

災害時の社会・経済・環境被害の影響の評価ハンドブック（全4巻） 第三巻 経済セクター

平成19年3月

独立行政法人 国際協力機構 国際協力総合研修所

災害時の社会・経済・環境被害の 影響の評価ハンドブック (全4巻)

第三巻 経済セクター

世銀・ECLAC作成の“Handbook for estimating the socio-economic and environmental effects of disasters”（2003）翻訳版

平成19年3月

独立行政法人 国際協力機構
国際協力総合研修所

総研
JR
06-43



ISBN4-0903645-22-3

災害時の社会・経済・環境被害の影響の評価ハンドブック
(全4巻)

第三巻 経済セクター

世銀・ECLAC作成の“ Handbook for estimating the socio-economic and environmental effects of disasters ”(2003) 翻訳版

2007年3月

JICA

独立行政法人国際協力機構
国際協力総合研修所

本書の内容は、国際協力機構が、“ Handbook for estimating the socio-economic and environmental effects of disasters ” 英語版（2003年。国際連合ラテンアメリカ・カリブ海経済委員会（ECLAC）と世界銀行に著作権が存在する）を、ECLACと世界銀行の許可を得て（「当翻訳と原著作について」に詳細参照）日本語に翻訳してとりまとめたもので、必ずしも国際協力機構の統一的な公式見解ではありません。

本書及び他の国際協力機構の調査研究報告書は、当機構ホームページにて公開しております。

URL: <http://www.jica.go.jp/>

なお、本書に記載されている内容は、国際協力機構の許可無く転載できません。

国際協力事業団は2003年10月から独立行政法人国際協力機構となりました。2003年10月以前に発行されている報告書の発行元は国際協力事業団としています。

発行：独立行政法人国際協力機構 国際協力総合研修所 調査研究グループ

〒162 8433 東京都新宿区市谷本村町10 5

FAX : 03 3269 2185

E-mail: iictae@jica.go.jp

序 文

犠牲者23万人を出したインド洋大津波、7万人強のパキスタン地震、6千人弱のジャワ島中部地震など、近年、世界各地において大災害が頻発しています。被災地では復旧・復興に対して多方面にわたる国際社会からの支援が行われています。インフラ施設が破壊され、家族や家、生計手段を失い、更なるダウンサイズリスクにさらされている被災者に対して、独立行政法人国際協力機構（Japan International Cooperation Agency: JICA）としても「人間の安全保障」の観点から積極的な支援を行ってきております。

復旧・復興支援を効率的・効果的に行うためには、災害発生直後に社会・経済・環境に与えた被害状況、および復興・復旧へのニーズを的確かつ迅速に評価することが、まず求められます。被害やニーズ評価の指針となる資料が、2003年に国際連合ラテンアメリカ・カリブ海経済委員会（Economic Commission for Latin America and the Caribbean: ECLAC）および世界銀行によって出版されました。これが、“Handbook for estimating the socio-economic and environmental effects of disasters”です。このハンドブックでは、インフラ・社会公共施設のみならず、被災者の暮らしの再建に欠かせない生計復旧などの多様なニーズもカバーしています。また、復旧・復興支援に欠かせない、女性などの災害弱者についての配慮も述べられています。

このたび、このハンドブックを翻訳して「災害時の社会・経済・環境被害の影響の評価ハンドブック」（全4巻）として一般に公開することとなりました。本書は開発途上国における復旧・復興支援の基礎となる被災状況の評価や復旧・復興に向けてのニーズ調査に役立つものです。普段からの備えとして人材育成研修などにも利用可能です。

本書が多くの日本の関係者に活用され、効果的・効率的な被災地域への復旧・復興支援活動に役立てていただければ幸いです。

最後に、翻訳作業に協力していただいた石渡幹夫JICA国際協力専門員、および翻訳を承諾していただいたECLAC・世銀関係者に、この場を借りてあらためて、心より感謝を申し上げます。

2007年3月

独立行政法人 国際協力機構

国際協力総合研修所 所長

田口 徹

当翻訳と原著について

本書は原著の英語版（原著はスペイン語版）を、その著作権を有する国際連合ラテンアメリカ・カリブ海経済委員会（Economic Commission for Latin America and the Caribbean: ECLAC）と世界銀行（World Bank）の両機関の許可を得て、独立行政法人国際協力機構（Japan International Cooperation Agency: JICA）が日本語に翻訳したものである。JICAの責任において原著の内容を変更しないように翻訳した。

本書に記載されている関係者の見解は、あらかじめ何らかの公式な断り書きがない限り、国連・世銀の見解とは必ずしも見なさない。

“ The views expressed in this document, which has been reproduced without formal editing, are those of the authors and do not necessarily reflect the views of the United Nations or the World Bank. ”

本書は、ECLACおよび世界銀行の加盟国においては、研究・教育・学究を目的とする限りにおいて複製が認められる。本書の内容は改訂を含めて変更されることがある。本書で表明されている見解や解釈は個々の著者および教官のものであり、ECLACや世界銀行に帰することはない。

“ This material may be copied for research, education or scholarly purposes in member countries of the institutions. All materials are subject to revision. The views and interpretations in this document are those of the individual author(s) and trainers, and should not be attributed to either institution. ”

英語版刊行者：国連ラテンアメリカ・カリブ経済委員会（ECLAC）2003年
Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC) 2003.

英語版書籍名：災害の社会経済環境影響評価ハンドブック
Handbook for estimating the socio-economic and environmental effects of disasters
LC/MEX/G.5
LC/L.1874

英語版著作権有者：©国連ラテンアメリカ・カリブ経済委員会（ECLAC）および国際復興開発銀行（世界銀行）2003年

Copyright @ United Nations, Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC) and International Bank of the Reconstruction and Development (The World Bank) (2003).

目次

(全4巻)

序文（日本語翻訳版）
当翻訳と原著作について

第一巻 方法論と概念・社会セクター

はじめに

第 部 方法論および概念

- 第1章 災害の種類と被災後の諸段階
- 第2章 方法論に関する一般的考察
- 第3章 被害と影響の分類と定義

第 部 社会セクター

- 第1章 被災者
- 第2章 住宅および人間居住
- 第3章 教育・文化
- 第4章 保健医療セクター

第二巻 インフラ

はじめに

第 部 インフラ

- 第1章 エネルギー
- 第2章 水供給と衛生
- 第3章 運輸・通信

第三巻 経済セクター

はじめに

第 部 経済セクター

- 第1章 農業
- 第2章 通商産業
- 第3章 観光業

第四卷 災害の総合的な影響

はじめに

第 部 災害の総合的な影響

第 1 章 環境

第 2 章 災害が女性に与える影響

第 3 章 被害のまとめ

第 4 章 災害のマクロ経済的影響

第 5 章 雇用と所得

目 次

序文	
当翻訳と原著作について	
はじめに	v
第 部 経済セクター	
第 1 章 農業セクター	3
1 - 1 はじめに	3
1 - 1 - 1 概観	3
1 - 1 - 2 被害の内容	5
1 - 1 - 3 情報源	6
1 - 2 被害の定量化	8
1 - 2 - 1 直接被害	8
1 - 2 - 2 間接被害	10
1 - 2 - 3 被害総額	11
1 - 3 その他	12
1 - 3 - 1 雇用と所得	13
1 - 3 - 2 食糧の需給バランスおよび国内消費と輸出のバランス	13
1 - 3 - 3 セクター別生産高	14
1 - 3 - 4 女性に特徴的な影響	16
1 - 3 - 5 環境への影響	17
付録 ハリケーン・ミッチによるホンジュラスの農業被害	19
第 2 章 商工業	25
2 - 1 はじめに	25
2 - 1 - 1 概観	25
2 - 1 - 2 工業と商業に共通する特徴	25
2 - 2 製造部門	26
2 - 2 - 1 概観	26
2 - 2 - 2 直接被害	28
2 - 2 - 3 間接的な被害・影響	30
2 - 2 - 4 マクロ経済的影響	31
2 - 2 - 5 復旧復興の優先事項	31
2 - 3 商業部門	31
2 - 3 - 1 概観	31
2 - 3 - 2 被災状況の把握	32
2 - 3 - 3 直接被害	32
2 - 3 - 4 間接的な被害・影響	33
2 - 3 - 5 マクロ経済的影響	34

2 - 4	そのほかの関連事項	35
2 - 4 - 1	雇用と所得	35
2 - 4 - 2	女性に特徴的な影響	35
2 - 4 - 3	環境への影響	35
付録Ⅺ	参考手引き	37
第3章	観光業	41
3 - 1	はじめに	41
3 - 1 - 1	概観	41
3 - 1 - 2	観光業と脆弱性	42
3 - 1 - 3	情報源	42
3 - 2	被害の算定	43
3 - 2 - 1	直接被害	43
3 - 2 - 2	間接被害	44
3 - 2 - 3	マクロ経済的影響	45
3 - 2 - 4	雇用への影響	46
3 - 2 - 5	女性に特徴的な影響	47
3 - 2 - 6	環境への影響	47
付録Ⅻ	2000年のハリケーン・キースがベリーズの観光業に与えた影響	49

はじめに

背景

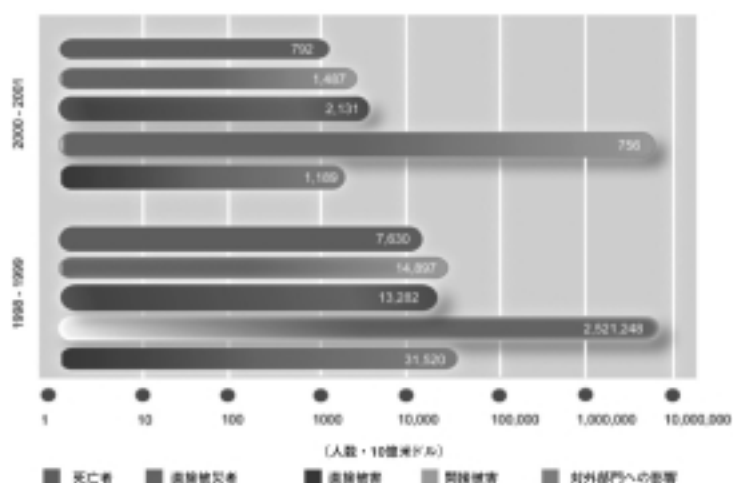
災害は、被災国・地域の生活条件、経済動向および環境資産・サービスに大きな影響を与える。その影響は長期にわたることも少なくなく、経済社会構造や環境に不可逆的な影響をもたらすこともある。先進国においては、大規模に蓄積された資本に甚大な影響を与える一方、早期警報および避難の実効的な体制、適切な都市計画、厳格な建築基準などにより人命の損失は比較的限られたものになっている。一方、開発途上国では、予報や避難対策の欠如や不備により、多くの犠牲者を出すことが多い。絶対的な資本損失は先進国と比較すれば小さいかもしれないが、往々にして相対的な比重や全体的な影響は非常に大きく、持続可能性を阻害しかねない¹。

災害が自然災害であれ、人的災害であれ、その影響は人間の行為と自然のサイクル・システムとの相互作用の組み合わせの結果ということができる。災害は世界各地で頻発しており、その発生件数および強度は近年拡大傾向にある。このような災害は広範な人的損失、直接的および間接的な（一次的または二次的な）原因により広域にわたり被災民を発生させ、重大な環境影響および大規模な経済的社会的損害をもたらしかねない。

事実、最近国連ラテンアメリカ・カリブ経済委員会（ECLAC）が実施した推計によれば、過去30年間のラテンアメリカ・カリブ海地域においては死者10万8000人、直接的な被災者1200万人超を含む1億5000万人が何らかの災害被害に遭っている。さらに、総被害額（同地域全域を網羅したものではない）は、1998年の為替レートで500億米ドルであり、中央アメリカ、カリブ海およびアンデス地域の小国や比較的开发の遅れた国に集中している²（図1参照）。

世界規模で見ると、災害の社会的影響が大きく、被害が不可逆的となる傾向が強いのが開発途

図1 ラテンアメリカ・カリブ海地域における災害の影響（1998～2001年）



¹ Jovel, Roberto (1989) "Natural Disasters and Their Economic and Social Impact," *ECLAC Review*, No. 38, Santiago, Chile, August 1989.

² ECLAC and IDB (2000) *Un tema de desarrollo: La reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres*, Mexico City and Washington参照。

上国であり、そこでは最貧困層や社会的に最も弱い立場にいる人々が最も大きな影響を受けている。一方先進国では、災害対策に加え、実効的な被害防止、被害抑止および防災計画立案に必要な資源・技術を有していることから、長年にわたり防災力をかなりの程度高めてきた。しかし、先進国においても、社会活動の集中化や価値向上の結果、被害額は大幅に高くなっている。

ラテンアメリカ・カリブ海地域においても、防災計画立案や被害の防止・抑制の面において一定の進歩が見られるものの、多くの人々は非常に不安定で脆弱な状況に置かれていることに変わりはない。同地域の大半の国は、水文気象・地質上の災害多発地域に位置しており、実際に多くの人命が犠牲となり、物的社会的インフラに大きな被害を与え、経済動向と環境に打撃を与えた災害が発生していることが知られている。

災害の望ましくない影響としては、経済的・社会的インフラの被害、環境悪化、財政および対外部門の不均衡、物価上昇、人口構造の変容のほか、被災資産を再建しなければならないために長期ニーズ対応型事業が後回しにされてしまうという、開発課題の優先順位変更などが考えられる。しかし、最も深刻な影響は人々、特に貧困層や社会的弱者の社会的厚生が悪化であることはいうまでもない。また二次的な影響として、想定外の人口移動、疾病伝播、貿易減少、広範な環境悪化などが発生し、災害の影響が被災地域・国を超える傾向が強まっている。

各国は災害の長期的影響を軽減するため、2つのことに同時並行的に取り組む必要がある。ひとつは、社会経済発展戦略の重要な柱として、災害の予見可能な影響を防止・抑止するための財源を配分することである。これは、長期的な成長を達成するための（経済的、社会的、政治的な意味での）高利回りの投資と位置付けるべきである。もうひとつは、災害発生後の復興投資においては、十分な水準の持続的成長を確保するために防災に配慮することである。

通常、災害発生時には当該国の緊急対応機関が中心となり、国連グループやほかの公的および民間の国際機関の支援を受けつつ、緊急対応期における人道的支援ニーズを把握する。基本的には被災国・地域が災害による人道的支援ニーズに対応するのが現在では通例となっているのである。その上で、友好国や国際機関が直接あるいは非政府組織を通して必要に応じた補助的支援を速やかに実施する。この支援には、局地、地域、国際レベルの非政府組織（Non-Governmental Organization: NGO）、社会支援組織のほか、公的および民間の主体が多数関わっている。

損傷または損壊した資産の再建には通常、緊急対応期ないし人道支援期などにおいて被災国が動員できる資源よりもはるかに多くの資源を必要とする。そのため、脆弱性軽減を考慮することなく再建が行われることが多い。率直に言ってしまうと、脆弱性を軽減するのではなく、脆弱性を「再建」してしまうことになる。

これを回避するためには、緊急対応期の直後において、災害自体およびその結果が被災国・地域の社会的厚生や経済動向に対して与えた直接間接の影響を評価することが不可欠である。この評価には、厳密な定量的正確性は要求されないが、各経済セクターおよび社会セクター、物的インフラおよび環境資産に対する影響と相互作用をすべて対象とする包括的なものでなければならない。このような影響評価により、復興需要を把握することができる。被災者が被災後の状況下にいつまでも置かれることは許されないことから、復興需要の把握は喫緊の課題といえる。またこの作業は、復興の計画や事業（その多くが国際社会による資金協力および技術協力を必要とする）の策定および実施にも欠かせない。

脆弱性の軽減を図るためには、復興の計画・事業は、開発の一環としての防災戦略の中に位置付けなければならない。このため、災害種類別の被害の種類と量を把握するための各種診断ツールが必要となる。しかし、社会、経済および環境への影響をすべて計測することは困難なことも

あり、経済学の文献の中に有効な診断ツールが豊富に存在するわけではない。

ECLACは1970年代前半から同地域における災害評価に重点的に取り組んできており、その経験を踏まえて災害評価法を開発した。これは、10年前に国連災害救済調整官事務所（Office of the United Nations Disaster Relief Coordinator: UNDRO）が打ち出した概念³を拡大・発展させたものである。

ECLACが10年前に発表した災害評価法は、自然災害の影響を対象にしたものであったが、中央アメリカにおける特定武力紛争など、人的災害にも応用することが可能であった。これは災害の影響をセクターレベルおよび国際レベルで算定できるもので、被災国・地域の復興能力と求められる国際協力の範囲を把握することが可能となった。この方法では、ラテンアメリカ・カリブ海地域について確度の高い定量的データがおよそ不足しており、災害時にはその不足が顕著になることが十分に考慮されている。ただし、特定の社会経済セクターや環境、特定人口集団の被害を評価する方法は考慮されていなかった。

そこでECLACは旧ハンドブックの改訂拡大版を出すことにした。改訂拡大版は、過去10年間に発生した様々な災害の評価に関する実経験と現代にマッチした新しい概念を盛り込んでいる。これは、ラテンアメリカ・カリブ海地域内外の専門家およびコンサルタントから多大な協力があったからこそ可能となったもので、過去30年間に同地域で発生した様々な災害について概念解析した成果である⁴。

この新ハンドブックは、旧ハンドブック（1991年発行）の各部において記述した被害評価方法を改良しつつ、最近の知見を盛り込んでいる。この点に関し、環境、雇用、所得などのセクター横断的課題、さらには女性に特徴的な災害影響（女性の力は復興期や被害抑止において不可欠）も検討していることを強調しておきたい。また、インターネットで利用できるデータベース、リモートセンサーの活用、地理参照情報のシステム化により利用できるようになった新分析ツールも紹介している。ただし、十分に詳細な情報や項目ごとの情報（性別、所得層別、地域別または行政単位別など）をまとめるには時間がかかること、あるいは環境評価や人間開発指標、社会構造指標など「標準」ないし被災前の状況を定義する基準値が不備であることなど、分析に伴ういくつかの問題点も指摘している。

内容

この新ハンドブックは、災害が社会、経済および環境に与える影響の評価に必要な方法について記述している。影響は直接被害と間接被害、あるいは全体的な影響とマクロ経済への影響に分けている。本書は災害の原因の特定、あるいは緊急対応期ないし人道支援期における対応の明確化を意図したものではない。それはほかの機関・組織の管轄である。本書はハンドブックの第2版であり、初版よりは大きく改善されているが、完成品ではない。むしろ、今後発生する災害の個別の課題に対して関係者各位が本書を活用し、その体験から得られたものや関係者からのフィードバックにより不断に改善を重ねるべき未完成品である。

本ハンドブックは、災害が資本ストックに与える被害、財・サービスの生産フローが被る損害、さらには主要マクロ経済指標に対する一時的な影響の算定ないし推定の概念や方法論に重点を置

³ ECLAC (1991) *Handbook for the Estimation of the Socio-economic Effects of Natural Disasters*, Santiago, Chile; UNDRO, (1979) *Disaster prevention and mitigation: Compendium of Current Knowledge*, Vol. 7, "Economic Aspects," United Nations, New York.

