

貫目で買った時に三人で次のやうに銀を出した——銀六十四貫八百匁を京の商人、銀五十二貫三百匁を堺の商人、そして銀四十二貫九百匁を大阪の商人。然らば各の値に應じて割り附けるとき何程づつであるか、と出し、その答數を擧げたのち「法に、人蔘二百五十斤右に置きて、一人前の出だせる銀六拾四貫八百匁を掛くれば一六二と成る。是れを高の銀百六十貫目を以て割れば人蔘一斤二五と成る。此の二五と云ふ事知れぬ時、一斤のおり目百六十目あり。是れを二五ばかりに掛くれば百一斤四十目と成る。又一兩と云ふは四匁づつ也。右の四十目を四匁にて割れば百一斤十兩と成る。是れ六十四貫八百匁の分の人蔘の割附也……」。もう一つ下巻から『木の長さを鼻紙にて積る事』をとらう。『法に、鼻紙を四角に折りて、又角と角とを折りて、下の角に小石を紙捻にて吊り上げて、紙の角々の尺金の合ふ所にて見るべし。さて居る所より木の根まで間竿にて打ちて見る時七間あり。是れに居丈を三尺加へる時に、木の長さ七間半と云ふ也』この調子である。

光由の『塵劫記』は忽ち全國に流布したらしい。そして抜け目のない書肆が偽版を出して利を得ることまで起るに至つた。光由のこの書は十餘年の間に四版を發行し、版毎に多少の

増訂を加へた。そして徳川時代の算書の宗をなした。やや時を経て寛永十六年（一六三九年）に今村知商が『豎亥録』を著した。知商の傳は詳でないが河内の人である。重能の門に入つて三子の一人とまで云はれるに至つた。門弟に安藤有益がある。『豎亥録』は漢文體でしかもその内容は高尚であり、『塵劫記』の如き通俗性もなかつたので世に用ひられることは遙にすくなかつた。本書の構成も順序は大體に於て前述の光由の書に似てゐる。まづ整・小數から度量衡の諸種の内容に入り、次に諸演算法を経て開法に至り、進んで圓・球及び圓錐の諸形の性質に及んでゐる。彼は圓周率を 3.14 とした。圓の面積は周と直徑の尺數を相乗して四除した。直角三角形の性質（ピタゴラスの定理）の如きもその計算法がある。「知二鈎股弦之弦二式者、以二鈎之尺數二自因乘而得二步數、又股之尺數自因乘而得二步數、右鈎股之步數并合而爲二實、用二開平之式、則得二尺數、是弦也。」直圓錐（圓錐）の體積を求むる式は自因相因法因三歸である。即ち「做下知二圓豎之坪、式上而得二坪數、於是用二方背之坪法、三歸則得二坪數」。ここに圓豎とあるは今の直圓錐のことである。『豎亥録』はこの漢文體のために近寄り難いものとなり初學者には不適當であつたから後に至つて安藤有益が知商の閱をうけて『豎

亥録假名抄』をつくつた。醫學の畑ではすでに早く難解の漢文體を脱却して内容の充實に専心するやうになつたのに、日本の數學書は知商に始まる漢文による敘述のために一層その保守主義と「傳授主義」に深入りするのである。

| | | | | | | | | | | | |
|----|-----------------------|----|--------|----|----------------|----|----------------|----|----------------|----|----------------|
| 一町 | 但六十丁四方より 一丁と云ふ六尺五寸 | 一畝 | 三ナ歩と云ふ | 一畝 | 長六尺五寸 廣六寸五分 | 一厘 | 長六寸五分 廣六寸五分 | 一絲 | 七六分五リ 廣六分五リ | 一微 | 七六分五リ 廣六分五リ |
| 一町 | 但六十丁四方より 一丁と云ふ六尺五寸 | 一畝 | 三ナ歩と云ふ | 一畝 | 長六尺五寸 廣六寸五分 | 一厘 | 長六寸五分 廣六寸五分 | 一絲 | 七六分五リ 廣六分五リ | 一微 | 七六分五リ 廣六分五リ |

上圖は『塵劫記』(寛永十一年・再板) 上卷の一部。寛永年間に於ける町・反・畝・歩の内容がわかる。

| | | | |
|-------|----|------|------|
| 金 | 銀 | 赤金 | 鉦 |
| 百七拾五兩 | 百兩 | 七拾五兩 | 九拾五兩 |

す示を表の重輕物諸くじ同は圖上た辨

知商は『豎亥録』を出した翌年『因歸算歌』を著した。因は乘法で歸は除法を意味する。即ちこれは乗除法を以て諸算則を和歌の體裁であらはしたものである。前著が門弟子向きの

ものであつたに對しこれは童子等をして唱歌・遊戯の間に算學の知識を得させようといふ極めて平易のもので勿論「漢文」ではなかつた。例へば「相因」に關するものに「相因は一たび掛ける式なれば縦に横掛け歩數とぞ知る」とか「相因は一たび掛ける式なれば銀に相場掛け石數と知る」があり、「相歸」に關するものには「相歸とは一たびぞ割る式なれば銀を相場に割りて兩數、銀を兩にぞ割りて相場なり」の如きがある。また面積に關するもので楕圓に似た飯櫃については「飯櫃は縦の内にて横を引き残りに横を掛けてぞ歩數」とあり、一般には「いろいろの姿や形の歩積りも方圓平の二つとぞ知る」とその近似計算を多角形と圓を kullanarak 用してやればよいと云つたりしてゐる。しかしかうした歌様のものばかりでは要領を得難いものがあるのでそれらについては説明し解説してゐる。

寛永十八年に光由はその『塵劫記』の新版に問題十二を附し解答を求めた。かうした仕方で問題を提出するのを遺題といふ。この時より暫くの間、日本に於て遺題の風が盛んになるのであるから本書はその第一の試といへる。翌十九年今村知商『日月會合算法』を著した。彼が天文・曆術の方面にも知識を有してゐたことがわかる。『塵劫記』等によつて珠算が流

布するやうになるに連れて、これまでの算籌法も活を入れられたかたちであつた。寛永の末に百川正次の『新編諸算記』のごとき著が出たのがそれである。ここでは除法に九歸句法の暗誦が用ひられない。乗法の九九によつて引算を行ふのである。世人はこれを百川流と云つた。正保に入つて同二年百川正次の『龜井算』二巻が出た。歸除法を用ひずに商除法（現在行はれる通りのもの）によつて除法を行ふものである。

慶安元年（一六四八年）光由に『古曆便覽』の著がある。知商も彼もこの方面に關心を有してゐたことが知られる。これは『古曆』といふ書の誤謬を訂正したものであるといふ。^③

數學家の天文・曆術への關心がかうした著述となつたにも係らず、當時のこの方面の専門家ともいふべき曆官その他にすこしも世にあらはれるやうな仕事のなかつたことは記憶せられていい。私達は當時の天文・曆學が京・阪及び江戸の地に於て如何にあつたかを詳にしないが、その傳のないところから見れば殆んど無爲に終つたものと考へられる。この時代にあつて私達はただ九州の地に於て西歐の天文・曆學その他が若干の人達に學ばれてゐたことを知り得る。まづ『元和航海記』（元和四年—一六一八年—著）の池田好運を擧げよう。彼は

南蠻人から航海法を學び、呂宋にも渡つたことのある男である。この書は象限儀及び天文觀測の器械を圖示し、日や星の觀測をも記してゐる。次に林吉左衛門を擧げよう。彼は耶蘇教の嫌疑で正保三年（一六四六年）刑死した男であるが、彼はポルトガルの宣教師たりし轉宗者澤野忠庵について西歐天文學を學んだ。^⑨彼の弟子に小林義信がある。義信も林の獄に連座したが在獄二十一年の後、寛文七年（一六六七年）に放免となり、天文學を教授した。義信には『二儀略説』の著がある。

西歐との通商及び交通は地理學の上にも刺戟を與へずにはおかなかつた。世界圖及び海圖の作製は秀吉の頃から種々なされたやうである。これは勿論西歐製のもものが參考されたのであるが、利瑪竇來支後に支那でつくられた數種の地圖『萬國輿圖』（一五八四年）・『山海輿地全圖』（一五九八年）及び『坤輿萬國全圖』等も參考し、また地理關係の舶載の書も讀まれたらしい。地球説も當然移植された。^⑩世界を「地球」に表はす地圖にも接觸するやうになつた。しかし「地球」説の本筋の紹介は『乾坤辨説』（一六五九年）にはじまる。これについては後で述べる。寛永八年（一六三一年）尾張藩士深田正室が『萬國全圖』及び準天儀を製つて尾張

侯徳川義直に獻じ、義直更にこれを家光に獻じた記録がある。幕府また諸國に命じて正保元年（一六四四年）に二萬一千六百分の一の國繪圖をつくらした。日本繪圖も出來た。正保・慶安年間には國防の觀點から幕府は伊豆・安房の海岸の檢地を行ひ、また武藏圖の製作を命じた。海上交通の便のために燈明臺を浦賀及び三崎に設けた。

測量術も西歐の影響を多分に受けた。これまで上代から傳はる支那式の測量が行はれ、平安朝以後築城・河川事業等に使はれて來たのであるが、數學・天文學等の未熟さに相應した未熟さの中にあつたやうである。それに當時は測量に對しては防備のための監視の眼が光つてゐた。測量と軍學とは密接な關係をもつてゐたからである。徳川幕府となつてからも（伊能忠敬の頃なども）自分勝手に土地を測量することができなかつた。この點一層この學問を祕傳的なものとした。西歐の測量術が傳來したのはかういふ情勢にあつた時であつた。傳説によれば慶安元年蘭醫カスバルまづこれを樋口權右衛門に傳へた。所謂規矩町見術である。規矩術はコンパスと尺度とで計算によらずに線長・面積等を測るもの（相似形法）である。後世はこれに三角測量が併用されたものを町見術と云つた。樋口の門から島谷・平井・山崎及

び金澤の四子が出てこれを傳へた。このうち金澤氏を経て清水貞徳に至れるものが諸方に流布した。清水貞徳は元祿年間の人で規矩術の再興をはかり、清水流を創始して斯學のために盡した。

最後にこの時代の醫學について記さう。

足利幕府の末葉田代三喜が出て李朱醫學を移植した。次いで曲直瀬道三が京都にあつてこれを興した。(前述)やうやく天下集權の勢が盛んとなり近畿の地も靜平になつた天正年間のことであつた。道三は京都の人。若い頃には僧であつたが支那留學の志があつて足利學校に入り經史・諸子の書を學んだ。時に三喜この地にあり、彼の説をきき遂に彼について講究十餘年、天文十四年に京都に歸つて還俗した。醫治をなすとともに學舎啓迪院を建て後進に教へた。天正二年に『啓迪集』八卷を開版した。古來の醫書をあつめてその精粹を編述したもので、この時代の李朱醫學の代表的著述である。この時まで李朱醫方は僅に關東の地に知られてゐるに過ぎなかつたが今やこの書の版行を得て全國に普及するに至つた。『啓迪集』の構成を示せば第一卷に中風・傷寒を擧げ、第二―五の四卷にその他六十五門を述べ、第六卷

に至つて外科の諸疾と老人科を、第七卷に婦人科を、そして第八卷に小兒科を收めた。そしてこれ等の記述の體裁は類似症を一括し、その各病を論ずるやまづ名證(名義)・由來(定義)・辨因(原因)・證(症候)・脈法(診斷)・類症(類症鑑別)・豫知(豫後)及び治法(療法)等の諸目を擧げて詳述する。

この時代の病理學は概ね李朱醫學による。まづ外感と内傷との區別をなし、外感は「風寒有餘之證」であつて「賊風虛邪」を犯すにより「陰之を受けて五臟に入る」と斷じ、内傷については「内傷の中にも有餘あり、不足あり、勞倦傷と飲食傷とは俱に内傷たりと雖も、混じて一となすべからず、勞倦傷は誠に不足なりと云ふと雖も飲食傷は不足の中にも有餘と不足とを別つべし」と述べて細論する。この時代の病理學は單に外感を以て唯一の病因とせず、またこれを主要のものとし、その原因を身體の内に探らうとする傾向を生じ、ここに内傷の重視が叫ばれるに至つた。この時代の病理學がもはや佛典の説を引用しなくなつたことも大きな進歩の一である。しかしこれは進歩には相違ないが、佛教に對立する儒學の性理説の上に立つ李朱醫學の流行のおのづからなる經過でもあつた。

しかしこの時代の醫學が李朱醫學一つにつきるのではない。李朱醫學を學んで更にこれを去つた永田徳本の如きがあり、別に南蠻流の西歐醫學もある。永田徳本はその出生が不詳である。醫を以て四方に周遊し大永・享祿の間には甲斐にあつて武田氏の客であつた。天文年中に一時信州に行つてゐたが再び甲斐に歸つた。秀忠の病氣を治したこともある。寛永七年に百十八歳で死んだ。貧賤を憫恤し富貴を藐視し民間にあつて一生を終つた。彼は後漢の張仲景を祖師となした。疾病は鬱滞に因るとなした。その治方も汗・吐・下・和の外に祕術はないといつてこの四方を唱道した。徳本はかくて後世の名古屋玄醫・後藤良山・山脇東洋及び吉益東洞等の古醫方諸家に先じた。古醫方家の鼻祖といはれる名古屋玄醫は元祿九年六十九歳で死んだ。彼の死の年から逆算すると寛永三年の生れである。だから同じく日本の古學派の祖と云はれる伊藤仁齋より一年の長であつた。玄醫は李朱醫學行はれて百年、補血益氣の強調の弊のやうやく生ずるにあたつて醫方の復古を唱へ、徳本のごとく張仲景を師とすべきことを叫んだ。再び傷寒論の高唱である。仁齋の性理説への不満と似通ふところがあることを注意したい。

西歐醫學の渡來は弘治二年（一五五五年）ポルトガル人 Louis Almeida の豊後大友領に於ける治療に始まる。永祿十一年（一五六八年）にはケリコリ、ヤリイスの二宣教師京都にあつて醫療にあたり、また近江伊吹山に藥園をつくつて三千種の藥草を外國から移植した。この頃から南蠻流の醫學が日本で學ばれるやうになつた。そして慶長十七年の近畿地方の耶蘇教の禁令にあつても大阪・堺等には南蠻流の醫方が行はれた。特に外科に於て見るべきものがあつたやうである。澤野忠庵が醫にくわしかつたらしく彼に外科を學んだと稱するものに半田順庵があり、西玄庸がある。順庵は長崎の人で瘡科を志し、はじめ忠庵につき、後に渡海して阿媽港に赴き醫學を修めて歸つた。玄庸は長崎の通詞吉兵衛の子である。通詞となり忠庵から外科を學んで西流の一派をなした。また栗崎道喜は呂宋に於て外科を學び歸朝して長崎の地に開業、主として長崎奉行所員及び外國人の治療にあつた。慶長の初めの頃に高齡で死んだ。

ここで當時の醫家の學究的良心について一言しておく。曲直瀨道三派の醫學はさきにも記したやうに李朱醫學を宗としてゐる。しかし彼等は一家に偏執するのを嚴に誠めた。道三の

子玄朔はわけでもこのことを強調した。一家に偏執するものは其學大全することができないといつて醫を學ぶ順序にも注意を拂つた。もし張仲景の説のみを奉ずるものは傷寒を以て主となし、恐らくは内傷を以て外感とするだらう。李東垣の書のみを先とするものは胃氣を主として恐らくは外感を以て内傷とするだらう。また劉河間が説を以て宗とするものは熱を以て主となし恐らくは寒を以て熱とするだらう。だから必ず『內經』を主とすべきである。醫家の要は機變を識つて以て諸家の法則を適用するにあると云つてゐる。^②玄朔も醫として父をつぐにふさはしい子であつた。李朱醫學はかくて大に行はれるに至つた。さきに擧げた秦宗巴のごときも曲直瀨門に學んだ俊才である。

しかし李朱醫學者の初期の學究的良心も時の經過のなかに自派の隆盛を見るや漸く安居の風を生じ、つひに古方家にその弊を衝かるるに至る。後續の章に於て私達はこれを見よう。

① この耶蘇會印刷所で刊行されたキリスト教義書以外のものをあげておくのも徒用ではあるまい。『落葉集』——これは漢字の行・草體の兩側に平假名の假振名をつけた節川集類の熟語をあつめたもの。當時としては極めて氣のきいた編著。『太平記拔書』・『平家物語抄』等。

② ポルトガル語・ラテン語及び日本語の読み書きも教へた。

③ 日本人。禪宗あがり。後また改宗してヤソ教狩りの御用をつとめた男。

④ 氣とは寒・熱・溫・冷をいふ。味は酸・甘・苦・辛・鹹である。

⑤ 日本古典全集『古代數學集』(下)

⑥ 私はこの文の前半に耶蘇會くさいものがあるやうな氣がしてならない。智慧の樹といひ、人間の初めといふところと壽天屋(ユダヤ?)邊連(ベツレヘム?)をくつつけての聯想であるが、當時の耶蘇會宣教師の活動と毛利重能をむすびつけて考へるのはややうがち過ぎるので疑問を出す程度にとどめておく。

⑦ 本書は僅に百部を版行して門弟に盟約せしめて與へしものと云はれてゐる。ここに日本數學の「保守主義」がすでにあらはれてゐる。

⑧ 遠藤利貞前掲書七一―二頁。

⑨ 大槻如電著『新撰洋學年表』

⑩ 青木昆陽の『昆陽漫錄』によれば日本に於て天地の圓體を云つたのは大永五年(一五二五年)の『中國描談』にはじまるといふ。この書は明の杭州にあつて周防の商人宗設が著したもので

ある。

⑩ 富士川游『日本醫學史』三八六―七頁參照。

第四節 年表的補遺の二・三

天正二年（一五七四年）京都南蠻寺建立。「牧師等醫療を施し、又天文・築城等諸技術を傳ふ。西洋學藝の我國に入りしは此時を始とす。」^①

第三節に於て私達は測量と軍學との近接を一言した。單に測量と限らず一般に自然科學が軍事と關係することの深いのは今も昔も變りがない。そしてこの時代に於ても西歐の科學の知識及び技術はまづ「軍事科學」的領域にいち早く攝取された。鐵砲がさうである。そして築城がさうである。天正四年に安土に築かれた信長の居城は「其城樓石壘の結構總て葡人の手に依て經營されたもので爾後の城郭築造は諸國共に此式に則れり」であつた。新兵器鐵砲・大砲に對する當然の防備の改良であつた。

慶長九年（一六〇四年）稻富直家『鐵砲百箇條』を著作して家康父子に傳へた。

慶長十九年（一六一四年）和蘭獻上の大砲十二門を大坂攻城に使用。元和元年（一六一五年）國友鍛冶家康の命をうけ大筒二十餘挺の鑄造にかかる。寛永八年（一六三一年）家光船奉行向井將監に命じて軍用船を造らせた。造船場を伊豆伊東に設けてこれをはじめ、同十二年竣工。この船に大砲五門・小銃五十挺その他を備品した。この年鐵砲方井上外記が大砲百門を鑄造した。これまでのものは砲身も重く射程十二町に過ぎなかつたのを新砲は重量もこの十分の一となり、三貫目玉の射程四十町に及んだ。同十八年（一六四一年）『紅毛火術録』（蘭人の口譯）が成つた。これには若干の測量術もつけてあつた。同二十年蘭船一隻（捕鯨船）南部領に漂着。乗員を江戸に送致し、その中の醫師・砲師を留め諸士に其の技を學ばしめた。正保元年（一六四四年）、幕府は青銅製大砲六門を造り鐵砲方田付景利をして速射の工夫を武藏井の頭に於て試みさせた。慶安三年（一六五〇年）和蘭甲必丹江戸例參。この時醫師・砲師隨行大砲一門を獻じた。この砲も井の頭で試射せしめた。この年『和蘭攻城傳』が北條正房によつて（蘭人の談話筆記）つくられた。

砲術の方はかうして研究されて行つたが、造船技術の方はあまり恵まれなかつた。家康時

代に黒船の賣買が禁止され、商船の外航禁令が出た（寛永十三年）。また寛永十五年の大船停止令等によつて影響を受けた。慶安元年に長崎に船藏を設け新造船及び没收船等を納めた。ここで三浦按針のことを加へよう。慶長五年（一六二八年）英人アダムス・蘭人ヤンヨウス等の船リーフテ號が堺に来て通商を乞うた。家康はアダムスが算術・造船術にも通じてゐたので、これを留め、俸給を與へ、姓名を三浦按針と稱せしめた。在留二十年の後に死んだ。

寛永七年（一六三〇年）「長崎船載支那書中天主教義に係る者を禁止す。是を御禁書と云ふ。其書目如左」と『新撰洋學年表』は書いてゐる。この時の禁書は通計二十九種であつた。しかしこの書目が誰によつて選ばれたか知らない（調べてゐない）がこれらのものは單に西教士（利瑪竇等）の譯編になるといふやうな表面のことから禁書としたもののやうで、例へば擧げられた書名のうちに『測量法義』（明の萬曆年間）・『圓容較義』（一六一四年頃）・『幾何原本』（一六〇七年）及び『句股義』（一六〇五年頃）のやうなものがあるのを見る。これらのものはいづれも利瑪竇來支（一五八二年）後に徐光啓等と協力して成つたものであつた。のち安永七年（一七七八年）に長崎に遊んだ三浦梅園（後田）の旅行記『歸山錄』によると貞享（一六八四—

