

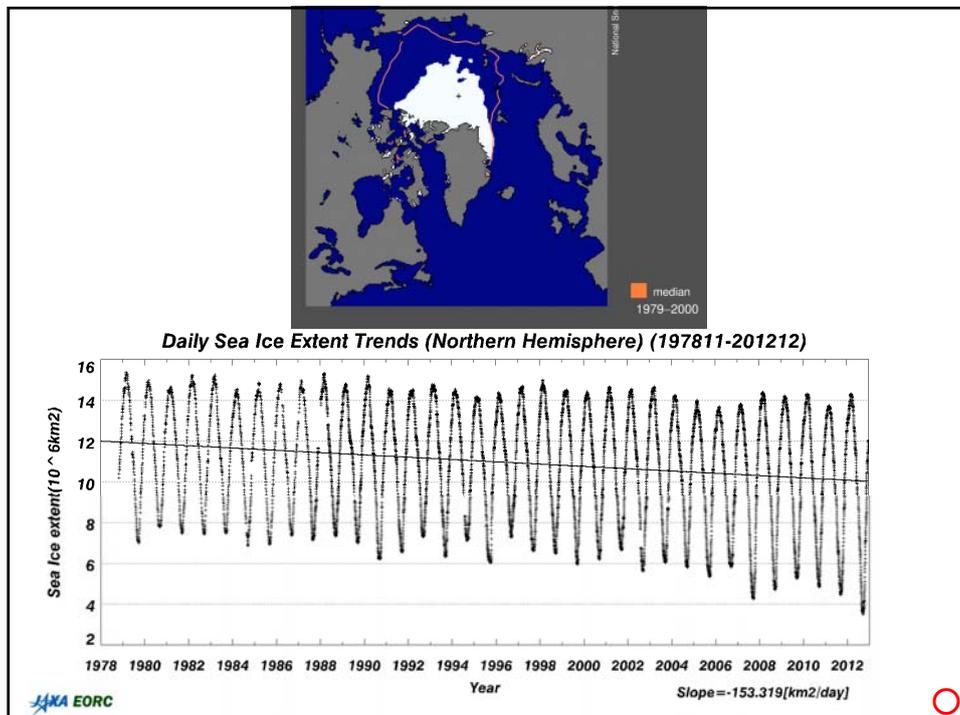
極域海洋→地球温暖化の高感度域 →全球への影響

正のフィードバック

- 北極海の海水の激減
→夏には海氷がなくなってしまう？
→温暖化を加速する？

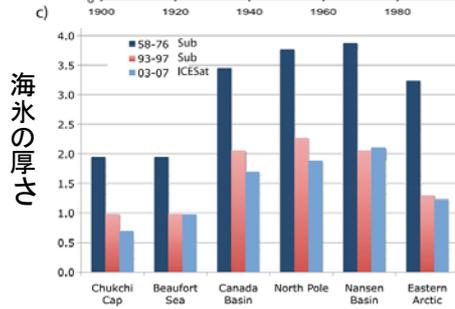
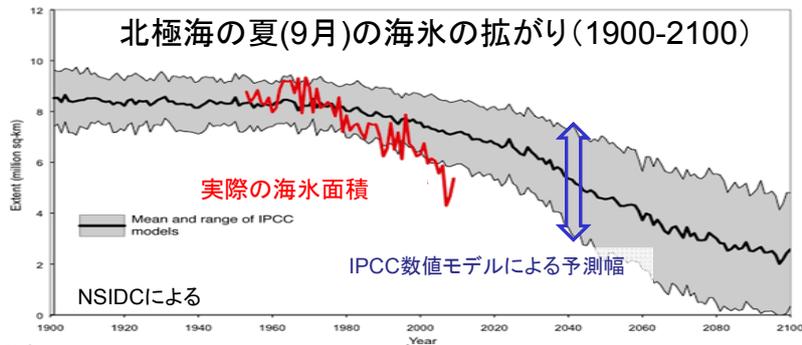
中深層水の形成

- 北大西洋深層水の低塩化
→熱塩循環が弱まってしまう？
- 南極底層水の低塩・低密度化
→熱塩循環が弱まってしまう？
- オホーツク海での海氷生産減少
→北太平洋の中層循環が弱まってしまう？



北極海の海水の現状：予測より早い減少、厚さも減少

北極海の夏(9月)の海水の拡がり(1900-2100)



北極の海氷(衛星と潜水艦の観測)
面積・厚さとも減少(面積は特に夏)

