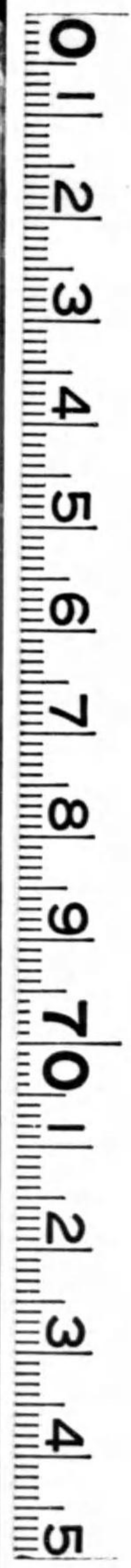


世界的な日本科學者

402.8
TE47
2②

X
複写



始



4028

TE47

Z ②

寺

島 樞 史 著



世界的な日本科學者

泉 書 房 刊



泉書院

世界の日本採學者

高田 忠 著

992
92

現代篇目次

第一章	現代日本科學の偉觀……………	九
第二章	北里柴三郎の世界的業績……………	一六
第三章	高峰 讓吉の世界的業績……………	二五
第四章	田中館愛橘の世界的業績……………	三二
第五章	石川千代松の世界的業績……………	三八
第六章	三好 學の世界的業績……………	四二
第七章	長岡半太郎の世界的業績……………	五一
第八章	野口 英世の世界的業績……………	五九

緒言

一、本書の標題「世界的な日本科學者」なる意義に就いて、前もつて一言して置きたい。それは、世界的といふことは、往々にして歐米的と同意語に解され易いからである。およそ、國異れば氣候地質が異なり、土地異なれば山川、動植物の様相が異なり、人種異ればおのづと血液骨格が異なる。随つて、その國土に發生した科學思想もまた、おのづから獨自の内容と方式によつて生長し、獨自の學問として發達することを忘れてはならぬ。これを忘れて、後來の外國との學術上の交流による變遷を語ることは不可能であり、いかに外來の文物を輸入し融合しようとも、その根元において、その國固有の科學思想が底沈し、独自の科學文化が基調をなしてゐなければならぬ。故に、いつの時代においても、外來の學術文化は、わが國において發達展開したといふよりか、わが國固有の學術文化に吸収

され、まづたく日本化して發達展開したのであつた。これは歴史の儼然と證明するところである。これあればこそ、今日のわが國文化が有り得るので、これ無ければ、日本もまた未開野蠻の域を脱し得なかつたであらう。されば、本書の標題の「世界的な日本科學者」なる語は、詳しく云ふならば、「日本独自の科學を建設し、或は歐米の科學に互いなる影響を與へた日本の科學者列傳」でなければならぬ。そして、これによつて、著者の意圖が判然するのである。このことを前もつて意識して、然るのち、本題に入られんことを希望する。

一、近世及び現代日本の自然科學史上から、特に世界的な科學者を拉し來り、その經歷を語り業績を叙述するには、いきほひ、その以前に遡つて考察する必要がある。すなはち、遠く神代のころから國土に發生し培養された、日本民族の科學思想の由來を探ね、次いで、朝鮮、支那の文物の渡來と交流による日本科學の黎明、蘭學の勃興によるいはゆる、和、漢、蘭、折衷の新しい科學の誕生、更に、明治時代における歐米の新文明との交渉によつ

て、現代の科學發展の基礎が築かれた顛末を詳細に記述しなければならない。然る上に初めて、それらの科學者の業績を叙し經歷を語つてその意義が徹底するのであるが、茲では、著者が纂に公にした「日本科學發達史」(昭和十二年啓文社版)及び「日本科學年表」(昭和十七年霞ヶ關書房版)の二著にこれを委ね、直ちに、近世日本の科學者各個に就いて記述を進め、その世界的なる所以を明かにしようとした。

一、然し、各章毎に人物の經歷業績を語るとともに、當時における科學發達の概略を記述することにした。これによつて、これまでの人物傳の缺を補ふことに努めた。この故に、本書は日本科學者列傳であると同時に、近世日本科學發達史の内容を多分に備へてゐるとおもふ。

一、本書は、著者多年に亙る日本科學史研究の收穫の一つとして、前二著の後を承けて世に出すものであるが、著者の日本科學史研究は未だ業半であり、隨つて本書もまた、未完成の域を脱し得ない。然し、著者の科學史研究を志した素因は、日本人の特質性能を科學史

上から見究め、これに據つて日本民族の優秀性を顯明しようとするにあつた。かゝる意味合から本書は多少とも學術上の参考となり、且つ一般の科學思想普及に資せんことを期した。

一、最初の計畫では、近世より現代に至る日本の代表的科學者約五十人を選び、これを江戸時代篇、現代篇全三部に分類し、更に章、節を分け一冊に纏めて詳細に記述を進めようとしたが、現下出版界の種々なる事情から、この龐大な企てを實現することを得ず、茲に、一先づ現代篇のみを分離して刊行することになつた。このため緒言の全文中意を通ぜぬ個處もあるが、書き改める暇もなく上梓するのは遺憾である。これは、他日江戸時代篇（原稿完了）二卷の刊行に方り、併せて繕讀されなば情意相通することゝおもふ。

一、登載の科學者は、必要に應じて隨時その所屬、肩書等を明かにしたのもあるが、大體においてこれを省略した。たとへば、理學博士何々、帝國大學教授何々といふが如きを、單に何某として記載した。また、當然先生の尊稱を附すべきであるが、これも全部省略し

たが、前もつてこの非禮を謝して置く。

一、本書は、その内容性質上努めて獨斷推測を避け、關係文書を多く引用して記述の足らぬを補ひ正しき見解に求めた。然し、本書の主眼とするところは、近世日本科學者の、日本及び世界的なる所以を明かにするにある爲め、その業績を大いに主張した點は免れない。だが、これもまたあくまでも大局から史觀の視野を大にして評傳したつもりである。参考に引用した著書は、大體その書名及び著者名を明かにし、談話記事等もその口述者の氏名を明かにした。引用の原文は漢文は和譯を採り、和文の片假名は平假名に統一して轉載したが、中には原文の儘引用したものもある。この事は、現代篇とは關係ないが一言附記する。

一、本書の著述と刊行に就いて、終始一貫著者を鞭撻し、また連絡奔走された泉書房主清水桂一、森田善三郎兩君の友情と努力に對し感謝の意を表する次第である。

第一章 現代日本科學の偉觀

第一節 明治創業の人々(一)

本稿「世界的な日本科學者」は、緒言に敍べた如く江戸時代篇と現代篇とを併せて一冊に纏めその代表的科學者五十餘氏を擧げて記述したが、種々の事情からその一端に觸れ、本稿中最大の頁を領した江戸時代篇を分離して別に刊行することとなつたため、直ちに現代篇の敍述を進めるが、著者がはじめに記述を豫定した人物のうち、割愛を餘儀なくされたものは可成り多く、これは、江戸時代においてもさうであるが、殊に明治以後においては甚だしく、各時代において、わが國學術文化の向上發達に貢献した多くの科學者を逸したことは、まことに遺憾の極みである。

これは、他日稿を改めて著述するつもりであるが、茲では最初に記述を豫定した人物の名とその業績の一端を略説して、著者の意のあるところを洩して置きたい。(江戸時代の科學者は、次いで刊行する江戸時代篇に就いて知られたい。)

明治時代の初期、新興學術界の各分野において、その創業の任に當り今日の基礎を築いた人々

のうち、その少数に就いて叙述を試みる（たとへば、物理學における田中館愛橋、醫學における北里柴三郎、化學における高峰讓吉等々）が、このほかに、理論化學の櫻井錠二、數學の菊池大麓、藤澤利喜太郎、地質、礦物學の小藤文次郎、地質學の大森房吉等々その他を豫定したので、茲では、前以てその業績の一端に觸れることにする。

櫻井錠二——彼は、安政五年（二五一八年）金澤に生れた。明治四年（二五三一年）に大學南校に入り、同十年在校中にイギリス留學を命せられ、ウイリアムソンに就いて學び同十四年に歸朝、翌十五年（二五四二年）東京大學教授となり、松井直吉とともに、アトキンソンに代つて化學創業の任に當つた。彼の業績として特記すべきは、大學教授としてわが國の化學教育に盡し、また、理化學研究所副所長（大正六年以來）として、學士院長（大正十五年より病歿の年まで）として學術の振興に貢獻した點であるが、その世界的な學勳として、明治二十二年（二五四九年）に、芳香屬化學物の分子比容論を發表し、また同二十六年（二五五三年）には、沸騰液より發生する蒸氣の溫度に就いて新説を發表し、進んで、ベックマンの分子量測定器を改良して、簡單正確な分子量測定法を完成した。また、同二十七年（二五五四年）には、グリコール及びその他の

アミド酸が一種のアンモニア鹽類であることを證明してゐる。これ等の發見が、化學の發達に及ぼした功は大きい。彼の下に理論化學の研究に當つた人に池田菊苗、大幸勇吉等があり、この方面の發展向上に功を立てた。

菊池大麓——明治初年における數學の研究が自主獨立の面目を改めたのは、明治十年（二五三七年）に、菊池が東京大學の教授に任ぜられてからである。菊池は安政二年（二五一五年）に江戸の津山藩邸で生れ、慶應二年十二歳でイギリスに留學し、明治元年（二五二八年）に歸朝し、翌年大學出仕となつたが、更にその翌年再びイギリスに留學、明治十年歸朝して東京大學の數學教授となり數學教育に盡した。文部省高等學務局長、同次官、東京帝國大學總長、文部大臣、京都帝國大學總長、帝國學士院長を歴任し、また東京數學會社（のちの日本數學物理學會）の創立者の一人であり、田中館愛橋とともに震災豫防調査會の創設を提唱し、また理化學研究所の創立に當つてその所長となる等、學術、教育に關する諸學會や團體の指導的地位にあつて大いに盡力した功は偉大である。研究論文の發表は、明治二十八年から大正二年に亙り、有名な「菊池初等幾何學教科書」は、明治二十一年（二五四八年）の初版であるが、爾來二十年間、わが國中等教

育における幾何學教科書として獨占的地位を保つてゐた。

藤澤利喜太郎——菊池に次いで、わが國の數學開拓に盡したのは藤澤である。彼は文久元年（二五二二年）に越後新潟に生れた。明治九年開成學校に學び、東京大學で物理學を修め同十六年英獨に留學し同二十年歸朝し東京帝國大學理科大學教授となつた。晩年は帝國學士院を代表して貴族院議員となり、また各國の學術會議に度々出席して國威を高め、就中明治三十三年（二五六〇年）佛國パリに開かれた第二回萬國數學會議においてわが關孝和一派の和算家の業績を説述して、世界の數學者の注目を惹いたのは偉觀であつた。彼は、夙に高等解析の重要性を唱へ、わが國で始めて一般函數論や特別函數論の研究を拓き、又理學大學に數學研究所を設け、高等數學の急速なる進歩に功があつた。また菊池と併んで數學教科書を編纂し、數學の普通教育に資するところ多かつた。彼の數學研究に關する論文は出色のものが多く、トランセンデンタル方程式の根數に順ひ進級する無限級數をもつて、不規律函數を展開するの論を發表したのは明治二十一年（二五四八年）であり、これによつてスツルム、ルイビル、ハイネ等の説の足らぬを補ひ、その誤りを正した如きはその一例である。藤澤の門下からは、高木貞治、林鶴一、阪井英太郎などが

小藤文次郎——明治六年（二五三三年）以來、シエンク、ムンロー、ナウマン、ブラウンス、ゴツチエ等が來朝して、わが國地質學の礎石を置いたが、これを進めて學問を整備發展しめさせたのは、和田維四郎、原田豊吉であり、次いで小藤文次郎、横山又次郎等も海外から歸つて、わが國地質學創業の任に當り、この方面の學術は急速の進歩をなした。

わが國の地質學、岩石學は、地震の研究と關聯し地震學とも發達してゐるが、この點で大いに功績のあつたのは小藤文次郎である。彼は明治十二年（三五三九年）東京理科大學地質學科を卒業してドイツに留學し、同十八年歸朝するや、ゴツチエの後を承けて地質學教室の教授となつた。彼は横山又次郎とともに東大地質學科の育ての親である。彼は、日本内地ばかりでなく、臺灣、朝鮮の地質的研究を行ひ岩石學方面でも重要な業績を擧げた。彼が「金石學」を著したのは明治十七年（二五四四年）であるが、故々として撓まぬ努力は次々と實を結び、幾度の學術的發見となつた。彼がグロココフェーン（藍閃石）を徳島市近郊及び別子銅山に發見し、その後本邦各地に散布廣きことを認め、光學上、化學上の研究を進めたのは明治二〇年であり、この年ま

た、歐洲に稀有な紅簾石（マンガンエビドート）が、本邦の始原元地層に非常に多く散布することを發見し、その鑛物の化學性、物理學性及び晶像を研究發表した。越えて同二十一年には、武藏國秩父郡並に上野國甘樂郡の諸山彙（關東山）の地質を研究し、その成因及び岩石の時代に就き新説を發表し、この地層を三波川地系と名づけた。彼の、地震と火山に關する研究も深く、明治二十四年の濃尾地震の際の根尾谷斷層に關する記載は最も著名ある。

大森房吉——わが國における地震學の開拓者は關谷清景（安政元年—明治二十九年）であるが、彼の拓いた地震に關する組織的、科學的研究は、地震學講座の後繼者大森房吉（明治元年—大正十二年）によつて、その研究は一層發達して、世界に冠絶せる地震學となつたのである。大森は、明治二十五年震災豫防調査委員となり、同二十七年伊、獨に留學、同三十年歸朝し東京帝國大學理科大學教授となつた。彼の地震學に關する業績は頗る廣汎であり、地震頻度の年差の研究により、この年差は、陥落、龜裂、斷層等を生じ、家屋倒壊、人命損傷を伴ふ破壞的地震と、比較的弱い地震とは、全く異つた進み方することを指摘した如き、地震歩度は氣壓の變化と密接な關係あることを發見した如き、餘震頻度に關する「大森の双曲線公式」の發見（明治二十七

年—大正十年）の如きはこの一例である。日下部四郎太は、この公式を、岩石の彈性に關する研究を基礎として物理學的に説明した。

また、地震の空間的分布に就いて、今村明恒とよもに多年觀測を續け、日本における主な震央圖を完成（明治三十八年—大正十一年）し、また同じく今村とよもに、地震波の位相の傳播速度に就いて觀測（大森は明治二十八年—同三十八年。今村は明治三十九年—大正十三年）し、人工的な震動に因る波の傳播に就き大森公式を立てた。このほか、地震運動の性質に關しての研究、地震の脈動と著しく圓立つ旋風又は颱風の出現との間に密接な關係あることを指摘（明治三十六年—同三十八年）し、更に氣壓の變動の中心が海洋、就中太平洋側にある時、この現象が最も著しいことを指摘し、海洋の波の週期と地震の脈動の週期との間にある關係を認め、この二種類の間或共通な週期のあることを見出した。その他、大森式地震計その他を考案して地震觀測に革命を捲き起し、各種建築物の震動計測、火山の調査等を行ひ、わが國地震學の發達に貢獻するところ大である。

第二節 明治創業の人々(二)

明治初期における學術創業の任に當つた人々に次いで、これを更に發展せしめた人々をも記述の豫定に入れその二三の人は、これを章に加へた。動物學の石川千代松、植物學の三好學、細菌學の野口英世等がそれであるが、そのほかに左の人々に就いても記述する豫定であつた。

すなはち、ビタミン學說の基礎を築いた鈴木梅太郎、植物學上の大發見をなした平瀬作五郎、赤痢菌を發見し、またエールリヒとともに化學療法法の基礎を築いた志賀潔、下瀬火藥を發明して列強を怖れしめた下瀬雅允、世界獨歩の自働織機を發明した豊田佐吉、蓄電池原料の鉛粉を化學的に製造することを發明した島津源藏、世界最初の無線電話を發明した島瀉右一、わが國の製鐵術を獨立せしめた佐雙佐中等々であり、これ等の人々の業績を略記して、わづかにその片鱗を偲ぶとしよう。

鈴木梅太郎——彼は明治二十七年、東京帝國大學農科大學卒業後ドイツ留學し、有機化學のフ

イツシャーに就いて蛋白質の研究をなして歸朝し、明治三十七年、東京帝國大學農學部教授となり、また理化學研究所の創設とともに同研究所員として終始し數々の業績を挙げた。中でも、明治四十二年(二五六九年)に、米糠の營養成分の研究から、ビタミンB(オリザニン)を發見した功は偉大である。

明治十九年(二五四六年)に、かつて東京大學醫學部で製藥化學、藥劑學を教へてゐたエイクマンがジャワで鶏を白米で飼つてゐたが、數週間後脚氣のやうな病氣で斃れたのを認め、白米を貯へてゐる間に微生物が出て毒素を發生し、これが脚氣などを起すのだと説いた。その後、グリンズの觀察により中毒現象ではなく一種の營養障害であると唱へた。それ以來、各國において脚氣と白米に關する研究が續出するやうになり、鈴木もまたこれに手をつけたが、果して白米が有害ならば、米食タニン酸によつて沈澱するであらうとの想定の下に研究を進め、遂にビタミンB(オリザニン)を發見するに至つた。ビタミンBを發見したのは、イギリスのフンクだといはれるが、鈴木はフンクの發見に先立つこと一年、はやくもビタミンBを發見し、詳細な動物試験によつて營養上不可欠なることを證明し、これまでの營養學說の缺陷を正し、今日の新し

い栄養學說の基礎を立てたのであつた。彼は、このほか、白米を使用せぬ日本酒の合成、蠶業界の大問題とされてゐた桑樹萎縮病の病原體の發見、サルバルサン、サルテル酸、乳酸等の工業的製造でも知られる日本の生んだ世界的な科學者の一人である。

平瀬作五郎——植物形態學が専門分科として講究されるやうになつたのは、明治三十五、六年後のことであるが、これより先、明治二十年代に、世界の植物學界に衝動を與へた形態學上の大發見が、わが平瀬作五郎、池野成一郎によつて成されたのであつた。

平瀬は明治二十一年以來、東京帝國大學理科大學の植物學教室に助手として在勤し、明治二十六年ころより公孫樹の受精に關する實驗を行ひ、翌二十七年（二五五四年）に「公孫樹の受胎並に胚の發育に於ける研究」を發表した。公孫樹の受胎及び胚の發育に就ては、ドイツの植物學者ストラヌブルガーが、明治五年に始めてその實驗說を公にし、爾來明治二十五年まで、みづから前說を補正すること二回に及んだが、未だ推斷のみで要領を盡し得なかつた。平瀬は、同じくこれに關する研究を進めて、遂に世界的發見を成して歐米學者の說を訂正し、結論として、近時細胞學上議論紛々たる細胞核のことに就いて實驗せしところを附記した。しかも彼は、この研究と

實驗を進めて、明治二十九年（二五五六年）に、公孫樹の花粉管中に精蟲を發見して、世界の植物學史上特筆すべき大發見をなしたのである。平瀬の發表の一ヶ月後に、彼の研究を始終援助してゐた池野成一郎もまた、蘇鐵の花管中にもまた精蟲を發見して、平瀬の功を確め、植物形態學上、及び系統分類學上まさに劃期的な功績を残した。

志賀潔——緒方正規が、さきに赤痢患者から特殊桿菌を發見したが、これをもつて赤痢菌であると確めることは出来なかつたが、のちに明治三十年（二五五七年）全國に赤痢病が流行した時北里柴三郎の傳染病研究所の所員志賀潔が、赤痢患者から桿菌を發見した。これは當時、學界の認むるところとならなかつたが、のちにクルーゼ、フキシネル等が同じ桿菌を證明して、志賀の發見したものが赤痢菌なることを認めた。それで彼の功績を傳へるために、學界では赤痢菌をシガ菌と稱してゐる。

志賀はのちにドイツに留學し、生物化學者として著名なパウル・エールリヒの研究所に入り、エールリヒの良き協力者として、同じ北里の門下秦佐八郎と前後して、多くの輝かしい業績を擧げたか、中でも化學療法といふエールリヒの偉大な功績のかけに、志賀、秦の協力のあつたこと

を忘れてはならない。

化學療法とは、化學藥物をもつて病原細菌や原蟲等によつて起る病氣を治療することであるがこの化學療法の研究材料として細菌は役立たず、エールリヒは細菌より高等な動物性寄生體に着目し、カデーラ・トリパノゾーマを見出し、このトリパノゾーマをもつて、化學的療法の實驗を開始し、これによつてトリパノロトと名づける色素が発見された。これを発見するまでの、エールリヒの協力者志賀の苦心努力は非常なもので、エールリヒは、その研究の結果を發表するにあたり、協力者志賀の努力によつて成功したものであると學界に報告することを忘れなかつた。トリパノロトの発見の第一の功は志賀に歸すべきだが、この発見によつて化學的療法の新しい方法は、次々と発見されたのはいふまでもなく、志賀とともに、北里の門から出た秦佐八郎は、志賀の少しのちエールリヒの有力に協 者としてサルベルサンを発見し化學療法に第一の凱歌を擧げた。これは明治四十三年（二五六年）のことで、その功績は、志賀とともに不朽である。

下瀬雅允——彼は安政六年（二五一年）に廣島に生れた。明治十六年上京して工部大學に入つたが、家が貧しく學費が杜絶えたので、わづかな貸費金で非常な苦學をした。しかも素晴しい

成績で、在學中にイギリスやドイツの學界に研究論文を發表し、學生時代はやくも歐洲の學界に知られ、高松豊吉、高山甚太郎、志田林三郎等とともに應用化學方面で活躍した。

明治十七年大學を卒業するや、直ちに内閣印刷局に入つたが、まもなく自己の修めた學術を應用して、紙幣の眞贋を識別し得る墨色捺染用インキを發明した。明治十九年ころ、フランスではチユルバンが軍用炸藥メリニツトを發明し各國に衝動を興へたが、わが海軍でもこれに劣らぬ炸藥を創製することになり、明治二十年下瀬は招ぜられて海軍省に轉じ、専心これが研究に耽り、明治二十六年（二五五年）遂に爆發力の強烈なること世界無比な下瀬火藥を發明した。

下瀬火藥は、ピクリン酸（黃色藥）を主成分としたものである。これまでニトログリセリンの爆發効果の大なることが知られてゐたが、取扱ひが危険で用をなさぬのでこの缺點を補ひ、且つ同等以上の爆發力を有する芳香屬ニトロ化合物を代用し、その中にニトロ基を多分に含む三硝基のものを使用せんとする研究は、はやくから歐米各國で研究されてゐたが、わが國では下瀬がこれを研究し、種々苦心の末に發明したもので、日清戰役前に完成したにかゝらず、實戰に提供するに至らず明治三十三年頃から製造を開始した。日露戰爭において、日本が大捷した原因の一

つは下瀬火薬の偉力によるものだとて爾來歐米各國では怖れをなしてゐた。

豊田佐吉——彼は慶應三年（二五二六年）に静岡縣濱名湖畔の寒村に生れた。家は貧しくて、ほとんど正式の學問を受けることなく、十四歳の時大工の弟子となり少年時代から非常に苦勞をした。その後大工見習をやめて織布工場に雇はれたが、工場で働いてゐるうちに織布の改良を志し、明治二十五年に至り、實際の經驗と研究から、從來のものに比べて五割以上も能率の高い人力織機を發明し、これが第一歩で次いで明治二十八年（二五五五年）に、名高い豊田式織機を完成した。

だが、これに満足することなく、自分のつくつた機械で織布の製造をはじめる傍らその改良を續け、明治三十四年には、一段と進んだ機械を發明し、その翌年には緯糸が切斷しても、機械の運轉を休止せずに糸の補給の出来る豊田式自動織機をつくつた。だが、これでもなほ満足せず、次いで三十五年式織機をつくり、更に世界一流の技術者達が、苦心研究を續けてゐる環狀織機の發明に成功し、歐米の紡績機業界を瞠目せしめた。

豊田は、その後名古屋市に豊田織機株式會社を設けたが、明治四十四年海外に遊び各國を視察

した結果自動織機を一層完全にしたいといふ望みを抱き、歸朝以來職工と、もに工場に起臥し、機械油にまみれながら機械の改良に當り、その子喜一郎と協力して、大正十四年（二五八五年）に、人間業ではたうてい成し得ないといはれる扨換式自動織機を完成するに至つた。豊田式自動織機は、わが國の機業界を一新したのみではなく、世界の機業界に革命を捲き起したことを見逃してはならない。中でもイギリスでは、アークライトが紡績機械を發明して以來、その織機製造會社プラット會社の如きは、長く世界第一を誇り、各國の市場に覇を握つてもゐたが、わが豊田式自動織機の出現によつて、兎事に敗北して世界の市場から影をひそめてしまつた。

島瀧右一——無線電信の發明は、イタリヤのマルコーニが先鞭をつけたといはれてゐるが、その基礎をつくつた人々のあることを忘れてゐる。無線電信の基礎である電磁波に就いて、はじめこれを説いたのは、イギリスのマックスウェルであり、これを實驗したのはドイツのヘルツであつて、それは明治二十一年（二五四八年）のことであつた。これに導かれて、フランスのブランリーやイギリスのロッチ、わが水野俊之丞は、明治二十二年ころ、それ／＼檢波器を發明し、更にこれを基礎にして、マルコーニが無線電信をつくり上げたのは明治二十八年である。しかも

當時、わが國でもマルコーニと同じ時機に、淺野應輔、木村駿吉、松代松之助、安中常次郎等が無線電信をつくつてゐる。なほ、ヘルツが電波の檢波を行つた二年前の明治十九年（二五四六年）に、志田林三郎が導電法による無線電信の實驗を品川沖で試みてゐることを忘れてはならない。

このやうに、志田林三郎や水野俊之丞にはじまり、淺野、木村、松代、安中などの力によつてわが國の無電界は独自の方式をつくり上げ日露戦争に偉功を立てたが、更に、佐伯美津留、鳥潟右一、鳳秀太郎、北村政治郎、宇田新太郎等が出で、遂に今日の如き盛觀を見るに至つた。

無線電信において、独自の方式を發明し世界の無電界を抑へたわが國は、それから一步進めて無線電話においても世界を制したのであつた。デュフォレーが三極真空管を工夫し、話をそのまま傳へる無線電話の基礎をつくしたのは、明治四十年（二五七七年）のことだが、それは、無線電話の原理を實驗するだけのもので、それから七年の後の大正三年に、やうやくこれを實際に使用することが出來た。ところが、わが國ではそれより二年まへの明治四十五年（二五七二年）に、鳥潟右一が、北村政治郎、横山英太郎等の協力を得て、一足先きにこれを完成した。T・Y・K式無線電信電話方式がそれで、あくる大年二年には、東京、神戸間の通話に成功して、各國の無

電學者や技術者を驚かし。イギリスの如きは、「かゝることは有り得ない」とて、わが國に照會して來た。そこで鳥潟は土岐重助を代りにイギリスに派遣し、マルコーニはじめ各國の學者や技術者の前で通話して見せて、日本科學の偉力を示した。その後鳥潟は、更に門下の北村政治郎、丸尾登、堀江貞次郎、津守英五郎、鎮目隆治等と力を協せて無電の改良に専心し、遂にこれまた世界各國に魁けて高周波電信電話装置を完成して、各國をして日本侮り難しの嘆聲を洩さしめた。

鳥津 藏——彼が易反應性鉛粉製造法を發明（大正九年—同十一年）したとき、まさに化學界の驚異であるとして、各國の名高い學者や技術者は續々とわが國へやつて來て、京都なる鳥津の工場を見學し、いづれも驚きの眼を瞠つたが、中でもドイツのカイゼル・ウイヘルム・インSTITUTE物理化學研究所長フリッツ・ハーバーの如きは、親しくその製造方法を見學し「全く驚嘆のほかはない。貴方は、世界第一流の化學者です」と、吾事の如く悦びその功績を讃めた。ハーバーは、さきの歐洲大戰のころ、ドイツが爆薬に困つたとき、空中の窒素を固定する方法を發明し、空氣中から、爆薬の原料や肥料や、染料を無限に採ることに成功した名高い化學者である。