一六八七年）以前の禁目は天主・耶蘇・西洋・歐羅巴・利瑪竇・利太西・利山人・陽瑪若・湯若望・游藝・景教・彝學・夷及び西學であつたらしい。その外、一語でもこの「禁目」にわたる書は悉く焚塗すであつたといふ。このうち陽瑪若（Emmanuel Diaz）は一六一〇年に、湯若望（Jean Adam Schall von Bell）は一六二二年に支那にやつて來た西歐人で支那の自然科學の進展に貢献した人達であつた。私達はやがてこれらの人達の支那に於ける仕事の日本にも認められる日の來るのを見るであらう。

- ① 大槻如電『新撰洋學年表』三頁。以下主としてこれによつてこの章の補足をする。
② 第一書房『日本哲學全書』第八卷一六八頁。なほ『歸山錄』については後で言及する。

第八章 科學的思惟の黎明期

—家綱より吉宗に至る時代—

第一節 世相の推歩

私は前章に於て、日本に於ける集權的封權制が家光の頃に確立されたといつた。交通の發達、農・工業の生産力の發展、内・外商業の發達——。しかしこれ等の諸條件によつて育まれ、形成せられ、確立された徳川幕府は、四代家綱の頃から早くも腐蝕の徴候を示し出した。私達はここにやや立ち入つたこの間の消息を記さうと思ふ。

徳川幕府の初期に於て集權的封建制を維持するための經濟の支配的地位を占めるものは農業生産であつた。商・工業が勃興して來たといつても、まだ工業は手工業的境地にあつて、農村と密接に關係してをり、商業もこの手工業的生産と多分に結合してゐた。そして貨幣經

濟はやうやく農村へ侵入し始めたところであつた^①。みづから一個の封建大領主である將軍をはじめとして諸大名の經濟的基礎が農産物にある以上、これらの連中が農業に多大の關心をもたざるを得なかつたことは當然であつた。しかし、自然經濟のみが行はれる時代であればともかく、貨幣經濟の行はれて、ますますそれに依據することが大となりつつあつた當時にあつては、耕地の新開・改良等による増收のごときは、經濟力の保持・増大のための決定的要因ではあり得なくなつてしまつた。そして（私達はやがてこの時代の農業について述べるが）爲政者達が農民の上にかける重壓はただ農民を窮乏化し、爲政者達の意圖と反對の「效果」を生ずるに過ぎなかつた。さうして爲政者の側にあつても、消費量の増加・消費面の擴大等によつて經濟力の減退は急激な勢で大となりつつあつた。

幕府及び諸侯は農業の奨励ばかりでなく他の諸産業を盛んにしてこれによる經濟力の増加もはかつた。鑛産物にめぐまれた諸國の鑛業をはじめ、諸種の織物類・諸器具・材木類及び海産物もこの時代にこれまでにない發展をした。またこれら諸産業の發展につれて商業も（交通の發達の中に）いよいよその翼をのばすに至つた。さうしてこれらの諸條件も手傳つ

て日本は一路商業資本家の養成・高利貸資本の強化による封建制の没落へと経過せざるを得なかつた。

徳川幕府の財源はその天領(直轄地)の年貢を主なるものとし、これに加ふるに重要都市及び鑛山の獨占による収入その他であつた。(後には金・銀貨の改鑄「改悪」によつて収入を得る方法も考へついたが、これは幕府の財政が不如意になつてからのことである。)家光の頃まで幕府はまだ家康時代からの蓄積された財力をも有してゐた。しかしこれらの財及び財源より生ずる収入は(貨幣經濟の發展の中にあつて)年毎に増加する歳出の割には決して増加しなかつた。かくて收支の不均衡は家綱の時に歳出超過となり、五代綱吉に至つて表面化した。貨幣の改鑄の如き手段がとられたのもこの二代の間であつた。②もつともこの歳出超過の中には數度にわたる江戸の大火や土木事業の出費の多かつたためもあつた。③さてこの二代に續く家宣・家繼の二代はかうした姑息の悪手段を改めて財政・經濟上の整理を始め、次いで吉宗に至つて一層これを強化し、節約の勵行・税法の改正・新田の開發及び諸種の産業の獎勵をはかつた。この統制の結果、家綱以來の財政破綻は「一應」退行した。(幕府にはまだ當

時これだけの統制力があつた。)

諸藩に於ける財政の破綻も幕府の場合の如くにしてやつて來た。諸侯の財源もその領土から上る年貢が主であつた。(但し全領土の年貢が藩侯のものとなるのではない。藩侯はその家臣に知行を與へなければならぬから)これに雑税が加はり、それに藩營事業からの収入もあつた。しかしこの収入に對して支出の額は比較的により多くなる一方であつた。領内の經營・幕府のための土木事業及び參觀交代制による江戸「在府」の妻・子女の費用、また藩侯隔年の江戸往復の費用等の支出は、幕府の場合よりも一層甚しく諸藩を苦しめた。(これは幕府が參觀交代制でねらつたところでもある。)この入費を諸藩は大阪或は江戸の藏屋敷を通して年貢米・諸産物を賣却して支辨した。そして諸藩はつひにその入費の不足をこの賣却によつて支辨し得ないときをも迎へるに至つた。その結果この賣却に關係した富商から金錢の融通を受けて急場をすごした。そしてこの借金の利子すらも満足に支拂ひ得ない状態におち込んで行つた。吉宗の時代にあつてさへ私達は次のやうな記事を読む。「諸侯は大も小も皆首をたれて町人に無心を云ひ、江戸・京・大坂其他處々の富商を憑んで……世を渡る。

……常に債を賣られて、其罪を謝するに安き心もなく、……町人に俯伏し、或は重代の寶器を典當して時の急を免れ、家人をば飢して子錢家をば珍膳にて饗し、或は子錢家とて故もなき商賈の輩に祿俸を與へて家臣の列に入れ……」(太宰純『經濟錄』)そしてここに富商の權力が封建諸侯の上にまで及んで來たのを見ることが出来る。諸侯がかくの如くであるからその家臣がこれらの影響下に窮乏化して行つたこともうなづけるであらう。わけても下級の武士に於てこれが甚しかった。かくて「武家の風儀悪く成り、人々頼しき心消失せ、ただ利勘の心強く」なるばかりであつた。彼等は經濟力の保持・増進のためには町人との縁組みさへも辭さないやうになつた。内職さへも「必要」になつて來た。これは元祿時代に於てすで見られる事實であつた。

商業の發達につれ少數の富商が大都市に生ずるに至つた。そしてこれらの富商が諸藩の窮乏化した首筋をつかんだ。「商人の勢盛に成て日本國中の商人一枚と成、物の値段と遠國の御城下と釣合て居る故、數百萬人の商人一枚になつたる勢には勝れぬ事にて、何程御下城にて御下知有ても、物の値段下らぬ」事實を荻生徂徠が享保年間に指摘した。商人の社會的地

位はかうしておのづと高まつて行つた。彼等は生活上の餘裕をも得た。同じく享保年間に長崎の商家から出た西川如見(後述)は當時の情勢について「いにしへは百姓より町人は下座なりといへども、いつの頃よりか、天下金銀遣ひとなりて、天下の金銀財寶皆町人の方に主どれる事にて……いつとなく其品百姓の上にあるに似たり。況や百年以來は天下靜謐の御世なる故、儒者・醫者……風流の諸藝者多くは町人の中より出づる事になりぬ」と云つてゐる。この傾向は吉宗以後に於てますます深化して行く。これは封建制の特質である「階級」の變質であつた。

最後にこの時代の幕府及び諸侯の財源であつた鑛業についてすこしく述べよう。鑛業が足利幕府の末期から急激に發展したことは前章に於てすでにこれを記した。この時代に入つて金山の新に發見せられたものに例へば薩摩の芹ヶ野金山(承應元年)があり、北海道日高の砂金の發見(寛文元年)があり(採取者一萬人にも達したといふ)、また銅山では羽後阿仁(寛文十年)伊豫別子(元祿三年)遠江久根(享保十六年)及び越後草倉(元文四年)の諸山があつた。そして寛文の頃には銅山の重要なるもの二十三の多きに達した。延寶八年(一六八〇年)の調

④ 査によれば、當時の全國鑛山労働者(金掘り)の數は約二十萬であつたといふ。そして序に書けば當時幕府直轄の足尾銅山は産銅年二百五十萬斤にのぼつたといふ。その他鐵・鉛及び錫等も産出したがこれらのものは前二者及び銀の産額にくらべれば遙に劣つてゐた。

石炭も元祿十五年(一七〇二年)に筑前の遠賀その他で發見され、ついで享保六年(一七二一年)に三池炭層が發見された。しかし石油がその瓦斯湧出地の越後の一局部で利用されたに過ぎなかつたやうに、石炭もまた僅に附近の住民の炊事用に用ひられた。(やがてこれは瀬戸内海沿岸の製鹽業者に利用されるやうになる。そして安政年間には汽船の燃料ともなる。)

① 「昔は在々に殊のほか錢拂底にて、一切の物を錢にて買はず、皆米麥にて買たること某田舎にて覺えたることあり。……元祿の頃より田舎へも錢行渡りて、錢にて物を買ふ」ことになつたと萩生徂徠は云つてゐる。

② 例へば萬治元年の金貨改鑄。寛文八年の蘭・支への金・銀の輸出禁止。(以上、家綱の時)、元祿八年の金貨改鑄。(綱吉の時)等。

③ 例へば玉川上水工事(承慶元年)。明暦二年の江戸大火。萬治二年の兩國橋架橋。(以上、家綱の時) 元祿五年新大橋架橋。同十六年、江戸大火。寶永元年(?)永代橋架橋。(以上、綱吉の時)等。

④ 東京科學博物館『江戸時代の科學』一五七頁。

第二節 諸科學の勃興 (その一)

まづ農學から始めよう。この時代に至つて農學ははじめて私達の記述にのぼるやうになつた。前時代に於ても農耕の知識が日本に全然なかつたといふのではない。人間が農耕をはじめめてからのながい年月の間には、これに關する多量の經驗の集積があることは勿論である。そしてこれらの知識はその子孫に遺して傳へられた。かうして各地方別に耕作・施肥・播種及び手入れ等にわたつて種々の考慮がなされるやうになつたのであるが、これらの地方別の經驗・知識を更に綜合し組織して一層的確な知識となし、生産の増加・勞力の遞減をはかることは、まだなし得ないところであつた。何故なら各地方の連絡が政治上・交通上の制限を受けてをり、この方面に發展する餘裕がなかつたから。またこの方面の著述の開版のごとき

は醫書や儒・佛書のやうに讀書階級に必要とされなかつたから。

しかるにこの時代に入つて農業もまた他の諸産業とともに「奨励」される氣運に達した。この奨励の大部分は勿論百姓のためを思つての奨励ではなかつた。封建諸侯がその領土に於ける諸産業の發達をねがふのは諸民のためではなくて自己強化（もしくは弱化の防衛）のためであつた。多くを生産せしめることは多くを自己の手に入れることであるのだから。わけでも農業はこの時代に於ては貨幣經濟の發展にも係らず米が經濟上の「根本の品」であつた關係上、諸侯がこれに力を入れたのもつともなことであつた。特に名君と云はれた人達が農事に多大の關心を示したことも當然であつた。さうして當時の學者もこの奨励を農業重視の言説を以て助けるところがあつた。「古の明王は農を重んじて工・商を抑へ、五穀を貴んで金玉を賤しみ給へり。儉約を行ひて華美を禁ずるは、本（農）を重んじ末（商・工）を抑ふるの道にして、國を治め民を安んずるの政なり」と貝原益軒はいひ、荻生徂徠も「本を重んじ末を押ると云ふこと、是は聖人の法也」と書いてゐる。彼等の精神がどこにあつたかはここに問はない。ただかうした雰圍氣の中で日本の農業は開花したのである。宮崎安貞の『農業

全書』十卷（元祿十年、一六九七年）に於てこれを見ることが出来る。

『農業全書』について述べる前に本書の著者宮崎安貞が如何なる經歷をもつてゐた男であるかを紹介するのも日本に於ける農學の勃興を辿る上に無駄ではあるまい。安貞は元和九年（一六二三年）中國廣島に生れた。その藩士の次男である。二十五歳の時に九州福岡の黒田侯に仕へ二百石をもらつた。一時藩をはなれ侯國を周つて農事の知識を得た。貞享年中ふたび黒田侯に仕へて切扶持をもらつた。村居四十年、身を入れて殖産の法を究め、村民のためをはかつた。その私産を抛つて開墾にも従事した。さうしてついにこの『農業全書』を著すに至つた。

私はこの書の内容にふれるにあつて、安貞自らこれについて語つてゐるところから始めようと思ふ。彼はその自序及び凡例に於て人世の事業に本末の別のあることから本たる農業についての教育が日本に於てすこしも出來ぬないことを指摘する。「力田の術は、中華の書漸く多く傳はれども、我國の農民、殊更に文盲なれば、其事を講習することあたはず、又文學を專とする輩は、其家業にあらざれば、是を講ずるに及ばず。古本朝の賢君、多くは農

業を重くし給ふといへども、農業を教ふるの書は世に傳はらず。故に農法世に委しからず。農術の下に審かならざるは、ひとへに唯、文盲なる民の讀み辨へ知るべき農書の世上に行なはれざるゆへなるべし」と彼はいふ。そして近世になつても農は昔のままの農であるのに費すものは十倍にもなつた。だから農術をよく知り力田の功を以てしなかつたならどうして飢寒から脱却し得よう。自分が久しく民間にあつて農夫の勤めるところをみてゐるになつてゐない事が多い。これはまことに憐むべきであり惜むべきである。「我村里に住する事すでに四十年、みづから心力を盡し手足を勞して農事をいとなみ、試み知る事多し。」そこで自分の愚蒙を忘れて種植の書をあらはして「民と共に是によらん事をおもひ」種々苦心して（唐の農書を考へ、本草を窺ひ、凡そ中華の農法で我國に用ひて益のあるものをとる等、また近畿以西の諸地方の老農の説をきき）これをつくつた。漢字に假名をつけたのは農夫によく覚えさせるためである云々とも云つてゐる。さうして彼は「此書をなさん事を思ひ、多年農書の端をうかがひ深く心を用ゆるといへども、本より才なければ、悉く其法を盡す事かたく、又ためにしばしば諸國を經歷すれども、猶天下を普くせず。されば年を重ねて心を勞す

といへども、和漢の農法におゐて其至善を極むる事かたし」と一方では告白しながら他方は「しかはあれど……他の才ある老功の農人其事いたれりといふとも、又此書の和漢にわたる、萬の備りたるにしかざらんか」と自信のほども見せてゐる。

内容はまづ卷の一に於て「農事總論」をなし、耕作・種子・土地を見る法・時節を考ふ・鋤藝・糞・水利・穫收・蓄積、儉約及び山林之總論の十節をおき、卷二は五穀類十九種を、卷三・四の二卷は菜之類四十二種を、卷五に芹・土筆・蓮及び甘蔗の如き十八種の「山野菜之類」を、卷六に木棉・麻・藍・煙草及び菅の如き「三草之類」十一種を、卷七は茶・楮・漆及び桑の「四木」を、卷八に至つて李・梅・杏・梨以下十七種の「菓木之類」を、さうして卷九に「諸木之類」たる松・杉以下十三種とその栽培法・接木法等を、最後に卷十に於て生類（特・鶏・家鴨等）の養法と藥種類二十二種を擧げてゐる。この全般にわたつてその説くところ極めて懇切で、しかも實際的である。行文も素直で文字の讀める者には内容も容易にわかる。「さて春の耕しは冬至より五十五日に當る時分、菖蒲の初めてめだつをみて耕し始むる物なり。菖蒲は百草に先立ちて生ずる物なれば、是を目當とする事也。……すべて田

畠共に一村の内にして所により陽氣の遲速ある事なれば、寒氣の早くしりぞく所より段々に耕す心得すべし。」又秋の耕しは白背を待ちて勞すとて、畦の高き所白く干たる時かくべし。其ゆへは秋の田は露しげくしてしめるものなり。よく干ざるに其ままかけば土かたまりて性あしし。」以上は耕作についての一節からぬいたものである。「土地をみるに多くの目付あり。先づ陰陽を見分け、草木の盛長と色とを見、又石の色、同じく土の輕重、ねばるともろきとを見、日向のよしあし、雨霧風霜又は地の淺深と、糞しを取る所の道路の遠近、都邑の運送、海河、船つきの便、牛馬の草飼等に至るまで……」「……土地の性も人の才智のごとくにて、それぐの得物ある事なればものと懇に心を用ゆべし。」「農人はつねに曆をみて……節氣のかほりを考へ、風雨等の變あらんことを心にかくべし。必ず氣のかほりには、晴天も見の中にかはる物なれば……節がはりの妨をものがる覺悟兼ねてすべし。」概ねこの調子である。この平明な文章のなかにいふべきことはもたらさずにあげてゐる。次に「小麥」について記述全部を例として掲げてみよう。

「小麥を種ゆる事、地のこしらへ、其外大麥にかはることなし。大麥より十日二十日も早く蒔くべし。さのみ肥へたるを好まず。若しすぐれて肥へたる地に肌糞を多く用ゆれば根腐る事あり。専ら灰糞を以てうゆべし。少し濕氣を好み、又は底の土をあげて作る事を好みて、高くかはきてかるき土に宜しからず。大麥よりも初め終り仕舞を早くすることを専らにすべし。春になりて修理のをそきは實りよからず。其上春穂に出でてみる時分、地の堅く引しまる事を好みて根の土のかはきうつけたるを嫌ふものなり。

小麥は取りわけ念を入れ種子をゑらぶべし。種子あしければ生ひかぬる物なり。まじりなくみのりよきを夏の土用によく干し、糞、雀麥を簸さりて、濕氣のなき所に收めをき、蒔く時も虫喰をよくさるべし。是又種子色々ある物なり。能々土地の相應をゑらびて作るべし。山畠など、猪、鹿、鳥の當る所には毛のあるを作るべし。又風のはげしき所には、穂もかもつよくみの落ちざるをゑらびて作るべし。

又云く、むぎをまく地は、かりそめにもしめり氣のつよき時は、耕し蒔くべからず。當年地かたまりて麥の盛長あしきのみならず、來年の稻まで出來よからず。但小麥は少ししめり氣の時蒔きたるがみのりよし。

又小麥跡は田瘦するものなり。田に小麥を作る事は所によりて延慮すべし。小麥のから田に入れば毒なるゆへなり。かりかぶをも土ぎはよりつめて刈り、耙にてかく時、田にある麥かぶをかきさるべし。」

ここには例示しないが本書の糞(肥料)についてこの研究も相當のものである。この時代にあつてはまだ植物の養分の化學的研究のごときは見ることはできないが、實際によき肥料をつくる「方法」を教へてゐる點では十分「研究」されてゐる。本書はいはばこれまでの日本の農業に關する知識の集大成であり、當時の日本の農業大觀であつた^①。(桑に關する記事はあつては養蠶については殆んどふれてゐないが、これは當時に至るまで養蠶が中部地方以東の地に比較的多く行はれ、安貞の遍歴した近畿以西には比較的行はれなかつたためであらうか。)安貞のこの業績に續いて私達はやや時を経て佐藤信淵達の出現を見るのであるが、とにかく日本の農學の確立につくした本書の役割は大であつた。本書が元祿年間に開版になつてから更に約九十年後の天明年間に再版せられ、(明治になつてからも刊行された)全國に流布したのも内容の充實と記述の平明さによる。

農學に次いでこれと關係するところの深い本草の領域をとりあげる。この時代に入つて日本の本草は急激な前進をした。これまでの本草學が舊い支那傳來の醫藥的「本草」學であつたことからみごとに脱却して輝く業績を後世にのこしたのがこの時代である。前章に於て私達は貝原益軒の生れたのが寛永七年であつたと書いた。彼はこの年に筑前福岡城内に生れた。長じて京都に出て修學んだ。儒・醫・本草地理及び天文の諸學に通じた。正徳五年(一七一四年)に八十五歳で死んだ。本草に關する著書に『大和本草』十六卷・『本草綱目校正』十八卷・『花譜』五卷及び『菜譜』三卷等がある。彼の代表的名著といはれるのは『大和本草』であつてこれは寶永五年(一七〇五年)の刊行である。日本の動・植物及び礦物千三百六十二種について名稱・來歴及び效用等を記した。しかもこれは『本草綱目』の模倣でなく、自己の新分類法によりて述べ、本草以外の群書より參考事項をとつてゐる。またその文章も平易にひたすら内容の充實に心掛け、かりそめにも非科學的な虚事を採用してゐない。ところでこの時代に入つてから益軒のこの主著以前に刊行された他の人の著書を擧げるならば、寛文六年(一六六六年)に京都で中村惕齋が『訓蒙圖彙』二十一卷を著した。これは我が國に於け

る動・植物圖説刊行の最初のものである。次いで同九年には名護屋玄醫に『閱甫食物本草』二卷があり、同十一年に向井元升に『庖厨用大和本草』十三卷があつた。更に降つて天和元年（一六八一年）に水野元勝『花壇綱目』三卷がある。當時益軒のほかは物産の學にくわしい稻生若水があつた。寛文七年（一六六七年）に江戸に生れ、元祿年間に加賀前田侯に仕へ『庶物類纂』の編輯にかかり中途にして京都で死んだ。また正徳三年（一七一三年）に寺島良安『和漢三才圖繪』百五卷がある。この二著は日本に於ける百科字典の先驅をなすものであつた。若水の門から松岡恕庵が出た。彼は若水より一才若く寛文八年に生れた。儒者であつて經學は山崎闇齋及び伊藤仁齋に學び、本草は若水に學んだ。恕庵には支那の『救荒本草』・『救荒野譜』等の訓譯があり、また自らも『本草一家言』・『用藥須知』（前・後・續）その他の著述がある。彼の門から小野蘭山（一七二九—一八一〇年）が出た。（蘭山の仕事については次章に述べる。）

