

鹿児島における1830年代から1850年代の気候復元

著者	"伊藤 晶文, 木場 幸乃"
雑誌名	"鹿児島大学教育学部研究紀要. 自然科学編 =Bulletin of the Faculty of Education, Kagoshima University. Natural science"
巻	62
ページ	1-8
別言語のタイトル	Reconstruction of the Climate in Kagoshima from 1830s to 1850s
URL	http://hdl.handle.net/10232/11766

鹿児島における 1830 年代から 1850 年代の気候復元

伊藤 晶文*・木場 幸乃**

(2010 年 10 月 26 日 受理)

Reconstruction of the Climate in Kagoshima from 1830s to 1850s

ITO Akifumi, KOBA Yukino

要約

鹿児島県本土で執筆された二つの古日記の天気記録を用いて、1830 年代から 1850 年代の夏および冬の寒暖、台風の襲来、および異常天候について検討した。7 月の晴天率および冬（12～2 月）の降雪率の比較から、現代と比べて当時の夏は大きく変わらないものの、冬は雪が多く寒さが厳しかったと考えられた。対象期間のうち、1837 年、1841 年、1853 年、1855 年、1856 年、および 1859 年の夏は暑く、1833 年、1840 年、1844 年、1848 年、および 1854 年の夏は冷涼であり、1840/41 年、1851/52 年、および 1854/55 年の冬は多雪で寒さが厳しく、1844/45 年および 1853/54 年の冬は寡雪で温暖であったと推定された。1840 年代以降における太平洋側の降水率の増加と、1850 年代以降における暑夏の出現頻度の増加は、それぞれ小氷期の終了を示唆する。台風の襲来数が同時期の近畿・東海地方よりも少ないことから、当時の台風の進路は鹿児島県本土から離れていたとみられる。洪水と雨乞の記載日数の比較から、当時は干ばつよりも長雨や大雨などの異常天候が多かったと考えられた。

キーワード：古気候、小氷期、古日記、鹿児島

* 鹿児島大学教育学部 准教授

** 屋久島町立安房小学校 教諭

1. はじめに

16世紀から19世紀には、一般に小氷期と呼ばれる地球規模での寒冷期が存在していたことが知られている。古日記や古記録を用いた日本の小氷期の気候復元に関する研究は、1970年代以降に進展し、多くの成果が得られてきた(吉野, 2007)。小氷期後半に相当する天保小氷期(1780～1850年; 前島・田上, 1983)の後半には、北日本および中央日本では梅雨明けが遅れ、夏は冷涼で雨が多かった(たとえば、水越, 1993)のに対し、九州北部では空梅雨で暑い夏が多く(斉藤・服部, 1970)、異常天候は特に認められなかった(小林, 1989)と報告されている。さらに、同時期の冬は、北日本では特に寒冷多雪であった(前島・田上, 1983)のに対し、中央日本では1830年代中頃以降は暖冬傾向であったり(水越, 1993)、九州北部では温暖多雨であった(斉藤・服部, 1970)とされる。このように、天保小氷期後半における日本各地の気候には地域差が存在することが明らかになっているものの、その要因を詳細に検討する上では未だに事例数が少ない状況にある。

そこで本研究では、これまで古気候研究の空白域であった九州南部の鹿児島県本土を対象に、後述する二つの古日記の天気記録を用いて、天保小氷期後半および終了期を含む1830年代から1850年代における夏および冬の寒暖、台風の襲来、および異常天候について検討した。本研究で得られる知見は、鹿児島の古気候に関する事例にとどまらず、小氷期後半における日本の気候の地域差を議論する上で貴重な情報になると考える。