面積は10年で約10%の減少
この10年での減少大

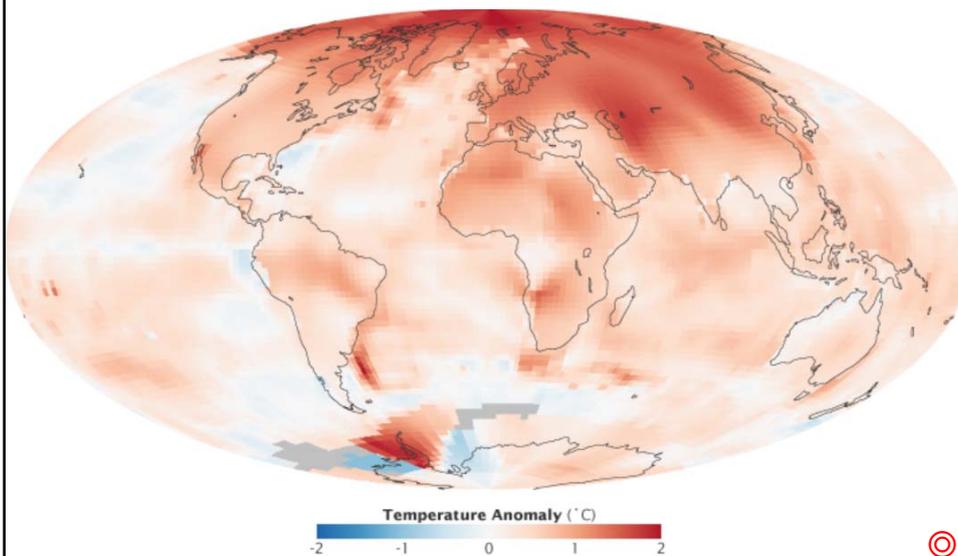
潜水艦ソナーとICESatの観測



Global warming

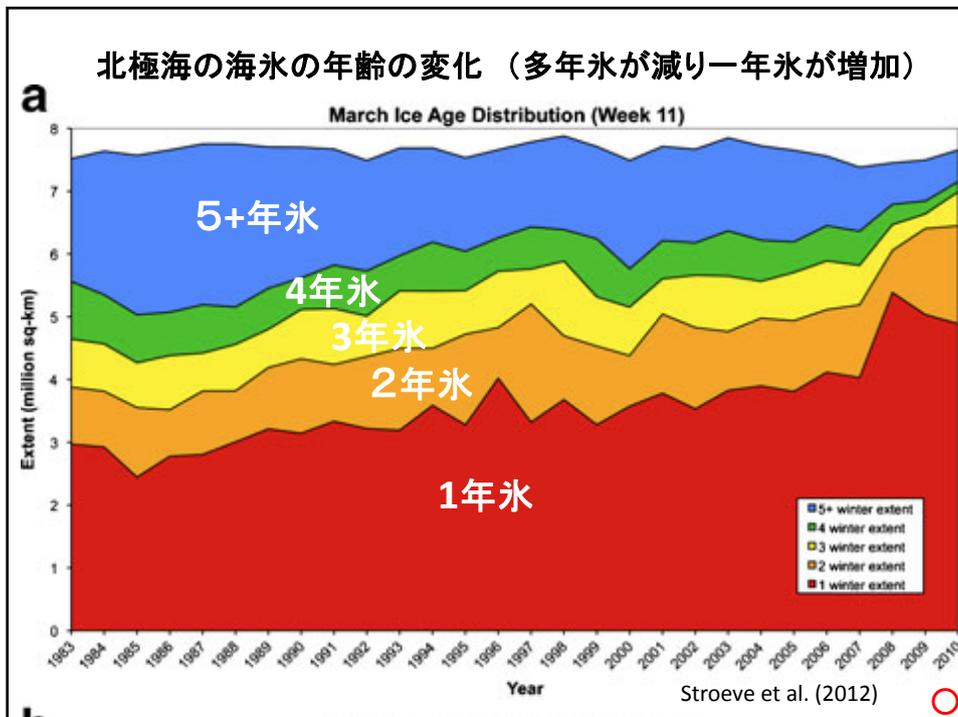
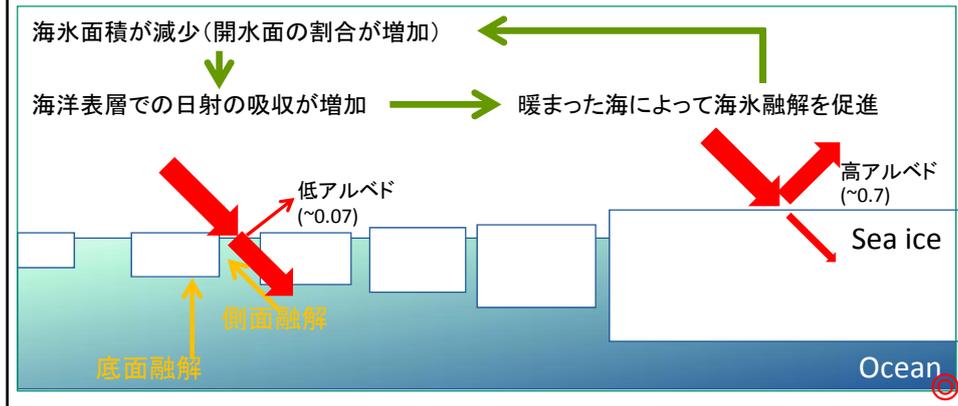
Polar amplification

