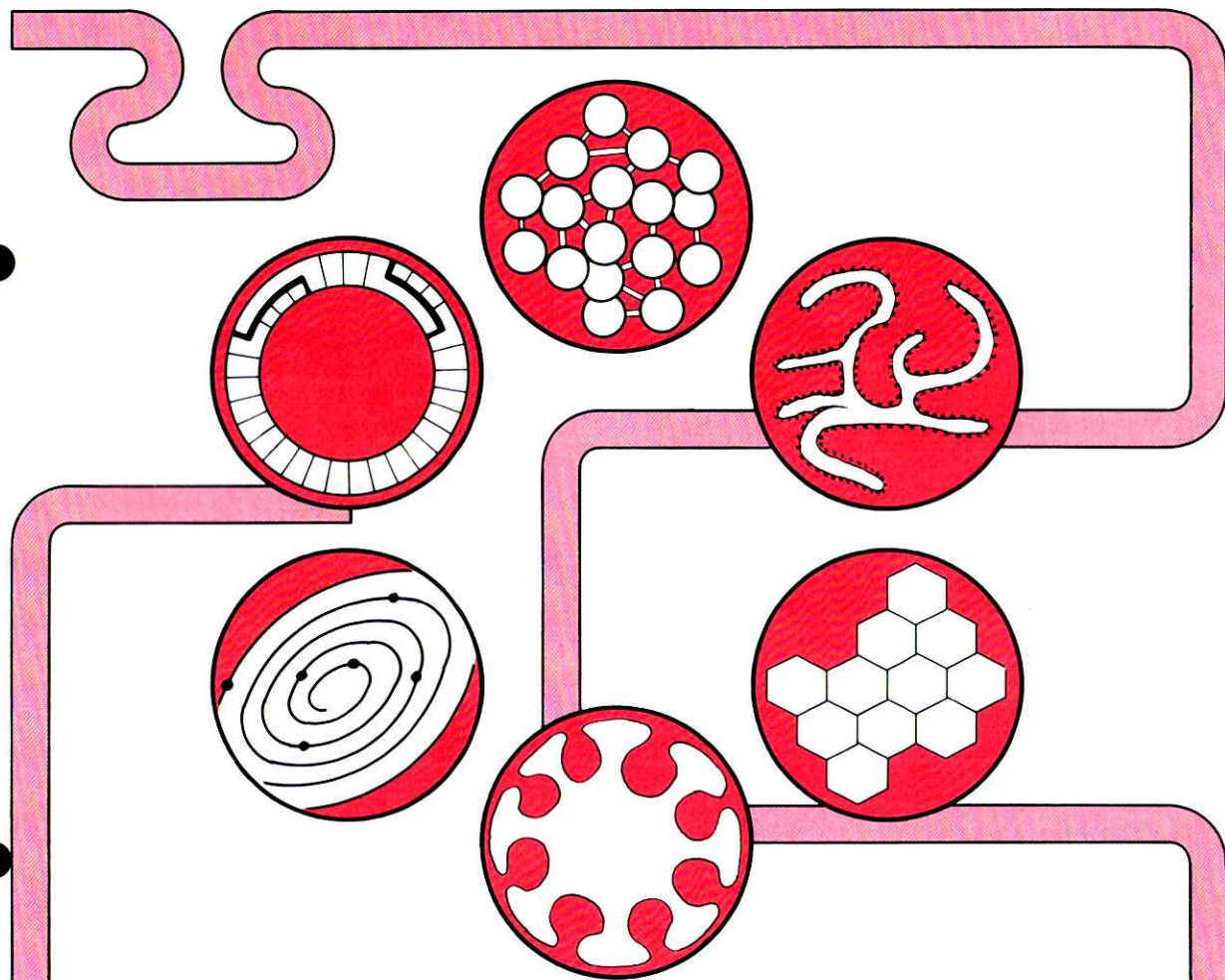


THE CHEMICAL TIMES

ISSN 0285-2446

KANTO CHEMICAL CO., INC.

1993年 No.3 (通巻149号)



目次

電子材料と電子デバイス；研究開発とその成果……………三宅 清司……………50

研究結果の発表と評価(II)

世界のキノコ切手……………水野 卓……………56

くすりの文化交流(26)……………根本 曾代子……………70

—— 消夏随想 ——

編集後記……………72

電子材料と電子デバイス；研究開発とその成果

研究結果の発表と評価(II)

帝京大学 理工学部 教授 理学博士 三宅清司

1. まえがき

一つの研究が自然科学の方法にかなっているか否かは、云うまでもなく、実証性が得られているか、再現性が確保されているか、得られた結果に不合理は無いのか、の三つの基本的条件が満たされているかどうかで判断できる。しかし、これらの条件は、自然科学であるための前提条件であって、その研究の価値の大小は、新規性や独創性、また、その効果の人類、社会に対する度合によって決まる。さらに、技術の立場からすると、得られた結果が如何に役立つかと云う物差しで測られることにより決まる。

二次大戦の直後、戦勝国の著名な科学者達が我が国の科学技術の実情を調査に来たことがある。筆者が記憶している彼等の調査報告の一つの項目はこうであった。材料研究をしている或る国立大学附属研究所における調査の報告によると、日本人はどうしてこんなに理論研究が好きなのか、実験研究にもっと力を注ぐべきではないか、であった。この提言は、少なくとも、戦後の我が国の研究者達に影響を与えたが、時が経つに従い再び、理論研究を志す者がふえ、現在では、理学、工学の如何を問わず、科学技術の研究は理論が先行するかの錯覚をしているかのように思える事も多くなった。科学技術の原点は何かを考えなおす必要を感じるのは極めて残念なことではある。

さて、研究結果の発表について先に述べた例は、発表の場を我が国とアメリカ、および、発表の形式を講演と論文と云う違いで示した。しかし、一つの論文を或る学会では採用しなかったが、別の学会に投稿しなおしたところ、その学会では何等の訂正もすることなく採用した例もある。その事についてもふれておく事にする。この様な事は、残念ながら論文の審査規準の違い、あるいは、審査者の科学技術の評価の仕方の違いによるものであって止む得ぬ事とは云いながら、研究者達が研究内容の発表にあたって考慮しておかなければならない重要な事柄である。その事例は、筆者が投稿した或る論文のアメリカの二つの学会の対応である。

他方、その研究が自然科学の方法にかなない、合理的な結果が得られたとしても、その価値の高さは効果の大きさ如何にもよるものであるから、新規性や独創性のみで研究結果を評価するのは必ずしも妥当な評価規準とは云い難い。上に述べた例では、初めに投稿した学会の審査者は研究の新規性や独創性よりも効果に評価規準の重点を置き、後に投稿した学会の審査者は新規性や独創性に評価の重点を置き審査したものと推察された。

なお、実証性、再現性、および、合理性は、一つ一つ正確に区別して得られる事よりも、相互に関連し合った結果として得られる事の方が、より一般的である。その意味で、先に述べた例は比較的独立した事実としての実証性について示したが、さらに、再現性や合理性との関連で幾つかの例を、同様に、半導体薄膜の実験例を用いて述べることにする。

2. 研究結果の発表と新規性

その研究の実証性、再現性、および、合理性の有無は、それが自然科学であるための必要不可欠の前提条件であって、たとえその研究が独創的であっても、これらの条件が満たされていなければ、その価値は低いものとなる。これら条件を満たし、かつ新規性があり独創性があるから始めて自然科学としての価値も高いと云う事になるのである。

