

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）

目 次

1. はじめに	1
(1) 背景	
(2) 第12回国際戦略専門委員会以降の審議の経緯	
2. 適応問題に関する科学的知見 (原沢委員による発表資料等より)	3
(1) 背景	
(2) 適応能力について	
(3) 適応対策に関する論点	
(4) 分野別の適応事例	
(5) 気候変動影響及び適応対策のコスト評価事例	
3. 適応5ヶ年作業計画	11
(1) 経緯	
(2) COP11における適応5ヶ年作業計画策定の交渉に おける論点	
(3) 適応5ヶ年作業計画の概要	
(4) SBSTA24の結果と今後の作業	

4. 先進国における適応対策の動向	14
(1) 先進国における適応対策	
(2) 開発政策への気候変動政策の統合（OECDの取組）	
5. 資金メカニズム	16
(1) 気候変動枠組条約・京都議定書の下での適応関連基金	
(2) LDCF を通じた途上国における国別適応基金（NAPA）の 策定状況	
(3) NAPA 策定例（サモア）	
(4) NAPA 策定例（バングラディッシュ）	
6. 本専門委員会における適応対策に関する質疑の概要	22
7. 今後の課題	24

1. はじめに

(1) 背景

- ・ 気候変動問題に関する今後の国際的な対応について（中間報告）（平成 16 年 12 月）においては、「適応策に関しては、緩和策の補完策としてどう位置付けるべきか、気候変動への適応策と通常のインフラ整備・開発との区別をどのようにするべきか、また、どのように他の政策や開発計画に組み込んでいくかなどが課題となる。」との報告が行われた。（8 将来枠組みのあり方について／(2)適応策の特徴と課題, P88)
- ・ 国際戦略専門委員会第 2 次中間報告「気候変動問題に関する今後の国際的な対応について」（長期目標をめぐって）（平成 17 年 5 月）においては、「気候変動による影響は、甚大かつ不可逆的なものとなるおそれがある。また、これまでに人類が排出した温室効果ガスにより、既にある程度の地球温暖化は避けられない。」こと、また、『地球温暖化問題におけるリスク管理』のための政策の決定を支援する、知見の蓄積や手法の開発は重要な課題である。これらの課題には、影響の発現や閾値を超えるタイミングに関する研究の進展を踏まえ、いつどのような対策をとることが適切か、緩和と適応のバランスを如何にとるかといった課題も含まれる。」との報告が行われた。（7. 今後の検討課題／7.2 気候変動問題におけるリスク管理, p21-22)
- ・ 第 11 回国際戦略専門委員会（平成 17 年 10 月 3 日）においては、事務局から、適応は気候変動問題の主要な対策の一つであること、適応は主要課題となりつつあること、適応問題への適切な対処にはまず専門的な観点からの検討が必須であることが報告された。
- ・ 適応については、適応 5 ヶ年作業計画や、適応基金等の気候変動枠組条約や京都議定書の下でのプログラムに関する議論や、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第 4 次評価報告書やスターンレビュー報告書等の科学的知見に関する取り組みなど、国際的な取組が活発になっている。また、2013 年以降の気候変動対策の構築の議論においても、適応対策が重要な論点になっている。したがって、本専門委員会においても、以下の点を中心に議論を行い、我が国の国際戦略上の観点から適応対策の枠組みを検討していくことが重要

である。

- 適応に関する科学的知見について
 - 分野ごとの各国の適応策の事例について
 - 対策のコスト (Cost of Action) と対策を講じない場合のコスト (Cost of Inaction) について
 - 適応に関する国際交渉の動向について
 - 他国の適応計画の策定状況について
 - 適応に関する資金の状況について
- ・ 以上を踏まえ、第 12 回専門委員会から第 14 回専門委員会にかけて、上記の点を中心に、国際的な適応対策の動向について、専門家の発表や事務局からの報告が行われた。

(2) 第 12 回国際戦略専門委員会以降の審議の経緯

- ・ 第 12 回専門委員会 (2006 年 3 月 14 日) においては、事務局より、「適応 5 ヶ年作業計画の概要と今後の課題」について報告が行われるとともに、本専門委員会における、適応対策に関するこれまでの議論の経緯と今後の議論の方針について説明が行われた。この中で、現在、国際的には、適応 5 ヶ年作業計画や適応基金に関する議論、気候変動に関する政府間パネル (IPCC) 第 4 次評価報告書の策定作業が行われていることや、2013 年以降の気候変動対策に関する国際枠組みの議論においても重要な論点になることから、適応対策を我が国の国際戦略上の観点から検討していくことが重要であること等の説明が行われた。
- ・ 原沢委員より「地球温暖化の適応に関わる科学的知見」について発表が行われ、この中で、適応問題に関する科学的知見、気候変動の影響及び適応対策に関するコスト評価の事例等について紹介が行われた。
- ・ 第 13 回専門委員会 (4 月 25 日) においては、事務局より、「適応対策に関する国際動向」について報告が行われ、この中で、先進国、途上国における適応計画の策定事例、開発政策と気候変動政策の統合に関する OECD の取組、適応対策に関する基金等について紹介が行われた。
- ・ その後、東京海洋大学の岡本助教授より、「気候変動対策としてのサンゴ再生研究」について発表が行われた。

- ・ 第14回専門委員会（7月10日）においては、事務局より、「最近の国際動向」について報告があった。この中で、気候変動枠組条約第24回補助機関会合における、適応関連の交渉の結果が紹介された。
- ・ 本資料は、「適応対策」の議題において、発表者が自身の責任において発表した内容と、本議題における質疑応答の概要を中心に、本専門委員会における審議経過を整理したものである。今後も、本専門委員会において、本資料を活用しつつ、適宜、「適応対策」に関する議論を継続することとする。

2. 適応問題に関する科学的知見（三村委員、原沢委員による発表資料等より）

- 温室効果ガスの排出削減（緩和策）の補完策として、適応対策が必要である。
- 気候変動は、先進国、途上国双方に大きな影響を及ぼす。特に島嶼国などの途上国は脆弱であり、これらの国においては適応対策を優先する。
- 各国にあった適応対策の確立、人材育成、国際的な援助が不可欠。地域特有の条件、伝統的な相互扶助の仕組み、固有技術を活かすことが必要である。
- 対応能力を各国が独自に形成するのは難しい。地域全体での協力が必要である。