また、世界に名高いアメリカのU・S・L蓄電池會社の如きも、島津の發明を聞いて非常に驚ろき辭を低うしてその特許實施方を懇請して來たといふ。

世界の化學者を驚嘆せしめた特許易反應性鉛粉製造法といふのは、空氣の中の酸素を應用して鉛粉をつくる方法で、その鉛粉は、潜水艦などの動力である蓄電池などに無くてならぬものだ。これまでガスが発生したために、潜水艦が沈没したために多いが、このガスは蓄電池から発生するもので、潜水艦の如く水中で活動する艦艇に使ふ蓄電池は出来るだけガス発生が少ないものでなければならぬ。ガス発生が少ない蓄電池をつくるには、その原料たる鉛粉の粒子のそろつた夾雜物の無い純粹のものでなければならず、各國の化學者は、はやくからこれが研究を重ねてゐたが、島津は遂に世界に魁けてこれを完成したのであるが、その製造は、まったく燃料を使はず、一空氣中の酸素を利用して簡単に大量に、粒子のそろつた鉛粉を安くつくり出すので、さすがのハーバーも「自然に燃焼を起す易い金屬の粉を、機械操作により製造するとは、驚き入つた科學の進歩だ」といつて、頭を下げたのは當然である。

佐雙佐中——安政元年にオランダ國王が和親のしるしに幕府にスームピング號といふ蒸氣船を

贈つたが、幕府はこれを練習船として、航海その他の學術を授け、わが海軍の温床をつくつたが當時のわが造船術は頗る幼稚で、そのむかし織田、豊臣時代に鐵製軍艦を建造して、外國人を驚かした當時からみて、いくばくの進歩を示さず、萬延二年（文久元年—二五二年）に、石川島で小さな蒸氣軍艦の建造に着手し、四年を経てやうやく竣工したなどは、まさに當時としては破格であつた。

さて明治に入つて、外觀内容ともに外國と對等の力を養はねばならなくなつて、わが海軍の陣容も一新する機運に際會した。すなち、海軍豫算の許す範圍において、一日も早く優秀な軍艦を建造し、世界の日本としての面目を保たしめなくてはならないが、當時、石川島、長崎、下田には造船所設備があつても、巨艦を建造する技術が無かつた。そこで止むなく外國へ注文して建造してゐる現状だつた。この創業時代に、後年の海軍造船學の權威佐雙佐中はこの概して奮起一番し、わが海軍に大貢獻をなしたことは、應用科學の發達に好ましい刺戟を與へてものといつてよい。彼は、明治三年造船學專攻の目的でイギリスに留學し、同十一年扶桑艦の回航に當つて一旦は歸朝したが、更に志しを立て、渡歐した。當時、イギリスに注文した諸艦の設計監督は、主

として雇教師リードによつて行はしめてゐたが、新しく浪速、高千穂、畝傍の諸艦を外國で建造するに當り、内外の反對を押切つて、伊藤雋吉、宮原二郎とも、初めてリードの手を離れてこれが設計建造の任に當り、遂に明治十六年（二五四三年）百難を排してこれを竣工せしめ、先進各國の技術者をして驚嘆せしめ、これよりわが海軍は獨立經營の基を拓くことが出來た。歸朝後、横須賀造船所の經營に當り、武藏、葛城、鳥海、高雄、麻耶、秋津洲の諸艦を建造し遂にわが國製艦術を獨立せしめた功は大きい。

佐雙、伊藤、宮原の築いた、わが海軍の製艦術は、山口辰彌、辰己一等が繼承し、更に後年、近藤基樹、平賀讓等によつて、日本海軍の製艦術は、古今獨歩、世界最高級の域を確立するに至つたのである。近藤が「軍艦の建造設計特に巡洋艦の設計」により帝國學士院賞を受けたのは大正二年（二五七三年）であり、平賀が「高速度艦船に關する研究」により、同じく帝國學士院賞を受けたのは昭和三年（二五八八年）のことであり、近藤の巡洋艦、平賀の高速度戰艦は、世界長怖的である。本書では、平賀讓の經歷業績に就いても一章を設けて叙述する豫定であつたが、これまた割愛を餘儀なくされた。

第三節 大正、昭和の盛觀

以上本稿（江戸時代篇をも含む）各章で挙げた人々は、江戸時代から明治時代に至る近世日本科學史上、特に傑出せる科學者を選び、その事蹟を略説しまたは單にその業績の一端を叙べたものであり、この他にも猶ほ多くの世界的科學者を挙げなければならぬが、それは後日に譲つて、茲では、これ等先達の築いた日本科學の基礎の上に學術文化の華を咲かせた、大正から昭和において活躍せる人々の名のみを挙げて、この章を終りたいとおもふ。

明治時代においても、世界に誇る大発見や大發明は、次々と現はれて、進化論で名高いダーウインをして、「世界のあらゆる驚異のうちで、日本の學術の進歩は、最も大なる驚きだ」と嘆せしめたが、この驚異は、第一次世界大戰後一層高められた。健實で自制心に富む日本民族は、蘭學輸入以來長い歳月を、西洋萬能の風雨の下に身を忍び、百難試鍊によく耐へて、西洋文物をよく吸収同化して、第一次世界大戰を一期として、新しい日本科學を確立せしめたのであつた。實

に、日本科學の眞の獨立は、過去三十年の曆日を數へるが、この基礎を築いた先達の偉業は没すべきではなく、同時に、その基礎の上に自重獨立の華を育成し、開化せしめた後進の功もまた儼としてわが科學史上に銘記されるであらう。

ダイナマイトの發明者として一世にその名の高い、スエーデンの化學者ノーベルは、この發明によつて得た財産を全世界の學術振興のために投出して死んだが、これから生れる利子をもつて、世界の學術文化、平和に功勞ある人々へ賞金として贈ることを決めた。この賞金をノーベル賞と稱し、年に四、五の學者がこれを受けてゐるが、これまで、日本人でこの賞金を受けて人は未だ一人も無い。これは、歐米の學者の功績に劣るからではなく、いろ／＼の事情から歐米の學者に偏してゐるもので、日本の科學者は、これに洩れたことを恥とするに當らないのである。日本の學者で、このノーベル賞金を受ける資格のある人は、幾人となく數へることが出来るからだ。たとへば、血清療法を創始して免疫學の基礎を確立した北里柴三郎、磁氣學上の數々の發見をなした田中館愛橋、理論化學上の業績を残した櫻井錠二、龜鼈類胚葉の研究による箕作佳吉、石川千代松、植物形態學上の大發見をなした平瀬作五郎、池野成一郎、Z項を發見した木村榮、

原子模型構造論の長岡半太郎、地震學上独自の功を立てた大森房吉、アドレナリンを發見した高峰讓吉、ビタミンBを發見しビタミン營養學説の基礎を築いた鈴木梅太郎、高周波無線電話を發明した鳥潟右一、黃熱病原體を發見した野口英世、癌の研究で世界的に名を擧げた山極勝三郎、鋼鐵合金の本多光太郎等々を數へ得るし、更に不滅衰傳導學説を立てた加藤元一、宇宙線の研究を進めた仁科芳雄、電子線廻折に関する研究(菊池線)で功を立てた菊池正士、フラヴォン族化合物に関する研究を遂げた柴田桂太、原子核の推論から中間子の存在を豫言し湯川理論を立てた湯川秀樹、地震學に關し志田の法則を發見した志田順、超短波用眞空管(大阪管)を發明した岡部金治郎、世界一の寫眞電送方式を發明した丹羽保次郎等々、新進氣鋭の士は、ノーベル賞金受賞者の壘を摩して、科學日本の誇りをほこつてゐるではないか。

このほか、わが學界、工業界を見渡すに、世界の科學者、技術者と肩をならべても、いさゝかも遜色なき人々は、枚擧に違がない。たとへば、上野熊勝の腦神經起首の研究、五島清太郎の外部寄生性吸蟲類の研究、田原淳の哺乳動物の心臓における刺戟傳導筋系統の研究、稻田龍吉、井戸泰の黃疸出血性スペロヘーターに関する研究、日下部四郎太の力學上の研究、寺田寅彦のラウ

エ映畫實驗方法及びその説明に關する研究、西川正治のスピネルの原子配置、歪を受けたるレントヴェン線検査の研究、眞島利行の漆の主成分に關する研究、外山龜太郎の蠶の遺傳に關する研究等はその一例であり、更に、相對性原理、萬有引力論及び量子論の研究における石原純、滿俺青銅、その他合金に關する石川重喜治、脂油の研究における辻本滿丸、音の異常傳播における藤原咲平、腦の解剖的研究における布施現之助、クモヒトデの研究における杉本彦七郎、日本刀の研究における俵國一、生體染色法の研究における清野謙次、傳動軸の振レ計の研究における末廣恭二、放射線に關する木下季吉、漢藥成分の化學的研究における朝比奈泰彦、蛋白質及びこれを構成するアミノ酸の分解とアミノ酸の合成に關する研究における佐々木隆興、類脂肪體の研究における川村麟也、構造物の振動とその耐震性の研究における物部長穗、白鼠に關する研究における畑井新喜司、中國地方の古生層及び中生層の層位學上の研究における小澤儀明、オキシダーゼの研究における勝沼精藏、船舶動搖抑制處置の研究における元良信太郎等々、いづれもその業績は偉大である。

これらは主として大正時代のわが科學界の現象だが、進んで昭和時代に入ると、柴田雄次の金

屬錯鹽の分光學的研究、田中芳雄の本邦産石油成分及び應用に關する研究、掛谷宗一の聯立積分方程式及びこれに關する函數論的研究、堀田由己の極東颱風論、足立文太郎の日本人の動脈系統の研究、小信伸吉の瀬戸内海の潮汐及び潮汐に關する研究、妹澤克惟の地震波の生成傳播の理論的研究、増本量の強磁性元素及びその合成の物理冶金學的研究、三宅速の日本における膽石病の研究、和達清夫の深處に發生する地震に關する研究、平井毓太郎の本邦乳兒の腦膜炎病症の研究、會田龍夫のメダカ體染色遺傳の研究、辻二郎の光弾性の研究、鈴木文助の脂肪酸及びこれに含まれる生物體成分の研究、石本己四雄の地震計測に關する研究、坪井誠太郎の火成岩の成因に關する研究、田所芳秋の耐火物に關する研究、今裕の細胞の銀反應の研究、海野三郎の鐵炭素合金の比熱及びその諸相の變化に伴ひ熱量に關する研究などがあり、これ等は、最近のわが科學界の僅かに一端を瞥見したに止まり、これを工業界にみるも、傑出した發明は幾百幾千を數へることが出來、まさに昭和聖代の盛觀であり、わが國勢の伸長に貢獻するところ甚大であるが、遺憾ながらこれを割愛する。若し詳細を知らんとするならば拙著「科學日本の誇り發明界の驚異」(昭和八年版)、「日本科學發達史」(昭和十二年版)、「日本民族の科學的優秀性」(昭和十三年版)、「發

明二千六百年史物語」(昭和十五年版)「日本科學史話」(昭和十七年版)「日本科學史年表」

(昭和十八年版)等に就いて見られんことを切望する。

先に敘べた如く、第一次世界大戰以來、わが科學界は急速の發展をなし、自主獨立の基礎を確立し、歐米の學術界に對比するも決して遜色なく、北里柴三郎をして

「我が帝國ヲシテ世界萬國ト併立セシメ、彼我甲乙ナク、我彼ノ上ニ出ヅルトモ敢テ彼ニ一步ヲ讓ラザル様ニ、我國ヲ不羈獨立ナラシムルハ、今日ニ生育スルオ互男子ノ志ス所ニシテ、一日モ忘ルベカラザルモノナリ」

と叫ばしめ、身をもつて實踐せんとした日本人としての意氣と念願は、遂に今日果され、學界の盛觀は、「我彼ノ上ニ出ヅル」に至つたのであるが、これを我國現時の工業界全般にみるときは如何。學術界の自立獨立に比して、工業界は果して獨自の基礎の上に立つてゐるであらうか。人多くは「日本の科學は悲しい哉、未だ外國に一步を讓らねばならぬ」と云ふが、これは、學術界が彼に一步を讓るものではなく、學問の原理を應用するところの工業界が、未だ彼に一步を讓つてゐることを指すのである。すなはち、明治以來、わが工業界は外國依存の經營方針を改めず、

個人の利潤を追究するのみを目的とし發達して來たからであり、やうやく大東亞戰爭と同時にこの弊害を、わが工業界の人々は悟るに至つたのである。わが學術界の先達は、「我國ヲ不羈獨立ナラシムル」ために善戰健闘して、日本科學を獨立せしめたにかゝはらず、工業界は依然として、その技術、その原料までも海外に依存し、私益追究に終始してゐたことは、これ工業に携はる人々のみの罪ではなく、國民全般の怠慢といふより外はない。幕末の兵器技術者大關増業は

「我亦積年、この道を志し、平生彼得失を考へて、自ら我邦の産と異國の産の牛革を得て、兜・鎧十餘領を練り之を製し、自ら弓銃を以て之を射、之を貫き、鎗刀を以て之を切り之を突き、或は着用して劍鎗弓馬の業を炎天雪中に之を試み、略その旨を知るを以て、後走敵陣に赴き烈戦して、忠膽義氣を盡さん忠勇の義士等の、矢石を防禦せん神籬の爲にとて、甲冑鍛鍊製作の法則の大概に私意を加へ、其利害を委しく編輯して、「盔甲製式」と云ふ」(「止才樞要」)とその著書において述べてゐるが、歐米の科學者はいざ知らず、わが國の科學者、技術者は一人としてこの心意氣を失はなかつた。三浦梅園は、その著「身生帙篇」において

「按ずるに太西の説、之を古醫典に比すれば則ち稍善し。心腦肝を以て貴となすは、腦より筋

を出し、肝より脈を出し、心より經を出し、以て周身を盡すの故なり。然れども條理を知らず、見に従つて之を數ふ。西人の學、務めてこれを實に驗す。加ふるに機巧を以てす、絲分縷析漢人の冥搜に殊なり。然りと雖も天地の間一半露すれば則ち一半歿す。祭祭之を開けば則ち混混之を含む。未だ之を條理に得ず、以て我心を慰するに足らず」

と云はしめたが、かゝる自信は、今日の科學者もまた抱藏するのであるが、わが工業界の第一線に立つ人々に、果してこの自信ありや否や。日本科學はすでに自主獨立して久しい。大東亞戰爭を一期として、わが工業界の自主獨立を確立しなければ、何時の日か、これを確立して先達の偉業に應へることが出来ようか。

第二章 北里柴三郎の世界的業績

(嘉永五年—二五—二年生)
昭和六年—二五九—一年歿)

第一節 明治初期の科學者達

江戸時代すでに、數學の毛利重能、關孝和、久留島義太、安島直圓、和田寧、天文、物理の麻田剛立、三浦梅園、志筑忠雄、帆足萬里、博物の貝原益軒、稻生若水、松岡恕庵、小野蘭山、醫學の後藤良山、吉益東洞、山脇東洋、華岡隨賢、奥村良筑、測地學の長久保赤水、伊能忠敬、應用工學の平賀源内、國友一貫齋、久米通賢等々、西洋における近世科學の勃興期と時を同じうして傑れた科學者を輩出し、自然科學の大發展時代を約束されながらも、幕府の鎖國政策に禍せられ、泰西の學術界と交流してその發展を競ふことが出來ず、わづかに醫學方面のみがオランダを通じて交流するを餘儀なくされた。しかし、やがて黒船の往來頻りとなり、西洋文明の驚異的發展を眼のあたり見るに至つたわが國人は、彼の文明を取つてわが國に移し植え吸收消化しようとし、これがために一身を賭するもなほ辭せざる者さへあつた。かくてこの受難時代において、宇田川榕庵、青地林宗、飯沼慾齋、伊藤圭介、佐久間象山、川本幸民、廣川晴軒などの偉業を見出

すことが出来たが、明治維新の嵐は、その後継者を絶ち、傳統するあらゆるものを破壊し、未開の荒野に還元してしまつた。

さて、未開の荒野に鉄を入れ、新しい種子を播くに先立つて、學術の振興に對する根本的な大綱要が生れ出た。明治天皇が皇位を襲がせ給ひ、神祇に誓はせられた五箇條のうちで

廣ク知識ヲ世界ニ求メ大ニ皇基ヲ振起スベシ

と仰せられた。これこそ、舊來の陋風を脱して、眞理の探求に努むべきことをお諭しなされたのであつた。

學術の振興に方り、最も急を要したものは、その指導の任に當る者の養成であり、これには先づ高等教育を興すことが必要であつた。新政府は、動亂のために廢された學習院、醫學所、昌平校、開成所等を次々に復興した。醫學所は、のちの東京帝國大學醫學部であり、開成所は、同じくのちの東京帝國大學法、文、理三學部の源であつた。すなはち、醫學所は醫學校となり、開成所は開成學校と改め、更に大學南校及び大學東校としたが、明治四年（二五三一年）更に工部省は工學寮を置き虎の門に工學校を建てた。これが、のちの東京帝國大學工學部である。また翌五

年には、芝増上寺内に開拓使廳假學校が設けられたが、これがのちに、現在の北海道帝國大學の前身札幌農學校となつたのである。

一方新政府は、明治元年（二五二八年）長崎精得館を官立とし、翌年には大阪醫學校を開設した。現在の長崎、大阪の兩醫科大學の前身であり、これに動かされて、各藩もまた新に學校を興した。金澤の醫學館、熊本の醫學所、岡山の醫學館などで、今日の金澤、熊本、岡山の各醫科大學の源であつた。更に、明治元年には、大阪に舍密局が創設された。官令による理化學研究機關であつたが、まもなくこれを大阪理學所とし大阪開成所に合併された。現在の第三高等學校及び帝國大學理學部の基礎となつたのである。

大阪病院が創立されたのは明治二年であつた。理化學のハラタマ、醫學のボードウィンを招聘し、主醫は緒方郁造、藥局主管及び看頭に明石博高が任ぜられた。この年また、京都に私立理化學研究所が生れ、はやくも自由研究の途が拓かれ、同じく京都にも舍密局が設けられた。ヘルツ、ワグネル等を教師とし、學理と實驗を教へ、附屬の研究所では各種化學の實驗と製造をなし、その製品を市場に出した。一旦失はれたものを取戻すために、國民はみな勇往邁進の意氣を

示し、刻苦努力を惜まなかつた。

高等教育の創設とともに、學制の調査に従事しなければならなかつた。明治二年(二五二九年)に定められた學校規則のうちに

「漢土ノ孝悌賢倫ノ教治國平天下ノ道西洋ノ格物窮理開化日新ノ學亦是斯道ノ在ル處學校ノ宜シク講究採擇スヘキ所ナリ」

とあつて、物理即倫理の根本觀念に基いて東洋の倫理道と、西洋の學術技藝との融合を志し、精神文明と物質文明との統一を圖つた。倫理道德の學問に、格物窮理の學を融合せしむるため、高等教育の創始とともに、大學規則を定め、理科において、格致學(物理)、星學、地質學、金石學、動物學、植物學、化學、重學、機械學、度量學、築造學を、醫科においては、本科に解剖學、藥物學、原病學、病屍剖驗學、内科、外科及び雜學、治療學兼攝生法等を授け、豫科において數學、格致學、化學を教へることとしたが、この實施をみぬうちに明治五年の學制頒布となつた。

これによつて、各藩の學校は禁ぜられ、政府みづから、全國を八大學區に分ち、每區一の大學を置き、これを理文法醫の四科に分け、更に翌年學制二編を頒つて法、醫、理、諸藝、鑛山、工業

農業、商業、獸醫等の各専門學校を置き、これらの卒業生に學士號を與ふることとした。この學制の頒布によつて、南校及び東校は、それら第一大學區第一番中學及び同醫學校となり、更に前者は開成學校と改められ、工業學校學科、諸藝學校學科、鑛山學校學科、法學科等の専門學科を加へ、また醫學校に製藥學教場を設け、こゝにおいて理、工、醫、藥等の科學の専門教育が開始されるに至つた。

かうして、科學の温床は曲りなりにも出來上つたが、さて西洋の科學文明を、これに移し植ふるに方つて、その指導者を教育する指導者がなくてはならぬ。茲において外國人を招聘して指導者の教育を委嘱することとなつた。明治のはじめすでに米人フルベツキが大學南校の教頭となり、蘭人ハラタマはまた大阪舍密局に入り、佛人コーニエは鑛山業の顧問となつてゐたが、大學東校—醫學校でも、その必要に迫られ、英人ウィルスを聘してイギリス流を學んだが、明治三年ドイツの醫學者を迎ふることとなり、翌四年(二五三一年)はじめてミュラー、ホフマンの來朝となり、つゞいて藥物學のニーエルト、物理化學のコーチング、博物學のヒルゲンドルフが相次いで醫學校豫科に入り、組織を一變するに至り、醫學以外の科學教育にも影響するところ多かつ

た。そこで他の學校でもこれに倣つて、明治六年（二五三三年）には、獨人カール、シエンクを大學南校に聘して鑛物學を開講し、また英人ダイヴァースは工部省工學校に化學を教へ、英人アトキンソンまた開成學校（南校）に來て化學を擔任するといふありさま。その後年毎に外人教師の數は加はり、地震學のミルン、地質學のナウマン、醫科のヘルツ、動物學のモールス等が來て開講し、科學教育の陣容はこゝに整備するに至つた。

このやうに、江戸時代に發達したわが國の自然科學は、維新の嵐ともその跡を絶ち、外來の學術が全くこれに變つたため、これがために直接の弊害も生じ、西洋崇拜の風を生むに至つた。しかしながら、東洋の倫理道德と西洋の學術技藝との融合同化といふ大方針は、國民の胸奥に深く藏されてあり、彼の長所をわが長所に取り入れようとの主目的のため努力したので、この弊害も根本的のものではなかつた。學問技藝を新しく外國に學んだため、明治の初年は西洋の追隨模倣に終始した如くであるが、その間にも孜々として倦まぬ日本民族の努力は、やがて民族本來の天分技能を取戻して來たのである。西洋崇拜、西洋文物の追隨に國を擧げて狂奔しつゝあるあひだにも、わが篤學眞摯なる少壯科學者達は、いかに強く雄々しく科學日本を戦ひ取つたか。

新政府は高等教育を興し、外人教師を招いて教育の任に當らしめるとともに、一方、少壯氣銳の學生を歐米に遊學せしめ、親しくその實際を見學せしむるの道を拓いた。明治三年大學南校及び東校から、それら數名の學生を抜擢して歐米に送つた。佐藤進、長井長義等がその一人である。またはやくも當時、山川健次郎、菊池大麓、矢田部良吉、櫻井錠二、三宅秀等は、海外に在つて勉學にいそしんでゐたし、箕作佳吉、原田豊吉、古市公威等も、つゞいて海外に遊學した。

明治七年（二五三四年）には、物理の山川健次郎、醫學の大澤謙二は、はやくも歸朝して東京開成學校及び醫學校に開講し、同九年（二五三六年）には、矢田部良吉が歸り植物學を講じ、翌十年（二五三七年）には、菊池大麓も歸朝して大學教授となつた。なかには、松村任三、田口和美の如く國內に在つて研鑽を積み、教授となつた者もあり、池田謙齋、三宅秀の如く幕末の醫學校時代からの教授もあり、更に開成學校、醫學校等を卒業する者も出來て、それ等の一部は歐米に學び、一部は内地の學校に止まり、わが自然科學教育創業の列に加はつたのであつた。

かくて、理科の菊池大麓、矢田部良吉、山川健次郎、櫻井錠二、和田維四郎、箕作佳吉、寺尾壽、小藤文次郎、原田豊吉、飯島魁、關谷清景、北尾次郎、松村任三、菊池安、埤和爲昌、横山

又次郎、巨智部忠承、神保小虎、村岡範爲、田中館愛橋、長岡半太郎、平山信、中村精男、松井直吉、久原躬弦、河喜多能達、清水鐵吉、池田菊苗、大幸勇吉、長井長義、田原榮、高峰讓吉等があり、工科には、古市公威、志田林三郎、高松豊吉、巖谷立太郎、辰野金吾、谷口直貞、若山鉦吉、宮原二郎、天野富太郎、渡邊渡、三好晋六郎、小島憲之、白岩直治、中澤岩太等があり、醫科には、三宅秀、大澤謙二、田口和美、宇野朗、佐々木政吉、緒方正規、小金井良精、一高橋順太郎、榊俣、三浦守治、下山順一郎、丹波敬三、青山胤通、佐藤三吉、濱田玄達、佐藤進清野勇、中濱東一郎、北里柴三郎等があり、農科には、前田獻吉、酒匂常明、松野潤、中村彌六與倉東隆、佐々木忠次郎、玉利喜造、守尾惣四郎、西松次郎、林正枝、白井光太郎、勝島仙之助田中宏等々が出で、大學教授となり學術の振興に與り、また別途に在つて研鑽を積んだため、大學にはすでに、外人教授の影を潜めたかの觀があり、わづかに物理のノット、化學のダイヴァース、造船のウエスト、醫學のベルツ、スクリバ等々若干殘留するに止つた。しかも、外人教師に代つて教授の任に當り、また海外に進出した少壯氣鋭の學徒は、明治十年（二五三七年）以降同二十二年、三年ころまでには、はやくも、世界的な業績を挙げ、歐米の學界に一步も遜色なき多く

の科學者を世に送り出し、茲に、再出發した日本科學の基礎は築かれ、發展の歩みを大きく踏み出したのであつた。

以下の章は、明治初年に新しく興つた學界各部門から、少數の人を擧げて、その經歷を敘し業績を語らうとするものだが、茲に擧げた人々は、必ずしもその代表的人物といふのではなく、筆者の著述上の便宜から擧げた人々である。

第二節 明治醫學の創業

明治七年（二五三四年）に、醫科の大澤謙二が、理科の山川健次郎とともに海外の留學を了へて歸朝し、東京醫學校（のちの東京大學醫學部）に開講し、教授と研究に取りかゝつた。當時教授の大部分は外國人であり、勢威を張つてゐたが、一方には、幕末の舊醫學校時代からの池田謙齋や三宅秀も頑張つてゐた。この眞只中へ入つて新しい醫學を創業しようといふ大澤は、物理の山川、化學の櫻井錠二、動物學の箕作住吉、植物學の矢田部良吉にも劣らぬ逞ましい意氣と確信

を有してゐたのである。

かくて、この東京醫學校からは、明治九年（二五三六年）はやくも、岡玄郷、宇野朗、三浦省軒など二十五人の醫學士を世に送つた。續いて同十年には、東京醫學校と東京開成學校とが合併して東京大學を創立し、これを法、文、理、醫の四學部としたが、大學における醫科は事實は獨立してゐたので、少壯學徒は相次いで學校を出た。十一年には、下山順一郎、丹波敬三外七人の製藥士を出し、十二年には、佐々木政吉、片山國嘉外十九人の醫學士と、十人の製藥士を出し、更に十三年には、濱田玄達、小金井良精、緒方正規等十七人の醫學士が出で、榊俣、三浦守治、高橋順太郎、青山胤通、佐藤三吉、片山芳林、山形仲藝などは、十三年から十五年の間にそれら大學を巢立ち、明治醫學の創業に参加し、外人をもつて占めてゐた醫科をして、漸次日本人自身に替らせ、また個々にも、はやくも醫學上の業績を現はしはじめた。

入澤達吉の「雲莊隨筆」は、當時の醫學部教授、學生、學科等に關する貴重な文献であるが、このうちから教授の動靜に就いての記録を抄出してみると、

東京大學醫學部總理及教員（明治十年十二月現在）

總理、池田謙齋（東京） 總理心得、長與專齋（長崎）
教員

外科、ウイルヘルム・シユルツ（獨） 内科、エルウイン・ベルツ（獨） 化學、アレキサン
ドル・ランガルト（獨） 生理學、エルンスト・チトゲル（獨） 解剖學、ハンス・ギールゲ
（獨） 物理學及數學、レヲボルド・シエンデル（獨） 獨逸及羅匈語學、ルードルフ・ラン
ゲ（獨） 製藥學、ゲラルグ・マルチン（獨） 獨逸及羅匈語學、パウエル・マエツト（獨）
博物學、ヘルマン・アールブルヒ（獨） 製藥化學及算術、オスカル・コルシエルト（獨）
明治十四年外國教師

