

河川分野における国際協力のあり方 —歴史的な変遷と課題、今後の方向性

METHODS OF INTERNATIONAL ASSISTANCE IN RIVER SECTOR:
EVOLUTION, ISSUES AND WAYFORWARD

石渡幹夫¹・大井英臣²・三牧純子³
Mikio Ishiwatari, Hidetomi Oi, Junko Mimaki

¹正会員 国際協力博 国際協力機構 客員国際協力専門員 (〒102-8012 東京都千代田区麴町5-5)

²正会員 国際砂防協会 元国際協力機構国際協力専門員 (〒102-0093 東京都千代田区平河町2-7-5)

³ 地球環境博 国際協力機構 地球環境部

Japan has supported developing countries in promoting river projects for over the last half-century. The assistance started with structural measures of construction works and technical transfer in planning, constructing and maintaining structures, such as dams and river banks. The assistance has substantially contributed to socio-economic development of the countries. From the mid-90s, Japan started a holistic approach including community-based activities. This paper reviews the evolution of Japan's assistance in the river sector. It was found that Japan is emphasizing the community-based activities to resolve issues. These issues include limited contribution to poverty reduction of the main purpose of official development assistance, limited development of non-structural measures, and limited coordination with other sectors. Also, the paper argues current issues of climate change adaptation and utilization of lessons form the Great East Japan Earthquake, and proposes practical approaches to address them.

Key Words: *official development assistance, disaster risk management, community-based disaster management, climate change adaptation, flood, Great East Japan Earthquake, non-structural measure*

1. まえがき

防災は日本の政府開発援助(ODA)において重点分野のひとつとして位置づけられている。防災援助の約8割は水害対策が占め、河川分野の貢献は大きいものがある。1950年代後半に戦後賠償として東南アジアの国々を中心に支援を開始して以来、ヒマラヤの山国やカリブ海の島国に至るまで世界各地へと対象を広げ、近年では援助国としてトップレベルの支援を続けている。

河川分野の援助は、堤防やダム建設への資金供与や、構造物計画や建設技術について政府に対する支援を中心に進められてきた。90年代半ばより、阪神淡路大震災の教訓である自助、共助の重要性も踏まえ、コミュニティ(地域社会)の災害対応力(コミュニティ防災)の強化も含めた包括的な支援へと重点が移ってきている。日本の歴史が示すとおり、水害には構造物のみならず水防活動など社会全体で備える必要がある。途上国では財政や政府の行政能力が限られているため、効果的な手法と言える。国連が主催する国際防災会議でもこの視点が強調

されてきている。こうした考え方は国際協力機構(JICA)のアプローチとしても正式に採用された。

しかしながらコミュニティ防災の援助手法は確立されておらず、経験の積み重ねから検討が進められている。これまでの評価からは、持続性、関係機関との協働など、実務上の課題が見られる。ソーシャルキャピタルなど社会的な概念の導入の必要性も指摘されている。

本文では、半世紀にわたる河川分野の援助の変遷を検証することで、技術や工学アプローチに加え、地域社会の能力強化も含む包括的な支援が求められていることを明らかにする。そして、コミュニティ防災の支援の歴史や課題を述べる。気候変動への適応策、および東日本大震災からの教訓の活用など、現在直面している課題を検討し今後の援助の方向性を提案する。

2. インフラ施設支援で始まった援助

河川分野の国際協力では過去には施設建設を中心に支援が進められ途上国の発展に多大な貢献をしてきた。し

かしながら、技術協力も含めてハード・技術偏重のアプローチが取られてきたため、援助の主要な目的である貧困削減への直接的な効果が限られる、法制度、組織強化などマネジメントやソフト対策が十分に支援されていない、などの課題が見られる。

