

修士課程モジュール
災害、環境、
リスク軽減 (Eco-DRR)

指導者マニュアル 2019年版 (日本語訳版)



Research Institute for
Humanity and Nature
大学共同利用機関法人 総合地球環境学研究所
人間文化研究機構

CNRD

Center for Natural Resources
and Development

PEDRR

Ecosystems for Adaptation
and Disaster Risk Reduction

“

Eco-DRRのトピックを紹介することで、学生たちは視野を広げ、ハザードが不適切に管理された場合に限り、それらが災害になり得ることを理解した。加えて、災害管理は、生態系の要素を加えることで、大幅に改善することができる。


”

Dr. Marwa Khalifa

アインシャムズ大学工学部講師（エジプト、カイロ）

ハイチとドミニカ共和国の国境

© D. Hamro-Drotz (国連環境計画)



修士課程モジュール
災害、環境、
リスク軽減 (Eco-DRR)

指導者マニュアル 2019年版 (日本語訳版)

日本語訳版は、総合地球環境学研究所Eco-DRRプロジェクト (RHIN 14200103 代表：吉田丈人) の一環として制作された。

©2022 CNRD & PEDRR, 総合地球環境学研究所Eco-DRRプロジェクト, 日本語翻訳版

ISBN : 978-4-910834-10-8

DOI : 10.20568/00004423

日本語版監修：古田尚也 (大正大学, IUCN日本リエゾンオフィス, 総合地球環境学研究所)

翻訳：松尾茜、水野理、岡野直幸 (地球環境戦略研究機関)

修士課程モジュール 災害、環境、 リスク軽減 (Eco-DRR)

指導者マニュアル 2019年版

連絡先

Dr. Udo Nehren,
udo.nehren@th-koeln.de
熱帯・亜熱帯 技術・資源
管理研究所 (ITT)
ケルン応用科学大学
Betzdorfer Strasse 2
50679 Köln (Cologne), Germany
www.cnrd.info

Dr. Karen Sudmeier-Rieux
シニア・アドバイザー (災害リスク軽減)
karen.sudmeier@un.org

Ms. Marisol Estrella
プログラム・コーディネーター
(災害リスク軽減)

Marisol.Estrella@un.org
国連環境計画 危機管理部
15, Chemin des Anémones
CH- 1219 Châtelaine, Geneva,
Switzerland
www.pedrr.net

Ms. Simone Sandholz,
simone.sandholz@uibk.ac.at
地理学研究所
インスブルック大学
Innrain 52, 6020 Innsbruck, Austria

免責事項・謝辞

査読者である、エジプト・カイロのアインシャムズ大学工学部のDr. Aly El-Bahrawy、インドネシア・ジョグジャカルタのガジヤマダ大学のDr. Junun Sartohadi、ドイツ・ケルン応用科学大学の皆様に感謝する。特に、この修士課程モジュールの開発と指導者マニュアルの出版に資金提供して下さったドイツ連邦経済協力開発省 (BMZ)、ドイツ学術交流会 (DAAD)、国連環境計画 (UNEP) に感謝する。

引用

CNRD-PEDRR (2013) Disasters, Environment and Risk Reduction – Eco-DRR Master's Module, Instructor's Manual. Cologne and Geneva: Center for Natural Resources and Development, Partnership on Environment and Disaster Risk Reduction.

© CNRD & PEDRR, 2019

初版：2013年5月 国連環境計画 © 2019.

P.O. Box 30552, Nairobi, KENYA - Tel: +254 (0)20 762 1234 - Fax: +254 (0)20 762 3927 - E-mail: unepub@unep.org - Web: www.unep.org

本出版物は、出典を明記することを条件に、著作権者からの特別な許可を得ることなく、教育または非営利目的のために、全体または一部をいかなる形式でも複製することができる。国連環境計画の書面による事前の許可なく、転売やその他の商業目的で本出版物を使用することはできません。本冊子の内容は、必ずしも国連環境計画または協力機関の見解を反映したものではない。

使用されている名称およびプレゼンテーションは、国、領土、都市、地域の法的地位またはその権限、あるいは国境または境界の画定に関して、国連環境計画または執筆に貢献した団体のいかなる意見の表明をも意味するものでもない。

表紙: © Philippa Terblanche 執筆者: Sudmeier-Rieux, K., Sandholz, S., Nehren, U. & M. Estrella デザインとレイアウト: Philippa Terblanche

国連環境計画は、グローバルに、また自らの活動において、環境に配慮した活動を推進している。この出版物は、再生紙に印刷されている。

CNRD

天然資源開発センター（CNRD）は、ドイツのケルン応用科学大学（CUAS）を拠点に、現在11の国際的な大学で構成されるネットワークである。CNRDは、ドイツ連邦経済協力開発省（BMZ）が資金提供し、ドイツ学術交流会（Deutscher Akademischer Austauschdienst/DAAD）が運営するプログラム「Exceed - Higher Education Excellence in Development Cooperation」の中で2009年に設立された。本プログラムのコア・ファンディング期間は5年間である。

CNRDは、国連ミレニアム開発目標7（MDG7）の「環境の持続可能性の確保」に関連する以下のテーマにおいて、教育、研究、知識の移転に貢献している。

- ・統合水資源管理
- ・エネルギー効率と再生可能エネルギー資源
- ・土地利用のダイナミクスと生物多様性
- ・地域管理と貧困層の持続可能な生活

CNRDは、関係するパートナーの現在進行中の研究・教育プログラムの専門知識と経験を活用している。本ネットワークは、大学、政府機関、非政府機関、そして民間企業とのパートナーシップを求めている。

(www.cnrnd.info)

PEDRR

2008年に正式に設立された「環境と災害リスク軽減のためのパートナーシップ」（PEDRR）は、国連機関、NGO、専門機関のグローバルアライアンスである。PEDRRは、国際防災機関（ISDR）のテーマ別プラットフォームとして、兵庫行動枠組に沿って、生態系を活用した災害リスク軽減の実施を促進、拡大し、世界、国、地方レベルの開発計画に主流として組み込まれることを目指している。

PEDRRは、技術的・科学的な専門知識を提供し、Eco-DRRアプローチの優良事例を蓄積している。PEDRRは、「災害リスク軽減（DRR）と気候変動への適応（CCA）のための生態系管理の改善により、災害に強いコミュニティを実現する」というビジョンを掲げている。その目的は、科学と実践者の経験に基づいて、DRRとCCAのための生態系管理における政策変更と優良事例を提唱し、専門知識を蓄積することである。PEDRRは、この修士課程モジュールに加えて、政策立案者や実務者を対象とした短期コース「Ecosystem-based Disaster Risk Reduction for Sustainable Development（持続可能な開発のための生態系ベースの災害リスク軽減）」も開発した。

(www.PEDRR.net)



欧州連合（EU）
からの共同出資

DAAD

Deutscher Akademischer Austausch
German Academic Exchange Service



東ティモール、アイレ
ウでの稲作（2009年）

© Martine Perret/UNMIT
(UN Integrated Mission in
Timor-Leste)

目次

修士課程モジュール

災害、環境、リスク軽減 (Eco-DRR)

指導者マニュアル-2019年版

修士課程 モジュール 災害・環境・リスク軽減 Eco-DRR	4	ブロックIIおよびIII：ケーススタディ	37
CNRD	5	ブロックIV：開発における環境と 災害リスク軽減の主流化 (5時間)	38
PEDRR	5	6. モジュールのアウトライン	42
目次	7	ブロック I: 災害リスク軽減の要素 (15時間)	42
略語一覧	9	ブロック II：生態系を活用した災害リスク軽減 (Eco-DRR) (15時間)	53
1. 背景	10	ブロック III：Eco-DRRの手段とアプローチ (15時間)	62
2. 根拠	10	ブロック IIIを始める前のティーチングノート	63
Eco-DRRの定義	11	ブロック IV：環境と災害リスク軽減の主流化 (5時間)	78
Eco-DRRを実施する上での課題とギャップ	15	7. 参考文献	86
本モジュールの必要性	16	付録1. 主な開発者	90
3. 本教材を有効活用するために	18	付録2. パートナー機関のリスト および連絡先 (2013年)	90
一般	18	付録3. 学習ゲーム	93
モジュールをカスタマイズするためのヒント	18	トライアングルゲーム	93
より効果的な学習のためのヒント	18	アバランチ・ゲーム	94
試験問題のヒント	21	収穫ゲーム	95
フィールド演習	22	ストップ災害・ゲーム (UNISDR)	96
現地視察の実施	22	付録4. ケーススタディのテンプレート	96
4. モジュールを指導するためのガイドライン	24	付録5. 推奨文献	98
セッション内容	24	ブロック1	98
Eco-DRRモジュールの教育	24	ブロック2	98
参考文献・推薦図書	25	ブロック3	99
セッション間の相互連環	25	ブロック4	99
5. モジュールの概要	28	付録6. 用語解説	100
ブロック I: 災害リスク軽減の要素 (15時間)	28	付録7. 執筆者および協力者のリスト	102
ブロック II：生態系を活用した災害リスク軽減 (Eco- DRR) (15時間)	31		
ブロック III：Eco-DRRの手段とアプローチ(15時間)	34		



歩く女性（ハイチ、2008年）

© Logan Abassi UN/MINUSTAH

略語一覧

修士課程モジュール

災害、環境、リスク軽減 (Eco-DRR)

指導者マニュアル 2019年版

ASU	アインシャムズ大学 (エジプト)	IWRM	統合的水資源管理
CBE-DRMC	コミュニティベースの生態系と災害 リスク管理	HFA	兵庫行動枠組
CC	気候変動	HUA	ベトナム・フエ農林大学
CCA	気候変動適応策	NGO	非政府組織
CNRD	天然資源開発センター	PEDRR	環境と災害リスク軽減のためのパート ナーシップ
CTIC-VAWR	センター・フォー・トレーニング・アンド・イ ンターナショナル - ベトナム水資源アカデミー	PES	生態系サービスに対する支払い
CUAS	ケルン応用科学大学 (ドイツ)	SEA	戦略的環境影響評価
DRR	災害リスク軽減	TU	ネパール・トリブバン大学
Eco-DRR	生態系を活用した災害リスク軽減	ToI	指導者研修
EbA	生態系を活用した適応	UGM	インドネシア・ガジャマダ大学
ECTS	欧州単位互換制度	UIBK	オーストリア・インスブルック大学
EIA	環境影響評価	UNEP	国連環境計画
GAR	世界防災白書	UNFCCC	国連気候変動枠組条約
ICZM	統合的沿岸管理	UNISDR	国連国際防災戦略事務局
IPCC SREX	気候変動に関する省庁間パネル - 極端現象に関する特別報告	UNU-EHS	国連大学環境・人間の安全保障研究所
IUCN	国際自然保護連合	VCA	脆弱性と能力の評価
IUCN-CEM	国際自然保護連合・生態系管理委員会	WEEC-JU	ヨルダン大学 水・環境・エネルギー センター
		WWF-INT	世界自然保護基金インターナショナル

1 背景

2011年10月、CNRDの第3回ネットワーク会議において、CNRDとPEDRRは、「災害、環境、リスク軽減（Eco-DRR）」と題した修士課程の共同モジュールを開発し、CNRDのパートナー大学やその他の大学に導入することを決定した。

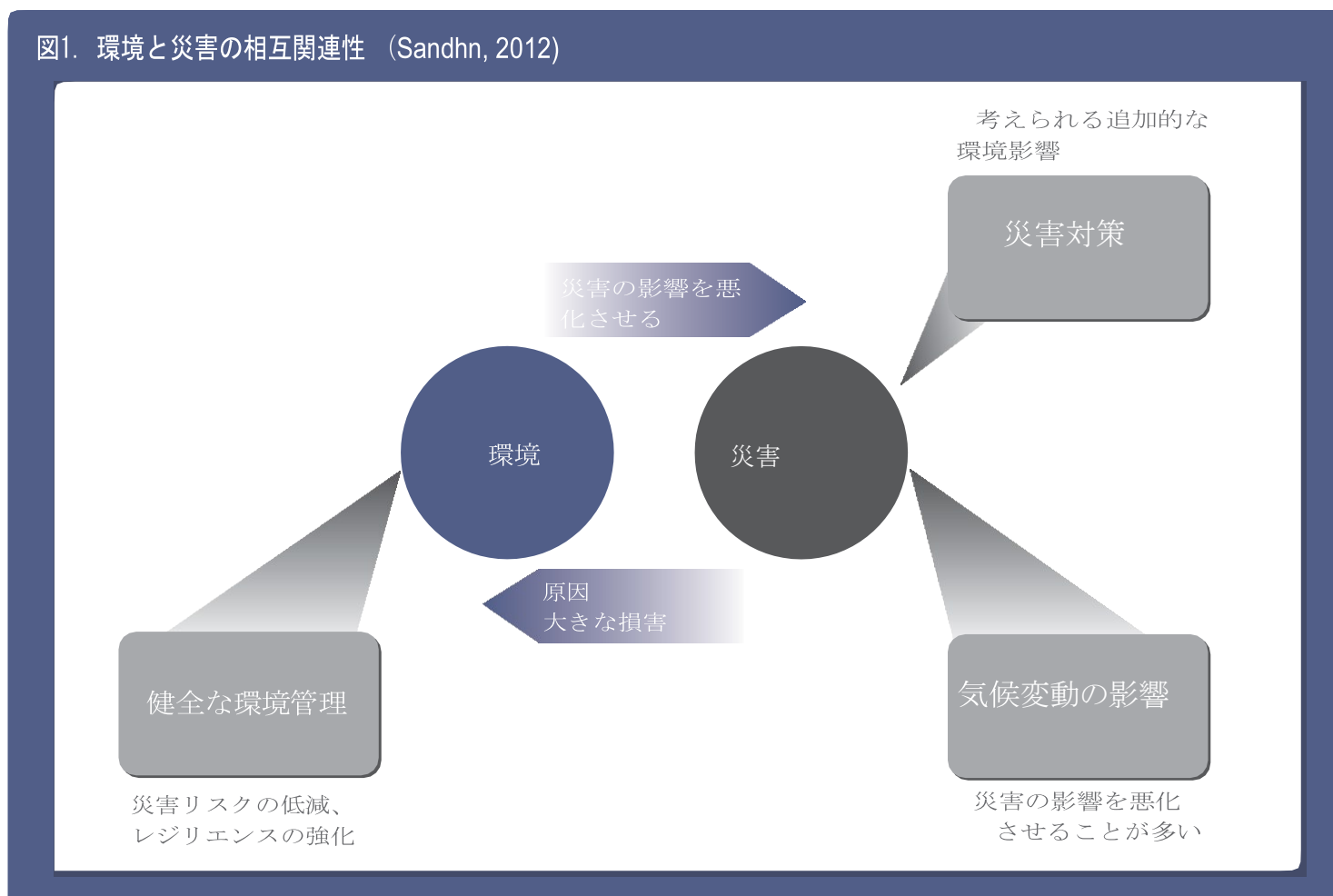
本モジュールは6ヶ月間かけて開発され、2012年8月にはドイツのケルンでToI（指導者研修）ワークショップが開催された。本モジュールは、CNRDの10大学による初期のパイロットテストを経て、2013年6月にマラケシュで開催された第7回世界環境教育会議で正式に発表された。将来的には、Eco-DRRモジュールの全部または一部の導入に関心のある世界中の幅広い大学に提供することを目標としている。本指導者マニュアルは、モジュールと各セッションの説明、目標、ガイダンスノートをまとめたものである。

2 根拠

近年の政策関連文書でも強調されているように、環境の悪化は災害リスクを増大させる主要な原因である（IPCC, 2012; UNISDR, 2011）。環境と災害は様々な形で互いに影響し合っている。災害は環境に甚大な被害をもたらすが、環境の悪化は災害を悪化させる。そして災害への対応は、しばしば環境へのさらなる影響をもたらす。一方、健全な環境管理、特に災害予防と災害後の復旧段階への投資は、災害リスクを低減し、その結果、より強靱で持続可能な開発に貢献することができる。気候変動は災害の影響を悪化させる可能性が高いが、一方で、気候変動へ適応のための環境管理が、解決策としてますます適用されるようになっている（図1）。

健全な環境管理、気候変動の影響、災害対応の間には密接な相互関係があるため、より体系的で包括的な災害リスク管理のアプローチが必要となる。災害リスク管理に生態系管理の手法を取り入れることを「Eco-DRR」と呼び、本モジュールの中核を成すものである。本モジュールでは、持続可能な災害リスク管理のためのより革新的で体系的なアプローチを紹介している。

図1. 環境と災害の相互関連性 (Sandhn, 2012)



2.1 Eco-DRRの定義

生態系を活用した災害リスク軽減（Eco-DRR）とは、災害リスクを軽減するために生態系を持続的に管理、保全、修復することであり、持続可能で強靱な開発を実現することを目的としている（Estrella and Saalimaa, 2013）。湿地帯、森林、沿岸システムなど、適切に管理された生態系は、自然のインフラとして機能し、多くの災害に対する実質的な曝露を軽減し、地域の生活を維持し、食料、水、建築資材などの不可欠な天然資源を提供することで、人々やコミュニティの社会経済的なレジリエンスを高めている

(Morawetz and Nehren, 2005; Sudmeier-Rieux and Ash, 2009)。生態系管理は、自然のインフラや人間社会のレジリエンスをハザードに対して強化する機会を提供するだけでなく、多様なステークホルダーに社会的、経済的、環境的なさまざまな利益をもたらすことでリスクの低減に寄与する（図2）。次ページの表1は、生態系が持つ多くの災害リスク軽減機能をまとめたものである。災害リスク軽減のための生態系サービスと機能に関するより実質的な評価については、Renaud et al. (2016)を参照されたい。

表1.生態系のハザード機能の例 (Estrella and Saalismaa, 2013より改変)

生態系システム	調整サービス - ハザードの緩和
丘陵地の山林やその他の植生	<ul style="list-style-type: none"> • 植生の被覆と根の構造は、侵食を防ぎ、土壌を結合して地滑りを防ぐことで斜面の安定性を高める。¹ • 森林は落石を防ぎ、雪を安定させて雪崩のリスクを減らす。² • 集水域の森林、特に原生林は、雨水の浸透を促進し、土壌が完全に飽和している場合を除き、洪水のピーク流量を遅らせることで、洪水のリスクを低減する。³ • 水源地の森林は、水の涵養や浄化、干ばつの緩和、世界の大都市における飲料水の確保などに重要な役割を果たしている。⁴
湿地・氾濫原	<ul style="list-style-type: none"> • 湿地帯や氾濫原は、沿岸地域、内陸の河川流域、氷河融解の影響を受ける山岳地域の洪水を制御する。⁵ • 泥炭地や湿潤草原などの湿地帯は、水を蓄えてゆっくりと放出するため、大雨や春の雪解け後の流出速度と量を抑えることができる。 • 沿岸の湿地、干潟、三角州、河口は、高潮や高波の高さや速さを軽減する。⁶
マングローブ、塩性湿地、サンゴ礁、離島、砂丘などの沿岸生態系	<ul style="list-style-type: none"> • 沿岸の生態系は、ハリケーン、高潮、洪水、その他の沿岸災害から守る自然の緩衝システムの連続体として機能しており、特にサンゴ礁、藻場、砂丘・沿岸湿地・沿岸林などの複合的な保護が効果的である。⁷健全な生態系に守られた沿岸地域では、露出度の高い地域よりも異常気象による被害が少ないという事例がいくつかの研究で取り上げられている。⁸ • サンゴ礁、マングローブや塩性湿地などの沿岸湿地は、(低)波のエネルギーを吸収し、波の高さを下げ、嵐や高潮による浸食を軽減する。⁹ • 沿岸の湿地帯は、堆積物や有機物を捕捉することで塩水の侵入を防ぎ、(緩やかな)海面上昇に適応する。¹⁰ • 砂丘(および関連する植物群落)や堡壘島のような非多孔性の自然の障壁は、波のエネルギーを消散させ、波、潮流、高潮、津波に対する障壁として機能する。¹¹
乾燥地	<ul style="list-style-type: none"> • 乾燥地における自然植生の管理と回復は、樹木や草・低木が土壌を保全することで、水分を保持して干ばつの影響を緩和し、砂漠化を抑制する。 • シェルターベルトやグリーンベルトなどの「生きたフェンス」は、風食や砂嵐を防ぐ障壁として機能する。 • 乾燥地での植生被覆の維持や、日陰でも育つ作物、栄養強化植物、植生廃棄物を活用する農法などは、干ばつに対するレジリエンスを高める。¹²

1. Dolidon et al (2009), Peduzzi (2010), Norris et al (2008), Sudmeier-Rieux et al (2011).
 2. Bebi et al (2009), Dorren et al (2004).
 3. Krysanova et al (2008)
 4. World Bank (2010)
 5. Campbell et al (2009)

6. Batker et al (2010), Costanza et al (2008), Ramsar (2010), Zhao (2005).
 7. Badola et al (2005), Batker et al (2010), Granek and Ruttenberg (2007)
 8. Campbell et al (2009), Ramsar (2010), UNEP-WCMC (2006), World Bank (2010).

9. Mazda et al (1997), Möller (2006), Tanaka (2012), Vo-Luong and Massel (2008)
 10. Campbell et al (2009)
 11. Intergovernmental Oceanographic Commission (2009).
 12. Campbell et al (2009), Krysanova et al (2008).

図2. 生態系の複数の恩恵（左）と生態系サービスへの支払い（PES）スキームで考慮される主な生態系サービス（右）

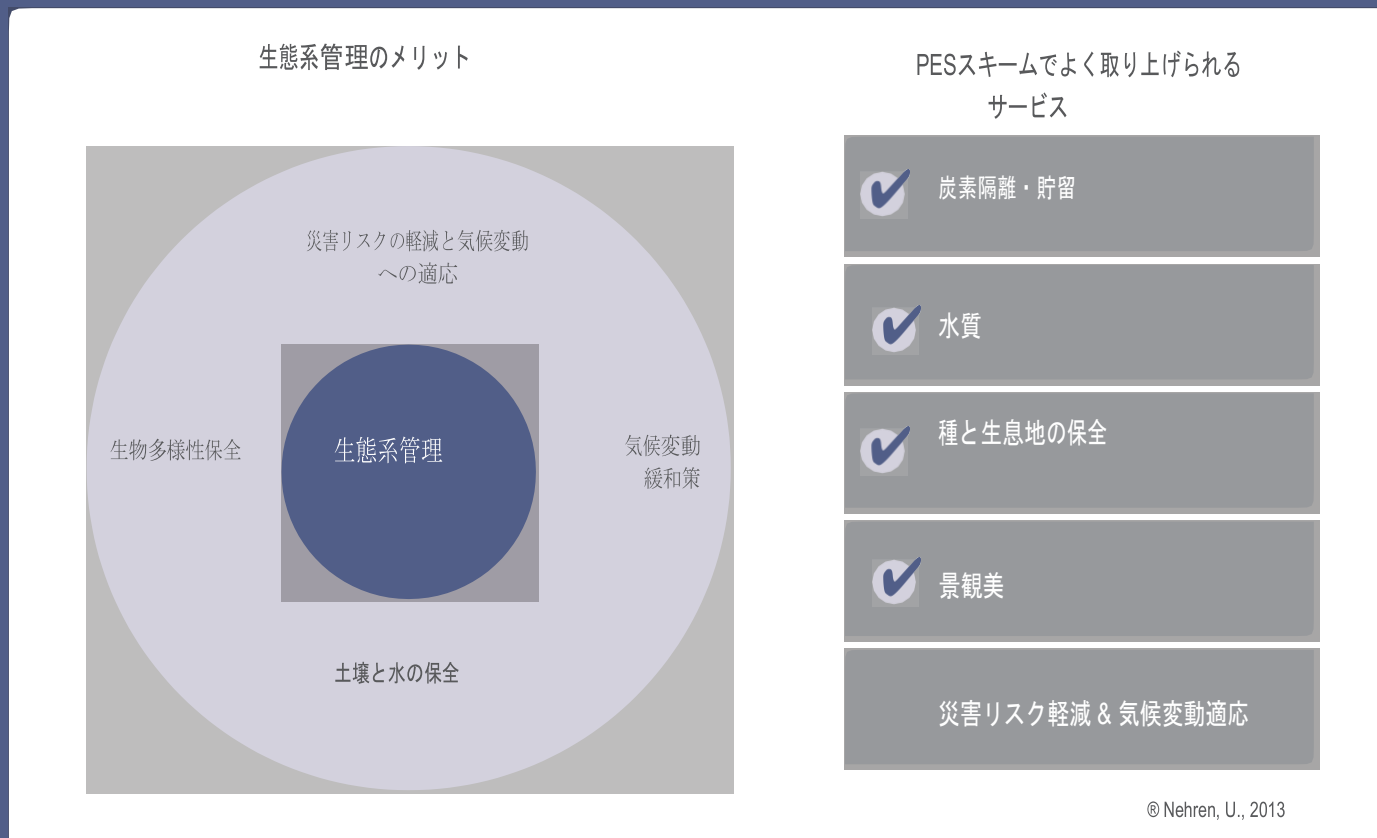


図2は、生態系管理が、生物多様性の保全、気候変動の緩和と土壌や水の保全だけでなく、災害リスクの軽減（DRR）や気候変動への適応（CCA）にも貢献していることを示している。残念ながら、ほとんどの生態系サービスへの支払い（PES）スキームは、DRRとCCAにおける生態系の役割を考慮していない。

生態系の物理的なリスク低減能力は、生態系の健全性や構造、そしてハザードイベントの強度に依存する。健全な生態系は、人間の生活を維持し、食料、繊維、医薬品、建設資材などの物資を提供することで、社会経済的な脆弱性を低減する(MEA, 2005)。例えば、マングローブや藻場は、沿岸の危険を回避するだけでなく、漁業や観光業を支え、大量の炭素を貯蔵している(Wicaksono et al.2011)。

生態系は、自然のインフラ、防護壁、緩衝材としての役割を果たすことで、一般的な自然ハザード（地滑り、洪水、雪崩、暴風雨、山火事、干ばつ）への物理的な曝露を軽減することができる(Renaud et al.)。例えば、ヨーロッパのアルプス山脈では、山林は雪崩や落石に対する保護のために管理されてきた歴史がある(Wehrli and Dorren, 2013)。スイスの保護林は、山道沿いの1ヘクタールあたり年間1,000米ドルの価値があり、国はハザード防止のための森林管理にかなりの財政的インセンティブを与えている(Wehrli and Dorren, 2013)。

日本の海岸沿いの海岸林に関するいくつかの研究によると、2011年の津波発生時、津波が内陸に退避する際に海岸の植生が大きな瓦礫（船など）を受け止めることで、自然の保護に役立ったとされている（Tanaka, 2012; Tanaka et al.）。それを受けて日本政府は、重要なインフラを内陸に移すための厳重な土地利用ガイドラインを設けるとともに、海岸沿いに国立公園システムを拡大することになった（Onishi and Ishiwatari, 2012）。

ブラジル・リオデジャネイロの大西洋岸森林では、16世紀半ばから現在までの森林減少と森林劣化の歴史的影響が分析された（Nehren et. al., 2009; Nehren, 2013a）。その結果、歴史的な森林伐採は、急斜面での地滑りや浸食のリスクを高めるだけでなく、河床低下を進行させ、洪水のリスクを高め、さらには時に水不足ももたらしたことが明らかとなった。現在、大西洋岸森林地帯のいくつかの地域では、森林再生や森林管理措置を通じて流域を保護するためにPESスキームが実施されている（Nehren et al. 2012）。しかし、これまでこれらのスキームには、防災に対するインセンティブは含まれていなかった。2011年1月にリオデジャネイロ州のオルガンス山脈で900人以上の死者を出した洪水と土砂崩れの災害は、防災に対する意識向上、地域計画の改善、Eco-DRRツールなど、様々なレベルでの対策が必要であることを明確に示す結果となった。

ネパールのカトマンズ渓谷では、洪水や干ばつの影響を受けやすい不法占拠地のコミュニティで調査が実施された（Nehren et al., 2013b）。人々は氾濫原のリスクの高さを認識していたものの、政府や国際NGOからの資金援助を期待していたこともあり、行動を起こしていないことが明らかになった。カトマンズ渓谷のような貧しいコミュニティにとって、Eco-DRR対策は、実施コストが低く、簡単に実施できるため、特に有望である。

