

375.4
Ka382n



0047291-000

375.4-Ka382n

日本理科教育発達史

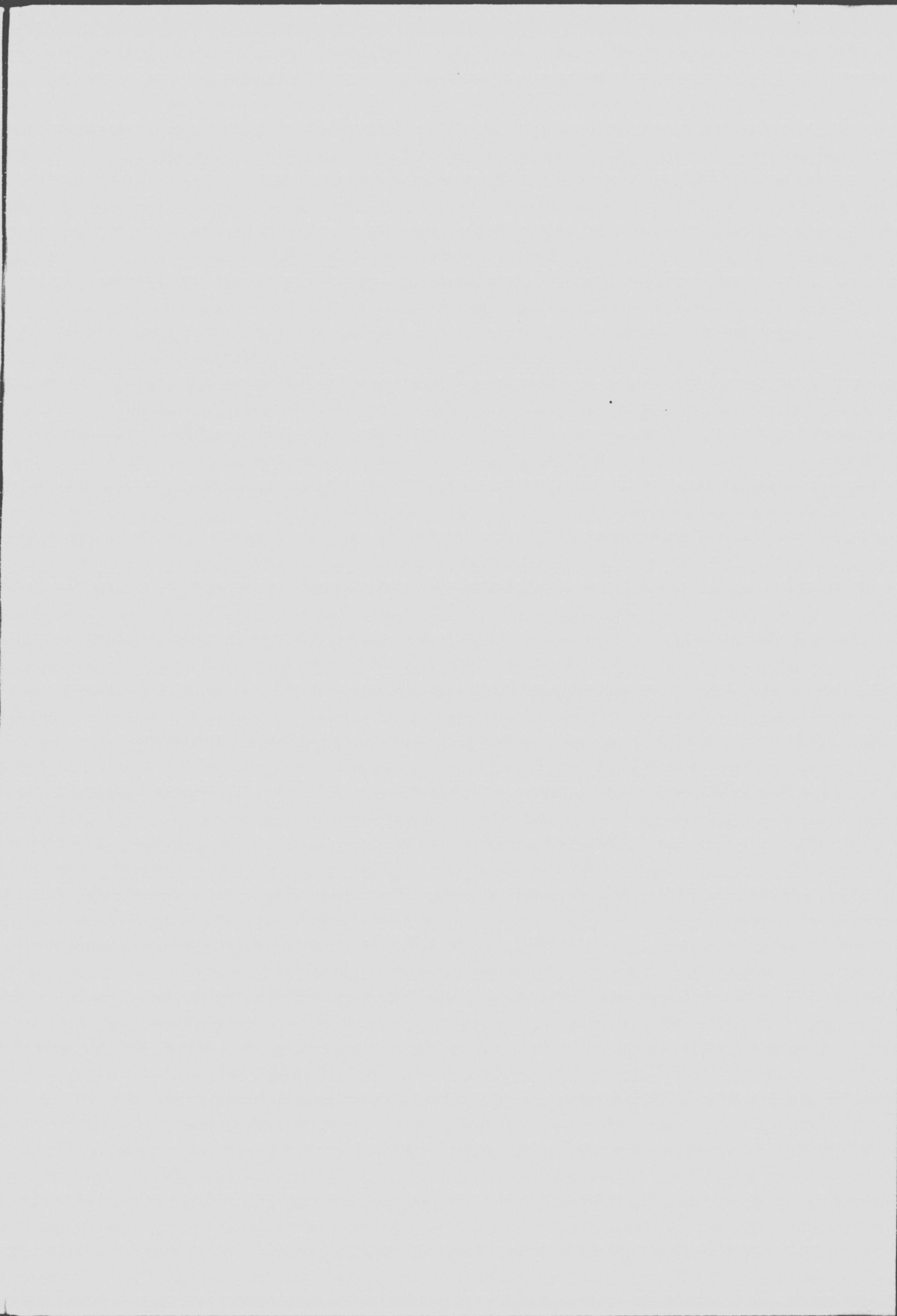
神戸伊三郎・著

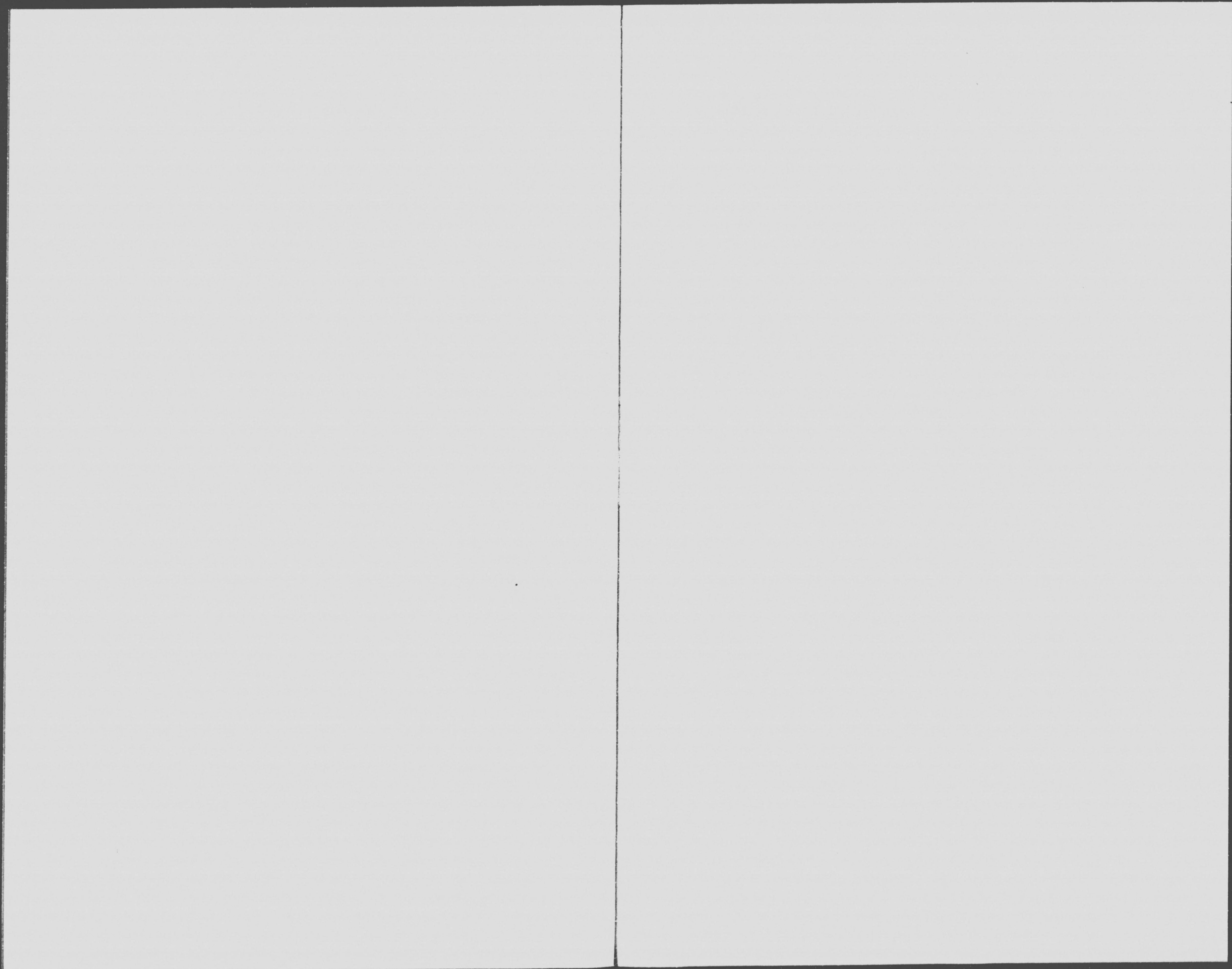
啓文社

1938

AHF

この著作物は、著作権者不明のため、著作権法
第67条の規定に基づき、平成12年5月15日
付けで文化庁長官の裁定を受け使用するものです。





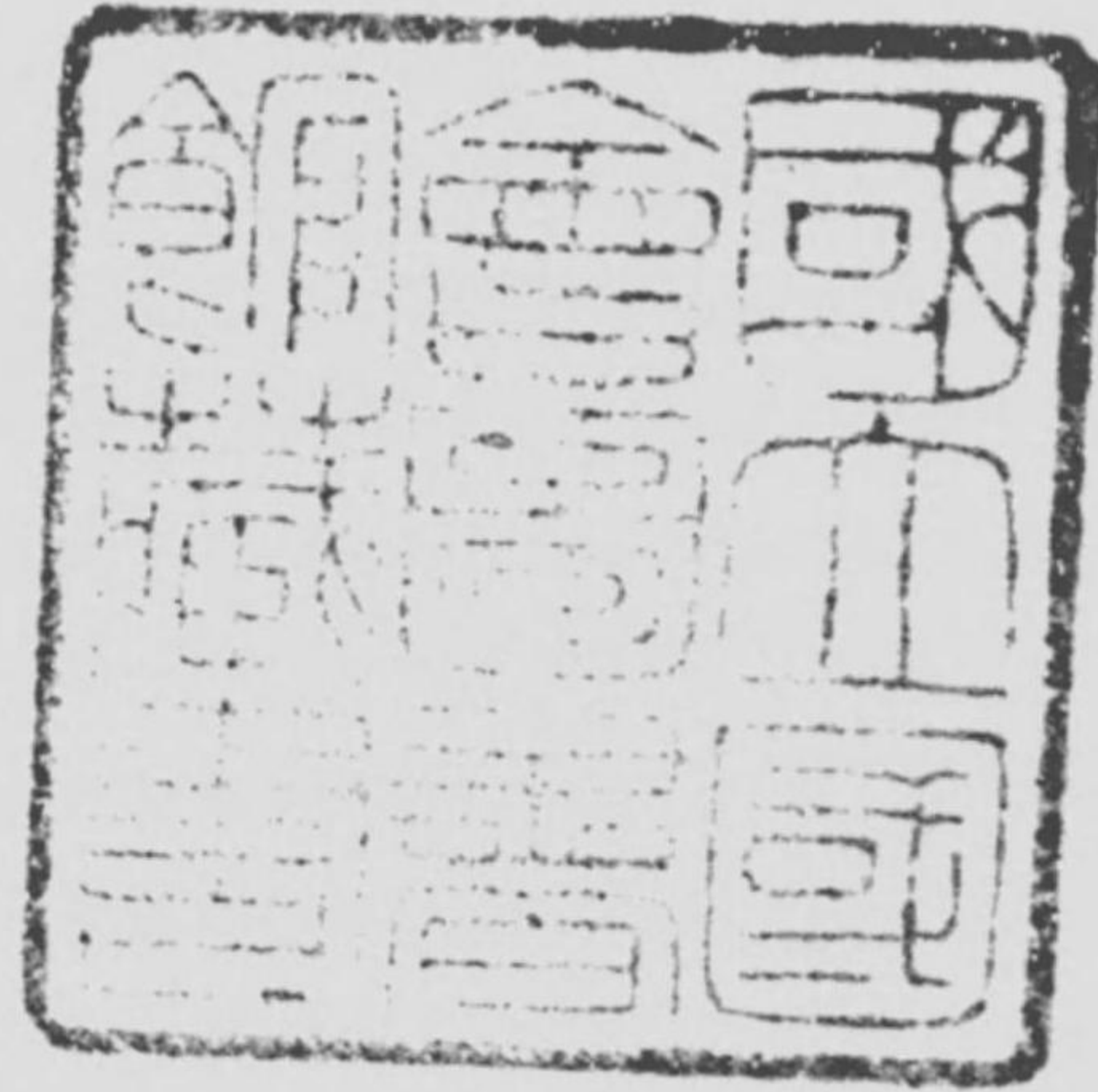
52299

奈良女子高等
師範學校教授 神戶伊三郎著

日本理科教育發達史

東京 啓文社出版

375.4Ka382n



306972

序

過去の事實を知らないで現在を論ずると、論議往々にして淺薄皮相に陥ることがある。現代の理科教育を論ずる場合にも亦この嫌ひないではない。我が國の理科教育は近年著しく進歩發達して來たが所謂新思潮と稱せられるものでも、明治維新以來、過去七十年間の變遷を辿つて見ると、その一端は既に一再ならず世に出たものばかりといつてもよい。

この間の消息を明にしようとして、私は昨年「理科教育」誌上に「溫故知新理科教育七十年史」を連載した。ところが啓文社主生地氏早くもこれに着眼せられ、これを單行本として公刊することを懇望せられた。

序

乃ち、及ぶ限りの増補訂正をして書き改め、更に現代思潮の動向編を加へて、その責を果すことにした。固より史實を細密に記述したものであるが、我が國理科教育發達史の粗枝大葉を提へて斯道の指針たらんことを期したに過ぎない。教育實際家に多少の参考ともならば幸である。

昭和十三年五月一日

著者

目次

前編 教科書及び教材編……………一

- 一 温故知新七十年の回顧……………一
- 二 格物入門と博物新編……………二
- 三 讀書輪講の教授法……………七
- 四 物理學階梯の時代……………三
- 五 各分科對立の基礎……………一九
- 六 各分科綜合の發端……………二六
- 七 綜合の事實と登高自卑……………三五
- 八 綜合理科教科書の出現……………四二

九 國定理科書編纂事情……………五二

一〇 理科書修正の變遷……………五七

一一 理科書最近の修正……………六六

一二 理科書廢止論の要點……………六六

一三 新理科書出現の要望……………八一

一四 新理科書の具備すべき要件……………八四

一五 臺灣・朝鮮・滿洲の理科書……………九三

一六 高等小學理科教材と一般理科教授要目……………一八

中編 制度・思潮及び教法編……………三三

一 維新當初の教育方針……………三三

二 學制の創定と讀書輪講の時代……………三四

三 教育令の發布と主知的傾向……………四〇

四 生活實用科學と教育事實の存在……………四四

五 實驗觀察的研究法の樹立……………四九

六 歐米教育思潮の輸入と小學校令の發布……………五六

七 ヘルバルトの五段法と理科教授の形式……………六三

八 自然研究主義と生活共存體說……………七四

九 存在の事實と類縁關係……………八六

一〇 高橋章臣先生の讀自然の卓說……………九四

一一 小學理科書中心の時代……………九六

一二 歐洲大戰後の理科革新運動……………一〇三

一三 兒童實驗簡易器械研究の時代……………一一一

一四 兒童實驗觀察要項の精選……………二六

一五 實驗觀察指導法の推移……………二八

一六 獨創自發と兒童中心……………二四

一七 幼學年の理科特設問題……………二五〇

一八 自發問題と個人選題……………二五三

後編 現代理科教育思潮の動向……………二五九

一 ゼネラル・サイエンスの實施……………二五九

二 日本精神作興と偏知教育の問題……………二七〇

三 日本的理科教育の問題……………二七四

四 生活綜合一般理科の再検討……………二九七

五 厚生省の新設と國民保健衛生の問題……………三〇八

六 獨創的能力を涵養する具體的方案……………三一九

七 革新意見と實踐場面との混同……………三三六

八 理科教育今後の重要問題と其の研究態度……………三三二

(目次終り)

日本理科教育發達史

神戸伊三郎著

前編 教科書及び教材編

一 温故知新七十年の回顧

一 昨年の冬、私は久方ぶりで郷里に歸つて、明治初年頃の理科教科書、博物新編外數種と明治二十五年頃出版の小學理科新書を手に入れました。就中、博物新編の序文には慶應四年戊辰五月とあるから、この書の出版以來今年までに正に七十年を経過してゐます。歸途閑を得て熱海に數日を過し、これを繰り見て見ると明治維新以來の我が國理科教育の變遷が展開せられて興味少からざるものを感じました。特に前記の小學理科新書は私だちもこれによつて小學校の理科教育を施されたもので、まことに懷舊の情に堪へませんでした。

歸來一年有半、ひたすら理科教育に關する舊書古本の蒐集に力を致し、これを年代順に整理配合して考へて見ると、明治・大正・昭和、三聖代の理科教育變遷の狀がいよ／＼目に見えるやうであります。是に於てか、私はかういふものを資料として現在の理科教育思潮を考へて見ることが、温故知新の意味に於て必要なことではあるまいかと思ひ、敢てペンを執つた次第で

あります。

二 格物入門と博物新編

明治五年に發布せられた學制では、小學校を下等四ヶ年、上等四ヶ年に階級をつけたものであります。この頃にもやはり教科書があつたので、その下等小學の三四年では究理圖解といふ教科書を用ひ、上等小學では博物新編、格物入門、氣海觀瀾廣義の類を教科書として用ひられてゐました。それは學制の中に次のやうな明文があるのでわかります。

