



# 施策に気候シナリオ・影響予測を反映するために

— 基本的な考え方 —

国立環境研究所 気候変動適応センター





# 施策に気候シナリオ・影響予測を 反映するために

－ 基本的な考え方 －

## 国立環境研究所 気候変動適応センター

### はじめに

- 04 本冊子の目的・対象者
- 05 将来の気候や気候変動影響はどのように予測されているのか
- 06 排出シナリオ
- 07 気候シナリオ

### 第1章

- 気候変動の予測結果 何をどう見ればいい？ 施策に活かすための4つの視点
- 09 将来の気温上昇は何度を想定するか
- 10 影響予測と時間軸
- 11 不確実性をどう考慮するか
- 12 気候予測データの選択

### 第2章

- 具体例で見る 影響予測・評価結果を反映した施策
- 14 (1) 農業分野：栃木県「栃木県農作物生産における気候変動適応ガイド(第1版)」
- 16 (2) 自然災害・沿岸域分野：東京都「気候変動を踏まえた河川施設のあり方」

### 第3章

- 施策立案に向けた情報整理
- 19 多様な情報源の活用
- 20 気候変動影響とは？
- 21 適応策のカテゴリー

# はじめに

## 本冊子の目的・対象者

本冊子は、特に将来予測される気候変動影響をどのように施策に反映したらよいか、基本的な考え方を伝えることを目的としています。

対象者は地方公共団体の行政機関や公設研究機関等において、施策立案をする立場の方を想定しています。

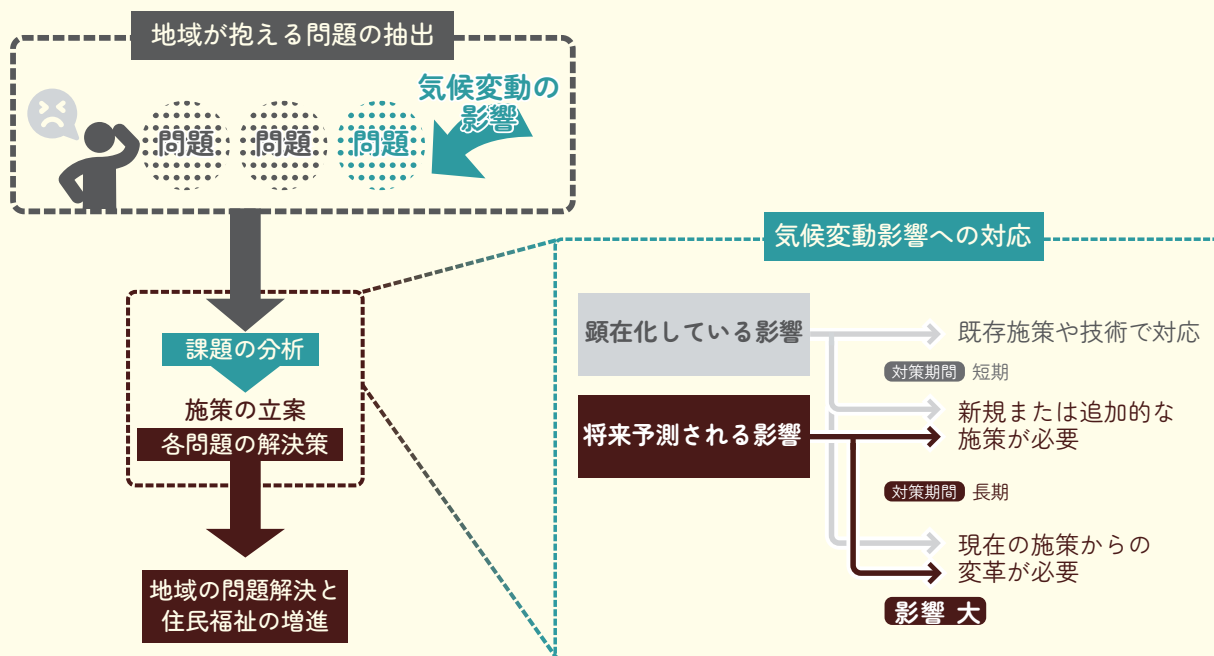


図0-1 施策に気候変動影響を考慮する際の対応例

# 将来の気候や気候変動影響はどのように予測されているのか

将来の気候（気候シナリオ）は、コンピューターの中でプログラムにより疑似的に再現した地球（全球モデル）に、温室効果ガス排出量の見通し（排出シナリオ）を与えて計算することで予測されています。

計算された気候シナリオ（気温、降水量等の将来予測）の将来気候下において、具体的な対象（農産物、自然災害、熱中症搬送者数など）にどのような気候変動影響があるのか、データやモデル等を用いた予測が行われています。

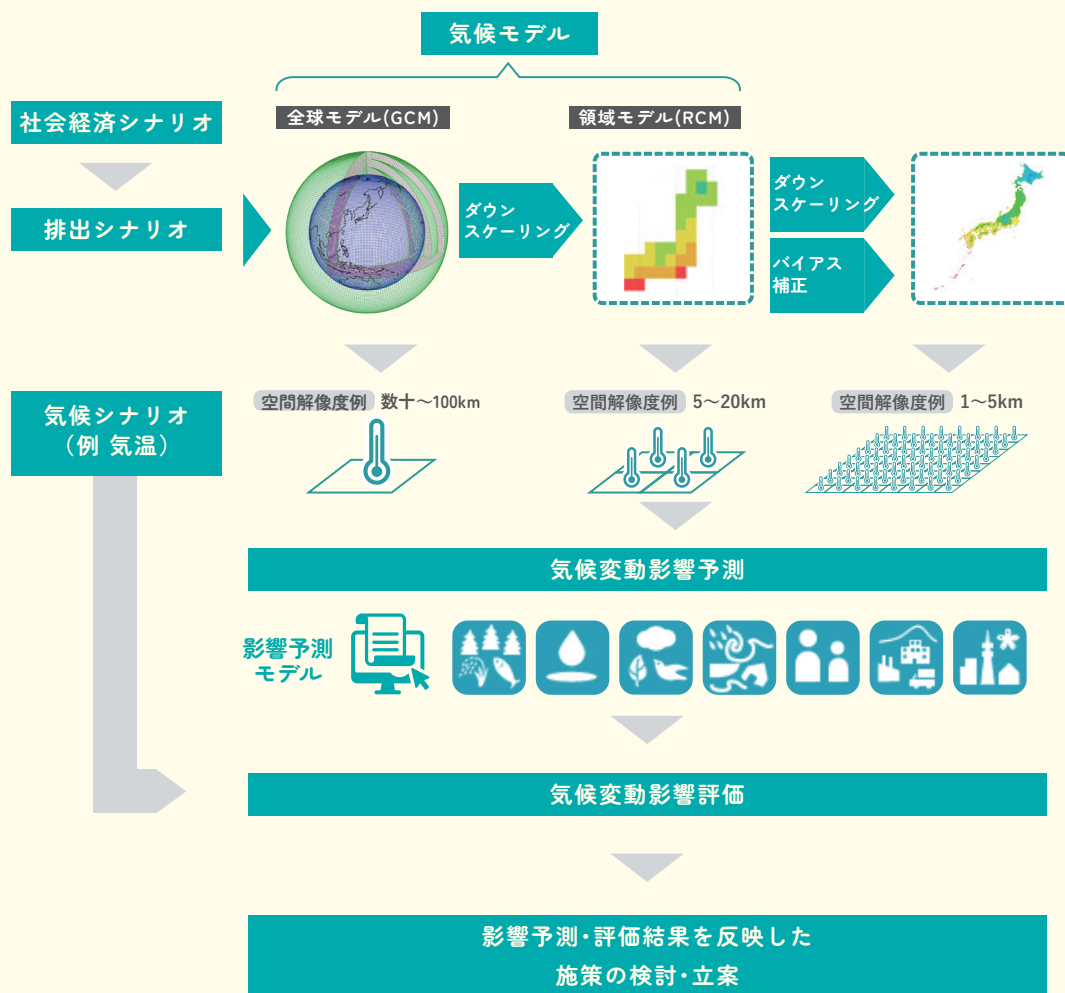


図0-2 気候変動影響予測の手順  
(出典：気象庁<sup>1</sup>、石崎(2020)<sup>2</sup>を基に作成)

