

科学史のなかでの気象学史：「歴史の科学化」と 社会史視点という両輪†

塚原 東吾*

日本気象学会のなかで、気象学史研究連絡会が立ち上がったことを、筆者の専門とする科学史の観点からも喜ばしく思う。これが新たな「学際的」なアプローチに繋がることを期待している。本稿では、以下の3つのポイントを検討したことを報告する。

1. 科学史と気象学
2. 気象学と科学史の相互交流
3. 科学史，パラダイム論を超えて（「両輪論」とPNS）

1. 科学史と気象学

科学史と気象学の関係は、気象学史を検討する分野として、切っても切れないものであることは言うまでもない。歴史研究の対象として気象学は重要な分野になっていることをまずは紹介しておきたい。現在、海外では多くの研究が出始めており、国際科学史ユニオンのなかでも、気象学史はひとつの部会（コミッション）として独立しているように、活発な出版活動が行われている。日本でも、科学史学会の雑誌『科学史研究』の2016年1月号では、特集「近現代の気象学における観測とシミュレーション」が生まれ、有賀暢迪による導入「科学史から見た近現代の気象学」のほか、財部香枝「明治初期日本に導入されたスミソニアン気象観測法」、宮川卓也「帝国日本の気象観測網拡大と梅雨研究」、有賀暢迪「台風の数値予報の始まり、あるいは黎明期の計算気象学における問題意識の連鎖」のほか、気象学会会員の増田耕一による論文「地球温暖化に関する認識は原因から結果に向かう思考によって発達した」も掲載されている。気象をめぐる学史

は、気象業務の歴史という経済政治史的な側面を含みながら、趣味的なものを超え、学問の歴史として意義のあるものであり、また業務史としても社会史の重要な一環として本格的な取り組みが必要なものであることは言うまでもない。この場合、気象学は科学史にとって、重要な一分野であり、その学問の対象であるということになる。

2. 気象学と科学史の相互交流

科学史は気象学を、理論面（学問的な歴史として）、もしくは実践面（観測事業などの社会史的なものとして）から、研究の対象として扱うというのが、第一の側面であるが、ここからは相互に専門知識を用いて研究を進めてきた事例を紹介しておきたい。

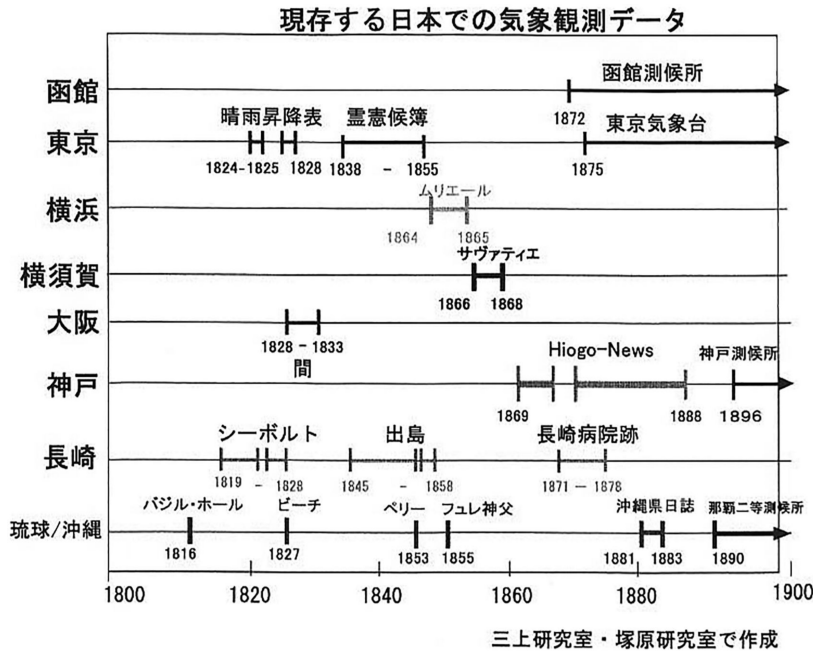
これは筆者のかかわった研究であり、そもそも日本の蘭学研究から、19世紀に日本を訪れたドイツ人医師であるフォン・シーボルトの文献を研究していたことにさかのぼる。筆者は、1980年代終わりにドイツ・ルール大学（ボップム）でシーボルトについての古文書の調査をしているなかで、膨大ともいえる量の気象観測記録に出会った。これらの解析を進める中で、気象学・気候学を専門とする三上岳彦・財城真寿美（当時は両方とも東京都立大学）との共同研究に発展して、19世紀のオランダ資料を利用した歴史的気候の再現を行うというかたちで、オランダ王立気象庁（KNMI, Dutch Meteorological Institute）の Dr. G. Können, イギリス気象局（British Met. Office）、ベルギー王立アカデミー（Koninklijke Akademie, Belgie）の Dr. G. Demaree およびイーストアングリア大学気候研究ユニット（Climate Research Unit at Univ.

