



気候変動適応策に関する 調査報告書



令和5年1月31日

環境研究総合推進費 S-18 プロジェクト
一般社団法人 地域国土強靱化研究所

目次

1. 調査業務の概要	3
2. 目的	3
3. 調査対象	3
4. 調査内容と報告内容	3
5. 調査結果の分析と考察	5
5.1 日本国全体の取り組みのまとめと分析	5
5.2 本調査で集約された適応策の結果と分析	7
5.2.1 「個票」の集約方法	
5.2.2 「個票」全体の分析	
5.3 機関別分析結果と考察	13
5.3.1 政府全省庁の集約分析	
5.3.2 個別機関の取り組み	
5.4 分野別取り組みの分析	50
5.4.1 全機関から集約された「個票」の分野分析概要	
5.4.2 機関ごとの分析	
6. まとめ	75
参考資料	81
業務分担者一覧	87
付録	88

1. 調査業務の概要

◆課題：環境省環境研究総合推進費 S-18 の適応策の評価のために分野毎の適応策の分類

◆目的：分野毎の適応策についてどのような広がり提案、実施されているのかを調査整理する

◆対象分野：適応法の8分野（生態系も含む）

◆分類方法：機関別の分類・分析及び分野別の分類・分析

◆調査対象：政府の気候変動適応計画、国交省、農水省などの適応計画、環境研A-PLATの登録情報、IPCC第6次報告書、その他、国内外の関係する資料。調査対象は、国、企業及びIPCCなどの国際的な機関が発行する文書（ホームページ等を含む）に記載されている適応策オプションとする。なお、地方自治体における適応策オプションも可能な範囲で調査する。（「一覧表」は添付資料とする）。

2. 目的

本業務は、国、地方自治体、企業等において気候変動適応策が検討、実施されていることに鑑み、現在の適応策オプション及び今後実施される可能性のあるオプションを収集・分類し、適応策オプションの種類と特性に関する見通しのよい一覧的資料を作成することを目的とする。

3. 調査方法

適応策オプションを「個票」として集約する。その中で特記すべき適応策については、「追記集」として別途集約する。（「追記集」は添付資料とする）。

4. 調査内容と報告内容

4.1 対象分野及び分類の視点

① 令和3年10月22日に閣議決定された「気候変動適応計画」における分類に基づいて、以下の8分野を対象にする。

「農業、林業、水産業」、「水環境・水資源」、「自然生態系」、「自然災害・沿岸域」、「健康」、「産業・経済活動」、「国民生活・都市生活」、「共通施策・基盤的施策」

② 分類は以下の4つの視点で行う。

「A. 対象分野の分類」、「B. 対象にする気候変動影響と影響出現メカニズム」、「C. 適応策オプションの特性・実現可能性」、「D. 適応策オプションの評価」

③ 戦略性分析

本調査では、適応策の戦略性に力点を置いているが、ここで言う「革新的・システム転換的」適

応策とは、①「新しい設計条件や新しい考え方を含むもの」、②「制度的に革新的なもの」、③「対策手法が画期的なもの」に該当する施策や技術を指している。

4.2 報告内容

(1) 「個票」、分類「一覧表」及び「追記集」の作成

- ① 適応策オプション毎に「個票」を作成する。個票フォームは委託者茨城大学が提供したものに従う。
- ② 個票における分類の観点「D.適応策オプションの評価」は可能な範囲で評価するものとする。
- ③ 個票に基づいて、特定の観点から適応策オプションを分類した一覧表を作成する。

(2) 個票「追記集」

(3) 個票分析結果、考察&提案・提言

個票を機関別分類したものと分野別に分類したものに基づく。

5. 調査結果の分析と考察

5.1 日本国全体の取り組みのまとめと分析

◆政府における関係機関の取り組み状況

我が国の政府は、内閣の下に、『1府11省2庁』を中心に構成されている。今回の調査では、「気候変動適応策」中核的組織として、(1)環境省、(2)国土交通省、(3)農林水産省、(4)経済産業省の4省（「政府（第1G）」と称する）の活動に焦点を当てる。表5.1.1は、これら4省を含む『1府11省2庁』（以下、政府（全省庁）と呼ぶ）の関与の程度を示したものである。該当件数は、各省庁のHPにおいて「気候変動適応策」で検索した場合にヒットした件数を表している。

今回の調査対象の妥当性

表5.1.1及び図5.1.1にまとめたように、環境省の約16,000件*を筆頭に、2.国土交通省の7,070件、3.農林水産省の5,690件と続き、この3省で政府(全省庁)の総件数の86.7%を占めている。経済産業省自身の件数は243件と少ないが、関係する数多くの企業に関係していることを考慮すれば、4省に焦点を当てた今回の調査対象の選択は極めて妥当なものと言える。

一方、この他の省庁では、4.外務省：1,840件、5.総務省：700件、6.デジタル庁：600件、7.厚生労働省：522件、(8.経済産業省：243件)、9.財務省：187件、10.内閣府：113件と、財務省以下になると件数が減少している。財務省以下の『1府4省1庁』の総数は、513件、1.55%と極めて少ない数となっている。

(*環境省のHPに掲載された「気候変動適応計画」であり、他省庁が主導するものも含まれている。)

追加した調査対象（外務省、文部科学省、厚生労働省、総務省：第2G）

件数はそれ程多くないが、主な調査対象だけで政府全体をカバーしているとはいえない。そこで、件数が比較的多い、4.外務省、5.総務省、7.厚生労働省、及び、数は多くないが先端的な研究開発を推進する12.文部科学省を、調査対象に追加した。逆に、多くの省庁を跨ぐ形で情報を共有する6.デジタル庁、財政面から関与している9.財務省は、対象から外すこととした。これらの選択によって、具体的な「気候変動適応策」を調べる今回の調査の趣旨を、より実現できるものと判断される。

ここでは、上記の外務省、文部科学省、厚生労働省、総務省の第2グループ4省をまとめて「政府(第2G)」としており、各省庁の特色が薄まっている可能性があるが、概ね①～⑧の分野にバランス良く例示されている。その中では、⑥産業・経済活動と、⑧共通事項・基盤的施策の割合が多い。特筆すべき点は、ICT及び人工知能、5Gなどのデジタル技術を積極的に用いた「革新的・システム転換的」適応策に関するプロジェクトが数多く実施されていることである。加えて、我が国一国だけではなく、日米豪印のQWAD4カ国の連携プロジェクトや発展途上国への支援など地球規模での展開が見られることである。「時間外労働の削減等による温暖化の防止」など、文化・歴史などにも踏み込んだユニークな視点が盛り込まれた「適応策オプション」が提示されていることも、注目に値する。

適応策カテゴリーでは、②技術的対策が50%弱、①空間計画・インフラが40%と多くの割合を占めている。個々で取上げた4省の特色が表われているものと考えられる。

表 5.1.1 政府全省庁の適応策件数のまとめ（令和4年11月30日現在）

省庁名	該当件数	シェア	分類シェア	順位
内閣府	113件	0.34%	3.17%	10
デジタル庁	600件	1.81%		6
復興庁	45件	0.14%		13
法務省	1件	0.00%		14
財務省	187件	0.56%		9
防衛省	105件	0.32%		11
外務省	1,840件	5.55%	9.42%	4
文部科学省	62件	0.19%		12
厚生労働省	522件	1.57%		7
総務省	700件	2.11%		5
農林水産省	5,690件	17.15%	87.41%	3
国土交通省	7,070件	21.31%		2
経済産業省	243件	0.73%		8
環境省	約16,000件	48.22%		1

このうち、上記の環境省には、全省庁の適応策情報が含まれており、約16000件のすべてが必ずしも環境省が直接的に関わる施策ではないことに注意を要する。環境省は、自身の担当分野を含めて、令和3年10月22日に閣議決定された政府の“気候変動適応計画”（<https://www.env.go.jp/content/900449799.pdf>）を管轄する立場にある。

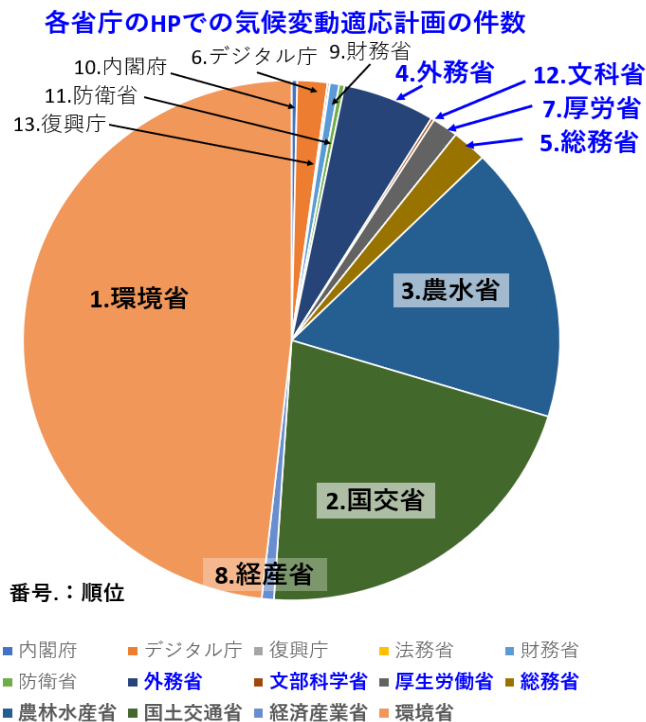


図 5.1.1 政府機関の適応策件数の分類

5.2 本調査で集約された適応策の結果と分析

5.2.1 「個票」の集約方法

本調査においては、計 442 の適応策を集約し、個票として取りまとめた。その方法は、【参考資料 1】に示した情報集約機関の気候変動適応計画とそこに記載されている集約先から個票作成に適切と判断された施策と技術情報を集約した。

5.2.2 「個票」全体の分析

ここでは、前述のように、国立環境研究所（環境省所管法人）、国土交通省、経済産業省、農林水産省を政府機関第 1 グループ（政府第 1 G）とし、外務省、文部科学省、厚生労働省、総務省の 4 省を政府機関第 2 グループ（政府第 2 G）とした。

◆集計個票の機関別分析

表 5.2.1 と図 5.2.1 に集計個票の機関別件数と割合を示す。割合としては、国立環境研究所 A-PLAT「適応データベース」が最も高く 158 件（36%）であり、次いで国立環境研究所 A-PLAT「事業者の適応」が 98 件（22%）、国交省が 46 件（10%）となっており、5.1 で示した結果と同様に、国立環境研究所（環境省所管）、国交省が多い結果になっている。

表 5.2.1 集計個票の機関別件数と割合

機関名	件数	割合 (%)
政府(第 2 G)	35	8
国立環境研究所 A-PLAT「適応データベース」 ^{注)}	158	36
国立環境研究所 A-PLAT「事業者の適応」	98	22
国土交通省	46	10
経済産業省	36	8
農林水産省	40	9
IPCC	29	7
(合計)	442	100.0

注) 適応データベースは、主に自治体の適応策を取りまとめたものであるため、以下では“地域”と略称する。

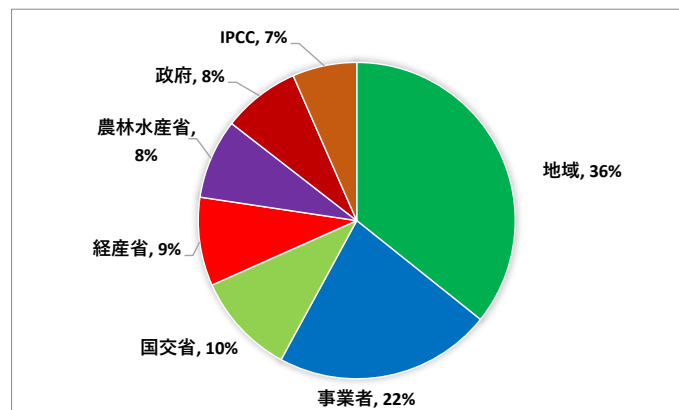


図 5.2.1 集計個票の機関別割合

◆適応策カテゴリー分析

日本における代表的な適応策カテゴリーとしては、技術的対策と社会的対策で、8割弱を占めている。

表 5.2.2 適応策カテゴリー別の適応策オプションの件数と割合（全機関）

カテゴリー	件数	割合（%）
空間計画・インフラ	49	11%
技術的対策	217	49%
経済的対策	27	6%
社会的対策	125	28%
モニタリング・現状把握	24	5%
（合計）	442	100.0

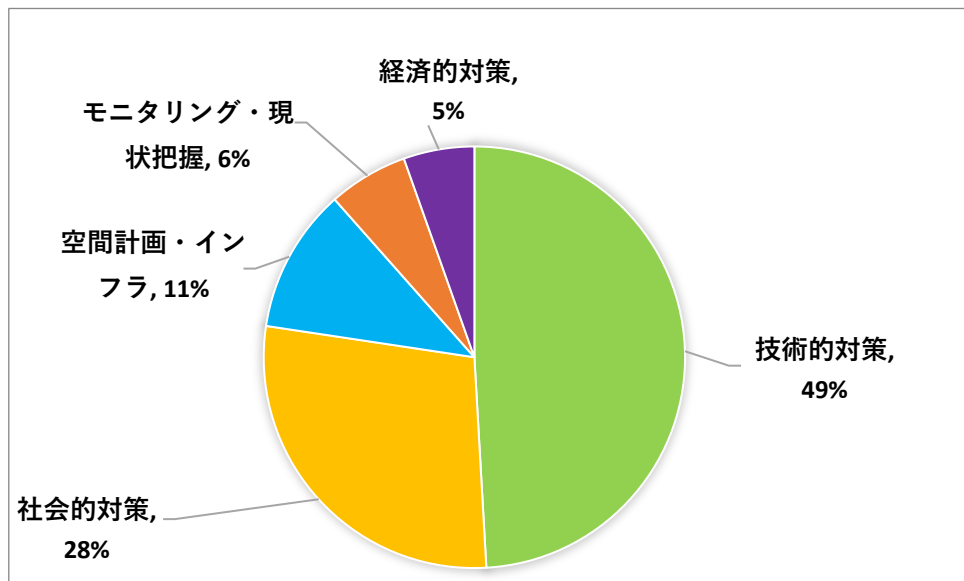


図 5.2.2 適応策カテゴリー別の適応策オプションの割合（全機関）

◆機関別カテゴリー分析

各機関によって適応策カテゴリーの内訳に違いがみられる。各機関の詳細は、「5.3」に示すが、以下に各省庁の特徴を述べる。

- ・「政府(第2G)」では、技術的対策が最も多いが、空間計画・インフラに関する適応策も他の機関と比較すると多い。
- ・「政府(第1G)」のうち、A-PLAT「地域」では、社会的対策が最も多く、他の機関と比較しても件数が最多である。また、空間計画・インフラに関する適応策も他の機関と比較しても件数が最多である。これは「地域」の実施主体が自治体であることによると思われる。
- ・A-PLAT「事業者」では、技術的対策が多い。また、技術的対策、及びモニタリング・現状把握に関する適応策の件数が、他の機関と比較して最多である。
- ・「国土交通省」(以下、「国交省」と略称)では、技術的対策と社会的対策が同数程度である。
- ・「農林水産省」(以下、「農水省」と略称)では、技術的対策が最も多い。一方で、社会的対策や空間計画・インフラ、経済的対策に関する適応策は極めて少数であった。
- ・「経済産業省」(以下、「経産省」と略称)では、農水省と同様に技術的対策が最も多い。モニタリング・現状把握、経済的対策、社会的対策は数例みられるが、空間計画・インフラに関する適応策は0件であった。
- ・「IPCC」(AR 6 Ch. 18)では、社会的対策の個数が最も多く、次いで、空間計画・インフラ、技術的対策、技術的対策の順になっている。このような傾向は Ch. 18 を対象にしたことによるものであるが、WGII 報告書全体ではすべての種類の適応策が扱われていると考えられる。したがって、今後は関連する多少の分析を実施して確認する必要がある。

表 5.2.3 集計個票の機関別・適応策カテゴリー別の件数と割合

カテゴリー	政府 (第2G)	地域	事業者	国交省	農林 水産省	経産省	IPCC
空間計画・インフラ	14	23	3	1	0	0	8
技術的対策	17	49	67	21	29	28	6
経済的対策	4	6	8	2	0	4	0
社会的対策	0	76	11	20	0	3	15
モニタリング・現状把握	0	4	9	2	7	5	0
(合計)	35	158	98	46	36	40	29

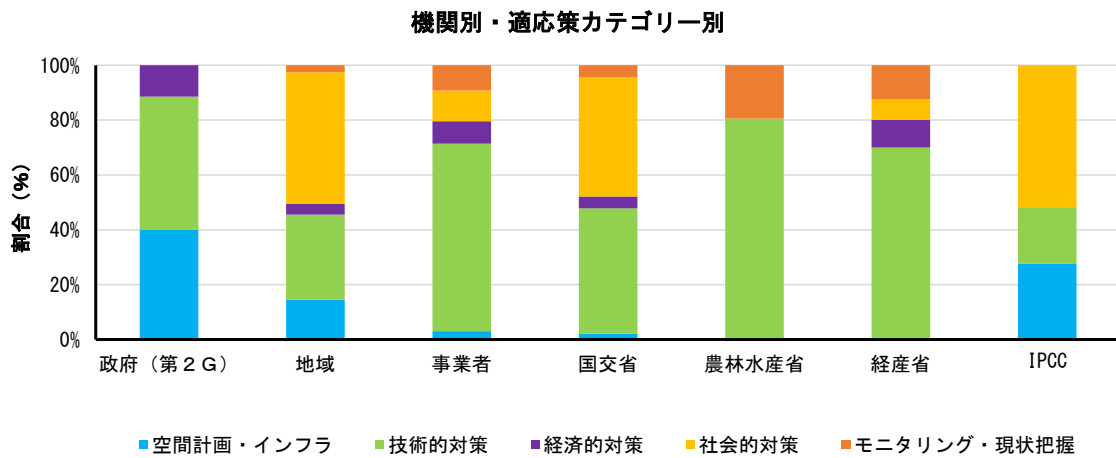


図 5.2.3 集計個票の機関別・適応策カテゴリー別の割合

◆戦略性分析

適応策オプションは、漸進的・改良的と革新的・システム転換的とは、ほぼ拮抗している。

表 5.2.4 戦略性別の適応策オプションの件数と割合 (全機関)

戦略性	件数	割合 (%)
漸進的・改良的	236	53
革新的・システム転換的	206	47
(合計)	442	100.0

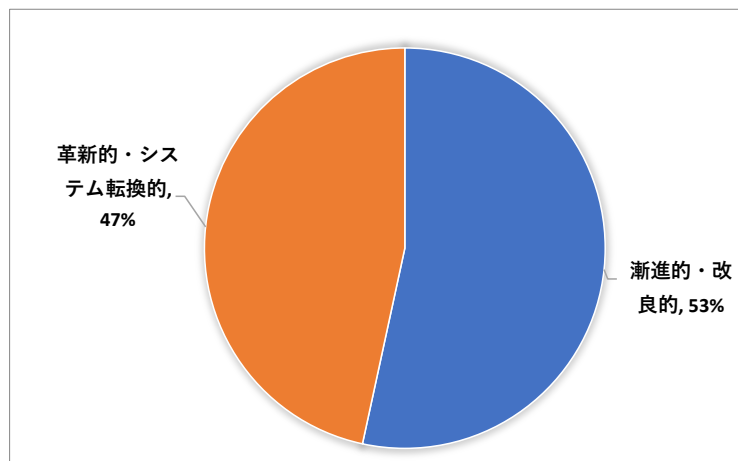


図 5.2.4 戦略性別の適応策オプションの割合 (全機関)

◆機関別の戦略性分析

適応策が「漸進的・改良的」であるか「革新的・システム転換的」であるかの分析（以降、戦略性分析）を実施した。なお、ここで言う「革新的・システム転換的」とは前述のように、①「新しい設計条件や新しい考え方を含むもの」、②「制度的に革新的なもの」、③「対策手法が画期的なもの」に該当することを指している。具体例を以下に示す。

①具体例：流域治水

従来の河川内（堤外地）だけで治水を行う方針から、氾濫原を含む流域全体で治水を実施していく方針に転換され、今後の国土利用を大きく変える新しい設計条件となる施策といえる。

②具体例：グリーンボンド等の新たな資金調達手法

森林整備や河川改修など、従来行政の予算内で実施してきたことを、民間や個人等からも資金を調達することで、適応策や緩和策に関する取り組みをより推進しやすくなり、その点において制度的に革新的であるといえる。

③具体例：新しい農産物の栽培・生産

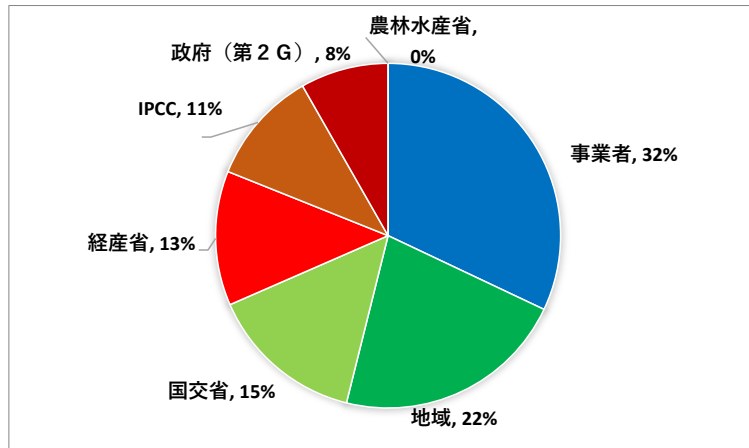
これまで栽培していた農産物の品質等を維持するだけでなく、気候変動による気温上昇を見越して、南国系の農産物を栽培・生産する点は、対策が画期的だといえる。

表 5.2.5 と図 5.2.3 によれば、各機関によって「革新的・システム転換的」である適応策の割合に違いがみられる。例えば、「政府(第 2 G)」では、「革新的・システム転換的」の割合が 50%程度であるのに対し、「農林水産省」では、抽出した中での「革新的・システム転換的」の割合は 0%であった。

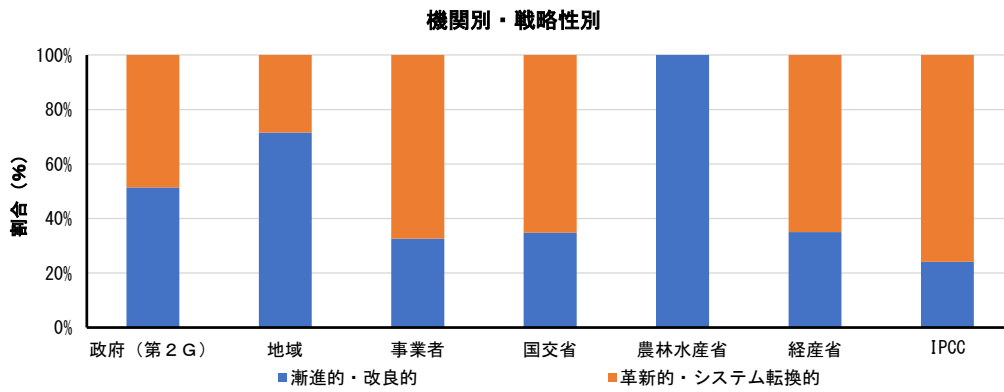
政府（第 2 G）や政府（第 1 G）の国交省、経産省や A-PLAT における事業者は革新的・システム転換的な適応策の提案と推進を目指していることがうかがわれる。一方で、革新的・システム転換的な適応策は、革新的であるがゆえに実装するまでに心理的ハードルが高いものも存在すると考えられる。そのため、A-PLAT 地域や農水省では、より実践的な適応策に重点を置いて、導入を促進しようとしているのではないかと推測される。なお、戦略性の状況や判断理由については、さらに検討が必要である。

表 5.2.5 集計個票の省庁別・戦略性別の件数と割合

戦略性	政府 (第 2 G)	地域	事業者	国交省	農林 水産省	経産省	IPCC
漸進的・改良的	18	113	32	16	36	14	7
革新的・システム転換的	17	45	66	30	0	26	22
(合計)	35	158	98	46	36	40	29



(a) 革新的・システム転換的適応策の機関別分布



(b) 集計個票の機関別の戦略性の割合

図 5.2.5 機関別適応策の戦略性分析結果

5.3 機関別分析結果と考察

5.3.1 政府全省庁の集約分析

◆政府における関係機関の取り組み状況

ここは、5.1 に記述されているのでここでは省略する。

5.3.2 個別機関の取り組み

(1) 政府(第2 G : 外務省・文部科学省・厚生労働省・総務省)の気候変動適応計画

◆A-1 分野分析

ここでは、外務省・文部科学省・厚生労働省・総務省 4 省をまとめて「政府(第2 G)」としており、各省庁の特色が薄まっている可能性があるが、4 省全体として、③自然生態系を除く、概ね①農業・林業・水産業～⑧共通事項・基盤的施策の 7 分野にバランス良く例示されている。その中では、⑥産業・経済活動と、⑧共通事項・基盤的施策の割合が多い。

表 5.3.1 分野別の適応策オプションの件数と割合 (政府(第2 G))

分野	件数	割合 (%)
農業・林業・水産業	1	3
水環境・水資源	5	14
自然生態系	0	0
自然災害・沿岸域	1	3
健康	3	9
産業・経済活動	9	26
国民生活・都市生活	6	17
共通事項・基盤的施策	10	29
(合計)	35	100

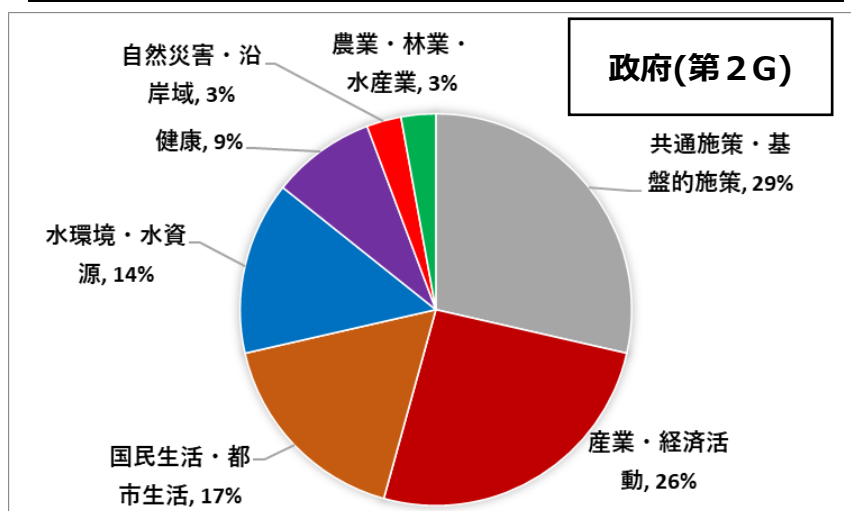


図 5.3.1 分野別の適応策オプションの割合 (政府)