前提条件であるこれら三つの因子は、研究者、技術者自らが仕事を進めるとき留意する事により不足を補う事が出来るものであるが、新規性や独創性は前者と異なる観点で考えなければならないものである。しかしながら、これらの有無を確かめることは、現在の情報検索の手段を用いれば、可成り容易となったが、厳密な意味では、個々の研究報告の内容の充分な理解を必要とするもので、例えば、論文審査者の価値判断の基準に関係してくる。

先に述べたように、一つの研究は、それを発表するに相応しい学会、または、その学会発行の雑誌は、関係する論文がより多く掲載されている雑誌であると考え

のは無理のない事である。筆者はこのような判断から、10年前、透明導電膜の薄膜としての基本的性質に関する研究をアメリカのある学会誌に投稿した事がある。透明で導電性を持つ膜は、いわゆる、NESA 膜と称するもので、1950年代から数多くの研究報告がなされており、塩化スズを主成分とし、塩化アンチモンを含む水溶液を、加熱したガラス基板上にスプレーし製作するもので酸化スズとアンチモン ($\text{SnO}_2 : \text{Sb}$) とからなるものである。

最近の透明導電膜は酸化インジウムを主成分としスズ ($\text{In}_2\text{O}_3 : \text{Sn}$) を含むものであって、種々の方法で、ガラス基板上に作られ、エレクトロルミネッセンスやエレクトロクロミズムを応用した種々の表示装置の透明電極として使用されている。¹⁾ 前者は製法が簡単で化学的性質も優れているため実用的価値も高く、より大面積の透明電極として利用されているものであるが、必然的に透明性や導電性の良さが重要となる。

図1は NESA 膜の比抵抗と膜厚との関係を基板材料をパラメーターとして示したものである。²⁾ 金属や半導体の薄膜では、比抵抗と膜厚の関係がどうであるかが膜の基本的性質を示すものとして重要であって、比抵抗が一定になる膜厚と、その値をバルクの値と比較する事で膜の均質性などが判断される。³⁾ 薄膜の電気的応用の立場からすれば、この関係から設計上の数値が与えられる。

また、図2は NESA 膜の分光透過率が基板材質に依存する事を示したもので、表示装置に通常用いられているアルカリガラスを基板としたときと、熔融石英を基板としたときで如何に異なるかが判る。表1は、これら基板材料の化学分析の結果である。これらの図表から明らかなように、光学的に透明で導電性のある NESA 膜の性質、特に物理常数が如何に基板材質や膜厚に依存するかが判る。

この論文は初めに投稿した学会の審査者の意見は、NESA 膜に関する性質は以前から判っている事で、残念ながら、この研究に新規性は無く、同学会の雑誌への掲載は不可との事であった。上に述べたように、この論文には薄膜としての基本的性質や他の物理常数が述べられていたのであるが、この研究により NESA 膜の形成とその物理的性質に関する知識が与えられるとの認識が、その審査者には足りなかったものと推察された。

このような事情から、その論文の若干の文章を、より物理学的表現に書き改め、同じアメリカの物理学会より発行されている J. Appl. Phys. に投稿しなおしたのであるが、前にも述べたように、審査者からの何等の意見もつかず、そのまま同学会誌に受理され掲載された。この論文の内容からすれば、物性物理学の立場からの判断が

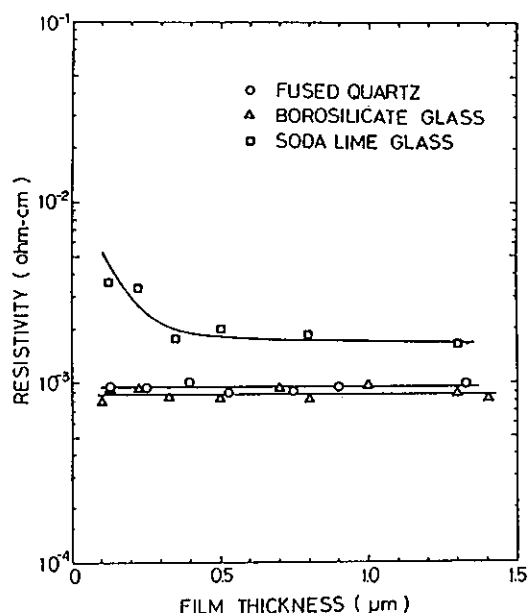


図1. NESA 膜の比抵抗と膜厚の関係。アルカリガラス基板の膜の比抵抗の膜厚依存性は硼硅酸ガラス基板の膜の依存性より極めて著しい。

表1. 基板材料の組成

基 板	組 成 (重量%)	軟化点
熔融石英	100% SiO_2	1500°C
硼硅酸ガラス	80.9% SiO_2 , 12.7% B_2O_3 4.0% Na_2O , 2.3% Al_2O_3	820°C
ソーダライム ガラス	68.0% SiO_2 , 14.0% Na_2O , K_2O , 3.0% Al_2O_3 13.0% alkali earthmetals	700°C

より重要であって、透明電極として表示装置その他への応用的立場からの判断は、筆者が予測したようには前者の学会の審査者には受止められなかったと考えられる。

以上の事柄は、研究結果の発表の場、つまり、如何なる学会を発表の場とし、如何なる発表の方法をとり、その内容が如何に評価されるかは研究者自身が判断する事ではあるが、単により多くの同様の研究発表がされているとの理由で投稿する学会を選んだのは誤りと云う事になる。したがって、自らの判断が必ずしも妥当であるとも限らず、また、研究内容を審査する者の判断が常に正しいとも限らない。原則的には、評価は第三者がなすものであるが、それは、よりレベルの高い複数の第三者である事が望ましいと云う事になる。

このような事柄は国の内外、学会の如何に関係なくあ

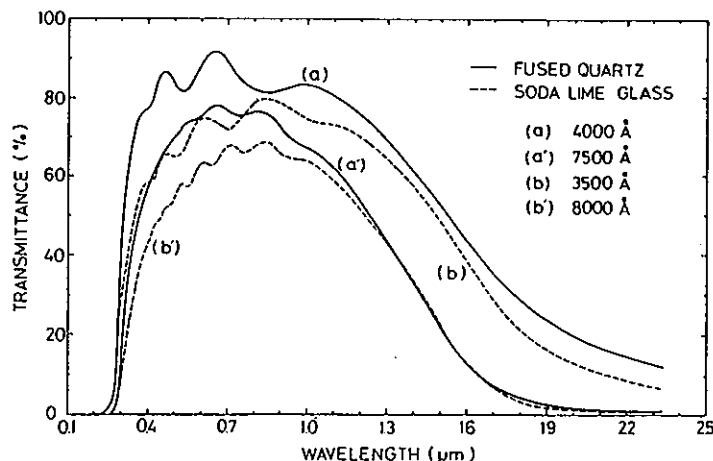


図2. NESA 膜の分光透過率と基板材質との関係。曲線 (a), (a') は熔融石英基板上の厚さ4000 Å, 7500 Åの膜。曲線 (b), (b') はアルカリガラス基板上の厚さ3500 Å, 8000 Åの膜。

り得る事であって、研究者達は自らの研究結果が特定の学会、一つの発表の場で評価がなされなかったと云って自らの研究結果に消極的になるべきではない。自らの研究が自然科学の方法にかなない、新規性に確信があるならば、独創性が低くとも発表の場を選らびなおす事が大切である。

論文を纏める上で、特に表現方法、中でもアブストラクトを適確にする事を努力しておけば、審査者の眼にはとまる。自らの研究の背景、および、動機が明確かつ論理的であれば、然るべき審査者であれば、その内容に関心を持ち、慎重な審査をする筈である。その緒言に動機や範囲が示され、目的が述べられていれば、必然的に審査の眼は輝く事になる。