下等小學ニ於ケル理學輪講ハ究理圖解ノ書ヲ授ケ講述セシム

上等小學ニ於ケル理學輪講ハ博物新編譯解、同補遺、格物入門和解、氣海觀瀾廣義ノ類ヲ獨見シ來テ輪講セシメ、教師兼テ器械ヲ用ヒ其ノ説ヲ實ニス

明治初年の頃では何事も混沌たるものであつたことは、その當時の男子の頭髮の多様であつたことでもわかります。

丁髷頭をたゝいて見れば因循姑息の音がする。

第一圖 格物入門の表紙裏



總髮頭をたゝいて見れば王政復古の音がする。

斬切頭をたゝいて見れば文明開化の音がする。

といふやうな有様で因襲の久しい丁髷を除くのが惜しくて、多くは思案髷といつて少しづつ髪を切つてつひ

に全部を除き去るやうな手段を取つたといふ話さへあります。かういふ中に在つても具眼の士は知識を世界に求め、西洋の科學文明を吸収することを怠らなかつたと見えて、種々の理科書が維新前より既に出版せられてゐたのであります。その最も有名なのは解體新書です。これは

第一卷水學

上章論靜水

問、何爲水學、

答、所以講求水性、以利民用、

問、共分幾類、

答、水學有二、一論靜水、一論

問、水之消滴有相吸之力否、

答、水雖清活流通、易散易聚、

相吸之力也、其證有二、

問、其一何也、

格物入門 卷一 水學 上章

明和八年三月(明治維新より約百年前)前野良澤・杉田玄白等が小塚原に於ける刑屍の解剖に臨み、蘭醫キユルムス氏著「タブラ・アナトミカ」の圖解と解剖所見とを對照して西歐の解剖書の詳細正確なることに感銘し、つひに同志を集めてこれが翻譯に着手し、苦心努力の結果、それから三年後の安永三年に完成して世に公表したものであります。

その後醫學の書物が多く世に公にせられると共に、基礎醫學たる博物・物理・化學の書も出版せられたのであります。文化文政の頃には青地林宗といふ人があつて氣海觀瀾を著して物理學を説き伊藤圭介は泰西本草名疏を宇田川榕庵は植物啓源及び舍密開宗を著譯して世に公にして居ります。殊に舍密開宗は我が國化學の源流とまでいはれた

ものであります。舍密とは今の化學のことです。

二

格物入門は美國丁睦良撰著、皇國本山漸吉訓點、明治二己巳歲晚夏官許、明親館藏版とあり
第三圖 博物新編の表紙裏

明治七年甲戌二月三日 鐫

英國合信氏著

博物新編 三刻 全三冊

官許 福田氏藏梓

私にはその來歴を明かにすることは出来ませんが、序文に大清同治七年仲春とあるから明治元年の著作であります。水學・氣學・火學・電學・力學・化學・算學の七冊に分れ、ほゞ今の中等教育に於ける物理・化學・數學の

内容に亘り、物理に最も詳細を極めて居ります。

第四編 博物新編の開卷第一頁

博物新編は英醫合

博物新編一集

英國醫士合信著

地氣論

大地體圓如橙、其外有氣以環透之、如蛋白之包裹其黃也、白
地而上、高約一百五十里、人物皆處其中、若魚類之在水、魚賴
水以長、人藉氣以生、魚不能離水、人不能離氣、其理相同、第其
爲氣有數種、合而言之曰生氣、分而言之曰養氣、曰淡氣、曰濕
氣、曰炭氣、皆可以法較辨之、是氣雖無形無味、其實乃地上一
物也、氣之爲色、青而藍、凡晴空無雲、仰望蒼然者、乃氣之色、非
天之色、氣愈遠愈高、則其色愈藍、愈近愈薄、則其色愈淺、淺甚

ます。故に博物新編は初め醫學の基礎として讀まれたものでありませうし、又、私の持つてゐ

るものは明治五年壬申三月重鐫とあるが、その譯解が慶應四年五月に出てるから、その初版はもつと以前のものでありませう。博物新編とはいふがその内容は今の博物とは異つてゐて、全三冊に地氣論、熱論、水質論、光論、電氣論、天文略論、鳥獸略論等に分れて居り、さうして化學のことはその中に含まれて居ります。

博物新編はおそらく明治初年から明治十年前後までに於ける理科の中心教科書であり、當時の代表書と見做して差支なからうと思ひます。それは私どもが見ても如何にもまつまつた手頃の本であり、再版三版と版を重ねられた事實もあり、古本としてその譯解と共に可なり廣く存在してゐる所からも推定せられるのであります。

三 讀書輪講の教授法

一

我が國維新前の教化といふものは専ら文科一方に傾いてゐて、四書・五經のやうな道學的な書物を読むとか、十八史略や日本外史のやうな歴史的な書物を読むとか、或は古典や詩文に通ずるとかいふのが主であつて、僅に蘭學の影響を受けて醫學解剖の事が行はれ、本草の採集、

信氏著とあります。

合信氏の閱歷については知る由もありませんが、ベルリ來朝以來米國との交通が開け、英米の醫書が盛に日本の醫家の間に讀まれるやうになつた際、合信氏が漢文で醫書を翻譯せられたといふ記事を何かで見ることがあり

魚貝の蒐集が行はれ、又測量術なども多少は行はれたのであるが、それは特殊の人々に限られて一般教化としては理科的の學習といふものは殆どありませんでした。

ところが、明治維新となつて西洋諸國との交通が開けてからは、續々と西洋の物質文明が輸入せられ、西洋の文明開化が種々の形に於て渡つてまゐりました。さうしてその文明開化の基く所が何であるかといへば、從來日本に行はれて來た四書五經ではなく、文章軌範や唐宗八家文でもなく、さういふ支那の學問などを學んで出來ることではなく、所謂**究理の學問**、有形物質を對象とする所謂**實學**であることがわかりました。そこで日本の文明開化を進めるにはどうしてもその基く所の**究理學**の知識を急速に普及させなければならぬ、といふことになつたのであります。

然らば、その知識を如何にして求むべきかといふに、彼の國に出來上つてゐる**物理學・化學**・**博物學**等の書物を讀解するより外に道はない。既成の自然科學の分科を學ぶに如くはない。是に於てかその自然科學に關する書物を翻譯して取り入れることとし、それも最初は翻譯そのまゝの漢文で書いたものを讀んだのであるが、それでは晦澁で意味がよくわからないといふので更に和文に譯解して當時の小學校の教科書としたのであります。この間の消息は**博物新編譯解**の序文によく出て居ります。

第五圖 博物新編譯解の序文

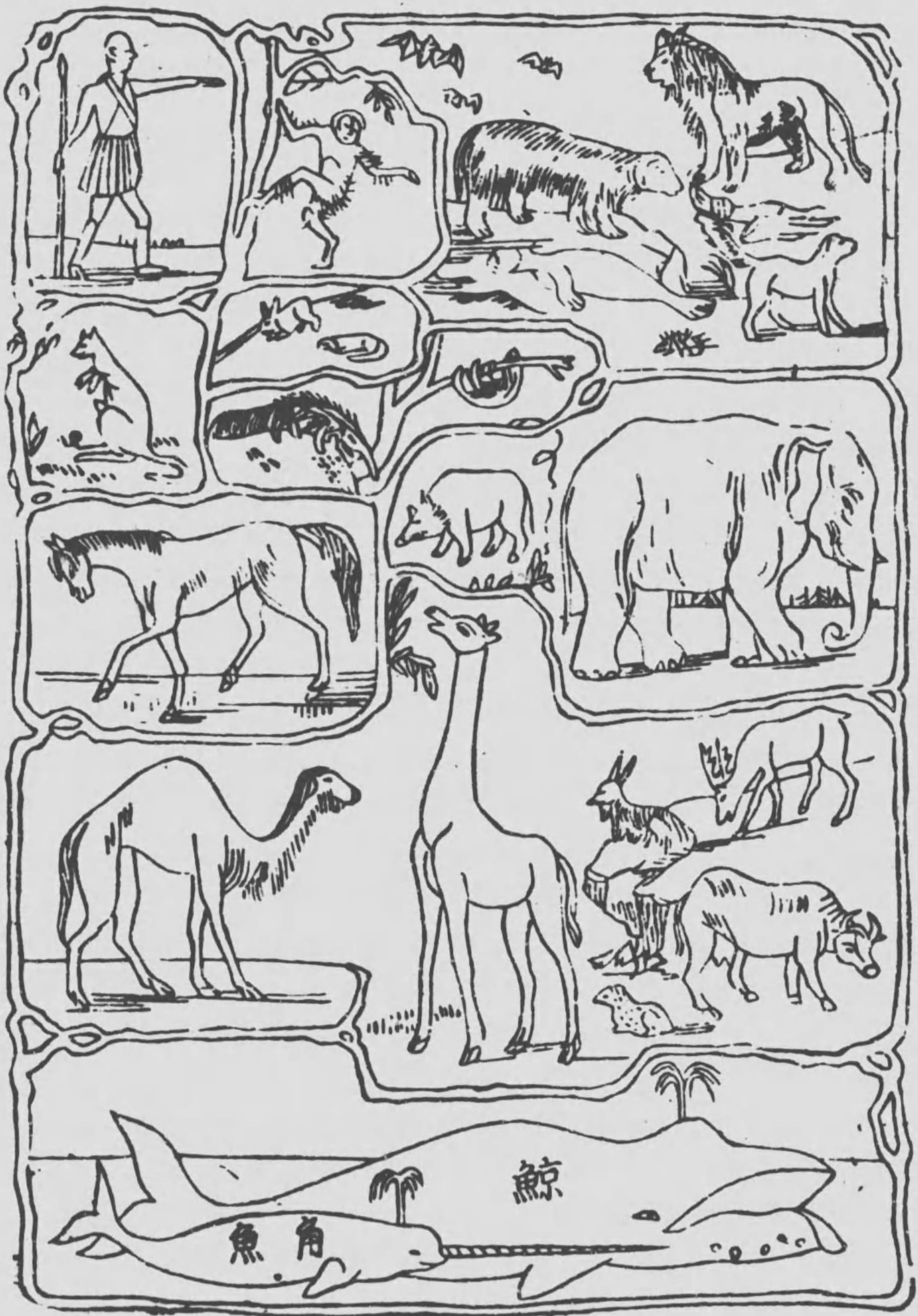
博物新編譯解序
西洋究理之學大行于天下言古人所未
言發前人所未發義理精微事實確證實
國家之盛事也亦縉紳先生欲以古論今
者抑亦惑矣向前英人所著博物新編解
新亦義盡美然亦意之所係頗大也上亦
天下亦地與夫一切飛潛動植之物略舉
博物譯解 序
其要以審其理初學之士一誦不通其指
則半閤不讀以為迂濶其為惑也終不解
矣友人太森子郵之國字譯之以授生徒
名曰博物新編譯解固匪欲沽名以自街
者惟欲學者之為津筏云爾
慶應四年戊辰五月默庵岡田友識
雪江關思敬書

西洋ノ究理ノ學大ニ天下ニ行ハレ、古人ノ未ダ言ハザル所ヲ言ヒ、前人ノ未ダ發セザル所ヲ發ス。義理精微、事實確微、實ニ國家ノ盛事ナリ。而モ縉紳先生古ヲ以テ今ヲ論ゼントス欲スル者抑々亦惑ヘリ。サキニ英人著ス所ノ博物新編、辭簡ニテ義盡セリ。然レドモ意ノ係ル所頗ル大ニシテ、上ハ天、下ハ地ト夫ノ一切ノ飛潛動植ノ物ト略ボ其ノ要ヲ舉ゲ、以テ其ノ理ヲ審ニス。初學ノ士一誦シテ其ノ指ニ通ゼザレバ則チ半バニシテ聞キテ讀マズ、以テ迂濶、其ノ惑ハ終ニ解ケザルナリ。友人太森子(太森惟中)之ヲ郵ミ、國字ニテ之ヲ譯シ、以テ生徒ニ授ク。名ケテ博物新編譯解ト曰フ。固ヨリ名ヲ沽リ以テ自ラ街ハント欲スルモノニ匪ズ、學ブ者ノ津筏タランコトヲ惟ウテ云爾。慶應四年戊辰五月默庵岡田友識——原漢文。

二

次には「これ等の教科書を用ひて如何なる致

胎生類



課し、上等小學の方に理學、輪講、博物、化學、生理といふものを課することになつて居りました。さうしてその教授法が全く讀書法 Book method にあらざれば口授法 Oral method であ

授法をやつたも

のであるか」を問題として見ませう。先にも申しましたやうに明治五年に發布せられた學制では、小學校を上等下等各四年とし、下等小學の二、三年に養生口授、同三、四年に理學、輪講を

つたことは明かでありませう。即ち、小學教則にも「究理圖解ノ書ヲ授ケ講述セシム」とか「博物新編譯解、同補遺、格物入門和解、氣海觀瀾廣義ノ類ヲ獨見シ來テ輪講セシメ」とか、或は「教師自ラ人身ノ生養スル所以ノ理ヲ口述ス」と明記してあります。故に當時の教授法は正に天下御免の讀書式理科教授法であつたわけでありませう。

獨見とは今の自學自習で、現在中等學校などでやつてゐる國語・漢文・英語などの場合の豫習にもあたり、輪講とは今日英語などを譯述するやうに生徒が代り／＼譯解したものです。今日理科の方ではかうして理科書を讀解させるやり方を讀書式理科教授法といつて居ります。尤も今日と雖も時と場合によつては、まだ讀書式理科教授が絶無となつたとはいへませぬ。がそれは非常に罪惡でも犯してゐるかの如き感を懷きつゝやつてゐるので、殊に「獨見輪講セシム」といふやうなことは、今日ではたとへ讀本を教へる場合でもそんな方法は取らないのであります。然るに當時に於ては、文部省がかういふ方法で理科の教授をするやうにと公然と規定してゐるのです。今日から見ると、まことに變なものです。

三

然し、當時の事情を考へて見れば無理からぬことであります。既に小學校は開設になつたと

いひながら、その教師たるや特別に理科的の訓練を経たものでなく、全くもとの寺小屋なり私塾なりの所謂お師匠様であります。即ち理科を教へる資格のないものをして理科を教へさせるといふ事情に在つたわけである。それ故に、たとへ文部當局に理科教育の本質のよくわかつてゐる人があつて、理科教育の本質に叶ふやうな學則を制定したとしても、實際はやはり寺子屋式の輪講法で教授が進められたであらうと思ひます。

理科が實驗によつて教授せらるべきものであることは、當時文部當局の者の中にもあつたことは、理學輪講の項に「教師兼テ器械ヲ用ヒ其ノ説ヲ實ニス」とあるに見ても明かであります。然し、たとへかうして理科の實驗觀察を規定したればとて、當時の小學校に於ては教師その人を得ることが出来なればかりでなく、おそらくは所要の器械器具は備へられなかつたであらうし、又それに應じた藥品なども手に入らなかつたので、かたぐゝ當時の理科教授法としては讀書法によるより外はなかつたのであらうと思ひます。

以上は當時の理科教授を教師の側に立つて考へて見たのであるが、生徒の方はどうであつたか。實驗もなく觀察もない理科の學習が如何に困難なものであつたらうか。今は知る由もありません。

四 物理階梯の時代

一

明治五年制定の小學教則は明治六年に改正があり、明治十二年九月に又改廢せられ、更に明治十四年五月に改正せられて、小學教則綱領が發布せられ、これが明治十九年四月まで續いたものであります。

明治五年の學制頒布と同時に文部省内に編輯寮といふものが設けられて所謂教科用圖書が編纂せられました。それは明治九年文部省發行の物理階梯（上中下三冊）の題言を見ると、よくその事情がわかります。

國家小學ヲ設ケ兒童ニ教フルニ中外ノ歴史ヨリ物理・數學等ノ各科ニ至ル諸書ヲ以テス。故ニ西籍ノ未ダ譯ラ我ニ經ザルモノ、編輯寮中諸人ニ命ジ翻譯ノ業ニ就カシム。而シテ余モ亦叨ニ其ノ員中ニ在リ。因テ竊ニ謂ラク、方今物理書ノ既ニ翻譯ヲ經テ世ニ刊行スルモノ其ノ類乏シカラズト雖ドモ、或ハ其ノ區分ヲ混ジ或ハ講論繁冗ニ過ギ、兒童ノ課業ニ供スベキモノ希ナリ。——後略。明治五年壬申晩夏、片山淳吉誌。

固より當時の理科書は何れも翻譯物ではあるが、よく生徒の程度を考へ諸書を參考して教材

明治九年九月

刻 編

改正 增補 物理階梯

文部省

一四
の選擇排列に意を用ひたことは明かであります。今物理階梯明治九年改正増補版の各課題名を擧げて見ると次のやうであります。

〔卷之一〕 總論、物體論、物性論、偏有性、動靜及ビ速度、運動力論、單動及ビ複動論、重心論、運重器、槓杆

論、滑車論、斜面、楔及ビ螺旋論、摩軋論、靜水論、水壓論、諸體本重、流水論

〔卷之中〕 大氣論、大氣ノ壓力ニヨリテ驗氣器及ビ驗溫器ヲ製スル法、空氣ノ凝性及ビ壓力論、音響論、音ノ速度論、溫熱論、溫ノ反射及ビ顯溫潛溫論、光論、光ノ反射及ビ陰影編、照子ノ光ヲ反射シテ物像ヲ映ズ

