

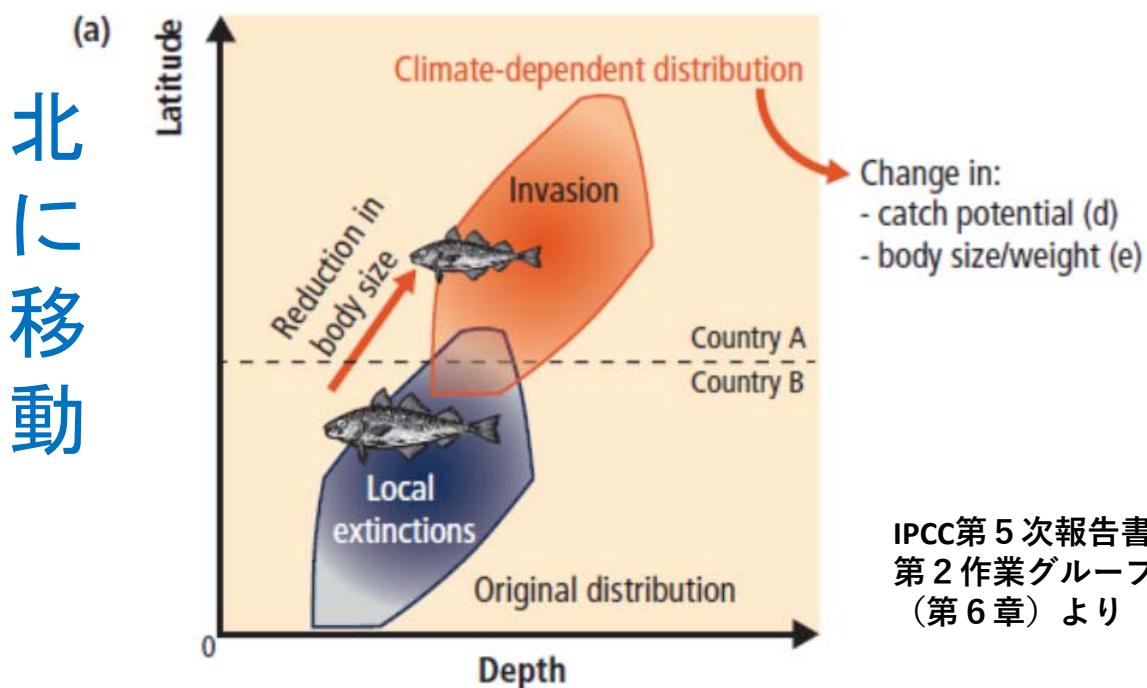
水産分野における 気候変動適応について

サワラ、サンマ、ホタテガイの事例をもとに
今後の気候変動への適応方法を議論したい



国立研究開発法人
水産研究・教育機構
木所英昭

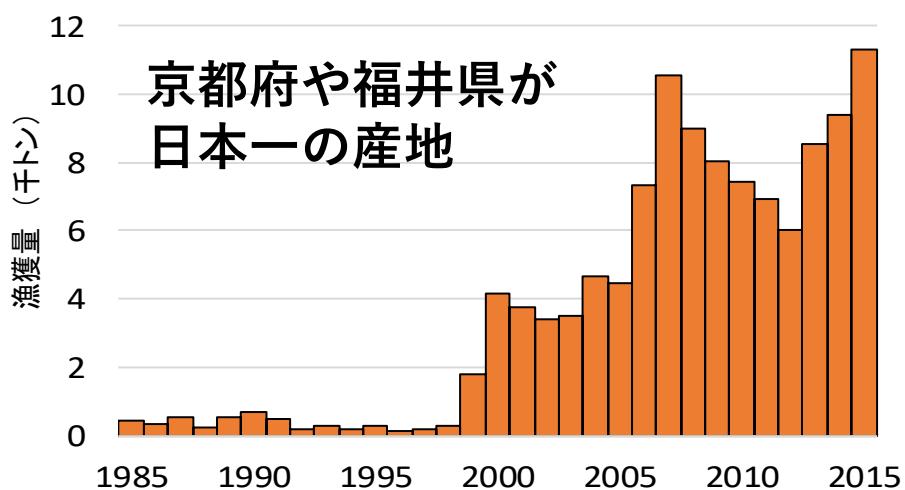
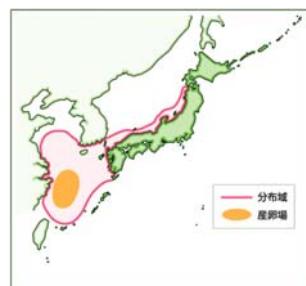
温暖化への海洋生物の基本的な応答



深い水深に移動

近年の高水温に対する漁業資源の応答(サワラの事例)

日本海（北日本）でサワラが急増



近年の高水温に対する漁業資源の応答(サワラの事例)

