減災(災害リスク軽減)のための環境の手引き

人間の安全保障と気候変動適応のための健全な生態系

Karen Sudmeier-Rieux、Neville Ash、Radhika Murti

2013年版

© Reuters, A. Bhaj, 2008

生態系管理シリーズ第8号

国際自然保護連合（International Union for Conservation of Nature、IUCN）について

世界最大、また最も長い歴史を誇る国際環境団体。世界の喫緊の環境課題、開発課題に対する実際的な解決策の策定を支援する。

科学研究の支援や世界各地で行われるフィールド事業の管理を行うほか、政策や法律、ベストプラクティスを整備するために各国政府とNGO、国連組織、企業をとりまとめ、生物多様性、気候変動、エネルギー、人間の暮らし、世界経済のグリーン化を推し進めている。

加盟政府機関・NGOの数は1,000を超える。さらに、160ヶ国以上の国から約11,000人のボランティア専門家が参加する。こうした加盟団体および専門家に加えて、世界各国の公的機関、NGO、民間セクターに属する数百のパートナーおよび世界60地点にある地域事務所の1,000人を超えるスタッフにIUCNの取り組みは支えられている。

www.iucn.org

生態系管理委員会（The Commission on Ecosystem Management 、CEM）

IUCNの6つの科学委員会のひとつ。約800人のボランティア専門家が世界中から参加するネットワークで、気候変動適応、減災、生態系レッドリスト、漁業、生態系回復とサービスなど生態系に係る課題に取組んでいる。

より詳しい情報はwww.iucn.org/cemを参照のこと。

謝辞

本手引きは、環境と減災のためのパートナーシップ（Partnership for Environment and Disaster Risk Reduction、PEDRR）と協力して作成された。

本手引きは、生態系や環境管理、減災に係る既存の資料、指針の「知恵」を結集し作成された。本手引きは最終版ではなく、今後改訂を想定しているが、本手引きの内容はさまざまなIUCNプログラム、委員会メンバー、技術専門家、パートナー団体、PEDRR[1]との幅広い協議に基づくものである。Ilan Kelman（ノルウェー CICERO）、Brian McAdoo（シンガポールYale NUS）、Fabrice Renaud（ドイツUNU-EHS）、Ali Raza Rizvi（スリラ ン カIUCN-ELG2）、Jonathan Randall（WWF）、Lorena Aguilar（IUCN）、Georgina Peard（IUCN）Anshuman Saika（IUCN）、Nina Saalismaa（ProAct Network）（敬称略）など、本手引き初版の作成にあたって助言や提案、異論を提供してくださったすべての方々に感謝する。特に多大なご協力を頂いたIUCN CEMのPiet Witに感謝する。本手引きはIUCN CEMおよびIUCN生態系管理プログラムの資金により発刊に至った。

IUCN生態系管理委員会Karen Sudmeier-Rieux
国連環境計画Neville Ash
IUCN生態系管理プログラムRadhika Murti

1）アジア災害予防センター（ADPC）、欧州評議会、世界火災監視センター（GFMC）、世界リスクフォーラム、IUCN、ProAct Network、ストックホルム環境研究所（SEI）、Helvetas Swiss Intercooperation、ザ・ネイチャー・コンサーバンシー（TNC）、国連国際防災戦略（UN ISDR）、国連開発計画（UNDP）、国連教育科学文化機関（UNESCO）、国連環境計画（UNEP）、国連大学環境・人間の安全保障研究所（UNU-EHS）、世界自然保護基金（WWF）などが加盟

減災（災害リスク軽減）のための環境の手引き

人間の安全保障と気候変動適応のための健全な生態系

Karen Sudmeier-Rieux、Neville Ash、Radhika Murti

2013年版

本書における地理的名称の表記および資料提示は、国、領土、地域またはその当局の法的位置付け、あるいはその境界の設定に係るIUCNのいかなる意見をも示すものではありません。
本書に表明されている見解は、必ずしもIUCNの見解を反映するものではありません。

原著版出版情報

発行者：　IUCN（スイス、グラン）
著作権：　©国際自然保護連合　2013年
教育もしくはその他の非商業目的の場合、出典を明記することを条件として、著作権保持者の事前の許可なく本書の複製が許諾される。再販その他商業目的で本書を複製する場合、著作権保持者の事前の書面による許可が求められる。
引用：　「減災のための環境の手引き―人間の安全保障と気候変動適応のための健全な生態系」2013年版　Sudmeier-Rieux, K.、Ash, N.、Murti, R.　2013年 IUCN、スイス、グラン
(iii + 34 pp.：「Environmental Guidance Note for Disaster Risk Reduction: Healthy Ecosystems for Human Security」として2009年に発表)
ISBN：　978-2-8317-1616-9
カバー写真：＜表　紙＞バングラデシュ人民共和国　洪水によって浸水したゴダーダ村（2008年）
© Reuters/A. Biraj　2008年
＜裏表紙＞メキシコ合衆国　熱帯暴風雨スタン通過後（2005年）
©M. Calvo、IUCN-ORMA　2005年
レイアウト：100 Watt, St-Martin-Bellevue, France
印　刷：　Imprimerie Plancher, Bonneville, France
本書およびIUCN出版物カタログの入手に関するお問い合わせ：
IUCN出版サービス
Rue Mauverney, 28
1196 Gland,
Switzerland
Tel. +41 22 999 0000
Fax. +41 22 999 0002
www.iucn.org/publications

本書はFSC用紙を使用しています。

発刊にあたって

生物多様性JAPAN代表
岩槻　邦男

東日本大震災に際して、想定外という言葉が飛び交いました。知的動物であると自任し、万物の霊長と己を誇る人間社会で使う言い訳としては、いかにも恥ずかしいものですが、残念ながら、まだ、そのことへの反省が十分とは思えません。技術の力を過信することなく、人の生命を護るために不可欠の知見を整えたいものです。

自然災害は、多かれ少なかれ、必ず襲ってくるものです。それに対して、常にそれなりの対応はされているはずですが、生物多様性の劣化が絶滅種によって警告されていてもその実態がなかなか広く認められるようにはならないように、自然災害についての対応は、ともすれば、悲惨な経験でさえ、喉元過ぎれば、となりかねません。

減災への課題を、生物多様性とのかかわりでどのように解析するか、生物多様性ジャパンではいろんな機会に問題点の指摘をしてきましたが、今回は、わたしたちの生態的環境とのかかわりでIUCNがまとめた文書を翻訳して紹介しようと考えました。

地球規模で見た減災への取り組みが、日本列島における具体的な対策に生かされることを期待したいです。日常の生活を維持しながら、必ずやってくる災害に備えて、いかなる対応を必要とするか、現在の科学が知りうる最前線の知見に基づいて、わたしたちの行動の指針となればと念じます。

生物多様性を考慮した災害リスク軽減の必要性

生物多様性JAPAN事務局長
西田　治文

東日本大震災と津波被害は，高度経済成長政策を依然として追及し続ける我国が被った最大の自然災害でした。また，誘発された原子力発電所の事故は，人知の至らなさと技術妄信の危険性にあらためて警鐘を鳴らしました。震災後，地震と津波がもたらした環境への影響調査が開始され，生物多様性についての被害調査や検証もなされつつあります。一方で，災害復旧と将来の防災対策の実施過程では，旧来の物理的・工学的手法が一方的に優先されたきらいがあり，それが被災地域の自然と生物多様性の理想的な未来像の構築に必ずしも結びついていないという現実も見えてきました。

生物多様性JAPANは，2011年7月に「災害と生物多様性フォーラム」をいち早く開催し，同13日には江田五月環境大臣（当時）に，生物多様性に配慮した復興への取組みについて緊急の要望書を提出しました。さらに，地球環境基金の助成を得て，国際生物科学連合（IUBS）と共同して「災害と生物多様性（DAB）」プロジェクトを2012年から立ち上げました。これと機を一にして国際自然保護連合（IUCN）から出版された本冊子は，地域の生態系が災害時に果たすさまざまな役割をわかりやすく整理したもので，その邦訳が国内の諸分野で広く利用されることを願っています。

また、本冊子を作成するにあたり、助成をいただいた独立行政法人環境再生保全機構地球環境基金、国際生物科学連合（IUBS)のトリエニアルプロジェクトDisaster and Biodiversity (DAB)の協力、様々な助力をいただいたＩUCN日本プロジェクトオフィスの古田尚也氏、翻訳を担当していただいた山崎厚子氏に深く感謝いたします。

２０１４年　３月

はじめに：人間の福利、健全な生態系と災害

本手引きは、**各国・各地域における減災（災害リスク軽減、DRR）計画に環境配慮を盛り込む**方法とそのメリットをとりまとめたものである。兵庫行動枠組（HFA）の優先行動４「潜在的なリスク要素を軽減する」において認められ記載されているように、健全な生態系と環境管理は、DRRのための重要な行動と考えられている。災害リスク管理という分野が発展する中で、リスクを軽減するには持続可能な開発の課題に対応する必要があることは認識されてきたが、これまで環境面については十分な検討がなされず、実用的な指針もない。

本手引きは、以下の疑問について回答することを目指している。

- **健全な生態系とは？なぜ生態系が減災において重要なのか？**
- **生態系はどのように減災に寄与するのか？**
- **生態系を活用した減災とは？**
- **生態系管理と災害リスク管理はどのように一本化できるのか？**

地球や地域の温暖化によって極端な水文気象事象が頻発化・大型化しているという認識がますます広がりつつある。さらに幅広い地域にとってより重要なのは、災害の潜在的リスク要素の増加である。その多くが必要に迫られて、一部は他に選択の余地なく、沿岸低地や急斜面、氾濫原、崖周辺、郊外の緑地などの脆弱な土地に暮らす人口が増えている。また、人々が必要とする食糧や他の製品を供給したり、人々を危険事象から守る生態系の能力は環境の劣化に伴って低下している。多くの場合、繰り返し発生する災害の影響を受けるのは、最も自然資源に頼って生活している人々である。こうした住民の防災および災害への対応、回復能力は生態系の適切な管理によって大きく改善する。

