

生物・生態系研究開発調査検討ワーキンググループ報告書
(骨子案)

平成16年3月1日

環境分野における生物・生態系研究開発のあり方について

(骨子案)

1. はじめに

- ・ 生物は本質的に多様になるものであり、人類もその多様性の中から多様性の結果として出現した。
- ・ 生物は、生物群集とそれを取りまく非生物的環境からなる生態系を構成し、食物連鎖の中で食物を獲得している。生態系はその基盤であり、生物多様性を支えるものである。生物多様性こそが、人類を生み、人類を持続的に存続させてきた。
- ・ 現在の生物多様性の減少速度は、人間活動の影響がなかった時代と比較して1000倍以上であり、それが人類にどのような影響を及ぼすのか不明である。
- ・ 生態系が破壊され生物多様性が失われると、回復不可能な重大な被害が人類にもたらされ、人類絶滅の危機につながる恐れがある。
- ・ したがって、人類にとって、生物多様性とそれを支える生態系はきわめて重要である。
- ・ しかしながら、生物多様性や生態系の研究開発について、明確な方法論が確立しているとはいえないのが現状である。
- ・ とはいえ、人類生存のためには、生物多様性の保全と生物資源の持続的利用が不可欠であり、そのためには現状認識から対策に至る方法論の確立が急務である。
- ・ 本報告書は、生物多様性の保全と生物資源の持続的利用の観点から、生物・生態系に関連する研究開発の状況ならびに将来取り組むべき課題、取り組み方法等について調査・検討し、それらの結果をとりまとめたものである。

2. 調査・検討に至る経緯

- ・ 第1章でも述べたように、人類にとって、生物多様性とそれを支える生態系は重要である。
- ・ 1992年の地球サミットに際して生物多様性条約が採択され、翌年我が国もこれを批准した。2002年には、新・生物多様性国家戦略を策定した。
- ・ 分野別推進戦略(2001年)に基づき、我が国ではイニシャティブ体制により環境分野の研究開発を推進しているが、生物・生態系に関連する研究は各イニシャティブの中で個別に扱われている。
- ・ 重点分野推進戦略専門調査会(2003年5月)で、環境分野の研究開発におけ

る「生物学的な視点の重要性」が指摘された。

- ・そこで、環境研究開発推進プロジェクトチームでは、平成 15 年 7 月に「生物・生態系研究開発調査検討ワーキンググループ」を設置し、(1) 生物多様性の保全、生態系管理に係る研究開発、(2) 生物を利用した環境保全等対策技術研究開発、について調査・検討し、我が国としての環境分野における生物・生態系研究開発のあり方を整理することになった。
- ・この際、気候変化に対する生物・生態系の応答、環境汚染の生物影響、国土管理・利用と生物多様性の保全、生物利用の環境技術等、イニシアティブ研究との関係に留意しつつ、生物多様性の保全と生物資源の持続的利用の観点から調査・検討する。

3. 生物多様性の保全と生物資源の持続的利用

- ・生物多様性や生態系について私たちの理解は必ずしも十分ではない。
- ・そのため、地球規模の気候変化や人工的な生態系改変、環境汚染等に対して生物多様性や生態系がどのように振る舞うかを決定論的に予測することは難しい。
- ・予測が困難な不確実性の高い、この種の問題に対しては「予見的・予防的な」アプローチが必要であり、全体目標とそれに達する道筋を明確にして研究開発を進める必要がある。
- ・そこで、我々が達成すべき全体目標を「人類生存のための生物多様性の保全と生物資源の持続的利用」とし、その目標を達成するために必要な 7 つの研究領域を設定した。(図 1)
- ・各研究領域では、別表 1 のように、設定された複数の問題に答えることを使命とする。
- ・各研究領域の概要は以下のとおりである。(詳細な概要は現在作成中)

3.1 基礎研究 (a)

- ・生物多様性に関する基本的な理解を深めるための研究開発

3.2 知的基盤の整備 (b)