(1) 施設建設により途上国の発展に貢献

日本の国際協力は1950年代後半にアジアの国々への戦後賠償としてのインフラ施設やプラントの建設として始まった。河川分野では多目的ダムや河川堤防といった構造物建設が支援され、途上国の経済発展に寄与してきた¹⁾。インドネシアでは1958年のブラントス川流域の排水トンネル事業を皮切りに、現在に至るまで支援が続けられている。フィリピンでは1970年ごろよりパンパンガ川での洪水予警報システム構築の協力が開始され、堤防建設や技術協力が行われてきた。

これらの事業は大きな成果を挙げた。河川事業の代表例としてしばしば取り上げられるインドネシア・ブラントス川流域では、約2,000億円を超える事業に対し日本から約750億円の資金が主に借款として提供された。洪水被害軽減効果は年間135億円(1988年価格)に上り、240MWの水力発電が開発されるなど効果があった。かんがい施設整備により米の単位収量が4.5t/haから8.2t/haに上昇し、当時のインドネシアの最大の課題であった食糧の自給達成に大きく貢献した²⁾。フィリピンでは建設が支援された河川堤防により、全国で約4,000 km²、約8百万人が洪水より防御された。1991年の洪水で約8,000人の死者を出したオルモック市では河川改修事業が支援され、2003年に同規模の洪水が発生した際に被害が出なかったなど、成果が見られる³⁾。韓国では6件の多目的ダム建設に対して約700億円の円借款が供与され、洪水防御や農作物増産、電力開発等に貢献した⁴⁾。

(2) 援助手法の評価と課題

援助手法の特徴として、全国レベルや流域レベルにおいて治水、利水、環境の問題や解決策を統合的に分析し、開発計画を策定してきたことがあげられる。これは国内の河川事業の仕組みや技術基準を国際協力にも適用したためである。国際機関や他の援助国が1990年代に統合水資源管理という概念を持ち出す数十年前より、日本は統合アプローチを既に実施していたといえる。

しかしながら、水資源開発や治水を目的とする施設建設に重点が置かれ、水資源の管理のための組織、制度、人材への支援は限定的であった⁵⁾。制度や組織強化への支援は国際機関や他のドナーにより進められてきた。

経済成長に焦点が当てられ、直接貧困層を対象とする貧困削減への貢献や、計画、管理、総合的な防災に必要な自治体や地域社会(コミュニティ)、町づくりなど他分野との連携が限られていたことも、フィリピンなどの援助の課題である⁶⁾。

ソフト対策への支援も限定的であった。洪水予警報といったソフト対策に分類される事業であっても、観測、通信の機材供与、予測などの技術支援が中心であり、警戒避難や啓発などの対策はほとんど含まれなかった。技術協力においても政府技術者への構造物の計画や設計、建設についての訓練などの技術移転が行われてきた。

しかし数は少ないが貧困問題に取り組み成功した事例もある。40年にわたる円借款の歴史を記録した海外経済協力基金史にて、河川事業の代表として取り上げられている1990年代に実施されたスリランカでの大コロambo圏水辺環境改善事業である⁷⁾。事業そのものは大規模施設ではなく一般的な都市排水であり、技術的な課題があるわけではない。川沿いにすむ貧困層の住民移転と生活改善、再建を土木工事の約1/3程度の資金をかけ支援した。

3. コミュニティ防災の始まりと主流化

日本の長い歴史が示すように、治水はコミュニティ(地域社会)による水防があつて成立し、本来、片方が存在するわけにはいかない⁸⁾。水防の役割は治水安全度が向上したとしても軽視すべきではない⁹⁾。コミュニティはその地の事情に精通し、真っ先に最前線で災害に対応する。こうして様々な対策の知恵や技術を作り出すことができる。コミュニティの役割は、投資や能力、制度の限界から構造物対策の整備が進まない途上国においてはさらに大きい。

(1) 黎明期(1990年代)

a) 支援対象国の多様化が援助手法の変化をもたらした

1990年代に入りコミュニティの防災力を強化する様々な試みが始まった。こうした変化の理由のひとつとして、援助対象国が拡大し、政治体制や経済状況などから構造物を中心とする支援では十分な効果が期待できない多くの国を対象としたことが上げられる。他の援助機関でもコミュニティ防災への支援が始まっており、こうした世界的な流れを参考にしつつ取り組まれていった。

