歴史に学ぶ—明治の日本の化学者たち—

芝 哲 夫*

Tetsuo SHIBA*

わが国の明治時代の化学者たちの生き様には現代の我々が研究を進めるに当って参考になり学ぶことが多
い。鈴木梅太郎のビタミン B₁ の発見、下瀬雅允と下瀬火葉、Balz の言葉、高峰譲吉のタカジアスターゼおよ
びアドレナリンの発見の物語を紹介して私見を加える。

古来、日本人は自然に対する接し方が西欧の人々とは異なっていた。日本人にとっては自然は従うもの、あるいは怖れるものではあったが、その奥にある自然の理法を知ろうとする意欲は民族として強いものではなかった。天動説に対する地動説のような疑問は誰も抱かなかったし、大気存在とその欠如による真空の概念も生まれてこなかった。日常生活に役立つ物をつくる技術はあっても、その物の本質を問う心は人々の間に強く芽生えてはこなかった。

一方、ギリシャ以来の自然の法則を知ろうとする人知の長い歴史を持つ西欧では、ルネッサンスにおける自然観の革命が近代科学の世界をもたらすことになった。化学でいえば、18 世紀末のラヴォアジエの燃焼説に象徴される近代化学の幕明けが始まる。これがいち早く日本に伝えられ、宇田川榕庵によって天保 8 年(1837)から刊行された「せいみかいそう舎密開宗」として紹介されたのが、そもそも日本における化学という全く新しい自然科学の概念の導入の始まりであった。それから明治時代に至る半世紀の間に、日本の国家としての近代化の陣痛の中で、川本幸民を始めとするきわめて限られた数の人々によって近代化学の吸収と理解が必死で求められる。そして到来した明治時代の日本では、西欧自然科学の一層の導入と熟達、そしてさらには創造への道が要求されたのである。明治のわが国の化学者たちがこの難問をいかに克服して行ったか、その過程をつぶさに見るとき、現代の我々にとっても少なからざる教訓となるいくつかの課題を見い出すことができる。有機化学に関係するこの時代の先人達の

足跡を掘り下げる化学史の物語を紹介する所以である。

最初の話はビタミンの発見史である¹⁻³⁾。幕末から明治にかけて、わが国には脚気患者が激増した。第 13 代将軍家定、第 14 代将軍家茂の急死はいずれも脚気により、明治天皇も脚気病に悩まれた。明治 17 年(1884)に遠洋航海に出た海軍軍艦龍驤は多数の脚気患者を発生し、乗組員 371 名中 25 名の病死者を出した。これが契機となり、海軍軍医高木兼寛は兵食を米からパンと肉に切り換えることにより、一応その対策に成功した。しかし陸軍および東大医学部の医学者達は、当時あいつぐ病原菌の発見で湧いていた西欧医学を学び取ることに急で、脚気病も細菌伝染病または中毒病とする説に傾いて、漢方医が経験に基づいて唱えていた麦飯治癒説を強く斥けようとした。

幕末時代に西洋医学の導入に尽した蘭学者緒方洪庵の女婿堀内利国は大阪鎮台軍医部長として兵士の脚気病多発に悩んでいた。始め麦飯療法を全く無視していた堀内利国は神戸監獄の囚人の脚気が麦飯採用によって解決した資料を手に入れて驚いた。そして自説を曲げて、大阪鎮台にも麦飯を兵食に採り入れることを断行し、さしもの難病をほとんど絶滅させることに成功した。堀内利国の義兄、すなわち洪庵の息、緒方これよし惟準は当時東京の近衛聯隊軍医部長を勤めていたが、これを聞いて近衛聯隊においても麦飯採用を実行し、期待通りの成果を挙げた。しかしこのことは麦飯論排斥の中心人物であった軍医本部の石黒忠恵ただのりの反対を押し切って烈しい対立のもとに行われたもので、緒方惟準はその直後に陸軍を辞職させられる事態となった。

明治 27 年(1894)から起こった日清戦争には陸軍は戦地の兵士に白米を送り続け、それがために戦死者 453 名に対して、何と脚気病患者 47,586 名、その内死者 2,410 名という莫大な損失を出した。さらに明治 37 年

