

千葉県における積雪災害の特徴

黒坂裕之

要約

人文地理学の環境としての気候の記述においては、主に平均値や出現頻度の多い現象が記載の中心となっていることが多い。しかし、出現頻度は少なくとも、社会的・経済的影響の大きな気象現象は重要な事項である。例として、温暖地における降・積雪があげられる。関東地方の温暖地である千葉県内では大雪注意報・警報ともその基準値は非常に小さく、雪害対策が不可能であることを示唆している。千葉県の雪害は南岸を低気圧が接近して通る1月中旬から2月下旬に発生しやすい。過去25年間で見ると、年平均0.86回の雪害が発生している。また、2月に発生した災害の38%を占めている。積雪による被害は農業のみならず、交通障害などを引き起こし、生活や他の産業への影響も大きい。このように、出現頻度や発生時の多方面にわたる影響から考えて、千葉県における雪害は県の気候誌に記載すべき重要な要素と考えることができる。

1. はじめに

自然地理学、気候学の中に気候誌という分野がある。気候誌とは、特定の地域における気候特性を総合的に記述したものである。気候誌の記載にはその地域の気候について分布を含めた詳細な記述が必要である。平均値や植生を重視する気候誌や天候の特性を重視する気候誌もあり、問題意識や目的によって記載の仕方は多様である。

また、県の地誌にはたいていその県の気候区分図が示されている。これは各県の地誌の記載あるいは気候の記述には気候区分が必要であることを示している。人文地理学の環境としての気候を記述するためには、各県を数地域に気候区分することが適当で、それが可能であることも示している(吉野, 1967b)。

これらの気候誌ないしは地誌の中での気候の記述は、主に平均値や出現頻度の多い現象が記載の中心となっていることが多い。また、気候区分にあたって、気温や降水量などの平年値によることがよく行なわれる。

しかし、出現頻度はまれであっても、社会的・経済的影響の大きな気象現象は、気候誌にとって重要な事項であると考えられる。特に顕著な災害をもたらしたものについては例示的に触れられることがある。しかし、まれにしか起こらない現象については、ほとんど触れられることはない。

そのようなまれではあっても社会的に影響の大きな現象の例として、温暖地における降・積雪があげられる。

NAKAJIMA (1981) は温暖地における雪害研究の重要性を述べ、高知県における雪害の概要をまとめている。高知県の歴史災害報告の分析から、夏の台風・大雨災害に関しては記載が少なく、相対的に大雪災害の記載が多いことを明らかにしている。その理由の1つとして、台風・大雨災害は多すぎるが、雪害はたいへんまれなので、記載されたと考えている。第2の理由として、人口が少ない時代

には高波や洪水から相対的に安全な地域に住居していたが、それに対して雪害の影響は大きかったためとしている。さらに、高知県で雪害の発生した総観気象条件を整理し、温暖地の雪害は、南岸を低気圧が通過するときに低層の南西の暖気によって起こることが多いことを示している。東部・北部日本の太平洋岸でも同様な総観条件下で雪害が発生する。

温暖地においては、通常冬季の積雪はわずかである。そのため、雪による災害に対する備えは不十分である。しかも、雪・雨の境界となる地上気温は2~4℃とされており、その予報はきわめて困難である。しかも、湿雪の密度は乾雪の密度より大きいので、同じ積雪量でも気温によってその災害の規模や程度は非常に異なってくる。

温暖地では積雪地域に比較して相対的に少ない降雪量で、様々な災害が発生する。東京・大阪などの大都市はわずかの積雪で深刻な交通障害が発生する。平野部では雨であっても、気温の低い丘陵地では積雪となることもある。そのため、都市周辺で深刻な交通障害が発生し、市民生活への影響は大きくなる。死者や家屋倒壊という目立つ被害はなくとも、経済的被害はきわめて大きい。

