

年(西紀一八三〇年)、薩摩藩主島津齊彬が、みづから綿鹽硝(綿火薬)をつくつたのは、嘉永五年(西紀一八五二年)のことであつた。この時代、野田半右衛門が、和製六匁玉雷管銃を工夫したが、これは吉雄常三の雷管銃に負ふところが多かつた。また、元込銃を發明した片井京助が、短銃をも製作したが、これに次いで、短刀形短銃、短刀形元込銃などが各所でつくられた。

第十三節 火薬製造と反射爐

火薬が、はじめて日本でつくられたのは、天文一二年、つまり種子島の島主時堯が、ポルトガル人から教はつてつくつたのが始まりといふことになつてゐるが、日本独自の棒火矢や大砲に使はれたのは、すつと以前のことだから、この火薬渡來説といふのは、西洋流の火薬と註釋しなくてはなるまい。東洋では棒火矢や大砲は、西洋とは關係なく發明されたものであるからた。

【澤太郎左衛門がベルギーで火薬配合の秘密を探る】 また、いらぬ詮議になつたが、慶應年間のこと、オランダに留學した澤太郎左衛門が、ベルギーのウエツレン火薬製造所に、職工として入込み、他の職工たちの脈がる仕事までも進んで引受け、たうとう火薬配合の秘密を知らにいたり、歴磨式の火薬機械を携へて歸朝した。これが慶應三年(西紀一八六七年)で、歸朝後王子火薬製造所を建てた。これが日本における西洋流の新しい火薬の製造法の始まりといはれてゐる。この澤の苦心も空しく、維新のどさくさに紛れて繼續はできなかつたが、明治六年に、ふたゝび澤の

手によつて復活し、板橋の金澤藩邸に製造所を設け、事業を進めたのであつた。

【水戸烈公の潜行艇】 面白いのは、水戸烈公が「海中で砲を打つ法」といふものを工夫したことだ。これは船を潜行せしめて、敵船に近づき水雷を發射するといふ、今日の潜行艇と原理を同じうするものだ。もちろん、烈公が家臣に案を授けて工夫したものだらうが、ほかに、いろ／＼と新兵器を工夫して幕府當局に睨まれたのである。これは兵器研究家島津齊彬が、軍事、産業、電氣、化學を獎勵し、自分も數々の發明をなしたことゝ、まさに好一對である。とにかく、烈公の潜行艇などは、江戸時代に工夫された飛行機(今日のオートジャイロ)とゝもに、その後によりき後繼者があつて、二代、三代にわたつて研究をつゞけてゐたならば、はやくから實用化されてゐたかもしれない。

【松谷雅介が反射爐を築く】 大砲をつくるには、當時西洋流の反射爐が必要であつた。これをはじめて築いたのは江川太郎左衛門といふことになつてゐるが、事實は、佐賀藩の松谷雅介が嘉永三年(西紀一八五〇年)に、これが工事に着手し、同五年(西紀一八五二年)に竣工し、實用に供したのが始まりである。同じ年、薩摩藩でも反射爐の築設に着手したが、完成したのは安政三年(西紀一八五六年)であつた。

【江川坦庵が反射爐を築く】 江川坦庵が、はじめて下田郊外に反射爐の築設に着手したのは嘉永六年(西紀一八五三年)で、翌安政元年に設計を變更して葦山郊外中村に築造した。有名な葦山の反射爐が出来上つたのは、安政四年(西紀一八五七年)のことである。

【各地に反射爐築かる】 なほこのほかに、安政元年(西紀一八五四年)に、水戸藩の大島總左衛門、竹下清左衛門

等も、反射爐を計畫し、翌二年那珂町吾妻臺に築設し、同三年に一部の竣工をみたし、鳥取藩で同じく築設したのも同四年のことであつた。また中島治平も同六年、長州萩に反射爐を築いた。

【砲術書頻りに出る・火薬に関する化学書】 砲術、火薬書などが頻繁に世に出た。高島秋帆の「硝石丘を作る法並煉硝の法」、板井正孝の「火術秘書」、森重卜秋の「森重流砲術火矢類集卷」、山路諸孝が蘭書を譯した「海上砲術」、佐藤信淵の「東西火攻辯」、小堀正緯の「森重流砲術附屬燧藥製卷」、徳丸孝藏の「蘭式火術」、服部常純の「遠西火攻精撮要」、伴馬之助の「西洋新流火術集」、杉田成郷、箕作阮甫の「軍用火術考」十七卷、今井修の「火薬製造書」、長嵐貫水の「火術提要」、川瀬辻右衛門の「火術秘要」、田原胤信の「荻野流火攻雜記」、竹内秀明の「皇國火攻神弩圖説」、大島圭介の「砲術新編」、園川昌信の「荻野流書法」などは、その一部分で、いづれも化学書といふべきものであつた。なかでも、川本幸民が蘭書によつて書いた「兵家必讀含密眞源」は、火薬に関する純然たる化学書であり、杉田成郷の「砲術訓蒙」十二巻も砲術書であつてまた化学書でもあつた。

第十四節 島津齊彬と佐久間象山

【化学者としての島津齊彬】 自ら綿鹽硝(綿火薬)を創製して、一かどの化学者振りを發揮した島津齊彬は、眞實化学者であり、技術家でもあつた。彼が、タゲールタイプ(寫眞)を研究しはじめたのは嘉永元年(西紀一八四八年)のこと、これはさきに、上野俊之丞が寫眞器を手に入れて島津齊彬に献じ、撮影の實驗をなしたことに端を發して

る。

【わが國化学工業に貢献す】 だが、齊彬は、こんなものに満足してゐるやうな泰平の藩主ではなかつた。彼は、やがて化学の事業を興した。製鍊所を設け、化学應用の諸器をつくり、また硝子の製造をはじめたのが嘉永四年(西紀一八五一年)のこと、やがて反射爐の築設となり、齊昭とともに、電池を應用して電鍍を行ふなど、わが國化学工業界に貢献するところ頗る多かつた。

【各藩に化学勃興の兆】 この時代は、薩摩藩に限らず、各藩に化学勃興の兆がみえた。中でも佐賀藩の製鍊方、長崎の溶鐵所などは旺盛であり、會津藩、鳥取藩、水戸藩なども、それ〴〵化学工業の施設をなして、新時代の風潮を取入れることに腐心してゐた。水戸藩が大砲鑄造に全力を挙げたり、佐賀の鍋島閑叟が、その精鍊方に電信機の製作を命じたり、長崎の溶鐵所(のちの製鐵所)が、船舶修理、器械製造工場であつたり、幕府當局からみて、なか〴〵油斷のならぬ精勵ぶりだつた。

【各藩士の科学思想を高め】 したがつて、この傾向がしぜん、各藩士の科学思想を高め、理化学方面の知識を求めまた兵器、電気、化学に関する發明などの行はれたのは當然の進路であつたらう。すでに、久米通賢や國友藤兵衛の事蹟を挙げ、片井京助、澤太郎左衛門、吉雄常三、江川坦庵などのことも記したが、更に二三の科学者の事蹟を、こゝで挙げなければならぬ。

【電気學者としての佐久間象山・小コイルや永久磁石・ダニエル電池を發明す】 先づ第一に佐久間象山を挙げなけ

ればならない。しかも、彼は政治家、砲術家で名を成したほかに、電氣學の方面で、意義ある數々の發明をなしてゐる。彼が蘭書によつて寫眞術を研究し、その原理と技術を知つたのは、嘉永三年（西紀一八五〇年）のことであるがその前年すでに、絹捲銅線をつくつて小コイルを發明した。これが手始で、やがて安政五年（西紀一八五八年）には永久磁石をつくり、これを地震計に應用し、またダニエル電池を發明して、發明の天分を大いに發揮した。

【感應コイルをつくる。誘動作用を應用せる劃期的の發明】 更に、萬延元年（西紀一八六〇年）には、瓦爾華尼衝動機（感應コイル）を發明し、コレラ病に應用して効を奏した。これまでのエレキテルは、摩擦電氣の原理によるものだったが、象山の工夫した衝動機は、誘導作用を應用したもので、まさに劃期的な發明といはなければならぬ。彼はこのほか、砲術書を譯述し、温板寫眞を工夫し、碧色硝子をつくる等々なか／＼多識多才であつたが、元治元年（西紀一八六四年）五十四歳をもつて歿した。

【中原猶介が電信機を工夫す・電氣地雷火を發明】 米國水師提督ペリーが來朝し、幕府に電信機や蒸汽車の模型を献上したのは、安政元年（西紀一八五四年）のことであつたが、その翌年薩摩藩の中原猶介が、宇宿重左衛門とともに、電信機を工夫し、實用に供するにいたつた。猶介は、天保三年（西紀一八三二年）鹿兒島に生れた人、安井息軒に就いて漢學を修めたほかに、蘭學を學び化學の研究を志し、藩主島津齊彬に認められて、寫眞術を研究し、硝子その他の工業品の製造に従事し、また造船、造兵、瓦斯、砲術などに精通したが、安政五年ころからは、電氣の研究に専念し、それを國防問題に結びつけて化學兵器の發明を志し、文久元年（西紀一八六一年）電氣地雷火を發明した。

一方また鑛山用電氣機なども考案した。これより先、藩主の命をうけて電信機を考案し、安政元年これが試験に成功し、翌二年城内に架設通信をなしたのであつた。明治元年官軍に加はつて北陸地方に轉戦し、同年八月越後長岡の戦ひに負傷し、柏崎野戰病院で、三十七歳の壯さをもつて歿したのであつた。

【松本弘庵、中村奇輔、田中久重、石黒寛次等も電信機をつくる】 電信機は、松本弘庵（のちの寺島宗則）も考案し、安政四年（西紀一八五六年）同じく鹿兒島城内に架設した。更に、中村奇輔、田中久重、石黒寛次なども、これを工夫し實用に供し、三瀬諸淵もまた電氣學を修めて通信を行つた。

第十五節 灰燼の下から明治の夜明け

【長州萩で蒸汽車を運轉す・近代工業の領域に入る】 文久元年（西紀一八六一年）毛利慶親が、長州萩で蒸汽車の運轉を試みたなどは、いかにも錦繪にありさうな圖だが、幕府が同二年砲艦二十隻建造案を立て、その一隻を石川島で建造に着手し、四年を経て竣工したなどは、もう近代工業の領域に入つてゐる。わが國における蒸汽車艦建造の始りであり、横須賀に造船所が出来たのは慶應元年（西紀一八六五年）のことであつた。

和蘭船が浦賀にやつて來て、スタンホーン型手動印刷機を傳へたのは嘉永の末頃であり、同じく和蘭國王が幕府にスームピング號を贈つたのは安政二年（西紀一八五五年）のこと、幕府はこれを練習船として、航海その他の學術を授けたが、わが海軍の始りとされてゐる。

【洋式製鐵、紡績が行はる】 長崎飽ノ浦に製鐵所が起り、洋式製鐵の行はれたのは萬延元年（西紀一八六〇年）、大島高任等が北海道遊樂部鉛山で、始めて火藥爆破で採鑛を行つたのは文久三年（西紀一八六三年）のこと、新納久脩、五代友厚等が英國から歸り、鹿兒島に紡績工場を起したのは慶應二年（西紀一八六六年）であつた。最初の洋式紡績工場であつた。

【硫酸ナトリウムを創製す】 更に部分的に、各方面に眼を轉じて見よう。藤木庄左衛門が堺段通を創製したのは天保二年（西紀一八三一年）、川本治兵衛が陶磁器に銅版の繪體を施すことを發明したのは同一三年（西紀一八四二年）、淡路島福良で苦汁を利用して、硫酸ナトリウムを創製したのは弘化四年（西紀一八四七年）のころである。この重要な化學工業の紀元は、名も無い一漁夫によつて始まつたのである。

本木昌造が鉛製活字をつくつたのは、嘉永五年（西紀一八五二年）、伊達彌助が天鵝絨に友禪模様を置くことを發明したのも同じ年である。田中久重が、萬年自鳴鐘を考案したのは嘉永六年（西紀一八五三年）で、これは四百日巻の四面時計、鷹司關白が「日本第一細工師」の稱號をおくつて賞讃した。

下岡運杖が、ヒュースケンに就いて寫眞術を學んだのは安政三年（西紀一八五六年）のこと、上野彦馬が長崎舍密研究所で、寫眞術を研究したのは、同五年のこと、運杖が横濱で寫眞業を始めたのは、文久元年（西紀一八六一年）であつた。

【炭酸マグネシウムの創製】 島津齊彬が電池を應用して電鍍を行つたことは、すでに叙べたが、安政六年（西紀一

八五九年）ころには、深瀬某が電鍍業を始めたのであつた。美濃大垣の致齋堂（藥舖）が、炭酸マグネシウムを創製したのは慶應二年（西紀一八六六年）で幕府が海外遊學を許した年である。

【武田斐三郎が五稜郭を築城す】 武田斐三郎が、函館において諸術調所の教授となり、化學、航海、測量を講じたのは安政三年（西紀一八五六年）のこと、のち萬延元年（西紀一八六〇年）彼は、近代的築城法によつて、函館郊外に五稜郭を築城したが、これがやがて、砲火に焼かれ廢墟となつたころ、明治の夜明けは、輝かしい科學の再誕生を志してゐる時分であつた。

第五 最近世及現代篇

この時代は、王政復古（應應三年、西紀一八六七年）から日清、日露、世界大戦を経て昭和十一年（西紀一九三六年）に至る約七十年間に亘るものである。

第一章 外國文物追隨と創業時代（明治元年から國會開設迄）

第一節 歐米における學術的發見

最近世及び現代史は、通例第一期を内政整理時代ともいふべき明初年からその中期に至る間とし、第二期を國勢發展時代として、明治の中葉から現今までとするのであるが、本篇では少しく趣きを異にし、第一期を明治初年から同二三年（西紀一八九〇年）の國會開設の年までとし、第二期をその以後、日清戦争を経て、日露戦役の終り明治三八年（西紀一九〇五年）ころまでとし、第三期を日露戦役から、世界大戦を経て大正年代の終り（西紀一九二六年）までとし、第四期を昭和年代（西紀一九二六年—一九三六年）の科學燦爛時代とする。

【封建制度から統一的中央集權へ・準備から創業へ】 第一期は、明治の新政によつて、これまでの封建制度が打破せられ、統一的中央集權制が生れ、歐米の文明が輸入し世態が一變し、かくて明治十年以後は、國內の統一次第に固

く、文化的建設事業も進み、立憲政體が樹立された時代だ。すなはち、科學的發展の準備時代から、やうやくその創業時代に入ったところである。

【西洋における科學界の狀態】 まづ、歐米諸國の科學的事情はどうであつたかを、その學術的發見に依て見よう。明治元年（西紀一八六八年）に、マイネルトが共同纖維系統を述べ、ロツクヤーが太陽スペクトル中に、一つの光線を發見しこれをヘリウムと命名した。ロシヤがブラ汗國を降した年だ。スエズ運河が開通したのはその翌年で、科學界では、ノーベルがダイナマイトを發見し、メンデレエフが元素週期律を發表しハイアットがセルロイドをつくつた。すなはち、わが國では、明治維新の嵐によつて、傳統し、發達し來つた科學は根こそぎにされ、再び未開の荒野と化し、こゝに新しく種を播かれた時代であるに反し、歐米諸國では、前の時代に進歩發達したものが、更にたくましい生長を見つゝあるときであつた。しかし、歐洲にも普佛戰爭などが勃發して多少の支障は起つたが、それ以後の、著名な學術的發見に就いて見よう。

グラハム・ベルが電話機を工夫したのは、明治五年（西紀一八七二年）マクスウェルが光の電磁波に關する新説を發表したのは、その翌年のこと、その後、ラベルが始めて原子の立體的に就いて説き、シュナイデルが細胞分裂を説き、コオーンが分裂菌の系統を立て、マルクスが石油自動車を工夫し、オットーが内燃機關を發見し、ゴツホが脾脫疽熱の微生物を發見し、リリエントールが飛行機を工夫し、エヂソンがはやくも蓄音機を發見し、ヘエリングが色説を唱へる等々、これらは、明治一〇年（西紀一八七七年）ころまでの出來事であつた。

更にバイエルが人工藍を發見し、スワンが白熱電燈を發見し、ノーベルが無煙火藥を發見し、ヒューズがマイクロフォンを工夫する等、やうやく應用科學の發展を見るにいたり、またクルツクスが陰極線を發見し、エールリツヒが白血球からエオジン染色顆粒を發見し、ゴツホが結核菌を發見し、バルフォアが胎生學を建設し、リンデマンが圓の平方化不可能を説いた。これらは明治一五年（西紀一八八二年）ころまでの事蹟で、この間、伊土戰爭があり、パナマ地峽の開鑿が始まり、エヂプトがイギリスの保護國となる等々の事もあつた。

その後、ゴツホがコレラ菌を發見し、ヴワン・ペーネデンが染色體を再び發見し、クレツプスがデフテリア菌を發見し、パーソンスが蒸氣タービンを發明し、ニコライエルが破傷風菌を、サラモン・フレエンケルが肺炎球菌を發見し、ウロブレフスキーが大氣の液化に成功し、タツキニが太陽の最大紅焰の一つを發見し、バラールが臭素を、モアサンが弗素を發見し、ダイムラーが輕油機關を發明し、ヘルツが電波の檢波を説き、無線電信の基礎をつくり、ローレンツが光は原子の周圍を回轉する粒子の作用に歸することを説き、シャルドンネが人造絹絲をつくり、ロー

このやうに、歐米では、學術的發見が頻りになされてゐるとき、日本の科學界は、どんな状態にあつたか。

第二節 學術の振興を圖る

【維新の嵐は後繼者を斷つ】 江戸時代すでに、數學の毛利重能、關孝和、天文、物理の麻田剛立、志筑忠雄、博物の稻生若水、貝原益軒、小野蘭山、醫學の山脇東洋、華岡隨賢、奥村良筑、測地學の伊能忠敬、應用方面の久米通賢

平賀源内、坂本天山などを輩出し、科學の大發展時代を約束なれながらも、幕府の鎖國政策に禍せられて、泰西の科學界と相通じて、發展を競ふことができず、わづかに醫學のみがオランダを経て傳へられるといふ悲境時代を経験せられたが、やがて黒船の往來頻りとなり、西洋文明の驚異的發展を知るに至つたわが國民のうち、彼の文明を取つてわが國に移し植えようとし、これが爲めに一身を堵するも辭さなかつた者さへあつた。かくてこの受難時代になほ、われ／＼は、宇田川榕庵、飯沼慾齋、伊藤圭介、佐久間象山、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、その後繼者を絶ち、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。日本民族は、こゝに新しく素手のまゝ出發しなければならなかつた。

【學術振興の根本的大綱要が生る】 さて、荒野にブラオが入れられ、新しい種子を播くに先立つて、學術の振興に對する最も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に

「廣ク知識ヲ世界ニ求メ大ニ皇基ヲ振起スヘシ」

とあつた。これこそ、舊來の遺風を脱して、眞理の追求に努むべきことを諭されたのであつた。科學文明の基礎は、こゝに確立したのである。

【急を要した指導者の養成・教育機關の復興】 學問技術の振興に方り、もつとも急を要したのは、その指導者の養成であつた。それにはまづ、高等教育を興すことが必要であつた。新政府は、戦亂のために廢された學習院、醫學所、昌平校、開成所等を次々と復興した。醫學所は、のちの東京帝國大學醫學部であり、開成所は、同じくのもの東

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（西紀一八七一年）更に工部省は工學寮を置き虎の門内に工學校を建てた。これが、のちの東京帝國大學工學部である。また翌五年に、芝増上寺内に開拓使廳假學校が設けられたが、これが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。

【各藩も學校を興す】 一方新政府は、明治元年に長崎精得館を官立とし、翌年には大阪醫學校を開設した。これが現在の長崎、大阪兩醫科大學の前身であつた。これに刺戟されて、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。

【大阪に舍密局、病院など設ける】 更に、明治元年に、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。

【京都に私立理化學研究所が生る】 大阪病院が創立されたのは、明治二年であつた。理化學博士グラタマ、醫學博士ポルトウインを招聘し、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た。同じく京都に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、各種の化學の實驗と製造をなし、その製品を市場にまで出すといふありさま。一旦失はれたものを、取戻すために、日本國民は、勇往邁進の意氣を示し、刻苦努力を惜しまなかつた。

第三節 高等教育の創始

【精神と物質文明の統一を圖る】 高等教育の創設と、もに、學制の調査に従事しなければならなかつた。明治二年に定められた學校規則のうちに「漢土ノ孝悌彝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」とあり、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、精神と物質文明の統一を圖つた。

【高等教育の創始・學制の頒布・科學の專門教育が始まる】 これが具體化として、高等教育の創始となり、更に、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、病屍刻驗學、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、化學を教へることにしたが、この實施をみぬうちに、明治五年の學制頒布となつた。これによつて各藩立の學校は禁じられ、政府みづから、全國を八大學區に分ち、每區一つの大學を置き、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、獸醫等の各專門學校を置き、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／＼第一大學區第一中學及び同醫學校となり、さら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、法學科等の專門學科を加へ、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、科學

の專門教育が始めらるゝに至つた。

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、これに移し植えるに方つて、その指導者がなければならなかつたが、これを國內に求めることに出來なかつた。そこで、外國人を招聘して指導を委嘱するといふありさま。これは直接に弊害もあつた。西洋崇拜の氣風を生んだのも事實であるが、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といふ大精神は、國民の胸底に深く藏されてあつたので、この弊害も根本的なものではなかつた。學問技藝を新しく外國に學んだゆゑ、明治の初年は西洋の追隨に終始したやうであるが、その間にも、致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てゐるあひだにも、わが科學者達は、いかに強く雄々しく科學日本を戦ひ取つたか。

【外人教師の招聘・科學教育の陣容整備す】 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、蘭人グ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たが、大學東校つまり醫學校でも、その必要に迫られ、英人ウイリスを聘してイギリス流に學んだが、明治三年ドイツの醫學者を迎ふことになり、翌四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いたり、醫學以外の科學にも影響するところ多かつた。そこで他の學校もそれに倣つて、明治六年には、獨人カール・シエンクを大學南校に聘し鑛物學を開講し、また英人ダイヴア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数は加はり、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朝して、科學教育の陣容は茲に整備するに至つた。

【學生を歐米に遊學せしむ】 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／＼數名の學生を拔擢して、歐米に送つた。佐藤進、長井長義などはその一人であつた。また當時、山川健次郎、菊池大麓、矢田部良吉、櫻井錠二、三宅秀等は、はやくも海外にあつて勉強してゐたし、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。

【少壯氣銳の科學者等が創業に加はる】 明治七年には、物理の山川健次郎、醫科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、同九年には、矢田部良吉が歸り植物學の講義をはじめ、翌一〇年には菊池大麓も歸朝し、大學教授と、もに研究に取りかゝつた。なかには、松村任三や田口和義の様に國內に在つて研鑽を積み、教授になつたものもあり、池田謙齋や、三宅秀のやうに、醫學校時代からの教授もあり、更に、開成學校、醫學校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、我科學界創業の列に加はつたのであつた。

第四節 地質・鑛物學の創業

【和田、原田、小藤、横山等が歸朝す】 明治六年（西紀一八七三年）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、地質學の基礎を築いたが、シエンクの指導によりこの學問を深めた和田維四郎や、在

獨十一年の學問を携げて歸朝した原田豊吉が著々と研究を進め、次いで、小藤文次郎、横山又次郎も歸朝して一層この方面の學術は賑はつた。

明治九年以來、米人ライマンを開拓使廳に招き、北海道の炭田地質の調査をなし、のち内地の油田、炭田の調査に當つたが、一方内務省でも明治十一年（西紀一八七八年）和田維四郎をして地質調査をなさしめた。

【帝國地質調査所が生る】 その翌年帝國地質調査所を設けたが、ナウマン、和田、巨智部忠承等が所長となり、また原田豊吉、大塚專一、鈴木敏等により、本邦各地の組織的地質、鑛山の調査が開始されたのであつた。なほ、海軍水路部では、はやくも明治四年以來沿海測量をはじめ、參謀本部では、明治一七年に陸地測量部の開設をみるに至つた。以下例により個人に就いてその業績を叙べてみよう。

【和田維四郎の地質學的研究】 和田維四郎が「本邦金石略誌」を著したのは、明治十一年（西紀一八七八年）のこととて、鑛物知識の代表的著述であつた。彼はその年、甲斐、伊豆の地圖を作製した。日本における最初の地質學的研究の所産である。更に「晶形學」を著したのはその翌年であつた。彼が、ナウマン、巨智部と相前後して、帝國地質調査所々長として斯學に盡したことは管々しく叙べる必要はあるまい。また菊池安と、もに、わが國鑛物の智識を廣めた功績も没することはできない。

【小藤文次郎の地質、鑛物學上の發見】 小藤文次郎が「金石學」を著したのは、明治一七年（西紀一八八四年）、彼の孜孜として倦まぬ努力は、やがて實を結び、幾多の學術的發見となつて現はれた。彼が、グローコフエーン（藍

閃石)を徳島市近郊及び別子銅山で発見し、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(西紀一八八七年)であり、またこの年、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は非常に多く散布してゐることを発見し、その礦物の化學性、物理學性及び晶像を研究發表した。

越へて明治二十一年(西紀一八八八年)に、彼は、武藏國秩父郡並に上野國甘樂郡の諸山彙(關東山)の地質を研究し成因及び岩石の時代に就き新説を發表し、この地層より三波川地系と名づけた。

【菊池安の礦物學上の研究發表】 菊池安、横山又次郎、原田豊吉が、學術的發見をなし、地質學上の學説を發表したのは、この時代の終りから次の時代にかけてである。菊池安が、明治七年七月三宅島の火山噴火のとき燒石流出した長石結晶は、石灰長石(ミクロチン・アールサイト)なることを證明したのは明治二十一年(西紀一八八八年)であり、小笠原火山岩石中に存在する輝石に就いて公にしたのは、その翌年のことであつた。さうして、明治二十三年(西紀一八九〇年)上野、下野の境渡良瀬川地方、丹波龜岡地方の櫻石は、接觸礦石としての薰青石の一新種なることを證明し、方言に因んでセラサイトなる新名稱を與へた。

【横山文次郎の新發見】 横山又次郎が、加賀、飛騨、越前のジュラ期植物を論じたのは明治二十二年(西紀一八八九年)のことであつた。これは明治一〇年にラインが加賀手取川近傍で發見したもので、その後各地において發見された。彼がまた、長門國厚狹郡の無焰炭層を挿める砂岩中の植物化石を査定し、該層の多分三疊紀に成つたと論じたのはその翌年のことであつた。又、阿波及び土佐兩國の三角介及び讚岐小海村の菊石を研究し、いづれも白堊系に屬す

るもので、三角介は日本固有の新種なることを證明したのであつた。

【北海道の地質的調査が行はる、神保小虎が主任】 地質學、礦物學に關する、その餘の人々の業績に就いて列記してみる。鈴木良輔が「百科全書礦物篇」を著したのは、明治九年(西紀一八七六年)、白野己郎が「金石小解」を著し、武藤壽が「日本金石産地及び金石對名表」を著したのは、明治十二年(西紀一八七九年)、井上久太郎が「金石一覽圖解」を書き、熊澤善庵、柴田承桂共著の「普通金石學」が成つたのは、同一八年(西紀一八八五年)であり、神保小虎を主任として北海道地質的調査が行はれたのは明治二十一年(西紀一八八八年)であつた。神保は同二十四年辭任したが、事業は同二十七年まで繼續されたのであつた。

第五節 物理・地震學の創業

【世界における地震學研究學會の始】 明治八年(西紀一八七五年)英人ミルンが、工部省工學校に聘せられ、地質礦物、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、彼は早速この科學的研究に就いた。これが明一三年(西紀一八八〇年)の日本地震學會創立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、機械のユウイング、グレー、地質のナウマン、巨智部忠承、關谷清景等が參加した。これは世界における地震學研究學會の始りであつて、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、わが國における地震學は、規模がとも廣汎で、ユウイングの水平動地震計の發明、グレーの上下動地震計の發明など、共に、地震の科學的記録が行はれ、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されてゐる。かうして、新しい道は拓けていつたのである。

【關谷清景の業績】 關谷清景が、地震學の講座を擔當し、その業を進めたのは、明治十九年（西紀一八八六年）でその翌年彼は、地震觀測の結果を比較して、地震計の正確なることを證明し、また地震動の性質を示す雛形を工夫した。彼が、明治一八年九月より同二〇年九月にわたる、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年（西紀一八八八年）のこと、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、地震學上尊い記録を残したのは、その翌年のことであつた。彼はまた、大森房吉と、ともに、ミルンの地震研究に更に結論を與へたのは明治二四年（西紀一八九一年）であつた。

【山川健次郎が物理學を講ず】 物理化學の方面では、明治七年に、エール大學を卒業して歸朝した山川健次郎が、同九年（西紀一八七六年）から開成中學校に物理學を講じたのに始まり、つゞいてメンデンホールは實驗物理學を、ユウイングは機械工學を擔任して理學部に入り、エヤトン、グレー等また工部大學校に物理を講じ、ノットも理學部に入つた。

【村岡範爲が日本魔鏡の研究を發表・山川健次郎が大理石の熱傳導を測定す】 メンデンホールはまた、一方にお

いて、東京の氣象觀測をなし、本邦氣象學の基礎をつくと、ともに、本邦各地の重力による加速度を測定したが、この後をユウイング及びノットが繼承し、ノットは更に地磁氣の測定をも開始し、またユウイング、グレー等は、地震計の發明などをなした。わが田中館愛橋、村岡範爲、長岡半太郎等が、すでに大學を出て、メンデンホールやノットの仕事を援け、共に實績を擧げた。當時、村岡範爲が、日本魔鏡に就いて、かねてより研究をつゞけてゐたが、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た。

【田中館愛橋が各地の地磁氣測定を繼承】 物理學のノットが、明治二〇年（西紀一八八七年）以來、わが國各地の地磁氣の測定に當つたが、この事業は、田中館愛橋によつて繼承されたのであつた。この年、彼は、懷中電流計を考案した。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る。また光學上の試験によつて、レンズの屈折率や曲率を計る新しい方法をも案出した。

【田中館が等磁線の變化等に就き貴重な發見をなす】 田中館とノットが、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になるデクリノメートル及び傾角計が用ゐられた。また彼が、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二四年（西紀一八九一年）のことであり、長岡半太郎と、ともに、同じく濃尾地震に隨伴せる等磁線の變化を發表した。

【北尾次郎が大氣運動及颶風の理論を發表・平山信が太陽の自轉係數の算定をなす】 北尾次郎が、大氣運動及び颶

風の理論を發表して、世界の學界に呼びかけたのは、明治二〇年(西紀一八八七年)、更にその翌々年、地球上大氣の運動及び颶風の理論を發表して、さきに述べたものを一層詳細に研究しこれを發表した。更に平山信が、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、ならびに兩道の正交點の黃徑度を決定したのは明治二三年(西紀一八九〇年)で、かうして、わが學界の學術的發見が、やうやく世界の注目を惹くやうになつて來た。

【長岡半太郎が磁學上の世界的大發見をなす】 當時、長岡半太郎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振レによつて變化するといふ大發見をなし、明治二〇年理科大學卒業後は、ますますその方面の研究をつゞけ、彼の二大論文「ニッケルのマグネチズムに於て縦及振レのストレスの合効果」と「振レたるニッケルのマグネチズム及び殘のマグネチズム」は、各國の物理學に關する雜誌に轉載され、歐米の物理學界を賑はしたのは、明治二一年(西紀一八八八年)のことであつた。

彼は、さきにニッケル線の壓と振レを與へたるとき、デアマグネチックとなることを發見して學界をおどろかしたが、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た。そして鐵はこれらの諸力を如何に調和するも逆磁性とならぬことを認定したのは、その翌年のことで、磁力學上極めて重要な、世界的大發見であつた。

