

水産業を対象とした気候変動影響予測と 適応策の評価

国立研究開発法人 水産研究・教育機構 水産資源研究所
瀬藤 聡 木所英昭

研究紹介

道東・三陸沖サンマ漁業を例とした影響評価



- ・影響評価の定式化
- ・影響評価結果
- ・適応策

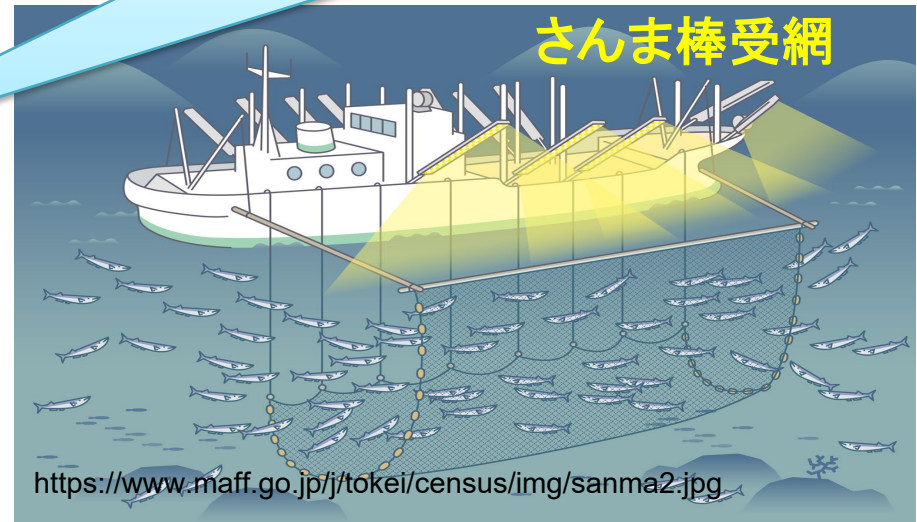
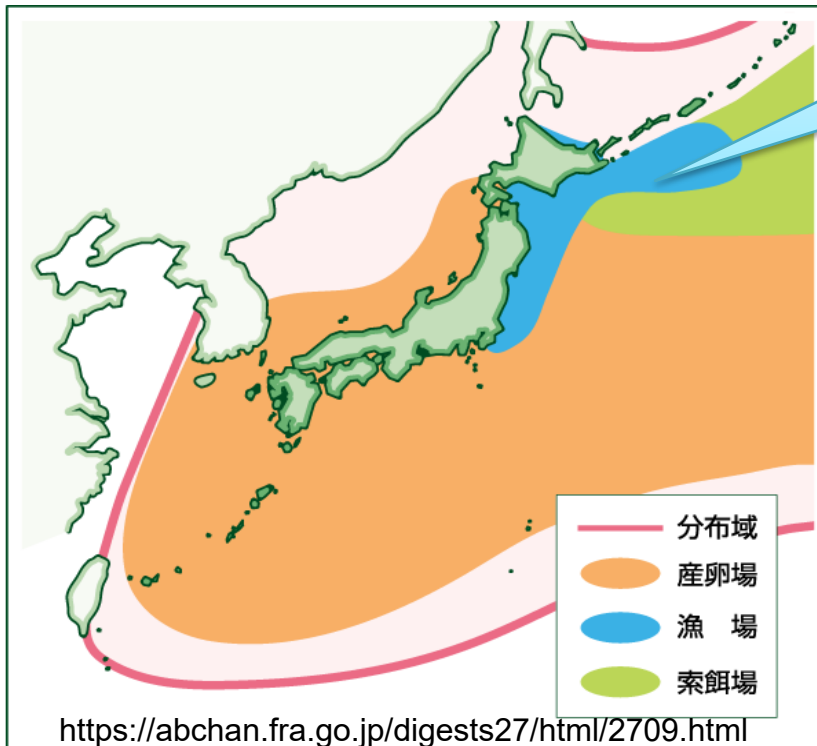
@環境研究総合推進費課題

「気候変動影響予測・適応評価の総合的研究(S18)」
のサブテーマ

「水産業を対象とした気候変動影響予測と適応策の評価(S18-2-4)」

道東・三陸沖サンマ漁業

漁場水温9~16°C(桑原ら、2006)