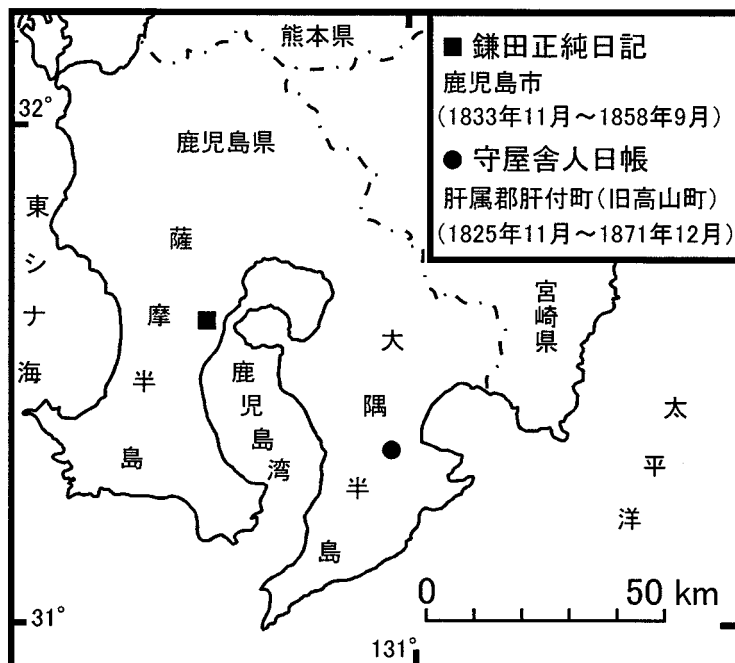


図1 各日記の執筆地と執筆期間

2. 資料と復元方法

本研究で用いる資料は、鹿児島市で執筆された鎌田正純日記（鹿児島県歴史資料センター黎明館編, 1989, 1990, 1991）と肝属郡肝付町（旧高山町）で執筆された守屋舎人日帳（秀村, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1985, 1986, 1987）である（図 1）。両日記ともに翻刻されたものを使用し、旧暦から現行暦への変換は内田編（1975）に従った。前者は 1833 年 11 月から 1858 年 9 月まで、後者は 1825 年 11 月から 1871 年 12 月まで、それぞれ執筆されており、対象期間である 1830 年代から 1850 年代は両者が重複する。

表1 各日記の各年における天気記録の記載日数と記載率

年	1831	1832	1833	1834	1835	1836	1837	1838	1839	1840
守屋舎人日帳	308	218	254	30	132	352	348	342	352	359
	84.4	59.6	69.6	8.2	36.2	96.2	95.3	93.7	96.4	98.1
鎌田正純日記	—	—	345	364	365	329	350	348	365	364
	—	—	94.5	99.7	100.0	89.9	95.9	95.3	100.0	99.5
年	1841	1842	1843	1844	1845	1846	1847	1848	1849	1850
守屋舎人日帳	361	311	352	327	330	351	357	356	353	349
	98.9	85.2	96.4	89.3	90.4	96.2	97.8	97.3	96.7	95.6
鎌田正純日記	345	365	365	362	355	364	345	280	—	—
	94.5	100.0	100.0	98.9	97.3	99.7	94.5	76.5	—	—
年	1851	1852	1853	1854	1855	1856	1857	1858	1859	1860
守屋舎人日帳	336	324	337	342	322	335	309	338	353	362
	92.1	88.5	92.3	93.7	88.2	91.5	84.7	92.6	96.7	98.9
鎌田正純日記	48	366	365	326	365	288	—	—	—	—
	13.2	100.0	100.0	89.3	100.0	78.7	—	—	—	—

※上段は日数, 下段は記載率(%), —は日記なしまたは長期不在で記録がないことを示す。

※守屋舎人日帳は1834年3月2日から1835年7月25日まで日記なし。

※鎌田正純日記は1848年10月24日から1851年11月12日までと1856年11月20日以降は江戸日記(旅程含む)。

対象期間における両日記の天気記録の記載日数と記載率を表 1 に示す。日記の欠落および長期不在の期間を除いた記載率は、鎌田正純日記が 91.7%, 守屋舎人日帳が 86.7% であった。後者は保存状態が悪いために虫喰等が多く、やや記載率が低い。1832 年を除いて、少なくともどちらか一方が 8 割以上の記載率であった。両日記ともに原則として日付の後にその日の天気が記載される。鎌田正純日記には、一日の中での天気の変化や異常天候に関する記述が多く認められた。

本研究では以下に示す手順で当時の気候復元を試みた。まず、鹿児島地方気象台（鹿児島市）とアメダス観測地点（肝付町）において観測された気象データを用いて、天気と気温との関係を明らかにした。次に、見いだされた強い相関関係にもとづいて、古日記の天気記録を整理し、当時の夏および冬の寒暖を検討した。また、両日記で各年の 6 月から 10 月までに大風、風烈、風強、風雨などの風に関する記載があった場合や、一方で風の記載があり他方で洪水など大雨を示す場合、どちらか一方だけでも長時間にわたる強風に関する記載があった場合（主に 2 日以上）には台風が襲来したと判断し、その数を集計した。さらに、大雨や長雨を示唆する洪水、干ばつを示す雨乞、大気が不安定であったことを示す雷が記載された日をそれぞれ整理し、当時の異常天候

