



気候変動への適応策に関するJICAの協力のあり方

# 気候変動への適応策 に関するJICAの協力のあり方



2007年7月 国際協力機構

2007年7月

独立行政法人 国際協力機構  
国際協力総合研修所

ISBN4-903645-29-0

総 研
J R
06-48

# 気候変動への適応策に関するJICAの協力のあり方

2007年7月

JICA  
独立行政法人国際協力機構  
国際協力総合研修所

JICAはチーム・マイナス6%に参加しています。



本報告書の内容は、国際協力機構が設置した「気候変動への適応策に関するJICAの協力のあり方」研究会の見解を取りまとめたもので、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。

本報告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、本報告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。本報告書では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](mailto:iictae@jica.go.jp)

---

## 序 文

地球温暖化、またそれに起因する気候変動は、人類の生活基盤のみならず自然生態系全体に影響を及ぼし、先進国、開発途上国を問わず協調、結束して対応していくことが必要な問題です。なかでも、開発途上国は気候変動の影響に対する脆弱性が先進国と比較して高く、気候変動が人々の生存基盤を脅かし、人間の安全保障への最大の脅威となり得る課題であるともいえるため、その対策についての開発途上国向け国際協力の必要性も高まっています。

温室効果ガスの削減を国際的に推進する京都議定書で規定されたクリーン開発メカニズム (Clean Development Mechanism: CDM) は、まさに気候変動にかかる国際的な協力枠組みの一つであり、独立行政法人国際協力機構 (Japan International Cooperation Agency: JICA) も調査研究「CDM事業に対するJICAの協力のあり方」を2005年度に実施し、CDMとの連携について検討し、調査研究報告書『クリーン開発メカニズム (CDM) とJICAの協力』に取りまとめました。しかし、CDMなどを通じた温室効果ガスの削減への対策 (緩和策) を着実に実施する一方で、ある程度の気候変動は避けられないとの認識に立ち、その影響に対する対策 (適応策) についても積極的に取り組む必要性があります。適応策は、地球温暖化の悪影響に対して脆弱な開発途上国 (特に貧困層) の適応能力向上を図るという意味で、人間の安全保障の視点に立った取り組みと言えます。

気候変動による影響というと、乾燥地の拡大による植生の変化や農産品被害、極地の氷の融解などを起因とする海面上昇などが挙げられますが、そのほかにも多雨地域の降水量増加や熱帯地域拡大による熱帯病拡散などもあります。気候変動は多くのセクターに影響がわたるので、関係部署の理解の促進なども含めたさまざまな取り組みが必要です。本報告書では、水資源分野、農業・食糧分野、森林・自然環境保全分野、防災分野、都市・地域開発および運輸交通分野、保健衛生分野など各セクターにおける適応策の可能性、方向性を整理しました。

今後、本報告書が適応策に配慮した案件形成を進めるための一助として広く利用されることを切に願います。

調査研究の実施および取りまとめにあたっては、JICA関係者およびコンサルタントからなる研究会を組織し、また数多くの関係機関等からのリソースパーソンの方々のご参画とご協力を得て検討を進めて参りました。本調査研究にご尽力いただきました関係者の皆様に、厚くお礼申し上げます。

2007年7月  
独立行政法人国際協力機構  
国際協力総合研修所  
所長 加藤 宏

# 目 次

序文	
目次	i
報告書要約	v
序章 調査研究の概要	xiii
<b>第1章 気候変動への適応策の概要とJICAの協力との接点</b>	
1-1 地球温暖化・気候変動の概要－現象、影響、対策	1
1-1-1 地球温暖化・気候変動とは	1
1-1-2 気候変動による影響	3
1-1-3 気候変動の緩和策－GHGの削減・吸収	6
1-2 気候変動への適応策とは？	8
1-2-1 適応策の定義	8
1-2-2 適応・適応策と適応能力（Adaptation and Adaptive Capacity）	9
1-2-3 主要なセクターごとの適応に関する知見	10
1-3 適応策と緩和策の関係	11
1-4 開発途上国と適応策の接点および推進の課題	12
1-5 JICAが適応策に取り組む意義	12
<b>第2章 適応策をめぐる国際的動向</b>	
2-1 気候変動枠組条約締結国会議（COP）における議論の動向	15
2-1-1 気候変動枠組条約第12回締約国会議（COP12）の概要	15
2-1-2 適応5ヶ年作業計画	15
2-1-3 適応基金	17
2-2 関連国際会議における議論の動向	20
2-3 わが国および先進国・国際機関等による開発途上国の適応策への取り組み動向	21
2-3-1 概況	21
2-3-2 GEFおよび実施機関による適応支援	21
2-3-3 条約事務局によるキャパシティ・デベロップメント支援	23
2-3-4 二国間協力、二国間援助機関	26
2-3-5 わが国の取り組み動向	28
<b>第3章 適応策の対象分野別にみたJICAの協力の可能性</b>	
3-1 JICAによる適応策関連案件の選定手順	33
3-2 各セクターでの対象分野別の適応策	36
3-2-1 水資源分野	36
3-2-2 農業・食糧分野	40
3-2-3 森林・自然環境保全分野	45
3-2-4 防災分野	50

3-2-5	都市・地域開発および運輸交通分野	54
3-2-6	保健衛生分野	59
3-2-7	その他（研修員受入・ボランティア事業）	64
3-3	総括	69
<b>第4章 JICAの適応策に対するアプローチ</b>		
4-1	JICAの適応策関連協力に対する基本的な考え方	71
4-1-1	JICAの適応支援に対する基本的な考え方	71
4-1-2	JICAプロジェクトのリスク管理からみた適応策の内部化についての検討	72
4-2	JICAの協力における適応策へのアプローチ	72
4-2-1	適応支援のアプローチ	72
4-2-2	JICAプロジェクトのリスク管理の視点からみた気候変動への適応	76
付録1	適応効果を有すると想定される案件リスト	79
付録2	当調査研究のための勉強会実績一覧	85
用語・略語解説		
		87
参考文献・ウェブサイト等		
		89
参考文献		
		89
有用ウェブサイト		
		93

## 図表・Box等目次

図0-1	報告書の構成	xiv
図1-1	CO <sub>2</sub> 濃度と放射強制力	1
図1-2	気温上昇の予測幅	2
図1-3	世界の地上平均気温の上昇予測	3
図1-4	世界平均気温の上昇による主要な影響	4
図1-5	世界全体のCO <sub>2</sub> 国別排出量(2004年)	7
図1-6	気候変動の問題における適応の位置づけ	9
図3-1	カンボジア国道1号線改修・完成予想図(両側拡幅)	56
図3-2	バングラデシュ地方道路簡易橋・完成予想図(パブナ県)	57
図3-3	気候変動と人の健康影響との相関関係	59
図4-1	エントリー・ポイントからみた適応支援の3つのアプローチ	74
表1	適応効果事業分類マトリクス	ix
表0-1	読者の疑問・ニーズとそれに応える報告書の記述箇所	xv
表2-1	適応5ヶ年作業計画の作業範囲	19
表2-2	適応5ヶ年作業計画の実施スケジュール	19
表2-3	GEF信託基金SPAプロジェクト	25
表2-4	GEF/SCCF適応プロジェクト	25
表2-5	適応に関連する分野での開発途上国支援	28
表2-6	モデリングなどにかかる気候変動研究・人材育成の推進(環境省)	29
表3-1	適応効果事業分類マトリクス	35
表3-2	マラリアに対する適応戦略の例	60
表4-1	適応能力の支配要因	73
表4-2	セクター別にみた適応策の例	77
Box 1-1	UNFCCCにおける適応に関連した条文(抜粋)	8
Box 2-1	クリーンなエネルギーと開発に関する投資枠組み(世銀)	20
Box 2-2	気候変動の影響・脆弱性評価の方法論について	23
Box 2-3	国別適応行動計画(NAPA)について	23
Box 2-4	Poverty and Climate Changeについて	27
Box 3-1	ネリカ普及支援に対するこれまでのわが国とJICAの取り組み	43
Box 3-2	気候変動を外部条件とした案件の例	69
コラム1-1	IPCC以外の報告による温暖化影響	6
コラム3-1	産業・エネルギー分野	64

写真 3 - 1	カンボジア国 プレクトノット川流域農業総合開発調査	42
写真 3 - 2	ウガンダ国 個別専門家「ネリカ米適用化技術」	43
写真 3 - 3	マリ国 セグー地方南部住民主体の砂漠化防止のための村落開発計画調査	45
写真 3 - 4	メキシコ国ユカタン半島沿岸湿地保全計画	47
写真 3 - 5	パラオ国国際サンゴ礁センター強化プロジェクト	48
写真 3 - 6	中華人民共和国日中協力林木育種科学技術センター計画	49
写真 3 - 7	バングラデシュ・第 5 次多目的サイクロンシェルター建設計画	53
写真 3 - 8	バングラデシュにおける地方農村部の架橋の現状事例	57
写真 3 - 9	タンザニア 包括的マラリア対策プロジェクト	62



---

## 報告書要約

---

### 1. 気候変動への適応策の概要とJICAの協力との接点

#### 1-1 地球温暖化・気候変動の概要—現象、影響、対策

2007年2月に発表された気候変動に関する政府間パネル（Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC）第4次評価報告書（AR4）第1作業部会（WG1）の政策決定者向け要約（Summary for Policy Makers: SPM）では、気候システムに温暖化が生じており、人為起源の温室効果ガスの増加がこの温暖化の原因であることが断定された。人類がどのような社会を選択するかによって気候変動の進行は左右される。将来の社会経済のシナリオにより、21世紀末の気温上昇は1.1～6.4℃、海面上昇は18～59cmと予測されている。

2007年4月に承認されたIPCC-AR4第2作業部会（WG2）のSPMでは、気候変動により世界中の自然と社会に影響が生じていることが明らかになったと述べている。特に、全球平均気温の上昇が1990年レベルと比較して2～3℃以上となる場合には、すべての地域において負の影響（正味の便益の減少または正味のコストの増加）が生じる可能性が非常に高いとの指摘は、最も注目すべき新知見の一つである。

気候変動の進行を遅らせる緩和策として最も重要な取り組みの一つが、温室効果ガスの排出量削減である。京都議定書の対象となっている6種類の温室効果ガス（Greenhouse Gases: GHG）すなわちCO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O、HFC、PFC、SF<sub>6</sub>のうち、地球温暖化への寄与度（排出量）が最も大きいのは化石燃料消費に起因するCO<sub>2</sub>である。しかし、最大の排出国である米国が京都議定書を離脱したままである上に、急激な経済成長に伴い大量のGHGを排出している開発途上国は削減の義務を負っていないなど、さまざまな課題も指摘されている。

#### 1-2 気候変動への適応策とは

早急な緩和策を推進したとしても、気候変動の進行を即座に止めることは難しく、ある程度の影響は避けられないと予測されている。従って、それら避け得ない気候変動の影響に対処していくための「適応策」が重要となる。

現状では、何が気候変動の影響への“適応”か、あるいは“適応策”とは何か？について、国際的に合意された定義はなされていない。しかし適応そのものの必要性と重要性については、以前から広く認識されている。現状でも、気象災害による影響や異常気象による被害などは完全には防ぎ切れていない。これらの影響が気候変動により大きくなった場合、開発途上国において、より深刻な被害をもたらす可能性が高い。影響を受ける人間社会がどれほど悪影響に耐え、もしくは悪影響を回避することができるかという適応能力の有無や程度が重要となる。

そのためには、実際に影響が起きてから対応するよりも、事前にかつ計画的に適応策を進めておくことが、より効果的である。それらの適応策の多くは、将来の気候変動影響への効果だけでなく、現時点での効果をも期待し得るものであり、持続可能な開発の促進にも貢献する。

現状では、適応能力や適応策に関する評価、適応策のコスト効果など、いずれについても研究

例が限られており、世界のどの地域・セクターにおいても知見は不十分である。しかし、完全な知見を得ようとするよりも、気候変動以外の諸問題への対応策と両立させたり統合したりすることで、適応策を実施しやすくなる場合も多い。

### 1-3 適応策と緩和策の関係

適応策と緩和策とは、その方向性や効果に明白な違いがある。緩和策（GHGの排出削減）は、地球上のどこで行われてもその効果は全球に及び、ほぼ共通する事業も多い。一方、適応策の効果は対象となる地域に限定的なものであり、最適な効果を得るには、当該地域の特性を十分に考慮・反映することが不可欠である。

開発途上国における緩和策は、経済発展を最優先課題とする多くの国において、実施が難しい場合が多い。このため、大気や水質の改善、廃棄物対策、エネルギー保全などの“副次的効果”を得られるものが望ましい。マングローブ再植林等は、適応策としてのポテンシャルも有する取り組みといえる。

### 1-4 開発途上国と適応策の接点および推進の課題

最も適切かつ望ましい適応策は何かを判断するためには、現在までに得られている知見は十分ではない。最新の温暖化予測モデルによるシミュレーションは、従来と比較して非常に精度が上がってはいるものの、どこで、いつ、どの程度の温暖化影響が生じるかの正確かつ十分な予測結果を得られるまでには至っていない。

適応策を推進するには、現在までに得られている限られた知見に基づき、その中でどのように判断して、どのように取り組みを進めるべきかの検討が不可欠となる。常に、最新の知見を得ながら、個別に検討していくことが求められる。それと同時に、温暖化対策は長期的な取り組みであることから、何らかの大きな枠組みもしくは方向性を確立しておくことも重要である。

### 1-5 JICAが適応策に取り組む意義

多くの開発途上国では、気候変動の悪影響が顕著な一方、その原因となる温室効果ガスの排出は、先進国に比べてはるかに小さい。これら開発途上国にとっての気候変動対策は適応策が中心となる。衡平の原則の観点からも、開発途上国の適応支援は重要である。

JICAの協力の主たる対象である開発途上国の貧困層は住む地域の環境にその生存が左右され、多くの場合、生産力が低い土地に住み、気候変動に敏感な農業や漁業に生計を依存している。気候変動の影響により、これら貧困層の生活の場や手段が奪われ、紛争などの原因となるおそれもある。気候変動に対する適応支援を行うことは、人間の安全保障の実現につながるものである。

## 2. 適応策をめぐる国際的動向

### 2-1 気候変動枠組条約締約国および補助機関会合における議論の動向

2006年11月にケニアのナイロビで開催されたCOP12ならびに京都議定書第2回締約国会合（COP/MOP2）では、開発途上国における気候変動への脆弱性および適応、これに対する国際社会の支援のあり方に関する議論が注目を集めた。「適応5ヶ年作業計画」については、今後2年間の作業内容およびスケジュールにつき合意が得られた。本計画は適応プロジェクト実施のための枠組みであり、具体的なプロジェクトの推進は今後の課題である。京都議定書適応基金に関

しては、運営の原則および形態で合意が得られたものの、運営機関をどこにするかについての合意には至らなかった。

## 2-2 関連国際会議における議論の動向

2005年に英国で行われたG8 グレンイーグルスサミットで気候変動が主要テーマとされ、翌年の2006年7月15日～17日にロシアで行われたG8 サンクトペテルブルクサミットでも、環境保護および気候変動への対処のためにすべての関係者間の強固な連携が必要であることが宣言された。

また、グレンイーグルスサミットでは「気候変動、クリーンエネルギー、および持続可能な開発に関するグレンイーグルス閣僚級対話」が設置・開始された。その第2回対話が、2006年10月にメキシコ・モンテレーにおいて開催され、G8各国、インド、ブラジル、南アフリカ共和国、メキシコ等主要18カ国（および欧州委員会）のエネルギー・環境担当大臣、世界銀行、国際エネルギー機関（International Energy Agency: IEA）等が参加した。

## 2-3 わが国および先進国・国際機関等による開発途上国の適応策への取り組み動向

適応分野における開発途上国支援は、気候変動枠組条約のもとで設置された後発開発途上国基金（Least Development Country Fund: LDCF）および特別気候変動基金（Special Climate Change Fund: SCCF）を運営する地球環境ファシリティ（Global Environment Facility: GEF）、ならびにその主要実施機関である国連開発計画（United Nations Development Programme: UNDP）、国連環境計画（United Nations Environment Programme: UNEP）および世銀が中心的な役割を果たしている。これらの機関は、国別報告あるいは国家適応行動計画（National Adaptation Plan of Action: NAPA）等の策定を通じ、開発途上国の適応ニーズについて、情報の整備支援を進めつつある。

主要な先進国による支援の例としては、ドイツ技術協力公社（Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit: GTZ）による適応策プロジェクト、英国国際開発庁（Department for International Development: DFID）による気候変動と貧困に関する支援・調査プロジェクト、オランダによる海抜の低い開発途上国に対する支援プロジェクト、カナダの気候変動開発基金によるキャパシティサポートプロジェクト等が挙げられる。

わが国は、ODA中期政策（2005年2月）の中で「地球温暖化による悪影響への適応」を環境問題への取り組みの重点分野の一つとしており、適応策の重要性は政府開発援助の政策に位置づけられている。2004年にブエノスアイレスで開催された気候変動枠組条約第10回締約国会議（COP10）の場で、日本政府は、開発途上国支援策として「日本の適応支援策：能力と自立の育成」を、①開発プロジェクトによる支援、②開発途上国の担当者を中心としたキャパシティ・ビルディング、③モデリング等にかかる気候変動研究・人材育成の推進、として紹介した。また国際協力銀行（Japan Bank for International Cooperation: JBIC）においても、従来の円借款により、都市排水機能改善や河川護岸整備等の洪水対策、砂漠化対策、海岸保全対策等頻発する気象災害への対策プロジェクト実施を支援している。こうした案件は、必ずしも適応策として明確に位置づけられてはいないものの、気候変動への適応にも資する事業であり、また、こうした案件の実施経験は、今後適応策を行っていく上で有益である。

研究機関等においては、多くの関連研究が積極的に進められている。2005年より開始されたサステイナビリティ学連携研究機構（IR3S）では、主要な研究拠点の一つとして気候変動適応科学

研究機関（Institute for Global Change Adaptation Science: ICAS）が茨城大学に設立された。また、全球観測システム（Global Climate Observing System: GEOS）の構築を目指す10年実施計画が承認され、適応のみならず気候変動と変化の理解や予測・評価、対策等に不可欠な知見の蓄積に資する地球観測システムの確立が進められている。わが国は執行委員を務めるなど、リーダーシップを発揮している。

### 3. 適応策の対象分野別にみたJICAの協力の可能性

#### 3-1 JICAでの適応策関連案件の選定手順

本研究会においては、JICAが過去に実施した事業のうち、「気候変動による影響への適応」を念頭にはおいていなかったものの、実質的には適応策としての効果を有する事業を抽出し、JICAにおける今後の適応策への取り組み方針を検討する上での基礎資料として活用するための調査を行った。選定の手順は以下のとおりである。

##### ステップ1：一次スクリーニング

JICAの分野課題23タスク中から、適応策に関連性があると思われる以下の13分野課題を、事務局判断により選定した。

##### ステップ2：二次スクリーニング

ステップ1で選定された分野課題について、各担当部署より2006年度上半期に実施中の事業リストを入手し、適応策との関連性が強いと想定される事業を「適応効果事業の候補」として、次ページの事業分類マトリクスを用いて分類・選定した。なお、調査対象時期に含まれない案件でも、特に適応策としての効果が高い事例と考えられるものについては、事例紹介に取り上げることとした。

これらの対象案件の中から、特に適応策としての効果が高いと想定される案件を“特筆すべき候補案件”として、具体的な情報確認に努めた。

##### ステップ3：担当者へのインタビュー調査

上記の候補案件チェックリスト（と仮選定結果）を基に、各分野の担当者（グループ長など）に対して事務局がインタビューを行い、事業概要について確認した。特筆すべき候補案件については、より詳細な情報の提供を依頼した。

##### ステップ4：事務局内でのチェック・検討

インタビュー結果から選定された候補案件（特筆すべき候補事業を含む）について、事務局内で、適応策としての妥当性、同様のプロジェクトをより望ましい適応策としていく上で考慮すべき事項などの検討を行った。

##### ステップ5：

JICAの既存事業のうち、セクターごとに適応策としての効果を有する事業を決定した。

表1 適応効果事業分類マトリクス

プロジェクト 対象地域の 与件		プロジェクトの 有する潜在的な 適応策としての 効果	①	②	③	④	⑤
			その事業は、「温暖化対策」または「温暖化関連事業」として実施された	その地域は、現在でも気温・降水量等気象条件の変動や洪水、早魃、熱波、台風、高潮等の気象災害等による影響を直接・間接に受けており、その事業を行うとそれらの影響を軽減する効果が期待できる	その地域で将来、温暖化により気象条件の変動や、気象災害の強度や頻度が現状よりも大きくなった場合に、その事業は、直接的・間接的な温暖化影響を軽減する効果が期待できる	その事業に温暖化と直接の関連性はないが、キャパシティ・ディベロップメント等を通して分野横断的な効果が期待できる	現時点で気象災害の影響はない、または将来の気象災害の可能性はない、または不明
対象地域の地形条件－温暖化影響に特に脆弱な地域条件－							
A	小島嶼国・地域			防災（モルディブ）	森林・自然（パラオ） 防災（モルディブ）	森林・自然（パラオ）	
B	低平なデルタ地帯等、低地沿岸域	海岸浸食、高潮、洪水、塩水浸入などの問題が生じると、影響を受けやすい		農業・食糧（カンボジア） 森林・自然（メキシコ） 環境保全（ニカラグア） 防災（フィリピン） 防災（バングラデシュ） 運輸→無償（バングラデシュ）	農業・食糧（カンボジア） 防災（バングラデシュ） 運輸→無償（バングラデシュ）		
C	極域、凍土・氷河地帯または急峻な山岳等	氷河や凍土の溶解等が生じると、影響を受けやすい					
D	乾燥・半乾燥地域	雨量・降雨時期の変動が生じると、影響を受けやすい		農業・食糧（ウガンダ） 農業・食糧（マリ） 環境保全（中国） 保健医療（タンザニア）	農業（ウガンダ） 保健医療（タンザニア） 保健医療（ザンビア）		
E	上記の地形条件には該当しない／不明						
対象地域の気象条件							
F	気温の変動が生じると影響が大きい	通常の日・年間・年々変動の範囲を超えた高／低温やピークの変動が生じると、影響を受けやすい					
G	降水量の変動が生じると影響が大きい	通常の日・年間・年々変動の範囲を超えた雨量の増減や雨期・乾期の開始・終了時期が変化すると、影響を受けやすい		水資源（イエメン） 水資源（エチオピア） 防災（フィリピン） 運輸→無償（カンボジア） 運輸（スリランカ）	水資源（エチオピア） 運輸→無償（カンボジア）	水資源（モロッコ）	
H	気象条件の変動には影響されない／不明						

\*表中の事業例は、第3章3-2の分野ごとに(4)で紹介している事例。

## 3-2 各セクターでの対象分野別の適応策

### 3-2-1 水資源分野

温暖化による気候変動が進行すれば、多くの地域において集中豪雨が増大し、洪水の発生頻度や水量の増大が起これると予想される。アジアモンスーン地域では洪水、旱魃のいずれも強度が増加し、大きな被害をもたらされるおそれがある。

当該セクターにおいては、水資源の適切な管理、開発、有効利用、および水と衛生の改善などの適応策が想定される。JICA事業のうち適応効果を有すると想定されるものは、水資源管理にかかわる体制の構築や、村落給水の整備などが挙げられる。

<本編ではモロッコ、イエメン、エチオピアの事例を紹介。>

### 3-2-2 農業・食糧分野

気候変動は農業・食糧分野に直接的に影響する。一部寒冷地域などでは一時的な増産も予測されるが、降雨量の増減、降雨時期の変動といった現象は大きな悪影響を及ぼす懸念がある。また、農産物への影響とともに懸念されるのが、それを生産する農民への影響である。さらに農業は自然豊かな土地で営まれるが、これは同時にインフラが十分でない地域、すなわち気候変動の悪影響を受けやすい地域であることが多い。

当該セクターにおいては、灌漑施設の整備、作物品種の開発導入、住民参加による農村開発、異常気象対策などの適応策が想定される。JICA事業のうち適応効果を有すると想定されるものは、住民参加型水管理、コメの栽培技術協力、総合的な農村開発アプローチなどが挙げられる。

<本編ではカンボジア、ウガンダ、マリの事例を紹介。>

### 3-2-3 森林・自然環境保全分野

森林・自然環境は主に気温と降雨の気象バランスの上で安定を保っているため、気候変動による影響は、森林・自然環境へ甚大な影響を及ぼすことが懸念されている。寒冷地域や高地などでは森林面積、樹種が増大するなど、正の影響も想定されるが、多くの場合、特に熱帯や亜熱帯に位置する開発途上国や小島嶼国、急峻な山岳地帯などにおいて負の影響が大きいと考えられる。

当該セクターにおいては、病虫害耐性樹種の育成、マングローブ保全、森林防災、乾燥荒廃地における植林などの適応策が想定される。JICA事業のうち適応効果を有すると想定されるものは、適応技術開発研究、適応技術の移転・普及、モニタリングを通じた順応、キャパシティ・ディベロップメントによる対応力の強化などが挙げられる。

<本編ではメキシコ、パラオ、中国、ニカラグアの事例を紹介。>

### 3-2-4 防災分野

降水量の増加により洪水・土砂災害リスクが高まる一方、降水量が減少する地域においては、旱魃被害の増加と森林火災リスクの増大が懸念される。熱帯低気圧の勢力拡大は、洪水被害の悪化を引き起こす恐れがある。永久凍土・氷河の融解による土砂災害や洪水リスクの増加、海面上昇による海岸浸食および沿岸域の高潮被害・洪水被害のリスク増大が懸念される。

当該セクターにおいては、沿岸域防災、河川防災、土砂災害防災、防災計画策定支援などの適応策が想定される。JICA事業のうち適応効果を有すると想定されるものは、現在発生している災害対策の実施や、コミュニティにおける防災活動の促進を通じた災害対策能力強化、早期警報システムの構築、防止行政の中核省庁に対する能力向上などが挙げられる。

＜本編ではフィリピン、モルディブ、バングラデシュの事例を紹介。＞

### 3-2-5 都市・地域開発および運輸交通分野

気候変動により熱波の頻度・強度が増加すると、人口密度が高く、経済成長に伴いヒートアイランド現象の発生も見込まれる低緯度熱帯地域の大都市圏居住者に対し、深刻な健康影響を及ぼす可能性がある。また、開発途上国都市域に居住する不法占有者やスラム居住者などの貧困層は、直接・間接的な影響に対する脆弱性が特に高い層である。沿岸域の都市は海面上昇により大きな影響を受ける可能性があり、一部の小島嶼国において海面上昇は国家保全の死活問題として捉えられている。

当該セクターにおいては、開発計画策定やインフラ整備などの適応策が想定される。現在のJICA事業は、将来の気候変動リスクを考慮・評価した案件はほとんどない。しかし、これらの事業は現状の気象リスクに対応するものであり、将来的にこれらが悪化した場合にも適応策として機能し得るものである。

＜本編ではカンボジア、バングラデシュ、スリランカの事例を紹介。＞

### 3-2-6 保健衛生分野

気候変動による人の健康への影響は、①気候変動に由来する事象が人の健康・生死に直結する直接影響、②気候変動に由来する生態系変化や社会の変化によりリスクが高まる間接影響との2つに分類できる。直接影響としては、地域的な熱波の強度・頻度の増加など、熱ストレスの増大による熱中症や呼吸器系疾患の増加、気象災害による人的被害の増大などが挙げられる。

当該セクターにおいては、マラリア対策、水系感染症対策、高リスク地域対策などの適応策が想定される。JICA事業のうち適応効果を有すると想定されるものは、保健医療情報システムの整備などによる課題対応能力の強化、疾患をコントロールできる行政システムの構築などが挙げられる。

＜本編ではタンザニア、ザンビアの事例を紹介。＞

### 3-2-7 その他（研修員受入事業・ボランティア事業）

世界各国や特定地域から技術研修員を日本に受け入れる集団・地域別研修の中には、気候変動による適応策に何らかの形で関係する技術を対象としたコースは数多い。熱帯病対策、乾燥地の水資源管理技術、降水量増加にかかる風水害対策、農作物栽培、生態系保全などが挙げられる。研修員受入事業のうち、「地球温暖化対策コース」は長年にわたって実施されてきた技術研修であり、適応策にも大きく寄与し得るものと考えられる。

## 3-3 総括

JICAが従来から実施してきた技術援助は、多様な形態で適応策としての効果も有する例がある。特に、現在すでに気象災害や気象条件の変動などによる影響を受けている地域において、それらの被害への対応を主目的の一つとして実施された援助案件には、適応策としての効果を有するものが多くみられた。また、JICAが重視するアプローチの一つである“住民参加”を積極的に進めた案件にも、効果の高いものがみられた。プロジェクトの設計段階から気候変動の影響を考慮し、当該地域における適応策を併せて実施すれば、より大きな効果を得られたであろう場合も想定される。

一方、案件の設計に際して気候変動の影響を考慮していないため、気候変動による影響の範囲や程度によっては、所期の成果が十分に発現しない可能性のある案件もみられる。さらに、他セクターへの影響を考慮した場合、例えば、農業用の灌漑施設を充実させた地域に、気候変動によってハマダラ蚊の分布が拡大して進入し、灌漑施設が蚊の発生源となってしまうなどの問題を避ける必要もある。技術支援を行う際の分野横断的な視点の重要性は従来から指摘されていたが、適応策を考える上では、一層その重要性は大きいと考えられる。

## 4. JICAの適応策に対するアプローチ

### 4-1 JICAの適応策関連協力に対する基本的な考え方

気候変動の影響がより顕在化しつつある中で、開発途上国における適応支援ニーズは次第に高まっている。JICAとしても、こうしたニーズに応えるため、新たに適応策として取り組む協力プロジェクトの実施が求められる。その際、①人間の安全保障の視点に立った適応支援、および②キャパシティ・ディベロップメント（CD）を基本に置いた適応支援の2点を基本的な考え方として捉えておく必要がある。さらに、プロジェクトの形成にあたり、気候変動への適応策を当該プロジェクトに内部化することの妥当性や可能性についても検討することが望まれる。

### 4-2 JICAの協力における適応策へのアプローチ

気候変動への適応能力は、人的資本、知識、情報、技術など多くの要素に支配される。開発途上国の適応支援は、これらの要素に関し、相手国の政府やコミュニティといった主体がそれぞれに能力を強化すること、およびそれらの間の連携や相互作用を可能にする制度やルールを社会的に作り上げていくことを支援することである。すなわち、適応支援は、開発途上国の適応能力が、「個人、組織、社会などの複数のレベルの総体として向上していくプロセス（CD）」を支援することといえる。

CDを基本においた適応支援を、エントリーポイントの視点から、①特定のコミュニティなどの場を設定してCDを支援する「エンパワメント」の視点、②政府の現業部門を中心とした人材育成、技術普及あるいは研究開発を推進する「拠点機能形成」、③国レベルなど、広域に適用すべき特定の政策や法制度、体制の形成や運用強化を行う「政策・制度の構築・強化」の3つのアプローチがあり、おのおのに適した取り組みと、JICAの有するノウハウの活用が求められる。

さらに、各国におけるニーズの把握、カウンターパート機関の構成、他ドナーとの連携と情報発信、気候変動以外の国際条約との連携など、多様な視点と調整・連携が必要とされる。



---

## 序章 調査研究の概要

---

### 1. 調査研究の背景・目的

人類は、工業化や経済発展を成し遂げるために、長年にわたり化石燃料の大量消費を行ってきた。その化石燃料の消費などが原因で大気中の温室効果ガスが長年にわたり増加した結果、地球温暖化・気温上昇、そして地球規模の気候変動という深刻な環境問題を引き起こしている。地球温暖化の問題は、生態系保全や人類の生存に深刻な悪影響をもたらすと予測され、特に開発途上国においては、人間の安全保障を脅かし持続可能な開発をさまたげる最大の脅威の一つであり、貧困層などの弱者の生存基盤を直接的に脅かす可能性も大きく、世界の国々が協調、結束して対処することが必要である。

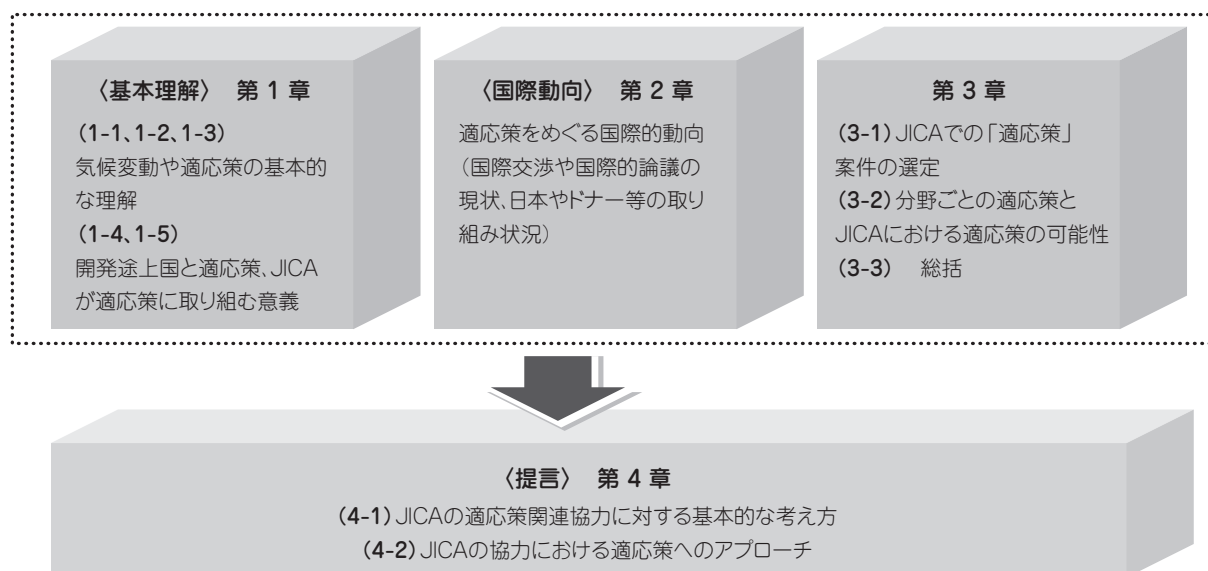
そのような背景のなか、日本、そしてJICAが開発途上国のために地球温暖化対策を行う必要性や意義は大きいと思われる。

地球温暖化に対する技術・政策的な対策には、「緩和策」（温室効果ガスの削減・吸収を促進する）と「適応策」（避けられない地球温暖化・気候変動の負の影響に対して何らかの人為的な対策を行うことで適応する）の2つがある。「緩和策」の一つであり、開発途上国を巻き込んだ仕組みとして京都議定書で規定されたCDM（クリーン開発メカニズム）があるが、JICA国際協力総合研修所は、2005年度調査研究「CDM事業に対するJICAの協力のあり方」を実施し、調査研究報告書『クリーン開発メカニズム（CDM）とJICAの協力』においてCDMにおけるJICAの協力の方向性について提言を行った。

しかし、CDMよりも適応策のほうが、JICAが主体的に取り組める分野といえる。気候変動による悪影響として、極地の氷解などが原因となる海面上昇による沿岸部の災害、地域的な洪水増加や逆に旱魃増加、そして農作物収穫への悪影響や蚊などの病原体媒介生物の増加などによる疾病の増大などが考えられるが、このような影響への対策に関してはJICAは、従来の技術協力のなかで取り組める可能性が十分ある。いずれにしろ、JICAが国際協力として気候変動のこうした悪影響に対する適応対策に着手するために、既存の技術協力のみならず新たな適応策に関する案件形成も含めて、何をなすべきかを、まさに今、検討すべき時期に来ているといえる。

国際的な動向では、気候変動枠組条約締約国会議の場でも適応策や課題が協議されており、日本政府も当分野に関して日本の存在感を国際的にアピールしている。政府開発援助の実施機関であるJICAも適応への取り組みを今後とも積極的に推進していく必要がある。本調査研究は、このような背景のなかで、今後のJICAの気候変動への適応策に関する協力のあり方をどのように位置づけ、また支援を進めていくかを体系的に整理することを目的として、2006年度に実施した。本報告書は、その成果を取りまとめた。

図0-1 報告書の構成



## 2. 報告書の構成

報告書の本文は、4章により構成される。(図0-1参照)

第1章においては、地球温暖化や気候変動の概要やメカニズムから影響、対策などが説明され、開発途上国の課題や協力と適応策との接点、そして技術協力実施機関としてJICAが適応策への支援に取り組む意義、についても述べている。

第2章では、近年の国際社会の適応策をめぐる動向を把握することを目的に、国際会議の動きとトレンドなどについて説明し、日本国政府や国際機関などが開発途上国に対しこれまで行ってきた取り組みについても記述している。

第3章では、JICAが実施してきた案件のなかで適応策関連案件を一定の基準のもとに選定し、そのプロセスごとの協力の方向性・可能性についても説明されている。

第4章では、前章までの内容を踏まえ、今後JICAが適応策の協力を実施していくうえでの基本的な考え方や協力事業における適応策へのアプローチも含めて提言している。

## 3. 報告書の使い方

報告書の全体構成は上記2. で示したとおりだが、全体を通読する時間がない、という多忙な読者には、表0-1に示した疑問点や活用の用途に応じて、少なくとも以下の部分だけでも目を通されることをおすすめする。

表0-1 読者の疑問・ニーズとそれに答える報告書の記述箇所

疑問・ニーズ	報告書参照箇所
そもそも、適応策とは何なのか？	1-1、1-2
JICAの協力で適応策はどう関係している（していく）か？	1-5、3-1、3-2、3-3、4-1、4-2
自分の担当分野や担当の国は、気候変動やその適応策と関係あるのか？	1-1、3-2
適応策は理解しているので、JICAの協力においてどう考えるべきかの全体像だけをざっと掴みたい	1-5、3-1、3-2、3-3
自分の担当している分野において、適応策のどのような協力が可能な のか、よくわからない	3-2
JICAの協力事例をもとに、具体的な協力の可能性、イメージを検討し てみたい	4-1、4-2
適応策関連の書類や気候変動関係の報告書などを見てみたが、専門用 語・略語が多く理解できない	用語・略語解説
最近の議論の動向や、より深い適応策関連の情報を得たい	1-1、1-2、1-3、1-4、2-1、2-2

#### 4. 調査研究の実施体制・方法

本研究は、JICA職員および国際協力専門員からなるタスクフォースにより構成される「気候変動に対する適応策分野に関するJICAの協力のあり方」研究会を中心に実施された。具体的には、まず、2006年7月から2007年3月まで計6回にわたり気候変動についての外部有識者を講師として招聘して勉強会を実施し、気候変動の影響や適応策の技術的課題や国際的な動向などから気候変動への適応策の重要性とその課題への理解をすすめていった。次に、従来のJICAの技術協力のなかから結果的に適応策に資する案件のリストアップを関係する各分野のタスクフォースや課題部の担当者の協力により作業しつつ、「適応」策という視点で既存の技術協力事業を整理し、最後に研究会・タスクフォース会議（計3回実施）において協力の方向性などを協議した。

本報告書はこれらの調査結果、研究会での検討結果を踏まえ、適応策分野に対する今後の協力の方向性にかかる提言を取りまとめたものである。研究会の実施体制および報告書執筆分担を以下に示す。

#### 5. 研究会実施体制（人名敬称略）

##### 主査

川西 正人 JICA国際協力総合研修所 国際協力専門員

##### タスクメンバー

山田 良春 JICA国際協力総合研修所 客員国際協力専門員  
 小川 登志夫 JICA地球環境部 第一グループ森林・自然環境保全第二チーム長  
 下谷 卓也 JICA地球環境部 第一グループ森林・自然環境保全第二チーム職員  
 升本 潔 JICA地球環境部 第二グループ長  
 岩崎 英二 JICA地球環境部 第二グループ環境管理第二チーム長  
 濱口 勝匡 JICA地球環境部 第二グループ環境管理第二チーム職員(2007年2月まで)  
 柏村 正允 JICA地球環境部 第二グループ環境管理第二チーム職員(2007年2月から)  
 坂田 章吉 JICA地球環境部 第三グループ長

益田 信一	JICA地球環境部 第三グループ水資源第一チーム職員
菅野 祐一	JICA社会開発部 第二グループ都市地域開発・復興支援第二チーム長
小野 喜志雄	JICA人間開発部 技術審議役
山田 順子	JICA人間開発部 第四グループ感染症対策チームジュニア専門員
樫田 泰明	JICA農村開発部 第一グループ水田地帯第二チーム職員
田中 幸成	JICA経済開発部 第二グループ資源・省エネルギーチーム職員
近藤 整	JICA無償資金協力部 業務第二グループ保健医療チーム職員（2006年6月までJICA国際協力総合研修所 調査研究グループ援助手法チーム職員）
中尾 美和	JICAメキシコ事務所 在外専門調査員
藤森 眞理子	事務局コンサルタント（リソースパーソンも兼務）

