



# 江戸の測量に学ぶ

第9回

昔の技術で  
やってみました！

## 江戸時代の測量術(前編)

昔から村絵図や地籍など「ものを測る」技術は土木作業の基礎をつくる重要な要素であり、その歴史は深い。現在でも測量術は土木分野や建築分野において欠かすことのできない技術の一つである。今回は、伊能忠敬を初めとする多くの偉人が活躍し、現在の測量の基盤となる技術が数多く誕生した「測量飛躍の時代」、江戸時代の測量術を紹介したい。

### さまざまな技術が発展した江戸時代

江戸時代の技術の発展には時代背景が大きくかかわっている。江戸時代は鎖国の時代であり、外国とのかわりがほとんどなかった時代である。また、260年間戦争が起らなかった天下泰平の世でもあった。泰平の世では戦乱に時間を割く必要がなくなった。

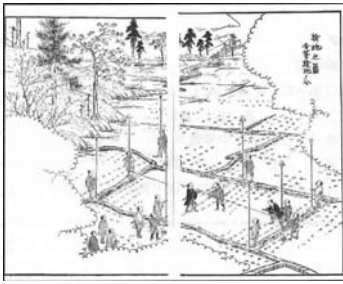
とで物事を考えるゆとりが生まれた時代であり、日本独自の文化や技術が発達した。とりわけ、測量術における発展は目を見張るものがあり、現在の基盤となる技術も多く誕生した。

### 測量術発展の要因に迫る！

測量術は、江戸時代の人びとの生活に欠かせないものであった。

たとえば、「蔵に米俵がいくつ入るのか?」、「水を引くにはどれくらいの高さが必要なのか?」、物の高さ、水平を測るなど生活の中で測量術が発展していった。

また、江戸時代に起こった測量ブームも技術発展に大きくかかわっている。城下町の発展により飲料水の確保が重要視され、辰巳用水や神田用水など多くの水路がつくられた「慶長の時代」、新田



検地の図 (出典: 安藤博(編)『復刻・徳川幕府県治要略』152～215頁)

開発が盛んになり、それに伴い検地が必要となった。そのため、技術として測量が発展した。享保の時代、そして外国からの黒船を牽制するため海防が求められた「安政の時代」だ。その中でも、享保の時代は、江戸時代の測量において最も革新的な時代であった。

この時代の将軍、徳川吉宗はさまざまな学問に興味を抱いており、外国の技術を取り入れようと、思想以外の科学的な技術の輸入規制が緩められ、三角関数やオクタントなど天文測量を支える新たな技術が輸入された。これらに基づき、江戸時代の細工師たちにより仰角を観測する小象儀や多角測量に用いられるトランシットに近い機器が作製された。また、当時の測量術は、武芸と同様多くの流派が存在し、流派ごとに手法は秘伝とされていた。そのため、弟子にしかその方法は伝えられず高

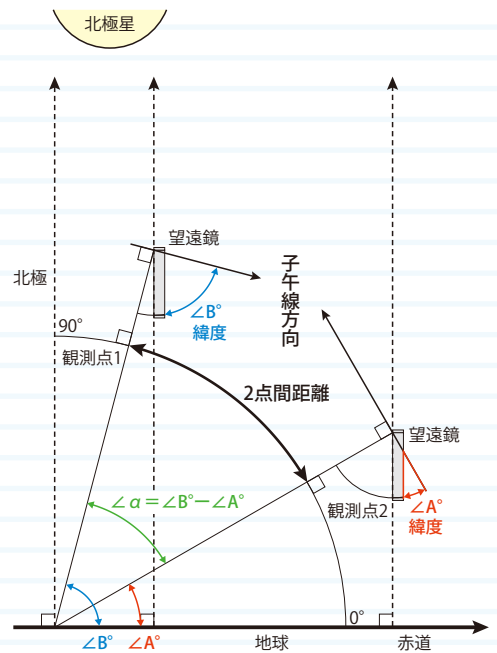
測量技法が広まることはほとんどなかった。この風潮を変えたのが、1733(享保18)年に村井昌弘が発刊した「量地指南前編」である。そこには、門外不出とされた測量技法が記述され、これを契機に技法が社会全体に広まり、多くの人びとが本格的な測量を行うことが可能となった。

### 江戸時代の偉人、伊能忠敬

多くの測量家が活躍した江戸時代。その中でも多くの功績を残し、多くの測量家に多大な影響を与えたのが伊能忠敬である。伊能忠敬といえば、歩測での測量や日本全国を歩き大日本沿海輿地全図(伊能図)を作成した測量家として知られている。さらに、伊能忠敬は伊能図を完成させただけでなく、現代の測量方法の基となる技法を初めて実践した人物なのだ。

伊能忠敬は、もともと測量を生涯としていた人物ではなく、実際に隠居し学問に取り組んだのは50歳を過ぎてからのことである。また、19歳も年下の高橋至時(よしたけ)に弟子入りし、天文学や天体観測について学んだのである。高齢でありながら誰よりも真面目に勉学に励む伊能忠敬には、「地球の長さ

を測る」という大きな夢があった。当時、天文学を学ぶ人びとにとって、緯度1度の長さを求めることは大きな課題であった。緯度を出すには数百kmほどの距離が必要であったが、幕府が国を統治するこの時代、許可なく関所を越えることができなかった。そこで、幕府が沿岸警備のため精密な地図を必要としていたことに目を付け、全国測量で地図をつくりながら緯度を求めたのである。そして、この目的こそ伊能図が評価された要因となった。それは、伊能図は測天術により絶対位置を求めたうえでつくられていたからである。測天術は、天体観測により位置を求める方法であり、高橋至時の下で学んだ知識が生かされている。平面的な図が主流であった当時、位置情報を与えた伊能図は革新的技術であった。伊能忠敬の素晴らしいところは、全国を歩き精度の高い地図を作製したことはもちろんのこと、今までの地面を測る量地に天体を測る測天術を組み込み、「測天量地」、本当の意味での測量術をはじめて実践したことである。当時、GPSや航空写真など高精度の測量機器がないなか、自分の足と工夫で精度の高い測量を行っていた技術力



緯度 = 望遠鏡中心に北極星をのぞいた時の仰角度  
地球の長さ = 360度 ÷ (∠B - ∠A) × 2点間距離

緯度の計測原理(参考:『伊能図』)

の高さと情熱には、驚きとともに感動を覚えた。夢をかなえるのに年齢は関係ない！ 高齢でありながら自分の興味を持ったことに全力で取り組み楽しむなかで新たな道を開拓していく、その姿は技術者として理想とするかたちではないだろうか。

### 江戸の測量術に学ぶ！

現在の測量は、知る人は多いがかかわる人は決して多くはない。一方、江戸時代の測量は、生活の一部として、木・山の高さを測る、地球の長さを測るなど楽しむものとして身近で行われるものであった。測量学は決して難しいものではないのだ。現代でも、精度を求めるのではない、仕事ではな

く日常のなかで楽しむ測量を体験することは新たな発見につながるのではないだろうか。

記事執筆にあたり、多大なお力添えをいただいた日本測量協会専務理事の瀬戸島政博氏に厚く御礼申し上げます。

学生編集委員

水野雄一  
河村倫太郎

### 次号予告

今回は、全国に散らばる学生班のメンバーが、富山・愛知から計測を行い、伊能忠敬が行った天文測量による緯度の長さ計測に挑戦する。果たして、正確な長さを計測することができるのか。ぜひご期待!!