

神原文庫収蔵の「舎密開宗」等について
—— 日本の自然科学教育の原典とその発達 ——

教育学部教授

糸 山 東 一

大学審議会の「大学設置基準の大綱化（答申）」下の今日、大学初学年教育のあり方に関心を持ち、幕末・明治初頭の科学技術導入期の科学教育の状況を明らかにするために、香川大学附属図書館所蔵の「神原文庫」を尋ねた。神原文庫は本学初代学長神原甚造元大審院判事の寄贈図書からなり、日本における自然科学教育の原典といえる自然科学書がかなり収蔵されている（表1）。

表1に示した書籍から検討・考察する目的は、当時の日本の最高の教育機関であった大学東校、大学南校と海軍兵学寮における、医学及び海事工学と造兵学の教育課程の共通部分の提示である。大学東校と海軍兵学寮が格物入門を物理領域の教科書に採用していたことは興味ぶかい。格物入門の扱う範囲は、現在の物理学の分野に化学及び数学、加えて蒸気機関、機械、電気通信、大砲等の応用科学分野も含み、総合的ともいえる教科書である。

格物入門以外に、化学領域の教育に化学訓蒙を使用していた。大砲地金、火薬、薬物等の理解のために、元素記号、原子量、化学式及び化学分析の理解を目標

にする学習のためであったと考えられる。当時、書籍は貴重品であり、大学東校少助教石黒忠恵の著した化学訓蒙を海軍兵学寮が借用していたのであろう。

本稿の目的は、舎密開宗の紹介と同時に、舎密開宗から化学訓蒙への化学教育の変遷、また化学訓蒙から中学化学書⁽¹⁾その他を経て、現在に至る中等化学教育、及び中等化学教育から大学初学年教育に至る化学教育のあり方の変遷の考察である。

大学東校官板石黒少助教譯述「化学訓蒙・後編」第七属化糖質總論の内容は、問答形式である。

問化糖質

答甘味質ニ転化スル諸質之ヲ化糖質ト名ツク其ノ質五アリーハ木纖維ニハ澱粉三ハイニユリ子テキストリ子五ハ護謨是ナリ是此五質其成分ヲ分析スルニ蒙モ殊異アル事ナク共ニ炭素＋二和水素＋和酸素＋和ヨリ生成シ植物ニ欠可ラサルノ成分ナリ其最モ着目ス可キハ硫酸ヲ加ヘテ温ムレハ漸々糖ニ轉化スルヲ常トス猶巻末醱酵篇ヲ参互ス可シ

問成分和量同一ニシテ其形味異ナルハ何ソ

答輒今ノ發明ニ因レハ各元素原子ノ位置同シカラサル

表1 幕末・明治初頭の科学関連教科書の発達経緯

分 野	幕 末					明 治				
	嘉 永	永 安	政 慶	應 応	元	2	3	4	5	6
数 学	塵劫記 (幕府初期)	算法助術 (天 保)	数学啓蒙	洋算用法	筆算提要				洋算例題 開諸法 洋算独学	代数学用法
物 理	気海観瀾 (文 政)	博物通書 (1851)			窮理図解 窮理問答	奇機新話 博物新編	格物入門和解		窮理通 窮理物語	
化 学	舎密開宗 (天 保)		化学新書*	元素通表 (文 久)		舎密局開講之説	化学訓蒙		ものゆかりはしご	
海事工学		航海金針 砲術語選	造船 火技範	火功奏式		海軍蒸気機械図		化学日記*	化学読本*	機械図解事始

