

諸外国の影響評価の事例について（国別詳細）

(1) 英国

英国気候変動リスク評価（CCRA）

1) 概要・特徴

- ・ 2008年に成立・施行した気候変動法で実施が規定されている気候変動影響評価の最初のレポートに相当する。今後5年おきに改訂される見込み。
- ・ 不確実性の定量的情報を伴う気候予測である UKCP09（UK Climate Projection）を用い、予測される影響を脅威（Threats）と機会（Opportunities）のいずれかに分類するとともに、各影響の重要度を3段階のクラス「低い」「中程度」「高い」に分類して3つの予測時期ごとに示している。また、個々の影響の確信度も併せて表示している。これらの結果は CCRA の Evidence Report（全 488 ページ）の中で詳細に報告されている。
- ・ 影響評価の対象分野は、情報収集の段階では「生物多様性・生態系サービス」「農業」「林業」「水」「海洋・漁業」「洪水・沿岸浸食」「環境創造（built environment）」「エネルギー」「交通」「健康」「ビジネス、産業・サービス」の 11 区分（Sector）だが、最終的な結論は「農業・林業」「ビジネス」「健康・福利」「建築物・インフラ」「自然環境」の 5 区分（Theme）でとりまとめられている。この 5 区分は、CCRA の公表後、2013年に策定された国家適応計画（The national adaptation programme）の章構成の区分に近いものとなっている（環境創造、インフラ、健康と回復力をもつコミュニティ、農業・林業、自然環境、ビジネス、地方政府の 7 区分）。

2) 影響予測（気候予測）の前提条件

予測年次	・ 2020 年代、2050 年代、2080 年代
排出シナリオ ／濃度シナリオ	・ UKCP09 で使用されている排出シナリオ（A1FI、A1B、B1）に対応。排出シナリオを高排出:High（A1FI）、中間排出:Medium（A1B）、低排出:Low（B1）に分類している。
社会経済シナリオ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2025 年、2055 年、2085 年の人口について High population、Principle、Low population の 3 つのシナリオを使用している。 ・ 人口予測は 2050 年までの短・中期的なリスクの検討には役立つが、社会的経済的要因の一つに過ぎないため長期的なリスクの影響の検討には適さず、一方で、その他の土地利用変化や富の配分などの社会的経済的要因については人口と同じように定量化することは難しいとしている。
気候予測モデル	・ UKCP09（全球気候モデルとして HadCM3、HadSM3、地域気候モデルとして HadRM3 が使用されている。）
解像度	・ 25km 格子で表される。時間的には月、季節、年平均で結果が提供される。
不確実性の扱い	<ul style="list-style-type: none"> ・ UKCP09 では不確実性に関して、自然気候変動、気候モデルの不確実性、将来排出量の不確実性の 3 つを挙げている。 ・ CCRA のプロセスの中で、確信度（Confidence）の評価を行っており、0（Very Low）から 4（Very High）の 5 段階の基準を用いている。

Evidence Report の第 1 章と第 2 章、および Annex A では、影響評価に使用された UKCP09 の気候シナリオと CCRA の関連性、社会経済シナリオや不確実性の扱いなど、影響評価の前提に関する情報を示している。

<排出シナリオ>

- ・ CCRA と UKCP09 (UK Climate Projection) の排出シナリオは IPCC の SRES を基礎としている。下表のように SRES と対応させる形で高排出 (High)、中間排出 (Medium)、低排出 (Low) の 3 つのシナリオを設定している。
- ・ 気候モデルの中には、排出削減政策による気候変動の影響低減の程度を明らかにするため、さらに別のシナリオを適用する場合もあるが、CCRA では、積極的な緩和策の実施を含むシナリオは考慮しないとしている。

表. CCRA で使用されている排出シナリオ

Scenario name		Description
IPCC	CCRA	
A1FI	High	A future world of very rapid economic growth with a global population that peaks in mid-century and declines thereafter, with convergence among regions and decreasing global differences in per capita income. New technologies are introduced rapidly, but with a continued intensive use of fossil fuels.
A1B	Medium	Similar to the A1F1 scenario in its underlying assumptions, except that global energy production is more balanced between fossil fuels and other sources.
B1	Low	The same pattern of population change as the A1F1 scenario but with much greater emphasis on clean and resource-efficient technologies, with global solutions to economic, social, and environmental sustainability and improved equity.

<気温変化と降水量変化の予測>

- ・ UKCP09 は 21 世紀中の低排出、中間排出、高排出シナリオの気候変動の予測を行うもので、CCRA では、それぞれの排出シナリオに対して、UKCP09 の予測の最高値 (90 パーセンタイル値 : p90)、最低値 (10 パーセンタイル値 : p10)、中間値 (50 パーセンタイル値 : p50) を選択・使用している。以下は CCRA で使用されている気温変化と降水量変化の予測のシナリオである。

表. 気温変化の予測シナリオ

UKCP09 probability level	Interpretation	CCRA probability level
10%	p10	A relatively low scenario of warming
50%	p50	Intermediate scenario of warming
90%	p90	A relatively high scenario of warming

表. 降水量変化の予測シナリオ

UKCP09 probability level	CCRA scenario name	CCRA interpretation
10% This is towards the "drier" end of the distribution of changes projected by UKCP09	p10 (dry)	A relatively dry scenario (more drying, or less wetting, compared to other scenarios)
50%	p50	An intermediate scenario
90% This is towards the "wetter" end of the distribution of changes projected by UKCP09	p90 (wet)	A relatively wet scenario (more wetting, or less drying, compared to other scenarios)

- 例えば、以下の図はイギリス南東部の高排出シナリオの 2020 年～2080 年の降水量変化を示したものであるが、p10～p90 で予測の幅を表している。

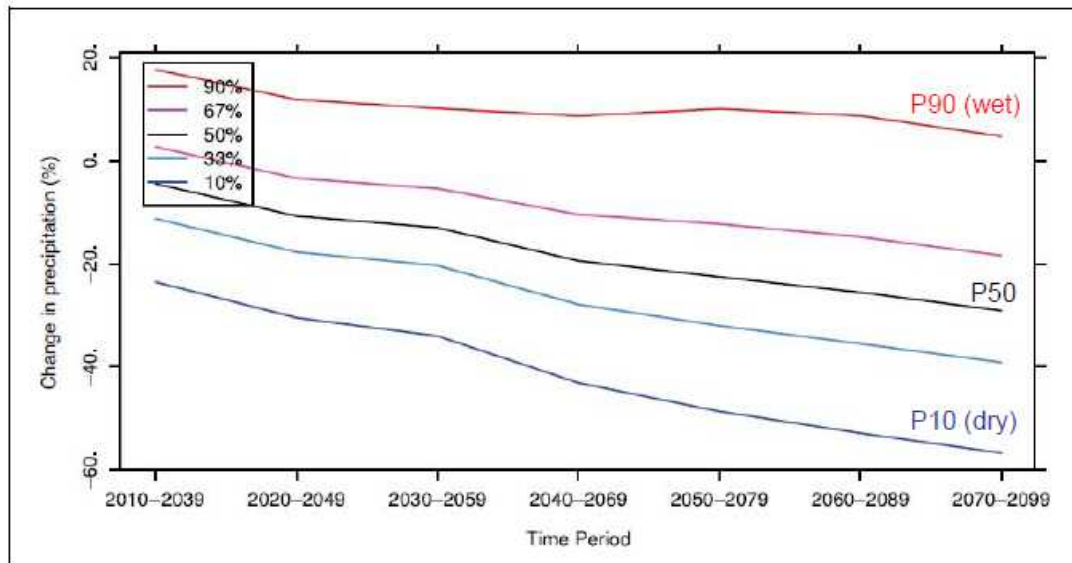


図: 高排出シナリオにおけるイギリス南東部の降水量の変化

<基準年及び予測時期>

- UKCP09 では、1961 年～1990 年の気候の平均をベースラインとして使用しており、CCRA でもこのベースラインが適用されている。しかし、CCRA では、このベースラインに加え、気候変動は過去数十年間で既に起きており、1961 年～1990 年のデータは現状が考慮されないため、現在のベースラインを基に気候リスクの変化を評価する必要があるとし、最近の過去 10 年間の気候データをまとめたものも使用している。予測項目によってベースラインの使い分けが行われ、例えば、異常気象の予測には 1960 年からの過去の長期間の記録を見る必要があるが、年平均気温の予測には最近の 10 年間の記録で予測が可能としている。
- UKCP09 と CCRA で使用されている予測時期を下表に示す。

表. CCRA の予測時期

UKCP09 30-year period	Defined period for CCRA
2010-2039	2020s
2040-2069	2050s
2070-2099	2080s

<気候変動予測の幅>

- CCRA では、気候変動の予測の幅を見るため、下表のように、各年代で使用する排出シナリオの基準を設けている。2020 年代は予測の最小値と最大値いずれにも中間排出シナリオを使用している。2050 年代と 2080 年代では予測の最小値に低排出シナリオの p10 を、最大値に高排出シナリオの p90 を使用している。下表では、L は最小値、U は最大値、C は中間値を示し、X はそれぞれのシナリオの中間値を、x は予測の広がりを表している。

表. 気候変動予測の幅

	Low Emissions			Medium Emissions			High Emissions		
	p10	p50	p90	p10	p50	p90	p10	p50	p90
2020s				L	C & X	U			
Range	← Range →								
2050s	L _x	X	x	X	C & X	x	x	X	xU
Range	← Range →								
2080s	L _x	X	x	x	C & X	x	x	X	xU
Range	← Range →								