* Togo TSUKAHARA, 神戸大学国際文化学部。

神戸市灘区鶴甲1-2-1

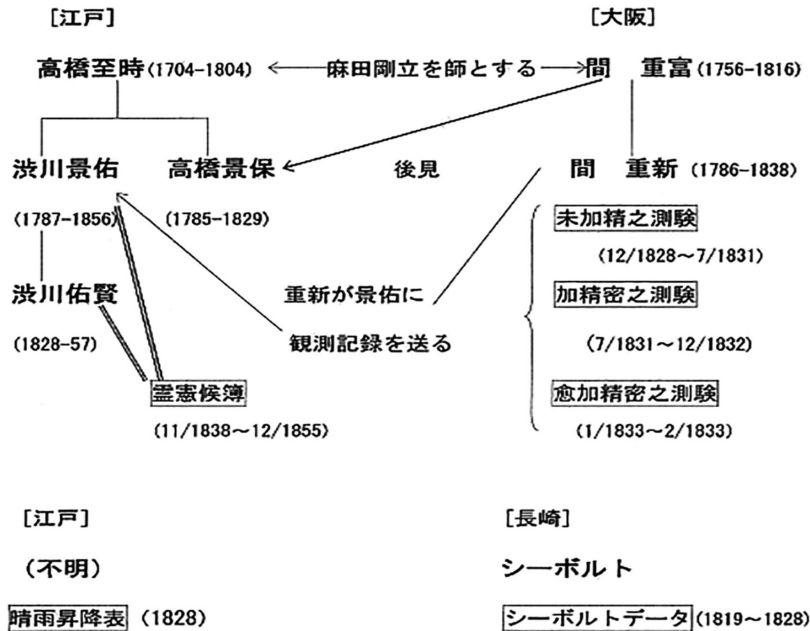
© 2017 日本気象学会

† 第1回気象学史研究会「気象学史研究はどうあるべきか」2017年5月27日・東京での講演記録。



第1図 現存する日本での気象観測データ。

●機器観測における残存する主な記録と人物の関係●



第2図 機器観測における残存する主な記録と人物の関係。

East Anglia)のDr. P. Jones からの協力を得て、世界的に日本の古気候再現に取り組むことになった。

この調査・研究の結果の概略は、まず第1図をご覧ください。これは科学史の知見をもとに、気象観測データ（なかでも機器観測データ）がどこにどれだけ残っているかを示したものである。

長崎を訪れたフォン・シーボルトはじめ、長崎ではオランダ系の医師による観測が断続的に行われていたことがわかる。

また東京（江戸）では、浅草に設置されていた「暦局」が、暦を作成するために天文観測をしていたのだが、その天文観測記録に、気象データ（温度と気圧のデータ）が含まれていることも分かった。

さらにシーボルトは日本では近代医学を日本に伝えたこと、それを長崎の鳴滝塾で、若き日本の蘭学者たちに教授したことが知られているが、気象観測についても、温度計・気圧計を江戸や大阪で蘭学者たちと交流した際に伝えた形跡がある。これらの記録をもとに、江戸時代の機器観測における残存する主な記録と人物（蘭学者・江戸期の天文学者）の関係を見てゆくと、江戸と大阪で、第2図のような関係が見られる。

さらに開国期には、多くの外国人が開港場に居住するようになった。そのなか

でもたとえば横浜のヘップバーン（ヘボン式の表記法で有名）なども、気象観測をしていたことが分かってきたし、さらに横須賀の海軍の造船施設でのフランス人の観測、神戸でのイギリス人港長マーシャルおよびマールマンによる観測がある。沖縄ではたびたび寄港した外国船での観測がある。

このようにして1872年、函館で最初の気象観測所ができて公式の気象観測が始められ、また追って東京で観測が始められるようになる以前に、いくつかのデータセットを歴史の観点から見出すことができたのである。

ただ、これらのデータは、そのままでは使えないケースが多いことは言うまでもない。そのため、ここからが気象学の専門家である三上・財城が共同研究として果たした部分である。それは多くの補正や均質化・クオリティチェックを行い、データとして現在のデータセットに接続可能なものにするのである（第3図）。

