

・地球の気候における海氷の役割

海氷＝海水が凍ったもの

流氷＝海氷のうち、流動しているもの
定着氷

海氷（流氷）と氷山

海氷＝海水が凍ったもの
少し塩っ辛い

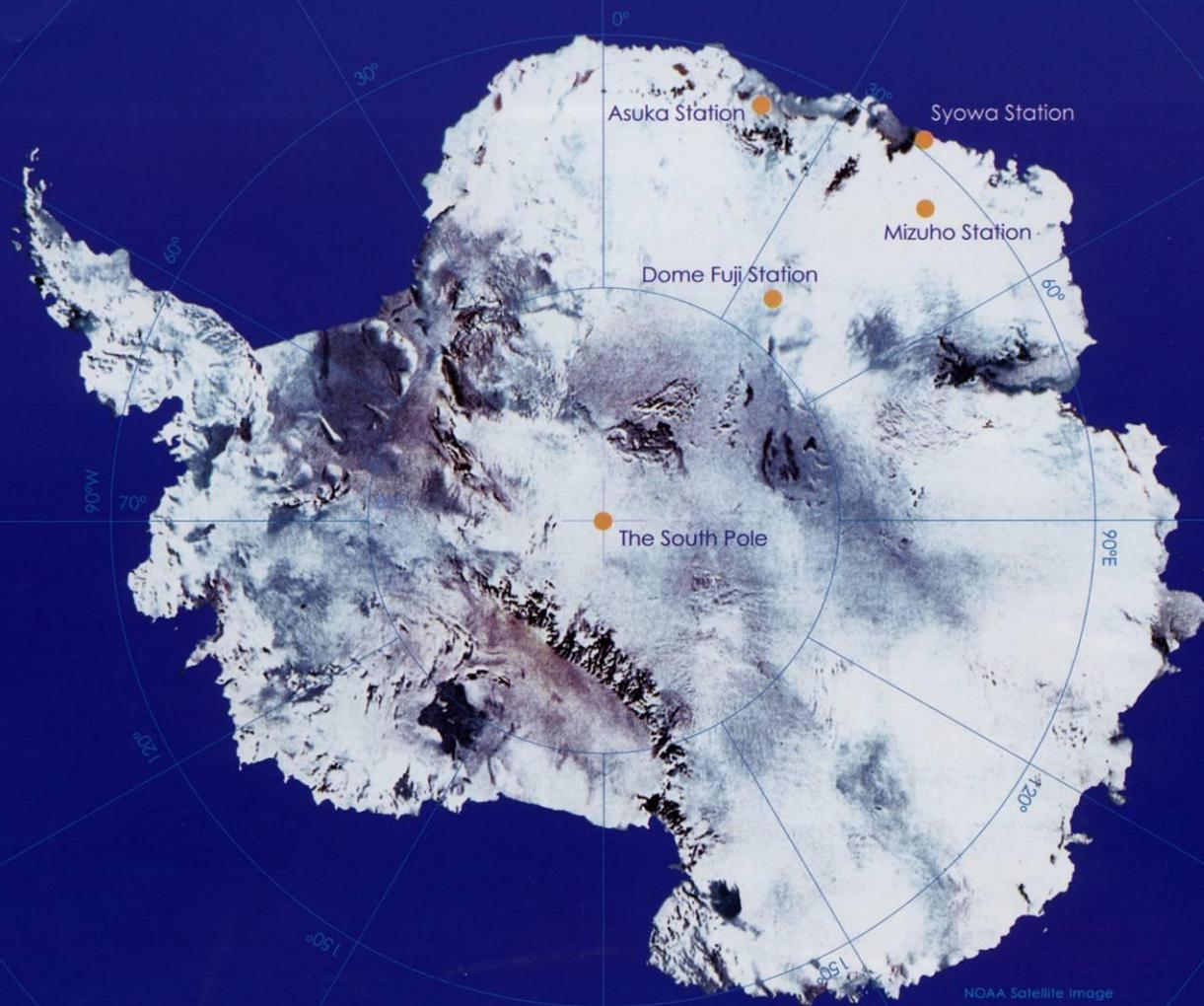
1－3m

氷山＝南極などで厚く積もった雪が圧縮されてできた氷(氷河)が海に流れ出たもの
真水が凍ったもので塩っ辛くない

200-300m



海氷と冰山



地球環境を探る窓

南極観測



南極大陸の概念図

