

## 三重県における気候変動影響と適応 ～水産分野を中心に～

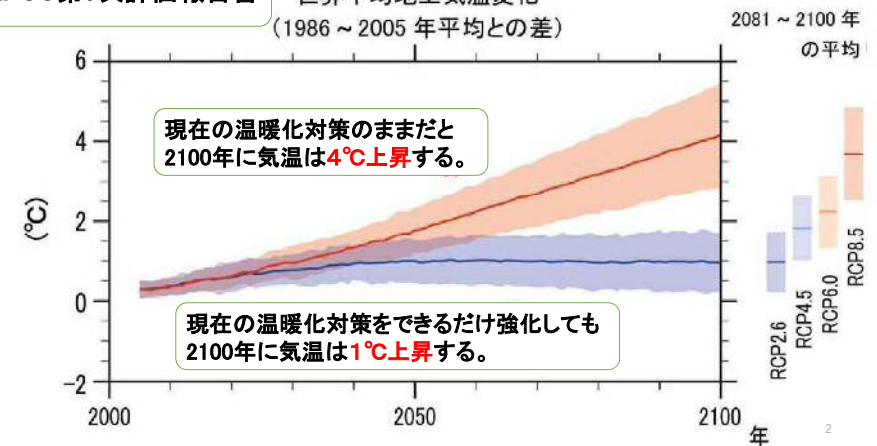
三重県気候変動適応センター

2021. 6. 23 令和3年度三重県地球温暖化防止活動推進員研修会



### IPCC第5次評価報告書

世界平均地上気温変化  
(1986～2005年平均との差)



気候変動（地球温暖化）への二つの対策「緩和」と「適応」

## 緩和とは？ 適応とは？



3

温室効果ガスの増加

化石燃料使用による  
二酸化炭素の排出など

気候要素の変化

気温上昇、  
降雨パターンの変化、  
海面水位上昇など

温暖化による影響

自然環境への影響  
人間社会への影響

緩和

温室効果ガスの  
排出を抑制する

気候変動を抑える取組

省エネルギーの推進  
再生可能エネルギーの利用拡大  
植林によるCO2吸収量の増加

適応

自然や人間社会の  
あり方を調整する

気候変動の影響を回避・  
低減する取組

農作物の新品種の開発  
海面上昇に備えた堤防のかさ上げ  
クールビズの普及

4

## センター設置の経緯・背景

- 2018年 6月 気候変動適応法 公布（12月施行）  
自治体の努力目標として、地域気候変動適応センターの確保と地域気候変動適応計画の策定を規定。
- 2019年 3月 県と事業団との間でセンター設置に係る協定書締結
- 4月 三重県気候変動適応センター開設
- 2021年 3月 三重県地球温暖化対策総合計画策定  
（気候変動適応法に基づく地域気候変動適応計画）

5

## これまでの取組、今後の取組（1）

- 1 県研究機関等の既存資料の調査・整理  
研究所だより、研究所のウェブサイトの閲覧  
研究所がネット上で公表済みの論文やプレゼン資料の検索
- 2 啓発ツール等の作成  
ウェブサイトの立ち上げ  
リーフレット、パネル等作成
- 3 講演、イベント出展



6

## これまでの取組、今後の取組（2）

- 4 県内における気候変動影響（と適応策）のヒアリング  
20件のヒアリング（2019）  
ヒアリング結果をまとめた冊子の作成  
「私たちの暮らしと気候変動 フィールドワーク2019」  
2019年度ヒアリング案件の追跡調査、新規ヒアリング（2020～）

- 5 気候変動影響予測の実施（2020～）  
三重県沿岸域における海水温の変化に伴う  
a. 水産物の養殖適地の変化  
b. 養殖水産物へ悪影響を及ぼす赤潮及び魚病リスクの増大

7

国民参加による気候変動情報収集・分析委託業務

## 2019年度の主な取組 ～ 気候変動影響と適応 ヒアリング調査 ～

8

## 県内における気候変動影響と適応のヒアリング

### 【農林水産】

米、イチゴ、茶、きのこ、乳牛、黒ノリ、  
魚類養殖、モジャコ（ブリの稚魚）

### 【自然】

ギフチョウ、ネコギギ、アカウミガメ、松名瀬干潟の生物

### 【防災】

災害ボランティア支援センター、防災・減災センター、  
自主防災協議会

### 【健康】

暑熱による授業の中止、市民プールの利用中止

9

## 米（夏の暑さに強い新しい米「結びの神」）

ヒアリング結果

### 【三重県農業研究所】

- 夏季の高温で県内の一等米の比率が低下している。
- 高温対策として新品種（三重23号）を開発した。
- 三重23号の作付け面積、生産量は順調に伸びている。
- 三重23号は「結びの神」のブランド名で販売されている。