（1）背景

- ・ 温室効果ガス濃度 450ppm の安定化でさえも、特異で危機に曝されるシステムへの影響や、異常気象の増加を招く。
- ・ 温室効果ガスの排出が直ちに大幅に削減され、温室効果ガス濃度が現在の水準（約 380ppm）で安定化することは現実的には想定されない以上、ある程度の影響は避けられない。
- ・ 国際社会は、温室効果ガス濃度の安定化レベルの合意に際しては、温室効果ガスの排出削減（緩和策）とともに、気候変動による避けられない影響への対応（適応策）を考慮することが必要となる。

- ・ IPCC 第三次評価報告書(TAR, 2001)では、適応対策について以下のとおり記述されている。
 - 適応対策は多くの気候変動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が、全ての被害を防ぐことはできない。
 - 自然システムは事後的な適応であるが、人間システムは事前的な適応もありうる。
 - 計画的な適応対策は、脆弱性を減少し、機会を活かす潜在的可能性を有する。
 - 現在の気候リスク（例、干ばつ、暴風雨、洪水）に対する適応は、気候変動への適応と同じ方向性をもつ。
 - 適応対策に要する費用は他の管理あるいは開発費用に比べて小さい。
 - 気候変動への適応対策が効果をあげるためには、気候以外のストレスを考慮し、既存の政策基準や開発目的、管理制度との一貫性が必要である。

（２）適応能力について

- ・ 適応能力の特性は、地域や国、社会集団によって異なる。時間的にも変化する。
- ・ 適応能力の要因には、資金力、科学技術の知識、情報、技能、インフラ、制度、公平性などがある。
- ・ 適応能力の強化は持続可能な開発の推進と同じである。両者は、資源利用への圧力の低下、環境リスク管理の向上、適応能力の向上によって相乗的に達成される。
- ・ 開発に関わる政策決定や実施、計画は適応能力の動向に大きく影響する。

（３）適応対策に関する論点

論点 1

- 緩和対策の補完策として、適応対策をどう位置づけるべきか。（緩和対策と適応対策の適切な組み合わせ）

論点 2

- 適応対策と、通常のインフラ整備・開発との区別をどのようにするか。そもそも適応対策とはどの範囲を指すのか。
- 人間活動に起因した気候変動の影響を区別することは困難としても、明

らかに気候変動の影響であるケースや、気候変動に極めて脆弱なケースにどう対応するか。

- また、適応対策を、開発政策やその他の政策にどのように反映させるか。

論点3

- 適応対策を実施する責任は誰にあるのか。コストは誰が負担するか。

(4) 分野別の適応事例

① 適応については、以下のとおり分野ごとに様々な対策の事例が考えられる。

- ・ 水資源
 - 水利用の高効率化
 - 貯水池等の建設による水供給量の増加
 - ダム、堤防等の設計基準の見直し
- ・ 沿岸域
 - 撤退、順応、防護（堤防）
 - マングローブやサンゴ礁等の自然の防波堤の保護
 - 伝統技術を用いた海岸保全
 - 適切なモニタリング、アセスメント手法
 - 沿岸域の土地利用に関する制度整備
- ・ 農業・食料確保
 - 適応性のある農業システム
 - 作物の多様化
 - 品種改良
- ・ 気象災害・防災
 - 警報システムと避難・対応システムの開発
 - 暴風雨に強い住居の開発
 - コミュニティの維持、相互協力
 - 政府の防災能力向上
 - 保険の活用
- ・ 人の健康
 - 媒介性の昆虫・動物の制御
 - 感染症への準備、対応能力の構築
 - 安全な水の供給、衛生管理
 - 熱波警報システム

- ・ 金融サービス
 - 民間及び公共の保険及び再保険によるリスク分散
- ・ 生態系
 - 自然保護区・保全区域を結ぶ通路・回廊の設置
 - 自然保護区の計画・設計・管理・運営の改善
 - 動物の人工繁殖、植物の自然生息域以外での保全
 - 総合的土地・水管理

② 生態系を利用した適応対策の例（東京海洋大学岡本助教授による発表）

- ・ 気候変動により、サンゴ礁への影響として、海面上昇によるサンゴ礁の島嶼の水没、生物多様性の場の消失の2つの悪影響が指摘されている。
- ・ このような悪影響への適応対策として、沖縄の石西礁湖において、サンゴ着床具及びマリンプロック（鉄鋼スラグ炭酸固化体）を利用した、石西礁湖のサンゴ礁再生プログラム（2002年度～、東京海洋大学及び九州大学）及び石西礁湖自然再生事業（2005年度～、環境省）が行われている。

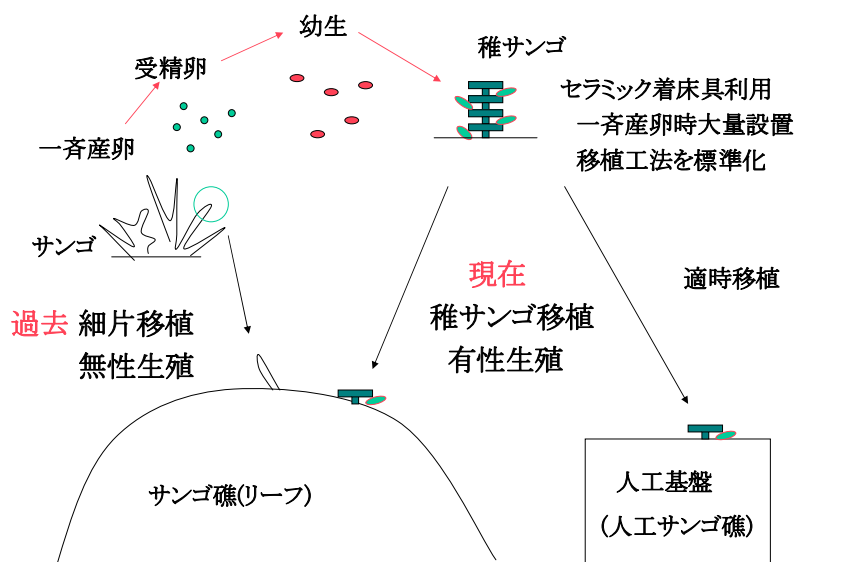


図 2-1 サンゴ再生法ークローン移植から稚サンゴ移植へ
出典：岡本（2006）

(5) 気候変動影響及び適応対策のコスト評価事例

- ① 自然災害コスト（※は Munich Re 資料（2006年）、他は英国保険業協会報告

書 (2005))