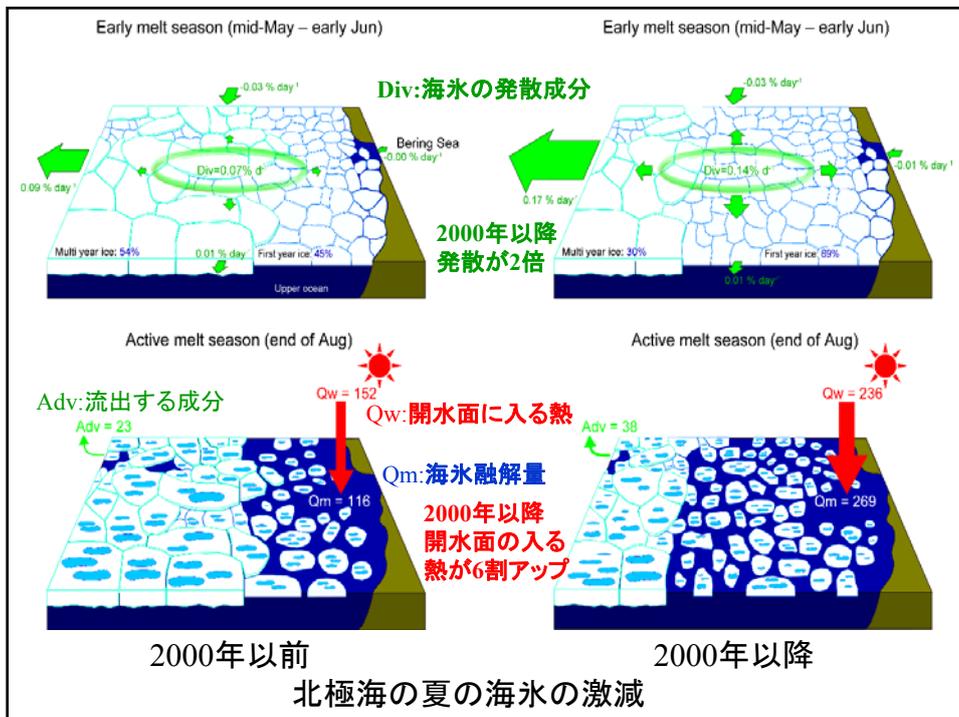
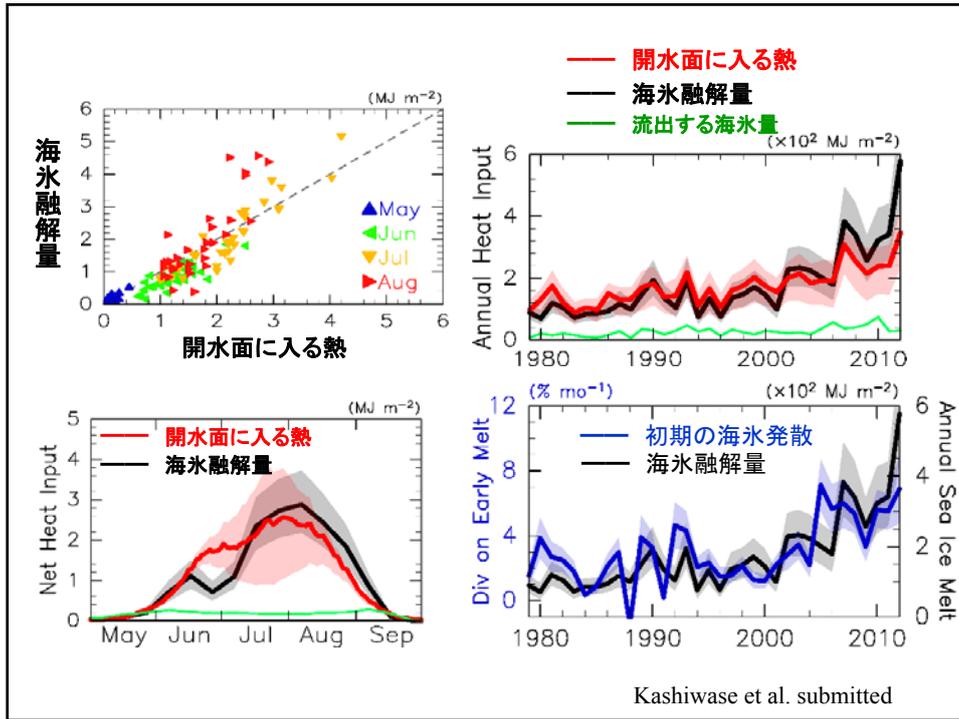
過去10年での気温の上昇