3. 研究の実証性、再現性、および合理性

再現性は、ある事実が同一条件の下で何度も実現する事を意味する。その事実、観測結果であっても、実験結果であってもよい。さらに、その事実は、何時、何処で、誰が試みても同じ結果が確認でき、同じ結果が得られることを云うのである。したがって、観測や実験に係るすべての条件が同じである事が前提であるから、研究結果の報告には、その条件が詳細に述べられていなければならない。若しそれが不十分であれば、再現するか否かを確かめ得ない事になる。

最近の学術や技術の報告では、一般に、再現性に関する留意が不足しており、特に、我が国の研究報告では、上に述べた、観測や実験に関する条件、例えば、測定器とその精度、実験装置、実験材料とその純度、試料の調製方法など、が明瞭でない事が多い。これらの条件が詳細に述べてあれば、例えば、再現性が確かめられるだけでなく、それをもとに別の実験研究を試みる事も出来る。

筆者が発表した論文に記載された条件で調製した酸化タングステン膜を使用し、¹¹ その光学の性質を研究したアメリカでの研究結果は、筆者が行った研究の再現性の良さを示す一つの例と云える。⁴⁾

他方、図3は同一条件の下で調製した試料を用いた場合、その性質にバラツキの生じる事を反応性スパッタ法により調製した酸化タングステン膜の比抵抗と膜厚の関係で示したものである。⁵⁾ スパッタ雰囲気は図に示してあり、電源はDC2500 Vである。金属タングステン板を陰極とし、陰極から膜の基板までの距離は3.9 cm,

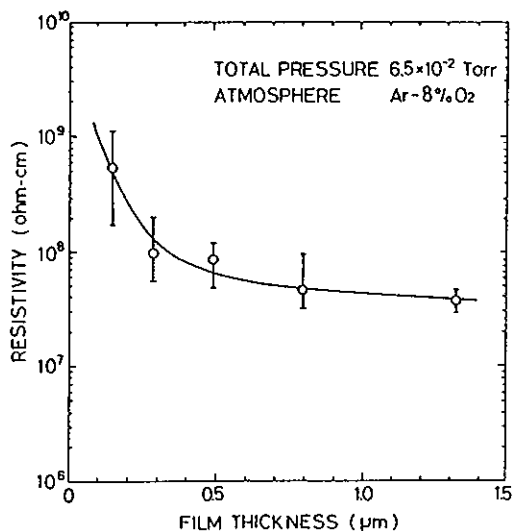


図3. 直流反応性スパッタ法により調製した三酸化タングステン膜の比抵抗と膜厚との関係。比抵抗値のバラツキの度合は膜厚の薄いとき大きい。

同時に4個の試料が同一スパッタ条件の下で得られるように配置されたものである。

膜の基板は硼硅酸ガラスであって、 $0.43\sim 0.47\mu$ の膜厚の試料はX線解析により三酸化タングステン(WO_3)の微細結晶からなる事が確かめられている。図に示したように、同じ条件で得られた数多くの試料膜の比抵抗の値は同じ膜厚であっても非常に大きなバラツキがあり、しかも、膜厚の薄い程、その程度も大きい事が判る。特に、厚さ 0.1μ 以下の薄い膜の比抵抗値は上下で一桁も異なる。このようなバラツキの大きさは金属膜の場合は無く、酸化物薄膜であるがためのものである。

このようなバラツキは半導体、絶縁物の薄膜の場合、一般に見られる事であって、再現性の低さを示すものである。また、比抵抗の値が膜厚に強く依存しなくなる膜の厚さは、図に示すように約 0.8μ 程度であって、金属膜の場合の約 0.1μ より著しく大きい。したがって、半導体や絶縁物の膜の電気抵抗は、一般に、再現性は低く比抵抗値を云う場合、膜厚が規定されない限り不明確である。電子部品として、これらの膜を利用する場合、再現性ある特性を得るためには、設計上、特別の注意が必要である事が判る。

図4は三酸化タングステン粉末を真空中で加熱蒸発させ、ガラス基板上に堆積し膜としたものの比抵抗を示したもので、膜堆積中の基板温度との関係が判る。⁶⁾ 図に示したように、各温度における膜の堆積速度は $100\sim 165\text{ \AA}/\text{min}$ であって、 350°C 以下の膜の基板はソーダガラス、 400°C 以上の膜の基板は硼硅酸ガラスである。図に示したように、膜の堆積中の維持される基板温度が 200°C 以上のときは膜の比抵抗は低くなる。なお、比抵抗値は室温における値である。

これは、基板上に堆積する三酸化タングステンの酸素不足に伴うもので、反応性スパッタ法で膜を調製するとき、スパッタ雰囲気中の酸素の分圧が低いとき形成される膜の比抵抗の低き同様の理由によるものであって、¹⁾ 先に述べた事もあるように、三酸化タングステンの化学量論的組成からのズレが原因である。図から判るように、三酸化タングステン粉末を用い真空蒸着した膜の比抵抗と基板温度との関係は、比抵抗値も10桁以上にわたり、実証性も充分であり、再現性も良い事が明らかである。

図5は真空蒸着法で調製した三酸化タングステン膜を陰極とし、電気化学的に着色した膜の、波長 0.5μ の単色光に対する光学吸収の度合を、異なる膜厚、異なる着色電圧との関係を示したものである。これらの膜はITO($\text{In}_2\text{O}_3:\text{Sn}$)膜の透明電極を負とし、陽極にインジウム、スチールの細線、または、NESA膜を用い $1\text{N}\cdot\text{H}_2\text{SO}_4$ の

水溶液を電解液として着色(エレクトロクロミズム)したものである。

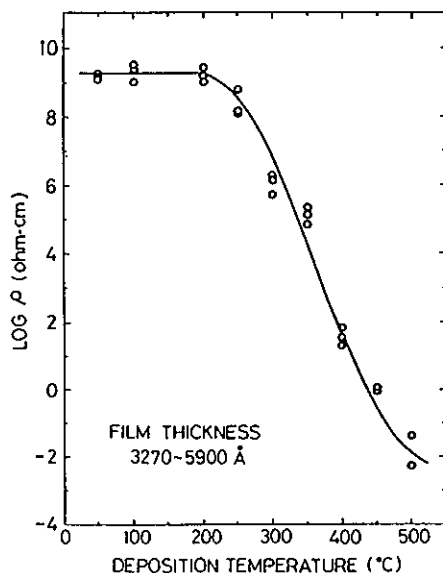


図4. 真空蒸着中の基板温度と膜の室温における比抵抗値の関係。基板温度が 350°C 以下の時、膜は透明であるが、 400°C を越えると膜は青色に着色する。

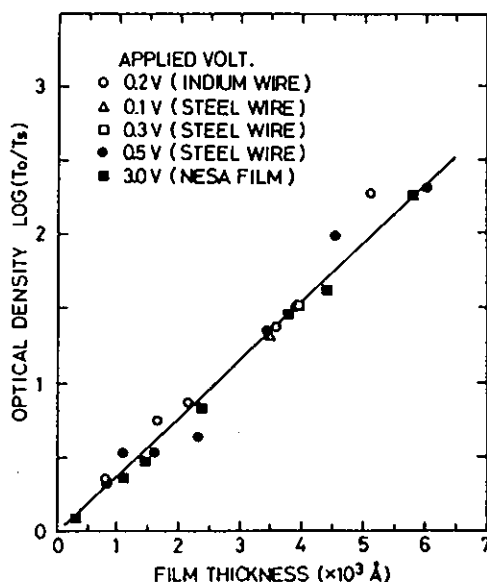


図5. 着色の飽和した酸化タングステン蒸着膜の膜厚と光学密度との関係。 T_0 , T_s は着色前と後の 0.5μ の単色光に対する透過率。印加電圧は膜を電気化学的に着色した時の印加した電圧。