- この基準は以下のように各分野の影響評価で使用され、最終的にマトリクスにまとめられる。マトリクスには、それぞれの年代の l (最小値)、c (中間値)、u (最大値) の値 (上記の表の L、C、U) で、結果の評価が行われ、マトリクス内の数字は結果の重大性を表している。

表. 農業分野: 気候変動によるテンサイの収穫量の変化

	Low			Medium			High		
	P10	p50	p90	p10	p50	p90	p10	p50	p90
2020s				11	23	37			
2050s	18	35	55	21	39	61	24	44	68
2080s	23	43	68	31	55	85	40	68	105

	0-25% increase
	25-50% increase
	>50% increase

表. 農業分野:作物の収穫量のマトリクス

Metric number	Risk metric	Confidence	Summary Class								
			2020s			2050s			2080s		
			l	c	u	l	c	u	l	c	u
AG1a	Crop yield (sugar beet)	M	1	1	2	1	2	3	2	3	3
AG1b	Crop yield (wheat)	M	1	2	2	2	2	3	2	3	3
AG1c	Crop yield (potato)	L	1	1	2	1	1	2	1	1	2

<社会経済シナリオ>

- CCRA では、特に洪水、水の需要と供給、健康、都市環境、エネルギー分野が人口と建築物に密接に係るとし、すべての分野共通で使用される人口予測の基準を設けている。2008 年に国家統計局が発行した人口予測 (2008-based National Population Projections) を基に、CCRA と対応した 2025 年、2055 年、2085 年の期間で、2008 年をベースラインとして Low Population、Principle、High Population の 3 つのシナリオを設定している。

表. CCRA で使用されている人口予測

UKCP09 Region	Population in millions									
	2008	Low population			Principal projection			High population		
		2020s	2050s	2080s	2020s	2050s	2080s	2020s	2050s	2080s
East Midlands	4.4	4.8	5.0	4.8	5.1	5.9	6.7	5.3	6.9	8.9
East of England	5.7	6.3	6.6	6.3	6.7	8.0	9.2	7.1	9.6	12.6
London	7.7	8.3	8.6	8.3	8.8	10.2	11.6	9.2	12.0	15.3
North East	2.6	2.7	2.7	2.7	2.8	3.0	3.2	2.8	3.3	3.9
North West	6.9	7.1	7.2	7.1	7.3	7.9	8.4	7.5	8.5	9.8
South East	8.4	9.1	9.4	9.0	9.5	11.1	12.5	10.0	12.9	16.5
South West	5.2	5.7	5.9	5.7	6.0	7.0	7.9	6.3	8.2	10.6
West Midlands	5.4	5.7	5.8	5.7	5.9	6.6	7.2	6.1	7.3	8.8
Yorkshire & Humber	5.2	5.7	5.9	5.7	6.0	7.0	7.9	6.3	8.2	10.5
Wales	3.0	3.1	2.9	2.6	3.2	3.5	3.7	3.4	4.1	5.0
Eastern Scotland	2.4	2.4	1.8	1.1	2.6	2.7	2.7	2.9	3.6	4.4
Northern Scotland	0.3	0.3	0.2	0.1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5
Western Scotland	2.5	2.5	2.5	2.4	2.5	2.6	2.5	2.6	2.7	2.8
Northern Ireland	1.8	1.8	1.6	1.1	2.0	2.1	2.0	2.1	2.6	3.1
Total	61.4	65.6	66.1	62.5	68.6	77.9	86.0	71.8	90.4	112.7

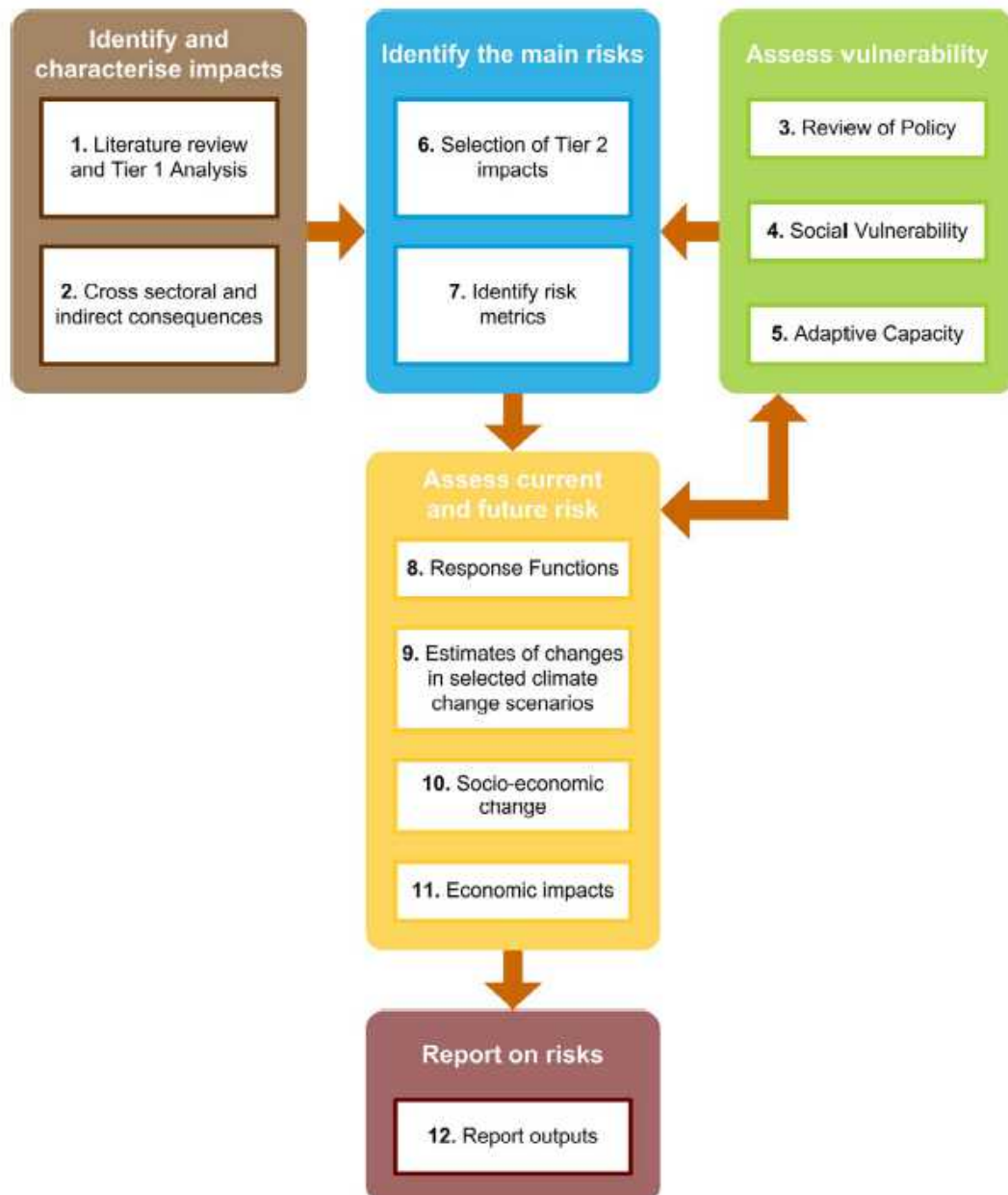
人口予測は 2050 年までの短・中期的なリスクの検討には役立つが、社会的経済的要因の一つに過ぎないため長期的なリスクの影響の検討には適さず、一方で、その他の土地利用変化や富の配分などの社会的経済的要因については人口と同じように定量化することは難しいとしている。2080 年の社会経済シナリオ設定のための他のアプローチとして、各分野の評価では以下の側面の検討もなされている。

- ・人口の需要（高/低）
- ・世界の安定性（高/低）
- ・富の配分（公平/不公平）
- ・消費者が生み出す価値と富（持続可能/非持続可能）
- ・政府の意思決定レベル（地方/国）
- ・土地利用の変化、管理（政府のインプットの高/低）

3) リスクの収集・評価の手順

(以下は Climate Change Risk Assessment Methodology Report (2012.7)より)

CCRA のリスク評価は 12 のステップで行われている。以下にリスク評価のフローチャートを示す。



1. 影響の確認と特徴づけ

ステップ 1. 文献レビューとティア 1 分析

このステップでは、以下に基づき、各分野の可能性のある影響と気候変動の結果に焦点をあてている。

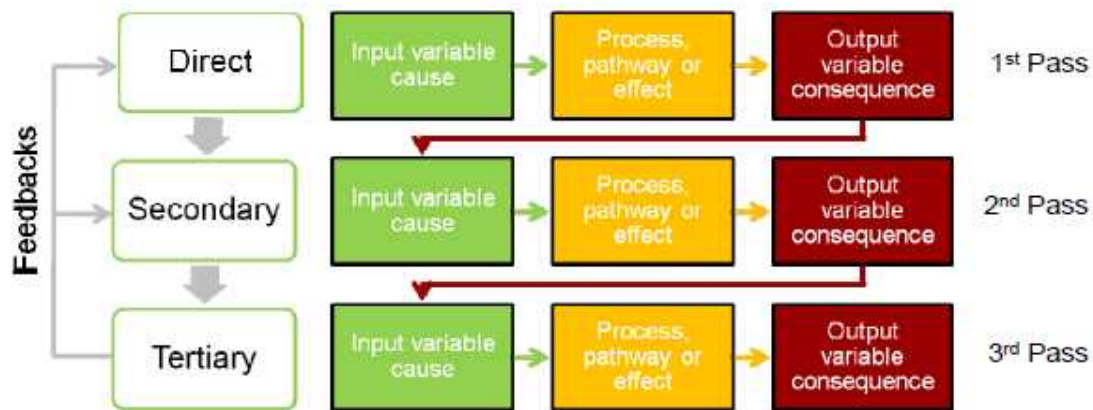
- ・ 文献レビュー及びプロジェクトチームが実施中の研究情報を含む、利用可能な既存の証拠
- ・ ワークショップ、電話インタビュー、オンライン上でのアンケート等を通じたステークホルダーからのフィードバック
- ・ プロジェクトチーム内の組織や外部の組織も含めた専門家からの意見

