

国民参加による気候変動情報収集・分析事業 総括報告

令和4年8月31日

三重県／三重県気候変動適応センター

令和元年度国民参加による気候変動情報収集・分析事業

1. 概要

(1) 県内における気候変動影響のヒアリング

農林水産業、自然生態系、健康、防災分野の20件

(2) リーフレットの作成

(1)の内容をまとめた冊子「私たちの暮らしと気候変動フィールドワーク2019」

(3) ウェブサイトの立ち上げ・更新

(1)の内容+日常業務を掲載するサイト。次年度以降も当センターの情報発信に活用。

2. ヒアリングの目的

(1)三重県固有の気候変動影響の事例を把握する

桜の開花日、夏日の日数、降雨量の変化などは把握しているが、いずれもほぼ全国に共通の事例であって、三重県固有の事例ではない。

(2)三重県における気候変動適応の事例を把握する

既知の事例をより多面的・具体的に理解する（複数の関係者へのヒアリング）。新たな事例を発掘する。

(3)三重県における多様な分野での気候変動影響及び適応事例を収集する

身近にある多様な分野の事例を示すことで、気候変動影響の広がりや適応の必要性への、県民や県内事業者の理解を深める。

令和元年度国民参加による気候変動情報収集・分析事業

【ヒアリング対象】

農林水産関係者（研究所、生産者） 9件

- 高温耐性のある米「結びの神」の開発と栽培 …… 県農業研究所、生産者
- 炭疽病に強いイチゴ「かおり野」の開発と栽培 …… 県農業研究所、生産者
- 高水温に強い黒ノリ「みえのあかり」の開発と栽培 …… 県水産研究所、生産者
- 魚類養殖に利用する沿岸水域の水温の測定 …… 県水産研究所
- 高温でも育てやすいキノコの栽培方法の開発 …… 県林業研究所
- 乳牛の暑熱対策 …… 県畜産研究所

学校関係者 5件

- ギフチョウの観察 …… 名張市立薦原小学校
- 暑熱による授業の中止 …… 松阪市立天白小学校
- ネコギギの保全・飼育・観察 …… 鈴鹿高校
- ブリの稚魚の捕獲実習 …… 三重県立水産高校
- 松名瀬干潟の生物等の観察 …… 三重高校

防災関係者 3件

- 防災対策・活動への影響 …… みえ災害ボランティア支援センター、みえ防災・減災センター、津市自主防災協議会

その他 3件

- 暑熱による市民プールの利用中止（中止基準の策定） …… 名張市教育委員会事務局
- 茶の栽培への影響 …… 地球温暖化防止活動推進員
- 伊勢湾岸におけるアカウミガメの生態 …… 地球温暖化防止活動推進員

令和元年度国民参加による気候変動情報収集・分析事業



私たちの暮らしと気候変動 フィールドワーク 2019

2020年1月 三重県気候変動適応センター

目次		Page
◎農林水産業		
01	夏の暑さに強い新しい米「加びの神」～研究者の視点から～（三重県農業研究所）	01
02	夏の暑さに強い新しい米「加びの神」～生産者の視点から～（農業 三宅 公徳）	03
03	秋田県に負けないイネゴ「かおり野」～研究者の視点から～（三重県農業研究所）	05
04	秋田県に負けないイネゴ「かおり野」～生産者の視点から～（JA伊勢いちご部会 西村 聡）	07
05	乳牛は夏の暑さが苦手（三重県畜産研究所）	09
06	お茶栽培の決め手は水（元三重県農政次官及び員 眞新 福井 義）	12
07	高温でも収穫可能なもの（三重県農業研究所）	14
08	高い水温でも育つ黒ノリ「みえのあかり」～研究者の視点から～（三重県水産研究所 判断水産研究室）	15
09	高い水温でも育つ黒ノリ「みえのあかり」～生産者の視点から～（助産師会連合会 須田 和次）	18
10	養殖魚の水温判定（三重県水産研究所 尾藤水産研究室）	21
11	ゾリの稚魚でジャコの特産（三重県立水産高等学校）	25
◎自然		
12	夏の女神・ギフチョウが暮らしやすい環境（名張市立豊原小学校）	27
13	ネコギの保全活動（学校法人鈴鹿聖栄学園 鈴鹿高等学校）	29
14	産卵の邪魔でミマガメの子どもが集中している（ウミガメネットワーク会長 米川 邦典代）	27
15	松名湖干涸に響らす生き物の変化（学校法人三重高等学校 三重中学校・高等学校）	27
◎防災		
16	地域防災力の向上をめがけて（三重県・三重大学 みえ防災・防災センター）	27
17	防災も温暖化も、意識が変われば行動は変わる（津市自主防災協議会会長 渡藤 修三）	27
18	災害支援の現場から見えるもの（みえ災害ボランティア支援センター員 日本 貴史）	27
◎健康		
19	夏の草履による怪我の防止（松原市立天白小学校）	27
20	プールの中でも熱中症に注意（名張市教育委員会事務局 市民スポーツ室）	27



