

(別紙様式第3号)

学 位 論 文 要 旨

氏名: 山本直子

題目: 春のモンゴルの砂塵嵐及び九州地方における黄砂観測日数と寒冷渦の発生頻度との関係

(Relationships among frequency of cold vortices, the number of dust-storm days in Mongolia, and yellow-sand events in Kyushu in spring)

本研究は、エルニーニョ及びラニーニャ現象時に着目して、九州地方における黄砂観測日数の経年変化の特徴を考察し、寒冷渦を含む上層寒気の強さ及び寒冷渦の発生頻度とゴビ砂漠付近の主にモンゴルの砂塵嵐とそれに伴う九州地方の黄砂観測日数との関係を総観場に基づいて解析したものである。

近年の福岡を含む九州地方における黄砂観測日数の経年変化の特徴と黄砂観測日数の初日・終日との関係をエルニーニョとラニーニャに関連づけて解析を行った。その結果、黄砂観測日数が多い(少ない)ほど、終日-初日の値は大きく(小さく)なるという関係があることがわかった。冬から春にかけてラニーニャ現象が起こっている年、もしくは南方振動指数が大きい正の値をとり続けるラニーニャ傾向の年は、黄砂観測日数と終日-初日が多く、初日も早い傾向があった。反対に、エルニーニョ現象の年は、黄砂観測日数と終日-初日が少なく、初日も遅い傾向があった。2000年以降では、ラニーニャ傾向時の2001年とラニーニャ現象時の2006年、エルニーニョ現象時の2003年にその傾向が顕著に見られた。

近年のゴビ砂漠付近の砂塵嵐観測日数について、モンゴルと中国・内蒙古自治区の砂塵嵐観測日数の経年変化の特徴を比較しながらその特徴について解析を行った。ゴビ砂漠周辺のモンゴルと中国・内蒙古自治区の各観測地点における砂塵嵐観測日数の経年変化は、中国・内蒙古自治区では増加傾向も小さいのに対し、モンゴルでは1996年以降非常に増加しており圧倒的に多くなってきていた。またウランバートルをはじめとするモンゴルの観測地点全域において、年間合計降水量は1995年以降大きく減少しており、その翌年の1996年から砂塵嵐観測日数が増加してきた。96年以降の砂塵嵐の急増は、その前年度95年からの降水量減少が大きな要因の一つと考えられた。

エルニーニョ現象とラニーニャ現象が起こっている年に関係づけて、モンゴルのウランバートルにおける500hPa等圧面高度から上層寒気が強さの違いと、それに伴って関連して起こる砂塵嵐観測日数の特徴について総観場に基づいて解析を行った。1996~2006年の期間

の砂塵嵐観測日数は増加傾向にあるが変動をしており、その要因は寒冷渦を含む上層寒気の強さの影響が大きいことがわかった。冬～春にラニーニャ現象となった年は強い上層寒気を伴うことが多く砂塵嵐を増加させる傾向があり、特に2006年に顕著に見られた。ウランバートルにおいて平均気温減率が4.7°C/km以上の大きい年には砂塵嵐観測日数も多かった。強い上層寒気が入って気温減率が大きくなると、大気が成層不安定な状態で不安定になりやすいために砂塵嵐の発生も多くなる傾向があることがわかった。また近年の春3～4月にかけての九州地方の黄砂観測日数は、日本付近への総観規模擾乱の回数と関連があり、冬～春にラニーニャ現象が発生した年は多く、エルニーニョの時は少ない傾向があった。春季の500hPa高度場・平年偏差図をモンゴルの砂塵嵐と九州地方の黄砂観測日数と対応させて総観場から検討すると、砂塵嵐・黄砂観測日数が多いラニーニャ現象時の2006年と砂塵嵐・黄砂観測日数が少ないエルニーニョ現象時の2003年との特徴の違いが顕著に表れた。

最後に1997～2006年の春3～4月の期間において、日本付近に黄砂がもたらされた時の主な総観規模擾乱について、寒冷渦を中心に総観場から見た特徴を、気象的要因に基づいて各種天気図等を用いて様々な面から解析を行った。九州地方における黄砂観測日数のうち、寒冷渦を伴う場合は全体の半数以上を占め、特に2005年以降はほとんどが寒冷渦を伴う気圧配置によって黄砂が観測された。変動はあるが近年増加する傾向にある黄砂観測日数と、寒冷渦発生頻度の増加とは関連があった。また近年の春3～4月の九州地方の黄砂観測日数は、気圧配置の年度別合計つまり日本付近への総観規模擾乱の回数と関連があり、冬～春にラニーニャ現象が発生した年は多く、エルニーニョ現象の時は少ない傾向があった。

本研究によって、モンゴルの1996年以降の砂塵嵐急増は、その前年度以降からの降水量減少が大きな原因の一つであることがわかった。96年以降のモンゴルの砂塵嵐観測日数は増加しながらも増減しており、これは春季の寒冷渦含む強い上層寒気が大きな要因となることが明らかとなった。またエルニーニョ及びラニーニャ時の上層寒気の強さの違いがモンゴルの砂塵嵐観測日数に影響を及ぼし、これが九州地方の黄砂観測日数と関連があることが総観場からみて明らかになった。