科學史研究

第二號

昭和十七年五月

科學史研究の機構について……緒方富雄 二

近代化學成立の方法論的基礎……原光雄 一三

本邦に於ける初期の物理學的研究……矢島祐利 三三

初期釜石製鐵史研究覺書（二）……三枝博音 七九

室町時代の數學的知識……大矢眞一 九三

或書の探求……天野清 一一四

川本幸民について……志賀富士男 一二七

ルネッサンスに於けるヴェニスの造船（紹介）……三枝博音 一三六

文獻目錄集成（一）……一三〇

會報・會則・編輯後記

日本科學史學會

科學史研究

第二號

科學史研究の機構について

——わが國における困難とその克服——

緒方富雄

一

科學においてたちおくれてゐた日本が、科學史においてさらにたちおくれてゐたのは、やむを得ないことであつたでせう。幸にいくたりかの先覺者に缺きはしませんでしたが、それにこたへて、本格的なものがなかなか動きはじめなかつたのです。しかし、おそくはありましたが、いまこそ動くべきものが動きだしました。これで先人たちに顏むけができるといふものです。

さて、それでは、われわれは、これからどうやつてゆくか？　それが問題です。たちおくれたものには、たちおくれたものの對策がなければなりません。さきに進むものに追ひすがり、これを拔かねばならぬ。大東亞の盟主としての日本にとつて、これは、いまや、どの分野においても絕對の要求です。科學史の分野も例外をなすものではありません。

なんとしても、わたくしたちはがんばらねばなりません。

それには、日本の科學史研究がどんな性格を持つべきかといふことをよく檢討せねばなりますまいが、わたくしは、その見きはめがついただけで解決したとは思ひません。どうしても必要なのは、科學史研究の機構の檢討です。現在の機構になにが缺けてゐるか、なにがさまたげとなつてゐるか、それをよく見きはめる必要があります。

わたくし自身は、ついちかごろまで、自分の個人的な必要から、科學史に關心をつないできたので、あまり勉强家ではありませんでした。ところが、時がたつにつれ、そして今日の情勢は、わたくしにそんなのんきな立場をゆるさなくなつてきました。これまでのやうに、ただ自分の必要な範圍だけのことにかかはつてゐればよいといふわけにゆかなくなりました。おはづかしいことですが、わたくしまでが、この道で一役を持たねばならないところまで追ひこまれてしまひました。さうなると、わたくしの科學史的な素養のあらゆる意味でのまづしさが、わたくしをせめたてます。いまとなつてみれば、わたくし自身のたちおくれを、どうすることもできないのです。

しかし、わたくしは、これ以上、自分の告白をやめて、もうかれこれ二十年になる科學史へのつながりの間に、わが國の科學史研究の機構について感じたことを、つゝまずにのべる權利だけを保留させていただきます。それも、あまり系統立つてでなく、ただ斷片的にのべさせていただきます。

二

科學史の研究が、科學的な方法として、實證的な方法をとるかぎり、史料の調査・研究がその基礎となることはい

ふまでもありますまい。ところが今日まで、日本における史料の『ありかた』はどうであつたでせうか？　ここで、史料はをのづから東洋のものと西洋のものにわかれるでせうが、便宜上、日本の科學史と關係のふかい史料について考へたいと思ひます。

三

わが國の、これまでのすぐれた科學史研究家は、多くの場合、すぐれた史料蒐集家をかねてゐました。これは當然のことといへます。ひろく、ふかく研究するためには、ひろく史料をあつめるのは當然です。この心がけがあればこそ、貴重な史料がふしぎと見つかることにもなり、この『ほりだしもの』がまたつぎの『ほりだしもの』をまねきよせ、いよいよ研究がすゝむことになるのです。

かういふのが、日本のこれまでのすぐれた科學史研究家のあゆんだ道であつたやうです。いや、科學史研究家ばかりでなく、日本でふるいことを研究する人たちの多くがゆく道でせう。西洋でもおなじやうなことがありますが、ことに日本では、史料が刊本にならず、寫本そのほかの書きものとしてのこつてゐることが多いので、よけいにさうならざると得ないのでせう。

しかし、もしも、日本の科學史の研究が、この方法よりほかには不可能であるといふのであるならば、わたくしは、日本の科學史研究の前途は、まことにくらいといひたいのです。なぜならば、これをなし得る能力と資力とを持つ人たちは、きはめてかぎられてゐるからです。さういふ人たちが研究を發表してくれても、ほかの人たちはそれを『さ

うか』とうなづくか、『どうか?』と疑ひをさしはさむこと以外に、科學的な實證の道をとることができないことが多い。それでは、結局、めいめいが、ある分野の研究を分擔してゐるといふだけのことであつて、それ以上の綜合的な發展性といふものがあり得ません。ましてや、その分野の擔當者がなまけてゐた場合は、心ぼそいことです。

かういふ機構では、當事者以外の人は、ただ手をこまねいてゐるといふだけのことになります。

四

わたくしは、いま史料の個人蒐集だけのことをいひましたが、いふまでもなく、わが國にも、いくつかの圖書館・圖書室が貴重な史料を藏してゐます。ところが、かういふ貴重なものになると、なか〳〵普通の人が近よれないやうにできてゐて、しかるべき紹介者、しかるべき資格を必要とすることが多くて、よほどの熱心家か、便宜と暇のある人でないと、結局史料にありつけないやうです。

また個人の蒐集を見せてもらふにしても、いろいろの困難があります。いくら、所有者が心のひらけた人であつても、見せてもらふ側には、いろいろの遠慮もあり、心配も、心勞もあります。また家に傳はつてゐるといふやうなもののうちには、いろいろの事情から、門外不出といふのもあつて、ながい間の研究には困難がありませう。

また個人蒐集において、もう一つの困難は、蒐集の『しまひこみ』です。これには二つの理由がありませう。一つは、自分でそれをいかすことをしないためであり、他は、ただ自分の所有慾をみたすためでありませう。わたくしは、ここでは純粋な美術工藝品についてはいひませんが、科學史の史料のうちにも、しばしばこれに屬し、これに準ずる

ものもありませう。しかし、それだからといつて、これをしまひこんでおかれては、こまります。ましてや、單なる史料を、それがまれであるといふことだけで、むやみともつたいをつけられるのは、史料そのもののためにも、いたましいことです。史料は、それが史料として利用されるのでなければ、意味がありません。さうでなければ、自然科學において、自分の發見・創見を伏せておくやうなものです。

五

そのうへ、個人蒐集について、しばしばわたくしたちの心持をくらくするのは、その運命です。

これには、いくつかの種類があります。その第一は、それがそつくりそのまゝ、しかるべきおほやけの機關にうつされる場合です。第二は、そのまま、ほかの個人にうつされる場合。第三は、いろ〳〵の形式で分散してしまふ場合。第四は、それがつぎの世代につがれる場合です。もちろん、蒐集のまとまつた一部がこのいづれかの運命をとることもあります。

わたくしは、これまでに、しばしば、この運命のいづれかをみてきましたが、第三の運命が案外多いことは、まことにいたましいことです。これにはいろ〳〵のわけがありませうが、もつとも支配的なのは、その蒐集が、大きな財産乃至遺産をなしてゐる場合です。その場合、第一、第二の形式をとらないのは、その蒐集家の身がらにもよることでせうが、第三の形式にまかせるのが、もつとも産を増す結果となることが多いからのやうです。

分散にまかせられた蒐集は、どうなるか？　それは、結局、ほかの蒐集家によつて、多くの場合、別の立場から蒐

集されなほすのです。他の個人蒐集を構成しなほすのです。つまり、結局つぎからつぎへと、持ち主をかへ、組み合せをかへるのです。そしてそのたびにその一部は、本當の意味で散つてなくなつてしまふやうです。ですから、いくつかの個人蒐集が分散をくりかへしてゐると、史料の總數は、すくなくなる一方です。

六

日本における科學史の史料は、大體こんなふうな『ありかた』をしてゐるといつてよいと思ひます。ですからわたくしは、このまゝでは前途はくらいといふのです。この狀態のまゝでゆけば、日本の科學史研究は、とてもはかばかしくすゝまないでせう。史料のない科學史研究は、資材のない自然科學的研究のやうなものですから…

たちおくれてゐるわが國が、このまゝでやつてゐては、とても問題になりますまい。

それでは、どういふふうにしてこの困難を克服するか？　はじめにもいつたやうに、たちおくれたものには、たちおくれたものの對策がなければなりません。この對策をたてるのには、外國の科學史研究の機構がかなり參考になりますが、わたくしは、そのほんの一部分を見聞しただけで、組織立つて御紹介することはできませんから、それをこめて、わたくしの考へてゐるところだけをのべます。

第一に、わたくしは、日本科學史學會が、科學史研究のための一切の世話をする中樞機關になることをのぞみます。これまでの多くの學會は、たゞ研究の發表の世話をする機關であつたやうですが、わたくしは、日本科學史學會は、たゞそれだけではいけないと思ひます。研究の發表の世話ばかりでなく、研究そのものの便宜も十分にはかる義務を

おはねばならぬと思ひます。

研究の便宜の第一といへば、なんといつても、今日の史料（文獻そのほか一切のものをふくめて）の所在をあきらかにして、それがすぐにわかるやうな目錄をつくることです。今日の日本のやうに史料があちこちに散在してゐるやうな場合には、この仕事がなによりも大切です。もうこれまでに、圖書館・圖書室また個人蒐集の目錄を發表してゐられるむきもありますから、とりあへずそれをまとめることからはじめるのです。そして段々ひろくするのです。この仕事だけでも、どれだけ研究者の役にたつか知れません。しかし、前にも指摘しましたやうに、これでも、史料にありつくことは、かならずしもたやすくありません。それをおぎなふのにはどうすればよいか？

七

それは、ほかでもありません、科學史圖書室乃至圖書館の設立です。この種の設備の必要なことは、桑木會長のお話（本誌第一號）のなかでも十分に强調せられてゐるところですが、わたくしは、日本ではことにそれが必要であることを强調したいのです。この圖書室では、科學史料をできるだけ多くあつめ、また研究に必要な參考書をそなへてあるべきもので、できれば閲覽室のほかに、研究室を持ちたいものです。史料は、原品ばかりの必要はすこしもありません。たしかな寫本もよろしいし、また原品の適當な寫眞複製でもよろしい。わたくしは、アメリカでこの寫眞複製が閲覽室に出してあるのをみましたが、それで結構だと思ひました。またわたくしどもがシーボルトの史料をしらべた時も、主として寫眞複製によりました。それで十分ことがたりました。

たちおくれた日本の科學史研究のために世話をする日本科學史學會は、是非ともこれを持たねばならぬと思ひます。實際今日知られてゐる日本の科學史料でも數萬部はあると思ひますが、それが全部なにかのかたちでこの圖書室にあつまれば、どんなにすばらしいことでせう。もちろん、これには隨分お金がいります。しかし、たちおくれたものにとつては、それをとりかへすのにお金よりほかになにもありません。われわれがいまからいくらがんばつても、外國のすぐれた圖書館と肩をならべるやうな藏書數を持つことはできますまいが、日本の科學史料に關する限り、きはめて特徴ある蒐集をつくることはできぬことはありますまい。設備さへある程度まで完全なら、藏書を寄贈する人も出てくるでせうし、寄托する人も出るでせう。既存の圖書館とも交流できるでせう。わたくしは、この仕事は、できるだけはやくはじめるのがよいと思ひます。五十册、百册の藏書からはじめてもよろしい。すでに本會の事業のうちで明言してゐるのですから、早速實行すべきです。しかしこれは會員諸君の建設的な支持なくしてはできることではありません。

なほ圖書室は、なにも獨立のものでなくてもよいのであつて、どこかの圖書館の一部に附屬してもよいことは申すまでもありません。

圖書館の事業が、非常にまづしい日本において、わたくしは、この際『科學圖書館』といふべきものが是非できてほしいとねがつてゐるのですが、科學史圖書室は、その一部であり得れば、便宜はかへつて大きいでせう。

八

それから、これは、すぐにでも實行できることですが、重要な史料は、是非とも、なにかのかたちで活字で再現しておきたいと思ひます。單行本の形式もよろしい。『科學史研究』にも是非のせてゆくべきだと思ひます。これは大變な仕事ですが、實行はできます。現に、醫學史の方で、むかしから富士川游先生そのほかの熱心家が、いろ〳〵のかたちで史料を活字にうつしてのこされました。わたくしたち後進のものが、これによつてどんなに便宜を得てゐるか知れません。どうも日本の雜誌は、むかしのものは――いまでもそのかたむきはありますが――よく保存されてゐませんので、もう今日ではなかなか見られないものもすくなくありません、これからの雜誌は、もつとよく保存されるでせうから、もう一度、くりかへして再生してゆくことも大いに意義があると思ひます。

さういふやさきに、朝日新聞社が『日本科學古典全書』（全十二卷別卷一册）を計畫し、おもな科學古典を活字にうつし、解說をつけて刊行するといふのは、非常に意義のふかいことです。しかももうその第一回配本（第九卷）がはつたのは、よろこばしいことです。

九

もう一つ、これは研究を發表される方々にのぞむことですが、調査・研究せられた史料のことは、うへにのべたやうな事情にかんがみて、できるだけくはしく、具體的に紹介しておいていただきたいのです。史料の提示がくはしければ、あとからすゝむものも、またほかの分野の研究者も、實に大きな利を得るものです。ことに所在がわかりにくいものなどについては、とくにその心づかひがほしいものです。ともどもに研究しながらすゝむといふ體制をとるか

らには、かういふところに是非とも氣をくばつていただきたいのです。

一〇

わたくしは、科學史研究における史料を中心とした研究機構について、『たちおくれた日本』のとるべき對策に關する、自分の意見をのべました。あまり理想にはしつた意見のやうにお考への方もあるかも知れませんが、わたくしは、さうは思ひません。このくらゐの機構を持たなければ、たちおくれをとりもどすことはもちろん、おくれながらにでもついてゆくことさへできますまい。

結局、お金です。心がまへはもうできたのですから……

アメリカが、科學のたちおくれをとりもどしたのは、結局お金でした。この道のたちおくればかりは、それ以外の方法ではどうにもなりますまい。お金を持たずに、日本の科學史の研究のさかんになることをのぞんでゐるとすれば、それこそ空論でせう。

日本の過去においても、多くの場合、お金をつかつた個人がすぐれた科學史研究をものしたのです。わたくしは、この個人の努力を決して否定するものではありませんが、たちおくれた日本の科學史研究の、これからのゆき方としては、個人をこえた、集團の力をも十分に發揮してゆかなければならないといふことをいひたいのです。それには、集團の仕事にお金をうんとかける。それがたちおくれをとりもどす唯一の方法といふことになりませう。

一一

すべての科學が、科學史で十分に裏づけられた時に、どんなにしつかりしたものになるか。それは、科學史に關心を持たれる方々には、あらためて申す必要はありませんが、その裏づけには、科學の研究そのものとおなじやうに、いや、ある場合にはそれよりももつと、澤山のお金が必要なのだといふことを、はつきり考へつめておきたいと思ひます。

近代化學成立の方法論的基礎

——「化學史の方法論」への續論——

原　光雄

一

筆者はさきに「化學史の方法論」[1]を論じて、過去の各時代の化學がその時代の支配的思惟方法によつて根本的に性格づけられたことを結論した。ついでこの論文との不可避的關聯から、「ガリレイ＝ニュートン時代における科學と技術との關係」[2]について論じ、ヘッセン的な技術的要求説に批判を加へるとともに、自然科學の性格を決定する重要因子として、（第一）自然の論理的構造、（第二）思惟方法または世界觀、（第三）技術的基礎、の三者をあげ、これらのうちで過去の各時代の自然科學の性格づけにもつとも決定的だつた因子は、第二のものであることを指摘した。「化學史の方法論」は、このことを筆者がもつぱら研究の對象としてゐる化學史について、やゝ具體的に展開したものだつたわけである。

（1）本誌第一號。（2）「科學」第十二卷、三二頁および七〇頁。

したがつて當然つぎに起つてくる問題は、右にのべた第一の因子すなはち自然の論理的構造が、われわれ人間の自然認識の發展史上において、いかに自己を反映せしめたか、換言すれば、われわれの思惟はいかなる論理的過程を通つて客觀的自然を認識反映してゆくか、といふ問題であらねばならぬ。筆者はこの問題を、ふたたびもつぱら化學史との關聯において、若干考究してみたいと思ふ。

だがそれについて論ずるまへに、右の第一および第二因子の關係を、化學史上の一つの具體的事象に卽して論じておくのが好都合であらう。

今日のわれわれにとつては自明のことであるが、フロギストン説は客觀的自然を正しく反映した自然認識ではなかつた。それは十八世紀の大部分を通じての自然觀であり自然認識であつたけれども、客觀的自然のなかにある論理的構造ではなかつた。ボイル以後の化學者たちは大體においてもつぱら自然認識をめざして研究を行つたのであるが、客觀的自然の正しい認識を意圖した筈のこれらの學者が、なぜフロギストン説のごとき誤れる自然觀を採用したのであらうか？

明かにそれは自然自身の論理的構造から生みだされたものではない。もちろん、客觀的自然の現象面のなかには、フロギストン説の根據となりえたものもあつたが、自然自身がかゝる自然觀を生んだのだとはいひえない。現實の自然にはフロギストンは實在してゐなかつたのである。われわれはフロギストン説が十八世紀の大半を通じての自然觀となつた第一義的根據を、あくまで當時のマニュファクチュア的思惟方法にもとめなければならない。換言すれば、過去の特定時代の化學の性格づけにたいしては、その時代の支配的思惟方法こそが決定的要因だつたことを、再確認

せざるをえないのである。

だが最大の因子が全部の因子ではない。化學の史的發展は、各時代の支配的思惟方法によつて根本的に規定づけられつゝも、なほかつ客觀的自然にむかつて肉迫した。化學がはじめて科學性を獲得したラヴォアジェ以後においては、とくにそうであつた。經驗主義は本來經驗（實驗）のみへの依存であり、純粹な形ではマッハの經驗批判論哲學のごときものとなる筈である。大體において經驗主義的方法の支配下にあつた十九世紀の化學は、原子說を哲學的空想に近いものとして冷遇し、アヴォガドロ法則を半世紀にわたつて無視したが、にもかかはらず、ドールトンをして原子說を樹立せしめ、アヴォガドロをして分子概念を提出させた。

明かにこのやうな現象は、たんなる經驗主義のみによつて招來されたものではありえない。それは當時の化學が、もつぱら經驗主義の支配下にありつゝも、一方では客觀的自然に從はざるをえなかつたためである。人間の實踐的思惟が、經驗主義の框に制約づけられつゝも、それをのりこえて客觀的自然にむかつて肉迫した結果なのである。いはばそれは、第一の因子が第二の因子にむかつて、あるひは第二の因子をのりこえて、自己を貫徹した結果なのである。

二

さて本論に入ることにして、まづわれわれは化學とはいかなる科學であるか、その對象は何であるか、を規定づけなければならない。

化學は普通には「物質の性質および化學的變化を取扱ふ學問」[1]とされ、また「化學的物質（元素および化合物）の

性質ならびにこれら物質相互間の化學反應を研究する自然科學の一部門」[2]と定義されてゐる。だがこれらの定義は、定義自身のなかへ化學なる語を再導入することによつて、その意義をいくぶん不明確にしたものにほかならぬ。

筆者は化學を「物質的自然の質的側面を對象とする科學」と規定づける。それはあらゆる物質の質とそれら相互間の質的變化を認識の對象とする。數學が物質的自然の量的側面を對象とし、從つて量の科學であるのにたいして、化學はもつぱらその質的側面を對象とし、質の科學である。

因みに筆者は、物理學は「物質的自然の運動を對象とする科學」として規定づけるのが最もよいと思ふ。それは古典力學から熱學、光學、電磁氣學、をへて量子力學にいたるまで、運動の科學として把握され得る。物質と運動とは互視的現象においては一應區別して論じうるが、量子的素粒子的現象においては兩者は不可分の統一となる。運動概念としての波動（又はエネルギー）は物質概念としての粒子（又は質量）と不可分の統一にある。したがつて量子的素粒子的過程にもつぱら關聯する原子構造や原子核の研究のごときは、物質的自然の質的研究でありながらも、主として物理學の對象となつてしまふのである。窮極において物質は運動においてのみ存在し、運動において把握されねばならぬ故、この分野が運動の科學たる物理學の對象となるのは當然のことであらう。

現代自然科學の代表的科學として物理學があげられるのは、物質的自然の根本的な本性が運動（發展）にあるといふ客觀的事實を反映せるものである。質の科學たる化學は、質的變化を研究對象とするが、變化はとりも直さず運動であるからして、化學はつねに物理學との密接な關聯において研究されねばならなくなるのである。質的變化の原因たる原子間の相互作用などについては、とくにそうなるのである。

（1）最新工業化學辭典（昭和十六年、丸善版）、七八頁。
（2）理化學辭典（岩波版）、二四五頁。

もちろん、もつぱら質を對象とする化學も、量的側面および運動の認識なしには、一歩もすゝみえない。有機化合物の同族列にその例をみるごとく、同一の質の量的變化によつて新しい質が登場する。また異性體にその例をみるごとく、同一の質の配列（運動）の差により新しい質が現はれる。客觀的自然においては、質そのもの又は量そのものは存在せず、兩者はつねに統一されて共存する。物質と運動についても同樣である。

だがそれにもかゝはらず、化學はやはり質の科學である。そこでは分子の組成や構造も、もつぱら質ならびに質的變化との關聯において、あるひは質として、研究されるのであり、秤量による定量的研究法のごときも、量的測定を媒介として質的變化の認識をめざしたものにほかならなかつた。(1)

物質的自然の量的側面の抽象は、比較的容易におこなふことができた。したがつて、數學はもつとも早くから比較的高度の科學性を獲得することができた。しかし自然の質的側面は複雜をきはめてゐる。質的變化を追跡してその本性を明かにすることは、量的側面の研究ほどにかんたんではない。化學が十八世紀末にいたるまで科學性を獲得しえなかつた主因は、この點にあるのである。

三

物質的自然における多くの質的變化は、化學諸元素の原子間の結合および分解に基因する。したがつて質の科學と

（1）ドールトンの原子量なども、各元素の固有の質としての量であり、且また質的變化の認識への媒介者としての量であつた。各元素の原子量は、それらの質的差別性の徴標（メルクマール）として考へられてゐるのである。

しての化學は、化合および分解するものとしてとらへられた原子なしには、いひかへるならば、質的變化との關聯において把握された原子概念を獲得せずしては、眞の科學性をもちえなかつた。筆者がドールトンの原子概念をもつて、近代化學（即ち科學的化學）成立の主要なるメルクマールとしたのは、このためである。それは客觀的自然の論理的構造からみて、そういはざるをえないのである。

ところで、十七世紀後半の粒子論的科學者たちの粒子（原子）概念も、質的變化に關聯せしめられてゐた。たとへばボイルやレムリは、微粒子の形狀にもとづく全く機械的な結合として化學的變化を說明し、[1] ニュートンは微粒子間に働く特種な選擇的引力によつてそれを說明した。[3] この點からみると、それらはドールトンの原子概念と大差ないや

(1) ボイルは微粒子(corpuscle)の鉤、枝、尖頭、などで親和力を說明した。たとへば酸の微粒子は尖つてゐて他物へ容易に侵入するため、金屬を溶かしうると考へた。「なほボイルの粒子論的機械論的化學觀については、近く發表すべき拙著論文「ボイルの自然觀および化學的業績について」中で詳論した。」

またニコラス・レムリも當時の流行にしたがつて、ボイルと同樣、種々なる化學現象の說明に粒子概念を導入した。たとへば彼によれば、酸と鹽基との結合は、酸の粒子が尖つてをり、鹽基の粒子が多孔なので、前書の尖つた先が後者の孔へ入りこむことによつて起る〔C. Brown: A History of Chemistry (1913), p. 212〕。スヴェドベリー著（田中貞譯）「物質觀の歷史」の一二五頁にも、金が王水にとける現象を、レムリが同樣な粒子論的見地から說明した例があげられてゐる。從來の化學史家（たとへば右のブラウンやスヴェドベリー）は、レムリのかゝる說明を「奇矯な思辨」または「粗雜な空想物」と酷評してゐるが、筆者の見解によれば、これは全く明晰な說明であつて、感覺的合理性と機械論的說明を重んずるマニュファクチュア的思惟方法の代表的な例である。レムリの著 Cours de Chymie が當時多くの版を重ねて熱狂的な歡迎をうけたのも、決して故なきことではない。けだし化學現象のこのやうな機械論的粒子論的說明は、當時もつとも歡迎さるべきものだつたからである。

(2) ニュートン（阿部・堀共譯）「光學」（岩波文庫）、三三三—三五九頁。

R. Ehrenfeld: Grundriss einer Entwicklungsgeschichte der Chemischen Atomistik (1906), S. 202～205; J. C. Gregory: A Short History of Atomism (1931), p. 53～54.

うに思はれるかも知れない。だが實はこの兩者の間には、重大な差違が存在するのである。

ドールトンの原子概念においては、「すべての物質は原子から成り、同種の原子の大きさ・形・重量は相等しく、異種の原子のそれらは相異る」といふ點が核心である。ドールトンはこの同種、異種の種としては、すべての單體(1)(Simple)および化合物を包含せしめたけれども、化合物の原子（今日の言葉でいへば分子）は元素（單體）の原子の結合によつて得られる故、眞の窮極的粒子たる原子は各元素の原子のみである。したがつて、彼の原子概念の眞髓は、「各元素の原子」といふ觀念、いひかへると「元素數だけの異種原子が存在する」といふ考、にある。さらにいひかへると、ドールトンの原子概念にとつては、元素概念が不可缺の前提條件になつてゐるのである。しかもその元素概念はラヴォアジエの元素概念なのであつて、(2)ドールトン的原子概念は、ラヴォアジエ的元素概念を足場として、その上に立つてゐることがわかるのである。

しかるに、ボイル、ニュートン等の十七世紀の粒子論的科學者たちの原子（微粒子）概念は、かゝる元素概念によつて媒介されてゐない。ニュートンにおいては、硝酸の酸性微粒子、水の微粒子、空氣の微粒子、酒石鹽の微粒子、等々はあつたが、(3)酸素の原子、水素の原子、窒素の原子、等々は存在しない。換言すれば、それは客觀的自然のなか

---

(1) ドールトンは A New System of Chemical Philosophy Part I (1808) の中で、今日のわれ〳〵の化學元素を Simple と稱し、Elements といふ語を諸原子（單體および化合物の原子）といふ意味に使つた。しかしこれは言葉の使ひ方の差違にすぎない故、本論文では元素（Element）なる語はドールトンの Simple を意味せしめることとする。

(2) 「諸物體はそれが分解されるまでは元素（Simple）とみなす」（ドールトン）。

(3) ニュートン「光學」、前掲箇所。

に實在する原子を反映してはゐなかつたのである。しかるにドールトンにおいては、酸素原子、窒素原子、水素原子……等々が存在し、いひかへると、客觀的實在としての原子が思惟のなかに反映されてゐるのである。もちろん、それは今日の原子概念とは異り、多くの點で粗雜不正確たるをまぬかれないが、しかし實在的現實的な原子の反映または對應物であることは、否定できないのである。

四

しからば一體ラヴォアジエの元素概念は、いかにして獲得されたものであらうか？

複雜きはまる自然界の質的多樣性も、比較的少數の根原的な質（即ち元素）の結合および運動にもとづくものであらうといふ認識は、人類の科學的思惟の開始とともにふるい。これは自然界の質的變化のごく素朴原始的な觀察によつても當然到達しうる認識であり、かつまた客觀的自然における事態の正しい反映でもあつた。

物質的自然の質的多樣性を、質的に（もつぱら質的に）分析してゆくときに到達したものが、元素の概念である。化學史上、元素概念は質的分解の極限――ボイルにおいては絶對的窮極的極限、ラヴォアジエにおいては現實的實驗的極限[1]――として措定された。今日でもわれわれは元素といふ場合には、現實的物質の質的側面のみを抽象してゐる。一キログラムの金も一ミリグラムの金も、元素といふ點では等置される。元素概念はまつたく質的分割の限界として

（1）本誌第一號、七三―四頁。

定立されたものであり、純粋に質的な、從てまた化學的な概念であつた。[1]

化學が質の科學であり、物質的自然の質的側面をもつぱら追求する科學である以上、かゝる意味での元素觀の發展が化學的認識の發展史上において重要な位置を占めることは、いまさらいふまでもあるまい。筆者がラヴォアジエの新元素觀の確立をもつて、近代化學成立の一つのメルクマールとした一因は、この點にあるのである。

だが他面では、ラヴォアジエの元素概念は、ドールトンの原子概念へ止揚される——またはその中へ消化しこまれる——ことによつて、眞に近代化學の基礎となりえたことを忘れてはならない。客觀的自然においては、元素そのもの又は原子そのものは存在しない。元素はつねに原子の形において存在し、原子はつねに特定元素の原子として存在する。したがつて、元素概念および原子概念もまた、互に孤立したものではありえないのである。[2]

既述のごとく、ドールトンの原子概念にとつては、ラヴォアジエの元素觀が重要な足場になつてゐたのであるが、後者は實に原子概念の無視（否定）から出發して到達されたものだつたのである。[3] 一見奇異に感じられるこの否定は、

---

(1) だが今日では元素は質的分割の極限ではない。化學元素はさらに質的に分割され得る。今日ではそれは、物質の質的分割における轉換點（結節點）として把握されねばならなくなつてゐる。量的分割の極限としての原子についても全く同樣である。

(2) このことから吾々は、元素の定義は必然的に原子概念をふくまねばならぬことを理解し得る。今日の化學においては、原子概念なしの元素の定義——即ちラヴォアジエの定義——は正しくない。本誌第一號（七四頁）でのべたごとき元素の定義が最も妥當であらう。

(3) 本誌第一號、七三頁および七六頁。ラヴォアジエは原子概念を全く無視したわけではない。元素の決定にあたつては、原子を無視しなければならぬ、としたのである。

認識の發展上に重要な意義をもつてゐる。

具體的な實驗に即して考慮すれば明かなやうに、「單一にして不可分なる原子」に拘泥してゐる限り、元素の實驗的決定は不可能である。元素の決定は實驗的に、質的分割の現實的限界といふ點のみに着目して、行はれなければならなかつた。元素觀を現實的・具體的・實驗的に確立する爲には、元素と原子の不可分の統一的結合たる客觀的自然の中から、原子を捨象し元素といふ面（すなはち質的分割といふ面）のみを抽象して、追求しなければならなかつた。だが、ひとたび元素觀が確立されるや、科學的原子概念導入への道は打開され、元素概念と原子概念とは、不可分の統一において把握されうるやうになつたのである。

五

周知のごとくドールトンの原子概念は、ニュートンの微粒子概念から出發したものである。[1] ところで、ニュートンの微粒子（即ち原子）は、もつぱら機械的・量的な分割の極限として措定されてゐる。[2] かれが、水の微粒子、空氣の微粒子、などといふ場合、それはたんに水または空氣の量的分割の極限として、すなはちもはやこれ以上分割できない固形の、硬い、重い、不可入の微粒子として、概念されてゐるのである。

量的（機械的）分割の極限としてのニュートン的原子概念と、質的（化學的）分割の極限としてのラヴォアジエ的

（1）原光雄、「ドールトンの原子概念の起源について」、「科學」、第十一卷（昭和十六年）、二六八頁および三四四頁。
（2）「光學」（岩波文庫）、前掲箇所。

元素概念とは、概念としては對立的なものである。それはあたかも質と量とが對立的概念であるごとくに對立的である。

しかし客觀的自然においては、兩者はつねに不可分の統一として存在する。それ故、正しい元素觀によつて媒介されてゐないニュートンの原子概念と、原子の無視から出發したラヴォアジエの元素概念とは、ぜひとも統一されなければならない。そしてこの統一的結合こそが、ドールトンの原子概念だつたのである。(1) われわれはこの點に、ドールトンの原子概念の眞の方法論的意義を見なければならない。近代化學は、かゝる對立の統一としてのドールトンの原子概念の出現をもつて、はじめて眞の科學性を獲得することができたのである。

人間の思惟は、かゝる統一的把握を成就するにあたつて、つぎのごとき徑路をとつたのであつた。すなはちまづ、以前から存在してきた量的分割の極限としての（ニュートンの）原子概念を否定（無視）して、質的分割の極限として元素概念を現實的實驗的に確立し、しかるのち先に無視しておいた原子概念をふたゝび導きいれて、兩者を統一的に結合したのである。そして、質的變化との關聯においてとらへられたかゝる原子概念から、自動的必然的な歸結として、倍數比例の法則の成立が推測され、その實驗的證明があたへられて、原子說はつひに近代化學の礎石として迎へいれられたのであつた。

從來の大多數の化學史家は、ラヴォアジエの化學革命の核心が新元素觀の確立にあることを看過した。そしてその

---

(1) かゝる意味ではW・ヒギンズの原子概念もドールトンの夫と異る所がない。これが當時の化學界から無視されてしまつたのは、定比例および倍數比例の法則の實驗的確立へ結びつかなかつたためであることは、すでに指摘した。（本誌第一號、七七頁註）

當然の結果として、ドールトンの原子概念にたいするラヴォアジエの元素概念の重要性を無視し、したがつてまたドールトンの原子概念の眞意義をも見失つてしまつた。ドールトンの原子概念の起源について、根本的な資料的研究をおこなつたロスコウおよびハードンの兩氏[1]ですらも、「ドールトンの考はニュートンおよびラヴォアジエの考の一變形である」と言つてはゐるが、こゝにいふラヴォアジエの考としては熱雰圍氣(atmosphere of heat)の概念を意味せしめてゐるにすぎない。また慧眼な筆致をもつてすぐれた原子論史を書いたJ・C・グレガリでさへも、ドールトンの原子概念における熱素雰圍氣(カロリック・アトモスフィア)の概念に重要性を附與することにより、ニュートンからドールトンへの移行を、きはめて平板的に見てゐる[2]——かゝる見地に立つときは、ニュートンとドールトンとはわづか一歩の差をもつて隔てられるにすぎないのであるが。その他の史家の凡庸な見解にいたつては、言及する必要さへもないであらう。

それ故われわれは、ニュートンからドールトンへの移行においては、ラヴォアジエの元素觀を介しての飛躍的上昇があつたことを、いくら强調しても强調しすぎるといふことはないのである。

もちろんドールトンは、自己の原子概念の眞の方法論的意義などを意識してはゐなかつたであらう。だが、客觀的事實としての、そしてまた歴史的現實としての、その眞意義は、そのやうな意識の有無とは別問題である。そして問題は、過去の科學者が正しい劃期的理論に到達するためには、無意識的ながらも、自然および思惟の客觀的發展法則に從はなければならなかつた點、にあるのである。

(1) H. E. Roscoe & A. Harden: A New View of the Origin of Dalton's Atomic Theory (1896), p. 19.
(2) J. C. Gregory: A Short History of Atomism (1931), p. 67~69.