<sup>1</sup> 気象庁.『数値予報とは』最終閲覧日 2025年7月7日, <https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/whitep/1-3-1.html>

<sup>2</sup> 石崎紀子(2020).『気候変動の基礎知識 気候モデル, 気候シナリオについて令和2年度 気候変動適応研修 東北地域向け研修』『気候変動適応情報プラットフォーム (A-PLAT)』最終閲覧日 2025年6月30日, [https://adaptation-platform.nies.go.jp/ccca/conference/2020/0731/pdf/20200731/s05\\_nies.pdf](https://adaptation-platform.nies.go.jp/ccca/conference/2020/0731/pdf/20200731/s05_nies.pdf)

# 排出シナリオ<sup>3</sup>

大気中の温室効果ガス等の濃度が将来どのように変化するか仮定したものを「温室効果ガス排出シナリオ」、もしくは言葉を短くして「排出シナリオ」と呼びます。

気候変動に関する政府間パネル（IPCC：Intergovernmental Panel on Climate Change）第 6 次評価報告書（AR6）では、社会経済的傾向（SSP）とこれに伴う 2100 年の放射強制力の大きさ（地球温暖化を引き起こす効果）の組み合わせで表される 5 つのシナリオを用意し、将来の気候予測を行っています。

## 5 つのシナリオの概要

表0-1 IPCC第6次評価報告書の5つのシナリオの概要

シナリオ	シナリオの概要 [近い RCP シナリオ]
SSP5-8.5	化石燃料依存型の発展の下で気候政策を導入しない。 2050 年までに CO <sub>2</sub> 排出量が現在の 2 倍に。[RCP8.5]
SSP3-7.0	地域対立的な発展の下で気候政策を導入しない。エーロゾルなど CO <sub>2</sub> 以外の排出が多い。2100 年までに CO <sub>2</sub> 排出量が現在の 2 倍に。[RCP6.0 と RCP8.5 の間]
SSP2-4.5	中道的な発展の下で気候政策を導入。2030 年までの各国の「国が決定する貢献（NDC）」を集計した排出量の上限にほぼ位置する。CO <sub>2</sub> 排出は今世紀半ばまで現在の水準で推移。[RCP4.5（2050 年まで RCP6.0 にも近い）]
SSP1-2.6	持続可能な発展の下で、工業化前を基準とする昇温（中央値）を 2℃未満に抑える気候政策を導入。2050 年以降に CO <sub>2</sub> 排出正味ゼロ。[RCP2.6]
SSP1-1.9	持続可能な発展の下で、工業化前を基準とする 21 世紀末までの昇温（中央値）を概ね（わずかに超えることはあるものの）約 1.5℃以下に抑える気候政策を導入。2050 年頃に CO <sub>2</sub> 排出正味ゼロ。[該当なし]

（出典：環境省「IPCC 第 6 次評価報告書の概要－第 1 作業部会（自然科学的根拠）－」<sup>4</sup>を加工して作成）

## SSP と RCP

この AR6 の一つ前の第 5 次評価報告書（AR5<sup>5</sup>、2013 年）では、RCP（代表的濃度経路）シナリオと呼ばれる排出シナリオ（RCP2.6、RCP4.5、RCP6.0、RCP8.5）が示されました。現在は上記の SSP シナリオが多く使われるようになっていますが、一部 RCP の記載もみられます。RCP に続く数値も 2100 年頃の放射強制力を表しており、SSP の値と一致している温室効果ガスの排出経路は近い関係にあります（表 0-1 参照）。

<sup>3</sup> 気候変動適応情報プラットフォーム（A-PLAT）.『気候変動適応 e-ラーニング【用語解説】排出シナリオ/RCP シナリオ』最終閲覧日 2025 年 6 月 30 日 , [https://adaptation-platform.nies.go.jp/materials/e-learning/study/el-glossary\\_06.html?font=standard](https://adaptation-platform.nies.go.jp/materials/e-learning/study/el-glossary_06.html?font=standard)  
<sup>4</sup> 環境省（2023）.『IPCC 第 6 次評価報告書の概要－第 1 作業部会（自然科学的根拠）（2023 年 8 月暫定版）－』最終閲覧日 2025 年 7 月 7 日 , <https://www.env.go.jp/content/000116424.pdf>  
<sup>5</sup> IPCC(2013).「Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Chapter01」[https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2017/09/WG1AR5\\_Chapter01\\_FINAL.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2017/09/WG1AR5_Chapter01_FINAL.pdf)

# 気候シナリオ

排出シナリオを全球モデルに与えて計算した気温、降水、風速などの気候予測情報を「気候シナリオ」と呼びます（図 0-3:世界平均気温の例）。この全球モデルによる空間解像度は、数十 km ～ 100km 程度となることから、日本における気候変動影響予測・評価に用いられる気候シナリオは、空間解像度を細かく（ダウンスケーリング\*）したものが多く用いられています。