持続可能な生態系管理や健全な環境管理への投資は、**災害に対する地域社会の脆弱性を改善する費用対効果の高い方法**である。住民は、劣化が進行していない森林や湿地、マングローブ林、珊瑚礁などの健全な生態系から薪やきれいな水、繊維、薬、食糧という多数の財のほか、洪水、土砂崩れ、沿岸浸食、雪崩といった危険事象に対する自然の緩衝材としての機能など**さまざまな生活上の便益**を得られる。健全な生態系は、自然の緩衝材となって洪水抑制、斜面の安定化、沿岸浸食防止などの役割を果たし、防災目的の構造物や措置を補完する。こうした**自然の緩衝材**は往々にして堤防や土手、コンクリート壁などの**工学的構造物よりも設置・維持に係るコストが低く、高い効果を発揮する**。2005年のカタリーナ台風上陸時には、ニューオーリンズを守るために建てられた堤防が崩壊した。一部の工学的構造物による防災効果の限界はこのように広く実証されている。この被害を受けて、ニューオーリンズ市は、生態系を活用したDRRを実現するために、ダムを壊してミシシッピ川沿いの湿地の回復を進めている。生態系によってもたらされるサービスは、追加的な贅沢ではなく、むしろ減災に欠かせない基本的で多面的な恩恵である。本手引きは、減災計画の重点を被災後の対処行動から防災と持続可能な生態系管理に移行する一助となるであろう。**防災と被災後の対処行動のバランスをとるには、政治的な意志**と支援国の積極的な意志、新たな計画が必要であり、こうした点で本手引きが有用であることを願う。

健全な生態系とは？

オーストラリア連邦、世界遺産グレートバリアリーフ、シェルバーン湾

生態系は、さまざまな方法で減災に寄与する。望ましく管理された生態系は、地滑りや洪水、雪崩、高潮など多くの自然災害の影響を軽減する。生態系の極端事象の影響を緩衝する効果の程度は、その生態系の健全さと発生事象の大きさによる。劣化した生態系も緩衝材として働く場合もあるが、十分に機能している生態系に比べると、その効果ははるかに小さい。

生態系は、植物、動物及び微生物の群集とこれらを取り巻く非生物的な環境とが相互に作用して一の機能的な単位を成す動的な複合体と定義される（ミレニアム生態系評価、2005年）（日本語出典：生物多様性条約本文http://www.biodic.go.jp/biolaw/jo_hon.html）。生態系はあらゆる生命と生活の基盤であり、農業や漁業、木材その他採掘産業などの主要産業は生態系の上に成り立っている。人間が生態系から得るさまざまな財その他の恩恵は、人間および地域社会が災害に耐え、災害の被害から立ち直る力を支える。「持続可能な生態系」もしくは**健全な生態系**という表現は、生態系がほとんど劣化しておらず機能していること、そして将来世代のために資源の利用もしくは生態系サービスの需要が供給を下回っていることを表す。

健全な生態系は、多様な植物、動物その他の種の相互作用で構成され、これに伴って、種と遺伝子の多様性が豊かな生物多様性を育んでいる。**生物多様性**は、生物と生物の相互作用、生物と物理的環境の相互作用の組み合わせであり、これ無くしては地球上で人間が暮らすことができない。生態系は、人間文化の基盤であり、生命を維持するための必需品を供給し、災害や疾病から人間を保護する（ミレニアム生態系評価、2005年）（図１）。

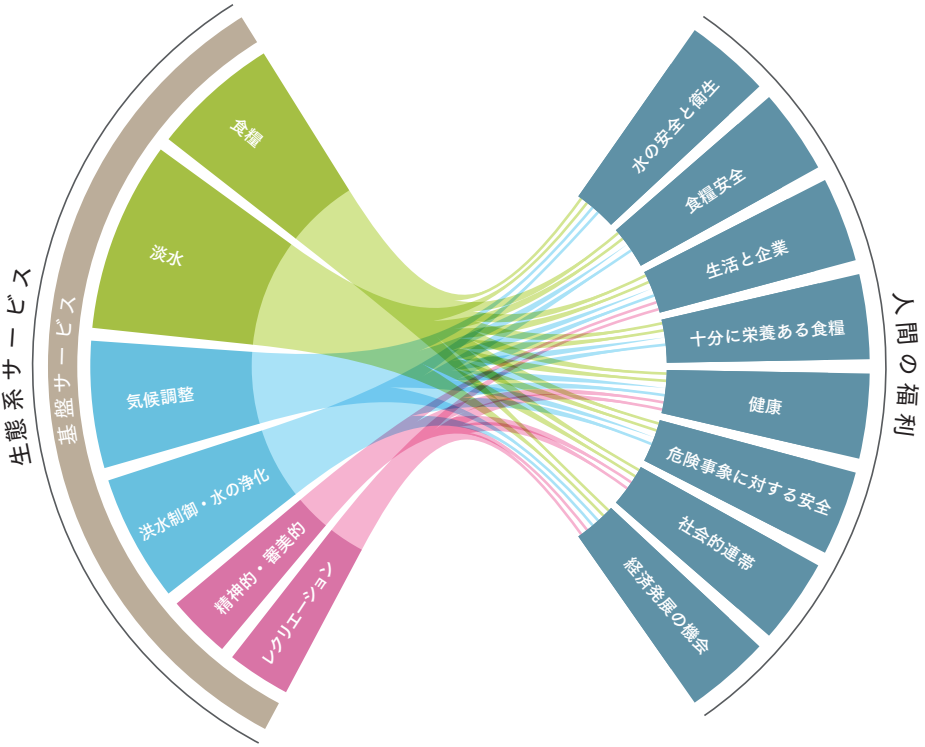

図1　生態系サービスと人間の福利、ミレニアム生態系評価（2005年）を元に作成　©IUCN Water 2012年

人間が生態系もしくは「生態系サービス」から得るメリットはしばしば以下の４タイプに分類される。

- **基盤サービス**：バイオマス生産や栄養循環、水循環、炭素隔離など他のあらゆる生態系サービスの生産に必要なすべてに関わるサービス
- **供給サービス**：食糧や繊維、遺伝資源、薬、淡水など生活を支える生態系の財と製品を提供するサービス
- **調整サービス**：洪水制御、水のろ過、受粉、浸食制御、疾病調整など人間の生活環境を保護もしくは調整するサービス
- **文化サービス**：精神的な価値、審美的価値、教育や娯楽的なニーズを支えるサービス

（ミレニアム生態系評価、2005年）

囲み1

生態系が劣化すると、地域社会の持続可能な開発のためのレジリエンス（回復力）が低下し、災害に対する備えが減少し、被災後の回復も遅れる。

パキスタン・イスラム共和国　地震後の地滑り　2007年

ミレニアム生態系評価（MA）は５年間にわたる国際評価の取組である。MAを通じて、人間の福利、安全、生活、健康、そして公平性と選択の自由などの無形の恩恵と、生態系サービスの間にはさまざまな強い結びつきがあることが明らかとなった。さらに、以下をはじめとする人間のさまざまな活動により生態系が劣化し、こうした結びつきが損なわれていることも指摘された。

- 乱獲など**持続可能な上限を上回る資源の収穫**や生態系の財に対する需要
- **土地利用、土地被覆変化**、耕作地への転換や都市化による生息地の変化
- 生態系にも**気候変動の影響**は及んでおり、環境の劣化がさらに加速している。
- **侵略的外来種**（在来種と競合し、活発に在来種の生息地を侵害する導入種）のために生態系サービスが劣化し、深刻な経済的損害が発生する可能性がある。
- 化学系廃棄物や農業への投入による**汚染**により、すでに多数の生態系サービスが顕著に劣化している。現在も、こうした汚染は生態系サービスの変化の主な原因のひとつである。

（Miththapala 2008年を改変）

生態系が劣化したり失われたりすると、周辺コミュニティが得られる財とサービスの減少、疾病の拡大、経済活動の機会の減少など、人間の福利に対して重大な影響が生じる。こうした影響の結果、人間はさらに生活手段を失い、より深刻な食糧安全保障の問題に直面しなければならなくなる（Miththapala 2008年）

一方、健全な生態系は、危険事象の影響を軽減する物理的な緩衝材として働く一方で、人間の暮らしを支えて、危険事象に対する脆弱性を緩和する。このように、「自然インフラ」は多くの場合、人工インフラに匹敵する危険事象の影響軽減効果を備えている。さらに人工インフラよりもしばしば低コストである。災害は、開発目標の達成を妨げもするが、開発事業の設計や管理において予防的アプローチを適用している政府、ドナー、開発機関は極めて少ない。減災に係る生態系管理の役割・価値を認識している政府、ドナー、開発機関の数はさらにこれを下回る（UNEP 2007年）。

なぜ生態系が減災において重要なのか？

生態系が減災において重要である４つの理由

- **人間の福利は生態系に依存**している。生態系によって、人間は災害に耐え、これに対処し、回復することができる。貧困と災害は相互に影響し合い、特に生態系が劣化した地域の貧困地域社会は、他の地域社会よりも多くの災害に曝されている。

- **湿地や森林、沿岸系などの生態系**は、危険事象や気候変動影響に対する**コスト効果の高い自然の緩衝材**として働く。

- **健全で多様な生態系は極端な気象事象に対して、よりレジリエントである。**劣化が進んでいない生態系は、極端事象の影響を受けにくく、回復力も優れている。しかし、災害によって生息地が消失し、種が減少すれば、生態系に影響する。さらに被災後の復旧作業が望ましく計画に基づくものでなければ、こうした作業も生態系に悪影響を及ぼし、その結果、生物多様性条約[2)]およびミレニアム開発目標の目標達成に向けた進捗が遅れる。

- **特に森林と泥炭地の生態系が劣化すると、自然の炭素隔離能力が低下**し、これによって気候変動が加速し、気候変動影響が深刻化し、関連する災害も増加する。

囲み2

兵庫行動枠組（HFA）の優先行動４「潜在的なリスク要素を軽減する」は、土地利用計画や開発活動の改善などの「生態系の持続可能な利用・管理」を通じて、リスクと脆弱性を軽減することを呼び掛けている（UNISDR 2005年）。2010年から2011年にかけて、各国によってHFA実施の進捗を測る中間レビューが行われ、この優先行動４が最も進捗が遅れていることが明らかとなった。さらに、「自然資源の持続可能な管理を通じてリスクを軽減している」国がほとんどなかったことも報告された。

2）生物多様性条約（CBD）の３つの目標は、生物多様性保全、生物多様性構成要素の持続可能な利用、生物多様性の利用から生ずる利益の公正かつ衡平な配分である。CBDは2002年に「2010年までに生物多様性の損失速度を減少させる」という2010年生物多様性目標を採択した。この2010年目標はその後持続可能な開発に関する世界首脳会議において支持され、ミレニアム開発目標の目標７「環境の持続可能性確保」として盛り込まれた。