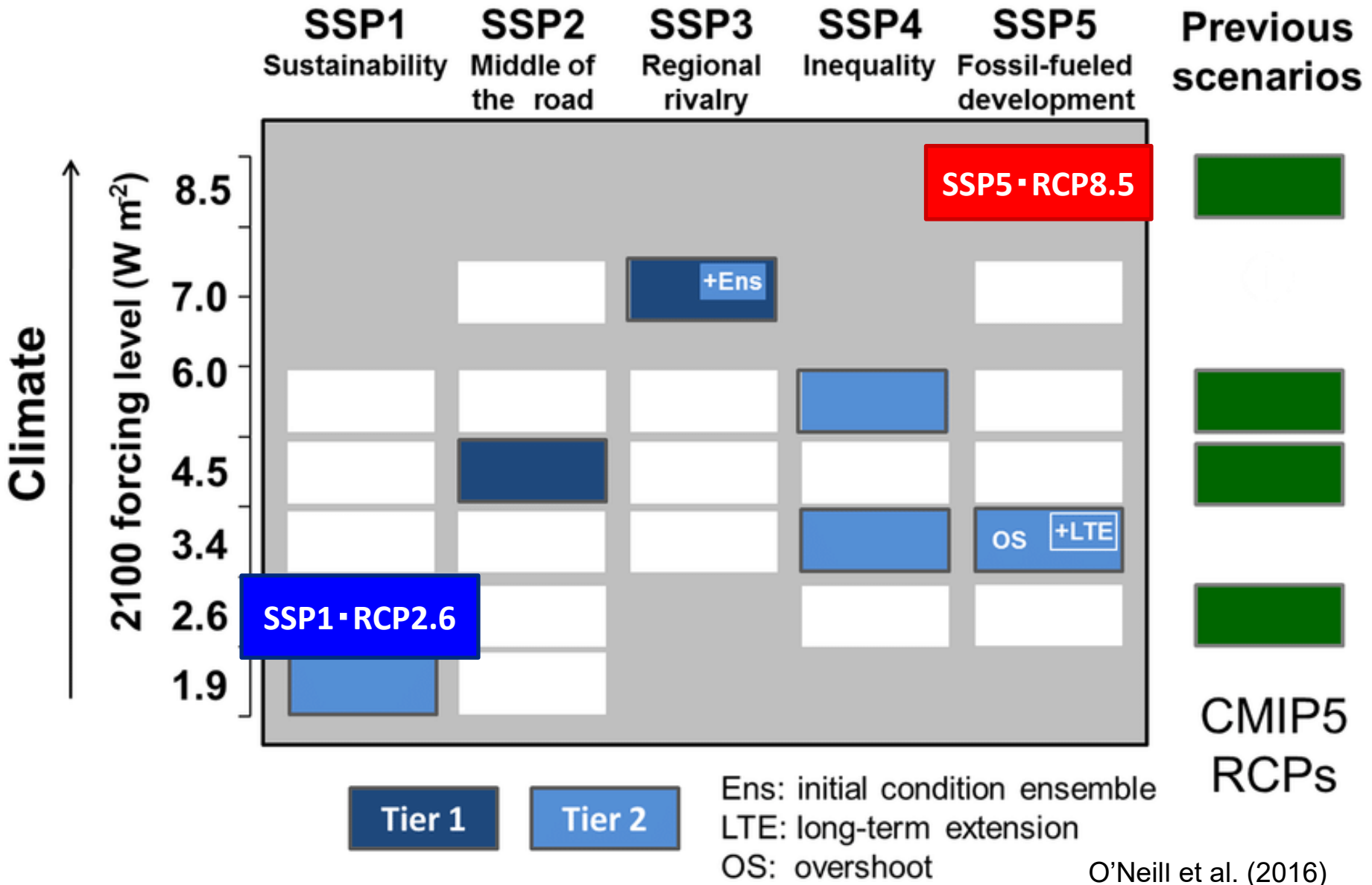


サンマ漁獲量の多くはさんま棒受網(棒受網)により漁獲される。さんま棒受網漁業の漁期は8~12月が主である。

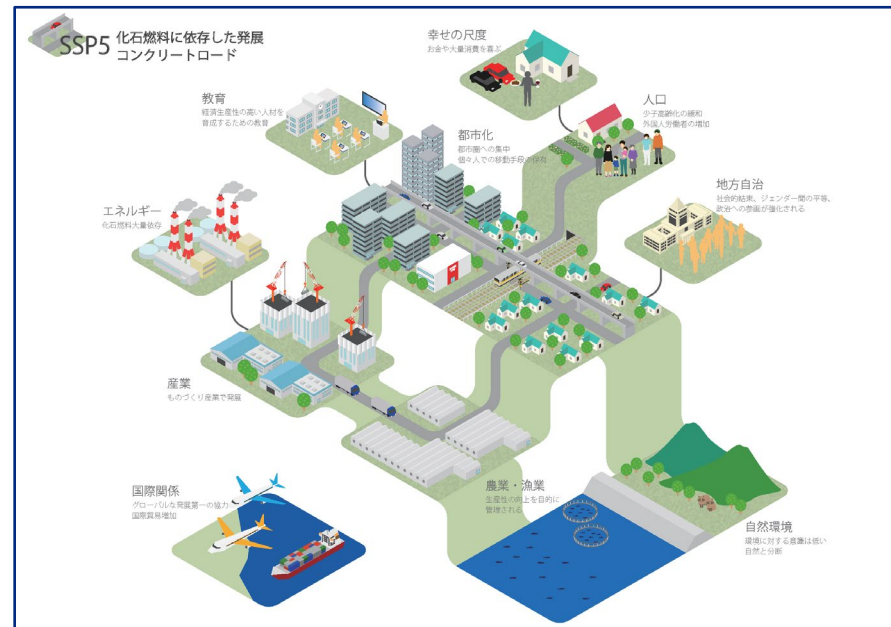
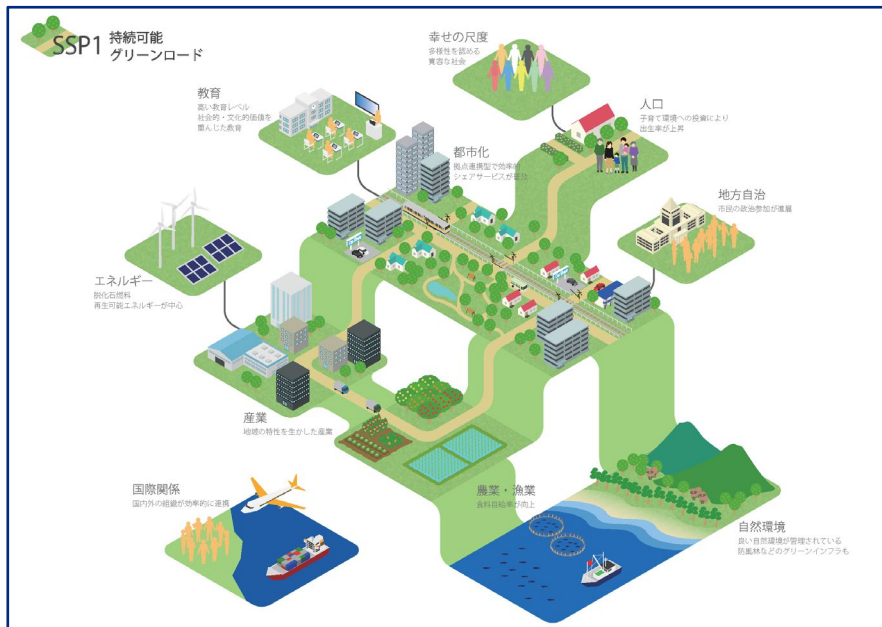
<https://abchan.fra.go.jp/digests27/html/2709.html>改