\*p.5 図 0-2 参照

## 5つの気候シナリオ

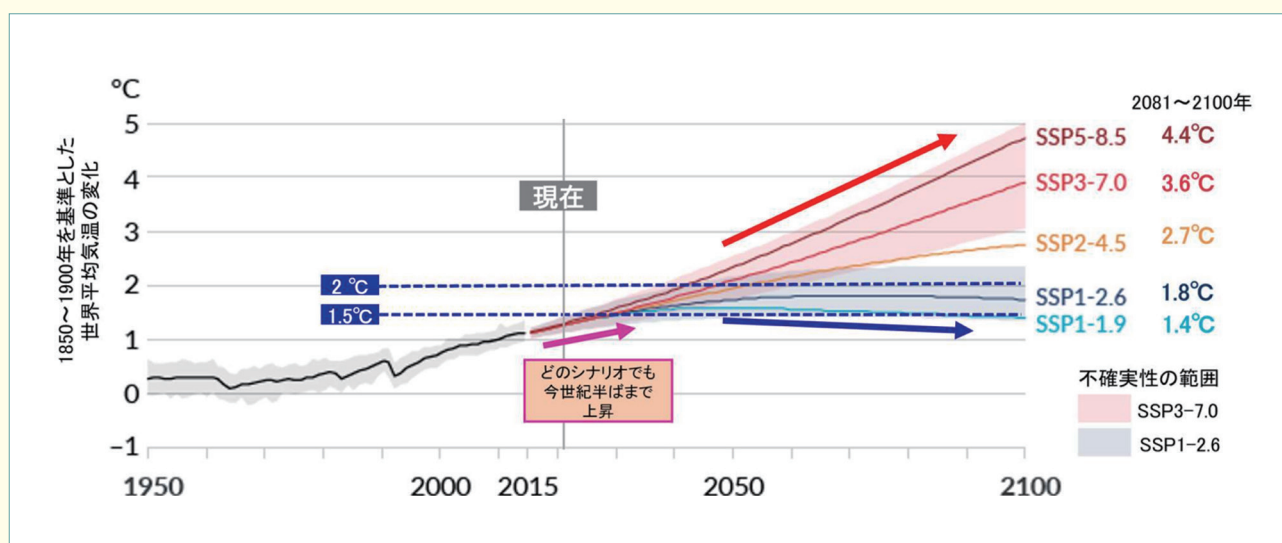


図0-3 1850～1900年\*を基準とした世界平均気温の変化  
 （図出典：環境省（2023）<sup>4</sup>）

\*「1850～1900年」は、世界平均気温を推定するのに十分な世界規模の観測が行われはじめた時期。ここでは、この期間を工業化以前（いわゆる「産業革命（1750年頃～）」より前の時代）の状態の近似値として、地球温暖化を評価する基準期間にしている。（以上、文部科学省・気象庁（2023）<sup>6</sup>）

<sup>6</sup> 文部科学省・気象庁（2023）．『IPCC（気候変動に関する政府間パネル）第6次評価報告書（AR6）第1作業部会（WG1）報告書「気候変動 2021 自然科学的根拠」解説資料 p3』最終閲覧日 2025 年 8 月 13 日，[https://www.mext.go.jp/content/20230531-mxt\\_kankyou-100000543\\_9.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20230531-mxt_kankyou-100000543_9.pdf)

## 第 1 章

気候変動の予測結果 何をどう見ればいい？  
施策に活かすための 4 つの視点





# 将来の気温上昇は何度を想定するか

## 気候シナリオの選定

想定する気温上昇により影響予測結果は大きく異なるため、気候シナリオの選定は施策立案の基礎となる重要な視点です。

気候シナリオの選定にあたっては、パリ協定の「産業革命以降の平均気温上昇を 2°C未満に抑える」という目標を鑑み、それに相当するシナリオ (SSP1-2.6/RCP2.6) を採用するという考え方が複数みられます。



たとえば

### 国土交通省の例<sup>7</sup>

治水計画を、「過去の降雨実績に基づく計画」から「気候変動による降雨量の増加などを考慮した計画（気候変動シナリオ：2度上昇相当）」に見直し。

## 高排出シナリオの配慮

2024 年の国連環境計画 (UNEP) の報告書<sup>8</sup> では、現在の温室効果ガス排出削減に係る政策の継続では、今世紀中に世界平均気温が 66% の確率で 3.1°Cに達する等の報告がされています。また上記シナリオ (SSP1-2.6/RCP2.6) も予測に幅があることから、より高排出のシナリオを参考として活用するよう努めるなど、不確実性も踏まえた対応がとられています。

たとえば

### 気候変動の影響を踏まえた海岸保全施設の計画外力の設定方法等について<sup>9</sup>

CASE1-1：第一 設計高潮位及び設計波の設定方法等（文献 9 p.2）

- ・ RCP2.6 シナリオ（2°C上昇相当）：将来予測の平均的な値を前提とすることを基本
- ・ RCP8.5 シナリオ（4°C上昇相当）等：地域の特性に応じた海岸保全における整備メニューの点検や減災対策を行うためのリスク評価、海岸保全施設の効率的な運用の検討、将来の施設改良を考慮した施設設計の工夫等の参考として活用するよう努める

### 河川整備基本方針の変更の考え方について<sup>10</sup>

CASE1-2：気候変動の影響を踏まえた河川整備基本方針における外力設定（文献 10 p.8）

- ・ 2°C上昇シナリオ：気候変動影響を踏まえた治水計画の見直しにあたっては、2°C上昇シナリオにおける平均的な外力の値を用いる。
- ・ 4°C上昇シナリオ：減災対策を行うためのリスク評価、施設の耐用年数を踏まえた設計外力の設定等に適用。

<sup>7</sup> 国土交通省、「流域治水の推進『流域治水の基本的な考え方 p.6 気候変動を踏まえた計画への見直し』」最終閲覧日 2025 年 7 月 6 日、[https://www.mlit.go.jp/river/kasen/suisin/pdf/01\\_kangaekata.pdf](https://www.mlit.go.jp/river/kasen/suisin/pdf/01_kangaekata.pdf)

<sup>8</sup> United Nations Environment Programme (2024). 「Emissions Gap Report 2024」<https://www.unep.org/resources/emissions-gap-report-2024>

<sup>9</sup> 農林水産省 農村振興局 整備部 防災課長・農林水産省 水産庁 漁港漁場整備部 防災漁村課長・国土交通省 水管理・国土保全局 海岸室長・国土交通省 港湾局 海岸・防災課長 (2021). 「気候変動の影響を踏まえた海岸保全施設の計画外力の設定方法等について（令和 3 年 8 月 2 日）」最終閲覧日 2025 年 8 月 13 日、[https://www.mlit.go.jp/river/kaigan/main/coastplan/r3\\_08.pdf](https://www.mlit.go.jp/river/kaigan/main/coastplan/r3_08.pdf)

<sup>10</sup> 国土交通省 水管理・国土保全局 (2025). 「河川整備基本方針の変更の考え方について（令和 7 年 3 月 14 日）」最終閲覧日 2025 年 8 月 13 日、[https://www.mlit.go.jp/river/shinngikai\\_blog/shaseishin/kasenbunkakai/shouinkai/kihonhoushin/dai149kai/09.pdf](https://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/shaseishin/kasenbunkakai/shouinkai/kihonhoushin/dai149kai/09.pdf)

## 影響予測と時間軸

「具体的にどう施策に反映するのか」「事業年度と予測結果の時間軸の関係は？」など、施策に落とし込むまでのステップや時間軸の検討も重要となります。

既に現れている気候変動影響に対しては、施策（熱中症対策、農作物への高温対策等）が多層的に実施されています。また、将来の影響を見越して、先んじて対策（品種改良等）や計画（海岸保全施設整備等）を策定することも行われています。将来予測には不確実性（次項参照）が伴いますが、不確実性を考慮して影響に応じた施策を事前に想定し、気候変動影響に応じて柔軟に施策を講じる手法も採用されています。



現在～

熱中症対策など



数年～数十年

品種改良など



数十年以上

施設整備など

時間軸  
↓

図1-1 施策（適応策）の時間軸と不確実性

たとえば

影響予測・評価結果の施策への反映は、様々な考え方（適応策の種類ごと、分野・項目ごと等）が想定されますが、以下では対策に要する時間（中～長期）で考える場合の例を記載します。