◆C-2 適応策カテゴリー分析

適応策カテゴリーでは、「政府(第2G)」4省の②技術的対策が49%と最も多い割合を占めており、今回の調査全体でも1番多い49%と同じ値を示している。これに対して、今回の調査対象全体では28%と技術的対策に次いで多い「社会的対策」が皆無であることが大きな特色である。国土交通省、農林水産省等では、政策的な事業が多く、社会的対策が多い省庁と大きな対比が見られる。一方、空間計画・インフラが全体では11%であるのに対して、「政府(第2G)」では40%と多くの割合を占めている。ここで取上げた共通的なプロジェクトが多い第2G4省の特色が表われているものと考えられる。

表 5.3.2 適応策カテゴリー別の適応策オプションの件数と割合 (政府(第2G))

カテゴリー	件数	割合 (%)
空間計画・インフラ	14	40
技術的対策	17	49
経済的対策	4	11
社会的対策	0	0
モニタリング・現状把握	0	0
(合計)	35	100

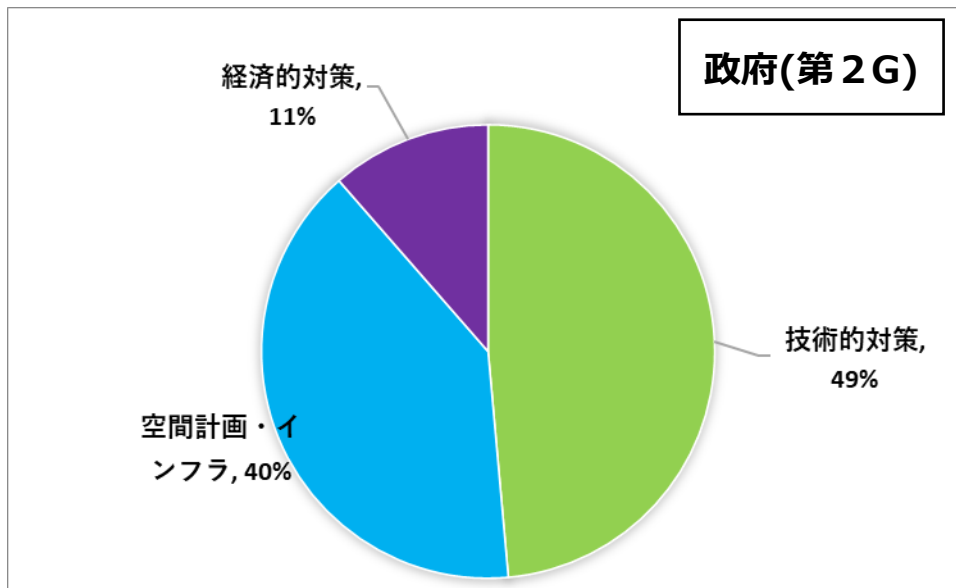


図 5.3.2 適応策カテゴリー別の適応策オプションの割合 (政府(第2G))

◆ 分野別における適応策カテゴリー分析

分野（分類）別での適応策カテゴリーでは、「水環境・水資源」等数が揃っている4分野（分類）について、今回の調査全体と比較すると、政府(第2G)に関して、次の1)~4)が言える。

- 1)最も多い「共通施策・基盤的施策」は10件を数え、調査全体の26件の中で占める割合が大きい。すなわち、「政府(全省庁)」の今回の調査全体の件数442件に占める割合は8%であるのに対して、「共通施策・基盤的施策」では38%と高い。
- 2)次いで多い「産業・経済活動」では、社会的対策とモニタリング・現状把握が0件である点に特色が見られるが、その3つのカテゴリーの割合は、「政府(第2G)」と「調査全体」でほぼ同様な割合を示している。
- 3)「国民生活・都市生活」では、技術的対策、モニタリング・現状把握が共に0件であるのに対して、空間計画・インフラのカテゴリーが5/6=83%と高い割合となっている。
- 4)「水環境・水資源」は、「全体」では24%である「空間計画・インフラ」が、「政府(第2G)」では100%となっている。

表 5.3.3 分野別・適応策カテゴリー別の適応策オプションの件数と割合（政府(第2G)）

カテゴリー	農業・林業・水産業	水環境・水資源	自然生態系	自然災害・沿岸域	健康	産業・経済活動	国民生活・都市生活	共通施策・基盤的施策
空間計画・インフラ	0	5	0	0	0	2	5	2
技術的対策	1	0	0	1	2	5	0	8
経済的対策	0	0	0	0	1	2	1	0
社会的対策	0	0	0	0	0	0	0	0
モニタリング・現状把握	0	0	0	0	0	0	0	0
(合計)	1	5	0	1	3	9	6	10

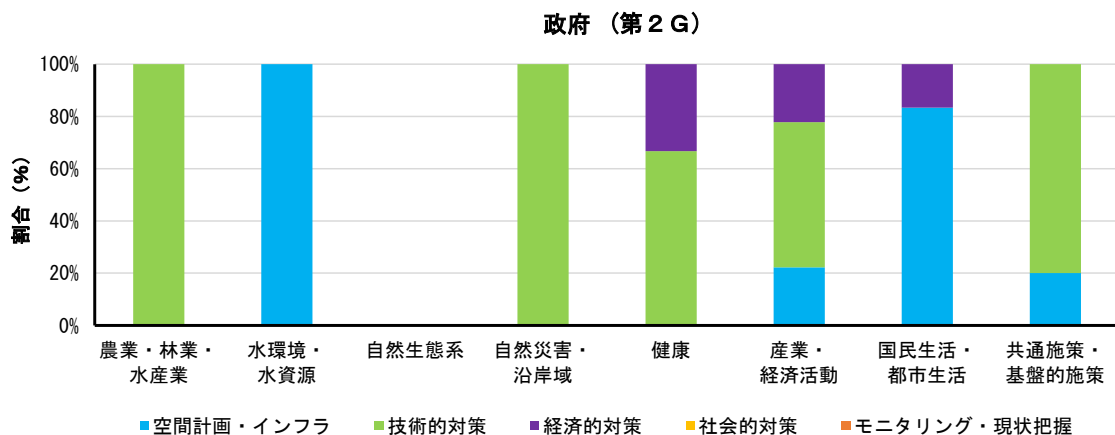


図 5.3.3 分野別・適応策カテゴリー別の適応策オプションの割合（政府(第2G)）

◆ D-1 戦略性分析

1) 適応策の戦略性のうち、漸進的・改良的適応オプションと革新的・システム転換的オプションの割合を調べた結果を表 5.3.4 と図 5.3.4 に比較している。特筆すべき点は、ICT 及び人工知能、5G などのデジタル技術を積極的に用いた「革新的・システム転換的」な適応策に関するプロジェクトが、第 2 グループ 4 省（「政府(第 2 G)」）で数多く実施されていることである。加えて、我が国一国だけではなく、日米豪印の QWAD 4 カ国の連携プロジェクトや発展途上国への支援など地球規模での国家戦略的な展開が見られることである。「時間外労働の削減等による温暖化の防止」など、文化・歴史などにも踏み込んだユニークな視点が盛り込まれた「適応策オプション」が提示されていることも、注目に値する。

表 5.3.4 戦略性別の適応策オプションの件数と割合（政府(第 2 G)）

戦略性	件数	割合 (%)
漸進的・改良的	18	51
革新的・システム転換的	17	49
(合計)	35	100

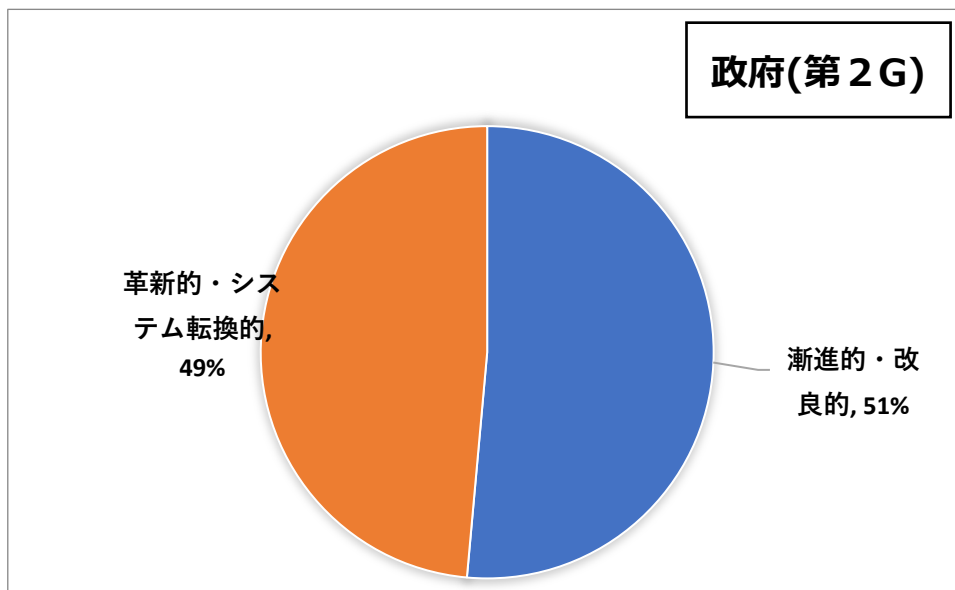


図 5.3.4 戦略性別の適応策オプションの割合（政府）

2) 「農業・林業・水産業」, 「水環境・水資源」, 「自然災害・沿岸域」の各分野では, 全て漸進的・改良的となっているのに対して, 他の分野では, 革新的・システム転換的が「政府(第2 G)」において, 高い割合となっている。特に, 「国民生活・都市生活」と「共通施策・基盤的施策」では, それぞれ67%, 80%と高い割合を「政府(第2 G)」が示している。これは, 現場中心の国土交通省, 農林水産省等の省庁とは, 対照的であり, 省庁間共同のプロジェクトにおいて, 「政府(第2 G)」の役割が大きいことを示している。併せて, 地球環境における革新的・システム転換的適応策への我が国の将来の役割は重要となっていることを示唆している。

表 5.3.5 分野別・戦略性別の適応策オプションの件数と割合 (政府(第2 G))

戦略性	農業・林業・水産業	水環境・水資源	自然生態系	自然災害・沿岸域	健康	産業・経済活動	国民生活・都市生活	共通施策・基盤的施策
漸進的・改良的	1	5	0	1	2	5	2	2
革新的・システム転換的	0	0	0	0	1	4	4	8
(合計)	1	5	0	1	3	9	6	10

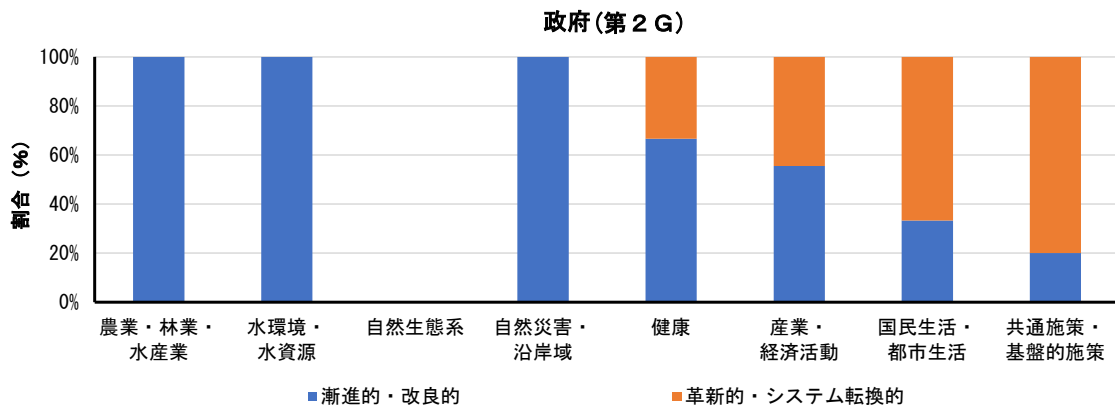


図 5.3.5 分野別・戦略性別の適応策オプションの割合 (政府(第2 G))

(2) 国立環境研究所 A-PLAT

2-1 「適応データベース（以下，“地域”と略称）」

◆A-1 分野分析

ここでは、「自然災害・沿岸域」、「農業・林業・水産業」、「健康」の占める割合が高くなっており、これら3分野で70%弱を占めている。地域の適応策は、主に地方自治体の適応策の取り組みを掲載しているものであり、地方自治体では、上記3分野での適応策が中心に取り組まれていることを意味する。

「自然災害・沿岸域」では、気候変動による災害リスクの増大に対して、各地域が対策を進めようとしていることが分かる。「農業・林業・水産業」においては、各地域の基幹産業である第一次産業の維持・発展に直接的に寄与する分野であり、地域産業の維持の観点から、事例が多くなっていることが推察される。「健康」では、熱中症対策に関する事例が多い。このうち、熱中症は、地域の住民にとって気候変動による影響を最も身近に感じる現象であり、各地域も熱中症対策に対して注視していると考えられるため、熱中症への対策事例が多くなっていると考察される。

表 5.3.6 分野別の適応策オプションの件数と割合（地域）

分野	件数	割合 (%)
農業・林業・水産業	37	23
水環境・水資源	12	8
自然生態系	11	7
自然災害・沿岸域	42	27
健康	30	19
産業・経済活動	7	4
国民生活・都市生活	17	11
共通事項・基盤的施策	2	1
(合計)	158	100

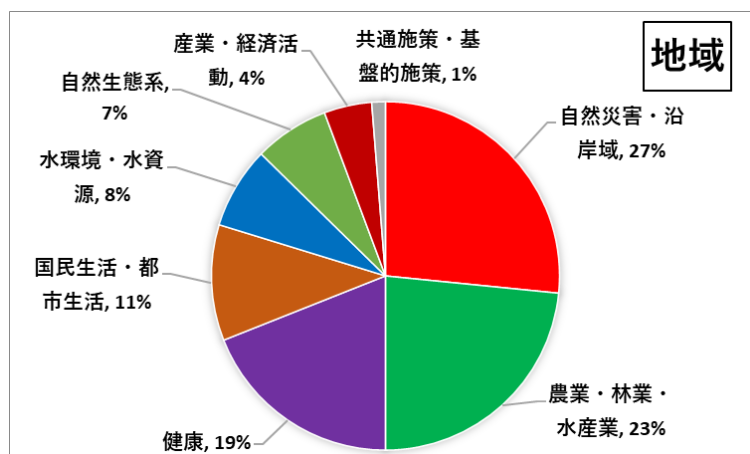


図 5.3.6 分野別の適応策オプションの割合（地域）

◆C-2 適応策カテゴリー分析

表 5.3.7 と図 5.3.7 におけるように、地域の適応策カテゴリーは、社会的対策が 5 割弱を占めている。自治体が進める地域の適応策では、計画論や住民への普及啓発論などが中心となっていることから、社会的対策が多くなっているものと推察される。一方で、経済的対策やモニタリング・現状把握等も事例は少ないが行われており、今後は、実装した適応策が、地域経済や地域住民に対してどのような影響を与えているかモニタリングを行うことで、適応策の効果検証を実施するとともに、今後のさらなる適応策の実装に向けて、データ等を蓄積しながら検討を進めていくことが重要であると考えられる。

表 5.3.7 適応策カテゴリー別の適応策オプションの件数と割合（地域）

カテゴリー	件数	割合 (%)
空間計画・インフラ	23	15
技術的対策	49	31
経済的対策	6	4
社会的対策	76	48
モニタリング・現状把握	4	3
(合計)	158	100

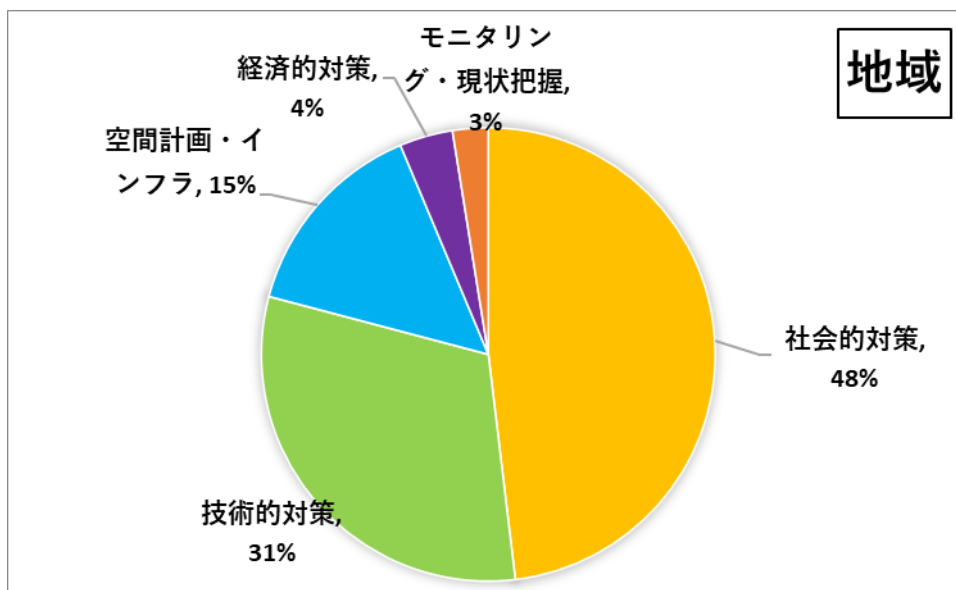


図 5.3.7 適応策カテゴリー別の適応策オプションの割合（地域）

◆ 分野別における適応策カテゴリー分析

各分野で、適応策カテゴリーの内訳に違いがみられる。例えば、「農業・林業・水産業」では、技術的対策が多い一方で、「健康」では、社会的対策が多いといった特徴がみられ、各分野でどのような観点で適応策が取り組まれているのか示していると考えられる。以下に事例が多かった、「農業・林業・水産業」、「自然災害・沿岸域」、「健康」について分析結果を示す。

i) 「農業・林業・水産業」では、例えば、暑さに強い品種を開発する等の技術的観点からの適応策が多くみられるが、今後は、各地域で取り組まれた適応策が他の地域でも展開できるように、情報共有を進めるなどの社会的観点からの適応策が必要である。

ii) 「自然災害・沿岸域」については、防災計画や防災タイムラインの立案などの社会的対策（ソフト施策）が多い。一方で、地域住民に対して、災害リスク低減の観点から適応策を進めるには、災害リスクが小さい場所に住むと税金が軽減されるなどの経済的な観点からの対策も必要なのではないかと考えられる。

iii) 「健康」については、前述した通り、熱中症対策などの社会的対策が多い。熱中症対策についても、地域住民の行動変容を促すために、社会的な観点だけでなく、経済的な観点からの対策も必要と考えられる。また、独居の高齢者など高温に脆弱な層への対策を重視する必要がある。

表 5.3.8 分野別・適応策カテゴリー別の適応策オプションの件数と割合（地域）

カテゴリー	農業・林業・水産業	水環境・水資源	自然生態系	自然災害・沿岸域	健康	産業・経済活動	国民生活・都市生活	共通施策・基盤的施策
空間計画・インフラ	0	4	1	13	1	0	4	0
技術的対策	32	2	4	6	4	0	1	0
経済的対策	0	1	0	3	0	2	0	0
社会的対策	4	5	5	20	24	5	12	1
モニタリング・現状把握	1	0	1	0	1	0	0	1
(合計)	37	12	11	42	30	7	17	2

地域（適応策データベース）

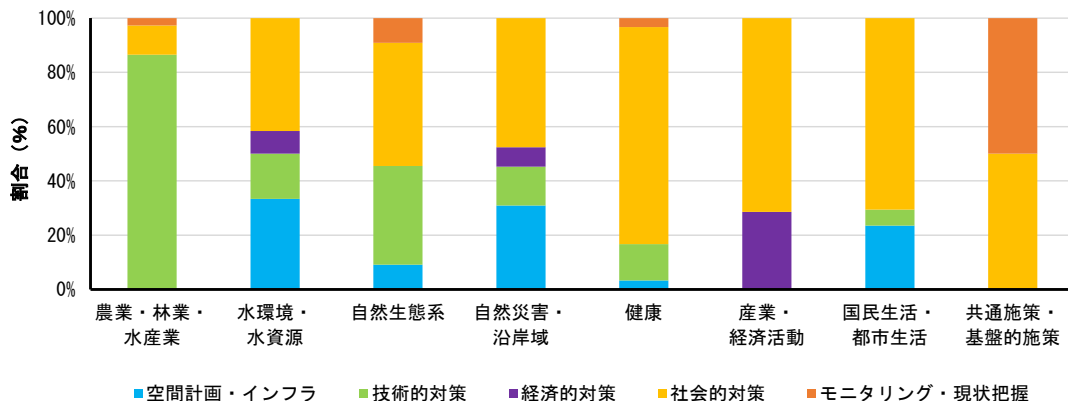


図 5.3.8 分野別・適応策カテゴリー別の適応策オプションの割合（地域）

◆ D-1 戦略性分析

漸進的・改良的である適応策の割合が7割弱と多い。この点は、後述する分野分析結果（p .72）の傾向とも一致している。地域の適応策（適応データベース）には、汎用的なモデルとなる事例、つまりは、他の地域にも応用できるかなどの観点を加味して登録されているのではないかと推測されることから、漸進的・改良的な事例が多くなっていると考えられる。

表 5.3.9 戦略性別の適応策オプションの件数と割合（地域）

戦略性	件数	割合（%）
漸進的・改良的	113	72
革新的・システム転換的	45	28
（合計）	158	100

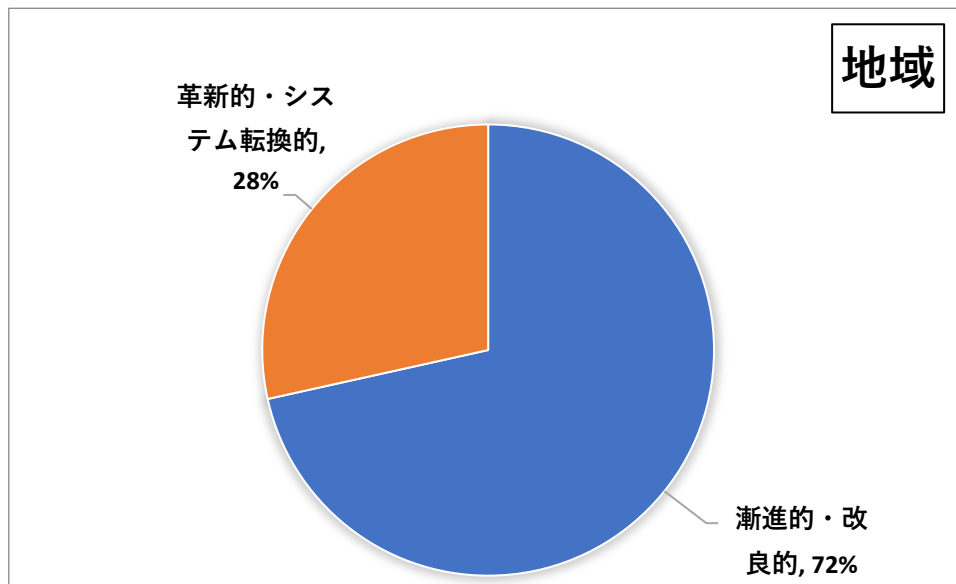


図 5.3.9 戦略性別の適応策オプションの割合（地域）

◆ 分類別における戦略性分析

共通施策・基盤的施策以外の分野においては、漸進的・改良的である適応策の割合が50%を超えている。漸進的・改良的である適応策の割合が最も高かったのは、「健康」である。この点は、後述する分野分析結果（p.72）の傾向とも一致している。このような傾向は、「健康」の適応策の多くを占める熱中症対策が既存の技術を活用したものであったことによるものと推察される。

一方で、革新的・システム転換的な適応策の割合が最も高かったのは、「自然災害・沿岸域」であった。これは、今後の国土利用を考える上で一つの大きな転換点、パラダイムシフトともいえる流域治水に関する適応策の事例数が多かったことに起因すると想定される。

表 5.3.10 分野別・戦略性別の適応策オプションの件数と割合（地域）

戦略性	農業・林業・水産業	水環境・水資源	自然生態系	自然災害・沿岸域	健康	産業・経済活動	国民生活・都市生活	共通施策・基盤的施策
漸進的・改良的	27	7	8	23	29	5	14	0
革新的・システム転換的	10	5	3	19	1	2	3	2
(合計)	37	12	11	42	30	7	17	2

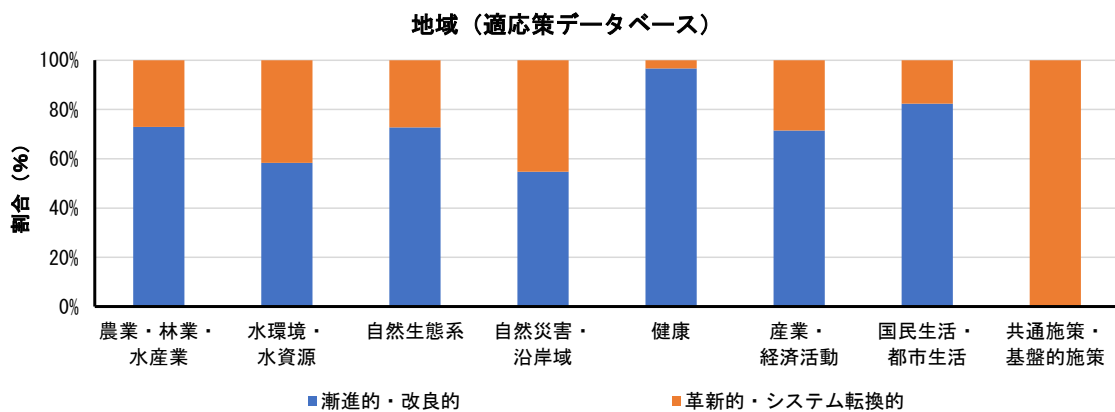


図 5.3.10 分野別・戦略性別の適応策オプションの割合（地域）

(2) 国立環境研究所 A-PLAT：2-2「事業者の適応」（以下、「事業者」と略称）

事業者の適応策としては、①事業としての適応策の開発・提案と②事業者自らに対する気候変動リスクへの対応の2種類があるが、ここでは、①事業としての適応策の開発と提案を取り上げた。②自らに対する気候変動リスクへの対応については、TCFDに関する取組事例にみられるが、いずれも事業者の内部向けのものが多いと判断されることから、今回の調査の対象とはしていない。