⁴ ECLACが1970年代初頭から実施してきた評価に関する文献リスト（本ハンドブックの巻末）を参照のこと。

いている。生活条件、経済動向および環境に対する損害と影響についても検討している。

本書では、統一かつ一貫性のある方法論に基づく災害被害の整理・定量化を可能にするツールについて記述している。その方法論は過去30年間に於いてその有効性が証明されたものである。最も被害が大きい社会、経済および環境の各セクターおよび地理上の地域、言い換えると復興における優先課題を見極める方法も提示している。しかしながら、本書の活用によりどの程度詳細に被害推定が可能となるかは、被災国・地域において得られる定量的情報に左右される。本書が提示する方法論は、人的災害か自然災害か、緩慢に進行する災害か突発性の災害かを問わず、あらゆる災害による被害の定量化を可能にするものである。さらに、復興という課題に対して国が十分な力を有しているか、国際協力が必要かどうかを判断することも可能である。

本ハンドブックは様々な状況を把握する手法を提示するが、あらゆる状況に対応することを意図してはいない。むしろ、本ハンドブックが提示する考え方や事例を、本書では明示的に触れられていない事例を検討する基本的なツールとして活用することを想定している。

本ハンドブックは5部構成になっている。第1部は、全般的な概念的・方法論的枠組みを提示する。第2部は、各社会セクターへの被害を推定する各手法を概観する。各章において、住宅および人間居住、教育・文化、保健医療をそれぞれ扱う。第3部はサービスと物的インフラを扱う。各章において、運輸・通信、エネルギー、水供給と衛生などを扱う。

第4部では、各生産セクターの被害を取り上げる。各章では、農漁業、工業、貿易および観光業をそれぞれ検討する。第5部では、セクター横断的、マクロ的な視点から被害の全体像をとらえようとする。各章では、環境被害、女性に特徴的な被害、雇用・所得への影響、全体的な直接・間接被害の算出方法を含めた被害のまとめ、および災害が主要なマクロ経済指標に与える影響をそれぞれ扱う。

被害のまとめは特に重要である。経済規模をはじめとする一般指標との比較において全体被害を算定することにより、その災害の規模と全体的な影響をとらえることができるからである。主要経済指標に対する災害の影響を分析するためには、災害発生後の1年ないし2年、被害の大きさによっては最長で5年の期間を費やすことが求められる。

各章では概念的な枠組みを論じているが、それに加え、ECLAC事務局で分析した災害の実例も付属資料としてそれぞれの部に掲載している。この実例は、被害の内容や相対的な規模を記述するだけでなく、様々な自然現象（発生原因が気象系か地質系か、発生過程が急か緩慢か、など）が起こり得ることを反映したものである。世界の様々な地域の国々を取り上げるとともに、小島嶼開発途上国（Small Island Developing States: SIDS）などの特殊な脆弱性についても検討している。さらには、季節的なものなど、様々な頻度で再発する災害・現象をも取り上げている。

本ハンドブックは、特定セクターについて評価を実施する専門家がその専門分野に関する検討資料や章が容易に参照できるように構成されている。本ハンドブックはCD-ROM版もあり、ECLACのホームページでも閲覧できるようになっている。これらの電子版では、改良した方法を用いて近年の事例についての評価も掲載している。この第2版が完成度の面だけでなく、使い勝手の面でも初版を上回ることを願っている。

また、版を重ねることにより良いものにするため、本ハンドブックの読者・利用者の経験をお寄せいただければ幸いである。各国の防災担当者の研修ツールとして、あるいは、地域に防災文化を普及させるための道具として本ハンドブックを活用されたい。

評価の実施に最適なタイミング

評価の実施に最適なタイミングは、災害の原因、規模、地域的な範囲に左右されるため、先験的に判断することはできない。しかし、経験上一般的にいえることは、人道支援期が終了あるいは本格化するまでは評価を実施すべきではない、ということである。それ以前だと、人命救助活動の妨げになったり、直接被害、間接被害およびマクロ経済的被害に関する定量的な情報が十分に得られなかったりする可能性があるからである。各災害における災害評価チームは、被災地に居住する国や地方の災害評価担当者の支援を必要とすることから、その災害評価担当者が人道支援期の活動に従事する時期、あるいは自身やその家族が被災者となる場合も多いので、その場合は被災者として援助対象とされる時期を経てから災害評価活動を開始するようしなければならない。

他方、災害評価はいたずらに引き延ばすべきではない。なぜなら、評価には遅延なく国際社会の支援が必要だが、ほかの地域で災害が起こると、国際社会の関心はそちらへ移ってしまうからである。

評価対象を扱うタイミングや順序は、災害の種類や規模によって異なることから、あらかじめ決めておくことはできない。ただし一般的には、様々な程度の影響を評価することを念頭に被災者の把握が第一段階となることが多い。そこでは、男女間では災害影響や緊急対応期、復旧復興期における役割が異なることも忘れてはならない。第二段階としては、各社会セクター（住宅及び人間居住、教育・文化、保健医療）が被った被害を把握・分析し、最も被害が大きい集団の状況に光を当てることが考えられる。第三段階としては、各経済セクター（農漁業、通商産業、サービス）やインフラへの災害影響を評価することになる。同時に、災害が環境的な資産やサービスに与えた影響の把握・分析も実施することができよう。

分析の細分や深度は（ECLAC事務局が近年作成した各文書からもうかがえるように）災害の種類や被害評価に必要な情報の入手可能状況によって左右される。場合によっては、災害弱者集団、市町村、地域社会単位まで詳細な被害推定を行うことも可能である。

謝辞

1991年の初版発行に尽力いただいたイタリア政府からは、第2版の作成に対しても資金援助をいただいている。オランダ政府からもECLACとの間の技術協力事業を通じて支援をいただいている。

米州保健機構（Pan-American Health Organization: PAHO/World Health Organization: WHO）からは保健医療や水供給と衛生などの章の作成について、中央アメリカ環境開発委員会からはその専門分野について、それぞれ技術協力の提供をいただいている。

世界銀行および米州開発銀行（Inter-American Development Bank: IDB）は、ハンドブック第2版の作成に深く関わっており、進捗会議への参加や随時貴重な提言をされている。特に世界銀行からは、改訂作業について助言や資金援助をいただいている。ノルウェー外務省および英国国際開発省紛争人道部からも防災コンソーシアムを通して資金援助をいただいている。

ECLACは、以上の協力を深く感謝するとともに、ラテンアメリカ・カリブ海地域における現地評価調査を通じて多くの政府関係者、専門家らとの交流が果たした重要性、すなわち、交流から生まれた様々なアイデアが本ハンドブックに大きく寄与したことを感謝するものである。

執筆者

ECLACはハンドブック第2版の作成を、ECLACにて災害担当を務めるメキシコシティの地域本部職員Ricardo Zapata Martíに委託した。初版の作成を指揮したRoberto Jovelは、外部コンサルタントとして採用し、いくつかの節を執筆したものの、基本的には第2版の方向付け、監修を担当していただいた。各章を担当した専任スタッフ、部署横断的な作業の担当者、外部コンサルタントを以下に示す。

「被災者」	José Miguel Guzmán (ラテンアメリカ・カリブ人口センター (CELADE) 協力)、Alejandra Silva、Serge Poulard、Roberto Jovel 担当。
「教育・文化」	Teresa Guevara (国連教育科学文化機関 (UNESCO) コンサルタント) 担当。
「保健」	Marcel Clodion (汎米保健機構 (PAHO/WHO) コンサルタント)、Claudio Osorio (PAHO/WHO) 担当。
「住宅および人間居住」	Daniela Simioni (ECLAC環境居住局 (DEHS) 担当。およびMauricio Faciolince、Ricardo Bascuñan、Silvio Griguolo (コンサルタント) 協力。
「エネルギー」	Roberto Jovel (Ricardo Arosemena (コンサルタント) の先行研究に依拠) 担当。
「水供給と衛生」	Claudio Osorio (PAHO/WHO) 担当。
「運輸・通信」	ECLAC天然資源・インフラ局運輸課長Ian Thompson担当。David Smith (コンサルタント) 協力。
「農漁業」	Antonio Tapia (コンサルタント) 担当。Roberto Jovel協力。
「通商産業」	コンサルタントおよびメキシコ国立防災センター (CENAPRED) 職員 Daniel Bitran担当。
「観光業」	Françoise Carner (コンサルタント)、José Javier Gómez (DEHS)、Erik Blommestein (ECLACカリブ地域本部) 担当。
「環境」	Jóse Javier Gómez (DEHS)、Erik Blommestein、Roberto Jovel、Alfonso Mata、Cesare Dosi担当。David Smith、Leonard Nurse、Ivor Jackson (共にコンサルタント) 協力。
「女性への影響」	Roberto Jovel担当 (Angeles Arenas (コンサルタント) の報告書に依拠)。ECLACカリブ地域本部のAsha KamboonおよびRoberta ClarkeならびにSarah Bradshaw、Fredericka Deare (共にコンサルタント) 協力。
「被害のまとめ」	Roberto Jovel担当。
「マクロ経済的影響」	Ricardo ZapataおよびRene Hernandez (メキシコシティのECLAC地域本部) 担当。

以下のECLAC職員からは、草稿に目を通していただき貴重な助言をいただいた。それらは本ハンドブックの最終稿に反映されている。

Nieves Rico (ECLAC本部女性と開発課)、Pilar Vidal (ECLAC / メキシコ 女性と開発課)、Esteban Perez (ECLACカリブ地域本部)。

第 部 経済セクター

第 1 章 農業セクター

1 - 1 はじめに

1 - 1 - 1 概観

災害の種類によって農業セクターが受ける被害は異なる¹。農業セクターが最も被害を受けるのは、水文気象災害（熱帯暴風・ハリケーン、洪水、霜害、早魃など）だが、地質災害（地震、火山噴火、津波など）の場合は間接被害や小規模被害で済むことが少なくない。

農業の専門家の業務範囲は災害影響の程度によって規定されるが、本セクターの評価はほかのセクターの評価と密接に関わっている。したがって、あらゆるセクターの専門家間で常に連携を図ることが不可欠である。

農業の専門家としては、まず、農業セクターの災害影響について明確に把握してから、同セクターの物的インフラが受けた被害の評価を土木技術者に依頼しなければならない。この土木技術者による評価の対象としては、畜産施設、作物および投入財の保管施設の損傷・損壊、灌漑排水システムの土砂堆積・損壊などが挙げられる。したがって、土木技術者との緊密な連携が不可欠である。

すでに指摘したように、農業セクターが最も被害を受けるのが、洪水、霜害、早魃である。熱帯暴風やハリケーンが都市部を襲うこともあるが、農業セクターよりもほかの生産セクターやインフラに与える被害の方が大きい。地震によるセクターの被害としては、サイロ、倉庫および灌漑排水システムの損壊・損傷がある。土砂災害は農村部と都市部双方に被害を及ぼす。

災害のほとんどは環境被害を伴うことから、農業セクターの専門家は環境の専門家と緊密に連携して、環境の専門家が環境被害の評価に必要な情報を漏れなく収集できるようにする。農業と環境の専門家間の連携は一層重要になってきている。なぜなら、ラテンアメリカ・カリブ海地域では自然資源の劣化が進行しており、それに起因する自然災害の被害が増加し今後も拡大することが予想されているからである。この点に関しては、浸食や土砂災害による農地の損失、堤防の決壊、河道の変化、動植物への影響などを検討する必要がある。

同様に重要なのが、女性に特徴的な災害影響の把握である。最終的な目標は災害被害を金銭的に評価することであるが、災害被害は性別により異なるため、復旧復興のあり方もそれを踏まえ検討する必要がある。災害評価にあたり、農業セクターの専門家はジェンダーの専門家とも緊密に連携し、ジェンダーの専門家に必要な情報を提供しなければならない。

農業セクターの生産物は、農村部の生産者とは別の個人や企業によって加工・販売されるのが一般的であるので、工業部門の専門家との連携も欠かせない。

以下では、農業セクターの専門家が広い視野を持ち、セクターを超えた影響の評価を行う必要があることを明らかにしていく。

農業セクターの専門家は、当面の食糧事情と食糧不足の可能性も検討しなければならない。災害が発生すると、農業従事者が農業を中断し、緊急対応と自らの住居の修復・再建に追われるこ

¹ 本ハンドブックでは、農業セクターを農業部門のほか、畜産、水産および林業の各部門も含むものとする。

ともある。地震によりサイロや倉庫が被害を受けると食糧供給が滞ってしまう。エクアドルで発生したエルニーニョに起因する洪水²のように、洪水が長期にわたると作付けができなくなる一方、早魃が続けば、収量は大幅に低下し、食糧事情が悪化する。

農業セクターの専門家は、災害をもたらす自然現象の特性を見極めなければならない。さもなければ、その後の業務を効果的に組み立てることができないからである。例えば、ハリケーンの場合、強風によりプランテーションや作物が被害を受ける一方、豪雨により農地が内水氾濫や外水氾濫で浸水する。耐風性の非常に強い作物の中には、アフリカヤシのように長期の浸水に弱いものもある。地震被害の地理的範囲は通常限定的だが、早魃の被害は広範囲に及ぶことが多く、国境を越えることもある。極端な場合、ほかのセクターに様々な被害を及ぼす気候の変化を一時的ではあるが広範囲にわたって生じさせる自然現象もある。その典型的な例がボリビアとペルーの高地に被害をもたらした1982～1983年のエルニーニョ現象である³。したがって、農業セクターの専門家は災害をもたらす各自然現象の強度・範囲とその主な影響、影響を受ける地理的範囲について十分把握しておく必要がある。

災害影響は、災害が農業暦のどの時期に発生するかによって大きく異なる。熱帯暴風やハリケーンが発生するのはちょうどコーヒー・プランテーションの収穫期に当たるため、その年の収穫を全滅させたり、収量が大幅に減少したりすることもある。一年生作物では事情が異なる。播種期後に洪水や雨期の遅れが発生する場合、早生種の作付けで対処できるが、収穫期に災害が発生し、その年には新たに種まきができない場合、被害は全損になりかねない。これは、作物やプランテーションの種類によって大きく異なる。1979年、2つのハリケーン「デービット」と「フェデリコ」がドミニカ共和国のコーヒー産地を相次いで襲った。コーヒーの樹が根こそぎ倒れて被害が全損になった場所もあれば、分損で済んだ地域もあった⁴。永年作物のプランテーションは回復に時間がかかるため、総じて一年生作物よりも被害が長期にわたる。プランテーションの一部が失われると、その部分の改植、関連インフラ（用排水路、圃場内農道など）の再建が必要になる上、作物が生長して実を付けるまで数年待たなくてはならない。ホンジュラスの北部沿岸地方のバナナ・プランテーションが受けた1998年のハリケーン・ミッチによる被害はその一例である⁵。

農業セクターの専門家は、被害を受けた生産物の行き先の確認も行う。自給を目的とした農業地域にとって、災害は深刻な社会的影響を及ぼしかねない。商品作物を生産する農業地域であれば、損害の定量化は基本的に経済的観点から実施する。すなわち、生産高の減少分の算定、被災国の食糧需給バランスの評価、食糧不足の解消に必要な輸入量の算定などの被害評価である。

生産被害が、サトウキビ、サイザル麻や缶詰用作物など、産業原料であれば、さらに被害は拡大する。精糖業は一般に波及効果が高いが、サトウキビが被害を受ければ原料を遠くの産地から調達する、あるいは被害を受けた道路を使って輸送することは採算に合わなくなることもある。

輸出向け農作物の生産被害であれば、その影響は地域経済だけではなく、貿易収支や経常収支にも及び、マクロ経済均衡を脅かしかねない。生産損失を輸入で補えば同様の不均衡を招く可能性がある。

² ECLAC (1983) *Natural Disasters in Bolivia, Ecuador and Peru*, Santiago, Chile; Jovel, Roberto, et al. (1999) *Consultants' Report for the Corporación Andina de Fomento*, San Salvador.

³ ECLAC (1983) *Natural Disasters in Bolivia, Ecuador and Peru*, Santiago, Chile.

⁴ ECLAC (1979) *Dominican Republic: Repercussions of Hurricanes David and Federico on the Economy and Social Conditions*, Mexico City.

⁵ ECLAC (1999) *Central America: Analysis of the Damage Caused by Hurricane Mitch*, Mexico City.

最後に、どの生産セクターにも当てはまることではあるが、農業セクターの生産高が減少すれば、同セクターの勤労者の雇用と所得は縮小する。この雇用や所得の損失の算定にあたっては、雇用の専門家と緊密に連携するとともに、単位生産量とそれに必要な労働力の量の比率については、一般的なものをを用いる。

1 - 1 - 2 被害の内容

農業セクターの専門家は被害評価の実施とその評価報告書の作成にあたり、被害を受けた作物やプランテーションの種類とその地理的範囲を明確にする。その際、被害の地理的範囲と生産被害について可能な限り正確な定量化を行う。被害の性格は一年生作物か永年作物かによっても異なる。

プランテーションと永年作物が受ける被害は、全損から分損まで幅がある。熱帯暴風やハリケーンなど単独の自然災害がプランテーションを全滅させ、豪雨や暴風が作物（コーヒーなど）の開花を阻害し、湿害に弱い作物（バナナなど）の圃場を浸水させる力があることを忘れてはならない。

その典型例が1974年末にホンジュラスを襲ったハリケーン・フィフィである。ホンジュラスの大西洋岸の北東部に上陸したフィフィは、東西に走る川の流域沿いに進み、畜産のほか、バナナ、アフリカヤシ、トウモロコシ、コメなどを生産する肥沃で理想的な土地に被害をもたらした。ハリケーンの通り道に位置していたバナナ・プランテーションは直撃を受け、事実上壊滅した。他方、対岸のアブラヤシ・プランテーションは強風や2週間を越える浸水にも耐えた。コメやトウモロコシは浸水した場所では事実上全滅したが、流域の標高が比較的高い地域では被害を免れた。小家畜（家禽類、豚、山羊など）はほぼすべてが流された。高い土地に避難できなかった牛も同様であった⁶。

農業セクターの専門家は、自然資源、物的インフラ、運転資本、被害を受けた機械類、家畜などを含めた環境全体の影響について総合的に把握・記述する。その際、農地に対する考えられる影響をあますところなく記述しなければならない。例えば、大雨と洪水による土砂災害、あるいは山腹や近隣の平地の肥沃な土地に土砂が堆積し、その復旧は経済費用あるいは環境費用の観点から難しいほどの被害をもたらすことも視野に入れる必要がある。火山噴火による火山灰は作物に害になるという意味で一時的な被害をもたらすが、中長期的に見れば作物の生産量が拡大するという意味では便益となる。

段々畑の損壊、洪水が運んできた土砂・ゴミなどの問題は損失を招くであろうが、最終的には被災前の姿に戻すことも可能である。このような問題を詳細に記述することにより、対象の土地における今後の生産量の減少分や被害を受けた農産物や農業投入物の被害を算定することが可能になる。熱帯暴風による強風・洪水は家畜のストレスとなり、牛乳や卵の生産量が激減してそれが数カ月にわたって回復しないこともある。農業セクターの専門家はこのような将来の間接被害を完全には定量化できないかもしれないが、重要な間接被害については留意が必要である。

サイロに保管してある農業投入物や農産物の被害を記述することは比較的容易である。各サイロとその量または価値を一覧にし、全損か分損かを明らかにすればよいからである。これがなぜ重要かといえば、農産物が被害を受けた場合、ある用途には使えなくてもほかの用途には使えることがあるからである。例えば、トウモロコシは見た目は悪くなるかもしれないが、牛の飼料と

⁶ ECLAC (1974) *Report on the Damage and Repercussions of Hurricane Fifi on the Honduran Economy*, Mexico City.