彼の研究は、停止することを知らなかつた。彼は更に研究を進め、明治二三年(西紀一八九〇年)に「マグネ付けられたる鐵鋼及ニッケル線を振ることによつて起る瞬間電流に就て」なる論文を發表し、さきに研究した結果をたしか

め、更に磁氣の變化に伴ふ瞬間電流の觀測をなし、ニッケルの果して逆磁性のものであることを發見しこれを確定した。彼は、その後も大いに活躍し、世界に誇る學術的發見をなしたが、これは後章に譲る。

【寺尾壽、中村精男等天文學の發達に盡す】 このやうに、ユウイングに起原し、ノットに繼承された磁氣學上の研究は、田中館、長岡によつて應用、理論兩方面に展開され、實績が擧ががつたが、またこの間に、寺尾壽は理科大學の星學科と、東京天文臺とを兼擔して、天文學の發達につとめ、中村精男また中央氣象臺に氣象の研究をつゞけたのであつた。

なほ、京都に氣象觀測所が出来て、觀測臺と稱したのは、明治一三年(西紀一八八〇年)のこと、ヘルツ、明石博高などの建設したものである。その翌年、大日本氣象學會が生れ、東京天文臺の設けられたのは、明治二一年(西紀一八八八年)であつた。

第六節 化學の創業

【櫻井錠二の理論化學、松井直吉の應用化學、久原躬弦の有機化學、塀和爲昌の無機化學】 化學の方面では、アトキンソン、ダイヴァース等によつて、早くからその業が進められてゐたが、つゞいて櫻井錠二が英國より歸つて、理論化學の研究が開始され、松井直吉が米國より歸朝し應用化學を講じ、また久原躬弦は有機化學を、塀和爲昌は無機化學を擔當して、研究を進めるといふ賑やかさ。

【**堺和爲昌がダイヴァースと共に無機化學上の研究を續々と發表**】 當時、堺和爲昌はダイヴァースを助けて無機化學の研究をつゞけ、窒素及び硫黄の化合物などに關する研究の結果を續々と發表した。これもやはり、明治二〇年前後からである。彼が、ダイヴァースの協力によつて、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たのは、明治二〇年(西紀一八八七年)、同じく彼は、沃度をもつてハイドロキシラミンを定量するに際し、溶液の強さ並に曹達鹽と炭酸の影響を公にした。

明治二二年(西紀一八八九年)彼はまたダイヴァースと共同の名において、オキシアミットサルフオン酸の新鹽類新種を創製し、これを研究してこれまで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(ハイドロキシミトヂエン)なることを確證した。

【**河喜多能達・清水鐵吉**】 なほ、ダイヴァースを助けて研究した人に、河喜多能達があつた。彼は二人の名において、鳥もちの成分について論文を發表したのは明治二二年(西紀一八八八年)であつた。

また、清水鐵吉は、當時同じく、ダイヴァースとともに、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。三種はその新發見によるものであつた。

【**久原躬弦の有機化學に關する發見**】 有機化學は、久原躬弦によつて、主として研究がつゞけられた。彼が、樟腦並に龍腦の比容積を検出したのは、明治二二年(西紀一八八八年)のこと、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 $C_8H_{12}N_2$ なる化學式を有することを明にし、その遊離鹽

基から各種の分解物を得たのは、明治二三年(西紀一八九〇年)であつた。

【**理論化學の櫻井錠二の下に池田菊苗、大幸勇吉あり研究を進む**】 櫻井錠二の下に理論化學の研究に當つた人に池田菊苗、大幸勇吉などがある。櫻井が芳香化學物の分子比容論を發表したのは明治二二年(西紀一八八九年)のこと、その門下の池田が、ミック氏の測定數に基き細毛引力と化學成分の關係について新説を發表したのはその翌年のことであつた。

【**藥化學の長井長義、農藝化學の古在由直・志田林三郎の業績・高山甚太郎がセメント製造上の業績を残す**】 このほか、藥化學には長井長義があり、農藝化學には、ケルナーの門下古在由直があり、應用方面では、高松豊吉、高山甚太郎、下瀬雅允、志田林三郎などがあつた。志田は、明治二二年(西紀一八七九年)に早くも丹礬注材法を行つた注目を惹き、更に、液體の電氣抵抗は溫度と共に變動あることを論じ、これを發表したのは明治二二年(西紀一八八九年)であつた。また高山甚太郎は、當時すでにセメント製造上の業績を残した。これらの人々は、次の時代に入つて一段と活躍し、業績をあげたのはいふまでもない。

【**大學各科は外人教授に代つて少壯學者の擔任に歸す**】 なほ、この頃になると、大學各科の學課は、外人教授に代つて、すでにわが少壯學者の擔任に歸してゐたことは注目に値する事實である。明治二二年(西紀一八八八年)における、各科の教授をみると、

理科大學は、菊地大麓、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、菊地安、坪和爲昌。

工科大學は、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。

醫科大學には、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、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。

東京農林學校には、前田獻吉、酒匂常明、松野潤、中村彌六、北尾次郎、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。

といふ陣容で、ほとんど外人教授は影をひそめたかの觀があり、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、醫科のベルツ、スクリバ等々に若干殘留してゐるに過ぎなかつた。

第七節 化學工業の創始

このほか、明治初年以來、各方面において、理化學上の運動と、發明發見の事蹟について、簡単に叙べてみよう。

【大阪舍密局、京都私立理化學研究所・人造染料の使用を奨励】 大阪に舍密局が創設され、理化學研究機關の最初の産聲をあげたのは、前記のごとく明治元年のこと、その翌年、はやくも京都に私立の理化學研究所が生れた。さうして更に、京都に舍密局が設けられたのは同三年で、此處では主として各種の化學の實驗とその製造が行はれたのは

意義深い。この舍密局において、同四年（西紀一八七一年）はやくも、人造染料の使用を奨励し、また絹の精練に化學練をすゝめた。また、同局製造のリモナーデ、ラムネ、麥酒、氷糖、石鹼などが逸早く市場を賑はしたのも面白い。

【明石博高の晩年】 わが國最初の工業試験所ともいふべきこの舍密局が、廢止の運命に陥つたのは明治一四年（西紀一八八一年）であつた。このときこれと苦樂を共にして來た明石博高が、私財を投げ出して拂下げをうけ、獨力經營に當つたが、翌一五年つひに廢局の止むなきに至つた。彼は、その後市井に隠れ、債鬼に追はれながら、貧しい一開業醫として明治四二年七十二歳で慘ましく歿したのであつた。當時の實驗場は、今日藤田男爵の別邸となり、織殿はまた田中源太郎の別邸となつてゐるが、この兩金權も、その昔、一介の書生として明石の玄關番をしてゐたとは、いかにも皮肉な現象である。しかもまた彼の主宰した舍密局の傳習生のうち、選拔されて海外に留學した人々に、稻畑勝太郎あり、島津源太郎あり、横田萬壽之助があつた。いづれも事業界に時めいた人々である。

【化學實驗を天覽に供す】 個人的に、事蹟をあげてみる。奥野元碩が硝酸をつくつたのは、明治二年（西紀一八六九年）、本山漸吉譯の「格物入門」三崎嘯輔譯の「舍密局開講之説」が世に出たのも同じ年であつた。石黒忠憲が「化學訓蒙」を著したのは明治三年（西紀一八七〇年）、明治天皇が東校に行幸あり、三崎文部小教授が、直垂に褌かけで化學の實驗をなし、天覽に供し、その理を講説申上げたのは同五年（西紀一八七二年）で、錦繪にあるやうな情景である。

甲州で工業的に麥酒が醸造されたのは明治六年（西紀一八七三年）、その三年前に、山田宥教、詫間憲久が工業的に

葡萄酒をつくつた。當時また太田倉吉が、焼酎再備法で酒精をつくつた。また廣島萬平が、北海道において沃度をつくつたのもこの年である。工業的に製造した始めである。

清水宇三郎が「ものわりのはしご」を著し、化學の手引書としたのは明治七年(西紀一八七四年)、奥村精一が「格物入門和解」を書いたのも同じ年であり、東京の和田炭素製造所が電池用カーボンをつくつたのは、その翌年であった。横山松五郎がカーボン・ゴム法を研究したのは明治一〇年(西紀一八七七年)、東京化學會が生れた年である。田賀宜政が「化學命名論」や「石油略説」を著し、佐藤信淵の原書が「天地熔造化育論」として和文で再刊されたのはその翌々年であった。

【田原榮が漆を化學的に創製す・高峰讓吉が過燐酸石灰をつくる】 巖谷立太郎が純ニールボルト製鍊上の研究を遂げて歸朝したのは明治一四年(西紀一八八一年)、田原榮が、白、青、紫の漆を化學的に創製して、これまでの色素の配合によつて、數十種の間色をつくつたのは、明治一七年(西紀一八八四年)であり、のちにアトリナリンを創製して世界的に名をあげた高峰讓吉が、過燐酸石灰をつくつたのは明治一九年(西紀一八八六年)であつた。

【加瀬忠次郎が沃度加里を創製す】 北河豊太郎が木林乾溜を試みたのは明治二一年(西紀一八八八年)、町田咲吉が酒母中の麦芽糖の存在を確立したのは明治二三年(西紀一八九〇年)で、加瀬忠次郎が沃度加里を創製したのは、やはりこの年である。これらはみな、科學創業時代の出来事であつた。

第八節 洋式數學の擡頭

【數學書を灰燼に歸す】 維新の嵐のために、江戸時代から傳はるものゝあらしを失つたが、明治元年、山路流水等の藏する數學書數百卷を北海に失ひ、また内田五觀の藏する數百卷を下總で火燼に歸したのは、わが和算の歴史と業績にかへりみて、惜しみても餘りあることであつた。

【菊池大麓歸朝し數學講座を擔任す】 しかしながら、砲火を浴びた焦土の下から、なほも新しい芽が頭を擡ち上げた。大學南校で、洋式數學を始めたころ、市井にある數學家も、雄々しく立ち上つた。塚本明毅が「筆算訓蒙」を著したのは明治三年(西紀一八七〇年)のことであり、本木昌造が、その創設した長崎の私塾の教科書として編纂した「西洋數學品題」が公刊されたのは、その翌年であつた。そして、やがて武内重信の「袋囊求積解」が現はれ、萩原禎助の「圓理算要」鈴木圓の「容積新題」が世に出た。東京數學社が生れたのもこのごろであつた。かうして洋式、和算が雜然とその方向に進んでゐるとき、數學の菊池大麓が、英國留學を終り歸朝した。それは明治一〇年(西紀一八七七年)のことで、東京大學創立以來、數學の講座を擔任したが、同一四年、數學科が始めて獨立したのは、彼の功に歸するものである。その後、物理を卒へて數學に轉じた藤澤利喜太郎が、菊池を助けて大いにこの方面の學業が學がり、彼等によつてこの方面の學術的發見が成された。

【藤澤利喜太郎の新研究】

藤澤が、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、明治二十二年（西紀一八八八年）のこと、これによつてスツルム、ルイビル、ハイネなどの説の足らぬところを補ひ、またその誤りを正したのであつた。彼が、大學の數學教授となり、同科の研究に一段の進境をみたころであつた。

【高久守靜の「極數大成術」】 東京數學會が生れたのは、明治二十二年（西紀一八七九年）のこと、その年に高久守靜が、名著「極數大成術」を著した。これは二變數又は數箇の變數について別々に微分し、極大、極小を求め算法で、彼の獨創による新研究であつて、日本數學のために萬丈の氣を吐いたわけである。

第九節 動物學の近世學派

【箕作佳吉、飯島魁、佐々木忠次郎、石川千代松、渡瀬庄三郎等動物學の創業に携はる】 動植物學の近世學派は、主として米國學派がその創業に當つた。明治一〇年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、動物學を創めたが、明治十五年（西紀一八八二年）箕作佳吉がエール大學を終へて歸朝し教授になつてから、この方面の生彩があがつた。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、大學を出で、この創業に携つたのである。

箕作、石川の龜鼈の研究、飯島のヂストマの研究、佐々木の蠶の蛆の研究、渡瀬庄三郎の金魚の研究等々は、動物學創業時代における偉大な業績であつた。

【箕作、石川等が生物學上に知見を加へる】 箕作、石川が、生物學上の大問題たる、胚葉の起原を、龜鼈に就いて研究し、有背動物發生の初期を比較的論じて内外の學會の注目を惹いたのは明治二〇年（西紀一八八七年）のことであつた。箕作が更に、龜鼈類の胚膜に就て論文を發表し、背推動物の羊膜及び尿管の起原につき關係あることを述べて、生物學上に知見を加へたのであつた。この研究は更に次の時代においても進められ、世界的大發見を完成したが、そのことは例によつて後章に説く。

【飯島魁が日本寄生蟲學を創始す・肝臟ヂストマの研究】 飯島魁の「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明治一八年（西紀一八八五年）のころで、彼の仕事はこの時代より白熱化し、明治一六年以來、岡山縣下に發見された肝臟ヂストマの性質研究をなし、その所論を發表したのは明治二〇年（西紀一八八七年）であつた。また彼が、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者の未だ知られてゐない四種につき詳記したのは、同じ年で、このうち一種は新種であつて、プラナリア、アブミツサと命名した。

【村田謙太郎にリギユラ蟲狀列頭繸蟲を發見】 彼はまた、日本におけるボスリオセファルス・ラータス（擴節頭繸蟲）の生ずる原因を研究し、鱒にゐる幼蟲を發見し、これを技手の菊池松太郎と共に嚙下して、自己の身體をその試験にあてた。この科學的悲壯な事實は明治二十二年（西紀一八八八年）のことであつた。彼はまたこの年、村田謙太郎と共に、リギユラ蟲狀列頭繸蟲の發見に關し公表し、同蟲の七新種を記載した。「動物學教科書」を著したのは

その翌年であつた。

【佐々木忠次郎が蠶兒寄生蛆の發生を研究】 早くから蠶兒の寄生蛆に關する研究を進めてゐた佐々木忠次郎の業績も大きい。彼が蠶の微粒子病肉眼鑑定法を公にし、同じく蠶兒に寄生する蛆の發生について研究し、蛆害を豫防する方法十一を案出したのは、明治二〇年（西紀一八八七年）のころであつた。彼はまた、わが國の鯢魚に就いて研究しその生所、産卵期、卵、捕獲の方法等に就き述べ、「鯢魚慣習異記」の論文を書いたのは、やはり同じ年であつた。

【渡瀬庄三郎が金魚に關する研究をなし、有背動物四肢の起源に論及す】 更にまた、渡瀬庄三郎の金魚に關する研究も特記しなければならない。彼は、札幌農學校出身で、早くから動物學に走り、その研究を進めてゐたが、つひにその研究が集積されて、明治二〇年（西紀一八八七年）に論文を公表した。それは、東洋固有の金魚の臀鰭、尾鰭の構造を説明して、有背動物四肢の起源に論及した得難い業績であつた。

なほこのほかに、二三の人に就いて記してみよう。松本駒次郎が「動物小學」を著したのは明治一五年（西紀一八八二年）、練木喜三が「應用動物學」を著し、鹿兒島縣編纂の「鹿兒島魚譜」、丹波敬三、柴田承桂の「普通動物學」の世に出たのは、共にその翌年であつた。安本徳寛の「動物書」、石川千代松の「動物通解」の公刊されたのもそのころである。

第十節 植物學の近世學派

【矢田部良吉が植物學創業の任に當り、松村任三がこれを助く、伊藤圭介、田中芳男も創業に與る】 植物學では、矢田部良吉が、明治九年（西紀一八七六年）米國コーネル大學を出て歸朝し、植物學の講義をはじめ、創業の任に當つたが、近世學派の率先者であつた。松村任三も大いに之を助けてその興隆を圖つた。彼が矢田部に代つて、大學の植物學教授となつたのは、明治一九年（西紀一八八六年）であつた、當時大學には、本邦各地の植物標本が集まり、その分類學的研究が進み、また小石川藥園が植物園となつて研鑽に資し、大いに學業は擧がり、また一方、江戸時代からの植物學者伊藤圭介や田中芳男などのやうな分類學者も在つて、この創業に直接間接に與つた。このほか、猪子吉人、吉田彦六郎があり、牧野富太郎、三好學、白井光太郎、大久保三郎、岡村金太郎なども、やうやく頭角をあらはした。

【東京植物學會を起す】 矢田部は、歸朝以來、大學教授となり、植物學の創業に當つたほかに、明治一〇年（西紀一八七七年）小石川植物園長となつて、この方面にも盡したが、更に、明治一五年（西紀一八八二年）に、伊藤圭介、松村任三、宮部金吾等とともに、東京植物學會を起す等、非常な活躍であつた。しかも一方また著述にも精勵し、グレイの學校植物學を譯し「植物通解」と名づけて刊行するなどのこともあつた。松村任三が「植物小學」を著したのは、明治一五年（一八八一年）日本植物學會の生れた年だ。

【伊藤圭介の「日本産物志」】 江戸時代の生殘者として、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「日本産物志」を著したのは、明治九年（西紀一八七六年）で、矢田部が米國より歸朝し、植物學の講義をはじめ

た年で、次に「小石川植物園草木目録」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「小石川植物園植物圖説」を刊行した。加來飛霞と共著であつた。彼はまた明治一五年（西紀一八八二年）に「老至筵誌品物之部」を書いた。

【田中芳男が江戸時代の名著の再刊を圖る】 田中芳男は、つとめて江戸時代の名著の再刊、紹介につとめた。畔田翠山の名著「水族志」を再刊したのは明治一七年（西紀一八八四年）、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」四十五卷がこれである。彼はまた、大藏永常の遺稿「農稼肥培論」を上梓した。これらはみな、動植物分類學上有意義な仕事であつた。

【猪子吉人の黄蘗研究】 猪子吉人が黄蘗研究の成績を發表したのは、明治二〇年（西紀一八八七年）であつたが、更にその翌年には、本邦諸菌毒に就いて報告した。三浦守治と共に河豚毒の研究をなしたのもそのころのことであつた。また、吉田彦六郎が、顯花植物の灰分中にアルミニウム存在を發見したのは化學的にも注目を惹いた。

【牧野富太郎、三好學等の著述・岡村金太郎の水草の比較解説・池野成一郎の氣孔の研究】 牧野富太郎が「日本植物圖志」を著したのは明治二二年（西紀一八八八年）、三好學が「植物自然分科一覽表」をつくり、白井光太郎が「植物自然分科檢索表」をつつたのも同じ年であつた。また、大久保三郎が松原新之助の採集した硫黄島植物に名稱を附し、菊池安、岡田信利、宍戸一郎等の採集した標品を調査したのはその翌年のこと、岡村金太郎が水草の比較解説をなしたのは明治二二年（西紀一八八九年）であつた。池野成一郎が氣孔の研究をなし、藤井健二郎がイテフの乳狀

體の研究をなしたのもそのころで、陶山清猷の「有用藻譜」が成り、藻類百種を記述したのは明治二三年（西紀一八九〇年）であつた。これらの少壯學徒の業績は、次の時代においてやうやく舉がつたのであつた。

このほか、この時代の植物學上の著述や事蹟について、例の如く列記してみよう。服部元則、藤田克三が「大日本樹木志略」を著したのは、明治一〇年（西紀一八七八年）である。内田彌一が「小學教本日用植物篇」を著し、小野職齋が有毒草を圖説して「毒品便覽」として刊行したのもこのころであつた。

永田方正の「由氏植物學」は明治一二年（西紀一八七九年）の刊行であり、松本駒次郎が「植物啓蒙」を出したのも同じ年であつた。また、丹波敬三が「普通植物學」を著し、大村純道が淡路洲本の博覽會に草木二百五十餘種を出品し、片山直人が「日本竹譜」を著したのもこの前後であつた。

【帝國博物館が設けらる】 「理科大學植物標品目録」が出たのは明治一九年（西紀一八八六年）、その翌年には「植物學雜誌」が生れた。スイスのクリストーが、フアリの採集した日本産羊齒類四十一種を記述し、新しく五種をあげたのもそのころで、帝國博物館、帝國京都博物館、帝國奈良博物館などの設けられた年であつた。

【松原新之助が植物病理學を講ず】 なほ、松原新之助が、駒場農學校で始めて植物病理學を講じたのは、明治一〇年（西紀一八七八年）のこと、同校に新に植物病理學科を設けたのは同一三年であつた。彼は「植物綱目撮要」を明治一一年に出したのを手始めに、「藥用植物學」、「植物學」などを世に出して、植物學知識の普及に資した。

第十一節 醫學の創業

荒野に種子を播くに等しかった明治初年のわが科學界のことだから、その發芽、生育は、一朝一夕には望まれなかつた。學術的發見發明が、やうやく世に現はれるにいたつたのは、前記の如く明治二〇年（西紀一八八七年）前後のことであつた。したがつて、明治初年に起つた科學上の事蹟は、舊幕時代の餘韻を傳へたものと、わづかに應用科學の方面で工業的に發生したものに過ぎなかつた。醫學（生理）の方面もそれで、直接國民生活と利害關係があつたので、他の一般科學に比し、一足先きに發育したのであつた。

【自由研究の途が拓かる・國立病院の始】 明治二年（西紀一八六九年）に大阪病院が創設され、京都に練眞舎といふ私立理化學研究所及び醫學研究會が生れ、自由研究の途が拓かれたのが、この醫學、應用科學の發達を促した一原因であつたらう。京都醫學研究所は、純然たる民間の自由研究機關であつたが、明治元年（西紀一八六八年）はやくもこの若い醫學者達が、錦小路頼言を介して、病院創設を奏請し、京都御所内施藥院三雲宗順邸を下附され病院を開設した。それが國立病院として最初のものであつて、貧富を問はず一切平等に患者を取扱ふことゝなつた。大阪病院が生れたのはこの翌年のことである。

【驅黴院の濫觴】 するうち、明治三年（西紀一八七〇年）京都に舎密局が設けられ、應用化學方面の事業を興したが、同じ京都の地に、ポルトワインの主唱によつて、明石博高が療病館を私設した。わが國における驅黴院の濫觴であつた。

ある。

京都醫學研究會の同志は、更にまた病院及び醫學校の創立を企てた。これは明治五年（西紀一八七二年）のことである。栗田青蓮院の宮殿を修繕して假病院を開き、また死刑囚の屍を請うて、栗田口の解剖場で解體し、醫學研究の材料に供した。研究會同志の努力は倦まず続けられ、同七年（西紀一八七四年）には、病院及び醫學校が新築し京都療病院と稱した。府立醫學專門學校及び附屬療病院の前身である。

【醫師試驗制度を斷行・醫藥分業の緒に就かん】 京都府では同年、明石博高の提言を容れて、わが國最初の醫師試驗制度を斷行したが、翌八年（西紀一八七五年）には、癲狂院が建つた。これもわが國最初の氣狂病院で、のち私立となつて川越病院と稱された。また、官立司藥場も設けられ、ヘルツをして醫藥の検査鑑識を行はしめ、毒藥劇藥の制裁法をつくつた。更にまた模範藥局を新設し醫療器械藥品一切を輸入し、醫藥分業の理想を實現せんとした。のちこれが合藥會社と改められた。かうして、京都は、わが國文化の中心地の觀を呈したが、一方東京では、どういふ運動が起つてゐたか。

東京は、政治の中心地となつたが、新政府がやうやく緒に就いたばかりで、文化方面に手を出す餘裕がなく、わづかに高等教育の施設と計畫に奔走してゐた。東京に貧都のあつたのは明治二年、翌三年にわづかに刑部省が刑屍解剖の建議を認め、大學内に天文臺を置き、星學局を編集局に改めたといふに過ぎなかつた。同四年には、大學東校に種痘局が設けられ、同六年に、東京醫學校に製藥科を設け、文部省が各府縣に病院設立の設計を頒ち、坪井信良がわが

國最初の醫學雜誌を刊行した。

明治七年（西紀一八七四年）東校を東京醫學校とし長崎醫學校を合併し、また東京に牛痘種繼所が設けられ、翌八年には、東京に醫學會社が創立し、大阪に衛生試験所が置かれるといふありきまで、醫學の發達も至つて微々たるものがあつたが、この間に、海外遊學の士がボツ／＼歸朝するあり、また、東京醫學校から始めて醫學士を世に出すなどあつて、着々としてその發芽が行たれたのであつた。

【大澤謙二が醫學校に開講す】 明治七年（西紀一八七四年）に、醫科の大澤謙二が、理科の山川健次郎と、もに歸朝した。のち彼は醫學校に開講するやうになり、教授と研究に取りかゝつたが、當時の教授のうちには、舊醫學校時代の池田謙齋や三宅秀などもあつて、創業に加つたが、やがて、この東京醫學校から、明治九年（西紀一八七九年）はやくも岡支郷、宇野朗、三浦省軒など二十五人の醫學士を出した。

【少壯學徒相次いで世に出る】 明治一〇年には、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、事實は獨立してゐるやうなものであつた。少壯學徒は、相次いで學校を出た。一年には、下山順一郎、丹波敬三、外七人の製藥士が出で、二年には、佐々木政吉、片山國嘉外十九名の醫學士と十人の製藥士を出し、更に、一三年には、濱田玄達、小金井良精、緒方正規等十七醫學士が出で、榊俣、三浦守治、高橋順太郎、青山胤通、佐藤三吉、片山芳林、山形伸藝なども十三年から十五年の間に學校を出で、醫學創業に参加したのであつた。

第十二節 醫學上の業績

【日本醫師試験法が定めらるる】 なほ少しく、當時の醫學界の狀況を叙べてみよう。明治九年（西紀一八七六年）に日本醫師試験法が定められたが、この年神戸文哉が英書を譯して「精神病約説」を刊行し、長谷川泰が本卿湯島に濟生學舎を開いた。

【明石博高の進言でクワランタインの行政處分を斷行す】 明治一〇年（西紀一八七八年）西南戰爭の凱旋兵士が京都にコレラ病を齎し大流行を來したが、この防疫の任に當つた時の衛生課長明石博高が、來る十二年に再び猩厥すべきを豫言して人々の嘲笑を買つたが、果して十二年夏コレラ病が續出し、數百の死者を出したので、彼は當局に進言して、最後の手段たるクワランタインの行政處分を實行したのであつた。

【益井元右衛門の義舉】 明治一二年（西紀一八七八年）東京に病體解剖社が創立し、東京醫學新誌、醫事新聞などが創刊された。始めて製藥士を出したのもこの年であつた。同年京都では、益井元右衛門が、眼病者のために自家を擧げて病院とし、また癩病者のために京都療癩院を設け、名利を離れて天職に殉じた。ポトウインの主唱によつて癩病者に水銀局所手術を施したのもこの年の出來事であつた。

【ベルツが東京で十二指腸蟲病者を實驗す】 明治一三年（西紀一八八〇年）にはベルツが、東京において、はじめ十二指腸蟲病者を實驗した。わが國の傳染病豫防規則が公布され、日比健次郎編の「死體檢屍考」が刊行され、三宅

秀が「病理各論」を著し、その中で精神病の概要を説いたのもこの頃であつた。

【大日本私立衛生會が生る】 翌一四年には、成醫會が創立し、私立東京慈惠會醫學校が起り、日本藥學會が生れ、また神田に皇漢醫學講究所が生れた。同一六年(西紀一八八三年)には、醫師開業試驗規則及び免許規則が定められ、大日本私立衛生會が生れた。

【佐藤進が人血絲狀蟲を検出す】 この間に、明治初年、荒野に播いた種子が、やうやく一夥の實を結んだ。明治一〇年(西紀一八七七年)のこと、歐洲に遊學した佐藤進が、この年人血絲狀蟲を検出したのであつた。佐倉の佐藤泰然は、彼の養祖父、進もまた、のち外科醫として明治時代の一權威と謳はれた。

【清野勇、中濱東一郎が肝チストマ蟲を發見す。緒方正規が脾脱疽の天然免疫の新説を發表す】 明治一四年(西紀一八八一年)再び日本人によつて、學術的發見の凱歌はあがつた。それは、清野勇、中濱東一郎によつて、肝チストマ蟲が發見され、肺藏變化が證明されたのであつた。續いて明治一八年(西紀一八八五年)緒方正規が脾脱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。

【神俣が精神病を生來と後天の二種に分類す】 越えて同一九年(西紀一八八六年)東京醫學會が生れ、わが國が赤十字條約に加盟した年に、神俣が精神病を生來と後天の二種に分類し、この方面に新知見を加へた。また森林太郎が「日本兵士の食餌に就て」を發表した。日本藥局方が公布されたのもこの年のことである。

第十三節 血清學上の基礎を確立

【北里柴三郎がコレラ菌の性状を明にす】 當時ドイツに留學中の北里柴三郎が、明治二〇年(西紀一八八七年)に彼地において、ゴツホ指導の下に、チフス菌、コレラ菌の純粹培養その他の新知見を加へ、またコレラ菌について種々な研究を遂げ、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にした。

【破傷風菌の純粹培養に成功す】 ところが、彼はその翌々年、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)及びラウンユブラド菌の純粹培養に成功したのであつた。ローゼンバハが、ニコライエル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(明治一九年)のことであつたが、これをもつて病原と決定するには、どうしても純粹培養しなくてはならない。ところが、それは云ふべくして實は行ひ難い問題で、各國の細菌學者はみな失敗を繰返してゐた。殊に、當時細菌學の權威といはれたゲツチンゲン大學のフリユツケをして「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、他の菌と共棲的に始めて培養し得るものである」と結論せしめたくらゐである。つまりフリユツケの如き大學者までが、字義どほり匙を投げたのであつた。

【細菌學上の一大原則は北里によつて宣言さる】 極東の一小島國の若き學徒北里は、かうして、世界の學者が匙を投げた問題と四つに組んで研究をつゞけ、つひにゲラチン穿刺培養において、特異な囊蟲狀の集落を發見するにいたつた。師のゴツホは狂喜して、破傷風菌の純粹培養は、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

明治二二年(西紀一九八九年)、こゝにおいて「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、彼によつて宣言せられ、かくて一躍その盛名を全世界に轟はるゝと共に、日本そのものゝ存在を明示する功をおさめた。この成功によつて、細菌學の研究に一新生面を拓き、次で毒素の研究から、つひに彼によつて免疫學が生れ、血清療法法の基礎が確立したのであつた。

【血清療法法の基礎を確立す】 破傷風菌の純粹培養に次ぐ偉大な業績は、その毒素を研究して今日の血清療法を創始したことであつた。ゴッホの喜びは非常なものであつて、一方デフテリア菌の研究を擔當してゐた同じ弟子のベエリンクに、この北里の方法によつて同様の研究をなさしめた。その結果、ベエリンクもデフテリアにおいて同様の発見をなした。こゝにおいて、北里、ベエリンクの名によつて「デフテリア及破傷風の血清療法」が發表されたのであつた。これは明治二三年(西紀一九九〇年)のこと、まさに歴史的壯舉であつた。彼はその間にも、喝疽菌、水腫菌その他の病原菌の純粹培養に成功し、コレラ、腸チフス、丹毒、脾脱疽、豚丹毒について抗毒性免疫の實驗を行ひ、細菌學に幾多の知見を加へた。

彼は、その後、ツベルクリン(ゴッホの發見した結核新藥)の實驗をなしたが、これを一先づ終り、その翌年明治二四年(西紀一九九一年)に歸朝したが、日本におけるその後の業績は、後章において叙べることにする。

北里柴三郎がドイツにおいて、細菌學上の業績をあげた前後、日本においても二三の人々によつて、醫學上、生理學上の業績があげられた。

【三浦守治、猪子吉人が河豚毒の研究をなす】 明治二二年(西紀一八八八年)三浦守治が、本邦人の澱粉様變性を報告し、森林太郎が「日本住家の人種學的衛生學的研究」を發表し、また、片山國嘉がドイツから歸朝し、大學教授となり法醫學の名稱を起したのもこの年であつた。翌二二年には、三浦守治は、猪子吉人とともに河豚毒の研究を始めた。吳秀三がエステルレンの「醫學統計論」を出し、高山齒科醫學院が起り、裁判醫學雜誌の生れた年である。