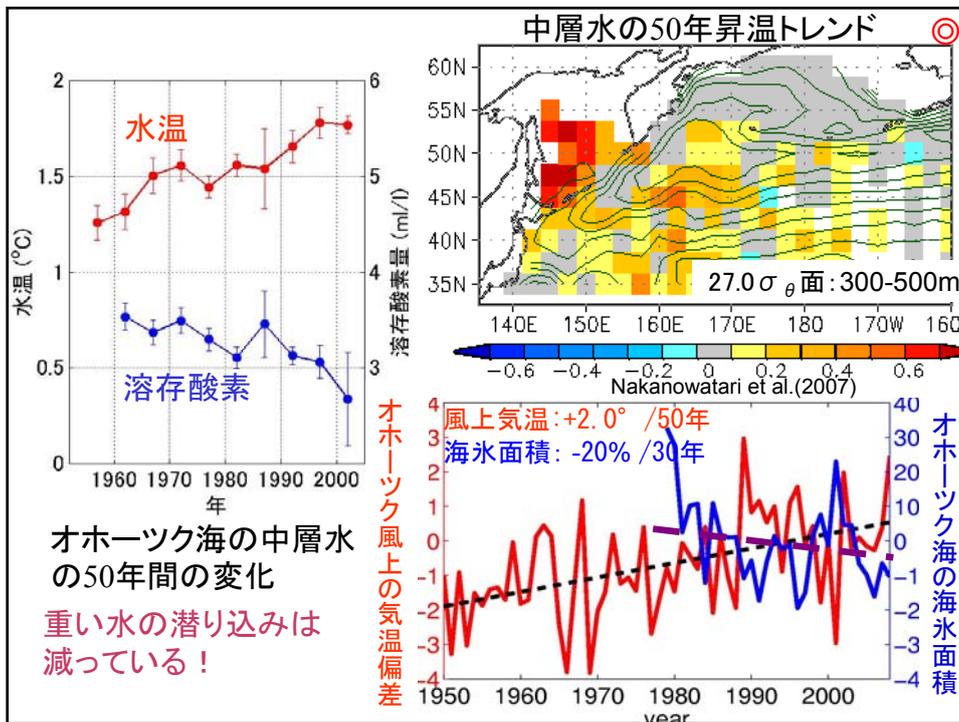
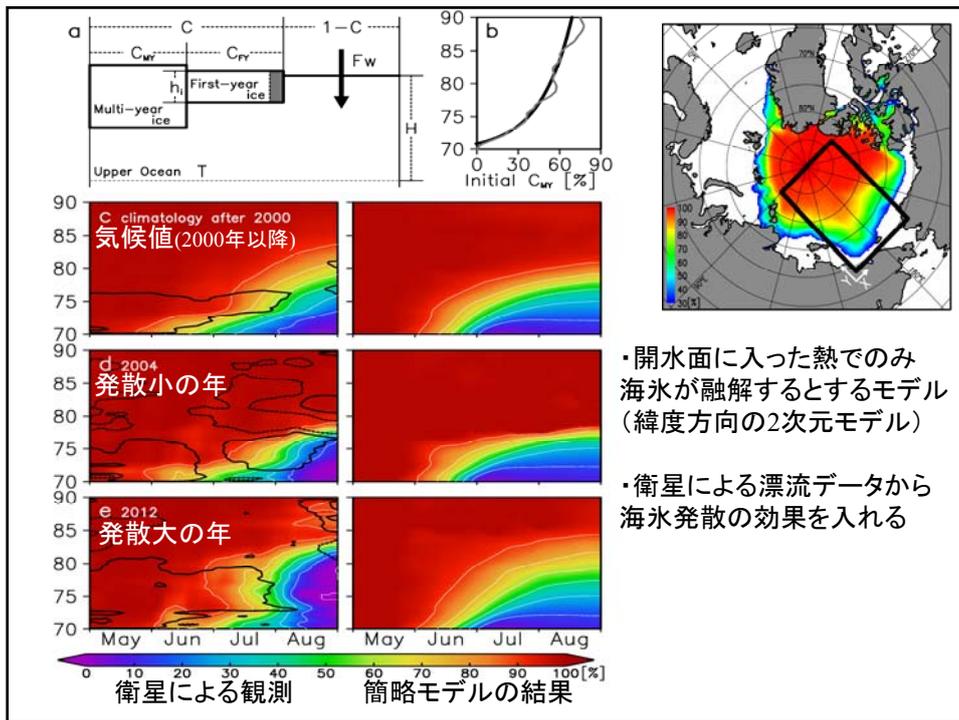