外科及眼科、ルユルツ 内科及婦人科、ベルツ 化學及製藥、ランガルト 生理、チーゲル
解剖學、チツセ 獨逸語及羅匈語、ランゲ 數學及物理、シエンデル 博物學、トーデルライ
ン 獨逸語及羅匈語及地理學、グロート 獨逸語及羅匈語及算術、ツエレツニー
それが明治十七年には内科がベルツ、外科がスクリバ、解剖がチツセ、化學及製藥がエーキマ
ン（Eikmann 和蘭人）となり、またそれまでは西洋人ばかりであつたが、この時になつて本

科生の教師に初めて日本人が入込んで来た。即ち物理が村岡範爲、生理が大澤謙二である。別課の教師には三宅秀(病理)、田口和美(解剖)、橋本綱常(外科)、足立寛(外科)、永松東海(生理)、花岡(前に桐原姓)眞節(内科及外科)、櫻村清徳(内科)等が居た。

明治二十一年職員及教授

醫科大學長 三宅秀、教頭 大澤謙二、醫史、醫學通論、醫學學修法 三宅秀、內科學婦人科
ベルツ、衛生學 緒方正規、解剖學 小金井良精、藥物學 高橋順太郎、解剖學 田口和美、
外科、裁判醫學、皮膚科及眼科 スクリバ、生理學 大澤謙二、外科學 宇野朗、内科、佐々木
政吉、精神病學 榊俣、病理解剖 三浦守治、內科學 青山胤通

このやうに、外國教師と入替つて、新進氣鋭のわが學徒が、日本醫學獨立の爲めに懸命の努力と精進をもつて、研究と教育に身を挺したのであるが、すでに独自の學と術を獲得した彼等は相次いで業績を擧げた。明治十三年(二五四〇年)にベルツが、東京においてはじめて十二指腸蟲患者を驗出したに先立つて、その二年前の十年に、佐藤進は人血絲狀蟲を檢出したが、越えて明治十四年(二五四一年)に、再び日本人によつて學術的發見の凱歌が擧つた。これは、清野勇、

中濱東一郎によつて肝チストマ蟲が發見され、肺臟變化が證明された。續いて明治十八年(二五四五年)緒方正規が脾脫疽の天然免疫に關する新説を發表し、また高橋江春が本邦人に適する義眼をつくつた。越えて十九年(二五四六年)榊俣が精神病を生來と後天の二種に分類してこの方面に知見を加へた。

かゝる時、當時ドイツに留學中の北里柴三郎(明治十六年東京大學醫學部卒業)が、明治二十年(二五四七年)に彼地において、ローベルト・コツホ指導の下に、チフス菌、コレラ菌等の純粹培養に成功し、またコレラ菌に就いて種々な研究をなし、更に人工培養基上における病原菌の關係を實驗研究し、コレラ菌の性状を明かにして、先づ第一の業績を擧げた。

次いで、その翌々年同じくドイツ留學中、當時至難とされてゐた破傷風菌(テタヌス菌)及びラウニユブラド菌の純粹培養に成功し、更にこれによつて細菌學の研究に一新生面を拓き、彼によつて免疫學が生れ、血清療法的基础が確立するに至つた。

近代における細菌學は、西紀一八七六年(明治九年)にドイツのローベルト・コツホが特殊の染色及び培養法によつて脾脫疽菌を發見し、次いで一八七八年(明治十一年)に「創傷感染原因

論」を著し、後ちまた一八八二年（明治十五年）に結核菌の発見によつて始まつたものとされてゐる。しかも一八九〇年（明治二十三年）以前は、病原菌発見時代であつて、明瞭な病原菌は殆ど明治二十三年以前に発見されたものといはれてゐるが、この年コツホがツベルクリンを公にし、またわが北里柴三郎及びベールシグによつて免疫學が生れ、チフテリア及び破傷風の血清療法が創始されるや、細菌學はこゝに一時代を劃するに至つたのであつた。

江戸時代に發達したわが醫學は、明治維新ととも一先づその影を没し、新たに歐米の醫學に追隨を餘儀なくされたに拘らず、他の自然科學と同様に、二十年の短かに年月をもつて、歐米依存の状態から、再び日本醫學の本來に立還り自主獨立したことは、まさに世界の驚異といはねばならぬ。

北里が、海外において日本醫學のために萬丈の氣を吐いてゐるとき、國內においても醫學上、生理學上の大なる業績を擧げる篤學の士が現はれた。その二三を列記するならば、先づ明治二十一年（二五四八年）に、三浦守治が本邦人の澱粉様變性を報告し、森林太郎が「日本住家の人類學的衛生學的研究」を發表し、あくる二十二年には、三浦守治、猪子吉人が河豚毒の研究を始め

て知見を加へ、桂田富士郎は、明治二十三年（二五五〇年）以來、肺チストマ、肝竈チストマの寄生蟲及びこれに起因する疾患の病理解剖學的變化の研究をなし、日本における寄生蟲病學の進歩に貢献したが、就中肝竈チストマ病における腹水の原因をもつて、寄生蟲肝硬變或はチストマ蟲の充實によつて膽管の内脈枝を壓迫するとの創見をなした。

更に、北里のペスト菌發見と前後して、緒方正規は、明治二十五年（二五五二年）に、福岡、熊本等において赤痢桿菌を發見したが、北里が、大阪で赤痢アメーバを發見した時と年を同じうしてゐる（緒方、北里の赤痢を纏る論戰に就いては後掲する）。緒方はまた人化痘漿中にグレガリン網の原始蟲を發見したのはその翌々年の明治二十七年（二五五四年）であつた。三宅宗淳が乳兒脚氣を報告し、三宅速及びクリバガが喰腎血蟲を報告したのもこの時代である。

日清戰爭當時、第三師團が野戰における蒸氣消毒法を行つたが、これは世界最初の試みであり廣島において、遼東歸來の兵士から再回歸熱を發見したのも、戰爭の生んだ知見と云ふことが出來よう。

かくの如く、明治初年に創業した、新しい醫學は、すでに大なる實を結んで、自主獨立の基礎

を固めたが、この時代における、醫學上最大の業績を挙げたのは、北里柴三郎であることには、何人といへども異存はあるまい。

第三節 破傷風菌の純粹培養

北里柴三郎は、嘉永五年（二五二二年）十二月二十日、肥後國阿蘇郡小國郷北里村に生れた。父は惟信、母は加藤氏、彼はその長男であつた。この年には、江川坦庵が雷管をつくり、また千七百度の火力に耐ふる耐火煉瓦をつくり、島津齊彬が、みづから綿鹽硝（綿火藥）を創製し、また薩摩藩で反射本爐の築設に着手した。

杉田成郷、箕作阮甫が「軍用火藥考」十七卷を、新發田收藏が「新訂坤輿全圖」を、下坂彦郷が「地經解義」を著したのもこの年であり、栗本鋤雲が函館に移住し綿羊を牧すると共に藥園を開き、佐久間象山が碧色硝子をつくつた。これを西洋にみるに、この年には、ジプアールが飛行機の原理を説き、フランクランドが原子價の法則を確立し、ヴェーバーが分子電流の假説よりし

て反磁性解明を與へた。またゲーベル（ドイツ系米人）がニューヨークにおいて始めて電燈を發明したのもこの年だが、この名譽は二十七年後にエチソンに與へてしまつたのである。H・G・マグヌスがマグヌスの効果を見出したのもこの年である。

北里家は、同地方の舊家であつたが、そのころは小庄屋の家柄として家計はあまり豊かではなかつた。それで彼は、幼少のころから親戚に預けられた。これは一つには、厳格な母の愛兒に對する養育方針から、他家の飯を食はせたのであつたともいはれてゐる。

慶應二年（二五三六年）十五歳のとき、熊本に出て、藩學を修めたが、越へて明治四年（二五三一年）一月、二十歳にして、正式に熊本醫學所病院の生徒となつた。こゝには各地から集つた子弟が百三十餘名もゐて、のちの濱田玄達や緒方正規などといふ醫學者も同級であつた。北里はもとゞ醫者が嫌ひで、軍人か政治家を志望してゐたが、親が反對するので醫學所に入つたからろくに勉強をせず武術ばかり勵んだ。當時、この學校にはオランダ人でマンسفエルトといふ教師がゐたが、かねて北里の英才を認め、ある日、北里を組織學の實習室へ伴ひ、上級生達とも實験をやらせた。このとき北里は、眼に見えぬ細菌が盛んに活動してゐるさまを顯微鏡で實見

し、これらの細菌がいかに人間を脅かし苦しめてゐるかといふ實狀を知り、この細菌と闘ふ醫學も亦學ぶに足るとして、遂にこれを終生の學問としたが、翌五年醫學所病院が、熊本醫學校と改稱するに及んで、北里は塾監に擧げられたほどである。

明治七年（二五三四年）二十三歳のとき、マンズフェルトが辭任したので、これを機會に北里も同年七月上京し、翌八年十一月二十四歳にして東京醫學校（明治十年東京大學醫學部と改稱）に入學した。貧しい庄屋の俸のことだから、郷里から學費を給せられることはなく、みづから筆耕や翻譯をなして費を得た。國元から弟を呼び寄せてその學費まで貢いだといふから相當の苦學力行であつたらう。内務省衛生局の雇となつたのは、大學卒業の直前であつた。

かくして、明治十六年（二五四三年）七月在學八年のうち三十二歳の晩學をもつて大學を卒業した。入學當時の同級生百三十名が、卒業する時には僅かに二十餘名に過ぎなかつた。しかも、この二十餘名の新醫學士は、直ちに海外に留學するものあり、高給をもつて病院に就職するものありして、華かな門出をなしたに拘らず、同じく新醫學士として大學を巣出つた北里は、地味な内務省衛生局に居残り、あくる十七年三十三歳で同省御用掛を拜命した。それは、人を診る上醫

たらんより國家を診る大醫たらんと欲したから、敢て高給をもつて迎へんとする病院からの勧誘を斷つたのである。彼とて、海外に留學し醫學の蘊奥を極めたい野心は滿々だつたが、周囲の事情がこれを許さず、暫く衛生局に在つて隠忍自重しようといふにあつた。

當時、熊本醫學校時代の舊友であり、大學での先輩として早くも海外留學を終へて歸朝した緒方正規が、衛生局に兼務して内務省衛生試験所で細菌學の研究を始めてゐたので、北里は、職務のかたはら緒方に就いて細菌學の初歩を學んだ。そして、この新知識を活用してコレラの防疫に従事し、わが國において初めてコレラ菌を検出して第一の記録を残した。

やがて機會は到來した。明治十八年（二五四五年）三十四歳にして、内務省の役人の現職のまま（翌二十年内務省技師補から内務一等技手になつた）留學を許され、ドイツ國差遣を仰付かつた。當時、細菌學の勃興時代であつて、同學の最高權威ローベルト・コッホの門には世界各國から俊才が集つてゐた。北里もこれを志し首尾よくコッホの門下に加はつた。明治十九年一月からであり、同二十五年（二五五二年）五月歸朝まで七年間細菌學を専攻したが、このあひだに、世界的な科學者北里柴三郎が完成し、數々の偉勳を立て、「北里には不可能の字句は無し」とま

で謳はれるに至つた。

北里の世界に誇る業績中、細菌學史上永久に銘記さるべきものは、一、破傷風菌の純粹培養、二、免疫學の創始、血清療法の見、三、ペスト菌の発見であるが、このうちの二つは、ドイツ留學中に、はやくも成し遂げたのであつた。醫學嫌ひの彼が、大學に八年間も踏止つて勉強し、内務省の役人として隱忍自重した實力が、やうやく茲に現はれ歐米一流の學者をして啞然たらしめたのであつた。

北里がドイツ留學中、明治二十年（二五四七年）に、彼地においてコツホ指導の下に、チフス菌、コレラ菌の純粹培養をなし、またコレラ菌の人工培養基上における病原菌の關係を實驗研究し、コレラ菌の性状を明かにして業績を挙げたことはすでに敘べたが、彼はその翌々年の明治二十二年（二五四九年）三十八歳のとき、同じくドイツ留學中に、當時不可能とされてゐた破傷風菌（テタヌス菌）及びラウシユブランド菌の純粹培養に成功した。ローゼンバハが、ニコライエ菌をもつて破傷風の病原であると報告したのは、西紀一八八六年（明治十九年）のことであつたが、これをもつて病原と決定するには、これを純粹培養してその正體を掴まなくてはならな

い。しかも、これは云ふべくして行ひ難い問題であり、各國の細菌學者はみなこれを試みて失敗を繰返してゐた。そして、當時細菌學一方の權威といはれたゲツチンゲン大學のフリユツケ教授をして「テタヌス菌は、これを分離して純粹に培養すべきものではなく、他の細菌と共に培養して培養し得るものである」と結論せしめたほどである。このやうに、フリユツケの如き大學者までが、字義どほり匙を投げた難問題を取上げた無名の學徒北里は、粒々の苦心の末に、細菌中に空氣がある所で發育するものと、空氣を嫌つてこれの無い所で發育するものと二種あることを先づ発見し、前者を好氣性、後者を嫌氣性と稱した。この嫌氣性菌の培養方法を工夫して、これまで不可能とされてゐた破傷風菌の純粹培養をなした。そして遂にゲラチン穿刺培養において、特異な糞蟲狀の集落を発見するに至つた。先生のコツホはこれを見て狂喜し、破傷風菌の純粹分離培養は北里柴三郎によつて成功したことを學界に報告した。これは明治二十二年（二五四九年）のことであり、茲において「培養し得る細菌にして純粹培養の不可能なるものなし」といふ細菌學上の一大原則は、北里によつて宣言せられ、一躍その名聲は全世界に謳はるゝとゝもに、日本科學の存在を明示するの功をおさめた。この成功によつて細菌學の研究に一新生面を拓き、次い

でその毒素の研究から、遂に彼によつて免疫學が生れ、血清療法的基础が確立するに至つた。破傷風菌の純粹培養に關する話として、北里の高弟でのちに赤痢菌の發見で名を謳はれた志賀 潔の追憶談がある。

「一體、破傷風菌の培養はどうして成功されたのですか、嫌氣性培養といふのはどういふ事から考へになつたのですかと訊いて見ると、先生は極く無造作に寒天斜面にも培養したし、又高層寒天に穿刺培養もして見たのだ。すると高層の深部にコロニーが形成したので嫌氣性といふことを考へたのだと説明されました。然し先生のことだから幾度も幾度も繰返して熱心に試験されたに相違ないと思ふ。又其頃嫌氣性培養をやる爲めに水素を通じて空氣を排除し、之にはキップの水素發生器を用ひた。其時には空氣が吹きつたか、まだ残つてゐるかを檢べる爲に火を點じて見る。若し空氣が残つてゐると爆發する。此失敗は誰にも經驗があることだが、先生も爆發させたことがある。コルベンが破裂して破片が散亂し、同室に研究してゐたデーニツツにかゝつたので彼は頭をかゝへて、'Pfull Donner Wetzer' と怒鳴る騒ぎに、隣の部室からコツホ先生がやつて来てどうしたのだと訊く。北里先生が破裂しましたと説明すると、それ

は此間から君に注意しようと思つてゐたと一言あつたのみで、デーニツツの方は見向きもしないで去られたので、デーニツツは益々不平でたまらず、カン／＼怒つたといふ。コツホ先生が北里先生を信用し、又如何に愛して居られたから分る」(昭和十二年六月一日、日本醫事新報 社主催座談會記事)

この破傷風菌の純粹培養が、いかに世界の反響を呼び、北里の名聲が高まつたかは、同じく北里の愛弟子なる高野六郎の追憶談によつて偲ばれる。

「アメリカの雑誌で見たのですが、コツホ研究所には北里の砂といふのがあるさうです。それは北里先生が破傷風菌培養を研究した時のマテリアルにかゝつてゐたものですが、研究所に參觀人が來ると、それを小使が少しづつ分けてやつてお賽錢をとつてゐます。それを北里の砂といふのです」

第四節 免疫血清療法の見

破傷風菌の純粹培養に次ぐ北里の偉勳は、その毒素を研究して今日の免疫血清療法を見出し、これを創始したものである。

彼は、自分の手で分離培養した破傷風菌を用ひて實驗を重ねた結果、破傷風菌は毒素を分泌すること、この分泌した毒素が人體の或る細胞と結合して破傷風といふ病氣を起すこと、しかも破傷風毒素を動物に少量注射して死なずに治つた場合、此の動物は次の大量の毒素に堪へること、此の大量毒素に耐へるのは、その動物の血液内に抗毒素が發生してゐて、後から注射された毒素を中和してしまふためであること、この抗毒素は人工免疫の工夫によつて動物體内に大量に發生せしめ得ること、かくの如く強く免疫した動物の血液を採りこれを凝固せしめて血清をつくと、その血清中に抗毒素が入つてゐること、この免疫血清は、破傷風の豫防にも治療にも應用し得ることが判つた。この發見は免疫血清療法の基礎を成すもので醫學上極めて有意義であつたので、

師のコツホの喜びは非常なもので、當時ヂフテリア菌の研究を擔當してゐた同じ弟子のベーリングに、北里の方法によつて同様の研究をなせしめた。このヂフテリア菌は、その毒素および抗毒素性狀が破傷風の毒素、抗毒素に酷似してゐたので、北里が破傷風菌毒素で發見した法則は、悉くヂフテリア菌毒素に當嵌るので、實驗の結果、ベーリングもヂフテリア菌において同様の發見をなした。茲においてコツホは、北里、ベーリングの共同の名において「ヂフテリア及破傷風の血清療法」なる論文を發表せしめた。これは明治二十三年（二五五〇年）十二月で、北里三十九歳の時であり、まさに歴史的壯舉であつた。あたかも、昭和十五年（二六〇〇年）から五十年前の出來事だつたので、この年日本とドイツにおいて血清療法發見五十年記念祝典が盛大に行はれて、北里、ベーリングの學勳を回顧した。この血清療法とヂフテリアに關し、最近高野六郎は、次のやうな記述をなしてゐるから参考のために轉用する。

「血清療法が最も卓效を奏したのはヂフテリアであるが、破傷風血清は治療よりも寧ろ豫防に優秀な成績を示した。其の他の二三の疾患にも有效な治療血清が製出せられたが、北里の發見にかゝる血清中の免疫體なるものが、研究の題目となつて血清學或は免疫學が長足の進歩をと

げ、傳染病の診断、豫防等に非常に役立つたのである。殊にヂフテリア血清療法の見によつて幾多の人命は救助され、此の免疫血清によつて此の病厄は解消された如き觀を呈したけれども實はさうではなかつた。ヂフテリア患者の死亡率は非常に低下し、血清療法発見前は六〇%以上も死んだものが、血清療法普及後は一〇%以下となり、しかもヂフテリアは世界中に普遍してゐる小兒傳染病であるから、年々血清療法之恩恵に浴して救はれる生命は幾萬にも上るのであるが、只遺憾なのは、ヂフテリアの流行は血清療法之普及に拘はらず餘り下火にならないのである。従つて非常に多い患者と相當に多い死亡とが今以て各國に其の跡を絶たない。幸にして近頃佛國に於てヂフテリア無毒性毒素(アナトキシン)といふものが発見され、之を小兒に豫防注射として應用すればヂフテリアの發病が豫防される事が證明されたのである。今後もヂフテリア患者が發生すれば、迅速に十分な血清療法を施して治療の成績を益々よくせねばならぬが、一方豫防注射を勵行して成るべく患者の發生を一人もないやうにしたいものである。

免疫血清療法を發見して偉勳を立てた北里は、その間にも、腸疽菌、水腫菌、その他の病原菌

の純粹培養に成功し、彼の宣言した「培養し得る細菌にして純粹培養の不可能なるもの無し」といふ一大原則をいよゝ明かにした。またコレラ、腸チフス、丹毒、脾脫疽、豚丹毒に就いても抗毒性免疫の實驗を行ひ、細菌學に幾多の知見を加へた。その後、コッホの發見したツベルクリンの實驗を行ひ、これを一先づ終つて、明治二十五年(二五五二年)五月二十八日四十一歳にして歸朝した。

これより先、北里の留學期限は、明治二十三年十二月十一日をもつて満期となつたが、コッホは信賴せる北里を手離さうとはしなかつた。偶々コッホは、結核治療の研究に入つてゐた時なので、北里は、これを研究するといふ名目で、宮内省から特旨をもつて學費一千圓を下賜せられ、この破格の恩典によつて、彼は更に明治二十五年までドイツに留ることが出来たが、これによつても、彼の業績はいかに高く評價されてゐたか判る。

彼は滯獨中、明治二十四年に本國から醫學博士の學位を授けられたが、更に歸朝に際してプロシヤ政府からプロフェッソルの稱號を授けられ無上の榮譽に感激した。

北里は、このやうに世界的に名を成しわが國で新しい細菌學を育て上げようと意氣込んで歸朝

したが、あまり偉くなり過ぎたので、この偉大な科学者の研究室は無く、わが國最高の學府東京大學でも彼を快く迎へてはくれなかつた。せつかくの新知識は、暫く中央衛生會委員となり、また内務省技師に任ぜられ衛生局勤務を命ぜられ、元の古巢にくすぶるより外はなかつた。當時のわが學界はかくの如く偏狹であつた。

この不遇の細菌學者に同情したのは、慶應の福澤諭吉であつた。彼は、財界の有力者森林市左衛門や醫學界の元老長與專齋等とともに、北里のために大日本私立衛生會附屬傳染病研究所を創設し、北里をその所長に迎へた。この傳染病研究所は、のちに官立となつたが、大正元年の移管問題を機として北里研究所が創立され、彼は終生この北里研究所々長であつた。

さて、私立傳染病研究所の所長となつたが、市中にその研究所を建設するに方つて、各方面からの猛烈な反對があつた。しかし、一方では彼を支持する人も多くあり、醫學者であり、政治家であつた有名な長谷川泰や、衛生局時代の知友後藤新平などは、彼のために勇敢な闘士となり、世間の反對や、學閥の干渉と闘つて、遂に細菌學研究の機關を北里のために設けた。北里は、これ等の友人先輩の知遇に感激して、傳染病研究所を根城にして、畢生の事業たる細菌學の移植發達を

圖るとともに、明治二十六年(一九一三年)更に養生園を開設して結核診療の實施にも着手した。かくして、傳染病研究所創設當時は、細菌學に關するかぎりには、その權威は官立大學にはなく北里の門に在るかの觀を呈するに至つた。これが大學派との軋轢を深めた所以であらう。當時、北里の門下に集つた人々には、免疫血清製造に功を立てた北島多一、痘苗製造上の大發見をなした、狂犬病注射に優れた仕事を遂げた梅野信吉、赤痢菌を發見した志賀潔、サルバルサンを創製し化學療法に功を立てた秦佐八郎、黃熱病發見で名を成した野口英世、結核研究に終始し、また腸チフス以外にパラチフスの存在を確證した柴山五郎作、チフス菌の培養基(遠藤培養基)を創製した遠藤滋、その他榮養學の佐伯矩、寄生蟲の宮島幹之助、病理の草間滋、のちに臺灣電力會社長となつた高木友枝、豫防醫學で名を成した高野六郎等があり、その他後年の細菌學の大家は、悉く北里の門下から輩出したといふも過言ではなく、私立傳染病研究所は、細菌學界の中心を成したのはいふまでもない。このやうに、傳染病研究所創立當時は、正統細菌學の本家として信ぜられ、天下有爲の學徒は翕然として彼の門下に集り、彼の講習會に集るといふありまさだつた。當時の狀況に就いて、高木友枝は次のやうな追憶談を述べてゐる。

「私は明治二十六年、先生に弟子入りを致しました。當時私は鹿兒島病院長をしてゐたので、自分は極めて醫術が拙い。之は自分でもよく知つてゐましたが、それにも拘らず病院長といふ名に依つて人は存外信用してくれたのです。内心甚だ恥かしく思つてゐたのですが、恰もそこへ北里先生がお歸りになり細菌學をお唱へになりましたので、何でも之れを一つ學ばねばならぬ。それまでは私は病院長なるが故に假令間違つたことを言つても本當のやうに聞える。それと同様に人力車に乗つて歩く醫者のいふことは馬車に乗つて歩く醫者に打消される馬車に乗つて歩く醫者は嘘を言つても人が信用するといふことで密に不都合に思つてゐたのですが、併し細菌學の知識により、例へば結核菌を證明して之れは結核也としたならば、人力車の醫者が言つたとしても覆すことは出来ない。之は非常に大切なことである。即ち眞理を基礎とする學問になつて來たと考へ、自分は矢も楯もたまらずして、病院長の位置を捨て、東京へ出て來たのであります」

このやうに、人々はみな北里の細菌學を信頼し、その傳染病研究所にここがれて集つて來た。北島、志賀、柴山などは、官立の醫科大學を出ると、驀地に北里の許へ走つたものである。

第五節 ベスト菌發見顛末

北里は、ドイツにおけるツベルクリンの實驗を「先づ終り、明治二十五年春に歸朝したが、その翌年、はやくも歸朝第一の業績として、インフルエンザ菌の人工的培養に成功し、同時に私立傳染病研究所を創設して、細菌學の普及に努めたが、またチフテリア血清の製造と使用を大々的に開始した。ベスト菌の發見は、この時代における最も大なる學勳といはねばならぬ。

明治二十七年（二五五四年）三月、英領香港にベスト病が大流行し猖獗を極め、毎日數百人の死亡者が生ずるありさま。このとき、各國の學者が同地に出張して調査を開始したので、わが國からも學者を派遣しなければならぬといふので、内務省側から、北里、大學側から青山胤通が派遣された。北里は細菌學方面を、青山は病理及び臨牀方面の調査を擔當することにして五月二十八日同地へ出張した。そして、間もなく北里は、ベスト病患者の淋巴腺、血液等から一種の桿菌を發見し、次いで他の屍體の諸臓器からも同一の細菌を得て、これが培養及び動物試験を行ひ、

ペストの病原菌と認定した。彼の発見から少し遅れて、フランス人エルサンも、同一の発表をなしたのである。エルサンは、北里とは無関係に同じく香港においてペストの調査研究をなしたので、兩報告が前後して発表されたので、歐米の學界ではペスト菌を、北里エルサン菌とも稱してゐるのはかゝる理由からである。しかも発見発表の時期は北里の方が確かに早かつたので、北里の功はエルサンの上にあるべきが至當であり、これまた歐米の學界で認むるところである。

北里はまた、ペスト患者の血液中に多數含有の双球菌をも認め、これもまたペストの病理上重大な關係があるものとして、香港から歸つてからは専らこの方面の研究をなした。その結果ペスト桿菌と酷似するので、これもまたペスト病原菌として記載した。ところが、その後孟買におけるドイツ派遣の研究員や臺灣における緒方正規等の調査によつて、この双球菌の方は否定された。明治三十二年（二五五九年）初冬、神戸にペストが流行するや、北里はこの機會において極めて、初期の患者に就いて調査し、その腺腫を検してグラム氏法によつて脱色するところの桿菌のみを證明し、これが腺ペストの眞の原因であることを改めて確認したのであつた。

ペスト菌発見に纏るこのやうな事情を知らぬ者は、北里は双球菌のみをもつてペスト病原とし

たやうに解して、彼のペスト菌発見を否認せんとした。いや今日といへどもなほ、一方には北里のペスト菌発見を否認する學者があり、殊に日本人にこれが多いのは遺憾千萬である。國內における新聞雑誌の論調は多くは北里の発見を否認したのは、官立大學派の策動によるものであつた。當時の輿論——主として大學派の言論を材料にして書いた田制佐重の一文は、よくこの邊の消息を語つてゐる。すなはち

