

古日記天候記録のデータベース化とその意義

吉 村 稔

- I. はじめに
- II. 古気候復元資料としての古日記の天気記述
- III. データベースの必要性
- IV. データベースの概要
 - (1) このデータベースの内容
 - (2) 検索例
- V. 気候値などの推定と天候記述
- VI. データベース化とその意義

I. はじめに

日本における公式の気象観測開始以前の気候を復元するための資料として、江戸中期以降から明治時代初期にかけて、日本の各地で日々の天気情報を記入した日記の記述などから、歴史天候データベース (HWDB) を作成して、その一部を一般にも開放している。データベースには、現在、約125万件の天候記録を収録し、約3万件のレコードを整理中である。このDBの考え方や内容を問題点も含め説明し、その意義について述べる。

II. 古気候復元資料としての古日記の天気記述

日本における公式の気象観測開始以前の歴史時代の気候を、代用データを用いて復元するとき、対象とする期間とその時間間隔の長短により、さまざまな時間スケールの代用の使用を考えることができる。「歴史時代の記録による古気候の復元」というテーマからすれば、水稻の収量に代表される夏の作物の収

穫量記録は代用データの1つであろう。米の収量と夏の気温との関係は指摘されているが、年1回の情報であり、施肥など人手が多く入っている場合、あるいは複数の災害(冷夏・洪水早魃・虫害など)が組み合わさった場合には、一つの気候要素との関係はあいまいになるであろう。当時の農作業は人手を中心としているので、同一農家の稲刈りが実に長期わたり、その間に水害、降雪などによる被害があった例があり、必ずしも夏の気温が関係しているとは限らない。樹木の年輪についても年1回という点では同じであろう。

歴史時代については、過去からの異常気象・気象災害などの記録は、たとえば『日本の気象史料』¹⁾などが編纂されている。これらは日本各地の長期間の情報を集録しているが、毎年状況が累年で記載されているわけでない。特定の地点で記載のある年と次の記録の間は平均的な年であったかは分からない。「資料が見つからない」と「現象が存在しなかった」とは別問題である。たとえば「洪水があったという記録」も「洪水が無かった記録」もないから、その期間は「わからない」と判断すべきであろう。特に100年以上前のことなので、全てを書き残したかどうかは疑問であるし、虫食い、反古としての再利用、廃棄など様々な問題が考えられる。さらに、そのような不連続な記録を基にすると、冷害とか干ばつの記載が「多い」、「ない」、「少ない」という議論は短くても数10年

キーワード：データベース、天候、日記、気候復元

以上の期間を1単位とすることになる。また、その集計の空間単位は例えば県単位では資料が少ないので、地方単位など、かなり広い一単位とする必要がある。

重要なことは、どの程度の空間的広がりをもって、どの程の時間単位で、気温・降水量などの気候要素の異常値が出現していたのかということであり、不連続な異常気象・気象災害の記録からは、直接疑問に答える具体的情報は得られない。さらに、異常の開始・終了の月日など詳細な点になると、年1回の情報からは復元できない。

夏冬の乾湿、寒暖あるいは、季節以下の時間単位での復元を行うためには、季節より短期間、すなわち月単位以下の長さの期間の情報が必要である。しかし、歴史時代の気候の代用データで月単位の情報を直接含むものはなく、毎日のデータを月単位で集計して復元する以外に方法はない。そこで、時間的に高密度で、ある程度の精度で天候記載がある資料として着目したのが、日本に比較的多く残る歴史時代の日記に日々記録されている天気とそれに関係する情報である。

III. データベースの必要性

古日記の天気の記述を利用して特定年の気候を解説するなど、気候を復元することは過去にも行われてきた。初めは荒川²⁾のように、一地点の日記の特定の季節について天候情報を集計し、ほかの年代と比較することが試みられた。つぎに前島・田上³⁾のように、長期間記録のある日記の天候情報を整理して気候の流れを明らかにすることが試みられた。次いで三上⁴⁾などのように、日本各地の天気記録を収集して、特定期間の地域的な差をも検討するなど、古日記の天気情報の利用は高度化してきた。歴史時代の気候を復元するため、古日記の天候記録を多数収集して蓄積することは、吉野⁵⁾を代表者とする「世界気候プログラムにおける日本の古気候復元計

画Ⅱ」で、前島⁶⁾、谷治⁷⁾により、それぞれファイル構造が提案されたことにはじまる。ネットワーク利用しての検索など当時は考慮していなかった。

特定地点のデータでなく、全国的にデータを収集し気候を復元することには2つの意味がある。1つは日本の気候の地域差に関連した問題である。南北に長い日本の夏の異常の出現には、地域差があるため、特定地点のデータの解析だけでは全体の傾向が把握できない危険がある。2つは日記という記録の持つ精度の問題である。長期間の日記は、全期間同じ程度の精度で天気が記入されているとは限らない。一部に無記入の箇所があるいは日記自体の欠落があるのが普通である。これを補うためには、ある程度多数の日記の記録を集める必要がある。一方、我々が今後利用する可能性のある古日記は、記述期間の長短、記述内容の精粗はあるが、日本各地にある程度の地点数で何らかの形態で残っている。古記録として保存されているものは、最近かなり解読し印刷することが進んできたが、他方には様々な理由から閲覧不可能になった日記もある。これらの理由から現在が天候記録を読み取っておく適期であると考えた。

古日記を利用し、日本各地の歴史時代の気候を復元するには、古日記の天候記録について、日本各地の情報を集め、それらを読み取り、日々の情報として整理することが必要である。このためにデータベース(DB)の利用が考えられる。今回の歴史天候データベースでは、次のように考えてデータベースを設計した。

1) 単に情報を集積しても、集める手間は省略されるが、その集めた情報のページを繰り、集計し作表する、あるいは地図に表現するのは、手間が大きい。2) 必要とする情報を機械的に取り出す手段を組み込むことにより、利用者の便は格段に向上する。3) さらに

データベース検索言語を扱えない一般利用者のため多数の応用ソフトを組み込む。4) 古気候復元の協力者ないし資料を利用したい研究者は各地の大学など分散しているので、インターネット（昔でいえば大学間ネットワーク）などを利用するWEB対応のデータベースが必要であった。5) 研究者が独自に読み取った天気情報はその研究が終わった後に共同利用できれば、研究全体として資料収集の手間が省けて時間の節約になる。