* 大阪大学名誉教授

* 財団法人蛋白質研究奨励会ペプチド研究所所長
(自宅)

* Emeritus Professor, Osaka University, Director, Peptide Institute, Protein Research Foundation

(1904)から始まった日露戦争においても、陸軍は白米供給を止めず、実に25万人の脚気病患者、同死者27,800名を出すに至ったのである。

既に解答を知ってしまっている現在の我々から見ると、この事実の不思議さは何とも理解できないものであるが、当事者達にとっては、事はそれ程簡単なものではなかった。日本での最初の細菌学者緒方正規は明治18年(1885)に脚気病菌の発見を報じていた。明治41年(1908)に来日した細菌学の泰斗 Koch からは「脚気病は伝染病に違いない」というお墨付きを貰って、陸軍医務局長森林太郎を会長とする臨時脚気病調査会が発足した。日露戦争時の経験から陸軍兵食に麦飯採用規定をつくらうとした部下の大西亀次郎衛生課長に森局長は「ハア、君も麦飯迷信者の一人か。これは学問上同意ができません。僕が医務局に入ったとき、“君が医務局長になったからといって、脚気予防に麦飯が必要だ、などという俗論にまさか化せられはしまいね”と、青山君(当時の東大医科大学長青山胤通)までがそう云ったよ。僕もまだそこまで俗化していないよ」と云ったという⁴⁾。この論議が臨時脚気病調査会の発端となった。後世の我々がこのことを論評することは容易である。しかし森鷗外の観知をもってしても見破れなかった真実を蔽う皮膜が時と場合によってはいつでも存在し得るのであることを科学者たるものは心に留めておくべきである。

脚気病は白米を主食とするわが国独特の病気であった。したがって脚気に関する経験と事実はわが国に最も多く蓄積されていた。にもかかわらず、米糠にニワトリの脚気病を回復させる効果があることを最初に発見したのはジャバにいたオランダ人 Eijkman であった。明治29年(1896)のことである。この Eijkman の研究結果は翌年に日本に紹介されていたので、この情報を正しく受けとっていれば、日露戦争にあれ程多数の犠牲者を出さずに済んだはずである。

どうしようもない人間集団の固定観念はまだその後もこの国に続く。臨時脚気病調査会委員の一人であった都築甚之助陸軍軍医は明治39年(1906)に脚気病患者の尿から脚気病原双球菌の発見を報じていたが、一転して明治43年(1910)には米糠中に脚気の治療と予防に役立つ成分が含まれていることを認識して、米糠有効論を唱えた⁵⁾。そのため都築甚之助は調査会委員を罷免され、軍医を免職させられる憂目に遭った。

同年伝染病研究所の細菌学者志賀潔は脚気病が懷血病に似る栄養障害であって細菌病でないことを主張した⁶⁾。東大でも医学部とはキャンパスを異にする駒場の農学部において古在由直の着想によって、ドイツ留学か

ら帰国した鈴木梅太郎による米糠の脚気病有効成分の化学的研究が開始された⁷⁾。鈴木梅太郎は最初その有効成分はリンまたは鉄の無機化合物に由来すると推測したが⁸⁾、その後アベリ酸と命名した有機化合物を分離した⁹⁾。鈴木梅太郎はこのアベリ酸という栄養素の欠乏によって脚気病が生じることを主張し、「邦人の常食品たる白米に欠乏することは国民の衛生上重大な問題なりとす⁹⁾」と述べて、始めて化学的根拠に基づくビタミン説を提唱した。しかしこの当初分離されたアベリ酸は不純であって、精製をくりかえすうちに、有効成分は酸ではなく塩基であることがわかり¹⁰⁾、稲の学名に因みオリザニン oryzanin と改名された¹¹⁾。

同じ頃、欧州ではポーランド人 Funk はイギリスで同様な有効成分をとり出し、これにビタミン *vitamine* という名称を与えた¹²⁾。このビタミンの名称が一般に受け入れられ、オリザニンの名は消えたが、両者の化学的純度は似たりよったりで、まだ純品といえるものではなかった。ビタミンの発見者が果して鈴木梅太郎かそうでないかと屢々論議を呼ぶが、鈴木梅太郎が世界に先駆けて少くとも独立に、栄養素の認識のもとに、ビタミン B_1 の分離を行った事実には間違いはない¹³⁾。むしろ今日の我々として注意すべきはこのオリザニン発見後のわが国の研究体制の対応ではなかったかと思われる。

