

連載

江戸時代の天文学【14】

久米通賢

～ 天文測量の技術を応用した科学者 ～

松村雅文（香川大学教育学部）

1. はじめに

久米栄左衛門通賢（くめ えいざえもん みちかた、通称くめ つうけん、図 1、1780～1841）は、江戸時代後期、讃岐において、天文測量（天体観測や計算、機器の製作、測量や地図作成）、銃砲の製作、土木工事（塩田開発、銅山などの整備）等、多くの事業を、高い水準で成し遂げた人物です。従来から、坂出の塩田開発や、銃砲の製作などについてはよく知られていましたが、近年、その他の業績についても高い評価が与えられています。ここでは、天文関係を中心に、その業績をみてみましょう。

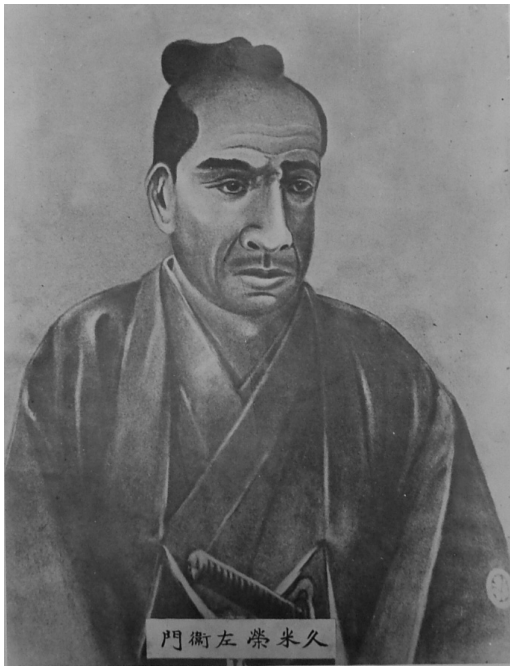


図 1 久米通賢の肖像画（財団法人鎌田共済会郷土博物館蔵）

2. 久米の生涯

久米は、1780 年（安永 9 年）、讃岐の馬宿（現・香川県東かがわ市馬宿）に生まれました。幼少時についての資料はほとんど無く、確かなことは判りませんが、大変手先が器用で、聡明であったという話が伝わっています。

1798 年（寛政 10 年）、久米は、大坂の間重富のもとに入門しました。間重富は、高橋至時とともに改暦業務に携わり、1797 年（寛政 9 年）には、新たな寛政暦を作り上げていた[1]ので、この大事業の完成のすぐ後に、久米は入門したことになります。

1802 年（享和 2 年）、久米の父が他界し、これを期に、久米は大坂から馬宿に帰郷しました。また、この年から高松藩に出仕し[2]、1836 年（天保 7 年）まで[3]、藩に仕えました。久米が間家に入門した経緯は定かではないのですが、帰郷後、すぐに高松藩に仕えたことを考慮すると、入門自体も、藩が関係していた可能性が高いと考えられています。

馬宿への帰郷後は、短期間の出張を除くと、1841 年（天保 12 年）に歿するまで、久米は讃岐で過ごし、多くの事業を行いました。江戸時代の讃岐出身の有名な科学者としては、志度（現・さぬき市志度）生まれの、平賀源内（1728～1780）がいます。平賀は、主に江戸などで多くの注目を浴びる活躍をしました。これに対し、久米は生涯の大部分を讃岐で過ごし、地味ではあるけれども、人々の役に立つような仕事（例えば、塩田開発、高松藩の財政建て直しの提言など）も多く行いました。久米の生き方と、平賀の生き方は、大変、対照的であるように思えます。

3. 天体観測

久米による天体観測の記録は、主に、「測量記」(鎌田共済会郷土博物館蔵、資料番号 A38)などに記されています[4]。「測量記」は観測の野帳であり、1807 年(文化 4 年)から 1817 年(文化 14 年)までの観測記録が記されています。ここには、恒星の子午線通過についての垂揺球儀の記録[5]や、恒星の高度の観測結果などが見られます。彗星については、1807 年(文化 4 年)と 1811 年(文化 8 年)の彗星の記録が記されています。

文化 8 年彗星は、「測量記」には簡単な記述があるのみですが、2002 年に鎌田共済会郷土博物館において新資料が発見され、この中に文化 8 年彗星の詳しい記録も含まれていることが判りました(図 2)。そこで我々はこの資料のデータを検討し、角度で $0.1 \sim 0.2$ 度の観測精度であった事を明らかにしました[6]。