ドールトンよりも約百三十年前に、ボイルは一方では粒子論的自然觀を採用するとともに、他方では元素觀にふかい注意をはらつた。[1] しかし筆者がしばしば指摘したやうに、[2] ボイルは經驗主義にもとづく正しい元素觀を樹立しえなかつたのである。かれにおいては、ほかならぬ粒子論的自然觀そのものが、正しい元素觀の確立を阻害してゐた。すなはちボイルは、粒子論から出發して元素概念を決定しやうとしたのであつた。かれはその最も有名な著書 The Sceptical Chymist のなかで、元素について論ずるにあたつて、つぎの二つの基本的命題を論議の出發點として宣言した。[3]

「(第一) 混合物 (mixt bodies) の最初の生成においては、宇宙の諸他の部分に介在する混合物がそれから成り立つところの普遍物質 (universal matter) は、さまざまな運動をなす各種の大きさ及び形の小粒子に實際に分たれた。(第二) これらの微細粒子中の最小にして隣接する各種の粒子は、こゝかしこに集つて微小な塊(マス)または群(クラスター)になり、そしてそれらの合同によつて、容易には成分粒子に分割しえないやうな小さい始原的な凝塊(カンクリーション)または塊(マス)をたくさん形成した。」――かゝる微小な凝塊は一般には容易に分解できないが、明かにそれは複合物である。たとへば金や水銀は、いろいろな方法でもとのものと一見全く異る化合物に變化させたあとでも、それを還元して再びもとの金屬の形にすることができるが、この場合あきらかに金または水銀の微細粒子(卽ち始原的凝塊または corpuscle) は、これらの

(1) ボイルの粒子論的自然觀については Kund Lasswitz: Geschichte der Atomistik, Bd. II. (1890), S. 261～293; Gregory: ibid., p. 32～44. に概述されてゐる。

(2) 本誌第一號、五七頁、六五頁および七三―四頁。拙著「大化學者(上)、ラヴォアジエ」、五頁および八九―九一頁。

(3) R. Boyle: The Sceptical Chymist (Everyman's Library), p. 30～32.

變化を通して不變のまゝで保たれ、それらと他粒子との間に結合または離散があつたのみである。しかしこの不變の粒子――ボイル時代においては質的にそれ以上分解できなかつた筈の金や水銀の微粒子――も、明白に混合物である。[1] そしてボイルにとつては、元素とは「混合物が窮極的に分解してそれになるところの、完全に非混合的な物體」[2]であるからして、現實的にはそれ以上質的分解の不可能だつた金や水銀の微粒子も、元素ではありえない。

右にのべた基本的命題と元素の定義から明かなやうに、ボイルにとつては、元素は唯一の普遍物質かまたは第一命題による始原的粒子かであつて、それ以外のものではありえなかつたのである。したがつて特定の現實的物質が元素であるか否かを實驗的に決定することなぞは、不可能事でもあつたし、不必要事でもあつたのである。[3] 從來の史家は、ボイルの元素概念と粒子論的自然觀との右のごとき關聯を確然と把握しなかつたため、化學史上におけるボイルの位置についてまつたく誤つた判斷を下してしまつた。

筆者はさきに、ラヴォアジエの元素概念が原子を捨象したために樹立され得た事實と、その論理的必然性とを指摘した。しかるにボイルはこの點において、ラヴォアジエと正に逆のコースをとつたのである。すなはち彼は、粒子概念から出發して元素を得やうとしたのである。かゝる思惟コースは、論理的な必然性をもつて、元素の現實的指定を

(1) R. Boyle: ibid., p. 32.
(2) Boyle: ibid., p. 187.
(3) ボイルの粒子論的元素觀の本性や、かれにとつては元素の現實的決定がいかに不可能事であり不必要事であつたか、等についての一層くわしい論述は、近く發表すべき拙著論文「ボイルの自然觀および化學的業績について」中の「元素觀」なる節についてみられたい。

不可能ならしめざるをえなかつた。

從來の史家は、ボイルが具體的に元素を指定しえなかつた根據を、かれの科學的愼重さといふ風なものにもとめたが、かゝる説明は空虛な遁辭にすぎない。ボイルがあらゆる現象の解明に、大膽に粒子論を導入した事實は、かゝる説明の無力さを歴然たらしめるであらう。ボイルが元素の具體的指定において「懷疑的化學者」だつたことは、かれの自然觀および思惟方法からの論理的必然的な歸結だつたのである。そしてわれわれは、マニュファクチュア時代においては、化學が科學性を獲得しえなかつた必然性を、かゝる一事によつても知りうるのである。

六

かくしてわれわれは、近代化學成立の基礎たる原子論が、十七世紀に復活された古代ギリシア以來の原子概念と、ラヴォアジエの新元素觀とに、依存してゐたことを知つた。したがつて筆者は、いまやこの兩者の追究に立むかはなければならないわけであるが、原子論史はそれ自身で一個の重要な科學史的ならびに哲學的研究テーマであるからして、これについては後日の體系的論究を期することとし、こゝではラヴォアジエ的元素觀への路について、若干のべておくことにしよう。

ラヴォアジエの元素觀は、かれ自身の新燃燒理論を媒介として得られた酸素の質的認識を、中核的な礎石として樹

（1） 拙著「大化學者（上）、ラヴォアジエ」參照。

立された。[1] 酸素の分離發見なくしてラヴォアジエの新燃燒理論はありえず、新燃燒理論なくしては酸素の眞の質的認識はありえなかつた。新燃燒理論は酸素の質的認識を獲得せしめ、その元素性を推論せしめたが故に、よく新化學體系確立の導火線たりえたのである。

ラヴ　アジエの化學體系のなかでは、酸素は特別重要な位置を占めてゐた。[1] 元素の分類は酸素を中心として酸化物の性質にもとづいて行はれ、あらゆる酸の酸性は酸素の存在に歸せしめられた。

また、ドールトンの原子說に强力な實驗的根據をあたへてその發展にもつとも寄與したベルゼリウス(Berzelius)も、全化學體系中における酸素の位置をことのほか重要視した。「かれ（ベルゼリウス）の研究とそれから引出された結論との出發點は、酸素化合物であつた。この元素は、ラヴォアジエ以後全化學がそれをめぐつて配置された所の核心であつた。[2]」「ベルゼリウスはいつも自己の原子量を、最も重要な元素にして且『化學の樞軸點』たる酸素に關聯せしめ、かつ酸素＝一〇〇と取つた。かれはこの元素が、ほとんどすべての元素と化合物をつくる能力をもつことを指摘して、その優越的地位を根據づけた。實際、當時は原子量の導出にはほとんど全く酸素化合物のみが用ひられてゐた。[3]」

近代化學成立史上における、かつまた十九世紀初期の化學體系中における、かくのごとき酸素の優越的地位は、實にまたある程度まで、客觀的自然における現實の反映にほかならなかつたのである。酸素はその化學的性質が活潑で、

---

(1) T. M. Lowry: Historical Introduction to Chemistry (1936), p. 450.

(2) E. von Meyer: Geschichte der Chemie (1914), S. 195~6.

(3) E. von Meyer: ibid., S. 201.「酸素は全化學がそれをめぐつて廻轉するところの中心である」といふベルゼリウスの言葉は、化學史上有名なものである。

ほとんどあらゆる元素と化合物をつくり得るのみならず、またいたる所に遍在してゐる。それは、空氣のもつとも重要な成分としてあらゆる呼吸・燃燒に不可缺であり、地殼の約半分を占め、地表の約三分の二を蔽ふ水もその約九十%は酸素である。ラヴォアジエによつて決定的に打倒された四元素說の水、空氣、土はみな酸素をふくみ、火は酸化現象にほかならない。酸素の認識なくしては、四元素說の打倒も不可能だつたのである。それ故、新元素觀を樹立して化學革命を成就した「近代化學の父」ラヴォアジエや、原子說の確化その他に超人的努力と實驗的才能とを發揮して「化學の組織者」と稱せられるベルゼリウス[1]などが、化學の中心に酸素を据ゑたことを、單なる誇張とのみ言ひ去るのは[2]不當であらう。

科學的化學の成立は、酸素を中心として旋廻すべく、客觀的自然から規定づけられてゐた、といつても强ち過言ではあるまい。筆者が酸素の發見をもつて、他のあらゆる元素發見および新化合物發見に冠絕するものとなす所以は、かゝる論理的必然性にもとづいてゐる。實際、一物質の分離發見が、學問としての化學の發展に、これほどの決定的重要性をもつたことは、全化學史上において未だかつてなかつたのである。

プリーストリによる酸素の分離發見と、ラヴォアジエによるその質的認識の確立[3]とが、近代化學の成立史上において占める意義は、かくのごとく著大である。しかして、氣體元素たる酸素の發見と研究は當然氣體化學の一部をなす

---

(1) この稱呼は Moore-Hall: A History of Chemistry (1939), p. 155. による。

(2) Moore-Hall: ibid., p. 160.

(3) それは當然、空氣の組成の確立、燃燒および呼吸の本性の發見、水の組成の確立、などをふくまなければならない。

こと、燃燒現象の本性の究明には空氣の本性の究明が不可避的にむすびついてゐること、酸素の本性の認識にとつては他の諸氣體（たとへば炭酸ガス、窒素、水素、酸化窒素など）の認識が必要だつたこと――これらのことを考慮するとき、われわれは、十八世紀後半における氣體化學（Pneumatic Chemistry）の勃興が、近代化學の成立にたいして有する基礎的重要性を理解しうるのである。(1)（したがつて、化學史の方法論的研究を企圖する筆者に課せられた次の課題は、當然の歸結として、十七・八世紀における氣體の質的化學的認識の發展過程を、その主要な系列において――すなはち、ファン・ヘルモント、ボイル、メイオウ、ヘイルズ、ブラック、カヴンディッシュ、シェーレ、プリーストリ、といふ系列において――追究することであらねばならぬ。）

なほこゝに附言として、化學史上におけるラヴォアジエの意義にたいして、これまで若干の化學史家が懷いてきた謬見を、指摘しておかう。從來の史家の中には、ラヴォアジエを定量化學の父とよび、秤量による定量的研究法の導入をもつて、かれの偉業の眞髓であるかのごとく說くものがあつた。だが筆者の見解によれば、これは化學の根本義を忘却した見方であると言はなければならぬ。化學は質の科學である。筆者が屢次くりかへしたごとく、ラヴォアジエの最大功績は、新元素觀の確立に、いひかへると質的認識の深化に、あつたのである。

定量的研究法は、質的認識深化のための手段であつた。自然においては質と量とは緊密に結合され、質の變化が量

---

(1) ラヴォアジエは燃燒および煆燒の研究を開始するにあたつて、まづ當時までの氣體の化學的研究をファン・ヘルモントまで溯つて調査し、「化學における革命を成就すべき」見透しを持つたのであつた（拙著「大化學者（上）、ラヴォアジエ」五一―五二頁）。ラヴォアジエ自身も、當時の氣體化學こそが自己の足場であることを、洞察してゐたのである。

の變化と不可分の關聯にある以上、かゝる研究方法は當然採用さるべきものであり、その重要性を沒却することは不當であるが、同時にまた、定量（秤量）そのものは化學の目的ではなく、質および質的變化の認識こそが、その本然的な目標であることを忘れてはならない。手段の導入を目標の達成と等置してはならない。

定量的研究法の父はジョウジフ・ブラックであるが、この方法の導入はそれ自身では何らの化學革命でもありえなかつた。もちろん、それは注目すべき重要な進歩ではあつたが、化學における革命は、その導入自體にはなかつたのである。

他面また、定量的方法の導入が、近代化學の成立（即ち質的認識の深化）と、密接な關聯をもつてゐたことを無視することも、不當であらう。おなじ問題を研究するにあたつて、ラヴォアジエは秤量による定量的方法を、シェーレは質的（化學的）方法を採用したことは、いちじるしい對照としてしばしば引例される。[1] 化學はもつぱら質的變化を對象とする科學であるが、その質的變化を質的側面からのみ追究することは、きはめて困難である。質的變化の本性は、それを量的側面から追究すると、非常に簡明かつ決定的にわかることが多々あるのである。そしてラヴォアジエが化學へ導入した經驗主義的思惟方法は、彼をして必然的にこのやうな定量的方法を採用せしめたのであつた。

七

物質的自然に內在する客觀的論理（客觀的合法則性）は、思惟の發展論理を規定づける。われわれの思惟は、自然

（1）拙著「大化學者（上）、ラヴォアジエ」四四—四六頁。

の論理的構造によるこの必然的な制約を無視しては、したがつてまた思惟の客觀的必然的な發展法則を無視しては、正しい自然認識にむかつてすゝむことができない。（われわれはその一例を、ボイルの元素觀においてみた。）過去の自然科學の發展は、それが客觀的自然を正しく認識したかぎりにおいて、つねにこの自然および思惟の客觀的發展法則に、無意識的ながらも、したがつてきた。（われわれはその一例を、ラヴォアジエを媒介として飛躍したドールトンの原子概念においてみた。）

筆者がさきに「化學史の方法論」において論じたごとく、過去の各時代の化學は、その時代の支配的思惟方法によつて根本的に性格づけられてゐた。だが、固定された強力でしかも貧弱な支配的方法の拘束のもとに、いくたの徒勞と迂廻とがあつたにもかゝはらず、過去の人間思惟はしばしば客觀的自然を正しく認識することができた。それは、人間の實踐的思惟が、かゝる拘束のもとにありながらも、その拘束をのりこえて自然自身にむかつて肉迫し、無意識のうちに、思惟の客觀的發展法則に、それ故にまた自然の論理的構造に、したがつたためであつた。

現代化學の方法は、右のごとき事實の反省の上に樹立されなければならない。

本邦に於ける初期の物理學的研究

矢島祐利

緒　言
一　平賀源内の科學的業績
二　前野蘭化の『蘭譯運動法』及び『測曜機圖說』
三　本木仁太夫の『天地二球用法』
四　志筑忠雄の『求力論』及び『曆象新書』
五　間重富の測器の改良及び『針石或問採要』
六　馬場佐十郎の科學的譯業
七　橋本宗吉の電氣の研究
要　約

緒　言

本邦に於ける物理學研究の成立及び發展に關しては未だ十分な調査研究がなされてゐないやうである。此の問題は世界史的な意味では左程重要なことではないかも知れないが、我々としては是を研究しておくことが必要であると考へる。これを研究するには本邦人の此の方面の業績を直接に檢討することが先づ爲されなければならない。著者は前

の論文[1]に於て其の主要なるものにつき略述したが、紙面が不十分のため詳細を記述することが出來なかつたので、逐次稍詳細に論述してみたいと思ふ。

（一）日本學術協會第十七回報告（印刷中）。

著者の目的とするところは物理學であるけれども、物理學と限定してしまふときは比較的新しい時代に屬することとなる。然し、物理學の研究が成立したのは科學の中に未だ專門的分化が行はれなかつた時代のことであるから、物理學的研究と題することとした。物理學的科學の初期の形態は洋の東西を問はず天文學的である。我國に於ても天文曆術に關する問題は古くからあり、此の方面の著述等は多くあるけれども、今日謂ふところの物理學に屬する問題に着目するときは、我々の考察を德川時代の中頃から始めてよいと思ふ。我國の古い時代に於ける科學思想は陰陽五行說を本としたものであつたが、天文年間ポルトガル人の渡來以後西洋の科學思想が傳へられるに及んで二つの思想の交渉が現はれる。此の時代は科學思想の變遷の上から重要且つ興味ある問題であるけれども、今は此の點には觸れない。西洋との交渉が始まつてから百年足らずで寬永の鎖國になり、科學的活動も振はなくなつた。澁川春海が貞享曆を作つた事などは此の時期の業績として著しいものであらう。科學的研究がぽつぽつ現れて來たのは享保五年（西曆一七二〇）に宗教以外の洋書輸入の禁を解いてから後である。明和・安永の頃平賀源內が寒暖計や起電機を作つたことや、前野良澤が『飜譯運動法』を譯述したこと等は極く初期の物理學的研究に屬する。また本木良永、ついで志筑忠雄の研究、馬場佐十郎の譯述、橋本曇齋の電氣の研究等がある。本篇に於ては此の時代の研究につき著者が調査したところを記述する。

此の時代は未だ物理學の概念が明確でなく、問題は寧ろ斷片的であつた。然し本邦に於ける物理學の研究は此の時代の諸研究に直接の基礎を置いてゐると思ふ。文化・文政に入り蘭學が盛になるに及んで自然科學に對する關心も高まり、文政十年（一八二七）には青地林宗の『氣海觀瀾』が出版された。此の書は物理學に關する稍纒まつた最初の著述と見られるのであるが、此の頃から物理學の概念が形成されて來たと思ふ。此の時代は次の機會に取扱ふ積りである。

即ち本篇に於て取扱ふ時代は明和頃から文化或は文政の初めに到る約五十年間である。此の時代には實驗的研究は比較的少數であり、書物に依る研究が主であつた。夫等は世界史的な意味では新しい研究とは言へないが、我々の問題としては是は研究と見るべきものと思ふ。此の意味に於て、凡そ物理學に關して爲された事及び書かれた物は調査の及ぶ限り網羅する積りである。然し、綜合的な記述を目的とするものではないから既に調査研究されてゐるものに就いては言はない。伊能忠敬の業績に觸れてゐない事の如きは此のためである。また此處では物理學の成立過程を明かにすることを主眼とするのであり、科學研究を文化現象として見る立場を採るものではないから研究者の閲歴に關する事項の如きは簡單に註記するにとどめた。

一　平賀源内の科學的業績

平賀源内の起電機[1]の製作のこと等は普く知られてゐるが其他の業績をも含めて一應記述する必要を感ずる。其他の業績といふのは寒暖計の製作及び石綿を採つて布を織つたことを指す。年代順に言へば右の逆になる。

（一）平賀源内は享保十四年（一七二九）讃岐の志度の浦に生れた。高松藩の足輕の子である。十三歳にして藩醫三好某に就いて醫を學んだが本草の學を好んだ。十九歳にして藩主の藥坊主となり休悲と呼ばれた。後に鳩溪と改めた。二十四歳郷里を立つて長崎に行き通詞を通して淸人や和蘭人に接し新知識を得た。一年ばかりして大阪に行き本草家戸田旭山に就いたが、やがて江戸に出て本草家田村元雄の門に入つた。主なる著書に『物類品隲』がある。また多くの戯作がある。安永八年（一七七九）歿。

アスベスト布の製作

源内は中川淳庵と共に秩父の石綿を以て布を織り、香敷等を作つた。これにつき源内は『火浣布說』(一)の中に

私此度考出し、日本之地より取出し候、即ち手つから織出し申候。尤大にも出來可仕候得共、甚手間取候故、先少々斗織試候處に、香道秋の光と申香事に、香敷に仕候得者、甚宜布候由出居申候に付、香敷に製し申候。此間官儒青木文藏殿御世話にて、紅毛人にも見せ候處、彌蠻產と同種之由申候、紅毛人かひたんヤン、ガランス、書記ヘンデレキ、デユルコウフ、外科コルネイレス、ボルストルマン三人列座にて、大通詞今村源右衞門、小通詞楢林重右衞門譯を傳へ申候。云々

と書いて居り『火浣布略說』(二)にも同樣のことを記してゐる。『火浣布說』は寶曆甲申春三月の日附のある寫本である。寶曆甲申は寶曆十四年（一七六四）であり此年明和と改元された。『火浣布略說』は明和乙酉之秋八月桂川國訓序のある刊本で明和二年（一七六五）に出版された。火浣布隔火の包紙に「明和甲申秋八月大日本讃岐鳩溪平賀國倫創造」とあるのに見ても此年彼が石綿を以て布を製したことは事實であらう。

（一）平賀源内全集卷之上、一九九頁以下。

（二）同、二〇三頁以下。全集の中に香敷の寫眞も載つてゐる。

火浣布及び源内がこれを作つた事については明和二年に出版された後藤梨春の『紅毛談』の中に次のやうに記して

ある。曰く「あみあんとす、らていん語なり、又一名あすべすとすといふものあり、らていん語とは、紅毛の古語なり、今の詞にては、すていんふらす、又あゝるふらすといふ、是は漢名火浣布といふ織物なり、此ものよごれあかづくときは、猛火の中に入れてやけば、布は少しも損ぜず、垢はことゞくやけ落て、もとのごとくあたらしくなるなり、もろこしにも、古に西域より、稀に渡れると見へて、東方朔が神異經の中にも、西域火州といふ處に火鼠あり、其毛をもつて火浣布を織るといへり、又張華が博物志、郭璞が山海經の序等にも載たり、我國には上代より、名を聞傳へたる計なる故、竹とり物語にも、火鼠のかはごろもとて、至てなきものゝ譬とせり、此もの紅毛人も織法をしらず、又火鼠の毛にて織といへるは、唐人の誤り傳たるなり、往古はとるころんどゝいふ國にておりしかども、是も彼國亂世つゞき、其傳をうしのふて、今は絶たるよし、おらんだ人の物語なり、しかるに今日本讃州の産平賀源内といへる人、東都に在て自工夫を以て、此ものを織成す、紅毛人も是を見て、大に驚けりといふ、忝くも上覽を經、又上意ありて唐土へもおくれりとなり、希代の珍事なるゆへ、こゝにしるし侍る」と。

また森島中良の『紅毛雜話』（天明七年、一七八八）の中に火浣布について次の様に記してある。「火浣の蠻名アミヤントス又ステインフラスともいふ、ステインは石、フラスは布の事なり、典籍便覽に載る所の石麻に當れり、明和年間、東都の隱士平賀鳩溪なる者、若州の侍醫中川淳庵とはかりて、秩父山中より産する石麻を以て、火浣布を作りたれど、只布の形を成たるのみにて、折疊む事成がたく、其織ところ數寸に過ず、是製法を知らざるに依てなり、近頃蠻船のもたらし來るヒュブネルス、紅毛人の名ボイス同上等が著はしたる書の中に、香敷其製法を載たり、家兄の物語に、往年の蕃客の旅亭にて對話の時、火浣布の談におよび、鳩溪が送りこせたる石麻を出して、加比丹アウレントウ

ルレンヘイトに鑒定せしめたれば、此物上好の石麻なり、是にて製したらんには、極品の火浣布を織成すべし、扨吾本國にて製したるを見せ參らせんとて、やがて取出したる物を見れば、地組かなきんの如く、大さ二尺四方の手拭なり、掌に入て揉に、手當り木綿に異ならず、時にヘイト傍なる火爐を引よせて、件の布を烈火の内へ投入、火箸にて引あげ見せしが、いさゝかも燒損ぜず、自若として本の如し、退て考ふるに、家藏の蠻書に載る所の法をもつて、石麻を製するとも、もしくは風土の違ひにて、彼邦にて作る火浣布の如くには、織得ざる事もやあらん、暇有日製し試んと申され侍りき」と言つてゐる。家兄とあるのは桂川甫周のことである。中良はオランダ製の火浣布を過賞し、日本產の石麻で製したらんには斯く如くの出來ないであらうと言ひ、源内の作つたものの僅か方寸に過ぎないことを言つてゐるが大槻茂質の『蘭畹摘芳』(一)の中には火浣布について次のやうにある。

曰く「茂質按漢土所レ謂火浣布者。嗚蘭呼曰二翁勃郎朕拔乞兒靈能一。乃不燒布之義也。其所二紡織而製一之石。呼曰二斯敦弗蠟斯一。乃石麻之義也。與二漢人所レ謂石麻者一暗合。嘗聞我邦處處所レ產。有レ名二伊悉寔答一者。中川淳菴辨識。以爲二石麻之一種一。欲二以製二火浣布一思二其製造之法一。一日謀二之於鳩溪一。鳩溪即取秩父山之伊止寔太。製二一小片一爲二隔火子一。方面一寸許。以示二于人一。時人異レ之。即致二諸崎港一。贈二淸商一。皆感二嘆之一。淸商齎歸本邦一。爲二進獻之資一。實明和改元之歲也。鳩溪著二火浣布略說一。以詳二著其事一。嗚呼。昇平餘化之所及。天出二非常之人一而逞二奇假一。豈可レ不二欽仰一乎。蘭化先生嘗於二嗚蘭書中一。得二其精說一。遂爲二火浣布譯說一編一。餘今併レ錄先生譯說與二鳩溪所レ集。及余嘗所二抄錄一漢人諸書雜說一而充二博物之一資一。且以備二參考一焉。云々」

此のやうに源内を賞揚し、且つ前野蘭化がオランダ書から譯出した火浣布譯說をも紹介してゐる。蘭化の譯說は何時頃なされたか不明であるが、其の内容は右の書に傳へられてゐる。其のオランダ書がボイスの百科辭典 E. Buys: Woordenboek(二) であつたことは右の茂質の紹介中に「勃伊斯書云々」と引用のあるのを見ても知られる。

（一）寛政十年（一七九八）の自序があるが、其内三卷まで文化十二年（一八一五）に刊行された。引用した箇所は刊本卷之二にある。

（二）拙稿「物理學的科學に關する渡來外國書」科學史研究第一號（昭和十六年）參照。

以上の記載に徴してみると、平賀源内が秩父の石綿を採つて火浣布を作つたことは誤りなき事實であらう。さうして、これは本邦に於てアスベスト布を製した最初であらう。

寒暖計の製作

火浣布よりも一層物理的なものは寒暖計の製作である。源内が製したといふ寒暖計は今日傳はつてゐないやうであるが、彼の記す『日本創製寒熱昇降記』[一]を信用すれば明和五年（一七六八）に寒暖計を製作してゐる。その文に曰く

明和二乙酉のとしきさらぎの末、阿蘭陀人東都に來る、大通詞吉雄幸左衞門兼てより交深ければ、日こと訪ひ侍りぬ、或日吉雄氏いと珍らかなるものありとて二の器を出す、各紅毛人乃工出せしものにして、一をアラキブルートルと云、一をタルモメイトルといふ、アラキブルートルは、酒と水とのよし惡を知るものなり、これを酒中に投るに、酒よければ少く沈み、酒惡ければ多く沈む、タルモメイトルとは卽右に圖せる〔圖省略〕寒熱昇降なり、銅の板に分度をしるし、上に硝子の管あり、管の中に藥水あり、此藥水の昇降を以て、時候の寒暖を計る器なり、暖なれば藥水自昇り、寒ければ自降る、其價百金にして猶得がたしといふ。僕是を視て笑て曰、蠻人かく淺はかなる工にて、我邦の人を惑はす、若日本人拙にして、かゝること奇なりとして貴び翫ばゝ、新井先生の五事略に論じ玉ふごとく、我邦の寶貨年を逐て減じなんこと、嗚呼惜むべし、故に彼國より來れるもの悉く我國にて製出して、之を防ぎなんと數年心を用れども力足らずして徒に過行ぬ、此兩品のごときは、もとより一目擊其理明白なれば、製し出さんこと囊中の物を探るよりもいと安しと、吉雄氏曰此物阿蘭人といへども、數十年の考へにて漸作出せり、今容易

にこれを作んや、予曰只陰陽の理を知るに過ず、試にこれを告んと、即彼二ツの物製し出す術を述ぶ、然れども滿座の人猶信ぜざるの色あり、只吉雄氏と我友杉田玄白、中川淳菴の三士、大に感服す、其後事しげきにまぎれて、打捨置けるが、今年正月いたはれることありて、廿日ばかりの閑を得ければ、戯に彼タルモメイトルを製出して、好事の方々へ贈けるに、如何して考へ出せるなどたづねものするに、答ふることのいと煩しければ、彼事を思ひ出して、其あらましを記しぬ。明和五年きさらぎ鳩溪平賀國倫誌

これについては傍證が見當らないけれども、先づ此の記述を信用してよいと思ふ。さすれば是は本邦に於ける最初の寒暖計である。右の文中に、管の中に藥水ありてとだけあつて、彼が如何なる藥水を用ひたかは不明であるが、水銀ではなかつたと思はれる。彼が水銀を知つてゐたことは『物類品隲』中に水銀の項があり其處に「水銀和名ミヅカネ丹砂ヨリ出ヅ製法傳アリ又馬齒莧ヲ燒テ取タルヲ草汞ト云○漢產上品○伊勢產上品」とあるに依つて明かであるが、自ら之を製することは恐らくしなかつたであらう。右の說明文に添へてある圖は華氏目盛であつて、溫度は算用數字を以て記し、傍に Warm, Koud 等のオランダ語を記し、暖、冷等の譯語を添へてある。また斯る高價な外國品を賞し翫ぶときは日本の財貨が減つて行くのが惜しい、其の理は一目見て明白であるから之を作るのは襲中の物を探るよりも安いと言つてゐるのは彼の才氣の躍如たるを見る。

起電機の製作

源内の作つた起電機は現存して居り、此の事は周知の通りであるから簡單に記す。源内は長崎に於て起電機を實見し且つ其の古物を求めて歸り工夫して自ら製作した。それは硝子を摩擦して發電するものである。此の製作は安永五

年（一七七六）とされてゐる。[1]これについては前のやうな彼自身の科學的記述はないけれども「放屁論後篇」[2]と題する戯文の中で

生れ付たる不物好わる塊りにかたまつて椽の下の力持むだ骨だらけの其中にゐれきてるせゐりていとゝいへる人の體より火を出し、病を治する器を作り出せり、抑此器は西洋の人電の理を以て考、一旦工夫は付けたれども、其身の生涯には事成らず、三代を經て成就しけるといへり、阿蘭人といへども知る者は至て少く、固朝鮮唐天竺の人は夢にもしらず況や日本開闢以來創て出來たる事なれば、高貴の旁を初として見ん事を願ふ者夥し。

といひ、自ら之を製作したことを誇つてゐる。起電機の事が我國の文獻に現はれた最初は後藤梨春の『紅毛談』（前出）の記述であるが、實地に作つたのは源内が最初である。

（一）入田整三氏「平賀源内と科學」（『江戸時代の科學』所收）。

（二）源内全集卷之上、三五五頁。

源内は此のほかに平線儀（一種の水準器）、磁針器なども作つてゐる。

二　前野蘭化の『飜譯運動法』及び『測曜璣圖說』

今我々が考へてゐる時期は科學研究の創始時代であるから、先づ教科書を讀むことから始めなければならなかつた。そこで外國の書物を讀むのに外國語を研究することが必要であつた。當時の科學者にはこれだけ餘分の負擔があつたわけである。前野蘭化[1]（一七二二―一八〇三）は蘭學の鼻祖として有名であるが、『飜譯運動法』の如き譯述を遺してゐる點に於て、物理學的科學の研究に於ても創始者の一人である。