### 中期（十数年程度）一定の時間を要する品種改良など

影響予測も参考にしながら、新しい品種導入を徐々に進めたり、更なる品種改良に着手する計画を立てるなどに活用することが考えられます。

**CASE2-1：栃木県「栃木県農作物生産における気候変動適応ガイド（第1版）」<sup>11</sup>（本冊子第2章 p.14-15）**

### 長期（数十年～）計画～施工に時間を要し耐用年数も長い構造的 / 物理的な適応策

現時点では、関連する省庁から考え方や技術解説等が示され、それに基づき計画等が策定されています。また地方公共団体の施策として実施されている場合でも、気候予測データセットを開発した研究者等が検討委員会に関わり、気候変動予測の不確実性を踏まえた事業をすすめるなど工夫して実装されています。

**CASE2-2：大阪府の三大水門の更新**<sup>12</sup>

「先行型対策（部材ごとにあらかじめ対策を講じておく）」と「順応型対策（将来における気候変動を確認後に対策を講じる）」など手戻りのない設計の考え方が示されています。

**CASE2-3：港湾：協働防護**<sup>13</sup>

設計供用期間中の作用の変化等を踏まえた「事前適応策（設計供用期間の初期段階で対応）」と「順応的適応策（設計供用期間中に段階的に対応）」が示されています。

<sup>11</sup> 栃木県農政部（2024）．『栃木県農作物生産における気候変動適応ガイド（第1版）』最終閲覧日 2025年6月27日，<https://www.pref.tochigi.lg.jp/g04/kikoguide/top.html>

<sup>12</sup> 大阪府河川構造物等審議会気候変動検討部会（2020）．『改築する三大水門について設計条件として配慮すべき事項（参考資料）（令和2年11月10日）p.30』最終閲覧日 2025年6月27日，[https://www.pref.osaka.lg.jp/documents/2738/r2-2\\_siryous.pdf](https://www.pref.osaka.lg.jp/documents/2738/r2-2_siryous.pdf)

<sup>13</sup> 国土交通省 港湾における気候変動適応策の実装に向けた技術検討委員会（2024）．『港湾における気候変動適応策の実装方針』最終閲覧日 2025年8月13日，<https://www.mlit.go.jp/kowan/content/001730505.pdf>

## 不確実性をどう考慮するか

様々な要因により予測そのものの手法や、予測結果が異なることを不確実性があると言います。また今後科学的知見が進展しても、不確実性がゼロになることはありませんが、不確実性の幅が変わることが想定されます。そのような場合の対応も事前に考えておくことが重要となります。肱岡（2021）<sup>14</sup> は「不確実性に関してどこまで調査して活用するかは、地方公共団体の必要性や状況に応じて行う必要があります。例えば、不確実性の有り無しのみでいいのか、幅が必要なのか発生確率が必要なのか、など様々な取り扱いがあります。」としています。

### 不確実性の考慮の有無

例えば、地域の特産物への気候変動影響（品質、収量予測など）について定量的な影響予測をした場合などが考えられます。定量的な影響予測は、モデルやシナリオ等の不確実性が含まれた予測結果となりますが、その地域の特産品の戦略を考える際の検討事項の一つとしてその結果を参照し、地域の関係者で品種改良や品種転換などを検討することが考えられます。

### 不確実性の幅

例えば、海面水位の上昇を踏まえた河川施設を検討する際に、不確実性の幅を考慮することなどが考えられます。海面水位の上昇量の予測値について、予測幅の上限値を採用することで、リスクに備える手法がとられています。（参照 CASE3-2）



たとえば

#### CASE3-1：大阪府「改築する三大水門について設計条件として配慮すべき事項」<sup>12</sup>

将来気候における基準水位の設定（海面水位上昇量の設定）（文献 11 p.30）

海面水位上昇量：新水門の供用期間が **2100 年を超える**こともあり、2 度上昇では予測の幅の上限値である **95% 値を参考に 70cm とする**。

#### CASE3-2：東京都「河川における高潮対策整備方針」<sup>15</sup>

海面水位上昇量：水害が起きた場合の被害が極めて大きい東部低地帯の地域特性を踏まえ、2℃上昇の最大値相当として **2100 年時点の海面水位の上昇量を 0.6m に設定**。

<sup>14</sup> 肱岡靖明（2021）．『気候変動への「適応」を考える 不確実な未来への備え』丸善出版．

<sup>15</sup> 東京都建設局河川部（2025）．『河川における高潮対策整備方針（令和 7 年 3 月）』p9 最終閲覧日 2025 年 6 月 27 日，<https://www.kensetsu.metro.tokyo.lg.jp/documents/d/kensetsu/2025-03-13-191702-384>

## 気候予測データの選択

各部局の施策は、関連する省庁の政策や指針等を踏まえて実施されてきた側面もあります。過去の経緯も鑑みて、気候予測データの選択をする場合には、関連する省庁の考え方・技術解説等がある場合とない場合で対応が分かれると考えられます。

### □ 関連する省庁の考え方・技術解説等がある場合

地方公共団体の各部局では、関連する省庁の考え方や技術解説等が示されている場合には、それに基づき気候シナリオやデータセット（もしくはデータセットから作成された外力等）を活用することが考えられます。気候予測や気候変動影響予測・評価結果の政策への反映は、既に国土交通省（砂防：気候変動を踏まえた砂防技術検討会<sup>16</sup>、河川：流域治水<sup>17</sup>、海岸：気候変動を踏まえた海岸保全<sup>18</sup>、港湾：協働防護<sup>19</sup>ほか）、農林水産省<sup>20</sup>、水産庁<sup>21</sup>、林野庁<sup>22</sup>などで進められています。

このような関連省庁の考え方を踏まえた地方公共団体の取組み事例として、本冊子第2章 東京都「気候変動を踏まえた河川施設のあり方<sup>23</sup>」（p.16-17）をご参照ください。

### □ 関連する省庁の考え方・技術解説等がない場合

指針がない等により独自に選定を行う場合には、研究機関等の専門家に相談し、その時点での最新の科学的知見に基づきエキスパートジャッジをすることが考えられます。

より詳しくは本冊子の詳細解説版「施策に気候変動影響予測・評価を反映する際の考え方」を参照し、検討会の委員等繋がりのある専門家にご相談ください。



#### ポイント

#### 適応の限界

今後気候変動が進みリスクが大きくなると、取り組み（適応策）でリスクを回避することが難しくなる可能性もあります（適応の限界）。原因である温室効果ガスの排出量を削減しながら、それでも避けられない影響へ対策を講じることが重要です。

<sup>16</sup> 国土交通省「気候変動を踏まえた砂防技術検討会」（2024）『気候変動を踏まえた砂防技術検討会 令和5年度版とりまとめ』最終閲覧日 2025年8月13日，[https://www.mlit.go.jp/river/sabo/committee\\_kikohendo/231225/r5torimatome.pdf](https://www.mlit.go.jp/river/sabo/committee_kikohendo/231225/r5torimatome.pdf)

<sup>17</sup> 国土交通省「流域治水の推進」最終閲覧日 2025年6月30日，<https://www.mlit.go.jp/river/kasen/suisin/index.html>

<sup>18</sup> 国土交通省「海岸保全基本方針・海岸保全基本計画」最終閲覧日 2025年6月30日，<https://www.mlit.go.jp/river/kaigan/main/coastplan/index.html>