生態系はどのように減災に寄与するのか？

インドネシア共和国パプア州Mamberamo川

気候変動と災害事象によって深刻な影響を受けるのは、脆弱な人々である。同時に、女性や子どもなど社会経済活動の枠外に置かれている多くの住民が、こうした変動、事象によってさらに脆弱になる。これは、環境の劣化の進行、より暴露度の高い地域への居住、極端な気象事象の頻発化、生活に影響を与える社会的要因やガバナンス要因によるものである。

災害は社会的要因によるところが大きい。主に、社会が環境をどのように管理するか、危機に直面した時のためにどのように備えているか、どのような復旧資源が利用できるのかが災害の程度を決定する。MoserおよびSatterthwaite（2008年）が指摘しているように、資産を多く保存しているほど、脆弱性が低く、資産が損なわれれば脆弱性が高まる。健全な生態系へのアクセスもこのような資産に含まれる。

脆弱な状態にある人々は大きな災害リスクを抱えている。特に生態系サービスに大きく生計や身体の保護を依存している貧困な地域社会は、貧困によってさらに脆弱になる。こうしたことから、災害リスクと生態系管理を開発計画策定の議論において主流化すれば、貧困層が持続可能で安全な生活を送るという目標に大きく貢献するだろう。

囲み3

広義には、生態系の総経済価値は以下を含む。
利用価値
- **直接的な価値：直接消費もしくはその他の必需品生産のために、環境の財の利用から得られる恩恵**
- **間接的な価値：水質や水流の保持、洪水制御、嵐からの保護など、自然や人間のシステムを維持・保護する生態系の機能、サービスから得られる恩恵**
- **オプション価値：将来の利用のために生態系を維持する（種、遺伝資源、景観の存続）ことによって得られる価値**
- **遺産価値：将来世代に特定の環境資産を確実に引き継ぐための支払の意志非利用価値**
- **固有の価値：人間が見出した価値に左右されない独立した生物多様性自体の価値**

（EmertonおよびBos 2004年を改変）

保護機能を果たす生態系サービスの例と価値：

氾濫の調整

湿地と泥炭地は、氾濫した水の貯水池として機能する。また、豪雨や大規模な洪水のエネルギーを圧倒することはできないが、流域の植生とその土壌構造を維持すると、雨水を小川や河川に運ぶという調整機能が発揮されることを示す証拠も増えている（Bradshaw他 2007年）。スリランカの沿岸泥炭地、ムトゥラジャウェラ・マーシュ（3,100ヘクタール超）は、現地の洪水管理において重要な役割を果たしている。氾濫水を調整して海洋へ流し、影響を緩衝するという、この泥炭地のサービスは、年間およそ500万米ドル（1ヘクタール当たり1,750米ドル）を超えると推計されている（EmertonおよびBos 2004年）。川岸・沿岸植生も海岸線と川岸を安定させる働きを備えている。川岸の植生が失われると川岸1メートル当たり最高で推計425米ドルのコストが発生する（ラムサール条約 2005年）。

囲み4

生態系の劣化に伴って、人間はますます災害に対して脆弱になり、災害による衝撃や負荷を吸収する能力も一層低下している（Emerton 2006年）。

地滑り、雪崩、落石の抑制

スイスのアルプス地方では保護林を管理している。こうした保護林の管理に係るコストは、工学的な対策の建設・維持に係るコストのおよそ5分の1から10分の1である。さらに、落石リスクのある一部の沿道部では、こうしたリスクも保護林のおかげで大幅に軽減されることが複数の調査によって明らかになっている（WehrliおよびDorren 2013年）。このリスク軽減機能を経済換算すると、年間1ヘクタール当たり約1,000米ドルの価値となる（WehrliおよびDorren 2013年）。

沿岸管理の改善と洪水リスクの軽減

成熟して安定している砂丘やサンゴ礁、潟、塩性沼地、マングローブなどの劣化していない沿岸生態系は、沿岸暴風雨による洪水被害を軽減する（UNEP-WCMC 2006年）。他のあらゆる洪水対策と同様に、生態系にも大規模事象の影響を吸収できる限界がある。しかし、健全な沿岸生態系は、特に小~中規模事象による洪水を軽減することができる。沿岸生態系の機能は、沿岸部の洪水軽減だけではない。マングローブは稚魚その他の成熟前の海洋生物の生息地となる他、地域社会の減災と開発双方のニーズを支える薪や建材、薬を人間に提供するサービスを備えている（van Eijk他 2013年）。

干ばつ、砂嵐、火災の調整

気候変動に誘発された気象変化によって、世界的に森林火災や風食、深刻な干ばつが増えると言われている。風食により、カナダだけでも表層土壌が一年間におよそ161トン失われ、大きな経済損失が発生する（ProAct Network 2008年）。生態系は、避難帯や緑地帯、生け垣などの「生きているフェンス」となり、干ばつや砂漠化の進行を遅らせることができる。こうした緩衝材は、風

のエネルギーを奪い、日陰を作り、砂丘を安定させ、土壌の構造を維持し、水を取り込み有機物を回復し、土壌の農業適性を高める。火災は多くの生態系にとって自然のプロセスで、これにより侵略植物が抑制され、再生プロセスが促される。特に草地ではこれらの効果が顕著である。このように繰り返し発生する火災は、防火帯を作り、下生えの植生を管理し、農業生態系の一部として管理するのが最善である（Goldammer 1988年、ProAct Network 2008年、Stolten他 2008年）。

囲み5

1981年から2002年にかけて141ヶ国を対象に行われた分析から、女性の経済的・社会的権利が保護されていない社会では、災害（および被災後の影響）による平均死者数は、女性が男性を上回り、また、こうした被害者の年齢も女性のほうが男性よりも若いことが明らかになった（Neumayerおよび Plumper 2007年）。

囲み6

インドネシアの沿岸を自然の緩衝材となって保護する生態系の費用対効果について

インドネシアの沿岸地域のリスクや災害に対する脆弱性を改善する海洋・沿岸生態系の価値は、こうした生態系によって回避された損害額で認識される場合が多く、通常かなりの額となる。西パプア州ビントゥニ湾の調査では、マングローブ林の浸食抑制機能の価値を1世帯当たり年間600米ドルと評価した。

同国の珊瑚礁の沿岸保護機能は、立地に応じてさまざまな価値が付けられている。主に農業を生業とする人口の少ない地域周辺の珊瑚礁は（失われるだろう農業生産の価値に基づき）1平方キロメートル当り829米ドル、人口が密集する地域周辺の珊瑚礁は（住宅や道路の移転コストに基づき）1平方キロメートル50,000米ドル、観光が主な産業である地域の珊瑚礁は（砂浜の維持コストに基づき）1平方キロメートル100万米ドルの価値とされ、これらを合計すると、インドネシアの珊瑚礁の沿岸浸食保護機能はおよそ31,400万米ドルの価値があることになる。

海洋・沿岸生態系が劣化し、こうした重要な沿岸防御機能が失われると、多額の経済コストが生じる。ワカトビ国立公園の珊瑚礁の沿岸保護の価値は、1平方キロメートル当たり473米ドルとされるが、ロンボクでの珊瑚採取により珊瑚礁が損なわれた場合、沿岸浸食が進み、1平方メートル当たり正味現在価値で12,000~260,000米ドルのコストが発生する。西ロンボクのあるホテルは、過去の珊瑚採取によって損なわれた海浜250メートルを回復するために7年間で880,000米ドル費やした。バリでは、もはやサンゴ礁が失われた海岸500メートルを保護するために、100万米ドルを超える資金が費やされている（Emerton 2009年）。

生態系を活用した減災とは？

生態系管理は、兵庫行動枠組（HFA）の特に優先行動４に基づく地域社会や国のレジリエンスの構築を達成する鍵である。

したがって、生態系を活用した災害管理に係る政策および行動、指針は各国の減災計画において重要な位置にあるべきである。**生態系を活用した災害管理とは、現在および将来における人間の生活上のニーズと生態系の生物物理要件を考慮し、地域社会による災害への備え、災害対処、災害からの回復を支える生態系の役割を認識した意思決定を指す。**

スリランカ民主社会主義共和国
さまざまな魚の産卵場所となっているマングローブ

スリランカ民主社会主義共和国　鰊類の小魚

これは、貧困層の生活安全の促進と長期的な生態系管理の双方に寄与する災害リスク管理分野に特に関連が深い。災害リスク管理は、人間の利用および保全目標のための総合的な土地、水、生物資源の管理であり、生物多様性条約の生態系アプローチに合致した考え方である（添付１を参照のこと）。生態系を活用したDRRは、生態系をひとつの独立したものとして捉えるのではなく、生物多様性および生物多様性を構成し支えている水、土地、空気、人間を通じて互いにつながっているものとして捉える（Shepherd 2008年）。持続可能な生態系管理は、公平な関係者参加のもと行われた土地管理決定、土地利用における妥協、長期的目標の設定に基づくが、これらは災害と気候変動影響の潜在的リスク要素を軽減する重要な要素[3)]である。

3)「Ecosystem-based DRR」（www.iirr.org）参照のこと。

囲み7

環境政策と減災政策の統合に向けて動き出したインドネシア

インドネシアは、その危険事象や災害に対する脆弱性を踏まえて、2006~2009年国家減災計画を策定した。2007年の災害管理法第24号にも支えられているこの重要な計画では、災害リスク管理および減災における生態系と健全な環境の重要性が繰り返し述べられている。生態系の劣化は、相互に作用し災害を引き起こすもので、計画の重要な要素のひとつとして捉えられており、生態系の持続可能な利用と管理を促す一連の行動が定められている。さらに「資源開発産業および自然・環境資源の採取に依存している地域は、こうした活動に起因する、もしくは起因する可能性のある災害の影響の緩和、これらに対する備えおよび対処、災害被害からの回復の取組に等しく投資すべきである」としている。さらに、具体的に沿岸地域および海域における自然資源保護およびゾーニングを求めている（Emerton 2009年）。

生態系管理と災害リスク管理をどのように一本化するのか？

災害リスク管理、生態系管理、開発計画、気候変動適応（CCA）の各制度は、それぞれの関係者がその制度独自の目標のもとに独自の行動を展開しているが、その多くが相互に関連している（図２）。これらの制度はすべて、持続可能な開発、人間の福利と安全のすべてにわたる目標を追求している。こうした関係者間の対話は改善されつつあり、具体的な調整制度の整備に向けた動きが進んでいるが、さらに集約した成果を実現するには一層の努力を要する。同様に、自然保護事業もリスクと気候変動に対する配慮を事業計画・モニタリングに盛り込むことによって、保全投資を長期にわたって守ることができる。

