

新しくなった黄砂情報について

大 竹 潤*

1. はじめに

気象庁では2004年1月から気象庁のウェブサイトにおいて黄砂情報を提供しており(木下・眞木 2009), 黄砂の対策に役立てられている。本稿では現在運用中の黄砂情報ウェブサイト(第1図 ; <https://www.data.jma.go.jp/gmd/env/kosa/fcst/>, 2020.4.16閲覧)に掲載している黄砂解析予測図, ひまわり黄砂監視画像および黄砂観測実況図について, 利便性向上のために近年行った改善を含めて解説する。

2. 黄砂解析予測図

黄砂解析予測図は, 黄砂解析予測モデルの出力結果に基づき, 黄砂の前日の飛来状況から3日先の予測までを連続的かつ面的に表示する分布図であり, 地表付近の黄砂濃度と大気中の黄砂の総量の2種類の要素から構成される。地表付近の黄砂濃度は, 地表付近(高度約1 kmまで)の土壌粒子の平均濃度であり, 視程の悪化や洗濯物や車の汚れなどの黄砂の影響を把握する際の情報として利用することができる。一方, 大気中の黄砂の総量は, 単位面積あたりの土壌粒子量をモデル全層で積算した量であり, 大気中に黄砂が浮遊していることによって感じる空のにごり具合に対応する情報として利用することができる。

黄砂解析予測モデルは, 全球大気大循環モデルと全球エロゾルモデルを結合し(田中・小木 2018), エロゾルデータ同化手法を導入した数値モデルである。このモデルは, 気象庁と国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構(JAXA), 国立大学法人九州大学が共同で

開発を進めてきた(第2図)。2020年1月の改良では, このモデルに気象衛星ひまわり8号・9号の可視・近赤外エロゾルプロダクト(Kikuchi *et al.* 2018 ; Yoshida *et al.* 2018)をデータ同化により利用する技術(Sekiyama *et al.* 2016 ; Yumimoto *et al.* 2016, 2018)を導入することで, 黄砂の解析・予測精度の向上を図った。黄砂解析予測モデルの改善成果については気象庁報道発表資料(https://www.jma.go.jp/jma/press/2001/24a/press_kosafcst_20200124.html, 2020.4.16閲覧)を参照されたい。

さらに, 表示範囲を従来の日本域(東経110度から東経150度)から, 新たにゴビ砂漠やタクラマカン砂漠といった主な黄砂発生源を含むアジア域(東経80度から東経150度)に拡張するとともに, これまでの予測図に加え, 前日の解析図を新たに表示できるようにした。このことにより, 黄砂の発生・飛来の状況を早期から時間を追って広範囲に把握できるようになり, 適切な黄砂対策を行うことが可能になった。なお, 後述する「ひまわり黄砂監視画像」および「黄砂観測実況図」においても, それぞれ2種類の表示範囲が選択可能となっている。

3. ひまわり黄砂監視画像

2019年1月から新たに黄砂情報の1つとして提供を開始したひまわり黄砂監視画像は「トゥルーカラー再現画像」と「ダスト画像」の2種類があり, 気象衛星ひまわりの観測データを処理した1時間毎の画像で, 黄砂の飛来状況を定性的に把握するのに役立つ。

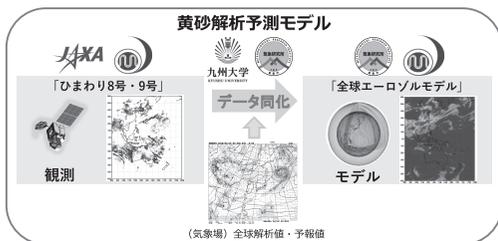
トゥルーカラー再現画像は, 人間の目で見たような色を再現した衛星画像であり(Murata *et al.* 2018), 日中であれば, 黄砂が飛来している領域は淡い茶色を

* Jun OHTAKE, 気象庁地球環境・海洋部。

© 2020 日本気象学会



第1図 黄砂情報ウェブサイト。



第2図 黄砂解析予測モデルの概略図。

示すため、特に朝鮮半島～日本海上を輸送される黄砂の監視に有用である。なお、この画像の作成には可視バンドを使用するため、夜間領域では黄砂を識別することができない。一方、雲の追跡についても黄砂の監視に資する情報であることから、黄砂情報ウェブサイトでは夜間領域を赤外面像で置き換えている。赤外面像では、黄砂の識別ができない点に注意されたい。