図中、 T_0 は着色前の膜の透過率、 T_s は着色が飽和した時の透過率である。いずれも、波長 0.5μ の単色光に対する値である。 T_0/T_s の対数は光学密度と呼ばれているもので、膜厚と光学密度とは比例関係にあり、その比例常数は波長 0.5μ の光の吸収係数で、その膜は電気化学的に着色した飽和状態における値である。三酸化タングステン膜を陰極として電圧を印加すると電解液より H イオンが酸化膜に注入され、ITO 電極より電子が供給され膜中で H 原子となり、タングステンブロンズ (H_xWO_3) 膜になり、その膜は青色に着色して見える。膜に注入され得る H 原子は一定の濃度になると飽和状態となり着色の濃さも飽和する。⁷⁾

この図が示す実験的事実は、三酸化タングステン蒸着膜の着色の飽和状態における波長 0.5μ の光に対する吸収係数が膜厚に依存しない事を示すもので、極めて高い合理性と実証性をあらわしている事になる。結果として、この実験的事実は三酸化タングステン蒸着膜の電気化学的に着色した膜の化学組成を推定するに役立ったのである。⁷⁾ 通常、この蒸着膜は非晶質であるため、その化学組成を確かめる事は困難である。

他方、陰極に金属タングステン板を用いた直流反応性スパッタ法による膜を用い電気化学的に着色した膜の化学組成は、着色前の膜が微細結晶からなる事が X 線解析により確かめられており、その着色膜も X 線解析により $H_{0.33}WO_3$ の組成を持つ事が確かめられている。⁵⁾ 上に述べた非晶質蒸着膜の実験結果から若干の仮定の下に、その化学組成は $H_{0.36}WO_3$ であるとの推定がなされた。⁷⁾ このような結論が得られるのは、図 5 に示すような実証性と合理性の極めて高い実験結果が根拠となっているからであって、膜厚や、着色の際の印加電圧にも関係せず着色の飽和状態では水素原子の濃度が一定であることを立証した事になる。

4. あとがき

筆者のアメリカの学術雑誌における発表は、予め講演や手紙をもって行う事なく、すべて、本文を直接、編集者に郵送し受理、掲載されたものである。講演や通信文で予め発表するのは研究の Priority を主張する事に最も

意味があるのであって、通常は、本文で発表するに相応しい内容が整った後、論文として投稿する事が自然である。筆者の場合、Priority を主張するなどの必要が無いので、本文で直接、投稿したわけである。

国の内外を問わず、最近では国際会議が極めて多く開催されているが、学会における講演の他の目的は、関心ある人達の意見を聞く事であり、また、同様の研究をしている者達との情報の交換をする事にもある。したがって、研究結果の発表は本来、学術雑誌に掲載される事によりされる事が望ましい。

学会における講演とその予稿だけで終る事は研究結果を将来の学者、研究者のための発表手段としては不十分である。極めて多数の講演、投稿があるため、特定の学会では予め、取捨選択を行うこともあると思うが、研究者達は、結果の発表は論文でもって行うのが本来のものと理解し、講演等で終る事のないよう心掛ける事が望ましい。

他方、研究の内容は、論文でもって発表するだけの充実したものである事を第一とし、充実した内容とは、世界の中での研究者達が発表した結果をもとに、その上に積上げが出来るよう実証性、再現性、および、合理性の整ったものである事を意味する。たとえ、実験に基づく実験式であっても、あるモデルを作るに役立ち、理論に発展し得るよう細心の注意を払って結果を導き出しておく心掛が大切と考える。

参考文献

- 1) K. Miyake, H. Kaneko, and Y. Teramoto; J. Appl. Phys., Vol. 53, p. 1511(1982).
- 2) H. Kaneko and K. Miyake, J. Appl. Phys., Vol. 53, p. 3625 (1982).
- 3) 三宅清司, 薄膜の基礎技術, p. 22, (1968), 朝倉書店.
- 4) R. B. Goldner et al., Appl. Phys. Lett. Vol. 43, p. 1093(1983).
- 5) H. Kaneko, F. Nagao, and K. Miyake, J. Appl. Phys., Vol. 63, p. 51(1988).
- 6) K. Miyake, H. Kaneko, M. Sano, and N. Suedomi, J. Appl. Phys., Vol. 55, p. 2747(1984).
- 7) H. Kaneko and K. Miyake, J. Appl. Phys. Vol. 66, p. 845 (1989).

低表面張力

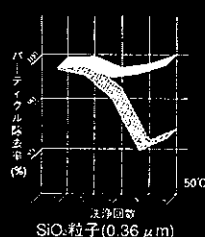
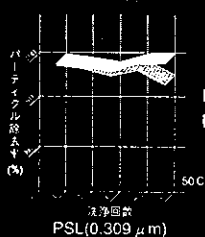
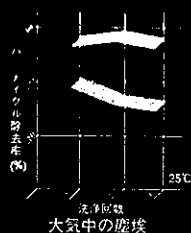
新製品

PS-アンモニア水

■ 特徴 ■

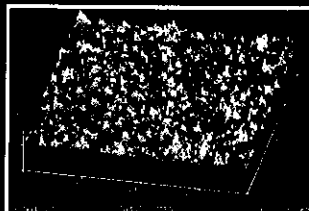
- 表面張力はアンモニア水の約1/3 (PS-アンモニア水:18.6dyn/cm, アンモニア水63.0dyn/cm)と小さく、細部への浸透性が向上します ●
- 通常のアンモニア水を使用したSC-1洗浄に比べ、パーティクル除去能力が向上します ●
- マイクロラフネスの抑制効果があります ●
- SC-1洗浄の際、アンモニア水の配合比を低くした場合でも、十分なパーティクル除去が行えます ●

■ パーティクル除去能力の比較 ■

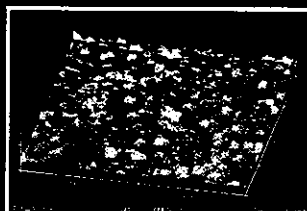


■ マイクロラフネスへの効果 ■

通常のSC-1洗浄後のウェハ表面



PS-アンモニア水を使用したSC-1洗浄後のウェハ表面



※低表面張力薬品として、PS-硫酸もあります。

Cica 関東化学株式会社 電子材料事業本部 〒103 東京都中央区日本橋大馬町3番2号 秀和第2日本橋本町ビル5F TEL03(3667)6811

世界のキノコ切手

静岡大学農学部 教授 農学博士 水野 卓

目次

- | | | |
|-------------|---------------|---------------|
| 1. 中国の切手 | 11. 元東ドイツの切手 | 21. レントの切手 |
| 2. カンボジアの切手 | 12. ハンガリーの切手 | 22. ツバルの切手 |
| 3. ベトナムの切手 | 13. フランスの切手 | 23. オートボルタの切手 |
| 4. イエメンの切手 | 14. デンマークの切手 | 24. ジンバブエの切手 |
| 5. ラオスの切手 | 15. ブルガリアの切手 | 25. ザイールの切手 |
| 6. モンゴルの切手 | 16. キューバの切手 | 26. ギニアの切手 |
| 7. 日本の切手 | 17. ニカラグアの切手 | 27. マラガシの切手 |
| 8. 台湾の切手 | 18. ブラジルの切手 | 28. 国名不明の切手 |
| 9. 北朝鮮の切手 | 19. ガイアナの切手 | |
| 10. ロシアの切手 | 20. スワジランドの切手 | |

キノコ類は地球上には数千種あると言われている。我が国だけでも1500種以上が山野に自生している。これらは貴重な遺伝子資源であり、収集・整理・保存し、キノコの培養・生産などのバイオ産業に積極的に活用すべきであろう。