地球上の氷の存在量

- 氷河・氷床として

南極	89%
----	-----

グリーンランド	9%
---------	----

その他	1%
-----	----

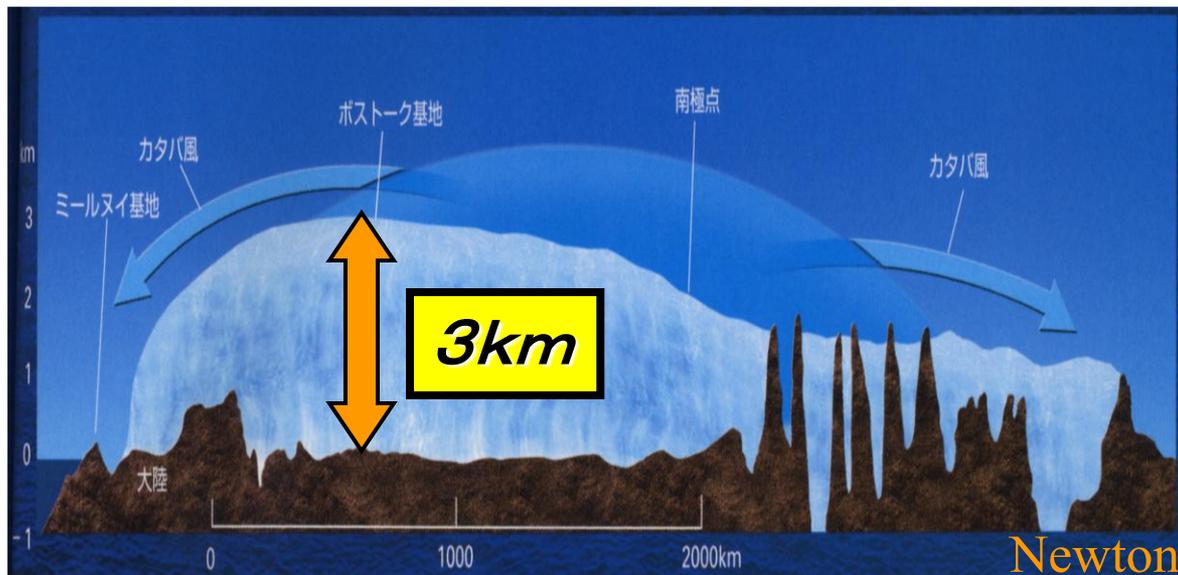
- 海氷として

	0.1%
--	------

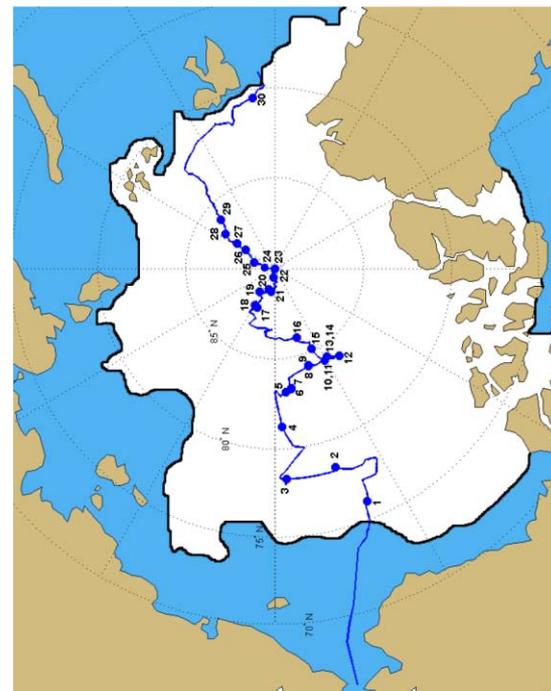
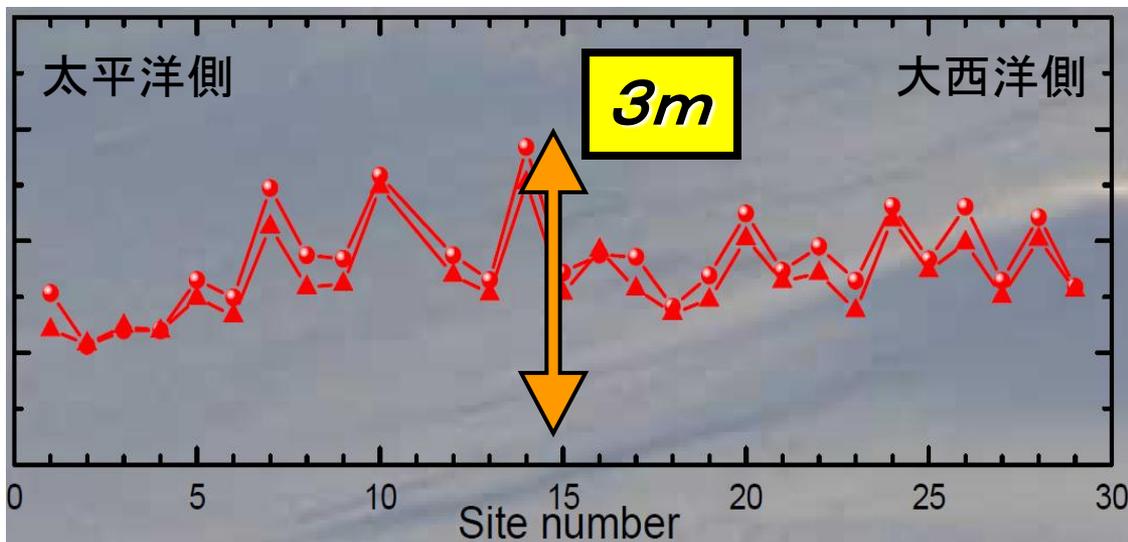
- 永久凍土