リソースパーソン（2006年8月-12月まで実施した勉強会の外部講師（実施順））付録2参照

三村 信男	茨城大学広域水圏環境科学教育研究センター教授
原沢 英夫	国立環境研究所社会環境システム領域長
沖 大幹	東京大学生産技術研究所教授
林 陽生	筑波大学生命環境科学研究科教授
倉根 一郎	国立感染症研究所ウイルス第一部長

外部参加オブザーバー（勉強会・研究会などにご出席。所属組織名を記載）

外務省国際協力局気候変動室  
外務省国際協力局多国間協力課  
環境省地球環境局環境保全対策課環境協力室  
財団法人地球環境戦略研究機関気候政策プロジェクト

執筆協力者

九野 優子	JICA地球環境部 第三グループ防災チーム職員
藤原 真吾	JICA地球環境部 第三グループ環境管理第二チーム職員(2007年3月まで)
小池 誠一	JICA企画・調整部 調査役
須藤 智徳	国際協力銀行 開発業務部業務課（元財団法人地球環境戦略機関気候政策プロジェクト主任研究員）

事務局

武 徹	JICA国際協力総合研修所 調査研究グループ援助手法チーム長
堀本 隆保	JICA国際協力総合研修所 調査研究グループ援助手法チーム職員（2006年7月から）
須田 真依子	JICA国際協力総合研修所 調査研究グループ援助手法チーム（（財）日本国際協力センター研究員）

（所属・職位は2007年7月末現在。研究会の実施期間中に人事異動などがあり事務局、タスクを離れた場合には、異動前の所属を示す。JICA以外の関係者は特に記載なければ五十音順）

## 6. 報告書執筆分担

本報告書は下記の執筆者が作成した原稿を研究会での議論を踏まえて執筆者および事務局にて加筆修正し、事務局にて取りまとめたものである。各執筆者の執筆箇所は以下のとおり。

＜章項目＞	＜執筆者（敬称略）＞
要約	藤森
序章 調査研究の概要	堀本
第1章 気候変動への適応策の概要とJICAの協力との接点	
1-1 地球温暖化・気候変動の概要－現象、影響、対策	
1-1-1 地球温暖化・気候変動とは	藤森
1-1-2 気候変動による影響	藤森・山田（良）
1-1-3 気候変動の緩和策－GHGの削減・吸収	藤森
1-2 気候変動への適応策とは	
1-2-1 適応策の定義	藤森
1-2-2 適応・適応策と適応能力	藤森
1-2-3 主要なセクターごとの適応に関する知見	藤森
1-3 適応策と緩和策の関係	藤森・山田（良）
1-4 開発途上国と適応策の接点および推進の課題	藤森
1-5 JICAが適応策に取り組む意義	川西
第2章 適応策をめぐる国際的動向	
2-1 気候変動枠組条約締結国（COP）および補助機関会合（SB）における議論の動向	
2-1-1 気候変動枠組条約第12回締約国会議（COP12）の概要	川西
2-1-2 適応5ヶ年作業計画	川西
2-1-3 適応基金	川西
2-2 関連国際会議における議論の動向	須田
2-3 わが国および先進国・国際機関等による開発途上国の適応策への取り組み動向	
2-3-1 概況	藤森
2-3-2 GEFおよび実施機関による適応支援	川西
2-3-3 条約事務局によるキャパシティ・ディベロップメント支援	藤森
2-3-4 二国間協力、二国間援助機関	須田・藤森
2-3-5 わが国の取り組み動向	堀本・須藤
第3章 適応策の対象分野別にみたJICAの協力の可能性	
3-1 JICAでの適応策関連案件の選定手順	藤森
3-2 各セクターでの対象分野別の適応策	
3-2-1 水資源分野	益田
3-2-2 農業・食糧分野	椛田
3-2-3 森林・自然環境保全分野	小川・下谷・近藤

3-2-4	防災（護岸含む）分野	坂田・藤原・九野・近藤
3-2-5	都市・地域開発および運輸交通分野	菅野・近藤
3-2-6	保健衛生分野 コラム（産業分野）	小野・山田（順）・近藤 田中
3-2-7	その他（研修員受入事業・ボランティア事業）	堀本
3-3	総括	藤森・山田（良）
第4章 JICAの適応策に対するアプローチ		
4-1	JICAの適応策関連協力に対する基本的な考え方	川西
4-1-1	JICAの適応支援に対する基本的な考え方	川西
4-1-2	JICAプロジェクトのリスク管理からみた適応策の内部化についての検討	川西
4-2	JICAの協力における適応策へのアプローチ	川西
付録1	適応効果を有すると想定される案件リスト	藤森・堀本
付録2	当調査研究のための勉強会実績一覧	堀本
用語・略語解説		
参考文献・ウェブサイト等		
有用ウェブサイト		

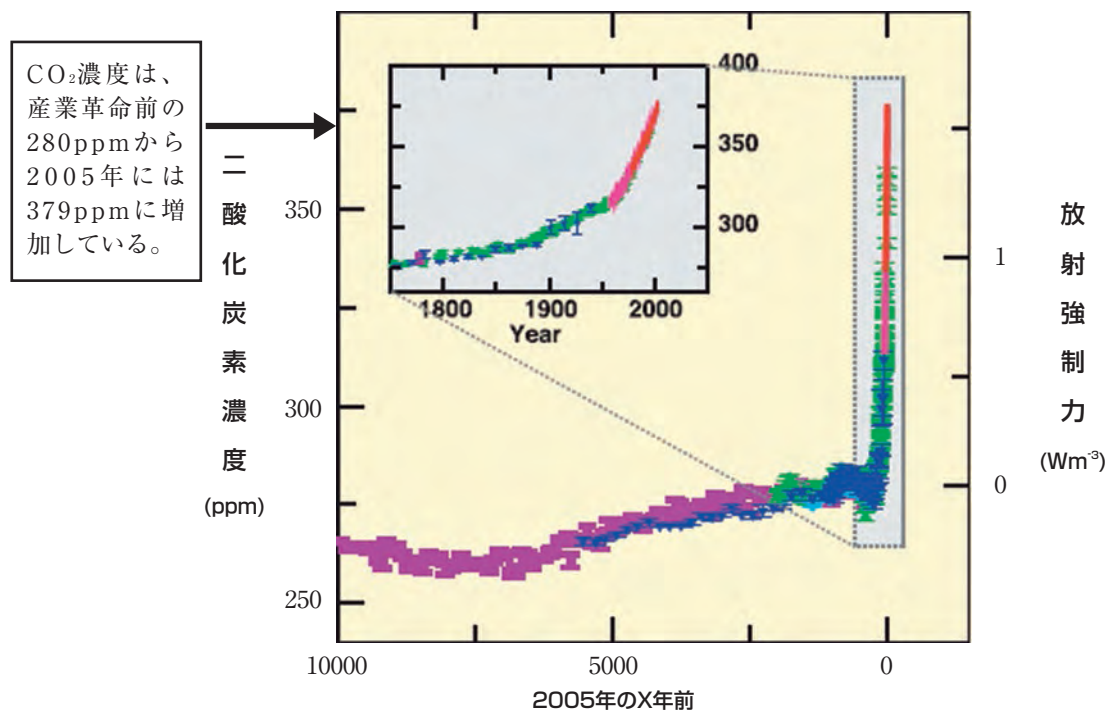
## 第1章 気候変動への適応策の概要とJICAの協力との接点

### 1-1 地球温暖化・気候変動の概要—現象、影響、対策

#### 1-1-1 地球温暖化・気候変動とは

地球は太陽エネルギーにより暖められ、地表からも熱が放射される。大気中の温室効果ガス(GHG)はこの熱の一部を地表に再放射する。この温室効果により地表の平均気温は約15℃に保たれ、生物の生存を可能としている。しかし、産業革命以降、化石燃料の燃焼などの人為活動によって大気中のCO<sub>2</sub>濃度が増加し、これに伴って地球の平均気温も上昇している。地球温暖化は単に平均気温が上昇するだけではなく、それに伴ってさまざまな気候変動を引き起こす。

図1-1 CO<sub>2</sub>濃度と放射強制力



出所：IPCC-WG1-AR4 (2007)

世界気象機関 (World Meteorological Organization: WMO) と国連環境計画 (UNEP) は、この問題に関する科学的知見を集約し検討する組織として、1988年に気候変動に関する政府間パネル (IPCC) を設立した<sup>1</sup>。2007年2月に発表されたIPCCのWG1による第4次評価報告書 (AR4) では、気候システムに温暖化が生じており、人為起源の温室効果ガスの増加がこの温暖化の原因

<sup>1</sup> IPCC：最高決定機関である総会、気候変動の現象解明を対象とする第1作業部会 (WG1)、気候変動の影響を対象とする第2作業部会 (WG2)、気候変動への対策を対象とする第3作業部会 (WG3)、およびインベントリ・タスクフォースから構成される。(用語・略語解説参照)

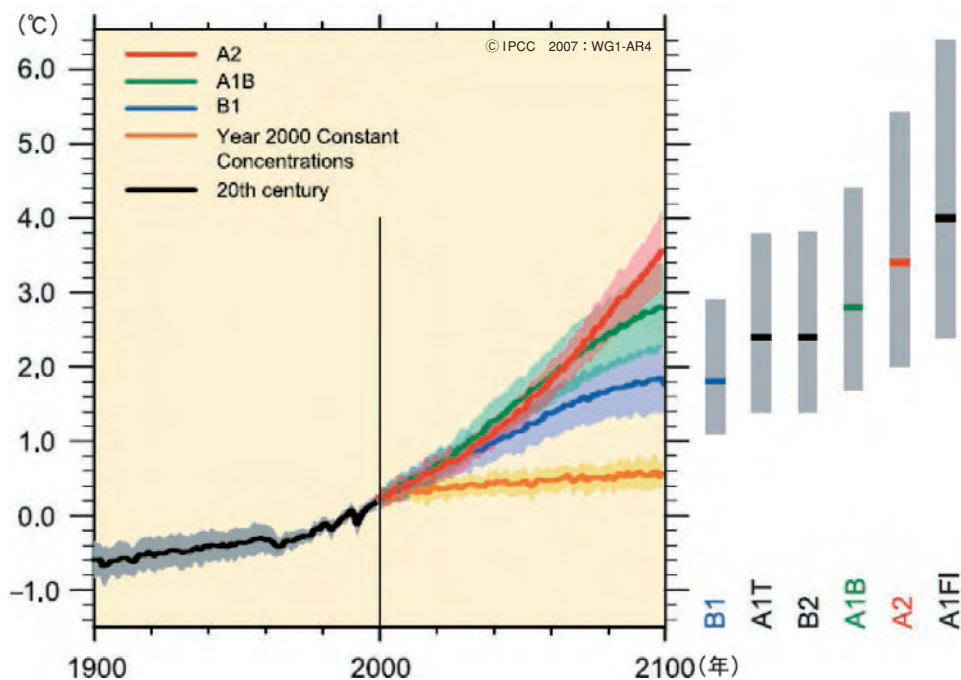
であることがほぼ断定された。20世紀後半の北半球の平均気温は、過去1300年間のうちで最も高温であった。1995年以降（1996年を除く）の世界の地上気温は、1850年以降で最も温暖であった。また、1970年代中頃を境として暑い日と暑い夜の頻度が増加する一方、寒い日と寒い夜の頻度が減少している。

今後、どの程度気候変動が進行するかは、人類がどのような社会を選択するかに左右される。環境の保全と経済の発展が地球規模で両立する社会においては、1980年から1999年までと比較して、21世紀末（2090年から2099年）の平均気温の上昇幅は約1.8℃（1.1～2.9℃：図1-2の“B1シナリオ”）である。一方、化石エネルギーを重視しつつ高い経済成長を実現する社会では約4.0℃（2.4～6.4℃：図1-2のA1F1シナリオ）と予測されている。

将来のシナリオによって上昇の程度は異なるものの、上昇していくという傾向自体は共通のものとなっている。なお海面上昇については、上記の‘両立’社会においては18～38cmである一方、同じく上記の‘化石エネルギー重視’社会では26～59cmと予測されている。

予測の精度が第3次評価報告書（TAR）よりも向上したこととあわせて、新たに得られた知見も紹介されている。例えば、どのようなシナリオをたどろうとも、2030年までは10年当たり0.2℃の気温上昇が予測されていること、地球温暖化により大気中のCO<sub>2</sub>の陸地と海洋への取り込みが減少するため、人為起源排出の大気中への残留分が増加する傾向があること、などである。

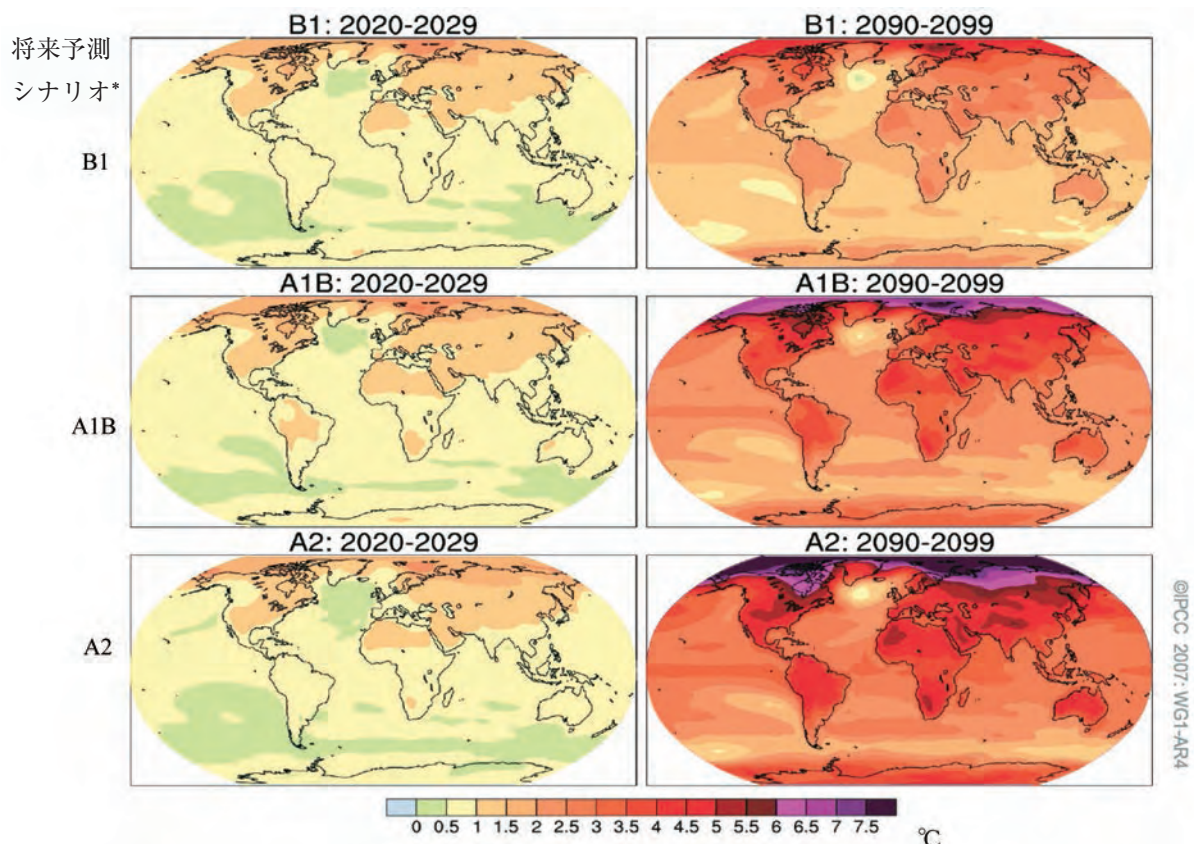
図1-2 気温上昇の予測幅



出所：IPCC-AR4-WG1



図1-3 世界の地上平均気温の上昇予測



\*: (A1)「高成長型社会シナリオ」、(B1)「持続的発展型社会シナリオ」、(A1B)「各エネルギー源のバランスを重視した高成長型社会シナリオ」、(A2)「多元化社会シナリオ」を指す。シナリオの詳細説明は用語・略語解説 (SRES scenario (p. 88)) 参照。

出所: IPCC-AR4-WG1

## 1-1-2 気候変動による影響

### (1) IPCC第2作業部会第4次評価報告書による知見

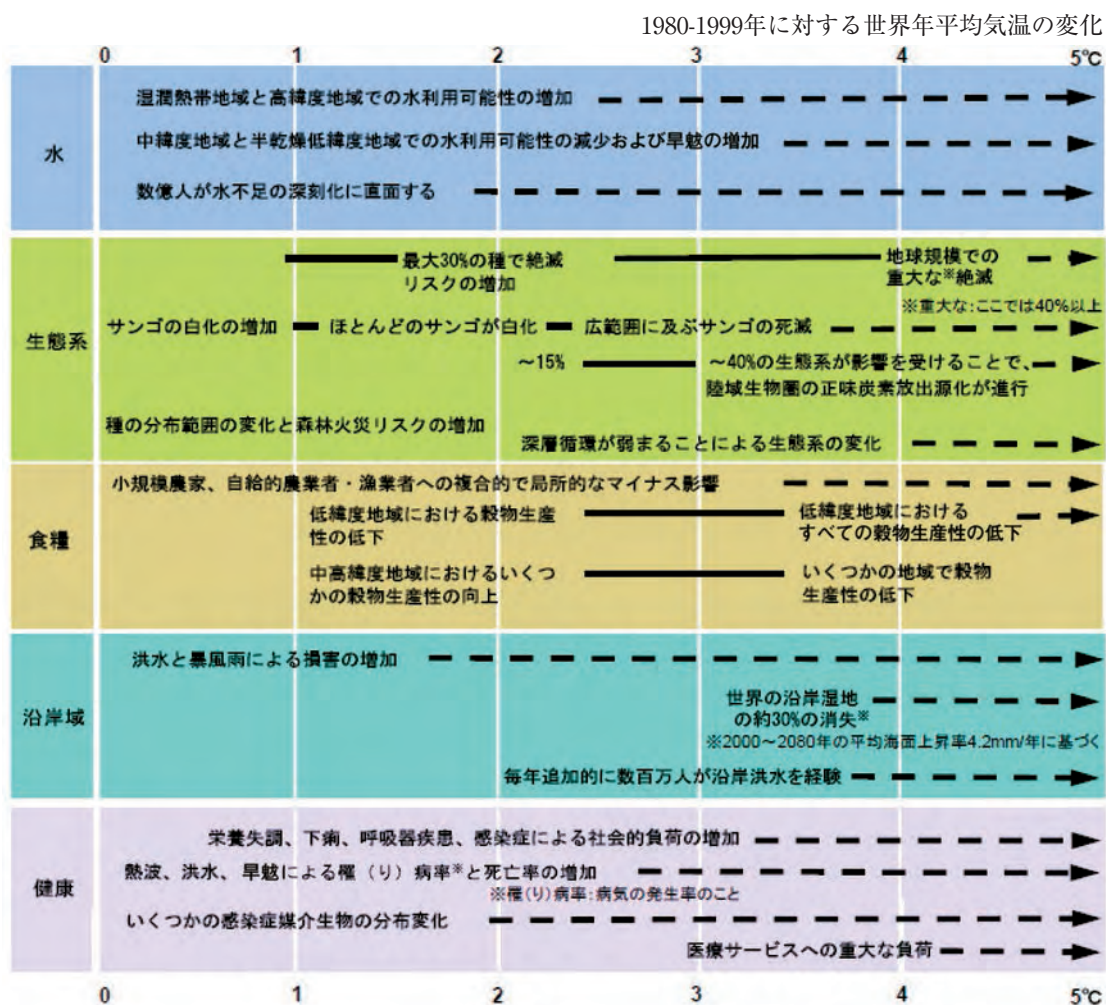
地球温暖化をもたらす気候変動は、さまざまな地域・分野に多くの影響を及ぼす。その空間的・時間的の広がりが膨大であることから、最大の地球環境問題とされている。

2007年4月に、IPCC第4次評価報告書 (AR4) 第2作業部会 (WG2) の政策決定者向け要約 (SPM) が承認され、報告書本体が受諾された。WG2は気候変動の影響、適応、脆弱性の3分野を対象としており、“気候変動が進行すると何が起きるのか?”の疑問に答える報告書として注目されていた。

今回公表されたSPMでは、気候変動により世界中の自然と社会に影響が生じていることが明らかになったと述べられている。特に、全球平均気温の上昇が1990年レベルと比較して2~3℃以上となる場合には、すべての地域において負の影響 (正味の便益の減少または正味のコストの増加) が生じる可能性が非常に高い、との指摘は、最も注目すべき新知見の一つである。

図1-4に、SPMに示された主要な影響の概要図を示す。

図1-4 世界平均気温の上昇による主要な影響



出所：環境省報道発表資料2007. 4. 10.

図1-4に示されたセクター別の影響とともに、AR4では主要な地域別の影響も取りまとめられているが、詳細は2007年5月のIPCC総会における採択以降に公表される予定である。したがってここでは、2001年に発行されたTARに挙げられた、各地域において予想される気候変動の影響の概観を示す。特に、現状でも各種の問題に対処するための資金や技術が不十分な開発途上国において、深刻な影響が懸念されている。

## (2) アフリカ

アフリカ地域には乾燥地・半乾燥地など、気候変動への脆弱性が高い地域も広く分布している。降雨依存型の農業が主産業となっている国や地域においては、現状でも早魃や洪水など気象に起因する災害の影響を受けており、気候変動によってこれらの気象条件がより厳しいものとなれば、深刻な影響を被るおそれがある。穀物生産が減少すれば、特に食糧を輸入している小国を中心として、食糧確保が困難となる。

アフリカの主要河川は気候の変動の影響を受けやすく、気候変動が進行すれば、平均降雨量の減少や変動などにより、地中海地域や南部アフリカにおいて河川の平均流出量や利用可能な水量

が減少する。南部・北部・西部アフリカでは砂漠化の進行も懸念される。

早魃や洪水などの異常気象の増加によって、農業や水資源だけでなく、保健、インフラなどにも影響が生じる。病原菌媒介生物の生息域拡大、植物や動物の消失も予測され、健康や観光産業、生物の遺伝子資源にも影響が生じる。

ギニア湾、セネガル、ガンビア、エジプトおよび南東アフリカの沿岸域では、居住地が海面上昇による冠水や海岸浸食の影響を受ける。

### (3) アジア

気候変動による植生の変化や土地利用形態の変化は、人口圧とともに、生物多様性への脅威を増加させる。生物媒介性感染症などによる健康影響が増加する可能性も指摘されている。また、エネルギー需要が増大する一方で、自然資源に依存した観光地の魅力が減少する。海面上昇や気候の変化が輸送に影響する可能性もある。

温帯および熱帯アジア地域においては、気温上昇や水資源の減少・変動、洪水、早魃、森林火災、熱帯サイクロン等が増加すると予想されている。沿岸域を中心に、海面上昇による影響もある。このため、熱帯および温帯地域の多くの国において、食糧の安全保障が低下するおそれがある。さらに、沿岸域の低地では、海面上昇および熱帯サイクロンの強大化により、数千万の人たちが居住地を移動する必要が生じるほか、マングローブやサンゴ礁などの生態系にも影響が及ぶ。

乾燥・半乾燥地域においては水の流量や利用可能量が減少するが、北部においては増加することも予想されている。

永久凍土を有する地域においては、強固な建設基盤となっていた凍土が融解することで、社会インフラや産業にさまざまな影響が生じる。

### (4) ラテンアメリカ

氷河を有する地域は、最も脆弱性の高い地域の一つである極域に近い。これらの地域においては氷河を水源として利用している場合が多いが、気候変動により氷河が後退・消失することで、河川流量や水供給への悪影響が懸念される。現在でも熱帯サイクロンが頻繁に上陸・接近する地域においては、熱帯サイクロンの強度が高まり、大雨、洪水、高潮、風害による生命や財産、生態系へのリスクが増大する。それ以外の地域においても、洪水や早魃がより頻繁に発生するようになり、水質の悪化も予想される。

海面上昇により、沿岸の居住地域、生産活動、インフラストラクチャー、マングローブ生態系に負の影響が表れる。

多くの地域で、重要な作物の生産高が減少する。生物媒介性伝染病の分布が極方向や高地に拡大し、マラリア、デング熱、コレラなどの疾病が増加する。

### (5) 小島嶼国

小島嶼国は、気候変動によって最も多くの深刻な影響を受ける、脆弱性の高い国として挙げられる。海面上昇によって海岸の浸食が助長され、土地や資産の損失、高潮による危険性の増大、マングローブや藻場などの沿岸生態系やサンゴ礁の減少など、多方面にわたる悪影響が懸念される。サンゴ礁の島では水資源を淡水レンズや天水のみに依存する島が多く、海面上昇による淡水レンズの縮小や降雨の変動は、水資源そのものに重大な影響を及ぼす。

さらに、耕作可能な土地は現在でも限られているが、海面上昇・高潮などによる塩害などに対

## コラム1-1 IPCC以外の報告による温暖化影響<sup>2</sup>

TAR以降、各国において発表された気候変動に関する報告書のうち、以下の2つの報告書は特に注目すべきものとして挙げられる。

### ●Avoiding Dangerous Climate Change

2005年2月に、英国気象局が主催して「気候変動の安定化の科学」シンポジウムが開催され、30カ国から200人の研究者が参加した。その成果を取りまとめた報告書であり、最新の知見を包括的に取りまとめたものとして研究者の注目と高い評価を得た。本報告書では、気温が何℃上昇すると、どの地域でどのような影響が生じるかが提示された。主な事例を以下に示す。

- ・気温が1℃上昇すると、海洋や北極の生態系へ影響。
- ・1.5℃の上昇で、グリーンランドの氷床の融解が始まる。
- ・2℃上昇すると、農作物の生産量の減少、水不足人口の増加、食料不足人口の増加、海面上昇による沿岸人口の難民化、マラリアのリスクの増大、北極圏の生態系の崩壊、各地で生態系の消失が起きる。
- ・3℃上昇すると、水不足、食料不足、デング熱やマラリア患者が急増し、生態系はほとんど適応することはできない。
- ・1～5℃の上昇範囲で熱塩大循環が崩壊し、西南極氷床の融解が始まる。また異常気象も増加する。

### ●Stern Review

グレンイーグルスサミット以降、気候変動問題について積極的な取り組みをみせている英国政府が、英国財務省の主導により、世界銀行のChief EconomistだったStern博士に気候変動に関する知見とその経済的評価に関するレビューを依頼して取りまとめた報告書である。各国の研究成果を集約し、特に経済的な観点から温暖化対策の可能性と効果についての検討結果が示された。公表がCOP12の直前であったこと、明快なコスト評価を示したことなどで、各方面で大きく取り上げられた。要点は以下のとおりである。

- ・気候変動を放置すれば、経済的損失（被害）は、1930年代の大恐慌や2度の世界大戦に相当する規模になる。
- ・現在のペースで気候変動が進んだ場合、世界各国の国内総生産（Gross Domestic Product: GDP）の5%から最大20%に上る損失が予測される。
- ・一方、気候変動の原因となるGHGの排出を抑えるために必要なコストは、世界のGDP総計の1%前後にとどまる。

して、小島嶼国の農業は非常に脆弱である。また、多くの国にとって重要な収入および外貨獲得の手段である観光産業は、温暖化と海面上昇により深刻な混乱に直面する。

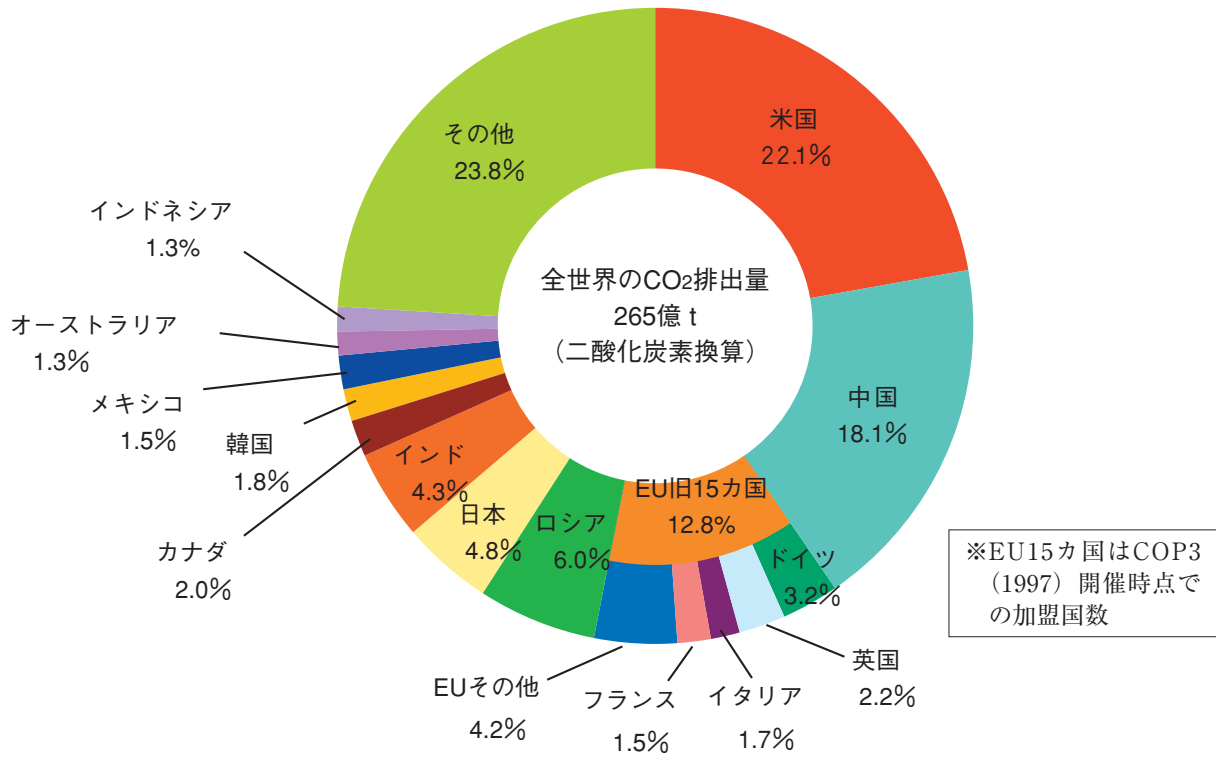
### 1-1-3 気候変動の緩和策—GHGの削減・吸収

気候変動の進行を遅らせる緩和策として最も重要な取り組みの一つが、温室効果ガスの排出量削減である。1992年の国連環境開発会議（United Nations Conference on Environment and Development: UNCED）で採択された、国連気候変動枠組条約（United Nations Framework Convention on Climate Change: UNFCCC）は、その究極の目的に、「気候系に対して危険な人為的干渉を及ぼさない水準において、大気中の温室効果ガス濃度を安定化させること」を掲げている。

この目的のため、同条約には締約国が「共通だが差異のある責任」において、気候システムを保護すべきことが謳われている。その最初のステップとして、附属書I国（先進国および経済移行国）に法的拘束力のある削減目標を設定したのが、1997年に採択された京都議定書である。その後、米国の離脱をはじめとする多くの政治的・制度的問題を経て、2005年2月に議定書が発効した。

<sup>2</sup> 引用されたAvoiding Dangerous Climate Changeおよび Stern Reviewのそれぞれの関連ウェブは「参考文献・ウェブサイト等」を参照。

図1-5 世界全体のCO<sub>2</sub>国別排出量（2004年）



出所：環境省ホームページ 気候変動枠組条約・京都議定書「気候変動問題関連資料」  
<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/cop.html>

人為活動により増加したGHG濃度を安定化させるには、GHGの排出量を削減もしくは吸収量の増大により、濃度を低減させる必要がある。京都議定書の対象となっている6種類のGHG（CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O、HFC、PFC、SF<sub>6</sub>）のうち、地球温暖化への寄与度が最大なのは、化石燃料消費に起因するCO<sub>2</sub>である。各国における再生可能エネルギーの導入や省エネルギーの促進が、最も重要な役割を果たす。家畜や有機性廃棄物などから発生するメタンの排出回避もしくは回収・利用なども効果がある。京都議定書により規定されたクリーン開発メカニズム（CDM）においては、温暖化係数（Global Warming Potential: GWP）が大きい非CO<sub>2</sub>系GHGを対象としたプロジェクトが多数を占める状況になっており、さまざまな問題点が認識されている<sup>3</sup>。

なお、植林や再植林、あるいは森林保全などによる吸収源対策は、生態系の保全などにも貢献する効果も有する。しかし、樹木の生長に要する時間が長いことや、山火事・病虫害などで蓄積された炭素が再放出されるなどのリスクも含んでおり、附属書I国の削減目標については、吸収源の利用を目標値の一定割合にとどめることがマラケシュ合意により規定されている。またCDMにおいては新規植林・再植林のみが対象となっており、伐採防止などの森林保全活動はCDMとしての適格性を有していない。

<sup>3</sup> 詳細については、JICA（2006a）を参照されたい。

## 1-2 気候変動への適応策とは？

### 1-2-1 適応策の定義

気候変動の緩和策は、まだ多くの課題を残している。米国は京都議定書から離脱したままであり、中国やインドなど、急激な経済成長とともに大量のGHGを排出している開発途上国は、削減の義務を負っていない。さらに、京都議定書の目標を達成できたとしても、あるいは仮にそれ以上の大幅なCO<sub>2</sub>排出量削減に成功したとしても、気候変動の進行を即座に止めることは難しい。海面上昇を例にとると、気温上昇に伴って上昇した海水温の熱が深海まで届くには長い時間がかかるため、海水の熱膨張は速度を落としながらも数世紀にわたって継続し得ることが指摘されている。したがって、効果的な緩和策を早急に進めるのと同時に、避けられない気候変動の影響に対処していくための「適応策」が重要となる。

現状では、何が気候変動の影響への“適応”か、あるいは“適応策”とは何か、について、国際的に合意された定義はなされていない。また、異なる種類の影響に対する適応策を、共通に評価するような指標や尺度も確立されていない。しかし適応そのものの必要性和重要性については、

#### Box 1-1 UNFCCCにおける適応に関連した条文（抜粋）

- 4.1 (e) 気候変動の影響に対する適応のための準備について協力すること。沿岸地域の管理、水資源及び農業について、並びに干ばつ及び砂漠化により影響を受けた地域（特にアフリカにおける地域）並びに洪水により影響を受けた地域の保護及び回復について、適当かつ総合的な計画を作成すること。
- 4.1 (f) 気候変動に関し、関連する社会、経済及び環境に関する自国の政策及び措置において可能な範囲内で考慮を払うこと。気候変動を緩和し又はこれに適応するために自国が実施する事業又は措置の経済、公衆衛生及び環境に対する悪影響を最小限にするため、自国が案出し及び決定する適当な方法（例えば影響評価）を用いること。
- 4.4 附属書の締約国は、また、気候変動の悪影響を特に受けやすい開発途上締約国がそのような悪影響に適応するための費用を負担することについて、当該開発途上締約国を支援する。
- 4.8 締約国は、この条に規定する約束の履行に当たり、気候変動の悪影響又は対応措置の実施による影響（特に、次の (a) から (i) までに掲げる国に対するもの）に起因する開発途上締約国の個別のニーズ及び懸念に対処するためにこの条約の下でとるべき措置（資金供与、保険及び技術移転に関するものを含む。）について十分な考慮を払う。
- (a) 島嶼（しょ）国
  - (b) 低地の沿岸地域、を有する国
  - (c) 乾燥地域、半乾燥地域、森林地域又は森林の衰退のおそれのある地域を有する国
  - (d) 自然災害が起こりやすい地域を有する国
  - (e) 干ばつ又は砂漠化のおそれのある地域を有する国
  - (f) 都市の大気汚染が著しい地域を有する国
  - (g) ぜい弱な生態系（山岳の生態系を含む。）を有する国
  - (h) 化石燃料及び関連するエネルギー集約的な製品の生産、加工及び輸出による収入又はこれらの消費に経済が大きく依存している国
  - (i) 内陸国及び通過国
- 更に、この8の規定に関しては、適当な場合には締約国会議が措置をとることができる。
- 4.9 締約国は、資金供与及び技術移転に関する措置をとるに当たり、後発開発途上国の個別のニーズ及び特別な事情について十分な考慮を払う。

出所：<http://www.gispri.or.jp/kankyo/unfccc/ccintl.html>（和訳出所）

IPCCなどでも以前から指摘されてきている。UNFCCCの第4条には、適応についてBox 1 - 1のように言及されている。

気候変動によるさまざまな影響に対処するには適応策が必要であること、気候変動影響は特に開発途上国において深刻になる懸念があり、適応策への支援が求められること、気象や地形などの条件によって特に脆弱な地域があることなどは、特に留意すべき点である。

IPCC-TARでは、気候変動への適応は多くの悪影響をかなり低減し、好影響を増大する可能性はあるもののすべての被害を防ぐことはできないこと、現在の気候リスク（早魃、暴風雨、洪水など）に対する適応は、気候変動への適応と同じ方向性をもつことなどが言及されている。AR4では、わが国の無償資金協力によるモルディブ・マレの護岸（後述）など、現在の気候リスクへの対策として実施し、成功した具体例が紹介される予定である。

このように、国際的な定義は未定ではあるものの、関連する研究・調査、適応に関する各種のガイドライン作成、あるいは個別のプロジェクトなどにおいては、おのおのの解釈に基づいた取り組みが行われている。

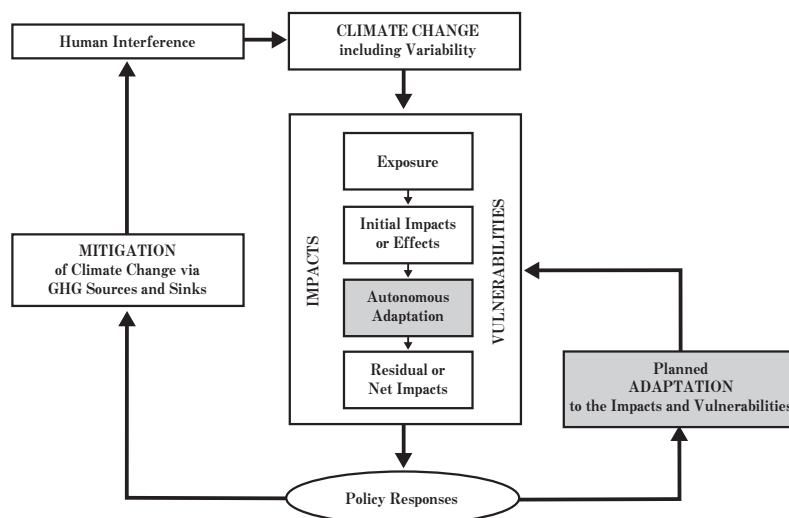
### 1-2-2 適応・適応策と適応能力（Adaptation and Adaptive Capacity）

人間社会は従来も気候リスクに対応するための戦略を構築し、取り組んできた。しかし、気象災害などによる影響や異常気象による被害などは、先進国においても完全には防ぎきれていない。開発途上国においては、より深刻な被害が生じる頻度が高い。すなわち、現在の気象条件に対しても十分に適応してはいないことを意味する。

気候変動が進行すれば、この影響がより大きくなることが予測されている。このため、影響を受ける人間社会がどれほど悪影響に耐え、もしくは悪影響を回避することができるかという適応能力の有無や程度が重要となる。しかも、変化した後の平均的（定常的）な気温などに対する適応能力ではなく、より大きな変動や異常気象などへの適応能力が重要である。

そのためには、実際に影響が起きてから対応するよりも、事前にかつ計画的に適応策を進めておくことが、より効果的である。それらの適応策の多くは、将来の気候変動影響への効果だけで

図1-6 気候変動の問題における適応の位置づけ



出所：IPCC-TAR第18章

なく、現時点での効果をも期待し得るものであり、持続可能な開発の促進にも貢献する。例えば、より安全な食糧確保のためのシステム構築、安全な水へのアクセスや保健医療の促進、サイクロンシェルターなどのインフラ構築などのように、現状でも行われているODAなどによる最貧セクターへの支援と同時に進めることができる。

現状では、適応能力や適応策に関する評価、適応策のコスト効果など、いずれについても研究例が限られており、世界のどの地域・セクターにおいても知見は不十分である。しかし、すべてのセクターやステークホルダーが共通の指標で、特定の適応策を評価しようとすることは、現実的ではない。むしろ、気候変動以外の諸問題への対応策と両立させたり統合したりすることで、適応策を実施しやすくなる場合も多い。

### 1-2-3 主要なセクターごとの適応に関する知見

以下に、IPCC-TARにおいて示されている、主要なセクターごとの適応に関する知見を抜粋して示す。

#### (1) 水資源

従来さまざまな水管理が行われ、技術も蓄積されている。しかし、気候変動の拡大は、伝統的な取り組みによる対応を不可能にするおそれがある。

水資源の適応には、供給サイドと需要サイドの両方からの取り組みが可能であり、多くの「後悔しない取り組み」があり得る。そもそも、気候変動は水資源が直面する多数の問題の中のひとつにすぎないという見方もある。また、将来の水資源管理のあり方を検討する例は増えているものの、気候変動対策のみを取り上げて実施されることはない。

