

P. J. スロイス : 近代化学のあけぼのをもたらした来日オランダ人医師

著者	板垣 英治
雑誌名	化学史研究
巻	29
号	3
ページ	172-183
発行年	2002-09-14
URL	http://hdl.handle.net/2297/9856

研究ノート

P. J. スロイス：近代化学のあけぼのを もたらした来日オランダ人医師

板垣英治*

化学を学ぶ総ての学徒にとって元素記号、原子量、原子価は最も基礎的なものであり、欠くことの出来ないものである。ところでわが国に現在我々が日々用いている元素記号、原子量、原子価、分子式、化学反応式が最初に伝えられたのは何時、何処で、誰によってなされたかと言う問いに直ぐに答えることが出来るだろうか。わが国の化学の草創期を調べても直ぐには見出す事が出来ない^{1,2)}。

わが国の化学の原点は天保8年(1837)から弘化4年(1847)頃にわたり宇田川榕菴により翻訳・出版された「舎密開宗」であると言われているが、これは1700年代終わりから1830年頃までの蘭書を基にした翻訳であり、上記の事柄は記されていない³⁾。その後数人の蘭学者により舎密学のテキストが翻訳、著作されたが、蘭書をもとにして著述されたために時間的な遅れがあり、西欧の最新の化学を紹介するものとはならなかった。河野禎造は「舎密便覧」[1859]で元素記号をアルファベットで表す試みを行い⁴⁾、また上野彦馬は「舎密局必携」(1862)では元素記号を漢字で表し、それで化学式を表記した⁵⁾。オランダ軍医ポンペが長崎に来日し、安政4年9月(1857)に海軍伝習所で講義を始めた。その範囲は広く、物理学、化学及び医学の広い領域の講義であった⁶⁾。彼に続きボードウィンが来日し、長崎の養生所で物理、化学、医学の講義をした⁷⁾。オランダ医師より直接西欧の科学を学ぶ事が出来る様になり、わが国の科学

の進歩は加速された。ボードウィンは理化教育のために医学専門教育とは独立した「分離究理所」を造ることを要請し、慶応2年3月(1866)にハラタマが長崎に来日し、養生所で物理学、化学の講義をし、また化学実験も行った。その後ハラタマは江戸に移るが、幕末の騒乱に巻き混まれ、何もすること無く過ごした。彼の雇用契約は幕府から明治新政府に受け継がれ、明治元年に大阪に移り、明治2年5月(1869)に舎密局が開校され、教授として迎えられた⁸⁾。彼がここで行った講義は助教三崎咄輔によって翻訳され「理化新説」四冊として残っている⁹⁾。この「理化新説三、化学各般性」に記載された元素表の一部を図1に示す。アルファベット順に63の元素の原質命名(元素名)、符契(元素記号)、化学量(酸気百位を率とす)、同上(水気一位を率とす)が記されている。和名は現在使用されているものとは異なり、例えば水気(水素)、酸気(酸素)、礪精(礪素)、炭精(炭素)等と成っている。化学量(同価量)(水気一位を率とす)では水素1.00に対し例えば炭素6.00となっていて、他の元素も現在の原子量とは異なっている。この値は当時西欧では原子量について混乱していたことを反映している。

さらに、水の分子式はHOとし、硫酸鉄は硫酸亜酸化鉄と呼び FeO, SO^3 と記し、カリ明礬は $\text{Al}^x \text{O}^x, 3\text{SO}^3, \text{KO}, \text{SO}^3 + 24\text{HO}$ と記している。幾つかの化学反応の説明があるが、文章で表され化学式はほとんど使用されていない。これらの事柄から、ハラタマの行った講義は現代の化学とはかなりかけ離れたものであった事が分かる。

次に、オランダ、ユトレヒト陸軍軍医学校でハ

2002年2月20日受付

* 金沢大学名誉教授

連絡先：金沢市円光寺3-15-16

アウルニウム 黄金	アウルニウム	Au	二四五八・三三	一九六・六七
	バリリウム 重土	Ba	八五七・三二	六八五・九
バリリウム或 糖甘土	バリリウム	Be	八六・五〇	六九・二
ビスミウム 糖鉛	ビスミウム	Bi	二五九九・九五	二〇八・〇〇
ボーリウム 硼精	ボーリウム	B	一三八・〇五	一一・〇四
プロミウム 石精	プロミウム	Br	九九九・六二	七九九・七
カルシウム 石精	カルシウム	Ca	七〇〇・〇〇	二〇・〇〇
カドミウム 炭精	カドミウム	Cd	七〇〇・〇〇	五六〇・〇
セリウム	セリウム	Ce	五七五・〇	四六・〇
アルセニウム 砒石	アルセニウム	As	九三七・五〇	七五〇・〇
アリジウム	アリジウム	Ar	未詳	
アルゲンチウム 白銀	アルゲンチウム	Ag	一三四九・六六	一〇七・九七
アルミニウム 礬精	アルミニウム	Al	一七〇・四二	一三・六三
原質命名	符契		化合量 酸氣百分率とを	同上 水氣一位 と率とを