ステークホルダーとの対話の初期段階では、「影響」「結果」「リスク」を明確化させることが困難であること、また、人や組織によってこれらの用語の使い方が異なることから、用語の定義が重要になるとしている。

ステップ 2. 分野横断的・間接的結果

ステップ 1 でリスト化したものを、比較性・合理性を高めるため一つのリストにまとめ、分野横断的、間接的影響を含めたものに発展させる。このステップで追加となった影響はティア 1 のリストに加えられる。

この段階では、要因と影響、結果のつながり、さらにそれがもたらす次の影響等のプロセスを明らかにするツールであるシステムティック・マッピングを用いた分析が行われている。最も根源的な要因から始まって、関連する直接的生物物理学的影響が明らかとなり、さらにその影響は、次の段階では要因に形を変え、さらなる生物物理学的影響や社会経済学的影響をもたらすこととなる。



2. 脆弱性の評価

ステップ3 政策のレビュー

分野ごとのレポートでは、気候変動の影響のリスクが既存の政策にどのように関連するか把握するため、関連する政府の政策の概要を整理している。これは、とるべき適応策に対する意思決定の緊急性を理解することにもつながるとしている。

ステップ4 社会的脆弱性

各分野で、気候変動リスクに対する社会の様々なグループの脆弱性を、以下のような質問によるチェックリストで把握している。

＜社会的脆弱性のチェックリスト＞

1. どの地域が影響を受けるか
2. 影響は地域に均等に広がるか
3. 健康ではない人にどのように影響を及ぼすか
4. 財政的困難を有する人にどのように影響を及ぼすか
5. 劣悪な住宅や職場で生活する人にどのように影響を及ぼすか
6. 交通機関へのアクセスが限られている人にどのように影響を及ぼすか
7. リスクに対する意識が低い人にどのように影響を及ぼすか
8. ソーシャルネットワークを持たない人にどのような影響を及ぼすか
9. ヘルスケアなどのサービスへのアクセスが限られている人にどのように影響を及ぼすか
10. 他の社会的脆弱性の問題に関連するか

この検討は、特定の影響についての社会的脆弱性の評価を行うわけではないが、可能性のある社会的影響の度合いや適応の意思決定の緊急性の理解に役立つとしている。文献からこれらの質問に対する答えを導き出すことは困難であるため、ステークホルダーとの対話が重要になると述べている。

ステップ5. 適応能力

このステップでは、適応能力を評価する。ここでは、適応能力を構造的適応能力と組織的適応能力の二つの側面に分類している。

- ・ 構造的適応能力：構造的な障壁の変化（将来の影響に備える有効な適応戦略の実行を阻むような変化）に対してシステムがもつ自由度
- ・ 組織的適応能力：有効な適応戦略の立案・実施を可能にする人の能力

3. 主なリスクの特定

ステップ 6. ティア 2 の影響の選択

ティア 1 の影響のリストを、優先度の高い影響の選択のためにスコアリングする。以下の複数の基準からなるスコアリングシステムを用いている。

- ・ 重大性 (Magnitude) : 社会、経済、環境への結果の重大性
- ・ 可能性 (Likelihood) : 影響が発生する可能性 (これは確信度(Confidence)とは異なる)
- ・ 緊急性 (Urgency) : 適応の意思決定を行う緊急性

・ 表 スコアと重み付けの基準

Criteria	Score	Weight
Magnitude: economic	High = 3; Medium = 2; Low = 1	1/3 x 1/3 = 1/9
Magnitude: social	High = 3; Medium = 2; Low = 1	1/3 x 1/3 = 1/9
Magnitude: environmental	High = 3; Medium = 2; Low = 1	1/3 x 1/3 = 1/9
Likelihood	High = 3; Medium = 2; Low = 1	1/3
Urgency	High = 3; Medium = 2; Low = 1	1/3

各影響のスコアリングは、専門家による決定と、電話インタビューを含むステークホルダーとのワークショップを通じたフィードバックによって行われる。また、すべての分野で矛盾の無いアプローチがとられているかどうかチェックが行われる。

スコアの合計は以下の式を用いて行われている。

$$100 * \left(\frac{\text{Social} + \text{Environmental} + \text{Economic}}{9} \right) \left(\frac{\text{Likelihood}}{3} \right) \left(\frac{\text{Urgency}}{3} \right)$$

最小のスコアが 3.7、最大のスコアが 100 となる。ティア 1 で抽出した約 700 の影響の内、約 100 程度の影響の分析が可能であると見積もり、スコアが 30 以上の影響を最終的に選択したとしている。

ステップ 7. リスク指標の特定

ティア 2 の影響リストを完成した後、影響が測定可能なものであるかどうか、測定可能な場合、どのように測定を行うかを決定するとしている。

ティア 2 リストの各影響に対して、一つ以上のリスク指標を特定する。リスク指標を通して、特定の気候変化や生物物理学的影響に関連した気候変動の結果の測定を行うとしている。

4. 現在と将来のリスクの評価

ステップ 8. 応答関数 (Response functions)

このステップでは、リスク指標の感度を把握する。気候の変化によってリスク指標がどのように変化するか、その関係性を見るために応答関数を用いる。応答関数は単純なものから複雑なものまで、利用可能なデータやモデルによって様々な方法があるとしている。例を以下に示す。

- ・ リスク指標と一つ以上の気候変数の関係を精緻に把握するため、詳細なモデルの感度分析を行う。
- ・ リスク指標と一つ以上の気候変数の単純な統計上の関係を見る場合、過去のデータを用いる。
- ・ 適用可能なデータやモデルがない場合、専門家に意見を聞く。

ステップ 9. 選択した気候変動シナリオにおける変化の予測

このステップでは、3 つの排出シナリオ (高排出シナリオ : A1FI、中間シナリオ : A1B、低排出 : B1)、3 つの確率のレベル (10%、50%、90%) の下で、応答関数を用いて将来リスクの予測を行うとしている。

ステップ 10. 社会経済の変化

このステップでは社会の変化がリスクに与える影響に注目している。CCRA はすべての分野で人口予測の基準を設けている。洪水、水供給、健康、建築物、エネルギーのリスク指標においては、人口と資産の規模

が特に重要となるとしている。人口の将来予測の不確実性の幅を捉えるため、Low Population、Principle、High Population の3つの予測を用いている。

ステップ 11. 経済への影響

このステップでは、経済、環境、社会にもたらすコストを測るため、2003年に英国が発行した Green Book の投資評価アプローチと既存の根拠に基づき、ティア2のリスク指標を可能な限り貨幣換算するとしている。

コスト評価の利点として、直接的な比較評価ができ、適応によるリスク低減にかかるコストとの比較も可能にすること、コミュニケーションに有効で意識向上にも役立つことなどを挙げている。なお、CCRA では英国の人間社会全体への影響に焦点をあてており、自然環境の实在価値や社会的脆弱性の変化は含めていないとしている。

コストの評価は、2050年代の中間排出シナリオ（社会経済的変化を加味しない）に基づき行われるとし、以下の高（年間1億ポンド以上）・中（年間1,000万～1億ポンド）・低（年間1,000万ポンド以下）でランク付けされるとしている。

ステップ 12. アウトプットの報告

CCRA の結果を報告するに際しての主な課題として以下を挙げている。

- ・ 明確かつアクセス可能な方法で、結果の不確実性を公表する必要がある。
- ・ 結果の確証のある部分を効果的に表現する必要がある。
- ・ 分野横断的な様々なリスクの相対的な重要性を公表する必要がある。

テーマの設定

CCRA のデータ収集と分析は11のセクターで行っているが、分析が完了し、Evidence Report や地方行政機関別の報告書に結果をまとめるにあたっては、5つのテーマに分類をし直している。5つのテーマは、分野横断的つながりをさらに効果的に議論することを可能にするものであるとしている。

