

## W. E. Griffis's Lecture Note, "KAGAKU HIKKI"

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2013-01-16 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 沖, 久也, OKI, Hisaya メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10098/7093">http://hdl.handle.net/10098/7093</a>

資料

## グリフィス講述『化学筆記』について

沖 久也\*

### 1. はじめに

W. E. グリフィスは、1871年3月から翌1872年1月までの10カ月間、理化学教師として、福井藩に招聘された米国人教師である。昨年、福井大学総合図書館でW. E. グリフィス来福140年記念の事業として“お雇い外国人教師 グリフィス展”(平成23年11月22日~平成24年1月10日)が開催された。それに参画して、福井市立郷土歴史博物館にグリフィス講述の『化学筆記』という、福井の明新館で1871年冬に行った講義の記録が存在することを知った。

この講義録は、平成13年7月20日~9月2日の間、福井市立郷土歴史博物館で開催された「平成新収品展 祖たちの俳」において1度だけ展示公開されたことがあり、現在も博物館のホームページから『化学筆記』の確認は出来る状態にある。しかし、この講義録の存在は学会誌等に報告されていないのみならず、博物館にもこれに関する問い合わせ等はなかったとことであつた。即ち、この講義録はほとんど新出のものと言ってよいのである。

さらに、この講義録の原本となつた教科書がアメリカで1870年に発行されたGeorg F. BarkerのA Text-Book of Elementary Chemistry: Theoretical and Inorganic (以後、「Barkerの化学書」という。)であることも分かつた。この原本は、当時の最新の教科書で、後述するようにアボガドロの仮説に基づき、水素や酸素などが二原子分子であることや原子価などについても記述がある。即ち、リッテルの『理化日記』とほぼ同じ時期に福井の明新館でも全く別ルートで入ってきたアボガドロの仮説に基づく講義が行われていたことがこの講義録の存在で分かつた。

現在まで、グリフィスの実際に行った講義内容などについては、山下英一によるグリフィスの日記からの講義内容の紹介<sup>1)</sup>や蔵原三雪の教育史的観点<sup>2)</sup>からのもの、そしてグリフィスの手稿ノートに基づき、内田高峰や筆者たちにより発表された「グリフィス講義ノート」<sup>3)</sup>以外にはほとんど知られていなかった。今回の『化学筆記』の出現は実際の講義録であり、前者の内容は初心者を対象にしたものであると思われるが、後者はグリフィスを選び抜いた上級者向けに講義されたものである点からも興味深いものである。

本稿では、『化学筆記』の信憑性、『化学筆記』とその原本であるBarkerの化学書について、そして、この講義録のもつ化学史上の位置について述べる。

### 2. 『化学筆記』の信憑性について

上述のように『化学筆記』は、現在、福井市立郷土歴史博物館が所有している。博物館が所有に至つた経緯からこの講義録の信憑性をみることにする。

この経緯については、福井市立郷土歴史博物館編集発行の『元福井藩士 門野家文書目録』<sup>4)</sup>に詳しく記載されている。この目録によると、この文書にあるものは平成12年10月13日と翌13年6月26日の2度に亙り、山口県在住の門野毅氏より博物館に寄贈された総計140件204点の史料群である。その史料の中の1点としてこの『化学筆記』がある。

この寄贈史料の大半は福井藩16代藩主松平春嶽に近侍した門野家8代隼雄<sup>5)</sup>(1846~1912)及びその実兄の成美のものであり、いずれも藩校の教官であつたことが確認されている。そして、隼雄は後述するように、この講義録の筆記者の一人であることが分かっている。即ち、この『化学筆記』は門野筆記者の子孫より直接博物館に寄贈されたものである。このことは今回見出した『化学筆記』が写本などでなく門野筆記者が筆記した原本である可能性が高く、この講義録の信憑性は疑いのないもの

2012年4月19日受付

\* 連絡先: 〒918-8106 福井市本町1913-3

であり、これはグリフィスの研究史料の内でも一級の史料であることは確かである。

さらに、詳しくは後述するがグリフィスの日記から、Barkerの化学書による講義が明治4年11月8日に最初に行われたこと<sup>9)</sup>が分かっている。そして、『化学筆記』の例言にこの講義録が明治4年の冬にグリフィスが行った論述を記したものであると述べており、このことも信憑性を裏付けている。

### 3. 『化学筆記』とその原本について

ここでは、a. 『化学筆記』について b. その原本である Barker の化学書 c. 『化学筆記』とその原本との対比 d. 『化学筆記』の内容について述べる。