ドイツ、オランダ、英国、ドナウ川に隣接する東欧諸国、スイスなど、ヨーロッパのいくつかの国では、「水のための空間作り」の取り組みによって洪水を軽減することを目指している。例えば、オランダは23億ユーロを投じて氾濫原を再構築した結果、主要河川沿いの400万人の人々の洪水リスクが軽減された（Deltacommissie, 2008）。

Textbox 1. Sudmeier-Rieux (2012)

「水のための空間作り (Making Space for Water)」プログラムと「人のための空間作り (Making Space for People)」について

英国環境庁の推計によると、イングランドとウェールズでは現在、500万人以上の人々と200万戸の住宅・企業が洪水の危険にさらされており、その資産価値は2,500億ポンドにのぼる。しかし、DEFRAの「Making Space for Water 2004」は、あらゆる形態の洪水（河川、海岸、地下水、地表流出、下水道）や海岸浸食によるリスクを管理するための総合的なアプローチをとっており、このプログラムが持続可能な発展の実現に役立つことを目指している。

「国と地域の優先事項を反映した統合的なアプローチを採用することで、洪水と海岸浸食によるリスクを管理する。

- 人とその財産に対する脅威を軽減する。
- 政府の持続可能な開発の原則に沿って、環境、社会、経済に最大の利益をもたらす。
- この戦略のビジョンを達成するために必要なレベルの投資を実現する、効率的で信頼できる資金調達メカニズムを確保する。」

出典：Ryedale Flood Research Group (2008) Making Space for People Report

生態系を活用した解決策には、より包括的な災害リスク軽減のための多くの利点があるにもかかわらず、それが災害リスク軽減や適応策の主流となるためには多くの課題が存在する。

- 1 生態系の災害リスク軽減/適応機能を明確にするための、自然保護、防災、気候変動の各コミュニティによる提唱活動は十分ではない。
- 2 災害リスク軽減/適応対策として生態系を積極的に利用するための定量的モデルを開発するための、プランナーやエンジニアの技術的理解が不十分である。
- 3 持続可能な生態系管理の恩恵は非常に多くの分野に及んでいるため、どの開発分野（農業、保健、教育、文化、災害リスク軽減など）においても、このテーマが単独で注目されることがない。
- 4 生態系を活用した災害リスク軽減は、測定可能な目標やゴールを容易に特定することができない（例：良好に機能する生態系によって減少した災害損失のX%、洪水軽減のための湿地保全による節約コスト）。

さらに、優良事例と現在の災害リスク軽減やCCAの現実との間には、多くの重大なギャップが残っている（Textbox2）。

Textbox2. Sudmeier-Rieux (2012)

現在のDRRとCCAの実践におけるギャップ

- DRRとCCAのより体系的なアプローチのための生態系管理を含む統合的な法律、政策、実践の欠如。
- 物理的なインフラの代替として、あるいは物理的なインフラと併用するものとして、自然のインフラを考慮していないこと。
- 物理的なインフラと比較して、生態系ベースのアプローチの費用対効果をさらに分析する必要がある。
- より統合された空間計画とマルチハザード予測の必要性。
- リスクマップやリスク評価に生態系サービスを含める必要がある。
- 生態系管理をDRRやCCAに組み込むことができる可能性の高い、統合的な空間計画が不足している。
- ゾーニング規制によって人が露出した地域に立ち入らないようにしたり、自然のインフラを保護したりするための政治的な意思が欠如している。

このような課題を解決するために必要なのは、Eco-DRRに関する技術的知識の向上と、セクターの垣根を越えて災害リスク軽減にシステム思考を適用できる新しい世代の意思決定者である。例えば、リスクを考慮した土地利用計画に重点を置くことで、生態系システムに基づいた解決策は、リスクを軽減すると同時に、他の利益も生み出すことができる（Olshansky and Kartez, 1998; Sudmeier-Rieux et al.submitted, 2012）。

また、「統合的水資源管理」や「保護地域」などの伝統的な生態系管理ツールを災害リスク軽減や適応策に収束させようとする新たなトレンドも現れている。本モジュールでは、こういった収束点に焦点を当てているため、技術的な災害ではなく、自然に発生する災害のみを対象としている。

2.3 本モジュールの必要性

前述の概念は経験的にも学術的にも十分に発達しており、災害管理や環境、気候変動への適応に関する大学院のコースも充実してきているが、環境と災害を大学院レベルのモジュールでテーマにしている大学はほとんどない。このような学術的な取り組みがないため、この分野の研究は体系的な文書化や知識の生成よりも、現場での実践によって急速に進んでいる。

その結果、適用できるのは、問題に精通し、意思決定者にアクセスできる現地の専門家や実務者がいる国や状況に限られてしまう。したがって、資格を持った専門家やEco-DRRに関する革新的な研究と、より包括的な災害リスク軽減を目指す新たな傾向との間には大きなギャップがある。そのため、この大学院レベルのモジュール「災害、環境、リスク軽減」は、多くのメリットをもたらすことが期待されている。

- 1 本テーマに関する体系的なトレーニングを受けた学生が、自分のキャリアアップに応じて、さらに研究を進めたり、現場で応用したりすることができるようになる。
- 2 大学院生の中には、このテーマを研究テーマに選ぶ人もいると考えられるため、当該分野での研究活動がより活発になる。
- 3 また、大学教授や専門家にもこの分野を知ってもらい、技術アドバイザーとしての役割を果たしてもらうことができる。さらなる研究によって知識のギャップを解消し、実用的でアップスケール可能な新しいアプリケーションを提案する。
- 4 今後、より多くの学際的な関心と知識成果物を生み出すことになる。

修士課程モジュール 「災害、環境、リスク 軽減」の学習目標：

- 災害と災害リスク軽減の基本的な概念を明確にする。
- 災害、環境、災害リスク軽減の間の主要な関連性を理解する。
- 気候変動適応策に関連する要素を含め、災害リスク軽減に関連する主要な国際協定、組織、イニシアティブを理解する。
- 災害リスクと脆弱性の評価のための様々なツールが使用できるようになる。
- 災害リスクを最小化するために実施できる具体的な環境管理手段を理解する。
- 災害リスク管理へのシステムアプローチの導入。



上下の写真

モザンビークのEduardo Mondlane大学で
リスクマップと土地利用マップを作成す
る学生たち (2012年)

© L. Artur

3 本教材を有効活用するために

3.1 一般

「災害、環境、リスク軽減」(Eco-DRR) モジュールは、既存の修士課程(文学修士または理学修士)の選択モジュールとして提案されている。例えば、CNRDの大学では、様々な学部で実施されている。完全なモジュールの実施には、各教育機関の要求に応じて、3~6単位(参考: ECT Ssystem)に相当する50時間のコースワークが提案されているが、必要に応じて追加資料を用いて短縮または延長することができる。

このモジュールの主な指針となる理念は、「行動学習(learning by doing)」で、CNRDのパートナー大学やPEDRRのパートナーなどが開発した例を参考にして、理論と実践を組み合わせることである(Khalifa and Sandholz, 2012)。もう一つの指針は、各機関の経験やニーズに応じて変更可能な標準コアカリキュラムを開発することである。そのため、各モジュールには、少なくとも1時間以上、「実践的な」ケーススタディや実例が含まれており、セッション中やセミナーで使用することができる。

各モジュールブロックの終わりには、ロールプレイ、グループ演習、事例の紹介、個人の詳細な調査など、インタラクティブな教授法が紹介されており、モジュール全体を通して多くの例が挙げられている。ゲストレクチャー、ポッドキャスト、ビデオプロジェクト、学習ゲーム、学生のプレゼンテーションなどを組み合わせることで、講義をよりアクティブなものにすることができる。可能であれば、厳選されたフィールドでの実習を少なくとも1回は行うことをお勧めする。

下記のカリキュラムは、特に断りのない限り、1時間のセッションの概要を示したものである。各大学のニーズや専門分野に応じて、時間数を追加・削除することができる。

このモジュールは、モジュール全体および各セッションの学習目標を設定している。指導者は、学生の知識レベルや修士課程の方向性に合わせて、これらを変更することができる。スタイル、内容、試験問題は、学習目標から論理的に導かれるべきものである。

モジュールをカスタマイズするためのヒント

- ✔ モジュール終了時の学生とその学習分野について考えてみましょう。学生が就職や進学するにあたり、このモジュールで身に着けたどんなスキルや知識が役に立つのだろうか？

より効果的な学習のためのヒント

- ✔ このモジュールは、世界中のほとんどの修士課程モジュールと同様に、講義やパワーポイントを使ったプレゼンテーションに基づいて開発されているが、これまでの経験から、より能動的な学習は、ディスカッション、練習、デモンストレーション、学生同士の授業を通して行われることがわかっている。研究によると、プレゼンテーションに参加するための平均的な最大注意力は約20分である。なので、講義時間は30分以内とし、アクティブラーニングの時間を確保するようにすることを勧める。

学生は、理論と実践の間の断絶に直面することが多い。つまり、理論的な知識を実践的に適用すると、知識のギャップが生じ、表面的な学習を促進するだけになってしまう。

このような断絶を避けるためには、最初にケーススタディを行い、その後に理論を説明する方が多い場合が多い。



このモジュールに対する学生の評価では、最初に優れたケーススタディの例を提供し、後に理論を説明することの重要性が一貫して指摘されており、これにより理論的な知識をよりよく定着させることができる。

図3. デールの経験の円錐と学習のピラミッド

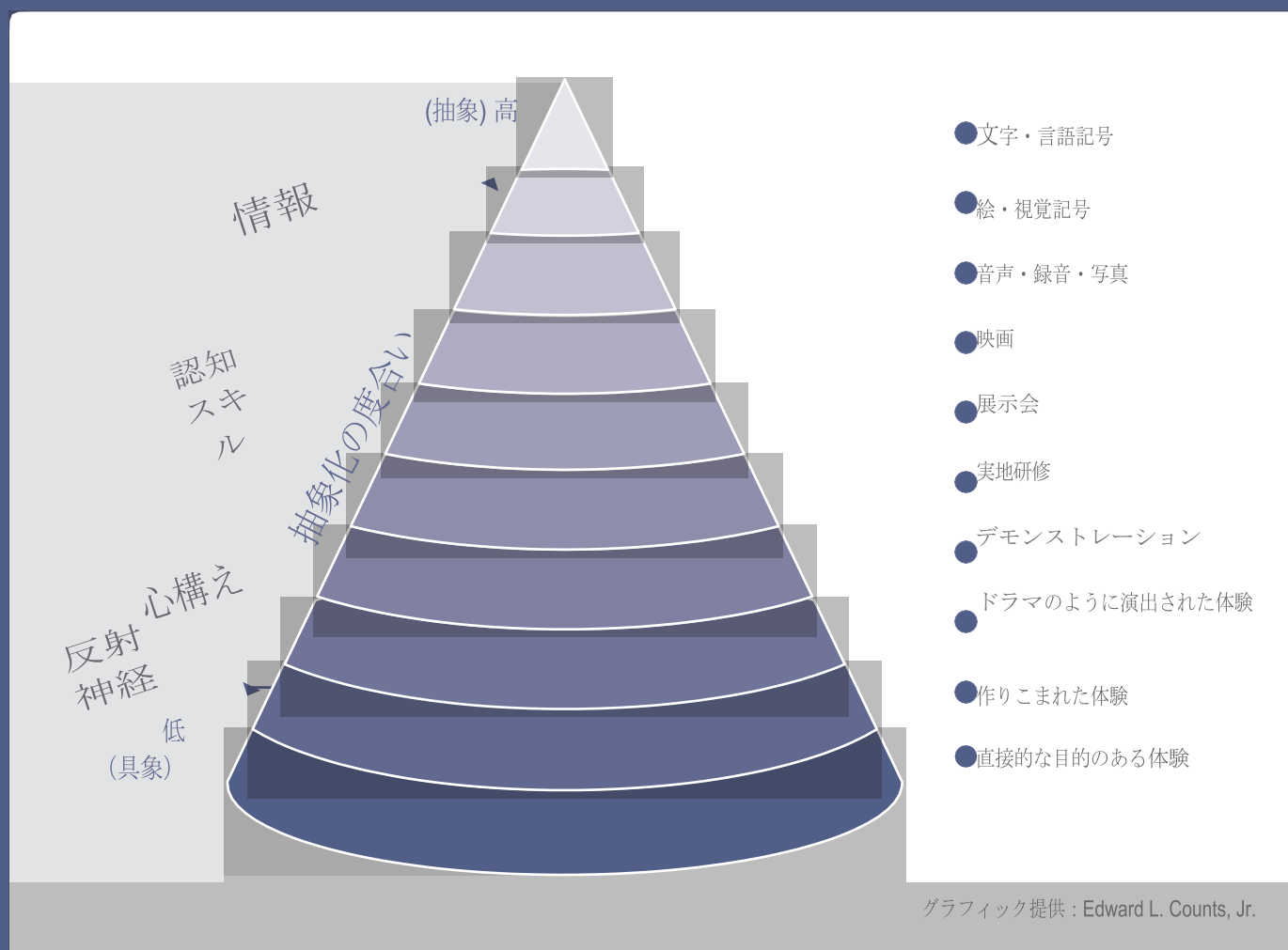
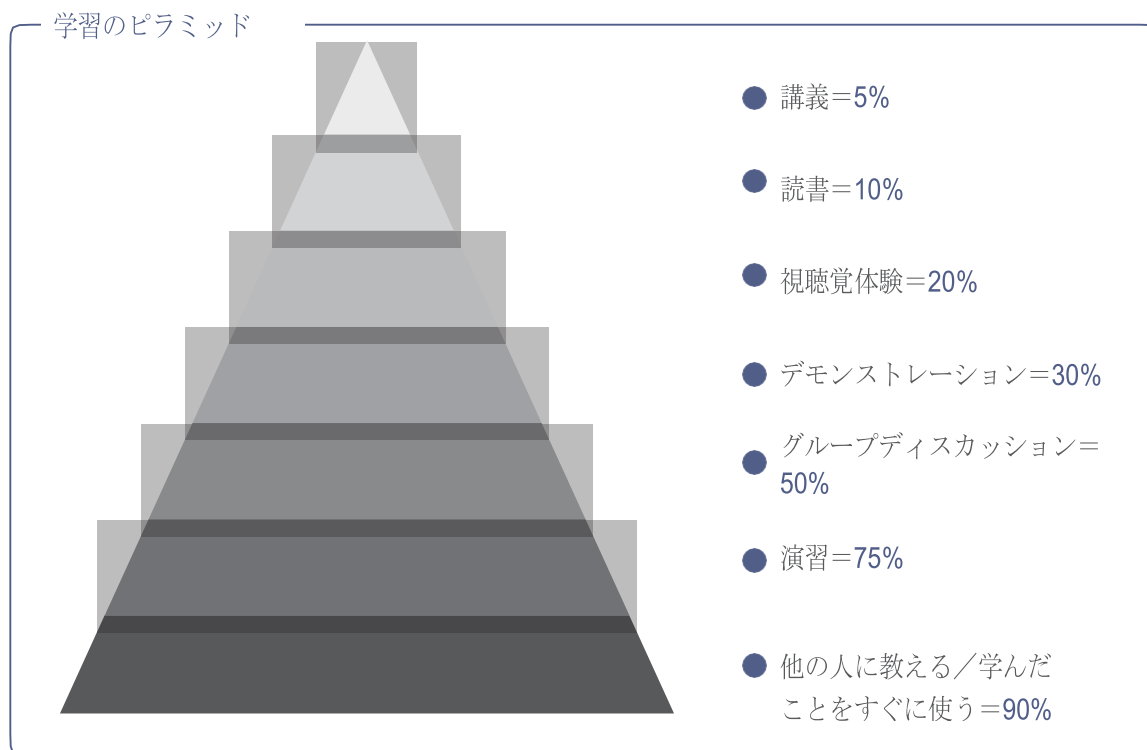


図3デールの経験の円錐は、様々なメディアが学習体験に与える効果を示したもので、円錐の頂点には最も効果の低いもの（言葉によるシンボル）、底辺には最も効果の高いもの（目的を持った直接的な体験）が配置されている。

知識を共有するための方法を考える上で、2つ目の図解として、情報提供の方法別に定着率をグラフ化した「学習のピラミッド」(下図)がある。



全体グループディスカッション

グループ全体に質問を投げかけ、一緒に議論する。すぐに答えられる簡単な質問の場合や、セッションの最初に参加者に発言の機会を与える場合に有効である。

小グループディスカッション/演習

グループ全体に練習問題を説明してから、小グループで取り組んでもらう。これは通常、少し複雑な内容を提示した場合に行う。一緒に議論して質問に答えてもらうことで、自身が話したことを消化し、その後、新しい情報を自分で言語化することができる。グループ形式では、個人が自分で答えを出さなければならないというプレッシャーを軽減することができる。

ペア演習

参加者に隣の人と話をしてもらおう。この方法は、全員がそのテーマについて基本的な理解をしていると確信している場合に有効である。また、会話に参加する人数が少ないため、演習の時間が少ないときにも有効である。個人やペアで演習を行った後は、別のペアと合流してもらおうことで、アイデアや結論を共有する人の数を倍にすることができる。

回転木馬 (カルーセル)

この手法は、比較的多くの人から多数のアイデア、代替案、回答を引き出すのに有効な方法である。参加者は「ステーションからステーション」へと移動しなければならないが、これは人々が協力し合い、エネルギーのレベルを高めるという点で有効である。

ロールプレイング

参加者には、ステークホルダーの役割の一つに賛同してもらい、与えられた状況にどのように対処するかを体験してもらおう。

シミュレーション/ゲーミング

新しいテクノロジーは、学びや経験を得るための素晴らしい方法である。シミュレーションやゲーム、ビデオ、コンピュータ、タブレットなどを活用する。視聴者にメッセージの核心を体で感じさせ、触れさせるものである。(IUCN, 2012)

生態系、気候変動適
応 (CCA)、DRR、
システム思考全般を
学ぶ学生向けの学習
ゲームの例：

- **トライアングルゲーム：**
災害や気候変動などのストレスやショックに直面しているシステムのダイナミクスを理解するもの (Booth Sweeney, L., Meadows, D. and G. Martin Mehers, 2011)
- **雪崩ゲーム：**
ステークホルダー間の良好なコミュニケーションの難しさと必要性を認識するもの (Booth Sweeney, L., Meadows, D. and G. Martin Mehers, 2011)
- **収穫ゲーム：**
「最大持続可能収穫量」の限界を認識するもの
(Booth Sweeney, L., Meadows, D. and G. Martin Mehers, 2011)
- **フィッシュバンク・シミュレーション：**
限られた海洋資源をめぐる競争をテーマにした無料のオンラインシミュレーションゲーム
<http://forio.com/simulate/mit/fishbanks/simulation/login.html>
- **ストップ災害ゲーム (UNISDR):**
災害を食い止めるためにはどのような対策が必要かを考える無料のオンラインゲーム <http://www.stopdisastersgame.org/en/home.html>
(詳しい説明は付属書3を参照)

試験問題のコツ

- ☑ 各大学は独自の試験基準を持っているが、このモジュールの学習目標に合わせて評価システムを変更する方法を検討することが望ましい。純粋な知識ベースの評価から、学習目標の実践的な採用まで、さまざまなタイプの評価を検討してもよいだろう。
 - ☑ また、試験問題の種類は、受講者数や、非常に簡単な採点（多肢選択式）の必要性と、学習目標がどれだけ採用されたかをよりよく反映する試験問題（展示、マッピング演習、グループワークプロジェクトなど）の必要性によっても異なる。また、ケーススタディは、評価対象となる期末レポートを作成するためのベースにもなる。
- 例：
- ☑ 知識の評価 > 多答式、真偽式、照合式、短答式
 - ☑ リスクマッピングを採用した評価 > リスクマッピング演習、展示、研究プロジェクト

フィールド演習

フィールド演習は、旅行手配の面でも、参加者の準備の面でも、十分な事前準備が必要である。モジュールの時間を使って、モジュールの内容との明確な関連性のない観光的な外出をするくらいなら、フィールド訪問を完全に省略した方がよい。演習中にコミュニティグループやその他のステークホルダーを訪問する場合は、訪問したグループに直接フォローアップが行われない可能性があることを含め、訪問の目的を理解してもらうことが重要である。

研修モジュール全体のプログラムを計画する際、主催者はフィールド訪問を含める可能性を評価し、以下のような適切な目的と状況を特定する必要がある。

- 生態系を活用した災害リスク軽減の実践例を示す（例：洪水軽減につながる湿地帯の修復施設の訪問）。
- モジュール中に提示されたツール、方法、アプローチの実践（例：コミュニティベースのリスク評価の実施）。

適切なフィールド訪問先を確保できるかどうかは、国や地域の状況に大きく左右される。フィールド訪問先を選ぶための一般的な基準としては、以下のようなものがある。

- モジュールの内容や参加者のこれまでの経験に対するフィールド訪問先の妥当性（参加者は訪問先から何を得られるか？）
- 旅行手配の実現性（距離、アクセス、安全性、コスト）

フィールド演習の実施

✓ 準備セッション

フィールド演習の内容、目的、旅行手配に関する基本的な情報を参加者に提供する短いセッション（例：訪問の前日に実施）。訪問中に実作業が行われる場合は、指示を出し、必要に応じて明確にする。

✓ フィールド訪問

訪問の期間は状況によって異なるが、一般的にはモジュール1日分を要する。主催者は、モジュールの適切な時期を特定する必要がある（例：モジュール最終日、またはモジュールの途中）。

✓ 反省会

フィールド訪問終了後、訪問を分析するためのフィードバックと振り返りのセッション、および（実習が含まれている場合）結果を報告するためのセッションを行う。



写真（上）
2012年、タイ・バンチャン地域へのフィールドトリップ
© K. Sudmeier-Rieux
写真（下）
2013年、インドネシアでのフィールドトリップ
© S. Sandholz



4 モジュールを指導するためのガイドライン

セッション内容

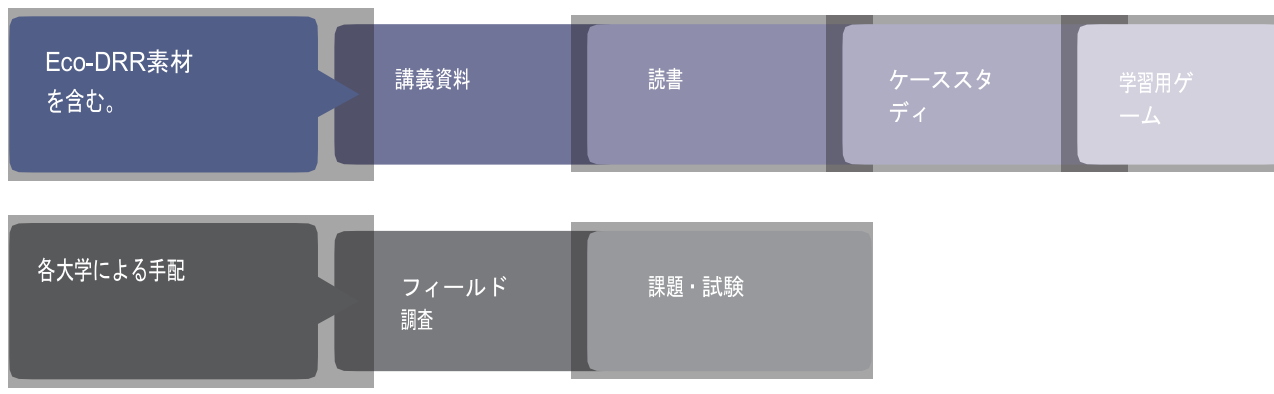
- 本モジュールは、生態系を基盤とした管理と災害リスク軽減を統合したユニークなモジュールであることを、セッションを開発する際に念頭に置くこと（例：統合的水資源管理のセッションは、災害リスク軽減との関連性をテーマにしている）。
- カリキュラムの概要には、各セッションの簡単なアウトラインが記載されている。これは、そのモジュールに最も関連すると考えられるトピックを網羅するために、ピアレビューに基づいて作成された。トピックを他のセッションに移動する正当な理由がない限り、このアウトラインはコアカリキュラムの最終的なものとみなされる。しかし、実施機関は、コアカリキュラムが作成された後、適切と思われるトピックを自由に移動させることができる。
- 各セッションでは、パワーポイントのテンプレートの最初のスライドとして、受講者に期待される学習成果を定義する必要がある。学生が自分で結論を出し、トピックに関する全体的な見解を得るための十分な知識を得ることができなければ、高い価値は生まれない。
- これらのツールのアイデアは、各セッションに記載されており、本モジュールのトレーニング教材にも含まれている。

Eco-DRRモジュールの教育

Eco-DRRモジュールを教える際、実施大学は多様な教育的要素を用いることが推奨されている（図4）。各セッションの講義資料の他に、本モジュールの開発者らは、様々な国のケーススタディを用意した（ブロック3参照）。さらに、このトレーニングマニュアルには、いくつかの学習ゲームが掲載されている。

さらに、可能であれば、各大学が独自にアレンジした現地のケーススタディに基づいたフィールド演習やフィールド調査を含めることを推奨する。付属書4には、このプロセスを支援するケーススタディのテンプレートが用意されている。課題や試験の規定はかなり異なる可能性があるため、「サンプル課題」や「試験」は用意していない。

図4.教材



本モジュールは、大学のカレンダーに応じて、ブロック構成で教えることも、週単位のスケジュールに組み込むこともできる。

図5.は、Eco-DRRモジュールをどのように教えればよいか、大まかな概要を示している。読み物を含む導入セッションの後、理論的な知識を実社会の文脈の中でよりよく定着させるため、ケーススタディを導入することを推奨している。

ケーススタディは、地域の現場の状況に基づいて作成するか、Eco-DRR教材で提供されているケーススタディの1つに基づいて作成する。ケーススタディの後、学生は、できればグループで、このテーマに取り組み続けることが望ましい。可能であれば、作成したレポートを最終課題とすることもできる。

図5.Eco-DRRブロックの構成模式図



授業自体は、提供されたパワーポイントのスライドを使った授業と、学習ゲーム、ディスカッション、グループワークなどを組み

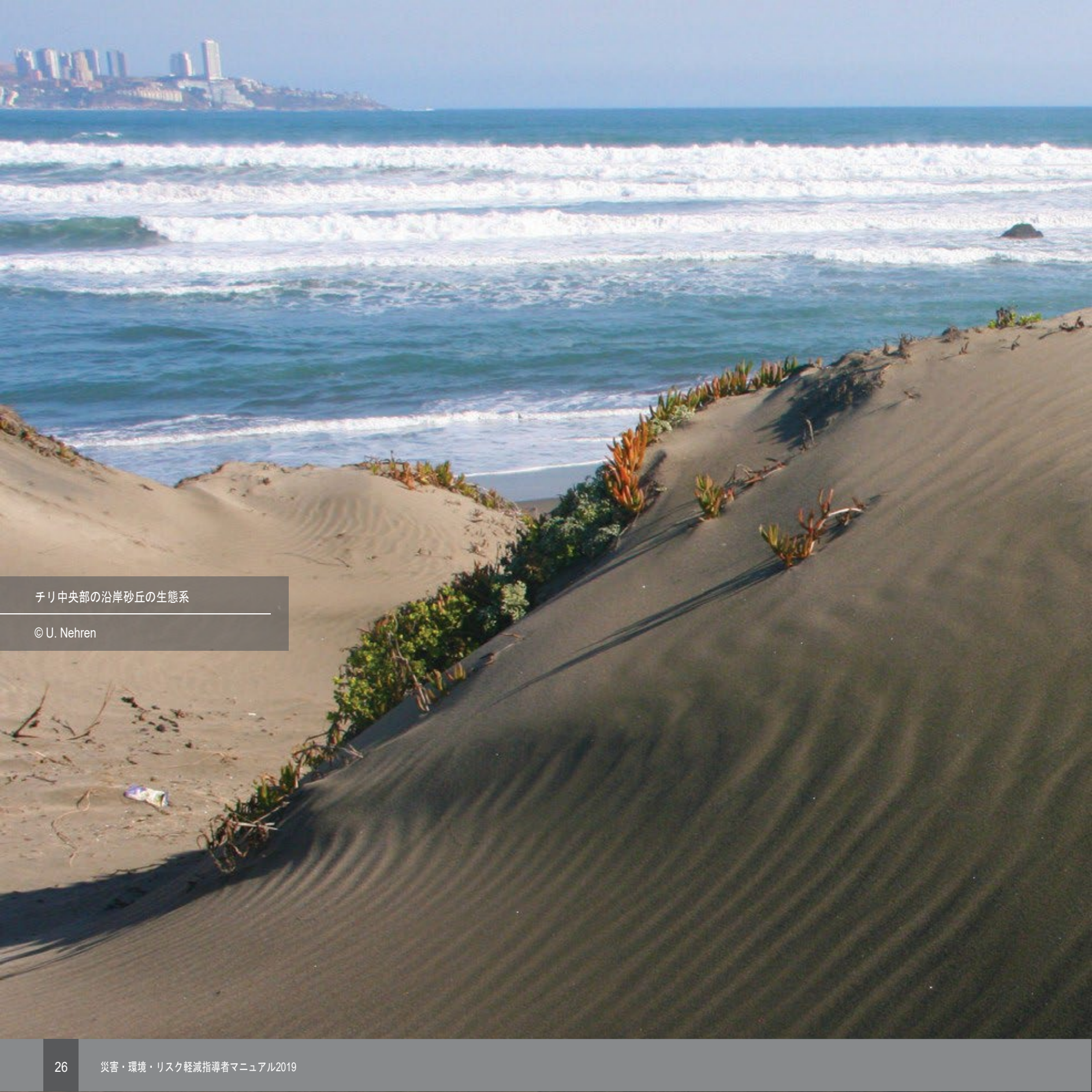
合わせたもので、各セッションのスライドで問われる質問に基づいて構成することができる。