このほか若水とならば稱せられたものに江戸に阿部將翁があつた。將翁は奥州の人である。醫を業とした。安慶三年（一六五〇年）の生れ寶曆三年（一七五三年）に死んだ。江戸に出

ようとして漂流、支那福建省に着き、十八年在支の後に歸つて來た。在支中に本草を學び、支那産漢藥の原種を知る點で當時の第一人者であつた。幕府の命をうけ採藥に従事した。甲斐産の甘草をはじめ從來知られてゐなかつた十一種の漢法藥を發見した。また藥草栽培にも努めた。著書は『上言本草』・『採藥使記』等がある。彼の門に田村藍水があり、藍水の門に平賀鳩溪・丹波元簡等がある。

醫學。儒學に於ける考證の風が日本にあらはれたのはまづ寛永の頃とみていいであらう。朱子學の觀念論的な事物の解釋學は、その非實踐性に於て陽明學の知行合一的な實踐學と對立する。しかしこの二學をその「觀念論的」な在り方・その「實踐的」な在り方に於て吟味するならば、格物致知をいふ朱子學の實踐の方が倫理的な實踐をのみ強調する陽明學よりかへつて非觀念論的であるともいへる。いづれにしてもこの二學が儒教的な非科學的なものであることに於ては相異を認めることはできない。この二學にあきたらずしておこつたのが考證の學風であつた。これはまづ經學を純粹に把握するために經典を種々の方面から檢して（これまでに加つて來た外物を除いて）その眞意を闡明しようとする。支那にあつてはこの學

風は明の中葉に發し、次第に論理的な臭味を去つて、清初に至つて純然たる考證學にまで發展した。日本に於てはまづ林家の朱子學に對立するものとして中江藤樹が出た。その後伊藤仁齋に至つて自らの學風を古學と稱し、明確に朱子學と對立することを示し、また陽明學との距離のあることも明にした。日本の考證學は更に降つて寛政・文化の頃に成熟する。さきに擧げた狩谷棧齋や市野迷庵・松崎謙堂等の仕事がそれを示す。(文章を見られたい。)

朱子學が日本に移植される前にすでに醫學の畑では李・朱醫學が移植されて成育した。さうして仁齋の古學唱道にすこしく先立つて名古屋玄醫の古醫方の唱道がある。玄醫は京都の人である。寛永五年(一六二八年)に生れた。(仁齋は彼より一歳の長で、同じく京都の人である。)藤樹の『大學啓蒙』の著された年である。經學を學び周易に精しかつた。壯年になつて明人喻嘉言の『傷寒尙論』を讀んで發憤し、それより張仲景を祖述した。そして當時の李・朱醫學が補血益氣のお題目を唱へるばかりで停滯してゐるのを慨して立つた。「百病は皆寒に傷ぶらるるに由りて生ずと云ふべし」とは彼の持論であつた。彼は療病には溫熱藥を基本的なものとして使用した。病因の如何を問はずただ見證によつて療治した。彼の説は

「後世諸家の臆説を斥け、臨床上の親試を貴び實際に依りて其論を立つべきことを主張するもの」で、古(醫)方家の精神はここにあつた。古醫方は玄醫について後藤良山・同椿庵及び香川修庵等の諸名家が輩出してこの説を擴め、つひに吉益東洞に至つて極端に達した。

「……後世の醫各々醫を業とする故に、利をねがふの心、そこにありて空文浮談を以て其説を修飾し、只服藥これつとめ、民命を損するの罪を知らず、本邦今の世の醫に此弊尤も甚しきものあり。」これは良山の言である。そして彼は百病生于一氣之留滯を主張した。ここに一氣——元氣とは天地相貫のもので身中身外盡是氣である。この元氣は李・朱醫學のいふ兩腎の中間にある「氣」よりも廣大なことがわかる。椿庵は父の説を更に明確にした。彼は身體を形・氣の二方面から見て、外感・内傷は勿論その形に乗ずるが氣の充實しないところがあつた。所謂氣あるから病を起すのであるとした。それ故古醫方の治則は氣を順調にするにあつた。所謂氣であるとして一氣留滯を分類して表(耳・目・皮・肉等)からのものと裏(五藏精神の居所)からのものとなし、また氣の留滯の形勢にも注意した。

良山は仁齋の古學に敬服してゐた。そしてその弟子香川修庵をして仁齋に就學せしめた。

修庵に至つては『素問』・『靈樞』をも排し、玄醫の祖述した張仲景の『傷寒論』をも云々した。さうして「空論にして治事に益なきもの」はすべてこれを廢棄しようとした。従つて五運・六氣の如き妄説は一蹴されてしまつた。實驗を重視し、藥物も試みてその効果を認めるといふ態度をとるに至つた。儒・醫一本説を唱へ始めたのも修庵であつた。これは仁齋門下の並河天民が主として當時の儒者の生活の經濟的安定のために儒にして醫を兼ねることを良策として説いたのを數歩進めたものである。(吉益東洞に至つては古(醫)方家の醫説は「萬病毒」を叫び、衆藥皆毒を口にするまでに極端化するがそれは次章に述べる。)

この古醫方の流行は寶曆以後のことであつて依然として李・朱醫學を踏襲する者がこの時代の多數を占めてゐた。香月牛山の如きはその大家であり、當時のこの派の傾向をも代表する。牛山は筑前の人で寛文六年(一六六六年)に生れた。貝原益軒に學んだことがある。醫として中津侯に仕へ、病に托して致仕、京都に出て開業した。しかし牛山は「中華の醫書とて誤謬尠からず、古人の説とて精確なるものみならず」と云つて李・朱醫學の批判もなし得る識見をもつてゐた。疾病は元氣の不足と外邪・内傷のために侵さるとによりて(二様に)

起るものなりと論じて其の説の穩健さを示し、更に進んで疾病は古今時を異にするによつて殊別があり、病の形狀も世の變遷に従つて相異なる、と言つてゐる。これなどは現在にも通用する卓見ではあるまいか。

古(醫)方家と牛山の如き後世家との外にこの二者の間を行く折衷派(考證派)なるものがあつた。前二者は極端に走り過ぎるからその中庸をとらうといふのである。これは望月鹿門の唱道にかかり、儒學に於ける井上金峨達の運動に對應する。金峨は訓詁は漢・唐、義理は宋・明といふやうに折衷説を提唱した。鹿門もまた經は秦・漢、方は唐・宋と新しいところを採用する。經は古今通貫の義だけでも方は千變萬化であるからその新古に係らず良方を採らなければならぬ、と云ふ。彼は享保年間の幕府の醫官であつた。彼はその考究の博いのと術の精しいことで稱せられた。多紀柱山(後述)がこの鹿門の後をうけてこの派を大ならしめた。

醫説に於て右のやうな活潑さを示す一方では診斷の學もまた備はるに至つた。それは香川修庵の『一本堂行餘醫言』出て診候六法を詳述するところあつてからである。六法とは望

形・問證・聞聲・切脈・按腹及び親背であつて、病者の外見・既往症及び體診その他現在行はれてゐる診察法と略同一の條項と順序である。

次にこの時代の藥物による治療法について一言する。藥物治療の法としては汗・吐・下及び和の四法がある。このうち汗・吐・下の三法は支那では周・漢時代に盛に行はれたが後世は殆んど和の一法となり（李・朱醫學）日本でも前時代までは和のみを主法とした。良山・修庵・東洞及山脇東洋等に至つて汗・下の二法も再興され、奥村良竹更に吐方をも行つた。これで四法がならび行はれることになつたのである。良竹は貞享四年（一六八七年）越前に生れ寶曆十一年に七十五歳で死んだ。伊藤東涯・並河天民・後藤良山・松岡恕庵等と交りがあつた。良竹の後に吐方を處したものに惠美三白がある。

山脇東洋は寶永二年（一七〇五年）に京都に生れた。伊藤仁齋が死んだ年である。後藤良山に就いて醫方を修め、修庵・東洞等と共に張仲景を學びこの三者と共に古醫方の四大家と稱せられるに至つた。寶曆十二年に五十八歳で没した。彼の業績で有名なのはその『藏志』である。『藏志』は日本最初の實驗による解剖學の樹立であつた。しかしこの書についての記

述はこれを次章に待たなければならぬ。

それから西洋流の醫學については本章後節に於て西洋科學の移植を語るときその一部としてふれる方が適切であらう。それ故ここには承應から寛保（一六五二年—一七三三年）にかけての主として外國の醫學に關係ある事項を列記しておく。

承應二年（一六五三年）明の戴曼公、長崎に渡來、開業。後、長州に至り池田正直に痘科を授けた。

寛文元年（一六六一年）杉本忠惠、法眼に叙せられた。西洋外科手術を幕府が採用したのはこの時からである。

同三年、黒川道祐の『本服醫考』三卷が出た。日本醫學史の最初のものである。

延寶元年（一六七三年）西玄甫、法眼となる。西洋外科西流の祖である。この年蘭醫ギリアム・テン・リーネ來朝。

貞享三年（一六八六年）幕府は醫官瀨尾昌琢をして參府の蘭人に西洋外科療法を尋問せしめた。

元祿元年（一六八八年）蘭醫ホッフマン來朝。大通詞檜林鎮山これに就學。外科をよくした。檜林流外科の祖。

同二年、『眼目明鑑』が刊行された。日本に於ける眼科専門書の初め。

同三年、獨醫ケンフェル、蘭使に隨從して來朝。(日本の鍼灸術を歐洲に紹介せる人)

同四年、長崎の人吉田自庵・栗崎道有及び村上自伯江戸に徵せられ幕府の醫官となる。共に西洋外科を以て知られてゐた。

享保三年(一七一八年)幕府西洋流醫を徵した。支那人數名が徵に應じて來朝。

元文四年(一七三九年)吉宗この年、儒官青木昆陽及び醫官野呂元丈を長崎に赴かしめ蘭書を學ばしめた。

① 岩波文庫『農業全書』中の土屋喬雄の解説その他による。

第三節 諸科學の勃興 (その二)

數學。『塵劫記』・『豎亥録』に發した日本の數學はこの時代に入つて異常の進歩をとげた。

承應(一六五二年—一六五四年)年間に田原嘉明の『新刊算法起』及び榎並和澄の『參兩録』が出た。前者は『因歸算歌』に類するもの、後者には『塵劫記』遺題の答術がある。和澄もまた本書に遺題八問を附した。明暦(一六五五年—一六五七年)にも二・三の著述があつた。萬治

(一六五八年—一六六〇年)になつては久田玄哲の『算學啓蒙訓點』の出版がある。これは元の朱世傑『算學啓蒙』の普及をはかつたもので、これによつて天元術(算木による支那式代數學)が四方に行はれるに至つた。これから算問も天元術應用の複雑なものが出るやうになつた。山田正重の『改算記』(二卷)は萬治二年の著である。ここにはこれ以前に行はれた諸書の誤が改められてゐる。この書もまた『塵劫記』の遺題を解き、これに遺題十一を附した。『改算記』は『塵劫記』とならび行はれるに至つた。さきに記した安藤有益『豎亥録假名抄』及び磯村吉徳『算法闕疑抄』は同三年の刊である。『算法闕疑抄』では問題の解法に代數的處理を避け、初學者に入り易いやうにしてゐる。その提出した遺題百好には多くの良問題があり、後進を勵ますものがあつた。本書は特にその幾何的固形の解法に於て見るべきものがあつた。算書の遺題繼承の習慣がこの頃から盛んになつた。

寛文(一六六一—一六七二年)ではまづ村松茂清の『算俎』^①に於て圓周率の算出を見るべきであらう。この書は啓蒙書であるが、この中に内接多角形の方法による圓周率(圓率)の計算がある。32768邊形するとき、その周として3.141592648777698869248を得てゐる。

これは小數第七位までは正しいものである。彼はここで3.14を圓率として使用した。(光由は3.14を吉徳は3.162を使用してゐた。)支那ではすでに祖沖之が $\frac{355}{113}$ を得てゐることはすでに記した。

野澤定長の『童介抄』は『闕疑抄』の問題を解き新題百を加へたもの。更にこの二著の答術に新題百五十を附したものに佐藤正興の『算法根源記』がある。「此時より天元術益々廣まる。」と遠藤利貞は云ふ。本書の解法中には立方・三乗及び五乗等の式が用ひられてゐる。このやうに數學書の出版數が多くなつたことにも當時の日本の數學界が如何に活潑に動いてゐたかが想像される。しかしこの時代の數學の進歩に新しく一線を引いたものは澤口一之の『古今算法記』であつた。天元術が移入されてから時が経つたがその算法の本質を理解してこれを自由に驅使し得たのは彼であつた。天元術は『算學啓蒙』によつて日本に紹介・移入されたのであるが、これに關して懇切に説くところがなかつたから自學するものの苦心は容易でなかつた。一之はよくこれをなした。澤口一之は大阪の人である。後に京都に移り京都で没したこの時代の有數の數學者であるがその傳は詳ではない。高原吉種に學んだ。また

橋本傳兵衛なる人にも學んだ。彼の天元術はこの橋本から學んだといはれてゐる。しかし彼が關孝和に學んだといふのは不明である。彼は『算法根源記』の遺題百五十を天元術によつて三十日未滿で解き終つたといふ。『古今算法記』(六卷)は寛文十年(一六六〇年)に出來た。これははじめに算術の初歩から日用算に及び初學者の便をはかり、それより『根源記』の解法に入り、最後に難問十五を添へたものである。會田安明(後述)の評に曰く「天元術を以て答術を施すは此書に始れり。是より世に行れて大いに盛んなり。初學者の天元術を學ばんと欲するものは此書を用ひて可なり。此則爰に始まる故なり。」(『算法古今通覽』)この天元術による解答で注意すべきはここから生ずる方程式の解釋である。彼はこの種の根を與へる問題を「穢狂」(病題)であるとなし、問題中の常數を變へて一種の答の出るものに改めた。方程式の研究は一之に端を發して後に關孝和等のこれが究明となる。

一之以前の數學を後世の數學者はこれを古流と呼び以後のものと區別した。寛文十一年(一六七一年)になつて遺題繼承の第一系の殿りをなす前田憲舒の『算法至源記』が出た。これは『塵劫記』・『參兩錄』・『改算記』・『根源記』及びその他の遺題の答術を載せ、

加ふるに自設の百五十問を以てした。然しこれに對して答術を施した者はなかつた。難解のためではなくて興味なくしてその煩を敢てするのを欲しなくなつたのであらう。しかしこれで遺題繼承が絶えたのではなく、翌十二年に著された池田昌意の『數學乘除往來』の四十九問から再び續く。この十二年には星野寛宣が『算學啓蒙註解』を俗語を以て著はし、天元術の弘布をはかつた。

延寶(一六七三年—一六八〇年)に至つてはまづ元年に村瀬義益が『算術法勿憚改』を著はした。問題百を出した。遺題繼承の第三系はこの著からはじまる。この著は幾何學的圖形の研究で見べきものがあつた。圖形の合同の使用がそれである。ピタゴラスの定理の證明の如きも本書に見ることが出来る。次に私達は關孝和の業績を語り得る。彼の著『發微算法』(一卷)の出たのは延寶二年(一六七四年)であつた。『發微算法』は一之『古今算法記』の十五問に答へたものである。これは孝和發明の新算法「演段術」による解であつた。天元術が算木によつて計算するに對してこれは筆算による。天元術が一つの未知數を以て解くのに對してこれは補助の元を使用するを辭さぬ。『古今算法記』の問題の如き難問になると簡單な一

元の方程式に直接到達することはできない。演段術はこれを解決する。孝和の演段術のうち注意すべきは後に彼の稿本『解伏題之法』(元和三年重訂)に見える行列式に關する維乘法の研究である。この行列式の展開の方法には誤謬があつたけれども、西洋の研究に先驅し、しかもその考へ方て於ては彼地の初期の研究に比すれば遙に優れたものであつた。

『發微算法』には答を出す處理法(術文)のみで解法は示されてゐない。十二年の後、貞享二年に彼の門人建部賢弘(後出)がこの解説ともいふべき『發微算法演段診解』を著して適用された演段術を親しみ易くした。この時から演段術も一般に行はれるやうになつた。一之の方程式の根に關する立言は、孝和に至つて進んでその方程式の吟味に發展した。彼は方程式の次數と根の數を追究して n 次の方程式には n 個の根があること、等根のこと、無商(實數根のないこと)の場合等にも言及してゐる。

關孝和の業績を略述する。演段術の開發ののち孝和は更に考察を一般化して後世の所謂「點竄術」を日本の數學界へ導入したといはれてゐる。これはひと口でいへば廣義の代數的處理法をさして云ふもののやうである。『點竄の法は元祖關先生發明する所にして初め歸源

整法といふ。後松永良弼に至り……點竄と改む。……傍書の筆算を用ひ乗除加減は勿論都て矩合適等の解義を明かにする良法にして實學の要用なり」(阪部廣胖) 松永・阪部については後述する。ここに矩合・適等とは方程式のことを指す。彼はこれによつて「過乗の省くべきを知り、諸數の分合を辨じ、諸式の解括を明にせり。……線・面・體の性質を詳にして其諸關係を知り、且諸適等を選び、形象の變化を審にして極數の有無を測り、消長の理を明にして空數(零)・虚數(無限)の性質」を闡明した。關流算學は彼の死後、『大成算經』二十卷となつてこの師弟の業績が集成されてゐる。主としてこれ孝和及び建部三兄弟の大成したものであつた。

彼にはまた圓理の發明があると云はれてゐる。^②ここに圓理とは圓の測定の算法のみを意味するのではなくて廣く曲線・曲面等の測定に關する一種の積分方法を意味してゐる。これは關流の祕傳書『乾坤之卷』及び建部賢弘編の『圓理綴術』にみられるものである。即ち圓に内接する正多角形の一邊をあらはす方程式(二次)を用ひ、この根を二項法のごとくに展開し無理級數の形とする。次にこの結果を用ひて更に展開を行ふ。かくして次に來る係數の考察

から一般式を歸納し、つひに邊數を限りなく大としたときの極限を求める。

とにかく孝和の出現によつて日本に於ける數學の内容が一段と深化し、諸種の計算・處理等が一大進歩を遂げ、後その一門がつひに一種の積分方法にまで到達するに至つたことは確である。

關孝和の生年の確實なところはわかつてゐない。ただ寛永よりも降つては居まいとみられる。死んだのは寶永五年(一七〇八年)であつた。彼は後に幕府の御天主番となつた内山永明の次男であるが出生地は上州藤岡か江戸か不明である。關氏の養子となつた。彼は延寶四年(一六七六年)頃にはすでに甲府公綱重に仕へ、更に六代將軍となつた綱豊(家宣)に仕へて、初めは勘定吟味役を勤め、綱豊が世子となるに及んで御家人となり西の丸の世子附で御納戸組頭となり、廩米三百俵をもらつてゐた。寶永三年に職を辭して小普請となり、二年の後に亡くなつた。彼の學問の筋についてはこれも不詳であるが高原吉種に學んだと云はれるかともみれば一方では孝和は師なくして大成した者だとも云はれてゐる。(藤田定資(後述)『精要算法』序) それはとにかくとしてここにまだ彼に關する傳がある。彼がまだ甲州家に勤めてゐ

た時分、奈良の某所に珍籍があつて何人も解する者がなきときいた。そこで主家の許を受け、彼地に赴き瞥見すると數學の書であつたので筆寫してこれを勉強したから學力大いに上達したといふ。〔武林隱見錄〕會田安明も孝和に何か種本があつて學力が上達したといふ説を支持してゐる。が、いづれもこの程度の極めて漢とした傳の内容である。しかしそれはとにかくとして建部賢明（賢弘の兄）の『建部氏傳記』によれば建部兄弟が十六・十三といふ齡の頃に數學の學修に志したが和漢の諸算書をみてもうまくゆかぬので當時評判の、最も數學に達してゐると云はれる甲州公の家臣關孝和に隨從したとあるから孝和の學の深いことは諸人の認むるところであつたらしい。彼の遺著に『括要算法』があり、また『授時發明』がある。後者は曆に關するものである。

孝和の高弟に荒木村英・三瀧郡智・三俣久長・建部賢明・同賢之及び賢弘等があつた。村英は賢弘と並び稱せられた男で賢弘と共にその奥旨を得た。賢明・賢之及び賢弘は兄弟である。賢弘はその季であつて最も活躍した。彼は關流の圓理については缺くべからざる位置を占める。『八線表諺解』を著してはじめて西洋の三角法を説いたのも彼であつた。さきに舉

げた『圓理綴術』及び『發微算法演段諺解』のほか「研幾算法」・「不休綴術」がある。この後者は數學の方法論ともいふべきもので問題の歸納的な追究によつて一般的處理法の如きものに達せしめようとしてゐる。享保七年（一七二二年）の著である。ここに不休は彼の號である。日本で綴術の語を題名に用ひたのは賢弘にはじまる。彼は綴術を「綴りて術理を探り會するもの」だと規定し、「凡そ物數一件にして術理を會せざれば、二件にして探る。二件にして會せざれば三件にして探る。若し術理深く潜伏するとも、探ることを數般にするときは熟する期到りて、竟に探會せずといふことなし」と明言した。そして十二の例をとつて「探索の大意」を述べ綴術の證としてゐる。さきの『圓理綴術』もまた綴術の一種であつて、そこに歸納的思惟の使はれてゐるのを見るであらう。彼の數學研究の態度を示すものとしてこの書から次の一節を引く。「算數の心に従ふときは泰し。従はざるときは苦しむ。従ふとは其事未だ會せざる以前に必ず得ることを實に肯するゆゑ、心に疑ふこと無くして泰に居る。泰に居るゆゑに常に爲して止まず。常に爲して止まざるゆゑ成し得ずといふことなし。……徐く六句に及ばんとする比、自ら生れ得たる本質の魯なることを實に識り得て算法の心に従