#### a. 『化学筆記』について

この『化学筆記』は袋綴冊子本1冊で、本の大きさは15.4 cm×11.6 cmの小型本で墨付51枚である。なお、紫色の表紙には題簽などは無く、中表紙に「化学筆記」という書名のみが記されている。そして、『化学筆記』第一篇の表題の左下に“米利堅 グリフィス講説、佐倉県 小出龍太郎訳述<sup>7)</sup>、福井県 本多鼎介<sup>8)</sup>、門野隼雄筆記”(原文縦書き)とあってグリフィスの講義の訳者および2人の筆記者が明記されている。この後者の筆記者がこの本を博物館に寄贈した門野毅氏の祖先にあたる。

なお、この講義録は1冊本であるがその中は三篇に分かれていて、第一篇は論説第一回～第三回と各回の試題(演習)が最後にある。第二篇および第三篇はいずれも論説がそれぞれ6回ずつあり、各回の試題が各篇の最後にまとめてだされている。このことからこの本が合計15回の講義の講義録と分かる。

その文体は漢文調の漢字仮名交じり文(図参照)である。そして、この講義録の例言で“講筵ニ加ハル生徒ノ為、了解シ易ク且備忘ノ一助ニ供セント欲スル”と記して生徒の為のものであることを明記している。このことは、この本が単なる訳述書でなく、筆記者を2人も付け本格的な教科書として使えるような講義録を目指していたものであることを示唆している。これはグリフィスの1871年11月28日の日記<sup>9)</sup>に“講義はすべて日本語に訳して、教科書を作ることになった”と記していることで裏打ちされる。

さらに、1872年1月15日の日記<sup>10)</sup>には“訳者たちがバーカーの化学の日本語の理論篇を推敲していた”とあり、この講義録について推敲も行われたことが分かる。今回、

見出された本には全く推敲の跡は見られないが、訳者の注が入っていることなどから考えると、この本は最終稿として筆記された可能性が高いものと考えられる。即ち、これを基にして印刷をする予定であったと考えられる。

しかし、現在まで印刷物としての『化学筆記』の存在は確認されていない。

ここで簡単にこの講義の受講生について触れておく。姉のマーガレット宛ての12月3日付けで出された手紙<sup>11)</sup>に“先月、上級組に対する化学の講義の課程を終えた”とある。即ち、グリフィスがこの時点で当時の一般的な無機化学の講義を終え、それについて来られた生徒に対してこの講義を行ったと考えられる。

#### b. 原本である Barker の化学書について

この『化学筆記』の例言に、“此原本ハ米國ノ学士「バルケル」氏ノ著ハセシ化学新新ノ書ニテ一千八百七十年ノ開版タリ”(原本は縦書き)とある。即ち、この講義録の原本がバルケル(Barker)の1870年発行の最新の化学書であることが分かり、これを手掛かりにとして、ここでいう、原本のBarkerの化学書がG. F. BarkerのA TEXT-BOOK of ELEMENTARY CHEMISTRY: THEORETICAL AND INORGANICであることを確認した。

この本に関して、姉マーガレット宛て1871年6月10日付けの手紙<sup>12)</sup>で“Prof. Barker's Chemistry just published by Chas. Chatfield & Co, New Haven Conn.”と記して、出版社から直接送るよう依頼している。そして姉宛ての10月28日付の手紙<sup>13)</sup>で“Prof. Barker's Chemistry arrived-a perfect gem of a book.”と書いて受け取ったこと及びこの本が非の打ちどころない素晴らしい本であることを記している。

この原本の発行は1870年(初版)で、大きさは19 cm×13 cmの小型本であり、そのページ数は342頁ある。その内容は、第1部は理論篇で第1章～第5章まであり、第2部は無機化学篇で第1章～第11章となっている。

Barkerは、この本の序文の冒頭で「過去10年間で化学にはめざましい革命的な変化がもたらされた」と書いている。これは、1860年の第1回国際化学者会議でのカニツアロのアボガドロの仮説の再評価や有機化学の発展などにより、原子・分子の概念が確立され、原子量や分子量がきまり、さらに原子価や原子の数や配列の違いで種々の分子ができ異性体などの分子構造も考える時代になってきた。その1870年時点の化学の状況を反映した

それにふさわしい新しい教科書であることをこの序文で宣言している。

この本は、アメリカで出版された最初の新しい化学の理論で書かれた教科書であり、その簡潔さと明瞭な内容もあって多くの版を重ね、また他国語にも翻訳されて用いられたようで、1870年代のアメリカを代表する教科書として知られている<sup>14)</sup>。また、この本は、グリフィスが仲介をして静岡学問所に来た E. W. クラークも「自分は静岡でこの本を教科書として使用するつもりであることと理論篇は日本人に教えるのは難しいので無機化学篇から教えるつもりである」ということをグリフィスに知らせている<sup>15)</sup>。このように2人の御雇い米国人がいずれもこの本を教科書としていたことがわかる。