得可しと雖ども甚ど煩雜ふ堪へを故に先づ一原質を以て一位と定り因て他と比較算出せん亦と猶と此重に於て論もさ知し乃ち水氣と一位と以て其他六十三種ノ原質と推算せんを必ず其量と違ふことあり此まを名けて化合量又と同價量と曰ふ其表充り如し

図1 ハラタマの「理化新説」三、化学各般性より
(国際日本文化研究センター蔵⁹⁾)

ラタマの2年後輩である陸軍一等軍医官ピーター・J・スロイス (Pieter Jacob Adriaan Sluys, 私魯伊斯) が加賀藩との契約で明治4年 (1871) 4月2日に神戸より金沢に到着した¹⁰⁾。彼はこれより先横浜で帰国するハラタマと会っていた。スロイスは金沢医学館に属し、医学教育と入院・外来患者の治療の任に就いた。彼の医学教育に関しては既に記されているが^{11,12,13)}、基礎科目として理学、動物学、植物学、化学の講義も行った。半年後には金沢理化学校が開設されて講義はこで行われるようになった。これらの講義録が生徒であった藤本純吉及び藤井貞為により書き写され、金沢市立玉川図書館に保管されている^{14,15)}。その中の化学の講義録「舎密学 卷之一」には通論、各論、無機化合物第一篇 非金属16種が記されている¹⁶⁾。「舎密学 卷之二」には通論、各論からなり、通論では鉍属 (金属) 23種の分類と結晶論が記されている¹⁷⁾。藤井筆記の「舎密学」には実験装置の図が詳細に描かれている¹⁸⁾。「理化新説」との対比

の中で、以下に保存状態のよい藤本純吉筆記の「舎密学」を基にその概要を記した。

[通論]

「元素標目」

この通論には抱合物 (化合物) と単純体 (元素、原素*) の説明があり、63元素 (非鉍物15種、鉍属48種) が発見されていることを記し、「元素標目」Namen der Elements (図2) を挙ている。これにはそれぞれの元素名 (和名、和蘭名、独逸名)、元素記号、和含量** (原子量)、価数 (原子価 Quantie valentie) が記されている。和名は水素、酸素等を採用している事も注目される。

元素の中には Di (Didymium) とあるが、これはまだ希土類元素が発見される前にこの様に記さ

* 本書では「元素」と「原素」が混合して用いられている。
** 本表では「和含量」となっているが、本文では「アトム重」「化合量」が使われている。

○ 九素標目 *Namen der elementen.*

	<i>Namen der elementen.</i>	<i>Wasser.</i>	<i>Atomgewicht.</i>	<i>Quantität.</i>
(一) 酸素	Sauerstoff = Oxygenium	O	16	2
(二) 水素	Wasserstoff = Hydrogenium	H	1	1
(三) 窒素	Stickstoff = Nitrogenium, Azotum, N, Az	N	14	3
(四) 炭素	Kohlstoff = Carbonium	C	12	4
(五) 塩素	Chlor	Cl	35,5	1
(六) 播羅銀母	Brom	Br	80	1
(七) 次際	Jod	J	127	1
(八) 布尔阿借母	Fluor	Fl	19	1
(九) 硫	Schwefel = Sulphur	S	32	2
(十) 根銀紐母	Selenium	Se	79,5	2
(十一) 的尔借母	Tellurium	Te	128	2
(十二) 硅素	Kiesel = Silicium	Si	28	4
(十三) 知借母走素	Bor	Bo	11	3
(十四) 磷	Phosphorus	P	31	3

図2 「元素標目」の初めの14元素
「舎密学卷之一」スロイス口述、藤本清辰筆記¹⁹⁾(金沢市立玉川図書館蔵)

れていたからである。この表の中には1860-70年代に発見されたルビジウム (Rb)、インジウム (In)、タリウム (Tl) があり、当時の最新のデータでこの表が作成された事がわかる。また、この表に記された原子量は1860年にドイツのカールスルーエで開かれた化学者国際会議の結果を基にした値が採用されている¹⁹⁾。しかし幾つかの元素(銀、バナジウム、ウラン、マンガン、インジウム、エルビウム、ランタン)の値は現在の値とは大きく異なっている。

本書の内容を正しく伝えるために、以下に原文を引用して説明する。但し、原文はカタカナ書きであるが読み易くするために平仮名書きに改めた。「抱合」は化合を、「分析」は分解の意味で用いられている。()内は筆者による注である。

