

# 高橋至時と西洋天文学

吉 田 忠

〈東北大学名誉教授 〒981-0961 宮城県仙台市青葉区桜ヶ丘 7-21-3〉

e-mail: ctyoshida@olive.plala.or.jp

高橋至時 (1764–1804) の事跡を語るときには、『暦象考成』後編と『ラランデ暦書』(J. J. de Lalande, *Astronomia of Sterrekunde*, 1773–80) との出会いに注目せざるをえない。これら 2 書は、至時の暦算学をいわば飛躍的に進展させるもととなったからである。ともに、西洋新法を伝えた書で、前者はイエズス会士が中国に伝えた知識が、中国経由で舶載されたものであり、後者はフランス語原本がオランダ語訳され、オランダ船でもたらされた蘭書であった。そこで小論では、これら 2 書との出会いを中心に、至時の生涯と業績をごく簡単に追いたい。

## 1. 至時と『暦象考成』

高橋作左衛門至時(字、子春;号、東岡、梅軒)は明和元年(1764)11月30日大坂の同心高橋徳次郎文輔の長男として出生した。ついで、安永7年(1778)12月晦日父の後を継ぎ、大坂御定番井上筑後守組同心となった。至時15歳のことである。早くから算数暦術を好み、松岡能一に算学を学んだとふつう言われているが、渡辺はこの点を疑わしいとする<sup>1)</sup>。彼は21歳の天明4年(1784)同心永田元左衛門清賢の娘志勉(17歳)と結婚し、翌年作助(景保)が生れている。天明7年(1787)ころ間重富(1756–1816)と前後して麻田剛立(1734–99)に入門し、暦学研鑽に励む。同年10月には次男善助(景佑)が出生している。

剛立から何を学んだか、その具体的詳細を伝える資料はない。間重新(1786–1838)が父重富について記した「先考大業先生事迹略記」(以下『事迹』と略記)では「麻田剛立ニ就テ崇禎暦書ノ諸法ヲ質サントス。又暦象考成等ニ就テ暦術ヲ考究シ」と述べているところをみると<sup>2)</sup>、明末清初に中国に渡来したイエズス会士ら宣教師が伝えた西洋天文学書の研究だったようである。なかでも

『暦象考成』は最新の知識を伝えていた。実はこの書物は、上下編(42巻38冊)と後編(10巻)とからなる。『崇禎暦書』(1629–34)(清朝になって『西洋新法暦書』と改名)は各種の著作を集めた一種の叢書であって、必ずしも体系だって編纂されてはいなかった。こうして康熙帝は康熙53年(1714)その全面的な改定を命じたが、これは『律暦淵源』(『暦象考成』、『律呂正義』、『数理精蘊』からなる)編纂計画の一部として実施され、雍正2年(1724)刊行された。『暦象考成』は、のちに欽天監監正(天文台長)になった何国宗および梅穀成ら中国人が、西洋天文学知識をまとめたものであるが、梅穀成の祖父梅文鼎(1633–1721)の著作の影響を受けている。『暦象考成』上下編の基本的立場はティコ・ブラーエ(Tycho Brahe, 1546–1601)の体系で、周転円など円運動の組み合わせにより、諸星の運動を説明するものであった。『西洋新法暦書』(1644)から70–80年経ったのちの編纂物であるが、たとえば『西洋新法暦書』が黄道と赤道の交角をティコの値23度31分30秒を採用するのに対し、暢春園での康熙53年以来の実測に基づき23度29分30秒にするなど(巻4,黄赤距緯)天文常数を改めたり、5惑星はすべて太

陽を中心としている（五星皆以日為心）とティコの体系を認めた『西洋新法曆書』に対し、これは「虚立巧算之法」にすぎず、5惑星の本天はすべて地球を中心としている（五星本天皆以地為心）と反論し（巻9, 五星総論）、梅文鼎以来の中国独特色を出そうとしている。

