

## 豪雪は地球温暖化でおこる\*

藤永 太一郎\*\*

今冬、日本全国が例年にない厳冬豪雪に見舞われた。京都でもクリスマス3日に互って降り続いた雪は七草を祝っても消えず、根雪のようになった。折しもアメリカ東海岸も豪雪で多くの死者が出たと報ぜられた。そこで「地球は温暖化しているというのに、これは一体どういうことなのか」という人がある。

素朴にはその通り矛盾しているので、多くの人にはそれは別事で温暖化とは無関係なのだとしているように思われる。筆者は豪雪の発生を順序立てて考えると共に、温暖化を考慮に入れると、局地では豪雪の原因になることが判った。その結果酷暑(夏)と厳寒豪雪(冬)は今年以後も恒常化するよう思われる。つまり「地球が温暖化してくると、暑い時は一層暑く、寒い時は一層寒くなり、また暑い場所(アフリカなど)は一層暑く、寒い所(シベリアなど)は一層寒く、そして大陸の東海岸(日本列島、ニューヨーク近辺、パタゴニア地方など)には豪雪が降りやすくなる」ということなのである。

その地球化学的根拠を記す前に、本設問を考えることにした直感的動機を述べる。先ず、ル・シャトリエーの教えるように「自然は素直な変移を嫌う」ので世上言われているように、単調に地球全体が長年にわたって暖かくなっていったりはしないだろう、ということである。次に、地球を擬閉鎖系と考えて平均温度が例えば3℃上昇すれば、入射太陽エネルギーの四季変化は同じであっても、以前より大きなエントロピー減少をもたらし、寒暖差や水蒸気分布差は時・空間的により顕著になるだろう、と思ったからである。

さて地球上の気象変化を復習してみると、その殆どは太陽エネルギーに起因しているから、(1)太陽エネルギー自体の変化、(2)太陽地球間距離の変化、(3)地軸の傾きの変化、(4)地球自転の歳差運動の変化、(5)大気の組成と移動の変化などが気象変化の原因になる。地球温暖化は二酸化炭素の増加による地球の黒体輻射抑制であるから(5)の中に入る。間接的ではあるが太陽熱の保存の問題である。この他純粋地球起源の気象変化としては(6)火山活動、(7)海洋の地熱蓄積、(8)海流変化などが挙げられるがこれらも太陽と無縁とはいえないものがある。このように極めて複雑な要因から成り立っているから以下に現象論的に探ってゆくことにする。

(1)地球上では、自転にともなって大気が移動する。赤道上では貿易風となって一年を通じて東から西へ吹いており、中緯度のところではその反流として偏西風が西から東に吹いている。(2)この風に伴って海水も赤道上では西に向かって流れ、大陸に当たると北半球では北上し結果として大洋を時計回りする。南半球では反時計回りになる。(3)太陽熱は地表面を温めるが、陸上温度は海水温度より速やかにより高くなる。下降に際しても速やかにより低くなる。従って、赤道上大陸で高温となり、冬季北半球高緯度大陸(シベリア、カナダなど)で最も低い。従って冬期シベリアでは下降気流が生じ高気圧となりそれが偏西流に乗って東に向かう寒風となる。ところで(4)大気成分の内オゾン、酸素は紫外吸収を、水(蒸気)は近赤外(1~7 μm)を吸収するので太陽エネルギーの地表面到達を妨

\*第69回京化クラブ [1996.2.2] 講演、\*\* (財) 海洋化学研究所

げる。殊に水（液体）と氷（固体）は雲を形成して一層大きく太陽光の地表への到達を遮断する。二酸化炭素やメタンなどは遠赤外（ $3\sim 15\ \mu\text{m}$ ）を吸収するから反対に地表面熱の保存に役立つが太陽熱の入射は妨げない。

以上の事実を総合すると、地球上の気象を概略説明できる。すなわち、太平洋では赤道海流がフィリッピンで北上し、日本海流となって日本列島の両側を通過する。その間強く蒸発するが殊に日本海では冬期シベリアからの寒風によって大量のすじ状の雲を形成し東南に吹きぬける。その間に大量の雪を列島に降らせることになる。このことはアメリカ東海岸でも同様である。地球が温暖化すれば、上記の平常時の気象が激化する、と推論できる。大気温が上昇するれば平衡水蒸気圧が上がるので海洋における蒸発は盛んになり

大量の水が大気に移る。この水蒸気は熱帯では、スコール現象以外に液化することは少ないから多くは高緯度側に移動する。その間も水温はあまり急には下がらないから蒸発は高緯度でも更に増加する。他方北極に近い大陸は冬季受光量が減少している上に、やっと入ってくるわずかの斜光（太陽光）はより増加した雲のために強く遮られて暗くなり陸地は一層冷却寒冷化する。この寒風は一層重くなって下降し、偏西風に乗って東進し、一層多量の水分を保持する沿岸海域に吹きつけて一層多量の雪を降らせる、ということになると思われる。

従って、前述したような他の諸要因、例えば太陽活動などに変化が起こらぬ限り、高緯度地域の冬期厳寒化と冬期大陸東海岸の豪雪は、傾向として今後も恒常化してゆくものと考えられるのである。