【桂田富士郎のヂストマ病に關する創見】 桂田富士郎は、明治二三年(西紀一九九〇年)以來、肺ヂストマ、肝臓形ヂ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つくすところ多かつたが、就中、肝臓ヂストマ病における腹水の原因をもつて、寄生蟲肝硬變或はヂストマ蟲の充實によつて膽管の門脈枝を壓迫するとの創見をなした。

第十四節 工業の形態漸く整ふ

【農科と工科】 同じく應用科學としての農科、工科の方面はどうであつたか、明治創業時代においては工科は、理科との分野がはつきりしなかつたやうで、明治一九年に帝國大學が創立されるまでは、東京大學の理學部にも、機械土木、採鑛冶金の科があり、工部大學校にも、もちろん同じ諸科があつた。たとへば、化學の堺和爲昌は工部大學校の出身であり、渡邊渡や阪田貞一が、かへつて理學部から出たといふ珍現象を呈したのである。

また、農科は、長く大學から獨立して、駒場農學校と札幌農學校があつたが、これもまた理科との分野が不充分で

理科の佐々木忠次郎が駒場で教鞭を執り、札幌農學校出の渡瀬庄三郎が、理科大學に教へるといふありさま。なほ、應用科學方面で、その草創時代に指導の任に當つた外人のうち、農學部の獨人ケルナーは、わが國肥料の研究で知られ、工部大學では英人コンドルが建築學を講じ、明治初年の大建築を多數設計し、醫科には獨人ベルツ、同スクリバが在つて、内科、外科を擔當してゐた。

【各種民間事業の勃興】 これらの應用科學方面の開拓は、やがて、荒野に根をおろし、その學理と實驗は應用されて、民間における施設、各種事業の勃興と相俟つて、農業に、工業に活力を與へたことはいふまでもない。以下、醫科を除く應用科學方面の事蹟を略記してみよう。

【田中精助の電信機】 明治二年（西紀一八六九年）東京・横濱間に電信を架設したが、これはブーゲー指示機を使用したものであつた。幕末時代、薩摩藩その他で實用に供するまでに至つた國產電信機はどうなつたか。その運命は知る由もないが、同五年（西紀一八七二年）田中精助が始めて電信機を製作したことをもつて、せめてもの慰めとなければならない。志田林三郎が「電信機の説」を著したのは、學理を平易に説いたものである。

【品川横濱間の鐵道開通】 同じく五年には、品川・横濱間の鐵道が開通して、陸蒸汽と稱して、人々は驚異の眼をもつてこれを迎へた。文久元年（西紀一八六一年）長州の殿様毛利慶親が、萩で模型の蒸汽車を運轉して、泰西文化の進歩におどろいたときから、十一年目の出來事であつた。

【築地ホテル館の竣工】 築地ホテル館が竣工したのは、明治元年のこと、大工棟梁清水喜助が、洋風に倣つて建築

したもので、大阪造幣寮、大阪泉布觀、竹橋陣營、新橋停車場、築地海軍兵學寮などはみな同四年の建築であり、東京、横濱間の橋梁工事がはじまつたのは明治三年（西紀一八七〇年）で、大阪、神戸間石屋川隧道の開鑿に着手したのも同じ年、阪神鐵道のトンネルを開鑿したのは同六年のことであつた。かうして、外觀がいさゝかとのつて來たが、さて、内容はどうかであつたか。

【濱田初次郎の國產活版印刷機】 本木昌造が、明治二年（西紀一八六九年）に、西洋式活版術を残して五十二歳で歿したが、この遺業は、その弟子平野富二によつて繼がれ、同六年に東京築地に活版製造所が生れた。佐久間貞一が活版印刷をはじめた一方、板紙を工夫し、これを發明したのは、同九年のことであつた。かくて明治一八年（西紀一八八五年）にいたり、濱田初次郎が優秀な國產活版印刷機を發明するまでに、この方面の工業が發達したのであつた。

【洋式製紙の始】 京都市外松屋村に、製革場が出來て、時勢に順應して製靴、製革の製造をはじめたのは明治四年（西紀一八七二年）、同じく京都舎密局織殿で、ジャカード織機六臺を輸入し、西陣織業の革新を促したのは明治六年のこと、更に、伏見向島に水力を利用する官設鐵工場を創設し、伏見製作所と名づけたのは、同じ年であつた。京都の梅津製作所が洋式製紙を始めたのは、明治八年（西紀一八七五年）である。

【各種織物の工夫】 朝倉松五郎が、オーストリアから歸朝し、洋式鏡玉を製造したのは明治八年（西紀一八七五年）のこと、荒木國平が紋織機を發明したのは、同一〇年であつた。この時代、寛常左衛門が西洋紡績糸を正藍で染め双子縞を織り、また長井喜七が、西陣織の衰微を慨して、苦心の結果八枚縞子を織出し、更に廣岡伊兵衛が友禪型染を

工夫した。

【特許條例の發布】 磯崎眼龜が錦苧織機を發明し、わが國花苧輸出の先鞭をつけたのは明治十一年（西紀一八七八年）のこと、彼は、率先して特許制度の必要を力説し、その條例の發布をみるに至つたのは同一八年、わが國特許制度の功勞者である。

堀川新次郎が、モスリン友禪の寫染法を發明し、藤木庄太郎が麻段通をつくり、また村田孝平と共に、屈曲鈇を考案し、更に金型を用ゐたのは、いづれも明治一二年（西紀一八七九年）のことであつた。

【柏木幸助の檢温器】 柏木幸助が、わが國で始めて檢温器を發明したのは明治一六年（西紀一八八三年）、植田豊橋が旭燒をはじめ、わが國固有の繪畫を寫すことに成功したのも同じ年であつた。また、高林謙三が茶葉粗揉機を發明し、川島長十郎が紋羽二重織を創め、眞崎照郷が麵類製造機を、藤生佐吉郎が紋彫機を、横山嘉兵衛が紋織機をそれぞれ發明し、地方産業のために資するところあつたのも、このごろの事である。

【木材バルブをつくる】 更にまた、野呂景義が骸炭製造をはじめたのは、明治一八年（西紀一八八五年）、工業化されたのは同一三年からであつた。本所銚銅所で電氣製銅を行ひ、王子製紙會社が始めて木材バルブをつくつたのもこの時代で、わが國の工業も、やうやくその形態をととのへて來たのであつた。

第十五節 電燈と電話

【藤岡市助、中野初子の弧光燈】 藤岡市助と中野初子が、弧光燈を發明したのは明治十一年（西紀一八七八年）のこと、更に藤岡は、明治一八年（西紀一八八五年）に白熱電燈を發明した。わが國で實用に供せられた始めである。

【白熱電燈の發明者】 ついでながら、白熱電燈の發明について、少しく憎まれ口を叩いてみる。電燈を發明したのは、アメリカのトマス・エヂソンだとは、今日では常識となつてゐる。これを否定しては笑はれるかもしれない。だがワットが蒸汽機關の發明者でなくて、その改良者であつたやうに、エヂソンも白熱電燈の發明者といふよりか改良者といつた方が妥當のやうである。

エヂソンが電燈を發明したのは、西紀一八七九年（明治一二年）のこと、ところがその前年にスワンが同じものを發明してゐるが、更に詮索してみると、このスワンよりも、はるかにはやく白熱電燈を發明したものがあつた。それは西紀一八五四年（安政元年）に、ゲーベルがカーボンランプを工夫した。エヂソンより二十五年も昔のはなした。しかも、グローヴが白熱電燈を發明したのは、それよりも三年前の西紀一八四二年（天保一三年）スターが白金電球をつくつたのはその二年後だつたといふから、およそ古いものである。つまりエヂソンは、そのむかしグローヴによつて始まり、スターに繼承され、ゲーベルによつて飛躍一番され、スワンによつて實用化されたものを、更に完成せしめたといふことになるのである。

【ニュートンの引力説に就て】 發明發見は、けつして偶然に出來上るものではなく、物の順序としてその根源がなければならぬ。ニュートンの引力説も、樹上の林檎が落下したのをみて偶然地球の引力を發見したといふ風に、こ

れまでの物理の教科書などで教へてゐるが、林檎が落ちたのはニュートンの長いあひだ思索してゐた引力説に、一つの決定を與へたに過ぎないのである。ニュートンの前にも引力説を唱へた人は無いのではない。このことはしかし、ニュートンや、エチソンの功績を損傷するものでは決して無い。

閑話休題、さて弧光燈は、わが藤岡、中野の兩人によつて、明治一年に發明されたといつたが、では外國ではよほど早くから考案されたかと調べてみると、エチソンが白熱電燈を改良した翌年、西紀一八八〇年（明治十三年）にシーメンスによつて、はじめて考案されたことになつてゐる。してみると、外國の發明家を向ふに廻して、はやくもその前年、日本人が勝を制したわけだ。白熱電燈の方は、エチソンにいきゝか遅れたが、發明考案してすぐにこれを實施し得たほど完備してゐた點で、わが藤岡の技術上の勝利を認めていゝだらう。

【廣瀬自彘の傳話機・志田林三郎の電話機】 グラハム・ベルが電話機を工夫したのは、西紀一八七二年（明治五年）のことであつた。世に容れられぬ貧しい彼が、ボストン市のウイリアムス電氣工場の屋根裏で、一心不乱に研究したが、これが完成をみ、實用的電話機として世に出たのは、數年のうち西紀一八七六年（明治九年）であつた。ところがわが國では、いつごろ、電話機が考案されたかといふと、ベルにおくるゝこと約半年の翌明治一〇年（西紀一八七七年）廣瀬自彘によつてつくられ、傳話機といふ名稱で世に出たのであつた。このやうに、電燈にしる、電話機にしる、人類の文化生活が向上し、さうした機關が必然的に要求されて、東西その時を一にして考案工夫されたのは當然のこと、すでに維新の嵐によつて科學の沃野が荒らされたが、その復興のために、先進の國々に追付かうとして、

すでに、そこまで到達してゐたのであつた。なほ始めて電話交換局が設けられたのは、明治三年（西紀一八九〇年）で、この時採用された電話機は、志田林三郎のものであつた。

【電車の見本】 電車について一寸書いてみよう。電車は、ドイツのシーメンス・ハルスケ會社が、ベルリン工業博覽會に見本として出品し運轉してみせたのが始りで、これが實用化されたのは、もちろん後のことである。わが國では、すつとおくれて、明治三年（西紀一八九〇年）上野公園に開催された第三回内國勸業博覽會に、同じく見本として出品された電車が最初であつた。これを建造したのは、やはり藤岡市助である。のち、明治二八年（西紀一八九五年）京都において、七條から南禪寺門前まで開通した電車は、營業としてわが國最初のものである。

第十六節 製 艦 術 の 獨 立

【幼稚な造船術】 すでに叙べた如く、和蘭國王が幕府にスームピング號を贈つたのは安政二年（西紀一八五五年）で、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、造船術は全く幼稚で、當時は、石川島造船所で帆船をつくり、長崎の製鐵所で木造汽船を建造するといつた程度のもので、そのむかし、鐵製戦艦を建造して、外國人をして、その技術に驚嘆の眼を瞪らしめ時代からみて、いくばくの進歩をなしてゐなかつた。萬延二年（西紀一八六二年）に石川島で小さな蒸汽軍艦の建造に着手し、四年を経て竣工したなどは、まさに當時としては破格な發展といつてよい。

さて、明治となつて、外觀内容ともに、外國に追隨しなくてはならなくなつて、わが海軍の陣容も、改めて一新するの機運に際會したのである。が、何しろ、海軍兵學校が「蒸氣器管書」を刊行して、その方面の知識を部内に普及させようとつとめてゐた程度の状態であるから、海軍豫算のゆるす範圍において、一日もはやく軍艦を建造して、世界の日本としての面目を保たしめなければならないのだが、石川島でも、長崎でも、下田の戸田でも、よし造船所の設備があつても、巨艦を建造する技術家が、悲しいかな生れなかつた。そこで、外國へ註文して、建造してもらふより智恵がなかつた。

【海軍造船學の權威佐雙佐仲・わが國製艦術の獨立】 この創業時代に、後年の海軍造船學の權威佐雙佐仲が、奮起一番して、わが海軍に大貢獻をなしたことは、應用科學の生育に甚だ好ましい刺戟を與へたものといつてよい。彼は明治三年（西紀一八七〇年）に、造船學專攻の目的でイギリスに留學し、同一二年（西紀一八七八年）扶桑艦の回航に當つて、一旦は歸朝したが、更に渡歐した。當時、イギリスに註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なされたものであるが、新しく浪速、高千穂、畝傍の諸艦を、やはり外國で建造するに當り、内外の反對を押し切り、始めてリードの手を離れて、彼は伊藤篤吉、宮原二郎と共に、これが設計建造に當り、つひに明治一六年（西紀一八八三年）百難を排してついに竣工せしめて、先進國の技術家をして驚嘆せしめたのは、まさに痛快事で、これよりわが海軍は、獨立經營の基を拓いたのであつた。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、つひにわが國製艦術を獨立せしめた功は大きい。

【山口辰彌と辰己一】 山口辰彌が、小野濱造船所々長となつたのは明治一九年（西紀一八八六年）で、わが水雷艇の建造をはじめ、軍艦、商船などの建造につくし、辰己一が、明治一四年に歸朝以來、海軍技術會議委員として數年間、石炭燃燒法、煉炭製造法を研究し貢獻したのもそのころである。

第十七節 世界航空史の訂正

世界の航空史の第一頁を飾るものとして、ドイツのリリエントールの名があげられる。リリエントールの前には、すでにバスキエーの理論があり、ストリングフエローの模型飛行機があり、ヴェンナムやモイなどの航空學說もあつて、空中飛行の可能なことを説いたが、これらはまた、實際に空を飛ぶ機械の域にまで到達しなかつたのである。

【航空理論は科學的體系をなす・リリエントールの悲惨な終局】 ところが、西紀一八八九年（明治二二年）ごろにリリエントールは、鳥の飛翔の作用を分析して「航空原理からみた鳥類の飛翔」といふ論文を書いたが、これによつて歐洲における航空理論は、科學的體系をなすにいたつたのであつた。彼は、さらにこの理論を實際に行はうとして翼から出た桁に兩腕をかけ、足を空中にうかせて一氣に百ヤードも飛ぶことが出来、かうしてグライダー乗りに成功した彼は、進んで發動機附の飛行機の設計を志し、やがて西紀一八九六年（明治二九年）に至り、グライダー安定の試験飛行を試みたが、五十呎の高處から墜落して、遠大な理想は悲惨な終局を告げた。

【ライト兄弟の飛行機・二百忠八と齋藤外市】 このリリエントールの残した宿題を解決したのが、アメリカのライ

ト兄弟であるといはれてゐる。なるほど、ライト兄弟は、西紀一九〇三年（明治三六年）十二月、北カロライナ州のキツテイ・ホーク・キル・デヅキルの砂丘で、はじめて空、氣、よ、り、も、重、い、飛、行、機、を、飛、ば、し、て、機、械、力、に、よ、る、征、空、と、い、ふ、人間最大の慾望を、曲りなりにも満足させることができた。こんなわけで、リリエンタールと、ライト兄弟こそは、飛行機の始祖だといはれるのである。だが、このほかに、もう二人、名譽ある飛行機の始祖を加へなければ、航空史は片落手ちとならう。いや、ライト兄弟よりも十年も早く、リリエンタールと時を同じうして、愛媛縣八幡町の二宮忠八があり、これよりも更にはやく、山形縣の齋藤外市のあつたことを、世界の航空史は書き落してゐるのである。

【岩田平四郎の「空中飛翔機」の理論・齋藤の合理的飛行機の發明】 今から三百年もむかし、わが國では、すでに岡山縣下で、グライダールの一歩飛行を試みた幸吉といふ人のあつたことは、すでに叙べたが、明治に入つてから、同七年（西紀一八七四年）に、岩田平四郎が「空中飛翔機」なる論文を發表し、飛行機の設計圖をつくつたが、人々はかへりみもしなかつた。これは、リリエンタールの航空理論よりも早かつたのだ。しかも、リリエンタールが、グライダール乗りを試みた以前に、わが齋藤外市は、東北において、合理的飛行機を發明したのであつた。彼は、齋外式織機で後年、東北の産業界につくした人で、今から四十餘年前の明治二年（西紀一八八九年）のことで、リリエンタールが、やうやく飛行理論を發表した年で、彼がグライダール安定の試験飛行を試みた七年前のことであるから、まさに世界最初の試みといつてよい。もちろん、今日の飛行機に比べると、幼稚なものたるは免れないが、今から四十餘年前、すでに飛行機の軍用的價值を認め、これを設計製作した彼の卓見には敬意を拂つてよく、世界航空史の第一頁

を訂正しなくてはならぬ事實といはねばならぬ。

【潜航艇の發明】 齋藤は、このほかに、明治二七年（西紀一八九四年）に、潜航艇をも發明した。これは、そのむかし水戸烈公の工夫した潜行艇とは異つて、實用價值の高いものであつたが、自國には容れられず、空しく普及の機會に恵まれなかつたのである。

【二宮の飛行機】 齋藤とともに、その名を逸してはならぬ二宮忠八のことは、近年各方面で傳へられるやうになつたが、彼は、明治二〇年に軍隊に入り、同二二年（西紀一八八九年）の秋、つまり、リリエンタールが飛行原理を公にし、齋藤外市が實用飛行機を發明した年だ。機動演習のとき、野外で鳥の飛翔のさまを見て、これにヒントを得て飛行機の發明を志し、明治二四年（西紀一八九一年）に、鳥型の模型飛行機をつくり、更に同二七年（西紀一八九四年）に至つて、今日の飛行機と原理を同じうする、プロペラをつけた飛行機を創案したのであつた。

當時、歐米の先進國ですら、空中を滑走し得べき機械について、理論的な研究に、やうやく一歩を進めたばかりのころであつたので、それが、日本人の創案發明であつたばかりに、陸軍當局でさへ一笑に附し、これまた實用普及の機會を永久に失つてしまつたのであつた。だから後年ライト兄弟がはじめて飛行機をつくつたといふ報道に接し、地團太踏んで口惜しがつたのは、ひとり先覺者二宮忠八のみではなかつたであらう。

第十八節 氣球・軍銃・火藥

【麻生武平の氣球】 明治一〇年（西紀一八七七年）西南戦争の眞盛中、西郷の兵が、谷干城の立籠る熊本城を圍んだ時である。寡兵をもつて防いだ官軍の苦心は尋常一様ではなかつた。そこで後方の官軍は、敵の心膽を寒からしめるために海軍大機關士麻生武平に命じて、氣球をつくらせることになつた。彼は苦心研究して二個の大氣球を創案した。これが、わが國における氣球製作の始めである。しかし、その昇騰式には、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、他の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た。

【氣球飛揚の始】 これには、學科提理の武田大佐、理學教官の上原六四郎が主任となり、一萬圓をかけて、同年六月二十一日起工したが、九月下旬やうやく出來上つた。これは容積三百立方米、中徑八米二〇で、その内部には、風力計、寫眞機、望遠鏡、電話機を備へ、落下傘までも附し、乗組員二名といふ相當なものであつて、これなら、西郷を威壓することが出來ようと勇み立つたが、戦争には間に合はなかつた。これは翌一一年（西紀一八七八年）六月十日の陸軍士官學校開校式に飛揚して天覽に供した。わが國における氣球飛揚の始めである。この研究が、その後も繼續されたならば、すくなくとも日清戦争ごろには、相當の威力を發揮したであらうが、氣球熱も線香花火のやうに一時的で消え、後年、山田猪三郎が、その方面の發明をなすまで、長いあひだかへり見られなかつたのであつた。

【兵器の發明家大山巖】 日露戦争のとき、滿洲軍總司令官となつて出征し、露將クロバトキンを、さんざ惱ました大山巖は、その彌助時代、維新の戦ひで、砲兵隊長として二小隊（四斤砲六門）を率ゐて、東北地方に奮戦したのであつた。大山は、この大砲で、實戦に當つてみると、どうも彈丸が遠方へは飛ばない。そこで研究の結果、明治三年

（西紀一八七〇年）に新しい大砲をつくつた。これは、四斤砲よりも射程が大きく、そのうへ氣象の加減で彈丸の偏するのを修正する器械さへ備つた、かなり精巧なもので、長四斤砲と名づけた。

【彌助砲の發明】 彼は、このほかに、十二斤臼砲といふ巨砲をつくつた。臼砲は、江戸時代すでにオランダから渡來したのだが、これは射程に應じて射角と火薬の分量を變へなければならぬ、とても扱ひにくいもので、つまり六十五度、四十五度、三十度といった風に、三様の射角があり、その射角毎に、いろ／＼薬量をつかつて彈着の遠近を計つたのであつた。大山は「日本の大砲方は、そんな厄介なことは出來ぬ」といつて、射角を四十五度に固定し、薬量だけ十二通りつくつて射つことにした。また臺の上に乗せて引ずつてゐたのを、車の上に据えつけることにしたなどの新工夫を試みたのであつた。これが有名な彌助砲なのである。

【村田經芳の歩兵銃】 飛行機や潜航艇が、西洋崇拜の餘沫を喰つて、不幸にも改良實施の機會に恵まれなかつたのは、返す／＼も残念なことであるが、當時、村田經芳の發明した歩兵銃（村田銃）のみは、直に陸軍に採用され、その威力を發揮し、當時の新鋭兵器として、外國人の心膽を寒からしめたのはまさに痛快で、歩兵銃は、時勢に適した兵器であり、飛行機や潜航艇は、少しくその要求する時代を、先に進み過ぎてゐたがためであつたらう。

村田は、天保三年（西紀一八三二年）鹿兒島藩の砲術長の子に生れ、はやくから和銃製造にしがつてゐたが、また小銃射撃にかけては稀代の名人であつた。彼は、西南戦争のとき、日本式小銃研究のため、官軍にしたがつて戰場に舶來小銃（スナイドル）の實績を調べに出かけたが、戦後、軍部に兵器革新の議が起り、陸軍造兵廠で小銃をつく

ることになったが、そのとき「銃砲をつくるなら村田にかざる」といふわけで、小銃改良の重任を課せられた。かくて、彼の苦心努力は報われ、たうとう明治一三年（西紀一八八〇年）に、すばらしい軍用銃を發明した。十三年式村田銃は、當時、フランスやドイツの新銃小銃よりも、はるかに優秀なものとして「村田の前に村田なし、村田の後に村田なし」とまで賞讃されたのであつた。この村田銃は、のち十八年式連發銃、二十三年式十連發銃といふ風に改良され、日清戦争はもとより、日露戦争にも、この村田銃と、三十三年歩騎銃（三十三年式有坂銃は村田銃を更に改良したもの）とが、大いに役立ったことはいふまでもない。

【山本周朝の無煙火薬】 無煙火薬の元祖は、薩摩の殿様島津齊彬であり、工業的に火薬製造を始めたのは澤太郎左衛門であつたことは、すでに叙べたが、陸軍技手の山本周朝が、明治一八年（西紀一八八五年）ごろ、「無煙火薬の原料は綿で、これを硫酸、硝酸の混液に浸し硝化し、その硝化綿をエーテル、アルコールの混液中に溶してつくつたものだ」といふことを發見し、いはゆる山本火薬をつくつたのである。その後、歐洲に派遣され火薬製造の研究をなした島川文八郎が、明治二六年（西紀一八九三年）に歸朝して大規模の火薬製造を開始し、更に有名な下瀬雅允の下瀬火薬の發砲となつたのであるが、このことは後章で叙べる。

なほ、農業方面では、幾多の化學的發見あり、また、農事改良、蠶業指導の著述などが行はれたが、これは割愛して次の時代に移る。

第二章 創業から擴張へ

（日清戦争前から日露戦争後迄）

第一節 國運隆昌と科學の發展

【第二段の飛躍】 第二期は、明治二四年（西紀一八九一年）ころから、日露戦争の終り、明治三八年（西紀一九〇五年）ころまでの約十五六年間である。この時代は、科學發展の繼續時代ともいふべく、日清戦役により、國威の宣揚を見て、高等教育は擴張を必要とし、民間事業の興隆を約束され、一段の發展を見たわが科學界は、次で日露戦後の國運の隆盛によつて、第二段の飛躍をなした時代である。

この時代、外國の科學界では、如何なる學術的發見があり、事蹟がなされたか。明治二四年といふと、露佛同盟が成り、シベリア鐵道を起工した年だ。科學上では、ヘンキングが染色體の減數分割の現象を發見し、ヴワイスマンが生殖物質説を發表し、プアイフェルがインフルエンザ菌を發見したところであり、ティーゼルがティーゼル機關を發明し、エヂソンが活動寫眞を工夫し、ロイドレイライが不活性の元素アルゴンを發見した時代である。またレントゲンがX光線を發見し、ベクルが元素の放射能を認め、マルコーニが實用的無線電信に始めて手をつけ、テューヴァーが水素の液化に成功し、エールリツヒがエオシン染色細胞を述べ、キューリーがラヂウムを發見し、フランクが量子説を發表し、トムソンが電子説を發表し、ソデイーが原子崩壊によつてヘリウム元素の生ずること（原子の變質）を

発見し、アインシュタインが初めて相対性原理を説き、ライト兄弟が飛行機をつくり、ビルケランドとアイデが窒素固定、アーク法を發明し、ジャウチンが梅毒の病原體を発見し、ヴィースタツテルが葉綠素の成分を発見し等々、まさに科學の燎爛時代ともいふべきで、これまでの科學上の法則の幾つかを覆へすやうな大発見も企てられた。

【物理、化學上の大變革を招來す】 たとへば、ラヂウムの発見の如きはそれで、この物理及化學上の大變革を招來したものは、また醫學上にも大なる影響を與へたことは事實であり、また化學的要素なども、もはや一定不變のものではなくなり、ニュートンの下せる質量の定義にも、その不變なる點において疑なきを得なくなつて來た。すなはち物理、化學、生物學の發達と、ともに、思想界にまで、その變革の餘波を及ぼした時代であつたのだ。

第二節 物理學上の新研究

この時代の初期は、自然科學の方面では、大體において、前の時代に繼續して、その創業期からやうやく發展期に入つたところであつた。物理、化學、動植物、地質、地震の各科では、前章において活躍した人々の仕事を扶けて、新進の學者の活動が始まつたのである。

【本多光太郎、日下部四郎太の新進を加ふ】 まづ物理學界を見渡すと、田中館、長岡等の磁氣學上の諸研究は、やがて應用理論兩方面に展開し、之に本多光太郎や日下部四郎太などの新進が加つて、着々として其業績を發表した。

【長岡半太郎が再び世界物理學界の注目を惹く】 すでに、磁氣學上幾多の新発見をなして、世界の物理學界の注目

を惹いた長岡半太郎は、明治二四年（西紀一八九一年）更に屈曲せる面の穴より起るデフラクション現象の研究をなし、これまでは平面上の穴より生ずるもの、研究であつたのを、屈曲面の場合を研究したもので、彼の創始によるものである。彼はまた、白銅線の永久振レにマグネツケの結果を實驗した。田中館と、ともに、濃尾地震に隨伴せる等磁線の變化を發表したのはその翌年であつた。

【田中館を統帥に新進が全國的に磁氣測定を行ふ・木村駿吉が新説を發表す】 また、田中館愛橋を統帥とし、新進の大森房吉、中村精男、木村榮、鶴田賢次、今村明恒、新城新藏、田丸卓郎等によつて、大規模の磁氣測定が全國的に施行されたのは明治二六年（西紀一八九三年）であり、木村駿吉がノツトと共に、鐵におけるストレスの熱越歴に關する新説を發表したのは明治二四年であつた。

【震災豫防調査會が生れ、地震及火山の系統的調査を開始】 地震學の方では、關谷清景、大森房吉がミルンの地震學研究に更に結論を與へたのは明治二四年であつたが、その翌年（西紀一八九二年）には、震災豫防調査會が設けられ、菊池安、小藤文次郎、關谷清景等の指導の下に、地震及び火山の系統的調査を開始し、業績をあげた。

明治二七年（西紀一八九四年）になると、大森房吉が餘震に就ての研究を發表したが、翌年更に、關谷清景と、ともに、昨二七年六月八日の東京強震々動の圖をつくつた。

地質礦物の方面では、小藤、横山等の研究がいよく進み、のち菊池安の夭折などによつて、大なる損失をうけたが、神保小虎がドイツより歸つて、礦物學を擔任し、また地質調査所の事業も進捗して見るべき事蹟が大いにあがつ

た。山崎直方、小川琢治、伊木常誠などの新進も大學を出て、研究と調査に手を染めたのであった。

【横山又次郎、小藤文次郎の新研究】 横山又次郎の植物化石の研究、三角介の新種の發見に次いで、小藤文次郎が阿武隈地方始原代の地質について新しい説を樹てたのは明治二六年（西紀一八九三年）のことで、また去る二四年の濃尾越の大地震の原因について發表した。横山はまた、その翌年「上野、紀伊、阿波及び土佐産中生代植物論」を發表した。記載の化石は二十七種あつて、内十三種は歐米、本邦等で發見されたものと同種、十種は新に發見されたもの、四種は保有不完全、種名不詳、そしてこれを含有する岩層の地質時代は、これまでに信じられてゐた侏羅紀上部ではなく、全く白堊紀の初期下緑砂世たることを詳にし、併せて本邦の太平洋面に向へる一帯には加賀、飛騨等に發達する中部侏羅紀の植物層なきことを斷定したのであつた。

【原田豊吉が「日本地體構造論」を發表】 このほか、原田豊吉がナウマンの説を批判して「日本地體構造論」を發表したのは明治二四年（西紀一八九一年）のこと、西和田久學が、遠江國相良附近の第三紀石灰岩中に産する化石について新しく發表したのは明治二七年（西紀一八九四年）のことであつた。

天文学の方面では、寺尾壽、中村精男が大いに活躍し、平山信、平山清次もそろ／＼活動の時期に入つた。一方北尾次郎は、依然として「地球上大氣ノ運動及颶風ノ理論」の一本槍で、その第三編を内外に發表したのは明治二八年（西紀一八九五年）であつた。

【數學の菊池、藤澤の活躍】

數學では、菊池大麓、藤澤利喜太郎の活躍は相變らず目覺しかつた。藤澤が「楕圓函

數の掛ケ算に關する研究」を公にしたのは明治二六年（西紀一八九三年）のことであつた。このほか、數藤斧次郎、坂井英太郎なども在つて、數藤が「楕圓函數ノ九掛ケ算式」を公にし、坂井が同じく「楕圓函數ノ十掛ケ算式」を發表したのは明治二八年（西紀一八九五年）であつた。翌二九年には、遠藤利貞の遺稿「日本數學史」が公刊された。

第三節 化學上の新發見

日清戰爭前後における、化學方面の事蹟はどうであつたか。相變らず、ダイヴアース、櫻井錠二、堺和爲昌、久原躬弦等が精力を傾倒して研究を進め、見るべき學術的發見をあげたが、更に、近藤眞澄、池田菊苗、羽田清人、大幸勇吉、塚本又喜、眞島利行等々の活躍も目覺しいものがあつた。

【櫻井錠二が蒸氣温度について發表す】 明治二六年（西紀一八九三年）に、櫻井錠二が、沸騰溶液より發生する蒸氣の温度について發表し、學界の注目するところとなつた。これは、これまで著名な物理學者、化學者が屢々研究したが、まだこれを明確にすることができなかつた宿題で、彼は、一つの實驗法を案出して、沸騰溶液より發生する蒸氣の温度は、その溶液の温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ハの觀察の不正確を明示した。彼は更に、ベックマンの分子重量測定法は、特殊の装置を要し、各實驗場で行ふことが不便なので、これが改良を志し、頗る簡單に同時に分子重量測定の結果を一層正確ならしめたのであつた。

【歐米の物理化学者の説を正す】 彼はまた、明治二七年（西紀一八九四年）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、一種のアンモニア鹽類なることを證明した。このやうに、彼は、歐米の物理化学者の説に肉薄し、その誤りを正すこと頗る痛烈、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。

