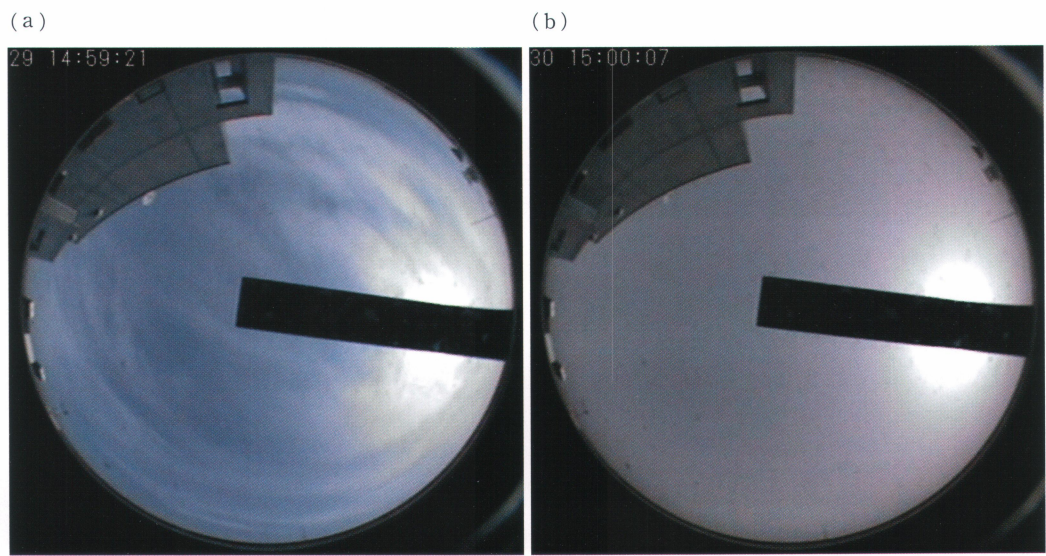


第1図 (a) 仙台のライダーで観測された2005年4月30日の黄砂層. 上から532 nmの距離補正信号強度, 532 nmの偏光解消度, 1064 nmと532 nmの信号強度の比. (b) 北京, 札幌, 富山, つくばのライダーで観測された同時期の黄砂層. 各地点の532 nmの距離補正信号強度を示す.



第2図 仙台の全天カメラの画像. (a) 2005年4月29日15:00 JST (06:00 UTC), (b) 2005年4月30日15:00 JST (06:00 UTC).

## ライダーが捉えた2005年4月30日の仙台の黄砂現象\*

杉本伸夫\*<sup>1</sup>・岡本 創\*<sup>2</sup>・佐竹晋輔\*<sup>3</sup>  
 松井一郎\*<sup>1</sup>・清水 厚\*<sup>1</sup>・鵜野伊津志\*<sup>4</sup>  
 藤吉康志\*<sup>5</sup>・鳥山成一\*<sup>6</sup>・董 旭輝\*<sup>7</sup>

2005年4月30日、仙台上空高度約3 kmに高濃度の黄砂層がライダーにより観測された。国立環境研究所では2001年から、黄砂と大気汚染エアロゾルの研究を目的としてライダーによるネットワーク観測を開始し、現在、大学や研究機関との協力のもとに、札幌、富山、つくば、松江、長崎、福江島、沖縄辺戸岬、宮古島、韓国のスウォン、中国の北京、フフホト、合肥、タイのフィマイなどで連続観測を行っている(杉本ほか, 2002, <http://www-lidar.nies.go.jp>)。仙台の観測は2005年3月に開始した。

ネットワーク観測に用いるライダーは、小型のフラッシュランプ励起Nd:YAGレーザーを光源とし、1064 nmと532 nmの2波長で後方散乱信号を測定する。また、532 nmでは偏光解消度を測定する。これは散乱に伴う偏光特性の変化で、散乱体の非球形性を表す。