対象とする未来

Shared socioeconomic pathways



社会シナリオSSP解釈



日本版 SSP(社会経済シナリオ)の叙述とイメージ(松橋・高橋2020)
https://www.nies.go.jp/social/publications/dp/pdf/2020_3.pdf

SSP1グリーンロード

技術開発

- ・経済成長よりも幸福に力点を置いた産業・技術開発
- ・漁業の技術革新も環境重視

消費活動

- ・地域特性を重視した食生活、消費活動
- ・魚食文化の維持方向 (ie消費量は維持)

SSP5コンクリートロード

- ・積極的な投資による経済発展ものづくり産業・技術開発
- ・漁業の技術革新が最も促進

- ・国際貿易・グローバル化した食生活、消費活動
- ・魚の消費量もグローバル水準 (ie消費量は減少)

影響評価の定式化

考え方@S18-2-4

影響評価の定式化

- ・農林水産省気候変動適応計画
- ・水産基本法

農林水産省気候変動適応計画

気候変動による影響に関する科学的知見の充実を踏まえ、本戦略に掲げられた気候変動に適応する生産安定技術・品種の開発・普及等の推進(2021年改訂)

<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyos/seisaku/climate/adapt/top.html>

水産基本法とは

水産に関する施策の基本理念およびその実現を図るのに基本となる事項(平成13(2001)年施行)

水産基本法の二つの基本理念

第二条(水産物の安定供給の確保)

- ・将来にわたって、良質な水産物を合理的な価格で安定的に**供給**する
- ・水産資源の持続的な利用を確保するため、水産物の適切な保存および管理とともに、環境との調査に配慮しつつ、水産動植物の増殖及び養殖を推進する。
- ・水産物の安定的な**供給**は、我が国の漁業生産の増大を図ることを基本とし、輸入を適切に組み合わせる。

第三条(水産業の健全な発展)

- ・水産資源を持続的に利用しつつ、高度化し、かつ、多様化する国民の**需要**に即した漁業生産、水産物の加工・流通が行われるよう、水産業の健全な発展を図る
- ・生活環境の整備その他の福祉の向上により、漁村の振興を図る。

水産白書

https://www.jfa.maff.go.jp/j/kikaku/wpaper/r03_h/index.html

影響評価の定式化：需要供給割合

影響評価 = 需要供給割合 = 供給量 C / 需要 D

基準年と比較した将来の供給量確保や需要状態 ※1に保ちたい

供給量 C

供給量 $C = q \cdot X \cdot B$ (= 漁獲量)

q: 漁具能率 (≈ 技術革新)

社会シナリオ (SSP1・5) + α

X: 努力量 (= 産地人口)

社会シナリオ (SSP1・5)

B: 資源量 (= 漁場面積)

気候シナリオ (RCP2.6・8.5)

需要 D

需要 $D = P \cdot F$

P: 人口

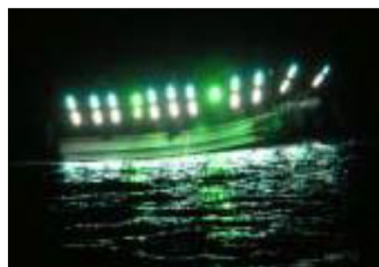
社会シナリオ (SSP1・5)

F: 1人あたり水産物消費量

社会シナリオ (SSP1・5) + α

定式化：漁具能率

例) 水産庁：省エネルギー技術導入効果実証試験事業



実証船：東海丸 (9.7トン)

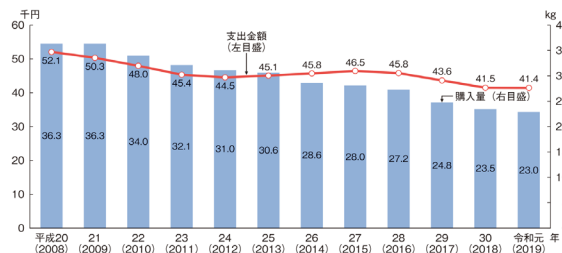
https://www.jfa.maff.go.jp/j/kenkyu/pdf/attach/pdf/130515gizyutsukaihatsu_a-1.pdf

集魚灯：白熱灯 → LED
漁獲量：これまで通り
エネルギー：22%削減効果

⇒ 技術革新

漁具能率 = $\begin{cases} \text{SSP1技術革新(持続可能)} \\ \text{SSP5技術革新(発展社会)} \end{cases}$