さらには、農業形態の急速な変化により、冬季の低温や霜に対する備えと環境調節のため、結果として、温室が増加している。温室は竜巻や雹、積雪に弱い。アーケードの屋根や温室は極めて弱く、10-20cmの湿雪で倒壊することがある。さらには、温暖地を前提とした産業の進展により、積雪に対する被害の程度が増大していることが考えられる。

本論文では、千葉県の降・積雪について、気候誌の分析を行う。なお、これは降水現象を中心とする千葉県の気候誌の試みの一つである。

2. 千葉県の気候の概要

2.1. 千葉県の気候の概要

まず、関東地方の中での千葉県のもつ降水・降雪を中心とした気候の特徴を述べる。ここでは、これまでに出版された地誌などの中から要約して記載する。

関東地方の沿岸地方の南部（房総）では黒潮暖流の影響のため、海洋性の温和な気候で、気温の年較差が小さい。冬は乾燥した晴天になるが内陸平野部ほど長続きせず、一般に天気が悪く降水量が多い。初雪は1月下旬ごろだが、降雪は少なくまれにしか積もらない。積雪が2日以上にわたることは珍しい。しかし、積雪に対する備えがないために数cmの積雪で陸上交通が混乱し、空港の機能も止まることがある（庭山, 1983）。

平野部で積雪が20cm以上になるのはきわめてまれであるが、気象台の最深積雪は東京で46cm、銚子で17cmの記録がある。

千葉県内の気候は南部の太平洋暖帯性の気候から、北部の関東平野中央部のやや大陸性を帯びた気候まで、かなりバラエティーに富む。海岸の気候・岬の気候・丘陵地の気候・平野の気候・河岸や湖岸の気候などのほとんどすべてが見られる（吉野, 1967 a）。

房総半島南部は冬は西風が強く霜はまれで温かい。一方、北部は冬の北西の季節風が強く、乾燥している。銚子のほうはいわゆる岬の気候で風が強い上に、天気の悪いことが多い。冬は降水量が少ない。

北部は月降水量40mm以下であるが、南房総や九十九里浜平野は50mm以上、房総丘陵は70~80mm、大東崎付近は約100mmである。

年降水量では、まさに温暖多雨という文字どおりの気候が南房総に現われている。

千葉県内は次のような小気候地に区分される（吉野, 1967 b）。区分記号は吉野によるが、カギカッコで示した地域名は吉野の図より読み取ったものである。詳しい区分図は吉野を参照いただきたい。

I a [房総半島南端] : きわめて温暖多雨。冬に西の季節風が強い。

- I c [房総半島南部] : 温暖. 霜はまれ. 冬には西よりの風強い.
- II b [東京都県境] : 都市気候がしだいに明らかになりつつある.
- II d [松戸・野田] : 関東平野の代表的気候地域. 冬には北西の季節風強く, 乾燥する. 夏には著しい高温.
- II f [我孫子] : 冬の北西季節風と乾燥は II d に次ぐ. 宇都宮不連続線南下時には無風となり, 夜明けごろ低温に. 夏は無風.
- II g [千葉・内房] : 冬は北西. 夏は南～南西の風.
- II h [房総丘陵] : 多雨. 比較的温暖.
- II i [銚子を除く九十九里] : 房総不連続線に近い南部は比較的曇天が多い. 晴れた日には海風が発生する. 海岸の気候.
- II j [成田] : 関東平野では比較的海洋性気候. 冬, 風のない朝は冷える.
- V a [銚子] : 典型的な岬の気候. 風強く, 気温日較差・年較差は比較的小. シカマ天気.

2.2. 千葉県周辺の最深積雪分布

最深積雪とは「日本気候表 (その1)」(気象庁, 1991) の解説を参考にすると, 次のようになる.

積雪の深さは, 自然に積もって地表を覆っている雪の深さをセンチメートル (cm) 単位で表わしたものである. 積雪の深さは降雪の深さとは異なる. 最深積雪とは9時・15時・21時に観測された積雪の深さの最大をいう. ただし, 統計方法が9時・15時に観測された積雪の深さの最大と変更になった地点もあるが, 千葉県内については, そのような地点はない.