また、水管理者の立場にある者は、気候シナリオの改良よりも不確実な気候変動への適応に役立つような研究やツールの開発を求めている。

#### (2) 生態系

管理された生態系においては特に、ある程度の生態系サービスの消失に適応していくことは可能と考えられる。しかし、自然生態系や生物多様性の消失への適応は非常に難しく、もしくは不可能である。

農業分野には、元来はかなりの適応能力があると考えられるが、気候変動や年々変動に対してどの程度適応可能かは不確実である。適応が可能な場合も、相当のコストを要する。したがって、より貧困な状況にある農民の適応能力は低く、より大きな悪影響を被る可能性がある。放牧に依存する国においても、インフラや資金の不足により、適応策が限定される場合がある。

商業植林地は、これまでの長期的な管理手法を生かして適応することが可能であるが、より適切な土地利用管理と生産管理が求められる。

#### (3) 沿岸域

海面上昇に対する沿岸域の適応には、複数の技術を組み合わせたオプションが必要とされる。防護、順応、撤退<sup>4</sup>などの戦略が想定される。沿岸域管理や防災プログラムと組み合わせられたとき、適応策はよりよく受け入れられ、かつ効果的に機能する。

<sup>4</sup> 防護：堤防等で浸水を防ぐ。順応：高床式住居等の工夫で対応する。撤退：内陸に移動するなど、現状の土地利用を放棄する。



沿岸域の適応能力は、当該地域の地理的・生態的・社会経済的要素により大きく異なる。これらのシステムにおける気候変動影響への抵抗力を高めることが、適応策として重要である。沿岸域において海洋資源に依存するコミュニティが、適切に機能する社会システムや通信・運輸システムを有していない場合、最も大きな影響を受ける。

#### (4) 居住・エネルギー・産業

異常気象の規模や強度が、人間の設計した社会システムの抵抗力を超えた場合に、最も大きな被害が発生する。居住地の脆弱性を低減させるための適応オプションは多数あるが、開発途上国の都市域においては、現状でも衛生やエネルギー・適切な家屋の供給などの面で多くの問題に直面しており、気候変動への適応について考慮する余力を有していない。

#### (5) 保険・金融サービス

気候変動に関連した金融や保険サービスは、短期的には異常気象の影響を受けて大きく変化するとみられている。気候リスクの増大に伴い業務は拡大するが、気候変動の不確実性に保険・金融サービス自体も影響される。保険業界は短期的な異常気象への対応は可能と考えられるが、各種の政策・制度がどう関わるかにも左右され、また気候変動そのものが、投資に関する意思決定になじむものかどうか不明確である。

#### (6) 健康

健康分野の適応には、国家・コミュニティレベルから個人レベルまで、多様な適応策があり得る。最も重要かつコスト効果の高い適応策は、近年多くの国において衰退・低下しつつある公衆衛生インフラの再建である。気候変動によって悪化が懸念される疾病や健康影響の多くは、適切な資金の活用と、研修や監査、緊急対応プログラムなどの公衆衛生資源の活用により、効果的に防ぐことが可能である。

健康分野の適応で効率性を確保するには、タイミングが重要となる。一次対策は事前にリスクを減らす取り組みであり、二次対策は将来影響を防ぐために設計される。また、気象、気候、異常気象、生物媒介性感染症などに関する研究成果の蓄積も、適応能力の向上に直結する。

### 1-3 適応策と緩和策の関係

すでに1-2で述べたとおり、緩和策を進めても避け得ない気候変動による影響への対応が適応策である。IPCC-TARでは、適応策を“緩和策を補完するもの”と位置づけているが、AR4では“適応は気候変化を緩和する努力を補完するためにあらゆる規模で必要な戦略である”と述べている。以前よりも早期にかつ深刻な影響が予測されている現在は、緩和策とともに気候変動対策の両輪となるべきものといえることができる。

適応策と緩和策とは、その方向性や効果に明白な違いがある。緩和策については、GHGの削減が地球上のどこで行われたとしても、その効果は全球に及ぶ。これに対して、適応策の効果は地域限定的であり、またその地域の特性を十分に勘案した適応策を行うのでなければ、最適な効果を得ることはできない。また対象となる国も、緩和策は主要なGHG排出国が主役となるが、適応策についてはすべての国が対象となり、なかでも特に脆弱性の高い国における促進が重要である。

開発途上国における緩和策は、経済発展を最優先課題とする多くの国において、実施が難しい場合が多い。このため、緩和策を実施することで大気や水質の改善、廃棄物対策など効果があったり、エネルギー安全保障に貢献するなどの“副次的効果”を得られるものが望ましい。CDMは、このような取り組みを推進する一助となり得るものであるが、すでに述べたように非CO<sub>2</sub>系プロジェクトに集中していること以外にも、化石燃料の消費が少なく、結果として削減ポテンシャルの小さい国における案件が少ないという地域間のアンバランスも指摘されている。

しかしそれらの国・地域においても、ケロシンなどの化石燃料を再生可能エネルギーに代替するプロジェクトや小規模植林など、ごく小規模なCDMを実施することは、GHG削減量は非常に少ないが、持続可能な開発への貢献という視点からは重要な意義がある。また、荒廃したマングローブの再植林や、不安定な輸入に依存するエネルギー源を地元で安定供給可能なバイオマスなどに置換するようなプロジェクトは、緩和策であるとともに、適応策としてのポテンシャルも有する取り組みと言える。

#### 1-4 開発途上国と適応策の接点および推進の課題

これまでに述べたとおり、気候変動は全球レベルでさまざまな影響を引き起こす。この影響に対して、GHGの総排出量もしくは1人当たり排出量が非常に少ない開発途上国において、特に深刻な影響が生じる懸念がある。すなわち、開発途上国における適応策のニーズは非常に高いが、開発途上国が独自に適応策を実施しようとするれば、技術・人材・資金の面で多くの制約に直面する。

しかしこの制約は、気候変動の問題に限られたことではなく、政府開発援助（Official Development Assistance: ODA）をはじめとするさまざまな支援・協力は、開発途上国におけるこれらの制約を克服するために行われている。現在直面している気候リスクへの対策が気候変動への適応策にもなり得ることを踏まえれば、開発途上国における適応策の支援を実施することは、まさに相手国の持続可能な開発の達成支援に貢献することにつながる。

しかし、最も適切かつ望ましい適応策は何かを判断するためには、現在までに得られている知見は十分ではない。最新の温暖化予測モデルによるシミュレーションは従来と比較して非常に精度が上がってはいるものの、どこで、いつ、どの程度の温暖化影響が生じるかの正確かつ十分な予測結果を得られるまでには至っていない。特に、予測のために必要なデータや情報、研究事例などの知見は、多くの開発途上国において先進国よりもはるかに少ない。だからと言って、十分な予測結果が得られる頃には、温暖化の影響が顕在化してしまうおそれもある。

適応策を推進するには、現在までに得られている限られた知見に基づき、そのなかでどのように判断して、どのように取り組みを進めるべきかの検討が不可欠となる。最新の知見を常に得ながら、個別に検討していくことが求められる。それと同時に、温暖化対策は長期的な取り組みであることから、何らかの大きな枠組みもしくは方向性を確立しておくことも重要である。

#### 1-5 JICAが適応策に取り組む意義

##### (1) 気候変動は人類共通の課題

気候変動は人類が共通の課題として取り組むべき問題であり、気候変動への対策として緩和策と適応策は両輪である。温室効果ガスの削減や吸収源の増強といった緩和策を着実に実施する一方で、これまでに人類が排出した温室効果ガスにより、すでにある程度の気候変動は避けられな

いと認識に立ち、適応策を考える必要がある。

多くの開発途上国では、気候変動の悪影響が顕著な一方、その原因となる温室効果ガスの排出は、先進国に比べてはるかに小さい。これら開発途上国にとっての気候変動対策は適応策が中心となる。衡平の原則の観点からも、開発途上国の適応支援は重要である。

このような観点から、1997年12月のCOP3でわが国が発表した「京都イニシアチブ」では、温暖化対策協力メニュー・リストの一つとして適応策が掲げられている。また、2004年12月のCOP10でわが国が発表した“Japan’s Action on Adaptation: Building Capacity and Ownership”では、適応分野についてわが国の知見・ノウハウを活用して、①開発プロジェクト推進を通じた支援の取り組み、②開発途上国行政担当者を中心としたキャパシティ・ビルディング、③モデリング等にかかる気候変動研究・人材育成の推進の3本柱を中心に総合的な支援を行っていくことを表明している<sup>5</sup>。

## (2) 人間の安全保障と持続可能な開発

2003年に閣議決定された「政府開発援助大綱（ODA大綱）」において、日本は世界の主要国の一つとして、地球規模の問題を国際社会全体の持続可能な開発を実現する重要な課題として取り組むことを理念として掲げ、紛争、災害、感染症など、人間に対する直接的な脅威に対処するために、「人間の安全保障」をODAの5つの基本方針の一つに位置づけている。JICAはこの政府の方針を事業に反映させるのはもちろん、JICAのミッションとして人間の安全保障の推進に努めている。

人間の安全保障とは、人々の生存、生活および尊厳を守ることである。JICAの協力の主たる対象である開発途上国の貧困層は住む地域の環境にその生存が左右され、多くの場合、生産力が低い土地に住み、気候変動に敏感な農業や漁業に生計を依存している。気候変動の影響により、これら貧困層の生活の場や手段が奪われる可能性がある。また、気候変動により生産資源の減少や移動が生じると、これまでの経験からもそれに生計を依存している社会集団間において紛争が生まれ、人々の安全と安心を脅かされる可能性もある。

人間の安全保障は貧困問題に代表される「欠乏からの自由」と紛争や災害に代表される「恐怖からの自由」を相関するものとして対応すること、また、これまで積み上げてきた開発の成果を損なうダウン・サイドリスクへの対処も視野に入れ、開発の持続性を求めていく点において、従来の経済、社会開発の考え方を補強している。

気候変動の負の影響が広範かつ輻輳的に出現することから、その適応支援において「人間の安全保障の概念」を適用して問題を総合的に把握し協力を検討することが有意義である。同時に、気候変動に対する適応支援を行うことは、人々の生存と生活を確保するためのシステムを構築すること寄与するものであり、人間の安全保障の実現につながるものである。

<sup>5</sup> 外務省HP（外交政策・地球環境・地球温暖化） 巻末 参考文献・ウェブサイト等参照。

---

## 第2章 適応策をめぐる国際的動向

---

### 2-1 気候変動枠組条約締約国会議（COP）における議論の動向

COPでの議論は、かつては緩和策が中心に行われてきたが、近年、適応分野が主要な焦点となりつつある。その背景には、2013年以降の気候変動対策への国際的な枠組み<sup>6</sup>への開発途上国の参加の条件として適応策が重要になるとの思惑や、第1章で紹介したとおり、特に開発途上国における気候変動への脆弱性や適応の重要性に関しIPCCが示した科学的な知見があると考えられる<sup>7</sup>。本節では、気候変動枠組条約第12回締約国会議（COP12）で適応分野に関し行われた、主な議論の概要を紹介する。

#### 2-1-1 気候変動枠組条約第12回締約国会議（COP12）の概要

2006年11月にケニアのナイロビでCOP12ならびに京都議定書第2回締約国会合（COP/MOP2）が開催された。COP12は、サハラ以南のアフリカで開催された初めての締約国会議だったこともあり、開発途上国問題、とりわけ開発途上国における気候変動への脆弱性および適応、ならびにこれに対する国際社会の支援のあり方に関する議論が注目を集めた。適応分野における主要議題は、①適応5ヶ年作業計画、②適応基金の2点であった。

適応5ヶ年作業計画については、今後2年間の作業内容およびスケジュールにつき合意が得られた。右に関する合意は、COP12の最も大きな成果といえる。しかしながら、本作業計画は適応プロジェクトを効果的・効率的に実施していくための知見および経験の蓄積のためのフレームワークにすぎないことなどから、作業計画に関する今回の合意そのものが、適応プロジェクトの実施を加速させることには必ずしもつながらないとみられる。

適応基金に関しては、運営の原則および形態で合意が得られたものの、どの機関が基金を運営するかについての合意を得るには至らず、適応基金の運営開始は少なくとも2008年までずれ込む見通しとなった。

#### 2-1-2 適応5ヶ年作業計画

##### (1) 背景

適応5ヶ年作業計画は、正式には「気候変動の影響、気候変動に対する脆弱性および適応の科学的、技術的および社会的側面に関する5ヶ年作業計画」と称される。その目的は、各国が影響・脆弱性・適応への理解を深め、評価を改善し、科学的および社会経済的知見に基づいた適応活動に関する意思決定を可能にすることにある<sup>8</sup>。

適応5ヶ年作業計画の大枠は、2005年12月にカナダのモントリオールで開催されたCOP11において、すでに採択されている（COP11決定2）。右決定では、本作業計画の目的、期待される成

---

<sup>6</sup> 高橋・久保田（2005）

<sup>7</sup> 松本（2005）

<sup>8</sup> 環境省（2006）

果、作業範囲等の大枠が示された。しかしながら、作業内容およびスケジュールは、科学上および技術上の助言に関する補助機関会合（Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice: SBSTA）の裁量に任せられ、結論は先送りになっていた。

適応5ヶ年作業計画については、先進国と開発途上国との間で、その位置づけに対する認識が異なり、そのため、作業内容の詳細がこれまで合意されずにいた。本作業計画を、先進国側は、適応策の策定に必要な科学的・技術的基盤を整備するためのツールと位置づけているのに対し、開発途上国側は、適応活動のための支援を先進国から得るためのツールとしてとらえている。したがって、後者は、本作業計画にできるだけ多くの活動項目を盛り込もうと働きかける一方、前者は、これをできるだけ押さえ込もうとする。

こうした認識の乖離は、COP12の交渉でもみられたが、最終的に合意に至った背景として、COP12では、①適応の問題がこれまでになく大きな関心を集めたこと、②ほかの成果が乏しいなか、適応5ヶ年作業計画に関する交渉は、ぜひとも成立させなければならないという意思が働いたことなどが考えられる。

## (2) 適応5ヶ年作業計画に関するCOP11での決定事項

適応5ヶ年作業計画に関し、COP11においてすでに決定されている内容は、概ね以下のとおり<sup>9</sup>。

### 1) 目的

各国が影響・脆弱性・適応への理解を深め、適応に関し、科学的小および社会経済的知見に基づいた意思決定を可能にすること。

### 2) 期待される成果

- ・国際・地域的なレベル、および各国の中央・地方レベルで、影響・脆弱性・適応措置が理解され、また実践的かつ効果的な適応活動が行われるための能力の向上。
- ・SBSTAへの情報提供およびアドバイスの強化。
- ・実践的な適応活動から得られた知見の普及・利用の強化。
- ・締約国をはじめとする各アクターの連携の強化。
- ・気候変動への適応と持続可能な開発の統合。

### 3) 作業範囲および期間

a影響および脆弱性、b適応計画・措置・行動の2つがテーマとして掲げられ、その下にそれぞれ (i) ~ (v) の5つのサブテーマが設けられている（表2-1）。

作業期間は、2005年12月から2010年12月の5カ年と定められた。

## (3) 適応5ヶ年作業計画に関しCOP12で新たに合意された事項

適応5ヶ年作業計画の作業内容およびスケジュールなどに関し、COP12で新たに合意された内容は、概ね以下のとおり<sup>10</sup>。

### 1) 作業内容およびスケジュール概要

作業分野として、①方法論およびツール、②データおよび観測、③気候モデリング、④気候

<sup>9</sup> UNFCCC (2006a)

<sup>10</sup> UNFCCC (2006b) (2007b)

変動リスク、⑤社会経済的情報、⑥適応計画および活動、⑦研究、⑧適応技術、⑨経済多様化の9分野が挙げられ、それぞれについて作業内容およびスケジュールが決められた(表2-2)。

## 2) 関係機関および予算

国連食糧農業機関 (Food and Agriculture Organization: FAO)、世界保健機関 (World Health Organization: WHO)、世界気象機関 (WMO)、気候変動に関する政府間パネル (IPCC)、国際防災戦略事務局 (International Strategy for Disaster Reduction: ISDR)、経済協力開発機構 (Organization for Economic Cooperation and Development: OECD) の各機関が、適応5ヶ年作業計画に示された作業への参画の意思を示している。また、ナイロビでの合意にあたり、広範囲にわたる機関およびほかのステークホルダーが、作業計画に参画すること、あるいはそれぞれが独自に行う活動が作業計画に示された目的に資することを期待する旨が文書に記された。

しかしながら、作業計画の実施にあたり、現時点で予算の裏付けがないことが課題となっている。これまでにカナダ、ノルウェー、スウェーデン、スイス、英国の各政府が資金拠出を表明しているが、いまだ不十分とみられる。

## 3) 作業のモニタリング

適応5ヶ年作業計画の進捗状況は、SBSTA26 (2007年5月)、SBSTA27 (2007年12月)、SBSTA28 (2008年6月) のそれぞれで報告される。その後の計画については、2007年秋に公表予定のIPCC第4次評価報告書を踏まえつつ、SBSTA28の場で話し合われる。

## 2-1-3 適応基金

### (1) 背景

適応基金は、京都議定書のもとで設置される基金である。開発途上国における適応計画および事業への資金供与を目的とし、クリーン開発メカニズム (CDM) 事業から発生するクレジットの2%分が主な資金源となる。

開発途上国支援のための基金は、このほか、気候変動枠組条約のもとに、後発開発途上国基金 (LDCF) および特別気候変動基金 (Special Climate Change Fund: SCCF) の2つが設置されている。前者は、後発開発途上国 (Least Developed Countries: LDC) を対象に、国家適応行動計画 (NAPA) の策定および実施を支援する。後者は、適応、ならびに気候変動にかかる技術移転等の分野における開発途上国の取り組みを支援する。いずれの基金も、先進国からの任意の拠出を資金源とし、地球環境ファシリティ (GEF) が運営にあたり、すでに稼働している。

適応基金は、CDM事業からの収益分担金を主な資金源とするため、民間資金を開発途上国支援に振り向ける仕組みとして注目されており、また基金の規模もCDM市場の拡大を背景に今後大きくなることが期待されている。

しかしながら、適応基金はいまだ運営開始に至っていない。その一因は、適応基金の運営主体が決まっていないことにある。先進国側は、GEFを運営主体に据える考えをもつが、開発途上国側は、GEFが運営することになれば、先進国側が基金運営の主導権を握ることになるとして、GEF案に強く反対している。GEF以外の運営主体として、国連開発計画 (UNDP)、モントリオール議定書多数国間基金、気候変動枠組条約事務局等の案も出ているが、いずれも十分な支持は得られていない。

ナイロビでの会議では、実施に関する補助機関会合 (Subsidiary Body for Implementation:

SBI)のもとで設けられたコンタクト・グループを中心に交渉が行われ、適応基金の運営にあたっての原則および形態について合意が得られたものの、運営をどの機関に委ねるかの決定には至らなかった。

## (2) 適応基金に関しCOP/MOP2で決定された事項

COP/MOP2において、適応基金の運営にあたっての原則および形態につき合意された(COP/MOP2決定5)が、その内容は以下のとおりである<sup>11</sup>。

### 1) 原則

- ①適応基金は、CDMプロジェクトから発生するクレジット収益の一部により運営される。クレジット収益は、開発途上国における適応を支援するための資金、および基金の運営経費として活用される。
- ②供与におけるバランスと公正の確保。
- ③基金のガバナンスにおける透明性と公開性の確保。
- ④フルコスト・ベースによる適応プロジェクト支援。
- ⑤適応基金はCOP/MOPの権限と指導のもとに運営され、またこれに対し説明責任を負う。
- ⑥資金の管理・運営・利用における説明責任の確保。
- ⑦他ドナーによる支援との重複の排除。
- ⑧基金の管理・運営・ガバナンスにおける効率性および効果の確保。

### 2) 運営形態

- ①国家・地方・コミュニティの各レベルの活動を支援。
- ②基金が被援助国にとりアクセスが容易であるような手続きの整備。
- ③基金が支援するプロジェクトは、被援助国のニーズ・意向・プライオリティに基づくこと。また、各国の持続可能な開発計画、貧困削減計画、国別報告、あるいはNAPAに沿うこと。
- ④被援助国の具体的なプロジェクトおよびプログラムを支援すること。
- ⑤高い資金調達能力を有すること。
- ⑥適応および資金管理における高い能力を有すること。
- ⑦善良な管理人としての資金管理の確保。
- ⑧責任の所在を明確化し、業務の質を確保すること。
- ⑨独立したモニタリング、評価、会計監査。
- ⑩Learning-by-doingによる知見の蓄積。

また、適応基金の理事会メンバーは、京都議定書の批准国から選ばれ、一国一票のルールに従い、非附属書I国が過半数を占めることが決定された。右の決定、および上記原則⑤等では、開発途上国側の主張が受け入れられた。一方、原則⑧および運営形態⑥等には、運営主体としてGEFを念頭に置いた先進国側の意向が反映されている。

### (3) 今後の作業

2007年12月にインドネシアで開催予定のCOP/MOP3において、①プロジェクトの適格基準、

---

<sup>11</sup> UNFCCC (2006c) (2007a)

表 2-1 適応 5 年作業計画の作業範囲

テーマ	サブテーマ
a 影響と脆弱性	(i) 影響および脆弱性評価のための方法論およびツールの開発・普及の促進
	(ii) 観測データおよび現在・過去の気象とその影響に関する関連情報の収集・管理・交換・アクセス・利用の改善、ならびに観測の改善の促進
	(iii) 気候変動予測に関する情報およびデータの開発・アクセス・利用の促進
	(iv) 気候変動・現在および将来の気候変化・極端な気象現象の影響およびそれに対する脆弱性、ならびに持続可能な開発への示唆についての理解の促進
	(v) 気候変動の社会経済的側面に関する情報の入手可能性の向上、および影響評価・脆弱性評価への社会経済的情報の統合の促進
b 適応計画・措置・行動	(i) 適応計画・措置・活動の評価および改善、ならびに持続可能な開発への統合に関する方法論およびツールの開発・普及の促進
	(ii) 過去・現在の実践的な適応活動・措置に関する情報（適応プロジェクト、短期および長期の適応戦略、地方および土地固有の知識など）の収集・分析・普及
	(iii) 適応オプションの研究、ならびに適応に関する技術・ノウハウ・実践（特に、適応の優先分野に関わり、現行の適応プロジェクトおよび戦略から得られた教訓に基づくもの）の開発および普及の促進
	(iv) 締約国、関連機関、企業、市民社会、政策決定者、そのほかのステークホルダー間のコミュニケーションおよび協力の促進
	(v) 措置、方法論およびツールの理解、開発、普及の促進（経済多様化関連）

出所：環境省（2006） p. 13

表 2-2 適応 5 年作業計画の実施スケジュール

作業分野	該当するサブテーマ	作業期限		
		SBSTA26（2007年5月）	SBSTA27（2007年12月）	SBSTA28（2008年9月）
方法論およびツール	a (i), b (i)	関連機関による報告書提出	右報告結果の取りまとめ	専門家会合
データおよび観測	a (ii)		関連機関による報告、および事務局による右報告結果の取りまとめ	
気候モデリング	a (iii)		関連機関による報告、および事務局による右報告結果の取りまとめ	ワークショップ
気候変動リスク	a (iv)	関連機関による報告、および事務局による右報告結果の取りまとめ	ワークショップ	
社会経済的情報	a (v)		関連機関による報告、および事務局による右報告結果の取りまとめ	専門家会合
適応計画および活動	b (ii), b (iv)	関連機関による報告書提出	右報告結果の取りまとめ ワークショップ	ウェブサイトの開設
研究	b (iii)		事務局による関連情報の取りまとめ	
適応技術	b (iii)	関連機関による報告書提出	右報告結果の取りまとめ	
経済多様化	b (v)		関連機関による報告、および事務局による右報告結果の取りまとめ	

出所：UNFCCC（2006b）を基に筆者作成。



②プロジェクトの優先分野、③CDMクレジットの資金化のあり方、④基金の運営主体のそれぞれが議論される。COP/MOP3でこれらの議題につき決定を行い、2008年までに適応基金の運営開始を目指すことになる。

## 2-2 関連国際会議における議論の動向

### (1) G8主要国首脳会議の動向（グレンイーグルスサミット以降の動向）

2005年に英国グレンイーグルスで行われたG8グレンイーグルスサミットで気候変動が主要テーマとされ、翌年の2006年7月15日～17日にロシア・サンクトペテルブルクにおいて行われたG8サンクトペテルブルクサミットでも、環境保護および気候変動への対処のためにすべての関係者間の強固な連携が必要であることが宣言された。「気候変動、クリーンエネルギーおよび持続可能な開発のための行動計画」では、国連気候変動枠組条約により温室効果ガスの削減に引き続き努力すること、一定期間にわたる、調和したグローバルな努力のため、気候変動、クリーン・エネルギーおよび持続可能な開発に関する対話を進めることに合意し<sup>12</sup>、その成果について2008年に日本で行われるG8サミットで報告を受けるとしている。

また、上記対話の第二回が、2006年10月3日～4日にメキシコ・モンレーにて開かれ、G8各国、インド、ブラジル、南アフリカ共和国、メキシコ等主要18カ国（および欧州委員会）のエネルギー・環境担当大臣、世界銀行、国際エネルギー機関（International Energy Agency: IEA）等が参加し、安定した持続可能な未来を作るためのエネルギー・システム変革に関する戦略的課題への取り組み、グレンイーグルス行動計画のコミットメントの実施状況のモニタリング、ベストプラクティスの共有について対話が行われた<sup>13</sup>。

### Box 2-1 クリーンなエネルギーと開発に関する投資枠組み（世銀）

グレンイーグルスサミットで、G8は世銀等に対してクリーンで効率的なエネルギー生産および使用を可能にするエネルギー投資枠組みを策定することを合意した。世銀グループが作成している報告書においては、①開発のためのエネルギー・貧困層のアクセス、②低炭素経済への移行、③適応、を3つの柱としている。2006年9月時点のプログレス・レポートにおいては、今後、ODAの20～40%（200億～400億米ドル/年）が気候変動リスクへの対応に使用されると予測されていることから、さらに気候変動への投資環境を整備すべきであるとしている。

この中で、適応戦略のためには年間およそ10億米ドルが必要であるとして、公的・民間共に投資戦略の変更が迫られている。具体的な戦略として、知識の啓発、情報の共有、キャパシティ・ディベロップメントも重要であり、開発計画に気候条件を内部化することを妨げる制度要因についての分析やインフラへの新しい指標を設定することなどが挙げられている。

出所：World Bank（2006）（2007）、巻末「参考文献・ウェブサイト等」参照。

<sup>12</sup> 2006年G8サミット（サンクトペテルブルク）世界のエネルギー安全保障全文（仮訳）より  
<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/summit/saintpetersburg06/01.html>

<sup>13</sup> 経済産業省News Release気候変動、クリーンエネルギーおよび持続可能な開発に関する第2回閣僚級対話 結果について  
<http://www.meti.go.jp/press/20061006001/clean-ene-press-release.pdf>

## (2) OECD（経済協力開発機構）の動向<sup>14</sup>

2006年4月に行われた開発と環境合同閣僚級会合において、環境担当機関と開発協力担当機関の協力のもと、気候変動の影響について理解の促進、必要な適応対策の明確化、開発途上国の気候変動の脆弱性削減の努力に対する支援などを行う「開発援助への気候変動適応策の統合に関する閣僚宣言」が採択された。

また、貧困削減とミレニアム開発目標（Millennium Development Goals: MDGs）達成に向けた支援を拡大させることを目的として、①環境と開発の統合に関するグッド・プラクティス（優良事例）の推進（計画段階での環境評価、気候変動に対する脆弱性の把握と対策等）、②開発途上国や新興国における環境と開発の統合に向けたキャパシティ・ビルディングの推進（環境影響評価、環境政策策定、モニタリング等のキャパシティ・ビルディング）をカギとする枠組みを作成している。

OECDでは、開発途上国の意見を反映していくことは重要であり、世銀、UNDP、UNEPとの協力を今後も続けていくべき、といった意見も出されている。特に気候変動に関しては、開発途上国の気候変動への適応対策を支援するためにOECD加盟国が果たせる役割に着目している<sup>15</sup>。

## 2-3 わが国および先進国・国際機関等による開発途上国の適応策への取り組み動向

### 2-3-1 概況

適応分野における開発途上国支援は、これまでのところ、気候変動枠組条約のもとで設置された後発開発途上国基金（LDCF）および特別気候変動基金（SCCF）を運営する地球環境ファシリティ（GEF<sup>16</sup>）、ならびにその主要実施機関である国連開発計画（UNDP）、国連環境計画（UNEP）および世銀が中心的な役割を果たしている。

開発途上国の適応ニーズについては、国別報告あるいは国家適応行動計画（NAPA）等の策定を通じ、情報の整備が進みつつある。GEF、ならびにUNDP等による支援は、国別報告あるいはNAPAの策定協力を通じた当該国のキャパシティ・ディベロップメント支援、および右の作業を通じて選定された適応にかかる優先プロジェクトの実施支援が中心となっている。

また、小規模ながら、条約事務局が、各国からの拠出などに基づき、開発途上国のキャパシティ・ディベロップメント支援等に当たっている。

### 2-3-2 GEFおよび実施機関による適応支援

GEFの資金供与によるプロジェクトの主要な実施機関は、UNDP、UNEP、世銀で、このほかアジア開発銀行（Asian Development Bank: ADB）、アフリカ開発銀行（African Development Bank: AfDB）など地域金融機関も実施機関として参画する場合がある。適応におけるGEF支援は、資金源別に、①GEFの信託基金、②LDCF、③SCCFの大きく3種類に分かれる。それぞれの支援状況は以下のとおりである<sup>17</sup>。

<sup>14</sup> 外務省（2006）

<sup>15</sup> 「開発協力における気候変動への適応策の主流化の実情調査（Stocktaking of progress on mainstreaming climate change adaptation into development co-operation activities）」（2007年1月発行）ではOECD各国の適応策に関する取り組みがまとめられている。

<sup>16</sup> GEFが自らもパイロット的に適応支援を実施するケースもある。

<sup>17</sup> UNFCCC（2006f）

## (1) GEF信託基金

### 1) 適応パイロット・プロジェクト支援

GEFは、信託基金の一部を活用し、適応分野におけるパイロット・プロジェクトを支援している。Strategic Priority on Adaptation (SPA) と呼ばれるもので、プロジェクトの一覧は表2-3のとおりである。

### 2) 国別報告支援プログラム (NCSP)

開発途上国が国別報告の策定を行うにあたっての技術支援プログラム。国別報告は、各国の温室効果ガスの排出状況、緩和策、気候変動の影響、これに対する脆弱性および適応策等を取りまとめたもので、条約締約国にその策定および提出が義務づけられている。現在、開発途上国の多くが、第2次国別報告の取りまとめを実施中である。NCSPの実施機関はUNDPおよびUNEPで、国連訓練調査研究所 (United Nations Institute for Training and Research: UNITAR) が協力機関として関わる。NCSP支援額は、通常、1国当たり42万米ドルとされている。

### 3) 気候変動の影響と適応に関する評価 (AIACC) プログラム

AIACCは、実施機関をUNEPが務め、気候変動に関する政府間パネル (IPCC) が協力機関として関わる。開発途上国における気候変動への脆弱性および適応オプションに関する科学的な理解を深めることを目的に、共同研究、研修、技術協力を実施している。

## (2) 後発開発途上国基金 (LDCF)

LDCFは、気候変動枠組条約のもとに設置された基金で、GEFがその運営を担う。その目的は、後発開発途上国 (LDC) におけるNAPAの策定および実施を支援することにある。NAPAは、LDC各国が策定し、これら諸国における気候変動への脆弱性、ならびに緊急および直近の適応支援ニーズなどに関する情報をまとめたものである。

NAPAの策定支援は、通常、1国当たり22万米ドルとされる。これまではNAPAの策定自体が支援の中心だったが、今後は、右の策定を通じて選定された適応分野における優先プロジェクトの実施支援に焦点が移る (ブータン、バングラデシュ、マラウイなど)。優先支援分野は、農業、水資源、健康、防災、沿岸管理、地域コミュニティの適応力向上となっている。

LDCFは先進国からの任意の拠出による。総額は、プレッジ分を含め115百万米ドルとなっている (2006年11月現在)。

**Box 2-2 気候変動の影響・脆弱性評価の方法論について**

気候変動の影響および脆弱性評価には、大きく分けて、トップ・ダウン型とボトム・アップ型の2つのアプローチがある<sup>\*1</sup>。

トップ・ダウン型は、大気循環モデル（GCM）などを活用した気候変動シナリオの分析から始まる。ここで得られた気候変動シナリオを、今度は対象セクターにおける影響分析のためのモデルに当てはめ、当該セクターにおける気候変動の影響を定量的に導き出し、その上で、これに必要な適応策の検討が行われる。具体的な手順は、IPCCのガイドライン<sup>\*2</sup>やUNEPが取りまとめた「気候変動の影響評価と適応戦略の方法に関するハンドブック」<sup>\*3</sup>に詳しい。このアプローチは、データに基づく定量的な分析手法に大きな特徴があるが、コミュニティ・レベルの影響や脆弱性の評価には不向きといえる。

一方、ボトム・アップ型のアプローチは、まず現在直面するリスクと脆弱性を分析することから始まる。ここでは、気候の変化や極端な気象現象といった気候要因のみならず、貧困状況や関係機関の対処能力など気候以外の要因も分析の対象となる。その上で、将来の気候変動への脆弱性と、適応策として必要な取り組みが検討される。UNDPが取りまとめた「気候変動への適応政策フレームワーク（APF）」<sup>\*4</sup>は、ボトム・アップ型のアプローチの一例である。このアプローチは、コミュニティ・レベルの適応を検討する場合などに適しているが、データの裏付けが難しいといえる。

上記の2つのアプローチは、互いに相反するものではなく、それぞれの特性を理解した上で、目的に応じて使い分けることが必要である。

注：<sup>\*1</sup> UNFCCC (2004)

<sup>\*2</sup> IPCC (1999)

<sup>\*3</sup> UNEP (1998)

<sup>\*4</sup> UNDP (2004)

**Box 2-3 国別適応行動計画（NAPA）について**

NAPAは、後開発途上国（LDC）を対象に、気候変動への適応に関する緊急かつ直近のニーズ、およびこれに対応するための優先プロジェクトを選定するものである。LDC諸国では適応策をとる上で必要な技術および資金等が不足しているとの認識に基づき、2001年のCOP7において、LDC諸国を対象にNAPAをはじめとする作業計画、ならびにこれに必要な国際社会の支援内容について決定が行われた（COP7決定5）<sup>\*1</sup>。併せて、NAPA策定のためのガイドラインも定められた（COP7決定28）<sup>\*2</sup>。

これまでにNAPAが策定され、条約事務局のホームページで公開されているものは、バングラデシュ、ブータン、ブルンジ、カンボジア、コモロ、ジブチ、ハイチ、キリバス、マダガスカル、マラウイ、モリタニア、ニジェール、サモア、セネガルの14カ国となっている（2007年4月10日現在）<sup>\*3</sup>。

注：<sup>\*1</sup> UNFCCC (2001a)

<sup>\*2</sup> UNFCCC (2001b)

<sup>\*3</sup> UNFCCC (2007c)

**(3) 特別気候変動基金（SCCF）**

SCCFも、LDCF同様、気候変動枠組条約のもとに設置され、GEFが運営する基金である。その目的は、開発途上国の適応をはじめとする活動を支援することにある。先進国からの任意の拠出で運営され、総額は、プレッジ分を含め60百万米ドルとなっている（2006年11月現在）。

適応分野におけるSCCF承認プロジェクトの一覧は表2-4のとおりである。

**2-3-3 条約事務局によるキャパシティ・ディベロップメント支援**

小規模ながら、条約事務局も、各国からの拠出などに基づき、開発途上国のキャパシティ・ディベロップメント支援などにあたっている。概要は以下のとおりである<sup>18</sup>。

<sup>18</sup> UNFCCC (2006d) (2006e)

### (1) 国別報告策定支援にかかる地域ワークショップ

国別報告の策定に関連し、脆弱性および適応評価のアプローチ・方法論・ツールを紹介することを目的に、これまでに以下の地域ワークショップが実施されている。

アフリカ地域ワークショップ（2005年4月、於：モザンビーク）

アジア地域ワークショップ（2006年3月、於：インドネシア）

中南米地域ワークショップ（2006年8月、於：パラグアイ）

上記ワークショップ開催には、フィンランド、スウェーデン、スイス、米国の各国政府が資金面で支援している。ハドレー・センター（英国）が気候変動シナリオ分析に関して、また赤十字および国際防災戦略事務局（International Strategy for Disaster Reduction: ISDR）が気候変動へのリスク評価に関して講師を派遣するほか、UNDPが適応プロジェクトの形成に関する講義を実施している。

### (2) NAPA策定支援にかかる地域ワークショップ

NAPA策定支援のためのアフリカ地域ワークショップを、DANIDAの支援により、2006年8月にウガンダで、また同年9月にケニアで実施している。

### (3) 適応措置の実施にかかる地域ワークショップ

ブエノスアイレス行動計画のパラグラフ8（a）および（b）において、脆弱性および適応評価、ならびに適応措置の実施のためのキャパシティ・ディベロップメント支援を目的とした地域ワークショップを、COP13までに実施することが規定されている。実施には条約事務局のほかUNEPが関わる。地域別に、①アフリカ地域ワークショップ（2006年9月、於：ガーナ）、②中南米地域ワークショップ（2006年4月、於：ペルー）、③小島嶼国専門家会合（パート1：カリブ海・大西洋、2007年2月、於：ジャマイカ、パート2：太平洋・インド洋、2007年2月、於：クック諸島）、④アジア地域ワークショップ（於：北京、2007年4月）が実施された。

#### 1) 中南米地域ワークショップ

本ワークショップは、中南米地域において適応に関する情報交換を促進し、適応のニーズや問題点を明らかにすることを目的として行われた。議論は、脆弱性と適応の評価、適応計画とその実施、および地域・国際協力に焦点を当てて進められた。ボリビア、コロンビア、エクアドル、ウルグアイ等から、具体的な取り組み事例が紹介された。

本ワークショップを通して、脆弱性と適応の評価を実施するための不確実性がいまだに高いことが確認され、より狭い範囲を対象とした予測モデル開発の必要性などが指摘された。また、関連文書のスペイン語への翻訳の重要性も言及された。

#### 2) アフリカ地域ワークショップ

本ワークショップは、アフリカ地域における適応に関する知見の情報交換を行い、各国のギャップ、ニーズ、問題点等を明らかにすることを目的として行われた。議論は、系統立てた観測、影響と適応の評価、適応の計画と実施、および地域・国際協力に焦点を当てて進められた。GEFの支援によるベストプラクティスの事例が紹介されたほか、不十分・不適切な適応策の事例も紹介された（ガンビアの砂浜安定化失敗とブルンジの耐乾性穀物による過剰収穫）。

表2-3 GEF信託基金SPAプロジェクト

国名	プロジェクト名	実施機関	SPA支援分 (百万米ドル)	資金支援総額 (百万米ドル)
グローバル (バングラデシュ、ボリビア、ニジェール、サモア、カザフスタン、ベトナムほか)	コミュニティにおける適応プログラム	UNDP	5.0	9.5
地域 (セネガルほか)	西アフリカにおける統合的沿岸管理による沿岸浸食への対応 (ホット・スポットの選定、観光セクターへの影響等)	UNDP	4.0	8.0
地域 (ドミニカ共和国ほか)	カリブ沿岸地域における適応パイロット・プロジェクト (気候変動に伴う生物多様性への影響、土壌劣化への適応)	世銀	2.4	6.4
地域 (ケニア、マダガスカル、モザンビーク、タンザニアほか)	南東部アフリカにおける持続可能な開発計画の立案・実施への脆弱性および適応の統合化	UNEP	1.0	2.3
コロンビア	統合的国家適応計画：気候変動に伴う生態系への影響、人体の健康影響等に対する適応	世銀	5.6	17.5
ハンガリー	バラトン湖における脆弱性評価、早期警報、適応戦略	UNDP	1.0	4.1
キリバス共和国	適応計画 (パイロット・プロジェクト実施フェーズ)	世銀	1.9	6.7
モザンビーク	バンベジ峡谷における参加型地域開発	世銀	1.5	27.6
スリランカ	ポスト津波の東部地域における参加型沿岸地域再生	IFAD	1.9	14.8

