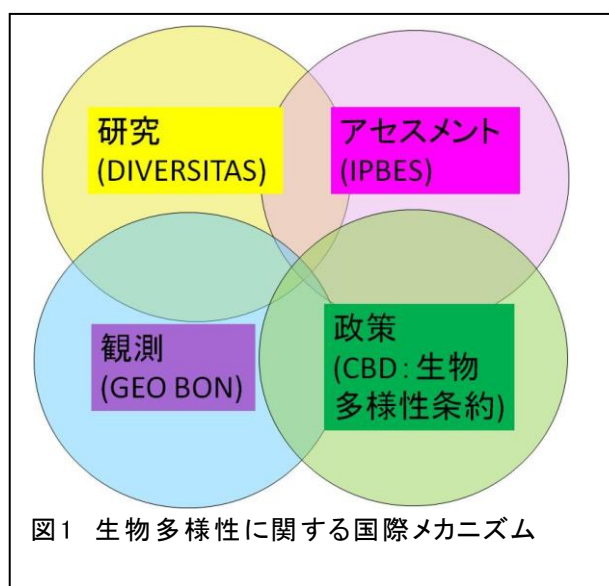


図1 生物多様性に関する国際メカニズム

が始動した。

一方で、GEO（地球観測に関する政府間会合）は、10年実施計画の最終年を2015年に迎えたため、ポストGEO事業を実施することが国際的に合意され、IPWG(Implementation Plan Working Group)がポストGEO事業の実施計画を立案した。このような国際的な動きの下で、アジア地域における生物多様性の観測・アセスメントに関する科学的基盤の強化を目標とするプロジェクトS-9「アジア規模での生物多様性観測・予測・評価に関する総合的研究」の成果への関心が国内外で高まり、一部の成果は国際討議において活用されている現状にある。

2. 研究開発目的

プロジェクトS-9「アジア規模での生物多様性観測・予測・評価に関する総合的研究」の目標達成のために、全体の目標・計画、各公募領域の目標・計画を調整し、進捗を管理するとともに到達度を評価し、研究計画および実施体制の改善策を提案する。また、関連分野の研究開発と国際動向について、最新の情報を収集するとともに、最新の研究成果を国内外に発信する。

3. 研究開発の方法

- (1) 全体会議・三役会議を通じて、研究プロジェクト全体の目標・計画についてテーマリーダー・サブテーマリーダー・研究参加者に説明し、研究計画の調整をはかる。また、アドバイザー一合会を開催し、研究成果の目標到達度の評価を行い、評価結果にもとづく研究計画・実施体制の改善提案を行う。
- (2) 公開講演会を開催し、最新の研究成果を市民・企業などに発信する。
- (3) 国際ワークショップを開催し、関連分野の研究開発と国際動向について、最新の情報を収集するとともに、最新の研究成果を国内外に発信する。
- (4) 地球環境に関する国際会議Planet Under Pressure、GEO BONに関する国際会議、Future Earthに関するアジア地域ワークショップなどに参加し、関連分野の研究開発と国際動向について情報を収集するとともに、最新の研究成果を国外に発信する。
- (5) テーマ1に関しては、テーマリーダー（東京大学：宮下直）と緊密に連絡をとり、各テーマで用いるモデル・地図化の手法に関して高度化・標準化をはかるとともに、政策提言の方向性について調整を進める。
- (6) テーマ2に関しては、東南アジア各地の調査に同行し、調査の実施状況、および森林減少・種の消失の実情についてプロジェクトリーダーの立場で俯瞰的な視察を行うとともに、各サブテーマの研究計画の調整をはかる。
- (7) テーマ3に関しては、種多様性と機能形質の多様性を関連づけた評価方法について、研究計画の調整をはかる。
- (8) テーマ4に関しては、アジア陸水域の生物多様性に関する国際ワークショップなどを通じて、アジア規模での現状評価・将来予測が可能になるよう研究計画の調整をはかる。
- (9) テーマ5に関しては、EBSAの候補海域選定という要請に応えられるよう、領域の会議への参加などを通じて、研究計画の調整をはかる。
- (10) 環境省と協力して、アジア太平洋地域生物多様性観測ネットワーク（AP-BON）の強化に貢献するとともに、生物多様性条約締約国会議・GEOSSアジア太平洋地域シンポジウム・アジア公園会議などを通じて最新の研究成果を国内外に発信する。
- (11) IPBES地域アセスメントのスコーピングに関する専門家会合に出席し、S 9 プロジェクトの成果にもとづいて、スコーピング作業に貢献する。

