

全球の海霧の将来変化

・川合秀明、神代 剛、遠藤洋和 (気象研究所)

1. はじめに

中緯度海洋上にしばしば発生する海霧は、人間生活においても海上交通に大きく影響すると共に、地球の放射収支への影響も無視できないため、気候予測における重要なターゲットである。そこで、MRI-CGCM3 (Yukimoto et al. 2012) を使った、AMIP、AMIP+4K (全球の海面水温を一律に4K上昇させた AMIP 実験)、AMIPfuture (海面水温に CMIP マルチモデルにより予測された海面水温分布パターンを足した AMIP 実験) の実験結果を解析し、海霧の将来変化を調査した。

2. 結果

本研究では、モデル面第一層の雲を霧とみなす。まず、船舶観測データ、衛星ライダーデータを使い、モデルの海霧の分布を検証したところ、その分布の気候値は、観測データの特徴をよくとらえていることが示された。次に、モデルの海霧の発生メカニズムを調べたところ、ほとんどは、海面付近の暖気移流によって、暖かく湿った空気が冷たい海面によって冷やされて発生する移流霧であることがわかった。

そして、この将来変化を調べたところ、北半球の夏季には、北太平洋の中部、及び、大西洋ニューファンドランド島近くで霧が減少し、北太平洋の東部で霧が増加する傾向が見られた (図1左上)。また、北半球の冬季には、北太平洋東部で、霧の増加及び減少が対となって現れていた (図1右上)。これらの霧の変化は、夏季には、将来における北太平洋高気圧の弱化に伴い、北太平洋中部で暖気移流が弱まり、また、北太平洋東部では暖気移流が強まることによる (図1左下)。また、

北アメリカ大陸上の低圧部の弱化により、ニューファンドランド島付近の暖気移流が弱まること、この付近の霧の減少に対応している。冬季には、アリューシャン低気圧が北太平洋東部に延びた形になることで、この付近の霧の増減をもたらしている (図1右下)。

これらの結果は、AMIP+4K でも、AMIPfuture でも共通して見られると共に、こうした気圧の変化パターンは、CMIP5 マルチモデルデータを使っても同様に見られ、信頼性が高いと言える。

さらに、南半球における海霧の将来変化や、海霧が変化することによる雲フィードバックへの寄与も調査した。また、南北風速と海霧の発生頻度や霧の内部の雲水量には非常によい相関があるが、将来気候においては、現在気候と同じ暖気移流でも、霧の内部の雲水量が大きくなることも明らかになった。発表では、余裕があれば、こうした結果についても言及する予定である。

謝辞

本研究の一部は、文部科学省の気候変動リスク情報創生プログラムの支援により実施された。

参考文献

Yukimoto, S., et al, 2012: A new global climate model of Meteorological Research Institute: MRI-CGCM3 -- model description and basic performance --. *J. Meteor. Soc. Japan*, 90A, 23-64.

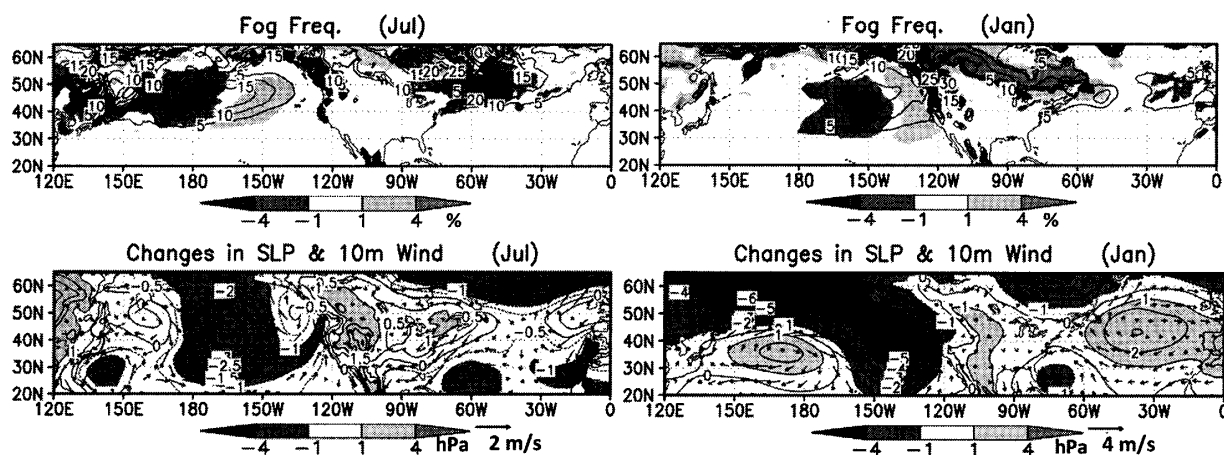


図1：上段は霧の発生頻度 (単位%) であり、等値線は AMIP の気候値、陰影が AMIP と AMIP+4K の差 (AMIP+4K - AMIP)。下段は海面気圧と 10m 風速の、AMIP と AMIP+4K の差 (陰影・等値線：海面気圧 (単位 hPa)、矢印：風速 (単位 m/s))。左列が 7 月、右列が 1 月の結果。1979-2009 年の 31 年分のデータを使用している。