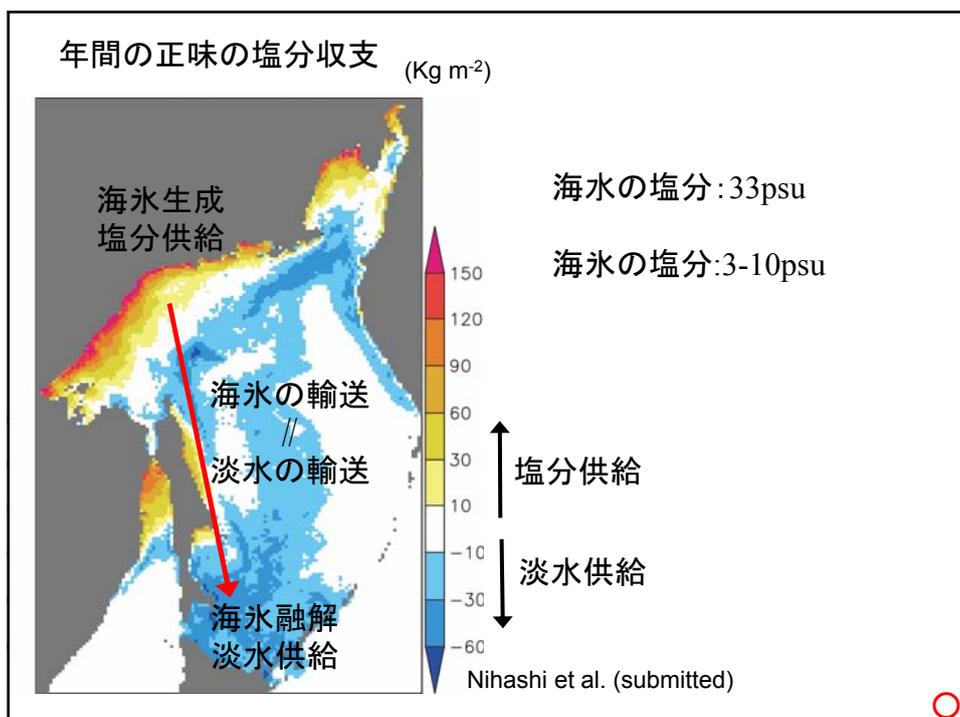
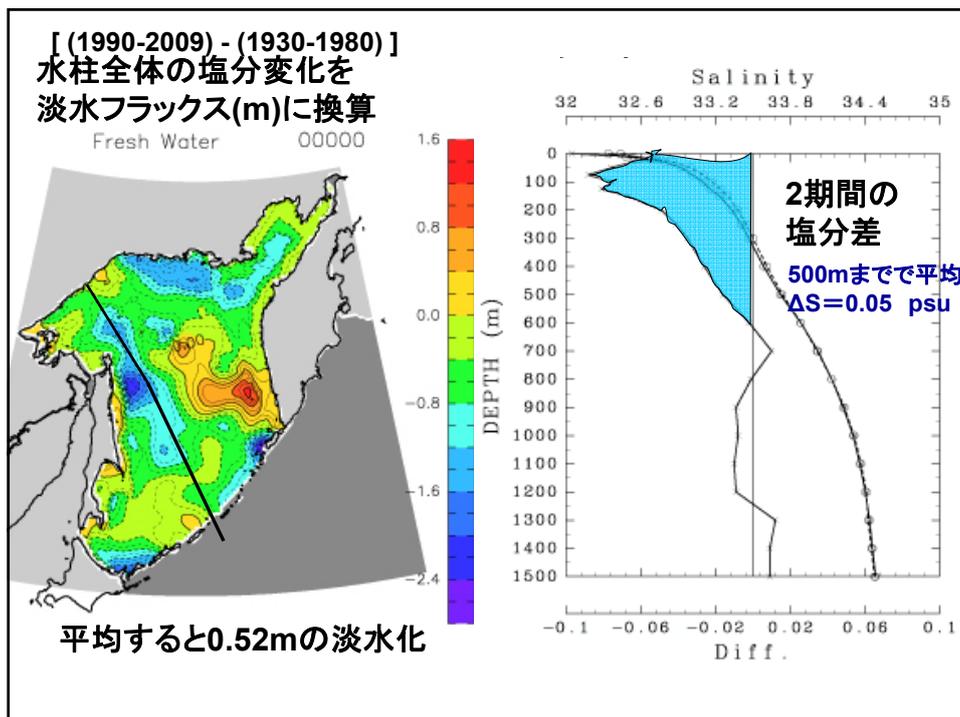
(海水・海洋)アルベドフィードバック効果とは