検索

リンク集 | お問い合わせ



三重県気候変動適応センターは、地域における気候変動への適応の取組を促進します。



センターの概要



気候変動と影響



適応策・事例



センター活動記録



お知らせ
(イベント・講演情報)



三重県の取組

図1 私たちの暮らしと気候変動フィールドワーク2019

図2 ウェブサイト

課題・情報収集

課題1 三重県沿岸域における海水温の変化に伴う水産物の養殖適地変化

課題2 三重県沿岸域における海水温の変化に伴う養殖水産物への悪影響を及ぼす赤潮及び魚病リスクの増大

※ 水産業において適応策を推進するためには、海水温上昇予測情報の整備が最重要

将来予測計算のために収集整理する情報

- 海水温度の長期変化傾向（現状）
- 日本近海の海水温予測
- 気候変動による養殖水産物への影響
- 養殖水産物に関する知見（海水温との関係）
- 先進事例

実施体制

- 検討会議の開催（メンバー：三重県気候変動適応センター、三重県水産研究所、三重県地球温暖化対策課）
- アドバイザー（三重大学、国立環境研究所等）による科学知見の提供や助言

令和2年度国民参加による気候変動情報収集・分析事業

- 1 国（研究機関）から海水温と気温の、現在までの変化と将来予測データを入手
- 2 海水温上昇が（三重県にとって重要な）養殖水産物に与える影響の知見を整理
- 3 影響予測の対象とする水産物を決定（黒ノリ, マダイ, 真珠）
- 4 地域で実測した過去の海水温測定結果の調査、収集、整理
- 5 （将来予測で設定されている）過去の海水温と、地域で実測した過去の海水温を比較
（予測データの「現状値」と、実測の「現状値」を比較）
- 6 必要であれば、現状値を補正して、将来の海水温を予測
- 7 養殖水産物に起こり得る影響を予測評価する

赤字：主に令和2年度に実施 青字：主に令和3年度に実施

三重県

将来予測の実施

課題 三重県沿岸域における海水温の変化に伴う養殖水産物への影響

- 海水温の将来予測情報の入手と解析
- 海水温の上昇によって、養殖水産物(黒ノリ、真珠、マダイ)にどのような気候変動影響をもたらすのか、定量的に予測

影響予測を行う水産物	予測項目
黒ノリ(スサビノリ) 養殖	<ul style="list-style-type: none"> ○養殖開始時期：水温が23℃に低下する時期 ○養殖可能期間：水温が23℃から最低水温を経て、最低水温から+2℃上昇するまでの日数 ○生長(収量)への影響予測：養殖開始から水温が20℃になるまでの日数及び水温が再上昇する割合 ○クロダイ等による食害の予測：養殖開始から水温が11℃になるまでの日数 ○病害の影響の予測：養殖開始から水温が18℃になるまでの日数
真珠(アコヤガイ) 養殖	<ul style="list-style-type: none"> ○へい死の可能性(水温の上限)：水温が30℃以上になる日数 ○避寒の必要性：水温が15℃未満になる日数 ○赤変病のリスク対策：水温が15℃を下回ってから、15℃との差(負の値)の積算水温が100℃をこえるまでの日数
マダイ養殖	<ul style="list-style-type: none"> ○養殖適水温の日数(その1)：水温が20℃から28℃の日数 ○養殖適水温の日数(その2)：水温が20℃から26℃の日数 ○へい死の可能性(水温の上限)：水温が30℃以上になる日数 ○将来の養殖適地の検討

将来予測計算の妥当性確認

- 影響予測会議の開催 (メンバー：三重県気候変動適応センター・三重県水産研究所・三重県地球温暖化対策課)
- 有識者(三重大学や国立環境研究所等の気候変動に関係する大学や研究機関等)からの科学的知見の提供や助言

