
第5章 防災対策の適用

5.1. 災害リスク軽減のための環境管理

健全な環境によって、社会は、自然災害や人的災害の影響を軽減するための能力を高めることができるが、この点は過小評価されているのが現実である。災害は、社会・経済的発展だけでなく、適切な環境管理をも阻害する。そのため、誤った環境管理がハザードのパターンに及ぼす影響について調べることが急務である。

リスクに対する脆弱性を低減する戦略として、環境管理の手法の活用を奨励する必要がある。防災に携わる人々は、脆弱性を低減する環境活動を検討し、実践しなければならない。こうした活動が活発になれば、政界や経済界での認識が深まり、活用の機会が増えるであろう。より安全な世界を実現させるには、防災、持続可能な開発および貧困撲滅に関する既存の国際戦略や政策へ、環境管理を組み込む基礎が必要である。国際的な環境管理の一環として災害からの回復力を高めることができるのは、何より、国家および地域の行政組織である。環境活動に災害という概念を取り入れることが、両者を成功へと導く前提となる。

本章ではまず、防災と環境管理の関連についてその一部を説明する。さらに、以下に示した環境管理の手法に言及し、災害リスク軽減戦略との関連性とその適用について考察する。

- ・ 環境に関する法律の制定
- ・ 環境政策と立案
- ・ 制度的取り決め
- ・ 環境における影響の評価
- ・ 環境の現状に関する報告
- ・ 生態経済学と環境経済学
- ・ 環境条例と環境基準

これらの手法の活用については、具体的な例をあげて説明する。湿地帯、森林、漁場や農業システム、サンゴ礁や島、マングローブ、沿岸域、分水界や河川流域、淡水、山脈、ならびに生物多様性、気候の変化、砂漠化や土地の浸食といった環境問題にかかわる例を取りあげる。

.....

本来、環境と災害には関係がある。環境の悪化は、自然災害による影響を深刻化させる。また、自然の営みに影響を与え、人類が享有する資源量を変化させ、脆弱性を増大させる。そのため、環境が、自然災害の影響を緩和し、包括的な回復力を高め、災害リスク軽減に有効な経済的解決策をもたらすことが難しくなる。さらに、社会が昔から行ってきた対策も危機に瀕することになる。

ありのままの自然とその多様性を守り、天然資源を賢明に利用することで、環境に恵まれてはいるものの、災害に見舞われやすいコミュニティのための脆弱性低減という課題へ向けた解決策が浮かびあがる。本来、防災と環境管理には関係があるということが認識されてはきたものの、これに関する研究や政策検討はほとんど行われていない。環境に関する手段を防災に活用するという興味深い発想が各地で実践された例はない。ハリケーン・ミッチが甚大な被害をもたらした結果、持続可能な開発と自然災害の軽減には完璧な環境管理が不可欠であるという事実に注目が集まった。それゆえ、自然ハザードに対する脆弱性の低減に対して、実質的で、効率がよく、貢献できる環境管理上の手段を明確にする必要がある。この点に関して、災害に対する脆弱性低減のための自然保護を充分に行う際の決定的な要素とは、生態学上のバランスを正しく評価することであるといえる。

国際自然保護連合 (IUCN) と国際持続可能開発研究所 (IISD) は、共同で、深刻化しつつある気象変化や気象関連の災害の脅威に対するコミュニティ特に貧しく、社会から取り残されたコミュニティの脆弱性を低減するため、環境管理と政策上の手段の活用を促している。そのプロジェクトの目的は、

- ◆ 社会および経済システムの脆弱性を低減するための環境活動を明確にする
- ◆ リサーチ、擁護、政策決定および産業分野の関係者への適用例を詳しく示すとともに、様々な選択肢を提供することで、環境活動の役割を強化する
- ◆ 気象関連の災害に見舞われやすい地域および国家において、地元の組織が、脆弱性をもたらず環境上の原因をつきとめ、それに対応できる能力を身につける
- ◆ 災害の緩和、気象変化への適応、生物学的多様性の保護および貧困の削減に関する現行政策の枠組みや国際的戦略に、コミュニティの脆弱性を低減するための環境管理措置を組み入れる

このような取り組みを行っているのは、気象変化、脆弱性の高いコミュニティおよび適応に関するタスクフォースである。このタスクフォースは、気象の変化、防災、持続可能な生活および環境管理と政策といった様々な分野の専門家グループから構成される。それぞれの出発点は異なるものの、タスクフォースのメンバーは、天然資源の誤った管理が、いかに人間社会を脆弱にするか、そして、質の高い管理によって、どのように脆弱性を低減させるための手段がもたらされるかについて検討する。