第1図aは仙台のライダーで観測された532 nmの距離補正信号強度(近似的に後方散乱係数に比例)、532 nmの偏光解消度、1064 nmと532 nmの信号強度の比(粒径の情報を含む)のそれぞれ時間高度表示である。この図より、4月30日0:00 UTC頃より、高度3 kmに強い散乱があること、また、この層は非球形な散乱体であることがわかる。30日12:00 UTCのラジオゾンデの温度、湿度から、散乱の強い部分を含め水雲とは考えられず、図中の丸で囲んだ部分全体が黄砂層と判定される。

第2図は東北大学の全天カメラの画像で、黄砂に覆われた4月30日6:00 UTCの画像(b)を前日(29日)の同時刻の画像(a)と比較して示す。29日には青空に上層の雲が見られるのに対し、30日は全天が黄色くかすんでいる。

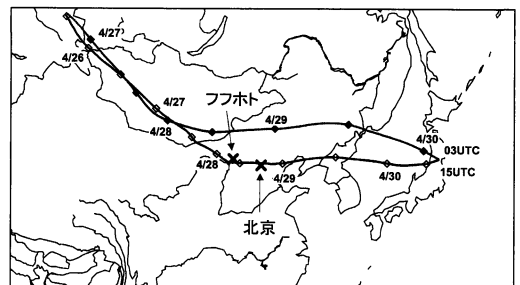
第1図bは、北京、札幌、富山、つくばのライダーで観測された532 nmの距離補正信号強度を示す。札幌、富山、つくばでは仙台で観測されたものと同様の層状の構造が観測されている。散乱強度は仙台ほど高

くはなく、データから黄砂であることが判別できる。仙台のライダーから求めた黄砂層の消散係数は4月30日深夜には $1 \text{ km}^{-1}$ に達し、これまでに日本上空で観測された黄砂層としては異例の高濃度であった。気象衛星GOES-9のスプリットウインド画像(高知大学気象情報ページ <http://weather.is.kochi-u.ac.jp/>)でもウラジオストックから仙台方面に延びる黄砂の帯が見られる。一方、北京のデータにおいて、4月28-29日に高度2 km付近に浮かんだ高濃度の黄砂層が見られることが注目される。なお、北京より約450 km西に位置するフフホトのライダーでは27日15:00 UTCから29日6:00 UTCにかけて接地した黄砂が観測されている。

化学天気予報システムCFORS(鵜野ほか, 2003)を用いた後方流跡線解析(第3図)によると、4月30日の仙台の黄砂層の最も濃い部分(15:00 UTC)は、北京の近くを通過し、北京のライダーはこれを捉えたものと考えられる。流跡線と地上観測データ(SYNOPの現在天気)から、発生地域はモンゴルの南部で、発生時間は4月27日6-12 UTC頃と推定される。一方、4月30日の3:00 UTC頃に仙台に到達した黄砂は、北よりの経路を通過して高速に輸送され、発生源は同じくモンゴル南部、発生時間は28日6:00 UTC頃であったと推定される。

### 参考文献

杉本伸夫, 清水 厚, 松井一郎, 鵜野 伊津志, 荒生公雄, 陳 岩, 2002: 連続運転偏光ライダーネットワークによる黄砂の動態把握, 地球環境, 7, No. 2, 197-207.  
 鵜野 伊津志, 天野宏欣, 木下紀正, 荒生公雄, 村山利幸, 松井一郎, 杉本伸夫, 2003: 地域気象モデルと結合した黄砂輸送モデルの開発と1998年4月の黄砂シミュレーション, 天気, 50, 17-29.



第3図 CFORSを用いた後方流跡線解析。

\* Asian dust phenomena of April 30, 2005 in Sendai observed by lidars

\*<sup>1</sup> 国立環境研究所, nsugimot@nies.go.jp

\*<sup>2</sup> 東北大学大学院理学研究科, \*<sup>3</sup> 総合地球環境学研究所, \*<sup>4</sup> 九州大学応用力学研究所, \*<sup>5</sup> 北海道大学低温科学研究所, \*<sup>6</sup> 富山県環境科学センター, \*<sup>7</sup> 日中友好環境保全センター。

© 2005 日本気象学会