

サンゴ礁への気候変動の影響： 地球温暖化と海洋酸性化

山野博哉
(国立環境研究所)

A Decade of Discovery



2010

News Update: Wave Glider Robot Tracks Sharks



Global Marine Life Database

Technology

Special Issue Journals

For Scientists
Policy Make



海洋生物のセンサス
CENSUS OF MARINE LIFE: CoML



A DECADE OF DISCOVERY
CENSUS OF MARINE LIFE 2010

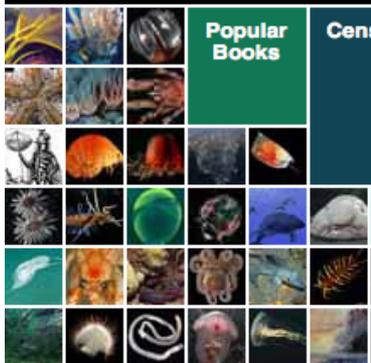


[ホーム](#) [海洋生物のセンサスとは](#) [日本のコミュニティ](#) [データベース](#) [アウトリーチ・成果](#) [過去のお知らせ](#) [ギャラリー](#) [イベント](#) [グローバルサイト](#)

[お問い合わせ](#) [サイトマップ](#)

Google[®] カスタム検索

[このサイトを検索](#)



Popular Books

Cen

海洋生物のセンサス(Census of Marine Life: CoML)とは
海洋生物の多様性と生態を解明する
国際プロジェクトです

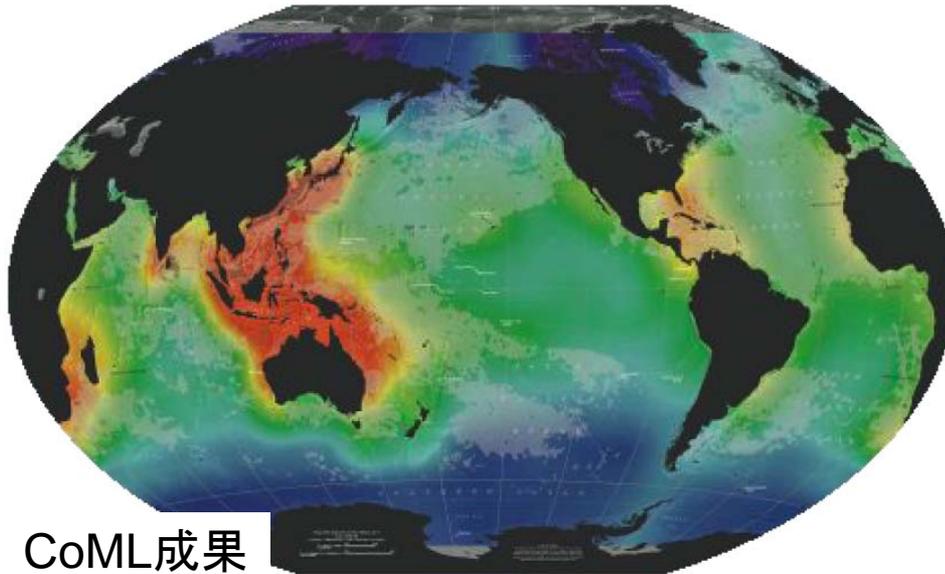


Courtesy: S. Nishida (JAMSTEC)



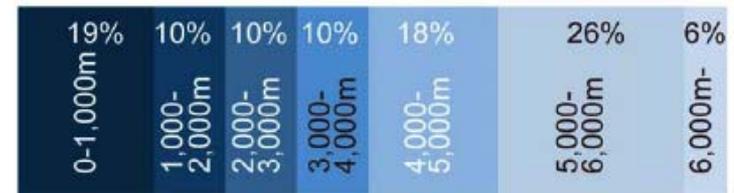
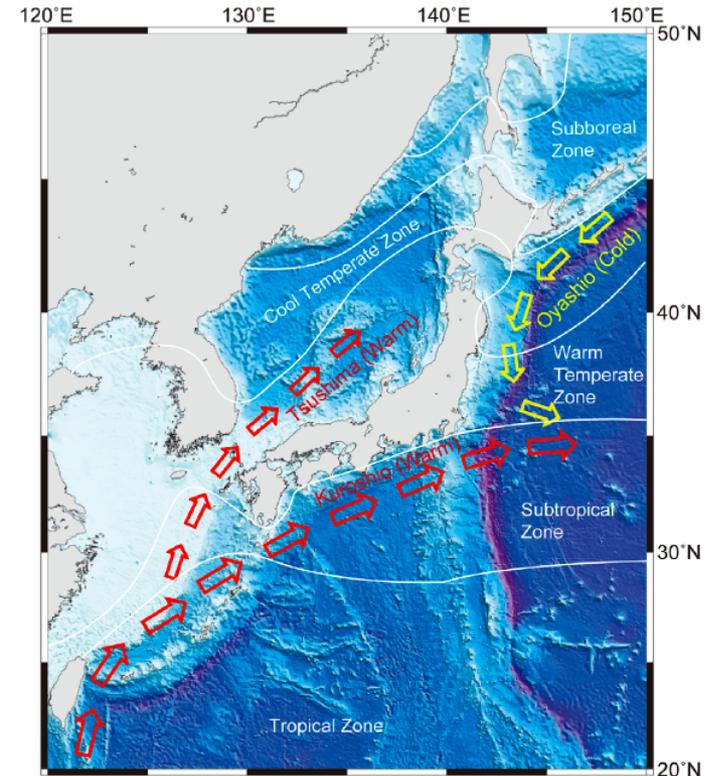
Photo: JAMSTEC

日本近海は海洋生物多様性のホットスポット



日本近海には全海洋生物種数
約25万種の13.5%が出現

地形、水深帯、水温、潮流、気
候区分など環境が多様



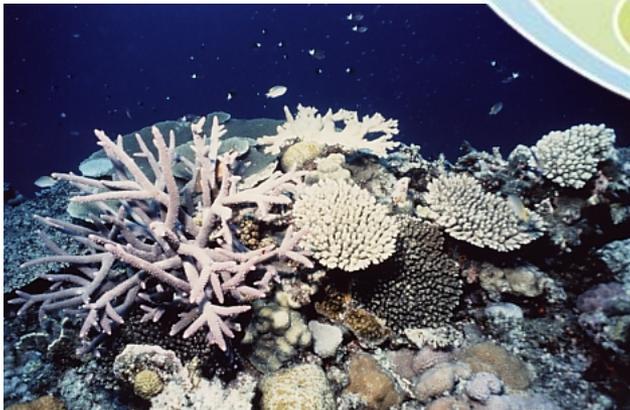
Fujikura et al. (2010)