そして、次のような結果がもたらされるであろう。

- ◆ 気象関連の災害に対する脆弱性をもたらず環境上の要素と、政策の枠組みの中に適用するための選択肢について理解を深めるケーススタディ
- ◆ 環境管理のための手段を活用した、気象変化と気象関連の災害に対する脆弱性低減のための指針
- ◆ 地域および国家レベルで、気象関連の災害について調査し、取り組んでいる組織を結ぶネットワーク

現在、環境管理のための手段に、ハザード発生に見られる傾向が体系的にまとめられているとはいえない。同様に、防災に携わる人たちが、環境管理のための手段やアプローチを利用する場合の利点を体系的に研究しているともいえない。環境管理に関する手段がリスク管理というアプローチから生まれたという事実から、何かメリットが引き出されるかもしれない。なぜなら、環境および社会への影響に関する調査には、できるだけ早い時点でリスクを特定し、計画やプロジェクトの設計段階でリスクに対処できるよう、昔から工夫が施されてきたからである。

さらに、環境への関心を政策決定や開発計画に盛り込むためのリサーチ作業と、防災に関するリサーチ作業とは相乗効果があるだろう。「持続可能な開発の構成要素である貧困削減のための環境の保護は、自然災害の予防・緩和にとって不可欠である」という IDNDR の結論を実行に移す必要がある。

環境管理は、防災のための効率的な手段となりうる一方で、生物学上の多様性の保護、悪化する地球環境の緩和、貧困の削減といった、その他多くの目的にも役立つ可能性がある。

地球環境に関する問題点と防災

気象変化

結果： 異常気象、国境の変化、生態系（森林）の構造と機能、食糧安全保障、水の利用可能性、海面上昇

解決策： 植林、早期警報や災害に対する備えといった適応プログラム

生物学的多様性の損失

結果： 天然資源の損失および生物学上の基本的な機能を阻害するもの たとえば、流出水の管理、土壌浸食の予防地殻変動からの回復力の喪失、環境の変化

解決策： 保護および回復（森林、農業、沿岸域管理）

淡水の水質悪化

結果： 水質および水不足、干ばつ、衛生上のリスク、土地の劣化による水源への経済的影響、水質汚染の原因となる不十分な土地利用による洪水の増加

解決策： 水資源の管理、土地利用管理

砂漠化および土地状態の悪化

結果： 不適切な資源利用、食糧安全保障、生態系の生産性喪失

解決策： 生活に関する代替計画、土地および天然資源の持続可能な利用計画、自然環境および開発計画

5.2. 土地利用計画

災害リスクマネジメントで基本的に必要なのは、人口増加、人間の定住本能、短期・長期の経済的トレードオフ、利用できる土地の最適な利用のしかたなどの関係を認識することである。物的資産もしくは環境資産の損失を最小限に抑えるためには、情報に基づいた一貫性のある計画の実行が不可欠だが、自然環境そのものが、リスクマネジメントにとって貴重な存在だと認識する必要がある。この点を理解しない土地利用は、災害を招く恐れがある。

土地を利用し、災害リスク軽減のための計画を立案する可能性とその難しさについては、次の節で検討する。

- ・ 土地利用計画の重要性と難しさ
- ・ 微妙なバランスと試算に基づく利益
- ・ 土地利用管理と都市計画に関する諸原則
- ・ 事例

インドの場合

横浜戦略の目標を踏まえ、1997年、インドの脆弱性に関する地図が作成された。これは、地域全体の脆弱性や州政府および地方自治体のリスクレベルを評価する手段として、革新的な地図であった。これに基づいて、災害に強い建物の設計を促進し、その計画を進めるための法的な枠組みが強化された。すなわち、建築規則、規制、基本計画、土地利用計画規則などへの修正が行なわれた。脆弱性とリスク評価に関する文書やノウハウは、災害に強い建築物をつくる上での技術的な指針と同様に、別の場所にも転用できる大きな可能性を示した。2001年のグジャラート地震の後、この地図の価値が脚光を浴び、現在、さらに詳細な評価が行われている。インドでは土地利用を修正することに成功したが、これは、コミュニティも土地利用の変更に参加するよう、政府がコミュニティの要求に応える努力をしたからである。こうした計画を成功させるためには、地方の協力を支えられた国家政策が不可欠である。

