

概要報告

第 7 回 GEOSS アジア太平洋シンポジウムにおける AP-BON 分科会

AP-BON 分科会は、第 7 回全球地球観測システム(GEOSS: Global Earth Observation System of Systems)アジア太平洋シンポジウムのパラレル・セッションである第 2 ワーキンググループとして開催された。

I. 第 7 回 GEOSS アジア太平洋シンポジウム

第 7 回 GEOSS アジア太平洋シンポジウムの概要は以下のとおり：

第 7 回全球地球観測システム (GEOSS) アジア太平洋シンポジウムは、平成 26 年 (2014 年) 5 月 26 日より 28 日の 3 日間、東京両国の国際ファッションセンターにおいて開催された。シンポジウムのテーマである“Benefits for Society from GEOSS Evolution Toward Addressing Sustainable Development Goals”のもと、GEOSS からのリオ+20 で合意された持続可能な開発目標 (Sustainable Development Goals, SDGs) への貢献や、今年度中に活動が本格化すると考えられるフューチャー・アース (Future Earth, FE) を見据え、分野を越えた研究イニシアティブなどを中心に議論がなされた。

AP-BON 分科会はシンポジウムの 2 日目 (5 月 27 日) に、アジア水循環イニシアティブ (Asian Water Cycle Initiative, AWCI) 分科会、全球森林観測イニシアティブ (Global Forest Observation Initiative, GFOI) 分科会、海洋観測と社会 (Ocean Observation and Society) 分科会、農業と食料安全保障 (Agriculture and Food Security, GEO GLAM) 分科会の 4 分科会と並行して開催された。

II. AP-BON 分科会

(1) 開催概要

1) 会議名

第7回全球地球観測システム (GEOSS) アジア太平洋シンポジウムにおけるアジア太平洋生物多様性観測ネットワーク (AP-BON) 分科会 (ワーキンググループ 2 : WG2)

2) 開催目的

本分科会は、アジア太平洋地域における陸域・水域生態系及び生物多様性観測の現状をレビューし、観測やモデリングのための新しい技術の導入に向けた筋道をつけることを目的としている。そのために、何を観測することが必要か、さらに観測を実現するための手法を見出す議論を行う。また、本シンポジウムの横断的なテーマである、カンボジアにおける統合的研究についても議論を行うこととしている。

3) 開催日

平成 26 年 5 月 27 日 (火) (シンポジウム開催期間は 5 月 26 日～5 月 28 日)

4) 場所

国際ファッションセンター 10 階 106 会議室 (東京都墨田区)

5) 参加者

8ヶ国 (アジア 6 カ国、太平洋 2 ヶ国)、2 国際機関より計 44 名

6) プログラム

09:30-09:45 受付 (モーニングコーヒー)

09:45-09:55 開会挨拶 矢原徹一 (九州大学、WG2共同議長)

09:55-10:00 歓迎挨拶 中山 隆治 (環境省自然環境局生物多様性センター長)

09:55-14:05 セッション 1 : 現行の観測技術について

09:55-10:00 セッション紹介 石井励一郎 (海洋研究開発機構 (JAMSTEC)、WG2 共同オーガナイザー)

10:00-10:40 発表「変化する世界の中のサンゴ礁：気候変動と陸域からの影響による汚染問題」山野博哉 (国立環境研究所 (NIES)、WG2 共同オーガナイザー)

10:40-11:05 発表「土地利用の変化によるパラオの集水域への流出及び沿岸域サンゴ礁への影響」Dr. Yimnang Golbuu (Palau International Coral Reef Center)

11:05-11:30 発表「アジア太平洋地域における海洋環境モニタリングのための衛星リモートセンシングの活用」Dr. Eko Siswanto (JAMSTEC)

11:30-12:00 発表「複数の安定同位体を用いた新たな地球観測ツール：琵琶湖の富栄養化分析の事例」中野孝教 (総合地球環境学研究所)