について検討した。

3. 結果および考察

3. 1. 夏および冬の寒暖

1964年から1988年に鹿児島地方気象台で観測された天気概況と気温の関係を検討した。前述した期間のデータに限定したのは、天気概況の記載が比較的単純で、夜間は降水現象に限られるなど、古日記の天気記録と類似しているからである。検討の結果、夏は7月の日最高気温の平均値と昼間晴れた日数に強い正の相関 ($r = 0.675$) が、冬は12～2月の平均気温と降雪率 (降雪日数/降水日数) に強い負の相関 ($r = -0.747$) が、それぞれ認められた。夏が冷涼になる要因として梅雨明けの遅れが指摘されることが多い (たとえば、東村, 1990)。両日記の執筆地の緯度はほぼ同じである (図1) ことから、ほぼ同時期に梅雨明けを迎えると考え、夏の寒暖については両日記の7月の晴天率 (晴天日数/記載日数) を用いて検討することにした。一方、冬は太平洋側で降水率が高くなるほど暖冬傾向になることが指摘されている (たとえば、三上, 1987) ことから、アメダスの観測地点で、守屋舎人日帳の執筆地に近接した肝付前田の気象データ (1980/81～2009/10の30年間) を用いて検討したところ、12～2月の降水日数 (1 mm以上の雨が降った日数) と平均気温との間に正の相関 ($r = 0.520$) がみられた。そこで、冬の寒暖については、鎌田正純日記の12～2月の降雪率と守屋舎人日帳の12～2月の降水率 (降水日数