サワラ 「鰯」というと、
春のイメージ
*瀬戸内海では春に大型魚を漁獲

日本海では「秋」にその年生まれの小型魚
が多く漁獲されるようになった。
単価も安く、有効利用が求められた。

サワラの有効利用開発（加工品・特產品の開発）

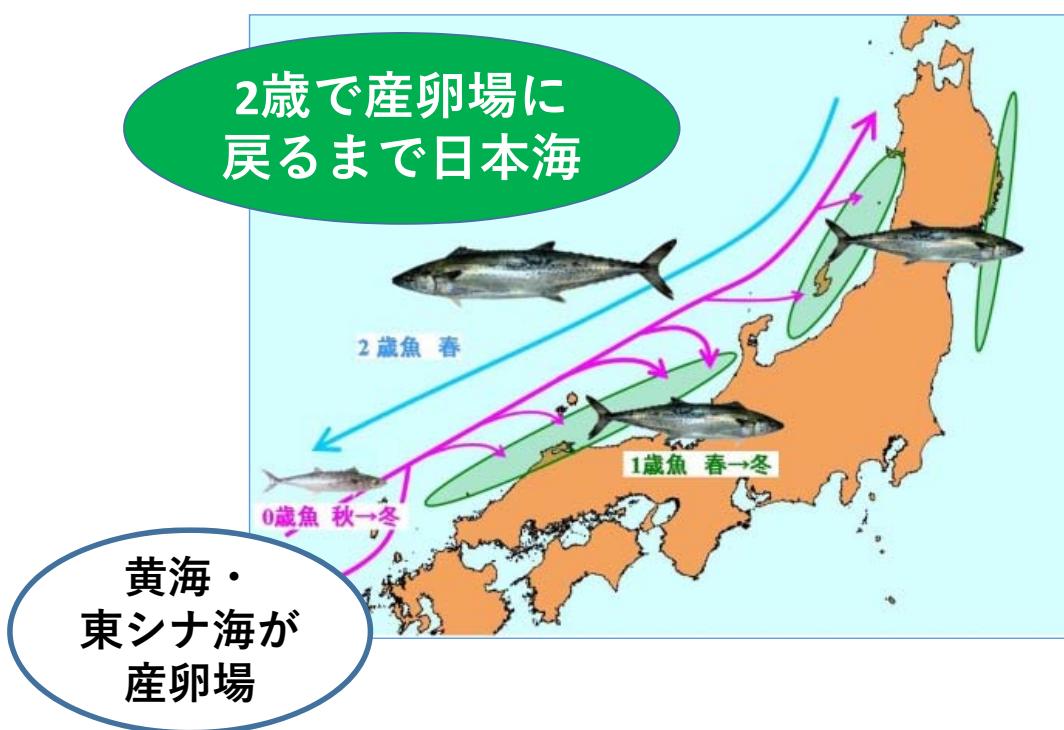


商品開発
需要拡大



平成21～23年度
新たな農林水産業政策を推進する
実用技術開発事業委託事業
農林水産技術会議事務局

日本海におけるサワラの分布・回遊生態も解明



春に生まれたサワラが秋に日本海に来遊、
2年後に産卵のために東シナ海に戻る

日本海におけるサワラの利用の変化

高品質化による鮮魚としての利用促進



<https://www.pref.yamagata.jp/ou/somu/020026/mailmag/series/pride/sawara.html>