## 米（夏の暑さに強い新しい米「結びの神」）

ヒアリング結果

### 【生産者】

- 夏季の高温でコシヒカリの生産に影響が出ている。
- 三重23号は高温に強く、食味も良い。強い風にも倒れにくい。
- 今後の気温上昇に備えて、さらなる品種改良を期待している。

冷めても美味しいぞ。  
おにぎりにピッタリ  
じゃ。



### 高温登熟性試験



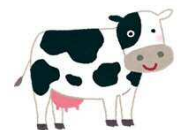
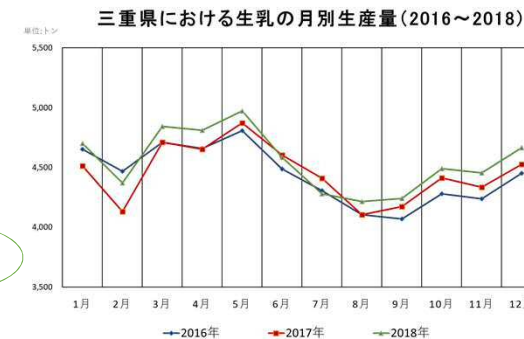
温室内の高い気温での稲の生育を確認する

## 乳牛（乳牛は夏の暑さが苦手）

ヒアリング結果

### 【三重県畜産研究所】

- 乳牛（ホルスタイン）はオランダが原産。もともと高温多湿な日本の気候は苦手。
- 夏の高温で乳牛へのストレスが高まっている。
- 暑さにより生乳の生産量が減り、受胎率が下がっている。



夏バテ  
するの。

## 乳牛（乳牛は夏の暑さが苦手）

ヒアリング結果

### 【三重県畜産研究所】

#### 《対策》

- 牛舎内の温度を下げるよう、風通しを良くする。
- 牛舎の屋根に石灰や暑さ対策の塗料を塗る。
- 換気扇やミスト（細かい霧が出る装置）を設置する。
- 夜など涼しい時に、いつでもエサが食べられるよう、24時間、エサを出しておく。



ちょっと涼しいかも。

#### 換気扇とミストが一体になった装置

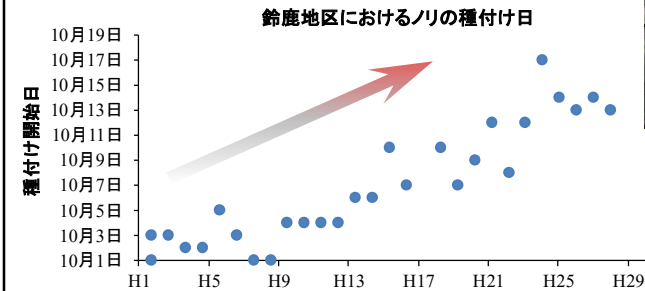


## 黒ノリ（高い水温でも育つ黒ノリ「みえのあかり」）

ヒアリング結果

### 【水産研究所 鈴鹿水産研究室】

- 海水温の上昇で、**黒ノリの種付け時期が遅れている。**
- 高い水温でも栽培できる新品種「みえのあかり」を開発した。



14

## 黒ノリ（高い水温でも育つ黒ノリ「みえのあかり」）

ヒアリング結果



育苗開始20日程度のノリ



育苗中の網は、干潮時には網が水面上に出る



浮き流し式養殖（育苗後、岸边近くから網を沖合に移す）

### 【生産者】

- 年を追うごとに種付けの時期が遅くなっている。
  - **海水温の変化が不安定**なため、種付けをする時期を見極めるのが難しい。
  - 水温も問題だが、今、最も困っているのは色落ちの問題。
  - 今のままだと黒ノリの養殖適地は北上していく。
- 水産研究所には、新品種を開発を期待している。