出所：UNFCCC (2006f) を基に作成。

表2-4 GEF/SCCF適応プロジェクト

国名	プロジェクト名	実施機関	SCCF支援分 (百万米ドル)	資金支援総額 (百万米ドル)
タンザニア	バンガニ川流域の統合的水資源管理における適応のメインストリーム化 (気候変動に伴う水量減少という将来シナリオに基づく水資源管理のための能力強化支援)	UNDP	1.0	2.6
グローバル (ケニア、ウズベキスタン、フィジー、中国ほか)	保健分野における気候変動への適応パイロット・プロジェクト	UNDP WHO	6.5	24.5
地域 (ボリビア、ペルーほか)	アンデス地域における気候変動への適応パイロット・プロジェクト	世銀	7.3	27.4
地域 (クック諸島、ミクロネシア、フィジー、パプア・ニューギニア、サモア、ソロモン諸島、トンガ、ツバル、バヌアツほか)	大洋州諸国における気候変動への適応プロジェクト (適応戦略の提言、および主な適応措置の実施支援。対象は水資源管理、農業、沿岸管理の各分野)	UNDP	11.3	82.1
エクアドル	効果的な水資源管理を通じた気候変動への適応	UNDP	3.4	9.4
インド	主要セクター開発における気候変動への適応強化	UNDP	4.0	20.0
メキシコ	メキシコ湾の沿岸湿地保全における気候変動への適応	世銀	4.8	13.8

出所：UNFCCC (2006f) を基に作成。

### 3) 小島嶼国専門家会合 (UNFCCC expert meeting on adaptation for small island developing States (SIDS))

本会合は、小島嶼開発途上国において特に必要とされる適応ニーズと問題点について、情報交換と包括的な評価を行うことを目的として実施された。会合では、NAPAをすでに作成したサモアの例の紹介、適応のメインストリーム化に関する検討、適応関連プロジェクト、特に異常気象リスク対策（保険含む）などの事例紹介などが行われた。

### 4) アジア地域ワークショップ

本ワークショップは、アジア地域における適応に関する知見や統合評価に関する情報交換を促進し、地域特有の適応ニーズや問題点を明らかにすることを目的として行われた。当日は、多様な分野（農業、水資源、健康）に関する影響・脆弱性評価や適応策の、ローカル・国家・地域の各レベルにおける統合的な実施、特に沿岸域や山岳地帯における適応、持続可能な発展への適応の統合、国際協力の促進や適応策への資金面での支援などについて、議論が行われた。

なお、これらワークショップや専門家会合の成果は、今後国連において行われる開発途上国の適応策や、2012年以降の気候変動対策の枠組みにおける適応策の資金的側面に関する検討に資するものとして活用される。

## 2-3-4 二国間協力、二国間援助機関

### (1) ドイツ

ドイツ技術協力公社 (Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit: GTZ) は、開発途上国への気候保護プログラム (Climate Protection Programme for Developing Countries: CaPP) の中で、適応策<sup>19</sup>についてのプロジェクトを2004年から2006年にかけてニカラグアとモザンビークで実施している。

モザンビークでは2004年6月から2006年12月まで、NAPAおよび国立災害マネジメント研究所 (National Disaster Management Institute: INGC) と共同で、「ブジ (Buzi) 川流域における防災リスクマネジメントシステムにおける気候変動への適応策に関する統合<sup>20</sup>」を行った。ブジ川流域における早期警報システムの構築が目的で、洪水にあいやすい9つのコミュニティとブジのリスク分析と詳細な防災マップが作成され、河川付近に住み洪水で最も大きな被害を受ける人々のための居住地を建設した。このプロジェクトにより、2005年の雨期に早期警報システムが活用され、将来は早魃の影響を和らげることに利用されることも期待されている。

ニカラグアにおいては「防災リスクマネジメントに関する気候変動への適応策プロジェクト<sup>21</sup>」が2004年11月から2006年11月に実施された。南西海岸に位置する地方自治組織に対し、コミュニ

<sup>19</sup> 「脆弱性と適応策に関するリソースグループ」 (Vulnerability and Adaptation Resource Group: VARG) は、世銀、UNDP、OECD等多数の二国間・多国間が共同で組織して、開発途上国での気候変動への適応策に関する知見の共有を行っている。貧困削減の観点から気候変動への適応策に関して書かれた “Poverty and Climate Change: Reducing the Vulnerability of the Poor through Adaptation” が発行されている (Box 2-4 参照)。

<sup>20</sup> “Integrating adaptation to climate change within disaster risk management systems in the Buzi river catchment area and other regions of Southern Africa”

<sup>21</sup> “Adaptation to climate change through disaster risk management in two regions”

ティの防災リスクマネジメント力を強化することによる、気候変動へ適応するためのキャパシティの向上を目的として、早期警報システムの改善や土地計画を行った。この中で早期警報システムでは70局のラジオステーションを設置して150人への直接レクチャーなどを行ったため、2005年の大型ハリケーンウィルマやベータへの緊急対応に際しても、大きな効果があった。このプロジェクトはGTZの「持続可能な資源の利用とキャパシティ・ビルディング長期プログラム<sup>22)</sup>」に引き継がれている。

## (2) 英国

英国国際開発庁 (Department for International Development: DFID) は、特にアフリカの気候変動に対して積極的な支援を行っているが、2004年からバングラデシュにおいて、気候変動と貧困に関する政策と国際的な戦略について調査プロジェクト<sup>23)</sup>を行った。このプロジェクトの目的は、ローカルレベルにおける適応ニーズに対してどのような制度・政策が望ましいかに関する調査であった。結論として、気候変動の脆弱性分析結果は、“開発”、“防災”、“気候変動”の3つの政策・制度的枠組みに組み込まれるべきであり、コミュニティが脆弱性分析の主体となり、実施の支援および長期的な能力開発の支援がなされるべき、だとした。

また、カナダのThe International Development Research Centre (IDRC) との共同事業で、アフリカにおける気候変動への適応プロジェクト (Climate Change Adaptation in Africa: CCAA Program) も行っている<sup>24)</sup>。

## (3) オランダ

オランダでは、海面上昇が懸念される国内の取り組みとバングラデシュとの協力を行っている。オランダはもともと国土の4分の1が海拔0m以下にあり、堤防がなければ60%以上の国土と1000万人以上の住民が嵐の危機にさらされることになる。この防御策をとることにより、リスクは1%以下になり2万4000人の人々を救うことになると予測している。

オランダ政府は、アジア開発銀行へ基金の提供として行う「再生可能エネルギー、省エネルギー、気候変動信託基金<sup>25)</sup>」の中で「再生可能エネルギー・省エネルギー促進のためのオランダ協

### Box 2-4 Poverty and Climate Changeについて

世銀・ADB・UNDPなどは共同でパンフレット「貧困と気候変動～適応策を通じた貧困削減～」<sup>\*1)</sup>を作成した。国連のミレニアム目標で掲げられている貧困削減は21世紀の大きな課題であるが、その中で気候変動が確実に起こり貧困へも影響していることから、貧困削減戦略 (Poverty Reduction Strategies: PRS) の中での「気候変動の主流化」や「適応策の強化」は必須であるとしている。またガバナンス・人材育成・制度構造・財政・自然資源の管理などへの対策も必要であるとしている。

注：\*1英文/Poverty and Climate Change-Reducing the Vulnerability of the Poor through Adaptation ADB・AfDB・BM・DFID・DGIS・EC・GTZ・OECD・UNDP・UNEP・WBによる執筆チーム (2003) 2-3-4 (1) の脚注にも関連情報。巻末「参考文献・ウェブサイト等」の英文資料にウェブ情報。

<sup>22)</sup> “GTS’s long-term Programme for Sustainable Resource Management and Entrepreneurial Capacity Building (MASRENACE)”

<sup>23)</sup> Climate Change and the Poor: Linking Adaptation Needs to Policy and Institutional Structures.

<sup>24)</sup> IDRC紹介サイト [http://www.idrc.ca/ccaa/ev-94424-201-1-DO\\_TOPI.html](http://www.idrc.ca/ccaa/ev-94424-201-1-DO_TOPI.html)

<sup>25)</sup> Promotion of Renewable Energy, Energy Efficiency, and Green Gas Abatement: PREGA



力基金（Dutch Cooperation Fund for Promotion of Renewable Energy and Energy Efficiency: PREGA）」で600万米ドルを支出している。セカンドフェーズが2005年1月から2006年12月まで16カ国の開発途上国に向けて行われた。

#### (4) カナダ

カナダ国際開発庁（Canadian International Development Agency: CIDA）では、2000年にカナダ気候変動開発基金（Canada Climate Change Development Fund: CCCDF）を100万カナダドルで設立し、50カ国以上においてプロジェクトを実施している。2005年にはUNFCCCのLDC Fundに1000万カナダドルを拠出している。

適応策には、プログラム予算の約21%にあたる1700万カナダドルを充て、2002～2006年に気候変動への適応策におけるキャパシティサポートプロジェクト（Climate Change Adaptation Capacity Support）を、ニジェール、ブルキナファソ、カーボヴェルデ、ガンビア、ギニアビサウ、マリ、モーリタリア、セネガル、チャドを対象に食糧安全保障、砂漠化対策の研修および情報提供を行っている。またバングラデシュにおいても、2003～2005年にImproving Capacity of Vulnerable Household, A BCAS-CARE-RVCC Partnership Projectを行い、Gopalganj地域におけるコミュニティレベルの洪水、旱魃、水供給の脆弱性を低減することを目的として、約600世帯に対しワークショップや研修等で適応戦略の策定を行った。

### 2-3-5 わが国の取り組み動向

わが国の取り組み動向は、日本政府の気候変動の適応策にかかる開発途上国への協力について政策レベルでの国際協力と円借款動向、そして公的研究機関・学術教育機関・国際ネットワークによる開発途上国への協力にかかる取り組みを説明する。

#### (1) 日本政府の政策レベル<sup>26</sup>

ODA大綱では、「環境と開発を両立させる」という原則を掲げていて、2005年2月のODA中期

表2-5 適応に関連する分野での開発途上国支援

取り組み名称	概要
水と衛生に関する拡大パートナーシップ・イニシアティブ（WASABI）	2006年に世界水フォーラムに際し発表。基本方針として、水利用の持続可能性の追求や、現地の状況と適正技術への配慮を明記。
「保健と開発」に関するイニシアティブ（HDI）	2005年発表。持続的な保健分野の能力強化や、基礎教育、水と衛生、感染症対策等の関連分野における支援との効果的連携を明記。
防災協力イニシアティブ	2005年1月、神戸での国連防災世界会議開催にあたり、ODAによる国際防災協力に関する基本方針および具体的取り組みを発表。災害に強い社会づくりへの積極的支援を表明。
持続可能な開発のための環境保全イニシアティブ（EcoISD）	2002年のWSSDに際し発表。気候変動以外の重点分野として、「水」問題への取り組みや自然保護区などの保全管理、森林、砂漠化防止および自然資源管理に対する支援を行っていくことを表明。
アジア森林パートナーシップ（AFP）	アジアの持続可能な森林経営の促進を目的に、アジア諸国（主にASEAN）、ドナー国・国際機関およびNGOなどが違法伐採対策、森林火災予防、荒廃地の復旧（植林）などの活動を通じて協力していくためのパートナーシップ。2002年に開始。

出所：外務省 気候変動への適応策に対するODAに関する有識者会議

<sup>26</sup> 外務省 気候変動への適応策に対するODAに関する有識者会議（平成18年度）資料より。

表2-6 モデリングなどにかかる気候変動研究・人材育成の推進（環境省）

取り組み名称	概要
地球温暖化アジア太平洋地域セミナー	アジア太平洋地域における地球温暖化問題への認識の向上、経験の交流、取り組みの促進に貢献することを目的として、1991年から毎年開催。また、本セミナーの成果物として、AP-NET（アジア太平洋）ホームページが設けられており、地球温暖化に関するさまざまな情報を提供している。
アジア太平洋地球変動研究ネットワーク（APN）	わが国のイニシアティブのもと、アジア太平洋地域における地球環境変化の研究を支援する目的で1996年にスタートした政府間ネットワーク。地球変動研究の推進と、その研究への開発途上国からの参加の促進、また、科学者・研究者と政策決定者との連携強化に貢献している。気候変動をはじめとするさまざまな地球変動研究の支援を行っている。
南太平洋地域各国との共同研究	「南太平洋島嶼国における気候変動と海面上昇に関するリソースブック」は、SPREF（南太平洋地域環境計画）の協力により取りまとめられた報告書。南太平洋地域において深刻な影響をもたらす気候変動および海面上昇についての知見、住民の意識のギャップ、対策のニーズなどを明確にし、これを克服するための望ましい方向性などを提示する目的で作成され、気候変動と海面上昇について、適応対策など、さまざまな知見を提供している。

出所：外務省 気候変動への適応策に対するODAに関する有識者会議

政策のなかにも「地球温暖化による悪影響への適応」を環境問題への取り組みの重点分野の一つにしており、適応策の重要性は政府開発援助の政策に位置づけられている。

気候変動へのわが国の国際支援策として最も重要なものは、1997年の京都イニシアティブであるが、その後、国際的な開発途上国の気候変動への適応策について関心が高まるなか、2004年の気候変動枠組条約第10回締約国会議（COP10 於：ブエノスアイレス）の場で、日本政府は、開発途上国支援策として「日本の適応支援策：能力と自立の育成」を、①開発プロジェクトによる支援、②開発途上国の担当者を中心としたキャパシティ・ビルディング、③モデリングなどにかかる気候変動研究・人材育成の推進、として紹介した。このうち、①開発プロジェクトによる支援は、2国間ODAとしての京都イニシアティブ（有償、無償のODAで自然災害対策を含め適応策に関連するものとして1997～2003年まで約1800億円）、それ以外の国土開発・環境問題各分野での適応についての取り組み、そしてGEF信託基金への拠出が紹介された。

現在のところ、日本政府の支援策として、「気候変動に関する開発途上国支援」、「適応に関連する分野での開発途上国支援」（表2-5）、「モデリングなどにかかる気候変動研究・人材育成の推進（環境省）」（表2-6）が挙げられる。

## （2）国際協力銀行（Japan Bank for International Cooperation: JBIC）<sup>27</sup>

国際協力銀行の海外経済協力業務実施方針では、「地球温暖化・酸性雨・生物多様性の減少などの環境問題、紛争問題、エネルギー問題、食料問題、水問題、人口問題、災害、HIV/エイズ等の感染症の問題は、わが国を含む国際社会に重大な影響を及ぼし得るものであり、国際社会の安全と繁栄を実現する上での課題」として認識され、地球温暖化問題は、「人の活動に伴って発生する温室効果ガスにより地球全体としての温度が追加的に上昇し、自然の生態系および人類に悪影響を及ぼすものであり、その予想される影響の大きさや深刻さからみて、人類の生存基盤に関わる最も重要な問題の一つ」と認識されている。

こうした地球環境問題に対する支援の方向性として、「地球環境問題に対しては、①再生可能

<sup>27</sup> 国際協力銀行 開発業務部 須藤氏より（2007年4月）

エネルギー、省エネルギーといった温室効果ガスの抑制・削減（CDM・JI案件の積極的な発掘・推進など京都メカニズム活用のための支援も含む）、気候変動による悪影響への適応（気象災害対策を含む）等の「地球温暖化対策」、②自然保護区の保全管理、森林の保全・管理、砂漠化対策、自然資源管理等の「自然環境保全」への支援を行う」として、その支援対象に気候変動への適応を掲げている。

これまで円借款では、都市排水機能改善や河川護岸整備等の洪水対策、砂漠化対策、海岸保全対策等頻発する気象災害への対策プロジェクト実施を支援している。こうした案件は、必ずしも適応対策として明確に位置づけられてはいないものの、気候変動への適応にも資する事業であり、また、こうした案件の実施経験は、今後適応対策を行っていく上で有益である。

### (3) 環境関連の公的研究機関、学術教育機関、国際ネットワークなど

日本の関連研究機関は、特に、国際的な地球観測、影響予測にかかる研究協力活動は機関や目的や成り立ちは多岐にわたり、すべてを網羅することはできないが、主な機関やその活動、また国際ネットワークも含めて一部を紹介する。

- ・独立行政法人 国立環境研究所<sup>28</sup>：地球温暖化とその影響に関するメカニズム解明を進め、将来に起こる温暖化影響を予測。また、長期の気候安定化目標とそれに向けた世界と日本の脱地球温暖化社会のあるべき姿を見通し、実現に至る道筋を明らかにする研究を実施。
- ・財団法人 地球環境戦略研究機関（Institute for Global Environment Strategies: IGES）<sup>29</sup>：気候変動も含めた地球環境問題・持続可能な開発にかかる総合的な戦略研究機関にふさわしく、気候変動への適応についてもその能力促進、関連でいえば淡水資源管理などの政策提言に向けたプロジェクト研究を実施。
- ・独立行政法人 海洋研究開発機構（Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology: JAMSTEC）<sup>30</sup>：海洋に関わる基盤的研究開発を行う同機構は、世界的な速度を誇る地球シミュレータ（大気・海洋などの地球の環境変容をできるだけリアルにシミュレートするスーパーコンピュータ。気候変動現象もシミュレート）を保有する機関。気候変動にかかる観測、予測、シミュレーション等の調査研究活動を実施。
- ・サステナビリティ学連携研究機構（Integrated Research System for Sustainability Science: IR3S）<sup>31</sup>：地球社会を持続可能なものへと導く地球持続のためのビジョンを構築するために、その基礎となる新しい超学的な学術「サステナビリティ学」（Sustainability science）の、東京大学、茨城大学など5大学の研究拠点を中心にした研究連携ネットワーク。東京大学（地球持続戦略研究イニシアティブ（Transdisciplinary Initiative for Global Sustainability: TIGS））、茨城大学（気候変動適応科学研究機関（Institute for Global Change Adaptation Science: ICAS））も拠点に含まれる。

<sup>28</sup> 同研究所ホームページより（2007年4月）

<sup>29</sup> 同機関ホームページより（2007年4月）

<sup>30</sup> Ibid.

<sup>31</sup> Ibid.

- ・東京大学（TIGS：地球持続戦略研究イニシアティブ）<sup>32</sup>：地球温暖化およびそれと深く関係する広域大気汚染等の地球環境保全の問題と資源・エネルギーの動的関係について持続的成長社会に関する資源・エネルギー利用の観点から長期的ビジョンの研究を行っている
- ・茨城大学（ICAS：気候変動適応科学研究機関）<sup>33</sup>：気候変動適応分野、特に海面上昇対策でも有名な三村信男教授（広域水圏環境科学教育研究センター長）を機関長とし、気候変動の影響予測に基づく適応技術・政策・ビジョンの提示、アジア各地域と日本、茨城における持続可能ビジョンの提示、「地球変動適応科学」の創成とその教育体系構築による人材育成を行っている。
- ・全球地球観測システム（Global Earth Observation System of Systems: GEOSS）の構築を目指す「10年実施計画」<sup>34</sup>：2003年のエビアンサミットにおいて日本の小泉首相が提案した「地球観測サミット」の3回（2003～2005年）にわたる開催を経て、GEOSS10年の実施計画が了承された。世界中の地域・国・機関が連携し、既存あるいは新規に整備される地球観測システムを統合的に結びつけ、包括的な地球観測システムを確立することを目指している。現在、66カ国および欧州委員会（European Commission: EC）、46国際機関が参加し、日本は執行委員を務めるなど、リーダーシップを発揮している。GEOSSの目標の一つとして、気候変動と変化の理解、評価、予測、軽減および適応がある。

---

<sup>32</sup> Ibid.

<sup>33</sup> Ibid.

<sup>34</sup> 外務省 気候変動への適応策に対するODAに関する有識者会議（平成18年度）資料より

## 第3章 適応策の対象分野別にみたJICAの協力の可能性

第1章、第2章において、気候変動の影響と適応に関する知見を概観し、特に1-5においてはJICAが適応策に取り組む意義を検討した。より望ましい形でJICAが適応策への取り組みを推進する上では、多様な国・地域、分野にわたって実施されてきた過去の援助事業等を通して蓄積された技術や経験を活用することが有効である。

そこで、本研究会においては、JICAが過去に実施した事業のうち、「気候変動による影響への適応」を念頭にはおいていなかったが、実質的には適応策としての効果を有する事業を抽出し、今後の適応策への取り組み方針を検討する上での基礎資料として活用するための調査を行った。この選定手順については3-1に示す。

さらに、その選定過程において各分野の担当者への聞き取り調査などを行い、各セクターにおける適応策の可能性の検討、および過去に実施されたJICA事業のうち適応策としての効果を有する代表的な事例について取りまとめを行った。各セクターの検討結果については3-2に示す。

### 3-1 JICAによる適応策関連案件の選定手順

JICAによる適応策関連案件の調査手順は、以下のとおりである。選定されたプロジェクト候補リストは、資料編に示す。

#### ステップ1：一次スクリーニング

JICAの分野課題23タスク中から、適応策に関連性があると思われる以下の13分野課題を、事務局判断により選定した。

一次スクリーニングで対象となった分野課題（五十音順）

運輸交通、経済政策、資源・省エネルギー、自然環境、情報通信、地球環境、都市地域開発、電力・エネルギー、農村開発、貿易投資観光、保健医療、水資源防災、無償資金協力

なお、無償資金協力については多様な分野の事業が含まれるため、調査の過程においては“無償”を一つのセクターとして扱い、後述する事例紹介にあたっては、対象となった案件に関連するセクターの中で示すこととした。

#### ステップ2：二次スクリーニング

ステップ1で選定された分野課題について、各担当部署より2006年度上半期に実施中の事業リストを入手し、適応策との関連性が強いと想定される事業を「適応効果事業の候補」として、表3-1の事業分類マトリクスを用いて分類・選定した（マトリクスは35ページ参照）。なお、調査対象時期に含まれない案件でも、特に適応策としての効果が高い事例と考えられるものについては、事例紹介に取り上げることとした。

- ・「与件」の項目（A～E）：技術援助案件の対象となった国、地域の地理的条件を、与件として判断する指標を設定した。これにより、特に温暖化影響への脆弱性が高いと想定される地理的条件を有する（小島嶼国、低平な沿岸域・デルタ、極域や凍土・氷河・山岳地、乾燥・半乾燥地）国・地域において実施された案件を選定する。国名・地域名から事務局で事前に区分し、下記のステップ3で確認する。
- ・「適応」の項目（①～⑤）：当該案件が適応策としての効果を有するかどうかを判断する指標を設定した。①は“温暖化対策”を明確な目的として実施されたもの<sup>35</sup>、②は、当該案件の実施地域が、現状でもすでに気象に起因する災害などの被害を受けており、当該案件を実施することでその問題解決に資する効果が期待される場合、③は、当該案件の実施地域で気象条件が将来変化した場合に②と同じような被害が懸念され、当該案件を実施することでその予防効果が期待される場合とした。④は温暖化や気象条件との明確な関連性はなくとも、基礎情報蓄積など包括的な効果が期待されるもの、とした。
- ・なお案件のタイトルのみからでは事業の内容を正しく推測することが難しいため、当該案件を実施した部署の責任者や担当者にインタビュー（聞き取り調査）を行った（下記ステップ3）、事業概要情報を入手するなどの方法で確認した。与件のA、B、C、Dのいずれかに該当するものを優先的に確認した。

これらの対象案件の中から、特に適応策としての効果が高いと想定される案件を“特筆すべき候補案件”として、具体的な情報確認に努めた。

### ステップ3：担当者へのインタビュー調査

上記の候補案件チェックリスト（と仮選定結果）を基に、各分野の担当者（グループ長など）に対して事務局がインタビューを行い、事業概要について確認した。特筆すべき候補案件については、より詳細な情報の提供を依頼した。

なお、上記の聞き取り調査を通して、気候変動による影響と適応に関する知見や情報の共有など、JICA内部のキャパシティ・ディベロップメント効果も期待された。

### ステップ4：事務局内でのチェック・検討

インタビュー結果から選定された候補案件（特筆すべき候補事業を含む）について、事務局内で、適応策としての妥当性・妥当性、同様のプロジェクトをより望ましい適応策としていく上で考慮すべき事項等の検討を行った。

### ステップ5：

JICAの既存事業のうち、適応策としての効果を有する事業を決定した。

上記の調査により、各セクターで選定された適応策としての効果を有する事業を含む事例等については、3-2以降で詳述する。

<sup>35</sup> 広く緩和策も含む温暖化対策を事業目的とした案件を（特に適応策を目的とはしていなくても、温暖化を理解することが適応策の実施にも資することが大きいという理由から）ピックアップするために、この選定基準を設けた。

表3-1 適応効果事業分類マトリクス

プロジェクト 対象地域の 与件		プロジェクトの 有する潜在的な 適応策としての 効果	①	②	③	④	⑤
			その事業は、「温暖化対策」または「温暖化関連事業」として実施された	その地域は、現在でも気温・降水量等気象条件の変動や洪水、早魃、熱波、台風、高潮等の気象災害等による影響を直接・間接に受けており、その事業を行うとそれらの影響を軽減する効果が期待できる	その地域で将来、温暖化により気象条件の変動や、気象災害の強度や頻度が現状よりも大きくなった場合に、その事業は、直接的・間接的な温暖化影響を軽減する効果が期待できる	その事業に温暖化と直接の関連性はないが、キャパシティ・ディベロップメント等を通して分野横断的な効果が期待できる	現時点で気象災害の影響はない、または将来の気象災害の可能性はない、または不明
対象地域の地形条件－温暖化影響に特に脆弱な地域条件－							
A	小島嶼国・地域			防災（モルディブ）	森林・自然（パラオ） 防災（モルディブ）	森林・自然（パラオ）	
B	低平なデルタ地帯等、低地沿岸域	海岸浸食、高潮、洪水、塩水浸入などの問題が生じると、影響を受けやすい		農業・食糧（カンボジア） 森林・自然（メキシコ） 環境保全（ニカラグア） 防災（フィリピン） 防災（バングラデシュ） 運輸→無償（バングラデシュ）	農業・食糧（カンボジア） 防災（バングラデシュ） 運輸→無償（バングラデシュ）		
C	極域、凍土・氷河地帯または急峻な山岳等	氷河や凍土の溶解等が生じると、影響を受けやすい					
D	乾燥・半乾燥地域	雨量・降雨時期の変動が生じると、影響を受けやすい		農業・食糧（ウガンダ） 農業・食糧（マリ） 環境保全（中国） 保健医療（タンザニア）	農業（ウガンダ） 保健医療（タンザニア） 保健医療（ザンビア）		
E	上記の地形条件には該当しない／不明						
対象地域の気象条件							
F	気温の変動が生じると影響が大きい	通常の日・年間・年々変動の範囲を超えた高／低温やピークの変動が生じると、影響を受けやすい					
G	降水量の変動が生じると影響が大きい	通常の日・年間・年々変動の範囲を超えた雨量の増減や雨期・乾期の開始・終了時期が変化すると、影響を受けやすい		水資源（イエメン） 水資源（エチオピア） 防災（フィリピン） 運輸→無償（カンボジア） 運輸（スリランカ）	水資源（エチオピア） 運輸→無償（カンボジア）	水資源（モロッコ）	
H	気象条件の変動には影響されない／不明						

\*表中の事業例は、第3章3-2の分野ごとに(4)で紹介している事例。

## 3-2 各セクターでの対象分野別の適応策

### 3-2-1 水資源分野

#### (1) 当該セクターにおいて想定される気候変動による影響

水は人間の生命・健康の維持、経済活動や生態系の保全に不可欠なものであるが、現在、43カ国約7億人が水ストレス下にあるといわれている。人口増加あるいは経済発展などに伴い2025年までにその数は約30億人に達すると予測されており<sup>36</sup>、水問題の解決のために、国連や水フォーラムなどの場で国際的な取り組みが検討されている。また、国連のミレニアム開発目標（MDGs）でも、安全な飲料水と基本的な衛生施設へのアクセスを拡大することが目標とされており、その達成に取り組んでいるところである。

気候変動による影響は地域によって異なるとされるが、一般に、極端な現象が大規模化、頻発化されると懸念される。

多くの地域において集中豪雨が増大し、洪水の発生頻度や水量の増大が起こるとされる。アジアモンスーン地域では洪水、早魃のいずれも強度が増加し、大きな被害をもたらされる。

また、大陸内陸部の多くの地域で早魃リスクが増大し、サブサハラアフリカなどの半乾燥地域／乾燥地域においてその影響が大きい。これらの地域では、水資源の量、質が低下し、適切な飲料水の確保が難しくなり、健康への悪影響が懸念される。

#### (2) 当該セクターにおける適応策の可能性

##### 1) 水資源の適切な管理

水資源を流域内において適切に貯留、涵養し、水利用者に適切に配分し、有効利用することについての重要性が認識されてきている。そのためには河川、環境、農業、上下水道等の各分野の専門家のみならず、その流域の地方行政や地域住民が参画して、水に関わる情報を共有し利害を調整する制度的枠組みが必要であり、現在世界各国で統合的水資源管理の制度づくり、流域管理機関の形成が進められている。また、国際河川においては関係国間において調整を行う枠組みも重要になっている。

地球温暖化による降雨パターンの変動に伴う水資源の開発や配分に関わる計画策定や調整を適切に行う上で、統合的に水資源管理を行う体制を整え、その能力を強化することは必要不可欠な対策と考えられる。

##### 2) 水資源の開発

アジアモンスーン地域においては、特に、洪水と早魃がひどくなることが予想されるため、防災や水資源確保のための貯水池などの建設も必要性が高まってくる。また、アフリカ西部、南部では渇水となることが予想され、水資源の把握や給水施設の改善が必要となる。なお、これらの計画策定に関しては、対象地域における環境社会的な影響に十分配慮しながら、中長期的な観点から適切な優先順位に基づいて開発計画を策定していくことが必要である。

これら構造物の設計においては、極値の変化を見込んだ設計基準の見直しが必要になってくる。しかしながら、財政的な理由から必要なインフラ投資額を確保することが難しい開発途上国において将来の不確実性をどの程度見込むことが可能なのかは慎重に検討する必要がある。

すでに構造物が建設されている流域においても、降雨パターンの変動などに配慮した運用規則の見直しも必要になる。

<sup>36</sup> UNDP人間開発報告書 2006年



### 3) 水と衛生の改善

MDG達成のため安全で安定的な飲料水の確保に対する協力が積極的に進められているが、半乾燥地域／乾燥地域は気候変動に伴い、より飲料水の確保が困難になる可能性がある。このような地域住民のために、地下水などの安定的な水源を開発し、適切に水源を保全しながら、施設を維持管理するための支援を行うことは、気候変動に対する脆弱性の回避に役立つものと考えられる。

また、水量の減少とともに水質の悪化も懸念されるところ、トイレなどの衛生施設の普及と衛生啓発活動もともに行っていくことが重要である。

### 4) 水資源の有効利用

乾燥地域においてはより有効に水を利用する技術の普及が重要となる。農業分野ではドリップ灌漑等の節水型の灌漑技術の普及が、特に中東地域で進められている。また、多くの開発途上国の都市水道で無収水率は40～50%に達しているが、化石水を利用している事例が多い中東地域の都市水道においては漏水の低減は、水資源の有効活用の観点から重要性が高い。

また、国によっては、下水処理水を農業灌漑や中水道に再活用することが有効な手段として検討し得る。

## (3) 適応効果を有すると想定されるJICA事業にみられる傾向

### 1) 水資源管理に関わる体制の構築

JICAが実施する水資源開発／管理に関わる協力では、水理水文、地下水、水理地質等の情報整備や流域における数値モデルを用いて水資源の賦存量を評価することがしばしば行われる。これらの活動を通じて近年の降雨パターンや地下水変異の状況について概略把握されれば、気候変動に対する適応策を検討する上での基礎資料とすることができる。旱魃や洪水の頻度に変化がみられるようであれば、プロジェクト実施機関のみならず、より高位の政策決定者へ注意を促すことで当該国における適応策の必要性についての意識づけに貢献することが可能である。

また、中長期的な視野に基づいた需要予測を行い、需給バランスの分析から将来必要な計画を検討し作成することがある。そこでは流域を管理する行政機構と水道、灌漑、工業等の利水者との調整のあり方が検討される。そこでは表流水／地下水の開発、開発資金の調達と分担、あるいは、地下水の保全や廃水処理などが検討課題として考えられる。その枠組みを有効なものにしていくには先方政府に関係者と対話しつつ時間をかけて取り組んでいく必要があるが、将来の気候変動に伴う対策を検討・実施する上での実施母体となるであろう。

また、計画策定の過程で、貯水池などの比較的規模の大きな構造物を計画することもある。表流水の貯留などの構造物対策は、地域によっては気候変動への有効な対策として考えられる。開発に際しては、社会影響、環境影響を十分に配慮する必要があるが、JICAによる環境社会配慮に関わる協力を通じて、先方政府のキャパシティ・ビルディングを行うことが期待できる。

### 2) 村落給水の整備

JICAは、給水施設の未整備な農村地域に対して施設整備のための支援を多く実施している。サブサハラアフリカ、中近東、あるいは東南アジア地域等の対象地域の多くは現在も旱魃などの影響を受けており、安全な飲料水を確保することが困難な地域である。

JICAの協力により安定的な水源が確保され、住民を主体とした維持管理体制が整備されれば、将来にわたっての気候変動による飲料水確保の脆弱性の回避に貢献することになる。対象国によって、計画策定だけでは不十分であり、資金協力により施設を整備する必要もあり、技術協力と資金協力の綿密な連携が重要である。

近年、村落給水の整備に際しては、トイレなどの衛生施設の整備や衛生知識の普及の促進も重視されてきており、JICA事業でも村落住民への啓発活動への取り組みを進めているところである。気候変動に伴う水質悪化による健康被害が懸念されているが、衛生分野への活動は水質悪化の予防的な活動として位置づけられるであろう。

#### (4) 具体的な事例の紹介

##### 【モロッコ・ハウズ平野総合水資源管理計画調査】

(実施期間：2005年9月－2008年3月)

<選定基準 与件：G、適応：②>

モロッコでは国際観光都市でもあるマラケシュで有名なハウズ平野を対象に水資源総合管理計画の策定支援を行っている。

当該地域は半乾燥ないしは乾燥気候で、年間総雨量は160～350mm程度であるが、雨期の一時に降雨が集中するため水資源の涵養に困難を要している。

灌漑農業や上水道などのために大規模な地下水の汲み上げが行われ、地下水涵養量よりも取水量が多い状態が続いており、地下水位の低下、ひいては地下水資源の枯渇が懸念されている。

モロッコ政府においては、国土整備・水利・環境省管轄下にある独立行政法人テンシフト流域水利公社（Tenshift Hydraulic Basin Agency: ABHT）が当該流域の地下水資源管理を行ってきたが、大幅に低下傾向にある地下水資源の回復と持続可能な利用に向けた対策がまだまだ十分とはいえない状況にある。

このプロジェクトでは、ハウズ平原の限られた水資源の最適な利用を確保し、この地域の社会・経済活動を促進することを目的とし、ハウズ平原地下水および地表水の総合管理マスタープランを策定する。計画策定においては、地域住民による参加型アプローチも取り入れながら、モロッコ側実施機関の計画策定能力・水資源管理技術の向上のための支援を行っている。

##### 【イエメン国水資源管理・地方給水改善計画調査】

<選定基準 与件：D、適応：④>

イエメンは、山岳地域で年間平均降雨量500～800mm、海岸地帯は50～100mm、東部砂漠地帯は50mm以下と地域によって異なるが概して降水量は少ない。当国では1970年代以降に深層地下水（150m以深）の開発が進み、農業用水、上水道等に使用されてきたが、適正な管理が行われてこなかったため、過剰揚水による水源の枯渇が問題となっている。また、地方給水の整備は遅れており、現在、地方部の給水普及率は25%と報告されている。

イエメン政府はNational Water Sector Strategy and Investment Program（NWSSIP）を策定し、水問題に包括的に取り組んでいる。

水資源管理において、イエメン政府は、2002年に水法を策定し、2003年に水・環境省を設置し、同省のもとで国家水資源局（National Water Resources Authority: NWRA）が持続可能な水資源の活用のため水資源管理体制の整備を進めている。

水・環境省は、特に危機的な状況にある都市圏の5流域を指定、NWRAが各流域においてマス

タープランを策定し、地方自治体、利水代表者（給水、農業、産業等）等が参加する流域管理委員会を組織し、統合的水資源管理を進めている。

JICAは首都サナアの流域において水資源管理のため行動計画策定のための支援を行っている。

地方給水整備については、政府は地方分権化を進めており、州レベルで地方給水に関わる開発計画を策定、地方給水局の各州事務所が実施していく方向にある。JICAは5州において地方給水局に対してキャパシティ・ビルディングを行っている。

対象の5州では24村落を選定し、予定水源である井戸の可能用水量を調査し、流域内の涵養量と使用量がバランスする範囲で給水施設を計画している。計画策定においては村落住民の参加を促進し、住民による運営維持管理体制の整備に加えて、衛生知識、さらに、地下水の保全についての啓発活動を行うこととしている。

#### 【エチオピア・アファール州給水計画】

（基本設計調査：2006年1月～7月、本体事業：2006年11月E/N締結、実施中）

＜選定基準 与件：D、適応：②③＞

##### ① 事業の概要

エチオピアにおいて、安全な水へのアクセスはサブサハラ諸国と比較しても極めて困難な状態にあり<sup>37</sup>、基礎教育、保健医療、農村開発等に密接に関連する大きな横断的課題である。そのため、同国政府は水資源開発を国の重点目標に据えている。

この案件の対象地域であるアファール州はエチオピア北東部、エリトリア、ジブチとの国境を接する位置にあり、年平均降雨量は約150mmで乾燥気候帯に属し、州領域全般が土漠地帯で水資源に乏しい気候条件下にある。厳しい自然条件から遊牧民が多く、同国でも最も貧しい地域の一つである。現在の給水率は約16.5%（2001年）と極めて低く、州のどの地域でも水の確保には婦人や子供が多大な労力を費やすことを強いられている。

この案件は、アファール州の給水率の向上と安全で安定的な水供給を得る人口を増加させることによって住民の衛生改善を図ることを目的に、同州の主要9町の給水施設の整備に必要な既存給水施設の拡張・改修工事（井戸建設、排水地、配水管、公共水栓、既存井戸回収）、井戸改修用機材の供与、井戸改修・給水施設維持運営技術向上のための技術支援を提供するものである。事業実施の結果、同地域の給水率は49.4%（2006年）から75.6%（2010年：計画目標年次）に増加することが見込まれる（給水量ベースでは408m<sup>3</sup>が1,702m<sup>3</sup>/日に増加）。これはアファール州の年における給水人口の8%引き上げへの寄与に相当し、住民の保健、衛生環境が向上し水系疾患への感染リスクなどが低減することに加え、社会経済活動が活発化することにより、生活環境改善にも資することが期待されている。

##### ② 事業実施により期待される適応策としての効果

エチオピアを含むスーダン-サヘル地域においては、近年の降雨量分析により日最大降雨量と年間降雨量がともに減少していることが報告されており<sup>38</sup>、今後の人口増加によりエチオピアでの水ストレスはさらに強まることも予想されている<sup>39</sup>。このような傾向が気候変動により強まっ

<sup>37</sup> エチオピアにおける2004年の安全な水へのアクセス率は国全体で23%、地方部では15%にとどまる。なお、サブサハラ地域の国平均は56%であり、大きな乖離がある。WHO and UNICEF（2006）pp. 31-39

<sup>38</sup> IPCC（2001b）pp. 158-159

<sup>39</sup> IPCC（2001a）pp. 498-499, Fig. 10-7. エチオピアでの人口当たり可能水使用量は1990年の2,000m<sup>3</sup>強程度から2025年には1,000m<sup>3</sup>強程度へと半減し、水ストレスが強まることが予測されている。ただし、同予測はエチオピア全体を対象としたものであり、アファール州固有の条件ではない。

た場合、安全な水へのアクセスがより困難になる。本案件の実施は、予防的に住民の水アクセスを改善することにより、気候変動への適応策にも貢献する面がある。

### 3-2-2 農業・食糧分野

#### (1) 当該セクターにおいて想定される気候変動による影響

気候変動は農業・食糧分野に直接的に影響する。気温の上昇のみに言及するならば、一定の寒冷地域などでは生産できる農作物が増えるといった好影響もあるとされるが、降雨量の増減、降雨時期の変動といった現象は大きな悪影響を及ぼす懸念がある。乾燥地、半乾燥地を含む天水依存農業を営む地域においては降雨量の更なる減少によって、降雨量の多い地域においても降雨時期や日照時間の変動によって現在の作物の生産性の低下が考えられるほか、気温上昇による病虫害や雑草害の増加や、台風、ハリケーン、熱波、寒波といった局地的異常気象による被害の増加、また海面上昇が進行することで稲作などに適した低平地が減少することも懸念される。そしてこれら気候変動によって、「適地適作」に基づいた現代の農畜水産業に対し、その適地適作の変更が余儀なくされること自体が大きな懸念といえる。