- ・生物多様性に関する情報、遺伝子資源の保存などの基盤整備とそれに関係する研究開発

3.3 生物多様性変化の予測 (c)

- ・気候変化、環境汚染、国土利用等、自然あるいは人間活動に伴う環境の変化に応じて、生物多様性がどのように変化するのかを予測する研究開発

3.4 生物多様性変化の影響評価 (d)

- ・ 生物多様性の変化により、人類・社会・生態系等にどのような影響があるのかを評価する研究開発

3.5 生物多様性の保全技術・手法 (e)

- ・ 生物多様性を保全または回復するための対策技術・手法の研究開発

3.6 国土と自然資源の持続可能な利用と管理 (f)

- ・ 食料の確保や地域社会の整備等、生物多様性の保全に考慮した国土と農林水産資源の持続的な利用と管理に関する研究開発

3.7 生物資源の持続的利用技術・制度 (g)

- ・ バイオレメデーション、バイオプロセス、バイオマス等、生物資源の持続的かつ安全・適切な利用を図るための技術および制度に関する研究開発

4 . 生物・生態系研究開発の現状

- ・ 我が国では分野別推進戦略に基づいたイニシャティブ体制により環境研究を推進しており、生物・生態系に関連する研究開発は各イニシャティブの中で個別に扱われている。
- ・ 生物・生態系に関連する研究開発は、国際的な広がりの中で考えることが必要である。
- ・ 本章では、国内外の生物・生態系関連の研究開発の現状とニーズについての調査結果と分析結果を示す。

4.1 我が国の研究開発の現状とニーズ

4.1.1 研究課題の分類

- ・ 各省により現在取り組まれている生物・生態系関連の研究課題と、各省から提案された今後取り組むべき課題（ニーズ）を、第3章で示した研究領域に分類した。（[図2](#)）
- ・ （この内容に関しては、現在、精査・分析中である）

4.1.2 イニシャティブ研究における生物・生態系関連の研究開発

- ・ 平成 15 年度に登録されたイニシャティブ研究課題の中から生物・生態系に関連があると思われるものを抽出し、その特徴について分析した。
- ・ 主な特徴と第3章に示した研究領域との関連性は以下のように整理できる。

地球温暖化（気候変動分野）イニシャティブ

- ・ 気候変動が陸域・海洋生態系の物質循環に与える影響とその予測、気候変動に対する生態系の応答に関する研究等。これらの研究の多くは、「生物多様性変化の予測(c)」や「生物多様性変化の影響評価(d)」の研究領域に関連が深い。

地球温暖化（対策技術分野）イニシャティブ

- ・ 産業部門には、植物等による工業原料の生産、生物の利用等のバイオテクノロジーの工業利用に関わる研究、新エネルギー関係にはバイオマスエネルギーの利用技術、固定隔離には、二酸化炭素の海洋隔離による生態系影響の予測、生物利用の二酸化炭素固定化技術などが含まれている。これらの研究は、「生物資源の持続的利用技術・制度(g)」の研究領域に属する。

ゴミゼロ型・資源循環型技術イニシャティブ

- ・ メタン発酵などの有機系未利用資源（廃棄物）の生物学的変換技術に関する研究、生物を利用した排水処理・汚染修復技術、有害廃棄物のバイオアッセイなどの研究課題が大部分を占める。これらの研究は、「生物資源の持続的利用技術・制度(g)」の研究領域に分類できる。

自然共生型流域圏・都市再生技術イニシャティブ

- ・ 流域圏の管理、干潟の再生等、生態学と土木工学の境界領域の研究課題が多い。これらの研究は、「生物多様性の保全技術・手法(e)」または「国土と自然資源の持続可能な利用と管理(f)」の研究領域に属する。

化学物質リスク総合管理技術イニシャティブ

- ・ 内分泌かく乱化学物質（環境ホルモン）のバイオアッセイや試験方法に関する研究課題が大半である。これらの研究は、「知的基盤の整備(b)」の研究領域に属する。このほか、環境ホルモン、カドミウムによる汚染の生物学的修復技術が含まれる。これらの研究は、「生物多様性の保全技術・手法(e)」あるいは「生物資源の持続的利用技術・制度(g)」の研究領域と関連が深い。