参考文献・推薦図書

- ・ セッション中に使用された各参考文献は、「参考文献スライド」に完全な引用が記載されている。
- ・ 各モジュールのセッションでは、追加の読み物として3~5つの記事や文書が推奨され、最も有用な参考文献は赤でハイライトされている。

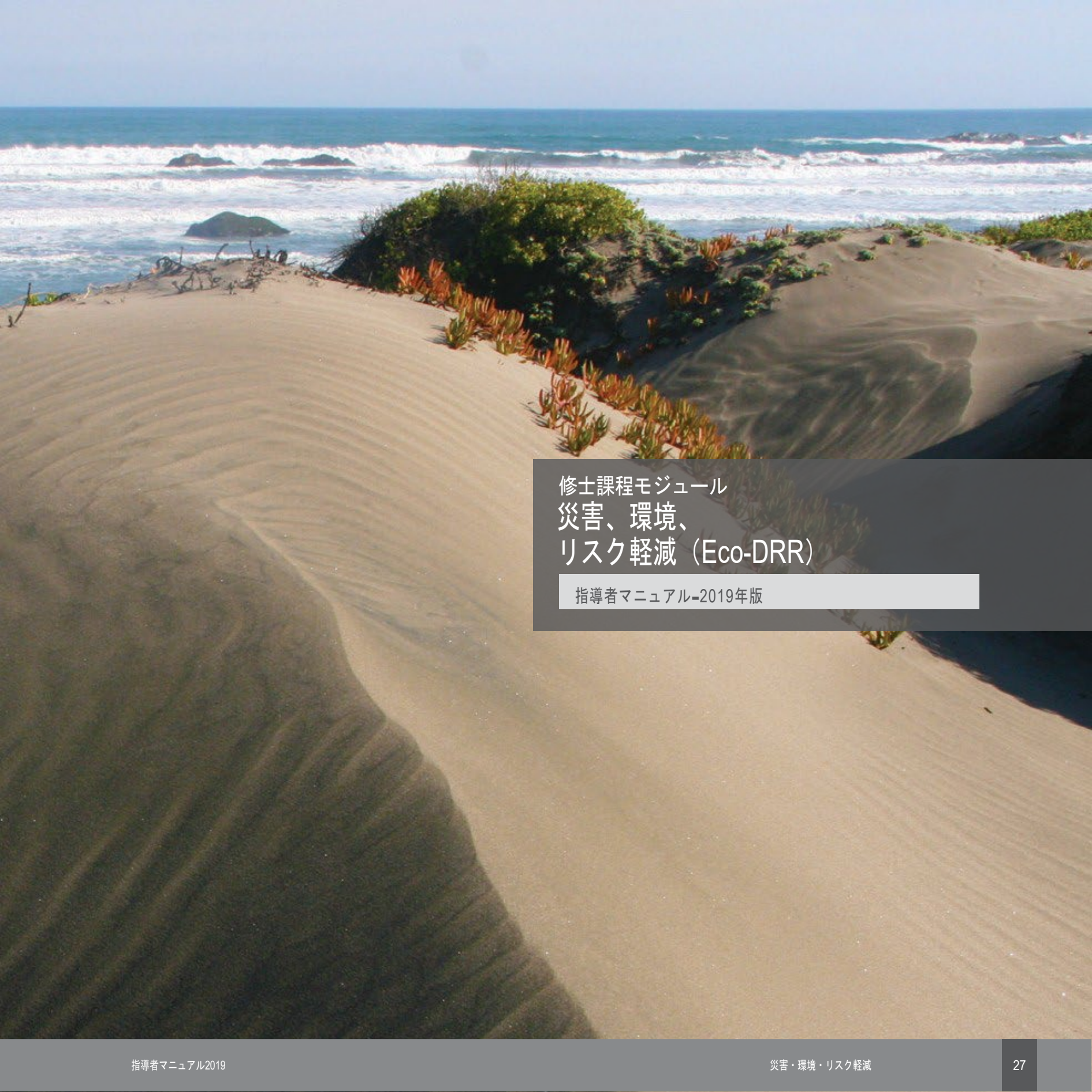
セッション間の相互連環

アスタリスク*は、セッションのパワーポイント・ノートに記載されているセッションのうち、詳細情報を相互参照しているセッションを示している。



チリ中央部の沿岸砂丘の生態系

© U. Nehren



修士課程モジュール
災害、環境、
リスク軽減 (Eco-DRR)

指導者マニュアル-2019年版

5 モジュールの概要

セッション0：背景、目的、パートナー（30分）

セッションと内容	責任機関/ 連携機関
修士課程モジュールの生い立ち	CUAS
基本理念と目的	国連環境計画
モジュールの期待される成果	著者・協力者
モジュールの構造	Simone Sandholz
主な開発者	Udo Nehren Karen Sudmeier-Rieux

ブロック1：災害リスク軽減の要素（15時間）

学習目標

- ・ リスクと災害の主な構成要素と要因の理解
- ・ 最もよく使われているモデルの理解
- ・ 災害リスク軽減とCCAのコミュニティで使用されている異なる用語の理解
- ・ 災害リスク軽減に関連する世界的な傾向のデータや情報を得るための学習
- ・ 参加型リスクマップやVCA（Vulnerability and Capacity Analysis：脆弱性と能力の分析）の実践演習

セッションと内容	責任機関/ 連携機関
1.1 理論：災害リスク軽減の紹介（2時間）	国連環境計画
<ul style="list-style-type: none"> ・ 世界の一般的なリスクと災害の傾向 ・ 基本的な用語（災害リスク軽減、リスク、脆弱性、曝露、ハザード）およびDRRとCCAの違い ・ 災害の主な傾向とリスクの根本的な要因 ・ 災害サイクルから災害スパイラルへ-対処から予防へ ・ 災害リスク軽減に関わるアクターの概要 ・ 学生による演習 	著者・協力者
	Karen Sudmeier-Rieux Marisol Estrella

<p>1.2 理論：リスク、災害、生態系に関するグローバルデータ（1時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> UNISDR世界防災白書 IPCCのSREX報告書 災害リスク指標（UN Environment/GRID-EUROPE） 世界リスク指標（UNU） 災害に関する経済データ HFA - 世界防災白書 学生による演習 	<p>国連環境計画</p> <p>著者・協力者</p> <p>Karen Sudmeier-Rieux Marisol Estrella</p>
<p>1.3 理論：気候変動適応策と災害リスク軽減の関連性（1時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> 気候変動が災害に与える影響とは？ 気候変動の生態系への影響は？ 脆弱性に対する気候変動の影響は？ 適応と災害リスク軽減の合理化 IPCCのSREX報告書 ビデオ 	<p>国連環境計画</p> <p>著者・協力者</p> <p>Marisol Estrella Karen Sudmeier-Rieux</p>
<p>1.4 理論：リスク、脆弱性、持続可能な開発のモデル化（1時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> UNISDR世界防災白書 IPCCのSREX報告書 災害リスク指標（UN Environment/GRID-EUROPE） 世界リスク指標（UNU） 災害に関する経済データ HFA - 世界防災白書 学生による演習 	<p>UNU-EHS 国連環境計画</p> <p>著者・協力者</p> <p>Fabrice Renaud Karen Sudmeier-Rieux</p>
<p>1.5 理論：対処能力とレジリエンスの概念（1時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> 対処能力と適応能力 レジリエンスという概念の起源と多用化 レジリエンスの向上 - コミュニティや国レベルで、どのような要素を考慮すべきか？ 	<p>国連環境計画</p> <p>著者・協力者</p> <p>Marisol Estrella Karen Sudmeier-Rieux</p>
<p>1.6 理論：災害への備えと予防 (1時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> リスクの認識、文化、優先順位 災害リスクコミュニケーション 国や地域レベルでの災害への備え 早期警戒とモニタリング（GITEWSの例） 学生による演習 	<p>国連環境計画 UNU-EHS</p> <p>著者・協力者</p> <p>Karen Sudmeier-Rieux Jörn Szarzynski</p>

<p>1.7 理論：災害救援・復旧・復興 (1時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 課題と解決策 ・ 主なアクション ・ 女性と災害-なぜ女性の方が被害を受けるのか？ ・ 環境への配慮を含めた優良 & 不良事例 ・ 国連クラスター・システム、災害後のニーズ調査 ・ より良い復興を目指して- 複数のガイドライン 	<p>WWF-US, WWFインター ナショナル, 国連環境計画</p> <p>著者・協力者</p> <p>Karen Sudmeier-Rieux Anita van Breda Elaine Geyer-Allely Marisol Estrella</p>
<p>1.8 理論から実践へ：脆弱性評価のためのデータとツール (1時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 学際的な脆弱性の評価 ・ 脆弱性の指標、指標の開発と解釈 ・ 脆弱性と能力の評価 (VCA) ・ 独自のVCA構築 ・ CVCA ・ CRiSTAL ・ 学生による演習 	<p>UN ENVIRONMENT UNU-HES</p> <p>著者・協力者</p> <p>Karen Sudmeier-Rieux Fabrice Renaud</p>
<p>1.9 理論から実践へ：リスク評価のためのデータとツール (1時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 意思決定のための地図の読み取りと使用 ・ ハザードマップ・リスクマップ用データ (ローカルおよびグローバル) ・ ハザードマップ、曝露マップ、リスクマップの違い ・ 参加型リスクマップ (3Dリスクマップを含む) ・ リスクと生態系のデータを組み合わせたRiVAMP (UN Environment/GRID-EUROPE) ・ 学生による演習 	<p>国連環境計画</p> <p>著者・協力者</p> <p>Karen Sudmeier-Rieux Marisol Estrella</p>
<p>1.10 練習：グループワークのオプション (5時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 参加型リスクマップの作成 ・ オリジナルのVCAの作成 (上級編) 	<p>IUCN-CEM, IUCN 国連環境計画</p> <p>著者・協力者</p> <p>Karen Sudmeier-Rieux Radhika Murti Marisol Estrella</p>

学習目標

- 地球環境問題、災害、持続可能な開発の関連性を理解する
- 生態系が災害リスク軽減のために提供する複数のメリットを理解する
- 災害が特定のバイオーム／生態系の自然条件とどのように関連しているかを理解する
- 生態系サービスが災害リスクの低減にどのように役立つかを理解する
- 災害リスク軽減のための生態学および物理的インフラの限界と機会を理解する
- 災害リスク軽減対策のコストとベネフィット、および生態系サービスを評価する方法について学ぶ

セッションと内容	責任機関/ 連携機関
<p>2.1 理論：地球環境問題と災害を結びつける（1.5時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> • 人間と自然のシステムのつながり • 気候変動の緩和、適応と災害リスク軽減 • 生物多様性の損失と災害リスク軽減 • 世界の水危機と災害リスク軽減 • 砂漠化、土壌侵食、災害リスク軽減 • 持続可能な開発と災害の関連性 	<p>CUAS - TH KÖLN HUA UIBK</p> <p>著者・協力者</p> <p>Udo Nehren Hoang Ho Dac Thai Claudia Raedig Simone Sandholz</p>
<p>2.2 理論：生態系と生態系サービスの基本概念（1時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> • 自然システム • 生態系・ランドスケープシステム • 尾根からサンゴ礁へ（Ridge to Reef : R2R）コンセプト • ミレニアム生態系評価 • 災害リスク軽減のための生態系によるマルチベネフィット • 生態系に関する利用可能なデータ 	<p>CUAS - TH KÖLN ライプツィヒ大学 国連環境計画</p> <p>著者・協力者</p> <p>Udo Nehren Ishrat Jahan Wolfram Lange Friederike Naegeli Karen Sudmeier-Rieux</p>

2.3 理論：持続可能な開発、災害と環境の関連性（1時間）

- ・ 災害は持続可能な開発にどのような影響を与えるのか？
- ・ 災害と環境の関係は？
- ・ なぜ生態系が災害リスク軽減にとって重要なのか、その理論的根拠
- ・ 災害スパイラルの中に生態系を含める

国連環境計画

著者・協力者

Marisol Estrella
Karen Sudmeier-Rieux

2.4 理論：主要なエコゾーン、ハザードと人口への影響（1.5時間）

- ・ 地理的概要
- ・ 山岳地帯の熱帯・亜熱帯林
- ・ 熱帯地方の沿岸生態系：マングローブ
- ・ 熱帯・亜熱帯の草原、サバンナ、低木地帯
- ・ 地中海沿岸の森林、森林、低木
- ・ 浸水した草原とサバンナ

CUAS - TH KÖLN

著者・協力者

Udo Nehren
Claudia Raedig
Ishrat Jahan

2.5 実践：脆弱性低減のための生態系サービス（2時間）

- ・ グループ演習
- ・ 生態系はどのようにして脆弱性を低減するのか？
- ・ 生態系が生活のためのサービスや財をどのように提供しているか（特に食料安全保障に焦点を当てて）
- ・ 生態系はどのようにして持続可能な開発を支えるのか？

CUAS - TH KÖLN
LUCCIプロジェクト

著者・協力者

Udo Nehren
Claudia Raedig
Günther Straub
Simone Sandholz
Ishrat Jahan

2.6 実践：災害リスク軽減のための生態工学的手法（1時間）

- ・ 災害リスク軽減のための自然対物理的インフラ
- ・ 良い例と悪い例
- ・ 費用便益分析
- ・ 自然工学と物理工学の融合によるハイブリッドな解決策

国連環境計画

WWF-INT
IUCN-CEM

著者・協力者

Marisol Estrella
Catherine Ador
Elaine Geyer-Allely
Karen Sudmeier-Rieux

2.7 理論：生態系サービスの評価（1時間）

- ・ 災害リスク軽減対策の費用対効果の評価
- ・ 生態系サービスの評価
- ・ 生態系サービスを評価する方法
- ・ 災害リスク軽減のための生態系の価値：ケーススタディと演習

国連環境計画

CUAS – TH KÖLN

WWF-INT

著者・協力者

Karen Sudmeier-Rieux

Marisol Estrella

Udo Nehren Elaine

Geyer-Allely

2.8 練習：フィールドトリップ／ゲスト講義／ケーススタディ・グループワーク・プレゼンテーション（6時間）

ケーススタディに応じて、
次ページの表とブロックIIIを参照のこと

学習目標

- 生態系管理ツールを用いて災害リスクを軽減するための包括的なコンセプトとしての空間計画の重要性について学ぶ
- 生態系や災害の種類に応じて、災害リスクを軽減するための様々な生態系管理ツールやアプローチについて学ぶ
- 都市リスクを軽減するための生態系の役割を学ぶ
- 生態系管理を通じたコミュニティベースの災害リスク軽減の重要性を学ぶ

セッションと内容	責任機関/ 連携機関
<p>3.1 Eco-DRRのための手法とアプローチの紹介 (1.5時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> 手法の種類とアプローチ プロジェクトの設計、管理、モニタリングの開発 結果ベースの管理原則の紹介/ログフレームの作成 Eco-DRRの指標 	<p>UASLP CUAS - TH Köln UIBK</p> <p>著者・協力者</p> <p>Patricia Julio Simone Sandholz Ishrat Jahan Udo Nehren</p>
<p>3.2 災害リスク軽減のための空間計画ツールとアプローチ (2時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> 災害リスク軽減のための空間計画のコンセプト 空間計画と災害リスク軽減のためのツール 災害リスク軽減のための戦略的環境影響評価 リスクと生態系の空間計画への統合 EIAと災害リスク軽減 演習 	<p>USC ASU CUAS - TH Köln UIBK 国連環境計画</p> <p>著者・協力者</p> <p>Urbano Fra Paleo Marwa A. Khalifa Simone Sandholz Karen Sudmeier-Rieux Wolfram Lange Udo Nehren</p>

<p>3.3 統合的水資源管理/河川流域管理(1時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 基本原則 • 災害リスク軽減のための生態系の原則 • 災害リスク軽減への応用 • 災害リスク軽減のための制度とアクター 	<p>JU ASU CUAS</p> <p>著者・協力者</p> <p>Sana'a Al-Aqqad Aly El-Bahrawy Lars Ribbe Ahmed Al-Salaymeh Manar Fayyad</p>
<p>3.4 統合的沿岸管理（1時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> • はじめに • 沿岸地域の特性と資源 • 沿岸地域の問題と課題 • 統合的な沿岸計画と管理の概念 • 沿岸管理と計画技術 • ケーススタディ 	<p>UGM</p> <p>著者・協力者</p> <p>Danang Sri Hadmoko Muh Aris Marfai Djati Mardiatno Bachtiar Wahyu Mutaqin</p>
<p>3.5 保護地域（1時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> • 基本原則 • 災害リスク軽減のための生態系の原則 • 災害リスク軽減への応用 • 機関とアクター 	<p>国連環境計画</p> <p>IUCN WWF- INT</p> <p>著者・協力者</p> <p>Karen Sudmeier-Rieux Radhika Murti Elaine Geyer-Allely</p>
<p>3.6 都市リスク軽減のための生態系の管理（1時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> • 都市リスク軽減のための生態系管理の基本原則 • 災害リスク軽減のための生態系-都市のダイナミクス • 都市のリスクを軽減するための生態系の活用 • 機関とアクター 	<p>TU UIBK CUAS</p> <p>著者・協力者</p> <p>Simone Sandholz Ajay Chandra Lal Wolfram Lange</p>

<p>3.7 生態系を活用した適応(EbA) (1時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 基本原則 • 生態系の原則 • 災害リスク軽減への応用 • 機関とアクター 	<p>IUCN</p> <p>著者・協力者</p> <p>Radhika Murti Kaia Boe Camille Buyck</p>
<p>3.8 (i) コミュニティベースの生態系と災害リスク管理 (2時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> • コミュニティベースの生態系と災害リスク管理 (CBEDRM) の紹介とキーコンセプト • アクター • CBEDRMのキーポイント • CBEDRMのプロセス • コミュニティベースの早期警報とモニタリング <p>3.8 (ii) ジェンダーとEco-DRR</p> <ul style="list-style-type: none"> • 根拠 - なぜこのトピックが重要なのか? • 開発におけるジェンダー • 世界各地の事例 • 男女共同参画の機会としてのEco-DRR 	<p>UGM CUAS UIBK</p> <p>著者・協力者</p> <p>Danang Sri Hadmoko Simone Sandholz Wolfram Lange Sruthi Herbert School of Oriental and African Studies (SOAS) University of London, UK</p>
<p>3.9 フィールド演習／ケーススタディ／グループワークのプレゼンテーション (5.5時間)</p>	<p>ケーススタディに応じて、 次ページの表とブロックIIIを参照のこと</p>

下表のパートナー大学によるケーススタディから、災害の状況が異なる様々な地域におけるEco-DRRを実体験することができる。このケーススタディは、セッション2.8と3.9で使用可能である。

国・ケーススタディ	機関	執筆者
ブラジル		
2010年4月にリオデジャネイロ沿岸で発生した暴風雨の影響	フルミネンセ連邦大学(UFF)	Guilherme Borges Fernandez
チリ		
文化的ランドスケープガバナンス、イノベーション、災害リスク軽減：チリ、バルパライソのアメライダオープンシティからアメライダファームへ	ポンティフィシア・カトリカ・デ・バルパライソ大学(PUSV)	Leonardo Vera
エジプト		
海面上昇のエジプトへの影響	アインシャムズ大学 (ASU)	Aly El-Bahrawy, Marwa Khalifa, Hanan Farag
インドネシア		
中部ジャワ、セマラン海岸地域の海岸災害について	ガジャマダ大学(UGM)	Muh Aris Marfai, Danang Sri Hadmoko, Junun Sartohadi, Djati Mardiatno
ヨルダン		
アカバの洪水対策	ヨルダン大学 (JU) 水・エネルギー・環境センター	Sana'a Al-Aqqad, Ahmed Al-Salaymeh, Manar Fayyad
メキシコ		
半乾燥地の都市環境における地盤沈下：メキシコ・サンルイスポトシ都市圏の事例	サン・ルイス・ポトシ自治大学(UASLP)	Patricia Julio
モザンビーク		
ゴヴロとマチャンガ地域における希望の植樹 (Planting Hope)	エドワルド・モンドラン大学 (UEM)	Luis Artur
ネパール		
中央テライ、ラウタット、ガウル自治体の洪水被害	トリブバン大学 (TU)	Ajay Chandra Lal, Jishnu Subedi
ベトナム		
ベトナムの沿岸地域における塩分侵入リスクの低減	ベトナム水資源アカデミー (VAWR)	Dang The Phong

ブロックⅣ：開発における環境とDRRの主流化（5時間）

学習目標

- ・ ブロック1～3で学んだ主なコンセプトや課題をまとめる
- ・ Eco-DRRを実施する上での政策・制度的背景への対応
- ・ 「主流化」の概念、何のために行うのかを理解する
- ・ 開発におけるEco-DRRの主流化に関わる主要なプレイヤーやステークホルダーの理解
- ・ 開発におけるEco-DRRの主流化の機会と課題の特定

セッションと内容	責任機関/ 連携機関
<p>4.1 理論：効果的なアドボカシーのための基礎知識（1時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Eco-DRRのための政策手段 ・ 協働のためのプラットフォーム ・ 災害リスク軽減、生態系管理、CCAにおける主要なアクター ・ 省庁間メカニズム ・ ステークホルダー分析 ・ さまざまなスケールでの組織/機構の評価：国際、国内、地域コミュニティ ・ パートナiershipとネットワーキング ・ 民間企業（生態系サービスへの支払い（PES）、保険） 	<p>国連環境計画</p> <p>著者・協力者</p> <p>Marisol Estrella Karen Sudmeier-Rieux</p>
<p>4.2 実践：Eco-DRRの主流化（1時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 開発政策、プログラム、計画へのEco-DRRの組み込み ・ 地域の土地利用計画へのEco-DRRの組み込み ・ NAPA、貧困削減戦略、UNDAFsへのEco-DRRの組み込み ・ EIAとSEA ・ 優良事例と不良事例 	<p>国連環境計画</p> <p>著者・協力者</p> <p>Marisol Estrella Karen Sudmeier-Rieux</p>
<p>4.3 理論：災害リスク軽減の経済学（1時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 自然災害のマクロ経済的影響 ・ 災害復旧の経済性 ・ 災害の経済的コスト ・ 災害損失額の推定 - 誰が災害の代償を払うのか？ ・ 自然災害リスク軽減への投資 	<p>CUAS - TH KÖLN 国連環境計画 CTC-VAWR</p> <p>著者・協力者</p> <p>Udo Nehren Karen Sudmeier-Rieux Dang The Phong Nguyen Tung Phong</p>
<p>4.4 ケーススタディとグループワークの演習（2時間）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 例：ロールプレイ 	<p>国連環境計画</p> <p>著者・協力者</p> <p>Marisol Estrella</p>




写真（上）
インドネシアでEco-DRRを教える様子
© A. D. Wahyu Rahmadana
写真（下）
ネパールのバイオエンジニアリング
© K. Sudmeier-Rieux



津波の後の風景、アチェ、
2007年

© UN-Environment





修士課程モジュール
災害、環境
リスク軽減 (Eco-DRR)

指導者マニュアル-2019年版

ブロック1

災害の要素
リスク軽減 (15時間)

青空教室
地震後のパキスタン

© K Sudmeier-Rieux



セッション0：背景、目的、パートナー（30分）

セッションと内容

本修士課程モジュールの序章は、モジュールの成り立ち、基本的な哲学と目的、期待される主な成果、構造、主要な開発者について、簡単な概要と背景情報を提供することを目的としている。ビデオ「Hope in a changing climate」は、Eco-DRRの導入として活用することができる。

教材

- ・ 講義（スライド12枚）
- ・ 5分間のビデオ「Hope in a changing climate」（30分版も有）

1.1 理論：DRRの紹介（2時間）

アウトライン

このセッションは、災害リスク管理に関連する基本的な概念、用語、関係者（アクター）、行動を紹介するために、専門家ではないグループ向けに開発された入門的なセッションである。このセッションでは、主な災害の傾向、影響力のある政策関連文書、災害管理のサイクルとスパイラル、災害の経済的コスト、リスクの主な要因などを取り上げる。

災害リスク管理は、従来、災害後の緊急事態、復旧、復興のフェーズと、物理的なインフラへの投資による防災に重点が置かれてきたが、過去10年間で、事前準備と早期警報を改善することにより、予防により重点を置くようになってきた。しかし、ほとんどの国の政府は、リスクの主な要因である脆弱性や、曝露を軽減するための環境管理に関連した長期的な投資に関しては、まだ十分な取組を行っていない状況である。このセッションおよび最新の国際的な政策関連文書の主要なメッセージの1つは、主なリスク要因は気候変動によって悪化するが、その主な原因は気候変動ではないということである。

学習目標

- ・ 災害リスクの概念と、脆弱性、曝露、ハザード、対処能力、適応戦略、レジリエンスなどのリスクの主要構成要素の理解
- ・ 世界の災害発生の主な傾向を知る
- ・ 災害リスク軽減のために実施されている主な活動と、世界、国、地域コミュニティレベルでの主な関係者の概要を知る

教材

- ・ 講義（49スライド）
- ・ 学生による演習
- ・ 15分ビデオ気候変動下でのリスク低減（UNISDR）
- ・ 災害リスク軽減の用語に関する配布資料

ガイダンス

- ・ この2時間のセッションは、多くの新しい用語や概念が提示され、災害リスク軽減に関する教育を受けたことのない学生向けに設計されている。
- ・ このセッションは、残りのモジュールの基礎となるものであるため、学生が質問をしたり、重要な概念について議論したりする時間を設けることが重要。
- ・ 演習のひとつでは、学生に配った真っ白な世界地図を使って、さまざまな種類の災害が発生する場所をマッピングさせることを提案する。この演習の目的は、なぜ災害が海岸や川、山間部に集中しているのかを考えることである。

推薦図書

- ・ UNISDR [United Nations International Strategy for Disaster Reduction (2005) Hyogo Framework for Action 2005-2015. www.preventionweb.net
- ・ UNISDR [United Nations International Strategy for Disaster Reduction (2015). Chart of the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction. 1. Geneva:UN/ISDR
- ・ UNISDR [United Nations International Strategy for Disaster Reduction (2011) Global Assessment Report, Revealing Risk, Redefining Development. 178pp. Geneva: UNISDR.
- ・ UNDRR (2019), Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction, Geneva, Switzerland, United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR)

アウトライン

このセッションでは、災害、リスク、生態系に関するデータをどこで見つけられるか、どのように統計を解釈するか、そしてそれらが主要な政策関連文書、特にUNISDRによる世界防災白書や、IPCCのSREX報告書でどのように使用されているかを十分に把握できるように、世界レベルでのリスク・災害・生態系に関するデータを取り上げる。

学習目標

- リスク、災害、生態系に関するデータソースに精通する
- 災害による損害や経済損失のデータに精通する
- 災害と気候変動に関する主要な政策関連文書に精通する
- 災害に関するデータがどのように収集され、使用されているかについての批判的思考を養う