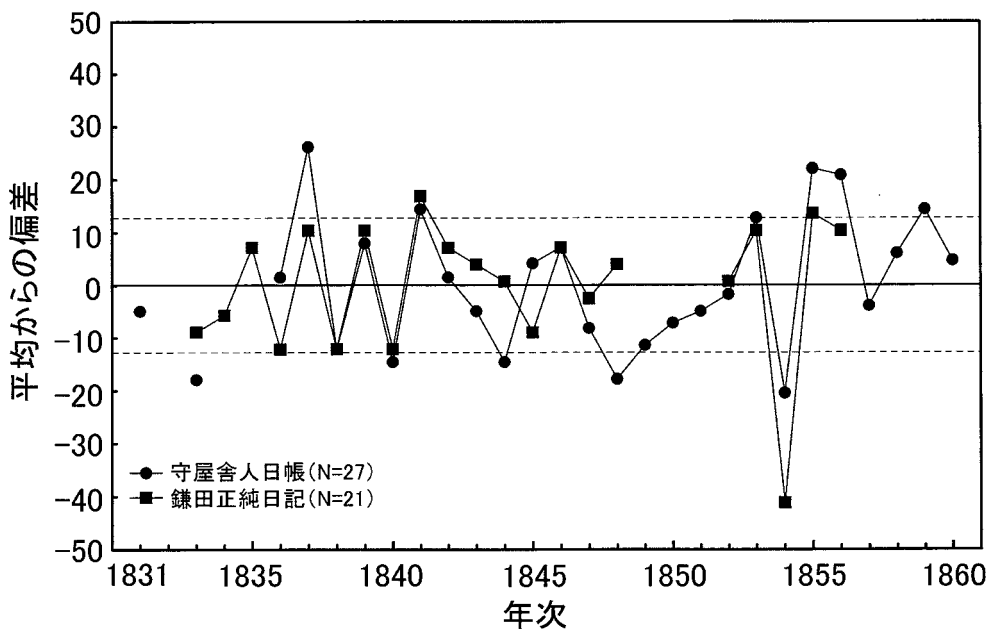


図2 対象期間における7月の晴天率の平均からの偏差
 図中の破線は鎌田正純日記の標準偏差 ($\sigma=12.8$) を示す。

/記載日数)を用いて検討することにした。なお、古日記から晴天率などを算出する場合は、記載率が80%(月の記載日数が22日もしくは24日)未満の月を除外した。

両日記の7月における晴天率の平均からの偏差を図2に示す。守屋舎人日帳は27年、鎌田正純日記は21年の晴天率が得られ、1832年を除いてどちらか一方で値が得られた。両日記の晴天率の変化傾向はおおむね一致する。守屋舎人日帳の平均晴天率は37.2%($\sigma=12.7$)、鎌田正純日記の平均晴天率は44.4%($\sigma=12.8$)であった。近年(1964~1988年)の鹿児島における平均晴天率は45.3%であり、鎌田正純日記の平均晴天率と近似することから、当時の夏の気温は現代と比べて大きく変わらなかったと考えられる。標準偏差よりも平均からの正の偏差が大きい年は1837年、1841年、1853年、1855年、1856年、および1859年であり、これらの年は相対的に暑い夏であったと推定される。特に1837年は標準偏差の2倍を超えていることから、非常に暑い夏であったと判断される。一方、標準偏差よりも平均からの負の偏差が大きい年は1833年、1840年、1844年、1848年、および1854年であり、これらの年は冷夏であったと考えられる。1854年の夏は標準偏差の2倍を超えた値を示すことから、特に冷涼であったと推定される。1850年代になって暑夏年が増加する事実は、小氷期の終了を示す現象である可能性がある。

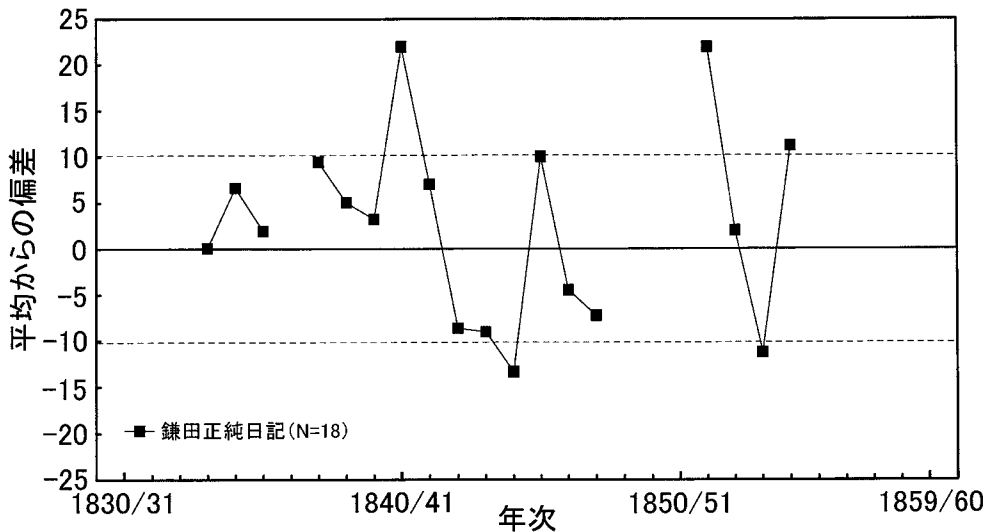


図3 対象期間における冬(12~2月)の降雪率の平均からの偏差
図中の破線は標準偏差($\sigma=10.1$)を示す。

鎌田正純日記の12~2月における降雪率の平均からの偏差を図3に示す。当時の平均降雪率は15.6%($\sigma=10.1$)で、近年(1964~1988年)の鹿児島における平均降雪率(8.9%)の約1.7倍であることから、当時の冬は現代よりも雪が多く寒さが厳しかったと考えられる。標準偏差よりも平均からの正の偏差が大きい年は1840/41年、1851/52年、および1854/55年で、負の偏差

