



気候変動適応における広域アクションプラン策定事業 九州・沖縄地域事業の概要

九州地方環境事務所 環境対策課

令和4年3月



気候変動適応における広域アクションプラン策定事業 概要



環境省 気候変動適応における広域アクションプラン策定事業

令和2～4年度（予定） 7地域+全国の全8事業

気候変動適応法に基づく広域協議会に、分科会（2～3分科会/ブロック）を設け、気候変動適応において、県境を越えた適応課題等関係者の連携が必要な課題や共通の課題等について検討。アクションプランを策定し、各地域ブロックにおける構成員の連携による適応策の実施や、地域気候変動適応計画への組み込みを目指す。

地域事業（全7ブロック）

- ◆ 気候変動適応広域協議会（気候変動適応法に基づく法定協議会）の開催・運営
- ◆ 分科会立ち上げ及び運営（各ブロック2～3課題）、必要な調査等の実施
- ◆ 関係者の連携による適応策（アクションプラン）の検討・策定

- ◆ 気候変動適応に関する普及啓発活動

全国事業

- ◆ 気候変動適応全国大会（年1回、いずれかの地方都市）の開催
- ◆ 連絡会議（年2回 関係者による進捗会議）
- ◆ 全国事業アドバイザーによる、各地域事業への助言等

- ◆ 気候変動影響予測手法の類型化、及び適応オプションのとりまとめ
- ◆ 地域気候変動適応計画策定マニュアル改定（令和4年度目途）



九州・沖縄事業概要（令和2年度～令和4年度）

◆ 気候変動適応九州・沖縄広域協議会の運営・開催

気候変動適応九州・沖縄広域協議会

事務局：九州地方環境事務所

連携

アドバイザー会合

普及啓発活動
九州地方環境事務所主催

災害対策分科会

事務局：九州地方環境事務所

暑熱対策分科会

事務局：九州地方環境事務所

生態系分科会（沿岸域）

事務局：沖縄奄美自然環境事務所

<構成員>

- ・内閣府沖縄総合事務局、厚労省福岡検疫所、同那覇検疫所、農水省九州農政局、同九州森林管理局、経産省九州経済産業局、国交省九州地方整備局、同九州運輸局、同福岡管区气象台、同沖縄气象台、環境省九州地方環境事務所、同沖縄奄美自然環境事務所、
- ・福岡県、佐賀県、長崎県、大分県、熊本県、宮崎県、鹿児島県、沖縄県、福岡市、北九州市、熊本市、佐賀市、長崎市、大分市、宮崎市、鹿児島市、那覇市
- ・福岡県・宮崎県・鹿児島県気候変動適応センター
- （オブザーバー）九州電力、九州旅客鉄道、九州各県地球温暖化防止活動推進センター

<アドバイザー>

敬称略 五十音順 ※座長

氏名	所属
浅野 直人※	福岡大学 名誉教授
小松 利光	九州大学 名誉教授
田中 充	法政大学 社会学部社会政策科学科 教授
橋爪 真弘	東京大学大学院医学系研究科 国際保健政策学教室 教授
堤 純一郎	琉球大学 名誉教授
肱岡 靖明	国立環境研究所 気候変動適応センター 副センター長
山田 秀秋	水産研究・教育機構 水産技術研究所 環境・応用部門 沿岸生態システム部 主幹研究員
柴田 昇平	農業・食品産業技術総合研究機構 九州・沖縄農業研究センター 暖地水田輪作研究領域 水田高度利用グループ グループ長補佐

九州・沖縄事業概要 アクションプラン検討の進捗状況

災害対策分科会：台風等による河川流域における豪雨災害に対する環境分野からのアプローチ

○九州・沖縄地域のリスク・課題・取組状況を踏まえ、**3つの適応アクション（①地域資源の持続的管理等を通じた災害リスクの軽減、②教育・学習等による『環境×防災』意識の醸成、③既存取組の効果向上による適切な避難行動の促進）**と、適応アクションの効果的な実践に向けた広域での推進体制の案について整理し、広域アクションプラン（素案）を作成した。

暑熱対策分科会：高齢者等の熱中症の予防や重症化防止に資する暑熱対策

○九州・沖縄地域のリスク・課題・取組状況を踏まえ、**2つの適応アクション（①熱中症予防に効果的な情報伝達・注意喚起、②暑熱影響緩和に向けた環境対策の推進）**と、適応アクションの効果的な実践に向けた広域での推進体制の案について整理し、広域アクションプラン（素案）を作成した。

生態系分科会：沿岸域の生態系サービスにおける気候変動影響への適応

○サンゴ礁・藻場生態系の気候変動影響や九州・沖縄地域の課題を踏まえ、**4つの適応アクション（①モニタリングによる現況把握、②従来の保全再生の継続によるレジリエンスの強化、③モニタリングによる種構成変化の把握、④外的要因や生態系の変化に合わせた取り組みの検討）**と保全再生に向けた普及啓発・体制構築について整理し、保全再生マニュアル（素案）を作成した。

災害対策分科会

災害対策分科会① 事業概要

テーマ：台風等による河川流域における豪雨災害に対する環境分野からのアプローチ

九州・沖縄地域では、将来の大雨・短時間強雨の頻度の増加により河川氾濫や土砂災害等のリスクが高まっている。特にリスクが高い地域においては、生態系を活用した防災・減災（Eco-DRR）等の地域資源も活かした事前の対策や、豪雨・強風が予想される際にとるべき行動への促しの重要性がますます高まると考えられる。将来の強い台風の頻度の増加等に対応するため、とりわけ河川流域における豪雨災害への環境分野からのアプローチについて、必要に応じて影響予測等を実施しつつ、地域の関係者の連携によるアクションプランの策定を目指す。

<アドバイザー> ※敬称略

座長：熊本県立大学 特別教授 島谷 幸宏
(河川工学、グリーンインフラ)

熊本大学 准教授 皆川 朋子
(河川環境、生態系サービス)

九州産業大学 准教授 佐藤 辰郎
(防災工学、地域防災)

<オブザーバー>

九州大学 名誉教授 小松 利光
(防災工学、河川工学)

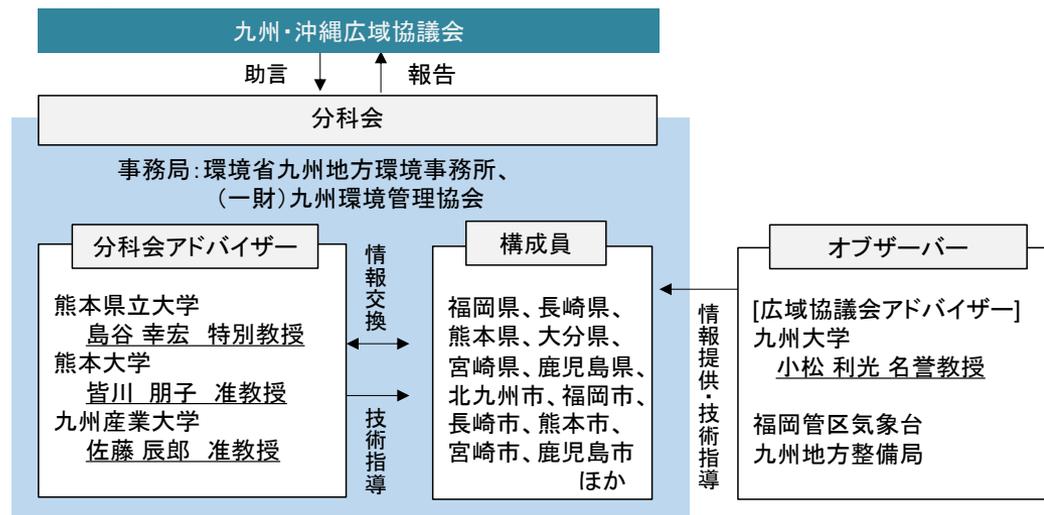
福岡管区气象台

九州地方整備局

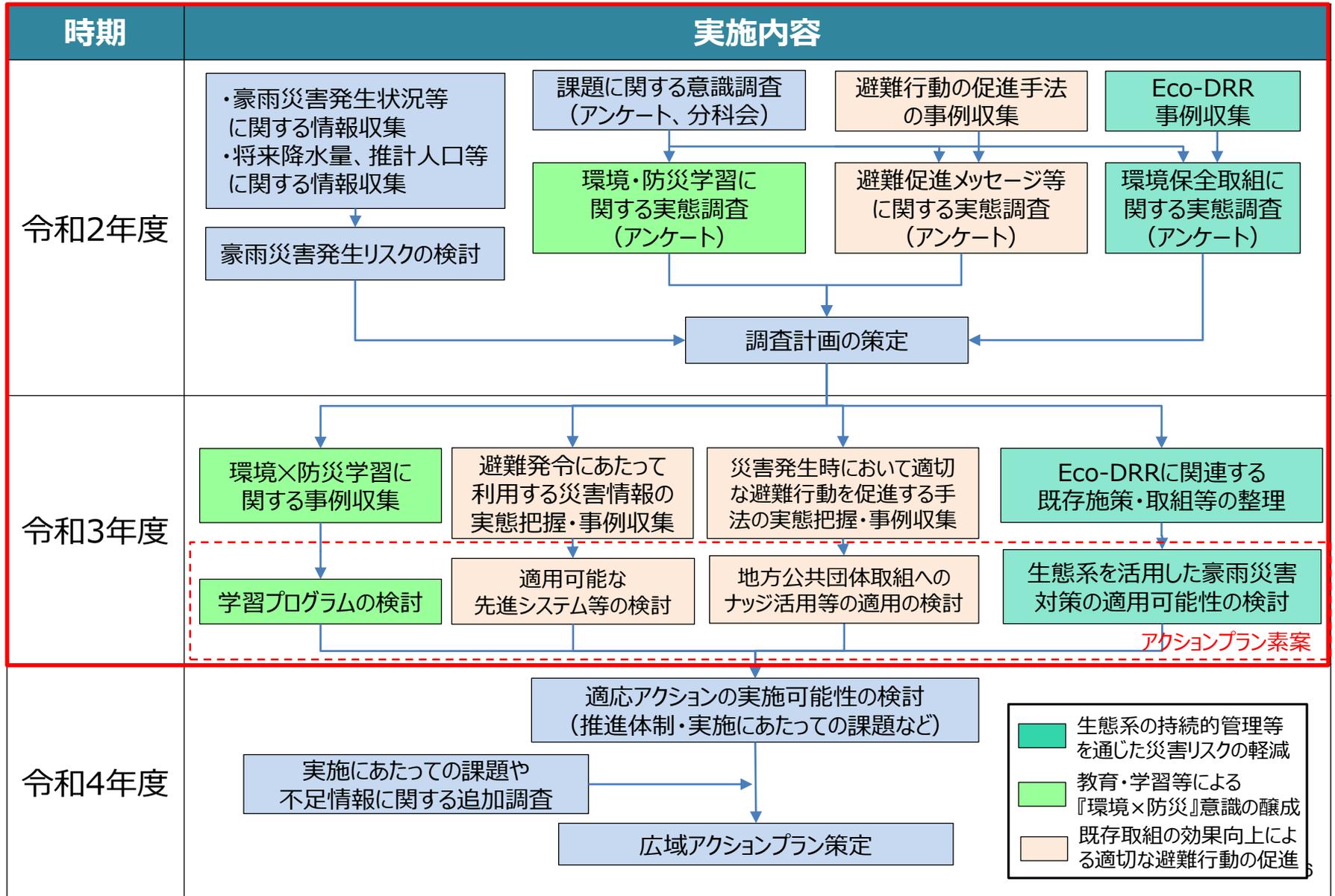
<メンバー>

種別	メンバー
地方公共団体	福岡県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県、北九州市、福岡市、長崎市、熊本市、宮崎市、鹿児島市
地域気候変動適応センター	福岡県、宮崎県、鹿児島県、大分県

<推進体制>



災害対策分科会② 検討の流れ



災害対策分科会③ アクションプランの目次案

目次案	骨子案
はじめに	適応法などの背景、広域アクションプランの位置づけ等を整理
第1章 九州・沖縄地域における災害リスクと課題	
1-1 災害リスクの考え方	「ハザード・曝露・脆弱性」の関係等を整理した上で、地域資源を保全・活用して災害リスクを低減するという考え方を整理
1-2 九州・沖縄地域における豪雨災害リスクと課題	現在・将来の災害発生リスクや社会経済変化の影響、自治体の課題認識等を整理
第2章 アクションプランの基本的な考え方	
2-1 キーメッセージ	九州・沖縄地域に存在する地域資源を保全・活用し、「自然の恵みを基盤としたレジリエントで魅力のある地域」を目指す
2-2 豪雨災害に対する環境分野からのアプローチの基本的な考え方	気候変動適応に向け、第3章に掲げる適応アクションを取り組みやすいものから段階的に実施することとし、最終的に九州・沖縄地域として3つの適応アクションを動かしていくことを目標とする
第3章 適応アクション	
3-1 地域資源の持続的管理を通じた災害リスクの低減	地域の自然環境の保全（＝防災・減災機能の維持）や活用（＝機能向上）としての取組を段階的に提示
3-2 教育・学習等による『環境×防災』意識の醸成	現行環境学習プログラムへの防災・減災の学びの付加や、新規プログラム・普及ツールの作成などを段階的に提示
3-3 既存取組の効果向上による適切な避難行動の促進	ハザードマップによる身近なリスクの認知・理解の促進に向けた取組や、行動科学（ナッジ）の活用、災害発生時等における先進システムの利用などを段階的に提示
第4章 推進体制及びアクションプランの見直し	
4-1 推進体制	庁内関係部局間での連携や、九州・沖縄地域内での連携についての方向性を提示
4-2 アクションプランの評価及び見直し	実践までの流れ、推進体制と進捗管理方法、評価手法と見直しタイミング等を提示
第5章 ロードマップ	
各適応アクションについての短期、中長期の進め方を示したロードマップを掲載	
参考資料	適応アクションごとの概要リーフレット集、調査・分析資料、関連ウェブサイト等を整理

災害対策分科会④ 今後の進め方（令和4年度実施スケジュール）

アクションプラン素案をもとに、

- ・ 分科会構成員等の意見の集約・反映
- ・ (可能であれば)アクションプランの一部試行

等のフィードバックを通じて、実効性のあるアクションプランの作成を目指します。

項目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
広域協議会					▲	8月 第8回					▲	2月 第9回
分科会			▲	6月 第1回			▲	10月 中間整理	▲	12月 第2回		
調査項目①Eco-DRR	←-----											
調査項目②環境×防災学習	←-----											
調査項目③避難促進手法	←-----											
調査項目④避難発令の情報利用等	←-----											
実施可能性の検討	素案に対する関係機関等の意見聴取・検討		原案に対する関係機関等の意見に基づく課題整理・検討									
広域アクションプラン策定	アクションプラン原案作成						アクションプラン最終案作成			アクションプラン策定		

暑熱対策分科会

暑熱対策分科会① 事業概要

テーマ：高齢者等の熱中症の予防や重症化防止に資する暑熱対策

九州・沖縄地域における高齢者の人口あたり熱中症救急搬送者数が他の地域と比べて多い傾向にあることや、コロナ禍での高齢者の見守り活動などの課題を踏まえ、本分科会では将来の気候変動への適応に向けて、高齢者の熱中症の予防や重症化防止に資する暑熱対策を優先的に検討し、九州・沖縄地域で地域の関係者の連携によるアクションプランの策定を目指す。

<アドバイザー> ※敬称略

座長：国環研 客員研究員 小野雅司
(環境保健学、環境疫学)

九州大学 教授 萩島理
(都市気候学、建築環境工学)

産業医科大学 教授 堀江正知
(産業医学、産業衛生学)

<オブザーバー>

東京大学 教授 橋爪真弘
(環境疫学、グローバルヘルス)

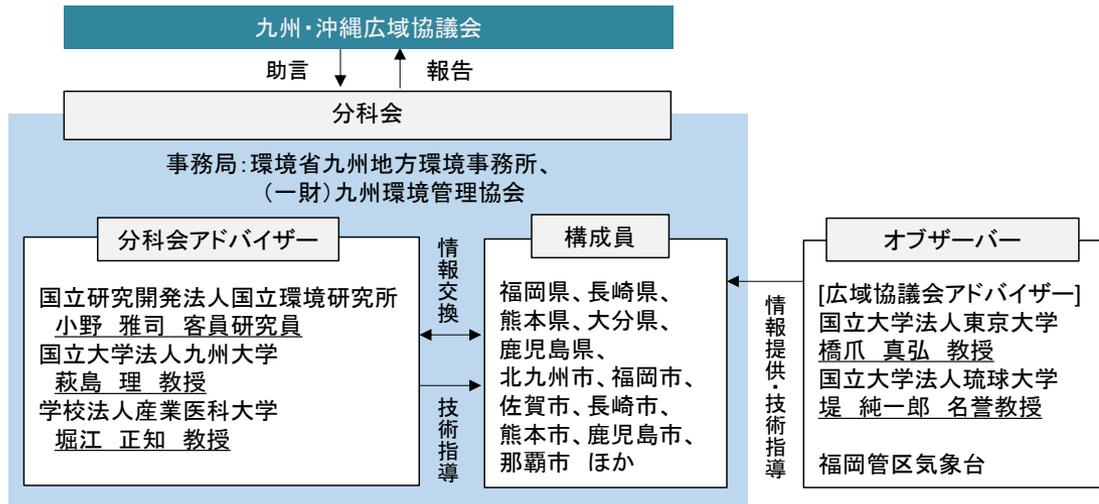
琉球大学 名誉教授 堤純一郎
(流体力学、熱環境工学)

福岡管区気象台

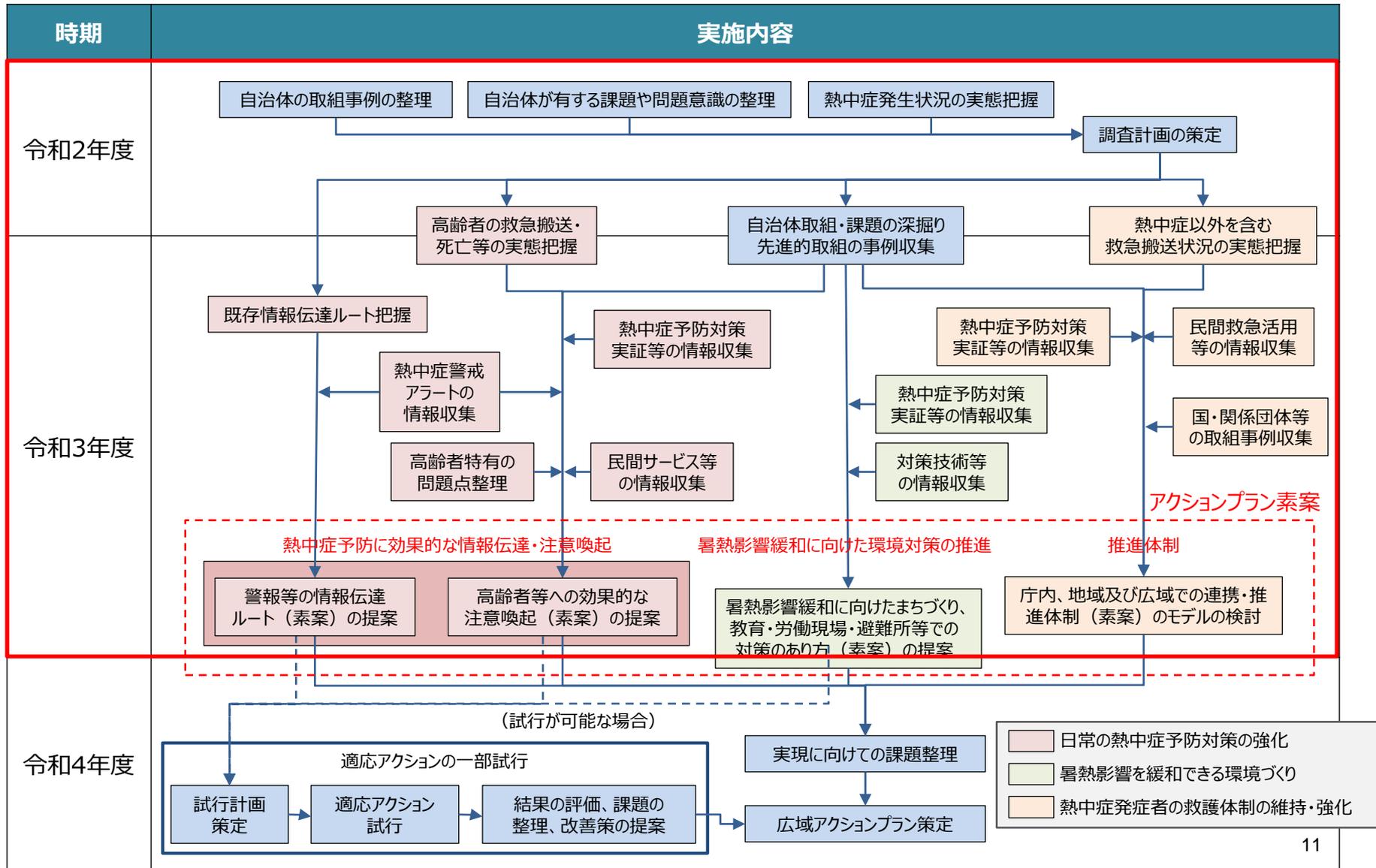
<メンバー>

種別	メンバー
地方公共団体	福岡県、長崎県、熊本県、大分県、鹿児島県、北九州市、福岡市、佐賀市、長崎市、熊本市、鹿児島市、那覇市
地域気候変動適応センター	福岡県、大分県

<推進体制>



暑熱対策分科会② 検討の流れ



暑熱対策分科会③ アクションプランの目次案

目次案	骨子案
はじめに	適応法などの背景、国の熱中症対策行動計画、広域アクションプランの位置づけ等を整理
第1章 九州・沖縄地域における熱中症の現状と課題	
1-1 熱中症発生リスクの考え方	熱中症の発生機序、年齢別・状況別のリスク、「ハザード・曝露・脆弱性」の関係等を整理
1-2 九州・沖縄地域における熱中症発生リスクと課題	熱中症発生リスクの将来予測や社会経済変化の影響、自治体の課題認識等を整理
第2章 アクションプランの基本的な考え方	
2-1 キーメッセージ	熱中症死亡者ゼロを目指し、相乗効果を図りながら、関係機関が一体となって取り組む
2-2 九州・沖縄地域での暑熱対策の基本的考え方	気候変動適応に向け、第3章に掲げる適応アクションを重点的かつ段階的に実施
第3章 適応アクション	
3-1 熱中症予防に効果的な情報伝達・注意喚起	予防や重症化防止に向け、各主体からの発信情報を効果的に伝達・活用する取組を示す
3-1-1 情報伝達ルート	現状の伝達ルートの効果と課題を整理し、伝達が望まれる情報や重層的なルートを提示
3-1-2 効果的な注意喚起	直接の行動に結びつく注意喚起のあり方を、近親者や地域コミュニティの役割も踏まえて提示
3-2 暑熱影響緩和に向けた環境対策の推進	他の施策との相乗効果も勘案し、街区・学校・労働現場で取り組む環境対策を提示
3-2-1 暑熱影響緩和に向けたまちづくり	都市空間のピンポイント/パーソナルな暑熱対策、シナジー効果が期待できる暑熱対策を提示
3-2-2 教育、労働現場、避難所等での暑熱影響緩和に向けた取組	教育現場や労働現場等での熱中症発生状況を踏まえ、暑熱影響緩和の取組を提示
第4章 推進体制及びアクションプランの見直し	
4-1 推進体制	庁内関係部局間での連携や、九州・沖縄地域内での連携についての方向性を提示
4-2 アクションプランの評価及び見直し	実践までの流れ、推進体制と進捗管理方法、評価手法と見直しタイミング等を提示
第5章 ロードマップ	各適応アクションについての短期、中長期の進め方を示したロードマップを掲載
参考資料	適応アクションごとの概要リーフレット集、調査・分析資料、関連ウェブサイト等を整理

暑熱対策分科会④ 今後の進め方（令和4年度実施スケジュール）

アクションプラン素案をもとに、

- ・ 分科会構成員等の意見の集約・反映
- ・ (可能であれば)アクションプランの一部試行

等のフィードバックを通じて、実効性のあるアクションプランの作成を目指します。

項目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
広域協議会					▲ 8月 第8回						▲ 2月 第9回	
分科会			▲ 6月 第1回				▲ 10月 中間整理		▲ 12月 第2回			
調査項目① 熱中症予防に効果的な 情報伝達・注意喚起	← (試行計画策定) 素案に対する関係機関等の意見聴取 アクションプラン原案作成		↑ (適応アクション試行) (試行結果の評価、課題整理等) 関係機関等の意見に基づく課題整理等		← (試行計画策定) 素案に対する関係機関等の意見聴取 アクションプラン原案作成			← (適応アクション試行) (試行結果の評価、課題整理等) 関係機関等の意見に基づく課題整理等		← アクションプラン最終案作成		← 広域アクションプランの策定
調査項目② 暑熱影響緩和に向けた 環境対策の推進	← (試行計画策定) 素案に対する関係機関等の意見聴取 アクションプラン原案作成		↑ (適応アクション試行) (試行結果の評価、課題整理等) 関係機関等の意見に基づく課題整理等		← (試行計画策定) 素案に対する関係機関等の意見聴取 アクションプラン原案作成			← (適応アクション試行) (試行結果の評価、課題整理等) 関係機関等の意見に基づく課題整理等		← アクションプラン最終案作成		← 広域アクションプランの策定
調査項目③ 推進体制及び アクションプランの見直し	← (試行計画策定) 素案に対する関係機関等の意見聴取 アクションプラン原案作成		↑ (適応アクション試行) (試行結果の評価、課題整理等) 関係機関等の意見に基づく課題整理等		← (試行計画策定) 素案に対する関係機関等の意見聴取 アクションプラン原案作成			← (適応アクション試行) (試行結果の評価、課題整理等) 関係機関等の意見に基づく課題整理等		← アクションプラン最終案作成		← 広域アクションプランの策定

生態系分科会（沿岸域）

生態系分科会① 事業概要

テーマ：沿岸域の生態系サービスにおける気候変動影響への適応

近年、海水温の上昇に伴い、サンゴの白化や藻場の減少等が発生しており、沿岸域での生態系や水産業への気候変動影響が懸念されている。これらの影響に対して適応するためには、生態系への様々な環境負荷を軽減するとともに、地域の関係者間の問題意識の共有化と県境を越えた広域の取組が重要となる。そのため、必要に応じて気候変動影響予測を実施しつつ、サンゴや藻場の保全再生技術に関する共通マニュアルを作成するとともに、それを活用した地域連携、科学的知見充実のための課題・成果・情報の共有体制の構築など、地域の関係者の連携によるアクションプランの策定を目指す。

<アドバイザー> ※敬称略

座長：琉球大学 名誉教授 土屋誠（生態学）

有識者：国立環境研究所 センター長 山野博哉
（自然地理学、サンゴ礁環境学）

琉球大学 教授 藤田陽子
（環境経済学、島嶼地域研究）

琉球大学 准教授 中村崇
（サンゴ生理生態学）

佐賀大学 特任教授 鹿熊信一郎
（水産資源管理、サンゴ礁保全再生）

高知大学 准教授 中村洋平
（魚類生態学）

水産研究・教育機構 主任研究員 島袋寛盛
（海藻・藻場の生態学）

<オブザーバー>

水産研究・教育機構

主幹研究員 山田秀秋（亜熱帯海草藻場生態系）

長崎県総合水産試験場

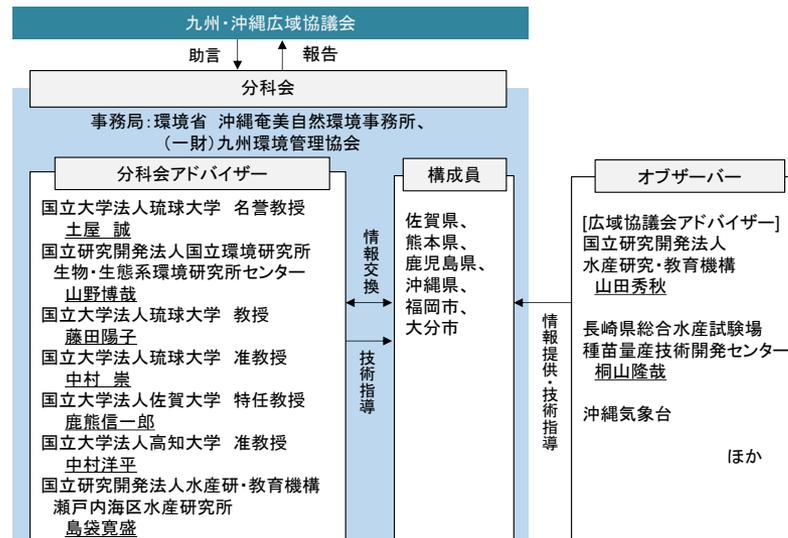
科長 桐山隆哉（海藻の増養殖、磯焼け（対策））

沖縄気象台 ほか

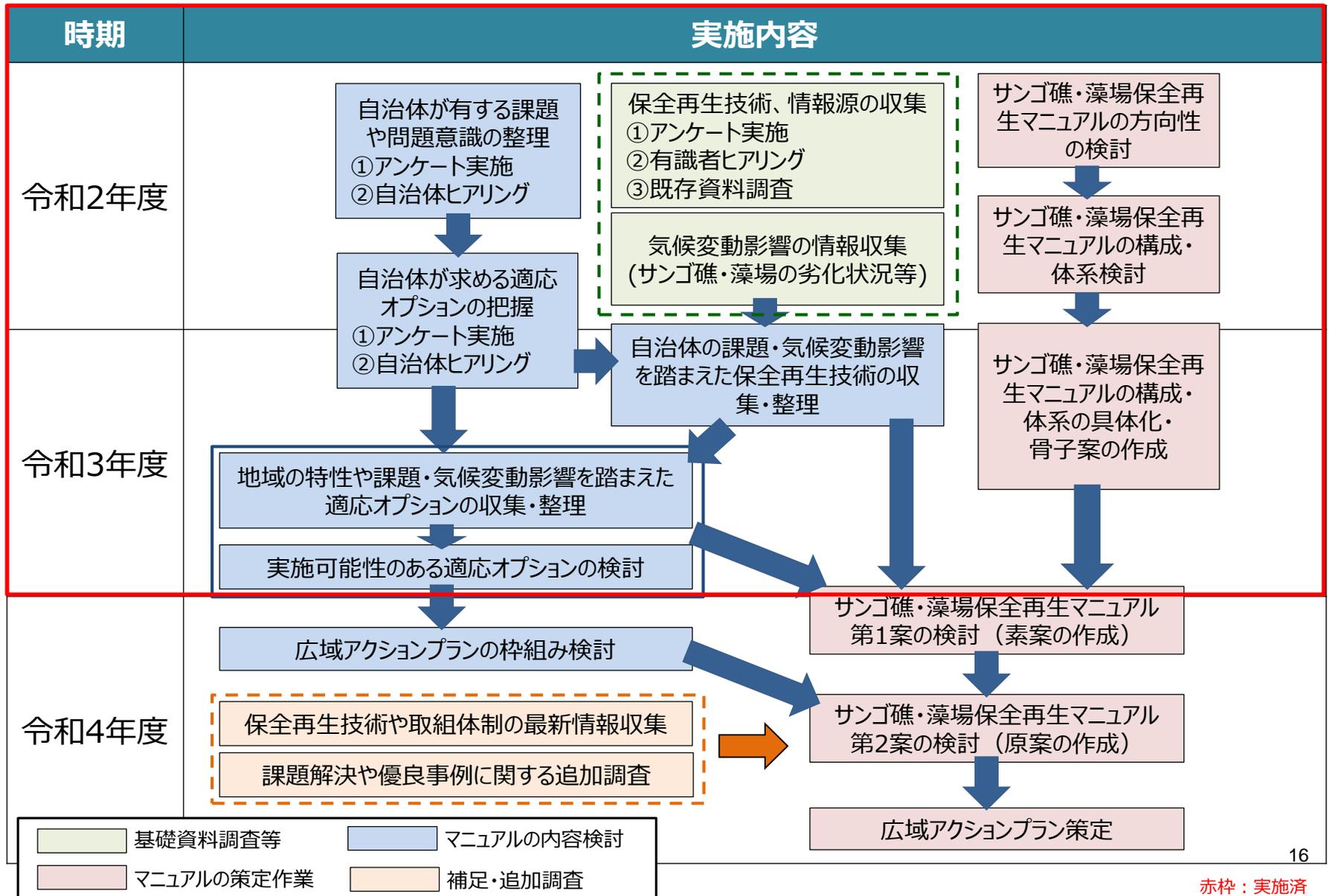
<メンバー>

種別	メンバー
地方公共団体	佐賀県、熊本県、大分県、鹿児島県、沖縄県、福岡市、大分市
地域気候変動適応センター	長崎県、大分県

<推進体制>



生態系分科会② 検討の流れ



生態系分科会③ サンゴ礁・藻場生態系の気候変動影響

これまでの気候変動影響

- 気象庁HPによると、2019年までのおよそ100年間にわたる海域平均海面水温（年平均）の上昇率は、 $+1.14^{\circ}\text{C}/100\text{年}$ である。
- 文献調査により、先島諸島周辺でのサンゴ礁の白化が著しいことが明らかになった。
- 石西礁湖や八重干瀬では、オヒトデの食害や2016年の大規模白化によりサンゴの被度が減少し、回復が進んでいない。
- 水産庁の磯焼け対策ガイドラインによると、九州沿岸域の藻場では、水温上昇により、かつて生えていた海藻の種類にかわり南方系種が目立つようになった、大型海藻類が減少し小型海藻類しかみられない、などの変化が報告されている。

想定される将来の気候変動とその影響

- Takao et al.(2015)によると、RCP8.5では、水温上昇に適應できない場合、現存するカジメ場が消失する恐れが指摘されている。
- 水温上昇により、日本の南ではサンゴの白化が、北ではサンゴの分布北上が進行することが明らかになった。
- Kumagai et al.(2018)によると、海藻藻場がサンゴ群集へ置き換わる潜在的な確率は平均0.58であることが指摘されている。サンゴ群集への移行メカニズムとしては、海藻藻場内でサンゴが増加する直接的な競合（確率0.12）よりも、海藻藻場が魚の食害を受けることでサンゴが増加しやすくなる間接的な移行メカニズムが大きく上回っている（確率0.71）。