(注) *印は神原文庫に収蔵なし

而已假令ハ●ヲ炭素トシ⊕ヲ水素○ヲ酸素トセハ澱粉ハ集合スル事

(付図略。図版 4 参照) 右ノ如ク砂糖ハ

(付図略。図版 4 参照) 右ノ如クコムハ

(付図略。図版 4 参照) 右ノ如ケン

このような問答形式の記述は、化学訓蒙の全てに及び、またこのような問答形式の記述は、物理分野の格物入門和解、訓蒙窮理問答等の明治初頭の啓蒙的自然科学書に多い。問答の内容から総合的あるいは総括的な理解が期待できる。しかし、観点を変えると問答内容の暗記にとどまることもありうる。すなわち、四書五経の素読の域を出ない状態もあったであろう。

糖質の内容を宇田川榕菴譯「舎密開宗」では、護模華爾斯第二百八十八章、澱粉第二百八十九章、澱粉稟性第二百九十章、麩筋第二百九十一章に記している。舎密開宗での記述方法は、化学訓蒙でのような問答形式でなく、説明形式である。たとえば

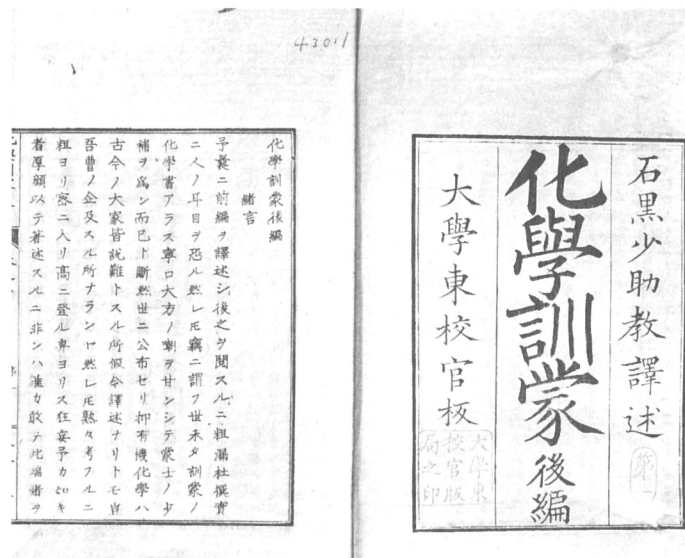
澱粉稟性第二百九十章

澱粉ハ水ニ溶解セズ百六十度温ヲ以テ方纔テ水ニ溶ケ百八十度温ヲ以テ稠厚ノ粘液ヲ為ス○消酸ヲ加テ醃スレバ修酸ト為ル事糖ノ如シ (第二百六十六章) 大氣ニ中レバ酸ト為ル○乾醃スレバ一種ノ酸ヲ滴ス之ヲ焦粘酸 (ブランヂフスレイムシュール) ト名ク輒近ノ諸家之ヲ醋酸ナリトス

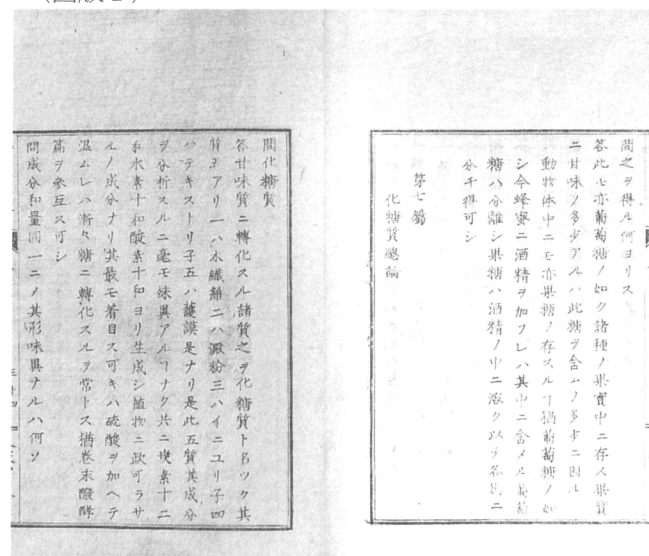
○焦粘酸ハ糖ヲ乾醃シテモ得ベシ色黄赤ニシテ人ノ皮膚ニ著ケバ黄痕ヲ残シ其痕。被剝テ方纔 (ハジメ) テ消ス○獨別列乙涅爾 (ドベレイネル) 曰澱粉。護謨。糖ハ成分同シ酸素一亜。炭素一亜。水素一亜。通計シテ四十三亜ナリ○澱粉ニ醇厚ノ消酸六倍ヲ和スレバ消石瓦斯。炭酸瓦斯ヲ発シテ先ツ橋酸ト為リ次テ修酸ト為ル