教材

- 講義（スライド27枚）
- 学生による演習

ガイダンス

- このセッションを短くしたのは、学生自身が、災害に関するデータを集めた2つの主要なウェブサイトを見る時間を確保するためである。
- EM-DATシステムでは、通常、災害に関するデータを大学に無料で提供しているが、データに完全にアクセスするためには登録が必要になる場合がある。EM-DATのデータセットは、一般公開されている。
- DESINVENTARのデータは特に登録の必要はないが、データベースの対象国は限られています。

推薦図書

- EM-DATのウェブサイト：www.emdat.be
- DesInventarデータベースのウェブサイト：www.desinventar.net
- UN Environment grid geodata portal:
<http://geodata.grid.unep.ch/>

アウトライン

気候変動は、二つの側面から災害リスクに影響を与えられ考えられる。第一に、特定の異常気象の頻度と強度の増加を通じて、第二に、特に生態系の劣化、水や食料の不足、生活様式の変化を通じて、自然ハザードに対するコミュニティの脆弱性を増加させる。このセッションでは、IPCCのSREX報告書に基づいて、気候変動の傾向と、気候変動が現在の災害の頻度や規模、生態系や人口の脆弱性にどのような影響を与えているのか、そして将来予測される影響について、現在の科学的知見を詳しく説明する。具体的には、将来の気候傾向を予測するために使用されている主な気候モデルと、予測の不確実性を紹介する。このセッションでは、CCAとDRRを統合するための国際的な政策の取り組みや、気候変動に対する地域の視点も紹介する。学生たちには、気候変動についてどのような観察をしたのか、そしてそれが自分たちの生活にどのような影響を与えているのかを議論する機会を与えるのが望ましい。

学習目標

- 現在の気候科学と地球規模の気候モデルに精通する
- 気候モデルの不確実性を理解する
- 気候変動についての地域の視点や見解を知る
- CCAとDRRに代表される様々な視点について、批判的思考を身につける

教材

- 講義（35スライド）
- 学生による演習
- 配布資料：災害リスク軽減と適応策の概念的・実証的な違い

ガイダンス

- このセッションでの課題は、気候変動が災害発生に与える影響の複雑さを説明することである。
- 2012年と2018年のIPCC SREX報告書では、気候変動が災害に与える影響について、ニュアンスの異なる結論が出されている。これらの報告書によると、特定の地域で発生する熱波のような極端現象は、一部のみが気候変動と直接関係があると考えられている。
- したがって、気候変動が災害を増加させるという安易な主張には注意が必要である。むしろ、災害の根本的な原因は、必ずしも気候変動ではなく、土地利用計画の不備や曝露、脆弱性などにもあると考えられる。
- IPCC SREX政策決定者向け要約は、有用な背景資料である。

推薦図書

- IPCC [Intergovernmental Panel on Climate Change] (2012) IPCC Special Report on Extreme Events, Summary for Policymakers. 29. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change First Joint Session of Working Groups I and II.
- IPCC [Intergovernmental Panel on Climate Change] (2018) Summary for Policymakers. In: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty. World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland, 32 pp
- Mercer, J. (2010) Disaster Risk Reduction or Climate Change Adaptation, are we reinventing the wheel? Journal of International Development 22, 247–264

アウトライン

このセッションでは、災害と災害の根本原因について、様々な観点からより理論的に紹介する。これらについては、主に気候変動や災害リスク軽減の観点からいくつかの異なる考え方があり、最近まで全く異なる用語や概念的枠組みが使用されてきた。このセッションでは、リスク、生活、脆弱性、開発をどのように結びつけるかという様々な視点を示す、最も有名なモデルを取り上げる（SUSTモデル、Pressure and Releaseモデル、Sustainable Livelihoodsアプローチ、BBCモデル、MOVEモデル）。また、これらのモデルを実際の状況でどのように適用するか、どのように修正するかについて、いくつかの例を挙げて説明する。

学習目標

- 環境の持続可能性、災害リスク、生活と開発の関連性についての批判的思考の育成
- 災害リスク軽減のための環境管理と持続可能な開発の重要性の理解
- リスク、脆弱性、持続可能な開発に関するさまざまな理論的背景とそれぞれのモデルの理解

教材

- 講義（スライド28枚）
- 学生による演習

ガイダンス

- このセッションは、災害研究におけるさまざまな理論的裏付けやモデルの入門編であるが、この分野の予備知識がほとんどない学生にとっては、上級者向けのセッションとも言える。
- 現在、SUSTモデルをスリランカに適用した例が1つあるが、指導者自身がモデルを適用した例を紹介することで、このセッションを充実させることができる。

推薦図書

- Birkmann, J. (2006) Measuring vulnerability to promote disaster-resilient societies: Conceptual frameworks and definitions.
In: Measuring Vulnerability to Natural Hazards, Towards Disaster, Tokyo: UNU Press
- Turner, B., et al. (2003) A framework for vulnerability analysis in sustainability science. PNAS, 100, 8074-8079.
- Wisner, B., P. Blaikie, T. Cannon & I. Davis (2004) At Risk, Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters. London and New York: Routledge.

アウトライン

対処能力やレジリエンスは、しばしば脆弱性やリスクを軽減するための救済策と考えられているが、果たしてそうなのだろうか。レジリエンスは、国際開発や災害リスク軽減の文脈で最もよく使われるバズワードとなっているが、その正確な意味についての知識は限られているともいえる。このセッションでは、よく使われるこれらの用語を取り上げ、どのように使われているのか、また「適応能力」や「適応」とどのように違うのかを探る。また、これらの概念を批判的に捉え、対処能力、レジリエンスを高めるためには、一方でリスクや脆弱性の低減に加えて、どのような対策が必要なのかを考えていく。このセッションでは、主に理論的な観点から説明するが、多くの実践的な例を挙げて、これらの用語の問題点、対照性、複雑性を強調する。

学習目標

- 対処能力、適応能力、レジリエンスの概念の理解
- これらの概念の役割と、脆弱性やリスクの軽減との関係について、批判的な思考を身につける
- レジリエンスの意味についての批判的思考を養う

教材

- 講義（スライド27枚）
- 学生の研究課題

ガイダンス

- このセッションでは、一般的に使われている「対処能力」、「適応能力」、「レジリエンス」という言葉について、なぜ重要視されているのかを詳しく説明する。
- また、学生がこれらの用語について批判的な考え方を身につけることも目的としている。そのため、セッションは比較的短く、グループでのディスカッションや考察ができるようになっている。

推薦図書

- Manyena, S. B., G. O'Brien, P. O'Keefe and J. Rose (2011) Disaster resilience: a bounce back or bounce forward ability? *Local Environment*, 16, 417-424.
- Mayunga, J. S. (2007) Understanding and Applying the Concept of Community Disaster Resilience: A capital-based approach. In A draft working paper prepared for the summer academy for social vulnerability and resilience building, 22 – 28 July 2007, Munich, Germany, 16pp. Bonn: UNU-EHS.
- Tierney, K. & M. Bruneau (2007) Conceptualizing and Measuring Resilience, A Key to Disaster Loss Reduction. In *TR News*, 14-15. Washington, D.C.: Transportation Research Board of the National Academies.

アウトライン

UNISDR（2011）によれば、災害への備えはリスク軽減のための最も費用対効果の高い手段の一つであり、各国が最も成果を上げている分野の一つである。これは、災害への備えがリスク軽減策の中で最も目に見えるものであり、またその開発と維持が比較的容易であるためと考えられる。①早期警報やモニタリングを通じて、地域、国内、または国際的に災害リスクに関する知識を得ること、②地域に適した伝統的な技術、ラジオ、サイレンなどを通じて、この知識を効果的に伝える能力、③災害を防ぐための短期・長期の行動や緊急の行動（避難計画、捜索、救助など）を通じて知識を基に行動する能力、④災害に対応するだけでなく事前に計画すること、この4点が必要である。リスクの効果的なモニタリングは、衛星を利用したハリケーンのモニタリングのような費用のかかる「ハイテク」な手段から、洪水時の水位上昇や斜面の変動などの地域に即したモニタリング手法に基づくものまで様々である。

学習目標

- 災害への備え、早期警報、モニタリングに関する知識を得る
- 人々がリスクを減らすために行動を起こすきっかけとなる、さまざまな認識や動機を考慮できるようになる
- 文化的、経済的な状況が、どのようにリスクに対処するかを決定づけるかについて、批判的な思考を身につける
- 構造物対策と非構造物対策の違いと、それぞれの重要性を理解する。

教材

- 講義（35スライド）
- 学生の研究課題

ガイダンス

- このセッションでは、準備やリスクコミュニケーションなど、さまざまな種類の予防策を紹介することを目的としている。
- 社会がリスクを考慮し、リスクを減らすために行動する方法は、その経済的可能性や安全に関する文化によって異なることを、学生に認識させることができる。
- 学生は、様々な種類のリスクについてどのように伝えるか、また与えられた情報の種類によってどのように行動するかが異なるため、効果的な災害対策を設計することが難しいという点について、批判的に考えるよう促される。

推薦図書

- Hewitt, K. (2009) Culture and Risk: Understanding the Sociocultural Settings that influence Risk from Natural Hazards, E-Conference, ICIMOD, Kathmandu.
- Höppner, Buchecker & Bründl (2010) Risk Communication and Natural Hazards. CapHaz-Net WP5 Report, Swiss Federal Research Institute WSL
- Paton, D. (2003) Disaster preparedness: a social-cognitive perspective, Disaster Prevention and Management Journal, Vol.12, No.3 .pp.210-216

アウトライン

このセッションでは、災害発生直後、中期、長期の各段階と、それぞれの段階で実施されるさまざまな対策について説明する。より効果的な救援、復旧、復興のための多くの課題とその解決策を紹介する。このセッションでは、長期的な復興や生活の回復にあたっての問題を回避するために、緊急時や復興のための計画を立てることの重要性について議論する。

解決策として、より協調的な人道的対応のための国連クラスター制度、災害後のニーズ評価、災害後の復興に環境対策を含めるための多くの検討事項を取り上げる。これには、水環境管理、衛生管理、有害物質や医療廃棄物の処理、災害廃棄物管理などが含まれる。長期的な環境問題を回避するためには、対応と復興段階を担当する当局と環境当局が協力することが必要である。このセッションでは、救援、復旧、復興の各フェーズにおける優良事例と失敗事例を紹介する。また、災害時に女性と男性で異なる影響を受ける理由についても議論する。

学習目標

- 救援・復旧・復興の各段階で、どのような対策がとられているかを理解する
- 災害後のニーズ評価と国連クラスター・システムの理解
- 復興時の長期的な課題を回避するための計画の重要性を理解する
- 災害後、特に女性が直面する困難を理解する
- 緊急時や復興時にどのような環境対策が可能かを理解する

教材

- 講義（39スライド）
- 学生の研究課題
- ケーススタディの事例をまとめた資料
- 2つのオンライントレーニングコース

ガイダンス

- このセッションでは、災害後の救援、復旧、復興の段階で遭遇するさまざまな種類の課題を紹介することを目的としている。
- 長期的な生活や環境問題を引き起こす危険性の高い緊急事態に迅速に対応する必要性を考慮し、遭遇しうる典型的な問題の多くを示す一連の画像をベースに教材を構成している。
- 解決策については、環境問題を回避する方法という観点から多く取り上げられており、これらは配布資料やオンライントレーニングコースで詳しく説明されている。

推薦図書

- Post-disaster Needs Assessment (PDNA) (2009) Fast Facts Guidance Sheet.
http://www.recoveryplatform.org/pdna/pdna_guide
- WWF/GRRT: Training Toolkit for Humanitarian Aid
www.green-recovery.org
- UN Environment Training toolkit: Integrating the environment into humanitarian action and early recovery
<http://postconflict.unep.ch/humanitarianaction/training.html>

アウトライン

UNISDR（2009）では、脆弱性を「ハザードの影響を受けやすいコミュニティ、システム、資産の特徴と状況」と定義している。脆弱性の測定は、何十年にもわたって行われてきた脆弱性低減策への投資の効果を評価するために、政策立案者やNGOが大きな関心を寄せているテーマである。しかし、普遍的な脆弱性の尺度はなく、脆弱性研究者の数と同じくらい多くの評価方法があるのが現状である。社会科学における脆弱性の定義は、説明的であり、脆弱性の根本原因を理解しようとする傾向がある。一方自然科学や工学では、将来の被害や潜在的な被害を表現するために、この言葉を記述的に使う傾向がある。脆弱性を評価する方法は、調査対象となる集団、システム、資産の目的や規模によって異なる。

このセッションでは以下を取り扱う。

- 学際的な脆弱性の評価
- 脆弱性の指標、指標の開発と解釈
- 脆弱性と能力の評価（VCA）について
- 脆弱性低減のための施策

学習目標

- データソースや目的を考慮した上で、脆弱性評価を分析する能力の開発
- 様々なタイプの脆弱性指標と、それらが開発されたスケールについての批判的思考を身につける
- 様々なタイプの脆弱性低減策に関する批判的思考を身につける

ガイダンス

- このセッションは、脆弱性の複数の側面を評価する複雑さを学生に紹介することを目的としている。
- VCAツールを紹介しているが、詳細はセッション1.10（実践編）でも説明している。
- 2つの推薦図書には、VCAツールの有用な提案や具体的な例が紹介されている。

教材

- 講義（38スライド）
- 学生の研究課題
- 5分間のビデオ：VCAの基本

推薦図書

- Birkmann, J. (2006) Measuring vulnerability to promote disaster-resilient societies: Conceptual frameworks and definitions. In *Measuring Vulnerability to Natural Hazards, Towards Disaster Resilient Societies* Ed. J. Birkmann, 9-54. Tokyo: UNU.
- CARE International, *Climate Vulnerability and Capacity Analysis Tool*
http://www.careclimatechange.org/cvca/CARE_CVCAHandbook.pdf
- International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies <http://www.ifrc.org/en/what-we-do/disaster-management/preparing-for-disaster/disaster-preparedness-tools/disaster-preparedness-tools>

アウトライン

災害リスク軽減の重要な側面の一つはリスク評価の段階であり、コミュニティベースのリスク評価の一部として参加型で定性データに基づいて実施される場合と、高度なデータリスク要素を用いて定量的に実施される場合がある。リスク評価の目的は、ハザードイベントによる将来の潜在的な損失を伝え、そのような損失を軽減するための対策を講じることである。定量的、定性的いずれの場合も、リスク評価は、リスクが発生するシステムや環境要因を考慮する必要がある。このセッションでは、国際的、全国的、地域的なリスク評価と災害やリスクのモニタリングのためのデータと、リスクマッピングを中心としたハイテク（地球規模の観測・ナビゲーション・通信など）からボトムアップの参加型リスク評価までの様々なタイプのリスク評価ツールの両方を取り上げる。

地図はリスクを伝える有効なツールであると同時に、異なる種類の地図やその根拠となるデータについてしばしば混乱が生じるため、誤解を招く可能性もはらんでいる。生態系サービスや生態系ゾーンを表す地図も開発されているが、生態系サービスを災害リスク軽減に関連付けると、この組み合わせが非常に有用であることがわかる。最後に、3Dリスクマッピングを含む参加型リスクマッピングは、コミュニティ、科学者、意思決定者の間でリスクを伝達するための非常に有用なツールであり、GISシステムにも転用可能である。

学習目標

- 様々なタイプのハザードマップ、脆弱性マップ、エクスポージャーマップ、リスクマップを解釈し、分析することができるようになる
- リスク評価、データ、リスク指標が分析できるようになる
- 参加型のリスク評価が実施できるようになる
- 国や地域レベルで、リスクと生態系のデータをどのように組み合わせるかの検討を行う

教材

- 講義（36スライド）
- 学生の研究課題
- 1つの演習
- 配布資料2点：RiVAMPに関する情報（国連環境計画）、統合されたリスク評価

ガイダンス

- このセッションでは、災害、脆弱性、リスクを評価するための主な地図の種類を、洗練されたものからよりシンプルな形の参加型リスクマップまで、学生に紹介することを目的としている。
- そのためには、どのようなデータを使って地図を作成しているのか、どのようにして地図を読んでいるのか、といったことが重要になる。これらの地図はどのような情報を伝えているのか、どのような信頼性があるのか？
- RiVAMPの活動は、生態系と災害リスクの両方の情報を組み合わせた唯一の例であり、ブロックIIとIIIで詳しく説明するEco-DRRの基礎となっている。

推薦図書

- UNEP (2010) Risk and Vulnerability Mapping Project (RiVAMP) Linking Ecosystems to Risk and Vulnerability Reduction The Case of Jamaica
- Peduzzi, P., Velegrakis, A., Estrella, M., & Chatenoux, B. (2013). Integrating the role of ecosystems in disaster risk and vulnerability assessments: Lessons from the Risk and Vulnerability Assessment Methodology Development Project (RiVAMP) in Negril, Jamaica.
- Zimmermann, M., Pozzi, A., & F. Stoessel (2005) Hazard maps and related instruments, the Swiss System and its Application Abroad, Capitalisation of Experience, Berne: Swiss Development Cooperation, 19 pp.

アウトライン

コミュニティベースの災害リスク管理と統合リスク評価は、リスクを理解して対処するためのより包括的で持続可能なアプローチとして、ますます推進されている。コミュニティベースの災害リスク軽減（CBDRR）は、災害リスクに対処するためのコミュニティの能力を高めることに重点を置いた、NGOや政府による自立促進の文脈において注目されている。このセッションでは、仮想のリスク状況や現実のリスク状況に基づいて、参加型リスクマップを作成するための実践的な体験を提供する。

VCAでは、主に質的な指標を用い、脆弱性と能力を物理的・物質的、社会的・組織的、動機付け・態度的の3つの主要素で横断するグリッドを使用する。このプロセスでは、迅速農村調査法で開発されたデータ収集技術（参加型のリスク・社会マッピング、トランセクトウォーク、季節カレンダーなど）を用いて、参加型のプロセスを実施する。このセッションは、仮想の例や実際の経験に基づいて、ステップごとのガイダンスを用いて、学生が自分自身のVCAを開発するためのハンズオン・セッションとしてデザインされている。

学習目標

- フリップチャート紙とマーカーという基本的な素材を使って、基本的な地図作りのスキルを身につける
- 優れたリスクマップに必要な基本要素を学ぶ：縮尺、タイトル、説明的な凡例、方向性
- データ収集からVCAの結果と推奨される脆弱性低減策の提示まで、VCAを作成するための実践的なスキルを身につける

教材

- 講義（32スライド）
- 実用的な演習のためのガイド付き説明書

ガイダンス

- このセッションは、リスクマッピングの実践的なセッションを学生に提供することを目的としている。この演習は、リスクやリスクマップに関する知識があまりない学生でも行うことができる。リスク状況をどのように表現するか、リスクの原因やリスクを軽減する方法を検討していれば、自分がよく知っているリスク状況のある場所の地図を描いてもよいし、あるいは架空の場所を考えてもよい。また、ブロックIIとブロックIIIでは、生態系の構成要素に焦点を当てるので、どのような生態系の構成要素を地図に含めるかを考えるように指示をする。
- VCAの演習は、VCAの調査やデータ収集ができるような、より上級の学生向けである。学生は、VCAの一部として、生態系の脅威や資源をどのように含めるかについても検討する必要がある。

推薦図書

- International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies <http://www.ifrc.org/en/what-we-do/disaster-management/preparing-for-disaster/disaster-preparedness-tools/disaster-preparedness-tools>
- Vajjhala, S. P. (2005) Mapping Alternatives: Facilitating Citizen Participation in Development Planning and Environmental Decision Making. In *Engineering and Public Policy*, 177. Pittsburgh, PA: Carnegie Mellon University

ブロックII

生態系を活用した災害リスクの軽減
(15時間)



コンゴ民主共和国の棚田

© R. Gangale/WFP

アウトライン

このセッションでは、人間と自然のシステムのつながりを説明した上で、現在の地球環境問題（気候変動、生物多様性の損失、世界的な水危機、砂漠化と土壌浸食）、これらの問題が災害の発生や気候変動の影響とどのように関連しているのか、また、持続可能な開発目標（SDGs）が災害とどのように関連しているのかを説明する。

このセッションの主なメッセージは、「自然システムと人間システム間の繋がりは、複雑で相互作用的である」というものである。気候変動は災害の発生に大きな影響を与えるが、多くの災害の原因には地域スケールでの土地や生態系の劣化がある。生物多様性は生態系の機能を高めるが、生物多様性の喪失は、生態系の財・サービスの喪失を招き、災害リスクを高める。水と土壌に関連する災害は、土地利用の圧力が高まることにより、近い将来、地球上の多くの地域で増加する可能性が高い。このような状況下で、食料安全保障もますます大きな課題となっている。持続可能な開発のための拘束力のある目標を設定することで、生態系サービスを維持し、災害リスクを軽減することができる。

学習目標

- 人間と自然環境との相互関係を理解する
- 地球環境問題と災害との関連性を理解する
- 持続可能な土地と生態系の管理が災害リスクを軽減することを理解する
- 災害リスク軽減のための持続可能な開発目標（SDGs）の重要性を理解する

教材

- 講義（42スライド）
- 砂漠化に関する4分間のビデオ

ガイダンス

- このセッションは、システム思考を学生に教え、災害リスクに焦点を当てた人間と自然のシステムのつながりに対する意識を高めることを目的としている。
- 学生たちは、人間の進化は必然的にランドスケープの変化プロセスにつながるが、環境への悪影響を最小限に抑える可能性があることを理解する必要がある。

推薦図書

- IPCC [Intergovernmental Panel on Climate Change] (2007) The Fourth Assessment Report (AR4) of the United Nations Intergovernmental Panel on Climate Change
- IPCC [Intergovernmental Panel on Climate Change] (2012) Special Report on Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to advance Climate Change Adaptation (SREX)
- IPCC [Intergovernmental Panel on Climate Change] (2018) Summary for Policymakers. In: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty. World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland, 32 pp
- MEA [Millennium Ecosystem Assessment] (2005) Ecosystems and human well-being: Current State and Trends, Millennium Ecosystem Assessment Washington: Island Press

アウトライン

人間は自然から必要不可欠な恩恵を受けており、これは生態系サービスと呼ばれている。生態系サービスには、食料、燃料、水などの供給サービス、自然ハザードの緩和、浸食の抑制、水質の浄化などの調整サービス、土壌の形成や栄養の循環などの支援サービス、レクリエーションなどの文化的サービスなど、物質的ではない利益が含まれる。実際には、生態系は2つの重要な方法で災害リスクを軽減する。湿地帯、森林、沿岸システムなどの生態系は、自然の防護壁や緩衝材としての役割を果たすことで、自然ハザードへの物理的な曝露を軽減する。適切に管理された生態系は、地滑り、洪水、雪崩、高潮、山火事、干ばつなどの一般的な自然ハザードから自然を保護することもできる。さらに、生態系は、人間の生活を維持し、食料、繊維、医薬品、建設資材などの必要不可欠なものを提供することで、ハザードに対する社会・経済的な脆弱性も軽減している。このセッションでは、生態系科学の入門編として、ランドスケープの概念、尾根からサンゴ礁へ（Ridge to Reef: R2R）、ミレニアム生態系評価、DRRにおける生態系の複数の利益、生態系に関する利用可能なデータについて紹介する。

学習目標

- 自然システムのさまざまな概念（地球システム、生態系、ランドスケープシステム）を理解する
- 標高に応じたオンサイトとオフサイトの影響、および生態学的影響を理解する（「尾根からサンゴ礁へ」コンセプト）
- ミレニアム生態系評価(MA)の概念と、ハザードや災害との関連性を理解する
- 災害リスク軽減のために生態系がもたらす複数の利益を見る
- 生態系に関する様々なデータソースにアクセスできるようになる

教材

- 講義（41スライド）
- 10分間のビデオ：UN Environment Geo Data Portal 地理的データベースにアクセスするためのリンク

ガイダンス

- このセッションでは、人間と自然の複雑な相互作用をよりよく理解するために、生態系とランドスケープシステムの問題を紹介する。ここでは、自然システムの空間的な相互作用や、土地の劣化プロセスのオンサイトおよびオフサイトの影響を理解する必要がある。
- ミレニアム生態系評価(MEA)を、生態系サービスを評価するための基本的な概念として理解する。この文脈で、学生は、生態系が災害リスク軽減のために複数の利益を提供することを学ぶ。
- セッションの最後には、生態系に関するオンラインの地理的データソースが紹介される。

推薦図書

- MEA [Millennium Ecosystem Assessment] (2005) Ecosystems and human well-being: Current State and Trends, Millennium Ecosystem Assessment Washington: Island Press
- Sudmeier-Rieux, K., H. Masundire, A. Rizvi & S. Rietbergen (eds) (2006) Ecosystems, Livelihoods and Disasters: An integrated approach to disaster risk management. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. x + 58 pp.
- Renaud, F. G., Sudmeier-Rieux, K., & Estrella, M. (2013). The relevance of ecosystems for disaster risk reduction. The Role of Ecosystems in Disaster Risk Reduction. New York: United Nations University, 3-25.

アウトライン

このセッションでは、環境の持続可能性、災害リスク、生活、開発プロセスの間の繋がりについて説明する。特に、環境悪化がリスクの要因となる一方で、健全な環境管理が災害リスクを効果的に軽減し、レジリエンスを高めることができることを説明する。環境破壊の結果、地域の災害に対する既存の脆弱性が悪化したり、最悪の場合、新たな脆弱性やリスクパターンが出現したりする可能性がある。災害管理において環境関連のリスク要因を考慮するためには、環境、災害、開発の間のリンクを認識することが不可欠である。

学習目標

- 災害、環境、開発の間の繋がりについての知識の習得
- 災害リスク軽減のために生態系が重要である理由の理解
- 生態系管理が災害管理のスパイラルのすべての部分においてどのような役割を果たすことができるかについての批判的思考を養う

教材

- 講義（38スライド）
- ケーススタディの補足資料（スライド12枚）とそれに付随する配布資料
- 実践的な演習のためのガイド付き説明書（配布資料）
- 補足資料として3枚の追加の配布資料

ガイダンス

- このセッションでは、ブロックIの災害とその構成要素、ブロックIIの生態系との接点、それらがどのように結びついているか学ぶことを目的としている。
- 災害、環境、持続可能な開発の相互関係について、多くのケーススタディをもとに詳細に論じる。
- 配布資料で説明されている学生による演習は、より積極的な学生の学習のための実践的な演習として意図されている。

推薦図書

- Estrella, M & N. Saalimaa (2010) Demonstrating the Role of Ecosystems-based Management for Disaster Risk Reduction. ed., UNISDR GAR Report, 48pp. Geneva: Partnership for Environment and Disaster Risk Reduction
- Renaud, F. G., Sudmeier-Rieux, K., & Estrella, M. (Eds.). (2013). The role of ecosystems in disaster risk reduction. United Nations University Press.
- Gupta, A.K. & S.S Nair (2012) Ecosystem Approach to Disaster Risk Reduction, National Institute of Disaster Management, New Delhi, Pages 202
- Sudmeier-Rieux, K. & N. Ash (2009) Environmental Guidance Note for Disaster Risk Reduction. IUCN Commission for Ecosystem management series no. 8. Gland, Switzerland:IUCN.

