

赤道東部インド洋の降水分布と大気中の水蒸気変動特性との関係

飯田 大晴

要旨

熱帯域のインド洋から西太平洋にまたがる海域は warm pool と呼ばれ、海面水温 (sea surface temperature: SST) が高く、世界で最も降水量の多い地域の1つである。熱帯域インド洋の東部(スマトラ島沿岸付近)における降水量の極大は、SST やその水平勾配から期待される位置(赤道付近)よりも南偏(南緯 5-10 度程度)しており、そのメカニズムは分かっていない。そこで高可降水量(可降水量 60mm 以上で定義)の頻度を調べたところ、その極大は気候学的な降水分布の極大と一致した。このことから本研究では、赤道東部インド洋の気候学的な降水分布を説明することを目的に、湿潤静的エネルギー(MSE)の収支式を用いて、水蒸気の変動特性の各項の緯度による違いを調べた。解析期間は 1998 年 1 月~2012 年 12 月の 15 年間、解析領域は東経 84 度~93 度、南緯 9.75 度~北緯 9.75 度のスマトラ島沿岸付近の海洋上とした。

可降水量とその時間変化量について、赤道上ではその南北と比較して、高可降水量であるほど可降水量を減らす傾向が強くなっていた。このことは高可降水量を維持(もしくは更なる加湿)しづらい傾向があることを意味する。またこの可降水量の時間変化量に対する収支式の各項の寄与を調べると、乾燥静的エネルギーの時間変化量、MSE の水平・鉛直移流量、非断熱加熱(放射加熱と地表面フラックス)のなかで、MSE の水平移流が最も効果的に可降水量を減らす効果を持っていることが分かった。

さらに可降水量と鉛直流の関係を調べると、赤道上ではその南北と比較して、高可降水量であるほど top-heavy(対流圏上層で上昇流が卓越する)な鉛直プロファイルが卓越しやすくなっていた。このことから、赤道上では対流圏上・下層での発散、及び中層での収束に伴う水平移流が可降水量の減少の原因であることが示唆された。