

海外の適応戦略等における適応の進捗評価、不確実性の扱い等に関する事例

1. イギリス - 適応の進捗評価、脆弱性評価の事例 -

Adapting to Climate Change - Guidance notes for NI188 (2010年3月)

(1) 背景・目的

イギリスの自治体における各種取組の進捗を評価する 198 種類の指標 (National Indicator (NI)) のうち、気候変動への適応の進捗を評価するための指標が、NI188 である。環境食糧農林省 (Department of Environment, Food and Rural Affairs : DEFRA) が 2008 年にこれに関するガイダンスを公表し、細かい改訂を重ねた最新版のガイダンスが 2010 年 3 月に公表された。

ここでは、適応に関する知見が未だに不十分であることを踏まえ、適応に関する取組の結果 (outcome) ではなく進展 (progress) で表す指標である点が、他の指標とは異なることを明記している。この指標は、これを用いて各自治体が気候変動によるリスクと機会の評価を行い、それを当該自治体における意思決定、行政サービスの実施や計画などに組み込むようにすることを目指している。また、適応は継続的な取組が必要なものであることから、リスク評価も継続的に行うことがカギとなる。

(2) 適応評価の指標

評価の指標は、以下の 5 段階が設定されている。

レベル 0	取組開始	行政当局が潜在的脅威や機会の評価プロセスに着手し、系統的な評価に向けた次のステップについて特定・合意した段階。
レベル 1	パブコメ及び影響評価の実施(証拠・根拠の集約)	行政当局が、気候に関するリスクについてのパブコメを行い、重要な脆弱性と機会に関する地域レベルのリスク評価を、現在及び将来について実施した段階。
レベル 2	包括的リスク評価(特定分野における優先的行動を含む)	行政当局が、現在と将来における脆弱性の包括的な評価を行い、優先順位の高いリスクを特定すると共に、最も効果的な適応策を特定し、戦略、計画、運営等に組み込むための取組に着手した段階。
レベル 3	包括的行動計画(及び優先分野における優先行動)	気候影響とリスクを自治体の議会における意思決定に組み込み、包括的適応行動計画を策定し、全ての優先分野における適切な適応策を実施しつつある段階。
レベル 4	実施、モニタリング、継続的レビュー	行政当局及び関係組織(local strategic partnership) が包括的な適応行動計画を実施しており、適応策の確実な実施と更新のための、定期的・継続的なモニタリング及びレビュー手順が確立されている。

各レベルには、これを達成したかどうかを行政担当者が自己評価するためのクライテリアと根拠（evidence）が指定されている。

イギリスの自治体の約4割が、この指標を用いた適応の推進を実施することを約束（commit）しており、2009年6月\*<sup>1</sup>に27の事例を紹介する報告がコンサルタントのレポートとしてまとめられた\*<sup>2</sup>。例として、リバプールが実施した気候影響と脆弱性評価の概要を以下に示す。

### <リバプールにおける脆弱性評価>

Climate Impacts and Vulnerabilities Framework for Liverpool City - Final report prepared for Liverpool City Council (June 2009, by CAG Consultant)

#### 実施手順

##### 1) 将来気候の予測と主な影響の特定

イギリス政府が2008年にとりまとめた気候影響プログラム（UK Climate Impacts Programme：UKCIP08）を踏まえ、リバプール地域における将来の気候変動を以下のように想定した。また、過去（2004～2009年）の報道及び緊急計画部局の記録から、異常気象等による被害のうち、自治体サービスへの影響が大きい気候影響を挙げた。

	2020s (2011-2040)		2050s (2041-2070)		2080s (2071-2100)	
	North West	Liverpool	North West	Liverpool	North West	Liverpool
Average annual temperature	0 to 1°C	0.8 to 0.9 °C	1 to 3°C	1.4 to 2.2 °C	1 to 5°C	2 to 3.8 °C
Maximum summer temperature	0 to 2°C	1 to 1.2 °C	1 to 4°C	1.8 to 2.8 °C	2 to 6°C	2.5 to 4.9 °C
Summer rainfall	0 to 20% decrease	10.1 to 12% decrease	10 to 30% decrease	18 to 28.5% decrease	10 to 60% decrease	25.5 to 49.4% decrease
Winter rainfall	0 to 10% increase	4.2 to 5% increase	0 to 20% increase	7.5 to 12% increase	0 to 30% increase	10.7 to 20.7% increase
Annual snowfall	10-30% decrease	20.8 to 24.8% decrease	30 to 60% decrease	37.2 to 59.1% decrease	40 to 100% decrease	52.7 to 100% decrease
Summer and autumn soil moisture content	Not available	6.2 to 7.4% decrease	Not available	13.9 to 20.7% decrease	20 to 50% decrease	22.7 to 38.6% decrease
Sea level	Not available		7 to 36cm		9 to 69 cm	

Source: UKCIP02 scenarios, 2002.