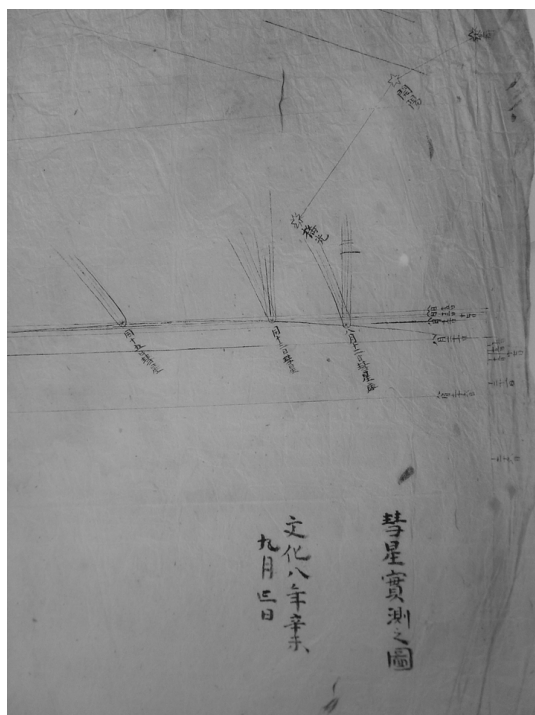


図 2 「彗星実測之図」(部分。鎌田共済会郷土博物館蔵、資料番号 F20)

また、文化 4 年彗星の詳細な記録は「測量記」に出てきます。この記録は、栗田[7]によって検討され、やはり観測精度は角度で $0.1 \sim 0.3$ 度と見積られました。これらの久米の観測精度は、当時の大坂や江戸での観測精度と、ほぼ同程度です。一方、ヨーロッパでは、19 世紀前半に、年周視差 ($1''$ 以下) が検出されていたから、ヨーロッパのほうが 2 桁以上も高精度でした。彗星は広がっているため、その位置観測は、恒星の位置観測より精度が悪いはずですが、敢えて図にして比べてみました(図 3)。久米や当時の日本の観測精度は、大きな流れから、非常に大きくは、離れていないようにも見えます。

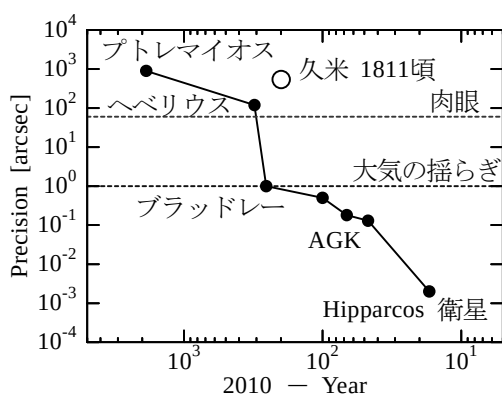


図 3 位置観測精度の比較。久米のデータ以外は、恒星のカatalogの精度を記した。横軸は、現在(2010 年)から遡った年数の対数。

久米の天体観測は、当時の大坂や江戸で行われていた観測と同様の、天体の位置観測でした。久米と同時代の国友一貫斎(1778~1840)は、反射望遠鏡を作り、太陽や月、惑星などのスケッチを残すという、当時の日本国内では、他には見られない画期的な観測を行いました。久米も、後述するように、バーニア副尺を観測機器に用いるなど、独自の工夫を行っており、久米のモノづくりを特徴付けています[8]。しかし、観測記録を見る限り

では、久米は当時の主流の天文学を行っていた、と言ってよいでしょう。

なお、文化 4 年彗星の観測記録の一部と、1808 年（文化 5 年）の日食の記録は、間家に報告されています[9][10]。面白いことに、間重富が改暦事業の後、天文方から命ぜられた仕事の項目[11]に、これらの報告は当てはまります。報告された量は必ずしも多くはないものの、少なくとも 1808 年（文化 5 年）までは、久米は、間家一門としての仕事もしていたことになります。

4. 測量

久米は、藩命により、1806 年（文化 3 年）に讃岐領内の測量を行いました（図 4 はそれによって描かれた地図の例）。このときに用いられた機器や、そのデータについては、中村たち[8]が詳しく調べ、日本で初めてバーニア副尺が用いられたこと、これにより伊能忠敬よりも早い時期に、伊能よりも高精度（角度で $2'$ ）で讃岐測量が行われたことを明らかにしています。角度などの目盛りを正確に読む方法は色々あり、間重富は、ダイアゴナル目盛を使っていました[1]。バーニア副尺はこれより進んだものであり、今でもノギスなどに用いられています。バーニア副尺の目盛りは、主尺の刻みの間隔とは異なる間隔で刻まれています。主尺と副尺の両方が用いることで、主尺を単独で使うよりも、精度良く値を読むことができます。当時、このバーニア副尺を理解した人は久米以外におらず、これを理解して使用したことは、久米の能力の卓越さを示していると言えるでしょう。

讃岐測量の膨大なデータを用いて作られたはずの讃岐全体の地図について、従来、その存在は知られていませんでした。しかし、藩に上程した地図の下図が 2002 年に発見され、測量から地図作成まで行われたことが明らか