「アトム、モレキュル、化学反応の法則」

次に「仮説 Hypothesen」の章では化学反応の法則について記している。第一法則(倍数比例の法則):「全ての原素は自己の化合量或いは化合量の

幾倍を以って抱合(化合)するものなり。」この法則を説明するために、原子説を用いて説明している。原子の定義として「アトムの種類は原素の種類の数に斎し(等しい)。一原素の中の諸アトムはことごとく同等なり。」(同位元素の存在はまだ知られていない。)と記し、化合物の定義として、「二個あるいは数個の不同種類のアトムが結合する時は、舎密上抱合をして結合体(化合物)となる。故に舎密抱合物の極小分子は、二個あるいは数個の不同種類アトムの結合より成るものなり。この分子を「モレキュル」と名づく。」と記して分子の定義もしている。

「すべての舎密作用(化学反応)においては、「モレキュル」(分子)の互いに機能をなすものなり。舎密現象は「モレキュル」中の各個の「アトム」(原子)の位置を变するものなり。」とし、化学反応により分子の構造が変化することを述べている。

また、「全てのアトムは必ず定まった数を以って舎密作用をなすものなり。」と定比例の法則を説

明している。

「1 キュービキメートル（立方メートル）の酸素ガスの「モルキュレ」の数は、1 キュービキメートル（立方メートル）の「エーセルオキシデー」（？）等の気体中の「モルキュレ」の数に等しい。」この事から「すべての体を温を以って気体となす時は、その膨張収縮は、ことごとく同等なるの理明らかなり。」〈理学温論を参考すべし〉と気体の法則の説明をしている。この記述は、等温、等圧において、1 立方メートルの酸素ガスの分子数は、1 立方メートルのエーセルオキシデー（？）の気体の分子数に等しいと記し、アボガドロ説の考えを述べている。

もし「ある体の「モレキュレ」重（分子量）を知らんと欲せれば、その体の蒸気の重量は水素よりも幾倍重きやを算し、そしてその数に2を乗ずべし。」とあり、次にその例を示している。気体あるいは蒸気の稠密（蒸気の質量）を求め、2倍すればその気体の分子量がえられる。

	気状体及び蒸気の稠密	モレキュラーレ重(分子量)	アトーム重(原子量)
水素	1	2	1
ホロール(塩素)	35.5	71	35.5
リン	62	124	31
砒石(砒素)	150	300	75
水銀	100	200	200

「分子式」

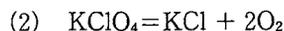
次に、舎密性現象（化学反応）は分子式で以って表す事を強調している。「舎密性現象は必ず「モルキュレ」の「フォルムレ」（分子式）を以って徴すべし、然れども時としては簡易の為に「アトムフォルムレ」を用いる事あり。」と記し、次の4例の反応を挙げている。

〔第一例〕



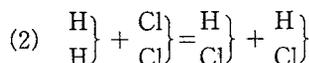
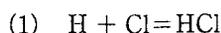
「 KClO_3 は熾熱によって KCl と三容の酸素とに分析（分解）される事を徴す。且つ既に論せし如く二箇の「カリウムホロラード」 2KClO_3 の「モルキュレ」は熾熱によって第一に「カリウムホロラード」 KCl の一「モルキュレ」と二「モルキュレ」

の酸素* 並びに一「モルキュレ」の $\text{KClO}_4 =$ 「カリウムペルホロラート」（過塩素酸カリ）に分析（分解）す。もしその分析物（分解物）を熾熱する時は、（過塩素酸カリは）分析（分解）して、一「モレキュレ」の KCl と二「モレキュレ」の酸素とになる。」



〔第二例〕

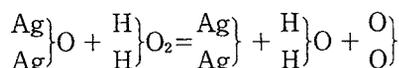
「ホロール（塩素）は水素と直ちに抱合して、ホロール水素となる。この抱合を記載するとき二様あり。



(1)式では一容の水素と一容の「ホロール」と抱合し、一容のホロール水素を形成するを知る。しかし、(2)式では抱合の時、復分析(?)を起し、「ホロール」は水素と位置を置換して且つ一「モレキュレ」の水素と一「モレキュレ」の「ホロール」と抱合して、二「モレキュレ」のホロール水素の形成するを知る。」

〔第三例〕

酸化銀と過酸化水素の反応



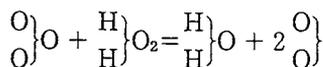
それぞれより一箇の酸素原子を出し、新たに一分子の酸素を生成する。

〔第四例〕

「オゾンのモレキュレは三箇の酸素「アトム」より成り、その中の一箇の「アトム」を容易に遊離させる性質を有す。故に「ワートルストフジラキシデー」（過酸化水素）と触合せしむる時は、「ワートルストフジラキシデー」（水素酸化物）即ち水と通常の酸素を形成する。これは次の式の様に

