

江戸時代の科學

理學博士 桑 木 彥 雄

江戸時代は慶長から慶應まで、1600年代から1868年前後まで、コペルニクスの *De Revolutionibus* の出版が1543年であるから、我が江戸時代の初期は、歐洲ではケプレル、ガリレイ等の、近世科學黎明期に相當し。恰もこの時期に彼我的交通が初まつたのであつた。即ち、ポルトガル人が種子島に鐵砲を傳來したのが1542年(天文12年)、その同じ年にシャヴイエルが歐洲から印度に來着し、其後十年ならずして我國にジェスイットの渡來を見、我邦人は是等天主教徒から西洋の科學、先づ天文と醫學とを學んだ。それらは彼等が異邦人教化の方便として用ひたものであり、元來、文化の開發には、常に天文と醫學とが凡ての科學的知識の先行者となることは、我國推古朝百濟僧の渡來にも曆本天文醫藥が先づ之に伴つたことにも知られる。天主教徒の説いた天文學は上記の年次其他も示すやうに、コペルニクス以前、歐洲中世に於ける、ローマ法王允許、アリストテレスの宇宙論を宗とする天動説であつたが、當時我が邦人には珍奇であり、より合理的であり、喜んで之に聞き、有名なシャヴイエルの書簡に、我邦人の種々の美德を讃えた中に、その天文の知識の欲求の盛んなことを述べたものもある。然しながら恰も之と前後して歐洲に於て一大狂瀾を巻き起しつゝあつたコペルニクスの地動説が約200年を遅れて安永天明寛政の頃に初めて我國に傳へられ、同様に凡ての歐洲近世科學の發達に我國が無知であつたのは、固よりこの間に於ける鎖國の結果であり、漸く享保、延享以後、蘭學の解放に依つて、先づ天文學と醫學とに於て歐洲近世の進歩に目覺め、ついで物理、化學等、江戸末期には歐洲重工業の發達を追ふに至つたのである。この故に江戸時代の科學は歐洲との一二世紀のハンデイキャップを追ふ開拓者等の限りなき努力の外に、創造的な何者もないやうにも見られるが、又前述のやうにその發達の順序が一般科學發達史の縮圖の如きものがあり、原理的思想的なものがあるなどに就て傳ふべきものもあると思はれる。

慶長11年（1606年）林羅山が松永貞徳等と共に耶蘇會者不干に會談した記事、その「排耶蘇」なる一文（羅山全集復刻本 第2巻，228頁）に在り、其中に、
 「彼れ（耶蘇會）者地中を以て下となし、地形を圓なりとす、其感豈に悲しからずや、朱子の所謂天半地下を繞る、彼れ之を知らず」又「耶蘇者曰天圓、地亦圓。余謂……動者圓、靜者方」と。羅山は上下の絶對性に拘泥し、天圓地方の朱子の言を株守した。當時羅山は京都の清原家の古註に反對して新たに朱子學を唱道したのであるから之を守るに急であつたことは察せられる。併し50年後の明暦年間に長崎で著はされた「乾坤辯説」は所謂南蠻天文書（歸化ポルトガル人澤野忠庵の記述せる）の本文へ、儒且つ醫である向井玄松が陰陽五行説、性理説等から辯説したものであり、一般にその辯説は本文よりは却て牽強附會であるが、地圓説を支那の舊説として肯定してゐる所に羅山時代よりも一段の進歩があつた。然しながら此書は當時祕書の類で少數の間に傳寫されたに過ぎない。

前にも述べたやうに我國は推古朝に百濟僧の渡來以後、曆術天文等行はれ、吉備眞備の時代には觀測等も相當進んだが、其後國內争亂相次いで曆術も僅に形ばかりの繼續に止まつた。慶長元和干戈収まつて後、民間から奮起するものがあつて徳川氏の援助を得て貞享改曆となり、曆術天文の實權が京都から江戸に移り江戸に天文臺が出来るやうになつた。この頃から新曆の解説書、續いて天文一般の書物が江戸京都大阪のみならず他の土地からも出版されたものも少くなかつたことは稍當時の事情を知らしめる。記述の根源は凡て支那の書物から來て居り、併しその中には支那の書物を通して先きに記した天主教徒の西洋天文説を述べたものも見出される。それらの中で西川如見は、固より自ら歐文を読み得なかつたであらうが、當時唯一の我國貿易港であつた長崎に在つて外國の事情に比較的に通じ、二十數種の地理天文等の著書があり、其中には京阪の書肆が著書の許を待たずして出版したのものもあると云ひ、當時に流布し、如見の名も高く、七十餘歳にして江戸に召されて將軍吉宗の天文學上の質疑に答へたなどの事跡もあり、如見は長崎で終つたが、如見の子忠次郎正休は江戸の天文方として召出された。如見の諸書中に西洋新説として地動説に僅に觸れてゐる所もあるが主として舊來の天動説を稍詳細