サンゴ礁

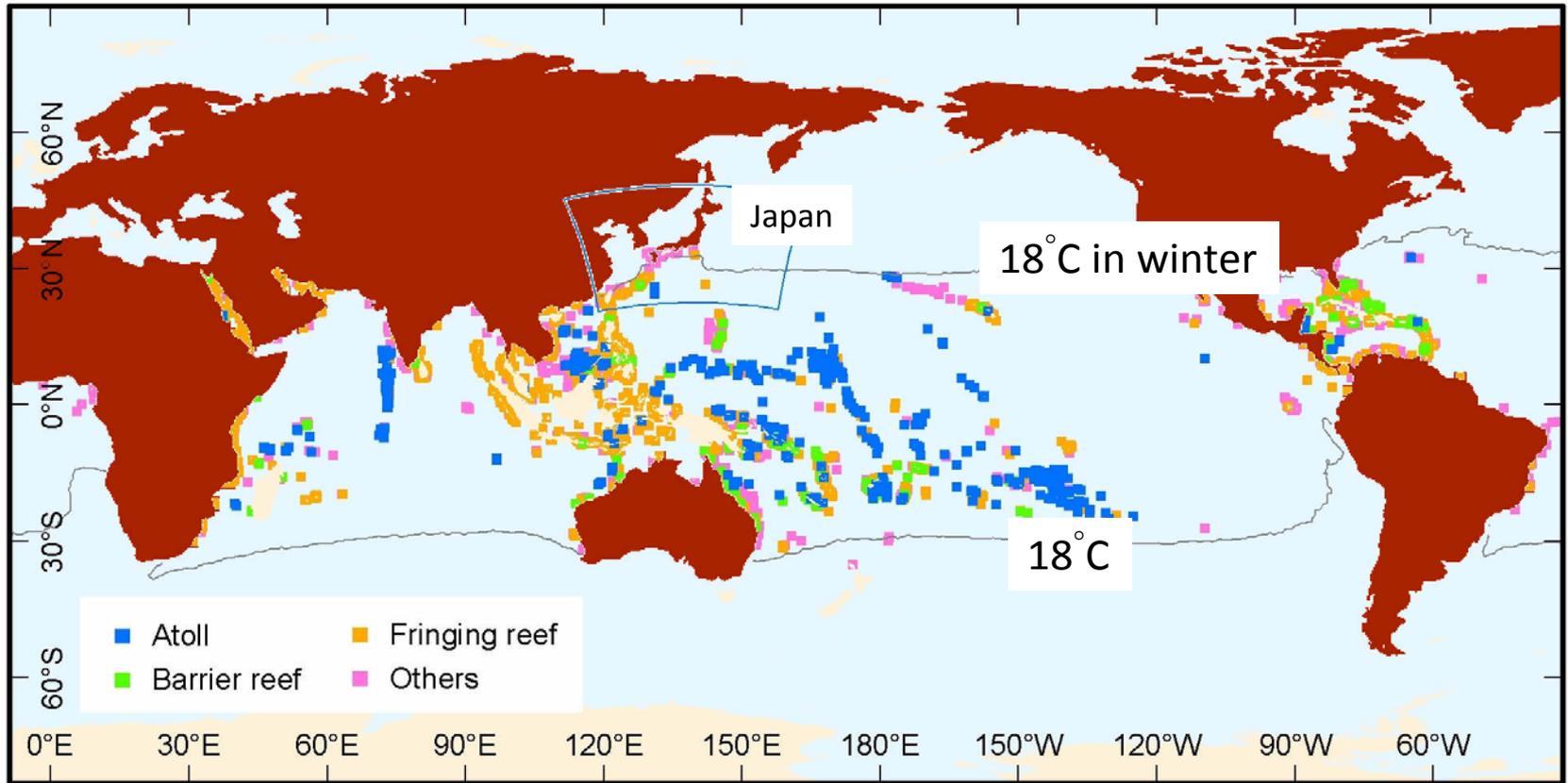
地球表面の約0.1%の面積しかないが...

- ・高い生物多様性:9万種
- ・漁業・観光資源
- ・自然の防波堤、砂浜や州島の形成



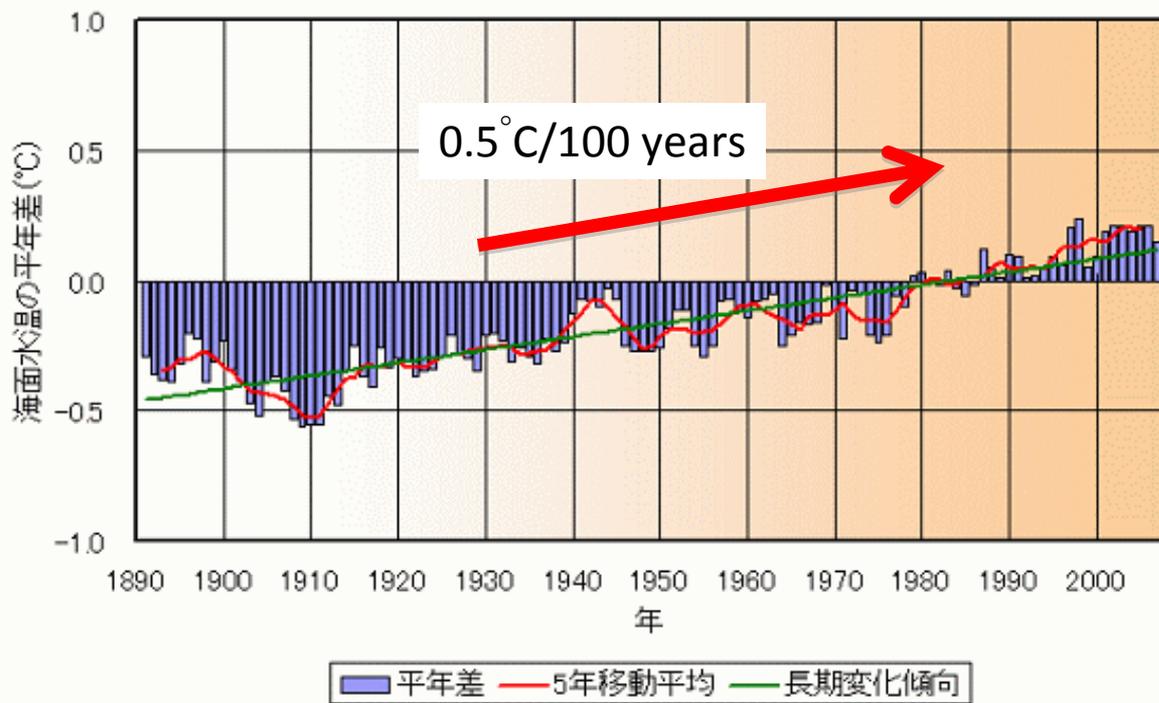
世界のサンゴ礁分布

Global distribution of coral reefs



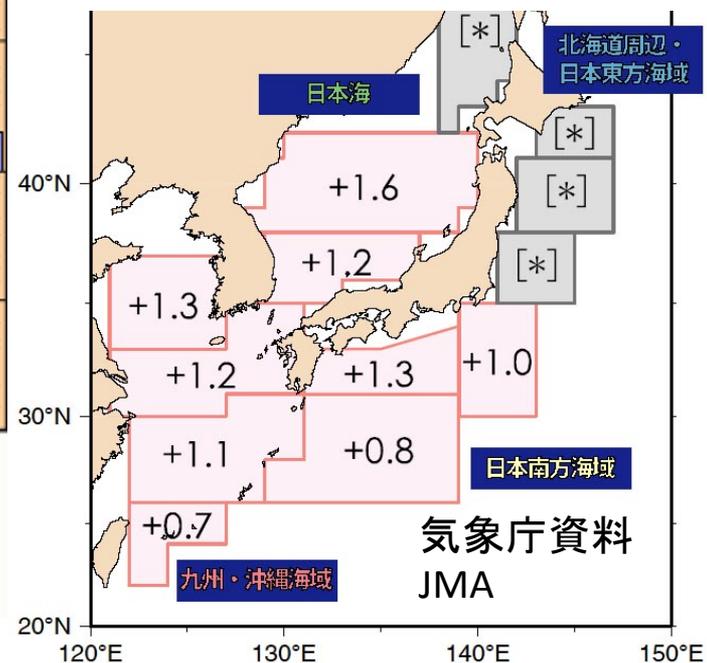
ReefBase (<http://www.reefbase.org>)

海水温は上昇を続けている



IPCC AR4

最近100年間の水温変化 SST warming in the last 100 yrs



comments on this story

Published online 21 January 2011 | Nature | doi:10.1038/news.2011.33

News

Coral marches to the poles

Reefs may simply move house when the oceans heat up.