<sup>19</sup> 国土交通省「港湾における気候変動適応策の実装に向けた技術検討委員会」最終閲覧日 2025年6月30日，

[https://www.mlit.go.jp/kowan/kowan\\_fr7\\_000092.html](https://www.mlit.go.jp/kowan/kowan_fr7_000092.html)

<sup>20</sup> 農林水産省「食料・農業・農村政策審議会農業農村振興整備部会技術小委員会」最終閲覧日 2025年6月30日，

<https://www.maff.go.jp/j/council/seisaku/nousin/#gijutushouinnkai>

<sup>21</sup> 水産庁「海洋環境の変化に対応した漁業の在り方に関する検討会」最終閲覧日 2025年6月30日，

[https://www.jfa.maff.go.jp/j/study/arikata\\_kentoukai.html](https://www.jfa.maff.go.jp/j/study/arikata_kentoukai.html)

<sup>22</sup> 林野庁「豪雨災害に関する今後の治山対策の在り方検討会」最終閲覧日 2025年6月30日，[https://www.rinya.maff.go.jp/j/tisan/tisan/con\\_3.html](https://www.rinya.maff.go.jp/j/tisan/tisan/con_3.html)

<sup>23</sup> 東京都建設局（2023）『気候変動を踏まえた河川施設のあり方』最終閲覧日 2025年6月27日，<https://www.kensetsu.metro.tokyo.lg.jp/kasenbu0217.html>

## 第2章

### 具体例で見る

### 影響予測・評価結果を反映した施策



気候変動に係る課題に対し、影響予測・評価結果を参考にしたり、不確実性を踏まえた施策が各地で実施され始めています。先進事例の背景や検討過程、施策内容についてご紹介します。

(1) 農業分野：栃木県「栃木県農作物生産における気候変動適応ガイド（第1版）<sup>11)</sup>

栃木県では、年平均気温上昇や真夏日日数、猛暑日日数増加が観測されており<sup>24)</sup>、将来更なる年平均気温上昇や真夏日日数増加等が予測されています（RCP8.5 シナリオ）<sup>25)</sup>。また県の農業気象災害の発生数、被害額は2001～2010年と比べて、2011～2020年に大きく増加しており被害額は4.2倍となりました<sup>26)</sup>。このような状況の中で、2022年栃木県農業気象災害対策協議会を設立し、協議事項の1つとしてガイドの作成を決定しました。

目次

はじめに

第1章 気候変動の状況⇒気象観測値及び気候予測の説明

第2章 作物別の影響と対策⇒8品目を対象に以下項目を整理

- 現在の気候変動影響と適応策
  - 現在生じている気候変動影響
  - 現在実施されている適応策（5年後の営農を見据えて取り組める事項）
- 20年後を見据えて準備しておく事項
  - 将来懸念される気候変動影響
  - 準備が必要な具体的な事項

第3章 農業気象災害のリスクヘッジのための制度活用

参考資料 農業経営における気候変動の影響に関するアンケート結果



ポイント

県経営技術課技術指導班において原案を作成

各品目担当の農業革新支援専門員が、県内の状況、試験結果等の知見を踏まえて総合的に判断して記載。

「気候変動影響」と「適応策」について、現在と将来に内容を分けて構成

気候変動影響

現場を踏まえ「現在生じている影響（表2-1）」「将来懸念される影響（表2-2）」で整理。

表2-1 現在生じている気候変動影響（水稻の事例）

影響を引き起こす気候	作物の症状	品質・収量等への影響	被害の大きさ		被害の発生頻度	
			※1		※2	
出穂・登熟期の高温	ア 白未熟粒の発生	品質低下	大		高	
	イ 粒の充実不足	品質・収量低下	中		高	
	ウ 胴割米の発生	品質・収量低下	大		高	
出穂期以降の高温・多雨	エ 作期の前進	品質・収量低下	中		中	
開花期の高温	オ 高温不稔	収量の低下	中		中	
種子予培～育苗期の高温	カ 病害虫の発生	種子の生産量低下等	中		中	

※1：生産量の減少程度で大、中、小、※2：一定年数中の発生年の割合で高、中、低

（出典：栃木県農政部（2024）<sup>10)</sup>

表2-2 将来懸念される気候変動影響（トマトの事例）

影響を引き起こす気候		作物の症状		品質・収量等への影響	被害の大きさ		被害の発生頻度	
					※1		※2	
高温	開花期	高温障害	ア 着果不良（落花）	品質・収量低下	大	↑	高	↑
			イ 裂果	品質・収量低下	大	↑	高	↑
			ウ 日焼け果	品質・収量低下	中	↑	中	↑
			エ 着色不良（黄変果）	品質・収量低下	大	↑	高	↑
	着色後							

※1：現在は生産量の減少程度で大、中、小、将来は現在と比べて増加が↑、変化なしが→、減少が↓

※2：現在は一定年数中の発生年の割合で高、中、低、将来は現在と比べて増加が↑、変化なしが→、減少が↓

（出典：栃木県農政部（2024）<sup>10)</sup>

<sup>24)</sup> 栃木県気候変動適応センター（2022）.『とちぎの気候変動 今と未来』最終閲覧日2024年12月3日, <https://www.pref.tochigi.lg.jp/d02/documents/20220428114436.pdf>  
<sup>25)</sup> 宇都宮地方気象台・東京管区気象台（2022）.『栃木県の気候変動』最終閲覧日2024年12月3日, <https://www.data.jma.go.jp/tokyo/shosai/chiiki/kikouhenka/leaflet2021/pdf/tochigi-l2021.pdf>  
<sup>26)</sup> 栃木県農政部.『農業気象災害データ検索システム』最終閲覧日2024年12月3日, [https://www.agrinet.pref.tochigi.lg.jp/weather\\_disaster/Report](https://www.agrinet.pref.tochigi.lg.jp/weather_disaster/Report)



## 適応策

「現在:5年後の営農を見据えて取り組める事項（表 2-3）」と「20 年後:将来を見据えて準備が必要な事項（表 2-4）」で整理。

表2-3 現在実施されている適応策（いちごの事例）

作物の症状	現在実施されている適応策	適応策の 効果※	留意事項
花芽分化遅延・病害の発生	ア「とちあいか」の導入	A	萎黄病に対する耐病性が高い
頂花房の花芽分化遅延	イ 夜冷庫の有効活用	A	効果安定に向けた検討が必要
	ウ 育苗ハウスの昇温抑制	A	開口部の拡大は施設の強度低下を招く
一次腋花房の花芽分化遅延	エ クラウン冷却	A	効果安定に向けた検討が必要
	オ 本ほの昇温抑制	A	開口部の拡大は施設の強度低下を招く
病害の発生	カ 育苗時の株元かん水	A	専用の育苗トレイと液肥混入機が必要
害虫の発生	キ アザミウマ類天敵農薬の導入	B	薬剤防除体系と併せて活用方法を検討中
大雨によるほ場の浸水	ク 不耕起栽培	B	ベッド崩壊は対応できるが、冠水すると泥の付着や根傷みにより生育が停滞する
	ケ 気象災害への対応	B	気象状況や技術対策情報を迅速に把握する必要がある