著者の G. F. Barker (1835~1910) は Yale 大学を卒業後、Harvard 大学の化学の J. Bacon 教授の助手、その後幾つかの大学で化学の教授を歴任し、この教科書を出版した 1870 年には、Yale Medical School の化学の教授であった。

そして、1872 年に Pennsylvania 大学の物理学の教授となり、1900 年に退職するまでそこで過ごした。その間、

アメリカ化学会会長 (1891) やアメリカ哲学会副会長 (1899~1909) などの要職を務めているおり、当時のアメリカを代表する物理・化学の科学者であった<sup>16)</sup>。したがって、この教科書は、当時の気鋭の科学者が書いた最新の大学での初等課程用の化学教科書であったと思われる。

c. 『化学筆記』とその原本との比較検討

ここでは『化学筆記』とその原本となった Barker の化学書の異同について検討する。

『化学筆記』の第 1 巻の論説第 1 回の最初の部分と Barker の化学書の対応する部分を下図に示す。図から分かるように原書は小見出しに番号を付けて太字で印字されている。一方、『化学筆記』には講述のためか目次もこのような小見出しに相当するものは全くない。しかし、文の上に○が付いたところがあり、それが小見出しのはじまりに対応している場合が多い、即ち、つけ忘れか付いていない場合もかなりある。この点を考慮して両書を図に沿って具体的に見ることにする。

原本の第 1 章 “INTRODUCTION” の第 1 節 “Physical and Chemical Properties of Matter” の小見出し 1.

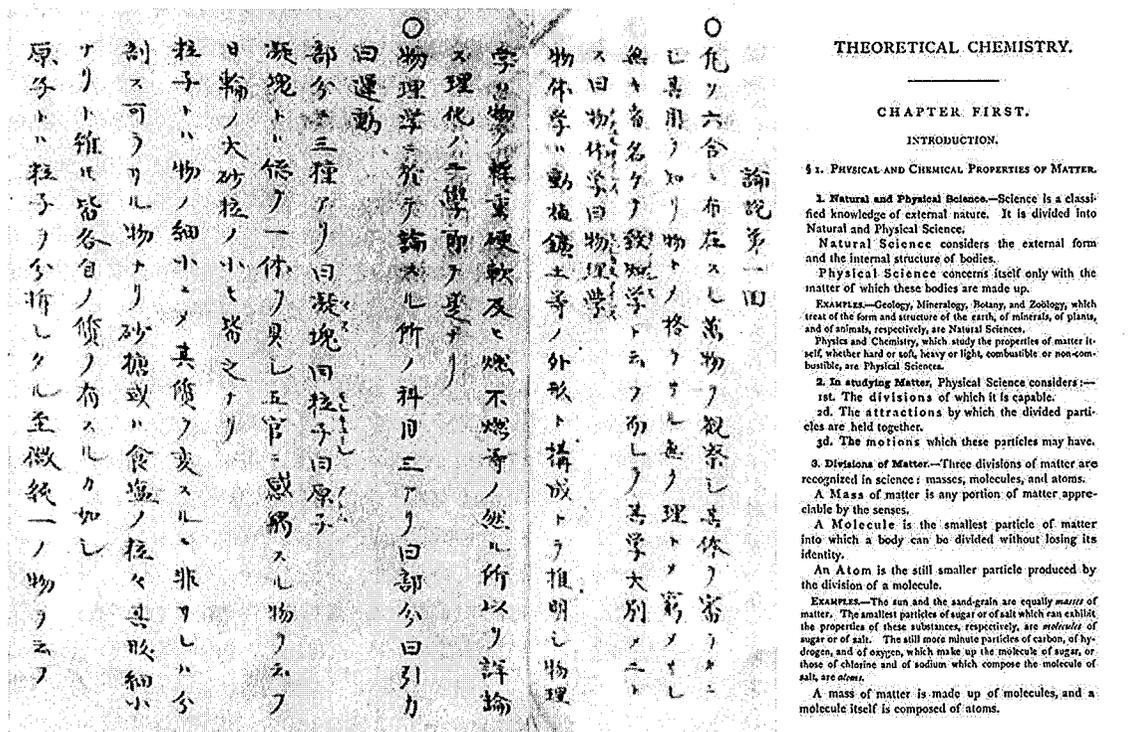


図 『化学筆記』論説第 1 回の一部 (左) と対応する Barker の原著 (右)