キノコは、その用途によって便宜的に食用キノコ（約700種）、薬用キノコ（約50種）、毒キノコ（約50種）、そして鑑賞用キノコ（10数種）に分けられている。

キノコ類（菌類：担子菌と子実菌）は、また、その生活様式の違いによって共生キノコ（マツタケ、ホンシメジ、ショウロ、トリフなど）並びに腐生キノコ（シイタケなどの栽培キノコ）にも分けられ、栽培できる有用キノコの大部分は後者に属している。しかし、それらの菌体培養は共生キノコでも腐生キノコと同様に可能となりつつある。

著者は、ここ20年来、栽培キノコの薬効と食効成分について研究し、それらを本誌シリーズ総説¹⁻⁹⁾として、また、著書¹⁰⁾として公にしてきた。この期間に世界各国のキノコ研究者と交流ができ、趣味としてのキノコ切手の収集ができたので参考に供したい。

発表にあたり、キノコ切手の収集と整理にご協力戴いた庄啓星、庄邨、王春霖（中国）、阿部一正、阿部ミリアン（ブラジル）ならびに菊地千尋（日本）の各位に感謝の意を表します。

文 献

- 1) 水野 卓：THE CHEMICAL TIMES, 131, 12~21(1989).
- 2) 水野 卓：THE CHEMICAL TIMES, 133, 50~60(1989).
- 3) 水野 卓：THE CHEMICAL TIMES, 135, 3~12(1990).
- 4) 水野 卓：THE CHEMICAL TIMES, 137, 50~57(1990).
- 5) 水野 卓：THE CHEMICAL TIMES, 139, 6~10(1991).
- 6) 水野 卓：THE CHEMICAL TIMES, 141, 50~57(1991).
- 7) 水野 卓：THE CHEMICAL TIMES, 143, 8~13(1992).
- 8) 水野 卓：THE CHEMICAL TIMES, 145, 59~65(1992).
- 9) 水野 卓：THE CHEMICAL TIMES, 147, 12~15(1993).
- 10) 水野 卓、川合正允編著：キノコの化学・生化学, pp. 1~372 (1992), 学会出版センター。



1989年11月6~11日 中国北京市で開催された
国際食用菌生物技術学術討論会記念葉書

TAKASHI MIZUNO

Department of Applied Biological Chemistry,
Faculty of Agriculture, Shizuoka University,
836, Ohya, Shizuoka 422 JAPAN

世界のキノコ切手

I. アジア

1. 中国 (1)



Tremella fuciformis
シロキクラゲ
(中国, 1981)

(5)

(2)



Dictyophora indusiata
キノガサタケ
(中国, 1981)

(6)

(3)



Hericium erinaceum
ヤマブシタケ
(中国, 1981)

(7)

(4)



Russula rubra
ウスクレナイタケ
(中国, 1981)

2. カンボジア (8)



Lentinus edodes
シイタケ
(中国, 1981)

(9)



Agaricus bisporus
ツクリタケ
(中国, 1981)

(10)



Volvariella volvacea
フクロタケ
(中国, 1989)

(11)



Coprinus comatus
ササクレヒトヨタケ
(カンボジア, 1989)

(12)



Xerocomus subtomentosus
アワタケ
(カンボジア, 1989)



Inocybe Patouillardii
アセタケ属の一種
(カンボジア, 1989)



Agaricus campestris
ハラタケ
(カンボジア, 1989)



Paxillus involutus
ヒダハタケ
(カンボジア, 1989)

(13) 3. ベトナム

(14)

(15)

(16)



Armillaria mellea
ナラタケ
(カンボジア, 1989)

(17)



Clitocybe geotropa
オオイヌシメジ
(ベトナム, 1987)

(18)



Tricholoma terreum
クマシメジ
(ベトナム, 1987)

(19)



Russula aurata
ニシキタケ
(ベトナム, 1987)

4. イエメン (20)



Cortinarius violaceus
ムラサキフウセンタケ
(ベトナム, 1987)

(21)



Collybia fusipes
アカチャツエタケ
(ベトナム, 1987)

(22)



Polyporellus squamosus
アミヒラタケ
(ベトナム, 1987)

(23)



Amanita muscaria
ベニテングタケ
(イエメン, 1990)

(24)



Boletus aestivalis
ヤマドリタケモドキ
(イエメン, 1990)



Boletus erythropus
オオウラベニイロガワリ
(イエメン, 1990)



Suillus luteus
ヌメリイグチ
(イエメン, 1990)



Gyromitra esculenta
シャグマアミガサタケ
(イエメン, 1990)

(25) 5. ラオス

(26)

(27)

(28)



Leccinum scabrum
ヤマイグチ
(イエメン, 1990)



Amanita muscaria
ベニテングタケ
(ラオス, 1985)



Amanita rubescens
ガンタケ
(ラオス, 1985)



Lepiota procera
カラカサタケ
(ラオス, 1985)

(29)

(30)

(31)



Xerocomus subtomentosus
アワタケ
(ラオス, 1985)



Coprinus comatus
ササクレヒトヨタケ
(ラオス, 1985)



Boletus edulis
ヤマドリタケ
(ラオス, 1985)

6. モンゴル

(32)

(33)

(34)



(Agaricus campestris)
Psalliota campestris
ハラタケ
(モンゴル, 1969)



Tricholoma mongolica
モウコシメジ
(モンゴル, 1985)



Cantharellus cibarius
アンズタケ
(モンゴル, 1985)

(35)



Armillariella mellea
ナラタケ
(モンゴル, 1985)

(36)



Amanita caesarea
タマゴタケ
(モンゴル, 1985)

(37)



Xerocomus badius
ニセイロガワリ
(モンゴル, 1985)

(38)



Boletus aereus
ススケヤマドリタケ
(モンゴル, 1990)

(39)



Agaricus campester
ハラタケ
(モンゴル, 1990)

(40)



Cantharellus cibarius
アンズタケ
(モンゴル, 1990)

(41)



Hygrophorus marzuellus
ヌメリガサ科の一種
(モンゴル, 1990)

(42)



Boletus luridus
ウラベニイロガワリ
(モンゴル, 1990)

(43)



Marasmius oreades
シバフタケ
(モンゴル, 1990)

7. 日 本

(44)



Lentinus edodes
シイタケ
(日本, 1974)

8. 台湾 (45)

*Flammulina velutipes*エノキタケ
(台湾, 1974)

9. 北朝鮮 (46)

*Catathelasma ventricosum*モミタケ
(北朝鮮, 1985)

(47)

*Pleurotus ostreatus*ヒラタケ
(北朝鮮, 1985)

(48)

*Pleurotus cornucopiae*タモギタケ
(北朝鮮, 1985)

(49)

*Pholiota adiposa*ヌメリシギタケ
(北朝鮮, 1987)

(50)

*Cantharellus cibarius*アンズタケ
(北朝鮮, 1987)

(51)

*Boletus impolitus*アカヤマドリ
(北朝鮮, 1987)

(52)

*Rozites caperata*ショウゲンジ
(北朝鮮, 1989)

(53)

*Amanita caesarea*タマゴタケ
(北朝鮮, 1989)

(54)

*Lactarius hygrophoides*ヒロハチチタケ
(北朝鮮, 1989)

(55)

*Agaricus placomyces*ハラタケモドキ
(北朝鮮, 1989)

(56)



Agaricus arvensis
オオハラタケ
(北朝鮮, 1989)

(57)



Suillus grevillei
ハナイグチ
(北朝鮮, 1989)

(58)



Hydnum repandum Fr.
カノシタ
(北朝鮮, 1991)

