

山岳効果を受けた大気擾乱の構造と時間変動に関する研究

要旨

本論文は、山岳効果を受けた大気擾乱の構造と時間変動について明らかにすることを目的とした。手法としては、二つの観測事例に関して、数値モデルを用いて山岳がある場合とない場合の感度実験を行い、山岳の有無が大気擾乱に与えるインパクトを調べる方法をとった。

1 番目は豪雨事例である。2008年8月28日深夜に東海地方・岡崎市付近で発生した豪雨は、線状降水帯によってもたらされた。この線状降水帯は岡崎市周辺に5時間以上停滞し、長時間激しい大雨をもたらした。ほぼ停滞する線状降水帯を調べるために、岡崎市周辺の山岳の有無に関する感度実験を行った。岡崎市周辺の南側には太平洋があり平坦であるが、北東西側には2000 m ~ 3000 m級の山岳域がある。ここでは、そうした山岳の有無あるいは組み合わせによって、ほぼ停滞する線状降水帯 (= 豪雨) が岡崎市周辺で再現できるかどうかを調べた。その結果、岡崎市東側の山岳 (木曾山脈・赤石山脈) を無くした実験では、ほぼ停滞する線状降水帯は再現されなかった。一方、東側の山岳が存在する実験では、西側や北側の山岳が存在しなくてもほぼ停滞する線状降水帯が再現された。東側の山岳が線状降水帯にインパクトを与えた理由について、以下のように考えられた。東側に山岳があると、岡崎市の風上側にあたる太平洋上から吹きつける南東風が東風へと反時計回りに風向を変えた。風向を変えた理由は、東側の山岳の存在によってその周辺での圧力勾配が変化したためである。こうして、豪雨の発生に必要な暖湿気塊が岡崎市周辺に常に流れ込んで降水を持続させた。

2 番目は強風事例である。1991年9月下旬の台風 (T9119) による青森県西部の強風について調べた。このときリンゴの落果・倒木が大量に起きたので、T9118 は「りんご台風」と呼ばれている。T9119 が青森県に最接近したとき、青森県西部には高度2 km ~ 3 km 付近に (気温の) 逆転層が形成され、いわば、大気に蓋がされた状態となり、岩木山斜面におろし風が発生した。また、そのとき T9119 は温帯低気圧化しており、総観スケールの寒冷前線が存在して、下降流が卓越していた。このように、台風の温帯低気圧化に伴う下降流の存在とそれによる逆転層の形成・強化により、台風の風速も強かったことも相まって、青森県西部に記録的な強風 ($\sim 35 \text{ m s}^{-1}$) を引き起こした。また東北地方の山岳を除去した感度実験では、東北地方の山岳が存在しなくても寒冷前線や逆転層は再現されたので、これらは山岳の有無とは無関係といえた。しかし、山岳が存在しない場合には風速は約 30 m s^{-1} と弱くなった。これから、強風事例に関しては劇的な違いはなかったが、山岳の存在によってより強い風が発現したことが明らかになった。

。

豪雨事例について、他の研究結果も使って、山岳の有無に対する大気擾乱へのインパクトの一般化を試みた。その結果、対象とする豪雨のスケールと比べて、山岳の水平スケールが大きいほど、そして山岳の高度が高いほど、大気擾乱へのインパクトは大きくなることが示唆された。しかしながら、それは定性的な議論であって、さらなる事例研究を行って今後定量化する必要がある。