第八圖 物理階梯の記述内容

<p>第三百圖</p> 	<p>第四百圖</p> 
<p>ハ、其體直ニ小球ヲ引キテ、暫時相密著スヘシ然</p> <p>名ツクルモノニレテ接骨木心ノ小球ヲ絹糸ニ繫キ之ヲ玻璃器上ニ懸ケテ發電體ノ近ツクニ</p> <p>トモ發電體過積ノ電氣ヲ此球ニ分與レタル後ハ、其球亦同質ノ電素ヲ得</p>	<p>十 文部省</p>

ル法、光線屈折論、各式玻璃鏡光ヲ屈折スル法、眼目視法論、物色及ビ虹霓論

〔卷之下〕 電氣論、電氣ヲ發生セシムル方法電氣ノ作用及ビ富蘭克林氏風箏ヲ放テ電氣ヲ引キシ話、磁石論、天體論、黃道及ビ獸帶論、四季論、太陽及ビ恒星論、游星論、日食月食論附關龍氏月食ニ因テ急難ヲ免レンシ話及ビ潮汐論

改正 勿里士首第一卷下

これを明治初年の博物新論や格物入門などに比較して見るとその教材大いに整理せられては

四 物理階梯の時代

一五

ゐますが、その内容程度は尙今日中等程度の物理書を下らない。而も記述の文章は晦澁で解説の挿畫が少く、その教授の方法が亦實驗などのない獨見論講といふのであるから、當時初めてこれを學ぶものが如何に困苦したか察するにあまりがあります。

二

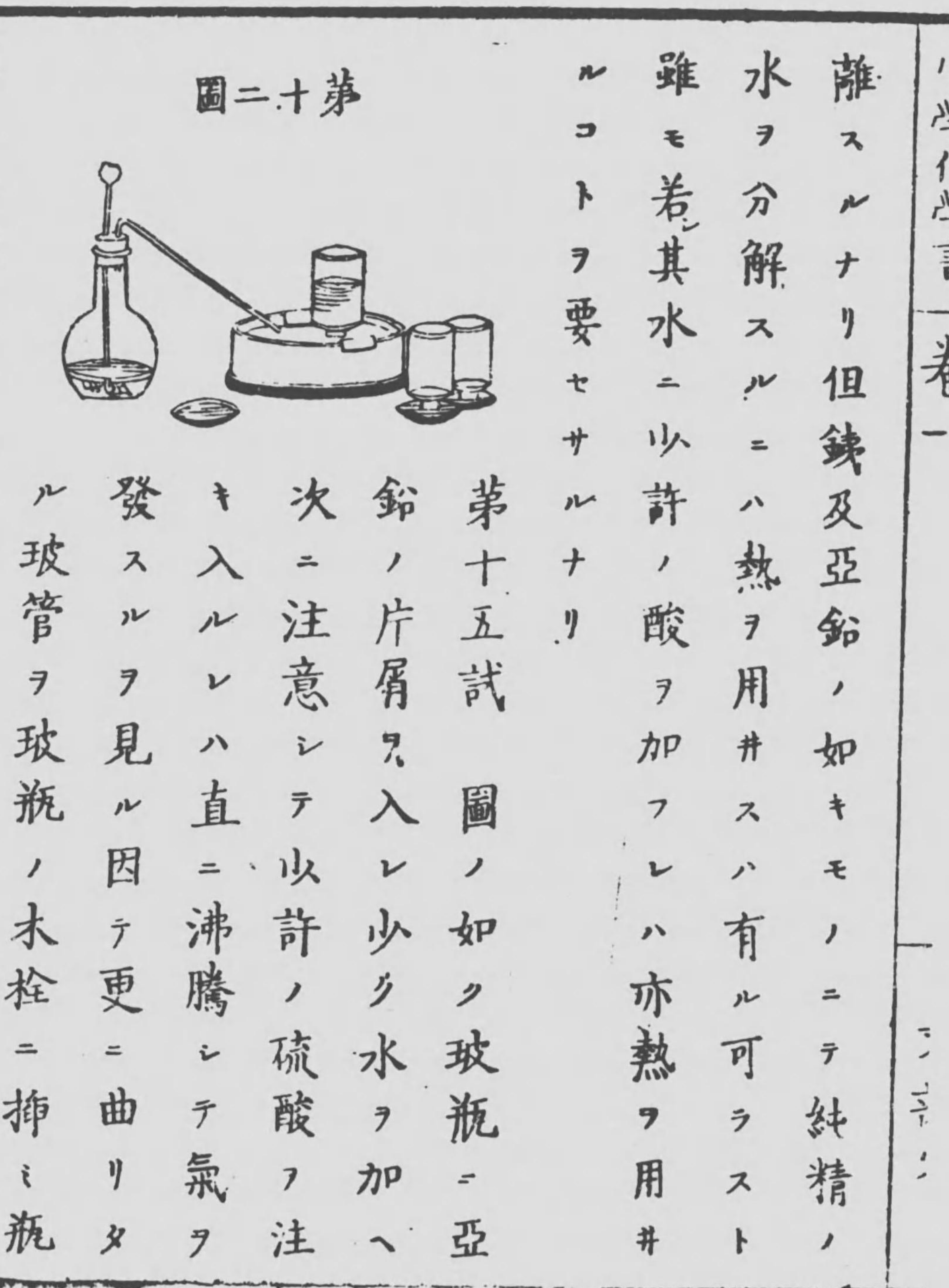
先頃私は古雑誌を繰つて居る間に、圖らずも後藤胤保さんの書いた「六十年を振り向いた理科に關する追憶」といふものを見出しました。

私の父の兄弟は二人共醫士でありました。明治十年頃（胤保氏年十二歳の時）従來の漢法醫は勿論、新法の醫士も一般に物理・化學の知識に乏しかつたので、縣吏を各郡に出張させ、毎月一回づつ物理・化學の研究會を開催した。伯父も叔父も父祖より家庭に於て傳授されたまゝで開業醫となつたものでありますから、物理や化學は全く知らなかつた。それ故研究會が近づくると伯父と叔父は私を招いで物理の豫習をした。伯父の年齢は四十八歳、叔父は四十一二歳、それに私が十二歳でありました。教科書は物理階梯と申す三冊ものであります。初の間は私も困つて折角伯父だちが相談相手にして呉れても氣の毒でたまらなかつた。それは學校の先生に教へて頂いて御取次をしたのであります。

或る研究會で丁度叔父の論講の順番にあつて、その時縣廳から出張した衛生課長は、有名な唐橋大納言

第九圖 小學化學書の記述内容

離スルナリ但銑及亞鉛ノ如キモノニテ純精ノ水ヲ分解スルニハ熱ヲ用井スハ有ル可ラスト雖モ若シ其水ニ少許ノ酸ヲ加フレハ亦熱ヲ用井ルコトヲ要セサルナリ



て、頻りに熱心に研究した。さうして伯父も唐橋郷から褒詞を受けたとて大いに満足されたことがありまし

の孫にあたる人で、監督官として臨席したものの、物理の議論や質問に出逢つては、少しく迷惑の模様に見えた。すると彼方、此方から當番の叔父に對して質問が連發されたが美事に説明を與へることが出来て叔父も大得意であつた。次回の研究會には伯父の順番に當つて居つたので、今度は伯父が鰻の蒲焼などを私に御馳走をし

實々密鳥母	利知鳥母	阿斯膠母	加爾斐母	且答律母	朗答紐母	搜爾弗刺密鳥母	滿尾涅斐母	勿爾律母	布刺知紐母
白金	鉄	石精							
Pt	Fe	Mn	W	La	Ta	Ca	Os	Li	Di
九八五	二八〇	二七六	九二〇	四七〇	九二〇	二〇〇	九九五	七〇	四八〇
布倫色母	華那曹母	麻偲涅斐母	納律母	烏刺紐母	那篤偲母	加度密鳥母	加偲母	律的紐母	知且紐母
銘		苦土精			一名曹實 鹹精		一名利篤斐母 灰精		
Pb	V	Ms	No	U	Na	Cd	K	Ru	Ti
一〇三五	六八七	一一〇	未詳	五九五	二三〇	五六〇	三九〇	五二〇	二五〇

出した問題の中に扁桃腺の腺の字、含密の読み方、枸橼酸等があつたと申すことです。腺の字は康熙字典にも無いので大問題であつたのです。——教育研究第三百號。

この頃は物理學のことを窮理學と稱し、化學のことを含密學と申したやうでした。私の習つた先生も同様に同郡の教員集會に毎月出席して教員相互に質問研究をしたものであります。同郡内の教員だけで判然しないことは更に縣廳に提出して教授を受けたのであります。その頃縣廳まで提

五 各分科對立の基礎

明治十二年に學制を廢して新に教育令が發布せられ、十三年に於て更にそれが改正せられ、小學校の制度は茲に全く一變するに至りました。翌十四年文部省から頒布せられた小學校教則綱領によると、小學校を分つて初等・中等・高等の三等とし、初等中等各三ヶ年高等科二ヶ年の課程を配當し、初等科には理科に關する教科を含まず、中等科になつて博物・物理の初歩を加へ、高等科になつて引きつゞき博物・物理・化學・生理を取扱ふことになり。その教材要目をも指示せられました。是に於てか、明治初年以來混沌たりし理科教材も漸くその選擇方針が確定せられたわけであります。その内容を見ると次のやうであります。

博物

通常の動物及植物——名稱、部分、常習、效用等

五 各分科對立の基礎

3	前	四年	中	等	科
		五年			
3	後	六年	高	等	科
		七年			
3	前	八年			
		九年			
3	後	十年			
		十一年			

通常の金石——名稱、性質、效用等
植物及動物の略説

物理

物性、重力等、水論の初歩
氣、熱及音論の初歩

光、電氣及磁氣論の初歩

化學

通常の物（火・空氣・水等）に就て化學の端緒を開く
通常の非金屬元素及び金屬元素に就て化學の初歩を授く

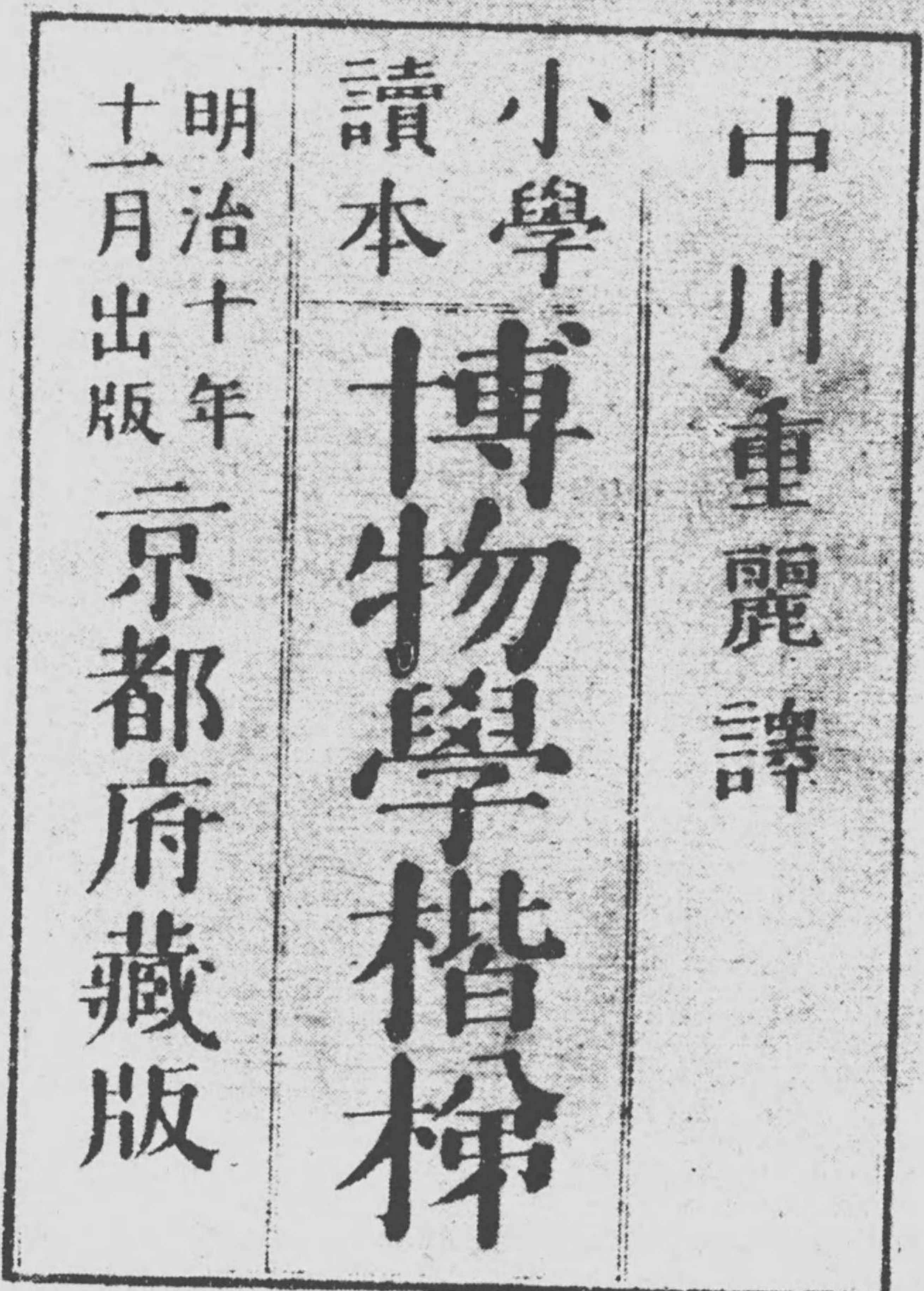
生理

骨節・筋肉・皮膚及び養生法
消化・血液の循環及び養生法
呼吸・感覺及び養生法

右の教材配當表を作製してゐる間に、私はよくもこれだけにうまく整理されたものであると感心いたしました。然し、これは無論當時の文部當局の創案も加はつてゐませうが、實は外國の制度が漸く取入れられて、つひに茲に達したものと見る方が正當でありませう。とにかく理

3			
1			
3			
3			
2			
2	2	2	2
2	2	2	2
2	2	2	2

第十一圖 博物學階梯の表紙裏



らぬことであると思ひます。

二

さてその當時の教科書であるが、博物の教科書として博物學階梯といふやうなものが用いら

科の各分科の内容が
茲に全く整以後年の
博物・物理・化學・
生理の理科各分科對
立の基礎がかくの如
き變遷を経て成立し
而もそれが明治十四
年四月であつたこと
は、苟も理科教育に
關係するものゝ等し
く知つて置かねばな

れたらしいのです。今明治十年十一月出版、中川重麗譯「博物學階梯」によると、礦物概論、土質、石類、鹽類、可燃礦物、金屬、植物概論、喬木、灌木、草類、禾木、茸柄類、苔蘚類、

哺乳類ヲ分ケテ十二等トス	
第一等	二手動物
第二等	四手動物
第三等	手翼動物
第四等	生食動物
第五等	帶囊動物
第六等	咀嚙動物

第二十圖 博物學階梯に載せられたる分類の一例

花、毒性植物、動物概論、哺乳類、鳥類、爬行類、魚類、關節類、蠕虫類、囊虫類とあります。爬行類を分つて龜鼈類・鱈類・蛇類・蜥蜴類・蝦蟇類・蝶蟬類の六等とし兩棲類を分離しなかつたことなどは當時尙、學術の進歩の低かつたことを物語つて居ります。

手に入れてゐるが、初版に比して増補修正を加へられた所少くなく、且つ水溪良孝氏の標柱が加へられてゐます。例へば「性質」に評註を加へて

物理の教科書としては多くは前記の物理階梯が使用せられてゐたらしいので、最も新しいものでは私は明治十七年九月新刻、大阪同志出版舎藏梓のものを

評ニ曰ク、性ト質トハ大同小異ニシテ、其ノ性タルハ物體ノ成立セント欲スルトキニ萌シ具ヘタル本領ニシテ、其ノ本原タルハ造化ノ秘ナルヲ以テ人智ニ蓋奥ヲ測リ知ル所ニアラズト雖モ大約動靜縮脹ヲナサシムルノ勢ヒアル者ヲ云フ。故ニ萬物ノ發象ハ其ノ物ノ體質ト其ノ性力トノ際ニ發顯スル者ナリ。又質ナルハ性ノ后ニシテ性成テ質ヲ生ズ。例ヘバ堅硬柔軟等ヲ含ミ、諸變化ヲ顯ハス。(物理全志ニ曰、諸變化ノ原因ハ引力・熱・光・磁氣・電氣、此ノ五者ヲ云フ)其ノ物體ヲ觀テ元質ヲ知り、其ノ發象ヲ推シテ其ノ性力ヲ察スルニ在リ