鈴木梅太郎のオリザニン発見直後はなかなか医学界から協力が得られず、特に東大医学部は頑強にビタミン説に抵抗した¹³⁾。大正8年(1919)以後になって京大医学部の島蘭順次郎と慶大医学部の大森憲太によって、脚気病はビタミン欠乏によって起こることを医学の立場から始めて立証され、大正12年(1923)頃になり、やっとわが国に脚気ビタミン説が確立した。純粋なビタミン B_1 の結晶化は大正15年(1926)に達成されたが、それはわが国においてではなく、オランダの Jansen と Donath によってであった¹⁴⁾。わが国では、昭和4年(1929)になって、鈴木梅太郎と大嶽が Jansen, Donath 法に従って始めて結晶化に成功した。またビタミン B_1 の構造決定は昭和10年(1935)に米国の Williams らとドイツの Windaus 門下によって独立に行われ^{15,16)}、その全合成は昭和11年(1936)に Williams らによって達成された¹⁷⁾。ビタミン B_1 の化学の完成の仕事にはもはや日本人の名は見い出せない。ビタミン B_1 でノーベル賞を受賞したのは最初に米糠有効説を実証した Eijkman であった。

このビタミン B_1 の発見に至るまでに、脚気病の病因を細菌あるいは毒物の存在にありとする説と、逆に未知の栄養素の欠乏によるとする新説との争いは、あたかも天動説に対する地動説、あるいはフロジストン説に対す

る酸素燃焼説を思わせて、いわゆるコペルニクスの発想の転換には人間の頭脳が最も抵抗を示すという事実、言いかえると固定観念がいかに真実の解明の邪魔になるかということをもぎまぎと見せつけられる思いがする。またビタミン B₁ 発見史ははからずも明治から大正にかけてのわが国の科学界の実情を露呈させている。日本特有の脚気病という研究課題と多くの情報を手にしながら、そして折角オリザニンの分離がわが国で行われていながら、ビタミンの科学の完成を逸して他国に譲った。それには自然科学導入後まだ十分の年月を経過していなかったという当時の日本の研究環境の未熟さにその遠因はあったにせよ、その研究推進の最も大きい障害は人々の固定観念と集団権威の強さ、そして異った分野にまたがって一つの課題を協同して解決するという研究体質の欠如ではなかったであろうか。それらの問題が今日の日本の研究社会ですべて解決されているといえるかどうか、明治の科学史を他山の石として謙虚に学ぶべき事柄の一つはこゝにあると思う。

次にわが国の運命に化学者として大きく関わった一研究者下瀬雅允^{まさちか}について述べよう。日露戦争でバルチック艦隊が東洋へ回航する前に、旅順にいたロシア艦隊はウラジオストックへ移動して、後から回航して来るバルチック艦隊と合流する作戦に出る。これをウラジオストックへ行かせまいとして展開された日本艦隊との遭遇戦が黄海海戦である。もしこの黄海海戦に失敗していれば、次のバルチック艦隊との日本海海戦がどうなっていたか分らない重要な分岐点であった。この黄海海戦に決定的な効果を発揮したのが日本海軍の砲弾の威力で、その炸裂時の火力の凄さであった。その炸裂時のガスの温度は 3000°C といわれ、ロシア軍の綿火薬砲弾の 6 倍の威力を示し、無数の小破片となって飛び散った。そのため旅順艦隊の旗艦ツェザレウィッチの司令塔は死人のみとなり、艦隊の統御が失われたのがロシア艦隊潰滅の因であったといわれている¹⁸⁾。