* 2分子と記されているが間違いであり、1分子である。

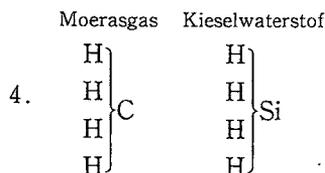
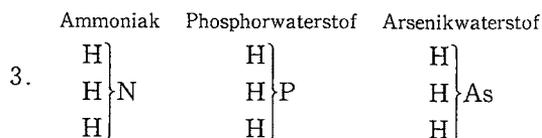
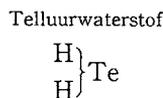
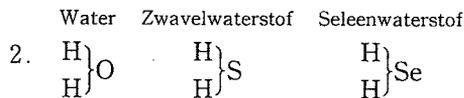
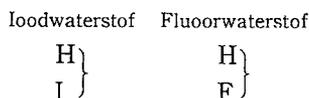
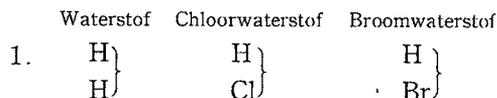
書き表す。」



このように4例の反応で反応式を書き、その説明をしている。この様な反応式の例はハラタマの「理学新説」には見られない。ハラタマの場合、分子式の書き方はまだ未成熟であった。

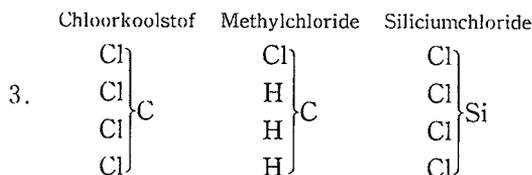
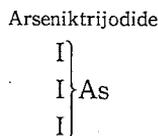
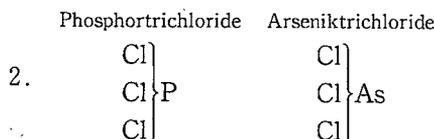
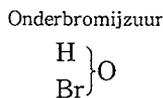
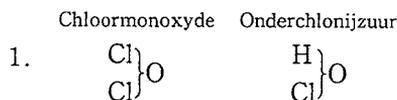
「原子価」

次に、元素の原子価 Quantivalentie der elementen について説明している。「すべての原素の舎密上の性質に従って、種々の「グループ」(部類)に分けられる。故に今「グループ」中の諸原素は互いに類似したる性質を詳論す。且つ水素と互いに比較し得るものを論ずる。」



「以上の「グループフォーミュレ」(グループ式)により、第一グループは各箇の原素は一「アトム」の水素と抱合する。第二グループは二「アトム」の水素と抱合し、第三グループは三「アト

ム」, 第四グループにおいては四「アトム」の水素と抱合する。もし、以上の原素の第一グループ中の原素と抱合する時もこの理に同じ。」例えば



「もし、「ボリウム」(ホウ素)と水素の抱合物が天地の間に現在する時は、必ず一「アトム」のホウ素と三「アトム」の水素より成るべし(BH₃)、何となれば「ボリウムホロリーデ」(塩化ホウ素)は三「アトム」の塩素と一「アトム」

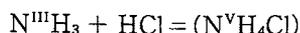
の「ボリウム」, 即 $\begin{array}{c} \text{Cl} \\ \text{Cl} \\ \text{Cl} \end{array} \text{B}$ なければなり。」

「以上論じたすべての「フォーミュレ」(分子式)によって、第一グループの諸原素は一「アトム」で水素一「アトム」と抱合する。故にこの様な「アトム」は一箇の一和合位を有す。これを univalent (1価) と名づける。また、第二グループの諸原素は bivalent (2価) であり、これすなはち「ビファレント」の「アトム」は舎密抱合する時には、「ユニファレント」の二「アトム」を要する義なり。また第三「グループ」の原素を

