

VI-46

東北地方の冬の環境区分に関する考察

秋田高専 正会員 伊藤 駿
秋田高専 学生会員 ○長谷川 彰

1. ま え が き

東北地方が関東、関西等の比較的暖候地と異なる点は、冬は寒くて雪が多量に降ることにある。この寒冷環境が水資源の恵みになる一方で日常生活が著しく阻害されたり、産業活動がしばしば停滞するなど、多くの問題点を抱えている。このような雪国での都市計画や産業計画立案に当たってはその地域の寒冷環境を量的に把握しておくことが重要である¹⁾。しかし雪寒法や豪雪法といった雪や気温だけによる地域区分では不確かな面があり、さらに気象学的要因や地理学的要因を多数用いることにより確度が増す。ところがこれまでこの双方の要因を用いた解析的研究事例²⁾は極めて少ない。本研究では、東北地方の冬の環境区分を行うに当たり、雪の量や気温以外に日照時間、高標高地域の占める割合などの要因も考慮し、これを数値的に分析してその地域区分を明らかにし、産業計画立案や防災計画等に資する事を目的に行ったものである。

2. 研 究 方 法

用いた気象資料は東北6県の気象庁観測地点で四半世紀以上にわたって測定された103地点から収集した。気象学的要因としては真冬の1,2月の最大積雪深、日最低気温、降水量、累積日照時間の各平均値で、地理学的要因として海拔高度及び観測地点の半径10km以内における標高200m以上の面積占有率を採用した。この6変数について、主成分分析法を適用し、各地点に与えられるランク付きのスコアから類似範囲にある地点のグループ分けを行うことで地域特性を論ずることにした。

なお、本研究で用いた変数は次のようにおいた。 X_1 : 海拔高度, X_2 : 標高200m以上の面積占有率, X_3 : 日最低気温, X_4 : 降水量, X_5 : 日照時間, X_6 : 最大積雪深

以上の変数の物理次元はそれぞれ異なるので、変数変換を行った計算結果を用いることにした³⁾。

3. 結 果 と 考 察

上述の変数を用いて主成分分析法を適用したところ、各主成分の固有値及び寄与率は表1のようになった。累積寄与率を見ると第1主成分と第2主成分で80%以上を占めており、この二つでほぼ各地の特性が説明できる。この第1主成分 $Z(1)$ と第2主成分 $Z(2)$ を主成分方程式で表すと次のようになる。

$$Z(1) = 0.4143X_1 + 0.4222X_2 - 0.3349X_3 + 0.4198X_4 - 0.3130X_5 + 0.5135X_6$$

$$Z(2) = 0.4208X_1 + 0.3889X_2 - 0.4093X_3 - 0.4602X_4 + 0.4731X_5 - 0.2615X_6$$

上式より得られた第1主成分得点、第2主成分得点をプロットし、得点の近い区域をグループ分けしたものを図1に示す。大まかにみると、第1主成分得点の高いところは積雪が深く気温の低い高標高地、即ち特別豪雪地帯にある地点が属していた。逆に温暖で雪の少ない沿岸部ではマイナスの値を示し、特に宮城、福島沿岸部で最も低い得点になった。また北上盆地、山形盆地、横手盆地などの大きな盆地ではそれぞれが独立した値でまとまっている。第2主成分得点の場合、日照時間、海拔高度、面積占有率が大きなウェイトを占め、第1主成分で表面にでなかった温暖かつ少雪な性格が表現されている。沿岸部を見ると雪の多い日本海側で小さな値を示し、少雪地帯の広がる太平洋側沿岸南部では大きい値となっている。

第1主成分得点と第2主成分得点を座標系表示すると図2のようになる。大まかにみると第1象限は脊梁山脈東側の雪の多い高標高地、第2象限は同じく東側の盆地帯やその周辺域、第3象限はX軸寄りに太平洋側の沿岸部、Y軸寄りに日本海側の沿岸部が位置しており、第4象限では比較的標高の高い特別豪雪地帯と、Y軸寄りに

表1 主成分分析結果の固有値及び寄与率

	固有値	寄与率(%)	累積寄与率(%)
第1主成分	2.887	48.12	48.12
第2主成分	1.962	32.70	80.82
第3主成分	0.533	8.89	89.71
第4主成分	0.358	5.97	95.68
第5主成分	0.216	3.60	99.28
第6主成分	0.043	0.72	100