- ・ 自然災害による被害額の例 (1ドル=109円換算)
 - 2002年 欧州：洪水の被害 160億ドル(1.7兆円)
 - 2003年 欧州：熱波の死者 27000人 (フランス：14800人)
 - 2004年 米国：4つのハリケーン被害 560億ドル(6.2兆円)
(保険 300億ドル (3.3兆円))
日本：10個の台風上陸 140億ドル (1.5兆円) 以上
(保険 70億ドル (7600億円))
 - 2005年 米国：カトリーナ被害 1250億ドル (14.7兆円) ※、
保険 600億ドル(6.5兆円) ※
- ・ 気候変動による自然災害に関する影響予測 (2080年)
 - 日本の台風被害の予測
年間 250～340億ドル (2.7～3.7兆円)
 - 米国のハリケーン被害の予測
年間 1000～1500億ドル (10.9～16.4兆円)
 - 欧州の暴風被害の予測
年間 320～380億ドル(3.5～4.1兆円)

② 沿岸域の脆弱性評価

(我が国における脆弱性評価)

- ・ 将来、気候変動の影響により1mの海面上昇が起きたと仮定
- ・ 平均満潮位以下の土地・人口・資産が2～3倍増。津波・高潮による危険が増大。日本の港湾とそれに付随する海岸における施設の嵩上げ・改築費用は11.5兆円。
- ・ 海岸保全施設(堤防・護岸等)の機能と安定性が低下し、越波量も増加。3m程度の堤防かさ上げが必要。
- ・ 波及的被害・心理的被害を含めて考えると、対策実施による便益は1.7兆円/年。

(世界における脆弱性評価)

- ・ 1mの海面上昇に伴う世界における適応コスト評価(下表のとおり)。

表 2-1 1mの海面上昇に伴う適応コスト評価

◆世界を9つの地域に区分し、各地域におけるコスト評価を行ったもの(括弧外:平均値、括弧内:標準偏差)。

- ・移転費(地域内) = 土地の予測損失面積 × 平均人口密度 × (一人当たり収入 × 3倍)
- ・移住費(地域間) = 受け入れ国における一人当たり収入の40%

◆海面上昇に伴う費用には、海岸保全(防護)、既定の土地事業、土地の損失の3種類に関するものがあり、互いに強く関連していることが指摘されている。(単位:US億ドル)

	海岸保全費	移転費	移住費
OECD-America (除:メキシコ)	83(74)	7.5(5.3)	2.9(2.1)
OECD-Europe	136(45)	8.2(5.4)	3.1(2.2)
OECD-Pacific (除:韓国)	63(38)	2.8(2.0)	1.6(1.2)
中、東ヨーロッパ& 旧ソ連	53(50)	0.7(0.7)	0.0(0.0)
中東	5(3)	0.4(0.6)	0.0(0.0)
ラテンアメリカ	147(74)	3.9(7.2)	0.5(0.9)
南、東南アジア	305(158)	3.7(2.9)	0.5(0.4)
アジア中央計画経済諸国	171(126)	2.5(3.4)	0.3(0.4)
アフリカ	92(35)	5.4(6.3)	0.7(0.8)

出典: Buijsma et al. (1996), Hoozemans et al. (1993), Fankhauser(1994)を参考にToIが試算(2002)

③ 各国の脆弱性評価事例

(キリバスの事例)

- ・ UNDP(2005)が実施したキリバス脆弱性評価によれば、浸食による土地損失、浸水による沿岸の土地・インフラの損失、飲料水供給施設の移設などを含め、2050年の気候変動影響による被害額は8～16百万ドル(1998年換算)になると試算されている。(1998年の同国のGDPの17～34%に相当)

表 2-2

温暖化のキリバスへの影響

1) 気候変化・変動性のシナリオ

	2025	2050	2100	不確実性
海面上昇(cm)	11~21	23~43	50~103	中程度
気温上昇(°C)	0.5~0.6	0.9~1.3	1.6~3.4	高
降水量(%)	-4.8 ~ +3.2	-10.7 ~ +7.1	-26.9 ~ +17.7	低
ENSO	より高頻度のEl Nino様現象	←	←	中程度

2) 影響と被害額(2050、US百万ドル:1998年)

影響	平均被害額(年)	不確実性	異常気象の推定被害
沿岸域への影響 侵食による土地損失 浸水による沿岸土地・インフラ消失 サンゴ礁や関連サービスの損失	0.1~0.3 7~12 0.2~0.5	低 低 非常に低	? 210~430(高潮) -
水資源への影響 降水、海面上昇、浸水変化による飲料水供給施設の移設	1~3	低	?
農業への影響 農作物収量減少	+	低	?
健康への影響 下痢患者増加 デング熱患者増加 シガテラ中毒増加 公共の安全や貧困層への影響 浸水、水系・生物感染症の増加	++ + + + +	低 低 低 非常に低 低	? ? ? ? ?
合計	>8 ~16+ 注		30

注:1998年のGDPの17~34%

出典:UNDP, GEF,2005:Adaptation Policy Frameworks for Climate Change

(カナダの事例)

- カナダが実施した、現在の気候へ適応するという条件で計算した、分野別の適応コストは、総額 11,653 百万カナダドル (1991 年及び 1992 年換算) になると試算される。

表 2-3 カナダにおける適応コストの推計

・公表された資料や専門家の意見に基づき、分野別の現在気候への適応コストを推計。

(単位:100万カナダドル、1991 & 92年時点)

	総費用	温暖化時の傾向
運輸	1,675	減少
建設	2,000	増加
農業	1,330	増加
林業	403	増加
水	767	増加
家計支出	5,296	減少
緊急対策の立案	10.8	増加
気象情報	189	増加
合計	11,653	

出典:Herbert and Burton (1994).

