

(別紙様式10)

### 2019 年度 北極域研究共同推進拠点 共同研究等報告書

申請区分:  萌芽的異分野連携共同研究  共同推進研究  
 産学官連携フュージビリティ・スタディ  
 共同研究集会  産学官連携課題設定集会

研究課題名: 北極域における海洋大気エアロゾルの雲核特性

研究期間: 2019 年度

共同研究員	氏名	所属・職名	専門分野	区分 (注 1)
研究代表者	岩本 洋子	広島大学・准教授	大気海洋化学	
研究分担者 (拠点内)	竹谷 文一	北極環境変動総合研究センター・主任研究員	大気化学	
	金谷 有剛	北極環境変動総合研究センター・主任研究員	大気化学	
研究協力者 (注 2)	川名 華織	海洋研究開発機構・ポスドク研究員	地球化学	
	當房 豊	国立極地研究所・助教	大気化学	
	佐藤 和敏	北見工業大学・助教	大気物理学	

#### 【研究の内容】

(1)

大気エアロゾルは、雲核として働くことで雲の放射特性や寿命を変化させ、地球の放射収支に影響を及ぼす。大気エアロゾルが雲形成を通して地球放射収支に与える影響については、科学的理解度が低く、将来の気候変化予測に不確実性を与える主な原因となっている。科学的理解度を向上させるためには、様々な地点での観測データが必要であるが、特に洋上においては観測データが乏しい。本共同推進研究では、洋上プラットフォームでの雲凝結核 (Cloud condensation nuclei; CCN) 観測例がほとんどない北極海上の CCN 特性を把握し、その変動要因を明らかにすることを目的とし、みらい MR1903C 航海において CCN の連続観測を行った。

大気エアロゾルの連続観測は、ベーリング海・北極海・北太平洋を調査対象海域とした地球観測船みらい MR1903C 航海 (2019/9/27-11/10) において行われた。みらい汎用観測室に試料大気を導入・除湿した後、試料大気中の全エアロゾル数濃度および CCN 数濃度を凝結粒子カウンタ (CPC) と CCN カウンタ (CCNC) を用いてそれぞれ連続的に計測した。自船の排気の影響を除くため、相対風が船首方向から吹いた時間帯のみのデータを解析対象とした。また、全エアロゾル数濃度が前後 1 分に比べて 30% 以上上昇した場合は、その期間のデータを解析対象から除外した。

図 1 に航海前半 (9/29-10/20) の全エアロゾル数濃度、0.1%-0.7% の各水蒸気過飽和度における CCN 数濃度の時系列変化を示す。全エアロゾル数濃度は、数 10-数 1000  $\text{cm}^{-3}$  の範囲で大きく変動し、海域別では、北太平洋、ベーリング海、北極海の順に平均数濃度が小さくなった。特に、北極海

では濃度の変動が大きかった。CCN 数濃度の変動の傾向は概ね全エアロゾル数濃度の傾向と似ていたが、ベーリング海と北極海において、CCN 活性比(全エアロゾル数濃度に対する CCN 数濃度)が低い期間(10/5-7、10/17-18)があった。今後、エアロゾルの化学組成データと照合し、観測海域における CCN 数濃度と活性比の変動要因を探る予定である。また、同航海では、連続観測の他に CPS ゾンデや係留気球による鉛直観測を実施した。鉛直観測から得られた北極海域上の雲粒の特性(数濃度や相)や形態と、船上で観測された大気エアロゾルの CCN 特性との比較についても今後実施する予定である。