◆A-1 分野分析

ここでは、該当する件数は、自然災害・沿岸域、健康、農業・林業・水産業及び国民生活・都市生活の順になっており、これら4分野で90%弱を占めている。水環境・水資源の割合が少ない感があるが、水をキーワードにして全体を俯瞰してみると、災害、健康、産業や国民生活にまたがった適応策がみられることから、水環境・水資源に関する適応策が事業者から軽視されているわけではないと思われる。

表 5.3.11 分野別の適応策オプションの件数と割合（事業者）

分野	件数	割合 (%)
農業・林業・水産業	12	12
水環境・水資源	7	7
自然生態系	4	4
自然災害・沿岸域	36	37
健康	20	20
産業・経済活動	7	7
国民生活・都市生活	12	12
共通事項・基盤的施策	0	0
(合計)	98	100

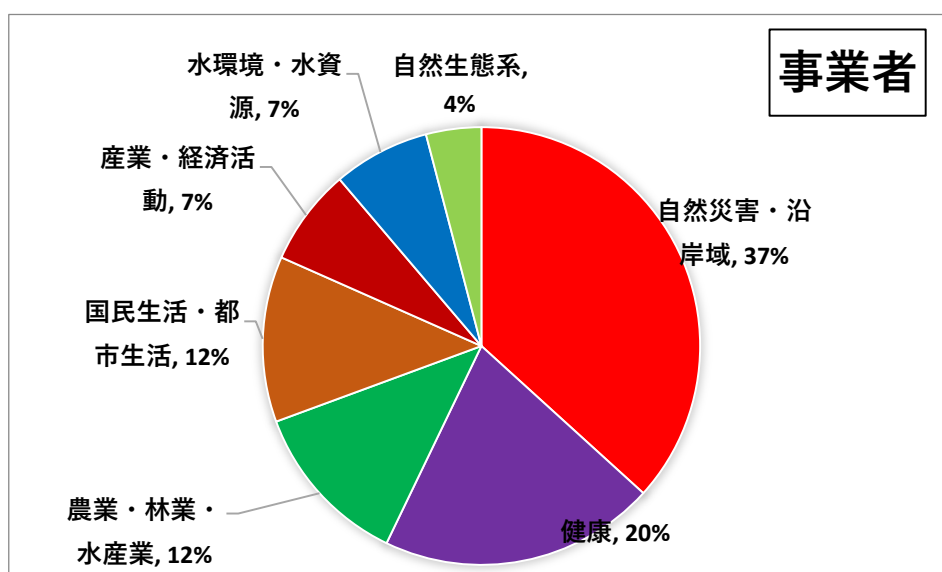


図 5.3.11 分野別の適応策オプションの割合（事業者）

◆C-2 適応策カテゴリー分析

表 5.3.12 と 図 5.3.12 におけるように、事業者取り組む適応策カテゴリーは技術的対策が7割弱を占めている。この点では、地方自治体の取り組む適応策カテゴリーでは社会的対策が5割弱となっていることと対照的である。いずれにせよ、A-PLAT「事業者の適応」によれば、社会的対策と技術的対策とを合計すると全体の8割をしめていることが分かり、日本の適応策の実情の特徴を示していると思われる。

表 5.3.12 適応策カテゴリー別の適応策オプションの件数と割合（事業者）

カテゴリー	件数	割合 (%)
空間計画・インフラ	3	3
技術的対策	67	68
経済的対策	8	8
社会的対策	11	11
モニタリング・現状把握	9	9
(合計)	98	100

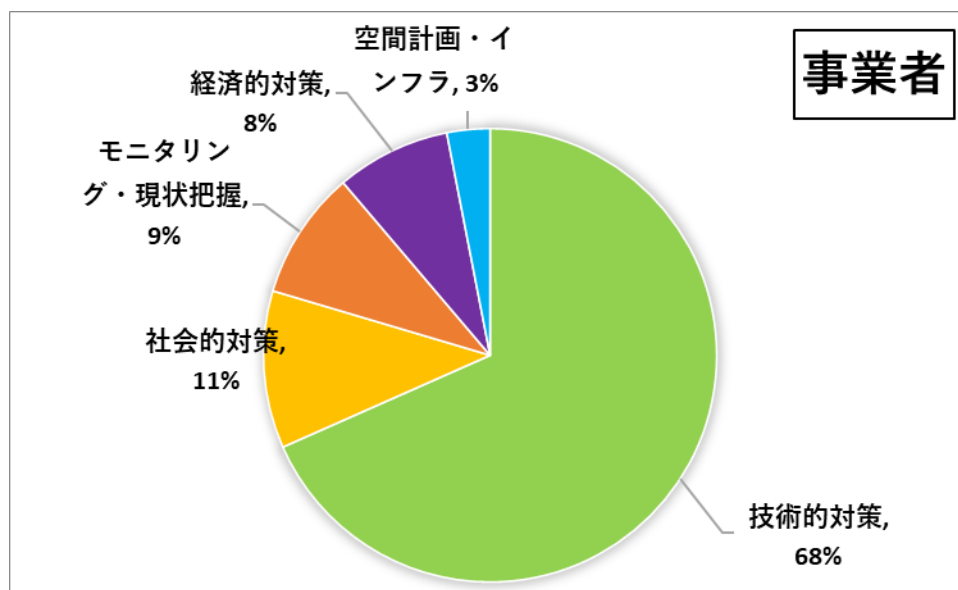


図 5.3.12 適応策カテゴリー別の適応策オプションの割合（事業者）

◆ 分野別における適応策カテゴリ分析

技術的対策のカテゴリに属するものが圧倒的に多い。一方、空間計画・インフラカテゴリが少ない結果になっているのは、政府（2G）のカテゴリ分析結果とやや異なっている。この辺に事業者が今後取り組んでいくべき余地があるかもしれない。

表 5.3.13 分野別・適応策カテゴリ別の適応策オプションの件数と割合（事業者）

カテゴリ	農業・林業・水産業	水環境・水資源	自然生態系	自然災害・沿岸域	健康	産業・経済活動	国民生活・都市生活	共通施策・基盤的施策
空間計画・インフラ	0	0	0	0	0	0	3	0
技術的対策	8	6	2	27	15	2	7	0
経済的対策	2	0	0	5	0	2	0	0
社会的対策	0	1	2	1	3	2	2	0
モニタリング・現状把握	2	0	0	3	2	2	0	0
(合計)	12	7	4	36	20	8	12	0

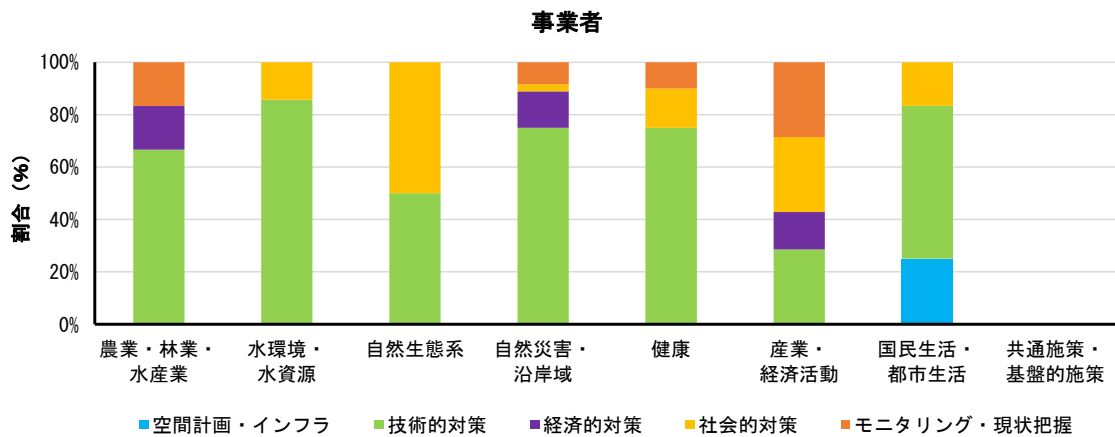


図 5.3.13 分野別・適応策カテゴリ別の適応策オプションの割合（事業者）

◆ D-1 戦略性分析

全体的に見て革新的・システム転換的適応策の割合が7割弱もある。事業者の提案するものであるので、各事業者が他の追随を許さないものを提案するという姿勢がうかがわれる。

表 5.3.14 戦略性別の適応策オプションの件数と割合（事業者）

戦略性	件数	割合 (%)
漸進的・改良的	32	33
革新的・システム転換的	66	67
(合計)	98	100

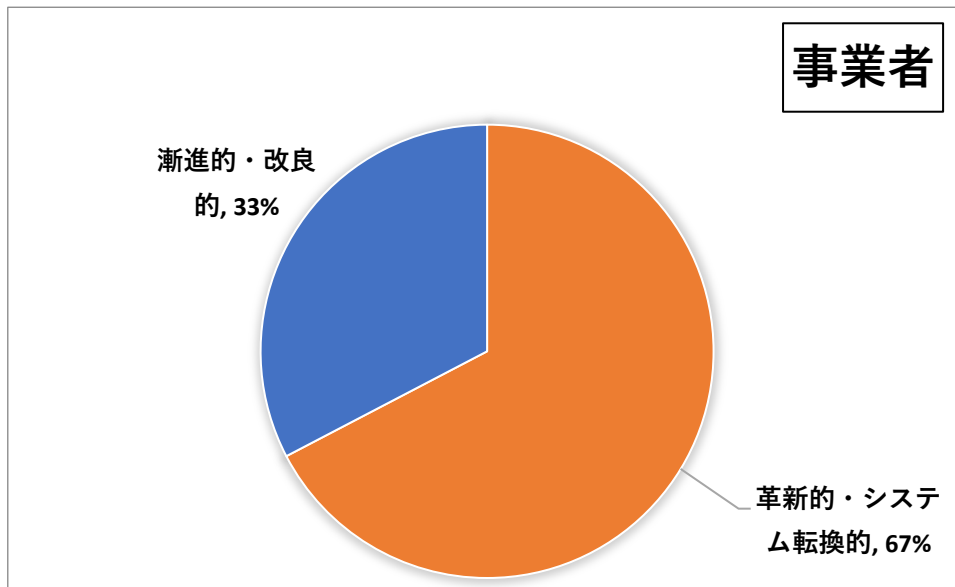


図 5.3.14 戦略性別の適応策オプションの割合（事業者）

◆ 分野別における戦略性分析

全ての対象分野において革新的・システム転換的適応策の割合が50%を超えている。前述した全体の傾向と一致しており、事業者が他の追随を許さないものを提案していることが原因であると思われる。

表 5.3.15 分野別・戦略性別の適応策オプションの件数と割合（事業者）

戦略性	農業・林業・水産業	水環境・水資源	自然生態系	自然災害・沿岸域	健康	産業・経済活動	国民生活・都市生活	共通施策・基盤的施策
漸進的・改良的	4	3	1	12	7	3	2	0
革新的・システム転換的	8	4	3	24	13	4	10	0
(合計)	12	7	4	36	20	7	12	0

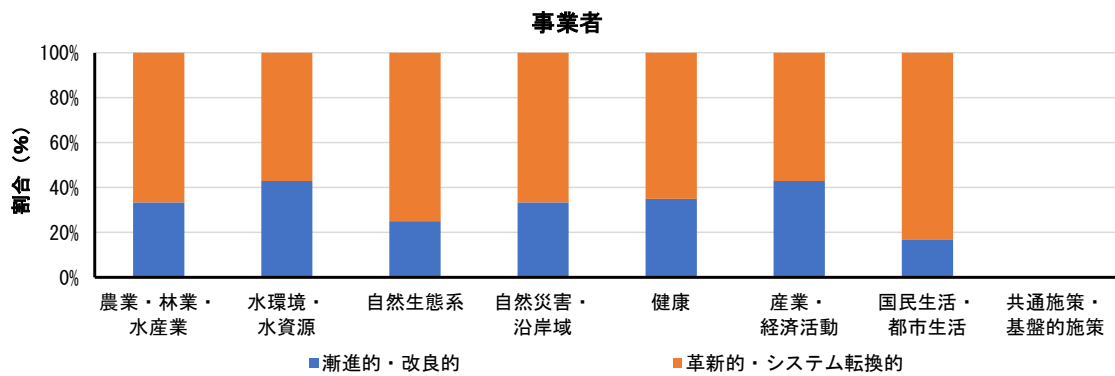


図 5.3.15 分野別・戦略性別の適応策オプションの件数と割合（事業者）

(3) 国土交通省

◆A1 分野分析

ここでは、自然災害・沿岸域（約 40%）、水環境・水資源、国民生活・都市生活（それぞれ約 20%）の順になっており、これら 3 分野で 85%を占めている。特に、国土交通省としては、自然災害については、短時間強雨や大雨の発生頻度が高まることによって、水害の頻発や施設能力を上回る外力による極めて大規模な水害の発生、土砂災害の発生頻度の増加、計画規模を超える土砂移動現象の発生頻度の増加等が懸念されることからとりわけこのことに注力していると考えられる。

表 5.3.16 分野別の適応策オプションの件数と割合（国交省）

分野	件数	割合 (%)
農業・林業・水産業	0	0
水環境・水資源	10	22
自然生態系	0	0
自然災害・沿岸域	19	41
健康	0	0
産業・経済活動	2	4
国民生活・都市生活	10	22
共通事項・基盤的施策	5	11
(合計)	46	100

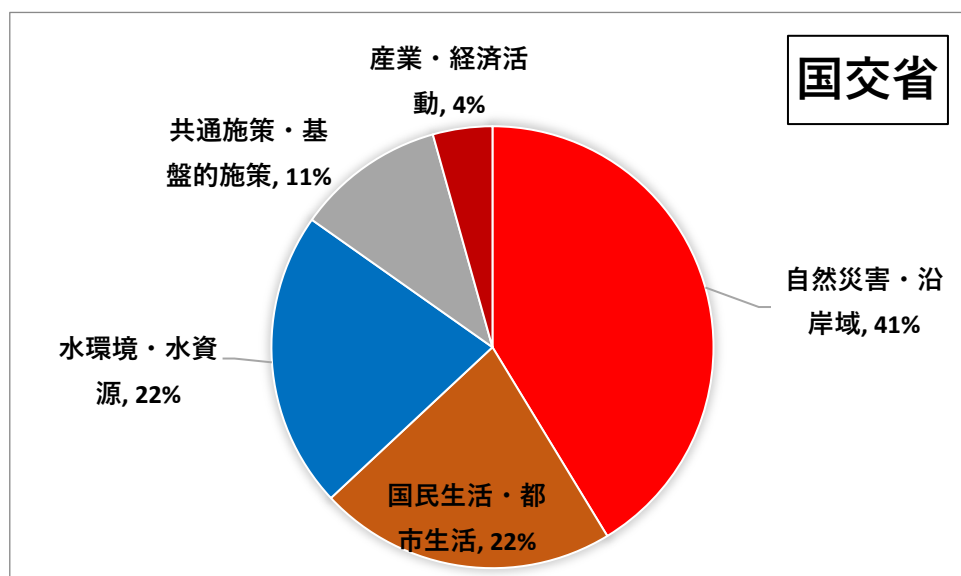


図 5.3.16 分野別の適応策オプションの件数と割合（国交省）

◆C-2 適応策カテゴリー分析

国交省では、技術的対策 46%、社会的対策 43%とこの 2 つの対策で約 90%を占めている。近年、自然災害が大型化・広域化していることから、技術的対策のみではなく、国主導の町づくりや流域治水プロジェクト等の社会的対策の必要性が表われているものと思われる。

表 5.3.17 適応策カテゴリー別の適応策オプションの件数と割合（国交省）

カテゴリー	件数	割合 (%)
空間計画・インフラ	1	2
技術的対策	21	46
経済的対策	2	4
社会的対策	20	43
モニタリング・現状把握	2	4
(合計)	46	99

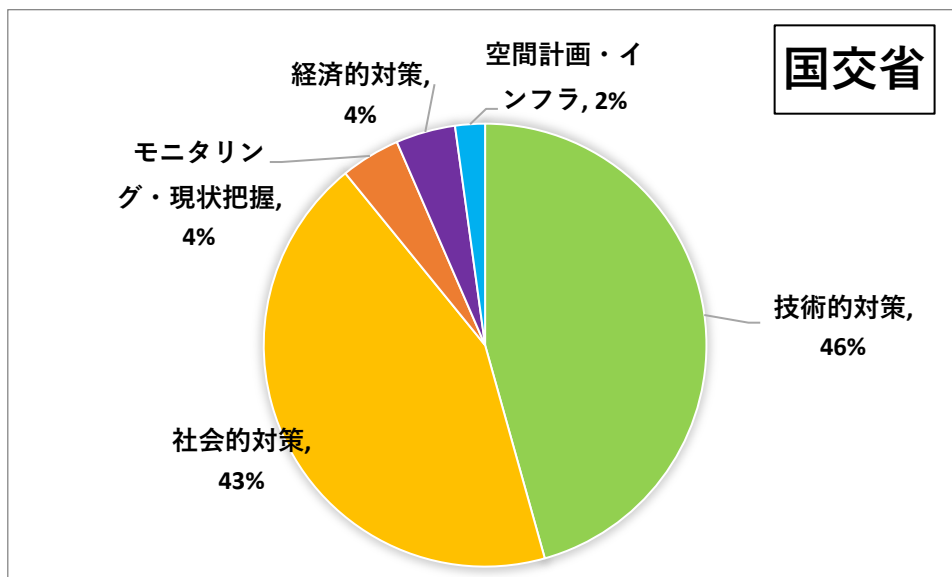


図 5.3.17 適応策カテゴリー別の適応策オプションの割合（国交省）

◆ 分野別における適応策カテゴリー分析

国交省では、自然災害・沿岸域で技術的対策が多いが、それ以外の分野では社会的対策に属するものが圧倒的に多い。全分野で、国主体の社会的対策が必要とされていることを反映しているものと思われる。

表 5.3.18 分野別・適応策カテゴリー別の適応策オプションの件数と割合（国交省）

カテゴリー	農業・林業・水産業	水環境・水資源	自然生態系	自然災害・沿岸域	健康	産業・経済活動	国民生活・都市生活	共通施策・基盤的施策
空間計画・インフラ	0	0	0	0	0	0	1	0
技術的対策	0	4	0	14	0	0	3	0
経済的対策	0	1	0	0	0	0	0	1
社会的対策	0	4	0	4	0	2	6	4
モニタリング・現状把握	0	1	0	1	0	0	0	0
(合計)	0	10	0	19	0	2	10	5

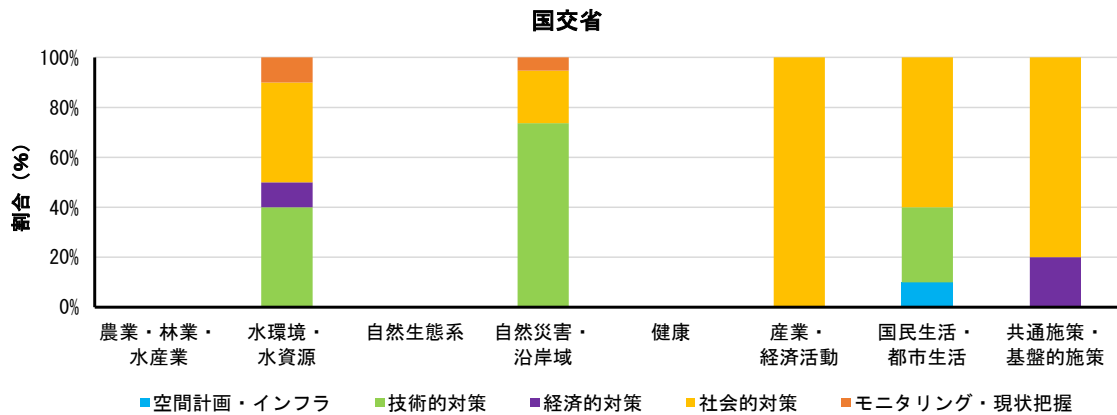


図 5.3.18 分野別・適応策カテゴリー別の適応策オプションの割合（国交省）

◆ D-1 戦略性分析

革新的・システム転換的適応策が 65%占めている。革新的・システムの技術の必要性が高いことがうかがわれる。

表 5.3.19 戦略性別の適応策オプションの件数と割合（国交省）

戦略性	件数	割合 (%)
漸進的・改良的	16	35
革新的・システム転換的	30	65
(合計)	46	100

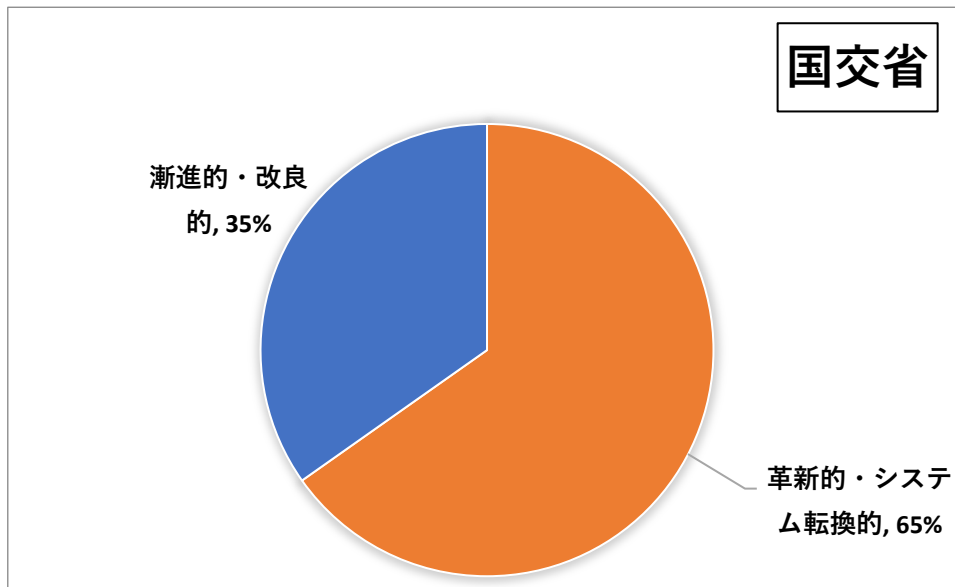


図 5.3.19 戦略性別の適応策オプションの割合（国交省）

◆ 分野別における戦略的分析

全ての対象分野において革新的・システム転換的適応策が60%を超えており、革新的・システム転換的適応策の必要性が高いことがうかがえる。自然災害・沿岸域では、自然災害の大規模化と広域化が進むともなっており、災害外力をd4PDFというアンサンブル気候予測データベースを用いて推定する、外力設定の転換が行われた。また、ハード対策のみでは対応が困難なことから、海面水位のモニタリングの強化や海水面変動の予測等のソフト対策も含めた革新的・システム転換的適応策が必要とされていることを示唆していると思われる。

表 5.3.20 分野別・戦略性別の適応策オプションの件数と割合（国交省）

戦略性	農業・林業・水産業	水環境・水資源	自然生態系	自然災害・沿岸域	健康	産業・経済活動	国民生活・都市生活	共通施策・基盤的施策
漸進的・改良的	0	4	0	8	0	0	3	1
革新的・システム転換的	0	6	0	11	0	2	7	4
(合計)	0	10	0	19	0	2	10	5

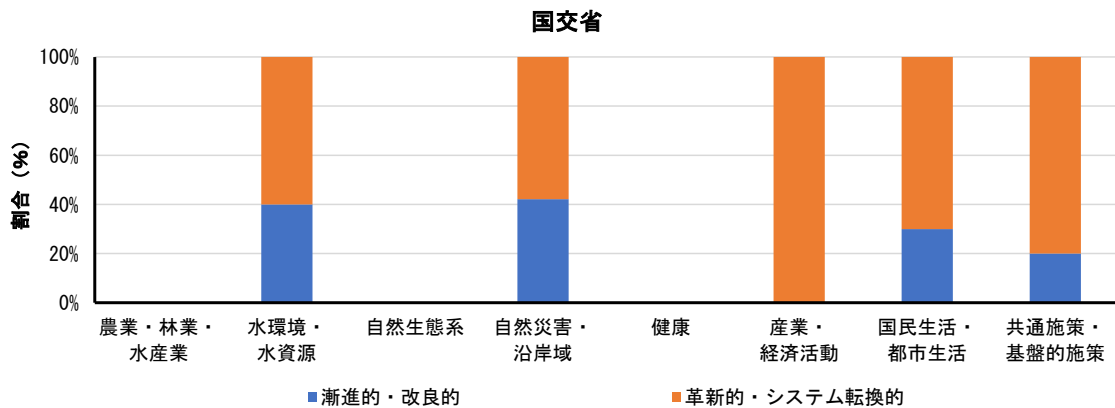


図 5.3.20 分野別・戦略性別の適応策オプションの割合（国交省）

(4) 農林水産省

◆A-1 分野分析

ここでは、機関の特性から当然のことながら、農業・林業・水産業の占める割合が圧倒的に高く、この分野で89%弱を占めている。水稻をはじめ、果樹、特産、漁業などの農林水産物に関する適応策が中心に取り組まれている。また、気候変動による災害リスクの増大に対して、農業・林業・水産業の基盤となる漁港・農村の自然災害・沿岸域における対策を進めようとしていることが分かる。さらに、地域の基幹産業である第1産業の維持・発展に寄与する産業・経済活動に注力していることがうかがわれる。健康では、熱中症対策とともに、ロボット技術やICTの導入による作業の軽労化が進められている。