定式化：1人あたり水産物消費量

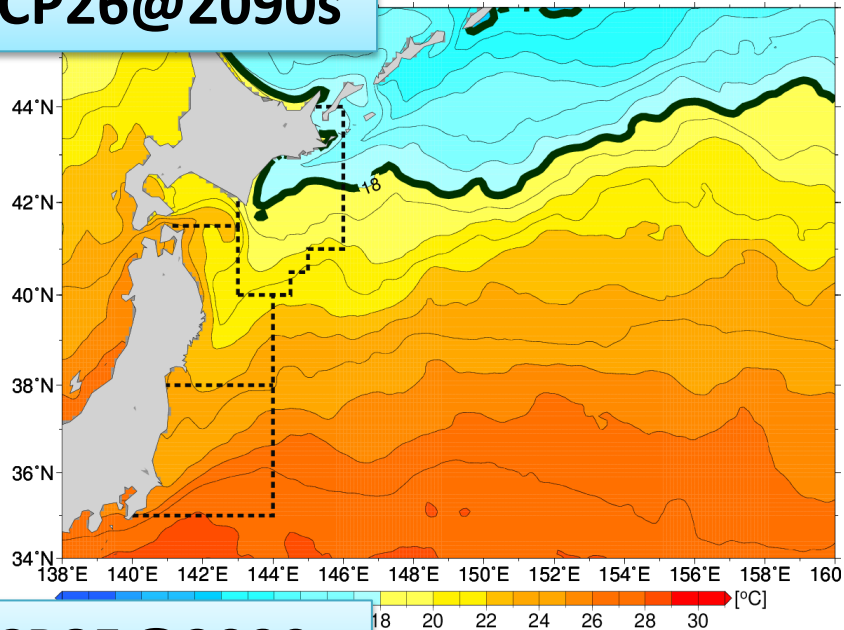


https://www.jfa.maff.go.jp/j/kikaku/wp/aperi/01/1trend/1/1_4_2.html#:~:text=%E6%88%91%E3%81%8C%E5%9B%BD%E3%81%A%E3%81%91%E3%82%8B%E9%A4%BB%8B%E9%A1%9E%E3%81%AE%E3%81%88%E3%82%89%E3%80%82

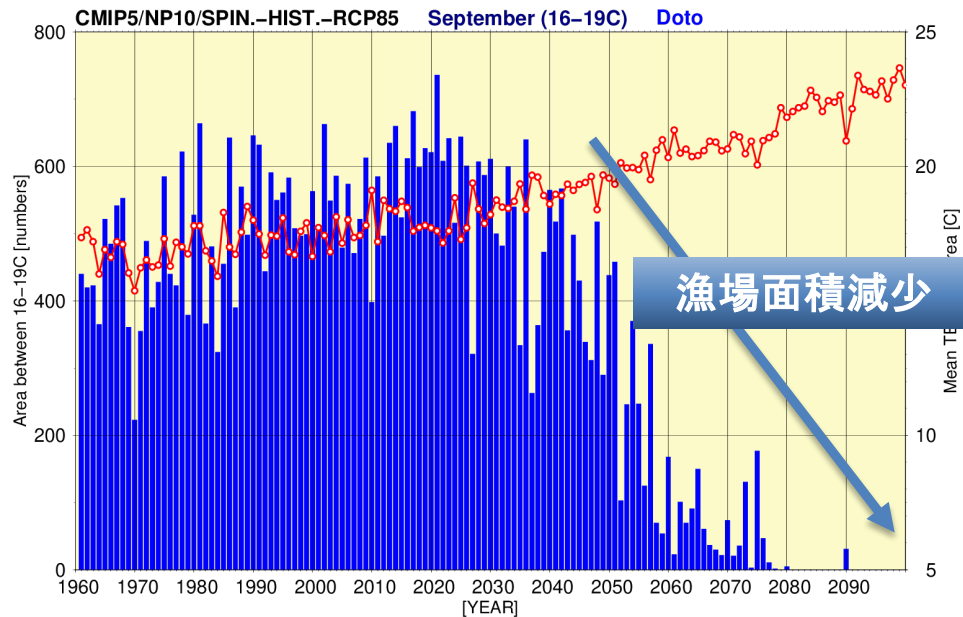
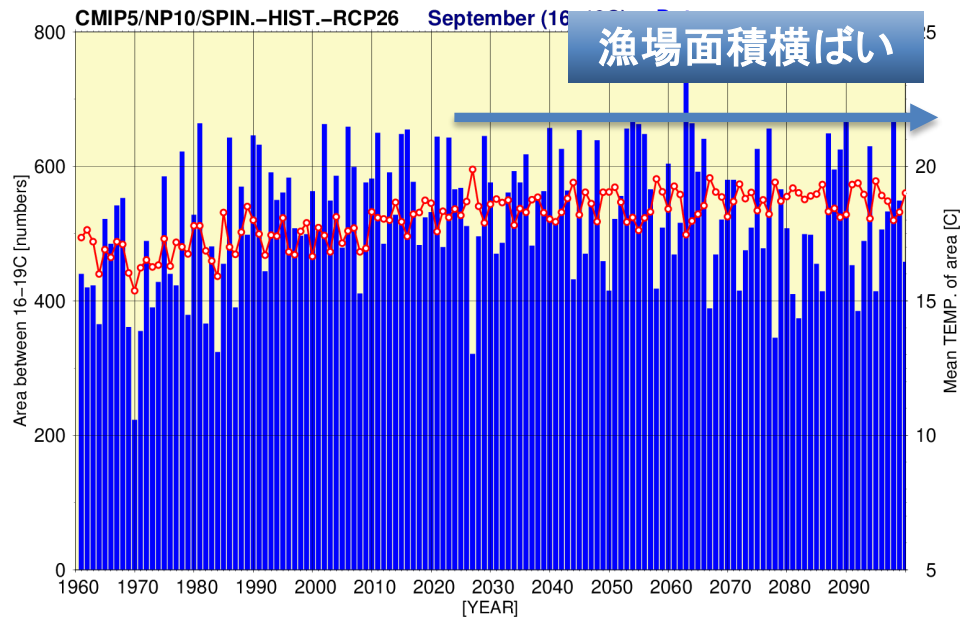
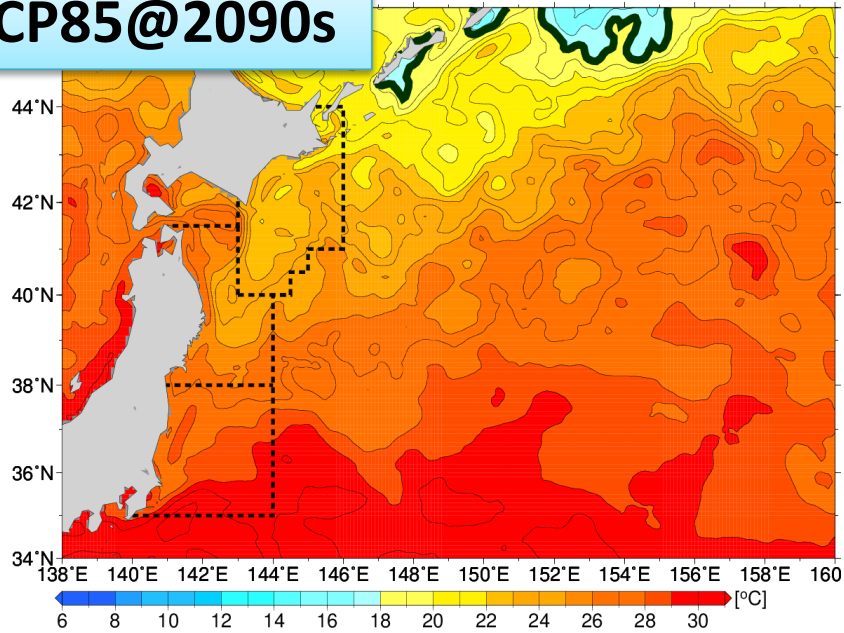
1人あたり水産物消費量 = $\begin{cases} \text{SSP1(魚食文化維持)} \\ \text{SSP5(グローバル化)} \end{cases}$