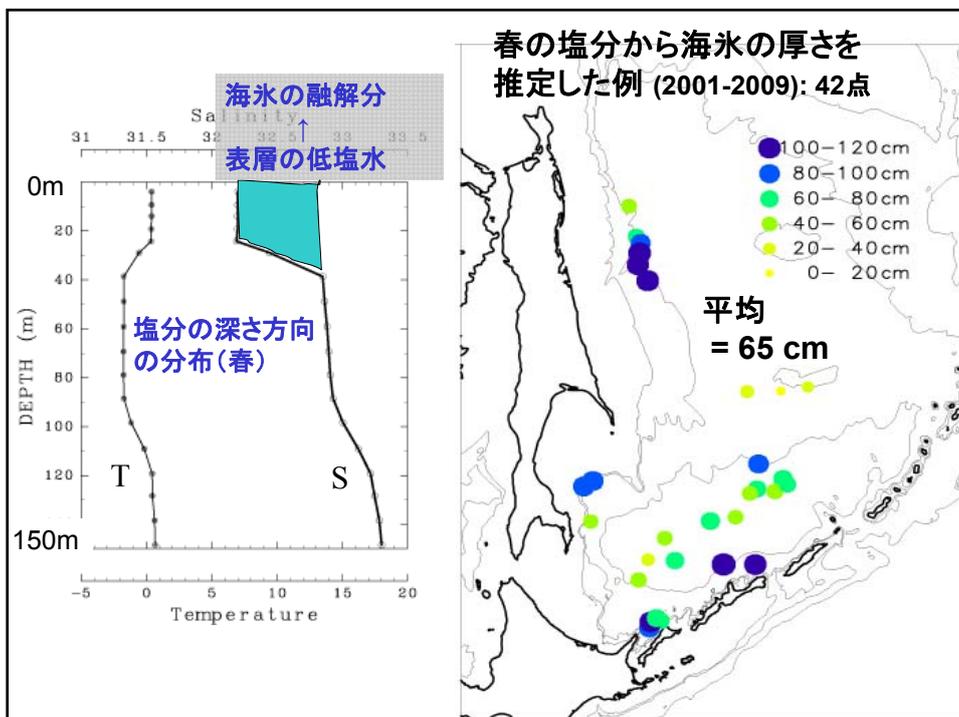
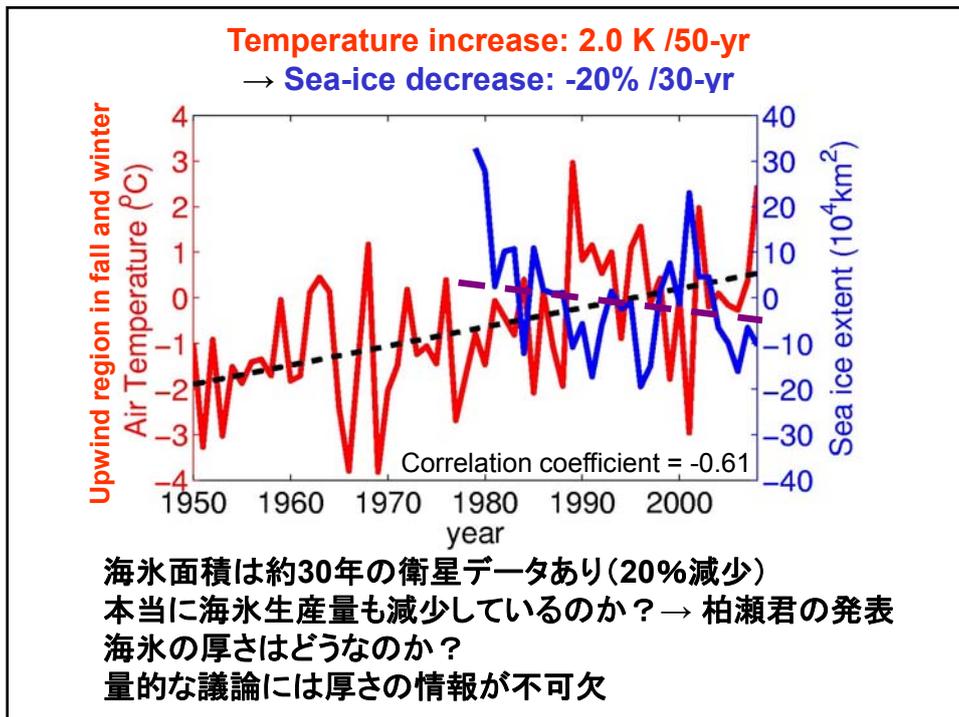
- アルベドとは、日射に対する反射率。
- 海水は、通常白い雪が載っているため、日射の6~7割を反射する。これに対して、開水面は黒っぽいいため日射の1割しか反射しない。
- 一旦何らかで海水面積が減少すると、開水面は日射の反射率(アルベド)が低いため多くの熱を海が吸収する。その海の熱によって海水融解が加速され、ますます開水面、日射の吸収が増え、さらに海水が減少する、という正のフィードバック効果。
- この効果によって北極海は温暖化の影響を最も受ける(加速する)と言われている。ただし、その定量的な理解は十分になされてはいない。

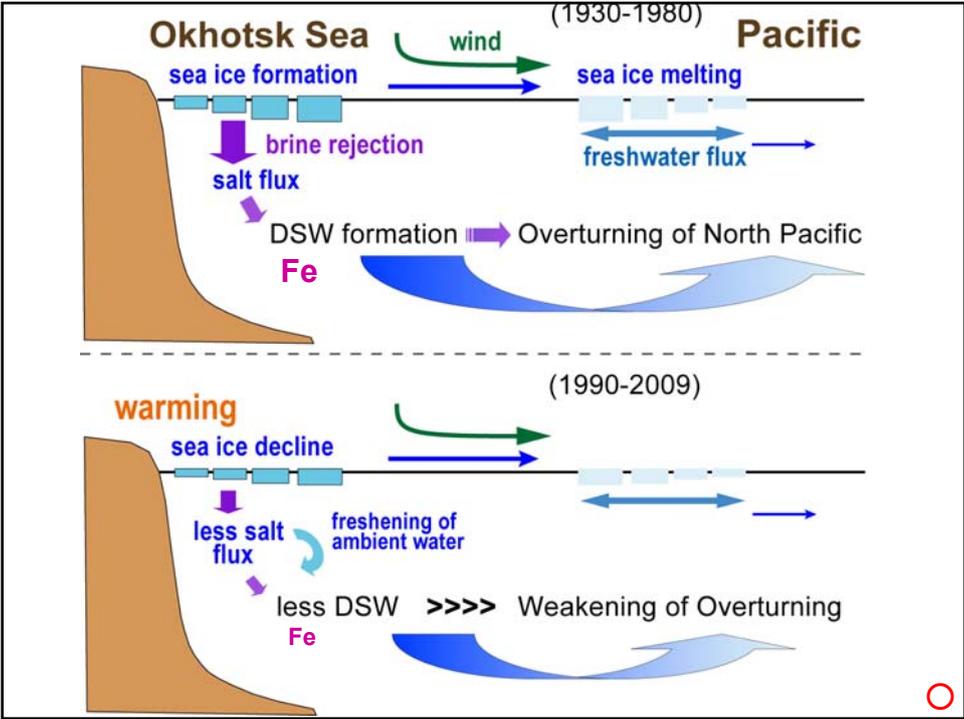
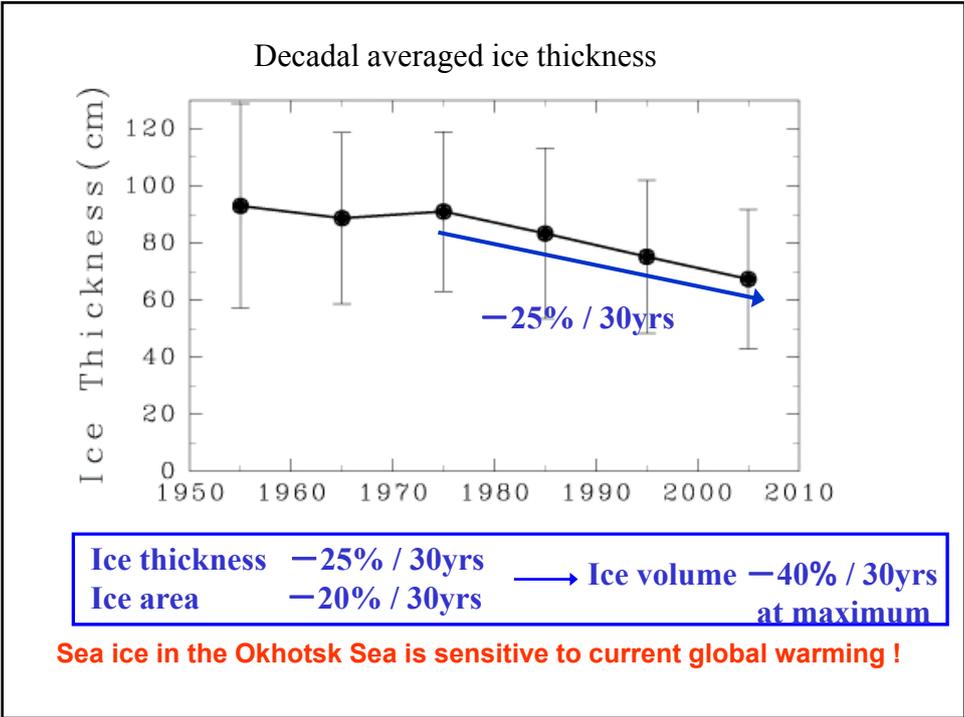