この日本海軍の火薬は下瀬雅允によって発明され、下瀬火薬と呼ばれた日本海軍の独創的産物であった。まだ科学技術が西欧から導入されてからの年月も浅いこの時にどのような環境でこの下瀬火薬が生まれたのか、その背景を探ってみたいと思った。下瀬雅允は安政 6 年(1859)、芸州広島藩の鉄砲方の家に生まれた。祖父孫平は蘭書をあさって火薬の研究に打ち込んだといわれているから、雅允の場合、幼い時からの家庭環境がまず大きい影響を持っていたことは確かであろう。下瀬雅允は明治 10 年(1877)に、東京に出て、工学寮に入学し、化学を専攻した。明治 17 年(1884)工学寮が発展した工部大

学校を卒業して、海軍省兵器製造所に入所した。おそらく迷わず選んだかねてから決めていた道であったであろう。この製造所の上司が薩摩出身の原田宗助科長で、下瀬雅允に向って常に「日本という弱国が世界に生きるためには、優秀な兵器の発明があるのみである。君は砲弾の炸薬の製造に専念せよ。改良よりも世界の炸薬の観念を一変させるような発明をせよ」と云い続けて若い下瀬雅允の心を捉えて激励した。この頃の海軍兵器製造所はこのように模倣よりも発明を重んじる気風が常にみなぎっていたといわれている。下瀬雅允は当時欧米各国が使っていた綿火薬系とは異なるピクリン酸系火薬の開発に専念して、入所の翌年の明治 21 年(1888)に従来の火薬の概念を一変する新しい爆薬の製造に成功した¹⁹⁾。日本海軍は下瀬技師に深い信頼を寄せ、その功績を高く評価して、明治 26 年(1893)に下瀬火薬を正式爆薬として採用した。日清戦争にはその製造が間に合わなかったが、日露戦争にその威力を発揮して、国の運命を左右するような貢献を果たしたのである。

さてピクリン酸に強力な爆発性があることは 1871 年に Schprengel によって発見されていたから、下瀬火薬にどのような独創性がある世界に例のない強力な爆薬になったのかという点については、当時の軍の秘密に属していたためか、成書によってもなかなかその科学的な真相がつかみにくかった¹⁹⁾。紹介する人があって、戦前までピクリン酸を製造していた由良染料の由良栄一会長にこの点に関して直接質することができ、以下の教示を得た。当時は既に欧州ではピクリン酸は産業爆薬として使っていたが、安全性の点で軍用爆薬としては使用できないものであった。したがってより安全な綿火薬が専ら使われていた。下瀬雅允は強力なピクリン酸爆薬を爆発力を落さないで、しかも安全性が確保されるような方法によって製造することに成功したのである。まず砲弾の内容積の形にピクリン酸を結晶化させて固め、粉末を詰めるよりも密度を大にして、炸裂時の爆発力の強化はなかった。次にピクリン酸は金属塩特に鉄塩がきわめて不安定であるので、その防爆のために砲弾の内壁との間に和紙を詰めて接触を避けた。後には石膏でパルプを固めて、これにパラフィンをしみこませた自爆防止筒を弾体内壁と成形炸薬との間に入れ、これにワックスを注入して炸薬を固定することによって安全性が確保された。以上のアイディアの導入によって明治の初期に世界最強の爆薬下瀬火薬が誕生したのであった。

周期律を発見し、既に世界の化学界の長老となっていたロシアの Mendeleev は日露戦争の時には 70 歳近くになっていた。愛国者の Mendeleev の心を苦しめたのは

東洋の一角に現われた小さい強国日本の存在であった。日露戦争が勃発するや、Mendeleev はロシアを勝利に導くために自から進んで海軍機関に加わり、火薬の研究を行って、無煙火薬を発明した。無煙火薬は炸薬とは異なる発射時の火薬でニトロセルロースを主体とする綿火薬であって、威力は下瀬火薬に比すべきものではなかった。ロシアが敗北したことが Mendeleev には大きい打撃となり、日露戦争が終った翌々年に失意の中に亡くなったという²⁰⁾。下瀬火薬にまつわる余談である。

明治時代におけるこの下瀬火薬の開発は、科学者あるいは技術者としての個人の才能はその生い立ち、職場環境によって花開くという好例を示しているように思われる。指導者の志向、暗示、激励、信頼というものがいかに強く部下に影響し、その能力を引き出すものであるかということは時代によって変わるものではない。もし下瀬火薬が日本に生まれていなければ、その後の日本の運命も変わっていただろうと考えると、これほど国家に貢献した日本の化学者は他になかったのではないかとと思われる。