（一）前野蘭化、名は熹、字は子悅、通稱を良澤といひ、蘭化は號であり、其堂を樂山といふ。代々醫を以て中津藩奥平侯に仕へて祿二百石を食んでゐた。一日書店の前を通りオランダ書のあるのを見て、此の蟹行の文も亦人の造る所である、人の造る所であれば解らぬといふことはあるまいと考へオランダ學の研究を思ひ立つた。當時青木昆陽は未だ在世中であつたから就いて學んだが昆陽の知つてゐるオランダ語は五百語に過ぎず所期の目的を果すことが出來なかつたので長崎に遊學し吉雄幸作の教を受けた、一旦歸りて再遊しオランダ書數部を携へて江戸に歸り門を閉ぢ客を斷つて勉學した。多くの譯述がある。

『醼譯運動法』

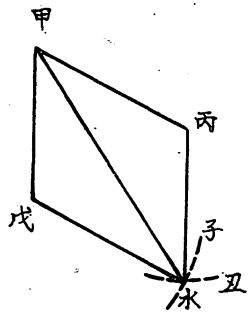
『醼譯運動法』（寫本）[一]は何時頃のものか不明であるが安永年間（一七七〇年代）のものとも言はれてゐる。これは半紙に書いて數枚の短いものではあるが、力の合成を取扱つたものであり、此の種のものとしては恐らく最初の著述であらう。書名の次に「併力篇」といふ見出しがあり、其下に「是篇出于本書第一法中第三章及附錄第一例、今採而合之、云々」と註してある。即ち或本の直譯ではなく、取捨選擇して書いたものである事が分る。

（一）此の書は「測曜璣圖說」と共に大槻家に傳へられるもの以外に傳本のあることを筆者は未だ知らない。これらは岩崎克己氏著『前野蘭化』に收錄されてゐる。大槻如電『新撰洋學年表』に依ると安永六年（一七七七）の條に此の書を擧げ「本書年月不記、上に云ふ獨習六七年而後豁然自得とあり其後の者なりと覺ゆ故姑揭于此」とある。

偖、その本文の初めに「一物併二力而引之、二力之象以二線、又二之以成四角形、仍求方斜而線之、此則物之所由而動處也、是倚瑟迦氏量併力之法也、若其併三四五力者、亦皆宜依此法、以知其動矣、今擧併四力者、以爲一例」と言つて次に其の「併力」の方法を圖と說明文とを以て示してゐる。即ち、一つの物體に二つの力が働くときは二力は二線を以て表はされる、二線を以て四角形を成し其の斜線を作ればこれが物體の動く處であると述べてゐる。右の

「二力之象以二線」の次に「隨力之多少、及所在、而爲其高下、及方位」といふ註があり、「成四角形」の下に「左右交互而相接」といふ註がある。

其の方法を圖示するに先だつて「本書只有一圖、是初二圖、則予所補、庶幾隨文而卽分其先後」といふ註がある。原本には圖が一つしかないが初めの二つは自分が補つたといふのであるから、これは只直譯する者には爲し得ないところである。此處には旺盛な研究心が現はれてゐることを見逃すことが出來ない。本書に只一圖有りといふのは三つの力を平行四邊形の方法に依つて合成する作圖を指すものであらうと思ふ。蘭化が補つた二つの圖といふのは、順序として三力の合成に先立つところの、二つの力を合成する圖及び更に第三の力を合成する圖である。（第一圖及び第二圖）。其の合成の方法の説明として次のやうに書いてある。

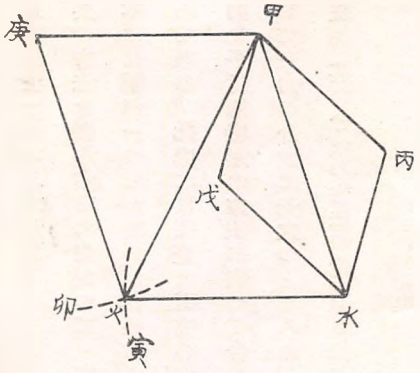


第一圖

甲者物也、丙戊者齊引之者也、然其力在于丙水・戊水二線、今求其所動之處之法。先設甲丙戊水之圖、次畫甲水之斜線、按設圖者、須用規矩、其法、以甲丙爲半徑、以戊爲心而畫子弧、又以甲戊爲半徑、以丙爲心而丑弧、乃兩弧相交之處、是爲對甲之尖角、卽水也、仍用矩爲圖及甲水線、此線則彼二力之所鎔也、乃所引之物、當由于此而動矣、其力出于丙戊、而引之者水也、是其力則二、而其用則一也、予以此諭、風引物而動之者、專隨一力之多少、乃所在矣、須較合甲丙・甲戊二線之數、而以審甲水線之長短及方位也、

此の文は明瞭であるが、其の意味を再記すれば次のやうになる。――「甲は物體で、丙と戊は之を引く者である。而して其の力は丙水・戊水の二線に在る。今其の動かさるる處を求める方法は先づ甲丙戊水の圖を設け、次に甲水の斜線を畫く。」此處までが恐らく原文に據つて書いたものであり、以下は蘭化の加へた註釋であらう。曰く「按ずる

に圖を設くるは須くコンパスと定規を用ふべし。其の法は甲丙を以て半徑となし、戊を中心として子の弧を畫く。又甲戊を以て半徑となし、丙を中心として丑の弧を畫く。兩弧の相交る處、甲に對して尖角を爲すのが水である。仍て定規を用ひて甲水の線を作る。此の線は彼の二力の集る所である。乃ち引かるる物體は此に依つて動く。其力は丙戊に出て、之を引く者は水である。其の力は二つであるが其の作用は一つである。此を以て、物體を引いて之を動かすのは、專ら一力の大小及び位置に隨ふことが分る。須く甲丙・甲戊の二線の勢を比較して以て甲水線の長短及び方位を審にすべし。」此のやうな言葉に言ひ換へても決して言ひ過ぎではないほど明瞭に把握されてゐる。初めの方の「然其力在于丙水・戊水二線」といふ處は作用點といふ事が明瞭でないと言へないことはないが、此の當時のものとしては詳細に記述してゐるものといふべきである。



第二圖

更に第三の力を加へる場合が述べてあるが、此處は一段下げて書いてあるのは、以上が定理であるとすれば以下は系であるから、さういふ意味が此の表現形式の中に現はれてゐると見ることが出來る。曰く

如加庚而併引之、則其動、固從甲丙・甲戊・甲庚三力之勢、然實在甲水・甲庚二力之用也、則設甲庚水火之圖、」これについて「按以甲庚爲半徑、以水爲心、而畫寅弧、云々」

と言ひ作圖の方法が詳述してある。その說明の終に「是雖三力、而其所動、則在于一方也」と言つてゐる。更に、其の次に同樣にして四力を併せる場合が述べてある。

其のあとに「按四力之次、交錯先後、約得十有二勢矣、今各併二勢、以作六圖」と述べてゐる。即ち四つの力ABCDを合成する仕方は二十四通りあるが、例へばABCDの順に加へて行くのとDCBAの順に加へて行くのは出來上つた圖の上では全く同じであるから、作圖の仕方は十二ある。四力の順序交錯先後を考へると十有二勢を得といふのは甚だ精確である。これは原本の記述を踏襲したものではなく、著者が考究した結果であることは疑ひない。さうしてその中から六個の圖を擧げてゐる。

最後に「右十有二勢合之作一圖、因爲淺、告初學、併載之于下」と言ひ其等の作圖を一枚の圖に重ねたものを描いてゐる。四つの力をあらゆる順序に加へて行く作圖を畫き加へて行くときは、かなり複雜なものとなるが、これを丹念に描いてゐることは熾烈な研究心の發露といふべきである。

以上が今日傳へられてゐる『飜譯運動法』の全部である。前に記したやうに書名の次に「併力篇」なる見出しのあるところを見ると、これは『飜譯運動法』の一部をなす力の合成の部分であつて、更に運動に關する部分のあるべきことが暗示されてゐる。少くとも此の著述の計畫の中にはさういふものが含まれてゐたことは明かである。然し之以外のことはわれわれには分つてゐない。

前に引用した中に「本書只有一圖云々」と言つてゐる其の本書が何であるかは不明である。三上義夫氏は此の原本らしきものを擧げてゐるが、決定的ではない。(一)前に引用した本文の初めに「是倚瑳迦氏、量併力之法也」とある倚瑳迦氏はオランダ式に書いて Isaak 即ち Isaac Newton であらうことは三上氏も言はれる通り恐らくさうであらう。

(一) 三上氏がオランダの雜誌 Nieuws Archief voor Wiskunde, 1917 に發表された原論文は未見であるが、岩崎克己氏著『前野

蘭化』の中の記述に依る。

『測曜璣圖說』

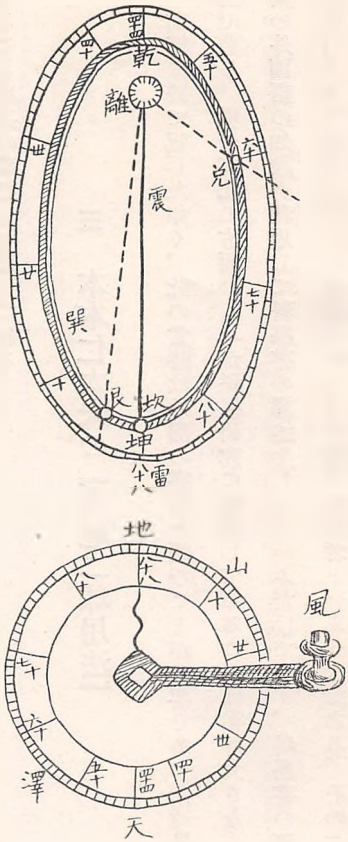
尙、蘭化には『測曜璣圖說』(一)といふ一篇がある。これも半紙に數枚の短いものである。これは『飜譯運動法』の一部分をなすものかとも思はれる。

(一) これも大槪家に傳へられるもの以外に傳本を知らない。それは『飜譯運動法』と一綴りになつてゐる。

其の本文の初めに

此器、倚瑟迦氏所以依運動法而製之、象五星及尾星之旋動者也、其線、懸於太陽者、以表受其光也、是亦當列于測器、故今述其圖說、以載于此、按此橢圓之形、較之五星之遊輪、則頗長矣、但長則易認數之多寡也、乃以此推彼尾曜之行道、則庶幾當知其舒縮之相去更甚于此者也、然至於夫遊輪則非可以器而測量之者矣。

とある。卽ちこれは惑星運動の模型の圖說である。此の文に次いで其の模型の說明がある。此の模型は橢圓の周に沿うて八十八の目盛がある。これは水星の公轉週期であるから、具體的には水星運動の模型であるが、同時に一般の惑星運動についても其の運動の槪念を與へしめるためのものであらう。此の八十八刻については本文中にも「是水曜一周太陽之日也」と註してある。また此の橢圓が甚だ扁平であることについては前記引用文中に、此の橢圓は五星の遊輪（軌道の意であらう）に較べて頗る長いが、それは分り易くするためであらうと言つてゐる。これに續く圖說の全文は次の通りである。



第三圖

天地山澤者圓盤也、以銀作之、其外輪、分八十八刻、是水曜一周太陽日也、風者柄也、以黃銅作之、水者鍼也、以鋼作之、乾坤兌艮者橢圓銀盤也、其外周、分八十八刻、巽者囘溝也、此受銅丸、以象水曜之遊輪、坎者銅丸、以象水曜、震者鋼線也、此串銅丸、以令其隨于溝之遠近、而升降自在、雷者線端也、以指刻分、離者金采小圓也、以象太陽、乾者近日之處也、坤者遠日之處也、假令銅丸坎在于坤、鍼水在于地者、是丸與針等在于八十八刻也、先轉柄風、令鍼在于山、卽進十刻、則丸等轉到于艮、卽進三刻三分刻之一也、次漸柄針在于天、乃丸到于乾、卽水曜到于近日之處、丸針等在于四十四刻也、更轉鍼在于澤、卽指五十四刻而進實十刻也、乃丸到于兌、卽六十四刻而其行實二十刻也、今自乾至兌者、較前日之自坤至艮者、則鍼進皆十刻、而丸行則爲之六倍也、以此宜曉五曜及彗星、近日乃其行疾、遠日乃其行遲者也、

右の要點を摘記するならば、次のやうである。銀を以て作つた圓盤があつて其の外輪は八十八刻に目盛つてある。黃銅を以て作つた風なる把手があり、これに水なる指針が附いてゐる。別に銀の橢圓盤があり同じく八十八刻の目盛がある。橢圓の周に沿うて溝があり此の上に銅の玉が載つてゐる。これは水星を表してゐるものである。鋼線がこれを貫いて居り、これは目盛を指すのに役立つ。橢圓の焦點の語はないが其の位置に金色の小圓があり、これは太陽を

表はしてゐる。圓盤と楕圓盤の關聯が明瞭でないが、今、銅丸が坤にあり、圓盤の針が地にある。把手を廻して針が天まで卽ち十刻進むと銅丸は艮まで卽ち三刻三分の一進む。これは遠日點に於ける惑星の運行の遲いことを表はしてゐる。是に反して圓盤の針が天から澤まで十刻進むとき楕圓盤上の銅丸は乾から兌まで二十刻進む。これは近日點に於ける運行の速かなることを示してゐる。それを以て五曜及び彗星の近日點の行疾く、遠日點の行遲きことを曉るべしと言つてゐる。

蘭化は何に據つて之を記述したか不明であるが、惑星運動について相當はつきりした理解を持つてゐたことが明かである。前の「併力篇」と共に今日謂ふところの力學に關して斯く具體的に進んだ研究を行つたことは特筆すべきことである。此のやうな方面に手を染めたのは前野蘭化が最初である。蘭學の始祖である蘭化はまた本邦に於ける力學研究の創始者でもあつた。只惜しいことは其等の研究が餘り知られなかつたことである。今日是等の傳本の甚だ稀であることは其の事實を物語つてゐる。

三　本木仁太夫の『天地二球用法』

前節に於て記した如く、此の當時は外國の書物を讀むことが必要であつた。早く外國語の知識を持つてゐたのは通詞である。從つて此の方面の人々が科學研究に貢獻してゐることは案外大きなものである。夫等の人々の中には單に其の外國語の知識を利用して科學書の譯述をしたといふだけでなく、科學書の研究に眞に心血をそそいだ人々がある。此等の人々は職業としては通詞であつても實は科學者といふべきである。そのやうな人々のうちの魁をなすものは長

崎の通詞本木良永仁太夫である。[1] その研究には『天地二球用法』、『太陽窮理了解說』、『和蘭永續曆和解』（吉雄耕牛と共撰）、『日月圭和解』、『平天儀用法』、『象限儀用法』等が傳へられるが、此處では特に筆者が親しく調査した『天地二球用法』及び『象限儀用法』について記す。『天地二球用法』は其の著述のうちで最も主なるものでもあり、特に物理學的方面より見て重要なものでもある。

（一）良永は幼名榮之進、後に仁太夫を襲名す。本木家第三代の通詞である。初代は本木良意、二代はその子良固で仁太夫といつた。もと通詞は通辯をするだけで、オランダ書を讀むことは許されてゐなかつたのであるが、延享元年（一七四四）青木昆陽が幕府の命を受けてオランダ語研究のため長崎に赴いたとき通詞たちは昆陽に賴つてオランダ書を讀むことの許しを願つた。翌延享二年（一七四五）西善三郎、吉雄幸左衞門、本木良固仁太夫等の通詞はオランダ書譯讀の許可を得たのである。此のとき榮之進は十一歳の少年であつた。良固に男子なく外姪西榮之進は十五歳で本木家を嗣ぎ、後に仁太夫の名を襲つたのである。また號を幽阜といつた。本木家中興の祖である。寛政六年（一七九六）歿した。年六十。

『天地二球用法』

我國に於ける西洋流の天學は澤野忠庵飜譯・向井元升辨說の『乾坤辨說』あたりに初まると言つてよいが、忠庵に就いて學んだ林吉左衞門は切支丹の嫌疑を受けて刑死し、林の門人小林謙貞（義信）も禁錮の刑に處せられたやうな次第で、漸く開けた天學の系統は杜絶えるに到つた。これは所謂南蠻流であつた。長崎に開けた此の天學を再興したのは本木蘭皐である。さうして南蠻流に代つて和蘭流となつたのである。南蠻流のものは天動說を本としたコペルニクス以前のものであつたが、本木はコペルニクス說を傳へてゐる。此の點に於ても本木の研究の意義は大きい。

本木の研究のうちで主要なものは『天地二球用法』と思はれる。此の譯述には舊譯本と新譯本の二つがある。此處では完成された形の新譯本について詳說するが、初めに舊譯本について略述する。

舊譯『天地二球用法』（本木良永譯・松村元綱校）は安永三年（一七七四）の譯述と言はれる。此の寫本は諸處に傳へられてゐる。舊譯本については筆者は未だ十分な調査をしてゐないので、筆者が寓目したものには次の序文を缺いてゐたが、大概如電『新撰洋學年表』に依れば自敘に次のやうに記されてゐる。

古聖俯仰天文地理ヲ見察シ民ニ時ヲ授ケ天下ヲ平治ス歐羅巴ノ先賢亦同ジ殊ニ和蘭ハ海ニ浮デ萬國ニ通商シ國ヲ富シ博ク衆藝ヲ學デ身ヲ潤ス嗚呼大哉航海ノ術終ニ一隻ノ船ヲ以テ萬里ノ大洋ヲ渡ル其要ハ天文ヲ測リ日月諸星ノ運行ヲ考ヘテ晝ハ太陽行度升降ヲ測リ夜ハ恒星地平上高低ヲ度リ經緯度ヲ以テ其ノ船隻ノ所在ヲ知ル天地二球ハ天文地理ノ學士及航海者ノ要器ナリ或人一日予ニ此器ノ用法ヲ問フ予謂予ガ得ル所ノ一書アリ彼土曆數一千六百六十六年開板セル書ナリ淺識我輩何ゾ正譯ヲ得ンヤ今此書ヲ解クニ和漢ノ方則ニ拘ハズ我蘭ノ文意ニ從ヒ正譯義譯或ハ假借略文ヲ交フ同學ノ松君紀ニ字句ノ校訂ヲ乞ヒ名ケテ天地二球用法ト云

筆者の見た一例では此の序文なく「和解例言」として

阿蘭人此書ヲ名テ Gronden der Sterrenkunde gelegt in het Zonne Stelsel bevatlijk gemaakt in een Beschrijving van't maaksel en Gebruik der Nieuwe Hemel-en Aardgloben ト云フナリ、此語ヲ和語ニ翻譯スレハ星術本原、太陽窮理了解、新制天地二球用法記ト通スルナリ、云々

と書いてある。さうして本文はアルファベットの讀方、數、日本語をローマ綴にて表はすこと等が相當詳しく說明してあり、最後に太陽系圖、四季、晝夜のこと、惑星のこと等が解いてある。此の太陽系の圖は太陽中心に書いてある

ものである。之を要するに此の書は天球儀及び地球儀を用ひて航海に便せんがために其の用法を説明することを目的とするものであり、それに必要な天文の基礎である太陽系の説明等を加へたものである。

次に新譯本は長崎奉行の命に依つて飜譯したものである。それは和蘭の甲必丹が天球儀地球儀を長崎府に呈上したので長崎奉行は本木良永に命じて其の用法を記述せしめたのである。本木が命を受けたのは寛政三年（一七九一）十一月のことであり、第一卷は翌年三月譯成つて呈進し、七卷全部を完成したのは寛政五年である。第七卷の終に「右之通和解仕奉差上候以上寛政五年癸丑九月本木仁太夫」と書いてある。(一)

（一）此の飜譯の苦心については、此の命を受けた時良永は年五十八、時に嚴冬であつたが水を浴びて諏訪神社に裸參りをなし、人が諫めて君既に老齢であるのに何故左樣に自ら苦しめるかと言ふのに答へて我家は祖先以來通辯の職を以て祿を食んで居り我が身に至り歐文讀習の許可さへ得たのであり、今命を受けて此の譯業に從ふのは名譽とするところであるから此のために身命を失ふとも固より覺悟する處なりと言つたことでもよく分る。此の譯の成つた翌寛政六年歿したのは多分過勞のためであるかも知れない。卽ち此の譯述は斯樣に彼が精根を打込んだ仕事なのである。右の苦心の狀は碑文に「奉命譯書、時維嚴冬、自灌冷水、裸體素跣、詣于諏訪神廟、禱卒其業、人或諫曰、子、既老矣、何自苦之劇、曰自先世、以譯司、食公祿、以斯致死、卽吾分而已」とあるに依る（『洋學年表』參照）。

偖、新譯本は舊譯本の四卷八十七章に較べると遙かに詳細であり、七卷三百二十五章から成つてゐる。初めに「星術本原太陽窮理了解新制天地二球用法記」とあり、次に「星術ハ何ニ因テ觀察ヲ爲ス哉」の見出しの下に

一星術ハ直ニ人事學識ノ貴キ高尙ノ技藝ナリ、人ヲシテ地球ノ上面ヨリ天體三光ノ出現ノ差ヲ觀察セシメ、委キ天學器ノ考索ヲ以テ吾等測量推步ノ術ニ到ラシム

と書いてゐる。次に「星術ハ如何ナル事ヲ學ヒ其端ヲ開ク哉」と題して

一天體ノ運動日月星ノ緯度並ニ天ニ係ル隔リ遠近星體ノ大小ヲ著シ一歳四時ノ變更ノ理ヲ窮メ歳月日ノ長短ヲ委クシ一言ヲ以テ云ハヾ裸眼ニ視ル諸象ハ如何アリト此學業ノ基ノ端ヲ開キ明ラメシム

とある。これより「太陽窮理トハ何ガ故ニ名ル哉」と題し、此處より第一章となる。次は第一章の全文である。これを見るときは此の飜譯が如何に困難なものであつたかがまざまざと想像せられる。

第一章　太陽窮理ト云フ所以ハ太陽ニ在リ、此名中ニ和蘭語和浮掇甫剌揑夜天ト名ル六星有リ、和浮掇ト云ヲ此ニ頭ト正譯ス、甫剌揑夜天ト云ハ、剌德印ノ天學語ナリ、此語和蘭ニ讀瓦而敷得耳ト通ズ、此ニ惑星ト譯ス、又一名ハ讀瓦而迭耳ト云フ、此ニ惑者ト譯ス、和浮掇甫剌揑夜天ト云フ時ハ頭惑星ト正譯スベキ語ナリト雖モ和蘭ノ語意ハ人ノ頭ト云フ時ハ長タル人ノ位高大ナルヲ云ヒ大ヒナル義ニ取ルガ故ニ今此ニ大惑星ト義譯ス、此大惑星六星ト云フハ辰星・太白星・熒惑星・歳星・鎮星ノ五曜ニ地球ヲ加ヘテ六星ト爲テ其總名ヲ大惑星ト云フナリ、和蘭人惑星惑者ト名ル義ハ五星地球ハ今爰ニ在ルカト視レハ彼所ニ在リテ天學者推步測量ヲ爲ニ纏度ニ迷ヒ惑ヘルニ因リテ水・金・火・木・土ノ五星ニ地球ヲ加ヘテ六星ト爲シテ大惑星ト名シナリ、民迭列甫剌揑夜天ト云ヒ、又ハ別逸甫剌揑夜天ト名ル十星有リ、民迭列トハ微小ナルヲ云フ語ナリ、別逸トハ副ト云フ語ナリ、民迭列甫剌揑夜天ト云ヲ此ニ副惑星ト譯ス、小惑星又副惑星十星ト ハ歳星ノ周圍ニ小星四ツ鎮星ノ周圍ニ小星五ツアリテ月體ノ盈虛ヲ爲ガ如ク遠鏡ヲ以テ仰キ見レハ三日月ノ如ク上弦ノ半月ノ如ク滿月ノ如ク下弦ノ半月ノ如クナル小星九ツ有ルヲ視ルナリ、此九ツノ小星ニ太陰ヲ加ヘテ十星ト爲テ總名ヲ小惑星ト云ヒ、副惑星十星ト云フナリ、此外ニ天學語箇脈夜天ト云ヒ、和蘭語敷他耳鐸敷閉耳拶ト名ル星有リ、敷他耳鐸トハ禽獸魚蟲ノ尾ト和語ニ通ス、敷閉耳拶トハ星ト通ス、敷他耳鐸敷閉耳拶ト云フ時ハ尻尾星ト通シテ此ニ彗星ト義譯ス、大惑星ト惑星、彗星等ト共ニ無量數多ノ球團ノ形象相集タル天ヲ名テ和蘭語勿野而曷而ト云フ、勿野而トハ廣大ニ全キ意ヲ云フ語ナリ、曷而トハ悉ク皆ト云フ意ヲ云フ語ナリ、恰モ廣大ニ全キ悉皆ノ天ト言ハンガ如シ、和蘭人是ヲ瓦列耳掇敷得而設而ト名ク、此語世界ノ窮理ト云ハンガ如シ、太陽ハ地球居住ノ人ヲ照シ、人ハ皆天内ノ空虛ノ球形ノ中ニ在リ、

と此の様に書いてゐる。かの有名な『解體新書』の飜譯に當つて苦心した様を杉田玄白は『蘭學事始』の中で、舵なき船の大海に乘り出したやうに茫洋として寄べきところがなかつたと言つてゐるが、此の場合にも殆んど同じ様の苦心があつたことは想像に難くない。兎に角、此の一章は太陽系の構造を述べ地球も亦惑星であることを明瞭に說いてゐること右の通りである。次に「骨百耳尼(コペルニカアンセ)晷曷尹設、數得耳設(テルセル)耳トハ如何ナルコトヲ云フ哉」と題する第二章になる。

第二章　骨百耳尼晷曷尹設、數得而設而ト云ハ太陽窮理ト云フニ同ジ、骨百耳尼晷曷尹設、數得耳設而トハ尼骨刺乎數(ニコラウス)、骨百耳尼詰由數(ニキユス)ト云シ人ノ姓名ヲ以テ名ク、此語骨百耳尼詰由數ト云シ人ノ窮理學ト云ハンガ如シ

太陽ノ運動ハ彼ノ樞軸ニ因レル哉

譬喩セハ太陽ハ世界ノ中點ニ在テ大概二十五日半ヲ歷テ、太陽ノ樞軸ヲ以テ運動ス、其運動ノ旋轉ハ

太陽ノ阿紋(クマアヤ)

太陽ノ上面ニ阿紋(クマアヤ)數多コレ有ヲ視テ其端ヲ開キ識レリ、其阿紋ハ太陽ノ上面ニ附タル形容ナリ、

太陽ノ樞軸ノ傾キハ

太陽ノ樞軸ハ黃道環ノ圓面ニ傾ク事、第百五十四章ヲ視ルヘシ、云々、

此の様にコペルニクスの宇宙系が說述されてゐるのである。以下に於て各惑星についての詳細な記述があり、視差濛氣差等についても說述があつて第一卷八十章を終つてゐる。さうして第一卷の終に「太陽窮理了解說終」とある。(一)

即ち第一卷は太陽系に關する基本的な事項を說いたものである。

(一)　此のテキストは福山義倉圖書館所藏本に據る。

第二卷から天球儀・地球儀になる。初めに其等の說明があつて、其の作り方、是を用ひて位置を求める方法等が詳

述してある。それが二卷から七卷まで、八十一章から三百廿五章に亙つて說いてある。最後の部分には潮の干滿の時を知る術等も記してある。以上が此書の構造の大略である。

此の書は事柄を單に性質的に記述してゐるものではなく、數量的に詳述してある。これは航海上の實地に用ひる目的のためであるから當然の事であらうが、其の譯述の勞苦は多大なものであらう。例へば視差等につきても詳細な說述があり、游氣の視差（濛氣差）については「步辣拔歷逸」(Bradley) に基く詳細な數表を揭げてゐる。高度零度から九十度までの値が、初めは五分毎に、次は十分、十五分、二十分、三十分等の間隔を持つて示してあるのは原本の寫しであるとはいへ、當時としては珍しい事といふべきである。此の樣に此の書はコペルニクス以後の新しい天文學を極めて具體的に詳密に說述した本邦最初の書物である。此の書は寫本が諸所に傳はつてゐることから見ても本邦の科學の發達に寄與する所が少くなかつたものである。

偖、此の書は如何なる書を譯したものであらうか。舊譯本の自叙に「彼土曆數一千六百六十六年開板セル書ナリ」とあることは既に記した。筆者が此處にテキストとして用ひた新譯本には原本のことは書いてないけれども、私は新譯『天地二球用法』の原本は

X. Plaatfies: Astronomische Oefeningen 1 Deel 1769, 2 Deel, 1771, Amsterdam

であると考へる。プラーティエスの此の天文書は本邦に渡來したものが現存してゐる例があり、(1) 次の理由からさう考へられるのである。筆者が此處にテキストとして用ひた福山本には卷首に本多利明の加筆と推定される部分が三枚ある。それは各地の緯度、惑星の符號を書いたもの及びトレミー、ティコ、ヱグイペテナアレン、コペルニクスの宇宙

系の圖と其の短い説明である。此の中の惑星の符號を書いたところに X. Plaaties, I Plaat. MDCCLXXI. と記してある。これはプラーティエスの書物から參考のため此處へ添へたといふのでなく、『天地二球用法』の原本が此の書であることを知つてゐて其の書から書き拔いた惑星の符號や宇宙體系の圖を追加した所業と考へられる。『天地二球用法』の中で年代に關する最も新しい記述は卷二に「其差ハ一千七百七十年ノ時候ノ考ヲ取ルニ云々」とあるものであるが、一七七一年に出版された原本に據るとすれば是は極めて自然である。また『新撰洋學年表』の寛政三年の條に「本書上に云ふ如く舊譯新譯二本あり、其間十八年を距つ、舊譯が原書は西曆一六六六年にて新譯は一七六九なれば、原書に於て百年餘の相違あり、加之前書は私撰、後書は官撰其差も遠し」とある。新譯本の原書が西曆一七六九年のものであるといふのは何に基くのか不明であるが、これはプラーティエスの書の第一卷の年號と全く符合し、福山本に MDCCLXXI. とあるのは第二卷の年號である。（これは『天地二球用法』とプラーティエスの書を比較してみれば決定的となるのであるが、プラーティエスの書はざつと一覽しただけで未だ對校をしてゐないので推論の結果を此處に記しておく。）

（一）拙稿「物理學的科學に關する渡來外國書」科學史研究第一號（昭和十六年）。

『象限儀用法』

これは小さなものであるが、此の種のものとして初期のものに屬する。これは『ヲクタント用法』とも言はれてゐる。初めに其の圖があつて、次に使用法が書いてある。圓周を八等分した弧に沿うて目盛があり高度を測るものであ

り、後に記すやうに志筑忠雄は八圓儀と譯してゐる。本木のものは卷末に

阿蘭陀曆數一千七百四十九年　コルネールスドウウエス著
日本天明三年癸卯夏至　通詞　本木良永
同　松村元綱　同譯

とある。仍て此の原本は

Cornelius Douwes: Beschrijving van het Octant, 1749.

といふものであらう。筆者は此のオランダ書を未だ見てゐないけれども林鶴一博士[1]が志筑忠雄の『八圓儀』の原本ならんとして擧げてゐる此の書が本木の奥書と著者名も出版年代もよく一致するからである。

（一）『和算研究集錄』下卷、四二一頁.