表 5.3.21 分野別の適応策オプションの件数と割合（農林水産省）

分野	件数	割合 (%)
農業・林業・水産業	32	89
水環境・水資源	0	0
自然生態系	0	0
自然災害・沿岸域	2	6
健康	1	3
産業・経済活動	1	3
国民生活・都市生活	0	0
共通事項・基盤的施策	0	0
(合計)	36	100

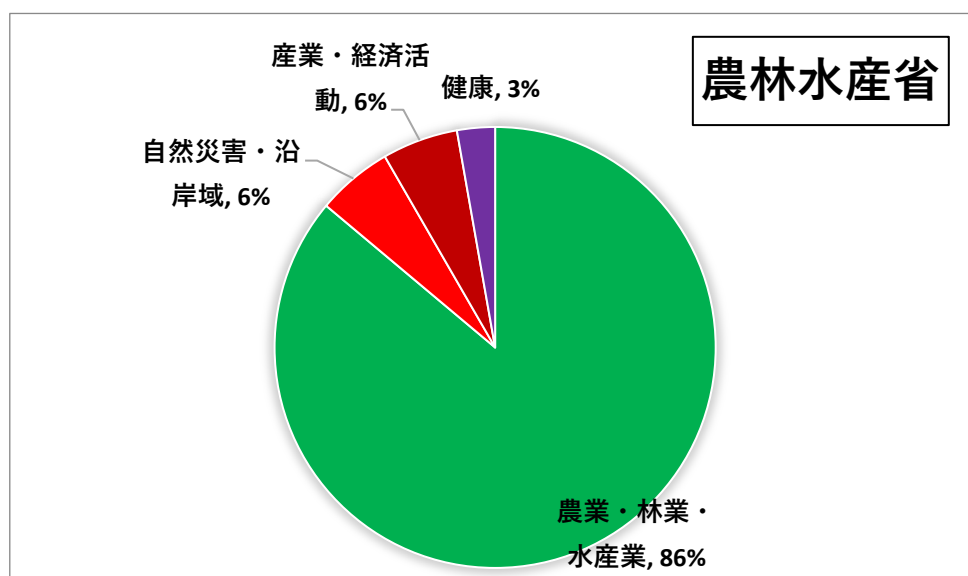


図 5.3.21 分野別の適応策オプションの件数と割合（農林水産省）

◆C-2 適応策カテゴリー分析

表 5.3.22 と図 5.3.22 におけるように、適応策カテゴリーは、技術的対策が 8 割を占めている。現場で培われた優れた技術の横展開・持続的な改良と将来に向けた革新的な技術・生産体系の開発が地域の実情に応じて推進され、中長期的視点に立った適応品種や生産安定技術の開発、気候変動がもたらす機会を活用するための技術開発が進められようとしている。

一方で、気候変動への適応技術の効果、自然生態系の変化、気象変化などについてのモニタリング・現状把握等が行われており、適応策の効果の検証を実施するとともに、気候変動が農林水産業に与える影響等について、より高い精度で予測し、効果的な適応策の検討を進めていくことが重要であると考えられる。

表 5.3.22 適応策カテゴリー別の適応策オプションの件数と割合（農林水産省）

カテゴリー	件数	割合 (%)
空間計画・インフラ	0	0
技術的対策	29	81
経済的対策	0	0
社会的対策	0	0
モニタリング・現状把握	7	19
(合計)	36	100

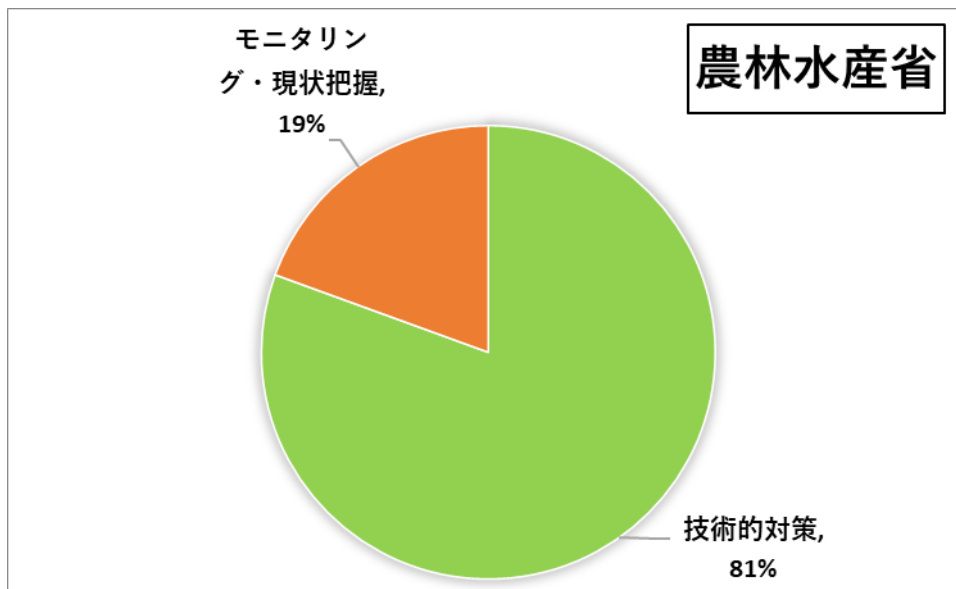


図 5.3.22 適応策カテゴリー別の適応策オプションの割合（農林水産省）

◆ 分野別における適応策カテゴリー分析

農業・林業・水産業では、暑さに強い品種を開発、あるいは効率的な生産技術を開発する等の技術的対策が多い。また、その技術的対策の効果を検証するとともに、生態系や気象に関するモニタリング・現状把握により、今後のより効果的な対策を講じようとしている姿勢がうかがわれる。

表 5.3.23 分野別・適応策カテゴリー別の適応策オプションの件数と割合（農林水産省）

カテゴリー	農業・林業・水産業	水環境・水資源	自然生態系	自然災害・沿岸域	健康	産業・経済活動	国民生活・都市生活	共通施策・基盤的施策
空間計画・インフラ	0	0	0	0	0	0	0	0
技術的対策	26	0	0	1	1	1	0	0
経済的対策	0	0	0	0	0	0	0	0
社会的対策	0	0	0	0	0	0	0	0
モニタリング・現状把握	6	0	0	1	0	0	0	0
(合計)	32	0	0	2	1	1	0	0

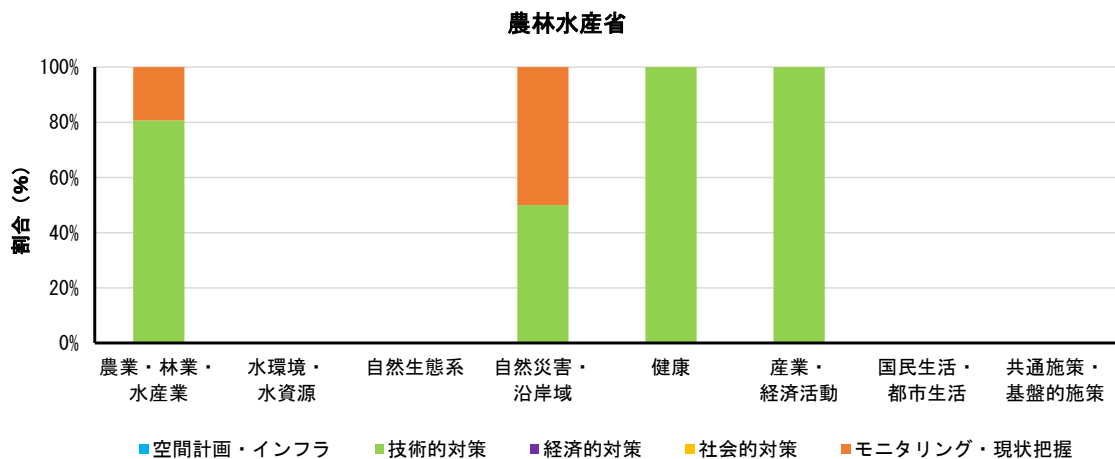


図 5.3.23 分野別・適応策カテゴリー別の適応策オプションの割合（農林水産省）

◆ D-1 戦略性分析

漸進的・改良的である適応策の割合が 100%となっている。自然界の生態系や気象については、未解明な事象も多く、新しい技術の環境への影響は十分に研究される必要があることから、革新的・システム転換的な適応策の実装は慎重に扱われていると推察される。

表 5.3.24 戦略性別の適応策オプションの件数と割合（農林水産省）

戦略性	件数	割合 (%)
漸進的・改良的	36	100
革新的・システム転換的	0	0
(合計)	36	100

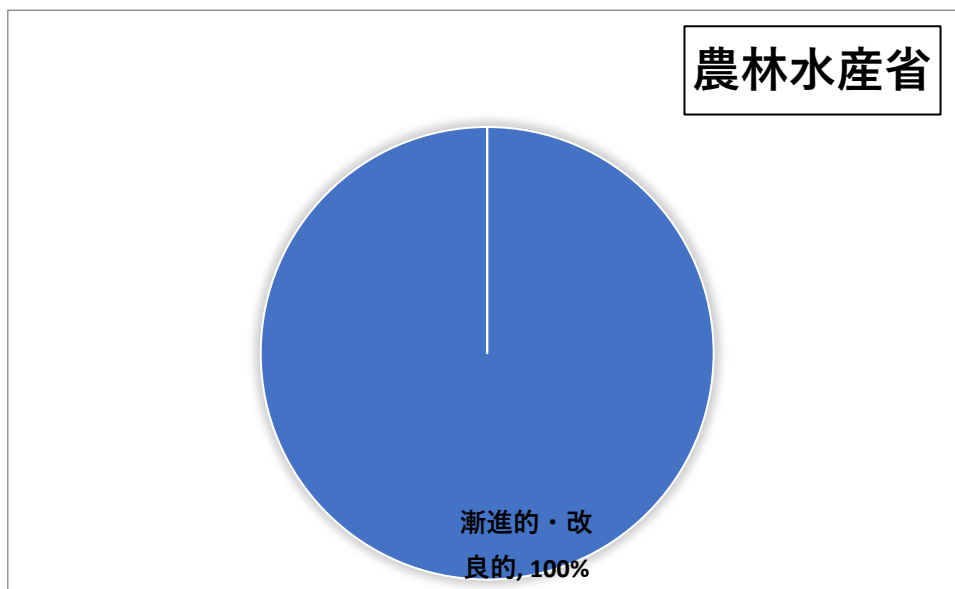


図 5.3.24 戦略性別の適応策オプションの割合（農林水産省）

◆ 分野別における戦略的分析

全ての分野において、漸進的・改良的である適応策の割合が 100%となっている。このうち、ロボット技術や ICT 等の新しい技術の導入による作業の軽量化（軽労化）が進められているが、生態系や自然環境との関わりの深い農林水産の分野では、先述のように、革新的・システム転換的な適応策を適用することに慎重な姿勢が重視されていると推察できる。

表 5.3.25 分野別・戦略性別の適応策オプションの件数と割合（農林水産省）

戦略性	農業・林業・水産業	水環境・水資源	自然生態系	自然災害・沿岸域	健康	産業・経済活動	国民生活・都市生活	共通施策・基盤的施策
漸進的・改良的	32	0	0	2	1	1	0	0
革新的・システム転換的	0	0	0	0	0	0	0	0
(合計)	32	0	0	2	1	1	0	0

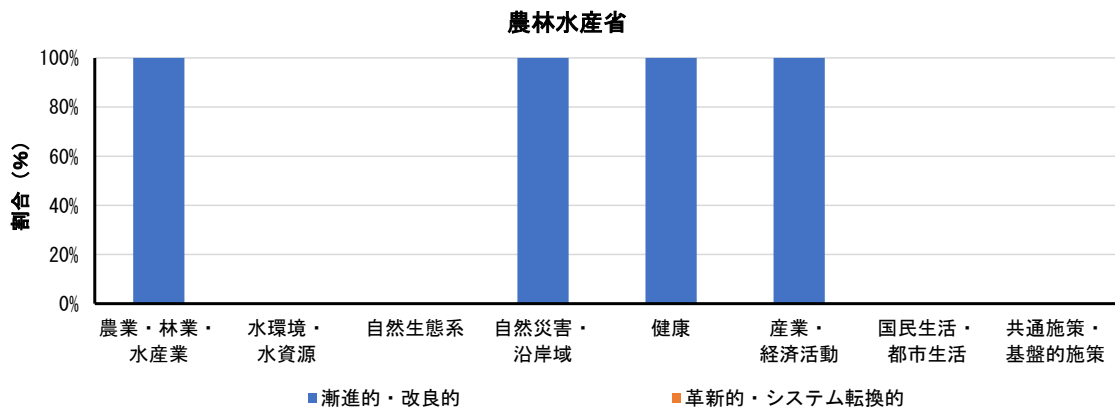


図 5.3.25 分野別・戦略性別の適応策オプションの割合（農林水産省）

(4) 経済産業省「適応グッドプラクティス事例集」

情報源である「適応グッドプラクティス事例集」（2022年2月公表）では、後述する〈参考1〉に示すように、分類された適応策カテゴリーが政府の適応計画で提案されているものと違っているので、〈参考2〉のように読みかえて分類した。以下の分析はそれに基づくものである。

◆A-1 分野分析

ここで取り上げられたものによれば、適応策のオプションは、沿岸域・自然災害、農業・林業・水産業、水環境・水資源で約8割を占めていることがわかるが、この傾向は、環境省国立環境研究所のA-PLATの2つの集約結果とやや異なっている。特に、健康にかかわる事業者の適応策オプションが少ないことが特徴的である。事業者の立場からはこの点に貢献する余地があると考えられる。

表 5.3.26 分野別の適応策オプションの件数と割合（経産省）

分野	件数	割合 (%)
農業・林業・水産業	10	25
水環境・水資源	10	25
自然生態系	0	0
自然災害・沿岸域	11	28
健康	3	8
産業・経済活動	4	10
国民生活・都市生活	0	0
共通事項・基盤的施策	2	5
(合計)	40	100

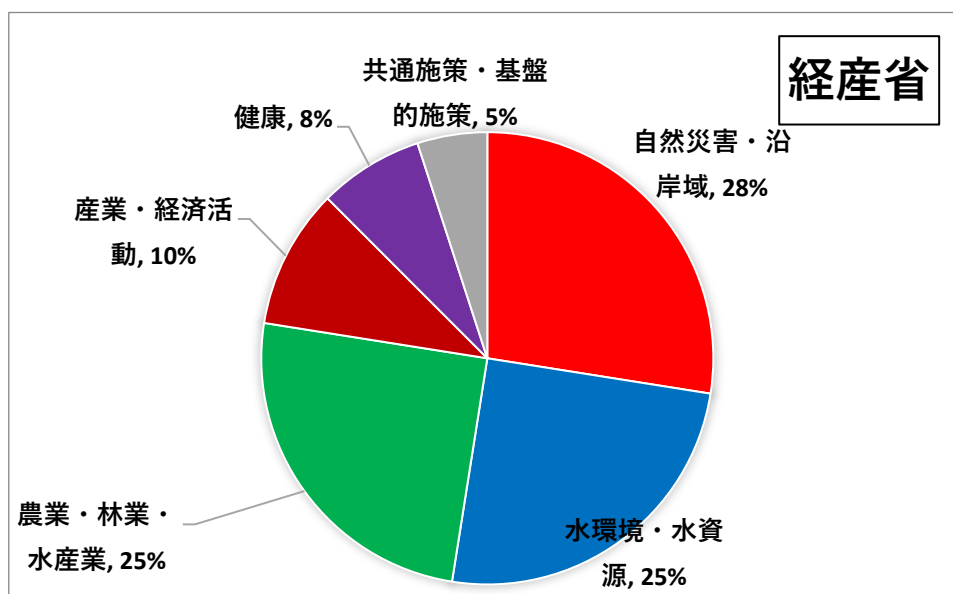


図 5.3.26 分野別の適応策オプションの割合（経産省）

◆C-2 適応策カテゴリー分析

ここにおける適応策のカテゴリーでは、技術的対策が7割を占めているが、インフラ補強のためのハード技術だけではなく、気象観測や監視・早期警戒システムやリスク軽減のための災害保険などソフトウェア技術も含まれている。

表 5.3.27 適応策カテゴリー別の適応策オプションの件数と割合（経産省）

カテゴリー	件数	割合 (%)
空間計画・インフラ	0	0
技術的対策	28	70
経済的対策	4	10
社会的対策	3	8
モニタリング・現状把握	5	13
(合計)	40	100

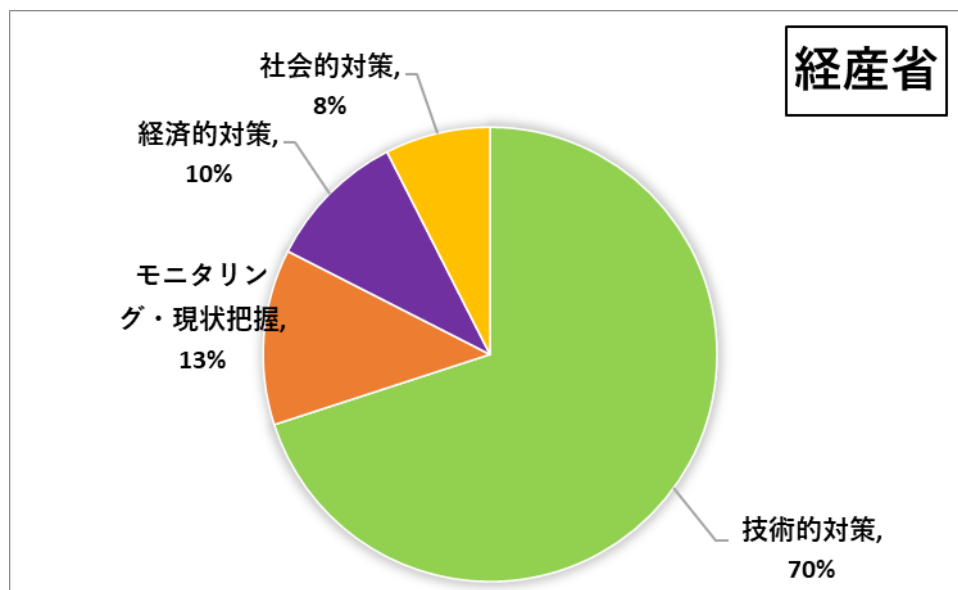


図 5.3.27 適応策カテゴリー別の適応策オプションの割合（経産省）

◆ C-2 分類別における適応策カテゴリー分析

適応策のカテゴリーで7割を占めている技術的対策は、自然災害・沿岸域、水環境・水資源と農業・林業・水産業の分野が大部分を占めていることがわかる。一方、自然生態系、健康、国民生活・都市生活の件数が少ないことが懸念される。ただ、健康については、水災害・水環境や国民生活・都市生活の中に含まれているものもあることに留意したい。

表 5.3.28 分野別・適応策カテゴリー別の適応策オプションの件数と割合（経産省）

カテゴリー	農業・林業・水産業	水環境・水資源	自然生態系	自然災害・沿岸域	健康	産業・経済活動	国民生活・都市生活	共通施策・基盤的施策
空間計画・インフラ	0	0	0	0	0	0	0	0
技術的対策	4	10	0	9	3	2	0	0
経済的対策	4	0	0	0	0	0	0	0
社会的対策	2	0	0	0	0	1	0	0
モニタリング・現状把握	0	0	0	2	0	1	0	2
(合計)	10	10	0	11	3	4	0	2

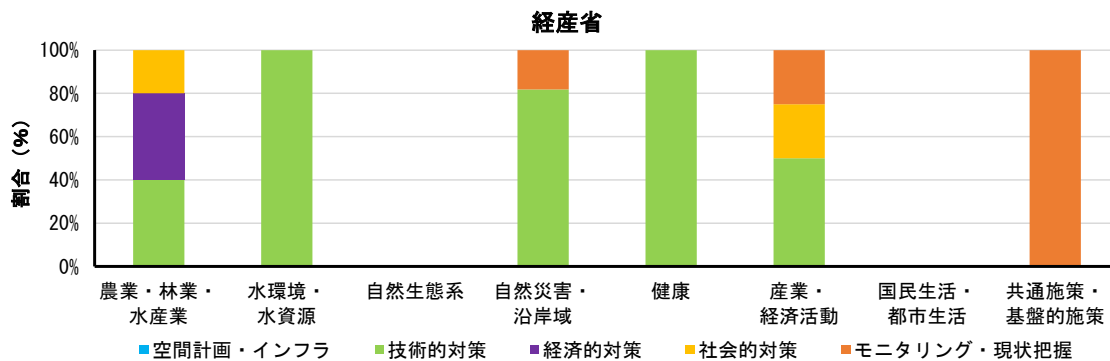


図 5.3.28 分野別・適応策カテゴリー別の適応策オプションの割合（経産省）

◆ D-1 戦略性分析

適応策のうち、革新的・システム転換的の割合が約 2/3 を占めている。ここで取り上げられている技術の普及に対する事業者の強い意欲の表われと理解される。

表 5.3.29 戦略性別の適応策オプションの件数と割合（経産省）

戦略性	件数	割合（％）
漸進的・改良的	14	35
革新的・システム転換的	26	65
（合計）	40	100

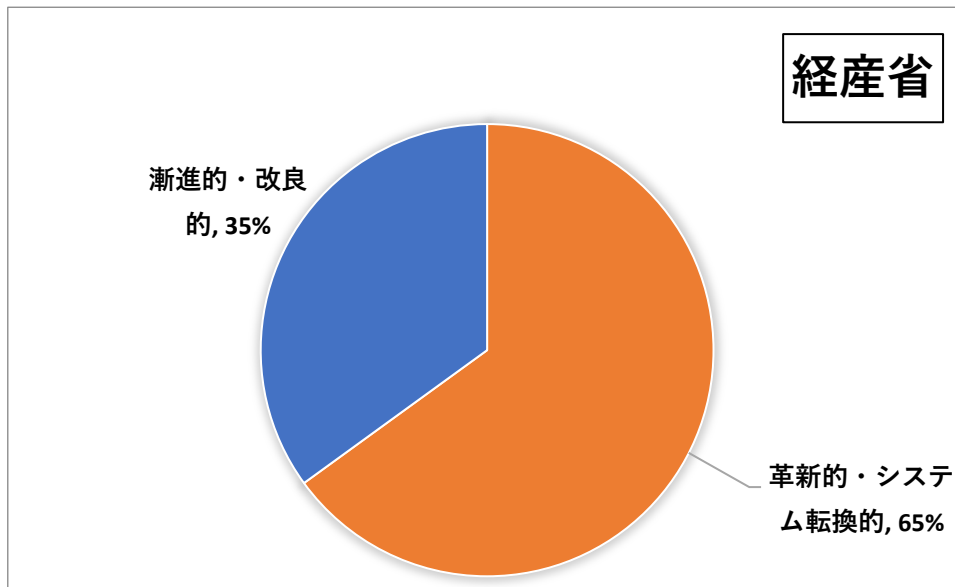


図 5.3.29 戦略性別の適応策オプションの件数と割合（経産省）

◆ 分類別における戦略的分析

革新的・システム転換的適応策は農業・林業・水産業と自然災害・沿岸域，産業・経済活動の順に多くなっている。ここにもこの方面への事業者の強い意欲の表われがうかがわれる。一方，自然生態系や国民生活・都市生活への取り組みに革新的・システム転換的適応策の割合が少ないことが我が国の適応策の課題の一つではないかと考えられる。国際的には Ecosystem-based adaptation や都市におけるグリーンインフラの活用が進められており，Nature-based solution へのアプローチも課題である。

表 5.3.30 分野別・戦略性別の適応策オプションの件数と割合（経産省）

戦略性	農業・林業・水産業	水環境・水資源	自然生態系	自然災害・沿岸域	健康	産業・経済活動	国民生活・都市生活	共通施策・基盤的施策
漸進的・改良的	2	7	0	5	0	0	0	0
革新的・システム転換的	8	3	0	6	3	4	0	2
(合計)	10	10	0	11	3	4	0	2

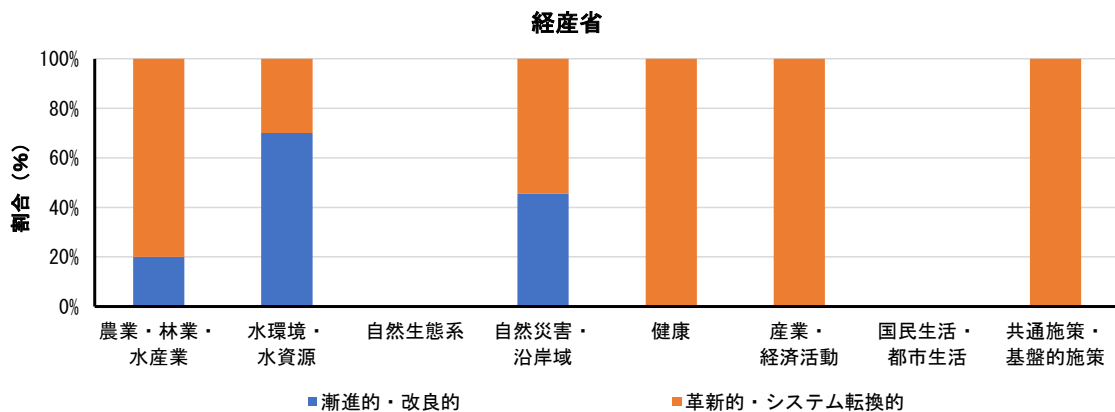


図 5.3.30 分野別・戦略性別の適応策オプションの件数と割合（経産省）

◆経済産業省独自の分野分析

経済産業省では独自の分類を行っているので、それによる分野分析結果は以下のとおりである。

表 5.3.31 経産省独自の分類による適応分野<参考 1>

適応分野	個数	割合(%)
①自然災害に対するインフラの強靱化	10	25
②エネルギー安定供給	5	13
③食料安定供給・生産基盤強化	10	25
④健康・衛生	5	13
⑤気象観測及び監視・早期警戒	2	5
⑥資源の確保・水安定供給	7	17
⑦気候変動リスク関連金融	1	2