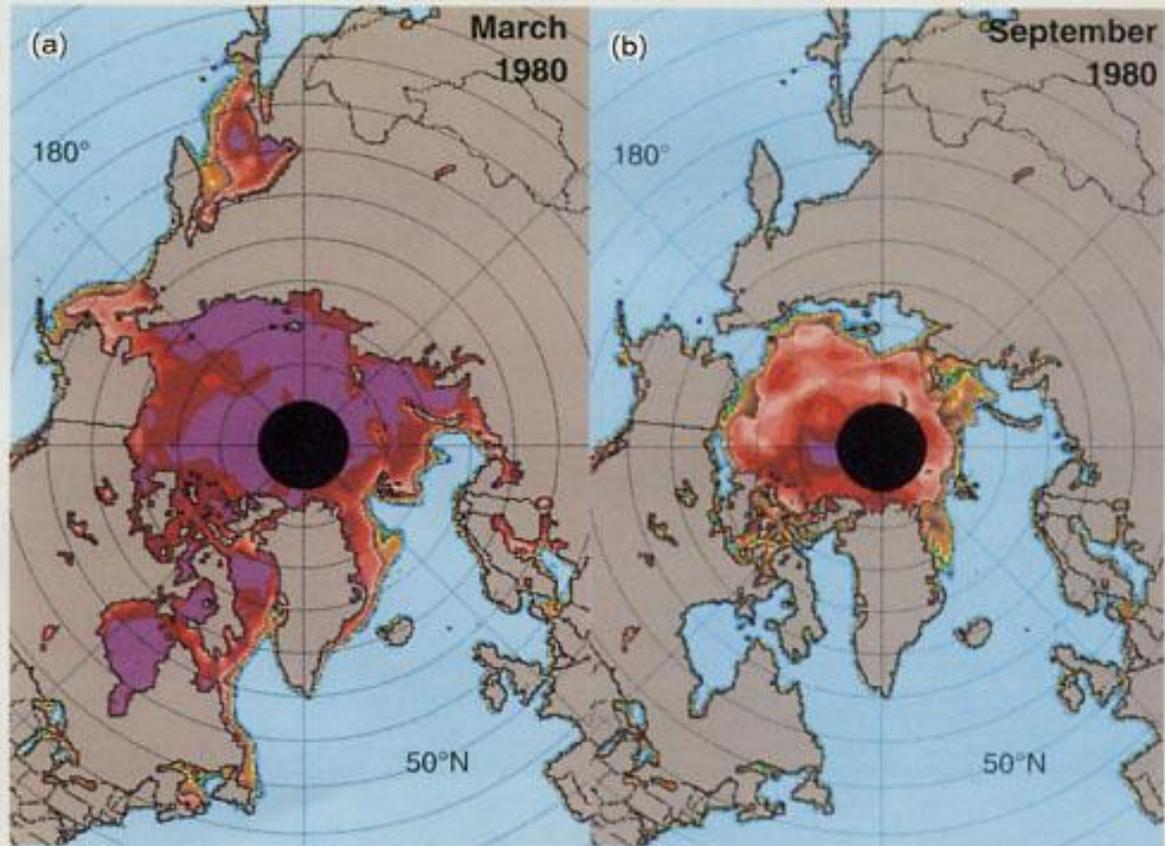
	1%
--	----

南極大陸 氷床厚分布



北極海 海水厚分布





北極海

多年氷域

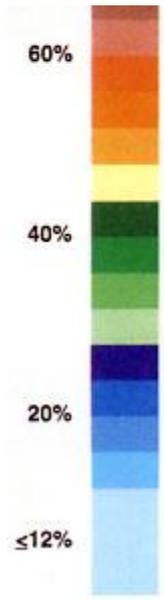
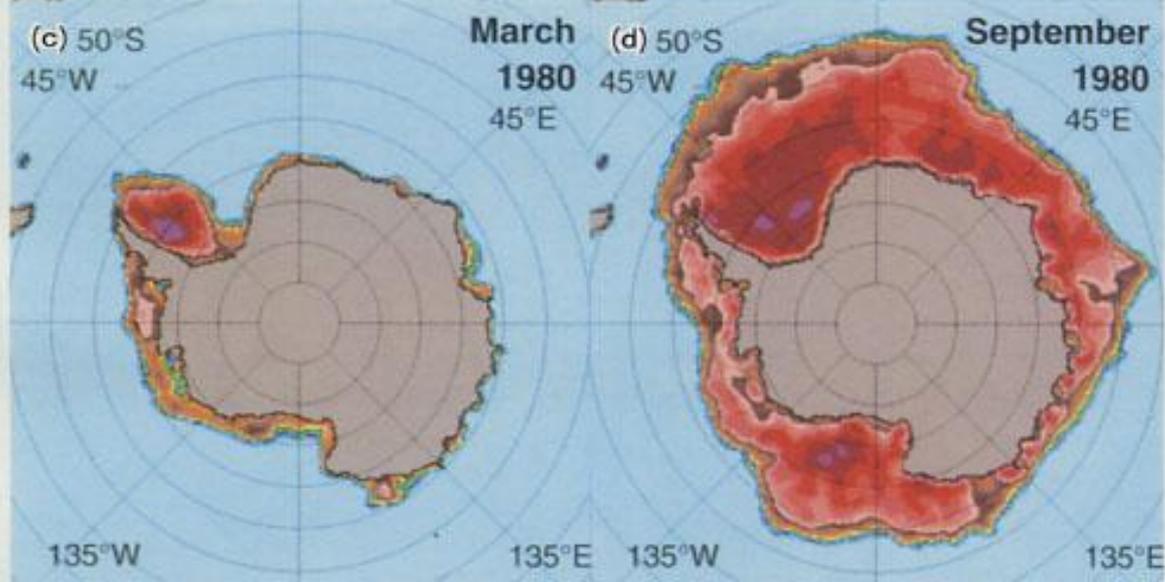
multi-year ice zone