しては利用できる場合がある。

したがって、農業および環境の各専門家は、自然資源の被害が永続的なものか、一時的なものなのかを慎重に検討しなければならない。豪雨による肥沃な山腹土壌がその下の平地に流れ込めば短期的には損害であるが、その沖積土の肥沃度を高めることもあり得る。また、表土を入れ替えるには比較的多くの投資が必要になることもある。

火山が噴火しても、土壌に降り積もる火山灰は限定的なら地力も完全に回復するかもしれない。もちろん、降り積もる量が多ければ、地力の回復にかかる費用は法外なものになり得る。

女性が自給のため、あるいは臨時ないし補助の収入源として行う「裏庭経済」活動についても影響評価を実施することは同様に重要である。裏庭経済とは農村部や都市周辺部でよく見られる比較的規模の小さな活動（作物栽培や小家畜の飼育とその副産物の獲得など）のことをいう。裏庭生産活動は、多額の投資は必要としないものの、経済にとって非常に重要であり、多くの世帯の食糧需要を支えているという意味でも意義が大きい。裏庭経済が受ける被害は通常全損であり、女性が家族を食べさせることが不可能、もしくは非常に困難になることが多い。このような被害は広範囲に及ぶと食糧の調達が難しく、価格も上昇する。女性が世帯主の世帯にとっては特に厳しいものとなる。

したがって、被災前の統計あるいは被災後の簡易サンプル調査に基づいて、被災者を男女別に分類することは極めて有用である。例えば、被災した小農民女性の集団を把握することは、裏庭経済の復興を目的とした計画および事業の策定に役立つ。この場合、男性側を把握することも非常に参考になる。なぜなら、男性は被災後に職や所得を求めて都市部や外国に一時的あるいは永続的に移住し、女性に土地や農地を任すことが多いからである。復旧復興計画の策定にあたっては、こうした女性に特徴的な災害影響に留意しなければならない。

災害影響評価は中長期的な復興計画の策定に不可欠であるが、農業セクターの専門家が当面の課題を発見し、関係当局に報告する上でも参考になる。

1 - 1 - 3 情報源

災害評価にかけられる時間は非常に限られている。復興の方向性を定めるため、評価結果が緊急に求められるからである。ただし、農業やほかのセクターの専門家は各種の影響や被害を記述できるように、追加的情報も収集しなければならない。

災害発生後に被災国の関係機関が実施する暫定評価は評価担当者にとっての第一陣の情報であるが、詳細な評価を開始する際に非常に参考になることが多い。この暫定評価では、被害が最も大きな地域、災害の地理的範囲とその被害、経済への影響が評価対象となるが、評価結果が緊急に求められることや主観的要因が入り込むことから、評価の性格は定量的というより定性的であり、また被害を過大評価しがちである。このため、現場において暫定評価の妥当性を検証することが農業セクターの専門家には求められる。

政府は緊急対応と暫定評価を完了させた後、現地調査などによる詳細な調査を実施するのが通例である。この調査結果は農業セクターの専門家にとって貴重な情報となる。なぜなら、詳細な災害影響評価に必要な地域の作物、収量、価格などの事情に明るい被災地居住の担当者がこの調査を実施することが多いからである。

農業セクターの専門家には、被災地域の農業生産とその動向に関する長期統計情報の収集も求められる。災害が発生しなかった場合の生産予測を行い、被災後の実際の生産高と比較できるか

らである。

農業セクターの専門家は現地調査において、各方面から可能な限りの情報を収集しなければならない。その情報の間に整合性がなくとも、とにかく収集する。調査を進める中で情報を検証し、現状に最も近いと思われる情報を取捨選択できるからである。多くの情報を収集するためには、被災地をできるだけ広く視察する。交通ルートの遮断など、現地視察には困難が付きまとうが、そのような場合、できれば空路を利用する。その際はヘリコプターが望ましい。機動性に優れており、必要な場所に行きやすいので、結果的に時間の節約になるからである。交通手段が限られているために被災地の全域を視察できない場合、使える交通手段⁷、物理的被害の程度（例：被災者が多数でインフラも損壊した場合）、経済的な重要性（例：コーヒー・プランテーションの損害が被災国の外貨収入の 5 割に達する場合）などに応じて視察先の重点化を行う。いずれにせよ、被害が典型的で、社会経済的に重要な地域を選択して視察することになる。

現地視察を実施すれば、現地の担当者や被災者からの聞き取り調査が可能となる。担当者や被災者の生の声は、災害の規模とその影響を把握する上で有益である。農業セクターの専門家は様々なレベル、分野の専門家とも接触しなければならない。例えば、農業省の担当者は被害を全体的に把握しているだろうし、農業改良普及員はその担当地区の被害状況に詳しいことが多い。サービス事業者、農業投入物の販売業者などとの接触も欠かせない。食糧や農産加工品原料の地域需要の構造や規模に明るいからである。農業セクターの専門家は以上を踏まえて災害について独自の見解をまとめることになる。

現地聞き取り調査の質問項目は事前にまとめておく。中央政府レベルにはインフラの被害状況に関する情報がない場合、現地視察がその情報を入手する貴重な機会となる。一方、情報はあるが確認がとれていない場合は、聞き取り調査がその確認の手段となる。要するに、農業セクターの専門家は必要な情報とその入手方法を明確にしておく必要がある。

繰り返すが、どのような情報でもとりあえず収集することと、災害の生情報が得られる機会は見逃さないことが重要である。したがって、農業セクターの専門家は、暫定被害評価報告書を作成する官僚、あるいは農業計画局員など農業関連の様々な政府関係者から聞き取り調査を行う。また、被災地で活動しているか何らかの影響力がある専門機関や業界団体（コーヒーやバナナの生産者、畜産農家、農薬の空中散布を行うパイロットなどの団体）のトップ、さらには被災地で活動する担当者（国連食糧農業機関（Food and Agriculture Organization: FAO）、国際農業開発基金（International Fund for Agricultural Development: IFAD）、世界食糧計画（World Food Program: WFP）、米州開発銀行（Inter-American Development Bank: IADB）、世界銀行、米州機構（Organization of American States: OAS）などが行う開発プロジェクトの担当者など）とも協議する。

被災地域で農産物の加工などに関わる企業（牛乳殺菌業者、食肉加工業者、缶詰業者、農薬製造業者、販売業者など）の代表者とも面会する。原材料の不足がこれらの業者に与える影響、あるいは雇用、復旧に必要な時間などについて専門的な見地からの意見を聴取することにより、災害影響への理解を深めることができる。

なお、災害発生直後は新聞、雑誌などが有する情報が、特に第一陣の情報として事態の把握に役立つことがある。ただし、非公式な情報源からの定性的な情報は額面通り受け取らないように注意しなければならない。

⁷ 現地評価調査の段階では、ヘリコプターはまだ緊急対応に使用されている可能性がある。

1 - 2 被害の定量化

1 - 2 - 1 直接被害

農業セクターの直接被害とは資本資産の損失のことである。直接被害は大きく4つに分けることができる。すなわち、農地の被害（その回復には何年もかかる可能性がある）、物的インフラ（灌漑排水システム、貯蔵施設、サイロなどを含む）と機械類・設備（トラクター、噴霧器など）の被害、収穫を迎えた作物の損失、ならびにストック（家畜、農業投入物、収穫した農作物など）の損失である。

収穫前の作物の損失と将来の収穫物の損失は区別されなければならない。前者は直接被害であるのに対して、後者は後に本章の中で説明するように間接被害である。

(1) 農地の損失

浸食や堆積により失われた農地の価値を算定することは難しい。土壌が失われ、それに対して何ら措置がとられない場合でも、その土地が今後10年にわたり生み出すであろう生産物について、被災地の平均的な生産力を基準にして算定した額を求め、これを被害額とすることも多い。例えば、1 haのバナナ畑が年間平均で2万米ドルの純利益を生み出すとすれば、1 ha当たりの損失額は20万米ドルとされる。

氾濫堆積物により短期的な被害を受けた土地の被害額については、疎林の開墾に必要な費用がおよその目安になる。この数字は農業省が把握しているほか、そのような開墾を行う民間企業から入手することも可能である。農業セクターの専門家は被害面積を算定するとともに、土木の専門家とも連携して被害を受けた土地の原状回復にかかる総費用も算定する。

火山灰が降り積もった土地など、資源に対する影響が必ずしも持続しない外部物質の侵入による土地の被害を算定することは、氾濫堆積物による被害よりも難しい。短期的には作物が育たないが、植生が回復するのにどのぐらいの期間が必要なのか、予測する決まった方法はない。ある中米の国では、綿花の収穫時に火山が噴火したが、その被害が良い例である。この噴火ですぐに影響が出たのが、収穫した綿花の質の低下とそれに伴う価格の下落であった。しかし、堆積した火山灰は薄く、鋤き込むことができたので、翌年には作付けが可能であった。火山灰の成分が地力を高めた例もあるので、機械で鋤込む前に分析しなければならない。堆積した火山灰が厚いと回復に必要な費用と時間は増大する。降灰によりそれ以降収穫できなくなったことによる損失を間接被害に計上することはいうまでもない。

(2) 農業用インフラ・設備の被害

農業セクターの物的インフラ（用排水路、貯蔵施設、サイロ、機械類、試験所、家畜囲い、鶏舎、養殖池、漁港施設など）と設備の被害は、全壊にせよ半壊にせよ、物量単位で被害を算定する。まず、農業セクターの専門家が農道の延長（km）、水路の延長（m）、トラクターの数などの物理的な単位で被害の範囲を算定してから、土木の専門家と連携して金銭的単位に換算する。インフラの直接被害の場合に実施する被害評価の種類を表 - 1 - 1 に、農家資産の被害を表 - 1 - 2 にそれぞれ示した。

この点において、本ハンドブックの第 部（評価基準）で論じた資産の時価と再取得価額の違いに留意する必要がある。

表 - 1 - 1 インフラの被害

項目	被害の内容	費用 (100万米ドル)
1. アクセス道路	未舗装のアクセス道路の状態が延べ70kmにわたり不良 全長22mのベレー橋が2橋損壊	
2. インフラ	幹線水路が延べ6km、取水口が14番から27番まで損壊 電柱20本、変圧器1器など 7カ所の取水口と設備 ポンプ用の電線延べ800m 電柱20本、変圧器1器など	

(3) 生産損失

厳密に言えば、災害時に収穫を迎えていた作物のみが生産損失の対象となる。それ以前は資産とは位置付けられないからである。

しかし、一年生作物が成長段階にあるときに災害が発生した場合、労働力と農業投入物への投資の損失も計上する必要がある。作物が全滅した場合、生産者が被る被害費用はその作物の生育段階に基づいて算定する。被害が部分的であれば、比例配分する。その収穫の費用を被害とすることはできない。二重計算になってしまうからである。失われた作物の分を再作付けができず、輸入に頼る場合は、その輸入額を明らかにし、マクロ経済の専門家が被災後の経済動向の分析において参考にできるようにする。いかなるケースにおいても直接被害に計上してはならない。

永年作物の被害を算定することは一年生作物の場合よりも難しい。作付け期から成熟期までの全期間(例外なく数年かかる)と生産が再開されるまでの費用を算定する必要があるからである。バナナを箱詰出荷所まで運ぶケーブル、用排水路などの生産インフラの修復ないし交換が必要となる場合もある。その際の費用は被害を受けた事業者からの情報を参考に、農業用インフラ・設備の被害として計上する。

家畜については、間接被害も直接被害も生産損失に計上してはならない。ストックの損失(次節参照)あるいは将来生産の損失(間接被害に計上)として計上する。すでに指摘したように、作物ごとの損失量を算定してから、生産者の販売収入に基づいて金銭的な損失に換算する。

(4) ストックの損失

農業の投入物および収穫・貯蔵した生産物のストックの被害も全損と半損とに分けられる。全損の場合、農産物は農産物価格、農業投入物は再取得価額で被害を算定する。分損の場合は比例配分で算定する。

家畜の場合、損害額を算定する際には、価格や単価が異なるので食肉牛、乳牛および種牛を区別する。ストックの損失における生産損失は間接被害として計上する。

穫後貯蔵されていた牧草が災害による被害を受けた場合は、専門家や被災地の農家との連携で算定した値を基本にストックの損失に計上する。

小農を中心とする地域では、育牛が地域住民の総所得に占める割合はわずかであることが多い。大家畜、特に農耕用の家畜についてはその時価で算定する。

ストックの損失は表 - 1 - 2 に示した。

表 - 1 - 2 農家の資本資産の被害

項目	被害の内容	費用 (100万米ドル)
1. 土地の被害	35haが土砂に埋まり全損 150haがゴミで散乱したが回復可能	
2. 灌漑排水システム	幹線水路延べ100km 支線水路延べ750km 土砂が堆積した排水路が延べ210km	
3. 機械類・設備の損壊	トラクター10台 播種機2台 ポンプ3台 牽引トラック5台 トラック1台 噴霧器7台 日干し設備	
4. 作物・農業投入物の損失	トウモロコシ21t トウモロコシ種子5t 肥料50袋 ガソリン1,500リットル 黄麻布製の袋1万7000袋	
5. ほかの生産財	ラバ16頭 干し草70俵 コンクリートおよび煉瓦製の穀倉1棟(700m ²)	
6. 建物および設備	日干し煉瓦製の穀倉2棟(950m ²) 搾乳場1棟(日干し煉瓦製)	

1 - 2 - 2 間接被害

農業セクターの間接被害とは、災害の直接被害に起因し復旧期の終わりまで続く生産高の減少分、ならびに今後同様の災害が発生した場合の被害の防止・抑止対策にかかる費用のことである。

一年生作物ないし季節作物の間接被害は、再度播種しても時期的に遅く二番作が望めない場合、あるいは長引く浸水や降雨不足で作物の作付けが不可能か、収穫量が減少する場合に発生する。そのような場合、被災地の平均的な生産力に基づいて求めた作物別の予想収穫量を基準にして予想損害額を求めることを推奨する。プランテーションや永年作物については、生産力の低下は作物そのものの被害によってもたらされる。例えば、コーヒーの樹や果樹は花付きが悪化すると将来の作柄が低下する。

畜産についても、自然災害が家畜のストレスとなって畜産物の生産が低下する。例えば、ハリケーンの被害を受けたり浸水が長引いたりすると、鶏は卵を産まなくなり、乳牛は体重を落として産乳量も低下する。このような間接被害は算定が難しい。平常時の生産水準の20%以下とされることが多いが、過去の同様の経験を有する現地地の専門家や生産者の話を聞いてからその割合を判断すべきである。災害は牧草の生育にも大きな影響をもたらす。ジャラグア、エストレラ、タイワンなどの牧草種のように浸水で全滅する牧草もあれば、旱魃で全滅する牧草もある。この場合、災害の間接被害は牧草地の再生費用として算定できる。

養殖の漁獲量や将来の生産量に対する災害影響は様々である。国によっては洪水や高潮がエビの養殖池を破壊し、復旧期の生産高を減少させる。また、南米諸国の太平洋岸におけるエルニーニョ現象、あるいは海中を震源とする大地震が発生した場合など、海水の温度や塩分濃度が変化すると漁獲量も低下することがある。零細漁船では対応できない深海に魚群が移動した事例が最

表 - 1 - 3 農業に対する物理的および経済的被害の算定（地域・セクター別）

国内地域 区分	ハリケーンによる 被災前の作付面積 (ha)	被害総面積 (ha)	全損面積 (ha)	半損面積 (ha)	農家の損害額 (1,000米ドル) ^注	被害総額に 占める割合 (%)
中央部	61,451	48,075	30,067	10,003	143,706	55.9
南西部	56,621	17,826	9,355	6,471	13,994	5.4
南部	46,317	12,253	5,232	7,021	15,010	6.2
東部	34,169	21,325	6,926	14,399	10,334	4.2
北部	117,393	37,301	14,303	22,998	43,392	16.9
北東部	30,657	11,007	4,794	6,293	3,422	10.3
北西部	128,984	54,292	13,600	40,692	26,360	1.3
全国合計	475,502	202,239	84,357	117,002	257,127	100.0

注：資本資産の再取得原価（永年作物の場合は数年にわたる）を含むが、ストックの損失や生産麻痺の影響による損害は含まない。そのため、表 - 1 - 4の数字とは必ずしも一致しない。

出所：農業省

近エルサルバドルで報告されている⁸。

ただし、水文気象現象は生産に好影響を及ぼすこともある。エルニーニョ現象の影響により、通常は乾燥地または半乾燥地であった土地で一時的にはあるが収益性の高い作物の生産が可能になったり、通常はほかの緯度に生息する魚種を漁獲できたりした。このような生産高の増加は、平常時の生産物の損害額から差し引いて純被害額を算定する。

今後の自然災害による被害を防止・抑止する工作物を建設することは極めて重要である。中米のある国では、河川などの雨水排水能力を超える豪雨により、海岸平野の広範囲で大洪水が発生した。しかも、洪水が運んできた土砂が河口に堆積し、河川の雨水排水能力をさらに低下させた。そこで、河口を浚渫するとともに、河川の要所には堤防を設置した。この費用は災害の間接被害として計上された。流域上流部の植林や河川の要所における改修工事も間接被害に計上されている。

表 - 1 - 3 は、生産に対する間接被害の算定方法の一例を示したものである。

1 - 2 - 3 被害総額

ある災害による被害総額は直接被害と間接被害の和である。例として、1999年にホンジュラスを襲ったハリケーン・ミッチが農業セクターに与えた被害を表 - 1 - 4 に示す。なお、この詳細については付録Xで説明する。被害総額は、復興の官民配分がケースごとに異なるため、民間セクターと公的セクターに分類する。また、地理的・空間的な被害分布を把握し、復興計画の重点化の参考とする。

二重計上になるおそれがあるので、国内消費分の生産損失を埋めるための輸入分、あるいは生産損失のために輸出できなかった分は被害総額に計上しない。マクロ経済の専門家が対外部門に計上する。同様に、生産低下による個人所得や家計所得の損失分も、ほかのセクターで扱う災害が国レベルの雇用や所得に与える影響に計上する。

表 - 1 - 4 は、直接被害および間接被害を含めた総被害費用とそれが対外部門に与える影響（輸出減と輸入増）を示した例である。

⁸ ECLAC (2001) *The January 13, 2001, earthquake in El Salvador*, Mexico City.