四　志筑忠雄の『求力論』及び『曆象新書』

本木良永に次で天文學物理學等を研究したのは志筑忠雄[1]である。志筑は長崎の通詞であつたが、口舌不得手のため若くして職を辭し專ら勉學した。本木に就いて天文學を學んだ。多くの著書があるが、物理學、天文學等に關係あるものは『求力論』『八圓儀』『曆象新書』『日蝕繪算』等である。

（一）志筑忠雄、忠次郎、柳圃と號す、（一七六〇—一八〇六）。本姓中野氏。十七歳で稽古通詞となつたが其翌年辭職した。享和三年本姓に復し中野柳圃といふ。

『求　力　論』

志筑の『曆象新書』は有名であるが、それよりも早く『求力論』と題する譯述のあることは注目すべきである。これは力學中の一章引力論であつて前野良澤の『飜譯運動法』と共に物理學の初期の研究である。これは天明四年（一七八四）の譯であるから『飜譯運動法』より少し後と思はれるが、其の內容は遙かに詳密である。此の書は『計意留求力論』とも題されて居り、初めに次のやうに記されてゐる。

此求力法ハ歐羅巴洲諳厄利亞國ノ天學士、與盤計意留（ヨハンケイル）ト云者、是ヲ著シテ醫師、宇伊留禮牟（ウイルレム）ニ贈ル所ノ書ナリ。曰ク醫家之要論ハ窮理學ノ本ト專ラ此ニアリト。初段ハ書ヲ贈ル由ヲ謂ヒ、次段ハ三基ヲ論ズ。第一案ヨリ第八案ニ至テハ三基ヲ惣論シ、第九案ヨリ第十五案ニ至テ物躰合織一ナラザルニ因テ用ヲ爲スコト、亦種々ノ別アルコトヲ論ズ。第十六案ヨリ最後第三十案ニ至テ流物中ノ千變萬化合散消息升降等皆求力ニ因テ生スルコトヲ明ニセリ。

此書何ノ年ニ當テ出ルコトヲ知ラズ。其本計意留ノ「ナチュール、エン、ステルレキュンデ」ト云書ノ末ニ見エタリ。「ナチュールキュンデ」ト「ステルレキュンデ」トノ二ヲ合セタルノ總號ナリ。前ニ「ナチュールキュンデ」アリ、千七百令一年ニ成ル所ナリ。其ノ後「ホイケンスベスコウインキ」アリ。「ステルレキュンデ」ハ何ノ年ニ成コトヲ知ラズ。又其後ニ「デイリークス、レーケニンギ」アリ。次ニ「ウェッテンデルミツデルピュントズーケンデカラクテン」アリ。又「レーケニンギ、デル、ロカリトメン」アリ。最後ニ此求力法アリ。然レドモ計意留カ自序ノ中ニ於テ獨リ「レーケニンギ、デル、ロカリトメン」ト此求力法トノ事ヲ言ハズ。然レハ此書ハ二書之後ニ出タルコト決セリ。右ノ諸書ハ其初計意留刺的晉語ヲ以テ是ヲ書ス。後四十年ヲ經テ醫師與盤呂魯布須ト云モノ此ヲ譯シ且評シテ阿蘭ノ書トスト云ヘリ。呂魯布須カ言ニ曰、譯シ易キモノハ直ニ譯シ、譯シ難キモノハ竝ニ本語ヲ存シテ後ノ辨者ニ示スト云。卽亦其言ニ傚テ諸之難語ヲ擧ルコト左ノ如シ。云々

以上は譯者の序文に當るものであり、此の譯述の由來及び其の內容の如何なるものであるかを示してゐる。此の譯述の原本が J. Keill: Inleidinge tot de waare Natuur- en Sterrekunde, 1741, Leiden 中の一章 'Over de Wetten der Aantrekkinge, en andere Grondbeginzels der Natuurkunde' なるべきことは既に筆者の論じたところである。(1)

(一) 日本學術協會第十七回報告（印刷中）。

次にケイルがウイルレムに書を贈る由があつて、其の次に三基すなはち三つの根本的な事項が述べてある。曰く

學者當以三基爲根本、凡格物學全安在其上焉、一眞空也、二有大之者可分爲無量數也、三萬物求力也、空之在也者、依諸體之動自顯著也、有大者之可分無量數也者、度學者因其滿在以證之矣、萬物各求力也者、誠可以察其必然矣、

即ち、三つの根本があつて格物學はその上に立つてゐる。此處で格物學なる言葉を用ひてゐることに注意すべきである。これは勿論 Natuurkunde を斯く稱したものであるが、今日の自然科學の意味に用ひたものとして極く早いものに屬する。三つの根本とは第一に眞空である。此の眞空の語も志筑が初めて用ひた譯語ではないかと思ふ。第二に大さある者は分つて無量數と爲し得る事である。仍つて是は連續的な物質構造を考へてゐるものである。第三に萬物求力とは今日の言葉で言へば萬有引力と言ふのに當つてゐる。而して空があることは諸物體の動に依つて顯であり、大さある者の無量數に分ち得べきことは度學に依つて之を證することが出來るといふ。右の如くテキストを漢文にて書き其の後に和文を以て註釋が加へてある。右の部分に對する註釋は下の通りである。

格物書中ニ曰ク、宇宙ノ間常ニ眞空ト實素トノ二アリ、錯綜シテ萬物ヲ生ズ、△實素ハ取ヘク觸ルヘク中ニ在テヨク動ク、△眞空ハ如有如無金石モ是ヲ礙セズ外ニ在テ實素ヲ包ミ又或其中ニ入テ形質ヲナス、△無量數ニ分ツトハ秋毫ノ末モ莫大ナルノ論ナリ、△求力ノコトハ後ニ詳ナリ、俱ニ物ノ相變シ相吸相招クカ如キノ狀ナリ、「ナチュルコンスト」ノ本元ヲ度學ト云、「メー

トコンスト」也

斯様に漢文のテキストの方はケールの文を譯すことを主としたものであるが、註釋は自由に施したものと見られるので、著者の意見は寧ろ後者の方に端的に現はれてゐると言ふことが出來る。本文の譯出と相俟つて志筑の考究の如何に精到であつたかを知ることが出來る。右に於ける眞空、實素等の記述が極めて明瞭であることは特に注意すべきであると思ふ。

また此の著述に於て用語を定めるのに多くの苦心をしたであらうことは想像に難くない。夫等の用語の中には今日其の儘用ひられてゐるものもある。今日用ひられてゐないまでも今日の用語の原型であり、我々の科學的概念の形成に多大の貢獻をなしたものである。前書の中で難語として擧げてゐるものは二十三あるが、其中から興味のあるものを擧げてみると次のやうなものがある。括弧内にオランダ語及びそれに近い形のドイツ語を挿入しておく。オランダ語は今日の綴と少し異るのがある。

求力　アーンテレツキンキ　(Aantrekking, Anziehung)

眞空　イーデル　(ijdel, leer)

實素　ストフ　(stof, stoff)

無量　ヲンヒインテイギ　(Oneindig, unendlich)

隔去　アフスタント　(Afstand, Abstand)

力　カラクト　(Kragt, Kraft)

周流者　フルーイストフ　(Vloeistof, Flüssigkeit; vloeien は流れるの意)

孔竅 ボーレン (Boren, Loch)
合成 サーメンステルリンキ (Samenstelling, Zusammensetzung)
合織 サーメンウエーフセル (Samenweefsel, Gewebe)
法 ウエット (Wet, Gesetz)
相招力 アーンロツケンデカラクト (Aanlokkende Kragt, Anziehungskraft)

是を見ると志筑が求力と言つたのは今日の引力ではなくて引くこと(Anziehung)を指したものであり、相招力といふのが今の引力であることが判る。是等の用語を作つたことを見ても新しい研究を始める者の苦心の跡が推察される。

次に第一案から第三十案に亙つて三基のこと、物體の組織のこと、物體の種々の現象が引力に因ること等が詳述してある。矢張り初めに漢文を以て要點を解き次に和文を以て註釋を施す形式を以て書かれてゐる。其の中から主なる點を摘記すれば下の通りである。

第三案に於て物質間に引力のはたらくことを述べ、此の理を明かにしたニュートンの功績を讃へてゐる。曰く

所謂實素有求力、微屬子各求他微屬子、且被他屬子求者、緯索柔鈍因見象以發明之、卽曰、此力於諸實素相去之不一也、一效其隔去纍之易數也、自此力而發見者、或名之重、得此重之用而萬體從直線動、……彼君又能擴充此求力之理以始辨七曜運動挽搶見象、悉窮其美理矣、所謂前代未曾開之天上窮理學得達、遇此君而成就焉、奇哉柔鈍、殆如非人知所及然焉、彼所以高鳴其名譽千萬國而與被述之天輪至無窮者、豈虛乎、

此處で屬子と言つてゐるのは部分(Deelen' Teile)の意味である。物體の微小部分は各他の微小部分を引き、且つ他の微小部分から引かれるとの意である。緯索柔鈍といふのは Isaac Newton である。ニュートンは見象に因て之を發

明した。即ち曰くの次に此の力の説明があり、其中に隔去羃といふ語があるが、これに就いては次のやうな註釋が加へてある。曰く

隔去羃トハ相去ルコト二分ナルトキハ二々ガ四ナリ、易數トハ此羃數大ナルトキハ求力從テ小ナリ、假令ハ一分隔去ト二分隔去トハ一分隔去求力ハ二々ガ四ニシテ、二分隔去ノ求力ハ一々カ一ナリ、……又七曜運動挽搶見象等ノコトハ重力ニ因テ各其輪ヲ畫ス、或ハ遠或ハ近ニ從ヒ重力ノ功種々萬變シ遲速ヲ加フルコトヲナス、是算數ノ詳ナルコトハ外ニ書アリ、「ウエッテン、デル、ミッテルピュントズウケンデカラクテン」ト名ツク、蓋シ諸曜行道ノ形、各同シカラスト雖皆一種ナリ、長クシテ圓キモノヲ斜ニ切リタルガ如シ、是ヲエリッフスト名ク、若重力隔去羃易數ニ倣サルトキハエリッフスヲ畫スルコト能ハサルノ理ナリ、

是を以て所謂逆二乘の法則が把握されてゐたことが明かである。また此の力に因つて天體の運動が楕圓の軌道を畫くことが述べられてゐる。但し未だ楕圓の語なく、長くして圓きものを斜に切りたるが如く之をエリッフスと名くと言つてゐる。此の逆二乘の法則に從はないときは楕圓を畫くことが出來ないと言つてゐる。是算數の詳なることは外に書ありとして「ウエッテン、云々」を擧げてゐるのはケールの前掲書中の一章「求心力の性質」(Over de Wetten der Middelpuntzoekende Kragten) を指すのであり、これは『曆象新書』下編に詳述してある。以下第八案までは是の系とも見るべきものであり、距離が非常に近くなれば此の力の非常に大きくなるべきこと等を述べてゐる。

第九案以下は物體の壓、粘、流體の諸性質等を引力に基いて説明せんとしたものであるが、此書の最も興味ある點は右に擧げた如く引力の法則を明瞭に記述してゐることである。志筑の『曆象新書』は普く人の知るところであるが、それよりも十數年前の著述に於て物理學の甚だ重要なる法則が明確に記述されてゐることに就いては今まで殆ど注意されなかつたのである。

『火器發法傳』及び『八圓儀』

『火器發法傳』(天明七年、一七八七、寫本)は題名の示すやうに鐵砲のことを書いたものには相違ないけれども、拋射體の運動を論じてゐる點に於て寧ろ力學に關する著述と言つてよい。其の內容は次の十二章から成つてゐる。

正上達限　燒線形　定直方調火器　飛越高塀　升降數理解　燒線數理解　正上達限數理解　時刻算法　調火器圖　速力算法

直方數理解上　直方數理解下

右の中で燒線形と言つてゐるのは拋物線のことである。此書は拋射體の運動を數理的に取扱つてゐるものであり、此の時代に於て既に拋物線の如きものを數理的に記述してゐることは注意すべきである。然らば其の記述は何に據つて爲したかと言へば、卷首に大意と題して次の言葉がある。

一火器發法傳者、出于極西天使國人啓兒(ケイル)子所著窮理編之第十六卷之中、彼書也、探運動之本源、窮數理之必然、一以貫在天在地之兩動矣、如是篇、且爲兵家者洗之用、故今特傳之爾、若夫欲聞其詳者、則非全讀本卷不能也

啓兒(ケイル)著す所の窮理篇といふのは既述の書中の Inleiding tot de Waare Natuurkunde の部に相違ない。此の部分に Over de Nederdalinge der zware Lighamen langs hellende Vlakken, en over Bewegingen der Slingers (斜面に沿うての重い物體の落下及び振子の運動)の如き一章もあり、拋射體の運動の圖解等もあるからである。

『八圓儀』(寛政十年、一七九八、寫本)は內題に「オクタント記和解」ともあり、前書に次のやうに記してある。

「オクタント」は測象の器の名なり、いまた漢人これを如何名つくといふことを知らず、今八圓儀と譯することは其語全圓の八

分一なる測器といふ意なるをもて斯其義をとるのみ

寛政十年午仲夏　　志筑忠雄書

此の内容は其の用法を說き圖を以て詳細を示したものである。最後に「本書　和蘭曆數一千七百四十九年出版」と書いた寫本もあり、また「アムステルダム水軍棟梁府及ビ長者諸君、印度交易家ノ首領諸君ヨリ命スル所の水客會合所ノ先生ドウエスコルネリス諸ノ好事家ノ請ニヨリ且ハ廣ク海上ノ徒ヲ敎カ爲ニ著ス」と書いてある寫本もある。依つて此の原本は Cornelius Douwes の書である。さすれば是は本木良永の『象限儀用法』の原本と同一である。志筑が本木の譯述に言及して居らず、且つ本木が象限儀と言つたのに對して八圓儀と言つてゐる所を見ると、本木の譯を知らず全く獨立に行つたものであらう。

『曆象新書』

志筑の科學に關する主要な著述は『曆象新書』(寫本)(二)であるが、此の著述をなす前に既に記したやうな研究があり、此の大著をなす基礎の一部が出來てゐたのである。此の書は凡例に依るに上編が寛政十年(一七九八)、中編が同十二年(一八〇〇)、下編が享和二年(一八〇二)に成つたものである。上編は天體の運動を主とし、中編は重力、遠心力等を論じ、下編に中心力に關し楕圓の性質、其の畫法を述べたものである。

(一) 活字本として刊行されたのは最初文明源流叢書(大正二年)次で日本哲學全書(昭和十一年)に於てである。

此の書は大體に於て天文書と見るべきであるが、物理學的に見て最大の收獲は惑星運動の問題を極めて明瞭に述べ、

且つニュートンの引力の説を説いてゐることである。其の第一法則即ち惑星の軌道は太陽を焦點とする楕圓であることに就いては既に『求力論』にも簡單な記載があつたが、本書上編卷之下の「六曜行道」の條に

六星ノ行道、皆正圓ナラズシテ、側圓ノ形ナリ、太陽其正中ニアラズシテ臍ニアリ、側圓ハ圓ニシテ長キモノヲ斜ニ截タル端ノ形ナリ、其事及臍ノコト、左ノ圖ニテ知ルベシ

と言つてゐる。此處では側圓といふ語を使つてゐるが、「側圓、曆算全書ニハ楕圓トイヘリ」といふ註があり、後には楕圓の語を用ひてゐる。臍は言ふまでもなく焦點である。此處に楕圓の簡單な説明があるが、其の畫き方等は下編に詳細を極めてゐる。第二法則即ち面積速度一定の法則は右に引續く「諸曜運行」の條に

諸曜楕圓ヲ畫ス、其遲速一ナラズ、最高ニアルトキハ極テ遲ク、最卑ニアル時ハ極テ速ナリ、最高ヨリ最卑ニ至ルヲ降トシ、最卑ヨリ最高ニ至ルヲ升トス、升ルニ隨テ遲ヲ加フ、遲極テ又降ル、降ルニ隨テ速ヲ加フ、速極テ又升ル、是以テ一升一降、一遲一速、一近一遠シテ止ムコトナシ、所謂小不齊ノ行是ナリ、數理ノ詳ナルコトハ中編、下編ニ見タリ。

とあり、圖解があつて「遲速ハ三角平積ノ大小ニ應ズ」と言つてゐる。是即ち面積速度の法則を述べたものである。中編卷之下の「星行應三角積起源」の條に

諸曜ノ行ハ、各其前處ト後處ト太陽トノ三點ヨリ線ヲ引タル中間ノ平積ニ應ズルコト、既ニ上編ノ下卷ニ於テ具ニ云ルガ如シ、今ハ其起源ノ理ヲ述ルモノ也

と言ひ、圖を用ひて詳述してある。下編に於ても是に觸れてゐる處がある。第三法則即ち二惑星の公轉周期の二乘は太陽からの平均距離の三乘に比例することに就いては上編卷之上の「天體」の條に曰く

諸曜ノ行ニ一定ノ法則アリテ、諸天ノ運動同クコレニ歸ス、其法ハ緯星太陽ヲ離ルノ遠近ニ隨テ、本天一周ノ行ニ不同ヲナス

ヲ一貫スルニアリ、緯星本天太陽ニ近キハ、圈周短小ニシテ、且其動速ナリ、太陽ニ遠キハ、圈周長大ニシテ、且其行遲シ、圈ノ大小ハ直ニ遠近ヨリ生ジ、行ノ遲速モ亦遠近ニヨリテ生ズ、大小ト遲速トノ二法ヲ合成シテ一法トシテ、一周ノ不同ト離日ノ遠近ト、相應ズルコトヲ明ニス、今既ニ諸曜ノ一周ヲ知リ、又一星ノ離日ヲ知テ、是法ヲ用ル時ハ諸曜ノ離日皆知ルベシ、是ヲ諸天一貫ノ法トシ、是ヲ衆動歸一ノ訣トス。

衆動歸一訣

一周羃與二離日再乘羃一相應

是訣ハ、初メ契禮爾(ケプレル)トイヘル人、六緯ノ星ニ於テ、發明セシ所ナリ、其後ニ至リテ、世人カノ衞星ノ主星ニ於ルモ、亦皆是ト同矩ナルコトヲ知リ、今木星衞星ノ本天ト一周トヲ引テ、其例トスルコト左ノ如シ、遠鏡ニヨリテ最內星ノ測ヲ見ルニ、主星ノ心ヲ去ルコト、其全徑二箇ト六分箇ノ五ナリ、一周ヲ計ルニ四十二時ナリ、又最外星ハ、四百零二時ニシテ一周ス、是ニ於テ最外星ノ、主星ノ心ヲ去ルノ遠近ヲ求ルニ、先ヅ四十二羃ハ、千七百六十四ナリ、是ヲ以テ四百二羃、卽チ十六萬千六百零四ナルヲ除キ、商ヲ以テ法トシテ、二箇六分箇ノ五ヲ再乘シテ、二百十六分箇ノ四千九百十三トナレルニ乘ズレバ、二百十六分箇ノ四十五萬零零九十トナルヲ立法ニ開ケバ六分箇ノ七十六、又ハ十二箇ト三分箇ノ二トナル、是卽チ最外星ノ主星ヲ去ルノ數ニ當レリ、測器ヲ以テ考定セル所ト、符契ヲ合スル如シ、其他皆シカリ、土星ノ衞星ニ在テモ、亦皆此ノ如シ、是コノ定法諸天ヲ一貫セルガ故ナリ。

卽ち斯様に例を擧げて述べてゐる。一周羃離日の再乘羃と相應ずといふのは、一周の二乘と太陽距離の三乘と比例するとの意である。右の計算は簡單なものであるが試みに現代の形式を以て書けば次のやうになる。木星の最內の衞星の太陽からの平均距離をR_1とし公轉周期をT_1とすれば $R_1=2\frac{5}{6}$（單位ハ木星ノ徑）, $T_1=42$ 時. 最外の衞星の周期をT_2とすれば $T_2=402$ 時. 其の平均距離R_2を求めるのである。$T_1^2:T_2^2=R_1^3:R_2^3$ であるから $R_2=\sqrt[3]{\left(R_1^3\times\frac{T_2^2}{T_1^2}\right)}$ とな

る。先づ周期T_1の二乘は $T_1^2=42^2=1764$. 是を以て $T_2^2=402^2=161604$ を割る。其の商を $\left(2\frac{5}{6}\right)^3=\frac{4913}{216}$ に乘ずる。

$$\frac{4913}{216}\times\frac{161604}{1764}=\frac{450090}{216},\quad \sqrt[3]{\frac{450090}{216}}=\frac{76}{6}=12\frac{2}{3}$$

ケプレルの三法則を斯様に述べてゐるばかりでなく、ケプレルは唯かうなる事を知つただけで其の理由を明かにしなかつたが、それはニュートンに依つて明かにされたことを述べて次のやうに言つてゐる。此の文は右に引用した處に直ぐ續くものである。曰く

右歸一ノ訣契禮爾ニ起レリト雖ドモ、是人ハ唯其然ルコトヲ發明セシノミニシテ、其然ル所以ニ至デハ、通達スルコト能ハズシテ止ヌ、奇士尼通ガ出ルニ及ンデ、地上目前ナル動靜ヲ推シ、重力ノ必然ヲ窮テ、擴充シテ高ク天上ニ及シ、唯ニ是定法ノミナラズ、諸曜ノ啓ズシテ、ヨク運動已ザル所以、緯星行輪ノ形ヲ設ル所以ヲサヘニ、微妙ノ數理ヲ照見シテ、明證ヲ引キ確論ヲ立タリケルニヨリ、天學始テ大成スルコトヲ得テ、世人天體ノ說ニ於テ、疑ヲ遺スコトナキニ至リヌ。

と言ひ、ニュートンの業績を讃へてゐる。

尙詳細の點に到つては例へば光の屈折のこと、分子相粘の力等の如きものもあり、サイクロイド振子にまで觸れてゐるのは其の考察が如何に詳密であるかを物語つてゐる。サイクロイド振子は中編卷之上の「塵跡振子動法比論」の條にある。また此の書に依つて『求力論』の時分には未だ一定の形を採らなかつた諸概念が明確にされた。求心力、遠心力等は其の優たるものである。見掛けの運動 (schynbare Bewegingе, scheinbare Bewegung) を視動と言ふが如きは今日用ひてもよいほどの用語である。

此等の研究はケイルの書に基くとはいへ、決して所謂直譯ではなく、全く自己のものとして表現してゐるのであり、處々に自說をも述べてゐる。また他の書をも參考して居り、西洋の書では Buys: Woordenboek の引用があり、支那

の本では曆算全書、曆象考成其他の名が見えてゐる。此の敍述の順序がケイルの書のそれと殆んど全く異つてゐることも原本を其の儘飜譯したのでないことを物語つてゐる。これは立派な研究と言ふべきである。

以上記したものは『八圓儀』を除けば悉くケイルの書を本としてゐるのである。志筑がケイルの書を如何に珍重して研究したか推察することが出來る。なほ右のほかに『日蝕繪算』（享和三年、一八〇三、寫本）及び『三角提要秘算』（同年、寫本）なる書があるが、是等も同じケイルの書に依つたものと思はれる。卽ちケイルの書の中にある'Over de Zons- en Maans-zwymen, of over de Verduysteringen (Eclipsen)' 及び 'Grondbeginzelen van de Platte en Klootsche Driehoeksrenінge' なる章がそれぞれ其の原據であると思ふ。

五　間重富の測器の改良及び『針石或問採要』

間重富は天文曆術に秀でてゐたが、また測器の改良に意を用ひた。其の家が富んでゐたから工人を養ひ自ら差圖して天文觀測器械を改良製作せしめた。それは象限儀・子午線儀・垂搖球儀・測食定分儀・測食定方儀・日晷計・羅鍼盤・測繩等である。伊能忠敬と往來があり、此のやうな測量器械の改良を通して忠敬に裨益する所が少くない。また文化五年（一八〇八）江戸に在つたとき林大學頭の請に依つて水銀晴雨計の製造を企て、硝子管を吹くことと水銀の購入方を大阪に居る嗣子重新に命じたことが傳へられるが、果して製作されたか否かは不明である。兎に角、各種測定器械の改良によつて貢獻したところは多大である。

（一）間重富、字は大業、號を長涯といひ、通稱を十一屋五郎兵衛といふ。大阪の人、家は質屋を營んでゐた。天文曆數に優れ、麻

田剛立に學んだ。大谷亮吉『伊能忠敬』參照。

著書は主に天文に關するものであるが、唯一つ物理學的に興味のあるのは『針石或問採要』（文化六年、一八〇九、寫本）である。其の前書に次のやうに記されてゐる。

近ロ暦局ニ一疑問ノ命アリ彼羅鍼常ニ南北ヲ指ス其赤道直下ノ地ニ至リ又南北極下ノ地ニ至リテハ常ニ反スルノ理アルニハアラスヤト重富等謹按盖羅鍼ハ磁石ノ氣ヲ感受セシメテ南北ヲ指スモノナリ故ニ其理ヲ究ント欲セハ先磁石ノ性、吸鐵ノ氣ヲ固有スルノ形態ヲ詳ニ實測スルニ非レハ殆ント其精理ヲ曉ルコト能ハス尤古來其說多シトイヘトモ姑ク其是非ヲ議定スヘカラズ重富カ輩嘗テ新タニ實驗考究ヲ爲ス所ヲ以テ其說ヲ詳述セントシ既ニ一草ヲ起シ針石或問ト名ク抑此石一小石塊ト云ヘトモ原ト天地陰陽自然變化スルノ生氣ヲ含有シ其實測ニ從テ精微ノ妙理ヲ顯シ實ニ神靈其中ニ在シテ陰陽ノ變化ヲ指示スルカ如ク不可思議ナルコトコレヨリ甚シキモノナシ然レトモ其實測ノ法多端ニシテ輕卒ニ爲シ得容易ニ理會スヘキモノニ非ス是ヲ以テ從來天學名匠トイヘトモ其測法ノ實徵遺漏スル所ナキニ非ス重富カ輩更ニ新タニ實測ヲ爲スモノト云ヘトモ尙未ダ盡ササル所アランコトヲ恐ル毫釐ノ差動モスレハ千里ノ誤ヲ生スルニ至ルコレマテニ舊說ノ差誤アルモノヲ見ルカ如キモ自ラ戒メ愼ム所以ナリ故ニ草稿四五箇月未タ全ク其業ヲ卒ヘス遷延ノ罪恐懼ノ至リニ堪ヘス故ニ今先疑問ノ二件愚考スル所ノ一條ヲ本編ノ草稿中ニ拔キ其大略ヲ左ニ抄シ姑ク以テ貴問ニ充ツ彼精微ノ發明證論ハ他日稿ヲ脫スルノ時ヲ期ストイフ。

卽ち磁針が赤道直下または南北極に於ては如何なる狀況になるかといふ問に答へたものであるが、是を見ると實測を行つてゐることが知られる。其の實測の方法の詳細は不明であるが、恐らくかのウィリアム・ギルバートが行つた如き實驗を繰返したのであらう。次に此の前書に續いて書いてある本文の初めの部分を抄してみる。

夫磁石能ク鐵ヲ吸ヒ且世ニ謂フ南北兩極必相貫クノ形勢ヲ爲ス事一地球ノ體態ヲ視ルナリト卽南北二極及赤道相係ルトイフヘキ處アリ其二極トハ卽其石前後吸鐵ノ氣殊ニ强キノ處ナリ赤道トハ南北ニ氣相貫クノ中帶其氣ハ却テ微弱ヲ爲スノ處ナリコノ中

帶ノ處ハ南北正對シ其二氣中貫シテ相吸フ此故ニ平準トナルコレヲ地平ニ比スコノ赤道中帶ヨリ南ヘ距ヘ北ヘ距ヘルモノハ其吸鐵ノ氣必ス斜行ナリ試ミニ石ノ前後兩極タルベキ處ニ鐵針ヲ向ハシムレハ其吸フ事正シク直行ヲナス其南北相距ルノ間ニ向ハシムレハ其ノ吸フ事斜行ヲナス故ニ必針モ斜傾スコレヲ南北二極共ニ漸ク其極樞ノ處ニ進メ近ツクレハ次第ニ斜傾ヲ爲ス事甚シク終ニ極樞ノ處ニ至ラシムレハ其針轉倒シテ正シク對向シ其吸フコト直行ナリ眞ニ其妙機測ルベカラズ卽其實驗スル所ノ圖式ヲ作リテ示スモノ第一圖ノ如シ宜シク圖解ト照シ見ルヘシ。

此のやうな記述が半紙九枚ばかりのもので、後に圖が八個ある。其の圖はギルバートの實驗に於けるが如く、地球上の種々の緯度の地點に磁針を置いた場合に其の示す傾きを描いたものである。これは實驗を行つてゐる點に大きな價値がある。此の抄錄でない『針石或問』の方は傳はつてゐることを未だ聞かない。

六　馬場佐十郎の科學的譯業

既に本木良永の條に於て述べたやうに、當時にあつては科學の研究に語學の知識が必要であつた。從つて語學の才能に長じてゐたものが科學の方面に於ても重要な役割を果してゐる場合が屢々ある。通詞本木良永の場合の如きは其の方面の先達である。志筑忠雄も通詞の出であるが彼は科學の研究に沒頭したと言つていい位專門的に進んで行つた。その志筑に學んだ弟子の中に語學の天才馬場佐十郎がある。馬場には多くの譯書があるが、科學に關するものも少くない。

（一）馬場佐十郎、名を貞由といひ、號を穀里といふ。長崎の人。天明七年（一七八七）生。文化元年（一八〇四）中野柳圃（志筑忠雄）にオランダ學を學んだ。文化五年（一八〇八）當時二十二歳の馬場は幕府の天文臺へ召され飜譯の事に從つた。同八年（一

八一一）に天文方蠻書和解御用の譯官を命ぜられ、同十二月には天文方に擧げられた。かくて『厚生新編』の譯述に從つた。同年大槻玄澤も譯員を命ぜられ馬場に協力した。後に數名の蘭學者が加つた。文化十年（一八一三）正月松前に行きロシア人に就いてロシア語を學び、五月歸つて十二月魯西亞辭書取調御用掛となつた。その『日本遭厄記事』の飜譯は著名である。文政五年（一八二二）七月江戸に於て三十六歳を以て歿した。

馬場等の譯した『厚生新編』は幕府時代に於ける最大の飜譯事業であつたが、其の中にある物理學關係の項目については既に記したから此處には觸れない。[1] 馬場の飜譯のうち物理學的科學に關係あるものは次の如きものである。

（一）日本學術協會第十七回報告。

『天氣計儀譯說』

『天氣計儀譯說』（文化七年、一八一〇、寫本）は『占氣筒譯說』とも言はれてゐる。これはバロメーターの解說である。初めに

教乙斯（ボイス）第二卷天氣計儀譯說
　　機爾模墨的爾（バルモメーテル）コレニ天氣計儀ト譯ス

此器ハ空氣ノ輕重違差ヲ量テ以テ其變化按ニ變化ハ晴雨ヲ知ルノ測器ナリ、云々。風雪雷電等ナリヲ

とあつて晴雨計の圖がある。[1] 次に「縮墨爾（シヨメール）第七卷天氣計儀譯說」と題して譯文があり、後に圖がある。これに依つて此の書は E. Buys: Woordenboek（前出）及び Chomel: Algemeen Huishoudelyk Natuur, Zedekundig, en Konst-Woordenboek の中から晴雨計の部分を譯出したものであることが判る。晴雨計が入つて來たのは何時頃か正確には

分らないが、其の解説書としては馬場のものが最初ではないかと思ふ。

（一）テキストは水戸彰考館所藏本に據る。

『硝子製法集説』

これは（文化七年、一八一〇、寫本）また『琉璃寶函』といふ名でも傳へられてゐる。題名の示す通り硝子の製法を種々の書物から拔萃したものである。凡例に次のやうに書いてある。

硝子和蘭ニハ瓦蠟斯（ガラス）ト名ク我邦ニ傳ワリ從來邦語「ビイドロ」ト稱ス羅甸語ヲ按ズルニ「ヒトリコム」トイフ其轉聲通稱トナリシト見ユ原ト是レ南蠻人始メテ持渡リシ物トキケバ今ヲ距ルコト二百餘年ニ及ブベシ其製造ヲナスコトモ既ニ一百有餘年ニ至ルト見ユ其法ハ卽チ蠻人ヨリ傳ルカ漢土ノ諸説ニヨレルカ未タ考フ可ラス但我邦ノ製ト西舶來ノ物トハ其品大ニ差ヒ其形質ノ精粗堅脆甚タ異ナリ且此方未タ大器ニ作リ厚大板ヲ爲スモノノ如キハ製作スルコト能ワサルナリ又製スル所ノ器瓶等精氣ノ猛然ナル液汁等ヲ收メ貯フルニ不日ニシテ自カラ破裂スコレ其形相似テ其用全カラサル所ナリ彼舶來ノ物ニ至テハ絕テコレ無キ所ナリ干時文化庚午ノ秋西洋硝子製法ヲ彼書中ニ求メテ譯呈スベキトノ命ヲ奉ス法眼澁江君令ヲ傳フ貞由謹テ其旨ヲ承テ退テ蘭籍中所載ノ硝子製造法ヲ遍ク搜索シ敎乙斯縮墨爾及ヒ郭禮爾枯（以上共人名）三士ノ選スル書中ニ於テ此諸法ヲ得タリ卽取テ此三書ノ説ヲ熟讀スルニ其法明實其説明未タ我邦製造ノ至ラスシテ尙其要ヲ得サル精法ヲ載錄スルモノ少カラズ故ニ貞由欣然トシテ嚴命ニ報スルニ足ル可キヲ喜ビ……（中略）……磐水隨筆ヲ讀ムニ古來琉璃ト稱スルモノハ卽硝子ナルベシ（下略）

文化七年庚午仲秋　　馬場貞由謹誌

是に依つてこれは幕命によつて譯述した事が明かである。內容は三卷に分れ卷之上敎乙斯第四卷譯説、卷之中郭列

爾枯選著物産書十三卷譯說、卷之下縮墨爾第二卷譯說となつてゐる。Buys, Chomel は既述のとほりであるが郭列爾枯の物産書といふのは筆者は未見である。硝子に關する文獻は多くあるが、これは極く早いものに屬する。