→季節海氷域？

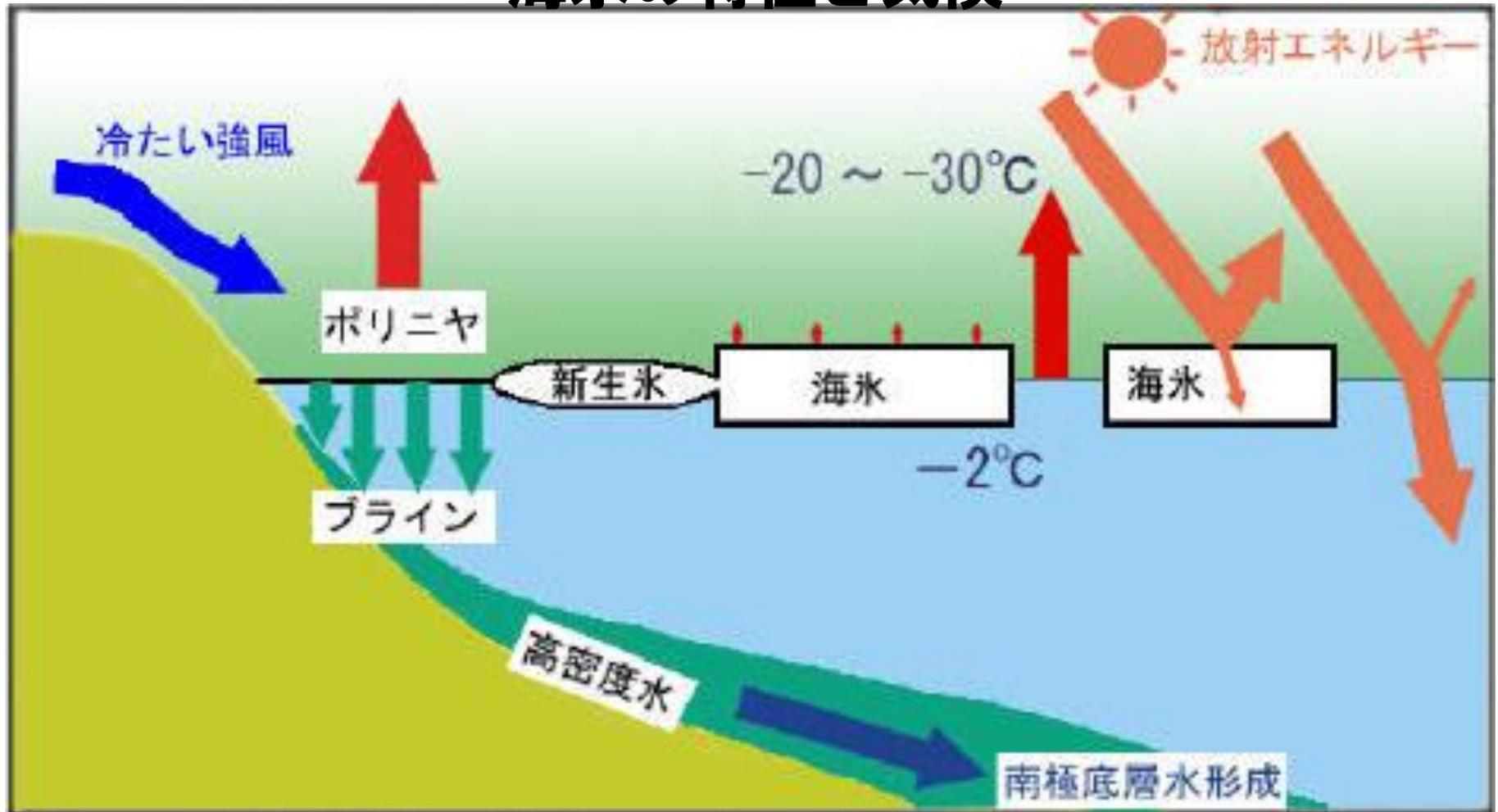
南極海・オホーツク海

季節海氷域

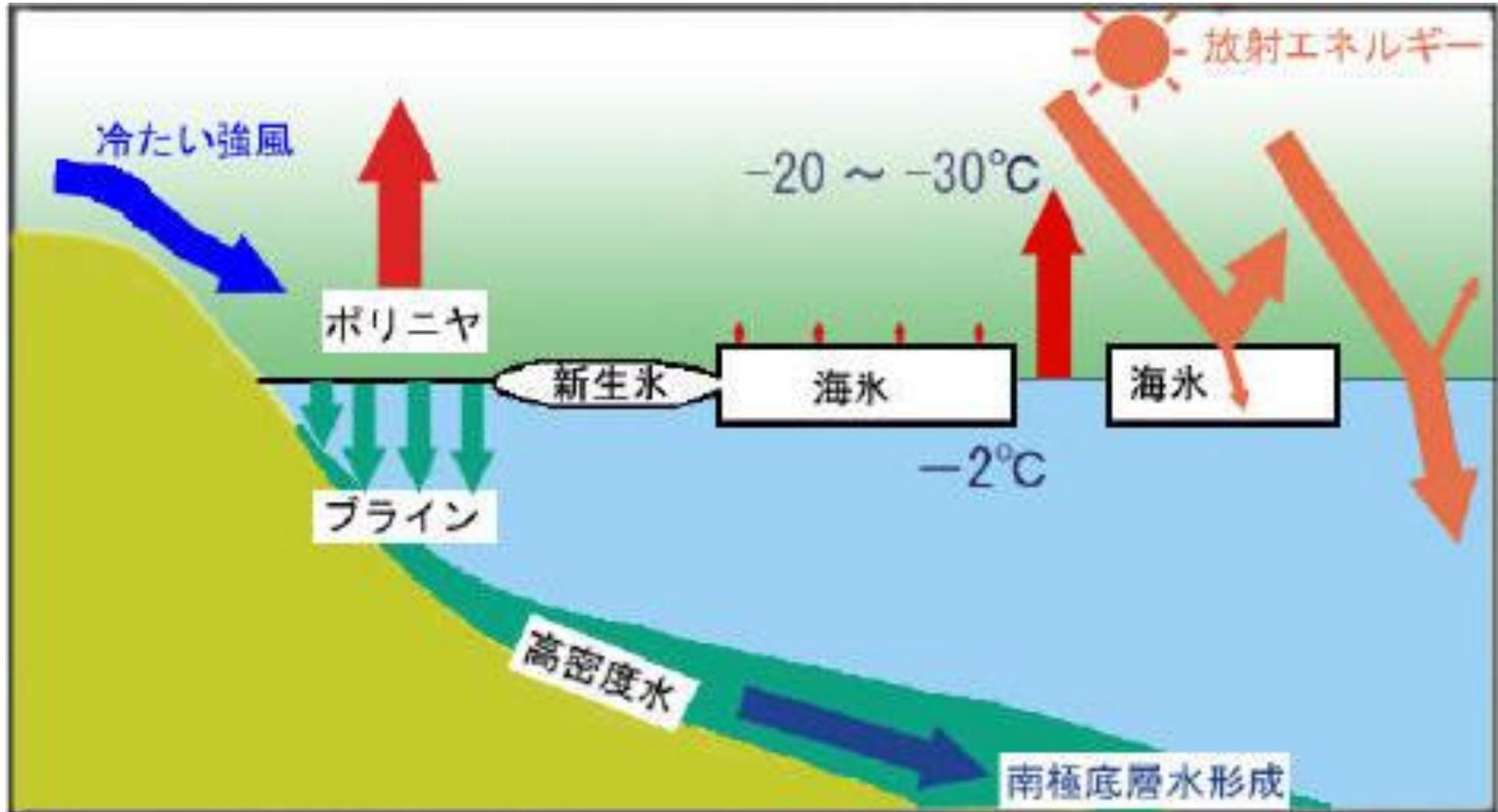
seasonal ice zone



海水の特性と気候



- 1) 高アルベド（日射に対する反射率が大きい）
- 2) 大気—海洋間の断熱材
- 3) 熱と塩の再分配・輸送（中深層水の形成）

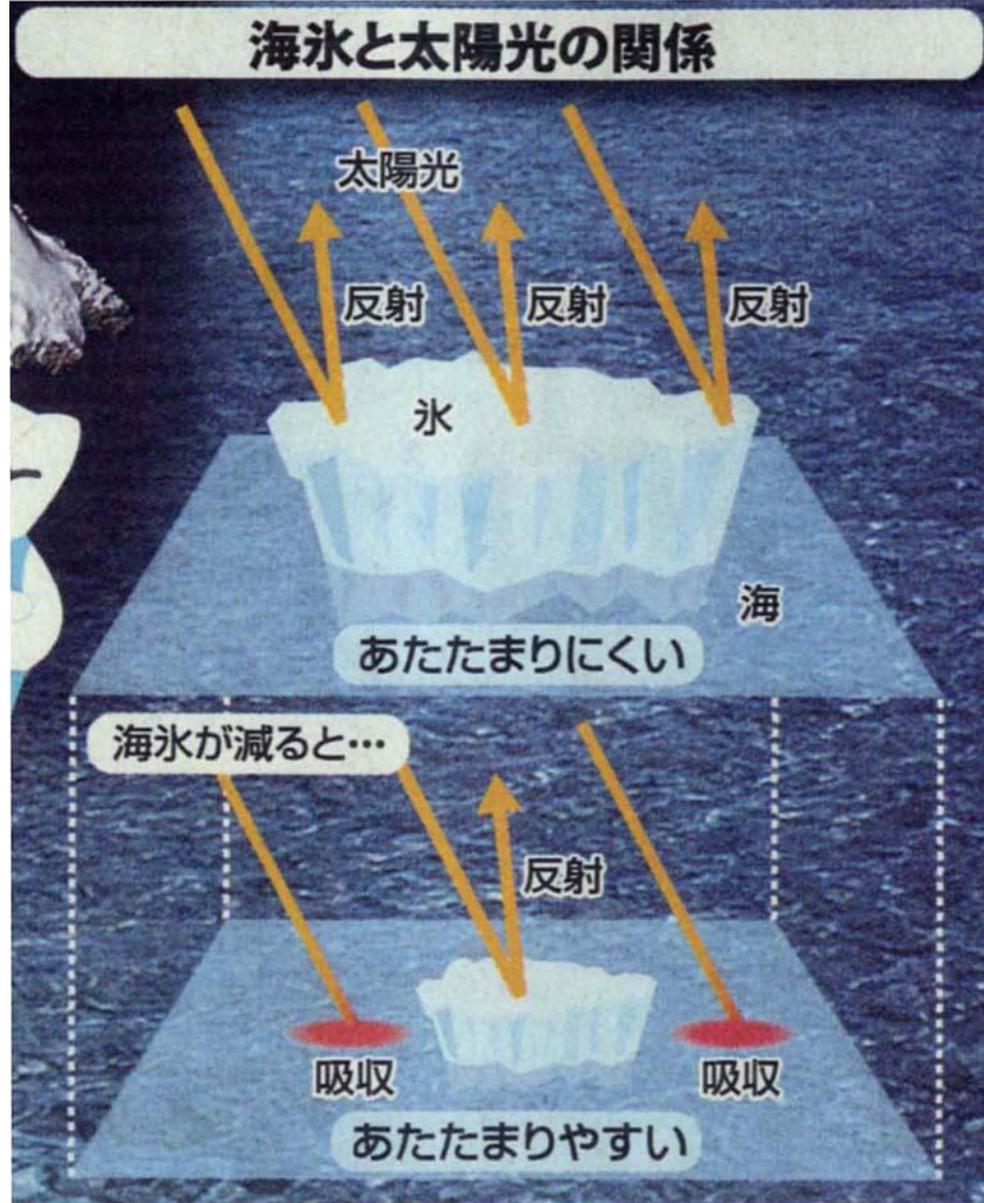