サンマ漁場面積：供給量 $C=qBX$ の B (単位あり)

RCP26@2090s



RCP85@2090s

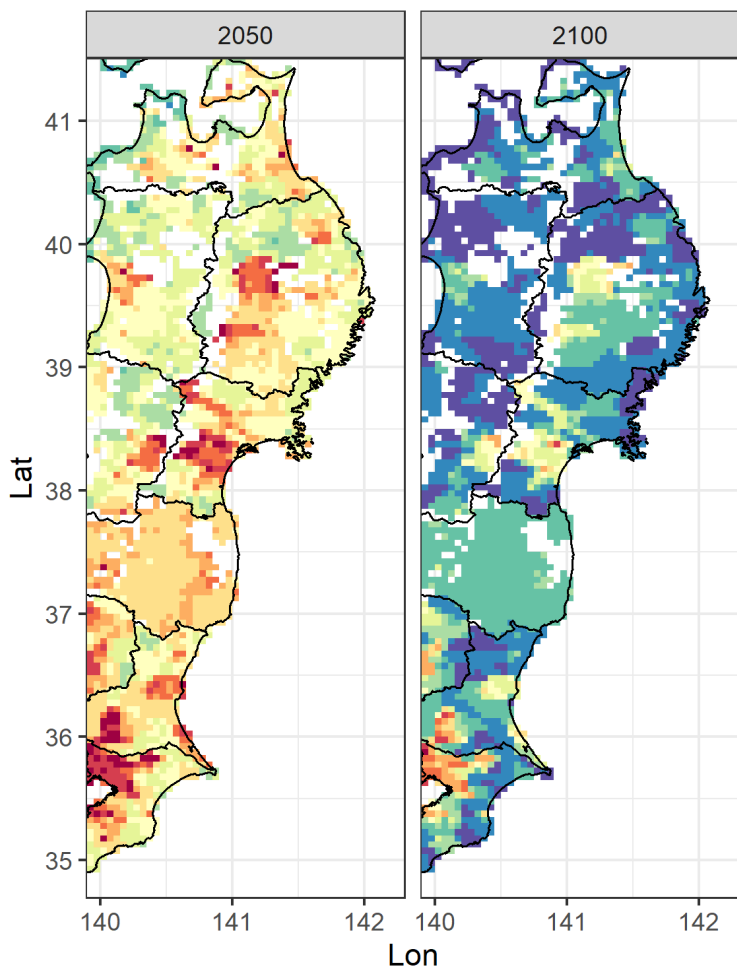


人口：需要 $D=P \cdot F$ のP(単位あり)

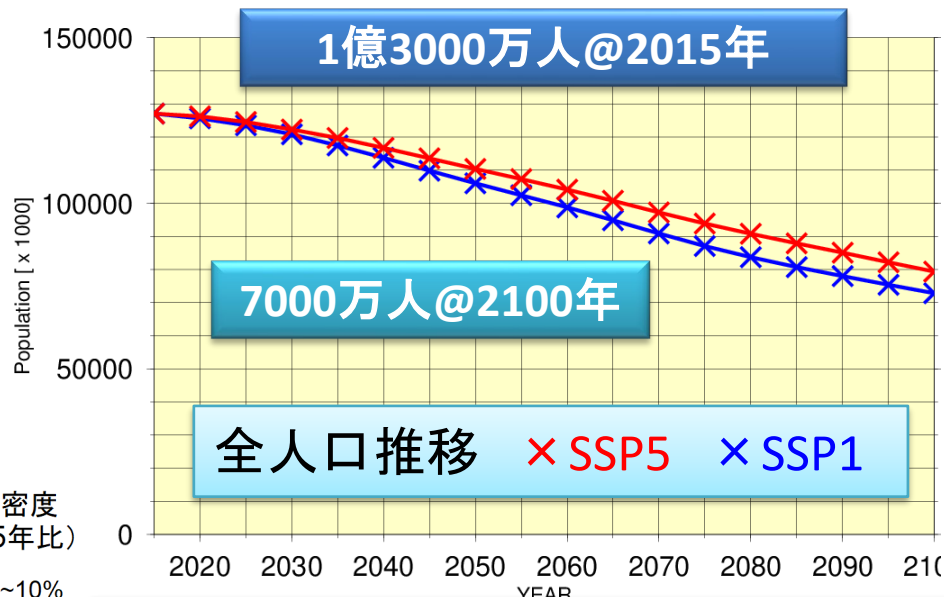
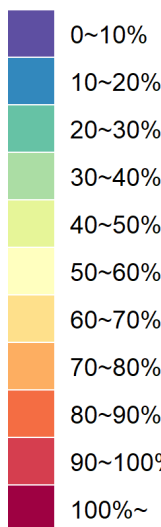
人口密度