ふことを會せり。……自己を以て聊も忤ふこと無く、咸く算中に容るときは自心と道と混一にして知れることも我に従ひ、未だ知らざることも我に従ふなり。」賢弘についてはなほ記すべき事項があるが後節地理學の條にゆづる。彼は數學のみができる男ではなかつた。

數學に於ける孝和門以外の事蹟を書き續けよう。延寶年間に湯淺得之が『算法統宗訓點』をつくつた。『算學啓蒙』とならんで毛利重能以來の古典であつたこの書も訓點づきて出版され普及することになつたのである。

延寶・天和・貞享の間に空一流・中西流及び宮城流等の諸流が起つたが學理上では關流を凌ぐものはなかつた。しかし宮城流は京都に、中條流は奥州に流布したから數學普及の點では注意せらるべきである。

元祿三年（一六九〇年）井關知辰に『算法發揮』の著がある。これは天元術の維乘法（行列式）を解説すること深きものがあつた。知辰は大阪人で島田尙政の門に出た。同八年、安藤有益の『奇偶方數』が著された。奇數・偶數の方陣法である。そしてこれは三十方陣に及んでゐる。以前にも磯村吉徳（十九方陣）・星野實宣（二十方陣）等があつたがこれは更に遙に大であつた。同九年に遺題繼承の第三系をなす『勿憚改』の百問を繼承する三宅賢隆『具應算法』が出た。同十一年、澤口一之の門人佐藤茂春が『算法天元指南』九卷を著した。算木の運用法にはじまり、天元の定則に至り、更に方程式の吟味等に及んでゐる。當時の要書であつた。

寶永・正徳の間に大阪に宅間流が起つた。宅間能清のなすところである。これより宅間流は關西に普及した。この流派も關流の如く一種の筆算法（解路法）を採用してゐる。（序に注意すれば當時は殆んど數の計算等に算盤・算木を使用してゐた。）正徳に『改算智慧車』なる一書が刊せられた。主として物價・相場の算法等を取扱つたもので、これは諸産業の發達が生んだ實用算書である。

再び關流にかへる。正徳五年（一七一五年）松永良弼が孝和の維乘法中の交代の誤りを正した『交式斜乘諺解』を公にした。松永良弼は荒木村英に學び關流の皆傳をうけた。孝和遺稿の整理等で師村英を助けた。彼は右の外に『方圓算經』^④（圓開率・弧背・角術等を内容とする）・『無奇編』（整數論）・『算法全經』等多數の著がある。彼は關流を大成した者である。内

藤政樹(平の城主)に仕へ延享元年に死んだ。山路主任(後出)は彼の高弟であつた。最後に久留島義太について述べる。彼は松永良弼の算友であり、一時同じく内藤侯に仕へたことがあつた。彼は殆んど師をとらず獨學で當時の最高峰となつた。著書するのを好まなかつたので、彼の考案になる諸術をそのまま見ることはできないが、その片鱗は彼の門人の筆記等からうかがふことができる。彼の圓理に關する極數術は有名である。また維乘式に關する創意も見ることが出来る。零約術(連分數)の研究でも發明するところ大であつた。彼は寶曆七年に死んだ。

かくてこの時代の日本の數學は一面保守的な傳授制を附隨してゐたが、内容の充實はひとり孝和門に限らず全面的であり、江戸及び京阪の都市を二中心として全國に普及するに至つた。洋學の影響はまだ數學にこれを見ることできない。

この時代は西洋ではニュートンやライプニッツが出て二項法・微積分の開拓その他に偉大な貢獻をした頃にあたる。ライプニッツが行列式について述べたのは一六七八年(延寶四年)であるからこれは孝和の維乘の研究よりも後である。しかもその到達したところは孝和には

遙に及ばなかつた。しかし西洋の數學界がこの時までにかち得たところは日本のそれにくらべれば問題にならない位に組織的であり、進歩の度もまた高かつた。

- ① 赤穂侯淺野長矩に仕へた。水戸藩の數學者平賀保秀の門人。「算俎」は寛文三年の著。
- ② 圓理の發明者が孝和自身であるか、或は賢弘であるか等の議論がある。確實なところはわからない。三上義夫は孝和の發明を確證する資料を得ないと書いてゐる。「東京物理學校雜誌」四七三號、四四六頁)
- ③ この書について狩野享吉は元の李治の『測圓海鏡』にあらざりしかと想像し、三上義夫は『算學啓蒙』或は清の黃鼎の編する『管窺輯要』の如きを見たのではあるまいかと云つてゐる。
- ④ 元文四年(一七三九年)著。この書には圓に關する數種の無限級數展開式(結果だけ)が掲げられてゐる。圓周率は五十位まで正しく出してゐる。また角術(正多角形の算法)に關する無限展開式もある。級數の展開は二重級數であつた。

第四節 諸科學の勃興 (その三)

天文・曆學。この時代の天文・曆學は安井春海の活動にはじまる。春海は寛永十六年(一

六三九年)京都に生れ、安井算哲の家を繼ぎ算知と稱した。父に従つて江戸に出で幕府の碁所につとめるや剃髮して春海と改めた。年幼の頃より數學を學び、また曆法を修めた。天明曆の天度に合はないのを慨いて改曆の志を抱き曆學を岡野井玄貞に學び松田承順に質し、また朝廷の曆官土御門泰福と會談したこともあつたといふ。つひに改曆を上表すること延寶元年以來三回に及びつひに朝廷の容るところとなり、貞享二年(一六八五年)擧げられて幕府の曆官となつた。(この時から曆作の實權は江戸に移つた。)澁川と改姓したのはその後である。元祿元年司天台を本所に建て、後これを駿河台に移した。さうして天文好きの吉宗の代となる前年、正徳五年(一七一五年)に七十七歳で歿した。彼には『貞享曆』・『日本長曆』及び『天文瓊統』等多數の著があつた。(岡野井玄貞についてはすでに述べた。松田承順の傳は筆者は知るところがない。)日本の作曆は春海の貞享曆を以て最初とする。

春海の外にこの方面で著述をしたり、意見を吐いた者は相當にあつた。堺の小川正意は延寶年代に『新勘授時曆經』を出し、郭守敬の『授時曆』から得た知識を以て世人に曆數を教へるところがあつた。天度と宣明曆面の大差を指摘した。安藤有益もまた延寶の頃に『東鑑

曆算改補』を著し逆算によつて宣明曆の不正を明にした。同じくこの頃關孝和に『授時發明』があつたことはすでにしるした。これは曆の問題に直接關係あるものではないが曆問題に刺戟されての著述とみられよう。天和の頃に奈良の醫家奥田有益がその『新編算數記』に宣明曆及びその表を附したのもかうした氣分の結果ではあるまいか。更に元祿になると井口常範の『天文圖解』あり、これを増補した中根玄圭の『天文圖解發揮』あり、寶永・正徳に至つて『天文初學抄』(馬場信武)・『天文義論』及び『兩儀集說』(西川如見)等が著されてます。この學の普及と進展とが見られる。井口常範の傳は詳にしえないが右の著述の頃は京都にあつたもののやうである。『天文圖解』は當時のこの道の人達によく讀まれたらしい。主として曆學を論じてゐる。日本に於ける西說移植以前のものとして玄圭の『圖解發揮』ともに見逃すべからざる書であらう。^①中根玄圭は近江に生れ、京都に出で長じて江戸に到つて建部賢弘に師事した。同門第一の稱があつた。曆學をよくして屢々吉宗に天文・曆理について言上したことがある。多數の數學・天文・曆學に關する著書がある。玄圭の門に學んだものに山路主住がある。彼は若いとき久留島義太に學び、玄圭に學び、後に松永良弼の門に入

つて學識を高めた。安島直圓は彼の門人であつた。(主任の子の彦循は賢弘・久留島義太等に從つて數理に長じた。『勘者御伽双紙』の著がある。世俗の事物に托して問題を設け數學を親しみやすいものとした。9の餘數で檢算する法も説いてゐる。) 西川如見は長崎の人である。彼の系譜は未詳であるがその先祖は貿易商であつたらしい。父の代にも外國貿易で利を占めたらしい。如見はその雰圍氣の中で儒學を修め、天文・曆學を學び、また地理にも詳しかつた。地理學方面の如見については後述する。彼の天文・曆學的知識は、長崎にあつたにも係らず、支那流であつた。彼は支那を通じて漢譯等で西說にも接してゐたが、その考へ方に於てはつひに西洋流になれずに終つた。享保四年、七十二歳のとき將軍吉宗に召されて上京しその質問に應じた。天文學者として認められたからであつた。後に自分の天文書を上呈したと傳へられてゐるが、それが何であつたかは不明である。彼には『天文義論』の外に天文關係の著書として『天經或問註』・『天學名目鈔』その他があつた。彼の子正休が天文御用で幕府に召出されたのは元文五年であつた。正休は善く蘭書を読み長崎の通譯をしてゐたのであつたが、かくて江戸に出て改曆の事にあたつた。正休にも數種の著があつた。

吉宗の天文・曆學に對する愛好は有名である。彼は自ら觀測も行つてゐる。望遠鏡に十字を入れて觀測の精密を期したともいふ。しかしこの愛好は、元祿から正徳にかけての學問・研究の旺盛であつたこと、特に急激に進展した自然科學方面の活潑さを背景にしてゐたことを忘れてはならない。天文・曆學に關する著書もこの間に多く出た。さうしてこの方面の知識が普及するやうになつたのである。(綱吉の「好學」がただ儒學に限られたのもその背景の朱子學の興隆と關係があつた。吉宗は全面的な學問の興隆の中で自らもまた全面的に學を求めた。彼は天文・曆學のみを特に愛好したのではなかつた。それは好學の一つのあらはれに過ぎない。) 吉宗は天文・曆學に關しては建部賢弘を顧問とした。賢弘の英才が彼の學問奨勵に多く寄與するところがあつたのを私達は見る。耶蘇教化に關係なき洋書解禁令の出たのは享保五年(一七二〇年)でこれは彼の代である。吉宗が西川如見を江戸に召したのにも賢弘が相談相手になつてゐたのではあるまいか。享保十年に清書『曆算全書』(梅文鼎著)が舶來したときにも賢弘は訓點の命をうけた。これは門下の中根玄圭が彼に代つてなし遂げた。玄圭もまた吉宗に用ひられるに至つた。玄圭・賢弘の死後は西川正休が吉宗の顧問となつた。

貞享曆の改訂の計畫もかうした情勢の中で熟しつつあつた。

最後にこの頃長崎には如見の外に正徳の頃、唐通詞で長崎學頭となつた人で天文學に通じた盧草拙のあつたことをつけ加へておかう。

糸織物類色々 金入木綿色々

阿蘭陀

海上日本ヨリ一万二千九百里ヲランタ國合テ七州

セイラント グルウ子ゲ ウイタラキ ケルトウシト

フウプルセル フリースラト シラシタ

此國ノ者氏商船ヲ仕立諸方ノ國ニ遣ス。此國唐ヨリモ日本ヨリモ西北ノ方ニ當テ甚遠キ國也

初版は誰かが著者に無断で出版したやうか。増補版の方がよくなつてゐること

増補華夷通商考卷之四

阿蘭陀 本名 フラシタ 北極出地事五十七度ノ國也 或五十二度

海上日本ヨリ一萬二千九百里方角唐日本ヨリ

西北ノ方ニ當レリ 此國本ノ名ハホルラント云國

也合テ七州有之ヲランタハ其一州也

セイラント グルウ子ゲ ウイタラキト ウルトウシト

フウプルセル フリースラト シラシタ

『華夷通商考』
初版と増補版との對照。増補版を見ると
に云つてゐるが、果してさうであるかど
はこの一節からもわかる。

地理學に關係する著書も地圖・地誌・測量と諸種にわたつて刊行されるに至つた。西川如見の『華夷通商考』二卷が出たのは元祿十一年（一六九五年）であつた。『増補華夷通商考』五卷は寶永五年（一七〇八年）に出た。「支那天竺學道程土産人倫於風俗」と書名の側につけて

あるやうにこれは支那十五省その他西洋諸國に及ぶ各國への道程・産物及び風俗その他にわたつて誌したもの。増補版は一層内容の増補が見られる。訂正・増補して各卷數葉の地圖・船圖・人物畫等を加へてゐる。首卷に誰かの序と彼の「作例」があり第四卷に『異船入津變災考』なる短文(慶長二年から貞享二年までの記事)がある。尾卷は『外夷増附録』で以上にもれた諸國について述べてゐる。これは支那に於ける利瑪竇達の知識の受け賣りであつた。本書は木版の西洋地理書刊行の最初のものであつた。なほ如見には『四十二國人物圖說』の著もある。降つて正徳になると新井白石の『西洋紀聞』と『采覽異言』の著があり、更に白石には享保に至つて『蝦夷志』がある、『南島志』がある。その他『畿内治河記』・『奥羽海運記』等がある。前二者は伊太利生れの宣教師シドチの訊問に關係をもつもの、中二者はそれぞれ北海道・樺太及び琉球に關するものであつた。白石の歴史學に於ける貢獻も大であるが地理學に於ける業績もまた大であつた。また伊藤東涯に『三韓紀略』の著がある。朝鮮研究の書であつた。

白石は主として地誌方面につくしたが地圖作製では建部賢弘の勞を擧げなければならぬ。元祿十五年(一七〇二年)に日本總圖がつくられたが、これは各國圖をただつなぎ合せたものなので實際とちがふ點が多かつた。それを宗吉の代になつて一層よきものに仕立てようとし、賢弘がこれに參劃してこれをなしたのである。賢弘の認めた文書は當時の事情を明に示すから次に掲げておく。

「日本六十有八國也。往歲より每國郡山川等の名所を著せる圖あり。未不正ゆへ元祿年中に改訂之。且更に日本の總圖を造爲て是を官庫に藏焉。而今其總圖を見るに形勢最偏喎有て東西違レ位南北失レ度矣。享保己亥歳の季秋、有聖命日本總圖の形象を糾し方位を極むべしと。僕恭預聽命といへども曾乎として猶其可レ正の途方を不レ察。於是重て有命。各國左右中三ヶの名所より、近國の名山高嶽の絶頂を望視して、其の線を模し、亦舊圖每國以六寸爲一里者、全正形ならずと雖も咸く其準矩を承て窄迫して六分を一里とするの小圖を造り、就て其望視する名所を識し、而して南北を料りて、模線に據て衆國を集併せば、國與レ國所レ堺必盈虧有ること有らん。然れば則ち其盈を缺き虧を補て形勢自ら正しきを得べしと。僕聖教を聽き愕然として始めて感通す。……令旨の條、既に調理して其事を爲すに迫で、果して舊圖の偏勢

立ちどころに顯れ、喙象乍ちに著し。……到己酉歲一圖全成焉。凡そ郡村・山川・海陸・驛路・城隍・關塞等の所在逐一に適合せずと雖も、每國南北東西の方位率ね天度に應じ、且つ所望視一山岳郷里の所在預め正しきことを得たり。……もしその精を窮めんと欲はば極星の高さを密候して南北の位を訂し、然して後各國の周匝を環巡し、又縱横を徑行し、毎に遠望の術を以て其名所を定め、丈量の法によつて其路程を計らば悉く微細を得べき乎。蓋し國圖を造るの法、候極驗食は大本也、遠望丈量は末技なり。其候極驗食に精儀密測の法あり。遠望丈量に簡易捷徑の術あり。須らく本末該ね用ひて圖を模すべき也。陋者不休書」

ここに聖命とか聖教とかあるのは吉宗に關する言葉である。これを讀むと賢弘は吉宗の智慧をわけて貰つたことになるが、文字通にとることもあるまい。賢弘自身が地圖作製については（この最後の部分にも述べてゐる通り）もつともよく知つてゐた筈である。しかし良方法は知つてゐたがこれに立脚しての測量はつひに賢弘存生中には實行せられず、寛政十二年になつてから伊能忠敬の蝦夷測量行から開始される。それはそれとして賢弘の地圖に關するこの知識は何處から來たか？ 數學に明るい彼のことだから自得も不可能ではなかつた

らう。だがこの方面に關する漢書（利瑪竇の地理書等）をすでに勉強してゐたのではあるまいか。また彼と『分度余術』（享保十三年）の著者松宮俊仍との關係も閉却できない。この書には賢弘が吉宗へ上呈した『目方分量愚考』が加へてあるといふ。俊仍はこの書中で賢弘を推賞し畏敬してかういつてゐる。「……如極星測量之法、建部君之說、簡而備矣。其於天學、亦當時爲稱首。」當時の自然科學の領域に於ける賢弘の位置を示すものである。緯度測定についての賢弘の説は『分度餘術』中に示されてゐるが經度の決定については賢弘の『授時曆議解』中に書いてある。（序にいへば賢弘のこの書は他の『授時曆』解義書にくらべて斷然頭角を抜いてゐる。記述は精細で數理的な解説がしてある。）

かくて當時の日本の地理學は地誌・地圖等の點からこれを見るに、やうやく學としての體裁を備へはじめたことがわかる。それは一應國防的見地から脱却して、天文・數學等との連關を保ちつゝ再出發をなすべき境地に辿りついたものの如くである。

① 第一書房『日本哲學全書』第八卷中にその一部が納められてゐる。如見の『義論』も同書中にある。序に書けばさきにあげた賢弘の『不休緩術』も同書に入れてある。

第五節 洋學の移植

洋學の移植は勿論その端を西歐人の渡來に發してゐる。日本と西洋文化との接觸面はまづ兵器（小銃・大砲等）に於て、醫術（外科）に於て、また天文・測量方面にこれを見る。キリスト教にまつはる宗教文化及び語學の習得による一般的知識の増加は、耶蘇教の禁止によつて大きな打撃を受けはしたが、その禁令のさなかにも係らず、兵學關係では『紅毛火術録』が蘭人の口譯で出來たし（寛永十八年）、醫術關係では慶安年間に蘭人カスペルによる外科が傳つてゐる。幕府の西洋外科採用は寛文の初年に始まる。かくて元祿の頃までには西洋外科で立つものにカスペル流・西洋・栗崎流及び檜林流等があるに至つた。池田好運の『天和航海記』は元和四年（一六一八年）の著で、象限儀及び天文觀測の器械を圖し、これらによる日・星の觀測を記し、航海上の知識を與へようとしたものだし、また正保三年に耶蘇教徒の嫌疑で刑死した林吉右衛門の如きは澤野忠庵に就て西洋天文學を修めたものであつたといふ。林の弟子に小林義信があつてこのとき連座して獄につながれ、二十二年在獄の後に放免

され、天文・算數を教へた。また地球説を明にした『乾坤辨説』の成つたのは萬治二年頃でこれは西洋天文書の和譯にその辨説を附したものである。本書は日本最初の西洋天文書の書であつた。但し内容は歐洲中世の天動説にもとづき、アリストテレス流の四大説から日月諸星の運行、潮汐作用その他を説けるもの。澤野忠庵・西吉兵衛及び向井玄松が關與した。樋口權右衛門が蘭人から測量術を傳へられたのも慶安年間のことであつた。

寛永七年（一六三〇年）の洋書の舶載禁止についてはすでに記した。が、これは主として「漢文の書」に對する禁書であつて洋書そのものについては何等の規定もなく極めて漠然たるものであつたやうだ。當時洋語のわかる者は殆んど通詞畑の人達に限られてゐたから「洋書」の禁は特に命する必要がなかつたのであらう。そして耶蘇教禁止とそれに關聯する通商の制限は、洋語の獲得にも西洋文化の攝取にも大きな障害となり、ここに於て長崎の譯官通詞の位置は文化移植の上で重要なものとなつたのは當然であつた。さうして長崎の蘭商館長の毎年の（後には寛政二年からは五年目毎になるが）江戸參府は西洋文化を通詞以外の人達に示す唯一の機會ともなつた。商館長に隨從する醫師等のもとに、一行の江戸滞在二・三

週間を利用して幕府の醫官その他民間の學者が質疑のためにやつてくるやうになつたのも、私達の取扱つてゐる時代の中葉以後の注意すべき現象であらう。なぜならこの頃すでに西洋の學術に對する關心が日本の官・民間の學者達に相當にあつたことを示してゐるから。これはまた觀念的な・主觀的な儒學の畑にも異色ある堀川學派（伊藤仁齋・東涯父子の）如きが出るに至つたこととも無關係ではあるまい。

さうして私達は『西洋紀聞』・『采覽異言』等の著者新井白石にこの時代の眞面目な日本の學者の佛を見る。彼の偉才なりしはいふをまたない。しかし私達は白石その人をこの時代から「抽出」してただその偉才と業績とを賞讃するに止まるものではない。まさしく彼は當時の眞面目な學者のモデルであつた。彼自身は洋語を殆んど知つてはゐなかつた。けれども彼の西洋文化への關心は好奇の範圍を遙に出て、西洋を研究し學ぼうとする熱意を見せてゐる。後世の佐久間象山に「宇宙實理無二。斯理所在、天地不能異此、鬼神不能異此、百世聖人不能異此。近年西洋所發明許多學術、要皆實理、祇足以資吾聖學。而世之儒者、類皆凡庸人。不知窮理。視爲別物。不啻不好、動比之寇讐。宜乎。彼之所知、莫之知。彼之所能、