何だか論語の集註を讀むやうな感があり、所謂文字上の訓詁の學が物理學に入つて來たのではないかと思はれて、

明治七年十月

小學化學書

文部省

理階梯と共に廣く用ひられた書物だらうと思ひます。

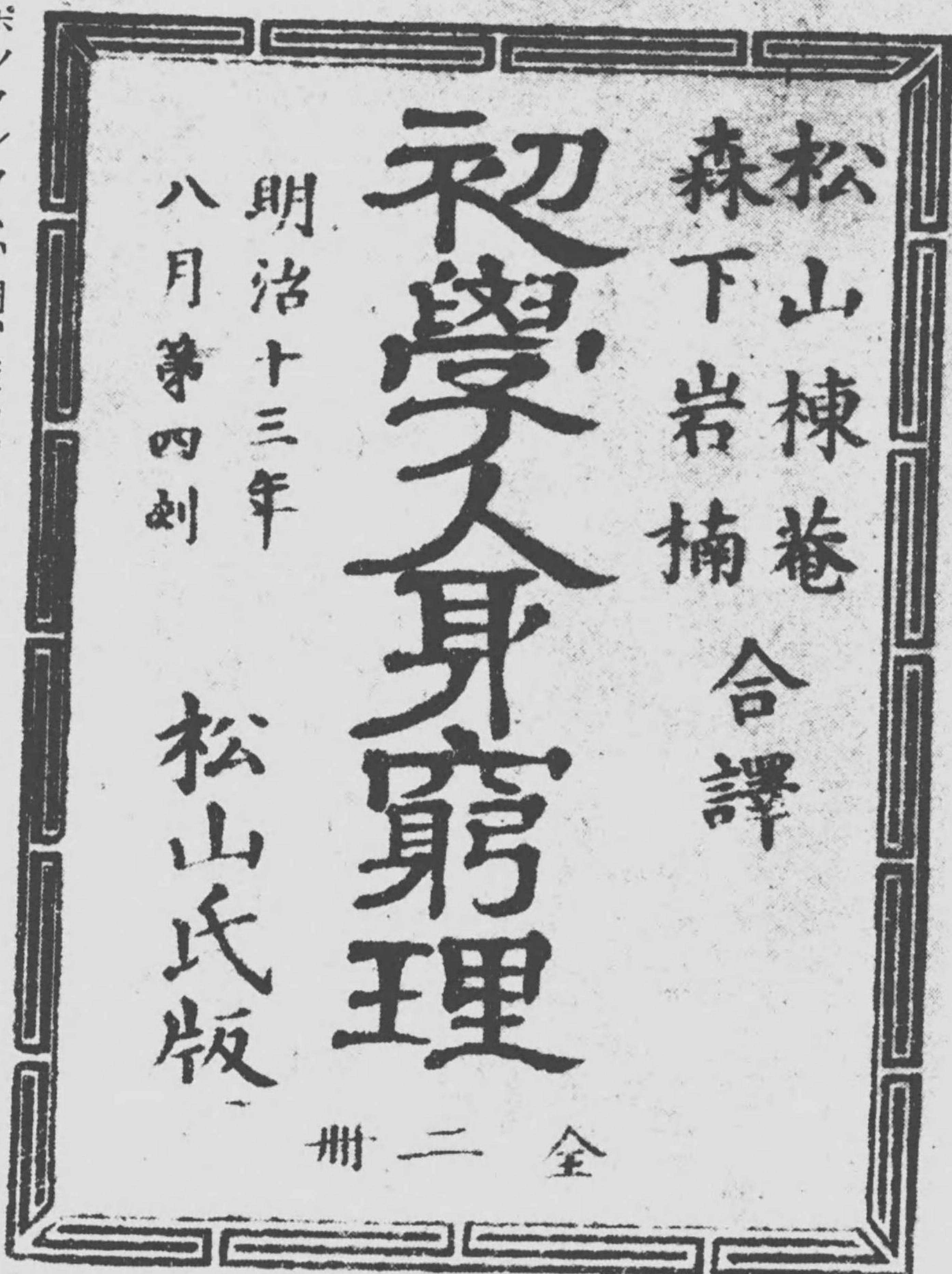
何か不快の感がいたします。因に、前記「物理全志」といふのは明治八年一月宇田川準一氏が米人カッケンボスの物理學並びに佛人ガノーの物理學を折衷して譯述したもので全四冊より成つて居ります非常に整つた本で物

三

次にこの頃用ひられた化學の教科書の代表としては「小學化學書」を紹介したいと思ひます。明治七年十月文部省でロスコウの化學を市川盛三郎氏をして譯述せしめて出版したものであり

裏第十五圖 初學人身窮理の表紙

ます。



〔卷一〕 總論、火、風即チ大氣、天氣。

〔卷二〕 水、土、石灰、炭酸、酸素、石灰、元素及ビ化合物、水素、窒素、鹽素、食鹽、硫黃及ビ其ノ化合物、磷、珪素。

〔卷三〕 鐵、アルミニウム、カルシウム、マグネシウム、ソヂ

ウム、ポツタシウム、銅、亜鉛、錫、鉛、水銀、黄金、結尾(化合・化合物・含量・定量倍數ノ化合・化合物)附

五 各分科對立の基礎

録(器械ノ用方並ニ試験者ノ心得、試験ニ用ヒル所ノ器械目録)

生理の教科書としては「初學人身窮理」が最も廣く用ひられたやうです。この本は米醫カッ
トル氏の原著を松山棟庵・松下岩楠の合譯したもので明治六年三月初版、私の所有してゐるの
は明治十三年八月第四刻とあります。上下二卷に分たれ、上卷には骨、肉、齒、消化、循環、
レインパ管、分泌、榮養、呼吸、體温の事が載せてあり、下卷には音聲、皮膚、神経系、五官
健康法、病を除く事、看病人の心得が載せてあり、挿畫は少いが記事の分量は今の中等學校の
生理衛生書ぐらゐは充分にあります。今その一節を次に掲出して見よう。

「アナトミイ」音聲ノ道具ハ其構造甚ダ簡易ナレドモ、本、自然ノ妙機ニシテ種々無量ノ音調ヲ發ス。之ヲ
名ケテ氣喉ト云フ。

氣喉ハ即チ氣管ノ上頭ニシテ數個ノ軟骨ヲ以テ其形ヲ成シ、上ノ方ハ舌骨ト下顎骨トニ連リ、下ノ方ハ氣
管ニ接ス。但シ氣喉ノ内部ニ於テ左右各二枚ノ膜アリ、之ヲ調整帶ト云フ。又調整帶ト調整帶トノ間ニ於テ
一個ノ裂口アリ。之ヲ聲門ト云フ。

舌根ノ後口ニ一片ノ軟骨アリ、其狀ハ宛モ洋芹ノ葉ノ如シ。之ヲ「イビグロチス」ト云フ。此軟骨ノ役目
ハ氣喉ノ上面ヲ覆フテ飲食ノ氣管ニ入ルヲ防グモノトス。

先づこんな調子です。各章アナトミイ(解剖)、ヒシヨロヂイ(生理)、ハイヂン(養生)の三節

に分ち、往々グラント(腺)とかプロツシ(齒楊枝)とかモコウス(粘液)とか發音の如何はしい原
語をそのまま、使つてあるのなどは滑稽でもありません。



第百三前年小學科理學書 圖六十第

世界最初の組織的な繪入り教科書として有名なコメ
ニウスの世界圖解は一六五八年に初版を出して以來、
歐米各國語に翻譯複製されて夥しい版を重ね、初等教
科書のバイブルとも言ふべき地位を占めて來たもので
ある。
主な項目を拾つて見ると、世界、空、火、空氣、水
雲、大地、地上の生物、金屬、鑛石、樹木、果實、花
蔬菜、人間、人體の外部、頭と手、骨節、感覺器官、
筋肉及び内臟、宇宙、太陽系、月の運行、日蝕と月蝕
地球等がある。その他養蜂、牧畜、採鑛、機械、料理
時計、レンズ等百五十課中の約半數は純然たる理科的
教材である。之だけの教材配列から言つても本書が當
時にあつて如何に進歩的革新的な教科書であつたか、
分る。

以てすれば滑稽と思はれるものもある。例へば「空氣」といふ課を見ると本文は
空氣は靜かに動く 風は強く吹く 暴風は樹木を倒す
地中の風は地震を起す 地震は地崩れを起す
といつた調子である。だがとに角、科學教育史の上から見ても、又一般文化史の資料としてもなかく興味
ある文献である。

六 各分科綜合の發端

一

初めて理科といふ綜合的な名稱が教科目の中に現れたのは明治十九年四月發布の小學校令であります。これは森有禮の文部大臣時代の改正で、我が國の教育制度はこの時に著しく整頓せられたものであります。即ちこの時從來の教育令を廢して小學校令としたのであるが、この度は小學校を尋常高等の二階級に分ち、修業年限を各四ヶ年とし、尋常小學を義務年限とし、その高等科だけに毎週二時間の理科を課することにしたのであります。

これまで博物・物理・化學・生理といふ科目で呼ばれてゐたものを、この時、理科といふ總括した名稱で呼ぶことになつたので「一體、理科とはどういふものか」と、疑ひを以て小學校令に對したのが一般の有様でありました。博物・物理・化學といへば、それで充分に意義が明かになつてゐましたのに「理科とはそも／＼何のことか」と、よほど問題にされたやうでありました。併し、その時の小學校令には次のやうに明記してあるので、別に疑義を挿む餘地はなかつたものです。

理科ハ果實・穀物・蔬菜・草木・人體・禽獸蟲魚・金銀銅鐵等人生ニ最モ緊要ノ關係アルモノ、日月星・空氣・溫度・水蒸氣・雲・露・霜・霰・氷・雷電・風雨・火山・地震・潮汐・燃燒・錆・腐敗・ポンプ・噴水・音響・時計・寒暖計・晴雨計・蒸氣器械・眼鏡・色・虹・槓杆・滑車・天秤・磁石・電信機等、日常兒童ノ目撃シ得ル所ノモノヲ授ク。

かうして、從來の博物・物理・化學・生理といふやうな分科的な教科目が廢せられて、理科といふ綜合的な教科目に改められたのであります。

どういふ譯でかういふ改正が行はれたか、といふに、これは獨逸風の教育の影響を受けた爲であります。我が國の教育制度は初めは範を米國に取り、それが英國風に移り、十九年の小學校令になつて初めて獨逸風になつたのであります。といふのは他にも種々の事情があらうと思ひますが、第一は當時獨逸を中心として種々の新しい教育説が行はれ、それが次第に我が國に輸入せられたことが一大原因であります。今でこそ英米にはゼネラル・サイエンス (General science) といふ言葉が出来て居りますが、當時は幼學年の博物を中心にした理科を自然研究 (Nature study) といひ、高學年の物化を中心にしたものを初等科學 (Elementary science) と呼んでゐたもので、これを綜合した理科といふ名稱にピッタリ合つたものはなかつたものです。然るに獨逸の方には初めからナツール・クンデ (Natur Kunde) といふ言葉があつて、これを

教科目に用ひてゐたものです。それを我が國で直ちに取つて理科といふ科目にしたといふやうなわけです。

二

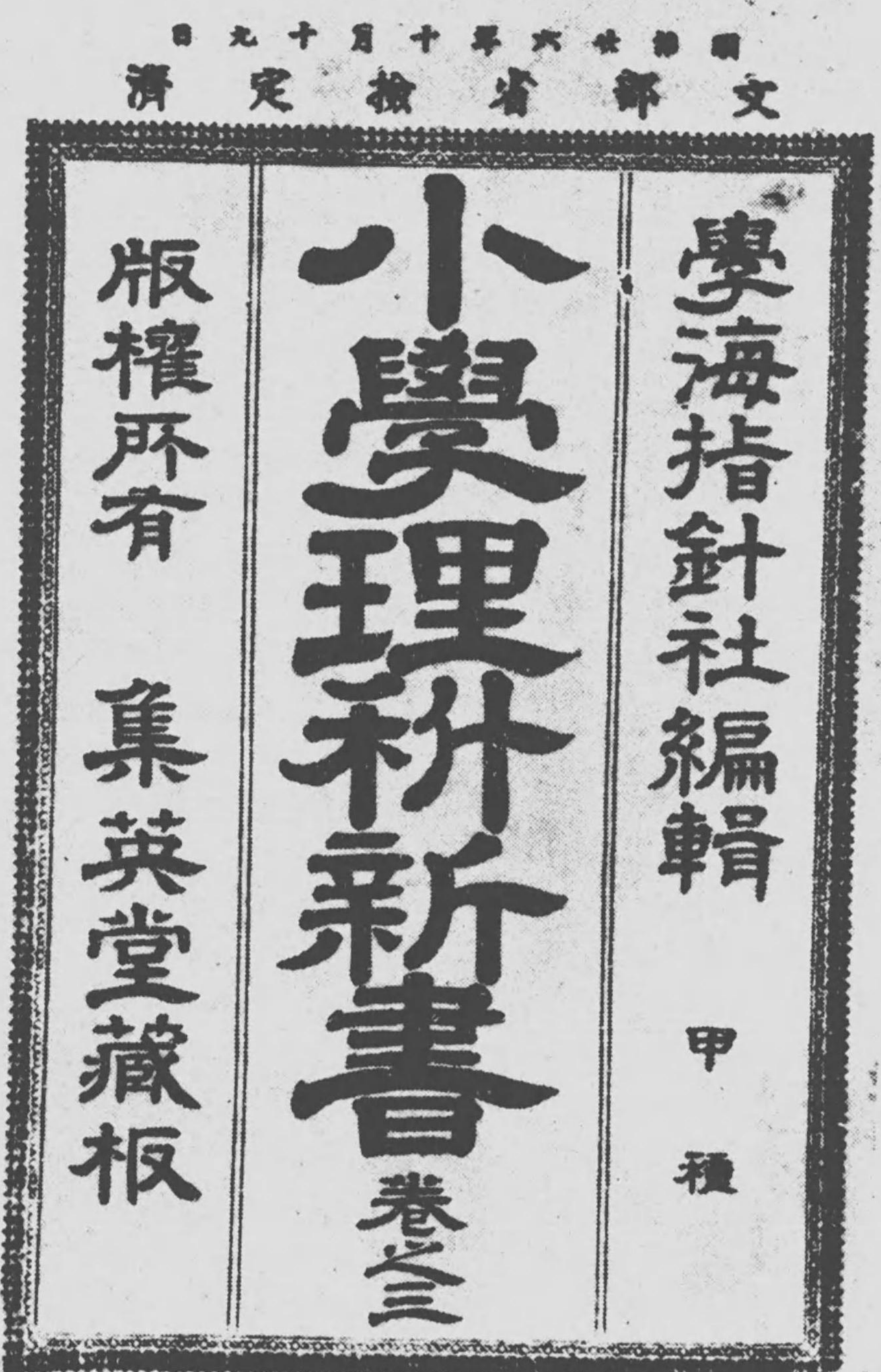
明治二十年前後の理科教育はこれを明治十年以前のものに比べると、かうして制度の上では著しい進歩を遂げ、小學校の理科は最早既成の自然科學各分科を大意的に教へるとか、又は物理學や化學を初歩的に授けるとかいふことでは全くなくなつて、理科といふ名稱の下に天然物自然現象を理會せしめるといふことになつて來たのであるが、教科書の實際にはまだそれが現れてはまゐりません。その實例として茲に小學理科新書を紹介いたします。

小學理科新書は學海指針社編輯、集英堂藏板、明治廿六年十月十九日文部省檢定濟とあります。その凡例に

是書ハ明治二十四年十一月、文部省令等十一號小學校教則大綱ニ基キテ、小學生徒ニ理科ヲ教授センガ爲ニ編纂セルモノナリ

とある所から見ると、當時新令發布直後の、所謂新思潮を汲める革新せられたる教科書と見て差支なからうと思ひます。又

第十七圖 小學理科新書の表紙裏



是書ヲ編輯スルニ方

リ、高等師範學校附屬小學ノ理科教授ヲ始トシ、各府縣尋常師範學校附屬小學ノ理科教授及各地方有名ナル教育家ノ手ニ成レル教授ヲ蒐集シ、之ヲ參按シ、之ヲ基礎トシテ本書ヲ編輯セリ
と斷つてあるから、事實の如何は兎も

角として、當時の教育思潮を考慮し、教育の實際に副うやうに編纂したことだけは確であります。それ故に理科の綜合思潮なども早速取り入れて

是書教授スル事項ト題目トノ少キハ、一事項中關係スル事實ハ務メテ之ニ包括セシメシニヨル。理科ハ天

然物及び現象ノ觀察並ニ理會ヲ以テ要旨トシ、混然タル一團ノ知識トシテ教授スルハ、天然同一類ノ關係ヲ理會セシメンヲ欲シテナリ。是レ本書ノ體裁故ラニ動物、植物、物理、化學等ノ科目ヲ分タザル所以ナリとあります。これによつて見れば當時既に理科内容の綜合を企て、ゐたことは明かでありすが、然し同書の記事を點檢して見ると、それらしい所は一向に見當らず、凡例には「混然（渾然の字を用ひてゐない）タル一團ノ知識トシテ教授スルハ天然同一類ノ關係ヲ理會セシメンヲ欲シテナリ」とはあるが、同書にはそれらしい所は殆ど認められない有様であります。即ち同書の教材題目を列擧して見ると次の通りであります。