至時、重富はこの『曆象考成』上下編の修得に努めたが、その後さらに最新の知識を伝える書物の舶載を知ることとなる。『曆象考成』後編である。後編は上下編と同様な表題であり、また何国宗や梅穀成らが協力しているが、著者はドイツ人ケーグラー（戴進賢, Ignatius Koegler, 1680–1746）とポルトガル人ペレイラ（徐懋徳, Andreas Pereira, 1690–1743）で、乾隆7年（1742）になり、別ものと見てもよからう。上下編に比べて、後編の主な特徴は、日月の運動や交食を説くのみで5惑星を論じていないこと、ケプラーの楕円軌道を採用していることである。ただケプラーとは違って、楕円軌道論を惑星ではなく太陽と月の運動のみに適用していること、宇宙の中心は地球にあるという立場を堅持していることに留意すべきであろう。この中国伝統スタイルへの改変は、徐光啓（1562–1633）が、かつて西洋天文学の採用により改暦しようとした際に述べたスローガン「鎔彼方之材質、入大統之型模」（大統は明代に施行された大統曆をいう）という態度を踏襲している。事実後編冒頭の奏議（11b）には、明らかにこれを借用した「鎔西法之算数、入中法之型模」という表現が見られる。もっとも地球中心説は、宣教師たちがヴァティカンの方針により、太陽中心説を十分に伝えなかったことにもよることを忘れてはなるまい。

こうした制約はあれ、楕円軌道論は至時らにとって革新的な方法であった。「考成後編ノ書ヲ得テ精ク曆法ヲ質シ深く数理ヲ究ム……天行楕円ノ真理ヲ知覚シ、以テ西洋曆法ノ骨髓ヲ得テ、其沉奥ヲ開悟シ、其起源ヲ発明シ」（『事迹』: 451）とある。もっとも至時・重富らは、『曆象考成』上

下編を不要としたわけではない。曆算学修得の階梯として、授時曆→『曆象考成』上下編→『曆象考成』後編というステップをとることを初学者に勧めている。たとえば「曆学は階梯ある物ニテ、先は授時曆相済候ハバ、西洋も追々解申候」、「上編は後編の凡例ニテ、上編自由ニ相成候得ハ、西洋算法トモ可申候哉ニ奉存候」、「上編能く曆理合点行候へは、後編は如破竹御座候」とある<sup>3)</sup>。後編は当時稀書で、その入手には苦労したようである。しかし、寛政初年（4–5年と言われる）に、重富がどうにか入手して、至時・重富は師剛立とともにその研究に専念し、ついにこれを修得する。この最新の知識の保有者としての評判が見込まれ、寛政の改暦を企図した幕府により、至時は天文方へと抜擢され、重富とともに改暦御用を仰せ付けられるのである。

## 2. 寛政改暦

寛政改暦の淵源は、将軍吉宗（1684–1751）の西洋曆法による改暦という計画にまで遡る。しかしこの企図は、長崎から西川正休（1693–1756）を招き宝曆改暦の準備を行うが、京都へ実権を取り戻そうとする安倍泰邦（1711–84）ら土御門家らとの妥協により、失敗に終わる。西洋曆法による改暦という吉宗の遺志は、孫の老中松平定信（1759–1829）に引き継がれ、寛政改暦で果たされた。定信は、オランダ語通詞本木良永（1735–94）らによるオランダ語天文学書の翻訳に期待したが、それらは入門的レヴェルか、宇宙構造論に終わっていて、曆編纂に必要な数理的扱いは訳出されておらず、編曆には使えなかった。世襲の天文方にはその実力がないと見て取ったためか、幕府は大坂の剛立らに目をつけた。裏づける資料はないが、剛立は老齢を理由に弟子たちを推挙したという。これが至時、重富が改暦御用に抜擢された理由である。こうして至時は大坂から江戸へと本拠を移すことになる。