日本海側の各盆地帯が属していると区分できる。

以上より、図1～図2などを総合して考えると、ここで採用した要因に基づく東北地方の寒冷環境地域区分はほぼ次のようになる。

- ①三陸沿岸中・北部、②同南部・石巻湾周辺～福島県浜通り、③津軽平野、④北上山系北部、⑤同南部、⑥福島県中通り、⑦会津盆地、⑧大館盆地・鷹巣盆地、⑨秋田・山形の日本海沿岸平野部、⑩横手盆地と矢島・阿仁合地区、⑪最上川中流域、⑫山形盆地、⑬最上川上流域・米沢盆地、⑭出羽三山・朝日山系、⑮越後山脈東域・只見地方、⑯湯田・沢内地区、⑰その他(藪川、碓ヶ関、小名浜等)

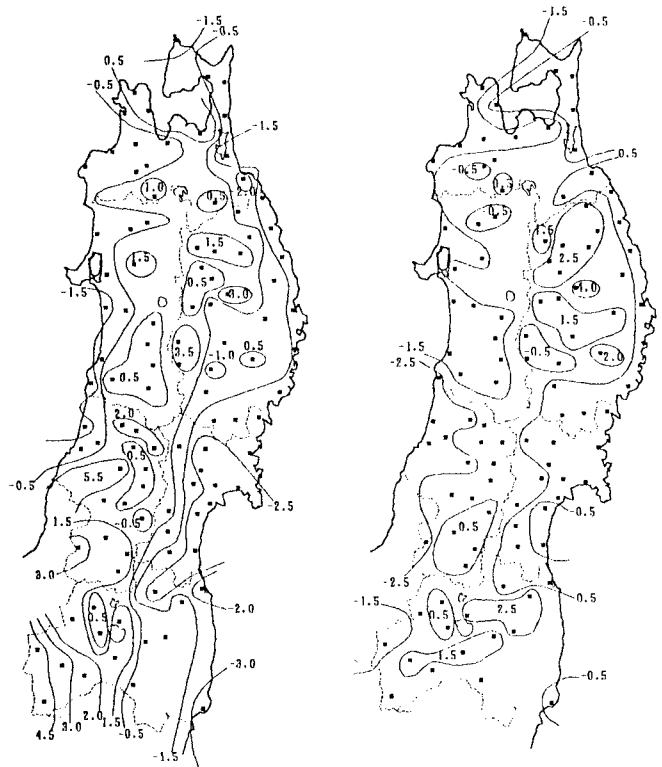
4. あとがき

この研究では、観測地点の統計年数が長く、しかも地点数の多いことが精度の高い分析として期待できる。しかし全ての要因について長期観測されている地点は限りがあり、今のところこれが限界であった。

本研究における地域特性の分析は「地域的に寒冷環境が異なれば雪害も異なる」という、雪問題における地域的差異を提示するものであり、今回は6つの気象学的、地理学的要因を用いたが、かなり詳細に地域区分ができたと思う。

【参考文献】

- 1) 伊藤 驍：降積雪の時系列変動とその地域特性に関する統計学的研究，(財)日本積雪連合，254pp.，1990.
- 2) Ito, T: Regional Characteristics of the Maximum Depth of Snow Cover in Japan, Natural Disaster Science, Vol.7, No.1, 25-39, 1985.
- 3) 伊藤 驍・長谷川 彰：東北地方の寒冷環境地域区分に関する統計学的考察，秋田高専研究紀要，第31号，90-95, 1996



第1主成分得点分布図

第2主成分得点分布図

図1. 第1主成分得点と第2主成分得点の分布図

第2主成分得点

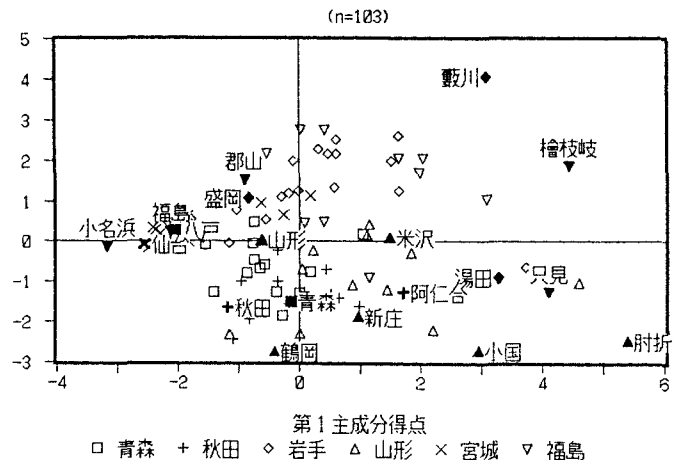


図2. 第1主成分得点と第2主成分得点の座標系表示