

全球風送ダストモデル (Masingar) の開発とそれを用いた予測実験

Development of global Aeolian dust model(Masingar) and forecast experiment of Kosa

千葉 長[1], 清野 直子[1], 山本 哲[1], 田中 泰宙[2], 黒崎 泰典[2], 折戸 光太郎[1]

Masaru Chiba[1], Naoko Seino[1], Akira Yamamoto[1], Taicyu Tanaka[1], yasunori kurosaki[1], Kohtaro Orito[1]

[1] 気象研, [2] 気象研・環境応用

[1] MRI

地球上で最も多いエアロゾルは主に乾燥地域から飛散される土壌性エアロゾルといわれている。地球上でもっとも大きな乾燥域はサハラ砂漠であるが、中近東、中国北西部、オーストラリアなどにも大きな乾燥域が広がっている。3月から5月にかけて特に西日本で多く観測される黄砂現象は中国の内モンゴルからモンゴル南部にかけて広がるゴビ砂漠を起源とするものが多い。この3年間(2000年~2003年)は日本において特に多く黄砂減少が観測されており、地球温暖化や耕作面積の拡大あるいは過放牧による草地の減少といったことが要因として挙げられている。

我々のグループでは地球全体での土壌性エアロゾルの発生、沈着量の評価とこれが放射に与える影響を調べるために全球スケールでの風送ダストモデルの開発を進めてきた。また風送ダストの舞い上がり過程を観測するために特別な観測測器を設置しているタリム盆地を対象として、風送ダスト発生により詳細な数値実験を領域モデルを使って行っている。開発された風送ダストモデルは気象の予測データと結合させることによって数日先までの予測を行うこともできるよう構成されている。

風送ダストモデルは大きく三つの部分からできている。気象場を計算する大気大循環モデルは気象研究所と気象庁が共同で開発したMJ98モデル、移流拡散モデルは3次元のsemi-Lagrangeモデル、土壌の飛散過程のモデルとしてGillette(1978)のスキーム(風速の3乗に比例する)を用いている。0.1 μm ~10 μm までを10のbinに分けそれぞれについて重力落下及び雨による除去過程を組み入れている。モデルの分解能はT42を用いているが必要に応じてT106の計算も実施している。気象場については客観解析の場になじませるようにナッジングを行い観測される気象状態を連続的に得られるようにしている。

2002年4月、11月の黄砂現象に対し黄砂現象が何時、何処で発生するか？そして何時頃何処に到達するかという点については比較的良好な結果を与えている。しかしながら放射計などとの比較を行ってみると量的にはよく一致しているとは言いがたい。これは飛散過程での量的な見積もりが不十分であるためと考えており、目下特に地表条件の設定を改良するための地表面情報の収集を行っている。

一方特にタリム盆地付近ではナッジングによっても必ずしも再現する気象場の状況が観測とあっていない事例もあり、これらの不具合がなぜ起こるかを探るためにより高分解能(20km)の領域モデルを用いたタリム盆地における気象場の特徴を解析している。