莫之能。蒙蔽深因、永守孩童之見。此輩惟可哀愍、不足以爲商較」の言があるが、^①當時の學者の知見もまたかくの如くであつたらう。ところで白石の『紀聞』は世に發表されなかつたから當時の人達に影響を與へるところは殆んどなかつた。が『異言』の方は（漢文ではあるが）正徳三年（一七一三年）公にされ、その地理學的記述の優れてゐる點で世界知識の書として當時の洋學熱に資するところが多大であつた。日本への「洋學の移植」を考へるとき、忘るべからざる一事である。彼はこの書を著すにあつて利瑪竇等の漢書を参考としたらしい。參政の幕臣として讀書の便宜のあつたことも彼の學問を助けたにちがひない。^②

次に通詞畑の人達の業績その他を見よう。彼等は商館員と應對する役目上、語學の點からまたその風俗・習慣等から洋學に入つて行く機會を與へられてゐたので、例へば長崎奉行の天文方を勤めた北島見信に元文二年（一七三七年）の頃に『紅毛天地二圖贅說』の譯註がある。これは舶載の天地二圖（星圖と地圖）の解説で漢文の書であつた。見信の傳は不詳であるが延享二年（一七四五年）に天文方となつたことが記録に残つてゐる。この譯註には通詞の助力があつたとか。また檜林鎮山に『紅毛外科宗傳』（貞享・元祿の交）の拔萃譯がある。檜林家も

通詞であつた。幕府が長崎に譯官を置いたのは慶長九年（一六〇四年）で、それから寛文六年（一六六六年）の頃にはオランダ通詞職を當時の蘭館出入者三百人中から試験によつて檜林新吾兵衛を選ぶといふやうな事もしたが、やや降つて延寶元年（一六七三年）になると幕府は通詞の子弟に蘭語の正式學習を（蘭人について）なさしめた。かうして蘭學の素地は當時長崎の地に於てつくられようとしてゐたことがわかる。吉雄耕作・本木良永及び志筑忠雄等の洋學もかうした雰圍氣の中で成育したのであつた。（次章を見よ）

このところへ吉宗の好學が好影響を與へたのはいふまでもない。「蘭學の獎勵」はその時を得たものであつた。この獎勵下に青木昆陽や野呂元丈が吉宗の晩年頃から日本の洋學史上に一つの位置を占めてゐることは周知の通りである。が、ここで昆陽が伊藤東涯の門から出てゐることを改めて思ひかへしたい。また元丈は醫師で元文年間には町醫であつて「醫術・本草にも精し」いことが町奉行の知るところであつた。さうしてこの二人は元文五年（一七四〇年）に吉宗の内旨で蘭學をすることになつた。（といつてこれまでも全然洋學に接觸しなかつたのではあるまい。）その時昆陽は四十三歳、元丈四十八歳であつた。——それ

は本木良永が六歳、志筑忠雄が未だ生れない時代であつた。

① 門人小林虎三郎に象山が與へたもの。

② 白石について知るところのすくない人は伊豆公夫『新井白石』（白揚社發行）を一讀すべきであらう。

第九章 德川時代の科學

第一節 世相の進展

本章では十八世紀の中葉から十九世紀の中葉にわたる約百年の間を取扱ふ。即ち寛延年間から嘉永年間にわたる（徳川幕府九代家重から十二代家慶に至る）時代である。これを歐洲の歴史の上でいへばフランスに於ける百科全書派の活躍の時代からパリの二月革命、ルイ・ボナパルトのクナデターの時代にわたる。支那では清の高宗の乾隆年間から同じく宣宗の道光年間にわたる期間で、この老大國は外國資本主義の觸手に身動きもできない迄におびやかされてゐた。

この時代の特色は全般的にいへばひたむきな封建制没落の一路進展であつた。封建制の支柱たる諸制度も幕府の經濟的無力化の過程のなかに崩壞の徵候を各方面に示すに至つた。

まづ幕府にあつては財政の行詰りは貨幣の改鑄や用金の申付けを以て彌縫し得ず、極端な財政改革を施しても打開し能はざるに至つた。それに加へて幕府は數度の江戸の大火・飢饉をはじめこの時代の中葉以後には外夷との折衝に費用は嵩む一方であつた。諸侯に於ても同様の財政破綻が見られた。一般武士がこの間にあつて町人化して行つたのは當然であつた。その下級のものが實際に武士たる「地位」を捨てて町人になつて生活の安定を得ようとしたのも背に腹は代へられないからであつた。次に農民もまたその生活の重壓^①を避けるために或る者は都會に出て町人となり、或る者は農村にあつて小商人となつた。さうして一方ではやや富める町人や農民のうちには旗本・御家人の株を買つて武士となるもの、武家に養子に入つて武士となるもの等もできるに至つた。

しかし町人とても決して生活の安定を得てゐたわけではなかつた。商業は勃興した。工業も依然たる手工業的形態にありながらも、元祿以降諸侯の國産業奨励等によつて寛政・享和及び文化年代に至ると發展した。江戸・京・阪等の美術工藝品をはじめ諸藩下の——例へば尾張の瀬戸物・播摩の姫路木綿・近江の長濱縮緬・土佐の土佐紙及び加賀の輪島塗等、その

他關東・北の織物・九州の陶磁器等の注目すべきものがある。また養蠶業も關東より東北にかけて元文頃より盛んになりはじめ、この時代の末期（文化）には東山・東海・山陰及び北陸の四道十六國にわたつてなされるに至つた。わけでも信濃は盛んで桐生地方から京都・岐阜地方にまでその販路を開いた。（さうして養蠶業は安政頃には全國的となり、生絲は外國貿易品とまでなるに至る。）しかし、このやうな商・工業の勃興にも係らず、生活の安定を得るものは極めて少數のものに限られてゐた。さうして今やこの少數者がその資本の力によつて幕府の經濟力を把握しようとし、封建制の支柱である階級制をさへも有名無實のものに變容しようとするに至つた。分權的封建制の破綻がその制約の自己運動から生じたやうに、今やこの階級制が封建制の桎梏となり社會の實情にふさはしからぬものとなつたことを示す。さうして封建制の腐蝕は西洋の資本主義の浪が押し寄せて來たために一層その進行を早めるに至つた。

それではこの時代の日本の科學は如何なる内容を有するものとなつたか。

① 延享三年（一七五〇年）の百姓強訴の禁令・明和六年（一七六九年）の農民徒黨禁止及び安永

六年（一七七七年）の農民が耕作を廢して奴僕となるを禁じたこと等にもそれを見る。

第二節 科學の概観（その一）

私達はこの章に入つてはじめて日本に於ける物理學に關して記述し得るに至つた。志筑忠雄が譯述するところの『曆象新書』を中心にしてこれを述べよう。

物體の性質學に關してこれまで日本は全然無知であつたといふのではない。しかしそこには理論がなかつた。私達の祖先はこれを支那からも得ることができなかつた。天文・曆術は移入された。しかしそれは物性と結びつけて考へられなかつた。彼等の眼はただ遠い天界に向ふにとゞまつた。地球説を彼等が知つたのは十六世紀の前半であつたが地動説に接したのはコペルニクスより二世紀を経過した十八世紀の末葉になつてからのことである。だが、我が國にあつてはこれは確に新説であつた。これまでの『乾坤辨説』をはじめとして舶載の漢書の傳へた西説は利瑪竇のごとき宣教師の手になり、天動説であつたから。それ故これは彼等を驚かせずにはおかなかつた。地球説の場合の比ではなかつた。地球説の如きは一個の解

釋として放つて置くこともできる。しかしこの大地が動くことは彼等の世界觀の根底が動くことである。この一事は佛・儒的教養によつて固められた彼等を揺り動かすに十分であつた。私達の先蹤がこれに對して眞劍な勉強をはじめたのも尤もなことであつた。(但し日本にあつてはこの學説は急速に一般に流布されず、極めて少數の學者達にだけ知られ研究されたままで或る期間を經過した。そのため西洋に起つたやうな壓迫等は見られなかつた。)ただ若干の佛家がこの情勢の中で依然としてその無知ぶりを發揮して『釋教天之和談鈔』とか『佛國曆象篇』とかいふ書を出して反對してゐるに過ぎない。日本に於ける物理「學」の萌芽はこの地動説の紹介から始まる。

その役割を果したのは本木仁太夫(良永)であつた。彼は長崎の通詞の家に生れ、自らもまた通詞であつた。享保二十年(一七三五年)に生れ寛政六年(一七九四年)に六十歳で死んだ。彼には安永・天明・寛政にかけて十冊程の天文書の譯述がある。幕命によつたものらしい。そのうち安永三年になつた『天地二球用法』及び寛政三年の譯述書『星術本原太陽窮理了解新制天地二球用法記』が地動説の紹介をしてゐるのである。前者は我が國最初の蘭書の和譯

本として知られてゐる『解體新書』(後述)のなつた年であつたが、これは幕府に納められたまま版行されなかつた。しかし手寫本は若干流布した。後者も版行されず幕府に納められたままで、手寫本が若干流布されたとどまる。

譯述者の良永がこれらの原本に對して或る程度の理解をもつてゐなかつたら、單なる語學の力でこの種の譯述ができるものではない。それ故、良永のこれ等の譯述書によつて地動説が幕府の役人達に知られる頃には、長崎に於ては通詞達は勿論のこと、この影響下にあつた門弟の間には、すでに物理學に關して幾分かの理解があつたであらうことも推知するに難くない。

志筑忠雄(中野柳圃)はこの良永の弟子であつた。彼は長崎の富家中野家に生れ、幼時から通詞の職をもつ志筑家の養子として成長し、一時は通詞の職をついだが、十八歳の時これを辭し、良永の弟子となつて理學の勉強をした。彼には『曆象新書』の外に『求力論』・『四維圖說』・『三角提要』その他の著がある。寶曆十年(一七六〇年)に生れ、文化三年(一八〇六年)四十七歳で死んだ。『曆象新書』(上・中・下三篇)の譯述がなつたのは寛政十年(一七九八

年)から享和三年(一八〇三年)にかけて、即ち彼の三十九歳から四十四歳にかけての仕事であつた。彼は本書に於てただに地動説の紹介をするに止まらず、進んでこれまで餘人のなし得なかつた力學・光學等を説明し、これに『混沌分判圖説』なる太陽系等の起源に關する自説を附加してゐる。ここに至つて日本の天文・曆學は初めて物理學的に基礎づけられるに至つたといひ得る。本書のテキストは自ら語つてゐるやうに「暗厄里亞國^{フンゲリヤ}人奇兒^{ケイル}」の天文書であつた。ケイルはニュートンの弟子である。忠雄はこの書をよく勉強したらしく、游氣障碍(流體の抵抗)に關してケイルには説くところがなく不徹底ではつきりしないから尼通(=ニュートン)の著書が見たいと云つてゐる。②また他の箇所には「此篇元來は尼通の旨に出たり。唯其の數理起源の委曲を述べて、人々に學び易きに至らしむるは奇兒にあり。編中往々初學の通じ難き所あり。又……算學諸家の書に讓れるあり。……予已むことを得ざるが爲に、微力を計らずして敢て此が解を作りて、……」と書いてゐる。彼が物理的な考へ方に熟してゐたことを示す例として遠心力と重力との相關によつて地球の偏平化の程度が極めて小なることを論じたところや振子の運動を説くあたりを挙げれば足りるであらう。また彼が數

理にも通じてゐたことを示すには所々に挿入された解説等を挙げよう。彼は微分的な思想にも慣れ、サイクロイドのごとき曲線についても研究するところがあつたことも知り得る。(この曲線を和算家は三十年も後になつてはじめて研究した。)彼の數學を如何にして學んだかは不明であるが、本書の中で「三角算は曆算全書にも詳なれども、予の傳ふる所は、奇兒の三角算・尼通の直求正弦法・捻擊爾の五件・傳屋爾夫の三角對數表等あり。」と云つてゐるところを見ると、彼は支那から渡來した數學も學び、また別に西洋數學も修めたことが推察される。

次に忠雄の『混沌分判圖説』について一言しよう。これはカント・ラプラスの星雲説と相似てゐるものとして科學史家の注意を惹いたものである。その一斑を次に示す。

「混沌未分の時、唯太氣のみなり。太氣未變の時、太虛のみなり。太虛の體、純粹にして碧璣の如し。而して神氣往來の衝たり。」

「その中に於て、微妙不測の神靈ありて、一箇の絶點に來會することあれば、衆幾動きて此に變合して、わづかに微塵偏駁の境を生ず。是に於て萬方の氣雲霧の起るが如くにして、齊

しく此に向つて輻湊聚積して混然たる一大團となりて内外の天を別つ。」

「太虚は元來神氣往來の街なるが故に、至薄の氣常に動することあり。然れども至精至薄なるを以て、能く貫通して相逆らはず。今其の氣粗合して稍厚濃なるに至るときは、動力も漸く著なり。……終には動力の大なる方、動の主となりて、全團をして一和の動に歸して、中外相帯びて水の輪旋するが如くにして廻轉せしむ。」

彼は更にこれから太陽系のごときものの成立に及びその廻轉軌動を論じてゐる。

最後に「右は氣質聚散の大理を云ふのみにして、敢て天地の始初を語るにはあらず。而も後世必ずこれを詳にするものあらん。或は西人既に其の説あらんも知らず。唯未だ聞かざるのみ」と附言してゐる。

カントが『天體の一般自然史及び理論』に於て星雲説を述べたのは一七五五年であり、ラプラスがこれと別個に一七九六年出版の『宇宙系統概説』に於て一層深くこの説明に入つた。彼の説くところもその要點に於ては忠雄の説と同巧であつて、星雲が廻轉運動を起しながら凝縮すると先づ數箇の環に分れ、その環が更に凝結して惑星及びその衛星を形成し、忠雄の

言を借りれば「動力の大なる、……全團をして一和の動に歸し」た中心體が太陽となるといふのである。

その年代からいへば忠雄が最も遅れてをり、他の二者の説を知つてゐて右のやうな言辭を弄したのではないかといふ一應の疑念を抱かせるが、事實は全く他説を知らず、独自の假説を彼が提出したもののやうである。彼の秀拔を證するものである。それにも係らず彼は自分を一箇の舌人（舌の人、通詞）といひ、僅に蘭書の大意を解することができるけれど、淺見薄聞で和漢の典籍にも暗いから、天文學の何物であるかを知らないものだといひ、ただ譯文の辭が拙で讀む人が原文を理解するにむづかしいだらうと思つて、すこしばかり聞知してゐる所を加へて語るだけである、と言つてゐる。支那から舶載の科學書類は必要からでもあつたらうが、本書の中で「毎に『天經或問』（明の游藝著）・『曆算全書』等々に」言及してゐることからもわかるやうに、よく勉強してゐたらしい。

『曆象新書』の出現によつて、日本の天文學者達は支那渡來の天動説と袂別せざるを得なかつた。

私達はここで本木・志筑二氏以外の物理學研究者を瞥見したい。

三浦梅園は享保八年（一七二三年）に豊後に生れ寛政元年（一七九〇年）に死んだ哲學者であるが、當時にあつて特に洋學に心を寄せ、自然科學（天文）方面の研究では麻田安彰（後出）とともに我が國に於ける先驅者としての位置を占めるものであつた。彼は醫家に生れ、醫家を繼いだ。少年時代に安彰の父綾部綱齋に就て經學を修めたこともある。（綱齋は伊藤東涯に従ひ、また室鳩巢の門に學んだ杵筑藩士である。）梅園はかうした關係から安彰とは終生交友があつた。

この頃に豊後の地がこれらの科學上の仕事を残した人達を生んだのも偶然ではあるまい。洋學に對する關心が長崎のみでなく九州地方には特に他の地よりも強かつたやうに思はれる。それに彼の生れた享保年間には長久保赤水・平賀鳩溪・麻田安彰・小野蘭山及び平澤旭山等の科學關係の人物があり、また中井竹山・履軒の兄弟の外に吉田篁墩・井上金峨及び皆川淇園の如き異色ある儒家が輩出してゐる。

梅園は若くして一度長崎に遊び、三十歳のとき自然界に條理あるを知つたといふ。彼に

『玄語』・『贅語』及び『敢語』の三部作がある。いづれも彼の異色ある學問の深さを示すものである。五十五歳の頃に再び長崎に遊んで『歸山錄』の著がある。これは旅行記であるが安永年間の長崎を（ひいては當時の日本の學問の様子を）知るためのよき材料であらう。『歸山錄』から次の言を抜いておく。「道小なるに非ず。人これを小にするなり。世の學者門戸を立て區域を畫するより、大にしては儒とも佛とも道とも神とも分れ、佛中には顯と云ひ、密と云ひ、禪と云ひ、淨土と云ひ、一向と云ひ、法華と云ふ。儒には朱子・王陽明・徂徠・仁齋など枝又枝を生じ、派又派を分つ。……松村（君紀、蘭通詞）と西洋の事を語るに因つて松村曰、西洋の學、畢竟窮理の學なり。務めて物の性を知るにあり。性を知るにて能く物を成すといへり。この窮理の字も性の字も宋儒の謂ふところと同じきにも非ざれども、西洋の學は能くものの理を推し極め、物の性を盡す。能く道を小にせず、物を天地の如く容れ、天地に達觀せんとならば、能く天地の條理をしり、是非を大同上に分ち、各好尚を海の如く容るべし。是れ乃ち天地を師とするなり。」

梅園は本木良永や志筑忠雄の先蹤であつた。梅園の門に脇愚山があり、愚山の弟子に帆足

萬里が出た。彼は蘭學にも通じてゐた。梅園の流れを汲んで一度『窮理通』を書き、のち忠雄の『曆象新書』を見て二度『窮理通』を書いて改めるところがあつた。『窮理通』よりも前に文政年間に青地林宗に『氣海觀瀾』の編があるが、これは蘭書の抄譯で非常に粗雑なものであつた。我が國物理學書の初期のものとしてはこの外に廣瀬元恭の『理學提要』がある。この三書はすべて漢文であつた。醫學がすでに近づきにくい漢文を排して和文の叙述法を採用してゐるとき、なほこの時代に洋學の書が漢文で書かれたことは見逃すべからざる事實である。さうして一方で良永・忠雄の書が漢文をまゝ加味してはゐるが和文を以て書いてゐるのと比較せらるべきであらう。

萬里は豊後日出藩士で京都に出て學んだことがある。算學にも通じてゐた。そして算學から窮理學に入り、洋學の必要を痛感してこれを獨學したものらしい。林宗は江戸在住の水戸藩士である。水戸侯の西學の師として町醫から採用されたのであつた。文政の頃は天文臺の職員であつた。(彼の女婿に川本幸民があり、幸民は『氣海觀瀾』の改訂を試み嘉永四年(一八五一年)に『氣海觀瀾廣義』を出した。これは假名交り文である。)元恭は京都の醫で

ある。江戸で坪井信道に學び學習十數年、後に京都に移つて醫學塾を開いた。(序に書けば當時京都には蘭方醫新宮涼亭あり、大阪には緒方洪庵がゐた。)

この外に文化・文政の頃には『西洋度量考』・『窮理摘要』を撰した天文臺の譯官馬場佐十郎あり、電氣方面に名を知られた橋本宗吉や平賀源内がゐた。宗吉は大阪の傘屋の子で間重富(後出)にその才を認められ江戸の大槻玄澤に洋學を學んだ男で『窮理原』といふ電氣の著がある。源内はかつて四國の高松侯の茶坊主たりしもの。長崎に遊學して洋學・物産の學をよくした。宗吉・源内の時代を西洋に對照すればフランクリンの空中電氣の研究をはじめヴォルタ、クーロム及びファラデー等の活躍した、この方面の多産な時代であつた。

しかし日本の窮理學はこの時代にあつては『曆象新書』を踏み越えて進むだけの力は見られずに終つた。それはこれに伴ふべき諸工業の充實が鎖國日本には存在し得なかつたし、右の先蹤達に通詞・醫及び儒家等であつたので、一層産業と縁遠かつたためでもあつたらうか。しかし私達は廣義の物理學の分科である天文・曆學及び地理學の方面に於ける私達の祖先の輝かしい業績をここで述べる時を迎へた。

① この種の科學書の開版を行つて知識の向上に資しようといふ配慮は當時の役人達に缺けてゐたためであらうか。この時代の末期、天保十三年頃の出版事業の取締等を見るに幕府は諸侯の開版事業などは大いに奨勵もしてゐるのである。そしてこの奨勵によつて諸藩の開版するものも相當あつたのである。なほ當時の開版の状態については龍肅『世界印刷通史』（日本篇を参照されたい）。

② 『曆象新書』中編、「諸氣障碍」の章の末尾の附言、そこにはからある。「游氣障碍の數理は奇兒の説にも見えざれば、予も未だ達せざる所ありて、自ら不審に思ふ所もあれど、暫く愚算を記すること右の如し。唯恨むらくは尼通の書を見ざるのみ」

③ 第一書房『日本哲學全書』（第八卷）にこれをのせてゐる。なほそこに梅園に關しての三枝博音の解説を見られたい。梅園の研究はこれからであらう。「支語」も同卷に收められてゐる。三枝博音には最近『三浦梅園の哲學』の著がある。