このように、舎密開宗では各章に物質或は物質の性質を記し、一章で説明等の記述が完結する方式をとっている。このような記述の方式は、文政八年青地盈林「気海觀瀾」にもみられる。(図版 8)

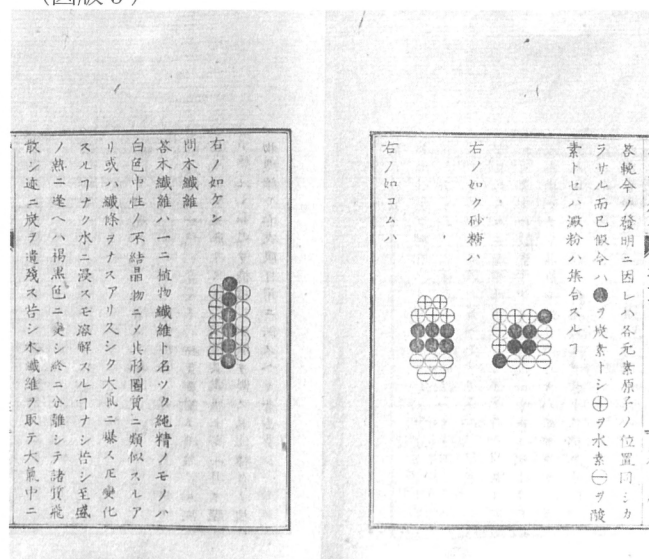
舎密開宗の全容は、田中実他によって明らかにされているように⁽²⁾、初編から六編まで各編は三巻からなり、外編卷一鉅泉分析法=総説、卷二鉅泉分析法=試薬、卷三温泉の分類、合計七編二十一巻からなる大著である。化学理論例えば元素表、通常物質の化学名称、



(図版 2)



(図版 3)



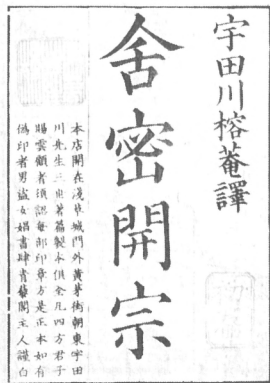
(図版 4)

図版 2、3、4：「化学訓蒙・後編」

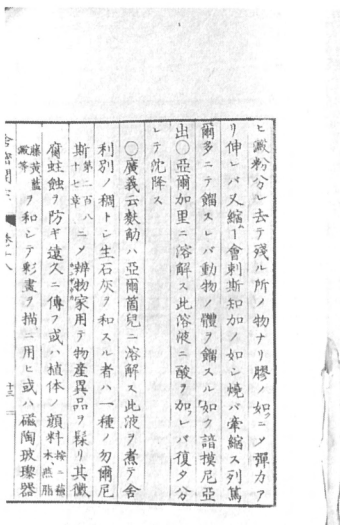
第七属化糖質總論



(図版 5)