4. 結果及び考察

- (1) 全体会議・三役会議・アドバイザー一合会を通じて研究計画の調整、実施体制の改善を進め初年度の時点では、以下のような課題が指摘されていた。
 - ・ 全体を統合したアウトプットを実現するには情報共有のしくみが重要である。
 - ・ 全体会議だけではチームワークはできない。領域間の協力・連携が必要である。
 - ・ アドバイザーに、生態学以外の分野の専門家を加えてはどうか。
 - ・ 行政サイドとしては、政策に使いやすいことが大切である。また、研究成果の国際発信を通じて、日本の政策だけでなく世界の政策に貢献していくことが重要である。
 - ・ 全体のロードマップをしっかりと作り、5年でどこまでやるかを整理してはどうか。
 - ・ 社会科学的アプローチには期待するが、熱帯林の損失原因など単純化しすぎというコメントが社会

系研究者が出ることが考えられる。このような批判への対応を準備しておくほうが良い。

これらの課題は中間評価の時点ではほぼ解決されており、中間評価において高い評価を得た。その後も改善を進め、最終年度の拡大アドバイザー会合でも高い評価を得た。

(2) 各テーマリーダーと緊密に連絡をとり、インパクトのある科学的成果、環境行政への政策的貢献、国際貢献のすべてにおいて設定した目標が達成されるように研究計画全体をリードした。

- 1) テーマ1に関しては、テーマリーダー（東京大学：宮下直）、幹事長（国立環境研究所：竹中明夫）と緊密に連絡をとり、テーマ間の連携、とくに地図作成や分布モデル構築について、調整を進めた。
- 2) テーマ2に関しては、東南アジア各地での調査にPLが同行し、各地の国立公園・自然保護区・森林プロットなどを視察し、東南アジア諸国における森林減少・違法伐採などの実状を把握し、とくに重要な変化をしっかりと捉えた研究が進み、政策貢献に結び付くように調整した。
- 3) テーマ3に関しては、標本情報にもとづく機能形質情報のデータベース化をテーマ2・3で協力して進めるように調整した。
- 4) テーマ4に関しては、アジア陸水域の生物多様性に関する国際ワークショップを九州大学で開催した。このワークショップに、GEO BON陸水分科会共同議長であるIan Harrison博士を招へいし、S-9テーマ4の研究開発を陸水域研究の国際的ネットワークにつなげることができた。また、以下の3つの点で大きな成果をあげた。**a.**メコン流域の魚類の調査・アセスメントに関して、メコン流域四カ国（カンボジア・タイ・ラオス・ベトナム）と日本の連携が強化された。**b.**中国の急速な経済発展の下で大きな変化を遂げつつある中国大陸の陸水域について、国立環境研と武漢水生生物研究所、九州大学と同済大学の共同研究が強化された。**c.**国立環境研とインドネシアのLIPI、九州大学とマレーシア内水面研究所の共同研究が強化された。
- 5) テーマ5に関しては、領域会議に参加し、定量的評価によるEBSA候補海域の選定を重点課題とする方向で、研究開発をリードした。また、アジア沿岸域の生物多様性に関する国際ワークショップを九州大学天草臨海実験所で開催し、沿岸域の生物多様性に関するアジア諸国の研究者間の交流・連携を強化した。

(3) 環境省と協力して、アジア太平洋地域生物多様性観測ネットワーク（AP-BON）の強化に貢献するとともに、COP11におけるサイドイベント（2012年10月15日）・GEOSSアジア太平洋地域シンポジウム（第5回：2012年東京、第6回：2013年インド、第7回：2014年東京、第8回：2015年北京）・第一回アジア公園会議（2013年11月13-17日）などを通じて最新の研究成果を国内外に発信した。

(4) 南アフリカで開催されたIPBES地域アセスメントのスコーピングに関する専門家会合（2013年8月24-25日）に参加し、IPBESの概念的枠組み文書と、その骨格となるアセスメントの枠組み図についての討論に参加した。S-9プロジェクトの成果を念頭に置きつつ、枠組み図の改訂について積極的な提案を行い、改訂作業に貢献した。またパリで開催されたIPBES地域アセスメントのスコーピングに関する専門家会合（2014年8月17-23日）に出席し、アジア・太平洋地域のアセスメントのスコーピング文書起草に貢献した。