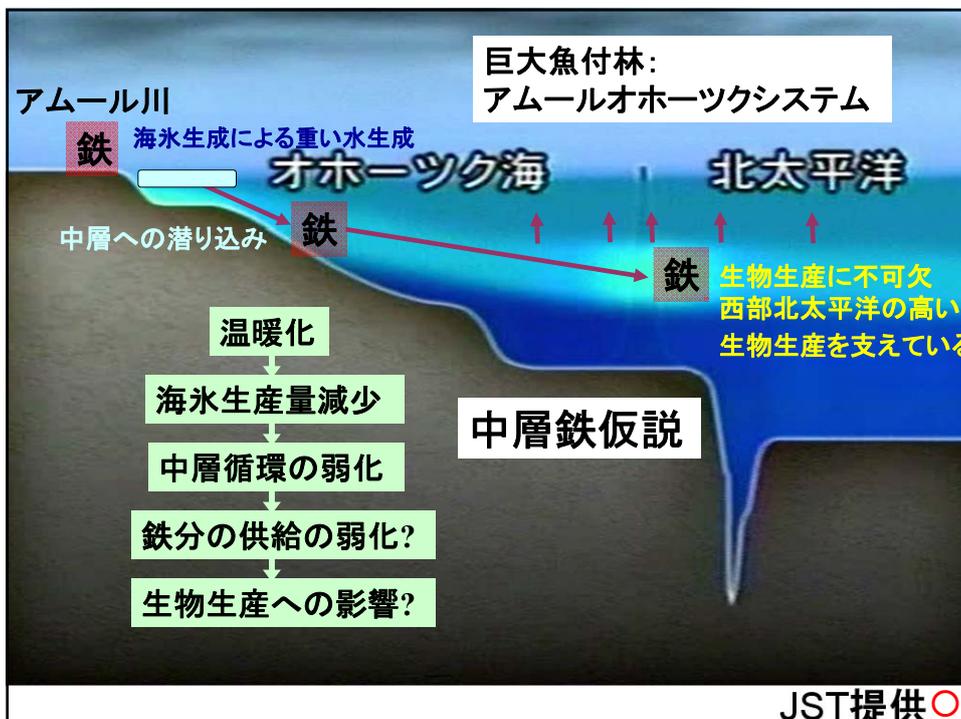
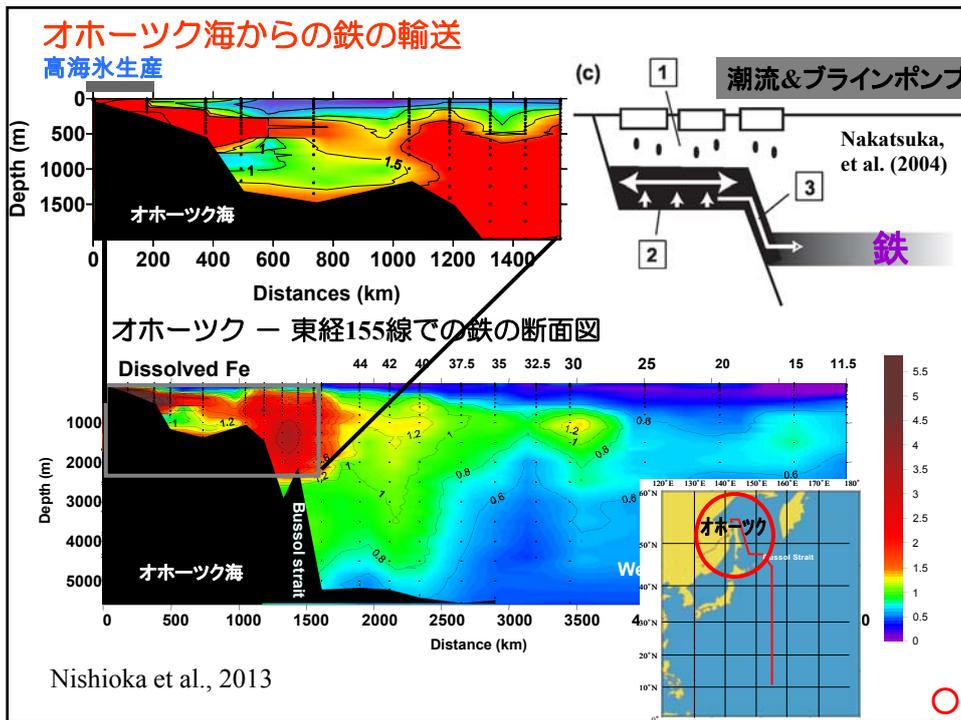