また、農産物への影響とともに懸念されるのが、それを生産する農民への影響である。農産物の生産は農民の生活であり、当然のことながら農民なくして農業は成り立たない。また農業は自然豊かな土地で営まれるが、これは同時にインフラが十分でない地域、すなわち気候変動の悪影響を受けやすい地域であることが多い。そしてこれらの地域は、現在でも生産基盤が十分でない開発途上国に多くみられる。

#### (2) 当該セクターにおける適応策の可能性

気候変動に備えるためには、①短中期的な対応、②各地域の新気候に対応した作物の導入・変更、③地球規模の食糧安全保障、といった対策が考えられるが、②および③については現時点で具体的な策を講じることが難しいため、ここでは主に①について考察する。その場合、各地における作物の多様化による新気候への適応可能性の拡大といった対策も考えられるが、基本的には現在すでに生じている問題への対策を“適応策の第一歩”と考えることができる。例えば、恒常的な水不足の問題を抱える地域や洪水の多い地域における灌漑施設の充実は、現在の問題の解決と同時に、より深刻な事態に陥った場合の抵抗力を高めることにつながり、乾燥地や塩類土壌等に耐性を有する品種の開発・導入や洪水多発地域における浮稲の導入といった農産物そのものに対する事業であれば、将来的にも効果を発揮することが期待できる。また農民へのアプローチとしては、住民参加による農村開発によって農民の生活基盤整備と外的変化への抵抗力向上が期待できる。そのほか、台風やハリケーンなどの局地的異常気象の被害を受ける地域における災害対策、異常気象時の備えとしての農産物の備蓄、たんぱく源の減少に備えた淡水養殖、資源枯渇の危機察知を可能とする資源管理といった事業も、広い意味では適応策としての効果を有するといえる。

#### (3) 適応効果を有すると想定されるJICA事業にみられる傾向

水不足に対する適応策として挙げられる水管理分野では、現在も水不足の問題を抱える乾燥地や洪水が多発する地域において、灌漑施設充実や住民参加型水管理への技術協力が多く実施されている。住民参加型水管理は、中央や地方政府からは十分に維持管理が行えない末端施設を、その便益を直接受ける地域住民の手によって維持管理することで、より持続性の高い施設管理を期

待するとともに、ユーザーのニーズに沿った運用計画の策定を可能とすることが目的である。また、JICAの技術協力ではさまざまな農産物を対象とするプロジェクトが展開されているが、中でも日本が優位性を有するコメの栽培技術についての技術協力が盛んといえる。アジアなどにおける水稲のほか、近年では後述するネリカ（New Rice for Africa: NERICA）支援のように、乾燥地における陸稲などに対する協力も実施している。

なお現在のプロジェクトの多くは、灌漑やコメ生産といった特定分野を横断した総合的な農村開発アプローチを取っている。持続的な農業生産による自給食料の確保はもとより、農村地域における生活向上、貧困削減といった課題の解決を図るものである。また、ほかのセクターや上述の水管理の例にも見られるように、住民の主体性を重視した住民参加アプローチを取る技術協力も多い。住民参加アプローチは、プロジェクトはあくまで外部からの介入（参加させてもらう立場）、すなわち住民をサポートする立場となり、「住民が主体的に課題を解決していこうという姿勢を持ち、彼らが継続的に開発を行っていくこと」<sup>40</sup>を目指すものである。このため住民参加型プロジェクトでは、啓発活動や制度・組織強化を行い、地域住民が自らの判断によって、外的変化への対応を取ることができるようになることが期待される。気候変動による被害が大きいと想定される農村地域においては、このようなアプローチによって、確固たる生産基盤・生活基盤が確立することで外的変化への余裕が生じること、また実際に外的変化への対応能力が強化されることが、適応策としても期待できる。

#### (4) 具体的な事業例の紹介

##### 【案件名：カンボジア国 プレクトノット川流域農業総合開発調査】

(2005年7月～2008年8月実施)

<選定基準 与件：D、適応：②③>

##### ① 事業概要の紹介

カンボジアにおいて農業生産の中心であるコメは、ほとんどが天水栽培されており、生産量は不安定である。対象地域のプレクトノット川（Prek Thnot River）流域も例外ではなく、天水稲作で収量が低いことに加え、乾期には常習的な旱魃が、雨期には中～下流部にかけて洪水が頻発し、農業への被害も多い。また、このように降雨に季節的偏りが著しい水源が限られているものの、灌漑施設の整備も不十分であるために有効な水利用がなされていない。このような状況下において、本案件は、①農業開発マスタープランを策定することにより、当該川流域における既存の水資源の有効利用による農業生産性向上のための方策を明らかにする、②フィージビリティスタディを実施することにより、同流域の水資源の有効利用に必要な優先度／緊急度の高い既存灌漑施設の改修のための事業化を支援する、③洪水の頻発する同流域において、洪水予警報計画を策定することにより、対象地域の洪水被害軽減のための方策を明らかにする、④調査を通じて相手国カウンターパートの計画策定、環境社会配慮等にかかる技術が向上する、の4点を事業目的として実施された。

##### ② 期待される適応策としての効果

対象地域で特に課題と判断されるのは、整備が不十分な灌漑施設と収量の低い営農技術の2点であるが、これら現時点の課題への対応が、気候変動によって降雨の季節的偏りがより顕著となった場合の被害を軽減する策として期待できる。すなわち、本調査結果に基づき灌漑施設の整備

<sup>40</sup> JICA企画・調整部（2006）p. 5

写真3-1 カンボジア国 プレクトノット川流域農業総合開発調査



プレクトノット川の流量観測。



NGOスタッフと農民による稲作新技術導入に向けた会合。



伝統的農法（左）とパイロットプロジェクトで導入した新農法（System of Rice Intensification: SRI）（右）による稲の生育状況比較。

が行われ、水資源の有効利用が実現されれば、気候変動により洪水や早魃が増加した場合にも、ある程度の対応が可能となる余裕が生じ、また既存の水資源を有効に利用する稲作・営農が行われれば、対象地域の農業生産性が向上するとともに、水不足が生じた際の抵抗力が高まることが期待できる。また、本調査においては洪水予警報計画の策定を行っている。これにより、現在すでに生じている洪水被害対策を講じることも、気候変動により異常気象が増加・増大した場合の抵抗力が高まり、被害がより大きくなることを防ぐ策として期待できる。

【案件名：ウガンダ国 個別専門家「ネリカ米適用化技術」】

（派遣期間：2004年6月～2006年6月）

＜選定基準 与件：D、適応：②③＞

① 事業概要の紹介

ウガンダでは、ほかのアフリカ諸国と同様、コメの需要に伴う輸入が拡大し購入代金（外貨）が流出しており、食糧安全保障および国家財政に影響を与えている。したがって、ウガンダ政府は稲作振興を重視しているが、ウガンダの単位面積当たりの収量は低く、消費の増加に追いつけず、国内消費量の約4割を輸入に依存している。ウガンダ政府はコメの生産量増加の取り組みと

写真3-2 ウガンダ国 個別専門家「ネリカ米適用化技術」



専門家と試験場職員（カウンターパート）。



収穫したネリカの脱穀作業。

### Box 3-1 ネリカ普及支援に対するこれまでのわが国とJICAの取り組み

わが国<sup>41</sup>は、1972年に2人の稲作専門家を派遣して以降、理事を派遣するなど、WARDAの活動支援の取り組みを行ってきた。また、大学や研究機関レベルでの研究交流も継続されている。

1996年にWARDAが開催した「アフリカ向けの陸稲種開発会議」を受けて、わが国<sup>42</sup>は1997年よりUNDPとの共同プロジェクトとして新品種の開発のための共同研究への資金拠出（WARDAへの直接拠出金と併せて、わが国がUNDPに拠出した基金「人造り基金」）を行った。

この共同研究では、各国の農業研究機関ならびにWARDA加盟国も参加し、フェーズ1（1997年7月～2000年7月）およびフェーズ2（2000年8月～2003年7月）が実施され、新品種（ネリカ）を7種登録する成果をもたらした。この間に投資された総額240万米ドルの約8割にあたる190万米ドルをわが国が拠出している。

また、わが国はネリカ普及支援への姿勢を明確にするため、国際会議の場でもネリカ普及支援に向けた表明を行った。例えば、2002年8月のヨハネスブルクにおける持続可能な開発に関する世界首脳会議（World Summit on Sustainable Development: WSSD）および2003年10月の第3回アフリカ開発会議（Tokyo International Conference on African Development III: TICAD III）では、わが国が支援してきたネリカの普及促進を、アフリカ農業開発支援の具体的な貢献策として打ち出している。

これを受けて、JICAも農業・農村開発分野におけるアフリカ支援策として、アフリカにおける稲作振興支援の一環としてネリカ普及の取り組みを行うこととし、2003年の基礎調査団の派遣以降、各国へ派遣中の農業専門家を通じた協力を開始した。また、2004年度にはネリカ事業に専従する専門家をウガンダ（1人）ならびにベナンのWARDA（2人）へ派遣した。2006年度にはウガンダの専門家を2人体制とし、また陸稲品種選定技術についての本邦研修も開始した。

<sup>41</sup> 外務省、農林水産省（独立行政法人国際農林水産業研究センター（Japan International Research Center for Agricultural Sciences: JIRCAS））による支援

<sup>42</sup> 農林水産省による支援

して、陸稲品種の導入・普及促進を図っており、アフリカ稲センター（Africa Rice Center: WARDA）の協力のもと、国立農業研究機関が近年新たに品種登録したネリカ1品種に続いてネリカ2品種の登録作業を始め、試験栽培・農民への普及を行いつつあるが、稲作の歴史が浅く研究者が不足しているため、わが国専門家が派遣された。本専門家は、ネリカを中心とした陸稲の栽培普及・生産性向上を目的として、適正な品種選択、栽培基準の選定、栽培技術の普及、種子増産体制の改善といった活動を行う。

## ② 期待される適応策としての効果

ネリカとは、乾燥には弱いものの収量が高いアジア稲と、収量は低いものの耐乾性・耐病性に優れたアフリカ稲との交配種であり、1994年にWARDAによって開発されたものである。ネリカは陸稲の状態でも高収量が見込まれるため、水稲作の適地が限定されるアフリカ各国からその普及が期待されている。このような特徴を持つネリカは、半乾燥地における生産性向上に資するとともに、気候変動による降雨不足が生じた場合や乾燥化が拡大し水稲栽培が困難になった場合においても、代替品種として期待できる。

### 【案件名：マリ国 セグー地方南部住民主体の砂漠化防止のための村落開発計画調査】<sup>43</sup>

（2004年7月～2008年1月実施）

＜選定基準 与件：D、適応：②＞

#### ① 事業概要の紹介

砂漠化の原因は、降雨量の減少などの気象的要因によるものもあるが、サヘル地域においては、人口増加に伴う貧困を背景とした過剰耕作や過放牧による土壌の劣化、ひいては土地生産性の低下、生活用の薪の伐採量の増加による森林減少といった、資源収奪的な人為活動によるものの方が大きいと言われている。このため、こうした悪循環を断ち切るべく、地域住民が持続的かつ安定的な生産活動ができるシステムを確立することが、砂漠化防止につながるといえる。わが国は、1985年から取り組んできたサヘル地域の砂漠化防止の成果を基に、2000年から2003年の期間でセグー地方南部を対象に、住民主体による参加型の村落開発を通じた砂漠化防止を目指す開発調査を実施し、「セグー地方南部砂漠化防止計画（マスタープラン）」を策定した。この調査において、砂漠化防止に直接裨益する植林などの事業と、住民の生活安定に裨益する所得向上などの事業の組み合わせの有効性と、計画策定から実施までのすべてのプロセスに住民が主体的に参加することが事業効果最大化と持続性確保に欠かせないことを確認した。これに引き続き、2004年からは、上述マスタープランによる住民主体の持続的な村落開発を面的に拡大していくため、行政能力向上や村落指導員・住民リーダーの育成といった具体的な方策を明らかにすべく、リーダー育成、住民間の技術普及、生活改善を含む実証事業による具体的な検証をはじめとする開発調査を行った。

## ② 期待される適応策としての効果

本調査の目標となるのは、住民主体の持続的な村落開発事業が面的に拡大するための方策を明らかにすること、また実施に向けて農業・牧畜・漁業省国家農村支援局の人的・組織的能力を向上させることの2点である。この調査の成果によって、対象地域の住民が主体となって、自らの生活改善や自然資源の管理を行うこと、またそれが実際の砂漠化防止に資することが期待される。

砂漠化の防止は、植林や薪の伐採量の削減などによる緩和効果としての側面も持つ一方、本調

<sup>43</sup> JICA企画・調整部（2006）



写真3-3 マリ国 セグー地方南部住民主体の砂漠化防止のための村落開発計画調査



マリのセグー地方は、天水農業に生計を依存し不安定な農業生産と砂漠化の拡大に直面しているサヘル地域の典型的な農村部である。

査における住民主体の持続可能な村落開発には、同時に適応策としての効果も期待される。本調査では、アクションプランの策定に向け、生活・衛生改善や自然資源管理、また所得向上に向けた小規模野菜栽培や穀物貯蔵、家畜肥育といった活動をパイロットプロジェクトで行っているが、住民がこれらの活動を主体的に実施する能力を身に着けることで、生活基盤の向上によって外的変化に対応する余裕が生じるとともに、柔軟な対応を住民自らが考え、実行に移すことが可能となると期待できるためである。

### 3-2-3 森林・自然環境保全分野

#### (1) 当該セクターにおいて想定される気候変動による影響

森林・自然環境は主に気温と降雨の気象バランスの上で安定を保っているため、気候変動による影響は、森林・自然環境へ甚大な影響を及ぼすことが懸念されている。寒冷地域や高地などでは森林面積、樹種が増大するなど、正の影響も想定されるが、多くの場合、特に熱帯や亜熱帯に位置する開発途上国や小島嶼国、急峻な山岳地帯などにおいて負の影響が大きいと考えられる。

具体的には、気温の上昇や降雨量の減少による旱魃や砂漠化の進行、湿地の減少、病害虫の増加・分布拡大に伴う森林の減少、海水面および海水温度の上昇による沿岸域のマングローブ林やサンゴ礁の枯死など、陸域および海域のいずれにおいても、その地域の固有種など環境変化への順応力の弱い動植物の減少あるいは絶滅に始まり、連鎖によって生態系の破壊が拡大していくことが想定される。また、高潮、ハリケーン、森林火災などの自然災害の増加は、当該地域の生態系に著しい被害を与えると予想される。

このようなさまざまな影響は動植物だけに限定されたものではなく、森林やその他自然資源に依存して生計を立てている住民、特に開発途上国の貧困層にとっては生存を脅かす問題であり、「人間の安全保障」の観点からも本分野における適応策の検討・実施が喫緊の課題となっている。

#### (2) 当該セクターにおける適応策の可能性

植林については、京都議定書で規定されたCDM事業において新規植林・再植林CDMのルールが制定されるなど、緩和策としての検討が進められてきた。他方、生態系の変化においてはさまざまな要因が複雑に絡み合うため、気候変動の影響を評価し確実な適応策を打ち出すことは容易

ではない。

適応策の可能性として、主に開発途上国に広く分布している乾燥地・半乾燥地における荒廃地の回復・砂漠化防止のための植林事業や、島嶼国や熱帯地域の沿岸域において、洪水、高潮等の自然災害の影響を軽減させるためのマングローブ保全（植林）、サンゴ礁保全事業、持続的な森林資源管理手法・技術の普及、乾燥・塩害・病虫害に強い抵抗性品種の開発、生物多様性保全の観点からは動物の移動可能範囲を広げ、絶滅のリスクを軽減させるためのコリドー（緑の回廊）や後背地の設置などが考えられる。

また、本分野の適応策の可能性としては、上記分野以外にも農業・食糧分野、水資源分野等との連携を含めた可能性も含んでおり、今後検討が必要である。

### (3) 適応効果を有すると想定されるJICA事業にみられる傾向

傾向として、①試験・研究を通じた適応技術の開発にかかる研究、②適応技術の行政官や住民への移転、普及、③モニタリングを通じた順応、④上記①から③の活動を通じた行政官や住民のキャパシティ・ディベロップメントによる対応力の強化、の4つに大別される。

①の事例としては、荒廃地や乾燥地における郷土樹種などの有用樹種を用いた植生回復技術の研究、特に樹木についての耐乾、耐病等抵抗性品種の育種や病虫害防除に関する研究、サンゴ礁センターにおけるサンゴの研究などが挙げられる。現在、研究そのものを目的とした協力は減少の傾向にあるが、今後気候変動対策として研究機関間のネットワーク構築も含め検討していく必要性は高いと思われる。

②では、既存あるいは①などで開発された適応技術を現場において実践的に実施し、技術の移転、定着、普及を図るものである。耐乾性の樹木や果樹の植林およびマングローブ植林技術、並びに増加するハリケーンなどによる土砂災害・洪水被害を予防するための地域住民を主体とする持続的な流域管理技術の普及などが現在実施されている。また、生物多様性保全の観点からは、都市化や道路網の発達などにより、動物の生育圏が限定されつつある現状に対して、動物が自律的に移動できる可能範囲を広げ、絶滅のリスクを軽減させるためのコリドー（緑の回廊）の設置も有効であると考えられる。これらの直接的に貢献する技術協力は今後も増加していくものと考えられる。

③は特に行政による保全対象としての生物と、住民による資源としての生物利用が共存する湿地帯や自然保護地域（海洋を含む）などにおいて、資源を管理する行政機関と利用する住民が共同で定期的に資源モニタリングを実施し、その評価に基づく適正な管理が行えるシステム（順応的管理）を構築する協力である。この順応的管理によって、気候変動などの影響により生物層に変化が生じた場合には、採取量を制限するなど適切な「管理」に反映（順応）させることにより、生物に対する気候変動の影響を軽減あるいは遅延させることに貢献するものである。

最後に④として、上記の①から③の協りに付随あるいは補完するアプローチとして、住民および行政官など、関係組織のキャパシティ・ディベロップメント（CD）強化が挙げられる。特に②および③の協力においては、持続性の確保が重要である。このため、参加型開発手法などを活用し、関係者のCDを高め、単なる技術の習得やシステムの構築などに終わらせずに、個人や組織として環境の変化に対して適切な対応を工夫していく能力をも兼ね備えることを期待するものである。

写真3-4 メキシコ国ユカタン半島沿岸湿地保全計画



環境教育の実施の様子。



マングローブ植樹の様子。

#### (4) 具体的な事業例の紹介

【案件名：メキシコ国ユカタン半島沿岸湿地保全計画】

(実施期間：2003年3月～2008年2月)

<選定基準 与件：B、適応：②>

##### ① 事業概要の紹介

メキシコ国ユカタン半島は豊かな生態系を持つ地域であり、特に重要な地域を自然保護区として指定し、その保全に努めている。しかし、道路などの開発に伴う水循環の分断、少雨による土中塩分濃度の上昇などがマングローブの枯死などの環境問題を引き起こしており、環境保全を担う人材の育成や体制の強化、技術の開発が必要とされている。

本案件は、フラミンゴの採餌・繁殖地、ウミガメの繁殖地、渡り鳥の避寒地として重要な役割を果たしているユカタン半島のリア・セレストウン生物圏保護区を対象として、保護区管理事務所を中心とした環境管理活動を促進することによって湿地生態系保全状況を改善することを目的としている。主な活動としては、①マングローブの修復、②エコツーリズムをはじめとした地域住民の生産活動支援、③固形廃棄物対策の促進、④保全に関わる組織間の連携促進、⑤環境教育の推進、である。

##### ② 期待される適応策としての効果

熱帯地域沿岸に自生するマングローブ林は、魚介類供給、海岸保全・護岸、観光資源、海洋生態系保全などさまざまな重要な役割を担っている。

本件協力で枯死したマングローブ林の修復を行うことにより、温暖化の影響による高潮、洪水などの自然災害の影響を直接的に軽減することが可能となる。また、保護区管理事務所を中心とした環境管理活動（環境教育活動）を推進することで、持続的な生態系保全活動の実施、環境教育活動の促進が図られ、将来的に温暖化にかかる影響を軽減することが期待される。

写真 3-5 パラオ国国際サンゴ礁センター強化プロジェクト



パラオ国際サンゴ礁センター。



地元大学生へサンゴ礁を食べることで知られているオニヒトデの仕組みについて説明している様子。

【案件名：パラオ国国際サンゴ礁センター強化プロジェクト】

<選定基準 与件：A、適応：③、④>

(実施期間：2002年10月～2006年9月)

① 事業概要の紹介

パラオ国際サンゴ礁センター (Palau International Coral Reef Research Center: PICRC) はサンゴ礁および関連する海洋生物の研究活動やその保全についての普及・啓発活動を行うセンターであり、無償資金協力により施設・機材整備の支援が行われた (2000年8月施設完成、2001年1月開館)。同センターはパラオのサンゴ礁および関連する海洋生物の研究活動やその保全についての啓発活動を行うセンターとしての機能のみならず、地球規模サンゴ礁モニタリングネットワーク (Global Coral Reef Monitoring Network: GCRMN) のミクロネシア地域の拠点としての機能も担っている。

これに引き続き、PICRCの組織強化・自立発展を支援するため、センターの研究機能、啓発・教育機能の強化を図ることを目的とした技術協力プロジェクトが2002年10月から2006年9月の4年間にわたり実施された。この技術協力プロジェクトの活動は①センターの組織運営能力強化、②付属水族館の展示・運営管理強化、③サンゴ礁研究・モニタリング機能の確立を目的とした研究機能強化、④地域コミュニティを対象とした環境教育機能強化、の4つのコンポーネントから構成された。また、成果の一つとして「サンゴ礁研究・モニタリング機能が確実に確立される」が設定され、活動③の一環として21カ所のモニタリング・サイトの確立、230カ所に及ぶ定点調査の実施などが行われた。

② 期待される適応策としての効果

サンゴ礁は特に小島嶼国において最も重要な自然資源であり、魚介類供給、海岸保全・護岸、建築材料、観光資源、海洋生態系保全といった貴重な価値を有している。他方、サンゴは生存温度域が海水温に対して非常に敏感であり、海面上昇や海水温上昇はサンゴの生存環境に直結する<sup>44</sup>。

本件協力によりサンゴ礁センターの組織運営能力、研究機能を強化することにより、温暖化に

<sup>44</sup> 過去20年に発生したサンゴの白化は夏季の最大海水温から1℃の上昇に関連づけられる、という指摘がある。気候変動のサンゴへの直接影響は、①海水温度変化とサンゴの生存可能温度域、②海面上昇とサンゴの成長速度、③大気中CO<sub>2</sub>濃度の増加に伴うサンゴの石灰化能力の減少、といった要素が焦点となる。IPCC (2001a) pp. 858-859

よる海面上昇や海水温上昇に伴う沿岸域のサンゴの死滅や白化によるサンゴ礁の減少、およびこれに伴う生態系バランスの変化の影響を軽減することが可能となる。また、サンゴ礁の定点観測を通じたモニタリングによって地球温暖化、気候変動の状況を観測し、影響予測・評価を行うことが可能となるとともに、適応策の検討の基盤としても貢献する。

写真3-6 中華人民共和国日中協力林木育種科学技術センター計画



培養したマツノザイセンチュウを接種している様子。



マツの苗畑の様子。

【案件名：中華人民共和国日中協力林木育種科学技術センター計画】

（実施期間：2001年10月～2006年10月）

＜選定基準 与件：D、適応：②＞

① 事業概要の紹介

中華人民共和国（以下、中国）の森林率回復推進のためには、森林の遺伝資源保存と並行して、林地の土壌条件や気象条件に適合する形質と機能を備えた種苗を用いて、効率的な植林を行うことが不可欠である。このような状況下、中国南方の森林環境を改善するため、新品種の育成と森林遺伝子の保存技術の更なる開発に関する技術協力が、中国政府よりわが国に対して要請された。

本案件は日中協力林木育種科学技術センターが、林木育種事業を主体的にかつ計画的に実施するために必要な能力を獲得することを目的としており、具体的な活動内容として、優良形質木等の選抜、遺伝資源保存林等の設定、バビショウのマツノザイセンチュウ抵抗性候補木の抵抗性クローンを確認するための検定に関する技術開発などの各種技術支援を実施している。

② 期待される適応策としての効果

温暖化の影響による病虫害の増加・分布拡大は、森林保護区などにおける樹木の枯死や農作物への被害などさまざまな負のインパクトを与えることが想定される。本プロジェクト対象地域においても、温暖化の影響によりマツノマダラカミキリの分布域が拡大したことで、同昆虫を媒介として移動するマツノザイセンチュウによる松枯れ被害が発生してきており、その対策が急務となっている。

本件協力により、林木育種事業として抵抗性品種技術開発・普及、遺伝子保存技術の向上を図ることで、温暖化の影響による病虫害の増加や分布拡大に対して、森林への直接的な病理被害の拡大を軽減することが可能となる。

**【案件名：ニカラグア国住民による森林管理】**

(実施期間：2000年12月～2004年7月)

<選定基準 与件：B、適応：②>

① 事業概要の紹介

ニカラグア共和国の森林面積は、薪炭材の生産のための森林伐採、焼畑耕作、綿花・サトウキビなどの農地への転換などにより、現在では約330万ha（国土面積の25%）まで減少し、土壌流亡・浸食や自然破壊などへの悪影響が懸念されている。また、同国はこれまでハリケーンによる多くの被害を受けており、河川流域の森林管理や植林事業を通じた水土保持機能の回復を踏まえた防災対策が喫緊の課題となっている。

このような状況のもと、本プロジェクトは、開発調査「ニカラグア国北部太平洋岸地域防災森林管理計画調査（2000年12月～2004年7月）」で策定された、住民による森林管理の取り組みを通じて山間部の水土保持機能を向上させるための防災森林管理計画（マスタープラン）を踏まえ、住民の主体的な参加による山間傾斜地における森林管理活動により住民の森林管理能力向上を図るとともに、住民が森林管理活動を自立・継続して実施できるよう、関係行政機関職員の連携による住民支援体制の整備を目的として2006年1月から2011年1月までの予定で開始された。

② 期待される適応策としての効果

住民参加型開発手法により住民自身の能力強化が図られ、環境変化に対しての対応力が身につくことが期待される。さらに植林、アグロフォレストリーや水土保持活動、森林火災予防や消防団活動などを通して住民自身が森林を適切に管理する方法を習得し、実践することにより、ハリケーンによる土砂崩れや異常乾燥などによる森林火災発生など、異常気象の影響を最小限に食い止めることが可能となる。

### 3-2-4 防災分野

(1) 当該セクターにおいて想定される気候変動による影響

防災分野に影響を及ぼす気候変動現象は、降水量の変化と熱帯低気圧の勢力拡大、気温の上昇の3つに大きく分けられる。

降水量が増加する地域においては、洪水および土砂災害リスクが高まる一方、降水量が減少する地域においては、旱魃被害の増加と森林火災リスクの増大が懸念される。熱帯低気圧の勢力拡大は、最大風速、最大降水量の増大により洪水被害の悪化を引き起こす恐れがある。また、地球温暖化によって永久凍土や氷河が融解し、土砂災害および洪水リスクが増加するほか、海面上昇による海岸浸食および沿岸域の高潮被害・洪水被害のリスク増大が懸念される。

(2) 当該セクターにおける適応策の可能性

現在すでに発生している災害に対する対策は、将来的に被害リスクが増大した場合にも、被害軽減に資すると考えられる。具体的には、海岸浸食および高潮被害を軽減するための護岸、離岸堤、突堤養浜計画、洪水被害を軽減するための堤防、導流堤、水制工、遊水地、河道掘削土砂災害被害を軽減するための砂防堰堤による土砂災害抑止工など構造物対策と水防、予警報避難活動などの非構造物対策は現在すでに実施されている取り組みである。また、コミュニティおよび行政機関の防災能力を向上にかかる取り組みは、将来の被害リスク増大に対する対応能力を強化することが期待できる。

より積極的な適応策としては、防災に関するマスタープランの策定や構造物の設計を行うにあたり、将来的な気候変動による被害リスクの増大を考慮したうえで想定被害を設定することなどが考えられる。

### (3) 適応効果を有すると想定されるJICA事業にみられる傾向

本分野においては、現在発生している災害に対する対策の実施が中心であり、将来的な気候変動を考慮し対応を取った事例はみられない。しかしながら、現在実施されている対策についても、将来的な気候変動によるリスクの増加に際して、被害軽減に資すると考えられる。

また、近年コミュニティにおける防災活動の促進を通じた災害対応能力強化や防災行政の中核省庁の調整能力の向上を通じた防災行政能力向上を目指す案件が増加傾向にある。コミュニティレベルの防災活動としては、住民を対象としたアウェアネスプログラム、住民の参加によるハザードマップの作成と避難訓練、コミュニティベースの早期警報システムの構築などが挙げられる。また、行政機関への取り組みとしては、関係機関の役割や意思決定・情報伝達システムを定めた防災計画の策定への支援、防災関連情報の収集、各防災関係機関の平常時、非常時の災害対応能力強化支援などが挙げられる。

### (4) 具体的な事業例の紹介

【案件名：フィリピン国カビテ州ローランドにおける総合的治水開発調査】

<選定基準 与件：B、G、適応：②>

#### ① 事業概要の紹介

カビテ州を貫流するイムス川、サンファン川、キャナス川の流域においては、中流域・下流域において大型台風時にごみや流木による閉塞箇所や河川狭窄部からの越流により洪水が発生するほか、沿岸に近い下流域においては、排水路の未整備・機能不全、潮位の影響などにより、内水が河川に排水されず、雨期には長期間にわたる浸水が発生し、人々の生活に支障をきたしている。

本件においては、対象地域の洪水被害軽減のために、対象河川流域のマスタープランの策定、優先プロジェクトのフィージビリティスタディの実施、カウンターパートである公共事業省、カビテ州政府の洪水対策能力強化を実施する。

#### ② 期待される適応策としての効果

本調査の対象地域であるカビテ州の沿岸地域においては、現在も潮位の影響による浸水が発生しており、河川上流からの流水による洪水と併せて、人々の生活に悪影響を及ぼしている。本調査では、当該地域において現在発生している浸水被害の軽減のための対策方法を検討するが、これらの対策は、気候変動により海面が上昇した際の被害拡大の抑制に資すると考えられる。

また、本調査においては、対象地域における住民への啓発活動や排水路の清掃活動などのコミュニティ活動を支援することにより、コミュニティの災害対応能力を強化する試みもなされており、将来的な被害増大への備えとなることが期待される。

【案件名：モルディヴ・第四次マレ島護岸建設計画】

（基本設計調査：2000年2月～6月、本体事業：2000年8月E/N締結、2002年11月完工）

＜選定基準 与件：A、適応：②③＞

① 事業概要の紹介

インド洋の島国であるモルディヴの首都マレが位置するマレ島は、地盤が極めて低く、高潮の被害を受けやすい条件下にある。既存の護岸はサンゴ礁を砕いて積み上げた堤をコンクリートで固めただけの非常に脆弱なものであり、かつ老朽化も著しく多数の箇所が崩壊・陥没しており、これまでに高潮による浸水被害が繰り返し発生している。特に、1987年のサイクロンによる高潮災害の際にはマレ島の3分の1が冠水して甚大な被害を受け、同国の首都機能が麻痺している。本案件（第四次）はマレ島北岸の護岸整備にかかる協力を行うものであり、この計画の実施によりマレ島における高潮災害を回避することが可能となり、島民約7万5000人の生命、公共施設・民家の安全性の確保および同国首都機能の保全が図られる。また、首都マレの玄関口である北岸を整備することにより、同国の産業基盤が確保される。

なお、わが国は1987年から1989年に緊急事業として無償資金協力によりマレ島南岸の離岸堤の建設を行ったほか、1991年から1992年には開発調査によりマレ島全体の海岸防災計画策定を支援し、護岸整備の必要性を提言した。本件協力はこの調査結果を受けたもので、過去にも一次から三次までの協力で西岸、東岸、南岸の護岸建設を支援している。本件の北岸を含め、約15年をかけて全周6kmにわたる護岸整備の支援が実施された。

② 期待される適応策としての効果

本件の実施により強固で半恒久的な護岸が整備されることで、波浪に対する護岸背後の都市機能の防御のみならず、地球温暖化による海面上昇に対する防護にも資する面があり、直接的な適応策への効果がある事例である。また、基本設計調査報告書においても、地球温暖化、気候変動の影響による海面上昇に言及している<sup>45</sup>。この協力が完工した後の2004年末に発生したスマトラ沖大地震に起因する大津波の襲来に際して、同島でも推定3mの高さの津波が襲来した。しかしながら、津波は護岸をやや越える程度におさまリ、マレ島は全土の70%が冠水したものの死傷者は発生せず、大きな貢献を果たした。

【バングラデシュ・第5次多目的サイクロンシェルター建設計画】

（基本設計調査：2003年3月～7月、本体事業：2003年11月E/N締結、2005年11月完工）

＜選定基準 与件：B、適応：②③＞

① 事業概要の紹介

バングラデシュの国土は海拔9m以下の沖積平野が国土の約8割を占めているが、これらの地域においては、雨期の冠水や洪水による被害のため、社会的・経済的にも多大な被害を受けており、洪水対策は国家の最重要課題である。特にベンガル湾沿岸地帯は、度重なるサイクロンの襲来による高潮被害に見舞われている。過去に多くの人命、家畜および財産が被害を受けており、

<sup>45</sup> 本計画の設計条件は確率規模1/50年の波高（60cm：マレ島北海岸中央部における荒天時の平均波高は約40cm）を基に設定している。また、安全率を1.2倍以上とする構造としているため、海面上昇に際しても、離岸堤の越波量は増加するものの、堤体の安定上問題はなく、十分な消波効果を保持し、内陸への浸水の防護が可能と結論づけている。ただし、考慮した具体的な海面上昇シナリオや具体的な海面上昇のレベルまでは報告書では言及されていない。JICA（2000）pp.5-3



写真3-7 バングラデシュ・第5次多目的サイクロンシェルター建設計画



2001年2月に竣工した日本の無償資金協力により建設されたシェルター兼初等学校の例。



シェルター内部の様子。平常時は教室として使用される。



IFAD（国際農業開発基金）の資金により建設された多目的シェルター。1階部分をピロティとしていないかわりに、高台に設置されている。

出所：JICA（2003）

1970年には30万人、1991年には14万人もの人命がサイクロンにより失われた。この災害を契機に、サイクロンによる高潮被害からの避難施設として、二国間協力機関や、国際機関、NGO等によるサイクロンシェルターの建設が始められた<sup>46</sup>。

この案件は、高度危険地域における20棟の多目的サイクロンシェルター（2階建て）<sup>47</sup>の建設を支援するものである。この計画の実施により、ベンガル湾沿岸部の高度危険地域に居住する約3万7000人の避難場所が確保されるとともに、平常時は小学校として活用されることにより、既存の初等学校における教室不足が解消し、学習環境が改善されることが期待される。なお、無償資金協力により1993年以降5次にわたり同種の支援を実施しており、合計91棟が日本の支援により設置された。

<sup>46</sup> 1993年には危険地域を適切に把握しつつ効果的・効率的にサイクロンシェルターを設置するための全体的・総合的調整を図ることを目的とした「多目的サイクロンシェルター計画」マスタープランが国連開発計画（UNDP）と世界銀行の協力のもとに作成された。以後、サイクロンシェルターの建設は同マスタープランに準拠して実施されている。しかしながら、2002年までの目標年次の必要数として見積もられた2,500棟（1棟当たり1,750人程度収容）に対して2003年までに設置・完成したのは1,300棟にとどまっていた。JICA（2003）

<sup>47</sup> 1階部分はピロティ（開放）とし、2階部分には、教室、教員室（1室）、倉庫（1室）、便所（男女別）を設置する。屋階部分は2階部分同様、避難場所として利用。暴風津波の潮位解析は「多目的サイクロンシェルター計画」マスタープランの方法を準用し、50年確率の潮位を採用している。JICA（2003）

## ② 期待される適応策としての効果

熱帯サイクロンによる死者の76%はインドとバングラデシュで発生しているという指摘もあるように<sup>48</sup>、バングラデシュにおいてサイクロンは人の生死に大きな影響を及ぼしている。気候変動は熱帯低気圧の生成・成長過程にも影響を及ぼし、これによりサイクロンの頻度の上昇、強度の増大が起きる可能性が指摘されており<sup>49</sup>、事前にサイクロンを想定した避難施設を設置することは、サイクロンや洪水の頻度・強度の増大に対する防護策として機能し、適応策としても貢献する。

### 3-2-5 都市・地域開発および運輸交通分野<sup>50</sup>

#### (1) 当該セクターにおいて想定される気候変動による影響

気候変動による異常気象の増加、降水量の増加／減少は都市生活者にも大きな影響を及ぼす。2003年に欧州諸国を襲った熱波により約22,000～35,000人がこれに由来する熱中症などにより死亡した<sup>51</sup>ことは記憶に新しいが、熱波の頻度・強度が増加した場合には、特に今後も人口密度が増加し、経済成長に伴いヒートアイランド現象の発生も見込まれる低緯度熱帯地域の大都市圏居住者に対し、深刻な健康影響を及ぼす可能性がある。また、開発途上国都市域に居住する不法占有者やスラム居住者などの貧困層は居住環境、生活環境とも劣悪なケースが多く、主に経済的な制約から適応への対策を講じることが困難な状態にあるうえ、行政からの公的支援からも阻害されがちな状況下にある。すなわち、気候変動に対する直接・間接的な影響に対する脆弱性が特に高い層である。

また、沿岸域の都市は海面上昇により大きな影響を受ける可能性があり、立地・地形条件によっては、今後これを考慮した開発計画を検討する必要がある。特に、一部の小島嶼国において海面上昇は国家保全の死活問題としてとらえられており、住民移転のような大規模な適応策の検討を伴う深刻な課題となっている例もある。先進国においては、海面上昇に伴う浸水リスクや危険地域の検討が気候変動シミュレーションに基づき検討されている例があるが、開発途上国においてこのような検討はまだほとんど行われていない。

都市開発分野における行政側施策面からの気候変動への適応策としては、土地利用変更（危険区域設定、建築制限や開発規制）、危険区域における建築基準の強化やセットバックの義務づけ、適度な緑地設置、都市緑化や通風確保によるヒートアイランド現象の緩和といったさまざまな対策が挙げられるが、将来的な気候変動リスクを評価したうえで実践されているケースは先進国においても検討途上にある。運輸交通インフラストラクチャーにおいても、気候変動の悪影響に対するリスクが高い地勢条件（沿岸道路、港湾、洪水頻発地域、土砂災害等）を有する地域においては異常気象の頻発、強度の増加などにより、将来的には補修頻度の見直しや当初見込んだ耐用年数の短縮といった事態が生じる可能性がある。

#### (2) 当該セクターにおける適応策の可能性

土地利用計画の検討や都市・地域開発マスタープランの策定への支援において気候変動予測や居住者各層の脆弱性評価といった事項にも留意することにより、気候変動の負の影響への耐性にも強い都市・地域づくりのための開発計画を策定することが可能となる。JICAは行政機関へア

<sup>48</sup> IPCC (2001a) pp. 568-569

<sup>49</sup> *Ibid.*

<sup>50</sup> JICA国総研 (2005b)

<sup>51</sup> Red Cross Red Crescent (2004)

ドバイザー専門家派遣や都市開発計画策定手法にかかる研修員受入事業等を実施しており<sup>52</sup>、このような協力の過程で気候変動の要素も考慮していくことは当該国の適応能力向上に資するものとなる。

また、気候変動によるリスクが大きい地域で実施されるインフラストラクチャーの整備案件（特に開発調査による計画策定や無償資金協力）においては、気候変動リスクと影響の大きさに留意することで、適応効果をより高めた協力事業となる可能性がある。

### (3) 適応効果を有すると想定されるJICA事業にみられる傾向

橋梁、道路や港湾などの整備案件においては、現状の気象条件を基に設計条件を決定している傾向があり、将来の気候変動リスクを考慮・評価した案件はほとんどない。ただし、これらの気象条件リスクへの対応は将来的にこれらが悪化した場合にも適応策として機能し得るものであることは確かである。

### (4) 具体的な事業例の紹介

#### 【カンボジア・国道1号線改修計画】

（基本設計調査：2004年3月～2005年3月、本体事業：2005年6月E/N締結、実施中）

＜選定基準 与件：G、適応：②③＞

#### ① 事業概要の紹介

カンボジアの国道1号線は、首都プノンペンとベトナム国境バベットを結ぶカンボジアの最重要道路の一つであるとともに、ベトナムの商都ホーチミンへと接続し、メコン地域開発の観点から重要な第二東西回廊（アジア・ハイウェイA-1号線）を形成する国際幹線道路でもある。しかし、同道路のプノンペン～ネアックルン区間（約56km）はメコン河に平行して横たわる氾濫原に位置することから損傷が著しく、平均時速30km程度の走行しかできない状況にあった。この案件は、同区間の改修（道路舗装修復、道路高の嵩上げ、道路幅員の拡幅、橋梁およびボックスカルバート建設、道路排水施設整備等）にかかる協力を行うものである。なお、対象区間には高さ3.0～6.0mのメコン河側堤防が建設されており、この堤防天端が国道1号線として利用されている。