「北里博士は細菌學的研究を擔任して、患者の血液中に一種の小桿菌を発見し、これをペストの原因に歸したが、翌年に至つて青山博士は北里博士が発見した菌が眞の病原ではなく、淋巴腺内に混合傳染せる連鎖菌がその列を離れて血液中に移行したものは外ならざることを判明せしめた。尙ほペスト菌発見の名譽者は佛領西貢から出かけて行つて同じく香港に於てペストの研究に従事したフランスの醫學者エルサン博士であつて、彼は患者の淋巴腺から発見した特殊の桿菌が眞の病原であることを確證したのである。二十九年、我が新領土たる臺灣にペストが流行したので、緒方、山極の二教授が同地に出張し、緒方博士は細菌學的研究、山極博士は臨床的病狀及び病理解剖的變化の研究を擔當し、ペストの病原がエルサン発見の桿菌であること、

ペスト斃鼠に寄生する蚤にこの菌を含有すること、ペスト患者に於ては腺腫は多くは鼠蹊部に初まり腋窩、頸部、肘部はこれに次ぐを以て、病原菌の侵入は皮膚の外傷、ペスト毒を有する蚤の刺傷に因ること、ペストの本性は元來局所的疾患である淋巴腺の傳染性出血性炎症であつて原發性の敗血症にあらざること明らかにした。要するにペストの病原がエルザン菌であつて北里菌は全く病原的價値がないものであることを確證したのである。然るに北里博士は飽くまで自説を固守してエルザン菌を否定し、尙ほまた内務省當局を動かして海港検査の方針としてはエルザン菌以外に北里菌をも證明すべき旨を規定せしめたので、三十二年七月、中央衛生會に於て緒方、北里二博士の間に激論を生ずるに至つた。然るに、たゞ同年の初冬に至り神戸にペストが流行したので、中央衛生會は緒方、中濱(東一郎博士)、北里の三氏を派遣して調査せしむるに至つて、さすがの北里博士も自家前日の所見を捨て、遂にエルザン菌を以てペストの眞病原と認むるの止むなきに至つた。

これは、明かに一方的な論戰記録や、大學派の新聞記事に據つたものであり、世間の一部にはなほかく信じてゐる者が多いが、この北里菌否認の輿論は、大學派と、傳染病研究所派との軋轢

が、偶々これを材料に表面化して長く論議を繼續したもので、北里の最初に發見した桿菌も、エルザンの發見した桿菌も同じくペスト病原菌であることに相違なく、當時の内外の文献は儼として右の事實を明證してゐるし、歐米の學界ではペスト菌を北里エルザン菌と公稱してゐるではないか。北里菌を否認した論據は、彼が後に發見した双球菌をもペスト病原菌と記載した疎漏の點にある。當時の北里の記録は、英國の醫學雜誌「ランセット」に掲載されたが、その記述事項に多少の缺陷があり、少し後れて發表されたエルザンの記述の方が正確であつたことに因るのであるが、最初に發見した桿菌が、北里エルザン菌たることには毫も變りはないのである。

北里、緒方の論戰は、たゞにペスト菌發見のことに止らず、他にも屢々繰返された。これは北里、緒方個人の論戰ではなく、官學派と私學派の軋轢であり、明治醫學史の上に注目すべき頁を構成してゐる。すなはち、その一つは脚氣病に關するこれであり、他の一つは赤痢菌發見に絡はる論戰であつた。

明治十八年(二五四五年)に、緒方は脚病原菌を公にしたが、同二十二年に至つて北里は、緒方の脚氣バチルレン説を駁した。この論戰が端なくも脚氣病研究を盛んならしめた動因となつ

た。また、ペスト菌發見に先立ち、明治二十五年（二五五二年）に、緒方は、九州地方の赤痢調査のために出張し、赤痢の原病がバチルスであると斷言した。後ちこれに對して北里はアマーベ原因説を執つて下らず、兩々相對峙して論争したが、明治三十年（二五五七年）全國的に赤痢流行した際、傳染病研究所の志賀潔は、ウィーダル氏凝集反應を利用して、赤痢患者の糞便中から特殊の桿菌を發見して報告した。しかし、當時未だ學界の承認するところとならなかつたが、その後クルーゼ及びフレキシネルがこれと同一の桿菌を證明するに至つて、志賀のさきに發見した菌が赤痢の病原菌であることが確認され、志賀はやうやく赤痢菌發見者として不朽の名を細菌學史上に印するに至つた。この志賀は、北里の高弟であるのは奇縁と稱すべきだ。

官學派と私學派（北里派）との微妙なる對立關係は、福澤諭吉、長興專齋、後藤新平等の知遇によつて創設した私立傳染病研究所を繞つても軋轢を生じたことは、すでに敘べたところだが、この對立關係は後々までも續いた。これもまた、明治醫學史上見遁せぬ一事項であるから茲でまた、高野六郎の一文を轉用することとする。

「明治二十七年には、政府から香港へ派遣せられてペスト菌を發見し、天下瞻目的となつ

た。此の頃から傳染病研究所も其の機能を充實して殊にチフテリアの血清療法の様子は可憐なる幼児の生命を救ひ新進醫學の名聲を高めた。彼の研究所は日本醫學の一新中心點となつた。彼を中核として創設された傳染病研究所は、斯くして國家の必要とする機關であることが實證され、明治三十二年には彼の傳染病研究所が官立となり、従つて彼は内務省傳染病研究所の所長に任ぜられた。其の傳染病研究所は段々擴充されて遂に芝白金に新築移轉した。（中略）規模宏壯、世上では世界三大研究所の一と誇稱した。此の新裝研究所に於て、明治四十一年夏恩師コツホを迎へたのは北里としては生涯の一快適時であつたらう。

明治四十二年には國際會議のために渡歐し、明治四十四年には滿洲にペスト大流行があつて其の豫防に活躍し、大正二年には日本結核豫防協會を結成して本邦國民病たる結核の豫防に先覺的努力を傾注しつゝあつた折柄、大正三年突如として傳染病研究所移管問題が勃發した。

傳染病研究所を内務所から文部省へ移すことは、表面は行政整理の一端として説明し得られるのであらうが、其の経緯を察するに於ては、官僚或は官學の或部分が態と北里を無視し、北里を嫌がらせ、北里を其の牙城から憤り退かしめんとする策略を藏して居たことは明かである。

(中略) 少くとも東京帝國大學醫科と傳染病研究所とは事ごとに對立する傾向あり、北里は政友會の原敬に親しく、東大醫科側では憲政の大隈に昵懇であるといふ背景の下に、此の移管が極秘裡に計畫され、突差に斷行されたのであつて、どうしても北里に一泡吹かせる目ろみであつたと察せられるのである。そこで彼は憤然として辭表を提出した。

ところが、傳染病研究所は本質に於ては彼の家塾の如き場所であつて、職員は全部手飼の一族郎黨である。結果は傳染病研究所員全員の連袂辭職となり、天下の快事として傳へられ、北里の學者的親分的性格を益々鮮明ならしめた。彼は辭職したけれども門弟が全部ついて來たのは捨ておき難く、早速北里研究所を創設して彼が所長となり、舊傳染病研究所の幹部以下全員がそつくり白金臺町から三光町の養生園内の假研究所に引き越した。福澤諭吉の庇護のもとに私立研究所長として出發した彼は、縁故ある養生園を足溜りとして再び私立研究所長に還元したのである。

かくて、北里の名を冠した研究所の所長となつてからの、彼の學者として後半生は、むしろ彼の本來に立還つたやうなものであり、官界から足を洗つた彼は、かへつて重要な仕事と與へられ

た。すなはち、大正五年(二五七六年)には、全國醫師の集團である大日本醫師會の會長となり、翌六年(二五七七年)には慶應義塾に醫科を創設してその長となり、貴族院議員勅選の恩命に浴したのもこの年である。次いで、因縁淺からぬ大日本私立衛生會の會頭や中央衛生會の會長ともなり、更にわが國最初の國際學會である極東熱帯醫學會の會頭ともなつた。このほか、國際、國內の各種學會を主宰し、海外各種の學術團體の名譽會員たること無數であり、日本の科學者の代表人物として大いに活躍した。世界最高の醫學團體で、北里の關係しないものは皆無であつたと稱してよい。大正十三年(二五八四年)多年の勳功により、男爵を授けられたが、これは彼の學問上の偉勳によるものに外ならない。

第六節 日本人の眞面目

北里は少年時代、長袖を着る醫者を嫌つて、軍人を志したが、のちに醫學もまた男子一生の事業として、武人の生涯に耻ぢないものであることを悟り、驟然醫學に向ひ、あたかも細菌學の勃

興時代に際會し潜龍雲を得てよく學才を揮ひ、破傷風の純培養で天下に名を擧げ、免療血清療法の基礎を確立して、日本人の面目を施し、ペスト菌の發見で學界を矚目せしめ、その他數々の業績を残したのは、男子一生の快事であつて、むしろ武人としての戦功に劣らぬ偉勳を立てたが、これは學術を研究して純粹の學者となり濟すよりか、寧ろその學術を應用して國家のお役に立ちたいといふ念願が、かくあらしめたものに外ならぬ。

「彼は身邊の事情から醫學を學んだけれども本來の志望は政治家或は軍人であつたらしい。従つて醫學によつて身を立てることになつても、其の醫學を個人の診療のみに向けることには不満であつて、醫學を以て國民の健康を圖るといふ衛生方面へ赴いたのである。又醫學を以て政治に參與するには衛生行政の途によるがよいと考へたのであらう。兎に角彼は大學を出ると衛生局入りをし、衛生行政に必要な學問として新興の傳染病原學即ち細菌學を修めるに至つたのである。細菌學者にはなつたが、其の本領は衛生學徒であり、且つ衛生行政の實際家を以て任じたのである。即ち最終の目的は日本國民の健康を確保向上するにあつた。彼は最も高い醫學の理想を把握して居た」(高野六郎)

このやうに、彼の志すところは、江戸時代の儒醫學者の如く、人を診る上醫とならんよりは國を醫する大醫たらんとしたもので、その修めた學問の内容こそ異つても、その理想とするところは、香川修庵や、山縣柳莊(大貳)の儒醫一本の道に外ならなかつた。彼は、西洋醫學を修めたが日本人本來の大義に生きたのである。彼の言葉に次のやうなものがある、

「我が帝國をして世界萬國と併立せしめ、彼我甲乙なく、我彼の上に出づるとも敢て彼に一步を譲らざる様に、我國を不屬獨立ならしむるは、今日に生育するお互男子の志す所にして、一日も忘るべからざるものなり」

この心意氣こそ、彼をして破天荒な學勳を立てしめ、その理想に生かしめ、身をもつて日本科學の眞價を世界に示したのであつた。また日本人の眞面目を歐米に知らしむるために、海外に旅行した場合にも、國內において外國人に對する時でも、日本人としての氣位を忘れず、むしろ外國人をして吾に追隨せしむる態度に出た。すなはち「我彼の上に出づるとも敢て彼に一步を譲らざる」といふ意氣と信念を身をもつて實踐したのである。

明治三十七年(二五六年)七月、五十三歳のとき米國に差遣され、北米セントルイスにおい

て開かれた萬國學藝會議に穂積陳重、箕作佳吉等と共に列席したが、その開會式の席上、各國代表が總裁に指名されて祝辭を述べたが、その順序はABC順で、イタリヤ(I)の次に當然日本(J)が指名さるべきところ、總裁はこれを省略して次にロシヤ(R)を指名した。これを知つた北里憤然として立上り、大聲一番「日本を省略したのは何故か！」と詰問し、躊躇する穂積、箕作を促して退場してしまつた。副會長は、豫定の菊池大麓(この代りに箕作が出席した)が來席しなかつた手違ひであると詫びたが、北里は「餘事なら手違ひで済むが、日本にとつては國辱問題であるから、このまゝでは會議に列席出来ない歸國の上然るべく處置する」とて頑として應じなかつた。それで副會長もたうとう兜を脱ぎ、「今夕の大統領招宴で萬國代表として日本代表が答辭を述べてもらひたい。且つ開宴の辭のうちで會長から不始末を陳謝するから」と再三詫びて來たので、北里も澁々歸國を見合せた。その夜の招宴で穂積が萬國代表として答辭を述べ面目をほどこしたのは云ふまでもない。

これはその一例に過ぎないが、その他、明治四十二年(二五六九年)五十八歳のとき、ノルウエー及びハンガリーに差遣され、ベルゲンに開催の第二回萬國癩會議及びブタペストに開催の第

十六回萬國醫會に參列の際にも、彼は日本人としての優位感をもつて臨み、また明治四十四年(二五七一年)六十歳のとき、滿洲におけるペスト豫防狀況視察の爲め出張を命ぜられ、奉天に開催の疫病研究會議に參列した時にも、各國の議員を終始牛耳つて、日本醫學の眞價を示したのであつた。

北里は、生來の負けず嫌ひであつて、いかなる場合にも困難に屈せずこれを突破するの氣力を有してゐた。學會の討論に出席する門弟を戒めて戰場へ臨む覺悟で行けと激勵するのをつねとした。自尊心が高く、みづからを信ずるところ強く、しかもその研究は、精力的で、獨創的で綿密精確であつた。

「彼が獨逸に留學中は研究室の仕事に没頭して七年の歲月も夢の如く過ぎたのであるが、日本へ歸つてからは、帝大の教授と云ふ様な平坦な研究生活を送つたのではなく、かなり波瀾の多い生涯に入つたのであるから、ペスト菌發見以來、北里自身の手になる業績は格別目ざましいものはなかつたが、門下の學徒を薫督してなさしめた學業は堂々たるものがある。彼は自ら先づ研究室の勇士であり、後には學徒の將であつた。而して正に頭梁の材であつた」(高野六郎)

この如く、研究室の勇士であり、學徒の將であり、頭梁の材であつた北里は、その門下から彼の偉業を繼ぐ世界的な科學者を多く出して、昭和六年（二五九一年）六月十三日朝、八十歳の高齡をもつて歿したが、死に際して、從二位に叙し、勳一等旭日大綬章を授けられたのは、學者として破格の光榮といはねばならぬ。

第三章 高峰讓吉の世界的業績

（安政元年—二五—四四年生）
（大正十一年—二五—八二年歿）

第一節 櫻井錠二、松井直吉、坪和爲昌、久原躬弦

明治時代における、化學方面の研究は、ダイヴァース、アトキンソンの影響を受けた人々によつて、早くからその業が進められたが、ついで櫻井錠二がイギリスより歸つて理論化學の研究が開始され、松井直吉がアメリカより歸つて應用化學を講じ、また久原躬弦は有機化學を、坪和爲昌は無機化學をもつて創業の任に當つた。

當時、坪和爲昌は、明治十四年（二五四一年）に工部大學を卒業と同時にダイヴァースの助手となり、同十九年（二五四六年）帝國大學創設と同時にダイヴァースとともに理科大學化學科の教授となり、無機化學の研究と後進指導の任に當つた。彼はダイヴァースと協力で、窒素及び硫酸の化合物などに関する研究の結果を續々と發表した。これは明治二十年前後であり、亞硝酸鹽類に硬化水素を作用してハイドロキシラミンを發生せしむることを説いて、これを沃度で定量する場合の溶液の強さと曹達鹽と炭酸の影響を公にし化學上の知見を加へたのは、明治二十年（二

五四七年)であり、同じくダイウアースと共同研究の名において、オキシアミドサルフォン酸の新鹽類新種を創製し、これを研究してこれまでの歐米の化學者の説を破り、定量的に亞硫酸鹽と次亞硝酸鹽とを分離することを發見し、次に次亞硝酸は水酸化窒素(ハイドロキシミトチエン)することを確識して、はやくも偉大なる業績を挙げた。坪和、ダイウアースの共同研究はなほも續けられ、イミドサルフォン酸の種々の新鹽類をつくり、曹達鹽を詳細に論じその構造の不明であつたサルファトマムモンの構造を明かにしたのは明治二十六年(二五五三年)であり、更にその翌年、オキシアミドサルフォン鹽類(一名サルファゾチン酸鹽類)の製造を完成した。

ダイウアースと協力した人に、河喜多能達があつた。彼は、ダイウアースとともに、鳥もちの成分に就いて論文を發表したのは明治二十一年(二五四八年)であり、清水鐵吉も、同じくダイウアースとともに、四種の亞硫酸水銀の反應を研究し、亞硫酸の半は類鹽性で、半は酸素酸であることを證明した。三種はその新發見である。

このほか、無機化學では、のちに金相學に進んだ近重眞澄が在つて、屢々その所論を内外の學界に發表した。これまでの硫酸亞爾加里を鹽化安母尼亞とともに熱して鹽化亞爾加里に變ずる方

法の不完全を知り、フレセニヤス方法に従つて分析の際、鹽化安母尼亞により硫酸鹽の分解することを公にしたのは明治二十八年(二五五五年)であり、同時に、酸化窒素製造におけるエワルト、シヨンストー方法を説いた。

文政十年(二四八七年)に、ローゼが鹽化水素の次亞磷酸溶液によつて還元されることを發見したが、後世の化學者は次亞酸水銀は容易に得られずと斷言した。わが羽田清人は、この研究を進めて、次亞磷酸水銀と硝酸水銀との複鹽を發見し、併せて次亞磷酸ビスマスをも發見したのは同じく明治二十八年のことであつた。

有機化學は、久原躬弦によつて主として研究が續けられた。彼は、紫根に関する論文を、ロンドン化學會に送致して注目を惹いたのは、はやくも明治十四年(二五四一年)であり、樟腦並に龍腦の比容積を検出したのは明治二十一年(二五四八年)、またアセトン及びアルデヒットアムモニアの凝縮成生物に就て研究し、この混合物から鹽基を得て C_4H_7VI なる化學式を有することを明にし、更にその遊離鹽基から各種の分解物を得たのは明治二十三年(二五五〇年)であつた。のちに藥化學とともに有機化學の研究を進めた長井長義がエフェドリンの合成で名を挙げ、

その他、田原良純、隈川宗雄、鈴木梅太郎、眞島利行などを輩出した。

理論化學の研究と指導に當つたのは、櫻井錠二であり、その下にあつて研究に没頭したのは池田菊苗、大幸勇吉などである。櫻井は、明治十四年アトキンソンの歸國後、松井直吉とともにこれに代つて化學を教授したが、彼の業績として、芳香屬化合物の分子比容論を發表したのは明治二十二年（二五四九年）であり、沸騰溶液から發生する蒸氣の溫度に就いて新説を發表し、學界の注目を惹いたのは明治二十六年（二五五三年）である。これは、これまで各國の著名な物理學者、化學者が屢々研究したが、まだこれは明確にすることが出来なかつた宿題であるが、彼は一つの實驗法を案内して、沸騰溶液より發生する蒸氣の溫度はその溶液の溫度と同一なることを證明したのであつた。またブラウベル鹽の水溶液は七十二度において沸騰し、その發生する水蒸氣は百度であるといふゲルコーへの觀察の不正確を明かにした。彼は更に、ベツクマンの分子量測定法は特殊の裝置を要し、各實驗場で行ふことが不便なので、これが改良をなし、頗る簡單に同時に分子量測定の結果を一層正確ならしめたのであつた。彼はまた、明治二十七年（二五五四年）に、グリコ、ルは、アミド酢酸の構造を有するとの説を正し、グリコール及び他の凡てのいはゆるアミド酸類は、一種のアムモニア鹽類なることを證明した。このやうに、彼は、歐米の物理、化學者の學說に肉薄し、その誤りを正すことが頗る痛烈、さうして科學日本のために屢々凱歌を奏したのであつた。

理論化學の櫻井の下に在つた池田菊苗は、ミツクの測定數に基き細毛引力と化學成分の關係に就いて新説を發表したのは明治二十三年（二五五〇年）であり、屢々化學力學に關する簡單な實驗をなした。磷をもつて空氣中の酸素瓦斯を吸収せしむる普通の實驗において生ずる化學變化はよく活量の法則に従ふもので、その變化の速度は酸素の活量に比例するものと證明した。池田は味の素の發明者として有名だが、それは彼の餘技に等しいもので、彼の理論化學上の業績は偉大である。

藥化學は、江戸時代の舊醫學校で久しく研究されてゐたが、明治に入つてからオランダ、ドイツの化學者によつて業を進められた。中でもアイクマンのこの方面における功は大きい、然し、藥化學の研究が大いに進められたのは、長井長義が東京帝國大學醫科大學の藥學教授になつてからである。彼は夙に明治以前、大阪において化學の研究を始め、のちドイツに留學し、ホフマン

の下に在つて研究すること數年にして歸朝したわが國藥化學の先達である。のちにデトロドトキシンを創製した田原良純も、藥化學の進歩に功績するところ大きい。また近來に起つた醫化學の研究に、隈川宗雄の盡した功も看過出來ない。

農藝化學は、明治十年（二五三七年）に創立した駒場農學校時代から、東京帝國大學農科大學は、この方面の研究の發祥であり、進歩發達の中心であつた。明治のはじめこの方面の指導教授に當つたのは、キンチであり、更にケルナー、レープ等々がその任に當り、何れも多數の後進を出した。而して農藝化學の基礎を築きこれを今日に發達せしめたのは、前の東京農科大學長、東京帝大總長たりし古在由直であり、鈴木梅太郎、豊永直里、麻生慶次郎は何れも斯學の發達に功獻し、殊に、鈴木は後年ヴァイタミンBを發見し、今日のヴァイタミン學說の基礎を立てた世界第一流の化學者である。

應用化學方面は、明治時代から一般化學教育の中殊に樞要なものとされてゐた。この方面では高松豊吉、高山甚太郎、中澤岩太、高峰讓吉、下瀬雅允、志田林三郎、河喜多能達等が活躍した。志田は、明治十二年（二五三九年）に、はやくも丹礬注材法を行ひ、更に液體の電氣抵抗は溫度

とともに變動あることを論じ、これを發表したのは明治二十二年（二五四九年）であつた。彼は、はやくから電氣工學の研究を進め、明治十三年に二重電信を、同二十三年には四重電信を用ひることを始めたが、これより先、明治十九年（二五四六年）、ヘルツが電波の存在を實證した前年、彼は導電法による無線電信の實驗を行つた世界の先驅者である。

當時、高山甚太郎はすでにセメント製造上の業績を残し、下瀬雅允は強力世界無比なる下瀬火藥を發明し、高峰讓吉また、アドリナリンを發明し、今日のホルモン學說の基礎を築いた。

このやうに、明治初年に種子をおろされた化學の近世學派及びその應用方面の仕事は、明治二十年代には、はやくも逞ましい生長を示し、世界的な化學者を多く輩出したことは、まさに世界の驚異であつた。

茲では、理論化學の先達櫻井錠二、有機化學の久原躬弦、農藝化學の古在由直、ヴァイタミン學說の創始者鈴木梅太郎、化學力學に功のあつた池田菊苗等々世界的化學者を擧げてその經歷と業績を敘べるべきだが、それを割愛して、特に應用化學の高峰讓吉をこの章に加へたのは、彼は野口英世と同じく北米在住三十八年。彼國において身をもつて日本科學の眞價を十二分に發揚し得

たからである。

第二節 父子二代の科學者

高峰讓吉は、安政元年（二五一四年）十一月三日、越後國高田に生れた。この年には、數學教育者上野清、物理學の山川健次郎、地震學の關谷清景、建築學の辰野金吾等々も生れてゐる。杉田成郷が隱棲して「砲術訓蒙」を記述し、伊藤圭介が「萬全叢書硝石篇」を、廣瀬元恭が「理學提要」を書き、川本幸民の「遠西奇器述」が出た年である。また大島高任、竹下清左衛門等が、反射爐を設計し、翌二年那珂町吾妻臺に築設し、佐久間象山が濕板寫眞を工夫し、竹内好博が内田五觀の「對數起源」を評述して「對數表精解」を書いたのもこの年である。これを西洋にみるに、ブンゼンが分光器を工夫して天體觀測に一新紀元を畫し、ゲーベルがカーボンランプをつくり、ヴェルデがフアラデー効果における偏光面の廻轉に關するヴェルデの法則を見出し、コールラウシユが電媒偏極に關する式を假定し、リーマンが非ユークリッド幾何學の新形式を提唱し、

ダニイルゼンが癩病の原理的業績を擧げた。

父は精一、槐所と號し、代々高田に在り醫術を以て業とする高峰家三代である。天保十四年（二一五〇三年）京都に出て、小石元瑞の門に入り、蘭學及び醫學を學んだがのち弘化二年（二五〇五年）四月江戸に轉じ、坪井信道に就いて醫學舍密の學を修め、嘉永二年（二五〇九年）に歸郷して父祖の業を繼いだ。安政二年（二五一年）召されて加賀國金澤に出で、藩の兵器製造所たる壯猶館員となり、次いで奥醫師となり、のち昇進して典醫となつた。金澤移住の前年に長男讓吉を生み相次いで五人の男子と七人の女子を儲けた子福長者でもあつた。

このやうに、父精一は、典醫であり、また化學者としても名がなり、壯猶館の技術員として火藥の原料の硝石の製造につとめ、蠶蛹の窒素分から硝石―硝酸加里を創製して厚生利用の功を残した。この人にしてこの子あるのは偶然ではない。

高峰は、十二歳のとき、加賀藩から選拔されて、長崎に留學した。慶應元年（二五二五年）七月のことである。彼は、長崎において、ポルトガル領事ロレーロ家に寄宿し、特にロレーロから語學を學んだ。當時彼は、同家の各室の掃除や、寢具の取扱などにも一刀を腰に帯びてゐたとい

ふ。

元治元年（二五二四年）に加賀藩の軍艦が長崎に回航したとき、藩の重役が、その子弟の寄宿先を訪ねて敬意を表したが、このとき高峰は進んで通辯の役を引受けた。そのとき、ローレロは長崎地方語を操つたのを、高峰はたゞ加賀辯に譯したに過ぎなかつたが、加賀藩の重役は、高峰の語學がかくも上達したとみて舌を捲いたといふ逸話が残つてゐるが、長崎で修めた學問の内容は傳へられてゐない。

明治元年（二五二八年）京都に出て、加賀藩出身の安達幸之助の兵學塾に入つた。名は兵學塾だが主として英語を教授してゐたのである。この年更に、父祖の業を繼ぐために、大阪に出て緒方塾に入つたが、翌二年轉して、當時創立の大阪醫學校に入つた。醫學校の豫備科目に理化學があつたが、彼はこれを特に好み、熱中するに至り、遂に醫學校に通ひながら大阪舎密學校にも通ひ、リツテルに就いて分析學を修めた。かくて初志の醫學からやうやく化學に向つたのである。

明治五年（二五三二年）大阪舎密學校が廢校したので、東京に出で、その年十一月、工部省工學寮の修技生となつた。修技生といふのは官費學生のことで、のちに工部大學校が創立さるゝや

その學生の多くは修技生から選ばれたものであり、同大學では、高峰は特に應用化學科を選んだ。

當時、豫科の授業を受持つ教師は、殆ど外國人であり、漢學の森春樹、體操の下逸郎の講義だけが日本語であつた。すでに長崎や、大阪で語學を勵んだ高峰のことだから、英語は學生中一番であつたのはいふまでもない。

かくて、滿六年の學業を修めて明治十二年（二五三九年）九月に卒業したが、同じ應用化學科を出たのは、高峰のほか、森省吾、中村貞吉、深堀芳樹、岸眞二郎、鳥居休夫等があつた。

工部大學時代—明治十年の西南の役のとき熊本籠城の官軍との連絡のため、軍では海軍大機關士麻生武平に命じて氣球を製作させた。彼は苦心研究して二個の大氣球をつくつた。これが、わが國における氣球製作の始まりである。しかし、この昇騰式には不幸にもその一個は風のために繫留索を斷たれて飛び去り、一個は瓦斯囊が破裂してしまつた。そこで陸軍士官學校にその再製を命じ、學科提理の武田大佐、理學教官の上原六四郎が主任となつて製作し、容積三百立方メートル、中徑八米二〇の巨大な氣球が上つたが戦争には間に合はなかつた。當時、軍では工部大學校にも

氣球の製作を依頼した。學生の多くは、これを玩弄物視して相手にしなかつたが、獨り高峰のみは多大の興味と熱意をもつてこの研究と製作に心魂を傾けたが、中途において熊本城連絡の快報が到り製作沙汰止みとなつた。