自治体サービスへの影響が大きい主な影響

- ・強風
- ・夏季の鉄砲水
- ・豪雨と排水管の水没（冬季）
- ・豪雨による河川洪水
- ・熱波

これを元に、自治体関係者等によるワークショップが開催され、当該地域の気候影響に関するより詳細な議論が行われた。

<sup>1</sup> 本報告とりまとめ時点のNI188は前出の2010年3月版の1つ前のものだが、リンクの修正等が行われたのみであり、内容はほぼ等しい。

<sup>2</sup> Local & Regional Adaptation Partnership Board - Adapting to Climate Change: Local areas' action, CAG Consultants, June 2009

## 2) 主要な気候影響（リスク及び機会）

上記の検討の結果、リバプールにおける気候変動の影響は、以下の5つ（4つの脅威と1つの機会）にグループ分けされた。

- ・ 暴風/強風によるリスクの増加
- ・ 洪水リスクの増加（沿岸、河川、降雨、地下水）
- ・ より乾燥し、より暑い夏のリスクの増加
- ・ 全ての異常気象減少に共通するリスク
- ・ 気候変動に関するこれら全ての側面により生成される機会

## 3) リスク評価の方法

リバプール市議会（Liverpool City Council：LCC）が作成した通常のリスク評価ツールである「Risk Management – Business Unit Toolkit」を適用して、リスクに関する以下のような分類を行った。その結果、予想される脅威と機会は以下のものが選定された。

		影響の重要性と確からしさ				重要性の指標		
LIKELIHOOD	4. Very Likely	LOW 4	MEDIUM 8	HIGH 12	HIGH 16	Factor	Score	Examples of types of impact
	3. Likely	LOW 3	MEDIUM 6	MEDIUM 9	HIGH 12	Major	4	Service Disruption 5+ Days Adverse national media coverage 1 or more deaths Cost over £500k 3 months delay in project
	2. Unlikely	LOW 2	LOW 4	MEDIUM 6	MEDIUM 8	Serious	3	Service Disruption 3-5 Days Persistent adverse local media coverage Major injury (1 or more) Cost £50-500k Project delay 2-3 months
	1. Very Unlikely	LOW 1	LOW 2	LOW 3	LOW 4	Significant	2	Service Disruption 2-3 Days Adverse local publicity Severe injury (1 or more) Cost £5-50k Project slippage 3-8 weeks
		1. Minor	2. Significant	3. Serious	4. Major	Minor	1	Service Disruption 1 Day Complaints Minor injury (1 or more) Costs up to £5k Project delay up to 2 weeks
		IMPACT						

### 確からしさの指標

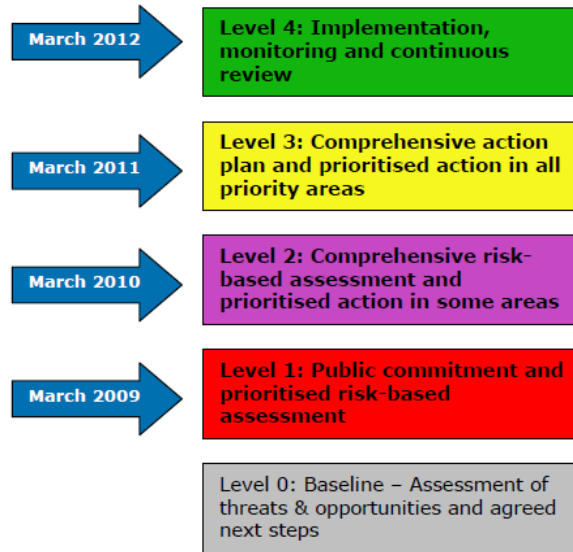
Factor	Score	Risk description	Examples of typical likelihood/frequency
Very likely	4	More than 75% chance of occurrence	Regular occurrence Circumstances frequently encountered -daily/weekly/monthly
Likely	3	40% - 75% chance of occurrence	Likely to happen at some point within the next 1-2 years Circumstances occasionally encountered (few times a year)
Unlikely	2	10% - 40% chance of occurrence	Only likely to happen 3 or more years
Very unlikely	1	Less than 10% chance of occurrence	Has happened rarely/never before