『天文方代々記』によって新任務の跡をたどれ

ば、寛政7年(1795)3月18日至時、重富に出府の命が下され、4月至時は大坂を発ち出府する(重富の出府は6月)。4月28日測量御用手伝を仰せ付けられ、3人扶持、手当金15両を拝領した。8月には重富も頒曆御用を仰せ付けられ、至時は11月14日「曆学直仕候に付、天文方被仰付」(切米100俵、5人扶持)。そして翌日御目見を許された。この間、大坂にいた妻志勉が28歳の若さで亡くなっている。長男景保はまだ11歳、二男景佑は9歳で、5人の遺児は祖母の実家青木家に面倒をみてもらったようであるが、単身赴任中の至時は心を痛めたに違いない。正式に改曆御用を拝命したのは寛政8年(1796)8月5日であった。こうして9月24日、先輩の吉田<sup>ヒデノリ</sup>秀升(1745-1802)、山路<sup>ヨシツグ</sup>徳風(1761-1810)とともに江戸を発ち、翌月16日上洛した。これは先例にならぬ、京都で実測し、また土御門家と相談して改曆の形式を整えるためであった。土御門家の梅小路天文台に代わり、新しく西三条台(中京区西月光町付近)に測量所を設け観測にあたった。改曆御用は翌寛政9年(1797)10月13日「曆法新書」8巻を提出し、11月に済んだ。こうして同月21日京都を立出し、翌月4日に江戸に着いている。そして暮れの27日には「今般改曆御用骨折相勤候に付」と金3枚賞金を頂戴した。至時と重富は、京都の土御門家ら関係者との交渉や先任の天文方との間の苦労に悩まされた。たとえば吉田と山路は不和の様子であり、山路は「陰ニ而私共事悪敷被申候様子も相聞候」であり(渡辺、上:195)、また吉田は「自分の御役第一と思召被成候方にて、芸術に生涯を果たし候人には無御座候」(I:223)という状況であった。こうした障害もあったが、彼らの実力の効果は大きく、寛政9年(1797)に改曆がなり、翌10年から新曆が施行された<sup>4)</sup>

ところで、土御門家の梅小路天文台でも観測したらしいが、測器が旧式で、至時らが持ち込んだ新製の観測器具には太刀打ちできなかった。そこで改曆御用が済む際、新製の測器を江戸へ引き上

げずに拝借したいと願い出て、断られている(渡辺、下:472-3)。事実至時と重富は測器の製作に意を尽くした。『寛政曆書』は冒頭「撰述曆理本末」で、「曆学者たるもの数理に明らかでなく、候測に精しくなければならず、そのうえ儀器の整斎を得なければ、その精を窮めたことにならない。だから、曆家はまず必ず儀器を整斎し、その後多年にわたって候測を積み、その精を定めるべきである。これこそが造曆の基本である」と記し始め、巻19-21の3巻を儀象図に、また巻22-25の4巻を儀像誌にあてている。重富も「測天ノ法ハ曆学ノ根礎ニシテ……実測精密ニ非レバ固ヨリ曆法ノ数理ヲ立ルコト能ハズ。其实測ヲ正詳ニスルハ、其法ト其器トヲ精詳ニスルニ在リ」(『事迹』:451)とこの考え方を共有していた。至時と重富の往復書簡『星学手簡』には望遠鏡はもちろん、簡天儀、象限儀、子午線儀、セキスタント(六分儀)などの測器の記事が散見される(I:219, 227, 228, 231, 272; II:203)。彼らは、ベルギー出身のイエズス会士フェルビースト(南懐仁、Ferdinand Verbiest, 1623-88)の『霊台儀象志』やその図解『儀象図』などを参照して、新しい測器を考案したのであった。『星学手簡』では、至時が重富の「遠鏡子午規御新考」(I:287)について「妙器」と讃えている。垂揺球儀、象限儀、子午線儀、地平経緯儀などの測器は(渡辺、下:526-543)、江戸では大野弥五郎(規貞)、弥三郎(規行)父子(I:227, 264, 287; II:229, 230, 232)に、また京都では専ら戸田東三郎(庄兵衛)(II:236, 242; 『事迹』:461)に製作させた。いずれも元来は時計師であったが、その腕を見込まれて転身したのである。大野弥五郎の孫規周も器械製作者となり、三代にわたりこの業についている。

寛政改曆は、至時らが『曆象考成』後編からマスターした新説のケプラー楕円軌道論を駆使してなった。だが5惑星は、上下編のティコの円運動論で説かねばならなかった。既述のごとく、後編には惑星運動論はなかったからである。このよう

にティコやケプラーなど西洋新説が用いられ、その意味で寛政改暦は吉宗の企図を果たしたと言える。しかし留意すべきは、この場合の西洋天文学知識は、中国経由のイエズス会士らのもたらしたものであって、蘭書からではないことである。蘭書による改暦は、次の天保改暦を待たねばならなかった。そしてそれを準備したのが、至時のラランデ暦書の研究である。

### 3. 至時と伊能忠敬

伊能忠敬 (1745–1818) が至時の門を叩いたのは、至時が改暦御用で出府した寛政7年 (1795) の8月のことであった。至時が江戸に来て4カ月ほどになる頃である。忠敬の測量事業、あるいは緯度1度の距離測定という至時から与えられた課題については、多くの書が論じており、触れない。むしろここでは忠敬の用いた測量器具について論じたい。あまり注目されることはないが、『星学手簡』には、測量器具についての記事が若干見られる。

