

長岡高専○学員 田中 義史

長岡高専 正員 湯 沢 昭

１．はじめに

新潟県を始めとする北陸地方は、日本有数の豪雪地帯であり過去に何回かの豪雪を記録している。幸いここ数年は全般的にみると小雪傾向にあるが、地域によりかなりの相違が見られる。これは新潟県の地理的特性によるためである。すなわち日本海沿岸の平野部と関東や長野県との境界の山間部とでは、降雪や積雪状況が大きく異なっている。従って、降雪対策や雪害対策を策定する上で積雪特性の分析が不可欠となる。そこで本研究は、新潟県の積雪特性を地理的な観点から分析するものである。

２．研究の概要

本研究の目的は大きく２つあり、１つは新潟県の各地点の積雪深データを用いた積雪パターンの分析であり、２つ目は最大積雪深と地理的特性との関係进行分析することである。

(１) 積雪パターンの分析

新潟県が毎年発行している「新潟県降積雪及び気温観測調査報告書」(平成２～４年度データを採用)を用いて、県内１２６ヶ所の日別積雪深データより、地点間の類似性を分析する。具体的には、各観測地点の１２月から３月までの日別積雪深データより、地点間の相関係数を算出し、その結果にクラスター分析(ウォード法)を適用することにより、新潟県の積雪パターンを大きく３つに分類する。

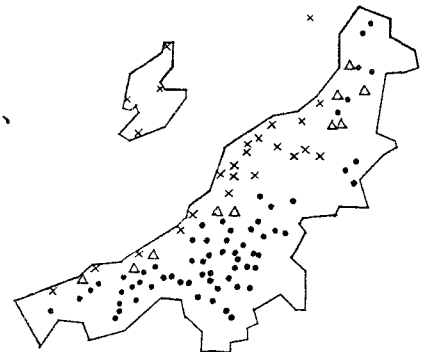
(２) 最大積雪深と地理的特性の分析

石原は¹⁾、新潟県の最大積雪深と地形要因との関係进行分析を行い、最大積雪深と緯度、経度、標高の他に起伏度、傾斜、曲率等１８の要因を採用して最大積雪深モデルを提案している。しかし、その結果を見ると明らかにサンプル数の問題や要因間の内部相関に起因すると考えられる結果になっている(パラメーターの符号が明らかに異なり、また統計的検定も不十分である)。本研究においては、地形要因として緯度、経度、標高の３つの要因のみを考え、最大積雪深との関係进行分析する。分析は、新潟県の昭和５６年度から平成４年度までの最大積雪深データを目的変数とし、緯度、経度、標高を説明変数とした重回帰分析により行う。また隣接県である山形県(データ数２２ヶ所)についても同様な分析を行い、新潟県の地理的特性の特徴について検討を行う。

３．新潟県における地理的特性による積雪特性

(１) 積雪パターン別による分類

図－１と図－２は、新潟県内の積雪深観測地点の日別の積雪深データを用いて、各地点間の相関係数を算出し、その結果にクラスター分析を適用し、各々３つの積雪パターンに分類した結果である。両者を比較すると同様な結果になっていることが分かる。両者とも●で表示されている地域の多数が山間部もしくは山麓地域で、×は日本海沿岸地域あるいは平野部であり、研究対象地点の約７割が●地域に属し、残りの大部分の地域が×に属している。



図－１ 新潟県の積雪パターン (H2年度)



図－２ 新潟県の積雪パターン (H3年度)

もう1つのパターンである△は図-1、2を比較しても分かるように全く異なった地域であり、特に規則性は認められない。これらのことから新潟県では、積雪パターン別に分類を行うと1つは山間部、山麓地域。もう1つは平野部、海岸線沿岸地域に分類できると予想することが出来るが、少数の地域ではあるが前述した2つのグループのどちらにも属さない地域も、毎年ランダムに存在していることが分かる。図-3、図-4は、図-1、図-2に示した3つのパターン別の平均積雪状況を示したものである。