月の統計では日の極値の最大を, 年の統計では寒候期における最大を示す. 寒候期とは, 前年の秋から当年の春までである.

ちなみに, 降雪の深さは, センチメートル

(cm) 単位で表わし, ある時間内に地表に降り積もった雪 (固形降水) の深さをいう.

最深積雪の極値は, 観測開始からの全期間の最大値を意味する. 気象官署が移転したり, 測器の位置が移動したため, それを境にそれ以前と以後の観測値に均質性がそこなわれた場合は統計を切断し, 切断以後の値で示される.

第1図は, 気象台・測候所 (気象官署) ならびに地域気象観測所・アメダス観測所における観測開始から1993年までの最深積雪の極値をcm単位で示す.

千葉県内の最深積雪の最大値は, 房総丘陵の黒原における40cmである. 房総丘陵では, 黒原を中心として30cmをこえている. 下総台地では25cmをこえている.

海岸部の九十九里平野は20cm以下である. 房総半島の南端は少なく, 館山は県内で最小の10cmである.

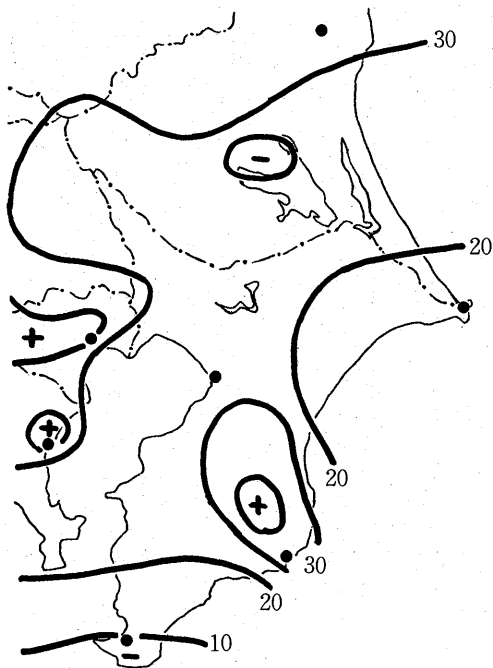


図1 千葉県周辺における最深積雪の極値の分布 (単位: cm)

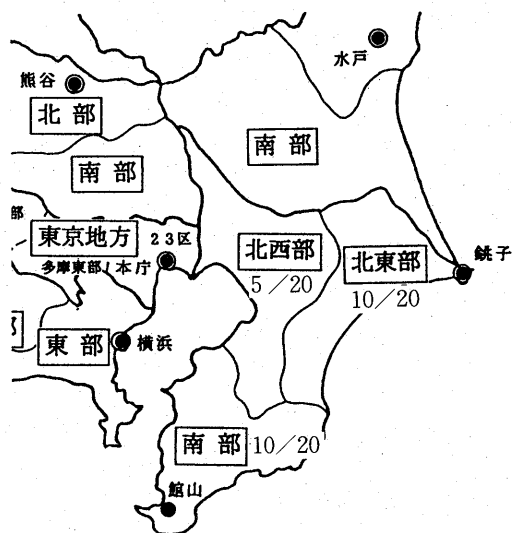


図2 千葉県の予報区と大雪注意報・警報の基準
(単位: cm) 気象庁予報部 (1994)「全国注意報・警報基準一覧表」による。

2.3. 千葉県の大雪注意報・警報基準値

第2図は千葉県周辺の大雪注意報・警報基準に関する予報区と基準値を示す。第2図は気象庁予報部 (1994) の「全国注意報・警報基準一覧表」に基づき、大雪に関する注意報・警報の値から作成したものである。この基準は平成6年1月1日現在のものである。