『彗星譯說』

これは（文化八年、一八一一、寫本）『泰西彗星論譯草』となつてゐる寫本もある。前書に曰く

古今の世俗彗星見れ出れは必す凶事の變ありといふ然るに此頃曉昏に彗星北東北西の間に見ゆれは又其雜說の世に流布すること不少予の家職曆學に關らすといへとも譯家のことなれは友人來て頻りに其西說を問ふ故に止むことを得ず燈下に筆を取て此譯草をなす卽原本は暗厄利亞人麻兒釘と云ものの著書にして彼曆數一千七百四十四年我延享元年甲子の板なりこれ天地萬物窮理の大意を載せたる書なり故に辨論いまた理の盡ささる所不少と覺ゆ然れとも先つ暫く西說の大約を知るに足るなり讀者其說の至らさる抑と猥に尤むること勿れかし。

文化八年辛未の秋　　嚴里誌

本文の初めに「麻兒釘窮理全書卷之二第五章」とあり、更に「彗星」と題を置いて問題體の文になつてゐる。此の年彗星が現はれたので此の譯述をなしたのであるが、前書に言ふところの友人が來て西洋の彗星說を問ふに依つて之を飜譯したといふのが多少の謙遜があるとしても譯者の態度を表明してゐるのであらう。非常に研究的であつたとは言はれないかも知れない。然し、少しも研究心がなければ頼まれもせぬ飜譯を行ふことはあり得ない。科學に對する興味を持つてゐたことは事實であり、其の飜譯したものが世の中に影響を與へたことは言ふまでもないのである。前記マルテインの窮理書といふのは筆者は未見である。

『度　量　考』

これは（文化九年、一八一二）『洋學年表』には『西洋度量考』となつてゐるが、筆者の見たものは單に『度量考』となつてゐる。內容から言へば西洋の文字を冠した方がよいであらう。其の凡例に次のやうに記してある。

此編ハ柳圃先生ノ嘗テ稿ヲ起セシモノニモトツキ外ニ僅カ見聞セル處ヲ增加セルノミ先生自ラ疑ヲ存シテ一定セザルモノ多シ予ハモトヨリ算數ニ暗ク二進カ一モシラサレハソノ疑惑ヲ次テ質フコトヲ得ス故ニ姑ク原書ノ儘ヲ寫シテ追日算學術者ニ就テ是ヲ正スヘシ。

度量ノ中ニテフートトイヘル者最分明ナラス詳ニVノ部ニ辨スルカ如シ然ルニ先生ハ此ヲ曲尺ニテ一尺〇二分ト定メ即チ編中度量ノ數皆此一尺〇二分ヲ本トシテ得ルモノ也故ニ必ス小異アルヘケレトモ大體ハ以テ知ルヘシ又穀量醬量ノ中ニモ二譯大ニ齟齬セルモノアリ是マタ原書ノ儘ヲ寫シテ追日再考ヲ期ス。

文化九年壬申秋

即ち馬場の師志筑忠雄（中野柳圃）の起稿したものを本とし、更に書き加へたといふのである。本文は度量に關する語をアルファベット順に配列して解說したものであり、Aの部は「Amsterdamsche voot 九寸三分五厘」といふのに始まつてゐる。フートのことはVの部に詳しとあるがVの部のフートの項を見ると次のやうに書いてある。

貞由按スルニ古今我邦ニ尺座ナシ工人ノ思ヒ々々ニ造リ出セルノミ故ニ何レノ尺ヲ是トスルコトヲ得サレハ以テ和蘭ノ尺ヲ量ル尺ナシ柳圃先生ノ用テ一尺〇二分ト量リシ尺モ何人ノ尺ナリシヲ知ラス然レハ今和蘭ノフートハ一尺何分ナルカ定メ難シ市野茂喬文化七年庚午ノ冬京師ノ匠人戶田忠行三郎俗稱藤カ製尺ト江府ノ匠人大野規行三郎俗稱彌カ製尺トヲ用テ官庫所藏ノ蘭尺ヲ量リ以テ

推算シ得ル所左ノ如シ是ヲ以テ考フルニ凡一尺〇三四分ノ間ト見ルナリ。

是に依つても尺度の比較が仲々困難な仕事であることが判る。右にある京都の戸田忠行は間重富が養成した金工、江戸の大野規行は江戸暦局御用時計師であり、共に伊能忠能の測量器械も作つてゐる名人である。(一)

(一) 大谷亮吉『伊能忠敬』參照。

因にこれより後に丹波篠山藩で出版したものに『西洋度量考』（安政二年、一八五五、刊）なる書がある。扉に「安政二年乙卯猛春新彫、郡上藏版、書肆青藜閣發行」とあり「安政二年正月篠山西洋醫學生足立櫟榮建謹撰」と誌した序文がある。本文の初めに「郡上城主青山幸哉撰」とある。即ち篠山藩主青山幸哉(一)の撰といふことになつてゐるが、例言（安政元年十二月來章堂主人誌）の一節に「此書原著者ノ性名ナク唯度量考ト題セル寫本一卷アリ嘗テ書厨ニ藏メ西洋炮術兵學ノ書等ヲ讀ノ資トナスコト少カラズ思フニ長崎譯官ノ手ニ出ル者ナラン然レ共皆舊制ニシテ近來ノ制ト異ル者多シ故ニ晩近ノ諸書ニ散見スル者ヲ摘出シテ各條ニ增補シ聊寡人ノ管見ヲ附シテ西洋度量考ト名ケ梓ニ上セテ藩ノ子弟ニ頒ツ云々」とある。此の著者の名なく唯度量考と題せる寫本で恐らく長崎の譯官の手に出る者ならんといふのは矢張り志筑から出た者ではないかと思はれる。此の『西洋度量考』はその體裁が馬場のものと同じくアルファベット順に記してあり、Aの最初は Aam 次は Aos となつてゐる。

(一) 青山大膳亮幸哉は笹山藩にあつたとき足立榮建について蘭學を學んだ。天保九年播磨守幸福の後を嗣いだ。

『泰西七金譯說』

これは何時の譯か不明であるが嘉永七年（一八五四）蕪山道人が序文を附け活字版を以て刊行した五卷本がある。「澁江虬鑒試　馬場貞由譯述」となつてゐるから幕命に依つて譯したものであらう。內容は金、銀、銅、鐵、錫、鉛、水銀について夫等の性質、精錬法等を述べたものである。

尙『洋學年表』に依れば文政四年（一八二一）の條に「窮理摘要　馬場佐十郎撰」とあるが、此の書については未だ知る處がない。

七　橋本宗吉の電氣の研究

起電機は平賀源內が研究してから之を作り試みるものもあつたけれども、最もよく研究したのは橋本宗吉である。[一]橋本の電氣の研究については近年だいぶ明かになつて來た。その著『阿蘭陀始制エレキテル究理原』（文化八年、一八一一、寫本）は今日では普く知られるに至り、また最近『エレキテル譯說』（寫本）が發見された。[二]

（一）橋本宗吉。名は鄭、字は伯敏、號を曇齋といひ又絲漢堂といふ。大阪の人。寶曆十三年（一七六三）生。貧くて傘に繪を描くことを業としてゐたが小石元俊に其の才能を認められ其の後援を以て江戸に遊學し大槻玄澤に學んだ。數年の後大阪に歸り醫業を開いた。天保七年（一八三六）歿。

（二）『究理原』の研究史については本野亨氏「阿蘭陀始制エレキテル究理原について」電氣學會雜誌第五五卷第五六四號六三七—六四〇頁（昭和十年七月）參照。此書は大正十四年に出版されたことがあるが、近頃（昭和十五年）橋本曇齋先生百年紀念會から複製本及び校訂本が出版された。『エレキテル譯說』は昭和十四年に長濱重磨氏に依つて發見され同じ會から複製出版された。以下の記述は此の紀念會本をテキストとする。

『究理原』は起電機の構造を說き、また之を用ひて行つた實驗を記述したものであるが、究理原といふが如き題名を

用ひた所以は序文の中に「夫ヱレキテルは天地の大なるより粟粟毫末の小さきに至る迄其理を諭し、風雨雷電地震流星等を目のあたりに顯はし掌中に試みらるる事にて咫尺の間に一小天地を縮めば禮樂仁義道學の羽翼ともなしぬべし、云々」と言つてゐるのにも知られるやうに電氣を以て天地間の種々の現象の根源と考へたが爲である。流星の辨、地震の辨、ヱレキテルにて五星運行の理を示す圖說等の條があるのは此の事を具體的にしてゐる。それらは西洋の書物を參考したものではあるが、實驗的事實から類推した結論として之を述べてゐるのである。平賀源內には電氣の研究に關する科學的記述はないのであるから、これは本邦に於ける電氣の研究を記述した殆んど最初のものと言つてよい。

西洋の書物を參考したのは如何なるものであるかと言へば、本文第一章の「ヱレキテルの道理を諭す圖說」の中に「ボイスには（ボイスは蘭書なり全部十篇あり大に益有書也）云々」とあり、また同じ章に「此圖は蘭書の「ボイス「ナチウル等より模し出せり」とある。前のボイスは E. Buys: Voordenboek（前出）である。十卷ある百科字典である。後のボイスは Johannes Buijs: Natuurkundig Schoolboek であらう。また「有魄力の品左に列す是はミュッセンブルーウクと云人の撰める處なり」といふ條があるが、Musschenbroek の書を直接見たのでなく、ボイスの記載する處に據つたのであらう。

次に『ヱレキテル譯說』は如何なるものかと言へば、これはボイスの書（百科字典の方）から譯出したもので、『究理原』の土臺になつたものと思はれる。『譯說』にある事は殆んど全部『究理原』に含まれて居り、『究理原』には『譯說』に無い事まで書いてある。のみならず、『究理原』は單なる譯述でなく研究的に書かれて居り、『譯說』の內容はその材料として使はれてゐるのである。

此等は出版する積りであつたことは序文や跋文が附けてあり出版するばかりになつてゐることから知られるばかり

でなく、『究理原』は出版を願ひ出て許されなかつた事實も判つてゐるが、之を果さなかつた。從つて傳へられる寫本も甚だ少いので、其の影響力は餘り大きくなかつたであらうが、『厚生新編』の中に「扨近き文化午未兩年の頃浪華の橋本某といふ者右ボイスの著はせる圖說及び某のナチュールブック等に載する諸說を讀んで曾て聞ける所に徵し、其大體の理を辨し從つて此器に於ける種々の機巧を發明したり、云々」とあり、當時の有識者の間に知られてゐたことは事實であり、此の種の研究の初期のものとして深き意義を有するものである。

要　約

以上に記述したところは今我々が考察してゐる時期に屬する物理學的研究の主要なるものである。研究者別にしたのは未だ題目別にするほど研究の分野が廣くなつてゐないからであるが、問題別に見れば力學、電氣學、磁氣學、熱學、光學等にわたつてゐる。力學に於てはケプレルの法則及びニュートンの引力の法則に及んでゐる。電氣學は勿論靜電氣學であり、西洋の例で言へばグレー(Gray)、デュフェー(Du Fay)、ノレー(Nollet)、フランクリン(Franklin)等の研究のところを扱つてゐることになる。熱學は寒暖計の製作の程度であるが、光學は光の屈折のことが『曆象新書』の中にあり、レーメル(Ruemer)ブラッドレイ(Bladley)の名を見る。次に此の時代の科學研究は如何なる人々が擔當してゐるかといへば、第一に本木・志筑・馬場の如き通詞・譯官の系統がある。志筑の如きは物理學者といつてよいくらゐ專門的研究に沒頭したのであるが語學方面の研究も多くあり、一應此の系列に置いてよいであらう。次に所謂蘭學者の系統で前野良澤、大槻磐水、橋本宗吉等がある。此の系統の人々は醫學が主であるが、此等の人々は

我々の問題に關係のあること既述の通りである。（大槻磐水は『厚生新編』の譯述を通じて物理學的科學に關係がある。）次は天文學者の系統である。しかもそれは麻田剛立を宗とする麻田流の人々である。高橋東岡・間重富は剛立の門人であり、伊能忠敬は東岡に學んだこと周知の通りである。本篇に於ては間重富についてだけ述べた。奇才平賀源内の科學者としての本領は物産學・本草學にあつたのであらう。

本篇は服部報公會より援助を受けて行ひつつある「本邦に於ける物理學的科學の發達に關する研究」の一部をなすものである。ここに同會に對し深き感謝の意を表す。（昭和十七年三月）

初期釜石製鐵史研究覺書(二)

三枝博音

一

安政四年にはじめて洋式高爐による釜石開山が創業したのであるが、それ以前にこの釜石近傍で行はれた製鐵並にその技術を傳へる文獻の確實なるものが(少くとも私には)未だ見出されない。從來一般に砂鐵の採取と製錬の技術を傳へる文獻は少くない。私の讀んだものだけでも次のやうなものがある。『金屋子緣記(起)抄』五卷、『鐵山秘書』一冊、『陶鐵』一軸、『(淺野藩)横川鐵山略圖會』一軸、『鐵山略解』(山田吉睦の『古今銀冶備考』の第一册)、『劍工秘傳志』(水心子正秀の著、三卷及附錄一卷)。近頃の研究に屬するものでは俵國一氏編『古來の砂鐵製煉法』、結城次郎・磯貝勇兩氏共著『中國地方に於ける砂鐵製錬法の史的研究』、工藤治人述『和鋼に就て』等である。しかし、鐵鑛山より採掘の技術並にその鐵鑛冶金のことになると文獻は稀のやうである。南部地方で用ひられてゐる用語でいへば、岩鉏鐵山に於ける技術を記述するものが至つて少い。私は先きに釜石附近の製鐵についてのみ述べたのであるが、南部全體について言へば、その(生産の高度はとにかく)製鐵の歷史は古いのである。森嘉兵衛氏の研究[1]によると鐵鑛山の開發のみでも寛文三年の栗林鐵山、

正德三年の大槌鐵山、享保十二年の甲子鐵山、文政二年の久古の澤鐵山、嘉永二年の釜石鐵山などがある。ここにある嘉永二年の釜石鐵山の開發であるが、これは氏の研究によると、大橋にて製錬されたもので、御手山であつて、山館孫六、佐藤義助が支配人であつた。そして嘉永六年に一揆のために破壞されたといふことである。前述した如く『釜石四近鐵床地質調査報文』（明治二十六年）によると、嘉永六年に鈴木八彌、山崎孫左衛門、菊地長藏の三人が鑛爐を設立したが「毫も銑鐵を得ずして終に停止したり」といふのであるから、右の嘉永二年の釜石鐵山の開發といふも、果してどの位の成果をあげたかその點心細い。尙、その開發に於ける技術のことを傳へ得るものがあるか否か、この點尙研究を待たねばならぬが困難な仕事である。今のところでは、右の『調査報文』に見えてゐたやうに、爐の高さは三尺位であつたといふこと、日本吹子を以て試驗したといふことが知られるのみである。洋式高爐を用ひる以前に於ける釜石附近での鐵製錬技術に就いては、後考を待つこととしたい。

二

さて、謂ふところの洋式高爐であるが、それはどういふ樣式のものであつたか。それを知る一つの方法は、その洋式高爐構築の一切の指導はどういふ技術書に依つたかを考へてみることである。技術者の代表と目せられる者は前記大島高任である。高任は水戸の反射爐構築にはヒュゲェニン（Huguenin）の『ライク國立鑄造所に於ける鑄造法』（"Het Gietwezen in 'sRijks Ijzer-Geschutgieterij, te Luik," 1826.）を用ひたのである。高任の記錄では、「ヒュギューエニンの鐵熕鑄造篇」とあるところの蘭書である。この書は反射爐のみでなく銑鐵製錬のためのいはゆる鎔鑛爐の指

導もされてゐる。水戸の反射爐が、この技術書に導かれてゐる以上、水戸での鑄砲事業のための銑鐵供給を一つの目的として始まつた釜石での製鐵開始に當つて、同じヒュゲェニンの右の書が役立つたであらうことは容易に考へられる。然るに、南部大橋（私たちが釜石鐵山といつて呼んでゐるものの中の一つ）で鎔鑛爐が造られるに當つては更に別の技術書が使用されてゐたらしい。それは、佐久間貞介及び高任の當時の手紙[2]よつて、『コンストウォール』といふ書物並に『イハイ』（イヘイとも出てゐる）といふ書物であつたことがわかるのである。高任の手紙の文には「高爐築立方燒石炭製法方等之儀に付きイハイと申す蘭書並にコンストウォールと申す蘭書」といふことが見えてゐるところより、高爐の築き方からコークスの製法まで叙述されてゐたことは知られる。ヒュゲェニンの『鑄造篇』のうちにも高爐の築造のことや燒石炭のことも記されてゐるのである。高爐の圖もあり、圖解もなされてゐる。けれども、この書は大砲鑄造・鑽孔・砲丸製造の技術を述べることを主眼としてゐる點からみて、『コンストウォール』並に『イハイ』なる呼び名の書物は、實際に高爐の築き方から、鑛石鎔錬の一切を指導した書と思はれる。前者は『コンストウォールデンブーク』と思はれる。この書は未見であるが、架藏されてあるところはある。後日の研究にゆづる。そこで、いはゆる洋式高爐[3]での製鐵がどういふものであつたかを知るには、高爐が大橋に築かれた後の技術の全體を窺ふに足る現存資料から推定する外、他に方法がない。

三

ここで西洋での當時の製鐵技術の發達程度を瞥見して置くことは無用ではない。釜石鐵山創業は安政三年（西紀・

一八五六年）とすればこの年は、西洋で一七六、七〇年以後に專ら行はれてゐた攪拌法（パッドル法）が改められ、ヘンリ・ベッセマによつていはゆるベッセマ法が確立された一八五五年の翌年に當るのである。だから、製鐵技術としてはまだパッドル法の時代であつたのである。パッドル法（攪きまぜる方法）は、木炭を燃料とすることの代りに石炭を用ひはじめ、大量の鐵製出を考へ出した時に工夫される必然性をもつたものである。この方法の發明者はヘンリ・ココォト（一七四〇―一八〇〇年）である。石炭（すでにこの頃はコークスが用ひられたが）[4]がコークスと爐の中で接觸するとき、硫黄が多分に鐵の中に入り鐵がもろくなるので、この缺點を除くために考へつかれたものである。いふまでもなくこの方法で製出されるものは銑鐵であつた。はがね（鋼）もこの方法で得られたが（同じ方法の過程の中で）、今日のやうに鎔鑛爐でまづ專ら銑鐵を作り、これを更に材料として平爐その他で鋼を製出するやうに、必ず所期の鋼を得るといふことはできなかつた。さういふ點、わが國の砂鐵製錬に於ける銑（づく）と鋼（はがね）との關係にだいたい似てゐる。さて、その鎔鑛爐であるが、不完全なものとしては十八世紀の半頃から英國にはすでに用ひられてゐた。[5] しかし、鎔鑛爐が今日のやうな用途につきはじめたのはジョン・ウィルキンソン（一七二八―一八〇八年）の工夫發明によるのである。それにしても、鎔鑛爐技術が理論の基礎を得、且つその實際と理論との統一が一つの技術指導書のかたちに形成されるまでに來なければ、鎔鑛爐技術が、一般に普及されはしない。これを成し遂げたのが、獨逸人のカール・ヨハン・ベルンハルト・カルステン（一七八二―一八五三年）[6]である。大島高任らが用ひた『鐵熒鑄造篇』[7]（『鐵熒全書』又は『鐵熒鑄鑑』としても飜譯せられたもの）の著者ヒュゲェニンもカルステンの說を屢々擧げてゐるのである。のみならず、鎔鑛爐技術はカルステンに負ふてゐるのである。前述の『コンストウォール』や『イハイ』なる技術指導書が內容上如何なるものであつたか不明である

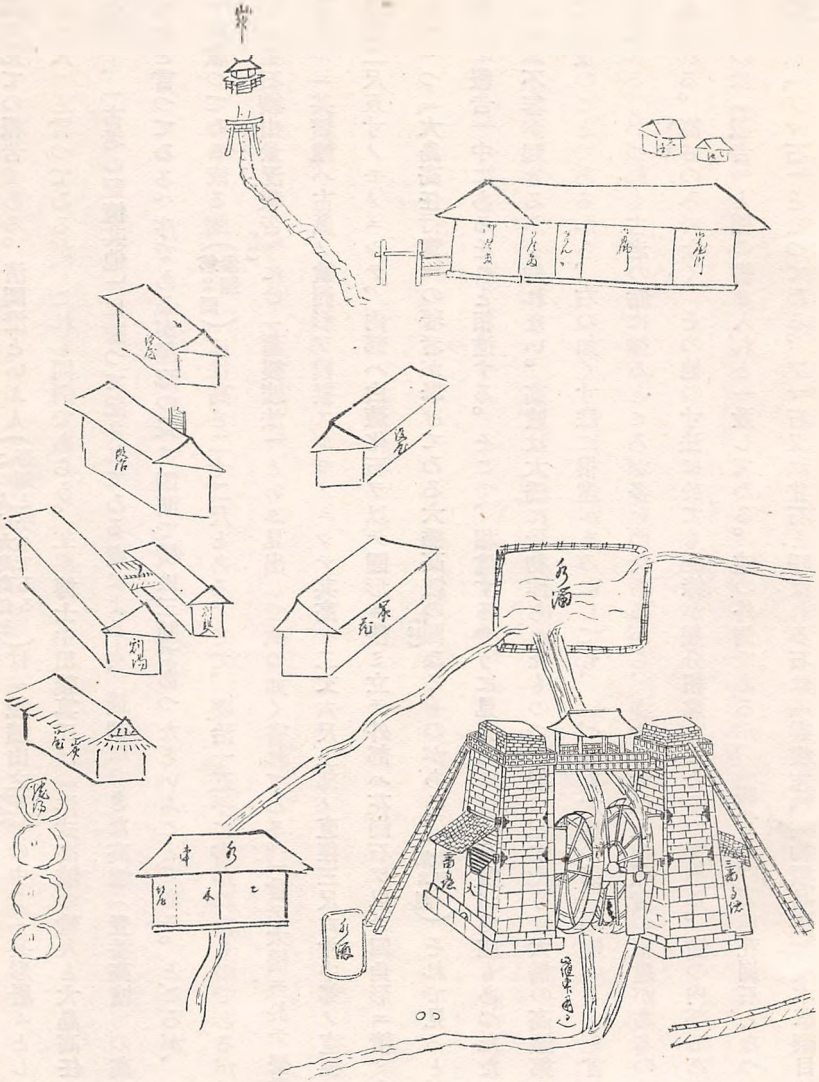
から、日本での最初の鎔鑛爐による銑鐵製出はカルステンに導かれたと斷言はできないが、カルステンの西洋の製鐵史の位置からして、だいたいカルステンに導かれたものと推定はしてよいと思はれるのである。

そこで私たちの問題は、實際に釜石に築かれた高爐はどういふものであつたかを考へてみることである。しかし、それに先きだつて、ヒュゲェニンの『鐵熕鑄造篇』の中の鎔鑛爐の構造や圖解等を一應ここに紹介すべきであるが、それは私の編纂してゐる『日本科學古典全書』第九卷收載『鐵熕鑄造篇』の解說（二九六頁）、本文の卷の一のところを參照してもらへばよいので、ここには省略することにする。

四

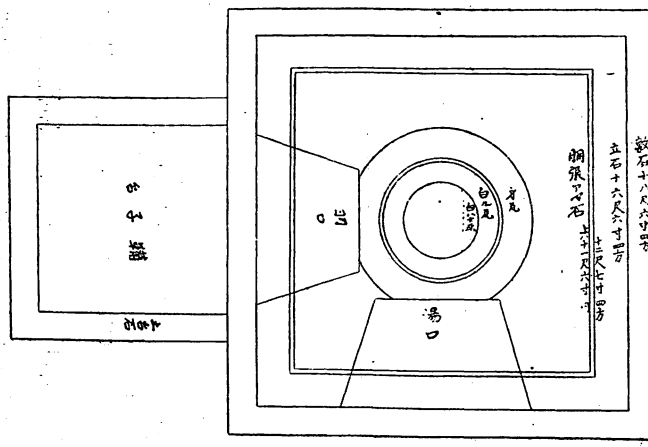
最初まづ高爐は大橋に築かれた。その位置は前號所掲第2圖のうちに示されてゐる。高爐の大たいのことであるが、安政四年十二月佐久間貞介が水戸への報告の手紙[3]には、「一、高爐は高三丈位にて大半石にて築立、水車にて風を吹入れ候由。一、其流下にて水車有之岩鐵碎候場所有之。」とある。第1圖は大島家所藏にかかるもので第一高爐を寫した部分をここに擧げたのである。同じ圖の中に第二座第三座の高爐も描かれてゐるから、慶應以後に於て描かれたものであらう。火入れはいつであつたか。それは同じく十二月十二日附の中野大介（佐久間貞介と同じく水戸藩の人にて反射爐の關係者）の手紙に「當山岩鐵吹方高爐ふしんも漸去月廿九日追々出來榮仕當月朔日より火入吹初候」とある。だから、火入は安政四年十二月一日であつたのである。さて、しかし鐵製煉が實際に成績をあげ得たのは安政五年の五、六月頃からである。それを述べるに先きだち尙續いて鎔鑛爐の形狀を考へてみたい。前述の手紙に高さが「三丈位」とあるが、これは素

第　1　圖

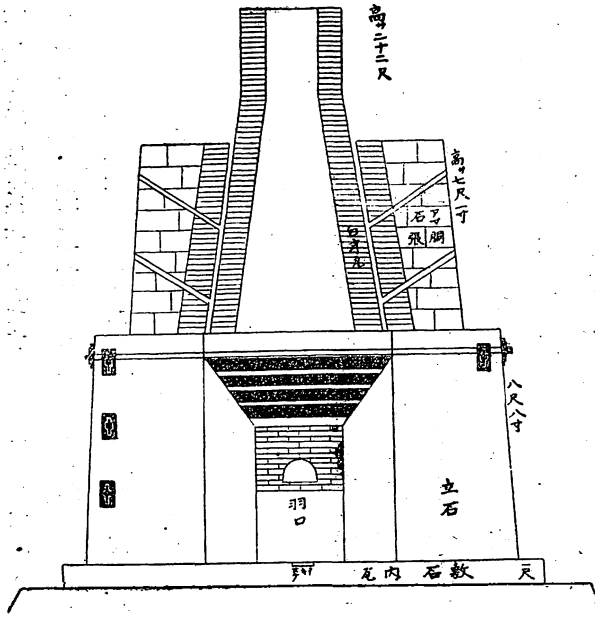


第　2　圖

人が眼で見ての報告である。淸岡澄といふ人（この人は大島高任を吾師と呼んでゐる）は『鐵鑛山之記』[9]の中で「其形層々として高きこと凡そ三十尺」と言つてゐるが、これも同例であらう。工學博士中田義算氏は『洋式高爐の輸入と大島高任先生』[10]といふ文の中で、「古考の記憶其他」に據つて記されてゐる處によると、最初にできた高爐（壹番高爐）の高さは、貳丈であつたと言つてゐる。序であるが屋形の長さ四間で横は三間であつたといふことである。ところが、『大島高任行實』に載つてゐる或る圖（第2圖參照）には高さ二十二尺とある。さて、明治十五年に書かれたものであるが、工學士桑原政の『釜石鑛山景況報告』[11]には「舊製礦法」といふ見出しで次の如く書れてゐる。「曾テ大橋ニ於テ營業セル製礦法ヲ尋ヌルニ其鑛爐ハ古風ノ歐洲形ヲ模擬スルモノニシテ其高サ二丈六尺上部ノ直徑三尺六寸中部ノ直徑五尺六寸底部ノ直徑二尺五寸ノモノニシテ、內部ハ白煉化石ヲ以テ圓形ニ積ミ立テ外部ハ花崗石ヲ以テ四角形ニ積ミ立〔ツ〕。」更にもう一つ『大島高任行實』の著者が擧げてゐる大橋高爐の圖[12]なるものがある。（第3圖參照）それで見ると、高爐の寸法が右の『報告』中にあるそれと相違する。そこで、相違するやうに見えるのは、高爐が何座もあつたためではないか、といふ不審が起きるかも知れない。高爐は大橋に最初作られたもので、後に記すやうに大橋の高爐第二座第三座の築立は後のことであるから、右の如く寸法に相違があるにしても、いづれも大橋の第一高爐のことを言つてゐるものと思はれる。いづれも古老の話に據るところが多いのであるから、多少の寸法上の報告の相違があるのは止むを得ぬと思はれる。高さのみでなく、その他の寸法に於ても記錄が幾分相違してゐるのである。爐の內部であるが、白煉化といふのは『報告』と圖の書き入れと一致してゐる。爐の外側であるが、『報告』の方は花崗石となつてゐるが、右の圖には「アマ石」となつてゐる。アマ石又は甘石と呼ばれる石は『雲根志』、『物類品隲』『本草綱目啓蒙』、『經（


敷石十八尺六寸四方
立石十六尺六寸四方
朋張ヲ石
上十三尺七寸四方
上十二尺六寸
湯口
羽口
鑄物場

高爐平之圖


高二十二尺
高七尺一寸
朋張ヲ石
八尺八寸
立石
羽口
敷石内瓦
尺

第　3　圖

濟要錄』、『遠西醫方名物考』なぞには出てゐない。「爐甘石」なるものは、これらの大抵の書物に出てゐる。爐甘石ならば『天工開物』にも出てゐる。これは燒けば堅牢のものであるやうである。しかし、爐の外側が花崗岩であつたことは、中田義算氏の文の中にもある。「外部は花崗岩を以て造り內部は耐火煉瓦を以てす。」と。さうしてみると、外部が花崗岩でできてゐたことは間違ひないとすれば、「アマ石」とは花崗岩の方言ではないであらうかとも考へられないことはない。軟岩と書いてあまいしと訓ませてゐるのは、『經濟要錄』にも見えてゐる。あまいしは尙考へねばならない。

五

高爐は大橋に第二座第三座が築かれたのみでなく、橋野にも築かれた。大橋に橋野をも加へて釜石鐵山と呼んでゐるのである。橋野村の位置は本誌前號の「大橋の鑛山稼場及其附近の圖」によつてだいたいわかる。橋野にできたのはいつ頃かといふと、安政五年の五月には築き立て成就してゐたやうである。[13] では、大橋の第二座以後はいつ頃できたか。又、大橋と橋野、其他つまり釜石鐵山全體としては幾座できたのであるか。まづ、大橋での增築は二座であるが、この第二第三座は橋野よりも遲れ萬延二年であつた。『大島高任行實』に所收の「雜書中より」とあるところに、「萬延二酉年鎔鑛爐二座築立都合參座にて取行候」といふ文が見えてゐる。又、甲子村（大橋は甲子村の內である）より岩手縣廳へ提出した『大橋鑛山濫觴』（前揭中田義算氏の『洋式高爐の輸入と大島高任先生』の中に收錄）の中に「萬延元年翌酉年、高爐貳座築立、家藏並長屋取立、數人召抱、職人共住居申出、器械等取揃、嶮岨の場處之牛馬等通路伐開、炭釜槇剪小屋に至迄略成就致候」とあ

るので、第二・第三の二座の增築は萬延二年と確定できる。次に、橋野にはいつできたか。又、橋野以外にはできなかつたか。それに就いて、中田義算氏は「漸を追ふて橋野に三座、佐比内（青木の事）に二座、合せて五座の高爐を加へ、總計八座の洋式高爐を此地方に發見するに至り」と記してゐる。佐比内は大橋から西方に當り、今の釜石線では遠野驛に近いのではないかと思はれる。さて、橋野と遠野とに築かれた高爐の年月の據るべき資料は中田氏の文には出てゐないが、明治二十五年三月の官報所載の『釜石四近鐵鑛床調』[14]（理學士大塚專一）の中に「文久三年、近江の人平田久兵衞なるもの、佐比内を引受け鑛爐を增築し、元治元年同所に於て銑鐵を鑄造したりと。」とあるのが、注意せられる。ここには一座とのみあるが、前掲の『鐵鑛山之記』には「遠野佐比内に爐を築かんと予に議す者あり。……予諾し、此に二座を築く」とあるから、やはり佐比内に二座できたのであると思はれる。その年は『記』の年月からみて萬延元年である。橋野の三座築き立ての年月は明瞭でない。萬延元年七月とある前述の『鐵鑛山之記』の中に「本山と云ふは遠野と橋野と大橋との三界にして、橋野には其鐵鑛なく遠野に在り、而して大橋側に多く產出す。予が同門、田鎖仲と云者予に謀るに橋野に高爐を築かんと云、吾師〔大島高任〕も同意す」と書かれてゐる。これでみると、萬延元年七月には、まだ橋野には爐の築立はなかつたことになる。しかし、安政五年から六年の頃に大島高任が橋野へ高爐築立のことを命ぜられてゐたことを證する手紙[15]は殘つてゐるのである。その資料では、高爐の數はわからない。しかし、とにかく、以上で大橋に三座、遠野に二座、それから橋野に三座（あつたとすれば）合計八座が築かれたことになる。ところが、明治二十一年に完成してゐる『工部省沿革報告』[16]を見ると、總計十座あつたことになつてゐる。その記述のある箇所の前後をも引用し、以上私が述べ來つたこととの相違をも明らかにして置きたい。