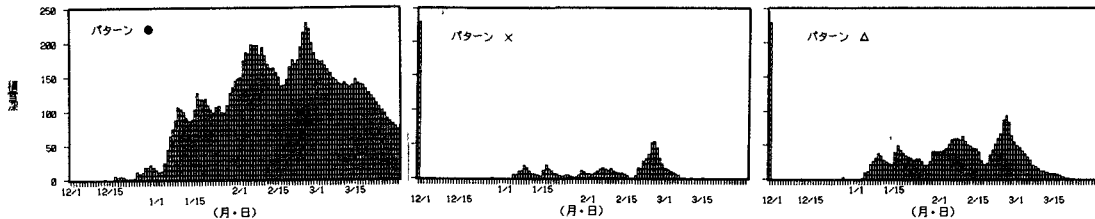


図-3 積雪パターン別平均積雪深（平成2年度）

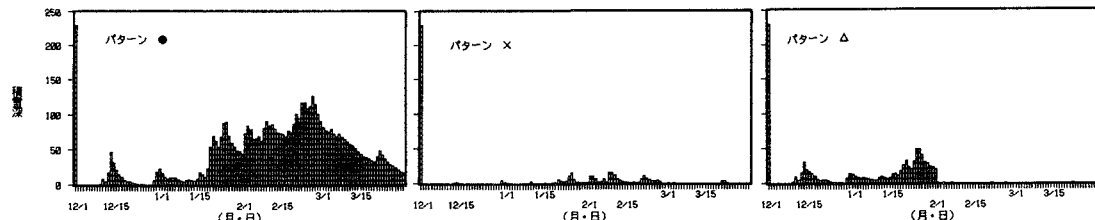


図-4 積雪パターン別平均積雪深（平成3年度）

(2) 最大積雪深の推定式の作成

表-1は、新潟県における昭和56年度から平成4年度までの各観測地点の年間最大積雪深とその地点の緯度、経度、及び標高との関係を分析した結果の中から、その年の平均最大積雪深が1m未満の小雪時と（平成3、4年度）、2m以上の大雪の場合（昭和58-60年度）を表示してある。結果から明かなように緯度に関するパラメーターは、負の値を示しており、経度と標高は正となっている。これは新潟県の地理的な特性から考えても妥当な結果である。すなわち、新潟県の北部は新潟平野に代表されるように広大な平野部であり、東部は急峻な山岳地帯となっている。従って、積雪の状況は北部ほど少なく、東部に行くほど多くなる傾向にある。当然この傾向は、対象とする地域により異なることは明らかである。表-2は、新潟県と同様な分析を山形県を対象として行った結果であり、そのパラメーターの符号からも明かなように、新潟県の結果とは異なっていることが分る。すなわち、山形県の最大積雪深と地理的状況との関連は、標高による影響が最も大きく、緯度、経度の影響はそれほど大きくない結果となっている。

表-2 山形県の最大積雪深評価式

	定数	要 因			重相関係 数
		緯度	経度	標高	
H2年度	10193 (1.59)	9.98 (1.34)	-86.3 (-1.92)	0.660 (5.66)	0.833
H3年度	610 (0.12)	4.42 (1.52)	-18.6 (-0.47)	0.513 (5.60)	0.825

() 内はt値

表-1 新潟県の最大積雪深評価式

	定数	要 因			重相関係 数	平均最大積雪深(cm)
		緯度	経度	標高		
S58年度	2962 (1.07)	-223 (-7.55)	40.4 (1.62)	0.549 (7.86)	0.893	272.9
S59年度	5558 (2.29)	-188 (-7.24)	12.0 (0.55)	0.268 (4.44)	0.857	230.9
S60年度	42.3 (0.015)	-228 (-7.14)	62.7 (2.43)	0.343 (4.64)	0.840	263.8
H3年度	-6.21 (-0.006)	-71.7 (-6.28)	19.7 (2.05)	0.346 (13.7)	0.914	92.8
H4年度	-4384 (-3.13)	-87.0 (-5.77)	55.4 (4.52)	0.339 (10.8)	0.879	91.6

() 内はt値

4. 結論と今後の課題

本研究は、新潟県の積雪特性を分析したものである。その結果、新潟県の積雪特性は明らかに平野部と山間部とでは異なり、また最大積雪深は緯度、経度及び標高により説明することができた。その他の積雪特性に関しては、講演時に報告する。

・参考文献 1)石原健二：雪の基礎資料、(財)日本積雪連合、No.5,1972