ネパールでは洪水や土砂災害への対策として従来型の技術移転が開始されたが、最貧国である政府の財政制約から必ずしも構造物整備は順調には進まなかった。技術を身につけてもそれを生かす事業予算が確保できないのである。こうして必然的にコミュニティへの支援が重視されるようになっていった。学校での土砂災害への防災教育、住民自ら小規模な護岸建設や植林を行うコミュニティ防災が取り入れられていった¹⁰⁾。バングラデシュでは災害規模の巨大さからサイクロンや洪水対策に堤防などの構造物対策は現実的でなかった。平常時に学校として使用し、災害時には高床の避難場所となる学校の建設や啓発活動など、避難を中心とする対策が支援された。

こうした新たな支援は始まったものの、ただちに援助

の主流となったわけではなかった。1990年代後半から2000年代前半に行われた治水分野のJICA調査では、住民やコミュニティについて、必ずしも十分に調査され計画が策定されてはいない¹¹⁾。

b) 阪神淡路大震災の教訓に学ぶ援助政策の変化

1995年に発生した阪神淡路大震災は国内の防災政策のみならず、援助政策にも大きな影響をもたらした。建物の下敷きになった犠牲者の約8割が公的な救助隊ではなく近隣の住民に助けられたことから、政府（公助）の限界と自助、共助の重要性が認識された¹²⁾。防災援助にコミュニティの参画を求める提言がなされるなど¹³⁾、その後の援助政策の論議に影響を及ぼしていくことになる。

(2) コミュニティ防災の主流化(2000年代—)

コミュニティを防災体制の中心に据える援助は、2000年代に入ると政策やプロジェクトに主流化されていった。

a) 人間の安全保障の概念の導入

コミュニティや住民を重視する考え方の理論的な支柱となったのは、政府開発援助に導入された「人間の安全保障」の概念である。2003年に改定されたODA大綱では、紛争や災害などの脅威に対処するため、個々の人間に着目した「人間の安全保障」の視点を取り入れることを基本方針とした。そして災害などの地球的規模の問題を重点課題のひとつと位置づけた¹⁴⁾。

つまり災害対策をインフラ整備による社会経済発展のための事業としてだけでなく、一人ひとりの生存、尊厳、生活基盤への脅威から守る対策として、また災害にもっとも脆弱な貧困層を保護する取り組みとして、捉えるようになったのである¹⁵⁾。

b) 国際的な流れ

時を同じくして90年代半ばより国際社会においてもそれまでの科学、技術的なアプローチだけでなく、コミュニティの防災力強化が注目され始めた。2005年に神戸で開催された「国連防災世界会議」にて採択された「兵庫行動枠組み」では、災害対応力を体系的に高めるために、全てのレベル、特にコミュニティ・レベルで、制度、仕組み、及び能力を開発・強化することを、3つの戦略目標のうちのひとつとした¹⁶⁾。こうした国際的な議論も日本の援助手法の改革に影響を与えた。

c) JICAアプローチへのコミュニティ防災の主流化

JICAでは技術協力を対象としてコミュニティ防災の概念の検討や、現場での取り組みが始められた。国際協力の文脈から、自助、共助、公助に、外国援助を外助として加えた概念が生まれた¹⁷⁾。さらに資金協力にもコミュニティの視点が加えられ始めた。これは円借款や無償資金協力の多くの案件は技術協力であるJICA調査により形成され、また、2008年にはJICAが国際協力銀行の円借款部門を統合したためである。これらの政策論議やプロジェクト実施には、国際協力専門員が主導的な役割を果たしてきた¹⁸⁾。