12:00-13:00 昼食

- 13:00-13:25 発表「ツバルのフナフティ環礁の沿岸汚染とその管理戦略」
藤田昌史（茨城大学）
- 13:25-14:05 発表「グレートバリアリーフを汚染する農業と港湾の管理—成功と失敗」 Dr. Jon Brodie（James Cook University）
- 14:05-14:15 休憩
- 14:15-15:25 セッション2：AP-BON国別／地域別報告について
進行：中静透（東北大学、WG2共同議長）
- 14:15-14:25 Dr. Chan-Ho Park（National Institute of Biological Research、韓国）
- 14:25-14:35 Dr. Dedy Darnaedi（Indonesian Institute of Sciences、インドネシア）
- 14:35-14:45 Dr. Sheila Vergara（ASEAN Centre for Biodiversity、ASEAN）
- 14:45-14:55 Dr. Yu-Huang Wang（Taiwan Forestry Research Institute、台湾）
- 14:55-15:05 Dr. Keping Ma（Chinese Academy of Sciences、中国）
- 15:05-15:15 Mr. Mangal Man Shakya（Wildlife Watch Group、ネパール）
- 15:15-15:25 Dr. Eun-Shik Kim（Kookmin University、韓国）
- 15:25-15:35 休憩
- 15:35-16:35 カンボジアにおける統合研究に関する討議
- 16:35-17:25 総合討論
- 17:25-17:30 閉会挨拶 中静透（東北大学、WG2 共同議長）

（2）議事概要

セッション1では、観測技術について午前に4名、その後昼食をはさみ、午後に2名が発表を行った。セッション2では、7名が国別報告を行った。その後、カンボジアにおける統合研究にかかる討議、続いて総合討論を行った。発表や議論等の要点は以下の通り。

1）開会

①開会挨拶 矢原徹一（九州大学、WG2 共同議長）

参加に対する謝意。AP-BONの概要とその取組及び昨年開催された第5回AP-BONワークショップのホームページ情報等を紹介。

②歓迎挨拶 中山 隆治（環境省自然環境局生物多様性センター長）

開催にあたり関係者の協力を謝意。本分科会の開催がアジア太平洋地域での生物多様性保全に貢献することを望む。

2）セッション1：現行の観測技術について 進行：（午前）石井励一郎、（午後）山野博哉

①セッション紹介 石井励一郎

<概要>

リモートセンシングとフィールド調査の統合に関して説明。セッション1の各発表者と内容を簡単に紹介。

②「変化する世界の中のサンゴ礁：気候変動と陸域からの影響による汚染問題」

山野博哉（国立環境研究所、WG2 共同主催者）

<概要>

サンゴ礁は、海水温上昇、酸性化、陸域から沿岸域に流れ込む堆積物など、複数のストレスによって減少しつつある。特に海水温上昇及び陸域からの負荷によるサンゴへの影響や、これらを観測するためリモートセンシング技術について説明。

沖縄県での調査によると、陸域から堆積物の流出は、サンゴの減少の原因となるだけでなく、サンゴの白化からの回復力を低下させることが分かった。

持続可能な土地利用と沿岸生態系の管理のためには、生態学、土木工学、社会経済学の連携した枠組を構築することが必要となる。

<主な関連質疑等>

Dr. Jon Brodie：オーストラリアのグレートバリアリーフでもサトウキビ農場の問題がある。沖縄では、土地の所有者と利用者が異なるため協力が得にくいとのことだが、話し合うことで協力が得られるのではないか。

③「土地利用の変化によるパラオの集水域への流出及び沿岸域サンゴ礁への影響」

Dr. Yimnang Golbuu（Palau International Research Center）

<概要>

土地利用変化による沿岸域への堆積物の増加が、サンゴ礁の直面する世界的な課題。パラオのサンゴ礁も陸域からの堆積物の影響を受けている。4箇所の異なる河川の集水域で土壌を調べ、サンゴに対する影響を調査した。その結果、土地開発許可基準（Earth Moving Permits: EMP）と堆積物の蓄積量との間に強固な関係がみられた。

また、堆積物によるサンゴへの影響を評価するため、底生環境の調査やサンゴの移植を行った。その結果、堆積物と濁度は、サンゴの被度よりもサンゴの多様性に大きく影響していることが明らかとなった。保全していくためには、継続したモニタリングと増加する堆積物に対する現状の規制の見直しなどが重要となる。