インドの州政府は、開発計画 特に自然ハザードの管理、農業、土地管理のための計画に責任がある。ガンジス平原の洪水を防ぐための大規模な取組みは、1960年から1961年にかけて初めて実施された。それは、国家洪水委員会の勧告に基づき、河川峡谷プロジェクトによる集水域での土壌保全を目的としていた。また、多雨地域での国家分水界開発計画の目的は、適切な土地利用の促進と分水界での農業システムの開発にあった。インド政府が採択した国家土地利用政策概要は、最適な土地利用を確保するため、様々な政府機関が作成した計画を1つにまとめた戦略である。これに関連して、国家土地利用および保全委員会と州土地利用委員会が設立された。

インドの例からわかるように、干ばつや洪水のような災害の防止策がうまくいくと、関連する土地のコミュニティの資源再生に焦点があてられる。このアプローチは全体的なものでなければならない。しかも、土地利用に関する空間上、時間上の制限両方に対処する必要がある。災害予防措置の有効性を継続させるには、適切な土地利用が不可欠である。そのため、立案および意思決定への住民参加が必要であることは明らかだ。

5.3. 重要施設の保護：工学的技術の活用

どの社会も、主要な資源や諸施設を特定し、保護するにあたって、非常に慎重な態度で臨まなければならない。災害発生時や発生後もこうしたライフラインを平常通り機能させるには、ハザードによる悪影響からそれらを守る必要がある。代表的な重要施設およびインフラには、以下のものがある。

- ・ 通信、水、電気、燃料供給などの重要なインフラおよび設備
- ・ 幹線道路、鉄道網、港および空港などの主要輸送網
- ・ 行政施設、官庁、警察、消防署および救急センター
- ・ 重要な公衆衛生業務および救命業務を行う医療施設
- ・ 地域の集会所や、地域性にかかわる重要な、社会的価値のある建物および学校
- ・ 金融、商業および製造に関連する経済上重要な資産
- ・ 文化的モニュメント、博物館および歴史的建造物

この節の中での論議と例では、以下に焦点をあてる。

- ・ 重要施設の保護上、工学および技術の力が果たす役割
- ・ 都市インフラの保護
- ・ 構造上の方法、災害に強い建造物
- ・ 条例、政策および手続き

- ・ 政府による優れた実例
- ・ 適切な手法の開発

5.4. ネットワーク化とパートナーシップ

災害リスクの包括的な軽減には、分野や組織の枠を超えた幅広い参加と多岐にわたるパートナーシップが求められる。ネットワーク化による成果と、そこから生まれるパートナーシップは、個人や専門家による貢献よりもはるかに大きな効果をもたらすであろう。インターネットや世界を駆け巡る通信システムのおかげで、政府職員、一般市民、民間の商業セクターおよび専門機関の間で、簡単にネットワークの構築ができるようになった。

しかし、このようなネットワークは、共通の利害に基づく結束力に欠けるため、参加者の意欲、動機、関心、また情報や経験を共有したいという思いが一致した場合にのみ効果を発揮する。

結びつきの弱い情報交換ネットワークから、結びつきも強く資金力もある実践的なパートナーシップにいたるまで、バラエティーに富んだネットワークやパートナーシップがあり、そこには大きな可能性がある。本節では、具体例をいくつか述べるにとどめる。

- ・ 将来の課題と優先順位
- ・ リスク軽減のためのつながりを構築 パートナーシップとネットワークの拡大
- ・ セクターの枠を超えた協調と協力
- ・ 技術および研究のネットワーク
- ・ 分野を超えてネットワーク化された関係
- ・ コミュニティのパートナーシップに対する技術的支援
- ・ 商業セクターとパートナーシップの利益

5.5. 財政的・経済的手法

頻発する災害が経済や社会に与える甚大な損失を考えた場合、災害リスク軽減のための方策を実施する上で重要なのは、開発援助に加え、リスク分散・移転のための財政上の手法を使用することである。この分野での国際的な開発銀行や組織による関与が増えれば、リスクおよび脆弱性の低減への国や企業のかかわりが一層強化される。損失回復と災害後の復興支援のために、保険は不可欠である。貧しいコミュニティでは、低コストのリスク分散組織（たとえば血縁関係、マイクロファイナンス、災害に対処するための公共事業計画など）によって保険の制度を補う必要がある。災害に備えたリスク軽減への投資を促すためには、さらに別のツールや財政上の刺激策が必要である。あらゆる開発プロジェクト

で災害リスクと脆弱性について熟慮すること、そして貧困低減プログラムに災害リスク軽減のための政策やプログラムを盛り込むことも忘れてはならない。

最初のセクションでは、国際的な開発銀行の一部が、通常の融資事業でリスク軽減を含む方策や手段を採用してきた、これまでの経緯について述べる。次のセクションでは、保険、マイクロファイナンス、公共事業計画といった具体的な財政手段について簡単に述べる。