1) 高アルベド（日射に対する反射率が大きい）

海氷は、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、海水は黒っぽいいため日射の1割しか反射しない。いったん海氷が増えると多くの太陽エネルギーを反射するため寒冷化させることになり、寒冷化すると海氷がさらに増えるという**正のフィードバック**が働くことになる。このように海氷は、ある地域ひいては地球の気候を大きく変える可能性がある。

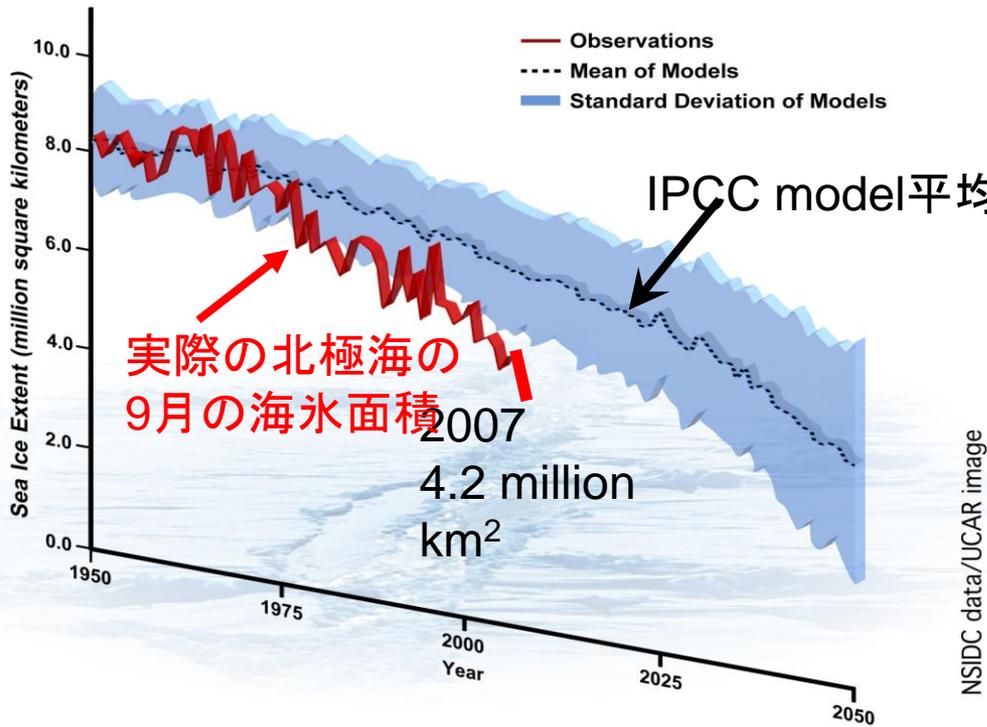