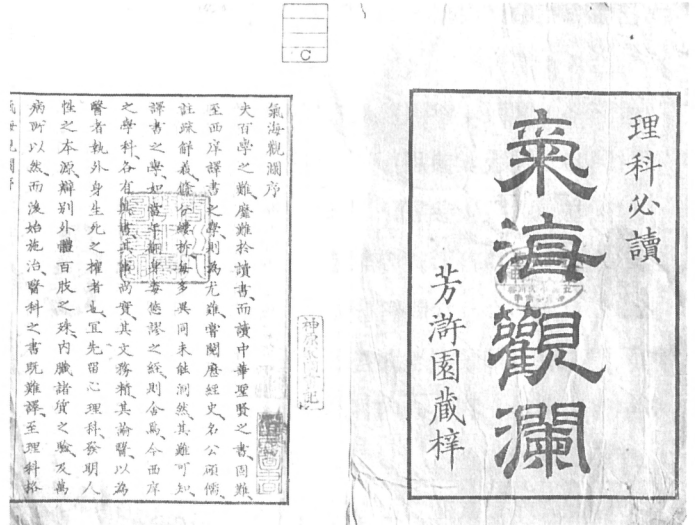


(図版 6)



(図版 7)

図版 5、6、7：「舎密開宗」澱粉稟性
第二百九十章



(図版 8)

化学親和力、溶解、熱業、物質の状態変化を含み、かつ、無機化合物と植物成分等の有機化合物について記述されている。

化学の最も基本的なことは元素、原子に関する記述である。明治5年の「学制」下、日本の各地に小学校および中学校がつくられた。その当時の中学化学書（理学士磯荃徳三郎編述、明治十六年）と舎密開宗序例（巻一は序例のあと）の元素に関する記述を抜き出し比較する。

中学化学書第一編巻之上 緒論一

凡ソ地球上ニ散布スル物質ハ固体液体気体等各種ノ形状ヲナスト雖トモコレヲ分テ二種トス可シ曰元素曰化合物是レナリ

元素トハ分析シテ軽量異性ノ物質ヲ閼別シ能ハサルモノナリ譬ハ金、銀、炭及ヒ硫黄等ノ如シ化合物トハ分析シテ軽量異性ノ物質ヲ閼別シ能フモノヲ云フ故ニ化合物ハ元素相化合シテ成ルモノナリ譬ハ食塩及ヒ白堊ノ如シ

今地球上ニ散在スル物体ニ就テ発見セシ元素ハ其数六十四ナリ此ヲ金属非金属ノ二属トス

名	称	符号	原子量
「アルミニウム」	Aluminium	Al	27.4
「アンチモニー」	Antimony	Sb	12.2

(以下省略)

本書は理学士磯荃徳三郎の編述であり、東京大学理学部在学中に得た化学の知識と理解のもとに記したものであり、現在の高等学校の化学教科書の原型を見出せ

る。一方舎密開宗の元素の記述は次の通りである。

元素ハ元行ナリ(割注省略)古聖太列斯○般○密爾会的。初テ水ノ純体タル事ヲ發明シ嗣テ亜奈幾西默涅斯。土○氣○火ヲ以テ純体トス厄利齊亜ノ学者○久ク此說ヲ奉ス三百余年ノ後閻百独苦列斯(古医聖名)出テ所謂四元行ノ名初テ定マル今ヲ距ル事数千年前古昔ノ所謂四元行ヲ割シテ離合ノ物ナル事ヲ発ス既ニ分テ之ヲ析チ今日ニ至テ純乎タル元素其数凡五十余种ニ及ブト云今以呂波ノ韻ヲ歩シテ左ニ列举シ以テ初学ノ記誦ニ便ス(割注省略)

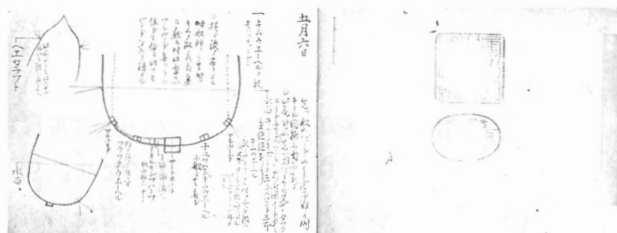
(以)伊阿胄母(イオジウム)[=沃素], 依多留母(イトリウム), 意利胄母(イリジウム)(波)抜留母(バリウム), 巴爾刺胄母(パルラジウム)