Natural and Physical Science に対応する部分は『化学筆記』では講述のために原本の本文と Examples が混ぜ合わさっているが、文頭の○“凡ソ六合ニ… 即チ是ナリ”である。次の○“物理学…曰運動”までが簡単になっているが原本の小見出し2に対応し、○印は無いが“部分ニ三種アリ…物ヲ云フ”が原本の小見出し3の内容に対応していることが直ちに分かる。

このように、両書の対応が可能なが分かったので以下にその結果を示す。原本では理論篇を通して小見出しは通し番号で1~132までである。この第1章が『化学筆記』の第一篇に対応していることはすでに述べたが、この章は原本で付けられている小見出しは1~12までである。これを『化学筆記』の論説と比べてみると論説第1回は小見出し1~5、第2回は6~9、そして第3回は6~12に対応している。ただし12は表のみである。この部分の試題は第1回に14題、第2回に6題、そして第3回には2題の合計22題が出題されている一方、原本には Exercises として24題がだされている。

次に、『化学筆記』の第二篇は 原本の第2章の“Elemental Molecules and Atoms”に対応しており、この章の小見出しは13~39までである。『化学筆記』第二篇の論説第1回は原本の小見出し13~17、以下第2回は18~21、第3回は22と23、第4回は25~28、第5回は29、第6回は30、33、34、37~39に対応している。この篇の試題は全部で原本と同じ27題がでている。

第三篇は原本の第3章である“Compound Molecules”であり、その小見出しは40~88となっている。この篇の論説第1回は小見出しの40~45、49、51で第2回は52~64、67~69、第3回は70~72、第4回は73~76、78、第5回が79と80、最後の第6回は81~84、86~88である。そして試題は35題で原本の39題よりやや少なくなっている。

このことから分かるようにグリフィスの論説は、原本に完全には対応していないが重要な部分はすべてあり、講述のため例などを減らしたり、本文と例を混ぜ合わせたりしているが、ほぼ原本に忠実に行われていたことが明らかである。

また、『化学筆記』の各篇の終わりに付いている試論も原本の各章の最後にある Exercises と多少は日本人向けにしたと思われるところがあるがほとんどそのまま用いられている。

尚、『化学筆記』はここで終わっており、原本の第1部

理論篇の第4章“Volume-relations of Molecules”および第5章“Stoichiometry”の部分は全くない。すなわち、理論篇86頁の内 講義録にあるのは48頁(50%強)にあたる。グリフィスの明新館での講義が実際にここで終わったのか、あるいは理論化学の最後まで講義はなされたが、何らかの理由で講義録としては残されていないのかという点に関しては現在全く分かっていない。

#### d. 『化学筆記』の内容について

先に述べたように、『化学筆記』には目次や見出しがあまり付けられていないので、ここでは講述に従ってその回でなされた講義内容を見ることにする。

第一編は原本の第1章“Introduction”で、主として物理学と化学の違いについての講義である。

論説第一回は、物体学と物理学の違いと物理学の内容を部分、引力、運動として、それらの説明がなされている。この最初の部分(Divisions)で凝塊(マス:物体)、粒子(モルキュル:分子)、そして原子(アトム:原子)がありとして分子と原子の定義をしている。

第二回では、物理と化学および物理変化と化学変化の違いについて、論述されている。ここでは水を例にして、物理変化は状態変化で水は変わらないが、一方、化学変化は電気分解によって、酸素と水素になり水とは異なったものになると現在と同じような説明がなされている。

第三回では、いろいろな粒子(分子)が出来る理由と表で物理と化学の違いをまとめている。種々の分子が出来る理由として、分子がふくむ原子の種類の違い、原子の数、そして原子の相対的な位置の違い、であるとしている。

試題(Exercises)は、この編の終わりにまとめて、第一回~第三回の講述ごとに出題されている。その内容は、“粒子(分子)となにか”といったような用語や“物理変化と化学変化の違いはいかに”など区別の説明を求めるものである。

第二篇は原本の第2章“Elemental Molecules and Atoms”で単体分子と原子についてである。

第一回論説は分子の定義を「原子が化合力で結合して出来たもの」とし、分子には単体分子(単体)と複体分子(化合物)があることを説明し、最後に原子の数ということで「原質(元素)の数が63であるので、原子の数も63である」としている。一方、原本の骨子は「単体分子の数が63であるので、原子の数も63でなければならない」としている。すなわち、Elemental Molecule はここでは

