

## 豪雪地帯の降水変動を考える —過去約70~100年間の長岡・新庄・盛岡における積雪変動・ 気温変動・降水量変動を考える—

中村 勉

前岩手大学農学部

阿部 修

防災科学技術研究所

佐瀬 耕二郎

岩手大学

歌岡 功太郎

九州自然環境研究所

太田 岳史

名古屋大大学院生命農学研究科

清水 増治郎

防災科学技術研究所

豪雪地帯が、昭和30年代の備蓄時代を経て、いまや無積雪地帯と同じ様な生活様式になったことは驚異的変貌である。しかし、防雪対策が進んだとはいえ、豪雪は冬の驚異であることには変わりはない。また、地球の温暖化による雪の減少は、雪国住民にとって冬の過ごし易さの出現ではあるが、豪雪年が長らく発現しなかった後の豪雪はその対策が難しい。このように、豪雪地帯の住民にとっては、豪雪年が何時やってくるか、また、今年の雪はどの程度かと言うことは大きな関心事である。

ここでは、新潟県長岡、山形県新庄、そして、岩手県盛岡における過去約70~100年の期間における降水・積雪・気温変動を考察した。調査期間は、長岡が1905年から、新庄が1935年から、盛岡は、1925年から2001年迄である。使用データは既得のもの（Nakamura and Shimizu 1996, 歌岡・中村・太田1996, Nakamura and Abe 1998）に最近のものを加えた。気温・降水量・最大積雪深それぞれの値ならびに調査期間の平均値からの偏差、ならびにその平均値で規格化した偏差値の変動を考察した結果は次のようなものである。

(1) 最近の積雪地帯の雪の減少は、冬期(D, J, F)の気温の上昇による。特に冬期の平均気温が、 $0^{\circ}\text{C}$ より高いところで顕著である。この気温上昇は、地球の温暖化に負うところが大きいようである。

(2) 過去約70~100年間の3地点における最大積雪深の多寡と気温との高低とには逆相関が明瞭である。

(3) 降水量と気温との逆相関は積雪深ほど顕著ではない。

(4) 長岡、新庄、盛岡3地点における気温変動は非常によく似ている。積雪深変動もよく似てはいるが、降水量はそれ程でも無い。

(5) 3地点における三つの量は次式の通り。長岡： $S=1.27\pm 0.26$  (m),  $T=1.60\pm 0.55$  ( $^{\circ}\text{C}$ ),  $P=930.0\pm 144.7$  (mm)。新庄： $S=1.35\pm 0.15$  (m),  $T=-0.62\pm 0.44$  ( $^{\circ}\text{C}$ ),  $P=612.5\pm 83.8$  (mm)。盛岡： $S=0.399\pm 0.058$  (m),  $T=-1.5\pm 0.63$  ( $^{\circ}\text{C}$ ),  $P=181.5\pm 7.39$  (mm)。

(6) 降水量の値は長岡、新庄、盛岡の順で小さくなるが、規格化した偏差値を見ると3地点とも大差はないが、長岡が若干大きい。

(7) 長岡の降水量の長期変動を見ると、周期140年位のものが見られるが、新庄でのフーリエ解析によれば、長周期のものは、降水量、積雪深、気温共に34年位である。

(8) 冬(12, 1, 2月)の降水量と気温との相関を見ると、長岡、新庄双方では、気温と逆相関が見られるが、盛岡ではその程度は少なく、わずかの正相関が見られる。

## 福井における1980年以降の日々の降雪傾向の経年変化—北陸地方の例として—

加藤 内蔵進・岩本 守靖

岡山大学教育学部

1980年代後半以降、日本付近でも暖冬傾向が続きやすくなったが、それに対応して日本海側の地方における積雪も年々減少傾向にある。本研究では、北陸地方南部の

平野部の例として、福井市におけるデータや毎日の地上天気図に基づき、降雪に関係した日々の降水量の出現傾向の1980年代後半の変化について総観気候学的な解析

を行った。

福井では、冬(12, 1, 2月)の総降水量のトレンドは明確でなかったものの(山間部の谷間である勝山では減少傾向)、雪として降った確率も高い福井での日平均気温3℃以下の日の総降水量は減少しており、それは、気温が低く比較的まとまった降水のある日(10あるいは20 mm/day以上、つまり、10~20 cm以上の積雪)の総降水量の減少に対応していた。しかしこれは、冬型の気圧配置の出現頻度自体の減少というより、冬の前半を中心として、冬型になっても気温が下がらない日が増加してい