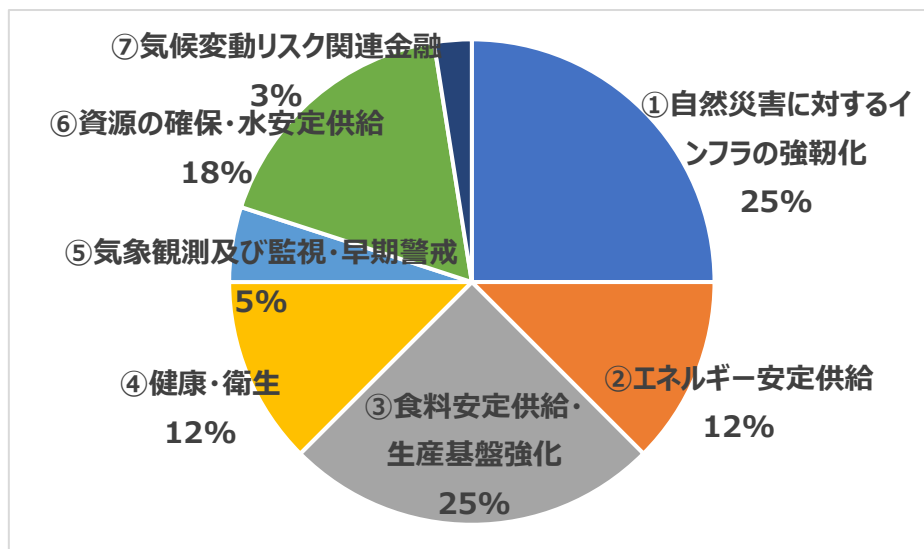


図 5.3.31 経産省独自の分類による適応分野<参考 1>

表 5.3.32 経産省分類による適応分野と環境省分類に相当する適応分野 <参考 2>

経産省分類による適応分野	環境省分類に相当する適応分野
自然災害に対するインフラの強靱化	自然災害・沿岸域
エネルギー安定供給	産業・経済活動
食料安定供給・生産基盤強化	
気候変動リスク関連金融	
健康・衛生	健康
気象観測及び監視・早期警戒	モニタリング・現状把握
資源の確保・水安定供給	水資源・水環境

(5) IPCC

国内機関の個票と同様な分類を試みた IPCC 関連の個票を対象に，国内機関毎の個票と同様に，A-1 分野分析，C-2 適応策カテゴリー分析を実施した。集約対象は AR6 Ch. 18 である。

◆C-2 適応策カテゴリー分析

偶然か，または恣意的な判断を排したためかはわからないが，分野の偏りは小さく，まんべんなく取り上げられている印象を受ける。一方で，適応策のカテゴリーに関しては，図 5.3.32 に示したように，社会的対策に分類されるものが多く，約半数を占めている。

表 5.3.33 適応策カテゴリー別の適応策オプションの件数と割合（IPCC）

カテゴリー	件数	割合（％）
空間計画・インフラ	8	28
技術的対策	6	21
経済的対策	0	0
社会的対策	15	52
モニタリング・現状把握	0	0
（合計）	29	100

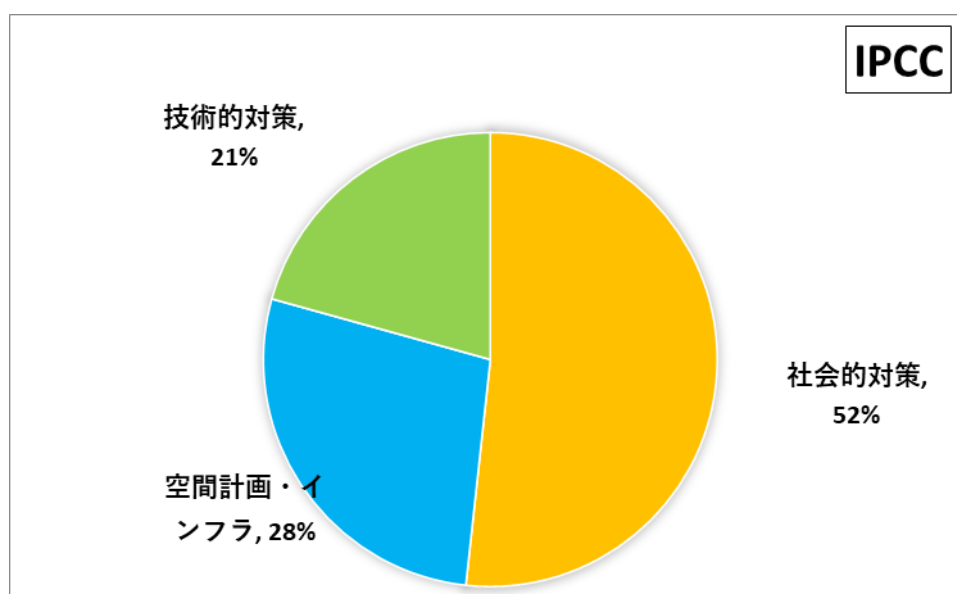


図 5.3.32 適応策カテゴリー別の適応策オプションの件数と割合（IPCC）

キーワード的にどのような適応策オプションが 18 章に掲載されているのか，俯瞰するために，5 つのシステム遷移の個票に記載された適応策オプション及び，都市とインフラのシステム遷移に近い個票に掲載された適応策オプションを一覧表として，見比べられるように整理してみた（【参考資料 2 参照】）。

今後，**更なる検討が必要と思われるが**，国内で議論されている適応策と比較することで，国内外で

検討されている適応策の全体像の理解に役立つかもしれない。

◆A-1 分野分析

IPCC AR6 WG II 報告書の 18 章のキーワードを取り上げた今回の整理方法（巻末資料「IPCC AR6 WG II 報告書の 18 章の調査方法」参照）では、分野の偏りは小さく、まんべんなく取り上げられている印象を受ける。

表 5.3.34 分野別の適応策オプションの件数と割合（IPCC）

分野	件数	割合 (%)
農業・林業・水産業	6	21
水環境・水資源	2	7
自然生態系	5	17
自然災害・沿岸域	2	7
健康	2	7
産業・経済活動	2	7
国民生活・都市生活	3	10
共通事項・基盤的施策	7	24
(合計)	29	100

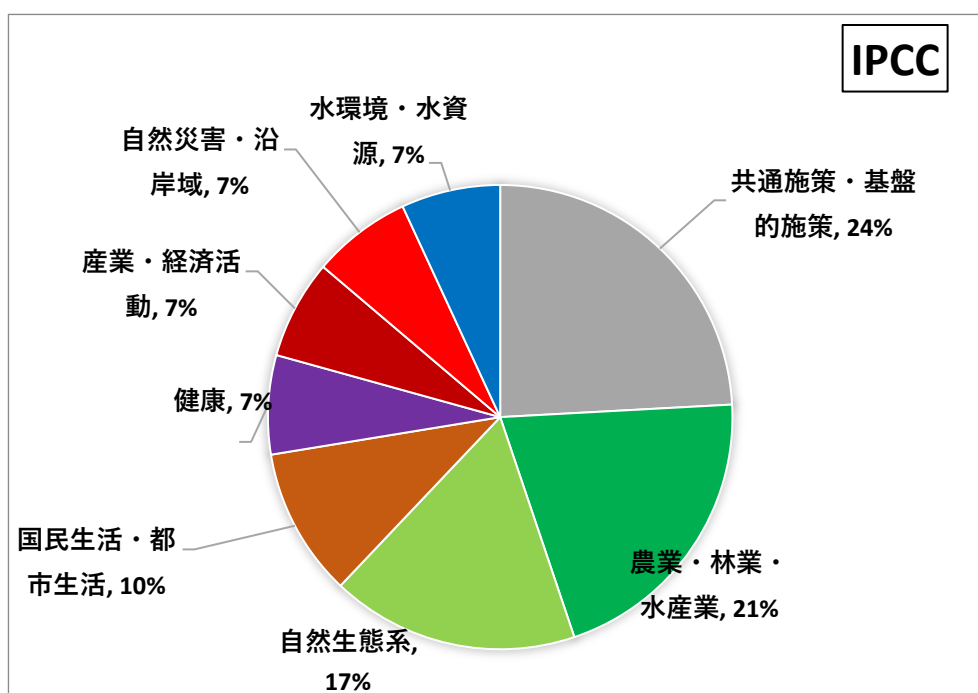


図 5.3.33 分野別の適応策オプションの件数と割合（IPCC）

◆ 分野別における適応策カテゴリー分析

共通施策・基盤的施策の社会的対策，農業・林業・水産業の技術的対策が多い。

表 5.3.35 分野別・適応策カテゴリー別の適応策オプションの件数と割合（IPCC）

カテゴリー	農業・林業・水産業	水環境・水資源	自然生態系	自然災害・沿岸域	健康	産業・経済活動	国民生活・都市生活	共通施策・基盤的施策
空間計画・インフラ	1	2	1	2	0	0	1	1
技術的対策	4	0	0	0	0	0	0	2
経済的対策	0	0	0	0	0	0	0	0
社会的対策	1	0	4	0	2	2	2	4
モニタリング・現状把握	0	0	0	0	0	0	0	0
(合計)	6	2	5	2	2	2	3	7

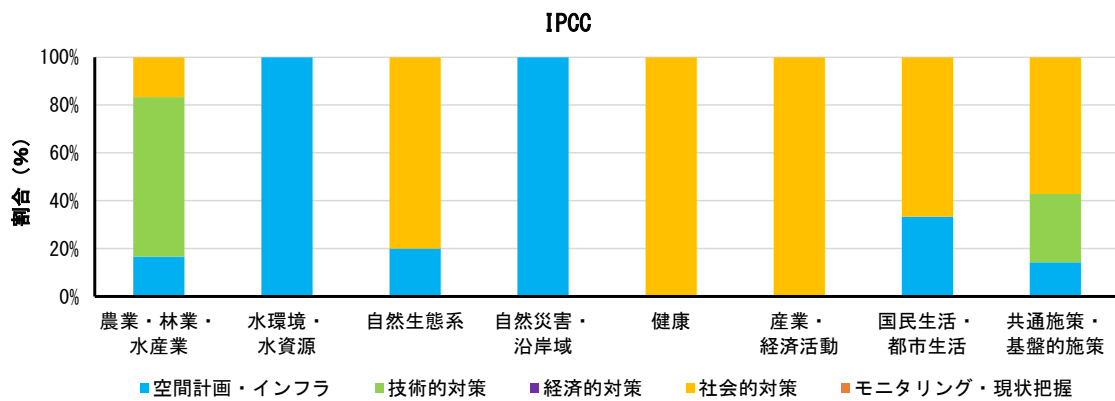


図 5.3.34 分野別・適応策カテゴリー別の適応策オプションの割合（IPCC）

◆ D-1 戦略性分析

D-1 戦略性に関しては、図 5.3.35 からわかるように、革新的・システム転換的に分類したものが多かった。IPCC では、地球温暖化の進行、気候変動の影響の抑制するため、System transformation が必要なことを強く喚起していることから、必然的に革新的・システム転換的に分類される個票が多くなるのかもしれないと予測したが、結果的に革新的・システム転換的な適応策が 3/4 を占める結果となっている。

なお、ここで記述した IPCC における適応策の実情は、AR6 WGII Chapter 18 の内容に基づいたものであるが、分析の詳細は【参考資料 2】に記述している。

表 5.3.36 戦略性別の適応策オプションの件数と割合 (IPCC)

戦略性	件数	割合 (%)
漸進的・改良的	22	76
革新的・システム転換的	7	24
(合計)	29	100

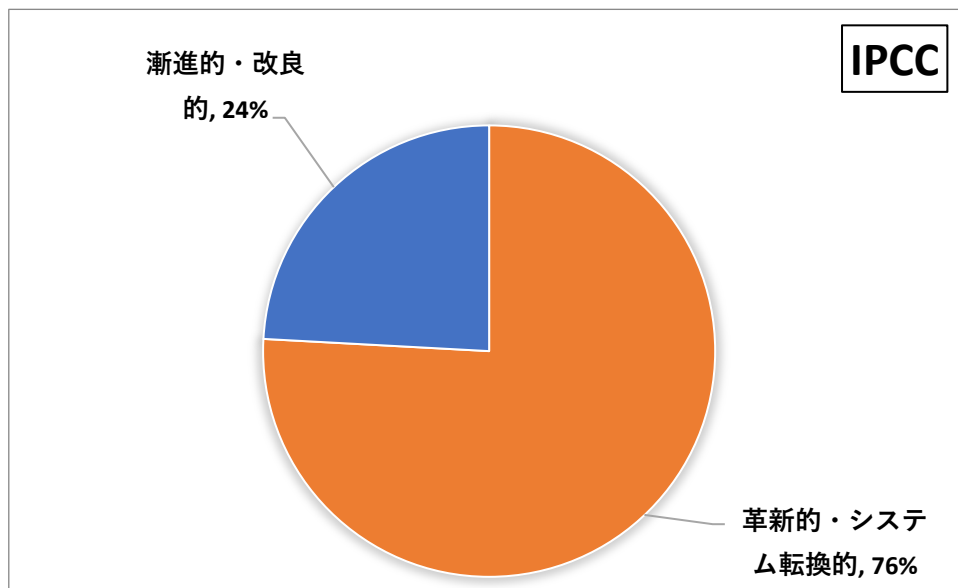


図 5.3.35 戦略性別の適応策オプションの割合 (IPCC)

◆ 分野別における戦略性分析

サンプル数が比較的多い分類に注目すると、農業・林業・水産業は、漸進的・改良的な適応策が多く、共通施策・基盤的施策は、革新的・システム転換的な適応策が多い結果となった。

表 5.3.37 分野別・戦略性別の適応策オプションの件数と割合（IPCC）

戦略性	農業・林業・水産業	水環境・水資源	自然生態系	自然災害・沿岸域	健康	産業・経済活動	国民生活・都市生活	共通施策・基盤的施策
漸進的・改良的	5	1	0	0	0	0	0	1
革新的・システム転換的	1	1	5	2	2	2	3	6
(合計)	6	2	5	2	2	2	3	7

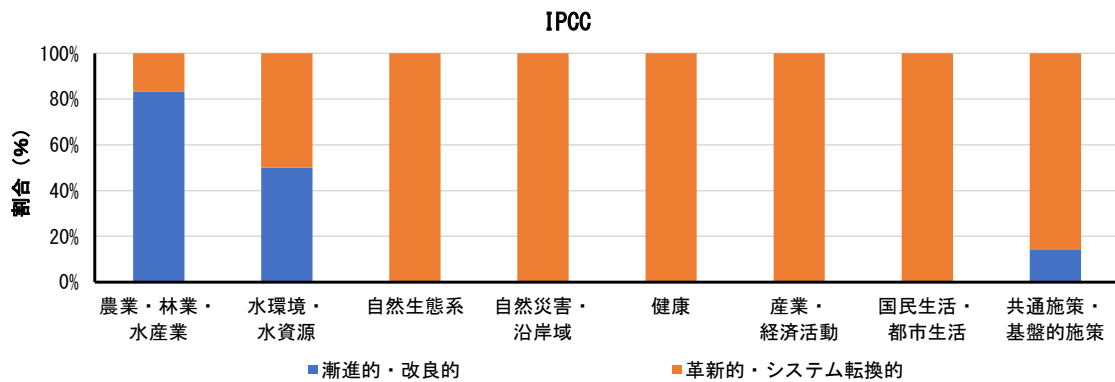


図 5.3.36 分野別・戦略性別の適応策オプションの件数と割合（IPCC）

(6)その他（LRRI が関与しているもの）

ここに属する関連技術として「個票」に追記したものは以下の通りである。

- ① 防災対策用「内部拘束型形状保持式バッグ」
- ② 丸太打設液状化対策&カーボンストック工法（LP-LiC 工法）
- ③ 緩和と適応の両方に資する排出資源利用技術
- ④ 災害応急復旧のための対候性大型土のう
- ⑤ 激甚化・頻発化する豪雨災害に伴う橋脚の沈下・傾斜の常時監視
- ⑥ 内水氾濫監視システムおよび近未来 AI 水位予測

これらはいずれも災害に対応する技術であるが、気候変動対応という立場からは、②はどちらかという緩和策に近い。他の5件のうち、①、③、④は、ハード技術、⑤、⑥はソフト技術に属する。

なお、ここで取り上げたものは「個票」には表示するが、分析の対象とした 442 件の「個票」には含まれていない。

5.4 分野別取り組みの分析

5.4.1 全機関から集約された「個票」の分野分析概要

◆A-1 分野分析

自然災害・沿岸域，農業・畜産・林業・水産業，健康の順に件数が大きくなっている。この3つの分野が日本における適応策策定の重点分野と思われる。

表 5.4.1 分野別の適応策オプションの件数と割合（全機関）

分野	件数	割合 (%)
農業・林業・水産業	97	22
水環境・水資源	46	10
自然生態系	20	5
自然災害・沿岸域	113	26
健康	59	13
産業・経済活動	33	7
国民生活・都市生活	48	11
共通事項・基盤的施策	26	6
(合計)	442	100.0

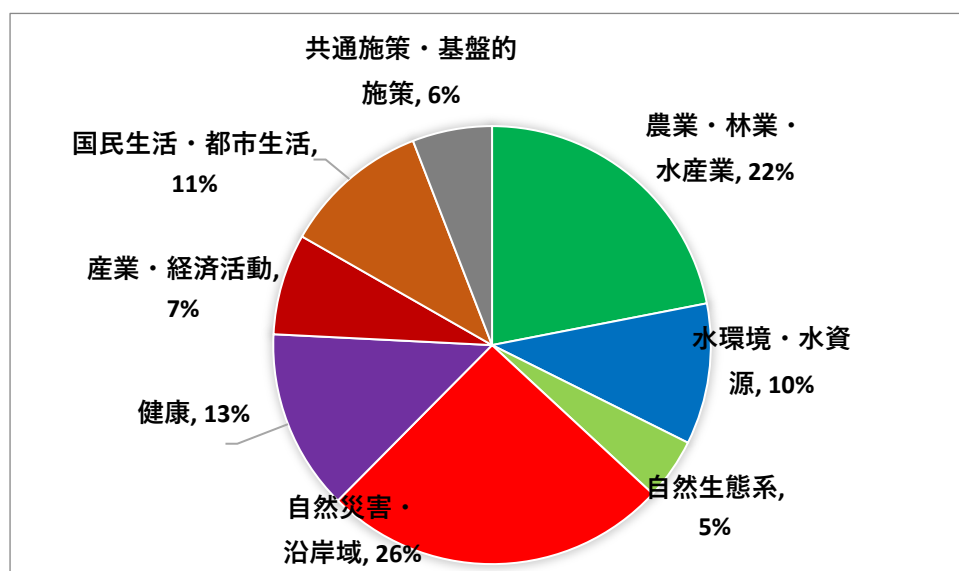


図 5.4.1 分野別の適応策オプションの割合（全機関）

◆ 分野別における適応策カテゴリー分析

いずれの分野も技術的対策と社会的対策の割合が多く、2つの分野を合計すると7割から8割を占めていることがわかる。

表 5.4.2 分野別・適応策カテゴリー別の適応策オプションの件数と割合（全機関）

カテゴリー	農業・林業・水産業	水環境・水資源	自然生態系	自然災害・沿岸域	健康	産業・経済活動	国民生活・都市生活	共通施策・基盤的施策
空間計画・インフラ	1	11	2	15	1	2	14	3
技術的対策	74	22	6	58	25	11	11	10
経済的対策	6	2	0	8	1	5	1	1
社会的対策	7	10	11	25	29	12	22	9
モニタリング・現状把握	9	1	1	7	3	3	0	3
(合計)	97	46	20	113	59	33	48	26

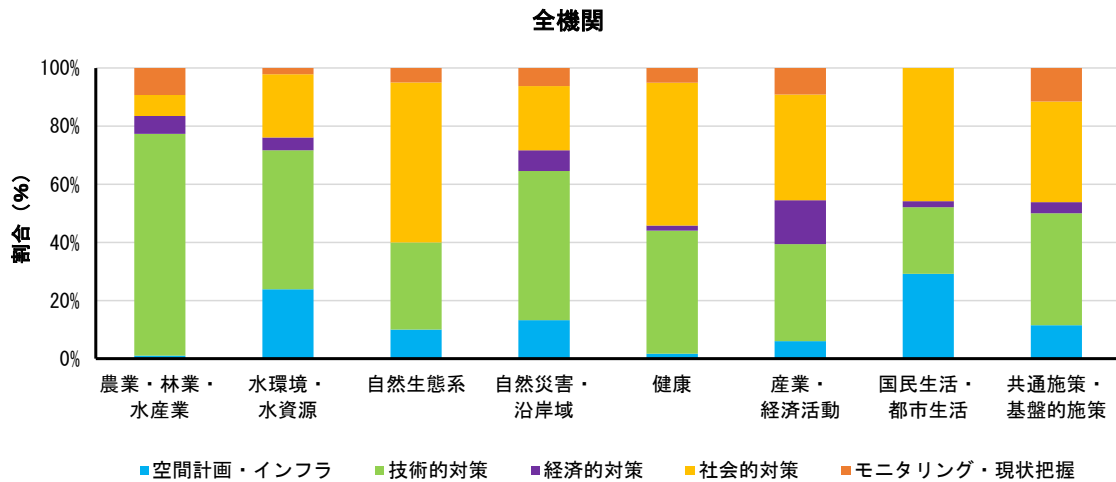


図 5.4.2 分野別・適応策カテゴリー別の適応策オプションの割合（全機関）

◆ 分野別における戦略性分析

農業・林業・水産業では、漸進的・改良的な適応策が多い一方で、共通施策・基盤的施策では、革新的・システム転換的な適応策が多いなどの特徴がみられた。

表 5.4.3 分野別・戦略性別の適応策オプションの件数と割合（全機関）

戦略性	農業・林業・水産業	水環境・水資源	自然生態系	自然災害・沿岸域	健康	産業・経済活動	国民生活・都市生活	共通施策・基盤的施策
漸進的・改良的	70	27	9	51	39	15	21	4
革新的・システム転換的	27	19	11	62	20	18	27	22
(合計)	97	46	20	113	59	33	48	26

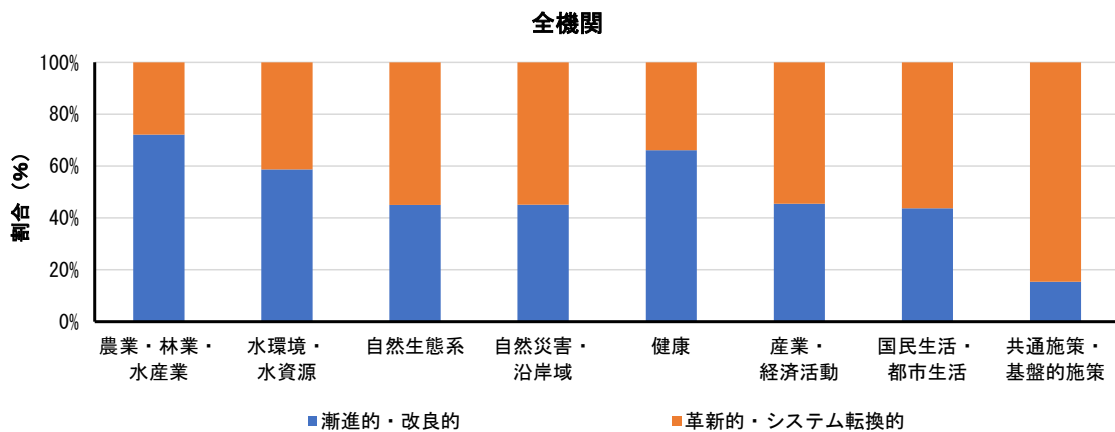


図 5.4.3 分野別・戦略性別の適応策オプションの割合（全機関）

5.4.2 分野ごとの分析

(1) 農業・林業・水産業

◆カテゴリー分析

農業・林業・水産業は地域の基幹産業であり、農林水産省をはじめ日本各地域の自治体や研究機関において適応策が実施されている。気候変動適応策は技術的対策が中心で 76%となっており、気温上昇に対して高温耐性品種の導入や栽培管理技術、病害虫に抵抗性を有する品種への改植等が進められている。この分野でのモニタリング・現状把握は 9%であり、人口衛星画像、航空写真、UAV 画像などを活用した農作物の生育状況や造林樹種の観測、あるいは海洋情報等のデータ収集し、解析システムの開発などが行われている。また、社会的対策は 7%を占め、事業者をサポートすることを目的に「温量によるマツ材線虫病ハザードマップ」、「気候変動に対応した新たな真珠適正管理マニュアル」などが作成されている。経済的対策は 6%であり、異常気象がもたらす金銭的損傷を軽減する「天候インデックス保険」の社会実装、ソーラーファームで野菜と電気をつくり農家の所得向上システムの構築が進められている。

表 5.4.4 適応策カテゴリー別の適応策オプションの件数と割合（農業・林業・水産業）

カテゴリー	件数	割合 (%)
空間計画・インフラ	1	1
技術的対策	74	76
経済的対策	6	6
社会的対策	7	7
モニタリング・現状把握	9	9
(合計)	97	100

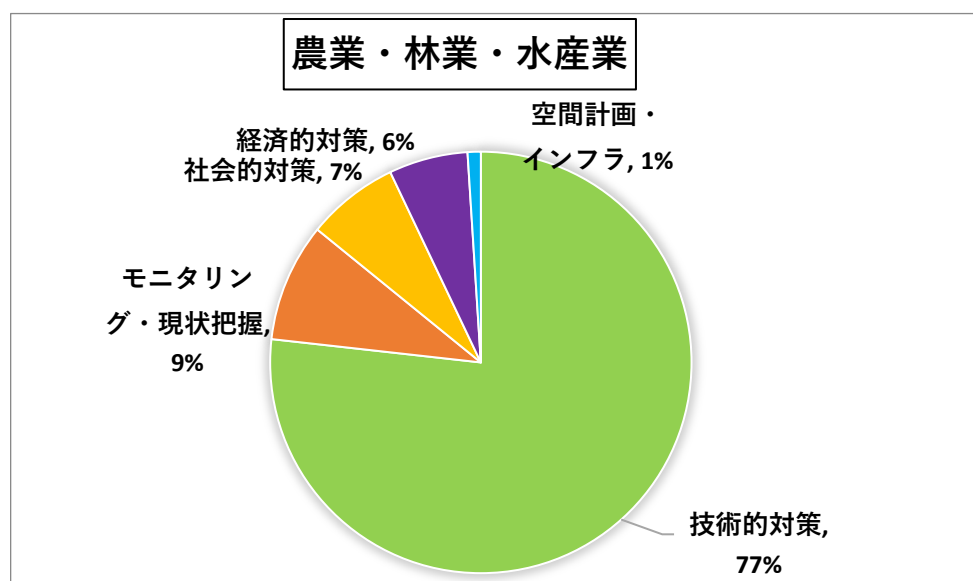


図 5.4.4 適応策カテゴリー別の適応策オプションの割合（農業・林業・水産業）

◆ 戦略性分析

農業・林業・水産業の技術的対策では漸進的・改良的な割合が高く、革新的・システム転換的な技術的対策には慎重な姿勢が伺える。一方、経済的対策においては全てが革新的・システム転換的なものであり、大胆な発想に基づいて取り組まれていると推察できる。社会的対策では地下水量保全のためのかん養対策など漸進的・改良的な戦略と、森林再生事業の高付加価値化による循環型ビジネスモデルなどの革新的・システム転換的な戦略が拮抗しており、幅広い取組みが進められている。