2050年

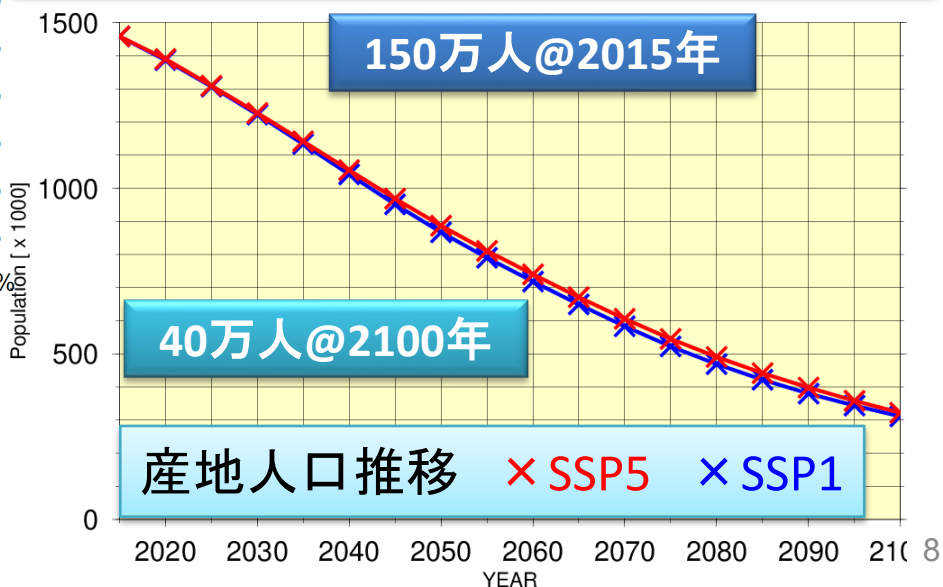
2100年



人口密度
(2015年比)