単体を意味している。しかし、この原本の Elemental Molecule という用語を『化学筆記』では原質(元素)と訳している。すなわち、この講義録では Elemental Molecule を、完全ではないが他の部分も含めて現在の使い方とほぼ同じような使い方、原質と単体との2つの用語で区別をして訳して居ることは注目すべきことである。

第二回では最初に原質(元素)の名前を幾つかの元素についてその名前の由来も含めて説明している。次に原質の大きさと重さということで、「アンペル」氏曰くとして“気化セル万物ヲ同容相比較スレハ其中ニ有スル粒子ノ数皆同シ”と記し、同温同圧という条件はないが、いわゆるアボガドロの仮説をはっきりと記している。この後に、気体の密度の比が分子の重さに比例することを述べ、その結果、気体中ではすべてのものの大きさは同じで、水素1リットルの重さを1とすると、酸素1リットルの重さはその16倍であるとしている。

次に水素分子が2個の原子からなる理由を以下のようにして導いている。

“水素及ビ緑氣(塩素)ノ「1リットル」各ニ一千個ノ粒子ヲ含ムトシ之ヲ混ゼテ光ニ曝シ気体ノ塩酸氣トナスモ其原量曾チ損失ナシ而メ塩酸ヲ分析スレハ各粒子中ニ水素緑氣ノ二原子ヲ含有スル故ニ塩酸ノ粒子中ニハ二千ノ緑氣原子ト二千ノ水素原子ヲ含ムヲ知ル”としている。

なぜか、原本に記されており、最も重要な「反応後の塩化水素の体積が2倍になっているので」という部分が『化学筆記』に欠落している。しかし、水素分子が2原子分子であることを単なる仮説でなく、実験事実に基づき説明していることは注目するに値する。

最後に水素の原子量を1とすると分子量は2であり、気体状態では水素分子との比積(密度)から窒素分子の分子量が28になることを記している。

第三回では、単体分子中の原子の数は“原子積”即ち原子量で分子量を割ると求められことでわかる。そして一原子なるものは独立分子(水銀など)、二原子からできているものは二集原子(水素、酸素など)以下三集原子(オゾン)、四集原子(リンなど)、六集原子(イオウ)と多原子分子の存在を記している。

第四回の論説、各原子で、その重さ、化合力の性、そして化合力の強弱に違いがあるとして、この回では“その重さ”ということで原子量の求め方を記している。水素化物のときは、1. 化合物の各成分の百分率から水素を1として他原子の重さを求める。2. 化合物の分子量を知

ることで他原子の原子量が求められることを述べて、具体例として、塩酸、水、アンモニアからそれぞれ塩素、酸素、窒素の原子量が35.5、16そして14となることを示している。また、塩化銀を例にして塩素の原子量が分かっていたら銀の原子量が108になることを記している。

この後に、当時知られていた63の元素について原質記号(元素記号)、原質名称(元素名)、原子量の順に縦書きでできている表がある。その元素の配列順は水素、ハロゲン(原子量の小さい順)…最後にアルカリ金属でヨウ素となっており、ハロゲンが括弧で分かるように括られている。ここでは、原子量順などではなく、何か周期律に繋がるものを伺わせる配列を感じさせるが、しかし、実際にそのような意識があったかどうかは分からない。

第五回は、“化合力の性”ということで、原子には陽原子(陽性元素)と陰原子(陰性元素)があるとして、食塩を例にして電気分解で陰極にナトリウムが陽極に塩素が得られるので、ナトリウムは陽原子であり塩素は陰原子であるとしている。さらに、ナトリウムの水和物は陽酸体(ベース:塩基)で酸の水和物は陰酸体(アシド:酸)と全く違うものができることを説明している。

その後、この電性に従い陰性の強い順に元素名で並べている。その順は陰端(-):酸素、イオウ、窒素、フッ素、塩素…カリウム、ルビジウム、セシウム:陽端(+))となっている。現在ではフッ素が最も陰性が強いことが知られているが、この順は当時の状況を反映している。

第六回では“化合力の強弱”即ち、現在の原子価あるいは酸化数のことである。その説明は、原子には水素と同じ力で結合するものと水素を多く結合できる力を持つものがあるとして、例に、塩素は1個、酸素は2個、窒素3個というように各原子の化合力には強弱があるとしている。その強さを一合(一価)、二合(二価)などと合(価)で示している。さらに、各原子の化合力は時によって変わり、その化合力の変化は奇数力原子では1, 3, 5, 7そして偶数力原子では2, 4, 6のように2ずつ変化することを述べてFeSO<sub>4</sub>の鉄は二分力(2価)、FeS<sub>2</sub>では4分力(4価)そしてFeO<sub>3</sub>では六分力(6価)であることを説明している。

