

江戸時代の日記天気記録と気象庁の天気概況の相違

市野美夏

1 はじめに

現在、地球温暖化に伴う気候変動の解明のため、長期における気象要素の詳細なデータが望まれている。しかしながら、日本での気象測器による観測記録は明治期以降の100年程度であり、いずれにおいても、観測要素は限られている。気象観測記録が得られない過去の気候は年輪や珊瑚といった代替資料からの復元が行われている。日本では奈良時代より日記等に天気を記す習慣があり、これまでも古文書に記された天気記録より気候を復元する研究が行われてきた（例えば、Mikami, 1999）。

これらの代替資料を用いた気候復元では、現在の気象現象におけるある気象要素と現在の代替資料との関係から復元式を導く方法が取られている。その場合、例えば、現在と過去の気候メカニズムが基本的に同じであるなどの仮定を必要とする。

天気記録を利用する場合も同様で、現在の気象データにおける気象要素と天気概況・現在天気などの天気の観測記録との関係から復元方法を導く。その際も、過去の天気記録と現在の天気の観測記録が同様に扱えると仮定している。

市野ほか（2001）はすべての大気現象のエネルギー源である太陽放射に着目し、対象期間の全天気記録から全天日射量を復元する手法を開発した。この復元方法は1979年～1998年の気象庁の天気概況を用いて作成されており、この方法を歴史時代の天気記録に応用する際には、復元に用いる天気がどの天気概況に相当するかという判断を必要とする。そのため、歴史時代の天気記録に応用する場合、例えば、ある天気記録の「晴」が天気概況の「晴」と同じものとして扱うための天気用語の違いの較正が必要であると述べている。

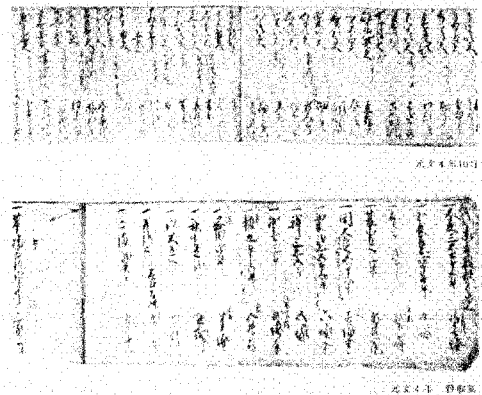
そこで、本論文では、19世紀以前の古文書に記された天気記録と20世紀後半の気象庁が記録

する天気記録（今回は天気概況を利用した）を用いて、観測期間を含めて全く異なる2つの天気記録の違いについて定量的に示す。

2 データと解析方法

2.1 歴史時代の天気データ

石川日記（八王子市郷土資料館編, 1988）に記された、1781年～1860年の毎日の天気の記録（今後は日記天気記録と記す）を用いた。第1図は東京八王子の石川家の日記の写真である。石川家は現在の東京都八王子市東浅川に存在し、八王子市郷土館（1988）によると、畑作を中心とした、典型的な雑穀農業を行っていた。石川日記が起筆されたころには、多数の農書が刊行されていて、石川家においても農書に接していて精農を目指していたと考えられている。石川日記は農事日記で、内容は毎日の天気・農作業・農作物・年中行事など、日常生活世事諸般にわたる。年によって数日欠書がみられるが、全体を通じて良く書き継がれている。天気の記録についても他の日記大気記録と比べ、欠測が少ない点で、市野ほか（2001）の



第1図 石川日記（出典：八王子市郷土資料館編,1988）
1739年11月の毎日の記録と1739年の穀取覚

方法を用いることが適している。

2.2 現在の天気データ

気象庁の地上観測日原簿（1991年1月1日より、地上気象観測原簿に名称変更された）資料から1979年～1998年の東京（北緯35°41.0′、東経139°45.8′）の天気概況（曇）を使用した。気象庁地上観測日原簿の天気概況（曇）は6:00～18:00（日本時間）の記録である。今後は天気概況（曇）を単に天気概況という。天気概況については市野ほか（2001）に詳細に示しているが、地上気象原簿の天気概況欄に気象官署によりそれぞれ定められた時間帯ごとの天気の変化状況を簡潔に表現し記入したものである。地上気象観測より得られた結果から総合的に判断して記入する。したがって、「天気概況」のための特別な観測は行われていない。具体的には、6:00～18:00の間で数回観測された現在天気から作成される。この現在天気は雲量・降水の有無などの観測値から機械的に判定される。

東京における天気概況の記録は1960年より入手可能であるが、デジタル化されているものは1989年以降であり、日本語で入力されているものは1995年以降である。また、1989年以前は記述方式が統一していなかったこと、しかしながら1970年代後半からは徐々に現在の記述方式に変更されていったことなどを考慮し、天気概況は、1979年から1998年の20年分のデータを利用した。データは、気象庁年報CD-ROM（1995年～1998年）・地上気象観測原簿CD-ROM（1989年～1994年）・東京都気象月報（1979年～1999年）より取得した。

