

## 東アジアにおける黄砂の発生と地表面状態の関係に関する研究

### The Relationship between Outbreak of Asian Dust and Ground Condition in East Asia

崔 斐斐<sup>1\*</sup>, 近藤 昭彦<sup>2</sup>

Feifei Cui<sup>1\*</sup>, Akihiko Kondoh<sup>2</sup>

<sup>1</sup>千葉大学・院・理学研究科, <sup>2</sup>千葉大学CEReS

<sup>1</sup>Graduate School of Sciences, Chiba Univ., <sup>2</sup>CEReS, Chiba University

東アジアにおけるダストは黄砂と呼ばれ、特に春季の風物詩となっている。黄砂は自然現象であるが、災害ももたらし、その発生要因の検討は理学的な観点だけでなく、環境問題の立場からも重要な課題である。

気象庁が公表している日本における黄砂の観測延べ日数によると、観測日数は年によって大きく異なる。近年では、2000年から2002年にかけて黄砂発生頻度が高く、2003年に一転して急減した。このような急激な変動には必ず要因がある。その要因には大気側と地表面側の要因があると考えられる。本研究では地表面の状態に焦点をあてて、黄砂観測のべ日数の変動に対応する地表面の変化を明らかにすることを目的とする。そのために、衛星データによる地表面状態のモニタリング、および気象データによる変動解析を行い、黄砂の発生と地表面の状態の関係について検討した。

衛星データとして<http://free.vgt.vito.be/>からダウンロードできる10日MVCコンジットデータをSPOT/VEGETATIONを利用した。このデータは地上分解能約1kmで、可視（青、赤）の2バンドに加えて、近赤外（NIR）、中間赤外（MIR）の4バンドを持つ。このバンドデータから積雪および植生に関する情報を抽出した。

積雪分布に関する情報としてNDSI(Normalized Difference Snow Index)を次式によって求めた。

$$NDSI=(MIR-R)/(MIR+R)$$

積雪域と非積雪域の識別には近藤・鈴木（2005）に基づき、0.2を閾値として使用した。各句ごとにNDSIを画像化することにより、各年の積雪域マップから消雪の時期を求めた。

植生に関する情報としてNDVI(Normalized Difference Vegetation Index)を次式により求めた。

$$NDVI=(NIR-R)/(NIR+R)$$

植生の展葉は閾値としてNDVI=0.1を便宜的に使用し、各年ごとに展葉時期の地図化を行った。

以上の作業で求めた消雪時期マップと展葉時期マップの差分をとることにより、東アジアの半乾燥地域において春季の消雪後、植生が繁茂するまでの裸地期間の長さを各年ごとに地図化することができた。

各年ごとに裸地期間の長さや黄砂観測のべ日数を比較すると、両者の間には良い相関があるように見える。そこで、中国、内蒙古自治区における代表的な気象観測所を選択して、その位置の裸地期間の長さや黄砂発生頻度を比較すると良い相関が得られた。すなわち、裸地期間が長い年は黄砂の発生頻度が高いといえる。

裸地期間が長い年の消雪時期は平年より早く、春季の平均気温が高かった。よって、消雪の早期化は融雪期の気温が関係していると考えられる。一方、消雪の早かった年の展葉の時期は遅い傾向が認められた。東アジアでは春季は降水が少ない乾期に相当する。半乾燥地域の草本の成長は水分条件に依存するため（近藤ほか、2005）、消雪の早い年は乾燥が草本植生の発芽、成長を抑制している可能性がある。

今後、得られた仮説の検証を地域の特徴に基づき、空間的に検証していく必要がある。仮に、この仮説が正しいとすると、将来進行するとされている地球温暖化が草原生態系に負のインパクトを与える可能性があり、黄沙の発生頻度も高くなる可能性がある。

近藤昭彦・鈴木力英(2005)：ユーラシア大陸北部の積雪域マッピングと積雪域の年々変動. 水文・水資源学会誌,18(6),696-703.

近藤昭彦・開發一郎・平田昌弘・アザヤドルゴスレン(2005)：モンゴル草本植物のフェノロジーとバイオマスの年々変動. 沙漠研究,14(4),209-218.

キーワード:黄沙,東アジア,年々変動,地表面状態,消雪時期,展葉時期

Keywords: yellow sand, East Asia, interannual variation, ground condition, snow extinction, foliation