るためであった。

気候学的にみると季節進行としての平均気温がまだ十分低下していない冬の前半には、冬型が持続して初めて、平野部で雪になり得るレベルまで気温が低下する。しかし、1980年代後半以降には冬型の気圧配置の持続性が悪くなっていたため、たとえ冬型になっても気温が十分低下する前に冬型が終わり、そのことが冬の前半における積雪の減少傾向をもたらした重要な要因の一つであることが分かった。

## 福島県内の降水量変動の特徴

神田 敬久・白岩 雄太・細川 壽大・和田 恵利奈・渡辺 明

福島大学教育学部

さまざまな異常気象が世界的に認められている近年、1890年から気象観測が続けられている福島市においても、その異常性が指摘されている。ここでは、福島県の降水量が近年どのように変動しているかを明らかにする事を目的として解析したのでその結果を報告する。

観測が開始されてからのそれぞれの地点の年平均降水量は、一般に用いられる3予報区に区分され、中通り地域で1100 mmと最も少なく、会津地域で2000 mmという最も多い分布をしている。県内37地点の1920年から1999年までの年降水量の平均的な変動を直線回帰式で求めた変動は、100年間あたり92 mmという大幅な減少傾向を示していた。

これに対して、1952年から1999年の年平均降水日数の分布は、浜通りから会津地域に向うにつれて徐々に増加する傾向を示している。年降水日数の経年変動を直線回帰式で求めると、年降水量と同じく減少傾向を示し、降水量減少の原因が降水日数の減少に起因していると考えられる。

しかし、降水量と降水日数の相関を調べてみると、年平均降水日数150日以上を記録する奥羽山系以西の地域では良い正の相関を示すのに対して、降水日数の比較的小さい奥羽山系以東では負の相関を示し、単純に降水量の減少が降水日数の減少にあるとは考えがたい。

そこで、年降水量を年降水日数で割る事により、平均日降水量を算出し、その分布と変動を調べた。平均日降

水量の分布は、浜通り地域で多く、会津地域に向かうにつれて少なくなる分布を示す。1952年から1999年までの平均日降水量の変動は、100年間あたり約3 mmの増加傾向が認められた。

すなわち、福島県内の年降水量は減少傾向にあるが、平均日降水量は増加傾向を示し、雨の降り方に変化が起こっている可能性を示唆する結果が得られた。

さらに、降水量の極値更新などを含めた異常性の地域性を検討するため、渡辺(1989)が提案した、降水量が平均降水量を中心に、正規分布することを仮定し、年降水量と年平均降水量の差を標準偏差で割る事で、観測地点毎の地域性を基準化し、かつ出現確率を定量化できるUnusual Index (U.I)を用いて解析を行った。その結果、年降水量のU.Iは近年、異常少雨傾向にあることを示しつつも、U.Iが3を越えるような異常多雨の年が認められ、その回数は増加している事が明らかとなった。

また、季節毎の降水量、異常傾向を見る為、便宜的に3月から5月を春、6月から8月を夏、9月から11月を秋、12月から翌年2月までを冬として解析した結果、春、夏、秋においては異常多雨傾向を示し、冬においてのみ、異常少雨(少雪)傾向に偏っているという結果が得られた。さらに、地域的には異常多雨傾向は中通りおよび浜通り地域で発現し、異常少雨傾向は会津地域で発現している事が明らかになった。

## 内陸筋状雲による冬季の降水

渡辺 明・白岩 雄太

福島大学教育学部

冬季北西のモンスーン卓越時にロール状対流が形成されることによって、筋状雲が発達することはすでにAsai(1964)らによって示されている。しかし、日本海上と同時に陸上や太平洋側でも同様な筋状雲が形成され、それらが同様なロール状対流によって形成されているかどう

かについては明らかにされていない。

今回戦略的基礎研究「地球変動のメカニズム 冬季モンスーンのメソ対流系の構造と発生・発達メカニズムの解明」(代表吉崎正憲)に参加し、2001年1月12日から18日、1月25日から2月1日までの特別観測を実施し