表 - 1 - 4 1998年のハリケーン・ミッチがホンジュラスの農林水産業に与えた被害
 (100万レンピラ)

セクター・部門	総被害	直接被害	間接被害	対外部門への影響	
				輸入増分	輸出減少分
合計	27,424.5	16,554.2	10,870.3	561.2	5,864.2
農業(1+2)	23,256.3	14,105.3	9,151.1	561.2	5,492.9
1. 資産(A)	11,535.2	11,535.2			
土壌	5,214.4	5,214.4			
プランテーション、施設	6,320.8	6,320.8			
2. 生産：作物	11,721.2	2,570.1	9,151.1		
国内消費(B)	901.5	772.8	128.4		
米	128.4	30.9	30.9	19.3	
豆類	156.5	66.8	89.7	104.2	
トウモロコシ	611.6	609.1	2.5	383.5	
モロコシ	97.0	66.1	30.9	54.3	
輸出・産業(C)	10,819.7	1,797.3	9,022.4		
バナナ	6,548.9	466.5	6,082.4		4,276.8
コーヒー	854.9	629.2	225.7		600.3
サトウキビ	747.2	387.0	360.2		85.5
柑橘類	440.2	30.0	410.2		25.0
メロン	473.6	31.7	441.9		530.2
アフリカヤシ	862.9	143.8	719.1		
パイナップル	177.0	11.0	166.0	-	
その他	715.0	98.0	617.0		
畜産(1+2)(D)	3,492.5	1,886.0	1,606.5		0.0
1. 資産	2,755.4	1,763.1	992.3		
牛	1,217.3	225.0	992.3		
家禽類	738.1	738.1			
設備資産	500.0	500.0			
牧草地	300.0	300.0			
2. 生産	737.1	122.9	614.3		
牛乳	737.1	122.9	614.3		
林業(E)	46.0	27.0	19.0		
漁業(1+2)	629.7	536.0	93.7		371.3
1. 資産	119.0	119.0			
漁業	14.4	14.4			
養殖池	104.6	104.6			
2. 生産	510.7	417.0	93.7		
漁業(F)	139.4	120.0			
養殖池のエビ	371.3	297.0	74.3		371.3

出所：公的機関および生産セクターの資料に基づいてECLACが算定。

1 - 3 その他

災害が農業セクターに与える影響を評価するにあたり、本セクターの専門家は以上で検討してきた以外の項目も考慮して、生産連鎖における関連セクター、すなわち商工業に与える影響や災害のマクロ経済的影響も検討しなければならない。具体的な項目としては、上で触れた雇用・所得への影響、生産損失が食糧の国内消費と輸出のバランスに与える影響(対外部門に関連)、生産・加工・販売の様々なポイントないしレベルにおける農産物の価格、女性に特徴的な災害影響、環境への影響などがある。

1 - 3 - 1 雇用と所得

災害発生後の雇用および所得の損失もセクターを越えた問題といえる。この問題は全部とはいえないまでもほとんどのセクターが発生するからである。雇用および所得の損失の算定は、様々な財の生産とそれに必要な労働力との関係に着目して行うことが多い。このようなデータは通常、労働省が把握している。

被害を受けた各セクターの雇用・所得の損失を算定する方法については、「第四巻第 部第 5 章 雇用と所得」で詳しく説明している。ここで取り上げるのは農業セクターに限定したものである。いずれにせよ、農業セクターの専門家はこの損害算定の実施にあたり、雇用の専門家と緊密な連携を図ることが肝要である。

災害が発生すると、雇用は様々な理由により影響を受ける。作物が被害を受けると、農業労働者の所得も犠牲になる。雇用・所得の損失には、収穫前の作物の損害、主要プランテーションの被害、洪水や暴風による生産低下、収穫作業を阻害する農道の損壊・損傷などが含まれるものとする。いずれにせよ、労働需要は低下するので、農場労働者の所得も下落する。このような損害は、他のセクターにおける同様の損害との合計を間接的に算定した後、マクロ経済レベルで計上する。

被害算定の基準となるのが正常時における作物別の平均労働量である。例えば、1 haのコーヒー畑で収穫までを含めた生産を行うためには120日の労働が必要で、この生産が行われないと、約80人の農場労働者は所得を失う。このような算定に用いる平均値は被災した地域や国の平均とする。

牛乳や鶏卵の生産量や漁獲量も減少するが、いずれの場合も労働需要が低下するため、従事者の所得もその分だけ減少する。

農業労働者の住家への被害が広範に及ぶような地震が発生すると、農業労働者は緊急対応と住宅の修復に追われるため、通常の農業労働に従事できなくなり、その分の所得も減少する。

農業セクターにおける雇用と所得の損失については、ほかのセクターと同様、男女別に数字を出してジェンダーの専門家が女性に特徴的な災害影響を評価できるようにする。

雇用と所得の損失推定額は、住民の厚生水準の低下を把握する上で、あるいは災害に余剰となった労働力を生かした復旧復興の戦略・計画・事業を策定する上で参考になる。

1 - 3 - 2 食糧の需給バランスおよび国内消費と輸出のバランス

この項目を含めたのは、定量化が必要なマクロ経済的影響を及ぼすからである。農業セクターの生産が低下すると輸出向けの農産物にも影響し、国内需要に十分対処できなくなる可能性がある。

災害による国内生産能力が低下し、食糧需要に対応できない期間がある程度続くようであれば、生産が回復するまでの総食糧需要を算定することになるが、それには国内の食糧需給バランスの評価が不可欠である。この評価は極めて重要であり、特に経済規模の比較的小さい国ではなおさらである。なぜなら、今後の食糧輸入需要と貿易収支や国際収支に与えるマクロ経済的影響の把握につながるからである。

被災前の食糧事情に加えて被災後に外国や国際機関による食糧援助見通しについても情報を収集する。言い換えると、国内外から調達可能な食糧の総量を把握する。その上で、被災者の数、

表 - 1 - 5 ハリケーン・ミッチ後のホンジュラスの食糧需給バランス

食品目	1人当たり消費量 (kg)	総消費量 ^{注1} (t)	被災後の総生産量 (t)	海外からの寄付 (t)	輸入必要量 (t)
トウモロコシ	125	875,000	670,000	200,000 ^{注2}	5,000
インゲンマメ	30	210,000	200,000	- ^{注3}	10,000
サトウモロコシ	-	-	-	- ^{注4}	-
米	-	-	-	-	-
小麦	-	-	-	- ^{注5}	-

注1：人口700万人として算定。

注2：米国のPL480法に基づく寄付。

注3：友好国からの寄付。

注4：ドイツ連邦共和国からの米の購買に対する寄付金。

注5：世界食糧計画（WFP）からの寄付。

食品目別の1人当たり予想消費量と国内生産の不足が予想される期間を基準に総食糧需要を算定する。災害による食品目別不足量は、この予想供給量と予想需要量の差に等しい。

表 - 1 - 5 は、1999年後半のハリケーン・ミッチによる被災後のホンジュラスにおける食糧需給バランスを示したものである。

災害による生産損失に起因する輸出の減少を予測するためには、近年の実績値と災害発生年の予測値を精査する。被災後に実質的に生産可能な量を算定して、それを予測輸出量と比較検討すれば、災害を原因とする輸出減少分を算定することができる。この方法で品目ごとにt（トン）で輸出減少分を求める。この輸出減少分が被災国の対外部門に与える影響の評価はマクロ経済の専門家が担当する。

1 - 3 - 3 セクター別生産高

農業セクターの専門家は平常時と被災時の品目別の生産高を示した表を作成し、マクロ経済指標への影響の分析における本セクターの専門家としての役割を果たさなければならない。この分析ではあらゆる品目を対象とするか、少なくとも農業セクターの総生産高の85%以上が分析対象となるように品目を選定する。

この表では生産量のほか、前述したように生産・加工・販売の様々な段階における農産物の価格を表示する。マクロ経済の専門家が農業セクターの生産損失が被災国の国民総生産（Gross Domestic Product: GDP）に与える影響を算定できるようにするためである。この表は、商工業の専門家が商工業セクターにおける被害を算定するひとつの根拠ともなる。

農業セクターの被害評価を実施するにあたって把握する各種の価格は次のとおりである。

(1) 生産者価格

生産損失の算定においては、品目ごとの生産者価格を基準とする。単位当たりの生産者価格は、所管省庁の統計局ないし農業経済局は把握しているはずである。特に、政府機関が特定品目について生産者価格を保障している場合は、把握していなければおかしい。国際価格は輸出品目についてのみ利用する。

(2) 卸売価格

加工産品を卸売業者に売るときの価格が卸売価格である。生産者価格と比較すれば、農産物の加工費用について暫定的な推定ができる。農産物の加工費用は通常、国の統計局や商工省が把握している。

(3) 小売価格

消費者が小売店で購入するときの価格が小売価格である。卸売価格と比較すれば、およその販売費用が推定できる。小売価格も通常、国の統計局や商工省が把握している。

表 - 1 - 6 主な農業投入物の価格

品目など	価格(米ドル) ^{注1}
トラクター ^{注2}	21,000
フォード6600 / 77馬力	26,500
フォード6610 / 84馬力(輸入)	
フォード6610 / 103馬力(輸入)	
TW-25 / 164馬力	
保障種子(t当たり)	
トウモロコシ	860
豆類	710
飼料用モロコシ	280
穀実用モロコシ	415
コメ	190
大豆	410
小麦	325
肥料(1t当たり)	
尿素(バラ)	88
(袋入り)	102
硝安(バラ)	70
(袋入り)	81
リン安(バラ)	197
(袋入り)	224
硫安(バラ)	46
(袋入り)	56
リン酸(バラ)	166
無水アンモニア(バラ)	91
三リン酸塩(バラ)	109
(袋入り)	123
過リン酸石灰(バラ)	46
(袋入り)	54
塩化カリウム(バラ)	110
(袋入り)	125
硫酸カリウム(バラ)	199
(袋入り)	213
硝酸カリウム(バラ)	241
(袋入り)	254

注1: メキシコにおける市価(1米ドル=9.5ペソ換算)

注2: 2000年春夏期の保障種子価格

(4) 政府保障価格

国民経済にとって重要な品目を中心として、政府が生産者価格を保障することがある。収穫にあたって最低限の所得を農業従事者に保障するものである。政府保障価格については、所管局や商工省が把握している。

(5) 輸入価格

災害による生産損失が発生したか、発生する見込みが示されたことにより生じる食糧不足に対処するためには、輸入も必要となる。このような輸入の額を算定するためには、まず食糧需給バランスを用いて需要量を求めてから、実際に輸入を行う民間事業者の担当者の協力を得て輸入価格（保険料、運送費、販売マージンを含む）を算定する。

表 - 1 - 6 は、ラテンアメリカ・カリブ海地域のある国における主な農業投入物の平均的な価格一覧である。農業セクターの専門家にとって参考になると思われる。

(6) 輸出価格

前述のとおり生産損失は生産者価格で算定するが、輸出品作物は直接、間接の被害を受けた分について国際価格で算定する。国際価格はFAO年鑑、農産品貿易関連の国際機関の刊行物に掲載されているほか、被災国の農業省や貿易省でも把握しているはずである。

1 - 3 - 4 女性に特徴的な影響

第 部では、性別により災害の影響が偏っていることと、この性別によって異なる影響の算定方法を議論する。個別の計画や事業は、復旧復興計画の一環として女性が実施するという視点から策定することが可能かつ必要だからである。第 部では女性に特徴的な影響の評価方法を説明するほか、各セクターの専門家がジェンダーの専門家と緊密な連携を図る必要性が強調されている。この種の評価が難しいのは、本ハンドブックの被害評価の基礎で国民経済計算に裏庭経済が含まれていないからである。それでも極めて重要な生産活動である裏庭経済の損失を算定することは可能である。

女性はほかの生産セクターにおいては、自宅ベースにして零細事業や小規模事業を営み、家族の食料調達や家計の足しにしている。農業セクターにおけるこのような活動が裏庭経済である。農業セクターの専門家は、裏庭経済活動に関するストックや生産の損失（農村部で高い傾向）を別途算定する。

鶏、豚などの小家畜の損失が、裏庭経済におけるストックの損失の代表的なものである。ただしその定量化は難しいので、被災地域別に世帯総資産（家屋、家具、家財道具など）に占める割合で示されることが多い。その割合は、対象世帯が自給的な農業か、より発展した形態の農業を営んでいるかによって変わるが10～40%である。農業セクターの専門家は、現地聞き取り調査、あるいは簡易調査やサンプリングの結果に基づいてこの算定を行う。具体的な算定方法については、ジェンダーの専門家と緊密な連携を図りながら決定し、見落としや二重計算がないようにする。裏庭経済の資産損失は、農業セクターの資産損失の算定とは別に行う。

裏庭経済における生産損失も間接被害であり、被害算定の対象となる。裏庭経済については、詳細かつ信頼性の高い情報がないので、農業セクターの専門家はジェンダーの専門家との緊密な連携の下、裏庭経済のストックの直接損害を踏まえて、世帯所得に占める裏庭経済の生産損失の

割合を求める。所得水準にもよるが、世帯のフォーマルな所得の20～40%が間接被害になる。現地を訪問し、被災した男女から直接話を聞くとともに、調査やサンプリングを行い、採用する割合を決定する。資産損失の場合と同様、この生産損失も農業セクターの生産損失とは別に行う。

農業活動における女性の雇用と所得も、災害の影響を受ける分野である。この影響については、農業、ジェンダー、労働の各専門家の連携やすり合わせによって算定する。本ハンドブック第四巻の当該章では、この算定の事例を紹介している。

以上のようにして裏庭経済における女性の資産や役割に対する影響を評価するわけだが、この評価額は環境への影響の評価額と同様、農業セクターの総被害額に計上してはならない。現時点では国民経済計算の対象となっていないからである。被害総額はマクロ経済指標への影響の分析に使われるが、マクロ経済指標はまさに国民経済計算に基づいて算定されている。

農業セクターの災害被害を算定するために農業セクターの専門家がジェンダーの専門家との緊密な連携・協力を通じて把握する項目は、次のとおりである。

直接被害については、簡易調査やサンプリングにより推定または確定するデータ・情報には、次のようなものがある。

- ・失われた農地の面積（男女別）
- ・収穫済みや収穫前の自給用作物の被害額（男女別）
- ・収穫済みや収穫前の輸出用作物の被害額（男女別）
- ・農業協同組合資産の損失額（男女別）
- ・大小家畜の被害額（男女別、生産者の種類別）
- ・漁業資産（漁船、エンジン、漁網、漁具など）損失額（男女別）

間接被害については、推定または現地サンプリングにより以下の項目を把握する。

- ・農業生産の将来損失額（男女別）
- ・畜産生産の将来損失額（男女別）
- ・農業協同組合における畜産生産の損失額（男女別）
- ・漁獲の将来損失額（男女別）
- ・農業セクターにおける女性賃金労働者の雇用・所得の損失額

1 - 3 - 5 環境への影響

環境資産や環境財・サービスのフローの災害被害を評価する方法については、本ハンドブック第四巻の当該章で説明している。農業、畜産業および漁業は、国の自然資源に依拠した産業部門である。物的インフラ、労働管理および経営管理、技術などの生産要素は、農産物、林産物および魚介類などの環境財を得るための自然資本に含まれるが、農業や漁業は一方で、特定の生態系が提供する環境サービスともつながっている。木材をはじめとする林産物や森林そのものを持続可能な方法で利用すれば、炭素の吸収、生物多様性の保全、流量の調整などの環境サービスを得ることができる。

庇陰樹利用のコーヒー生産などのアグロフォレストリーについても同様のことがいえる。農業における最も重要な資産のひとつが遺伝的多様性である。伝統的な生産方式などは生物多様性に貢献する。同様に、マングローブ林、サンゴ礁、藻場などの生態系の繁栄と漁業生産性に相関関係が見られる地域もある。

このように、農漁業の被害評価と環境被害評価は密接に結びついているのである。被害の定量化や金銭的評価の実施にあたっては、次の2つの状況が考えられるが、明確に区別する必要がある（詳細は「第四巻第 部第1章 環境」を参照のこと）。

(1) 農業セクターの評価に計上した環境被害

農業セクターにすでに計上した直接被害および間接被害（自然資本の損失と環境財・サービスのフローの変化）のことである。農地や用材林の損失、あるいは復旧期における農漁業生産の低下などがこれに該当する。環境被害評価は、被害における自然資本の割合を人的資本や他の資産（インフラ、機械類・設備など）の割合と区別して明らかにするものである。この割合は、経済地代の概念（市場価格と生産採取費用の差）を用いて算定する。二重計算を回避するために、この被害は被害のまとめには計上しない。

(2) 個別の定量化・金銭的評価

主に、農業セクターの評価では計上されない生産活動に関連する資産および環境サービスの評価のことである。例としては、炭素の吸収、流量量の調整、森林・マングローブ・アグロフォレストリーなどの損失に起因する魚介類の生育環境などの環境サービスの変化などがこれに該当する。この被害は農業セクターの被害評価では考慮されていないため、被害のまとめに計上する。

付録 ハリケーン・ミッチによるホンジュラスの農業被害

農業被害を算定するにあたり、次の概念を適用した。

1 . 資産の損失

本ハリケーンの主要な影響（短期的および長期的な影響）のひとつが資産の損失である。ここでいう資産には、設備資産、プランテーション投資、表土が流出した土壌の生産力が含まれる。洪水により、土砂などが流れ込み農地が壊滅的な被害を受けた。

詳細な被害調査が実施されるまでの暫定調査によれば、土壌の全損被害は氾濫源を中心に1万haに及んだ。特に石礫の堆積による被害が大きかった。面積約750haのある土地では、堆積した砂の除去費用は、農地の収益性で賄えるとされたが、砂などの除去や整地を行い、農地として使用できるようにするには、高額のコストが必要である。

泥状の堆積物であれば土壌質の改善につながるので有益な場合もあるが、数回は作付けできないことになりやすい。山腹のコーヒー畑約7,000haで土砂災害による土壌被害が発生した。回復には長い年月が必要である。

土壌損失による被害総額は、純利益ベースで52億レンプラと推定された（表 - 1 - 4参照）。プランテーションや付随設備の被害推定額は63億レンプラであった。双方合わせた被害が農業セクターの総被害額の50%に相当した。作物や地域によっては、作付け用に新たに種子が必要とある。

渓谷地の農業が大きな被害を受けたことで、農村部人口の大きな部分にとって食糧供給源や収入源としてだけでなく、農林業セクターの持続可能な開発の不可欠な要素としても山腹農業の適切な管理が一層重要になった。

2 . 国内消費用作物

ハリケーンの襲来が、一部作物の収穫期や作付け期に重なったため、その作物については翌年の収穫が落ち込むとみられる。土壌湿度が良好で二番作が可能であれば収量の減少は抑えられる。生産損失の規模を表A10 - 1に示す。

トウモロコシについては、1998/99農業年の一番作の約3分の1が収穫済みであったが、収穫を終えていない地域では、25万tの減収（6億900レンプラ）が見込まれている（表A10 - 1参照）。土壌が余分な水分を含んだため、収穫に農機が使えず手作業になったため、膨大な費用がかかった。この費用は間接被害に計上する。また、道路の被害により穀物乾燥所兼集荷所までの輸送が阻害されたため、品質が低下した。

豆類については、ハリケーン襲来時に一番作は収穫済みで、国内収穫量の75%を占める二番作は播種が完了していた。豆類が作付けされた地域では収穫量は30%減と推定された。これは、1999年の収穫量よりも約9,000t少ない計算になる。不足分は輸入を増やすことで対応せざるを得ない。再作付けが可能なのは被災地域の一部であった。直接被害額6700万レンプラには、一番作の生産損失、さらには被災地域における作付けのための投入費用が含まれる。間接被害とは収穫できなかった作物のことである。

表A10 - 1 ハリケーン・ミッチがホンジュラスの主要農作物に与えた生産損失推定額

(1,000 t)

品目	被災前の予測生産額	被災後の生産推定額	生産損失	予測生産額に対する損失の割合(%)
主食用穀物				
玄米	64.8	56.1	8.8	14
豆類	95.1	89.9	5.2	6
トウモロコシ	607.1	252.2	354.9	58
モロコシ	94.2	71.8	22.4	24
産業・輸出向け作物				
バナナ	872	766 ^{注1}	739 ^{注2}	85
サトウキビ	3,397	1,360	2,037	60
コーヒー	153	126	27	18
メロン	203	144	59	29
アフリカヤシ	576	415	161	28

注1：1998年。

注2：1998年の終わりの数カ月と1999年の収穫。

出所：公的機関および生産セクターの資料に基づいてECLACが算定。

米の場合も同様で、ハリケーンにより8,800tの収量減となった。さらに、作付けを終え、翌年に収穫を予定していた約700haの農地では湿害による生育障害が発生した。直接被害3000万レンピラは生産と投資費用の損失分である。550万レンピラの間接被害は将来生産の損失分である。

