

青森市における降雪の特性

—大雪時における季節風の挙動と地形の影響—

保村有美

I はじめに

冬季の降雪分布は、日本海側では降雪量が多く、太平洋側では降雪量は少ない。しかし、青森県において降雪量が多い地域は、日本海から隔てられた青森市がある青森平野のほうが降雪量の多い地域となっている。この現象は周囲を山地に囲まれた青森平野の地形的特徴によるものであると考えられており、力石・林（1995）は、冬季季節風が八甲田山系の稜線を迂回する南西風と津軽山地稜線沿いの北西風が青森平野西方で合流することで風が収束し、それに伴う上昇気流によって大気が擾乱し、雪片が形成されたものと述べている。

これは地上観測点であるAMeDASのデータから考察されたものである。しかし、AMeDAS観測点の分布は限られており、青森市の降雪に大きな影響を与えるであろう青森市周辺の地域、特に津軽山地の西側における観測点が不足していることから、AMeDASデータのみでは大雪時の風向・風速を調べるにあたって十分なデータであるとは言いがたい。

そこで本研究では、AMeDASデータに加え、青森県西部におけるその他の観測機関による気象データを収集することで、大雪時における地上の詳細な風系を明らかにしていく。また、レーダー・アメダス画像も考察資料とし、地上観測データから得た風系とレーダー・アメダス画像から得られる降水分布域とを比較することで青森市における大雪の要因を考えていきたい。

II 研究対象地域の概観

青森県は北・西・東の三方を海に囲まれている（図1）。青森県内にはいくつもの山地がそびえ、津軽半島の中央を南北に走る津軽山地、県西部の岩木山、日本海側南部の白神山地、県中央部の八甲田山系の山々といったように、特に日本海側は複雑な地形を呈している。それらの山に囲まれて津軽平野が広がっている。青森平野は北を陸奥湾、西を津軽山地、南を八甲田山に囲まれた地域であり、この中で津軽山地には中央部に鞍部が存在

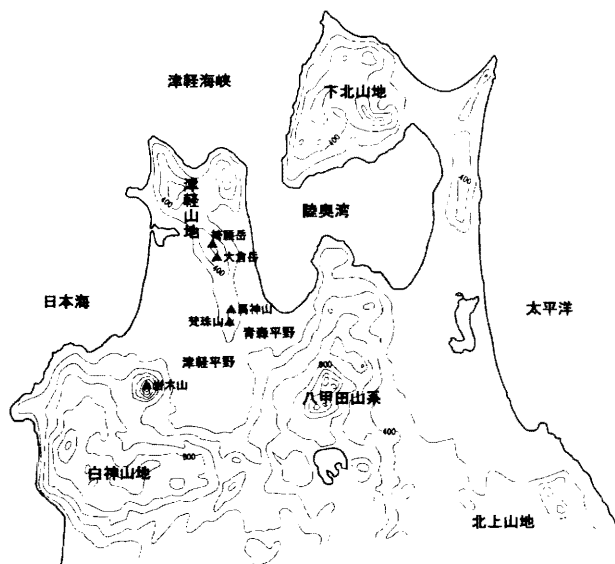


図1 青森県の地形の概観
等高線の間隔は200m。
岡山(1988)接峰面図より作成。

する。青森市の南西部には津軽山地の南端と八甲田山系との間に標高150m前後の丘陵地がみられ、力石・林(1995)はこの丘陵地付近において冬季季節風が収束すると考えている。

Ⅲ 研究方法

はじめに、1998年11月～2003年3月の5冬期間に観測された青森市のAMeDASデータを使用し、調査対象日を選定する。青森県内では24時間降雪量が平地で20cm以上と予測されるときに気象台から大雪注意報が発令されることから、20cm以上の日降雪量のあった日を大雪と設定した。研究期間の青森市のAMeDASデータから日降雪量が20cm以上あった日は71日間に達し、さらにこの中で1時間降水量が2mm以上（数値は便宜的なもの）となるデータを取り出すと、データ数は130になった。この130のデータと同日同時における、青森県西部を中心とする各観測地点での降水量・風向・風速データを収集し、風系図を作成した。

考察に使用する地上気象観測データは、風向・風速、降水量が観測されている地点が21地点、風向・風速のみ観測している地点が14地点、降水量のみ観測している地点が4地点の、合計39地点のものである（図2）。