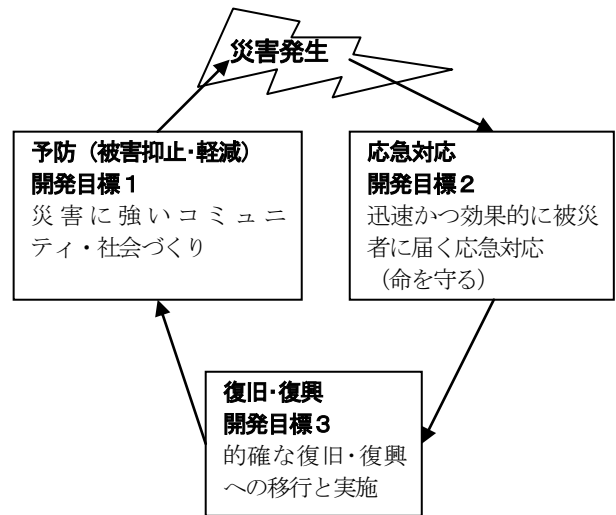


図-1 JICA防災援助の開発戦略目標²²⁾

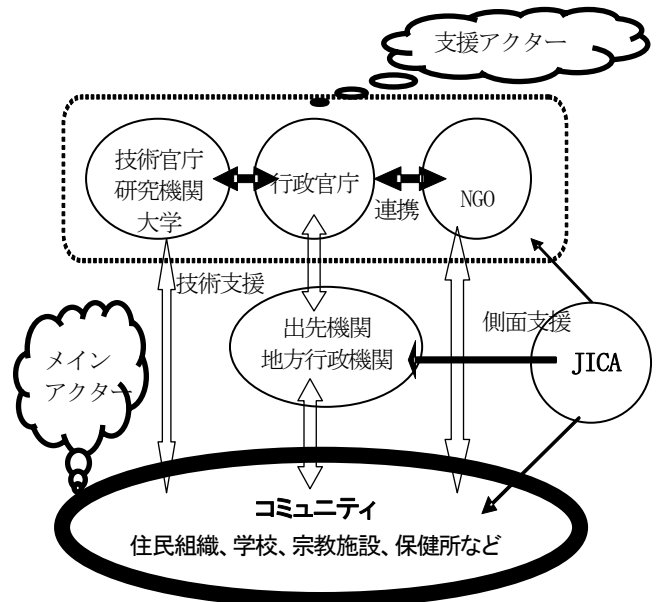


図-2 コミュニティ防災支援の概念図²³⁾

個別プロジェクトにおいて様々な取り組みが始まった。カリブ災害管理プロジェクトではコミュニティによる防災計画の策定が支援され¹⁹⁾、モロッコの洪水予警報事業では、施設整備に加えて組織体制の強化や避難訓練が実施された²⁰⁾。2009年11月にエルサルバドルだけで300人を超える死者を出したハリケーンIDAによる洪水災害において、プロジェクトの対象地では警戒避難システムが整備されたおかげで死者をゼロに抑えるといった成果も出ている。復興支援においてもインフラ施設の復旧に加えて、一人ひとりの生活を復旧させる支援が行われた²¹⁾。プロジェクトの積み重ねや調査研究を踏まえ、JICAの援助アプローチの中心にコミュニティの防災力強化が明記された(図-1)²²⁾。単にコミュニティの活動を支援するのみではなく、コミュニティの防災能力を強化する政府組織や制度づくりを支援することが特徴である(図-2)。

(3) 今後の方向性

こうしてコミュニティ防災への取り組みが本格化し警報や避難、防災教育など個別の活動については、様々な成果が出始めている。しかしながら、援助手法が確立されたわけではない。構造物対策であれば大学の教育プログラム、技術基準、様々なガイドライン等が整備されているが、コミュニティ防災には存在しない。これまで現場での経験の蓄積から、いわば手探りで実施されてきた。今後は教訓を学びつつ、課題を解決し援理論や手法を確立させていく必要がある。

a) 過去の実績からの教訓

バングラデシュのサイクロンシェルター、ネパールやインドネシアの土砂災害対策などのJICAや他の援助機関のプロジェクトの教訓として、案件形成に必要な以下のような活動が抽出されている²³⁾。