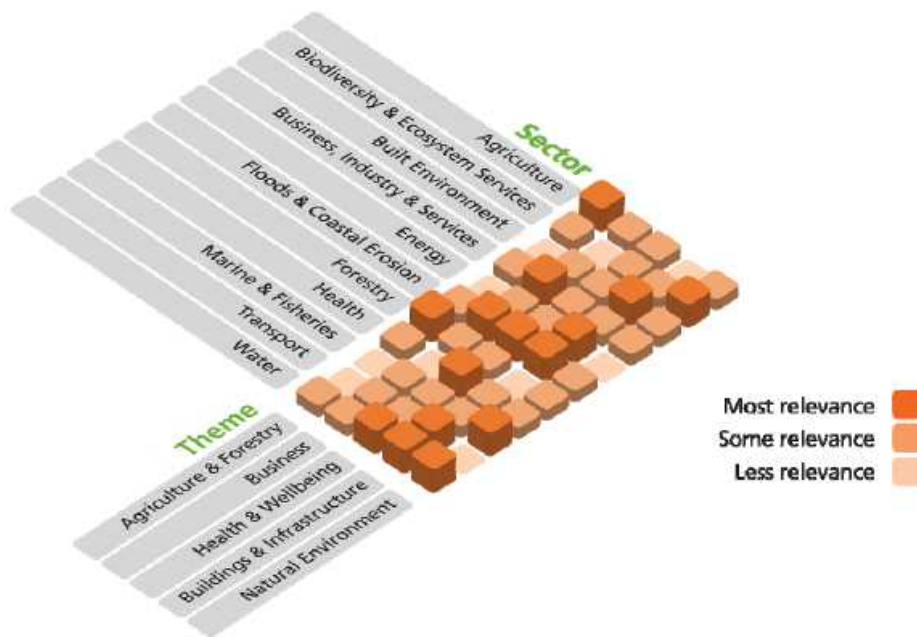


図 セクターとテーマの関係性

スコアリング

ステップ6で行ったスコアリングの結果を用いる。

なお、CCRA では、リスクの重大性・可能性・緊急性のスコアリングに加え、確信度（Confidence）の評価も行っている。以下、Evidence report の「2.3.2 不確実性、確信度及び可能性」によれば、**確信度は、「評価の知見が有効と考えられる度合い。証拠に関する合意（agreement）の程度とともに、証拠のタイプ、量、質、及び一貫性に基づく。」**と定義されている。具体的には、下表に示す0（Very Low）から4（Very High）の5段階の基準で評価が行われている。

表 確信度のレベル

0 Very Low	専門家の意見無し。ワークショップでの根拠となる証拠が無い議論。
1 Low	限られた情報に基づく専門家の見解。事実や入念な研究によるものではない情報、単一の気候変数を用いた非常に単純な予測手法、過去のデータに基づいた予測。

2 Medium	理論に基づく影響や結果の予測で、分野間での合意があったもの、あるいは決められた手法を使用しているもの。特にリスク分析で、手法は有効であるが、UKCP09 の予測に信頼性が少ないものを含む。
3 High	理論に基づいているものやピアレビューを受けているもの、また当該分野において目的に適合していると認められた信頼性ある分析と手法によるもの。UKCP09 の地域気候モデルのデータを活用している評価手法を含む。
4 Very high	ピアレビューを受けた文献やベストプラクティスを使用した包括的根拠、また、国において評価の最善策として受け入れられているもの。国家洪水リスク評価 (NaFRA) 等がこれに当てはまるが、気候予測と社会経済予測が統合された場合に確信度は低下する。そのため、現在の CCRA において Very High と評価されるものは無い。

ただし、Tier1 のリスト (約 700 のリスク) から Tier2 のリスト (約 100 のリスク) に抽出がなされる際に「Very low」に分類されるリスクは除かれ、また、「Very high」に分類される少数のリスクは、適用可能なデータ・方法の制約から「high」にランクを下げられている。したがって、最終的には下表に示す 3 つのランクでスコアリングがなされている。

表 確信度のスコアリング (最終的に用いられているレベル)

Class	Definition
High	Reliable analysis and methods, with a strong theoretical basis, subject to peer review and accepted within a sector as 'fit for purpose'.
Medium	Estimation of potential impacts or consequences, grounded in theory, using accepted methods and with some agreement across the sector.
Low	Expert view based on limited information, e.g. anecdotal evidence, or very simplistic estimation methods.

Evidence report においては、確信度がステップ 1~11 のどのステップにおいて具体的にどのような手順で評価されたのか詳細の記載がないが、2010 年 9 月に公表された「Method for undertaking the CCRA Part II – Detailed Method for Stage 3: Assess Risk」において、確信度の決め方の手順に関する以下の記載がある。

1. 研究者 (多くの場合、各分野の代表者) が文献レビューや様々なステークホルダーが参加するワークショップの結果を下表のようにまとめ、この中で根拠や確信度の評価が行われる。この段階での確信度の評価は、IPCC で使用されている確信度の評価手法に基づいて行われている。
2. 表の作成後、確信度のスコアは分野別ワークショップで議論され、修正が行われる。
3. Tier1 及び/あるいは Tier2 の文献のピアレビューの結果、影響評価の結果と評価過程で出てきた新しい根拠に基づきスコアの更新を行う。
4. 最終的には、報告書の中で確信度の報告が行われる。

表 影響のリスト

左欄から「気候」「影響」「時期 (2030 年代、2050 年代、2080 年代)」「脅威/機会/中間」「結果」「根拠 (証拠の重み)」
「出典 (SS: スコーピングスタディ、SC: 分野レポート、RR: 地域レポート、CF: ワークショップ、Other: その他)」 「確信度のレベル」

Climate effects	Impacts	2030s	2050s	2080s	Threat / opportunity / neutral	Consequences	Pedigree (weight of evidence)	Main sources (SS = Scoping study; SC = Sector report; RR = Sub-national report; CF = CCRA Forum; Other sources see below)	Level of confidence in being correct
Periods of extreme low rainfall	Meteorological and hydrological drought	x	x	x	T	Reduced water supply - security of supply; rivers unable to meet WFD targets	2	SC = Wade (2004); Goodess et al., 2002; Vidal and Wade, 2008; SS; CF	M

表: 最終報告書 (Evidence report) における影響の確信度の記載例 (農業分野の例)

Potential increases of wheat yields of 47% by the 2020s for the Medium emissions scenario, central estimate (range 22% to 76%), increasing to 79% by the 2050s for the Medium emissions scenario, central estimate (range 36% to 137%) and 111% by the 2080s for the Medium emissions scenario, central estimate (range 46% to 212%).	Medium confidence
Potential increases in sugar beet yield 23% by the 2020s for the Medium emissions scenario, central estimate (range 11% to 37%), rising to 39% by the 2050s for the Medium emissions scenario, central estimate (range 18% to 68%) and 55% by 2080s for the Medium emissions scenario, central estimate (range 23% to 105%).	Medium confidence
Potential change in potato yields of -2% (i.e. a reduction) by the 2020s for the Medium emissions scenario, central estimate (range -7% to +3%), -5% by the 2050s for the Medium emissions scenario, central estimate (range -12% to +3%), and -6% by the 2080s for the Medium emissions scenario, central estimate (range -18% to +2%). Larger impacts in important potato production regions were projected: -5% (-14% to +4%) in the East of England by the 2050s due to lower summer rainfall; however, more detailed biophysical models project an increase in yield due to CO ₂ fertilisation effects.	Low confidence

オンセット・プロット

主要なリスクとその重大性をオンセット・プロットとしてまとめている。以下はオンセット・プロットの例である。機会は緑で、脅威はオレンジで表され、確信度は青の濃淡で表される。また 2020 年と 2050 年、2080 年ごとに重大性を示し、時間の変化でリスクがどのように変化するかを示している。

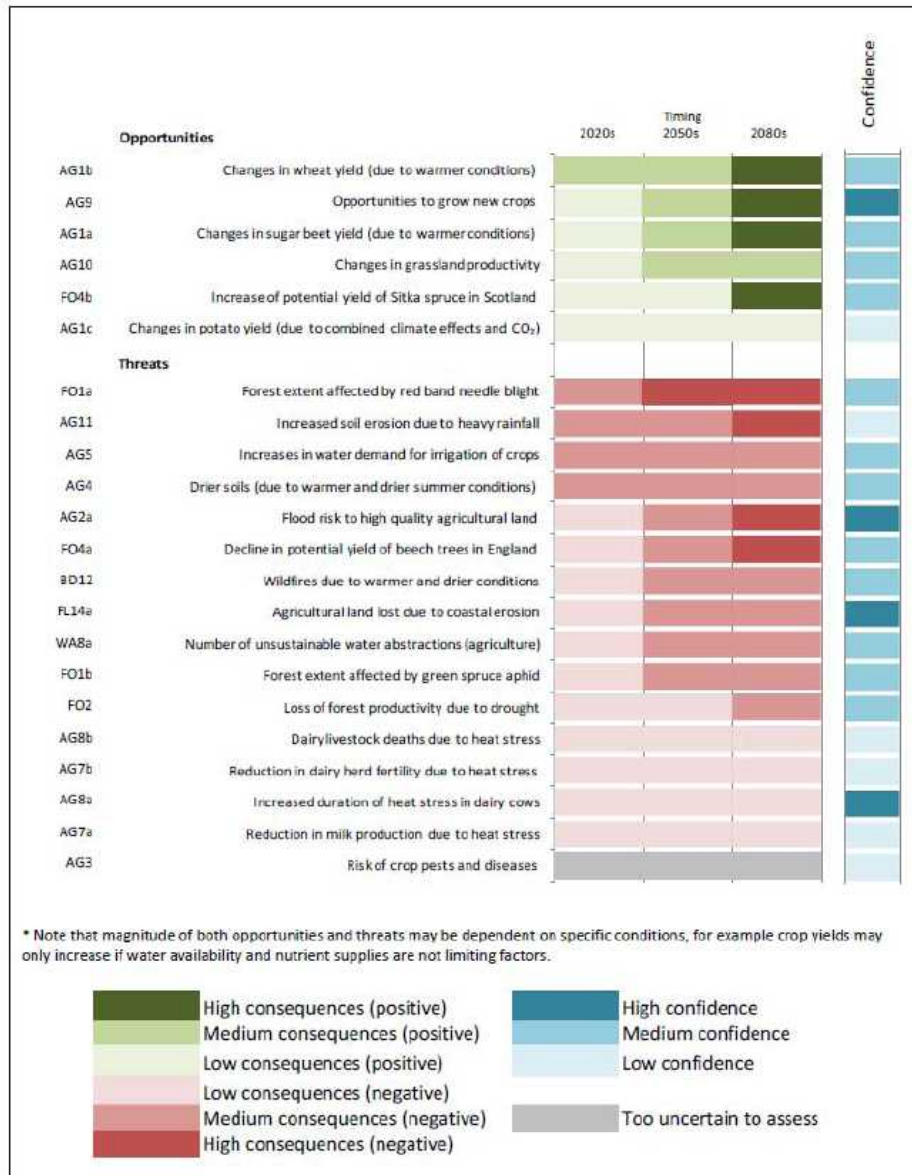


図 農業・林業分野で使用されているオンセット・プロットの例

スコアカード

意思決定者にとっては、最適な行動を明らかにするため不確実性を考慮することが重要となる。CCRA では5つのテーマそれぞれに次に示すようなスコアカードを作成している。