アウトライン

このセッションでは、世界の主要なバイオーム／エコリージョンと、それらの地域における主要な自然ハザードを地理的に概観する。以下のバイオーム・エコリージョンと関連するハザードを紹介する。(a) 鉄砲水や地滑りを伴う（亜）熱帯山岳林、(b) サイクロン、津波、海岸洪水を伴うマングローブ林、(c) 干ばつや鉄砲水を伴う熱帯・亜熱帯の草原、サバンナ、低木林、(d) 土壌浸食や山火事を伴う地中海の森林、森林、低木林、(e) 洪水や干ばつを伴う洪水草原やサバンナ。このセッションでは、これらのバイオーム／エコリージョンにおける土地の圧力、気候変動の影響、生態系サービスについても取り上げる。

学習目標

- バイオーム、エコリージョンの概念と災害リスク管理における重要性の理解
- バイオーム／エコリージョン、文化的ランドスケープ、災害の相互関係の理解
- 選択したバイオームの地理的条件と自然ハザードに対する脆弱性の理解
- 生態系の劣化、気候変動、災害の相互関係の理解

教材

- 講義（43スライド）
- 気候変動下における内ニジェールデルタの水の湿地利用に関する18分間のビデオ
- 地中海沿岸の森林を火災から守るためのヨーロッパの統合モデルに関する4分間のビデオ

ガイダンス

- このセッションでは、バイオームやエコリージョンの自然条件が災害リスクを決定する重要な要素であることを学ぶ。さらに、自然生態系の劣化や乱獲が災害リスクを高めることを理解する。さらに、文化的ランドスケープの破壊が災害リスクを増大させ、生態系の管理と修復策が災害リスクの低減に役立つことを示す。
- 2つのビデオでは、持続不可能な土地利用管理がいかに災害リスクを加速させるか、そして災害リスク軽減のための生態系ベースの解決策を紹介しています。

推薦図書

- IPCC [Interagency Panel on Climate Change] (2012) IPCC Special Report on Extreme Events, Summary for Policymakers. 29. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change First Joint Session of Working Groups I and II.
- IPCC [Interagency Panel on Climate Change] (2018) Summary for Policymakers. In: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty. World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland, 32 pp
- MEA [Millennium Ecosystem Assessment] (2005) Ecosystems and human well-being: Current State and Trends, Millennium Ecosystem Assessment Washington: Island Press
- Olson, D.M., Dinerstein, E., Wikramanayake, E.D., Burgess, N.D., Powell, G.V.N., Underwood, E.C., D'Amico, J.A., Itoua, I., Strand, H.E., Morrison, J.C., Loucks, C.J., Allnutt, T.F., Ricketts, T.H., Kura, Y., Lamoreux, J.F., Wettengel, W.W., Hedao, P. & Kassem, K.R. (2001) Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth. *Bioscience* 51, 933.
- Olson, D.M. & E. Dinerstein (2002) The Global 200: Priority Ecoregions for Global Conservation. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 89(2): 199-224

アウトライン

このセッションでは、生態系サービスがコミュニティの脆弱性の軽減にどのように役立つかを説明する。これまでの講義で、学生たちは、災害リスクと災害リスク軽減に関連するあらゆる側面について十分に理解してきた。専門用語はもちろん、理論的な概念やモデルについても周知である。さらに、環境と人間のサイクルにも精通している。このセッションでは、学生は、ベトナム中部のVu Gia Thu Bon川流域でのケーススタディに基づいた実践的な演習で、習得した知識を適用しながら学ぶ。

学習目標

- 生態系と関連サービスがどのように災害に対する脆弱性を軽減するかを理解する
- 生態系がどのように生活のためのサービスと財を提供しているか（特に食料安全保障に焦点を当てて）を、地域、地方、国レベルで理解する
- 地域の持続的発展のために生態系がどのような役割を果たすのか、また、地域管理や災害リスク管理に様々なステークホルダーがどのように関わっているのかを例示する

ガイダンス

- 学生は、小規模なグループに分かれ、ブレインストーミングとメタプラン手法を用いて、(a)生態系とハザード、(b)生態系サービスと食料安全保障、(c)事例研究地域のリスク軽減のための地域ガバナンスに関連する質問を検討する。メタプラン手法は、受講生が発見したことを論理的な順序にまとめ、クラスメイトに発表する際に役立つものである。指導者へのさらなる指示は、「指導者のためのコンセプト」という文書に記載されている。

教材

指導者向け

- 講義（スライド40枚）：学習対象、受講生の作業内容など
- 調査対象地域に関連する文献

学生向け

- 自己準備のための学習領域の講義（スライド34枚）
- 調査対象地域に関連する文献
- 作業内容が記載された配布物

推薦図書

- ベトナム中部のVu Gia Thu Bon川流域でのケーススタディに関連した文献を提供

アウトライン

生態系は、ハザード事象による洪水時の過剰な水やエネルギーを吸収することができ、「生態系インフラ」として機能する。生態系がどの程度ハザード規制に有効であるかは、生態系の構成（規模、密度、種）、健康状態、およびハザード事象の種類と強度を含む多くの要因に依存すると考えられる。生物学的な限界、スペースの制約、優先順位の高い土地利用との競合、法外なコストなどの理由により、生態系インフラが適切な手段ではない場合もあり、必要な保護を提供するために人工的なインフラが必要になることもある。

しかし、従来の工学的な解決策では、堆積パターンの変化など、環境に悪影響を及ぼす可能性があり、また、劇的な失敗により災害の被害が拡大する可能性もある。同様に、特に気候変動の状況下では、極端な気象現象に適応するために必要な解決策の規模が大きくなると、人工的なインフラはコストや技術的要件が高いため実現不可能になる場合がある。場合によっては、自然と人工的なインフラを組み合わせたハイブリッドなアプローチが最も効果的で適切な場合がある。例えば、人間が造った堤防を保護するために、湿地帯を利用して波の影響を軽減し、堤防の効果と寿命を高めることができる。

学習目標

- 生態系インフラと人工的なインフラのトレードオフを理解し、両者の限界と機会を理解する
- ハイブリッド・アプローチとサステナビリティ対策について学ぶ

教材

- 講義（34スライド）
- ケーススタディの補足資料を含む配布物
- 15分のビデオ：中国、黄河の洪水対策
- 学生の研究課題

ガイダンス

- このセッションでは、生態系インフラと人工的なインフラの両方の長所と短所について、多くの優良事例と失敗事例を提供することを目的としている。
- 主要なメッセージは、人工的なインフラに限界があるのと同様に、生態系インフラはさらなる利益をもたらすかもしれないが、限界もあるということである。
- また、生態系インフラがどのような状況で使用されるかを考慮し、経済的な評価を行うことも重要である。費用対効果の推定はセッション2.7のテーマでもある。

推薦図書

- Ramachandra, T.V. et al. (2012) Ecological Approach for Mitigation of Urban Flood Risks, In: Gupta, A. K. & S.S. Nair (eds.) Ecosystem Approach to Disaster Risk Reduction, National Institute of Disaster Management, New Delhi, 103-121pp.
- van Halsema, G.E. & H. Zingstra (2008) Revitalizing regulating services: the Netherlands floodplain policy. In: Scoping agriculture – wetland interactions. Towards a sustainable multiple-response strategy (Ed.) Wood, A. FAO WATER REPORTS 33, <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0314e/i0314e05.pdf>
- van Eijk, P. Baker, C., Gaspirc, R. & R. Kumar (2013) Good flood, bad flood: maintaining dynamic river basins for community resilience. In: Renaud, F., Sudmeier-Rieux, K. and M. Estrella (eds.) The role of ecosystem management in disaster risk reduction. Tokyo: UNU Press

アウトライン

災害の影響を完全に考慮し、防災のために生態系を保全することの価値を伝えるためには、生態系が提供する財やサービスを評価することが有用である。災害による環境への影響は、社会的・経済的に大きな負担となる。人々、地域社会、大都市圏は生態系サービスに依存しており、災害による汚染や被害によってそれらが劣化したり、利用できなくなったりすると、莫大なコストが発生したり、代替が困難であったりする。

そのため、生態系サービスはその経済的価値の観点から評価することができる。生態系の経済価値を完全に把握することは難しいが、たとえそれが概算でも、資源管理を行うにあたっての意思決定に役立てることができる。また、生態系サービスの価値は、多くの場合、非常に文脈に依存していることに注意する必要があります。例えば、異常気象から身を守るための沿岸の植生の役割は、コミュニティの場所によって重要なものと限定的なものがある。そのため、ある場所で測定されたサービスの価値は、適切な調整が行われた場合にのみ、他の場所や状況にも当てはめることができる。生態系サービスのうち調整サービスは、生態系サービスの経済的価値全体の中で最も大きな部分を占めると考えられるが、経済的に測定することが最も困難なものの一つである。このセッションでは、災害リスク軽減のための費用便益分析と、その計算に生態系の価値をどのように含めるかについても紹介する。

学習目標

- 生態系サービスを評価する際のメリットとデメリットに関する批判的思考を身につける
- 生態系サービスを評価するためのさまざまな方法を区別する
- 生態系サービスを推定する際の課題を理解する
- どのような場合に生態系サービスの価値評価が役立つかを考える
- 災害リスク軽減のための費用便益分析の基本を学ぶ

教材

- 講義（39スライド）
- ケーススタディの補足資料を含む配布物
- 学生の研究課題

ガイダンス

- このセッションでは、生態系サービスの価値評価の背景と、生態系の価値を推定する上での課題について説明することを目的としている。これは、意思決定者が費用便益分析（CBA）に基づいて、どのようなタイプの投資を行うべきか、経済的な決定を行う必要がある場合が多いため、重要である。
- 学生は、CBAへの導入を含め、この複雑な問題の概要を学ぶ。ケーススタディと推奨される文献は、学習をより積極的にするために役立つものである。

推薦図書

- Pascual, U & R. Muradian (2010) The economics of valuing ecosystem services and biodiversity, Chapter 5, The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Earthscan, London. オンラインで利用可能： www.TEEBweb.org
- ten Brink P., Russi D., Farmer A., Badura T., Coates D., Förster J., Kumar R. & N. Davidson (2013) The Economics of Ecosystems and Biodiversity for Water and Wetlands. Executive Summary

2.8 実習：フィールド演習／ゲストレクチャー／ケーススタディ・グループワーク・プレゼンテーション（6時間）

学生が積極的に交流することで学習効果が高まることから、このセッションでは、災害リスク軽減に資する生態系をテーマに、フィールド演習、ゲストレクチャー、学生によるケーススタディ、学習ゲーム、グループワークなどが行われる（ケーススタディの詳細はセッション3.9で説明）。



写真（上）
ケニアのサバンナの生態系
© U. Nehren
写真（下） インドネシ
アの湿地帯
© S. Sandholz



ブロックIII

Eco-DRRの手法とアプローチ
(15時間)

ベトナム・ホーチミン市の洪水被害を受けた不法占拠地

© W. Lange



ブロックIIIを教える前のポイント

- 本モジュールでは、セッション3.1、3.2を必修とすることが推奨されているが、各国の状況に応じて他のセッションを選択し、強調することも可能である。
- このブロックでは、ケーススタディから始めることを強く推奨する（例：インドネシア・ジャワ島中部のセマラン海岸地域における海岸災害、モザンビーク・ゴブロとマチャンガ地域における「希望の植樹」）。ケーススタディの一覧は、セッション3.9を参照のこと。

3.1 Eco-DRRのための手段とアプローチの紹介（1.5時間）

アウトライン

統合的流域管理、保護地域管理、統合的沿岸管理などの生態系管理で使用されている様々なツール、手法、アプローチは、リスク低減戦略の一環として容易に採用、適用することができる（いくつかのツールについては、ブロックIIIのセッションで詳細に紹介する）。

リスク情報（例：時間的・空間的な災害の種類、コミュニティの社会経済的脆弱性プロファイル、危険にさらされている要素など）の改善と日常的な利用は、災害リスク軽減に対する付加価値を高めるために、統合的生態系管理の介入策の設計に反映させる必要がある。例えば、地域の災害、水文学、地形、森林由来の製品に対する社会経済的需要、森林再生活動に最も適した在来種の樹木の種類などの理解を深めることで、高地における分水嶺の再生を洪水軽減策として活用することができる。

学習目標

- Eco-DRRのための主な手段やアプローチについての概要を知る
- 様々な生態系管理ツールやアプローチを特定し、DRRやCCAとの関連性を理解する
- 災害リスク軽減活動における環境・生態系ツールの主流化のためのエントリーポイントを特定する

教材

- 講義（45スライド）
- 地中海の山火事に関する4分間のビデオ

ガイダンス

- このセッションは、生態系管理にすでに使用されている様々な手段の背景を説明し、災害リスク軽減の側面を含めることを目的としている。受講者は、様々なツールの概要、プロジェクトデザインの開発、その管理とモニタリングのプロセスについて学ぶ。
- ログフレームアプローチとEco-DRRのための適切な指標の開発とともに、結果ベースの管理手法を学生に紹介する。

推薦図書

- Gupta, A. K. & S.S. Nair (2012) Ecosystem Approach to Disaster Risk Reduction, National Institute of Disaster Management, New Delhi, Pages 202
- Renaud, F., Sudmeier-Rieux, K. & M. Estrella (eds.) (2013)
- The role of ecosystem management in disaster risk reduction. Tokyo: UNU Press
- UNDG [United Nations Development Group] (2011) Results-based Management Handbook - Harmonizing RBM concepts and approaches for improved development results at country level (<http://www.undg.org/docs/12316/UNDG-RBM%20Handbook-2012.pdf>)

アウトライン

土地利用計画という枠組みは、農業、工業用地、人間の居住地、保護地域など、さまざまな目的のための土地利用を規定する土地利用政策を規定、規制、決定する。土地利用計画は、農業やインフラ開発などの他のセクターが独自の計画を策定する際の基礎となることが多い。したがって、土地利用計画は、活動や投資の物理的な場所を決定するため、ハザードによる損失の防止や軽減、環境リスクの管理において重要かつ影響力のある役割を果たしている。

土地利用計画に関わる問題の多くは、分野が異なれば土地に対する価値観が異なること、そしてその価値観がしばしば対立することに起因する。土地利用計画立案はしばしば政治的な背景の中で行われ、短期的な利益が優先され、何が持続可能で何が将来的に安全であるかということが考慮されないことも多い。このセッションでは、都市開発モデル、統合計画、市民参加、データと情報、空間計画のプロセス、ケーススタディを取り上げる。

学習目標

- 空間計画の原則とリスク低減における役割の理解
- 空間計画に関わる政治的・評価的プロセスの理解
- 評価と計画のための地理情報の役割を含む、既存のツールとアプローチの理解
- 政策実施の過程における空間計画の利点と欠点に関する批判的思考を身につける
- 生態系管理が、空間計画によるリスク低減にどのように役立つかを理解する。

教材

- 講義（70スライド）
- 学生の研究課題&ケーススタディ
- 演習：学習ゲーム（Stop disasters, UNISDR）

ガイダンス

- このセッションは、2時間のセッションを想定して作られた数少ないセッションの一つであり、そのためスライドの枚数も多くなっている。学生が十分に議論できるよう、指導者が適宜選択すること。
- 空間計画は、このセッションで説明される他のほとんどのツールを網羅する包括的なフレームワークと考えることができる。
- リスク軽減のための適切な空間計画の重要性を学生に実践的に示すために、「Stop disasters」の学習ゲームを取り入れることを推奨する。

推薦図書

- Burby, R.J. (1998) Cooperating with Nature, Confronting Natural Hazards with Land-Use Planning for Sustainable Communities, Washington, D.C.: Joseph Henry Press.
- Sudmeier-Rieux, K., Fra Paleo, U., Garschagen, M., Estrella, M., Renaud, F.G. & M. Jaboyedoff (submit, 2012) Opportunities, incentives and challenges to risk sensitive land use planning. Lessons from Nepal, Spain and Vietnam, Background paper for Global Assessment Report on DRR.
- UNECE [United Nations Economic Commission for Europe] (2008) Spatial planning. Key Instrument for Development and Effective Governance with Special Reference to Countries in Transition. New York: UNECE.

アウトライン

統合的水資源管理（IWRM）とは、水資源を戦略的に調整・管理するプロセスで、持続可能な水管理から得られる利益を経済的・社会的に最大化することを目的としている。このアプローチは人と自然に便益をもたらすが、その実施は複雑なものとなる。多くの災害は主に水に関連しており、マルチセクターにおけるの水供給に影響を及ぼしている。したがって、水管理のアプローチは、災害リスク軽減のアプローチにとって価値のある教訓や経験を有しており、その逆もまた然りである。IWRMはまた、生態系に対する認識を深め、水管理アプローチを構成する指針であるダブリン原則と、その柱のより良い解釈によっても強化することができる。このセッションでは、災害リスク軽減と統合的水資源管理の関連性を理解し、生態系を基盤としたアプローチを統合することで、どのようにしてこれらの関連性を強化し、レジリエンスを構築することができるかを説明する。

学習目標

- 統合的水資源管理（IWRM）／河川流域管理の基本原則の理解
- 災害リスク軽減のための生態系原則と統合的水資源管理との関連性の理解
- 水資源管理への災害リスク軽減の適用
- 災害リスク軽減のためのリスク管理戦略を策定するにあたっての、組織やアクターの役割についての理解

教材

- 講義（38スライド）
- 配布資料：IWRMに関する補足説明とケーススタディ例
- 学生による演習：World Overview of Conservation Approaches and TechnologiesのモジュールとIWRMに関するアンケート調査

ガイダンス

- このセッションは、災害リスク軽減とIWRMの関連性を学生に示すことを目的としている。その中で重要なポイントは、IWRMのアプローチを使って特に干ばつや洪水などの水関連災害の管理をどのように改善できるかを説明することである。

推薦図書

- Adikari, Y. & J. Yoshitani (2009) Global Trends in Water-Related Disasters: an insight for policymakers. In The United Nations World Water Development Report 3, Water in a Changing World, ed. UNESCO. Paris: UNESCO.
- Blackwell, M.S.A. & E. Maltby (eds), 2006. Ecoflood guidelines: how to use floodplains for flood risk reduction. Directorate General for research sustainable development, global change and ecosystems. Office for official publications of the European communities, Luxembourg.
- Cap-Net/UNDP, Nile IWRM- Net, UNISDR & UNOCHA (2009) Hydro-climatic Disasters in Water Resources Management, Training Manual. ed. Cap-Net/UNDP, 139pp. Pretoria.

アウトライン

統合的沿岸管理 (ICZM) は、自然資源と環境管理の枠組みであり、沿岸域の複雑な管理問題に対処するために、統合的、全体的なアプローチと対話型の計画プロセスを採用している。ICZMには、計画および資源管理の近代的な原則、集中的な情報基盤、および学際的なプロセスが組み込まれており、沿岸地域の様々な利用方法の競合から生じる紛争に対処するための効果的な一般的枠組みとなっている。このセッションでは、ICZMの主な課題、関係者、組織、そして災害リスク軽減の効果的なメカニズムについて説明する。

学習目標

- 沿岸域管理の重要性、定義、災害リスク軽減と気候変動適応のためのICZMの関連性を理解する
- 沿岸の生態系、沿岸地域の資源と課題の理解
- ICZMの概念と沿岸環境管理モデルの取り組みを見る
- 様々な沿岸管理・計画技術へのアクセスを得る

教材

- 講義 (43スライド)
- 海岸線の管理と計画の技術を学ぶ短い演習

ガイダンス

- このセッションは、災害リスク軽減とICZMの関連性を学生に示すことを目的としている。その中で重要なのは、ICZMのアプローチがどのように沿岸環境の管理を改善し、災害リスクを低減するために使用できるかを説明することである。
- このような状況の中で、学生は、コミュニティが沿岸地帯の管理にどのように関与できるか、また、生態系が災害リスク軽減のために提供する複数の利益やサービスについて理解する必要がある。

推薦図書

- Hildebrand, L.P. & E.J. Norrena (1992) Approaches and progress toward effective Integrated Coastal Zone Management. Marine Pollution Bulletin, 25(1-4): p.94-97.
- Nightingale, M. (2012) Making Eco-Disaster Risk Reduction Work. Training Course on Environment and Disaster Risk Reduction for Sustainable and Resilient Development. PEDRR.

アウトライン

保護地域は、自然の生息地と生態系の機能を維持するための効果的なメカニズムである。生態系の保全だけでは、気候変動の影響を食い止めることはできないが、大規模で健全に機能している生態系は、気候変動が起こったときに、その影響に対してより強い耐性を持つ可能性があることを示す証拠が増えている。このセッションでは、生計向上、災害リスクの軽減、気候変動への適応に不可欠なサービスを提供する上で、保護地域が果たす重要な役割を取り上げる。また、学生が保護地域や周辺のコミュニティとの問題やトレードオフについて議論する機会も設けている。

学習目標

- 生計向上、災害リスクの軽減、気候変動への適応における保護地域の役割についての知識を得る
- 災害リスク軽減のための保護地域の課題と機会についての批判的思考を養う
- 保護地域における生活保障についての探求

教材

- 講義（スライド31枚）
- 10分のビデオ：Rwanda- Back to the Garden
- 学生の研究課題

ガイダンス

- このセッションでは、保護地域の管理に関わる多くの管理目標と関係者について、災害リスクの軽減も含めて考えさせることを目的としている。
- ビデオと学生用の演習により、より実践的な学習が可能となっている。

推薦図書

- Dudley, N., Stolton, S., Belokurov, A., Krueger, L., Lopoukhine, N., MacKinnon, K., Sandwith T. & N. Sekhran (eds) (2010) Natural Solutions: Protected areas helping people cope with climate change. IUCN-WCPA, TNC, UNDP, WCS, The World Bank and WWF: Gland, Switzerland, Washington DC and New York, USA.

アウトライン

現在、都市部の人口は34億人を超え、世界の人口の半分を占める。都市の成長は今後も急速に進み、2050年には世界人口の約7割にあたる60億人が都市に住むようになると予測されている。人々は、収入機会の増加、医療や教育の充実など、より良い生活を求めて都市部に移住する。しかし、都市化は土地利用や社会構造を変化させ、自然ハザードを含む環境リスクを増大させる可能性がある。その結果、最も一般的な都市災害である洪水や干ばつが、世界中の都市にますます影響を及ぼすこととなる。都市リスクの主な要因としては、人口密度、経済的影響、河川や海岸沿いの立地、貧弱な都市統治と都市の貧困、土地利用の変化と環境悪化などが挙げられる。

世界の都市の大部分が脆弱な生態系の中に位置していることから、持続可能な都市計画とリスク軽減のためには生態系の管理が不可欠である。持続可能な都市計画により、生態系への圧力を軽減することができる。

学習目標

- 世界における災害リスク軽減のための都市システムの重要性和、リスクの要因であると同時にリスクを軽減する機会でもある都市の固有のニーズを理解する
- 都市部と周辺の生態系との相互作用に関する知識を得て、国際、国、地方レベルでのさまざまな関係者や機関の概要を知る
- 都市の生態系管理のためのツールを特定し、理解できるようになる

教材

- 講義（スライド40枚）
- 都市計画、影響評価、トレードオフに関する短い演習

ガイダンス

- このセッションでは、都市地域におけるEco-DRRの重要性和、都市の生態系や周辺部が都市の災害リスクを決定する重要な要素であることを学ぶ。
- 学生は、災害リスクを最小限に抑えるための適切な都市（生態系）計画のための重要な要素や、関係するアクターグループや組織についての知識を深めなければならない。

推薦図書

- Dakhia, K. & E. Berezowska-Azzag (2010) Urban institutional and ecological footprint: A new urban metabolism assessment tool for planning sustainable urban ecosystems, *Management of Environmental Quality: An International Journal*, Vol. 21 Iss: 1 pp. 78 – 89
- Guadagno, L., Depietri, Y. & U. Fra Paleo (2013) Urban disaster risk reduction and ecosystem services. In: Renaud, F., Sudmeier-Rieux, K. and M. Estrella (eds.) *The role of ecosystem management in disaster risk reduction*. Tokyo: UNU Press
- ICLEI [International Council for Local Environmental Initiatives] (2011) *Resilient Cities 2 - Cities and Adaptation to Climate Change – Proceedings of the Global Forum* Springer <http://www.springerlink.com/content/978-94-007-4223-9#section=1068490&page=29&locus=14>
- UNISDR [United Nations International Strategy for Disaster Reduction (2012) *How To Make Cities More Resilient - A Handbook For Local Government Leaders*, United Nations, Geneva http://www.unisdr.org/files/26462_handbookfinalonlineversion.pdf

アウトライン

生態系を活用した適応(EbA)とは、気候変動の悪影響に人々が適応するために、生物多様性と生態系サービスの利用を全体的な戦略に統合することである。これには、現在の気候と気候変動の両方に人々が適応できるようなサービスを提供するための、生態系の持続可能な管理、保全、回復が含まれる。EbAは、気候変動リスクに対する脆弱性を軽減し、レジリエンスを高めるとともに、経済的、社会的、環境的、文化的な複合的な便益をもたらす。EbAは、持続可能な生態系管理を戦略として提唱し、災害の影響（自然のバリア）と脆弱性（生活能力とレジリエンスの向上）を軽減する生態系を活用した災害リスク軽減（Eco-DRR）と密接に関連している。このセッションでは、最近の統合に向けた取り組みにもかかわらず、しばしば異なるアクターによって取り組まれているEbAとEco-DRRの間の類似点と潜在的な相違点を明らかにする。

学習目標

- 気候変動が人間と環境に及ぼす主な影響、緩和策を説明する
- 事例をもとにしたEbAの説明
- EbAとEco-DRRの関連性を示す

教材

- 講義（スライド29枚）
- EbAの用語に関する配布資料
- 学生の研究課題

ガイダンス

- このセッションでは、EbAとEco-DRRの重複点と相違点を多くの事例を通して説明することを目的としている。
- このセッションは短いので、この重要なトピックに関する学生のディスカッションや考察をいくつか追加することが可能。

推薦図書

- Andrade Pérez, A., Herrera Fernandez, B. & R. Cazzolla Gatti (eds.) (2010) Building Resilience to Climate Change: Ecosystem-based adaptation and lessons from the field. Gland, Switzerland: IUCN. 164pp. <http://data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/2010-050.pdf>
- UNFCCC Secretariat [United Nations Framework Convention on Climate Change] (2011) Ecosystem-based approaches to adaptation: Compilation of information. Note by the secretariat. Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice (SBSTA), Thirty-fifth session, 28 November - 9 December 2011, Durban, South Africa.
- World Bank (2010) Convenient solutions to an inconvenient truth: Ecosystem-based approaches to climate change. <http://climatechange.worldbank.org/climatechange/content/convenient-solutions-inconvenient-truth>

アウトライン

災害発生時、地域コミュニティは孤立していることが多く、外部からの支援が来るまでの間、自分たちの技術や資源を頼りに命や生活を守らなければならない。また、コミュニティは自分たちの環境について専門的な知識を持っていることが多く、安全な水や地域内で入手可能な資源に最も依存しているのが現状である。このセッションの目的は、コミュニティベースの天然資源管理 (CBNRM) とコミュニティベースの災害リスク管理 (CBDRM) のコンセプトとツールを紹介し、より効果的な災害リスク軽減のために、この2つをどのように組み合わせることができるかに焦点を当てる。具体的な例を挙げて両者の相互関係を探り、より効果的な災害リスク軽減のためには地域コミュニティレベルでの天然資源管理がいかに重要であるかを議論する。具体的なツールとしては、コミュニティベースのリスク評価、参加型の農村評価ツール、参加型のリスクマップ、ブロックの一部となる脆弱性分析と能力分析などがある (詳細はセッション1.10を参照)。

学習目標

- 災害リスク軽減における地域コミュニティの関与の重要性と、これらをどのように結びつけることができるかを理解し、CBEDRMに関与すべき主要な関係者を特定する
- コミュニティベースのリスク評価を行うための具体的なツールや、地域の能力を高めるためにコミュニティレベルでできる対策について学ぶ
- CBEDRMを開発する際に考慮しなければならない主な重要事項とステップを理解する

教材

- 講義 (38スライド)
- ブラジルとインドネシアの2つのケーススタディ

ガイダンス

- このセッションでは、災害リスク管理におけるコミュニティベースのアプローチの重要性を学生に認識してもらうことを目的としている。
- 学生は、異なる国のコミュニティベースのプロジェクトの2つの実践例を説明することで、実践的な洞察を得ることができる。

推薦図書

- Abarquez, I. & Z. Murshed (2006) Community-Based Disaster Risk Management: Critical Guideline. Asian Disaster Preparedness Center (ADPC), Bangkok, Thailand.
- Borrini- Feyerabend, G. et al. (2007) Sharing Power. A Global Guide to Collaborative Management of Natural Resources.
- UNICEF [United Nations International Children's Emergency Fund] (2008) Community-based Disaster Risk Reduction, Conference Proceedings UNICEF, India
<http://www.unicef.org/india/ConferenceCommunitybasedDisasterRiskReductionreport.pdf>
- Twigg, J. (2007) Characteristics of a Disaster-resilient Community A Guidance Note. Benfield UCL Hazard Research Centre.