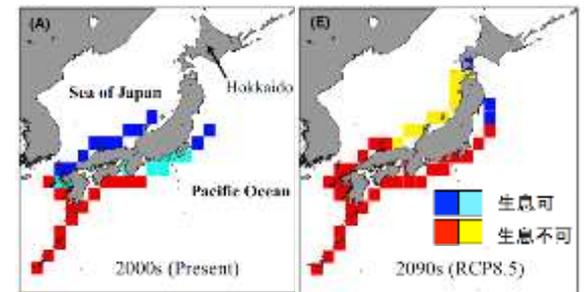
出典) 気象庁HP

図. 海域平均海面水温（年平均）の上昇率（ $^{\circ}\text{C}/100\text{年}$ ）



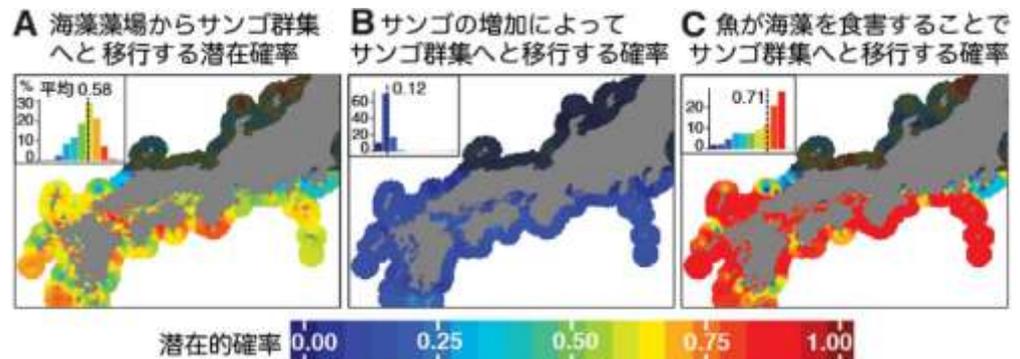
出典) モニタリングサイト1000(環境省)より編集・加工

図. 石西礁湖の平均サンゴ被度



出典) Takao et al. 2015

図. RCP8.5でのカジメの将来分布

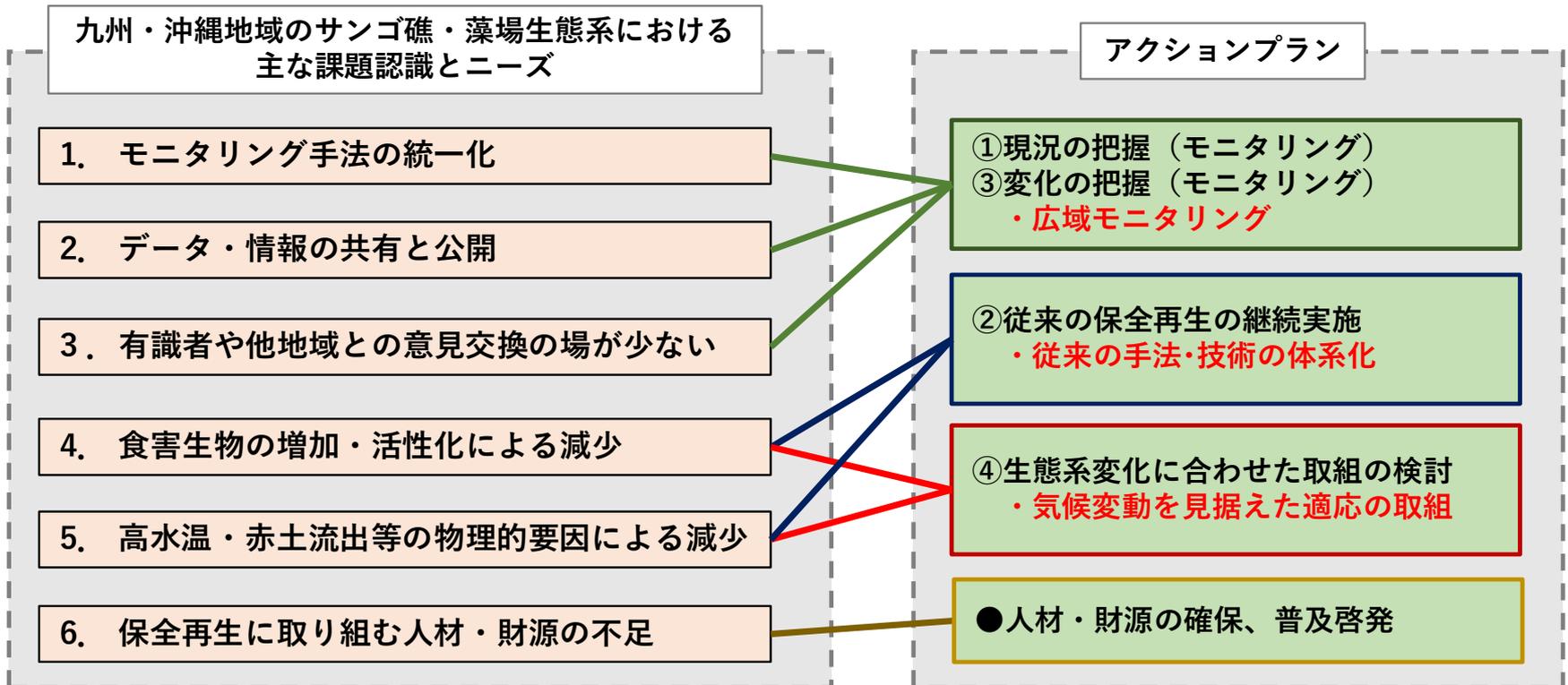


出典) Kumagai et al. 2018a

図. 海藻藻場からサンゴ群落へ移行する潜在的な確率分布

生態系分科会④ 九州・沖縄地域におけるサンゴ礁・藻場の課題とニーズ、適応アクション

課題・ニーズに対する適応アクション



生態系分科会⑤ 今後の進め方（令和4年度実施スケジュール）

アクションプラン骨子案をもとに、

- ・ 分科会構成員等の意見の集約・反映
- ・ (可能であれば)簡易モニタリングの一部試行

等のフィードバックを通じて、実効性のあるアクションプランの作成を目指します。

項目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
広域協議会					▲	8月 第8回					▲	2月 第9回
分科会			▲	6月 第1回					▲	12月 第2回		
モニタリング体制等の調整・構築	サンゴ礁生態系保全行動計画（環境省）など関係機関等との協議・調整											
調査項目① 保全再生技術や取組等の最新情報収集	有識者ヒアリングアンケート、文献調査											
調査項目② 課題解決や優良事例に関する追加調査	有識者ヒアリングアンケート、文献調査											
意見聴取・内容検討	素案に対する関係機関等の意見聴取・検討				原案に対する関係機関等の意見聴取・検討							
サンゴ礁・藻場保全再生マニュアル策定	第1案の作成（素案）			第2案の作成（原案）				修正		策定		