

## 草創期における気象観測所の役割と期待：広島測候所を事例に<sup>†</sup>

宮川 卓也\*

### 1. はじめに

本稿は2020年10月29日、日本気象学会秋季大会期間中に開かれた第8回気象学史研究会（オンライン）での講演内容を加筆修正したものである。また本研究は、広島市江波山気象館および学芸員の遠藤正智氏の協力に多くを依っている。同館の所蔵する数多くの貴重史料の詳細については遠藤氏の稿（遠藤 2022）を参照されたいが、本稿の末尾でもそうした史料の価値と保存について触れてみたい。

本稿は広島測候所の設立と初期における事業、および1870年代から80年代の草創期における日本気象事業を概観する。1879（明治12）年1月1日に業務を開始した広島測候所は、府県立の地方測候所としては最初のものである。その前年秋より広島県令藤井勉三および勸業課と地理局長櫻井勉の間で交わされた文書（広島県勸業課（1879）所収、広島市江波山気象館所蔵）から設立に関する経緯をうかがい知ることができる。これについては文書が広島で発見されて間もなく吉持昭による翻刻（広島地方気象台 1962）のほか、『測候時報』や『百年史編纂ニュース』などでも紹介されている（篠原 1971；安藤 1971；村山 1979）。草創期の気象事業については『気象百年史』（気象庁 1975a, b）や鯉沼（1962, 1969）、根本（1965）、若林（2019）らが論じたが、それらは東京を記述の中心としており地方測候所に関する記述は圧倒的に少ない。富沢・江崎（2005）は前橋測候所の運営について明治30年代に焦点を当てて考察しているが、より早い段階における気象事業の地方展開については触れられていない。本稿は広島測候所の設立からその後の事業展開を確認しつ

つ、日本気象事業の草創期における地方測候所の役割や意義が模索される様子を検討していきたい。

### 2. 気象事業の出發

1875（明治8）年6月、気象庁の前身となる東京気象台が設置された。その経緯については『気象百年史』など既刊書や諸論考に詳しい。ここでは事業開始のきっかけに関する要点を押さえておくに止める。

明治初期、国家事業として気象観測の開始を強く促したのは外圧とお雇い外国人であった。個人による観測はすでに江戸後期から開港地などで散発的に行われていたが、国家事業としての観測は、欧米列強が東アジアに拠点を構えるようになってからであった。それはこの地域における貿易の重要性が高まったことが強く影響しており、たとえば香港や上海では英国やフランスの商人や宣教師たちが観測活動を実施していた（MacKeown 2010；Zhu 2012）。日本に対しては1873年に北京海関長ロバート・ハート（Robert Hart）が明治政府に気象データの交換を要請し（Brickers and Ladds 2008）、また同年工部省雇いの英国測量技師ジョイナー（Henry B. Joyner）が観測事業の開始を建議した。1875年6月5日、ジョイナーは英国から輸入した観測機器を用いて観測を開始し、東京気象台として出發することになる。彼はその後も観測網の拡大や人材育成の必要性を政府に提案するが、77年に契約満了となって日本を去った（鯉沼 1969；富田 1975）。その後を継いだのがドイツ人航海士のクニッピング（Erwin Knipping）であったことはよく知られており、クニッピングは1880年代を通じて日本初の

\* Takuya MIYAGAWA, 広島修道大学。

tmiyagaw@shudo-u.ac.jp

© 2022 日本気象学会

<sup>†</sup> 第8回気象学史研究会「明治創設期の測候所と気象学：期待と役割—旧測候所保存資料から探る」（2020年10月29日）講演記録。

天気図作成、暴風警報発表、さらに観測網拡大を推進していった。このように気象事業全体としては、国外からの要請とお雇い外国人の主導で進められた一方で、ジョイナーの離日からクニッピングの就任までの間の時期に、地方測候所設立の動きが見られはじめた。広島測候所はその最初の一つであった。