〔卷一〕 油茶・豌豆・麥・稻・胡瓜・梅・梨・草綿・大麻・桐・栗・松・杉・竹、猫・犬・馬・牛・羊・鼠
 鯨・鶏・鶯・燕・啄木鳥・龜・蛇・蛙・鯉・鮒・鮭・鱈・鯨・鯨、鐵・銅・粘土・石炭・石油食鹽・雨・風
 〔卷二〕 甘蔗・茶・煙草・桑・楮・藍・漆・澱粉・根・莖幹・葉・花・實・雙子葉類・單子葉類・松茸・推
 茸・昆布・海苔・有花植物・無花植物、蠶・蜜蜂・烏賊・文蛤・蝦・條虫・珊瑚・海綿・有脊動物・無脊動
 物・溫血動物・冷血動物・哺乳類・人の體の組立・鳥類・魚類・昆虫類、金・銀・水銀・錫・鉛・亞鉛・水
 晶・花崗岩・陶土・石灰石・水・空氣

いふまでもなく、これは同書各課の題目であるが、その題目の排列順序は明かに植物第一學期・動物第二學期・礦物第三學期といふやうに分れて居り、編纂の趣旨は何處にも現れてゐな

いといふ有様であります。

三

尤も同じ頃の明治二十六年三月、普及舎から發行せられ小學理科（西村正三郎編輯、明治二十七年三月十七日文科省檢定濟）の卷三には第一編「生物相互の關係」といふ大題目を掲げ、その中に「動植物相互の關係」といふのと「動植物と人生との關係」といふ二つの小題目を出して、合計三頁半に亘る記事を出してゐるのがあります。今、參考の爲に同書の「動植物と人生との關係」の記事内容を掲げて見れば次のやうであります。

人類は動物植物と深き關係を有する者なり。試に身に著くる所の衣服を見よ。普通に用ひる木綿、麻は植物之を供し、絹、縮緬、紬、羽二重は蠶兒の供する所なり。又吾人の周圍を見るに、机、椅子、塗板、火鉢は木材を以て之を製し、毛氈、彫刻物其他貴重なる器具は料を動物に資ること多し。その他旅行しては橋梁舟車の便に依り、牛、馬、駱駝等の運搬力を藉り、又病みては動物植物の藥品を仰げり。其他各種の花弁は美を競ひて庭前に錦を織り出し、黃鳥、雲雀、松虫、鈴虫等は郊外に樂を奏せり。是によりて考ふれば、實用より娛樂に至るまで、人類は動物植物と分離して孤立すべからざるなり。

さつとからいふ書きぶりです。これは動植物化の各分科の内容の關連せるものを相關的に取

扱ふ趣旨とは著しく異つてゐるもので、全く人生關係を自體を理會せしめようとするものであります。従つて各課の題目なども前記の小學理科新書と大同小異のものであります。前の「小學理科新書」に於ては卷一・卷二の題目を列挙したが、この普及舎の「小學理科」の方は卷三の分を列挙することとせしませう。

〔卷三〕 第一篇、生物相互の關係——動植物相互の關係・動植物と人生との關係。第二編、物理上の現象——水の性質・空氣の性質・排氣器・ポンプ及サイホン・槓杆・滑車・斜面及楔・運動及力・音響・熱・寒暖計・光・磁石・電氣。第三編、化學上の現象——空氣中の元素・酸素・窒素・炭酸瓦斯・水の成分・水素・水の性質・水の汚濁・硝酸・アンモニヤ・元素と化合物との別・酸化作用(燃燒)・焰・炭素・煤氣・硫黄・硫酸・燐・鹽素及漂白粉・鹽酸・有機物を組織する元素及其組織の方法・主要なる有機化合物。第四編、生理及衛生法の大意——骨・筋肉・皮膚・内臓・消化器・循環器・呼吸器・排泄器・神経系統・腦脊髄神経系統・交感神経系統・五官・五官代理作用。

七 綜合の事實と登高自卑

一

教科目は「理科」といふ綜合的な名稱にはなつたが、まだ綜合の眞意が徹底しない爲か、明治三十年頃までには教科書の内容に差したる改善も行はれなかつたことは、前記「小學理科新書」や「小學理科」などを見ても明かであります。然るに、同じ「小學理科」と銘の打つてある教科書が國光社から出版せられました。これはやゝ異彩を放つて居ります。

國光社の「小學理科」といふのは同社の編纂したもので、明治三十二年二月八日文部省檢定済になつて居ります。前の普及社の「小學理科」とはよほど趣を異にして居りますから、次にその卷四の分の題目を列挙して見ませう。

〔卷四〕 植物の成長・植物の蕃殖・動物の成長・動物の蕃殖・動植物の互助・動植物と礦物・水の組成分・水素・酸素・液體の性質・水車槓杆滑車・輪軸齒車斜面螺旋・液體と氣體・氣體の性質・唧筒・音・空氣の組成分・元素及化合物・熱・蒸氣機關・光・顯微鏡望遠鏡・幻燈寫眞・電氣磁氣・電氣磁器の應用・天體・天體の運行・感覺・運動・血液の循環・呼吸・消化・衛生の概要・總説。

明治二十三年二月八日 文部省検定
高等小學校理科用 試用

國光社編纂
小學理科
東京 國光社

三六

即ち、先づ第一に
題目の数を少くして
あります。さうして
前後各課の連絡をは
かり、時に水車・槓
杆・滑車などを纏め
て一課とし、電氣と
磁氣とその應用を綜
合してあるところな
ど、當時の理科書と
しては注意すべきも

のではないかと思ひます。

二

明治初年はまだ科學の分化が不充分であつたから、定めし理科關係の教科書なども未分科の

状態に置かれてあつたらうと、さういふ觀點の下に點檢して見ましたところ、これはまた意外にも却て反對の有様でありました。明治二年出版の「格物入門」などでも明かに水學・氣學・火學・電學・力學・化學・算學と分冊にしてあり、明治七年十二月出版の「物理全志」なども最も分化せられた現今の物理學の内容と大差のないものでありました。唯然し前に述べた「博物新編」のみは、地氣論・熱論・水質論・光論・電氣論・天文地球・鳥獸等に分れては居りますが、その大部分は物理と化學と天文とであり、而も少くとも物理と化學とは一緒にまとめてあります。例へば地氣論の一編の内容を檢討して見ると、氣機箭・風雨鍼・寒暑鍼・風論・養氣・輕氣・淡氣・炭氣・炭輕二氣・磺強水・硝強水・鹽強水・輕氣球・物質物性となつてゐます。かうした現代語と異つた文字を使用してゐるが、これを現代語に譯して見ると、排氣機・晴雨計・寒暖計・風・酸素・水素・窒素・炭素・石炭ガス・硫酸・硝酸・鹽酸・輕氣球・物質物性といふ意味になるのです。寒暖計を寒暑鍼といふのは誰にもわかるが、養氣・輕氣・淡氣や磺強水・硝強水に至つては、私にも直ちには想像もつかず、内容を讀んで初めてその意味がわかつたやうな次第です。磺強水の磺の字などは現在の活字にはおそらくは無からうと思ひます。

思はず餘談にわたつてしまひましたが、さて博物新編の右の地氣論中の要目を見ると、氣壓

や風雨の物理現象と共に、酸素・窒素・炭素・硫酸のやうな化學現象を一緒にしてゐます。これは初步の理科は物理化學と一緒に取扱つた方が理解が切實であるとの方針の下にさうしたのか、但しは自然科學がまだ分化せられなかつた爲であるか、その間の消息は今知る由もないが、兎に角、物理化學綜合の事實が存在したことを物語るものであります。

三

明治初年の理科書で綜合の事實の見られるものは極めて少いが、前記「博物新編」の外に「登高自卑」といふ理科書があります。登高自卑は明治五壬申十月文林堂發兌で明治初年の理科書が何れも難解の直譯的な漢文口調のものゝ多かつた中に在つて、理科書の通俗化を期したる點に於ても亦異彩を放つてゐます。登高自卑とは「高きに登るには卑きよりする」といふ意味です。これを理科の書名としたのであるから、當時一般が如何に理科書の難解に惱まされたか、想像せられ、又著者が如何に理科書を通俗化することに努力したか、想像されます。その著者は村松良肅といふ人であるが、これに中村正直先生の序文が載せてあります。この序文を讀んで見ると登高自卑の趣旨が一層明かになるから、茲にその一部分を紹介して置きませう。

世間に二種の書あり。俱に少しとす可らず。一は學者の讀む所のもの、一は俗間の讀む所のもの、然るに

第十九圖 登高自卑の表紙裏



今日に在つて最も少くとす可からざる者は俗間讀む所の書なり。

倫敦李報批論曰く。人民をして高等に進ましめんと欲すれば何をか善法と爲すか。曰く、宜しく通俗の書を著し教ふるに有用學術を以てすべく、其の言語、務めて明白にして讀み易く解し易からしめ、

以て常人心思の達する

所に就かしむべしと。余嘆じて思ひらく。彼の邦の日用言語は書冊と同じ、而して尙此の説あり、況や我が邦に於てをや。この頃村松簡郷登高自卑を著はし、乃ち俗間讀む所の書とす。正に今日最も要須とする所なり。——以下省略——原漢文。

通俗理科書の序文を漢文で書くのは聊か滑稽であるが、著者が記事の内容を平易にしようと努めたことは充分に察せられます。例へばその頃の多くの書物には開卷第一に

夫レ物理ノ學タルヤ兩間萬物ノ性質ト其性質ヲ變化セシムル原因トヲ究察スル者ニシテ、原名ヲ「ナチラ
ル・ヒロソヒイ」又「ヒジクス」ト稱ス。萬有原理ヲ考察スル學トイフ義ナリ云々。

とあるに對し、登高自卑に於ては、

花アレバ其香ヲ聞キ、色アレバ其光ヲ見ルハ如何ナル故ゾ。是其香ノ鼻ニ入り、其光ノ眼ニ入レバナリ。
扇ヲ以テ面ヲ扇ケベ其清冷ナルヲ覺フ。是扇ニテ動カサレシ空氣ノ面ニ抵觸スレバナリ。今其物ノ眼鼻ニ入
リ、顔面ニ觸ルヲ思ヘバ香モ空氣モ皆其體質無カルベカラズ云々。

と書き出してあります。而も總假名づきで、難解の文字には左側に意義をつけてあります。實に用意周到といふべきです。

然し理科書の平易化にそれほど努力してゐるにも拘らず、尙、清冷とか抵觸とかいふやうな熟字を用ひて居り、文章は文語體を用ひてゐます。この文語體が口語體になつたのはよほど後
のことで、前記の小學理科新書なども尙、

凡テノ動物ハ皆空氣ヲ呼吸シテ炭酸氣ヲ生ズ。植物ハ其體ヲ養ハシムル爲ニ空氣中ノ炭酸氣ヲ吸ヒ取ルナリ。
といふやうな文章を用ひてゐるので、これはその當時としては止むを得なかつたことでありま

せう。唯、登高自卑がかうして理科書の通俗化を目指してゐると共に内容の綜合化を心掛けてゐることを見逃してはならないことです。例へば、同書中に水説と題する一章の中に水の成分三態の變化、水の分布、水準、地下水、水壓、比重、魚體の浮沈等が連關的に記載してあり、さうしてかういふ物化中心記載の中に魚體の浮沈などに多くの頁を費してゐるのなどはその著例であります。

魚類ハ大凡、水ト同量ナル者ユエ能ク水中ニ遊戯ス。其腹中ニ氣胞アリテ瓦斯之ニ充テリ。魚沈マントス
ルトキハ、腹中ノ諸筋緊縮シテ其氣胞ヲ縮小セシム。又浮マントスレバ諸筋ヲ放鬆シテ氣胞ヲ膨脹セシメ、
身ヲ輕クシテ水上ニ浮ムモノナリ。魚ハ此氣胞ヲ縮脹シテ能ク水重ノ適稱ヲトル。故ニ魚死スレバ腹ヲ仰向
ケテ水上ニ浮ブハ腹ニ氣胞アレバナリ。

人身モ亦大凡水ト同量ナルモノニシテ肺臟ニ氣ヲ貯ヘ、能ク水重ノ適稱ヲ取ル故ニ、水ニ練熟スル者ハ頭
ヲ擡ゲ氣ヲ吸ヒ肺ヲ膨脹セシメテヨク游泳ス。頭ハ重キ者ユエ、水ニ熟セザル者ハ動モスレバ頭部水ニ接着
シ呼吸シガタキユエニ溺レ易シ。仰臥シテ手足ヲ伸バシ、心ヲ鎮メテ呼吸スレバ必ズ能ク浮ミテ沈没セザル
モノナリ。

水重に關係させて魚體の浮沈を取扱ひ、更に人體と水泳との關係に及ぼして詳細を極めてゐる所などゼネラル・サイエンスの精神を捉へてゐるといへます。内容の平易化と生活の實際と

各分科の綜合とは互に連關するものであるから、登高自卑が理科内容の通俗化を目標とした爲にその結果期せずして茲に到達したものでありませうか。

八 綜合理科教科書の出現

かうして吟味して見ると、理科といふ綜合的の名稱は明治十九年四月から用ひられ、明治二十四年の小學校教則大綱の中にもその趣旨がうかゞはれます。即ち小學校教則大綱中の理科の要旨には、

理科へ通常ノ天然物及現象ノ觀察ヲ精密ニシ、其相互及人生ニ對スル關係ノ大要ヲ理會セシメ、兼ネテ天然物ヲ愛スルノ心ヲ養フヲ以テ要旨トス

とあります。大分、現制（明治三十三年發布）の理科の要旨と似て居ります。我が國の理科教育の制度は明治五年の學制では自然科学の分科を大意的に教へることが要旨となつてゐたが、明治十二年の教育令に於ては、理科の中博物だけは、博物學を教へるのではなくて天然物を教へるといふことになり、更に明治十九年以後の小學校令となつては獨り博物ばかりでなく、物

理・化學に關することまでも皆その科學の初歩的のものを教へるのではなくて、天然物・自然現象の觀察を精密にし、その相互及び人生に對する關係の大要を理會させるといふことになつて居り、尙その上に兼ねて自然を愛する心を養ふといふことに改められて居るのです。

かくの如く制度の變遷を考へて見ると、綜合理科即ちゼネラル・サイエンスの思想は別段新しいものではなく、事實は明治初年から存在したものであり、我が國の教育制度では、明治十九年に理科といふ綜合的の名稱を用ひた時から存在したものであり、明治二十四年の理科の要旨には頗る明瞭に、物理學・化學・博物學の初歩を教へるのではなく、自然物・自然現象を精密に觀察させるものであると記してあり、又、個々の斷片的の知識を授けるのではなく、その相互及び人生との關係を理解させるのであると記してあり、更に進んでは自然愛の心を養ふべきことまでも記してあります。

然るに、それ以來行はれた多くの理科書の内容を見ると殆ど綜合的取扱に注意したと思はれるものはなく、或は多少これに注意を拂ふものがあつても、取扱の實際は依然として各分科の初歩を授けることを以て能事終れりとしてゐたらしい。唯かういふ間に在つて獨り棚橋源太郎先生だけは、綜合理科を主張せられたものと見えて、同先生たちの著作による小學理科教科書（明治三十三年金港堂發行）には、その事がよく現れて居ります。今參考の爲にその目次を舉

けて見れば次のやうであります。

第一編 第一章 春の田畑 (一) 桃 (二) 油菜 (三) 豌豆 第二章 春の森林 (一) 森林の害蟲 (二) 松 第三章 夏の水邊 (一) 水に住む昆蟲 (二) 蛙 第四章 (一) 馬鈴薯 (二) 胡瓜 (三) 田圃の害蟲と燕	第一編 第一章 春の森林 (一) 樹 (二) 蜂、蟻 (三) 蚜蟲 第二章 春の田野 (一) 桑・桑の害蟲 (二) 蠶・アゲハノ蝶 (三) 麥 (四) 蒲公英 (五) 毛茛 (六) 植物の分類 第三章 夏の森林 (一) 栗 (二) 森林の敵と味方 (三) 森林と動植物 第四章 夏の水邊 (一) 鮎 (二) 水邊の植物	第一編 第一章 普通なる諸機械 (一) 力の釣合に基ける器械 (二) 液體の性質に基ける器械 (三) 氣壓に基ける器械 (四) 熱の作用に基ける器械 第二章 燃燒 (一) 燃燒の意味 (二) 空氣の成分 (三) 體温 (四) ランプ・炎	第一編 第一章 森林 (一) 森林の樹木 (二) 森林の效益 第二章 山岳 (一) 水成岩 (二) 火山・火成岩・地震 (三) 陶土 陶器及び硝子の製造 (四) 硫黃・硫酸 (五) 温泉・水の含有物 第三章 海岸 (一) 海水 (二) 鈉鹽・鹽酸・曹達 (三) 海の動植物 (四) 珊瑚・石灰 (五) 肥料
第二編 第一章 秋の田畑	第二編 第一章 秋の田野	第二編 第一章 光	第二編 第一章 天體