第三節 科學の概觀（その二）

春海の貞享曆は『授時曆』に範をとり、自家の實測でこれを補訂して日本の地に適應させ

たものであつた。それ故これまでのやうな支那曆その儘の借用とちがつてかなり天度と合致するに至つた。春海以外にも『授時曆』その他の支那渡來の曆書によつてこれを研究するものが民間に出るやうになつた。西洋の曆法もこの機運に學ばれるに至つた。しかし貞享の改曆より寶曆に至る約七十年の間には特にすぐれた曆學者もなかつた。寶曆曆をつくる際には京都の曆官土御門泰邦が主となつて、それをなした。西川如見の子正休は當時幕府の天文方であつたが、改曆のため上京して泰邦と意見を異にし、容れられずに江戸に歸るといふやうなこともあつた。正休は多少西洋曆學をも修めてゐたやうであるが身分上の相違や學力等の點で泰邦を説伏し得なかつたらしい。

寶曆の改曆は同四年（一七五四年）に成つたが數年を出でないで日食の推歩に甚しい實際との差を見せ、民間曆學者に指摘されるの失態を演じた。この新曆の作製にあつて泰邦等は望遠鏡その他の新しい測器も使用した。そしてその測定から得られた數値を用ひ、三角法を使つて推歩し計算して作曆したのであつたが、術理ともに未熟にして好果を得ることができなかったのである。當時はまだ楕圓軌道説も曆官達に知られてゐなかつた。當時幕府の天文

方關係の人達は西川正休・猪飼豊次郎・山路主住及び佐々木秀長等であつた。寛政七年（一七九五年）高橋至時及び間重富が大阪から出て来て江戸の曆局に入るまでに、新に天文方か曆作御用手傳とつた人達を擧げると堀田泉尹・奥村邦俊及び山路徳風がさうである。しかし紙幅の關係上ここには至時と重富をのぞく右の人達の經歷等は一切記さないことにする。

寶曆の誤謬を指摘したものの中に豊後の綾部安彰（一七三四—一七九九年）があつた。安彰は綾部綱齋（前述）の第四子であつたが三十六歳の時、侍醫たるをやめて杵藩を脱走して大阪に出た。姓を麻田と改めたのはそれからである。彼は若い時から獨力で天文・曆學を修め、在郷の時からすでにその名を知られてゐた。大阪に出てからは醫のかたはら天文・曆學を研究し、西説を知る以前にすでにケプレルの第三法則に想到してゐたといふ。彼は實測を重んじた。また巧みでもあつた。測器の製造にも長じてゐた。彼の説はその僅に残された『實驗録』外二・三と至時・重富等の記述する師説によつて知ることができのみであるが、徳川時代日本の科學者として有數の存在であつた。彼の門には高橋至時・間重富の外に坂正永・足立信頭・西村太沖・山片蟠桃及び山本彦九郎等が出た。友人には三浦梅園・中井竹山

兄弟等がある。大阪は彼一門の存在によつて當時の日本の科學の中心の如き觀があつた。至時・重富の外の人達に就てはここにはその經歷等を省いておく。

安彰がその實力を幕府に認められて改曆にあたることをすすめられたのは曆政六・七年の頃であらう。彼は自ら動く代りに二高弟を以てした。至時は大阪の同心で重富は同じく大阪の富める質屋の主人であつた。至時はその理に於て麻田門第一の稱があり、重富はその術・理に於て他を抜いてゐた。麻田門の研究には重富の經濟的助力（書籍の購入・測器の製作等）があづかつてゐる。^①楢圓軌道説を記した『曆象考成後篇』も重富によつて麻田門に入手できたのである。そして彼等はこれを征服した。彼等が楢圓軌道説の理解に必要な數學にも通じてゐたことがわかる。^②

寛政の改曆にあつては京都の曆官連中も麻田門の意見を採用せざるを得なかつたやうである。この場合も決して易々と至時達の意見が採用されたのでなかつたことは改曆のために京都に出張した至時と淺草の曆局に居残つた重富の間にとりかはされた手紙からも推知し得る。しかし、とにかく實力の相異と時勢とは京都の傳統の力を壓倒したわけである。志筑忠

雄の『曆象新書』の第一卷がはじめて世に出たのもこの頃であつた。

至時に『増修消長法』・『新考日食考』その他の著があつた。消長法は安彰の創意にかかる推歩の法である。重富には『算法弧矢素隱』・『月蝕皆既見微光說』その他がある。前者は重富が關流の祕する直角三角形の性質（三角函數その他）を獨力で發見し發表したものであつた。當時の數學者達の祕密主義に對しての科學者らしい對照を見せた行爲であつた。橋本宗吉に資を與へて江戸に學ばしめたのも重富であつた。彼は個人の虚名の代りに學術の進歩を求めてやまぬ眞の科學者の一人であつた。

かうした科學者としての態度の立派さは麻田門の上にかかつてゐた。安彰がさうであつた。至時がさうであつた。至時の子の景保がさうであつた。至時（及び重富）の伊能忠敬に對する、景保の天文方の人達及び諸學者に對する心づくしの如何に科學者的であつたかを知ることは私達の心を明くする。

寛政の改曆の後に天文方に關係した人達を擧げると至時の長子景保・次子景佑（澁川家を嗣いだ）・馬場佐十郎・足立信頭・山路諸孝（徳風の子）及び澁川佑賢（景佑の子）等の専門員

と、文化八年（一八一一年）曆局内に設けられた翻譯局員として大槻玄澤・馬場佐十郎及び箕作阮甫がある。改曆は天保十三年（一八四二年）に景佑等の手でなされた。そしてこれは明治に至る。

私達は至時達の江戸出府に端を發した日本に於ける地理學上の前進を次に述べよう。

建部賢弘の參與した日本總圖の完成以後約五十年にして長久保赤水の『日本輿地路程全圖』が安永四年に作製され、同八年（一七七九年）製版された。これは方格圖であつた。しかし現在の經・緯度を度盛つたものではなく經・緯とも一度を三十二里と假定してゐる。従つてこれだけでも實際と一致しないものであつた。「此圖曲尺一寸を以て道程十里に準ず。……然も地の平險曲直に因て處々不同あり、斟酌せずんば有るべからず。故に越後へ越えるに會津通り、三國通り、或は木曾・熊野・四國邊路の如きは十里を八分或は七分にも準ず。伊勢路は一吋二分に積る。凡そ地平坦の所は寸尺ノビ、險曲の處は縮むと知るべし。……一概に尺を當れば必ず差ふ。」彼の地圖に附した凡例の一節である。そして實際の出來圖にあつては、緯度にはさしたる誤謬なく（京都・長崎殆んど正しく）經度は甚しくちがつてゐた。けれど

も、從來流布のものにくらべるとき格段の相異があり、とにかく最もよきものであつた。彼は自分の地圖の不備なことを知つてゐたけれども如何ともなし得なかつたのであらう。

赤水は常陸の農家の出で享保二年に生れ、享和元年に八十五歳で没した。

天明から寛政にかけては世界地圖や地理書等が多く出た。例へば杉本龍橋『泰西輿地圖說』(天明)・本木良永の『萬國地圖書和解』(寛政)・森島中良『萬國新語』(同)その他桂川甫周・司馬江漢・橋本宗吉等の地圖類を數へることができる。そしてかうした情勢の中で寛政になつて更に優れた日本地圖の作製がはじめられた。伊能忠敬によるものである。忠敬が下總の佐原から家政をその子景敬にゆづつて出て來たのは寛政七年で彼の五十一歳の時であつた。さうして彼は三十二歳の高橋至時の弟子となつた。六年の後には實測のうまい、そして『曆象考成後編』がわかる位の當時の學者の仲間の一となつた。寛政十二年に至時達とはかるところがあり、幕府に願ひ出て當時騒がしくなりつつあつた蝦夷地(北海道)の測量を「幕命」の便宜を得て實行した。この江戸から蝦夷地までの測量行はただに國防のためではなくて學術上の必要な緯度の測定のためでもあつた。さうしてこれが計畫を樹てて幕府をうごかし一

方では忠敬の如き實測に巧みな、しかも經濟的に恵まれた男をしてこれにあたらしめた至時・重富達の功は不滅のものであらう。忠敬はこの測量行に於て途中及び北海道東海岸線の測量に成功して無事歸來した。そしてこれを手はじめとして日本全國の測量にあつた。さうして文化六年に日本全國の假製がつくられ、文政四年(一八二二年)に至つて『大日本沿海輿地圖』及び實測録が成つて幕府に獻ぜられた。しかし忠敬の死んだのは文政元年(一八一八年)でその時彼は七十四歳であつた。地圖の大成者はその頃の天文方の人達で——特に高橋景保が老學徒忠敬のためにつくすところが大であつた。^③景保は文化元年に(父至時を失つた年)天文方となつた。やうやく二十歳になつたばかりであつた。だが彼もまた父至時に伍し得る科學啓蒙家で任官後數年にして他の注目する存在となつた。洋學上の紹介が多い。蘭語は勿論、語學の才があつて露語・滿洲語にも通じた。さうして文化十一年(一八一四年)には書物奉行兼天文方として天文方の筆頭にあつた。翻譯局を曆局内に設置せしめたのも彼の配慮が與つて力があつた。景保は文政十二年(一八二九年)シーボルト事件のため捕へられ、四十歳にして獄死した。

至時の次子景佑は澁川家を嗣ぎ同じく天文方となり、シーボルト事件には難を免かれ、兄景保の死後は彼が天文方の中心となつて活躍した。

間宮倫宗が樺太の島なることを發見したのもこの時代であつた。

忠敬の測量方法は現在行はれる三角測量法ではなかつた。古から行はれてゐる導線法による。即ち海岸線や街道筋の小地區の實測から大地域に及ぼしたものである。しかし彼はここで望視の法を極度に利用して測量誤差の矯正につとめた。また建部賢弘のすでに言及してゐた各地の經・緯度の天體測定を實行して大地域の測量誤差の補正をした。加ふるに測器の改良及び取扱ひの熟練により精度を大ならしめることに努めた。さうして實測にあつては直に平板等を用ひて地圖をつくることなく實測野帳に實測の距離及び方向を、沿道の地勢の概況とともに記入しておいて後でこの野帳によつて作製した。

忠敬圖は後世に至つてもその精確な點に於て驚嘆されるものではあるが、球面（嚴密には楕圓體面）の投影法についての考究は十分でなかつた。この點に關しては至時にも獨特の法があつたが、實際には大體サンソン・フラムステッド式の簡單な投影法を採用したもののやうである。至時考案の新法はサ・フ式よりも實用上有利であつたが至時の死によつてつひに忠敬に實施させることができなかつた。忠敬にも晩年には新しい地圖投影が得られたらしいがこれも實施には至らなかつた。

これ等の人達ののちにも地球誌・地圖の上で貢獻するものが相ついで出た。これは外國との接觸により一般に地理學的知識の進んだためであるが、しかし我が國に於ける銅版印刷等の發達を無視することもできない。

しかし——これに關する叙述は割愛しなければならない。

この節の最後に伊能忠敬に自製の望遠鏡を提供した岩橋善兵衛のことに言及しておく。善兵衛は和泉の人で寶曆六年（一七五六年）に生れ、文化八年（一八一一年）六十五歳で死んだ。その職は眼鏡のレンズ磨きである。皆川淇園に學んだことがある。橋南谿にも教をうけた。彼の製作になる屈折望遠鏡は蘭製のものに劣らぬものであつたといふ。もつとも、この頃望遠鏡の製作をしたのは日本で善兵衛一人だといふのではない。例へば間重富の如きも巧みであつたといふし、安彰の姪立達もこの術を心得てゐた。そして重富は當時英國製のグレゴリ

一式反射望遠鏡を自宅で使用してゐたほどであつた。ただ一時幕府が諸侯を押へ、その叛するを防ぐために望遠鏡の製作を禁止したりしたので、この時代に至つても珍しいものとされたのであらう。彼には著書『平天儀圖解』その他がある。

また天保四年（一八三一年）近江の鐵炮鍛冶の國友一貫齋もグレゴリー式反射望遠鏡を製して日・月及び木星等の觀測をした。

- ① 麻田安彰一門の業績については大谷亮吉『伊能忠敬』のすぐれた研究を見られたい。
- ② 當時のこれらの學者がどの程度に當時の日本の數學と關係してゐるかをしらべるとは興味ある（そして缺くべからざる）仕事であらう。しかしこれはまだ實行されてゐない。三上義夫『文化史上より見たる日本の數學』には多少これがある。
- ③ もつともその成れる大日本圖の作製方法については景保の監督不十分なりし點——投影法の吟味の不十分——があつたけれど。
- ④ これについては大谷亮吉の『伊能忠敬』中のすぐれた研究を参照せられたい。

⑤ 龍肅著前掲書を見よ。序に書いておくが、一時活版が再びもとの木版に後戻りした（前述）が、この時代は今や再び、（そして本格的に）活版印刷の復興を迎へる時にと接近しつつあつたのである。

第四節 科學の概観（その三）

數學。山路主住の門に藤田貞資・安島直圓があつた。藤田貞資は享保十九年（一七三四年）に武藏に生れた新庄藩士であつた。後に久留米侯有馬頼僮に仕へた。文化四年（一八〇七年）七十四歳で没した。彼の『精要算法』は良教科書として頼僮の『拾璣算法』とともに有名である。但し彼には獨創的なところはあまりなかつた。頼僮は主住について學び、關流の祕傳的な慣習を打破して右の算書を世に出した。この大名にとつては祕傳の有難味（利益？）がわからなかつたのであらう。安島直圓は元文四年（一七三九年）に生れた新庄藩士である。寛政十年に六十歳で死んだ。はじめ算を中西流某に學びのち山路主住の弟子となつた。數理に長じ「古人の難とせし所のもの皆直圓に至りて明なり」とまで云はれた天才であつた。著述す

るところも多かつたが（草稿のまま）版刻したものはなかつた。久留島義太の場合にもさうであつたが、この連中にとつては學の進むことの方が自説を廣告することよりも重要であつたのであらう。或は全然かかる比較の餘地がなく、その煩に堪へなかつたのであらう。彼の業績のうち最も著かれてゐるのは圓理の改良であつた。彼はこれまで關流でなして來た弧内に二等弦を容れる漸進法の代りに、弧に對する弦の n 等分に於て n を無限大とした極限を使用した。これは賢弘も試みたところであつたが好結果が得られなかつたのを直圓が征服したのである。これは定積分による算法に於ける變數の n 等分方法であつた。直圓は更に進んで圓嚮穿去積（一つの圓嚮を他の圓を以てその二軸が直角に交るやうに穿去したもの）を求めた。これは現在で云へば二重定積分に相當するものであつた。

直圓にはまた整數術（不定解析）に關する研究で、見るべきものがあつた。對數の研究もした。その他にも多くの新生面を開いた。解法の表示になるべく式示を多くして内容の明快を心掛けたのも彼である。

會田安明が關流に對して抗争の火蓋をきつたのも藤田貞資の時代であつた。安明は出羽の産である。延享四年に生れ文化十三年（一八一七年）に七十一歳で死んだ。一時鈴木姓を名のつたことがある。江戸に出て本多利明の門人となり、天明年間に最上流をたてた。彼は關流の祕傳書にも批判の筆をとつた。しかし必ずしも關流に比して彼がすぐれてゐたわけでもなかつた。彼は關流の傳統的な祕密主義にあき足りなかつたと見られるところもある。

彼はしかしその多數の著書の中で一步を進めた方向もある。例へば
$$1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2$$
 の如き不定解析の解法や對數の研究である。（2を底とする對數より常用の10を底とするものへと變じた。）彼にはまた代數演算を説明した『天生法指南』の著があつた。これは關流の點竄と同様のものである。しかしこの種の同時代の著書で有名なのは坂部廣胖の『點竄指南録』であつた。この書は各種の算法について適切な解明が施されてゐる良教科書であつた。なほこの書には楕圓（側圓）の弧長を求める複雑な算法が出てゐる。廣胖は本多利明に學び後には直圓の高弟となつた。はじめは幕府の火消與力であつたが後に浪人して算學を教へた。

直圓の門に日下誠があり、日下誠の門に和田寧が出た。彼は關流の一大巨星であつた。は

じめ彼は香山直五郎といふ播州三日月藩士であつた。天明七年（一七八七年）の生れである。澁川景佑と同年であつた。天保十一年（一八四〇年）五十四歳で逝いた。土御門家の算學棟梁をしてゐた。江戸に來て芝増上寺の寺侍となり、日下誠の門に入つた。彼は圓理を究めてこれに必要な諸公式を創始して算法の簡易化を計つた。また諸術を詳解した。彼は圓周率を表はす多くの級數をつくり、また楕圓の周を求むる算法の簡便化を企てて成功し、その他諸種の曲線の長さ・曲面積及び體積等を求むる算法を得た。さうしてこれらの積分による求積の算法を總べて圓理と稱するに至つた。（もつとも西洋の——即ち現在の定積分と同一ではな

い。）圓理の算法は要するに級數に展開してその各項の總和を求めて極限をとるのである。寧もまた著書を開版してゐない。その祕書はすべて土御門家の藏書とした。しかし彼に直接指導を受ける者が多かつたからその圓理の如きも傳へられたのである。

彼と同時代の數學者に白石長忠・内田五觀・牛島盛庸・御弼安本及び長谷川寛等がある。それぞれ業績を残してゐるが、ここでは長谷川寛の『算法新書』（門人千葉胤秀の著になつてゐる）を一つ擧げておかう。これは多く出版され現在でも古本屋に多くみられる和算書であつた。

つて内容もとのつてゐる。まづ良教科書といふべきものであらう。彼はここで關流の祕傳的な圓理の公開もしてゐるやうである。但しこれは直圓や寧の圓理よりもずつと舊式のものであつた。

以上の略叙の中で試みずに終つた當時の西洋の數學者の高峰を示せばオイレル・ラグランジュ・モンジュ・ラプラス・ルヂヤンドル及びガウス等があつた。我が國に於ては數學が産業の未發達のためもあつたらうが他の諸學から孤立して不健康に偏行しつつあるとき、彼地では諸産業の發展の中で、科學は全面的にその理論と應用との領野を擴大しつつあつたのである。日本の當時の數學は最も親しかるべき天文・曆學とも協力するところがなかつたやうである。さうして僅に「普及」して行つた、^①やがて滅びるために。^②

① 日本の數學に關しては小倉金之助に岩波新書『日本の數學』の著があり、また『日本數學の特殊性』（中央公論）昭和十三年一月號）の傾聴すべき論文がある。また三上義夫の前掲書も必讀のもの。

② 小倉金之助『封建數學の滅亡』（改造）昭和十三年一月號）はこの時代につづく和算の末路を

第五節 科學の概観 (その四)

山脇東洋の『藏志』の刊行は寶曆九年(一七五九年)であつた。これは寶曆四年に彼が刑屍を解剖して親しく檢見した時の事を書いたものである。さうしてこれは特筆すべき日本の醫學の前進であつた。

日本ははじめ支那醫學をひたすら攝取することに努力した。まづそれは模倣であり、或は盲從であつた。やがて日本にも醫學的な雰囲気が出来てくるにつれて彼の醫學が必ずしも學としてその眞をのみ語つてゐないことに氣づいてきた。支那に於ても醫學は進み、この進歩したものが更に日本へ迎へられて攝取されるに至つた。李・朱醫學の如きがさうである。しかし缺點や未熟はそこにもあつた。古醫方の唱導は再び端緒に立ちかへつて、これ等の缺點・未熟をば、一方に於ては『傷寒論』その他の古典の研究に、他方に於ては親試實驗によつて克服し成熟せしめようとするところにあつた。かうした循環行程は醫學にのみ見られる

現象ではなく、すべての學問に於て看取し得るものである。その手近な例を儒學に於ける「古學派」の運動にみる事ができる。吉益東洞・香川修庵及び東洋等の出現の氣運はかうした學問の發達過程の一端を示すものである。

東洋は唐以後の諸家の説が信用できないところからその内景説——内臓に關する古來の支那醫説の檢討を開始し、刑屍の解剖からつひに『藏志』の刊行にまで到達した。想像的な内景説から實驗による解剖學へと一步を進めたわけである。しかし支那に於ても内景の知識が醫學にとつて不必要なものであるとして一顧だもしなかつたわけではない。古醫書『靈樞』にすでに「其死可解剖而視之」とあり、その解剖圖(○)の我が國に傳來したのものにも『華陀内照圖』や『景岳内照圖』があり、梶原性全の『頓醫抄』や『萬安方』にも内景圖説があつた。また降つて享保年間に服部玄黄に『内景圖説』があり、華陀・景岳等の圖に誤謬があるを稱して自家の圖をつくつた。しかしこれらのものは要するに想像圖の範圍を出てゐなかつたのである。然るに東洋の『藏志』はとにかく實際の解剖を行つた上での記述であり、その上に「之を西洋の解剖圖に參照したるもの」であつた。「其文字を読むこと能はざりしが爲

に、所説未だ深遠なることを得ざ^①るものであつたが、これは解剖に於ける親試實驗に外ならない。

次いで明和七年に河口信任・荻野元凱に『解屍編』一卷の著があつた。これも刑死者の解剖による（西洋解剖圖に對照した）解剖圖説であつた。これは明和九年（一七七二年）の開版であつた。同じくこの年の刊行に本木了意譯の蘭書『和蘭全軀内外分合圖』があつた。（しかしこの最後のものは『藏志』の如く廣く世に行はれず終つたといふ。）またこの東洋の子の東門にも一婦人の屍の解剖による圖説の著があつた。