- コミュニティや自治体、関係者が持つ既存の対策や組織、能力についての事前調査
- 政府機関や大学による技術的なアドバイスやコミュニティ活動におけるNGOとの協働
- ハザードマップを作成するだけではなく避難に活用するなどリスクコミュニケーション
- 高コストの日本の技術を途上国の社会経済の実情に合う適正レベルに変換する技術開発

b) 課題

持続と普及：パイロットプロジェクトの成功をどのように持続、普及させていくのか、は主要な課題である。JICA事業ではいくつかの地区を選びコミュニティ活動を試験的に支援するのが一般的である。プロジェクト終了後も活動が継続され、さらには広く普及していくことが期待されているが、そのような事例は限られている。恒久的な枠組みの制定に向けて、行政やNGOの取り組み支援や資金確保などの重要性が提言されている²⁴⁾。

効果測定：予算措置の為に幅広い支援を受けるためにも、単に重要性を強調するだけでなく、効果を分かり易く説明する必要がある。赤十字プロジェクトではVulnerability and Capacity Assessmentを実施することとしているが、これらをベースに共通的な効果評価手法の開発と実施が望まれる。ただし、このことは防災全般に通じることで、兵庫行動枠組の中間評価やグローバルプラットフォームの会議でも防災プロジェクトの経済評価手法の確立に向け重点的に取り組むべき、と提案されている。

制度設計：コミュニティ防災を行政の制度や社会の仕組みとして整備する支援が求められている。これには日本の経験が参考になる。水防団や消防団といった住民組織への政府の関与は過去数世紀に渡り大きく変化してきた。これは社会経済発展の過程での政府の住民組織への支援のあり方を示している²⁵⁾。住民組織は自主的に数世紀前に発生、組織化されてきた。明治維新後の中央集権化に伴い政府機構へ位置づけられ、戦後占領下に地方自

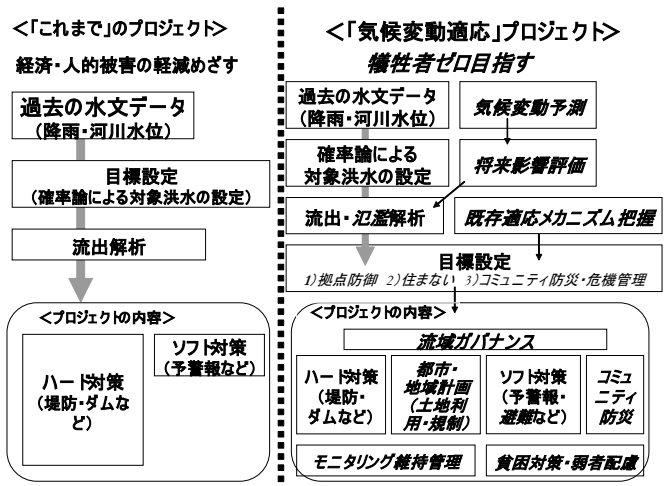


図-3 「従来型」と「気候変動適応」プロジェクトの違い³⁴⁾

治が確立される中で自治体の役割が強化された。高度経済成長期には地域社会そのものが弱体化するにつれ、補助金や補償制度の確立、水防訓練の開催など、政府からの支援が増加した^{26), 27)}。阪神淡路大震災以降、NGO、NPOといった新たな市民社会の担い手が活躍し、政府も法制度の整備や意見交換の場の提供など支援している。

c) 更なる調査研究の必要性

援助プロジェクトの実務に活用すべく、以下のような分野において調査研究が続けられることが期待される。

途上国においては災害のほかにも生活や経済活動に多くの問題を抱えている。コミュニティの開発そのものにも貢献する道路や学校を兼ねた多目的な防災施設建設など、支援が求められている。

生計手段や資源などにアクセスできないことが災害の脆弱性を増加させる要因と指摘されている^{28), 29)}。しかしながら防災プロジェクトに所得向上と連携したプロジェクトは少ない。

人々がつながり協調行動を活性化することで社会の効率性を高めることができる、という社会関係資本（ソーシャルキャピタル）の概念は³⁰⁾、コミュニティ防災を理解し実施する上での重要な理論となりうる³¹⁾。