【池田菊苗が化学力學に關する新實驗をなす】 理論化學の櫻井の下に在つて、研究に餘念のなかつた池田菊苗が、化学力學に關する簡単な實驗をなしたのもその頃であつた。燐を以て空氣中の酸素瓦斯を吸收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のであつた。

【拏和、ダイヴァアースの名コンビ】 無機化學では、相變らず、拏和、ダイヴァアースの名コンビで、窒素及び硫黃の化合物等に關する研究結果を、相次いで發表した。さうして二人が、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ートマムモンの構造を明かにしたのは明治二六年（西紀一八九三年）のことであつた。更に彼等は、その翌年、オキシミドサルフォン鹽類（一名サルファゾン酸鹽類）の製造を完成した。

【ダイヴァアース日本輕粉の製法を推賞す】 このほか、拏和は、大幸勇吉と共に、弗化水素酸の酸性測定をなしたしダイヴァアースもまた、多くの實驗に効果をあげた。なほ彼は、當時日本の輕粉に就いて、注目すべき説をなした。伊

勢國飯野郡射和村で、數百年來つくつて來た輕粉は、純粹なる第一鹽化汞であるが、その形狀は西洋の甘汞と異り、その製法も異つてゐると述べ、この製造に用ふる水銀と苦鹽より熱のために發生するところの鹽化水素瓦斯と空氣の酸素の三つの物體の反應によつて發生するものであることを、學理的研究の結果發見し、日本製法は純粹のものが得られ、西洋のそれは多少の猛汞を含むため、幾多の手數を要する點をあげて、日本製法を口を極めて推賞したのであつた。

【近藤眞澄の新説】 このほか、無機化學では、のちに金相學に進んだ近藤眞澄が在つて、屢々その所論を内外に發表した。殊に彼が、これまでの硫酸亞爾加里を鹽化安母尼亞と共に熱して鹽化亞爾加里に變ずる法の不完全を知り、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二八年（西紀一八九五年）であつた。また同時に、酸化窒素製造におけるエワルト・シヨンスター方法を説いた。

【羽田清人の新説】 西紀一八二七年（文政一〇年）に、ロトゼが鹽化水素の次亞磷酸溶液によつて還元する、ことを發見したが、後世の化学者は、次亞酸水銀は容易に得られずと斷定した。わが羽田清人は、この研究の結果、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、同じく二八年のことであつた。塚本又喜が「諸亞爾簡保兒の諸有機體における毒性反應」について公にしたのも同じ年である。

第四節 動物學上の新研究

同じく日清戦争前後における動植物學方面の事蹟はどうであつたか。まづ、動物學では、箕作佳吉、飯島魁、渡瀬庄三郎、石川千代松等は、依然精力的に研究を繼續し、これに加ふるに、岸上録吉、五島清太郎、兵淺次郎、八田三郎、稻葉昌丸、弘田貞守などの新進が、舞臺の上に現はれて來た。

【箕作、石川の研究進む】 箕作佳吉、石川千代松の龜龜に關する研究は、愈よ進んで、その共著にかゝる「龜龜類胚葉論」につき種々の新事實を附加し「爬虫類發生報告第三」として公にしたのは明治二五年（西紀一八九二年）で有背動物中一部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のであつた。箕作はその後、遠州根良で採集した蟻龜の胚子につき研究し、龜龜類のガストルラに成る方法について發表したが、これは「維蟲發生研究報告第四」とした。石川千代松が「生殖素ノ研究第二夜光蟲ノ分體及胞子生殖」を發表したのも同じ年のことである。また、淡水産甲殻ちやふとますにつき、その兩性生殖素の發達を研究し、遺傳の説に關係ある生殖細胞核中色質の動作を述べたのもこのころであつた。

【飯島魁とあまのじやくま】 明治二四年に、波江元吉、土田兎四造が對馬で採集した鳥類四十八種につき、飯島魁が分類中、あまのじやくまと稱するきつゝきの一種は、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。これは明治二五年（西紀一八九二年）のことであり、東京帝國大學動物學教室のほかは世界中の博物館にも絶無のものである。

【一新人體維蟲に就ての發表】 飯島はまた、栗本重明と共に一新人體維蟲について發表したが、これは、かつて長

崎下高島において一患者の排出した維蟲につき研究した形態上の事項を論述したもので、この維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、明治二八年四月三崎臨海實驗場近海で獲つた一新種の章魚について述べたのであつた。

【岸上録吉のかふとかに及び蜘蛛の研究】 岸上録吉が「かふとかにノ發生」を公にしたのは明治二五年（西紀一八九二年）であつた。本邦内海産のかふとかにを其發生の初期から記述し、節、脚類中に起る種々の問題を研究し、併せてかふとかにの分類上の位置を論及したものである。彼はまた本邦産蜘蛛類につき研究し、有節脚類の發達の諸問題を論じ、更に側眼は全く複眼の單房散して起つたものであると認めその成績を得た。彼は、その翌年とりがひの眼の構造と發生を論じて新知見を加へた。また「くもノ腹腔」をも公にした。

【丘淺次郎の淡水産群棲類の研究・類軟體動物の種屬發育に關する大發見】 丘淺次郎が、淡水産群棲類の研究にとめたのもその頃であつた。その新種について、構造、發生、出芽を研究し、これまでの學術問題となつてゐた、*Catoblast* の發生は、全く出芽の一種であると確定したのは明治二四年（西紀一八九一年）のことであつた。また日本産陸蛭の新種三種を發見し、一新屬を成し、「オロプデラ」なる屬を設け右の三種を編入した。更に彼は、明治二八年（西紀一八九五年）に淡水産群棲類の所謂排泄器に就いて論文を公にし、群棲類は淡海ともに皆、體腔中にある游離細胞で排泄作用を営み、決して特別排泄器を有せずと斷定し、類軟體動物の種屬發育に關する大發見をなし、特に學界の注目を惹いた。

【五島清太郎のふたこむし及び日本産外部寄生吸蟲類の研究】 五島清太郎の數々の發見も、學界の注目の的となつた。彼は、本邦の鮎に寄生するふたこむしは、新種なることを發見し、日本ふたこむしなる學名をつけたのは、明治二四年（西紀一八九一年）のこと、更に、日本産外部寄生吸蟲類の研究を發表し、二十八種の新種と屬別を明にし、歐米學界の注意を喚起したのもそのころであつた。

【稻葉昌丸の副腎の研究・弘田貞守の新説發表・八田三郎の八ツ目鰻の胚葉發生の研究】 このほか、稻葉昌丸が副腎は背推動物體中、その他用不明なる器官だが、その發生を研究して其外層は腹膜より起り、其内層は交換神經系より起ることを證明し、弘田貞守が「鶏仔羊膜及外膜間の結合及胚膜」を公にし、その結合について其發育中の變遷と一般胚膜に及ぼす影響を説き、これまでの誤りを正し、併せて龜鼈類の合結合と比較したのは明治二六年（西紀一八九三年）のことであり、更にナマツ科魚類の一種の泌尿生殖突起に附着せる樹形の附屬品について研究を發表し、これまた、從來の誤りを正して、其生理的作用は之を明にし得るも、其構造によつて判斷し一種の腺であることを確めた。八田三郎が、八ツ目鰻の胚葉發生について研究し、その論文を發表したのは明治二五年（西紀一八九二年）であつた。

【三浦謹之助が那々繸蟲を發見】 明治二七年（西紀一八九四年）三浦謹之助が、東北地方に流行せる「首下り病」を研究し、翌二八年、東京養育院に收容せる幼兒について、那々繸蟲を發見した。

【坪井正五郎によつて日本人類學が成立す】 なほこの時代、モールスが大森附近で貝塚を調査し、動物學の坪井正

五郎や、醫科の小金井良精等と共に人類學の源をなし、明治二五年（西紀一八九二年）坪井によつて日本人類學の成立を見たのであつた。

第五節 植物學上の大發見

植物學では、明治二四年（西紀一八九一年）に、矢田部良吉が、高等師範學校長となり、松村任三がその後を襲ひ、ついで高等師範の齋田功太郎、農科の白井光太郎、池野成一郎、理科の三好學、藤井健次郎、水産講習所の岡村金太郎等が、それ／＼意義ある仕事をなして、各方面に發展するところがあつた。就中、三好の硫黄バクテリア、及び鐵バクテリアの研究、松村の分類學的研究、岡村の藻類の研究は、植物學界に新知見を加へ、平瀬作五郎及び池野の植物學史上特筆すべき大發見などがあつた。

【三好學の新發見】 先づ三好學の事蹟について叙べよう。彼が、食蟲植物カウシンサウを發見したのは、明治二四年（西紀一八九一年）であつたが、同じ年彼は、さぎごけ及び其他二三種の柱頭は、外界よりの刺戟に感應することを見出した。彼が植物生理學を擔任したのは明治二八年であつた。

【白井光太郎、牧野富太郎、田中延次郎の業績】 白井光太郎の「日本博物學年表」が成り、田中延次郎が桑樹もんば病の原因である菌類の新種の性質を論じ、また牧野富太郎が「日本植物志圖篇」十二集を著したのも同じ年であり、遠く北海道に、札幌博物學會が生れたのもこの時であつた。

【松田定久の「木蘭科植物内景論」】 松田定久が「木蘭科植物内景論」を公にし、本科に属する植物中十属二十餘種を解剖し、内部の構造上これを四區とすることができ、諸屬に全く區別し得べきものと否とあることを示したのは、明治二六年（西紀一八九三年）のことである。

【平瀬作五郎が公孫樹の花粉管中に精蟲を發見し世界植物學史上に大事蹟を残す】 平瀬作五郎が「公孫樹の受胎並に胚の發育に於ける研究」を發表したのは翌二七年のことであつた。公孫樹の受胎並に胚の發育については、ドイツの植物學者ストラスブルガーが、西紀一八七二年（明治五年）に始めてその實檢説を公にした。爾來同一八九二年（明治二五年）まで、自ら前説を補正すること二回に及んだが、推斷のみで要領を盡さなかつた。平瀬にこれについて世界的發見をなし、歐米學者の説を訂正し、結論として近時細胞學上議論紛々たる細胞核外のことについて實檢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、つひに明治二九年（西紀一八九六年）公孫樹の花粉管中に精蟲を發見して、世界植物學史上、最大特筆すべき大事蹟をあげたのであつて、その翌年、池野成一郎も、同じく蘇鐵の花粉管中に精蟲を發見したが、共に植物形態學上最も注目すべき事項であつた。

【名和靖が名和昆蟲學實驗所を創設】 なほ、この時代の特筆すべき事蹟の一つとしては、名和靖が明治二九年（西紀一八九六年）に名和昆蟲學實驗所の創設、及びフランシ、エガ、日本産キツネアザミ屬十六種、ボアシイアが、日本産虎耳草科三十三種、ケレットが日本産ヲトギリ草屬十一種をそれ〴〵記述したことであつた。

豫て、獨創の見地から、和漢藥の研究を進め、すでに健胃強壯劑の黃連、吐劑としての瓜蒂の成分、生理作用及び

醫療的効用等を明にした猪子吉人は、明治二五年（西紀一八九二年）、官命を帯びてドイツに留學し、新研究に着手したが、腸チブスに罹り翌二六年九月、ベルリンにおいて客死し、内外の學界に惜しまれた。

第六節 ペスト菌の發見

【創業時代の繼續】 日清戦争前後における工科、醫科、農科は、他の方面に劣らぬ發展を見たのであるが、新に學部の創設や學校の増設などはなく、電氣試驗所、水産傳習所、農事試驗場、私立傳染病研究所等の設立があつた程度で、むしろ、創業時代の繼續とみてよい。以下、當時の醫學界の事蹟について叙べて見る。

【北里柴三郎が私立傳染病研究所を創設】 北里柴三郎が、ドイツにおけるツベルクリンの實驗を一先づ終り、明治二四年（西紀一八九一年）の夏歸朝したが、その翌年日本において、インフルエンザ菌の人工的培養に成功して業績をあげ、同時に私立傳染病研究所を創設すると共に、チフテリア血清の製造と使用を開始したが、ペスト菌の發見はこの時代における彼の業績の最も大きな一つであつた。

【北里のペスト菌發見・北里エルサン菌の由來】 明治二七年（西紀一八九四年）五月、英領香港にペストが大流行し猖獗を極めた。このとき彼は、青山胤通と共に官命を帯びて同地に出張し、ペスト患者の淋巴線、血液等から一種の桿菌を發見し、次に同じく屍體の諸臟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、ペストの病原と認定したのであつた。彼の發見に少しくおかれて、佛國人エルサンも、同一の發表をなしたのである。エルサンは、

北里とは無關係に、同じく香港においてペストの研究をなしたのであつた。このやうに、兩報告が前後して發表されたので、歐米の學界では、ペスト菌を北里エルサン菌と稱してゐる。しかし、發見發表の時期は北里の方が早かつたのである。

北里はまたペスト患者の血液中に多數在るの双球菌をも認め、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、臺灣におけるわが緒方正規等の調査によつて、双球菌が否定された。明治三二年初冬、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ついて調査し、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。

ペスト菌發見に纏るこのやうな事情を知らぬものは、北里は單に双球菌のみをもつてペスト病原としたやうに解し彼のペスト菌發見を否認せんとした。いや今日もなほ、不足な認識をもつて正しいとしてゐるものもあるが、しかし内外の文献は嚴として、右の事實を明證してゐる。ペスト菌は、北里エルサン菌たることには毫も變りないのである。彼はその後、コレラの血清療法を行ひ、また結核や癩の研究に没頭して、醫學界に貢献するところ多かつた。

【緒方正規が赤痢桿菌發見】 この時代、緒方正規の活動もめざましくあつた。彼が福岡、熊本で、赤痢桿菌を發見したのは、明治二五年（西紀一八九二年）で、北里が、大阪で赤痢アメーバを發見したと時を同じうした。緒方が更に

人化痘漿中にグレガリン網の原始虫を發見したのはその翌々年のことであつた。

【三宅宗淳が乳兒脚氣を、三宅速が喰腎血蟲を報告す】 醫學分業論の盛んに流布され、また日本解剖學舎の生れたのは、またこの時代であつた。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ころである。

【世界最初の野戰蒸氣消毒法】 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つた。廣島において、遼東歸來の軍兵に再回歸熱が發見されたのも、戰爭の生んだ新事實とみることができ

第七節 下瀬火藥と宮原式汽罐

同じく日清戰爭前後における工業方面の事蹟を見よう。

【硫化鐵の硫酸製造應用と亞鉛の電解製鍊】 中澤岩太が、佐渡支廳附屬王子硫酸製造所で、硫化鐵を硫酸製造に應用する化學工業を創始したのは明治二四年（西紀一八九一年）であり、そのころ小坂鑛山では亞鉛の電解製鍊を始めた。守屋物四郎が、空氣冷却装置で木醋酸をつくつたのは明治二六年（西紀一八九三年）のこと、佐藤壽衛が種麴の化學的成分の分析を行ひ、矢木久太郎が清酒酵母に關する新説を發表したのもこの時代であつた。

【下瀬雅允の下瀬火藥】 石藤豊太が造兵廠火藥科主任となり、わが國火藥界に貢献するところ多かつたのもこの時

代で、有名な下瀬火薬の生れたのは、明治二六年（西紀一八九三年）であつた。これは下瀬雅允の發明になる世界最強力の火薬である。彼は安政六年廣島に生れ、明治一〇年上京し工部大學に入つたが、學費が杜絶え、わづかに貸與金で非常の苦學をした。しかも優秀の成績で在學中イギリスやドイツの學界に研究論文を發表し、はやくから世界的に知られてゐた。かうして明治一七年工部大學を卒業すると直に印刷局に入つたが、まもなくその天才ぶりを發揮して墨色捺染用インキを發明した。明治二〇年に海軍省に轉し、同二六年に爆發力の猛烈な世界にその比を見ない火薬を創つた。これが世界の化學者を驚かした下瀬火薬で、後年日露戦争において、日本が大捷した原因の一つは、この下瀬火薬の功によるものとさへいはれてゐる。

【宮原二郎の水管式汽罐・カーチスターピンを大巡洋艦に採用】 宮原二郎の水管式宮原汽罐も、この時代における大なる發明の一つに數へなければならぬ。彼は安政五年に江戸駿河臺（本藉靜岡縣）に生れた。明治八年海軍兵學寮機械科を卒業し、直ちに海外留學、イギリスに九年もゐて機械の學理と技術を究めて歸朝したが、母國ではてうど、軍艦高雄の建造に取りかゝつてゐたので、彼はその機關の設計を引受けた。その後、軍艦建造の要務を帯びて再び渡英し、明治一九年に歸朝したが、そのころ彼は、水管式汽罐の必要を痛感し、當時もつとも好評のあつた舶來のベルビュ式や、ヘンクローズ式以上のものをつくらうと、その研究に没頭し、つひに明治三〇年（西紀一八九七年）に理想の汽罐を完成した。これは最初、軍艦橋立に据えつけたが、當時においては世界第一の汽罐で、費用の低廉なこと、工程の容易な點、輕便で容積や重量の小さいこと、その他いろんな點で、舶來の汽罐をして顔色なからしめた。彼は

このほか、明治三八年（西紀一九〇五年）に、カーチスターピンをわが大巡洋艦に採用した。列國海軍中、同タイプンを軍艦に採用したのはわが海軍が始めて、彼の先見の功である。

【屋井先藏の乾電池】 世界に誇る發明は、このほかに、屋井先藏の乾電池がある。明治二五年（西紀一八九二年）アメリカのシカゴ市に萬國大博覽會が開催された。日本からもそれ／＼出品があつたが、東京帝國大學理學部出品の地震計が、特に各國の入場者の眼を惹いたが、この地震計に乾電池が使用されてあつたのをみて、世界の専門學者は非常におどろいた。この乾電池こそは、わが無名の一青年職工屋井先藏の獨創の發明になるものであつた。

乾電池は、西紀一八〇〇年（寛政一二年）にヴォルタが發明したことになつてゐる。けれど、それは今日のやうなものではなく、フランスのルクランシュの發明した電池の變形で、單に液體が隠されてあるといふ程度に過ぎなかつた。だから、ほんとうの意味での乾電池は、屋井の發明したものが、世界最初のものといつてよい。だからこそ、シカゴ市の大博覽會で、各國の學者の注目するところとなつたのである。

【連続電気時計】 この乾電池を發明する前に、彼は、日本で最初の電氣に關する特許を得てゐる。それは連続電気時計であつた。では彼は、電氣に關する専門の學問を修めた人かといふに、さうではなく、越後長岡の出身で、没落した家運の挽回を志して十三才のとき上京し、時計店の丁稚奉公から叩き上げた人、電氣時計にしる、乾電池にしる晝は職工服を油と汗に汚し、夜の時間を實驗と製作に費し、骨を刻むおもひで完成したものである。

第八節 水野の検波器と浅野の無線電信

【水野俊之丞の検波器・浅野應輔の無線電信】 マルコーニが、無線電信をつくつたのは、西紀一八九五年（明治二八年）で、それが實用に供されたのは、すつと後のことであつて、彼が、祖國イタリアに容れられず、イギリスでこの研究をやつてゐた時代は、世界各國に、この無線電信の研究に没頭する人は無數にあつた。つまり、その時代は、無電研究時代と稱してもよい。西紀一八八八年（明治二十一年）に、ドイツのヘルツが、電波の検波を説いて以來、世界の科學者の興味は、無線電信に集中され、各國の電氣學者は争うて、これが研究に没頭したもので、わが國でも、篤學な科學者で、これに手を染めたものも多く、中でも、浅野應輔、水野俊之丞、木村駿吉、松代松之助などが著名であつた。さうして、水野が、明治二六年（西紀一八九三年）はやくも検波器を發明した。これが、わが國の無線電信の基礎をつくつたものである。つまり、ヘルツが電波の検波を學理の上から説き、水野が検波器を發明し、マルコーニや、わが浅野應輔が無線電信を考案したのであつた。浅野が無線電信を發明したのは明治二八年（西紀一八九五年）であるから、わが國無線電信の創始者といふだけではなく、マルコーニとともに東西の双壁といふべきである。浅野は、マルコーニとは全く別に、ほとんど時を同じうして發明したのであつた。木村駿吉、松代松之助のことは後に説く。

【御法川直三郎の製糸機・豊田佐吉の自動織機】

アメリカにおいて、ミノリガワ・シルクの名で謳はれるほど、日

本の生糸の聲價を高めた御法川製糸機の發明の緒については、明治二五年（西紀一八九二年）で、御法川直三郎が兩來三十六年の苦心經營をなし、人間業では到底出來ないとされてゐた、無切斷直線式の製糸機を完成したのであつた。同じく世界の織機王豊田佐吉が、大工の徒弟から身を起し、世界の専門家が、いくら研究しても完成できなかつた自動織機を、最初につくり上げたのは明治三五年で、その後、子息の喜一郎とともに改良をなし、世界無比の自動織機を完成したのであるが、彼が、はじめてこの織機を試作したのは明治二八年（西紀一八九五年）であつた。イギリス第一の、いや世界第一の織機製造工場プラット會社が、豊田式には太刀打ちが出來ず、つひに兜を脱いでその教へを乞ひ、豊田と提携して豊田プラット式自動織機を製造し、世界各國に供給したのは後のことである。

（欄木松次郎の時計ゼンマイ）

時計の原動力であるゼンマイは、ほとんど外國の輸入を仰いでゐたものだ。それが

明治二六年（西紀一八九三年）に、欄木松次郎が、世界第一のゼンマイを發明して舶來品を驅逐し、反對に歐米各國に輸出をみるに至つたといふ痛快な事實もある。欄木は尾張熱田の人、赤貧の家に人となつたため、少年のころから勞働のかたはら獨學し、二十二才のとき深川のブリキ職人の家に奉公したが、のちに鋼鐵でつくる婦人用のタボ止の製造に着目し、これを研究し、その副産物として、鋼鐵の焼方に前人未踏の發見をなし、これを時計ゼンマイに應用したのである。

【堀井元紀、新治郎父子の謄寫版】 堀井元紀、新治郎父子が、輕便印刷器の發明を志し、謄寫版の最初の發明をなしたのは明治二七年（西紀一八九四年）であつた。元紀がこの發明を志したのは明治初年のこと、父子二人の努力も

甲斐なく、つひに郷里（滋賀縣蒲生郡朝日野村）を追はれて上京し、貧苦と闘ひながら研究をつゞけてこれを完成するまでの経歴は、涙なくして讀むことができない。欄木の時計ゼンマイ同様に、たかゞ謄寫版といつて輕視してはならない。その後改良され、わが國文化に及ぼした功績は大きく、その名は、のちに新治郎の發明したミリアタイプ印刷紙とともに、海外にまで鳴り響いてゐる。

このほか、清川惣助が無線七寶を、並川清之が金銀入七寶をつくり、高田嘉助が製鹽釜を發明したのもこの時代であつた。

第九節 日清戦争直後の學術界

【高等教育の擴張】 日清戦争後は、國威が一段と高揚せられ、高等教育の擴張を見るに至つた。すなはち明治二九年（西紀一八九六年）には、高等教育會議規則を定めてこれを議し、翌三〇年には新に一帝國大學を京都に置き、これを京都帝國大學とし、これまでの帝國大學を東京帝國大學と改めた。京都帝國大學で眞先に開設をみたのは理工科であつて、戦後經營に際し、理工科方面の科學の發展が、いかに急務とされてゐたか、偲ばれる。

【應用科學の中心地は各地に起る】 明治三四年（西紀一九〇一年）には、更に各高等學校の醫學部を擴張して、千葉、仙臺、岡山、金澤、長崎の五醫學專門學校を置き、越へて三六年（西紀一九〇三年）には、京都帝國大學第二醫科を福岡に設けた。一方、明治三四年には、廿一年來禁止されてゐた公私立醫學專門學校を再び許可し京都、大阪、

愛知、東京、慈惠院、私立熊本の公私立醫學專門學校が生れ、現在の醫科大學への階程をなした。また同年、東京、大阪兩工業學校を設け、同三八年には名古屋に、同三九年には仙臺及び熊本にも高等工業學校が生れ、應用科學の中心地は各地に起つたわけである。その一例として、京都帝國大學においては、有機化學の久原躬弦、理論化學の大幸勇吉、無機化學から金相學に進んだ近藤眞澄、天體物理の新城新藏、地球物理の志田順、電氣の水野俊之丞等が華々しく研究を始め、札幌農學校でも、昆虫學の八田三郎、植物學の宮部金吾等があり、第一高等學校の五島清太郎、農商務省水産局の岸上録吉、水澤緯度觀測所の木村榮、名和昆虫學實驗所の名和靖等々が活躍し、大學以外においても、貴尊な研究が續けられたのであつた。

【學界大いに賑ふ・矢津の三味線介、飯島の繚蟲、小藤の地體論、横山の中生代化石の研究等々】 東京帝國大學においては、菊池、山川は相次いで總長の椅子に据り、學府經營の事に當り、物理には依然、田中館、長岡、本多、日下部あり、化學にはダイヴアース、櫻井、埴和、眞島あり、また動物には、飯島、渡瀬、石川、植物には、松村、三好あり、地質には小藤、横山、神保あり、地震には關谷の逝去の後をうけて大森が同學で重きをなし、天文では寺尾平山（信）、平山（清）あり、活氣横溢として科學の擴充時代にその業蹟を積んでゐたのである。中でも、長岡、本多の磁氣學上の研究、ダイヴアース、埴和の無機化學の研究は愈よ深められ、矢津の三味線介、飯島の繚蟲の研究も著々として新知見を加へ、小藤の馬來列島、朝鮮半島等の地體論、横山の中生代化石の研究等は、一段の光彩を放ち、大森の地震機の改良、地震の地理的及び時間的分布に關する統計的研究も續々として發表せられ、震災豫防調査會、

地質調査所の事業も大いに發達したのであつた。當時の事蹟を少しく列記して見よう。

測地學委員會が設けられたのは明治三二年（西紀一八九八年）で、農科大學に實科を置き、また萬國測地學協議會で緯度共同觀測を決議し、日本では陸中水澤（東徑百四十一度八分）に定めたのもこの年であつた。臨時緯度觀測所が設けられたのは、その翌年であつた。

京都帝國大學から始めて理學士及び工學士を出したのは明治三四年（西紀一九〇一年）であつて、この年同じく京都帝大附屬磁氣觀測所を上賀茂に置いた。滿鐵地質調査所を置いたのは、それからすつと後の明治四〇年のことである。

【學會、試驗所、調査機關が相次いで設けらる】 なほこのほかに、各専門の學會、試驗所、調査機關が相次いで設けられ、科學興隆に資するところ大きかつたが、そのうち著名なものを少しく挙げてみよう。

水産傳習所を水産講習所と改め、機械學會、造船學會、日本眼科學會などの生れたのは明治三〇年（西紀一八九七年）のこと、日本外科學會はその翌年に生れ、東京工業試驗所や水曜會の生れたのは同三三年（西紀一九〇〇年）、日本神經學會、日本消化學會、日本皮膚病學會、日本婦人科學會、園藝試驗所などの生れたのもこの時代であつた。更に、明治三六年には日本内科學會、日本衛生學會が生れ、その翌年には醸造試驗所が設けられ、次で火兵學會なども生れた。

物理、化學、動植物その他に關する事蹟については、その概況だけは既に叙べたが、これを更に詳細にすることは

餘りに煩雜となるから、以下さきに叙べたもの以外に、特異なもの二三に就いて列記するに止め、他は應用科學方面の事蹟に及ぶこととする。

【古在、矢部、麻生等の麴菌に關する新説】 古在由直が麴菌酵母に關する新説を發表したのは明治三二年（西紀一八九九年）であるが、その前後に矢部規矩治、麻生慶次郎なども酒母、麴菌胞子について研究を發表し、醸造工業に資するところ多かつた。

河喜多能達が、ダイヴアースと共に、鳥モチの成分の研究をなし、また雷酸鹽類の構造について發表したのは同一年のこと、ボアシアアが日本産十字科四十七種を記述し八新種を檢定し、またエー・ヘツケルが日本産禾本科二百五十二種を記述し、ウイリリアムが同じく日本産ミミナグサ屬二新種を挙げたのは、いづれも同じ年であつた。

【藤澤が巴里において和算の業績を説く・三浦謹之助が蛔虫卵に關する發見・新小星「東京」の發見】 藤澤利喜太郎が巴里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に關する輝かしい事業を説述し、各國の數學者を傾聴せしめたのは明治三三年（西紀一九〇〇年）のこと、三浦謹之助が蛔虫卵には受精卵と未受精卵の二種あることを發見し、三好學が植物學における實驗の指針たる「實驗植物學」を著し、平山東京天文臺長が、一新小星を發見し、これを「東京」と名づけたのは、いづれも明治三五年（西紀一九〇二年）の事であつた。

第十節 特殊鋼の研究と油槽船の實施

【電氣曹達法の創始】 應用科學方面では、茂木重次郎が亞鉛華を創製したのは明治三〇年(西紀一八九七年)、三村鍾三郎が空氣冷却法で木醋酸を採り、含有醋酸を分離して醋酸曹達の製法を説いたのは明治三三年(西紀一九〇〇年)のこと、日本舍密會社が電氣曹達法を創始したのも、この前後であつた。

【特殊鋼の研究】 依國一が、本多光太郎、高木弘と共に、高温度に於ける特殊鋼の變態に就いて論文を発表し、また淺原源七と共著で「鐵炭合金中の黒鉛發生の状態」を発表したのは、日露戦争の前年で、この年には、松村鶴造が「速接桿の速度に就て」を発表し、また「靜力學的に不定の機械部分の設計」を書き、青柳榮司が「ネットウオーク内電流及電壓降下を圖式に由て現はす法」その他を発表し、また電球の眞空装置及びその應用についての研究を完成した。

【工學上の新研究】 横堀治三郎が、シャン加里液における金銀混合物の溶解度を實驗報告し、中原淳藏がベルトン水車において傾斜を異にしたバケットの比較試驗を發表したのは、明治三四年(西紀一九〇一年)のこと、柴田睦作が、工學的問題の新しい解法を発表し、横田成年が、明治三年に大學卒業以來、船舶震動に關する研究をなし、その成果を發表し、また「新撰造船學」を著したのもそのころであつた。

【平賀義美の機業染色の改良】 このほか、近勝虎五郎がヴォルトマン水速計の係數及び流量計算新法を發表し、廣井勇が、鐵橋における實應力の計畫、波力測算の方法、波力利用の實驗をなし、また膠灰水硬石灰及び火山灰の長期試驗をなしこれを發表し、平賀義美が、明治一四年歸朝以來、わが國の化學工業の進歩發達に資し、特に力を機業

染色の改良につくし、また、井口在屋が木材剪斷試驗をなし、中山秀三郎が自成水路における流沙量に關する實驗を報告し、杉山清次郎が「整流子を有する單相式電動機特に單相式反衝電動機」について研究發表し、工業上に資するところ多かつたのもこの時代であつた。

【寺野精一の油槽船構造實施】 また船用機關その他に關する新しい試みも行はれ、世界の動力界に寄與するところ多かつたのもこのころである。宮原二郎がカーチスタービンをやが大巡洋艦に採用し、列國の海軍に魁けたことは既に叙べたが、寺野精一、斯波忠三郎が、天洋丸、地洋丸に液體燃料裝置を實施したのは、はやくも明治三九年(西紀一九〇六年)のことであり、斯波は同じく第十八號水雷艇、驅逐艦春雨、速鳥の振動試驗をなした。寺野が、のち紀洋丸に油槽船の構造を實施したことも特記しなければならない。松尾鶴太郎が、横須賀海軍造船所長となり、戰艦薩摩、對馬を建造したのは明治三七年(西紀一九〇四年)のことであつた。