### 3. 広島測候所の誘致と初期の運営

ジョイナーの指導を受けた地理局長の櫻井 勉や測量課長の荒井郁之助、観測主任の正戸豹之助らは、1877年から地方測候所の設立に関する要請を内務卿大久保利通に提出していた。海難事故が明治に入ってから多発していることを主な理由とし、当初は長崎、兵庫、仙台、青森、新潟に官営測候所を設立するよう建議したのである。しかし予算不足から官営測候所の設立は容易でなく、1878年、櫻井は全国府県の県令に府県営の測候所設立を要請せねばならなかった。その要請にいち早く応えたのが広島県令の藤井勉三（1840-1881）であった。藤井は東京派遣中の山口光風（勲業課）を通じて積極的な反応を示し、同年10月以降、櫻井と通信を続けて翌年1月に測候所を開設する用意ができると明かした。観測機器設置費用は広島県の負担とし、測候所は広島県庁内に設置することとした（広島県 1879）。

ところで、なぜ藤井が観測事業の誘致に積極的だったのか判然としない。櫻井からの説明によれば「気象観測ハ農事衛生其他各種ノ利益」があるとされており、暴風対策を念頭においていたわけではなかったようである（広島県 1879）。長州出身の藤井は幕末期に藩費での欧州留学の経験があるものの、彼がそこで何を学んだのかははっきりせず、誘致時点で気象事業にどれほどの理解があったのか窺い知れる手がかりは今のところ見つかっていない（広島県立文書館 2006）。

推測の域を出ないが、広島に最初の県営測候所がもたらされたのには、工部省で測量に従事していた野村（村田）文夫（1836-1891）と正戸豹之助（1855-1938）の両名が広島出身であることと無関係ではないだろう。藩医の子として生まれた野村は、適塾で学んだ後、3年間の欧州留学（密出国）も経験し、その内容を『西洋聞見録』（1869年）として出版した（村田 1869）。帰国後は工部省（のちに内務省）測量正となったが、彼自身、測量や観測に関する知識や技能をどれほど備えていたのか疑問である。彼は1877年には依願退職となってジャーナリズムの道を切り拓いていくが、広島

に測候所設置の動きが現れるのは1878年のことであるから、野村の影響は部分的なものに過ぎなかっただろう。むしろ正戸の影響のほうが大きかったと思われる。正戸は慶應義塾で学んだのち、1872年から工部省で測量に従事し、1876年から気象伝習生としてジョイナーの指導を受けた（気象庁 1975b）。彼は櫻井や荒井らとともに地方観測網拡大を政府にはたらきかけた一人であったことから、出身の広島県に呼び掛けたとしても不自然ではない。ただし現時点では野村と正戸の両者が広島への測候所誘致に関してどのような役割を果たしたのかを具体的に示す資料は発見されていない。

広島に測候所が設置されることが決まると、東京気象台は馬場信倫（1858-1940）を広島に派遣して観測技術・記録法の指導（1878年12月～翌年4月）にあたらせた。馬場の監督のもと、広島測候所では毎日3回の観測と報告書の作成が行われた。『設置書類』によれば、馬場の指導を受けたのは岩岸 亮（1878年12月14日任命、肺病で1879年4月25日辞職）、佐々木勝一（1878年12月14日任命）、山本正次郎（1879年4月11日～）の3名であるが、彼らがどのような経緯で雇用されたのかは不明である。共通するのは3名とも短期間で離職したことであるが、それは地方測候所でしばしば見られた傾向であった。次節で触れる第一回気象協議会でも雇員の早期離職に言及されており、その原因として賃金の問題が挙げられた（中央気象台 1888）。4月に馬場が東京に戻った後も、人員は入れ替わりつつ観測は継続して行われた。

1883年、岡本保佐技手（1858-1916、1901年に技師）が広島測候所長として赴任した。岡本は逝去するまでの33年間に所長として務めたが、このように長期にわたって所長を務めた例は、初期には広島以外の地方測候所でも見られる。赴任後、岡本は電報による観測値の報告と警報発令の報告を開始し、測候所運営は軌道に乗り始めた。

### 4. 地方測候所の役割・機能

広島に続いて和歌山や京都などにも地方測候所が設置され、1880年代を通じてその数は20か所を超えた。しかし観測方法や記録法が統一されておらず、なにより地方測候所の役割などについて明確な合意が得られていなかった。ごく一部を除く、ほとんどの観測スタッフにとって気象学や観測業務はなじみのなかったものであり、その意義についても深く理解されていな