本件実施により、道路の舗装修復や一部拡幅がなされることで国道1号線の走行性が改善され、通過所要時間が短縮される。また、道路高の嵩上げやボックスカルバート、開口部（橋梁）の増設等により、洪水に対する流下能力が向上し、国道1号線の冠水およびプノンペン市周辺地域への越流被害が防止される（図3-1）。さらに、こうした幹線道路の機能の向上を通じて、物的・人的交流が促進されて、経済・社会活動の発展に資することが期待される。

#### ② 事業実施により期待される適応策としての効果

計画対象区間は、メコン河に平行して走る氾濫原に位置しており、雨期を中心とした4カ月間は水面下にあるが、乾期には乾燥した大地となる自然条件にある。現在の状況においても道路開口部の通水容量の不足、路面高の低さからプノンペン市内、1号線自身の冠水が発生していることから、開口部を増設し、路面高を嵩上げすることによって（図3-1参照）、気候変動により異常気象が増加・増大した場合<sup>53</sup>の抵抗力が高まり、洪水被害を軽減することができる。

<sup>52</sup> JICA国際協力総合研修所（2005b）

<sup>53</sup> 本計画での設計洪水水位は区間中にあるChaktomuk水位観測所で1960年以降観測された既往年最高水位記録での最高値（2000年9月20日に記録）を基に設定された。また、プロジェクト区間全体の設計水位はそのほか3カ所の水位観測所の観測値を加味して設定された（道路高は設計水位+余裕高50cm以上）。洪水の再現期間は50～100年確率程度の洪水規模であると判断している。JICA無償資金協力部（2005a）p.24

図3-1 カンボジア国道1号線改修・完成予想図（両側拡幅）



出所：JICA無償資金協力部（2005a）

### 【バングラデシュ・地方道路簡易橋設置計画】

（基本設計調査：2004年12月～2005年8月、本体事業：2005年11月E/N締結、2007年1月完工）

<選定基準 与件：B、適応：②③>

#### ① 事業概要の紹介

バングラデシュの国土は、ほとんどがガンジス、ブラマプトラ、メグナ河の3つの大河川によって形成されたデルタ地帯の海拔9m以下の平坦な低地にある。気候は熱帯モンスーン気候帯に属し、雨期、乾期が半年ごとにある。上述の大河川上流地域の年間降雨量は10,000mmに達し、雨期には国土の約20%が水面下に没する。バングラデシュの運輸分野における交通体系は道路輸送が主流で、そのシェアは旅客輸送で72%、貨物輸送で65%（1997年）と非常に高く、道路網整備は同国の社会経済活動の基盤として非常に重要である。比較的整備されている国道などの幹線道路に比べ、生活に密着した地方道路のほとんどは橋梁が未整備であり、特に橋梁が不足している。かつ、毎年のように洪水の被害を受けるため、雨期に通行できない道路が多い。数少ない既設橋梁も近年の洪水災害により破損・流失しているものが多く、地域の経済発展に大きな障害となっている。

この案件は、地方部の生活改善、貧困の削減、インフラ整備の推進等のため、設置優先順位の高い92橋梁を設置するために必要な上部工資材（鋼桁）の調達にかかる支援を行うものである<sup>54</sup>。この計画の実施により、リキシャ、バイクおよび車などによる通行手段が確保されるとともに、通年にわたる安全な輸送手段が確保される。これらの橋の構造は比較的簡易<sup>55</sup>とはいえ、地域住民の生活に密着したものである。通勤・通学や買い物などへのアクセス向上や、移動にかかる所要時間が短縮され、地域住民の社会生活全般に対する直接的な改善効果が期待できる。

#### ② 期待される適応策としての効果

バングラデシュ側で行われた架橋には洪水に対して十分な抵抗力を有さない場合が多く、結果

<sup>54</sup> 過去、1994～1996年（74橋）、2000～2003年（80橋）、2001～2004年（76橋）と3回にわたり無償資金協力による同種の架橋への支援を実施している。JICA無償資金協力部（2005b）

<sup>55</sup> *Ibid.* 本件協力により設置される橋は1車線橋梁であり、リキシャと車両がすれ違うことは可能だが、車両同士のすれ違いはできない幅（3.35m）で、橋長は150m以下である。また、上部工材料は1部材の最大重量が250kg以下、最大長が3.5m以下とし、人力による組み立て、架設が安全・容易に行えるよう配慮されている。

図3-2 バングラデシュ地方道路簡易橋・完成予想図（パブナ県）



出所：JICA無償資金協力部（2005b）

写真3-8 バングラデシュにおける地方農村部の架橋の現状事例



竹を組んで作った人のみが通行できる仮橋。地方の農村部によく見られる形式で、通年リキシャやトラックは通行できず、雨期には人も渡河できない場合がある。



竹を敷き並べて作ったリキシャも通行できる仮橋。



雨期の洪水により破損したコンクリート橋。

出所：JICA無償資金協力部（2005b）

的に洪水により流失・破損する例が多い（写真3-8参照）。頻繁に洪水被害を受けている地域で洪水への耐性を有する架橋を行うことにより、現在の地域住民に対する裨益効果が高まるのみならず、今後気候変動により洪水の頻度・強度が高まった場合の抵抗力を高めることができる<sup>56</sup>。

【案件名：大コロombo圏外郭環状道路整備計画詳細設計調査】

（実施期間：2001～2002年、2004～2005年）

＜選定基準 与件：G、適応：②＞

① 事業概要の紹介

大コロombo圏（Gampaha、Colombo、Kalitaraの3県）における道路交通渋滞を緩和することを目的として、JICAは1998～2000年に「大コロombo圏外郭環状道路整備計画調査（F/S）」を実施し、大コロombo圏から放射状に延びる7つの幹線道路を相互に結ぶ環状道路の整備を提言した。総延長51.26kmの同環状道路は、Bandaranaike空港への接続が計画されているColombo-Katunayake高速道路（CKE）および詳細設計実施中のSouthern Highway（SH）と接続する予定であることから、都市間高速道路の一部としても重要な意味を持つことが期待されている。

スリランカ政府が、同環状道路建設にかかる円借款を要請したことを受け、日本政府は詳細設計調査を実施することを決定し、2001年2月20日にカウンターパート機関である高速道路省とS/Wの署名および交換を行った。

なお、上記F/Sでは、4区間の段階施工による事業化が提案されており、本件はうち2区間（合計延長28.12km、事業費168.2億円）の詳細設計調査を行うものである。

② 期待される適応策としての効果

本調査では、当初設計よりも洪水時の水位を高く想定し、道路関係構造物および排水施設の設計を行った。本調査における計画路線は、氾濫原、湿地帯および丘陵からなるさまざまな地形を通過する。計画路線の設計は、概ね、ケラニ川の洪水の影響を受ける範囲とそうでない範囲の2つの地域に分けて検討された。洪水の影響を受けると想定された区間においては、気象データ解析、洪水流量評価解析、洪水位予測解析を行い、スリランカ埋立局との協議を重ね、ケラニ川の50年確率洪水位を求めた。

F/S時（2001年）の設計では、①ケラニ川を直接的に挟む区間の洪水位を7.3m、②ケラニ川上流部からの氾濫の影響を受ける区間の洪水位を7.5mとした。しかし、D/D時（2004年）の設計では、スリランカ埋立局から実施機関である道路開発庁への申し入れや地元住民から得た過去の洪水情報等に基づき、洪水位の見直しを行うこととし、最終的には、①を8.2m、②を8.3mとした。これらの洪水位はスリランカ埋立局および道路開発庁とも協議を重ね、決定された。

この結果として気候変動により異常気象が増加・増大した場合の抵抗力が高まり、洪水などの被害を軽減することが期待される。

<sup>56</sup> 本計画での各橋梁の桁下高は既往最高水位および50年確率の水害発生時の高水位に配慮して設計され、冠水が想定される場合には下部工設計にて流水圧や浮力を考慮している。Ibid. pp.3-17 - 3-18

3-2-6 保健衛生分野<sup>57</sup>

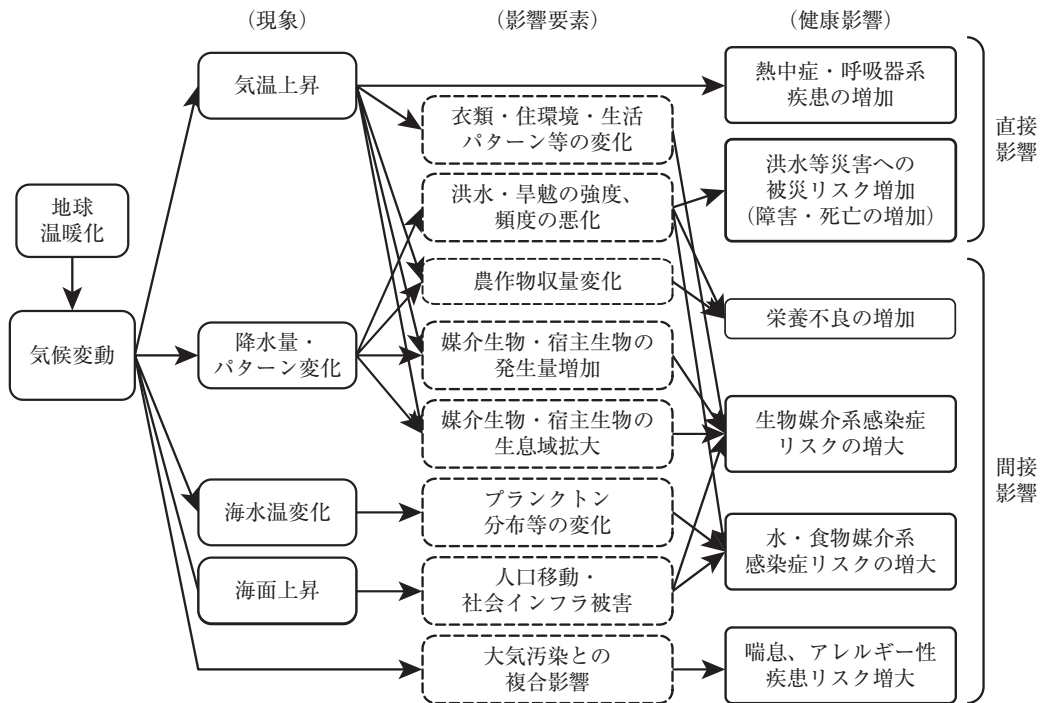
(1) 当該セクターにおいて想定される気候変動による影響

気候変動は人の健康維持に対するさまざまなリスクを高める要因となり、その影響は、大きく分けて、①気候変動に由来する事象が人の健康・生死に直結する直接影響、②気候変動に由来する生態系変化や社会の変化によりリスクが高まる間接影響との2つに分類できる。

直接影響としては、地域的な熱波の強度・頻度の増加など、気温上昇に伴う人体への直接的な熱ストレスの増大による熱中症や呼吸器系疾患の増加<sup>58</sup>、洪水などの異常気象の頻度、強度の変化（増加）による災害による人的被害の増大、などが挙げられる。

また、間接影響としては、気温上昇による感染症媒介生物や宿主生物の分布域、生息域の変化・拡大、発生量の増大によるマラリア、デング熱、日本脳炎等の感染症の発生域・時期の変化、患者数の増加などが想定される。なかでも、ハマダラ蚊が媒介するマラリアは降雨量の変動や気温変化が発生メカニズムと直接的に関連性を有することが指摘されており、気候変動の影響を最

図3-3 気候変動と人の健康影響との相関関係



出所：IPCC (2001)、WHO (2000)、環境省地球温暖化の感染症に係る影響に関する懇談会 (2007)などを基に、近藤作成。

<sup>57</sup> 参考文献・資料として、図の出所と脚注以外に、WHO (2003a) (2003b)、国立環境研究所 (2004)、兜真徳 (2006)がある。

<sup>58</sup> 2003年には欧州諸国を襲った熱波により約22,000～35,000人が熱中症などにより死亡したが、熱ストレスと死亡率の相関は地勢、気候帯、人口の年齢分布（高齢者や都市貧困者が特に高リスク層）、気候帯などの条件により異なる。例えば、英国では熱ストレスによる死亡率が2050年までに現状の250%に達する予測がある。なお、寒冷地域においては温暖化に伴い一部の罹患・死亡率が減少する可能性があるものの、その効果は限定的で気温上昇によるリスクの方が大きい、という指摘がある。WHO (2005) pp. 18-19, 22, Red Cross Red Crescent (2004) Chapter 2, summary

も受けやすい感染症の一つとして認識されていることから、気候変動に伴う負の影響の中でも特に大きな関心、懸念を集めている<sup>59</sup>。さらに、下痢症（コレラ等）などの水媒介性感染症はエルニーニョ現象等に伴う水温変化によって感染域が拡大する可能性があるほか、降雨量や強度の変化に伴う洪水や早魃、作物収量の減少<sup>60</sup>は、水および食物媒介性感染症へのリスクを増大させる大きな要因となる。特にこれら感染症への感染リスクは一般的に保健医療サービスが不十分で、劣悪な衛生状態にある低開発途上国においてより高く、気候変動はこれをさらに高める要因として働き得る。このような気候変動による人の健康への影響の相関関係について、図3-3に示す。

## (2) 当該セクターにおける適応策の可能性

気候変動の影響に対する適応策には非常に広範な取り組みが必要とされるなかで<sup>61</sup>、保健衛生分野は人の健康に直結する分野であり、適応策の必要性、重要性が特に高い分野の一つである。そもそも保健衛生分野は開発途上国における脆弱性が非常に高い分野でもあり、保健衛生分野における適応策への貢献、適応能力の強化に向けた支援は、これまでに行われてきた協力事業の目指す方向性と軌を一にするものである。

特に気候変動に伴う健康影響への潜在的リスクが大きいととらえられているマラリア対策分野で考え得る適応戦略の例を表3-2に示す。個人から地域、国家レベルまでさまざまな取り組みが必要となること、また、これら適応策と目される対策は通常の協力事業において志向されている方向性とも反しないものであることが理解できよう。

気候変動への適応策とJICAの協力との連関を考えると、特に関係性、親和性が高い分野は生物／水／食物媒介性の感染症対策分野、およびそれら対策を機能させるための保健行政システム整備・能力強化への貢献である。JICAが実施している保健行政システム整備に関するプロジェクトでは課題対応能力の強化を図っており、マラリアやその他感染症の疾病の発生率の増加の把握とその対応策に資するものがある。感染症対策に対する開発途上国側の基本的能力を高めるための取り組み、例えばサーベイランスシステムの整備、検査・診断技術の向上、蚊帳の配布、啓発活動の強化などへの支援は気候変動による感染症のリスク増大への対応にも資するものであり、このような予防的措置は適応策の一環としてもとらえられる。また、マラリア発生と降雨量

表3-2 マラリアに対する適応戦略の例

対策／対象レベル	国際的	中央行政	州・県	地域・コミュニティ	個人
感染経路・感染源対策	++	++	+++	++	+++
ワクチン開発	++	-	-	-	-
抗マラリア薬へのアクセス確保	+++	++	+++	+	+
蚊帳、家屋デザイン等の防御策	+	+	+	++	+++
流行予測、予警報システム	-	+	+++	++	+
環境管理・地域衛生強化	-	-	+	+++	++

凡例：+++（非常に重要）、++（重要）、+（特に重要ではない）、-（有効な対策がない）

出所：WHO（2000）p. 33を基に、近藤一部改変。

<sup>59</sup> WHO (2000) p. 18

<sup>60</sup> 作物の収量変化による栄養面、食糧安全保障の観点からの農業分野への影響に関しては、3-2-2にて詳述している。

<sup>61</sup> 気候変動に伴う人の健康への悪影響、リスクを回避するという側面からの適応策は対象・範囲ともに本章の他節で扱う広範な内容が含まれることから、ここでは保健衛生に特化した内容を扱う。なお、この観点からの包括的な適応オプションはIPCC (2001c) pp. 474-476やWHO (2000) pp. 24-37などが詳しい。



は直接的な関係があることから、感染症対策の一環として地域的な降雨量予測の精度を向上させることは、このようなデータを有さない開発途上国にとっての基本的なニーズである<sup>62</sup>。

水系感染症に関しては、栄養状態が悪く、衛生的な水へのアクセスが阻害されている貧困層が高い感染リスクにさらされている。気候変動による安全な水供給の変化は人間の安全保障に影響するものであり<sup>63</sup>、これまで実施してきた安全な水へのアクセスを高めるための協力は、気候変動を意図していたものではないにせよ、適応策の一環でもある。

特に、マラリアなどの生物媒介性感染症リスクの高い地域や衛生状態が劣悪な地域、洪水頻発地域等、気候変動により保健衛生へのリスクも高まる条件を対象とした事業においては、JICAが有する多様かつ広範な協力リソース、ツールをプログラム化し最大限有機的に組み合わせつつ、協力事業形成時に気候変動へのリスク要因を加味したものとすることで、これまで以上に適応効果の高い協力事業の実施が可能となる。

### (3) 適応効果を有すると想定されるJICA事業に見られる傾向

保健医療分野での情報システムの整備などによる課題対応能力の強化、特にマネジメント能力の強化に重点を置く傾向がある。また、行政能力強化においては「小地域（州、県、郡等）でのモデル構築後、その経験、成果を全国へ普及する」アプローチが広く採用されている。

特に感染症対策においては例外的事例を除いて疾患そのものを撲滅するのは困難であり、協力対象国は感染症対策に対する粘り強い継続的な取り組みを求められる。短期から中期のプロジェクトベースでの介入を主とするJICAの協力においては、「疾患のコントロール」ではなく、「疾患をコントロールできる行政システムの構築」に重点を置いている<sup>64</sup>。また、根源的な疾病対策を行うためには、保健セクターだけでの対応は困難であることから、包括的な改善を図ることを目的に、地域環境衛生分野と保健セクターとが協調して感染症対策に取り組んでいる事例がある（後述）。感染症等の疾患への罹患リスクに対して、貧困層は脆弱性が最も高い。特に近年は、行政側の対策能力向上と裨益者に近いコミュニティや一次医療施設へのアプローチを組み合わせ、より包括的な形でアプローチすることを模索している。

### (4) 具体的な事業例の紹介

#### 【案件名：タンザニア 包括的マラリア対策プロジェクト】

（実施期間：2004.11-2007.11）

＜選定基準 与件：D、適応：②③＞

#### ① 事業概要の紹介

当該国においてマラリアの年間患者数は1400万から1800万人にものぼり、全医療施設の外来患者の40%を占めている。うち年間約10万人がマラリアにより死亡している。かかる状況の中、マラリア媒介蚊の発生源の対策、予防、診断、治療のすべての側面に対する包括的な支援が必要とされている。

本案件は、マラリアによる死亡率の減少のため、医療施設でマラリア疾患が適切に診断・治療されるようになり、かつダルエスサラーム市のハマダラ蚊生息地が減少することを目標としている。

<sup>62</sup> UNFCCC (2006g) p. 9

<sup>63</sup> IPCC (2001) p. 473

<sup>64</sup> JICA人間開発部 (2006)

具体的には、看護師、検査技師、医療従事者の診断・治療技術向上のための研修等の活動に併せ、マラリア対策排水溝<sup>65</sup>の現状把握・清掃支援、ハマダラ蚊生息地の情報収集を実施してきた。さらに、一般住民を対象とした保健・衛生教育セミナーを開催し、コミュニティレベルでの予防体制の強化も目指しており、成果の一つとして、「ダルエスサラーム市のコミュニティがハマダラ蚊対策のための環境整備を実施する体制の確立」が設定されている。

## ② 期待される適応策としての効果

コミュニティレベルでのマラリア対策排水溝の維持管理、住民への予防啓発活動、さらには行政側のハマダラ蚊生息地の情報収集を通じて、マラリア対策のための環境整備が行われ、気候変動によりハマダラ蚊の発生・活動状況に変化が起こった場合にも、マラリアの感染拡大を防ぐための措置を早期にとることが可能となる。

また、マラリア対策排水溝が清掃され、その機能が維持されることで、ハマダラ蚊の生息地の減少に寄与し、気候変動によりハマダラ蚊の発生・活動状況に変化が起こった場合も、ある程度その発生数を抑制するための策を講じることが期待される。さらには、当該国でマラリアの流行地域が拡大した際にも本協力での経験を基にした適切な対策・措置を取ることが可能となる。

写真 3-9 タンザニア 包括的マラリア対策プロジェクト



マラリア対策排水溝の状況



排水溝清掃中



排水溝清掃後

出所：鶴田厚子専門家提供。

<sup>65</sup> 1950～60年代に英国とドイツが建設した、幅1～2mのV字形の断面の底部にスリットがあり、地下水位を下げて湿地を干拓し、ハマダラ蚊生息地を減らすことを目的とする排水溝のこと。人口急増等により、ゴミの廃棄、生活排水・下水の流入、土砂堆積等により、マラリア対策排水溝としての機能を果たしていない状況。

## 【案件名：ザンビア ルサカ市プライマリーヘルスケア（フェーズ2）プロジェクト】

（実施期間：2002.7-2007.7）

＜選定基準 与件：D、適応：③＞

## ① 事業概要の紹介

ザンビアの首都ルサカ市周辺では地方からの流入人口により、都市計画がないまま居住区が形成されている。こうした未計画居住区には100万人を超える貧困世帯が居住しているが、急激な人口増加に対して、公共サービスが追いついていない。そのため人々は、放置ゴミや汚水などによる劣悪な衛生状況の中で暮らしている。また、給水施設や保健医療サービス・知識の欠如により、栄養失調人口が増加し、各種の感染症に対して非常に脆弱な状態にある。

こうした状態を改善するため、未計画居住地区の一つであるジョージ地区において、無償資金協力で給水施設が建設され、また1997年からは「ルサカ市プライマリ・ヘルスケアプロジェクト」が実施され、保健教育の推進や栄養普及員による栄養面の改善、トイレ建設やゴミ収集システム普及による環境衛生面の改善、ヘルスセンターの改良など、地域の保健衛生状況の改善が図られた。その結果、人口1万人当たりのコレラ死亡者数が1994年の70人から2000年には1人まで減少した。

上記案件の成功を踏まえ、2002年から開始された本案件では、対象地区を6地区に拡大し、5歳未満児の健康改善という目標のもと、総合的な子供の成長のモニタリング活動（Growth Monitoring Programme Plus: GMP+）と住民参加型環境衛生改善活動（Participatory Hygiene and Sanitation Transformation: PHAST）を2本柱とする、コミュニティベースの健康増進活動を展開している。GMP+とは、住民の中から選ばれた健康ボランティアやヘルスセンター職員らが、毎月定期的に5歳未満の子供の体重を測定し、その場で栄養指導や予防接種等の包括的な保健サービスの提供を行うというものである。またPHASTとは、住民自身がコミュニティの衛生状況を診断し、その改善活動を自ら立案・実践していくためのツールである。活動として、GIS（地理情報システム）を使用したコレラの発生動向のモニタリングなども実施している。その結果として、5歳未満児における下痢症の半減、栄養不良児の半減など、対象地域における子供の健康水準が着実に改善を示している。

## ② 期待される適応策としての効果

住民自身のコミュニティにおける衛生状況を診断する能力が強化されることにより、気候変動による健康影響リスクが高まった際にも、住民自らが早期に変化を察知し、ボランティアやヘルスセンター職員と共に対処策を講じることが期待される。想定されることとしては、気候変動により水系感染症リスクが高まった場合にも、コレラなどの下痢症に対する措置を早期にとることが可能となることなどが考え得る。また、GISを利用したコレラの発生動向モニタリングに気候変動の要因を組み込んでいくことも可能であろう。

### コラム 3-1 産業・エネルギー分野

第3章3-1で述べられた選定基準に従えば、産業・エネルギー分野において、気候変動への適応に資するJICAプロジェクトの事例は見られなかった。しかしながら、観光業や、木材・水産加工など自然資源に依存した製造業をはじめ、農作物の収穫状況に依拠する食品製造業や、気候変動による消費パターン（消費者嗜好）の変化に敏感な業種（衣料、食品など）が影響を受けることが予想される。さらに、JICAの支援対象としては限定的ではあるが、金融・保険業における新しい商品の開発、原料や消費者の嗜好に応じた新製品の開発、および自然資源に依存した製造業における適正な食品加工など気候変動に配慮したプロジェクトを実施することが考えられる。

また、エネルギー分野においては、特に降雨パターンの変更による水力発電への影響が考えられる。降雨量の大きな変化が予想される地域で水力発電のためのダムや小水力発電の建設にかかる協力を行う際には、将来的な降雨量の変動に対応できるような形で計画を策定することが望ましい。

出所：IPCC（2001d）

### 3-2-7 その他（研修員受入・ボランティア事業）

3-2-6までは、分野課題の視点で案件を説明してきたが、研修員受入・ボランティア事業の2事業のみはこの項で説明する。それぞれ、JICA事業のなかでの適応策との関連についての現況実績を説明する。

#### (1) 研修員受入事業<sup>66</sup>

- 1) 集団・地域別研修
- 2) 長期研修員

#### (2) ボランティア派遣事業

青年海外協力隊派遣、シニア海外ボランティア派遣、日系社会青年ボランティア派遣、日系社会シニア・ボランティア派遣

#### (1) 研修員受入事業

##### 1) 集団・地域別研修

世界各国や特定地域から技術研修員を日本に受け入れる集団・地域別研修のなかには、気候変動による適応策に何らかの形で関係する技術を対象としたコースは数多い。平成18年度分についていえば、例えば、熱帯病対策、乾燥地の水資源管理技術、降水量増加にかかる風水害対策、地球温暖化により影響が出る農作物栽培、そして地球温暖化にかかる生態系保全など。

研修員受入は、開発途上国に幅広く技術や制度を紹介することが可能である。気候変動の適応策の開発途上国への紹介・意識向上には研修員受入はふさわしいと考えられる。

<sup>66</sup> 国別研修（集団型やカウンターパート研修）や現地研修・第三国研修は、すでに説明した分野課題の事業に含まれている。

＜関連コース例＞<sup>67</sup>

- ・保健医療 その他感染症

研修コース名称 (所管・研修受入先・受入期間)	概説
熱帯医学研究Ⅰ (JICA九州・約1年間・長崎大学 学位取得コース)	1年間滞在し、熱帯医学の基礎・先進の技術を講義や海外実習などで習得する

- ・水資源・防災／総合的水資源管理・気象・総合防災（地震のみ以外）

以下に挙げた代表的なコース以外に、防災、水資源、水処理の関連コースが多数。

研修コース名称 (所管・研修受入先・受入期間)	概説
総合的水資源管理 (JICA東京・水資源機構・約1カ月)	アジアモンスーン地域の関連行政官が対象。水不足などの水問題の解決またはその影響緩和のため、総合的な水資源管理に必要な制度設計・管理計画やその運用等を学ぶ。
気象学 (JICA東京・気象庁・約3カ月)	気象学者が対象。国際的な気象観測の協力体制づくりなどのために、気象衛星画像解析、気象情報、数値予報プロダクト、気象業務概論を学ぶ。
インフラ施設の自然災害に対する抑止・軽減対策および復旧対策 (JICA大阪・全国建設研修センター・約2.5カ月)	河川・道路など社会基盤にかかる専門を持つ災害復興活動に従事する行政官が対象。自国の災害復旧システムを強化するため、地震・津波・台風・火山噴火などに対する防災システムや災害復旧システム、日本の防災にかかる工法を習得する。

- ・農業開発・農村開発

以下に挙げた代表的なコース以外に、その他灌漑関係の関連コースが多数。

研修コース名称 (所管・研修受入先・受入期間)	概説
乾燥地における水資源の開発と環境評価Ⅱ (JICA中国・鳥取大学・約4.3カ月)	乾燥・半乾燥地域を有する国の関連技術者・行政官が対象。灌漑用水資源を環境に対する影響も踏まえて適切に開発・利用するために、水文資料解析、水利用計画、水資源にかかる環境評価などの知識・技術を習得する。
乾燥地における水資源・環境管理 (JICA札幌・室蘭工業大学・約4カ月)	乾燥地を有する国の水資源開発・環境管理にかかる計画・政策の技術者が対象。浄水技術・分散型小規模下水設備、再生水循環利用などの水管理技術を学ぶ。

- ・自然環境・生態系保全

以下に挙げた代表的なコース以外に、その他自然環境関連の研修コース多数。

研修コース名称 (所管・研修受入先・受入期間)	概説
サンゴ礁生態系の保全管理 (アジア・太平洋地域) (JICA沖縄・環境省・約2カ月)	サンゴ礁の存在する国の自然保護などを担当する機関の行政官が対象。自然環境および生物多様性に関する自国の手法改善のために、情報収集・管理技術の習得をする。
マングロープ生態系の持続可能な管理と保全 (JICA沖縄・国際マングロープ生態系協会・約2.7カ月)	マングロープ分布国のマングロープ保全・再生を担当する組織の技術者が対象。総合的な生態系管理に資する人材となることを目的として、マングロープ生態系の保全・再生技術・方法を重点的に学ぶ。
湖沼環境保全のための統合的流域保全 (JICA大阪・国際湖沼環境委員会・約2.5カ月)	湖沼などの水質管理担当官が対象。水質汚濁の未然防止に役立つ総合的で計画的な水質モニタリングの確立のため、水質汚染のメカニズムや水質管理手法、水質モニタリング手法などを学ぶ。
共生による森林保全 (JICA帯広・海外林業コンサルタンツ協会・約2.7カ月)	森林行政にかかる行政官が対象。自国の森林資源の保全、育成、森林造成促進の中核となる人材育成のため、森林保全と人間活動の共生、森林資源や森林の効用の把握手法などを学ぶ。

<sup>67</sup> JICA (2006) 「集団研修 プログラム概要」

・水産 水産資源管理・漁村開発・水産増養殖

以下に挙げた代表的なコース以外に、そのほか、水産の資源と開発にかかるコースが多数。

研修コース名称 (所管・研修受入先・受入期間)	概説
漁業コミュニティ開発計画 (JICA 横浜・アイ・シー・ネット・時期は年度初未確定)	漁村開発事業に携わる行政官などが対象。自国にあった総合的な漁村開発事業の企画運営するため、地域に則したしかも持続可能な漁村開発やその仕組みづくりを学ぶ。
資源培養のための栽培漁業 (JICA 四国・高知大学・約4.5カ月)	漁業分野の研究・教育者が対象。自国に役立てるために生物多様性を考慮した海洋生物の資源培養技術を理解する。

・環境管理 地球温暖化・その他環境管理

「地球温暖化対策コース」(受入先：環境省 所管：JICA筑波) そのほか、環境一般や地球温暖化緩和などに関するコース多数。

次ページ以降の具体的な事例として、「地球温暖化対策コース」を取り上げる。

【案件名：集団研修 JICA筑波所管 「地球温暖化対策コース」】<sup>68</sup>

①概要 (平成18年度以下同じ)

・名称：(集団)地球温暖化対策コース

(Group Training Course on “Development of Strategies on Climate Change”)

・設立年度：平成9年度

・定員：15人のところ17人受入 (平成18年度実績)

・来日期間：平成19年1月11日～平成19年3月1日 (平成18年度実績)

・受入先：環境省

②到達目標：

研修員が地球温暖化対策に関する以下の項目を習得する。

－温室効果ガス目録の作成、参加国別報告の作成、持続可能な開発での気候変動政策のメカニズムのストーリー化、気候変動による影響のアセスメント

③研修員参加資格要件：

行政機関において、地球温暖化問題を担当している上級行政職員。

④参加国 (平成18年度 研修員参加国)：16カ国・17人

(ベリーズ、ブラジル (2人)、コロンビア、フィジー、ハイチ、インド、インドネシア、ケニア、モンテネグロ、ネパール、パキスタン、パラグアイ、ペルー、サモア、セルビア、スリナム)

⑤研修のなかでの適応策の取り組み (平成18年度)：

講義：「適応措置の経験と政策の統合」(講師：インドネシア・ボゴール農業大学教授)

<sup>68</sup> 参考資料：JICA国内事業部 (2006)、JICA筑波 (2006)「地球温暖化対策コース 実施要領・研修日程表など」 「研修員からの研修評価」

Rizaldi Boer) について (国際TV会議)

- Rizaldi Boer先生 (気候変動適応分野のとりわけミクロレベル研究では、アジアでも代表的な研究者) がまとめ役をしているインドネシアのプロジェクト (Climate Change Field School) の紹介 (農村において人々がどのように気候変動の情報をキャッチして適応にそなえていくかについて、科学者と地方行政と農民とが連携をとり、参加型ワークショップを用いながら実施している) をTV会議で説明した。社団法人海外環境協力センターの協力で実施。
- \* ほかに脆弱性評価および適応 (農業) (講師: 国立環境研究所)、脆弱性評価および適応 (沿岸域) (講師: 国土技術政策総合研究所)、マイクロアダプテーションと地域開発計画への統合 (講師: 地球環境戦略研究機関)、国際交渉における適応問題の扱い (講師: 国立環境研究所)、脆弱性評価および適応 (水資源) (講師: 東北大学)

⑥ 研修員から見た研修評価から (平成18年度参加研修員17人の研修終了時アンケート)

最も有益であった研修項目 (複数選択): 適応策関連を挙げた研修員 8 人。

設定された研修到達目標とニーズの適合性について

→ (回答) 最適 9 人、適当 7 人、普通 1 人

研修後に研修目標である「地球温暖化にかかる適応策および緩和策を理解する」を達成していたか?

→ (回答) 研修後達成17人で、そのうち11人は十分に達成。(ただし、うち研修前達成済みが5人)、

(回答に添えたコメント) 研修員の母国にて適応策の政策策定するときに役立つという意見が多数あった。

今回の研修で学んだことは母国で活用できるか?

→ (回答) 十分活用できる15人、活用できる 2 人。



出所: JICA筑波 平成18年度「地球温暖化対策コース」ネパール研修員アクションプラン発表

## 2) 長期研修員

日本の大学にて修士号や博士号などの学位取得を目的とした1年以上滞在のJICA研修員を長期研修員と呼ぶ。日本の大学院で開発にかかるさまざまな課題を学び母国での開発政策・行政や技術向上に活かすこととなる。学生としての来日研修だが、公的セクターへのフィードバ

ックを目指しているので、高度な研究を共同で行う目的ではなく、公的セクターでの人材の裾野を広げる一つの重要な協力である。

平成18年度来日の65人のうち、以下の専門領域18人が気候変動による適応策に何らかの形で関係する課題を専攻としている（JICA国内事業部より）。

自然環境保全6、水産養殖2、社会基盤工学2、地下水資源開発1、食料、資源、環境、農学一般3、主要感染症対策プロジェクト1、農民支援体制強化計画1、水環境技術能力向上1、柑橘病理的抵抗性育種1

(2) ボランティア派遣事業（青年海外協力隊派遣・シニア海外ボランティア派遣・日系社会青年ボランティア派遣、日系社会シニア・ボランティア派遣）

青年海外協力隊などのボランティア派遣事業にも、適応策との関連がある派遣もいくつか存在する。例えば、気象学や環境教育などは適応に関わる技術指導といえよう。既存の派遣実績のあるものでは、気象学、環境教育（うち気候変動関連）、地下水、公衆衛生（うち熱帯病対策）臨床検査（同左）などがある）

適応策の技術協力のある意味での側面支援として、青年海外協力隊やシニア海外ボランティアの派遣があり、日本の人材を積極的に生かす一つの方法として期待できよう。

平成19年1月時点で派遣中の案件で、具体的な事業例として関連性があると考えられるものとして3例ほど挙げる。

<具体的な事例><sup>69</sup>

青年海外協力隊【環境教育・パラオ・2004.7－2年間】：

パラオ国際サンゴ礁センターはJICAプロジェクトの実施機関（第3章3－2－3参照）であり、海洋研究、研修、教育機関である。隊員は同センターが提供する海洋環境展示施設や実験施設を利用して、児童・生徒対象に海洋科学（環境）教育プログラムを実践するほか、一般向けにも環境教育を行う。

青年海外協力隊【気象学・ボリビア・2005.12－2年間】：

国立大学内の調査研究機関に所属し同県内の各地データの収集・分析を行う。各地観測は住民に依頼して行っているため信頼性が低く、地域の観測所を巡回しデータの収集と住民への指導を通してデータの標準化を図る。

青年海外協力隊【公衆衛生・ベナン・2006.10－2年間】：

保健センターにてスタッフと協力しながら、センター内および地域巡回で病気一般（マラリア、エイズ、コレラなど）に関する啓発活動を行い、地域住民の保健衛生に関する知識向上のための教育・指導を実施する。

<sup>69</sup> 資料提供：JICA青年海外協力隊事務局。



### 3-3 総括

これまでに見てきたとおり、JICAが従来から実施してきた技術援助は、多様な形態で適応策としての効果も有する例がある。特に、現在すでに気象災害や気象条件の変動などによる影響を受けている地域において、それらの被害への対応を主目的の一つとして実施された援助案件には、適応策としての効果を有するものが多くみられた。また、JICAが重視するアプローチの一つである“住民参加”を積極的に進めた案件にも、効果の高いものがみられた。

これらは、JICAとして将来の気候変動およびそのインパクトを必ずしも当初から案件設計に織り込んでいたわけではなく、むしろ結果的に気候変動への適応策としての性格を有しているという場合が多い。また、プロジェクトの設計段階から気候変動の影響を考慮し、当該地域における適応策を併せて実施すれば、より大きな効果を得られたであろう場合も想定される。

例えば保健衛生分野において、医療従事者への教育や住民の啓発活動に、熱中症対策や気候変動がハマダラ蚊の生息域に及ぼす影響など、気候と健康に関するコンポーネントを組み入れる方法が考えられる。各種感染症や疾病のモニタリングなど、保健医療情報と気候変動関連情報との関連づけを行って早期警報システムにも適用する、あるいは他分野のプロジェクトにおいてもGISを利用する際には、降水量などの基礎的な気候関連データを組み入れ、基礎データを蓄積していく方法などが考えられる。

一方、案件の設計に際して気候変動の影響を考慮していないため、気候変動による影響の範囲や程度によっては、所期の成果が十分に発現しない可能性のある案件もみられる。例えば農業分野において、特定作物の生産を支援する技術協力を行う案件は、その地域の気候が変化した場合、当該作物の育成に不向きとなってしまう可能性もある。また、養殖の施設整備を行った場合、海面養殖では海面上昇によって、淡水養殖では蒸発水量の増加などによって、整備された養殖施設が使用できなくなる可能性も想定される。

さらに、他セクターへの影響を考慮した場合、例えば、農業用の灌漑施設を充実させた地域に、気候変動によってハマダラ蚊の分布が拡大して進入し、灌漑施設が蚊の発生源となってしまうなどの問題を避ける必要もある。技術支援を行う際の分野横断的な視点の重要性は従来から指摘されていたが、適応策を考える上では、一層その重要性は大きいと考えられる。

本年に出された気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第4次評価報告書第1作業部会報告書において、人為起源の温室効果ガスの増加が地球温暖化の原因であるとほぼ断定されたことから、今後は、気候変動の影響を考慮して案件の計画および形成を行うことが望まれる。気候変動の負の影響を軽減して案件の効果を十分に発現させるため、可能な範囲で、案件形成時に気候変動の影響を前提条件として扱い、そうした影響への適応可能性を高めるよう努めるほか、場合によっては分野横断的に適応策を検討することも考えられる。その場合、JICAによる案件の協力期間

#### Box 3-2 気候変動を外部条件とした案件の例

A国における小規模稲作振興計画プロジェクトのプロジェクト目標は「対象州で小規模農家による持続可能な自給的稲作農業が確立する」であり、外部条件として「深刻な気候変動（早魃など）が起こらない」が含まれている。このプロジェクトにより小規模稲作農家の気候変動への対応可能性が高まる可能性はあるものの、プロジェクトとしては早魃などの気候変動を想定していないため、気候変動の影響を受けてプロジェクト対象国における稲作が困難となる可能性があり、ひいては、プロジェクトの効果が十分には発現しない可能性もある。

のみならず、当該案件の「寿命」を考慮して気候変動の影響を検討することや、それぞれの案件の分野および地域的特性に応じて想定される影響を考慮して設計を行うことが望まれる。そのためにも、地域的な気候変化や気候変動の影響に関する予測データの整備が求められる。

## 第4章 JICAの適応策に対するアプローチ

### 4 - 1 JICAの適応策関連協力に対する基本的な考え方

#### 4 - 1 - 1 JICAの適応支援に対する基本的な考え方

第3章で見たとおり、多くのセクターにわたり、開発途上国が現在において直面する問題を克服し、持続可能な開発を実現することを支援するJICAの協力プロジェクトの中には、将来の気候変動への適応にも資する案件が多く存在する。持続可能な開発と気候変動への適応を支援する活動には多くの共通項があることを示すものといえる。今後とも、開発途上国の持続可能な開発に向けた支援を着実に実施していくことは、当該国の気候変動への適応を後押しする上でも引き続き重要な役割を担うこととなる。