4. 直面する課題

このように変遷を遂げてきた援助であるが、現在、気候変動適応策への支援、東日本大震災からの教訓の活用といった、さらなる課題を抱えている。これまでのコミュニティ防災やソフト・ハードへの包括的な支援の経験を生かしつつ、以下のような活動が始まっている。

(1) 気候変動への適応策

気候変動により多くの地域で水害や干ばつが深刻化すると予測され、特に防災体制の整っていない途上国への悪影響が懸念される。適応策としてさまざまな変化に対

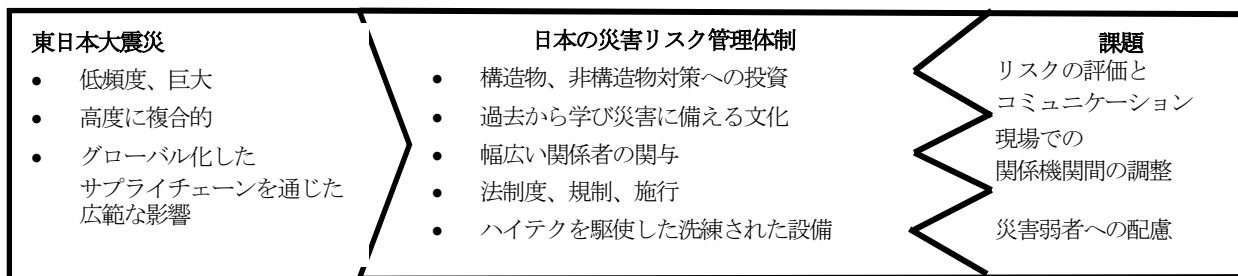


図-4 東日本大震災からの教訓³⁷⁾

応することが求められる。気候が変化し続けるため、将来にわたり降雨パターンが一定であるという治水計画論の前提は成り立たず、これは「定常性の死」と呼ばれている³²⁾。気候変化が将来の災害に与える影響を予測しながら計画、事業を実施していかねばならない。ただし、予測は技術の限界から不確実性を伴うものとなる。予測や適応の技術は日々進歩しており、その進歩にあわせて対策や制度も継続的に変えていく必要がある³³⁾。

こうして援助手法は大幅な見直しが迫られているものの未だ確立されていない。JICAでは適応策プロジェクトの形成、実施手法を示すハンドブックを作成した(図-3)³⁴⁾。公開されている全球気候モデルを複数比較するアンサンブル手法により、将来の降雨量を予測し計画論に活用する手法を示している。

対策として「犠牲者ゼロ」を目指し、しなやかな、レジリエントな手法を重視している。増加し続ける洪水に構造物で対応するのは不十分と限界がある。投資や行政能力に限られる途上国においてはなおさらである。今後、河口から山までを堤防でつなぎ町や農地を守る連続堤防方式は採用せず、構造物は拠点や重点地区を防御する。構造物で防御できない危険地域には住まない町づくりを推進する。そしてあふれてしまう洪水に対してはコミュニティ防災にて対応する、との基本方針を示している。

既にJICAではこの手法を使って、フィリピンの治水事業を開始している³⁵⁾。今後、経験の蓄積とともに手法を改善していくことが求められている。

(2) 東日本大震災からの教訓の途上国での活用

2011年に発生した東日本大震災では災害対策について多くの貴重な教訓を残した。構造物対策の限界、防災の視点からの町づくりの必要性などである³⁶⁾。世界銀行では途上国での防災対策の強化に役立てるべく、政府機関、大学、NGO等の協力を得て教訓を取りまとめた(図-4)³⁷⁾。

まず、日本の災害対策について、震災では2万人という甚大な死者・行方不明者を出したものの、備えていなければその数は数倍になったであろう、と評価している。教訓として3点が挙げられている。

- 1) **防災投資は報われるが、予測以上にも備えなければならぬ**：建築基準や耐震工事は地震の揺れによる被害を最小限に抑えた。だが、予測以上の津波には十分な対応ができなかった。

