

近年の熱帯海面水温変動に関連した対流圏上層の気温上昇の停滞 Recent slowdown of upper tropospheric warming associated with the tropical SST variability

釜江 陽一^{1*}; 塩竈 秀夫¹; 渡部 雅浩²; 石井 正好³; 植田 宏昭⁴; 木本 昌秀²
KAMAE, Youichi^{1*}; SHIOGAMA, Hideo¹; WATANABE, Masahiro²; ISHII, Masayoshi³; UEDA, Hiroaki⁴; KIMOTO, Masahide²

¹ 国立環境研究所, ² 東京大学 大気海洋研究所, ³ 気象研究所, ⁴ 筑波大学 生命環境科学研究科

¹Nat. Inst. for Environ. Studies, ²AORI, Univ. Tokyo, ³Meteor. Res. Inst., ⁴Life and Environ. Sciences, Univ. Tsukuba

大気海洋結合モデル (AOGCMs) を用いた将来の気候変動予測において、東西平均気温の変化には (1) 熱帯対流圏の上層、(2) 極域の地表近く、の二つの昇温ピークが存在するという特徴を持つ。AOGCMs は、最近 15 年間の熱帯対流圏上層の気温 (TTUT) の上昇を、ラジオゾンデ観測と比べて過大評価する傾向がある。TTUT の将来変化の予測は、気候フィードバックや気候感度、ハドレー循環やウォーカー循環のような熱帯大気循環、熱帯低気圧活動の変化を予測する上で重要である。近年の観測・モデル間の TTUT 変動の不整合は、AOGCMs を用いた将来の気候変化予測の信頼性を検討する上で重要な課題である。

近年の観測とモデルの不整合の要因を調べるため、大気大循環モデル (AGCM) に観測された海面水温 (SST) を与えたアンサンブル再現実験と、さらに境界条件から人為的な寄与を除いたアンサンブル感度実験 [1] を行った。

CMIP5 の AOGCMs は近年の TTUT の上昇を過大評価している一方で、AGCM 実験では再現性がよい。最も大きな不整合は中央太平洋上空で確認され、これは近年の ENSO に対応した熱帯東太平洋の SST 変動によるものであることがわかった。一方で、CMIP5 の AOGCMs 平均はこの SST の自然変動の位相を再現することを目指してはいない。近年の熱帯 SST 変動の効果は TTUT の空間分布、年々変動に加え、CMIP5 AOGCMs 平均のバイアスの約半分を説明する。これらの結果は、近年の熱帯対流圏上層の昇温の停滞傾向は大部分が自然変動によるものであり、この昇温の停滞傾向は CMIP によるモデルシミュレーションの信頼性が低いことを意味しないことを示している。

参考文献

1. Kamae, Y., H. Shioyama, M. Watanabe, and M. Kimoto, 2014: Attributing the increase in Northern Hemisphere hot summers since the late 20th century. *Geophys. Res. Lett.*, 41, 5192-5199, doi:10.1002/2014GL061062.

キーワード: 対流圏気温, 十年規模変動, CMIP, ラジオゾンデ, MSU, 海面水温

Keywords: tropospheric temperature, decadal variability, CMIP, radiosonde, MSU, sea surface temperature