(59)



Russula integra Fr.
ヨヘイジ
(北朝鮮, 1991)

(60)



Calvatia craniformis Fr.
ノウタケ
(北朝鮮, 1991)

(61)



Phylloporus
rhodoxanthus Bres.
キヒダタケ
(北朝鮮, 1991)

II. ヨーロッパ

10. ロシア (62)



学名不明
(ロシア, 1964)

(63)



学名不明
(ロシア, 1964)

(64)



学名不明
(ロシア, 1964)

(65)



学名不明
(ロシア, 1964)

(66)



学名不明
(ロシア, 1964)

(67)



Amanita phalloides
タマゴテングタケ
(ロシア, 1986)

(68)



Amanita muscaria
ベニテングタケ
(ロシア, 1986)

(69)



Amanita pantherina
テングタケ
(ロシア, 1986)

(70)



Tylopilus felleus
ニガイグチ
(ロシア, 1986)

(71)



Hypholoma fasciculare
ニガクリタケ
(ロシア, 1986)

11. 元東ドイツ (72)

(73)

(74)

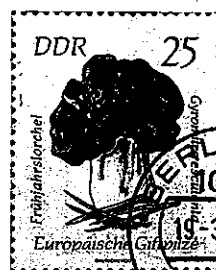
(75)



Amanita muscaria
ベニテングタケ
(元東ドイツ)



Inocybe patouillardii
アセタケ属の一種
(元東ドイツ)



Gyromitra esculenta
シャグマアミガサタケ
(元東ドイツ)



Boletus satanas
ウラベニイグチ
(元東ドイツ)

(76)

(77)

(78)

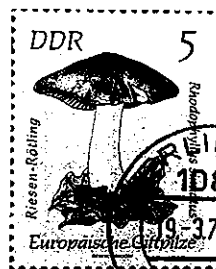
(79)



Amanita pantherina
テングタケ
(元東ドイツ)



Amanita phalloides
タマゴテングタケ
(元東ドイツ)



Rhodophyllus sinuatus
イッボンシメジ
(元東ドイツ)



Agaricus campester
ハラタケ
(元東ドイツ)

(80)



Xerocomus badius
ニセイログワリ
(元東ドイツ)

(81)



Boletus edulis
ヤマドリタケ
(元東ドイツ)

(82)



Boletus erythropus
オオウラベニイログワリ
(元東ドイツ)

(83)



Testaceo scabrum
(元東ドイツ)

12. ハンガリー (84)

(85)

(86)

(87)

(88)



Inocybe patouillardi
アセタケ属の一種
(ハンガリー, 1986)



Amanita phalloides
タマゴテングタケ
(ハンガリー, 1986)



Amanita pantherina
テングタケ
(ハンガリー, 1986)



Amanita muscaria
ベニテングタケ
(ハンガリー, 1986)



Omphalotus olearius
(ハンガリー, 1986)

(89)

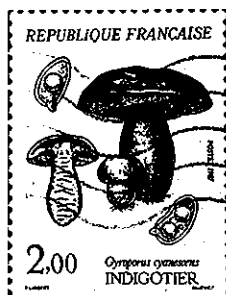
13. フランス (90)

14. デンマーク

15. ブルガリア (92)



Inocybe patouillardi
フウセンタケの一種
(ハンガリー, 1986)



Gyroporus cyanescens
アイソメイグチ
(フランス)

(91)



学名不明
(デンマーク)



Amanita rubescens
ガンタケ
(ブルガリア, 1987)

(93)



Boletus regius
アカジコウ
(ブルガリア, 1987)

(94)



Leccinum aurantiacum
キンチャマイグチ
(ブルガリア, 1987)

(95)



Russula vesca
チギレハツタケ
(ブルガリア, 1987)

(96)



Coprinus comatus
ササクレヒトヨタケ
(ブルガリア, 1987)

(97)



Cantharellus cibarius
アンズタケ
(ブルガリア, 1987)

III. 北, 南アメリカ

16. キューバ

(98)



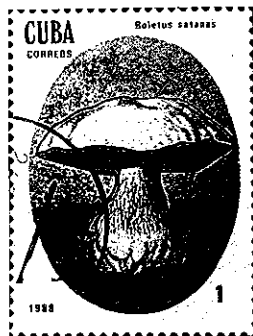
Amanita caesarea
タモゴタケ
(キューバ, 1989)

(99)



Amanita citrina
シロコタモゴテングタケ
(キューバ, 1989)

(100)



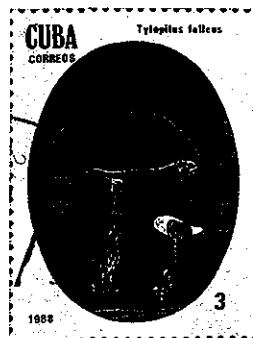
Boletus satanas
ウラベニイグチ
(キューバ, 1989)

(101)



Paxillus involutus
ヒダハタケ
(キューバ, 1989)

(102)



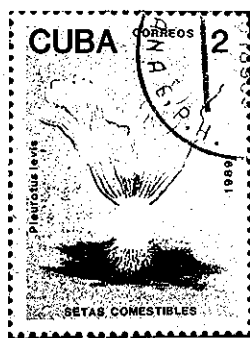
Tylopilus felleus
ニガイグチ
(キューバ, 1989)

(103)



Pleurotus floridanus
ヒラタケ属の一種
(キューバ, 1989)

(104)



Pleurotus levis
ヒラタケ属の一種
(キューバ, 1989)

(105)



Inocybe patouillardii
アセタケ属の一種
(キューバ, 1989)

17. ニカラグア (106)



Tylopilus plumbeoviolaceus
ニガイグチ
(ニカラグア, 1985)

(107)



Morchella esculenta
マルアミガサタケ
(ニカラグア, 1990)

(108)



Cantharellus cibarius
アンズタケ
(ニカラグア, 1990)

(109)



Craterellus cornucopioides
クラツバタケ
(ニカラグア, 1990)

(110)



Panellus stipticus
ワサビタケ
(ニカラグア, 1990)

(111)



Lactarius deliciosus
アカモミタケ
(ニカラグア, 1990)

(112)



Boletus edulis
ヤマドリタケ
(ニカラグア, 1990)

18. ブラジル (113)



Pleurotus sp.
ヒラタケ
(ブラジル, 1984)

(114)



Pycnoporus sanguineus
ヒロタケ
(ブラジル, 1984)

(115)



Calvatia sp.
ノウタケ属の一種
(ブラジル, 1984)

19. ガイアナ

(116)

(117)

(118)



Cortinarius laniger
フウセンタケ科の一種
(ガイアナ, 1988)



Cortinarius bolaris
アカツブフウセンタケ
(ガイアナ, 1988)



Tricholoma sulphureum
ニオイキシメジ
(ガイアナ, 1988)

IV. アフリカ

20. スワジランド (119)

21. レント (120)

22. ツバル (121)

23. オートボルタ (122)



Coriolus versicolor
カワラタケ
(スワジランド, 1984)



Ganoderma applanatum
コフキササルノコシカケ
(レント, 1989)



Schizophyllum commune
スエヒロタケ
(ツバル, 1989)



Ganoderma lucidum
マンネンタケ
(オートボルタ, 1985)

24. ジンバブエ (123)

(124)

25. ザイール (125)

26. ギニア (126)

(126)



Dindindi-Boletus edulis
ヤマドリタケ
(ジンバブエ, 1992)



Chihumbiro-Cantharellus cibarius
アンズタケ
(ジンバブエ, 1992)



Phylloporus ampliporus
キヒダタケの一種
(ザイール, 発行年不明)



