

伊能測量の比較測定法における

比較原点(隠宅)の北極出地度

戸村 茂昭

はじめに

伊能本のバイブルとされている「伊能忠敬・大谷亮吉編著 岩波書店1917出版」のp335～p337において、**伊能忠敬の緯度測定法**を次のように説明しています。

「(前略)その測定方法は、一種の**比較測定法**とも称すべきものにして、出張中、毎夜、宿舎の庭園若しくは、その地適當の地に、精緻なる**大象限儀**を設置し、数多くの恒星の**地高度**を観測し、かねて原点たる江戸深川黒江町に於いて**出張観測地点**との緯度の差を算出し、これを原点の緯度に加算して出張地点を求むるの方法(**比較測定法**)を取りとる。図1は、この文章を裏付ける証となる量の遺産物件史料です。」

六月十一日	於武洲足立郡草加驛	測	平均差	一分三〇
三度十分十秒	八三一分一五	二分五		
同	七七分四	八分五		
羽林軍	三七一九二	九分〇		
北落師門	二二二一四	九分〇		
室宿	八一八	二分五		
同	六八一六	二分五		

図1.北極高度測量記抜粋
(伊能忠敬記念館所蔵)

すなわち、図1の史料は、第三次測量の際の出張先宿舎(草加宿)で恒星を観測し、その北極高度(正確には「北極出地度」と言い、いわゆる**緯度**)を求めた実測ノートであるところの「北極高度測量記(伊能忠敬記念館所蔵の国宝)」からの抜粋であり、測量日記によれば「**此夜曇る。翌朝雲間小測**」と書かれていることに対応する実測の記録です。以下に若干、補足説明します。

六月十一日は、太陽暦の7月10日に当たる梅雨時である。この時期の夕刻(午後8時〜午後10時)に南中して観測できる星は、天頂より北側では「こぐま座(勾陳一、太子)」、天頂より南側では「へび座(周、鄭)、さそり座(心宿)、ヘルクレス座(河間、河中)」などに属す恒星であるが、図1の一段目に記載されている星は、秋の星座の「ペガスス座(離宮、室宿)」と「みずがめ座(羽林軍)」と「みなみのうお座(北落師門)」となっている。この時期にそれらの星が南中するのは、未明の3時頃なので、測量日記の「**翌朝雲間小測**」と一致する。このように、天体観測は伊能測量の最重要事項であることを測量日記だけでなく、この実測データによっても立証しており、伊能忠敬の天体観測の実態に改めて感動してしまいます。

図1の二段目のデータは、前記大谷本で表現されている**地高度**(すなわち、地平線からその恒星を仰ぐ角度)です。三段目のデータは、原点たる江戸深川黒江町に於いて測ったこれ等恒星の地高度との差分(通称「**極差**」)というです。因みに、この三段目のデータの平均を計算すると「10分11秒」となります。この平均

値から当日の象限儀の設定誤差である「平行差 11分30秒」を減ずると「8分41秒」となります。これに原点たる江戸深川黒江町の北極出地度35度40分30秒を加えると「35度49分11秒」となります。この値を伊能図作成に当てはめる場合は、秒の値を30秒か0秒に繰り上げる決まりのようだったので、草加宿の北極出地度としては0秒に繰り上げて「35度50分」としたということのようです。

さて、伊能忠敬の緯度測定法について、前記大谷本では、さらに次のように続けています。「斯の如く忠敬は、各地の緯度を定むるに当たり、既に儀象考成等によりて伝えられたる恒星の**赤緯表に依頼することなく**、全然、江戸の原点における自家観測の結果を基礎として、これを誘導したるを以て、原点に於ける恒星地高度の測定及び原点の緯度の絶対値測定事業は頗る重大なる要務となりたり。(中略)又、原点に於ける緯度の絶対値は、**周極諸星(特に勾陳一・αUrs. min.)の上下の地高度観測の結果を第一とし**(云々)」。