日本海におけるサワラの利用の変化



今では当然
の状況

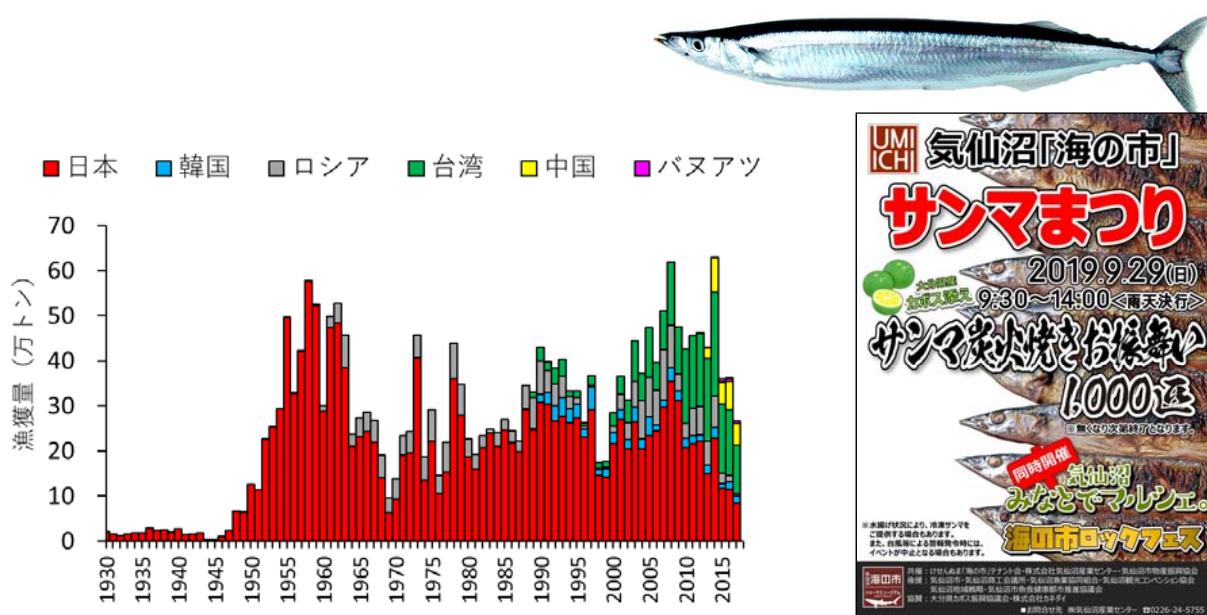
日本海沿岸各地でルアー
釣りの対象に。



釣具店も大喜び

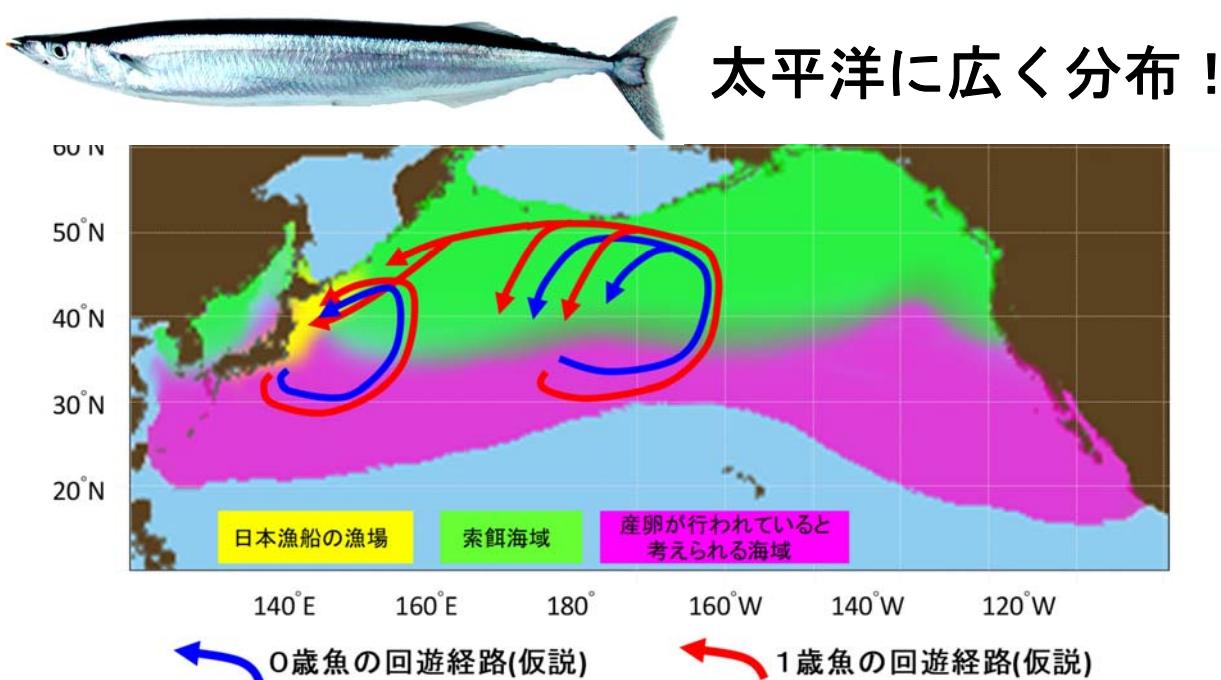
<http://atsumikankokyokai.n-da.jp/c12815.html>

サンマの漁獲量減少（資源減少と漁場の変化が要因）



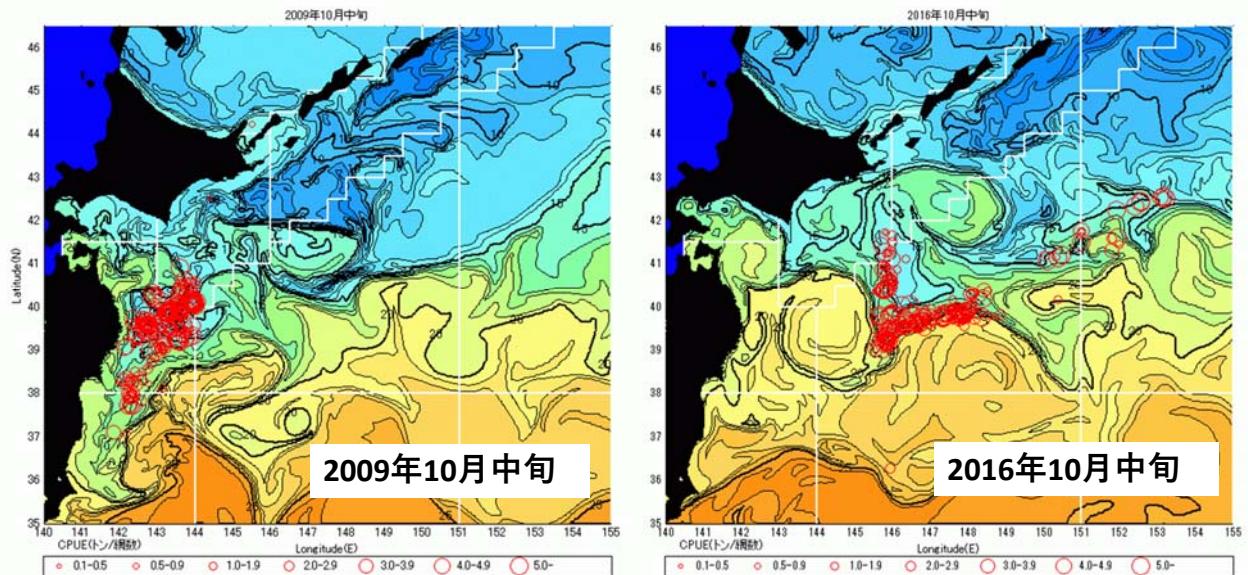
日本のサンマ漁獲量の減少には資源量の減少のほか、漁場が遠くなったりとも関係

サンマの分布範囲



サンマの年齢別回遊経路模式図(仮説)