(一) 稻 (二) 稻の害蟲 (三) 地中にすむ動物 第二章 秋の山野 (一) 秋の野 (二) 秋の山 (三) よつだけ (四) 柿 (五) 蛇 (六) 山にすむ獸	(一) 纖維料及び染料植物 (二) 蕨・スギノケ (三) 植物の分類 第二章 秋の水邊 (一) 鳧 (二) ドブ貝 (三) 蝦・蟹 第三章 人に畜はるゝ動物 (一) 家禽 (二) 家畜 (三) 動物の分類 第四章 自然の利用	(一) 光の屈折 (二) 光の反射 (三) 虹・物體の色 第二章 植物體の構造生理 (一) 吸收・蒸發 (二) 莖の構造 (三) 植物の養料 (四) 澱粉・砂糖・蛋白質 (五) 酸酵・腐敗 (六) 木炭・炭素の循環 第三章 動物體營養上の關係	(一) 太陽 (二) 流星・彗星・銀河 (三) 地球 (四) 前世界の植物 (五) エネルギーの不滅 第二章 音 (一) 音の發生・傳達・高低・強弱 (二) 耳 (三) 反響・共鳴 第三章 礦物の利用 (一) 石器 (二) 金屬の使用 (三) 有用礦物の所在
第三編 第一章 家屋・家に住む動物 第二章 人體を害する動物 第三章 春の山野 (一) 種子の萌發 (二) 接木	第三編 第一章 冬の山野 (一) 熱と水及び空氣 (二) 岩石の崩壞 (三) 岩石・礦物 (四) 土壤 第二章 總説	第三編 第一章 電氣・磁氣 (一) 發電及び傳導 (二) 電氣の分配・感應及び發電機 (三) 雷電・避雷針 (四) 磁氣 (五) 電池及び電流 (六) 電信機 (七) 電氣燈・電氣鍍金	第三編 第一章 人體の構造生理 (一) 骨 (二) 筋肉・運動の效益 (三) 皮膚 (四) 食物・消化 (五) 血液・循環 (六) 排泄・呼吸 (七) 睡眠・腦・脊髄及び神經

(八)小兒の發育
第二章 人類の進歩
第三章 生活體の組立

即ち、右の目次によれば大題目の中に小題目を設け連絡のあるものは連絡を保つやうにしてあります。卷一卷二の植物動物教材に於ては特に生活共存的に排列せられ、卷三卷四の物化教材にも同様の注意が拂はれてゐる。卷四第二編第二章の音といふ大題目中に耳といふ小題目を設けてあるのなどはその一例であります。

二

右の小學理科教科書の發行せられたのは明治三十三年十月とあるから、これが使用せられたのは翌三十四年四月からであります。さうして當時は小學校教科書は縣定で採用せられることになつてゐたから、同書がどの程度に普及したものか推察がつかず、そればかりではなく間もなく教科書疑獄問題が起つて一般教科書は國定となり、理科書使用を禁止せられてしまつたので、綜合理科の主張はあまり世間には徹底しなかつたのではないかと思ひます。

現制の國定理科書が世に出たのは、たしか明治四十一年かと思ひます。然るにこの理科書が

小題目主義で綜合理科の主張とは可なりの距りがあり、却つて分科的學術的に歸つたかの感があります。分科的學術的に歸つたといふことについては種々の事情もあらうかと思ひますが、その一つの原因と思はれることは理科書の編纂委員の中に、理科の各分科の學者が多數加はつてゐたことです。かうした委員が集つて協議するといふことになる、何時も教育家側と學者側とは必ずしも意見の一致を見ない。教育者側からは成るべく各分科を綜合して教へたいと希望しても、學者側では各専門の立場から教授事項について注文を出す、それは某大題目中に含まれてゐるといふと、それでは十分でない、題目として表面に出なければならぬといふやうな主張があつて、當時にあつては要目を制定するといふやうなことがあると、何時も専門學者の手を煩はした關係上、専門學者の立場からのみ要目が出来てしまつて、折角芽生えかけたゼネラル・サイエンスの精神が没却せられ、事實に於ては各分科分立するやうになつたのであらうと思ひます。

それは現在に於てもゼネラル・サイエンスに反對する人は、きまつて學者か、若くは學校を出たばかりで學者的臭味の抜けない青年教育家に多いことによつて推察せられます。例へば私が生活綜合理科を主張すると、その主張に對して「理科教育に物理學・動物學等と學のつくことを努めて避ける態度が取られてゐるが、然し學術の體系は一朝一夕の產物ではなくして、人

類の歴史がもつ偉大なる建設である。正しい學術の體系を理解することが理科教育には大切なことである」といふやうな攻撃がある。何時もかういふ調子です。ゼネラル・サイエンスの精神がわかつてゐないでの論難であるからまことに始末が悪いのです。そこで中學校の方でも昔は一二年に博物示教とか理化示教といふ名目で理科の各分科を総合的に教へるやうにしたのであつたが、わざわざ改正して各分科を分離して授けるやうにし、小學校の方でも明治十九年以來、折角生長を續けて來た綜合理科の精神も國定理科書の要目制定によつて枝葉が剪定せられたのみでなく、その根幹にまでも斧鉞を加へられてしまつたやうな次第であります。

高等専門學術の程度を引き下げて中等學校の課程とすること、及び中等學校の理科の内容を簡易化して小學校の課程とすることは理科教育の本道ではない。結局はそこに達することはあらうけれども、理科教育の組織はその反對でなければなりません。子供の生活を發展擴充する意味に於て小學校教育が行はれ、小學校教育の基礎の上に中等教育が組立てられ、中等教育の上に高等教育が築き上げられなければなりません。故に小學校では少くとも物理学・植物學・動物學の立場から見て、子供の目撃し得る事項を教授するのではなく、學術の體系に拘泥することなく子供の日常生活に關する事項を捉へて理科的に取扱ふことを以て本體としなければならぬものであります。

三

理科書使用を禁止せられた頃の教材が如何なものであつたか。何れ地方別の要目が編成せられたものでありませうが、その要目の残つてゐるものを見ることが出来ません。唯茲に私の手許に明治三十七年四月、日本書籍株式會社發行同社編纂の**小學理科教授書**といふものがあります。その緒言に

- (一) 本書は高等小學校（今の尋五・尋六・高一・高二を指す）に於て、新令に従ひ教科書を用ひずして理科を教授する場合に用ふべき教師用書として編纂したり。
- (二) 本書に於ては、教授の順序は悉く兒童身邊の自然物に關する實地の觀察を基とし、之より導きて知らず識らずの間に、自然の法則に入らしむべき方法を採れり。
- (三) 教法は或る章に於ては特に一項を設けて之を示したるものあれども、多くは之を省き、唯教材排列の順序を適當なる教授の順序に合せしむるに止めたり。之れ實地教授の上に於ては却て便益多かるべしと信じたればなり。
- (四) 兒童に筆記せしむべき事項は最も簡潔なる文章、或は一覽表となして觀念の把住に便ならしめんことを圖れり。又此項を設けざる部分は本文を其まゝ筆記せしむべきものとす。

とあります。先づこれを以て當時の大勢を察知するの資料としても敢て差支ないものと思ひま

す。仍て次にその教材を掲げて置くことに致しませう。
小學理科教授書 目次

卷一	(一) 吾々の周囲 (1) 櫻 (2) 油菜 (3) 蝶 (4) 蠶 (5) 松 (6) 大麥
卷二	(一) 植物の生活 (1) 種子の芽出し (2) 植物のふえ方 (3) 植物の仕事 (4) 澱粉 (5) 日光と植物 (6) 野外の觀察 (二) 人家に棲む蟲類 (1) 蚊 (2) 蠅・蚤・しみ (3) あり・くも (三) 夏の作物 (1) 綿・麻・紙
卷三	(一) 水 (1) 水の三態 (2) 空気中の水分 (3) 水の循環 (二) 液體の性質及其利用 (1) 水平 (2) 泡準器 (3) 水準器 (4) 堰拔井 (5) 液體の壓力 (6) 浮力 (7) 船 (三) 物體と熱との關係 及其應用 (1) 物體の變形 (2) 膨脹 (3) 蒸氣機關 (4) 寒暖計 (5) 熱
卷四	(一) 水及水素 (二) 鹽 (三) 食物及消化器 (1) 食物 (2) 消化器 (四) 燃燒の材料 (1) 硫黃 (2) 燐 (3) マツチ (4) 火藥 (5) 蠟燭 (6) 木材

(1) 果樹及び果實 (2) 接木 (3) かたつむり	(1) 果樹及び果實 (2) 接木 (3) かたつむり	(1) 安全燈 (2) 衣服 (3) 空氣及氣體の性質 (4) 空氣の存在 (5) 氣壓 (6) 氣壓計 (7) 天氣豫報 (8) 風	(1) 木炭 (2) 石炭 (3) 石油
(四) 秋の野 (1) 雜草及蟲類 (2) 稻及青蟲 (3) 甘藷、馬鈴藷	(四) 動植物の疾病 (1) はらのむし 十二指腸蟲 さなだむし (2) バクテリア及びかび (3) 蠶の病氣 (4) 植物の病氣	(五) 氣體の性質及其利用 (1) 輕氣球 (2) 空氣ポンプ (3) 水ポンプ	(五) 骨 (1) 骨及骨骼 (2) 關節
(五) 冬の空	(五) 我國の海產物	(六) 音聲及耳 (1) 音の發生 (2) 音の傳達 (3) 音の性質 (4) 共鳴 (5) 動物の發音器 (6) 人の發生 (7) 音の反射 (8) 聽聞器 (9) 人の耳	(六) 光及眼 (1) 光 (3) 眼
(六) 家に飼ふ動物 (1) 犬 (2) 猫、鼠 (3) 馬、牛 (4) 豚、羊 (5) 鶏	(六) 山林 (1) 山林の効用 (2) 我國山林の樹木 (3) 益鳥 (4) まつだけ	(七) 酸化作用	(七) 磁氣及電氣

(七)脊椎動物	(七)地球	(八)呼吸・循環及排泄	(一)磁石
(1) 石	(1) 火の歴史	(1) 呼吸作用	(2) 電氣
(2) 礦物の利用	(2) 酸素	(2) 循環作用	(3) 落雷
(八)人為淘汰	(3) 空氣	(3) 呼吸器の衛生	(4) 電池
(1) 自然界	(4) 呼吸・循環及排泄	(4) 生物の呼吸	(5) 電氣燈
(2) 自然物の分類	(5) 炭酸瓦斯	(5) 排泄作用	(6) 電信機
(3) 動植物三界の關係	(6) 排洩作用	(九)日用の家具	
(3) 生存競争	(1) 槓杆	(1) 齒車	
	(2) 齒車	(2) 棒及圓管	
	(3) 棒及圓管	(3) 時計	
	(4) 時計		

九 國定理科書編纂事情

明治三十五年であつたか、教科書事件と世に傳へられてゐる疑獄が突發いたしました。それ

までは小學校の教科書は今の中等學校のやうに自由出版で、金港堂とか集英堂とかいふ出版書店から發行せられたものでありました。但し、今の中等學校の教科書はその採否は學校單位、さうして實際は擔任教師が決定するのであるが、當時の小學校の教科書採否は府縣單位で、府縣採用の教科書は知事を初め、視學官（今の學務部長）師範學校長等の府縣の有力な教育關係者が決定するといふことになつて居りました。そこで出版者から見ると教科書採否決定は大問題であつたから、自然、府縣の有力者に對して運動をする。それが發展して贈收賄となり、つひに疑獄となり、確か一二の知事はその爲に投獄せられたと記憶して居ります。國定教科書の制度はこの弊害を一掃する爲に設けられたものであります。

國定教科書の制度の設けられたのは、その翌年の明治三十六年でありましたが、當時文部省は理科書を國定教科書から除外して置いたのであります。その理由は察するに難くはありません。既に明治初年からの理科教育思想の進運から推して見てもわかる通り、理科は書物を読むのではない、自然物自然現象を理會するのであるから、全國一様な教材を盛つてある理科書を使用するといふことになる、第一に教材の郷土化が出来ない、尙、教科書といふものは結論を纏めた所の文章を以て記載してあるから、子供の理科學習の態度を作るに不便である、といふのがその理由であります。然るに、その後教科書なしで理科を指導することは不便であると

いふ世論に鑑みて、明治四十一年四月に尋常小學校理科書第五學年第六學年教師用書が發行せられ、明治四十三年七月二十一日改制の小學校施行規則第五十三條により、理科をも國定教科書に加へて兒童用理科書を編纂し、翌四十四年度からこれを使用させ得ることとしたのであります。

理科を國定教科書の中に加へたことについては、幾多の理由があつたでせうが、その表面の理由として、當時の雜誌「帝國教育」に載せてある所によれば、

- (1) 教科書が無ければ、兒童は筆記の爲に時間を徒費する。
 - (2) 教授者には依るべきものなく、却て理科教授の本旨を誤る場合が多い。
 - (3) 兒童の記憶上及び教授上不便尠くない。
- の三項だけ擧げてあります。右の中、第三の理由などは意義頗る曖昧なもので、第一にも第二にも重複してゐるやうにも考へられます。

二

明治四十年前後の理科教育進歩の程度では、教材の選擇の上から、又は教師の學力の上から全然無標準であつては困ることが多かつたでせう。そこで、教科書の無い爲に却て理科教育の

實績を阻止することになる、といふやうな各地教育團體からの建議があり、遂に文部省もそれに動かされて理科書の編纂となつたのであります。

これは、さもあるべきことで、明治四十年前後のことは私の記憶もおぼろげであるが、私が現實に見せつけられたのは大正八年改制の時でありました。大正八年三月から尋常四年にも理科を課することに定つて、教授細目の編成が理科教師の當面の大事業であつた際に、大抵の學校ではその信ずる所の立派な細目が作り上げてあるに拘らず、その翌年になつて尋常理科書が公表せられると、忽ち狼狽して理科書に合せた細目に變更してしまふといふ有様でありました。理科教育進運の彼の盛時に於てすら、かういふ有様であるから、明治四十年前後に於ては、教師自身が自分のやつてゐる理科の細目や指導の内容に自信のなかつたのは無理もないことでもあります。多分、文部省では之等の事情を察して、兒童用理科書の發行は理科教育の理想に反することを知りつゝも、止むなくこれを編纂したものであらうと思ひます。

これはさもありなんと思はれる節があります。例へば現制の理科書を以て、心あるものは誰も満足してゐる者はありませんが、然らば如何なる理科書を作つたらよいか、一つの具體案を示せといはれると、大抵の論客も忽ち僻易してしまふ有様です。今でこそ汗牛充棟も雷ならざるほど理科指導の實際案が出版せられてゐるが、その當時はまだ權威ある参考書に乏しく、理

科の時間の大部分を筆記に費したといふやうなことも決して少くなかつたのであります。

然しながら文部當局は頗る用意周到の處置を取つて居ります。明治四十三年理科書編纂の際に、文部省に於て當局者の言はれたことがあります。その言として傳ふる所によれば「児童用書は學校長の見込によつて使用せしめざるを得」とあります。又教師用書凡例三には

本書に掲げたる植物・動物等は主として東京附近に普通なるもの、中より選擇したるものなり。されば事情を異にする地方に於て本書を用ふる場合には適宜に教材の取捨變更をなすべきものとす。

物理・化學等に關する材料は土地の情況によつて之を取捨變更すべき必要少けれども、尙交通の便否、都鄙の區別等によつて多少斟酌すべきものなきにあらざるべし。

とあります。

これは後の話であるが、大正八年三月發行の理科書教師用凡例十にも、理科書出現當時の趣旨を敷衍したやうな事が記してあります。曰く、

- (1) 本書中の教材を甚しく變更せずして教授し得る學校の爲に別に児童用書を編纂せり。
- (2) 児童用書は教師用書を用ひて教授したる事項の概要を後日生徒をして回想せしむる爲のもの云々。
- (3) 之を用ふれば生徒に筆記せしむる時間と勞力とを節約するを得べし。
- (4) 變更したる教材に就ては適宜生徒に筆記せしむべし。

と。これを熟讀して見ると、教授者は常にその教材の變更に於て隨意であるばかりでなく、學校長の見込によつては、これを使用させないことが出来るわけです。

然るに世の中は妙なもので、一時、國定教科書廢止の問題が起つたことがありました。使ふも使はざるも勝手である。意に充たないならばこれを使はないがよい。現に使つてゐない學校もあります。使はないからとて文部省から何のお叱りを受けるといふことはない。それを廢止しようと呼ぶのが不思議な話であるが、それにはまた理由があるので、とかく世の中は面白いものです。その理由がまた、新しい理科書を編纂する上に非常に参考になると思ひますので、次に理科書の變遷を通覽した上で更に稍詳しく申上げること致しませう。