(英国の事例)

- 英国においては、気候変動に起因する、将来（2080年）の洪水及び浸水の被害額の試算結果がある。

表 2-4

自然災害、大雨の適応策

温暖化に起因する洪水と浸水の被害額(英国、2080年)

(被害額: 10億米ドル、2004年)

シナリオ	河川や沿岸の洪水		都市内洪水		浸水	
現状	1.8		0.6		0.6	
排出シナリオ	河川や沿岸の洪水の増加		都市内の洪水の増加		浸水の増加	
	適応策無し	適応策あり	適応策無し	適応策あり	適応策無し	適応策あり
高(A1FI相当)	26.5	1.8	12.8	5.5	0.9	N/A
低(B1相当)	7.3	3.3	3.7	0.6	0.4	N/A

適応策: 洪水防御、土地利用計画、流域・都市における洪水貯留など

出典: 英国保険業協会報告書(2005) 他

④ 米国フィラデルフィア市における、熱波への適応対策 (Ebi, 2004)

- フィラデルフィア市では、1993年7月1～14日に熱波で118人が死亡した。
- その後、市は熱波の早期警戒システム(PWWS: Philadelphia Hot Weather-Health Watch / Warning System)を導入した。
- PWWSは熱波による死亡リスクが高い期間を気温、露点温度、雲量、気圧、風向・風速を考慮した統計モデルを用い予測し、注意報、警報等を発する。
- 本システム導入による便益は、費用に比して非常に大きいと試算されている。
 便益: 3年間で4億6800万ドル (117人^{※1}×4百万ドル)
 費用: 3年間で21万ドル (21日×10000ドル^{※2}/日)

(注)

※1: 1995-98年(警報発令45日)に死亡を免れた人数の推定値

※2: 主として追加賃金: Heatline(電話) 1000ドル/平日、3000ドル/休日、緊急医療サービス(EMS) 4000ドル/日、他)

3. 適応5ヶ年作業計画

- 2005年のCOP11において、適応5ヶ年作業計画が採択された。
- 適応5ヶ年作業計画は、各国が気候変動の影響・脆弱性・適応への理解を深め、科学的・社会的知見に基づいた適応対策に関する意思決定を可能にすることが目的となっている。
- 補助機関会合（SBSTA）において、2008年までの計画前半の活動についての交渉が続けられている。

（1）経緯

- ・ 2005年12月の気候変動枠組条約第11回締約国会合（COP11）において、「気候変動の影響、気候変動に対する脆弱性及び適応の科学的、技術的及び社会的側面に関する5ヶ年作業計画」（以下、「適応5ヶ年作業計画」という。）がCOP決定として採択された。（本作業計画は、2005年12月から2010年までの5年間の計画。
- ・ COP11において合意された適応5ヶ年作業計画は、目的、期待される成果、作業範囲等の大枠を示している。テーマごとの作業リストは補助機関会合（SBSTA）の裁量に任せられている。COP11と並行開催されたSBSTA23（第23回補助機関会合）において、本作業リストが提示された。
- ・ 今後、本年5月のSBSTA24（ボン）において、本作業リストの詳細や優先順位について議論、採択を行われる予定である。
- ・ 2007年秋に公表予定のIPCC第4次評価報告書を受け、2008年に本作業計画をレビューし、2010年のCOP16に報告が行われる予定である。

（2）COP11における適応5ヶ年作業計画策定の交渉における論点

①先進国と途上国の間の本作業計画に対する認識の違い

- ・ 先進国：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
- ・ 途上国：適応活動のための支援を先進国から得るためのツール

②途上国間の意見の相違

- ・ 気候変動の影響を受ける分野が多様であり、各国とも、関心のある分野が異

なっている。

- 小島嶼国（AOSIS）：脆弱な島嶼国への特別な配慮を主張
- 産油国：対応措置（気候変動対策の実施に伴う産油国への配慮）を主張

表 3-1 適応 5 ヶ年作業計画の策定の経緯

年	月	会 期	概 要
2002	6	SBSTA16	COP7 決定に基づき、IPCC TAR を条約プロセスの中でいかに活用するかについての議論の開始
2003	12	COP9	SBSTA20 より適応に関する作業を開始することを決定（COP9 決定 10）
2004	6	SBSTA20	議題「適応」の下での作業開始（会期中 WS の開催）
	12	COP10	適応策と対応措置に関するブエノスアイレス作業計画採択（COP10 決定 1）
2005	5	SBSTA22	SBSTA 適応 5 年作業計画策定交渉開始
	10		非公式 WS
	12	COP11	SBSTA 適応 5 年作業計画（骨格部分）の採択（COP11 決定 2）

（3）適応 5 ヶ年作業計画の概要

① 目的

- ・ 本作業計画の目的は、各国が影響・脆弱性・適応への理解を深め、評価を改善し、科学的及び社会経済学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である。

② 期待される成果

- ・ 本作業計画の成果としては下記 5 点が期待されている。
 - (i) 国際／地域／国内／セクター／地方各レベルが、影響・脆弱性・適応措置を理解し、これらを同定し、実践的かつ効果的な適応活動を選択する能力の向上
 - (ii) COP/SBSTA への情報及び助言の改善
 - (iii) 実践的な適応活動からの知見の発展／普及／利用の強化
 - (iv) 気候変動リスク管理能力の向上を目指した、締約国をはじめとする各アクターの連携の強化
 - (v) 気候変動への適応と持続可能な開発の統合

③ 作業範囲

- ・ ①影響及び脆弱性、②適応計画・適応措置・適応行動、の2つがテーマとして掲げられ、その下にサブテーマが設けられている。
- ・ なお、方法論・データ・モデリング、並びに、持続可能な開発への統合については、各活動の中で考慮されるべき分野横断的テーマという扱いになっている。

