

構 成

1. 背景・目的

- 1.1 背景及び適応の必要性
- 1.2 検討の目的・対象・範囲

2. 適応策の概念と方向性

- 2.1 適応に関する用語の定義と適応の種類
 - (1) 適応に関する用語の定義
 - (2) 適応策の種類
- 2.2 現時点の科学的知見を踏まえた適応策の方向性
 - (1) 短期的影響の防止・軽減のための応急的措置
 - (2) 中長期的に予測される影響の防止・軽減に資する適応能力の向上
 - (3) 意識向上・基盤整備

3. 適応策に関する分野共通な基本事項

- 3.1 適応策の検討に際して考慮すべき事項
 - (1) 気候変動に関する最新の知見と不確実性の理解
 - (2) 不確実性を考慮した短期・中長期リスクマネジメントの視点
 - (3) 地域特性へのきめ細かな配慮
 - (4) 各主体の役割と連携
- 3.2 計画・実施の具体的手順
 - (1) 気候変動とその影響のモニタリング、将来予測
 - (2) 影響・脆弱性・回復力の評価とそれらを踏まえたリスクの総合評価
 - (3) 適応策の必要性及び優先順位の把握
 - (4) 適応策の立案・実施
 - (5) 施策の進捗や効果の把握・評価と定期的見直し
- 3.3 計画・施策への適応策の組み込みに当たっての考え方
 - (1) ソフト対策・ハード対策を含む多様なオプションの活用
 - (2) 相乗効果の発揮、社会・環境その他の分野への悪影響の防止
 - (3) 適応策の総合化

4. 適応策の効果的実施のための留意事項

- (1) 研究開発の推進
- (2) 人材育成
- (3) 緩和策との関係・相乗効果
- (4) 海外における気候変動影響の国内への波及
- (5) 少子高齢化その他の社会経済的課題との関係

別添資料

- ・参考情報・情報源情報の一覧
- ・海外及び国内の取組状況（既存計画・施策への盛り込み事例等）
- ・影響モニタリングや影響・脆弱性・回復力評価を踏まえたリスク評価の事例（地方公共団体の協力を得て作成）

1. 背景・目的

1.1 背景及び適応の必要性

- ・ IPCC 第4次評価報告書（AR4）においては、最も厳しい緩和の努力を行っても、今後数十年にわたり、気候変動の更なる影響を避けられないこと、そのため、長期的な緩和の取組とともに、適応の取組が不可欠であることなどの科学的知見が明らかにされた。
- ・ 関係する各府省、各分野において、地球温暖化の影響や適応のあり方に関する検討や報告がされているところである。
- ・ 気候変動の影響に対しては、途上国はもとより、先進国にとっても適応が必要となる。イギリス、オランダ、フィンランド等は、既に国内の影響評価結果を踏まえて具体的な適応策を進めつつある。
- ・ 我が国は、地形、地勢、土地利用、気候（アジアモンスーン地域）の観点から、他の先進国と気候変動に対する、社会・経済活動への影響が異なると考えられることから、我が国の状況に適した適応への備えを講じていくことが重要である。他方、適応は新たな社会と価値を作り出し、グリーン社会インフラの強化に支えられた環境先進都市創りのための社会変革を先導するなどの機会と捉えることもできる。
- ・ 我が国においても、気候変動に起因する可能性のある影響が生じつつある分野では、既に様々な適応効果をもつ取組が開始されているものの、地方公共団体も含め国全体としてみると、適応の意義が十分に浸透しているとは言い難く、未だ適応の取組は緒についたばかりの状況。今後は、最新の科学的知見を踏まえながら、国レベル、地方公共団体レベルの取組をより広範かつ総合的なものとするべく加速していくことが必要。

1.2 検討の目的・対象・範囲

(1) 目的

- 適応及びその必要性に対する意識向上を図ること。
適応の意義及び必要性が十分に浸透していないことから、地方公共団体も含め国全体として適応に取り組む意識・機運を向上させる。
- 現時点での科学的知見を踏まえた適応策の方向性を示すこと。
我が国の適応策の現状と最新の科学的知見やその不確実性を踏まえ、合理的と考えられる適応策について、我が国としての統一的な方向性を示すことで、関係府省や地方公共団体における各分野間の取組の整合性を担保した効率的・合理的な適応策の検討・実施に資する。
- 適応策の検討・計画・実施に係る分野共通的な基本事項を示すこと。
適応策に関する分野共通的な基本事項（適応策の検討に際して考慮すべき事項、計画・実施の具体的手順、計画・施策への適応策の組み込みに当たっての考え方など）や適応策の効果的実施のための留意事項を示すことで、関係府省や地方公共団体における具体的な適応策の検討・実施を支援する。

(2) 対象

- 適応は国や地方公共団体のみならず、一般市民や企業にも直接関わる問題であるが、本検討会では、関係府省や地方公共団体の適応策関連部局を主な対象として検討。

(3) 対象範囲

- 上記の目的に掲げたように、各分野に共通し、分野間の整合性を図ることが望ましい基本的な方向性や、適応策の検討・実施に係る基本的事項を対象範囲とすることとし、これらの方向性や基本的事項に即した個別分野における具体的な施策（個々の適応策の是非、適応策の内容の詳細等）は対象としない（これらについては、必要に応じ、当該分野を所管する府省が対応する）。

2. 適応策の概念と方向性

2.1 適応に関する用語の定義と適応の種類

(1) 適応に関する用語の定義

- ・ 本検討における「影響」₁、「リスク」₁、「適応」₁、「脆弱性」₁、「回復力」の定義（主として IPCC 第 4 次評価報告書に基づき、必要に応じ、本検討内容の文脈に合わせて改変）

影響：自然・人間システムに対して気候変動が及ぼす効果のこと。適応を考慮するかどうかに応じて、「潜在影響」と「残余影響」とに区分される。「潜在影響」は、適応を考慮せず、予測される気候変動によって生じ得る全ての影響のことである。「残余影響」は、適応した場合でも生じ得る影響のこと。

リスク：影響の度合いとその発生する可能性の度合いを掛け合わせたもの。

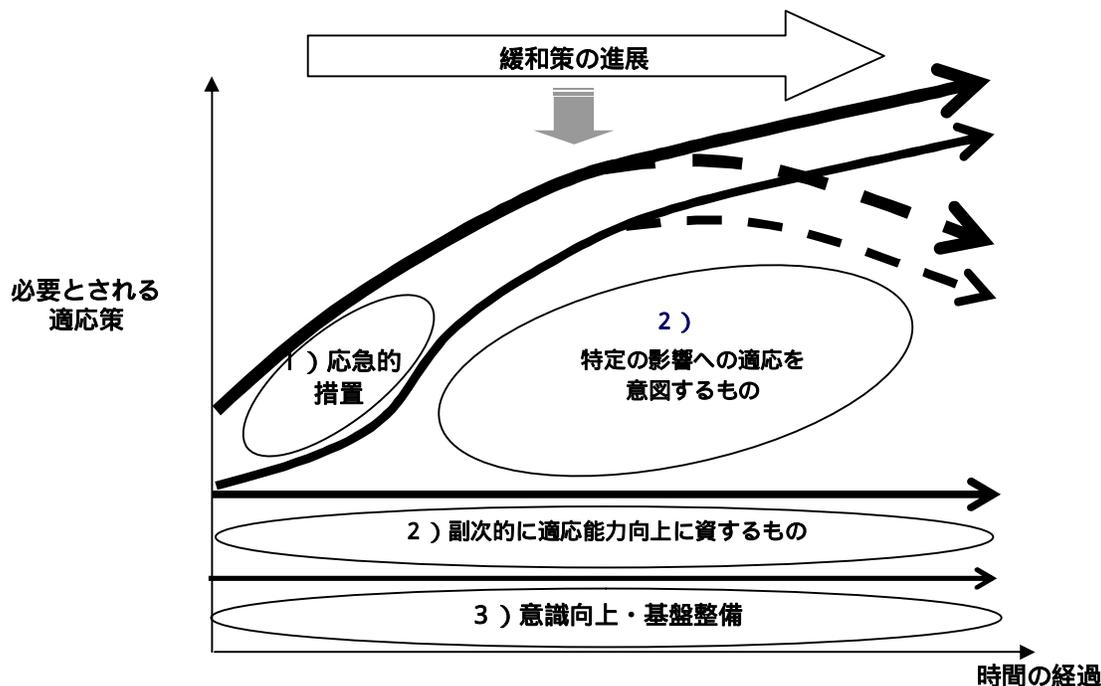
適応：現実又は予想される気候変動及びその影響に対し自然・人間システムを調整することにより、被害を防止・軽減し、あるいはその便益の機会を活用すること。適応は、脆弱性の低減や回復力の強化を通じて行われる。

脆弱性：気候変動の悪影響に対する自然・人間システムの影響の受けやすさ、または対処できない度合いのこと。脆弱性は、システムがさらされる気候変動の特徴・大きさ・速度とシステムの感度、適応能力によって決定される。

回復力：気候変動の影響に対し、自然・人間システムが基本的な構造及び機能を維持しつつ、攪乱を吸収する能力のこと。

(2) 適応策の種類

- ・「適応策とは」
- ・適応策は極めて広範な方策を含むものであるが、本検討がカバーする概念の範囲を以下のとおり整理。なお、個別の適応策には複数の概念にまたがるものもある。



時間軸に応じて必要とされる適応策の種類（概念図）

1) 短期的影響の防止・軽減のための応急的な措置

- ・現在、既に生じている気候変動に起因する可能性が高い短期的影響を応急的に防止・軽減するための措置

2) 中長期的に予測される影響の防止・軽減に資する適応能力の向上

- ・中長期的に生じ得る影響に対してそのリスクを評価し、特定の地域や分野、さらにはより広域、国レベルでの甚大な社会・経済的影響が生じることを回避するため、影響の制御、脆弱性の低減、回復力の強化により、気候変動影響の防止・軽減に資する適応能力を向上
- ・これには、「地域やセクターが本来有すべき技術・制度・財政・人材等の能力を向上させることにより、副次的に適応能力の向上に資するもの」や「予測される特定の影響に対する適応を意図して実施されるもの」が含まれる。

3) 意識向上・基盤整備

- ・ 必要な適応策を効果的、効率的に実施していくため、適応策の必要性に関する国民全体及び適応策関連部局関係者の理解・意識を向上
- ・ 適応策の検討・実施の基礎となる対象地域や分野に関する基礎的な情報を収集・蓄積・管理・利活用していくための体制の整備や手法の構築
- ・ これらも広い意味での適応能力の向上と捉えることができる。

2.2 現時点の科学的知見を踏まえた適応策の方向性

- ・ 現状では地方公共団体レベル、地域レベルの精度の高い気候変動予測及びそれに伴う影響予測は困難ではあるが、すでに気候変動に起因する影響が示唆されていること、このまま気候変動が進行すると幅広い分野で極めて深刻な影響が懸念されること、適応策の中にはインフラ整備や地域づくりなど長期間を要するものも数多くあること等を踏まえると、可能な限り適応策に着手することが必要
- ・ また、早期に適応策に取り組むことによって、結果的に安全・安心な暮らし・まちづくりを早期に実現することにつながるなど、地域社会が得られる恩恵は大きい。
- ・ 一部を除き適応策が開始されていないことを踏まえ、2.1(2)の類型に従い、現時点で実施することが合理的と考えられる適応策について我が国としての統一的方向性を示す。

(1) 短期的影響の防止・軽減のための応急的措置

- ・ 既に生じている気候変動に起因する可能性が高い影響への応急的な適応策や復旧対策については、少なくとも今後数十年間は気候変動が緩和策にかかわらず進行することを踏まえると、可能な限り速やかに着手・推進すべき。

< 事例 >

- 農作物の品質低下・収量低下に対する、高温耐性品種の導入や適切な栽培手法の普及
 - 高山帯の植物の減少、サンゴの白化等に対する保護策
 - 狭領域・短期集中型の豪雨被害の増加に対する早期警戒システムの整備 など
- ・ 「気候変動に起因する可能性が高い」か否かの判断は、IPCC レポート、日本の気候変

動とその影響を参照するとともに、必要に応じ専門家のアドバイスを求めることが適当。当該地域・分野に従事する者の経験的知見も有用。

- ・ また、既に生じている影響に対応する場合であっても、要因が複合的に作用していると考えられる場合、対策の検討にあたっては気候変動以外の要因への対応や要因間の相互関係も視野に入れる必要がある。

(2) 中長期的に予測される影響の防止・軽減に資する適応能力の向上

- ・ 気候変動予測モデルで一定のシナリオに基づき予測される中長期的な気候変動（数十年～百年スケール）及びそれに伴う影響に対しては、脆弱性評価を踏まえ、社会全体あるいは各セクターの適応能力を向上させることにより対応することが必要。
- ・ 以下においては、2.1(2)の類型に従い、「地域やセクターが本来有すべき技術・制度・財政・人材等の能力を向上させることにより、副次的に適応能力の向上に資するもの」と「予測される特定の影響に対する適応を意図して実施されるもの」に分けて方向性を示す。

1) 副次的に適応能力向上に資するもの

- ・ 仮に予測結果と現実が異なったとしても基本的に損にならない適応策であり、長期的視野で計画的・着実に推進すべき。

< 事例 >

2) 特定の影響に対する適応を意図して実施されるもの

- ・ インフラ整備など長寿命又は長期にわたる対策に適応の要素を盛り込むためには、数十年先の気候変動予測の不確実性、特定の予測に基づき対策の水準を選択することに伴うリスクとコスト等の総合判断が必要。
- ・ 現時点で最新の気候変動予測結果とその不確実性の程度については、気象項目ごとに3.1で整理。高位予測に基づいて対策の水準を選択する場合、リスクは小さくできるが、コストは大きく、結果として過大な適応策となる可能性も大きい。低位予測を採用する場合は逆に、コストは小さくできるが、リスクは大きく、結果として不十分な適応策となる可能性も大きい。
- ・ これに対し、例えば、将来予測の結果とともにコストや時間を考慮し、ある程度の規模の予算をかけても将来予測される影響に耐えうる対策を行う、将来予測の知見の蓄積をふまえて段階的に対策していく、多少の軽微な被害リスクは保有しつつ可能な対策の充実により対処する、等の選択をしていくことが考えられる。ここで適応に加え、利便性の向上、環境改善など他の便益を併せ持つような対策は、適応のみ

を目的とする対策に比べ、より大きなコストも正当化し得る。また、このような最終的な判断・選択においては、予測を共有する近隣地域との連携も視野に入れて地域の関係主体がこれらの情報をできる限り正確に理解・共有し、合意を形成するプロセスを経ることも重要となる。

- ・ 最終的な判断・選択を合理的に行うことができるよう、対象地域に特化した追加的な気候予測の実施、段階的实施や他の選択肢も含めた多様なオプションの検討・提示、リスクとコストの十分な精査、計画・実施途中に見直し可能な柔軟な仕組みの導入等が必要。

< 事例 >

(3) 意識向上・基盤整備

- ・ 適応策を実施するか否かの判断も含め、すべての適応策の基礎となるものであり、既存の体制や仕組の活用など効率性に十分留意しながら、可能な限り速やかに着手・推進すべき。

< 事例 >

- 市民・企業等に対する普及啓発活動（緩和と併せて）
- 地域にとって特に重要な影響のモニタリング、関連情報の収集・整理・蓄積
- 行政内部、行政と研究機関、NGO等の連携体制づくり
- 地域スケールでの影響・脆弱性・回復力のスクリーニングと簡易リスク評価（明示的でないものも含め、既存の適応関連施策の洗い出しと評価）

観測データ、将来予測などの基礎情報・情報源情報や、影響評価・脆弱性評価の事例等の公開・共有に利用可能な仕組やインフラも必要。

< 事例 >

- 多種多様かつ大容量のデータを統合・解析するためのシステムの構築

3. 適応策に関する分野共通的な基本事項

3.1 適応策の検討に際して考慮すべき事項

(1) 気候変動に関する最新の知見と不確実性の理解

「日本の気候変動とその影響」に基づき、最新の科学的知見を整理する。特にそれぞれの項目について、予測の不確実性の特徴や程度を可能な限り明らかにする。

1) これまでに観測された気候変動

2) 将来予測される気候変動

- ・ 気温、降水量、台風、海面水位等の項目について、不確実性の特徴（温室効果ガス排出シナリオに起因する不確実性、予測モデルに起因する不確実性、モデルの解像度に起因する不確実性など）や程度も含めて一覧表として整理

将来予測される気候変動（イメージ）

項目	将来予測される影響の程度 （影響の大きさ）	不確実性の特徴と程度 （起こる可能性）
年平均気温		
年平均降水量		
年最大日降水量		
台風の規模・頻度・経路		
年平均海面水位		
・・・		

内容の案は、現時点では本ファイルの末尾に表示しておりますので、そちらをご参照下さい。

- ・ なお、これらの予測情報は、個々の研究課題の元で得られた研究者による最新の成果ではあるものの、行政の責任において提供する予報・予測情報とは性格の異なるものであることも説明。

3) 気候変動の影響

- ・ 分野別影響（食料、自然生態系、水資源、防災、健康、国民生活・都市生活）について不確実性の特徴や程度も含めて一覧表として整理

4)他の要因との関係

- ・ 影響の要因が複合的と考えられる場合について、他の要因やその相互関係について整理

(2) 不確実性を考慮した短期・中長期リスクマネジメントの視点

- ・ 既存の科学的知見と不確実性の幅の中で総合的判断を行う必要性
- ・ 適応策には、短期的（現在～数年スケール）に取り組むべきもの、中長期的（数十年～百年スケール）に取り組むべきものがあり、異なる時間スケールで生じるリスクの不確実性を考慮しながらマネジメントする必要性を記述
- ・ 分野によっては、短期的計画（応急対策・復旧対策）及び中長期的計画の両方が必要

(3) 地域特性へのきめ細かな配慮

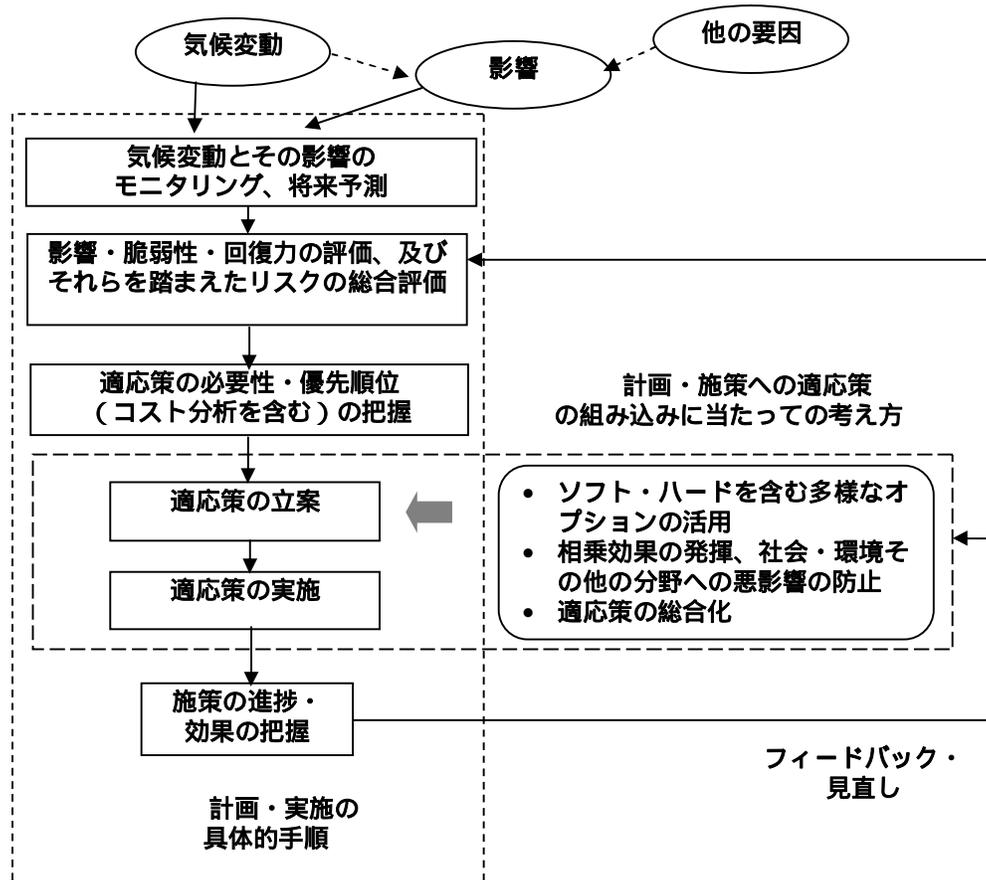
- ・ 気候変動により生ずる影響の内容や規模は、受ける側の地理的特性によって大きく異なるため、その影響に対してとられる適応策は、地域の現場における主体的な検討・取組の重要性を記述。

(4) 各主体の役割と連携

- ・ 適応策には、国、都道府県、市町村、市民、事業者等の幅広い主体が取り組む必要がある。また、関係府省間、国 - 地方公共団体間、都道府県 - 市町村間、地方公共団体 - 市民 - 事業者の連携、あるいは地方公共団体間の広域的連携など、様々な主体間での連携の必要性を記述。

3.2 計画・実施の具体的手順

- ・ 適応策の計画・実施の全体像は、以下のように、「計画・実施の具体的手順」、及び、「計画・施策への適応策の組み込みにあたっての考え方」の2つの軸で整理される。



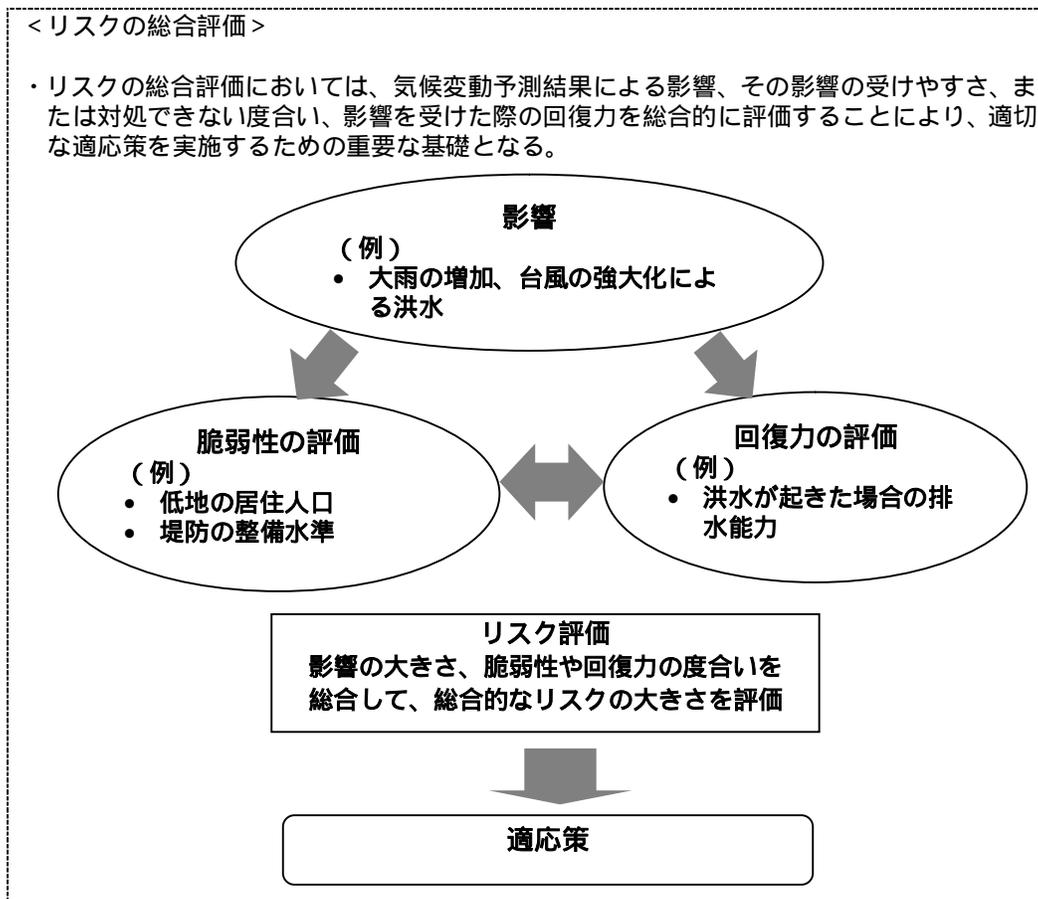
適応策の計画・実施の全体像

(1) 気候変動とその影響のモニタリング、将来予測

- ・ 国を中心として実施されている気候変動及びその影響の全国的モニタリングに加え、地域独自の重要事項や関心事項に対する影響モニタリングの推進
- ・ 全国的な気候変動予測に加え、必要に応じ地域の将来予測も推進
- ・ モニタリング及び予測したデータの共有や提供のための体制整備

(2) 影響・脆弱性・回復力の評価、及びそれらを踏まえたリスクの総合評価

- ・ 影響評価、脆弱性評価、回復力評価それぞれの内容と相互関係の解説(下図)。これらについては、地域や主体により異なることから、きめ細かい評価を行うことが望ましい。



- ・ 具体的なリスク評価の手法として、1) 体系的な手法による評価の例、2) 既存の手法を活用する評価の例、3) 入手容易なデータを活用する評価の例を示す。

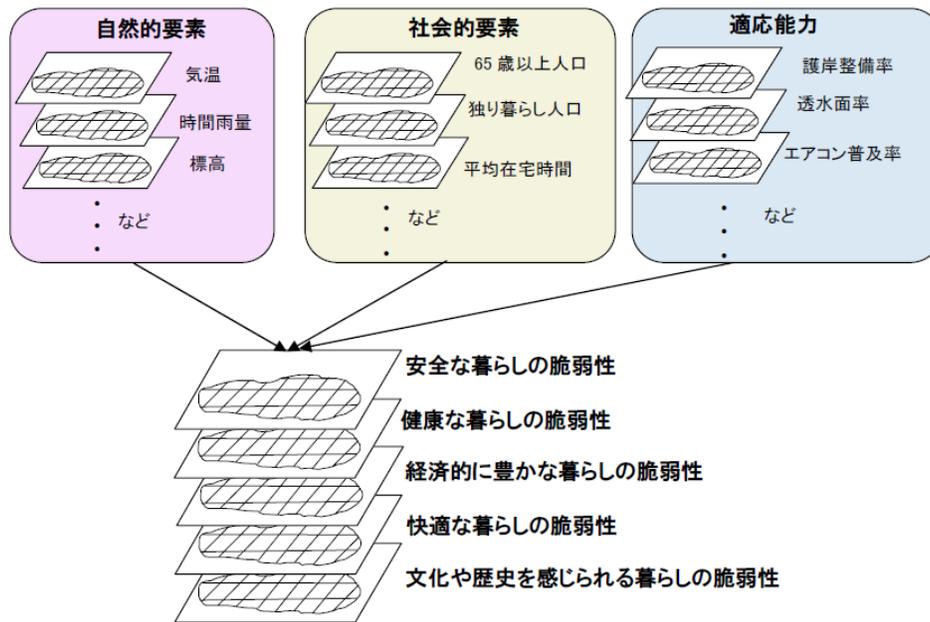
1) 体系的な手法による評価の例

自然的要素（気温、時間雨量、標高、生物種分布、水資源量等）、社会的要素（年齢別人口等）、適応能力に関する指標（護岸整備率、透水面率等）等をそれぞれ地図データ（メッシュや地区単位）として整理

これらの地図データのうち関連する項目を重ね合わせることにより、潜在的あるいはすでに顕在化している影響、脆弱性、回復力を評価

気候変動予測等の結果を用いて、自然的要素の将来変化の度合いを加味することにより、将来的な気候変動のリスクを評価

結果は、分野ごとのリスクマップにまとめることが考えられる。



体系的な手法による評価の例

出典：気候変動への賢い適応 - 地球温暖化影響・適応研究委員会報告書 - (2008年、環境省地球温暖化影響・適応研究委員会)

2) 既存の手法を活用する評価の例

1) のように総合的・体系的な評価ではないが、その地域において特にデータ・情報が蓄積されており、既存の予測手法が活用可能な分野に焦点をあてた評価を行う。例えば、防災分野であれば洪水の氾濫予測等、気候変動影響の予測評価とは別の目的で従来から用いている各種の予測手法が存在する。これらに将来の気候変動を加味して影響の予測を行うとともに、適応能力に関連したデータ・情報とも突き合わせて、リスクを評価する。

3) 入手が容易な既存情報を活用する評価の例

特にリスクが高い影響事象や地域を、チェックリスト等を用いた半定量的又は定性的スクリーニングによって特定する。以下に手順の一例を示す。

主要分野ごとに気候に関連する過去の災害・被害等に関する情報（洪水、土砂崩れ、農作物被害、熱中症、光化学オキシダント等）を収集・整理

の分野ごとに災害・被害等に対応する既存・計画中の施策の洗い出し

の災害・被害等が気候変動により将来悪化する可能性の評価(IPCC レポート、「日本の気候変動とその影響」、専門家のアドバイス)

これらの結果を突き合わせて、予測される影響が大きく、これに対応する施策が十分でないリスクが高い影響事象や地域の特定

(3) 適応策の必要性及び優先順位の把握

- ・ 気候変動のリスク評価に基づき、科学的な知見に基づく適応策の必要性の判断や優先順位の検討

(4) 適応策の立案・実施

- ・ 適応策については、基本的には、土地利用計画、都市計画、防災計画、治水政策、水資源政策、港湾政策、海洋政策、農林水産業政策、自然生態系の保全政策、地方公共団体の環境政策等、既存の関連諸計画や分野別施策に気候変動に対する適応の視点を組み込むことが効果的。必要に応じ、早期警戒体制及び応急・復旧対策の実施体制を構築。既存の枠組や仕組を活用することで、資源を有効活用し、効率的・効果的に実施

< 事例 >

- 今後の水道の在るべき姿について関係者間の共通認識の形成を目指した水道ビジョンの中で、平常時にあっても十分な量の水を得ることのできない人口の早期解消や渇水などの気候変動に伴う水資源の様相変化に対して脆弱な地域における水供給の安定化を図ることを盛り込んでいる。
- ・ 該当する既存計画・施策がない場合には、適応策として新規立案することが必要となる。
- ・ 既存計画や分野別施策に組み込まれた適応策については、温暖化対策に係る計画等にその全体の体系を位置づけ、分野間の整合性や連携を担保

(5) 施策の進捗や効果の把握・評価と定期的見直し

- ・ 分野ごとの施策としての把握・評価に加え、国全体、地方公共団体単位、さらにはより狭い地域単位での総合的な把握・評価も重要
- ・ 適応策の進捗や効果を把握・評価するための指標や評価手法が必要

評価手法の例

- ・ モニタリング結果や科学的知見の充実に対応して適応策の適切性について定期的なレビュー、見直しが必要

3.3 計画・施策への適応策の組み込みに当たっての考え方

(1) ソフト対策・ハード対策を含む多様なオプションの活用

- ・ 既存の計画や施策にどのような点を付加すれば、あるいは組み合わせれば適応策として有効なものとなるのか、その考え方を提示
 - ハード対策（インフラ整備等）／ソフト対策（啓発ツール作成等）
 - 法制度／技術開発／経済的手法／情報整備／教育啓発
 - 予防的対策／応急的対策・復旧対策

多様なオプションの例

(2) 相乗効果の発揮、社会・環境その他の分野への悪影響の防止

- ・ 当該分野内さらには他の分野への相乗効果を発揮するような適応策を積極的に推進。また、社会・環境その他の分野に悪影響を及ぼすことがないように十分配慮。

相乗効果の例

(3) 適応策の総合化

- ・ 上記の対策を総合評価し、総合化することにより、総体として適応能力の高い地域・社会づくりを推進。総合科学技術会議タスクフォース報告書の「グリーン社会インフラ」に言及。
- ・ 複数部局に関連する課題に的確に対応するための庁内の横断的連携体制づくりが必要。

4. 適応策の効果的実施のための留意事項

(1) 研究開発の推進

- ・ 今後数年（2～3年）で利用可能となることが期待される科学的知見
 - 気候変動予測・影響評価における不確実性の低減及び空間スケールの詳細化（都道府県レベルでの予測、近未来予測、極端現象の予測など）
 - 地方公共団体レベルでの適応策立案手法
- ・ 気候変動とその影響の観測・モニタリングの推進

- ・ これらに加えて、総合科学技術会議タスクフォース報告書を踏まえた研究開発の推進。

(2) 人材育成

- ・ 地球温暖化の影響や適応に関する知識や、適応策を立案・実施するノウハウや知見を有する人材、適応策に活用しやすい気候変動予測・影響評価を実施できる人材の育成。
- ・ 様々な関連分野の地方研究所研究員、地元の大学の活用。

(3) 緩和策との関係・相乗効果

- ・ 今後数十年は緩和策の程度にかかわらず気候変動が進行するが、さらに長期的には世界全体の緩和策の程度に依存。長期的には世界全体の緩和策の取組状況を勘案しながら、適応の取組も柔軟に見直すことが必要。
- ・ 緩和策との相乗効果が期待できる適応策を積極的に推進（例：森林の整備・保全、雨水利用、建築物断熱化等）し、低炭素型で気候変動適応型の社会・地域づくりを目指すべき。

(4) 海外における気候変動影響の国内への波及

- ・ 気候変動とその影響は、日本国内だけで完結するものでなく、海外での影響事象が国境を越えて日本にも波及的に影響を及ぼす可能性があり（例：気候変動の影響により海外における農作物収量が低下し、それらを輸入している日本に影響が及ぶ）、地域・分野によっては、海外における影響が国内に波及する可能性についても留意が必要。

(5) 少子高齢化その他の社会経済的課題との関係

- ・ 適応は、我が国が現在抱えている少子高齢化その他の社会経済的課題に対する解決を促進する方向で社会実装されて初めて効果的。
- ・ 地域・社会づくりを含む総合的視野、長期的視野の下、安全・安心で、より豊かな暮らしのできる国土づくりを目指すべき。

(別添資料)

- ・ 参考情報・情報源情報の一覧
- ・ 海外及び国内の取組状況（既存計画・施策への盛り込み事例など）
- ・ 影響モニタリングや影響・脆弱性・回復力評価を踏まえたリスク評価の事例（地方公共団体の協力を得て作成）

日本において将来予測される気候変動の一例

1 温暖化の観測・予測及び影響評価統合レポート「日本の気候変動とその影響」(2009年10月、文部科学省・気象庁・環境省) p.25～37より作成。

項目	将来予測される影響の程度 (影響の大きさ)(1)	不確実性の特徴と程度 (起こる可能性)
年平均気温	<ul style="list-style-type: none"> ・20世紀末(1980～1999年)から21世紀末(2090～2099年)までに、最良推定で 4.0 (A2シナリオ) 3.2 (A1Bシナリオ) 2.1 (B1シナリオ) 上昇すると予測されている。 ・いずれのシナリオでも世界平均(3.4、2.8、1.8)を上回ることが示されている。 ・地域別¹⁾には、気温の上昇の程度が地域により異なり、高緯度地域で昇温が大きい。また、夏季に比べて冬季の昇温が大きい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・予測に用いられる複数のシナリオは、それぞれ人類がどのような社会経済を築いていくか、将来の姿を想定したものであり、シナリオによって、予測の値は異なる。また、ここで予測に用いられているシナリオは、基本的に、将来、「緩和策が講じられないケース」での予測である。したがって、緩和策がとられれば、その程度に応じて、予測される気温上昇の程度も変わる。 ・特定のシナリオでも、気温上昇の予測には幅がある。これはモデルの不確実性によるものであり、同じシナリオでも、炭素循環や雲のふるまいなどに不確実な部分があるために、気候モデルが予測する気温上昇がばらつくことを示している。左記の4.0、3.2、2.1という予測値も、シナリオごとの最良推定(多数のモデルの平均値)であり、各シナリオの予測値にはばらつきがある点に注意が必要である。IPCCでは、世界平均気温について、各シナリオに対する最良推定値の-40%～+60%の値の幅を「可能性の高い予測幅」(66%信頼区間)としている。日本平均などの地域毎の予測値は、さらに大きな幅を持つと考えられる。 ・ここでの予測は100年後の予測であるが、10～20年後など、より短期的には、外部要因によらない気候の自然変動の影響が相対的に大きい。火山の噴火や太陽活動の変動も、地球の平均気温に影響を及ぼす可能性がある。したがって、例えば、10年後の予測値が、単純に100年後の予測値の10分の1程度になるとは限らない点に注意が必要である。
真夏日 (日最高気温が30度以上の日)	<ul style="list-style-type: none"> ・20世紀末から21世紀末までに、10～40日程度増加すると予測される(予測値の幅は、シナリオA2,A1B,B1の最良推定に基づく)。 ・地域別には、特に関東地方と近畿地方以南での増加が大きいと予測される。 	
猛暑日 (日最高気温が35度以上の日)	<ul style="list-style-type: none"> ・20世紀末から21世紀末までに、数日～20日程度増加すると予測される(予測値の幅は、シナリオA2,A1B,B1の最良推定に基づく)。 ・地域別には、特に関東地方と近畿地方以南の低地部で増加が大きいと予測される。 	
熱帯夜 (夜間の最低気温が25度以上のこと)	<ul style="list-style-type: none"> ・20世紀末から21世紀末までに、10～40日程度増加すると予測される(予測値の幅は、シナリオA2,A1B,B1の最良推定に基づく)。 ・地域別には、特に関東地方と近畿地方以南での増加が大きいと予測される。 	
冬日 (日最低気温が0度未満の日)	<ul style="list-style-type: none"> ・20世紀末から21世紀末までに、25～40日程度減少すると予測される(予測値の幅は、シナリオA2,A1B,B1の最良推定に基づく)。 ・地域別には、特に、本州の山間部や東北地方、北海道で減少が大きい。一方、もともと冬日の少ない九州などの温暖な地域では冬日の減少も小さい。 	
年降水量	<ul style="list-style-type: none"> ・20世紀末から21世紀末までに、A2,A1B,B1のいずれのシナリオにおいても、平均的に5%程度増加する傾向を示している。 ・地域別にも、ほとんどの地域で増加する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・降水量についても、上記の気温に関する不確実性の特徴と同様のことがいえる。 ・降水量は、気温に比べ、予測の不確実性と自然変動がさらに大きい点に注意する必要がある。

¹水平解像度の高い地域気候モデルによる日本各地の予測結果(単一の地域気候モデルによるA2シナリオ予測結果)。以下、「7月の降水量」まで同様。「降雪量」は単一の地域気候モデルによるA1B、B1シナリオ予測結果。

項目	将来予測される影響の程度 (影響の大きさ)(1)	不確実性の特徴と程度 (起こる可能性)
大雨 (日降水量 が 100mm 以上の日)	<ul style="list-style-type: none"> 20 世紀末から 21 世紀末までに、A2 A1B、B1 シナリオにおいて、平均的に 1 日程度の傾向を示している。 地域別にも、ほとんどの地域で増加すると予測される。 	<ul style="list-style-type: none"> 「大雨の日数が増加する」という予測は、温暖化による大気中の水蒸気量の増加により主として説明できるため、長期的な傾向としては比較的信頼性が高いと考えられる。
1 月の降水量	<ul style="list-style-type: none"> 20 世紀末から 21 世紀末までに、A2 シナリオにおいても、平均的に の傾向を示している。 地域別には、増加する地域と減少する地域がある。 	
7 月の降水量	<ul style="list-style-type: none"> 20 世紀末から 21 世紀末までに、A2 シナリオにおいて、平均的に の傾向を示している。 地域別には、増加する地域と減少する地域がある。 	
降雪量	<ul style="list-style-type: none"> 20 世紀末から 21 世紀末までに、A1B,B1 シナリオにおいて、平均的に の傾向を示している。 地域別には、北海道を除く地域で減少する。この理由は、東北以南では温暖化に伴って雪ではなく雨として降る場合が増える一方、北海道では温暖化しても雪が降るには十分に寒冷なため、温暖化による大気中の水蒸気量の増加により、降雪量が増加するものと考えられる。 	
台風の規模・頻度	<ul style="list-style-type: none"> 将来の地球温暖化に伴って発生する熱帯低気圧の総数は減るものの、全球的に「非常に強い(最大風速 44m/s 以上)」熱帯低気圧(台風を含む)の数が増えることや、熱帯低気圧に伴う雨が強くなる傾向が予測されている。 このような傾向は、温暖化の程度が大きい(海面水温の上昇が大きい)場合に、より顕著であると予測される。 	<ul style="list-style-type: none"> 全球的には、左記のように、強い熱帯低気圧の数が増えることが予測されているが、日本への上陸数・接近数等が将来どのようなようになっていくかについてはまだほとんどわかっていない。また、熱帯低気圧の規模・頻度については、年々の変動も大きい点に注意が必要である。
年平均海面水位	<ul style="list-style-type: none"> 世界平均では、20 世紀末から 21 世紀末までに、0.18m(B1 シナリオ下限)～0.59m(A1FI シナリオ上限)の上昇と予測されている。ただし、海面水位の上昇は、海水密度や海洋循環の違いのため、海域によって大きさが異なり、日本周辺の海域では、世界平均に比べて +0.05～+0.10m 大きくなると予測されている(A1B シナリオの場合で、多数のモデルの平均値)。 	<ul style="list-style-type: none"> 海面水位上昇の予測において、左記の値には、炭素循環フィードバック¹の不確実性と、氷床流出の変化²が考慮されていない。これらを考慮すると、さらに大きな海面上昇が予測される可能性がある。 過去 100 年の日本沿岸の海面水位には約 20 年周期の変動(振幅 0.04m 程度)が顕著であるが、ここで示した予測には 20 年周期の変動は考慮されていない。したがって、日本周辺の海面水位上昇予測には、この周期変動を予測の不確実性として加味する必要がある。 1 炭素循環フィードバック：温暖化により陸上生態系や海洋による二酸化炭素の吸収量が変化することで、温暖化が促進(または抑制)される効果。 2 氷床流出の変化：温暖化で氷の表面が融解し、氷河の割れ目を伝って地表との隙間に流れ出た水が潤滑油の働きをしたり、棚氷の崩壊により支えがなくな

項目	将来予測される影響の程度 (影響の大きさ)(1)	不確実性の特徴と程度 (起こる可能性)
		るなどして、氷床の流出がますます加速 されること。