これらの点を考慮してデータベースを作成するためには、天候記事の扱い方の問題がある。前述のように、基本はテキストデータであるが、古日記の通例として誤字、脱字、当て字から変体仮名などを含む。さらに、古日記の天気情報の不足ないし部分的欠落を補うために、記号化されたデータを文字に置き換え、あるいは簡略化された用語で示された二次資料も利用する必要があった。それらの情報をすべてテキストデータとして保存しても、これらを検索して、日々の天気地図あるいは月毎の天気表には表現できない。また、同義語辞典がないので古日記で使われている天気関連の用語間でさえ直接の対応がつかないので、古日記の天気用語は现阶段では機械検索の対象とはならない。そのため古日記の天気用語を類型化し、コード化がすることが必要であった。さらに、日々の記述は「晴」、「雨」などの一語で終わらない例も多い。時間的には正確でないが、「晴、七つ時過ぎより雨」とか、「陰晴不定」などがある。大雨や出水の時には100文字を超す記述もある。このような記述からは一日の間の変化もある程度わかるし、寒暖・乾湿、風に関する情報もある。これらもコード化した。文字化した情報はコードの適否を検討する材料として、部内の作業用に保存した。そこで問題になったのが、それぞれの時代に利用した情報処理の手段、あるいは漢字の機種依存性であるとか、文字データの文字の上限など、

文字の扱いの制限などある。このため、カタカナ書き、かつ長文の表現の意味を残しての省略などがある。保存されたテキストが原典の記述そのものとは言えないため、このテキストは一般には公開していない。ただし、このテキストはコード化の適否の検討には必要である。

IV. データベースの概要

古日記の天候記述の主な収集期間は、藩政時代の日記類が比較的豊富な1700（元禄13）年から1870（明治3）年頃である。それ以前の日記は記録地が限られるため、今回は積極的に対象としなかった。一方、公式の気象観測開始以後まで藩政時代から継続する日記はその期間も収集の対象とした。これは後の気候値の復元と関連する。実際には明治初期を境に利用できた日記は異なっている場合が多い。江戸時代の幕藩の藩庁日記、会所日記、社寺の日記、大農の累代の日記や、村役などの日記のうち、出来るだけ長期の継続する日記が主対象であり、その一部に明治に入っても継続して書かれた日記がある。当初は10件程度の藩日記や社寺の日記など欠落の少ないものを収録できればよいと考えた。日記の所在は地域的偏りと時代的な差もあるので、これらを補うために、30年程度継続する個人の日記や何らかの形で天気表などに取りまとめた二次資料も利用した。また、京都や東京など、収集当時は継続した日記を得られなかった場合は、複数の日記をもとに一つの天気情報の時系列として整理した。

(1) このデータベースの内容

世界気候計画（WCP）を端に計画し、データの蓄積を開始したデータベース（DB）システムは、それぞれの年代の情報処理技術の制約をその後の改造でも引き継ぎ、今日のような形態になっている。この間に「地球圏・生物圏環境計画」の1分野「過去の気候変動の

研究計画」(IGBP-PAGES)において、日本の研究の一部としてデータの収集と解析を行いながら、現在の形のWEB対応のDBとなった。DBの基本は吉村⁸⁾が報告したが、その後の改修は主に利用上の操作性の向上とセキュリティ上の対応であり、現在、HWDBは第3版を再構築中である。以下にHWDBの特色の概要を述べ、必要に応じて詳論する。

図1にHWDBの一般利用者「ゲストさん」用のトップページの検索例を合成して示した。左上の「ゲストさん」はゲストとしてアクセスしたことを示す。その下の目次は「ゲストさん」が検索ないし利用できる項目を示している。その下にこのDBで使用する天気の種類と、検索結果を図表に示す場合の記号を示した。図2(上)は検索条件を設定するコンボボックスと、その条件により検索した日々の天気分布図の表示例である。その下の表は全地点の指定月の1ヶ月の天気表である。当然、天気の条件は指定できる。指定は次の考えに従う。1日の天候記述が複数の天気を含む場合、図1(下)の天気の並び順で、上方の天気が下方の天気より「良い方の天気」で、下方が「悪い方の天気」とした。たとえば、曇昼後雨では、曇りが「良い方の天気」で雨が「悪い方の天気」である。しかし、晴れのち曇りでは曇りは「悪い方の気」になる。また、晴れ、曇りなど一つの記述の場合は良い天気、悪い天気は同一となる。

ここでは、上に1783(天明3)年7月17日と18日の悪い方の天気を検索した結果を示した。降水地点の移動を読み取れる。この月は、関東に降水日が多く、その中で、17日は全国的な降水日であったと読み取れる。実際の検索では図1と図2は同一図のなかの部分であるが、印刷用に単色化する際につぶれを避ける目的で2つに分離してある。

天気に関するコードは表1にコード別にまとめて示した。天気の種類は古日記の天候記述がなるべく収まりやすいようにした。さら

もくじ -- ゲストさん --

1. 天気地図:連続した2日間
(Weather distribution:running two daies)
2. 天気地図:指定した2日間
(Weather distribution:pointed out two daies)
3. 天気表:1ヶ月間(Weather table :month)
4. 地点情報(Information on Points)
5. 掲示板(Ananuchement)
6. 資料目録(Data list)
7. 経緯と謝辞(acknowledgment)

記号の意味

- | | |
|------------------------------------|---|
| 晴れ(Fine) | ○ |
| 薄曇り(slightly cloudy or soft light) | ○ |
| 曇り(cloudy) | ○ |
| <hr/> | |
| こわか雨(shower) | ☔ |
| 雷雨(thunderstorm) | ⚡ |
| 大雷雨(sever thunderstorm) | ⚡ |
| 小雨(light rain or drizzle) | ● |
| 雨(rain) | ● |
| 大雨(heavy rain) | ● |
| <hr/> | |
| 固体降水(hail or pellets) | ❄ |
| <small>=ひんう、おられ雪</small> | |
| こわか雪(brief snow) | ❄ |
| 小雪(light snow) | ❄ |
| 雪(snow) | ❄ |

図1 ゲストさんのための目次と図表で使われる天気記号

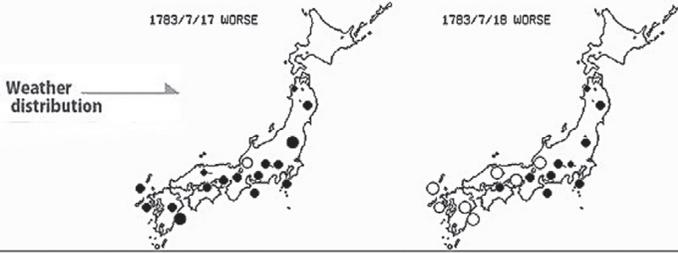
に細かく分類すればより天気記述の内容に近づくことも考えられる。現在の区分は、限られたドット数で多くの識別可能な記号を作成するという難題との妥協の結果作成された分類ともいえる。