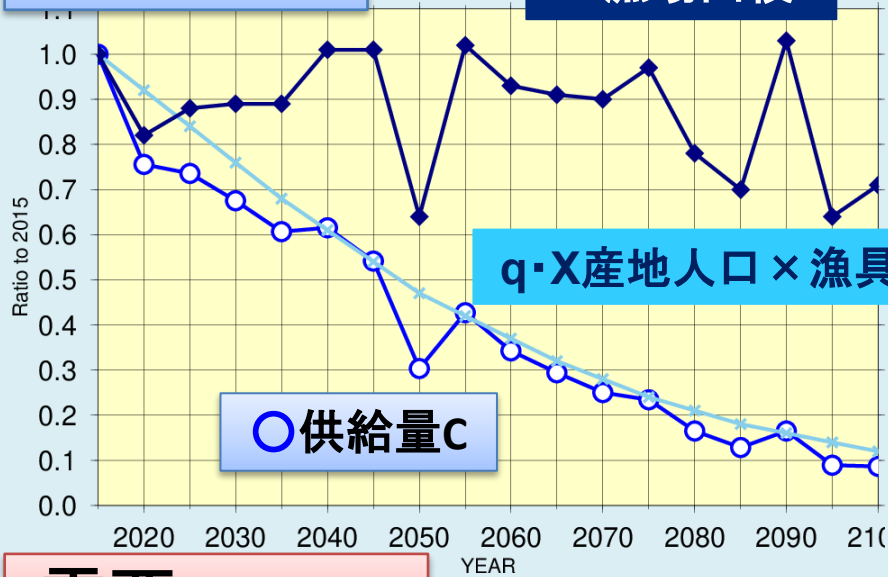


産地人口の人口減少の度合い大

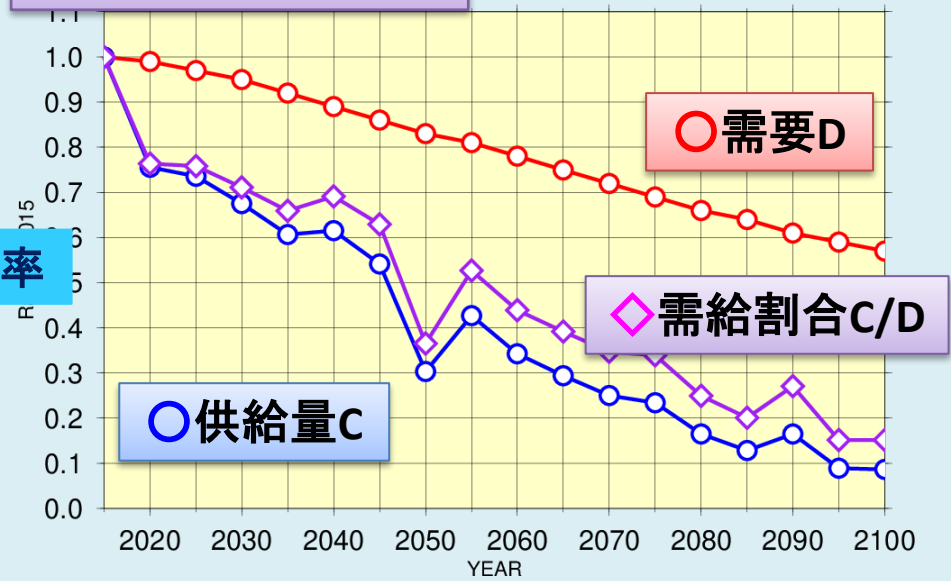


サンマ漁業影響評価：SSP1・RCP2.6持続可能社会

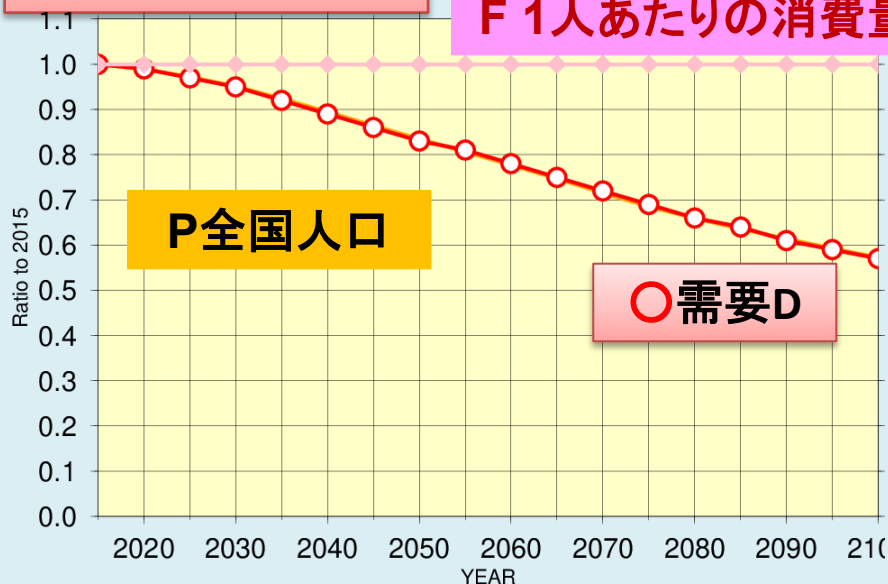
供給量 C



需給割合 C/D



需要D = P × F



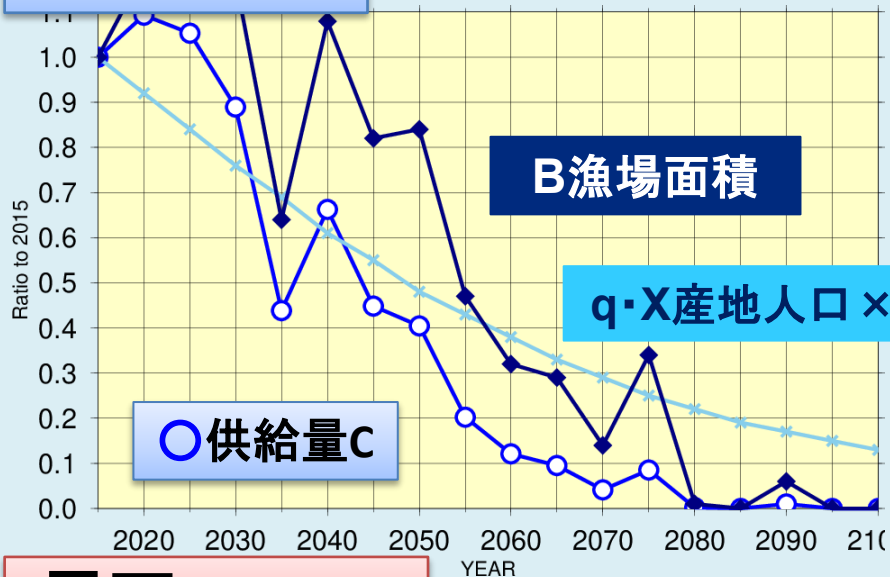
供給量C減少要因
(産地人口×漁具能率)減少

需要D減少主因
(全国人口)減少

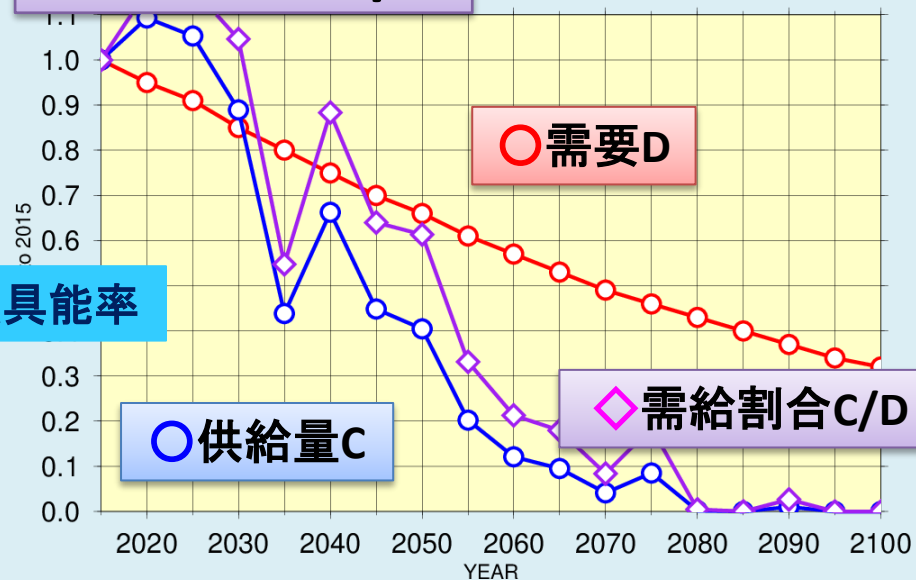
需給割合C/D減少要因
(産地人口×漁具能率)減少

サンマ漁業影響評価：SSP5・RCP8.5化石燃料依存社会