かったようだ。

そうした状況の改善を企図して開催されたのが1888(明治21)年の第一回気象協議会であった。その前年に「気象台測候所条例」および「施行細則」が定められ、法的には中央気象台と地方測候所の役割が明文化されたものの、観測活動の実践においては観測と認識の統一が不徹底であったことが課題となっていた。

各府県の測候所長が招集された協議会では気象業務に関する全般的な議論が交わされた。就中、主要議題となったのは観測方法(項目、時間、単位、機器の使用法など)や報告形式の統一に関するものと、地方測候所発の天気予報と警報に関してであった。特に後者の問題は、根本的には地方測候所の役割とは何かを問うものであったといえる。同年8月、地理局長櫻井は各府県知事に対して地方測候所における天気予報の発表の必要性和そのための協力を訴えたが、人員と予算不足から大阪測候所を除いて実現に至っていなかった(気象庁 1975a)。では地方測候所は何のために毎日毎時観測を実施するのか、観測業務以外に測候所がなすべきこととは何なのか。広島測候所長の岡本をはじめ、数名の所長は地方天気予報の実施こそ地方測候所の存在意義を明確にする手段であるとし、その最大のネックであった電報料金の無償化を強く訴えた。このとき協議会長を務めた和田雄治(1859-1918)は、無償化については交渉中であるとした上で、地方測候所の重要な役割の一つとして各地方の産物と気候の関係についての研究を挙げた。研究成果を各地の産業従事者と共有することで、殖産興業に寄与できるというものであった(中央気象台 1888)。新聞紙面でも気象情報が十分に掲載されていなかったことから、気象事業が市井の人びとに知られる機会はほとんど提供されず、事業の従事者たちは自身のアイデンティティを模索する途上であった。

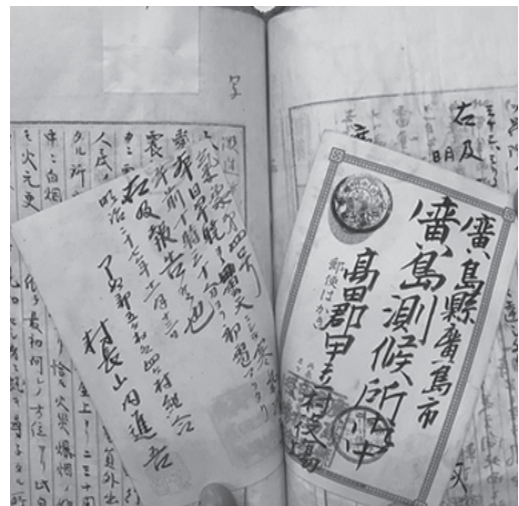
一方、同年には大日本気象学会が出帆した。前身である東京気象学会は1882(明治15)年に発足したものの学会運営は滞っていた。それが1888年になって、事業拡大と人員拡充を背景に、学会名を改称しつつ約250名の会員を得て活動を再開したのである(日本気象学会 1957)。その目的は「帝国ノ気候ニ関スル事実原因ヲ講究シ併セテ気象学一般ノ進歩ヲ謀ル」こととされたが、学会誌である『気象集誌』に掲載された記事から窺えるのは、初期における学会活動は啓蒙的性格の強いことである。たとえば岡本保佐は「広島県気象観測効用一斑」において気象と農事の関連性を強調し、

それが観測データから裏付けられるとした(岡本 1892a, b)。岡本は観測事業の「効用」については必ずしも明確に述べていないが、同種の記事が『気象集誌』上に散見されるのは気象事業および気象学の有用性を会員に広く知らしめるためであろう。250名の会員には観測事業従事者以外に一般人が多く含まれていたことがその背景としてあったが、途についたばかりの気象事業・気象学に関する合意形成の時期であったことが啓蒙的にならざるをえなかった要因だろう。気象協議会における議論や気象学会の初期活動は、「気象学とは何か、何ができるのか」についての共通認識を築いていく過程であった。本格的な研究論文が誌上に登場するのは、1890年半ばの梅雨論争からであった(宮川 2016)。