一方で、気候変動の影響がより顕在化しつつある中で、開発途上国における適応支援ニーズは次第に高まっている。JICAとしても、こうしたニーズに応えるため、新たに適応策として取り組む協力プロジェクトの実施が求められる。JICAが適応支援を行うにあたっては、次の2点を基本的な考え方としてとらえておく必要がある。

#### (1) 人間の安全保障の視点に立った適応支援

気候変動の適応支援において、人間の安全保障の考え方を適用することが有効であることは第1章1 - 5で述べたとおりであるが、特に開発途上国の適応支援にあたっては、人間の安全保障の視点に立った取り組みや配慮が求められる。

開発途上国の多くは、気候変動に伴うリスクを認知していても、財政的な制約から、限られた開発資金は生産活動に優先して配分され、将来の脅威の対応のために配賦されないのが現状である。仮に限られた開発予算が振り向けられても首都や生産拠点が優先され、貧困層が多く住む農村や遠隔地にまで行き届かない。また、生産性の低い沿岸部や山の傾斜地などは気候変動に対してより脆弱であり、インフラの整備や補強により対応することは技術的にも資金的にもより困難を伴う。

社会的な弱者の生存や生活を守るためには、気候変動というリスクを最小限にとどめること、そのためには外部からの技術や資金的な支援が十分行き渡らないことを前提とし、個人や社会の持つ潜在能力を開発、活用したリスクの予防、軽減の方策が求められる。

#### (2) キャパシティ・ディベロップメント (Capacity Development: CD) を基本に置いた適応支援

人間の安全保障は、開発途上国の適応支援を考える上での上位の視点であり、理念であるが、これを具体化するための援助アプローチとしては、CD支援が重要な柱となる<sup>70</sup>。

人間の安全保障委員会の最終報告書では、人間の安全保障具現化のアプローチとして、制度環境整備や公共サービスの提供といった国家などによる「上からの保護」と、人々を含むコミュニティの主体的な活動を支援する「下からのエンパワメント (能力強化)」の双方のアプローチを

<sup>70</sup> JICA (2006b) p. 23

挙げている。一方、CDは、「開発途上国の課題対処能力が、個人、組織、社会などの複数のレベルの総体として向上していくプロセス」と定義される。CDにおいては、国や地方の行政機関や制度、個人やコミュニティ・レベルを総合的にとらえることが重視される。政府部門と非政府部門の能力向上の補完性と相乗作用を重視する点で、CDの枠組みは、人間の安全保障の求めるアプローチと軌を一にする<sup>71</sup>。

JICAが開発途上国の適応を支援するにあたって、人間の安全保障の視点から、これを具現化するための援助アプローチとしてCD支援を基本に置くという考え方が重要である。

#### 4 - 1 - 2 JICAプロジェクトのリスク管理からみた適応策の内部化についての検討

第3章で触れたとおり、JICAの協力プロジェクトの中には、気候変化・変動の悪影響が起きないことを、外部条件とする案件も一部見受けられる。こうしたケースについては、気候変動が実際に起きつつある中で、プロジェクトの実施や持続性にリスクが生じる恐れのある点に留意することが求められる。

気候変動という外力は、プロジェクトがコントロールできるものではないが、一方で、気候変動に対する社会の抵抗力（適応力）を大きくする点については、プロジェクトへの内部化の検討が可能である。気候変動への適応能力を強化するための活動をプロジェクトの中に適切に取り込むことができれば、気候変動が当該プロジェクトに及ぼすリスクを軽減することにつながる。プロジェクトの形成にあたり、気候変動への適応策を当該プロジェクトに内部化することが、想定されるリスクの規模に照らし必要か、費用対効果などの観点から妥当か、また内部化を図るとしてどのような対策が可能か、といった点についての検討が望まれる。

### 4 - 2 JICAの協力における適応策へのアプローチ

#### 4 - 2 - 1 適応支援のアプローチ

##### (1) CD支援を通じた開発途上国の適応力の向上

開発途上国の適応支援では、CD支援を基本に置いたアプローチが重要である。そのことを考える前に、まず気候変動の悪影響に対する脆弱性、および適応能力を左右する要因について整理すると次のようになる<sup>72</sup>。

気候変動の悪影響が表れるにあたっては、いくつかの要素が影響している。これらは、気候変動に伴う外力の大きさ（Climate Stimuli）、影響を受けるシステムの感受性（Susceptibility）、システムの抵抗力（Resilience）に分類できる。システムの抵抗力は適応力とも呼ばれる。気候変動に対する総合的な影響の程度が、脆弱性と呼ばれものであり、脆弱性と上の3つの要素との関係は、次のような式で表現される。

$$\text{脆弱性} \sim \text{外力の大きさ} / (\text{抵抗力} - \text{感受性}) \quad (\text{式} 4 - 1)$$

上の式には、脆弱性を単に受動的な被害の大きさとしてとらえるのではなく、被害と当該システムの持つ抵抗力との関係で把握しようという考え方が表されている。すなわち、外力の大きさ（気候変動、およびこれに伴う海面上昇など）が一定だとすると、脆弱性を小さくするには抵抗力を大きくすることが必要であり、これが適応の基本的な役割と考えられる。

<sup>71</sup> 神田・桑島（2005）

<sup>72</sup> 三村（2006）p. 105

表4-1 適応能力の支配要因

支配要因	内容
資源	資金や設備など利用可能な資源の量
人的資本	技能、経験、教育レベルなどを含む人的能力
知識・認識	環境変化・影響の出現を感知し、その意味合いを理解するための基礎的知識
情報管理	影響と適応に関する情報へのアクセス、その処理・解釈のための個人および集団的能力
技術	適応技術の利用能力および必要な技術情報にアクセスする能力
社会制度	情報アクセスや適応のための環境整備、意思決定を援護するための社会的な制度の整備状況
共同体	所属する社会集団において、共同で悪影響を克服するためのコミュニティ・ネットワーク
リスク管理	関係者の間でリスクを共有し分散する仕組み・能力

出所：三村（2006）p. 107

気候変動への適応は、国、地方、コミュニティ、さらに家族や個人までさまざまなレベルで行われる<sup>73</sup>。それぞれの主体が持つ適応能力は、互いに関連し合う多くの要素に支配される。表4-1は、適応能力を規定する要素を整理したものである。

適応能力は、表4-1に挙げられた諸要因の総合力によって決められる。したがって、開発途上国の適応支援は、これらの要素に関し、相手国の政府やコミュニティといった主体がそれぞれに能力を強化すること、およびそれらの間の連携や相互作用を可能にする制度やルールを社会的に作り上げていくことを支援することと考えられる。すなわち、適応支援は、開発途上国の適応能力が、「個人、組織、社会などの複数のレベルの総体として向上していくプロセス（CD）」を支援することといえる<sup>74</sup>。

CDの考え方の特徴は、キャパシティを「開発途上国が自らの手で開発課題に対処するための能力」と定義し、それを個人や組織にとどめず「制度や政策・社会システムなどを含む多様な要素の集合体」として包括的にとらえ、開発途上国自身の主体的な努力を重視することである<sup>75</sup>。キャパシティとして、ここでは開発途上国の気候変動への適応能力を考えているが、すでに述べたとおり、それは多様な要素の総体であり、その分析は包括的に行う必要がある。相手国の適応能力の現状と目標とする全体像を把握した上で、何を重点的に強化すべきか、何を強化することから始めればよいか、どのような時間軸で考えるのか、といった協力シナリオを検討することが求められる<sup>76</sup>。

人間の安全保障の求めるアプローチで言い換えれば、適応支援では、個人やコミュニティに視点を置きつつ、政府が気候変動のリスクに対応した社会の活動や環境づくりを持続的に行えるような「上からの保護」と、コミュニティなど政府部門以外の開発主体が、気候変動への適応のための活動を自発的に拡充していけるような「下からのエンパワメント」の双方を考慮に入れることとなる。実際の協力を行うにあたっては、コミュニティのエンパワメントから入るのか、政府の強化から入るのか、あるいはこれらを支える政策や制度の改善を図るのか、といったエントリーポイントの検討が求められる<sup>77</sup>。

## （2）エントリーポイントから見た開発途上国の適応支援

CD支援を、エントリーポイントの視点から整理すると、図4-1のように、 特定のコミュ

<sup>73</sup> *Ibid.* p. 107

<sup>74</sup> JICA（2006b）p. i

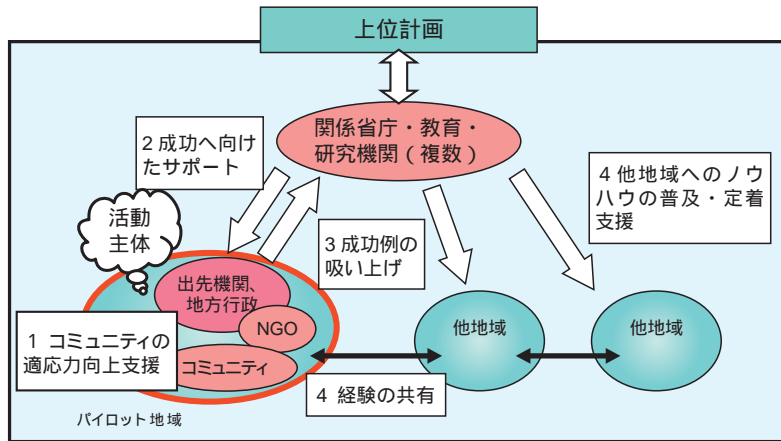
<sup>75</sup> *Ibid.* p. i

<sup>76</sup> *Ibid.* p. iv

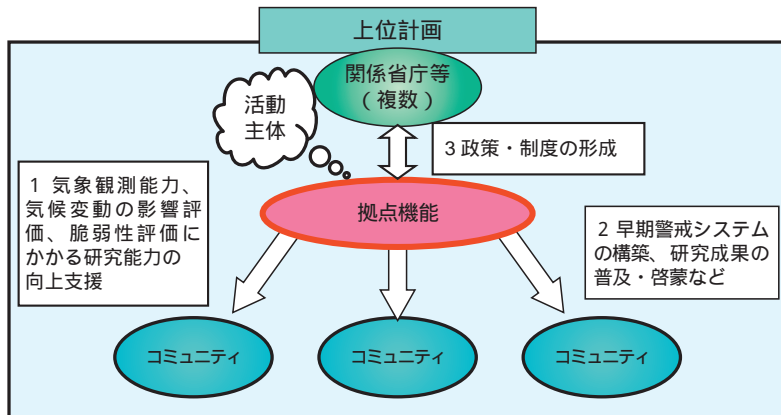
<sup>77</sup> 神田・桑島（2005）

図4-1 エントリー・ポイントからみた適応支援の3つのアプローチ

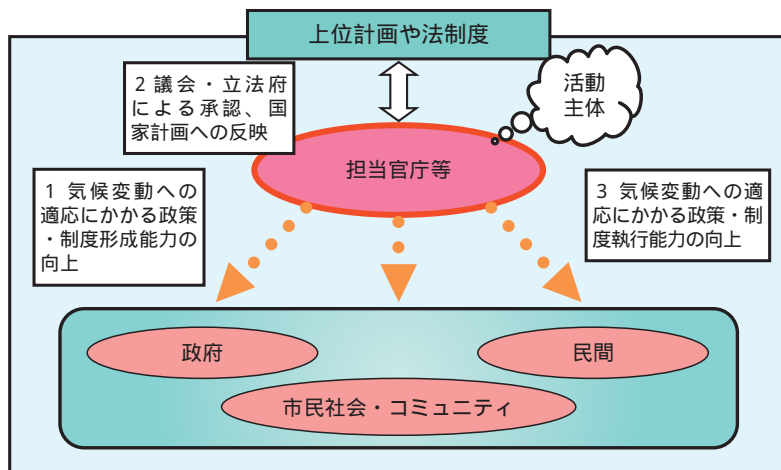
(1) 「コミュニティ・地域社会のエンパワメント型」アプローチ模式図



(2) 「拠点機能形成型」アプローチ模式図



(3) 「政策・制度の構築・強化型」アプローチ模式図



出所：JICA（2006）pp. 26-27を基に作成。

ニティなどの場を設定してCDを支援する「エンパワメント」の視点、政府の現業部門を中心とした人材育成、技術普及あるいは研究開発を推進する「拠点機能形成」、国レベルなど、広域に適用すべき特定の政策や法制度、体制の形成や運用強化を行う「政策・制度の構築・強化」の3つのアプローチがあるとされる<sup>78</sup>。

気候変動のリスクに直面するコミュニティの場でいかに適応能力を強化するかは大きな課題であり、国際的にも注目が集まっている。コミュニティ・レベルの適応では、伝統的な相互扶助の仕組みが重要な役割を果たすことが多い。一方で、気候変動の影響や、これに対する適応のあり方に関する知識や技術の普及、また気象情報など関連情報へのアクセスの仕組みづくりやコミュニティ防災の体制整備なども適応力強化のために求められる。コミュニティ・レベルでの適応では、こうした伝統的な力と近代的な科学知識や技術をいかに結びつけるかが課題であろう<sup>79</sup>。貧困対策など既存の諸問題への対応と組み合わせた適応支援のあり方についても検討が望まれる。コミュニティのエンパワメントを支援するにあたっては、特定のコミュニティにおける事例を、当該コミュニティにとどめず、政府がこれを吸い上げ、国レベルの政策への反映の可能性を検討するとともに、ほかのコミュニティとの経験の共有や、研修や広報を通じたノウハウの普及・啓発が求められる。JICAは、住民参加型の開発協力事業を数多く手掛けてきているが、コミュニティ・レベルでの適応支援を行うにあたっては、これまでの事業実施を通じて得られた知見や経験の活用が望まれる。

適応支援における拠点機能形成としては、例えば、気象観測機関において、気象データの収集・分析能力の強化や早期警報システムの構築、あるいは政府の研究機関において、農業や水資源といった個別セクターや、当該国の特定地域や生態系に対する気候変動の影響評価および脆弱性評価にかかる人材育成や組織強化の支援などが、開発途上国側のニーズとしてしばしば挙げられるところである。また気候変動シナリオ、あるいは気候変動の影響評価や脆弱性評価の結果に基づく政策提言、さらには研究成果の広報にかかる支援なども併せて考えられる。

政策・制度の構築・強化では、気候変動への適応に関する国家の全体計画やセクター別の行動計画、あるいは気候変動への適応の視点に立った都市計画、沿岸域や流域の管理計画、湿地帯など生態系の保全計画などの策定および実施にかかる能力強化支援などが考えられる。政策の策定支援にあたっては、当該国の持続可能な開発にかかる国家計画やPRSPなどの上位計画との整合性についても配慮することが求められる。

### (3) 開発途上国の適応支援にあたっての留意点

#### 1) ニーズの把握

気候変動枠組条約で締約国が条約事務局への提出を義務づけられている国別報告や、LDC諸国がGEFなどの支援を受けて取りまとめているNAPAにおいて、気候変動への適応に関する当該国の重点分野や優先プロジェクトの大枠は示されている。したがって相手国の適応ニーズを検討する上で、これらは少なくとも把握しておくことが必要である。また、NAPAを実施に移すにあたり、個人、組織、社会のそれぞれのレベルで何が障害となっているかを検討することも、開発途上国の支援ニーズを把握する上で重要である。

<sup>78</sup> JICA (2006b) pp. 26-27

<sup>79</sup> 三村 (2006) p. 109

## 2) カウンターパート機関

気候変動への適応は、環境省が担当すべき環境問題の一つとして認識され、環境省が主管するケースが多い。しかしながら、開発問題と密接な関係がある点を重視し、ほかの関係省庁や機関をむしろ主体として巻き込む努力が必要である。

また、国別報告やNAPAを策定した国には、これらの作成に実際に携わったチームが存在する。こうしたチームは、通常、複数のセクターの専門家や行政官から構成されている。ニーズ調査における有力なヒアリング先として、また協力実施におけるカウンターパートあるいは拠点機能強化の対象先の候補として、相手国の国別報告やNAPAのタスク・チームの構成機関や構成者には目を配っておく必要がある。

## 3) 他ドナーとの連携と情報発信

気候変動への適応力は、すでに述べたとおり、多様な要素の総体であり、その向上を支援する上では、何を重点的に強化すべきか、といった分析とともに、どこまでは協力をを行い、協力しない分野は誰がカバーするのか、といった検討も必要となる<sup>80</sup>。そうした観点から、ほかのドナーとの情報交換や連携が求められる。開発途上国の適応支援では、気候変動枠組条約のもとで設置された基金を運営するGEFやその実施機関であるUNDP、UNEP、世銀などが、すでにいくつかのプロジェクトを実施している。また、先進国の中にも、先駆的に取り組んでいる事例がある。そうした先行事例から得られた教訓を踏まえておく必要がある。

一方で、開発途上国の適応支援は、開発協力の新しい分野であり、国際社会としても知見や経験の蓄積を行っている。COP11で採択された適応5ヶ年作業計画の目指す点もそこにある。また、OECDにおいても、2006年4月に出された「気候変動への適応の開発援助への統合に関する閣僚宣言」に基づいて、取り組みを進めている。JICA事業から得られた成果や教訓についても、作業計画へのインプットを図り、国際社会の取り組みを後押しすることが望まれる。またCOPサイド・イベントの場などを通じた積極的な情報発信が求められる。

## 4) ほかの国際条約との連携の視点

気候変動への適応については、砂漠化防止条約や生物多様性保全条約といったほかの国際条約のもとでの取り組みとの整合性の必要性がしばしば指摘される<sup>81</sup>。いずれも、生態系や社会システムの抵抗力を向上させ、それにより当該国やそこに住む人々の経済的・社会的な脆弱性を減少させることを狙いとしている。農業セクターなど、生態系の健全な働きの上に立って経済的・社会的な便益が得られるセクターに依存する開発途上国では、これら国際条約の間の関係は特に密接になる。政府のフォーカル・ポイントはそれぞれの条約で異なることが多いが、これを支える当該国の研究機関は同一である場合が多い。開発途上国の適応支援を行う上では、こうした観点から、ほかの国際条約との関係にも配慮しつつ、JICAプロジェクトが複数の条約の実現に同時に寄与するような場合には、これを積極的に発信することが望まれる。

### 4 - 2 - 2 JICAプロジェクトのリスク管理の視点からみた気候変動への適応

第3章で見たとおり、JICAプロジェクトには、開発途上国の気候変動への適応に資する案件が多く存在する。これは、現在直面する課題やリスクに対する開発途上国の対処能力の向上を着

<sup>80</sup> JICA (2006b) p. ii

<sup>81</sup> UNFCCC Least Developed Countries Expert Group (2002)



表4-2 セクター別にみた適応策の例

セクター	実施可能な適応策	内容
水資源	水資源の適切な管理	多様なステークホルダーの参画のもとで水に関わる情報共有と利害調整を行う制度的枠組構築支援
	水資源の開発	洪水・旱魃の悪化などにも対応可能な貯水池等インフラ整備を含む中長期的な開発計画・運用規則策定支援
	水と衛生の改善	乾燥・半乾燥地域を中心とした安全で安定的な飲料水の確保（衛生施設の普及・啓発を含む）
	水資源の有効利用	乾燥地域における農業用水や都市水道水の有効利用
農業・食糧	灌漑施設の整備	恒常的な水不足の問題を抱える地域や洪水の多い地域における灌漑施設整備の支援
	作物品種の開発導入	乾燥・塩類土壌耐性品種の開発・導入、洪水多発地域における浮稲の導入などの支援
	住民参加による農村開発	農民の生活基盤整備と外的変化への抵抗力向上、気候変動による農民への影響軽減などの支援
	異常気象対策	台風・ハリケーン等災害対策、災害時用農産物備蓄、淡水養殖によるタンパク源確保、農業資源への気候変動影響把握にも貢献する資源管理の支援
森林・自然環境	病害虫耐性樹種の育種	気候変動に伴う病害虫の増加・分布拡大に対する対策としての抵抗性品種開発・技術普及支援（林木育種事業）
	マングローブ保全	気候変動に起因する洪水・津波対策としてのマングローブ保全・植林事業、サンゴ礁保全事業の支援
	森林防災	降水パターンの変化による森林火災の防止対策としての支援
	乾燥荒廃地における植林	乾燥・半乾燥地域における荒廃地の回復、砂漠化防止のための植林事業
	人材育成、環境管理推進等	気候変動に伴う生態系破壊、湿地減少、河川水量減少等への適応策として、生態系保全にかかる人材育成、環境管理活動の推進、流域管理、湿原保全・管理事業等の支援
防災	沿岸域防災	海岸浸食・高潮対策としての護岸、離岸堤、突堤、養浜、および水防、予・警報、避難活動等の非構造物対策計画策定支援
	河川防災	洪水対策としての堤防、導流堤、水制工、遊水地、河道掘削等の構築支援、および水防、予・警報、避難活動等の非構造物対策計画策定支援
	土砂災害防災	砂防堰堤による土砂災害抑止工の配置など、および予警報避難活動などの非構造物対策計画策定支援
	計画策定支援	災害対策マスタープラン策定や構造物設計における、気候変動によるリスク増大を考慮した想定被害の設定支援
	人材育成	コミュニティおよび行政機関の防災能力向上支援
都市・地域開発	開発計画策定	気候変動による負の影響への耐性を備えた土地利用計画の検討や都市・地域開発マスタープラン策定支援
	インフラ整備	気候変動リスクが高い地域における気候変動影響に留意したインフラ整備実施支援
保健衛生	マラリア対策	感染経路・感染源対策、ワクチン開発、抗マラリア薬へのアクセス確保、蚊帳の配布、家屋デザイン等の防御策、流行予測、予警報システム、環境管理・地域衛生強化、降雨量予測制度向上等の支援
	水系感染症対策	安全な水へのアクセス向上支援
	感染症対策基礎能力向上	サーベイランスシステムの整備、検査・診断技術の向上、啓発活動の強化などの支援
	高リスク地域対策	生物媒介性感染症の高リスク地域、衛生状態が劣悪な地域、洪水頻発地域等における、気候変動影響を想定した協力事業形成
その他（適応策促進支援）	気象観測能力向上	気象データの収集・分析能力の向上支援、早期警報システムの構築支援
	影響評価・脆弱性評価にかかる能力向上	政府の研究機関などにおいて、水資源・農業など個別セクターや、当該国の特定地域や生態系に対する気候変動の影響評価および脆弱性評価にかかる人材育成および組織強化支援、ならびに右に基づいた政策提言支援
	適応にかかる政策・制度の構築・強化	気候変動への適応に関する国家の全体計画やセクター別の行動計画、あるいは適応の視点に立った都市計画、沿岸域や流域の管理計画、湿地帯など生態系の保全計画にかかる策定支援、ならびにこれらに必要な行政官などの能力強化支援
	コミュニティの適応能力向上支援	コミュニティ・レベルでの適応能力のためのパイロット・プロジェクトの実施支援、ならびに右成果の普及、および上位計画への反映にかかる支援
	人材育成と意識向上	気候変動への適応に関し、研修員受入や現地セミナーなどを通じた行政官などの人材育成、ならびにステークホルダーへの普及・啓発支援

実に支援することが、当該国における将来の気候変動への適応にも資することを示すものといえる。

一方で、JICAプロジェクトの中には、気候変化・変動の悪影響がないことを、外部条件とする案件も一部見受けられる。こうしたケースについては、気候変動が実際に起きつつある中で、プロジェクトの実施や持続性にリスクが生じる恐れのある点に留意することが求められる。

式4 - 1（72ページ参照）に立ち返れば、気候変動への総合的な影響の程度（脆弱性）は、単なる受動的な被害の大きさではなく、被害と影響を受けるシステムの持つ抵抗力との関係で規定される。したがって、外力の大きさ（気候変動）が一定だとすると、脆弱性を小さくするには抵抗力を大きくすることが必要であり、これが適応の基本的な役割となる。

確かに、気候変動という外力は、協力プロジェクトがコントロールできるものではない。しかしながら、抵抗力を大きくする点については、プロジェクトへの内部化の検討が可能な部分であり、そうすることが気候変動に起因するプロジェクト・リスクを軽減することにつながる。案件の形成にあたり、気候変動への適応策をプロジェクトに内部化することが、想定されるリスクの規模に照らし必要か、費用対効果などの観点から妥当か、また内部化を図るとしてどのような対策が可能か、といった点についての早急な検討が望まれる。また、これに関連して、JICA職員および関係者の意識向上が求められる。

## 付録1 適応効果を有すると想定される案件リスト

(  :本文中で紹介している案件)

### 【スキーム分類凡例】

開調：開発調査

技プロ：技術協力プロジェクト

個別：個別専門家

機材：医療特別機材

FU：フォローアップ事業

研修：在外研修、第3国研修

開P：開発パートナー（現在の草の根技術協力の前身事業）

無償資金協力はJICAが事前の調査・実施促進を行っている一般無償資金協力案件のみ。

国名は「農業・食糧分野」以外アルファベット順。「農業・食糧分野」では地域別にアルファベット順。

技術研修受入のうち集団コース・地域別コースの関連案件および青年海外協力隊やシニアボランティア等JICAボランティア事業の関連案件については、第3章2-7にて掲載。

「与件」、「適応」の説明および案件の選定基準については第3章3-1を参照。

### 水資源分野

分類	国名	案件名	与件	適応
開調	イエメン	水資源管理・地方給水改善計画調査（水資源管理コンポーネント）及び地方給水コンポーネント	G	
開調	ブルガリア	全国総合水資源管理計画調査	G	
開調	中華人民共和国	新疆トルファン盆地における持続的地下水源利用調査	D	
開調	中華人民共和国	雲南省小江流域災害対策及び環境管理計画調査	G	
技プロ	中華人民共和国	水利人材養成	G	
技プロ	ミャンマー	中央乾燥地村落給水技術	D	
技プロ	モロッコ	アトラス地域洪水対策	G	
開調	モロッコ	ハウズ平野水資源総合管理計画調査	D	
技プロ	セネガル	安全な水とコミュニティ活動支援計画	D	
技プロ	セネガル	安全な水とコミュニティ活動支援計画フェーズ2	D	
技プロ	ヨルダン	無収水対策能力向上	D	

### 農業・食糧分野

分類	国名	案件名	与件	適応
アジア				
技プロ	バングラデシュ	行政と住民のエンパワメントを通じた参加型農村開発（フェーズ2）	B	
個別	ブータン	個別案件「農業機械化」	C	
技プロ	ブータン	東部2県農業生産技術開発・普及支援計画	C	
個別	カンボジア	個別案件「農業のための水資源開発・管理」	B	
開調	カンボジア	プレクトノット川流域農業総合開発計画調査	B	
技プロ	カンボジア	灌漑技術センター計画フェーズ2	B	

気候変動への適応策に関するJICAの協力のあり方

分類	国名	案件名	与件	適応
技プロ	カンボジア	淡水養殖改善・普及計画（PROTECO）	B	
個別	フィジー	個別案件「海洋生物資源管理」	A	
技プロ	インド	養蚕普及強化計画	D	
技プロ	インド	住民参加型でのチリカ湖環境保全と自然資源の持続的利用計画	B	
技プロ	インドネシア	水利組合強化計画	B	
技プロ	インドネシア	東ティモールマナット県灌漑稲作プロジェクト	B	
技プロ	インドネシア	淡水養殖振興計画	B	
技プロ	インドネシア	持続的海面養殖技術普及計画	B	
技プロ	インドネシア	持続的沿岸漁業振興計画	B	
開調	キルギス共和国	営農改善及び農畜産物加工振興計画調査（3年次）	D	
技プロ	ラオス	稲種子増殖普及システム改善計画	B	
研修	マレーシア	CLMV向け灌漑システム管理技術向上研修	B	
開調	ミャンマー	中央乾燥地における貧困削減のための地域開発計画調査	D	
技プロ	モンゴル	農業普及・協同組合・統計情報の活用による複合農牧業パイロットプロジェクト	C	
技プロ	ネパール	農業研修普及改善計画	C	
技プロ	ネパール	ヒマラヤ茶技術普及計画	C	
技プロ	パキスタン	北西辺境州農業技術普及	C	
技プロ	パキスタン	北西辺境州家畜育種	C	
技プロ	パプアニューギニア	小規模稲作振興計画	A	
技プロ	フィリピン	高生産性稲作技術の地域農開計画	A	
開調	フィリピン	国営灌漑システム維持管理・改善計画策定手法調査	B	
研修	スリランカ	沿岸漁業管理	B	
技プロ	スリランカ	トリンコマリー県住民参加型農業農村復興開発計画	B	
技プロ	スリランカ	コミュニティ・アプローチによるマナー県復旧・復興計画	D	
開P	スリランカ	プランテーション居住者の生活改善事業	C	
技プロ	スリランカ	南部地域の村落生活向上（PROTECO）	D	
開調	タイ	北タイにおける自然資源の保全管理と持続可能な農業・農村開発のための計画策定調査	D	
技プロ	タイ	北部タイ省農業適正技術計画	D	
技プロ	ベトナム	農業生産向上のための参加型水管理推進計画	D	
技プロ	ベトナム	中小規模酪農生産技術改善計画	B	
技プロ	ベトナム	農民組織機能強化計画	D	
個別	ベトナム	個別案件「海水魚養殖」	B	
技プロ	バヌアツ	豊かな前浜プロジェクト	A	
中南米				
技プロ	ボリビア	コーヒー栽培	D	
技プロ	ボリビア	小規模畜産農家のための技術普及改善計画	D	
技プロ	ボリビア	持続的農村開発のための実施体制整備計画	D	
技プロ	ボリビア	アチャカチ地域開発計画	D	
研修	ボリビア	ニジマス養殖技術研修	B	
技プロ	チリ	住民参加型農村環境保全計画	D	
研修	キューバ	小規模稲作技術	D	
技プロ	コスタリカ	ニコヤ湾持続的漁業管理計画	B	
技プロ	ドミニカ共和国	北部中央地域小規模農家向け環境保全型農業開発計画	D	
技プロ	エルサルバドル	貝類増養殖開発計画	B	
技プロ	グアテマラ	高原地域先住民等小農生活改善に向けた農業技術普及体制構築計画	D	
技プロ	ニカラグア	中小規模農家牧畜生産性向上計画	D	
技プロ	パナマ	中山間地における持続的農村開発普及計画	C	

分類	国名	案件名	与件	適応
中近東				
個別	アフガニスタン	個別案件「農業・牧畜業復興支援計画策定」	D	
技プロ	アフガニスタン	国立農業試験場再建計画	D	
技プロ	エジプト	ナイルデルタ水管理改善計画	B	
研修	エジプト	アフリカ向け第三国研修「灌漑と排水」	D	
技プロ	エチオピア	農民支援体制強化計画	D	
技プロ	エチオピア	灌漑農業改善計画	D	
個別	イラン	個別案件「農業開発」	D	
技プロ	ケニア	半乾燥地コミュニティ農業開発計画	D	
技プロ	ケニア	中南部持続的小規模灌漑開発・管理	D	
研修	ヨルダン	パレスチナ特設「農業管理人材育成」	D	
技プロ	シリア	節水灌漑農業普及	D	
研修	シリア	アフガニスタン向け穀物改良と種子テクノロジー	D	
研修	シリア	イラク向け農業研究人材育成支援（研修）	D	
アフリカ				
研修	アフリカ地域	アフリカ向け第三国研修「灌漑と排水」	D	
個別	ベナン	個別案件「アフリカ稲作支援（栽培）」	D	
個別	ベナン	個別案件「アフリカ稲作支援（種子増殖）」	D	
開調	チャド	スーダン難民キャンプ周辺コミュニティ開発計画調査	D	
技プロ	ガボン	第三国協力「ガボン水産・養殖専門センター」水産教師育成3ヵ年計画	B	
開調	ガーナ	コメ総合生産・販売調査	D	
技プロ	マダガスカル	北西部養殖振興計画（延長）	B	
開調	マリ	セグー地方南部住民主体の砂漠化防止のための村落開発計画調査	D	
開調	モーリタニア	オアシス地域の女性支援のための開発計画調査	D	
開調	ニジェール	サヘルオアシス開発計画調査	D	
開調	セネガル	稲作再編計画調査	D	
開調	セネガル	漁業資源評価・管理計画調査	B	
研修	セネガル	魚市場維持管理運営（第三国研修）	B	
開調	タンザニア	地方開発セクタープログラム策定支援調査フェーズ2	D	
技プロ	タンザニア	キリマンジェロ農業技術者訓練センターフェーズ 計画	D	
個別	ウガンダ	個別案件「ネリカ米適用化技術（稲作）」	D	
技プロ	ザンビア	孤立地域参加型村落開発計画	D	
技プロ	ザンビア	家畜衛生・生産技術普及向上計画	D	
技プロ	ザンビア	イニシアチブ地域における農村開発計画	D	

## 森林・自然環境保全分野

分類	国名	案件名	与件	適応
技プロ	中華人民共和国	日中協力林木育種科学技術センター計画	D	
技プロ	中華人民共和国	四川省森林造成モデル計画	D	
技プロ	ドミニカ共和国	サバナ・ジェグア・ダム上流域の持続的な流域管理プロジェクト	B	
技プロ	エクアドル	ガラパゴス諸島海洋環境保全計画	A	
個別	インドネシア	生物多様性保全	E	
技プロ	インドネシア	グヌンハリムンサラク国立公園管理計画	E	
技プロ	イラン	アンザリ湿原環境管理プロジェクト	B	
開調	マダガスカル	アロチャ湖南西部地域流域管理及び農村総合開発計画調査	B/G	
技プロ	メキシコ	ユカタン半島沿岸湿地保全計画	B	
技プロ	ニカラグア	住民による森林管理	B	
技プロ	パラオ	国際サンゴ礁センター強化プロジェクト	A	

分類	国名	案件名	与件	適応
技プロ	セネガル	総合村落林業開発計画	D	
技プロ	セネガル	サムールデルタにおけるマングローブ持続的的管理計画	B	
技プロ	ベトナム	森林火災跡地復旧計画	D	

### 防災（護岸も含む）分野

分類	国名	案件名	与件	適応
技プロ	ニカラグア	ビジャヌエバ市自然災害脆弱性軽減及びコミュニティ農村開発支援	EG	
技プロ	フィリピン	洪水予警報業務強化指導	B/G	
技プロ	フィリピン	治水行政機能強化（治水・砂防技術力強化フェーズ2）	B/G	
開調	フィリピン	全国洪水リスク評価及び特定地域洪水軽減計画調査	B/G	
開調	フィリピン	カビデ州Lowlandにおける治水対策及び河川環境改善マスタープラン	B/G	
開調	スリランカ	南西部主要河川地域災害管理調査 防災機能強化計画調査	B	
技プロ	タイ	コミュニティ防災能力強化（自然災害管理における知識の普及含む）防災能力向上プロジェクト	B	

### 都市・地域開発及び運輸交通分野

#### - 都市地域開発 -

分類	国名	案件名	与件	適応
開調	モザンビーク	クワンバ - ナンプラ間道路改善計画	D	
開調	ニカラグア	防災地図・情報基盤整備計画調査	E	

#### - 運輸交通 -

分類	国名	案件名	与件	適応
開調	ボリビア	主要国道道路災害予防調査	G	
開調	カンボジア	プノンペン首都圏環状道路整備計画調査	B	
開調	インドネシア	スラバヤ大都市圏港湾整備計画調査	B	
開調	スリランカ	大コロombo圏外郭環状道路詳細設計調査	G	

### 保健衛生分野

分類	国名	案件名	与件	適応
機材	バングラデシュ	医療特別機材（フィラリア）	B	
技プロ	ブラジル	東北ブラジル健康なまちづくりプロジェクト	E	
技プロ	中華人民共和国	ワクチン予防可能感染症のサーベイランス及びコントロール強化プロジェクト	E	
機材	エリトリア	医療特別機材（母と子の健康：蚊帳）	E	
技プロ	エチオピア	アムハラ州感染症対策強化プロジェクト	D	
技プロ	ガーナ	地域保健総合改善プログラムプロジェクト	D	
技プロ	グアテマラ	こどもの健康プロジェクト	E	
技プロ	インド	下痢症対策（フェーズ2）	E	
技プロ	ラオス	子どものための保健サービス強化プロジェクト	E	
FU	ミャンマー	「母と子のプライマリーヘルスケアプロジェクト」フォローアップ協力	D	
技プロ	ミャンマー	主要感染症対策プロジェクト	E	

分類	国名	案件名	与件	適応
技プロ	ナイジェリア	ラゴスにおける環境衛生改善およびマラリア・コントロールプロジェクト	D	
開調	パキスタン	保健管理情報システム整備計画	E	
機材	大洋州	感染症対策特別機材（フィラリア）	A	
技プロ	タンザニア	包括的マラリア対策プロジェクト	D	
技プロ	ザンビア	ルサカ市プライマリーヘルスケア（フェーズ2）	D	

## 産業分野

## - 観光分野 -

分類	国名	案件名	与件	適応
技プロ	ガーナ	観光振興プロジェクト	D/E	
技プロ	インドネシア	観光マーケティング計画プロジェクト	A/E	

## - 中小企業振興分野、裾野産業振興分野 -

分類	国名	案件名	与件	適応
開調	ガーナ	地場産業活性化計画	D	
技プロ	マラウイ	一村一品運動のための制度構築と人材養成	D	

## 電力・エネルギー分野

分類	国名	案件名	与件	適応
開調	ガーナ	全国配電システム整備マスタープラン	D	

## 資源・省エネ分野

分類	国名	案件名	与件	適応
開調	インドネシア	東カリマンタン州持続的の石炭開発のための環境汚染リスク緩和マスタープラン	E	
開調	ナイジェリア	太陽光利用MP調査	D	
技プロ	トルコ	地質リモートセンシング	E	
在外	トルコ	リモートセンシング及びGIS第三国研修	E	

## 地球環境分野

分類	国名	案件名	与件	適応
技プロ	アルゼンチン	CDM基盤整備	E	
個別	中国	CDM国別研修	E	
技プロ	バングラデシュ	ダッカ市廃棄物管理	B	
個別	ハンガリー	地球温暖化防止対策支援	E	
技プロ	ネパール	ボカラ・フェア湖環境改善プロジェクト	C/G	
技プロ	パラオ	廃棄物処理改善プロジェクト	A	
開調	フィリピン	CDM事業推進のためのキャパシティービルディング調査	E	
技プロ	サモア	廃棄物対策	A	
技プロ	バヌアツ	ブファ廃棄物処理場改善プロジェクト	A	

無償資金協力

国名	案件名	与件	適応
バングラデシュ	コックスバザール及びケプバラ気象レーダー整備計画	B	
バングラデシュ	地方道路簡易橋設置計画	B	
バングラデシュ	第2次ダッカ市雨水排水施設整備計画	B	
バングラデシュ	第五次多目的サイクロンシェルター建設計画	B	
ボリビア	コチャバンバ県灌漑施設改修計画	G	
カンボジア	コンボンチャム州村落飲料水供給計画	G	
カンボジア	国道1号線プノンペン - ネアックルン区間改修調査計画	G	
カメルーン	第4次地方給水計画	D	
中華人民共和国	第2次黄河中流域保全林造成計画	D	
エジプト	エルマハラエルコブラ浄水場施設改善計画	D	
エジプト	第4次上エジプト灌漑施設改修計画	G	
エクアドル	ワキージャス市及びアレニージャス市上水道整備計画	E	
エクアドル	イバラ市上水道整備計画	E	
エリトリア	デブ州地方都市給水計画	D	
エチオピア	南部諸民族州給水計画	D	
エチオピア	アフール州給水計画	D	
ガイアナ	コリバートン給水計画	E	
ガンビア	第2次地方飲料水供給計画	D	
グアテマラ	第3次地方浄水場改修計画	E	
ギニア	コナクリ市飲料水供給改善計画	D	
ギニア	ブルピネ零細漁港拡張計画	D	
インドネシア	グヌンキドル県水道整備計画	G	
ヨルダン	第2次ザルカ地区上水道施設改善計画	D	
ケニア	地方給水計画	D	
ラオス	ビエンチャン市上水道施設拡張計画	E	
マラウイ	リロングウェ西地区地下水開発計画	D	
マラウイ	ブワンジェバレー灌漑施設復旧計画	D	
モルディブ	第四次マレ島護岸建設計画	A	
ミャンマー	中央乾燥地植林計画	D	
ネパール	短波及び中波放送局整備計画	C	
パラオ	首都圏基幹道路改修計画	A	
ペルー	タララ漁港拡張・近代化計画	B	
セルビア	ベオグラード市上水道施設整備計画	E	
セントビンセント	オウイア水産センター整備計画	A	
ソロモン	ガダルカナル島東部橋梁架け替え計画	A	
タンザニア	ザンジバル市街地給水計画	D	
ベトナム	中部高原地域地下水開発計画	D	
ザンビア	マラリア対策計画	D	



