

夏季アジアモンスーン域における下層ロスビー波

北海道大学大学院 環境科学院

環境起学専攻 統合コース

渡邊 武志

アジア地域の動態は世界の情勢の中で最も注目されており、今後その注目はますます増加していくと予想される。アジアモンスーンはそのアジア地域の気象に大きな影響を与え、アジア社会に大きな影響を与える。アジアモンスーンを理解することは重要なことであり、更なる理解の深化が必要である。

本研究に関連する研究としてWang et al. (2008)をあげる。この研究において数値実験によりチベット高原上空での加熱が東アジアの気象へ影響する機構が説明された。その機構は、加熱によって生じた上層の擾乱により、上層と下層にそれぞれロスビー波が生成し、それぞれの層において東へ伝播することにより東アジアの気象へ影響を与えるというものである。上層における擾乱がロスビー波として東へ伝播することはよく理解がなされているが、下層におけるロスビー波の存在について明確に述べているものは無い。

本研究は、夏季アジアモンスーン域における下層ロスビー波の存在を確認することを目的としている。また、その擾乱が実際の気象にどのように影響を与えるかを評価する。

研究の主な手法は、1958年から2002年(45年間)のECMWF再解析データを用いたコンポジット解析である。「各年初夏(5月から6月の期間)に、アフガニスタン上空の200hPa高度における線形トレンドを取り除いたジオポテンシャルの偏差が最大になる」という条件により標本を抽出した。

抽出した標本から合成平均を作ると、200hPa高度における擾乱の最大になる日に2日遅れて850hPa高度の擾乱が生成することが分かった。擾乱は東へ伝播し、フィリピン付近まで到達すると同時に南シナ海から日本にかけても有意な変動を示し、擾乱の影響は東アジア地域まで及ぶことが分かった。また擾乱は5日程度の期間、定常的に維持される。南北風の分布は、南風と北風が交互に並ぶパターンを示し、擾乱は波列のような構造を持つことが分かった。この擾乱は東へ 6° /日の速さで伝播し、その東西波数は12程度である。これは、環境場に対して理論的に計算された定常ロスビー波のものと同程度である。鉛直構造からは850hPa高度付近で顕著に擾乱の東への伝播が見られる。これらの結果からこの擾乱は下層にトラップされたロスビー波であると考えられる。

気象への影響として降水への影響を評価した。1997年から2002年(6年間)のGPCP降水データを用い、擾乱の発生期間における降水状況を確認した。北緯20度に沿ったインドシナ半島から中国南部にわたる地域で降水量の有意な増加が見られる。これは擾乱の東への伝播により、南西風が強化され、水蒸気の輸送が強められたものと考えられる。この擾乱はアジアモンスーン域の降水に影響すると言え、また、南アジア、東南アジア、東アジアのそれぞれのモンスーンに対して影響を与えているということが示唆される。