(5) GEO BON all-hands meeting（2012年12月3-6日、アシロマ）、GEOBON科学委員会（2015年6月17-20日、ライプツヒ）、Future Earthに関するアジア地域ワークショップ（2012年11月21-23日、クアラルンプール）などの国際会議に参加し、S-9の最新の研究成果を国外に発信し、国際的に高い評価を得た。またFuture Earthについては、日本学術会議・文部科学省と連絡をとりつつ最新の情報を収集した。生物多様性フットプリント指標の開発、および東南アジアにおける森林減少のシナリオ分析は、Future Earthがめざす方向に合致する国際的にユニークな貢献であることを確認した。2015年5月4-7日には、Yale大学で開催されたFuture Earthの下での「地球規模の生物多様性モニタリング」（Global Biodiversity Monitoring）シンポジウムにおいてS-9プロジェクトの成果（とくに東南アジアにおける植物多様性アセスメントの結果）を紹介し、S-9プロジェクトの成果の国際的な活用について議論を深めた。また、2015年8月18日にカナダ・Guelph大学で開催された第6回DNAバーコード計画国際会議で基調講演を行い、S-9プロジェクトの成果を国際的に発信した。

5. 本研究により得られた主な成果

(1) 科学的意義

- 1) アジア規模での、陸上・陸水・海洋をカバーした総合的な生物多様性観測・評価の枠組みを発展させた。さらに、この戦略・目標・計画を、AP-BONワークショップ、GEOS-APシンポジウム、GEO BON all-hands meetingなどの国際会議や、単行本の出版を通じて国際的に発信し、生物多様性観測・評価を国際的にリードすることができた。
- 2) 東南アジア各地で植物多様性調査を実施し、ボルネオ島・スマトラ島・ベトナム南部に種多様性のホットスポットがあることを明らかにした。さらにこれらのホットスポットにはこれまでに花・果実が採集されることがない多数の新種があることを明らかにした。国際マメ科植物観測計画のコンセプト論文を発表し、国際的なリーダーシップをとることができた。
- 3) 国際的な「遺伝子多様性アセスメント」を提案した。これまで、主に農産物を対象としているFAO以外に国際的な観測・評価メカニズムがなかったために、この提案に国際的な期待が寄せられている。
- 4) 森林構成樹種の機能形質（光合成速度、分解速度、成長速度などの機能量を反映する形質）のデータベースを構築し、形質の多様性と機能を関連づけた。また、送粉者の保全に関する国際シンポジウムを開催し、世界各国の指導的研究者とのネットワークを構築した。このネットワークは、送粉者に関するIPBESアセスメントにつながる成果を生んだ。
- 5) メコン川流域での4カ国共同調査を組織し、淡水魚分布モデルを構築し、温暖化とダムの影響を評価できた。国内では、河川・湖沼について、複数の指標にもとづいて全国評価を実施し、保護を優先すべき場所と、護岸や水質、外来魚などの主要なリスク要因を特定できた。
- 6) 保護上重要な海域EBSAに関する国際的に合意された7基準を定量的に評価する指標を考案し、これらの評価結果を相補性などを考慮して統合する手法を開発した。また、温暖化にともなう海水温の上昇と海洋酸性化の相互作用を考慮して、日本近海のサンゴ礁の将来予測を行い、サンゴ礁が消滅するリスクがあることを示した成果は、学術的にも社会的にも注目された。

以上のような遺伝子・種・生態系レベルの多様性の評価において、一般化線形モデル・相補性解析などの共通の解析手法を採用するとともに、地図化手法の高度化・共有化を推進した。

上記の自然科学的研究成果に加え、木材貿易を通じた生物多様性フットプリントの評価、および東南アジアにおける森林面積変化の社会的要因解析という社会科学的研究に取り組み、これまでの生態学の枠組みを社会科学に拡張することに成功した。

(2) 環境政策への貢献

本プロジェクトの重要な使命は、IPBESアセスメントに対して貢献することにあつた。この課題については、概念枠組み策定から地域アセス実施にまで一貫して関与し、貢献してきた。

これらのIPBESへの貢献に加え、環境省生物多様性センターと協力してAPBONの強化をはかり、第4回（2011年）、第5回（2013年）、第6回（2014年）、第7回（2016年2月）のワークショップを開催し、アジア・太平洋地域における生物多様性観測を推進するとともに、国際的な生物多様性観測ネットワーク（GEOBON）の構築に貢献した。