### 5. 災害報告システム

地方天気予報の開始以前、地方測候所には二つの重要な業務があった。一つは毎日の気象観測および記録であり、もう一つは災害情報の収集であった。近年の災害史研究によれば、江戸期の災害時における行政システムはきわめて高度に組織化されていた。災害発生時、大名や代官らは被害状況を把握して幕府に報告する義務を負っていた(倉地 2013)。

明治の観測事業初期においても、その伝達システムが部分的に継承される。変更された点を挙げれば、災害による被害状況だけでなく、災害そのものの詳細な



第1図 広島県内の異常気象・災害報告をつづつた『諸県暴風報告綴込』(広島市江波山気象館所蔵、著者撮影)。

状況や、気象・気候に関する種々の情報を報告するよう各村役所が求められるようになったことである。被害状況は役所や警察署による調査後、県令に報告された一方、測候所には気象状況が報告された。第1図はその一例である。電信が設置される前であったため、村長は災害状況を葉書で報告していたことがわかる。この葉書は『諸県暴風報告綴込』と題された冊子に綴じられている。1880（明治13）年からの記録をまとめたこの冊子には、暴風のような災害事例だけでなく各種異常・特異気象現象に関する報告記録もまとめられている。第1図（左側）によれば、「本日早暁ヨリ曇天ニシテ寒気□□午前十時三十分ヨリ初電アリタリ」（□□は判読不能）とあり、1894（明治27）年の初電が報告されている（広島測候所 1896）。また暴風に関する報告は県内にとどまらず、測候所を通じて他県とも交換されていたようだ。上述のとおり、協議会において電信利用料の無償化交渉が当時の気象事業の重要課題であったが、通信インフラの設置もふくめ、県内外において電信を自由に利用できるようになる以前は、気象に関する情報収集は郵便で行われていた。

この時期、県内各地の行政単位からの気象現象・災害報告システムが意味していたのは、一つには村々に気象観測や災害報告のシステムを担わせつつ、管区内の観測網を徐々に構築していたことであり、もう一つは測候所が気象に関する業務を担う科学機関であることを周知しようとしていたことである。天気予報の実施以前は、測候所はその役割どころか存在すら多くの人びとになじみがなかった。ひとたび異常気象や暴風など自然災害が発生すると、その様子を事細かに、それ以前とは異なる方式での報告を促しつつ、測候所を中心とする新しい観測のあり方が示された。新しい観測様式では時刻や雨量などあらゆる事項を可能な限り数値化させるとともに、その年の初電のように記録する価値があいまいなものも気候を理解する上で重要なデータのの一つとして報告が義務づけられた。なかには観測機器が設置されていなかったり、設置されていても単位が統一されていなかったり（センチメートルとインチ、摂氏と華氏など）と、克服すべき課題が山積していたことも事実である。しかしそうした報告が県内各地から測候所に一元化する観測網が構築されつつあった。また、電信網の未整備から郵便による状況報告が行われていたために即時観測は望めなかったものの、一つの災害に関する情報が科学的なプロセスで蓄積され、農業にも応用が見込まれる気候研究へとつな

がっていく。上述の岡本保佐による論考はその一端であった。

もう一つ着目すべきは、そのプロセスに気象学や観測業務のトレーニングを受けていない人びとが少なからず参与していたことである。広島測候所の初期観測員を含め、草創期における地方測候所はそうした非専門家、それも気象という語の指すところすら明確に共有していない人びとに支えられていたのである。1870年代から1880年代の日本は、まさに近代的な気象観測システムへの過渡期であり、広島を皮切りに地方測候所の設置が各地で進められるなかで、他県でも同様の状況が見られたことだろう。

## 6. 皆既日食と測候所

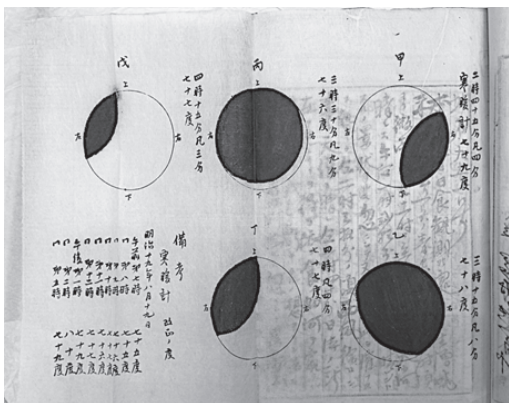
地方測候所および観測網の役割が全国的に周知されはじめる一つのきっかけとなったのが、1887年8月19日の皆既日食である。この皆既日食は日本にとって1786年以来のもので、なにより近代的観測事業が始められてから初の日食であり、欧米各国でも関心が高かったこともあって明治政府は観測を成功させようと躍起になっていた。