Nicola Jones

Corals around Japan are fleeing northwards, according to a new study. One type has been spotted 'sprinting' at 14 kilometres a year, thanks to a lift from ocean currents. That means ocean ecosystems could shift rapidly in the face of climate-change impacts such as warming seas, the authors say.



The corals found to have migrated north since 1930 were all classed as 'vulnerable' or 'near threatened'.

Aqua Image / Alamy

The study, due to be published in *Geophysical Research Letters*¹, is the first documentation of coral mass migration, but matches up with several other observations. As early as 2004 in Florida, for instance, staghorn and elkhorn corals were observed farther north than their usual ranges², and in Australia, reef-dwelling fish have been found farther south than before.

Hiroyo Yamano of the Center for Global Environmental Research in Tsukuba, Japan, and his colleagues checked out records of corals seen in Japanese waters since the 1930s. Here, sea surface temperatures in

Stories by subject

Ecology

Stories by keywords

- coral
- coral reefs
- climate change

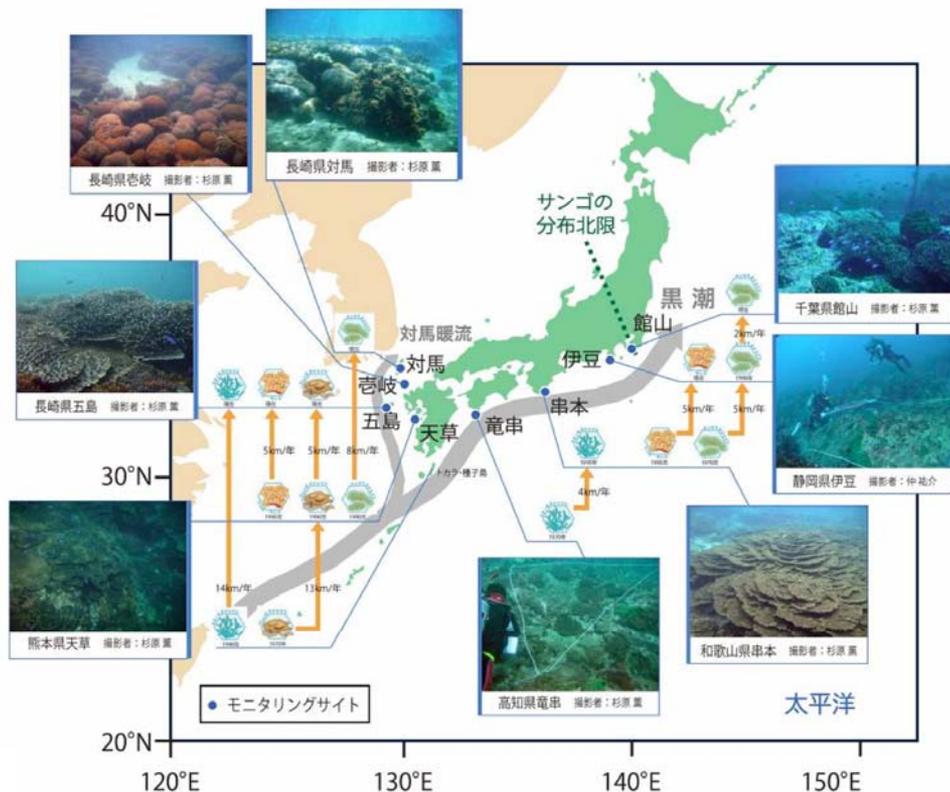
This article elsewhere

Blogs linking to this article

- Add to Connotea
- Add to Digg
- Add to Facebook
- Add to Newsvine
- Add to Delicious
- Add to Twitter

過去の観測結果から サンゴが北上していることが明らかに

過去の観測結果から、4種のサンゴが北上していることが明らかになりました。現在、日本全国8地点に定点観測のためのモニタリングサイトを設置し、サンゴの分布を調べています。



■北上が確認された4種のサンゴ



1930年代から現在にかけて、各モニタリングサイトのサンゴの出現の変化を調べたところ、左の4種のサンゴが北上していることが明らかになりました。地図には、北上を示した4種の分布変化と北上速度を示しました。

写真は、日本全国8地点に設置したモニタリングサイトの海中風景です。

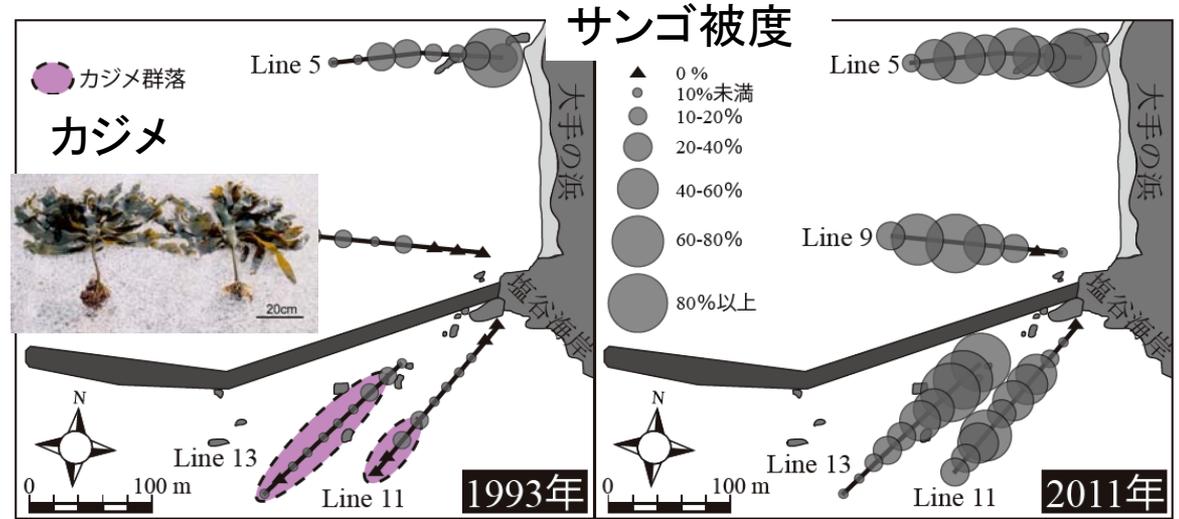
各モニタリングサイトの共同研究機関

九州大学 (理学部附属天草臨海実験所)：熊本県天草
財団法人黒潮生物研究財団黒潮生物研究所：高知県電串
株式会社串本海中公園センター：和歌山県串本
お茶の水女子大学 (海岸生物教育研究センター)：千葉県館山
NPO法人 OWS：静岡県伊豆、千葉県館山

