

新潟県における豪雪年の降雪の時空間変動解析

柴田神奈（新潟大・理） ○河島克久・伊豫部勉（新潟大・災害研） 佐藤亮太（新潟大・院）

1. はじめに

新潟県における降雪の時空間変動に関する研究として Akiyama(1981)や Iwamoto et al. (2008)の主成分分析 (EOF) を用いた研究がある. Akiyama (1981)は冬季日降水量を用いて EOF 解析を行い, 降雪分布パターンを山地型, 平均型, 平野型に分類しており, 各分布型の出現状況から大雪の年には特定の分布型の出現に偏りやすく, 特に豪雪年には平野型分布が支配的であることを指摘している. 上記の先行研究が日降水量を使用したものであったのに対し, 本研究では降雪 (固体降水) の多寡に注目してその時空間変動を解明するため, 豪雪年における 1~2 月の日降雪深データを用いて相関行列による EOF 解析を行った.

2. 使用データと豪雪年の抽出

新潟県が 1969/70 年積雪期以降, 2009/10 年積雪期まで 41 年にわたって毎年取りまとめている「新潟県降積雪及び気温観測調査報告書」の中から, 降雪板を用いて午前 9 時に測定された日降雪深データを使用した. 豪雪年の抽出は上記報告書において 41 年を通してデータがそろっている観測地点の中から, 代表地点として下関, 長岡, 十日町, 高田の 4 地点を選び, 1~2 月の最大積雪深の 4 地点平均値を比較することによって行った. その結果, 1974 年, 1977 年, 1980 年, 1981 年, 1984 年, 1985 年, 1986 年の 4 地点平均値が圧倒的に大きかったため, これら 7 年を豪雪年として抽出した.

3. 解析結果

EOF 解析の結果, 各豪雪年の寄与率は, 第 1 主成分が 46~65%, 第 2 主成分が 8~19%であり, 第 3 主成分以降は寄与率が大幅に低下するため, 本研究では第 1 主成分と第 2 主成分について取り扱う. 第 1 主成分の固有ベクトル B_1 は全県で正の値を示した. 主成分スコア A_1 と日降雪深の全地点平均値の変動を比較したところ, 両者の変動パターンがほぼ一致していたことから, 第 1 主成分は広域降雪の指標であることが分かった. 次に第 2 主成分の代表例として 1985 年の固有ベクトル B_2 の分布を図 1 (左) に示すが, $B_2=0$ のラインを境に符号が異なり, 海岸平野部で正, 山間部で負の値をとるという特徴が豪雪年に共通してみられた. しかし $B_2=0$ のラインの位置は年によって異なり, 小千谷市付近を軸としてシーソーのようにその傾きが変化することが分かった. 例えば, 1980 年はラインが新潟県を南北に分ける位置にある (図 1 右). B_2 が正の地域と負の地域について, 日降雪深の平均値の変動を A_2 の変動と比較すると, A_2 が正の時は海岸平野部で, 負の時は山間部で日降雪深の平均値が大きいことから, 第 2 主成分は山雪・里雪パターンの指標であることが分かった. これらの結果に基づき, 主成分スコアを用いて降雪分布パターンを山雪パターン, 里雪パターン, 中間パターンの 3 パターンに分類したところ, 豪雪年の大雪日は全体的にみると里雪パターンよりも山雪パターンの日が卓越するが, 年ごとにみると各降雪分布パターンの出現頻度に大きな違いがあることが分かった.

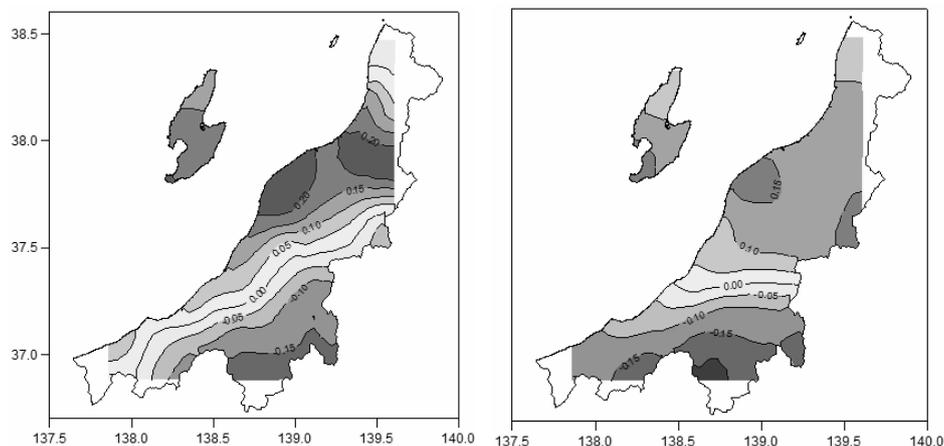


図 1 第 2 主成分の固有ベクトルの分布 (左: 1985 年, 右: 1980 年)