このような表示をさせる元データはDB内では図3のように格納されている。実際には、図表に表示するため、他にも多くの情報を保存したファイルが存在する。このファイルの各フィールドは左から西暦年(千の位省略)、資料コード(日記略号+開始年)、県コード(通常のもの)、地点コード(日記を書いた地点の略記)、月(西暦)、日(西暦)天気

Year Month Day Better or Worth In a day Display the results
 天気地図
 [1783年 7月 17日] の [△] わるい方の天気 [▼] を [地図で見ると]

天気地図 - 歴史時代の日本

1783 年 7 月 17 日の △わるい方の天気 ▼と
 1783 年 7 月 18 日の △わるい方の天気 ▼を 地図で見ると



天気表 - 歴史時代の日本

1783 年 7 月 17 日の △わるい方の天気 ▼を 表で見ると

1783年7月の ▲わるい方の天気
 天気の変化

地点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
弘前	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
盛岡	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
日光	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
八王子	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
藤沢	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
甲府	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
中津川	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
鯖江	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
伊勢	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
京都	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
池田	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
橿野	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
津山	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
多度津	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
砥原	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
長崎	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
白杵	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
越前	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

図2 ゲストさんのための表紙に示された検索例

天気地図 (上) と1月の天気表 (下)。

この図はそれぞれの検索結果を合成したもので、実際とは異なる。

1 (良い方の天気), 天気2 (悪い方の天気), 変化コード (大筋としての一日の変化傾向), 付加1 (寒暖にかかわること) 付加2 (乾湿にかかわること), 特記 (他の情報), 以下は風にかんする情報で, 時 (何時の風か) 程度 (強さに関する表現), 風向, テキスト (天気の記述 カタカナ書き) である。

天候記述をコード化するにあたって, 最大

の問題は日記に記載してある天気用語をどの天気コードに当てはめるかということである。1988年ころまでに見た古日記の天気用語はすでに報告したが⁹⁾, 当時の言葉の分類は一分類の中に複数の概念を含み, そのままでは, 日本の天気地図などに表現できない。その後も新しい表現が多く現われたが, 現行の「天気コード」と「変化コード」を利用

表1 天気関連情報のコード表

天気 (tg, tb)コード		付加1 (tc)コード(寒暖に関する情報)		風に関する情報			
コード	意味	コード	意味	時 (wt)コード			
0	記述なし、コード化不能	0	記述なし	コード	意味		
1	快晴、晴、良し、天など	1	曇、曇し、曇りなど	0	記述なし		
2	うす曇、薄曇り、微曇りなど	2	晴	1	好天時		
3	曇り、陰、不明 など	3	普通 寒さ治るなど	2	悪天時		
4	にわか雨、時雨など	4	涼、冷気	3	特記天候時		
5	雷雨	5	寒	4	特定不能		
6	大雷雨、雷大雨など	付加2 (hc)コード(乾湿に関する情報)		程度 (wd)コード			
7	小雨、激雨、ほこり湿しなど	コード	意味	コード	意味		
8	雨、降りなど	0	記述なし	0	記述なし		
9	大雨、甚雨、車輪流しなど	E	ちや、霧など	J	弱風(気、小風)		
A	霧、霧、曇、永降るなど	N	霧	K	風		
B	激霧、地面白くなるなど	H	湿り、蒸し曇りなど	W	大風、烈風など		
C	小雪	K	一時的乾燥	Z	風塵		
D	雪、大雪	D	日照り、乾燥	風向 (wd)コード			
変化 (hk)コード		S	霜	コード	意味	コード	意味
コード	意味	I	氷	1	北	6	西南
0	記述なし	M	融雪	2	北東	7	西
N	変化なし、ないし天気一種だけ	Y	積雪、雪降りなど	3	東	8	西北
G	相対的に良い方に変わる	F	融雪	4	南東	0	記述なし
B	相対的に悪い方に変わる	特記 (tm)コード その他の情報		5	南		
V	一時的変化(曇り一時雨など)	コード	意味				
W	繰り返し変化(曇り折々雨など)	0	記述なし				
		L	雷 電				
		M	雷 鳴				
		T	台風(記述内容から判断)				
		F	吹 雪				
		H	飛雪、雪しまきなど				

年 盗 料	県 地名	月 日	天気1	天気2	変化	付加1	付加2	特記	時	程度	風向	記事	
837	HOZ1712	15 SKIY01	9 8	1	8	8	0	0	0	0	0	0	ハンテン ヒルヨリ アメ
837	HOZ1712	15 SKIY01	9 9	8	8	N	0	0	0	0	0	0	アメ
837	HOZ1712	15 SKIY01	9 10	1	3	W	0	0	0	0	0	0	ハンテン
837	HOZ1712	15 SKIY01	9 11	3	3	N	0	0	0	0	0	0	ドンテン
837	HOZ1712	15 SKIY01	9 12	1	1	N	0	0	0	0	0	0	ハレ
837	HOZ1712	15 SKIY01	9 13	8	8	N	0	F	0	4	K	0	フウウ マンスイ
837	HOZ1712	15 SKIY01	9 18	1	1	N	0	0	0	0	0	0	セイテン
837	HOZ1712	15 SKIY01	9 19	1	1	N	0	0	0	0	0	0	セイテン
837	HOZ1712	15 SKIY01	9 20	1	1	N	0	0	0	4	K	5	セイテン ヒルジラン ヨリ ミナミカゼニ ナリソウロウ

図3 天候ファイルのファイル中の記述例
テキストと各フィールドのコードとの関係がわかる。

した「天候範囲」の考えを取り入れた。テキスト記述を見ないと、文字で書けば「ハレ」と「クモリ」があっても、ハレからクモリに向かったのか、その逆にクモリからハレに向かったのか、あるいは、陰晴不定の状態なのか、曇り一時晴れなのか不明である。そこ

で、変化コードでその傾向を示し、2つの天気コードと変化コードを見れば、一日の天気の大よその状況が理解できるようにしたのである。変化コード以下のコードは天気分布型などの分類の際に参照しているが、簡単な検索では利用していない。特に付加コード以下