モロコシについては、収穫できたのは10分の1であり、年間収穫量の4分の1が失われ、その損失量は米や豆類の損失量を上回った。次の栽培期間に備えていた農地が一部被害を受けたため、モロコシの供給量は約1万t減少すると予測された。

主食用穀物供給量の大幅な減少が見込まれたため、市場は不透明感と品薄感に覆われたが、幹線道路や生産地のアクセス道路が被害を受けたため輸送力の低下し、状況はさらに悪化した。価格の上昇を抑えるため、政府は暫定的に価格凍結する協定を生産者および卸売業者との間で結んだ。他方、産業向けや一般消費向けの需要に対処すべく、一定の価格帯で販売されている特定の主食用穀物について、約35%の変動関税を撤廃することが検討された。しかし、交通事情がある程度安定すると、短期的なストックは十分にあり、輸入（総額5億6000万レンピラ）も翌年まで延期できることが判明した。

支援計画は生産者の社会経済的状況を踏まえて作成し、その状況に起因する被害の回避を図る必要があると考えられる。農業セクターの総合復旧復興計画の重点項目としては、被害を受けた農地の復旧、遺伝子材料の回復・分譲、動植物の健康監視、再生促進を目的とした優遇融資による資金調達のほか、流域管理の導入とインフラの再建が必要である。

表A10 - 2 ハリケーン・ミッチの被害を受けたホンジュラスの主要輸出作物の作付面積

輸出作物	被災前の作付面積 (ha)	被害を受けた面積 (ha)	割合 (%)
合計	292,000	83,760	29
バナナ	22,000	16,000	73
コーヒー	194,000	38,800	20
サトウキビ	44,300	22,000	50
アフリカヤシ	32,000	8,960	28

出所：公的機関および生産セクターの資料に基づいてECLACが算定。

3 . 産業・輸出向け作物

産業・輸出向け作物もほかの農業セクターと同様、推定18億レンピラという大きな直接被害を受けた。また、被害の大部分は永年作物であり、多くの地域で再作付けが必要なほどの被害であったため、損害は当栽培期間の生産だけでなく、新たに作付けした作物が成熟するまでの間（作物にもよるが2年から7年）続くと考えられる。資産被害や数年にわたる間接的な生産損失を含めた損害総額は60億レンピラと算定された。

洪水の被害が甚大な複数の地域のうち、2つの地域にほとんどのプランテーションが集中していたため、バナナは大きな被害を受けた。大規模生産者はそのプランテーションの全部または一部を失った。独立系生産者、特に協同組合も同様であった。テラ鉄道会社（チキータ・プランズ）はプランテーションの50～60%が被害を受ける一方、スタンダードフルーツ社（平常時は約1万人の労働者を雇用）は80%のプランテーションを失った。独立系生産者については、非常に大きい損害を受けたプランテーションが約6,000haあり、このうち、現在収穫が可能なのはごく一部である（収穫は国内需要や農場・協同組合の組合員向け）。

洪水は多くの作物に被害を与えたため、現在だけでなく将来の収穫にも影響を及ぼした。新たに作付けすれば1年後には収穫できるようになるものの、農地の堆積物の除去と整地にかかる時間を考慮する必要がある。被災した年の作物損害（4億6600万レンピラ）は11/12月収穫のものであり、一方、間接被害はプランテーションが回復する2年後までの生産損失である。インフラとプランテーションの被害は、総額35億レンピラ、被害面積にして1万6000haであったが、資産の被害として計上されている。

ホンジュラスの主要な輸出品であるコーヒーの被害は50万キントルで、このほかにも倉庫が浸水したことにより10万5000キントルの在庫が被害を受けた。さらに、土砂災害により7,000haの農地とプランテーションまでのアクセス道路の多くが被害を受けた。河川の氾濫により流されたか、洪水により使用不可になったコーヒーの生産施設の数は100を超えた。洪水はアクセス道路や多く橋にも大きな被害を与えた。作物の生産損失は6億2900万レンピラと推定された。他方、コーヒーの木の多くが失われたため、今後の生産も低下する見込みである。この損害は土壌の被害に計上された。次回の収穫量、あるいは当栽培期間以降の輸出の減少分についても計上する。平常時のプランテーションの開発が阻害されたからである。

サトウキビについては、浸水あるいは土砂石礫の堆積により土地が使えなくなった地域で大きな被害となった。サトウキビは比較的湿害に強いものの、土砂が堆積したところでは機械でも手作業でも収穫は不可能か、困難を極めた。収穫が遅れざるを得なかったため砂糖の生産も減少した。収穫の遅れが長引くと、収穫しても経済的に成り立たなくなってしまふ。一部のコーヒー精製所などの施設が被害を受けたため（そのひとつでは機械類が水と泥で埋まった）、生産の遅れはさらに拡大し、極めて厳しい状況に追い込まれた。まとめると、作付面積の50%が失われ、また、当栽培期間に収穫できなかった作物の被害は3億8700万レンピラに及んだ。サトウキビ・プランテーションを復旧させるためには広範囲で再作付けが必要となったことから、プランテーション投資の損失分も計上された。翌年のサトウキビ収量も平常時までには回復せず、今後2年間の砂糖輸出による外貨獲得額は8500万レンピラ減少するとみられる。

アフリカヤシの被害は、独立系の生産者や大規模生産企業のほか、農地改革以降に設立された協同組合にも影響を与えた。最近作付けが開始された土地は大きな被害を受けた。最も被害に弱い樹齢2、3年のヤシが一部泥に埋まり、木の髓が損傷したため、枯れてしまった。成木したブ

ランテーションの被害は比較的小さかった。苗床などのランテーション関連設備も大きな被害を受けた。ランテーションの被害は、当年の生産損失（1億4300万レンピラ）を算定する根拠となる。このような状況は、被害を受けたランテーションが回復するまでの数年間継続すると予想される。

メロンについてであるが、産地のチョルテカ県では、冬期の需要を見込んで1万2000haが作付け用に割り当てられていた。ハリケーンが襲来した時点で、播種が完了したか播種の準備が進められていたのが3,600haであったが、このうちの80%が失われた。この直接被害により、3200万レンピラの投資が失われた。他方、間接被害は播種の準備にも至らなかった面積についてであるが、1998年および1999年の輸出減を招いた。市場の回復に向けて迅速な対応が取られたものの、確保できたのはわずか7,000haであった。河川の氾濫により大量の土砂石礫が農地を覆い、肥沃な土壌がすべて失われたことがその理由である。これは、被災地域の復旧に必要とされる多額の投資と同様、農業資産の損失に計上されている。インフラも大きな被害を受けた。例えば、冷蔵車の被害は50台以上に及んだ。ただし、この被害は運輸交通の被害として計上する。

西洋岸の柑橘類も大きな被害を受けた。グレープフルーツのヨーロッパ向け輸出は幸いなことに10月15日で完了していたので、直接被害の中心はオレンジと国内向けのグレープフルーツであった。果樹が被害を受けているため、次の栽培期間以降の生産は低下すると思われる。間接被害は4億レンピラと推定された。資産の被害が最も大きかったのがアグアン川渓谷地方である。この地方では、グレープフルーツ畑1,750haが土砂で埋まり作物が全滅する一方、樹齡の若いオレンジ畑約7,000haが浸水し、再作付けが必要となった。

4. 畜産

肉牛、乳牛合わせて5万頭が犠牲となった。約2億2500万レンピラの損害である。畜産が盛んな地域の被害状況はアクセスが悪いために、完全には把握できなかった。畜産は高地で行われているが、低地の放牧が被害に遭っている。天候が悪いために家畜の体重が減ったことで、9億レンピラの損害となった。

畜産が集中している大西洋岸では、農場の浸水と交通運輸事情の悪化が原因で、被災後1週間は産業向け原材料の供給が落ち込んだ。この期間の損害により、牛乳生産が数カ月にわたり低下することが予想された。直接被害は1億2000万レンピラと推定される一方、生産の低下は、その回復に時間がかかることを踏まえると、間接被害額を押し上げる結果となりそうである。

家禽生産の被害は、家禽類の60%が失われたことから約7億4000万レンピラとなった。酪農関連の施設およびフェンスの被害は5億レンピラで、修復を要する。浸水した牧草地はそのうち回復するが、その改善には投資が必要である。組合の算定によれば、7万haが被害を受け、その被害額は3億レンピラである。

公的セクターの被害としては、家畜健康管理施設と遺伝子材料の作出・記録を行う研究所の被害がある。当時の全般的な状況下において、疾病防止における公的セクターの対応と国際的な支援は迅速であった。復興においては、失われた設備容量の回復も課題のひとつである。

5 . 林業

ホンジュラスにおいて木材生産は重要な位置を占めており、2000万ドルの外貨を稼いでいる。製材所は大きな被害は受けなかったものの、洪水で一部の機械が被害を受けた。むしろ、道路の被害の方が伐採現場までのアクセスが阻害されるという意味で問題となった。ただし、復興用の木材は確保できた。

林業における最も大きな被害のひとつが、ハリケーンの強風によりなぎ倒された立木で、10万^mの松の木が被害に遭った。被害が最も甚大だったのが、オランチョ県内の東西に延びるシエラ・デ・アガルタとヨロ県である。1^m当たりの平均価格で算定した損害額は2700万レンピラであった。道路状況が悪く、遠隔地にあるため搬出が阻害されたが、この搬出費用を捻出できる販売価格であれば、損害額の一部は相殺できる。この木材搬出のほかの利点としては、乾期における山火事リスクの回避や森林汚染の防止などがある。

アトランティダ県では、広葉樹の木材2万5000^mが被害を受けたほか、全国の森林プランテーションも被害を受けている。

6 . 漁業

大西洋岸の漁業とフォンセカ湾のエビ養殖は、ホンジュラスで非常に収益性が高い。ハリケーン・ミッチはこの2つの地域も襲い、零細漁船と商業漁船に被害をもたらした。南部におけるエビ養殖投資の性格から、経済的な影響は南部の方が大きくなる傾向があった。 Cholteca県とバジェ県では1万3700haが浸水したが、ハリケーン襲来後の数日間の被害状況としては、インフラのほぼ全壊に加えて、年に2.5回あるエビの収穫のうち、少なくとも2回が収穫できなくなったことが挙げられる。ひとたび水が引くと、被害は大きいことが明らかになったが、当初の予測ほどではなかった。養殖池や梱包施設、養殖用の幼生への投資が総額1億レンピラの被害に遭った。生産部門では、直接被害が3億レンピラ（収穫エビ3,200t分）、1999年の初回収穫の分損による間接被害となっている。

沿岸漁業の被害は1億4000万レンピラであった。ただし、合計365隻の漁船、エビ漁船、貝漁船の被害情報については確認がとれていない。

第 2 章 商工業

2 - 1 はじめに

2 - 1 - 1 概観

本章は4つの節で構成されている。初めの節では、商工業に共通し、資源災害の被害評価において留意すべき考え方を説明する。2番目および3番目の節では、工業と商業の各部門をそれぞれ扱う。具体的に扱う項目は、自然災害の特徴と各部門における被害の規模、直接被害の定量化と間接的な影響ないし損害の推定に必要な方法と情報源、災害がマクロ経済指標に与える影響の算定ないし被害が被災国の主要経済指標に影響を与える過程の把握、各部門の復旧復興課題の対応にあたって所管当局が設定すべき重点項目に関する提言などである。章末付録Ⅹの参考手引きには、本セクターの専門家にとって役立つチェック表の形式を掲載した。本文の中で指摘した様々な情報源から入手した情報を書き込んで活用されたい。

直接被害、間接被害およびそのマクロ経済的影響が国民経済に与える影響を評価する方法を本章で提示していくが、分かりやすくするため、1999年にベネズエラで発生した洪水の影響評価に関する現地調査や様々な文献に触れながら論を進めていくことにする⁹。

各節においては、ラテンアメリカ・カリブ海地域で最も一般的な統計情報、あるいは公的機関、商工会議所および現地調査などから得られる補足的情報にも言及する。

2 - 1 - 2 工業と商業に共通する特徴

自然災害による被害の評価においては、工業部門と商業部門に共通するある種の特徴が浮かび上がってくる。いずれの部門においても、付加価値が生まれるのは土地と施設で規定される大事業所、中小事業所においてである。両部門がほかの経済部門と一線を画しているのは、災害影響が特徴的で、生産部門の復旧復興とリスク軽減に必要な対策も独特だからである。

商業でも工業でも、大事業所が生産の大部分を担っており、通常は中小企業よりも近代的である。したがって、資本ストックも大企業に集中している。設備も災害に強く、災害保険にも加入している傾向が強い。

ラテンアメリカ・カリブ海地域の統計調査によれば、小事業所の相対的な地位はその数でも付加価値においても構造的な低下傾向にある。しかし、商業や工業の雇用において大きな割合を占めており、それは強まる傾向にある。生産性に優れた設備（技術進歩に敏感）は労働吸収力が弱いことと、大都市集積地を中心にインフォーマル部門が拡大傾向にあることが主な要因である。

小事業所は不安定な状況に置かれているため、当然、自然災害に対しても弱い。ただし、被害からの回復も早い。企業活動が従事者の生計に直結していること、事業規模が小さいために被害に合う物的資本も小さいことがその理由である。

商業も工業も大都市に集中している（ただし、商業の大都市集中は工業ほどではなく、中小都

⁹ ECLA (2000) *The Socioeconomic Effects of the Floods and Landslides in Venezuela in 1999*, Mexico City.

市や地方の観光地でも商業活動は行われており、特に小規模やインフォーマルな事業者はその傾向が強い)。したがって、地方を中心に発生する災害(旱魃、洪水など)の影響を比較的受けにくい。ただし、アグリビジネス、あるいは鉱業、漁業、林業、食品加工業までの広範な生産連鎖を有する製造業種は例外である。

いずれにせよ、沿岸地域がハリケーンの強風に襲われれば、沿岸部およびその周辺地域で展開する商業活動や製造活動は大きな影響を受ける。観光に関連した第二次産業や第三次産業が大きい場合も同様である。

上記の特徴は商業と工業に共通するものであるが、自然災害の種類と規模だけでなく、復旧復興や防災に必要な支援内容をも左右する。

注目すべき特徴はほかにもある。大企業は扱う金融資本の規模が大きく、機械類・設備・建物・倉庫・ストックの投資規模も大きいことから、多くの場合これらに保険を掛けているので、その資産損失は事業規模の割には少ないこともある。他方、零細企業(自宅が事業所を兼ねていることが多く、自宅にあるものを投入財とすることが基本)は、自然災害に対してより柔軟かつ迅速に対応し、零細事業者の資産の大半を占める投入財、仕掛品、完成品のストックの安全確保を図ることができる。その上、先にも述べたことだが、零細事業者や職人の唯一の収入源である零細事業を復旧させることが急務となるため、自分たちの力で災害を乗り越え、事業所や作業所の操業を早期に再開させようとする。

商工業セクターの復旧支援においては小企業や大企業よりも中企業を重視する必要があることが、ラテンアメリカ・カリブ海地域における長年の災害被害評価の経験から明らかになっているが、それは以上の理由によるものである。

商工業セクターの災害影響を男女別に分けて評価することも同様に重要である。災害評価は被害を金銭的に算定することが目的であるが、事業主の性別によって災害影響や復旧復興ニーズは異なる様相を呈する。その意味で、商工業の専門家はジェンダーの専門家と緊密に連携を図らなければならない。

商工業セクターの直接被害や生産低下による雇用や個人所得の損失の算定も忘れてはならない。その際は、雇用の専門家と連携し、単位生産量とそれに必要な労働力の比率は一般的なものを採用する。

2 - 2 製造部門

2 - 2 - 1 概観

工業部門における自然災害の被害評価は、次のような手順で算定を積み上げて実施する。まず、被災地の工業部門の概要が分かるような基本情報の収集である。次に、個別の被害についてできるだけ正確な算定を行う。最後に、状況の正確な診断を行う。このプロセスにより、復興計画・事業の策定を通じて生産活動の復旧における優先課題を設定することが可能となる。具体的には、次の手順を踏むことを推奨する。

(1) 情報収集と情報源

工業部門の専門家がまず行うべきことのひとつに、基本情報の収集がある。時間が限られていることが多いので重点を絞って情報を収集しなければならない。

利用すべき国内情報源の主なものは次のとおりである。

- ・直近の工業統計
- ・統計局、中央銀行、工業企画局などが有する生産関連の情報・時系列データ
- ・商工省や中央銀行が実施する定期的な調査
- ・業界団体が発行する定期刊行物に掲載される情報
- ・繊維、衣服、食品、電化製品、建築資材などの工業・製造業団体が公表・公開する経済統計情報
- ・業界団体以外（開発銀行、製造業労働組合、社会保険機関など）が発行する零細企業や小企業に関する情報
- ・特許局や商標局が公開する情報
- ・産業振興局が公表する情報や市町村が保持する記録

商工業の専門家は地域や国の情報源に加えて、被災前の状況が極めて正確に把握できるラテンアメリカ・カリブ人口センターの「Redatam」も参考にすべきである。Redatamのデータは、被害算定、被災者の特定、および復興計画・事業の根拠の明確化において有益である。Redatamのネットワーク機能を利用すれば、統計調査や家計調査の情報を体系的かつ比較可能な形でまとめることができ、その上、国、州（県）、市町村ごとの内訳も分かる。例えば、Redatamを利用すると、ベネズエラのバルガス州に関する極めて有益な情報（経済活動人口・就業人口、生産活動、規模別事業所など）にアクセスできる。

同様に、被害評価の実施前や実施期間中にインターネット検索を行うと、主要製造業者の特徴など、ほかでは分からない情報が入手できる可能性がある。

工業部門の専門家は、利用できる情報源にはすべて当たり、被災国および被災地域の工業部門に関する定量的な情報をできる限り収集する。こうして収集した背景情報は、現場で入手した極めて重要な個別情報の補足情報として利用する。以上の情報は、直接被害、間接被害およびマクロ経済的影響の評価に活用する。

（2）被災地と全般的な被害の状況の把握

災害発生直後から、災害緊急対応を担当する中央行政機関は通常、直ちに行動を起こし、災害、被災地および被害規模の概要を発信する。場合によっては簡易調査を実施する。この調査は、損傷・損壊した工業事業所の数をおおまかに把握する上で有益である。

工業部門の専門家は、被災地の特徴を把握するとともに、地方自治体をはじめとする国内情報源から入手できる一次情報の状況を踏まえた上で、（最新の工業統計の情報や上記の情報源からの情報を勘案しつつ）被害を受けた事業所の概数と業界別の内訳、事業所の規模（従業員の数で大企業、中企業、小企業に分類）、事業所ごとの従業員数と付加価値額、被災地内の生産活動と被災地外の生産活動の相互依存度などを明らかにする。これにより、任意の部門の生産構造が破壊された場合に起こり得るドミノ効果を予測することができる。

次にこの情報を活用し、所管省庁や計画局が定期的実施する評価も参考にしながら、災害発生直後の工業活動状況について定量的および定性的な評価を行う。この作業は、後に特定のマクロ経済指標に与える影響を検討するためにも極めて重要である。

工業部門の専門家は単独、あるいは中央行政機関と連携して、すべての主要工業事業所と代表抽出された中小企業の所有者や経営者を対象に非公式な調査を実施し、被害の規模と性質や工業