に説明し、且つ所謂形氣の天學と命理の天學とを別ち、如見が前者に重きを置いてゐるのは占星術等の迷妄に陥いるを避けやうとする所謂實證科學に目覺めたことを示し、前述向井玄松等が五行說等に拘泥せるに比し更に進歩せるを見ることができる。然しながら茲にいふ形氣命理、又氣理の説は因より宋學の影響である。先きに述べた林羅山の「排耶蘇」の中に耶蘇會者と理氣先後について辯じ、羅山は理を先きとして説いてゐるものなどがある。周茂叔程兄弟を経て朱子の説は理氣二元說若くは理一元說として今日諸家の見る所のやうで、羅山以後林家官學も其様であつた。之に對し伊藤仁齋の語孟字義、貝原益軒の大疑錄、三浦梅園の玄語等、相尋いで氣一元論を提唱したことは著るしとすべきである。氣は蒸發の形象より來れる文字と云ひ、ガス體、氣體の意、空氣や水蒸氣を物質のエッセンスのやうに考へたことは、ギリシャで空氣、エール、エーテルを必しも區別しなかつたことも通じ、仁齋、益軒、梅園の氣一元說には僅に空氣、大氣の實在を認識した如き極めて素朴な一面もあるが、アナキシメネスのいふ空氣、デカルトのいふプレナム等と同じく原始物質の意があり、氣、質、性、理、道、心、太極、無極、等必しも精密なる定義を與へ得ずとも、自ら形而上的と形而下的とに別れ、一元論は實在論的と觀念論的、唯物論的と唯心論とに別れ、仁齋、益軒のは實在論的、唯物論であるが、梅園はその上に對得、反觀等の條理を述べて、自然の研究法について云へるは、程兄弟、邵康節にも通ずる所あるが、又一層詳密であり暗示的であり、「玄語」の著にその體系を述べ、「贅語」「敢語」に文献等について補足してある。梅園は豊後杵築藩の儒者であるが、同藩の儒者綾部綱齋の子、後に大阪の人となつた麻田剛立が天文學に通ぜるのと交り親しく、梅園も當時入手し得る凡ての天文書を閲讀したやうであるが、固よりそれらは前述の支那根源のものゝみであり、宗とする所は天動說であつた。梅園晩年、安永天明の頃、長崎に遊び、まさに蘭學の勃興期の頃で通詞吉雄耕牛、松村翠崖、本木蘭臯等から所謂歐洲の新天文說、地動說を聞き、その眞なるを思ひ、然かもその條理考ふべからずとして、永年の努力が徒爾に歸したこと自覺があつたやうに思はれる。その所謂自然の研究法は數學と結びつくこともなく、實驗的でもなく、單に思辯的であつたから、ドイツの或時代の

自然哲學と同様で、普通の自然科學の方法とは別種のものであつた。

上述のやうに我國の理學は、鎖國以後に於ては、支那の天文學（天主教徒のそれを含みて）と支那の哲學（宋より明に至る）とを基として發達し、實證的學風も起り來たつたのであるから、此儘に推移したならば、或は和算が我國特殊の發達を見たやうなものを自然科學に於ても生んだかも知るを得ないが、恰もこのときに前記の如き蘭學の勃興によりて、歐洲に於ける既成の自然科學の結果を直に攝取することゝなつた。而してこの蘭學の勃興は、將軍吉宗が如何なる原因に依りて天文學を愛好し、それが機縁となりて、江戸に青木昆陽、前野良澤、杉田玄白、大槻磐水、長崎に吉雄耕牛、西善三郎、本木蘭臯、志筑忠雄等の蘭學開拓者を導くに至つたこと、今は周知の話柄となつた。

かやうにして江戸の蘭學者、良澤、玄白、磐水、淳庵、甫周等は主らと和蘭醫書の傳習に努力したが、長崎の本木仁太夫良永、其弟子志筑忠雄は和蘭天文書、砲術書等の方面を開拓し、幕府は本木に命じ、諸種の和蘭天文書を翻譯せしめて、既述の如き江戸天文方の參考に資し、初めはその利用も餘り十分でなかつたやうであるが、志筑の弟子馬場佐十郎が江戸天文方に加はるに及んで翻譯事業もシヨメル百科全書を和解するに至る等、大に進涉し、醫學天文學以外諸般の科學に及び、佐十郎の弟子青地林宗は文政年間に我國で出版された最初の物理書「氣海觀瀾」を蘭書より抄譯し、その十年後に同じく江戸の蘭學者宇田川裕庵は「植學啓原」、〔舍密開宗〕を出版した。

安永、天明、寛政の頃、本木に依る和蘭天文書の和解の中、一般的效果の最大であつたものはコペルニクス地動説の紹介であつた。既述のやうにそれはコペルニクス以來二世紀を經過し、歐洲で基督教との争が收まつてから一世紀であつたが動かざる山の如しといふそれが動きつゝあるといふことが歐洲に於ける定説であると聞いて我國一般に動搖なきを得なかつた。本木の譯書は凡て官府に納められ、出版もされなかつたから、大阪の山片蟠桃の著書に參考書の中に之を掲げてあるものもあるが、一般には本木の譯書の流布は極めて狭まかつたやうで、當時此説を一般に弘布するに力のあつたのは江戸司馬江漢の諸著であつた。江漢は長崎で本木に依りて其説を知つたのであつ

た。

西洋の新天文説、地動説、之に續いてニュートンの引力説其他の嶄新にして詳密なる諸説、又明和以後エレキテールの不思議等に刺激せられ、支那の天文學、支那の窮理に對する信憑は一般に喪失し、漢學者で、自ら蘭學を研究し、究理に志したるものも少くなく、就中豊後の儒者帆足萬里は既記三浦梅園の學説を繼いで經史詩文の外に究理について初め梅園を祖述しやうとしたが後に自ら蘭學を修めて和蘭物理書天文書等を譯讀して天保年間に「究理通」八卷を著した。當時和蘭物理書の和譯の典據としては既記志筑の諸著、就中「曆象新書」が傳寫に依りて得られるばかりであつた。志筑は「曆象新書」の原書、ジョン、キイルの物理學の不十分であることを啣ち、キイルの師ニュートンの著述を見るを得ざるを嘆じてゐるが、萬里は又その入手せる和蘭物理書の初等的記述的であるに飽き足らず、又和蘭製器械の必しも彫琢巧緻でないところから、我邦人は技巧に於ても推理に於ても彼に勝ると云ひ、和算を用ひて頻に落體法則等の吟味をなしてゐる條もある。江戸時代の中期より末期に及び我國の學者としての系統を傳ふる儒者の中に於て上述の如き變遷があり、又國學者中で天御中主神を太陽に配し、地動説を自家の説としたのなどもあつたが、佛家が一般に須彌山説を保持して西洋天文説たる地動説を排撃してゐたのは地動説が西洋傳來なる故に之を基督教に結びつけたのにも依つたやうであるが、基督舊教新教共に地動説の發達に幸しなかつた歴史は未だこの時には傳へられてゐなかつたのである。佛家の地動説反對の著述の最たるものは釋圓通の「佛國曆象編」であり、この書は又オランダのシュレーゲルの星辰考原に引用されてゐた唯一の和書でもあつた。

江戸時代の科學の發達は蘭學に關しては先づ江戸と長崎とを中心として起り、別に大阪の麻田剛立を宗とする天文實測の一派があり、夫等が次第に江戸天文臺、蕃書取調所に集中され、明治維新と共に東京大學、帝國大學として現はれ、遂にその出發點に於ける既記歐洲との一、二世紀のハンディキャップを償却するに至つたのである。〔江戸時代の科學より〕 (終)