※A：優れた効果がある、B：効果がある、C：やや効果がある

（出典：栃木県農政部（2024）<sup>10）</sup>

表2-4 準備が必要な具体的な事項（果樹の事例）

具体的な実施内容	導入によって見込まれる効果	課題
ア 栽培適地ほ場の選定	霜や降ひょうの常発地帯ではない、適地適作を原則には場を選ぶことで高品質果実生産が可能	近隣の栽培適地ほ場は限定的、防霜ファンや多目的防災網等の設備は必須
イ 品種転換の検討	着色不良や果肉障害などが減少することで、果実品質や生産性が安定、耐病性品種により生産コストを削減	新品種導入には栽培技術の確立や新規需要の開拓が必要、新品種の誕生までには長期間を要す
ウ 常緑果樹等への品目転換の検討	果実の日焼けや着色不良などを回避し、生産性を上げることで経営が安定	新品目導入には産地戦略による新規需要の開拓等が必要
エ スマート農業技術の活用	農薬使用や防除作業の削減、生産性の向上（病害虫増加対策）	地域や品種特性に合った栽培技術の確立が必要
オ 施設の強強化、樹体の低樹高化・棚栽培化	樹体損傷や果実被害等の軽減による生産性の安定	施設等の設備などのコスト負担が増える、樹形改造による低樹高化は計画性が必要

（出典：栃木県農政部（2024）<sup>10）</sup>

将来予測結果も参考にして作成（図 2-1）。

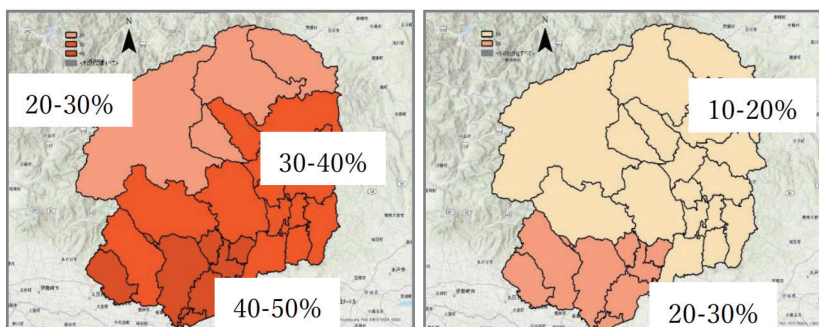


図2-1 SSP5-8.5で試算した2091-2100年の白未熟粒の発生率

（県気候変動対策課資料から）  
（左：コシヒカリ、右：とちぎの星）  
（出典：栃木県農政部（2024）<sup>11）</sup>

将来予測を踏まえ、20 年後の事項は、「新規就農者が将来にわたって安心して農業ができるように」「農家が将来を見据えて取り組めるように」（例：風水害にあいやすい農地は避けた施設整備等）といった視点に基づき記載。

(2) 自然災害・沿岸域分野：東京都「気候変動を踏まえた河川施設のあり方」<sup>23)</sup>

背景

- ・近年、全国では計画規模を超える豪雨により甚大な被害が発生。都内では1時間に50mmを超える降雨の発生率が増加傾向
- ・東部低地帯には、地盤高が満潮位以下で潜在的に浸水リスクの高い地域が広がり、過去に高潮等による広範囲な水害が発生
- ・今後、気候変動の影響による降雨量の増加や海面上昇、台風の強大化など、風水害リスクの増大が懸念
- ・将来に向けての更なる安全・安心の確保のため、気候変動を踏まえた河川施設の対策強化が必要

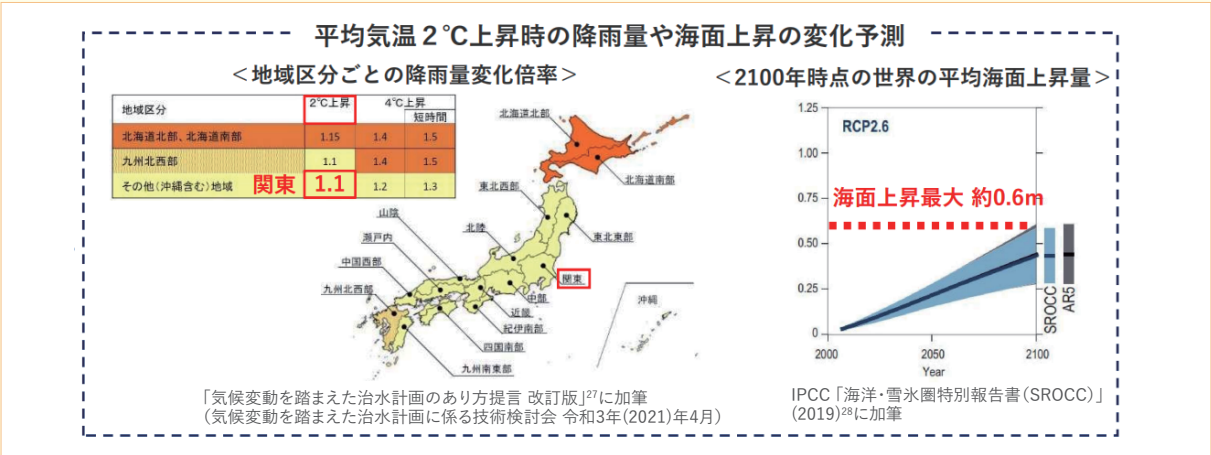


図2-2 策定の背景  
(出典：東京都建設局(2023)<sup>23)</sup>

作成の流れ

令和4年6月に学識経験者等による「気候変動を踏まえた河川施設のあり方検討委員会」を立ち上げ議論を開始。5回の検討委員会を経て令和5年12月に策定。

「気候変動を踏まえた河川施設のあり方」目次

- はじめに
1. 河川施設整備を取り巻く現状と課題 ←中小河川(隅田川以西)と低地河川(東部低地帯)の整備状況等解説
  2. 気候変動の影響 ←現行整備に気候変動を踏まえた対策の強化を追加
  3. 検討の方向性
  4. 気温上昇シナリオの設定 ←平均気温2℃上昇を考慮した整備目標を定める。  
2100年時点でも有効な施設として機能を発揮  
2℃上昇時の降雨量変化倍率：1.1倍  
降雨波形：中央集中型降雨波形を引き続き採用  
整備の考え方：時間50mmを超える部分は調節池等を活用
  5. 中小河川の洪水対策
  6. 低地河川の高潮対策等 ←高潮対策の整備目標(台風規模)：2℃上昇を考慮した伊勢湾台風級(930hPa)の高潮海面水位の上昇量：2度上昇の最大値相当として0.6mに設定
  7. ソフト対策の強化
  8. 今後の取組

<sup>27)</sup>気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会(2021)、『気候変動を踏まえた治水計画のあり方 提言』最終閲覧日2024年12月3日、  
[https://www.mlit.go.jp/river/shinngikai\\_blog/chisui\\_kentoukai/index.html](https://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/chisui_kentoukai/index.html)

<sup>28)</sup>IPCC(2019)「Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate(SROCC) Chapter 4」  
<https://www.ipcc.ch/srocc/chapter/chapter-4-sea-level-rise-and-implications-for-low-lying-islands-coasts-and-communities/>