普及啓発等

- 水産行政の関係者を対象とした説明会の開催
- 国や県を対象とした事業報告会の開催
- 水産関係の従事者や団体を対象とした説明会の実施に向けての検討

海水温の将来予測情報の入手と解析

1. 入手した海水温の将来予測情報

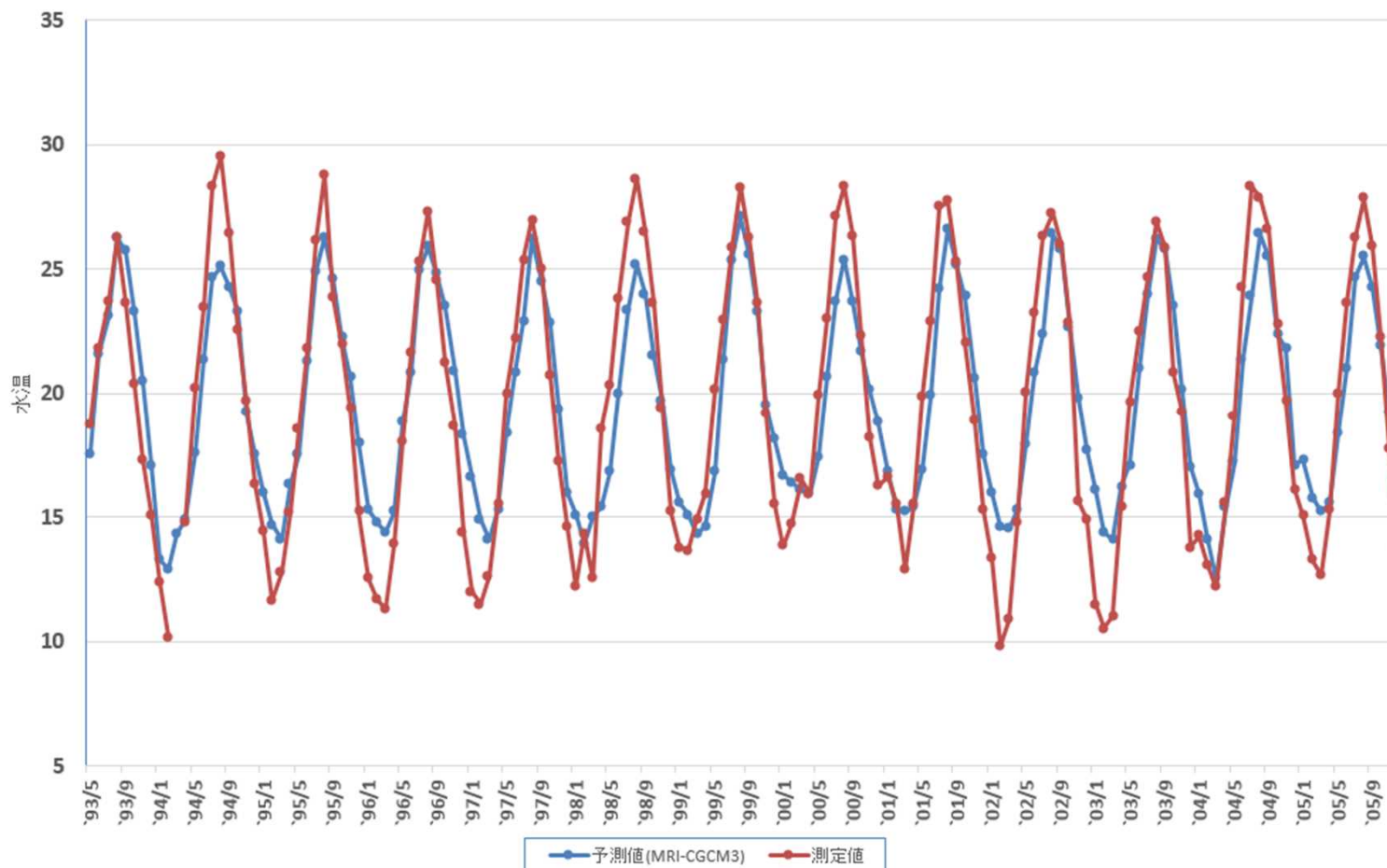
国立研究開発法人海洋研究開発機構（JAMSTEC）から海水温の将来予測情報入手し、三重県沿岸域全域の水温データを抽出して使用した。

表1 入手した将来予測情報

データセット名	日本近海域2kmデータセット: FORP-JPN02
気候モデル	MIROC5,MRI-CGCM3, GFDL-ESM2M,IPSL-CM5A-MR
気候パラメータ	水温、塩分、海面高度等
排出シナリオ	RCP2.6シナリオ、RCP8.5シナリオ
予測期間	historical(1991-2005)、 21世紀中頃(2041-2055)、 21世紀末(2086-2100)
エリア	日本近海域三重県沿岸域全域