第十一節 無線電信の發達

【世界を歴した國産無線電信】 無線電信の研究は、各國共に旺んであつたが、特にわが國では、淺野應輔、木村駿吉、安中常次郎、松代松之助などの懸命の努力によつて、着々その實績をあげた。わが海軍において、國産無線電信の試験をなし成功したのは明治三三年(西紀一九〇〇年)のことで、逓信省でも同年、谷津、浦賀間二十九哩の無線電信通信に成功したが、當時、マルコーニ式が海上十哩前後の通信にやうやく成功した時代で、わが國無線電界の成績

は、すでに世界を歴してゐたのである。主として淺野の研究の成果に依るものである。松代松之助が、無線電信装置を完成したのは、その二二年後であり、更に淺野が、水銀檢波器を發明して、わが無線電信界に一段の飛躍を與へたのは明治三十六年（西紀一九〇三年）であつた。

【松代松之助の無電装置】 かくて、日露戦争が勃發し、これを、實戦上に應用するの機會がやつて來た。明治三五年（西紀一九〇二年）に、松代松之助によつて發明された無線電信装置は、有効通信距離八〇哩を目標として研究を進め完成したもので、日露戦争の當時、仁川沖、旅順港の攻撃において、はじめて實戦に供して成果を収めたのであつた。彼の装置は、發信電源としてインダクション・コイルを使用し、金屬製拋物線鑄付放電間隙法を用ひ、受信機の檢波器にはコヒラを使用したものであつた。

【信濃丸の無電警報】 明治三十八年五月二十七、八日の日本海大海戦には、わが松代、淺野、木村、安中の各無線電信装置が一齊に利用され、わが策戦上に大なる貢獻をなし、且つ世界の無電界を刺戟し、マルコーニはじめ、各國著名の無電學者をして發奮せしめたのであつた。明治三十八年五月二十七日の拂曉、五島沖を遊弋してゐたわが哨艦信濃丸が、露國艦隊十數隻の艦影を發見し、たゞちに東郷聯合艦隊司令長官に宛て「敵艦見ゆ」との警報を發したが、この歴史的警報は、實にわが淺野、木村の協力發明になる無線電信に依つたものであつた。すなはち日本海大海戦の勝因の一つをなしたこの無電の警報こそ、マルコーニをして顔色なからしめた、純國産の装置であつたのである。

【當時の歐州無電界の幼稚】 大海戦直前、露國艦隊が、わが信濃丸や和泉艦の無電の警報を無視したことは、今日

なほ不可解とされてゐるが、當時敗將ロジエストウエンスキー中将はじめ、ロシアの將兵は、歐洲における無電の効果の微弱さをもつて、わが艦隊に装置された無電にも當嵌め、これを輕視したゆゑであつて、これこそ敗因の第一條件であつたとさへ取沙汰されてゐる。當時歐米各國の無電界が如何に幼稚であつたかは、これを以て證するに足る。水野俊之丞に始まり、淺野、木村、松代、安中等によつて、世界の水準を一步抜いた、わが無電界は、更に日露戦争後、長足の進歩をなし、佐伯美津留、鳥潟右一、風秀太郎、北村政治郎などが出で、つひに、無線電信電話の研究と實蹟において、歐米先進國を歴するに至つたのである。このことも後に説く。

第十二節 最初の飛行船と速射砲

【山田猪三郎の日本式氣球・最初の飛行船】 日清戦争後、陸軍では三度目の氣球を製作した。徳永熊雄（大尉）が搭乗して三百五十米の高度に達した。それから少し後、明治三三年（西紀一九〇〇年）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。のち明治三六年の播但の野における大演習にその雄姿を現はし、日露戦争にも臨時氣球隊に使用されて功名をたてた。彼は、その後更に空中飛行船の研究に着手し、明治四三年に至つて、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。これこそ、わが國最初の飛行船で、風船狂と笑はれながら百難に屈せず研究をつゞけた彼こそは風船のために一生を捧げたやうなものだ。このほか、日露戦争當時、中野電信隊の教導大隊長北川武

の製作した巻煙草式氣球（新式氣球）も、大いに活躍したのであった。

【有坂成章の速射野砲】 兵器の方面では、有坂成章が速射野砲を完成したのは明治三十一年（西紀一八九八年）のこと、日露戦争當時、南麟次郎が、歩兵（騎銃）をつくつたが、いづれも戦役に使用され、皇軍連勝の因の一つをなした。

このほか、工業上の発明の著名なものを挙げるならば、まづ岸敬二郎の發電機及び電動機の磁田鐵心があり、寺島昇の縫織機がある。これはいづれも明治三五年（西紀一九〇二年）の発明になるもの、鈴木藤三郎が糖液蒸發罐を、葛西徳一郎が直動蒸氣ポンプを發明したのはその翌年のことである。更に西室逸作が八千代黒紋防染糊を、橋本綱常長谷部伸彦が苦心研究八年、無鉛白粉をつくつたのは日露戦争當時のことで、この年、久保田權四郎が鐵管金型鑄造装置の發明をなしたことも特記すべき事項である。

【石渡繁胤の蠶兒雌雄鑑別法】 石渡繁胤が、明治三十七年（西紀一九〇四年）に、蠶兒雌雄鑑別法を發明したが、これは蠶兒の雌と雄とは、第十一、第十二關節の腹面にある生殖腺の附着點によつて見分けるので、これは科學的、合理的な方法で、後に説く外山龜太郎の蠶の一代雜種とともに、養蠶上に一新紀元を劃した發明であつた。

第十三節 赤痢菌・日本住吸血蟲の發見

日清戦争後から、日露戦争の終りまでの十年間に、醫學方面では、如何なる仕事になされたか。すでに明治二〇年

代において、醫學界の先輩の築いた業績を繼いで、新進氣鋭の士は、これに劣らぬ學術上の發見をなした。

【志賀潔が赤痢菌發見】 まづ第一に挙げなければならぬのは、志賀潔の赤痢菌の發見である。明治三〇年（西紀一八九七年）に、全國に赤痢流行の際、傳染病研究所の一所員であつた彼が、赤痢患者の糞便中から特殊の桿菌を發見し報告したが、當時學界の承認するところとならなかつた。のち、クルーゼ及びフキシネルが同一の桿菌を證明して志賀の發見たることを確認された。赤痢菌を一名シガ菌といふのは、彼の功績を永久に記念するためである。

【高峰讓吉のアドリナリン】 應用化學專攻の高峰讓吉が、アメリカにおいて、純粹ホルモンの拆出に成功し、アドリナリンを創製したのは、明治三十三年（西紀一九〇〇年）であつた。各國の化學者は、はやくから内分泌腺から、それ／＼固有のホルモンを純粹のまゝ拆出することを研究してゐた。副腎に血壓増加の作用があることは、はやくから知られ、副腎のエキスを製造して、これを醫藥に用ゐてゐたが、エキスでは腐敗し易いし、また夾雜物が多いため、生理的作用が不足であり、蛋白質類が混つてゐるので、これを用ゐると過敏性現象を起す。そこで、これらの缺點を除くには、どうしても純粹にホルモンを拆出しなければならぬ。各國の生物化學者たちは、これが研究のためいきほひ競争のかたちとなつた。高峰はそのころ、アメリカのパークデビス社の技師顧問として、ニューヨークの高峰化學研究所で、同じくこの副腎について研究を進めてゐたが、各國の化學者がいづれも不可能を叫んでゐるとき、その弟子の上中啓三とともに、つひにこの生理學上の大發見を成し遂げたのであつた。アドリナリンは、たゞに生理學上の大發見であるに止らず、治療上に應用の範圍は廣く、内外科はじめ各科において、收斂、止血劑としてのアドリナ

リンを缺いては、治療が困難であるときへいはれてゐる。彼が、のちに強力消化劑タカチアスターゼを創製したことは餘りにも有名である。

【浅川範彦が腸チブス診断液創製・都筑甚之助がマラリア原蟲の媒介者を発見】 浅川範彦が腸チブス診断液を創製したのは明治三十三年のこと、その翌年都筑甚之助がマラリア原蟲の媒介者アノフェレス蚊を発見した。

【森正道がビタミン缺乏症の先驅をなす・高田耕安が日本に於ける萎黄病を報告】 森正道が脾疝が脂肪缺乏症であることを發表し、ビタミン缺乏症の先驅をなしたのは明治三十五年（西紀一九〇二年）であり、同じくこの年に、高田耕安が日本に於ける萎黄病の存在を報告した。

【桂田富士郎、藤浪鑑が日本住吸血蟲を発見・宮入慶之助の宮入貝】 桂田富士郎、藤浪鑑が日本住吸血蟲を発見したのは明治三十七年（西紀一九〇四年）であつた。これまで肝脾肥大症或は片山病として記された地方病の、未知の病原を明にし、その豫防と治療の方針方法を示し、寄生虫學に一進歩を加へた功は大きい。しかし、當時まだ、この寄生虫の中間宿主が判明しなかつたが、後年宮入慶之助が、河水中に生活する特殊の蝸牛（宮入貝）なることを発見した。

【柴山五郎作がバラチブスの存在を確認・梅野信吉が痘苗製造法の大発見をなす】 柴山五郎作が、腸チブス以外にバラチブスの存在することを確證し、新知見を加へたのは明治三十八年（西紀一九〇五年）であり、この時代に、梅野信吉が痘苗製造上の一大発見をなしたことを特記しなければならぬ。既に叙べたとほり、はじめの種痘法は、人體

から人體に傳へる人化痘漿であつて、これは、病氣を媒介する危険があり、發痘力も弱く、また一時に多くの痘苗をつくることのできないといふ不便なものであつた。ところが一度これが犢の身體を通つてくると、その力は非常に強くなる特性をもつてゐることが、のちに発見された。これは再歸痘苗といふのである。しかし、痘苗を犢から犢へ移植すると、だん／＼種痘の力は弱くなり、四、五代の／＼には、まったくその効力を失つてしまふことが判つたので犢に植える痘苗は、やはり人體から取らねばならぬといふことになつた。これに就いて外國でも、専門の學者たちがいろいろ工夫し、研究を重ねてみたが、良い方法が発見されなかつた。このとき、わが東京痘苗製造所では、北里柴三郎の指導の下に、同所員の梅野が、犢から犢に幾代傳へても決して力の弱らぬ痘苗製造法を発見したのであつた。これは痘苗の中から一番強いものを採り取るので、とうど畑に作物をつくるにあたり、間引すると同じわけで、方法はすこぶるかんだんだが、世界の學者たちの氣づかなかつたものを、無名の一人日本人がやつてのけて、ジェンナー以來の種痘法を一新したのであつた。

また明治三十六年（西紀一九〇三年）に、北里研究所の無名の一所属員遠藤滋が、これまで不可能とされてゐたチブス菌の培養基を創製したことも世界の學界の驚異となつた。有名な「遠藤培養基」である。

第三章 科學燎爛時代 (日露戰爭後から大正年代の終り迄)

第一節 科學の勝利

第三期は、日露戰爭の翌年(西紀一九〇六年)から大正一五年(西紀一九二六年)までの約二〇年間とするが、更にこれを世界大戰の終り、すなはち大正七年(西紀一九一八年)までと、大戰後から大正年代の終りまでとに分ちて叙べることにする。

その以前に、この時代に、外國では、自然科學、應用科學方面において、如何なる事蹟が残され、學術的發見が行はれたかについて、例によつてそのあらましを記してみよう。

【科學の凱歌】 まづデュフォレーが、三極真空管を發明して、話をそのまゝ傳へる無線電話を工夫したのは西紀一九〇七年(明治四〇年)であつた。その翌年オンネスがヘリウムの液化に成功し、ハザーフォードが、アルファ粒子の荷電量を測定した。イー・ビーウィルソンが男女性の決定と染色體との關係を説き、ハーバーが空中窒素固定法を發明し、キユリーがラヂウムの遊離に成功し、その夫人が金屬ラヂウムの遊離に成功し、アー・ゴツテルが大氣中に流れる一種特別な輻射線(のちの宇宙線)を發見し、カプティンが、恒星の大分流説を唱へたのもこのころであり、更にラウエがX光線の擴張現象によつて結晶體の構造を明にし、ソデイーが原子核の構成に成功し、シュタルクがシ

ユタルク効果を發表し、フアヤンヌとソデイーが四位元素を發見し、ラツセルが恒星進化論を發表した。

續いて、世界大戰勃發をよそに、モーズレーが原子番號を發表し、アインシュタインが一般相對律を説き、シー・スキントンがテレヴィジョンの原理を説き、アインシュタインが太陽による光のフレを説き、また「相對性原理」を公表し、ラングミールが原子構造につき中核説を發表し、コンプトンがコンプトン効果を發表した。さうして、ハイゼンベルグが量子力學を發表し、ミリカンが宇宙線の存在を決定的に報告したのは、實に西紀一九二五年(大正一四年)のことであつた。

【原子、宇宙線、相對性原理の研究等々】 要するにこの時代は、原子の研究が深められ、宇宙線の研究が始まり、相對性原理がその形態をととのへられ、また無線電信から無線電話に一步その電氣學上の研究が進められた。科學の領域の更に一段と擴められ、深められ、世界大戰、ロシアの革命と相次ぐ戰亂の前後に、窒素の空中固定法など、劃期的な發明の成し遂げたのは、科學の華々しい勝利を語るものであつた。

第二節 教育機關の第二期擴張

日露戰役後は、國運の隆昌につれて各種産業が勃然として興り、科學界も第二期の擴張時代に入った。

【教育機關の擴張】 教育機關の擴張としては、先づ、東北、九州兩大學の増設であつた。すなはち明治四〇年(西紀一九〇七年)東北帝國大學を仙臺に置き、札幌農學校を一分科として農科大學とし、同四三年、九州帝國大學を福

岡に置き、翌年には、これまでの京都帝國大學福岡醫科大學を、九州帝國大學醫科大學となした。しかも、兩大學において開設を急いだものは、戦後經營としての工業の發展に刺戟されて、法、文學部を後廻しとし、まづ九州帝國大學工科大学、東北帝國大學理科大学の開設をみたのであつた。一方、京都帝國大學においても、大正二年その理工科を分つて、理科及び工科とした。

【學會、研究所、調査會も増設さる】 かうして、わが國科學の發祥地は、東京、京都、仙臺、福岡に分れ、専門諸學校は各地にその數を加へたのであつた。その他、各種學會、研究所、調査會などの相次いで生れたことは前掲の如くであるが、その後においては、明治三十九年（西紀一九〇六年）に朝鮮總督府農事試験所が置かれ、日本醸造協會が生れたのをはじめとし、滿鐵地質調査所、九州醫學會、癌研究會、日本天文學會、札幌農學會、陸軍外科學會などが生れ、更に獸疫検査所、蠶業試験所、日本病理學會、朝鮮醫學會などが相次いで生れた。大正元年―明治四五年（西紀一九一二年）には朝鮮總督府工業試験所が置かれ、日本泌尿器學會、滿鐵醫學會、臺灣鑛業學會、北里研究所、大原農事研究所、土木學會、林學會などが生れ、また化學工業調査會、日本鐵鋼協會、水産學會、鹽見理化學研究所、照明學會、東北醫學會なども生れ、東京帝國大學に傳染病研究所を附設したのは大正五年であつた。その翌年、東京昆虫學會、日本植物病理學會なども生れた。

東京帝國大學に航空研究所を附設し、財團法人啓明會、理科教育研究會、臨時窒素試験所、大阪工業試験所、徳川生物研究所、古河、住友各會社研究所が起つたのは、いづれも大正七年（西紀一九一八年）のことであり、同じ年に

朝鮮總督府地質調査部が設けられた。

【理化學研究所が生る】 財團法人理化學研究所が、東京本郷富士前町に建設されたのは大正六年（西紀一九一七年）であつて、この時代における公私立の科學研究所の最大の規模のものであつた。大河内正敏を所長とし、池田菊苗、長岡半太郎、本多光太郎、鈴木梅太郎、眞島利行、寺田寅彦等が中心指導の任に當り、三百數十名の所員を擁した大研究所であつた。

【帝國學士院を設く】 東京學士會院を廢し、帝國學士院を設け、萬國學士院聯盟に加盟したのは明治三十九年であつたが、明治四四年（西紀一九一一年）から、國內優秀の研究に學士院賞を與へ、之を奨勵することにした。そして第一番に學士院恩賜賞を得たのは、地變動の研究特にZ項の發見をなした木村榮であつた。その翌年恩賜賞を得たのは「日本醫學史」を著した富士川游、公孫樹の精虫を發見した平瀬作五郎、同じく蘇鐵の精虫を發見した池野成一郎であり、學士院賞を得たのはアドリナリンの發見者高峰讓吉であつた。（その他は後掲）

【國際學術會議に代表を送る】 帝國學士院が、英、佛、兩國學士院の招聘に應じて、ロンドン及びパリーの國際學術會議に参加し、わが學界の代表者を送つたのは大正七年（西紀一九一八年）のことであつた。

第三節 物理學界の新銳

各學界を概観するに、創業以來の人々がいよく活躍し、新進有爲の科學者もこれに加つて、その發展に資し目覺

しきものがあつた。

【東北帝大に新鋭集る・眞島利行の漆の主成分の研究・日下部四郎太の力學の研究】 新設の東北大學には、これまで東京帝大にあつて、田中館、長岡等を扶け、磁氣學の研究をなしてゐた物理の本多光太郎、化學の小川正孝、漆の主成分に就いて大発見をなした眞島利行、長岡と共に岩石の彈性等の研究を重ねてゐた日下部四郎太、後年相對性理論の発見に大なる貢獻をなした石原純などが集つて、研究を續け業績をあげた。

【矢部長克の本邦地體構造論・神津俣の岩石學の新研究】 また、これまで東京帝大に在つて、主として化石學上の研究を進めてゐた矢部長克が、東北帝大理科に移つてからは、本邦地體構造論に研究を深め、同じく神津俣は、地質調査所から轉じて、岩石學の新研究法を一層進めたが、當時、月長石の加熱に依る内部構造の變化に關する研究によつて、彼の名は世界の礦物學界に深く印象づけられた。

【畑井新喜司が動物學を講ず・松本彦七郎のクモヒトデの分類・林鶴一、窪田忠彦】 一方、オーストリアの植物學者モーリツシュが東北帝大に來り、植物學講座の創建につくし、畑井新喜司がアメリカのペンシルヴェニア大學から來て、動物學を講じ、松本彦七郎が、クモヒトデの分類によつて名をあげたのも、この時代のことであつた。數學では、林鶴一、藤澤松三郎、窪田忠彦等が在つて、「東北數學雜誌」等によつて、世界の學界に呼びかけ、東北理大の名を一躍して高めた。

【附屬鋼鐵研究所に人材集る】 大正四年（西紀一九一五年）には、同大學に醫科大學を開設し、同八年には工科大

學が開かれ。同年また、理科大學に附屬鋼鐵研究所を設け、本多光太郎を中心に、人材が多く集つて研究がつけられ、幾度の業績があげられた。

東京帝國大學各科についてこれを詳説するは煩雜を免れないから、その概況について叙べることにする。

【物理學界に新進を輩出す】 物理方面では、新城、本多、桑木、日下部、志田、石原等々錚々たる連中が、新設の大學に移つたのちも、田中館、長岡の下に、中村清二、田丸卓郎が在り、元勳を扶けて、益々その業績を壯んらしめ、木下秀吉、寺田寅彦、高嶺俊夫、藤原咲平、西川正治等の新進を輩出して、依然盛況を呈してゐた。

【寺田寅彦の結晶體の内部構造に關する研究】 新進のうちで特に眼立つたのは、寺田の結晶體の内部構造に關する研究であつた。これはドイツのラウエの発見にかゝる結晶を透して、一小孔から送られるX光線の寫眞乾板に與ふる斑點（いはゆるラウル斑點）の説明と、その説明を確證する上の實驗方法の発見で、イギリスのラック父子と共に、世界における同方面の第一人者を以て目された。更に、これは西川によつて、此方面からスピネル類の結晶構造が明らかにしたのであつた。

【高嶺俊夫、吉田卯三郎がスタルク効果の研究を遂ぐ・木下秀吉の放射能に關する研究】 高嶺は、京都帝大の吉田卯三郎と共に、スタルク効果の研究を遂げて、これまた世界の物理學界に名をあげ、更に木下は、放射能に關し特記すべき研究をつゞけ、藤原咲平は、中央氣象臺に在つて、主として音響異常傳播の研究に没頭し、功績をあげた。彼は、のちに東京帝大に氣象學を講じた。

第四節 化學・動植物學界の新陣容

【柴田雄次の本邦産礦物中の稀有元素の研究】 化學方面では、東京帝大からは、久原、近藤、大幸を京都帝大に送り、眞島、片山正夫等も東北帝大に去つたが、のちに片山は復歸し、松原行一、柴田雄次の新進もあつて、それ／＼大いに活躍した。中でも柴田の本邦産礦物中における稀有元素の研究は、單に大學における權威であるばかりではなく、この方面における世界的權威と讃へられた。

【五島清太郎の外部寄生蟲の研究進む・田原淳の刺戟傳導筋系統の研究】 動物學では、飯島、石川の後を承けて、第一高等學校から復歸した五島清太郎が、谷津直秀とともに、この方面に活躍し、五島の外部寄生蟲類の研究は特に著名であり、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も、またこの時代有数の業績とされ、共に學士院賞を得た。

【藤井健次郎の植物發生學、柴田桂太の蛋白質に關する研究】 植物學では、三好、松村の後に、藤井健次郎、柴田桂太、早田文藏、中井猛之進等が在つて研鑽の功を積み、藤井の植物發生學をはじめ、柴田の植物化學、特に蛋白質に關する諸研究は、内外の學界を賑はし、早田の臺灣植物の研究、中井の朝鮮植物の研究等も、これに劣らず著名であつた。

【松村任三の「帝國植物名鑑」】 このほか、松村任三が明治三七年來の大著「帝國植物名鑑」を完成したのは、明治

四五年（西紀一九一二年）のことである。

【山崎直方が地理學の部門を拓く・坪井誠太郎の火成岩に關する理論的研究】 更に、地質學方面を一瞥するに、小藤、横山は益々精力的に仕事をつゞけ、地理學の部門を拓いた山崎直方、明治専門學校から復歸した加藤武夫の活躍があつた。新進の學徒坪井誠太郎の火成岩に關する理論的研究や、小澤儀明の中國地方における層位學上の研究等は、この時代における著名なものであらう。小藤文次郎が「總體的火山論」を發表したのは、大正五年（西紀一九一六年）であつた。

【京都帝大理科陣容を整ふ・小川琢治の地質學上の新説】 京都帝國大學理科では、工科と分れて新に陣容を整へ、化學の久原躬弦を總長に、大幸、近藤、松井、新城、志田等の東京帝大出身に、物理の木村正路、石野文吉、玉城嘉十郎、吉田卯之磨、天文の山本一清、海洋學の野滿隆治、化學の小松茂等を加へて充實せしむると共に、川村多實治、群場寛が來つて動植物學を加へ、のちにまた、地質學地理學の小川琢治をはじめ、中村新太郎、松山基範、松原厚を加へて、地質礦物學教室を増設し、それ／＼各方面に業績を擧げたが、中でも、小川琢治が梓川の沿岸海拔八百米の個處に氷河堆積物のあることを發見したことや、同じく八ヶ岳及びアルプス山系の山容は凡て氷河の浸蝕作用を受けて出來たものであると斷定し、地質學上に新説を掲げたのは特筆すべき事項であつた。

【新設九州帝大の陣容】 同じく新設の九州帝大では、物理の桑木或雄や、地質礦物の河村幹雄等が、工科の一角に在つて研究を重ね、東京帝大農學部の岸上、池野、脇水、草野等、また同工學部の平林武、伊木常誠等はみな理科出

身の教授であつた。このほか、東北帝大農學部(今の北海道帝大農學部)や、各種高等専門學校においても、それ〴〵、研究の成果があがり、各種試験場、研究所からも、理化學、醫學、應用工業に關する研究成績が、相次いで發表されるに至つた。

應用科學の方面では、東北、九州兩帝大工學部、東北帝大醫學部、九州帝大農學部等の増設によつて、それ〴〵大いに發展し、鳥潟右一、鯨井恒太郎の無線電信電話の研究、俄國一の日本刀に關する研究、本多光太郎の鋼鐵、磁石等に關する研究等々があつたが、これは別項において叙べることにする。

第五節 鳥潟の無線電話

【公衆用無線電信實施の急に迫らる。佐伯美津留がカーボランダム檢波器を發明す】 日露戰爭後、無線電信に關する研究は長足の進歩を見せ、明治四〇年(西紀一九〇七年)ころには、すでに、一般公衆用無線電信實施の必要に迫られ、逓信省では、この年銚子局と、太平洋上の沖繩丸間の通信を試み、晝間百五十哩の通信に成功したほどであつたが、たゞ茲に、受信用檢波器において、残念ながら外國に一步を譲らねばならなかつた。すでに外國では、印字式から音響式に進んでゐたのに、わが國では見るべき發明はなく、戰前に發明されたものを繼承してゐるに過ぎなかつた。この現狀を憂ひて研究に没頭したのが佐伯美津留であつた。彼は、明治三九年(西紀一九〇六年)すでに鐵粉檢波器をつくつたが、更に努力を重ねて、つひに明治四二年(西紀一九〇九年)に至つて、通信速度の高いカーボラン

ダム檢波器を發明して、外國の同様檢波器に優るものを得るに至つたのである。

【銚子、ハワイ沖間の長距離通信に成功】 當時、鳥潟右一、横山英太郎、北村政治郎等も、檢波器の研究をつゞけてゐたが、同じ年に、鋭錐檢波器を發明した。これを應用して、銚子局から三千百哩離れたハワイ沖合航行中のコレア丸に通信し大成功をおさめた。僅々數キロワットの電力の時代に、この長距離の通信をなしたことは、まさに世界の驚異であつた。

デュフォレーが、三極真空管を發明し、話をそのまゝ傳へる無線電話を工夫したのは明治四〇年(西紀一九〇七年)のことであるが、もちろんこれは、原理を實證し得る程度のもので、はじめて無線電話をして實用價値あらしめたのは、それから七年後の、西紀一九一四年(大正三年)であつた。

【鳥潟右一等世界に先鞭をつけ無線電話を完成す】 だが、これは外國の出來事であつて、わが國においては、すでにその二年前、明治四五年—大正元年(西紀一九一二年)に、鳥潟右一が、北村政治郎、横山英太郎等の協力によつてこれを完成し、世界の無電界に、一大躍進の路を拓いたのであつた。T・Y・K式無線電信電話装置がこれで、この装置によつて、東京、神戸間に無線電話を通じたのは、翌二年のことであつた。土岐重助がこのT・Y・K式無線電話機を携へて、イギリスの招請により同國に赴き、これが實驗をなしてマルコーニ等をして驚嘆せしめたのは、更にその翌年であつた。

【高周波通信にも先鞭をつける】 鳥潟は更に、北村、津守英五郎、丸毛登、堀井貞治郎等の協力を得て、大正七年

(西紀一九一八年)更に飛躍一番、高周波式多重有線無線電信電話装置を完成して、世界に先鞭をつけたのであつた。それから二年後、ドイツのテレフンケン會社が、同じく高周波式電信電話装置を工夫し、世界獨歩の發明であると誇つた。ところが、同じドイツのテレホンパブリック會社では「すでに日本において同種のものが發明されてゐるのだから、特許を得る資格は無い」といつて、特許無効の訴訟を提起し、たうとうテレフンケン會社の得意の鼻をへし折つたといふエピソードがある。

鳥潟は、このほか、前記の篤學な助手たちと共に、無電に關する幾多の劃期的發明をなした。なかでも有線無線兩電話接續装置、長距離高周波通信回線、無線式有線電話電信保安装置などは著名であつた。

【佐伯美津留、鯨井恒太郎等の業績】 このほか、佐伯義津留、小山条之助のクエンチト火花装置の發明や、鯨井恒太郎が周波數變換器を發明し、高周波電流を發生せしめることに成功したことなどは、無線電信電話の發達に非常な功績となつた。

第六節 蠶種の遺傳研究と鹽素工業

【蠶種統一問題の擡頭】 蠶の品種は幾百種もあるから、これを改良して、優れたものに統一しなければならぬといふことは、はやくから唱へられ、明治二〇年ころから、これに關する試験が行はれてゐたが、まだその方面の學門も發達しなかつたため、それは具體的に進まなかつた。ところが、明治四二、三年ころから、蠶品種統一問題が再び叫

ばれた。その誘因の一つは、生物の本性を研究する遺傳學の世界的進歩によるのであつた。西紀一九〇〇年(明治三三年)オースタリーのメンデルが、雜種に關する法則(メンデルの法則)を發見し、これが世に傳へられ、その後デーンマークのコハンゼンが純系説を唱へ、さらにスエーデンのスヴロフ農事試験場で、農作物の改良試験が行はれてから、遺傳の學問とその應用であるところの品種の改良が、以前とは殆ど變つてきて、わが國の農作物の改良も、明治四三年ころから新しい方法で行はれるやうになつた。

【外山龜太郎が蠶の一代雜種を説く・森繁太郎の業績】 養蠶の方面にも、この學理が應用さるゝ時が來た。明治三九年(西紀一九〇六年)に、外山龜太郎が蠶兒の遺傳研究に關する權威ある學術的論文を發表したが、彼は遺傳學の原理から、蠶の交雜種が有利であるから、將來さかんになるたらうと、明治三五年頃すでに豫言してゐたのであつた。彼は、蠶の一代雜種をつくる具體的方法や實用化を見ずに死んだが、その遺業を繼いで、これを實施したのは森繁太郎であつた。明治四四年に原蠶種製造所が設立され、加賀山辰四郎が場長となり、森繁太郎が主として蠶種の改良の任に當り、わづか數年にして蠶絲業界に行渡り、わが國の蠶の品種を一變するに至つたのであつた。

蠶の一代雜種とともに、蠶種改良上、大貢獻をなしたのは、さきに叙べた石渡繁胤の蠶兒雌雄鑑別法であつた。これは明治四三年(西紀一九一〇年)の發見になるもので、これは、外山の蠶の一代雜種と共に全國に普及され、養蠶上に貢獻するところ大きい。

【藤山常一の炭化物よりの窒素製造法】 炭化物から窒素を製造する方法は、先人未發の新發見であつて、これは明

治四四年（西紀一九一一年）藤山常一によつて成されたものである。これまで、窒素化合物は、窒素と化合物とより間歇的に製造されたものであるが、藤山の新方法は、これを連続的ならしめることが出来るので、このために、これまでのやうな迂遠姑息な窒素化合物の製造方法は一蹴されてしまつた。彼の石灰窒素製造法には二方法があつて、この方法は、電氣熱もしくは他の加熱装置を用ふることなくして、單にその化合物を利用して、粉末炭化物から、窒素化合物を製造されるにあたり、つねに炭化物の層をもつて、化合物を覆ふ如くして窒素化合物を製造する方法であつて、この二つの方法こそ、これまでの窒素化合物製造法を根本から改めたのであつた。

【棚橋寅五郎の鹽素電解法・吉川龜次郎の功績】 わが國では、鹽素工業は、世界大戰前まではとても幼稚で、主としてマンガン法で、晒粉をつくる目的の工場が二三あつたに過ぎなかつたが、戦争のため輸入が杜絶したのと、いろんな化學工業が旺となり、各地に電解法による工業が起つた。この電解法を、大戰前すでに發明したのは棚橋寅五郎で、わが國の鹽素や曹達工業を今日のやうに發達せしめたのは彼の功績に負ふところが多い。吉川龜次郎が日本化學工業會社に入り、鹽素酸加里製造の電氣法を創始し、また電氣化學工業に使用する白金の代用品を研究したのも、このころである。

彼はまた、關東都督府において食鹽の電解により苛性曹達製造の水銀法を研究し、今日の大阪曹達株式會社を創立したのは大正三年（西紀一九一四年）であつた。更に、日本における蓄電池の製造は、彼の研究に因るもので、島津製作所のGS蓄電池を創案し、大正三年までこの改良に當つた。