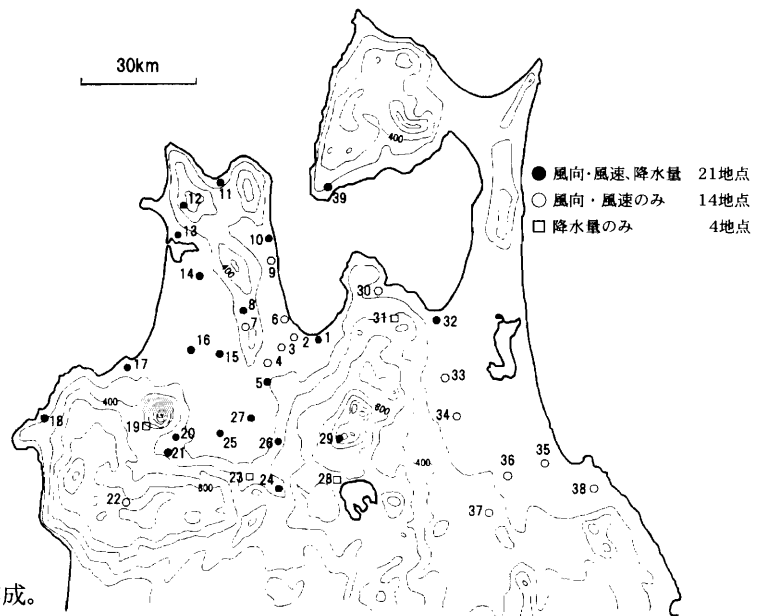


図2 地上気象観測地点
等高線の間隔は200m。
岡山(1988)接峰面図より作成。

表1 地上気象観測地点名

	地点名	地点名	地点名	地点名
1	青森アメダス	11 今別アメダス	21 津軽ダム	31 大和山アメダス
2	青森西部	12 小泊ダム	22 二ツ森	32 野辺地アメダス
3	鶴ヶ坂	13 市浦アメダス	23 大鱧アメダス	33 坪(天間林村)
4	大釈迦	14 中里消防署	24 碓ヶ関アメダス	34 十和田
5	浪岡消防署	15 五所川原アメダス	25 弘前アメダス	35 八戸
6	西田沢	16 木造消防署	26 浅瀬石川ダム	36 上野(八戸)
7	飯詰ダム	17 鯨ヶ沢アメダス	27 黒石アメダス	37 雀館(三戸)
8	小田川ダム	18 深浦アメダス	28 温川アメダス	38 階上
9	広瀬	19 岳アメダス	29 酸ヶ湯アメダス	39 脇ノ沢アメダス
10	蟹田アメダス	20 白神山地世界遺産センター	30 小湊	

2,3,4,30,33,34,35,36,37,38…河川国道事務所データ 6,9…県庁河川砂防課データ
7,12…五所川原土木事務所 20,22…白神山地世界遺産センターデータ

IV 大雪時の季節風の挙動

1. 地上データ

作成した風系図から、青森の大雪時における風系を次の6つのパターンに分類した。この際、津軽山地中央部に位置する小田川ダム、津軽平野中央部の五所川原、季節風が収束すると推定される青森市南西部に位置する浪岡・大釈迦の、青森平野の周囲3ヶ所における風を基準にして分類を行った。その結果、①北西・西・南西の風が収束する場合、②北西・西の風が収束する場合、③北西・南西の風が収束する場合、④北西風のみがみられる場合、⑤収束のない場合、⑥北～東の風の場合、の6パターンに分類された。各パターンの割合は130のデータのうち①60(46%)、②17(13%)、③15(12%)、④13(10%)、⑤13(10%)、⑥12(9%)となり、①の3方向の風が収束するパターンが最も多かった。これらのパターンの中で冬季季節風が大きく関係するのは①～④のパターンと考えられる。

2. レーダー・アメダス画像との比較

作成し分類した図のうち、ほとんどの地点のデータがそろっている2000年～2002年のものについてレーダー・アメダス画像を用いて、降水域と風系との関係を考察した。各パターンの風系と降水分布について次のようになった。

