

氏 名	寺 徹	お 尾	と お る
学位(専攻分野)	博 士 (理 学)		
学位記番号	理 博 第 1918 号		
学位授与の日付	平 成 10 年 3 月 23 日		
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 1 項 該 当		
研究科・専攻	理 学 研 究 科 地 球 物 理 学 専 攻		
学位論文題目	Studies on the Quasi-Stationary Rossby Wave Trapped in the Westerly Jet in the Northern Hemisphere Summer (北半球夏季における偏西風帯にトラップされた準定常ロスビー波についての研究)		
論文調査委員	(主 査) 教 授 木 田 秀 次	教 授 廣 田 勇	教 授 岩 嶋 樹 也

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、北半球中緯度上層の夏季における季節内変動をもたらす擾乱に関する研究であり、気候学的、ケーススタディのおよび理論的の3部の研究から成り、各部は独立して扱うことも可能であるが、ここでは一つの主題のもとに再構成されている。

まず第1部で扱われた問題は季節内変動の実態把握である。大気大循環の季節変化は、卓越した変動成分であるが、その基本的成因は太陽高度の季節変化にあることは言うまでもない。その季節の進行過程において、30日～60日の長周期の季節内変動が重なっている場合がある。ここ10年ほどの間、そうした季節内変動が特に注目されて来たのは赤道域についてである。それに対して、本論文は、中緯度における季節内変動に着目し、この緯度にも顕著な30日～45日の季節内変動が存在することを、観測値とみなす客観解析データを綿密に調査することにより明らかにした。また、その季節内変動を起こしている擾乱を準定常のロスビー波と考え、その波の統計的性質をスペクトル解析に基づき明らかにした。

ECMWF作成の14年分(1980～93年)の客観解析データに基づき、北半球の夏季について調べた結果、ユーラシア大陸から西部太平洋にかけての亜熱帯ジェット気流付近の緯度に捕捉された東西波数5～7の大規模擾乱が存在し、顕著な季節内変動を起こしていることが示された。特に1983年についての詳しい解析により、32日周期の定在波動的な擾乱が亜熱帯偏西風帯に見られ、その位置は偏西風帯に沿って存在しうる準定常ロスビー波の導波管に対応することが示された。また、波構造の解析は、その波が北向きの熱輸送を担っていることを表わしている。

続く第2部では、顕著な季節内変動現象に注目して、その大循環における役割を解釈した。すなわち、北半球夏季にはチベット高原付近の対流圏上層に大規模な高気圧が形成される。その高気圧における高温の空気塊は、チベット高原付近に閉じ込められる傾向があるが、高原北側の亜熱帯ジェット気流に沿って生起する上述の準定常ロスビー波の季節内変動に伴って、高緯度に輸送されることが分かった。また、空気塊の移動の解析で成層圏対流圏間の大気交換が見られた。

最後に、第3部では、以上の季節内変動をもたらす準定常ロスビー波の理論的説明が試みられ、そのために東西方向一様の β -チャンネルモデルが適用された。これによると、偏西風帯に存在しうる準定常ロスビー波は、東西波数にして5の程度であり、また、波の活動度と波数の関係においても、統計的性質で見られる実態との対応がよいことが分かった。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

大気の大循環や気候においては、季節変化を始めとする種々の時間スケールの変動が重なっている。その中で季節変化は最も顕著な変化であるが、それと並んで日々変化も顕著である。それらの中間的な時間スケールの変動は、季節内変動と呼ばれ、約10日から60日程度までの幅広い周期帯が含まれているが、その実態と重要性が注目されるようになってきたのは、およそ20年ほど以前からのことであり、大気科学の歴史の中では比較的新しい。

本論文では、そうした季節内変動に関連して、北半球の夏季における中緯度に着目した解析を行い、従来あまり実態が知

られていなかった北半球の季節変化の進行を新しい時間スケールの視座から見直した。その結果、亜熱帯ジェット気流に沿って捕捉された準定常ロスビー波が中緯度における30日～45日の季節内変動の卓越成分であることを統計的に明らかにした。従来の季節内変動の研究の多くが、積雲対流活動との関係を重視して低緯度の現象、また低緯度と中緯度との関係に関心を向けてきたが、本論文において、中緯度独自の季節内変動という観点から興味深い実態が明らかにされたことは、独創的であると同時に極めて重要である。

また、そうした季節内変動に深く関わっていると考えられる準定常ロスビー波について、簡単な力学モデルを適用し、その理論で得られた波の性質と実態解析との対応により対応が示されていることは、この論文を一そう価値あるものにしていく。

その他、北半球対流圏上層の夏季のアジアモンスーンにおいて卓越した現象であるチベット高気圧の季節内変動についても、熱輸送や質量輸送に注目した解析がなされ、準定常ロスビー波の重要性が指摘されている。

以上の解析的および理論的研究は、北半球の大気大循環およびその季節変化に対して新しい知見をもたらしたものとして、高く評価できる。よって本論文は、博士（理学）の学位論文として価値あるものと認定できる。

調査委員会は、平成10年1月27日に論文内容とそれに関連した口頭試問を行った結果、合格と認めた。