表 3-2 適応5ヶ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) 影響及び脆弱性評価のための方法論及びツールの開発・普及の促進
	(ii) 観測データ、及び現在/過去の気候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、並びに、観測の改善の促進
	(iii) 気候変動予測に関する情報及びデータの開発、アクセス、利用の促進
	(iv) 気候変動、現在及び将来の気候変化、極端な気象現象の影響及びそれに対する脆弱性、並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及び影響評価・脆弱性評価への社会経済的情報の統合
(b)適応計画・措置・行動	(i) 適応計画・措置・活動の評価及び改善、並びに、持続可能な開発への統合に関する方法論及びツールの開発及び普及の促進
	(ii) 過去/現在の実践的な適応活動・措置に関する情報の収集、分析、普及(適応プロジェクト、短期及び長期の適応戦略、地方及び土地固有の知識)
	(iii) 適応オプションの研究、並びに、適応に関する技術、ノウハウ、実践の開発及び普及の促進
	(iv) 締約国、関連機関、企業、市民社会、政策決定者、その他のステークホルダー間のコミュニケーション及び協力の促進
	(v) 措置、方法論及びツールの理解、開発、普及の促進。＜経済多様化関連＞

(4) SBSTA24 の結果と今後の作業

- ・ 2006年5月にボンで開催された第24回補助機関会合(SBSTA24)において、適応5ヶ年計画に関し、科学技術的な情報について理解を深めるため、計画の前半(今後2年間)の具体的作業の進め方について交渉が行われた。交渉では、限られた人的・財政資源の中で効率的に作業を実施すべきとする先進国と、IPCCなど他の関連する取組みとは別に、補助機関(SBSTA)が独自の評価方法

の開発まで行うべきなど、本作業計画に多くの期待を寄せる途上国との間で意見が対立し、SBSTA25（第25回補助機関会合）で議論を継続することとなった。

- ・この後、本作業計画については、2007年秋に公表予定のIPCC第4次評価報告書を受け、2008年に本作業計画のレビューを行い、2010年のCOP16に報告が行われる予定である。

4. 先進国における適応対策の動向

- 大半の先進国は、自国の気候変動影響評価を進めている。
- 一部の先進国は、国家、セクター、プロジェクト・ベースで適応対策を実施している。
- OECDにおいて、開発政策の気候変動適応策への統合に向けた作業を進めることが合意された。この合意では環境と開発の統合に関する優良事例の収集、能力開発の推進が重要とされている。

（1）先進国における適応対策

- ・ OECDによれば、気候変動枠組条約に基づく第3次国別報告書提出時点において、先進国（ここでは、OECD諸国又は条約附属書I国を指す。）の約4分の1が、気候変動影響評価の極めて初期段階にある。
- ・ しかし、大半の先進国は、気候変動影響評価を進め、適応対策に乗り出している。一部の先進国については、国家、セクター、プロジェクト・ベースの各レベルにおいて、適応対策の実施や、開発政策への主流化を図っている。
- ・ 先進国における適応対策の事例は以下のとおり（OECD, 2006）。
 - インフラ整備（海面上昇等を想定したもの）
カナダ・コンフェデレーション・ブリッジ、デンマーク・コペンハーゲンの地下鉄、英国・テムズ川
 - 国家政策
気候変動への適応のためのフランス戦略（フランス）、適応政策フレームワーク（英国）

➤ セクター／地域レベル

オランダ：1996年洪水防止法、2000年沿岸保護政策（1996 Flooding Defense Act and 2000 Coastal Defense Policy）

米国：海岸保護及び湿地移住プログラム（Shore protection and wetland migration programs）

（２）開発政策への気候変動政策の統合（OECDの取組）

- ・ 開発政策における環境の視点の主流化を推進するため、2006年4月4日、パリにおいて、OECD加盟各国の環境担当大臣及び開発協力担当大臣等が出席し、環境担当と開発協力担当との連携強化について議論が行われた。
- ・ 開発途上国の意見を反映していくことは重要であり、OECDは、世銀、UNDP、UNEPとの協力を今後も続けていくべき、といった意見が出された。
- ・ 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、「開発援助への気候変動適応策の統合に関する閣僚宣言」を採択した。

① 開発援助への気候変動適応対策の統合に関する閣僚宣言

- ・ OECD諸国及び開発途上国において、気候変動の悪影響への適応対策に取り組むことを宣言するものである。具体的には、環境担当機関と開発協力担当機関の協力の下、気候変動の影響についての理解の促進、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等を行うことがあげられている。

② 共通目標に向けた共同行動のための枠組み

- ・ OECD環境担当機関と開発協力担当機関の協力を推進し、両者が行っている貧困削減とMDGs達成に向けた支援を拡大させることを目的としている。鍵となる取組は以下の2点である。
 - 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）
 - 開発途上国や新興国における環境と開発の統合にむけたキャパシティ・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)

5. 資金メカニズム

- 気候変動枠組条約・京都議定書の下には、適応対策を中心とした途上国支援のため、3つの資金枠組みがある。
- 後発途上国基金（LDCF）の下で、後発開発途上国の国別適応行動計画の策定が進められている。
- 京都議定書の発効に基づき、CDMの収益の一部を途上国の適応費用支援に充当する適応基金（AF）の早期運用開始が課題となっている。

(1) 気候変動枠組条約・京都議定書の下での適応関連基金

① 後発開発途上国基金（LDCF）

- ・ 後発開発途上国基金（LDCF）は、後発開発途上国（LDC）の極度の脆弱性と限られた適応能力を考慮し、LDCの特別なニーズに応えるために、気候変動枠組条約の下で設置された基金である。各国からの任意拠出金を基に、地球環境ファシリティ（GEF）が運用している。（2006¹⁾年4月現在、ドナー国数12、基金の総額（現金支払いベース）33.3百万ドル¹⁾）
- ・ GEFはLDCFの運用を開始し、国別適応行動計画（NAPA）の策定の全額支援等を行っている。
- ・ LDCの大部分はNAPA策定のための資金供与を受けており、そのうちの多くがNAPAの完成間近の段階にある。
- ・ COP11において、LDCFをNAPAの実施段階を支援するために運用することに合意された。GEFは、COP12において同ガイダンスの運用化について報告することとなっている。

1), 2) Status report on the climate change funds, GEF, June 2006.