政府は中央气象台主導で日食観測プロジェクトを進めることとし（天文台の設置はこの翌年のことである）、皆既帯の小中学校や郡区役所には授業や業務を中止させてまで日食の観察・記録・報告を実施するよう通達したという（齊藤 1969a）。さらに観測活動に不慣れた児童や役場職員のために「心得書」を配布して、それを官報（8月5日付、第1231号）にも掲載して観測方法や記録すべき事項、すなわち日食開始・終了時刻、食の経過・スケッチ、気温変化などについて詳細な説明を付したことは政府の意欲の現れであった。また天文学者はもちろんのこと、気象学者など他分野の科学者たちも日食観測に意欲的であった。それは科学後発国である日本が日食観測を成功裏に収めることにより、西欧各国が独占していた科学研究の最前線に日本も参入しようという野心がはたらいたことによる。

日食当日の状況については齊藤（1969a, b）に詳しい。それによれば、当日は広範囲で曇天あるいは雨天となり、ほとんどの地点で観測できなかった。そうしたなかで科学者による観測としての成功例は荒井郁之助によるものが報告されている。荒井は正戸豹之助や新潟測候所長紫藤 章らとともに新潟県三条で観測を実施し、コロナの撮影にも成功した。その写真は英王立天文協会の紀要にも掲載された（Arai 1887）。

明治初の皆既日食におけるもう一つの重要な目的は、国民を「国家プロジェクト」的科学的活動に動員することであった。実際に観測活動に携わらせて「科学」を身近なものと感じさせること、すなわち科学啓蒙であった。上述のように政府は官報に詳細な観測方法などを記した「心得書」を掲載し、児童や地方役人に科学的観察・観測法を学ばせた上で、彼らを観測活動の場、科学の実践の場に立たせたのである。古来より日食や月食は不吉な兆しと認識され、また日食に関する多くの迷信も各地で伝えられており、知識人のなかにはそうした迷信の払拭に腐心した者もいた（椎谷1888）。日食が科学的（天文学的）現象であり、それゆえ科学研究の対象であること、観測や記録は科学者でなくとも参加できることを知らしめ、国民の科学啓蒙を図ったのである。

それに加えて、活動後に観測内容を各地の測候所へ報告することが義務付けられることで、測候所は「科学機関」として認知されることにもつながった。たとえば部分日食であった広島でも県から訓令が出されて郡区役所においても日食観測が実施された。広島測候所は県内各地からの報告（第2図）をもとに、地方紙の芸備日報に日食の詳細な経過やデータなどを報告した（広島測候所 1887）。多くの人びとにとって地方測候所の役割や存在意義は自明でなかったが、各地における日食報告を測候所がとりまとめ、その概要を各地の新聞に報告したことで、測候所は天に関する科学活動を担う機関であることが知られることとなった。



第2図 広島県内における日食観測の記録『日蝕前後気象観測書類』（広島市江波山気象館所蔵、著者撮影）。

## 7. 結びにかえて：地方測候所の資料保存とその意義

最後に、地方測候所（現地方気象台）に関する史資料の意義について触れておきたい。

冒頭に述べたとおり、本研究は広島市江波山気象館に所蔵されている史料に多くを依拠している。江波山気象館所蔵の貴重史料の多くは、広島地方気象台にて保管されていたものが移譲されたものである。原爆を経験した広島で草創期の各種資料が焼失されずにいたことは、奇跡に近いと言えるかもしれない（気象館も被爆建物である）。そのおかげで、広島測候所の成立過程や、直後の測候所運営の様子が垣間見られるわけだが、では他の地方気象台における史資料の保管状況はどうであろうか。

地方気象台の役割とは何か。現代におけるそれは、一次的には所在する地域の防災拠点であろう。各地で発生する様々な気象災害について、地域住民へ注意報や警報を発令して注意を促し、住民の生命・財産を守ることが地方気象台の肝要な役割である。また各地の気象データ収集も同様に重要な任務である。