図２　生態系を活用した減災：DRRおよび気候変動適応に対するより持続可能なアプローチ
（出典：PEDRR 2010年）

生態系を活用した管理と災害リスク管理の統合に向けた行動の例を以下に挙げる。

生態系を活用したDRRとCCAを併せて提唱する。

減災のための生態系管理は、人間の安全保障を向上させる重要なアプローチのひとつであるという認識が世界的に広がりつつある。2005年には、初の世界的な減災に係る合意であるHFAによって、減災における持続可能な生態系と環境管理の重要性が認められた。2009年および2011年の国連防災白書（UNISDR）では、生態系の劣化が４つの主要なリスクドライバーのうちのひとつであるとされ、生態系サービスの保護を強化・促進するよう呼び掛けられている。最近発表されたIPCCの極端現象に関する特別報告書政策決定者向け要約（IPCC 2011年）も同様のメッセージを発している。特に2009年のコペンハーゲンにおける締約国会合（COP）以降、世界的な気候問題に関する合意のためのUNFCCCの交渉においても生態系を主体とするアプローチは重要な気候変動適応策として認識されてきた。このように、持続可能な生態系管理をDRRおよびCCAの優先事項の双方を達成する効果的なアプローチのひとつと捉える考え方が広がりつつある。例えば、世界銀行は、生態系を活用したアプローチによる脆弱性と減災に対する戦略を適応計画に盛り込むよう推奨している。

生態系を活用したDRRへの配慮を明示する。

持続可能な開発と環境原則を支持する法制度とゾーニングの諸規制の必要性は、すでに多くの国によって認識されているが、これらの実施・施行につまづく場合が多く、これによって危険な場所への住宅建設など持続不可能でリスクを高める行動につながる道を開いてしまう。「生態系サービスへの支払い」や、新たな炭素市場、環境劣化の軽減を目的とするREDD[4]などの制度を通じて、生態系保護のための投資を促す政策、経済的インセンティブとすることができる。緊急災害対処計画に環境配慮を盛り込む際には、長期的な回復に「害をなさない」（水路を汚染する不適切な廃棄物管理行動や、氾濫原や象の通り道への臨時避難所・居住地の設置などを避けるなど）という原則に従い、原状よりもさらに望ましい状態への再建を目指す事が可能となる。

望ましい国や地方のガバナンスと政策

- 減災に必要な**生態系の価値を認識する**
- 環境、計画策定、災害管理の関係機関に、持続可能な環境DRR政策・手順を調整・施行する**法的権限を付与する**
- 分野横断型の調整制度やプラットフォームの整備の奨励などを通じて、DRRおよび環境戦略とNAPAなどの**国家の気候変動適応計画を統合するための検討を行う**
- 災害リスク計画の一部として生態系を重視した持続可能な生態系管理への**新たな経済的インセンティブ**（生態系サービスへの支払制度の活動などを潜在的な資金源とする）**を奨励する**

4） REDD：途上国における森林減少・劣化からの排出の削減

環境モニタリングを実施し、持続可能な土地利用計画を施行する。

土地利用計画および環境モニタリングを災害管理と一本化すれば、湿地の保護による洪水リスク軽減などのDRR策を推し進めることができる。環境モニタリングとは、生態系の健全度に係るベースラインデータを維持し、森林減少や干ばつなどの環境劣化および回復などの変動を追跡することである。物理的なリスクと脆弱性、環境の評価を一本化するための便利なツールとして設計することができるのは総合リスク評価である。これは環境影響評価（EIA）や、新たな開発事業について行われている戦略的環境評価（SEA）よりも幅広い事項を評価対象とする。

囲み8

生態系サービスへの支払い

生態系サービスへの支払い制度を通じた生態系保全・回復の資金調達に成功している国の数はますます増えている。例えば、影響を受けやすい地下水涵養地や急斜面の森林被覆を維持し、地滑りや下流での洪水発生を軽減している地域社会への支払いなどがある。 こうした恩恵を受ける地域社会もしくはその他の第三者が、その対価として支払いをする（IUCN-UNEP 2007年）。

総合メカニズム・手順は以下の点で有用である。

- 生態系保護を盛り込んだ**総合的土地利用（空間的・時間的）計画策定およびゾーニング**（総合沿岸地帯管理、総合水資源管理など）ならびにリスク評価の促進・施行
- **環境モニタリング、環境評価**（生態系ベースラインデータ、EIA、新規開発事業・計画ではSEA）の実施
- **総合リスク評価**（物理的リスクと脆弱性、環境の評価を一体化したもの）の実施
- 明確な技術指針に基づき、現地のニーズと優先事項に合致した**生態系の回復・修復**の実施
- 緊急災害対処計画に、簡易環境評価などの**環境保護措置**を取り入れる（以下のチェックリスト参照のこと）

（UNEP 2009年を改変）

関係者と協働する。

生態系管理行動は、地域社会が管理する海洋保護区やコミュニティ林を利用するグループなど、地域社会が関係者、土地管理者として参加したときに最大の成果が得られる。こうした環境管理メカニズムに災害リスク評価が盛り込まれている場合は、減災との関連性がさらに高まり、減災効果も向上する。これを達成するには、環境、計画策定、災害管理の当局間の協議制度の整備が求められる。

- 環境、計画策定、災害リスク管理の各当局およびこれらの意思決定の影響を受ける人々が連携できるよう**対話の機会をもち、協働メカニズムを構築する**

・上述の制度の設計・運用において特に女性、少数派、障害者をはじめとする地域社会の参加を確保する

知識を創出し、交換する。

より持続可能な環境に配慮した行動に向けて人々の姿勢・行動に変化を起こすには、啓発や教育、研修による能力開発が重要である。例えば、生態系の修復・回復行動は被災後、もしくは新たな災害に対する防御策としての選択肢である。しかし、生態系を望ましく修復するには、時間と知識、資源、適切な技術面の助言が必要であり、地域社会との協議に基づいて取り組むべきである。特に自然に任せた回復が最も有効な選択肢である場合には、現地のニーズと優先事項に矛盾することがないよう留意しなければならない。

啓発、教育、研修、知識の交換により以下が促される。

・**新たな知識の創出**、科学者や実務者、地域社会の間での共有
・大半が生態系に基づくアプローチを促進するものである**地域の慣習や知識の価値の認識・支援・保護**
・変化の担い手、自然資源の管理者としての**女性が果たす特別な役割の認識**および女性が極端事象により大きな影響を受けるという認識

囲み9

インド洋津波から10年：スリランカからの学び

・海浜の清掃により、単刺団扇サボテン（*Opuntia humifusa*）をはじめとする侵略種が広がった
・清掃作業で回収された瓦礫を水路と湿地に廃棄。汚染と排水の問題が発生し、長期的な回復を妨げた
・象の通り道や水路近くに仮設住居を建設。動物との衝突、飲用水汚染が発生した。
・被災後、津波の沿岸地域社会への影響を緩和した一部の砂丘と珊瑚礁を建材として利用。これによって沿岸保護機能が低下した。
・環境保護当局、NGO、災害管理当局間の調整と情報のやり取りがより望ましいものであれば、これらの影響の一部は回避できたと思われる。
・男性に比べて女性の死者、被害者が圧倒的に多かった。これは服装の制限と水泳能力の欠如による可能性が高い。
・津波後、船が不適切に配布され、社会的緊張が高まり、長期におよぶ開発問題となった。
・植林方法が不適切だったこと、地域社会が参加しなかったこと、植林地の選定を誤ったことが原因となって、マングローブ林回復の取組が広範囲にわたって失敗した。
・津波からの学びを前向きにとりまとめるために、災害リスク管理のための「スリランカロードマップ」が策定された。同ロードマップには減災計画・行動に環境配慮を取り入れるための項目がいくつか盛り込まれている。
（Miththapala 2008年を改変）

DRRに生態系管理を統合する具体的なステップ

災害前：

- 予防、緩和、備えの各段階では、特に自然の緩衝材として湿地、沿岸生態系、急斜面の森林といった**生態系の価値を認め、これらを回復する適切な環境行動を確実に実施する。**具体的には、湿地回復や植樹、沿岸の空地の再生などの事業を行う。

ブルンジ共和国ブルリ県

- 減災計画の策定においては、災害管理および土地利用計画当局だけではなく**環境当局とも調整する。**
- 沿岸緩衝地帯の制定や、地滑り防止のための山岳地帯への道路建設など特にゾーニングと土地利用計画に関する既存の法令が確実に遵守されるようにし、また、土地利用計画が**生態系と人間の福利を損なっていないものであること**を確認する。
- **生態系の役割**および生態系によってもたらされる保護と人間の福利へのさまざまなメリットに**関する教育・研修**を実施する。

災害後：

- 対処、復旧、再建の各段階は、人命救助のための迅速な救援行動から短~中期的な住宅計画、生活復旧策へと進んでいく。「潜在的なリスク要素の削減」の目標に向けて計画を策定する一方で、これらの**各段階にあらかじめ基本的な環境配慮が盛り込まれていること**が必要である。長期的な回復を妨げるであろう潜在的な損害を回避するために、緊急対処計画や標準的な災害対処手順に基本的な環境配慮を盛り込むことができる。
- **汚染を最小に抑え、廃棄物管理を効果的に行う。**廃棄物による水路汚染、湿地汚染を確実に防ぎ、有害廃棄物を管理する。
- **臨時避難所、居住地**[5]**を影響を受けやすい生態系**や住民を危険に曝す地域（氾濫原、湿地、動物の生息地など）から**離れたところに設置する。**適切な衛生設備を整備する。
- **建材の調達においては持続可能性に留意し、**重要な生態系の劣化の進行を避ける（例：沿岸砂丘、マングローブ、サンゴ礁の建材としての利用）。

5）詳細はwww.sheltercentre.orgを参照のこと。

・適切であれば在来種によって劣化した生態系を修復し、侵略的外来種の広がりを防ぐ（侵略的外来種とは、生息地と農地を侵す外来種である）。

・スフィア・ハンドブック憲章[6]に従って、女性、子どもその他脆弱な層のための特別な規定を設けるべきである。

・簡易環境評価[7]によって、被災後の環境の状況を迅速かつ低コストで評価し、より効果的な早期復旧計画および長期回復計画の策定を促すことができる。
（Miththapala 2008年を改変）