2. 基準期間 (historical) における予測値と測定値との比較

タコノボリ_測定値と予測値



予測値と測定値との間で最大 3 °C 近い差を確認した。

図3 測定値と予測値との比較

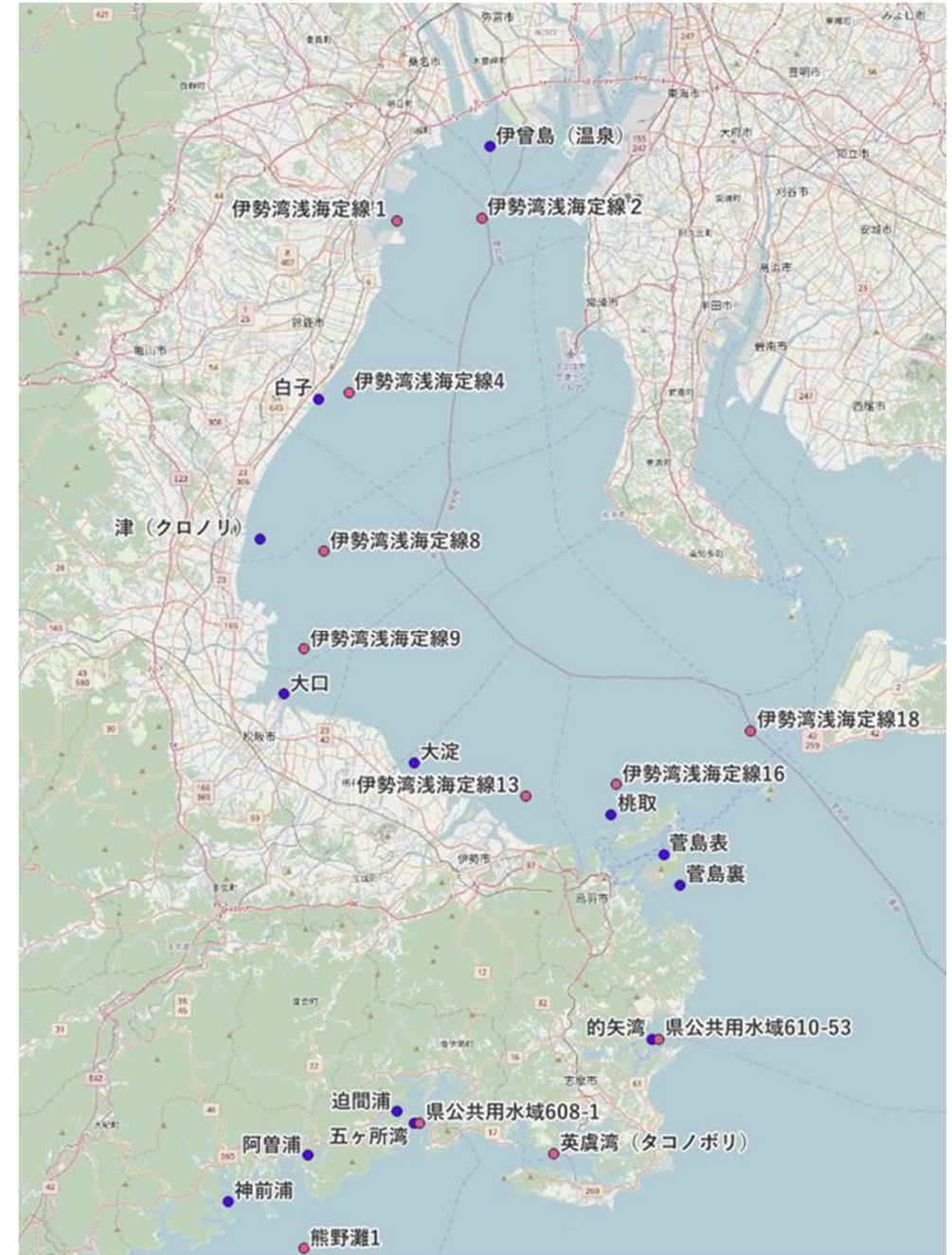
⇒ 本事業では、「30度を超える年間日数変化」などの具体的な日数変化の予測を目指していることから、バイアス補正が必要であると判断し、その方法の検討を行った。