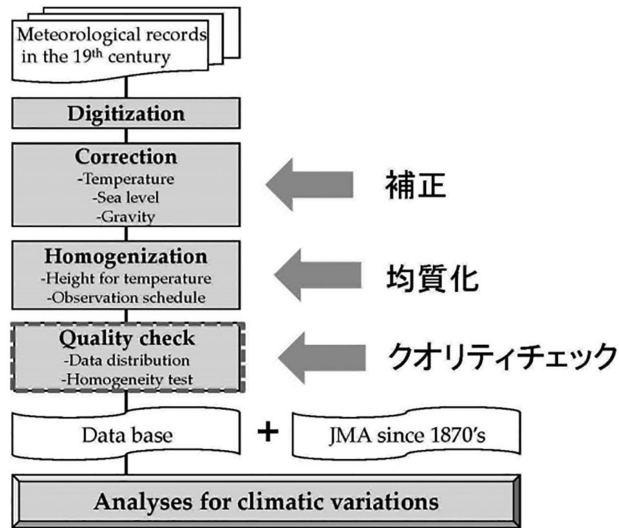
これらの結果、ある程度信頼できるデータが得られた。それは、第4図のようなものである。

このようなかたちで行われた古気象の再現は、主に Können *et al.* (2003) と Zaiki *et al.* (2006) の2つの論文で報告している。

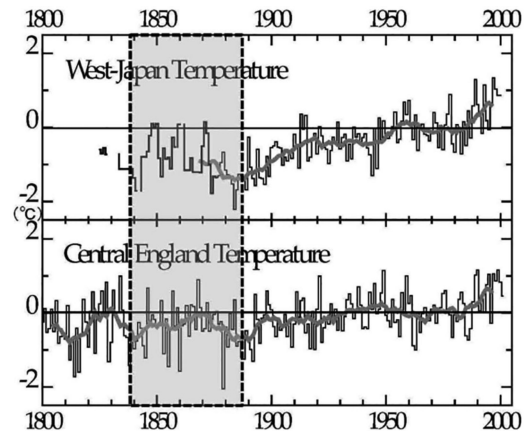
またこれに加えて、北京にあったロシア領事館のデータや、根室で観測された松前藩の番屋のデータ、さらに茨城の庄屋が長年記録していたデータの解析など、歴史データの解析については、科学史と気象学の知見を合わせるかたちで進めている。

現在の調査・研究としては、このような科学史と気象学の協力をさらに地理的に拡大して、19世紀、香港・上海など中国の沿岸都市（植民地開港場）での、イギリスの新聞に掲載された気候情報の歴史的検討と、気候変動の研究への資料的価値の検証を行っている。中国沿岸の「開港場」では、1873年にいわゆる

研究の流れ Studying flow



第3図 共同研究での流れ：財城・三上によるデータの検証。



第4図 年平均気温データの長期変動。上が西日本、下はイングランド中部、点線で囲んだ、陰影を付した部分が財城・三上・塚原らによって再現したもの。

CCMR (China Coast Meteorological Register) ができる前の、アヘン戦争（1840～42年）のころから、主に香港を中心としたイギリス人による観測と、上海を中心としたジェズイットによる観測が行われていた。