<主な関連質疑等>

Dr. Vergara：アジアでは、サンゴ被度が指標として多く使われているが、サンゴの多様性を評価の指標として提案されている。サンゴの分類の専門家は限られていると思うが、人材育成などされているのか。

Dr. Golbuu：（情報が少ないため）属レベルの情報だけでも非常に有益な情報となる。また今後、堆積物に耐性のある種が優占してしまう可能性がある。

石井：異なった4つの集水域を調査されているが、（説明した以外に）他の要因があるか。

Dr. Golbuu：集水域のサイズ、流れ、人口、森林被覆なども調べたが、重要な関係がみられたのはEMPによるものだけだった。

山野：土地開発の歴史について、土壌の大量流出の事象が起きたことがあるか。

Dr. Golbuu : 特に大量の土壌流出については、(未舗装の) 道路による影響が大きい。

④「アジア太平洋地域における海洋環境モニタリングのための衛星リモートセンシングの活用」Dr. Eko Siswanto (JAMSTEC)

<概要>

沿岸生態系の変化を理解するため、台風や赤潮等の影響による植物プランクトンの一次生産に係る3種類の観測調査(直接観測、モデル観測、衛星観測)の比較を行った。陸域から流出する堆積物量が低下すると植物プランクトンの一次生産が上昇することや、台風による海水温の変化や ENSO (El Niño and the Southern Oscillation : エルニーニョ・南方振動) が与える影響について説明した。

リモートセンシングは、気候変動や海洋生態系の変化を調べる有効なツールだが、特定の地域や分野では、まだ完全に利用されておらずギャップが存在する。リモートセンシングの観測をより活用するためには、アジア太平洋地域の連携・協力が必要となる。

<主な関連質疑等>

Dr. Qinxue Wang (国立環境研究所) : 東シナ海の赤潮の発生に関して、(沿岸への土砂の)

流出とクロロフィル a 及び栄養塩にはどんな関係があるのか。

Dr. Siswanto : 東シナ海の赤潮については、(沿岸への土砂の) 流出とクロロフィル a と

の相関関係がみられたが、栄養塩に関する衛星データはない。

Dr. Qinxue Wang : 流出する土砂には栄養塩も含まれていると思うが。

Dr. Siswanto : 主に光と海水温が制限要因となっている。

Dr. Yu-Huang Wang : 直接観測のデータについて、植物プランクトンの構成はどうなっているか。

Dr. Siswanto : 同僚がアルゴリズムの解析などを行っているが、(詳細を把握していないので) 答えることができない。

Dr. Yu-Huang Wang : 高濃度のクロロフィル a と赤潮の発生リスクは同じような傾向なのか。

Dr. Siswanto : まず指標となるのは高濃度のクロロフィル a だが、衛星データを利用する際には沿岸域の堆積物の多さにも注意しなければならない。

⑤「複数の安定同位体を用いた新たな地球観測ツール：琵琶湖の富栄養化分析の事例」

中野孝教 (総合地球環境学研究所)

<概要>

安定同位体(窒素、リン、硫黄、ストロンチウム等)を観測ツールとして利用し、水質変化に関する調査を行った。調査結果から、琵琶湖の富栄養化の大きな要因が人間活動による影響、特に農業の影響を受けていることが明らかとなった。

社会のための調査は、地域社会との連携が必要となる。地域での説明会の開催や地域の水質マップの作成を地域住民の参加を得て実施している。今後は、様々な分野の科学者と社会との連携による共同モニタリングが重要となる。こうした地域住民と連携した

調査手法は領域横断的な科学に寄与する。

<主な関連質疑等>

Dr. Brodie：1960年代後の農業様式の変化により窒素や硫黄が増えたのではないか。

中野：琵琶湖の周辺地域には1950年代までは内陸湖沼があったが、それがなくなり全ての栄養塩が琵琶湖に流れ込むようになった。

昼食休憩を取り、続く午後のセッションは山野氏の進行により、発表が続けられた。

⑥「ツバルのフナフティ環礁の沿岸汚染とその管理戦略」藤田昌史（茨城大学）

<概要>

ツバルの沿岸域は、主に有孔虫からなる砂によって地形を形成している。しかし、温暖化や人間活動の影響によって沿岸生態系の悪化が深刻化しており、有孔虫も減少している。フナフティ環礁の主な沿岸域汚染のメカニズムとその管理戦略について紹介した。