海水温の将来予測情報の入手と解析

3. バイアス補正の手法

三重県近海で実施している伊勢湾浅海定線調査や熊野灘沿岸定線観測調査観測点等の実際の測定値を用いてバイアス補正を実施した。

図4 バイアス補正基準点（赤丸）及び影響評価地点（青丸）



海水温の将来予測情報の入手と解析

4. バイアス補正実施結果

影響予測会議にて、バイアス補正を実施する海域を協議し、バイアス補正を実施した。

表2 バイアス補正を行う海域

	海域名	バイアス補正基準点及び使用したデータ	影響評価の実施地点
1	桑名	伊勢湾浅海定線調査観測点(ST)1、2	伊曾島(温泉)
2	白子	伊勢湾浅海定線調査観測点4	白子
3	津	伊勢湾浅海定線調査観測点8	津(黒ノリ)
4	松阪	伊勢湾浅海定線調査観測点9	大口
5	伊勢	伊勢湾浅海定線調査観測点13	大淀
6	鳥羽	伊勢湾浅海定線調査観測点16、18	桃取、菅島(表)、 菅島(裏)
7	的矢湾	県公共用水域観測データ610-53	的矢湾
8	英虞湾	英虞湾汚染対策調査(タコノボリ)	タコノボリ
9	五ヶ所湾	県公共用水域観測データ608-1	五ヶ所湾
10	迫間浦、 神前浦、 阿曾浦、錦	熊野灘沿岸定線観測調査観測点1	迫間浦、阿曾浦、神前浦
11	引本浦、 大曾根、 三木浦	熊野灘沿岸定線観測調査観測点8	錦、引本浦、大曾根、 三木浦

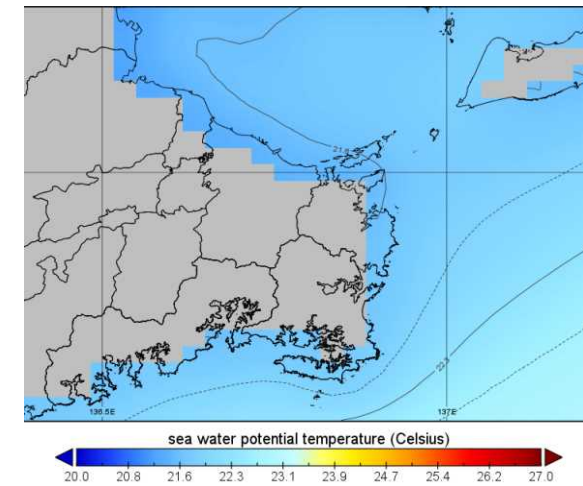


図5 基準期間における6月の平均水温の分布(鳥羽)

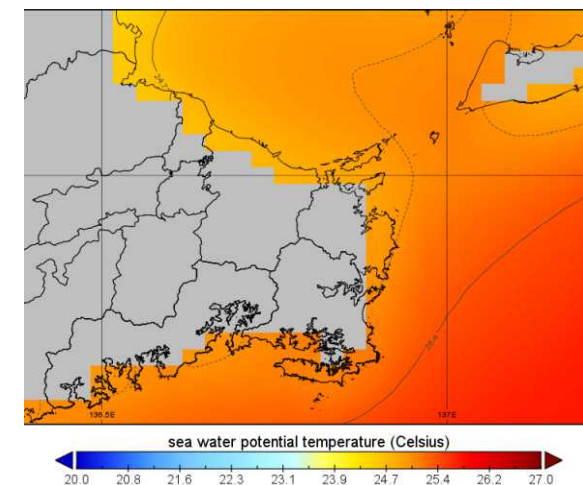


図6 21世紀末(RCP8.5)における6月の平均水温の分布(鳥羽)

