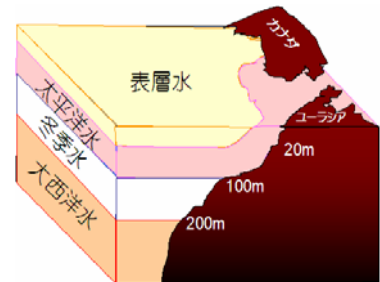


酸素同位体比から見る西部北極海における 水塊構造と淡水寄与 大溝 裕子

【はじめに】北極海は、海洋－海氷－大気での相互作用を通じて、北半球の熱収支に大きな影響を与えている重要な海域である。近年、北極海では、気温上昇・海氷減少・永久凍土の融解等様々な変化が起きている。北極海の体積は地球上の海全体の約 1% にもかかわらず、河川水の約 10% が北極圏に流入している。河川水は海氷生成・融解、そして、海洋循環に大きく影響を及ぼすため、淡水の寄与とその変動を明らかにすることは重要である。

【試料採集及び分析】2004 年 9 月 1 日～10 月 12 日にかけて、海洋研究開発機構研究船「みらい」により西部北極海(65-77°N, 145-180°W)で観測(MR04-05)が行われ、CTD（水深・水温・塩分）及び酸素同位体比($\delta^{18}\text{O}$)を計測した。

【結果と考察】通常、海水の流れは熱塩循環と言われ、水温と塩分で支配されている。水温・塩分の特徴によって区分される西部北極海の水塊構造は、大まかに(1)表層水、(2)太平洋水、(3)冬季水（冬季に形成される水）、(4)大西洋水の 4 層からなると分かった (図)。また、酸素同位体比 $\delta^{18}\text{O}$ は淡水の起源によって異なるため、塩分と合わせて淡水起源を特定できる。そこで、塩分と $\delta^{18}\text{O}$ の相関からみると、(1)表層水は、(3)冬季水と海氷融解水と河川水の 3 成分混合であると分かり、次の式によって河川水と海氷融解水の流入割合を算出した。



図：西部北極海の水塊構造

$$f_{\text{冬季水}} + f_{\text{融解水}} + f_{\text{河川水}} = 1 \quad (\text{S: 塩分})$$

$$f_{\text{冬季水}} S_{\text{冬季水}} + f_{\text{融解水}} S_{\text{融解水}} + f_{\text{河川水}} S_{\text{河川水}} = S$$

$$f_{\text{冬季水}} \delta^{18}\text{O}_{\text{冬季水}} + f_{\text{融解水}} \delta^{18}\text{O}_{\text{融解水}} + f_{\text{河川水}} \delta^{18}\text{O}_{\text{河川水}} = \delta^{18}\text{O}$$

その結果、河川水の起源としては、カナダ北部のマッケンジー川とユーラシア大陸の河川が推測され、海洋表層における流入割合が、カナダ海盆～ノースウィンド海嶺～チュクチ海台と順に高い値となった（12～15%）。また、カナダ海盆内の流動状況をみると、表層水はよく混合されているが、水深 35m にはマッケンジー川の水が流れ込んでいると推測された。さらに、(2)太平洋水の一つであるアラスカ沿岸流にはユコン川の水の混入が強く示唆され、その流入割合は 4%であった。(3)冬季水には大西洋起源と太平洋起源が報告されているが、今回、 $\delta^{18}\text{O}$ 値（太平洋起源:-1.1‰, 大西洋起源:-0.7‰）によって区分できた。ここ 20 年間で、北極海への河川水流入量が 15% も増加している (Bruce J et al., 2002)。河川水は熱や塩分収支を決める重要要素であり、海氷の形成・融解への影響が懸念され、今後、北極海への淡水供給量やその変動を詳細に評価することは重要である。