<行政が既に活用した成果>

- 1) 生物多様性国家戦略2012-20、95ページにおいて、「世界的に見ると農地の拡大や違法伐採などによる森林減少、砂漠化などが要因となり生物多様性の状況が悪化しています。わが国は、食料や木材などの資源の多くを海外から輸入しており、他国の生物多様性を利用しているという視点に立ち、地球規模での生物多様性保全に貢献する必要があります」という記述に活用された。
- 2) 生物多様性条約第5回国別報告書において、以下の章・節で成果が活用された。
 - 第1章 生物多様性の状況、傾向と脅威
 - 1.1 生物多様性の重要性
 - (3) 世界の生物多様性に影響を与える日本
 - 1.5 生物多様性の将来シナリオ
 - (2) 海洋酸性化のサンゴ礁への影響について
- 3) 種の保存法にもとづく種指定作業において、日本の維管束植物の絶滅リスク評価と保全優先地域選定に関するS-9の成果（Kadoya et al. 2014; 査読付き論文7）をもとに候補植物種が選ばれた。

＜行政が活用することが見込まれる成果＞

本プロジェクトを通じて日本、および東南アジア諸国において保護を優先すべき地域の選定に関する科学的な根拠にもとづく資料が得られた。これらの資料は、今後の保全施策の優先順位決定において活用されることが見込まれる。また、生物多様性保全の必要性について、農業生産に寄与するハナバチの減少、漁業資源の減少、サンゴ礁の消失リスク、日本での消費が東南アジア熱帯林減少に与える影響、などのデータをもとに、国民に対して説得力のある説明をすることが可能になった。これらのデータは今後の生物多様性に関する普及啓発事業において活用が見込まれる。

6. 研究成果の主な発表状況

(1) 主な誌上発表

＜査読付き論文＞

- 1) T. YAHARA, M. AKASAKA, H. HIRAYAMA, R. ICHIHASHI, S. TAGANE, H. TOYAMA and R. TSUJINO: The Biodiversity Observation Network in the Asia-Pacific Region, Toward Further Development of Monitoring. In: S. NAKANO, T. NAKASHIZUKA, T. YAHARA (eds.) Springer (2012), Strategies to observe and assess changes of terrestrial biodiversity in the Asia-Pacific Regions
- 2) H. TOYAMA, S. TAGANE, P. CHHANG, T. KAJISA, R. ICHIHASHI, V. SAMRETH, V. MA, H. SOKH, A. KATAYAMA, H. ITADANI, M. TATEISHI, Y. TACHIKI, K. MASE, Y. ONODA, N. MIZOIE, H. TACHIDA and T. YAHARA. Acta Phytotaxonomica & Geobotanica 64(2), 45-105 (2013), Inventory of woody flora in permanent plots of Kampong Thom and Kampong Chhnang Provinces, Cambodia
- 3) T. YAHARA, F. JAVADI, Y. ONODA, L. P. de QUEIROZ, D. P. FAITH, D. PRADO, M. AKASAKA, T. KADOYA, F. ISHIHAMA, S. DAVIES, J. W. F. SLIK, T. YI, K. MA, C. BIN, D. DARNAEDI, T. PENNINGTON, M. TUDA, M. SHIMODA, M. ITO, A. N. EGAN, S. BUERKI, N. RAES, T. KAJITA, M. M. VATANPARAST, M. MIMURA, T. TACHIDA, Y. IWASA, G. F. SMITH, J. E. VICTOR and T. NKONKI. Taxon, 62, 249-266 (2013), Global legume diversity assessment: Concepts, key indicators and strategies
- 4) M. VATANPARAST, B. B. KLITGARD, F. A. C. B. ADEMA, R.T. PENNINGTON, T. YAHARA and T. KAJITA. South African Journal of Botany, 89, 143-149 (2013), First molecular phylogeny of the pantropical genus *Dalbergia*: implications for infrageneric circumscription and biogeography
- 5) N. RAES, L. G. SAW, P.C. VAN WELZEN and T. YAHARA. South African Journal of Botany, 89, 265-272 (2013), Legume diversity as indicator for botanical diversity on Sundaland, South East Asia
- 6) T. YAHARA, K. MA, D. DARNAEDI, T. MIYASHITA, A. TAKENAKA, H. TACHIDA, T. NAKASHIZUKA, E. KIM, N. TAKAMURA, S. NAKANO, Y. SHIRAYAMA, H. YAMAMOTO and S. G. VERGARA. In: S. NAKANO, T. YAHARA and T. NAKASHIZUKA (eds.) Asia-Pacific Biodiversity Observation Network: Integrative Observations and Assessments, pp 3-28. Springer (2014), Developing a Regional Network of Biodiversity Observation in the Asia-Pacific Region: Achievements and Challenges of AP BON
- 7) T. KADOYA, A. TAKENAKA, F. ISHIHAMA, T. FUJITA, M. OGAWA, T. KATSUYAMA, Y. KADOYA, N. KAWAKUBO, S. SERIZAWA, H. TAKAHASHI, M. TAKAMIYA, S. FUJI, H. MATSUDA, K. MUNEDA, M. YOKOTA, K. YONEKURA and T. YAHARA. PLoS ONE 9(6): e98954 (2014), Crisis of Japanese vascular flora shown by quantifying extinction risks for 1618 taxa
- 8) H. TOYAMA, K. KAJISA, S. TAGANE, K. MASE, P. CHHANG, V. SAMRETH, V. MA, H. SOKH, R. ICHIHASHI, Y. ONODA, N. MIZOUE and T. YAHARA. Philosophical Transactions of the Royal Society B. 370: 20140008 (2015), Effects of logging and recruitment on community phylogenetic structure in 32 permanent forest plots of Kampong Thom, Cambodia
- 9) S. DIAZ and 83 authors including T. YAHARA. Current Opinion in Environmental Sustainability 14:1-16 (2015), The IPBES Conceptual Framework — connecting nature and people
- 10) V. S. DANG, S. TAGANE, H. TOYAMA, T. YAHARA, A. NAIKI, QN. H. QUAN and H. TRAN: Journal of Biotechnology, Vietnam Academy of Science and Technology 13(4A): 1393-1396 (2015), A new record of *Burmannia championii* Thwaites (Burmaniaceae) from Southern Vietnam
- 11) A. NAIKI, S. TAGANE, P. CHHANG, H. TOYAMA, Z. HUA, V. S. DANG and T. YAHARA: Acta