囲み10

生態系を活用したDRRのための重要な行動

流域と森林、沿岸地帯は必然的につながっている。例えば、上流の森林被覆が十分でなければ、堆積による深刻な下流汚染が生じ、沿岸植生や珊瑚礁に影響が及ぶ。

流域管理
農業や環境、社会経済開発の各活動においては流域管理が必要である。流域の物的資源、生物資源から人間は、水資源保護や、流出調整を通じた災害被害の緩和、沿岸資源および漁業資源保護、環境保護および生産性の高い低地の保護などの財とサービスを受ける。流域管理計画は既存の環境保全の取組に基づいて策定されるべきである。

- **氾濫原においては、氾濫水汚染を防ぎ、河川流や土手、河岸植生への悪影響を回避するために、構造物は洪水被害に耐えるものとする。**
- **土地の安定度に基づいて定められた所定の斜度を超える斜面においては、集約的農業を禁止する。**
- **森林伐採は、森林保全目的のものに限定し、持続可能な森林管理を優先する。**
- **土地利用に係る衝突に対処するために河川流域機関などの組織を公式に設立する。こうした組織のスタッフは衝突解決の研修を受ける。**
- **管理に係る意志決定において、一般（男女とも）の参加を増やす。**
- **効果的な管理計画、環境・ゾーニング規制の施行は必須である。**
- **地域環境影響評価を行い、経済活動の累積的影響を確実に持続可能なレベルに留める。**

6）(www.sphereproject.org)
7）(www.abuhrc.org)

森林管理

急斜面の安定化、土壌浸食の抑制などといった人間の生活にとって大きなメリットを確保する一方で、林産品の需要と森林の生態上の要件のバランスを保つには、森林管理が必要である。なお、本書では個別に取り上げているが、森林管理は流域管理の一環とされることが多い。

- 植生を増やし、森林環境を保護・改善する。
- 樹木被覆面積および関連活動を増やし、収入を創出して貧困緩和を促す。
- 森林資源を増やす。
- 植林に基づく地域社会主導の経済活動を確立する。
- 土地の多目的利用を増やす。
- 持続可能な森林管理に係る意識を普及する。

沿岸管理

珊瑚礁や沿岸マングローブ林などの生態系は、変化に適応し、嵐や洪水の被害から回復し、さらに沿岸保護や汚染物質の吸収というサービスを提供する。しかし、一度、沿岸開発の圧力に曝されると、そのレジリエンスを失ってしまうことがある。2004年の津波の後、アジア大洋州地域で検討されてきた沿岸管理計画では、内陸部と沿岸、海洋の連続性が重視されており、重要なエントリーポイントとして以下などが挙げられている。

- 沿岸林の再植林およびマングローブ林の回復に取組む。これらは環境回復プロセスの一環として導入されてきた。
- 汚染や乱獲、堆積などの圧力を軽減し、サンゴ礁と海草藻場を回復し、維持する。
- 海岸およびサンゴ礁を保護する緩衝地帯としてマングローブ林帯を維持する、もしくは新たに整備する。
- 湿地および流域を保護し、堆積を最小限に抑える。

（DEWGA 2008年を改変）

フィジー共和国の村

ケーススタディ：スイスの保護林

アルプスの保護林

山岳地帯の危険事象：地滑り、土石流、落石、雪崩

アルプス山脈では落石や雪崩、浸食、地滑り、土石流、洪水といった危険事象が頻繁に発生する。アルプス山脈では、その森林の多くが人間の生命と資産をこうした危険から守る働きをしている。他の地域に比べて、アルプス地方の多くの場所で保護林の割合が高いのはこのためである（Brang他 2001年）。保護林は比較的低コストでリスクを許容可能なレベルまで軽減するので、総合リスク管理において重要な役割を果たす（WehrliおよびDorren 2013年）。保護林の管理コストは、工学的な対策の建設・維持コストの約５分の１から10分の１である。落石リスクがある一部の道路沿いでは、森林によってこうしたリスクが大幅に軽減されることが複数の調査により明らかとなっている（WehrliおよびDorren 2013年）。この減災効果を経済換算すると、年間１ヘクタール当たりおよそ1,000スイスフランとなる（WehrliおよびDorren 2013年）。

保護林管理の目標は、危険事象の潜在的な損害を軽減する森林の機能を確実に最大限引き出すことである。現在、スイスは、保護林管理に年間約1億6,000万フランを投資し（FOEN 2012年）、全国的な保護林の制定、林学的介入および経過モニタリングなどの措置を講じている。アルプス諸国の多くが、具体的なガイドラインに従って保護林に林業的介入を実施している（WehrliおよびDorren 2013年）。

学び：

- 保護林は比較的低コストで予防・緩和効果を発揮するため、アルプス山脈における総合リスク管理の重要な要素である。
- 効果的かつ効率的な国レベルの保護林管理計画に対する資金的支援を確保するには政治的な支援が重要である。
- 保護林は、指針に従って制定し、持続可能な方法で管理しなければならない。こうした指針は、最新の知識と適切な考え方に基づくものでなければならず、さらに、定期的に批判的な視点からレビューし、適宜修正する必要がある。

参照：

Brang, P. (2001) “Resistance and Elasticity: Promising Concepts for the Management of Protection Forests in the European Alps”. Forest Ecology and Management 145: 107.119.

FOEN [Federal Office for the Environment] (2012) Personal communication with A. Sandri Wehrli, A. and L. Dorren (2013) Protection Forests for Risk Management in the Alps, In Renaud, F., Sudmeier-Rieux, K. and M. Estrella, The Role of Ecosystems for Disaster Risk Reduction, UNU-Press: Tokyo
http://www.bafu.admin.ch/org/organisation/00180/00193/index.html?lang=en
http://www.foresteurope.org/sfm_criteria/criteria/protective-functions

ケーススタディ：
ラオス人民民主共和国ビエンチャン

都市計画における湿地生態系の価値の統合：ラオス人民民主共和国ビエンチャンThat Luang沼地の事例

ラオス人民民主共和国That Luang沼地

ビエンチャン市郊外に位置するThat Luang沼地は同市最大級の都市湿地で、漁業や農業、自然資源採取活動、洪水緩和、水質の維持および水供給、家庭ゴミや農業・産業廃棄物処理といった幅広い経済的な価値のある財とサービスを提供している。

1990年に初めて行われたJICAによる評価以降、同市の排水システムは大幅に改善されたが、ビエンチャン市は未だ深刻な都市排水問題を抱えている。都市を襲った嵐の雨水は、重力に従って流れ、下流にこれを許容する余裕がなければ洪水が起こる。現在、市内175地区が洪水リスクの高い地区として指定されており、うち70が同市の中核地点に位置する。少なくとも一年に6回洪水が起きるが、こうした洪水リスクの高い地域では降雨の度に浸水する。

ビエンチャンの排水システムにおいて、That Luang沼地の排水調整機能によって2020年までに回避される年間洪水被害予想額累計は2,842,000米ドル、また同沼地の水浄化サービスの年間価値は70,088米ドルとされる（Gerrard 2004年）。なお、将来の損害は土地利用予測および潜在的損害の単価を基に概算、各年の潜在的損害の単価はビエンチャン市の市民総生産（GRDP）の成長率を用いて計算した。

学び：

- 周辺住民およびビエンチャン市にとってThat Luang沼地に直接的または間接的に関連する財とサービスの価値は500万米ドル弱である。このうち直接的な恩恵はおよそ4割を占める。
- こうした資源が失われれば、周辺の地域社会、特に湿地産品に依存する貧困世帯にとって重大な影響が及ぶ。
- That Luang沼地がもたらす価値の高い湿地サービスは、都市計画にこれらの機能を取り入れること、湿地サービスに投資することが重要であることを示している。

参照：

Gerrard, P., 2004, Integrating Wetland Ecosystem Values into Urban Planning: The Case of That Luang Marsh, Vientiane, Lao PDR, IUCN . The World Conservation Union Asia Regional Environmental Economics Programme and WWF Lao Country Office, Vientiane
http://www.mekongwetlands.org/Common/download/WANI_economics_ThatLuang%2Marsh.pdf

ケーススタディ：オランダ

オランダ王国　1995年の洪水

オランダにおけるルーム・フォー・ザ・リバー・プログラム

オランダは河川三角州に位置する国で、世界屈指の豊富な洪水対策経験を有する。しかし、1993年および1995年に発生した大規模な洪水に対して、過去数世紀にわたって用いられてきた「コマンド・アンド・コントロール」型の環境管理アプローチを用いた結果、大きな被害が生じたことから、水資源管理政策改正の動きが生まれた。2007年に開始された「ルーム・フォー・ザ・リバー・プログラム」は、自然の河川氾濫原と湿地を回復し、河川の水位上昇に対する緩衝帯として活用することを目的としている。

これまでに氾濫原の拡張を目的とした内陸への堤防移転、特定の地域への浸水を許容するための堤防改善、より速い水流を許容するための低い堤防への転換、高水位時に代替水路となる側方流路の整備、河床の増深、水流を妨げる障害物の除去、一時貯水地の整備、人口密集地における堤防の強化などの措置が執られている。

計画段階も含む同プログラムの総コストは、概ね21億6,300万ユーロで、うち4億7,210万ユーロが既存のインフラの改善および貯水の影響を受ける農業従事者への補償コスト（作物への損害に対する年間補償もしくは土地の価値の低下に対する一括手当）となる。農業従事者は、こうして保護された地域を娯楽や自然開発・管理、果樹生産のための春季の夜間の霜降りを防ぐための貯水などのために活用し追加的な収入を得ることができる。

学び：

- このプログラムによって適応力および持続可能性がより高いリスク管理策が導入されるため、洪水に係る気候変動影響の不確実性に対応する効果的な対策として考えられている。
- このプログラムは、河川を増量した水を貯めるための空間とする流域・河川流域アプローチを活用する。
- このようなプログラムは、法および政治的な環境が、各措置のコストおよび支払が必要となる補償という多額のコストを許容する場合、大きな成果をもたらす可能性が高い。

参照：

Nijland, H. (2007) Room for the Rivers Program . Cost of Flood Protection Measures in the Netherlands http://www.riob.org/IMG/pdf/roma_2007_nijland.pdf

Room for the River, 2009. Room for the river, Safety for 4 million Dutch citizens. Brochure Room for the river, Utrecht The Netherlands. See: www.roomfortheriver.nl.

van Ast, J. Bouma, J.J., Schuyt. K. (2008) Economic Drivers for 'Room for the River' Erasmus University. http://repub.eur.nl/res/pub/26292/EconomicDrivers_River.pdf