一〇 理科書修正の變遷

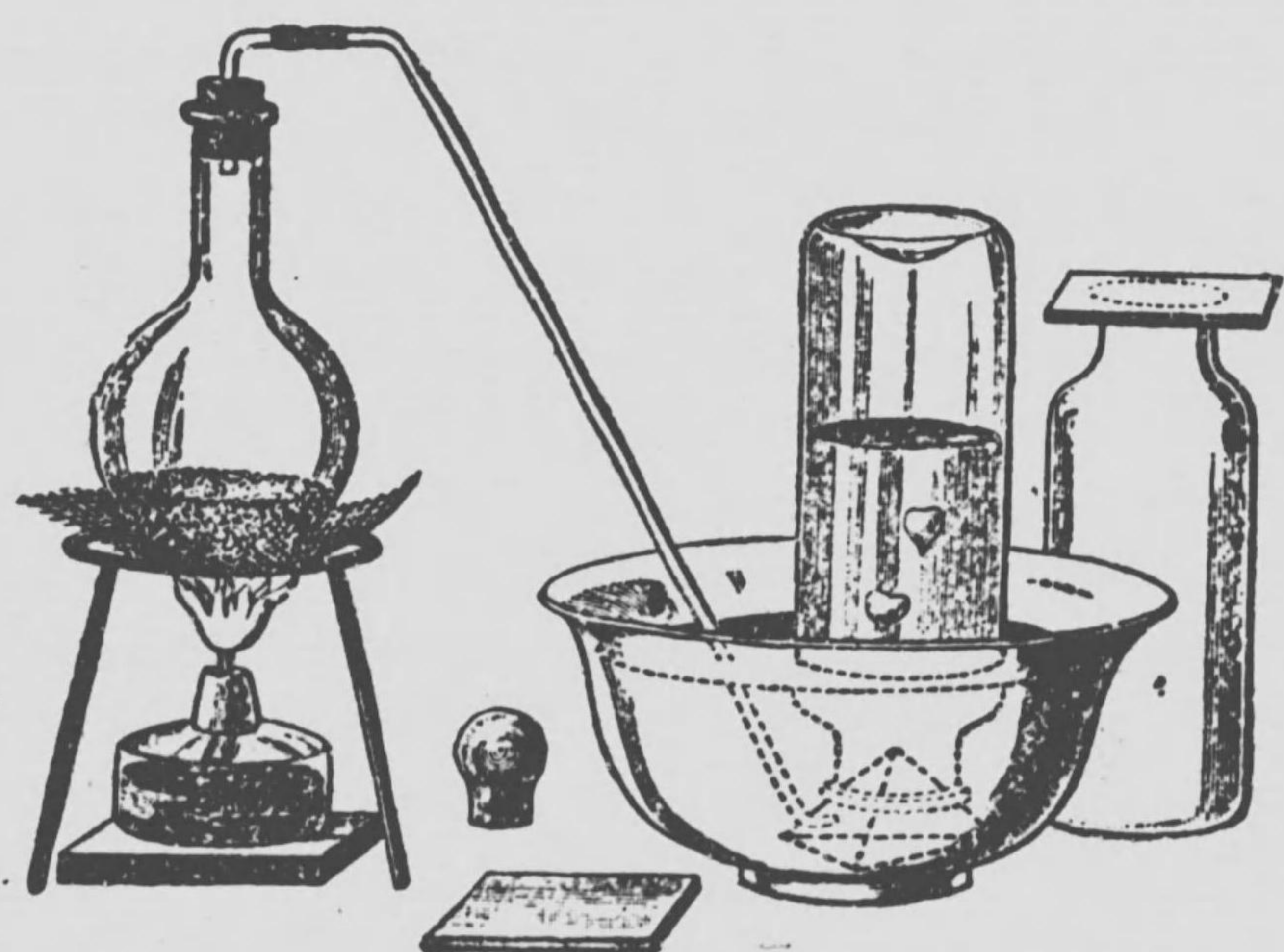
明治四十年頃の舊制の理科書から、昭和四年以後の現制の理科書までの間には、それに採擇せられた題材に可なりの變遷がありました。それを通覽して見ることは、また苟も理科書を論ずるものには必要なことであります。

昭和四年修正

大正十年制

あ	せ	は	ゆ	く	と	な	き	は	は	は	あ	か	た	き	つ	も	あ	つ	さ
が					ん	う	り	ち	な	た	ぶ	ら	ん	り	の	し	ら	ぶ	く
ほ	み	す	り	も	ぼ	す	り	ち	ぶ	る	る	ほ	ほ	木	じ	ふ	な	き	ら
二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二
こ	あ	せ	お	ほ	と	な	き	あ	は	ほ	あ	か	た	き	つ	も	あ	つ	さ
ほ	さ	ら	に	ゆ	ん	う	り	ち	な	た	ぶ	ら	ん	り	の	し	ら	ぶ	く
ぎ	ほ	み	り	す	ぼ	す	り	ち	ぶ	る	る	ほ	ほ	木	じ	ふ	な	き	ら
二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二

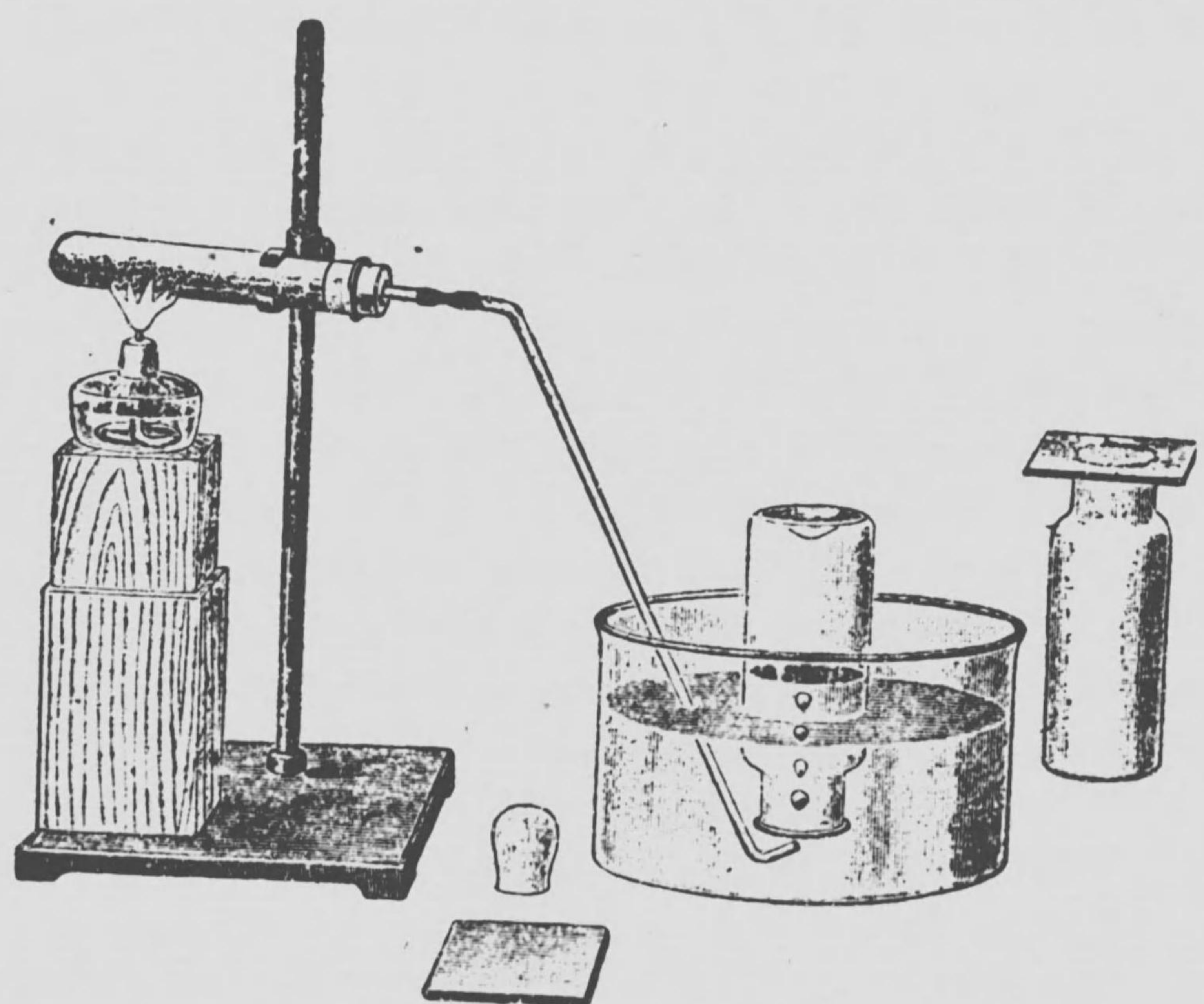
第二十圖 酸素捕集装置挿畫の變遷 (明治四十一年版)



一〇 理科書修正の變遷

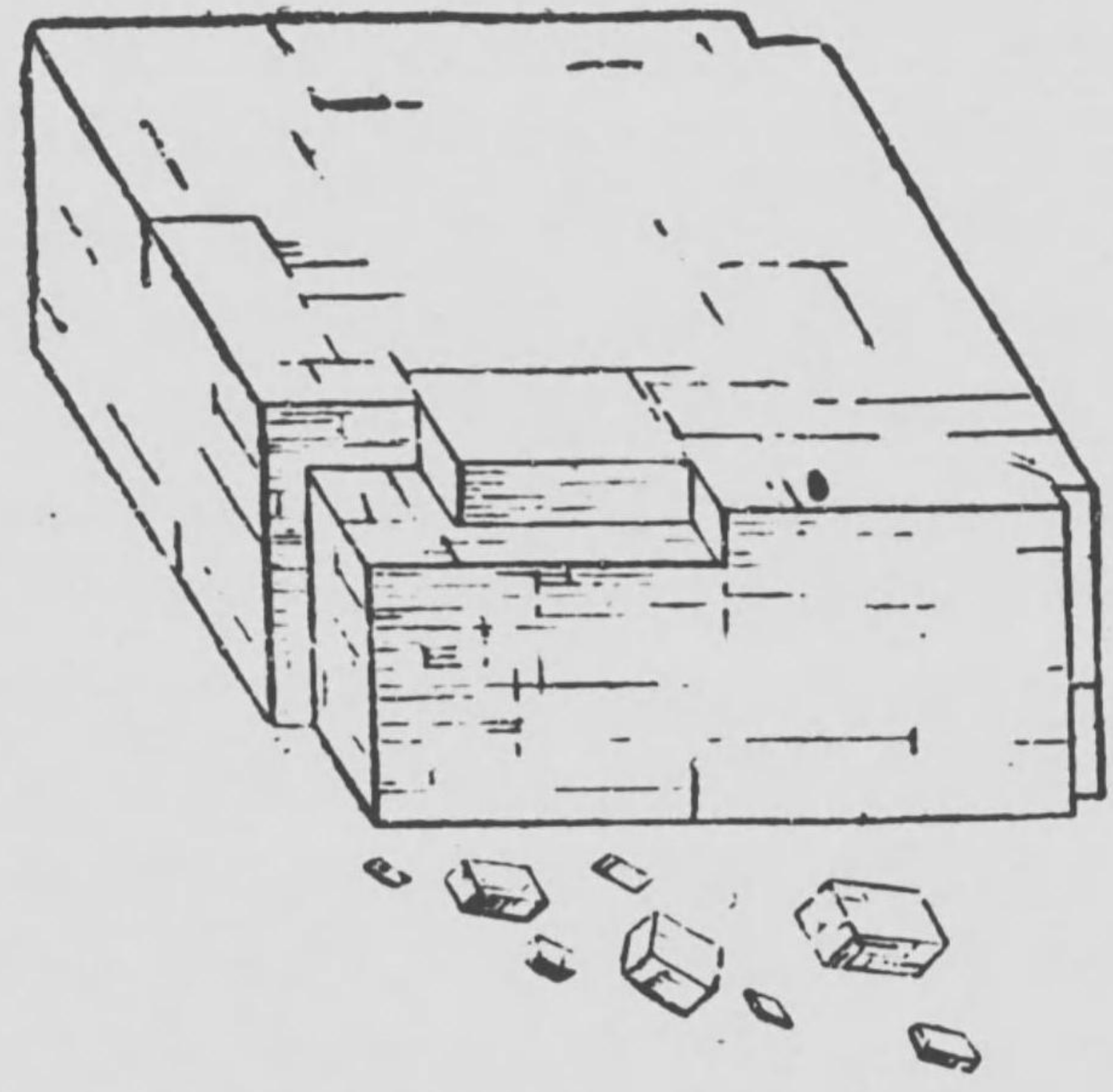
火	黄	方	水	光	冬	風	水	熱	水	空	物	も	菊	き	あ	に	か	あ	い	牛	馬	こ
黄	鐵						蒸				の	み	の	り	は	た	の	は	の	牛	馬	ほ
鐵	鑽	解			と		氣			重	さ	ち	さ	ち	ひ	と	こ	は	の	牛	馬	ろ
鑽	鑽	石	晶	芽	雨		水			氣	さ	ち	ち	實	る	り	づ	ら	の	牛	馬	ぎ
二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二
火	黄	方	水	光	物	冬	風	水	熱	水	空	も	菊	き	あ	に	か	あ	い	牛	馬	こ
黄	鐵						蒸				の	み	の	り	は	た	の	は	の	牛	馬	ほ
鐵	鑽	解			重		氣			重	さ	ち	さ	ち	ひ	と	こ	は	の	牛	馬	ろ
鑽	鑽	石	晶	さ	さ	芽	雨	水		氣	さ	ち	ち	實	る	り	づ	ら	の	牛	馬	ぎ
二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二

第二十一圖 酸素捕集装置挿畫の變遷 (大正七年版)



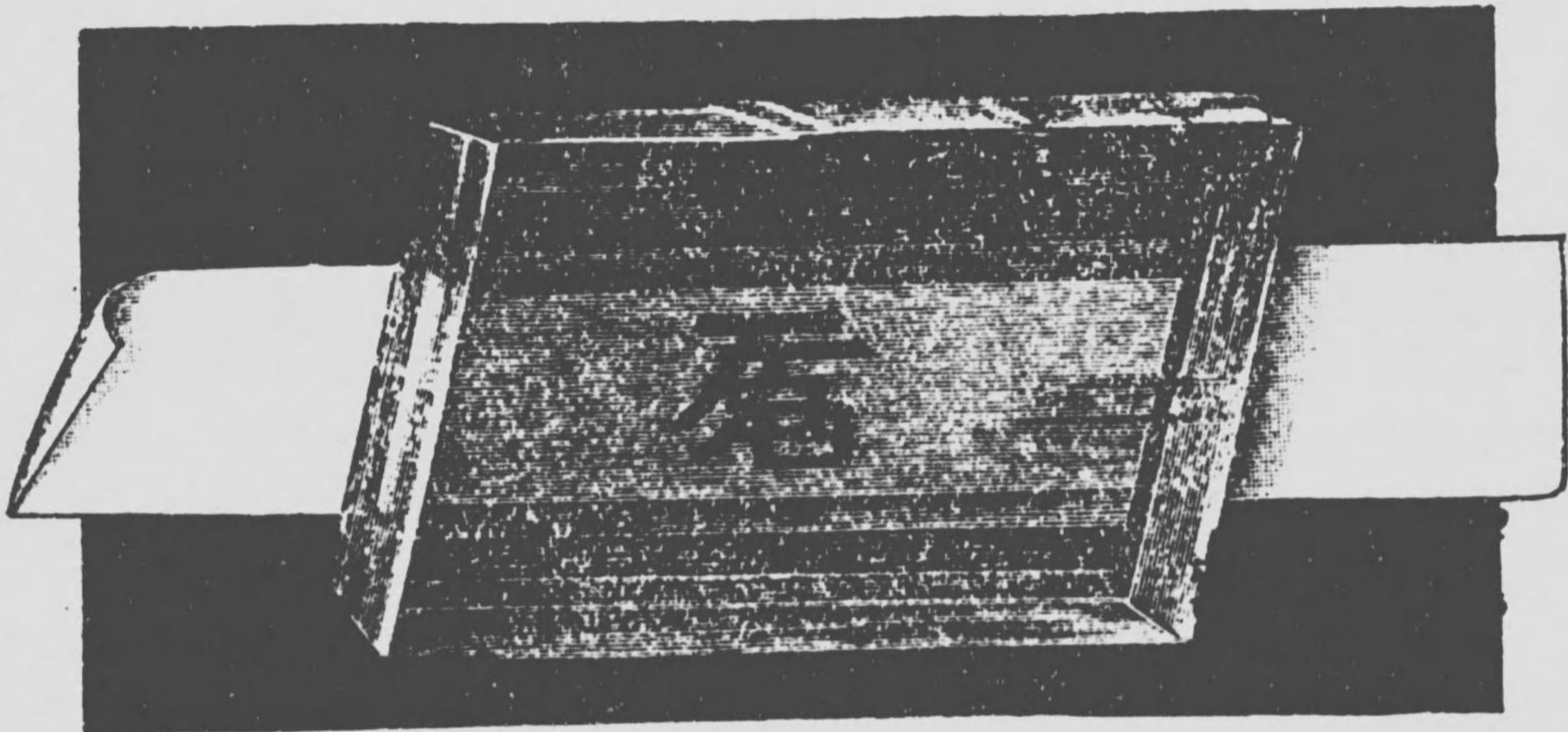
春	炭	酸
分	ガ	ス
素		
一	二	二
春	炭	酸
分	ガ	ス
素		
一	二	二