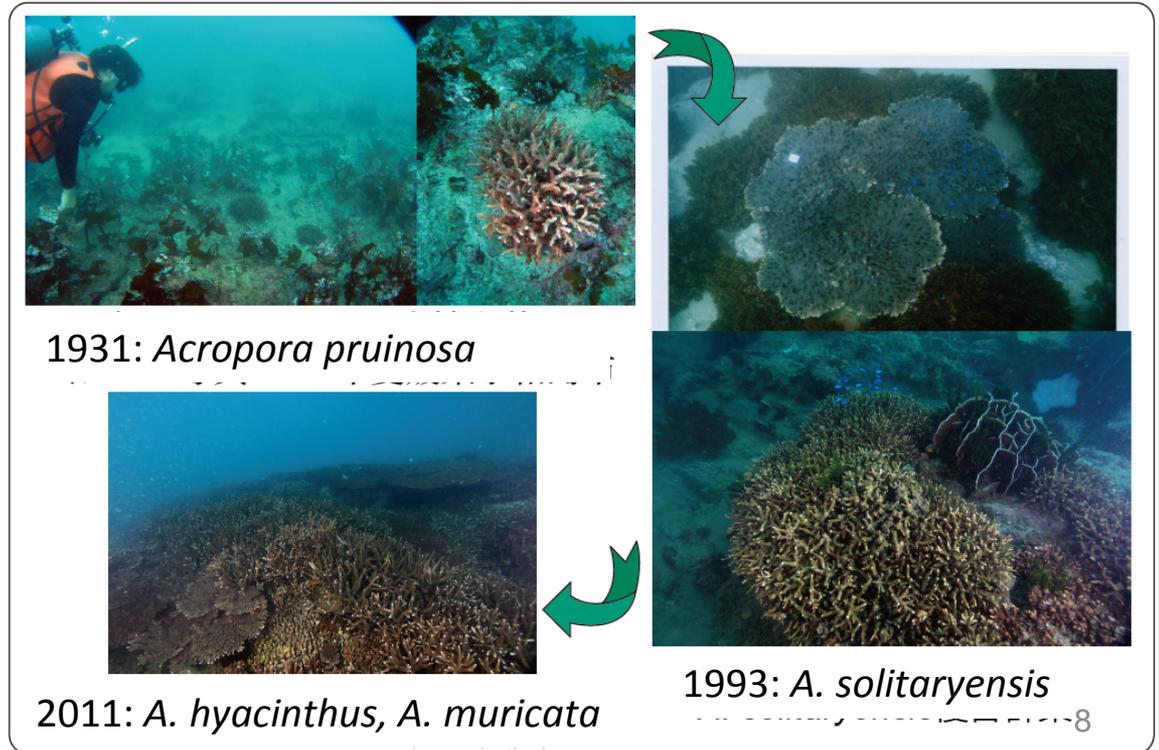
その他、サイトやデータを活用し、以下の機関と共同研究を行っています
東京海洋大学、長崎大学、高知大学、宮崎大学、京都大学、琉球大学、北海道大学、静岡大学、千葉県立中央博物館、海洋研究開発機構、韓国海洋研究院

日本の温帯では水温上昇により サンゴ分布が北上している

海藻からサンゴへ

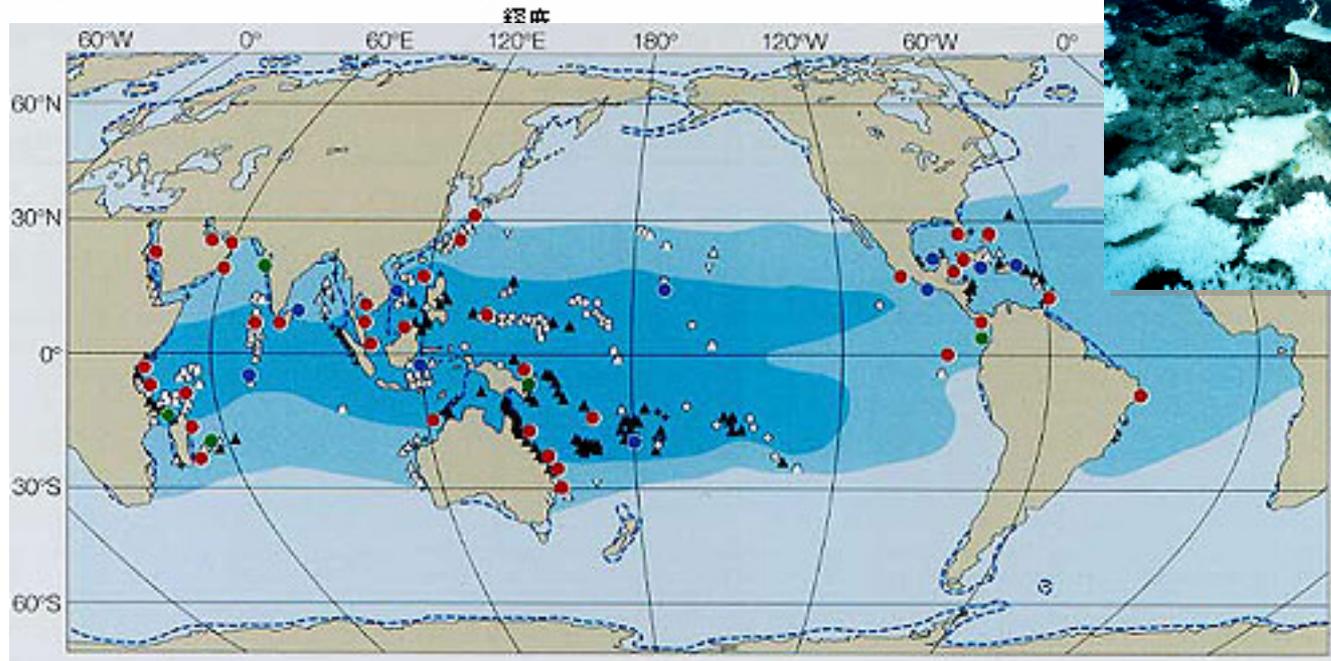
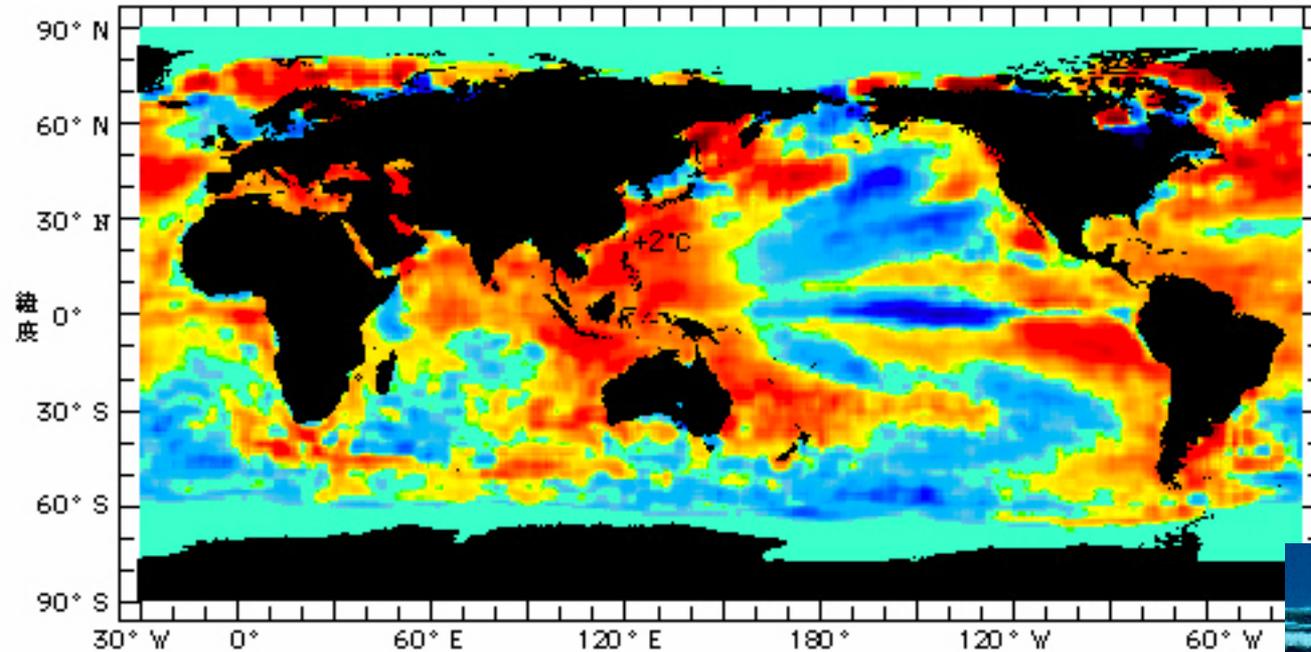