工部大學校々長大島圭介は、山尾庸三とともに、化學工業知識普及のため、荒井郁之助、金子精一等と櫻水社なる學術結社をつくり、明治十年(二五三七年)に月刊「工業新報」を創刊した。高峰は、同じく在學中の電氣工學科の志田林三郎、機械工學科の高山直質等と、毎號同雜誌に執筆した。當時は、雜誌經營は頗る困難であつたので、櫻水社の別働隊として京橋區竹川町に化粧品店を開業したが、店頭を飾る化粧品は、ほとんどみな高峰の研究と製造によるものであつた。これ等は、學生時代の逸話の一例であるが、當時に他の學士と異つて、はやくも學理應用の才を揮つてゐたのである。

明治十三年(二五四〇年)高峰は、工部省から海外留學を命ぜられた。十一人の指定學科は左の如くであつた。

應用化學高峰讓吉、鐵道南清、海上工事及燈臺石橋絢彦、織物機械荒川新一郎、一般機械高山

直質、造船三好晋一郎、建築辰野金吾、電氣工學志田林三郎、鐵・冶金小花冬吉、金屬・鑛山栗本廉、鑛山近藤貴藏。

彼等は、同年二月十三日横濱を出帆し、四十餘日の航海のち、英京ロンドンに着いた。イギリスでは、高峰はグラスゴー大學に學び、のちアンデルソニヤン大學にも入つた。彼は、冬の學期は兩大學の工藝化學と電氣應用化學を學び、夏の學期にはニウカツスル、リバプール、マンチエスターの各工場に入り、曹達製造、人造肥料製造を見學した。

かくして、三年の學業を卒へて、米國通過で歸朝した高峰は、他の新歸朝者が、直ちに大學に教授となつたり、官營の化學工業所に入るなどして華々しい門出をなしたが、高峰はこれに倣はなかつた。應用化學の先輩宇都宮三郎が、高峰に内閣印刷局が大阪の曹達製造所に入ることを勧めたとき、「西洋で發達した工業を企圖するならば、その技術に熟達した西洋人を雇傭するがよい。私は、敢て自ら高しとして、先人の蹤を追ふを潔しとしないのではないが、その修得した學術を、最も多く意義あることに應用したい。それには日本固有の工業にこれを應用したいとおもつてゐる。もし幸にして、先人未踏の境地を拓くことが出來れば、私の望みがそれで足りる」と

いつて、大なる決意を示した。

高峰は、この志の爲めに先づ、わが國工業の實際の狀態を知る必要があつたので、明治十六年（二五四三年）四月、農商務省御用掛となり、工務局勸業課に入り、日本固有の和紙、製藍、清酒醸造等の實狀を調査した上、これを學術的に批判講究した。これが、後年の彼の業績の基礎となつたのはいふまでもない。

第三節 人造肥料と改良醸造法

明治十七年（二五四四年）北米ニウオルレアンス市で、萬國工業及綿百年期博覽會が開催されたが、わが國でも勧誘をうけて参加し、各方面からそれ／＼事務官を選んで彼地に出張させたが工業技術方面からは高峰が選ばれて出張した。

彼は、博覽會に出品された世界各國の進歩せる物品のうちから、特に注目して取上げたのは、肥料としての磷酸鹽であつた。かつてイギリスに留學中、これを用ひて磷酸肥料をつくつた經驗

があつた彼は、やがて出品の原産地たるキヤロライナ州に出張し、産地に就いてその採掘製造の實情を視察し、若干の鑛石とその製品を買込み、博覽會終了と／＼もに歸朝した。

高峰が、博覽會土産として携へて來たものは、人造肥料であつたので、彼に多くの期待をかけたゐた人々は、大いに失望しまた冷笑した。しかし彼は意に介さず、農商務省勸農局の手で各地の篤農家に頒ちて試用せしめた。當時、農商務省次官吉田清成は、各地の篤農家の試用報告の成績が非常に良好であつたのに鑑み、わが國においても、一日もはやく人造肥料を製造し、一般に頒布の途を講じなければならぬと首唱したが、當時の國內事情としては、官業の勃興は許さるべくもないので、民營をもつて製造會社を設立することを勧めたので、澁澤榮一、益田孝、大倉喜八郎、淺野總一郎等が起つて、東京人造肥料會社を創立し、高峰の指導を受け、その學才を中心に製造を開始することゝなつた。

そこで高峰は、明治二十年三月、在官のまま、で自費洋行し、佛、獨、英、米を廻り斯業を視察し、米國で製造機械類一切を購入して歸朝し、あくる二十一年（二五四八年）三月、官を辭して會社の經營と技術指導の任に當つた。この會社こそ、わが國における人造肥料會社の濫觴であ

り、現に東京深川釜屋堀にある大日本人造肥料株式會社所屬の大工場がそれである。

高峰が、明治十八年にアメリカから歸つた當時は、わが國に初めて專賣特許條例及び商標登録條例が發布されたが、これは農商務省工務局勤務の權小書記官高橋是清、須藤諒の調査立案になるものであつた。アメリカ滞在中、特にワシントンの特許局に就いて特許法や事務に關する件を精査して歸つた高峰は、專賣特許所の高橋所長代理として、開所早々の事務の任に當つたが、わが國特許法の規模は殆どみな高峰の企畫に依るものであり、明治二十一年の自費洋行まで勤務して、專賣特許及び商標登録條例の完備に盡した功は大きい。

このやうに行政事務にも明るく、また會社經營にも大いに力を揮つたが、一方化學者としての本分をけつして忘れなかつた。人造肥料會社の經營と技術指導に當つてゐるときでも、これに關して製藍、肥料の改良を志し、また醸造法の研究を続け、釜屋堀の工場の隣接地に私設の製藥所を興し、此處で自家の研究をやつたが、中でも熱心にやつたのは、在官當時からの繼續研究である改良醸造法であつた。

日本書記に、木華開那姬が狹名田の稻で天甜酒を醸したと書いてある。これは、わが國におけ

る醸造の記事の始まりであるが、神代のころすでに酒がつくられたことは知られる。原始時代から、人間は酒をつくることを覺えたであらうが、それは、猿が果實を木の洞などに貯へこれを醸してつくと同様の方法によつたものである。この方法は、西洋では近代まで行はれたが、わが國では神代のころすでに稻などの穀物から化學的方法をもつてつくつたやうである。百濟から須々己利がやつて來て、新しい酒造法を傳へたのは、應神天皇元年（九三〇年）であるが、これよりさき、すでにわが國に酒精の製造が行はれ、醸造に應用されてゐたのだから、やはり神代からの傳承とおもはれる。

この神代からつくられた酒（日本酒）は、酵母を用ひたものか、自然發酵によつたものか判明しないが、わが國の醸造法の外國に優つて進歩せることは、有機化學のアトキンソンがその著「日本醸造論」（明治十四年刊）で述べてゐる。彼は、日本の清酒の醸造に就いて、原料米麴の性質、酒母、醪の製造から、火入れ、貯藏に至る各操作を調査研究し、殊に酒類の火入操作は、ヨーロッパではやうやく、最近パストルがこれを實地に應用して好結果を收めたといふ有様であるのに、日本ではすでに三百年以來、これを行つてゐたといふことは、醸造工業上の大發見で、

あり、日本の大なる名譽であると口を極めて賞讃してゐる。このやうに、わが國の醸造法は、外國に優つてゐるのは、神代以來はやくから化學的醸造を行つて來たからであるが、わが國の他の學術も同様で、これを科學的分析を加へるやうなことはしなかつた。この醸造法——清酒、酢、味噌、醬油等に、科學的解剖を加へ、分析を試みたのは、多くは外國人であつた。

然るに、明治に入り、化學教育が興るとともに、漸次この方面の研究が開始され、高峰讓吉、矢木久太郎、矢部規矩治、古在由直等が相次いで酒精醱酵に關する研究を進めるやうになつた。

高峰は、日本固有の醸造法を研究すること多年、明治二十三年（二五〇年）に至つて麹菌はその榮養狀態如何によつて酵母菌に變化し、酒精醱酵を營むことを説きこの原理から元麹改良法を發明し、これによつて特許を受け、次いで獨、米の特許權をも得た。

ところが、彼の特許を受けた新しい醸造法は、はやくも海外にも喧傳され、アメリカ合衆國の著名な大酒造會社が採用することとなり、辭を低うして招聘しようとした。高峰はこのとき躊躇するところなくこれに應じ、わが國の科學技術を、海外において示す絶好の機會と信じ、三年間經營してやうやく基礎の定まつた大日本人造肥料會社を辭して渡米を決意した。

かくして渡米した高峰は、酒造會社の技師長として高峰式醸造法を実施するに至つたが、アメリカ舊來の醸造業者やモルト業者は、日本人高峰の醸造法の實施は、全米醸造事業の基礎を覆へすものだとて、麥芽業の職工を煽動して高峰の事業に反對せしめ、果ては高峰に刺客を向けるといふありさま、事態甚だ險惡となつたが、遂に彼等の暴舉は、高峰の關係する醸造工場に放火し灰燼に歸してしまつた。また高峰自身も宿病が再發し、永いあひだ死線を彷徨しなければならなかつた。

このやうなアメリカ人の迫害を向け、その改良醸造法は實施を見るに至らず、悲憤の身を病床に横へたにかゝはらず、病癒えると再び研究を続け、のち明治三十五年（二五六二年）に、ニューヨーク市に高峰研究所を創設し、日本から少壯有爲の士を迎へて、こゝに日本科學の眞價を知らしむる爲めの終生の事業を興したのであつた。野口英世は、アメリカ學界の冷遇に發憤したが高峰もまた、アメリカ人の人種的偏見と闘ふために、アメリカに腰を据えて、大いに苦闘善闘することを中心としたのである。そして、やがて、アドレナリンの發見、タカ・ヂアスターゼの創製等々その他數多くの業績を挙げ、日本の科學をもつてアメリカ人を屈服せしめたのであつた。

第三節 タカ・ヂアスターゼとアドレナリン

在米三十五年中、高峰は、數十の發明發見をなして、日本人の眞價を海外に示したが、彼の業績中、最も著名なのは、タカ・ヂアスターゼの創製と、アドレナリンの發見である。

タカ・ヂアスターゼは、大麥、玉蜀黍、小麥、米、その他の穀類を碎いて粉末としたもの、抽出液にアルコールを加へて、或種の酵素を分離する方法によつて、分離乾燥した強力消化劑で、アミラーゼのほか種々の酵素を含んでゐる。明治四十二年（二五六年）に特許を受け、今日ほぼ世界に比類なき強力消化劑とされてゐる。この特許を受けた年は、あたかもドイツにおいて、秦佐八郎が、エールリツヒと協力して、微毒スベロヘータの化學的療法を行ひ、野口英世が、カーネギー學院より「毒蛇及び蛇毒」を出版した記念すべき年だ。

酵素は、これを大別して、生治酵素と、化學的酵素と二つとなる。生活酵素とは、いはゆる醱母のことで一種の高等動物であり、この生物の働きは、麥酒の醸造のときに見るところ

である、これとは別に、大麥を水に浸して數日置くと麥芽を發生するが、この麥芽を澱粉に働かせると、それをデキフトリンに變化させる。更にそのデキフトリンをマルトोजに變化させる。この變化もまた一種の酵解であつて麥芽中の授水酵解が爲す業であり、この酵解がすなはちヂアスターゼなのである。

このヂアスターゼは、麥芽にのみ有するのではなく、他の穀類にも有る。又動物の體內にも生成する。唾液、膵液の如く澱粉質の消化を司るものゝ中に、これと同様の酵解を有してゐて、これが食物中の澱粉質をデキストリンに變化させる。それゆゑに、もしこのヂアスターゼの強力なものを得て、これを食物と共に服用すれば、それが唾液や膵液の消化力を補助するから、澱粉消化不良は少しも恐るゝに足らないことになる。

高峰の新しい醸造法は、日本麴に有するヂアスターゼを働かしめ、酒精酵解を爲させようといふのであるから、彼は當初からこのヂアスターゼに就いて注目し、研究を進めてゐた。ところが麴のヂアスターゼは、大麥の麥芽のヂアスターゼすなはちモルトの如く完全ではない。何故かといふのに元來ヂアスターゼの働きにも二種あり、一は澱粉質をデキストリン化させる溶化作用を

有し、一はこれを糖化させる糖化作用をもつてゐる。然るに、モルトはこの二作用を兼備してゐるが、麴のヂアスターゼは、溶化作用のみが強く、糖化作用は劣つてゐる。高峰は苦心研究の末に、モルトが兩作用を兼備してゐるのは、穀物には自然に糖作ヂアスターゼを含有してゐる。それに大麥は發芽において溶化性ヂアスターゼを生成する。これがモルトに兩性を兼有する所以であるといふことを發見した。

この原理の發見が、新しい醸造の道をつくつたのである。すなはち、麴の原料として米を用ふることなく、麥糖を用ひても同一の結果を得らるゝといふことも、また、アスペルギルス層のイウロシウム・オリゼと名づくる絲狀菌を働かしむれば、強力なヂアスターゼを生成せしむることも續行研究によつて發見したのであつた。これによつて創製されたのが、タカ・ヂアスターゼであり、今までにも、幾多のヂアスターゼがつくられたが、醫藥として醫療上缺くべからざるものとして、高峰のタカ・ヂアスターゼの右に出でるものが出ない。世界的な強力消化劑は、實に彼の多年研究の醸造法から生れたものであつた。

次に高峰は、アドレナリンを發見した。これは、彼の名を一層世界的ならしめた生理學上の大

發見の所産である。

下等動物や植物には、元來神經は無いが、高等動物には、神經系統が全身に行渡つて分布されてゐる。その神經があるために、高等動物は、身體内外の急激な變化に順應することが出来るのである。では、下等動物や植物には、神經が無くて體内の傳達が出来ぬかといふのに、神經に代るものとして、化學的物質が産出される。それが、ある臓器に産出して他のある臓器に影響を及ぼし、それによつて神經に代るはたらきをする。この生産する状態を内分泌といひ、その産出する化學的物質をホルモンといつてゐる。

ところで、高等動物には、神經があるうへに、なほ内分泌の状態があり、ホルモンを産出する。かつては、動物體内の千古の疑問とされた副腎も、甲狀腺も、腦の下垂體や松果腺も、胸腺も、卵巢黃體も、みなそれらに内分泌であることが今日に至つて判明した。

この内分泌腺を截除すると、動物は各種の神經系、榮養障害を起して斃れることが認められ、明治二十七年(二五五四年)には、オリヴァー、セファー等が、副腎エキスを採つて靜脈に注射すると、血壓上昇を來すことを實驗證明し、その有效成分は、ヂュルピアンが副腎髓質中に發見

した強力な還元性物質と同一であらうと説いた。そして、これによつて副腎のエキスの製造がはじまり、これを醫藥に用ひてゐたが、何分にもエキスは腐敗し易いし、また夾雜物が多いため生理的作用が不足であり、蛋白質類も混つてゐるので、これを用ひると過敏性現象を起す。

ここで、これ等の缺點を除くためにはどうしても内分泌腺から、それ／＼固有のホルモンを純粹のまゝ折出することを研究しはじめた。そのために、各國の生物化學者たちは、これを眞先に解決するためにいきほひ競争のありさまとなつた。

そして、まづその先頭を切つたのは、アメリカのジョン・アーベルで、彼は、明治三十年（二五五七年）に、これが分離精製に着手しエビネリンと名づけて發表した。次いで同年ドイツのフオン・フュルトは、スプラレニンと名づくるものを分離して報告した。然し、これ等はけつして純粹なものではなく、これを純粹に分離することは不可能であるとさい云はるゝに至つた。

當時、高峰は、パークデビス會社の技術顧問として、製藥の指導の任にあり、そしてニューヨークの高峰化學研究所で幾多の研究に専念してゐたが、會社の依頼によつて副腎エキスの製出に乘出し高弟の上中啓三とゞもに研究に没頭した。然し、研究が進み今一息といふところで、どう

しても難艱を突破することが出來ず、アーベル、フュルト等の發表した程度から一步も出る事が不可能であつた。それは、アルカリで處置した可檢物が、必ず沈澱しなければならぬのが、實際にやつてみると、どうしても沈澱しない。高峰はもとより上中の如きは、研究に熱中して研究室で屢々昏倒するといふありさまであつた。

ある日、例によつて日没まで實驗を続け、翌朝はやく研究室に入つてみると、前日放置した可檢物の器底に、微量ながら結晶様の沈澱を發見した。これこそ豫期した貴重な物質であつた。高峰は、この有効成分の純粹な化學的結晶體を採取して、パークデビス社の生理實驗室に送つたところ、まもなくテトロイトからの電報で「副腎の生理的作用を確認す」と返電があつた。これがすなはち、副腎の髓質の純粹なる主成分であり、續行研究の結果は、豊富に折出することも可能となつた。

高峰は、この化學的結晶體を $C_{10}H_{15}NO_2$ とする折實驗式を與へたが、その後、その化學符號は $C_9H_{13}NO_2$ とされた。また上腎腺から得たので、製品はアドレナリンと命名した。彼がこれを學術的に公表したのは、ジョンズホプキンス大學における講演であり、その報文は、フェラ

デルヒア藥學校の機關誌に載つた。これは明治三十四年（二五六一一年）のことであつた。

こゝにおいて、世界各国の生物化學者が死力を盡して研究してゐた副腎中のホルモンを、純粹に折出することに成功し、この生理學上の大発見は、日本人高峰讓吉によつて成し遂げられたのである。

このアドレナリンは、たゞに生理學上の大発見の所産たるに止らず、治療上に應用の範圍がとつてもひろく、内外科はもとより、産婦人科、眼科、耳鼻咽喉科、皮膚科、泌尿科、齒科等々、あらゆる科に、收斂、止血劑としてのアドレナリンを缺いては、十分に治療が出来ないと云はれ、「アドレナリン発見以前と以後とは、須らく治療界に一時代を劃した」とは、専門家の定評である。

アドリナリンは、わが國で第一回は、明治三十四年「腎上腺の主成分より成る腺内物製法」として、第二回は、明治四十三年「腎腺有效主成分の鐵化合物製造法」として、それ〴〵特許を得てゐる。

高峰は、パークデビス社の技術顧問となつてからは、やうやく社會的地位を高め物質的にも恵

まれ、ニューヨークの高峰化學研究所は、年一年に擴張され、特に日本から少壯有爲の化學者をして（古田宗二郎、上中啓三等）助手として、化學上多方面の研究を進め、幾多の發明発見をなし業績を擧げ、世界の高峰としてその名聲を謳はれたが、その着眼點は依然として初一念を捨てず、身は北米に在つても、心は日本の上を離れず、「西洋の材料に就ては、西洋人が研究するから、必ずしも其後を趁ふの必要はない。日本固有の材料によつて研究することは、同じ發明をするにしても、延いては日本の國益となることを忘れてはならぬ」と、つねにその助手たちを戒しめ、また彼自身もこれを堅く守つて、終生日本の材料による、日本の化學研究を怠らなかつた。また、日常生活においてもこれを實踐し、北米在留三十五年中、三度に一度は必ず米飯を攝り、味噌汁に舌鼓を打ち、澤庵を貯藏してこれを賞美したといふ。野口英世が、アフリカの蠻地に斃れるまで、日本人たる自覺を忘れなかつたと好一對であり、これあればこそ、海外萬里の異郷に在つて、日本の科學者として世界的の名聲を墮さなかつたのである。

高峰は明治三十二年（二五五九年）工學博士となり、同三十九年（二五六六年）には藥學博士となり、更に同四十五年（二五七二年）には、アドレナリンの発見により帝國學士院賞を受け、

大正三年（二五七四年）には、帝國學士院會員に擧げられた。そして、大正十一年（二五八二年）七月二十二日、異郷において病歿したが六十九歳であつた。

彼の功績は、數多く一々これを列擧するを得ないが、その一つとして、現在の理化學研究所の必要を首唱し、これが設立に盡力したことを擧げなくてはならぬ。

第四章 田中館愛橘の世界的業績

（安政三年—二五一六年生）

第一節 明治初年の物理學界

わが國最初の物理學教授として、同學の基礎を置いたのは山川健次郎である。彼は、明治四年渡米しエール大學で物理學を修めて歸朝し、同九年（二五三六年）東京開成學校教授となり物理學を講じ、のち東京大學理科大學教授となつて以來、明治三十四年（二五六一年）菊池大麓の後を繼いで、東京帝國大學總長に任ぜられるまで、前後二十五年間物理學を講じ研究と後進の指導に盡し、數學界の菊池とともに、明治初年期の物理學の創業に當り、専門教育上に貢献した功は偉大である。

當時、英米の物理學者數名もわが理科大學に招聘され、來つて物理學創業に與つて大いに力あつた。新歸朝の山川健次郎が、東京大學で物理學を講じたのに始まり、次いでメンデンホールは實驗物理學を、ユーイングは機械工學を擔任して理學部に入り、ノットも理學に入つた。エヤーソン、グレー等は工部大學校で物理學を講じたのは前記の如くである。メンデンホールは、大學

、物理学を講じる一方で、東京の氣象観測をなし、本邦氣象學の基礎をつくるとともに、本邦各地の重力による加速度を測定した。この後を、ユースティング及びノットが継承し、ノットは更に地磁氣の測定をも開始した。當時、田中館愛橋、村岡範爲、長岡半太郎等はすでに大學を出て、メンデンホール、ノット等の仕事を授け共に業績を擧げた。當時、村岡範爲が日本魔鏡に就いて、かねてより研究を續けてゐたが、これが研磨によつて起る金屬のヒヅミに就いて研究を發表したのは、彼の他の多くの仕事のうちで、特異なそして意義ある研究として注目を惹き、また、山川健次郎が大理石の熱傳導の測定をやつて業績を擧げた。

明治二十年（二五四七年）以來、物理のノットが、わが國各地の地磁氣の測定に當つたが、この事業は田中館によつて継承された。ノットと田中館が、日本全國磁力實測報告をなしたのは、翌年のことである。ノットは北部を、田中館は南部を實測したが、このとき田中館の考案したデクリノメートル及び傾角計が用ひられた。彼はまた、濃尾大地震の前後における等磁線の變化等に就いて、貴重な發見をなしたのは、明治二十四年（二五五一年）のことであり、長岡半太郎とともに、同じく濃尾大地震に隨伴せる等磁線の變化を發表した。

當時、長岡の活躍も目覺しかつた。彼は學生時代すでに、ニッケル線の磁氣がストレスと捩レによつて變化するといふ大發見をなし、明治二十年理科大學卒業後も、その方面の研究を續け、彼の二大論文（後掲）は、各國の物理学専門雜誌に轉載され、歐米の學界を賑はしたのは、明治二十一年（二五四八年）のことであつた。彼は、更に進んで、鐵、ニッケルに働く種々の磁力の壓振レを増減調和したときの行狀を研究し磁力学上極めて重要な、世界的發見をなしたのは、その翌年のことである。更に磁氣の變化に伴ふ瞬間電流の觀測をなし等々、その研究は停止するところを知らなかつた。

かくてユースティングに起原し、ノットに継承された磁氣學上の研究は、田中館、長岡によつて實驗、理論兩方面に展開され、急速に發達したが、これはのちに、長岡の原子構造論、本多光太郎の磁氣鋼に関する研究へと飛躍發展したのであつた。

明治八年（二五三五年）にミルンが、工部省工學寮に聘せられ、地質、鑛物、鑛山の諸學科を講じたが、そのころ、東京附近において地震が頻發したので、彼は直ちにこれが科學的研究に就いた。これが日本地震學會創立（明治十三年）の動機となつたのである。日本地震學會は、ミル

ンのほかに、物理のメンデンホール、菊池安、山川健次郎、機械のユーイング、グレイ、地質のナウマン、巨智部忠承、關谷清景等が参加し活潑に調査研究を開始したが、これは、世界における地震學研究會の始まりであつて、後年わが地震學をして、世界に重きをなさしめた基礎となつたのである。

そのころの、わが國の地震學は、規模頗る廣汎で、ユーイングの水平動地震計の發明、グレイの上下動地震計の發明などにより、共に地震の科學的記録がつくられ、地殻の緩慢變動に關する研究が進められ、また爆發によつて生ずる地震波の實驗的研究や、地震に伴ふ電氣現象の研究などが行はれ、後年の記録統計的研究よりも、かへつて學術的であつたと稱せられる。かうして新しい道は拓けたのである。

關谷清景が、地震學の講座を擔當してその業を進めたのは、明治十九年（二五四六年）で、その翌年彼は、地震觀測の結果を比較し、また地震動の性質を示す雛形を工夫した。更に明治十八年九月より同二十年九月に亘り、理科大學及び第一高等中學校構内で施行した地震觀測の結果を發表して上下動を論じたのは同二十一年（二五四八年）のことであり、菊池安とともに、磐梯山

破裂の際出張して調査報告をなし、地震學上貴重な記録を残したのは、その翌年であつた。また大森房吉とともに、ミルンの地震研究を進め、これに結論を與へた。（明治二十四年—二五五年）

北尾次郎が、大氣運動及び颶風の理論を發表して、世界の學界の注目を惹いたのは、明治二十年（二五四七年）で、その翌々年には、更にこれを詳細に研究して發表した。平山信が、太陽の自轉係數の算定をなし、黃道と太陽の赤道との傾斜の度、並に兩道の正交點の黃徑度を決定したのは明治二十三年（二五五〇年）であり、寺尾壽は、理科大學星學科と、東京天文臺を兼擔して、天文學の發達に努め、中村精男また、中央氣象臺に在つて氣象の觀測を續け見るべき業績を擧げた。

このやうに、明治初年に興つた物理學は、山川健次郎に始まり、田中館（實驗物理學）、長岡（理論物理學）、關谷（地震學）等々によつて基礎が築かれ、新進有爲な學者は續々として現はれ、今日の發達を遂ぐるに至つたが、この章では、特に田中館愛橋の經歷と業績に就いて敘べることとする。

第二節 物理學に進んだ動機

田中館愛橘は、安政三年（二五一六年）九月十八日、岩手縣福岡町に生れた。この年には、飯沼慾齋が「草木圖説」を完成し、廣瀬元恭が「理學提要」を、杉田成郷が「砲術訓蒙」を著した。松本弘庵、川本幸民が藩命を受けて電信機を工夫し、片井京助の發明した元込雷管銃を世に出さうとして、佐久間象山が奔走し、大島高任の築いた反射爐（高爐式）で始めてモルチール砲を鑄造したのもこの年であり、植物の松村任三、平瀬作五郎、化學の坪和爲昌もこの年に生れた。これを西洋にみるにブンゼンがブンゼン燈を發明し、リザジュイが振動合成法を研究してリサジュイの圖形を得、キルヘルが傳染病の原因を微生物に認め、シユワアンが酵母の植物屬であることを説き、パーキンが色素モーヴェインを發見し、コールラウシユがW・ヴェバーと共に電流の強さの靜電、電磁兩單位の比として表はされる常數を實驗的に見出した。

田中館家は、日本傳權征軍師の稱號を有する代々兵法師範の家であり、父稻藏は、はじめ統太

郎といひ、のち先祖の名を繼ぎ丹左衛門といつたが、更にその後衛門禁止となり稻藏と改めたのである。その子も、また、幼名を彦一郎といつたが、のちに愛橘に改めた。「理化學辭典」（岩波版）による彼の小傳には

「岩手縣福岡町の生、明治一五年東京大學理學部物理學科卒業、翌年理學部助教授、二二年グラスゴー大學に留學、ケルヴィン卿の教を受け、翌年ベルリン大學に轉じた。二四年歸朝、理科大學教授、理學博士、大正六年退職、其後は貴族院議員、國際聯盟知的協力委員等として活動してゐる。本邦に於ける地磁氣測定に功あり、震災豫防調査會、航空研究所等に於ても貢獻する所が多い。熱心な日本式ローマ字論者で、五〇年に互り其普及に努めてゐる」