なかでもイギリスは5つの開港場で「英字新聞」を発行しており、いわゆる、大英帝国メディア・ネット

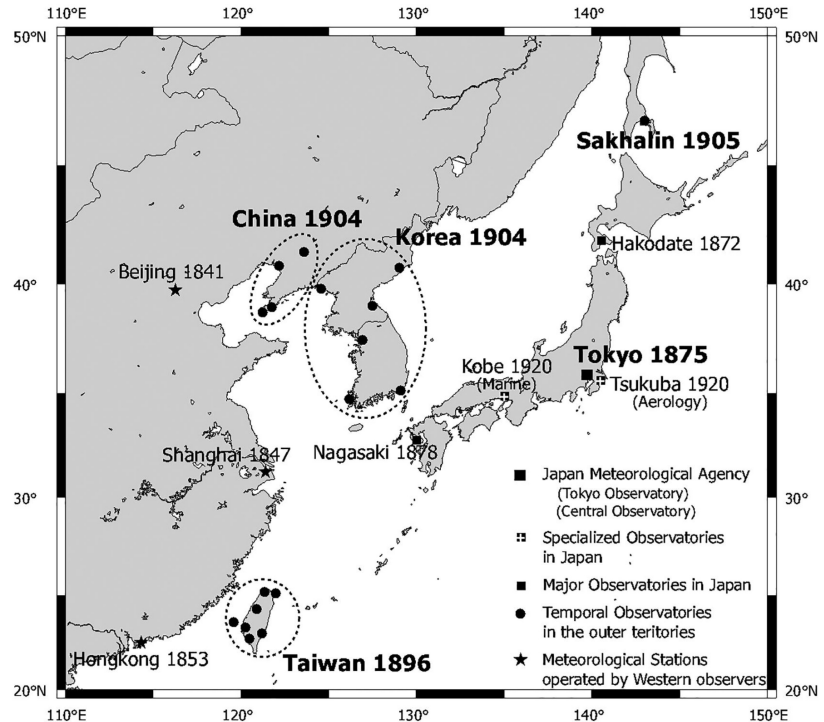
ワークが形成されていた (Zhu (2012) などを参照)。それらの新聞には気象観測記録が (部分的で断続的ではあるが) 掲載されており、これらは歴史的に、貴重な観測データであると呼ぶにふさわしいものだと考えられる。そのため、財城・塚原は、いくつかの検討や先行研究の調査などを行い、それに合わせたパイロット研究として、いくつかの場所と時代を特定して (上海, 1849-1854; 香港 (上海で観測され香港から報告されたものを含む), 1847-1851; 広東, 1830-1840; 芝罘 (青島), 1859) 調査を進めている。

問題点としては、歴史的な検討が必要なことである。これはいわゆる「メタ・データ」すなわち観測

状況・観測者などについての情報が不足しているというものであるが、これは現在、鋭意検討中である。

さらに第5図にあるように、日本の気象観測ネットワークが、日清・日露戦争をはじめとする大日本帝国の拡大と歩みをともしていたことは一目瞭然である。そのなかで、歴史気象学的な観点からは、戦中期のデータの欠落が夙に指摘されてきているが、それについての検討も進めている。特に香港周辺を中心とした日本の気象観測に関する歴史的な「欠落」については、香港天文台 (気象台) 台長のシュン・チャーミン氏からの要請もあり、日本の戦時気象記録の調査を行っている。正確には「戦時」ではなく、広い意味での「大東亜気象期」、日本のアジアへの戦時的拡張に伴う時期が検討の対象となっている。香港は、日本の占領にともない、イギリス時代にあったような拠点としての意味を失いつつあった。またこの時代、航空気象がより重要になるため、軍隊の中での「気象部隊」の位置付けについての検討も必要となる。

この研究パースペクティブから見ると、さらに広義には、明治期の北海道における気象観測網の拡張



第5図 アジアにおける日本の気象観測網の広がり、ヨーロッパ列強の気象観測拠点。

や沖縄・奄美での気象観測など、最初期の国内植民地における気象観測網の成立も、この範疇として考察が可能である。日本の植民地・戦時気象学研究的の嚆矢は、山本晴彦による当時の満州 (現在の中国東北部) の気象観測史の研究である (山本 2014)。山本は、当時の満州と北支・中支 (それぞれ現在の華北・華中) あたりをカバーしているため、塚原・財城は、現在のところ、当時の南支 (現在の華南)・香港の周辺から内南洋 (現在の南洋諸島)、外南洋 (現在の東南アジア) のエリアについて調査している。

3. 科学史、パラダイム論を超えて (「両輪論」と PNS)

科学史と、その科学史が対象とする当該の科学そのものの関係は、大きく分けると2つの在り方が考えられる。まずは、近年の地球温暖化問題などで注目されるような、「歴史の科学化」とでもいえるような立場である。これは歴史の実像 (史資料) に対して、現在の科学の視線からこれらを調査・検討して、再構成・再現するものであり、たとえばデータレスキューによ

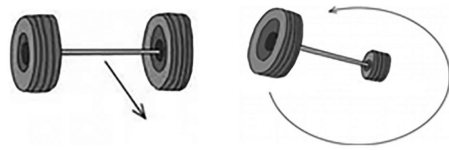
る古気候の再現などがある。それはある種の「数量化革命」を歴史学の実践にもたらすことであろうし、それは基本的にデータ主義的である「ガリレオ科学」（機器によるデータの収集，数学による定式化，実験による演示という3つの要素を持つもの）の方法に沿うもので、講義で言うなら、気象学パラダイムへの適合を目指し、NS（ノーマル・サイエンス）化することであろう。