はその項目に該当する記述が少ないためである。また、地図上に表現すると記号が重なって読み取れない恐れが大きいこともある。

(2) 検索例

ここで、いくつかの検索例を示し、DBの使い方を説明する。なお、DBで使用の画面は32ビット、フルカラー、16,777,216色で、現在のPCでは問題ない。画面解像度は1024×764(XGA)以上を、ブラウザーは、Firefox Mozillaないし、Google Chromeなどを用いることを推奨する。実際はカラー表示であるものをモノクロ化、しかも縮小してある。まず、DBにアクセスしたら、表紙のページの説明を1回は読んでほしい。そしてその下方にある「了解」のボタンを押す。その操作によりゲストのページが開く。そのページの目次の検索項目を選ぶと検索の画面になる。コンボボックスで条件を設定し実行するので、問題はないと考える。

まず、連続した2日、悪い方の天気を検索した例として、図4は東京多摩川の洪水があった前後の天気の推移である。一般には1846(弘化3)年8月(旧暦6月)の洪水とされている。この年の8月(旧暦6月の中・下旬)は関東地方では連日の雨であるが、その中で、各地で大雨が降ったのが、8月18日であることが読み取れる。このように、気候と言うよりは気象に近い現象も表現されるので、その集積から、気候も読み取れると考える。

図5はジョン(中浜)万次郎が足摺岬の付近で荒天に遭い、漂流した前後の天気分布を示した。遭難した1841(天保12)年1月27日から4日間の天気を出力した。雨ないし、しぶきの記載があるので、悪い方の天気を検索した。これによれば、日本海側ばかりでなく九州で雪の地点があり、太平洋側での晴天が目立つ。データベースに入れてない短期間の日記で比較的詳細な記載のある日記では、太

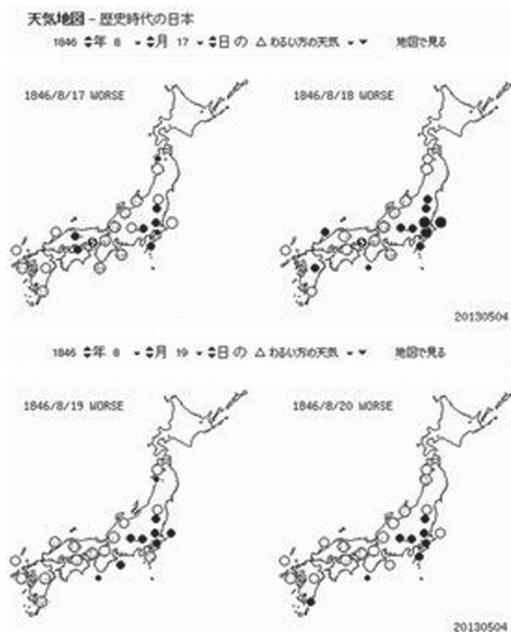


図4 検索例 多摩川の洪水前後
1846年8月17～20日の悪い方の天気。

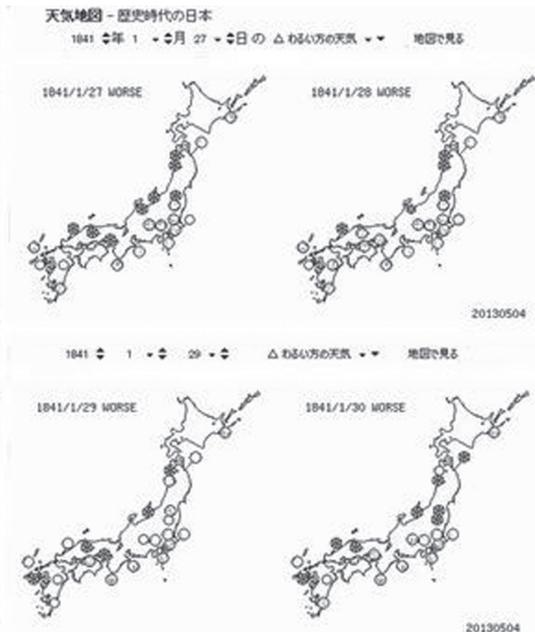


図5 検索例 ジョン万次郎漂流前後の天気地図
1841年1月27日～30日の悪い方の天気。

表3 地点別月別(30年ごと)天候コードの集計表の例

年	弘前における9月 ● いい方の天気コード集計表												
	○1	○2	○3	◇4	◎5	⊗6	●7	●8	●9	⊙A	⊙B	⊙C	⊙D
1800	11	0	5	0	0	0	5	9	0	0	0	0	0
1801	7	0	7	0	0	0	4	12	0	0	0	0	0
1802	7	0	6	0	0	0	8	9	0	0	0	0	0
1803	10	0	8	0	0	0	5	7	0	0	0	0	0
1804	14	0	7	0	0	0	4	5	0	0	0	0	0
1805	4	0	9	0	0	0	7	10	0	0	0	0	0
1806	14	0	4	0	0	0	3	9	0	0	0	0	0
1807	11	0	6	0	0	0	4	9	0	0	0	0	0
1808	9	0	7	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0
1809	15	0	3	0	0	0	3	8	0	1	0	0	0
1810	13	0	0	0	0	0	10	6	1	0	0	0	0
1811	11	0	1	0	0	0	5	13	0	0	0	0	0
1812	17	0	1	0	0	0	8	4	0	0	0	0	0
1813	17	0	3	0	0	0	3	7	0	0	0	0	0
1814	18	0	1	0	0	0	6	5	0	0	0	0	0
1815	15	0	1	0	0	0	4	10	0	0	0	0	0
1816	13	0	1	0	0	0	7	9	0	0	0	0	0
1817	17	0	1	0	0	0	9	3	0	0	0	0	0
1818	9	0	6	0	0	0	7	8	0	0	0	0	0
1819	13	0	3	0	0	0	6	8	0	0	0	0	0
1820	13	0	5	0	0	0	6	6	0	0	0	0	0
1821	16	0	5	0	0	0	5	4	0	0	0	0	0
1822	12	0	1	0	0	0	11	6	0	0	0	0	0
1823	6	0	8	0	0	0	7	9	0	0	0	0	0
1824	6	0	5	0	0	0	6	5	0	0	0	0	0
1825	13	0	0	0	0	0	9	8	0	0	0	0	0
1826	10	0	0	0	0	0	4	16	0	0	0	0	0
1827	11	0	0	0	0	0	13	5	1	0	0	0	0
1828	19	0	0	0	0	0	7	4	0	0	0	0	0
1829	14	0	0	0	0	0	7	9	0	0	0	0	0