5.6. 早期警報システム

ハザード予報や早期警報システムの最終目的は、生命と財産の保護にある。そのため、両者は、どのような防災戦略においても重要な要素となる。これらが効果を発揮するためには、科学的、技術的方法による自然現象の監視、脆弱性を特定する者、警報や緊急命令を発令する公的機関、獲得した情報の普及や加工に携わる者、そして警報を利用する地域コミュニティの住民、を結ぶ1つの体系をつくりあげる必要がある。分かりやすく正確な情報を伝達するためには、的確でタイムリーな方法が不可欠である。効果的な早期警報が、災害管理上の国家の制度的および法的枠組みの一翼を担っている。従って、万一の場合に備えて、代替方法を準備しておく必要がある。このシステムを円滑に運用するためには、専門家の参加、訓練、能力開発活動および資源の配分が求められる。その結果、時宜を得た行動によって損害を未然に防ぐことが可能となる。

本章ではまず、早期警報がどのように捉えられているかについて述べる。効果的な早期警報システムとは、次の三つの必要条件を満たす。

- ・ 早期警報戦略を促進するという政治責任
- ・ 一般市民の参加と知識
- ・ 国際および地域レベルでの支援

さらに、次の三つの要素によって、このシステムは補完される。

- ・ ハザードの技術的認定と監視
- ・ 専門や組織の枠を超えた意思疎通
- ・ 警報に対応するために必要な制度上のサービス

日本における火山噴火の早期警報

日本火山噴火予知連絡会は、火山による被害の軽減に努めている。被害の軽減には、噴火に対する早期警報が重要となるため、気象庁（JMA）、大学及びその他の研究機関は、最新技術を駆使し、常に火山の監視と調査を行なっている。また、気象庁と大学研究機関は、地震計とカメラを用い、活動が活発な火山をリアルタイムで常時監視している。有珠山は、集中的に監視を行なっている火山の一つである。2000年3月には、委員会が噴火の可能性を報告し、これを受けて、国土庁、気象庁、建設省、自治省、運輸省などの関連行政機関及び警察庁が現場に職員を派遣し、地方連絡会を組織した。引き続き、大災害対策地方本部を設置し、情報の共有や適切な対応策の決定を行った。地方自治体、公共企業/法人の職員が現地に派遣され、救援活動をした。このようにして、噴火前に国レベル、地方レベルでの対応体制が整備された。地域住民には地元の地域ネットワークやマスメディアを利用して避難勧告が発令され、関係省庁は、避難所、交通手段、安全の確保を行った。その後、避難命令が出されたが、それまでに1万人が避難していたため、死傷者は報告されなかった。人命が失われなかったのは、災害管理関連組織が協力して取り組んだ結果であると言える。この点については、最新技術を駆使した常時監視による正確な噴火予知がキーとなり、迅速な政府の対応を可能にした。各省庁、関連機関の強力な協力体制により迅速な避難と避難所の提供が可能となり、さらに、メディア等その他の組織との連携により避難勧告・命令の伝達が効率的に行われたのである。

出典：内閣府 2001

キューバでは、毎年ハリケーンの季節が来る前に、国のハリケーン対策を実施し、早期警報システムの点検を行なう。このシステムは、軍当局と民間防衛 政党指導者、州または市の職員、行政機関および政治組織の代表者、企業、協同組合などが最初に通報を行なうことで稼動する。情報提供段階、サイクロン警報、ハリケーン警報、そして必要な場合は最終的な復興段階、といった警戒レベルに合わせて対策計画が実行される。

ハリケーンミッチェル（キューバ、2001年11月）

ハリケーンミッチェルは、2001年11月2日にホンジュラス湾で発生し、同月4日から5日にかけてキューバに上陸した。最大風速は、毎時220kmにも達した（サファー・シンブ

ソン・スケールでカテゴリー4)。「ミッチェル」は、過去 50 年間にキューバを襲ったハリケーンの中で最も強力なものだった。

気象協会から早期警報が発令されると同時に、住民の避難計画が実行に移された。12 の州と 150 の市の民間防衛本部で 87,000 人が活動した。5,000 台以上の車両が避難などのために配備された。

70 万人以上が避難したが、そのうち 27 万人の避難生活は長期にわたり、仮の宿泊施設と生活必需品が提供された。また、77 万 7 千頭の動物も安全な場所に移された。このハリケーンでの死亡者は 5 名、負傷者は 12 名にとどまったとの報告があった。

しかしながら、このハリケーンによって経済が大きく後退した。主に被害を受けたのは、インフラストラクチャー、農業、通信施設であった。