※便宜上、特定の一日の画像を比較している。

4. バイアス補正実施結果

影響予測会議にて、バイアス補正を実施する海域を協議し、バイアス補正を実施した。

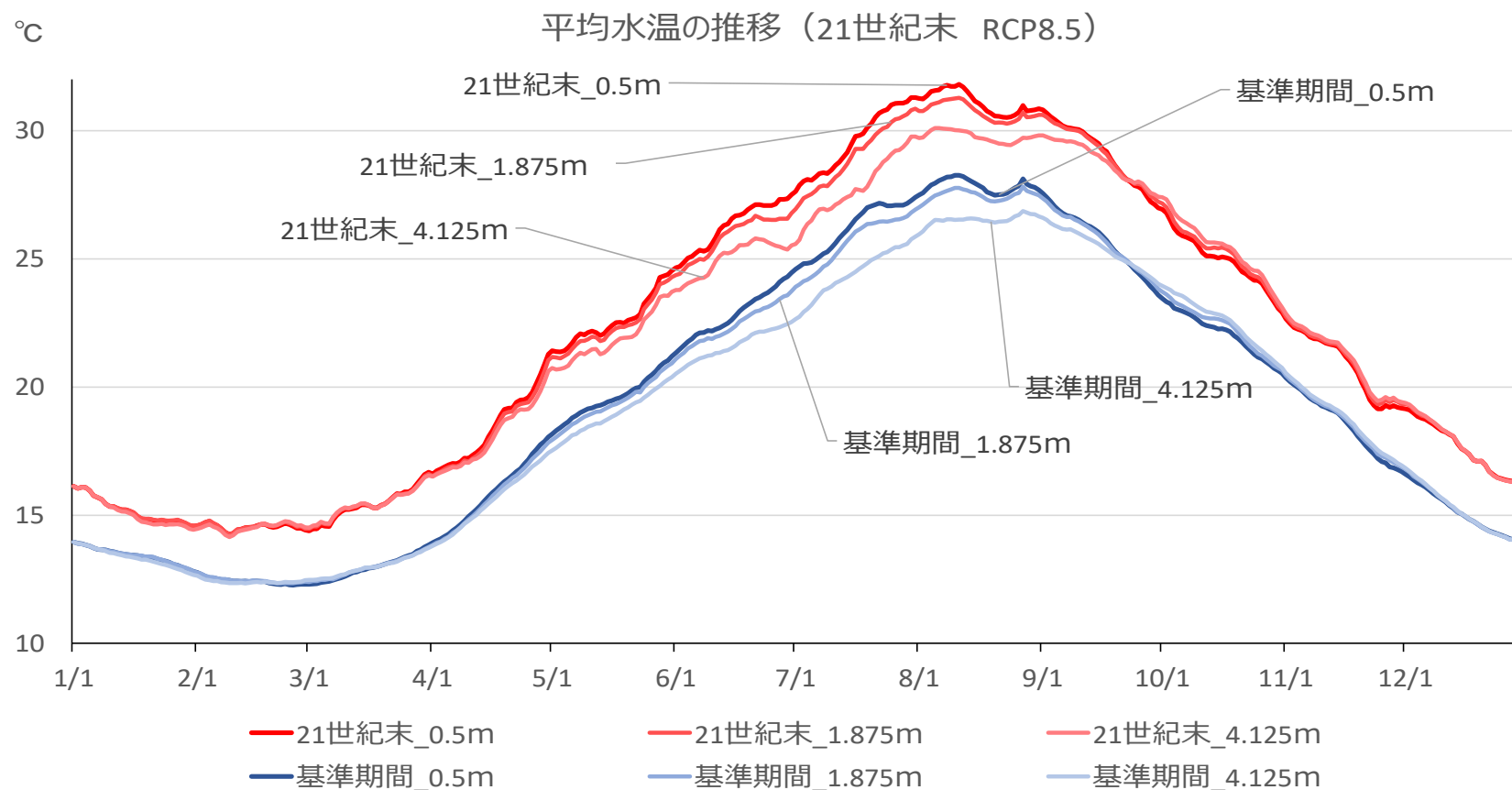


図7 バイアス補正後の年間水温推移 (15年平均) _英虞湾 (タコノボリ) _基準期間 (historical) 及び21世紀末 (RCP8.5)