表 農業・林業分野で使用されているスコアカードの例

Metric code	Potential risks for agriculture and forestry	Confidence	Summary Class										
			2020s			2050s			2080s				
			l	c	u	l	c	u	l	c	u		
AG1b	Changes in wheat yield (due to warmer conditions)	M	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
AG9	Opportunities to grow new crops	H	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
AG1a	Changes in sugar beet yield (due to warmer conditions)	M	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2
AG10	Changes in grassland productivity	M	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2
FO4b	Increase of potential yield of Sitka spruce in Scotland	M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AG1c	Changes in potato yield (due to combined climate effects and CO ₂)	L	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2
FO1a	Forest extent affected by red band needle blight	M	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
AG11	Increased soil erosion due to heavy rainfall	L	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2
AG5	Increases in water demand for irrigation of crops	M	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2
AG4	Drier soils (due to warmer and drier summer conditions)	M	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2
AG2a	Flood risk to high quality agricultural land	H	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2
FO4a	Decline in potential yield of beech trees in England	M	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
BD12	Wildfires due to warmer and drier conditions	M	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2
FL14a	Agricultural land lost due to coastal erosion	H	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
WA8a	Number of unsustainable water abstractions (agriculture)	M	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2
FO1b	Forest extent affected by green spruce aphid	M	1	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2
FO2	Loss of forest productivity due to drought	M	1	1	2	1	1	2	1	2	2	2	2
AG8b	Dairy livestock deaths due to heat stress	L	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2
AG7b	Reduction in dairy herd fertility due to heat stress	L	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2
AG8a	Increased duration of heat stress in dairy cows	H	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2
AG7a	Reduction in milk production due to heat stress	L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AG3	Risk of crop pests and diseases	L	Too uncertain										

M	Confidence assessment from low to high
3	High consequences (positive)
2	Medium consequences (positive)
1	Low consequences (positive)
1	Low consequences (negative)
2	Medium consequences (negative)
3	High consequences (negative)
~	No data

4) 影響評価で対象としている分野・項目

本表の大項目・小項目は全テーマを総括した Evidence report の 5 つのテーマ別章から、小見出しレベルでとりあげられている項目を抽出したものである。各章の構成は全く同じではなく、大項目・小項目の区別は本表作成にあたり便宜的に設定している。したがって、分野別のより詳細なレポートにおいて扱われた全ての項目を網羅しているとは限らない点に注意が必要である。

表 CCRA (Evidence report) で扱われているテーマ・項目

テーマ	大項目	小項目
農業・林業	基本事項（自然環境と直接結びつくもの）	草地（家畜の飼料生産の場として） 家畜生産 森林（林業）生産 ヨーロッパの農業・林業への影響
	干ばつ、洪水、嵐、害虫・病気による生産システムの損失・混乱	森林への干ばつの影響 農業への熱波と干ばつの影響 豪雨と洪水 害虫・病気 森林の火災リスクの変化 森林の嵐による損失の変化
	英国の農業・林業にとっての機会	エネルギー作物 特殊作物（薬剤、繊維用など） 新規作物
	他の側面のリスク	食料安全保障の側面と国際貿易 英国にとってのリスクの地理的多様性 気候以外のリスク 環境、社会、経済的視点からの気候リスク
ビジネス	直接的リスク	暑熱（及び干ばつ） 洪水（及び侵食） 水供給
	間接的リスク	サプライチェーン 生態系サービス ユーティリティー
	機会と脅威のバランス	ファイナンシャルサービス 観光（ケーススタディとして）
健康・福利	人の健康への影響	暑熱関連の死亡 暑熱関連の疾病 寒冷関連の死亡 寒冷関連の疾病 洪水 地表オゾン 紫外線暴露 生物媒介性、水・食物媒介性疾病
	脆弱な人々・貧困層	
	緊急対応	洪水 熱波 山火事（野火） 極端な寒波 地方の回復力
建築物・インフラ	建築物	洪水 過熱（overheating） 地盤沈下
	都市環境	都市のヒートアイランド 緑空間の効果 相互関係
	エネルギー	発電 送配電 需要 国際的側面 将来の低炭素（社会）

テーマ	大項目	小項目
	運輸	道路 鉄道 港湾・海運 航空運輸 冬の状況 運輸需要・利用 相互関係
	水	利用可能性 水供給 排水収集 相互関係
	ICT (Information and Communication Technology)	インフラストラクチャー 需要 相互関係
自然環境	直接的影響	種の分布範囲の変化 生物季節の変化・シフト (フェノロジー) 侵入種、外来種、害虫・病気 コミュニティ構成の変化 生態系サービス (基盤サービス) 生態系サービス (調整サービス) 極端現象
	間接的影響	流域管理 海洋管理 土地利用変化 都市環境 生態系サービス (供給サービス) 生態系サービス (文化的サービス)

IPCC 第 2 作業部会第 4 次評価報告書における不確実性の表現方法

IPCC第4次評価報告書の全編にわたり、現在の知見の不確実性を表現するために共通の用語が用いられている。

確信度の表記

「政策決定者向け要約」における主な記述に対して、執筆者は、現在の知見の評価に基づき、「確信度」の度合いを次のように指定している。

用語	正しさについての確信度
確信度が非常に高い (Very high confidence)	10のうち少なくとも9が正しい
確信度が高い (High confidence)	10のうち約8が正しい
確信度が中程度 (Medium confidence)	10のうち約5が正しい
確信度が低い (Low confidence)	10のうち約2が正しい
確信度が非常に低い (Very low confidence)	10のうち1未満が正しい

可能性の表記

「可能性」は、ある特定の結果が起きている、あるいは将来起きる可能性の評価を示しており、定量的分析もしくは専門的見解からの論理的帰結に基づいている。「政策決定者向け要約」においては、執筆者がある結果の可能性を評価する際、それぞれの用語の意味は次の通りである。

用語	発生する可能性
ほぼ確実 (Virtually certain)	99%を超える確率
可能性が非常に高い (Very likely)	90%を超える確率
可能性が高い (Likely)	66%を超える確率
どちらも同程度 (可能性がおよそ五分である) (About as likely as not)	33-66%の確率
可能性が低い (Unlikely)	33%未満の確率
可能性が非常に低い (Very unlikely)	10%未満の確率
ほぼあり得ない (Exceptionally unlikely)	1%未満の確率

(2) 米国

世界規模の気候変動の合衆国における影響

1) 概要・特徴

- ・ 気候変動科学プログラム (CCSP) の成果を基本に、IPCC や米国独自の調査等もふまえ、米国の気候変動影響についてとりまとめた報告書で、2009年6月に公表された。
- ・ 影響評価の対象分野は、7つの分野（水、エネルギー、交通、農業、生態系、健康、社会）であり、他に地域（9地域）による区分も行っており整理している。
- ・ 農務省、商務省、国防総省、エネルギー省、内務省、国務省、運輸省、保健福祉省、環境保護庁、国際開発庁、航空宇宙局、国立科学財団、スミソニアン協会から成る委員会が作成した。

2) 影響予測（気候予測）の前提条件

予測年次	・ 気温、降雨量、熱波頻度の変化や猛暑日数の変化は 2099 年まで。その他は参照している文献による。
排出シナリオ／濃度シナリオ	・ 主に SRES A2 と B1 を使用している。 ・ 気温は、短期（2010-2029年平均）、中期（2040-2059年平均）、長期（2080-2099年平均）とベースライン（1961-1979年の平均）との差異で示され、短期は A2、B1 シナリオの予測結果の平均値を採用し、中長期は A2、B1 シナリオのそれぞれの結果を採用している。降雨は、A2 シナリオの元で、季節別降水量の変化を、現在と 2080-2099年平均で比較している。熱波日数は、A2 シナリオの元で、極端な熱波が発生する頻度を、現在と 2080-2099年平均で比較している。猛暑日は、A2、B1 シナリオの元で、華氏 90度を超える年間平均日数の変化を、現在と 2080-2099年平均で比較している。
社会経済シナリオ	・ 記載無し。
気候予測モデル	・ 主に CMIP 3 の結果を使用している。 ・ 米国への影響については CCSP、NOAA 等の成果も使用している。
解像度	・ 参照している文献が用いているモデルにより異なる。
不確実性の扱い	・ 気候変動による影響が発生する可能性を、Likely (2/3 の確率)、very likely (90%以上の確率) のように用語を区別して表現している。これらは CCSP Synthesis and assessment product の「Best practice approaches for characterizing, communicating, and incorporating scientific uncertainty in climate decision making (2009)」の成果を参考にしている。 ・ 上述の CCSP (2009)では、不確実性に関する一般的な説明から、その定量化手法や表記手法、気候モデル予測の不確実性まで幅広く不確実性について論じており、不確実性の取り扱いに関する簡易的なガイダンスを示している。

