

## 北極海バロー海底谷における流量、淡水、熱輸送量の長期変動

伊東素代、菊地隆、西野茂人  
海洋研究開発機構

北極海では、地球温暖化の影響で、夏季の海水減少が顕著になっており、2007年以降はかつての5-7割まで海水面積が減り、今世紀半ばには、夏季の海氷域が消滅すると予測されている。中でもアラスカ、シベリア沖の太平洋側北極海は、特に海氷減少が著しい。この海域では、ベーリング海峡を通して、太平洋起源の水塊が流入し、熱、淡水、栄養塩が供給されている。バロー海底谷は、太平洋水の主要な流路上にあり、流量や熱輸送量の多い夏季は70%以上がこの海底谷を通して、海盆地に流出する。海洋研究開発機構では、2000年からバロー海底谷で、係留系による通年の流量、淡水、熱輸送量のモニタリングを行なっている。本研究では、2000年-2015年に実施した係留系観測データと、海洋地球研究船「みらい」や、アメリカ、カナダの観測船で実施した係留点を横切る断面でのCTD、ADCPデータを用いて(図1)、流量、淡水、熱輸送量の長期変動を調べることを目的とする。ここでは、淡水量は北極海の平均塩分(34.8psu)、熱量は海水の結氷温度( $\sim -1.8^{\circ}\text{C}$ )を基準とする、北極海で標準的な手法を用いる。

図2に2000年10月~2015年10月の流量、淡水、熱輸送量を示す。2010年以降のバロー海底谷の流量、淡水輸送量は2000-2008年と比べると、減少傾向にある。流量や淡水輸送量の変動は岸沿いの風の変動が原因であることが示されているため(Itoh et al., 2012, 2013)、北風が強かったことが原因と考えられる。また、ベーリング海峡の流量は近年、増加傾向にあるため(Woodgate et al., 2012)、ヘラルド海底谷などの西側の経路を通る流量が増加している可能性も示唆している。熱輸送量は、冬季はほぼ0、夏季に最大になる。これは、バロー海底谷では、冬季は結氷温度の冬季太平洋水、夏季は水温が $2-8^{\circ}\text{C}$ 程度まで達する夏季太平洋水が流入しているためである。熱輸送量は経年変動が大きく、北極海の水氷面積が少なかった2007、2010、2012年は熱輸送量も多い。熱輸送量の変動は、主に夏季の風と夏季太平洋水の水温変動で決まるが、2007年は主にチャクチ海の水氷減少による夏季太平洋水の水温上昇、2010年、2012年はそれに加えて夏季に北風が弱かったことが原因と示唆された。

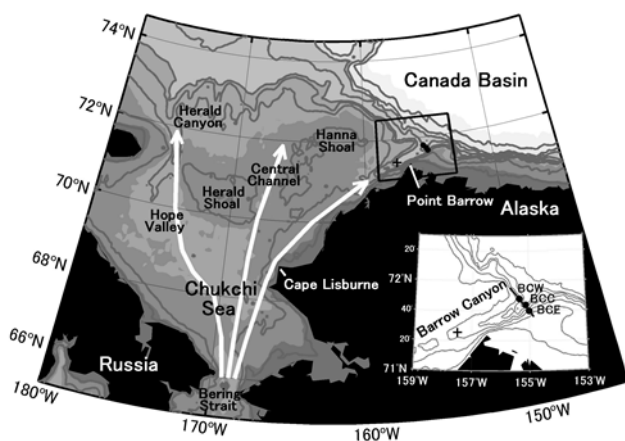


図1. チャクチ海の水底地形と係留点の位置。矢印はベーリング海峡からの流入水の流れの模式図。

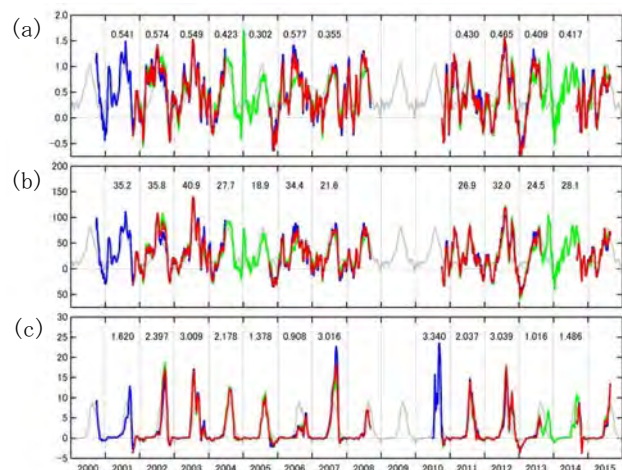


図2. バロー海底谷の(a)流量、(b)淡水、(c)熱輸送量。グレー線は2000-2015年の平均値。上部の数字は年平均値。

## References

- Itoh, M., S. Nishino, Y. Kawaguchi, T. Kikuchi (2013), Barrow Canyon volume, heat, and freshwater fluxes revealed by long-term mooring observations between 2000 and 2008, *J. Geophys. Res. Oceans*, 118, 4363-4379, doi:10.1002/jgrc.20290.
- Itoh, M., R. Pickart, T. Kikuchi, Y. Fukamachi, K. Ohshima, D. Simizu, K. Arrigoe, S. Vagle, J. He, C. Ashjian, J. Mathis, S. Nishino, C. Nobre (2015), Water properties, heat and volume fluxes of Pacific water in Barrow Canyon during summer 2010, *Deep-Sea Res. I*, doi:10.1016/j.dsr.2015.04.004.
- Woodgate, R., T. Weingartner, R. Lindsay (2012), Observed increases in Bering Strait oceanic fluxes from the Pacific to the Arctic from 2001 to 2011 and their impacts on the Arctic Ocean water column, *Geophys. Res. Lett.*, 39, L24603, doi:10.1029/2012GL054092