と観測値との関係式に、歴史時代の天気情報を入れて気温などを推定すると、古日記の天気情報と観測時代の天気情報が、まったく同じであるかという問題がある。これを避けるためには、平野ほか¹⁵⁾が試みたように、歴史時代から観測時代にわたる天気情報のある日記の情報を利用することが考えられる。このため、現在、観測時代まで継続する日記を探しているが、今のところ多くは見出せない。これに関する日記の情報があれば、ぜひ提供していただきたい。

冬季の気温の推定には降雪率(雪日数/降水日数)が使われることが多い。もともと、冬季に雨も雪もある程度降る地域では降雪率の変動はあるが、たとえば、まれに降雪のあ

る地域では降雪率がゼロの年が多くなってしまふので、この方法は使えないであろう。銚子の7月の月平均気温を復元出来ないかと試みたが、観測時代の7月の天気別の頻度、あるいは風向頻度からは7月の平均気温の推定式を作ろうとしても、良い結果が得られない。銚子の玄蕃日記で天保飢饉のさなかの1833(天保4)年7月では、天気、風向にほとんど無関係に冷気の記述が29日間あった。最多は天気(快晴を含む)で南西風(8例)、次が曇りで北東風(3例)と晴れで東風(3例である。)冷気と記録されていない日は晴れの3例。少し見方を変えるとその月に晴れとあるのは18日でその内3例にのみ、寒冷の記録がない。これに対して1835(天保6)年

の7月では、晴れの日には、北風、北東風では冷氣と記入がある日の数と冷氣の記入のない日の数がほぼ同数、南西風では冷氣が3日、記入なしが5日である。また、晴れ全体の14日中に、冷氣は6日記入されている。したがって天気とか風向き以外に冷氣をもたらす要因があるのだろう。天気や風向から気温を復元することが困難な場合もあると考える理由である。

降水量の推定は、例えば村田・吉野¹⁶⁾、小笠原¹⁷⁾などが行っている。しかし、先に指摘した問題のほかに、様々に記述された雨の降り方の情報をどのようにまとめて、降水量と関係付けるかという問題がある。一番単純な方法は小雨も大雨も雨も区別せずに、観測時代の月降水日数とその月の降水量との関係式を求めて、これに古日記の月降水日数を入れて降水量を推定することであろう。吉村¹⁸⁾は、降水量自体を復元することは、難しいので、降水量の年々変動の形をもるため、降水因子 (PI) を提案した。これは、量の差は不明であるが、「小雨、雨、大雨」など降水の程度を分けて記述してある日記が多いので、これを利用して降水量の過多を推定しようという試みである。まず日記の天候記述の雨に関する記述の精度は記述された期間では、古日記ごとにほぼ同一であることを前提としている。少し細かくなるが、DB上の降水に関するコードを小雨 (4, 7, B, C), 雨 (5, 6, 8, A, D), 大雨 (9) に再定義して、月間の頻度を求める。それぞれのこれらに平均降水量を乗じて合計すれば、月降水量推定値になるであろう。この頻度に乘ずる定数を観測時代の古日記の天候記述のある、近辺の気象官署の日降水量を用いて、経験的に小雨の平均降水量を5mm、雨の平均降水量を15mm、大雨の平均降水量を40mmと仮定して、天候記述のある日記で集計した大雨、雨小雨の頻度にこれら定数を乗じて合計した値を求め、観測値と比較した。その結果、計算値がやや大

きくなる傾向があるので、小雨の値は動かさず、試行錯誤的に階級ごとの平均値とする値を調整した。その結果を小雨の値を基準に直し、小雨：雨：大雨の係数の比率は1：2：5として計算した場合が、PIと観測値とは相関が最も高かった。計算されたPIは、降水量そのものを示すものではない。それぞれの地点、しかも季節単位でのみ、降水量の経年変化の形を示しているといえる。季節ごとにPIを求めて年間の合計値を求めても意味はない。季節ごとに回帰式でいえば切片の値が違うからである。また他地点とのPIの大小の比較も意味はない。季節単位で経年変化を比較することは可能であろう。なお、PIを計算するとき、天気の記載日数が25日に満たない場合はその月は欠落とした。25日以上データがある場合は、大雨、雨、小雨とその他の日数の比率で、欠損日を配分してそれぞれの日数を調整している。

夏3月のPIの合計値の経年変化を引用し図6に示した。まず、黒い縦棒のない空白はデータの欠落か記載日数が少ないため欠落として扱った年である。八王子、伊勢、池田では1740年から1860年にかけてPIは大きい。1780年代は1770年代より若干増加する傾向にある。1790年ないし1800年前後にPIの小さな期間がある。1830年前後になると、弘前と池田では少し遅れて、伊勢では少し前に極大がある。八王子では他の地点と変化傾向は異なっている。これはあくまで変化についてであり、降水量そのものでないことを再度強調しておく。また、PIによる降水の多少の推定は比較的穏やかな雨の降り方をする地域で適用しやすい。最近のように平年の月降水量を超える雨が1日以内に降ってしまうような場合は、PIによって降水の多少を推定することは困難である。また、庄・富永¹⁹⁾は古日記における長期間の記録内容の変化を考慮して、多くの古日記の記述を利用して、琵琶湖の歴史洪水を復元している。