第 3 次国家気候評価報告ドラフト（2014 年最終版を公表予定）

1) 概要・特徴

- ・ 2009 年の「世界規模の気候変動の合衆国における影響」報告書の改訂版。2009 年版と比較し、地域別及び部門別の影響予測だけでなく、現在実施されている緩和策及び適応策の進捗も扱っている。
- ・ 分野別の各章の冒頭で数個前後のキーメッセージを示し、その後、現状の観測結果と予測について詳述した後、最後に「Traceable Account」として各キーメッセージの基礎となる証拠、新規の情報と不確実性が残る部分、証拠に基づく確信度の評価が詳細に整理されているのが特徴である。
- ・ 影響評価の対象分野は、7 分野（水資源、エネルギー供給・利用、運輸、農業、林業、生態系・生物多様性・生態系サービス、人の健康）に加え、分野横断的アプローチの重要性を加味し、6 つのトピック（水・エネルギー・土地利用、都市システム・インフラ・脆弱性、部族・先住民の土地・資源、土地利用・土地被覆変化、農村コミュニティ、気候変動と生物地球化学的循環の相互作用）を扱っている。

2) 影響予測（気候予測）の前提条件

予測年次	・主に 2070-2099 年（CMIP3 を利用）。予測対象及び参照している文献により異なるものもある。
排出シナリオ ／濃度シナリオ	・主に SRES A2 と B1 を使用している。 ・Representative Concentration Pathways (RCP) については、気候影響や気候応答に関する RCP を用いた研究事例が少ないため本報告書では SRES を用い、RCP は比較検討のために用いたとしている。また、CMIP3 や CMIP5 等の研究成果から、SRES A2、B1 シナリオの排出経路が、それぞれ RCP8.5、4.5 の排出経路に類似していることにも触れている。
社会経済シナリオ	・記載無し。
気候予測モデル	・CMIP 3、CMIP5 及び 50km 解像度の領域気候モデル North American Regional Climate Change Assessment Program (NARCCAP) を使用している。 ・主に CMIP3 の結果を使用している。CMIP5 の結果は本報告書執筆時点では影響評価の基本的情報として用いることができないため、原則として CMIP3 との比較のために一部で用いている。 ・NARCCAP は米国の影響予測に使用している。
解像度	・CMIP3 モデルは 125～187 マイル水平解像度。 ・CMIP5 モデルは 62～125 マイル水平解像度。 ・NARCCAP モデルは 30 マイル水平解像度。
不確実性の扱い	・影響が発生する可能性を、執筆者チームの専門家判断により Likely (2/3 の確率)、very likely (90%以上の確率) のように用語を区別して表現している。 ・各章の執筆者が、各章巻末に設けられる「traceable account」の項で、キーメッセージ毎に基礎とした根拠、新規の情報や科学的に不確実な部分、将来予測の限界等について述べるとともに、証拠に基づく確信度（Confidence）のレベルを very high、high、medium、low のいずれかで示している。 ・Appendix では、不確実性について、①社会経済シナリオにおいて将来人々が実際取る選択肢の不確実性、②太陽活動などの自然の変動性、③現状の科学的理解の限界に起因する数値モデルの不完全性、④現在の予測には含まれていない気候変動による正のフィードバックの影響、を挙げている。

3) 確信度のレベル

各章巻末に設けられる「traceable account」の項では、執筆者が、基礎とした根拠やデータ出典などともに、新規の情報や科学的に不確実な部分、将来予測の限界等について述べるとともに、証拠に基づく確信度（Confidence）のレベルを very high、high、medium、low のいずれかで示している。これは、観測された証拠の強固さ及び一貫性、モデル予測の技術、幅及び一貫性、ピアレビューされた情報源からの気候とプロセスに関する考察が検討された結果である、としている（ドラフトの Executive summary より）。

表 各章のキーメッセージの確信度を評価するレベル

CONFIDENCE LEVEL			
Very High	High	Medium	Low
Strong evidence (established theory, multiple sources, consistent results, well documented and accepted methods, etc.), high consensus	Moderate evidence (several sources, some consistency, methods vary and/or documentation limited, etc.), medium consensus	Suggestive evidence (a few sources, limited consistency, models incomplete, methods emerging, etc.), competing schools of thought	Inconclusive evidence (limited sources, extrapolations, inconsistent findings, poor documentation and/or methods not tested, etc.), disagreement or lack of opinions among experts

4) 影響評価で対象としている分野・項目

本表の分野・大項目・小項目は、第3次国家気候変動評価報告ドラフトの分野（sector）別の章（第3章～第15章）の章タイトルを分野、また、各章の中で小見出しレベルでとりあげられている項目を大項目・小項目として抽出したものである。大項目・小項目の区別は本表作成にあたり便宜的に設定している。

この第3次のドラフトでは、分野別の章の導入部において、各分野は互いに影響を与え合い、あるいは受け合い、相互に結びついていることをふまえ、分野横断的アプローチ（cross-sectoral approach）を用い、個別の分野とは別に6つのトピックの章を設けたとしている。これら6つのトピックは、下表において太字で示している。

表 第3次国家気候変動評価報告ドラフトで扱われている分野・項目例

分野（分野横断的トピックを含む）	大項目	小項目
水資源	水循環	雨、雪、流出の変化 夏季の干ばつの増加 多くの地域における洪水の増加 地下水の利用可能性 沿岸の帯水層及び湿地のリスク 湖沼と河川のリスク
	水資源	水利用（off-stream における） 水供給への干ばつの影響 人々・コミュニティへの洪水の影響 水資源管理 適応と組織的対応
エネルギー供給と利用		極端な天候による寸断 気候変動と季節的なエネルギー需要 エネルギー供給のための節水の実施 海面上昇とインフラの損失 将来のエネルギーシステム
運輸		（運輸システムの）リスクに対する信頼性と能力 沿岸域の影響 天候による混乱 コストと適応オプション
農業		農業への影響の増加 雑草、病気、害虫 極端な降雨 暑熱と干ばつ 適応の速度 食料安全保障

分野（分野横断的トピックを含む）	大項目	小項目
林業		森林の攪乱の増加 炭素吸収の変化 バイオエネルギーのポテンシャル 管理の選択への影響
生態系・生物多様性・生態系サービス		水 極端現象 植物と動物 季節パターン 適応
人の健康		大気汚染 花粉 山火事 極端な気温 極端現象・けが・病気、 昆虫や齧歯（げっし）動物による病気 食物・水媒介性下痢疾患 食料安全保障 メンタルヘルス、混乱に伴うストレス 多くのリスクに対する大きな脆弱性 予防による防護 対応による多面的効果
水・エネルギー・土地利用		連鎖現象（cascading events） 排出削減のオプション 脆弱性低減への課題
都市システム・インフラ・脆弱性		都市化とインフラシステム 主要サービスの相互依存 社会的脆弱性と人間の福祉 都市の適応の傾向
部族・先住民の土地・資源		気候変動と伝統的知識 森林、火災、食料 水の量と質 海氷の減少 永久凍土の融解 移住
土地利用・土地被覆の変化		コミュニティと生態系への影響 気候プロセスへの影響 気候変動への適応 温室効果ガスの削減
農村コミュニティ		農村経済 リスクへの対応 適応
気候変動と生物地球化学的循環の相互作用		人為的な変化 炭素吸収源 影響とオプション

なお、第3次国家気候評価報告ドラフトでは、これらの分野別の章の後に、地域別の章（10の地域に区分）が続き、さらに最後に、対応戦略に関する章として、「政策決定支援」「緩和」「適応」「気候変動科学の研究課題」の4つの章が設けられている。

RCP（代表的濃度経路）シナリオについて

気候変動の予測を行うためには、放射強制力（地球温暖化を引き起こす効果）をもたらす大気中の温室効果ガス濃度やエアロゾルの量がどのように変化するか仮定（シナリオ）を用意する必要がある。しかし、IPCCがこれまで用いてきたSRESシナリオには、政策主導的な排出削減対策が考慮されていないなどの課題があった。このため、政策的な温室効果ガスの緩和策を前提として、将来の温室効果ガス安定化レベルとそこに至るまでの経路のうち代表的なものを選んだシナリオが作られた。このシナリオをRCP（Representative Concentration Pathways）シナリオという。IPCCは今回の報告書からこのRCPシナリオに基づいて気候の予測や影響評価等を行うこととした。

SRESシナリオを用いた前回の報告書では、複数用意した社会的・経済的な将来像による排出シナリオに基づき将来の気候を予測していたのに対して、RCPシナリオを用いた今回の報告書では、放射強制力の経路を複数用意し、それぞれの将来の気候を予測するとともに、その放射強制力経路を実現する多様な社会経済シナリオを策定できるので、緩和策の効果やその結果現れる気候変化による影響を反映させることができる。これにより、例えば「気温上昇を $^{\circ}\text{C}$ に抑えるためには」と言った目標主導型の社会経済シナリオを複数作成して検討することが可能となる。

RCPシナリオでは、シナリオ相互の放射強制力が明確に離れていることなどを考慮して、2100年以降も放射強制力の上昇が続く「高位参照シナリオ」（RCP8.5）、2100年までにピークを迎えその後減少する「低位安定化シナリオ」（RCP2.6）、これらの上に位置して2100年以降に安定化する「高位安定化シナリオ」（RCP6.0）と「中位安定化シナリオ」（RCP4.5）の4シナリオが選択された。"RCP"に続く数値が大きいほど2100年における放射強制力が高い。

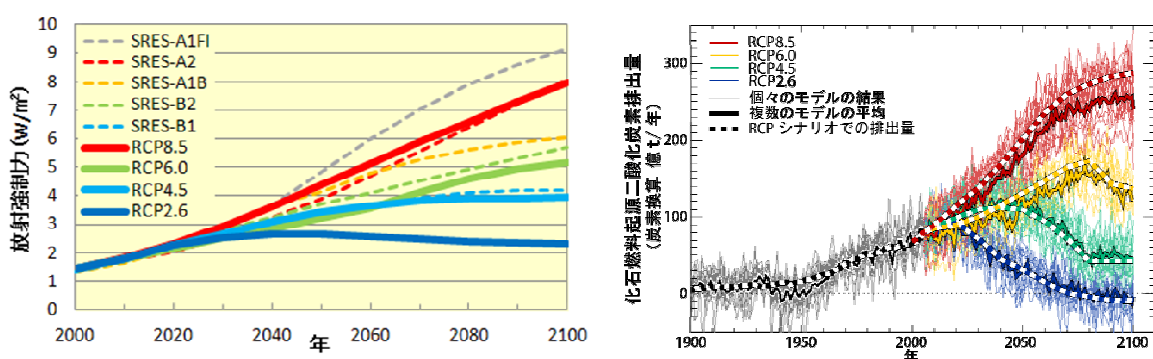


図 (左) RCPシナリオに基づく放射強制力（RCPシナリオで定める4つの放射強制力の経路を実線以示す。比較のためSRESシナリオに基づいて求めた放射強制力を破線以示す。）
 (右) RCPシナリオに対応する化石燃料からの二酸化炭素排出量（地球システムモデルによる逆算の結果。細線：個々のモデルの結果、太線：複数のモデルの平均）

(3) フランス

気候変動：影響のコストと適応の道筋

1) 概要・特徴

- ・ 適応計画の作成を支援することを目的とし、関係省庁が協働して、各分野の影響評価と適応策の検討を行ったもので、2009年9月に公表された。付録では、フランスの適応政策、諸外国の適応政策の実情、気候変動指標と適応関連のプロジェクト、研究の概要等を記載している。
- ・ 作成にあたっては、2007年にエコロジー・エネルギー・持続可能な開発・海洋省（MEEDDM）が中心となり、気候変動の影響、適応と関連するコスト（impacts of climate change, adaptation and associated cost）に関する政府間ワーキンググループを発足した。これは、気候変動の影響を可能な限り把握し、分野ごとの影響のコストの要素を提供することを目的としたものである。
- ・ 影響評価の対象分野は、10の分野（農業、森林、水資源、生物多様性、自然災害・保健、運輸インフラ、エネルギー、健康、観光、領土）を扱っている。

2) 影響予測（気候予測）の前提条件

予測年次	・ 2030年、2050年、2100年
排出シナリオ ／濃度シナリオ	・ SRES A2 と B2 を使用している。A2 を悲観的シナリオ、B2 を楽観的シナリオとして、基本的に2つのシナリオを使用。
社会経済シナリオ	・ フランスの各地域と各分野の長期的な社会経済予測の不足から、現状の社会経済状況が続くとした「持続する経済シナリオ」（Constant Economy）を使用するとし、人口、技術、富の分配等のすべての社会経済パラメーターに対して使用している。
気候予測モデル	<ul style="list-style-type: none"> ・ 報告書では、フランス国立気象研究センター（Météo-France）による Arpège 気候モデルを使用しているが、気候モデルに関するそれ以上の詳しい説明は見られない。 ・ 国家気候変動適応計画では、協議の過程で使用した気候モデルとして、Arpège 気候モデルと、ピエール・シモン・ラプラス研究所による LMDZ 気候モデルの解説を行っている。 ・ 1980～1999年、もしくは1970～1990年（モデルにより異なる）をリファレンスシナリオとし、Arpège 気候モデルでは、A2、B2 シナリオそれぞれで2030年、2050年、2100年の予測を、LMDZ 気候モデルでは、A2 シナリオのみで2050年と2080年の予測が行われている。
解像度	・ Arpège 気候モデルは50km格子、LMDZ 気候モデルは20km格子で表される。
不確実性の扱い	<ul style="list-style-type: none"> ・ 気候予測に関連する不確実性として①自然気候変動、②数値モデルの不完全性、③期間中に実際に排出されるGHG、を挙げている。 ・ 自然気候変動に対処するために、報告書では、それぞれのパラメーターの極値に加えて、信頼係数を90%とすること、数値モデルの不完全性に関しては2つのフランスの気候モデルを使用することとしている。

(4) ドイツ

ドイツにおける気候変動 気候への感受性の高いセクターの脆弱性及び適応

1) 概要・特徴

- ・ 2005 年に最初の気候変動影響の脆弱性評価が実施され、「ドイツにおける気候変動 気候への感受性の高いセクターの脆弱性及び適応」として公表されている。ただし、現在、さらに気候リスクの優先順位づけとドイツ適応戦略の進展を図るため、ドイツ全体をカバーする分野横断的な脆弱性評価が検討されている（2011 年に公表された適応行動計画より）。
- ・ 影響評価の対象分野は、7 つの分野（農業、林業、水バランス・供給・配水、生物多様性・自然保護、運輸、健康、観光）を扱っている。
- ・ なお、2008 年に公表された適応戦略の影響予測部分では、モデルに ECHAM5、REMO、CLM、WETTREG、STAR を、シナリオに A2、A1B、B1 を用いており、2005 年時点と異なる。不確実性について、単一モデルの結果では不十分で複数モデルの結果を用いることが望ましく、本戦略では 4 つの領域モデルと 3 つのシナリオを用い、不確実性要素を含む確からしい予測の幅を示していると説明している。

2) 影響予測（気候予測）の前提条件

予測年次	・ 2020 年（1991～2020 年）、2050 年（2021～2050 年）、2080 年（2051～2080 年）
排出シナリオ／濃度シナリオ	・ SRES A1、A2、B1、B2 を使用。 ・ SRES4 シナリオと下記の 4 つの気候モデルの組合せ、合計 16 シナリオのうち、HadCM3-A1、HadCM3-A2、HadCM3-B1、HadCM3-B2、CGCM2-A2、CSIRO2-A2、PCM-A2 の 7 シナリオを優先シナリオとして予測を行っている。
社会経済シナリオ	・ SRES シナリオに描かれている排出と社会経済発展を基に、土地利用シナリオを作成し、気候予測と同じ 7 シナリオで、都市部、農地、牧草地、森林等の予測を行っている。
気候予測モデル	・ HadCM3、CGCM2、CSIRO2、PCM を使用。
解像度	・ 平面 16km 格子で、予測結果を表している。
不確実性の扱い	・ 影響評価を行う際に実施した専門家へのアンケートには、不確実性についてどのように対処しているか、適応策の計画の中でどのように不確実性が考慮されているのかが含まれていた。また、ワークショップでは、不確実性の基での意思決定について議論が行われている。 ・ 不確実な部分については、意思決定過程の初期段階で適応のオプションを失うことを避けるためにできるだけオープンにするべきであるとし、影響評価の結果をまとめた表には、不確実性が高い分野や、評価が困難な分野には？を表している。

(5) オランダ

オランダにおける気候変動影響：2012

1) 概要・特徴

- ・ 2013年3月に、オランダ環境評価庁（Netherlands Environmental Assessment Agency; PBL）から公表されたもので、2005年に公表された同タイトルの影響評価報告書の改訂版に相当する。シナリオは2005年の報告書と同様、KNMI'06を用いている。
- ・ 2009年11月に公表された「オランダにおける気候変動－KNMI'06シナリオの補足」（Climate change in the Netherlands – Supplements to the KNMI'06 scenarios）では、過去数年の新しい研究知見（オランダにおける急速な温暖化の傾向、西南極及びグリーンランドの大規模な氷床の急速な減少傾向等）をふまえて、現時点ではKNMI'06を変更する必要性はないこと等を説明している。また、2013年頃にはKNMI'06に続く新しい気候シナリオが利用できるようになる予定であることが述べられているが、2013年3月に公表された最新の影響評価で用いられているシナリオは、KNMI'06のままである。
- ・ 洪水に対する安全性・水利用可能性・水質、生態系・生物多様性、農業、国民の健康、レクリエーション・観光の5分野を対象に影響評価を行っている。