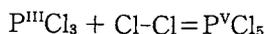
trivalent と名づく、また第四「フループ」の諸原素を quadrivalent と名づく。「同一「フループ」の諸原素の「アトム」は同じ舎密性有す。故に舎密抱合中互いに場所を換へ得るものなり。これを aequivalent (同等) と名づく、故に一「アトム」の「ブローム」は一「アトム」の「ヨヂュム」(ヨウ素)と互いにエクイファレントなり。且つ一「アトム」の酸素は二「アトム」の「ホロール」(塩素)と互いに「エクイファレント」なり。また、一「アトム」の炭素は四「アトム」の「フリュウール」(フッ素)と互いに「エクイファレント」なり、且つ以上の理に由って酸素の一「アトム」は二「アトム」の水素の場所を取りこれを遊離せしむべし、なお他この例に随うなり。時として「クワンチイファレンシー」数を簡易なる事のために「ローマ」の数字を以って徴することあり。例えば O^II , Sn^{IV} の如し。「ユニファレント」の原素の数字を位せず。鉍属もまた「ユニファレント」及び multivalent に区別す。例えば kalium chloride = KCl また calcium chloride = $Ca^{II} \begin{matrix} Cl \\ Cl \end{matrix}$ の如し。「ユニファレント」原素は互いに抱合すること多からず。然れども「ミウルチファレント」原素の抱合の数は甚だ大なり、例えば「ホロール」(塩素)と水素は只一箇の抱合をなし、また酸素と水素は二箇の抱合をなす事から、 HO^{II} の抱合においては、唯酸素の一「アトム」と抱合するのみにして、他の一「アトム」は独立するものなり、もしこれに水素一「アトム」を加えるときは抱合飽和するものなり。」

「窒素群は「トリファレント」(3 価)なりと言えども、恐らくは、或る抱合においては quinquivalent (5 価)と成っている。例えば「アンモニアキ」と「ワートルストフホロリーデ」(塩化水素)は直ちに抱合して、「アムモニウムホロリーデ」(塩化アンモニウム)となる。」(配位結合の考えはまだ無い時代であり、窒素の原子価が 5 価となって

いる。)



また、「フォスフォールトリホロリーデ」(三塩化リン)中に塩素を加える時は、「フォスフォールペンタホロリーデ」(五塩化リン)となる。

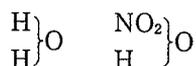


「ラジカール」(反応基、基)

「多くの舎密抱合を「ラジカール」(反応基または基)結合と定め得る。これは不同種類「アトム」合して、原素の性質を現すものなり。是「ラジカール」は二箇以上の「ミウルチファレント」(多価)の原素より成り、互いに飽和抱合を成さるものなり。例えば硝酸及び硝酸塩中には NO_2 存在す。これ即ち「ユニファレントラジカール」(1 価の基)なり。」(反応基をラジカールと呼んでいる。意味が違うことに注意)

「窒素の一「アトム」は三箇の化合位を有す。即ち $N^{III}O_2 = (NNN)(OO)(OO)^*$ 、この二箇の化合位は「ビファレント」酸素の一「アトム」を以って飽和し、その他の一化合位は酸素の一化合位と飽和する。故に尚酸素の一化合位は独立する。故に、これは「ユニファレントラジカール」である。」

「硝酸は水(分子)中の一箇の水素の「ユニファレントラジカール」即ち NO_2 と交代せしものと考定し得る。例えば

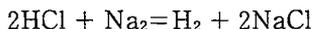


また、全ての酸素酸の抱合はこの例に従うべし。

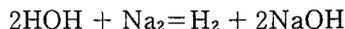
ヒドロオキシデー(水酸化物)もまた、以上の理に従って考定し得べし。何となればその抱合物中には、必ず OH なるフループ現在す。これ水(分子)中の一箇の水素を減らせしものなり、故に OH もまたラジカールなり。これを「ヒドロオキシーレ」と名付く。例えば、塩酸と「ナトリウム」を

* 窒素の 3 箇の化合位と酸素の 2 箇の化合位をそれぞれ表している。O=N-O- を表している。

混ぜる時には、水素と「ナトリウムホロリーデ」
が出来る。即ち、

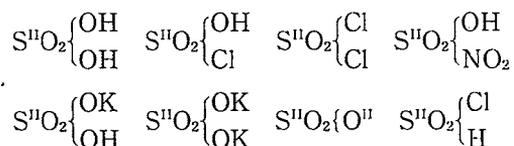


この理によって水と「ナトリウム」を混ぜる時
には、水素と「ナトリウムヒドロオキシード」(水
酸化ナトリウム)を得る。」

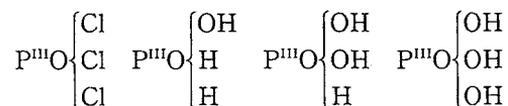


(2Na とは表していない)

「硫酸および硫酸塩の中には「スワーフジオキシ
ード」(SO_2) = (SSOOO)* なる元素フループがあ
る。これは「ビファレント ラジカル」にして、
二箇の独立化学位を有するものなり。このラジカ
ールは原素或いは他のラジカルと以下の抱合を
なす。」



「リン酸、リン酸塩の中には、 $\text{P}^{\text{III}}\text{O}^{\text{II}} = (\text{PPPOO})$
なるトリファレントラジカル (3 箇の基) が存在
する。ただリンの一「アトム」、酸素の一「アト
ム」と抱合し、他の三個の化合位を独立せしむ。」