- Phytotaxonomica Geobotanica 66: 153-179 (2015), Flora of Bokor National Park, Cambodia IV: *Lasianthus* (Rubiaceae), with four new species and nine new records.
- 12) S. TAGANE, V. S. DANG, S. RUEANGRUEA, S. SUDDEE, P. CHHANG, H. TOYAMA and T. YAHARA: Thai Forest Bulletin (Botany) 43: 30–35 (2015), *Elaeagnus elongatus* Tagane & V. S. Dang (Elaeagnaceae), a new species from Cambodia and Thailand.
 - 13) S. TAGANE, V. S. DANG, H. TOYAMA, A. NAIKI, H. NAGAMASU, T. YAHARA and H. TRAN: PhytoKeys 57: 51–60 (2015), *Aporosa tetragona* Tagane & V. S. Dang (Phyllanthaceae), a new species from Mt. Hon Ba, Vietnam.
 - 14) S. TAGANE, V. S. DANG, T. YAHARA, H. TOYAMA and H. TRAN: PhytoKeys 50: 1–8 (2015), *Goniothalamus flagellistylus* Tagane & V. S. Dang (Annonaceae), a new species from Mt. Hon Ba, Vietnam
 - 15) S. TAGANE, H. TOYAMA, P. CHHANG, H. NAGAMASU and T. YAHARA: Acta Phytotaxonomica & Geobotanica 66(2), 95-135 (2015), Flora of Bokor National Park, Cambodia I: Thirteen new species and one change in status
 - 16) S. TAGANE, L. S. WIJEDASA, P. CHHANG, H. TOYAMA and T. YAHARA: Cambodian Journal of Natural History 2015 (2) 139–143 (2015), Two new records for Cambodia's forest fora, *Memecylon corticosum* var. *kratense* and *M. paniculatum* (Melastomataceae)
 - 17) S. TAGANE, T. YUKAWA, P. CHHANG, Y. OGURA-TSUJITA, H. TOYAMA and T. YAHARA: Cambodian Journal of Natural History 2015: 128-130 (2015), A new record of *Aphyllorchis pallida* (Orchidaceae) from Cambodia
 - 18) N. TANAKA, S. TAGANE, P. CHHANG and T. YAHARA: Bulletin of National Museum of Natural Science, Series B, 41: 155-159 (2015), A purple flowered new *Globba* (Zingiberaceae), *G. bokorensis*, from southern Cambodia
 - 19) H. TOYAMA, K. KAJISA, S. TAGANE, K. MASE, P. CHHANG, V. SAMRETH, V. MA, H. SOKH, R. ICHIHASHI, Y. ONODA, N. MIZOUE and T. YAHARA: Philosophical Transactions of the Royal Society B. 370: 20140008 (2015), Effects of logging and recruitment on community phylogenetic structure in 32 permanent forest plots of Kampong Thom, Cambodia

