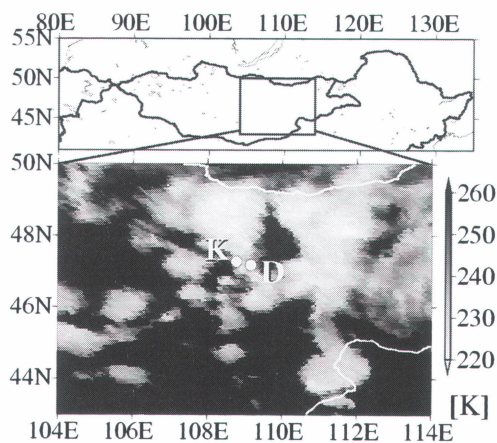




第1図 GOES9号による赤外画像. 色は輝度温度を表す (2003年7月2日19時).

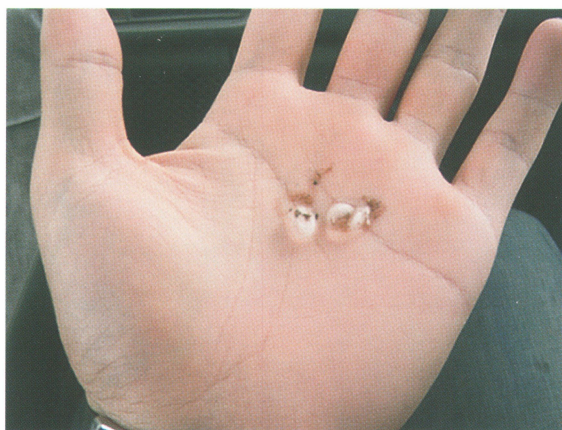


写真1 発達した積乱雲から降った雹. 2003年7月2日17時53分. K と D 地点の中間地点にて採取したもの.



写真2 漏斗雲とダウンバーストの連続写真. 漏斗雲を赤丸で囲んである. (a)2003年7月2日18時27分02秒, (b) 18時27分18秒, (c) 18時28分00秒, (d) 18時28分12秒.

2003年7月2日モンゴルで発生した漏斗雲とダウンバースト*

佐藤 友徳**

草原の国として知られるモンゴルでは国土の多くがステップ草原で覆われている。また中国と国境を接する南部にはゴビ砂漠が広がっており、これらの地域は大規模な乾燥・半乾燥気候帯としても有名である。モンゴルの年間降水量は南部では100 mm 以下、北部の山岳タイガでも300~400 mm 程度と少ない (Batima and Dagvadorj, 2000)。冬の積雪量も少ないことから、年間降水量のほとんどが6, 7, 8月に降っているといえる。この時期のモンゴルにおける降水は主に偏西風擾乱によりもたらされているものの、水循環という観点でみると草原から蒸発した水蒸気が降水の源となっているという見方もある (安成, 2003)。モンゴルは標高が高いだけでなく、内陸に位置するため夏の間でも乾燥しているが、激しい雷や降雹を伴う積乱雲が発達することは決して珍しいことではない (駒林, 2002)。

著者が滞在したのは首都ウランバートルから南東へ約200 km 離れた場所に位置するヘンティ県ヘルレンバヤンウラン村 (以降 K 地点) である。2003年7月2日、モンゴル南部では上空500 hPa 面に弱いトラフが位置していた。同じ日の現地時刻14時以降には日射による地表面の強い加熱と上層の寒気により対流不安定が促進され、多数の積乱雲がモンゴル中央部から南東部に発生した。それらはわずか30分ほどの短時間で急速に発達し成熟期を迎えたまま東北東へと移動した。このとき K 地点は活発な積乱雲群の南端に位置していた (第1図)。積乱雲の下は激しい雷雨で、時折1 cm ほどの大きさの雹が降っていた (写真1)。

写真2a は18時27分にデルゲルハン (D 地点) の西約20 km の場所 (K と D のほぼ中間) から撮影したものである。写真中央に漏斗雲、左側はレインシャフト (雨や雹の粒からなると思われる) が明瞭であり、内部では強い下降気流場になっていると推測される。その後

の特徴から写真2a はダウンバーストの初期段階をとらえたものであると判断した。ダウンバーストは積雲や積乱雲から生じる、冷やされて重くなった強い下降気流のことであり、地面に到達後激しく発散し、突風をもたらすのが特徴である。写真2b, c では地表面に到達した下降気流が地面に沿って写真右方向へと強く発散し、バーストフロントが形成される様子を示している。このことから下降気流が強いことを確認できる。ダウンバーストは写真中に見られる小さい丘の奥で発生していると考えられるが、下降流軸の左側へのアウトフローは確認することができない (写真2d)。赤丸で示した漏斗雲はこの後先端部が右側へ徐々に傾き、地上に達することなく約3分で消滅した。

モンゴル東部に広がる草原では地表面状態が平坦で、このようなシビアな気象現象が多数発生している可能性がある。しかしながら残念なことに人口密度が極めて低く、観測 (あるいは目撃) 事例は皆無であるといえよう。本報の事例のように急速に発達する積乱雲は農作物への被害をもたらす一方で半乾燥地域に貴重な水資源を供給するという役割も持っていることから、今後その発生環境や地域性について調査する事が重要であると考えられる。

謝 辞

貴重な助言を頂いた筑波大学の木村富士男教授、京都大学防災研究所の吉野 純氏に感謝いたします。また編集委員、レフェリーからも有益なコメントを頂きました。GOES の解析には高知大学気象情報頁の web ページ (<http://weather.is.kochi-u.ac.jp/>) を利用しました。

参 考 文 献

- 駒林 誠, 2002: モンゴルで経験した気象業務の四季—I 春と夏一, 天気, **49**, 515-521.
- Batima, P. and D. Dagvadorj ed., 2000: Climate change and its impacts in Mongolia. JEMR Publishing, Mongolia, 227pp.
- 安成哲三, 2003: モンゴル草原はどう維持されてきたか?: 生態気候システム学的序説, 科学, **73**, 555-558.

* A funnel cloud and downburst over Mongolia on 2 July 2003.

** SATO Tomonori, CREST/JST.
sato@suiri.tsukuba.ac.jp

© 2004 日本気象学会