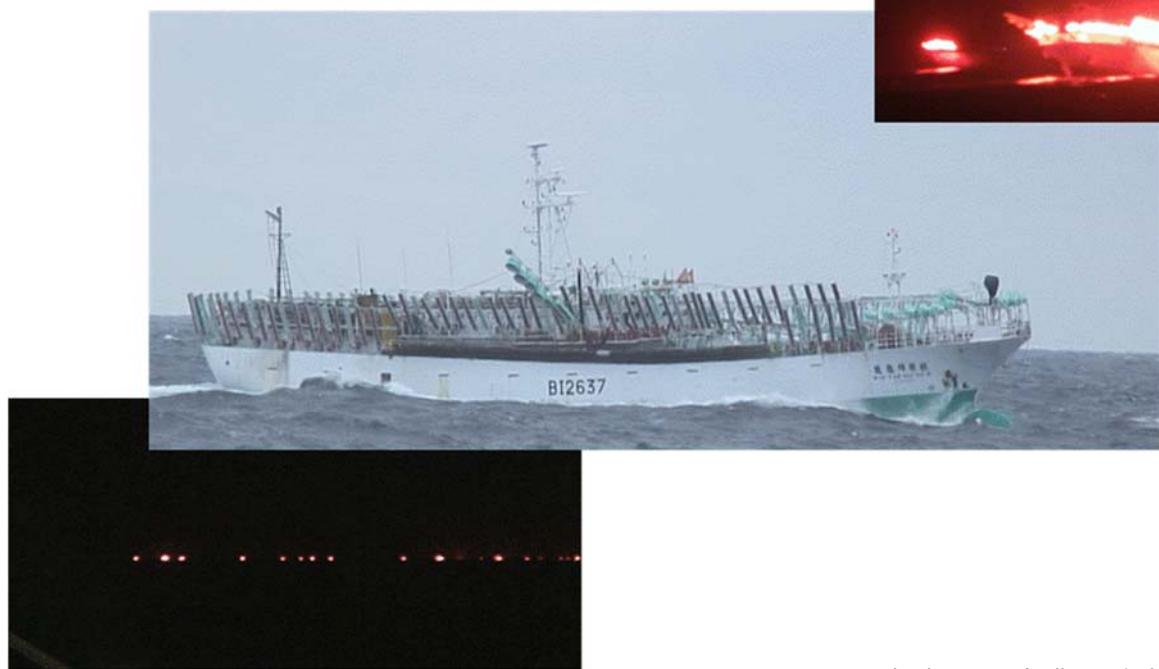
盛漁期の水温とサンマ漁場位置(○)の関係-



15°Cが漁場の目安：近年は、高水温によってサンマが日本近海に来遊せず、漁獲しにくい。
(→ 漁獲量が減少する要因の一つ)

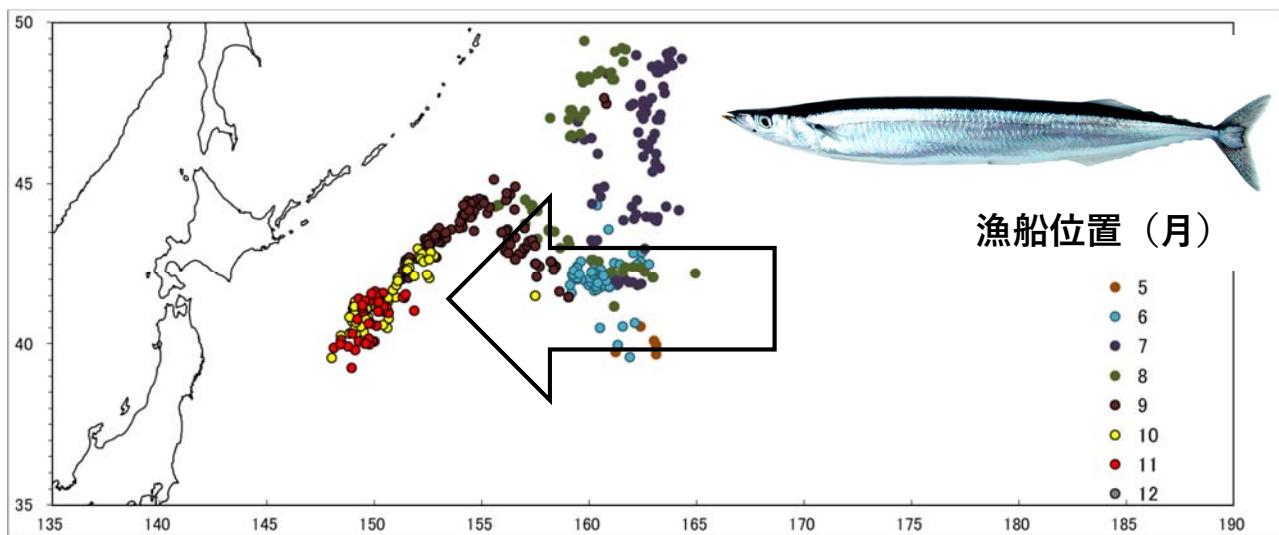
外国漁船 -台湾のサンマ漁船-

公海域で操業する台湾のサンマ漁船
(1000トンクラス)



