

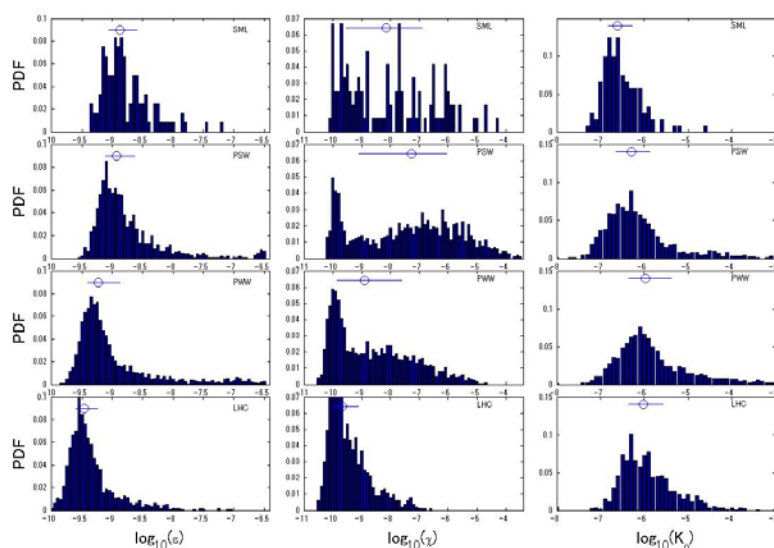
# 北極海の季節海氷域における海水混合の特性と鉛直拡散係数の見積もり

○川口悠介（海洋研究開発機構・地球環境変動領域）

北極海はかつて一年を通して海氷に覆われる永年海氷域であったが、1990年代以降の地球温暖化に伴い、夏に一部の氷が完全に消失する季節海氷域へと変貌を遂げた。海氷に覆われる海は、概して、海氷間の内部応力によって大気や潮汐からの運動エネルギーが吸収され、海洋内部の混合が制限されやすいと考えられてきた。海氷が消失したことにより、今後、海洋内部の混合過程が劇的な変化することは容易に予想されるが、それが既存の成層構造がどのように変化させ、海洋内部の熱交換や大規模な海洋循環に対しどのような影響を与え得るのかは未知である。

我々は、北極海のカナダ海盆・チャクチ陸棚域を中心に、2008年から3年連続で行われた研究船「みらい」による航海（MR0804, MR0903, MR1005 ; 8-10月）において、海水の微細構造を計測する Turbo Map (JFE ALEC) を用いた観測を実施してきた。ここで取得した高周波数 (512 Hz) の流速シアと水温データを用いて、乱流混合の指標となるエネルギー散逸率 ( $\varepsilon$  [ $\text{W kg}^{-1}$ ])、水温勾配の散逸率 ( $\chi$  [ $\text{K}^2 \text{s}^{-1}$ ])、鉛直拡散係数 ( $K_\rho$  [ $\text{m}^2 \text{s}^{-1}$ ]) の見積りを行い、北極海の季節海氷域における混合についての解析を行った。

解析の結果、乱流による混合 ( $\varepsilon$ ) は上層から中層にかけて徐々に小さくなる傾向が見られた。これは、海氷が消失し、風による海面での運動エネルギーが下層に移流したためと考えられる。一方、拡散係数  $K_\rho$  は、各層の成層強度に依存するため中層の密度一様層で大きくなる傾向にあったが、規模としては中緯度海洋で観測される数字と大差ないことがわかった。 $\chi$  の見積りからは、夏に陸棚域から流入する夏季太平洋水層 (PSW) で特に熱の拡散が高いことが分かった。これは、PSW と海盆内部の水塊が等密度面上で混合する際、フロント付近で激しい貫入構造を形成し、それぞれの境界面で二重拡散による小規模な対流が卓越するためと考えられる。



各層における  $\varepsilon$ 、 $\chi$ 、 $K_\rho$  (左から順に) の見積り。縦は、水塊ごとの結果を示す。上から、表層混合層 (SL)、夏季太平洋水層 (PSW)、冬季太平洋層 (PWW)、下部塩分躍層 (LHC) の順。各図にある○と—は、それぞれ中央値と四分位範囲を示す。