大雪の基準値は24時間の降雪の深さで示される。図の中の数字は、/で区切られた左が注意報基準値、右が警報基準値であり、いずれも「以上」を省略して示した。たとえば、千葉県南部の大雪注意報は、24時間で10cm以上の降雪の深さが予想される場合に出されることを示している。

一般に雪の少ない太平洋側の地方の基準値は、新潟のように平地での警報70cm以上、注意報で30cm以上のような日本海側の基準値に比べ小さい。

千葉県内においても注意報・警報ともその基準値は非常に小さい。

千葉県内の注意報は、北西部で5cm以上、北東部で10cm以上、南部は10cm以上である。

警報は、北部・南部とも、20cm以上である。ちなみに、東京都東京地方での警報値は20cm以上であり、多摩西部で30cm以上である。

10cmの降雪は、雨として降ったならばほぼ10mmの降水量に対応する。日量10mmという降水量の日数は銚子の平年値で年間47.8日である。1月では、2.6日、2月では、3.7日、3月では4.4日である。他の月と比較しても少なくはない日数である。

週1回程度という日数から、10mmという降水量は通常の低気圧の通過に伴ってもたらされる程度の降水量であることが推定される。

しかし、雨として降るならば、通常経験する程度の降水量であっても、雪として降ると予想される場合には、大雪注意報の発令となる。雨となるか雪であるかの予測が非常に重要となる。

このように基準値が小さいということは、雪害対策が不可能であることを示唆している。ふだん雪として降ることの少ない千葉県では、雪に対する防災設備が不十分であるため、いったん降ると、交通機関の混乱など大きな被害が予想される。

3. 千葉県における積雪災害

3.1. 千葉県における気象災害

千葉県における気象災害を1969年から1985年については、「千葉県気象災害史 (第2集) 昭和44年～昭和60年」(銚子地方気象台, 1987) によって整理した。さらに1986年から1993年については銚子地方気象台防災業務課編集の「千葉県気象月報」各月版記載の異常気象・気象災害より抽出し、整理した。

1969年から1993年の25年間に発生した千葉県内の気象災害数は、315件である。第3図に月別災害発生件数を示す。ただし、「千葉県気象災害史 (第2集) 昭和44年～昭和60年」に含まれている地震・津波災害については今回は集計から除いた。また、干害や冷害などの長期間の異常気象の結果発生する気候

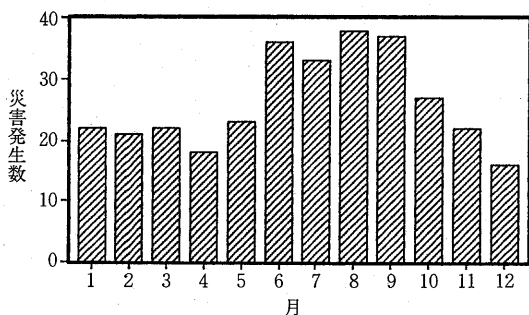


図3 千葉県における月別災害発生件数 (1969~1993)

災害については、最終月の発生として集計した。

月別の気象災害の発生数を見ると、台風期の8・9月に発生が多く、次いで、梅雨期の6月となっている。これらの季節は大雨による災害が発生することが多いためと考えられる。

寒候期は災害の発生が比較的少ない。この季節の特徴的な災害としては、発達した低気圧からの強風による船舶の座礁や、レジャー船舶の遭難などの海難事故があげられる。とくに近年はレジャー船舶の遭難が増加している。

最近の気象災害の特徴として、濃霧による海上視程不良害や強風・強雨などのために発生したJRの運休・遅延などの陸上交通の障害があげられる。これらの海上・陸上の交通障害が多発するのは、原因となる異常な気象の発生が増加したということよりは、交通網の発達により、交通機関がより気象に敏感になったためでもあると考えられる。

3.2. 千葉県における雪害

千葉県における雪害は25年間で17件である。気象災害総数は315件であるので、総数の5.4%である。年平均では0.68回の発生になる。おおよそ3年に2回の割で雪害が発生していることになる。