沿岸の危険事象：飛砂、暴風、津波、高潮
ケーススタディ：日本の森林

仙台の海岸林

17世紀から、日本では海岸林を整備し、沿岸の地域社会とインフラを飛砂や風、塩害、高潮、津波から守ってきた（Shaw他 2012年）。現在、日本の海岸線沿いには、合計1,640平方キロメートルに及ぶ森林が繁茂しており、この大半がクロマツである。また、こうした海岸林は文化遺産やアイデンティティとしても沿岸の地域社会にとって非常に重要な意味を持つ。日本の森林法は、具体的に災害リスク管理（DRM）森林を海岸に整備し、沿岸の危険事象の被害を防ぐことと述べている。さらに、日本政府は、生態系を活用した措置として海岸林を再植林し、工学的な措置やソフト面での対策を補完することを優先事項としている（RenaudおよびMurti 2013年）。

2011年3月の東日本大震災（GEJE）および津波からの**学び：**

- 海岸林は極度に大きな災害を緩和することはできないが、暴風や砂嵐などの規模は小さいが頻発する事象に対しては有効である。
- 根こそぎ流された海岸林のクロマツが津波の影響を増やし、住宅にぶつかり被害を出した。こうした流木の多くが、深く根を張ることができない土地（十分な深度のない土手など）に植えられていた。したがって、適切な植樹と管理、種の選定が重要な要素であると言える。
- しかし、海岸林は漁船などの二次がれきに対するフィルターとなったり、木にしがみついた人々の命を救ったりした。
- 海岸林によって守られていた田んぼは、保護されていない田んぼに比べて被害が少なかった。
- 森林や丘陵、岩崖によって津波の進路が変わり、津波の威力が低下した地域もある。
- 環境に配慮した土地利用計画・ゾーニングを導入する、防波堤を高くする、流路と川の深度を深くする（容量を増やす）といった措置と併せて、海岸林は津波に対する複合防衛策として有効なひとつの選択肢である（RenaudおよびMurti 2013年）

参照：

Renaud, F. and R. Murti (2013) Ecosystems and disaster risk reduction in the context of the Great East Japan Earthquake and Tsunami. a scoping study. Bonn, Germany.
http://www.ehs.unu.edu/article/read/working-paper-10-2013-ecosystems-and disaster-risk-reduction

Shaw, R., Noguchi, Y and M. Ishiwatari (2012) “Green Belts and Coastal Risk Management”. Knowledge Note
http://wbi.worldbank.org/wbi/Data/wbi/wbicms/files drupal-acquia/wbi/drm_kn2-8.pdf

減災と気候変動適応に関する持続可能な環境管理のためのガイダンス指標

スーダン共和国東部シャガラブの洪水

指標とは？

「指標」とは、状態もしくは状況の変化を示す科学的な確証となり、これを伝えることができる定量的もしくは定性的なデータである。指標は、あるプロセスもしくはシステムの所定の側面に関する現状および変化を示す。ひとつの指標はひとつの尺度であり、寸法、数、事実、意見、特定の状態や状況を指す認識のいずれかであり、その状態、状況の経時的な変化を測る。指標によって、取組や行動の結果の詳細な観察が容易になり、複雑な状況を簡潔に表すことができる。指標は、DRRプロセスの評価、フォローアップの非常に重要なツールであり、各事業や取組の成果をさらに高めるための貴重なツールである。明確に理解できるだけではなく、SMART（Specific, Measureable, Achievable, Relevant and Timely:具体的、測定可能、達成可能、関連性が高く、適時であること）なものが優良な指標とされる。

指標のいくつかのタイプ

定性的指標は質に係る指標で、直接数量に換算できないもの、例えば経済手段としての住民の船への依存度など、人間の意見、認識、判断を測るものである。一方、定量的指標は、地域社会の中で船を所有する女性の数など、直接数字や数量で表されるものを測る。定性的、定量的指標は、対象事項について、それぞれ異なるが、互いに補完し合い、不可欠である側面を示す（Aguilar 2009年を改変）。

進捗指標もしくは結果指標は、明確な成果が達成されつつあるかを示し、プロセス指標は例えば関係者間対話といったプロセスの状態を示す。この2つの違いは時間による。例えば、環境法およびDRRに係る研修ワークショップは、短時間で参加者の姿勢に変化をもたらし、これによって新たな法に向けたプロセスが始まるかもしれない。しかし、こうしたワークショップの後押しがあっても、新たな法と施行メカニズムが実際に創出されるまでには、長い時間が必要である。他の要因の影響も受けるだろう。

ここで「生態系を活用したDRR指標」を提案する目的と注意点

我々は、HFA優先行動４「潜在的なリスク要素の削減」および、特に「持続可能な生態系と環境管理」の実現に向けて前進するためには、どのような分野に政策と資源を重点的に配分すべきかという指針を提供することを目的として、以下の指標を提案した。これらには定性的指標および定量的指標の双方が含まれ、主にプロセスを重視している。これらの提案指標およびその他のいかなる指標を導入する際の注意点はいくつかある。SMARTな指標とするには、現地事情に合わせて構成しなければならない。指標は全世界共通ではなく、国や規模を問わず常に適用できる

ものではない。文化や特定の状況が十分に反映されていないものもある。しかし、以下の指標リストは、これまで実際的な指針もなく、十分に注目されてこなかった生態系管理という側面を減災政策・行動に統合するための指針を提供することを目的としている。

ここに挙げた指標は、各国・各地域に適した指標の定義・精緻化に活用することができる。以下リストでは、災害リスク管理、脆弱性関連、政策、運用メカニズム、知識・教育、人間の福利、生態系サービス、生態系サービスに対する脅威のドライバー、災害にレジリエントな地域社会の各項目に指標を分類した。

持続可能な開発と人間の福利、生態系の健全性、生物多様性と災害管理については重要な開発・試行がすでに進んでいる。この生態系を活用した減災に係る指標リスト作成にあたっては、こうした資料を多数活用させて頂いた（「出典」欄を参照のこと）。

生態系を活用した減災のために利用されている指標の例	
1.	**リスク特定指標**
1.1	（小規模事象を含む）災害と被害の体系的インベントリ
1.2	危険事象モニタリングおよびマッピング
1.3	生態系の状態、生態系サービス、生態系に対する脅威のモニタリングを考慮した脆弱性・リスク評価
2.	**生態系を活用した管理とDRRを関連付ける政策指標**
2.1	各国のDRRの議論、HFAフォーカルポイントその他国の災害リスク組織による意思決定と実施に、環境および計画策定を所管する省が参加している。
2.2	法的メカニズムによってDRR関連法に持続可能な土地利用計画が効果的に盛り込まれている。
2.3	ゾーニング規制に特定の生態系に対する配慮・措置が盛り込まれている。
2.4	分野横断型メカニズムにより、DRR関連法に持続可能な土地利用計画が効果的に盛り込まれている。
2.5	NAPAや国の適応計画にDRRと持続可能な環境管理に係る行動が含まれている。
2.6	国家生物多様性戦略および行動計画にDRR要素が含まれている。

2.7 国の資源関連政策および環境法（林業計画、総合沿岸区画管理計画など）にリスク評価が含まれ、リスクが評価されている。
2.8 国の持続可能な開発計画にリスク評価が含まれ、リスクが評価されている。
2.9 官民のインフラ投資においてEIAとリスク評価の実施が義務付けられている。
2.10 災害リスク計画の一部として生態系を重視する生態系回復および持続可能な環境管理への投資に対して、税金還付、補助金、その他金銭的・非金銭的報酬といった経済的インセンティブがある。
2.11 再生可能エネルギー政策が施行され、経済的インセンティブが整備されている。

3. 生態系を活用した管理とDRR

以下にリスク評価が盛り込まれている。
3.1 総合水資源管理計画
3.2 総合沿岸管理計画
3.3 保護地域管理
3.4 地域社会保護地域（保全事業を実施する地域社会を含む）
3.5 地域社会が管理する保護海域
3.6 森林管理計画
3.7 総合森林火災管理
3.8 森林景観回復地域
3.9 関係者の関与を通じた河川管理改善のための流域団体
3.10 家畜管理（放牧習慣の普及）
3.11 漁業管理（漁獲制限と規制の整備）
3.12 水資源管理（公平な価格設定、分配制度）

4. 知識、参加、教育

4.1 リスク評価の一部として、一般市民への情報公開と地域社会の参加が含まれている。
4.2 市民団体、環境・人道・開発機関など非政府関係者が国および地方レベルにおけるDRRの対話・実施に関与している。
4.3 災害分野の実務者と環境管理者が総合リスク評価の研修（生態系管理を含む）を受けている。
4.4 初等教育の児童が防災と環境保護について教育を受けている。

5. 人間の福利と安全：災害への曝露と脆弱性の軽減

以下に示したものなど、すでに優れた人間の福利・安全指標が多数開発されている。

国連持続可能な開発委員会指標
人間開発指標
人間貧困指標
ジェンダー開発指標
ガバナンス指標（Kaufmann）
重要脆弱性指標（米州開発銀行）

6. 生態系のタイプ別健全度指標

6.1 一般

6.1.1 在来種の豊かさの変動
6.1.2 一部の重要種の豊かさ
6.1.3 絶滅危惧種の数
6.1.4 保護地域の数と面積
6.1.5 侵略的外来種の数と分布

6.2 農業生態系・森林

6.2.1 土地利用変化率
6.2.2 森林および植生に被覆された土地面積の割合
6.2.3 劣化した土地面積率
6.2.4 耕作に適した永久耕地
6.2.5 肥料、殺虫剤への依存低減
6.2.6 森林被覆の割合
6.2.7 持続可能な森林管理下にある土地の比率

6.3 湿地・河川

6.3.1 湿地として維持されている土地の比率
6.3.2 維持されている河岸植生
6.3.3 水質と濁度
6.3.4 河川の分断化

6.4 水

6.4.1 飲用水の質
6.4.2 水浴用水の質
6.4.3 利用された総水量の割合
6.4.4 各経済活動による水の利用度
6.4.5 廃水処理

6.5	**沿岸・海洋**
6.5.1	健全な海草藻場と藻で覆われた面積
6.5.2	保護海域の割合
6.5.3	海洋栄養指標で測った海洋生態系の健全度
6.5.4	生きている珊瑚礁生態系の被覆
6.5.5	緩衝地帯として働く健全なマングローブの面積、密度、幅
7.	**モニタリングの結果明らかとなった生態系への脅威**
7.1	気候変動影響
7.2	都市化および農業のための生態系の転換
7.3	生息地の分断化
7.4	焼畑農業
7.5	森林産品の乱獲
7.6	砂漠化
7.7	産業による伐採・違法伐採
7.8	過剰放牧・牧畜
7.9	侵略的外来種
7.10	土壌浸食
7.11	富栄養化：肥料の過剰利用