② 特別気候変動基金（SCCF）

- ・特別気候変動基金（SCCF）は、(a)適応、(b)技術移転、(c)エネルギー運輸、産業、農業、林業、廃棄物管理、(d)途上国の経済多様化、の4分野の活動・計画・措置を支援することを目的として、条約下に設置された基金である。
- ・各国任意拠出金を基に、GEFが運用している。（2006年4月現在、ドナー国11、基金の総額（現金支払いベース）24.3百万ドル、うち、21.7百万ドルが適応分²⁾）
- ・SCCFの対象となる適応プロジェクトの総体的な目的は、気候変動の悪影響への対処。これらの活動には、国家主導で、国家の優先事項との一貫性があり、開発計画・プロジェクト・プログラムに統合されていることが求められる。他の目的としては、能力構築、プロジェクトの準備作業、啓発が挙げられる。

③ 適応基金（AF）

- ・適応基金（AF）は、CDMの収益の一部（認証排出削減量（CER）の2%）を気候変動による悪影響への適応費用支援に充当するとする規定に基づき（議定書第12条8項）、京都議定書が発効した後、議定書締約国における実務的な適応プロジェクトに融資するために設置された基金である。
- ・本基金の運用については、資金供与制度の運営を委託された組織に対するCOP決定が、議定書の資金供与制度の運営に準用されることとなっている（議定書第11条）。
- ・COP/MOP決定（京都議定書締約国会合決定）に基づき、本基金はCOP/MOPのガイダンスの下に機能し、その運用状況についてはCOP/MOPに報告しなければならない。
- ・京都議定書第2回締約国会合（COP/MOP2、ナイロビ、2006年11月）において、本基金の管理に関するガイダンス、本基金の運用のための特定の政策、プログラムの優先順位及び適格性クライテリアに関するガイダンスを採択することとされている。
- ・第24回補助機関会合（SBI24、ボン、2006年5月）においては、ワークショップの成果や締約国及び国際機関からのサブミッションを考慮に入れ、COP/MOP2での採択を目指してCOP/MOP決定案を策定する予定であったが、同会合では、同基金を管理する機関の選定基準などが論点となり、実績のあ

る地球環境基金（GEF）が最適であると主張する先進国と、手続きの透明性や複雑さの点からGEFに異議をとなえ、予断を排してより多くの機関の中から選択すべきと主張する途上国グループが対立した。この結果、第25回補助機関会合（SBI25、ナイロビ、2006年11月）において、候補となる機関から意見を聴取することとなった。

（2）LDCF を通じた途上国における国別適応計画（NAPA）の策定状況

- ・地球環境ファシリティ（GEF）の助成により、UNEP や世銀の協力の下、途上国による国別適応計画（National Adaptation Programmes of Action、以下NAPA）を策定中である。

2002年：サモア、カンボジア、エリトリアの3カ国の資金供与承認

2003年：30カ国の資金供与承認。

2004年：10カ国の資金供与承認

2005年：1カ国の資金供与承認（現在、合計44カ国）

- ・途上国によるNAPAが策定され、条約事務局HPで公開されているものは、サモア、バングラディッシュ、モーリタニアの3カ国となっている。

表 6-1

NAPA資金供与承認国（44カ国）

※下線は、NAPAが条約事務局HPで公開されているもの

u003cdiv data-bbox="210 595 683 800" data-label="Table">

アフリカ(31カ国)
ベナン、ブルキナファソ、ブルンジ、カーボベルデ、中央アフリカ、チャド、コモロ、コンゴ民主共和国、ジブチ、エリトリア、エチオピア、ガンビア、ギニア、ギニアビサウ、レソト、リベリア、マダガスカル、マラウイ、マリ、 <u>モーリタニア</u> 、モザンビーク、ニジェール、ルワンダ、サントメ・プリンシペ、セネガル、シエラレオネ、スーダン、トーゴ、ウガンダ、タンザニア、ザンビア
アジア(7カ国)
アフガニスタン、 <u>バングラデシュ</u> 、ブータン、カンボジア、ラオス、モルディブ、イエメン
大洋州(5カ国)
キリバス、 <u>サモア</u> 、ソロモン諸島、ツバル、バヌアツ
中南米(1カ国)
<u>ハイチ</u>

未供与国

アンゴラ
赤道ギニア
ミャンマー
ネパール

(3) NAPA 策定例 (サモア)

- ・ 作成主体:天然資源環境気象省 (Ministry of Natural Resources, Environment and Meteorology)
- ・ 適応プログラムの枠組み
 - ビジョン:気候変動の悪影響に対する適応に対する地域社会の高度な能力を獲得すること。
 - ミッション:気候変動の悪影響に対する迅速かつ緊急の適応ニーズを共有し、利害関係者及び地域社会のキャパシティビルディングのための戦略を發展させること。
 - 目的:
 - (i) 気候変動への適応に対する迅速かつ緊急のプロジェクト型の作業を開発し実施すること。
 - (ii) 人の生命と生活、インフラ及び環境を保護すること。
 - (iii) 適応対策と目標を国家及びセクター別政策及び開発目標に統合すること。
 - (iv) 地域社会、市民、政府に対し、気候変動の影響と適応関連の作業に関する知識の向上を図ること。

表 6-2 NAPA策定例①:サモア(大洋州の島国)

適応計画の枠組み及び個別の適応策の検討:

村落コミュニティの脆弱性とその要因

COMMUNITY VULNERABILITIES	CAUSES OF VULNERABILITIES (SLR – sea level rise; SSC – Storm surges and cyclones; DRT – drought; FLD – flooding; CVY – climate variations; DFN – deforestation; OHA – other human activities; FFS – forest fires; TCS – tropical cyclones)								
	SLR	SSC	DRT	FLD	CVY	DFN	OHA	FFS	TCS
Loss of land due to erosion from the sea	✓	✓					✓		✓
Flooding, inundation of land and sedimentation	✓	✓		✓		✓	✓		✓
Lack of water supply (quantity) and poor water quality	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Increased health hazards			✓	✓	✓				
Destruction of crops		✓	✓	✓	✓			✓	✓
Loss of biodiversity, and loss of heritage and land values	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Damage to community assets	✓	✓		✓					✓

Table 3 Vulnerabilities of Communities

National Adaptation Programmes of Action, Samoa (2005)

表 6-3

NAPA策定例①: サモア(大洋州の島国)

適応に関するニーズの優先順位付けを行い、以下の分野別に具体的な活動を整理(p23、表7)。各活動別に、選択した根拠(主目的、期待される成果)、制度的取り決め、リスクと障壁、モニタリングと評価、財源(活動とそれに係るコスト)を整理している。

No.	作業内容	詳細
1	コミュニティにおける水資源を確保	浄水プログラム、沿岸部の井戸保全・再生etc.
2	再植林、修復、コミュニティにおける森林火災の予防	持続可能な森林管理手法、森林火災予防プログラム
3	気候と健康の協調プログラム	気候と健康維持管理に関するプログラム
4	気候の初期警戒システム	警戒システム開発及び緊急時対応の検討etc.
5	農業および食料安全保障の持続可能性	一年生作物等への投資、持続可能型農業システムの導入etc.
6	区画および戦略的管理計画	建築物のサイクロン対策基準強化etc.
7	非常に脆弱な地域に関する沿岸インフラの管理計画の実施	沿岸域管理、防波堤増強、道路・コミュニティの内陸部への移転etc.
8	非常に脆弱な海域および陸域のコミュニティにおける保全計画の確立	保全地域の設定、海洋保護区の設定etc.

National Adaptation Programmes of Action, Samoa (2005)

(4) NAPA 策定例 (バングラディッシュ)

- ・ 作成主体：環境森林省 (Ministry of Environment and Forest)
- ・ 適応プログラムの枠組み
 - 戦略目標と目的：気候の変化と異常気象を含む気候変動の悪影響を低減するとともに持続可能な開発を推進すること。
 - 特記事項
 - ◇ 計画作成に当たりステークホルダーとの意見交換を実施
 - ◇ シナリオ分析を重視 (2030, 2050, 2100年の気温、降水量、海面の変化を予測)
 - ◇ 水セクターでの影響が顕著であると評価 (洪水、塩害、干魃、及びこれらによって引き起こされる飲料水不足等)
 - ◇ 15の適応プロジェクトを特定

表 6-4 NAPA策定例②: バングラデシュ

分野別の気候変動影響レベル

Physical Vulnerability Context								Sectoral Vulnerability Context
Extreme Temperature	Sea Level Rise		Drought	Flood		Cyclone and Storm Surges	Erosion and Accretion	
	Coastal Inundation	Salinity Intrusion		River Flood	Flash Flood			
+++	++	+++	+++	+	++	+++	-	Crop Agriculture
++	+	+	++	++	+	+	-	Fisheries
++	++	+++	-	-	+	+++	-	Livestock
+	++		-	++	+	+	+++	Infrastructure
++	+++	++	-	++	+	+	-	Industries
++	+++	+++	-	++	-	+	-	Biodiversity
+++	+	+++	-	++	-	++	-	Health
-	-	-	-	-	-	+++	+++	Human Settlement
++	+	-	-	+	-	+	-	Energy

Source: NAPA Team

National Adaptation Programmes of Action, Bangladesh (2005)

表 6-5 NAPA策定例②: バングラデシュ

適応ニーズの迅速性および緊急性を、気候変動の負の影響の規模に基づいて評価し、以下の適応プロジェクトを抽出(15プロジェクト)。

(百万ドル)

No.	種別	作業内容	費用
1	政策措置	沿岸部の新規植林の実施による、気候変動による危険性の削減	23
2	政策措置	海面上昇による塩分増加への対抗措置として、沿岸部のコミュニティに対する飲料水の提供。	1.5
3	キャパ・ビル	水資源の管理に関する能力開発	2.0
4	普及啓発・キャパ・ビル	気候変動および適応に関する情報の普及	7
5	政策措置	洪水シェルターや災害情報支援センターの建設	5
6	キャパ・ビル	異なる分野の政策や計画における適応の導入	1
7	普及啓発	教育機関のカリキュラムに対する気候変動問題の導入	0.5
8	キャパ・ビル	気候変動の影響に対する都市インフラや産業の回復力の強化	2
⋮	⋮	⋮	

National Adaptation Programmes of Action, Bangladesh (2005)

6. 本専門委員会における適応に関する質疑の概要

- 本専門委員会における「適応対策」に関する意見、質疑の概要は以下のとおりである。

(1) 意見の概要

(対象分野に関する意見)

- ・ 生態系への影響など、適応しきれない気候変動の影響もあることに留意すべきである。
- ・ 途上国の優先課題はミレニアム開発目標の達成が中心であり、この目標達成と適応問題を併せて考えるべきである。

(国際枠組み、国際戦略に関する意見)

- ・ 適応対策についての次期枠組みの参加インセンティブの検討は、現時点では難しい課題であり、まずは、科学的知見に基づいた情報の共有化と環境作りを行う必要がある。ベストプラクティスの集積、同様の影響を持つ地域、分野のグルーピングを行うべきである。
 - 適応の問題は、先進国と途上国の違い、対策のタイミング、地域による違い、影響の違い、対策を予防的に行うか、事後に行うか等、複雑な体系が考えられる。
- ・ 気候変動の影響や気候災害の情報やデータを評価した上で場所、分野、時期、対策の内容等を考慮した行動計画のようなものを作成すべきである。
- ・ 先進国の途上国への責任論については、緩和対策（削減対策）と適応対策のそれぞれの責任分担をリンクさせて議論すべきである。
- ・ 適応対策は、その費用を負担すると自国が被害を免れるという意味で緩和対策と性格が異なる。途上国に対する責任論の議論はあるが、基本は各国が単独で行うべきである。また、なぜ国際的な議論を行う必要があるのか考えるべきである。
 - 例えば、日本が消費する食糧に対する適応は、日本の適応だけでは不十分で、外国の農産物の適応能力を高める必要がある。このように輸出国側の適応を日本が戦略的に考えるべきである。その上で、途上国に対する責任論も踏まえ、国際的な協力の枠組み作りに貢献する、というよう