第七節 工業上の發明の數々

【各種の發明】 明治三九年（西紀一九〇六年）に島田孫市が硝子器周縁修整機を發明した。これによつて時計硝子などが機械的に製造することが出来るやうになつた。坂根清一が紡績絹絲に關する發明をなし、宮崎賢一が衛生罐材をつくつたのもこの年である。

中島幾三郎君がアルミ版印刷機を、日高榮三郎が網防腐劑を、池田菊苗が調味料「味の素」を發明したのは明治四一年（西紀一九〇八年）のこと、廣井仙市が嶄新なる編網機を、田澤昌孝が沿軸並流水車を、梶浦重藏がゼミブリツチ二重通信装置を、それ／＼發明したのもそのころであつた。

大野正がベアリングを、鳳秀太郎が電力の消費を少くするオツシログラフを發明したのは明治四四年（西紀一九一一年）前後であり、屋井先藏が乾電池を大成し、臼井喜一郎が製茶機を發明して地方産業に貢獻したのは、大正二年（西紀一九一三年）のことであつた。

【西川藤吉、御木本幸吉等が養殖眞珠の發明を成す】 この時代、西川藤吉、御木本幸吉が、養殖眞珠に關する發明をなした。西川は、東京帝大動物學科の出身で、早くから天然眞珠の生成原因を學理的に研究し、眞珠形成の研究をすゝめ、眞珠質分泌機能は、貝肉體の上覆細胞がこれを有し、この細胞がある障害のために肉組織中に陥没潛入した場合、都合よく肉組織に癒合繁殖し、眞珠質分泌機能をつゞけるために、天然眞珠を生むものであることを發見し、

眞圓眞珠養殖法の發明に心血を注ぎ、これと同じことを人爲的に起さしめ、眞圓眞珠を形成することを考案したのである。御木本の養殖眞珠は、この西川の眞珠形成の學理の應用によつて、はじめて出來上つたものである。つまり御木本が明治二二、三年ごろから養殖眞珠の發明を志し、つひにこれを完成することが出來なかつたのが、西川の眞珠形成法と結びついてこれに成功したわけで、御木本の養殖眞珠は、事實は西川との共同發明などであつた。

【オフセット印刷機その他の發明】 井口在屋が、のぐち式ポンプを、中島幾三郎父子がオフセット印刷機を、松尾作太郎が松尾式四重電信装置を、齋藤常次が齋藤式送電流防止送電装置を發明したのは、大正三年（西紀一九一四年）であり、木村駿吉がオゾン發生器を、杉本京太が邦文タイプライターを、田中龍夫が整流子型電氣機を、森山浩行がセメント防水劑を發明し、田中新吉がS・T式製鹽法を發明して、製鹽業を一新したのはその翌年のことであつた。

【田熊常吉のタクマ式汽罐・獨學から生れた一つの物理】 田熊常吉が、二十餘年刻苦して世界一能率のあるタクマ式汽罐を發明したのもこの年である。彼は、尋常小學五年を半途退學した、ほとんど無學に等しい人であつたが、事業に失敗し再生の途を發明考案の事業に求め、四十歳にして發奮し、努力精進して何等物理學の素養もなく、機械學の知識なくして、つひに一つの物理を發見した。それは「汽罐は、蒸氣を醸成する器で、これを熱と蒸氣の發生の二部分に大別する。熱の發生は、燃焼器と燃焼室の作用によるもので、その發生した熱を吸収して蒸氣をはたらかすのが汽罐の本體である。これまでは、傳熱の一つの現象とみたが、汽罐としてはこれを傳熱と收熱の二つにわけて研究しなければならぬ」といふ、新しい解釋で、これに伴ふ作用と原理をまつたくの獨創をもつて把握したのであつた。

世界中で、バルコック式といふのが、最もすぐれた汽罐だといはれてゐた。しかし、これはタクマ式の出現によつて訂正されなければならなかつた。昭和三年の秋、わが國で開かれた萬國工業會議の席上、世界の學者、技術家たちの實驗の結果、タクマ式汽罐こそ、世界の最高權威であると折紙づけられた。爾來バルコック式に代つてタクマ式は世界第一の名をほしいままにしてゐる。

【丹波保次郎の導磁率計、密田良太郎の水銀避雷針の發明】 このほか、山本忠興の交互磁極誘導子型交流發電機、黒田泰造の黒田式骸炭爐、阿部彦吉の電氣時計、内村八郎の特殊繼電機等々が發明されたのは、大正六年（西紀一九一七年）のこと、その翌年には、丹波保次郎が、導磁率計を發明して、精密に導磁率を測定することに成功し、密田良太郎が、水銀避雷針を發明し、また、本多光太郎が世界に比類のない永久磁石を發明して、はやくも科學日本の實力を中外に示したのであつた。

第八節 ヲイタミン學說の基礎確立

【鈴木梅太郎がヲイタミンBを發見】 明治四三年（西紀一九一〇年）に、鈴木梅太郎が、米糠中の營養成分の研究の結果、アベリ酸を創製したが、これはのちにヲイタミンBとよばれたもので、このヲイタミンBの工業的抽出に成功したのは、イギリスのフンクの研究に先立つこと約一年で、その精細な動物試驗によつて、營養上缺くべからざることを證明した。そしてこれまでの營養學說の缺陷を指摘し、今日のヲイタミン學說の基礎を確立したのであつた。

【人工酒その他の發明】 彼は、つゞいて人工日本酒を創製した。日本酒は米でつくるのであるが、わが國の食糧問題を解決しようとの念願から、米を用ゐず化學的合成によつて、獨創の日本酒をつくらうと、十數年のむかし、これに着眼し、つひに成功したもので、若しわが國の醸造家が、全部これによつて酒をつくるならば、優に五百萬人の食糧問題が解決されるわけである。

彼はこのほか、蠶業界の重大問題である桑樹萎縮病の病原を發見し、またサルバルサン、サルチル酸、乳酸などの工業的製造に成功し、世界大戰當時輸入杜絶の憂目から、わが國を救つた功を忘れてはならない。

ビタミンBに關しては、その化學的正體を發見した田中伴吉、ビタミンAの分離に成功した、鈴木の子の高橋克巳などがあるが、これらは後に説く。

【田原良純がテトロドキシンを創製す】 田原良純が、世界的鎮靜劑テトロドキシンを創製したのは、鈴木のアペリ酸創製の翌年であつた。これは河豚の毒素からとつた藥物で、神経系統の病氣に卓効あるばかりでなく、癩病系統の神経痛や、いろんな痙攣性疾患、破傷風の如きすら、血精の時期を失はぬかぎり、ほとんど絶對的奏効をあげるものとして、専門醫家から賞讃されてゐる。彼は、このテトロドキシンを製出するにあつて、意外な收穫として、結晶性鹽素と窒素を含有する結晶性イノミットを得た。また多年の研究の結果として、テトロドキシンは、治療上に一新路を與へ、さらに藥物學上において幾多の研究を誘致するにいたつた。それは、この河豚の毒素は、藥物學上におけるはじめの研究では、運動神経を麻痺せしめるものとなつてゐたが、その後の臨床上の實驗で、それが事

實運動神経を麻痺させるのではなく、知覺神経を麻痺させるのであるといふ、醫學上に新知見を與へたのであつた。

【平澤繁太郎がイヒチオールの人工的構成に成功】 平澤繁太郎が、イヒチオールの人工的構成に成功したのもこの時代であつた。イヒチオールは、これまで頁岩から採取したり、動物の化石を蒸焼にしたりして製造された貴重藥品で、しかもドイツの專賣品で全世界に供給され、わが國にも多額に輸入されてゐたもので、わが國の隠れた一化學者がこれを人工構成法によつて始めて製出したとき、各國の化學者は非常におどろいた。彼が、この珍藥の、前人未踏な製法に成功した當時は、ドイツでは、前にも記したやうに、動物化石を乾溜し、それによつて得た油から採つてゐたが、これを石油精製中に生ずる硫酸の廢液中から採ることを發見したのであるから、永遠に世界の藥化學史に銘記されてよい業績であらう。

【小口忠太の小口氏病の研究・秦佐八郎がエールリツヒと共にサルバルサンを創製・横山定が新寄生虫メクゴニズムを發見】 このほか、醫學上生理學上の發見、研究の二三を擧げるならば、明治四〇年（西紀一九〇七年）に、小口忠太が「小口氏病の研究」を發表し、同四三年（西紀一九一〇年）には、秦佐八郎がエールリツヒと共に、サルバルサン（六〇六號）を創製し、微毒の化學的療法を完成し、近世細菌學史上不朽の名を残し、更に、桂田富士郎門下の横山定が新寄生蟲メクゴニズムを發見し、寄生動物學上に新知見を加へたなどは、顯著な事蹟であつた。

【稻田龍吉、井戸泰が熱性黃疸症を發見・野口英世のスピロヘータパリーダの研究】 また上野熊勝が腦神經起首に關する研究を遂げたのは大正二年（西紀一九一三年）のこと、その翌年には、稻田龍吉、井戸泰が、ワイル氏病の原

因をなす熱性黄疸症を發見した。これより一年おくれて、ウーレンフットが同じものを發見したのであつた。これらはみな、帝國學士院恩賜賞並に院賞を得たものであるが、當時、野口英世も、スピロヘータバリーダの研究で、帝國學士院恩賜賞を得たのであつた。

スチュワードが鼠をもつて蛔虫の中間宿主であると主張したに對し、大正五年（西紀一九一六年）大阪醫大の吉田教授は、みづから蛔虫卵を嚥下實驗してこれを反駁し、慶應醫大の懷野教授もまた同様に勇敢にこれを實驗した。

【ヂストマ病の研究成る】 明治初期の末にベルツ、中濱東一郎、清野勇等によつて研究の緒についたヂストマ病はその後、桂田富士郎、山極勝三郎等によつて幾多の新知見を加へられ、その病理學上の研究は殆ど完成したのであるが、またその幼蟲の發育状態や中間宿主については不明であつたが、明治四三年（西紀一九一〇年）に至つて、肝臟ヂストマ蟲の中間宿主はモロコ、タナコ等であることが發見した。これは他の寄生蟲の發生の指針ともなつたのである。また、武藤昌知は肝臟ヂストマの幼蟲の第一中間宿主はマメタニシであることを發見した。

中川幸庵が、肺臟ヂストマの發生状態と人體内移行徑路を明にし、同じく肥大吸蟲は肝蛭と同様の経過をなし、その中間宿主は平巻貝であることを發見したことも、特記しなければならぬ事實だし、奥村多忠がマンソン氏絛蟲の發生を明にしたことも意義があつた。

第九節 帝國大學の擴張

【科學工業勃興の機運・官學萬能の科學界が民間にも及ぶ】 世界大戦中、わが國は、その特殊位置に在つたがために、科學工業勃興の機運に恵まれ、大學の擴張、専門學校の増設、私立大學の昇格、各種研究所の設立等々が行はれ今までにない飛躍の準備がなされたが、更に、大戦後になると、官立の研究所のほかに、私立の科學研究所が續々として生れ、富豪は研究資金を寄附するといふいふありさま、官學萬能のわが科學界が、はじめて民間にも及び、一層の飛躍を約束されたのであつた。

【高等教育機關の大擴張】 すでに、官學の擴張についてその一端を述べたが、大正七年以來、高等教育機關の大擴張を計畫せられ、多數の高等學校、高等専門學校を増設するとともに、帝國大學の擴張を行ひ、醫學専門學校を醫科大學に昇格し、計畫中の東北帝國大學工學部、九州帝國大學農學部が開かれ、京都帝國大學理工科を擴張し、北海道帝國大學を新設し、これまでの東北帝國大學農科大學をこれに屬せしめ、更に醫學部を開いた。大正一二年には京都帝國大學農學部、同一三年には北海道帝國大學工學部も開かれ、その他新潟、岡山、千葉、長崎、金澤の各醫學専門學校は、それ／＼醫科大學に昇格したのは、大正一一年及び同一二年のことであつた。

このほか、府立大阪、縣立愛知、府立京都の各公立醫學専門學校も、大戦直後から順次醫科大學に昇格し、大正一年には旅順工科學校が昇格して工科大學となり、同一五年には京城帝國大學の創立とともにその醫學部を開いた。【新大學令による私立大學も設立さる】 新大學令による私立大學も設立されて、科學の發展に資することになつた。大正九年に慶應、早稻田が綜合大學となり、慶應醫學部、早稻田理工學部の充實をみたが、更に大正一〇年及び

同一一年に東京慈恵、私立熊本兩醫學專門學校が醫科大學となり、大正一四年に、私立東京農業大學が農科大學となり、同一五年には日本醫科大學も創設された。

【各種の科學研究所生る】 官私立大學の擴張にともなつて、各種の科學研究所が生れた。その一端はすでに叙べたが、その後、大正八年に、陸軍科學研究所、海洋氣象臺、茶業試驗所、陶磁器工業試驗所、東北帝國大學附屬鐵鋼研究所などが生れ、その翌年には、農商務省燃料研究所、營養研究所、高層氣象臺などが設けられ、更に、臺灣總督府研究所、中央醫學會、朝鮮總督府水産試驗所、燃料協會、日本生理會、北海道醫學會、朝鮮總督府燃料研究所、同林業試驗所、海軍技術研究所、日本地理學會、日本結核病學會、日本豫防醫學會などが、相次いで生れた。

このほか、東北帝國大學附屬鐵鋼研究所を擴張して金屬材料研究所とし、京都帝國大學臨海實驗所を瀬戸に置いたのは大正一一年のこと、同じく京都帝國大學附屬地球物理研究所を別府に、東北帝國大學附屬實驗所を淺虫に、東京天文臺を三鷹に設けたのは同一三年であつた。この年また、地球學團、日本農藝化學會、日本畜産學會が生れ、翌年には、東京帝國大學に地震研究所を附設し、震災豫防調査會を廢して同評議會を置き、東京放送局が開所し、また日本學術協會が生れて、國內における各種専門科學者の聯絡機關とした。

第十節 科學の普及と國際化

【學術研究會議の成立】 萬國天文學協會、萬國化學協會、萬國地球物理學協會と聯絡を保たんがため、帝國學士院

では、國內における學術研究會議の設立を政府に建議したのは大正八年（西紀一九一九年）のことで、翌年その官制が公布され同會議の成立を見た。同一五年、同學士院では、國內における學術の報告を速に發表し、類似研究の續出した場合に、その國際的權威を保たんために、月刊の要報をして世界に頒布することとした。

【科學の國際化】 このやうに、科學の發展に伴つて、世界の科學界にわが國の地位を確保し、認識せしめんために世界各國に學術報告等を頒布しつゝ來たのは、大戦前からであり、各種の國際會議に委員を送つたことも再三ではなかつたが、これを一層組織的にし、國際的性質を帯びて來たのは、大正七年に、帝國學士院が英佛兩學士院の招請に應じて、ロンドン及びパリの國際學術會議に参加して以來であり、その後萬國學術會議の開かるゝ度びに、わが學界からは代表者を送つた。大正一四年にブラッセル市に開かれた萬國學術研究會議第三回總會に物理の長岡半太郎、天文の平山清次、化學の片山正夫、地質の加藤武夫等が赴き、その翌年の總會には、物理の田中館愛橘、化學の松原行一が参加したなどはその一例である。

【東京で開かれた國際學術會議】 一方、わが國における始めての國際學術會議である極東熱帯醫學會第六回總會を、東京で開いたのは大正一四年であり、その翌年には、汎太平洋學術會議第三回總會を、同じく東京に開き、自然科學一般にわたつて國際會議を開いた。参加國は、米國、濠洲、支那、加奈陀の太平洋岸諸國はもとより、遠く英國佛國、和蘭、瑞典等よりも専門の大學が参集した盛大なる國際會議であつた。

【富豪、新聞社等が學術研究補助費を提供】 このほか、私立の科學研究所が相次いで生れたことは前に叙べたが、

一方においては、皇室から帝國學士院に對し、毎年御下賜金の御沙汰があつたが、これに倣つて富豪、記念會、新聞社、會社等も、學術研究補助費を供した。赤星鐵馬の寄附にかゝる啓明會、齋藤善右衛門の寄附金によつて生れた齋藤報恩會などはその一例であつた。

【科學知識の普及】 科學の研究が進み、國家的統一が成されるにしたがつて、その普及もまたよほど進んだ。日露戰爭後、義務教育が延長されて以來、理科教育が次第に重要視されて來たが、しかし、一般にはまた科學知識の普及をみるに至らず、専門の學問として等閑に附され勝ちだつた。ところが、世界大戰後、自然科學の勃興と科學工業の發展につれ、日常生活と科學との交渉が多くなり、科學に對する興味が一般に深く、科學に關する通俗雜誌や通俗圖書が相次いで刊行され、新聞や雜誌に、科學記事が毎號散見するやうになつた。

これと同時に、科學知識普及會、理科教育研究會なども生れ、科學に關する展覽會なども各所に開かれ、また東京教育博物館を東京博物館と改め、自然科學、應用科學に關する標本、模型などを陳列して、共に科學の普及につくすところあつた。

なほ、いさゝか重複のきらひがあるが、大正二年以降大正七年までの、帝國學士院、恩賜費院賞の受賞者を左に列記することゝしよう。(大正元年以前の分は既に掲げた。)

大正二年度 恩賜賞 腦神經起首の研究 上野熊勝。 院賞 外部寄生性吸蟲類の研究 五郎清太郎、同 軍艦の設計殊に巡洋艦の設計 近藤基樹。

大正三年度 恩賜賞 哺乳動物の心臓における刺戟傳導筋系統の研究 田原淳。 院賞 力學の研究 日下部四郎太。

大正四年度 恩賜賞 スピロヘータバリエダの研究 野口英世。 院賞 蠶の遺傳研究 外山龜太郎。
大正五年度 恩賜賞 黃疸出血性スピロヘータ病に關する研究 稻田龍吉、井戸泰。 院賞 無線電信電話に使用する電子振動間隙に關する研究 鳥潟右一、鯨井恒太郎、横山英太郎、北村政治郎。同 鐵に關する研究 本多光太郎。

大正六年度 恩賜賞 ラウエ映畫の實驗方法及其説明に關する研究 寺田寅彦。 院賞 漆の主成分に關する研究 眞島利行。同 スピネルの原子配置並に歪を受けたる物體のレントシエン線検査に關する研究 西川正治。

大正七年度 恩賜賞 植物界に於けるフラヴォン體の研究 柴田桂太。 院賞 日本住吸血蟲病の研究 桂田富士郎、藤浪鑑。

第十一節 學界の盛觀

【科學の燎爛時代を現出】 公私學校の設立増設や、研究機關の充實につれ、學術的發見や應用科學上の發明も著しく向上し、まさに科學の燎爛時代を現出した。以下各部門における事蹟に就いて、そのあらましを叙べてみる。

まづ、大正八年以降同一五年に至る八年間の、帝國學士院恩賜賞、學士院賞その他の授賞者を茲に列記して、この

時代の學術上の發見や研究のありさまを偲ぶこと、しよう。

【石原純の相對性理論・山極勝三郎、市川鴻一の癌の研究・石川登喜治の合金鑄鐵の研究】 大正八年（西紀一九一九年）には、石原純が、相對性原理、萬有引力論及量子論の研究で恩賜賞を得たが、學士院賞は山極勝三郎、市川鴻一の癌の研究と、石川登喜治の滿庵青銅其他の合金及び鑄鐵の鑄造に關する研究とであつた。

【辻本滿丸の脂油の研究・藤原咲平の異常傳播の研究】 同九年には、辻本滿丸が脂油の研究で恩賜賞を、藤原咲平が音の異常傳播の研究で學士院賞を得た。この年また、早田文藏が、臺灣植物の研究で桂公記念賞をうけた。

【布施現之助の腦の解剖的研究・杉本彦七郎のクモヒトデの研究・依國一の日本刀の研究】 同一〇年には、布施現之助が、腦の解剖的研究で恩賜賞を、杉本彦七郎がクモヒトデの研究で、依國一が日本刀の研究で、それ／＼學士院賞をうけ、また田原良純が河豚毒素の研究で、桂公記念賞をうけた。

【高嶺俊夫等のスタルク効果の研究・清野謙次の生體染色の研究・末廣恭二の傳動軸の振レ計の研究】 同一一年には、高嶺俊夫、吉田卯三郎がスタルク効果の研究で恩賜賞を、清野謙次が生體染色法に就いての研究で、末廣恭二が傳動軸の振レ計の研究で、いづれも學士院賞をうけた。

【朝比奈泰彦の漢藥成分の化學的研究・木下秀吉の放射線の研究】 次いで同一二年には、朝比奈泰彦が、漢藥成分の化學的研究で恩賜賞を、木下秀吉が放射線に關する研究で學士院賞をうけた。

【佐々木隆興のアミノ酸合成の研究・川村麟也の類脂肪體の研究・鈴木梅太郎等の副營養素の研究】 更に同一三年

には、佐々木隆興が蛋白質及之を構成するアミノ酸の細菌に因る分解とアミノ酸の合成に關する研究で恩賜賞を、川村麟也が、類脂肪體の研究で、鈴木梅太郎、高橋克己が副營養素の研究で、學士院賞をうけた。また木崎愛吉が「大日本金石史」によつて桂公記念賞を、清水武雄が放射線の研究に使用する膨脹器の研究で大毎記念賞をうけ、田代四郎助が神經組織の炭酸發生並に炭酸の微量測定に關する研究で、同じくこれをうけた。

【物部長穗の構造物の耐震性の研究・畑井新喜司の白鼠の研究】 同一四年には、物部長穗が構造物の振動殊に其の耐震性の研究で、恩賜賞をうけ、畑井新喜司が白鼠に關する研究で學士院賞をうけた。また曾根武が氣體の磁氣計數の測定によつて大毎記念賞をうけた。

【小澤儀明の層位學上の研究・元良信太郎の元良式船舶動搖制止装置の研究・勝沼精藏のオキシダーの組織學的の研究・密田良太郎の水銀避雷針の研究】 同一五年には、小澤儀明が中國地方の古生層及中生層の層位學上の研究で恩賜賞を、元良信太郎が元良式船舶動搖制止装置の研究で、勝沼精藏がオキシダーの組織學的研究で、密田良太郎が水銀避雷針の研究で學士院賞をうけた。また齋藤平吉が熱秤分析法の研究で、島國順次郎、緒方知三郎がビタミンB缺乏症の實驗で、小松茂が數種の日本産植物に關する化學的研究で、いづれも大毎記念賞をうけた。

第十二節 水銀還金と不減衰傳導學說

【近代科學創始ややく實を結ぶ】 この時代、學術的發見、應用科學上の發明として、特に一世の視線をあつめたも

のに、長岡半太郎の水銀還金の理論と實驗、高橋克己のビタミンAの分離、加藤元一の不減衰傳導學說、本多光太郎の鋼鐵合金の研究、野口英世の黃熱病の病原體の發見等々があつた。さうして、明治初年に始まつた外國文物追隨による近代科學創始の事業も、漸く茲に實を結んで、日本人獨特の學術才能を伸しうる時機に到來したのであつた。

【長岡半太郎の水銀還金の理論と實驗】 過去においても、原子の破壊を試みた人はあつた。イギリスのラザフォードは、アルファ線をいろ／＼の元素に與へて、これを水素に變ぜしめ、近くは、ドイツのミーテが、水銀燈を使用して、これから金を發見したといふ事蹟がある。だが、それらは單なる偶然的發見であつて、理論がこれに伴つてゐなかつた。長岡は、これらの發見とは類を異にし、水銀の原子は破壊し得るとの理論を實驗上に證明して、水銀を金に變ずることに成功した。これは大正一三年（西紀一九二四年）のこと、まさに歴史的事件であつた。

【高橋克己のビタミンの分離】 この年また、高橋克己が、肝油からビタミンAを分離することに成功して、世界の化學者の眼を眩らしめた。ビタミンAは、あらゆる食料品のうちに含まれてゐる。魚貝、果物、野菜、肉類どこにでもある。しかも、その形状や、効能までもわかつてゐながら、それを分離することが出来なかつた。世界の化學者のうちで、これこそビタミンAだと稱して發表した人も、二三に止まらないが、さて實際にこれを調べてみると、ビタミンは毀れて役立たないものだつた。この難問題をみごとに解決したのは、かつてビタミンBを發見した鈴木梅太郎の愛弟子高橋克己であつた。彼の専門畑は營養化學で、ビタミンAの研究は、大學院在學中の大正九年からで、大正一一年理化學研究所の鈴木（梅太郎）研究室の人となつてからに、その研究が白熱化し、つひに肝油

などからビタミンAを分離することに成功し、且つこれを工業化し、國民營養上に大きな貢獻をなすにいたつたのである。

【本多光太郎の永久磁石（K・S鋼）】 本多光太郎の鐵鋼に関する研究、特に永久磁石（K・S鋼）の發明は、これまで世界的で、たゞに電氣工業界の大發明だけではなく、渡邊三郎の強靱特殊鋼と、ともに、新しい兵器の材料として各國の羨望の的となつてゐる。それは、このK・S鋼は飛行機のマグネットや、戦線偵察用の探照燈その他の兵器に應用されて、絶大の偉力を發揮するからである。また電話機用の磁石に使つてその効果の著しいものがあり、世界中の電話機が、これによつて面目を一新するだらうといはれてゐる。この發明は、大正七年に成つたものであるが、彼は更によりよき磁石をつくらうと研究をつゞけ、後年更に數倍の存磁力ある磁石鋼を發明した。（このことは後章に説く）

【野口英世が黃熱病の病原體發見】 野口英世が、黃熱病の病原體を發見し、その名を全世界に輝かしたことは、餘りに著名で、人々のよく知るところであるから、茲ではそれを省略する。

【蠣崎千晴の牛痘豫防液の實施】 蠣崎千晴の發見した牛痘豫防液の各地において實施されたのは、大年一一年（西紀一九二二年）のことで、畜産界に貢獻するところ甚だ多い。

【加藤元一の不減衰傳導學說】 加藤元一の不減衰傳導學說が、最初に發表されたのは大正一二年（西紀一九二三年）のことで、その後の獨創の研究、特に世界の學界に衝動を與へた生態單一筋肉及び神經纖維の別出の實驗については同じく後章に叙く。

第十三節 世界的發明の數々

科學工業の勃興につれて、これに關する發明も相變らずさかんとり、世界的な事蹟も多いが、以下年代順に、その特異なるものを少しく列記してみよう。

【窪田哲二郎の金銀銅回收法】 竹内壽太郎が、三相誘導電動機を發明したのは大正八年(西紀一九一九年)、同一〇年には、長谷川善一が撚絲機を、戸上信文が配電装置に關するものを、三村鐘三郎がマグネシアプラスを發明し、牧銳夫がフタル酸誘導體に關する研究を發表した。同じ年に窪田哲二郎が、鍍中の金銀銅回收法を發明した。これは金銀銅の精鍊法を合理化したもので、これによつて、これまで罐中に失はれた金銀銅の三、四割を回収することが出来るものであつた。

【山本忠興、川原田政太郎の同期電動機】 大正一〇年(西紀一九二一年)に、山本忠興、川原田政太郎が、O.Y.K誘導同期電動機を發明し、電力事業を一新したのは大きな功績といへよう。同じ年に、平田佐雄が自働編網機を、宮崎吉太郎が宮崎式ベーチカを、池貝喜四郎が池貝式旋盤を發明した。また吉川龜次郎が、湯淺蓄電池會社で、蓄電池の原料たる光明丹の製造と、もに亞硝酸曹達の製造を開始し、輸入の防止につとめた。

【島津源藏の易反應性鉛粉】 島津源藏が、易反應性鉛粉製造に成功したのは、大正一一年(西紀一九二二年)のことであつた。これは空中酸素と鉛の化合物のことで、蓄電池の原料である。この亞酸化鉛粉を製造する方法について

は、各國の化學者が、どれだけ頭を悩ましたかしのれない。そして、いづれも不成功に終つたのであるが、師範學校教員上りの島津は、この難問題を突破したのである。この發明が、ひとたび發表さるゝや、各國の名高い學者や専門家が、半信半疑で來朝し、島津の工場を訪れるといふありさま。ドイツのカイゼル・ウィルヘルム・インスチテュート化學研究所長フリッツ・ハーバー(空中窒素の固定法を創案して、爆發劑、肥料、染料などを、かんたんに製造する方法を發明した大發明家)などもその一人で、工場を訪れ、島津の手を握りしめ「自然燃焼を起す金屬粉末を、機械的方法でつくるとは、おどろき入つた科學の進歩である、あなたは世界第一流の發明家です」と激賞したといふことである。また、世界的に有名なアメリカのU.S.L蓄電池會社は、この劃期的な發明をきいて非常におどろき、辭を低うして、アメリカにおける特許權の讓渡方を懇請したのであつた。

【梅根常三郎の赤褐鐵選鑛法】 梅根常三郎が、赤褐鐵選鑛法を、渡邊三郎が、自硬性磁石を發明したのは同じ年で、小西正三が硝子兩斜面像摺機を發明し、レンズ、時計ガラスなどの製造を一新したのも、このころであつた。また、佐藤正典が大豆油のアルカリ土類石鹼の乾溜による燃料油の製法を考案した。

【不破橋三等の電球用バルブ硝子】 不破橋三、和田粹一郎、白裕一郎などが、電球用バルブ硝子を創製したのは大正一二年(西紀一九二三年)で、翌年には、延原觀太郎が電路遮斷器を發明した。また、楠瀬熊治が火藥安定度の發見をなし、安定法の増進を圖つたのもこの年であつた。なほ彼は、明治二四年來、一意専心火藥の研究につくし、高爆發の完成、無煙火藥の改良に功があつた。

【湯淺藤市郎の絶對自働製糸機】 大正一四年（西紀一九二五年）には、湯淺藤市郎が絶對自働製糸機を、石井茂吉・森允雄が寫眞植字機といふ嶄新な印刷機を發明した。また鈴木庸生、櫻井秀雄がウルドラジンを發明し、天然色寫眞や航空寫眞、整色寫眞の發達を促すに力があり、中川健二、服部讓次、大木喬之助等が、多重式航空機操縦用補助翼裝置の發明なした。谷口忠が地震に依る架橋建築の破壊位置に關する研究を、坂靜雄が鐵筋コンクリート家屋架橋の解折及び斷面決定に關する研究を、それ／＼發表した。

【大河内正敏、海老原敬吉のピストンリング・岡村金藏、長谷川清治の油母頁岩乾溜法】 大正一五年—昭和元年（西紀一九二六年）に、大河内正敏、海老原敬吉がピストンリングを發明して、内外の工業界の注目を惹き、角田探木が無結節組網機を、青木佐太郎が水銀蒸汽整流器を發明したのもこの年である。また、岡村金藏、長谷川清治が、油母頁岩乾溜法を發明した。これは頁岩の液化である。南滿洲鐵道沿線の撫順炭鑛の、ほとんど無盡藏な炭層の上に、數十尺から數百尺もの頁岩層があつて、これを取除かねば石炭の層に達しない。しかもこの頁岩の捨場にも困るといふ厄介千萬なものであつた。この頁岩を乾溜して液體燃料を採る方法で、同炭鑛の技師岡村は、長谷川の協力によつて明治四三年ころから研究をつゞけ、大正一五年につひにこれに成功、工業化したもので、イギリスの蘇格蘭式外熱法といふのがあつたが、岡村のは獨創の内熱式である。

【増井清等の鶏初生雛雌雄鑑別法】 増井清、橋本重郎、大野勇が、鶏の初生雛雌雄鑑別法を發見したのは同一五年のこと、養鶏家の大福音とされてゐる。養鶏家が、やたらに雄鶏を育てることは、餌の回收もできないほどの損失とされ、なるべく雌雄を淘汰したいといふのが養鶏家多年の望みであつた。この方法については、外國の養鶏界でも長いあひだ要望されてゐたが、つひに成功をみなかつたのである。これもまた日本人によつて成し遂げられたのであつた。