表 5.4.5 適応策カテゴリー別・戦略性別の適応策オプションの件数と割合（農業・林業・水産業）

戦略性	空間計画・ インフラ	技術的対策	経済的対策	社会的対策	モニタリング・ 現状把握
漸進的・改良的	1	58	0	4	7
革新的・システム転換的	0	16	6	3	2
(合計)	1	74	6	7	9

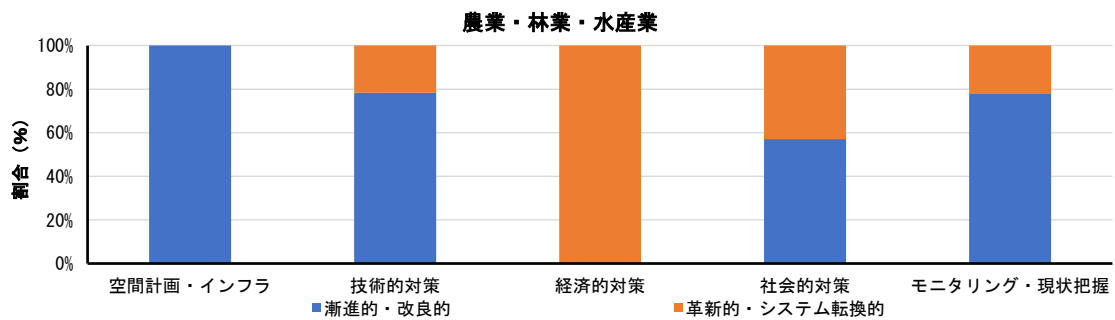


図 5.4.5 適応策カテゴリー別・戦略性別の適応策オプションの割合（農業・林業・畜産・水産業）

(2) 水資源・水環境

◆概要

水資源に関する国の適応策のうち特徴的なものの一つとして、既設インフラの改善による渇水対策と水資源の確保の両方に資する試みがあるが、このことを成功させるためには、インフラの劣化に関するモニタリングや関係者の連携が不可欠である。

水資源の確保として典型的なもののひとつとしては、雨水の利用がある。雨水の貯留が成功すれば、生活用水の確保にも水害の低減にもつながる。そのための事業者の提案も複数あり、行政と事業者の連携で成功している事例もある（追記集 No. 33）。この事例は自然災害にもかかわるシナジー効果のある典型的な事例である。また、雨水を貯留する地下ダムを構築する計画（沖縄県）もある。

行政と事業者の連携の事例には、海水を含む塩水を含んだ水の淡水化に関するものがある。地下資源の一つである地下水が豊富な熊本市では、気候変動の影響を受けている森林や水田の維持のために地下水を利用しているが、地下水位の低下に伴う災害には留意する必要がある。

水質の浄化については、オゾンを利用したポピュラーな技術（追記集 No. 9）があるが、水害による水質汚染対策を併せて水資源の減少にも対応するシステムのような特徴ある事例（追記集 No. 7）も散見する。

◆カテゴリー分析

水環境・水資源分野では、技術的対策，空間インフラ，社会的対策で9割以上を占めている。

表 5.4.6 適応策カテゴリー別の適応策オプションの件数と割合（水環境・水資源）

カテゴリー	件数	割合 (%)
空間計画・インフラ	11	24
技術的対策	22	48
経済的対策	2	4
社会的対策	10	22
モニタリング・現状把握	1	2
(合計)	46	100

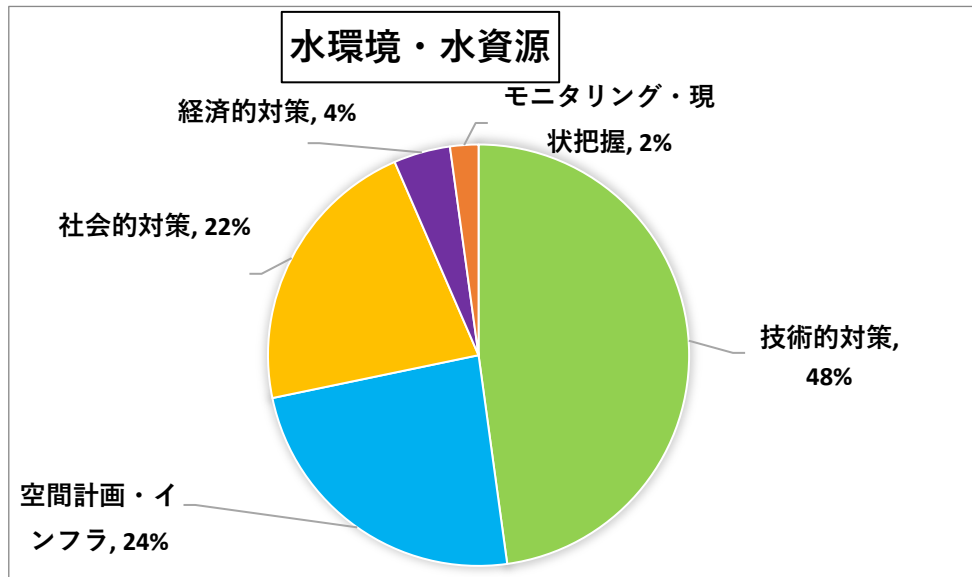


図 5.4.6 適応策カテゴリー別の適応策オプションの割合（水環境・水資源）

◆ 戦略性分析

社会的対策の戦略性が高いが、技術的対策では戦略性が低くなっている。

表 5.4.7 適応策カテゴリー別・戦略性別の適応策オプションの件数と割合（水環境・水資源）

戦略性	空間計画・ インフラ	技術的対策	経済的対策	社会的対策	モニタリング・ 現状把握
漸進的・改良的	7	16	1	3	0
革新的・システム転換的	4	6	1	7	1
(合計)	11	22	2	10	1

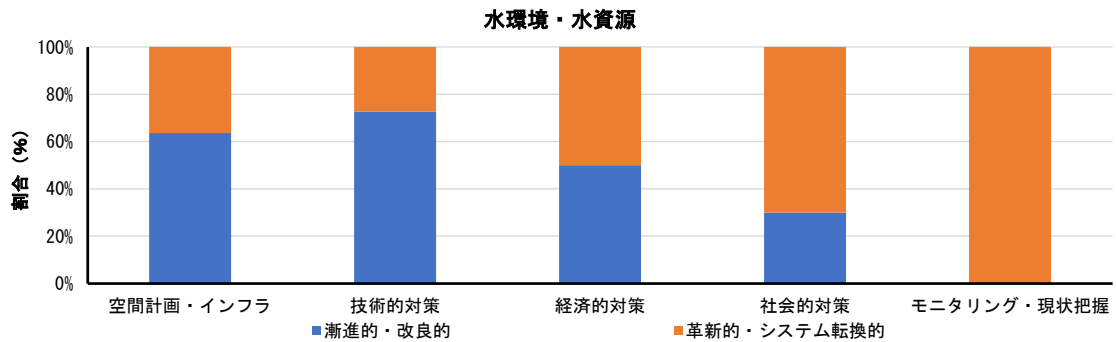


図 5.4.7 適応策カテゴリー別・戦略性別の適応策オプションの割合（水環境・水資源）

(3) 自然生態系

◆概要

自然生態系における適応策を考えるうえで最初に重要なことは、実情把握のためのモニタリングである。今回の調査で取り上げられている例としては、リモートセンシングによるモニタリングデータを集約してマッピング情報を提供するという事例があるが、これとは逆に住民目線での聞き取り調査結果を AI で分析できるアプリによって情報を提供するという事例があり、対照的である。

自然生態系における大事な典型的なキーワードとして、(i) ECO-DRR、(ii) グリーンインフラと (iii) 生物多様性がある。ECO-DRR は、環境省国立環境研究所の A-PLAT の「適応データベース」にまとめられており、グリーンインフラストラクチャの重要性が強調されている。一方、国土交通省では、グリーンインフラ官民連携プラットフォーム (<https://gi-platform.com/>、ここでは、GI-PLAT と略称) があり、例えば、都市化と気候変動に伴う河川水位の急激な上昇に対応する事例や総合治水対策とヒートアイランド対策の連携事例（横浜市）があるが、GI-PLAT 自身は、気候変動対応を特に意識したものではないため、適応策に該当する事例は多くなく、システムチックにはまとめられていない (<https://www.mlit.go.jp/common/001180165.pdf>)。国交省のグリーンインフラストラクチャは、むしろ、流域治水の中で生かすとかグレーインフラストラクチャ（コンクリートなど）との融合の姿勢が強いことがうかがわれる（追記集 No. 14）。

なお、生物多様性の観点からは、後述するように、IPCC AR6 のなかに、緩和と適応の両方に資する新たな海洋保護区を設けて生物多様性を維持できる持続可能な観光ベンチャーの創設を支援する自然保護債務スワップ（Debt-for-Nature Swap : DNS）の提案をした特徴的な事例がある。

◆カテゴリー分析

自然生態系分野の適応策オプションでは、技術的対策、空間インフラ、社会的対策で9割以上を占めている点は、水資源・水環境分野と一致している。

表 5.4.8 適応策カテゴリー別の適応策オプションの件数と割合（自然生態系）

カテゴリー	件数	割合 (%)
空間計画・インフラ	2	10
技術的対策	6	30
経済的対策	0	0
社会的対策	11	55
モニタリング・現状把握	1	5
(合計)	20	100

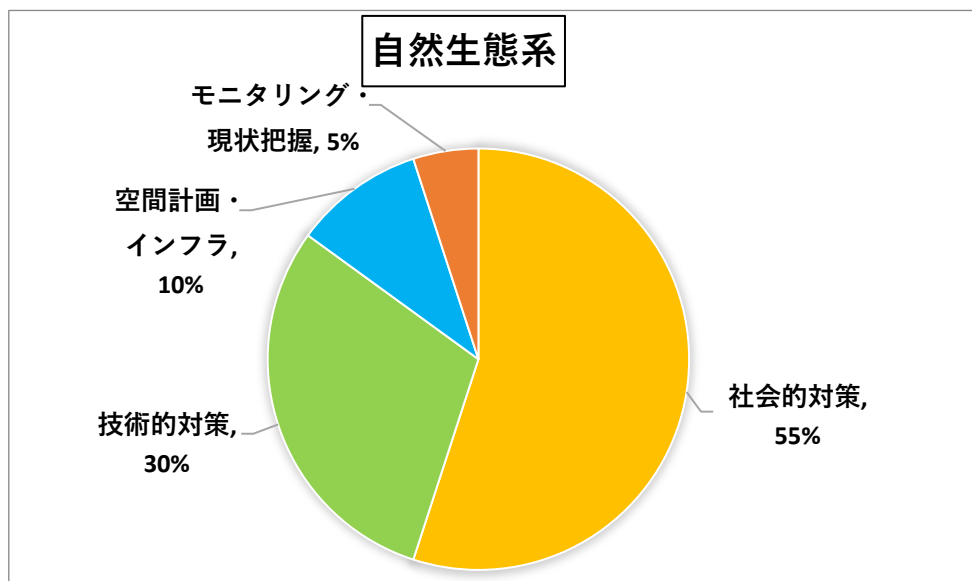


図 5.4.8 適応策カテゴリー別の適応策オプションの割合（自然生態系）

◆ 戦略性分析

自然生態系分野の適応策では、技術的対策のほうが社会的対策よりも戦略性が高い点も水資源・水環境分野と一致している。

表 5.4.9 適応策カテゴリー別・戦略性別の適応策オプションの件数と割合（自然生態系）

戦略性	空間計画・ インフラ	技術的対策	経済的対策	社会的対策	モニタリング・ 現状把握
漸進的・改良的	1	5	0	3	0
革新的・システム転換的	1	1	0	8	1
(合計)	2	6	0	11	1

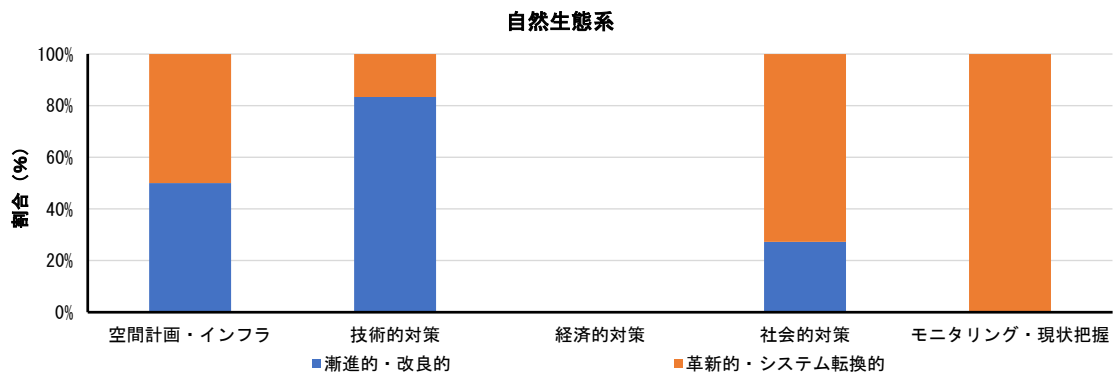


図 5.4.9 適応策カテゴリー別・戦略性別の適応策オプションの割合（自然生態系）

(4) 自然災害・沿岸域

◆概要

自然災害・沿岸域分野は、(1)農業・林業・水産業、(2)水環境・水資源、(3)自然生態系、(5)健康、(6)産業・経済活動、(7)国民生活・都市生活、(8)共通事項・基盤的施策の中で最も「個票」の件数が多い。図 5.4.10 に示すように、技術的対策と社会的対策で、8割弱を占めており、事業者が社会や市民の要請が応えようとしている姿勢が反映されている結果と思われる。気候変動によって自然災害・沿岸域の適応策の必要性が各省庁で認識されてきていることを反映していると考えられる。個別には他章でも記述されているが、自治体や事業者とも自然災害・沿岸域の適応策の重要性が認識されてきており件数が多くなっている。

◆カテゴリ分析

自然災害・沿岸域の適応策オプションでは、技術的対策で50%以上を占め、社会的対策と空間・インフラ対策で30%以上を占めている。

表 5.4.10 適応策カテゴリ別の適応策オプションの件数と割合（自然災害・沿岸域）

カテゴリー	件数	割合 (%)
空間計画・インフラ	15	13
技術的対策	58	51
経済的対策	8	7
社会的対策	25	22
モニタリング・現状把握	7	6
(合計)	113	100

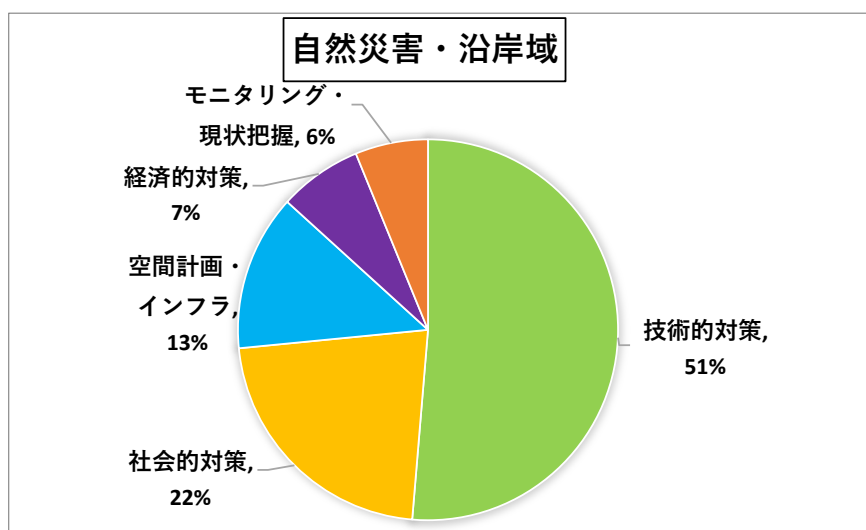


図 5.4.10 適応策カテゴリ別の適応策オプションの割合（自然災害・沿岸域）

◆ 戦略性分析

自然災害・沿岸域の分野の適応策では、技術的対策のほうが社会的対策よりも戦略性が高いという特徴みられる。

表 5.4.11 適応策カテゴリー別・戦略性別の適応策オプションの件数と割合（自然災害・沿岸域）

カテゴリー	空間計画・ インフラ	技術的対策	経済的対策	社会的対策	モニタリング・ 現状把握
漸進的・改良的	5	25	3	14	4
革新的・システム転換的	10	33	5	11	3
(合計)	15	58	8	25	7

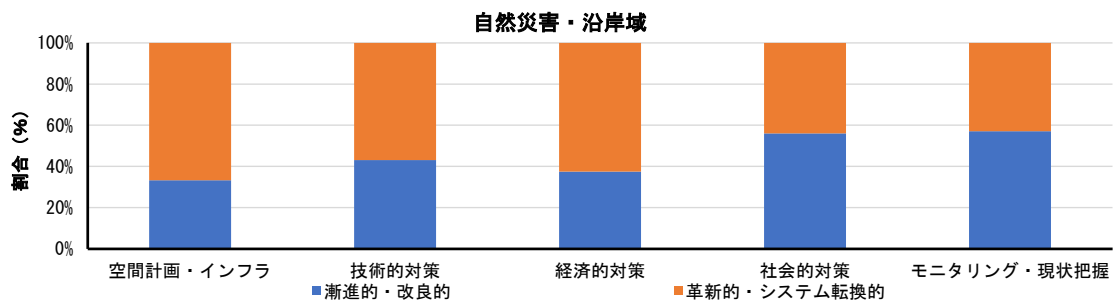


図 5.4.11 適応策カテゴリー別・戦略性別の適応策オプションの割合（自然災害・沿岸域）

(5) 健康

◆概要

健康分野における適応策は熱中症と感染症対策がほとんどである。このうち、熱中症対策はソフトウェア対策とハードウェア対策に分けられる。ソフト対策としては、危険温度のモニタリング結果やそれに基づく暑さ指数の情報提供などのアラームシステムが確立されつつあることが注目される（追記集 No. 20）。これらの中には高齢者や外国人など弱者対応も含まれつつあることが心強い。また、チェックシートの提案やガイドラインの提供も試みられている。これらは、トップダウン式のソフトウェア対策であるが、ボトムアップ式ソフトウェア対策も見られる。大学とNPOなどが連携して自助&共助として情報を提供する仕組みや官民が連携して声掛け運動をするなどはその例である。

一方、ハード技術も多様で、日よけなど遮熱方法、クールスポット設置の提案やその効果を検証するプログラムはわかりやすく有用である。また、手のひら冷却技術や体内温度モニタリングやセンサー付き防護服などは、とりわけエッセンシャルワーカーにとっては喜ばれる技術と考えられる。

なお、熱中症対策については、環境省で「熱中症環境保健マニュアル 2022」(https://www.wbgt.env.go.jp/sp/heatillness_manual.php)としてまとめられているので本報告と重複している部分もあることをお断りしておきたい。

感染症については、マラリア、デング熱、ジカ熱対策として総合的ベクター管理システム（追記集 No. 19）が注目される。また、これら感染症のオンライン広報は有用であるので広く行き渡ることが期待される。これらのソフト対策に加えて、抗ウイルス・抗菌技術の開発や栽培培養法などによる感染症ワクチン開発の試みもなされている。

感染症のうち、コロナウイルス対策への適応事例が見られないが、気候変動との関係性が明らかになれば、今後の技術開発と政策の推進が加速されると思われる。

いずれにせよ、健康分野における適応策は、国民生活・都市生活における適応策と重なる部分が多いので、国民生活・都市生活における適応策と併せて評価していく必要があると思われる。

なお、IPCCの報告（AR 6 Ch. 18）の中では、後述するように、公平な保健医療システム・公衆衛生システムの推進や well-being 改善のための社会構造の変革を求める動きがあるが、いずれも気候変動に伴う格差是正の要請に応えるものと考えられ、日本における適応策の動きとはやや趣を異にしている。

◆カテゴリ分析

健康分野における適応策オプションは、社会的対策と技術的対策で9割を占めている。なお、前述のように、国民生活・都市生活においても重複する部分もあると考えられるので、国民生活・都市生活における適応策と併せて評価していく必要があると思われる。

表 5.4.12 適応策カテゴリ別の適応策オプションの件数と割合（健康）

カテゴリ	件数	割合 (%)
空間計画・インフラ	1	2
技術的対策	25	42
経済的対策	1	2
社会的対策	29	49
モニタリング・現状把握	3	5
(合計)	59	100

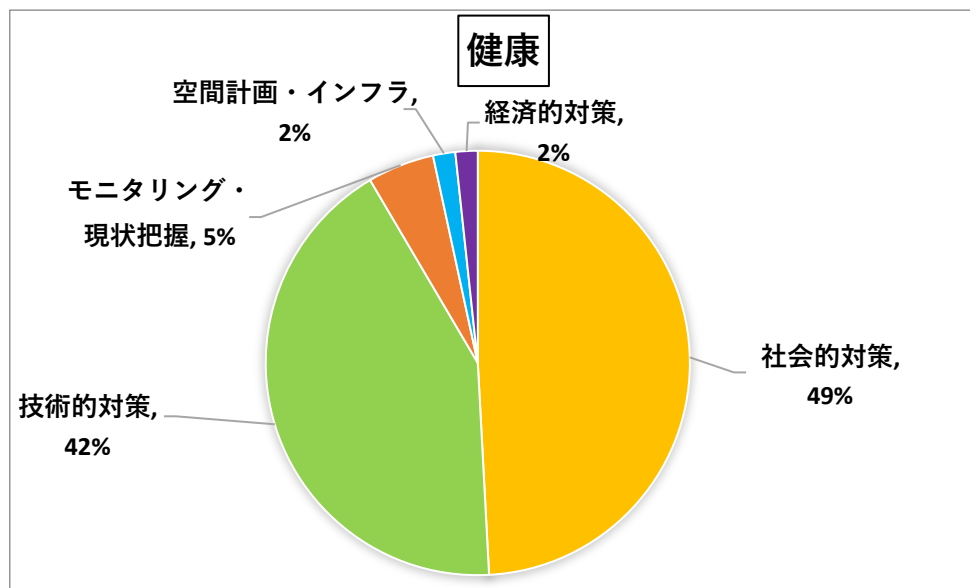


図 5.4.12 適応策カテゴリ別の適応策オプションの割合（健康）

◆ 戦略性分析

健康分野における適応策では、思いのほか、革新的・システム転換的なオプションが少なくなっている。国民の最も関心の強い分野の一つと考えられるので、技術や施策の革新性を高める方策の一層の推進が期待される。

表 5.4.13 適応策カテゴリー別・戦略性別の適応策オプションの件数と割合（健康）

カテゴリー	空間計画・ インフラ	技術的対策	経済的対策	社会的対策	モニタリング・ 現状把握
漸進的・改良的	1	12	1	24	1
革新的・システム転換的	0	13	0	5	2
(合計)	1	25	1	29	3

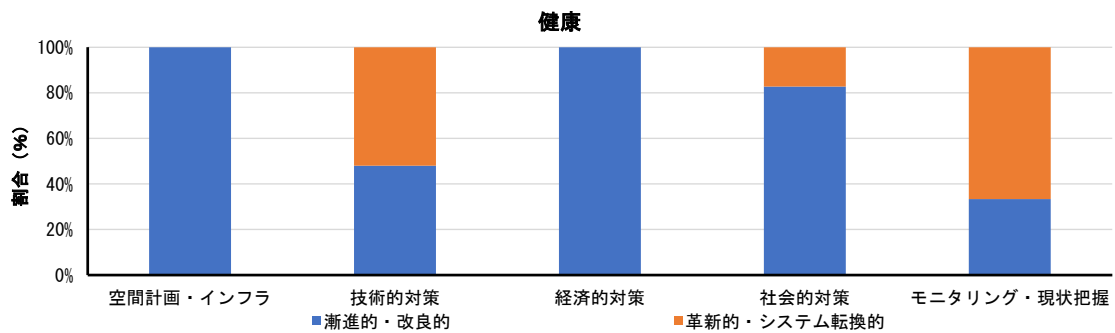


図 5.4.13 適応策カテゴリー別・戦略性別の適応策オプションの割合（健康）

(6) 産業・経済活動

◆概要

34 件中の 12 件がエネルギー関連の適応策オプションである。緑の気候基金、グリーンイノベーション基金を創設して、国内外の再生可能エネルギーの促進やカーボンニュートラルに貢献する技術開発が、官民が連携する形で進行している。エネルギーやスマートグリッドの効率的な運用や余剰電力を利用した水素利用に関する取り組み等が確認される。先進国から途上国への技術支援の他にも、日米豪印気候変動適応・緩和パッケージ（Q-CHAMP）といった国際的な枠組みも注目される。

次に多いのが観光の 4 件であり、このうち 3 件はインバウンド旅行者への災害情報の発信など防災に関する取り組みである。残り 1 件はドイツヘッセン州の適応戦略を取り上げている。革新的／システム転換的な取り組みと評価されている。その他には保険に関するものが 2 件、気候サービスや企業の事業継続に関連した取り組みやその支援策に関するものが複数あり、企業でも地球温暖化対策を経営上の課題として認識されつつある現状が反映されているようである。さらに気候変動によって北極海における海氷面積が減少していることを受け北極海航路の開発を行う取り組みが 2 件紹介されており、温暖化による影響を利用する取り組みとして興味深い。なお、本分野には、IPCC 報告書のエネルギーシステムの移行と産業システムの移行の 2 つの移行が関連しており、適応策オプションも多数示されてる。ただし、国内の適応策でも、概ね同様な取り組みが、何かしら検討されていると認識して良さそうである。