その後、各原子の主たる分力(原子価)の小さい順にまず奇数力原子その後偶数力原子をならべた表がある。最初だけを見ると、一分力には、水素、緑氣(塩素)一、三、五、七…などがあり、その原子の取りうる原子価の全ても示している。

次に、その元素の分力〈原子価〉の表し方として以下の3種をしめしている。4分力の炭素を例にすると 1. Cの上に四を書き $\overset{\text{IV}}{\text{C}}$ とする。2. 図にあるように $\text{C}$ とする。3. 線であらわす $\text{—}\overset{\text{IV}}{\text{C}}\text{—}$ 、 $\text{—}\overset{\text{IV}}{\text{C}}\text{—}$ などとしこれらは同じであることも述べている。

最後に単体分子の塩素は $\text{Cl}_2$ 、オゾン $\text{O}_3$ など、分力も合わせて表示する時は $\text{I}_3$ として、単体分子が幾つもある場合には、 $(\text{H})_2$ とするというように表示方法を記している。

原本では、現在と同じようにローマ数字を用いているが『化学筆記』では上記のようにすべて和数字を使用している。

試題は最後にまとめて各回毎に出題されている。若干の違いはあるが合計の出題数は原本と同じ27題である。ここでは、原子量などの計算問題や「アンペル」則（アボガドロの仮説）とそれから何が推論できるかなど、そして原質記号（元素記号）をしめして、何の元素かをしめすかといったように論説に沿って適切な問題が出されている。

第三篇は原本の第三章“Compound Molecules”で、ここでは化合物、基、酸・塩基・塩などについてである。

論説第一回は、直合粒子即ち異なる2原子よりなる化合物についてで、その定義や分子量の求め方、化学式の書き方とその読み方を述べている。

ここでは化学式の記述法と読み方の1例を五酸化リンで示す。“ $\text{P}_2\text{O}_5$ ”と書き、“ピー二オー五”と読ませている。化学式はすべて和数字を用いている。そして読み方はアルファベットのままでよいということを訳者が言っていることわりを入れている。すなわち、価数などによる語尾変化などは無視してよい。

第二回は根基（ラジカル、基）についてであるがここでは水酸基を主としている。化学式は“ $\text{—OH}$ ”で“オーエッチ根”と読んでいる。化学記号の上の一はこの基の原子価が1であることを示している。その後には水酸基と原子の結合、即ち、酸は陰性原子 $\text{—OH}$ で、一方、塩基は陽性原子 $\text{—OH}$ でできるとし、そして、この両者から塩ができることを、陰性原子 $\text{—O—}$ 陽性原子 $\text{+H}_2\text{O}$ の中和式で示している。

第三回の論説内容は酸素酸についてで、陰性原子の原子価の違いで、同じ原子でもいろいろな酸素酸ができることおよびそれらを幾つかの表示法で示している。ただし、現在とは違いもある。1例として、原子価7の塩素の

場合、現在では過塩素酸 $\text{HClO}_4$ だけであるが『化学筆記』では $\text{Cl}(\text{OH})_7$ （オルト）とし、そこから水1個ずつ脱水した $(\text{ClO})(\text{OH})_5$ から $(\text{ClO})_3(\text{OH})$ までの3種類をメタとして計4種の物を記載している。

第四回では、多塩基酸とその後に塩について述べている。塩基の場合には、陽性原子の原子価はあまり変化がないのでオルト体以外のものは余り出来ないとしたうえで、例として、 $\text{Fe}(\text{OH})_6$ （オルト）と $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{OH})_2$ （メタ）、なぜ係数を2で割っていないかはよく分からない。更に、原子の原子価が違えば結合する水酸基の数が違う事を述べ、最後に塩には、中性塩、酸性塩、塩基性塩そして2種類の陽性元素を含む複塩があること述べている。

第五回は化学式には組成式と構造式の二種があるとしてその例を幾つか挙げている。もうひとつ、この回では、 $\text{—SH}$ 基の化合物の化学式などが $\text{—OH}$ 基の化合物から類推出来ること述べている。

第六回は、アンモニアから水素が取れたアミン類について述べ、最後にこの章のまとめを行っている。アンモニアの水素の置換体である、アミドは、 $\text{R}^-$ （陰性原子） $\text{—N=H}_2$ 、アミンは $\text{R}^+$ （陽性原子） $\text{—N=H}_2$ そしてアルカリアミドとして陰性原子 $\text{—NH—}$ 陽性原子としている。そして置換された水素の数でアミンとアミドには一級、二級、三級があること、アルカリアミドの場合には二と三級だけであることを述べている。最後にこの第三章のまとめの表を示し簡単にその説明を行っている。