出典：
IUCN内部レビュー（2009年）
国連持続可能な開発委員会（2007年）
米州開発銀行Cardona（2005年）
ミレニアム生態系評価（2005年）
生物多様性条約
環境脆弱性指標（2004年）

ホンデュラス共和国カングレハル河

多くの死傷者を出し、人口にも影響を与えている極端事象の増加は、気候変動に関連している。いくつかの重要な政策文書において強調されているように、気候変動によって生態系の減少をはじめとする既存のリスク要素がさらに深刻化している。「潜在的なリスクドライバーに対応すれば、気候変動影響にも対応できる」（UNISDR 2009年、IPCC 2012年）。したがって、ひとつの災害による被害リスクは、危険事象の規模と頻度以上に人間の脆弱性によって決定される。こうした**脆弱性はしばしば環境劣化とガバナンスの問題**に関連している。災害は極端事象自体によって引き起こされるのではなく、こうした事象が社会の対処能力を超えた時、またはこうした力が適切に管理されていない場合に発生する。このために、現在、「自然災害」という表現は不適切だと考えられている（Hewitt 1997年、Wisner他 2004年、Abramovitz他 2002年）。

残念ながら、現在入手できる災害に係る経済統計には、途上国の農地と生活への被害が反映されていない。FAO（2012年）などの近年の調査がこの欠落した情報を得ようと試みている一方、表層崩壊や、繰り返す洪水、海面上昇、干ばつ、侵略種の影響といったより一般的で慢性的な災害が貧困層にとって最も大きな影響を及ぼす。こうした小規模だが累積的な災害は共通して、土地利用と自然資源への負荷に根差している。したがって、適切に生態系を管理すれば、至極容易に対応ができるということである。

たとえ極端事象の発生数と頻度が増えても、災害の規模は**開発プロセスと減災策、生態系管理を組み合わせた包括的なアプローチ**を適用すれば軽減することができる。持続可能な減災のためには、物理工学的構造物の費用対効果の高い代替・補完策である生態系管理をリスクの要素を考慮した土地利用計画に一体化しなければならない。我々は、本手引きを通じて、包括的な減災アプローチの策定に向けた実質的なアイデアと指標候補を提供した。「減災のための環境の手引き」は、今後創出される新たな経験、成功事例、教訓、グッドプラクティスとともにさらに進化していく暫定版である。しかし、危険事象が増える中、これまであまりにも頻繁に用いられてきた、自然を制御するという方法ではなく、我々自身の安全を保つためには自然と協働しなければならないことを我々はすでに学んでいる。

主な参考文献

Aguilar, L. (2010) Making Disaster Risk Reduction Gender Sensitive, Policy and Practical Guidelines, Geneva: UNISDR/UNDP/IUCN

Bradshaw, C. J. A., Sodhi, N.S., Peh, K. S.H. and B. W. Brook (2007) Global evidence that deforestation amplifies flood risk and severity in the developing world. Global Change Biology, 13, 1.17.

Cardona, O.D. (2005). Indicators of disaster risk and risk management. Program for Latin America and the Caribbean. Summary report. Washington, DC, USA: IADB.

DEWGA. (2008). Linking Disaster Risk Reduction, Environmental Management and Development Practices and Practitioners in Asia Pacific Region: A Review of Opportunities for Integration. Working Paper.

Emerton, L. and Bos, E. (2004). Value: Counting Ecosystems and Water Infrastructure. Water and Nature Initiative. Gland, Switzerland: IUCN.

Emerton, L. (2009). Investing in Natural Infrastructure: the Economic Value of Indonesia's Marine Protected Areas. Bali, Indonesia: Coral Triangle Center, The Nature Conservancy.

FAO (2012) Guidance Note Post Disaster damage, loss and needs assessment in agriculture. Consultancy report http://www.phtpacific.org/sites/default/files/manual_guidance_handbook/1/files/FAO-Pac_ Agriculture_ Damage-Loss-Needs-Assessments_2012-01_0.pdf

Goldammer, J.G. (1988). "Rural land-use and fires in the tropics". Agroforestry Systems 6: 235.252. http://www.fire.uni-freiburg.de

Hewitt, K. (ed). (1983). Interpretations of Calamity, from the Viewpoint of Human Ecology. Boston, USA: Allen and Unwin.

IISD, IUCN, SEI, SDC and Intercooperation. (2003). Livelihoods and Climate Change: Combining disaster risk reduction, natural resource management and climate change adaptation in a new approach to the reduction of vulnerability and poverty. Winnipeg, Canada: IISD.

IPCC [Inter-governmental Panel on Climate Change] (2012) IPCC Special Report on Extreme Events Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change First Joint Session of Working Groups I and II.

IUCN Meso America (ORMA). 2005. Tropical Storm Stan in MesoAmerica, Synopsis of Actions taken by IUCN in the region.
http://www.iucn.org/mesoamerica

IUCN-UNEP. (2007). Developing International Payments for Ecosystem Services: Towards a Greener World Economy. IPES Brochure
http://cmsdata.iucn.org/downloads/ipes_brochure_0607_1.pdf

Lewis, J. (1999). Development in Disaster-prone Places: Studies of Vulnerability. London, UK: Intermediate Technology Publications.

Mainka, S., McNeely, J. and Xie, Y. (Unpublished). Ecosystem Considerations for Post-disaster recovery: Lessons applied to the 2009 China earthquake. Gland, Switzerland: IUCN.

Moser, C. and Satterthwaite, D. (2008). Towards pro-poor adaptation to climate change in the urban centres of low- and middle-income countries. Human Settlements Discussion Paper (Climate Change and Cities: 3). London, UK: IIED

Millennium Ecosystem Assessment. (2005). Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis. Washington, D.C, USA: Island Press.

Miththapala, S. (2008). Integrating Environmental Safeguards into Disaster Management. Vol. 1 and Vol. 2. Ecosystems and Livelihoods Group, Colombo, Sri Lanka: IUCN.

Neumayer, E. and Plumper, T. (2007). The Gendered Nature of Natural Disasters: The Impact of Catastrophic Events of the Gender Gap in Life Expectancy, 1981-2002. White paper. London, UK: London School of Economics and Political Science.

OECD (2004). OECD Key environmental indicators. Paris, France: OECD.

ProAct Network. (2008). Environmental Management, Multiple disaster risk reduction and climate change adaptation benefits for vulnerably communities. Tannay, Switzerland: ProAct Network. www.proactnetwork.org

Renaud and Murti (2013). Ecosystems and disaster risk reduction in the context of the Great East Japan Earthquake and Tsunami . a scoping study. Bonn, Germany. http://www.ehs.unu.edu/article/read/working-paper-102013-ecosystems-and-disaster-risk-reduction

Secretariat of the Convention on Biological Diversity. (2006). Global Biodiversity Outlook 2. Montreal, Canada: CBD.

Shepherd, G. (2008). The Ecosystem Approach: Learning from Experience. Gland, Switzerland: IUCN. www.iucn.org/about/union/commissions/cem/cem_resources/?1652/The-ecosystem-approachlearning-fromexperience

Stolten, S., Dudley, N. and Randall, J. (2008). Natural Security, Protected Areas and Hazard Mitigation. Gland, Switzerland: WWF and Equilibrium.

Sudmeier-Rieux, K., Masundire, H., Rizvi, A. and Rietbergen, S. (Eds.). (2006). Ecosystems, Livelihoods and Disasters: An integrated approach to disaster risk management. Ecosystem management series, no. 4. Gland, Switzerland: IUCN.

Twigg. J. (2007). Characteristics of a Disaster-Resilient Community, A Guidance Note, Version 1 for field testing. London, UK: DFID DRR Interagency coordination group.

UNEP-WCMC. (2006). In the Front Line: Shoreline Protection and Other Ecosystems Services from Mangroves and Coral Reefs. Cambridge, UK: UNEP.

UN DESA (Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat). (2007). Indicators of Sustainable Development, Guidelines and Methodologies, Third Edition. New York, USA: UN. http://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/guidelines.pdf

UN International Strategy Disaster Reduction. (2004). Living with Risk: A global review of disaster reduction initiatives. Geneva, Switzerland: UN ISDR.

UN International Strategy Disaster Reduction and UNEP. (2007). Environment and Vulnerability, Emerging Perspectives. Geneva, Switzerland: UN ISDR.

UN International Strategy Disaster Reduction. (2009). 2009 Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction. Risk and poverty in a changing climate. Geneva, Switzerland: UN ISDR

Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T. and Davis, I. (2004). At Risk, Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters, Second Edition. London, UK and New York, USA: Routledge.

Van Eijk, P., Baker, C. Gaspirc, R. and R. Kumar (2013) Good flood, bad flood: maintaining dynamic river basins for community resilience. In: Renaud, F., Sudmeier-Rieux, K. and M. Estrella. ≪The Role of Ecosystems in Disaster Risk Reduction≫, Tokyo, Japan: UNU-Press

Wehrli, A. and L. Dorren (2013) Protection forests . A key factor in integrated risk management in the Alps. In: Renaud, F., Sudmeier-Rieux, K. and M. Estrella. ≪The Role of Ecosystems in Disaster Risk Reduction≫, Tokyo, Japan: UNU-Press

ブルンジ共和国
ブジュンブラへ続く道を歩く女性

添付１

DRRリスク管理指標に関連する国際環境枠組、条約、合意

UNESCO世界遺産条約（パリ 1972年）

世界の文化遺産及び自然遺産の保護に関する条約
文化遺産および自然遺産を**被害や破壊**（災害によるものを含む）から**保護するために締約国**が制定。

アジェンダ21（1992年）

1992年、持続可能な開発を主要な政策目標とするために168ヶ国によって採択された。減災に関連性が深い第7章「持続可能な人間居住の開発の促進」では、**特に災害が起こりやすい国をはじめとするすべての国において**「**安全文化**」を育むよう言及している（第7.60段落）。