一方で、本稿が述べてきたとおり、地方測候所は設立初期の段階から観測ネットワークの地域的中心を担うと同時に、人びとの暮らしに深く関わる気象現象や災害に関する多様な記録を残してきた。そしてそれらは、当時の人びとの気象に関する行動や意識を教示してくれる。

京都の北白川小学校で編まれた『北白川こども風土記』を通じて、学校と地域の関係性について多彩な角度から論じた『学校で地域を紡ぐ』において、編者の菊地 暁による以下の記述は、地方測候所の意義について重要な示唆を与えるものである。

「学校が、子どもたちの学びの場であると同時に、多様な情報と社会関係が交錯する、地域の結節点だという事実である。近代の学校は、既に一世紀半の歴史を有している。そしてしばしば、〇〇周年などを契機に、校史を編纂し、関連資料を収集し、郷土資料室を開設する。（中略）小中学校が全国くまなく設置されていることを考えると、それらの総量は膨大なものに上るだろう。（中略）「学校資料」は地域の来歴を解き明かし、将来を展望する上で、重要な足がかりとなり得るものだ。」（菊地・佐藤 2020）

「学校」を「地方測候所」に置き換えてみるとどうだろうか。測候所は小学校ほど多く設置されていたわけではないが、上に見てきたように、県内各地から気象

に関する情報やデータが報告されていた点において、各地の気象や災害の「来歴」を解き明かす貴重な手がかりを有していると言えるだろう。各地方測候所に集められた資料には、数字で表された観測資料（すでにデジタル化されたものも多い）はもちろんのこと、データ化されていない、数値化しがたい現象・事象の記録も含まれている。そうした資料にこそ、今では失われた各地域の過去のすがたを物語るものや、災害についての情報、人びとの防災に関する知識・知恵があるかもしれない。現在の地方気象台に眠っている（かもしれない）資料は、過去の証言者たる史料として、各地の人びとの暮らしや自然との関わりを歴史を紡ぐ可能性を秘めている。

また各地における気象事業の草創期については、いまだ研究が十分になされているとは言い難い。たとえば本稿が取り上げた広島においてさえ、結局のところ誰が測候所の設立を進める主因となったのか、日々の観測実践はどのようなものだったのかなどの疑問については推測しかできない。非専門家の人びとが新しい科学を経験することになったとき、彼らはそれをどのように認識し行動するのか、過去の実験経験とどのように結びつけるのかなど、歴史的に興味深い多くのテーマが解明されていない。その手がかりとなる史料が各地方気象台にて発掘・発見されるのを待ってはいないだろうか。

昨今、経費削減や保存場所確保の困難さ、各種資料のデジタル化などにとまどい、ともすればそうした古い史料はいち早く「整理」の対象となって処分されることが気象に限らず増えている。しかしながら、過去を知り、学ぶことは、史料が残されていてこそはじめて可能となる。そして一度失われれば二度と戻ることはない（歴史遺産の廃棄という富士山測候所の悲劇を忘れてはならない）。一歴史研究者として、各地の気象台において貴重史料が長く保存され続けることを切に願うしだいである。