酸基からのプロトン H^+ の解離の考えはまだ取
り入れていない。

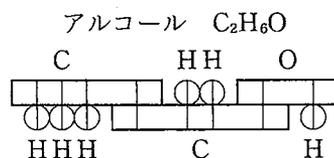
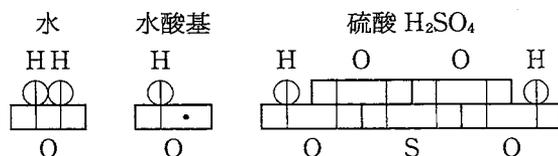
「ケキュレーの分子モデル」

次に 1850 年代末にケキュレーにより提案され
た分子の表示法を説明している。

「或る理学家 Kekule 氏は一つの符号を發明し
た。これによって「アトム」の分子に集合する
事の理は明らかである。第一「ユニファレント」
あるいは「ラジカル」の独立するものは、 \odot の
符号を用いる。また抱合したる「ユニファレント

アトム」あるいは「ラジカル」は $\textcircled{\cdot}$ を用いて
表す。第二独立「ビファレント」原素或いは「ラ
ジカル」は $\boxed{\cdot\cdot}$ 、抱合したるものには $\boxed{\quad\quad}$ 、
二箇の「アトム」の内一箇のみを抱合する時は、

$\boxed{\cdot\quad}$ この如き符号を以て徴す。もし $\boxed{\cdot\cdot}$ $\overset{\text{O}}{\cdot\cdot}$
この如き符号を書する時は酸素は「ビファレント」
にして、その「アトム」はことごとく独立する
事を徴す。」



「ダルトンの原子説」

次にダルトン氏のアトムテオリー Atomtheori
van Dalton を紹介している。

「ここに論じた窒素酸素の抱合の如く**、酸素の
化合量は一三四等の順次に増加す。かつ舎密抱
合物は常に定まる異重を有する事も、またここに
論ぜし如し、然れどもしばしば二箇の元素が一化
合量より多数を以て抱合す。その時はただ化合
量の正数を以て増加するのみにして、半あるい
は四半化合量等の分数加わる事無し。この化合量
の一位に水素を以て定む。これその化合量最も
小なればなり。この抱合法則に由つて、ダルトン
氏初めて「アトムテオリー」を發明せり。」

これはアトム説の始めの部分である。

「舎密抱合の極微細分子は二或いは多数の「ア
トム」抱合より成る。これを molecule (分子) と
言う。例えば水の一「モレキュレ」は水素中の二
「アトム」と酸素中の一「アトム」より成るが

* 化合位を示すから、これは間違いで (SSOOO) とす
べきである。

** 本項の前の項には窒素および窒素酸化物について記
されている。

如し。故にその「モレキュレ」の重さは $2+16=18$ なり。（中略） H_2O なる符号は水にして、兼ねて H_2 , O_16 をも徴するものなり。（水素の原子量 $\times 2$ で 2, 酸素の原子量 16 を示している。）且つまた、二容の H の O と抱合し二容の水蒸気を為す事をも徴す。また NH_3 なる符号は即ち二容の亜模謨尼亜幾（アンモニア）にして、一容の N と三容の H よりなる事を表す。ここに論ぜし如く 28 の N は 32 の O と抱合し、第二酸化窒素を為す。その異重は 15 なり。故にその「モルキュレ」重は 30 なり。故にこの第二酸化窒素は N の量 14 と O の量 16 より成るなり。即ち N 一容, O 一容なり。故にその符号は NO なるべし。」

分子式の持つ意味の説明である。

「種々の元素を不同容に抱合せしむるときは、その容は以前の容よりも必ず小なり。例えば二容の H は一容の O と抱合し、二容の水蒸気を為すが如し。もし種々の元素を同容に抱合せしむれば数々其容減ずる事なし。例えば 1 容の水素, 1 容のホロールと抱合する時は 2 容の「ソウトシュール」ガスと為るが如し。右の件によって単一気体および複雑気体 1 「キュービーキパルム」* の重さを知り得る。例えばここに論ぜし如く、水素 1 「キュービーキパルム」は（温度）零点と 76 拇（ポウ）大気圧** の時は 0.0895 gramina*** の重さあり。もしある気体の重さを知るを欲すれば、その異重をこの水素の重さに乗ずべし。たとえば 1 キュービーキパルムの O は $16 \times 0.0895 = 1.432$ gramina なり、また 1 キュービーキパルムの水蒸気は $9 \times 0.0895 = 0.805$ gramina なり。また、1 キュービーキパルムの窒素は $14 \times 0.0895 = 1.253$ gramina なるが如し。」