まず磁石盤の磁針の改良である。磁針の回転が滑らかになるよう摩擦を減らす必要があったが、そのためには軸先を尖らせなければならない。忠敬の測量法を伝える『量地伝習録』では、ヤスリを携行し「一日ニ幾度モ、トギナホスベシ」とし、固い紙に刺して試し、音がしなくなるまで研ぎ直すべきと記している<sup>5)</sup>。重富は、寛政10年 (1798) 3月升屋平右衛門から借用した蘭製渾天儀の台架の磁石を調査し、磁針を受ける軸先に水晶を用いていることを図解して至時に報告している (I: 249–250)。この観察を応用したのか、忠敬の小方儀には水晶が用いられている。さらに享和3年 (1803) 3月以後の手紙では、先の尖った軸先で磁針を受けるのではなく、逆に磁針に尖った針を固着し、これを軸柱上に挿入した瑪瑙製の針受の上に載せるという重富の考案について至時は記し、ヤジロベエのようだとして評している (II: 310–2)。その返書であろう重富の書状では、「蘭船之法製見

申候より起り申候」と長崎での体験によることを述べて、詳しく図解している。「何分ニも顕微鏡を以、針の尖り并ニ玉の穴の底ヲ能相改不申候テは中々動き不申候」(II: 316) と、顕微鏡まで用いて先端の尖り具合を調べるといふ念の入れようである。西国での里差測定のため、重富は享和2年7月から9月にかけて長崎で日食観測を行った。その準備のためであろう、至時は享和2年2月頃の書簡で、「御用意測器之事御問合承知仕候」と重富の質問に種々の測器を図示しているが (II: 226–230)、象限儀、星鏡、方位盤、量程車、間繩、間棒は、忠敬の『量地伝習録』に出るものとほとんど同じである。なかでも小方位盤または杖先指南針と呼ばれている彎窠羅針については、「廻りの二重の輪は水準の為ニテ、杖を斜ひにいたし候テも盤はいつも平面に成候様との事ニ御座候」(229) と、重りを入れて常に水平を保つようにした忠敬の工夫に言及している。ただ「勘ヶ由蝦夷図ハ全ク此小方位盤斗ニテ出来申候」と述べたあとで、「されとも大方位盤にて遠山の見込無之候へは、地図の惣括り無之、あふなく覚候」(228)、「杖先指南針計用候義、少心残りに御座候」(I: 293) と、導線法による測量では、交会法によるチェックがないと危険であることを適確に指摘している。このように至時、重富、忠敬は情報を交換しあって、測器の改良に努めたと考えられる。

しかし、同じ頃至時が忠敬宛に発信したと推定されている書状 (II: 317–9) は、より興味深い。これは合計6個の図示よりなるが、まず先述の重富考案の磁針と瑪瑙製軸受についての3図に着目しよう。目盛盤が真鍮製の輪に「紅毛紙」を張って、そこに「度数ヲモル」と解説されている。そうすることにより、「シンチュウノ輪ト紙トニテ針ノフルイナク早く定マル」とある。針先の上下の震えが、紙を張った真鍮製輪に支えられて早く止まるというのである。次に1個の方位盤全図が図示されているが、これは箱型の中央に、磁針と目盛盤がすっぽり嵌め込まれている。しかし、この方

位盤の特徴は、箱の両側面に「冂」の字型の持ち手がつけられていることである。そしてこの持ち手にはスリットが上面、両側面につけられ、これを「ビイドロフタ」で覆い、スリットの中央には「線ヲ張り方位ヲ定ム」と説明されている。享和2年2月の書状で、重富は、長崎問屋で「蘭製硝子板」が700-800枚入荷したのを見て、取り寄せてみたが、眼鏡にはならず、せいぜい時計の前板（前面）ぐらいにはなろうとし、磁石につけてみたが「不出来」であったと報告している (II: 223)。天文方御用ともなれば、板ガラスの入手はさほど困難ではなかったろう。ところで、持ち手のついた磁石盤（方位盤）は種々現存し、これまで越中の石黒信由（1760-1836）の創案とされてきた。信由の磁石盤の持ち手にはガラスが張られていないし、磁針と軸受けの関係も重富考案のタイプではなさそうである。しかし持ち手をつけ、その水平方向と垂直方向にスリットを入れて、前者は目盛盤を読むため、後者は目標への視準とするためという工夫は共通している。信由は、忠敬の北陸測量時の享和3年（1803）8月3日から4日にかけて同道し、3日夜には忠敬測量の看板である天文観測を見学したことが知られている。また享和2年の『測遠要術』の別巻「測遠要器之巻」には、「今予所用ノ磁石盤」として、持ち手をつけ、真ん中に「立筋を貫明ケ、是ヨリ目当ヲ眈視」することを記している。「測遠要器之巻」の著述年代、したがって「今予所用」の「今」が何時のことか、先の手紙の書かれた時期と誰宛のものかなどが明確ではないが、持ち手つきの磁石盤が誰の独創であるか、考案はどちらが先か、アイデアの伝達があったのかなどの問題を提起している<sup>6)</sup>

実は先の書簡には、この点に関しさらに興味深い図示がある。それはこの持ち手つき箱型磁石盤の下に台を置いて、「常ノ磁石ノ如クニシテ上ノ箱ヲ受ル」と、下の台から軸柱を立て、ふつうの磁石の磁針がピヴォットで支えられるように、上の持ち手つきの箱型磁石盤を支持するのである。

しかもこの磁石盤の箱の「下ノ周リニナマリノ重リ、箱ヲアゲ底ニシテ」と付記されている。これは、その安定性が危惧されるものの、まさしく忠敬の彎窠羅針のアイデアの応用である。これは「尤間氏方ニテ製作候ハ旅行之為メ故」と記され、重富の考案であることがわかる。信由は忠敬測量を観察したからであろうが、忠敬の彎窠羅針を図解しており、このことから、後の信由工夫の強盗仕掛磁石台は、この観察の影響があったのではないかとされている。文政11年の『測量法実用』（東北大学狩野文庫蔵）に、この強盗式磁石台が図解されているが、2本の支柱に渡された横木に、おもりをつけた丸木を振り子状に吊るし、台自体がいくらか傾いても、盤面は水平を保つ工夫がなされている。したがって、彎窠羅針により近いタイプの重富の工夫とは異なるものであるが、磁石盤ごと水平を保とうするアイデアそのものには変わらない。「間氏方」とあって重富が差出人でも受取人でもなく、誰が誰に何時出したか不明の書簡である。果たして重富考案のタイプが実用されたかどうか疑問であるが（管見に入る限り現存は報告されていない）、至時、重富、忠敬グループと信由との間に、持ち手つき磁石盤と水平を保つ工夫をした磁石台に関し、何らかの着想の交流があったかどうかの問題は、今後の研究を待ちたい。

#### 4. 至時と『ラランデ曆書』

後編の楢岡軌道論は、既述のごとく、日月食など太陽と月の運動に適用されたのみで、惑星には及んでいなかった。その解法を求めて、至時は蘭書にアプローチしたと思われる。

至時自身、寛政12年11月と後のことではあるが、「日月食は唐書にも数多載記し有之候。五星の精測は決テ無之候故、崇禎曆に寄候外致方無之候。何卒西洋曆学家の実測書見度ものに御座候」と重富に書き送っている (I: 289)。二男景佑は、「因覚五星之精法備于西洋、於是東西奔走、求見其



## 高橋至時略年譜

元号（西暦）	歳	事 跡
明和元（1764）	11. 30	徳次郎文輔の長男として出生
安永 7（1778）	12. 30	15 父の後を継ぎ、同心となる（10石3人扶持）
天明 4（1784）	21	21 同心永田元左衛門清賢の娘志勉（17歳）と結婚
天明 5（1785）	22	22 作助（景保）出生
天明 7（1787）	24	24 この頃 間重富とともに麻田剛立門に入門
	10	善助（景佑）出生
寛政元（1789）	26	26 「刪補授時曆交食法」稿
寛政 7（1795）	3. 18	32 至時と重富に出府下命（4至時出府；6.1重富出府）
	4. 28	測量御用手伝被仰付（3人扶持，手当金15両）
	8	伊能忠敬入門/重富頌曆御用被仰付
	10. 11	志勉没（28）
	11. 14	天文方（切米100俵，5人扶持）/翌 11. 15 御目見
寛政 8（1796）	8. 5	33 改曆御用被仰付
	9. 24	江戸出立，上洛（吉田，山路とともに）
寛政 9（1797）	10. 13	34 「曆法新書」8巻提出
	11	改曆御用相済
	12. 4	帰府（11. 21京出立；12. 15御目見）
	12. 27	改曆御用賞金（金3枚）
寛政10（1798）	35	「増修消長法」稿
	4	「新考日食三法」稿；「推古測日月交食法」初稿
寛政11（1799）		「推往古日食又法」；「気朔簡法」稿
寛政12（1800）	4	37 「修正赤道日食法」稿
	8	「新修五星法」起稿（～享和3. 7）
享和元（1801）	38	「麻田妥彰著以月景日食法校正凡例」稿
享和 2（1802）	39	「新考交食法」；「同図説」；「推交食食甚用時及実緯両経斜距」；「用太陰前後三日 実行推本日本時経度法」
	5	「白道日食法起源」；「暗厄利亜曆考」（～享和3）稿
	7	「赤道日食法不用月地高度説」稿
	8	「授時曆日食法論解」；「修正授時曆交食法」稿
享和 3（1803）	閏正月	40 「推月食分密法」脱稿
	2	「ラランデ曆書」十数日借覧/「同曆書管見」1巻成
	3	「地球楕円形赤道日食法」稿
	6	成瀬某所蔵「ラランデ曆書」御買上，下附
	7～8	「ラランデ曆書管見」2-11巻稿
		「新修五星法図説」稿
文化元（1804）	1. 5	41 病死（墓碑）（1. 27天文方代々記）

な資料の大槻玄沢の『西賓対晤』（静嘉堂文庫蔵）によれば、玄沢らが桂川の同学の士として帯同を許されるまでには5度の手続きを経ているから、町人の重富の許可を得るのは、至時でも困難だったろう。翌日の25日午後には玄沢ら医師団が面会している。至時が蘭人と対話したことを明確に

示す史料はないが、重富に声をかけるほどであるから面会したのであろう。4年前の寛政6年5月の対話では、「佐々木山路二君徒弟ヲ引キ来タリテ対談アリ」とあるが、人名が明示されている資料は数少ない。重富は別書（同年5月9日）で、蘭人対話につき、「東方曆学開け候上は、大既

〔概〕の蘭曆人來候とも訳り難被存候。況や其人に非をや」(I: 256)と述べている。並みの天文学者が来ても今では暦学が発達しているから、容易にはわからないだろう、という重富の自負が読み取れる。ましてや専門家でない商館長たちがわかるはずがないというのである。これは当たっていて、後の事例だが、文政5年(1822)対話での景佑らの質問に対して「ホノカニ聞クトイヘドモ其詳ナル事ハ知ラズ」とはなはだ心もとない回答が返っている<sup>9)</sup>。

至時がランデ暦書と出会ったのは享和3(1803)年2月のことであった。成瀬某所蔵の同書を堀田から十数日借覧したのである。「実ニ大奇書ニシテ精詳ナルコト他ニ比スヘキナシ、コレヲ以テ見レハ曆象考成後編ノ日月諸均モ猶尽ササルモノアリ、且ツ五星法皆新測ヲ以テ法ヲ建ツ、其測数ノ精密ナルハ論ナシ」(地球楕円赤道日食法)と高く評価した。重富はこの「奇書」を「何卒々々社中に有之候様ニ仕度奉存候」と至時の熱望を共有している(II: 308-9)。この短い借用期間に至時は「ランデ暦書管見」第1巻をなしている。6月8日になっても「当春返上之蘭書未タ下り不申」(II: 320)であったが、7月幕府はこれを買上げ、ようやく熟覧する機会を得ることができた。こうしてこの奇書の読解に専念する。これより以前火星運動の計算に没頭した時の至時の感想に、「工合能まいり候節は、甚面白く、真に食事も寝る事も忘れ申候。此楽しみ有之候故、懸り居られ候」(I: 289)とある。ランデ暦書の研究もまさにこのような状態だったのだろう。

しかし、寛政10年頃から「積氣」(咳)に悩まされ、「不快」を訴え、「持病」になったという(I: 242)。持病というからには、徴候はもっと前から出ていたのだろう。どうやら結核に罹患していたらしい。それから半年間の同書読解・研究の過労により、翌年早々の正月5日(墓碑による)病死する。享年41歳。

