

2024 年度日本気象学会山本賞受賞者決まる

受賞者：宮本歩（カリフォルニア大学サンディエゴ校・スクリプス海洋研究所）

研究業績：カリフォルニア沖下層雲が太平洋の気候に与える影響に関する研究

選定理由：

カリフォルニア沖の北東太平洋は、温暖な北西太平洋と対照的に海面水温(SST)が低く、下層雲が頻繁に発生する。下層雲は、太陽放射を強く反射する一方で地球の長波放射にはほとんど影響しないため、強い負の放射強制力を持つ。気候力学における下層雲の役割は局所的な見方がこれまでの主流で、SST 低下による直上の下層雲の増加が放射冷却によりさらなる SST 低下をもたらすという、鉛直一次元的な下層雲-SST フィードバックが強調されてきた。一方で、カリフォルニア沖に局在化した下層雲が広域の大気海洋循環場にどれだけ影響するのかは、これまで分かっていなかった。様々なフィードバックが関わりうる下層雲の非局所的な影響は、観測データからの実証が難しく、定量的に把握することが困難であった。

宮本氏は受賞対象論文において、全球大気海洋結合モデルを用いて、カリフォルニア沖下層雲のみの放射効果を除去する斬新な数値実験を行い、その気候学的な影響を評価した。この実験から、下層雲の存在による SST の低温化は下層雲域にとどまらず、貿易風強化を伴ってハワイ諸島を越えて南西に伸びることが明らかになった。赤道にまで達する貿易風強化を伴うこの南西伝播は、下層雲の局所的な放射冷却が風-蒸発-SST (WES) フィードバックを誘起する Joint low cloud-WES フィードバックによる結合応答によって説明される、という新たな概念を確立させた。また、この結合応答は海洋ロスビー波を誘起して下層雲域から遥か離れた黒潮を年平均で 30%近く加速させること、さらに WES フィードバックによって生じる対流圏第一傾圧応答に伴う鉛直風シアの強化が SST 低下と共にハワイ周辺のハリケーン活動を抑制することなど、太平洋広域に遠隔影響することが見出された。

地球温暖化研究における最大の不確定性は、亜熱帯海洋東部に広がる下層雲の放射フィードバックであり、宮本氏が成功した下層雲放射フィードバックの定量化は、その軽減に向けた重要な一步である。宮本氏が開発した下層雲の放射影響を評価する気候モデル実験手法により、太平洋広域にわたる多様な下層雲の影響の定量化およびメカニズム解明に初めて成功したこの成果は、独創的かつ波及効果に富み、気象学・気候学の発展

に大きく貢献することが期待される。

以上の理由により、日本気象学会は宮本歩氏に優秀な論文を発表した新進の研究者・技術者に対する顕彰として 2024 年度山本賞を贈呈するものである。

授賞対象論文：

1. Miyamoto, A., H. Nakamura, S.-P. Xie, T. Miyasaka, and Y. Kosaka, 2023: Radiative impacts of Californian marine low clouds on North Pacific climate in a global climate model, *Journal of Climate*, 36, 8443-8459, <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-23-0153.1>