かうした當時の醫家の解剖學的知識の渴望はまもなく杉田玄白等の『解體新書』によつて一應みたされるに至つた。『解體新書』四卷の譯がなつて開板されたのは安永三年（一七七四年）であつた。この書の譯出についての苦心は玄白の『蘭學事始』にくわしく記されてゐる。これを讀むと當時の蘭學を學んだ先蹤の熱意が眼のあたり感じられる。この書の譯出の動機は明和八年（一七七一年）江戸小塚原に於け前野良澤・杉田玄白等の刑屍の腑分けの參觀にあつた。この時彼等は蘭書内景圖と照してこれの實際と符合することをはつきりと見たのである。彼等はいかゞ翌日からこの和蘭解剖書の翻譯を開始した。

この蘭醫書の翻譯を最初のものとして、洋醫學に對する研究欲が旺盛になり各方面にわたるに至つた。解剖學の方面ではこれらの諸氏について大槻玄澤・小石元俊・星野良悅及び宇田川榛齋の諸家が貢獻するところがあつた。『重訂解體新書』（寛政十年、一七九八年）十三卷を出した大槻玄澤は杉田玄白の弟子で、小石元俊・宇田川榛齋は玄澤の門に出た。榛齋には『遠西醫範』三十卷の西洋解剖書の譯集がある。またこれが摘要をつくつて『醫範提綱』と名づけて出版した。この書につけた内臓の圖譜は日本に於けるこの種銅版圖のはじめであつたといふ。彼の養嗣に宇田川榕庵がある。星野良悅は日本に於ける最初の骨骼標本製造家で廣島の醫家であつた。大槻玄澤時代の人である。やや遅れて大阪に各務文獻があつて同じく骨骼を木造してこれによつて整骨術の教育に使用した。『整骨新書』の著がある。かくて我が國に於ける解剖學は漸次にその内容を整備し安政年間（一八五四年—一八五九年）に至つて京都の新宮涼庭の翻譯『解體則』八卷が出て骨・靱帶・筋・内臓・血脈・神經・腺及び水脈の八篇に於て系統的に人體解剖を論述するに及んで（西洋）解剖學は體裁を得ることができた。

この時代に於ける日本の舊來の（支那渡來の）解剖書としては大阪の醫家小出君徳の『導親私録』三卷（天保七年、一八三六年）がある。「五臟・六腑の位置・形状を詳にし傍ら經路・津液・脂肪のことに」及び「議論亦往々精覈にして『解體新書』を駁する所も」あつた。また石坂宗哲に『内景備覽』（天保十一年、一八四〇年）があつて漢方醫としては研究するところが見られるが、西洋解剖學には比較すべくもなかつた。

とにかくこの時代に於ける解剖學の勃興は日本の醫學の科學性を要求せざるを得なくなつた一の證左と見られる。そしてこれはまた生理説の上にも好果をもたらすこととなつた。『素問』・『靈樞』の二書をでることのできなかつた生理も今や生理學として登場することを得るに至つた。高野長英の『醫原樞要』のごとき生理書が譯輯されて出るやうになつたのは天保三年（一八三二年）である。次いで廣瀨元恭の『人身窮理』の翻譯は長英の譯輯から一歩を進めた科學書の紹介であつた。この頃から引續いて生理學の紹介がなされるに至るのである。「生理學」なる名稱の使用も新宮涼庭の頃に始まる。

この時代の日本の醫學は右のやうな洋醫學の移植が行はれる一方では古醫方はその盛時を過ぎ、支那醫學に洋醫學を加味した折衷派なるものが擡頭してこれに代つた。古醫方家に中神琴溪・宇津木昆臺等があり、折衷派に多紀元孝・同元徳・同元簡の一家系とさきにあげた山脇東洋・同東門・永富獨嘯庵・小石元俊及び橘南谿等がこれに屬する。前者は儒學に於ける考證學派と通するものがあり、後者は漢・蘭の折衷を以て立てるものである。

外科に華岡青洲の名手あり、この門に本間棗軒があつて聞えた。世に華岡流の外科と呼ばれた一派である。この派は洋醫學を參酌するところが大であつた。純然たる西洋外科を學んで有名なものに戸塚靜海・佐藤泰然がある。眼科に柚木太淳・衣關順庵及び山田大圓等の漢方諸家及び洋醫方を學べる者として高良齋・土生玄碩の諸家、産科に賀川玄悦・片倉鶴陵・水原三折・蛭田玄仙及び洋産科に足立長雋・小兒科に高野高全・羽佐間宗玄・岡了允及び洋醫家に堀内素堂、痘科に池田瑞仙・同京水等があつた。

醫學教育もこの時代に入つて充實するに至つた。他の諸科學の教育にくらべて最も整つてゐたのは醫學のそれであらう。多紀元孝が江戸神田に躋壽館を建てて醫學講習の道を開いたのは明和二年（一七六五年）であつた。元孝の子元徳に至つては躋壽館に幕府の學校醫學館と

なり、幕府醫官の子弟をすべてここで學ばしめた。多紀家はこの學務を統べた。そして元徳の子等以下この職を世襲した。醫學館では四書・五經・素問・靈樞・傷寒論その他外科・眼科・兒科・本草科等の學科を教授した。講師には各専門の科目を擔當せしめた。醫學館には圖書館があり臨床實驗の制があつた。

京都には畑黃山の醫學院あり、各地方にもそれぞれ藩學校のなかに醫科が置かれた。これは主として漢方醫學であるが、西洋醫學の學校には江戸に大槻玄澤・宇田川榛齋及び坪井信道の私塾があり、京都に新宮涼庭・廣瀬元恭の私塾があり、大阪には緒方洪庵の私塾があつた。幕府でも後に文久になつて江戸に西洋醫學所を置き、また精得館を長崎に設けた。

黒川道祐に『本朝醫考』（寛文年間）のあつたことはすでに記した。この時代に入つて注目すべきは江戸の醫官奈須恒徳の『本朝醫談』・『武官醫編』その他日本醫學に關する史書の著述である。これは興味中心の讀物ではなくて眞面目な醫學史書であつた。醫學にあつては當時に於てもすでにその學問の歴史の重要性を知つてゐたことがわかる。

① 富士川游『日本醫學史』五六三頁。

第六節 科學の概観（その五）

本草學は今やその自己發展によつて分科すべきときに際會した。はじめ支那の本草として移入されたときには、それは醫學に附屬する（そしてもつと廻れば醫學の原始形態であつたところの）藥物に關する知識を意味してゐた。さうしてその内容からいへば動・植・鑛の三者に關する知識であつた。然るに時の経過の中でこの動・植・鑛の三者は藥物としてではなくそれ自身として、即ち動物は動物たる點に於て、また植物は植物として研究せられるやうになつた。と同時に、或る一の物は單に藥物としてではなく、もつと一般的に云つて一個の物産としても見らるるに至つた。換言すればそれは一の經濟的な對象としても扱はれるに至つたのである。

かくて「本草學」は分科してその内容の一層の深化をはかると共に、「醫學」から完全に分離するに至つた。さうして醫學は僅に自己のうちに、藥物學としてこれらのもの的一部分をとどめるに過ぎなくなつた。藥物學は動物學・植物學等々の他物となつたのである。この

時代はその推移の時代であつた。

小野蘭山は少年時代に松岡恕庵に二年程師事し、恕庵の死後は獨學であつたが大物産學者として世に知られるに至つた。享保十四年（一七二九年）に京都に生れ、文化七年（一八一〇年）八十二歳で江戸に歿した。彼の諸著のうち名著といはれるものに『本草綱目啓蒙』四十卷がある。特にその我が國の礦物に關する記述は明確なものであつた。シーボルトの如きも彼を日本のリンネだと推賞してゐる。彼の門下に岩崎灌園（天明六年—天保十三年、一七八六年—一八四二年）飯沼慾齋（天明三年—慶應元年、一七八六年—一八四二年）がある。灌園は江戸の人である。彼の諸著のうち『本草圖譜』九十二冊は彼の二十餘年の勞作で草木二千餘種を圖説したもの。文政十一年（一八二八年）編輯を終つた。彼はシーボルトと面識があつた。慾齋は伊勢に生れ、美濃に成長し、醫となり、その頃蘭山の門に入り後に江戸に出て宇田川榕庵の弟子となり醫學を修めた。『草木圖説』は三十卷の彼の大著で、草部二十卷・木部十卷から成る。草部は安政年間に刊行したが木部は未刊のまままで彼は死んでしまつた。リンネの様式に従つて日本の植物を寫生し解説したもので、この書は日本に於ける植物學書の最初のも

のであるばかりでなく、その内容のすぐれてゐる點で重要な文獻である。西洋の「植物學」を移植したものに宇田川榕庵がある。彼の著『苦多尼訶經』・『植學啓原』等はこの方面の業績を示すもので前者は文政五年（一八二二年）に刊行された漢文で書かれた西洋植物學の梗概書であつた。植學とは榕庵の造語で植物學を意味する。後者は天保五年（一八三四年）の開版で前者に比して一層科學書としての内容を備へたものであつて現在使用の植物學上の術語もこの書から出てゐるものが少くないといふ。榕庵にはまた『舍密開宗』なる西洋化學書の翻譯がある。天保八年（一八三七年）の出版である。これ我が國に化學の紹介された初めてであつた。（本書には元素の數五十六があげてあり、この中には光素・溫素・電氣素の如きものがある。）榕庵の後輩で彼と交遊のあつた植物學者伊藤圭介は尾張の醫家の子で、長崎に行つてシーボルトに親しく學んだこともある。『泰西本草名疏』二卷その他の著がある。享和三年（一八〇三年）に生れ明和三十四年（一九〇一年）に九十九歳で歿した。

私達はここでシーボルトの日本に於ける科學上の貢獻についてふれるべきであるが、その叙述はこれを後節にゆづつて、當時「物産學」と稱せられたもの及び農學について略叙して

おきたい。

物産學とは一個の學ではなくて本草學から分化した利用厚生を主とする物産に關する綜合的知識の謂である。それは植・動・礦物學にも農學にもまた理・化學にも亘る廣範圍の知識を必要とした。佐藤信淵はこれを物産開發——「開物」の學問と云つてゐる。そして「開物」とは境内を審かに經緯し、氣候を考へ、土性を察し、山谷・池澤を開發し、平原・曠野を新墾し、種々の貨物を出して、其製造を精妙にするを云ふ」と彼は定義する。従つて本草家といはれた人達が物産家であつたのはいふまでもない。徳川時代に入つてからこれまでに擧げて來た本草家はすべて物産家でもあつた。産業の發達と貨幣經濟の進むにつれてこの體制に應ずる企業家(物産家)の出現は當然であらう。さうして享保の頃から明和・安永・天明の頃にかけては蘭學者といはれる人達が物産家としても活動するやうになつたのも時勢の然らしめたところであつた。

青木昆陽・田村藍水及びその弟子たりし平賀源内の如きがさうである。昆陽の『甘藷考』の著、藍水の始めた江戸に於ける物産會の開催、源内の江戸に於ける物産會開催及び『物類品騰』の著述等は、この方面の活動を示してゐる。物産會とは、いまの博覽會の如きものであつた。

信淵の如きも物産家の雄なるものであらう。彼の學問は廣範圍にわたり物産の學のごときはその一部分に過ぎなかつたが、彼の著『經濟要録』(文政十年、一八二七年)をみるとこの方面の活動がわかる。全十五卷のうち前半に於ては主として礦産物等を、後半では醸造・染織・農・水産等を論じてゐる。そしてこれらはいづれも小規模の物産開發の記述である。大規模の諸企業はまだこの時代の物産學者にも誰にもは考へ及ばなかつた。機械工業は未だこの時代の前面には登場しない。

次にこの時代の農學について。この時代の農業は勿論「諸産業」の仲間に入つて「開發」された。けれども農學の進歩・普及は宮崎安貞の『農業全書』(元祿九年、一六九六年)の刊行以來百三十年も経過した文政年間に於ても極めて微々たるものであつたことが信淵の著から推察することができる。(もつとも信淵のいふところが實際を示すものであるかどうかは一應検査して見るべきではあらうが。)彼は『經濟要録』の中で日本に於ける農學の歴史に

ふれてかう云つてゐる——「此耕農の業を修むるの道を精細に論じたる書は、古來皇國に有りしことを聞かず。蓋し古代には有りしことなる可れども、今は傳はらざるにや。又漢土には農政を論じたる書古今多からずとせず。然れども風土も同じからず、文意も俗には解し易からざる者多く、農家の讀むに便利ならず、是を以て昇平の御世になりても農業法論を講明する者あること無かりき。」それから安貞の『全書』にふれ「實に是れ皇國に於て農業學を唱ふることはこれを始とす。是より以來、偏土の百姓も土性善惡を論じ、培養の法を説くことを知るの者あるは」云々とこの書の位置を示し、次いで「其後農事を講説する者多しと雖も能く其右に出るはなし」と推賞してゐる。しかし惜むべきは、まだこの學を開拓したばかりなので物理を推究する工夫が淺く、その上にその游歴した國土も少部分であつたから經驗に於ても貧弱な點もあつた。それに「天地經緯の學業を修めざるを以て鎔造化育の神理に通せず」と斷じ、「これを全書と云ふと雖も、農事廣大なる、豈能く此を全備することを得べけん哉」と述べ、自信のほどを見せてゐる。確に信淵はかうした點では安貞よりも考へるところがあつたやうである。自分の家には二十四番の氣候の變通・四十八等の土性の轉換の

術があるとしばれば彼は祖父・父及び彼三代にわたる家學について口にする。日本に於ける農學は信淵の頃に至つて單なる受動的な經驗の集積の境地から農藝の理・化學的處理の積極的な面を生ずるまでになつた。

さうして農學の進歩・普及がそれだけとしてあり得ず、つねに社會の經濟面と接觸して存在してゐることを爲政者及び學者に教へたのも信淵であつた。

農學のみではない、他の諸科學もまたさうである。その當時の社會的諸制約の中で、その科學の有する特性に従つて「成長」する。

最後にこの節に於て『本朝度量權衡攷』を書いた狩谷掖齋について一言する。掖齋のこの書は日本に於ける上代から徳川時代までの度・量・衡の歴史を取扱つたもので、他に比類ないまでに考證されてゐる。荻生徂徠にも度量考の著があるが掖齋の考證の方が深くまた廣い。掖齋は安永四年（一七七五年）に江戸池の端の本屋に生れた。そして湯島の裕福な津輕屋といふ津輕家の用達の養子となつた。彼は少くして律令の學に志し、考證の學に深かつた。源順の『和名類聚鈔』を對校疏釋した『箋注和名類聚鈔』二十卷の著もある。天文六年（一

八三五年)に六十一歳で死んだ。^② 彼の名は日本科學史上に掲げらるべきものであらう。所謂考證學者と云はれる人達のこの種の考證は科學者にとつても注目すべき業績である。

- ① 篠遠喜人・向坂道治編著『大生物學者と生物學』三八一頁。
 ② 椋齋は森鷗外『澀江抽齋』・『伊澤蘭軒』及び『北條霞亭』の中に描かれてゐる。なほ當時の學者市野迷庵や松崎憐堂・多紀菫庭・森枳園・池田京水等の諸學者の身邊、さては頼山陽・菅茶山等のことまでもこの三著の中に私達は知ることができる。

第七節 シーボルトの周圍——教育

シーボルトがはじめて日本へ來たのは文政六年(一八二三年)であつた。彼は長崎出島の和蘭商館の醫員として來たのであるが蘭館醫を以て甘んずるものではなかつた。もともと彼が東洋へ職を選んだのは、それによつて動植物學研究の便宜を得んがためであつた。彼は南ドイツの著名なる醫學者の子として生れ、自らもまた醫學及び博物學(特に植・動物)を修めた。大學は醫科を出たが博物學の研究の地を東洋へと求めた。そして和蘭政府に聘せられ

て長崎へ來た。彼が二十八歳のときであつた。渡來二ヶ月後、彼が叔父に送つた手紙には、無事日本へ着いたこと、そして萬有學(Naturkunde)・醫學の廣い領域に於て怠ることなく學問してゐることを告げ、日本の内科・外科及び産科についても明年は興味ある報告をしよと約束してゐる。またこれまで日本のことを書いた書物にないこの國特産の動物二十五種のことを書き上げたし、數多くの動物學的發見もした。それ以上に植物學的發見をとげた。ここでは毎週蘭語で萬有學や醫學の講義をしてゐる。六年以内には當地を立去らぬ決心である。日本について十分に記載し、その博物場と植物譜とを作り出さない以前には決して當地を立去らぬ、云々と認めた。彼の精進ぶりが推察される。彼の職業は居留蘭人の病氣の診療にあつたが、しかしこの頃すでにその埒外に出てできるだけの手段を以て研究資料の聚集を計つたことも想像される。彼は日本人の病者を診療した。また醫術を問ふ者にはこれを教へた。他の學問に對する質疑にも應じた。さうして彼の術と學とは忽ちにしてはやされるに至つた。

文政七年にはシーボルトの檜林・吉雄兩蘭學塾への出教授となり、ここで彼は講義のみな

らず實地についても醫・動・植及び礦物學研究の指導をしてやつた。かくて生徒の數も増し療病の成績も著しくなつたので日本人の名儀で長崎郊外鳴瀧に校舎を設けて醫學・博物學等の講座を開くことを許可せられた。(但し一週一回であつた。)

かくて日本に於ける洋學が從來のやうな姑息な方法で學ばれることから脱却して、ここに至つてやうやく洋學らしく基礎づけされるに至つたのである。彼の日本の生徒達は科學の方法、法を彼を通してはじめて學ぶやうになつたのである。私達がここでシーボルトを語るのは彼を全面的に語るのではなくて、日本に與へた科學者としての影響の故である。

彼の名聲をきいて長崎にやつて來た者には江戸の湊長安・阿波の美馬順三・高良齋、周防の岡研介・陸奥の高野長英・出羽の小關三英・遠江の戸塚靜海・越中の竹内玄同・加賀の黒川良安・肥前の伊東玄朴・伊豫の二宮敬作・水戸の本間玄調・尾張の伊藤圭介及び安藝の日高涼臺等があつた。さうしてこれらの人達は實際にシーボルトに接觸して一層その學の深きにうたれたやうである。高野長英の義父への書簡及び日高涼臺の郷里へ送つた手紙等からもそれを知ることができる。

シーボルトは實驗・觀察の如き科學の方法を日本人に教へたばかりでなく、彼等が現にその諸科學のただ中にあることをも知らしめた。彼は自分の研究資料として使用するためもあつたが、生徒にその身邊に横たはる諸種の科學的な問題を取上げさせるといふ過程の中に科學學徒を養成しようとするにあつた。それは現在に於ても最も重要な教育の面であるが、ここにシーボルトの教育者としてのすぐれた點を見ることが出来る。彼が生徒に卒業論文として課した題目「長門・周防の地理學的統計學的記述」・「海鹽の製造法」・「多く用ひらるる染料及び織物の染方に就て」・「鯨魚及び捕鯨に就て」及び「日本に於ける稀有なる疾病の記述」等を見てもその全體の調子が想像し得られよう。このうち「鯨魚及び捕鯨に就て」は高野長英の與へられたテーマであつた。また彼が四國の高良齋に送つた手紙を見ると、彼は良齋の論文に訂正を加へたから淨書して届けるとか、日本人は男女何れが多いか、その割合如何と問ひ、歐洲では男二十人に對して女二十一人の割合であるかどうかと註し、日本人百人中一年に何人の死亡があるか、歐洲では三十三人に一人の割合であると述べ、また日本人千人中に醫者の數如何(内・外・藥劑師等)を問ひ、更に一層の大問題「日本の内外兩科に關す

る論文を記せ」を課してゐる。さうしてこの書き方についても「此論文中には左の事項に互り順次に書き上ぐるを希望す。日本に於ける病氣の分類・徴候を知る方法(檢便・檢脈)・治療法の大略・藥劑とその效用(何病に何藥)・使用法の大意の説明・日本の療治中出血の治療とその徴候・投藥。是等五點を熟考の上記載されし。」と注文をつけてゐる。良齋がこの大問題に對してどの位に良き論文を書き得たかは別として、彼の指導の方法はおほむねかくの如くであつた。

① 彼が江戸參府の際の日記を見ると當時の長崎・江戸間諸處に於ける學徒との應對及び江戸に於ける約一ヶ月の彼の毎日がわかる。この間に高橋景保・土生玄碩等との交渉があり、後日そのために所謂シーボルト事件を惹起するに至つた。しかしこの蘭館長の江戸參府に彼が隨從したことは、彼の研究に幾多の收穫をもたらしたことは勿論であるが、當時の洋學者達を學問の上で刺戟したことは非常なものであつた。地理學者最上徳内(寶曆四年―天保七年、一七五四―一八三六年)・間宮海峡の發見者間宮林藏(安永四年―弘化元年、一七七五―一八四四年)・醫家の石坂宗哲・新宮涼庭・栗本瑞見・桂川甫賢・洋學者宇田川裕庵・箕作阮甫(寛政

十一年―文久三年、一七九九―一八六三年)・大槻玄澤(寶曆七年―文政十年、一七五七―一八二七年)の如きは彼に面接した人達であつた。鹿兒島侯島津重豪(延享二年―天保四年、一七四五―一八三三年)・齋彬(文化六年―安政五年、一八〇九―一八五八年)・重豪の子の中津藩侯奥平昌高(天明元年―安政二年、一七八一―一八五五年)その他奥平昌暢・黒田齋濤の如きもまた彼と交際があつた。