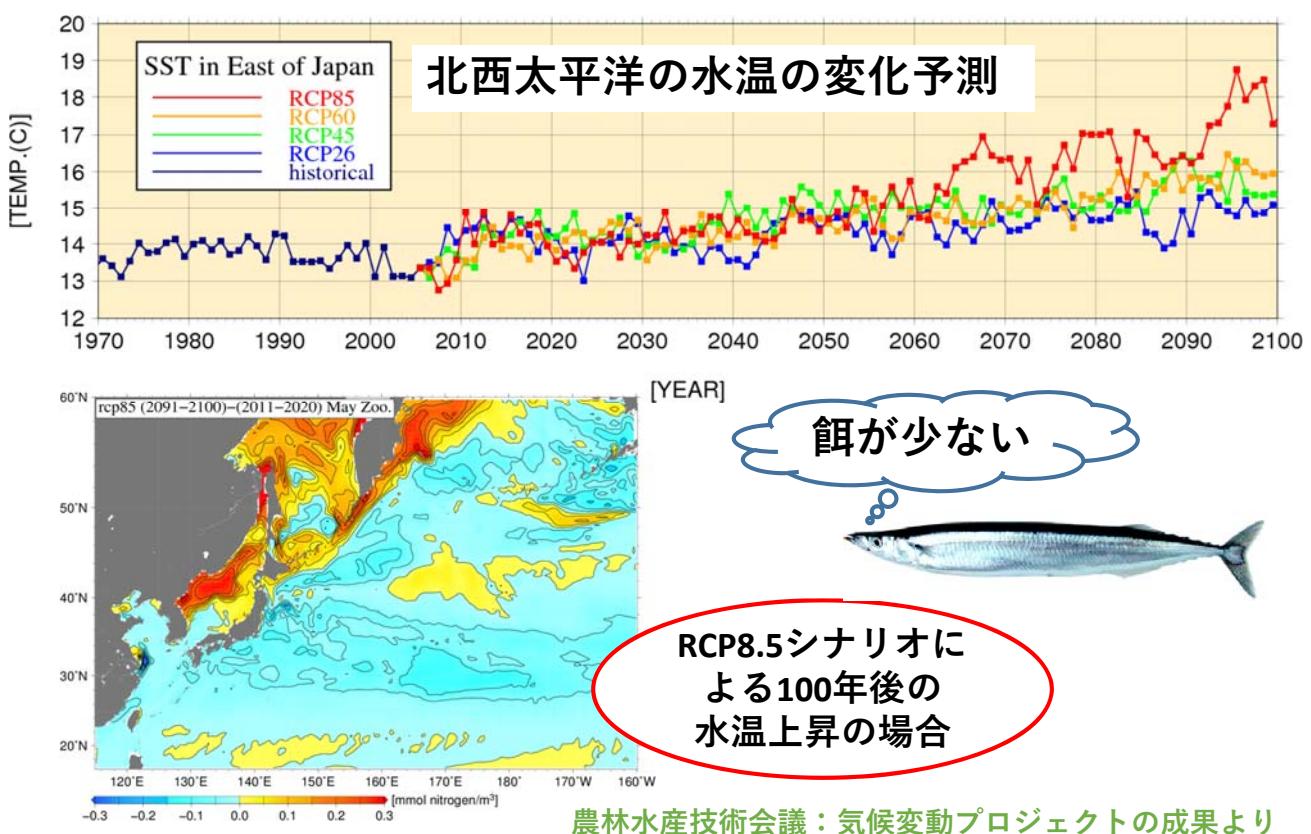
水産庁委託事業の資料より

外国漁船 -台湾漁船の漁場位置-



台湾漁船：夏までは東経160度付近
秋以降、日本の200海里付近まで移動
高水温で漁場が沖合化 → 各国の漁場利用が激化

日本近海の水温と動物プランクトン量の予測



海の生物生産特性（温暖化するとどうなるか？）

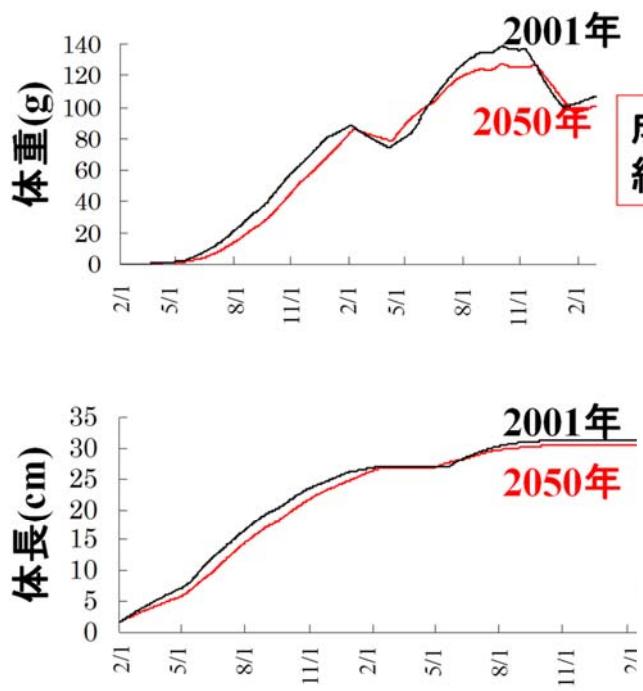


農林水産省 農と食のサイエンス4号
－気候変動でサンマはどうなるの？－



温暖化した海でサンマが生活したら・・・

数値モデルで計算したサンマの体重と体長



成魚の体重130g→120g
約10gの体重減少。

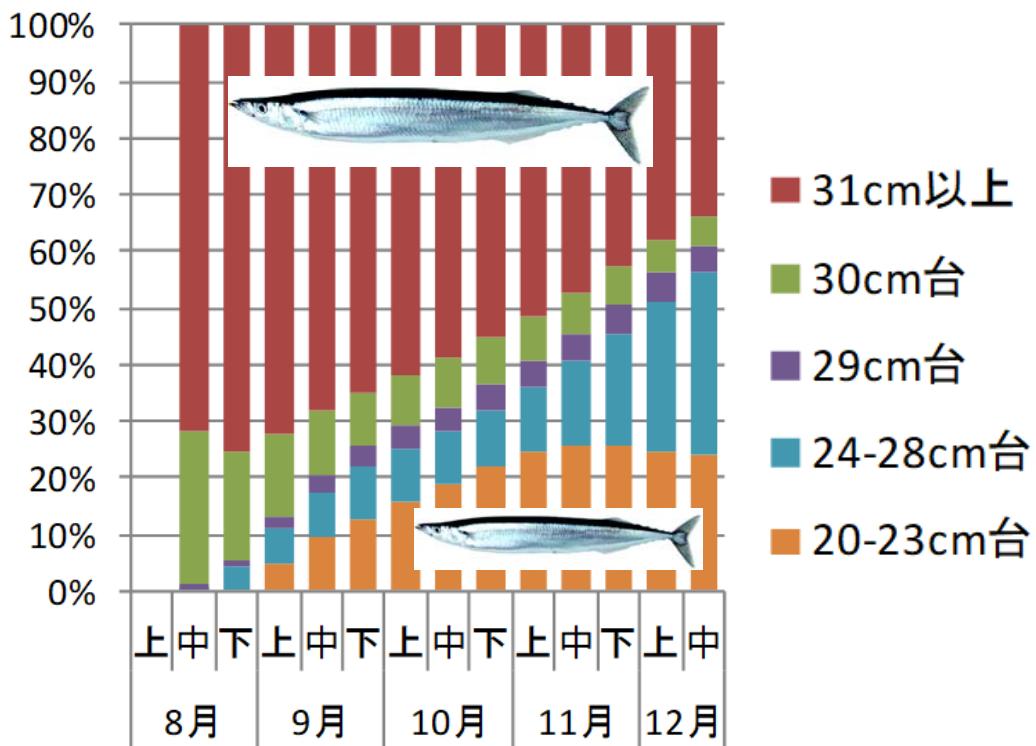


ダイエット後のサンマ？

A1Bシナリオを用いたMIROC v3.2の出力結果
農林水産技術会議：気候変動プロジェクトの成果より

気候変動によるサンマの漁期の経過と体サイズ予測