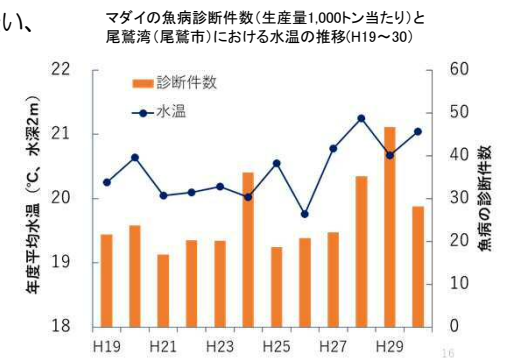
15

## 養殖漁場の水温測定

ヒアリング結果

### 【水産研究所 尾鷲水産研究室】

- 2016年に魚病診断の件数が増加。
- 原因として海水温の上昇を疑い、詳細な水温測定を開始した。



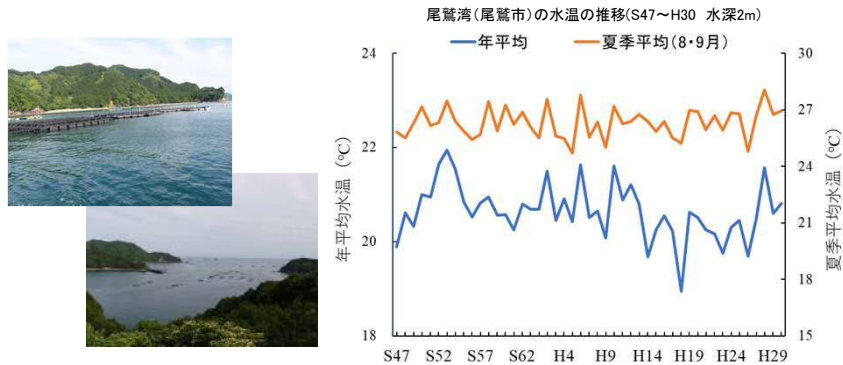
16



## 養殖漁場の水温測定

ヒアリング結果

- 長期的なデータを検証したが、沿岸での海水温の上昇は確認出来なかった。  
海水温は年毎のばらつきが大きい。



## ブリの稚魚モジャコの捕獲

ヒアリング結果

【水産高等学校】

- 授業の一環としてモジャコ（ブリの稚魚）の捕獲を行っている。
- 年毎に捕獲できる個体数にばらつきがある。  
2019年はモジャコの成長が早く捕獲が出来なかった。
- モジャコの成長の原因は、エサの量、海水温の上昇等、様々に推測できるが、特定は困難。  
2017年8月からの黒潮の大蛇行の影響もあり得る。
- 温暖化への対応には、精度の高い将来予測が必要。  
そのためには、海の変化を確認するモニタリングの実施が重要。

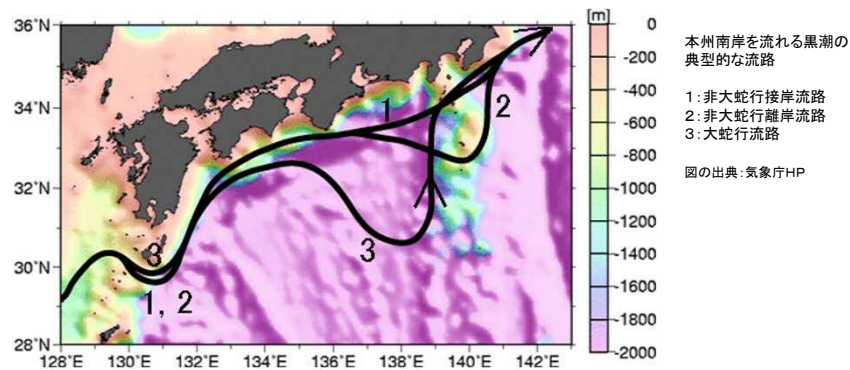
右上:モジャコ 右下:流れ藻と、藻の下にいる小魚を捕獲するため、すくい網を巻き上げているところ



18

## 黒潮の流路

黒潮が大蛇行すると三重県沿岸域の水温は高くなる傾向がある。



19

## 干潟の生物(松名瀬干潟に暮らす生き物の変化)

ヒアリング結果

【三重中学校・高等学校】

- 南方系のカニであるハクセンシオマネキが増加し、生息場所も広がっている。
- 干潟の底質と生息する生き物がともに変化してきているが原因は特定できていない。
- 2019年は、例年、順調に生息していた場所でアマモが枯れた。



右上:ヘナタリ、ハクセンシオマネキ

右下:松名瀬干潟  
河口干潟、潟湖干潟、前浜干潟の三つが一箇所に集まっているのは、全国的にも珍しい。



20

## 2020年度の主な取組 ～ 水産物の気候変動影響予測に向けて ～

21

### 水産物の気候変動影響予測

#### 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

#### 実施体制

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）
- 気温の長期変化傾向（現状及び将来）
- 日本近海の海水温予測
- 気候変動による水産物への影響
- 先進事例