な考えが重要である。

(国内対策に関する意見)

- ・ 適応に関しては、防災については国土交通省が、熱波、感染症については厚生労働省が、既に実施している政策がある。ただし、これだけでは対応できないような将来の気候リスクに対しては追加的な適応対策が必要である。政府は、このような広範な調査を実施して、日本にとっての適応対策の必要な分野と対策、現在とられている対応と将来とらなければならない対応の一覧表のようなものを作成すべきである。
- ・ 今、米国では、ハリケーン・カトリーナの情報を集めて、国、地方としてどのように対応したのか評価を行っている。日本においても、例えば、2004年の猛暑、豪雨、台風に関する災害などのデータを収集して分析すべきである。

(その他)

- ・ 適応対策は緩和対策と比較して短い時間で効果が現れるという意見があるが、適応に長期間を要するケースもあることに留意すべきである。
 - 日本では、1960年代以降、台風や地震津波対策のため堤防の整備を行った結果、当時10万人に1人の災害死亡率が現在は200万人に1人に激減した。このために40年の歳月がかかった。バングラディッシュで適応対策を進める場合、長いリードタイムが必要になると考えられる。

(2) 質疑の概要

- ・ 今後、適応の政策枠組みを策定するためには、専門家だけでなく、国内のステークホルダーとの議論を行うプロセスが重要であるが、先進国における適応行動計画の策定状況はどうなっているか。
 - 現在までに、カナダ、フィンランド、フランス、英国等が適応に関する計画を公表している。これらの計画の特徴は、地方自治体の計画作成への参加、情報ネットワーク構築の重点化（カナダ）、ステップ・バイ・ステップの計画策定アプローチとし、第一歩として国内の脆弱性評価から実施（英国）などがある。（事務局）
- ・ 途上国の国別適応行動計画（NAPA）は、先進国主導で策定され、途上国の意図が正確に反映されているのか。
 - 例えば、バングラディッシュでは、国内4カ所でワークショップを行い、地方のステークホルダーの意見を聴取する機会が設けられた（事務局）。

計画策定段階では、地域の社会制度、伝統、知恵などが重要であり、先進国はこの点を尊重していた。(西岡座長)

7. 今後の課題

本専門委員会においては、本資料を活用しつつ、2006年11月に開催される気候変動枠組条約第12回締約国会議(COP12)の結果等も踏まえ、今後も「適応対策」に関する議論を継続することとする。課題としては、例えば、以下の点が考えられる。

①科学的知見に関する情報の収集・整理

- ・ IPCC 第4次評価報告書、スターンレビュー報告書等を活用しつつ、気候変動の影響及び脆弱性、気候変動に対する適応に関する科学的知見に関する情報の収集・整理と、国内外での共有化を進めること。例えば、
 - 各国の適応対策等に関する優良事例の収集、気候変動影響、脆弱性に関する地域、分野ごとのグルーピング
 - 対策を講じる場合のコストと対策を講じない場合のコスト評価

②国際的な将来枠組みの検討

- ・ 適応対策に関する国際的な政策枠組みの検討。例えば、
 - 次期枠組みにおいて、緩和対策の補完策として、適応対策をどう位置付けるか。緩和対策と適応対策の分担についての検討。
 - 適応対策と開発政策やその他の政策との統合についての検討。
 - 適応対策の範囲の特定についての検討、及び適応対策と通常インフラ整備・開発との区別についての検討。
 - 適応に関する途上国支援のあり方の検討。

③日本の適応対策に関する情報の収集・整理

- ・ 日本国内における適応対策に関する情報の収集・整理。例えば、
 - 日本において、現在講じられている適応に関する対策と将来講じなければならない対策に関する情報の収集・整理
 - 猛暑、豪雨、台風等の災害の被害や対応等に関する情報の収集・整理

〈参考文献〉

- Association of British Insurers (英国保険業協会), 2005: Financial Risks of Climate Change, 40pp.
- Bangladesh, Ministry of Environment and Forest Government of the People's Republic of Bangladesh, 2005: National Adaptation Programme of Action
- Ebi, K.L., T.J. TEISBERG, L.S. Kalkstein, L. Robinson, and R.F. Weiher, 2005: Heat Watch/Warning Systems Save Lives Estimated Costs and Benefits for Philadelphia 1995-98, American Meteorological Society, 1067-1073.
- Herbert and Burton, 1994: Herbert, D. and I. Burton (1994). Estimated Costs of Adaptation to Canada's Current Climate and Trends Under Climate Change. Downsview, ON: Environmental Adaptation Research Group, Environment Canada.
- Munch Re, 2006: Hurricanes – More intense, more frequent, more expensive Insurance in a time of changing risks, 44pp.
- OECD, 2006: Global Forum on Sustainable Development (Paris, 27-28 March 2006). An OECD perspective on overview of adaptation efforts –Main achievement and challenges.
- 岡本 峰雄、2006、気候変動対策としてのサンゴ再生研究（中央環境審議会地球環境部会第13回気候変動に関する国際戦略専門委員会資料）
- Samoa, Ministry of Natural Resources, Environment & Meteorology, 2005: National Adaptation Programme of Action
- Tol. R., 2002: Estimates of the Damage Costs of Climate Change Part 1: Benchmark Estimates. Environmental and Resource Economics, 21, 47-73.
- Tol., R., 2002: Estimates of the Damage Costs of Climate Change Part II. Dynamic Estimates. Environmental and Resource Economics 21: 135-160.
- UNDP, GEF, 2005: Adaptation Policy Frameworks for Climate Change. 258pp.
- WHO, 2004, Health and Global Environmental Change Heat-waves: risks and responses, 123pp.