アウトライン

階級、人種、ジェンダー、カースト、能力など、さまざまな社会的不平等が、災害が人々に与える影響の程度に影響を及ぼす。世界中の研究により、ジェンダーは、貧困やその他の社会的不平等と相まって、脆弱性の重要な要因であることが示されている。「ジェンダー」はもはや女性だけを指すものではなく、特定の状況に存在する社会的関係を意味するものである。このことは、「仙台防災枠組」や「持続可能な開発目標」など、環境問題や災害リスク軽減に取り組む国際的な枠組みにも反映されている。

このセッションでは、Eco-DRRを通じたジェンダー意識の主流化が、社会的平等を伴う持続可能な開発のために必要であると同時に、機会でもあることを示す。ジェンダーに配慮したEco-DRRは、ジェンダーの役割や力関係の変化を促進し、女性のエンパワーメントにつながるものであり、むしろ特定の状況に存在する社会的関係を意味するものである。

学習目標

- 社会的不平等（特にジェンダー）と災害との関係を理解する
- 開発に関する議論が「女性」から「ジェンダー」へと変化していることを知る
- 国連などの国際機関のプログラムや政策の枠組みに、ジェンダーの問題がどのように組み込まれているかを理解する
- Eco-DRRにジェンダーを組み込むことのメリットを、事例を通して学ぶ

教材

- 講義（35スライド）
- 振り返り（15分、スライド13参照）
- ケーススタディ：ケララ州

ガイダンス

- これは、Eco-DRRの社会的側面を、ジェンダーに焦点を当てて参加者が考える1時間のセッションである。
- クラスの振り返りについては、スライド13の「ノート」セクションにある詳細な説明を参照のこと。
- 参加者が自分の社会的背景を振り返るように促すことが望ましい。
- 議論が「男性対女性」の議論にならないように注意すること。女性特有の懸念事項の重要性を損なうことなく、セクション2のGADフレームワークを強調することが望ましい。
- スライド31～33の間にある例のうち、少なくとも1つは議論しておくことよい。

推薦図書

- Enarson, E., & Fordham, M. (2000). Lines That Divide, Ties That Bind: Race, Class, and Gender in Women's Flood Recovery in the US and UK [online]. *The Australian Journal of Emergency Management*, 15(4), 43–52.
- Neumayer, E., & Plümper, T. (2007). The Gendered Nature of Natural Disasters: The Impact of Catastrophic Events on the Gender Gap in Life Expectancy, 1981–2002. *Annals of the Association of American Geographers*, 97(3), 551–566. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8306.2007.00563.x>
- Rathgeber, E. M. (1990). WID, WAD, GAD: Trends in Research and Practice. *The Journal of Developing Areas*, 24(4), 489–502.
- UNDRR (2008). Gender perspectives: integrating disaster risk reduction into climate change adaptation. Available at <https://www.unisdr.org/we/infor>

3.9 フィールド演習／追加のケーススタディ／グループワークのプレゼンテーション (5.5時間)

より能動的な学習によって学習効果を高めるため、このセッションでは災害リスク軽減のための生態系をテーマに、フィールド演習、ゲストレクチャー、学生によるケーススタディ、学習ゲーム、グループワークなどを行う。

ブラジルのリオデジャネイロ沿岸における2010年4月の暴風雨の影響

アウトライン

ケーススタディとして、ブラジルのリオデジャネイロ海岸で発生した暴風雨の影響を取り上げる。このケーススタディでは、海岸暴風雨の影響を評価するために、動的な海岸の形態と体系的な海岸プロファイルのモニタリングに対するアプローチの問題点を示している。さらに、このケーススタディでは、沿岸の脆弱性を予測するのに役立ついくつかのモデリングツール（海風波および近海スペクトル波）を検討している。最後に、リオデジャネイロ沿岸の都市部への高潮の影響に対する緩衝材としての沿岸生態系の重要性を示している。

執筆者

ブラジル・フルミネンセ連邦大学

教材

- ・ 講義 (46スライド)
- ・ 関連論文 : Fernandez, G.B., Bulhoes E., & T.B da Rocha (2011) Impacts of Severe Storm Occurred in April 2010 along Rio de Janeiro Coast, Brazil. Journal of Coastal Research, SI 64, 1850-1854.

文化的ランドスケープのガバナンス、イノベーション、DRR : チリ、バルパライソのアメレイダオープンシティからアメレイダファーム地域へ

アウトライン

チリのケーススタディでは、主に「文化的ランドスケープのガバナンス、イノベーション、災害リスクの軽減」という課題に焦点を当て、チリのバルパライソ近郊のアメレイダオープンシティからアメレイダファーム地域までを対象としている。

執筆者

ポンティフィシア・カトリカ大学バルパライソ校 (チリ)

教材

- ・ 講義 (スライド30枚)

アウトライン

ケーススタディ「エジプトにおける海面上昇（SLR）の影響」では、SLRがエジプトの海岸、特にその沿岸のラグーンに与える影響を鮮明に描き出している。さらに、4つの異なるストーリーラインを提示し、排出源とその変遷、SLRの影響のシナリオの関係を説明している。このケーススタディでは、自然生態系（例：砂丘システム、沿岸湖の復元）を含む、SLRに対処するための主な原動力となるメカニズム、適応プロセス、政策、SLRを軽減するための解決策について議論している。

執筆者

アインシャムズ大学（エジプト、カイロ）

教材

- ・ 講義（34スライド）

アウトライン

このケーススタディでは、インドネシア・ジャワ島中部のスマラン沿岸地域における主な自然ハザードと環境問題について考察している。この研究では主に、沿岸地域の高潮による洪水の氾濫と、深層帯水層からの過剰な地下水の汲み上げの問題を取り上げている。

執筆者

ガジャマダ大学（ジョグジャカルタ、インドネシア）

教材

- ・ 講義（スライド13枚）
- ・ スマランの洪水問題の概要を伝える3分間のビデオ
- ・ 数値と空間のジオデータ読解
- ・ Marfai MA & L. King (2007) Monitoring land subsidence in Semarang, Indonesia, Monitoring land subsidence in Semarang, Indonesia, Environmental Geology, 53:651-659.
- ・ Marfai MA, Almohammad H, Dey S, Susanto B, & L. King (2008) Coastal dynamic and shoreline mapping: multi-sources spatial data analysis in Semarang Indonesia, Environmental Monitoring and Assessment, 142:297-308.
- ・ Marfai MA & L. King (2008) Coastal flood management in Semarang, Indonesia, Environmental Geology, 55:1507-1518.
- ・ Marfai MA, King L, Singh LP, Mardiatno D, Sartohadi J, Hadmoko DS, & A. Dewi (2008) Natural hazards in Central Java Province, Indonesia: an overview, Environmental Geology, 56:335-351.
- ・ Marfai MA, & L. King (2008) Potential vulnerability implications of coastal inundation due to sea level rise for the coastal zone of Semarang city, Indonesia, Environmental Geology, 54:1235-1245.
- ・ Marfai MA, King L, Sartohadi J, Sudrajat S, Budiani SR, & F. Yulianto (2008) The impact of tidal flooding on a coastal community in Semarang, Indonesia, Environmentalist (2008) 28:237-248.
- ・ Marfai MA, & L. King (2008) Tidal inundation mapping under enhanced land subsidence in Semarang, Central Java Indonesia Natural Hazards (2008) 44:93-109.

アカバの洪水対策、ヨルダン

アウトライン

本事例研究では、ヨルダンのアカバリ川流域における突発的な洪水の問題に焦点を当て、突発的な洪水の主な原因と、さまざまな政策や計画（洪水早期警報、流域管理計画、流域の水源地におけるプロジェクトなど）によってこの災害をどのように防ぐことができるかを紹介している。

執筆者

ヨルダン大学「水・エネルギー・環境センター」（ヨルダン）

教材

- ・ 講義（スライド18枚）
- ・ 3分間のビデオ：アカバの洪水対策（ヨルダン）

半乾燥環境の都市環境における地盤沈下：メキシコ・サンルイポトシ都市圏

アウトライン

サン・ルイス・ポトシ都市圏の都市環境における地盤沈下に関するメキシコのケーススタディでは、住宅部門における地盤沈下の影響を明らかにしている。この研究では、経済的損失の空間的分布と脆弱性指数マップが、リスク管理のための効果的なツールとなることを探っている。

執筆者

メキシコ・サンルイスポトシ自治大学

教材

- ・ 講義（スライド20枚）



写真 (上)
インド・ケララ州アラップーザ地区で川床
を修復する地域住民たち
©カレン・スッドマイヤー・リユー/UN Environment
写真 (下)
2019年 インストラクターの育成演習
インドネシア・ガジャマダ大学にて
©カレン・スッドマイヤー・リユー/UN Environment



モザンビーク、ゴブロとマチャンガ地域における希望の植樹

アウトライン

このケーススタディでは、モザンビークのインハンバネ州マンボーン地区の地元NGOであるAJOAGOが、浸食、サイクロン、洪水から2つの地区（マチャンガ地区とゴブロ地区）を守るために行った活動を紹介している。この活動では、セーブ川沿いに木を植え、浸食や洪水、災害リスクの軽減に関する情報が広められた。

執筆者

エドゥアルド・モンドラーネ大学（モザンビーク）

教材

- 講義（19スライド）
 - プロジェクトの詳細が記載された学生用配布物(*doc)
 - 調査地域データ（一部ポルトガル語）
- 読書教材：
- FAO [Food and Agriculture Organisation] (2012) Adaptation to Climate Change in Semi-Arid Environments. Experience and Lessons from Mozambique. Environment and natural resources management series, 19, Rome.
 - National Institute for Disaster Management (2009) Study on the impact of climate change on disaster risk in Mozambique. Synthesis Report – First Draft.

- Republic of Mozambique (2010) Report on the Millennium Development Goals. Ministry of Planning and Development.
- Siteo A, Salomão A, Wertz-Kanounnikoff S (2012) O contexto de REDD+ em Moçambique. Causas, actores e instituições. Occasional Paper 76. Center for International Forestry Research.
- World Bank (2010) Mozambique - Economics of Adaptation to Climate Change. The World Bank Group, Washington.
- World Bank (2010) The Social Dimensions of Adaptation to Climate Change in Mozambique. Discussion Paper No. 16.
- The World Bank Group, Washington.

ネパール、中央テライ、ラウタットのガウル自治体における洪水被害

アウトライン

このケーススタディでは、大規模な洪水の影響を受けているネパールのラウタット中央テライ地域のガウル自治体における洪水の危険性について説明している。また、洪水を軽減するための革新的な解決策として、コミュニティベースの災害リスク軽減、生活の向上と生態系の管理アプローチ、国民の意識向上などを提案している。

執筆者

トリブバン大学災害研究センター（ネパール、カトマンズ）

教材

- 講義（スライド18枚）

アウトライン

このケーススタディでは、ベトナム中部の Vu Gia Thu Bon (VGTB) 川流域における塩分侵入の問題に焦点を当てている。この研究では、塩分の侵入を防ぐための技術的な解決策（堰の建設）を取り上げているが、同時に、技術的な解決策の欠点や起こりうる環境への影響も示している。

執筆者

ベトナム水資源アカデミー(VAWR)

教材

- 講義（14スライド）

ブロックⅣ

環境とDRRの主流化（5時間）

エクアドル

© C. Vaucher/IUCN Photo Library

アウトライン

環境、持続可能な生活、災害リスク軽減の統合戦略の策定には、社会、経済、環境の各便益のバランスだけでなく、地域社会や国内の様々なステークホルダーの多様な利害バランスをとる必要がある。これらの課題は、単一のグループや機関のみでは、効果的に対処できるものではない。災害リスク軽減へのすべてのステークホルダーの効果的な参加を促進するには、マルチセクター的なアプローチが必要である。このセッションでは、Eco-DRRを開発政策、プログラム、計画に主流化するための課題と機会、資金メカニズム、地域の土地利用計画へEco-DRRの統合、NAPA、貧困削減戦略、UNDAFへのEco-DRRの統合、民間セクターとのパートナーシップ、国家の取組における優良事例と失敗事例などについて議論する。

学習目標

- Eco-DRRを成功させるための、クロスセクターのパートナーシップの重要性、資金メカニズムと政治的課題の理解

教材

- 講義 (38スライド)
- 配布資料2枚 : Eco-DRRの各国の事例、Eco-DRRの外部資金源
- 学生の研究課題

ガイダンス

- このセッションでは、生態系管理を開発政策と災害リスク軽減活動の両方に主流化するための背景を説明することを目的としている。
- 大半の内容は、セッションの配布資料で詳細に紹介されている。

推薦図書

- ADPC [Asian Disaster Prevention Center](2010) First Regional Training Course of the RCC on Mainstreaming Disaster Risk Reduction into National Development Processes. Participant's Workbook. Regional Consultative Committee (RCC) on Disaster Management.
- Estrella, M. & N. Saalismaa (2013) Ecosystem-based Disaster Risk Reduction (Eco-DRR): An Overview, In: Renaud, F., Sudmeier-Rieux, K. and M. Estrella (eds.) The role of ecosystem management in disaster risk reduction. Tokyo: UNU Press
- Warner, K., Ranger, N., Surminski, S., Arnold, M. et.al. (2009) Adaptation to climate change: Linking disaster risk reduction and insurance. Geneva: UNISDR.

アウトライン

このセッションでは、「災害リスク軽減と持続可能な開発の政策と計画へのEco-DRRの主流化」のセッションに続き、国際レベルから地域レベルまでの主な関係者と政策フレームワークを概観することを目的としている。このセッションでは、Eco-DRRのための政策手段、DRR、CCA、環境管理における主要なアクター、省庁間の協働メカニズム、ステークホルダーの分析、国際的、国内的、地域的なパートナーシップやネットワーキングなど、さまざまなスケールでの組織的・制度的な評価を取り上げる。

学習目標

- 開発におけるEco-DRRの推進に必要な主要なアクターと、それぞれの主要な役割と責任を特定する
- 世界、地域、国レベルでの災害リスク軽減のための主要な共同プラットフォームについて学ぶ
- Eco-DRRに関する主なパートナーシップについて学ぶ
- Eco-DRRの主流化に必要な資金と人材の理解
- 開発におけるEco-DRRに活用可能な既存のリソースと能力の特定

教材

- 講義（スライド29枚）
- 配布資料2点：「Eco-DRRには誰が参加すべきか」と「ケーススタディ：リスク管理の研究（タイ・プーケット県）」

ガイダンス

- このセッションでは、生態系管理と災害リスク軽減を両立させるための国際的な仕組みや政策を考えることを目的としている。
- 2つの配布資料は、学生の議論やさらなる研究のために、災害リスク軽減を伴う生態系管理の主流化のための関係者や資金調達メカニズムについて、より詳細な情報を提供している。

推薦図書

- ADPC [Asia Disaster Prevention Center] (2010) First Regional Training Course of the RCC on Mainstreaming Disaster Risk Reduction into National Development Processes. Participant's Workbook. Regional Consultative Committee (RCC) on Disaster Management.
- Estrella, M. & N. Saalimaa (2011) Demonstrating the Role of Ecosystems-based Management for Disaster Risk Reduction. ed., UNISDR GAR Report, 48pp. Geneva: Partnership for Environment and Disaster Risk Reduction
- UNDP [United Nations Development Programme] (2010) Mainstreaming Disaster Risk Reduction into Development at the National Level. A Practical Framework. UNDP Bureau for Crisis Prevention and Recovery.

アウトライン

災害は、国の財政の持続可能性に大きな影響を与えるが、災害の影響は、国の対処能力が乏しい低開発国でより大きくなる。世界銀行の推計によると、1990年から2000年の間に災害によって引き起こされた経済的損害は、被害を受けた国の年間GDPの2%から15%とされている。また、災害が環境に与える影響も大きく、国家に長期的な影響を与える可能性もある。

現在、多くの国では、災害後のニーズ調査（PDNA）を経て、国や地方自治体の災害対策基金として知られる災害対応のための年間予算が割り当てられている。これらの資金は、救援、対応、復旧のための資金として利用されるが、通常、災害が発生した後にのみ使用可能になる。その結果、政府は進行中または計画中の開発活動の予算を復興に向けて再配分することを必要とされ、場合によってはそれらを救援や復興にも充てなければならない。さらに、大規模災害後の環境の回復に割り当てられる予算は、あったとしても限られていることが多い。このセッションでは、災害の環境コスト、災害予防と災害後のコスト、意思決定ツールとしての費用便益分析、災害予防と復興のための資金調達、災害リスク軽減を支援する国際的な資金調達メカニズムなどに関する主な問題を取り上げる。

学習目標

- 災害がもたらす基本的なマクロ経済効果の理解
- 災害の短期的・長期的な経済効果の理解
- 災害による損失と経済的コストを推定し、誰が災害による損害を補償するかを議論する
- 異なるタイプの投資がどのように災害リスクを軽減できるかを理解する

教材

- 講義（39枚）、グループ討議用スライド（5枚）

ガイダンス

- このセッションは、災害のマクロ経済的影響を示し、災害リスク軽減対策を実施するための経済的アプローチを学生に提供することを目的としている。学生は、災害の短期的・長期的な経済的影響、マクロ経済的影響と個人的な被害を区別することを学ぶことが望ましい。さらに、人口増加、天然資源の乱用、気候変動の影響により、災害によるコストが増加する可能性があることを理解する必要がある。このため、災害リスク軽減対策への投資を増やす必要がある。このような状況では、災害リスク軽減対策の費用便益分析は、意思決定のための重要な手段となる。

推薦図書

- Cavallo, E., I. Noy, S. Galiani & J. Pantano (2010) Catastrophic Natural Disasters and Economic Growth, Inter-American Development Bank, IDB Working Papers Series No. IDB-WP-183.
- Mechler R. (2005) Cost-benefit Analysis of Natural Disaster Risk Management in Developing Countries. Manual. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit. 84 P.
- Zapata-Marti, R. (1997) Methodological approaches: the ECLAC methodology. In Center for the Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), Assessment of the economic impact of natural and man-made disasters. Proceedings of the expert consultation on methodologies, Brussels, 29–30 September, Universite Catholique de Louvain, Belgium, 10–12. P.

アウトライン

このセッションは、このモジュールで学んだすべての異なる要素を統合するための最終的な演習を目的としている。「Eco-DRRプロジェクト」の形成、生態系の視点を取り入れた既存の災害リスク軽減プロジェクトの改善、災害後の状況でより多くのEco-DRRプロジェクトに資金を提供するためのPDNAプロセスの改善提案など、創造的な思考を示すモジュールの終わりのプロジェクトを開発することが奨励される。

学習目標

- ロールプレイの目的は、様々なステークホルダーや政府機関の間で優先順位が異なり、競合することも多い国や地域の状況において、Eco-DRRを主流化する機会と課題について、学生が考えることである。

教材

- 講義（11スライド）
- 配布物2枚：ロールプレイング練習、フィールド演習での練習事例

ガイダンス

- このセッションは、このモジュールで取り上げた災害リスク軽減とエコシステムの両方に関する多くの要素を統合する機会を学生に与えることを目的としている。
- ロールプレイは、開発プロジェクトに関わる様々なステークホルダーとの交渉に特有の課題を疑似体験するための非常に有効な手段である。
- ロールプレイの所要時間は30～60分を目安にする。インストラクターは、提案されたケーススタディのシナリオを使用するか、または地域の状況に応じて独自のシナリオを作成することができる。

修士課程モジュール
災害、環境、
リスク軽減 (Eco-DRR)


指導者マニュアル-2019年版



写真（上）
インドネシアでEco-DRRを教えている様子
© D. Wacano



写真（下）
タイのEco-DRRコース
© K Sudmeier-Rieux

A photograph showing three women in traditional Nepalese attire carrying large, heavy woven baskets filled with green cabbages up a steep, eroded hillside. The women are dressed in red and blue clothing. The hillside is composed of reddish-brown soil and large, dark rocks, with sparse green vegetation. The sky is overcast.

キャベツを市場へ運ぶ（ネパール）

© K Sudmeier-Rieux



修士課程モジュール
災害、環境
リスク軽減 (Eco-DRR)

指導者マニュアル-2019年版

- Abarquez, I. & Z. Murshed (2006) *Community Based Disaster Risk Management: Field Practitioner's Handbook*. Bangkok: ADPC.
- Adikari, Y. & J. Yoshitani (2009) *Global Trends in Water-Related Disasters: an insight for policymakers*. In *The United Nations World Water Development Report 3, Water in a Changing World*, ed. UNESCO. Paris: UNESCO.
- ADPC [Asia Disaster Prevention Center](2010) *First Regional Training Course of the RCC on Mainstreaming Disaster Risk Reduction into National Development Processes. Participant's Workbook*. Regional Consultative Committee (RCC) on Disaster Management.
- Andrade Pérez, A., Herrera Fernandez, B. & R. Cazzolla Gatti (eds.) (2010) *Building Resilience to Climate Change: Ecosystem-based adaptation and lessons from the field*. Gland, Switzerland: IUCN. 164pp. <http://data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/2010-050.pdf>
- Badola, R. & S.A. Hussain (2005). "Valuing ecosystem functions: an empirical study on the storm protection function of Bhitarkanika mangrove ecosystem, India", *Environmental Conservation* 32: pp. 85-92.
- Batker, D.P., et al. (2010) *Gaining ground – wetlands, hurricanes and the economy: The value of restoring the Mississippi River Delta*. Tacoma: Earth Economics.
- Birkmann, J. (2006) *Measuring vulnerability to promote disaster-resilient societies: Conceptual frameworks and definitions*. In: *Measuring Vulnerability to Natural Hazards, Towards Disaster*, Tokyo: UNU Press
- Blackwell, M.S.A. & E. Maltby (eds), 2006. *Ecoflood guidelines: how to use floodplains for flood risk reduction*. Directorate General for research sustainable development, global change and ecosystems. Office for official publications of the European communities, Luxembourg.
- Booth Sweeney, L. Meadows & G. Martin Mehers (2011) *The Systems Thinking Playbook for Climate Change, A toolkit for interactive learning*, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, Reinheim
- Borrini- Feyerabend, G. et al. (2007) *Sharing Power. A Global Guide to Collaborative Management of Natural Resources*.
- Burby, R.J. (1998) *Cooperating with Nature, Confronting Natural Hazards with Land-Use Planning for Sustainable Communities*, Washington, D.C.: Joseph Henry Press
- Campbell, A., et al. (2009) *Review of the literature on the links between biodiversity and climate change: impacts, adaptation and mitigation*. Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Technical series 42.
- CARE International, *Climate Vulnerability and Capacity Analysis Tool* http://www.careclimatechange.org/cvca/CARE_CVCAHandbook.pdf
- Cap-Net/UNDP, Nile IWRM- Net, UNISDR & UNOCHA (2009) *Hydro-climatic Disasters in Water Resources Management, Training Manual*. ed. Cap-Net/UNDP, 139pp. Pretoria.
- Cavallo, E., I. Noy, S. Galiani & J. Pantano (2010) *Catastrophic Natural Disasters and Economic Growth*, Inter-American Development Bank, IDB Working Papers Series No. IDB-WP-183.
- Costanza, R., et al. (2008) "The value of coastal wetlands for hurricane protection", *Ambio* 37: 241-248.
- Dakhia, K. & E. Berezowska-Azzag (2010) *Urban institutional and ecological footprint: A new urban metabolism assessment tool for planning sustainable urban ecosystems*, *Management of Environmental Quality: An International Journal*, Vol. 21 Iss: 1 pp. 78 – 89
- Deltacommissie (2008) *Working together with water. A living land builds for its future. Findings of the Delta commissie. Summary and conclusions*. <http://www.deltacommissie.com/en/advies>
- Dolidon, N., et al. (2009) "Watershed and forest management for landslide risk reduction", in K. Sassa and P. Canuti (eds), *Landslides. Disaster risk reduction*. Berlin: Springer, pp. 633-646.
- Dudley, N., Stolton, S., Belokurov, A., Krueger, L., Lopoukhine, N., MacKinnon, K., Sandwith T. & N. Sekhran (eds) (2010) *Natural Solutions: Protected areas helping people cope with climate change*. IUCN-WCPA, TNC, UNDP, WCS, The World Bank and WWF: Gland, Switzerland, Washington DC and New York, USA.
- Enarson, E., & Fordham, M. (2000). *Lines That Divide, Ties That Bind: Race, Class, and Gender in Women's Flood Recovery in the US and UK* [online]. *The Australian Journal of Emergency Management*, 15(4), 43–52.
- Estrella, M. & N. Saalimaa (2010) *Demonstrating the Role of Ecosystem-based Management for Disaster Risk Reduction. A Policy Paper Presented to the UNISDR Global Assessment team in preparation for the 2011 GAR*, 48 pp.
- Estrella, M. & N. Saalimaa (2013) *Ecosystem-based Disaster Risk Reduction (Eco-DRR): An Overview*, In: Renaud, F., Sudmeier-Rieux, K. and M. Estrella (eds.) (2013) *The role of ecosystem management in disaster risk reduction*. Tokyo: UNU Press
- FAO [Food and Agriculture Organisation] (2012) *Adaptation to Climate Change in Semi-Arid Environments. Experience and Lessons from Mozambique*. Environment and natural resources management series, 19, Rome.
- Granek, E.F., and B.I. Ruttenberg (2007) "Protective capacity of mangroves during tropical storms: A case study from 'Wilma' and 'Gamma' in Belize", *Marine Ecology Progress Series* 343:101-105.
- Guadagno, L., Depietri, Y. & U. Fra Paleo (2013) *Urban disaster risk reduction and ecosystem services*. In: Renaud, F., Sudmeier-Rieux, K. and M. Estrella (eds.) *The role of ecosystem management in disaster risk reduction*. Tokyo: UNU Press
- Gupta, A.K. & S.S Nair (2012) *Ecosystem Approach to Disaster Risk Reduction*, National Institute of Disaster Management, New Delhi, Pages 202

- Hewitt, K. (2009) Culture and Risk: Understanding the Sociocultural Settings that influence Risk from Natural Hazards, E-Conference, ICIMOD, Kathmandu
- Hildebrand, L.P. & E.J. Norrena (1992) Approaches and progress toward effective Integrated Coastal Zone Management. *Marine Pollution Bulletin*, 25(1-4): p.94-97.
- Höppner, Buchecker & Bründl (2010) Risk Communication and Natural Hazards. CapHaz-Net WP5 Report, Swiss Federal Research Institute WSL
- ICLEI [International Council for Local Environmental Initiatives] (2011) Resilient Cities 2 - Cities and Adaptation to Climate Change – Proceedings of the Global Forum Springer <http://www.springerlink.com/content/978-94-007-4223-9#section=1068490&page=29&locus=14>
- IUCN (2012) Conservation Campus Notes. International Union for Conservation of Nature. http://iucnworldconservationcongress.org/forum_exhibition/conservation_campus/, Website accessed September 1, 2012
- IOC [Intergovernmental Oceanographic Commission] (2009) Tsunami risk assessment and mitigation for the Indian Ocean. Knowing your tsunami risk – and what to do about it. UNESCO Manuals and Guides 52.
- International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies <http://www.ifrc.org/en/what-we-do/disaster-management/preparing-for-disaster/disaster-preparedness-tools/disaster-preparedness-tools>
- IPCC [Interagency Panel on Climate Change] (2012) Summary for Policy Makers. In: Managing Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, UK and New York, USA: Cambridge University Press. pp. 1-19
- IPCC [Interagency Panel on Climate Change] (2018) Summary for Policymakers. In: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty. World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland, 32 pp
- Khalifa, M., & S. Sandholz (2012) Breaking Barriers and Building Bridges through Networks: An Innovative Educational Approach for Sustainability. In: *International Journal of Environmental and Science Education* 7/2, S. 343–360.
- Krysanova, V., et al. (2008) "Practices and lessons learned in coping with climatic hazards at the river-basin scale: floods and drought", *Ecology and Society* 13, 32
- Manyena, S. B., G. O'Brien, P. O'Keefe & J. Rose (2011) Disaster resilience: a bounce back or bounce forward ability? *Local Environment*, 16, 417–424.
- Marfai MA & L. King (2007) Monitoring land subsidence in Semarang, Indonesia, *MonitoringlandsubsidenceinSemarang,Indonesia,EnvironmentalGeology*,53:651–659
- Marfai MA, Almohammad H, Dey S, Susanto B, & L. King (2008) Coastal dynamicandshorelinemapping:multi-sourcesspatialdataanalysisinSemarangIndonesia, *Environmental Monitoring and Assessment*, 142:297–308.
- Marfai MA & L. King (2008) Coastal flood management in Semarang, Indonesia, *Environmental Geology*, 55:1507–1518.
- Marfai MA, King L, Singh LP, Mardiatno D, Sartohadi J, Hadmoko DS, & A. Dewi (2008) Natural hazards in Central Java Province, Indonesia: an overview, *Environmental Geology*, 56:335–351
- Marfai MA, & L. King (2008) Potential vulnerability implications of coastal inundation due to sea level rise for the coastal zone of Semarang city, Indonesia, *Environmental Geology*, 54:1235–1245.
- Marfai MA, King L, Sartohadi J, Sudrajat S, Budiani SR, & F. Yulianto (2008) The impact of tidal flooding on a coastal community in Semarang, Indonesia, *Environmentalist* (2008) 28:237–248.
- Marfai MA, & L. King (2008) Tidal inundation mapping under enhanced land subsidence in Semarang, Central Java Indonesia *Natural Hazards* (2008) 44:93–109.
- Mayunga, J. S. (2007) Understanding and Applying the Concept of Community Disaster Resilience: A capital- based approach. In A draft working paper prepared for the summer academy for social vulnerability and resilience building, 22 – 28 July 2007, Munich, Germany, 16pp. Bonn: UNU-EHS.
- Mazda, Y., et al. (1997) "Mangroves as a coastal protection from waves in the Tong Kong delta, Vietnam", *Mangroves Salt Marshes* 1: 127–135.
- Mechler R. (2005) Cost-benefit Analysis of Natural Disaster Risk Management in Developing Countries. Manual. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit. 84 P.
- MEA [Millennium Ecosystem Assessment] (2005) Ecosystems and human well-being: Current State and Trends, Millennium Ecosystem Assessment Washington: Island Press
- Mercer, J. (2010) Disaster Risk Reduction or Climate Change Adaptation, are we reinventing the wheel? *Journal of International Development* 22, 247–264
- Möller, I. (2006) "Quantifying saltmarsh vegetation and its effect on wave height dissipation: Results from a UK East coast saltmarsh", *Journal of Estuarine, Coastal and Shelf Sciences* 69(3-4), 337-351.
- Morawetz, W. & U. Nehren (2005) Rain forest management and ecotourism. – In: H. Gaese, F. Kraas & Mi Mi Kyi: Sustainability in Rural and Urban Environments, 59-74, Yangoon, Köln.
- National Institute for Disaster Management (2009) Study on the impact of climate change on disaster risk in Mozambique. Synthesis Report – First Draft.
- Nehren U., S. Alfonso de Nehren & J. Heinrich (2009) Forest fragmentation in the Serra dos Órgãos: Historical and landscape ecological implications. In: Gaese, Hartmut, Juan Carlos Torrico, Jens Wesenberg, Sabine Schlüter (eds.) (2009) Biodiversity and land use systems in the fragmented Mata Atlântica of Rio de Janeiro. Cuvellier publishers, Göttingen, 39-64.
- Nehren, U., A. Kirchner, D. Sattler, A. Turetta & J. Heinrich (2013a) Impact of natural climate change and historical land use on landscape development in the Atlantic Rainforest of Rio de Janeiro, Brazil. *Anais Academia Brasileira de Ciências*, in press.
- Nehren U., T. Loaiza Lange, S. Alfonso, F. Naegeli, J. Monteiro, S. Schlüter (2012) Potential for forest conservation and reforestation under CDM and REDD+ in the Atlantic Forest of Rio de Janeiro, Brazil. In: *Kieler Geographische Schriften* 123, Geographies of Inequality in Latin America, 133-158.