とあるが、これを少しく詳細に補足すれば、彼は、五歳の時から叔父小保内定身に就いて和漢の書を授けられ、九歳のとき正式に下斗米軍七の門に入つた。軍七は、文化三藏の一人平山行藏から實用流といふ兵法を授つた下斗米秀之進こと相馬大作の直弟子だから、田中館もこの人に就いて實用流の型を教はりこれを實地に活かす様に十分仕込まれた。

慶應元年（二五二五年）會輔社々員の乞を容れて、藩主は、これまでの武藝所に學校を増築し

て令齊場と命名した。田中館は十歳にしてこれに入り文武を修めた。ところが、明治元年（二五二八年）戊辰の變により、盛岡城下在住の藩士のほかは、すべて歸農を命ぜられ、郷里の學校を廢したので、彼は、盛岡に出て勉學することゝなつた。

明治二年（二五二九年）十四歳のとき、盛岡へ出て、漢學者照井小作（全都）の家に寄宿し、その人に就いて學び、また、再興した盛岡藩の修文所に入學して和漢の學を修めた。同四年（二五三一年）に廢藩置縣のことがあつり、東京で英學を修めた中原雅節が歸つて來て、藩の學制を改革して洋學中心としてしまつた。このために、同年九月二十五日漢學の教官は多く辭職し、同時に生徒も十名ほど學校を出て、太田代熊太郎といふ漢學者の塾へ走つた。その一人に田中館もあつた。

然し、時勢は急變し新時代の登音が、片田舎の青少年達の胸にも響いて來て、立身出世を夢み上京する者が多くなつた。田中館も、また當時上京中の父に、その志を展べて送つた。そして、その願ひが聽入れられた。當時の事情に就いて、田中館は次のやうに述懐してゐる。

「話戻つて維新の際藩論沸騰の擧句盛岡は佐幕に傾いたが、福岡は舊來養はれた會輔社の仲間

が之に反抗し、家老格の東次郎と云ふ志士に組し世子を擁して方向轉換を圖らんとしたが、其中に當事者は兵を起し秋田津經と戦ひ、結局大勢非にして兵を收めて謝罪し、藩主以下謹慎の嚴命を受けるに至つた。そこで此善後策の中心人物は東氏となり父も叔父定身も同氏の子分となつて活動した。東氏は特に入京を許されたので南部侯の冤を訴へんと欲し、挺身努力し遂にその子分の小保内定身、田中館稻藏、似鳥貫之助の三名は共に當路に出て辯明し、若し容れられなかつたならば、其場で切腹しようといつて裝束を拵へ白鞘の短刀まで用意した處が、此事が當局に聞えて其事無しに濟み、藩主は謹慎を免ぜられ官軍を反撃した主謀者檜山渡は朝廷からは斬罪を命ぜられたが、武士の情で監視臨檢の前に切腹の形式を取り介錯された。藩主の嗣子彦太郎利恭は白石十三萬石に封ぜられた。之は非常な恩典であつたが、何分にも地域が狭く藩の僅の一部を率ゐて移轉した。續いて舊領に復歸を願ひ出た處が献金七十萬兩を申し付かつた。之には藩士一同大に困惑したが其始末をつける爲に外國人から供金して商會社を作ることになつた。此時に高島嘉右衛門が介入して活躍したのである。盛岡藩の藩籍奉還は他藩に先んじて行つたが、其後も右の財務を整理する爲に東氏一派が大に奔走した。これが明治五年

私が十七歳のときに父が家財を片付けて東京に移住し、子供の教育をしようとした動機であつたのである」(中村清一著「田中館愛橋先生」)

かくて、明治五年(二五三一年)六月十一日福岡を出郷し一家を擧げて上京し、三田聖坂に居を構へた。その年の九月二十六日、田中館は慶應義塾に入學することになつたが、翌六年三月の大改革の事から、これを止めて、翌明治七年三月に外國語學校の一部をなしてゐた英語學科へ入つた。これは開成學校(大學南校の後身)から獨立した外國語學校の一部であるが、開成學校の本體は明治七年に一月に東京開成學校と稱せられ、同年十二月には外國語學校から英語學科を全く分離して東京英語學校を新設し、専ら東京開成學校に進入すべき生徒の準備教育をなした。

明治九年(二五三六年)に、英語學校の第一級第二級の上級生は東京開成學校に入れられることになり、同年九月田中館も同校豫科の三級生となつた。このとき彼は二十歳であつた。

明治十年(二五三七年)四月十一日に開成學校の豫科が廢されて、東京大學豫備門と改稱され服部一三が主幹となり、開成學校の本科は東京醫學校と併せて東京大學となつた。

かくして、大學豫科の課程を終へて、いよいよ東京大學本科に入ることになり、田中館は、は

じめて何科を専攻すべきかといふ問題に當面した。彼は、當時を回顧して次のやうに語つてゐる。

「私は平素國の先輩から「人間の目的は己を修め天下を治むるにある。若し世に用ゐられないときは書いたものを後生に残せ、其爲に文を修めよと聞かされて居たから、是迄は國家を治める道を學ばんと思つた。然し今まで見た處では國を治める道に就ては西洋の修身治國に説いたものが在來の孔孟の教に優ると思はれるものが無い。之に反して理科方面は大に學び度いものがある。それで理科の根本たる物理学を修めて大に我國家の缺を補ひたいと感じ、先づ此意見を委しく認めて當時既に國元に歸つて居た父に送つた。この中に私は孝經にある名を揚げ父母を顯はすと云ふことは獨り政治にのみ限らない。何れの學問でも構ふまいと書いて送つた。その返事に

既ニ専門ニ進歩スルノ際焦思熱慮悉々情ニ身ニ後來ニ回リ陳述スル處眞ニ愚父ガ意ニ徹ス

(中略) 今汝ガ志書ヲ閱スルニ名ヲ顯ノ言未ダ不信也、何トナレバ名ハ外ニシテ實ハ内ナリ
唯汝ガ焦思參考スル處ノ物理ノ専門ニ入り快ク汝ガ身心ニ擔任ス世界人間社會上ニ功アラバ

愚父ガ幸甚何ゾ是ニ如カン小吏事多忙意不能畫概ネ書シテ以告推見セヨ

とあつた。是で愈決心して數學、星學、物理學科志望として届書を出した。」(同上)

田中館は、かゝる思慮から物理學を志し、東京大學で物理學科を専攻して明治十五年(二五四二年)にこれを卒業し、直に同大學準助教に任ぜられ、助教、教授を歴任し、その間海外に留學(明治二十二年)し、グラスゴー大學に學びケルヴィン卿の指導の下に斯學を究めて同二十四年歸朝、爾來學界のために活躍し、今日に至つてゐるが、彼の業績は、純正物理學の外に、重力、地磁氣、地震、測地、度量衡、航空等々多方面に及び、「理科の根本たる物理學を修め大に我國家の缺を補」ひたいといふ素志を貫徹したのであつた。

第三節 重力測定と地磁氣測量

田中館の第一の業績は、重力測定の記事であり、これは大學生時代に始まるのである。

彼が大學二年のとき、教師のメンデンホールが彼等學生に東京の重力 g の測定をやらせた。そ

れは先年、工部大學校で行つた實驗は粗笨であるとの非難を受けたので、この猛烈な批評に應へるために、東京大學の數屋物料の學生は、メンデンホールの指導の下に慎重な實測を行つたのだが、結果は、大學のメモリアル第五卷に、メンデンホールの名で報告された。この實測によつて $g=979.84$ を得た。

これに成功したので、學生達は勢ひ立ち、次に富士山頂で重力測定を行ひ地球の密度を推算しようとして、明治十三年(二五四〇年)にこれを決行した。主任はやはりメンデンホールであり、學生は、藤澤利喜太郎(數學)、田中正平(物理—のちの音楽理論家)、隈本有尙(星學)、これに、田中館と中村精男が加つた。このとき、田中館、田中は重力測定用の振子を扱ひ、藤澤は磁石を振動させて磁力觀測を行ひ、隈本は主として氣象觀測をやつた。その結果、大學で實測して得た $g=979.84$ の價から山頂では $g=978.86$ を得、また富士山を圓錐形と見てその體積と溶岩の比重から、富士山の質量を計算してこれによつて地球の比重が $\rho=5.77$ と出た。

翌明治十四年、四年生の夏休には、札幌に赴いて實力測定を行つた。この年六月メンデンホールが歸國したので、土木工學教師チャブリンが同行することになり、七月四日に東京を立つた。

彼地での實測の結果は $g = 986.510$ と出た。このとき、田中館、田中は重力を、藤澤は磁力測定を行つたが、東京のを $H = 0.299$ として札幌の價は $H = 0.268$ C.G.S と出た。

更に明治十五年には、沖繩の實力測定を行つたが、このとき田中館は、すでに大學を卒業して準助教授となつてゐた。彼は、三年生の酒井佐保、二年生の山口銳之助、助手山田堯扶などを伴つて出張した。途中鹿児島に立寄つて彼地の重力と磁力の實測をやり、沖繩の方は那覇で觀測をやつた。その結果、鹿児島 $g = 979.561$ 那覇 $g = 976.165$ であつた。磁力の實測は、初めてである。それは札幌までは水平分力 H の測定に限られてあつて、地磁氣の三要素が皆測定されたのは鹿児島、沖繩からであつた。

越へて明治十七年には、小笠原島の重力と地磁氣の測定を行つた。このときは、學生の澤井廉早崎信太郎、實吉益美を伴つて出張して觀測を行ひ、測定値は $g = 979.472$ であつた。地磁氣の方は、水平分力 H と方位角とを測つたが伏角は測らなかつた。このときには、田中館の新案になる方位計を使用したので、方位角の同變化を明かにすることが出来た。その結果は $H = 0.3165$ $0.238^{\circ} W$ であつた。

この時代、田中館の發明し實測に使つた、エレクトロマグネチック方位計は、その後も地磁氣測量に使され、今日でも海軍水路部でこの方法を採用し、世界に比類を見ないものと稱されてゐる。

わが國における地磁氣の測定は、その初期時代から田中館の創意と盡力によつて次第に發展したが、やがて、日本全國の磁氣測量となり、彼とノットによつて行はれた。明治二十年（二五四年）に、日本全國の地磁氣の三要素の測量を行ふこととなり、先づ日本を南部、北部に分ち、本邦北半と北海道をノットと、當時まだ學生であつた長岡半太郎が擔當し、器械は英國の磁力計と伏角計を用ひ、本邦南半と朝鮮南部は田中館が受持ち、水平分力及び方位角は、彼の新案の方法により、伏角はその發明した伏角計を使用して觀測を行ひ、北部、南部共に物理學科の學生が隨伴して實測に當つた。この報告は出版がおくれて明治二十四年（二五五年）發行の理科大學紀要第二卷の三で公にされた。彼は當時、方位計やデクリノメートルを發明して、實測に用ひて効果を擧げたが、のちに斬新な懷中電流計を考案して用ひた。これは電流を斷絶することを要せずして強さを計るものであり、また光學上の試驗によつて、レンズの屈折率や曲率を計る新

しい方法を案出した。

地磁気の測量は、翌明治二十一年一月、彼が電氣學及び磁氣學研究のため滿三年英國留學を命ぜられて一時中止した。彼は、グラスゴー大學においてガルヴィン卿（タムソン）に師事し、明治二十四年七月十四日に歸朝したが、同二十二日には、やくも理科大學教授に任ぜられ、その翌月理學博士の學位を授けられた。

田中館が、新歸朝者として颯爽と再び大學に姿を現はして間もなく、その年の十月二十八日、有名な濃尾の大地震が起つた。しかも、この地震は彼の一生を支配するほどの大なる影響を與へた。それは、この地震が動因となつて、文部省に震災豫防調査會が生れ、世界に冠たる地震學が樹立し、彼はこの方面において實驗物理學者としての本領を發揮したのであつた。

明治二十四年十月二十八日、濃尾大地震が起つた。發震時は午前六時三十七分で、備臺以北を除き日本中が震動を感じ、死者七千二百七十三人といふ夥しい數に達した。このとき、田中館は大學の命により視察調査することになり、水島、中村、二學生と地震學教室の千野助手を隨へて十一月十二日東京を立ち、同日午後九時過ぎ震源地に近い金原に到着したが、直ちに天測を開始

した。

この觀測の結果、地磁氣は地震の爲に變動を生ずることがわかつたので、今度は、激震地域の地磁氣測量を秩序的に行ふことになり改めて大學から出張を命ぜられた。一行は、田中館と長岡（半太郎）助教、それに、太田、中村、岩岡三學生を伴ひ、今川も客員として参加し、愛知、岐阜、滋賀、福井、石川の五縣に亙る大規模の測量を行つた。この結果は、同地方の等滋線に著しい變化のあることが明かとなりその報告論文は理學部紀要第五卷（明治二十五年）で公にした。激震地域の地磁氣測量から歸つて間もなく、田中館は、地震による災害を豫防する國家研究機關の必要を痛切に感じて、これを數學の菊池大麓に圖り、これが動機となつて、明治二十五年（二五五二年）震災豫防調査會が文部省内に設立された。これは、加藤弘之を會長とし、菊池大麓、古市公威、小藤文次郎、辰野金吾、關谷清景、巨智部忠承、田中館愛橋、中村精男、長岡半太郎、田邊朝郎、大森房吉等々、地震、物理、地質、建築、土木の諸權威が委員に擧げられ、地震による諸災害に對する豫防策の諸問題に就いて、基礎的な調査を行ふことになつた。

震災豫防調査會で審議された諸問題は極めて多く、地震そのものに関する研究と、地震に基因

する災害の軽減方策が主問題とされて熱心な研究審議が繰返され、田中館のこの間における活動はめざましいものがあつた。而して、この調査會の最大の事業は、日本全國に互る地磁氣の測量を行ふことであり、田中館はこれを引受け、四ヶ年に互り暑中休暇を利用し繼續施行された。この測量は、明治二十六年は本州中部、同二十七年は北海道、二十八年は本州北部、二十九年は本州北部、二十九年は近畿、本州西南部、四國、九州で、これに参加した人々は、田中館をはじめ大森房吉、中村清二、水島久太郎、木村榮、鶴田賢次、岩岡保作、氏家謙曹、野田貞、今村明恒、加藤義次郎、新城新藏、立原任、田丸卓郎、須藤傳次郎、友田鎮三、佐野靜雄、服部正魁等であり、觀測地點は實に三百二十七個處の廣範圍に及んだのであつた。

四ヶ年に互る測量の報告は、田中館みづからこれを編め、明治三十七年（二五六四年）十一月發行の東京帝國大學理學部紀要第十四卷で發表したが、五百三十頁圖版八十七地圖丸の大冊であつた。この論文は、歐米の地球物理學界にも贈られたが、特にこの論文において、各國の學者の注目を惹いたのは、高度に對する磁力變化の研究であり、これを更に歐米諸國の觀測材料にまで及ぼし、磁力のフォーカスの推定としたことであつた。また、附録の磁氣變化分布地圖は、將

來の地震學者や地球物理學者にとつて、多大の興味と參考となつたことはいふまでもない。これに就いて、中村清二は次のやうに述べてゐる。

「先生の考へでは若し我國の先人が此法を以前に行つたとしたならば、之によつて支那大陸の存在を豫知し得たであらうとのことで、一度その事を原稿に記されたが出版のときには之を除かれた」（田中館愛橋先生）

まことに氣宇雄大、向學の志は茲において發揮されたものといふべしである。しかも、震災豫防調査會の事業たる日本全國の地磁氣測量は、端なくも日露戰爭におけるわが海軍の活動に役立つた。

「海軍の活動には羅針儀が大切なものである。然るに磁針の指す方向は眞の南北とは方位角即ち偏差だけ違つて居り、それが土地によつて一定ではない。故に海圖には各地の偏差が記してある。猶この偏差には、經年變化といつて年月と共に徐々に變化する性質があるから、田中館先生の測量の結果は海軍にとつては最新の資料として重要なものであつた。先生は印刷中の原稿を海軍水路部に提供された。當時の水路部長肝付兼行中將は大に之を多として、直にこれを

艦隊の活動に利用せしめた。」(同上)

これが動機となつて、海軍水路部の大規模な地磁気測量事業が行はれたのである。その第一回は、明治四十五年(二五七二年)から大正二年(二五七三年)に互つて、田中館その他の協力を得て水路部の手によつて行はれた。この観測の結果を整理し計算したのは中野徳郎で、水路部報告第二冊(大正七年)に発表した。観測や計算には田中館みづから手を下し眼を通した。しかも、この測量に使用した器械も、田中館の考案したものであつた。

この全国測量は、爾後十年毎に施行することに決し、第二回は大正十一年(二五八二年)六月から同十二年(二五八三年)八月に互つて行はれた。あたかも大震災火災が起り、観測に使用した器械も記録も焼失したが、幸ひ部員が観測帳の寫しの葉書全部を所持してゐたため、これを基本として第二回の測量報告書が出来上り、水路部報告第五卷(大正十五年)となつた。

更に、第三回の測量は、昭和七年(二五九二年)四月から同八年(二五九三年)十月に互つて行はれた。この測量に要する観測器械(電磁氣的の)は全部測機社工場で新調したが、方位角は田中館式、水平分力は渡邊式、伏角はインダクター式であつた。結果は水路部報告第八卷(昭和

十一年)に載つた。こんどの測量は滿洲國にも及び、これもまた田中館が大體の監督をなしたし、水路部技師はみな田中館の直門であるから、日本の地磁気測量は全部彼の手において行はれたものといはねばならぬ。

「先生の震災豫防調査會に於ける地磁気測量は日露戦争の役に立つたが、水路部の西南太平洋から滿洲に及ぶ測量の結果は、如何ほど大東亞戦争の役に立つてゐることであらうか。現在では軍艦や大商船はチャイロ・コンパスを使用し、羅針盤は小型の船に使はれるやうになつて居るが、然し航海への應用は單に一端のことであるから地球物理学の見地から此測量は繼續せられたいものである。此次に行はるべき水路部の第四回の測量は十年毎といふ規約に従へば昭和十七年になつてゐる。大東亞戦争の最中であつても之を遂行して貰ひ度いものであると希望して居たが、筆者は去る五月に水路部から既に測量班が出發せられたことを聞いて思はず是れある哉、帝國海軍萬歳と叫んだ。目前のことのみ顧慮することなく斯くの如き基礎的な事業にも黙々として従事する帝國海軍に護られて居るのだから、我々國民は意を安んじて日々の業務にこゝろをこめて従事するべきである。」(同上)

第四節 緯度變化と木村榮のZ項

地球の廻轉軸が地球に對して移動し、そのために各地點の緯度が變化するといふ、緯度變化の現象を觀測する事業は、わが國では、明治二十八年（二五五五年）に、震災豫防調査會の事業の一部としてその源を發し、木村榮の手により東京天文臺において行はれ、その後、この研究は帝國測地學委員會の所管となり、岩手縣の水澤觀測所において、木村によつて行はれたものだが、その産みの親は田中館である。

緯度變化の問題は、遠く十八世紀の後半にオイラーが地球を完全な剛體と考へて、その廻轉軸は三〇四日の週期をもつて圓錐形を描く、つまり地球の廻轉の極が地球の球形上に圓を描くことを説いた。これが、この問題を豫察した始まりであり、緯度變化の事實は、キヌストフーが西紀一八八八、九年（明治二十一、二年）に、初じめてこれを認めたが、同時にチャンドラーの研究によつて、十四箇月及び十二箇月といふ二つの週期のあることがわかつた。十二箇月といふ週期は

地質學的、氣象學的に起る地球内部または地表の質量の移動、大氣の移動、各種の海洋運動、降雪、草木の繁茂等によるものと考へられた。そしてこれがオイラーの計算と異なることを、地球は剛體ではなく弾性體であるからだといふニューカムが説明した。同じ理由で地球の極が地球上に圓とは異つた複雑な曲線を描くものであるとした。

緯度變化の問題は、田中館が外國留學中に、歐洲の學者達が大いに關心を寄せてゐたものである。そして、震災豫防調査會を設立する前に、萬國測地學協會から、「日本でも適當な觀測場所を選定して欲しい」といふ依頼があつた。それで會の成立とともに、これを研究題目の一つとして取上げた。

明治二十七年（二五五五年）十月、田中館は、萬國測地學協會の委員に擧げられ、日本もこの會に参加して、地磁氣、重力、緯度變化等を、國際的に共同研究することになり、彼が日本代表委員となつた。そして、明治三十一年（二五五八年）五月、文部省内に、國內の測地學委員會が設けられ、東京天文臺長の寺尾壽が委員長、田中館、平山信、長岡半太郎、肝付兼行、田坂虎之助、木村榮等が委員となり、國際會議に對する我邦の意見に就いて協議を重ねた。そして同年十

月に、田中館は、木村、ともにドイツのシュットガルト市で開かれた同會總會に出席した。會議において、いろいろ議論が戦はされ、また面倒な事も起つたが、田中館は、始終これに善處して、遂にこの會議で、北緯三十九度八分の日本（水澤—東經百四一度八分）、露領トルキスタン（チャルチュー—東經六十三度三五分）イタリヤ（サン・ピエトロ島カルフォルテ—東經八度一九分）、北米合衆國（メーリランド州ガイザスベーク—西經七十七度一二分）同上（カリフォルニア州ユーカイア—西經百二三度一八分）同上（シンシナチ州シンチナチ—西經八十四度二五分）の觀測所が設立されることゝなつた。この觀測につかふ星の選擇はなか／＼面倒な手数を要する事業であつてポツタムの中央局でも問題となつて悩んでゐたが、木村が一つの提案をなし中央局はこれを採用した。そしてこれらの星の表の製作を依頼するため、木村は、中央局の役員としてドイツに残り、この事業を遂行することになつた、そこで田中館は、明治三十二年（二五五九年）二月に歸朝し、屢々水澤に赴いて觀測所設立を監督し、木村が歸朝して水澤緯度觀測所長に就任するまでその事務を統裁したのであつた。

水澤の緯度觀測所が、本格に緯度觀測を行つたのは、木村が中央局の事業を片付けて歸朝した

明治三十三年（二五五九年）からであり、これ以後一年間毎の結果は、計算中央局でアルブレヒト及びウアナツハ監督下に計算が行はれた。この計算に使ふ式は簡單で X と Y といふ二つの係數を持つた三角函數で計算されてゐたが、木村は、明治三十五年（二五六二年）にこの緯度變化には地球の廻轉軸の運動が影響する他に、尙觀測點には無關係で同緯度の點で同位相に起る一年週期の成分のあることを發見した。これが有名な Z 項の發見（ $Z_p = X \cos \lambda + y \sin \lambda + Z$ ）であり、この發見のおかげで、これまでの系統的誤差が減少し満足な答が得られるやうになり、木村の名聲は一躍して世界に轟き渡つた。彼はこの Z 項の發見の功績に對し帝國學士院から恩賜賞を受けた。中村清二は次のやうに記してゐる。

「緯度變化の觀測が始められてから最初の半年ほどの報告が中央局に集まつた時に、中央局から中間報告として印刷物が配布された。それに日本に關して「悲しい哉、水澤の觀測所はどうも他所の觀測所と一致しない處がある。これは何所かで間違つて居ると認定するから評點を50點として他所の觀測値に比して二分の一の重價を附することにしたと書いてあつた。これは明治三十四年のことです。此通告を受けて本邦の測地學委員會は大騒をした。長岡委員長は眞赤

になつて憤慨する。田中館先生は直に水澤へ出掛けて行つて詳細に検査を始められた。器械の各部を検査し観測の遂行の各段を検討し、観測帳を詳細に調査して、中央局から言うて来た様な間違の起る點が何處にもないことを明かにした。そこで木村は中央局に於ける計算の方法に缺點があるらしい。何か別の計算方法を調べるがよいといふことに着想して、直に各國にある全観測所の観測値に就て研究を始めた。その結果が明治三十五年に發表された木村の乙項の発見となつたのである。

此発見に當つて田中館先生は「此木村氏の論文を直に中央局に送ること勿れ」と言はれた。中央局に送ると良い加減にされて或は論議を起す虞があるから、先づ此論文を天文学の第一級の學術雜誌たる *Astronomische Nachrichten* 誌上に公表して、世界の學者の批判を受けるがよい。中央局のやつた計算法とは別に此様な計算法を採用すれば、水澤は無論、總ての観測所の結果が何等の矛盾なく一つの式で表現せられることを示すことにしたのである」(田中館愛橋先生)

このやうに列強の學者の誤りを正し、木村は乙項の発見によつて大いに日本科學の名を高めた

が、その裏面に在つて盡力した田中館の功績を没却出来ない。乙項発見の翌年五月、コペンハーゲン市における萬國測地學協會第十四回總會に田中館も出席したが、この會議の席上で「日本では乙項を発見し緯度變化の問題に大なる貢獻をしてくれて感謝に堪へぬ」といふ謝辭を受けたがもとより當然のことであり、大正九年(二五八〇年)に、萬國緯度變化調査委員會は、日本に委嘱して世界の緯度調査を纏めて貰ふこととなり木村はその委員長となつたが、更に大正十一年(二五八二年)に至り、國際學術研究會議の決議により、水澤が萬國緯度變化中央局となり、木村が中央局長をも兼ねることとなつたのも、また當然のことである。水澤は、昭和十一年(二五九六年)まで十五年間中央局を引請けてゐたが、同年から中央局はイタリアのナポリ天文臺がこれを繼ぎ、水澤には計算中央局だけが置かれてある。

第五節 航空研究に捧げる

田中館の、地球物理學に關する業績は、大體明治四十年頃までに擧げたが、その後、彼は度量

術、航空に關する方面へ進んだ。わが國における航空問題は、明治三十七八年の日露戦争から起り、彼は最初からこれに關係し、教授時代も非常に熱心に研究に没頭し、わが國航空發達史上特記すべき業績を残したが、むしろ退官後において一層活躍した。これは度量衡の場合も同様である。しかし、地球、物理學、測地學に關する國際會議には、退官後（名譽教授時代）も老軀を拂げ屢々出席して、國威を高め、日本科學の名譽のために活躍した。また萬國度量衡會議にも明治四十年（第四回總會）以來昭和四年まで九回も出席して、常置委員として活躍したが、これは昭和六年に辭任し、長岡半太郎がその後を承けた。

日清戦争後、陸軍では三度目の氣球を製作し、徳永熊雄大尉が搭乗して三五〇メートルの高度に達した。それから少し後れて、明治三十三年（二五六〇年）に、和歌山の山田猪三郎が、十六年の歳月を費し家産を蕩盡して、やうやく風式繫留氣球をつくつた。彼はこれに日本式氣球の名をつけたが、のち、日露戦争には臨時氣球隊に使用して功名を立てた。彼はその後更に空中飛行船の研究に着手し、風船狂と笑はれながら百難に屈せず、遂に明治四十三年（二五七〇年）に至つて、風式氣球の風面に緊着した繫留索に進行機を連結した山田式空中安全飛行機を發明した。

が、この山田猪三郎が、氣球二個をつくり、これによつて臨時氣球隊が編成されて旅順の敵陣偵察に使用されたといふ時代に、田中館は、はやくも、航空のことに研究の歩を進め、草創期のわが國航空界に大なる學問的寄與をなしたことは、彼の業績のうちで特筆大書すべきものである。彼が大學に在つて、實驗物理學の立場から、陸軍の氣球製作等に寄與したころの逸話の一つとして、彼の直話があるが、當時の事情の片鱗がうかゞはれる。

「陸軍の人に大層に感心されたことが一つある。その頃氣球につめる水素はアルミニウムと苛性ソーダを使つて作つてゐたが中々高價なものだから、一遍使つたのを、容積凡そ二三立方メートルの袋に移して置いて又氣球に詰め替へる。此詰替に中々時間がかかるので困ると言ふ。「それは通風機を使用すればよいではないか」と言ふと「空氣が混入すると爆發の危険がある」との事である。「それでは外氣が絶対に混入しない装置を作つて見せる」と言つて、大學の工場で之を作らせた。通風機の吸口と吐口とに氣球と袋とからの導管を締めつけて通風機のファンを廻轉するのであるが、ファンの廻轉軸の所はマキユリット・ジョイントにして水銀を詰込み、氣密で而も自由に廻轉する様にし、又ファンの廻轉を成るべく速くしたので、鐵