Lycoperdon perlatum
ホコリタケ
(ギニア, 発行年不明)

(127)



Collybia fusipes
ツエタケ
(ギニア, 発行年不明)

(128)



Boletus edulis
ヤマドリタケ
(ギニア, 発行年不明)

(129)



Morchella esculenta
マルアミガサタケ
(ギニア, 発行年不明)

(130)



Lactarius deliciosus
アカモミタケ
(ギニア, 発行年不明)

(131)



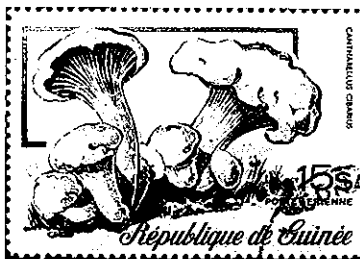
Agaricus campestris
ハラタケ
(ギニア, 発行年不明)

(132)



Lepiota procera
カラカサタケ
(ギニア, 発行年不明)

(133)



Cantharellus cibarius
アンズタケ
(ギニア, 発行年不明)

27. マラガシ (134)



Suillus luteus
ヌメリイグチ
(マラガシ, 1990)

(135)



Boletus edulis
ヤマドリタケモドキ
(マラガシ, 1990)

(136)



Amanita muscaria
ベニテングタケ
(マラガシ, 1990)

(137)

*Lycopodon perlatum*

ホコリタケ
(マラガシ, 1990)

(138)



Boletus calopus
アシベニイグチ
(マラガシ, 1990)

(139)



Boletus erythropus
ウラベニイロガワリ
(マラガシ, 1990)

(140)



Leccinum scabrum
ヤマイグチ
(マラガシ, 1990)

(141)



Leccinum testaceoscabrum
キンチャヤマイグチ
(マラガシ, 1990)

V. 国名不明

28. 国名不明 (142)



Boletus regius
アケボノヤマドリタケ
(1987)

(143)



Amanita rubescens
ガンタケ
(1987)

くすりの文化交流(26)

— 消夏随想 —

日本薬史学会 薬学博士 根本 曾代子

壹万円札の象徴

近代日本の経済界、思想界の先覚者で、今は壹万円札の顔として、万人に敬愛される福澤諭吉翁（慶応義塾大学創設者。1834～1901）の生涯は、興味津津の虚飾なき名著「福翁自傳」（明治32年1899初版）に、余すところなく描写されている。

父は豊前中津（大分県）奥平藩の士族で、大阪の中津藩の蔵屋敷の勤番であった。家族は好學心旺盛な父と母の間に、兄と姉3人と諭吉の7人であった。父は諭吉が数え年の3歳の時に亡くなり、残された家族は郷里の中津でひっそりと暮らしていた。

当時の藩制下では、生まれながらにして、身分の高下によって差別が義務づけられていた。諭吉少年は藩校では成績抜群であったが、家柄によって差別される藩の制度に反発を覚えながら、ひたすら勉学に励んだ。

世界の情勢の動きを察知して、20歳になると、長崎で蘭学の修業に熱意を傾注した。1年間の研修で自信を得たので、大阪北浜で適塾を主宰する蘭方（オランダ流医術）の大家、緒方洪庵の人格、学術に傾倒して入門した。

折しも幕府は欧米諸国の圧力に抗し切れず、安政元年（1854）2月、日米和親条約を締結するとともに、続いて英・露・仏・蘭4ヵ国とも相次いで和親条約を取り交わした。

幕府は従来の日蘭貿易に対して、各国と公式の折衝に際して、直面した難問は、不可解な各国語との対応に迫られていた。

応急の措置として、安政2年（1855）8月、幕府天文方（気象台の古称）の**蛸書和解御用掛**を洋学所（明治10年（1877）4月創立の東京大学の起原）と改称して、九段下に移し、外国語の教授と翻訳を担当することになった。

近世の先駆者・緒方洪庵

福澤諭吉が、高邁な学識優れた恩師として、終生、その恩誼を忘れなかった緒方洪庵（1810～1863）は、備中の郷里から京都の著名な蘭方家に師事した。更に長崎で蘭医ニーマンのもとで蘭学の奥儀を極めた。



適塾主宰
幕府西洋医学所頭取
緒方洪庵

大阪北浜で蘭学塾を開き、雅号の適齋または適々齋に因んで、「適塾」または「適々塾」と称した。最初に開設した家は門人が増えて手狭になり移転した。

入門者は入り代わり立ち代わり、全国から緒方先生の学徳を慕って参集した。今も重要な史料として伝わる入門帳には、各藩から入門した多数の氏名が往時を偲ばせる。後世大成した著名人も多く、江戸城総攻撃の指揮者、大村益次郎、初代内務省衛生局長の長與専斎、本題の福澤諭吉もその一人である。

緒方家の系図によると、一門から多くの医学者が輩出している。例外と思われるのは、健康上、薬学を選ばれたという東京大学名誉教授緒方章薬学博士である。洪庵の孫に当たるが、「章」は洪庵の本名である。洪庵の後嗣で、章博士の父に当たる緒方惟準は、幕末、長崎で蘭医ボードインに師事した。ボードインが帰国の際、惟準は日本人医師では最初の留学生として、ボードインに随

行し、オランダで西洋医学を学んだ。

2年の留学を終えて帰国した時は、すでに幕府は壊滅して、明治の新しい世代に転換していた。漢方を愛好された皇室の医療も、五箇条の御誓文によって、内外に近代化を知らしめるとともに、緒方惟準は最初の西洋医師の天皇の侍医に任命された。しかし、伝統の旧来の医療の改良には難問が伝えられている。

本題に戻して、緒方塾頭の日常は、かなり繁忙を極めたことは想像に難くない。頑健という体質でなかったようで、塾生の指導や通塾生の教育、駕籠に揺られて患家の診察、その間、蘭書の翻訳や執筆など、現代の文明の利器を利用する生活形態と異なり、肉体疲労にもおのずから重圧がかかり、保健や寿命にも影響することは必然の理と思われる。

特に幼児の死命を制する天然痘禍は、危うく一命を取り止めても、不快な痘痕は消失できない。蘭方医は、すでに牛痘接種の卓効を熟知していたが、新鮮な牛痘の入手が至難であった。

幸い長崎出島の蘭医モーニケが、バタビアから取り寄せた種痘を、鍋島藩医榎林宗建の子らに接種して善感した。賢明な藩主鍋島齊正は領民の救済のために、幼い世嗣と姫に種痘の範を示した。それまで牛の角が生えるなどと、牛痘を拒否していた領民も競って接種に応じた。

良好の成果を得て、宗建は京都、江戸、大阪の蘭方家に新鮮な種痘を送った。それには鮮度を保つために、痘児を同伴して、交通不便な道中を旅するという医家の使命と熱意であった。

しかし、当時はまだ蘭方は官許にならなかったが、大阪では緒方洪庵が率先して、豪商大和屋喜兵衛らの援助を受けて、大阪古手町に除痘館を開設して、種痘活動が順調に進んだ。安政5年(1857)4月24日、江戸種痘所より2年半早く、大阪町奉行の官許を受けている。

適塾のエピソード

適塾の遺跡は、今は大阪市の史跡として保存されている。階下は緒方塾頭の住居と教室が併設されていた。二階が塾生の教室兼生活の広間で、一人畳一枚の割当てで、机や寝具など身の廻り品など、乱雑を極めた往時の情景が彷彿と空間に浮かんでくる。激昂して鬱憤を晴らしたと思われる物騒な柱の刀傷が、青年の反骨を物語っていた。一冊しかない貴重な辞書を見る順番を待つ塾生のいらだちが伝わってくるようである。