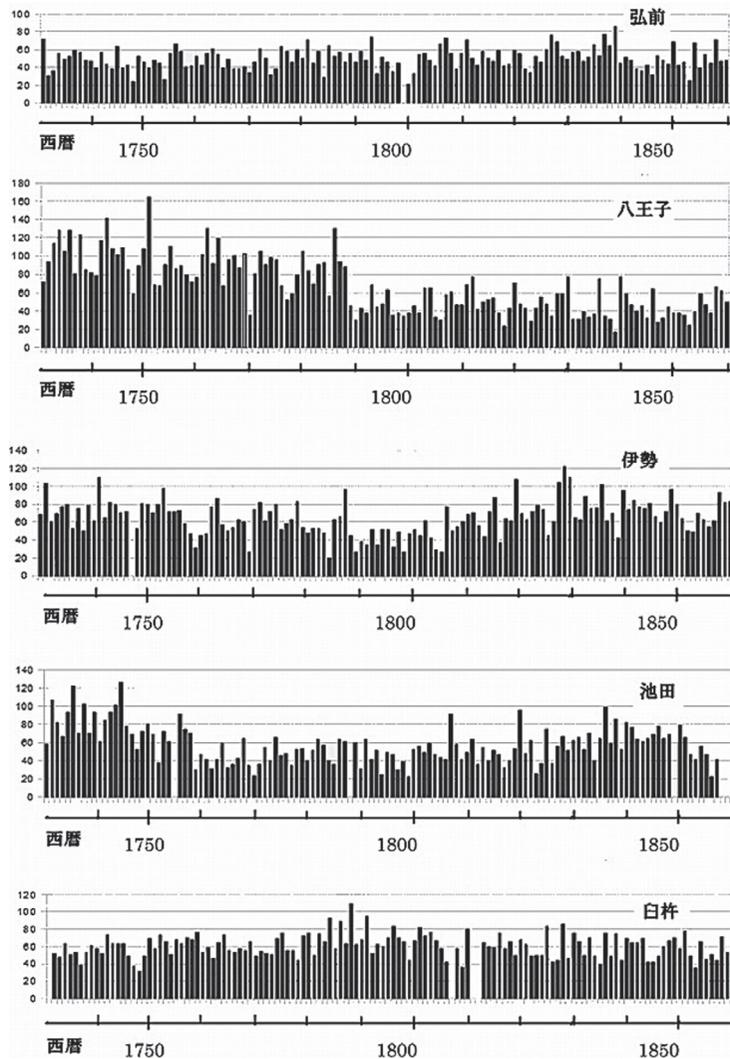


図6 夏3ヶ月の合計PIの経年変化
上より 弘前, 八王子, 伊勢, 池田, 白杵。

市野²⁰⁾が指摘したように、古日記の天候記述は観測時代の観測官署の概況のような資料と天気別頻度の上で一致しないという問題がある。これとは別に記録の欠落をどのように補てんするかという問題があり、水越²¹⁾は複数の古日記がある地域について、日々の天気記録の全体の70%以上地点で降水の記録のある日を顕著降水日とし、観測時代の5ないし7地点程度での求めてあった顕著降水日

の頻度と月降水量の関係を使い、歴史時代の月別の顕著降水日の頻度から、当時の降水量を復元している。この方法は、過去の顕著降水日が適用できる範囲では、観測時代のデータがある地点であれば、歴史時代の天気記録のない地点でも復元できる。それだけに、観測時代の顕著降水日を決める範囲や、いかに降水の並行性のある範囲を選定するかという課題が残る。この点について、村田・吉野²²⁾

は梅雨期の降水量パターンを求めるための観測時代の資料に主成分分析を行い、同じ変動の地域をまとめている。これらに関しては、当時までの様々な試みを黒坂²³⁾が報告しているが、さらに今後発展することを期待している。地域差を考慮して古日記の天候記録から季節別に過去の降水量を復元する場合、どの程度の数の地域設定をすればよいか、また、それぞれの地域内にどれだけの解析に足る長期の古日記があればよいのだろうか、さらに検討する必要がある。

データベースを作成する立場からは、別のいくつかの問題がある。それは、古日記の天気記述には、ある古語あるいは方言の意味で、活字化された日記では注釈にある場合もあった。たとえば、横浜の関口日記などに出てくる、「しお」ないし「しおて」で、日記中では「しお降る」、「しおて雪」などと使われている。知識不足から、3年も誤って「ミゾレ」などに分類していた。方言辞典²⁴⁾を見つけて「風花」ないし「小粒の雪」の意味があることが分かった。そのほか「けしからぬ天気」などは、その記録者の生い立ち、記録当時の立場を理解しないと解釈できない表現が多々ある。これらの表現はテキストとしては保存しているが、コードでは不明としている。同様の問題に小笠原²⁵⁾などが指摘しているように、漢字としてはわかるが天気としては判断しにくい場合がある。まず、吉、宣、良、由、好、などの表現は晴に分類したが、晴から微雨程度までに使われたのでなかろうか。ただ、同じ日記に晴、曇り、陰、微雨などの表現もあるため、どのように使い分けたのかは不明である。また、日記によっては晴れと同じとして扱ったが、快、快天、蒼天、晴、白日、天気、天、青天など前日と異なった表現を好んで用いているとしか理解できない例もある。これと類似した問題に 半天、半天気、半晴、半曇、半雨、交天、両天、双天などがある。半雪天という表現も見

いだされる。半天と半天気は「晴折々曇り」、半曇は「曇り折々晴」、であろう。「うす晴」と「うす曇」とはどのように違うかも疑問であるが、半天や半曇は時間的変化が含まれているように感じている。半雨は雨時々曇りと思われる。さらに両天は雨と晴の混じった状態、「晴おりおり雨」と考えたが、あるいは「にわか雨」の状態かもしれない。両天やの双天は両方の天気であろうが、晴れと雨の天気としてコード化した。データ収集を始めた初期の段階で困った表現に、天と天天、曇天と天曇、雨天と天雨の違いがある。曇天や雨天は現在と同じ用法だとして、天曇りは天晴（「そらははれ」と読むらしい）と同じ読み方とすれば、天気は曇り、天雨は「天気は雨」の意味なのであろうか。

このような解釈以外の問題が漢字にはある。誤字、当て字、あるいは字を作ってしまう（風の凡の中に虫の代わり雪を書いて「ふぶき」とか、比与で雹と読ませるといった具合である。ある日記に「晴ただし霽」とあった、そのまま読めば「ハレただしハレル」となる。なにが微妙なちがいがあっても知れない。これとは別に、毛筆の漢字の読み違いがある。活字化した段階で間違えてしまったと判断される刊本では、間違えてないかと疑うだけで、確証は得られない。特に多いのは雷と雪の間違いで、周辺の記録と比較し、疑うだけである。このような疑問は印刷物の場合は編集元まで質問した場合もある。確認が取れない場合は、気候の復元にもっとも影響をあたえている、降水ありと無降水の区別に特に注意して処理している。このようなことはデータベースの利用者にはわからない問題である。

さらに、長期の記録では時間的信頼度のチェックも必要である。個人の日記では家族の動向（病気など）あるいは年齢（外で活動できた年代と家中での生活が主の時代）、社寺などの当番制の記録では記録者の癖、年代に

よる天気への関心の差などがあるよう感じている。これに起因する記述の差を読み取ることは、おそらくその日記ないしその日記系列を専門に研究しないとわからないと考えられる。さらに、意味の不明な用語や、虫食いなどで読み取れない場合はテキストでは「**」で埋め、コード上は両者とも不明扱いとした。日付の重複(日記では、同一の日付が複数回あった場合には日付の肩にとママ書きしてある)の場合は、どこか欠落があるのかをまず疑う。欠落の調整は、まず、前後数ヶ月について日付に矛盾がないか調べ、近辺の地点の天気の時系列と比較し矛盾の有無を調べ、取り込んで問題がなければ調整する。欠日があれば、同一日の天気としてあつかうが、同一地点に同一日を複数作れない(ママ書き状態にできない)ので、良い方の天気と悪い方の天気を使う。時間経過については先に出た日付けの天気を先として、ママ書きされた日付の天気を後とした。ただし、疑問があれば、ママ書きの天気は無視した。