- 2) **歴史上、災害を被るたびにそこから学び態勢を整えてきた**：長い災害との戦いの中で、学校や職場での避難訓練の実施など、防災文化を育んできた。
- 3) **コミュニティの果たす役割には大きなものがあった**：消防団や自治会などが警報、避難、救援など様々は活動に従事し、数え切れない命を救った。一方、日本と途上国が一緒に改善していかなければならない課題としては、

- 1) **現場での調整合体制強化**：自治体の機能が損なわれる中、国際機関や市民団体も含めた多様な機関の活動をいかに調整するのか。
- 2) **リスクコミュニケーション**：ハザードマップや津波警報が災害規模を過小評価し、誤った安心感を与えた恐れもある。いかにコミュニティの具体的な活動につなげるべく双方向のコミュニケーションを確立するのか。
- 3) **災害弱者への配慮**：高齢者や女性、子ども、障害者などの弱者にどのように配慮し、また、参画してもらうのか。

が指摘されている。

構造物、非構造物、緊急対応、復興計画、リスク、財政経済の6分野にわたり、できる限りの情報を記録すべく32の教訓ノートを作成し、包括的に分析している。今後、これらの教訓を途上国の意思決定者や実務者と共有し、実際に途上国にて役立てていく活動が求められる。

5. あとがき

河川分野における国際協力の変遷を検証することにより、課題や望まれる協力のあり方が明らかにされた。日本の洪水対策の経験と同様に、途上国の様々な課題に応えるにはハードや技術だけでなく、コミュニティを中心に据えた包括的な支援が求められる。ただし援助手法は確立されたとはいえない。

これまでコミュニティ防災は試行錯誤を繰り返しながら実施され、すでに十数年を経過したものも多くなった。そのような年数を経た活動が、未だ継続しているか、さらに他の地域へ波及しているか、停滞、停止していないかなど、検証することで経験・教訓を蓄積し、手法の改善・確立に向け努力を続けていかなければならない。

今日的な課題への取り組みも求められている。気候変動への適応策には、将来予測の不確実性の取り扱い、変化し続ける気候への適応など、重要な課題が残されている。また、尊い犠牲と引き換えに東日本大震災からの貴重な教訓が纏められた。今後はこれを世界中の災害に苦しむ国々に、実際に活かしていかなければならない。

