

南岸低気圧による関東地方の降雪条件に関する研究

CQ16026 柏木 翼 指導教員 内藤 望 教授

キーワード：南岸低気圧，関東地方，降雪，雨/雪境界条件，相対湿度

1. 研究の背景と目的

関東地方では、降雪の大半が南岸低気圧によってもたらされている。また、関東地方の都市部では雪に慣れていないため少量の雪でも災害につながりやすく、雪の予報は注目度が高い。しかし、太平洋側の大雪は予測が難しい現象と気象庁が指定しており、一般的な雨/雪の閾値である地上気温 3°C とは違うことも多い。よって本研究の目的は、南岸低気圧に伴って関東地方で雨ではなく雪が降る境界条件を統計的に探ることとする。

また、降雪の条件として気温だけでなく相対湿度も関係していると、過去の研究[1]で指摘されている。すなわち、相対湿度が低い程、雪、みぞれになる限界気温は高くなる。それは、空気が乾燥しているほど、雪粒が落下する際に昇華蒸発して、雪粒の周りや雪粒自体から潜熱を奪って冷却する効果が働くためと考えられている。

2. 方法

まず 1960 年 12 月～2019 年 4 月の冬季 12 月～4 月の地上天気図を判読し、南岸低気圧が通過した日を全て抽出した。4 月を冬季に含めたのは、4 月にも降雪の記録がみられたためである。この際、低気圧の中心が北緯 25 度より北を通過したものを対象とした。北緯 25 度より南を通過する場合、降水域が関東まで達しないと考えたためである。抽出した合計 2149 日のうち、1990 年 12 月～2019 年 4 月の 831 日について、前後 1 日を加えて関東地方 11 地点 (図 1) における地上気象データを収集した。ここで対象期間が短くなっているのは、1 時間降雪深データの公開が 1990 年以降であるためである。収集、解析した気象要素は、毎正時の気温、相対湿度、降水量、

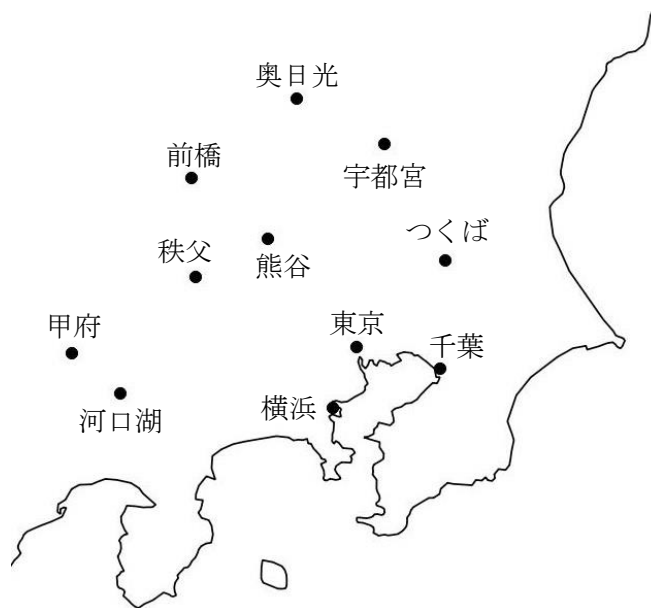


図 1. 気象データ解析対象の関東 11 地点.

風速、降雪深である。そして、1cm 以上の降雪があったか否かで場合分けを行い解析した。一方、降雪深データは 1cm の分解能でしかないが、より詳細な雪やみぞれが区別できる記載情報もあったことから、この情報を利用した解析も東京 1 地点のみに対して実施した。いずれも先行研究[1]に倣って、気温、相対湿度の散布図上で雨/雪またはみぞれの分布傾向を調べた。

3. 結果と考察

まず、地上天気図から判読した南岸低気圧の出現頻度の経年変化を図 2 に示す。太平洋側単独の南岸低気圧には増減の傾向はみられないが、日本海低気圧と併存する 2 つ玉低気圧は減少傾向のようである。

次に関東地方 11 地点における 1cm 以上の降雪時の気温と相対湿度の散布図を図 3 に示す。この降雪深データは雪とみぞれの区別をしておらず、みぞれも降雪に含まれていると考えられる。実線で示した先行研究 [1] の境界条件と比較すると、相対湿度が低い領域に空白域がみられる。これは今回の降雪深データが 1cm 未満の降雪を含んでいないためかも知れず、より詳細な記載情報をもとに東京 1 地点を対象に解析した結果を図 4 に示す。相対湿度が低い場合に降雪の限界気温が高くなる傾向が確認できる。ただし、先行研究 [1] と比べて、高湿度領域における降雪限界気温が高くなっている。先行研究 [1] の対象地点は日光であり、また、南岸低気圧に限らず冬季全体の降雪を対象としているための違いではないか。すなわち、冬型気圧配置に伴う降雪の場合は、関東地方においては低湿度寄りになるであろうし、東京は日光より冬型による降雪が起きにくいことによる差異と考えられる。地域ごとに降雪を起こす気圧配置パターンの違いがあることから、その違いを踏まえて解析していくことが必要である。

4. まとめ

南岸低気圧と日本海低気圧とが併存する 2 つ玉低気圧は減少傾向のようである。降雪の条件について気温と相対湿度の関係を解析した結果、先行研究 [1] に比べ、高湿度領域に違いがみられた。対象地点の地理的特性の違いや、降雪を引き起こす気圧配置パターンの違いが影響していると考えられ、今後もより多くの地点で詳細な解析が望まれる。

引用文献

- [1] Matsuo, T., Y. Sasyo and Y. Sato: Relationship between types of precipitation on the ground and surface meteorological elements. J. Meteor. Soc. Japan, 59, 462-476. (1981)

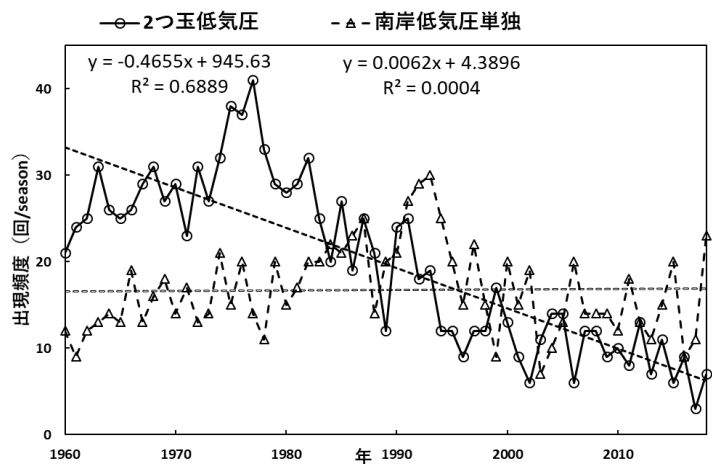


図 2. 南岸低気圧の出現頻度の経年変化。

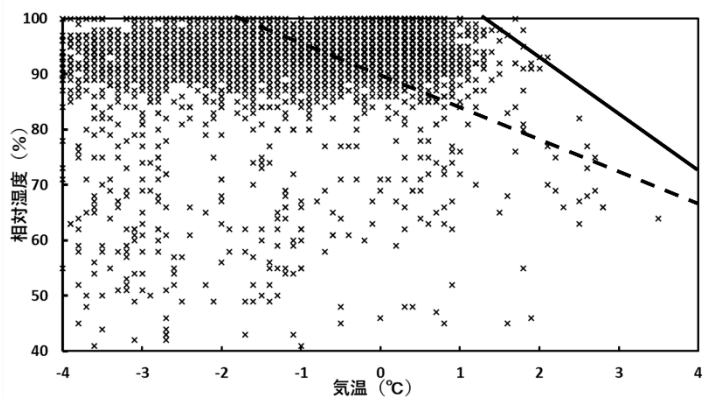


図 3. 関東 11 地点で 1cm 以上の降雪があった日の気温と湿度の関係。実線と破線は先行研究 [1] による、それぞれ雪/みぞれ、みぞれ/雨の境界条件を示す。

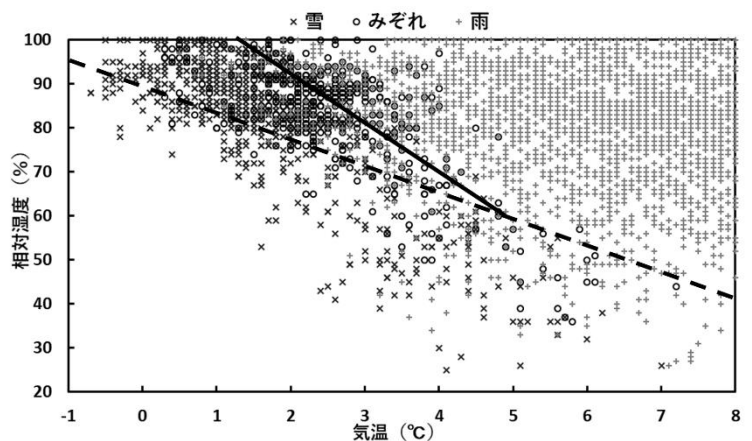


図 4. 東京における降水種別ごとの気温と相対湿度の関係。実線と破線は図 3 と同じ。