下瀬火薬が誕生した頃の日本にお雇外国人として東大医学部に長く教鞭をとっていたドイツ人教師 Balz がいた。Balz は明治 34 年 (1901) にその来朝 25 周年の記念講演会で次のような言葉を述べている。

「日本人は屢々西欧科学の発生と本態とに関し誤れる見解をいだいている。日本人は学問を目して一つの機械と見做し、年がら年中、それからそれへとおびたらしい仕事をさせて、また無制限にどこへでも運搬し、そこに働きし得るものと考えている。それは間違いである。

西欧の学問は機械に非ず。一つの有機体であって、その繁殖には一定の気候、一定の雰囲気を要する。西欧の学問的雰囲気も無数の傑出せる学者の幾千年の努力の結果である。

西欧諸国は諸君に教師を送り、それらの教師は熱心に右精神を日本に移し、日本国民に適應せしめんとしたのである。世人は彼等の使命を屢々誤解した。世人は彼等を目して学問の果実の切売商人と見做したのである。教師は元来学問の培養者たるべきであり、彼等も亦然らんと努力せしむるに、わらず、人々は外人教師より今日の学問の結実のみを採らんと欲した。彼等はまず種子を蒔かんと考えたのであった。この種が芽を吹き、日本における学問の樹が人手を借らずに發育するように、またこの樹に正しく手入れして愈々新しく、愈々美はしき果実をつけるように欲したのであった。然るに日本人は教師から最新の収獲を受取ることで満足してしまったのである。この新しき収獲をもたらず根元の精神を学ぶことをせず

に。」

確かに当時の日本人の一般の科学者は Balz の云うように学問を種子から育てるということを真に理解している者が少なかった。出来上った科学、技術の成果を追うことが目的となり、科学の本来の特性である真理の探究、研究の創造ということに及ぶ者は多くはなかった。しかし今日の我々に果してこの Balz の言葉を日本の現状に当てはめて否定できるかどうか。貿易摩擦、技術只乗論は日本人の勤勉性は別にして、その遠因はこの点に由来しているのではなからうか。わが国においては、最初に述べたように、自然科学は歴史的必然性をもってこの土壤に生まれてきたものではなかった。それがために、幕末時代以来、西欧の近代文明を摂取する過程でその果実を急いで取り入れることが目的化してしまった場合があった。その過程では模倣ということは避け得なかった態度であったであろう。しかし模倣に終始していたのでは Balz の言葉に答えられない。今日はそれが問われている時代であろうと思われる。

しかし、模倣必ずしも悪とはいえない。模倣なくして突如として独創の生まれた例は歴史上ないと云っていたわが国明治時代を代表する化学者がいた。当時としてはノーベル賞にも値するアドレナリンを発見した高峰讓吉である。高峰讓吉は安政元年 (1854) に加賀藩医高峰精一の子として高岡に生まれた。父精一は蘭医学を修め、特に舎密学すなわち化学に造詣が深かった。こゝにも少年の家庭環境が後の大化学者を生む素地があったことを見ることができる。高峰讓吉は 12 歳で長崎に留学し、16 歳の時に開校直後の大阪医学校に入学して医学を志した。大阪では同年、医学校に近く、舎密局^{せいみきょく}という本邦最初の本格的な理化学校が開校されていた。こゝでは最初オランダ人 Gratama、明治 4 年 (1871) からはドイツ人 Ritter が外人教師として西欧の最新化学を教授していた。高峰讓吉は医学校の聴講生として舎密局の講義を聴くうちに、化学のとりこになり、志向を転じて、上京して工学寮に入学した。不思議なことにこゝで下瀬雅允と同窓であった。若い時代にある集団で共に啓蒙し合うことが創造的研究者を輩出させる培地となることが意外に多い。

高峰讓吉は工学寮、後の工部大学校を卒業後、イギリスに 3 年間留学した。その帰国に際して、わが国応用化学の開拓者である宇都宮三郎が高峰讓吉を既存の東京の印刷局か大阪の曹達製造所への就職を斡旋した。しかし高峰讓吉は「西洋で発達した工業を企画しようとするならば、その技術に熟練した西洋人を雇傭するのが最も適當である。私は技術者としてその修得した学術を最も意

義あることに応用したい。願わくば日本国有の工業に之を応用して、先人未到の地を開拓したいのがわが望みである」と云ってこれを辞退して²¹⁾、農商務省に入った。農商務省で高峰譲吉は人造肥料製造、和紙製造、製藍、防火塗料製造、清酒醸造などいずれも日本独特の化学工業の創出に取り組む。この間にまた高峰譲吉はエタノール醸酵において従来から用いられていた高価な麦芽の代りにトウモロコシや小麦のふすまを用いる高峰元麴法を発明した。これが米国ウイスキー業者の注目するところとなり、明治23年(1890)招かれて渡米し、シカゴに近いピオリアに麴製造工場を設立した。当時、日本の発明が外国から積極的興味を持たれて、米国へ向って技術輸出が行われたということは記憶されるべき快挙であろう。

この高峰譲吉の米国における醸造事業は忽ち米国のモルト業者の反撥に遭い、工場に放火されるという迫害を受けて頓座した。しかし苦難はこの人をさらに強くするためだけに役立つらしく、高峰譲吉はこの災難に屈せず、シカゴに高峰フェルメント会社を設立し、こゝで今度は明治27年(1894)に麴菌よりも強力な澱粉消化酵素タカジアスターゼの分離に成功した。このタカジアスターゼは米国製薬会社 Parke Davis から発売されたが、その日本での製造販売のために設立されたのが三共商会、現在の三共株式会社であった。

当時、副腎に血圧増大作用があることが知られていて、明治30年(1897)には米国の Abel がその作用物質としてエピネフリンを、同年ドイツの von Fürth がスプラレンと名づけた物質を分離していたが、両者とも純粋な化合物とはいえなかった。Parke Davis 社は技術顧問であった高峰譲吉を信頼してこの副腎ホルモンの分離を依頼した²²⁾。高峰譲吉はニューヨークのセントラルパークウエスト475番地の地下室²³⁾の高峰化学研究所において、共同研究者上中啓三²⁴⁾とともにこの研究を続けた。この研究所はその後ウエスト132丁目、179丁目、173丁目と転々と移転している。1900年7月21日(一説では6月29日)の朝、上中啓三は片づけようとした試験管の中に結晶を見つけた²²⁾。世界最初のホルモンの結晶化の瞬間であった。このホルモンは副腎に因んで高峰譲吉によりアドレナリンと名づけられた^{25,26)}。このアドレナリン溶液は止血作用のために外科手術に不可欠となり、また強心剤、喘息治療薬として実用に供せられた。

この高峰譲吉は度々次のような言葉を口にした。「模倣的であるということは独創的であることの先駆にほかならない。」、あるいは「日本人は一朝必要の生じた時はその天賦の発明的才能を充分活用する力がある。」、「今後何十年を阅せぬうちに、日本は世界中での独創的な国

家の一となるであろう。」という見識と予測であった²²⁾。また「いつまでも欧羅巴の模倣をするということは甚だ面白からぬことである。いかにして日本固有の少くとも東洋固有の材料もしくは事業を研究し、発明して起こさなかったならば本邦の産物を世界に広く売り広めて、世界の富を本邦に吸収することは覚束ないと思われる。それ故に何か新に有益な発明研究をしなければならぬ。」「今日の発明研究は是非とも学理に基いて、而してそれが経済上に利あるものでなければならぬ。この要約に従わぬものは到底世界的の良発明として歓迎することができない。この発明研究は基礎から積み上げる研究の事業から始める外に途がない。」とも云った²²⁾。

この最後に述べられた考えが、高峰譲吉が大正2年(1913)に日本に帰国して提唱した国民科学研究所、すなわち理化学研究所設立の趣旨であった。これを受けて理化学研究所は大正6年(1917)に誕生したのである。