塾生はみな蘭方の修業が目的であったが、福澤諭吉は医術に興味がなく、蘭語の解説によって西洋事情や科学の理解に集中していた。

師の洪庵は、蘭学の素養が抜群の諭吉を塾長に抜擢し

た。塾長の余得は、塾生が入門する際に、緒方塾頭に謝礼を進呈するとともに、福澤塾長には2朱(1朱は1両の16分の1)を呈するので、好物の飲み代には事欠かなかった。

漢方医の羽振りのよかった時世で、時代の先端を突っ走る若い蘭方志望者に対する世間の風当たりは強かった。苦学生が当てにしたアルバイトは、蘭書の翻訳であったが、好機は減多に訪れなかった。舶来の極めて希少価値の高い蘭書の所有者は、富裕な藩主か好事家たちで、門外不出であった。

そこへ思いがけない耳よりなアルバイトが舞い込んだ。薬種商の依頼で、丹波から入手したという熊の解剖を塾生が引き受けて、自信のある者が数人出張した。福澤塾長は医術に興味がないので聞き流していた。

報告によると、漢方医の立ち会いの下で、解剖は熟練した塾生が手ぎわよく、これが心臓、これが肺臓と説明しながら、肝臓を取り出して説明するや否や、「誠に有難い」と狂喜した医者や薬種屋は、現物を手中に収めて姿を消してしまった。

依頼の奸計は、高価で偽物の多い熊胆 *Ursus japonica* 熊の胆囊(肝臓から出る胆汁を一時ためておくふくろ)を取り出すのが目的であった。“熊胆”(別名、クマノイ)は、興奮、鎮痙、鎮痛、解毒、健胃剤として珍重される高貴薬で高価であるが、偽品が多いので、正真正銘の真品を取り出すために、塾生が奸計に乗せられたという魂胆が明白となった。

純真な学究的解剖を、利欲のために利用されたという青年の公憤から、報復の談判の手筈を相談一決した。弁論の得意な者が数人選ばれて乗り込む手筈を決めた。影武者の福澤塾長は、談判の論旨の下書きを担当した。それを浄書して準備万端を整えた。

数名の使者は、日頃は裸同然の体に一帳羅の羽織袴に脇差を手挟み、意気揚々と乗り込んで堂々と并立したので、相手も辟易して平身低頭、お礼のしるしに清酒5升到鮮魚を呈上したので、溜飲を下げたという一幕もあった。

近代の夜明け

大阪は日本経済の中心地で、清国とオランダ貿易によって渡来する漢薬や西欧の文物の集散地で賑わっていた。各藩の生産物を取引する蔵屋敷が建ち並び、活気に満ちていた。

福澤諭吉が緒方塾の塾長として蘭学に熱中している間にも、世情は大きく変貌を遂げていった。

日本の植民地化を企図する欧米の強請によって、修好条約を締結したが、更に通商条約の強請を拒否すれば、

鋼鉄製の軍艦に対して、風任せの帆船の壊滅は火を見るより明らかであった。

幕府の大老、井伊直弼は死を決して、勅許を待たず、安政5年(1857)4月、日米修好通商条約に続いて、蘭、露、英、仏等と通商条約に調印を余儀なくされた。

こうして開国に反対する勤皇倒幕派と開国佐幕の内乱で世情が騒然としていた。各藩も情勢に対応する判断を迫られるとともに、奥平藩も例外ではなかった。

応急策として奥平藩が着手したのは、外国語の習得であった。白羽の矢は、適塾で衆望を得ている福澤諭吉の招請であった。安政5年初夏、福澤諭吉25歳、緒方塾頭に恩誼を謝して辞去した。

藩の公用で呼び出される身分として、家来1人の費用も含まれていたため、塾生の中から希望者の古川節蔵を採用した。

江戸へ出向する前に、郷里の中津に帰り、母に別れを告げた。郷里周辺は外国船がもたらしたコレラが蔓延して対策も不明であった。母と別れを惜しみ、大阪まで船便で戻り、家来同道で東海道の膝栗毛の旅を楽しんだ。

江戸に到着して木挽町汐留の奥平屋敷に出頭した。築地鉄砲洲の長屋での新生活にも慣れた頃、奥平藩の子弟に蘭学の教習を始めた。

翌安政6年5月、横浜、長崎、函館3港を開いて、5ヵ国との通商を許可した。幕府はその条約の中で、阿片の輸入厳禁を特に強調した。当時記憶に新しい阿片戦争(1840~1842)の惨禍を未然に防ぐ措置であった。

本題に戻して、蘭学通にかけでは自信滿滿の福澤諭吉は、新しい貿易港となった横浜で得意の蘭語で新しい国際情報の見聞に心を躍らせた。門限があるので、深夜の12時に鉄砲洲の住居を出掛けた。

江戸から8里の東海道の人家もまばらな松並木道をテクテク横浜に米てみたが、まだ本建築の洋館は見当たらず、仮設の家屋の看板の文字も英語だか仏語だか不明で、

自信滿滿の蘭語は皆無で、得意の鼻をへし折られたようなショックを受けた。がっかりして居留地をぶらついてみると、ドイツ人で言葉は通じないが、蘭文を書くと多少意志が通じたのが、せめてもの収穫であった。期待はずれの無念も一入で、往復16里の行程を一昼夜歩き続けて、世界情勢の転回を痛感したに違いない。

福澤諭吉は世界の潮流に即して、猛然と英学の修得に挑戦し、通弁官(通訳)の力量を取得した。

アメリカへの初航海

幕府は日米通商条約の批准を行うため、使節は軍艦奉行の木村攝津守、指揮官は勝海舟以下、草鞋ばきの水夫に至るまで百人近い一行が、先年オランダから小判2万5千両で購入した咸臨丸で、万延元年(1860)1月13日、品川沖を出航した。福澤は事前につてを求めて、通弁官の名目で一行に加わっていた。

上陸したサンフランシスコで大歓迎を受け、華やかな異国文化に驚嘆し感銘を受けた。

ヨーロッパの旅とその周辺

幕府はヨーロッパ諸国とも条約の批准を行うため使節を派遣することになった。この時は福澤も随員に任命されて、400両を支給されたので、百両を母に贈った。すでに後嗣の兄は死去して諭吉が後継者であった。

出迎えの英国船で文久元年(1861)12月出航して、フランス、イギリス、オランダ、ベルリン、ロシア各国を約1年間で巡訪した。

その欧訪中、大阪の恩師、緒方洪庵は幕命黙し難く、将軍侍医、西洋医学所(東京大学医学部の前身)頭取などの要職に就任後、1年余りで文久3年(1863)6月10日急逝した。

折しも福澤諭吉は新銭座に居を移して、翌慶応元年10月、江戸城攻撃の物情騒然たる中で、平然と経済学の講義を続けていた。慶應義塾大学の発祥である。

の幕明です。

さて今回も各先生方よりの興味ある内容の記事を掲載させていただきました。厚くお礼申し上げます。

これからいよいよ盛夏をむかえます。ご執筆下さいました諸先生方ならびにご愛読者の皆様には健康に充分ご留意下さいますようお願い申し上げます。〈山田記〉

〈編集後記〉梅雨に入りうっとうしい日々が続いております。今年は、6月2日に九州から東北までの広い範囲の梅雨入りが発表され、各地方とも平年より1週間位早い入梅となりました。その分梅雨明も早まってほしいものです。

本紙がお手元に届くころには真夏の太陽が照りつけている最中ではないでしょうか。いよいよ海水浴シーズン



関東化学株式会社

〒103 東京都中央区日本橋本町3丁目2番8号
電話 (03) 3279-1751

編集責任者 山田 和夫 平成5年7月1日 発行