サンゴ
 温帯性 → 暖温帯性
 → 亜熱帯性へ



目崎ほか(2012)

1998年夏の高水温 とサンゴ白化



● 深刻な白化

日本では、水温上昇によって北ではサンゴの分布北上、南ではサンゴの白化が起こっている



分布北上が確認された
クシハダミドリイシ(左)とスギノキミドリイシ(右) (長崎県五島)
撮影:杉原薫



分布北上が確認された
エンタクミドリイシ (千葉県館山)
撮影:萩原慎司

分布拡大が確認された
エンタクミドリイシ (熊本県天草)
(野島・岡本, 2008)

20種が新たに出現 (和歌山県串本)
(野村ほか, 2008)



高水温により白化した
ユビエダハマサンゴ (沖縄県石垣島)
撮影:波利井佐紀

海洋酸性化—地球温暖化と同時に進行するCO₂問題

温室効果ガス排出

気温上昇

水温上昇

海洋酸性化

海洋酸性化によりソフトコーラルに変化



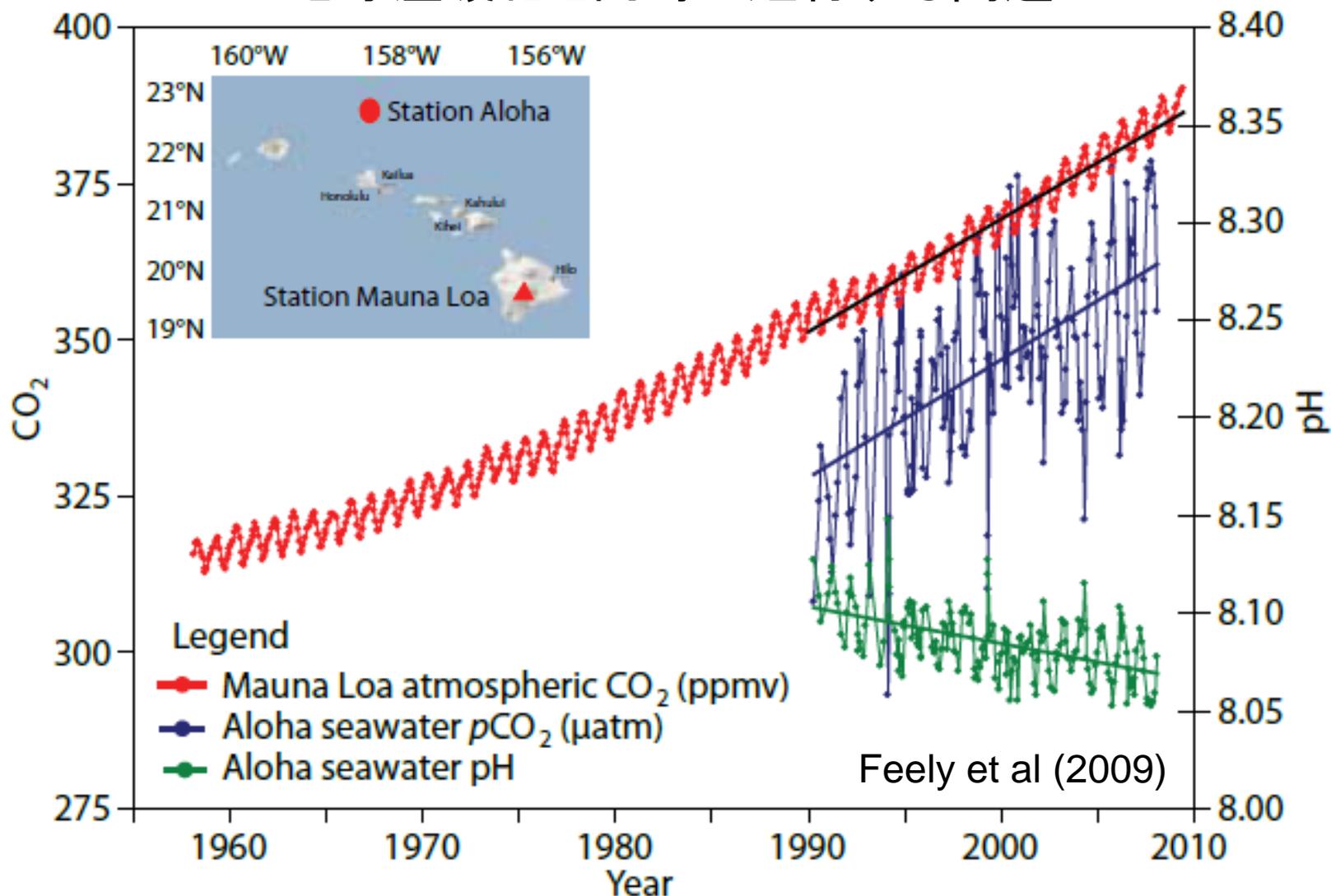
Inoue et al. (2013)



Hoegh-Guldberg et al. (2007)

海洋酸性化

—地球温暖化と同時に進行する問題—

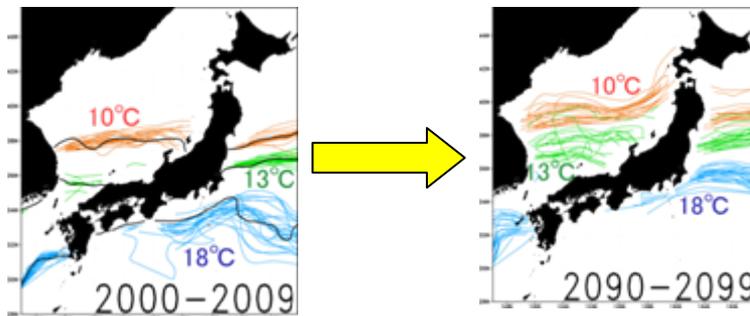


水温上昇と海洋酸性化両方を考慮する必要がある¹²

温暖化と海洋酸性化によるサンゴ分布変化予測

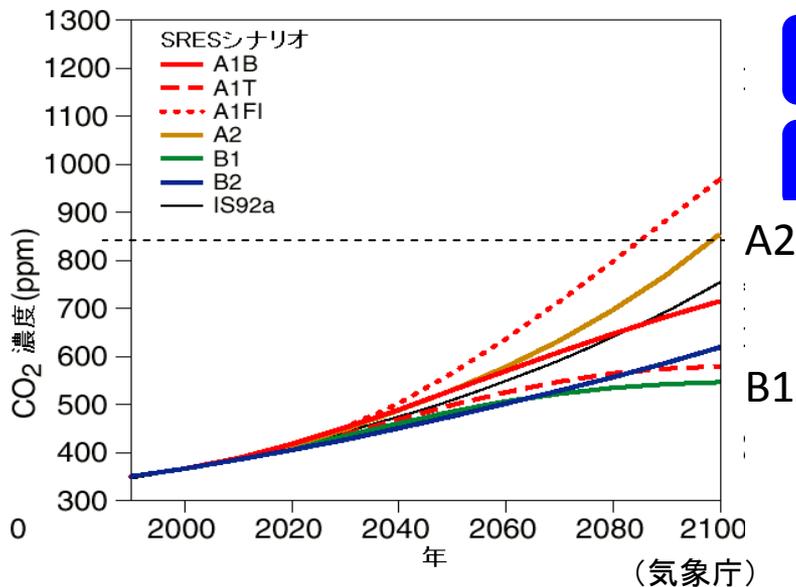
大気中の
二酸化炭素が
増加したら・・・

地球温暖化 (海水温上昇) : 温帯ではサンゴ分布拡大
熱帯・亜熱帯ではサンゴが白化



Yara et al. (2011)