### 参 考 文 献

- 安藤隆夫, 1971: 広島地方気象台の古文書べつ見. 百年史編纂ニュース, (1), 6-9.
- 荒井郁之助, 1882: 本邦測候沿革史. 気象集誌, 1, 1-6.
- Arai, I., 1887: The total eclipse of the Sun, 1887 August 19. Mem. Roy. Astron. Soc., 49, 271-273.
- Brickers, R. and C. Ladds, eds., 2008: [Robert Hart] Documents Relating to the Establishment of Meteorological Stations in China and Proposals for Co-operation in the Publication of Meteorological Observations and Exchange of Weather News by Telegraph along the Pacific Coast of Asia [1874]. Chin. Marit. Cust. Proj. Occas. Pap., (3), 15pp.
- <https://www.chinafamilies.net/wp-content/uploads/2021/06/occasionalpaper3.pdf> (2022.2.10閲覧)
- 中央気象台, 1888: 第一回気象協議会日誌 [第一回気象協議会日誌]. (広島市江波山気象館所蔵)
- 中央気象台, 1901: 明治三十四年中央気象台一覧 [明治三十四年中央気象台一覧], 116pp.
- 遠藤正智, 2022: 広島市江波山気象館所蔵の気象学史的資料. 天気, 69, 339-344.
- 広島地方気象台, 1962: 気象台設置一件—広島地方気象台保存資料一. 測候時報, 29-10, 330-338.
- 広島県勸業課, 1879: 明治十二年気象台設置書類 [明治十二年気象台設置書類]. (広島市江波山気象館所蔵)
- 広島県立文書館, 2006: 神奈川県鎌倉市藤井家文書. (広島県令藤井勉三文書) 仮目録.
- 広島測候所, 1896: 明治二十三年一月ヨリ 管内 暴風雨出水 降雹, 霰臨時 報告調査表. (広島市江波山気象館所蔵)
- 広島測候所, 1887: 日蝕前後気象観測書類 [日蝕前後気象観測書類]. (広島市江波山気象館所蔵)
- 菊地 暁, 佐藤守弘 編著, 2020: 学校で地域を紡ぐ: 『北白川こども風土記』から. 小き子社, 470pp.
- 気象庁, 1975a: 気象百年史. 740pp.
- 気象庁, 1975b: 気象百年史 資料編. 442pp.
- 鯉沼寛一, 1962: 気象観測の開始と測候所の設立—広島「気象台設置一件」に関連して一. 測候時報, 29, 324-329.
- 鯉沼寛一, 1969: 内務省における気象観測の開始の経緯と気象台の名称. 天気, 16, 105-108.
- 倉地克直, 2016: 江戸の災害史. 中央公論社, 244pp.
- MacKeown, P. K., 2011: Early China Coast Meteorology: The Role of Hong Kong. Hong Kong Univ. Press, 289 pp.
- 宮川卓也, 2016: 帝国日本の気象観測網拡大と梅雨研究. 科学史研究, 276, 302-313.
- 村田文夫, 1869: 西洋聞見録 (朝倉治彦 監, 1987: 明治欧米見聞録集成 復刻 第1巻. ゆまに書房, 592pp).
- 村山信彦, 1979: 広島の気象百年のこと. 測候時報, 46, 205-210.
- 根本順吉, 1965: 日本科学技術史大系第14巻地球宇宙科学, 第5~6章, 第10~12章. 日本科学史学会編, 第一法規出版.
- 日本気象学会, 1957: 日本気象学会75年史. 68pp.
- 岡本保佐, 1892a: 広島県気象観測効用一斑 [広島縣氣象觀測効用一斑]. 気象集誌, 11, 58-63, 114-126.
- 岡本保佐, 1892b: 広島県気象観測効用一斑 (前号ノ続) [廣

- 島縣氣象觀測効用一斑（前號ノ續）]. 氣象集誌, 11, 114-126.
- 齊藤国治, 1969a: わが国の科学の日食観測事始め—明治20年皆既日食観測の記録—. 天文月報, 62, 161-166, 168-169.
- 齊藤国治, 1969b: 明治20年（1887）8月19日の皆既日食観測についての調査 専門家の観測と一般市民の観測. 東京天文台報, 14, 423-472.
- 椎谷四郎吉, 1888: 日蝕観測実記. 椎谷四郎吉発行, 83pp. [https://dl.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/831070\(2022.2.14閲覧\)](https://dl.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/831070(2022.2.14閲覧))
- 篠原武次, 1971: 一冊の野帳をめぐって—明治初期の広島測候所の気象観測. 測候時報, 38, 380-384.
- 富田淳久 訳, 1975: 測候論説 (Henry B. Joyner 著). 気象百年史資料編, 7-12.
- 富澤一弘, 江崎哲史, 2005: 明治30年代における地方測候所運営についての一考察—前橋測候所の事例を中心に—. 産業研究, 41, 27-41.
- 若林 悠, 2019: 日本気象行政史の研究. 東京大学出版会, 366pp.
- Zhu, M., 2012: Typhoon, Meteorological Intelligence, and the Inter-Port Mercantile Community in Nineteenth-Century China. Ph.D dissertation, State Univ. New York, 322pp.
-