## 付録2 当調査研究のための勉強会実績一覧

### 第1回 「気候変動への適応策とは何か？」

講師：三村信男教授

(国立大学法人 茨城大学 広域水圏環境科学教育研究センター)

日時：2006年8月1日(火)：10:00-12:00 場所：JICA本部11GH会議室

講演内容：

適応策をめぐる国際的な動き

- (1) 温暖化の予測
- (2) 温暖化対策の国際動向
- (3) 適応策の意義と論点

気候変動の影響と適応策

- (1) 沿岸影響
- (2) アジア・太平洋地域における影響と適応策  
    バングラデシュ、南太平洋の島国の例

今後の課題

### 第2回 「気候変動の影響評価」

講師：原沢英夫領域長(独立行政法人 国立環境研究所 社会環境システム研究領域)

日時：2006年8月28日(月)：14:30-16:30 場所：JICA本部社会開発部会議室

講演内容：

- ・ 影響評価とは
- ・ 影響評価に関する国際的な議論の動向
- ・ 影響評価におけるドナーの開発途上国支援事例
- ・ 影響評価に関するJICA協力のあり方に関する考察

### 第3回 「気候変動への適応策の国際動向」

講師：藤森真理子氏(担当コンサルタント)

日時：2006年9月28日(木)：14:00-16:00 場所：JICA本部11EFGH会議室

講演内容：

- ・ 気候変動への適応策への国際的枠組みに係る近年の動向
- ・ 国際機関・先進国国際機関などの気候変動適応策の現状や展望
- ・ JICAにとって今後の国際動向を見るポイント など

### 第4回 「温暖化による水資源の影響予測と開発途上国における適応策への提言」

講師：沖大幹教授(国立大学法人 東京大学 生産技術研究所)

日時：2006年11月28日(火)：14:30-16:30 場所：JICA本部社会開発部会議室

講演内容：

- ・ 温暖化による地球規模の水資源の変化予測とその人間社会などへの影響について
- ・ 水資源分野における影響に対する適応策の考え方と提言

- ・ 上記を踏まえてJICAもしくは日本のODAに期待されること

### 第5回 「農業分野の適応策」

講師：林陽生教授（国立大学法人 筑波大学 生命環境科学研究科）

日時：2006年12月11日（月）：10:00-12:00 場所：JICA本部11AB会議室

講演内容：

- ・ 主に開発途上国に関しての温暖化による生態系への影響
- ・ そのなかでの農畜産業の可能性
- ・ 適応策に係る日本の技術協力や日本のODAやJICAに期待すること

### 第6回 「感染症分野の適応策」

講師：倉根一郎部長（国立感染症研究所 ウイルス第一部長）

日時：2006年12月25日（月）：15:00-17:00 場所：JICA本部13B会議室

講演内容：

- ・ 気候変動によって熱帯病（主に蚊・げっ歯類が媒介するもの）の発生地域が拡大する現象、温暖化の影響予測と対策、そして国際協力の可能性、他ドナーの動向、温暖化影響に係るWHOとの連携の必要性等。
- ・ 気候変動による感染症拡大についての可能性・方向性
- ・ 日本ODAやJICAに期待されること

## 用語・略語解説

略 語	概 要
CDM	Clean Development Mechanism：クリーン開発メカニズム。京都メカニズムとして規定される柔軟性措置の一つ。先進国と開発途上国の事業者が共同で温室効果ガス削減・吸収プロジェクトを開発途上国で実施し、開発途上国の持続可能な開発の達成に貢献するとともに、そこで生成された温室効果ガスの削減分あるいは吸収分を炭素クレジット（CER）として事業者が獲得する。この炭素クレジットは、先進国の京都議定書の目標達成に利用することができる。
CER	Certified Emission Reduction：認証排出削減量。炭素クレジット。CDMのプロジェクトを通じて削減・吸収されたGHGが指定運営組織により検証・認証された場合に発行される。1CERは1tCO <sub>2</sub> に該当する。
CH <sub>4</sub>	Methane：メタン。京都議定書で削減対象となっている代表的な温室効果ガスの一つで、常温で気体。天然ガスの主成分でもあり、自然界に多く存在する。有機性廃棄物の埋立処分場や、家畜の糞尿、下水汚泥の嫌気性分解過程などから発生する。これを収集して燃焼させる、化石燃料の代替エネルギーとする、といったCDMプロジェクトが実施されている。
CO <sub>2</sub>	Carbon Dioxide：二酸化炭素。石炭・石油等の化石燃料の燃焼や、セメント製造時の石灰石使用などによって発生する。大気中濃度は産業革命以前280ppm程度であったが、産業革命以降、化石燃料の燃焼、吸収源である森林の減少などによって、年々増加し、今日では370ppm程度にまで上昇している。産業革命以降人為的に排出された温室効果ガスによる地球温暖化への寄与度のうち60%はCO <sub>2</sub> によるものとされ、代表的な温室効果ガスである（IPCC第3次報告書）。京都議定書で削減対象となっている。
COP	Conference of Parties：ある条約／議定書の締約国会議。地球温暖化の文脈では、気候変動枠組条約締約国会議を指す。
COP/MOP	Conference of the Parties serving as the meeting of the parties：京都議定書締約国会議。
GEF	Global Environment Facility：地球環境ファシリティ。開発途上国の地球環境保全を支援するために贈与もしくは低利融資で開発途上国に資金を供与する多国間援助の仕組み。世界銀行、UNEP、UNDPの3機関により共同運営され、地球温暖化防止、生物種多様性保全、国際水域汚染防止、オゾン層保護の4分野を対象としている。
GHG	Greenhouse Gases：温室効果ガス。大気中に蓄積することにより地球温暖化問題をもたらすと考えられている気体の総称。京都議定書においては、二酸化炭素（CO <sub>2</sub> ）、メタン（CH <sub>4</sub> ）、一酸化二窒素（N <sub>2</sub> O）、HFCs、PFCs、SF <sub>6</sub> の6種類が排出削減対象として指定されている。そのほか、モントリオール議定書で規制対象となっているクロロフルオロカーボンなどのフロンガスも強力な温室効果ガスである。
GWP	Global Warming Potential：地球温暖化係数。異なる温室効果ガスの地球温暖化に寄与する効果をCO <sub>2</sub> 排出量に換算するための係数。CO <sub>2</sub> を1とし、メタンは21、一酸化二窒素は310、HFCsは140～11,700、PFCsは6,500～9,200、SF <sub>6</sub> は23,900。例えばメタン1tの排出はCO <sub>2</sub> の21t分の排出に相当する。なお、GWPは第二約束期間以降最新の科学的知見を反映して変更される可能性がある。
HFC	Hydrofluorocarbons：ハイドロフルオロカーボン。京都議定書で削減対象となっている温室効果ガスの一つ。塩素を含まずオゾン層を破壊しないため、代替フロンとしてエアコンの冷媒・発泡剤・スプレーの充填剤等として使用されるフロンガスの一種で、モントリオール議定書に規制されたフロンガスの代替物質として使用が増加している。
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change：気候変動に関する政府間パネル。気候変動問題に関する科学的知見の国際的コンセンサス形成を目的として、1988年にWMO（世界気象機関）とUNEP（国連環境計画）によって設立された、主として科学者からなる機関。気候変動に関する影響を評価する目的で5年に1度作成される報告書は、国際交渉と協力の科学的基礎となっている。
LDCF	Least Development Countries Fund：後発開発途上国基金。最後発開発途上国が適応策を行う準備のために資金拠出を行うための基金で、地球環境ファシリティ（GEF）が運営管理を行う。
NAPA	National Adaptation Plan of Action：国別適応行動計画。特にLDCに対して、気候変動の悪影響に適応するために優先的に必要な取り組みを特定し、能力開発などの支援を行う。策定はLDC基金により策定される。
NC	National Communication：国別報告、国別報告書。各締約国が気候変動枠組条約事務局に提出する各国の地球温暖化対策に向けた政策や措置、GHGの目録などのこと。先進国（附属書国）は毎年提出する義務がある。COPにおいて審査される。

略 語	概 要
N <sub>2</sub> O	Nitrous Oxide：一酸化二窒素（亜酸化窒素）。京都議定書で削減対象となっている温室効果ガスの一つ。常温常圧では無色の気体で、麻酔作用があり、笑気ガスとも呼ばれる。窒素酸化物の中で最も安定しており、物の燃焼や窒素肥料の施肥、自動車の排気ガス、石炭・石油・天然ガス等の採掘工程、硝酸の製造工程などから発生する。
PFC	Perfluorocarbon：パーフルオロカーボン。京都議定書で削減対象となっている温室効果ガスの一つ。塩素も水素も含まず、極めて安定したフッ化炭素系化合物。半導体基盤製造のエッチング工程・洗浄などに使われる。
SB	Subsidiary Body：補助機関。UNFCCCの実行を補助する2つの常設の補助機関（SBI、SBSTA）をあわせて指す際の通称。
SBI	Subsidiary Body for Implementation：実施に関する補助機関（および同機関の会合）。UNFCCC第9条で規定された常設の補助機関。
SBSTA	Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice：科学上および技術上の助言に関する補助機関（および同機関の会合）。UNFCCC第10条で規定された常設の補助機関。
SCCF	Special Climate Change Fund：特別気候変動基金。COP7で採択されたマラケシュ合意に基づきGEFのもとに新しく設立された3つの基金のうちの一つ。対象活動は、適応策、技術移転、さまざまな分野での排出削減活動、経済活動の多様化（石油利用の削減などの温室効果ガス排出量削減策による産油国経済への悪影響に対する支援）。
SF <sub>6</sub>	Sulfur Hexafluoride：六フッ化硫黄。京都議定書で削減対象となっている温室効果ガスの一つ。耐熱性、不燃性、非腐食性に優れているため、変圧器などに封入される電気絶縁ガスとして使用されるほか、半導体や液晶の製造工程でも使われている。
SPA	Strategic Priority to Adaptation：COP7の決議に基づきGEFが設立した資金。GEFがカバーする分野を対象として、適応計画策定や評価のプロジェクト実施に関する支援を行う。
SRES scenario	2000年にIPCCが公表した排出シナリオで、大きく4種のシナリオに分類される。「(A1) 高成長型社会シナリオ」はグローバル化と経済の急成長、人口増加、新技術導入などを想定する（このうち、A1FIは化石エネルギー源を、A1Bはエネルギー源のバランスを、A1Tは非化石エネルギー源を重視している）。「(A2) 多元化社会シナリオ」は地域ごとの特徴を生かした発展を想定する。「(B1) 持続的発展型社会シナリオ」は、高効率技術の普及と環境負荷の低減を想定する。「(B2) 地域共存型社会シナリオ」は、緩やかな経済成長と多様化の方向を想定する。
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change：気候変動に関する国際連合枠組条約。大気中の温室効果ガスの濃度の安定化を究極的な目的とし、地球温暖化がもたらすさまざまな悪影響を防止するための国際的な枠組みを定めた条約。1992年のUNCEDで採択され、1994年に発効した。
温室効果	Greenhouse Effect：大気による惑星表面の保温効果のこと。地球の温度は、太陽から流れ込む日射エネルギーと、地球自体が宇宙に向けて出す熱放射とのバランスによって定まる。太陽から流入する日射はほとんどが可視光であり、大気を素通りして地表面で吸収される。可視光を吸収して加熱された地表面は赤外線熱放射をするが、大気中には赤外線を吸収する温室効果ガスがあり、地表面からの熱をいったん吸収する。温室効果ガスを含む大気によって吸収された熱の一部は地表面に下向きに再放射され、一部は大気上層に上向きに放射される。このように日射に加えて大気からの下向きの再放射による加熱があるため、地表面はより高い温度となる。温室効果によって地球表面の温度は現在平均15 程度に保たれている。
京都議定書	Kyoto Protocol：国連気候変動枠組条約の目的を達成するため、1997年のCOP3で採択された国際条約。附属書 国に対し、第一約束期間（2008～2012年）の温室効果ガス排出量を1990年比で一定量削減することを義務づけている。2000年に、経済への悪影響と開発途上国の不参加などを理由に米国が離脱した。2005年2月に米、豪抜きで発効した。
適応	地球温暖化などの気候変動に対して、自然システムや人間社会が調整を行うこと。気候変動による悪影響を和らげたり、好影響を有効利用したりすることなどが含まれる。適応のタイプはさまざまに区分され、予防的適応／受動的適応、自律的適応／計画的適応などが挙げられる。
適応策	地球温暖化の影響に対応するための措置。例えば、海面上昇に対処するために堤防を築くことなどの防止策。
適応基金	Adaptation Fund：COP7で採択されたマラケシュ合意に基づき、新たに設立された3つの基金の一つで、京都議定書のもとに位置づけられている。CDMで得られるCERの2%が適応基金に支払われる。運営方針がCOP13で合意されたが運営組織についてGEFとするかほかの組織とするかに意見対立があり、未定。開発途上国における気候変動の悪影響に適応するための事業や計画に資金供与する。

## 参考文献・ウェブサイト等

### 参考文献

- 兜真徳（2006）「気候変動と健康リスク研究の最近の動向」『地球環境』Vol.11 No.1 pp. 79-86
- 環境省（2006）「中央環境審議会地球環境部会気候変動に関する国際戦略専門委員会：適応対策について（審議経過の整理）」<http://www.env.go.jp/council/06earth/r064-03/tekiou.pdf>
- （2007）地球温暖化の感染症に係る影響に関する懇談会「地球温暖化と感染症 いま、何がわかっているのか？」
- 神田道男・桑島京子（2005）「技術協力の新たな枠組みとJICA調査研究」『国際協力研究』Vol. 21 No. 1（通巻41号）pp. 1-18
- 国際協力事業団（JICA）（2000）『モルディヴ国第4次マレ島護岸建設計画 基本設計調査報告書』国際協力事業団
- （2003）『バングラデシュ人民共和国 第5次多目的サイクロンシェルター建設計画 基本設計調査報告書』国際協力事業団
- 国連開発計画（UNDP）（2006）『人間開発報告書2006年』（英・日）  
<http://hdr.undp.org/hdr2006/>  
<http://www.undp.or.jp/hdr/global/2006/index.shtml>  
 UNDP 日本語ホームページ：人間開発報告書2006年版は「水危機神話を越えて：水資源をめぐる権力闘争と貧困、グローバルな課題」で、2007年度版は気候変動関連
- 高橋潔・久保田泉（2005）「将来枠組みにおける適応策の位置づけ」『環境研究』No.138 pp. 102-110
- 独立行政法人国際協力機構（JICA）（2006a）「（クリーン開発メカニズム）CDMとJICAの協力～JICAはCDMにどう取り組むことができるのか～」国際協力機構国際協力総合研修所、2006年7月  
[http://www.jica.go.jp/branch/ific/jigyo/report/field/200607\\_env.html](http://www.jica.go.jp/branch/ific/jigyo/report/field/200607_env.html)
- （2006b）「途上国の主体性に基づく総合的課題対処能力の向上を目指して キャパシティ・ディベロップメント（CD）～CDとは何か、JICAでCDをどう捉え、JICA事業の改善にどう活かすか～」国際協力機構国際協力総合研修所、2006年3月  
[http://www.jica.go.jp/branch/ific/jigyo/report/cd/200603\\_aid.html](http://www.jica.go.jp/branch/ific/jigyo/report/cd/200603_aid.html)
- 独立行政法人国際協力機構（JICA）国際協力総合研修所（2005a）「開発課題に対する効果的アプローチ 運輸交通」国際協力機構国際協力総合研修所
- （2005b）「開発課題に対する効果的アプローチ 都市・地域開発」国際協力機構国際協力総合研修所
- 独立行政法人国際協力機構（JICA）無償資金協力部（2005a）『カンボジア国国道1号線（プノンペン～ネアックルン区間）改修計画 基本設計調査報告書』国際協力機構
- 無償資金協力部（2005b）『バングラデシュ人民共和国第三次地方道路簡易橋整備計画 基本設計調査報告書』国際協力機構
- 無償資金協力部（2006）『エチオピア国アフアール州給水計画 基本設計調査報告書』国際協力機構
- 独立行政法人国際協力機構（JICA）地球環境部（2006）『パラオ国国際サンゴ礁センター強化プロジェクト終了時評価調査報告書』国際協力機構
- 独立行政法人国際協力機構（JICA）人間開発部（2006）「寄生虫症対策指針（マラリア対策）」[ドラフト]

独立行政法人国際協力機構（JICA）企画・調整部（2006）「特定テーマ評価「住民参加」-NGO・JICA評価小委員会-」

独立行政法人国際協力機構（JICA）国内事業部（2006）「集団研修 プログラム概要」2006年度

独立行政法人国際協力機構（JICA）筑波（2006）JICA筑波国際センター作成「地球温暖化対策コースの研修日程表など実施資料」・「研修員からの研修評価」

内閣府編（2005）『平成17年版 防災白書』国立印刷

（<http://www.bousai.go.jp/hakusho/h17/index.htm>）

松本泰子（2005）「高まる適応のニーズ」高村ゆかり・亀山康子編『地球温暖化交渉の行方』大学図書

三村信男（2006）「地球温暖化対策における適応策の位置づけと課題」『地球環境』Vol. 11 No. 1 pp. 103-110

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (1997) IPCC Special Report The Regional Impacts of Climate Change: An Assessment of Vulnerability - Summary for Policymakers.

[http://www.ipcc.ch/pub/regional\(E\).pdf](http://www.ipcc.ch/pub/regional(E).pdf)

(1999) Guidelines on the use of scenario data for climate impact and adaptation assessment.

[http://www.aiaccproject.org/resources/ele\\_lib\\_docs/TGCIAGuidance\\_99.pdf](http://www.aiaccproject.org/resources/ele_lib_docs/TGCIAGuidance_99.pdf) (Retrieved May 2007)

(2001a) *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.

<http://www.grida.no/climate/ipcc%5Ftar/wg2/index.htm> (accessed in April, 2007)

(2001b) *Climate Change 2001: The Scientific Basis*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.

[http://www.grida.no/climate/ipcc\\_tar/wg1/index.htm](http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/wg1/index.htm) (accessed in April, 2007)

(2001c) *Human Health, Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability*, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.

[http://www.grida.no/climate/ipcc\\_tar/wg2/347.htm](http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/wg2/347.htm)

(2001d) *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability, 7 Human Settlements, and Energy and Industry* (by Michael Scott (USA) and Sujata Gupta (India)). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.

<http://www.grida.no/climate/ipcc%5Ftar/wg2/305.htm> (accessed in April, 2007)

(2007) IPCC-WG1-AR4 : 2007年に提出されたIPCCのWG1による第4次評価報告書（AR4）（2007年5月時点でupdate準備中）

IPCCの2007年の第4次報告書（日本語の資料）は、以下の環境省サイトにあり

[http://www.env.go.jp/earth/ipcc/4th\\_rep.html](http://www.env.go.jp/earth/ipcc/4th_rep.html)

United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) (2001a) *Decision 5/CP.7: Implementation of Article 4, paragraph 8 and 9, of the Convention (decision 3/CP.3 and Article 2, paragraph 3, and Article 3, paragraph 14, of the Kyoto Protocol)*.

<http://unfccc.int/resource/docs/cop7/13a01.pdf#page=32> (Retrieved April, 2007)

(2001b) Decision 28/CP.7: Guidelines for the preparation of national adaptation programmes of action.

- (2004) *Application of methods and tools for assessing impacts and vulnerability, and developing adaptation responses*. Background paper, FCCC/SBSTA/2004/INF.13.
- (2006a) *Report of the Conference of the Parties on its eleventh session, held at Montreal from 28 November to 10 December 2005*, FCCC/CP/2005/5/Add.1.
- (2006b) *Five-year programme of work on impacts, vulnerability and adaptation to climate change: Draft conclusions proposed by the Chair*, FCCC/SBSTA/2006/L.26.
- (2006c) *Adaptation Fund: Draft conclusions proposed by the Chair*, FCCC/SBI/2006/L.29/Add.1
- (2006d) *Report on activities to implement the framework for capacity-building under decision 2/CP.7*, FCCC/SBI/2006/16.
- (2006e) *Progress report on the activities of the Consultative Group of Experts on National Communications from Parties not included in Annex I to the Convention*, FCCC/SBI/2006/25.
- (2006f) *Report of the Global Environmental Facility to the Conference of the Parties*, FCCC/CP/2006/3.
- (2006g) Report on the African regional workshop on adaptation.  
[http://unfccc.int/adaptation/adverse\\_effects\\_and\\_response\\_measures\\_art\\_48/items/3743.php](http://unfccc.int/adaptation/adverse_effects_and_response_measures_art_48/items/3743.php)  
 (Retrieved April, 2007)
- (2007a) *Report of the Conference of the Parties serving as the meeting to the Parties to Kyoto Protocol on its second session, held at Nairobi from 6 to 17 November: Advance version*, FCCC/KP/CMP/2006/10/Add.1.  
<http://unfccc.int/resource/docs/2006/cmp2/eng/10a01.pdf> (Retrieved April, 2007)
- (2007b) *Report of the Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice on its twenty-fifth session, held at Nairobi from 6 to 14 November 2006: Advance version*, FCCC/SBSTA/2006/11.
- (2007c) National Adaptation Programmes of Action (NAPAs) Retrieved April 10, 2007.
- UNFCCC Least Developed Countries Expert Group (2002) *Annotated guidelines for the preparation of national adaptation programmes of action*.
- UNFCCCの適応に関連した条文 和訳出典 : <http://www.gispri.or.jp/kankyo/unfccc/ccintl.html>
- World Health Organization (WHO) (2000) *Climate Change and Human Health: Impact and adaptation*.  
[http://www.euro.who.int/globalchange/20030929\\_1](http://www.euro.who.int/globalchange/20030929_1) (accessed in April, 2007)
- (2003a) *Methods of assessing human health vulnerability and public health adaptation to climate change*.  
[http://www.euro.who.int/globalchange/Publications/20031125\\_1](http://www.euro.who.int/globalchange/Publications/20031125_1) (accessed in April, 2007)
- (2003b) *Climate change and human health-risks and responses SUMMARY*.  
[http://www.euro.who.int/globalchange/Publications/20031006\\_1](http://www.euro.who.int/globalchange/Publications/20031006_1) (accessed in April, 2007)
- (2005) *Health and climate change: the now and how. A policy action guide*.  
[http://www.euro.who.int/globalchange/Publications/20051202\\_1](http://www.euro.who.int/globalchange/Publications/20051202_1) (accessed in April, 2007)
- WHO and UNICEF (2006) *Meeting the MDG drinking water and sanitation target : the urban and rural challenge of the decade*. WHO Press, Geneva, Switzerland.  
[http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/monitoring/jmpfinal.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/monitoring/jmpfinal.pdf) (accessed in April, 2007)
- World Bank (2006) *An Investment Framework for Clean Energy and Development: a progress*

report 2006.

(2007) *An Investment Framework for Clean Energy and Development 2007*.

### その他海外情報

Avoiding Dangerous Climate Change

<http://www.stabilisation2005.com/>

Stern Review (スターンレビュー)

[http://www.hm-treasury.gov.uk/independent\\_reviews/stern\\_review\\_economics\\_climate\\_change/stern\\_review\\_report.cfm](http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/stern_review_report.cfm)

Red Cross Red Crescent (2004) *Red Cross Red Crescent - World Disasters Report 2004*.

<http://www.ifrc.org/publicat/wdr2004/index.asp> (Chapter 2, summary)

<http://www.ifrc.org/publicat/wdr2004/chapter2.asp>

### その他海外機関の資料

UNDP (2004) *Adaptation Policy Frameworks for Climate Change: Developing Strategies, Policies and Measures*, Cambridge University Press.

UNDP 人間開発報告書 2006年(英・日) <http://hdr.undp.org/hdr2006/>

<http://www.undp.or.jp/hdr/global/2006/index.shtml>

UNDP 日本語ホームページ：人間開発報告書2006年版は「 - 水危機神話を越えて：水資源をめぐる権力闘争と貧困、グローバルな課題」で、2007年度版は気候変動関連

UNEP (1998) *Handbook on Methods for Climate Change Impact Assessment and Adaptation Strategies*, (<http://dare.uvu.vu.nl/bitstream/1871/10440/1/f1.pdf>) Retrieved May 2007

Poverty and Climate Change: Reducing the Vulnerability of the Poor through Adaptation

<http://www.oecd.org/dataoecd/60/27/2502872.pdf>

<http://www.oecd.org/dataoecd/19/56/4494574.pdf>

### 日本官庁など

外務省2006年G8サミット(サンクトペテルブルク)世界のエネルギー安全保障全文(仮訳)より

<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/summit/saintpetersburg06/01.html>

環境省(2006)「中央環境審議会地球環境部会気候変動に関する国際戦略専門委員会：適応対策について(審議経過の整理)」

<http://www.env.go.jp/council/06earth/r064-03/tekiou.pdf>

環境省(2007)地球温暖化の感染症に係る影響に関する懇談会『地球温暖化と感染症 いま、何がわかっているのか?』

経済産業省 News Release気候変動、クリーンエネルギー及び持続可能な開発に関する第2回閣僚級対話 結果について

<http://www.meti.go.jp/press/20061006001/clean-ene-press-release.pdf>

国立環境研究所(2004)国立環境研究所「地球温暖化と健康」

<http://www.nies.go.jp/impact/>

内閣府編(2005)『平成17年版 防災白書』国立印刷

<http://www.bousai.go.jp/hakusho/h17/index.htm>



## 有用ウェブサイト（URLは2007年5月現在）

## 日本の機関

外務省「地球温暖化問題」

<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/kankyo/kiko/index.html>

環境省（地球環境・国際環境協力）

<http://www.env.go.jp/earth/>

経済産業省「地球環境対策」

[http://www.meti.go.jp/policy/global\\_environment/index.html](http://www.meti.go.jp/policy/global_environment/index.html)

国際協力銀行（JBIC）（2 - 3 - 5（2）参照）

<http://www.jbic.go.jp/japanese/environ/>（環境分野への取り組み）

<http://www.jbic.go.jp/japanese/environ/report/index.php>（環境報告書）

[http://www.jbic.go.jp/japanese/environ/support/kaigai\\_kankyo/warming.php](http://www.jbic.go.jp/japanese/environ/support/kaigai_kankyo/warming.php)（地球温暖化対策借款案件一覧）

独立行政法人国際協力機構（JICA）課題別指針「地球温暖化対策」

<http://gwwweb.jica.go.jp/km/FSubject1801.nsf/VW0101X02W/B23229E8C23ECB2749256FD30021F81B?OpenDocument>

独立行政法人国立環境研究所（2 - 3 - 5（3）参照）

<http://www.nies.go.jp>

地球環境研究センター <http://www-cger.nies.go.jp/index-j.html>

社会環境システム研究領域 <http://www.nies.go.jp/social/index.html>

地球シミュレータセンター（独立行政法人 海洋研究開発機構）（2 - 3 - 5（3）参照）

<http://www.es.jamstec.go.jp/>

茨城大学 広域水圏環境科学教育研究センター（地球温暖化に係る海岸保全の研究機関）

<http://cwes.hydr.ibaraki.ac.jp/>

茨城大学 地球変動適応科学研究機関（ICAS）（2 - 3 - 5（3）参照）

<http://www.icas.ibaraki.ac.jp/>

サステナビリティ学連携研究機構（IR3S）（2 - 3 - 5（3）参照）

<http://www.ir3s.u-tokyo.ac.jp/>

財団法人 地球環境戦略研究機関（IGES）（2 - 3 - 5（3）参照）

<http://www.iges.or.jp>

財団法人 地球環境センター（GEC）

大阪にあるUNEP-IETCの事業支援やJICAの研修受入委託事業などを実施。

<http://gec.jp/jp/index.html>

財団法人 地球産業文化研究所（GISPRI）

地球的規模での資源・環境問題、新しい国際システムのあり方、産業・経済と文化・社会の新しい関係のあり方などに関わる総合的政策の提言を目的とした研究機関。UNFCCC情報、IPCC情報などは充実。

<http://www.gispri.or.jp/kankyo/index.html>（地球環境）

全国地球温暖化防止活動推進センター（JCCCA）

地球温暖化問題を知り、調べることを目的とした一般向けサイト（便利なコンテンツが多い）。

<http://www.jccca.org/>

アジア太平洋地球変動研究ネットワーク ( 2 - 3 - 5 表 2 - 6 )

<http://www.apn-gcr.org/jp/indexj.html>

地球温暖化アジア太平洋地域セミナー ( 2 - 3 - 5 表 2 - 6 )

<http://www.ap-net.org/>

## 国際機関

UNFCCC : 気候変動に関する国際連合枠組み条約事務局 ( 用語・略語解説参照 )

COP、NAPA、適応基金 ( SCCF, LDCF ) などの情報あり。

<http://cdm.unfccc.int/>

IPCC : 気候変動に関する政府間パネル ( 用語・略語解説参照 )

<http://www.ipcc.ch/>

<http://www.ipcc.ch/present/present.htm> ( Presentation & Graphic )

2007年の第4次評価報告書の日本語資料は、以下環境省サイトにあり。

[http://www.env.go.jp/earth/ipcc/4th\\_rep.html](http://www.env.go.jp/earth/ipcc/4th_rep.html)

International Institute for Sustainable Development ( IISD )

COPやSBの交渉経緯等を速報で配信するサービス ( Earth Negotiations Bulletin ) を行っている。

<http://www.iisd.ca/>

<http://www.iisd.ca/climate/cop11/> ( COP11、COP/MOP1 )

<http://www.gispri.or.jp/kankyo/unfccc/copinfo.html#cdm22> ( GISPRIによる速報サイト )

地球環境ファシリティ ( 用語・略語解説参照 )

<http://www.gefweb.org/>

国連開発計画 ( UNDP ) : Climate Change

<http://www.undp.org/climatechange/index.html>

国連環境計画 ( UNEP ) : Climate Change

<http://www.unep.org/themes/climatechange/>

世界保健機構 ( WHO ) :

WHO/ Europe - Climate Change and Health

[http://www.euro.who.int/globalchange/20030929\\_1](http://www.euro.who.int/globalchange/20030929_1)

WHO/ Europe - Global Change and Health

<http://www.euro.who.int/eprise/main/WHO/Progs/GCH/Home>

WHO/ Europe - Publications-Global Change and Health

[http://www.euro.who.int/globalchange/Publications/20020627\\_1](http://www.euro.who.int/globalchange/Publications/20020627_1)

世界銀行 ( World Bank ) : Climate Change

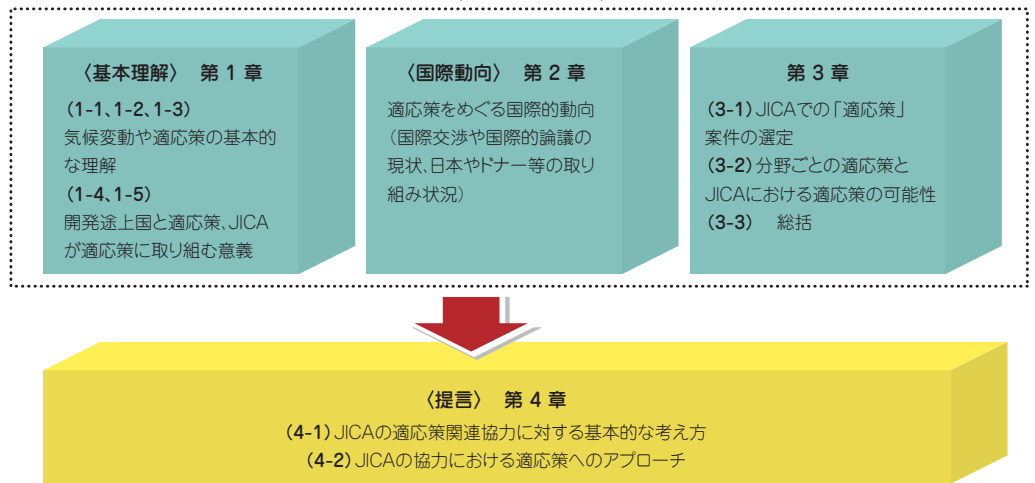
<http://go.worldbank.org/W13H8ZXSD1>

# 気候変動への適応策に関するJICAの協力のあり方

## 〈報告書の構成〉



A4版 94ページ  
2007年7月発行



## 気候変動への適応策の概要とJICAの協力との接点

地球規模の問題となっている気候変動による悪影響とは、乾燥地の拡大による植生の変化や農産物被害、極地の氷の融解などを起因とする海面上昇、多雨地域の降水量増加や熱帯地域拡大による熱帯病拡散などがあり、脆弱な開発途上国、特に貧困層への被害が懸念されています。気候変動は多くのセクターに影響がわたるので、様々な取り組みが必要です。

現在の気候変動予測では、早急な緩和策（温室効果ガスの排出削減）を推進しても、ある程度の影響は避けられないと言われています。従って、それらの避けられない影響に対処していくための「適応策」が重要となります。また、影響を受ける人間社会がどのように悪影響に耐え、もしくは回避することができるかも重要です。そのためには、実際に影響が起きてから対応するよりも、事前かつ計画的に適応策を進めておくことがより効果的であり、適応策の多くは、将来の気候変動影響への効果だけでなく現時点での効果をも期待し得るもので、持続可能な開発の促進にも貢献しています。

## 適応策に関する国際動向

2005年に英国で行われたG8グレンイーグルスサミットで気候変動が主要テーマとされ、環境保護及び気候変動への対処のためにすべての関係者間の強固な連携が必要であることが宣言されました。また、2006年11月にケニアのナイロビで開催されたCOP12ならびに京都議定書第2回締約国会合（COP/MOP2）では、途上国における気候変動への脆弱性及び適応、これに対する国際社会の支援のあり方に関する議論が注目を集めました。国際社会において「適応」が重要なテーマとなるなか、日本政府も国際的な場での日本の気候変動への適応策への取り組みをアピールしており、JICAも気候変動への適応への取り組みを今後とも積極的に推進していく必要があります。

## JICAにおける対象分野別の適応策

JICAが従来から実施してきた技術援助は、多様な形態で適応策としての効果を有する例があります。特に、現在すでに気象災害や気象条件の変動などによる影響を受けている地域において、それらの被害への対応を主目的の一つとして実施された援助案件には、適応策としての効果を有するものが多くみられています。また、JICAが重視するアプローチの一つである“住民参加”を積極的に進めた案件にも、効果の高いものがみられています。プロジェクトの設計段階から気候変動の影響を考慮し、当該地域における適応策を併せて実施すれば、より大きな効果を得られることも想定されます。

### 〈本報告書で紹介している適応策プロジェクト〉

- ① 水資源分野【モロッコ・ハウズ平野総合水資源管理計画調査】【イエメン国水資源管理・地方給水改善計画調査】【エチオピア・アファール州給水計画】
- ② 農業・食糧分野【カンボジア国プレクトノット川流域農業総合開発調査】【ウガンダ国個別専門家「ネリカ米適応化技術」】【マリ国セゲー地方南部住民主体の砂漠化防止のための村落開発計画調査】
- ③ 森林・自然環境保全分野【メキシコ国ユカタン半島沿岸湿地保全計画】【パラオ国国際サンゴ礁センター強化プロジェクト】【中華人民共和国日中協力林木育種科学技術センター計画】【ニカラグア国住民による森林管理】
- ④ 防災分野【フィリピン国カビテ州ローランドにおける総合的治水開発調査】【モルディヴ・第四次マレ島護岸建設計画】【バングラデシュ・第5次多目的サイクロンシェルター建設計画】
- ⑤ 都市・地域開発および運輸交通分野【カンボジア・国道1号線改修計画】【バングラデシュ・地方道路簡易橋設置計画】【大コロポ圏外郭環状道路整備計画詳細設計調査】
- ⑥ 保健衛生分野【タンザニア包括的マラリア対策プロジェクト】【ザンビア ルサカ市プライマリーヘルスケア（フェーズ2）プロジェクト】

※詳細につきましては、報告書をご覧ください。

## JICAの協力の可能性と適応策に対するアプローチ

気候変動の影響がより顕在化しつつある中で、開発途上国における適応支援ニーズは次第に高まっています。JICAとしても、こうしたニーズに応えるため、新たに適応策として取り組む協力プロジェクトの実施が期待されています。その際、人間の安全保障の視点に立った適応支援、及びキャパシティ・ディベロップメント（CD）を基本に置いた適応支援の2点を基本的な考え方として捉えておく必要があります。さらに、プロジェクトの形成にあたり、気候変動への適応策を当該プロジェクトに内部化することの妥当性や可能性についても検討することが望まれます。

### 《セクター別に見た適応策の例》

セクター	実施可能な適応策	内容
水資源	水資源の適切な管理	多様なステークホルダーの参画の元で水に関わる情報共有と利害調整を行う制度的枠組構築支援
	水資源の開発	洪水・干ばつの悪化等にも対応可能な貯水池等インフラ整備を含む中長期的な開発計画・運用規則策定支援
	水と衛生の改善	乾燥・半乾燥地域を中心とした安全で安定的な飲料水の確保（衛生施設の普及・啓発を含む）
	水資源の有効利用	乾燥地域における農業用水や都市水道水の有効利用
農業・食糧	灌漑施設の整備	恒常的な水不足の問題を抱える地域や洪水の多い地域における灌漑施設整備の支援
	作物品種の開発導入	乾燥・塩類土壌耐性品種の開発・導入、洪水多発地域における浮稲の導入等の支援
	住民参加による農村開発	農民の生活基盤整備と外的変化への抵抗力向上、気候変動による農民への影響軽減等の支援
	異常気象対策	台風・ハリケーン等災害対策、災害時用農産物備蓄、淡水養殖によるタンパク源確保、農業資源への気候変動影響把握にも貢献する資源管理の支援
森林・自然環境保全	病虫害耐性樹種の育種	気候変動に伴う病虫害の増加・分布拡大に対する対策としての抵抗性品種開発・技術普及支援（林木育種事業）
	マングローブ保全	気候変動に起因する洪水・津波対策としてのマングローブ保全・植林事業、さんご礁保全事業の支援
	森林防災	降水パターンの変化による森林火災の防止対策としての支援
	乾燥荒廃地における植林	乾燥・半乾燥地域における荒廃地の回復、砂漠化防止のための植林事業
	人材育成、環境管理推進等	気候変動に伴う生態系破壊、湿地減少、河川水量減少等への適応策として、生態系保全に係る人材育成、環境管理活動の推進、流域管理、湿原保全・管理事業等の支援
防災	沿岸域防災	海岸侵食・高潮対策としての護岸、離岸堤、突堤、養浜、及び水防、予・警報、避難活動等の非構造物対策計画策定支援
	河川防災	洪水対策としての堤防、導流堤、水制工、遊水地、河道掘削等の構築支援、及び水防、予・警報、避難活動等の非構造物対策計画策定支援
	土砂災害防災	砂防堰堤による土砂災害抑止工の配置等、及び予警報避難活動などの非構造物対策計画策定支援
	計画策定支援	災害対策マスタープラン策定や構造物設計における、気候変動によるリスク増大を考慮した想定被害の設定支援
	人材育成	コミュニティ及び行政機関の防災能力向上支援
都市・地域開発	開発計画策定	気候変動による負の影響への耐性を備えた土地利用計画の検討や都市・地域開発マスタープラン策定支援
	インフラ整備	気候変動リスクが高い地域における気候変動影響に留意したインフラ整備実施支援
保健衛生	マラリア対策	感染経路・感染源対策、ワクチン開発、抗マラリア薬へのアクセス確保、蚊帳の配布、家屋デザイン等の防御策、流行予測、予警報システム、環境管理・地域衛生強化、降雨量予測制度向上等の支援
	水系感染症対策	安全な水へのアクセス向上支援
	感染症対策基礎能力向上	サーベイランスシステムの整備、検査・診断技術の向上、啓発活動の強化等の支援
	高リスク地域対策	生物媒介性感染症の高リスク地域、衛生状態が劣悪な地域、洪水頻発地域等における、気候変動影響を想定した協力事業形成
その他（適応策促進支援）	気象観測能力向上	気象データの収集・分析能力の向上支援、早期警報システムの構築支援
	影響評価・脆弱性評価にかかる能力向上	政府の研究機関等において、水資源・農業など個別セクターや、当該国の特定地域や生態系に対する気候変動の影響評価及び脆弱性評価にかかる人材育成及び組織強化支援、ならびに右に基づいた政策提言支援
	適応にかかる政策・制度の構築・強化	気候変動への適応に関する国家の全体計画やセクター別の行動計画、あるいは適応の視点に立った都市計画、沿岸域や流域の管理計画、湿地帯など生態系の保全計画にかかる策定支援、ならびにこれらに必要な行政官等の能力強化支援
	コミュニティの適応能力向上支援	コミュニティ・レベルでの適応能力のためのパイロット・プロジェクトの実施支援、ならびに右成果の普及、及び上位計画への反映にかかる支援
	人材育成と意識向上	気候変動への適応に関し、研修員受入や現地セミナー等を通じた行政官等の人材育成、ならびにステークホルダーへの普及・啓発支援