参考文献

- 1) Oi, H. and Mimaki J.: Policy Transitions in Japanese ODA for Disaster Risk Reduction in Developing Countries, *Asian J. Environment Disaster Management*, Vol. 2(3), pp.263-264, 2010.
- 2) 日本工営株式会社・株式会社コーエイ総合研究所、インドネシア・ブランタス河の開発、山海堂、1997
- 3) 国際協力機構：フィリピン共和国防災分野プログラム形成調査報告書、2008.
- 4) 国際協力銀行：円借款事業評価報告書、2004.
- 5) 国際協力機構：統合水資源における援助アプローチの検討ー全国水資源マスタープランのレビュー、2011.
- 6) Ishiwatari, M.: Shifting paradigm of Japanese assistance in disaster risk management in the Philippines, *5th Civil Engineering Conference in the Asian Region and Australasian Structural Engineering Conference 2010*, The Engineers Australia, 2010.
- 7) 国際協力銀行：海外経済協力基金史、2003.
- 8) 宮村忠：水害ー治水と水防の知恵、中央公論社、1985.
- 9) 高橋裕：河川工学、東京大学出版会、1990.
- 10) 国際協力機構：ネパール王国自然災害軽減支援プロジェクト終了時評価調査報告書、2004.
- 11) 三牧純子・藤倉良：国際協力における防災プロジェクト改善に関する研究ー地域防災力の向上要因に関する事例から、国際開発研究、Vol.15(1)、pp.39-58、2006.
- 12) Ishiwatari, M.: Review of Disaster Rehabilitation Methodologies following the Indian Ocean Tsunami from a Human Security Perspective, *Asian J. Env. Disaster Manag.*, Vol. 2(3), pp.275-288, 2010.
- 13) 石渡幹夫：コミュニティと防災援助ー参加型アプローチの適用を中心として、開発援助研究、Vol4(3)、1997.
- 14) 外務省：政府開発援助大綱、2003.
- 15) 大井英臣・三牧純子・桑島京子：補論2ー防災と人間の安全保障の考え方、人間の安全保障ー貧困削減の新しい視点、国際協力出版会、2007.
- 16) UNISDR: *Hyogo Framework for Action 2005-2015 Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters*, 2005.
- 17) 国際協力事業団・国際協力総合研修所：防災と開発ー社会の防災力の向上を目指して、2003.
- 18) 大井英臣：災害とコミュニティー現場で役立つ予警報やハザードマップー、国総研セミナー、2006.
- 19) 国際協力機構：カリブ災害管理プロジェクトー中間評価調査報告書、2004.
- 20) 国際協力機構：モロッコ国アトラス地域洪水予警報システム計画調査最終報告書、2004.
- 21) 国際協力機構：インド洋大津波災害復旧支援レビュー報告書ー人間の安全保障の観点からの教訓、2007.
- 22) 国際協力機構：課題別指針防災、2009.
- 23) 国際協力機構：キャパシティ・ディベロップメントの観点からのコミュニティ防災ーコミュニティを主体とした災害対応能力の強化に向けて、2008.
- 24) Ishiwatari, M., Mimaki, J., and Shaw, T.: Review on Japanese assistance of community-based management for flood disaster, *Floods: From Risk to Opportunity*, IAHS Publ. 357, 2013.
- 25) Ishiwatari, M.: Government roles in community-based disaster risk reduction, *Community-Based Disaster Risk Reduction Community, Environment and Disaster Risk Management 10*, Emerald Group Publishing Limited, pp.19-33, 2012.
- 26) 宮村忠(前出)
- 27) 大熊孝：洪水と治水の河川史、平凡社、2007.
- 28) ベン・ワイズナーほか著／岡田憲夫監訳／渡辺正幸、石渡幹夫、諏訪義雄ほか訳：防災学原論、築地書店、2011.
- 29) アマルティア・セン著／黒崎卓・山崎幸治訳：貧困と飢饉、岩波書店、2000.
- 30) ロバート・D・パットナム著／柴内康文訳：孤独なボーリングー米国コミュニティの崩壊と再生、柏書房、2006.
- 31) Mimaki, J., Takeuchi Y., and Shaw R.: The role of community-based organization in the promotion of disaster preparedness at the community level, *J. Coastal Conservation*, Vol.13(4), pp. 207-215, 2009.
- 32) Milly, P. C. D., Betancourt, J., Falkenmark, M., Hirsch, R. M., Kundzewics, Z. W., Lettenmaier, D. P., and Stouffer, R. J.: Stationarity is dead: Whither water management. *Science*, 319, pp. 573-574. 2008.
- 33) 石渡幹夫：途上国での水と地域を統合したしなやかなマネジメント強化に向けて、河川 vol.66(10) pp.39-44, 2010.
- 34) 国際協力機構：水分野における気候変動適応策ハンドブックー水と地域を統合したしなやかなマネジメント、2010.
- 35) Ishiwatari, M.: Integrated management of urban flooding for climate change adaptation in developing countries, in *Climate Change Adaptation and Disaster Risk Reduction: Issues and Challenges Community, Environment and Disaster Risk Management 4*, Emerald Group Publishing Limited, pp.305-323, 2010.
- 36) Ishiwatari, M.: Review of countermeasures in the East Japan Earthquake and Tsunami, in *East Japan Earthquake and Tsunami: Evacuation, Communication, Education and Volunteerism*. Research Publishing Service, pp.15-24, 2012
- 37) World Bank: Knowledge Notes of Learning from Megadisasters, 2012. <http://wbi.worldbank.org/wbi/megadisasters>
(2013. 4. 4受付)