「釜石鑛山ハ鐵鑛ニシテ岩手縣下閉伊郡甲子村字大橋山久沙子澤ノ源流ニ在ル所ノ鐵鑛山、同橋野村鐵鑛山、佐比内村鎌ケ峰鐵鑛山及ビ栗林鐵鑛山ノ總稱ニシテ古來、土俗其鑛石ヲ磁石ト稱セリ。而シテソノ鐵鋼タルヲ發見セシハ實ニ盛岡ノ藩士大島陶藏（後高任ト號ス）ニシテ嘉永年間ソノ藩主南部氏ニ稟白スルニ剏ス。後チ安政元年盛岡ノ商原善五郎陶藏ト謀テ藩主ニ謂ヒ之ヲ試掘シテ熟鐵數塊ヲ得。同三年三月南部氏陶藏ヲ大橋山ニ遣リ、其採鑛ノ業ヲ監督セシム。偶善五郎資金竭盡シテソノ業ヲ續ク能ハズ。此ニ於テ陶藏閉伊郡ノ士貫洞瀨左衛門小川總右衛門ニ勸諭シテ行業主トナシ、自ラ技長ト爲リテ開採センコトヲ藩主ニ請ヒ、四年三月相率キテ大橋ニ到リ、鎔鐵場ヲ占メ、屋舍ヲ築キ、煉瓦石ヲ輸シテ高爐地形ヲ築造シ、機械ヲ裝置シ、ソノ十二月始メテ皷吹シテ、生鐵ヲ得。慶應年間ニ至リ高爐三座ヲ以テ鎔解採製スルコト壹座一日凡ソ千貫目ニ至ルト云。同郡橋野岩鐵山ハ安政五年南部氏ソノ藩士某ニ命ジ、大橋鐵山ノ法方ニ倣ヒ、之ヲ開堀製煉セシムル所、而シテ慶應年間ニ及ンデ高爐ノ數、大橋ニ三座、橋野ニ三座、佐比内ニ二座、栗林ニ一座、一ノ渡ニ一座、總計拾座アリテ交々鎔解セリ。明治ノ初メ皆ソノ業ヲ廢ス。」

右の引用文のうち、私が、、、なる傍點を打つてゐる箇所は事實と相違するのではないかと考へられ、。。。なる傍點を打つてゐる箇所は、その決定は後考に待つべきものではないかと考へられる。鐵鋼發見を高任にしてしまうのは問題である。又、安政元年に高任が大橋で試掘して熟鐵數塊を得たといふのも、安政元年は水戸反射爐の創業のために沒頭してゐた年と思はれ、この年の大橋の試掘は疑問とされてよい。次に、問題の高爐總計十座であるが、これには栗林に一座でき一の渡にも又一座できたといふ全く別の箇所の高爐築立が加つてゐる。私がこれまでに擧げた諸資料には、栗林と一の渡のことは現はれてゐない。これも亦後の考察に委ねねばならない。それで、栗林と一の瀨に

二座あつたといふのを、除くと、高爐築立は次の如くになる。大橋第二座以後は年月がはつきりしない。

場所	座の數	築立工事竣工年月	火入
大橋第一座	一	安政四年十一月	同十二月一日
大橋第二座	一	（慶應？）	
大橋第三座	一	（同上）	
橋野第一・第三座	三		
佐比内（遠野）第一・第二座	二		
合計	八		

橋野其他の高爐の大きさであるが、諸資料中まだ明記されてゐるものが見出されない。中田義算氏は既述の文の中で、大橋の第二、第三座は夫々一丈八尺であり、第一座の銑出場は長さ六間半横四間（壹棟）であり、第二座のそれは長さ六間半横四間（壹棟）、第三座の方は長さ七間半横五間（壹棟）であつたと、記されてゐる。

○前號所載（一）への補遺

（一）の二のところに附してある註の番號に相當する註を書き落したので、次に記して置く。

『釜石鑛山景況報告』[1]は、『工學叢誌』第十卷に收載。

『釜石鑛山精礦の景況』[2]は、『工學叢誌』第六卷に收載。

『釜石鐵道の記』[3]は、『工學叢誌』第八卷に收載。

○本號所載（二）への註

（1）森嘉兵衛氏の研究論文『陸鐵山業の研究』――近世鑛山村落の社會經濟史的研究――。（『社會經濟史研究』第七卷第十號第一

號所載。

(2) 前掲佐久間貞介『反射爐製造秘記』坤卷に收錄。

(3) 高爐といふ文字は當時頻りに用ひられた。水戸の反射爐築造をめぐる人々の間では、はじめは「釜」、「高釜」などの語も用ひられた。これらは反射爐をも言ひ高爐をも指したであらう。さて、高爐なる言葉であるが日本ではこの語と熔礦爐なる語とが併用されてゐた。(熔・鎔・礦・鑛等の組合せあり、用字甚だ繁瑣である)。今日では高爐なる言葉は製鋼のための反射爐や平爐と擇んで鎔鑛爐に對して漸次用ひられつつあるやうである。

(4) コークスの使用は十七世紀からで、デウド・デッドリーやアブラハム・ダルビー等によつてはじめられた。

(5) Otte Johannsen, "Geschichte des Eisens" (1924) の中の IV. Das Zeitalter der Steinkohlentechnik 參照。鎔鑛爐の發達にはコークスの使用、それは又採炭のための蒸氣機關の發明と結合せねばならなかつたから、當然ワットの發明以後に進歩が著しくなつた譯である。從つて十八世紀の終り頃からである。

(6) Johannsen, "G. d. Eisens," Die Einführung der englischen Technik und ihre Weiterentwickelung in Frankreich und Deutschland." カルステンのその技術指導書は、その理論に於てラヴォアジエに負うてゐる點も注意せられる。

(7) 『日本科學古典全書』第九卷所收『西洋鐵熔鑄造篇』の卷の三、卷の四を參照。

(8) 『反射爐製造秘記』(右の『古典全書』産業技術篇に所收。)

(9) 全文が『大島高任行實』に收錄あり。

(10) 『鐵と鋼』に收載。――『大島高任行實』の中にも收錄あり。

(11) 『工學叢誌』第十卷、四八二頁以下。

(12) この圖には斷り書がないが、恐らく大島家所藏のものと思はれる。

(13) 圓子廉太郎なる人が五月十九日附で大島高任に送つてゐる手紙(『大島高任行實』二四五頁)に「同所(橋野村)之高爐爲御築立被成候間掛りの心得を以高爐築立方萬端取計可申旨被仰付候此旨可被得其意右申入候」とある。この五月は前後の關係から安政五年と考へられる。

(14) 『鐵考』九十三頁。この『調』は『行實』にも收められてゐる。

(15) 『大島高任行實』第二編收錄。

(16) 同上。

室町時代の數學的知識

大矢眞一

一

從來、和算の歴史を記す者は、奈良、平安時代から直ちに近世初頭の算法統宗渡來に飛躍し、その中間を說くことは殆んど稀である。勿論近世の體系的な和算の起源を、算法統宗の渡來、割算書・塵劫記等の著作に置くことは正しいであらう。しかしながら、一書の渡來、一書の著作が、一時代の數學に對する關心を俄に惹き起したとは考へ難い。却つて當時の澎湃たる數學要求の機運が、此等の書籍を齎すことになつたと考へることが、寧ろ至當な見解ではないであらうか。ここに、この從來の歴史の空隙を塡め、近世初頭の數學勃興の狀態を明かにすることが、今後の日本數學史の興味ある仕事となつて來るのである。しかしながら、尨大な當時の史料の中から數學に關係ある材料を探し出すことは、決して容易な業ではないのであつて、これはその道の專門家の協力を俟つて、はじめて成し得ることである。此の小文はただ手近な書籍から算法統宗渡來以前の數學の狀態を窺ひ得るやうな事柄を抽き出して來て羅列したに過ぎないけれども、兎に角此の仕事が可能であると云ふことだけは示すことが出來ると思ふ。

元來、この室町時代の研究は、數學史に於てだけ必要なのではない。現代の我々の生活の樣式も慣習も、これを溯ると、この時代にその源を發したものが多いのであつて、文化史のすべての方面の研究に於て大切な時期となつてゐるのである。普通、政治史の上では近世を安土桃山時代或は江戸時代からとしてゐる。しかし文化史の上では、寧ろこの室町時代の末をこそ、そのはじめとすべきものである。應仁の亂以後の長い戰國時代は實にこの近世日本の生れ出る苦悶の時代であつたと言つてよいであらう。

古いものが亡び、新しいものが興る斯樣な大變革期を我々は國史の上に三度び經驗してゐる。大和時代末と室町時代末と江戸時代末との、この三つの混亂の時代は、何れもその混亂の間に外國文化の輸入を見、夫々その後に續く近江奈良時代、江戸時代、明治時代の如き文化燦然たる時代を出現させてゐる點で、非常な類似を見せてゐる。且つその度毎に數學が外國から——初め二度は支那から、後の一度は西洋から——傳つて來たことも、不思議な一致のやうであるが、決して不思議ではない。新しい時代を作り、それを維持して行くためにはどうしても新しい數學が入用だつたからである。

二

室町時代は一口に下剋上の時代であると言はれてゐる。この時代に於て、中央の名族の聲威は次第に衰へて、地方の實力ある豪族の勢力は益々強くなつて行つた。そして前者の社會の所有物であつた從來の文化は、その社會の衰微と共に衰微して、後者の社會に屬する新しい文化は、それが形を整ふるまでには、なか〳〵の年月を要した。數學も

亦その例に漏れなかつたのである。文學のみはやうやく五山の僧達によつて保存されたが、數學については、かやうにそれを保存してくれる社會は存在しなかつたやうである。平安時代から算博士は主として小槻、三善の兩家の獨占するところであつた。けれどもその實力は極めて憐れむべきものであつたと思はれる。又、數學と極めて密接な關係にあつた曆學が、この當時如何に悲慘な狀態にあつたかは、周知の事柄であらう。

これを除けば、この時代の數學の最も大きな任務は租稅の徵收に關するものであつた。しかしこれは下僚のなすべきことであつて、直接上流階級の人々がそれ程知らねばならぬ事柄ではなかつたのではないかと思はれる。且、世の中が亂れると共に租稅の徵收も亂れてしまつたので、これ等の人々が數學を必要とする度合は一層減じてしまつたものであらう。租稅徵收に關する數學は新しく興つた社會に於てその必要性が增大して來たのである。

かゝる事情の下に於て、公卿等が數學を必要とした恐らく唯一のものは、その家の業卽ち有職故實などと言はれてゐたものであつた。當時盛んであつた和歌の秘傳、或は諸種の藝能、遊戲の口傳等と言はれるものを見ると、その半ばは數に關係するところのものである。勿論その大部分は計算の必要はないものとは言へ、中にはその起りに於ては、何等かの數學を要したであらうと思はれるものも少くはないのである。

例へば、鎌倉時代の書、藤原定長の『薰集類抄』[1]は諸家に傳はる香の處方を集めたものであるが、その中「落葉」と稱する香の四條宮に傳へられる處方を記して、

沈四兩、丁子二兩、白檀一分、甲香一兩、麝香二分、薰陸一分。

合はする次第、まづ沈と丁子とを合せて、次に甲香、次に白檀、次麝香、次に薰陸。さて一つにひぢくりて合はするがよきなり。

六朱を一分とす。四分を一兩とす。十六兩を小の一斤とす。四十八兩を大の一斤とす。小の三兩を大の一兩とす。小の三分を大の一分とす。若し少し合はせむと思はば、これ等をつもりて合はすべき也云々。

つもるは計算することである。ここに記された處方の合計よりも少い分量の香を作るためには、その組成の香料を同じ割合で少く取らなければならないといふのであつて、そのために、當時の支那そのままの複雜な目方の單位の關係まで記してゐるのである。從つて、この著者が計算といふ事柄、しかもやゝ面倒な計算たる割算といふものを豫期してゐたといふことだけは確實であらう。

又、これより稍古い時代の、後京極良經著といふ(3)『作庭記』の中の「遣水の事」なる章に

一、水路の高下を定めて、水を流しくだすべき事は、一尺に三分、一丈に三寸、十丈に三尺を下つれば、水のせせらぎ流るる事滯りなし。但、末になりぬれば、うるはしき所も、上の水に押されて流れ下るもの也。當時掘流して水路の高下を見むこと有りがたくば、竹を割りて地に仰樣に伏せて、水を流して高下を定むべき也。かやうに沙汰せずして、左右なく屋を建つる事は子細知らざる也云々。

といふ一節がある。水を滯りなく流すためには一尺に就き三分の勾配が必要であるといふ事實は、經驗から得たものであらうが、兎に角測定して見なければ言へない事柄である。後に數學が衰へてからは、或は竹の樋を地上に仰樣に置いて水を流して見る、上の記事中の、便法のみが行はれたのかも知れない。しかしそれにしても、勾配の觀念と、土地の勾配を測定してから庭を作らなければならないといふ考へだけは持つてゐたのである。そして竹樋を置いて見る方法は便法であるといふことが記事に明かなのであるから、或は實際に勾配を測定して見る方法が時には行はれたかも知れないのである。

南北朝の末になつても、藤原永綱の『連阿口傳抄』(3)（貞治五年 1366）中の裝束寸法には、束帯に付いて

袍ノ長サ「主上、院、東宮ハ、一ノ御骨ヨリ御踵マデノ御寸法ニ餘リアルベシ、一尺二寸云々

袍ノ廣サ「主上、院、東宮ハ一ノ御骨ヨリ中ノ御指ノ先マデニ、一寸ホドヲ、二ツニ折リテ、御大袖ハ御身ヨリ五分廣シ、御ハタ袖ハ此外ニ付クベシ云々

御ハタ袖ノ事「大袖ノ三分ガ二也

半臂に付いて

袍ノ長サヲ五ツニ折リテ三ツ分也云々

表袴に付いて

長サ、一ノ御骨ヨリ踵マデノ寸法ヲ三ツニ折リテ二ツ分ニ猶二寸長シ云々

等の數字が多く見えてゐる。これ等は實際に紐等を折つて、その長さを求めたのかも知れず、かかる計算を行つた證據にはならないとも言へるが、しかし此處に斯樣な種々の分數の現はれてゐるのは興味のあることである。

かやうに夫々の家道に必要な數學は、秘傳といふことの最も尊ばれた室町時代までは、恐らく細々とではあつても殘存したに違ひない。しかしかゝる種類の數學に發展性のないことは明かであつて、後これが益々衰亡の一路を辿つたであらうことも考へられる。

三

室町時代の初期から、支那との間の貿易が始まり、末期には南蠻人との貿易も行はれるやうになつた。そして初め

には山口、後には平戸、長崎等の如き商業都市も出來、外國の獨立都市にも比せられる堺の如き特異な都市さへも出現した。かやうな交易の際、數學が如何に必要であつたかは、今更言ふまでもないことであつて、算盤がその使用法と共に、貿易關係者によつて支那から傳へられたであらうと推察されてゐるのも理由のあることである。

これと同時に、我國は此の頃から、物品經濟の時代を過ぎて、貨幣經濟の時代に入つた。卽ち所謂米遣ひの時代から、金遣ひの時代になつたのである。この時代の初めは銅貨が多量に支那から入つて來て流通したが、末頃には我國の銅の產額も殖え、金銀の產出も激增した。而もこの時代には、金銀は塊狀或は板狀に作られるやうにはなつたが、猶成分も重さも一定ではなく、一々之を檢定秤量してから使用しなければならなかつた。且、錢貨も質の良否により價が異り、又金銀と錢との價値の關係も複雜であつたので、當然兩替屋の如きものの發達を促すことになつた。是等の人々が相當面倒な計算を必要としたであらうことは勿論であるが、一般庶民も從來よりは遙かに計算が必要となつて來たのは當然である。又商業の發達につれて、貸借といふことも頻繁になつた。現代、勘定といふ語が、計算と支拂の兩意を持つ如く、當時の演藝たる狂言には、「算用」なる語が、計算の義と同時に、支拂、返濟等の意味に用ひられてゐるのを見るのであるが、これは、當時の庶民にとつて、計算の必要が如何なる點に存したかを示すものであると言つてよいであらう。

かゝる言葉の點のみでなく、狂言は當時の一般民衆の生活を反映してゐることが多いために、その中に、當時の人々の數學に對する觀念を見得る如きものも少くないのである。

（註）ただ狂言には江戸期以前の寫本も版本も現存せず、而もその性質上演ずる毎に少しづつ改めた箇所もあるであらうと言はれて

ゐるから、その隅々の事がら迄をすべて室町時代の事柄であるとして證據とすることは出來ない。しかし本筋に密接な關係のある事柄は改めることが出來なかつたであらうから、以下は斯樣なものだけを議論の根據とする。

例へば「二九十八」では、女が九々を利用した謎を言つたに對し、主人公が之を讃嘆してゐる。

「二九十八」は釣女に類する狂言である。ある男が、清水の觀世音に妻を授けられんことを祈り、その告によつて、西門で衣被ぎの女を見出す。その住所を訊ねると、女は、「わが宿は、春の日ながら、みこし路の、風のあたらぬ里と問ふべし」と答へ、男が謎を解いて、再び「春日なる、里とは聞けど、室町の、角よりしては、幾つなるらん」と言ひかけると、女は、「ああ、にく」と言つて去る、そこで、「ああまうし〳〵。これ〳〵。これは如何な事。ついと行かれた。さて〳〵氣の短い人かな。但し身共が返歌が氣に障つたか。別に憎い筈はないが。『春日なる里とは聞けど室町の角よりしては幾つなるらん』と云ふたれば。『ああ、にく』。二九々々。ムムこれは九九の算用を以て、二九十八軒目といふ事であらう。先づ急いで室町春日町へ參らう。シカ〳〵。誠に、歌ばかり達者なかと思へば、算勘にまで達して居らるゝ。觀世音のお引合せぢやに依つて、大抵の人ではない筈なれども、先づ我等如きの妻に、算勘の達したはいち調法ぢや。云々」

と、男は室町春日町の角より十八軒目を訪ね、衣をとつた女の醜さに、驚いて逃げ出す結末となるのであるが、「我等如きの妻に、算勘の達したは、いち（最も）調法ぢや」といふ言葉は、此の時代の生活が、次第に數學を必要として來たことを、明瞭に表はしてゐる。

これを極端まで押進めると、數學の達者なことを聟選びの條件にする狂言「賽の目」までが出て來ることになる。

「このあたりに有德な者で御座る。それがし娘一人持つて御座る。何者にはよるまい、算勘の達したを聟に取らうと存ずる。」

と、この由を打つた高札を見て、やつて來た第一の聟の候補者は、五百具（五百對卽ち一千個）の賽の、目の數を尋ねられて、

「されば何程御座らうぞ。これは存じがけない事をお尋ねで御座る。およそ五六三十。五五二十五。三千七八百も御座らうか」

「そのやうな事では埒があきませぬ。殊の外算勘は未熟に御座るさうな」
「先づ待たせられい。五百具は賽の數が千ぢやによつて、一が千でこれが、」
と指を折り始め、追ひ出される。
第二の聟の候補者は同じ問を出されて、
「これは、ついにつもつて見たことが御座らぬ。先づ算盤をお出しなされい」
「算盤に及ぶ事では御座らぬ。そなたは算勘に達した人では御座るまい」
「算は、ちゆうづもりには心許なう御座る」
明日つもつて參らうと、これも追ひ返される。次に
「隱れもない算者で御座る。」
と名乘り出た第三の聟の候補者は、
「惣じて男の藝は、讀み書き算用と申すが、中にも算用より一切の事を割り出して、如何やうの夥しいつもりも、即座に知るるは算勘の德で御座る。」
と獨言ち、長者に會つて、
「およそ日本に、私に並ぶ算者はあるまいと存ずる。から算なりとも投算なりとも、お望み次第合はしてお目に掛けませう」
と壯語する。賽の目の數を問はれては、
「然らば申して聞けませう。壹一千（一の目が一千個で計一千の意）に貳二千、參三千に四四千、合すれば一萬。五五千に六六千、合すれば一萬千。五百具の賽の目の數が、都合二萬千なり。やはか違ひは候ふまい。」
と見事答へて、聟と定まるが、娘の顏を見て逃げ出すのは例の如くである。

勿論、これから、算勘を聟選びの條件にするやうな場合があつたとするよりは、寧ろ左樣なことが無かつたからこそ、

これが笑の種になつたのであるとする方が至當な考へ方であらう。しかしかやうな題材が採られたといふことは、當時算勘といふものが次第に重んぜられて來たことに依るのであるとだけは言つて差支へないのではあるまいか。

且、此處に行はれてゐる計算の方法なども、相當に巧妙であつて、當時の人々が、高尚な數學は知らなかつたけれども、知つてゐる程度のことを運用するのは、なか〳〵巧みであつたことを示すものである。かゝる工夫の例は他にも見ることが出來る。

四

上の狂言の「二九十八」は全く掛算の九九を一篇の主題としたものであるが、「賽の目」の中にも九九が使用されてゐるのを見る。

既に萬葉集に九九を用ひた戯訓があり、平安中期の『口遊』、南北朝時代の『拾芥抄』に九九の表の見えることは、世人のよく知るところであるが、[6] 後の二者の中、前者は教科書として作られたものであり、後者は百科全書風のものであるから、これ等に九九表の掲げられてゐることは、その當時一般に之が使用されてゐたことを示すものと考へてよい。而して室町時代に至ると、上の如く狂言中に頻出する外、謡曲の以前に行はれた宴曲を集めた書物の中にも[6]

されば二八の文士を選ばれ、或は四七の武將を定め置く（『宴曲抄』「文武」）

六八弘誓の門を建て（『眞曲抄』「淨土宗」）

成道二七の法輪（『究百集』「十驛」）

三七日の斷食（『拾菓集』「瀧山等覺譽」）

三五番衆の陀羅尼こそ十五童子の標示なれ（『拾菓集』「摩尼勝地」）

三五の月の色よりも（『別紙追加曲』「琵巴曲」）

等の如く見えてゐる。しかし此等は狂言中のものと異つて、特殊な事物に關する數であるから、當時の軍記物に散見する「二八の齡」といふやうな慣用的な言ひ方、或は當時流行した「三五夜中新月色」の如き詩の句と同樣、習慣的に用ひてゐるのであつて、當時九九が一般に行はれてゐた證據とは爲し難いかも知れない。しかし之を狂言中のものと參看し、或は次に揭げるものと併せ考へる時、やはり一つの證據として差支へないと思はれるのである。

九九を洒落に利用することは萬葉集にはじまり、(7) 下つて江戸時代には極めてこの事が多いが、室町時代にもこれは決して少くはないのである。

『後奈良院御撰何曾』(8)（永正十三年 1516）には、

きと打返す竇の目九つ――ときぐし（解櫛 きとヲ顚倒シテとき。五四）

○十里の道をけさ歸る――にごりざけ（濁酒 二五里。けさ反ツテさけ）

三里半――よりかかり（倚懸り 四里かかり）

なぞ立て十三――ときぐし（解櫛 謎立て―解く。十三―九四）

十三になれどもひだるい――くしがき（串柿 九四餓鬼）

海の道十里にたらず――はまぐり（蛤 濱九里）

○四四十六――やつばち（八枹 八八 鞨鼓ノコト）

の如く、今も行はれるやうな、數に關係した謎が相當含まれてゐるのであるが、その中、上に○印を附した二つは、

明かに九九を應用したものである。

又、山崎宗鑑の俳諧の集『新撰犬筑波集』[9]（通説は永正十一年 1514）には

四こく（四國四石）は海の中にこそあれ

漕ぎ出す舟に俵を八つ積みて（註、五斗俵は當時普通）

の如き附合せもあり、

六十三は後（うしろ）にぞなる

高野には、しちく（紫竹七九）を笈（おい）の足にして

の如きものも見られる。

かやうな事から見ると、九々が當時の民衆の間に極めて普及して居り、一般の人々の常識となつてゐた事が考へられる。若しさうでなくて、專門家だけがこれを知つてゐるのであつたならば、かかる謎や洒落は出て來はしなかつたであらうし、萬一發表しても謎や洒落としての效果はなかつた筈である。

且、かやうな謎や洒落の類が、萬葉時代から現代まで、跡切れずに續いてゐることから思はれることは、我が國人は一般に高い程度の數學に對しては、尊敬寧ろ恐れを抱いて居たかも知れないが、しかし日常の生活に必要な程度の數學に對しては、却つて親しみを感じて居たらしいといふことである。

そして當時諸種の數學遊戯を發達させ流行させた動因も、恐らくこの國民性とも云ふべきものにあるのであらう。

五

この時代に於ける數學遊戯に關して、最初に注意したのは江戸末期の戯作者、柳亭種彦（天明三年 1783—天保十三年 1842）であつたと思はれる。彼はその隨筆『柳亭記』[10]中に、「碁石にてする遊び」と題して、

昔は碁石にてする遊び種々あり。『異制庭訓往來』に曰く、「然而、十不足、百五減、盗人隠、郎等打、繼子立、石抓、入金、要金、重嗾、小童敗、婆羅門雙六、一居去、島立、左々立、有哉立、是於局上之遊、尤容易者也」。又、寫本『十二段の草紙』上卷、三段、「盤の上の遊びには、石たて、ささだて、ありやなしやのまま子だて、とうざい十五の石あそび、四十二ばんに、くらからず云々」。『姫百合のさうし』正保慶安頃の作歟「まづ盤の上の遊びには、らんだ、むさし、こいりかね、ありやなしやの十たらず、ぬす人かくし、まま子だて、とさの入江の船ちがへ、ひやうごわたし、さるがへり、ささだて、嶋だて、目つけ石、數を盡してぞ遊び給ひける」とあり。當時迄は是等の遊び、實に傳はりてありしとおぼしく、異制庭訓往來に戯せざるも見ゆ。又『男重寶記』元祿年間印本に曰く、「毘沙門雙六、七雙六、一二五六雙六、雙六石抓（はじき）、柳下端、無木篋（むきさき）などあり、又、手なぐさみには、十六目石、十不足、百五減、郎等打、盗人隠、有哉立、島立、左々立、下半打、投壺、虎ノ子渡シ、三十二十のまま子立などいふことあり」と載せたり（男重寶記に二板あり當時元祿を傳はらざるもありしかど、前に引きし二書によりて記せしもあるなるべし。一本にはこの事なしさす）。さてかくおし並べ見るに、今傳はるは少なし。繼子立は徒然草にも見え、誰々も知る事なり。虎の子渡し、十六むさしは童の今もする戯なり。十不足、左々立、島立、百五減は『勘者御伽草紙』に載せてあり。その外、此の草紙には種々戯れの算法あれば、前の書に見えたるもあるべけれど、名の違ひたるは、それと知り難し。云々

と記してゐる。

上の書の中、異制庭訓往來は室町初期若くは中期、十二段草子は同末期のものであるが、これ等の遊戯の名は、種彦が擧げた書の外、異制庭訓往來と同じ時代の『遊學往來』[10]（又の名、『續庭訓往來』）にも、

然者改年初月遊宴（中略）雙六、石抓、毘沙門雙六、七雙六、一二五六雙六、下半打、盗人隠、有哉立、島立、左々立、十六目

石、百五減、十不足、郎等打、三十二十之繼子立、云々

と見えて居て、男重寶記は主として此によつてゐるのである。

又、室町初期の『二中歷』に、三十の繼子立、二十の繼子立の排列法が記され、方陣の並べ方が載せられてゐることはよく知られてゐるが[11]、同じものは、又同時代の『簾中抄』[12]にも存在する。

しかし當時の人々は此等を數學とは考へてゐなかつたであらう、況んやその數學的の理論などを考へることはしなかつた。それ等は殆んどすべて單に碁盤上の遊戯であつたのである。それ故この時代の數學遊戯について、高尙な數學が衰へて、これだけが殘つたと考へるべきではない。それは大部分初めから數學とは別個に發生し、別個に存在してゐたのである。しかしたゞ、これから、我々の祖先が數學的な事柄に關する趣味を持つてゐたといふ事だけは推論して差支へないと思ふ。

かやうな物を考へることの興味が、數學からやゝ遠くなると、狂言の「三本柱」の如きものとなつて現れる。山から材木を運ばせようとする主人が、召使の智惠を試すために、三人で三本の材木を、一人が材木を二本づゝ持つて來いと命ずる。三人の召使は相談の末、三本の材木で三角形を作るやうにし、その各かどを各人が肩に擔つて歸つて來るといふ此の狂言は、現代でも數學遊戯の書籍の中に、此の種のものが收められてゐる事實から考へて、やはり此れも當時の數學的趣味の現れであると見ることが出來ると思ふのである。

六

以上のやうに、當時一般民衆の間に、數學的な觀念が相當に普及して居り、又多くの人々は數學的な趣味を有してゐたが、彼等に必要な數學は、ごく程度の低いものであつた。その頃に於て割に高い程度の數學を必要としたのは、貿易其他商業に從事する人々及び武士階級の人々であつたらう。我國最初の組織的な數學書塵劫記を作つたのが、大貿易家角倉の一族吉田光由であることも、この點にその理由があると考へられなくもない。

當時の武士が數學を大いに必要としたであらうことは明白である。築城其他の大きな土木工事はこの時代から盛んに行はれ出した。徵稅のため田畑の廣さを測る檢地も行はれなければならなかつた。徵稅そのものにも數學が必要である。斯の如き爲には數學は缺くべからざるものであつた。それ故、武士は算用を重んじなければならないといふ誡めは諸書に散見するところであつて、武士が算盤を賤しむやうになつたのは、主として、後世、町人の勢力が強くなつた頃の反動とも考へられるのである。現に、前田利家の使用したといふ算盤が今日同家に現存してゐるのは有名な事柄である。

天文の頃、中國のある城の主であつた多胡信敬は、その家訓[13]に於て、子孫への敎として、第一手習學文、第二弓の事に續いて、

第三算用事ナリ、算用ト申セバ、天地ヒラケハジマリシヨリ、一年ヲ十二月ニ定メ、一月ヲ三十日ニ定メ、一日ヲ十二時ニ定ムル事皆算用ナリ、アキナヒ利錢事ハ申スニ及バズ、奉公シヨクケイモ算用ニ漏ルル事ナシ。算用ヲ知ラヌモノ、人ノ費エヲモ知ラズ。生死ノ輪廻ト云フ事モ算用ヲ知ラデハ、何事モナク物ヲホシガリ、命ノカギリヲモ知ラデ、生キタガリヌル故ニ、迷ヒノ心トナリテ、浮カブ事ナシ。算用ヲ知レバ道理ヲ知ル。道理ヲ知レバ迷ヒナシ。

と言ひ、次に川に落した十六文の錢を探すために多くの松明を費した話を記し、これは他人の用に立つてゐるから無

駄ではない。人の用に立ぬことは、少しでも國家の費えであるからやつてはならぬ。世上の人が飯に餘る程の菜を分け取り、注がれた酒を疊の隙間に捨るのは眞の無駄であるから善くない。しかし主人になれば客にすゝめるためにこれもしなければならず、又客でも飲めぬ酒を勿體ないとして飲んで後を無理にすゝめられるのは、それ以上の無駄である。故に惡いと分つた上で、人並にするがよい。人を召抱へるにも、人數が分よりやゝ多いのは嗜みであり、少きは不嗜み、ごく少きは愚か啞かである。かやうな事をよき程にするものも算用の德である。其他、何事も中庸を守らずしてはその身に害が來る。これにも算用が必要である。惡因があれば惡果があるがこれも算用には漏れない。

冬寒ケレバ夏暑シ、若キ人年寄トナルモ、算用ノイル事ナリ、ヨクヨク分別アルベシ

と誡め、次に田畠の廣さ等のことを述べた末、

算用ハスグレタリトモ人中ニ算用ダテノ物語スナ

算用ニ外ルル事ハヨモアラジ拍子ノ數ヤ歌ノ文字數

我ガ年ノ算用ヲシテ物ヲ言ヘ年ニヨリタル身持チフルマヒ

の三首の歌でこの項を結んでゐる。

我々はここに當時の人の數學に對する一つの考へ方に觸れることが出來るのである。それは單なる實用の域に止まらずして、實に一つの身を修める道であつた。今昔物語に見える數學を一つの奇怪な術と考へる考へ方に比して如何に大きな差のある事か。室町時代の數學が興隆の期に臨んでゐた事が、この一つからでも窺はれるのである。