データベースを作成した立場からは、古日記の天気情報は現在の気象概況などの天気情報と天気情報の出現割合が異なるなどの問題は、集めて初めて比較が可能なので、利用者の問題である。古日記で用いられている天気用語が現行と違うから使えないとする立場もあろう。それを理解した上で、比較する期間内は日記の天候データのある地点はあまり変化しないという条件付ではあるが、直接推定値を求めないで、地点ごとに天候記述の精度や粗密に応じて気候を復元して、その結果を総合して、その月の全体の状況を推定することも可能であろう。例えば各地点について、毎月の偏差値(降水ではPI)、天気情報では晴天日数の平均からの偏差などである。これを多くの地点につて比較すれば、その年その月の状況はある程度把握できよう。これとは別に毎日の天気分布を月ごとに集計した天気分布型出現頻度の一覧や、梅雨、秋霖、冬季

など各季節の開始・終了日など季節推移の長期変動を復元することは可能であろう。その意味で古日記の天気情報の利用の仕方は「利用者次第」なのである。

VI. データベース化とその意義

歴史時代の気候復元の資料収集・保管する基本情報の提供を目的に、各地に分散していたデータをまとめ、一定の様式であるが情報をインターネット経由で取り出せるようにし、公開したことに意義がある²⁶⁾。さらに、閲覧者をIPアドレスあるいはメールなどから推定すると、利用者には気候ないし気象分野の研究者ばかりでなく、歴史(経済史、人口史)、あるいは趣味としての気象史の研究者などが含まれていると考えられる。このことは、データベースの情報はこれらの分野で基本的な資料となりつつあることを意味している。最近になって、公式の気象観測以前の様々な観測資料が発掘されてきた²⁷⁾。しかし、1800年代の中頃以前については、非公式な気象観測値もほとんど存在しないので、問題はあっても歴史時代の気候復元のための資料としてデータベースに収録された天候記録を用いることの価値は大きい。また利用者のアクセスは、一日当たり数人がここ数年継続しているので、DBとして開設しておく価値は十分にあると考えている。なお、本データベースHWDBは、以下のURLで閲覧することができる。

<http://hwdb.yamanashi.ac.jp/>

ここまで、ゲストユーザーの利用を前提に説明したが、データの収集に協力いただいた「メンバー」にはより多くの検索項目を提供できるように作成してある。最後になるが、天気情報を読み取った古日記のリストを資料目録に示しておく。詳細な情報が必要な場合は原典に当たっていただきたい。版をあらためて発行されている古日記もあるようである。

(山梨大学・名誉教授)

〔注〕

- 1) 中央気象台・海洋気象台『日本の気象史料』原書房（復刻版），1976。
- 2) 荒川英俊『お天気日本史』文芸春秋，1972，261-271頁。
- 3) 前島郁夫・田上善夫「日本の小氷期の気候について－特に1661年～1867年の弘前の天候資料を中心に－」気象研究ノート147，1983，81-90頁。
- 4) 三上岳彦「1780年代の天候分布」気象研究ノート147，1983，91-98頁。
- 5) 吉野正敏「世界気候プログラムにおける日本古気候復元計画Ⅱ」気候学・気象学研究報告8，1983，90頁。
- 6) 前島郁夫「古記録中の天気情報のコード化」気候学・気象学研究報告8，1983，23-25頁。
- 7) 谷治正孝「古日記データベース作成の必要性とその試案」気候学・気象学研究報告8，1983，26-28頁。
- 8) 吉村 稔「古気候の復元と歴史天候データベース」地学雑誌102，1993，131-143頁。
- 9) 吉村 稔「中部地方の歴史時代の気候復元」，研究代表者・水越允治『昭和61-63年度科学研究費補助金（一般研究（c）研究成果報告書）』，1989，29-35頁。
- 10) 水越允治「18世紀後半における紀伊平野南部の天気と気候」気象研究ノート147，1983，99-106頁。
- 11) 三上岳彦「古日記の天候記録による歴史時代の気候復元」お茶の水地理28，1987，1-9頁。
- 12) Mikami, T. “Long-term variations of summer temperature in Tokyo since 1721” *Geographical Reports of Tokyo Metropolitan University*, 31, 1996, pp.157-165.
- 13) 吉村 稔「江戸時代の気温変化の復元」山梨大学教育人間科学部研究報告49，1998，61-68頁。
- 14) ①平野淳平・大羽辰矢・森島 濟・三上岳彦「山形県川西町における古日記天候記録にもとづく1830年以降の冬季気温の復元」地理学評論85A，2012，275-286頁。②平野淳平・大羽辰矢・森島 濟・財城真寿美・三上岳彦「山形県川西町における古日記天候記録にもとづく1830年以降の7月の気温変動復元」地理学評論86A，2013，451-464頁。
- 15) 前掲14)。
- 16) 村田雅彦・吉野正敏「日本における梅雨季の降水量変動の復元」地理学評論60，1987，179-194頁。
- 17) 小笠原洋子「1830年代および1840年代の江戸における夏季降状況の推定」地理学評論63，1990，598-605頁。
- 18) 前掲8)。
- 19) 庄建次郎・長尾正志・富永晃宏「古記録天候記録を用いた琵琶湖歴史洪水の復元」土木学会論文集，NO656/11-52，2000，15-25頁。
- 20) 市野美夏「江戸時代の日記天候記録と気象庁の天気概況の相違」お茶の水地理45，2005，73-76頁。
- 21) 水越允治「文書記録による小氷期の中部日本の気候復元」地学雑誌102，1993，152-166頁。
- 22) 前掲14) ②。
- 23) 黒坂裕之「歴史試合の降水量復元の一方法 日本の気象災害の研究（5）」文教大学教育学部研究紀要20，1991，106-120頁。
- 24) 日野資純・斎藤義七郎編『神奈川県方言辞典』神奈川県教育委員会，1965，252頁。徳川宗賢監修『日本方言大辞典 全3巻』小学館，2001（9刷）。
- 25) 前掲17)。
- 26) 吉村 稔「歴史天候データベース オン・ザ・ウェブについて」天気54，2007，83-86頁。
- 27) Können, G.P., Zaiki, M., Baede, A.P.M., Mikami, T., Jones, P.D., and Tsukahara, T., “Pre-1972 extension of the Japanese instrumental meteorological observation series back to 1819”. *Journal of Climate*, 16, 2003, pp.118-131. Zaiki, M., Können, G.P., Tsukahara, T., Jones, P.D., Mikami, T. and Matsumoto, K., “Recovery of nineteenth-century Tokyo/Osaka meteorological data in Japan”. *International Journal of Climatology*, 26, 2006, pp.399-423.

