

氏名(本籍)	上野健一 (福島県)
学位の種類	理学博士
学位記番号	博甲第876号
学位授与年月日	平成3年3月25日
学位授与の要件	学位規則第5条第1項該当
審査研究科	地球科学研究科
学位論文題目	CLIMATOLOGICAL ANALYSIS ON EXTRATROPICAL CYCLONES IN THE MIDDLE LATITUDES OF THE NORTHERN HEMISPHERE (北半球中緯度における温帯低気圧の気候学的研究)
主査	筑波大学教授 理学博士 吉野正敏
副査	筑波大学教授 理学博士 河村武
副査	筑波大学教授 理学博士 西沢利栄

論文の要旨

この研究は気圧データの空間分布から低気圧活動を客観的に抽出することにより、半球規模で長期間にわたる低気圧活動の気候学的な解析を行ったものである。結果は以下の通りである。

(1)気圧の空間分布から低圧部に着眼し客観的に低気圧の中心位置を決定し、さらにこれら位置データのみを使い前12時間の移動特性を加味した同一低気圧の追跡を行った。ユーラシア大陸上では、春から夏にかけモンゴル付近から天山山脈に至る東西带状域で多頻度である。さらに局地的に熱的低気圧および地形性低気圧の卓越域が存在する。低気圧の発生域は、主に南北に走向を持つ大地形の風下および高地・乾燥地に分布する。一方、低気圧は冬季を中心として北西部太平洋・大西洋域で著しく発達する。これらの発達域は带状に分布し、暖流の主な流路とよく一致する。また、低気圧の発達率別頻度分布にも他の地域に比べ著しい局地性が見られる。低気圧の減衰域はやはり冬季を中心に太平洋北東部からカナダ西部・大西洋北東部からヨーロッパおよび中央シベリア高原付近に明瞭に分布する。また、低気圧の移動量をベクトル分布図で示し、発達段階別に低気圧の主要移動経路が季節別に主な前線帯に沿って複数存在し、年々大きな変動を示すことを明らかにした。

低気圧周辺の温位場の地理的比較とそれに伴う雲域の変化を明らかにするために、雲域を伴う低気圧周辺の850 mb面における温位・相当温位場の卓越空間パターンを、ハリマックス回転付き EOF 解析により抽出した。温位の第一・第二成分の空間パターンは下層の熱的移流を示すのに対し、相当温位の第一成分の空間パターンは湿度の収束を示す。代表的な低気圧の出現域を合成し、気団・前線帯の質的違いにもとづく低気圧周辺の温度・湿度場の地理的違いを明らかにした。

低気圧の頻度及び中心示度の季節内変動は、特に冬季偏西風の蛇行パターンと密接な関係がある。

この特徴を500mb面高度の東西指数の変化と対応から調べたところ、太平洋上で東西指数の季節内変動が大きく低指数時に強い示度の低気圧の相対数が増加した。一方、ユーラシア大陸上では東西指数と低気圧総数との相関が良く、高指数時に低気圧の総数が増加する傾向がみられた。さらにこれらの関係の年々変動は、大陸上の寒気の蓄積に大きく影響されることが示された。

以上の通り、低気圧の発生・発達・移動に関して統計気候学的に全く新しい手法により実態をまず明らかにした。また、低気圧周辺の温位場が、気団によって異なること、それと雲量分布との関係を明らかにした。そして、低気圧活動の季節内変動・年々変動、経年変化などを明らかにした。

審 査 の 要 旨

この論文のオリジナリティとしては、新しい気候統計法の開発が先ず指摘される。それによって従来知られていなかった低気圧分布の特性が明らかになった。例えば、北西-南東に気温および湿度のコントラストを持つ低気圧は、それぞれ大陸性・海洋性前線帯上に出現し、特にユーラシア大陸周辺でこれらの低気圧が卓越する地域の南北の分離が著しい。一方、発生段階と閉塞段階の低気圧はそれぞれ南西と北東域で高温域を持ち、各分布は偏西風の平均的な気圧の谷と峰に対応して東西方向に相互に出現する。特に北東に高温域を持つ低気圧の出現域は極気団の流出形態の季節変化に伴い、北部海洋上を東西に移動する。中心付近の湿度が周囲に比べ相対的に高い低気圧は夏季のモンスーン気団および北極前線帯に対応して出現し、これと対照的な湿度が低い低気圧は夏季大陸性前線帯域および閉塞段階の低気圧卓越域に出現する。以上は、特筆に値する成果である。

また、地域別にみた低気圧総数の経年変化には、低気圧の主な移動経路の変動が大きく影響を与えると考えられるが、それを発達段階別にみると、上空の循環場およびそれらの遠隔伝播との対応があることを明らかにした。そして低気圧の主要経路は、各季節で卓越する偏西風の平均的な蛇行パターンに大きく影響を受けることがわかった。これらは総観気候学的に新しい知見である。

以上の理由により、本研究は学位論文として高い価値を与えられるものである。

よって、著者は理学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。