もう一つは、（現在も含む）科学の社会的な在り方について、それが歴史的（文化的・制度的）に形成され、現実世界のなかで連綿と実践されている営為であることを解明してゆくこと、すなわち「科学の歴史化（社会史化）」である。科学史のスタンダードなアプローチのひとつがこれである。科学史そのものには、インターナリズムとエクスターナリズム（科学理論そのものの内的な発展の過程を検討するものと、科学に対して社会や科学機器の発展など外的な要因がどのような影響を与えてきたのかを検討するもの）と呼ばれる2つの方法が主流にある。特にこの後者の道筋をたどって、気象学を含む科学を、社会的文脈のなかで位置づけていくことは重要な課題になってくるだろう。そこでは近年、PNS（ポスト・ノーマル・サイエンス）という形で提唱されているように、パラダイムを超えた視点からパラダイムをとらえてゆくという、科学史の新しい見方も活用できるだろう。気象学を歴史的に見ていく場合にも、学問史としての学問の内実と、社会史としての実践が相互にどのような関係を持つてきたかを、広く、そして複眼的に描くことが試みられるようにならなければならないだろうと考えられる。

ただ、これらの2つ（歴史の科学化と科学の歴史化）は、互いに相反するものではなく、「両輪」として、協調的に運営されることが望ましい。ある意味での「戦略的互惠性」を持つものだと考えられる。

「両輪」という言葉の含意を考えておきたい。

まず、一輪車や猫車（悪路走破性はこのほうがいいが）よりは安定するはずである。だが、偏りがあると方向性がさだまらず、一輪で行くよりも悪いことになる（第6図を参照）。科学が一輪車で、猫車のように悪路を大きな荷物を載せて走破する場合には、操縦者の力業によるものが多く、またサーカス的な一輪車のようにバランス感覚が重要だが、現代社会の科学はすでに高度に細分化され、また特定領域での専門性が必要とされるものとなっているため、そのような研究領



第6図 同軸上の両輪。



第7図 直線状の2輪。

域を広く鑑みるようなバランス感覚や操縦者の力業には、すでにあまり期待できないものになっているという懸念がある。

それでも、もし、もう一つのタイヤが、前後についているとしよう。自転車のようなモデルである（第7図）。これなら、多少、大きさや軸のありかたが偏っていてもいいのではないのだろうか？

筆者の見解は、学問間の協力とはこうでなくてはいけないという（強い）立場論、もしくは「学問のあるべき論」では必ずしもないことは、ここで白状しておこう。ただそれでも、現在のますます複雑化し、さらに細分化している科学の進む方向には、危惧を感じている。だから今の科学には両輪があったほうがいいと思うし、それは片方が小さくても、「ないよりはまし」だと思うという、「(弱い) 推奨の立場」、もしくは構造改革論や改善論くらいは主張できると思っているところである。

そのほかにも「学際研究」の意味を考えるため、そしてその将来を展望し構想するためのキーワードは多い。

科学史のアプローチも、一枚岩ではない。さまざまな可能性が展開している。いわゆるパラダイム論以降の科学論（科学技術社会論（Science, Technology and Society: STS）的なアプローチともいえる）、また「科学の人類学」や「科学の地理学」などとも呼ばれる分野に呼応したものである。知のハイブリッドやサーキュレーションなどもある。

さらに、気象学と歴史学の交差は、近年では、「トランス・サイエンス」型の研究、または「ポスト・ノーマル・サイエンス時代の科学の望ましいありかた」などとも呼ばれる、新たな時代に即応した研究ス

タイトルでもあると考えていいだろう。温暖化問題への「市民参加」・政策的助言と決定プロセスの望ましい在り方や、それに関与する「新たな（広い視野に立った）専門家像」が求められている。

このような時代に、気象学と科学史は、より深く、そしてより広い形で、また質的・量的な両面にわたる協力関係をもつことが望まれているのだろうと信じて疑わない。

参 考 文 献

Können, G. P., M. Zaiki, A. P. M. Baede, T. Mikami, P. D. Jones and T. Tsukahara, 2003 : Pre-1872 extension

of the Japanese instrumental meteorological observation series back to 1819. *J. Climate*, **16**, 118-131.

山本晴彦, 2014 : 帝国日本の気象観測ネットワーク—満洲・関東州. 農林統計出版, 330pp.

Zaiki, M., G. P. Können, T. Tsukahara, P. D. Jones, T. Mikami and K. Matsumoto, 2006 : Recovery of nineteenth-century Tokyo/Osaka meteorological data in Japan. *Int. J. Climatol.*, **26**, 399-423.

Zhu, M., 2012 : Typhoons, meteorological intelligence, and the inter-port mercantile community in nineteenth-century China. Dissertation, Graduate School of Binghamton University, State University of New York, 333pp.