フナフティ環礁のフィールド調査を行った結果、家庭の浄化槽からの排水による水質汚染が主な原因であることが分かった。規制や技術など、過去の日本の経験を参考に、有機物及び重金属の除去方法の実験を行い、専門家の育成、水質管理組織の設立などを提案した。

<主な関連質疑等>

山野：浄化槽のバクテリアによって発生する問題はあるか。

藤田：浄化槽でバクテリアを使っているが、バクテリア用のアタッチメントを付けて外部には流れ出ないようにしている。

⑦「グレートバリアリーフを汚染する農業と港湾の管理—成功と失敗」

Dr. Jon Brodie（James Cook University）

<概要>

グレートバリアリーフの沿岸地域は、過去200年で森林から農地に変換された。土地利用の変化に伴う堆積物、農薬などの流出による沿岸生態系の悪化に対して、陸域からの負荷を減らすために実施された規制管理の歴史などを紹介した。

サンゴを保護するための農業や畜産業への規制は一部成功したが、港湾の規制はうまくいっていない。陸域から流出規制、海洋公園のゾーニングの強化など継続した取組が必要となる。

<主な関連質疑等>

Dr. Vergara：グレートバリアリーフの管理手法を成功事例として参考にしたいと期待していたので、とても残念。グレートバリアリーフの事例からどんな事が管理政策の教訓となるか。

Dr. Brodie：グレートバリアリーフの生態系の保全には、流域管理と海洋保護区管理（漁業管理など）を組み合わせることが重要。

Dr. Ma：サンゴの減少は気候変動が一番大きな要因ではないか。

Dr. Brodie : サンゴ減少の原因としては、堆積物の影響が一番大きい。気候変動については、今後の影響が心配される。

中静 : (Dr. Brodie の) 同僚の研究者が河畔林の管理を研究していたと記憶しているが、研究の効果は。

Dr. Brodie : ほとんどデータがないが、牛の放牧などの影響による浸食から川岸を保護することが重要。

3) セッション2 : AP-BON 国別/地域別報告について 進行 : 中静透

①韓国 : 「K-BON: 市民科学者との観測と調査」

Dr. Chan-Ho Park (the National Institute of Biological Resources:NIBR)

<概要>

K-BON の取組と生物多様性への貢献について説明し、続けて、韓国で今年 10 月に開催される CBD COP12 について周知した。

<主な関連質疑等>

伊藤元巳 (東京大学) : 保有しているデータは、国内及び海外に公開されているのか。

Dr. Park : データは市民に公開しているが、地球規模生物多様性情報機構 (GBIF) など海外とは共有していない。将来的には公開したいと考える。

②インドネシア : 「インドネシアにおける AP-BON にかかる取組」

Dr. Dedy Darnaedi (Indonesian Institute of Sciences)

<概要>

インドネシアにおける AP-BON にかかる活動と成果について発表。森林生態系における生物多様性レベルの地域別評価では、ほとんどの島で森林減少、種の絶滅など生物多様性の損失が引き続き起こっている。

Indonesia-BON の発足には、資金不足、能力不足等が課題。持続可能な開発目標 (SDGs) を支援するためには、領域横断的な取組と国際的な協力が必要となる。

<主な関連質疑等>

なし

③AP-BON : 「第 5 回 AP-BON ワークショップ報告」

Dr. Sheila Vergara (ASEAN Centre for Biodiversity、WG2 共同議長)

<概要>

第 5 回 AP-BON ワークショップの結果概要を報告。生物多様性情報のギャップ評価や情報共有などについて話し合われ、情報の完全性および確実性の確保などの技術上の課題や、インセンティブ、資金、および体系的な報告制度の欠如などの管理上 (行政上) の課題が抽出された。アジアの情報は、GBIF の 3 % 程度しか貢献できていない。また、地域的なレッドリスト、KBA (Key Biodiversity Area : 生物多様性の保全の鍵になる重要な地域) マップ、地域的な EBVs (Essential Biodiversity Variables : 重要生物多様性観測