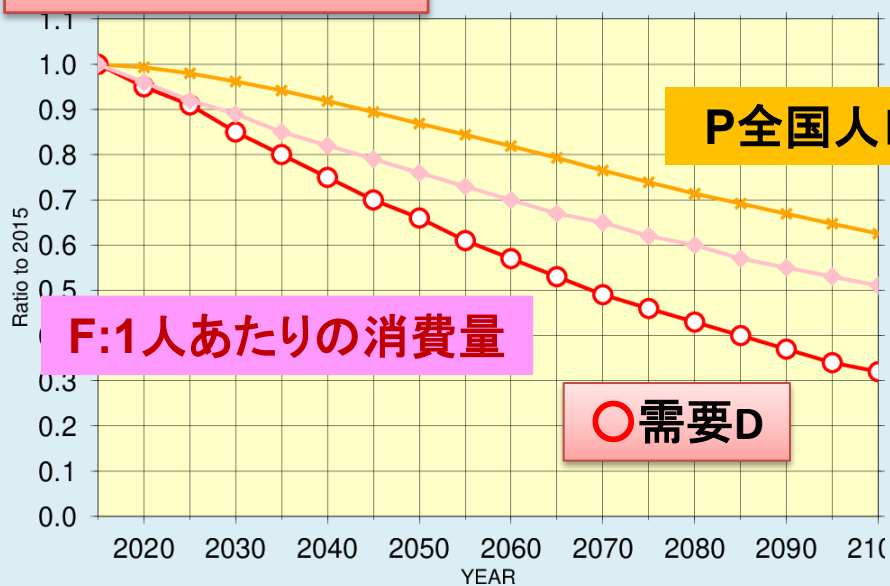
供給量 C



需給割合 C/D



需要D = P × F



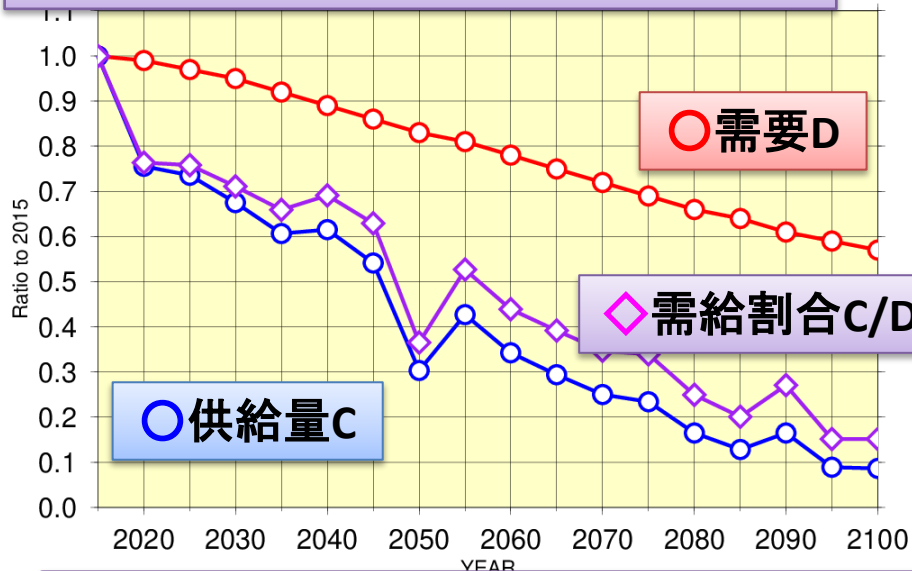
供給量C減少要因
(漁場面積)減少

需要D減少要因
(1人当たりの消費量)減少

需給割合C/D減少要因
(漁場面積)減少

サンマ漁業影響評価まとめ・適応策

SSP1・RCP2.6需給割合 C/D



需給割合C/D減少要因
(産地人口×漁具能率)減少



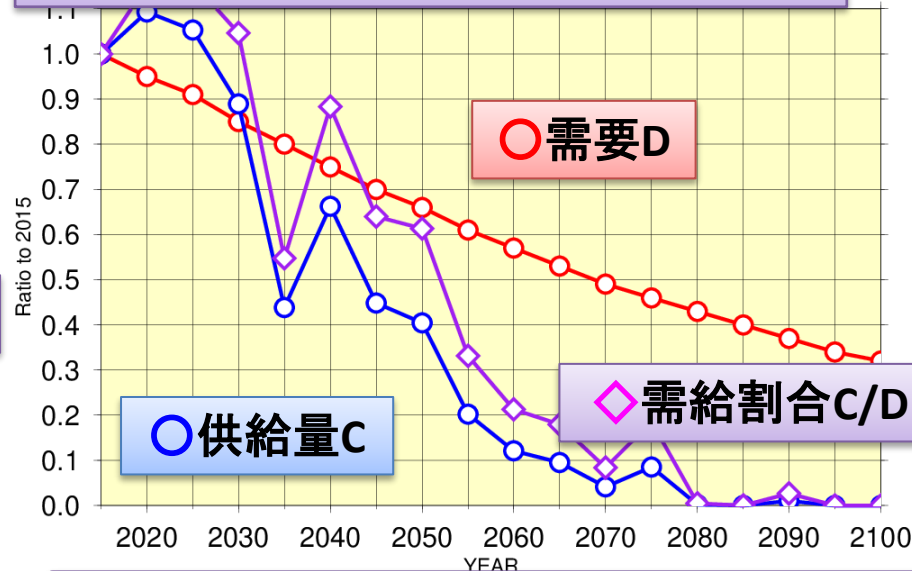
供給量不足



産地人口増加・技術開発

適応策: 就業率向上・漁船高度化

SSP5・RCP8.5需給割合 C/D



需給割合C/D減少要因
(漁場面積)減少



供給量不足



操業海域拡大

適応策: