

巻頭言

伊能忠敬の偉業を通してみた計測の原点について

利根川沿いの美しい水郷である香取市佐原にある伊能忠敬記念館に行ってきました。ご存知のように伊能忠敬（1745年～1818年）は、江戸時代後期に全国を測量し我国最初の実測に基づく日本地図「大日本沿海輿地全図」を作り上げた人です。50歳で江戸幕府の天文方の高橋至時に師事し測量天文の勉強を始め、55歳の第1次測量から71歳の第10次測量まで北海道南岸（北海道北岸は間宮林蔵による測量）や離島を含む日本全国の海岸線を測量し、その間に歩いた距離は約3万5千kmにも及びました。その偉業は多くの人を知るところではありますが、今回記念館に足を運び実際の測量器具や資料を見て驚きましたのは、伊能の計測に対する情熱とその知識の広さと深さです。伊能は距離の計測具として、水分の影響を受ける紐に替えて、一尺長の鉄製の棒を60本つないだ鉄鎖を考案しました。この長さ基準が僅かでもずれれば、そのずれが累積して大きな測量誤差を生じるため、摩耗等による鉄鎖の4毛(0.12mm)レベルでの長さの変化を懸念し、伊能は毎日長さの検定をしていたとのこと。また測量に悪影響を与えるものを極力排除するため、羅針盤に影響を与えないように竹光を帯刀し、羅針盤の軸受けに水晶を使う等の様々な工夫をしています。海岸線の局地的な測量をするだけでなく、山や島などの大きな目標物を使って代表的地点の間の大域的な方位関係も適宜測量し、局地的な測量の累積誤差を補正していました。この大域的な代表点の方位関係の数値データは、全67巻の山島方位記として書物にまとめました。

伊能の仕事は、「理論を必ず実測で検証する」「測定に悪影響を与える因子を出来るだけ排除する」「人的エラーを防ぐ工夫を行う」「より良い測定具を考案する」「測定具を定期的に校正する」「誤差を抑える工夫を系統的に行う」「誰もがアクセスできる形でデータをドキュメントに残す」という考え方に基づいており、これは私共が表面分析で留意すべきことと全く同じです。江戸時代にこのような近代的な考え方をもち、なにより日々それを実行していたことが驚異的です。現代の表面分析者は、江戸時代と比べて遥かに豊富な知識を持っていますが、その知識を日々の分析業務で最大限活かしているかと問われますと恥じ入る点が多いです。私は、上記の工学的な観点での伊能の素晴らしさに感銘を受けると共に、日々の計測の積み重ねを元にして科学や社会にとって大切なものを探求しようと言う志の素晴らしさにより大きな感銘を受けました。伊能は「日々の天文観測を元にして日本で初めて日中に金星の南中を観察した」「子午線の長さを実測で算出した」という事に象徴されるようにもともと科学的な探究心を持っていましたが、全日本の海岸線を測量するという社会的意義を意識した探究心も併せ持っていました。この社会的意義は、江戸幕府が伊能の地図を国防の観点で秘密扱いとし、シーボルトが帰国時に複製地図を海外に持ち出そうとして所謂シーボルト事件が起こったことから理解できます。驚くべきことに、これらの伊能の探究心が少しずつ形を作り始めたのは、49歳で家業を隠居し20歳近くも年下の高橋至時に師事した後のことです。伊能の立志の年齢を目前にした私としては、計測の分野でこのような真摯な方が江戸時代におられたことを思い、表面分析者として自らの分析への取り組みの甘さを深く反省する次第です。

物質・材料研究機構 吉川英樹