

記念講演の概要

演題：「タクラマカン砂漠上空の黄砂：黄砂の東アジアにおける環境影響を考える」

名古屋大学大学院環境学研究科教授 岩坂泰信

1. はじめに

黄砂は、現在では世界の多くの研究者から注目されている現象です。日本人にとって、黄砂は馴染み深いものですが、だからといって黄砂のことが良く理解されているとは限りません。

黄砂は、いろいろな側面を持っており、時代の変遷とともに黄砂がわれわれに見せる顔は変わってきます。

ここでは、地球環境問題に深くかかわっている黄砂の姿を解明しようとして、現在中国で行われている観測の様子を紹介します。

2. 日本における黄砂の研究歴史

日本は、アメリカと並んで黄砂研究の中心地です。

今日では、電力のほとんどは火力発電によっていますが、以前は水力発電が中心でした。電力の需要が急速に増え水力発電のみでは需要に応えることができなくなったのは、今から30年ほど前です。

水力発電が電力供給の中心であった時代、安定した電力供給を得るために人工降雨の研究が盛んに行われていました。このような研究の中から、「黄砂が雲粒を作る種になる」などの発見がなされました。このような発見のなかで、黄砂粒子を観察する手法がいろいろ開発されており、電子顕微鏡を使った黄砂粒子の観察方法などは今でも伝えられているものです。言い換えるなら、黄砂の研究は電力不足を何とかしようとして行われていたのです。

1970年代の末、人工衛星で雲を監視できるようになると、黄砂が発生し西風に乗ってアジア大陸から太平洋に向かって流れ出してゆく様子がたやすく観察できるようになり、黄砂の広域拡散に多くの研究者が関心を持つ大きなきっかけを作りました。

黄砂がこのように遠くまで拡散してゆくのはどうしてなのか、この疑問に大きなヒントを与えたのはライダー（パルス状のレーザー光を大気中に発射し、大気中のごみなどによって反射してくるのを観測する装置）による観測でした。ライダー観測の結果は、黄砂がしばしば高度4 km前後を拡散していることを示していました。当時も今も、ライダーによる観測は日本の十八番であります。

ライダーによる観測結果は、黄砂の研究において、空中での観測が大変重要であることを示しています。

3. 黄砂と地球環境

黄砂は、最近では、地球環境との関係から研究されるようになってきました。

黄砂は、地球温暖化現象との関係では地球を温暖化させるように働いているのかあるいは地球温暖化を緩和するように働いているのか、大きな関心もたれています。

黄砂は、大気中で浮遊している間に周辺の大気成分とさまざまな反応を起こしていると考えられるようになってきました。とりわけ、大気中の窒素酸化物（NO_x）や硫黄酸化物（SO_x）が黄砂粒子表面に吸収する反応です。このために、アジア地域では、硫黄酸化物（SO_x）の収支は黄砂の振る舞いに大きく左右されている可能性があります。また、黄砂の通り道では酸性雨の悪影響が低減されているのではないかと考えられていますが、この現象も黄砂の硫黄酸化物の吸収現象と関係したものと考えられています。

このような現象は、黄砂が“いつ”“どこ”を拡散して行くのかによって影響の仕方が大きく変わります。黄砂が必ず春にだけ見られるのか、あるいはそうでないのかによって、一年を通して（あるいはそれよりも長い長期間で）の効果は大きく変わります。航空機を使って日本での上空の観測をしてみると、夏（この時期は、太平洋高気圧が張り出し日本上空には海起源の空気が占めると考えられる）にあっても上空5 kmほどの領域では、濃度は低いものの黄砂が流れてきていることがわかりました。

このような現象を解明するために、夏の黄砂の発生源と考えられるタクラマカン砂漠で気球やライダーを使った観測がなされています。これらの観測によって、タクラマカン砂漠の上空には、およそ5 kmの高度まで盛んに砂塵が巻き上げられ、あたかも黄砂を溜め込むプールのようになっていることがわかってきました。プールを作っている壁はタクラマカン砂漠を取り巻く海拔高度5 kmを超える山々です。この高山によって大気中に巻き上げられた砂塵が流れ出さずにタクラマカン砂漠上空に漂うことになるのです。この高度を超えると、西風によって太平洋の方向へ黄砂が流れ出しているらしいのです。

4. まとめ

黄砂が地球環境にどのような関わりを持っているのか、ようやく研究が始まったばかりでまだまだ実証が不足しております。これからは、東アジアの研究者が共同で研究にあたる必要性が今よりも一段と必要になるでしょう。