(2) 主な口頭発表 (学会等)

- 1) T. YAHARA: International workshop on the global legume diversity assessment, Fukuoka, Japan, 2011
“Approaches and indicators for global legume diversity assessment“
- 2) T. YAHARA: 4th AP-BON Workshop, Tokyo, Japan, 2011.
“Achievements and challenges of AP-BON“
- 3) T. YAHARA : AP-BON Science Symposium, Tokyo, Japan, 2011.
“Outcome of the 4th AP-BON Workshop“
- 4) T. YAHARA, R. JUENTES, E.-S. KIM, K. MA, T. NAKASHIZUKA, S. NAKANI and Y. SHIRAYAMA: EAFES Congress, Otsu, Japan, 2012.
“Visions, achievements and challenges of Asia-Pacific Biodiversity Observation Network (AP-BON)“
- 5) T. YAHARA, T. KADOYA, N. RAES, A. EAGAN, T. PENNINGTON, D. FAITH and F. JAVADI: Planet Under Pressure, London, UK, 2012.
“Global legume diversity assessment as the first step of global genetic diversity assessment“
- 6) T. YAHARA, T. KAJISA, N. MIZOUE, H. TOYAMA, S. TAGANE, Y. KANO and F. IWANAGA: The Stakeholder Meeting on Hydrology and Water Management. Phnom Penh, Cambodia, 4 May 2012.
“Kyushu University Projects for biodiversity conservation and sustainable forestry in Cambodia“
- 7) T. YAHARA: An International Workshop to Develop Key Strategies for the Establishment and Promotion of the Asia-Pacific Biodiversity Observation Network (AP-BON) at Local, National, and Regional Levels. A Workshop at 2102 Jeju World Conservation Congress (WCC), Jeju, Korea, September 8, 2012. “Asia-Pacific BON update“
- 8) T. YAHARA: International Workshop on Assessment of Wetland Change in West Kalimantan Province: Does It Enhance Sustainability? Pontianak, Indonesia, September 17-19, 2012.
“Asia-Pacific BON - its vision, activities and role on assessments of biodiversity changes in