①北西・西・南西の風が収束する場合

五所川原からの西風が梵珠山（図1）を越えて青森平野へ到達しており、そこ浪岡・大釈迦の南成分の強い風と合流する。この南成分の強い風は、日本海側からの冬季季節風が岩木山を迂回してきたものと考えられる。さらにその後、青森平野西部で小田川ダムにみられる北西成分の卓越する風と収束していると考えられる。降水域は鱒ヶ沢～五所川原～青森～野辺地の東西に帯状に広がっている（以下、東西分布とする）。

②北西・西の風が収束する場合

小田川ダムにみられる北西成分の卓越する風と五所川原の西風が青森平野西部で収束する。浪岡・大釈迦では西成分の卓越する風が吹いている。降水域は東西分布に加え、鱒ヶ沢～深浦周辺や津軽半島西部にもみられる。

③北西・南西の風が収束する場合

小田川ダムに見られる北西成分の卓越する風と浪岡・大釈迦の南成分の卓越する風が青森平野西部で収束している。五所川原は西風ではないがそれに近い成分の風であるため、パターン①とほぼ同様に考えられる。降水分布は主に東西分布となるが、北西風が強いと降水分布は北側の津軽半島へ多少の広がりを見せる。

④北西風のみが見られる場合

県西部全域で北西成分の強い風が吹いており、津軽半島全体に降水域が広がっている。

⑤収束のみ見られない場合

様々な風系があり一概に考察はできない。

⑥北～東の風の場合

全域で北の成分をもった風が強く、県内全域で降水が見られる。このパターンは最も降水強度が大きい。これは低気圧の通過によるもので、冬季季節風との関係はないと考えられる。

この中で、①～④は冬季季節風の影響が強いパターンであると考えられるが、それらは一様に東西分布がみられた。

3. 風系・降水パターンの時系列変化

前章で示したような風系・降水のパターンがどのようにして形成されるのかを考察するために、①～④について各パターンの典型的な風系のみられるデータを選択し、青森市における降水量の多くなる時間の前後数時間の変化を同様の図に表し、レーダー・アメダス画像と比較しながら、風系と降水域の変化を時系列で検討した。

①2000年12月11日23時～12日12時

青森平野で降水量が多くなる前後にも風の収束がみられ、その際のレーダー・アメダス画像は東西分布の降水域が発達している(図3)。しかし、時間がたつにつれて風の収束がなくなってくると東西分布も消滅していき、青森平野東部に降水域が移動した。

②2001年12月10日8時～18時

8時～11時には五所川原では南成分が卓越した風が吹いており、その時の降水域は五所川原の風に押されるようにして、中里～青森にかけて北西から南東へと伸びている(図3)。12時～15時、五所川原の西風と小田川ダムの北西風が発達するとき前章で示したような降水域がみられる。16時～18時には五所川原において北成分の卓越する風が吹いており、この時も中里～青森へ降水域が広がっている。

③2001年1月23日1時～12時

前章でも述べたようにパターン①とほぼ同様で、東西分布の降水域が存在する(図4)。北西と南西の風が収束する前後の時間においても、北西と南西の風はほとんど変化がなく、五所川原の風向は変動するものの、降水域には大きな変化はみられない。

④2000年12月11日15時～23時

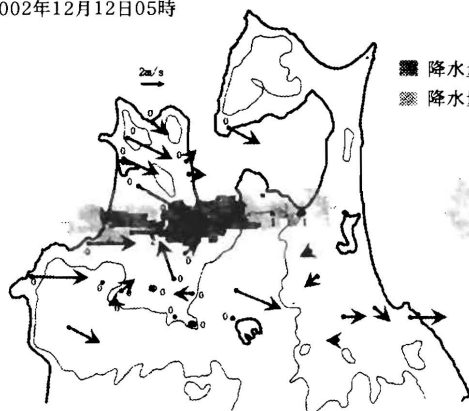
すべての時間において全域で北西風が発達している。降水域は3方向からの風が収束する場合よりも広い範囲に帯状に広がっており、東西分布よりも北へ降水域の広がりがみられる(図4)。

ところで、力石・林(1995)は青森市における大雪は、津軽山地稜線沿いに吹く北西風と八甲田山系を迂回する南西風、五所川原を通る西風が青森平野の南西～西方で収束することによってもたらされるとした。しかし本研究では、冬季季節風の収束時においても、津軽山地の鞍部に位置する小田川ダムでは北西季節風が通過しており、津軽山地稜線沿いに吹く風は確認されなかった。津軽山地稜線の西側における風は、鞍部を通過し、青森平野西部において浪岡・大釈迦を越えて