になりました。

久米が測量を行った 2 年後（1808 年、文化 5 年）に、伊能忠敬の測量隊が讃岐を測量しています。このとき、久米は伊能に接伴役として接しているのですが、この時の久米の役割や、二人の関係など、まだ必ずしも明らかではないようです。

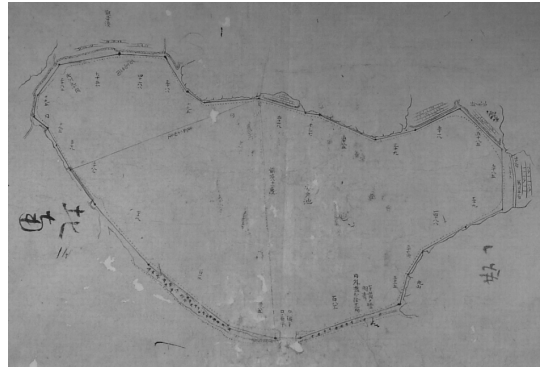


図 4 「引田安戸池測量図」。香川県東かがわ市引田の安戸池（あどいけ）の地図（鎌田共済会郷土博物館蔵、資料番号 A35）。右が北。

5. 色々な業績

以上で紹介したこと以外にも、久米は、銃砲の製作、坂出の塩田開発、砂糖製造の工夫や、藩への経済政策の提言など、多くの人のために役立つことを行っています。これらを見ると、久米は科学者というよりも、技術者であったと言うのが正しいのかもしれませんが。

一方、天文測量を中心に見てくると、天文や測量の技術である角度の精密測定を、土木工事に応用したと解釈することもできそうです[12]。例えば、別子銅山の水抜き工事の時、久米は、坑道の測量を行い坑内図を作っています。また坂出の塩田開発の時も、同様に地図が作られたと想像できます。つまり、角度の精密測定は、天文、測量、土木などの久米の一連の仕事を支える基礎的な技術の一つであったと言えるでしょう。

しかし、銃砲の開発や経済政策の提言などのような業績まで、天文測量の文脈で考えられるのか、筆者にはまだ判りません。久米を理解するには、他の視点も必要なのかもしれません。

このように多くの業績を残した久米通賢を研究するのは容易ではないので、主に香川県の大学や博物館の約 10 名の研究者で、2004 年に「久米通賢研究会」を作り、以来、共同で研究を行っています。資料を閲覧させていただいている鎌田共済会からの強い勧めもあって、これまでの研究成果を整理し、判りやすい本として出版するのは有意義であろうと考え、現在、原稿の執筆や校正の作業を行っています[13]。機会があれば参考にさせていただければ幸いです。

6. おわりに

久米は、人生の後半では、天文の仕事は行っていません。通常は「久米は天文への興味を失った」と説明されます。しかし、筆者には「天文の興味は持っていたが、他事で多忙になり、天文を行う時間がなくなった」のではないかと想像できます。より切迫した仕事のため、悠長な天文学は行えなくなったということは、非常にありそうです。しかし、根拠はありません。久米通賢の研究を通じて、天文学とはいったい何なのだろう、と改めて考えさせられます。

謝 辞

久米通賢の存在を、筆者に最初に紹介していただいたのは、横尾武夫さん（元大阪教育大学）でした。横尾広光さん（元杏林大学）からは、久米通賢に関する多くの資料をいただきました。この場を借りて、お礼を申し上げます。

文 献

- [1] 嘉数次人(2008)「江戸幕府の天文学（その 7）」、天文教育、**20**、No.5（9 月号）pp.16-21
- [2] 久米通賢自身の「再応答書」による。
- [3] 岡田唯吉(1928)『讃岐偉人久米栄左衛門翁』、鎌田共済会
- [4] 中村士(1999)「久米栄左衛門通賢の天文測量記録」東洋研究 133 号、pp.1-21
- [5] 垂揺球儀の詳しい説明は[1]を参照
- [6] 松村雅文(2006)「久米通賢による文化 8 年彗星の観測記録とその検討」、科学史研究、**45**、pp.23-28
- [7] 栗田和美(2008)「久米通賢の観測した文化四年の彗星」天界、**89**、pp.339-345
- [8] 中村士、澤田平、長谷川(西川)桂子(2000)、「久米通賢製作の天文・測量器具」、国立天文台報、**5**、pp.1-18
- [9] 「彗星観測報告書」（羽間文庫）
- [10] 「日蝕実測分刻数量録」（羽間文庫）
- [11] 嘉数次人(2008)「江戸幕府の天文学（その 8）」、天文教育、**20**、No.6（11 月号）pp.19-24
- [12] 2002 年頃の天文教育研究会で、横尾武夫氏に“久米がなぜ最初に間家で天文を学んだのか”を聞いてみたところ、答えは「そら、天文がないと始まらんのや」でした。
- [13] 久米通賢研究会編（2010）『もっと知りたい！久米通賢』、鎌田共済会、2010 年 12 月刊行予定

松村雅文