明治時代のわが国の有機化学者を語るには、この他にエフェドリンを研究した長井長義、呈味料グルタミン酸ナトリウムを発見した池田菊苗、酸化酵素を見いだした吉田彦六郎、ウルシオールの研究を行った眞島利行などについて述べなければならないが、与えられた紙数が尽きたので、それらは別の機会に譲ることとする。最後に日本人として気になることを述べておきたい。それは上に述べた明治時代の日本を代表する化学者たちの業績は、今日から見ても素晴らしい創造的な仕事であったと思う。たゞそれらはいずれもその目的が始めから計画され、そして成功した研究であった。現在の科学研究費のプロジェクト研究もその範疇に属する。Serendipity という言葉がある。求めずして偶然に思わぬ発見をする能力のことである。ノーベル賞の業績の内容を見ると、科学上の大発見は予期しない観察事実から生まれてくる場合が多いことに気づく。すなわち目的的研究よりも、偶然の意外な事実から見つかる発見の方が大きいように思われる。この種の発見が日本では明治時代のみならず現在でも少ないのではなからうか。このような Serendipity による大発見が日本に多く生まれてくる時が、日本人が本物の創造的民族になる時ではないかと思う。

(平成2年5月7日受理)

文 献

- 1) 山下政三, *UP* 東大出版会, 124,5:125,6:126,11:127,16 (1983)
- 2) 山下政三, *BIOMedica*, 2~4号 (1987)
- 3) 板倉聖宣, 「模倣の時代」上,下 (1988) 仮説社
- 4) 山田弘倫, 「軍医森嶋外」p.225, 昭和18年(1943), 文松堂書店

- 5) 都築甚之助, 臨時脚気病調査会報告三十六, 軍医団雑誌, 16 号, 明治 43 年 (1910); 東京医事新誌, 1678 号, 明治 43 年 (1910)
 - 6) 志賀 潔, 草間 滋, 臨時脚気病調査会報告二十二, 細菌学雑誌, 174 号, 明治 43 年 (1910)
 - 7) 古在由直, 安藤広太郎, 鈴木梅太郎, 島村虎猪, 臨時脚気病調査会報告三十五, 明治 43 年 (1910)
 - 8) 鈴木梅太郎, 東京化学会誌, 31, 438 明治 43 年 (1910)
 - 9) 鈴木梅太郎, 島村虎猪, 東京化学会誌, 33, 4 明治 44 年 (1911)
 - 10) 鈴木梅太郎, 島村虎猪, 東京化学会誌, 32, 144 明治 44 年 (1911); 33, 113 明治 45 年 (1912)
 - 11) 鈴木梅太郎, 島村虎猪, 東京化学会誌, 34, No.11 大正 2 年 (1913)
 - 12) C. Funk, *J. Physiology*, 43, (1911); 45, (1912)
 - 13) 「鈴木梅太郎先生伝」(1967) 朝倉書店
 - 14) C.P. Jansen, Donath, *Chem. Weekblad*, 23, 201 (1926)
 - 15) R.R. Williams, *J. Am. Chem. Soc.*, 58, 1063 (1936)
 - 16) Grewe, *Z. Physiol. Chem.*, 242, 89 (1936)
 - 17) R.R. Williams, et. al., *J. Am. Chem. Soc.*, 58, 1504 (1936); 59, 526 (1937)
 - 18) 司馬遼太郎, 「坂の上の雲」(四) 1978, 文芸春秋社
 - 19) 松原宏遠編, 「下瀬火薬考」昭和 18 年 (1943), 北隆館
 - 20) 紫藤貞昭, 「科学史を飾る人々」昭和 53 年 (1978), 整文社
 - 21) 塩原又策編, 「高峰博士」大正 15 年 (1926)
 - 22) 「高峰博士の面影」高峰讓吉博士顕彰会, 昭和 36 年 (1961)
 - 23) 中尾 道, *JAPAN/NEW YORK* 7/8 月号, 48, 1987
 - 24) 山下愛子, *MOL*, 3 月号, 昭和 40 年 (1965)
 - 25) J. Takamine, *J. Physiol. Soc.*, Dec.14 (1901); *J. Soc. Chem. Ind.*, 20, 746 (1901)
 - 26) 高峰讓吉, 東京化学会誌, 23, 416 (1902)
-