2) 大気—海洋間の断熱材

海氷は断熱材として働き、大気と海洋間の熱交換を大きく抑制する。従って、海氷の有無・変動は海洋・大気間の熱輸送に大きな影響を与える。これもよっても**正のフィードバック**が働く。

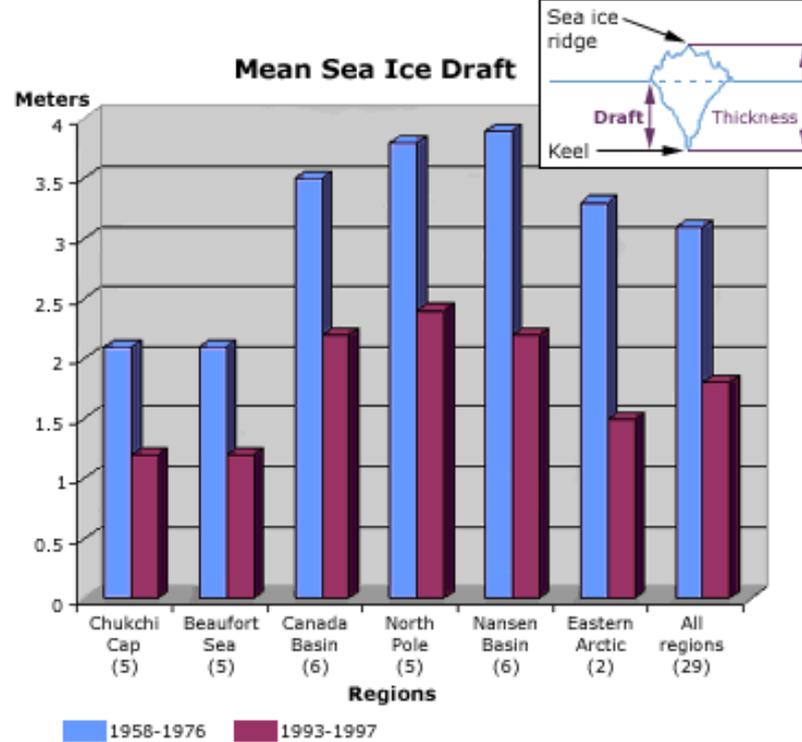


アイスアルベドフィードバック: 一旦何らかで海氷面積が減少すると、開水面は日射の反射率(アルベド)が低いため、熱の吸収が増え、ますます海氷が減少するという正のフィードバック効果 **オープンウォータアルベドフィードバック**