月別に雪害の発生を見ると、1月は6回、2月は8回、3月は3回である。雪害発生は

1月の災害総数の27%、2月では38%、3月では14%を占める。雪害発生の割合は決して少なくはなく、1~3月に発生する災害の中で、かなり重要な位置を占めると考えてよい。

雪害の発生日の一覧を次に示す。

雪害の発生日一覧

- 1969年 3月12日
- 1970年 1月16日
- 1974年 2月27日
- 1975年 2月21日
- 1977年 1月23日~24日
- 1984年 1月19日
- 1984年 1月21日
- 1984年 1月31日~2月1日
- 1984年 2月6日~7日
- 1984年 2月17日~18日
- 1986年 2月18日~19日
- 1986年 3月22日~24日
- 1987年 1月5日~6日
- 1987年 3月8日
- 1990年 1月16日~17日
- 1990年 1月31日~2月1日
- 1992年 1月31日~2月1日

第4図は1969年~1993年の25年間における雪害の旬別発生件数を示す。数日にわたる場合には、最終日の属する旬の発生として集計した。旬別で見ると、2月上旬が最多の4回である。そのうち3回は1月下旬から降雪が続いた結果、災害となったものである。1月

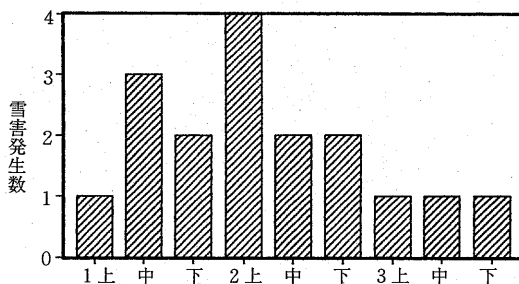


図4 千葉県における雪害の旬別発生件数 (1969~1993)

中旬から2月下旬に雪害が発生しやすいといえる。

大塚(1987)によると、東京における1951～1980年の雪日数は2月が最も多く、次いで3月、1月の順となっている。年平均では9.5日である。年間の大雪記録の第5位までは、いずれも2月に記録されている。これは首都圏をはじめとして太平洋側の各地に大雪を降らせる気圧配置が、2月に形成されやすく、しかも、上空にはいまだ強い寒気が存在していることによる。

3.3. 積雪災害の事例

近年の積雪災害の事例として、1992年1月31日から2月1日にかけて発生した、強風をともなった積雪・着雪・雪圧害について、「千葉県気象月報」の記載を中心に新聞記事などを参考にして紹介する。

2月1日には、房総丘陵を中心に千葉県内ではこれまでの最深積雪の極値を更新した。

1月31日から2月1日にかけて南岸を台風並みに発達した低気圧が通過し北西部を中心に大雪が降り、県内でも雪と強風による被害が発生した。31日は前線上を発達中の低気圧が通過し、雨後雪となる。銚子と千葉では大風を伴う。2月1日に南岸を台風並みに発達した低気圧が通過し、各地で積雪があり県内ほぼ全域で被害が発生した。低気圧が東海上にぬけ、雪後曇となる。銚子では大風を伴う。

この低気圧による降・積雪のため千葉県内では次のような災害が発生した。

人的被害として、除雪作業中に屋根から転落して重傷をおった者が千葉市で1名発生した。非住家被害は、習志野市で2棟、木更津市で1棟、四街道市で1棟の計4棟あった。

農作物や農業生産施設では、ビニールハウス等施設(44ha)3億9,444万円、農作物(50ha)1億8,690万円の被害があった。ただし、被害面積は、施設被害面積と農作物被害面積の延面積である。林業では、4,535万円の被害があった。