の羽根では遠心力で飛び出しさうだから、アルミニウムの軽い羽根にした。これでやると、水素の詰替に三十分もかゝるものが一、二分で出来るから大喜びで、寺内さんも来て見てこれは宜しいとて隊の演習に屢々之を使つた。それから河野隊長が非常に喜んで、丁寧な禮狀を書いて、土佐の吉行の刀を一振記念品として之に添へて送つて來た」〔田中館愛橋先生〕

このやうな草創時代に、はやくも航空の事に關心をもつた彼は、明治四十年（二五六七年）十月に、佛國パリで開かれた度量衡の第四回國際會議に出席した時、ラパトリーと命名した軟式航空船が會場の上を飛んだのを目撃して、いよいよ航空の重大性を痛感し、度量衡の調査とともに、航空事情をも調査して歸朝した。

彼は、歸朝後直ちに大學で風洞をつくり、飛行機や飛行船の翼板等の模型に就いて研究をはじめ、また、プロペラーの研究をなした。陸海軍も、もとより航空に關する研究の重大なることを認め、屢々大學に見學にやつて來たが、やがて、明治四十二年（二五六九年）八月、臨時軍用氣球研究會が生れた。大學からは、田中館と、井口在屋、中央氣豫臺からは中村精男が委員に推された。

「田中館先生は、氣球研究會の仕事としては基礎的研究を主とすべきものであるとしてその設立と共に中野にも風洞を作り、今日謂ふ所の航空力學の研究を行ふ爲に自分の助手として東大物理學科卒業の新進の士岩本周平及び志賀潔を擧用せられて、如何なる問題をも基礎的に解決しようと努力せられた。然るに陸軍の方は實行を主として、唯飛べさへすればよいといふ風で未だ基礎研究といふ所までは進んで居なかつた。〔同上〕

このやうな状態下に、將來を見通して計畫すべきことを説き、目前の事情に捉はれず、學理の研究と技術の練磨と兩つながら忽にすべからざることを、身をもつて實踐した田中館は、まことに達眼の士といふべきである。

當時の東京帝國大學總長山川健次郎も、田中館と同じ意見であり、航空に關する基礎的研究所を設立すべきことを提唱し、大正五年（二五七六年）四月、大學に航空學調査委員會が設けられ、田中館がその委員長となり委員は井口在屋、横田成年、栖原豊太郎、和田小六、富塚清等であつたまた航空學講座も大學に新設されたが、更に大正七年（二五七八年）四月に至り、今日の東京帝國大學航空研究所の創立を見たのであつた。

「航空研究を左の十三部門に分けて居る。

物理部、化学部、冶金部、材料部、風洞部、プロペラ部、發動機部、壓縮點火機部、飛行機部、構造振動部、測器部、電氣部、心理部。

此等各部門に於ける眞摯なる基礎的研究が我國の航空界に貢献したことの如何に大なるかは今改めて之を説く必要もない。陸海軍は、その独自の立場から兵器としての改良と操縦技術の練習の爲に、又民間の會社は、或は平和時に於ける交通機關としての航空機の重要性を認識してその製作技術の競争に、或は外國に向つての空路の開拓のために此等官民の諸施設が互に相扶けて我國に於ける航空術に長足の進歩を促した。例へば航空研究所の長距離飛行を主眼とした通稱「航研機」は、昭和七年十二月に設計を開始し、昭和十二年三月に製作完了して同年五月に六十二時間二十二分四十九秒の連続飛行を行ひ、國際並に世界新レコードを樹立した。即ち無着陸航空距離は一六五一浬強、この一萬浬コースの速度は、毎時百八十六浬一九七では是も同時に長距離速度のレコードであつた。操縦者は、陸軍中佐藤田雄藏、機關士は關根近吉であつた。又飯沼正明飛行士の操縦した東京朝日新聞社の國産飛行機神風號がロンドンまで訪歐飛行

を爲し遂げたが、此長距離飛行は外國人の未だ爲し能はざる所であつた。此等の研究と練習との結果が何であるかは大東亞聖戰が明白に之を物語つて居る」(同上)

このやうに、わが國の航空學と技術の躍進は、世界の驚異であり、列強をして怖れをなましめてゐるが、これは、田中館の始終一貫せる、基礎的研究と指導に負ふところ多大であることを忘れてはならない。彼が、大學に物理學を學ばんとして、故郷の父に意見を徴したときの返書の一節に「今汝ガ志書ヲ閱スルニ名ヲ顯ノ言未ダ不信也何トナレバ名ハ外ニシテ實ハ内ナリ」とあつたが、田中館は實に、父のこの一言によつて行狀したものである。

第五章 石川千代松の世界的業績

(大正元年—二五二〇年生
昭和十年—二五九五年歿)

第一節 箕作佳吉と飯島魁

動物學の近世學派は、主として米國派がその創業に當つた。すなはち、明治十年（二五三七）に米人モールズが來朝し、のち同じくホイットマンに替つて動物學をはじめたが、明治十五年（二五四三年）箕作佳吉が、エール大學を終へて歸朝し教授となり、東京大學に開講して以來、明治時代の動物學は、やうやく自主獨立するに至つた。彼に次いで飯島魁、佐々木忠次郎、石川千代松、渡瀬庄三郎などが、大學を出で、この創業に携つた。そして、箕作、石川の龜龜の研究、飯島のヂストマの研究、佐々木の蠶の蛆の研究、渡瀬の金魚の研究等々は、動物學の近世學派創業時代における偉大なる業績であつた。

箕作佳吉は、安政四年（二五一七年）に江戸に生れた。この年には、中村奇輔、田中久重、石黒寛次が電信機を工夫して實用に供し、川本幸民が「氣海觀瀾廣義」の第四編を出し、緒方洪庵が「扶氏經驗遺訓」十二卷を著し、本間玄調が大腿切斷術、特發脫疽を發表し、桑田立齋、深瀬洋

春が官命により蝦夷地に赴き種痘法を行ひ、鳥取藩で反射爐を築き、長崎製鐵所で木造汽船を建造した。これを西洋にみるときは、クラウジスが電解説を訂正して電離を發見し、ルコントが音波に感じて其形を變ずる焰（感じ焰）を發見し、ハンゼンが太陰運動論を完成し、バストールが酸酵に關する説をなし、バイス・パロットがバイス・パロットの法則を立てたのはこの年である。

箕作は、明治五年大學南校で普通學科を修め、翌六年（二五三三年）渡米し普通學を學んだが明治十年にニュー・ヘヴンのエール大學で動物學の研究を始めてから、彼の生涯の仕事たる生物學の研究は定まつたのである。

明治十二年（二五三九年）エール大學からジョン・ホプキンス大學に移り、更に同十四年英國に渡り、ケンブリッジ大學の發生學の大家バルフォアに就いて研究し、かくして、同十四年十二月に歸朝し、あくる十五年（二五四二年）東京大學動物學講師から教授に進んだ。在米中瓣鰓類の鰓に關する論文を、在英中は副腎發生の研究を發表して、すでに歐米學界の一部にその名を知られた。

彼は、大學において先づ、海面動物の採集と、實驗研究を教へた。石川千代松、箕作元八を伴

つて備後鞆ノ津に赴き採集したり、相川三崎に出張して一夏を研究に過ごしたり、駿州江の浦に採集旅行を試みるなど、率先して範を垂れた。三崎臨海實驗所は、箕作の建言によつて明治十八年に設立したもので、沿海の動植物が豊富であらゆる屬種を有する點では、世界の何れの臨海實驗所にも優り、イタリヤのナポリ、アメリカのウージホールの實驗所も三崎には遠く及ばないといふが、東京小石川の植物園がわが國植物學に貢献し多くの世界的學者を育てたやうに、三崎の實驗所はまた、わが國動物學、殊に海産動物學の温床であり、策源地であり、多くの世界的發見はこの地から生れた。この意味において三崎臨海實驗所の設立は箕作の大なる功績の一つである。この海産動物の豊富なる三崎において箕作を中心として、わが國少壯動物學者のなせる研究は、やがて世界に誇るべき學説となつて、明治二五年（二五四七年）以來發刊された「理科大學紀要」によつて専ら海外に紹介された。箕作のナマコの研究、飯島魁の海綿及び偕老同穴の研究、五島清太郎のウニその他棘皮動物の研究等々歐米の學界に大なる注意を喚起せしめた研究や發見の數々は、みな三崎の僻村小網代（油壺）において成されたのである。そして、世界的に著名な水産動物學者岸上鎌吉（慶應三年—昭和四年）を育成したのもこの土地であり、箕作の功績の一

つである。明治十九年に理科大學教授に任ぜられて以來後進の養成につめたが、後ち理科大學長となり、動物學會々頭となり、明治四十二年（二五六九年）に歿した。

箕作の動物學上の業績は、大體においてこれを發生學と、實驗動物學と、分類學に關するものに分け得るが、そのうち發生學は、わが國におけるこの種の研究の草創であり、彼はその開拓者であつた。彼か、石川千代松と共に、生物學上の大問題たる胚葉の起源を龜籠に就いて研究し、世界的大発見をなしたことはその業績の一つである。これに關聯して石川とともにも多くの知見を世界の學界に與へたことは後に敘べるとして、とにかく彼は、動物學上のあらゆる部門に互つて開拓の鉞を下ろし、わが國の動物學の進むべき道を示し、世界の動物學界に伍して一步もおくれないやうに努力精進した。彼こそは、飯島魁とともにもわが動物學の近世學派の確立者であつた。

飯島魁は、文久元年（二五二一年）に濱松に生れた。この年には、中原猶介が電氣地雷火を發明し、毛利慶親が長州萩で蒸汽車の運轉を試み、大鳥圭介が砲術新篇を著し、神田梅精が彗星寫生圖を書き、わが國植物學の近世學派の創業期に大なる功績を残した三好學もこの年に生れた。これを西洋にみるに、グラハムが膠質と結晶との分離に成功し、ブンゼンが色素分析法を發見

し、ソルヴェーがアムモニヤ・ソーダ法を發明し、マックススウェルがファラデー電煤説を數量的に證明し、マルコが筋纖維中の神經末端を發見し、デバットがデバット彗星を發見した年である。

飯島は、明治八年（二五三五年）東京開成學校を経て大學の生物學科に學び、第一回卒業生として直ちに理學部助教授となり、やがて海外に留學、明治十五年（二五四二年）ライプツヒ大學に入り、ロイカートに就いて動物學を修め、同十八年歸朝し東京帝國大學理科大學教授となり、箕作とともに後進の養成につとめ、箕作の後を承けて三崎臨海實驗所を管理し、また東京動物學會、日本鳥學會の會頭などをやり、幾多の著述をなし教科書をも出した。

箕作は主として發生學に就ての業績を擧げたが、飯島は分類學上の業績を残した。明治二十七年（二五五四年）から晩年に至るまで、終生の事業として全力を傾倒したのは、六放射玻璃海綿に關する研究であり、その發表した浩漭にして充實したる論文は、世界の學界の驚異であつた。初期のころは、ホイットマンの指導による蛭類の生殖現象に關する研究をなし、ドイツ留學時代からはロイカートの影響を受けて寄生蟲の研究に向つた。歸朝して以來は寄生蟲研究に主力を注

ぎ、かたはら鳥學の研究をやつた。

彼の「日本寄生動物篇」は、わが國寄生蟲學の根柢をなすもので、日本寄生蟲學を創始したのは歸朝した明治十八年（二五四五年）のころで、彼の研究は、この時代より白熱化し、さきに明治十六年以來、岡山縣下に發見された肝臟チストマの性質研究をなし、その所論を發表したのは明治二十年（二五四七年）であつた。また彼は、嘗てドイツの動物學雜誌に記載したトリクラダ（渦蟲類）追補を發表し、動物學界に未だ知られてゐない四種に就き詳記したのは同じ年で、このうちの一種は新種であつた、プラナリア、アブミッサと命名した。

彼はまた、日本人の人體に寄與することの多いボスリオセファルス・ラータス（擴節頭絲蟲）の生ずる原因を研究しその中間宿主は鱒であらうとし、明治二十一年（二五四八年）これを確かめるために助手の菊地松太郎とともに、自己の身體をその實驗に供し、東京市場販賣の鱒肉中の絲蟲の幼蟲を嚙下して生長せしめ、その結果として鱒をもつて中間宿主であるとの論斷を下したといふ學術上の尊い逸話も残した。またこの年、村田謙太郎とともに、リギユラ蟲列頭絲蟲の發見に關する發表をなし同蟲の七新種を記載した。石川、五島と共に「動物學教科書」を著したの

は、この翌年のことである。

明治二十四年（二五五一年）に、波江元吉、土田兎四造が對馬で採集した鳥類四十八種に就き、飯島が分類中、あまのじやくまと稱するきついきの一種は、これまでわづかに一羽の雌より知られてゐなかつたが、この蒐集中から美しい雄一羽、雌二羽を發見した。これは明治二十五年（二五五二年）のことであり、東京帝國大學動物學教室のほかには世界中いづれの博物館にも絶無のものである。

飯島はまた、栗本重明と共に一新人體絲蟲に就いて發表したが、これは、かつて長崎下高島において一患者の排出した絲蟲に就き研究した形態上の事項を論述したもので、この絲蟲は人體寄生蟲として新規のものであつた。彼はまた、池田作太郎と共に「奇形ノ章魚ニ就テ」を公にし、明治二十八年（二五五五年）四月三崎臨海實驗所近海で獲つた一新種の章魚に就いて述べたものである。これ等は、動物發生及び形態學上、箕作の研究指導と共に没すべからざる功績である。

わが國近世動物學は、すべて分類學において發達したが、箕作佳吉は、ホイットマンが傳へた組織發生の顯微鏡的研究を、更に一步進めて發生學を創め、飯島魁またこれが展開に努力した。

め、動物形態學は分類學とも著しい發達をなしたことを見通してはならぬ。この邊の消息に就いて田制佐重は次の如く記述してゐる。

「たゞ動物はその屬種に於て植物などは比較にならぬほど夥多であり、また植物學の方面では古來の本草學が採擷と稱して絶えず研究を怠らなかつたに反し、動物學の研究は著しく立ちおくれてゐて、明治の動物學者は先づ以て屬種の闡明に努めなければならなかつたといふ特殊の事情からして未だ容易に生理學的研究にまで進む餘裕がなかつたからであらう。(中略)かくして動物分類學並に形態學は著しい發達をなし、動物の多くの部門についてもそれらの専門家が出で中外に誇るべき大研究も續出したのである。昆蟲學、應用昆蟲學の如きは動物學から分離發達して全く獨往の姿であり、水産學また然り。而してこれらの研究の中心は東京帝大理科大學の動物學教室で、箕作、飯島、並に兩氏の指導によるところのもので、明治三十年代からは渡瀬庄三郎が加はり、明治末葉に至つて五島清太郎並に谷津直秀がこれに加はつた。石川千代松は駒場の農科大學にあつて動物學教室を經營し、佐々木忠次郎同じく駒場にあつて昆蟲學を講じ、多くの後進學者を養成した。明治中頃以後にあつては、札幌農學校にあつても松村

松年、八田三郎等がそれ〴〵昆蟲學及び動物學を講究し、これらの人々とその薰陶を受けた後進者の努力と相俤り相俟つて明治動物學を大成せしめたものである」

第二節 胚葉の起原に關する論文

箕作、飯島によつて創始された、動物學の近世學派から生れて、動物學者として世界的に名を成した人は多いが、この中から石川千代松を擧げて一章を加へたのは、他に比して特に傑れた業績を残したといふ意味ではなく、石川の仕事は最も發生、生態學の色彩が濃厚であつたからであり、しかも、初期のころは主として箕作佳吉との共同研究により、世界に誇る數々の業績を擧げ、わが國明治初期の動物學をして將來を約束せしめた功は大きいからである。

石川千代松は、萬延元年(二五二〇年)一月八日、江戸本所龜澤町に生れた。この年は、佐久間象山が誘導作用を應用した衝動機をつくり、武田斐三郎が函館郊外に五稜郭を築城し、長崎鮑ノ浦に製鐵所が出来洋式製鐵をはじめた。また安原千方、中曾根宗祐が「數理神篇」を、森定之

が「本草經藥名」を、石阪定洞が「内服同功」を、箕作阮甫が「地球説略」を書き、廣川晴軒が名著「三元素略説」の稿を起した。これを西洋にみるに、クルツクスがサリウムを發見し、ライスがベージの感應コイルにより電信機を工夫し、キルヒホッフが輻射に關するキルヒホッフの法則を發見し、ホフマイステルが隱花植物の生殖に關する研究を發表し、マミチが直視分光器を發明し、ルユシユが尾胝腺を發見し、パークが濠洲を南北に横斷した。

父石川潮叟は幕臣で、かつて長崎の傳習所長代理たりしことがあり、後ち目附役となり勝安房の下に在つたが、健康が勝れぬため維新の直前隱居し、巢鴨の大根原（今の染井墓地附近）に移り住み、更に静岡縣沼津在に移り、小笠原郡助役、駿東、富士二郡の郡長を勤めたことがある。

この潮叟の次男として生れた石川は、三、四歳のころから動物を好み、庭の蟻蜂などを觀察したといふからすでに後來の素質をあらはしてゐた。したがつて、八、九歳のころ巢鴨に移り住んだからは、野生の草花や、蝶、蜂、蟻蜂などに接し、自然に親しむ機會が多かつた。父は、若いころ杉田玄白、玄瑞、加藤弘元等と交り、シーボルトとも識り、特に博物に興味を有し和漢蘭の書物を多く蔵してゐたし、後年沼津在に移住してからは、山野の植物を庭に移し植ゑ、またこれ

で腊葉をつくつてゐたが、これ等はみな、石川をして大動物學者たらしむる素因をなした。

静岡時代に、英語、漢學などを學んだが、明治五年（二五三一年）再び東京に出てからは、叔父の開いてゐた進文學社といふ塾に入り、主として英語を修め、やがて、工學寮の入學試験を受けたが失敗し、明治七年に外國語學校を受け及第し六級下といふ級に編入されたが、成績良好といふことでまもなく上級に進んだといふ。上京後はやはり巢鴨に居住してゐたので、一ツ橋の學校から歸ると、王子邊まで蝶の採集に出かけた。當時クラス四級の受持教師はフエントンといふ外人で、蝶を採集してこれを整理し學名まで記してあるのを見て、石川は特に先生に請うて、その標本と自分の標本とを對比することを許された。そのとき石川は、自分の採集した蝶のうち珍らしいのがあつたので、その寫生圖を描き他に採集した一疋とともにアメリカの昆蟲學者バットラーのところへ送つた。この蝶はやがて、バットラーによつてエキセレンスといふ種名が附され學名を *Neptis excellens* Butler (和名ミスヂテフ) として發表された。

明治八年（二五三五年）に開成學校（翌年大學豫備門と改稱）に入り、マカーターに人體生理學を教はつたが、マカーターは、ダーウキンの進化論を排斥し、生徒にこれに關する書物を讀

むことを固く戒めた。ところがあくる九年に、東京大學に生物學科が設けられ、モールスが動物學、生理學を講義し、ダーウキンを頻りに説いた。石川は、すでにウオレースの「マレー群島」等を受讀し進化論に深い關心を有してゐたので、豫備門の生徒でありながら、特にモールスの教室に出入りすることを許され、彼に就いて、動物學を學び動物の解剖を實驗したりした。これは石川の十八、九歳のころであるが、すでにモールスに認められ、彼が各所で進化論の講演を行ふときつねに石川はその通譯となり、みづからも講演をした。當時モールス教授の紹介で、ニューヨークのヘンリー・エドワードと蝶の交換をなし、又同市の昆蟲學會雜誌「パピリオ」に日本蝶類の地理的變異に關する論文を載せた。これが石川の學術上の業績の最初であつた。當時またドイツ、オランダの學者とも標本の交換をなしたが、明治十一年（二五三八年）十九歳のとき「東京タイムス」に「日本の鱗翅類の變態」といふ論文を載せた。これは國內における論文發表の最初であつた。

モールスは在職二年で、明治十二年（二五三九年）にアメリカへ歸り、その後任としてホイットマンが來朝した。茲において石川は、モールスに代りホイットマンに就いて動物學を學ぶこと

となつた。これが本格的に動物學の研究に入つた始めといつてよい。ホイットマンは、アメリカ人だがドイツで學んだ人であり、教授法もドイツ流で、型に嵌つた教育を好まなかつたが、石川はこの影響を多分にうけた。

かくしてホイットマンは、明治十四年（二五四一年）任期を終つて歸國し、あくる十五年七月石川は二十三歳で大學を卒業したが、その卒業論文は沼蝦の發生に關する「ヌマエビの卵の研究」であり、彼の業績の第二に屬するもので、これは明治十八年（二五四五年）にイギリスの専門雜誌に掲載して注目を惹いた。またこの論文と前後して、蟹の一種の眼に關する研究論文をアメリカの専門雜誌に發表して、はやくも海外に彼の名を印象せしめた。

卒業後（海外留學の前後）は、箕作佳吉と共同で生物學上の大問題たる胚葉の起原を鰓籠に就いて研究し、有脊動物發生の初期を比較的論じて、内外の學界の注目を惹いたのは、明治二十年（二五四七年）のことであつた。箕作は更に、鰓籠類の胚膜に就いての論文を發表し、脊椎動物の羊膜及び尿管の起原に就き關係あることを述べて、生物學上に知見を加へたが、この研究は更に進められ、箕作石川の共著にかゝる「鰓籠類胚葉論」に種々の新事實を附加し「爬蟲類發生

報告第三」として公にしたのは明治二十五年（二五五二年）で、有脊動物中一部分分裂卵を有する動物の發生と、全部分裂卵を有するもの就中あんふひたきさすの發生と相似たる度をして益々近からしめた。箕作はその後、遠州相良で採集した蠅の胚子に就き研究し、蠅のガストルラに成る方法に就いて發表し、これは「蠅の發生研究報告第四」としたが、これ等蠅に就いての箕作、石川の共同研究たる胚葉の起原に關する論文は、歐米の學界において非常なる注目を惹き、世界的大発見として銘記せられたが、石川は、實に大學卒業前後の若輩にして、すでに歐米の動物學者に一步も後れをとらぬ業績を挙げたのであつた。近世動物學創始されてやうやく二十年にして箕作、石川によつて、世界的業績を挙げたことは注目に値する事實である。

第三節 小鮎の研究の効用

これより先、明治十八年（二五四五年）に石川はドイツに留學した。彼國では、フライブルグ大學に入り、當時ダーウキン論者として著名なワイスマン教授に就いて約三ヶ年半を勉學した。

フライブルグ大學では、ワイスマン教授に學ぶといふよりか、むしろ同室で共同研究を行つた。すなはち、在學中石川は、同教授の指導下に單獨で、またはワイスマンと合著で多くの業績を發表した。その題材は主として水母類の生殖細胞や、下等甲殻類の受精現象、その發生初期に關するものであり、これ等は、ワイスマン氏生殖質連續説といふ進化論に關する重要な學説の基礎をなすものであつた。

明治二十二年（二五四九年）フライブルグ大學からドクトルの學位を受け、同大學動物學教授の助教となつたが、その學位論文はヒドラに就いての研究である。その内容の解説は、石川の弟子の町田次郎の一文によつて知ることが出来る。

「今その内容を簡単に述べると、ヒドラといふのは肉眼で辛じて見得る位の池や沼に居る體の構造の至つて簡単な下等の小蟲である。十八世紀の中頃に瑞西のトランブレーといふ人がヒドラに就いて種々の實驗を行つたが、その一つにヒドラの體壁は内層と外層の二層から出來てゐるのを、裏かへして内層を外側に内側にしても、平氣で生きてゐるといふのがあつた。然るに發生學の進歩するにつれ、内層と外側とが入れ代つても生存するといふことは、發生學

上から見て矛盾するといふ考へが起つて来て、多くの學者が不審を抱いて居た。斯かる際に石川博士は巧みな實驗方法を工夫して問題を解決した。即ちトランプレーが裏返しにしたと思つてゐたのが、知らぬ間に元通りになつてゐたのではないかと考へ、博士は一旦裏返ししたヒドラが逆戻りせぬやうに特別な手術を施した所が、ヒドラは間もなく死んでしまつた。即ち之により發生學の教へる通り内層と外層とが相互に代用することはないといふことが明らかになつた。當時ヒドラの實驗をめぐるつて、動物學の大家ヌスバウム教授とワイスマン教授との間に論戦が起り、一時學界を賑はしたことがあつた。此の頃には實驗動物學なる名はなかつたが、博士のこのやうな研究が基になつて、今日の實驗動物學を築き上げるに至つた」

この實驗は頗る容易のやうであるが、歐米の學者の爲さない境地に深く入り成果を挙げ、後年の實驗動物學の基を礎いた功績は偉大である。このやうに、ドイツ留學中に、すでに多くの業績を挙げた石川は、同年六月ドイツを去り、フランス、イギリス、アメリカの諸國を経て十月に歸朝した。

歸朝すると理科大学助教から農科大学教授に進み動物學科を受取り、大正十三年までその職

に在り、同年名譽教授となつたが、歸朝當時の研究業績として著名なものは夜光蟲の研究である。

石川は、夜光蟲の核の分裂の際にも、また多細胞動物の細胞分裂にみるやうな、染色體が明瞭に現はれることを認め、原蟲でも有絲分裂を行ふことを指摘し、歐米の學者に先立つてこの知見を加へた。これは「生殖素ノ研究第二夜光蟲ノ分體及胞子生殖」として發表した。其作が蠅龜の胚子に就き貴重な報告をなしたと同年である。また石川は、ボルボツクスを觀察し、あるひはホンダハラに附着してゐる吸管蟲を研究して、これにエヘロータ・ブユチエリナと命名し、更に葱や唐松の花粉成分に就いても精密な研究をなし、これまた歐米の學者に先立つて生物學上の重要な發見を發表して、石川の名とともに日本の學術界の名を高めた。

石川の研究の主なるものゝ一つとして、鯨魚(山椒魚・ハンザキ)がある。鯨魚はヨーロッパでは大古、地質時代にのみ棲んでゐたもので、現代では絶無であり、わづかに日本と支那の一部にのみ産する動物であるが、彼はこの動物に特に興味を寄せ、明治三十一年(二五五八年)ころから、その産地たる岡山縣眞庭郡湯原を中心とする旭川上流地方に赴き、また卵を採るために鯨

ケ井や彦根に親鯢魚を飼つてその習性を観察し、形態、發生を研究し、屢々これを日本及び歐米の専門學術雜誌に發表し、これまでの研究の誤りを訂正し、未知の事實をも明かにした。

魚類の形態、分類に就いても、單獨でまたは高橋仁助と共にその研究の成果を發表し、また遺傳學の外山龜太郎とともに金魚の遺傳に關する研究をなし、烏賊の解剖や分類をもなした。特に螢烏賊に就いて興味を寄せ、その習性を觀察し、標本を採集して形態を研究し知見を加へた。螢烏賊の學名は、これまでアブラリオプシス・シンチランスであつたのを、ワタセニア・シンチランスと改めたなどはその一つである。鯨に就いても研究を進め、宮城縣鮎川等へ屢々赴き、鯨の腦や胎兒を集めて研究したが、これらの材料の大部分は、現に東京科學博物館に保管してある。彼の鮎の研究は特に深く、また大きな業績の一つである。それは鮎といふ一種の魚類の研究にのみ局限すべきではなく、學術上からみると動物の壽命に關し、あるひは生物は環境によつていかに變化するものであるが、その變化は子孫に遺傳するか否か、等々、生物學、遺傳學、進化論の基礎となる重要な研究である。また産業面からみると、後年わが國各地に實施されてゐる鮎の河川放流、池中養殖の利益なることを教へ、しかも、溯江性の魚類や、陸封性の強い魚類に對す

