

## 北日本での雲量と日射量の増加について

### Increase of global radiation and cloud cover in the northern part of Japan

堤 之智<sup>1\*</sup>, 村上 誠一<sup>1</sup>

Yukitomo Tsutsumi<sup>1\*</sup>, Seiichi Murakami<sup>1</sup>

<sup>1</sup>青森地方気象台

<sup>1</sup>Aomori local observatory

#### 北日本での雲量と日射量の増加について

##### 1. はじめに

地表での日射量は気候系を駆動するエネルギー源であり、その変動は気候に大きな影響を与える。一方、雲量の変化は日射の変動をもたらすとともに、温室効果等を通して、地球温暖化にも影響を与える。地表における日射量は、1990年頃を境に世界的に減少から増加に転じたことが広く知られており（例えば、Wild (2009)）、日本付近でも増加していることがわかっている（Norris and Wild (2009)）。一方、雲量の長期変化は、IPCC第4次報告書にもあるように、地域によってトレンドの符号が異なっているうえに、日本付近では詳細な調査は少ない。この日本付近の全天日射量の長期変動を、それに密接に関連している雲量の変動との関連を、雲量別に調べてみた。その結果、意外な結果が得られたので報告する。

##### 2. 観測

全天日射の観測は、多くの地点で統計的な継続性が確保された1974年から一部の地点で観測が中止された2006年まで、気象庁の53地点の日積算データを全国6地域（北海道、東北、関東中部、西日本、九州、沖縄）に分けて用いた。なお気象庁では全天日射計による日射観測について、WMOの放射基準に基づいた較正を定期的に行っている（気象庁, 2009）。雲量の観測は、観測指針に基づいて、1日8回（一部の地点は4回）目視で行われており（最大雲量は10）、日平均雲量を6階級（CC0: 0-1.9、CC2: 2-3.9、CC4: 4-5.9、CC6: 6-7.9、CC8: 8-9.9、CC10: 10）に分けて用いた。

気温日較差（日最高気温-日最低気温）は、雲量と強く反相関することが知られている（Dai et al., 1999）。そのため、目視による観測の信頼性を確認するために、対象期間について雲量と気温日較差（DTR）との比較を行ったところ、全地域平均での相関係数は-0.66であった。これから、目視観測の信頼性は十分あると考えられる。

##### 3. 結果

解析対象期間の各地域の全天日射量と雲量のそれぞれのトレンドは、まず、日射量では、全地域で増加が見られるが、関東以南ではその増加率が大きくなっている。雲量については、北海道、東北、関東では、有意水準95%で有意な増加が見られた。ここで興味深いのは、これらの地点で雲量が増えているにもかかわらず、全天日射量も増加している点である。

さらに、雲量別の日射トレンドを調べてみると、関東以北では、日平均雲量が多い日は全天日射増加率が著しく大きいことがわかった。つまり、年間の積算日射量で見ると、雲量が多い日の寄与率が年々高くなってきている。また、これらの地域では雲量0-1.9より雲量10時の日射増加率の方が大きいことから、この北日本での日射量増加の原因は、エアロゾルなどの大気混濁度による日射量の変動だけでなく、雲の特性の変化による日射量の変動も関係しているかも知れない。

#### 参考文献

Dai, A., Trenberth, K.E., and T.R. Karl (1999), Effects of clouds, soil moisture, precipitation, and water vapor on diurnal temperature range, *J. Climate*, 12, 2451-2473.

気象庁(2009)、大気海洋環境観測報告第9号、2007年観測成果<http://www.data.kishou.go.jp/obs-env/cdrom/report2007k.html>.

Norris, J. R., and M. Wild (2009), Trends in aerosol radiative effects over China and Japan inferred from observed cloud cover, solar “dimming,” and solar “brightening,” *J. Geophys. Res.*, 114, D00D15, doi:10.1029/2008JD011378.

Wild, M. (2009), Global dimming and brightening: A review, *J. Geophys. Res.*, 114, D00D16, doi : 10.1029/2008JD011470

キーワード: 全天日射量, 雲量, トレンド, 地球温暖化, 気候変動, 気温日較差

Keywords: global radiation, cloud cover, long term trend, global warming, climate change, diurnal temperature range