the Asia-Pacific region“

- 9) T. YAHARA: International Symposium on Southeast Asian Tropical Rain Forest Research related with Climate Change and Biodiversity, Tokyo, Japan, September 25, 2012.
“Three approaches for plant diversity assessments in Asian tropical forest”
- 10) T. YAHARA: International Symposium on Conservation of biodiversity in the tropical Asia, Kagoshima, Japan, November 9, 2012.
“Biodiversity in SE Asia: its status and future“
- 11) T. YAHARA: International Workshop on Freshwater Biodiversity Conservation in Asia Ito Campus, Fukuoka, Japan, November 26-27, 2012.
“Introduction of Asia-Pacific BON and brief introduction of biodiversity conservation in Ito campus”
- 12) T. YAHARA: International Workshop on Biodiversity in Changing Coastal Waters of Tropical and Subtropical Asia, Amakusa, Kumamoto, Japan, December 1-4, 2012.
“Introduction of Asia-Pacific BON“
- 13) T. YAHARA, F. JAVADI, S. TAGANE, H. TOYAMA and K. FUSE: Sixth International Legume Conference “Toward a New Classification System for Legumes”, Johannesburg, South Africa, January 6-11, 2013.
“States of legume species revealed by transect surveys of plant diversity in tropical Asia “
- 14) M. VATANPARAST, F. ISHIHAMA, M. AKASAKA, F. ADEMA, N. RAES, T. R. PENNINGTIN, T. YAHARA and T. KAJITA: 6th International Legume Conference
“Toward a New Classification System for Legumes, Johannesburg , South Africa, January 6-11, 2013. “Biodiversity assessment and phylogeny of *Dalbergia*.”
- 15) T. YAHARA, S. VERGARA and E.-S. KIM: Sixth GEOSS Asia Pacific symposium, Ahmedabad, India, February 2013.
“AP BON (Asia-Pacific BON): Overview for achievements and challenges“
- 16) T. YAHARA: Earth and Biodiversity Observing Workshop, Bangkok, March 23-24, 2013.
“AP-BON, and Specific Activities in South East Asia“
- 17) T. YAHARA: Seminar at Andalas University, Padang, Indonesia 3 May 2013.
"Project in Gn Gadut, Padang"
- 18) T. YAHARA, S. TAGANE, H. TOYAMA and K. FUSE: Seminar at the Institute of Tropical Biology, Ho Chi Minh, Vietnam, 24 July 2013.
"Plant Diversity Assessment in Hon Ba, Vietnam"
- 19) I. DJAMALUDDIN, Y. MITANI, P. INDRAYANI, S. TAGANE and T. YAHARA: 9th International Flora Malesiana Symposium, Bogor, Indonesia, 28 August 2013.
"GIS Web Server for Biodiversity Information System"
- 20) N. RAES, L. G. SAW, P.C. VAN WELZEN and T. YAHARA: 9th International Flora Malesiana Symposium, Bogor, Indonesia, 28 August 2013.
"Legume diversity as indicator for overall botanical diversity on sundaland, South East Asia"
- 21) T. YAHARA, S. TAGANE, H. TOYAMA, K. FUSE, H. NAGAMASU, E. SUZUKI, S. FUJII, A. NAIKI, C. PHOURIN, D. DARNAEDI, M. ARDIYANI, A. SYAMSUARDI, S. L. GUAN, L. C. LU, S. SUDDEE, S. RUEANGRUEA, D. MAROD and S. DANG: 9th International Flora Malesiana Symposium, Bogor, Indonesia, 30 August 2013.
"Plant diversity assessments using a standardized transect method in Cambodia, Indonesia, Malaysia, Thailand and Vietnam"
- 22) T. YAHARA, S. TAGANE, H. TOYAMA, K. FUSE, H. NAGAMASU, E. SUZUKI, S. FUJII, A. NAIKI, P. CHHANG, D. DARENAEDI, M. ARDIYANI, A. SYAMSUARDI, S. L. GUAN, L. C. LU, S. SUDDEE, S. RUEANGRUEA, D. MAROD and S. DANG: Asia Park Congress, Sendai, 15 October 2013.
"Plant diversity assessments using a standardized transect method in Cambodia, Indonesia, Malaysia, Thailand and Vietnam"
- 23) T. YAHARA: 5th AP-BON Workshop, ASEAN Centre for Biodiversity, Los Banos, the Phillipines, November 26-27, 2013.
"AP-BON History and Strategy"

- 24) T. YAHARA: Asia Forest Workshop 2013, Phnom Penh, Cambodia, 3-4 December 2013.
"Achievements and challenges of Asian Conservation Ecology under the global efforts for conservation and sustainable use of biodiversity"
- 25) T. YAHARA: Second International Workshop for the Genetic Diversity Report, Kyushu University, Japan, 15-16 February 2014.
"Status and Trends in Genetic Diversity under Changing Environments, Opening Segment"
- 26) T. YAHARA: Phylogeny, extinction risks and conservation, the Royal Society, London, 10-11 March 2014.
"Extinction risk analyses in Southeast Asian Angiosperms"
- 27) T. YAHARA: The Seventh GEOSS Asia-Pacific Symposium: "Benefits for Society from GEOSS evolution toward addressing SDGs", Tokyo, Japan, May 26 - 28, 2014.
"WG2: AP BON (Asia-Pacific BON)"
- 28) T. YAHARA: 6th AP-BON Workshop, NIBR, Korea, October 10-11, 2014.
"Achievements and challenges of AP BON"
- 29) T. YAHARA: 6th AP-BON Workshop, NIBR, Korea, October 10-11, 2014.
"Scoping of IPBES regional assessment"
- 30) T. YAHARA: FUTURE EARTH Symposium on Global Biodiversity Monitoring, Yale University, USA, May 4-5, 2015.
"Plant diversity monitoring in AP BON, Asia-Pacific Biodiversity Observation Network"
- 31) T. YAHARA: GEO BON Joint Advisory Board and Implementation Committee Meeting, Leibzig, Germany, June 19, 2015.
"AP-BON and J-BON as examples for the implementation of regional/national BON"
- 32) T. YAHARA: 6th International Barcode of Life Conference "Barcodes to Biomes", University of Guelph, Canada, August 18, 2015.
"Plant Diversity Assessments in tropical forest of SE Asia"
- 33) T. YAHARA, S. VERGARA and E-S. KIM: 8th GEOSS-AP symposium, Beijing, China, September 9-11, 2015. " Introduction from co-chairs of AP BON (Asia-Pacific BON)"
- 34) T. YAHARA, S. VERGARA and E-S. KIM: 7th AP BON workshop, Bangkok, Thailand, February 19-20, 2016.
"7th AP BON workshop: Introduction"
- 35) S. TAGANE, T. YAHARA, S. RUEANGRUEA and S. SUDDEE: the AP BON workshop, Bangkok, Thailand, February 19-20, 2016.
"Plant Diversity Assessments along altitudinal gradients of some mountains in Thailand"
- 36) T. YAHARA: 7th AP BON workshop, Bangkok, Thailand, February 19-20, 2016.
"How can AP BON contribute to IPBES AP regional assessments?"