### リバプールにおける気候変動影響による主要な脅威と機会

主要な脅威	主要な機会
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Corporate Management;</li> <li>・ Risk Management</li> <li>・ Parks and Green Spaces;</li> <li>・ Infrastructure;</li> <li>・ Neighbourhoods, community safety and community resilience;</li> <li>・ Children's services</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Business and Economy;</li> <li>・ Parks and Green Spaces;</li> <li>・ Tourism, Culture and Sport;</li> <li>・ Children's Services;</li> <li>・ Neighbourhood, community safety and community resilience</li> </ul>

#### 4) 適応計画の策定

2009 年に公表された新たな国レベルの気候変動予測 (UKCP09) に基づき、リバプール地域における気候変動予測の見直しを行った後、前述の適応指標 NI188 を用いて、適応の進展と目標の評価を下記のように取りまとめ、適応行動計画を策定した。



#### リバプールにおける適応レベルと目標の評価

Adapting to Climate Change - Liverpool City Council Adaptation Action Plan  
Liverpool City Council - A report by CAG Consultants (2010 年 3 月)

## 2. フィンランド - 適応の進捗評価の事例 -

Evaluation of the implementation of Finland's National Strategy for Adaptation to Climate Change  
(2009年6月)

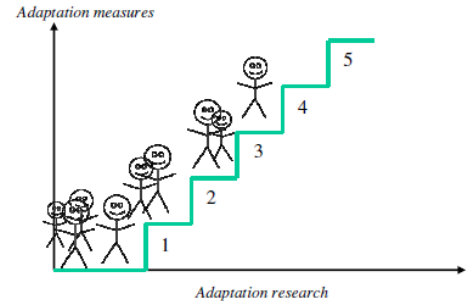
### (1) 背景・目的

フィンランドは、2005年に欧州で最初に国家適応戦略を策定した。その後、2009年に適応戦略のフォローアップや促進を行うため、関係省庁、研究機関（気象研、環境研）研究資金提供機関、自治体等から構成される適応コーディネーショングループが設置された（事務局は農林省）。

具体的には、2008～2009年の冬、数10名に上る研究機関、資金提供機関、学術機関等からの専門家が、各々の関連セクターにおいて実施されている適応策と、戦略に記載された適応策とを比較することで評価を行った。今後2011～2013年に、進捗や最新の知見・状況等を踏まえた国家適応戦略の改訂が行われる予定である。

### (2) 適応評価の指標

戦略で個々の適応策が提示された15分野について、進捗を評価するための仮指標が、本評価のために検討された。当該分野において着手された適応策の実施状況とあわせて、適応に関する研究の状況やセクター間の協力、適応のニーズに関する認識の状況等が考慮された。



Step 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・当該分野のパイオニアが適応の必要性を認識する</li> <li>・影響や適応についてほとんど研究がなされていない</li> <li>・幾つかの適応策は特定されたが、実施はされていない</li> </ul>
Step 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・当該分野で、適応の必要性はある程度認識されている（数名の意思決定者）</li> <li>・気候変動シナリオの不確実性を考慮した上で、影響が個別に知られている（質的情報）</li> <li>・適応策が特定され、実施計画が策定され、そのうちの幾つかが着手された</li> </ul>
Step 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・当該分野で、適応の必要性が非常によく認識されている（意思決定者の大部分）</li> <li>・気候変動シナリオの不確実性を考慮した上で、影響が非常によく知られている（量的情報）</li> <li>・適応策が特定され、実施に着手されている。</li> <li>・適応策に関する分野横断的協力が開始された</li> </ul>
Step 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>・当該分野で、適応の必要性が幅広く認識され、受け入れられている</li> <li>・適応が通常的意思決定プロセスに組み込まれている</li> <li>・気候変動シナリオの不確実性による制約の範囲内で、影響がよく知られている</li> <li>・適応策に関する分野横断的協力が確立された慣習（practice）となる</li> </ul>
Step 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>・当該分野で適応戦略に示された適応策、またはその他で認識された適応策が、実施される。</li> </ul>

### 3. オランダ - 脆弱性評価の事例 -

Hotspots Definition Study (2010年1月)

#### (1) 背景・目的

オランダは2006年に国家気候適応・空間計画プログラム(ARK: National Programme on Climate Adaptation and Spatial Planning)を開始し、その成果として2007年に「国家気候適応・空間計画戦略(National Strategy on Climate Adaptation and Spatial Planning)」を公表した。ここでは検討対象として4分野(洪水、生活環境、生物多様性、経済(観光))を挙げており、適応にあたってはいずれも空間計画が果たす役割が大きいことに言及している。