地球規模水循環変動イニシャティブ

- ・ アジア・熱帯モンスーン地域における地域生態史の統合的研究や水循環の変動による生態系への影響解明に関する研究課題等がある。これらの研究は、「生物多様性変化の予測(c)」や「生物多様性変化の影響評価(d)」の研究領域に関連が深い。

4.2 国際的な研究開発の現状

4.2.1 国際的枠組み

- ・ 各国の生物・生態系関連の研究開発は、様々な国際的な協力体制の下で進められている。ここでは、生物・生態系関連の主な国際的枠組みについて整理

する。(現在、整理中)

- CBD および SBSSTA / GTI / GBIF / DIVERSITAS / MA / ESSP / LAND / START
- 太平洋アジア地域での枠組みなど

4.2.2 外国における研究開発の状況

- ・ 生物多様性条約をめぐって、各国は独自の研究戦略を展開し、生物・生態系関連の研究開発を進めている。ここでは、欧米諸国の研究開発の状況について整理する。(現在、整理中)
 - Bio-Complexity (USA)
 - EU の取り組み
 - その他

5 . 我が国が今後取り組むべき研究開発課題

- ・ 第3章の「全体目標と研究領域」および4章の調査分析結果に基づき、我が国が今後取り組むべき研究開発課題を明らかにする。(予定)
 - 実施課題の分析
 - ニーズとのギャップ分析
 - 今後取り組むべき課題

6 . 関連する重要事項

6.1 推進体制

6.2 法的・制度的問題

6.3 国際協力

6.4 予算、人材等の資源配分

6.5 その他

添付資料リスト

別表 1 「環境分野における生物・生態系研究領域」の問題設定(案)

別表 2 生物・生態系研究開発調査検討ワーキンググループ審議状況

別表 3 ワーキンググループ構成員

図 1 生物多様性の保全と生物資源の持続的利用の研究開発に関わる研究開発
(案)

図 2 環境分野における生物・生態系研究開発の現状とニーズ(案)

(別表1) 「環境分野における生物・生態系研究領域」の問題設定(案)

全体目標:

人類生存のための生物多様性の保全と生物資源の持続的利用

a. 基礎研究

- (a1) 生物多様性はどのようにして地球上の生命を支えているのか
- (a2) どのような生物が集ってどのような構造と機能をもった生態系が成立するのか
- (a3) それぞれの生物はどのような生活を営み、相互にどのような関係を結んでいるのか
- (a4) 地球上のどこにどのくらいの生物が存在するのか
- (a5) どのような進化・生態プロセスで生物多様性は形成されるのか

b. 知的基盤の整備

- (b1) 情報整備及び提供
- (b2) 自然資源の保存・整備及び提供
- (b3) 生物多様性の長期変動に関するデータの取得及び提供

c. 生物多様性変化の予測

- (c1) ヒトの活動によって生物多様性はどのように変化してゆくのか
- (c2) 生態系の分断、孤立化、改変等に対して生態系はどう反応し、変化していくのか
- (c3) 気候変動、化学物質汚染、廃棄物汚染、侵入種・組換え体による攪乱、土地改変、水汚染・水循環変動等によって生態系はどのように変化してゆくのか(環境変化シナリオ)
- (c4) 人口、産業構造、食料、エネルギー需要、土地利用等の変化により生態系はどのように変化してゆくのか(社会・経済シナリオ)

d. 生物多様性変化の影響評価

- (d1) どのような生物多様性の損失が人類の存続に危険をもたらすのか
- (d2) 生物多様性減少のリスクに人類はどのように適応していくことができるのか
- (d3) 生物多様性の変化は、農業、産業、安全、文化等人間社会にどのような影響を及ぼすのか
- (d4) 人間健康への影響はどのようなものか
- (d5) 生物種の減少は生態系の財とサービスにどのような影響を及ぼすのか
- (d6) 生物多様性の価値は何か
- (d7) 生物多様性と生態系機能の関係はどうなっているのか