◆カテゴリ分析

ここでは、社会的対策，技術的対策，経済的対策で8割以上を占めている。空間計画・インフラやモニタリング・現状把握に対する施策や技術の一層の開発が期待される。

表 5.4.14 適応策カテゴリ別の適応策オプションの件数と割合（産業・経済活動）

カテゴリ	件数	割合 (%)
空間計画・インフラ	2	6
技術的対策	10	30
経済的対策	6	18
社会的対策	12	36
モニタリング・現状把握	3	9
(合計)	33	100

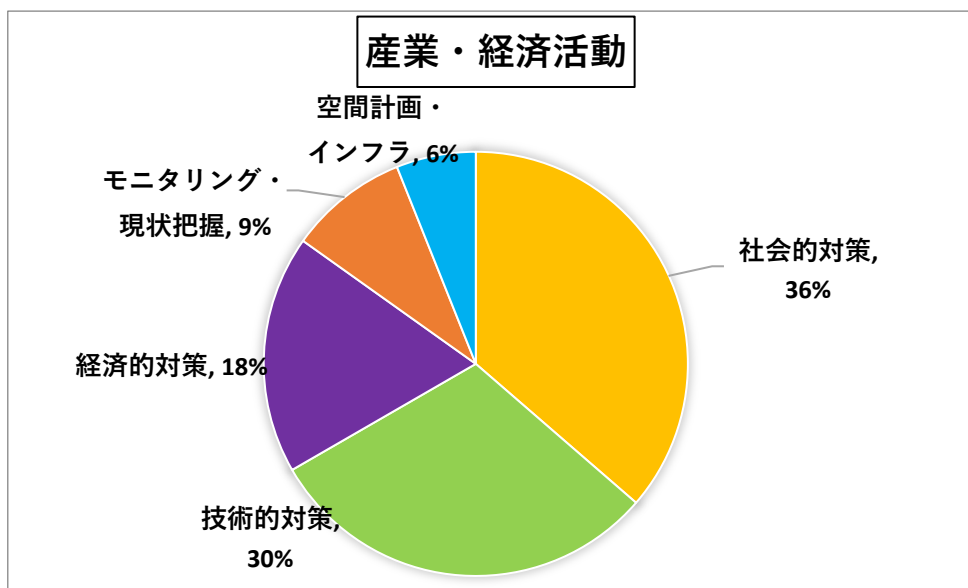


図 5.4.14 適応策カテゴリ別の適応策オプションの割合（産業・経済活動）

◆ 戦略性分析

カテゴリー分析と同様に、空間計画・インフラにおける革新的・システム転換的施策や技術の開発の努力が期待される。

表 5.4.15 適応策カテゴリー別・戦略性別の適応策オプションの件数と割合（産業・経済活動）

カテゴリー	空間計画・ インフラ	技術的対策	経済的対策	社会的対策	モニタリング・ 現状把握
漸進的・改良的	2	6	2	5	0
革新的・システム転換的	0	5	3	7	3
(合計)	2	11	5	12	3

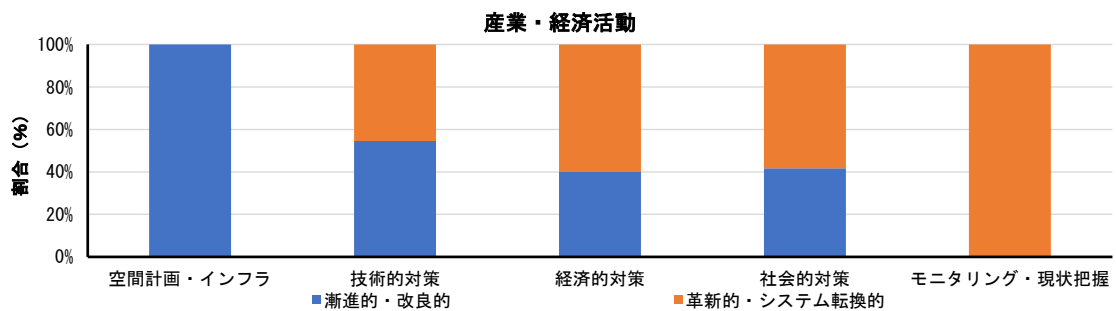


図 5.4.15 適応策カテゴリー別・戦略性別の適応策オプションの割合（産業・経済活動）

(7) 国民生活・都市生活

◆概要

ここでの適応策は、他の多くの分野の適応策と重複するものが多い。例えば、ヒートアイランド対策を例にあげても、健康、災害、生態系、あるいは、産業活動における適応策と切り離せない。都市のヒートアイランドに対して、行政はグリーンカーテン（熊本県・福岡市）、クールアイランド、スマートシティや循環型シティを提案し、人口排熱の低減や風の通り道の確保を提案する。このことに関連して、EU では、ヒートアイランド予測システムの提案もある。さらに、適応策の“わがこと化”として、行政は、エコドライブ、打ち水や緑のカーテンの促進を国民に提案している。一方、事業者もこの線に沿って、屋根散水、フラクタル日よけ、遮熱材料などの技術開発を行っている。

ここでの提案は多くはないが、他の分野で提案している各種ハザードマップ（特に、重ねるハザードマップ）の利活用や普及啓発は国民生活・都市生活においては重要な適応策である。

国民にとって身近な適応策の一つとして気候変動対応型の住宅がある。国民生活・都市生活分野だけでなく、全分野を眺めてみると、このことに応えようとする施策や技術は少なくない。ヒートアイランド対応住宅（埼玉県）や耐水害性住宅（「追記集」No. 32）の提案はこれに属する。

再生可能エネルギー用の自家消費太陽光パネルの採用や風力発電の推進はどちらかというと緩和策に属するものであるが、行政、住民と事業者のコンセンサスの下で実践されなければならない。

また、種々のアイデアを駆使した防災教育・環境教育の推進はこの分野に属すると考えてよからう。このことや生活弱者（非健常者、高齢者、外国人など）対応（今回の調査では、事例が見当たらなかった）を含めて、この分野は、官民連携がもっとも望まれている分野ということが出来る。

以上からわかるように、生活者のための気候変動適応策は、もっと集約して情報提供することが気候変動適応策の認知の増大につながるものと考えられる。

◆カテゴリー分析

国民生活・都市生活における適応カテゴリーは、社会的対策、技術的対策及び空間計画・インフラを合計すると9割を占めているが、経済的対策やモニタリング・現状把握についても施策や技術開発の推進、あるいは、情報の集約が望まれる。

表 5.4.16 適応策カテゴリー別の適応策オプションの件数と割合（国民生活・都市生活）

カテゴリー	件数	割合（％）
空間計画・インフラ	14	29
技術的対策	11	23
経済的対策	4	8
社会的対策	22	46
モニタリング・現状把握	0	0
（合計）	48	100

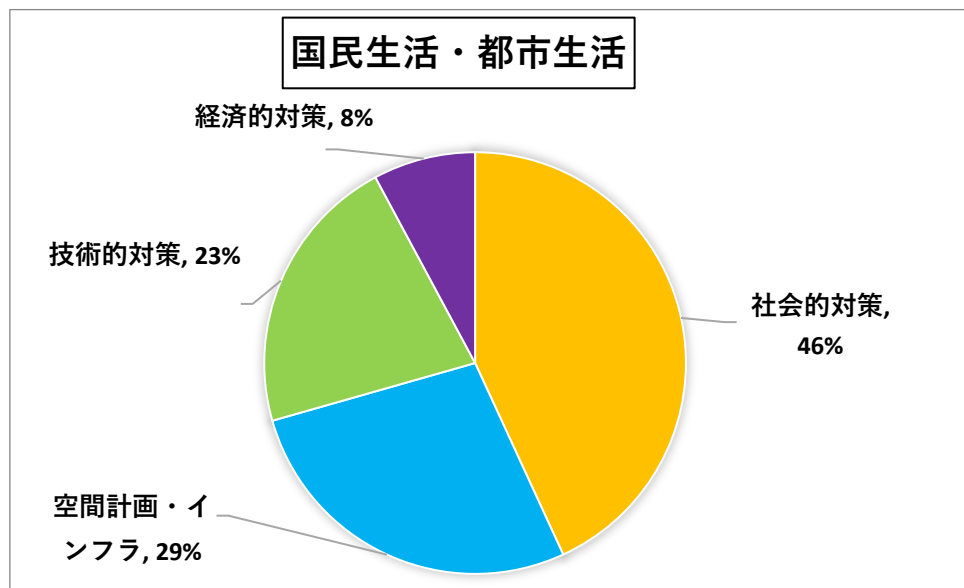


図 5.4.16 適応策カテゴリー別の適応策オプションの割合（国民生活・都市生活）

◆ 戦略性分析

国民生活・都市生活における適応策では、革新的・システム転換的なものの割合がかなり高いのは、行政も事業者も国民や市民の要請に応えようとしている姿勢の表われと考えられるので、適応策をここに焦点をあてた情報の集約を一層推進する必要がある。このことによって適応策の“わがこと化”が進み、ひいては、気候変動に対する国民・市民の理解がより強化されるものと考えられる。

表 5.4.17 適応策カテゴリー別・戦略性別の適応策オプションの件数と割合（国民生活・都市生活）

カテゴリー	空間計画・ インフラ	技術的対策	経済的対策	社会的対策	モニタリング・ 現状把握
漸進的・改良的	5	5	0	11	0
革新的・システム転換的	9	6	1	11	0
(合計)	14	11	1	22	0

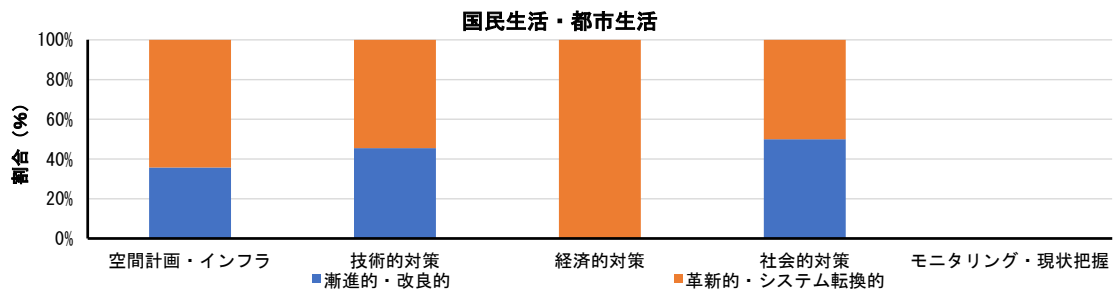


図 5.4.17 適応策カテゴリー別・戦略性別の適応策オプションの割合（国民生活・都市生活）

(9) 共通施策・基盤的施策

◆概要

この(9)共通施策・基盤的施策には、主に具体的な対象を取り扱う、(1)農業・畜産・林業・水産業～(8)国民生活・都市生活の分野に収まらない、やや抽象的な対象を包括的に取り扱うプロジェクトが挙げられている。その中核を占めるプロジェクトは、近年著しく発展している AI・DX 技術、気象衛星、スーパーコンピュータを用いたビッグデータを組み合わせた「気象予測」技術（「追記集」No. 28）であり、また、それを活用した「災害予測」技術である。一方、温暖化適応策とは縁がないように見える「移民」から、温暖化など重要な社会課題を、人々を魅了する野心的な目標（ムーンショット目標）に、国を挙げて取組む「ムーンショット型研究開発制度の推進」まで、広範に亘ったプロジェクトが包含されている（「追記集」No. 27）。したがって、「革新的・システム転換的」なプロジェクトの比率が高いことが注目される。

◆カテゴリ分析

この(9)共通施策・基盤的施策のカテゴリでの特色を列記すれば、次のとおりである。

- ・「技術的対策」が 38%と多いが、今回の調査全体での 49%と比べて、かなり低い比率となっている。
- ・次に多い「社会的対策」は 35%であるが、調査全体での 28%と比べて高い比率となっており、(9) 共通施策・基盤的施策が社会を広く取り扱うプロジェクトが多いことを示している。
- ・「空間計画・インフラ」、「経済的対策」はそれぞれ、12%、4%となっており、調査全体での比率 11%、6%と概ね一致している。
- ・「モニタリング・現状把握」は 12% と、調査全体での比率 5%の 2 倍以上と大きくなっている。多くの手段と技術を総合した地球規模での「気象予測」が、その主な構成プロジェクトとなっている。

表 5.4.18 応策カテゴリ別の適応策オプションの件数と割合（共通施策・基盤的施策）

カテゴリ	件数	割合 (%)
空間計画・インフラ	3	12
技術的対策	10	38
経済的対策	1	4
社会的対策	9	35
モニタリング・現状把握	3	12
(合計)	26	100

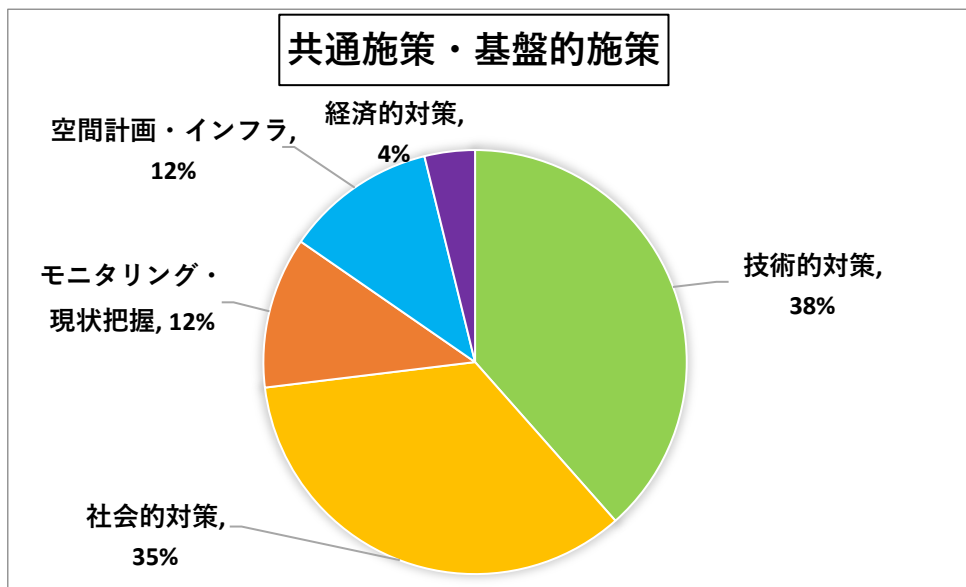


図 5.4.18 適応策カテゴリ別の適応策オプションの割合（共通施策・基盤的施策）

◆ 戦略性分析

この(9)共通施策・基盤的施策の категорияの戦略性では、35件中22件が「革新的・システム転換的」であり、その比率は63%に達している。調査全体での比率53%と比較すると、かなり高い値を示している。これは、(9)共通施策・基盤的施策に含まれるプロジェクトが、先進性を有しており、気候変動対応策（適応策）の課題を解決する上では、省庁間は元より、産官民の枠を越え、広く海外とも協力して取組むことの必要性を示唆している。

表 5.4.19 適応策カテゴリー別・戦略性別の適応策オプションの件数と割合（共通施策・基盤的施策）

カテゴリー	空間計画・ インフラ	技術的対策	経済的対策	社会的対策	モニタリング・ 現状把握
漸進的・改良的	0	3	1	0	0
革新的・システム転換的	3	7	0	9	3
(合計)	3	10	1	9	3

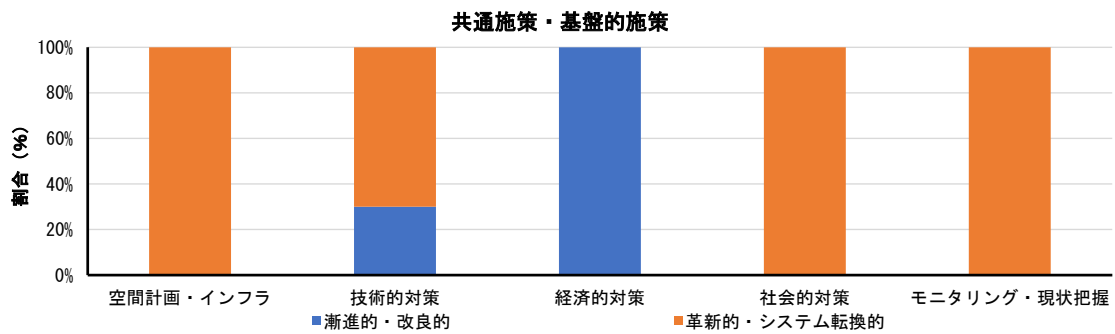


図 5.4.19 適応策カテゴリー別・戦略性別の適応策オプションの割合（共通施策・基盤的施策）

6. まとめ

本調査では、政府機関の気候変動適応計画を中心に情報検索を行い、委託者（茨城大学）から指定された適応策に関する「個票」（「付録」参照）に該当すると思われる施策や技術を集約した。ここでは、集約された 442 件の事例を分析した結果をできるだけ客観的に考察した。以下はその要約である。

・我が国全体の適応策の取り組みの件数は、国立環境研究所・環境省（主に A-PLAT）を筆頭に、国土交通省、農林水産省の 3 省で政府全体の総件数の 86.7%を占めている。経済産業省自身の件数は 243 件と少ないが、関係する数多くの企業に関係していることを考慮すれば、これら 4 省（「政府」1 G とした）に焦点を当てた今回の調査対象の選択は極めて妥当なものと言える。

・全省庁の施策や技術を集約している国立環境研究所の A-PLAT によれば、事業者が取り組む適応策カテゴリーは技術的対策が 7 割弱を占めている。一方、地方自治体の取り組む適応策カテゴリーでは社会的対策が 5 割弱となっていることと対照的であるが、いずれにせよ、社会的対策と技術的対策とを合計すると全体の 8 割をしめていることが分かり、日本の適応策の実情の特徴の一つであると思われる。

・第 2 グループの 4 省をまとめた「政府(第 2 G)」では、適応策オプション(1)～(9)の分野にバランス良く例示されている。その中では、(7)産業・経済活動と(9)共通事項・基盤的施策の割合が多い。ここにおける特筆すべき点は、ICT 及び人工知能、5G などのデジタル技術を積極的に用いた「革新的・システム転換的」なプロジェクトが数多く実施されていることである。加えて、我が国一国だけではなく、日米豪印の QWAD4 カ国の連携プロジェクトや発展途上国への支援など地球規模での展開が見られることである。「時間外労働の削減等による温暖化の防止」など、文化・歴史などにも踏み込んだユニークな視点が盛り込まれた「適応策オプション」が提示されていることも注目に値する。また、適応策カテゴリーでは、②技術的対策が 50%弱、①空間計画・インフラが 40%と多くの割合を占めている。ここで取上げた政府第 2 G 4 省の特色が表われているものと考えられる。

・今回の調査で集約された我が国における気候変動適応策の範囲からは、日本の適応策適用分野は、(i) 自然災害・沿岸域、(ii) 農業と(iii) 健康が中心であり、我が国の抱える課題を反映していると考えられる。このうち、(i) 沿岸域・自然災害では、大規模化と広域化が顕著に進む水災害に対して、流域治水に関する革新的・システム転換的な技術が提案されている。(ii) 農業については、気温上昇に対して高温耐性品種の導入や栽培管理技術、病害虫に抵抗性を有する品種への改植等が進められているのも心強い。一方、この分野でのモニタリング・現状把握や社会的対策はもっと推進してもいいカテゴリーではないかと考えられる。(iii) 健康については、熱中症対策に力が注がれているが、感染症対策にもより多くの力が注がれることが期待される。また、健康について追記すると、今回の調査結果では、健康にかかわる事業者の適応策オプションが少ないことがうかがわれることから、事業者の立場から

はこの点に貢献する余地があると考えられる。

・上記の3つの分野以外に、我が国のもう一つの重要な課題としてエネルギー問題があるが、関連の適応策オプションとしては、緑の気候基金、グリーンイノベーション基金を創設して、国内外の再生可能エネルギーの促進やカーボンニュートラルに貢献する技術開発が、官民が連携する形で進行している。エネルギーやスマートグリッドの効率的な運用や余剰電力を利用した水素利用に関する取り組み等が確認される。先進国から途上国への技術支援の他にも、日米豪印 気候変動適応・緩和パッケージ（Q-CHAMP）といった国際的な枠組みも注目される。

・コミュニティや市民に最もかかわりが深い「国民生活・都市生活」には住宅に関わる適応策が複数みられるが、これまであまりクローズアップされていない。この点はもっと整理して、広く周知することが必要ではないかと思われる。

・適応カテゴリーとしては、技術的対策が多いが、社会基盤を例に挙げると、強靱化のためのハードウェアだけでなく、モニタリングや診断などのソフトウェア、天候デリバティブのようなヒューマンウェアに属するものが含まれている。ただ、これらはどちらかという、トップダウン的な技術であるが、コミュニティをベースにしたものや市民レベルからの提案を促進する施策は多くないように見受けられる。

・適応策の評価における戦略性については、革新的・システム転換的適応策の割合が過半数を占めているところは特記すべきである。ただ、この適応策の戦略性は機関や分野によって異なっている。例えば、農業・林業・水産業と自然災害・沿岸域、産業・経済活動の順に件数が増えており、ここにもこの方面への事業者の強い意欲の表われがうかがわれる。その一方で、自然生態系や国民生活・都市生活への取り組みに革新的・システム転換的適応策の割合が少ない傾向がみられることから、このことは我が国の適応策の課題の一つではないかと考えられる。なお、ここで言う「革新的・システム転換的」とは、①「新しい設計条件や新しい考え方を含むもの」、②「制度的に革新的なもの」、③「対策手法が画期的なもの」に該当する事例を意味している。例えば、農業分野においては、温暖化の影響を考慮して、新しい地域で栽培する事例や沿岸域・自然災害分野の流域治水の考えの導入等は、「革新的・システム転換」に該当する。

・適応策の戦略性については、課題も残されている。例えば、自然生態系への影響などについて件数が少ないのは、この分野では未解明な事象も多く、新しい技術の環境への影響は十分に研究される必要があるため、行政や自治体が革新的・システム転換的な適応策の実装を慎重に扱っているためではないかと思われる。したがって、農業に限らず、適応策の戦略性の効果の検証のための継続的なモニタリングが不可欠であると考えられる。

・適応策によっては、多目的 & 多機能な適応策がいくつか見られ、異なる適用手法や適応技術を融

合させた適応策もあり、今後の展開が期待される。とりわけ、グレーインフラとグリーンインフラの融合施策・技術の展開はもっと推進されても良いのではと考える。ただ、このような融合やシナジー効果に対して、トレード・オフ影響の評価をしたものは少ないことから、このような点を念頭に置いたモニタリングの必要性が強調される。適応策の例ではないが、加熱するソーラーパネル建設のトレード・オフ効果として自然破壊や生態系の劣化をもたらしている事例もあることから、この方面での配慮が適応策についても不可欠と思われる。

<課題>

6. まとめを踏まえるといくつかの課題があることがわかる。以下は、繰り返しになる事項もあるが、その要約である。

【全体的なこと】

・今回の分析では、我が国では、革新的・システム転換的な適応策が過半数をやや上回るという結果になっているが、革新性やシステム転換性は適応策によって濃淡があると思われるのでその点に関する詳細な分析（(i) なにが、(iii) どう戦略的でシステム転換的なのか、など）は必須と思われる。加えて、それぞれの適応策が

- ① 新しい設計条件や新しい考え方を含むもの
- ② 制度的に革新的なもの
- ③ 対策手法が画期的なもの

のいずれに該当するのか、などについても分析結果に含めることが必要である。また、自然生態系や国民生活・都市生活への取り組みに革新的・システム転換的な適応策が少ない傾向がみられる。自然生態系について考えてみると、生物多様性との関係など他の環境問題とのシナジー効果などが明らかでないなどの理由があると考えられるが、いずれにせよ、このことの原因を適切に見極めるためにはさらなる調査とモニタリングが不可欠と思われるので、できれば次のステージの課題としたい。

・戦略的・システム転換的な適応策の戦略性やシステム転換的な効果の検証のためには、継続的なモニタリングが不可欠である。したがって、研究機関にはその手法（とりわけ定量的評価手法）の提案が期待される。

・経産省の「適応グッドプラクティス事例集」のように、具体的な適応策については、SDGs との関連性を示すことも市民レベルからの関心と理解を引き出すために重要と考えられる。

・市民レベルという視点から集約された適応策を概観してみると、どちらかというと、トップダウン的な施策や技術が多く、コミュニティをベースにしたものや市民レベルからの提案を促進する施策は多くないように見受けられる。したがって、市民目線からの適応策が提案できる仕組みが必要と考えられる。

・事業者の適応策としては、

- ① 事業としての適応策の開発・提案
- ② 事業者自らに対する気候変動リスクへの対応

の2種類があると考えられるが、本調査では、①事業としての適応策の開発と提案を取り上げた。②事業者自らに対する気候変動リスクへの対応については、A-PLAT におけるTCFDに関する取組事例にみられるが、いずれも事業者の内部向けのものが多いと判断されたことから、今回の調査の対象とはしていない。ただ、要請があれば、本件に関する調査の継続も可能である。

【個別的なこと】

・農業・林業・水産業の分野でのモニタリング・現状把握や社会的対策はもっと推進してもいいのではないかと考えられる。

・健康については、熱中症対策に力が注がれているが、感染症対策にもより多くの力が注がれることが期待される。特に、健康にかかわる事業者の適応策オプションが少ないことがうかがわれることから、事業者の立場からはこの点に貢献する余地がある。

・コミュニティや市民に最もかかわりが深い「国民生活・都市生活」には住宅に関わる適応策をもっと整理して、広く周知することが求められる。

・適応策によっては、多目的 & 多機能な適応策がいくつか見られ、異なる適用手法や適応技術を融合させた適応策もあり、今後の展開が期待される。ただ、このような融合やシナジー効果に対して、トレード・オフ影響の評価をしたものは少ないことから、このような点を念頭に置いたモニタリングの必要性が強調される。