部門で最も喫緊の復旧復興課題についての理解を深める。この調査においては、前述の情報源では分かりにくい企業の生産連鎖、あるいは被害を受けた企業の投入財の仕入れ元や中間財・最終財の供給先も調査の対象とする場合もある。

2 - 2 - 2 直接被害

製造部門の専門家は、被災地の工業部門の災害影響について概要をつかんだら、被害状況をより正確に把握しなければならない。まずは直接被害からみていく。

災害評価の最終的な目的は、具体的な事業と特徴を有する復興計画を策定することにある。そのことを視野に入れて、次の3種類の直接被害について、可能な限り評価を行う。

- ・製造事業所が失った資産の被災前の価値（減価償却後価額で表示）
- ・損失資産の取替原価（当初設計と同一の特性を保持）
- ・脆弱性低減対策を含めた復興費用。脆弱性とは、製造事業所が自然外力を受けたときに被害を受ける確率であり、事業所の施設設備がどれだけ頑丈かにより異なる。この被害の規模は、脆弱性の程度に比例する。

工業部門の専門家は直接被害の評価対象を次の項目に分類する。すなわち、建物・施設、機械類・設備、運送設備、什器、仕掛品のストック、完成品、原材料、予備部品である。

以上の被害算定にあたり、工業部門の専門家は工業部門の所管省庁や業界団体、生産者組合とも緊密な連携を図る。現地調査の期間において、あらゆる公式推定値を検証する。

損失資産の金銭的な評価を行うための最新取替原価としては、国際的に有効な単位価格（単位輸入価格で表示）あるいは被災国の開発銀行が関わり、なおかつ可能な限り同様の工業業種・規模の開発プロジェクトで用いられる費用を採用することができる。

直接被害の算定は事業所の規模別に行う。従業員数が200人以上の事業所が大事業所、199人以下40人以上が中事業所、39人以下が小事業所である。一般的に、大事業所は正確な会計記録を保持している。その場合、算定の根拠として、その事業所の経営陣からの聞き取り調査に比重を置く。小事業所の場合は、総資産に占める固定資産の割合は極めて低い上に、会計の正確性も劣るので、おおまかな算定にならざるを得ない。

再輸出向け製品の生産過程を有する製造企業、いわゆるインボンド（マキラドーラ）企業については、特に注意が必要である。災害被害の評価にあたっては、この種の企業の特徴（国際企業の子会社や系列会社であることが多い、損害保険に加入していることが多い、労働集約的である、資産の減価償却が早い傾向があるなど）を考慮する。いずれにせよ、工業部門の専門家はこの種の企業に関する情報を可能な限り収集する（被災時）。できれば、経営陣から直接話を聞くとともに、企業が受けている優遇措置を地方自治体に確認することが望ましい。

損壊または損傷した資産は次の項目に分類して直接被害の評価を行う。

（1）建物・施設

この項目に分類する損害は、被災前の価値（すなわち減価償却後価額）、当初設計と同一の特徴を保持することを条件とした取替原価、および脆弱性低減対策を含めた復興費用で評価する。そのためには、損壊・損傷した床面積、施設の築年数、工業用建築物の建築面積1㎡当たりの時価の算定が必要となる。この建築面積1㎡当たりの時価はおおむね企業規模によって異なる。大

企業は使用する機械類・設備や関連技術の性質上、中小企業と比較して高品質かつ複雑な施設や建物を必要とするからである。

再建において実施すべき脆弱性低減対策（再建費用を押し上げる要因）については、中央行政機関と連携の上、事例ごとに決定する。あるいは、排水路、河川堤防、洪水調節池、水路など事業所施設からは別途独立した工作物を整備する脆弱性軽減対策もある。前者の脆弱性軽減対策の場合、構造設計や土地利用規制において重要な留意点がある。防災の面で大幅な質的改善を図るのでなければ、施設の再建は実施すべきではない。

（2）機械類・設備

この項目では、機械類・設備の全壊または損傷の評価にあたって、再取得価格を決定しなければならない。工業統計に掲載されている機械類・設備の価値は、企業の会計記録上の価値であり、取得時からの耐用年数に応じた減価償却累計額は考慮されていない。取得価格も掲載されているが、インフレ率が高くて物的資産価値の定期的な修正の実施が推奨されるような一部の国は例外である。このような限界は、特に機械類・設備の場合に大きい。再取得価格が急速な技術進歩に規定されるからである。

建物・施設の場合と同様、大企業の機械類・設備の損害は、中央行政機関と協議の上、経営陣が直接算定しなければならない。この算定額を工業部門の専門家が精査・調整し、損壊した設備の時価を求める。その際、最近の輸入の単価を基に算定する。

中小事業所が受けた直接被害の評価にあたっては、被害を受けたと考えられる業種は広範に及ぶことや、直接調査では結果データの非整合性がつきものであることから、統計調査で使われる指標に重点を置く必要があるかもしれない（この指標も評価・更新が必要）。

（3）什器・車両

大企業はその規模を考慮しても什器・車両のストックが大きいのが一般的である。従業員の労働条件がよいことと、フォークリフトなどの設備、原材料・中間財・完成品を運搬する車両に恵まれているからである。おおむね中小企業は輸送を外部委託している。什器や車両に計上する広範な被害を評価するには、損壊・損傷を受けたものと同様の什器や車両の最新市価を知る必要がある。

この固定資産の災害被害が比較的軽微と判断できれば、間接的な推定で十分である。例えば、什器・設備への投資は建物・施設の価値にある程度比例している。ただし、この比例関係が成り立つかどうかは、事業所の規模次第ではある。業種別に分けて考えることも必要である。例えば、総資産における車両の相対的重要性は、清涼飲料水業やセメント業で高い。

（4）ストックないし在庫

この項目には、対象の企業が生産した完成品、仕掛品、原材料、予備部品など生産に直接関係のないものが含まれる。機械類・設備が設置されている建物に比べ、倉庫施設はスペースの限界から防災性が低く、災害時に最も被害を受ける項目のひとつである。

ストックの一部は輸入品である可能性を検討する必要がある。大企業に関するこの点の情報は、公的機関やその企業そのものから入手できる。中小企業の場合、ストックと総固定資産の比率を適用して算定する。ちなみにこの比率は中企業の方が若干高いことが多い。

固定資産の被害総額は、上記の4つの項目を合計することで得られる。直接被害の輸入分は、

輸入した固定資産や損壊・損傷したストックの再取得に必要な外貨を計算することにより算定する。この算定には様々な情報を用いることができる。例えば、開発銀行が公表する投資プロジェクトの国内品・輸入品の割合を示した原価構成、総投資に占める輸入分を一覧にしたマクロ経済統計などがそうである。また、被害を民間企業と公企業に分ける必要もある。再建のあり方が双方では異なるからである。

2 - 2 - 3 間接的な被害・影響

被災地域の工業事業所が受けた被害は、生産フローに悪影響を与えることは明らかである。具体的には、活動が一時的に（復旧期および被災前の生産水準が回復するまでの期間）停止するとともに、交通と販売経路の一時的な中断により投入財が不足しがちとなる。

輸送における迂回ルートを選択と利用に伴う追加的費用も間接被害として計上する。これは、製糖業やセメント業など、輸送費の比重が大きい産業部門にとっては特に重要である。

同じ理由により、輸出の中断による損害、生産・販売の中断により減少した税収も間接被害に計上する。間接被害の全体像を把握するため、企業の緊急対応支出も算定する。

地域の工業事業者組合が生産の中断による損害の算定を目的として調査を実施することも少なくない。この調査結果は災害地の事業者からの聞き取り調査により検証しなければならない。小事業所の場合、あるいは必要な場合は、統計調査や産業調査で用いられている労働者生産性係数に基づいて算定をすることもできる。

業界団体でも、被害を受けた企業や輸出中心の企業に関する情報を把握している。また、ラテンアメリカ・カリブ海地域におけるこれまでの経験から生産フローへの影響が1年以上継続することはまずないことから、この種の被害の算定にあたっては季節的な要因も考慮する必要がある。

例えば、1999年にベネズエラのバルガス州とミランダ州を襲った洪水と土砂災害において、直接被害と間接被害の算定の根拠になったのは、中小企業の場合はFEDEINDUSTRIA（ベネズエラ中小企業連盟）、大企業の場合はCONINDUSTRIA（ベネズエラ工業総連盟）であった（表 - 2 - 7、表 - 2 - 8 参照）。

表 - 2 - 7 ベネズエラ・バルガス州の製造企業および非小売企業が受けた
 直接被害および間接被害

（100万ボリバル）

事業所の種類（括弧内は数）	直接被害	間接被害	被害総額
ドラッグストア（57）	1,130	830	1,420
医療設備工場	300	300	600
パスタ工場	125	125	250
鉄工所（315）	2,700	1,880	4,580
製パン所（40）	1,600	1,600	3,200
衣類縫製工場（337）	405	400	805
靴製造工場	625	625	1,250
機械工場（17）	595	600	1,195
ラジオ放送局、コンセショナリー（2、25）	395	350	745
その他	725	690	1,415
合計	8,600	7,400	16,000

出所：公的機関および商工会議所の資料に基づいてECLACが算定。

表 - 2 - 8 製造部門の被害推定額

(100万ボリバル)

州	直接被害	間接被害	合計
バルガス州(ドラッグストアを含む)	8,600	7,400	16,000
ミランダ州およびその他の被災州	4,110	1,920	6,030
自動車部品	960	400	1,360
食品	830	360	1,190
金属加工	1,240	560	1,800
プラスチック	380	200	580
薬品・化学物質など	200	100	300
その他の業種	500	300	800
合計	12,710	9,320	22,030

出所：公式の数字や商工会議所のデータに基づいてECLACが算定。

この災害で最も被害が甚大であったバルガス州における商業以外の産業活動の規模は比較的小さく、その企業数は800に満たなかった。具体的には、鉄工所、衣服・靴工場、機械工場などの小事業所である。この大部分は全損の被害を受けた。

他方、ミランダ州は、グアレナス - グアティレの産業複合体（プラスチック、バッテリー、薬品・化学物質、繊維・衣料、食品などの製造業者の集合体）が存在するため、大きな被害を受けた。同州の製造部門が受けた直接、間接の被害は93億6000万ボリバルと推定されている。

2 - 2 - 4 マクロ経済的影響

ここでは、災害が国内総生産、国際収支、財政などの主要マクロ経済指標の動向にもたらす全体的な影響について、マクロ経済の専門家把握する上で必要な背景情報や定量化などを扱う。

工業部門の専門家は、工業部門の被災前の一般状況と展望について概要把握に努めなければならない。このような基準点を明らかにすることは、災害がもたらす結果を正しく評価する上で不可欠である。

被害を受けた生産部門から直接入手する情報は、粗生産額で表示されていることが多い。これを付加価値の単位に換算して工業部門の総生産量を算定する。この換算には、工業統計、一部統計および国民経済計算で採用されている係数を用いる。

2 - 2 - 5 復旧復興の優先事項

工業部門の被害評価においては、被害を受けた事業者が政府に対して望む復旧復興の優先事項も明らかにする。被害を受けた事業者、工業会議所、産業組合を対象にした調査を行う際は、工業部門が復旧に必要な公的セクターおよび海外からの緊急支援について意見を求める。その意見が事業の構想や提案に結び付けば理想的である。

2 - 3 商業部門

2 - 3 - 1 概観

災害が商業活動に与える影響の評価方法については、簡潔に紹介するととどめる。工業部門と

重なる部分が多いためである。もちろん、異なる部分もある。商業事業所は工業事業所と比較して従業員数が少なく、従業員数や総物的資産に対する機械類・設備の比重も小さい。他方、在庫は商業事業者の方が多い。

工業部門では、中小企業を犠牲にしてまで大企業化が進んでいるが、実は、この傾向は商業部門の方が顕著である。スーパーマーケットの拡大が進んでいるからである。この動きで最も被害を受けているのは中企業である。小企業は都市周辺部や農村部で事業展開することが多いため、生き残れる可能性は高い。

他方、商業部門に関する情報は工業部門と比較して一般に少なく、信頼性も低い。したがって、商業部門の専門家は対象の国や地域の業界団体や職業団体の見解や判断を工業部門よりも重視せざるを得ない。例えば、商業活動の動向に関する時系列データを保持している国はラテンアメリカではほぼ皆無である。GDPのデータはあるが、あまりに漠然としており間接的な情報である。

ここでは、前述した工業部門の評価方法や情報源と異なるもの限定して、詳しく見ていくことにする。

2 - 3 - 2 被災地状況の把握

損壊・損傷した商業事業所の数を事業規模別および種類別（スーパーマーケット、食料品店、農産物即売スタンド、靴店、雑貨店、ガソリンスタンド、予備部品店など）におおまかに推定する。この推定は、中央行政機関が被災地の範囲を特定するために収集した情報に基づいて行う。

被災前および被災後のデジタル航空写真は場合にもよるが、被災地の範囲を特定し、被害の概要を把握する上で極めて有用である。

2 - 3 - 3 直接被害

商業に関する情報は通常限られており、企業の固定資産の項目別被害算定が商業部門ではできないことが多い。したがって、直接被害は、建物・施設、什器・事務機器、ストックの3項目に分類して算定する。

(1) 建物・施設

この項目の算定を行うためには、被害を受けた床面積や全壊・半壊の区別、建築面積1㎡当たりの費用で計算した再取得価格を算定する必要がある。この再取得価格には解体費用や災害対策費用も含まれるよう、調整を行う。

小規模店舗の床面積は50～500㎡、平均で100㎡というのがこれまでの経験値である。ただし、平均値は店舗によって様々であり、例えば市場の果物の売店や露店は約12㎡、ガソリンスタンドや予備部品店は500㎡、スーパーマーケットは1,500㎡である。ガソリンスタンドや予備部品店など災害に強い建築物の1㎡当たりの費用は、食料品店や市場と比べ数倍にもなる。

(2) 什器・設備

工業部門と比較して商業部門の総固定資産に占める什器・設備の割合は低いので、商業部門の専門家が入念な評価調査を行う必要はない。これまでの評価実績では、什器・設備の価値を建物・施設の価値に占める割合で表示してきており、この割合は小企業で20%、その他は40%が最

も実態に即しているようである。

(3) ストック

商業部門では総資産に占めるストック（在庫）の割合は高い。商業事業所は生産者と消費者の中間に位置しているためである。これまでの調査によれば、小事業者のストックはおよそ売上高の2カ月分以下である。商業部門の専門家はこの数字と現場の数字を照らし合わせる必要がある。

また、建物・施設の価値とストックの価値との間にも、何らかの関連性が認められている。例えば、ストックの価値と施設の保管スペースとの関連性であるが、これは業種によっても異なる。このような平均値が現場に当てはまるかどうか、商業部門の専門家は確認しなければならない。

2 - 3 - 4 間接的な被害・影響

商業はサービスの提供を中心とする活動であることから、諸活動の中断によって生じた生産損失は、実行されなかった販売の量ではなく（工業の場合に、生産できなかった製品の量ではないのと同様）期待利益の損失に基づいて算定する。この期待利益の損失は付加価値ベースで行う。つまり、労働者（販売員または所有者）1人当たりの平均所得（または現物所得）を小事業所、中事業所および大事業所に分けて算定する。年間の売上高を基準にして、活動の中断期間分（月で換算）の損失を求めることができる。

これまでの経験上、小事業所は適切な行政の支援があれば1カ月で活動を再開できる。中小の事業者の場合でも災害発生後6カ月を越えることはまずない。

商業部門が災害の直接被害を受けなくとも、つながりのある生産部門が被害を受ければ、程度の差はあれ間接的な影響は受ける。

1999年にベネズエラのいくつかの州を襲った洪水と土砂災害の直接被害および間接被害について、表 - 2 - 9 にまとめた。ベネズエラの商業部門の生産高は1999年当時、被災前に大幅な減少を見せていた（約18%の減少）が、この災害によってさらに落ち込んだ¹⁰。被災した沿岸部（バルガス、ミランダ、ファルコンの各州が中心）の被害算定が行われたが、被害が比較的少ない首都やほかの州の状況に注目が集まった。しかし、被害総額の大部分を占めたのがバルガス州であった。沿岸部は観光関連の商業に大きく依存しているため、その回復は観光業の復旧にほぼ依存していた。被害総額に占める間接被害の比重が高くなったのはこのためであった。

主なデータの出所は、ベネズエラ商業連盟（Consejo Nacional de Comercio y Servicios: CONSECOMERCIO）、ラ・グアイラ商工会議所、および専門家の現地調査であった。

被災地で営業する6,000強の事業所が被害を受けたと推定された。これには、大中のスーパーマーケット、広範な商業・サービス活動をカバーするフォーマルおよびインフォーマルな商業事業所、500を超える通関業者が含まれている。飲食店やリゾートクラブ施設の被害は、対象地域における影響が大きいため個別に扱われた。検討した事例の大半では被害は甚大で、ストックや施設が全損の被害を受けた例も多かった。

¹⁰ CONSECOMERCIO (1999) *Basic Economic Policies to Stimulate Internal Demand*, Venezuela.