2.3 天気の分類

日記天気記録および天気概況は、第1表に示す市野ほか（2001）の天気区分に従い、5階級に分類した。石川日記で用いられている天気の表現は「晴天」・「曇天」・「雨天」などに日によっては「雨降り」・「やむ」などの天気の変化を示す記述が加わる。しかし、複数の天気が出た場合の各天気の継続時間については判断が難しいため、9階級は採用せず5階級とした。

第1表は、東京における1979年～1998年の天気概況をN個の階級に区分し、天気階級kが大きくなるほど天気が悪くなるように作成されている。

第1表 天気区分方法（市野ほか、2001より）

天気区分数N			対応する 代表的な天気概況
N=3	N=5	N=9	
天気階級k			
1	1	1	快晴 晴
		2	晴後一時曇 晴一時曇 晴時々曇
	2	3	晴後曇または曇後晴 晴一時雨
		4	曇時々晴 曇一時晴
2	3	5	曇または晴と雨
3	4	6	曇後一時雨 曇一時雨 曇時々雨
		7	曇後雨または雨後曇
		8	雨時々曇 雨一時曇
		9	雨
	5		

天気の内「晴」が最も良く、「曇」は中程度で、「雨」は最も悪いと扱う。「雪」・「みぞれ」・「あられ」などは雨と同様に扱う。複数の天気が出た場合、その継続時間・時間帯を表現する用語を考慮し、天気階級を定めてある。各階級の主な天気を示しN=5における分類方法の大枠を説明する。k=1は晴（快晴を含む）のみ、k=2は晴と曇の両方が出現した日、k=3は曇、または晴と雨の両方が出現した日、k=4は雨と曇の両方が出現した日、k=5は雨（大雨・雪等降水全般）のみとする。

次に各階級に対応する石川日記内での天気表現に対する扱いについて述べる。石川日記の天気の表現は、例えば、晴を表すものだけでも「天気」・「晴天」・「天」・「本晴天」など、天気概況とは異なり様々である。石川日記における各天気の解釈については、吉村（1992）の歴史天候ダイアグラムを参照し、第1表の天気区分に適応させた。例えば、「天気」・「晴天」・「天」・「本晴天」などは「晴」を表すものとしてk=1とした。

また、天気概況は日本時間の6時から18時の観測を用いたので、石川日記についても夜の記録は省いた。特に、「申の刻より雨」などと時刻が記されているものは、現在の時刻にできるだけ変換し、6時から18時の記録を利用した。

3 結果

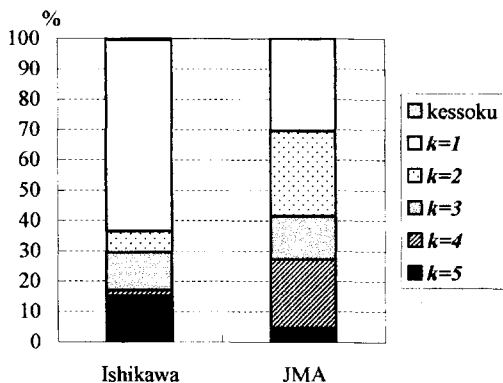
第2表・第2図は1979年～1998年の気象庁天気

概況と1781年～1860年の石川日記の天気記録について各天気階級の度数分布を表と図で示したものである。まず、 $k=1$ について、石川日記では天気概況に比べてかなり出現日数が高い。また、 $k=2,4$ といった1日の記録の中に複数の天気記される階級が極端に少ない。 $k=5$ については石川日記で多い。以上のように、第1表に従い天気の分類を行うと日記天気記録と天気概況に頻度分布の大きな違いがでる。

そこで、この結果について、市野ほか(2001)の復元方法に利用する観点から、日記天気記録を天気概況と同じものとして扱えるかについて考察した。

第2図の解釈は、大きく、I.日記天気記録と天気概況の天気表現が同じ場合と、II.日記天気記録と天気概況の天気表現は異なる場合に分けられる。

Iの解釈とは、天気分類において石川日記と天気概況の天気は同じように扱って問題がないと考える場合であり、第2図の結果は実際の天気の出現頻度を示していると考えられるわけである。その場合、頻度分布の大きな違いは、両者の期間(第2



第2図 日記天気記録と気象庁天気概況の各天気別頻度分布

日記天気記録は石川日記(1781～1860)・気象庁天気概況(1979～1998)。各天気は第1表に従い分類を行う。

表)が異なることから、2つの期間において天気の出現頻度が大きく異なっており、その差異は気候変動によるものであると解釈できる。

IIの解釈は、日記天気記録の天気表現の解釈が異なると考える場合であり、すなわち、第2図の結果は実際の天気の出現頻度を示していないと考える。この場合、日記天気記録は天気概況と同様の扱いはできず、天気用語の較正を必要とする市野ほか(2001)の提案を支持している。そこで、IIの解釈の可能性について、日記天気記録と観測値の比較を行った庄・富永(2002)の研究を基に考察した。