海洋酸性化 : サンゴの成長阻害



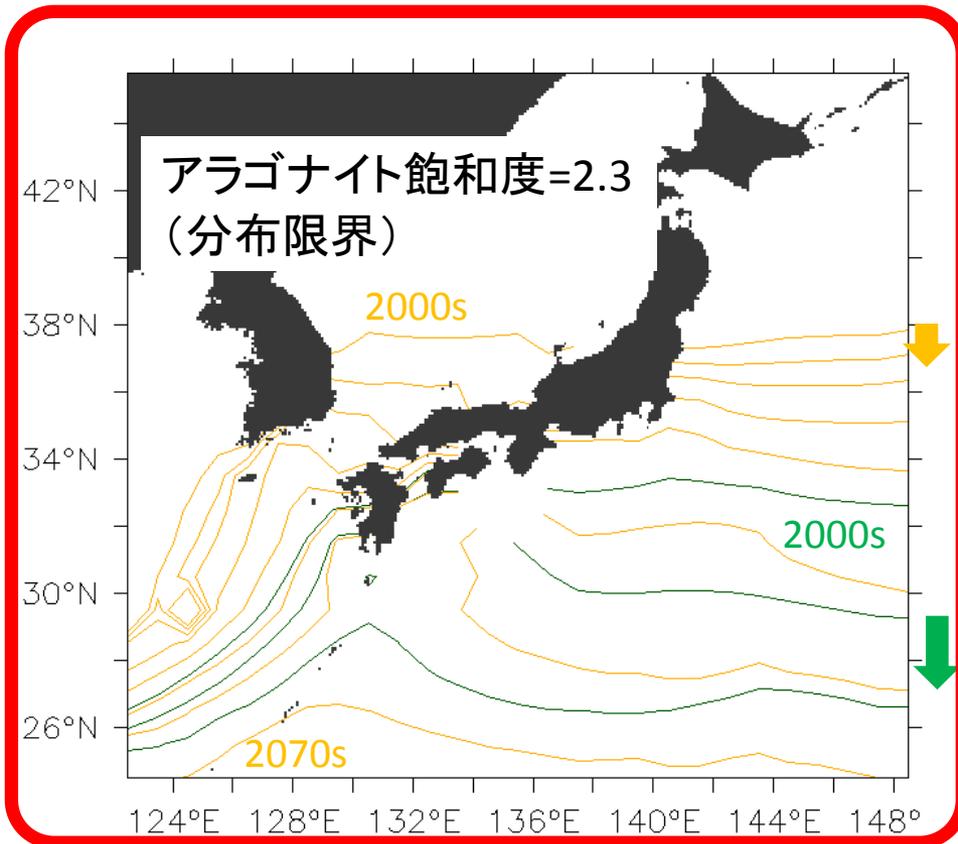
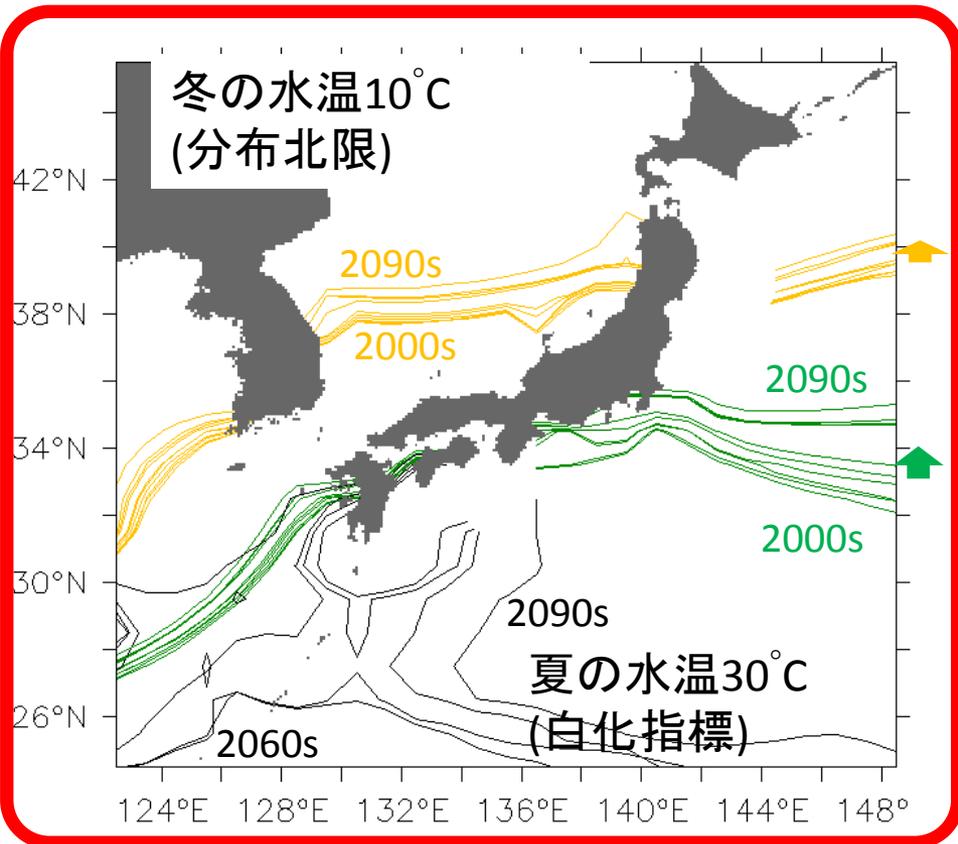
モデル → IPCC AR4に貢献した4個の気候モデル