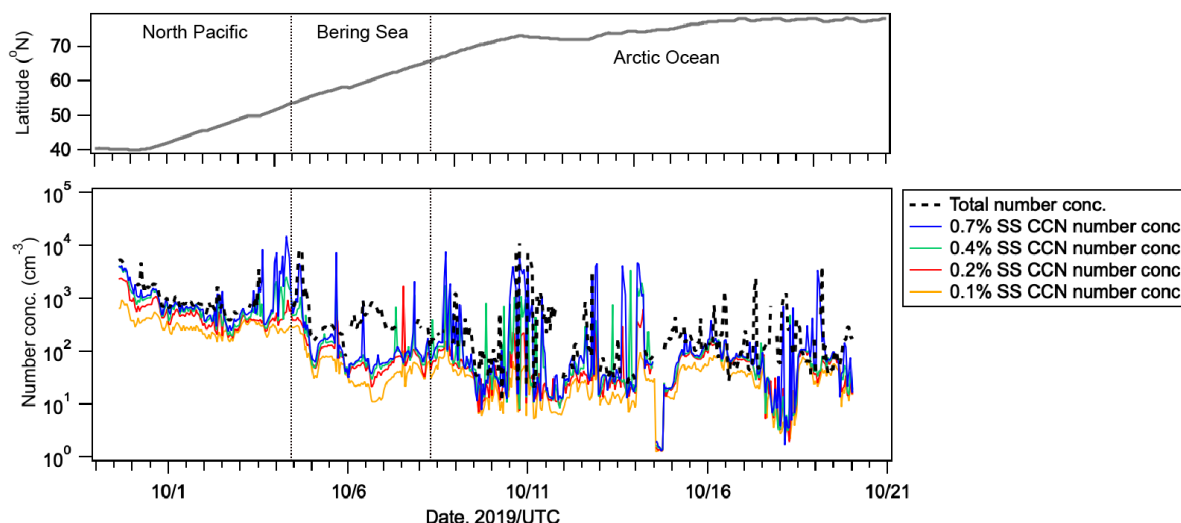


図 1. MR1903C 航海における船位(上)と全エアロゾルおよび CCN 数濃度(下)の時系列変化。

(2) 本共同研究に関連する活動(研究打合せ、学会参加、調査等)を実施した場合には、下表に記入してください。

日程(月日)	日数(日)	活動内容	場所	共同研究員・研究協力者の参加者名	参加者数(人)
2019.7.19	1	研究打ち合わせ	横須賀・ウェブ会議	岩本洋子、竹谷文一、金谷有剛、川名華織、當房豊	13
2019.9.11 ~14	4	MR1903C 航海 艙装	むつ	岩本洋子、竹谷文一、金谷有剛、當房豊	7
2019.9.27 ~11.10	45	MR1903C 航海	北極海・ベーリング海・北太平洋	竹谷文一(乗船)、岩本洋子(非乗船)、金谷有剛(非乗船)、川名華織(非乗船)、當房豊(非乗船)、佐藤和敏(乗船)	39

【研究論文や著書等】

著者名, 発行年, 論文タイトル, 掲載誌名, 巻・号, ページ, DOI	査読の有無	IF	分野 (注3)
Yoshizue, M., Iwamoto, Y., Adachi, K., Kato, S., Sun, S., Miura, K., Uematsu, M. (2019): Individual particle analysis of marine aerosols collected during the North-South transect cruise in the Pacific Ocean and its marginal seas, <i>J. Oceanogr.</i> 75, 513–524, <a href="https://doi.org/10.1007/s10872-019-00519-4">https://doi.org/10.1007/s10872-019-00519-4</a> .	○	2.085	⑥

(注3) 分野:① 化学 ② 材料科学 ③ 物理学 ④ 計算機&数学 ⑤ 工学

⑥ 環境&地球科学 ⑦ 臨床医学 ⑧ 基礎生命科学 ⑨ 人文社会系

【研究発表】

発表年月日	発表者名	発表タイトル	発表学会等名称	発表地	招待講演 (○)
2019.4.22	岩本洋子(広島大学)、三木裕介、吉末百花、三浦和彦(東京理科大学)、古谷浩志、植松光夫(東京大学)	CCN Activities of marine aerosols over the North Pacific and its marginal seas during summer	SOLAS Open Science Conference 2019	札幌	

【特許等】

該当なし

【本共同研究に関連して実施した集会(注4)等】

(注4) 共同研究者、研究協力者、招へい者以外を含む参加募集によるもの

該当なし

【本共同研究の発展】

令和2年度のみらい研究航海(2021年2-3月)において、係留気球を用いた雲核・雲水観測や、雲凝結核観測を計画中である。

【アウトリーチ、取材、その他】

該当なし