- Nehren, U., J. Subedi, I. Yanakieva, S. Sandholz, J. Pokharel, A. Chandra Lal, I. Pradhan-Saliike, M.A. Marfai, D.S. Hadmoko, & G. Straub (2013b accepted) Community perception on climate change and climate-related disaster preparedness in Kathmandu Valley, Nepal. *Journal of Natural Resources and Development*.
- Neumayer, E., & Plümpner, T. (2007). The Gendered Nature of Natural Disasters: The Impact of Catastrophic Events on the Gender Gap in Life Expectancy, 1981–2002. *Annals of the Association of American Geographers*, 97(3), 551–566
- Nightingale, M. (2012) Making Eco-Disaster Risk Reduction Work. Training Course on Environment and Disaster Risk Reduction for Sustainable and Resilient Development. PEDRR.
- Norris, J.E., et al. (Eds) (2008) Slope stability and erosion control: ecotechnological solutions. Springer: Dordrecht.
- Olenskany, R. B. & J. D. Kartez (1998) Managing Land Use to Build Resilience. In Cooperating with Nature, Confronting Natural Hazards with Land-Use Planning for Sustainable Communities, ed. R. J. Burby, 167-201. Washington, D.C.: Joseph Henry Press.
- Olson, D.M., Dinerstein, E., Wikramanayake, E.D., Burgess, N.D., Powell, G.V.N., Underwood, E.C., D'amico, J.A., Itoua, I., Strand, H.E., Morrison, J.C., Loucks, C.J., Allnutt, T.F., Ricketts, T.H., Kura, Y., Lamoreux, J.F., Wettengel, W.W., Hedao, P. & Kassem, K.R. (2001) Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth. *Bioscience* 51, 933.
- Olson, D.M. & E. Dinerstein (2002) The Global 200: Priority Ecoregions for Global Conservation. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 89(2): 199-224
- Onishi, T. & M. Ishiwatari (2012) Learning from Megadisasters, Urban Planning, Land Use Regulation, and Relocation, KNOWLEDGE NOTE 2-7 Washington, D.C.: World Bank.
- Pascual, U & R. Muradian (2010) The economics of valuing ecosystem services and biodiversity, Chapter 5, *The Economics of Ecosystems and Biodiversity*: Earthscan, London. Available online at: www.TEEBweb.org
- Paton, D. (2003) Disaster preparedness: a social-cognitive perspective, *Disaster Prevention and Management Journal*, Vol. 12, No. 3 . pp.210–216
- Peduzzi, P. (2010) Landslides and vegetation cover in the 2005 North Pakistan earthquake: a GIS and statistical quantitative approach. *Natural Hazards and Earth System Sciences* 10, 623–640.
- Peduzzi, P., Velegakis, A., Estrella, M., & Chatenoux, B. (2013). Integrating the role of ecosystems in disaster risk and vulnerability assessments: Lessons from the Risk and Vulnerability Assessment Methodology Development Project (RiVAMP) in Negril, Jamaica.
- Post-disaster Needs Assessment (PDNA) (2009) Fast Facts Guidance Sheet. http://www.recoveryplatform.org/pdna/pdna_guide
- Ramachandra, T.V. et al. (2012) Ecological Approach for Mitigation of Urban Flood Risks, In: Gupta, A. K. & S.S. Nair (eds.) *Ecosystem Approach to Disaster Risk Reduction*, National Institute of Disaster Management, New Delhi, 103–121pp.
- Ramsar Convention on Wetlands (2010) Flood control. Wetland ecosystem services. Factsheet 1. http://www.ramsar.org/pdf/info/services_01_e.pdf
- Rathgeber, E. M. (1990). WID, WAD, GAD: Trends in Research and Practice. *The Journal of Developing Areas*, 24(4), 489–502.
- Renaud, F., Sudmeier-Rieux, K., Estrella, M. and U. Nehren (2016) *Ecosystem-Based Disaster Risk Reduction and Adaptation in Practice*, Springer, 628pp
- Renaud, F., Sudmeier-Rieux, K. & M. Estrella (2013) *The Role of Ecosystems for Disaster Risk Reduction*, Tokyo: UNU-Press
- Renaud, F. G., Sudmeier-Rieux, K., & Estrella, M. (2013). The relevance of ecosystems for disaster risk reduction. *The Role of Ecosystems in Disaster Risk Reduction*. New York: United Nations University, 3–25.
- Republic of Mozambique (2010) Report on the Millennium Development Goals. Ministry of Planning and Development
- Ryedale Flood Research Group (2008) Making Space for People, Involving Local Knowledge in Flood Risk Research and Management in Ryedale, Yorkshire, October, 2008. 61pp.
- Shaw, R., Y. Noguchi & M. Ishiwatari (2012) Green Belts and Coastal Risk Management, KNOWLEDGE NOTE 2-8. Washington, D.C.: World Bank.
- Siteo A, Salomão A, Wertz-Kanounnikoff S (2012) O contexto de REDD+ em Moçambique. Causas, actores e instituições. Occasional Paper 76. Center for International Forestry Research. Sudmeier-Rieux, K. & N. Ash (2009) Environmental Guidance Note for Disaster Risk Reduction. Gland: International Union for Conservation of Nature 49pp.
- Sudmeier-Rieux, K., et al. (2011) “The 2005 Pakistan Earthquake Revisited: Methods for Integrated Landslide Assessment”. *Mountain Research and Development* 31(2): 112–121.
- Sudmeier-Rieux (2012) Ecosystem Approach to DRR: basic concepts and recommendations to governments, with a special focus on Europe. A special publication for the Council of Europe, European and Mediterranean Major Hazards Agreement (EUR-OPA) Strasbourg: Council of Europe, 45pp.
- Sudmeier-Rieux, K., Fra Paleo, U., Garschagen, M., Estrella, M, Renaud, F.G. & M. Jaboyedoff (submitted, 2012) Opportunities, incentives and challenges to risk sensitive land use planning. Lessons from Nepal, Spain and Vietnam, Background paper for Global Assessment Report on DRR.
- Tanaka N., Yagisawa J., & S. Yasuda (2013) Breaking pattern and critical breaking condition of Japanese pine trees on coastal sand dunes in huge tsunami caused by Great East Japan Earthquake, *Natural Hazards* 65, pp.423–442
- Tanaka, N. (2012) Effectiveness and limitations of coastal forest in large tsunami: conditions of Japanese pine trees on coastal sand dunes in tsunami caused by Great East Japan Earthquake. *J Jpn Soc Civil Eng SerB1 (Hydraulic Engineering)* 68(4):II_7-II_15
- ten Brink P., Russi D., Farmer A., Badura T., Coates D., Förster J., Kumar R. & N. Davidson (2013) *The Economics of Ecosystems and Biodiversity for Water and Wetlands*. Executive Summary
- Tierney, K. & M. Bruneau (2007) Conceptualizing and Measuring Resilience, A Key to Disaster Loss Reduction. In *TR News*, 14-15. Washington, D.C.: Transportation Research Board of the National Academies.
- Twigg, J. (2007) Characteristics of a Disaster-resilient Community A Guidance Note. Benfield UCL Hazard Research Centre.
- Turner, B., et al. (2003) A framework for vulnerability analysis in sustainability science. *PNAS*, 100, 8074–8079.

- UNDG [United Nations Development Group] (2011) Results-based Management Handbook – Harmonizing RBM concepts and approaches for improved development results at country level (<http://www.undg.org/docs/12316/UNDG-RBM%20Handbook-2012.pdf>)
- UNDP [United Nations Development Programme] (2010) Mainstreaming Disaster Risk Reduction into Development at the National Level. A Practical Framework. UNDP Bureau for Crisis Prevention and Recovery.
- UNDRR (2008). Gender perspectives: integrating disaster risk reduction into climate change adaptation. Available at <https://www.unisdr.org/we/infor>
- UNDRR (2019), Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction, Geneva, Switzerland, United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR) <https://gar.unisdr.org/>
- UNEP Training toolkit: Integrating the environment into humanitarian action and early recovery <http://postconflict.unep.ch/humanitarianaction/training.html>
- UNEP (2010) Risk and Vulnerability Mapping Project (RiVAMP) Linking Ecosystems to Risk and Vulnerability Reduction The Case of Jamaica
- UN Environment (2019) GRID geodata portal: available online in <http://geodata.grid.unep.ch/>
- UNECE [United Nations Economic Commission for Europe] (2008) Spatial planning. Key Instrument for Development and Effective Governance with Special Reference to Countries in Transition. New York: UNECE.
- UNEP-WCMC [United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre] (2006) In the Front Line: Shoreline protection and other ecosystem services from mangroves and coral reefs. Cambridge, UK: UNEP-WCMC.
- UNFCCC Secretariat [United Nations Framework Convention on Climate Change] (2011) Ecosystem-based approaches to adaptation: Compilation of information. Note by the secretariat. Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice (SBSTA), Thirty-fifth session, 28 November - 9 December 2011, Durban, South Africa.
- UNICEF [United Nations International Children's Emergency Fund] (2008) Community-based Disaster Risk Reduction, Conference Proceedings UNICEF, India <http://www.unicef.org/india/ConferenceCommunitybasedDisasterRiskReductionreport.pdf>
- UNISDR [United Nations International Strategy for Disaster Reduction] (2009) Global Assessment Report on DRR. Risk and poverty in a changing climate. UN International Strategy for Disaster Reduction. Geneva. Switzerland.
- UNISDR [United Nations International Strategy for Disaster Reduction] (2011) Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction. UN International Strategy for Disaster Reduction Geneva. Switzerland. 178pp. www.preventionweb.net
- UNISDR [United Nations International Strategy for Disaster Reduction] (2015). Chart of the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction. 1. Geneva: UN/ISDR
- UNISDR [United Nations International Strategy for Disaster Reduction] (2012) How To Make Cities More Resilient – A Handbook For Local Government Leaders, United Nations, Geneva. http://www.unisdr.org/files/26462_handbookfinalonlineversion.pdf
- Vajjhala, S. P. (2005) Mapping Alternatives: Facilitating Citizen Participation in Development Planning and Environmental Decision Making. In Engineering and Public Policy, 177. Pittsburgh, PA: Carnegie Mellon University
- van Halsema, G.E. & H. Zingstra (2008) Revitalizing regulating services: the Netherlands floodplain policy. In: Scoping agriculture – wetland interactions. Towards a sustainable multiple-response strategy (Ed.) Wood, A. FAO WATER REPORTS 33, <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0314e/i0314e05.pdf>
- van Eijk, P., Baker, C., Gaspirc, R. & R. Kumar (2013) Good flood, bad flood: maintaining dynamic river basins for community resilience. In: Renaud, F., Sudmeier-Rieux, K. and M. Estrella (eds.) The role of ecosystem management in disaster risk reduction. Tokyo: UNU Press
- Vo-Luong, P. & S. Massel (2008) “Energy dissipation in non-uniform mangrove forests of arbitrary depth”. Journal of Marine Systems 74: 603–622.
- Warner, K., Ranger, N., Surminski, S., Arnold, M. et.al. (2009) Adaptation to climate change: Linking disaster risk reduction and insurance. Geneva: UNISDR.
- Wehrli, A. & L. Dorren (2013) Protection forests – A key factor in integrated risk management in the Alps. In: Renaud, F., Sudmeier-Rieux, K. and M. Estrella (2013) The Role of Ecosystems for Disaster Risk Reduction, Tokyo: UNU-Press
- Wicaksono, P., H. Hartono, P. Danoedoro, U. Nehren, & L. Ribbe (2011) Preliminary work of mangrove ecosystem carbon stock mapping in small island using remote sensing: above and below ground carbon mapping on medium resolution satellite image. Remote Sensing for Agriculture, Ecosystems, and Hydrology XIII, Proc. of SPIE Vol. 8174, 81741B-1, doi: 10.1117/12.897926.
- Wisner, B., P. Blaikie, T. Cannon & I. Davis (2004) At Risk, Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters. London and New York: Routledge.
- World Bank (2010) Convenient solutions to an inconvenient truth: Ecosystem-based approaches to climate change. <http://climatechange.worldbank.org/climatechange/content/convenient-solutions-inconvenient-truth>
- World Bank (2010) Mozambique – Economics of Adaptation to Climate Change. The World Bank Group, Washington.
- World Bank (2010) The Social Dimensions of Adaptation to Climate Change in Mozambique. Discussion Paper No. 16. The World Bank Group, Washington.
- WWF & American Red Cross (2010) The Green Recovery and Reconstruction Toolkit <http://green-recovery.org/>
- WWF/GRRT: Training Toolkit for Humanitarian Aid www.green-recovery.org
- Zapata-Marti, R. (1997) Methodological approaches: the ECLAC methodology. In Center for the Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), Assessment of the economic impact of natural and man-made disasters. Proceedings of the expert consultation on methodologies, Brussels, 29–30 September, Universite Catholique de Louvain, Belgium, 10–12. P.
- Zhao, B., et al. (2005) “Estimation of ecological service values of wetlands in Shanghai, China” Chinese Geographical Science 15: 151–156
- Zimmermann, M., Pozzi, A., & F. Stoessel (2005) Hazard maps and related instruments, the Swiss System and its Application Abroad, Capitalisation of Experience, Berne: Swiss Development Cooperation, 19 pp.

付属資料1：主要開発者

	氏名	機関	住所	E-MAIL
1	Marisol Estrella	UN Environment, Crisis Management Branch	15, Chemin des Anémones, CH- 1219 Châtelaine, Geneva, Switzerland	marisol.estrella@un.org
2	Dr. Udo Nehren	Cologne University of Applied Sciences, Institute for Technology and Resources Management in the Tropics and Subtropics	Betzdorfer Str. 2, 50674 Köln, Germany	udo.nehren@th-koeln.de
3	Simone Sandholz	Innsbruck University, Austria, Institute of Geography	Innrain 52, 6020 Innsbruck, Austria	simone.sandholz@uibk.ac.at
4	Dr. Karen Sudmeier- Rieux	UN Environment, Crisis Management Branch and International Union for Conservation of Nature, Commission on Ecosystem Management	15, Chemin des Anémones, CH- 1219 Châtelaine, Geneva, Switzerland	karen.sudmeier@un.org

ANNEX 2.パートナー機関と担当者のリスト（2013年）

NO	大学・国	部門・学部名	修士課程名/職名	氏名	E-MAIL
CNRD					
1	Cologne University of Applied Sciences (CUAS), Germany	Institute for Technology and Resources Management in the Tropics and Subtropics (ITT)	MSc in Technology and Resources Management in the Tropics and Subtropics	Dr. Udo Nehren	udo.nehren@th-koeln.de
2	Universidade Federal Fluminense, Brazil	Department of Geography/Institute of Geosciences	MSc in Geography	Prof. Dr. Guilherme Borges Fernandez	guilhermefernandez@id.uff.br
3	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile	Facultad de Agronomía	Master in Agronomy	Prof. Dr. Leonardo Vera	leonardo.vera@ucv.cl
4	Ain Shams University, Egypt	Department of Planning & Urban Design, Faculty of Engineering	MSc in Urban Planning	Prof. Dr. Marwa Khalifa	marwa1973@yahoo.com
		Faculty of Engineering	MSc in Irrigation and Hydraulics Department	Prof. Dr. Aly El-Bahrawy	alyelbahrawy@yahoo.com

5	Gadjah Mada University, Indonesia	Graduate School of Gadjah Mada; Faculty of Geography	MSc in Disaster Management; MSc in Geoinformation for Spatial Planning and Disaster Risk Management	Dr. Danang Sri Hadmoko	hadmokoo@yahoo.com
6	University of Jordan	WEEC Center	MSc in Integrated Water Resources Management (IWRM)	Ms. Sana's Al-Aqqad	s.alaqqad@ju.edu.jo
7	Universidad Autónoma de Sar Luis Potosí, Mexico	Agenda Ambiental	MSc in Environment and Resources Management	Prof. Dr. Patricia Julio	patricia.julio@uaslp.mx
8	Universidade Eduardo Mondlane, Mozambique	Faculty of Engineering/ Faculty of Agronomy and Forest Engineering/ Faculty of Arts and Social Sciences	Master in Hydraulic Engineering/Rural Development/Population and Development	Dr. Luís Artur	lartur@uem.mz
9	Tribhuvan University, Nepal	Institute of Engineering, Center for Disaster Risk Studies	Master in Disaster Management	Asst. Prof. Ajay Chandra Lal	ajay_ioe@yahoo.com
10	Vietnam Academy for Water Resources, Vietnam	Center for Training and International Cooperation	MSc in Technology and Resources Management in the Tropics and Subtropics	Dr. Dang The Phong	thephongvkhtl@yahoo.com

PEDRR

11	United Nations Environment Programme	Post-Conflict and Disaster Management Branch	Eco-DRR Master's module PEDRR training course	Dr. Karen Sudmeier- Rieux Ms. Marisol Estrella Dr. Muralee Thummarukudy	karen.sudmeier@un.org marisol.estrella@un.org muralee.thummarukudy@unep.org
12	WWF- International & WWF- U.S.		WWF- Greening the Recovery and Reconstruction Training Course	Ms. Elaine Geyer-Allely Ms. Anita VanBreda	EGeyer-Allely@wwfint.org Anita.VanBreda@wwfus.org
13	United Nations University	Institute of Environment and Human Security (EHS)	PEDRR training course and E-learning course (under development)	Dr. Joerg Szarzynski Dr. Fabrice Renaud	szarzynski@ehs.unu.edu Renaud@ehs.unu.edu.unu
14	IUCN	Ecosystem management programme/ Commission on Ecosystem Management	PEDRR training course	Ms. Radhika Murti	Radhika.murti@iucn.org

その他のパートナー

15	Innsbruck University, Austria	Institute of Geography	Geography: Global Change and Regional Sustainability	Simone Sandholz	simone.sandholz@uibk.ac.at
16	University of Lausanne, Switzerland	Centre of Research on Terrestrial Environment	Centre for Research on Terrestrial Environment	Dr. Karen Sudmeier- Rieux	karen.sudmeier-rieux@unil.ch
17	University of Santiago de Compostela, Spain	Department of Agricultural Engineering. Land Laboratory	Master in Sustainable Land Planning	Prof. Dr. Urbano Fra	urbano.fra@usc.es
18	Hue University of Agriculture and Forestry, Vietnam	Library and Information Centre		Asst. Prof. Dr. Hoang Ho Dac Thai	hodacthaihoang@huaf.edu.vn
19.	University of Ghana	Institute for Environment and Sanitation Studies	PhD training	Dr. Chris Gordon	cgordon@ug.edu.gh
20.	United Nations University	Institute for Water, Environment & Health (UNU-INWEH)	Distance postgraduate level course through the Costa Rica based Latin American School for Protected Areas and Annamalai University, India	Dr. Hanneke Van Lavieren Dr. Zafar Adeel Director UNU INWEH	Hanneke.VanLavieren@unu.edu

生態系、気候変動適
 応（CCA）、DRR、
 システム思考全般を
 学ぶ学生向けの学習
 ゲームの例：

● トライアングル・ゲーム：

災害や気候変動などのストレスやショックに直面しているシステムのダイナミクスを理解する（Booth Sweeney, L., Meadows, D. and G. Martin Mehers, 2011）

● 雪崩ゲーム：

ステークホルダー間の良好なコミュニケーションの難しさと必要性を認識する（Booth Sweeney, L., Meadows, D. and G. Martin Mehers, 2011）

● 収穫ゲーム：

「最大持続可能収穫量」の限界を実現する
 （Booth Sweeney, L., Meadows, D. and G. Martin Mehers, 2011）

● フィッシュバンク・シミュレーション：

限られた海洋資源をめぐる競争をテーマにした無料のオンラインシミュレーションゲーム
<http://forio.com/simulate/mit/fishbanks/simulation/login.html>

● ストップ災害ゲーム (UNISDR)：

災害を食い止めるためにはどのような対策が必要かを考える無料のオンラインゲーム <http://www.stopdisastersgame.org/en/home.html>

トライアングルゲーム - 出典：BOOTH SWEENEY, L. MEADOWS AND G. MARTIN MEHERS (2011)

STEP 1:

全員立ち上がりゲームのために特定した場所に移動する。

STEP 2:

輪になって、しゃべらないように願う。

STEP 3:

各人に、輪の中で基準人物を2人選ぶように指示する。ゲームの間、誰が基準人物かを覚えていなければならない。誰が基準人物かは誰にも言わず、示さず、ただそれぞれに2人の人物を覚えておく。ゲーム運営者は選ばない。

STEP 4:

あなたが「Go」と言ったら、彼らは移動して、基準人物2人の間に等距離で立つことを伝える。近づいたり遠ざかったりして、その都度、2人で三角形を作ることになる。もう一度、声を出さない状態にする。

STEP 5:

「GO!」と言って、もう一度、各人の間に等距離で立つように指示する。2人の基準人物を発見したとき、人々は少し笑うかもしれない。全員が同じタイミングで動くこと。やがて、このシステムは落ち着く。落ち着いたら、少し実験してみると言う。

STEP 6:

一人を選び、その人を一方向に約6メートル移動させる。グループにはまだ動かないように伝える。もし移動しようとする人がいたら、元の位置に留まるように指摘する。ついで、再び基準人物2人の間に等距離で立つように伝える。人は再び動き始め、おそらくほとんどの人が動くはずなので、これをさらに1、2回行う。

STEP 7:

振り返り。ゲームの中で何が起こったのかを教えてください。
何に気づいたのでしょか？(相互接続性、遅延、システムの動的性質、相互作用などが挙げられるだろう)

このモジュールを使って、生態系や組織の要素間の相互関連性や、災害などの攪乱後にシステムがどのように変化するかを考えてみるとよい。



PEDRRトレーニングでのトライアングルゲームの実践 (2012年タイ)

雪崩ゲーム - 出典: BOOTH SWEENEY, L. MEADOWS AND G. MARTIN MEHERS (2011)

このゲームはデモンストレーション・ゲームであり、1グループあたり7~10人でゲームを行うのが最適である。このゲームの目的は、ステークホルダー間の良好なコミュニケーションと交渉の必要性を実践的に体験することである。CO2交渉や適切な土地利用計画の必要性などの文脈で考えることができる。

必要な材料：軽量の材料（再生紙を丸めたものや、柔軟性のある枝など）で「フラフープ」または直径1m程度の大きさのフラフープ状のものを作る。1つのフープにつき、10人以上の参加者が必要。同時に複数のチームとフープを用意することも可能。

STEP 1:

フープを掲げる。このフープは、大気中のCO2のレベルを表していると思像する。このゲームの目的は、このレベルを下げることである。

STEP2: インストラクション

- 1人をグループリーダーとし、フラフープの内側に立ってもらう。
- ルールは以下の2つ：
 - A. チームメンバー（リーダーを除く）は、右手の人差し指の上だけでフラフープに触れることができる。
 - B. フープから手を放してはいけない。
- リーダーがフラフープから手を離し、「Go!」と言いながら、メンバーにフラフープを地面に下ろすように指示します。
- その結果、フープが下がるどころか、フープが上がったり、雪崩が起きたりと、意外な展開になることが多い。
- チームメンバーの誰かがフープと接触しなくなったら、ゲームをやり直さなければならない。
- グループのリーダーには、フープを下げるために協力するよう指示するよう促す。

STEP 3:

ほとんどの場合、フープをより近くでコントロールしようと必死になっているプレイヤーがいるため、実際にフープが上がってしまう。何がこのゲームを難しくしたのか、成功させるための戦略は何かだったのか、グループに聞いてみる。また、チーム間で起こったことを比較し、あるチームが別のチームよりも成功した理由を話し合うのもよい。



トレーニングセッションでの雪崩ゲームの実践 (PEDRR トレーニング、タイ、2012年)

「1980年代、私はFishBanks, Ltdを設立しました。この会社では、再生可能な資源の持続可能な管理に関する重要なアイデアを教える、2時間のコンピュータ支援型ロールプレイゲームを販売しました。このゲームは、今までに少なくとも15カ国で数千セットが販売されました。しかし、コンピュータを必要としない、より簡単ですぐに取り組み始めるバージョンを求める声がありました。そこで、私は次のような演習問題を作りました。この演習のいくつかの特徴は、私よりずっと前に、他の人が考案し、使用していたものです。しかし、以下の演習には、私が責任を負うべきユニークな特徴があります。この演習は、誰でも、どのような目的でもコピーしたり利用したりすることができます。このゲームを私の手柄にするのは正しくありません。私はこのゲームの起源を知りません。私はここで、子供向けの非常にシンプルなバージョンを説明しています。しかし、キャンディをお金やポーカーチップに置き換えることが可能であることがわかるでしょう。そうすれば、大人でも十分に楽しめます。チームをベースにした収穫ゲームのもう少し複雑なバージョンは、Systems Thinking Playbookに記載されています。」

必要な材料:

ゲームを行うためには、中型のボウル1つ、ホイッスルまたはベル、そして150~200個のキャンディが必要。

参加者:

