

黄砂が運ぶ生物由来物質の時空間解析 ～2012年春季の事例～

*馬場賢治¹ 能田淳² 星野仏方¹ 萩原克郎²

1:酪農学園大学農食環境学群, 2:酪農学園大学獣医学群

1. はじめに

口蹄疫などの発症は中国や韓国で多く報告されており、これら起源のものが日本で発症している。この経路を通るものの一つに黄砂がある。黄砂は、タクラマカン砂漠や内モンゴル地域で発生し、日本や北米に達する。最近の研究では、発生源物質だけではなく、経路中の粒子等を取り込みながら移動していることが指摘されている。つまり、黄砂にウイルスや生物化学物質が付着して、日本に到達する可能性がある。2010年に宮崎で発症した口蹄疫については、発症直前に黄砂が飛来しており、その黄砂は後方流跡線解析から、先に口蹄疫が発症した中国・甘粛省を経由していることが分かっている。北海道にも黄砂が観測されることが多くなったことから、生物化学物質が黄砂を媒介として降り注ぐ可能性がある。そこで、本研究では、北海道に到達する黄砂について、①黄砂に付着する生物由来化学物質が存在、②黄砂経路の解析、③輸送過程での黄砂の変遷を探ることを目的としている。今回のこのうちの現地での観測と②を中心に解析を行った結果を報告する。

2. 観測概要

2012年4月26日から5月6日までモンゴル気象局の協力により、街中のウランバートル、モンゴルゴビ砂漠内のサインシャインド、ザミンウッドにて観測を行った。ハイボリュームサンプラーによる微粒子の補足、パーティクルカウンターによる粒径別粒子の総数などを観測した。また、風下側となる札幌においても、北海道立総合研究機構環境科学センターの協力により、ハイボリュームサンプラーによる黄砂の捕獲を行った。観測期間内の4月29日はサインシャインド郊外、5月1日はザミンウッド～サインシャインド間において、黄砂が上空に舞い上がることを目視で観測した。

3. モデル設定

モデルは雲解像モデル CReSS3 を用いた。水平格子間隔は 2.5 km。初期値および境界条件は気象庁 MSM-GPV を使用し、土地利用分布は USGS の 30 秒、標高は SRTM の 30 秒、海面水温データは気象庁全球 0.25 度格子を利用した。初期時刻は 4 月 29 日 9Z として 36 時間計算させた。つまり、現地において観測された日から札幌において観測された日の期間のシミュレーションを行った。

4. 結果と考察

CReSS のシミュレーション結果を用いて、後方流跡線解析を行ったところ、札幌からモンゴルゴビへ流跡線が解析されており、札幌で観測された黄砂が現地で観測した黄砂であることが推測された。同日の地上天気図からは、対象域付近は低気圧の前面にあたり、強い南風が吹いていた。また、500hPa 高層天気図をみると、偏西風はモンゴルゴビから北海道へ向かう流れとなっていた。つまり、地上付近で巻き上げられ、上空の偏西風に乗る、北海道へ向かうという CReSS の結果と整合性の取れる結果となった。

5. まとめと今後の課題

今回の解析の結果、モンゴルゴビで巻き上げられた黄砂が札幌で観測されたものである可能性が示された。この同定作業が必要であるため、組成や量比などの化学的な分析、および、黄砂に付着した生物由来物質のゲノム的な解析を行っている。これらを基に、バイオエアロゾルによる伝染病拡大に関する取り組みを行う予定である。

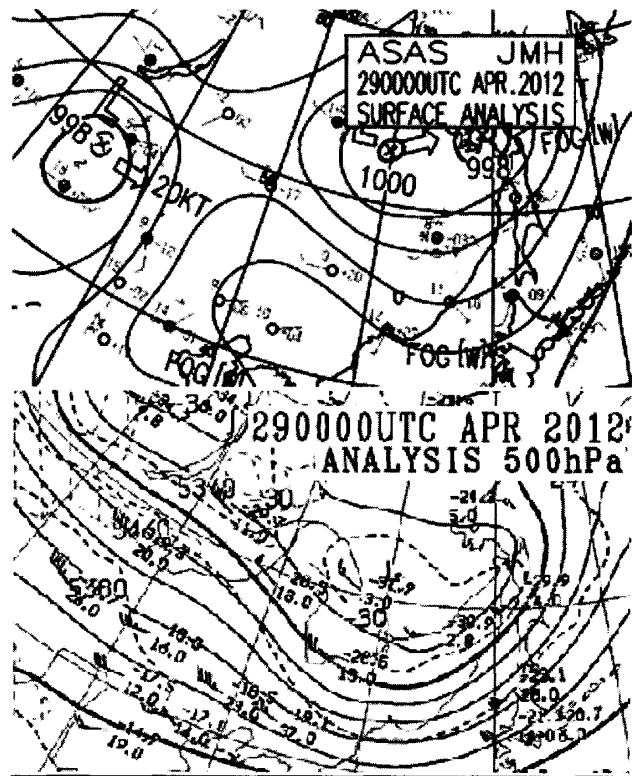


図 2012年4月29日00UTCの地上(上)と500hPa天気図(下)

本研究は、酪農学園大学学内共同研究「黄砂が運ぶ生物由来物質の時空間解析」の研究資金を用いた。