海水温の上昇によって、養殖水産物(黒ノリ、真珠、マダイ)にどのような気候変動影響をもたらすのか、定量的に予測

バイアス補正後の海水温予測データを用いて、養殖水産物の影響予測を実施した。

○黒ノリの養殖開始時期（23℃に低下する時期の変化）

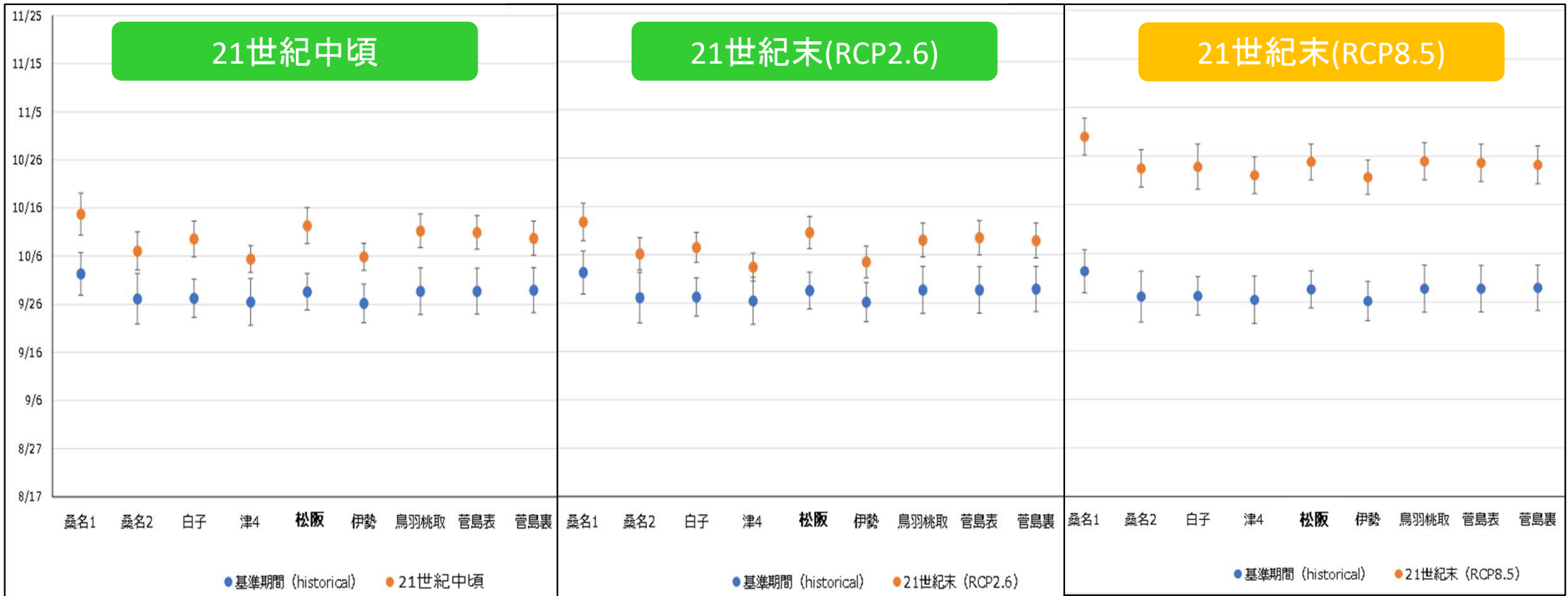


図8 黒ノリの養殖開始時期（桑名、白子、津、松阪、伊勢、鳥羽桃取、菅島）

※バーは95%信頼区間

○基準期間では9月中旬～10月初頭なのに対して、21世紀末（RCP8.5）では10月中旬～11月初頭に約1ヵ月程度遅延する見込みである。

○黒ノリの養殖は表層近くで行われるため、影響予測に用いる水深は0.5mとした。

○黒川

将来的に予測される水温上昇が及ぼす影響については、漁期の短縮化、養殖序盤における水温降下の不安定化（水温降下の鈍化や再上昇）、病症害や食害の発生など、生産性の低下につながる現象が予測された。これら予測された影響下においても、黒川養殖が維持されていくためには、養殖海況の変化に対応した対策を行う必要がある。温暖化に適応した養殖技術や品種の開発をはじめ、本予測シナリオによって示唆された漁場別特性にも考慮し、収量確保にかかる適切な漁場選択についても検討する必要があると考える。

○真珠（アコヤガイ）

温暖化が進む中でアコヤガイを用いた真珠養殖を継続していくためには、育種や飼育技術開発、養殖方法での対応など何らかの対策をする必要があると考えられた。一方で、元来アコヤガイは太平洋、インド洋の熱帯から亜熱帯に生息域が広がる種であり、その中で低水温環境に適応した系統が日本周辺に生息するアコヤガイと考えられている。今後、高水温化が進めばアコヤガイの生息域が北上するとともに、より高水温に適応している南方系のアコヤガイの生息域が三重県沿岸まで拡大して行く可能性があり、南方系アコヤガイあるいはクロチョウガイ等の異なる種による真珠養殖に移行することも考えられる。

○マダイ

気候変動が避けられないとした場合の適応方策としては水深1.875m以深では適水温となると見込まれるので、高水温が続く場合は網替え等マダイに負荷がかかるような作業をせずにやり過ごす養殖管理が重要となってくる。ただし、給餌は現状では水面から行っており、マダイは高水温に晒される頻度が増える。高水温でのリスクを減らし中層や下層の適水温を有効に活用するには中下層へ給餌するような工夫が必要になるのではないかとと思われる。