生物多様性条約（1992年）

生物多様性条約（CBD）は190の締約国によって批准されている。締約国会合決議VI/26（2002年）において採択されたCBD戦略計画、いわゆる2010年生物多様性目標は、のちに持続可能な開発に関する世界首脳会議および2005年の世界首脳会議における国連総会において支持された。この首脳会議では、ミレニアム開発目標（MDGs）の達成における生物多様性の重要な役割も強調され、2010年生物多様性目標がMDGsに盛り込まれることとなった。本手引きに関連するのは、同目標の「**生態系の健全性**」および「**人間の福利を支える生態系の生物多様性によってもたらされる財とサービス**」の**維持**に係る重点分野である。

砂漠化対処条約（1994年）

特に干ばつについて、第二部（一般規定）第二段落（d）において締約国が同条約の目的を達成するために「影響を受ける締約国の間で、砂漠化と干ばつの発生に関連する**環境保護並びに土地及び水資源の保全**分野における協力を促進すること」とされている。

気候変動に関する国際連合枠組条約（UNFCCC）（1994年）と京都議定書（1997年）

UNFCCCは、「開発途上締約国、**特に自然災害が起こりやすい開発途上締約国**は気候変動の悪影響に対処しなければならなくなる。こうした途上国の個別のニーズ及び懸念に対処するために、締約国は、資金供与、保険、技術移転といった必要な行動をとるべきである」（第4条約束、第8段落）

兵庫行動枠組（2005年）

「兵庫行動枠組2005-2015：災害に強い国・コミュニティの構築」が採択された結果、多くの国が自国の政治・開発において減災を最優先事項とするよう政策を改定している。この枠

組のB節「４．潜在的なリスク要素を軽減する」(i) 環境、天然資源管理では「b. 総合的な洪水管理や**脆弱な生態系の適切な管理**といった構造的・非構造的な方策などの災害リスク軽減を組み込んだ総合的な環境・天然資源管理を実施する」とされている。

ラムサール条約（1971年）

1971年イランのラムサールで締結された特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約は、湿地と湿地資源の保全および賢い利用のための各国の行動および国際協力の枠組となる政府間条約である。

決議IX.9（COP9　2005年ウガンダ、カンパラ）「自然現象に伴う影響の防止と緩和におけるラムサール条約の役割－人間の活動が誘発あるいは悪化させる場合を含む」第14段落「締約国と河川流域当局に対して、**洪水のような自然現象の影響を緩和し、乾燥地域や半乾燥地域においては干ばつに対する回復力を与え**、また気候変動や砂漠化の影響を緩和するための広範な戦略に貢献するように、またそれによって、それら変動によって誘発されあるいは増大される自然現象が及ぶ範囲やその規模を減らすことができるように、**防災計画の一部として、確実に湿地生態系を管理し再生するよう奨励する。**」（Stolten他 2008年を改変）
（日本語訳出典：http://www.env.go.jp/nature/ramsar/09/9.09.pdf）

添付２

環境とDRRに関する主なツールとリソース

アジア災害予防センター
- コミュニティを主体とするDRMツール（http://www.adpc.net/2012/）

ケア・インターナショナル
- コミュニティ脆弱性評価ツール（Community Vulnerability Capacity Assessment）（www.care-international.org）

気候環境研究センター（オスロ）（www.cicero.uio.no）

世界火災監視センター（www.fire.uni-freiburg.de）

国際持続可能な開発研究所・Intercooperation・IUCN・SEI
- CRiSTAL（気候変動適応と生活のためのコミュニティリスク特定スクリーニングツール）（www.cristaltool.org）

国際赤十字赤新月社連盟
- 脆弱性とキャパシティ評価（Vulnerability and Capacity Analysis）（www.ifrc.org/what/disasters/resources/publications.asp）

気候変動政府間パネル
- 極端事象に関する特別報告書（http:ipcc-wg2.gov/SREX/）

国際自然保護連合

Integrating Environmental Safeguards into Disaster Management, Vol. 1 and Vol. 2 and Training module (http://cmsdata.iucn.org/downloads/integrating_environmental_safeguards_into_disaster_management_vol_1.pdf)

(http://cmsdata.iucn.org/downloads/integrating_environmental_safeguards_into_disaster_management_vol_2.pdf)

(http://cmsdata.iucn.org/downloads/integrating_environmental_safeguards_into_disaster_management_vol_3.pdf)

Ecosystems, Disasters and Livelihoods: An Integrated Approach to Disaster Risk Reduction (www.iucn.org/about/union/commissions/cem/cem_resources/?340/EcosystemsLivelihoods-and-Disasters)

Strengthening Decision-Making Tools for Disaster Risk Reduction, a case study from Northern Pakistan (www.iucn.org/about/union/commissions/cem/cem_resources/?1663/Disaster-RiskLivelihoods-and-Natural-Barriers-Strengthening-Decision-Making-Tools-for-DisasterRisk-Reduction)

Island issues (www.islandvulnerability.org)

La Red (www.desenredando.org)

環境と減災のためのパートナーシップ（PEDRR）（www.pedrr.net）

ProAct Network（proactnetwork.org）

Risk RED（www.riskred.org）

ストックホルム環境研究所（www.sei.se）

国連大学環境・人間の安全保障研究所（UNU-EHS）（www.ehs.unu.edu）

国連国際防災戦略事務局（www.preventionweb.org）

世界自然保護基金（WWF）
・Natural Security, Protected Areas and Hazard Mitigation　2008年
（www.panda.org/what_we_do/how_we_work/conservation/forests/news/?uNewsID=133901）

指標・インデックス

災害にレジリエントな地域社会の特徴（Characteristics of disaster resilient communities）
（www.proventionconsortium.org/?pageid=90）

生物多様性条約 (www.cbd.int)

環境脆弱性指数（Environmental Vulnerability Index）（UNEP/SOPAC）
（www.vulnerabilityindex.net/Files/EVI%20Descriptions%202005.pdf）

欧州連合生息地指令
（http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/index_en.htm）

米州開発銀行
（http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=1481595）

ミレニアム生態系評価　(www.millenniumassessment.org)

OECD主要環境指標
（www.oecd.org/dataoecd/32/20/31558547.pdf）

国連持続可能な開発員会
（www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/guidelines.pdf）

パキスタン・イスラム共和国　地震被災後の野外学校

ネパール連邦民主共和国　キャベツを市場に運ぶ女性

生物多様性JAPANについて

生物多様性JAPAN (Biodiversity Network Japan)は、リオデジャネイロで開催される地球サミットへ向け、生物多様性の概念の普及と生物多様性保全に寄与するため、1991年に結成されたNGOです。IUCNのNGOメンバーとして国際的な情報発信も行っており、IUCNの副会長を務めた堂本暁子氏(前千葉県知事)も会員となっています。

生物多様性JAPANには、生物学の分野で大きな業績を上げてきた学者、新進気鋭の若手研究者、弁護士、環境や女性の分野の市民活動家やジャーナリストなど、実に多種多様な方々が参加しています。 いってみれば、社会の縦割りを超えて横断的に集うNGOです。生物多様性条約の採択、我が国の批准に向け、またその後のフォローアップのために、生物多様性JAPANでは数多くのシンポジウムや勉強会、内外への実地見学会等を企画し、政府の意思決定にも少なからぬ影響を与えたと思っています。この数年は特に生物多様性と地球温暖化の関係、移入種問題、そして災害と生物多様性にかかわる問題などに取り組んでいます。

代表　岩槻邦男（東京大学名誉教授）

＜連絡先＞
生物多様性JAPAN事務局
〒112-8551
東京都文京区春日1-13-27
中央大学理工学部 生命科学科　西田研究室内
事務局長　西田治文
問い合わせ：mail@bdnj.org

生物多様性JAPAN出版物数例のご紹介

（その他HP www.bdnj.orgもご覧ください）

「自然の聖地－保護地域管理者のためのガイドライン」日本語版
保護地域の文化的・精神的価値に関するIUCNタスクフォースUNESCO 人間と生物圏計画

先住文化や地方文化、主流文化と精神的伝統はそれぞれの世界観をともなって保護地域を創り出してきました。自然の聖地はまさしく地上で最古の保護地域ともいえます。しかし残念なことに多くの自然の聖地は危険にさらされており、文化的に望ましい自然の聖地の保護と管理に向けて行動が必要となっています。本書は保護地域の文化的・精神的価値に関するIUCN（国際自然保護連合）のメンバーおよびユネスコの人間と生物圏計画（MAB）による世界の信仰グループと、先住民や伝統民による自然の聖地の長期的保全に向けたさまざまな活動を支援する取り組みをまとめたものです。　定価　￥1,600+ 税、発売（株）JRC。

災害と生物多様性
生物多様性条約COP10に向けて災害から学ぶ、私たちの社会と未来

わが国の文化は、地域の生物多様性の恩恵をうけて生きる人々の感性によって培われてきました。東北大震災と原発事故のような大災害・事故は、住民の生命と財産を奪い、生物多様性と生態系に変化をもたらすだけでなく、地域文化の基盤をも破壊し、その継承にも悪影響を及ぼします。人命の救護と社会復興が最優先される現場では、生物多様性や地域文化への配慮を考える余裕はありませんが、今後も予想される激甚災害に備え、効果的に行動できる社会環境を構築しておく必要があります。生物多様性JAPANは、2011年7月10日、フォーラム「災害と生物多様性 － 災害から学ぶ、私たちの社会と未来」を開催し、7月13日緊急アピールを江田環境大臣（当時）に提出しました。その内容を纏めた冊子を、2012年2月1日に出版しました。
定価　￥1,600+ 税、発売（株）JRC。

「日本の植物保全」
2010年目標の成果と2020に目標に向けての対応

世界の植物保全戦略は植物園国際保全機構（BGCI）が推進の核となっています。生物多様性JAPANでは、BGCIとも協働しなら、かねて作業を続けてきました「日本の植物保全戦略」の現時点でのまとめを終了し、同名の報告冊子を2012年3月31日に刊行しました。なお、この冊子は（独）環境再生保全機構地球環境基金と公益信託日本経団連自然保護基金の助成を受けて作成しました。

この出版物は2013年度独立行政法人環境再生保全機構地球環境基金の助成を受けて作成しました

発　行　2014年3月
日本語版製作・発行　生物多様性ＪＡＰＡＮ
翻　訳　山崎厚子・古田尚也
編　集　古田尚也　川道美枝子　中村裕之
印　刷　秋田活版印刷株式会社

© M. Calvo, IUCN-ORMA, 2005

国際自然保護連合（IUCN）

本部
Rue Mauverney 28
1196 Gland, Switzerland
cem@iucn.org
Tel +41 22 999 0000
Fax +41 22 999 0002

www.iucn.org/ecosystems
ecosystems@iucn.org