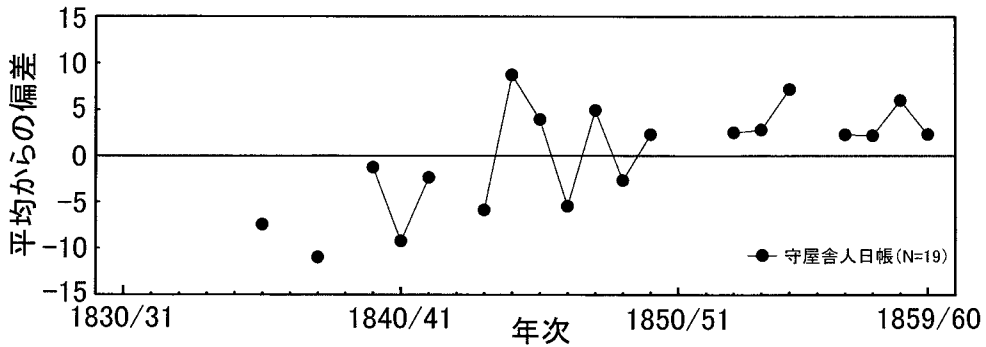


図4 対象期間における冬（12～2月）の降水率の平均からの偏差

が大きい年は1844/45年と1853/54年であった。前者は寒く雪が多い冬で、後者は雪が少なく暖かい冬であったと判断される。1840/41および1851/52年の冬は標準偏差の2倍を超える降雪率であることから、非常に雪が多く寒さの厳しい冬であった可能性が高い。守屋舎人日帳の12～2月における降水率の平均からの偏差を図4に示す。当時の平均降水率は27.7% ($\sigma=5.53$)で、現在（1980/81～2009/10）の肝付前田における平均降水率（26.2%）とほぼ一致する。この事実から、当時と現代の冬の気温がほぼ同じであったとも考えられるものの、日記執筆者が1mm未満の降水現象も記録していた可能性もあるために、両者を単純に比較して議論することはできない。そのような問題はあるものの、1840年代になって降水率が増加していることから、1840年代以降は暖冬傾向になったと判断される。

表2 両日記から推定された鹿児島県本土への台風襲来数

期間	6月	7月	8月	9月	10月	計
1831-1840	0	2	5	3	2	12
1841-1850	2	7	5	3	1	18
1851-1860	2	2	6	4	1	15

表3 鹿児島県本土に上陸または接近した台風の月別個数（鹿児島地方気象台編, 1983）

期間	6月	7月	8月	9月	10月	計
1941-1950	4(2)	13(2)	16(2)	7(3)	4(2)	44(11)
1951-1960	5	7	8(2)	8(6)	4(2)	32(10)
1961-1970	4	5	17(5)	6(2)	0	32(7)
1971-1980	1	8(1)	7(4)	8(3)	4	28(8)

鹿児島市から300km以内に接近、()内は上陸数

3. 2. 台風の襲来

両日記から推定される鹿児島県本土への台風襲来数を10年ごとに整理した（表2）。1840年代が18と最も多いものの、他の年代と比べて大きな差はなかった。1941年から1980年までに鹿児島県本土に上陸または接近した台風の月別個数（表3；鹿児島地方気象台編, 1983）と比べる

と、当時の台風襲来頻度は低かったとも考えられる。しかし、古日記から推定される台風の襲来がどのような状況を示すのか現状では不明瞭であるために、現代との単純な比較はできず、今後さらに検討する必要がある。ところで、当時の近畿・東海地方の台風襲来数は 1830 年代に 41、1840 年代に 25、1850 年代に 30 (水越, 1993) と鹿児島県本土よりも多いことから、当時の台風の進路は鹿児島県本土を離れていたとみられる。当時の台風の進路が鹿児島県本土の東西どちらかに偏っていたのかについては、九州地方全体で台風の襲来について検討することによって解明できると考えられる。

3. 3. 異常天候

両日記から確認できた各年の洪水記載日数、雨乞記載日数、および雷記載日数を表 4 に示す。洪水は 1831 年、1854 年、1856 年、1857 年、および 1859 年を除いて記載が認められ、最も多い 1841 年で 12 日であり、全日数は 94 日であった。一方、雨乞の全記載日数は 4 日で、1834 年、1837 年、1856 年、および 1857 年に各 1 日であった。雨乞記載日数と比べて洪水記載日数が多いことから、当時は干ばつよりも大雨または長雨が多かったと推定される。雷は鎌田正純日記の記載が大部分を占め、守屋舎人日記の記載日数は 5 日と少ないために、鎌田正純日記の記載率が高い年(表 1)に記載日数が多くなる傾向を持つ。最も多い 1855 年には 18 日の記載が認められ、全日数は 187 日であった。現在(1971～2000 年)の鹿児島における雷日数の平年値(23 日)を超える年がないことから、当時は現代よりも大気が安定していたと考えられる。

表4 両日記の洪水、雨乞および雷の記載日数

年	洪水記載日数	雨乞記載日数	雷記載日数
1831	—	—	—
1832	1	—	—
1833	7	—	5
1834	1	1	10
1835	3	—	10
1836	4	—	7
1837	2	1	9
1838	7	—	6
1839	2	—	7
1840	7	—	6
1841	12	—	9
1842	3	—	4
1843	4	—	4
1844	3	—	7
1845	8	—	12
1846	4	—	15
1847	4	—	12
1848	2	—	8
1849	2	—	—
1850	2	—	—
1851	3	—	—
1852	3	—	5
1853	2	—	4
1854	—	—	15
1855	4	—	18
1856	—	1	14
1857	—	1	—
1858	1	—	—
1859	—	—	—
1860	3	—	—