変数) などにより生物多様性及び生態系サービスに関する政府間科学政策プラットフォーム (IPBES) へ貢献することが勧告された。

<主な関連質疑等>

なし

④台湾：「TaiBIFの全国的な活動に関する注目」

Dr. Yu-Huang Wang (Taiwan Forestry Research Institute)

<概要>

Taiwan Biodiversity Information Facility (TaiBIF) の活動を紹介。他の国内ポータル (TaiBNET, TaiBOL, TaiEOL など) と連携しデータベースを構築している。ウェブサイトは2カ国語 (英語、中国語) で作成され、市民への普及を図っている。市民科学を取り込むためにフェイスブックなども活用している。

<主な関連質疑等>

なし

⑤中国：「中国における森林生物多様性の長期モニタリング」

Dr. Keping Ma (Chinese Academy of Sciences)

<概要>

中国の森林生物多様性モニタリングネットワーク (CForBio) を紹介。中国は気候が様々であるためダイナミクスプロット (Forest Dynamics Plot : FDP) システムを採用し、森林ダイナミクス調査を実施。中国の生物多様性と生態系機能にかかるプロジェクト (Biodiversity Ecosystem Functioning project in China: BEF-China) や出版物を紹介。また、Asia Biodiversity Conservation and Databases Network (ABCD-Net) などを通じ、多くのネットワークとの連携を目指している。

<主な関連質疑等>

なし

⑥ネパール：「Nepal-BON (N-BON) について」

Mr. Mangal Man Shakya (Wildlife Watch Group)

<概要>

Wildlife Watch Group による N-BON 参加の経緯及び活動の歴史などについて報告。1993年の設立以降、野生生物の違法取引モニタリングなどを実施してきた。2010年以降は、N-BONの推進を通じた AP-BONの拡大や気候変動の影響評価を中心とした取組をおこなっている。

<主な関連質疑等>

なし

⑦韓国：「AP-BONを推進するために検討すべき事項」

Dr. Eun-Shik Kim (Kookmin University)

<概要>

韓国の K-BON の活動紹介。続いて、グーグルを中心とした 40 以上の組織の協力を得て作られた、ウェブ上で森林モニタリングの状況が確認できるグローバルフォレストウォッチを紹介。

AP-BON を推進するためには、社会経済的な側面からの支援も重要。ガバナンスとインフラ、モニタリング、社会への貢献が必要となる。また、AP-BON の活動を通じて IPBES に貢献することも重要とし、以下の 4 点について検討することを提案した。

- I. 観測に基づく評価
- II. 観測プロダクトとしての知見の創出
- III. 創出された知見に基づく政策支援
- IV. 人類と社会のための能力構築

<主な関連質疑等>

Dr. Brodie : モニタリングは森林に集中しているが、沿岸域や海域に拡大するのか。陸域とのつながりを考えることが必要。

Dr. Kim : モニタリングを沿岸域や海域に拡大することについては、現在は陸域中心だが、最終的には沿岸域だけでなく海域まで拡大したい。

矢原 : GEOSS の 10 年実施計画が終了し、来年よりポスト GEOSS が始まるが、重点が観測から社会システムとの連携に移行していくだろう。IPBES でも、生物多様性や生態系サービスの評価だけでなく、社会システムとの相互作用という観点に焦点が当てられるため、社会経済とのつながりが重要となる。Future Earth でも、解決策を重視した科学の検討を行っている。

AP-BON の存在価値は増大している、今後、AP-BON にはアジア太平洋地域における生物多様性関連の様々な活動を統合していくことが期待されるのではないか。

Dr. Kim : AP-BON の今後の行動について優先度の設定が必要。

4) カンボジアにおける統合研究に関する討議及び総合討論

共同議長の矢原氏及び共同オーガナイザーの石井氏の進行によって、Tokyo Statement の案が読み上げられ、前日 (5 月 26 日) 午後のセッションのテーマであるカンボジアの事例が紹介された。参加者はカンボジアをケーススタディとして議論をしつつ、Tokyo Statement 案に関してコメントした。