庄・富永(2002)は琵琶湖周辺の複数の日記から得られた天気と同時代の彦根気象台の観測値に基づき判定した天気を比較した。庄・富永(2002)における天気の分類は晴・曇・小雨・雨・小雪・雪で、彦根気象台の天気については晴と曇は雲量で分け、曇と雨は降水の有無で分けている。その結果、琵琶湖周辺の日記天気記録における各天気の頻度は気象台の観測に比べて晴が約10%多いことを指摘している。2.3節で述べた市野ほか(2001)の天気分類とは異なるため、直接的な比較はできない。

しかし、庄・富永(2002)の晴は、第1表における $N=9$ の $k=1$ から $k=3$ 中の降水日をのぞいたものとほぼ同等である。また、複数の天気が現れた場合の各天気の継続時間の判断が難しいため、第2図における日記天気記録の $k=2$ に「晴一時雨」に相当する降水を含んだ天気は入っていない。

市野ほか(2001)において東京では $N=9$ の $k=4$ の出現頻度が非常に低いこと、実際、石川日記における $N=9$ の $k=4$ に分類される可能性のある天気の出現頻度も低かったことから、第2図の $k=1$ と $k=2$ をあわせたものに含まれる総数のうち $N=9$ の $k=4$ と考えられる割合は非常に小さい。

以上のことより、第2図の $k=1$ と $k=2$ をあわせたものは、庄・富永(2002)の晴の出現頻度とほ

第2表 日記天気記録と天気概況の各天気の出現回数

天気階級		欠測	1	2	3	4	5	出典(期間)
日記天候記録	(日)	125	18419	2018	3627	591	4439	石川日記 (1781-1860)
	(頻度)	(0.4%)	(63.0%)	(6.9%)	(12.4%)	(2.0%)	(15.2%)	
天気概況	(日)	0	2246	2075	1047	1668	354	気象庁 (1979-1998)
	(頻度)	(0.0%)	(30.4%)	(28.1%)	(14.2%)	(22.6%)	(4.8%)	

は等しいと考えられる。石川日記についても、気象庁の天気観測と比較して日記では晴が10%程度多いという結果が得られた。琵琶湖周辺の天気記録と東京八王子市のある農家の天気記録の双方において、気象庁の観測値から判定される天気と比べて晴が多くなるという類似した記述傾向が見られた。

古文書の天気記録には気象庁の観測値から判定される天気と比べて晴が多くなるという記述傾向があることを示している可能性が高い。つまり、第2図の結果は比較する期間が異なることによる実際に出現した天気の違いを反映しているⅠの解釈ではなく、古文書の天気記録を気象庁の天気概況と同様に扱えないとするⅡの解釈が適切であると判断される。

4 まとめ

本考察により、江戸時代の日記天気記録と気象庁の天気概況には相違が見られた。琵琶湖・八王子の天気記録において、気象庁の観測値から判定される天気と比べて晴が多くなるなどの記述傾向が見られた。これは、日記天気記録全般に見られる可能性が高い。したがって、日記天気記録を市野ほか(2001)の全天日射量復元方法に利用する際には、天気概況と同じものとして扱えるような処理を施すことが必要であり、日記天気記録の特性についてさらに詳細な分析が必要である。日記天気記録が天気概況と異なる原因については、観測者によるものとして①出現した天気に対応する表記つまり天気用語、②記録の詳細度、③記録目的、観測方法に関するものとして④観測要素、⑤観測時間、⑥観測場所、その他などの違いが考えられる。

謝辞

本論文は、東京都立大学へ提出した博士論文の一部を加筆修正した。博士論文執筆の際には、財団法人日本科学協会の笹川科学研究助成を受け、地球フロンティアシステムの増田耕一博士、東京都立大学大学院理学研究科地理学教室の方々には多くの有益なご意見をいただきました。ここに、感謝いたします。

参考文献

- 八王子市郷土資料館編(1988):『石川日記(十)』八王子市教育委員会郷土資(料館資料シリーズ第27号), p.112
- 市野美夏・坂元尚美・増田耕一・三上岳彦(2001):天気記録を用いた日射量の推定法—歴史時代の気候復元に向けて—, 天気, 48, 10-17.
- T.Mikami(1999): Quantitative climatic reconstruction in Japan based on historical documents, Bulletin of the National Museum of Japanese History, 81, 41-50.
- 庄建治朗・富永晃宏(2002):古日記天気記録による琵琶湖歴史渇水の復元, 水工学論文集, 46, 115-120.
- 吉村 稔(1993):古気候の復元と歴史天候データベース, 地学雑誌, 102, 131-143.

いちのみか

お茶の水女子大学大学院人間文化研究科研究員