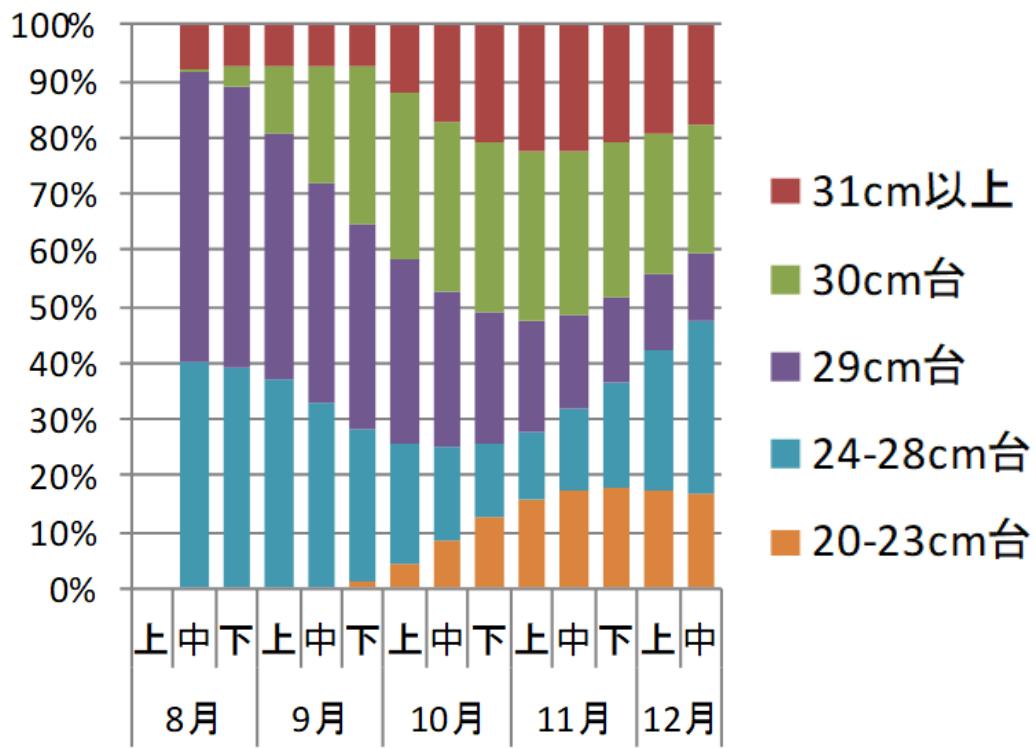
現在気候



農林水産技術会議：気候変動プロジェクトの成果より

気候変動によるサンマの漁期の経過と体サイズ予測

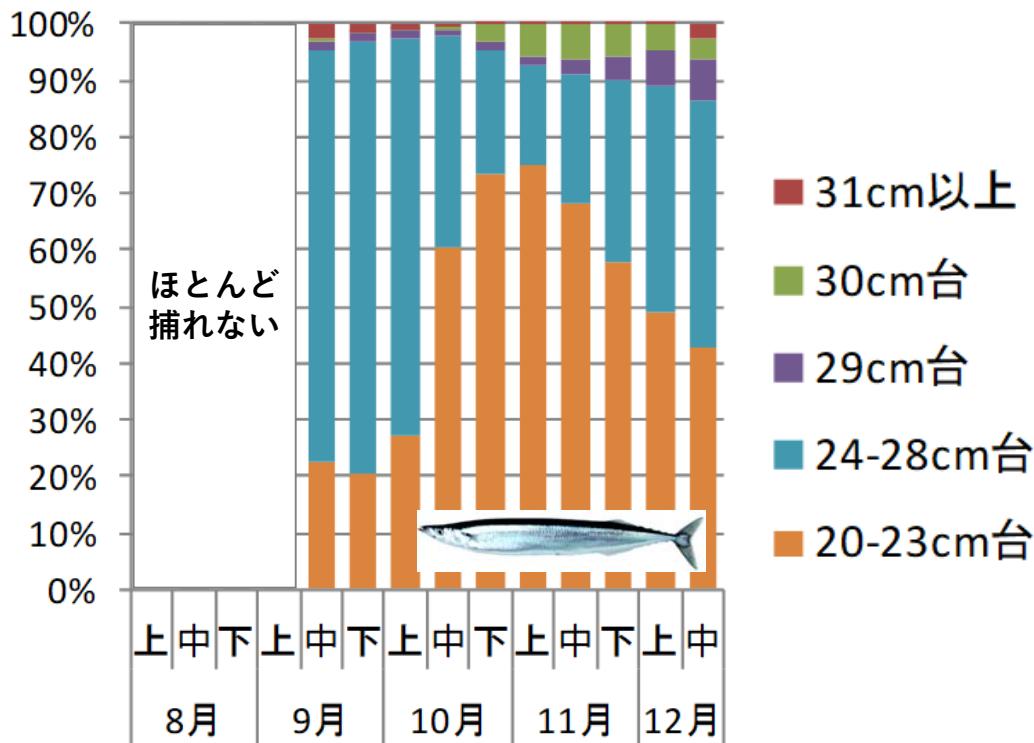
将来気候 RCP8.5シナリオ 2040-2050年（50年後）



農林水産技術会議：気候変動プロジェクトの成果より

気候変動によるサンマの漁期の経過と体サイズ予測

将来気候 RCP8.5シナリオ 2090-2100年（100年後）



農林水産技術会議：気候変動プロジェクトの成果より

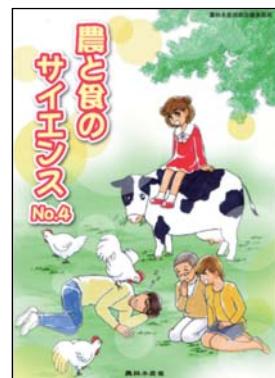
農林水産省 農と食のサイエンス4号
－気候変動でサンマはどうなるの？－



脂がのってなくて
ごめんよ



サンマ



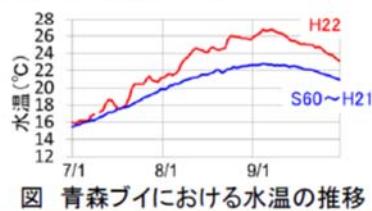
養殖業（ホタテ貝）への影響

I 研究の概要

1 研究の背景