舎密開宗も、イギリス、ヘンリーの著した「舎密小篇」の訳出といわれているが、訳出者宇田川榕菴は単なる訳出ではなく、諸々の化学書の記述を採り入れ、かつ榕菴独自の見解を随所に入れて本書は完成されている。また、記述内容の精疎等の判断は、舎密開宗に挙がることは言を俟たない。舎密開宗の書き出しは、雄大な自然科学を彷彿とさせるものがある。

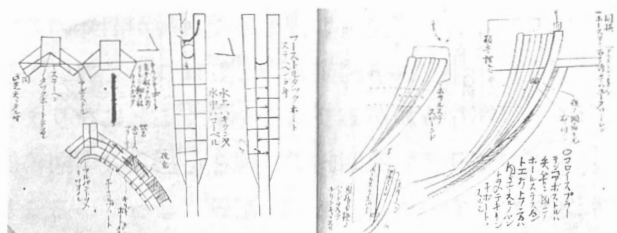
表1に示した自然科学書中の白眉は、海事工学に分類した「造船」であろう。同書は、安政元年十一月四日伊豆下田港に滞泊中のロシア軍艦フレガット、ティアナ號が津波によって破損し、その後沈没したので、同號乗組船工鍛工が日本人木材鍛工船工の協力のもとに、スクーネル船二隻を新造した際、船体構造及びその建造法の詳細が明らかになり、その内容が記録として残され、榊原尚保が筆写したものである。この時ロシア人に従て就業した諸工の多くは、幕府海軍所附属となり、その中の良工は明治維新後、横須賀で諸工の長となっている⁽³⁾。

幕末から明治初頭にかけて日本の自然科学書は、いずれも医学と軍事工学習得のための基礎教育或いは共通教育のために使われていた。舎密開宗、気海觀瀾に見られる記述の仕方が、化学訓蒙その他にも見られる問答の形に変わったことは、大学東校少助教石黒忠恵が、物質及び物質変化、その性質等について十分に理解し、噛みくだいた解説を企てたからであろう。

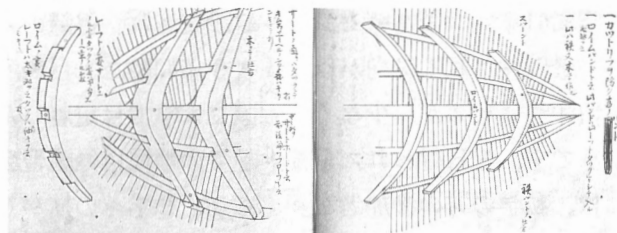
舎密開宗は、東京工業大学一般教育課程田中実他に



(図版9)



(図版10)



(図版11)

図版9、10、11:「造船」

よって、詳細に研究されている。宇田川榕菴は、鎖国、封建社会の困難な状況下で、ラボアジエ、ベルトレ、ベルセリウス、デーヴィ等の新しい自然科学(化学)概念の理解と移植を試みると同時に、“舎密”という化学の古い“ネーミング”を提示した。このような日本の自然科学教育の原点ともいえるべき自然科学書が、まとまって神原文庫に収蔵されていることは、自然科学教育の原点の探究の条件が備わっていると云えよう。

一般教育のあり方が、大学設置基準の大綱化(答申)の今日、検討課題になっている。舎密開宗を始めとする上記の自然科学書は、日本へ欧米の自然科学及び科学技術の移植を図るために出版された。記述内容のレベルの高低、その精疎はさておき、“総合”的といえる記述内容とその展開に注目したい。初学者に自然科学をどう教えるかの方針に、参考にすべき点があるか否かを、今後探していきたい。

<注>

(1)理学士磯埜徳三郎編述「中学化学書」明治16年2月

(2)校柱 田中実「舎密開宗」宇田川榕菴(講談社)

(3)勝海舟「海軍歴史」