温室効果ガス排出シナリオ → A2とB1

海水温上昇・海洋酸性化予測

サンゴの分布への影響予測

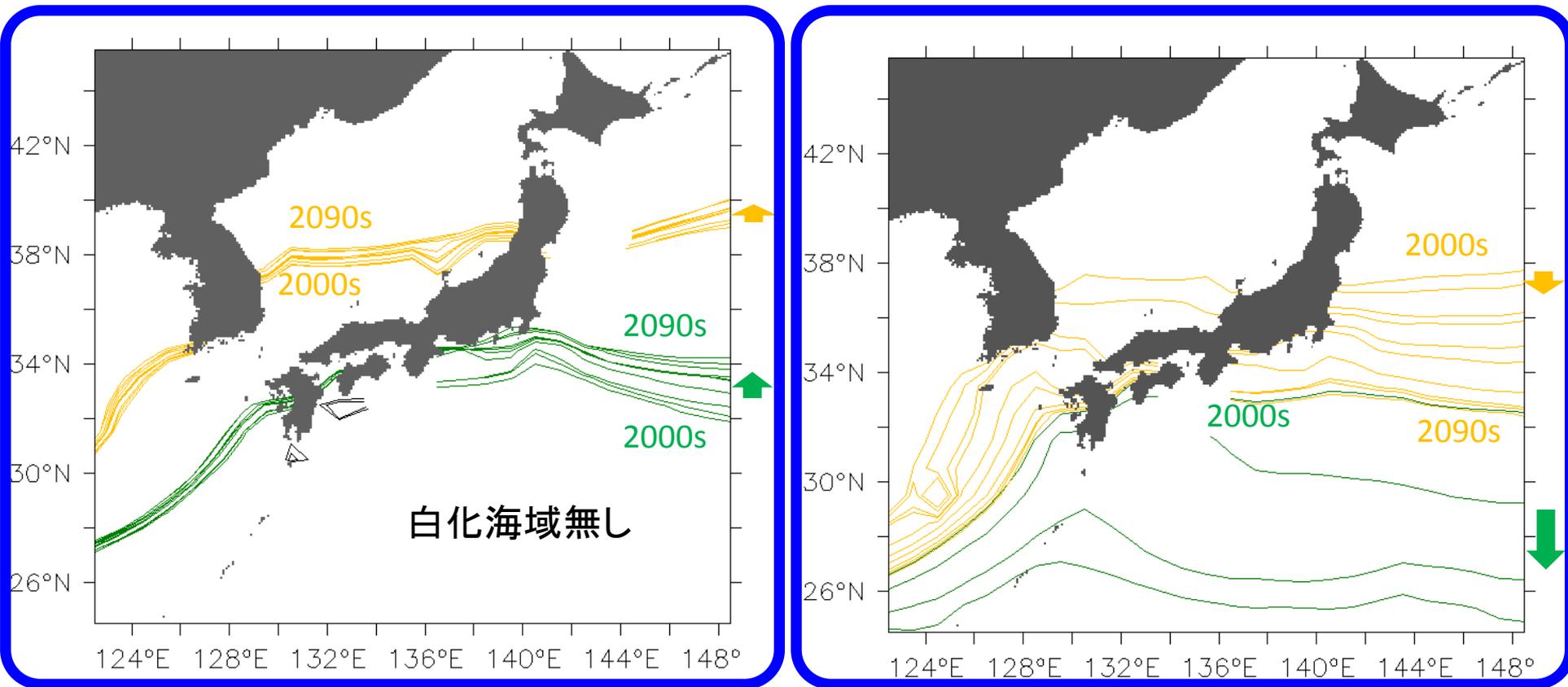
CO₂高排出(SRES A2) シナリオによる予測



地球温暖化(水温上昇)によるサンゴ分布変化 海洋酸性化によるサンゴ分布変化

高水温(夏の水温>30°C)と海洋酸性化により、2070年代には日本近海からサンゴ消滅

CO₂低排出(SRES B1) シナリオによる予測

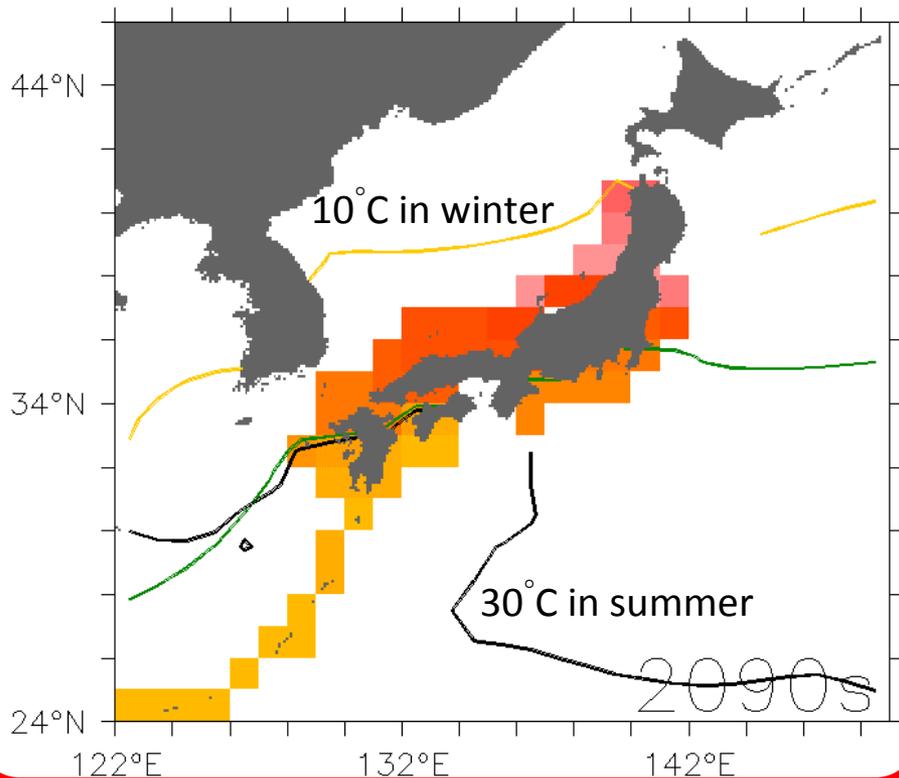


地球温暖化(水温上昇)によるサンゴ分布変化 海洋酸性化によるサンゴ分布変化

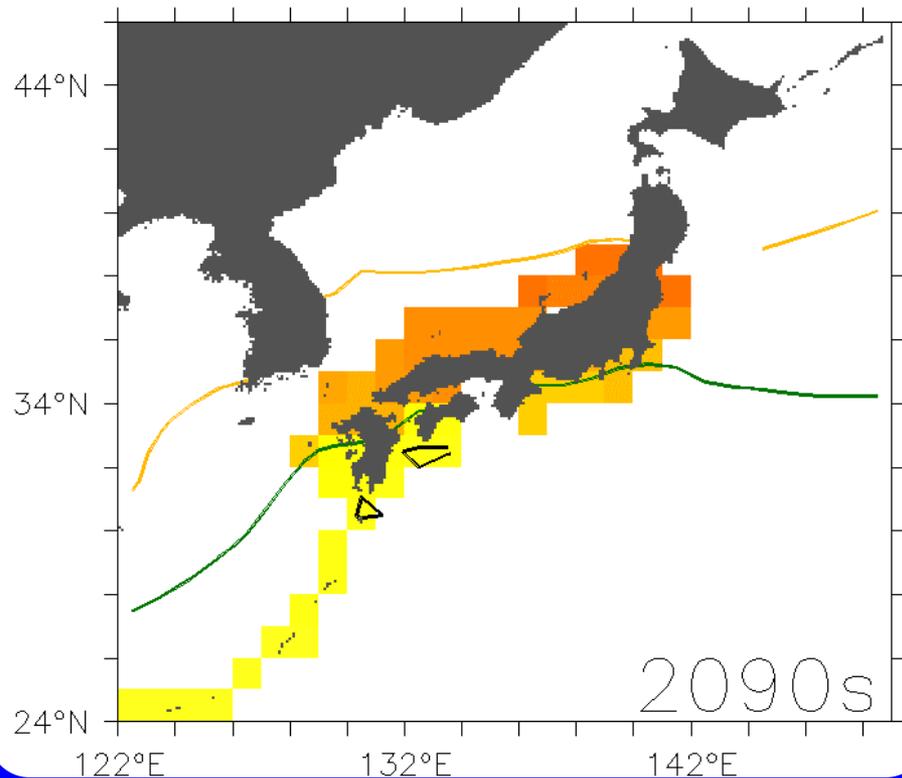
高水温は無く、海洋酸性化の影響は九州～四国まで

A2シナリオでは今世紀末には日本近海からサンゴ消滅
 B1シナリオでは、九州・四国から南に生息可能

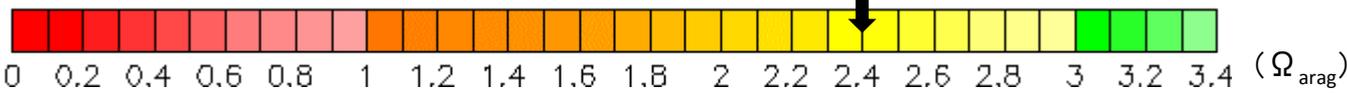
CO₂高排出(SRES A2) シナリオ
 (Yara et al., 2012)



