PR0078　道北産養殖昆布中の部位ごとの総水銀濃度とその時系列変化

○野津亜莉紗，福山寛伍，谷水雅治
（関西学院大学）

海藻はある種の重金属（たとえば As, Cd, Pb など）を濃縮するため，海洋環境のモニタリングに有用である。本研究ではこれを応用し，養殖昆布中の総水銀濃度を測定することで海水からの濃縮度を評価した。また，昆布の部位（中帯部，縁辺部）ごとの総水銀濃度のばらつきや生長に伴う濃度変化から，昆布が海水から水銀を取り込む過程の把握を試みた。

試料は，北海道北部で養殖され 2021 年 6 月及び 2022 年 4, 5, 6 月に採取した養殖二年目の昆布（*Laminaria ochotensis*）を使用した。各試料について，中帯部及び縁辺部に分け，それぞれ生長方向に対して 2 cm 毎に裁断し乾燥させた後，加熱気化原子吸光法により総水銀濃度を測定した。また，2021 年 6 月に採取した試料の炭素と窒素の含有率と $^{13}C/^{12}C$ 比（$\delta^{13}C$），$^{15}N/^{14}N$ 比（$\delta^{15}N$）を元素分析/同位体比質量分析計を用いて生長線に沿って測定し，水銀濃度との相関関係の有無を調査した。

測定の結果，各月における総水銀濃度の平均値は，2021 年の試料は約 24 ppb，2022 年の試料はそれぞれ約 10 ppb，約 13 ppb，約 26 ppb であり，先端に向かうにつれて濃度が上昇する傾向がみられた。この濃度をもとに昆布の海水からの水銀濃縮率を計算すると数万倍であると概算され，先行研究と一致した。4, 5 月に比べて 6 月の水銀濃度の上昇割合が大きいことから，昆布は全長増大時と比べて葉体が肉厚になる段階で水銀を取り込んでいると考えられた。また，どの月においても中帯部より縁辺部の方が単位重量あたりの総水銀量が多い傾向がみられ，単位重量あたりの海水に接する面積が縁辺部の方が大きいことが要因であることが示唆された。

2021 年の試料の炭素窒素分析結果から，窒素含有率は根元から約 200 cm までほぼ一定の値(1%)であったが，それより先では上昇した(1.5%)。$\delta^{15}N$ 値は根元(約+5‰)から 70 cm あたりで最大値(約+7.5‰)を示し，先端に向かい徐々に減少(最小値約+3.5‰)した。一方，炭素含有率は根元から約 50 cm まで上昇し 200 cm あたりまで一定の値(30%)を保ち，それより先は減少した(20%)。$\delta^{13}C$ 値は全体を通してほぼ一定の値(-17‰)を示した。昆布中の窒素濃度変化に比べて $\delta^{15}N$ 値の変化が大きいことから，昆布の $\delta^{15}N$ 値は春から夏への海洋環境変化もしくは，昆布の生長速度の変化を反映している可能性があるが，水銀濃度変化との間に相関がみられなかったことから，上記以外の因子に支配されて水銀濃度が変化していると考えられる。今後は昆布中の水銀の分布をより詳細に調査するため，L-システインを用いた昆布表面の洗浄や，昆布の表面と内部の切り分けを行った上で分析を行う予定である。

Temporal Variations of Total Mercury in Kelp from Northern Hokkaido

*A. Nozu, K. Fukuyama, M. Tanimizu (Kwansei Gakuin Univ.)