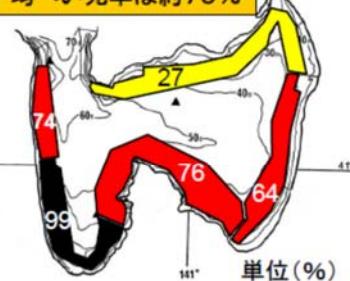
①平成22年に過去最高の異常高水温

	S60～H21	H22
8～9月の最高水温(°C)	25.1	26.8
8～9月で25°Cを超えた日	1日	30日
8～9月で26°Cを超えた日	0日	12日



②ホタテガイ 大量へい死

平均へい死率は約70%



③ホタテガイの水揚げ量が激減

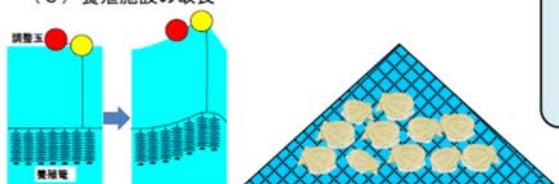


Aomori Prefectural Industrial Technology Research Center
地方独立行政法人 青森県産業技術センター

養殖業（ホタテ貝）の対応策

2. 養殖生産技術の改善

(3) 養殖施設の改良



・養殖籠の上下動でホタテガイに外傷が生じてへい死。
・高水温の影響が加わると、さらにへい死率が増大。

・養殖籠の上下動を軽減する養殖施設（青森はゴムの伸縮性を利用した改良調整玉、宮城は浮桿の水中抵抗を利用した波浪緩衝体）を開発。



ゴムを用いた改良調整玉
