

# 2014年～2015年北極海カナダ海盆2点における上層水の炭酸カルシウム飽和度の季節変動

長谷川美香<sup>1</sup>、川合美千代<sup>1</sup>、Mike DeGrandpre<sup>2</sup>

<sup>1</sup>東京海洋大学

<sup>2</sup>モンタナ大学

## Seasonal variation in calcium carbonate saturation state of surface water at 2 stations in the Canada Basin, 2014 - 2015

Mika Hasegawa<sup>1</sup>, Michiyo Yamamoto - Kawai<sup>1</sup> and Mike DeGrandpre<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Tokyo University of Marine Science and Technology

<sup>2</sup>University of Montana

In the Canada Basin, aragonite undersaturation of surface water has been reported. Calcifying organisms residing in upper layer of this region is therefore at risk of dissolution of their shells or skeletons. However, previous observations of calcium carbonate saturation state ( $\Omega$ ) are mostly from summer months and information for other seasons is very limited.

In this study, we have deployed a mooring system with a water sampler (RAS) and autonomous sensors at 30m deep at two stations in central (St. A) and northern (St. B) Beaufort Gyre, in the Canada Basin from Oct. 2014 to Sep. 2015. Water samples were collected every 8 days and analyzed for salinity and alkalinity after the recovery of the moorings. Time-series data of pressure, salinity, temperature and pCO<sub>2</sub> or pH were measured by sensors, SAMI for pCO<sub>2</sub> and pH, MicroCAT for pressure, salinity and temperature. At St. B, a WQM multi-sensor was also used to collect data of dissolved oxygen and Chl.*a* concentrations. From these data, we have estimated seasonal variation of aragonite saturation state ( $\Omega_{ar}$ ) and have examined its controlling factors.

At St. A, in the center of the Beaufort Gyre,  $\Omega_{ar}$  was ~1.1 for winter months and was slightly higher in other seasons (~1.2). At St. B, northern part of the Beaufort Gyre,  $\Omega_{ar}$  was ~1.0 from autumn to spring, and then increased with an increase in Chl.*a* concentration. These results revealed that  $\Omega_{ar}$  of surface waters in the Canada Basin is close to 1 for several months. Sea ice formation (brine rejection), vertical mixing and photosynthesis were found to affect seasonal variation of  $\Omega$  but not to a large extent. Estimations suggest that surface water will be undersaturated for aragonite throughout a year in the near future.

北極海カナダ海盆域上層では、すでにアラゴナイト未飽和の表層水が報告されており、炭酸カルシウムの殻や骨格をもつ生物への影響が懸念されている。しかし、これまでの観測は夏期に限られており、そのほかの季節に関しては、ほとんど知られていない。

そこで、2014年10月～2015年9日に、カナダ海盆域、ボーフォート循環の中央 (St. A) と北方 (St. B) の2点、深度約30mで、時系列採水器 (RAS) と自律式センサーを備えた係留系を設置した。サンプルは、8日毎に採水し、係留系回収後に塩分、アルカリ度を測定、SAMI (pCO<sub>2</sub>、pH)、MicroCAT (圧力、塩分、水温) のセンサーを用いて、それぞれの時系列データを取得した。St. Bでは、WQMマルチセンサーを使い、溶存酸素やChl.*a*濃度のデータも取得した。これらのデータから、 $\Omega_{ar}$ の季節変動を推算し、制限要因を調べた。

St. A (ボーフォート循環の中央) では、 $\Omega_{ar}$ は、冬季 (~1.1) に他季節 (~1.2) と比較して、わずかに低い傾向にあった。St. B (ボーフォート循環の北方) では、 $\Omega_{ar}$ は、秋季から春季にかけて~1.0で、その後、Chl.*a*濃度の増加を伴い、上昇した。これによって、カナダ海盆表層の $\Omega_{ar}$ は、数か月の間、1付近にあることが明らかとなり、大部分ではないものの、海水形成 (ブライン排出)、鉛直混合、光合成による $\Omega$ の季節変動が見られた。また、カナダ海盆表層水は、近い将来1年を通して、アラゴナイト未飽和になる可能性が示唆された。