e: 生物多様性の保全技術・手法

- (e1) どのようにして生物多様性を保全するか
- (e2) 絶滅危惧生物を増やさないような対策ならびに絶滅危惧種の回復をどう図るのか
- (e3) どのような生息地保全技術・システムを開発するか
- (e4) どのような自然再生技術を開発するか
- (e5) どんな増殖技術・個体群再生・遺伝的多様性回復技術を開発するか
- (e6) 地域に固有の生物多様性を地域の空間・文化特性に応じて、いかに保全するか
- (e7) 現存の保全技術と規制の効果に対する科学的評価をどう与えるか
- (e8) 地域の生物多様性を構成する重要要素の抽出と生息・生育適地の評価をどのように行うか
- (e9) 順応的管理をいかに図るべきか

f: 国土と自然資源の持続的な利用と管理

- (f1) 健全な生活環境をどのように設計、形成するか
- (f2) 豊かな農業・農村生活環境をどう創るか
- (f3) 農業生産活動と健全な生物環境をどう共存させるか
- (f4) 生物機能を活用した食料生産と快適な生活環境の保全をどう図るか
- (f5) 資源循環型農業のあるべき姿や自然環境との調和をどう探るか
- (f6) 国土管理をいかに図るべきか
- (f7) 社会的、文化的、科学的、経済的インセンティブをどのように与えるか

g: 生物資源の持続的利用技術・制度

- (g1) 生物多様性の持続的利用をどのように図るのか
- (g2) 生物資源の整備/品質保証、アクセス及び利益の公平な配分をどのように図るのか
- (g3) 生物資源の多様な利用の最適化をどのように図るのか
- (g4) 予防的アプローチを適用するための科学的基礎をどのように提供すべきか

(別表2) 生物・生態系研究開発調査検討ワーキンググループ審議状況

第1回 平成15年7月30日

- (1) 生物・生態系研究開発調査検討ワーキンググループについて
- (2) ワーキンググループの進め方について
- (3) 国内外の研究開発の状況について
- (4) 論点の整理について

第2回会合 平成15年9月16日

- (1) 生物・生態系研究開発の現状について
- (2) 今後の取り組みについて

第3回 平成15年10月23日

- (1) 生物・生態系研究の検討範囲について
- (2) 生物多様性研究について
- (3) 環境分野の重点課題と生物・生態系研究の関連性について

第4回 平成15年11月11日

- (1) 生物・生態系研究の検討範囲について
- (2) 環境分野の重点課題と生物・生態系研究の関連性について
- (3) 生物多様性研究戦略の考え方について
- (4) 今後の進め方について

第5回 平成15年12月9日

- (1) とりまとめの骨子案について
- (2) 生物多様性研究戦略図について
- (3) 環境と生物・生態系の関係について
- (4) 生物利用の環境技術研究について

第6回 平成16年1月27日

- (1) 生物・生態系の研究開発に関する実態調査結果について
- (2) 生態系管理と生物多様性に係る研究開発について

第7回 平成16年2月17日

- (1) 環境分野における生物・生態系研究開発のあり方について
- (2) 研究開発のシナリオについて

(別表3) 生物・生態系研究開発調査検討ワーキンググループ構成員

平成15年7月30日

(専門委員)

日高敏隆 総合地球環境学研究所長

(メンバー)

岡 三徳 (独) 農業環境技術研究所生物環境安全部長
炭田精造 (財) バイオインダストリー協会常務理事
中静(浅野)透 総合地球環境学研究所教授
林 良博 東京大学農学生命科学研究科教授
藤田光一 国土技術政策総合研究所環境部河川環境室長
鷺谷いづみ 東京大学農学生命科学研究科教授
渡辺 信 (独) 国立環境研究所生物圏環境研究領域長

(敬称略)

印は主査

図1 生物多様性の保全と生物資源の持続的利用の研究開発に関わる研究領域(案)

(2004. 3.1)