積雪のため、ゴルフ場などの屋外レジャー施設で営業が困難となるなどの被害が発生した。

交通の障害としては、JR各線合計で特急57本を含む391本が運休し、183本が遅延した。そのほかに雪混じりの強風のために東京湾を横断するカーフェリーでも欠航があった。さらに、強風のため、木更津市沖合で曳船とタンカーが浅瀬に乗りあげる事故があった。成田空港は滑走路の雪がシャーベット状となり、除雪のために1989年2月以来2年ぶりに閉鎖となった。到着便の計20便が名古屋や大阪へ代替着陸となり、航空機の運行にも障害が発生した。

送電線が切れるなどして、県内で22万世帯が停電となり、また、停電によるポンプの停止などで断水したところもあった。

3.4. 雪害発生時の総観条件の特徴

千葉県内に降雪があり、積雪となって雪害が起きる場合はどのような総観条件の時であるか。関東南部における大雪の発生時の総観条件をこれまでの文献からまとめておくことにする。

鈴木・饒村(1985)は1984年に首都圏に大雪をもたらした日の地上天気図・降雪分布図を解析している。いずれも低気圧が南岸を通過した時に降雪となっている。1月31日のものが関東地方に1番接近して東進している。千葉県内では、降雪量は多くない。これは、低気圧が接近して通過しているため、他の2回に比べ暖気が入りやすく、空中で雪が溶けて雨に変わったりしたためである。千葉県内では降雪量として少なかったものの、20～40mmの雨となっている。

大塚(1987)によると、東シナ海や本州の南海上の前線上に発生した低気圧が北上し、南岸にそって北東～東北東に進んでいるとき、その低気圧が鳥島の北方、八丈島近海を通過すると予想されるときは、首都圏でも大雪となる。東京における降雪日の気温は、雨から

雪、逆に雪から雨に変わる限界温度は1.7℃である。

大雪時の気圧配置は高層天気図との関連から、首都圏に大雪をもたらす気圧配置は、同じ南岸低気圧であっても2通りある。首都圏に大雪を降らせる気圧配置A型は北東気流の降雪が主役となる。太平洋側の降雪は主に関東地方に集中し、雪の降り方は激しくはないが、低気圧はその進行を前面の高気圧に押さえられて動きが遅く、降雪時間が長くなる。結果的には積雪量が多くなり大雪となる。

一方、首都圏に大雪を降らせる気圧配置B型は、発達中の低気圧が降雪の主役となる。低気圧が急に発達して北上。下層の北東気流で始まった降雪は、発達しながら南岸を通る低気圧によって激しい降雪となる。降雪時間は半日ぐらいでも大雪となる。

1990年1月31日から2月1日には、関東地方では20~30cmの積雪があった。この大雪について、小倉(1990)は次のような解説を行っている。地上天気図では3つの低気圧が見られ、一番南にある低気圧は、閉じた等圧線をもつ低気圧としては、1月31日9時に東シナ海に出現している。一方本州南岸のすぐ沖の東西にのびる前線上の2つの低気圧は、やはり1月31日6時前後に出現した。これらは一般に南岸低気圧と呼ばれる。一般に関東地方の雪は音もなく降り積もる雪といった感じである。大雪をもたらした低気圧は対流圏上部とは無関係に、下層だけで起きた擾乱であると判断される。

地上の降水が雨か雪かを決める重要な目安の一つになる850mb面の0℃の等温線は、伊豆半島の南から四国を横断して九州北部を通っている。0℃の等温線を追跡すると、北風とともに寒気が南方に押し寄せてきたが、亜熱帯海洋性気団と激突、そこで強い前線を形成したまま停滞している。この時の大雪は、短時間にドカッと降る大雪ではなく、弱い降雪が長時間続いた結果の大雪であった。それ

も前線にそって広範囲に降雪があるという形であった。

倉島・清水(1987)は千葉県内で大雪となる場合には、850mb以下の層の寒気によって地上まで雪として維持させることにより降雪となることを示している。850mb以下の寒気は、東北地方の太平洋岸にある寒気が、関東地方に沈降南下しているもので、大雪となる場合は、南岸低気圧の接近・通過時にも、この寒気が補給されている。