このゲームは、3人から15人までのグループで実施することができる。

プレイヤーへの指示:

ここに、50個のキャンディが入ったボウルがある。

まず、笛を吹いたら、5秒間、ボウルから好きなだけ、あるいは握れるだけのキャンディを取る。

5秒後にもう一度笛を吹くので、止まる。

終了後、ボウルに残ったキャンディの数を数え、その数を2倍にするか、合計を50にするか、キャンディの数が少ない方を選択する。例えば、ボウルに35個のキャンディが残っていた場合、私は15個を加えて次の合計を50個にする。ボウルに20個残っていた場合、私は20個追加する。

私が必要な数のキャンディを加えた後、私は皆さんに戦略を検討する時間を与え、その後、再び笛を吹いて2ラウンド目を開始する。このラウンドでは、皆さんは再び5秒間、取りたい、あるいは取れるだけの数のキャンディを取ることができる。

5秒後にラウンドを止めて、キャンディを数え、必要な数のキャンディを追加し、戦略を検討するために少しの時間を置いてから、3ラウンド目の笛を吹く。

これを数サイクル続けていく。あなたたちの目標は、できるだけ多くのキャンディを手に入れることである。

ファシリテーター・ノート

1回目のラウンドでは、共通の作戦を話し合う前に笛を吹くようにしている。でもその後、「みんなで話し合おう」という話になったら、「お菓子の量を最大限に増やせるようなことをすればいいよ」と言う。もし、何ラウンドやるのかと聞かれたら、「私がやめると決めるまで、しばらくこれをやるよ」と言えばいい。

ファシリテーター・ノート

ゲームにおける重要な問題の一つは、コラボレーションと競争の選択である。共同作業には、共同での意思決定、調整、信頼が必要である。この選択について、参加者に考え、観察し、戦略を共有してもらい、この選択が実生活のどこで、どのように直面しているかを話し合うことが有効である。

このゲームには、再生可能な資源システムにおける「最大持続可能収穫量」に類似した概念が導入されている。参加者がキャンディをゼロにしてしまったら、それ以降のラウンドでは追加しない。しかし、何ラウンドかは笛を吹いて、ボウルが空になる悔しさを強烈に体験してもらう。もし彼らが飴を取らずに50個のままだったら、ファシリテーターも飴を追加しない。ラウンドごとに25個になるようにお菓子を取ることで、参加者はラウンドごとに追加しなければならない量を最大にすることができる。

もちろん、長期的には、投入した以上のものを持続的に取り出すことはできない。これをわかりやすくするために、グラフを描いてみるのもよい。横軸は「ラウンド終了時の駒の数」で0から50まで。縦軸は「追加されたピースの数」で、0から25までの範囲。データ曲線は正三角形の形をしていて、(25,25)という点にピークがある。このような再生が現実にはどのような場面で直面するのか、ディスカッションをしてみるのもよい。漁業や森林、地下水との関係は明らかである。このゲームは、政府への信頼など、よりソフトな資源についても指摘している。

防災・減災のためにどのような対策が必要かを考える無料のオンラインゲーム。このゲームは、学生がコンピュータを利用できることが条件である。

<http://www.stopdisastersgame.org/en/home.html>

生態系の構成要素がこのゲームで十分に扱われているか、あるいはさらにどのように取り入れるべきかを検討してもよい。

ANNEX 4. ケーススタディのテンプレート

生態系管理と災害リスク軽減（またはその欠如）の間の関連性を特定する。ケーススタディのテンプレート（開発者：マリソル・エステレラ/Nina Saalismaa）

教訓や経験を把握し、ギャップや行動の優先分野を特定するためには、ケーススタディが必要である。ネガティブな例もポジティブな例も、何を避けるべきか、何を推奨することができるかを明らかにするのに役立つ。

ケーススタディの長さは、約2~5ページ、またはパワーポイントのスライド10枚程度とする。追加資料へのリンクがあっても構わない。外部の資料を使用する場合は、著者名と機関名のクレジットを忘れずに記載すること。

ケーススタディは、自然ハザードに対する脆弱性を軽減するための生態系管理の役割に焦点を当てるべきであり、どのブロックのために作成されたかによって異なる。気候変動への適応に関するケーススタディも含めることができるが、災害リスク軽減全体の枠組みの中での文脈も考慮する必要がある。また、CNRDやPEDRRのパートナーが実施している研究プロジェクトの枠内でのケーススタディも有益である。これにより、より深い洞察が得られ、学生らに対して背景情報やデータが提供されることになる。

ケーススタディにより、成功と失敗の3つの側面について考慮することができる：

- 経済的脆弱性を軽減するための生態系サービス（物資、水）の提供
- 物理的な脆弱性を軽減するための生態系サービス（自然のバリア）の提供
- 社会的脆弱性の軽減につながる生態系管理の制度的側面（土地利用計画の善し悪しを含む）

構成：

- ヘッダー
- タイトル
- 著者名(氏名・所属機関)
- キーワード
- キャッチコピー／要旨：（50~200ワード以内）
- 連絡先（この情報を入力することで、問い合わせが可能となる）
- どのような危険に関連しているか(チェックボックス付きのリスト)
- 生態系の種類(山地、海岸、乾燥地、湿地、河川流域)
- 国または地域の所在地(チェックボックス付きのリスト)
- 地理的な座標：左上、右下（10進数）
- 日付

ケーススタディの構成案

トピック	コンテンツ
1.はじめに	<ul style="list-style-type: none"> • 背景資料、文脈の設定 • 主な教訓と優先課題のまとめ
2.プロジェクト/イニシアティブ/取り組みの概要または一般的な説明	<ul style="list-style-type: none"> • 場所：誰が、どこで、どれだけ（有用な事実とデータ） • プロジェクト、イニシアティブなどの目的・目標 • 行われている活動
3.アウトプット/成果（またはその欠如）	<ul style="list-style-type: none"> • 現実的に何が達成されているのか（あるいは達成されていないのか） • 例：活動がどのようにリスク低減に貢献したか、なぜこの活動が価値あるものなのか、実例（引用など）を含める
4.教訓の分析	<ul style="list-style-type: none"> • 何がうまくいき、何がうまくいかなかったのか、その理由は？ • 成功または失敗の引き金となる要因や原因を特定し、それらは例えば重要な優先課題に分類することができる • ガバナンス • 能力開発 • 特定の個人のコミットメント・カリスマ性 • パートナーシップ • 制度的メカニズム • その他
補足資料	<ul style="list-style-type: none"> • 写真、衛星画像など • 統計用テーブル • 地図やグラフなどのビジュアル • 関連リンク • 関連出版物

ブロック1

- Birkmann, J. (2006) Measuring vulnerability to promote disaster-resilient societies: Conceptual frameworks and definitions. In: Measuring Vulnerability to Natural Hazards, Towards Disaster, Tokyo: UNU Press
- CARE International, Climate Vulnerability and Capacity Analysis Tool http://www.careclimatechange.org/cvca/CARE_CVCAHandbook.pdf
- International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies <http://www.ifrc.org/en/what-we-do/disaster-management/preparing-for-disaster/disaster-preparedness-tools/disaster-preparedness-tools>
- IPCC [Interagency Panel on Climate Change] (2012) IPCC Special Report on Extreme Events, Summary for Policymakers. 29. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change First Joint Session of Working Groups I and II.
- Manyena, S. B., G. O'Brien, P. O'Keefe & J. Rose (2011) Disaster resilience: a bounce back or bounce forward ability? *Local Environment*, 16, 417-424.
- Mayunga, J. S. (2007) Understanding and Applying the Concept of Community Disaster Resilience: A capital-based approach. In A draft working paper prepared for the summer academy for social vulnerability and resilience building, 22 – 28 July 2007, Munich, Germany, 16pp. Bonn: UNU-EHS.
- Mercer, J. (2010) Disaster Risk Reduction or Climate Change Adaptation: Are we Reinventing the Wheel? *Journal of International Development J. Int. Dev.* 22, 247–264 (2010)
- Tierney, K. & M. Bruneau (2007) Conceptualizing and Measuring Resilience, A Key to Disaster Loss Reduction. In TR News, 14-15. Washington, D.C.: Transportation Research Board of the National Academies.
- UNEP [United Nations Environment Programme] (2010) Risk and Vulnerability Mapping Project (RiVAMP) Linking Ecosystems to Risk and Vulnerability Reduction The Case of Jamaica
- UNISDR [United Nations International Strategy for Disaster Reduction] (2005) Hyogo Framework for Action 2005-2015. UNISDR, Geneva, Switzerland
- UNISDR [United Nations International Strategy for Disaster Reduction] (2011) Global Assessment Report, Revealing Risk, Redefining Development. 178. Geneva: UN/ISDR.
- Wisner, B., P. Blaikie, T. Cannon & I. Davis (2004) At Risk, Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters. London and New York: Routledge.
- Zimmermann, M, Pozzi, A. & F. Stoessel (2005) Hazard maps and related instruments, the Swiss System and Its Application Abroad, Capitalisation of Experience, Berne: Swiss Development Cooperation, 19 pp.

ブロック2

- Chapin, F.S., G.P. Kofinas & C. Folke (2009) Principles of Ecosystem Stewardship. Resilience-based natural Resource management in a changing world. Springer, 401 pp.
- Costanza, R., d'Arge, R., de-Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neil, R., Paruelo, J., Raskin, R., Sutton, P., & J. van den Belt (1997) The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Ecol. Econom.* 25 (1), 3–15.
- Diaz, S. J., Fargone, F., Chapin, S. III & D. Tilman (2006) Biodiversity Loss Threatens Human Well-Being. *PLoS Biol* 4(8): e277. DOI: 10.1371/journal.pbio.0040277.
- Gunderson, L.H., C.R. Allen & C.S. Holling (2010) Foundations of Ecological Resilience. Island Press, Washington, Covelo, London, 466 pp.
- Gupta, A.K. & S.S. Nair (2012) Ecosystem Approach to Disaster Risk Reduction, National Institute of Disaster Management, New Delhi, Pages 202
- MEA [Millennium Ecosystem Assessment] (2005) Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis. Washington, D.C,USA: Island Press.
- Olson, D.M., Dinerstein, E., Wikramanayake, E.D., Burgess, N.D., Powell, G.V.N., Underwood, E.C., D'amico, J.A., Itoua, I., Strand, H.E., Morrison, J.C., Loucks, C.J., Allnutt, T.F., Ricketts, T.H., Kura, Y., Lamoreux, J.F., Wettengel, W.W., Hedao, P. & K.R. Kassem, (2001) Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth. *Bioscience* 51, 933.
- Pascual, U. & R. Muradian (2010) The economics of valuing ecosystem services and biodiversity, Chapter 5, The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Earthscan, London. Available online at: www.TEEBweb.org
- Russi D., ten Brink P., Farmer A., Badura T., Coates D., Förster J., K. R. & N. Davidson (2012) The Economics of Ecosystems and Biodiversity for Water and Wetlands. Final consultation draft. The Economics of Ecosystems and Biodiversity, 119pp. www.TEEBweb.org
- Steiner, F.R. (2002) Human Ecology. Washington, D.C: Island press, 237 pp.
- Sudmeier-Rieux, K. & N. Ash (2009) Environmental Guidance Note for Disaster Risk Reduction. IUCN Commission for Ecosystem management series no. 8. Gland, Switzerland: IUCN.
- Udvardy, M. (1975): A classification of the Biogeographical Provinces of the World. Prepared as a contribution to UNESCO's Man and the Biosphere Programme Project No. 8, IUCN Occasional Paper No. 18. Morges, Switzerland.

ブロック3

Andrade Pérez, A., Herrera Fernandez, B. and Cazzolla Gatti, R. (eds.) (2010) Building Resilience to Climate Change: Ecosystem-based adaptation and lessons from the field. Gland, Switzerland: IUCN. 164pp. <http://data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/2010-050.pdf>

Abarquez, I. & Z. Murshed (2004) Community Based Disaster Risk Management: Field Practitioner's Handbook. Bangkok: ADPC.

Dudley, N., S. Stolton, A. Belokurov, L. Krueger, N. Lopoukhine, K. MacKinnon, T. Sandwith and N. Sekhran (Eds) (2010) Natural Solutions: Protected areas helping people cope with climate change. IUCN-WCPA, TNC, UNDP, WCS, The World Bank and WWF: Gland, Switzerland, Washington DC and New York, USA.

Gupta, Anil K. and Nair, Sreeja S. (2012) Ecosystem Approach to Disaster Risk Reduction, National Institute of Disaster Management, New Delhi, Pages 202

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

Renaud, F.G., Sudmeier-Rieux, K. and M. Estrella (2013) The Role of Ecosystems for Disaster Risk Reduction, Tokyo: United Nations University Press

Sudmeier-Rieux, K. and N. Ash (2009) Environmental Guidance Note for Disaster Risk Reduction, IUCN, Gland, 40pp.

Sudmeier-Rieux, K., Fra Paleo, U., Garschagen, M., Estrella, M, Renaud, F.G., Jaboyedoff, M (accepted, 2012) Opportunities, incentives and challenges to risk sensitive land use planning. Lessons from Nepal, Spain and Vietnam, Background paper for Global Assessment Report on DRR.

UNDG (2011) Results-based Management Handbook - Harmonizing RBM concepts and approaches for improved development results at country level <http://www.undg.org/docs/12316/UNDG-RBM%20Handbook-2012.pdf>

UNECE (2008) Spatial planning. Key Instrument for Development and Effective Governance with Special Reference to Countries in Transition. New York: UNECE.

UNFCCC Secretariat (2011) Ecosystem-based approaches to adaptation: Compilation of information. Note by the secretariat. Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice (SBSTA), Thirty-fifth session, 28 November - 9 December 2011, Durban, South Africa.

UNISDR (2012) How To Make Cities More Resilient - A Handbook For Local Government Leaders, United Nations, Geneva http://www.unisdr.org/files/26462_handbookfinalonlineversion.pdf

World Bank (2010) Convenient solutions to an inconvenient truth: Ecosystem-based approaches to climate change. <http://climatechange.worldbank.org/climatechange/content/convenient-solutions-inconvenient-truth>

ブロック4

Cavallo, E., I. Noy, S. Galiani & J. Pantano (2010) Catastrophic Natural Disasters and Economic Growth, Inter-American Development Bank, IDB Working Papers Series No. IDB-WP-183.

Estrella, M. and N. Saalimaa (2010) Estrella, M and N Saalimaa (2010). Demonstrating the Role of Ecosystem-based Management for Disaster Risk Reduction. A Policy Paper Presented to the UNISDR Global Assessment team in preparation for the 2011 GAR, 48 pp.

Mechler R. (2005) Cost-benefit Analysis of Natural Disaster Risk Management in Developing Countries. Manual. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit. 84 P.

Meyer, V. et al. (2012) CONHAZ – Costs of Natural Hazards – A Synthesis, WP9 Report, EU- FP7 Project 63 pp.

Renaud, F.G., Sudmeier-Rieux, K. and M. Estrella (2013) The Role of Ecosystems for Disaster Risk Reduction, Tokyo: United Nations University Press.

能力 (CAPACITY) :

合意された目標を達成するために利用できる、コミュニティ、社会、組織内で利用可能なすべての強み、属性、資源の組み合わせのこと。能力には、インフラや物理的手段、制度、社会的対処能力のほか、人間の知識やスキル、社会的関係やリーダーシップ、マネジメントなどの集団的属性が含まれる。能力とは、人々や彼らが住む社会が災害に効果的に対処する能力を高め、そのレジリエンスを高め、あるいは災害への感受性を低下させるプラスの要因である (UNISDR, 2009 Terminology of Disaster Risk Reduction)。

気候変動 (CLIMATE CHANGE) :

気候の変化は、自然の内部プロセスや外部の力によるもの、あるいは大気の組成や土地利用における持続的な人為的变化によるものがある。気候変動は、自然の内部プロセスや外部からの力によるものと、大気の組成や土地利用の持続的な人為的变化によるものがある。言い換えれば、数十年以上にわたって持続する気候の変化であり、自然原因または人間活動のいずれかに起因するものである (UNISDR, 2009 Terminology of Disaster Risk Reduction)。

気候変動適応 (CLIMATE CHANGE ADAPTATION) :

実際のまたは予想される気候刺激またはその影響に応じて、自然または人間のシステムを調整することで、害を緩和したり有益な機会を利用したりすること。適応には様々な種類がある。例えば、予測型と反応型、民間と公共、自律型と計画型などである (IPCC, 2012)。

気候脆弱性 (CLIMATE VARIABILITY) :

個々の気象現象の範囲を超えた、あらゆる空間的・時間的スケールにおける気候の平均状態やその他の統計 (標準偏差、極端現象の発生など) の変動。変動性には、気候システム内の自然な内部プロセス (内部変動) によるものと、自然または人為的な外部強制による変動 (外部変動) によるものがある (IPCC, 2012)。

対処能力 (COPING CAPACITY) :

人々、組織、システムが、利用可能なスキルと資源を用いて、不利な状況、緊急事態、災害に直面し、それに対処する能力のこと。この能力は、人口動態、場所、性別、その他の要因によって異なる。対処能力には、平時だけでなく、危機や悪条件の際にも、継続的な認識、資源、適切な管理が必要である。対処能力は、災害リスクの軽減に貢献する (UNISDR, 2009 Terminology of Disaster Risk Reduction)。

災害 (DISASTER) :

広範囲にわたる人的、物的、経済的または環境的な損失および影響を伴い、被害を受けた地域や社会が自らの資源を用いて対処する能力を超えて、地域や社会の機能が深刻に破壊されること。災害は多くの場合、ハザードへの曝露、脆弱性の存在、潜在的な負の影響を軽減または対処するための不十分な能力または対策、これらが組み合わさった結果として表現される (UNISDR, 2009 Terminology of Disaster Risk Reduction)。

災害リスク (DISASTER RISK) :

ある特定の将来の期間において、特定のコミュニティや社会に発生する可能性のある、人命、健康状態、生活、資産、サービスなどの潜在的な災害損失 (UNISDR, 2009 Terminology of Disaster Risk Reduction)。

災害リスク軽減 (DISASTER RISK REDUCTION) :

災害の原因となる要因を分析・管理するための体系的な取り組みを通じて、災害リスクを低減するという概念と実践であり、ハザードへの曝露の低減、人や財産の脆弱性の低減、土地や環境の賢明な管理、有害事象への備えの改善などが含まれる (UNISDR, 2009 Terminology of Disaster Risk Reduction)。

生態系 (ECOSYSTEM) :

微生物、植物、動物、人間のコミュニティと、それらの非生物環境が機能的な単位として相互に作用する動的な複合体 (Millennium Ecosystem Assessment, 2005)。

生態系サービス (ECOSYSTEM SERVICES) :

人々やコミュニティが生態系から得られる利益。これらには、洪水、干ばつ、土地の劣化、病気の規制などの「調整サービス」、食料や水などの「供給サービス」、土壌形成や栄養循環などの「支援サービス」、レクリエーション、精神的、宗教的、その他の非物質的な利益などの「文化的サービス」が含まれる。土地、水、生物資源の保全と持続可能な利用を促進する統合的管理は、災害リスクの低減に寄与するものを含む生態系サービスを維持するための基盤となる (Millennium Ecosystem Assessment, 2005; UNISDR, 2009 Terminology of Disaster Risk Reduction)。

環境 (ENVIRONMENT) :

環境とは、人間を含む個々の生物や共同体に作用し、最終的にその形態や生存を決定する物理的、化学的、生物的要因（気候、土壌、生物など）の複合体である。また、個人やコミュニティの生活に影響を与える社会的・文化的条件の集合体でもあります。環境には、きれいな水、食料、住居の材料、生活の維持など、人間の生命維持に不可欠な機能を構成する天然資源や生態系サービスが含まれる（WWF-US and American Red Cross, 2010）。

環境劣化 (ENVIRONMENTAL DEGRADATION) :

社会的・生態学的な目的やニーズを満たすための環境の能力が低下すること。環境の劣化は、自然ハザードの頻度や強度を変化させ、コミュニティの脆弱性を増大させる。人為的な劣化の種類は様々で、土地の不利用、土壌浸食と損失、砂漠化、森林火災、生物多様性の喪失、森林破壊、人為的な破壊、土地・水・大気汚染、気候変動、海面上昇、オゾン層の破壊などがある（UNISDR, 2009 Terminology of Disaster Risk Reduction）。

曝露 (EXPOSURE) :

ハザードゾーンに存在する人々、財産、システム、その他の要素で、それによって潜在的な損失を受けるもの。曝露の指標としては、その地域に存在する人の数や資産の種類などが挙げられる（UNISDR, 2009 Terminology of Disaster Risk Reduction）。

ハザード (HAZARD) :

生命の損失、負傷その他の健康への影響、財産の損傷、生活やサービスの喪失、社会的・経済的混乱、または環境破壊を引き起こす可能性のある危険な現象、物質、人間の活動、状況のこと。ハザードは、地質学的、気象学的、水文学的、海洋学的、生物学的、および技術的な様々な要因から発生し、時には複合的に作用する。自然ハザードは、地震、干ばつ、熱帯サイクロンなどの自然のプロセスや現象であるが、その発生や影響の大きさは、不適切な土地利用、不十分な建築基準、環境悪化など、人間が誘発する活動によって影響を受けることが多い（UNISDR, 2009 Terminology of Disaster Risk Reduction; Estrella and Saalismaa, 2010）。

天然資源 (NATURAL RESOURCES) :

天然資源とは、木材、水、肥沃な土地、野生生物、鉱物など、自然の状態が存在する実際の、または潜在的な富の源泉のことである。天然資源は、人間や他の利用者が消費する割合と同等の割合で自然のプロセスによって補充される場合、再生可能な資源として認められる。天然資源は

一定量しか存在しない場合や、消費量に匹敵する規模で再生できない場合は、非再生可能とみなされる（Estrella and Saalismaa, 2010）。

レジリエンス (RESILIENCE) :

災害にさらされているシステム、コミュニティ、社会が、本質的な基本構造や機能の維持・回復を含め、タイムリーかつ効率的な方法で、災害の影響に抵抗し、吸収し、対応し、回復する能力。レジリエンスとは、衝撃から「回復する」または「立ち直る」能力を意味する。潜在的な災害事象に対するコミュニティのレジリエンスは、コミュニティが必要な資源を持ち、必要な時の前と後の両方で自らを組織化する能力をどの程度持っているかによって決まる（UNISDR, 2009 Terminology of Disaster Risk Reduction）。

また、レジリエンスを「前に立ち直る力」と考えることもできる。これは、ショックを受ける前の初期状態に戻るだけでなく、その初期状態から改善することを意味する（Manyena et al, 2011）。

持続可能な生態系、健全な生態系 (SUSTAINABLE ECOSYSTEMS OR HEALTHY ECOSYSTEMS) :

生態系がほぼ無傷で機能しており、生態系サービスに対する人間の需要が、将来の世代を維持するための生態系の能力を侵害していないこと。（Sudmeier-Rieux, K. & N. Ash, 2009）。

脆弱性 (VULNERABILITY) :

ハザードの影響を受けやすい地域社会、システム、資産の特性や状況のこと。脆弱性は、物理的、社会的、経済的、環境的な様々な要因から生じる。例えば、建物の設計や建設が不十分であること、資産の保護が不十分であること、一般の人々の情報や認識が不足していること、リスクや備えの手段に対する公的な認識が限られていること、賢明な環境管理が軽視されていることなどが挙げられる。ハザードによって引き起こされる損失は、より脆弱な人々、例えば貧困にあえぎ、構造が弱く、十分な対処能力を持たない人々にとっては、比例してより大きなものとなる（UNISDR, 2009 Terminology of Disaster Risk Reduction）。

- CATHERINE ADOR United Nations Environment Programme, Post-Conflict and Disaster Management Branch, Switzerland
- SANA'S AL-AQQAD Water, Environment and Energy Center, University of Jordan, Amman, Jordan
- LUÍS ARTUR Faculty of Agronomy and Forestry Engineering, Universidade Eduardo Mondlane, Maputo, Mozambique
- KAIA BOE International Union for Conservation of Nature Ecosystem management programme
- GUILHERME BORGES FERNANDEZ Geosciences Institute, Faculty of Geography, Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, Brazil
- ANITA VAN BREDA World Wide Fund for Nature US (WWF-US)
- CAMILLE BUYCK International Union for Conservation of Nature Ecosystem management programme, Switzerland
- ALY EL-BAHRAWY Faculty of Engineering, Ain Shams University, Cairo, Egypt
- MARISOL ESTRELLA United Nations Environment Programme, Post-Conflict and Disaster Management Branch, Switzerland
- HANAN FARAG Ain Shams University, Cairo, Egypt
- MANAR FAYYAD Water, Environment and Energy Center, University of Jordan, Amman, Jordan
- URBANO FRA PALEO University of Santiago de Compostela, Spain
- ELAINE GEYER-ALLELY World Wide Fund for Nature (WWF) International, Switzerland
- DANANG SRI HADMOKO Faculty of Geography and Research Center for Disasters, Gadjah Mada University, Yogyakarta, Indonesia
- ARWA HAMAIDEH Water, Environment and Energy Center, University of Jordan, Amman, Jordan
- HOANG HO DAC THAI Hue University of Agriculture and Forestry, Vietnam
- ISHRAT JAHAN Center for Natural Resources and Development, Cologne University of Applied Sciences, Germany
- PATRICIA JULIO Ciencias Sociales y Humanidades Programas de Posgrado en Ciencias Ambientales. Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Mexico
- MARWA A. KHALIFA Department of Planning & Urban Design, Faculty of Engineering Ain Shams University, Cairo, Egypt
- AJAY CHANDRA LAL Institute of Engineering, Center for Disaster Studies, Tribhuvan University, Kathmandu, Nepal
- WOLFRAM LANGE Institute for Technology and Resources Management in the Tropics and Subtropics, Cologne University of Applied Sciences, Germany
- GEORG MEIER Institute for Technology and Resources Management in the Tropics and Subtropics, Cologne University of Applied Sciences, Germany
- DJATI MARDIATNO Department of Environmental Geography, Faculty of Geography, Gadjah Mada University, Yogyakarta, Indonesia
- MUH ARIS MARFAI Faculty of Geography, Program on Management of Coastal Area and Watershed, Gadjah Mada University, Yogyakarta, Indonesia
- RADHIKA MURTI IUCN Ecosystem management programme, Switzerland
- BACHTIAR WAHYU MUTAQIN Faculty of Geography, Gadjah Mada University, Yogyakarta, Indonesia
- FRIEDERIKE NAEGELI University of Leipzig, Germany
- UDO NEHREN Center for Natural Resources and Development, Cologne University of Applied Sciences, Germany
- DANG THE PHONG Center for Training and International Cooperation, Vietnam Academy for Water Resources, Vietnam
- NGUYEN TUNG PHONG Center for Training and International Cooperation, Vietnam Academy for Water Resources, Vietnam
- CLAUDIA RAEDIG Institute for Technology and Resources Management in the Tropics and Subtropics, Cologne University of Applied Sciences, Germany
- FABRICE RENAUD United Nations University, Institute for Environment and Human Security, Bonn, Germany
- LARS RIBBE Institute for Technology and Resources Management in the Tropics and Subtropics, Cologne University of Applied Sciences, Germany
- AHMED SALAYMEH Water, Environment and Energy Center, University of Jordan, Amman, Jordan
- SIMONE SANDHOLZ Germany/Institute for Geography, University of Innsbruck, Austria
- JUNUN SARTOHADI Gadjah Mada University, Yogyakarta, Indonesia/Center for Natural Resources and Development, Cologne University of Applied Sciences, Germany
- GÜNTHER STRAUB Center for Natural Resources and Development, Cologne University of Applied Sciences, Germany
- JISHNU SUBEDI Institute of Engineering, Center for Disaster Studies, Tribhuvan University, Kathmandu, Nepal
- KAREN SUDMEIER-RIEUX IUCN-Commission on Ecosystem Management, Consultant with United Nations Environment Programme, Post-Conflict and Disaster Management Branch, University of Lausanne, Geneva
- JÖRG SZARZYNSKI United Nation University, Institute for Environment and Human Security, Bonn, Germany
- LEONARDO VERA Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile



ネパールでEco-DRRを教える様子
© S. Sandholz



欧州連合 (EU)
との共同出資



Deutscher Akademischer Austausch
German Academic Exchange Service