その3年前頃の享和元年春、「算術も自慢程ニ

はなく、曆も貞享にて一国之曆者と存居候類」の84歳の壮健な人物について重富は至時に報告し、「長生か能キや達識能キや、少子は達識の方随申候」と書き送っている(II: 177)。至時もおそらく同感であり、達識の域に近づいていたろうが、当時46歳の重富が「八十余も浦山敷無之」と記し得たのは、「何卒其道に達候ハハ六七ニテ死テ可ナリ」とその死期の到来を60-70歳に想定していたからである。至時の場合はその20年も前であった。いかにも早世である。

## 参考文献と注

- 1) 渡辺敏夫『近世日本天文学史』上巻(恒星社厚生閣, 1986): 209; 同『間重富とその一家』(山口書店, 1943): 19. なお本稿において、至時の事跡については、これら両書および上原久『高橋景保の研究』(講談社, 1977)、大崎正次『天文方関係史料』(私家版, 1971)に負うところが多い。
- 2) 「先考大業先生事述略記」, 渡辺敏夫『間重富とその一家』所引: 450. 以下の引用は『事述』と略記し、本文中にページ数とともに記す。
- 3) 以上それぞれ、有坂隆道「享和期における麻田流天文学者の活動をめぐって—『星学手簡』の紹介—」, 同編『日本洋学史の研究』第1巻(創元社, 1968): 207, 206, 205. なお以下では、これをIIと略記し、有坂隆道「寛政期における麻田流天文学者の活動をめぐって—『星学手簡』の紹介—」, 同編『日本洋学史の研究』第5巻(創元社, 1979)をIとして、ページ数とともに括弧で本文中に示す。
- 4) 以上この節の記述は、大崎正次、前掲書: 39-40; 渡辺、前掲『近世日本天文学史』上巻: 189-200; 上原、前掲書: 214-6によった。なお京都の天文台については、渡辺敏夫『近世天文学史』下巻(恒星社厚生閣, 1987): 464-474参照。なお渡辺の本書は、以下では渡辺、上または下として、本文中に括弧内に示す。
- 5) 渡辺慎編「伊能東河先生流量地伝習録」, 保村睦美編著『伊能忠敬の科学的業績』(古今書院, 1974): 333-356に翻刻されている。引用箇所は同書: 338.
- 6) 石黒信由の磁石盤、強盜式磁石台については、楠瀬勝「トヨタコレクションの「分間用器」について」, および渡辺誠・野積正吉「石黒信由の著作に載せられている測量器具」, とともに深井甚三『石黒信由以下4代の編著書・作成地図・考案測量器具に関する調査・研究と日本近代化論』(科学研究費報告書, 2004)所収: 47-62, 63-78参照。



なお大谷亮吉『伊能忠敬』（岩波書店、1917）は、『星学手簡』中のこの書状に着目し、水晶軸受と瑪瑙製針受には言及するが（同書：295-297）、持ち手つき磁石盤などには触れない。

- 7) これら蘭書の同定などについては、拙稿「天文方の蘭学事始」、『日蘭学会会誌』通巻22号（1987）：11-24を参照されたい。
- 8) 『星学手簡』（寛政10年5月9日）によれば、前野蘭化は寛政10年5月以前に中風になっらしく、重富は「扱も此の人は養生家に御座候え共、妾も相見申候。其故と被存候。五十已上は別テ相つしみと被存候」(I: 256)と思わせぶりなコメントを付している。蘭化は回復するが5年後の享和3年10月、至時に先立つこと約3カ月で世を去る。
- 9) なお『西賓対晤』は『日蘭学会会誌』通巻第3・4号（1978）に影印が載せられている。文政五年の対話については、拙稿「天文方の蘭人対話」、『紀要比較文化』第12輯（東京大学教養学部、1972）：167-212参照。

## Takahashi Yoshitoki and Western Astronomy

YOSHIDA Tadashi

*Professor Emeritus, Tohoku University*

**Abstract:** When we discuss the achievements of Takahashi Yoshitoki (1764-1804), we must pay attention to the two “Western” astronomical treatises, for they contributed a great deal to the advancement of his astronomical knowledge. They are a sequel to the *Li-xiang Kao-cheng*, a Sino-Western work by a German Jesuit I. Koegler, et al. and the Dutch version of J. J. de Lalande’s *Astronomie*. Both books introduced the latest astronomical knowledge from the West. This paper traces Yoshitoki’s life and achievements, focusing on his encounter with these two works.