以上のように、千葉県において大雪となる場合は、関東南岸を低気圧が接近して通り、上空に寒気が侵入している時である。低気圧が接近しすぎると、暖気が侵入し、千葉県では雨となる。そのため、雨・雪の予報がむずかしくなる。

4. まとめ

人文地理学の環境としての気候の記述に際しては、各県を数地域に区分し記述することが可能である。その記述にあって、平年値が用いられることが多い。

しかし、出現頻度は少ないが、社会的・経済的影響の大きな気象現象は、気候誌にとって重要な事項であると考えられる。そのようなものではあっても社会的に影響の大きな現象の例として、温暖地における降・積雪とそれに伴う災害があげられる。

本論文では、首都圏の温暖地である千葉県における雪害について報告した。

千葉県は、冬は乾燥した晴天になるが、一般に天気が悪く降水量が多い。降雪は少なうまれにしか積もらない。

県内の最深積雪の極値は、房総丘陵や下総台地では25cmをこえている。海岸部の九十九里平野は20cm以下である。房総半島の南端では少ない。

千葉県における大雪に関する注意報・警報ともその基準値は非常に小さい。大雪注意報は、北西部で5cm以上、北東部で10cm以上、

南部で10cm以上の積雪が予想される場合である。このように基準値が小さいということは、雪害対策が不可能に近いことを示している。

寒候期は災害の発生が比較的少ない。

1969～1993年の25年間における雪害の旬別発生件数を見ると、1月中旬から2月下旬に雪害が発生しやすい。

発生件数は年平均0.68回であり、おおよそ2年に3回雪害が発生していることになる。

千葉県において大雪となるのは、関東南岸を低気圧が接近して通り、上空に寒気が侵入している場合である。低気圧が接近しすぎると、暖気が侵入し、千葉県では雨となる。そのため、雨・雪の予報がむずかしくなる。

雪害の発生件数やその被害から考えて、千葉県の気候誌として雪害は看過できない要素であるといえる。

これまでの農業中心から第2次・第3次産業中心へと産業構造が変化している。また、陸上のみならず海上や般空機などの交通機関が発達した。さらに、他の地域から多くの人口が移動してきて、定着するようになった。

このような社会・経済的变化のため、従来のような気候誌の記述だけでは、その土地の人文地理学的环境としての気候を記述することは困難となってきたといえる。

このような点から新しい気候誌の記述方法が要求されていると思われる。

文献・資料

大塚龍蔵 (1987) : 首都圏の大雪—大雪の記録・雪日数・降雪のパターン. 気象, 31(2), pp.7-11.

小倉義光 (1990) : 太平洋岸の雪と春一番. 気象, 34(7), pp.10-14.

気象庁 (1991) : 解説. 「日本気候表 (その1)」。日本気象協会.

気象庁予報部 (1994) 「全国注意報・警報基準一覧表」。日本気象協会. 66ページ.

倉島秀三・清水直幸 (1987) : 千葉県内の大雪

について. 気象庁研究時報, 第39巻別冊, pp.112-113.

鈴木義雄・饒村曜 (1985) : 昨冬の首都圏の大雪—雪日数29日・最新積雪22cm. 気象, 29(2), pp.30-33.

NAKAJIMA, Chotaro (1981) : Snow Damage in the Warmer Regions of Japan. Natural Disaster Science, 3(1), pp.1-14.

庭山四郎 (1983) : 日本各地の気候 関東・甲信. 「日本気象総覧 解説編」。東洋経済新報社. pp.965-970.

吉野正敏 (1967 a) : III 自然 2. 気候 千葉県総説. 日本地誌第8巻. 二宮書店. pp.22-29.

吉野正敏 (1967 b) : 関東地方の気候区分. 東北地理, 19(4), pp.165-171.

銚子地方気象台 (1987) : 「千葉県気象災害史 (第2集) 昭和44年～昭和60年」。日本気象協会, 420ページ.

銚子地方気象台防災業務課編集「千葉県気象月報」日本気象協会