

令和 6 年 6 月 23 日現在

機関番号：84433

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2021～2023

課題番号：21K00261

研究課題名(和文) 近世天文暦学者の研究過程とその背景

研究課題名(英文) Research process and background of astronomers in Edo period

研究代表者

嘉数 次人 (Kazu, Tsuguto)

地方独立行政法人大阪市博物館機構 (大阪市立美術館、大阪市立自然史博物館、大阪市立東洋陶磁美術館、大阪・大阪市立科学館・課長)

研究者番号：90853622

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,300,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、主に18世紀中ごろから19世紀前半における幕府天文方を中心に、天文暦学者の研究過程とその背景の解明に取り組んだ。研究に当たっては、彼らが「もの」をどのように使ったかという視点での調査を行った。特に、(1) 幕府天文方による紅葉山文庫の書物利用の実態の把握、(2) 天文観測機器の構造と、観測データ利用の様子の把握、の2つの視点から研究を行った。その結果、研究者が書物から知識を理解し、暦法作りや天体観測に活用する過程や、その背景にある研究環境を明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、近世の天文暦学者たちの研究過程を明らかにする上で、「ものを使う」という視点から考察を行った。本研究で得られた成果を、従来からある「ものづくり」の視点と合わせることにより、精密な観測機器を作り、それをを用いて正確な観測データを得て、データをもとに正確な暦法を作る、という暦学者たちの研究の一連の流れを俯瞰し、研究の背景にある彼らの考え方を理解するという、新しい視点を示すことができた。

研究成果の概要(英文)：This study focused on Japanese Shogunate astronomers from the mid-18th century to the early 19th century, and aimed to clarify the process and background of their research. In this study, we investigated how Shogunate astronomers used the tools. In particular, we conducted research from two perspectives: (1) to understand what books in the Shogunate library "momijiyama bunko" were used by the Shogunate astronomers and how they used them, and (2) to understand the structure of astronomical observation equipment, and how the observation data was used. As a result, we clarified the process by which researchers understood knowledge from books and used it in creating calendars and astronomical observations, as well as the research environment behind this.

研究分野：科学史

キーワード：幕府天文方 紅葉山文庫 天体観測機器 もの使い 研究過程

様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

江戸時代に発展した天文暦学に関して、「ものづくり」という視点での研究は近年多く行われ、製作にかかる技術的、理論的水準の高さなどが明らかにされてきた。例えば、主にイエズス会士系天文書の知識を利用して作られた観測機器は、角度で30秒、時間で1秒程度の精度を持っているなど、伝統的な技術と海外から流入した知識を融合しながら、精度の高い「もの」が作られた実態が明らかになっている。

一方で、科学研究の成果は、作られた「もの」を活用することによって得られるものであり、その使い方によって得られる成果も変化する。また、当時の暦計算理論の精密さと実際の観測精度とのギャップもあったはずである。さらに江戸時代において、天文暦学者たちは、研究のバックグラウンドとなる知識や情報の多くを書物によって得ている。

従って、観測機器だけでなく、書物や天文台の諸設備などを広義の「もの」と考え、どう作ったかという視点に加え、どう使ったかという「もの使い」の視点も加えた総合的な実態解明を行うことは、天文暦学者の目標である精密な暦法作成の過程を総合的に明らかにするものであり、近世天文暦学の発展と限界を評価する上で重要な意味を持つ。しかし、上記のような視点での先行研究は少ないのが実情である。

2. 研究の目的

このような背景を受けて、「もの使い」を視点の中心に置いた上で、近世天文暦学者の研究の過程を考察しようと申請したものが、本研究課題である。そこでまず「もの」として焦点を当てたのは、書物と天文観測機器の二つである。

1点目については、近世の天文暦学における書物の価値は、現代とは比べものにならない程に高いものであった。当時は、海外との人的交流が厳しく制限されており、直接中国やオランダから来た人から天文学を学ぶことは実質上不可能であったことから、海外から輸入した書物を通じて情報を入手していた。そこで、幕府天文方を中心に、天文暦学者と書物の関係に焦点を当て、彼らがどのような書物を利用し、どのように利用して研究を進めたのかについてさぐる。

2点目の天文観測機器については、18世紀以降に作られた観測機器の中には、中国から輸入したイエズス会士系天文書などの影響が見られるものがある。その場合、天文暦学者たちは、西洋天文学の知識を利用して製造、使用していると考えられる。このことは、天文暦学者がイエズス会士系天文書にある天文理論をどのように理解してきたか、という疑問とも関係している。なぜならば、暦学研究においては理論と観測は不可分だからである。そこで、天文観測機器に焦点を当て、それらの構造や観測での利用をどの様に行っていたのかをさぐる。

3. 研究の方法

研究目的に沿い、幕府天文方を中心とした天文暦学者による書物や天文観測機器の利用実態を知るために各種文献史料の調査を行った。書物については、暦学者による史料に加え、貴重書が収蔵されていた幕府の紅葉山文庫に關係する史料なども調査することにより、彼らの書物の利用実態や知識の伝搬の様子を幅広く捉える。

また、天文観測機器については、『寛政曆書』などの書物に加えて天体観測記録も調査し、機器が作られた様子とその後利用された様子を、その時々における暦学者の書物利用とも関連付けながら捉える。