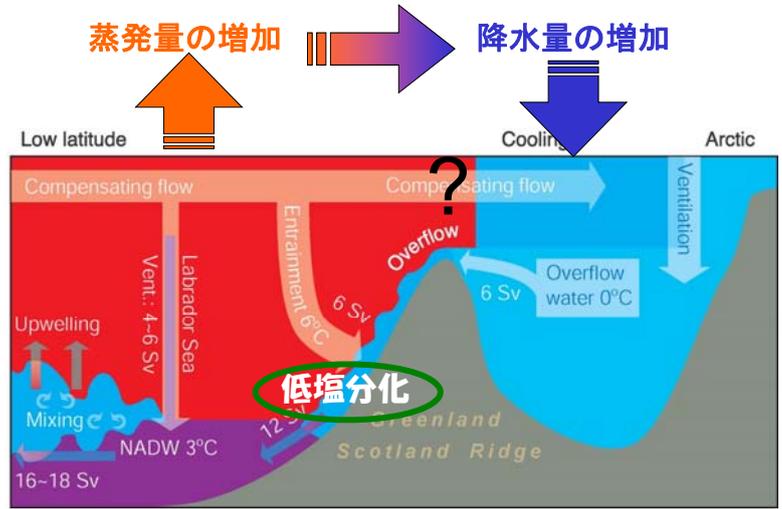




北大西洋深層水の変動と関連して...

JAMSTEC菊地さんのスライド

Global Warmingと全球的な水循環の変化の影響



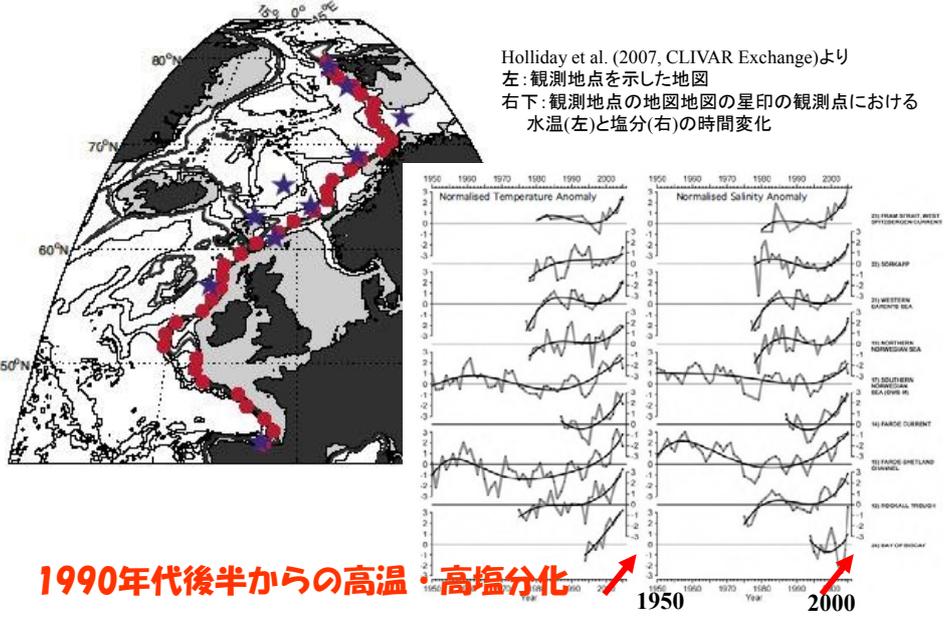
Hansen et al. (2004, Science)

北大西洋深層水の変動と関連して...

Holliday et al. (2007, CLIVAR Exchange)より

左: 観測地点を示した地図

右下: 観測地点の地図地図の星印の観測点における水温(左)と塩分(右)の時間変化



今後どうなる北大西洋深層水?

- 低塩化により深層水の生成が減少
→ 熱塩循環が弱化 → 停止
(ゆっくりとDay After Tomorrowへ)
- 高塩化した亜熱帯系水が北上し、
低塩化は止まり、深層水も元のように生成