- 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

### 水産物の気候変動影響予測

- 1 国（研究機関）から海水温の、現在までの変化と将来予測データを入手  
「日本近海域2kmデータセット：FORP-JPNO2」  
国立研究開発法人海洋研究開発機構（JAMSTEC）作成
- 2 海水温上昇が（三重県にとって重要な）水産物に与える影響の知見を整理  
青さのり、アワビ、イセエビ、カキ、赤潮、黒ノリ、真珠、マダイ
- 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）

1～3：主に2020年度に実施 4～6：主に2021年度に実施予定

23

### 水産物の気候変動影響予測

- 4 （将来予測で設定されている）過去（註1）の海水温と、地域で実測した過去の海水温（註2）を比較  
（予測データの「現状値」と、実測の「現状値」を比較）  
註1 基準期間：1991～2005年  
註2 地域で実測した海水温：県水産研究所、養殖関係団体等から入手
- 5 必要であれば、現状値を補正して、将来の海水温を予測
- 6 水産物に起こり得る影響を予測評価する

1～3：主に2020年度に実施 4～6：主に2021年度に実施予定

24

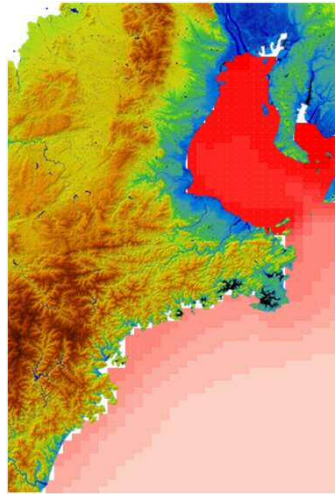
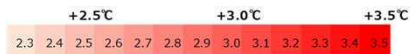
## 21世紀末における三重県沿岸域の海水温上昇予測

温暖化対策を今よりも強化しなかった場合、1991～2005年と比べて、2086～2100年には、海面の海水温がどれくらい上がるのかの予測

(JAMSTEC作成データを地図上に表示)

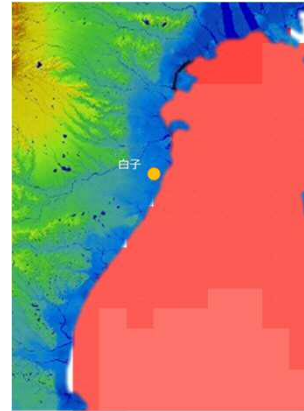
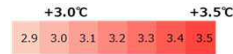
### 【前提条件】

気候シナリオ：FORP-JPN02 version2  
気候モデル：MRI-CGCM3  
排出シナリオ：RCP 8.5  
期間：1991-2005年 (Historical) と 2086-2100年の差

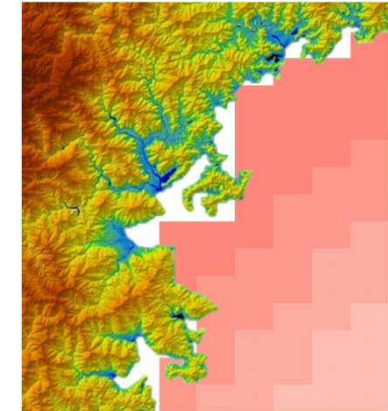
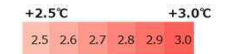


25

## 白子周辺

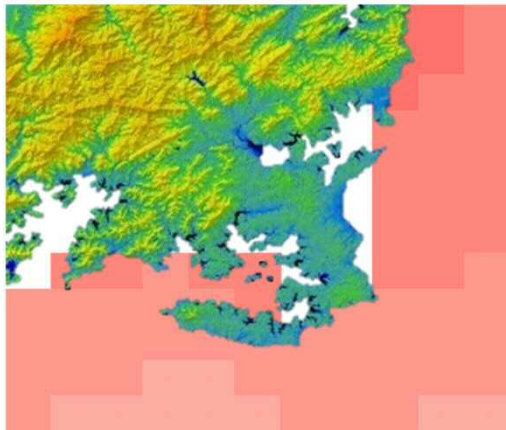
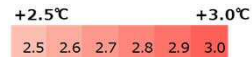


## 尾鷲周辺



26

## 英虞湾周辺



マップに示したような海水温の上昇が、三重県にとって重要な水産物である黒ノリ、真珠、マダイに与える影響を、別途整理した知見（海水温と水産物の生育の関係）と照らしあわせて、予測する。