試題はここも最後にまとめて各回毎に出題されている。出題数は全部で36題あり、原本の39題に比べるとやや少ないがほぼ同じと考えてよい。その内容は、説明問題や例をあげるような問題が出されている。

今、見てきたように『化学筆記』は原本の3章までしかないが、その第2章にアボガドロの仮説の説明や水素が2原子分子であること、さらに原子価と分子構造に関することなど、十分にここまででも新しい化学の考え方の講義が福井の明新館で行われていたことが分かる。

#### 4. 『化学筆記』の化学史上の重要性について

今回、グリフィス講述『化学筆記』の存在を明かにしたことは、二つの大きな意味があると考えられる。

a. 日本におけるアボガドロの分子仮説の導入に関して一般に、アボガドロの分子仮説の日本への導入は、お雇い外国人リッテル（Ritter, H）によってなされ、その

講義録リッテル講述、市川盛三郎訳『理化日記』(明治3年、大阪開成学校)の2篇3巻(明治5年刊)でその説明がなされていることが良く知られている<sup>17)</sup>。さらに、そのころ日本人としてはじめて新式化学すなわちアボガドロの分子説を解説したものとして、三崎嘯講述『新式近世化学』(明治6年、得英学舎)があることが菅原国香<sup>17)</sup>、藤田英夫<sup>18)</sup>、内田正夫<sup>19)</sup>によって報告されている。この内で、藤田は“グリフィスの日記”を調べグリフィスと三崎の間に接点があり、そこを通じて日本人としてはじめて分子仮説を導入してきたのではないかと推定している。また、内田は新式化学が日本にどのように導入されたか調べた結果、上記の三崎の『新式近世化学』を知り、三崎が誰、あるいはなにを通じてこの新式化学を学んだかという事について、福井で2人の接点があつたことおよびグリフィスが推奨していたBarkerの化学書を読むことではなかったかという推定をしている。

今回の『化学筆記』の出現は、まさに2人の推定を裏付けるものであり、さらに明治4年11月上旬から同5年1月上旬にかけて福井の明新館でも新式化学が講義されており、リッテルとは全く別の経路でほぼ同時期に日本にアボガドロの分子説が導入されていたことが明らかになった点で日本化学史上重要な意味を持つものと考えられる。

また、新式と銘打った化学書は三崎の本以外に太田雄寧訳篇『新式化学』(明治10年)及び茂木春太訳『(新式)化学要理』(明治12年、三友堂)の存在が知られている。これらの原本がすべて同じBarkerの“A Text-Book of Elementary Chemistry”であり、前者は理論篇の第1章および第2章は全訳しているが第3章部分訳、第4章無く、第5章はほんの一部分だけ訳していること、そして後者は理論篇の全訳であることが菅原・板倉によって報告されている<sup>20)</sup>。

興味あることは、リッテルの『理化日記』は文部省版であったのに対して“新式”と銘打った全ての化学書が同じ原本を使い、それらもかなり流布していたようであるので日本でのアボガドロの分子説の導入には2系統あつたと考えた方が良いと思われる。

#### b. グリフィスの研究に関して

お雇い外国人グリフィスの研究の中で、ここでは明新館の講義の研究に限って今回の『化学筆記』の出現がどのような意味を持つかを考える。先に記したように現在まで、明新館でのグリフィスの講義内容に具体的に述べ

られたものとしては、グリフィスの手稿ノートに基く内田高峰らによる「グリフィスの化学講義ノート」<sup>19)</sup>そして日本教育学史の観点から考察された蔵原による「明新館におけるW. E. グリフィスの化学授業」<sup>2)</sup>や上述の藤田による三崎との関係から述べられている「大阪舎密局の化学史的遺産に関する一考察」<sup>18)</sup>などがある。

しかし、蔵原や藤田のものは内田らのものに基づき若干の考察を加えてはいるが講義そのものについて新しい内容を記したものではない。即ち、現在まで知られている講義内容についての考察は、すべてグリフィスの日記に記された実験や講義に関する記載事項とグリフィスの手稿ノートからのものである。それ以外には、佐々木忠次郎の回顧談が知られているだけである。筆者も内田らと「グリフィスの化学講義ノート」をつくる際には、身近な空気や水からはじまり水素、酸素や各種の金属など無機化学的な内容の実験を見せながら講義をしていたものと考えていた。また、その時にはグリフィスが完全にはアボガドロの分子説を理解していたかどうかについては懐疑的であった<sup>20)</sup>。