七

此の機會に從前の數學史に載せられた室町時代に關する記述に就いて再檢討をして見たい。

遠藤利貞氏の『增修日本數學史』のごく僅かな此の時代の記載中に、

足利氏ノ時ニ及ンデ除法ヲ知ル者殆ンド稀ナリ

といふ記事がある。その頭註に三上義夫氏も「出所如何」と疑つて居るが、確かに、斯樣な事を記した文献は未だ知られてゐない。唯、村井中漸の著『算法童子問』(天明三年 1783) の中に

中古戰國に及びて、九章の學、隨つて地に落ち、士は軍務に勞し民は流離に苦しみて、除算を煩なりとして用ひず、ただ乘算のみを行ふ。これを正慶算といふと也、今の龜井算の類なり云々。

とあるが、これと、毛利重能が割算の天下一と號したといふ事とを思ひ合せて、この記事が作られたのであらうと、私は推察する。

この推察が正しいとすれば、實は算法童子問の文章の誤解であつたと言はなければならない。そこには「今の龜井算の類なり」とあるのであるから、ここは、割算九々を用ひる代りに掛算九々を用ひて割算を爲したといふ意味であると解さなければならないのである。この事は、『改算記』(萬治二年 1659) に

かめ井割は、九々引そろばんと云ふて昔よりあり、當代の人作るにあらず。此算惡しき故、今八算見一を用ふる云々

とあるによつても傍證されるのであつて、改算記のこの記事は、その著作年代の點から言つても、相當に信用すべきものである。

斯く室町時代に於て我が國人が割算九々を用ひなかつたといふのは事實であるが、しかし、算法童子問に「除算を

煩なりとして用ひず」とあるのは思ひ誤りである。支那から我國に割算九々が傳はつたのは、戰國時代の末であり、貿易關係者によつて算盤と共に輸入されたものと推定されるのであるから、それより以前の一般民衆が、これを用ひなかつたのは當然であつて、これは數學の衰微とは直接の關係がなく、煩なりとして用ひずと言ふべきものではないのである。

この斷片的な技術として輸入された算盤を、『算法統宗』によつて、やゝ系統的に纏めた最初の人が、恐らく毛利重能であつたと思はれる。この算法が從來の算木の算法と最も異る點たる除法を抽き出して、彼が「割算の天下一」と號した所以も、この點から考へるべきものであらう。

しかるに、算盤が非常に普及した後世に至ると、割算九々が昔から存在したやうな錯覺を起し――一般人の間には算盤は三善保憲が創めたといふが如き傳說さへ發生した――以前割算九々を用ひなかつた事實に對し、煩なりとして用ひずといふやうな解釋を下すことになつたのである。算法童子問の著はされた時代としては、これは無理ならぬ見解であつたであらう。しかし現在の我々はもつと直接的な史料によつて、この時代に對し正しい見解を持たなければならないのである。

八

澤田吾一氏の『日本數學史講話』には

鶴岡放生會職人歌合にある竿道の歌

眺むれば月のたゞちは人知らず滿ち虧けするも我ぞ定むる（月）
憂く辛き數のみ多く積りなば置き所なき物や思はん（戀）
判云……戀は右の歌、九九といふより、億兆の上にも、いくらの數か侍らん、置き所なきや、その道の事たへぬ樣になされ侍らん

三十二番職人歌合にある算置きの歌

置く算の相生したる花の時風をば入れぬ五形なりけり（花）
（判詞）算道の指南、五行の相尅相生を本體にて、一切の吉凶を判定することなれば、花の時の相生に風をば入れぬ五形と勘へあげぬる、いと興あり……
興程の假屋のうちに身を置ける算所の者の恨めしの夜や（述懷）
（判詞）算置きの述懷、興程の假屋のうち、さぞと推測られ侍り。がうなの貝、蝸牛の家も、皆己が身に合せては不足なきにや、五尺の身、三尺の假屋にて日ねもす訪ふ人を待ちゐたる、一生（の）涯の果報をも、自身に勘へぬらん、置ける算所といひ、算所の者と續けぬる、いとよく云ひくさりぬるにや。……

とあることに據つて、

鎌倉時代以降でも「算置き」即ち「計算を爲す人」が繪師、番匠、箕作、機織などと同樣に一種の職業人として世に立つてゐた」事が分ると言ひ、又かゝる算置きの需要が多く、彼等は隨所にその職業所即ち「算所」を設けて依賴者を待つて居たと說き、又依賴により他所に出張又は巡行する事もあつたのではないかとまで推測してゐる。

勿論、以上の歌から、算道或は算置きが計算を行ふことがあつた、とまでは考へられる。しかしそれ以上は小說的の想像に過ぎない。

元來、「算所」に就いては前々より議論が絶えないのであつて、それは「産所」「散所」其他各種の宛て字を書くが、兎に角一種の賤民であることだけは疑ひのないところである。

柳田國男氏の「山荘太夫考」（『郷土研究』三卷二號、大正四年）には『南路志』に據り、土佐香美郡須留田村に住む「博士」といふ職の頭、蘆田主馬太夫が、「算所」とも呼ばれ、一種の祈禱業者であつたことを述べ、

サンショのサンは「占や算」の算で、算者又は算所と書くのが命名の本意に當つてゐると思ふ。卜占祈禱の表藝の他に、或は祝言を唱へ歌舞を奏して合力を受け、更に其の一部の者は遊藝賣笑の賤しきに就くをも辭せなかつた爲に、其の名稱も區々になり、且色々の宛字が出來て、愈々出自が不明になつたものと考へる。

と說いて居る。

又、喜田貞吉氏の「散所法師考」（『民族と歷史』四卷三・四號、大正九年）では、それが古くは常に「散所」と書かれ、既に平安朝頃からして雜色或は隨身などゝとして現はれ、警固や人夫に使役せられてゐる事から、産所又は算所は全く音通による假字であり、これが集團生活をなさず野山に散在して生活する爲に名付けられた一種の賤民であるとの說が述べられてゐる。且、そこでは『土佐算所太夫文書』の中に

山崎ニ算所有レ之、算所ハ納所之事ニテ勘定致候所也

といふ說明があり、又

右申傳ニ、算所ハ勘定致候故、忠義公之御書モ算所方ニ止リ候也

と註せられてゐることを注意してゐるが、而も此等は後世のものであるから、これは算所の文字から出た說明であるとしてゐるものゝ如くである。

これ以後此の問題を取扱つた者も、多くは散所説を採つてゐる。

しかし三十二番職人歌合の歌を考へ合せれば、算所が卜占を主なる業とする一種の賤民であるとする柳田説は相當に有力になつて來る。この歌合の二首の歌は、算置きが後の賣卜者の如きものであると考へる時にのみ正當に解釋せられる、そしてこの算所の太夫は一種の暦をも製作した、かやうなことは此の時代としては類例が多い。これには幾分の計算が入用であつたらう。古い數學が公卿の家に殘つたと同樣、この家々にも殘留したのである。鶴岡放生會職人歌合の歌の判はこの點から解釋すべきものである。しかしこゝに全く疑問がないでもない。算道と算置きは二つの異つた職業であり、算道は古の算博士の流、算置きは後の賣卜者の類といふ解釋も可能である。しかしながらこの場合と雖も、澤田氏の言ふが如き説の成立しないことは明白である。

尙、算道、算置きの性格は、この二つの歌合の作者を瞥見する事によつて明かになる。

（鶴岡放生會職人歌合の作者）

左　樂人舞人　右　左　繪師綾織　右　左　相撲博勞　右

宿曜師平道　銅細工蒔繪師　猿樂田樂

持經念佛者　疊差御簾編　相人持者

遊君白拍子　鏡磨筆生　樵夫漁夫

（三十二番職人歌合の作者）

左　右　左　右　左　右

千秋萬歳法師　繪　解　　高野聖　巡　禮　　結枘師　火鉢賣
師子舞　猿　牽　　かね敲　胸たたき　　糖粽賣　地黄煎賣
鶯　飼　鳥さし　　へふぼうゑ師　針　殿　　箕　作　樒賣
大鋸引　石　切　　渡　守　興　舁　　菜　賣　鳥　賣
桂　女　鬘　捻　　農　人　庭　掃
算　置　虚無僧　　材　木賣　竹　賣

我々はこの表から計算技術者としての算道や算置を讀み取ることは全く不可能であらう。この點から言へば、『土佐算所太夫文書』に附せられた算所は計算する所といふ説明も、確かに算所の文字から推測した臆説であるに違ひない。しかし我々はこれを斷定することを差控へなければならない。それはより一層豐富な材料の集まるまで待たなければならないのである。

(1)『群書類從』卷第三百五十八、遊戯部
(2)『群書類從』卷第三百六十二、遊戯部
(3)『群書類從』卷第百十八、裝束部
(4) 以下の狂言の本文はすべて、野々村戒三、安藤常次郎共著『狂言集成』による
(5) これは山田孝雄によつて見出された。三上義夫「九九に就きて」(東洋學報)參照
(6)『續群書類從』卷第五百五十四以下、遊戯部
(7)『群書類從』卷第五百四、雜部
(8)『日本俳書大系』第六卷「貞門俳諧集」
(9)『日本隨筆大成』第一卷
(10)『續群書類從』卷第三百六十二、消息部
(11) これ亦山田孝雄の發見に係る、三上前掲論文參照
(12)『二中歴』と共に『改定史籍集覽』第二十三卷に收めらる
(13)『續群書類從』卷第九百四十七、雜部『多胡信敬家訓』

「或書」の探索

――前號所載「明治度制の起原」一三九頁追補――

天野清

伊能忠敬が折衷尺を作りその寸法が現行の曲尺であるといふ傳說を檢討して見ると、折衷の一方の原尺となつた享保尺といふ尺度が幕末の學者に殆んど記述されて居ないことが判明した。享保尺の傳說を普及させたのは內田五觀であるが、たゞ淸宮秀堅が「地方新書」度量權部（七丁）に「或書に量地尺念佛尺享保尺はともに曲尺より四厘を强くす……」と書いてゐる。享保尺を量地尺と名付けたのは內田自身である（本誌第一號一三六頁）といふから「或書」も多分內田と關係がある人の著述であらうが、それを突止めれば或は折衷尺の傳說にも多少の資料が獲られるであらう。下總佐原の淸宮利右衞門氏は秀堅の子孫で「地方新書」の自筆本を藏すると聞いて居たから、機會を得て訪問した。自分の考へでは、自筆本に「或書」の手懸りがないとしても舊家のことであるから著作當時の參考文獻が保存されてゐるであらう。それを丹念に調べれば收穫があらうと思つたのである。殊に淸宮家と伊能家とは同じ佐原で二丁と離れてゐないから其點でも興味があつた。

淸宮方には二冊の原本が保存されて居り共に表紙には「經邦或考」といふ地方新書の原名が記してある。一冊は草稿本で非常に書き換へが多く、他は淸書本で、自分が暫く前に購つた元老院版の原本となつたものか殆んど全くそれに等しい。問題の箇所を見ると「或書に」とあるがそれは貼紙の上に書いたのであつた。そこで紙を剝が

して見ると「鈴林必携に」とある。草稿本では書き加へた形で書いてあり貼紙はない。（著述の參考書は殆んどノートの形であると聞いたがそれを調べる時間はなかつた）

「鈴林必携」は「地方新書」の卷頭の引用書目中にもあるが、畏友大矢眞一氏に尋ねると「文明移入に關する古書展覽會目錄（荒木幸太郎編）大正十四年九月」に

鈴林必携　一册　上田亮章著、下曾根桂園閲、嘉永六年　田原藩芳春堂刊

本書は「ミリタイン、サックブック」一八三八年版を譯せるものにして大砲發射の試效及び器械彈藥の尺度斤量長短輕重等を比較し煩臺の制式用兵等の概略を記載せるものなり

とあることが判明した。そこで「鈴林必携」を手に入れることが問題になるが、一方で前記の解説に就て考へて見た。下曾根桂園は甲斐守下曾根金三郎で例の渡邊崋山等の尙齒會や後には講武所で内田彌太郎（五觀）とは熟知であり、内田も砲術を修めた。上田亮章は何者であるか分らぬが、名古屋（尾張藩）の砲術家上田仲敏（帶刀）とは別人であらう。たゞ天保十年内田が江川英龍の下で有名な浦賀測量をした時、渡邊崋山が内田、奥村の門人、田原藩士上田喜作といふ測量稽古をした者を秘かに助手に附けたことが、當時崋山から齋藤彌九郎へ宛てた書簡に依て分つてゐる。田原藩は小藩であるから同姓で仕事の方面が近い以上は聯絡がありはしないか、有れば「鈴林必携」所載の尺度は恐らく内田から出たものであらう。さうなれば享保尺の寸法は全く内田から世に出たことになると自分は想像したのである。田原藩主の子孫たる三宅家へ問合すことも考へられた。（尙、鈴林必携が嘉永年間に出たのにこれを引用した地方新書が弘化四年に完成したのは變であるが、これは後者の序文が書かれただけで内容には安政四年に書いたところもあり問題はない、前號の記事を訂正する。）

ところが、上野圖書館に「西村茂樹先生自筆本」として「泰西尺度量衡等雜記」と假に名付けられた砲術書がある。西村の號である泊翁、樸堂の印あり、松平直亮伯の寄贈であるから西村氏の手にかゝつた事は間違ひないが、その卷頭に

「涅特兒蘭土一エルノ尺度ハ大地球子午線ノ徑四千萬分一ヲ取ル吾量地尺ノ三尺二寸九分二七三四ヲ得ル（量地尺ハ念佛尺又享保尺ト云木匠曲尺ヨリ長キ四厘）…」

とあるのを見出した。これこそ地方新書所載の或書に外ならない從つて著者も正確な年代も不明ながら和蘭砲術

便覽の飜譯書たること歴然たる此書が「鈴林必携」であらうと喜んだのである。

ところが、大矢氏が名古屋の古本屋の目錄で註文した「鈴林必携」前後編が屆いて大いに驚いた。成程この書物は前記展覽會解題通りのものであるが享保尺のこと等少しもなく前編の序文に

「(前略)越爾尺ハ我カ曲尺ノ三尺三寸兌母ハ三分三厘ニ當テ……定テ先生(下曾根のこと)一家ノ法トス世ニ通シテ較スル所ノ量ト分量ノ差アリト雖モ蓋シ術事ニ施スニ於テ害アル事ナキヲ以ナリ是亦捷省メ簡便ニ從フト云フ」

と要領の良い事が書いてある。自分の想像は完全に覆されて了つた。貼紙して「或書に」とした因緣はこゝにあつたのである。そこで上野圖書館の本の正體が知りたいがどうも分らない。

西村茂樹は佐倉の人で佐原には近く、清宮秀堅も廣く世に行はれた「新撰年表」は佐倉から出版してゐるから兩者の聯絡は考へられる。がそれだけである。この失敗から砲術飜譯書には幕末度量衡に關する資料が多く、種々の觀點から研究の餘地が少くないことを學んだが、その一例を後述する。

さて自分が佐原へ比較のため持參した「地方新書」には「若樹文庫」の印があるがこれは故林若吉氏の文庫で氏は文久二年和蘭へ留學した林研海の長男である。研海とは前號に述べた大野規周(ノリチカ)が一緒に留學したのである。大野は精密器械製作を學ぶ爲めにヨーロッパへ留學した最初の人であらうが彼は往復とも榎本釜次郎等に從ひ開陽丸で歸つて來た。(前號一〇九頁參照、日本數學史に開洋とあるは誤り)大野が明治七年自製の天球地儀を宮內省に獻じたところ　明治天皇が其精緻巧妙を激賞せられて召見して錦段及び描金匣を賜つたことは天球儀地球儀製作史の上からも、廣く技術者の歴史からも面白いことであるが、(計測第二十號拙稿參照)この大野が享保尺の實長を知らず一メートルを享保尺で三尺二寸八分九厘二四八としたが、この數字は制度局の文書によつたものであらうと前號に書いた。しかしこの寸法は幕末の砲術書にも新エルとの比較として見られ若し筆者の讀み誤りでなければ、掌中秘錄に「往年和蘭加比丹ニーマンナル此定むる所也」とある。ニーマンナルとは何者か、どうして寸法を定めたか。問題は盡きない。西村茂樹の書物と併せて識者の示教を俟つ。(一七、三、九)

川本幸民について

志賀富士男

宇田川榕菴に亞いで、吾國に泰西化學の基礎を措いた人は裕軒川本幸民である。近時幸民の事蹟については各方面に於て熱心に論究せられてゐる。余はこれ等研究の史家のために今日に至る迄に聊か識り得た事を茲に略述したい。何等か資料の一助とも成れば望外の幸である。

幸民の家系

川本周安　播磨國加東郡横谷村、卽チ現在ノ上東條村字横谷ノ醫家山中耕齊ノ次男、攝津三田藩侍醫川本氏ノ養子トナル、文政二年正月二十二日卒、攝州有馬郡幸村金生寺ニ葬ル

- 女子　川本家々附女ニ生レル所　後年甲賀氏妻トナル
- 米子　後妻森川氏政子ニ生レル所播州加東郡中東條村小澤小澤屋辻兵七（幼名喜太郎）妻
  - 兵七
    - 女子
    - 珍平
      - 京子
      - 男子
    - 龜四郎
  - 良八
  - 吾吉
  - 又藏
- 周篤　家ヲ嗣グ、文政十二年七月十三日江戸勤番中卒ス　芝西ノ久保天德寺境內　永壽寺ニ葬ル

- 泰年
  - 恂藏
    - 弘夫
    - 年子（堀内謙介氏夫人）
    - 男子
  - 辰子　嫁湯淺家
  - 夏子　三宅家ニ嫁ス
  - 佐喜子　原田家ニ嫁ス
    - 女子
    - 健（元佛國大使代理）
    - 女子
    - 淳
    - 文子（法博、細野軍治氏夫人）
    - 男子
    - 男子
- 女子　木村家ニ嫁ス
  - 女子
  - 女子
  - 强
  - 洪哉
    - 正路（理博、京大理學部教授）
    - 男子（醫博）
- 女子　三田藩士、福井格衛門妻
- 恭安　兵庫ニ出テ醫ヲ行フ　天保十四年二月十五日卒ス
  - 新太郎
    - 信三　幼名龜太郎
  - 梅子　辻音吉妻
- 女子　兵庫、御影鍵屋忠兵衛妻
  - 幸子　兵庫、栗山太郎兵衛後妻
    - 忠兵衛
      - 女子　川本新太郎後妻　其子信三川本家ヲ嗣グ
  - 忠助
  - 直吉

幸民　號裕軒、幼名敬藏、初メ周民、文化七年生レ明治四年六月一日東京神田千代田町二〇番地ニ於テ逝ク享年六十二歳初メ淺草松葉町曹源寺ニ葬ルモ明治三十四年二月十六日雜司ヶ谷墓地ニ改葬ス、幸民妻秀子青地林宗三女明治三十三年九月一日歿享年八十六歳

能之助　天保六年生レ同十二年九月二十五日歿享年六歳

清一　幼名清次郎、天保十年八月七日生大正七年七月二日福島縣高玉金山ニ於テ逝ク享年七十九歳清一妻銚子ハ田安侯侍醫安井元兆長女大正七年二月二十三日卒ス

靜子　慶應二年六月十日生、明治十八年九月十七日歿

敬藏　明治二年十二月三日生、大正二年三月三十一日歿　雜司ヶ谷墓地ニ葬ル

城司　明治五年七月二十四日生、昭和十三年四月二十四日歿　行年六十七歳兄敬藏死去ニツキ大正二年七月二十二日家督相續ス、妻佐登佐藤文平三女

愛作　明治八年九月二十日生レ明治十五年三月青地林宗家絶家復興ノタメ青地家名ヲ相續ス

梅子　明治十一年二月二十二日生、昭和十三年三月八日歿、享年六十四歳櫻井久我治妻

八重子　明治十三年二月二十一日生外波辰三郎妻後年川本家ニ復籍ス、前橋市岩神町七四番地ニ現住ス

辰　加納家ニ嫁ス

滿佐子　南波家ニ嫁ス

秋　鈴木家ニ嫁ス

周　若井家ニ嫁ス

川本家と青地家との關係

青地林宗　天保四年二月二十二日歿行年五十九歳
妻歌子ハ吾妻檢校ノ女ナリ

- 幸　加藤家ニ嫁ス
- 多　吉田家ニ嫁ス
- 登美　井口家ニ嫁ス
- 八千代
- 郁
- 裕司

- 粂子　誠軒坪井信道妻　明治三十二年十二月歿行年九十歳
- 三千子　伊東元長妻
- 秀子　川本幸民妻　文化十二年三月二十二日生　明治三十三年九月一日歿、行年八十六歳
- 宮子　未婚而死歿
- 千里　幼時溺死ス
- 等　幼時溺死ス

※後年川本清一三男愛作、青地家絶家再興ノタメ青地家ヲ相續ス時ニ明治十五年三月愛作八歳ノ時ナリ

既往の各種文献に現れたる幸民傳記について

「新版大日本人名辭書」（上卷七六九―七七〇頁）に載せられてゐる幸民の傳記中左の一節がある。

（前文略）安政二年幕府幸民を擧げて洋書調所教授と爲す云々

これは茲に更め斷るまでもなく洋書調所ではなく蕃書調所である（蕃書調所が洋書調所と唱替へになつたのは文久二壬戌年五月十八日である（續徳川實記第四、一二二六丁）一橋御門外に新築落成と共に蕃書調所移轉唱替及修業の令が板倉周防守の手から大目付へ御達しがあつた、これは同月二十日の事であり同二十三日には落成式が盛大に擧行せられた、若年寄堀出雲守、加納駿河守、守田玄蕃守、大目付山口丹波守、小普請奉行田村石見守、朝比奈甲斐守、小普請支配柴田能登守、戸田民部、御目付淺野伊賀守、頭取田村肥後守、杉浦正一郎、其他御坊主組頭諸役人等が出席した、此時公儀からは白木折詰の赤飯が出で内容は鯛一片玉子燒二片連根三片蒟蒻三個、干瓢若干が容つてゐた。）

年代も安政二年でなく安政三丙辰年四月四日であり此日公儀より幸民外八名に對して蕃書調所出役教授職並に教授手傳の任命があつた（これより曩き安政三年二月十二日には洋學所を向後、蕃書調所と唱へる御達しが阿部伊勢守より御目付方へ廻送された、この達しの原文は朱書で日附は辰二月十一日となつてゐる。）

さて此日任命された人達は次の如くである

松平三河守家來（作州津山）箕作阮甫
酒井修理大夫家來（若州小濱）杉田成卿

蕃書調所出役教授職御仰付勤候内爲御手當三十人扶持幷一ヶ年金貳拾兩ッ、御下之

松平阿波守家來（阿州）高畠五郎
松平薩摩守家來（薩州）松木弘安
松平大膳大夫家來（長州）東條榮庵
松平肥前守家來伊東玄朴弟子　原田敬策
堀田備中守家來　佐波銀次郎厄介　手塚律藏
九鬼長門守家來（播州三田）川本幸民
板倉伊豫守家來（上州安中）田島順輔

蕃書調所出役教授手傳御仰付勤候内爲御手當貳拾人扶持幷一ヶ年金拾五兩ッ、御下之

即ち此日任命された人達は幸民外八名である。

「大槻如電修新撰洋學年表」（一四一頁）には教授手傳に幸民等九名が選ばれたとなつてゐる、これは同年正月二十日過ぎ頭取古賀謹一郎から差出した人撰上申中にも原田敬策の代りに三浦志摩守家來石井宗謙を推挽してゐる、尤もこれは同年三月

二十七日阿部伊勢守からの注意で石井を除き原田を加へた事實があるのと、更に古賀の上申書中に今一人、村上代三郎の名が載つてゐる。村上代三郎は幸民と同郷の人で、播州加東郡木梨村の出身であるが、同人は當時出役を甚だ迷惑がり遂に出役は實現しなかつた。これ等の事が如電をして教授手傳九名と云ふ錯誤を生んだのかも知れないが、他面、教授職及教授手傳の外に句讀師或は句讀教授と云ふ下級の教員十名許りと更に又引き續いて句讀教授及教授手傳を大に增員したのも事實である。然しその孰れにせよ辰四月四日の蕃書調所の初任命の當初は、教授職及教授手傳は幸民外八名であつた。）

こゝに斷る迄もなく松木弘安は後年の外務卿寺島宗則である、尙ほ右の人名中、東條榮庵は榮一とも云つた、その時には又英一とも書いた、原田は後に吾一又は一道と改めた事は周知の事である。

（續々太平年表、懐舊紀事（阿部家藏）日本教育史資料、等に記載されてゐる右の人達の名前の文字が色々誤記されてゐるので玆に改め訂正した。）

從つて前記「新版大日本人名辭書」中に記載せられた文章は

「安政三丙辰年四月四日幕府幸民を擧げて蕃書調所教授手傳となす云々」

と改められなければならない。

次に、

「新撰大人名辭典」第二卷（二二六頁）記載中の幸民に關する事項中、生年を文化六年としたのは文化七年の誤りである。

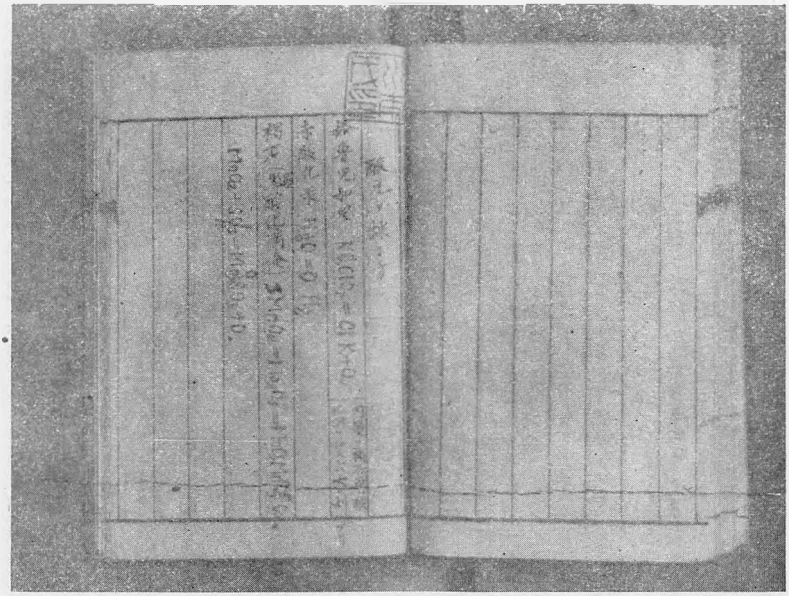
富士川游の「日本醫學史」（五一二－五一四頁）には幸民に關する限り幾多の是正す可き個所がある。

殊に幸民の著作中極めて注目す可き著書、「遠西奇器述」を單に「奇器述」と記し安政三年に杉田、箕作等と俱に幸民を一躍蕃書調所の教授に擧げて書いてゐるのは誤りである。

（幸民が教授職並に成つたのは安政四年十二月二十五日である、此の時は手當二十五人扶持、年金貳拾兩であつた、更に安政六年四月二日には教授職となつた、此の時の手當は三十人扶持年金貳拾兩であつた。此年二月十九日には蕃書調所教授職杉田成卿が死んだ、幸民が教授職を仰付かつた日、杉田玄端（酒井修理大夫家來）は教授並となつた、後ち文久二年十二月箕作阮甫、川本幸民、杉田玄端の三教授職陣が洋書調所に重きをなすに至つたのも實に此の日に兆したのである。）

「化學新書」について

「化學新書」は幸民晚年の譯述書の一である。



川本幸民の手記帳に記載された化學方程式

本書は本邦に渡來した當時の和蘭圖書中屢〻見受けられる著者 Dr. J. W. Gunning（彼はウトレヒトの專門學校の化學科の教授であった）が例の J. A. Stöckhardt の Schule der Chemie を蘭語譯にした De Scheikunde van het onbewerktuigde en bewerktuigde Rijk. 1855, Schoonhoven. の重譯である。

此の書の冒頭に幸民は次の如く認めてゐる

「此書ノ再譯ハ實ニ萬延元年庚申ニ係カル翌文久元年辛酉ノ冬西曆一千八百五十五年尼達蘭第三版增補重訂書ヲ得テ補譯ス」

この但書は極めて興味ある幾多の問題を提示する。「化學新書」が依、烏、根寧氏の第三版增補重訂書につけられた書名なれば同書の初版乃至は第二版を重譯した本がなければならない。

坪井信良が明治九年に幸民の嗣子清一に送つた幸民の年譜の末尾に幸民の譯述書目の名が擧げられてゐる。

（坪井信良は清一と從兄弟の仲である）

その中に、

「化學書」ギュンニング氏　三冊
化學讀本ト同書但シ初版ノ譯ニシテ第二版ヲ補譯挿入ス

と書いてある。

してみると、この「化學書」は尠くとも萬延元年以前の年に譯述され「化學書」なる書名を附されたものに違ひない。從つて「化學」なる言葉が少くとも萬延元年以前の安政年間に既に幸民によつて書物の題名に迄使用されてゐるのであると考へられる。

（宇都宮鐵之進經歷談（第六十一丁）に記載されてゐる如く「化學」なる名稱は宇都宮によつて始めて使用され世人がこれより洽く口にするやうになつたと云ふ事は、決して宇都宮が始めて「化學」なる言葉を今日の「化學」の持つ意義に使用したのではない。文久二年八月洋書調所精煉方出役であつた宇都宮が文久三年九月洋書調所が開成所と唱替へさるゝに當り林大學頭に諮り精煉所を化學所と改稱する事を提言した。即ち後ち之が容れられて化學所となつたにせよ宇都宮は「化學」と云ふ名稱の中に純粋な學問以外に今日で云ふ工業化學的な意義を多分に盛つて使用したのである。否、むしろ當時の人は「化學」と云ふ言葉を今日で云ふ製造化學乃至は冶金、製煉と云ふ意に屢〻使用してゐたのである。その證據に文久二壬戌年八月二十一日松木弘安が露都ペトルブルグから川本幸民に宛てた次の書狀に（此書狀寫しは尾佐竹猛先生の御好意による）「此地エ參リ帝城近邊之別宮ニ一同旅宿仕日〻ニ所〻へ參リ見候處（中略）化學よりも醫術を盛にして此府に醫甚多し」云〻即ち公儀の施設に對して宇都宮は「化學」なる言葉を使用したのである、そして化學所なる公の設備に對する呼稱はやがて「化學」なる言葉の流布に一の拍車となつたものに過ぎない。だが、むしろ今日我〻の使用する「化學」なる言葉のもつ意義に近い意味を盛つて書物の題名に迄既に使用した人は幸民ではなかつたのではあるまいか。）

さて此書は幸民の歿後、明治七年陸軍文庫の藏版となつて「化學讀本」の新題名を冠せられて上梓刊行された事は既に世に知られた事柄であり、それによつてその內容の如何に豐富精透なるかは之を繙くものが等しく首肯し得らるゝものである。

啻未だこの書に就て汎く世に知られざるものは、本書は始め「化學辯髦」と稱し上梓せられんとした一事である、即ち明治三年十月より翌年十二月迄に大阪の兵部省が川本家に支拂ひたる譯述稿料實に八百九拾貳兩、明治四年一時中止、明治六年十月再び續けられ、明治七年「化學讀本」と題して前篇十四册圖一册後篇六册合計二十一册の大部となつて世に贈られたのである。

無機化學篇全般は幸民、清一の父子二代に亙り增補改訂せられ有機化學篇は從兄弟、坪井信道が協力したもの

である。（昭和一七・三・一七　日產化學工業研究所に於て記す）

後記　大東亞戰爭勃發以來私如き者でさへ身邊極めて多忙になつた、本會第四回例會席上で話した講演の內容を更に整備して本會誌に載せる約を果すには尙ほ猶豫を乞はなければならない、然し編輯擔當の向きの御言葉もあり怱忙の間に此の一篇を草し猶豫の辭に代へた、幸に大方の諒恕を乞ふ。

F・C・レーンの『ルネッサンスに於けるヴェニスの造船』

三枝博音

一

ルネッサンスといへば普通に十四世の初頃からだとされてゐる。ルネッサンスの初めをこのやうに區劃することは、羅針盤と火藥と活字との發明が十四世紀の初頭から相繼いで起つたことに結びついてゐることはいふまでもない。右の三つの發明とルネッサンスの初めとを最初に結びつけて考へたのは誰であつたか知らないが、フランシス・ベーコンは『ノヴム・オルガヌウム』の中でこの三つの發明が「世界の狀態といふものを變へてしまつた、そして世界に新しい相貌を與へた。……事物の無數の變化がそこから生れ出た」と言つてゐる。ところで、さうした發明が舊い世界と新しい世界とを區別せしめる大きな原因になつたにしても、これら新發明のもとに人と人とのゆきき國と國との交通が盛んになつて來てゐることが是非必要であつた。印刷術の發明と實行の可能のために教育が普及されてゐなければならなかつたやうに、火藥と羅針盤の發明にも又それが基く基礎又は背景が必要であつた。火藥はアラビア人からヨウロッパに傳へられたのであるが、これは船を通じての交通に待たねばならなかつたし、磁石の發明があり、磁氣羅針盤が工夫されても船の發達がなくては航海用羅針盤は出て來ないのであつた。人文復興としてのルネッサンスは羅針盤・印刷術・火藥の如き技術の裏づけがあつて生れたにしても、ルネッサンスといふ劃期的な時代を準備した時代が右の三つの技術によつて活氣づけられたのではない。むしろ、かやうな發明を生み出すやうな社會條件が、科學や技術の新時代を形成したのである。そのいはゆる社會條件のうちで海を通じての運輸交通の發達は最も有力な條件の一つである。船の發達はめざましくないが漸次にそして力强く進歩したのである。一口に航海といふが、商業