—は記載がないことを示す。

4. まとめ

本研究で明らかになったことを以下に示す。1) 当時の 7 月の平均晴天率は近年とほぼ同じであることから、夏の気温は現代と大きく変わらないと判断された。2) 7 月の晴天率の平均からの偏差から、1837 年、1841 年、1853 年、1855 年、1856 年、および 1859 年の夏は暑く、1833 年、1840 年、1844 年、1848 年、および 1854 年の夏は冷涼であったと推定された。3) 当時の冬(12～2 月)の平均降雪率は近年の値の約 1.7 倍であることから、現代よりも雪が多く寒さの厳しい冬であったと判断された。4) 冬の降雪率の平均からの偏差から、1840/41 年、1851/52 年、およ

び1854/55年の冬は多雪で寒さが厳しく、1844/45年および1853/54年の冬は寡雪で温暖であったと推定された。5) 1840年代以降における太平洋側の降水率の増加と、1850年代以降における暑夏の出現頻度の増加は、それぞれ小氷期の終了を示唆する現象であると考えられた。6) 台風の襲来数が同時期の近畿・東海地方よりも少ないことから、当時の台風の進路は鹿児島県本土を離れていたとみられる。7) 洪水記載日数が雨乞記載日数よりも圧倒的に多いことから、当時は干ばつよりも長雨や大雨などの異常天候が多かったと考えられた。8) 各年の雷記載日数は現在の平年値を下回ることから、当時は現代よりも大気が安定していたと考えられた。

謝辞

鹿児島大学教育学部社会専修の福山愛氏、外園崇志氏には、資料の整理を手伝っていただきました。ここに記して感謝いたします。本稿は、2010年度東北地理学会秋季学術大会にて発表した内容を加筆修正したものである。

文献

- 内田正男編 (1975) : 日本暦日原典. 雄山閣出版.
- 鹿児島県歴史資料センター黎明館編 (1989) : 鹿児島県史料 鎌田正純日記一. 鹿児島県.
- 鹿児島県歴史資料センター黎明館編 (1990) : 鹿児島県史料 鎌田正純日記二. 鹿児島県.
- 鹿児島県歴史資料センター黎明館編 (1991) : 鹿児島県史料 鎌田正純日記三. 鹿児島県.
- 鹿児島地方気象台編 (1983) : 鹿児島の気象百年誌. 財団法人日本気象協会鹿児島支部, 鹿児島.
- 小林雪路 (1989) : 内藤家文書による延岡の気候復元. お茶の水地理, 30, 19-26.
- 斎藤将一・服部徳一 (1970) : 大分県の気候変動. 天気, 17-7, 29-36.
- 東村康文 (1990) : 19世紀前半にみられた東アジアにおける夏季の寒帯前線帯の南偏. 地理学評論, 63A, 577-592.
- 秀村選三 (1979) : 守屋舎人日帳 (第一巻). 文献出版.
- 秀村選三 (1980) : 守屋舎人日帳 (第二巻). 文献出版.
- 秀村選三 (1981) : 守屋舎人日帳 (第三巻). 文献出版.
- 秀村選三 (1982) : 守屋舎人日帳 (第四巻). 文献出版.
- 秀村選三 (1983) : 守屋舎人日帳 (第五巻). 文献出版.
- 秀村選三 (1985) : 守屋舎人日帳 (第六巻). 文献出版.
- 秀村選三 (1986) : 守屋舎人日帳 (第七巻). 文献出版.
- 秀村選三 (1987) : 守屋舎人日帳 (第八巻). 文献出版.
- 前島郁雄・田上善夫 (1983) : 日本の小氷期の気候について—特に1661年—1867年の弘前の天候史料を中心に—. 気象研究ノート, 147, 81-89.
- 三上岳彦 (1987) : 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, 1-9.
- 水越允治 (1993) : 文書記録による小氷期中部日本の気候復元. 地学雑誌, 102, 152-166.
- 吉野正敏 (2007) : 歴史時代の気候変動に関する研究の展望. 地学雑誌, 116, 836-850.