適応に向けた多様なプログラムが推進される中で、「Hotspot Programme」の開始が決定された。Hotspotとは、空間計画と気候変動が物理的、及び土地利用上の重要な役割を果たす場所であり、かつ多様な要素間における利害の衝突がみられるようなセクター、場所、もしくは地域を対象としたパイロットプロジェクトを指すものである。本プログラムはARKの一環として、まず何がHotspotかの定義に関する研究から開始された。

#### (2) Hotspot 評価の指標

Hotspotの選定は、以下のような手順で実施された。

省庁関係者、自治体関係者、自然保護団体、工学・環境コンサルタント、科学者等によるワークショップを2度開催し、問題となる地域、課題等に関するアンケートに回答することで、まず全国から50箇所の候補地をリストアップ

第一セクションとして、以下の条件クライテリア(Conditional criteria)により15箇所を選定

<ul style="list-style-type: none"><li>・気候変動が当該地域・分野の開発パターンに大きな影響を及ぼす</li><li>・気候変動以外にも、当該地域・分野の開発が物理的な開発パターンや土地利用計画及び/または都市・地域計画に影響を受ける</li><li>・長期(2050~2100年程度)にわたる空間投資や計画について、何らかの支援がある</li><li>・ステークホルダーや当局者等が、本Hotspotプロジェクトの準備・実施を支援可能なことを明示できる</li></ul>
---

第二セクションとして、以下のような選定クライテリアを適用し、地域バランス等も考慮して、本研究プロジェクトメンバーが対象地域を採点。採点は1(悪い)から5(すぐれている)の5段階で行われ、結果を他のメンバーによる批判的な相互レビューにより確認。

指標の内容	採点
<b>【特に重要な指標】</b>	1 (bad)
・複数の政策テーマに重複があり、摩擦または連携の好機となるかもしれない	2
・ステークホルダーの支援がある	3
・当該Hotspotが広く公共に訴えるアピール力があり、プロジェクトはデ	4
	5 (excellent)

モンストレーション機能を有する	
<b>【その他の指標】</b> ・当該 Hotspot が一般にとって魅力的である ・プロジェクトは気候変動の複数の影響を想定している ・短期政策と長期政策の間に摩擦がある ・当該 Hotspot が既存の気候変動空間プログラムと関係がある ・当該 Hotspot が気候変動空間プログラムに統合できる研究課題を提供する	1 ( bad ) 2 3 4 5 ( excellent )
特に重要な指標の合計	
全指標の合計	

さらに、当該地域に下記のテーマが包含されているかどうかを採点。

対象分野	当該地域にその問題が含まれているか
水	1 ( bad )
農業	2
都市	3
公衆衛生	4
レクリエーション	5 ( excellent )

これにより、対象地は最終的に 5 地域に絞り込まれている。

#### 4. EU 影響白書 - 不確実性を前提とした適応策の考え方の事例 -

Adapting to climate change: Towards a European framework for action - IMPACT ASSESSMENT

##### 適応アプローチのオプション（影響白書の4節より）

不確実性の元で行う適応のリスクを最小にするためのオプションとして、次の2つのオプションを挙げている。

##### No-Regret オプション

将来の気候変動の程度に関わらず、適応策による社会経済的便益がコストを上回る。このオプションは、明白かつ即時の便益と経験を得られることから、特に短期的に有効である。

（例）洪水等の高リスク地域に新たなインフラを構築・移設しない、緊急対策を改良する等

##### Win-win オプション

気候リスクを最小に抑え、または機会を活用するという点から望ましい結果を得て、かつ社会・環境・経済的な便益もある適応策。気候変動の文脈では、win-win オプションは緩和策やその他の社会環境面の目的にも貢献し得るものとして扱われる。また、本来は気候変動対策以外の目的のために行われたが適応の効果を有するものも含まれる。

（例）都市計画、大気汚染対策、植林、氾濫原や塩性湿地の再構築による洪水・沿岸管理、等

##### 取組の優先順位（影響白書の附属書より）

EU 適応戦略における優先順位は、将来予測の不確実性に関わらず、後悔しない対策（no-regret measures）に対しておかれているのと同時に、緩和と適応の両面に便益をもたらす対策も優先されるべきとしている。

優先的な適応活動のための政策関与が必要とされるセクターとして、以下のものが挙げられている。

- ・ 健康及び社会政策
- ・ 農業及び森林
- ・ 生物多様性、生態系、水
- ・ 沿岸域及び海洋
- ・ 生産システム及び物理インフラ