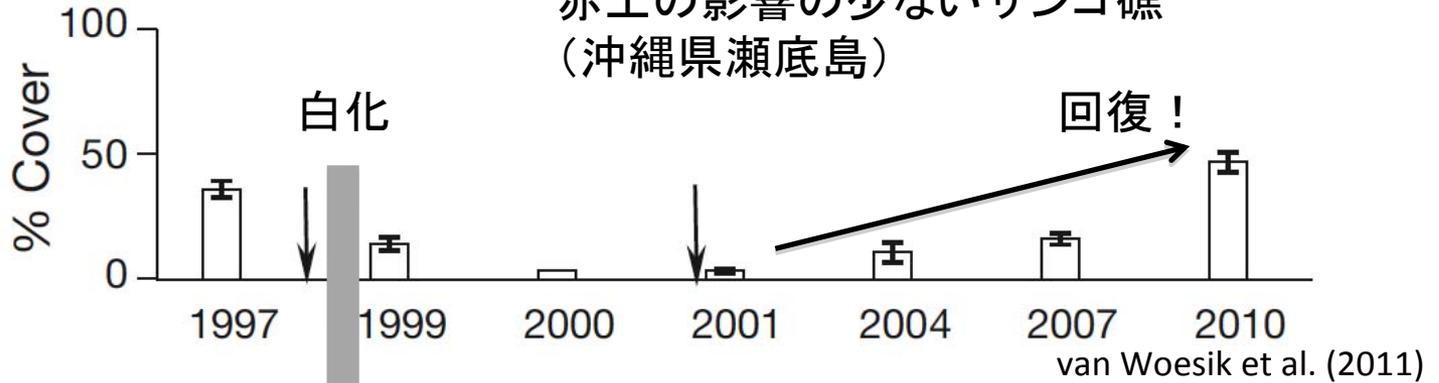
CO₂低排出(SRES B1)シナリオ



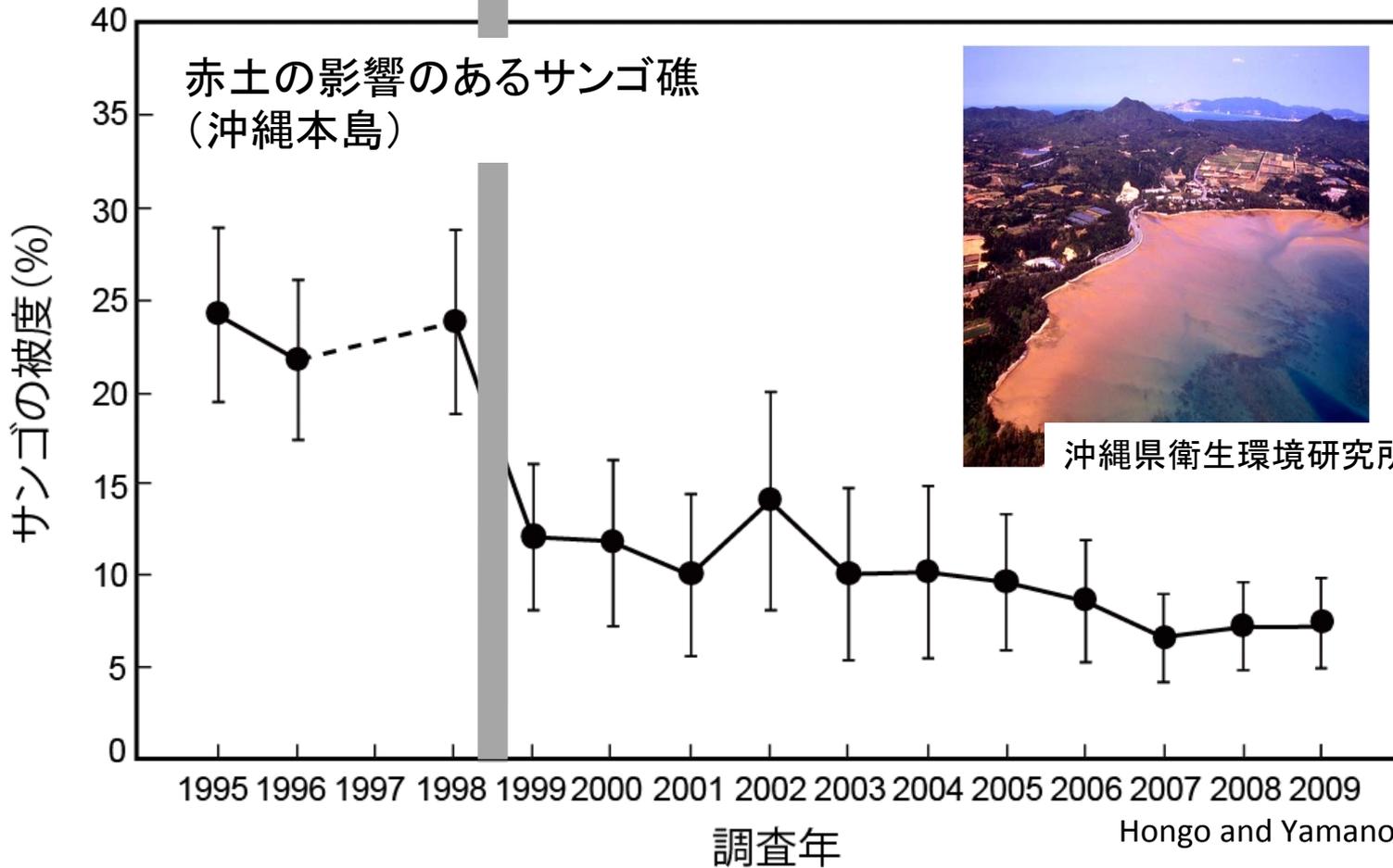
サンゴの分布限界



赤土の影響の少ないサンゴ礁 (沖縄県瀬底島)



赤土の影響のあるサンゴ礁 (沖縄本島)



まとめ

- サンゴは生態系の基盤となり、地形を形成するため、サンゴの変化は、生態的なインパクト(生物相、漁業・観光資源)と地形的なインパクト(砂浜や州島)を与える
- 水温上昇により、温帯域ではサンゴ分布は北上しているが、熱帯・亜熱帯域では白化によりサンゴが減少する
- 海洋酸性化により、将来的にサンゴ分布は減少するが、二酸化炭素排出シナリオにより結果は大きく異なる
- サンゴ礁を保全し、生態的・地形的機能を維持するために、二酸化炭素の排出の抑制、地域規模のストレスの削減が必要