## ポイント

気候変動の影響（降雨、海面水位等）を踏まえ、  
都管理の河川における施設整備方針を示した非常に先進的な内容

## 1) 中小河川の洪水対策（隅田川以西）

平均気温2℃上昇時の降雨変化量倍率1.1倍を乗じて計画降雨を設定し、整備方針を検討。既存ストックの有効活用などにより効率的・効果的な対策を実施することで、早期の効果発現や目標を超える降雨にも効果を発揮することを検証。また地下トンネル式調節池を活用した新たな整備手法を記載。

### <地下トンネル式調節池の利点>

- ①効率性：地下箱式と比較し用地面積が小さく事業費や工期が縮減
- ②効果：計画を超えるような予測困難な大雨（線状降水帯など）や局地的な時間100mmを超える豪雨の場合でも、地下トンネルを今後海まで繋ぐことで洪水を取水し続けたり、地下トンネルで複数の調節池を繋ぐことで流域間にて降雨を融通することで、降雨の不確実性にも効果を発揮

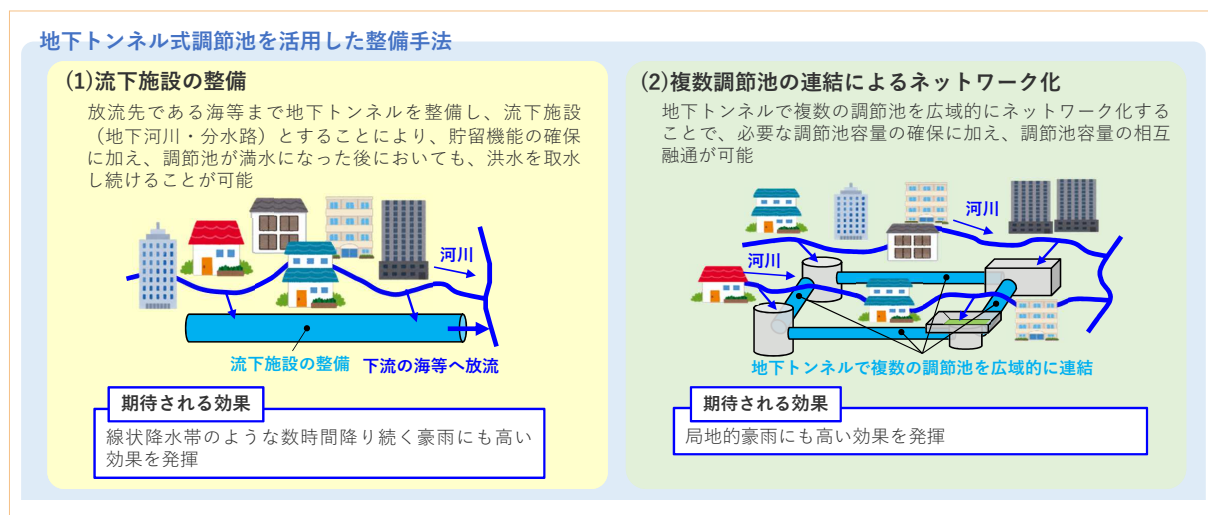


図2-3 地下トンネル式調節池を活用した整備手法

（出典：東京都建設局（2023）<sup>29</sup>）

### <今後の進め方>

本あり方を踏まえ、対策強化流域（神田川流域等10流域）において、気候変動に対応する新たな調節池等の整備を進めていくために「河川整備計画（一級・二級河川）」<sup>29</sup>を順次改定していく予定。

## 2) 低地河川の高潮対策等（東部）

「高潮は2℃上昇を考慮した伊勢湾台風級（930hpa）」および「海面水位の上昇量は2℃上昇の最大値相当として0.6m」に整備目標を設定し整備の考え方を検討。河川の特性を踏まえた整備を実施することとし、必要な嵩上げ量や対策必要時期を整理。

### <今後の進め方>

本あり方を踏まえ、低地河川における防潮堤嵩上げ等の高潮対策について、各河川の最適な整備内容や時期等を検討するため、令和6年6月に学識経験者等を含めた「河川における高潮対策整備方針検討委員会」<sup>30</sup>を立ち上げ、議論を行っている（令和6年12月時点）。

<sup>29</sup>東京都建設局、「河川整備計画について」最終閲覧日2024年10月31日、  
<https://www.kensetsu.metro.tokyo.lg.jp/jigyo/river/jigyo/kasenseibikeikaku/index.html>

<sup>30</sup>東京都建設局、「河川における高潮対策整備方針検討委員会」最終閲覧日2024年10月31日、<https://www.kensetsu.metro.tokyo.lg.jp/kasenbu0294.html>

## 第3章

### 施策立案に向けた情報整理



気候変動影響予測を踏まえ、効果的かつ具体的な適応策を立案するためには、事前の情報整理が必要です。この章では、そのヒントとなるトピックをご紹介します。

## 多様な情報源の活用

気候予測や気候変動影響予測は、冊子や報告書、地図データなどとして公表されているものもありますので、以下にいくつかの例を紹介します。

### 【日本の気候変動 2025】<sup>31</sup>

#### ①都道府県別リーフレット

都道府県別に、気温や降雨等の観測結果と将来予測を概観することができます。

#### ②概要版 / 本編 / 詳細編

日本全体や、都道府県より広範囲（地方等）における気候変動（大気と陸・海洋）に関する解説等を確認することができます。



図 3-1 日本の気候変動  
2025（出典：文部科学省及び気象庁（2025）<sup>31</sup>）

### 【気候変動の将来予測 WebGIS】<sup>32</sup>

気候予測や気候変動影響予測の結果の一部を地図データとして公開しており、面的に将来予測結果を確認することができます。一部の将来予測結果は、グラフやデータ（CSV、GIS 等）形式でも提供しています。

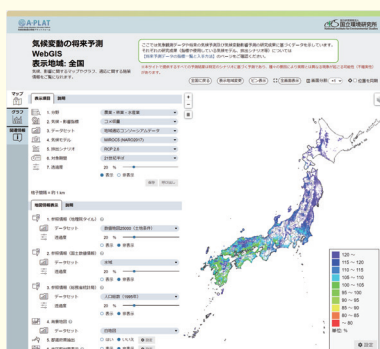


図 3-2 気候変動の将来予測  
WebGIS（出典：A-PLAT）<sup>32</sup>



より詳しく知りたい方は

【気候予測データセット 2022】<sup>33</sup>

気候予測データセット 2022 では、複数の気候シナリオがデータセットとして整理されて公開されています。解説書も公開されていて、各モデルの考え方や留意事項を確認できます。

<sup>31</sup> 文部科学省及び気象庁（2025）.『日本の気候変動 2025』最終閲覧日 2025 年 6 月 30 日, <https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ccj/index.html>

<sup>32</sup> 気候変動適応情報プラットフォーム（A-PLAT）.「気候変動の将来予測 WebGIS」最終閲覧日 2025 年 8 月 12 日, <https://adaptation-platform.nies.go.jp/webgis/index.html>

<sup>33</sup> 文部科学省・気象庁.「気候予測データセット DS2022」<https://diasjp.net/ds2022/>

# 気候変動影響評価とは？

気候変動影響予測やその他の科学的知見などをもとに、将来どれぐらいの影響があるのか評価したものを「気候変動影響評価」と呼びます。日本全体における気候変動影響の総合的な評価は、環境省において「気候変動影響評価報告書」が作成されています<sup>34</sup>。

