



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Охотское море : изменения вследствие потепления климата : ослабление работы в качестве насоса в северную часть Тихого океана
Author(s)	Осима, Кэйитиро
Relation	北海道とロシア極東地域の持続可能な開発に向けた環境フォーラム, 平成20年6月19日, 札幌市
Issue Date	2008-06-19
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/34135
Type	lecture
File Information	11-8-2_text_in_Japanese.pdf, 日本語資料



温暖化で変わる オホーツク海

弱まる北太平洋へのポンプの働き

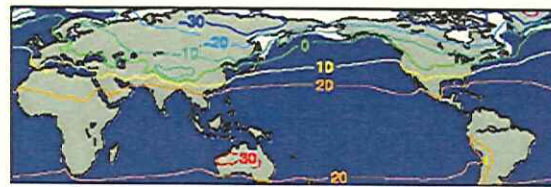


図1: 地球全体での2月の平均海水分布(白)と平均気温(等値線)

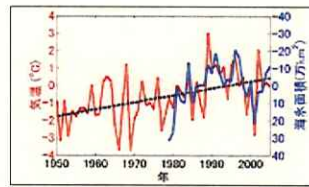


図2: オホーツク海の2月の海面水温(青線)とその風上での地上気温(赤線)の年々変動。偏差(平均からのずれ)で示しており、海面水温(右側の軸)は上はと小であることに注意。地上気温は10-3月の平均。

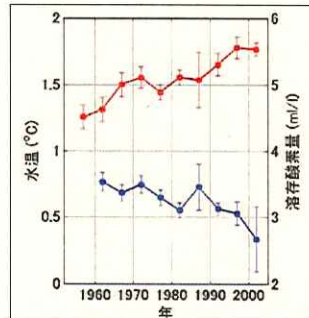


図3: オホーツク海の中層水の水温(赤)と溶解酸素量(青)のこの50年の変化。中層のある密度層水深約500mの層で比べたもの。

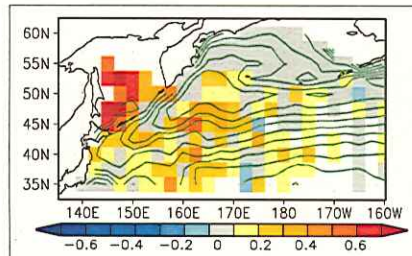


図4: 北太平洋及びオホーツク海の中層水温のこの50年の変化。中層のある密度層(水深約300-500mの層)で、この50年間で何度変化したかを示す。

最近北極では、夏に海水(流水)が大きく減っており、夏には早晚海水はなくなってしまうという予測も出ている。温暖化の影響は同じ海水域であるオホーツク海にも深く出てくる。これが最近の研究でわかってきた。

北半球の海水域の南限

オホーツク海の北海道沿岸には毎冬流水が到来する。実は、このような緯度で本格的な海水が見られるのはここだけである。図1には、地球全体での2月の海水分布の平均値を白で示している。オホーツク海は本格的な海水域としては北半球の南限であることがわかる。

では、なぜオホーツク海が海水域の南限となるのか？ 図1には、2月の平均気温をカラーの等値線で示

している。北半球の寒極(最も寒い地域)がオホーツク海の風上にあることがわかる。秋から冬季、この寒極からの厳しい寒気がオホーツク海上に季節風として吹き込んでくる。これが、海水域の南限となっている一番の要因なのである。

北太平洋で 一番重い水ができる海

海水ができる時には、塩分の一部しか水に残らないので、冷たくて塩分の高い水が引き出されることになる。海水は冷たいほど、また塩分が高いほど重くなる。オホーツク海では、大量に海水が作られるため、北太平洋で(表面で作られる海水と比べると)一番重い水が生成されることになる。海洋の中間層まで及ぶ大きな循環(対流)は密度差で駆動される。

地球温暖化とオホーツク海

オホーツク海の海面面積は、人工衛星により正確な観測が可能になっ

海水減少が北太平洋の 循環を弱める

海水が減ると重い水の生成量が減るのか？ 北大が中心となって取得した最新の海のデータに過去のデータを合わせて解析すると、この50年でオホーツク海の中層水は、水温が上昇、溶け込んでいる酸素の量が減少、という顕著な変化をしていることがわかってきた(図3)。これは、低温で酸素を多く含んだ表層水が中層へ降り込む量が減少したことを意味する。すなわち、海水の生成量が減って冷たい重い水の生成量も減ったことを示している。

オホーツク海でできる冷たくて重い水の降り込みが北太平洋規模の中層循環を作っているために、オホーツク海の変化は北太平洋の循環にまで影響することもある。最新の研究でわかってきた。図4は、オホーツク海を含む北太平洋中層でのこの50年間にわたる水温の変化を見たものである。昇温傾向はオホーツク海で最も強いが、昇温域はオホーツク海から流出した海水の循環経路(図4の緑線に沿って北太平洋まで広がっている。これは、オホーツク海での水の沈み込みの減少が北太平洋規模の循環までも弱めていることを示唆するものである。

さらなるシナリオ

以上まとめると、オホーツク海は温暖化の高感度域であり、この50年で海水生成量が減少、それに伴って重い水の沈み込みが減少、それが北太平洋規模での中層循環の弱体化を引き起こしている、というシナリオになる。簡単に言う、近年の温暖化でオホーツク海のポンプの働きが弱まっているというのである。

海水の循環が弱まると様々な影響が出てくる。特に注目されるのが、最近の研究から、生物生産量を決める重要な因子である鉄の供給である。オホーツク海でできる重い水が中層に降り込む際に、同時に鉄分も送り込まれることがわかってきており、この鉄分が北太平洋西部域にも供給され、そこで高い生物生産を支えている、という仮説が提案されている。となると、温暖化でオホーツク海の海水生成が弱まると、北太平洋まで含めて鉄分の供給が弱まり、生物生産量さらには漁獲量まで減少する、というシナリオも可能性としてはある。北大では、これらの仮説・シナリオの検証のために、物理・化学・生物生産の分野の枠を超えた学際的な研究が始まっている。(おおしま けいいちろう)