このほか、浦野三郎が晒粉に關する研究を、森殿五郎がアムモニア瓦斯の接觸的酸化の研究を、藤井寛が鋼の疲勞と其恢復に就いて、小川若三郎が檢波用方鉛鑛の化學的研究を、それ／＼發表したのはこのころであつた。

第四章 獨創の發現時代

第一節 未完成の學說

【未完成の歴史の一頁・科學界の將來を豫想する一指標・西洋模倣の疾患は治癒す】 昭和時代は、現にわれ／＼の實踐しつゝある、生のまゝの記録であり、未完成の歴史の一頁に過ぎない。したがつて、政治、財政、軍事、教育はもちろん、科學界もまた、多くは未經験の事蹟たるを免れないのである。昭和の御世となつてまだ漸く一二年。多くの學說が立てられ、多くの學術的發見があり、獨創の發明も相次いで現はれたが、科學發展の歴史とし、事蹟とするにはあまりに生々しい事實であり、なかには、全く未經験のものもあり、未完成と稱してもよいものもあるのだからそれらの學說、學術的發見、發明の數々は、わが國科學界の將來を豫想するところの、一指標と見る方が適當とおもふ。然しながらそのうちにも、すでに、科學史の頁に編入してもよいものも無いではない。それは、帝國學士院賞をうけた學術的發見、研究のうちにも、またすでに工業化された發明のうちにも、臨床上に應用されたものにもあり、建築、農藝、航海等々に實施されつゝあるものもあらう。いづれにしても、この時代はもはや、近代科學の創業時代から六、七十年を経過し、西洋模倣の疾患はすでに治癒し、學者、技術家の研究態度、發明考案の對照は、著しく日本的、乃至獨創的傾向を帯びて來たことは、科學日本の眞の力量手腕を、次の時代において、充分に伸し得る前提で

はないだらうか。

【歐米の科學界】 この時代、歐米の科學界は、いかなる傾向を帯び、いかなる學術的發見、發明が行はれたか。例によつて、その概況だけを一瞥してみよう。

西紀一九二六年（昭和元年）には、アムンゼン及びノビレが北極を探検したか、その翌年、リンドバークが太平洋無着陸飛行に成功した。更に、チエルバアが、風車式飛行機で英佛海峡を飛び、同一九二九年（昭和四年）には、ツエツペリン飛行船が悠々と世界一周をなし、ピツカールの成帯圏探検の行はれたのは、西紀一九三一年（昭和六年）のことであつた。

ベル會社が、テレヴィジョンの實驗をなしたのは西紀一九二七年（昭和二年）のこと、その後、ラマンがラマン効果を發表し、エヂソンが雑草の中からゴムを探り、ダイラックの相對性電子論が世に出で、ホーヘンハウが「水を燃やす時代は、さほど遠くはあるまい」とて、酸素の原子を破壊して水素に還元した。

ルイ・トウ・プロイが、物質は波動であると説いたのは西紀一九三〇年（昭和五年）で、同じ年に、ローウイとチリリンが、前後してラヂオ探鉱法を發明し、ベユタンチが海王星の外方に四個の遊星を發見した。その後、マツクロフト及びバルトンが電壓によつて原子を分析し、チャールズ・アボットが、太陽輻射熱を分析して、天氣豫報をなすことを創案し、ルドウイクが極めて小さな電流で、極めて大きい電流を整御する装置を發明した。

アメリカ西部鐵道で、トラクター鑄接用發電機が用ゐられ、オットノ・ハンが、砂の中からメゾソール（放射元素）

を抽出することに成功したのは西紀一九三四年（昭和九年）のこと、この放射線はラヂウムのそれと同質であつた。その翌年には、シヨリオ夫妻が人工放射能の実験に成功し、コリンフイソクが回轉式な電気鍍金術を工夫したのは、西紀一九三六年（昭和十一年）すなはち最近のことであつた。

【興味ある飛躍】 このほか、ポロニーが、一女性の腎臓を摘出し、新しい屍體の腎臓を移植して、毒死の危急を救ひ、フライトフが、同じく新しい屍體の眼球を摘出して、十一年來失明の一女性に移植して成功した等々の興味ある飛躍が試みられた。

第二節 輝く學士院賞

翻つて、わが科學界はどうであつたか、昭和二年以降同一〇年に至る九年間における、帝國學士院の受賞者その他の業績を、かんとんに記してみよう。

【柴田雄次の金屬錯鹽の分光化學的研究・加藤元一の神經に於ける不減衰傳導の研究・田中芳男の本邦産石油成分の研究】 昭和二年（西紀一九二七年）には、柴田雄次が、金屬錯鹽の分光化學的研究で恩賜賞を、加藤元一が、神經に於ける不減衰傳導に關する研究で、田中芳男が、本邦産石油の成分並に應用に關する研究で學士院賞をうけた。また、中井猛之進が朝鮮植物の研究で桂公記念賞を、村上武次郎が特殊鋼の物理冶金學的研究で、土肥慶藏が「微毒の起源に就て」によつて大毎記念賞をうけた。

【掛谷宗一の聯立積分方程式及函數論的研究・平賀讓一の高速度艦船に關する研究】 同三年には、掛谷宗一が聯立積分方程式及び之に關聯せる函數論的研究で恩賜賞を、平賀讓一が高速度艦船に關する研究で學士院賞をうけ、近藤平三郎が本邦産植物に含まるゝ數種のアルカロイドに關する研究で大毎記念賞をうけた。

【志田順の地球及地殼の剛性並地震動の研究・堀田由巳の極東颱風論】 同四年には、志田順が地球及地殼の剛性並に地震動に關する研究で恩賜賞を、堀田由巳が極東颱風論で學士院賞をうけ、山下八郎が日本甲胃の新研究で、二木謙二、高木逸麿、谷口腆二、大角眞八が鼠咬症の研究で、石原喜久太郎、大田原豊一が、鼠咬症の實驗的研究で、いづれも大毎記念賞をうけた。鼠咬症の病原であるスピロヘーテの一種は、これらの人々によつて發見されたのであつた。

【足立文太郎の日本人動脈系統の研究・小倉伸吉の瀬戸内海の潮流に關する研究】 更に同五年には、足立文太郎が、日本人の動脈系統の研究で恩賜賞を、小倉伸吉が、瀬戸内海の潮汐及び潮流に關する研究で學士院賞をうけ、及川奥郎が小惑星の發見で、大毎記念賞をうけた。

【妹澤克惟の地震波の生成傳播の理論的研究・増本重の強磁性元素の研究・三宅速の日本に於ける膽石症の研究】 同六年には、妹澤克惟が、地震波の生成傳播其他に關する理論的研究で恩賜賞を、増本重が強磁性元素及び其合金の物理冶金學的研究で、三宅速が、日本に於ける膽石症の研究で學士院賞をうけた。

【和達清夫の深處に發生する地震の研究・平井毓太郎の腦膜炎様病症の研究・會田龍雄のメダカ體染色遺傳の研究】 同七年には、和達清夫が、深處に發生する地震に關する研究で恩賜賞を、平井毓太郎が、本邦乳兒に於て屢々見ら

る、脳膜炎様病症の原因に就て研究し、會田龍雄が、メダカ體染色遺傳の研究で學士院賞をうけた。大毎記念賞をうけたのは、重力偏差及び岩石磁性に關する地球物理學的研究をなした松山基範、超短波長電波の研究をなした宇田新太郎であつた。神津俣祐が、造岩礦物の熱學的研究によつて大毎記念賞をうけることを決議されたが、のち帝國學士院會員となつたため授賞されなかつた。

【菊地正士の電子の廻折の研究】 なほこの年に、菊地正士が、電子の廻折に關する研究を遂げて、メンデンホール記念賞を、藤島亥治郎が、東洋特に日本の建築技術に關する研究をなして、また小幡重二が、東洋の言語及び音樂の音響學的研究を遂げて、有栖川宮記念獎學資金をうけた。

【辻二郎の光彈性の研究・鈴木文助の脂肪酸の研究・石木巳四雄の地震計測の研究】 同八年には、辻二郎が、光彈性の研究で、同じく鈴木文助が脂肪酸及び之に含有する生物體成分の研究で恩賜賞を、石木巳四雄が地震計測に關する研究で學士院賞をうけた。また草野俊助が、壺狀菌類の生活史に關する研究で、小口忠太が、小口氏病の研究で、野村博、古武彌四郎が、トリプトファンの中間代謝に就ての研究で、いづれも大毎記念賞をうけた。また、近藤眞澄、佐々木申二が、東洋鍊金術の研究を遂げて、有栖川宮記念獎學資金をうけた。

このほか、東照宮三百年記念會補助をうけた人々とその研究事項は左の如くであつた。

【藤崎統の昆虫營養生理學その他】 小牧實繁、米倉太郎が近畿地方農村の歴史地理學的研究を遂げて、吉村新吉が東北日本湖沼の理化學及び生物學的調査を遂げて、早坂一郎が足尾山地々方の古生層の研究をなして、坪井誠太郎が

本邦火成岩の成因上重要な諸性質に關する岩石學の研究を遂げて、藤崎統が昆虫の營養生理學を發表して、龜井三郎が固體乾燥の研究を遂げて、平山清次、神田茂が本邦天文古記録の蒐集をなして、上田權、上島昇が大氣微動の天體觀測に及ぼす影響に就て發表して、宮地傳三郎が日光山中諸湖の生物學的調査をなして、榎山次郎が靜岡縣下の第三期層の研究をなして、等々であつた。

【坪井誠太郎の炭成岩成因の研究・田所芳秋の耐火物の研究・今裕の細胞銀反應の研究】 同九年には、坪井誠太郎が火成岩の成因に關する研究で恩賜賞を、田所芳秋が耐火物に關する研究で、今裕が細胞の銀反應の研究で學士院賞をうけ、また、日高孝次が、湖沼の水盆の振動及び海流に關する海洋物理學的研究で、武居三吉が、デリス根の有機成分ロイテンの化學的構造に關する研究で、澤口吾一が、日本漆器の研究で、それ／＼大毎記念賞をうけた。

【海野三郎の鐵炭素合金の研究】 同一〇年には、海野三郎が、鐵炭素合金の比熱及びその諸相の變化に伴ふ熱量に關する研究で學士院賞をうけた。(以下略)

第三節 生態單一神經纖維の剔出

【野口英世のトラホーム病原菌の發見】 このほか、學術的發見、研究として特記しなければならぬものも數多いが無數にある事蹟を一々茲に叙べることは出来ないから、そのうち特に著名なものを列記すると止めて置く。先づ、野口英世のトラホーム病原菌の發見があつた。これは昭和二年(西紀一九二七年)のこと、彼が黃熱病の病原體を發見

した八年後のことである。

【田中伴吉のビタミンBの主體の研究】 さきに、鈴木梅太郎によつてビタミンBが発見されたことを叙べたがこのビタミンBの本體は、昭和三年（西紀一九二八年）田中伴吉によつて発見された。彼は、純正化學の立場からこれを研究し、その主體はロイチングルクロン酸であることを知り、これが化學合成と分析に成功したのであつた。彼がビタミンBの正體を突止めた動機は、昭和二年のことである病院からグルクロン酸の製造を依頼されたとき「病院生活を長くしてゐる患者は、その體内にグルクロン酸が缺乏し、カンフル注射を試みると死んでしまふ」といふ話だつた。これに興味を覚え、グルクロン酸の性質や作用をいろいろ研究した結果、人體に必要なのはグルクロン酸ではなくて、ロイチングルクロン酸であることを確めたのであつた。

【松原篤一の鑛山現場の電壓に関する発見】 同じ年に、松原篤一が、鑛山現場の電壓の高いのは、主として硫化水素イオンの濃淡に依ることを発見した。世界未見の新研究であつた。

【濱田稔のコンクリートの壽命に関する研究】 濱田稔が、鐵筋コンクリートの壽命に就て、二十年來の研究を發表したのは昭和五年（西紀一九三〇年）のことであり、これは世界に先驅した研究であつた。同じ年に、田中良雄が、梅雨現象を不連続線の見地から説いて學界の注目を惹いた。

【拔山大三等の霧の温度の研究・長谷川孝三の種子發芽力の新鑑別法】 拔山大三、小林淳が人工の霧を天然霧との間にある透過力の差異を實驗し、その原因は霧の温度にあることを推論し、田中正道、野中到が、X光線強度測定法

に關する新しい報告をなしたのは、昭和九年（西紀一九三四年）のことであつた。長谷川孝三が、種子發芽力の新鑑別法を発見したのもこのころであつた。中田覺五郎、奥山讓の煙草のモザイク病に關する研究、林香苗の「日本における生理解剖學計數値」の出版、小泉勝爾の「鳥類寫生圖」の著述、清野武雄のウイルソン霧函の改造なども、いろいろの點において意義ある仕事であつた。

【加藤元一が生態單一筋肉纖維及び神經纖維の別出に成功】 なほ、加藤元一が、不滅衰傳導説を發表して、西洋に發展しつゝある研究對照に依らず、日本独自の學術を新しく拓いたことは、すでに叙べたが、これを一步進めて昭和四年（西紀一九二九年）に、生態單一筋肉纖維の別出に成功して、世界の耳目を惹いたが、更に同七年（西紀一九三二年）に生態單一神經纖維の別出に成功して、再び世界の科學界に衝動を與へたことはいろ／＼の點において、科學日本の勝利を豫告したものであつた。

このほか、福原の腸窓法、橋田のベルンスタインの膜説を覆す新説、久野の二十年來の發汗の研究、吳の背髓副交感神經説、森田の森田式神經衰弱療法等は、生理學上、醫學上特記しなければならぬ事蹟である。

第四節 寫眞電送とテレヴィジョン

【電氣を中心とする研究題目】 應用科學に關する發明考案の事實も、工業の興隆發達につれて、異常な進展をみたが、なかでも電氣を中心とする研究題目が非常に多く、超短波無線電話の研究、寫眞電送、テレヴィジョンの發明、

光電話、電気紡織機、多極真空管、電気聴診器等々の発明があつた。それらについて簡単に叙べてみよう。

【寫真電送の歴史】 寫真電送は、寫真や文字を電流によつて遠方に送る方法で、つまり無線電話が遠方の聲を電送する方法だが、これは聲ではなくて形あるものを送るのであつた。寫真の電送は、今から九〇年ほど前に、イギリスのペーンがすでにこれを試みた。勿論、そのころも寫真はあつたが、今のやうなスナップショットで乾板に寫すのではない。また電話の無かつたころで、したがつて今日の寫真電送とは、よほど趣きのちがつたものだったのである。

【丹波保次郎、小林正次のN・E式寫真電送】 その後、フランスのベランや、ドイツのコルンが現はれて、いくらか進歩したが、寫真の電送が、じつさいに應用できるやうになつたのは光電池を應用するやうになつてからである。光電池は、これに光をあてると電流が流れるので、これをつかつた寫真電送の方式は、アメリカで西紀一九二五年（大正一四年）に出來たのがはじめである。現在發表されてゐる方式は十幾種もある。けれどその大部分は、たゞ設計や理論や、試験用のものが多く、じつさいに使はれてゐるものは、アメリカのベル電話研究所の方式と、ドイツのシーメンス・カロルス・テレフンケン式と、フランスのベラン式と、そしてわが國の丹波保次郎、小林正次のN・E式の四つで、このうちベラン式が一番古く、方式も優れたものではないが、寫真電送を今日あらしめた功は彼に歸すべきであり、今日、世界中で一番優秀なのは、わがN・E式である。これは、昭和三年（西紀一九二八年）に實用化されたが、丹波の九つの發明を綜合して出來上つたもので、この方式の構造のうちで、もつとも著しい効果を示すものは轉換式であり、これは他のいづれの方式も眞似が出來ず、しかもその装置は、外國の方式に比べて一番かんたんであ

る。西紀一九三六年（昭和十一年）ドイツにおける第十一回オリンピック大會において、このN・E式がいかにもその偉力を發揮したかは、人々のよく知るところである。

西紀一八八八年（明治二十一年）ヘルツの證明した電波が、やがてマルコーニの無線電信となり、鳥潟右一の無線電話となり、放送ラヂオとなり、寫真電送となり、つひに電波科學の進境としてテレヴィジョンにまで到達した。

【テレヴィジョンの歴史】 テレヴィジョンの歴史をさかのぼつてみると、大體五十年の年月がある。西紀一八八四年（明治一七年）ポール・ニブコーといふロシアの科學者が、電気望遠鏡といふものを發明した。もちろん、これはそれ以上に改良され發達するの機會が與へられなかつたが、この電気望遠鏡のうちに、後年のテレヴィジョンの發見が示されてあつたのである。つまり、現代のテレヴィジョン組織の本質的な部分が隠されてあつたのだ。だから、今日のテレヴィジョンは、ニブコーによつて、はじめて光明を得たものといふことができる。

今日のテレヴィジョンは、西紀一九二三年（大正一二年）ごろからやつと現はれたのである。それは、寫真電送が確實に成功したことが手引となつたものだ。寫真の電送の研究から、技術家の得た經驗や實際知識は、ほとんどそのまま、テレヴィジョンの研究に適用できたからである。

【早大式、濱松式、逓信省式等々】 テレヴィジョンも、各國それ／＼の方式があつて、互にその技を競うてゐる。イギリスのペアート式、アメリカのサナブリア式、ハンガリーのミハリー式などがあり、その他、アメリカのベル、テレフォン研究所の實驗したものや、C・フランシス・チェンキンスのチェンキンス式、ウエステンダハウス式、コン

ラドのコンラド式放送映畫など、その方式も各國によつて多少の異りはあるが、とにかく、寫眞電送の次に來るものとして、ざつと以上のやうなものがある。では、わが國ではどうかといふに、寫眞電送が斷然世界第一であると同様に、テレヴィジョンでも、各國の方式には劣るものがないのである。早大式、濱松式、逓信省式、この他はみな獨特の方式で、世界のテレヴィジョン界に優位を占めてゐる。

【伊藤賢治、高柳健次郎相次いでテレヴィジョンの實驗をなす】 わが國で、はじめてテレヴィジョンに手をつけたのは鯨井恒太郎であつた。しかし、これはまともなものを發表せず終つた。昭和三年（西紀一九二八年）十月のこと、わが國ラヂオ界の先輩伊藤賢治が、みづからラヂオ展覽會を、東京本郷の赤門ビルで開催した。これはアメリカやイギリスの未完成テレヴィジョンに、自分の考案を加へて公開實驗したが、あたかもこれと年を同じうして、同年十一月、高柳健次郎が神田の電氣學校で、テレヴィジョンの講演と、自分の考案した方法を実験したのであつた。

【山本忠興、川原田政太郎の早大式完成・研究時代から實驗時代へ】 その翌年四月、東京中央放送局が、東京市電氣研究所内で、テレヴィジョンの公開實驗をやつたが、時も時、早稲田大學の山本忠興、川原田政太郎が、その多年研究になるテレヴィジョンの完成を天下に發表し、同年十月東京朝日新聞社で公開實驗を行つた。これは大成功であつた。そこで、JOAKでは、翌五年三月、さらに東京日比谷の市政會館で、開局六週年記念展を催し、早大式、濱松式（高柳式）、及びJOAKの研究になる各種テレヴィジョンの實驗公開をなし、これまた期待に背かぬ成績をあげた。かうしてテレヴィジョンの研究時代から實驗時代に進んだのであつた。

【早大式による野球放送大成功】 ところが、昭和六年（西紀一九三一年）六月三十日、この日には、世界テレヴィジョン史上特筆すべき大事件が起つた。それは、早大式テレヴィジョンによつて、至難とされてゐた野球放送實驗が行はれ、世界の注目の的だつた最初の野球放送も大成功をおさめ、今まで靜物を映す程度で、活動状態を映すことのできなかつたものから、たしかに一步をすすめ、またアメリカなどで興行に用ゐられてゐるといつても、わづか一尺四方ぐらゐのイメージのものしか映畫されず、白衣の人間の姿などが、辛うじて映る程度だつたテレヴィジョンの不備を打破し、二尺四方のスクリーンに映された投手、捕手の妙技、内外野選手の動き、飛んでくる白いボール・ワンバンドで球をとる遊撃手の好技、ボックスに立つ打者のモーションなど、はつきりスクリーンに現はれることができたのである。

早大式テレヴィジョンの誇りは、何といつても同じく山本、川原田の發明したOYK式同期電動機にある。その特徴は、異つた何ヶ所の地點で、同一系統の電力を供給をする場合、その初發動はちがつても、同期運動ができるといふ世界的大發明で、これを利用してテレヴィジョンの送受の中樞としたものであつた。早大式は、その後更に改良されて今日の方式を生んだ。

第五節 電氣を主題とした發明

【高橋健次郎の濱松式】 早大式と並び稱されてゐる高柳の濱松式もまた、世界に誇るべき發明である。濱松式の屋

外放送は、早大式と同じく太陽光線に全照された物象をレンズに収め、さらにこれを走査盤上に収め、盤の回転によつて百個の小穴から分像されるが、室内の場合は、早大式と異つて全照法ではなく分照法である。濱松式の受影機もまた獨特の發明で、同期様式を電群子制御によつて解決したため、電動機を不要としたのである。そのわけは、ブラウン管を利用して、その特性である螢光部に電子集中をはかつた點である。しかも濱松式受影機のブラウン管は、同じ螢光板を使ふにしても、真空管内の電子群制御である。つまり、ブラウン真空電子制御法をさらに一歩進めた特殊装置であつた。濱松式は、早大式の大衆用テレヴィジョンであるに對し、家庭用受影機として成功したのであつた。この發明の裏面には、同じ濱松高等工業學校の同僚、中島友正の有力な後援によるものであることを忘れてはならない。

【荒川忠一の天然色テレヴィジョン・會根有の逓信省式・その他の方式】 濱松（高柳式）テレヴィジョンの發明によつて、世界的に名を知られた濱松高等工業學校から、さらにまた傑れた發明家を世界の無電界に送つた。それは同校物理學講師荒川忠一で、天然色テレヴィジョンを考案したことで、これはまづたく世界の電光學界にも誇る劃期的發明である。このほか逓信省電氣試驗所の會根有の發明した會根（逓信省式）があり、JOAK日本放送協會技術部や、東京、大阪、京都、東北、九州の各帝國大學の電氣工學科でも研究されてゐるし、大阪理化學研究所の淺尾莊一郎、鈴木元松、東京電氣會社などの光電管、ブラウン管の研究は、わが國のテレヴィジョンをして、その實力を發揮せしむるに與つて力があつた。

【光電話の發明】 光電話の發明も瀕りに行はれた。まづ、昭和五年（西紀一九三〇年）に、丹波保次郎、小林正次がこれを發明した。つゞいて鯨井恒太郎が同七年に、八木秀次が翌八年に、同じくこれを發明して、新しい方面を開拓した。

【宇田新太郎の極超短波長無線電話・千葉茂太郎の秘密無線電話】 昭和二年（西紀一九二七年）に、宇田新太郎が極超短波長による無線電話装置を完成した。かつて、アメリカの標準局が、宇田の導波器による水平偏波高角度幅射法を利用して、飛行機の盲目着陸を指導しこれに成功し、この方式の優秀なことを世界に示したが、この電子再生檢波管の發明によつて、一メートル以下の極超短波の受信感度が、一躍數千倍にのぼり、これがため不可能とされてゐた極超短波の通信が、たやすく實用化されたのである。彼の電子再檢波管はじめ、振動體の導波作用、超短波の傳播高角度幅射等々の發明發見は、學術上世界獨歩のもので、これらの應用によつて、ビーム空中線、極超短波送受信機の發明となり、また極超短波による無線通信の到達距離を擴大することが出来るやうになつたのである。宇田の再生檢波管その他の應用により、またその協力を得て、昭和六年（西紀一九三一年）千葉茂太郎が、特定の對話者間の秘密通信を目的とする秘密無線電話を完成した。

【梶原貞夫の船舶霧中信號】 無電界ではこのほかに、梶原貞夫の發明になる、船舶霧中信號があり、安藤博の多極真空管の發明あり、林卓、大澤壽一の周波變調方式があり、また、仁科芳雄の電磁波による陽電子發生の確率を求むる方法の研究發表などがあり、岡部金之助の、マグネトロンに依る不減衰超短波長電子振動の發生に關する研究、楠

瀬雄次郎の、真空管計算法及び三極管設計法の発表もまた、意義ある企てであつた。

【中西金次郎同金作の電気紋織機】 電気を主題とした発明は、このほかに、中西金次郎同金作父子の電気紋織機、佐藤彰、拔山平一の電気聴診器、安藤博の多極真空管などがある。電気紋織機は、光電管や電磁石を應用したものでこれまで紋織物をつくるには、手数のかゝる紋紙をつかつてゐたが、この発明では紋紙を略し、模様圖案、または寫眞から直接に紋織物を織出す方法で、どんな複雑な模様でも自由自在に織出されるといふ前人未踏の発明で、その装置は、圖案、寫眞などから出た光線が、光電管に作用して電流を生じ、これで電磁石を動かし、ジャカードを制御するやうになつてゐる。この発明が發表されるや、機業界に非常の衝動を與へ、紋織物工業がまったく一變するに至つたといはれる。しかも、これは電氣に關する學問も技術も、まったく無い人によつて完成されたのであつた。これは昭和三年（西紀一九二八年）に出來たものである。

【佐藤彰、拔山平一の電気聴診器】 これまでの電気聴診器は、普通磁極に對して磁性振動板を設けるため、磁性體のバーハウゼンに起因する雑音のために、音響聴診を妨げ、所要の目的を達することが出來なかつたが、拔山平一、佐藤彰の工夫したものは、完全にこの缺點を除き、外界の悪影響を防ぎ、心音聴取を容易ならしめたものである。

第六節 特殊鋼と磁石鋼

磁石鋼その他の合金の發明では、さきに擧げた本多光太郎のK・S鋼、渡邊三郎の強靱特殊鋼のほかに、昭和に入

つてからは更に一段の進歩發達を示して、三島徳七の高磁石鋼、増本重の超不變鋼、榛葉久吉の超硬質合金、石川登喜治、松山寛慈の耐熱強力ニッケルブロンズ、及び硅素亞鉛銅合金、荒川忠一の全無磁性鋼、等々を擧げなければならぬ。

【三島徳七の高磁石鋼】 三島徳七が「ニッケル及びニッケル合金の焼鈍脆性」について發表したのは昭和三年のこと、同七年（西紀一九三二年）に、高磁石鋼を發明した。これまでの磁石鋼は、磁性を與へるために焼入をしなければならず、したがつて焼入からくる歪みや焼割れの缺點が伴ひ、また存磁力も弱かつたが、この高磁石鋼は、鑄造後の焼入がいらぬうへに有磁力も強く、またこれまでのものに比べて安價にできるので、各國ではこの高磁石鋼の出現に深甚の注意を拂つてゐる。

【増本重の不變不銹鋼】 本多光太郎と協力して新K・S鋼を發明した増本重は、昭和六年に超不變鋼を發明して帝國學士院賞をうけたが、この超不變鋼をもつとも完全なものにしようと、不斷の研究の結果、不變不銹鋼といふ、絶對に伸びず錆びない鋼鐵を發明した。超不變鋼は、鐵とニッケルの合金で、いかなる高熱にも變化しないが、鹽水や汗などにかゝると錆つくといふ缺點は免れなかつたが、不變不銹鋼は、鐵、ニッケル、コバルトを合金した特殊鋼でその利用範圍はとても廣く、兵器の材料としてのみではなく、各方面に應用されるもので、世界の金屬界に誇り得る大發明の一つである。これは昭和八年（西紀一九三三年）のことであつた。

【榛葉久吉の超硬質合金】 この年また、新しい合金の發明で、わが國の兵器材料に一段の力強さを加へた。それは

榛葉久吉の超硬質合金であつた。これは、タンダステンカーバイトにニッケルなどをまぜ、これに特殊の處理をほどこしたもので、その硬さはダイヤモンドに對し、九・五乃至九・七といふほどの硬度で、また熱に對しても攝氏一五〇〇度でも變質しないといふ、超硬質の名に背かぬ合金である。

【荒川忠一の全無磁性鋼】 さきに天然色テレヴィジョンを考案した荒川忠一は、昭和九年（西紀一九三四年）に全無磁鋼をつくつた。鐵は強磁性を有する金屬であつて、微妙な指針などはマグネットの觸感によると、忽ち磁氣が流通して働きかけ、つひに性能をおびやかすので、航海、航空技術の上に支障となることが多かつた。この新合金は、強力なマグネットにも殆ど影響されず、海水にも相當の抵抗力があり、價格も低廉であるといふ有力なもので、電氣學界の難關の一つが、これによつて解決されるわけだ。

【その他の特殊合金】 このほか、特殊なものとして加藤與五郎、武井武の酸化金屬磁石がある。これは酸化鐵と元素週期系表第一族及び第二族の金屬の氧化物を主體として、壓力を加へて各粒子を密接にしたのち、四百度以上に加熱することを特徴とした磁石である。また、高橋清の低溫時における金屬殊に輕金屬の機械的性質の研究、三島徳七のニッケルを含まざる電熱線用の新合金の研究、高橋源助の鋼焼入用冷却液の發明などは、それ／＼独自の研究の所産であつた。

さきに、耐熱強力ニッケルブロンズを發明した石川登喜治は、松山寛慈と協力して、硅素亞鉛銅合金を完成したのは昭和四年（西紀一九二九年）であつた。これは、不酸化性、耐腐性、耐海水性が強く、氣體の壓力にも耐へる有力

な合金であるが、その特許權は海軍省に屬してゐる。

【アルミニウムに關する特殊の發明】 アルミニウムに關する特殊の發明もあつた。これまで至難とされてゐたアルミニウムのハンダ附接合法は、昭和七年（西紀一九三二年）に、柴田安助がこれに成功したもので、應用範圍は廣く、アルミニウム工業を一新するものといはれてゐる。

同じくアルミニウム板に對する各種合金の鍍金法は、これまた至難な業とされてゐたが、正木康作によつて解決した。これは主として青化鹽浴によるもので、在來の方式にくらべて、場所、經費等すべて合理化された。しかも、これによつて従來の鐵板等の重量あるものに對する各種のメッキを、アルミ板の輕量に置き代へることができたのであつた。

第七節 化學工業上の發明

【柴山勝太郎等のアンモニア合成用接觸劑】 このほかに、化學工業上の發明として、まづ、柴山勝太郎、莊司信守のアンモニア合成用接觸劑がある。これは廉價な原料をもつて、強い接觸能力と耐久力とを具備せるもので、アンモニア合成に新しい時代を劃したものといつてよい。

庄野唯衛が、ベークライトの化學構造に關する實驗的根據を與へたのは、同じく昭和四年（西紀一九二九年）のことであつた。東京工業試験所で、テトラリンを製造し、工業化したのもこの年である。

【渡邊卓郎のアセトアルデハイド急速製法】 渡邊卓郎が、合成醋酸—アセトアルデハイドの急速製造に成功したのは同五年であつた。これは小さな装置で、短時間に多量のアセトアルデハイドを製造する方法で、化学工業上重要な發明であつた。

根岸信が、亜鉛華製造に新機軸を出したのは、昭和六年（西紀一九三一年）のこと、堀場信吉が活性炭素製造法を發明したのはその翌年であつた。この年、理化学研究所が、柏崎で國産マグネシウムの製造を工業化した。

【二酸化マンガンの關する發明】 牧野三郎が、これまで不適當とされてゐた天然産二酸化マンガンを乾電池に使用することを工夫し成功したのは昭和九年（西紀一九三四年）で、二酸化マンガンの製法を完成したのは、東京工業大學の加藤教授と松橋太郎であつた。この方法によると、天然産のものより良質で、しかも無盡蔵に得られ、價格も約半額で足りるといふので、世界の注目の的となつてゐる。

【石炭の液化】 石炭の液化は、最近の發明界の大きな題目となつてゐるが、山口縣徳山の海軍燃料廠で、昭和三年からその工業化をはかり、五年目の昭和八年につひに完成した。これは石炭からその二分の一以上の良質の石油を採ることのできる方法で、今日では立派に工業化されてゐる。また同じころ、小林久平もこれに成功した。これは石炭の粉末に酸性白土粉末を加へて、これを六〇〇度位で乾溜する方法である。