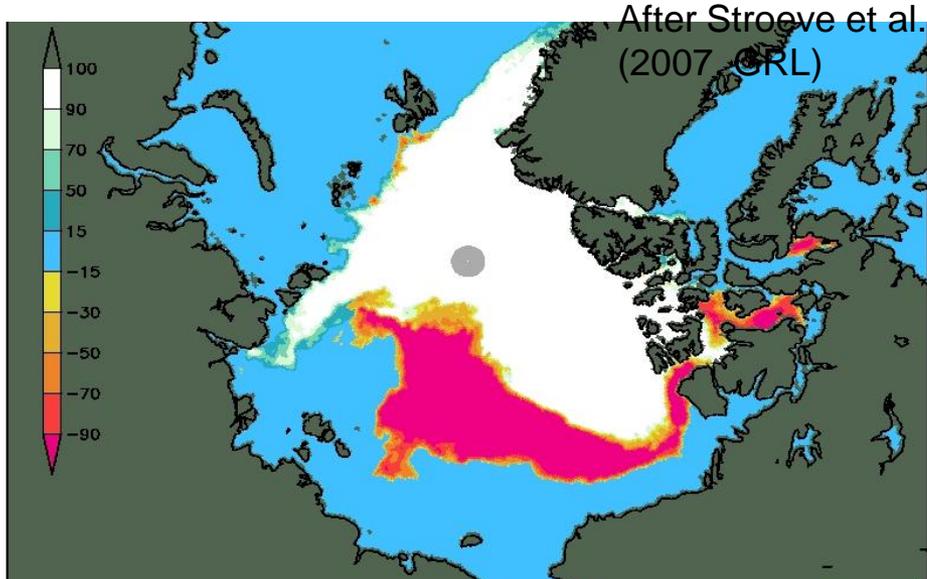
Arctic September Sea Ice Extent: Observations and Model Runs



海氷の厚さ



1958-76 1993-97 Rothrock (1999)