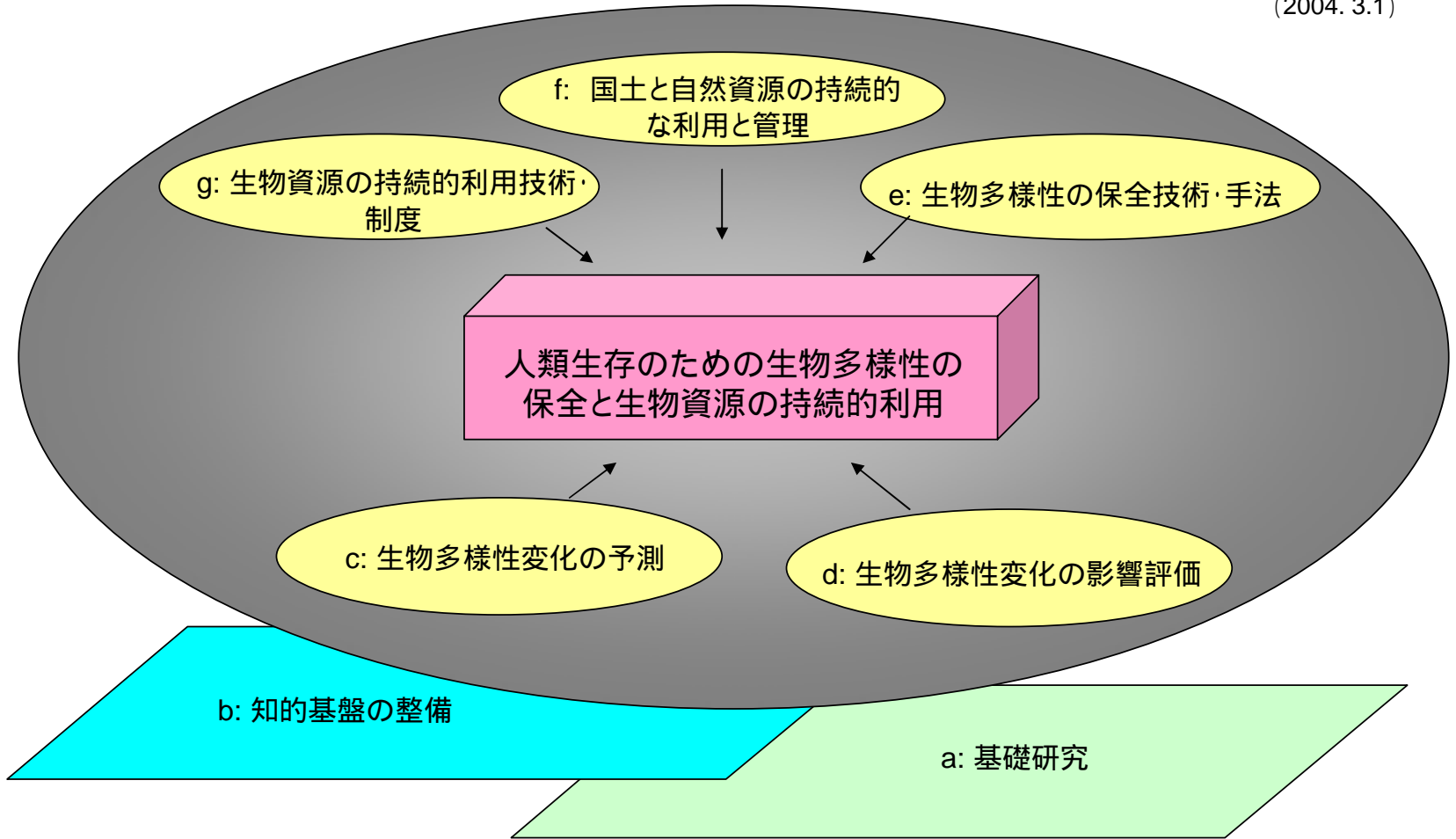


図2 環境分野における生物・生態系研究開発課題の現状とニーズ(案)

(2004.3.1)