シーボルトが文政十二年(一八二九年)日をも本退去して再び長崎へ來たのは安政六年(一八五九年)であつた。さうして文久元年(一八六一)年に江戸に出て幕府の顧問の位置についたがまもなく解雇せられた。その實情はここでは問はないことにする。しかし最初の渡來から三十餘年を経過した二度目のときには、彼の學問的影響は最初のとときは比較にならぬ程に微々たるものであつたらしい。それは當時(安政・文久)の日本の社會情勢によつたことも勿論である。しかし一方ではこの三十餘年の間に日本の學問がその水準を高くしたことも考へなければならぬ。「元來シーボルトは本草學者にして、兼ねて醫學を教授したれども、今日より見れば兩者とも決して該博にてはなく所謂山師的の人物にてありしなり。再度來り

し時は……我邦の有志者にして西洋のことを聞かんとする者には教授せんとのことを幕府へ申出しなり。當時余は既に蕃書調所の教員なりしを以て、同所より選ばれて、他の三四名と共に氏の旅宿に質問に赴きたることありしが、氏は固より本草醫術の二者より他に知らざれども、山師にもあり、且つは我邦人を輕蔑し居り……現に余の如きも國法學のことや航海のことなど質問したれども、固よりそれ等の學識あるにあらざるを以て満足なる應答を得ざるは勿論なれども、西洋人の言ふこと故一同之を謹聽せしは、今日より見れば笑止のことと云ふべし」これは加藤弘之（天保七年—大正五年、一八三六—一九一六年）の回顧談の一節であるが、弘之のこの濫い苛酷な批判が全然あたつてゐない、とは斷言できないものが含まれてゐたのではあるまいか。弘之がどんな男であつたかはここでは問はない。とにかくシーボルトは本草・醫學を専門とする自然科學者であつた。彼はそれ等を學び、またそれ等に關する仕事をした。その點で彼が山師であつたとかかなかつたとかを云々する餘地がない。また彼が日本に來つて西洋の科學がどんなものであるかを眼のあたり日本人に教示したことも確であつた。そして日本の彼の生徒達は科學の方法を學びとつた。——だが個々の科學の教授以外に

世界の諸情勢については彼も手が出なかつたやうである。彼はそして再度の渡來のときにはかうした方面にも關心をもたざるを得ない立場に逢着したのであるが、自然科學のやうにうまく行かなかつた。然るに當時の日本の洋學者達にとつてはこの世界の情勢を知ることが、さうしてこれによる當時日本の文化進展の桎梏となつてゐる諸事情の究明と打破とが、個々の科學の勉強と離すことのできないものになつてゐたのである。彼の生徒であつた小關三英も高野長英も本意ない自殺をとげてしまった。またこの二人と交りのあつた渡邊崋山も自殺した。彼の友人であつた高橋景保の獄死は彼の最初の日本退去の前のものであつた。

かくてシーボルトは文久二年（一八六二年）に再び日本を去らざるを得なかつた。かつては名聲高かつたこのドイツ生れの科學者も社會的激動のやうやく濃厚となりつつあつた當時の日本にとつては重視せらるべき存在ではなかつたからである。

日本は一つの朝を迎へようとした。（終）

① 吳秀三『シーボルト先生、其生涯及功業』

後 註

- (一) 船既に成り、試に海に浮ぶ。便ち軽く泛きて、疾く行くこと馳するが如し。
- (二) 三十一年秋八月、群卿に詔して曰く、官船みやけのふね名は枯野からぬは伊豆國の貢る船なり。是れ朽ちて用ふるに堪へず。然れども久しく官用みやけのものと爲りて、功忘るべからず。何いかでか其の船の名を絶たずして後葉のちのよに傳ふることを得む。群卿便ち詔を被けて、以て有司かきつかさのりごとに令して、其の船の材を取りて薪として鹽を燒かしむ。是に五百籠いほこの鹽を得。則ち施して周く諸國くにくにに賜ふ。因りて船を造らしむ。是を以て諸國一時に五百の船を貢ぎ上る。悉に武庫水門むこのみなとに集ふ。
- (三) 六月、内臣うちのおみを遣して百濟に使せしむ。仍りて良馬二疋、同船二隻、弓五十張、箭五十具を賜ふ。勅して云く、請ふ所の軍は、王の須もちむ所の隨まに。別に勅すらく、醫博士、易博士、曆博士等宜しく番つかひに依りて上下まうてまかるべし。今、上の件くだりの色いろの人正に相代はらむ年月に當る。宜しく還る使に付て相代はるべし。又、卜書うらふみこまのたまひ、曆本くすり、種々の藥物くすりを付送れ。
- (四) 郡國大水いでて飢いひにう多ぬ。或は人相食む。傍郡の穀を運びて以て相救へり。
- (五) 十六に曰く、民を使ふに時を以てするは、古の良典よきのりなり。故れ冬の月には間有りて、以て民を使ふべし。春より秋に至りては、農桑なりはひこかひの節ときなり、民を使ふ可からず。其れ農なりはひせざれば何をか食まむ、桑とらずば何をか服きむ。

- (六) 三月丁未朔戊申、日蝕はえつき盡たること有り。
- (七) 秋八月、長き星南方に見ゆ。時の人慧星はきはほしと曰ふ。
- (八) 七年春正月、慧星廻りて東に見ゆ。
- (九) 九年春二月丙辰朔戊寅、大なる星、東より西に流る。便ち音有り雷に似たり。時の人曰く、流星ながれほしの音なり。
- (一〇) 又、皇太子初めて漏刻とぎのきざみを造りて、民をして時を知らしむ。
- (一一) 始めて候時ときを打ち、鐘鼓かねつづみを動す。
- (一二) ……墾發あらしきの處、山海の利、人々自得ゆたかに、家々饒にぎはへり。設し、身を耕耘いたづに勞き、力を紡蠶つくに竭す者あらば、立即たちどころに富豊とみを取るべく、自然おのづからに貧窮ひんきゆうを免るべし。況はめや復、鹽と魚との味あじを求はば、左は山にして右は海なり、桑を植うえ麻を種くゑむには、物産の膏腴あぶら……
- (一三) それ錢の用ふると爲す所以は財貨を通じ有無を易ふるなり。當今百姓なほ習俗に迷ひ未だその理を解さず。僅に賣買すと雖もなほ錢を蓄ふる者なし。
- (一四) 其算學生術理を辯明し然る後に通ずと爲す。九章三條、海島周髀五曹九司三開重差各一條を試み、試九の全通を甲と爲し、六に通ずるを乙と爲す。若し九章に落つる者六に通ずると雖もなほ不第

後 註

と爲す。其綴術六章を試すものは前に准じ綴術六條六章三條（若し九章と綴術及六章と海島等六經を以て受試を願ふ者も亦同じく合せ聽くの謂なり）九を試み全通を甲と爲し通六を乙と爲す。若し經に落つる者（六章總て不通の者の謂なり）は六に通ずると雖もなほ不第と爲す。

（一五） 宜しく國々の墾^{さかひ}を觀て、或は書^{ふみにしる}し、或は圖^{かたちをか}き、持ち來て示^みせ奉^まれ。國縣の名は、來る時に將に定めむ。國々の堤を築く可き所、溝^ほを穿る可き所、田を墾^はる可き間^{ところ}は均しく給ひて造らしめよ。

（一六） 其郡内生ずるところの銀銅彩色草木禽獸魚蟲等の物を具に色目を録し、土地の肥瘠に及び山川原野の名號の由る所、又古老の相傳ふる舊聞異事、史籍に載せて言し上げよ。

（一七） 諸國大帳載する所の百姓、大半以上これ身無き者なり。爰に國司偏に計帳に隨ひ、口分田を充給す。即ち正税を班給し調庸を徵納す。

（一八） 是に於て其身ある者、纔に件田を耕し、頗る租調を進む。其身なき者、戸口一人、私に件田を沽し、曾て自ら耕せず、租税調庸に至りて、遂に輸納の心なし。

（一九） 豪富、彌并兼の地利を收む。唯に公損の深きに必ず亦吏治の妨と成る。
（二〇） 今須く諸國に令して實見口を閲し、其口分田を班給し、其遺田は則ち國司收めて公田と爲し……見口數に隨つて口分田を授くる事。

昭和十六年七月八日 印刷
昭和十六年七月十二日 發行

日本科學史 定價二圓

著作者 伊藤至郎

發行者 伊藤長夫

東京市神田區西神田二ノ一三

印刷所 瀧澤源一

東京市牛込區榎町一二

東京市神田區西神田二ノ十三

發行所 伊藤書店

振替東京七八一七番
電話九段三三三六三番

配給元 日本出版配給株式會社

東京市神田區淡路町二ノ九

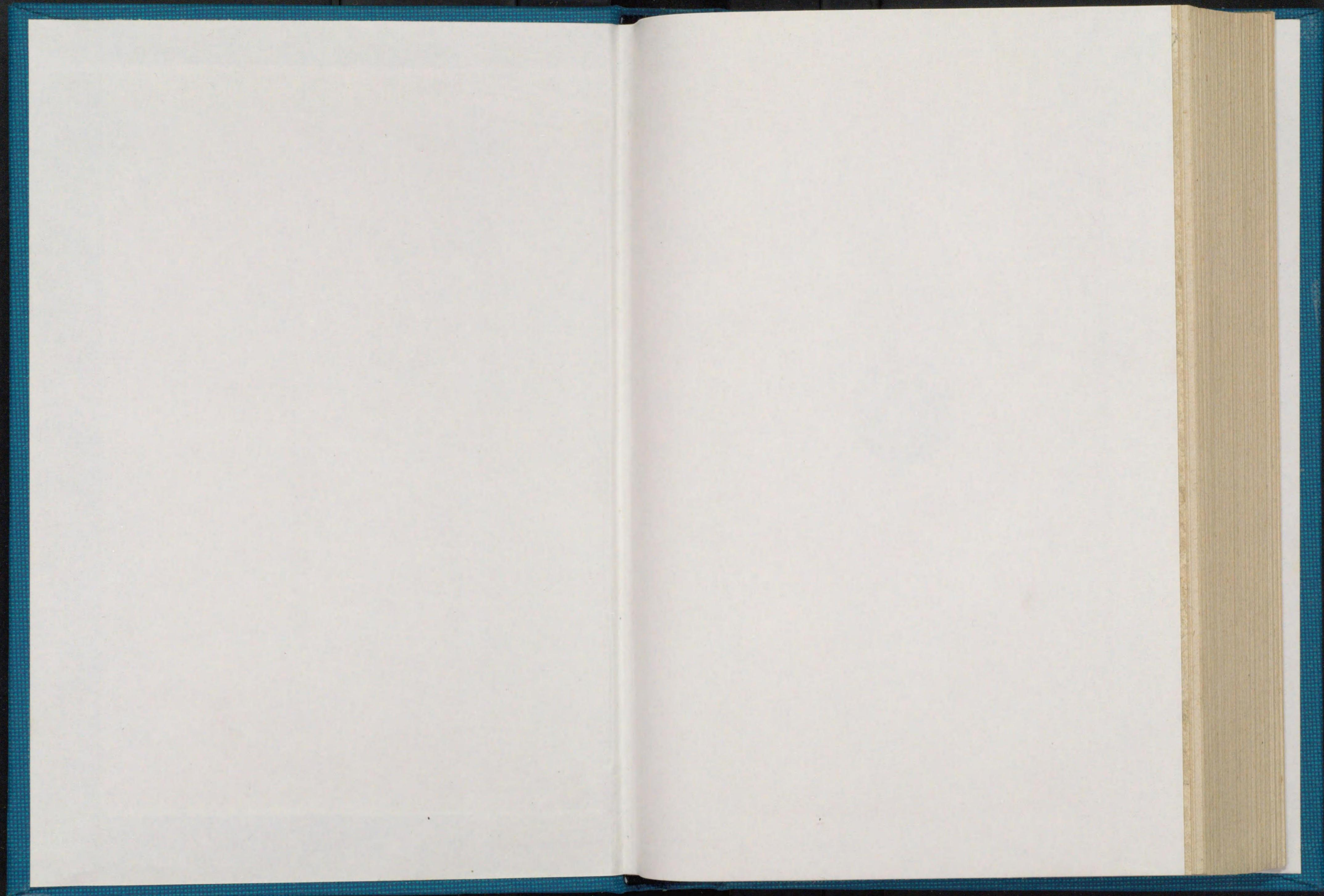
伊藤書店刊行書目

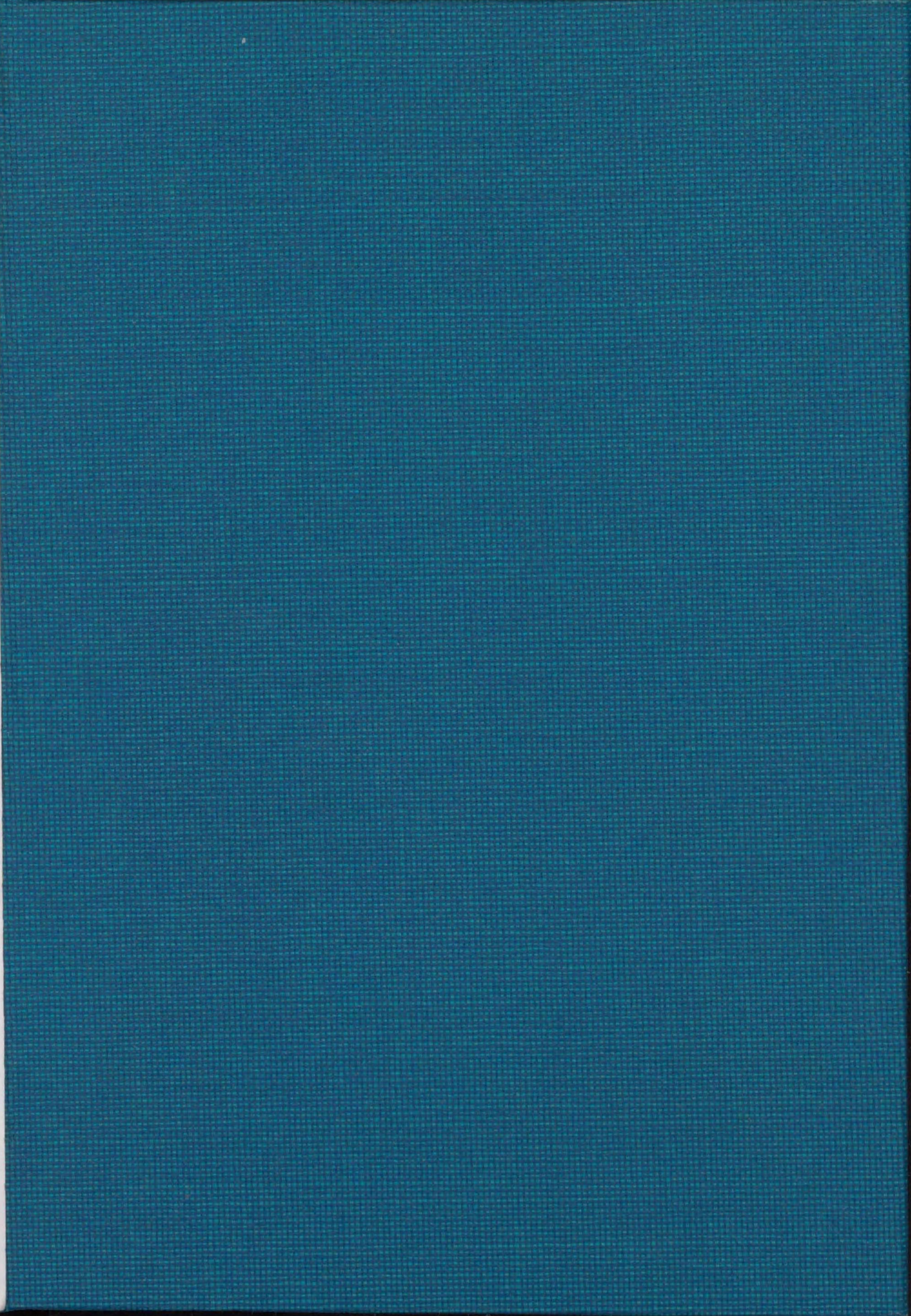
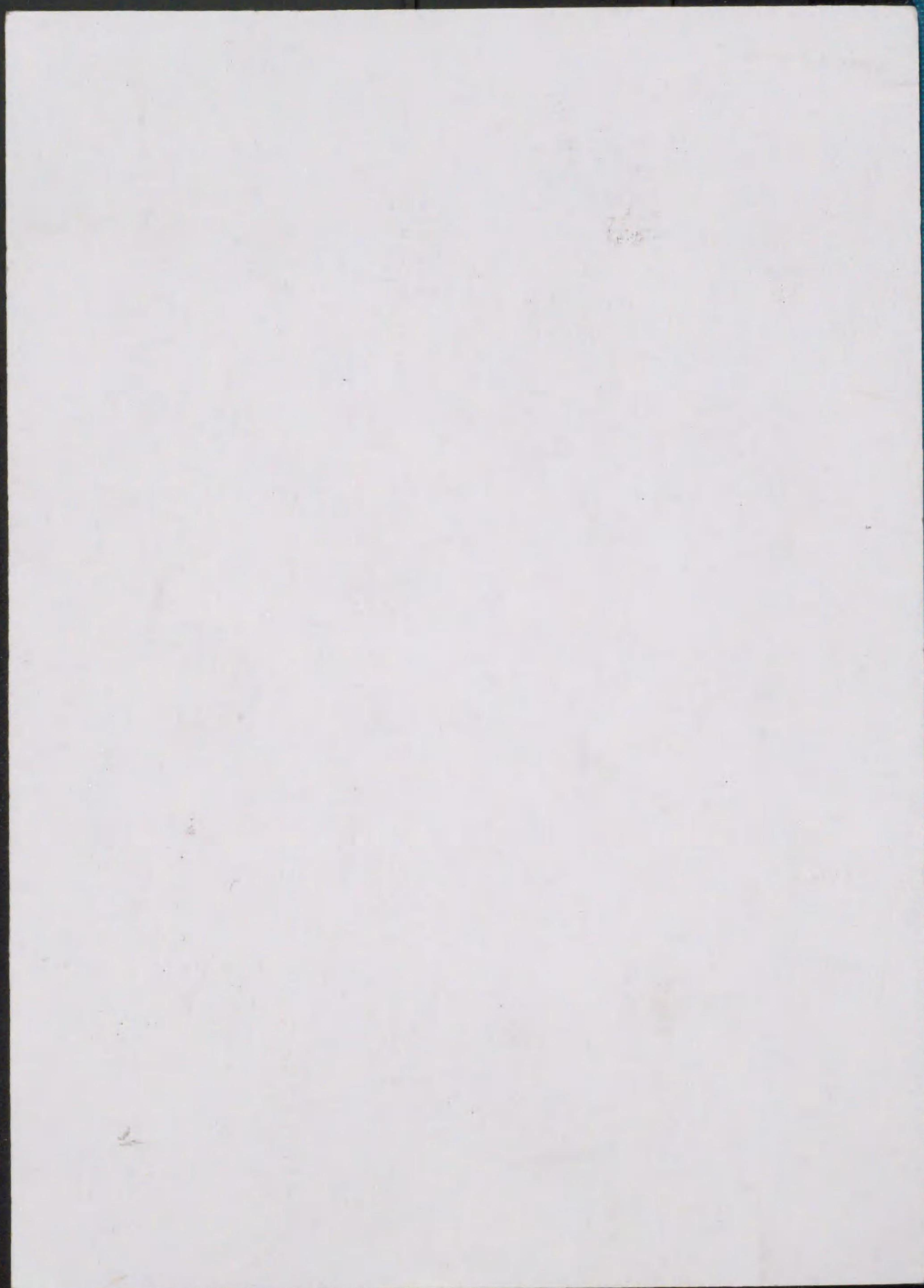
| | | |
|----------------|--------|-------|
| ハーパード・リード藝術の意味 | 足立 重譯 | 〇・二五〇 |
| アンドレ・モロア指導者の生涯 | 櫻木 康雄譯 | 〇・一八〇 |
| アンドレ・モロア生活藝術 | 隅田 久尾譯 | 〇・一六〇 |
| 謝冰心詩集・繁星 | 飯塚 朗譯 | 〇・一六〇 |
| 凌叔華・花の寺 | 桃生 翠譯 | 〇・一五〇 |
| 中國現代文學叢刊Ⅰ春桃 | 松枝 茂夫譯 | 〇・一三〇 |
| 中國現代文學叢刊Ⅱ蠶 | 岡崎 俊夫譯 | 〇・一五〇 |
| 博浪沙・隨筆十五人 | 博浪沙同人 | 〇・一六〇 |
| 教師より母に贈るの書 | 栗原 登著 | 〇・一八〇 |
| 禪と經濟人 | 後藤 瑞巖著 | 〇・一六〇 |

HI 37-75



¥2.00



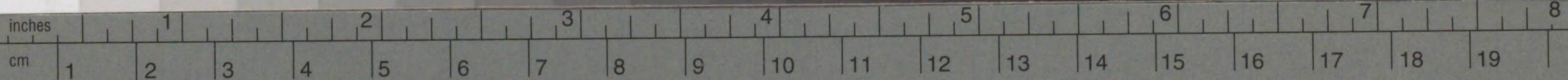


Kodak Gray Scale



© Kodak, 2007 TM: Kodak

A 1 2 3 4 5 6 **M** 8 9 10 11 12 13 14 15 **B** 17 18 19



Kodak Color Control Patches

© Kodak, 2007 TM: Kodak

Blue Cyan Green Yellow Red Magenta White 3/Color Black