【銅の電気絶縁法】 東京工業大學の加藤、速水兩教授の銅の電気絶縁法の發明も、この時代であつた。これまでの電気絶縁法とは異り、ゴム、生絲、エポナイト等を使用せずに、絶縁の目的を達することが出来るもので、この方法

は、アルカリ性觸媒によつて銅を酸化せしめ、酸化銅の表皮をつくるもので、耐熱、輕量、耐久、操作簡易等の特色があり、世界の電氣界で非常に注目してゐる。

【難燃性セルロイドの發明】 堺市の大日本セルロイド會社研究室では、多年セルロイドの缺點である爆發性除去のため、難燃性セルロイドの研究をつゞけてゐるが、つひにこの困難な仕事を成し遂げた。これはフェニキサイドEと命名されて市場に供給されてゐる。主として映畫用フィルムの原料に用ひられてゐるが、一方軍需工業その他の原料としても用途は無限である。

第八節 軍事上の發明

化学工業と相俟つて、軍事的發明にも注目すべきものがあつた。高柳健次郎等のテレヴィジョン方式、本多光太郎等の各種合金、特殊銅、千葉茂太郎等の秘密無線電話装置、石炭の液化等々も、軍事上重要な發明であるが、このほか、飛行機に關する研究考案も、頻りに行はれた。

【飛行機の墜落防止装置】 小川清一が、航空發動機曲輪の振振動の研究を發表したのは昭和三年（西紀一九二八年）のこと、下平隆一が、飛行機墜落防止装置の發明をなしたのは昭和七年（西紀一九三二年）であつた。

【飛行機揚力計示装置】 大河原碌々が、十數年前から飛行機の墜落を防止する方法を研究中であつたが、つひにこの自動安全機を發明した。これが實用化されるときは、商業用飛行機、軍用機にとつて、重大な意義を生ずるものと

して注目されてゐる。また友近晋が、飛行機の揚力を計示する方法を案出した。これまでは飛行機の揚力をはつきり数字のうへに計示することができないため、航空技術上の大きな課題とされてゐたが、彼は、外國の科學者に先鞭をつけて、つひにこれの計示方法を發見したのである。この發見によつて、今後飛行機の構造もよほど變つてくるし、航空技術も一段の進歩をみて、長距離飛行も容易となるであらう。

【飛行機の正確な速度計の發明】 井上仁が、航空機對速度觀測器を發明したのも昭和八年（西紀一九三三年）であり、この年、佐々木達治郎が吉田得郎の協力によつて、飛行機の正確な速度計が發明された。これは、今後益々進展するであらう高空飛行、たとへば成層圏飛行などに、もつとも重要性を帯びてくる。これまでの飛行機の速度計は不備で、高空になるにしたがつて狂ひを生ずるといふ缺陷があつたが、これは空の高度には全く關係なしに、いつも正確な数字を示す速度計で、航空技術の上に大なる貢獻をなすことゝなつた。佐々木はこのほかに、やはり成層圏飛行のための、低溫低壓風洞をも發明した。これは低空でも高空でも、溫度や壓力をいつも低いものにする風洞である。

【尾形輝太郎の赤外線感光色素】 尾形輝太郎が、世界無比の赤外線感光色素イルミノールG・R・Nを發明したのもこの年である。これまでの感光色素は、質の良否もあるが、價格はすばらしく高く、實驗用にはなるが實用には適さなかつた。彼のつくつた新しい感光色素は、質が一定して純粹なものがつくられ、値段もはるかに安いばかりでなくこの乾板をつかふと遠距離の撮影も可能となり、かつて實驗の際には、霞ヶ浦の上空から、飛行機によつて、はるかに名古屋市を撮影することが出來た。

【田中芳雄、永井雄太郎の水素瓦斯爆發防止】 大飛行船にとつて、もつとも大なる缺點といはれてゐる、水素瓦斯爆發を防止する方法を創案したのは、田中芳雄と永井雄太郎であつた。これによると、今までの爆發力を三分の一に減ずることが可能となつた。

【その他の軍事上の發明】 このほか、軍事上の發明をあげるならば際限がないが、このうち、萩原滿壽の小銃彈の貫徹に關する研究、山内鎮一の二次元後座砲架の設計を支配する根本の主義に就ての發表、大井上博の長距離魚雷、大串岩雄の地走地雷、長島銀藏の防彈を目的とする塗裝法、毛利廣雄の連続式銃型寫眞機、竹崎友吉の尾無飛行機、高石政治の銃砲の減音装置、宮崎千代吉の機械開き二重落下傘、奥田惣太郎の無滑走上昇飛行装置、鳩原海治の航空機消音装置、香取利兵衛の無音銃砲、大浦元三郎の飛行機の防火翼布、竹原恒太郎の顛覆防止機の發明等々は、それ〴〵今後重要な役割を演ずるものとして、その性能が期待されてゐる。また、河合定二の高速巡洋艦の設計、篠崎亦一郎、飯村志郎、佐藤徳三等の不反撥性鋼索製造法の如きは、今や世界の驚異的となつてゐる。

第九節 機械工業上の發明

【野上八重治の自働木管差替装置】 機械工業方面でも、特殊なものが多く發明された。坂本久五郎が自働織機を、田村源太郎が空氣壓搾機を發明したのは、昭和二年（西紀一九二七年）のこと、野上八重治が自働木管差替装置を、大木寅次郎が廻轉計算器を、山本明徳が組網機を、内山道郎が單式印刷装置を發明したのは、いづれもその翌年のこ

とであつた。

【眞鍋武雄のコンクリート材料配合調整機】 田中平學が、鐵筋コンクリート版の基本的事項に關する研究をはじめたのは大正一五年、そしてこれを發表したのは、やはり昭和二年であつた。濱田稔が、鐵筋コンクリートの壽命に就ての世界獨歩の研究は、すでに叙べたが、昭和六年（西紀一九三一年）眞鍋武雄が、コンクリート材料配合調整機を發明したが、土木建築工事に寄與するところ頗る大きいものがある。

石井茂吉、森澤允雄が寫眞植字機を考案したのは大正一四年のことであつたが、昭和四年（西紀一九二九年）にこれを完成した。

【栖原豊太郎の高速活動寫眞装置】 栖原豊太郎が、高速活動寫眞装置を完成したのは、昭和三年のことである。これまでのものは、毎秒二百乃至三百回の撮影速度が普通であつて、特殊のレンズまたはプリズムによつても、やうやく毎秒三、四十回といふところで、しかも甚だ微弱で不精確であつたが、これは全然シャッターを使ふことなく、かたんに、明瞭な寫眞を毎秒數萬回の撮影をなすことができる。辻二郎の光彈性寫眞方法と同様に、人智を超越した發明である。

【鈴木純一のスンプセット】 鈴木純一のスンプセットもまた、特殊の發明として注目されてゐる。これまでの顯微鏡のやうな複雑な照明装置を用ゐなくとも、透過光線によつて、かたんに檢鏡することのできるものである。これは昭和五年（西紀一九三〇年）で、山本六三郎、星野勘彌が再生絹絲製造法も、この年の發明であり、また原田保之

助が、言語印刷装置を發明したのもこのころであつた。

【青柳榮司等のタングステン弧光燈・古賀逸策の古賀式Rカット銅水晶振子】 青柳榮司、阿部清、山崎惣三郎がタングステン弧光燈を發明したのは昭和七年（西紀一九三二年）のこと、古賀逸策もこの年に、古賀Rカット銅水晶振子を發明した。これは、發振が容易で振動が強く、相當の短波長の振動子の製作が出来、溫度係數が比較的小さく、それに製作は容易であるといふ、多くの特徴を持つたものである。

【濱住松次郎の鑄鐵管製造機・小野諒兄の路下式隧道建築法】 濱住松次郎が、鑄鐵管製造機を發明して、この方面に新機軸を出したのは昭和八年（西紀一九三三年）のことである。これまでの瓦斯管、水道管、爆彈砲彈などの圓筒鑄型は、手數のかゝる方法でつくられてゐたが、この機械は一臺によつて圓管鑄型の管を、何萬本でもつくることの出来るといふ劃期的な發明で、水道管などを製造するには、わづか五分間といふおそろべき性能を有するもので、鐵管の製造費を大いに節約できるばかりか、爆彈、砲彈の如きも大量に製造できるのであつた。同じ年に、出張寛二が隧道掘鑿機を發明したが、また小野諒兄が、路下式隧道建築法を發明して、地下道開鑿に一新生面を拓いたことも特記しなければならぬ。大浦元三郎の耐火塗料の發明もこの年であつた。

宮本太一郎が、鐵道線路破壊防止装置を、花井嘉夫が内燃機關の燃料噴射装置を發明したのは、昭和九年（西紀一九三四年）のこと、理化學研究所で靱殻から活性炭素を製造することに成功したのはその翌年であつた。

第十節 無限發動機・超低温タービン

以上をもつて、昭和時代科學界の發明發見のあらしを叙べたつもりであるが、最近では、無限發動機、無人飛行機、超低温蒸氣機關等々を目標とする研究が、篤學の人々によつて続けられ、また電波製鍊法、耐火木材、超音波水中通信法、光學硝子などが發明され、一方、精製痘苗の創製、痛治療の實驗などが行はれる等々、わが應用科學界の最近の傾向は、まさに科學の驚異として、歐米の學界、専門家をして三嘆せしめてゐる。たとへば、島田寅三の無限發動機の如き、岡田次郎の超低温タービンの如き、また菊池秀之の電波製鍊法の如き、まさに科學の到達したる最高頂といふも過言ではない。

【島田寅三の無限發動機】 島田は、學生時代に地球の回轉の理を教師に教へられて、一度大きな力を加へると、それが永久に動くといふ不可解な地球回轉の眞理から着想し、人間の力では不可能とされた無限發動機の發明を志し、爾來二十八年間、血みどろの努力をつゞけ、この夢想をやうやく實現の一步手前まで到達せしめたのであつた。地球回轉は眞理である。しかも、この眞理を應用して、無限發動機が完成するならば、これまでの物理學の原理の一つは根本からくつがへされるだらうといはれてゐる。島田の無限發動機は、この物理學の原理を、着々としてくつがへしつゝある。果して、これが實用に供されるまでに至るか、今なほ多くの疑問が残されてゐるが、とにかく科學は、こゝまで到達したのである。

【岡田次郎の超低温蒸氣タービン】 岡田の超低温蒸氣機關も、また全く超人の技である。現に行はれてゐる蒸氣機關は、原動力として石炭や石油が燃焼し、水を加熱して出來た高温蒸氣を、原動機に導いて動かす熱機關であり、熱をわれ／＼周囲の物體の温度以上に利用したものであるが、超低温蒸氣機關は、熱を逆の方向に利用したのである。つまり、石炭や重油の代りに水を、水の代りに液體空氣をつかつたもので、もつと詳しく説明すると、低温度で沸騰蒸發する液體を、水の代りに用ひ、石炭や重油の代りに大氣を利用して、大氣熱で氣化蒸發する時に發生する、高壓低温蒸氣を原動機に導いたものである。これがためには、煤煙が絶無となり、熱氣に苦しむ火夫も居らず、燃焼による強大なる音響もきこぬやうになるのである。この人類最大の夢想は、やはり世界に魁けて、わが無名の發明家岡田次郎によつて研究をつゞけられ、成功の第一歩を踏んだのであつた。これはすでに昭和八年（西紀一九三四年）その實驗に成功し、今日ではもはや實驗の域を超へてゐる。

【菊池秀之の電波製鍊法】 菊池の電波製鍊法もまた、人智を超へた大きな主題であつた。これまで、鑛物を製鍊するには、極めて大規模の設備と、多大の人力と費用を要したのであるが、この製鍊法によれば、設備は極めて小規模しかも隨處に、電波を直接鑛物に當て、製鍊することが出来るので、科學應用の工業は、かうして複雑多岐から、しだいに簡單容易に行ひ得るやうになつて來た。電波をもつとも實用的に効果あらしめたものとして、今や世界の驚異の一つとなつてゐる。

【内田壯の耐火性木材家屋の研究】 このほか、内田壯が耐火性木材家屋に關する研究によつて、耐火劑を發明した

ことも最近の事實である。これは、木材の素質を根本的に變へしめて、不燃焼物とし、これを家屋その他の構造に利用せんとする嶄新なる主題であつて、すでにその實驗も終つて實用化するゝばかりとなつてゐる。鐵筋コンクリート構造は、いろ／＼な點において、日本の氣候風土に適さぬものが多く、住宅建築には、やはり傳來の木造家屋が最適であるが、悲しいかな木材は可燃性であつて、一方的には都會には不適當であつたが、この不燃焼木材の出現によつて、はじめてこの悩みが解消するであらう。

【矢追秀武の精製痘苗の創製】 矢追秀武が、一回で免疫となり、しかもその痕跡を残さぬといふ、精製痘苗を創製して、種痘法を一新したことも、世界の驚異である。古く東洋において實施され、更にジエンナーによつて新しく試みられた種痘法は、明治に入つて、わが梅野信吉によつてその痘苗製造上の大改良が成され、今日また矢追によつて、つひに完全無欠なものとなつたのである。

【笹田助三郎等の超短波痛治療の研究】 痛の研究も、山極勝三郎、市川鴻一等によつて、その業績を進められ、その後幾多の人々によつて、治療の曙光を見出しつゝあるが、最近の事實の一つとして笹田助三郎を中心とする北海道帝國大學工學部電氣教室の研究員によつて、超短波をもつて痛を治療するといふ破天荒な研究が進められ、その動物實驗に成功したことが報告された。

【中條資俊の癩治療の注射薬】 また、青森市外北部保養院の院長中條資俊が、昭和五年に完成した癩病治療の注射薬J Rの眞價が、やうやく確認され、最近これによつて快癒した二青年が徴兵検査を受け、甲種合格し兵役の義務を

果しつゝあるといふ事實も、まさに科學の勝利を語つてゐる。

【田村憲造等のワイトカンファアの創製】 このほか、田村憲造等のワイトカンファアの創製、友田正信の胃腹縫合箱子の發明なども、新しい主題として、今後の醫學の進歩に寄與するものが大きいであらう。

第十一節 新しい科學の主題

【七十年にして外來文物を消化】 新しい時代がやつて來た。これは、江戸時代に、外國文物との融合按配によつて建設されつゝあつた日本独自の科學が、明治維新の嵐によつて、一旦は消失し、新しく西洋文明の攝取追隨によつて無節操に學び來つたものを、七十年にして今日やうやくこれを消化し、再び独自の科學を建設しはじめたことだ。

【日本を基礎としたる科學の進歩】 明治、大正の二時代において、西洋文明から、學ぶだけのものを學んでしまつた日本人は、茲において、西洋に發展しつゝある研究對照に餘り依頼しなくともよいやうになつた。物理方面では、なほ多くの研究對照を西洋に求め、總體的にまだ／＼彼に追隨の餘地はあるが、化學において、地質、礦物、動植物、醫學、應用工業の方面では、すでに独自の研究態度をもつて臨んでゐるやうにみうけられる。殊に、最近の醫學上の數々の發見、化學上の業績、工業上の發明等々をかへりみるときは、そこに、日本を基礎としたる科學の著しい進歩を認めることが出来る。

【獨創の發現力が著し】 滿洲事變以來、世界各國における日本研究熱は急に高まり、日本の特異性、日本人の精神

的特徴、科學的能力について、各國では頻りに研究調査を進めてゐる。そして、いろ／＼なテストや日常の觀察によつて、日本民族と他民族との比較研究をなし、日本人が過去においてなした歴史的事實や、精神的産物における特徴を、他民族に比べて科學的に認識を高めつゝある。たとへば、日本の古醫學において、和算において、地質測量學において、博物學において、化學において、應用工業において、獨創の發現力のいかに著しいものがあつたかをかへりみて、興味と驚嘆の吐息を洩してゐる。

【新しい科學の主題】 日本人は模倣の民族だといふ、自己否定の考へはもう古くなつた。日本人の着眼、獨創力の秀でゝゐる點を、日本人自身もつと／＼認識して、新しい科學の時代に善處し、新しい科學の主題に情熱を傾けつくさねばならない。新しい科學の主題は、今や最大の飛躍を試みつゝある。原子、宇宙線、人工放射能の研究發展、超低溫蒸氣の應用、無限發動機の發明、生態の解剖、成層圏征服等々に及び、天然資源から智的資源にその科學能力が向けられ、無際限の水、空氣は有力な資源として着々として工業化されつゝある。この新しい時代において、本來の獨創力を充分に伸し得るまでに、科學的經驗を積んだ日本民族は、いかに世界的に、これらの新しい科學研究の主題を處理し、學術的發見において、工業上の發明において、その隠された能力を發現するかは、今後の興味ある課題の一つであらう。

科學は東方から……。この言葉は、五千年の昔、すでに約束されてゐたのである。支那、アラビア、そして日本の往古の文明が、その中途において消滅し、中斷されて、西洋文明に眩惑さるゝこと多年。この古く、忘れられた文明

が、わが日本民族の獨創の發現力によつて、やうやく今日、再建されようとしてゐるのである。

科學は、再び東方から！ それは、日本民族によつてのみ、高らかに叫ばれ得る可能性がある。

第十二節 科學は東方より

【科學の發現力を阻止するもの】 科學は再び東方より……と、前節において、誇らかに記したが、しかし、さういふ舌の根の乾かぬまに、一方では、五千年の苦難々行によつて培はれて來た、日本民族の獨創の發現力を、冷酷無情にも摘み取らうとする、心なき輩のあることを看過することが出來ない。これは、科學日本の前途に横はる一沫の暗雲でなくて何であらう。

まづ、その一例として、近頃、少壯の科學者や評論家のあひだに「日本人自身が、科學日本の誇りを誇ることは、まことに潜越な沙汰である。殊に日本の化學工業、機械工業は、まだ／＼外國の足下にも及ばぬのに、その科學や産業の一部の伸展のさまをみて、全般を律するのは、己惚れに過ぎなく、かへつて、わが科學教育を毒するものだ」といふ意味のことを、新聞や雑誌やラジオの放送を利用して述べてゐることだ。これはもちろん、日本人の己惚を抑へる親切心からであつて、その眞意にはむしろ悲壯なものさへ感じられる。また、日本の一部の人々には、さういふ己惚心を抱くものも多い。が、われ／＼は不幸にして、これを警告する人々の説に同意するわけにいかないのである。

【日本民族の屬領性】 本來日本人は、西歐人に比べて、たいさう内輪にものを考へる癖がある。内輪にものを考へ

るといふよりか、何事も西歐人を倣く見ようとする屬領根性が未だに抜け切らない。イギリスにはイギリス人の自尊心があり、フランスにはフランス人の傳統を誇る誇りがあり、アメリカには、アメリカ人の何事も世界第一といふ自負心がある。それがあるために、それらの文化の伸展に寄與し、功獻するところの原動力を生むのである。

ところが、日本人は、自尊心や、傳統を誇る精神や、自負心を卑しいものとして斥ける風がある。日本は科學の後進國だ。何でも外國の眞似をしると教へられて來たので、獨創の發現力は仰へつけられ伸びる力を與へられずに來た。近ごろやつと、この自卑的根性がいくらか緩和されて來たやうであるが、その發芽せんとする自尊心、自負心を頭から抑へて、「日本人は、西歐人に比べて、獨創力が劣るから、萬事西歐人を見倣つてゐる。まぢがつても、己惚れてはならぬぞ」といつてしまつては、何時まで經つても、獨創の發現力が生長しはしない。己惚はよくないが、もつと自尊心を高めて、「日本には、古來獨自の科學、文藝、宗教、道德、軍事、經濟があつたではないか」といふことを、具體的に教へてこそ親切心といふもので、折角科學や産業方面に自信がつきかゝつてゐる矢先、少壯の科學者や、西洋崇拜の古い觀念に支配された評論家輩が、寄つてたかつて、この新しい芽を摘んでしまつては、日本は依然として科學の後進國でしかあり得ない。

【象牙の塔に籠る人々】 それからもう一つは、科學者自身、多くは象牙の塔に籠つて、自己の研究對照以外には耳を覆ふてゐる事だ。しかも、彼等は、科學知識の普及にとめる、いはゆる科學チャーナリストの存在を厭ふ傾向がある。近世までは、科學は少數の學者の専有であつたが、今日では一般の日常生活に應用され、誰人もこれを無關心

に看過することが出来なくなつた。われ／＼は日常、科學の恩恵なくして生活は出来ないのである。したがつて、學説を少數の専有とすることも、發見發明を個々に死藏せしむることも不可能である。しかもなほ、科學者の多くは、一般大衆をもつて、科學に縁なき衆生として敬遠してゐるかの觀がないではない。

このやうに、科學者の多くは、象牙の塔に籠つて、科學知識普及の任にあるチャーナリストの存在を無視し、理科教育者また、西洋の事物紹介から一步も出でず、しかも少壯の學者輩は、日本人の科學的意志感情の飛躍をもつて、科學の發達を誤る潜越の沙汰として誠めてゐるといつた現狀であるが、これでは、いつまで經つても、科學は、専門家の研究領域を出でず、日本人の自卑的根性を叩き直すことが出来ない。

【教權的日本主義】 更に最近また、一層、わが國の科學思想の發現を枯死せしむる原因をなすものとして、教權的日本主義の横行と、學生の智能の低下を數へることが出来る。

近ごろの政治家は、口を開けば先づもつて國體明徴を云々し、國民にこの相言葉を強要するが、これほど、自國民を侮辱したはなしはないのである。古來、日本民族は、國體の本義に不認識であつた、めしはない。しかも、改めて政策的に、これを強調し、その政治のスローガンとするが如きは、何たる非常識であらうか、しかも、かゝる政治家輩の頭から生れて來た誤つた日本主義的思想精神に支配され、教育されようとするのが今日の日本民族である。この誤れる日本主義、觀念的なる日本精神家は、被害妄想から、知識偏重の弊を叫び、科學を以て一個の資本主義の一機關たらしめ、學問の意識を觀念的に墮せしめるものである。教權的日本主義の強調は、科學を枯死せしめる毒瓦斯に

等しい。

一方、學生の智能の低下は、最近いろんな點から憂慮されてゐるが、その原因の一つとして、入學試験準備の過重が挙げられてゐるが、そのほかに、スポーツ、映畫、レビニ、麻雀等々の癡癡性娛樂機關の氾濫もその一つであり、理科教育機關の擴充は一方にありながら、科學知識の普及に對する、當事者の怠慢も、學生の智能低下の一原因をなすものであり、この怠慢を使喚するものに、こゝにもまた、觀念的日本主義の化物がある。

【科學に東方より】 日本主義は、頑迷の徒によつて、朱子學風に歪められて來た。しかも今日は、それが著しく教權的になり、政策的に弄されつゝある。さうして、われわれの科學的智能を著しく低下せしめつゝあるのである。軍備偏重は、重工業を活潑にし、一部分の應用科學の發達を促進せしめたが、他の部門を漸次萎死せしめつゝある。われわれは、日本民族本來の意志感情に立かへり、日本主義の化物を退治しつゝ、眞の日本民族主義の旗幟の下に、科學日本を戦ひ取らねばならぬ。そのときこそ、はじめて、科學は再び東方より……の言葉に光彩あらしめ得るのである。

科學は東方より……何といふ魅力ある言葉ぞ。何といふ意義深遠なる字句ぞ。(完)

昭和十二年五月六日 印刷
昭和十二年五月十五日 發行

日本科學發達史奥附
定價貳圓七拾錢



著者 寺島 征史
發行者 東京市本郷區元町二丁目二一 生地 優喜
印刷者 東京市牛込區山吹町三〇六 川邊 茂

發 兌

東京市本郷區
元町二ノ二一

啓

文 社

振替東京三二七九番
電話小石川五五二九番

牛込・永久社印刷所

新修 日本書道史

菊列上製五百頁
筆蹟寫眞百四十種
定價三・八〇
送料廿二

昭和二年著者が弊社より出版した日本書道史は、組織的本邦書道史の嚆矢として版を重ねる事数度、斯界に不朽の名を止めた名著であつた。著者は之を以て尙満足せず其後枚々として研究を積むこと實に數年、今回新面目を整へて再び世に問ふこととなつた。本書は我國上古より昭和の現代に至る書道の沿革を系統的に叙述し、其の間古今の能書家三百二十五名の傳記を詳論すると共にその筆蹟につきて適確なる解説を試みたものである。尙、卷末に能書家年表を添へて書家の生歿・筆蹟・及び事蹟の大事を一目瞭然たらしめたるが如き、又筆蹟寫眞一百四十餘種を挿入して研究の便を圖りたるが如き、以てその周到にして懇切なるを知るべく、出版界稀に見るの良書にして書道界實に得がたき寶典である。文檢受験者は云ふに及ばず、書道研究者・書道愛好家・古筆鑑定家の好參考書として、又・學校・圖書館の必備用書として敢て一本を奨むる所以である。

文學博士 尾上柴舟 先生
奥山錦洞 先生 著

次目

第一章 序論	第四章 鎌倉時代の書道	第七章 明治大正時代の書道
第二章 大和時代の書道	第五章 室町時代の書道	第八章 現代の書道
第三章 平安朝時代の書道	第六章 江戸時代の書道	(附) 一、日本能書家年表 二、時代別筆蹟寫眞

間違つた作法・間違ひ易い作法

菊列上製挿畫入
三百七十頁美本
定價二・五〇
送料十八

★日常の動作に就いて作法の間違ひをたゞし
★平素の心得として間違ひ易い作法を明示せる名典

敢へて作法と限つたわけではありませんが、最初から四角張つた型にはめて行はせるよりは、先づ自由に行はせた上それについて適當に指導することが理解も容易であり、上達もまた速いと存じます。然るに舊來の作法書では、兎角最初から表面的に眺めて型にはめやうとする傾向が強くかつたために、やゝもすると作法を大それた窮屈なもの、實行し難いものと考へ勝でありました。ここに於て作法界の最高權威南守謹先生はこの點を深甚に御考慮あり、現代人の起居動作をそのまま眺め、これを裏から見、作法上か、吟味し、これは作法に叶つてゐる、これは間違つた作法である、と一々實例につき挿畫によつて親切に御指示になり進んで間違ひ易い作法の諸般にわたり懇切に御教示になつたものが本書で御座います。それですから本書を讀むと極めて自然の間に作法の一般、特に生きた現代作法の眞髓を掴み得るばかりでなく、猶ほ兒童生徒に對する作法教授の極意が、極めて明快に御會得していただける事と信じます。

小學校・中學校・高等女學校の作法指導として少くも一校一冊は是非御備へ下さるやう御推薦申上ます。

國民研究 南守謹先生 著

東京市本郷區元町二 啓文社
東京市本郷區元町二 啓文社

本居宣長翁 書簡集

文學博士
臺北帝大教授
文士
宣長翁玄孫

佐々木信綱序
植松安序
本居清造序
奥山宇七編

菊判上製七百七十頁

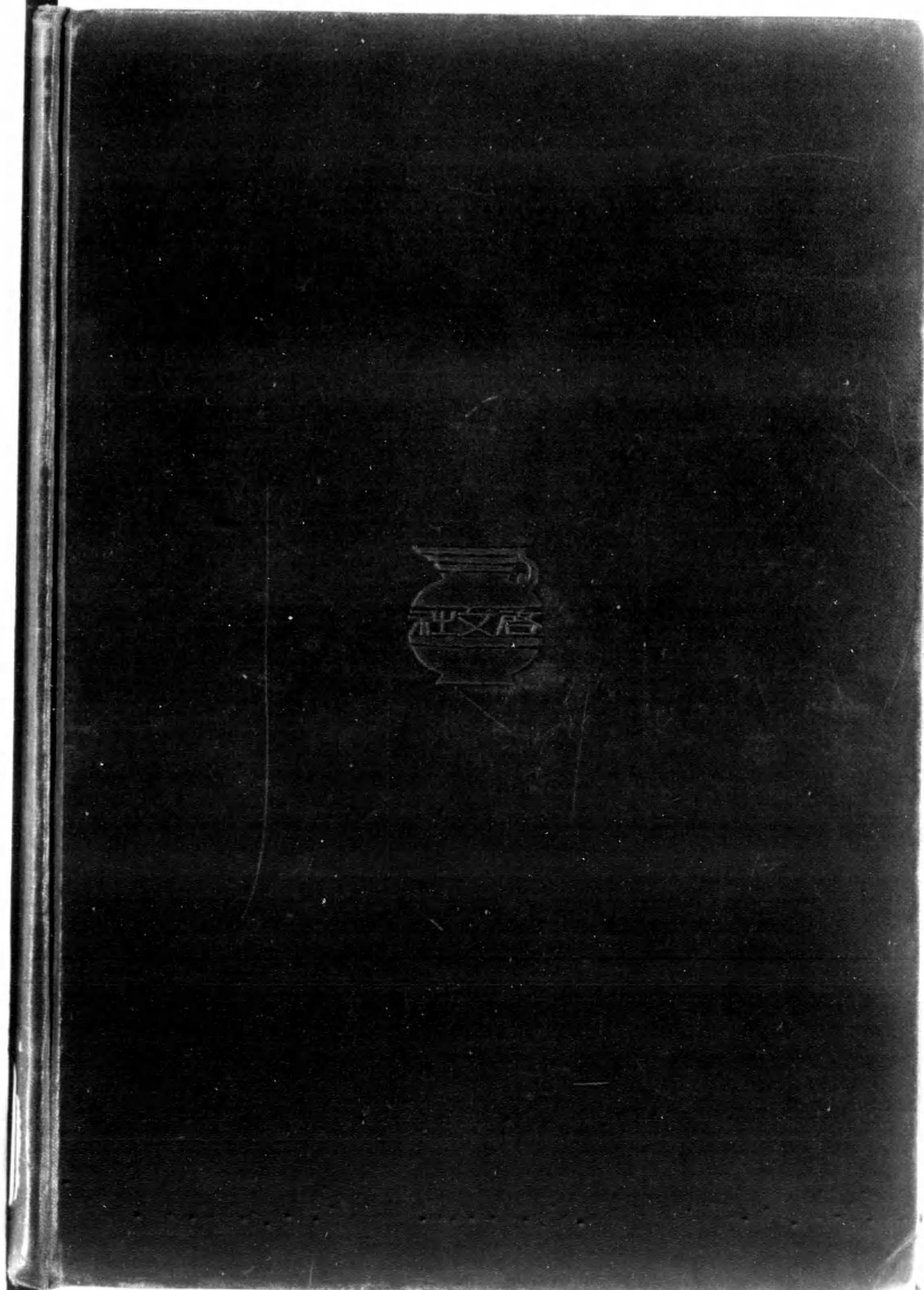
▼定價三圓八拾錢

送料廿二錢

百五十年の昔「敷島の心和を人間は、朝日に匂ふ山櫻花」と詠じて大和魂を道破して大いに日本精神を發揮し、遠く明治維新の源泉を生み出したのは、國學の泰斗にして日本精神の鼓吹者たる吾が本居宣長翁である。翁に關する書は從來幾種か刊行せられたるに、翁の全生涯を通じての私的消息を集めた書簡集の久しく刊行され得なかつたことは、誠に遺憾なことである。然るに今回翁と郷國を同じうする編者の苦心努力に依り之れが初めて大成されたことは學界の大慶事である。本書收むる所翁の二十五歳より七十二歳に至る迄の書簡五百九十通に及び、殆んど洩す所がない。尙書簡には編者の親切なる「註」を附し、又卷頭には翁の様々の肖像や數葉の珍しい寫眞を初め、新しい研究に依る本居家の詳細なる年譜並姫威の系圖を掲げて研學者の便に資してゐる等實に至れり盡せりである。

學者・教育家は勿論、何人も一本を備へ宣長翁の精神風采に觸れ以て日本精神の眞髓をつかめ。

海内
店書山内



終