

ACC028-10

会場:102

時間:5月24日 11:00-11:15

近年観測された積雪中ブラックカーボン濃度と起こりうる積雪粒径変化がアルベドを低下させる効果

Effects of BC concentration recently measured in snowpack and possible change of snow grain size on albedo reduction

青木 輝夫^{1*}, 朽木勝幸¹, 庭野 匡思¹

Teruo Aoki^{1*}, Katsuyuki Kuchiki¹, Masashi Niwano¹

¹ 気象研究所

¹ Meteorological Research Institute

北極域では最近急激な雪氷の融解が起こっており、その融解速度は一般に多くの大気大循環モデル(GCM)の予想よりも早い。その原因の一つの可能性は雪氷に含まれるブラックカーボン(BC)によるアルベド低下である。しかし、積雪のアルベドはBCのような光吸収性積雪不純物だけでなく、積雪粒径にも強く依存している。その積雪粒径増加は気温の上昇に関係している。さらに、単位積雪不純物濃度当たりのアルベド低下率は積雪粒径に依存している。一方、1980年代以降、北極域、中緯度、南極の積雪及び氷床コア中のBC濃度測定に多くの努力が注がれてきた。それらの結果を用いて、各地におけるBC濃度をおおよそ以下の通り分類することができる。すなわち、南極では1 ppbw前後、グリーンランドでは1 ppbwのオーダー、グリーンランドを除く北極域では10 ppbwのオーダー、中緯度では100 ppbwのオーダーである。我々はこれらの値から積雪アルベド物理モデルを用いて、積雪のBCによるアルベド低下量と新雪から融解時までの起こりうる積雪粒径変化に伴うアルベド低下量を見積もった。その結果、(1)南極ではBCはアルベド低下に効果を持たない、(2)グリーンランドでのアルベド低下量は0.01以下である、(3)グリーンランドを除く北極域では、アルベド低下に対するBC効果(0.01-0.05)は粒径増加効果(0.15)よりも小さいが、粒径が増加したときのアルベド低下量を増幅させる、(4)中緯度ではBC効果(0.15)は粒径増加効果と同程度である、ということが分かった。より精度の高い雪氷圏気候予測のためには、BCのような光吸収性積雪不純物と気温の上昇に伴う積雪粒径増加というアルベド低下に関係する2つの効果をGCMに組み込む必要がある。

キーワード: 積雪アルベド, ブラックカーボン, 積雪粒径, 北極, 南極

Keywords: snow albedo, black carbon, snow grain size, Arctic, Antarctica