資料目録

地点	資料名	利用した期間	編・著者・所在など
厚岸町*1	国泰寺日鑑解説研究	1830.01-1864.02	厚岸町教育委員会刊
江差町	関川平四郎日記	1859.00-1867.00	江差町史資料編第四巻
弘前市	津軽藩庁国元日記	1661.11-1867.12	弘前市立図書館
八戸市	八戸藩日記	1665.07-1820.12	八戸市立図書館
八戸市	遠山家日記	1820.01-1867.08	八戸市立図書館
三戸町	万日記	1872.01-1889.12	青森県立図書館
盛岡市	南部藩次席家老日記	1696.01-1840.12	雄松堂マイクロフィルム
雄勝町	門屋養安日記	1835.7-1866.12	三一書房 第一巻・第二巻
山形市	宝幢寺日鑑	1999.01-1715.10	国文学研究資料館歴史史料閲覧室
山形県川西町	源右衛門日記の天気表	1830.02-1889.12	川西町史上, 下
鶴岡市	黒崎研堂庄内日誌	1872.02-1881.12	庄内日記刊行会
日光市	社家御番所日記	1685.01-1871.02	日光東照宮刊
銚子市	玄蕃日記	1815.01-1870.01	千葉県史編さん資料
東京都	津軽藩庁江戸日記	1668.08-1785.09	弘前市立図書館
東京都	榊原藩江戸日記	1700.09-1740.02	国文学研究資料館歴史史料閲覧室
東京都	大岡越前之守忠相日記	1737.02-1751.07	大岡家文書刊行会編著, 三一書房
東京都	杉田玄白日記	1787.01-1805.04	青史社刊
東京都	播磨屋中井両替店日記	1780.01-1869.12	国文学研究資料館歴史史料閲覧室
東京都	大場美佐の日記	1860.01-1886.12	世田谷区立郷土資料館
八王子市	石川日記	1720.05-1895.12	八王子市郷土資料館刊
横浜市	関口日記	1806.01-1889.12	横浜市教育委員会刊
藤沢市	藤沢山日鑑	1711.01-1869.12	藤沢市文書館刊
村上市	江見敬斎翁日誌	1805-1828	村上古文書刊行会
柏崎市	会所日記	1849.01-1968.12	柏崎市史
柏崎市	柏崎日記	1839.09-1849.02	山下春男他編
高田	榊原藩国許日記	1839.09-1849.02	国文学研究資料館
関山*2	妙高山雲上寺宝蔵院日記	1716.06-1867.12	妙高市教育委員会刊
水見市	応響雜記	1827.06-1858.12	筆写資料*3
金沢市	鶴村日記	1806.08-1838.10	石川県図書館協会
鯖江市	問部家文書	1725.11-1870.04	問部家文書刊行会刊
甲府市	甲府を中心とした天候表	1745.04-1873.06	菊島信清編
中津川市	中津川天気表	1761.02-1811.01	中津川市史調査資料
伊勢市	外宮子良館日記他	1863.01-1889.12	神宮文庫
池田市	伊居太神社日記	1714.02-1760.12	池田市史資料編 2, 3
池田市	稲東家日記	1758.01-1892.12	池田市史資料編 4, 5
京都市	妙法院日次記	1694.01-1746.02	妙法院史研究会
京都市	北小路家日記	1796.01-1860.12	神宮文庫
京都市	杉浦家歴代日記	1782.05-1869.04	京都府立総合資料館
京都市	速見家日記	1847.03-1881.12	京都府立総合資料館
京都市	御広間雜記	1843.01-1846.12	天理大学付属図書館
京都市	随心院記録	1751.01-1781.12	
豊岡市	鳥居家文書	1811.01-1830.01	豊岡市
田辺市	田所家文書	1814.01-1869.01	田辺市立図書館
鳥取市	鳥取藩大目付日記他	1697.01-1871.11	鳥取県立博物館
萩市	萩藩大目付日記他	1739.02-1867.01	山口県文書館蔵
龍野市	播州龍野藩儒家日記	1775.10-1806.08	清文堂
津山市	津山藩日記	1702.06-1868.12	津山市資料館
多度津町	多度津藩日記	1765.02-1869.12	香川県立図書館
高知県春野町	真覚寺日記	1855.01-1868.12	高知市立図書館
北九州市	中村平左衛門日記	1811.02-1857.01	北九州歴史博物館刊
北九州市	中原嘉左右日記	1861.04-1894.10	西日本文化協会刊
諫早市*4	諫早家日記	1700.01-1872.12	長崎県立図書館
厳原市	宗家日記	1686.01-1869.12	対馬民俗資料館
白杵市	御会所日記	1674.06-1869.12	白杵市立図書館
延岡市	延岡藩日記	1770.02-1830.11	宮崎県立図書館
鹿児島県高山町	守屋舍人日帳	1825.11-1871.12	文献出版刊
都城市	明治に於ける-都城島津家日記	1871.02-1886.11	川越明編

- *1 記録場所の釧路市を厚岸町に訂正
- *2 収録作業中 (Ver.3で公開)
- *3 越中資料集成 7, 8 にも収録されている
- *4 記録場所の長崎市を諫早市に訂正

Making the Database of Weather Record in Old diaries and Its Significance

YOSHIMURA Minoru

Weather description in old diaries have been collected and we made a database which was named “historical weather database on the web (hwdb)”. This database shows daily and monthly weather conditions over Japan between the latter half of Edo era., and early Meiji era., which covers the period from 1661 to 1892. The weather information from various locations over the years was included in the database.

The database is opened to the general user, and the method for searching old weather records was explained. Furthermore, several attempts for reconstructing the climate in historical period using the data obtained from this database were explained, such as estimating the long-term variations in the summer rainfall and the monthly mean temperatures in summer/winter.

Although it would be a problem that there are few diaries which overlapped with the observational period, the weather description in old diaries is valuable for reconstructing the climatic variations for longer period, during which the observational data were not available. Thus, this database will play an important role for historical climatological studies.

Key words: database, weather, diary, climate reconstruction