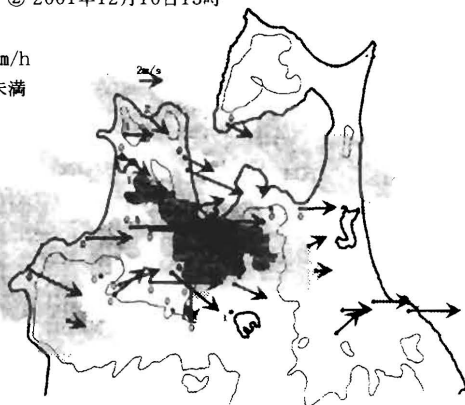
くる風と収束するものと判断できる。

① 2002年12月12日05時

② 2001年12月10日13時



■ 降水量 1～10mm/h
▨ 降水量 1mm/h未満



③ 2001年01月23日06時

④ 2000年12月11日19時

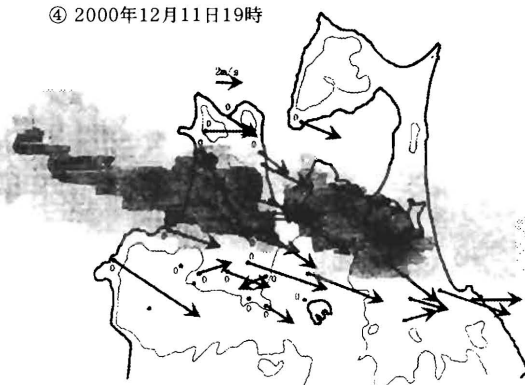
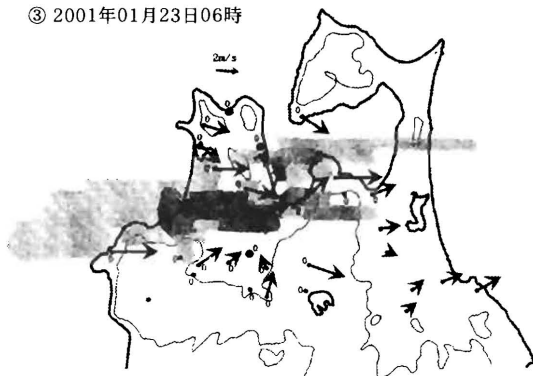


図3 大雪時の地上風系と降水分布

①北西・西・南西の風が収束する場合 (パターン①)

②北西・西の風が収束する場合 (パターン②)

③北西・南西の風が収束する場合 (パターン③)

④北西の風のみの場合 (パターン④)

等高線はいずれも400mごと

V おわりに

青森平野に大雪をもたらす要因について、従来の研究では不足していた冬季季節風の風上となる津軽山地の西側や津軽山地鞍部のデータを加えて考察を行った。青森平野に大雪をもたらす冬季季節風の挙動はいくつかのパターンに分けられた。その中でも、岩木山を迂回して浪岡・大釈迦に到達する南西風と、五所川原を通り津軽山地南端を越える西風が青森平野南西部で合流し、さらに津軽山地鞍部を通る北西風が青森平野西部で収束することにより、青森平野に大雪をもたらすパターンが多くみられた。この時、降水域は鱒ヶ沢～五所川原～青森～野辺地と広がる東西の分布となる。

従来、津軽山地を一つの山塊として季節風の挙動について考察されてきたが、本研究で明らかになったように、津軽山地の鞍部や稜線といったスケールでの地形も季節風の挙動に影響を与えていることから、青森平野の大雪を考察する際には津軽山地の詳細な地形も考慮しなければならないと思われる。

【謝 辞】

本研究を進めるにあたり、弘前大学教育学部の小岩直人先生、後藤雄二先生には手厚いご指導をいただいた。また、地上気象観測データに関しては、白神山地世界遺産センター、河川国道事務所、青森県庁河川砂防課、五所川原土木事務所、浪岡消防署、木造消防署、中里消防署、小田川ダム管理所、津軽ダム管理所、浅瀬石川ダム管理所から快く提供していただいた。

以上の方々に心より感謝申し上げます。

【参考文献】

- 岡山俊雄 (1988) : 1:1,000,000 日本列島接峰面図. 古今書院
- 力石國男・林敏幸 (1995) : 地形による風の収束と青森市の降雪. 雪氷, 57, 221-228.