(青森水総研)

浮桿を利用した波浪緩衝体
(宮城気仙沼試)



ちょっとした
対策が有効

④異常高水温時の養殖管理方法

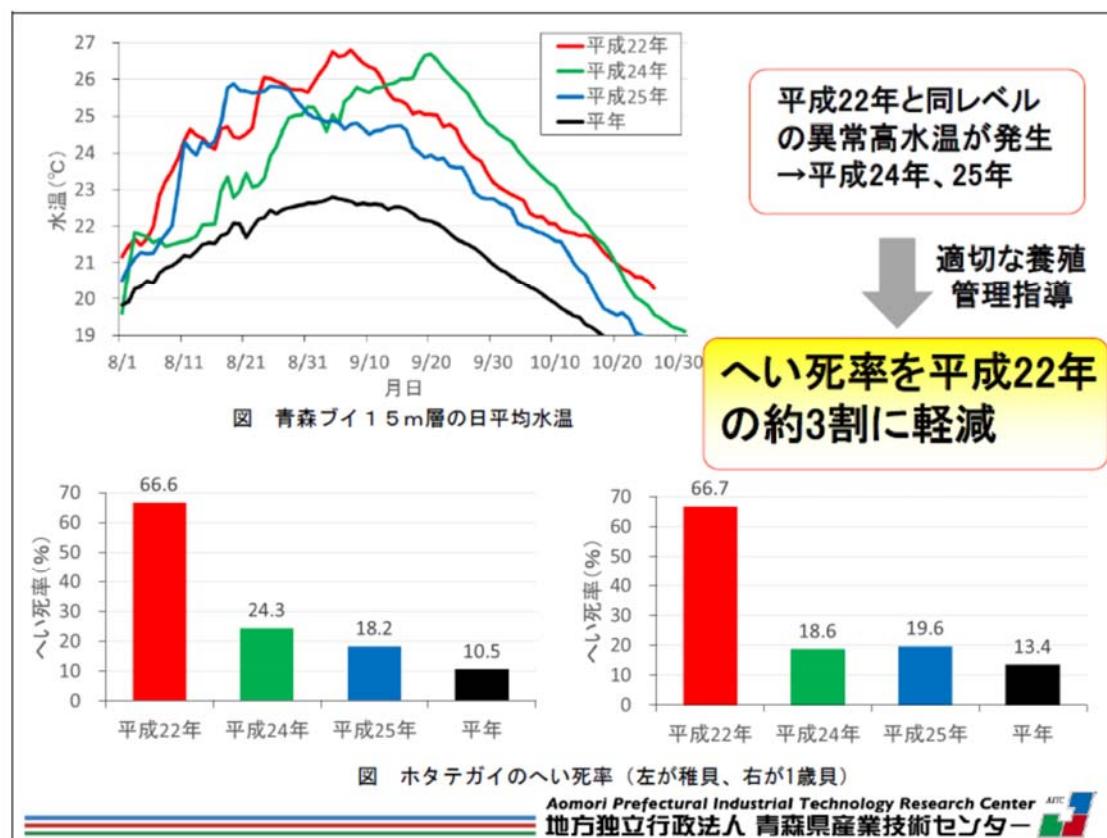
例) 早めに稚貝採取し、26°C以上の場合は採取を中止。

浅い漁場が多い地区は1～2歳貝はできる限り出荷し被害を軽減。

養殖施設は水温の低い下層へ沈め、高水温が収まるまで一切の作業を中止。

高水温が収まっても、貝の活力が弱い場合は作業を自粛。

養殖業（ホタテ貝）の対応策



水産分野における気候変動適応について（まとめ）

サワラ、サンマ、ホタテガイの事例から
今後の進め方について議論したい

1) 当初とは異なる方向に適応が進む事例

* それでも対象生物の変化特性を把握することが鍵



2) 国際関係・消費者ニーズ等、複雑に影響が絡む事例

* 精度の高い予測手法が重要

* 自治体以外にも消費者を含め、様々な連携・対応が必要



3) ちょっとした対策でも効果が高い事例

* 様々な実例の積み重ね・情報共有が重要