7. 研究者略歴

課題代表者：矢原 徹一

京都大学理学部卒業、理学博士、現在、九州大学大学院理学研究院教授

研究分担者

1) 宮下 直

東京大学大学院農学系研究科修士課程修了、博士（農学）、現在、東京大学大学院農学生命科学研究科教授

2) 舘田 英典

大阪大学基礎工学部卒業、理学博士、国立遺伝学研究所助手、現在、九州大学大学院理学研究院教授

3) 中静 透

千葉大学理学部卒業、理学博士、現在、東北大学大学院生命科学研究科教授

4) 高村 典子

奈良女子大学大学院理学研究科修士課程修了、博士（学術）、現在、国立環境研究所フェロ一

5) 白山 義久

東京大学理学部卒業、理学博士、京都大学教授、現在、海洋研究開発機構理事

Integrative Observations and Assessments of Asian Biodiversity

Principal Investigator: Tetsukazu YAHARA

Institution: Department of Biology, Faculty of Science, Kyushu University
744 Motoooka, Nishiku, Fukuoka 812-0395, JAPAN
Tel: +81-92-802-4335/ Fax: +81-92-802-4330
E-mail: tet.yahara@gmail.com

Cooperated by: The University of Tokyo, Tohoku University, National Institute for Environmental Studies (NIES), Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (JAMSTEC)

[Abstract]

Key Words: Biodiversity, Ecosystem, Asia, Genetic diversity, Species diversity, Forest, Freshwater, Coastal, Marine

This project aimed at contributing to environmental policies of the Japanese government and global efforts for preventing biodiversity loss, by promoting integrative observations and assessment of Asian biodiversity.

For plant species diversity, we carried out field surveys in various countries of SE Asia and revealed that both species richness and threats are the highest in the lowlands of Borneo and Sumatra. We also published a paper calling Global Legume Diversity Assessment and carried out its first-track assessment in SE Asia.

For genetic diversity, we developed new methods for genetic diversity monitoring and proposed global genetic diversity monitoring based on the new methods.

For ecosystem functions and services of forest, we developed databases of plant functional traits that enable us to link forest tree diversity with forest functions and services. Also, we organized an international symposium on pollinator conservation and contributed to develop a network of leading scientists in this field.

For freshwater fish, we carried out fieldworks in Indochina under the collaboration with scientist of Cambodia, Laos, Thailand and Vietnam, and developed a database of fish species in Mekong basin. Based on this database, we could assess the influence of dam construction and climate change on fish diversity of Mekong basin.

For marine biodiversity and ecosystems, we developed quantitative indicators for 7 criteria of EBSA (Ecologically and Biologically Significant Area) and the methods to select EBSA by integrating assessments with 7 criteria considering complementarity. Also, we projected changes of coral in the coastal sea adjacent to Japan with climate change and sea acidification under the IPCC scenarios and showed a risk of coral extinction under the scenario of business as usual.

In a series of assessments for terrestrial, freshwater and marine biodiversity in the levels of genes, species and ecosystems, we developed common methodologies of modeling by using general linear models, complementarity analyses and other available methods and also advanced methodologies of mapping states and trends.

In addition to the research of natural science summarized above, we developed new approaches of social science by assessing biodiversity footprint of wood trade and socio-ecological drivers of forest area changes in SE Asia.

By introducing findings summarized above in international meetings such as AP-BON workshops, GEOS-AP symposium, and GEO BON all-hands meeting, we could contribute to global efforts for achieving Aichi targets of CBD and promoting IPBES assessments.