以上はダルトンの原子説の説明である。

* 立方パルム (10^3 cm^3), パルムは長さの単位,

** 76 ポウ大気圧は 1 気圧,

*** gramina はグラム.

[各論]

無機抱合物第一篇 非金属

次に「各論」の章には 15 種の元素及びその化合物について記されているが、ただ二つの例を示す。

「窒素」の項の「硝酸」の部分を見ると、(図 3)

硝酸 Salpeterzuur または Hydronitroat

符号 HNO_3 モルキュレ量 六十三

(以下硝酸の一般的説明)

[製法], [性質] が詳しく記されている。

「硫黄」の項には硫酸の製法の説明があり、「英国製造法」と題して鉛室法が記されている。また、「舎密学卷之二」¹⁷⁾ 無機抱合物第二篇 鉍属 (23 元素) の通論には「結晶論」Kristallogerphie があり 6 種の結晶系の説明がある。各論中の「ウラニウム」(由良紐母) の項では

Uraniumu アトーム重 120, 符号 U

(以下ウラニウムの鉍石, 酸化ウランの説明あり.)

このように各項には和名, 和蘭名, 符号 (元素記号或いは分子式), 原子量或いは分子量が記され、旧来の舎密学書とは大きく異なっている。

さらにナトリウム, カリウムの項では注目すべき事が記されている。「・・・その焰は「ナトリウム」蒸気に由って黄色を帯びる者なり。「ナトリウム」抱合物は宇宙間に尤も多く散布し且つ多くの結晶石あり」「スペクトリウムアナレイセ」に由って微細の「ナトリウム分子をも徴し得るものなり」。また、「カリウム抱合物の最善の徴候は光輝を発せざる焰に紫色を与ふるを以って「カリウム」の spectrum 焰は二箇の透明なる線より成り而其の一線は「スペリトリウム」(スペクトル)の赤部, 其の一線は紫部にあり。」とあり、スペクトル分析の話が記されている。藤井貞為筆記の「舎密学」(本書の内表紙には「化学 1」, 「化学 2」, 「化学 3」, 「化学 4」と記されている¹⁸⁾。)の実験装置の図の中には「分光器」が描かれている (図 4)。

常に進歩したものであった事が分かる。

上記した事柄から、P. J. スロイスはわが国に当時の西欧の最も進んだ化学を紹介した一人であると考えられる。この22ヶ月の間に分け入る他の人物としてはドイツ人化学者 H. Ritter が挙げられるのみである²²⁾。彼は化学を始めて習う学生にその基礎を教えていた。スロイスの講義は明治4年3月、金沢医学館で行われ、その後同年7月には理化学校が設立されて、そこで行われた。本校の総理は高峰讓吉の父、精一であった²³⁾。讓吉は大坂舎密学校でハラタマの教えを受けた一人であり、その後上京して内務省に勤めた。スロイスの最新化学の講義は受講していなかった。この学校の跡地は金沢兼六園内高之亭の旧址の辺りにある。

スロイスの舎密学を書き残した藤本純吉（名乗りを「清辰」と言った）はその後、金沢で医師として西洋医学の普及に活躍し、また後進の指導も行った²⁴⁾。藤井貞為はその後、石川県富山病院に派遣されて医育と診療に従事し、高岡分病院の設立と共に院長として地域医療に貢献した²⁵⁾。二人はスロイスとホルトマンより5年間西洋医学を学んだ貴重な医師であった。ポンペとハラタマのわが国の医学、化学への貢献が高く評価され顕彰されているが、スロイスに関しては僅かに数報の論考が医薬学者によって書かれているのみである^{10-13, 23)}。これはスロイスが金沢で教えた学生は「三年ノ業ヲ終ル者十二名、二年ノ業ヲ終ル者二十二名、一年ノ業ヲ終ル者四十八名」²⁶⁾と少なく、更に卒業後多くの者が軍医となり、医学館で後進の指導の任についた者は少なかった。その上、理化学の教鞭に就いたものは無かったためである²⁷⁾。

ま と め

わが国に西欧の当時（1870年初期）の最も進んだ化学を紹介した人物の一人として P. J. スロイスが挙げられる。彼は医師として明治4年2月に

来日し、金沢医学館、金沢理化学校で教鞭をとり、また病人の治療を行った。僅か3年間の滞在であったが、従来の舎密学とは全く違った、ハラタマの指導した「理化新説」を遥かに凌駕する革新的な原子、原子量、原子価、分子、分子式、分子量の概念を導入し、化学反応を分子式で記述する事、結晶学、分光学を指導した。これらは21世紀の世界の化学者も同様に使用しているものである。