表 - 2 - 9 商業・サービス部門の推定被害額

(100万ボリバル)

地域および業種	直接被害	間接被害	被害総額
バルガス州			
スーパーマーケットなど	53,950	10,790	64,740
カラバジェダ(7)	4,550	910	5,460
カラヤカ(5)	3,250	650	3,900
カティア・ラ・マル(27)	17,550	3,510	21,060
マクト(5)	3,250	650	3,900
ナイグアタ(2)	1,300	260	3,900
ラ・グアイラ(19)	12,350	2,470	14,820
マイケティア(18)	11,700	2,340	14,040
その他の中規模商業事業所 ^{注1}	132,000	33,000	164,000
零細商業 ^{注2}	15,000	3,000	18,000
銀行支店(44)	6,600	2,200	8,800
ミランダ州			
スーパーマーケット2店舗と55の商業・サービス事業者	3,050	1,340	4,390
ファルコン州 ^{注3}	3,000	1,500	4,500
スクレ、タチラ、ヤラクイ、スリアの各州 ^{注4}	5,100	2,400	7,500
総合計	218,800	54,280	265,580

注1：直接被害4000万ボリバルの公的商業事務所約3,000件

注2：平均在庫500万ボリバルの施設または小規模店舗推定3,000件

注3：単純推定

注4：商業事務所への被害の1人当たり損害額の半数を考慮し、ミランダ州およびファルコン州のデータに基づく推定被害額。表に記載されている4つの州の人口に適用される係数。

出所：公式の数字や商工会議所のデータに基づいてECLACが算定。

2 - 3 - 5 マクロ経済的影響

ここでは、商業事業所の被害が地域（データがある場合）および全国のGDPに与える影響を、商業部門の専門家が算定する。

災害はその経済的な影響により被災国の開発にも影響する。災害の経済的な影響は、被災国の経済的多様性と災害脆弱性に反比例する。

直接・間接被害に関するベネズエラの事例のところですすでに述べたが、沿岸部には飲食店、リゾートクラブ施設、ホテル、コンドミニウムおよび民家が非常に多いばかりでなく、商業・サービスのためのインフラもよく発達しているが、そのすべてが相当の損壊を被った。農業を除く生産セクターの被害をまとめたのが表 - 2 - 10である。

表 - 2 - 10 農業以外の生産セクターが受けた直接被害および間接被害のまとめ

セクター	直接被害 (100万ボリバル)	間接被害 (100万ボリバル)	被害総額 (100万ボリバル)	輸入分 (100万ボリバル)
商業・サービス	218,800	54,280	273,080	426.7
製造業	12,710	9,320	22,030	34.4
建設業	640	640	1,280	2.0
観光	124,150	66,120	190,270	297.3
合計	356,300	130,360	486,660	760.4

出所：公式の数字や商工会議所のデータに基づいてECLACが算定。

2 - 4 そのほかの関連事項

2 - 4 - 1 雇用と所得

すでに指摘したように、災害の発生により生産活動が一時的に麻痺し、労働者とその家族が雇用や所得を失うことはセクターを超える問題である。商工業セクターも例外ではない。実際、セクター内の部門や業種によっては、雇用や家計所得への悪影響が大きい。

様々な財の生産高とそれに必要な労働力の相関関係係数を明らかにし、その係数を用いて雇用や所得の損失を算定することができる。この係数は通常、労働省、工業省、商業省などが把握している。

本ハンドブック「第四巻第 部第 5 章 雇用と収入」では、災害被害の対象となるセクターに共通して適用できる被害算定方法について詳しく論じている。その意味でも、このような被害算定の実施にあたり、商工業の専門家は雇用の専門家と緊密な連携を図る必要がある。同様に、雇用と所得の損失を男女別に分ける際はジェンダーの専門家とも連携を図らなければならない。

2 - 4 - 2 女性に特徴的な影響

女性が受ける災害被害の特徴やその特徴的な影響の算定方法については、本ハンドブック第四巻第 部第 2 章で論じている。この点で、各セクターの専門家はジェンダーの専門家と緊密な連携を図ることが望まれる。商業部門や工業部門における女性の直接被害および間接被害を算定しなければならない。

対象とする災害による損傷・損害を受けた女性の民間セクター資産については、個別に被害評価を実施する必要がある。商工業セクターの事業主に占める女性の割合は通常、公的統計に掲載されている。女性への影響の把握を目的とした調査やサンプリングの結果も利用できる。ここでも、事業所の商工別、規模別（大、中、小、零細）に算定を行う。商工両部門において、零細企業や小企業の事業主に占める女性の割合は高いことが多い。

零細企業や小企業の女性事業主は、自宅を職場とし、家計所得を助けるために事業を行うことが多い。その生産活動は必ずしも国民経済計算体系の中で正当に検討されていない。また、商工業の専門家が実施する簡易調査でも明らかにできていない。女性が経営する企業は必ずしも業界団体に加入していないからである。したがって、女性が所有する資産や生産の被害は、フォーマルな零細企業や小企業の総額の何%という形で推定する必要がある。この算定は、商工業の専門家による被害算定とは別に行う。

ジェンダーの専門家は、被害を受けた女性を対象に簡易調査を実施し、自宅をベースにした零細企業や小企業の資産損失や生産損失に関するデータを収集することが多い。この調査の結果は、前段落で述べた概算算定の数字と比較検討しなければならない。

商工業の専門家がジェンダーの専門家と緊密な連携の下、災害被害の算定のために入手する情報は次のとおりである。

直接被害については、簡易調査やサンプリングの手法により次の項目について推定または確定する。

- ・商工業セクターの女性が事業主である民間事業所の資産（インフラ、機械類・設備およびストック）の損失（大、中、小および零細の規模別）

- ・女性が自宅で経営する零細家内企業の資産（機械類・設備およびストック）の損失

間接被害については、推定やサンプリングにより次の項目の情報を入手する。

- ・女性が事業主であるフォーマルな民間企業（大、中、小、零細の各企業）の生産損失
- ・女性が自宅で経営するインフォーマルな企業の生産損失

2 - 4 - 3 環境への影響

災害で頻発する影響のひとつに有害物質の環境（大気、土壌および水域）への放出がある。この影響は工業セクターやエネルギー・セクターで発生することが多い。基本的に人為的な活動により発生するものであり、それ自体が災害と位置付けられている。ただし、地震や洪水などの自然現象の結果として発生することもある。

このような事象により生じる環境への影響は実に様々であり、また災害の規模、発生地域および種類によっても異なる。環境への影響を特定することが困難な場合もあり、特に短期的な影響はその傾向が強い¹¹。このような環境被害は、直接、あるいは連鎖効果により、複数セクターの資産や財・サービスのフローに影響を与える。

このような直接被害や間接被害はそれぞれのセクターで計上するのが基本である。環境影響評価の専門家は災害評価チーム内の他のメンバーと緊密な連携を図り、環境復元費用を含めた被害が適切に計上されるように努める。自然地域が環境被害を受けることもある。そのような被害の評価も環境の専門家が担当するだろう¹²。この被害評価では、復元原価法を用いることが望ましい（第四巻第 部第 1 章 環境で解説）。

¹¹ 特定物質と環境との相互作用は必ずしも十分に解明されていない。特に、極めて長期的な影響がそうである。例えば洪水の場合、河川の物質を希釈させる容量は大幅に高まるが、有害物質の容器ごと流されて、環境への流出は遅れることもある。

¹² 商工業セクターの専門家が直接被害および間接被害を算定したかどうかにかかわらず、環境復元措置は、商工業セクターに直接関係のない機関が担当することがある。その場合、復元措置の費用は商工業セクターとして計上されていない可能性が高い。特に、環境行政がその措置を決定する場合は、その傾向が強い。

付録Ⅺ 参考手引き

この参考手引きでは、商工業セクターの専門家が現地調査のほか、行政、商工会議所および職業団体から収集する必要のある情報の一覧を提示する。

表A11 - 1 農業を除く各セクターの基礎統計調査
年

項目	国全体	被災地内	割合 (%)
1. 事業所の数			
大			
中			
小			
2. 従業員数			
大			
中			
小			
3. 固定資産			
大			
中			
小			
4. 付加価値			
大			
中			
小			
5. その他			

注：事業所の規模を大、中、小に分類する基準を明示すること。国によって異なるため。

表A11 - 2 製造部門の建物・施設について取替原価で算定した直接被害額
(当初設計と同一の特性を保持することが条件)

企業の規模・種類(事業所の数)	被害を受けた床面積(m ²)	建物面積1m ² 当たりの平均費用	総額
合計(230)			
大(30)			
製糖所(10)			
造船所(10)			
人口繊維(10)			
食品(10)			
中(80)			
被害大(50)(a)			
被害小(30)(a)			
小(120)			
被害大(90)(a)			
被害小(30)(a)			

例としては、1事業所当たりの平均床面積は、中事業所で1,400m²、小事業所で500m²と推定されている。

注：括弧内に示した事業所数、中事業所および小事業所の平均床面積、ならびに業種別の内訳はベネズエラで実施した調査結果であり、あくまで例である。商工業セクターの専門家は対象事例ごとに実際のデータを入手しなければならない。被害算定の方法としては、災害発生時の建物・施設の状態を反映した減価償却後価額を用いる方法と、建物・施設の災害対策を含めた再建費用を用いる方法がある。いずれの方法を用いるかは、災害評価の目的に応じて決定する。

表A11 - 3 製造部門の固定資産およびストックについて取替原価で表示した直接被害額

企業 / 事業所数	建物・施設	機械類・設備	什器・車両	ストック	合計
合計					
大					
製糖所					
造船所					
石油化学					
その他					
中					
被害大					
被害小					
小					
被害大					
被害小					

注：業種別の内訳はベネズエラの例を参考までに示したにすぎない。商工業セクターの専門家が各事例において実際のデータを収集しなければならない。ストックの被害は、被災前の一般的な再取得価格が算定する。他の資産の被害については、被害評価の目的に応じて様々な表示方法がある。すなわち、被災前の減価償却後価額で表示する方法、当初設計と同一の特性を保持することを条件にした取替原価で表示する方法、および建物・施設については災害対策を含めた取替原価で表示する方法である。機械類・設備については、技術進歩を考慮する必要がある。

表A11 - 4 セクター別生産連鎖と被災地内の企業についての推定

(単位：現地通貨)

業種 / 企業規模	原材料および投入財の仕入先				最終財の供給先			
	(a)	(b)	(c)	合計	(a)	(b)	(c)	合計
食品								
大								
中								
小								
繊維								
大								
中								
小								
セメント								
大								
中								
小								
その他の業種								
企業1								
企業2								

凡例：(a)域内、(b)国内の他地域、(c)輸入 / 輸出

注：生産連鎖に関する情報を収集し、災害が主要セクターや被災地内の主要企業に与える影響を算定する。つまり、原材料や投入財の供給が中断されれば、特定のセクターや企業の生産フローが一定期間阻害されることは明らかである。生産連鎖や相互依存関係は、この表に示したように業種や代表的な企業のレベルで行うことができる。

表A11 - 5 被害評価に必要な基本情報一覧
(災害発生後数日で政府が通常提供する情報)

災害を引き起こした自然現象の特徴 ・発生日 ・自然現象が発生していた時間の長さ ・自然現象の定義と強度 ・自然現象のその他の特徴
利用可能な情報源 ・統計調査 ・Redatam ・省庁、計画局などによる定期的な評価 ・その他の情報源（インターネットを含む）

表A11 - 6 被災した州・県と農業以外の生産セクターに属する事業所の被害の程度
(単位：現地通貨)

州・県名 / 事業所の規模	被害の程度		
	大 (全損)	中 (半損)	小 (一部損)
州・県 1			
大			
中			
小			
州・県 2			
大			
中			
小			

注：被災国・地域の政府または市町村は、所管当局（商工会議所、職業団体、業界団体など）との連携の下、商工業セクターの専門家が現地調査を円滑に実施できるように上記の情報を整備する。

第 3 章 観光業

3 - 1 はじめに

3 - 1 - 1 概観

ラテンアメリカ・カリブ海諸国の大半では、観光業の位置付けがそれほど明確ではなく、国民経済計算においても観光業以外のセクターに計上されることが多い。ただし、災害頻発地域であるメキシコ、中米およびカリブ海地域において、観光業は外貨獲得や雇用の面で国民経済の重要なセクターとなっている。そのため、本ハンドブックでも観光業について独立した章を設けることにした。

観光活動は次の形態に分類できる。

- ・沿岸観光。カリブ海地域、メキシコおよび中米の島嶼部や臨海部の大半で典型的な形態。南米諸国にもあり。
- ・自然遺産や歴史遺産に依拠した観光。メキシコや中南米で一般的。
- ・海洋観光。ヨット、ダイビング、比較的小型の帆船または動力船による周遊、遊漁など。
- ・周遊観光。カリブ海地域では旧来より人気が高い形態であるが、近年では中南米にも拡大。
- ・冬期観光
- ・業務渡航
- ・家族連れの友人宅・親族宅の訪問
- ・飲食関連の事業と活動

港湾施設以外の施設を特に必要としない周遊観光を除き、すべての観光活動形態についての被害評価は、同じような方法で実施することができる。

一年中変化のない業務渡航とは対照的に、ラテンアメリカ・カリブ海地域の観光は基本的に季節依存型である。海外からの観光客は、自国の寒い気候を避けてやってくるからである。したがって、典型的な観光シーズンは、赤道から遠い国とは異なっている。

観光業のもうひとつの特徴は、インフラや観光業務が災害の被害を受けるとほかのセクターにも波及することである。観光客相手の飲食業やタクシーなどのサービス業も影響を受ける。観光業は観光客の需要に応える事業であるが、その事業を観光客の出身国で行うか、そのほかの国で行うかによって国内観光業と外国人向け / 出国向け国際観光業に分けられる。国内観光業と外国人向け観光業は災害の影響を受けやすい傾向がある。ただし、海外旅行計画（出国向け観光）していた被災国の国民も影響を受ける。

観光業は世界的に成長を続けており、一般的な傾向としてラテンアメリカ・カリブ海地域でも外国人向け国際観光の成長が顕著である。カリブ海諸国は観光業への依存度が高いが、近年は中米諸国でも観光業が年率 5% を超える成長を示している。さらに、世界観光機関や世界旅行産業会議では、観光セクターの成長率をカリブ海諸国で 5%、ラテンアメリカ諸国で 2% から 10% と予測している。

外国人向け国際観光は、外貨獲得、国内投資および対内直接投資の促進、男女の雇用創出、税

収の面で大きな役割を果たしている。観光セクターは、国産および輸入の財・サービスの様々な生産連鎖と結びついている。具体的には、陸海空の交通運輸、情報通信、金融および企業向けサービス、商業、建築業、生産サービス一般などである。観光セクターは、自国にはない財・サービスの輸入を大幅に拡大させる可能性も有している。簡単に言えば、観光セクターの災害影響は他のセクターにも大きく波及するといえる。

観光業は持続可能なセクターでなければならない。そのためには、経済、社会および環境の要請に応える様々な態度、行動、戦略、行動、法律および規則が必要である。地域社会と企業の利益となり、男女の個人的、社会的および経済的な成長に寄与する国全体の経済機会を向上させるような総合的観光政策が求められる。

3 - 1 - 2 観光業と脆弱性

ラテンアメリカ・カリブ海地域のあちこちに観光施設が出現しているが、環境や防災に配慮した計画性を持ったものではない。そのため、観光施設は危険な場所に立地していることが少なくない。その理由としては、環境管理の欠如、自然資源としての土地の利用に関する規制の欠如、あるいはホテルのインフラや関連の人間居住に関する十分な建築基準や規制遵守の欠如などが挙げられる。観光業は、環境の保全や文化的・社会的・歴史的な遺産の保護に依拠している側面が強い。そのため、以上の問題に対して厳しく対処しなければ、災害の影響は拡大しかねない。

カリブ海や中米など一部の地域については、外国人観光客で賑わう観光開発施設が災害を誘発しかねない自然現象にさらされる率が高いことは周知の事実である。事実、ラテンアメリカ・カリブ海地域で最も人気のある観光地は、熱帯暴風やハリケーン、洪水、地震などが頻発している。災害脆弱性は国によって異なるものの、同地域の土地や海洋生態系が脆いこと、あるいは適切な環境管理がなされておらず、防災を意識した土地利用計画や建築基準が欠如していることは明らかである。

そのほかの長期にわたる自然現象、例えば早魃や長期化する火山灰噴火などでも、観光業は間接的な影響を受ける。国の供給連鎖（農業とアグリビジネスの連鎖、あるいは飲料水の確保も含めた問題）に影響が出たり、あるいは外国人観光客が敬遠したりするからである。供給が滞りがちになっても、外国人観光客に優先的な扱いがなされるとするなら、地元住民の不満は高まり、観光業も安泰ではいられない。

観光セクターは、災害脆弱性だけでなく、需要の不安定性という脆弱性も抱えている。実際の災害や災害の危険性が報道されれば、外国人観光客の予約はキャンセルが相次ぎ、長期にわたる観光客数の低迷や収入低下の引き金になりかねない。

3 - 1 - 3 情報源

観光セクターの専門家は、国内外の様々な情報源を利用して、被災前の状況と自然災害による被害に関して信頼性の高い情報を入手することができる。

国内の情報源には次のようなものがある。

- ・観光客の支出や滞在日数に関する最新の統計や調査
- ・国の統計局
- ・観光行政が提供する情報

- ・ 宿泊施設組合や観光業者組合
- ・ 旅行者
- ・ 中央銀行
- ・ 港湾空港当局
- ・ 保険会社

国外の有益な情報源としては次のようなものがある。

- ・ 中米観光統合事務局
- ・ カリブ海地域ホテル組合 (Caribbean Hotel Association)
- ・ カリブ海地域観光業者組合 (Caribbean Tourism Association)
- ・ 国際的な保険会社
- ・ 世界観光機関

上記の国際機関が公表する情報をチェックしたり、前述の現地機関を訪問したりすることで、災害前後の状況に関する情報を収集することができる。

3 - 2 被害の算定

ほかのセクターと同様に、資産の直接被害、ならびに観光業に起因する経済フローの間接被害を算定する必要がある。これを踏まえた上で、主要マクロ経済指標（国内総生産、国際収支、財政など）や雇用への影響と女性に特徴的な影響を算定する。

3 - 2 - 1 直接被害

観光セクターの直接被害の算定にあたり、まずやるべきことは基準値を定めることである。他のセクターには含まれない観光業独自の資産に関する基準値であり、そのためには、次に示す各種施設について、その数や収容人数などの項目に関する詳細な情報が必要になる。

- ・ ホテル（カテゴリー別）
- ・ ゲストハウスまたは家族経営の宿泊施設
- ・ 文化的・歴史的な名所
- ・ 埠頭・突堤
- ・ 船舶または輸送船
- ・ 冬期観光施設
- ・ 飲食店

観光セクターの専門家は、同セクターのインフラや設備が受けた直接被害の評価にあたり、基準値として以上の項目に関するデータを利用できる。被害評価の第一歩として、この基準値に被災地を重ね合わせるのである。

観光セクターの直接被害算定は、住宅セクターの場合と基本的に同じであるので、当該章にてすでに述べたことは繰り返さない。ただし、観光施設における設備としては浄水設備、下水処理設備、発電機、大規模な空調設備などが含まれる。同様に、観光セクターの交通運輸インフラ

(埠頭、レジャー船など)の被害も計上する。そのためには、観光セクターの専門家は運輸通信セクターの専門家と緊密に連携して業務の円滑化を図るとともに、二重計算を回避する。さらに、環境の専門家との緊密な連携の下、砂浜の浸食や堆積など、観光環境を構成する自然資源への影響も算定する。いうまでもないことだが、このような算定は観光セクター独特のものもあれば、他セクターの専門家との連携が不可欠なものもある。

なお、中米・カリブ海地域において、熱帯暴風やハリケーンによる砂浜の浸食は一般的である。砂浜は自然に被災前の状態に戻ることが多いが、時間がかかることもある¹³。

3 - 2 - 2 間接被害

直接被害の場合と同様に、観光セクターの専門家は被災前の状況に関する基本情報を収集し、被災後の状況と比較検討する。

この点に関して、前述の施設やレクリエーション・観光用の交通設備の各カテゴリーについて次の情報を入手する。

- ・室数（収容人数別）
- ・部屋の種類別の稼働率と経時的変化（需要曲線）
- ・飲食店の数と収容人数
- ・船舶の定員と観光シーズンの平均乗船率
- ・施設の種類の必要従業員数（職種別、男女別）
- ・各種施設・船舶の稼働のために輸入が必要な各種投入財（食品、飲み物など）の量

観光セクターの専門家は、施設の所有者や業界団体と緊密に協議して、被災前の状態の回復に必要な時間を予測する。この予測値と稼働率や需要曲線のデータを用いると観光業の所得損失（間接被害の主項目）が予測できる。

間接被害のほかの項目、例えば、海外観光客の予約取り消しの可能性、観光客を取り戻すための宣伝キャンペーンの費用などについても検討しなければならない。

潮、洪水、風などにより被害を受けた砂浜やエコツーリズムに利用する遊歩道の清掃費用も間接被害に計上する。

アクセス道路、上下水道、発電・送電システム、通信システムなど、ほかのセクターが受けた被害に起因する観光客の減少幅を推定することも必要である。

観光活動が低下すると、飲食店、ナイトクラブ、タクシーなど関連サービスの需要も低下する。

観光やほかのセクターの専門家が考慮する必要があるもうひとつの項目が、災害発生後の保険料の増加である。自然災害の再発の可能性を踏まえて保険会社が保険料を引き上げる可能性が高い。そうなると、観光施設の収益や採算性が低下しかねない。

カリブ海で人気が高く一般的な周遊観光の場合、以上とは別に算定する間接被害がある。周遊船は余裕を持って寄港の予定を立てるため、災害が発生しなかった場合の各観光地の予定所得を算定することが可能である。観光地の港湾インフラ、自然資源および商業が自然災害による被害を受けると、周遊船の寄港予約が直ちに取り消しになるかもしれない。中央行政機関、観光事業者、周遊船会社の代表から意見を聴取すれば、周遊船が戻ってくるまでの期間を予測することが