2) 予測の前提条件

予測年次	・ 2050年及び2100年
排出シナリオ／濃度シナリオ	<ul style="list-style-type: none"> ・ オランダ気象研究所（KNMI）が2006年に開発したKNMI'06シナリオ（2006KNMI Climate Change Scenarios 2006 for the Netherlands）。全球気温上昇量と大気循環パターンに基づき4つのシナリオ（G+、W+、G、W）で構成している。G+及びGはSRESのB1シナリオ相当、W+及びWはA1FI相当とされている。 ・ その他に、デルタ委員会では地域的な海面上昇の予測を目的として、気候シナリオを公表している。KNMI'06と違う点としては、グリーンランドと南極大陸の氷床の融解・崩壊を考慮している点が挙げられている。デルタ委員会のシナリオは、KNMI'06シナリオに対し、極端シナリオとして位置づけられる。
社会経済シナリオ	・ KNMI'06シナリオは、多くの気候モデルと複数の社会経済シナリオ、歴史的記録に基づくという記述があるが、社会経済シナリオの詳細は記載されていない。
気候予測モデル	・ 2011年公表の「オランダにおける気候変動－KNMI'06シナリオの補足」によれば世界で開発されている全球気候モデル及び領域気候モデルの情報を統合的に活用することで構築されている。西ヨーロッパの気候の状況を最もよく示すモデルの評価が加味されている（KNMIが全球気候モデルEC-Earthを発展させ、領域気候モデルRACMOの細部を強化したとの記述有り。）。
解像度	・ 記載なし。
不確実性の扱い	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「オランダにおける気候変動影響：2012」では、オランダのような狭い地域における予測では、不確実性はより大きくなりやすいこと、不確実性には①社会経済発展・GHG排出の不確実性、②太陽活動等の外部要因、③気候システムの理解やコンピュータ能力の限界からくるモデルの不確実性、④気候システムのカオス的変動の可能性の4つが挙げられることに言及している。各分野の影響の章では、特に不確実性を「確信度」「可能性」などの指標で統一的に評価することまでは行っていない。 ・ なお、適応計画（ARKプログラム）と同時（2007年）に公表された影響評価に関する報告書「ルート選択の概要」では、KNMI'06シナリオを使って予測した影響に関して、影響が生じる可能性を5段階で表している。これはIPCCで用いられている指標と同様であり、Very likely（90%以上）、Likely（66～90%）、Medium likelihood（33～66%）、Unlikely（10～33%）、Very unlikely（10%以下）である。

(6) オーストラリア

オーストラリアにおける気候変動

1) 概要・特徴

- ・ 2007 年 10 月に、オーストラリア連邦科学産業研究機構（The Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation; CSIRO）によって公表されたものであり、分野別の影響評価は行っておらず、気候予測のみである（報告書の最後に影響・リスク評価に関する節はあるが、一般論や課題への言及等が中心で詳細な予測評価結果が示されているわけではない）。
- ・ 全体の構成としては、前半部分で、過去の気候変動やその要因を整理し、後半部分で、全球レベルの将来の気候変動予測、地域レベルでの将来の気候変動予測の結果を整理している。

2) 影響予測（気候予測）の前提条件

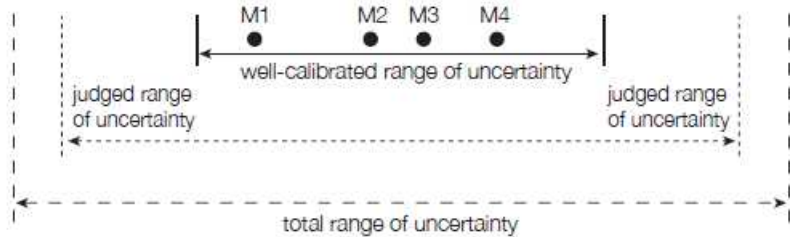
予測年次	・ 2030 年、2050 年、2070 年
排出シナリオ ／濃度シナリオ	・ SRES A1B、A1T、A1F1、A2、B1、B2。対象とする気象要素によって使い分けている。
社会経済シナリオ	・ 記載無し。
気候予測モデル	・ CMIP3 の 23 モデルの中から、対象とする気象要素によって使い分けている。 （BCCR、CCCMA T47、CCCMA T63、CNRM、CSIRO-MK3.0、CSIRO-MK3.5、GFDL 2.0、GFDL 2.1、GISS-AOM、GISS-E-H、GISS-E-R、IAP、INMCM、IPSL、MIROC-H、MIROC-M、MIUB、MPI-ECHAM5、MRI、NCAR-CCSM、NCAR-PCM1、HADCM3、HADGEM1）
解像度	・ モデルにより 100～400 km（地域レベルの予測では 100km）
不確実性の扱い	<p>・ 各モデル間の不確実性の幅より、専門家判断により示された不確実性の幅が広いこと、また、専門家判断による不確実性の幅ですら実際の不確実性の幅を過小評価していること、など予測結果の不確実性についての解釈を示している。</p>  <p>The diagram shows a horizontal axis with four points labeled M1, M2, M3, and M4. A solid double-headed arrow spans from M1 to M4, labeled 'well-calibrated range of uncertainty'. A dashed double-headed arrow spans from a point further left to a point further right, labeled 'total range of uncertainty'. Two smaller dashed double-headed arrows are positioned above the main dashed arrow, one on the left and one on the right, both labeled 'judged range of uncertainty'. The 'judged range of uncertainty' is narrower than the 'total range of uncertainty'.</p> <p>Figure 4.4: Schematic depiction of the relationship between well calibrated scenarios, the wider range of judged uncertainty that might be elicited through decision-analytic techniques and the full range of uncertainty, drawn wider to represent typical under-estimation in human judgements (Adapted from Jones 2000; Ahmad <i>et al.</i> 2001).</p>

図 不確実性の幅

(7) デンマーク

気候変動図－行動の障壁・機会の背景報告書

1) 概要・特徴

- ・ デンマークでは、2007年8月に影響評価(Katalog over mulige konsekvenser af fremtidige klimaændringer og overvejelser om klimatilpasning)が公表されているものの、デンマーク語のみである。その後、2011年に政府の組織再編がなされ、2012年3月には気候変動図－行動の障壁・機会の背景報告書が公表され、前半部分で気候変動影響を整理している。
- ・ 本報告書では、デンマークにおける将来影響を整理した上で、影響に対する適応の方向性も示している。分野ごとに、影響、政府と一般市民が果たす責任、適応可能性、現在と今後のイニシアチブ、将来行動の障壁・機会を説明している。
- ・ 影響評価の対象分野は4分野であり、さらに18の項目に分類されている。具体的には、物理的インフラ(建設・住宅、沿岸・港湾、運輸、水)、ビジネス(農業、林業、漁業、エネルギー、観光)、生物(自然、人の健康)、分野横断(緊急時の備え、保険、空間計画)が扱われている。

2) 影響予測(気候予測)の前提条件

予測年次	・ 2050年、2100年
排出シナリオ ／濃度シナリオ	・ 2050年の予測：SRES A1B ・ 2100年の予測：SRES A1B、B2、A2に加え、さらにデンマーク気象研究機関が計算した2Cと呼ばれるシナリオ(産業革命以前と比べて2°C以上上昇しないシナリオ)
社会経済シナリオ	・ 記載無し。
気候予測モデル	・ 14のモデルが使用されているとの記載があるが、それ以上の詳細は不明。
解像度	・ 記載無し。(熱波、霜日等の極端現象については解像度25kmとの記載がみられる)
不確実性の扱い	・ 各気候要素の予測値にプラスマイナスの幅を示している。 ・ 影響事象の確信度や可能性について統一的手法による評価は行われていない。

(8) カナダ

影響から適応へ:気候変動下のカナダ 2007

1) 概要・特徴

- ・カナダの気候変動と地域別の影響の将来予測をとりまとめたもので、2008年に公表された。影響評価の手法として、この報告書のために新たな研究を行ったわけではなく、既存の文献レビューや専門家の知識・意見を集約させたもので影響評価を行ったと説明している。
- ・報告書は地域別の構成となっており、各地域で扱われる分野も若干異なる。多くは、水、林業、農業、運輸、観光、海洋生態系、漁業などを含めている。
- ・本影響評価では地域的アプローチで評価を行っているが、カナダ政府は2013年現在、2007年～2012年の適応の進展をまとめ、影響評価報告書の改訂を行っている。改訂版では地域的アプローチではなく、天然資源、食料システム、食料安全、インフラ、産業、自然環境、健康の分野的アプローチになる予定である。

2) 影響予測（気候予測）の前提条件

予測年次	・2020年、2050年、2080年
排出シナリオ ／濃度シナリオ	・SRES A1FI、A1T、A1、A1B、A2、B1、B2を使用。地域ごとに、下記の7つの全球気候モデルと7つのSRESシナリオを使用し予測が行われている。
社会経済シナリオ	<p>・カナダ全土で、気候変動の影響や適応について長期的な社会経済のシナリオの研究はなされていないとして、それぞれの地域で影響評価を行う者は、可能な限り関連するデータを使用することとされている。</p> <p>・人口と社会経済の過去の傾向はカナダ統計局のデータを参考にし、将来予測は統計局が2011年、2016年、2021年、2026年、2031年の予測を行っておりこれを参照すること、その他の社会経済シナリオは地域で影響評価を行う者に委ねるとしている。</p>
気候予測モデル	・CGCM2、HadCM3、CCSRNIES、CSIROMk2、ECHAM4、NCARPCM、GFDL-R30を使用。
解像度	・記載なし。
不確実性の扱い	<p>・報告書では、地域の影響評価を行う場合は、可能性と確信度について考慮することが推奨されるとしている。</p> <p>・可能性と確信度の評価手法についての具体的な記載は見られないが、一部の地域の評価結果で、影響の可能性や確信度を High、Moderate、Low で表している例が示されている。</p>