・IPCC の状況については、AR 6 Ch. 18 に限定して調査が行われたが、国際比較という立場からは他の関連する Chapter の調査も必要であろう。

<LRRRI としての提案・提言>

・前記の<課題>に対して、LRRRI が対応できることを明らかにしていくことを前提にして、以下のことを提案・提言したい。

【全体的なこと】

・新たな視点の必要性、特に、政治や経済のあり方の中での気候変動適応策の位置づけを明確にしていく必要がある。例えば、“新しい資本主義”、“岐路に立つ資本主義”、“脱成長”や“プラネタリーバウンダリー”などの最近のキーワード中で、日本における気候変動の位置づけ、気候変動対応策の位置づけや視座を明らかにすることが期待される。

・Top-down, Bottom-up という立場からの整理と公助、共助、自助からの整理、そしてこれらを通じた気候変動を“わがこと化”や“われわれごと化”する方法を明らかにしていくことが国民の認知の向上につながると思う。LRRRI では、他機関と連携してこれに取り組んでいくことを組織の重要な課題の一つと位置付けており、NPO ブルーアース (<https://npo-blueearth.jimdofree.com/>)、(一社)地盤品質判定士会神奈川支部 (<https://www.hanteishi.org/kanagawa/>))との連携で例年実施している“E & E セミナー”などはその好例である。

・今回の調査では、事例が多く見当たらなかった、生活弱者（非健常者、高齢者、独居者、外国人など）対応を含めた生活弱者対応型適応策は、官民連携がもっとも望まれている分野と出ることが出来る。この生活弱者のための気候変動適応策は、もっと集約して情報提供することが気候変動適応策の認知の増大につながるものと考えられる。

・今後、官民連携のまちづくり、地域づくりの推進が望まれることから、事業者がもつ適応策に関する技術を地方自治体を持つ課題とマッチアップさせる取り組みが必要と考えられる。海外では、適応策に関するプラットフォームが作成されており、適応策の既存事例や適応計画策定を支援するツール等が公開されている。このようなプラットフォームを日本でも構築していくことで、事業者、自治体ともに、より一層の適応策の推進が期待される。このようなプラットフォームは既に存在するかもしれないので、調査を行って、特に、地域における自治体と事業者とが情報交換を通じて適応策を実装できる官民連携プラットフォームが期待されているのかどうかを見極める必要がある。LRRRI もそのための調査と準備を行う予定である。

・経産省の「適応グッドプラクティス事例集」のように、具体的な適応策については、SDGs との関連性を示すことも市民レベルからの関心と理解を引き出すために重要と考えられる。

【個別的なこと】

・自然災害における複合的な影響への対応と複合効果を有する施策や技術の融合とそれを適応策パッ

ケージ化する（「追記集」No. 31 に一例を示した）。例えば、グレーインフラとグリーンインフラとの融合施策はその一つであるが、それにブラウンインフラストラクチャ（土構造物）を加えた GGB（Grey, Green, Brown）構想はここに属する（LIRRI ホームページ, <https://lirri.or.jp/>）。

・IPCC AR 6 等には、土に関わる気候変動の影響（土壌劣化、土壌汚染、土砂災害、地盤災害など）に関する記述がほとんどないことから、それに対する適応策の集約と展望を示し、次の、あるいは、次の次の IPCC の AR に貢献する。

【参考資料 1】

1. 情報集約機関と収集先

適応策については、各省庁の適応策に関する情報が記載されている、表 A-1 に示す一覧より、資料等の収集を行った。

表 A-1 適応策の収集先一覧

対象省庁		収集先
政府	・環境省	・気候変動適応計画 https://www.env.go.jp/content/900449799.pdf
	・外務省	https://www.mofa.go.jp/mofaj/files/000074926.pdf
	・文部科学省	https://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpaa202101/detail/1421221_00010.html
	・厚生労働省	https://www.mhlw.go.jp/content/12602000/000921648.pdf
	・総務省	https://www.soumu.go.jp/main_content/000809338.pdf
	・総務省情報流通行政局	http://www3.keizaireport.com/report.php/RID/508583/
国土交通省	・国道交通省 水管理・国土保全 流域治水プロジェクト https://www.mlit.go.jp/river/kasen/ryuiki_pro/index.html	
	・流域治水プロジェクト（国土交通省）について https://www.pref.shiga.lg.jp/file/attachment/5197066.pdf	
	・国土交通省気候変動適応計画 https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/environment/sosei_environment_fr_000130.html	
農林水産省	・農林水産省気候変動適応計画(令和3年10月27日改訂) https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/climate/adapt/top.html	
経済産業省	適応グッドプラクティス事例集 https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/adaptation_goodpractice_FY2020JPN.pdf	
環境省・国立環境研究所A-PLAT 「事業者の適応」	https://adaptation-platform.nies.go.jp/private_sector/database/opportunities/index.html	
環境省・国立環境研究所A-PLAT「適応策データベース」	https://adaptation-platform.nies.go.jp/db/measures/index.html	
IPCC第6次報告書	IPCC AR 6 Ch. 18 https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-ii/	

注) 情報の収集は、令和4年11月30日までに実施したものである。

【参考資料 2】 IPCC AR6 WG II 報告書の 18 章の調査方法

IPCC AR6 WG II の報告書の全体構成を図 A-1 に示す。今回、当該報告書の 18 章に掲載された適応策オプションを調査対象とした。該当章では、Climate resilient development pathway が記述されており、個々の適応策オプションの実施例が引用されているが、限定的な印象を受けた。一方で、18 章は、16 章、17 章とともに、最終章群の一つとして構成されており、当該章の表中に、様々な適応策オプションがキーワードとして掲載されている。そこで、本調査では、調査者の恣意的な判断を排し、報告書に掲載された適応策オプションを、キーワードだけでも良いのでできるだけ多く転載することを心掛けた。その結果、表 1 に記載した手順で、表 1 に示す合計 29 の個票を、個票として取り纏めた。このような整理を行っていることから、国内個別機関の個別の取り組みや技術を対象としたその他の個票とは、その内容が異なっていることをお断りするとともに、ご理解をいただきたい。

国内機関の個票と同様な分類を試みた IPCC 関連の個票を対象に、国内機関毎の個票と同様に、A-1 分野分析、C-2 適応策カテゴリー分析を実施した。偶然か、または恣意的な判断を排したためかはわからないが、分野の偏りは小さく、まんべんなく取り上げられている印象を受ける。一方で、適応策のカテゴリーに関しては、社会的対策に分類されるものが多く、約半数を占めた。D-1 戦略性に関しては、革新的・システム転換的に分類したものが多かった。IPCC では、地球温暖化の進行、気候変動の影響の抑制するため、System transformation が必要なことを強く喚起していることから、必然的に革新的・システム転換的に分類される個票が多くなるのかもしれない。

キーワード的にどのような適応策オプションが 18 章に掲載されているのか、俯瞰するために、表 A-1 に、5 つのシステム遷移の個票に記載された適応策オプションを、表 A-2 に、都市とインフラのシステム遷移に近い個票に掲載された適応策オプションを一覧表として、見比べられるように整理してみた。今後、ブラッシュアップが必要と思われるが、国内で議論されている適応策と比較することで、国内外で検討されている適応策の全体像の理解に役立つかもしれない。

最後に IPCC AR6 WG II の報告書（18 章）を対象とした調査法について感じたことを付記する。報告書の文章中には、様々な適応策とその例題が散りばめられ、引用されている（キーワードだけ／エッセンスだけが記述されている）。今回の整理方法の他にも、文章中に引用された適応策とその例題を地道に出典に遡り調査し、具体的内容を個票として取り纏める方法が考えられる。ただし、網羅的にその作業を行うためには膨大な時間を要することが予想される。そのため、今回の調査目的に適った適応策とその例題を取り上げるためには、当該分野に精通した有識者の経験と判断が必要なように思われた。例えば、有識者を含む複数名がチームを組んで、英文原典と和文翻訳本（DeepL 等の機械翻訳のレベルで良い）の両方を参照しながら調査すれば、効果的・効率的な調査を行えそうである（比較的短時間に、良質な適応策とその例題を的確に抽出することができる）。IPCC AR6 WG II の報告書は、きっとその手間を掛けることに値する報告書のように感じられた。機会があれば次回以降の調査に期待している。

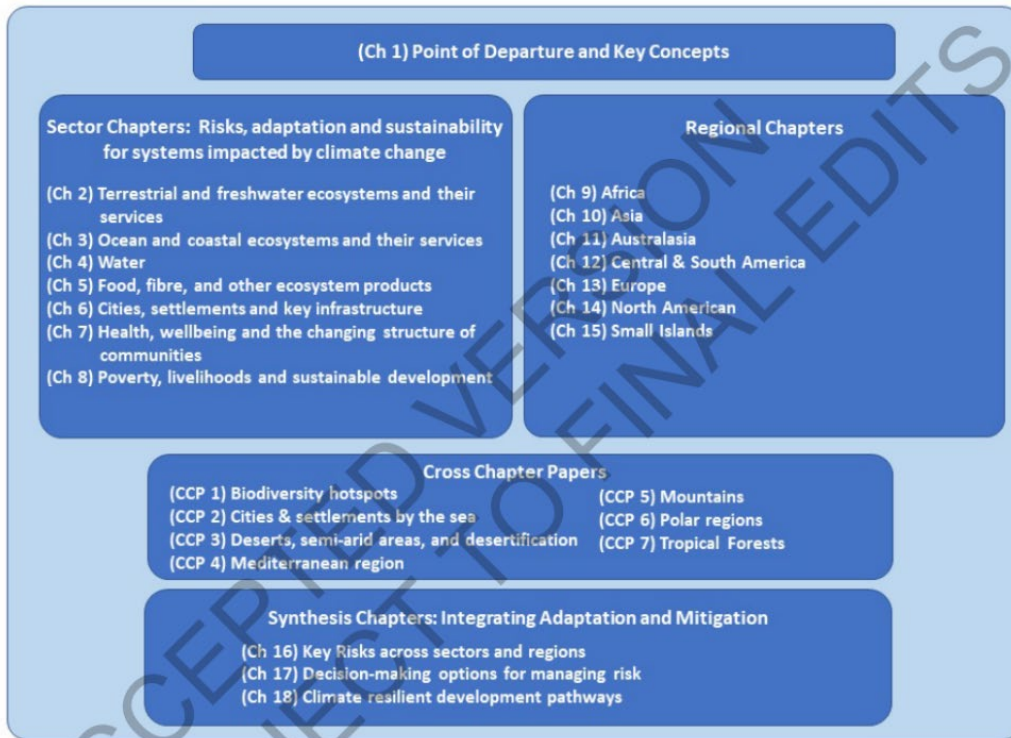


図 A-1 key elements for the IPCC WG II report

(出典 : IPCC AR6 WG II , pp. 1-72)

表 A-2 本調査における IPCC 報告書 AR6 Ch. 18 を対象とした「個票」の整理方法

- ・ 調査対象範囲は、IPCC AR6 WG II の報告書の 18 章
- ・ 1～15 の個票は、報告書内の CROSS-CHAPTER BOX FEASIB での実現可能性評価項目と記述を参照
- ・ ★を記した個票 1, 9, 16, 17, 18 には、報告書内の Table 18.3, 5つのシステム遷移に記載された適応策オプションを記載
- ・ 報告書内の Table 18.7 を参照して、19～25 の個票を追加
- ・ 報告書内 Table 18.6 記載の適応策オプション(地域毎)は、1～25 の該当する個票に転載
- ・ 個票内に調査担当が個人的に少し気になったキーワードを、■キーワード■のように表記
- ・ 具体事例の抽出例として、個票 001～003 を整理

表 A-3 整理した個票のタイトル

1★ エネルギーシステムの移行
2 土地やその他の生態系 森林と生物多様性に基づく適応策 ※※森林の整備と回復
3 アグロフォレストリー
4 環境と生物多様性に配慮した沿岸防御（多くの場合、統合沿岸域管理の一環として）
4-1 ※統合沿岸域管理
5 持続可能な水産養殖
6 家畜システムの効率性を向上させるための様々な戦略
7 土地と生態系の遷移における水利用効率の改善と水資源管理
8 農地管理の改善
9★ 都市とインフラのシステム遷移 都市計画、都市のグリーンインフラと生態系サービス
10 強力で公平な保険医療システム、公衆衛生システム
11 災害リスク管理（DRM）
12 需要主導型かつ状況に応じた（例えば、特定の作物や農業システムに対する）気候サービス
13 リスク保険
14 移住
15 計画的な移転や再定住
16★ 陸・海・生態系システムの移行
17★ 産業システムの移行
18★ 社会システムの移行
19 陸域・淡水域の生態系とそのサービス
20 海洋・沿岸生態系とそのサービス
21 水
22 食品、繊維、その他の生態系製品
23 都市、居住地、主要インフラ
24 健康、ウェルビーイングと地域社会の構造の変化
25 貧困、生活、持続可能な開発
その他
001 具体事例を整理してみた例（方法・アプローチ）：システムアプローチ
002 具体事例を整理してみた例（施策）：緩和と適応の効果がある新しい海洋保護区(の設置)
003 具体事例を整理してみた例（制度）：自然保護債務スワップ

表 A-4 5つのシステム遷移に掲載された適応策オプションの例

個票名	C-1 適応オプションの内容 →個票名に掲載されている適応オプション
エネルギーシステムの移行	<ul style="list-style-type: none"> # 石炭から天然ガスへの燃料転換 # 再生可能エネルギー技術の拡大 # 再生可能エネルギー促進のための金融優遇措置 # 産業のエネルギー原単位の低減 # エネルギー需要管理戦略 <ul style="list-style-type: none"> - インフラの回復力 - 効率的な水利用と水管理 # 発電における水の利用効率の向上 - 信頼性の高い電力システム # 電力系統の回復力および信頼性の向上 <ul style="list-style-type: none"> - 新しいエビデンスでは、都市周辺や農村部における分散型発電と分離型再生可能エネルギーシステムによる両方のオプションに焦点が当てられており、これらは複数の社会的共同利益も提供する。 ※マイクログリッド等の分散型発電施設；電力系統の信頼性；発電、送電、配電システムに冗長性を持たせる技術的手段 & 北米・省エネルギー対策 (14.6.1.3)
都市とインフラのシステム遷移 都市計画、都市のグリーンインフラと生態系サービス	<ul style="list-style-type: none"> # 物理的・社会的インフラへの投資の増加 # 都市・地域計画の充実 # 災害後の復旧・復興を支えるガバナンスと制度的能力の向上 & アジア・都市部における自然を利用したソリューション & アジア・沿岸域グリーンインフラ (Table 10.6) & 中南米・統合型土地利用計画およびリスク配慮型ゾーニング & 北米・ゾーニングの変更と氾濫原の不動産の購入 (14.6.1.3) & 小さな島々・住居とインフラの高所化 (15.5.2) & 小さな島々・土地開拓 (15.5.2)
陸・海・生態系システムの移行	<ul style="list-style-type: none"> # 農業・気候サービスへのアクセス拡大 # 土地保有権の保障と土地へのアクセスの強化 # 女性農家の強化 # マーケットへのアクセス改善 # 生態系サービスへの支払い促進 # 健康的で持続可能な食生活の推進 # 天然資源の現地管理支援によるマルチガバナンスの強化 # 機関（組織）と実施者間の連携強化 # 地域、先住民、科学的知識の資金調達確立と組織的支援 # モニタリングとフォーキャスティング # 教育、気候リテラシー、社会的学習と参加 & アフリカ・生態系に基づく適応 (9.11.4.2) & 中南米・生態系保全・保護・修復 & ヨーロッパ・ネイチャーベースのソリューション (13.4.2) & 小さな島々・沿岸ツーリズムから離れた多様性
産業システムの移行	<ul style="list-style-type: none"> # 材料効率性と高度な循環の推進 # 材料需要管理 (IEA2019,2020) # GHG排出量削減のための新しいプロセスや技術の適用 # イノベーションとシステムの炭素効率を促進するための競争力に関する条項を含む炭素価格設定または規制 # 投資を可能にし、リスクを低減する低コストで長期的な資金調達メカニズム # 交通インフラのより良い計画 # 労働市場トレーニングおよび移行支援 # 電力市場改革 # 規制-基準、ラベリング、材料効率性 # 技術や目標の義務化 # グリーン税制、カーボンプライシング、優遇融資、補助金 # 自主行動協定、生産者責任の拡大 # 情報プログラム：モニタリング、評価、パートナーシップ、研究開発 # 政府によるサービスの提供-政府調達、テクノロジープッシュとマーケットプル
社会システムの移行	<ul style="list-style-type: none"> # インクルーシブガバナンス # 排除されたステークホルダー、特に女性や若者のエンパワーメント # 経済転換 # 現地のニーズに合わせた金融と技術 # 不均等な消費と生産パターンの克服 # 人に尊厳のある生活と能力の向上を実現すること # 様々なスケールにわたり、地方自治体、企業、市民社会組織の参画 # 経済成長ではなく、ウェルビーイングを中心とした開発の再認識 # 再考、行き渡っている価値観、倫理観、行動 # 多様な価値観や世界観を取り入れた意思決定プロセスの改善 # 多様な興味、好みを交差する場の創出 & アフリカ・経済の多様化 (9.12.3) & アフリカ・農業と生計の多様化 (9.12.3) & オーストラリア・ガバナンスの枠組みの強化 (Table 11.17) & オーストラリア・適応のための能力開発 (Table 11.17) & オーストラリア・地域社会との連携と協働 (Table 11.17) & オーストラリア・柔軟な意思決定 (Table 11.17) & オーストラリア・システムの脆弱性の低減 (Table 11.17) & オーストラリア・適応資金と補償メカニズムの提供 (Table 11.17) & オーストラリア・社会的な態度、適応策や気候変動対策への取り組み (Table 11.17) & 小さな島々・コミュニティベースの適応 (15.5.5) & 小さな島々・生計の多様化、改善された技術・設備の利用 (15.5.6)

表 A-5 取り纏め個票の適応策オプションの取りまとめ／比較の例

(都市とインフラのシステム遷移に近い個票に掲載された適応策オプションを一覧表として掲載した例)

個票名	C-1 適応オプションの内容
都市とインフラのシステム遷移 都市計画、都市のグリーンインフラと生態系サービス	<p>→個票名に掲載されている適応オプション</p> <p>#物理的・社会的インフラへの投資の増加 #都市・地域計画の充実</p> <p>#災害後の復旧・復興を支えるガバナンスと制度的能力の向上 &アジア・都市部における自然を利用したソリューション &アジア・沿岸域グリーンインフラ (Table 10.6) &中南米・統合型土地利用計画およびリスク配慮型ゾーニング &北米・■ゾーニングの変更と氾濫原の不動産の購入■ (14.6.1.3) &小さな島々・住居とインフラの高所化 (15.5.2) &小さな島々・土地開拓 (15.5.2)</p>
環境と生物多様性に配慮した沿岸防衛 (多くの場合、■統合沿岸域管理■の一環として)	<p>※ハードエンジニアリングによる解決策とコンクリート系 (灰色) 沿岸インフラが含まれる。 ※最近のプロジェクトでは、ハードエンジニアリングと「ソフト」な自然ベースのソリューションの両方を組み合わせることで、適応性を向上させ、生態系と社会の持続可能性を高めることに重点を置いている。 ※例えば、沿岸防衛には、「安定化」する生態系 (例: 海草、マングローブ、塩性湿地) とハードな人工構造物の組み合わせ。このような「混合構造」は、統合沿岸域管理 (ICZM) 戦略の一部となり得る。 &小さな島々・保護地域 (15.5.2)</p>
■統合沿岸域管理■	<p>※塩湿地管理、海岸線の再植生、コミュニティベースの沿岸適応、生態系ベースの適応など、沿岸地域で実施されているアプローチ (これらはICZMの一部である「ソフト対策」と考えられる)。ICZM対策は、一般に、「ハードエンジニアリング」対策よりも費用対効果が高い、あるいは手頃な価格である。 &ヨーロッパ・統合沿岸域管理および海洋空間計画 (13.4.2)</p>
農地管理の改善	<p>農業適応戦略: ・総合的な土壌管理 ・不耕起・減耕起 ・保全農業 ・ストレス耐性や早生品種の作付け ・マルチングなど &アフリカ・集中灌漑 (9.15.2) &ヨーロッパ・土壌管理法 (13.5.2.1)</p>
災害リスク管理 (DRM)	<p>・DRMは能力不足、不十分な制度、政府間の調整不足、透明性と説明責任の欠如、不十分なコミュニケーションによって制約される。トップダウンのDRMプロセスが好まれ、それが地元の制度を弱体化させ、不均等な力関係を永続させる可能性がある。世界観、信念体系、地域・先住民族の知識をDRM活動に取り入れることで、障害者を含む、ジェンダーに焦点をあてたDRMを成功させることができる。 &アジア・災害リスク管理 (Table 10.6) &アジア・早期警戒システム (Table 10.6) &中南米・災害リスク軽減と管理 &小さな島々・災害リスク管理 (DRM) (15.5.7)</p>
需要主導型かつ状況に応じた (例えば、特定の作物や農業システムに対する) 気候サービス	<p>&アフリカ・気候サービスの強化 (9.4.2) &オーストララシア・政府及び民間セクターの提供する気候適応サービス、計画、ツール (11.7.1) &中南米・気候情報の適切な利用、気候サービスの開発 &ヨーロッパ・気候サービス &北米・■気候情報のシナリオプランニングとリスク分析を視覚化し、探索するためのウェブベースツール■ &小さな島々・早期警戒システムおよび気候サービス (15.5.7)</p>
%水	<p>%作物品種や農法の変化 (4.5) %灌漑や水管理方法の変化 (4.5) &アフリカ・集中灌漑 %水と土の保全 (4.5) &アフリカ・土壌・水質保全 %移住と農外生計の多様化 (4.5) %集団行動、政策、制度 (4.5) %経済的・財政的インセンティブ (4.5) %トレーニングおよび能力開発 (4.5) %洪水リスク軽減策 (4.5) %都市水管理 (4.5) %水と衛生に関する適応 (4.5) %アグロフォレスティ―と林業への対応 (4.5) %畜産と水産業への対応 (4.5) %先住民の知識および地域の知識 (4.5) %エネルギー関連適応 (4.5) &アジア・湿地の保護と回復 (Table 10.6) &アジア・帯水層の貯留と回復 (Table 10.6) &アジア・統合型スマートウォーターグリッド (Table 10.6) &北米・水の管理と配分の効率性と公平性の向上 (14.4.3.3) &小さな島々・灌漑技術</p>
土地と生態系の遷移における水利用効率の改善と水資源管理	<p>&アフリカ・集中灌漑</p>
%都市、居住地、主要インフラ	<p>%グリーンインフラ、持続可能な土地利用・計画、持続可能な水管理 (6.1.2) %ネイチャーベースのソリューション (6.3.3) %保険 (6.3.2) %火力発電所の空冷化 (6.3.4) %水力発電所と熱起電力発電所の効率化 (6.3.4) %貯水池運用ルールの変更 (6.3.4) %インフラのアップグレード、資産の強化または移転 (6.3.4) %グリーン、ブルー、ターコイズ、ネイチャーベースのソリューション (Cross-Chapter Box URBAN in Chapter 6) %クーリングネットワーク (Cross-Chapter Box URBAN in Chapter 6) %早期警戒システム (Table 6.4) %資源の需要と供給サイトの管理戦略 (Table 6.4) %急速に発展する都市における大気質のモニタリングの強化 (Table 6.4) %大気汚染防止への投資 (Table 6.4) %遺産建築物のコア、シェル保存、高台移転、移設 (6.3.2) &中南米・インフラ緑化 &北米・オンフラのためのガイドライン、コード、標準、仕様 (14.6.1.3)</p>

【業務担当者一覧】

氏名	所属		担当		一覧表・追記集	備考
	LRR I	現職	機関別	分野別		
浅田寛喜	個人会員	(株)福山コンサルタント	環境省国立環境研究所 「適応データベース」		一覧表・追記集	幹事
足立雅樹	法人会員	みらい建設工業(株)	国土交通省	沿岸域・自然災害	追記集	幹事
大塚宣昭	個人会員	(株)福山コンサルタント	環境省国立環境研究所 「適応データベース」		一覧表・追記集	
岸田隆夫	法人会員, 副代表理事	メトリ-技術研究所(株)	政府機関	共通施策・基盤的施策	追記集	
小浪岳治	法人会員	岡三リビング(株)	農林水産省	農業・林業・水産業	追記集	
丸山 泉	個人会員, 監事	(株)福山コンサルタント	環境省国立環境研究所 「適応データベース」		一覧表・追記集	
安原一哉	個人会員, 代表理事	(一社)地域国土強化研究所	環境省国立環境研究所 「事業者の適応」 通商産業省	水資源・水環境, 自然生態系, 健康, 国民生活・都市生活	追記集	幹事
山田岳峰	個人会員	鹿島建設(株)	IPCC	産業・経済活動	追記集	

【付録】

1. 「個票」(気候変動適応策の分類・整理シート)

記入日				
記入者				
適応策オプション				
A. 対象分野	主たる分野	A-1 大分類	「農業・林業・水産業」, 「水環境・水資源」, 「自然生態系」, 「自然災害・沿岸域」, 「健康」, 「産業・経済活動」, 「国民生活・都市生活」, 「共通施策・基盤的施策」	
		A-2 中分類		
		A-3 小分類		
	関連分野 ①	A-1 大分類		
		A-2 中分類		
		A-3 小分類		
	関連分野 ②	A-1 大分類		
		A-2 中分類		
		A-3 小分類		
B. 気候変動影響と影響出現メカニズム	B-1 対象影響要素 (ハザード)			
	B-2 影響出現のメカニズム			
	B-3 関連分野			
C. 適応策オプションの特性・実施可能性	C-1 適応策オプションの内容			
	C-2 適応策カテゴリー		「社会的対策」, 「技術的対策」, 「空間計画・インフラ」, 「経済的対策」, 「モニタリング・現状把握」	
	C-3 実施主体			
	C-4 適応策オプションの実施地域			
	C-5 適応策オプションの実施時期			
	C-6 他の適応策との相乗効果(S)/トレード・オフ(T)			
	C-7 特記事項			
D. 適応策オプションの評価	D-1 戦略性		「漸進的・改良的」, 「革新的・システム転換的」	
	D-2 緩和策との関係			
	D-3 他の社会的課題との関係			
	D-4 特記事項			
E. 出典				

2. 一覧表 (別添)
3. 「追記集」(リスト付き) (別添)