¹³ 1995年のハリケーン「ルイス」と「マリリン」はアンギラの砂浜に大きな被害をもたらした。しかし、1996年に現地を訪れたところ、潮の作用により砂浜はほぼ回復していた。

できるので、それに伴う収益に減少分（間接被害）の算定が可能となる。

3 - 2 - 3 マクロ経済的影響

すでに指摘したように、ラテンアメリカ・カリブ海地域では、観光業をほかのセクターに属するものとして位置付けている国が多い。観光サテライト勘定はまだ一般的になっておらず、導入されていても更新や活動・地域別の内訳が不十分な可能性がある。さらに、観光は多元的な性格が強いいため、その多くの部分がインフラ、通信、商業などの他セクターの範囲に含まれている。このような問題点があるものの、観光の経済における比重がカリブ海地域で大きく、中米、メキシコなどでも拡大傾向にあることを踏まえると、観光のマクロ経済的影響を別途分析する必要がある。

この分析では、観光セクターの災害影響が、国内総生産、対外収支、財政にどのような影響をもたらすのかを、公共・民間投資、雇用および女性への影響を適切に考慮しながら評価することがかせない。

(1) 経済活動への影響

災害による諸活動の中断がなかったならば、対象年度において観光業の実績がどうであったのか、という予測値は一般に、国の計画局、中央銀行、観光庁が把握している。

この予測値と間接被害に計上する観光セクターの所得損失推定値とを比較し、被災後の同セクターの生産高（GDPへの寄与度）を算定する。この算定では、観光活動がほかのセクターに計上された場合、二重計算にならないよう、特段の注意が必要である（国民経済の規模は小さいが観光業収入の比重が大きいカリブ海諸国では、二重計算の可能性は低い）。

カリブ海地域の観光セクターに被害をもたらす熱帯暴風やハリケーンが襲来するのは、観光シーズンをはずれた時期であることが多いことにも留意する。このため、観光施設の利用率の低下やそのGDPへの影響は、被災インフラの再建が長期化しない限り、必ずしも大きくない。

(2) 対外部門への影響

外国人向け国際観光が対外部門にもたらす影響は大きい。被災国の経済活動に観光業の比重が大きい場合、災害による観光活動が低下すれば、（サービス輸出からの）外貨収入は大幅に減少する。観光セクターの専門家はこの外貨収入の減少分を算定する必要がある。

観光セクターの専門家は、観光セクターの財の損壊・損傷について保険や再保険に加入できる可能性も考慮に入れる必要がある。なぜなら、不測の外貨収入につながるからである。さらに、宿泊施設や飲食店のインフラの復旧再建とその設備・機械類の交換には、多くの部分を輸出に依存せざるを得ないこともある。被災国で生産されていない設備などであればなおさらである。この点についても算定を行う必要がある。

以上の算定結果はマクロ経済の専門家に提供し、マクロ経済の専門家が他セクターの算定結果と総合して災害が被災国の対外部門に与える全体的な影響を把握できるようにする。

(3) 財政への影響

ラテンアメリカ・カリブ海地域では観光インフラの民営化が進んでいるが、災害は発生すれば被災国の財政に大きな影響を与えることに変わりはない。

事実、自然災害は交通インフラや港湾・空港インフラ（通常は公営）に直接被害をもたらすので、観光業収入をさらに低下させる。しかし、このようなインフラの被害推定値は、それぞれのセクターで計上するのが一般的である。

観光セクターにおいて財政への悪影響をもたらす主な要因は、観光客からの税収や料金収入の減少である（被災国は一定期間回収ができなくなる）。この国家歳入の減少分は、先に間接被害として算定した宿泊施設の需要や利用率の低下に基づいて算定することができる。

さらに、砂浜や森林の遊歩道の清掃、失業者に対する特別給付の支給など、国が観光セクターにおいても臨時の災害対策支出を余儀なくされる可能性がある。

観光セクターの専門家は以上の算定を行い、その結果をマクロ経済の専門家に提供する。マクロ経済の専門家は他セクターの算定結果との重複がないことを確認した上で、災害が財政にもたらす全体的な影響を算定する。

（４）投資への影響

公共投資や民間投資への影響は、被災国・地域の経済規模に照らした被害総額の相対的な大きさによって異なる。

災害の発生やその後の復旧復興はいくつかの影響をもたらす可能性がある。第一に、防災対策導入の見通しが不透明なために、投資決定や投資の流れを阻害される可能性である。第二に、公共・民間投資計画が、復旧復興需要に対応するため変更あるいは拡大する可能性である。第三に、長年の懸案であった公共整備事業よりも損失資産への対応が優先される可能性である。これにより整備事業が延期あるいは中止されれば、社会的費用となる。

上記のことはほかのセクターにも当てはまることではあるが、観光セクターの専門家はこの点について入手できるあらゆる情報をマクロ経済の専門家に提供しなければならない。さもなければ、マクロ経済の専門家が被災国の経済動向について明確な予測を行うことはできない。

3 - 2 - 4 雇用への影響

観光活動が低下すると、観光業に従事する男女の雇用や所得もその分減少する。観光セクターの全体所得と被雇用者数（職種や収入水準は様々）とは相関関係にある。そのため、復旧復興期以降の観光セクターの動向や所得の推定に基づいて同セクターの雇用減少分を推定することができる。この雇用損失分については、職を失った観光業従事者を清掃業務やインフラ復旧業務に活用することにより、一部補填が可能である。緊急対応期を経て平時の観光活動が回復したら、被災前と同じ人員を確保したいというのが、雇用者および被雇用者の願いである。以上の算定にあたっては、雇用の専門家と緊密な連携を図る。

経済規模の小さな国では、宿泊施設の再建を早急に実施する上で建設セクターの労働力では不十分なこともあり得る。そのような場合、労働力や機械類・設備を輸入に頼ってきたが、この海外からの労働者は復興期が終了しても本国に戻るとは限らないので、被災前に存在していた雇用問題をさらに悪化させかねない。観光セクターの専門家はこのようなジレンマを十分認識するとともに、マクロ経済や雇用の専門家に遅滞なく報告しなければならない。

3 - 2 - 5 女性に特徴的な影響

ほかのセクターと同様、観光業に従事する女性も災害の影響を受ける。女性が観光施設や観光サービスの事業主であれば、その施設やサービスが災害被害に遭う。それ以外の女性も一時的に雇用を失う。

この点で観光セクターの専門家はジェンダーや雇用の専門家と緊密な連携を図り、次の項目について算定を実施しなければならない。

- ・観光セクターの事業主に占める女性の割合
- ・観光セクターの労働力に占める女性の割合
- ・復旧復興業務に女性を活用する可能性

上記の情報は、統計調査、家計調査、観光会議所の統計などから入手できる。算定結果はマクロ経済やジェンダーの専門家に提供する。ジェンダーの専門家は、すべてのセクターから収集した数字を合計して、女性に特徴的な災害影響を国レベルで確定する。

3 - 2 - 6 環境への影響

環境資産や環境財・サービスのフローが受ける被害を評価する方法は、本ハンドブック「第四巻第 部第 1 章 環境」において説明している。観光業は、レクリエーションの機会や美しい景観という環境サービスに依存している部分が多い。それは、人の手が入った環境（「太陽と砂浜」の観光など）でも、人の手があまり入っていない環境（エコツーリズムと呼ばれる保護区の観光など）でも同様である。

したがって、観光セクターの被害評価と環境被害評価は密接に関わり合っている。被害の定量化・金銭的な評価という観点からは、次の 2 つの状況が考えられる（「第四巻第 部第 1 章 環境」を参照のこと）。

（1）通常観光セクターの評価に計上される環境被害

この環境被害とは、観光セクターですでに計上した直接被害および間接被害（自然資本の損失と環境財・サービスのフローの変化）のことである。砂浜の損失・劣化、宿泊施設インフラの被害、復旧期における収益の低下などがこれに該当する。環境被害評価は、被害における自然資本の割合を人的資本やほかの資産（インフラ、機械類・設備など）の割合と区別して明らかにするものである。この割合は、経済地代の概念（市場価格と生産採取費用の差）を用いて算定する。しかし、観光セクターにおいてはこの割合を算定することは容易ではない。ただし、保護区の入場料、観光保全税（一部の国では、外国人観光客を対象に空港利用料や宿泊料に上乗せされることもある）の場合はこの限りではない。いずれにせよ、被害のまとめではひとつのセクターのみに計上して二重計算を回避する。

（2）個別の定量化・金銭的評価

観光セクターの評価では計上されない観光活動に関連する資産および環境サービスの評価のことである。例としては、森林やサンゴ礁など観光セクターに関連する生態系の変化、あるいは象徴種を受けた被害の評価などがこれに該当する。この被害は観光セクターの被害評価では考慮さ

れていないため、被害のまとめに計上する。

付録Ⅻ 2000年ハリケーン・キースがベリーズの観光業に与えた影響

以下は、2000年後半にベリーズを通過したハリケーン・キースによる被害について、ECLACがまとめたものである¹⁴。

1. 概観

ハリケーン・キースは、ベリーズの観光業に大きな被害を与えた。観光業は同国の経済にとって主要セクターであり、世界観光機関によれば、観光業がGDPに占める割合は1996年において14.3%であった。観光業はベリーズの輸出においても中心的な位置にあり、1998年には8800万米ドルの外貨を獲得している。これらは、輸出第2位の砂糖の2倍近い規模である。

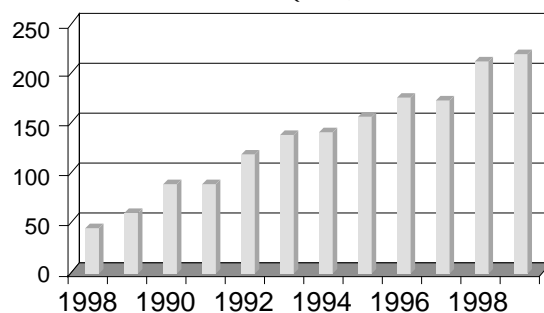
観光業は過去10年間で急成長した（図A12 - 1参照）。観光客数はほぼ倍増し、観光インフラや観光活動も大きく拡大した¹⁵。ベリーズ観光物産は、熱帯雨林、生物多様性、歴史的建造物、海洋生物など、同国の文化的・環境的遺産と切り離して考えることはできない¹⁶。観光客の国別内訳をみると、米国とカナダで70%、ヨーロッパが23%を占めている。

ホテル1室当たりの収益が高い地域は、アンバークリス・キー（全体の43.1%）、ベリーズ州（23.6%）、カヨー州（10.7%）となっている¹⁷。最も観光に適した季節は12月から復活祭までである。

2. 直接被害

ハリケーン・キースによる強風と高潮により、ベリーズ北部の島嶼（キー）特にアンバークリス・キー、キー・カーカー、キー・チャペルに甚大な被害を及ぼした。ホテルのほとんど（アンバークリスが62、カーカーが37）が、そのインフラや設備に程度の差はあれ、被害を受けた。

図A12 - 1 観光客支出（1998～1999年）
（100万ベリーズ・ドル）



¹⁴ ECLAC (2000) *Belize: Assessment of the Damage caused by Hurricane Keith, 2000: implications for Economic, Social and Environmental Development*, Mexico City and Port of Spain, November 2000.

¹⁵ 1990年から1999年までの間に、ホテルの数は210から390に、室数は2,115から3,963に増加した。

¹⁶ 1997年に実施された観光客に関する調査によれば、ベリーズを訪れる最大の理由は海であった。

¹⁷ ベリーズ政府観光局は、宿泊室料収入に対して7%を課税している。

表A12 - 1 観光業が受けたハリケーン・キースによる直接被害の推定

項目	1,000米ドル
全国の合計	62,047.0
ホテルの建物（什器、設備、ゴルフコースを含む）	42,000.0
土産品店	5,000.0
飲食店	5,600.0
景観	1,280.0
埠頭と係留施設	567.0
栈橋と関連工作物	5,200.0
観光用ボート（140）	2,100.0

出所：公式の数字に基づいてECLACが算定。

内陸部の被害は比較的軽かったものの、ラマナイ自然保護区（Lamanai Nature Reserve）のマヤ遺跡は、強風、木の倒壊、洪水などにより被害を受け、主要なピラミッドにはひびが入った。

北部の島嶼は次のような被害を受けた。

- ・全壊したホテルはキー・カーカーで2棟、アンバーgrisで1棟であり、このほかにもいくつかのホテルが構造損傷を受けた。
- ・多数のホテルで屋根が損傷し、天井や什器を含む内部が被害を受けた。
- ・設備（ポンプ、給湯装置、洗濯機、空調設備）の被害
- ・木の倒壊や残留物の堆積による景観の悪化
- ・土産物屋や飲食店の被害
- ・キー・チャペルのゴルフコースの被害
- ・埠頭の全半壊
- ・キー・チャペルおよびキー・カーカーにおける突堤の損壊
- ・砂浜の浸食による土地損失（環境被害に計上）
- ・観光用ボートの損失

損壊したインフラの交換と損傷したインフラの修復にかかる費用、失ったボートの再取得費用について算定を行った。ベリーズ当局や国内の保険会社が提供した公式情報を算定基準にした。

直接被害総額は6200万米ドルと推定された。その内訳を示したのが表A12 - 1である。

3 . 間接被害

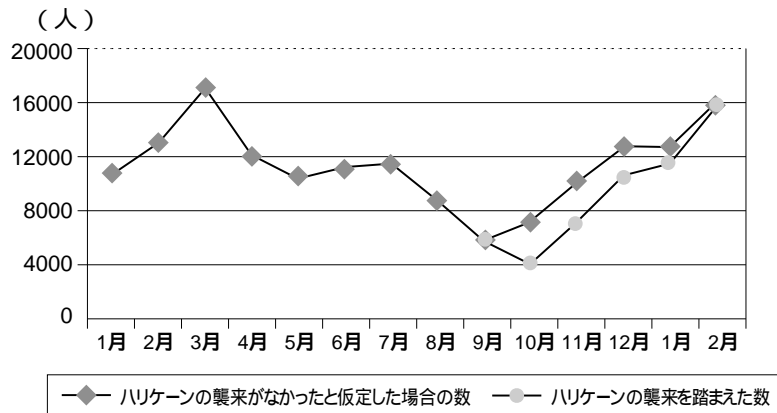
ハリケーン・キースがベリーズの観光セクターに与えた間接被害は次のとおり。

- ・ホテルの利用率の低下（アンバーgris・キーとキー・カーカーのホテル）
- ・観光客支出の低下（飲食、国内移動、レクリエーションを含む）
- ・出国税による収入の減少
- ・ハリケーン被害に関する海外報道機関によるネガティブな報道に対処する海外宣伝活動に要した不測の支出
- ・被災後の電力不足を補うために一部のホテルが購入した非常発電機の費用

幸いなことに、周遊観光の減少や宿泊料の低下は見られなかった。

ハリケーン・キースが襲来した季節やハリケーン・ミッチ直後の1998年と1999年の動向を念頭

図A12 - 2 ベリーズ訪問観光客数のハリケーン・キース前後の動向の分析と予測



表A12 - 2 ハリケーン・キースがベリーズにもたらした間接被害推定額

(1,000米ドル)

項目	10月	11月	12月	1月	合計
セクター合計					18,149.5
客室稼働率の低下	2,496.3	2,462.6	1,780.0	1,077.9	7,816.7
サービス消費の低下					9,553.8
飲食	998.6	985.0	712.0	431.1	3,126.7
国内移動	665.7	656.7	474.7	287.4	2,084.5
レクリエーション	665.7	656.6	474.7	287.4	2,084.4
国内購入	443.8	437.8	316.5	191.6	389.7
その他の支出	277.3	273.6	197.8	119.8	868.5
出国税による収入の減少					242.2
追加的なエネルギー費用					536.8

出所：公式の数字に基づいてECLACが算定。

に、観光客訪問の将来動向に関する調査が行われた。その結果、回復には4カ月かかることが判明した。これは、海外宣伝活動の効果が発揮されるのに必要とされた期間と同じものであった。要するに、ベリーズの観光業は2001年2月までに予測水準まで回復するというのが結論である(図A12 - 2)。

観光客数と観光客支出との相関関係を示すデータを用いて間接被害総額を算定した。その結果、観光セクターの間接被害総額は1815万米ドルとなった(表A12 - 2参照)。

表A12 - 2の算定にあたってはベリーズ政府観光局の資料を参考にした。この資料によれば、観光客がベリーズに滞在する平均日数は7.1日、1999年のホテル宿泊料はアンバーgris・キーで179.84ベリーズ・ドル、キー・カーカーで51.12ベリーズ・ドルである。同観光局が1997年に実施した観光客支出に関する調査によれば、支出の内訳は宿泊(45%)、飲食(18%)、国内移動(12%)、レクリエーション(12%)、購入(8%)、その他(5%)となっている。出国税については、空港で20米ドル、そのほかの出国ポイントで10米ドルが徴収されることを考慮した。また、アンバーgrisとカーカーのホテルの20%は、非常発電機の調達に1室当たり1,350米ドルの投資を行ったことも考慮した。

4．被害総額

直接被害額と間接被害額を合計し、ハリケーン・キースがベリーズにもたらした被害総額を求めたところ、8020万米ドルとなった。内訳は、直接被害額が77%（6200万米ドル）、間接被害額が23%（1820万米ドル）である。

5．マクロ経済的影響

観光セクターが受けた被害は、ベリーズのマクロ経済動向にも大きな影響を及ぼした。同セクターの成長率や経済成長率が低下しただけでなく、国際収支にも悪影響が及んだ。

2000年のベリーズ経済成長率は1%低下したが、この多くの部分は観光セクターによるものであった。観光インフラの修復費用が発生し、同セクターの所得も低下したため、国際収支は5760万米ドル悪化した。この数字には、国内生産されていない復興向け資材・設備の輸入、観光客の減少による外貨収入の減少が含まれている。

6．雇用、所得および女性への影響

ハリケーン・キースによる洪水の被害が最も甚大であったのは、最貧州であるオレンジ・ウォーク州とカヨー州の農村部である。観光インフラや観光サービスの損害（金銭的評価が可能で、例外なく大部分が保険で賄える）は、上記の州の被害ほど深刻ではなかった。

女性が世帯主である割合はオレンジ・ウォーク州で25%、カヨー州で38.5%である。女性の失業率や出生率は高く、25歳以下の女性は特に顕著である。この2州では貧困と伝染病の高い罹患率との間に相関関係がありそうである。

ベリーズの人口の33%は、1人当たり年間所得が645米ドル未満であり、農村部の所得はこの数字のわずか42.5%と推定されている。ベリーズ南部に近隣諸国からの難民が流入し続けていることが、貧困ライン以下の人口を押し上げている。貧困率は農村州や社会の中で最も弱い立場におかれている人々の間で増加している。このような貧困地域における平均の所得損失は1人当たり239米ドルにも及んだとされている。

貧困削減に向けたベリーズ政府の取り組みに対してハリケーン・キースが深刻な悪影響をもたらしたことは明らかである。ハリケーンの襲来前に実施されていた貧困削減戦略は財政赤字をGDPの2%未満に抑えることを前提としていたが、財政赤字はGDPの3%を超える勢いである。貧困削減目標は後退せざるを得ない。さらに、ハリケーンの襲来前に設定した目標を堅持しようとするれば、自国通貨の為替レートが悪化する危険がある。