4. 研究成果

(1) 幕府天文方の書物利用と情報の伝搬

書物利用については、幕府天文方による紅葉山文庫の蔵書利用を知るため、書物奉行の業務日誌である「御書物方日記」を中心に、『御文庫始末記』や御書籍目録などの書物方史料を調査し、18世紀後半から19世紀前半を中心とした天文方の文庫利用の実態を分析した。その結果、天文方が紅葉山文庫の貴重書を活発に利用しており、『御文庫始末記』にも「近年八御三方天文方ノ外其例ナシ」と記されていることを確認した。また、「御書物方日記」でも、享保から寛延年間にかけて『暦算全書』、『西洋曆経』、『明史稿』、『靈台儀象志』が収蔵され、西川正休らが借用している記述を見出した。また、明和年間に行われた宝暦暦の修正事業においては、天文方佐々木文次郎が暦学書に加えて中国の史書も数多く借用していた。さらに、天明期以降も活発な借用が続き、中には寛政から天保年間まで40年あまり借用している例もあった。これらにより、天文方は紅葉山文庫の所蔵本を、暦法の理論研究だけでなく、古今の観測データの校合など、幅広く業務に活用していることが明らかになった。特に「御書物方日記」は、出納した書名と日付が具体的に記されていることから、今回の調査により、天文方の研究内容を具体的に知るきっかけが出来、今後の調査研究に活用することが可能となった。

また、18世紀半ばに行われた宝暦の改暦を牽引した徳川吉宗の意向で輸入された『西洋暦経』と呼ばれる書物については、これまで具体的な内容が明らかになっていなかったが、本研究において、「御書物方日記」など複数の文献の記述から、中国の朱雱という人物が康熙年間に『崇禎暦書』や『西洋新法暦書』等を集めて独自に編纂したものであると結論づけた。また、その原本とほぼ同じ構成を持つ写本が、戸板保祐ら仙台藩の天文学者の間で『崇禎暦書』の名で流布していることを明らかにした。戸板保祐は、これらが天文方山路家から伝授されたことを記しており、紅葉山文庫の蔵書が幕府外へも伝搬した一連の流れを見ることができた。

(2) 天文観測機器の利用

天体観測機器については、イエズス会士系天文書の流入による西洋天文学の影響を中心に調査を行った。その中で、18世紀半ばの宝暦改暦時については、『暦法新書』や大阪歴史博物館所蔵『測量御器之図』を調査し、京都の土御門泰邦が制作した天文観測機器「演周げつ」「象応格」の角度目盛は、西洋度(周天 360 度)を用いている記述を見出した。従来、これらは中国度を用いるという西村遠里の記述が知られていたから、異説となる。また、幕府が製作した簡天儀と測午表も、西洋度の角度が刻まれていた事を見出した。このことは、徳川吉宗が目指した西洋天文学の知識の導入が、改暦時に部分的に実現している可能性を示すものであり、西洋天文学の導入に失敗したという従来のイメージを変える可能性を秘めており、今後の研究が俟たれるところである。

その一方で、天体観測のデータ利用の様子を調査したところ、明和年間に行われた修正宝暦暦作成においては、天文方が西洋度で得た観測データを、周天 365.25 度の中国度に置き換えている様子も見出した。このことは、天文方の理論研究分野での西洋度の導入が、観測分野に対して遅れていたことを窺わせる。以上のことから、18世紀前半から流入した西洋天文学の知識が、基礎概念として研究者たちに定着する過程の一端を窺うことができた。

その他、麻田剛立ら民間の暦学者の天文観測記録を見ると、1770年代半ば頃から、西洋度を刻んだ観測機器を用いていることがわかった。このことは、イエズス会士系天文書が流布し、民間の研究者がそれらの書物を理解した時期を知る一端となろう。

以上の結果から、18世紀以降の天文暦学においては、徳川吉宗が禁書令を緩和してイエズス会士系天文書が輸入された事、また西洋天文学の知識を利用した改暦を目指した事、という2点が大きな意味を持っていることがわかる。

吉宗以降、紅葉山文庫に『暦算全書』、『西洋暦経』など各種の暦学書が収蔵されるようになり、幕府天文方が貴重書を利用して研究を行うことができる環境が整った。加えて、文庫に納められた史書なども業務で利用できるようになったことも明らかになった。これらの結果は、当時の日本の天文学研究の根幹であった書物利用の様子を把握する上で、重要な情報となるであろう。

また、天文観測分野においては、徳川吉宗の禁書令緩和以降、まずは観測分野で西洋天文学の導入が行われ、その後理論分野での内容理解が本格化した流れが見えた。この観測と理論における西洋天文学利用のタイムラグは、最大で宝暦改暦から寛政改暦までの40年程度に及んでいる。

一方、現状ではこの時期に関する我々の理解は進んでいない。従って、本研究の成果から、18世紀後半の天文暦学者の活動の把握の重要性を確認することができた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計5件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 嘉数 次人
2. 発表標題 18世紀後半における幕府天文方の紅葉山文庫利用
3. 学会等名 日本科学史学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 嘉数 次人
2. 発表標題 江戸幕府の紅葉山文庫と幕府天文方
3. 学会等名 天文文化研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 嘉数 次人
2. 発表標題 江戸幕府の天文方たちの図書利用
3. 学会等名 中之島科学研究所コロキウム
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 嘉数 次人
2. 発表標題 江戸時代中期における天文観測機器と観測データ
3. 学会等名 日本科学史学会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 嘉数 次人
2. 発表標題 近世日本の天文観測機器を考える
3. 学会等名 天文文化研究会
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------