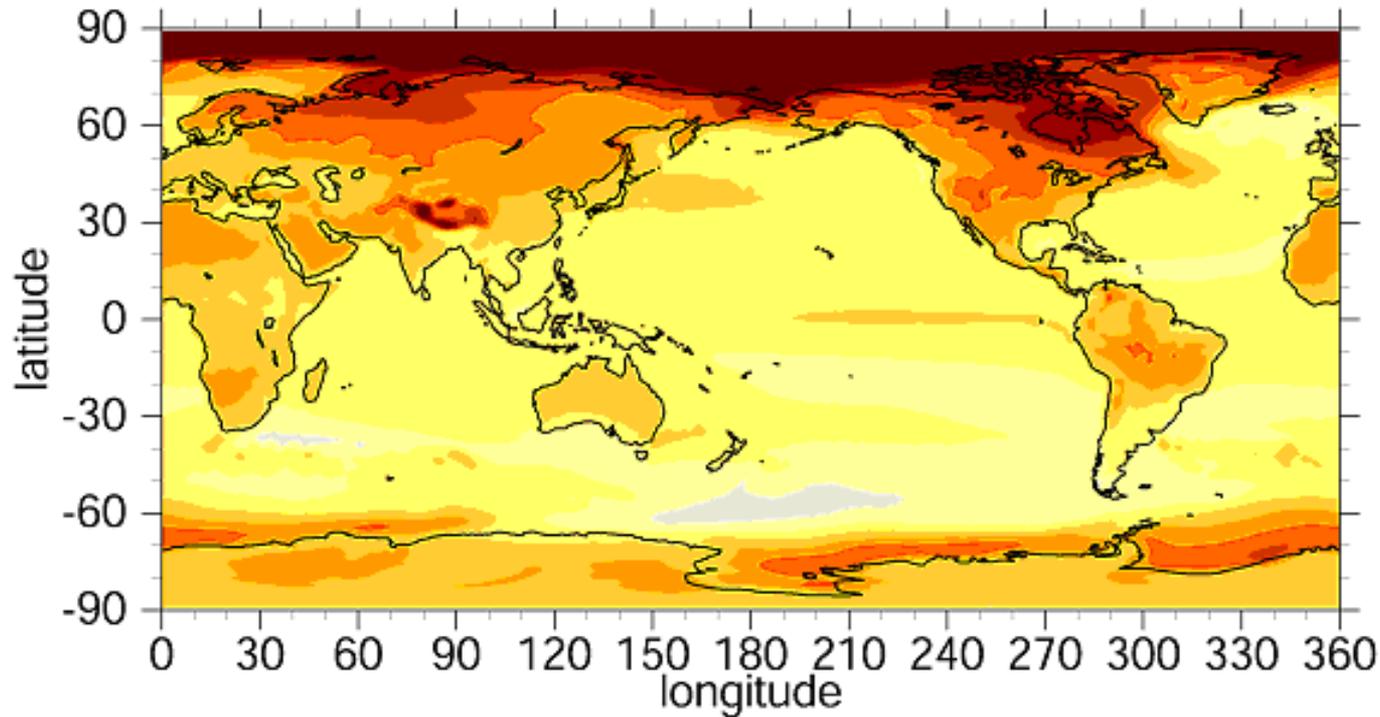


潜水艦ソナーの観測

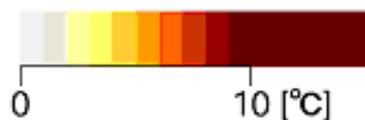
極域海洋= 地球温暖化に鋭敏

夏季、10年で10%減少

地球シミュレーターによる温暖化予測実験



(2071～2100平均気温)－(1971～2000平均気温)



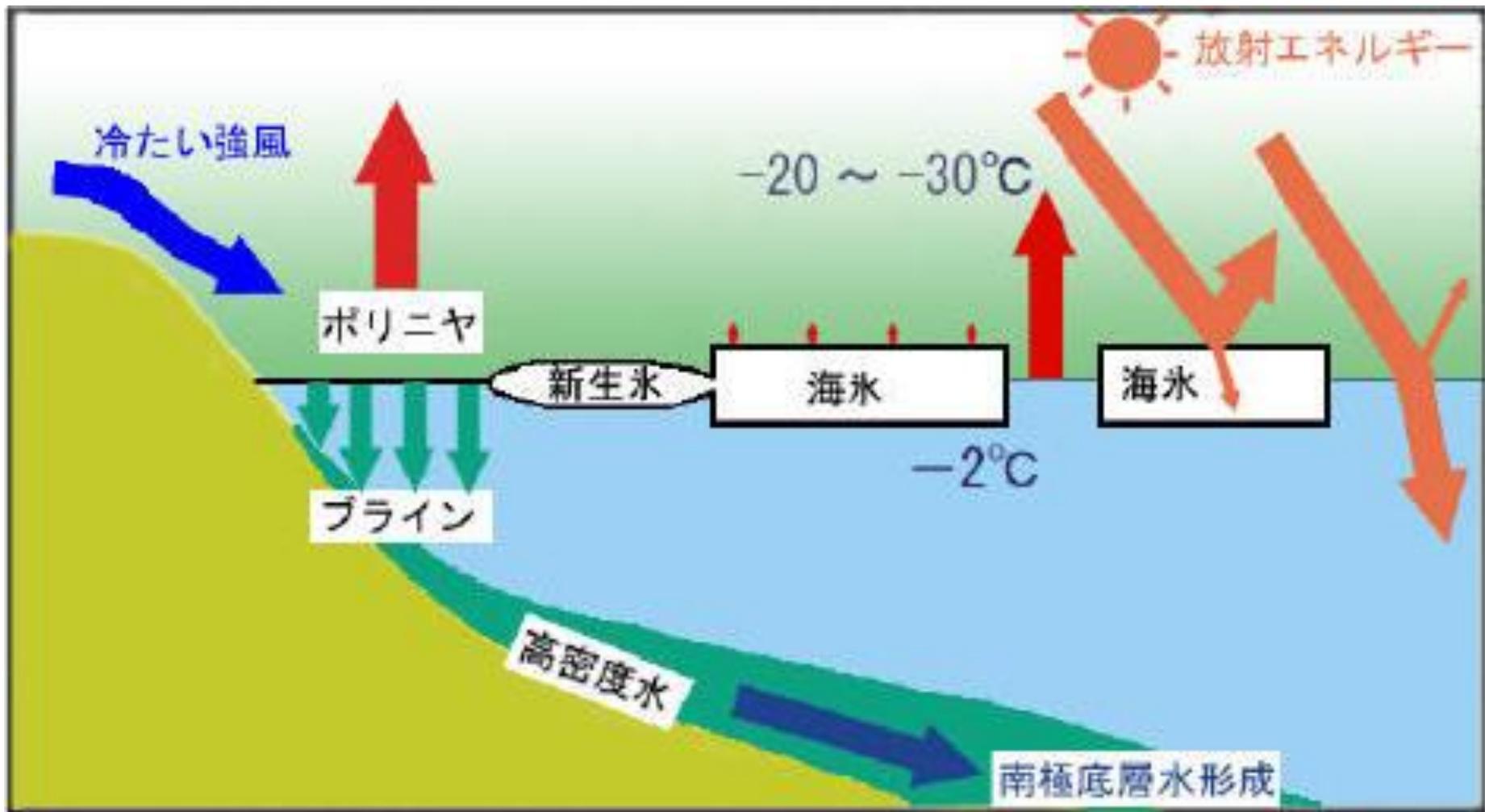
北極域が特に昇温

正のフィードバック効果

北極の海氷が減少

→アルベド低下 → 日射の吸収大 → 融解促進

→海氷の断熱効果減 → 海からの熱 → 大気を加熱



3) 熱と塩の再分配・輸送

海氷生成の際に高塩分（従って高密度）の水（ブライン）が排出され、重い水ができるため、それが海洋の底層や中深層に潜り込む。地球上の海の中深層に占める水のほとんどが、海氷ができるような極域で作られたものである。この水の出来具合が変わると地球規模の海洋循環も変わって気候が大きくシフトすると考えられる。