そうした中で、今回の『化学筆記』の出現はグリフィスの明新館での講義の到達点を示し、上述のような中学校・高校レベルの簡単な実験を含むだけではなく、当時の最も新しい化学が理論的に講義されていたことがはっきりした。

このことは、グリフィスの講義体系及び教育学的な位置付けなど新たな問題を提起するものであり、今後のグリフィスの研究に対して一石を投じるものと確信している。

謝 辞 本研究を行うに当たり、『化学筆記』の全文コピーの提供を頂きました福井市郷土歴史博物館の学芸員はじめ関係者の皆様のご親切に深謝いたします。また資料収集や提供にご尽力をくださいました福井大学図書館の安野辰己氏をはじめとする関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。

#### 文献と注

- 1) 山下英一『グリフィスと福井』(福井県郷土新書5)(福井県郷土誌懇談会, 1979) 78-93頁。
- 2) 蔵原三雪「明新館におけるW. E. グリフィスの化学授業」『武蔵丘短期大学紀要』第3巻(1995) 1-10頁。
- 3) 内田高峰, 沖久也, 目不二雄, 伊佐公男, 中田隆二

- 「グリフィスの化学講義ノート」『化学史研究』34 (1986) 32-42 頁.
- 4) 福井市立郷土歴史博物館編『旧福井藩士 門野家 文書目録：福井市立郷土歴史博物館蔵』(同館, 2002) 1-6 頁.
  - 5) 前掲 4) 3-4 頁.
  - 6) 前掲 1) 260 頁.
  - 7) 小出龍太郎の名前はグリフィスの日記や書簡には一度も出てこないが、佐倉県ということからこの人物はグリフィスの言う岩淵龍太郎と同一人物で東京からグリフィスの通訳として一緒に福井に来て、福井滞在中は公私ともにそばにいた人物であると思われるがその詳細についてははっきりしていない。訳者として一人だけ挙げられているが、この岩淵を中心として日記などからみるとそれ以外に大岩、中野、本多、宮永などが関係していることが推定される。
  - 8) 本多鼎介は当時の士族で当主の記録である松平文庫の「士族」(福井県立図書館蔵)によると明治3年には明新館の准二等教授、同4年10月には翻訳方をしている。後に福井県会議員となり初代の県会議長に就任している。
  - 9) 前掲 1) 265 頁.
  - 10) 前掲 1) 282 頁.
  - 11) 山下英一『グリフィス福井書簡』(制作：シナジー, 2009) 236 頁.
  - 12) 前掲 11) 77 頁.
  - 13) 前掲 11) 117 頁.
  - 14) William B, Jensen "Logic, History and the Chemistry Text Book : III. One Chemical Revolution or Three ", *Journal of Chemical Education*, 75(8) (1998) : 961-969.
  - 15) 福井大学図書館のグリフィス関係の収集資料のなかの書簡で請求記号 MF 160-405 を利用。
  - 16) Edgar F. Smith, "George Frederic Barker (1836-1910)", *Biographical Memoir, National Academy of Sciences*. 62 (1993) p 3-14.
  - 17) 菅原国香「三崎嘯輔の化学者としての活動」『科学史研究』II, 23 (1984) 20-27 頁.
  - 18) 藤田英夫「大阪舎密局の化学史的遺産に関する一考察」『化学史研究』29(1984) 134-145 頁.
  - 19) 内田正夫「三崎嘯輔述『新式近世化学』(明治6年)について」化学史学会 2011 年度年会講演要旨。この資料は和光大学内田正夫先生より頂き深謝いたします。
  - 20) 菅原国香, 板倉聖宣「明治初期の化学書, 著訳者と原著者」『科学史研究』II, 34 (1985) 225 頁.

## W. E. Griffis's Lecture Note, "KAGAKU HIKKI"

Hisaya OKI

An American science teacher, W. E. Griffis taught chemistry at Meishinkan of Fukui-han Hanko in March 1871-January 1872. Now, his Lecture Note, titled "Kagaku Hikki", is found at Fukui City History Museum. This material is a translation made by Ryutaro Koide, of Griffis's lectures, which were delivered 15 times in November 1871-January 1872. This lecture due to the section I, II and III of Part I "Theoretical Chemistry" of G. F. Barker "Text-Book of Elemental Chemistry, Theoretical and Inorganic"

(published 1870). This lecture was the first introduction of Avogadro's molecular hypothesis and the concept of valence into Japan.

Also, it seems that Griffis discussed on chemistry together with Shosuke Misaki at Fukui (1871-1872). A Japanese text-book, "Shinshiki Kinsei Kagaku" which contained Avogadro's molecular hypothesis and the concept of valence contained, published in 1873 by Misaki.