本稿は、上記「**伊能忠敬の緯度測定法**」についての「伊能忠敬・大谷亮吉編著」の説明に異議を申し立て、その申し立ての理由、及び伊能忠敬が原点緯度の測定方法について実際に行ったであろう方法を推測したものです。

一・「伊能忠敬・大谷亮吉編著」に於ける伊能忠敬の緯度測定法への異議申し立て
・異議その1(大象限儀を、持参した測器であ

る、としていることに対して)

大谷本の「伊能忠敬の緯度測定法」によれば、出張先で使用した測器を「大象限儀」としています。しかしながら、測量日記第一巻(寛政12年2月22日)に記載されているとおり、出張先に持参することにした象限儀は「長三尺八寸」の**中象限儀**なのです。大谷は、測量日記第一巻の寛政12年2月15日の日記に記載されていた自宅に所持している測器の一覧(大象限儀を、そのまま出張先に持参した、と早とちりしてしまっただけです。

・異議その2 (赤緯表に依頼することなくとした緯度測定法に対して)

「兼て測り置き恒星赤道緯度を相用い」と伊能忠敬自身が認めている測量日記第三巻「寛政12年10月28日」の記述を大谷は目を通していなかったのでしょうか?

第一次及び第二次測量に於ける緯度測定の測量データである「測地度説」が、明治中頃から気象庁の倉庫に眠っていたことから、大谷が「伊能忠敬」を編著した時点では、その測量データの存在に気付かなかったことから、第一次測量では**比較測定法**で求めた証である**極差が「測地度説」に明記されていないこと**に気づかず、第三次測量における緯度測定に測量データである北極高度測量記に**比較測定法**で求めた証である**極差が明記されていたこと**から、その極差を使った比較測定法で緯度を求めたとし、「赤道緯度を用いる方法」は採用しなかったと判断したのかも知れません。

・異議その3 (原点緯度は周極諸星(特に勾陳一)の上下の地高度観測の結果としていることに対して)

江戸の原点における自家観測においては、周極諸星(具体的には勾陳一「北極星」)の上下の地高度を観測したとする証拠のデータは存在しません。また、一晩で周極諸星が真の北極の上下で南中するケースは殆どあり得ないのです。

なお、緯度測定法として、一次測量では赤道緯度を用いたと測量日記第三巻で明記されているので、**原点緯度の決定も、大気差の影響を受けない天頂近辺の恒星の赤道緯度を用いたとする考えが妥当である**と、本稿では主張します。(なお、この考え方は、平成十八年二月一日に大西道一会員が新聞記者発表でも述べておられます)

2. 原点緯度の求め方の考察

三次測量は、享和2年10月23日に終了して江戸深川に帰着した。その二日後の10月25日から12月上旬までほとんど毎日、原点で天体観測を伊能忠敬は行っている。その観測において、天頂近くの恒星である奎宿九(α, γ, ρ, σ, β)の観測は、次の通りでした(北極高度測量記より)。

10月25日	88度53分15秒
10月26日	88度53分25秒
10月28日	88度54分15秒
10月29日	88度54分15秒
11月01日	88度54分55秒
11月02日	88度54分50秒
11月03日	88度54分05秒
11月04日	88度54分15秒

右記の観測データをもとにして、赤道緯度を用いて原点の北極出地度を求めてみると、図2のとおりとなります。

$$\begin{aligned}
 & \text{平均値} && 88^\circ 54' 23'' \quad (\text{奎宿九の地高度の平均値}) \\
 & \text{赤道緯度} && 34^\circ 34' 43'' \quad (\text{※オプソンスラネリウム Stellaium より}) \\
 & \text{北極出地度} = \text{赤道緯度} & + & (90^\circ - \text{地高度}) \\
 & & = & 34^\circ 34' 43'' + (90^\circ - 88^\circ 54' 23'') \\
 & & = & 34^\circ 34' 43'' + 1^\circ 05' 37'' \\
 & & = & 35^\circ 40' 20'' \rightarrow \text{伊能図扱い} \mathbf{35^\circ 40' \text{半}}
 \end{aligned}$$

図2 赤道緯度を用いた原点の北極出地度