一方、ダスト画像は黄砂や火山灰等の判別に有利なように作成したRGB合成画像であり (Shimizu 2019)、黄砂や火山灰はマゼンタ色で識別できる。特に中国大陸での砂じん嵐の発生、移動の監視に有用である。こ

の情報は夜間でも識別が可能である。

4. 黄砂観測実況図

黄砂観測実況図は地上気象観測による黄砂等を通報した地点について、黄砂によってどの程度視程が悪化したかを示したものである。

具体的には地上気象実況報（SYNOP報）で黄砂等に該当する現在天気の数値符号（日本については06のみ、日本以外については06～09, 30～35, 98のいずれか）が通報された場合、その時の視程を1日毎に表示したものである。1日に複数回黄砂等が通報された場合には、1日の最小視程が採用される。このほか、日本において特殊気象報により黄砂が通報された場合は視程10km以上として表示される。なお、例えば雨のように黄砂よりも優先して通報する現象があった場合は、実際には黄砂を観測しているにも関わらず表示されない可能性や観測した視程が正しく表示されないことがある。また、観測所近くで発生した砂じん現象については黄砂と同じ数値符号で通報されるため、黄砂ではないにも関わらず表示される場合があることに注意が必要である。

5. おわりに

気象庁が2019年1月と2020年1月に実施した黄砂情報の改善では、新たに黄砂解析予測図とひまわり黄砂監視画像が加わるとともに、ウェブサイト上での画像表示領域が2種類に増えたことにより、過去から未来にかけての黄砂の飛来分布が広範囲かつシームレスに把握できるようになった。

気象庁および各地の気象台では、日本付近に黄砂が飛来し交通等への影響が予測される場合には、「黄砂に関する気象情報」の発表や日々の天気予報の天気概況に黄砂に関する記述を含めるなどの方法により注意を喚起している。上述した黄砂情報に加えて、これらの情報を活用することにより、黄砂対策がより推進されることを期待する。

参考文献

- Kikuchi, M., H. Murakami, K. Suzuki, T. M. Nagao and A. Higurashi, 2018: Improved hourly estimates of aerosol optical thickness using spatiotemporal variability derived from Himawari-8 geostationary satellite. *IEEE Trans. Geosci. Remote Sens.*, **56**, 3442-3455.
- 木下篤哉, 眞木貴史, 2009: 気象庁の黄砂情報と黄砂予測モデルについて. *天気*, **56**, 781-786.
- Murata, H., K. Saitoh and Y. Sumida, 2018: True color imagery rendering for Himawari-8 with a color reproduction approach based on the CIE XYZ color system. *J. Meteor. Soc. Japan*, **96B**, 211-238.
- Sekiyama, T., K. Yumimoto, T. Y. Tanaka, T. Nagao, M. Kikuchi and H. Murakami, 2016: Data assimilation of Himawari-8 aerosol observations: Asian dust forecast in June 2015. *SOLA*, **12**, 86-90.
- Shimizu, A., 2019: Dust RGB based on Himawari observation imagery. *HimawariCast Newsletter*, **11**, 2-5. https://www.data.jma.go.jp/mscweb/en/himawari89/himawari_cast/Newsletter/HimawariCast_Newsletter_No.11.pdf (2020.4.16閲覧)
- 田中泰宙, 小木昭典, 2018: 気象庁全球黄砂予測モデルの更新について. *測候時報*, **84**, 109-128.
- Yoshida, M., M. Kikuchi, T. M. Nagao, H. Murakami, T. Nomaki and A. Higurashi, 2018: Common retrieval of aerosol properties for imaging satellite sensors. *J. Meteor. Soc. Japan*, **96B**, 193-209.
- Yumimoto, K., T. M. Nagao, M. Kikuchi, T. T. Sekiyama, H. Murakami, T. Y. Tanaka, A. Ogi, H. Irie, P. Khatri, H. Okumura, K. Arai, I. Morino, O. Uchino and T. Maki, 2016: Aerosol data assimilation using data from Himawari-8, a next-generation geostationary meteorological satellite. *Geophys. Res. Lett.*, **43**, 5886-5894.
- Yumimoto, K., T. Y. Tanaka, M. Yoshida, M. Kikuchi, T. M. Nagao, H. Murakami and T. Maki, 2018: Assimilation and forecasting experiment for heavy Siberian wildfire smoke in May 2016 with Himawari-8 aerosol optical thickness. *J. Meteor. Soc. Japan*, **96B**, 133-149.