将来予測計算の妥当性確認

打合せ、影響予測会議

開催日等	主な内容
水産研究所(浜島)打合せ_真珠 (令和3年4月5日)	<ul style="list-style-type: none">令和2年度国民参加事業の計画書等について改めて説明真珠について
水産研究所(白子)打合せ_黒ノリ (令和3年4月19日)	<ul style="list-style-type: none">令和2年度国民参加事業の計画書等について改めて説明黒ノリ養殖に必要な予測水深について
水産研究所(尾鷲)打合せ_マダイ (令和3年4月22日)	<ul style="list-style-type: none">令和2年度国民参加事業の計画書等について改めて説明マダイの養殖適水温について
水産研究所(浜島)打合せ(Web) _真珠 (令和3年6月21日)	<ul style="list-style-type: none">M-GISへの入力が完了したデータの確認海水温の補正をしたグラフの共有
水産研究所(白子)打合せ(Web) _黒ノリ (令和3年7月5日)	<ul style="list-style-type: none">M-GISへの入力が完了したデータの確認海水温の補正をしたグラフの共有
水産研究所(浜島)打合せ(Web) _真珠 (令和3年7月9日)	<ul style="list-style-type: none">M-GISへの入力が完了したデータの確認海水温の補正をしたグラフの共有
水産研究所(尾鷲)打合せ(Web) _マダイ (令和3年7月15日)	<ul style="list-style-type: none">M-GISへの入力が完了したデータの確認海水温の補正をしたグラフの共有
第1回影響予測会議(Web) _マダイ (令和3年11月16日)	<ul style="list-style-type: none">尾鷲周辺海域の水温上昇予測について養殖適地の検討と今後の作業について
第2回影響予測会議(Web) _黒ノリ (令和3年11月19日)	<ul style="list-style-type: none">白子周辺海域の水温上昇予測について今後の作業について
第3回影響予測会議(Web) _真珠 (令和3年11月26日)	<ul style="list-style-type: none">鳥羽周辺海域の水温上昇予測について今後の作業について

将来予測計算の妥当性確認

打合せ、影響予測会議

開催日等	主な内容
第4回影響予測会議 (Web) _黒川 (令和3年12月13日)	<ul style="list-style-type: none">• バイアス補正の実施結果• 養殖水産物への影響予測結果について• 完了報告書の作成について
第5回影響予測会議(Web)_真珠 (令和3年12月17日)	<ul style="list-style-type: none">• バイアス補正の実施結果• 養殖水産物への影響予測結果について• 完了報告書の作成について
第6回影響予測会議(Web)_マダイ (令和3年12月20日)	<ul style="list-style-type: none">• バイアス補正の実施結果• 養殖水産物への影響予測結果について• 完了報告書の作成について
第7回影響予測会議(Web) _黒川 (令和4年1月13日)	<ul style="list-style-type: none">• 養殖水産物への影響予測結果について• 完了報告書の内容について
第8回影響予測会議(Web) _マダイ (令和4年1月17日)	<ul style="list-style-type: none">• 養殖水産物への影響予測結果について• 完了報告書の内容について
第9回影響予測会議(Web) _真珠 (令和4年1月21日)	<ul style="list-style-type: none">• 養殖水産物への影響予測結果について• 完了報告書の内容について

将来予測計算の妥当性確認

有識者へのヒアリング

開催日等	主な内容
三重大学 松田教授（水産分野）（令和3年4月15日）	<ul style="list-style-type: none">• 昨年度の計画書に対する対応方針の説明
三重大学 立花教授（気象分野）（令和3年4月16日）	<ul style="list-style-type: none">• 昨年度の計画書に対する対応方針の説明
三重大学 立花教授（令和3年10月26日）	<ul style="list-style-type: none">• 事業の経過報告と意見聴取
三重大学 松田教授（令和3年12月6日）	<ul style="list-style-type: none">• 事業の経過報告と意見聴取
三重大学 松田教授（令和4年2月3日）	<ul style="list-style-type: none">• 事業の経過報告と意見聴取
三重大学 立花教授（令和4年2月7日）	<ul style="list-style-type: none">• 事業の経過報告と意見聴取

○令和元年、2年、3年度国民参加による気候変動情報収集・分析委託業務を振り返って

気候変動適応に関係する分野は幅広く、それぞれが非常に専門的なため、本事業を実施するにあたって多くの関係者の方に多大なるご協力をいただいたおかげで、どうにか実施することができました。

また、その結果得られた三重県内の適応事例（1年目）や養殖水産物への影響予測（2・3年目）については、三重県における適応策や緩和策の推進に資する非常に価値あるものとなりました。

本事業1年目で得られた三重県内の適応事例については、普及啓発時に紹介することにより気候変動をより身近に感じたなどの声をいただいております。気候変動を遠く離れた地域の遠い未来の話ではなく、差し迫った問題であるとの認識を新たにさせていただき契機となっています。

本事業2・3年目で得られた養殖水産物への影響予測については、今後の県内養殖業の方向性に大きく影響を与える内容であり、今後、研究機関や水産行政機関への情報提供や、養殖業者への普及啓発を行い、適応策の推進を図っていきます。