る増殖計畫に大なる指針を與へたのである。この研究經過に就いて町田次郎は次のやうに記述してゐる。

「滋賀縣の琵琶湖に小鮎と云つて瀾水に棲んでゐる間は大きくならず、産卵して秋から冬のために死ぬ鮎がゐる。博士は明治二十七年頃から琵琶湖の小鮎を研究したが一時中止し、明治三十五六年に再び、その研究を始め、滋賀縣水産試験場稚内分場で、小鮎を池の中に入れ、食物を充分に與へてみたところが、大きいのは三〇糎以上にもなつたものがあつた。但しそれ以前にも實際に琵琶湖から稚鮎を捕つて池に放ち、育てゝゐたものがあつたが、その頃の人の考へでは、それは大鮎の子であつて、小鮎の子ではないと思つてゐた。然るに博士はワイスマン氏生殖質連續説から考へて、小鮎の大きくならぬのは環境の影響により一時的の變異を起したものであつて、遺傳質までも變化して小形の固定種が出来たのではないと考へ、明治四十三年に滋賀縣水産試験場に於て小鮎を精細に研究したところ、大きさ以外普通の鮎と少しも異るところがなかつた。更にその後も研究を續け、大正二年から同試験場でも小鮎成長に關する研究を始めるやうになつた。茲に於て博士は、水力電氣事業又は上水等の爲に河川に堰堤が設けられ、

或は都會の下水、工場の汚水等の爲に河口の水が汚され、稚鮎が溯らなくなつた場合、斯かる河川の上流に小鮎を放流するならば、鮎の生産上大いに利する所があるだらうと考へ、大正二年及び四年に琵琶湖の小鮎を東京府下多摩川の上流青梅に移植を試みた。然し此の時には輸送の方法が不完全の爲に殆ど失敗し、放流鮎らしいものが多摩川で秋に僅かに捕れたに過ぎなかつた。その後活魚運搬器にも工夫を凝らし、小鮎輸送試験を屢々行ひ、大正八年に滋賀縣水産試験場では同縣天野川上流に瀧があつて、鮎の溯ることの出来ぬ處に小鮎を放流し好成績を得て、博士の考への誤りでないことが漸く世人に認められ、各河川で大仕掛に小鮎放流を行ひ、年を追うて益々盛となり、至る所に移植鮎が見られ

このやうに、小鮎移植や養殖試験の成果は、彼の豫想通りであつたので、それ以來各地を視察して調査研究するところあつた。

「早春諸處の内灣に無数の稚鮎が群集し、特に河川の流入のない處に多いことを知り、もし是を河川に移植し得るならば各河川夫々附近の内灣から稚魚が得られ、琵琶湖等の遠方から小鮎を輸送する必要はない譯である。博士は此の事に氣づき、その研究にも着手し、成功の望みの

あることが解るまでに至り、博士の歿後此の方面の研究者によつて成功するに至つた」

鮎は、秋に卵を産むと間もなく死ぬが、稀には越年する鮎もある。石川は斯かる越年鮎に注意し、特に越年鮎と生殖腺との關係に就いて研究したが、その研究の中途臺灣に出張中、病を得て同地において歿した。彼の臺灣出張は、昭和九年（二五九四年）十二月臺北で開かれた、日本學術協會大會に参列し、「人類の過去、現在、未來」と題する講演をなすためであつたが、同時に臺灣の鮎の研究もその目的であり、まことに鮎の研究は彼の終生の事業であつたわけだ。

石川の動物學者としての、研究範圍は極めて廣く、分類學、細胞學、形態學、發生學、遺傳學等々に互り、その學術上の業績も頗る多く、取扱つた動物も、小は顯微鏡で見られる原蟲から、大は鯨に至るまで範圍は廣く、その種類は動物が進化の経路を辿つた順序と一致し、最下等の原蟲から最後に哺乳類に及んでゐる。しかも、刻々に進歩發展する學問に遅るゝことなく、彼の如く、つねに新しい境地を開拓し續けた動物學者は外國においても稀である。

第四節 名著「進化新論」

石川は、純正科學の重んずべきことをつねに主張し、これをもつて動物學研究の目標としてゐた。琵琶湖の小鮎の移植に成功して、水産界に多大の貢獻をなしたことに就いても

「之は全くワイスマン先生の生殖質連續説から出た一の副産物として見るべきもので、それは全く先生の賜物である。ワイスマン先生が研究した山椒魚やアカマダラ蝶が如何に變化しても、吾々の生活には無關係のやうであるが、此の研究から生れた學説から思ひついて、それを應用すると小鮎も大鮎となるのであり、之が純學術の尊い所である」

とて、純正科學としての動物學の研究の尊いことを説いた。しかも、純正動物學の研究と、も生物界における法則を、人類生活のために探求し應用することに心を傾けた。

石川は、動物學者として世界的な數々の業績を残したが、同時に科學思想の普及の見地から、その著書は専門的のものゝ外は、多くは通俗的な著述が多く、中には幼少年向の讀物もつとめて

書いた。その處女著作は、明治十六年（二五四三年）二十四歳のときの「動物進化論」である。

これはモールズが東京大學において毎日曜に行つた科外通俗講演を、當時豫備門生徒であつた石川が筆記翻譯し、同じく聽講者の一人であつた平沼淑郎（のちの法學博士）と謀り、共に整理し出版したものである。この書物は僅々百三十餘頁の小冊子であるが、邦語の進化論書として最初のものであつた。

次いで、明治十九年（二五四六年）二十七歳のとき「百工開源」を著した。これはアリチゴクの巢と人の造る窠、蜘蛛の巢と魚漁用の網、鹿の角やカプトムシの頭と兜、その他動物の保護色や擬態などの例を引き、天然に成れるものと人工にかゝるものと森羅萬象悉く相類似し、あるひは特に自然物を模倣して作つたものを對比して、人間の發明や製作と稱するものには、自然から想起したものゝ多いことを一般に知らしむるために述べたもので極めて興味ある書物である。

ワイスマンがフライブルク大學において講演した要旨を、石川は同大學に在學中翻譯したが、明治二十二年（二五〇九年）これを「萬物進化新説」としてわが國で刊行したが、やがて明治二十四年（二五五一年）三十二歳のときに世に出した「進化新論」が出るに及んで、わが國ではじ

めて完備せる遺傳進化學書を得たのである。

この書物は、ダーウキンの進化學説を紹介するに始まり、生殖受精並に細胞分裂等に言及し、更に最新の遺傳學説を述べたもので、オスカー・ヘルトウイヒが受精の現象は一卵と一精蟲とによつて成立するものなることを示して以來、遺傳の現象は細胞の研究を離れては成立しないことが理解されたのであるが、生殖受精等の問題を、この書において、かくも平易に説き示したことは、石川の學殖のいかに深遠であるかを物語るものである。またダーウキン以後、遺傳の問題に關して最も大なる影響を與へたワイスマンの生殖質連續説の如きは、石川はその學説の基礎材料を提供した關係から、最も詳しく紹介されており、更に一般の生物界に見られる生活現象を興味深く記述し、本能、知能等の問題にも觸れ、いはゆる汎論生理學の形態を成してゐることもその特色である。

「進化新論」は、わが國に進化論を普及せしめ、生物界の發達に貢獻した功績は實に大きいが、延いては思想界、産業界にも大なる影響を及ぼしたことを忘却出来ない。この書は、つとめて平易に興味深く生物進化に關する事項を述べてあるが、その記述の方式や、豊富な参考文献を列舉

してある點などからみて、單なる通俗書ではなく、學術書として進化論に關する彼の最大の力作である。

尙ほ、彼の著作した學術書のうち「大動物」や「動物學講義」三卷を先づ挙げなければならぬ。「大動物」は畢生の事業として極めて廣汎に互る計畫であつたが、第一卷の一二號を出し「動物學總論」の一部を記述したゞけで中絶したのは惜しい。このほかに「動物解剖指針」があり、その他中等學校教科書の類も多いが、晩年には「人間の進化」「アメイバから人間まで」「自然界の知識」「人間不滅」「進化遺傳の科學」「石川動物學概論」等々多く、ユーモアに富む文章で無味乾燥に陥り易い生物學上の諸問題を極めて興味深く、しかも正確に敘述して、學問を民衆化し、科學知識の普及を圖つた點、往昔の博物學者貝原益軒にも比すべきものがある。彼は、學問上の諸問題に就いて敘述するほかに、想の赴くがまゝに、人生、社會の諸問題をも取上げて論じた。しかもそれは悉く専門の學術に立脚した評論である。大正六年の著作にかゝる。「人間の進化」の結論において、前世界大戰當時のドイツを批評し、生物の生存上からみると、個體の生存、社會の生存又は國家の生存にはみな同一の法則があることを説き

「生物個體の仕事は總て其の屬する所の種の生存に關係して居るものであるのと同様、今日の開明國では其の國民の生存は總て國家の生存に關係して居なくてはならない。此の考へは一國の民たるものは上下貴賤の別なく、個々のものが確實に持つて居なくてはならないのである。

此の考へが即ち今日の獨逸人に見られるのである（中略）

人類が今日の様にドシドシ繁殖して行き、どんな聖人が何と云はうが生存競争がたえず行はれつゝある此の世界では、今後斯様な思想を以て進んで行く國民が最後の勝利を得る事は最も明白な事實ではあるまいか。であるから國の教育の如きも此の大きな思想を以てせなくてはならない。眞の忠君愛國は即ち之である。人類の進化は今後此の點に向つて益々發展して行くものであると考へられるものである」

といつて最後を結んでゐるが、自然の法則を人類生活のために探究した彼の面目がよく現はれてゐる。彼は人間味豊かな學者中の學者であるが、大正五年に病死した妻貞子（行政裁判所長官實作麟祥の女）に對する愛情の濃かさは「人間の進化」の序文に語られてゐる。

「かあさま！ 大學から歸つて來て新論文や何か讀む暇に、少しづつ書いて居た此の原稿も今

日書き終わりました。初めの九章許りを丁度書き終つた時あなたが急に死なれたのでした。私が此の書物をして居ると、あなたが口癖の様に私に云はれたのを能く覚えて居ます。「あなたは其の様なものをお楽しみだと云うて書いて居らつしやるが、少しは御休みになつたら如何で御座います。御身體に御障りになるといけません。御都合の良い時に御茶を召上りませんか」と云うて勞つて呉れたつけ」

愛妻を喪つた彼の胸中がいかにかりであつたか。この一文には愛情が溢れてゐる。愛情の濃かさとも、その無邪氣な率直な性格が端的に表現されてゐる。彼は、高潔な美しい人格の持主で虚偽を何よりも嫌ひ、所信を行ふことにおいては一步も譲らず、當時の大官に對しても憚るところなくみづからの信するところを披瀝し往々にして誤解を招くこともあつたが意に介さなかつた。

石川は、さきにヨーロッパから歸朝するや理科大学助教授から農科大学教授に進み、大正十三年まで在職したことはすでに敘べたが、其間、明治二十四年に理學博士の學位を受け、同四十四年（二五七一年）には帝國學士院會員となつた。また東京帝室博物館長及び同學藝委員となつたこともある。早くから一般博物館の必要を説いてゐたが東京科學博物館の建設に當つてその準備

委員となり同館の評議員となつた。日本博物館協會の理事長として博物館の發展に盡したこともその功績の一つだ。

ドイツ留學後にも、明治三十九年（二五六六年）に濠洲へ、同四十一年（二五六八年）には歐米へ、大正十三年（二五八四年）には布哇及び米國加州へ、大正十五年（二五八六年）にはロツクケラー財團の招待で米國へ渡つたことがあるが、その後、昭和九年十二月、日本學術協會大會に列席の爲め臺灣に渡つたが、病を得てあくる昭和十年（二五九五年）一月十七日、臺灣病院において七十六歳で歿した。

石川の歸朝後における受精遺傳と關聯せる生殖素の研究も、世代の交替をもつて興味深き甲殻類中のミジンコに關する研究も、ワイスマンの感化によること大であつたが、明治二十五年より同二十九年に互る數次の生殖素に就いての報告は、すでにワイスマンからはるかに進んでゐた。當時歐米にあつても顯微鏡とその鏡査技術の進歩改良、精巧なる色素藥品の製造とは、著しく細胞組織學の進歩を促したが、かゝる時代に石川は、早くも細胞分裂殊に生殖細胞核の減數分裂に就いてこれを説明しみづからその研究を進めたことは、世界細胞學發達史上特記すべき功績である。

第六章 三好 學の世界的業績

（文久元年—二五二一年生
昭和十四年—二五九九年歿）

第一節 矢田部良吉と松村任三

植物學の近世學派もまた、米國學派が創業に當つた。矢田部良吉が、明治九年（二五三六年）に米國コーネル大學を出で、歸朝し、東京大學で植物學の講義をはじめたが、これ近世學派の創業者であつた。松村任三も、當時これを助けて大いに同學の興隆を圖つた。彼が矢田部に代つて大學の植物學教授となつたのは、明治十九年（二五四六年）であつた。

當時、東京大學には本邦各地の植物標本が集まり、その分類學的の研究は進み、また小石川藥園が植物園となつて學徒の研鑽に資し大いに學業は擧がり、また一方、江戸時代からの植物分類學者伊藤圭介や田中芳男などが在つて、この創業に直接間接に與つた。江戸時代の傳統を繼いだ分類學者伊藤圭介の晩年の仕事も目覺しかつた。彼が有名な「日本產物志」を著したのは、明治九年（二五三六年）で、矢田部が米國より歸朝し、植物學の講義を開始した年で、次に「小石川植物園草木目錄」を完成した。これまた矢田部が植物園長となつた年である。續いて加來飛霞と共著

で「小石川植物園植物圖説」を著し、同十五年（二五四二年）には「老至筵誌品物之部」を書いた。

田中芳男は、つとめて江戸時代の名著の紹介再刊に終始した。畔田翠山の名著「水族志」を再刊したのは明治十七年（二五四四年）、その翌年にはまた、江戸時代の名物學の稿本を公刊した。「古名録」四十五巻がこれである。また大藏永常の遺稿「農稼肥培論」をも上梓したが、これ等はみな、動植物分類學上有意義な仕事であつた。

このほか、猪子吉人、吉田彦六部、三浦守治、松原新之助などが在つて、それら創業に與り研究を進めた。猪子が黃蓮研究の成績を發表したのは明治二十年（二五四七年）であり、その翌年には、本邦諸菌毒に就いて報告した。三浦と共に河豚毒の研究をなしたのもそのころであつた。松原が駒場農學校で始めて植物病理學を講じたのは明治十年（二五三七年）のこと、同校に植物病理學科を設けたのは同十三年であり、「植物綱目撮要」、「植物學」、「藥用植物學」等を世に出して植物學知識の普及に資した。吉田が顯花植物の灰分中にアルミニウムの存在を發見したのは化學上にも注目すべき業績であつた。

これ等の人々と共に、牧野富太郎、三好學、白井光太郎、大久保三郎、岡村金太郎、齋田功太

郎、池野成一郎、藤井健次郎などもやうやく頭角をならはした。牧野が「日本植物圖誌」を著したのは明治二十一年（二五四八年）、三好が「植物自然分科一覽表」をつくり、白井が「植物自然分科檢索表」をつくつたのも同じ年であつた。大久保が松原新之助の採集した硫黃島植物の名稱を附し、菊池安、岡田信利、宍戸一郎等の採集した標品を調査して成果を擧げたのは明治二十二年（二五四九年）であつた。

また岡村が水草の比較解説をなしたのは同年であり、池野が氣孔の研究をなして知見を加へ、藤井がイテフの乳狀體の研究をなしたのもそのころで、これ等の少壯學徒の業績は、はやくもわが國植物學近世學派の獨自の姿を現はしはじめた。

植物學の近世學派を拓いた矢田部良吉は、嘉永四年（二五一年）に伊豆韮山に生れた人で、慶應の初年に中濱萬次郎、大島圭介等に就いて英學を修め、明治二年（二五二年）開成學校教授試補となり、後ち外務省文書大令使となり、森有禮少辨務使に隨つて渡來した。これが彼をして米國學派に赴かしめた動機である。

彼は明治四年（二五三年）在米中に、植物學專攻を志し、職を辭してコーネル大學に入り

レに就いて植物學を研究すること五年、明治九年（二五三六年）これを卒業した。歸朝するや東京大學理學部教授となり、明治二十四年（二五五一年）まで在職し、後ち東京高等師範學校教授より更に校長となつた。彼が日本植物學の近世學派を創始し、その育成に盡し、努めて各地に植物採集を試み、本邦産植物の顯明に資した功績は没却出来ない。明治十年（二五三七年）相州江の島に海藻を採集し、日光において草木の採集を行つたが、これは東京大學理學部が植物腊葉の蒐集を開始した起源であり、これ等の研究の結果は「日本植物圖解」となつて實を結んだ。グレーの學校植物學を譯して「植物通解」として刊行したのは、明治十八年（二五四五年）であり。このほか「植物學初步」（二十四年刊）、「動物學初步」（三十一年刊）等の教科書も記述した。更に、明治三十三年（三五六〇年）に出版した「日本植物篇」（第一冊のみ）は、英のペンサム・フリーカーの分類式に據つて本邦産植物を圖説したもので廣く世に行はれた。

このほか、明治十年（二五三七年）に徳川幕府の小石川藥園を今日の植物園となし、園内に大學植物學教室を置きみづから初代の園長となり、この方面にも大いに盡力したが、また明治十五年（二五四二年）に、伊藤圭介、松村任三、宮部金吾等と東京植物學會を興すなど非常な活躍で

あつたが、偶々明治三十二年（二五五九年）八月、鎌倉海岸に遊び游泳中溺死したのは、わが學界のために惜しみても餘りある。

松村任三もまた、わが國植物學近世學派の創業に與へて力あつた一人である。彼は、安政三年（二五一六年）常陸國舊松岡藩の出身であり、貢進生として明治三年上京し、はじめ法律學を修めたが、明治十年（二五三七年）より植物學に轉じ、矢田部の植物學創始に協力し、その下に在つて専ら植物分類學の研究に従ひ、今日の東京帝國大學理學部植物學教室が世界に誇る植物腊葉標本蒐集の基礎を築き、明治、大正を通じて、わが國植物學發達史上歿すべからざる最大の功勞者である。

彼が、矢田部の助手として大學に奉職し、諸國を採集施行し、植物標本を作製したのは、明治十年からであるが、同十八年（二五四五年）頃には實に三千種にも及んだ。そのころは學名（洋名）を記載した参考書とて殆ど無く、標本の屬種名を判定整理するのに非常に苦心した。たゞフランス、サヴァチエ共著の「日本植物總目錄」が、分類上非常に役立つが、この目錄には、本邦産植物學名の下に、江戸時代の植物學者飯沼慾齋の「草木圖説」や岩崎灌園の「本草圖譜」

中の和名が引用轉載されてあつたため、その學名を引出すために役立つといふ。明治時代に日本植物學を創始するにあたり、江戸時代の先人の遺した博物學書が大いに效を奏したことを忘れてはならぬ。

明治十八年（二五四五年）松村は東京大學助教のまゝ自費でドイツに留學した。そしてヴイユルツブルヒ大學ではザツクスに、ハイデルベルヒ大學ではブエツフアーに就いて學び、研鑽大いに積んで明治二十年に歸朝したが、明治二十三年に理科大學教授に任ぜられ、大正十一年（二五八二年）に至るまで、主として植物分類學を講し、後進の指導に盡し、昭和三年（二五八八年）五月四日七十三歳で歿した。

彼の著書は、「植物小學」（明治十五年刊）一冊、「日本植物名彙」（明治十七年刊）一冊、「理科大學植物標品目錄」（明治十九年刊）一冊、「和漢對譯本草辭典」（明治二十五年刊）一冊、「帝國植物名鑑」（明治三十七年—大正元年）三冊等々あるが、中でも「日本植物名彙」は名著の譽高く、本邦産植物の學名並に和漢名を網羅したもので、明治二十八年に増訂され、更に大正時代に至り「改訂植物名彙」漢名の部（大正四年）和名の部（大正五年）と改訂を加へられ、

わが植物學界に寄與するところ多大であつた。「帝國植物名鑑」は第一卷隱花植物、第二卷裸子並に單子葉植物、第三卷雙子葉植物を收め、本邦産植物の學名や出所を明かにしたばかりでなくその産地を一々記入してあるので、それらの植物の分布が判明し、本邦植物相を知るに便があり、名著たるを失はない、なほ、これ等の著書において、科名に漢字を用ふることを排し、全部假名書きとしたことは彼の卓見といはねばならぬ。

第二節 屈化性の發見の意義

植物學近世學派の學統は、矢田部、松村に始まり、その管理になる大學の植物學教室の業績の累積は、明治時代における植物學の内容の中心となつた。そして、生理生態學を創始した三好學も、形態學に進んだ藤井健次郎も、別に研究室を経営した齋田功太郎も、蘚類の分類に入つた白井光太郎も、解剖學的研究に進み氣孔の研究に入つた池野成一郎も、みなこの學風を繼いだものといはねばならぬ。而してこの章において三好學を敘述しようとするのは、彼が他の同學に優つ

て業績を挙げたといふよりか、ドイツより歸つて植物生理學並に生態學を創始したことによる。こゝにおいて松村の形態分類の研究と相俟つて、わが國植物學はいよゝく完備したからである。三好の業績は、この意味において、日本近世科學史上没するわけにいかないのである。また三好の數多くの業績のうちで、最も大なるものは、屈化性の發見であり、わが國學界の誇りとして、世界的に名聲が高いのである。屈化性の發見とは何か。彼の愛弟子の一人渡邊清彦のこれに對する解説の一文がある。

「植物の病害の大部分は絲狀菌によるものであるが、之等病害菌は初め其の植物の氣孔から組織中に侵入するのである。何故氣孔が菌の入口になるかと云ふに、氣孔からは微量ながら糖類や其の他の有機物も浸み出るので、葉面等に落ちた菌の胞子はそこで發芽して菌絲となると、此の糖類等に誘引されて次第に菌絲は其の物質の濃厚な個所に向つて屈曲成長し、結局氣孔を探し求めて其處から植物體內に入る。又花が受粉すると雌蕊の柱頭に着いた花粉は直ちに細い花粉管を發し、此の管は雌蕊の中を下方に向つて伸びて、遂に子房中の胚珠を探し求めて之に突入し、受精を起させるのである。此の時も花粉管をして柱頭から胚珠迄誘引するのは胚珠か

ら浸み出る或る特殊な物質であつて、其の證據には子房から摘出した胚珠の周りに花粉を播いて置けば、之から發した花粉管が束になつて、胚珠孔に突入するのが顯微鏡下で見られる。以上菌絲や花粉管が或る特殊な化學物質に向つて屈曲して行く事を屈化性と云つて、植物生理學上の重要な事項の一つである。獨逸或は英米の高級な植物生理學書或は植物病理學書を見ると、此の屈化性の項には、必ず我が三好教授の名が挙げられて居る。蓋し三好先生をして學界に有名ならしめたのは、此の屈化性の發見に端を發するものであつて、外國書を読んで此の項に至り、異國に於て我が軍に出會つた様な心強さを感じた人は少なく無いであらう」まことに、三好學をして世界的な植物學者たらしめた大發見であり、わが學界の誇りの一つである。

三好は、明治二十八年（二五五五年）にドイツより歸朝して大學の教授となり、植物生理學を講ずるに及んではじめて、同學が創まつたのである。彼は、明治二十四年（二五五一年）にドイツに留學し、有名なブエツファールに就いて植物生理學を修め、歸朝直後の明治二十八年に「歐洲植物學最近の進歩」を公にし、歐洲の植物學界の狀況を紹介した。これは百〇九頁の小冊子であ

るが、わが國植物學發達史上に重要な地位を占むるものである。三好は、本書の開卷第一頁において、植物生態學なる新研究領域の在ることを示し、これを定義して

「こゝに言ふ所の Pflanzenbiologie は、通常一般に動物學を總括する所の Biologie (生物學) とは其意味を異にするを以て、予は新に植物生態學の譯語を作れり」

と記してある。これが植物生態學の記語の起原であり、この學科のわが國に存するはじまりである。すなはち、これ以後生態學または生態の語は、植物學においてのみならず、動物學においても廣く用ひられるやうになつた。また生態學と生理學とは、おのゝ別一科をなすべきものであることを述べ

「生活上の諸顯象を分析して之れを一々の原力 (faktor) に解剖し、以て該顯象に遡る」
にあるものを生理學とし、之に反して

「生態學的研究にあつては、種々の事實を合一して思考の料に供し、以て一の想説を作るにあり」

と定義してゐる。當時ヨーロッパの植物學界では、精確な方法をもつて植物體の諸現象を、た

ゞに定性的だけではなく定量的にも研究せんとする傾向が著しかつた。殊に明治二十年 (二五四七年) ころからは、ブエツファー一派が、刺戟生理學に一新生面を拓いて學界を風靡しつゝあつた。三好はこの學界の傾向を逸早く取入れて、これまで分類學の境地に低徊してゐたわが國植物學に、新しい研究題目を提供し、みづからもその新學科を専攻し、生理學、生態學のあらゆる分野にわたつて研究し、觀察に實驗に大奮となり、新領域の開拓に努めて幾多の業績を挙げた。わが國における植物生理學及び生態學は、三好の研究室を中心として興り發達して今日に至つたことを銘記すべきである。

彼の拓いた植物生理、生態に関する業績は、やがて明治三十年 (二五五七年) 以後相次いで現はれたが、彼の指導によつて成れるものがその代表的の業績であり、大野直枝、柴田桂太、齋藤造、服部廣太郎等の研究は、初期に屬するものである。すなはち、大野は早くから微生物の比較生理に着眼し、藻類、黴類に對する化學的刺戟に関する實驗を行ひ、齋藤は醱酵菌類の生理に関する數次の報告において知見を加へ、服部また上水道の植物學的研究を進めて業績を挙げ、柴田の竹類の生長に関する研究とゞもに、何れも明治三十年代の研究成果であつた。柴田は、その後

も多くの業績を残したが、中でも植物體中におけるブラウン誘導體の研究は有名であり、わが國における植物生理化學の開拓者の一人である。また、白井光太郎のツクバネの寄生現象に関する研究や、草野俊助の同植物に関するもの及びナンベンギセルの寄生に就ての研究等は、寄生顯花植物に関する生理、生態學的研究として記念すべきものである。

第三節 植物生理學上の功績

三好學は、文久元年（二五二一年）十二年五日、舊美濃岩村藩士三好友衛の二男として江戸に生れた。この年は、中原猶介が電氣地雷火を發明し、毛利慶親が蒸氣車の運轉を試み、松本良順の養成所を精得館（醫學校）と改稱し病院を併立した。大鳥圭介が「砲術新編」を、神田梅精が「彗星寫生圖」を、井上春洋、森荻園、三守柳園が「瀛海志略」を書き、數學の藤澤利喜太郎、長澤龜之助、動物の飯島魁、材料力學の田邊朔郎等はみなこの年に生れた。これを西洋にみるにこの年グラハムが膠質と結晶との分離に成功し、ソルヴェーイがアムモニア・ソーダ法を發明し、

ブンゼンが色素分析法を發見し、プロカが言語中樞を發見し、マックスウエルがフアラデー電媒説を數學的に證明した。またバストウールが酒石酸の研究をなし立體化學の端緒を得、マルコが筋纖維中の神經末端を發見し、テバットがテバット彗星を發見した。

彼の一家は、明治維新と共に岩村に移つたので、彼は同地において初等教育を受けたが、明治五年（二五三二年）父の死後は、福井縣三國町淨土宗西光寺の住職（母方の伯父）の許で教育せられた。

明治十一年（二五三八年）石川縣第三師範學校（當時は短期修業であつた）を卒業、郷里なる岐阜縣土岐小學校の設立にあたり、同校長として同年より十四年（二五四一年）まで奉職した。實に十歳から二十一歳までの時代である。

少年時代は、加賀の白山に登つて、高山植物に興味と愛着を感じたことは、その自傳（植物學雜誌第五十卷、昭和十一年）に述べてゐるが、土岐小學校の若い校長時代も、文學ととも植物學の熱心な研究者であつた。彼の郷里岩村や土岐は、植物の種類の豊富をもつて聞えた惠那山に近いので、自然その環境に影響を受けて文學、植物に傾いたのは當然である。