

季節内変動および年々変動成分からみた遠隔伝播パターンの 励起・伝播プロセスの特性と日本の夏季天候への影響

*小笠原拓也 (富山大・理工学研究科)・川村隆一 (富山大・理)

1. はじめに

日本あるいはその周辺での暑夏・冷夏の原因としては、従来までは北太平洋（小笠原）高気圧、チベット高気圧、オホーツク海高気圧の作用中心の動向で説明されてきたが、作用中心が能動的に振舞っているわけではなく、むしろこれらの高気圧システムの一部が強まったり弱まったりする可能性が考えられる。その原因として、テレコネクションの概念を適用させると、Pacific-Japan (PJ) パターン、West Asia-Japan (WJ) パターン、Europe-Japan (EJ) パターンの少なくとも3つが挙げられる(Wakabayashi and Kawamura 2004 他)。

本研究の目的は、日本の夏季の天候に顕著に影響を与えると考えられる WJ と PJ に特に注目をして、季節内変動成分および年々変動成分の励起・伝播プロセスの特性と日本の夏季天候への影響がどの程度であるのかを調べることである。

2. 使用データと解析手法

ヨーロッパ中期予報センター (ECMWF) の全球再解析データ ERA-40 より、1958 年から 2001 年の夏季(6~8月)の日平均データを用いた。解析を行うにあたり、Wakabayashi and Kawamura (2004)の定義に基づいて、WJ と PJ の指数を算出した。まず、3 日荷重移動平均をかけた後、31 日移動平均をかけ、その気候値を引いたものを長周期成分(便宜上、年々変動成分と呼ぶ)とした。短周期成分(便宜上、季節内変動成分と呼ぶ)は、3 日荷重移動平均値と 31 日移動平均値の差をとったものとした。規格化した季節内変動成分については+1.5 σ 以上の、年々変動成分については+1.0 σ 以上のイベントピーク日を抽出して、典型的なパターンを得るためにコンポジット解析を行い、時間発展に伴う各パターンの変動を調べた。

また、WJ と PJ の複合効果を調べるために、統計的切断のない北日本の気象官署 5 地点(網走、根室、寿都、石巻、山形)の地上気温データを気象庁電子閲覧室より使用した。

3. 結果

群速度と波活動度フラックスの計算からは、WJ、PJ とともに定常ロスビー波の伝播と解釈できる。しかし、太平洋上では共に順圧構造を示すものの、WJ の卓越領域は対流圏上層(200hPa)の中緯度アジアジェット域(図1)、PJ の卓越領域は対流圏下層(850hPa)の熱帯西部太平洋(図2)と異なっていて、群速度も互いに異なる。

また、PJ は季節内変動・年々変動成分共に西部北太平洋モンスーンと関連する積雲対流加熱が励起源であると考えられる。季節内変動では、8 月に他の月よりもフィリピン付近の熱源域に台風が存在する割合が高く、個々の台風の潜熱解放に伴い、傾圧成分が生じており、台風が PJ の励起源になっていることが示唆された。WJ では、年々変動ではインドモンスーン

熱源が有意に関与することが降水量パターンから得られているが、季節内変動については、モンスーン熱源との関連は不明瞭であり、励起源は西アジアよりも西方にある場合が多いと思われる。

また、年々変動では WJ は西日本中心、PJ は北日本中心の夏季気温に大きな影響を与えていることが見出された。季節内変動における WJ と PJ の複合効果として、北日本中心に東西方向に広がる強い勢力の高気圧性循環が生じている。従来の作用中心の観点からは、チベット高気圧の東方への張り出しと北太平洋高気圧の西方への張り出しに対応する。その結果として北日本中心に夏季気温がピーク時の 4 日前からピーク時の lag(+1)までの間に約 2.1℃の上昇がみられ、WJ あるいは PJ 単独の場合よりも気温上昇が顕著であった。

4. おわりに

本研究の結果に基づき、各テレコネクションが 2004 年暑夏ではどのように推移したのか、過去の暑夏と較べて特異と言えるのかどうか、についても報告する。依然として、時間スケールの異なる WJ の励起源の問題や、複数のテレコネクションの複合効果の問題についてはまだ十分明らかではない。各テレコネクションパターンの予測可能性の問題も含めて、モデル実験との併用により、日本周辺の暑夏・冷夏についてより言及できるようになるだろう。

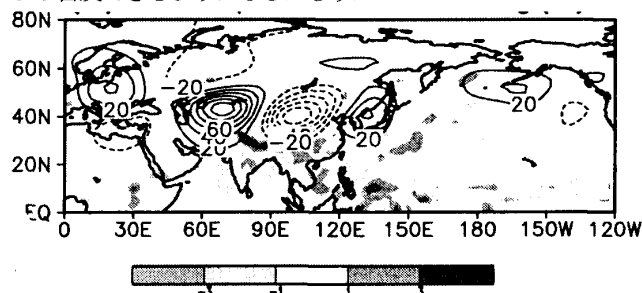


図1: 季節内変動成分(7月)の lag (0) における、WJ の伝播パターン。200hPa 面高度合成偏差 [gpm] (等値線)と降水量合成偏差 [mm/day] (陰影)。

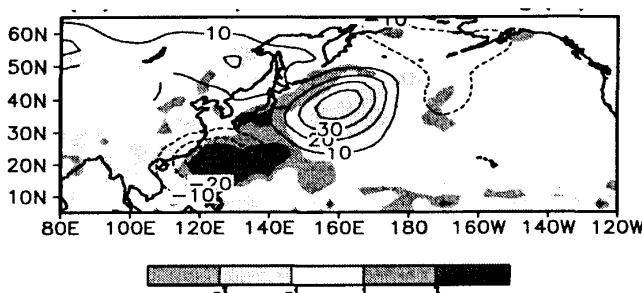


図2: 季節内変動成分(7月)の lag (0) における、PJ の伝播パターン。850hPa 面高度合成偏差 [gpm] (等値線)と降水量合成偏差 [mm/day] (陰影)。