文 献

- 1) 奥野久輝『江戸の化学』（玉川選書、1980）。
- 2) 日本化学会編『日本の化学百年史—化学と化学工業のあゆみ』（東京化学同人、1978）79-98頁。
- 3) 宇田川榕菴『舎密開宗』天保8年～[弘化4年]（1837-1847）。
- 4) 河野禎造訳『舎密便覧』題言安政3年（1856）。
- 5) 上野彦馬抄訳『舎密局必携』文久2年（1862）。
- 6) 中西啓『長崎のオランダ医たち』（岩波新書、1975）187-210頁。
- 7) 同上、211-220頁。
- 8) 芝哲夫『オランダ人の見た幕末・明治の日本—化学者ハラタマ書簡集』（菜根出版、1993）。
- 9) ハラタマ述『理化新説』三（三崎嘯輔訳）大阪理学校、[明治3年]、国際日本文化研究センター蔵。
- 10) 寺畑喜朔、石田純郎「蘭医スロイスの日本到着」『北陸医史』第9巻、第1号、1988、35-37頁。
- 11) 寺畑喜朔「金沢における幕末から明治初期の科学書について、とくに化学書を中心に」『化学史研究』11号、1979、18-21頁。
- 12) 津田進三「スロイスとホルトマン—金沢医学館の外国人教師たち」『医学近代化と来日外国人』宗田一他編（世界保健通信社、1989）42-46頁。
- 13) 津田進三「スロイス、ホルトマンの時代の講義録から、文献の中の先生」『金沢大学医学部百年史』金沢大学医学部百年史編集委員会編（金沢大学医学部創立百年記念会、1972）671-692頁。
- 14) 『スロイス講義録』藤本純吉筆記、藤本文庫、金沢市立玉川図書館蔵。
- 15) 『スロイス講義録』藤井貞為筆記、金沢市立玉川図書館蔵。

- 16) スロイス口述『舎密学卷之一』藤本清辰筆記，藤本文庫 金沢市立玉川図書館蔵。
- 17) スロイス口述『舎密学卷之二』藤本清辰筆記，藤本文庫 金沢市立玉川図書館蔵。
- 18) スロイス口述『舎密学』藤井貞為筆記，金沢市立玉川図書館蔵。
- 19) カールスルーエ国際会議については，次の文献参照。筏 英之「カールスルーエ国際会議」『百万人の化学史，「原子」神話から実体へ』（アグネ承風社，1989），153-157頁。
- 20) 石田純郎編著『ウトレヒト陸軍軍医学校開の化学者たち』『蘭学の背景』（思文閣出版，1988），266-271頁。
- 21) van den Broek, J. H, *Handleiding der Scheikunde* (J. G. Broese, Utrecht) 1857. : 金沢大学医学部図書館蔵。
- 22) 文献2, 「新時代初期の化学教科書」, 96-97頁。
- 23) 三浦孝次「深雪の下の名無草」『加賀藩の秘薬—秘薬の探求とその解明』（加賀藩の秘薬刊行会，1969）249-259頁。
- 24) 藤本純吉『藤本純吉伝』藤本文庫，金沢市立玉川図書館蔵。
- 25) 寺畑喜朔「資料・金沢医学館卒業生，藤井貞為について」『北陸医史』16巻，1号，（1995）7-16頁。
- 26) 石川県立図書館編集・発行『石川県史料』2巻（1972），190頁。
- 27) 寺畑喜朔「資料・金沢医学館卒業生（一）宮地徳について」『北陸医史』14巻，1号，（1993）42-47頁。

P. J. Sluys, A Dutch Medical Doctor Who Introduced Modern Chemistry into Japan

Eiji ITAGAKI

(Professor Emeritus, Kanazawa University)

P. J. Sluys, a medical doctor of the Dutch army, introduced European modern chemistry to Japan in 1871. He arrived to Kanazawa in March of that year and taught basal sciences, such as chemistry, physics, plant and animal science, and wide fields of medicine at Kanazawa Medical School and also at Kanazawa School of Physics and Chemistry. He also treated many patients in the hospital. In only three years of his stay, he gave lectures on modern chemistry, whose recorded notes are stored in Kanazawa City Library. The transcripts cover such subjects as atoms, atomic weights, atomic

valence, molecules, molecular formulas, molecular weights, Dalton's atomic theory, Kekule's molecular model and crystallography. He emphasized that chemical reactions must be described with molecular formulas and showed several examples of chemical reactions written in the molecular formulas. He introduced the spectral analyses of alkaline and alkaline earth metals. His lectures were greatly different and more progressed chemistry from those of Dr. K. W. Gratama, given in Osaka Chemistry School in 1869. He was the first person to introduce most updated European chemistry to Japan.