PR0010　西部北極海の後期完新世環境復元（予察結果）

○山本正伸[1]，清家弘治[2]，レオニド・ポリアク[1]，ローラ・ゲメリ[3]，ヨンジン・ジョ[4]，内田翔馬[1]，小林稔[1]，小野寺丈尚太郎[5]，村山雅史[6]，岩井雅夫[6]，山本裕二[6]，リチャード・ジョルダン[7]，山田桂[8]，堀川恵司[9]，朝日博史[10]，安藤卓人[11]，鈴木健太[12]，加三千宣[13]，永淵修[14]，ロイック・ダヴィド[1,15]，レナータ・スザレク[1]，菅沼悠介[16]，大森貴之[17]，完新世北極古気候・古海洋研究チーム（[1]北海道大学, [2]産業技術総合研究所, [3]米国地質調査所, [4]韓国極地研究所, [5]海洋研究開発機構, [6]高知大学, [7]山形大学, [8]信州大学, [9]富山大学, [10]福井県, [11]秋田大学, [12]千葉工業大学, [13]愛媛大学, [14]福岡工業大学，[15]モンペリエ大学，[16]国立極地研究所，[17]東京大学）

近年，北極圏で起きている海洋・陸域環境の変化は，北極圏にとどまらず，北半球の大気循環と北大西洋深層水の形成量の変化を介して，北半球あるいは全球に影響を及ぼす可能性が指摘されており，現象の解明と影響の評価が急務である．この変化は通常，人為的な温室効果ガスの濃度上昇に伴う温暖化に関連づけて理解されている．しかし，これらの変化が過去の自然変動とどう違うのか観測では確かめられていない．本研究では，20-21 世紀の海洋・陸域環境の変化が，近過去にはみられない急速かつ振幅の大きなものであるかどうかを，古環境解析の結果から検討することを目的としている．

この 30 年間で北極圏の多くの河川で流量が増加していることが観測されており，その原因として降水量の増加と永久凍土の融解が考えられている（Peterson et al., 2002; Rood et al., 2017; Brutsaert and Hiyama, 2012 など）．降水量の増加は，北極圏植生を変化させ（Tape et al., 2006），永久凍土融解は地形変化を広範囲に引き起こしている（Jorgenson et al., 2006; Ruby et al., 2017 など）．北極海への河川水の流入の増加は，北極海の塩分躍層を強化し，冬季における海氷の形成を容易にする（Maykut, 1985）．その一方で夏季の温暖な河川水の増加は海面温度を上昇させ，海氷の融解を促進する（Nghiem et al., 2014）．

また，この２０年ほど太平洋夏季水の流入量が増加し（Danielson et al., 2014），カナダ海盆への移流が増加することにより，西部北極海の夏季海氷の融解が進行した（Shimada et al., 2006）．またそれに伴いチュクチ海およびその周辺海域の生態系も変化した（Harada et al., 2016）．

海氷分布の変化は北半球大気循環を変化させ，中緯度域の気象に影響する（Ogi et al., 2003 など）．さらに北極海からノルウエー海および北大西洋への淡水供給の増加が，北大西洋深層水の形成量に影響している可能性もある（Dickson et al., 2002 など）．

本研究では，西部北極海から海底堆積物コアを採取し，年代測定を行い，物性，古地

磁気，粒度，堆積構造，生痕，堆積物中に含まれる有孔虫および貝形虫の殻の酸素同位体比および Mg/Ca 比，Ba 同位体比，淡水産珪藻殻，海生珪藻殻，黄金色藻化石，放散虫化石，渦鞭毛藻化石の個数，水銀濃度，生物源オパール量，有機分子およびその炭素・水素同位体比，有機物の炭素・窒素・硫黄の含有量および同位体比，SedaDNA，Nd 同位体比，Be 同位体比，希土類元素濃度，マイクロプラスティックを分析することにより，過去 500～3000 年間を 10 年以下の解像度で，塩分，河川流出量，凍土融解量，海氷量，生態系の変化を復元する．これらの海洋・陸域に及ぶ環境情報をもとに，現在進行している北極圏環境の激変を過去 3000 年間の中で定量的に位置づける．

ArCS II 北極域研究加速プロジェクトの取り組みとして海洋研究開発機構の海洋地球研究船みらいを用いて MR22-06C 航海（主席研究員：伊東素代博士）を 2022 年 8-9 月に実施し，ボーフォート海の 4 地点で長短あわせて 32 本（コア長合計 56 m）の堆積物コアを採取した．MT1 地点と MT2 地点はマッケンジー川の河口近くに位置し，マッケンジー川流量の変化と海洋環境の関係に焦点を当てた研究が可能である．BC2 地点と BC2-2 地点はアラスカバロー沖に位置し，太平洋に起源を持つアラスカ沿岸流流量の変化と環境環境の焦点を当てた研究が可能である．2022 年 11 月には高知コアセンターにおいて高知大学の技術補助員に加えて各機関の教員・学生が参加し，計 30 名前後でコアの測定，記載，分割作業を行った．その後，高知大学と北海道大学において分割作業を継続し，各研究機関へ試料の配付を行った．また東京大学総合研究博物館およびウッズホール海洋研究所において貝化石の年代測定を行った．

上記の作業の結果，マッケンジー川河口付近の MT1 地点と MT2 地点で過去 3000 年間を 6 年解像度，バロー沖の BC2 地点で過去 1500 年間を 3 年解像度，BC2-2 地点では過去 500 年間を 1 年解像度で連続的な環境復元が可能であることが分かってきた．西部北極海とその周辺では，高い時間解像度での環境復元の記録は，これまでアイスコアと樹木年輪により得られてきた．海底コアを用いることにより，もっと多様な環境情報を復元することが可能であり，新規な知見を得ることが期待できる．

Preliminary results of Late Holocene environmental reconstruction of the western Arctic Ocean

*M. Yamamoto[1], K. Seike[2], L. Polyak[1], L. Gemery[3], Y.J. Joe[4], S. Uchida[1], M. Kobayashi[1], J. Onodera[5], M. Murayama[6], M. Iwai[6], Y. Yamamoto[6], R. Jordan[7], K. Yamada[8], K. Horikawa[9], H. Asahi[10], T. Ando[11], K. Suzuki[12], M. Kuwae[13], O. Nagafuchi[14], L. David[1, 15], R. Szarek[1], Y. Suganuma[16], T. Omori[17] and Holocene Arctic Palaeoclimatology and Palaeoceanography Investigation (HAPPI) team ([1]Hokkaido University, [2]AIST, [3]USGS, [4]KOPRI, [5]JAMSTEC, [6]Kochi University, [7]Yamagata University, [8]Shinshu University, [9]Toyama University, [10]Fukui Prefecture, [11]Akita University, [12]Chiba Institute of Technology, [13]Ehime University, [14]Fukuoka Institute of Technology, [15]Montpellier University, [16]National Institute of Polar Research, [17]University of Tokyo)