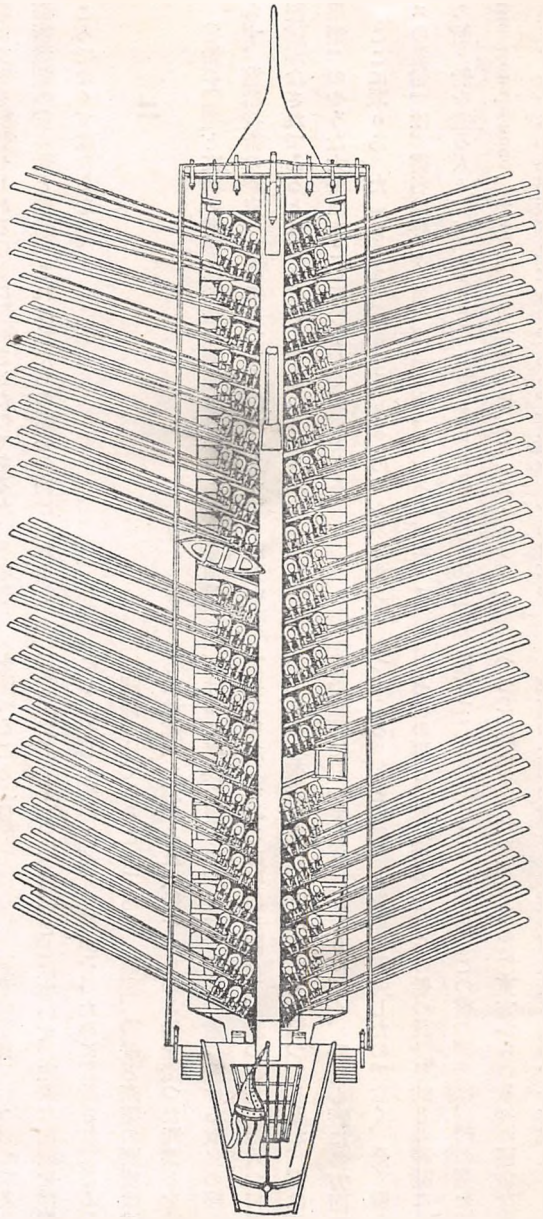
のための航海、宗教行事のための航海（これは案外に優勢のものであつた）、探檢のための航海、そして尙戰爭のための航海がある。これらが漸次に股賑を加へるによつて、右の社會條件は、普通考へられる以上に活潑に形成されたのである。ルネッサンスに於ける航海術の發達によつて、世界ははじめて廣さを加へ頓に文明を變質せしめるほどに發展させたのであるが、その航海術發達の前の船と造船、これは私たちの關心の向けられるところでなくてはならない。

二

造船の發達と文明の進歩は密接な關係をもつてゐるにも拘はらず、造船技術の歷史は東洋にあつても西洋にあつても詳しい記述がなされてゐるとは言へないのである。わが國の『和漢船用集』のやうな大著はまことに珍らしく貴重である。

ここに取りあげた Frederic Chapin Lane の『ルネッサンスの造船』は、書名は詳しく言へば、『ルネッサンスのヴェニスの船と船を造る人々』（"Venetian Ships and Shipbuilders of the Renaissance"）である。一九三四年にジョンス・ホプキンス・プレッスから出版されたものである。著者レーンの自序でみると、この著述は "A History of Mechanical Inventions" の著者アボット・ペイザン・アッシャーの奬めに由るもので、ハーヴァート大學に於ける哲學のドクトル論文である、さて、この書はどういふ意圖で書かれてゐるか。

書名に見えてゐる如く、漫然ルネッサンスに於ける造船技術を述べることが目的ではない。著者は序文でかう言つてゐる。「私の狙つたところは、細いことは省いて、主要な變遷を浮彫りにし、そして船のタイプを船がそのために設計されてゐる目的に關係づけてみることである。他面、戰爭と商業の歷史は述べるには述べたが、それは船そのものと船を造つた產業とを特徵づけるに必要な限りで、又は、船舶輸送に於ける改良の經濟的重要さを示してみるに必要な限りで、私の題目に這入つて來たのである。」著者は細いことは省いてと言つてゐるが、實はこの書の全體に亙つて敍述はかなりに細く、資料も實に多方面に亙つてゐる。船と造船術とを單に記述したのでなく、全く船のそれぞれの型と造船技術をそれらの船の設計目的との聯關に於て述べてゐるのである。だから、この書の讀者は、船の型を知りつつ（同時に又それを知るために）東方からの數々の豐かな物資と享有のための數々の珍貨の運ばれる樣や、十字軍による宗教



徒の動きや年々の平和のお參りや、あの頃の地中海の戰爭の樣を窺ふことができる。商業のための船と戰爭のための船、丸い船と長い船、帆による船と櫓による船、それらの折衷、ヴェニスのいはゆるガレー船の發達の跡、それらの船の造り方、龍骨の置き方から塡築のつめ方に至るまで材料の性質、木材の採集の仕方、造船上の仕事の手分等が細敍されてゐる。船室についての記述も詳しい。船の中の巡禮の寢床や祈禱所の在り個處、奴隷の寢床兼腰掛、屠殺用動物のことに至るまで。

帆や櫓に就いての敍述には讀者の注意が向く。といふのは、それの型の相違は何のための船であるかを決定するからである

序文の年月附は一九三四年一月である。

し、蒸汽力を用ひるまでの船の動力の狀態を知らうとする關心も強いであらうから。軍艦としてのガレー船はヴェニスの船の花形であつた。右に「トレリームの甲板」として擧げた船は、十四世紀から十六世紀半までのヴェニスガレー船の標準を示すものである。一つの腰掛に三人の漕手が位置し、各人別々の櫂を漕ぐ仕掛のトレリーム（三段櫂の軍船）である。兩舷に二十四乃至三十の腰掛があつた。

三

次に「內容」を擧げてみる。章は十二。表は十。アペンディクスは七。文獻（多くは寫本に基いてゐる）に就いての注意。それから索引もついてゐる。章は一がガレー船、二が丸船、三が著名な船大工、四が船の組合、五が建造の過程、六が私設造船所の活動、七が私設造船所の工業組織、八が造船廠の發達、九が造船兵廠の經營、十がアルゼナロッティ（造兵廠工）、十一が造兵廠に於ける工業上の規律、十二が木材の供給。アペンディクスでは重量・寸法・貨幣や或る時代の船のリストや船齡や、船のコストなどに就いて記されてゐて、本文を讀むに當つて便利である。

科學史文獻集成（一）

（一）東洋學藝雜誌

第一號（明治十四年十月）より第五五七號（昭和四年九月）まで調査、中二二〇——二三一、三七六——三八七、四八七——五〇二號の三箇年缺本のため調査不能、お手許にお持ちの方はお調べ下さつて御報知願ひたいと存じます。

○科學史一般

桑木彧雄　科學史の研究　四二九（大六6）
桑木彧雄　フランシス、ベーコンに就て　五二五（昭二1）
矢島祐利　科學史その他　五四七（昭三11）
矢島祐利　現代に於ける自然科學史の研究　五五四（昭四6）

○數學

菊池大麓　幾何學の發達及分科　一六二（明二八3）
——　ワイエルストラスの逸話　一九〇（明三〇7）
藤澤利喜太郎　フクス小傳　二〇〇（明三一5）
澤田吾一　數ヘ方ニ付テ　二三三（明三四2）
長岡半太郎　ラグランジュ先生小傳　三九三（大三6）
中川詮吉　平行線論（非ユークリッド幾何學の歴史）四〇〇、四〇一（大四1、2）
——　荒木先生之茶談　一七五（明二九4）
遠藤利貞　關先生ノ事蹟　一九〇、一九一（明三〇7、8）
三上義夫　球の接觸に關する和算の一問題　四一三（大五2）
柳原吉次　「球の接觸に關する和算の一問題」に就いて　四一五（大五4）
——　藤田貞資事蹟　四二四（大六1）
三上義夫　起原解ニツキテ　四二八（大六5）
三上義夫　會田安明の素數を求むる方法　四三三（大六10）

○理化學

——　西哲叢談ジョン、ダルトン　四（明治一五1）
久原躬弦　フリドリッヒ、ヴェーレル氏一生ノ事業　一九（明一六4）
松井直吉　原子說沿革ノ概略　二一（明一六6）
三宅秀　化學ト醫學トノ關係ヲ論ズ　二一（明一六6）
磯野德三郎　アドルフ、ウルツ氏ノ略傳　三七（明一七10）
菊池大麓　ニウトン略傳　九六（明二二9）
長岡半太郎　キルヒホツフ略傳　一三六（明二六1）
櫻井錠二　ファント、ホフとフイッシエル　一三九（明二六4）

長岡半太郎　ヘルマン、フオン、ヘルムホルツ先生小傳　一五八（明二七11）
櫻井錠二　元素ニ關スル思想ノ發達　一六〇、一六一（明二八1、2）
龜高德平　最近二十五年ノ發見ニ係ル新元素及ビ之ニ關スル問題ニ就テ　一八七、一八八（明三〇4、5）
田中館愛橘　ロード、ケルヴキン小傳　二〇〇（明三一5）
櫻井錠二　オストワルド小傳　二〇〇（明三一5）
長岡半太郎　ポアンカレ小傳　二〇〇（明三一5）
鶴田賢次　ヂイ、ド、ラ、リブとフハラデイ　二一八（明三二11）
鶴田賢次　トーマス、ヤングの逸事　二一九（明三二12）
櫻井錠二　元素に關する思想の發達　二五五（明三五12）
長岡半太郎　ストークス先生略傳　二五九（明三六3）
高松豐吉　最近二十五年間に於ける化學全般の進歩　二六四、二六五（明三六8、9）
池田菊苗　フリードリヒ、キルヘルム、オストワルド　二七五、二七六（明三七8、9）
松原行一　メンデレエフ教授小傳　三〇六（明四〇3）
小松茂　元素發見の歴史（十九世紀に於ける）三〇七（明四〇4）
松原行一　モアサン教授略傳　三〇七（明四〇4）
松原行一　ベルテロ教授略傳　三〇八（明四〇5）
松原行一　サー、キリアム、ヘンリ、ペルキン略傳　三一二（明四〇9）
長岡半太郎　ロード、ケルヴキン先生の訃　三一五（明四〇12）
田中館愛橘　ロード、ケルビン先生略傳　三一七（明四一2）
松原行一　スタニスラオ、カンニツアロ　三四八（明四三9）
松原行一　五十年前の萬國化學會議　三六四（明四五1）
松原行一　アメデオ、アヴガドロ　三六六（明四五3）
桑木彧雄　アンリ、ポアンカレ　三七三（大一10）
長岡半太郎　ニウトンの學德を頌せしヴォルテールの詩に就き四〇一（大四2）
杉浦重剛　ヘミーなる語の起原　四〇一（大四2）
松原行一　サー、ヘンリー、ロスコーの訃　四一四（大五3）
松原行一　化學會のことども（各國化學會の歴史）四二〇（大五9）
松原行一　サー、ウィリヤム、ラムゼイ傳　四三四（大六11）
鹿島孝三　バイヤー教授　四三八（大七3）
松原行一　ルドウィツク、モンドの傳　四四五（大七10）
長岡半太郎　理學史に現はれたるイギリスの十哲　四五〇（大八3）
松原行一　エミル、フイツシヤー教授　四六六（大九7）
學藝子　三世五人のカルノー　四六九（大九10）
松原行一　アリストートルとガリレオ　四七一（大九12）
松原行一　サー、ウイリヤム、クルツクス　四七二（大一〇

1）
松原行一　アルフレッド、ウェルナー　四八〇（大一〇9）
石原純　故ウイルヘルム、コンラード、レンチェン教授　五〇八（大一四8）
竹内時男　マイケール、ファラデイ　五〇九（大一四9）
長岡半太郎　ローレンツ先生に就て　五一二（大一四12）
桑木彧雄　ハー、アー、ローレンツ先生　五一二（大一四12）
石原純　ローレンツの業績　五一二（大一四12）
鈴木清太郎　物理學の發達と研究方法との關係　五一六（大一五4）
X・Y・Z　ジョン、ダルトン　五二五（昭二1）
桑木彧雄　レオナルド、ダ、ヴインチの力學其他　五二六（昭二2）
X・Y・Z　ニウトンの「プリンシピア」五二六（昭二2）
桑木彧雄　ガリレーに就て附海潮古說　五二八（昭二4）
X・Y・Z　J、J、トムソン　五二九（昭二5）
矢島祐利　ヴオルタの略傳とその業績　五三二（昭二8）
櫻井錠二　マースランベルトローの業績　五三六（昭二12）
矢島祐利　フレネルの事蹟　五三六（昭二12）
田中館愛橘　ローレンツ博士の思出　五三九（昭三3）
阿部良夫　ローレンツとアインシュタイン　五三九（昭三3）
徳岡松雄　アレニウスの事蹟　五四〇（昭三4）
矢島祐利　デカルトの物理學　五四三（昭三7）
菅井準一　「科學する人」マックス、プランク　五四五—五四八（昭三9—12）
矢島祐利　パスカルの理學抄　五四六（昭三10）
ゾンマーフェルド　最近二十年間に於ける原子の物理學の發達　五四九（昭四1）
矢島祐利　トオマス、ヤング　五五六（昭四8）
池田菊苗　最近二十五年間本邦化學の發達　二六二（明三六6）
三上義夫　橋本宗吉の電氣書「究理原」につきて　三九一（大三4）
櫻井錠二　最近六十年間に於ける我邦學術の進歩發達　五三七（昭三1）
矢島祐利　氣海觀瀾及び氣海觀瀾廣義について　五三八（昭三2）
櫻井錠二　本邦に於ける化學の發達　五四二（昭三6）

○生物學

千頭清臣　ダルウヰン氏ノ傳　九、一〇（明一五6）
鬼窟主人　ソル、ジョーン、ラボツク氏ノ略傳　二〇（明一六5）
伊藤篤太郎　英國植物學士邊撒謨（ベンサム）傳　四一（明一八2）
松原新之助　スペンセル、フレルトン、ベヤド君小傳　七四（明二〇11）

矢田部良吉　グレー氏ノ略傳　七八（明二一3）
伊藤篤太郎　獨國植物學士デ、バアリ氏傳　七九（明二一4）
箕作佳吉　チャーレス、ダーウキン小傳　一〇〇（明二三1）
宮部金吾　えーさ、ぐれーの傳　一〇七（明二三8）
石川千代松　生物學上ノ一大問題ニ付キ　一六二、一六五、一六七（明二八368）
箕作佳吉　とーます、へんりー、はくすれー　一六七（明二八8）
三好學　植物生理學大家プリングスハイム氏小傳　一七〇（明二八11）
三好學　植物生理學大家サックス氏ヲ追想ス　一九三（明三〇10）
松村任三　フッカー小傳　二〇〇（明三一5）
石川千代松　ヴイスマン小傳　二〇〇（明三一5）
三好學　植物學大家コーン・ケルネル兩氏略傳　二〇四（明三一9）
三好學　タヌート氏『花部生態學』ノ完成並ニ同氏ノ略傳　二九〇（明三八11）
石川千代松　フリッツ、シャウジンの死去　三〇〇（明三九9）
三好學　ハンゼン教授の訃音　三三八（明四二11）
石川千代松　ワイスマン教授演説「チャーレス、ダーウキン氏の事業」三三九（明四二12）
石川千代松　ヘツケルとワイスマン兩先生　三九八（大三11）
谷津直秀　生物學の歴史研究　四五〇（大八3）
石川千代松　ウオレース先生の傳　四六七（大九8）
渡瀬庄三郎　ハクスレー誕生百年記念に際して　五一〇（大一四10）
石川千代松　ハックス先生と人祖篇　五一〇（大一四10）
谷津直秀　無脊椎動物とハックスレー　五一〇（大一四10）
小澤儀明　ハックスレーと地質學　五一〇（大一四10）
松村瞭　Xanthochroi と Melanochroi　五一〇（大一四10）
永井潜　ハックスレーに就て思ひ出づること共　五一〇（大一四10）
田中茂穂　魚學者サミュエル、ガルマン　五四一（昭三5）
石川千代松　ワイスマン先生の話　五四四（昭三8）
雨宮育作　ジャック、ロイブ　五四七（昭三11）
宇田川興齋　飯沼慾齋翁略傳　四〇（明一八1）
伊藤篤太郎　理學博士伊藤圭介翁小傳　二〇〇（明三一5）
三好學　松岡恕庵と品種の研究　五一四（大一五2）
佐々木忠次郎　日本動物學の恩人モールス先生　五一四（大一五2）
石川千代松　恩師モールス先生　五一四（大一五2）
岩川友太郎　恩師モールス先生を憶ふ　五一四（大一五2）
宮岡恒次郎　モールス先生追懐談　五一四（大一五2）

駒井卓　日本動物學の父モールス翁　五三三（昭二9）
松村瞭　父（任三）の追憶　五四二（昭三6）
白井光太郎　松村任三先生に對する追憶　五四二（昭三6）
早田文藏　恩師松村任三先生を憶ふ　五四二（昭三6）
佐々木忠次郎　嗚呼松村先生　五四二（昭三6）
谷津直秀　日本に於ける渡瀨博士　五五五（昭四7）
菩多尼訶經　一六〇（明二八1）

○醫學
佐藤三吉　社會ノ有樣ト外科術ノ關係　九二（明二二5）
田代義德　病理學ノ沿革ヲ說テ黴菌學ニ及ブ　一一三（明二四2）
田口和美　解剖學ノ由來及其醫學ノ大本タルコト　一四四、一四五（明二六9 10）
緒方正規　博士フオン、ペッテンコーフエル之傳　一四九（明二七2）
三宅秀　化學歷史上醫學ノ關係　一五二（明二七5）
三宅秀　ウヰルヒョー小傳　二〇〇（明三一5）
小金井良精　ウアルダーエル小傳　二〇〇（明三一5）
大澤謙二　フオイト小傳　二〇〇（明三一5）
三宅秀　ウヰルヒョーノ性行　二〇〇（明三一5）
緒方正規　マクス、フヲン、ペッテンコーフエル氏ノ計音　二三五（明三四4）
緒方正規　コッホ博士の逝去　三四六（明四三7）
松原行一　ウイリヤム、クローフォード、ゴルガス　四六八（大九9）
土肥慶藏　黴毒起源の研究の徑路　五三一（昭二7）
永井潛　野口英世君を弔す　五四三（昭三7）
宮島幹之助　野口博士の微生物學上に於ける功績　五四三（昭三7）

○其他
箕作元八　コロンブス時代地理探檢に就て　一四二、一四三（明二六78）
小藤文次郎　ズユース小傳　二〇〇（明三一5）
神保小虎　リヒトホーフェン小傳　二〇〇（明三一5）
西山正吾　地質學者ライマン先生小傳　四七〇（大九11）
大谷壽雄　造山論の史的瞥見とナウマン、シュウス、リヒトホーフェン　五三〇（昭二6）
福地信世　地質學者山崎直方先生を懷ふ　五五七（昭四9）
辻村太郎　山崎博士と地理學　五五七（昭四9）
多田文男　山崎先生と地震學　五五七（昭四9）
寺尾壽　太陽曆の話　八八、八九（明二二12）
藤澤利喜太郎　度量衡　九八（明二二11）
佐々木謙　元嘉曆と儀鳳曆　九八（明二二11）
中村精男　天氣圖ニ就テ　一一二（明二四1）

關谷清景　攝津國神戸ニアル金星經過表　一一九（明二四8）
狩野亨吉　志筑忠雄の星氣說　一六五（明二八6）
寺尾壽　太陽曆の沿革　二七七、二七八（明三七10 11）
　　西說觀象經　一六一（明二八2）

○技術

磯野德三郎　撮影術ノ沿革「タゲール」形ノ部　一九（明一六4）
〃　撮影術沿革史　紙寫撮影術ノ部　二〇（明一六5）
石川巖　寫眞術ノ進歩　九二（明二二5）
六角謙　時計ノ創造　九六（明二二9）
三好晉六郎　蒸汽船の起原及沿革　一〇一（明二三2）
大江武男　世界造船業の發達並其現狀　三八八、三八九（大三12）
P・Q・R　工業上に及ぼす理化學研究に關する意見の數々　四三九、四四一、四四二、四四三（大七467 8）
ユーイング　發明の一世紀　五四四（昭三8）

第一號「ギリシア人の技術」（平田）正誤表

	誤	正
一五二頁下段第一行	アレキサンドレイア	アレクサンドレイア
一五三頁下段第五行	棟梁	棟梁は、
一五三頁下段第一二行	ソフイスティークたちを	ソフイスティークを

會報

昨年四月二十二日發會式を行つてから早くも一ケ年を經たが、此の間に會員數は二百九十名に達し、例會の開催は九回、同時に研究談話會を二回催してゐる。學會としての事業は未だ準備中のものが多いが、外の科學史的出版其他の事業には殆どこの學會の會員が參劃して居り、陰に陽に絕大な會員相互間の支援によつて夫等が遂行されてゐるものが多い。會誌の賣行きも相當に好調子であるし、まづまづ學會としては順調に發展しつゝあるものと見て差支へないのではあるまいか。ことに桑木會長はこの程松本高等學校長の職を辭されたので、今までの樣な實に多忙な東京松本間の往復や其他の事務から開放されて、本學會のためにも、また科學史研究の方面にも專心されることが出來るやうになり、會としては大いに有難いことになつた。

かねて懸案の關西支部設立は原光雄氏其他の方の努力により五月中には實現の見込となつた。詳細は五月の年會に報告されるであらう。(追記參照)

四月の委員會に於て次の通り三分科會設置の案が決定された。分科會は全く研究のためであり、仕事を分擔出來る人々のみで構成し、その研究結果は例會に報告するのであるから、そのつもりで申込まれたい。(括弧内責任者)

第一分科會　科學教育と科學史　(菅井準一)
第二分科會　日本科學史(數・物・化)　(桑木彧雄)
第三分科會　日本科學史(生物・醫學)　(野口彌吉)

本年度年會は左記の通り開催と決定した。會員の御出席をお願ひする。

期日　五月三十日(土)　午後四時
場所　神田區一ツ橋　學士會館大食堂
總會　會長演說(四時—四時半)
　　議事(四時半—五時)
講演會　(五時—六時)
會食　(六時—七時)
懇談會　(七時—九時)

以上

例會

◇第六回例會　昭和六年十二月四日午後五時より學士會館二號室に於て、出席者四十三名

1. 我邦に於ける地球儀及天球儀作成史（概報）……秋岡武次郎氏

2. 江戸時代に於ける轉水技術の移植について……三枝博音氏

會を始める前に會食をなし、會長の挨拶、菅井委員より會の概況報告あり。

◇第七回例會　昭和十七年一月十七日（土）午後六時より日本醫師會館にて、出席者五十名

1. 日本に於ける工作機械の發達……菊池盛氏

引きつゞき

第一回研究談話會（七時より）

「科學教育と科學史」

最初の試みとして科學教育と科學史について出席者の意見を聞く。菅井委員座長となり、指名によつて各自抱懷する科學教育の今後の方針、科學史のとり入れ方などを述べる。問題は中々廣汎のため、之と云つた簡單な結論には達しなかつたが、種々考へさせられる示唆にとむ意見があり、問題についての關心と興味とが湧きたゝせられた。

◇第八回例會　二月二十一日（土）午後六時より日本醫師會館にて、出席者三十名

1. 小林義信の二儀略說について……桑木彧雄氏

引きつゞき

第二回研究談話會（七時半より）

「中等教育と科學史」

今回は問題を中等教育に限定してはつきり結論に導く樣にと努力した。菅井委員座長となり、擔當者として依頼してあつた黑田孝郎、今野武雄、三石巖、古川晴男の諸氏より數學、物理、生物科に於ける中等教育の缺陷を指摘した。之に引きつゞいて田中館愛橘先生、中村清二先生、前文部省圖書監修官桑木來吉氏等による意見も述べられ、問題の所在追求を徹底させて會を閉ぢた。

◇第九回例會　四月四日（土）午後六時より日本醫師會館にて、出席者二十六名

1. 近代化學成立の方法論的基礎……原光雄氏

2. レーウェンフックの業績について　阿部徹氏

委員會

昭和十六年十二月九日（火）學士會館において委員會開催。研究談話會の件、史傳叢書の件、科學古典全書出版に關する協力の件等につき相談等をしたが、其後も適宜役員の會合を行つて會務を進行させてゐる。事業の一端として記念すべき古典的

出版物の覆刻等の案もあり、いづれ實現出來るものと思ふ。委員會には毎回種々な計畫をもち出されて、あれこれとその實現を夢見て活氣に滿たされるのではあるが、その實行には極めて困難を伴ふ場合が多い。それは關係者が非常に多忙を極めてゐることと、實行を助ける機構の不十分さにもよるものである。

昭和十七年四月二十五日(土)學士會館にて委員會開催。上記の如く總會開催の件、分科會の件等決定する。

會員消息

先に述べた通り桑木會長は松本高等學校長を三月三十一日附を以て引退され、今後は文部省と學士院の兩方の仕事をされることになつた。

關西支部創立會

關西支部の設立については、委員、幹事との連絡のもとに、關西在住の會員有志の間でその談合が進められてきたが、五月七日夕京都帝大樂友會館で創立會を開催する運びとなつた。出席會員二十名。本部から桑木會長と菅井委員とが西下して出席した。

まづ一同晩餐を共にした後、本部委員として上田穣氏が立つて座長の選出を一同に諮り、藤田元春氏が推されて座長の席に就いた。藤田座長は先づ創立會開催にいたるまでの經過報告を原光雄氏に求め、原氏より報告があつた後、支部長および支部委員の決定に入つた。支部長の指名を桑木會長に一任したき旨を座長より一同に諮つた所滿場一致の贊成があり、桑木會長立つて上田穣氏を支部長に推す。次いで支部委員の決定は支部長に一任することになり、上田支部長立つて就任挨拶を述べた後、委員として、靑木一郎、伏見康治、原光雄の三氏を指名したこれで支部の創立を見たので、桑木會長・菅井委員より夫々祝辭があり、支部會員を代表して石橋榮達氏の挨拶があつた後、座談會に入り、一同の自己紹介その他の歡談があつて午後九時すぎ散會した。終始和氣藹々裡に創立會を終了することができた。

日本科學史學會顧問及役員氏名（五十音順）

顧問
安藤廣太郎　伊東忠太　石原　純　岡田武松
小倉金之助　太田正雄　狩野亨吉　桑木嚴翼
小泉　丹　小出滿二　柴田桂太　柴田雄次
高木貞治　竹内松次郎　田中館愛橘　田邊　元
中村清二　西田幾多郎　橋田邦彦　平山清次
藤浪剛一　藤原松三郎　松原行一　眞島利行
三上義夫　村上直次郎

會長
桑木彧雄

委員
彌永昌吉　丘　英通　*緒方富雄　三枝博音
*篠遠喜人　下村寅太郎　*菅井準一　玉蟲文一
富成喜馬平　野口彌吉　矢島祐利（*印常務委員）

幹事
天野　清　稲沼瑞穂　平田　寛　古川晴男
湯淺　明　湯淺光朝

關西支部役員氏名

支部長
上田　穣

支部委員
青木一郎　原　光雄　伏見康治

日本科學史學會會則

第一章　名稱及事務所

第一條　本會ハ日本科學史學會ト稱ス

第二條　本會ノ事務所ハ之ヲ東京ニ置ク

第二章　目的及事業

第三條　本會ハ科學史及技術史ヲ研究シ　日本ニ於ケル科學及技術ノ進歩發展ニ寄與スルヲ以テ目的トス

第四條　本會ハ前條ノ目的ヲ達スルタメ左ノ事業ヲ行フ

一、年會（總會ヲ兼ヌ）ヲ開ク
二、毎月一回例會ヲ開ク
三、特殊部門ニ關スル分科會ノ設置
四、研究機關雜誌「科學史研究」ノ定期（年四回）發行
五、公開講演會及史料展覽會ノ開催
六、文獻目錄、覆刻、解說、著譯ノ編纂及出版
七、科學史圖書館ノ設立
八、科學史研究調査ノタメ會員ノ内地及海外派遣
九、其他必要ト認メタル諸事業

第三章　會員及役員

第五條　會員ハ本會ノ趣旨ニ賛同スル者ニシテ　會員二名以上ノ推薦ニヨリ役員會ノ承認ヲ經タルモノトス

第六條　會員ハ會費トシテ年額金四圓ヲ納ム

第七條　本會ニ次ノ役員ヲ置ク

會長　一名
委員　若干名

第八條　會長ハ總會ニ於テ之ヲ選擧シ　委員ハ會長之ヲ指名ス

第九條　會長ハ本會ヲ代表シ　會務ヲ總理ス

第十條　委員ハ會長ノ命ヲ受ケ　會務ヲ處理ス

第十一條　本會ニ顧問若干名ヲ置ク　顧問ハ會長之ヲ依囑ス

第十二條　會長及委員ノ任期ハ二年トス　但シ重任ヲ妨ゲズ

第十三條　本會ハ適當ト認メタル地方ニ支部ヲ設クルヲ得

第四章　附則

編輯後記

「科學史研究」の名も日本科學史學會の名も未だ十分には知られてゐない。始めてその樣な學會があることを聞かされて是非入會したいがと熱心に申込まれる人、「科學史研究」が買ひたいが何處の本屋にあるかと問ひ合はせられる人が隨分に多い。雜誌を賣ることは昔の樣には自由に行かないし、新聞の廣告は甚だしい制限のために殆ど目につく樣には出せない。賣れなくても學會は少しも構はないのではあらうが、編輯に從事してゐるものは人情の點で不滿を伴ふものである。しかも賣行が始めのうち思はしくなかつたのは人が知らないからであり、知らせる手段が實に制限されてゐるのだから、その齒痒さといつたらなかつた。ところが新聞にも紹介され、方々の廣告もボツボツ出るし、人づてに聞く人も數が增して、其後は實によく賣れて行つた。編輯子も始めて晴ればれした愉快さを味ふことが出來た。

本號の發刊が一ヶ月以上もおくれたことは申し譯ない。だん〳〵とはとりかへすつもりではゐるけれども、會誌の內容の盛衰は、雜誌記者の原稿集めに依存するといふ賣るための科學雜誌ではないのであつて、日本科學史學會自體の研究が活潑になれば從つて會誌も潑剌として來るわけであり、會員諸賢、又講讀者諸賢の御協力の如何が本誌を左右するのみである。と申して編輯者、役員其他責任を廻避する心算ではなく、是非ともこの光輝ある會誌を發展させて行くために全力を盡してゐる。

本號から大矢眞一氏の努力によつて科學史の文獻目錄を揭載し始める。今後この方面のあらゆる文獻を片端しから片づけて行きたい。それには個人の藏書の目錄の發表も學會として調査事業の中に入れてあるが、それが少しでも手に入り次第本誌上に發表して行くつもりである。

昭和十七年五月二十六日印刷
昭和十七年五月二十九日發行

㊙ 定價 壹 圓（郵稅四錢）

編輯兼發行者 日本科學史學會 代表者 桑木彧雄 東京市神田區美土代町一六
印刷者 嶋 誠 東京市神田區美土代町一六
印刷所 株式會社 三秀舍 東京市本郷區東京帝國大學理學部植物學教室內
發行所 日本科學史學會 振替口座東京一七五三一六番
日本出版文化協會會員番號二二二二五一番

一冊 壹圓（郵稅四錢）
一ヶ年分 四圓（郵稅十六錢）

發賣所 岩波書店 東京市神田區一ツ橋二丁目三番地
電話九段（三三）一八七番、一八八番、一八九番、一八〇番、二二五番（小賣部專用）
振替口座東京二六二四〇番

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 日本出版文化協會會員番號一〇・二〇三七番 承認番號五九號

KWAGAKUSIKENKYŪ

科學史研究 第二號

昭和十七年五月

(停)定價一圓(郵稅四錢)