27

## 水産物の気候変動影響予測

### 影響予測を行う水産物と予測項目

黒ノリ	養殖開始時期：23℃に低下する時期の変化 養殖期間：養殖開始（23℃）から10℃（海域によっては8℃）に低下する時期と日数 食害（クロダイ、アイゴ、グレ）を受ける期間：生息可能な水温11℃ 病害（赤腐れ病）発病リスク：18℃以上でリスクが高くなる 生長不良期間の変化：20℃で継続する期間の変化
真珠	アコヤガイの生存上限である30℃を超える年間日数変化
マダイ	養殖適水温（20℃から28℃）の範囲となる年間日数変化及び養殖適地変化

## センターが作成した啓発資料

29

## 私たちの暮らしと気候変動 フィールドワーク2019

(20件のヒアリング結果をまとめた冊子)

30



### 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1日 気候変動政策推進センター

目次	Page
1. 気候変動の現状	1
2. 気候変動のリスク	10
3. 気候変動の適応策	15
4. 気候変動の緩和策	20
5. 気候変動の政策	25
6. 気候変動の意識	30
7. 気候変動の未来	35
8. 気候変動の行動	40
9. 気候変動の学び	45
10. 気候変動の未来	50

31

05

乳牛は夏の暑さが苦手

乳牛は夏の暑さが苦手。夏は乳の生産量が減り、病気にもかかりやすくなる。この時期は、乳牛の健康を維持するために、暑さ対策が重要になる。ここでは、乳牛の暑さ対策について、ヒアリングした結果をまとめた。

**乳牛の暑さ対策**

乳牛は夏の暑さが苦手。夏は乳の生産量が減り、病気にもかかりやすくなる。この時期は、乳牛の健康を維持するために、暑さ対策が重要になる。ここでは、乳牛の暑さ対策について、ヒアリングした結果をまとめた。

**乳牛の暑さ対策**

乳牛は夏の暑さが苦手。夏は乳の生産量が減り、病気にもかかりやすくなる。この時期は、乳牛の健康を維持するために、暑さ対策が重要になる。ここでは、乳牛の暑さ対策について、ヒアリングした結果をまとめた。

05

乳牛は夏の暑さが苦手

乳牛は夏の暑さが苦手。夏は乳の生産量が減り、病気にもかかりやすくなる。この時期は、乳牛の健康を維持するために、暑さ対策が重要になる。ここでは、乳牛の暑さ対策について、ヒアリングした結果をまとめた。

**乳牛の暑さ対策**

乳牛は夏の暑さが苦手。夏は乳の生産量が減り、病気にもかかりやすくなる。この時期は、乳牛の健康を維持するために、暑さ対策が重要になる。ここでは、乳牛の暑さ対策について、ヒアリングした結果をまとめた。

**乳牛の暑さ対策**

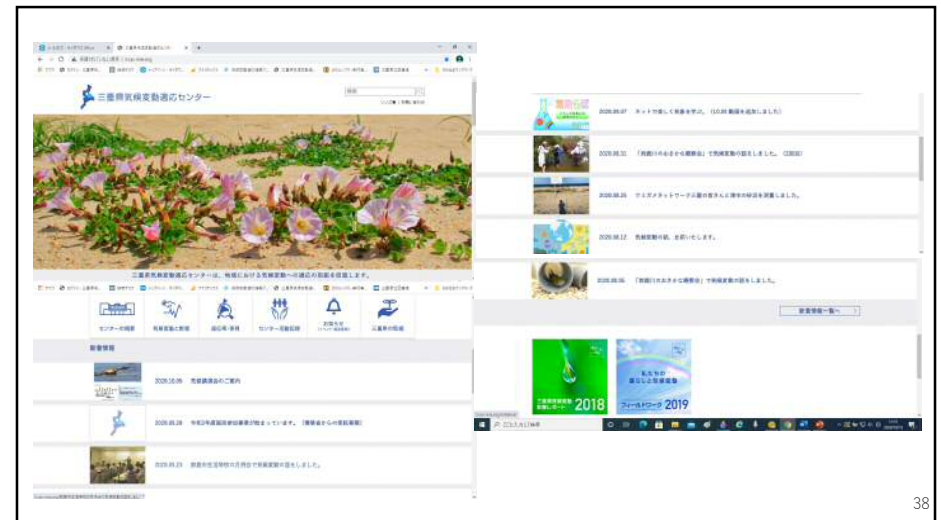
乳牛は夏の暑さが苦手。夏は乳の生産量が減り、病気にもかかりやすくなる。この時期は、乳牛の健康を維持するために、暑さ対策が重要になる。ここでは、乳牛の暑さ対策について、ヒアリングした結果をまとめた。





## ウェブサイト

37



38

ご清聴  
ありがとうございました



三重県気候変動適応センター

39