矢原 : 社会利益分野 (SBAs : Societal Benefit Areas) との分野横断に向けた取組や相互連携の取組は、すべての国において期待されている。生物多様性や生態系の観測が、沿岸域システムや淡水システムの共通の課題となっている自然災害学や水文学 (水文学) とどのように連携できるのか考えてほしい。

中野 : ハイドロロジー (水文学) のモニタリングサイトはたくさんあるが、そうしたサイトを統合するつもりがあるのか。また、水文学 (水文学) や生物多様性など

違う種類の情報があるが、これらの情報を連携しようとする取組があるのか。AP-BON から AWCI へ情報共有を提案していくべきではないか。

Dr. Ma : Tokyo Statement は GEOSS の枠組みにおける重要課題を示し解決へ導くものであるべき。領域横断的な協力の必要性については示されているが、この他に検討すべき重要課題として、既存のネットワーク間のネットワークキング、情報共有、能力育成、政策と科学のインターフェイスの強化を記載すべき。

Dr. Vergara : この AP-BON セッションを紹介する内容を勧告に加えてはどうか。過去の AP-BON では陸域に焦点があてられていたが、今では沿岸や海洋生態系にも焦点をあてており、AP-BON は強化されている。また今日学んだ最新技術なども勧告に加えることができる。

石井 : 沿岸・海洋域への対象の拡大、新しい観測技術については勧告に加えことができる。さらに情報共有、サイト共有についても勧告できるだろう。ただし、情報共有、サイト共有については長い間繰り返し勧告されてきている。よって引き続き勧告することは重要だが、具体的なサイトに焦点を絞って勧告したほうが良いのではないか。

伊藤 : 石井さんに同意で、異なるセクター間での情報共有は重要と考えるが、その前に AP-BON のような生物多様性に関わるコミュニティー内でも、同じ分野にもかかわらず、データ共有が図れていないのが現状である。まずは我々が生物多様性に関するデータを統合するために協働していく必要がある。

矢原 : カンボジアの事例については、現時点では解決策に焦点を充てた議論が必要。例えばトンレサップでの森林減少は非常に深刻な問題であるが、我々は解決策を議論しておらず、地域住民はいまだに木材をエネルギーとして利用している。このような問題に対しての解決策が求められている。

矢原 : 中野さんの質問について、各調査サイトは、特定の研究のために設計されているため、調査手法の統一やサイトの共有は容易ではない。

石井 : カンボジアの事例では何らかの障害がデータ共有やサイト共有を妨げているのかもしれない。一方でマレーシアでは多くの科学者や関係者の努力により情報共有、サイト共有の成功事例もある。成功事例と困難な事例を比較すれば、情報共有の実現を妨げている障害の特定ができるのではないか。

Dr. Vergara : ASEAN 地域の枠組みの中には情報共有のための仕組みがあり、各国のフォーカルポイントが配置されている。データを地域レベルに移していくために、各国のフォーカルポイントがどのように国レベルの情報を管理するかが課題である。

Dr. Brodie : オーストラリアでも論文を発表するまではデータを公開したがる傾向にあるが、発表後のデータ公開を奨励している。特に政府機関に対しては、データの公開を念頭に、調査結果の論文発表を奨励している。

Mr. Shakya : 地域レベルのデータ共有は国家間の関係によっては政治的な問題となりうる。例えば、以前インドでトラの生息状況研究が実施される予定であったが、政治的な理由によって、プロジェクトの実施がインドに比べるとトラの生息数の少ないネパールへ変更されたことがある。

Dr. Kim : 第3パラグラフ6行目以降「these efforts should be conducted (省略) such that they produce integrated and actionable information on temporal spans (省略)」について、“Information”だけでなく“knowledge”も、また“temporal spans”に加え“spatial scale”についても記載すべき。

中静 : Tokyo statement に関しては、コメントを GEOSS 事務局に伝えるためにこの後共同議長による打ち合わせを行う。

矢原 : 次回の AP-BON ワークショップは、韓国の COP12 の前の 10 月 4 日～5 日に行う予定。また、COP12 でもサイドイベントを行う予定。COP12 は愛知目標を議論する良い機会であり、我々も AP-BON についてのさらなる議論を行う。

5) 閉会

閉会挨拶 中静透 (東北大学、WG2 共同議長)

以上