各地域においては、関係部局等と協議の上、各分野の影響評価を実施し地域気候変動適応計画に掲載している地方公共団体が多くみられます<sup>35</sup>。

たとえば



図 3-3 新潟県の気候変動適応計画（概要版）  
（出典：新潟県（2021）36）



ポイント

地域特性に応じた対策の重要性

地域によって、特産品や主産業、住民の年齢構成、土地利用など様々な特性があります。そのため、気候変動によりどの分野にどのような影響を受けるのかも、地域によって異なります。

現状ではより広いスケールの気候予測や気候変動影響予測に係る科学的知見が多い状況ですが、それらの傾向から地域ごとに将来に備えることがとても重要です。



各自治体には地域気候変動適応センターが設置されており、施策支援を行っていますので、お困りごととはぜひご相談ください。

<https://adaptation-platform.nies.go.jp/local/lccac/list.html>

<sup>34</sup> 気候変動適応情報プラットフォーム（A-PLAT）.『気候変動影響評価』最終閲覧日 2024 年 11 月 29 日 , <https://adaptation-platform.nies.go.jp/plan/government/ccia.html>  
<sup>35</sup> 気候変動適応情報プラットフォーム（A-PLAT）.『地域気候変動適応計画一覧』最終閲覧日 2024 年 12 月 3 日 , <https://adaptation-platform.nies.go.jp/local/plan/list.html>  
<sup>36</sup> 新潟県（2021）.『気候変動適応計画（概要版）』最終閲覧日 2024 年 11 月 29 日 , <https://www.pref.niigata.lg.jp/site/kankyo/tekiokeikaku.html>

# 適応策のカテゴリー

気候変動影響への対策、すなわち適応策は、様々なカテゴリーで実施されます。ここでは分類の一例として「構造的／物理的な対策」、「社会的な対策」、「制度的な対策」の3つを示します（表3-1）。同じ部局でも対象とするカテゴリーは複数にまたがり、対策（適応策）によって時間軸（新品種の開発、構造物の耐用年数等）も異なります。特に長期間を要する対策については、予測の幅（不確実性）を踏まえた適応までの道筋を考えることも重要となります。

表3-1 適応策の種類

適応策のカテゴリー		適応策の例
構造的／物理的	工学的・建築的環境	堤防や消波工、下水道施設の整備
	技術的	新品種の開発、種苗生産技術の開発など
	生態系ベース	生物多様性保全、人工林の再造成
	サービス	ワクチンの普及など
社会的	教育的	普及啓発、防災情報の提供 国際会議・研究ネットワークなど
	情報提供	ハザードマップの活用 気候変動の観測、予測データの活用など
	行動的	作物の転換、栽培時期の変更など
制度的	経済的	税金・補助金等のインセンティブ 保険や金融商品など
	法規制	地下水採取規制の実施など
	政策プログラム	防災基本計画、地域気候変動適応計画など

（出典：IPCC AR5 WGII Full Report – 14.3 Adaptation Options<sup>37</sup> を基に作成<sup>37</sup>）

<sup>37</sup> IPCC (2014). 「IPCC AR5 WGII Full Report – 14.3 Adaptation Options」 [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-Chap14\\_FINAL.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-Chap14_FINAL.pdf)



# おわりに —どのように施策に反映する？—

本冊子では気候変動影響予測・評価を施策に反映する際に重要な考え方の基本について解説しましたが、ご紹介しきれなかった情報もたくさんありますので、より詳しく、体系的に学びたい方はこちらをご参照ください。



## 『施策に気候変動影響予測・評価を反映する際の考え方 第1版』



施策に気候変動影響予測・評価を反映する際の考え方  
(第1版)

国立環境研究所 気候変動適応センター

2025年3月



目次

- はじめに .....1
- 第1章 【基本解説】気候変動影響予測・評価はどのように行われているのか .....2
  - 1. 全体の流れ .....2
  - 2. 気候モデル .....4
  - 3. 排出シナリオ .....6
  - 4. 気候シナリオ .....8
  - 5. 統計的・力学的ダウンスケーリング（ダウンスケール） .....9
  - 6. 気候変動影響予測・評価 .....11
    - (1) 定性的な影響予測 .....11
    - (2) 定量的な影響予測 .....11
    - (3) どのような分野でどの気候シナリオが活用されているか .....15
- 第2章 【基本的な考え方】影響予測・評価結果を施策に反映する .....24
  - 1. 適応策の種類 .....24
  - 2. 時間軸の考え方 .....25
    - (1) 影響の発現時期 .....25
    - (2) 適応の着手・重要な意思決定が必要な時期 .....25
  - 3. 不確実性 .....26
    - (1) 気候変動予測における不確実性 .....26
  - 4. 気候変動適応への道筋 .....28
  - 5. 留意すべき項目 .....29
    - (1) 不適切な適応（maladaptation）の回避 .....29
    - (2) 適応の限界（ソフト/ハード） .....30
- 第3章 【実践的な考え方】施策への気候予測・影響予測・評価の反映 .....31
  - 1. 施策反映時の課題 .....31
    - (1) 将来の気温上昇は何度を想定するか .....31
    - (2) 気候予測データの理解 .....31
    - (3) 影響予測と時間軸 .....31
    - (4) 不確実性を施策にどのように考慮するか .....31
  - 2. 課題に対する考え方 .....32
    - (1) 将来の気温上昇は何度を想定するか .....32
    - (2) 気候予測データの理解 .....33
    - (3) 影響予測と時間軸 .....34
    - (4) 不確実性を施策にどのように考慮するか .....36
- 第4章 【事例】影響予測・評価結果を反映した施策 .....39
  - 1. 地方自治体の施策における影響予測・評価結果の反映 .....39
    - (1) 農業分野：栃木県「栃木県農作物生産における気候変動適応ガイド（第1版）」 .....39
    - (2) 自然災害・沿岸域分野：東京都「気候変動を踏まえた河川施設のあり方」 .....44

こちらのQRコードを読み取ることでご覧いただけます →

[https://adaptation-platform.nies.go.jp/climate\\_change\\_adapt/pdf/adapt-advanced-01\\_2503.pdf](https://adaptation-platform.nies.go.jp/climate_change_adapt/pdf/adapt-advanced-01_2503.pdf)



# 施策に気候シナリオ・影響予測を 反映するために

－ 基本的な考え方 －

## 発行日

初版 2025 年 8 月 31 日

## 発行・制作

国立研究開発法人国立環境研究所 気候変動適応センター

〒305-8506 茨城県つくば市小野川 16-2

## 問い合わせ先

a-plat@nies.go.jp（担当：浅野絵美）

## 本冊子の利用規定

■第 2 章「具体例で見る 影響予測・評価結果を反映した施策」

本事例で第三者が著作権その他の権利を有することを明示した文章・図表等以外について引用・参照する場合は、著作権者を「地方公共団体名（栃木県農政部もしくは東京都）および気候変動適応情報プラットフォーム」と明記すること

■上記以外

第三者が著作権その他の権利を有することを明示したもの以外は、国立環境研究所 気候変動適応センターが著作権その他の権利を有しています。著作権法上認められた場合を除き、無断で転載・引用することはできません。利用等を希望される方は、お問い合わせ先（a-plat@nies.go.jp）にご連絡ください。

