

南アメリカモンスーンの季節進行にみられる非対称性

*原口慶子(津地方気象台)・川村隆一(富山大・理)・松浦知徳(防災科研)

1. はじめに

南米夏季の降水は従来のモンスーンの特徴である、卓越風向の逆転が不明瞭なため、その降水システムをモンスーンと捉えた研究はこれまで少なかった。しかし南米大陸には雨季、乾季が分かれるサバンナが存在することから、最近では南米の降水システムをモンスーンと捉える研究が増えている。本研究では南アメリカモンスーンの季節進行の非対称性に焦点を当て、非対称性の実態とその要因について報告する。

2. 使用データ

各気象要素は ECMWF の再解析データ (ERA15) から週平均値を求め、また、NOAA の週平均 OLR、SST データ、並びに緯度 $0.5^\circ \times$ 経度 0.5° の月積算降水量データ (Willmott and Matsuura) を併せて用いた。モンスーン域選定の指標として OLR、月積算降水量の各地点の年較差を用いた。

3. 結果と考察

南アメリカモンスーンは、内陸部から先に雨季が開始し、ブラジル北東海岸部は遅れて緩やかに雨季に入る、という他のモンスーンにはみられない特徴がある。オンセット前に、内陸で地表面加熱とそれに伴う熱的低気圧が生じ、モンスーン域北西の熱帯地域から水蒸気が移流することによって、対流不安定となり対流活動が活発化する。内陸部でオンセットすると、内陸部で上昇、海岸部で下降する南北循環が生じ、またそれとあわせて大西洋 ITCZ の補償流が海岸部の積雲対流を抑制する。一方、北大西洋では北東貿易風が強化して、沿岸湧昇強化と蒸発冷却により SST が低下、南大西洋では、内陸のオンセットに伴い形成されたウォーカー循環と関係して南東貿易風が弱体化し、赤道湧昇弱体化と蒸発抑制等によって SST が上昇する。これらにより SST 高温域が南下することで、ITCZ のブラジル北東海岸部付近への南下を促進し、海岸部のオンセットを非常に緩やかなものとした。

ブラジル北東海岸部のオンセットにより、内陸の積雲対流と ITCZ が結合するが、雨季終了時にはこの一体化した積雲対流システムが、ITCZ の北上に伴い北半球に後退。南米大陸はハドレー循環の下降域に入り、積雲活動が抑制され乾季となる。

以上の様に、南アメリカモンスーンの開始期と後退期では季節進行に明らかな非対称性がみられる。この非対称性の実態は、南米大陸内陸域と熱帯大西洋上における積雲対流の並立と一体化である。開始期では、内陸の積雲対流と熱帯大西洋の ITCZ がそれぞれ独立して影響を及ぼし合い、一方後退期では内陸と大西洋上の積雲対流が一体化し

て後退する。非対称性の要因の一つとして、モンスーン開始期と後退期において、熱帯大西洋の SST 高温域の移動と拡大が大きく異なっている、といった熱帯大西洋の大気海洋相互作用の季節的な差異が挙げられる。

4. おわりに

本研究では、南アメリカモンスーンの季節進行のメカニズムに注目したが、モンスーン循環と周辺海域との詳細な関係を述べるには至らなかった。赤道沿岸湧昇や蒸発冷却などの、より詳細な SST の変動要因、関連する海洋表層の循環を今後明らかにしていく必要がある。

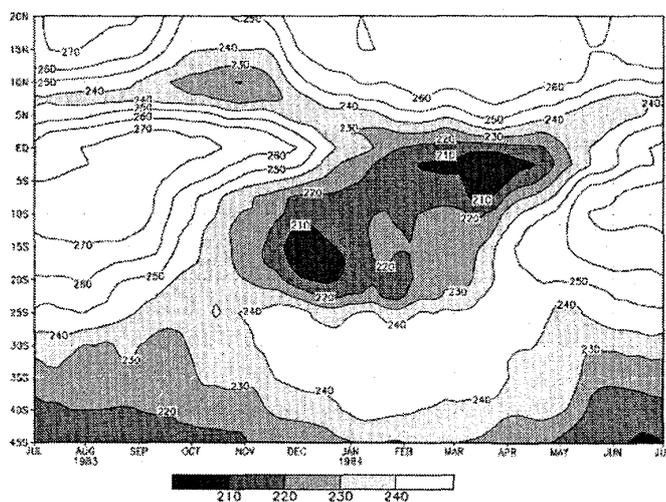


図 1: ブラジル北東海岸部(2.5° S~7.5° S、40° W~50° W)を横切る経度帯に沿う週平均 OLR の時間 - 緯度断面図。第 27 週から開始している。OLR が 240 W/m^2 以下の部分は陰影。

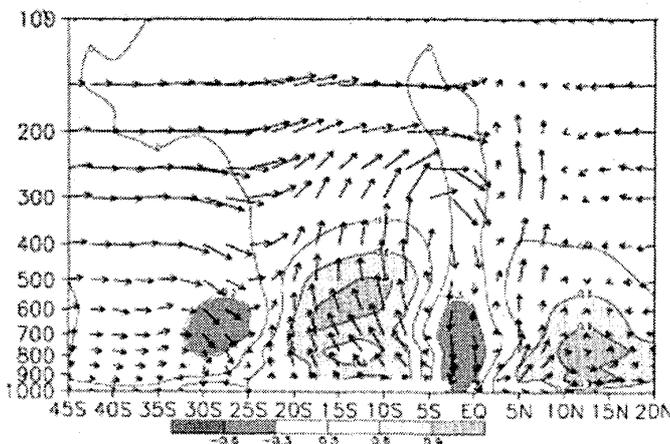


図 2: ブラジル北東海岸部を横切る経度帯に沿う週平均混合比 (g/kg)、南北風 (m/s)、鉛直流 (Pa/s) 偏差の南北 - 鉛直断面図。内陸部がオンセットする第 48 週である。混合比の正(負)偏差は薄い(濃い)陰影である。