

氏名(本籍)	あ だち さち ほ 足立幸穂(静岡県)		
学位の種類	博 士 (理 学)		
学位記番号	博 甲 第 4659 号		
学位授与年月日	平成 20 年 3 月 25 日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当		
審査研究科	生命環境科学研究科		
学位論文題目	Climatology of Surface Cyclogenesis and Cyclone Track in East Asia (東アジアにおけるサイクロジェネシスとサイクロントラックの気候学的研究)		
主査	筑波大学教授	理学博士	木村 富士男
副査	筑波大学教授	理学博士	林 陽 生
副査	筑波大学教授	Ph.D	田 中 博
副査	筑波大学准教授	理学博士	上 野 健 一

論 文 の 内 容 の 要 旨

この研究では、最近になって整備が進んだ ECMWF の全球の高解像度気象再解析データを用いて、東アジアにおける地上低気圧のサイクロジェネシスとサイクロントラックについて解析を行った。用いた再解析データには、6 時間ごとの全球の気象データが格子点ごとに記録されており、長期間の気象の詳細な解析を可能とするものである。先行研究で行われている客観的解析方法では、気圧の高度依存性から、複雑地形を有する東アジアでは、天気図で解析されるような地上低気圧を検出することが出来ないという大きな問題があった。そのため本研究では、東アジア域に適用可能な新たな解析方法を開発し、解析を行った。

サイクロジェネシスすなわち低気圧の発生地点布を長期間のデータを用いて季節ごとに集計し、分布図を作成すると、低気圧は年間を通じて、いくつかの特定の領域で多く発生することがわかった。低気圧発生の高頻度域の広がり、過去の研究を比較すると、かなり狭い特定の範囲に集中している傾向が明確に示された。過去の解析では、解像度や気圧の地形影響のため、これほどはっきりとは発生頻度の地域的偏在が解析されていなかった。

サイクロジェネシスの高頻度域は、主要な山岳の風下、大規模な盆地、日本の東の太平洋上、日本海、日本の南の黒潮域、及び東シナ海に集中的に分布する。特に、この研究で新たに得られた知見は、大シアンリン山脈の風下で低気圧活動は夏には不活発であること、華北平原は夏を除いて低気圧の発生がかなり頻繁に起こること、冬に長江河口域と台湾の北東部にあたる東シナ海上で低気圧が多く発生することなどである。

サイクロジェネシスの季節変化はそれぞれの高頻度域ごとに異なり、モンゴル平原と四川盆地では春と秋の 2 回、サイクロジェネシスが活発な季節があるのに対し、華北平原や長江河口域では春に発生のピークを持つ。また台湾の北東部の東シナ海上では、冬に最も低気圧の発生頻度が高い。

さらに低気圧の寿命と発生時の総観場の特徴について、それぞれの極大域毎に調べたところ、東アジアで発生する低気圧の性質は、大きく 2 つに分類することができる。一つは、モンゴル平原と華北平原の北部の地域で発生する低気圧で、これらの低気圧は総観規模のトラフが領域風上側の山岳域に近づいた時に発生し、山岳風下低気圧の性質を持つ。また、低気圧の寿命はトラフの強さによって決まり、強い正渦度を伴う深い

トラフが接近してきたときに、より長い寿命をもつ低気圧が発生する。もう一つは、長江河口域、中国大陸の東岸部に近い東シナ海、台湾の北東の東シナ海上を含む南部の地域で発生する低気圧である。これらの低気圧は、積雲対流に伴って発生する水平規模が数百キロメートルのメソ α スケールの低気圧で、比較的長い寿命を持つことが多い。これは、傾圧不安定による多くの温帯低気圧とは異なり、メソ α 低気圧の発達維持メカニズムによって、数日間維持存続できることと関係している。

東アジアにおける地上低気圧の発生は、比較的狭い範囲に集中する傾向があることから、数値モデルによる予報や再現精度を向上させるためには、これらの地域における空間解像度を向上させ、地形や地表面状態の大気に及ぼす効果をより精密に扱うことが、効果的であることを示唆する。

本研究では、高解像度と新しい手法を用いた解析により、東アジアにおけるサイクロジェネシスの特徴を詳細に、かつ気候学的に明らかにした。本研究で得られた結果は、低気圧予報の向上や、低気圧に関連する現象の理解に役立つことが期待される。

審 査 の 結 果 の 要 旨

この研究は、最近になって整備されてきた高解像度の客観解析データを使い、新たに開発した新しい手法により、東アジアにおける低気圧発生の地域分布や季節変化などの気候学的特徴の詳細を明らかにした。その結果、過去の研究では得られなかった、山岳や海岸などの地形と低気圧の発生頻度の関係が明確になったことは、大きな成果として評価できる。この成果は、数値予報モデルの解像度や計算範囲を設計する上で有益な示唆を与える可能性がある。また発生地域によって、低気圧の発達過程や寿命に違いがあることを示したことにより、それぞれの低気圧の発達のメカニズムの解明に糸口を与えるものであり、学位論文にふさわしい価値があると判断できる。

よって、著者は博士（理学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。