圖三十二第



(版年十正大) 遷變の畫挿石解方

圖二十二第



(版年一十四治明) 遷變の畫挿石解方

昭和四年制

第五學年 第一學期

花崗岩	土と石	泉・井戸	川	そら	桑の生	松の生	竹	すめめ	つばき	柿の木	ねずみ	栗の木	夏	蠶	ふさの	か
二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二

大正十年制

第五學年

花崗岩	土と石	泉・井戸	川	そら	桑の生	松の生	竹	すめめ	つばき	柿の木	ねずみ	栗の木	夏	蠶	ふさの	か
二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二

大正七年制

第五學年

空気と土	油	もんじ	つじ	松	竹	たんぼ	蛙	油菜・そらまめの果實	栗の	花	夏	燕	鮎	茄	池中の小動物	か
二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二

明治四十一年制

第五學年

油	もんじ	つじ	松	竹	麦	たんぼ	いたんぼ	燕	栗	花	夏	燕	鮎	馬	牛	池中の小動物	か
二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二

銅	錫	冬	鐵	石	炭	水	硫	鹽	海	稻	柿	栗	梨	秋	へ	す	う	稻	か
第三學期	第三學期	至	油	炭	素	素	黃			の	の	の	の	の	の	の	の	の	の
二	二	一	二	一	一	一	一	一	一	一	一	二	一	二	一	一	一	一	一
銅	錫	冬	鐵	石	炭	水	硫	食	海	稻	柿	栗	梨	秋	へ	す	う	稻	い
第三學期	第三學期	至	油	炭	素	素	黃	鹽		の	の	の	の	の	の	の	の	の	の
二	二	二	二	一	二	一	一	一	一	一	一	二	一	二	一	一	一	一	一
空	物	冬	落	花	方	黃	水	鴨	紅	菊	牛	馬	い	稻	柿	栗	梨	秋	こ
氣	の	葉	葉	解	解	鐵	鐵	葉	葉	葉	葉	葉	葉	の	の	の	の	の	の
の	重	木	木	石	石	灰	灰	岩	岩	品	葉	葉	葉	收	收	收	收	收	收
性	質	常	常	常	常	常	常	常	常	常	常	常	常	常	常	常	常	常	常
質	質	綠	綠	綠	綠	綠	綠	綠	綠	綠	綠	綠	綠	綠	綠	綠	綠	綠	綠
一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
熱	水	空	黃	石	岩	土	鴨	雞	冬	紅	菊	稻	甘	松	種	栗	柿	こ	わ
の	性	氣	方	英	長	石	雲	母	石	葉	落	葉	及	常	綠	木	芽	芽	芽
質	質	質	質	質	質	質	質	質	質	質	質	質	質	質	質	質	質	質	質
一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一

炭	苛	硝	硫	鹽	麥	種	え	二	う	海	ホ	振	摩	慣	秤	挺	重	金	
酸	性	ソ	ソ	酸	酸	酸	の	の	の	の	子	と	時	計	擦	性	子	力	
一	二	一	一	一	二	二	二	二	一	二	二	一	一	一	一	二	二	一	
炭	苛	硝	硫	鹽	麥	種	え	二	う	海	ホ	振	摩	慣	秤	挺	重	金	
酸	性	ソ	ソ	酸	酸	酸	の	の	の	の	子	と	時	計	擦	性	子	力	
二	一	一	一	一	二	二	二	二	一	二	二	一	一	一	一	二	二	一	
麥	種	桑	蠶	木	う	海	食	海	川	泉	春	燃	炭	水	空	酸	火	風	
子	の	の	の	の	の	の	の	の	の	の	の	の	の	の	の	の	の	の	の
發	發	發	發	發	發	發	發	發	發	發	發	發	發	發	發	發	發	發	發
芽	芽	芽	芽	芽	芽	芽	芽	芽	芽	芽	芽	芽	芽	芽	芽	芽	芽	芽	芽
一	二	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
火	水	流	川	泉	蠶	い	卷	二	種	木	春	燃	炭	水	空	酸	火	寒	熱
山	成	水	水	の	の	の	の	の	の	の	の	の	の	の	の	の	の	の	の
火	成	成	成	成	成	成	成	成	成	成	成	成	成	成	成	成	成	成	成
成	成	成	成	成	成	成	成	成	成	成	成	成	成	成	成	成	成	成	成
岩	岩	岩	岩	岩	岩	岩	岩	岩	岩	岩	岩	岩	岩	岩	岩	岩	岩	岩	岩
岩	岩	岩	岩	岩	岩	岩	岩	岩	岩	岩	岩	岩	岩	岩	岩	岩	岩	岩	岩
一	二	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一

石	炭酸ソーダ	二
アンモニア	二	
アルコール	二	
酢酸	二	
かたつむり	二	
みかたこ	二	
いらげ・いそぎんちやく	二	
さんご・かいめん	二	

火山・火成岩	三
流水の働	三
水成岩・地層	三
土の移り方	二
熱と気体の壓力	二
熱の反射	二
平面鏡	二
光の屈折	二
レズ	二

かたつむり	二
みかたこ	二
いらげ・いそぎんちやく	二
さんご・かいめん	二
水成岩・地層	二
火山・火成岩	二
蜘蛛	二
蛇	二
くらげ・いそぎんちやく	二
さんご・かいめん	二

硫黄	二
石油	二
炭	二
石	二
鉄	二
錫	二
銅	二
亜鉛	二
眞鉛	二
眞錫	二
眞銀	二
苛性ソーダ	二
石灰	二
アンモニア	二

海	二
くらげ・いそぎんちやく	二
さんご・かいめん	二
うなぎ	二
食塩	二
海	二
蜘蛛	二
蛇	二
蚯	二
蠶	二

硫黄	二
石油	二
炭	二
石	二
鉄	二
錫	二
銅	二
亜鉛	二
眞鉛	二
眞錫	二
眞銀	二
苛性ソーダ	二
石灰	二
アンモニア	二

音色	二
磁石	二
電流	二

電燈	一
電信機	二
電話	二
人體の組立	二
食物の消化	三
血液の循環	二
呼吸	二
尿と汗	二
脳・脊髄・神経及び感覚器	一
衛生	一

音色	二
磁石	二
電流	二

電燈	一
電信機	二
電話	二
人體の組立	二
食物の消化	二
血液の循環	二
呼吸	二
尿と汗	二
脳・脊髄・神経及び感覚器	一
衛生	一

重挺	二
秤子	二
振り子	二
振子	二
吸上ポンプ	二
光の直進	二
光の反射	二
平面鏡	二
凸面鏡	二
凹面鏡	二
音	二

磁石	二
電流	二
電燈	二
電信機	二
電話	二
人體の組立	二
食物の消化	二
血液の循環	二
呼吸	二
尿と汗	二
脳・脊髄・神経及び感覚器	一
衛生	一

重挺	二
秤子	二
振り子	二
天秤	二
光の直進	二
光の反射	二
平面鏡	二
凸面鏡	二
凹面鏡	二
音	二

磁石	二
電流	二
電燈	二
電信機	二
電話	二
人體の組立	二
食物の消化	二
血液の循環	二
呼吸	二
尿と汗	二
脳・脊髄・神経及び感覚器	一
衛生	一

一一 理科書最近の修正

文部省では昭和二年から理科書の修正に着手し、尋常小學校並びに高等小學校に亘つて理科教材の配當を改訂し、昭和四年四月から修正の尋常理科書を使用することになりました。

然しながら、今回の修正は從來の缺陷を補修するといふ程度に止まつて、全然面目を新にしたといったやうなことはありません。文部省の理科書編纂委員は大體従前の委員を以て修正を進行したのであるから、理科書編纂の精神に於ても大した變化があらう筈はありません。

けれども、小修正に止まるとはいひながら、理科書の内容改善を希望し、苟もそれを論じようとするものは、その修正の動向は攫んで置かなければなりません。そこで茲にその修正の大意を述べると共に、それに對する私の意見も少しく加へて置きたいと思ひます。

先づ理科書修正の變遷の表（第五十八頁）によつて新舊兩書の題目を通覽して下さい。かうして新舊兩書を比較し對照して見ると、凡そ次のやうなことがいへると思ひます。

(1) 教材は新舊理科書共全く同一で、新しく加へられたるものもなく、また削除せられたる

ものもない。

新舊理科書共全く教材が同一であるといふことは、今回の修正に大したことはない證據であります。従つてその記事内容を對照して見ても殆ど同一であるといつて差支ありません。

(2) 但、二三題目の變つたのがある。

新舊共に第十一課までは全く同じであるが、第十二課の舊のあしながばちは通名のはちといふ題に改められてゐます。併し、題目ははちと改められても、本文の方には變りなく「あしながばちは赤茶色のはちである。頭と胸との間も……」と舊の文句をそのまま用ひてあります。これは足長蜂の名稱があまり特殊的なものであるから、どの蜂を選んでも差支ないことを示さうといふ趣旨であります。このことについては拙著理科學習各論に「……この意味に於て蜂なる新教材を理科書に加へたことは適當な處置といはなければならぬ。併し、蜂の中でも花と昆虫との關係を研究せしめるに最もよい教材は蜜蜂の類と花虻の類とである。足長蜂は肉食性であるから、この目的には不適當である。けれども私はこゝで足長蜂を他の蜂に變更して學習させようといふやうな考は毛頭ない。足長蜂は足長蜂として充分に選題の價值があるから、それはそれとして學習せしめ、單に足長蜂と限定しないで、廣く蜂の生態・形態などに着眼せしめるやうにした方がよい」と論じたことが通つたわけであります。けれども、本文に類例が少し

も擧げてないのは、單にこの課だけのことはなく理科書全體の缺陷ではあるが、まことに遺憾に思ふ所であります。

足長蜂を單なる蜂といふ題目に改めたと同様の理由で、舊理科書第十七課おにゆりも亦單にゆりと改題せられてゐます。これも拙著理科學習各論に「……唯本課をおにゆりとしたのは如何なものか。おにゆりは地方によつては眞夏の休暇中に開花する。寧ろゆりといふ大きい題目にして得られるものを學習材料としたがよからう。百合でありさへすればその内容に至つては殆ど同一である」と論じたことが通つたわけであります。併し、本文の内容に至つては全く前の足長蜂と同様で少しも變更した所がありません。

二

題目の修正されたのは以上二つに限られてあるが、

(3) 教材の排列の順序を變更されたものが二三ある。

例へば、舊の第二十六課くもが新の第十六課に移されて、舊第十六課はすが新の第二學期の初め第十八課に移されてゐるのが特に眼をひきます。

はすは關東地方では八月十日頃が花の盛りで、七月末ではまだ僅に蕾を見られるに過ぎない

有様であるから、これを第一學期の終りに置くよりは第二學期の初めに持つて來る方が取扱に便利であります。併し關西地方以南では「達は七月末より八月末にかけて開花結實するから時期の上から見て、教材としては缺點がある。但、その機宜の取扱としては夏休み中の獨自の研究に任せるもよい」と、私が拙著理科學習各論に論じて置いた通り、第二學期にまはしてもあまり都合よく取扱ふことは出來ないであります。

くもに就ては、私は拙著理科學習各論に次のやうに論じて置きました。

「理科書は何故に蜘蛛を第二學期の終りに方に排列したのであらうか。辯解者は後になれば蜘蛛が成長して大きくなるから觀察に都合がよいといふ。つまりらぬ辯解である。蜘蛛は元來觀察に不便なほど小形なものではない。辯解者はまたいふ。他教材の期節的關係上これより先には持つて行けないと。けれども、期節にあまり關係のない馬や牛が前の方に出てゐるではないか。理科書はどうであつてもよい。この教材は出現の最も多い初夏にするか、或はこほろぎの次に排列して取扱ふが最も當を得たものである。繼續的に蜘蛛の觀察をさせる上から見てもこの案の方がよい。云々」

「多くの書物にはじよらうぐもを中心としてその形態を説明してゐるが、じよらうぐもは林

野に近い所でなければ得られない。住家の軒下などに普通に見られるものは、寧ろおにぐもの方が多し。私は主としておにぐもに就て取扱つてゐる。云々」

と、修正の理科書を見ると吾等の意見が二つとも通つてゐます。くもの課は第一學期に移されてあり、この課の挿畫はこれまでじょうぐもであつたものが、今度のはおにぐもになつてゐる。かうして理科書が少しづつではあるが漸次改善されて行くことはまことに嬉ばしいことでもあります。

(4) 物理化學教材には尙大いに考慮を要する部分がある。

この他、生物教材の排列に多少の異動はありましたが、それ等は別に茲に擧げて論ずるほどのことではありません。物理化學教材では、舊の第三學期第三十八課にあつた物の重さが、新理科書では第三十二課に繰り上つて、物理化學教材の最初の課を占めてゐます。これは少し問題だと思ひます。

物の重さは萬有の通有性であるから、先づその觀念を明白にして置いて、空氣や水に重さのあることを考へさせようといふ趣旨なのです。この編纂委員方の考へ方が私の考へ方と根本的に異なる所です。

物の重さの課に於ける要旨を分析して見れば

(1) 比重に関する觀念を作る——他の物理化學現象の豫備的知識になる。

(2) 凡ての物體に重さあること——空氣や毛髪の如き輕き物質には重さなしと考へる兒童の謬見を正す。

(3) 物體の密度によりて物の重さに輕重を生ずること。

(4) 同物質の大小によりて物の重さに輕重を生ずること。

(5) 浮沈の現象を説明すること。

の五項になります。然るにこの五項の中悉くが物理の通論的のもので、所謂豫備的知識といふ觀念を離れて、兒童の學習動機をそゝるやうな具體的の事項は見出せません。従つて理科書の要旨に拘泥して、豫備的知識といふ觀念をあまり多く教師の頭に置いて取扱ふと、この課は甚しい注入に陥らざるを得ないことになります。

實をいへば、兒童の經驗でおぼろげながらも輕いものは浮き、重いものは沈むぐらゐることを知つてゐます。又密度といふ言葉こそ知らないが、兒童は同體積のもので物質の如何によつて重さに輕重のあることを知つてゐます。況や同物質が體積の大小によつて輕重のあるぐらゐることは充分に知つてゐます。それを「物にはすべて重さがある。物の重さははかりではかる。同じ種類の物では、體積が同じであるときは重さも同じであるが、體積がちがふと體積の大き

「方が重い」と理科書に出してあります。而も物理化学に入る最初の文句であります、これを讀んで兒童は何物を得ようか。これによつて兒童の頭に如何なる疑問が湧かうか。これを讀んで、物理といふものは面白いものだと思ふ兒童があらませうか。而かも、これを知ると知らざるとは、これから後に来る尋常四年の教材の學習には大した關係ありとは思はず、進んで浮沈のこと比重のことに至つては、最初の兒童に取つてはこれを理解するすら困難なことではありませんか。私はこの課をこのあたりに置く必要を如何にしても認めることは出来ません。

三

これと同様なことが、新舊理科書の第三十九課に排列してある光の課に見られます。理科書の要旨には「發光體及び光の直進に就いて教へ、並びに透明體、不透明體及び陰に就いて知らしむ」とあります。この教材は古くは尋常六學年の光學教材の中に配當せられてあつたものであるが、それが何故に尋常四學年に下げられ、今回の修正にもそのまゝ存続してゐるのであるか。これも亦基本的豫備的知識構成主義に従つたものとしか考へられませんか。即ち、理科書は次課から行ふ水晶・方解石・空氣・窒素・炭酸ガス等の學習には、光に關する觀念を明白にして置くことが必要であるといふのであります。

併し、これもまたよく考へて見ると、後續の教材と本課の教材と關係あるものは唯透明體・不透明體の事項だけであります。私から見ると、本課の内容中發光體・透明體・不透明體に關することは單にその事實を観察させれば足るもので「かゝるものはかくの如く稱する」といふに過ぎません。水晶や方解石を學習せんが爲に、わざ／＼これを茲に持つて来る程のことはないではありませんか。さうして本課に於て眞に子供の科學心を動かすやうな内容は光の直進の事實と陰影とのことだけです。

然るにまたこれを考へて見ると、光の直進ほど兒童の疑問とならぬものはありません。「光の進む道は？」と發問しても、兒童はそれを直進の事實に思ひ及ぶであらうか。實は屈折の事實に遭遇してこそ初めて直進の問題が出て来るのではあるまいか。屈折の學習に伴はせて初めて直進の學習が生きて来るのではあるまいか。それを水晶や方解石には透明・不透明のことがある。透明不透明は光の直進と一緒にの課になつてゐる。それではその課を水晶の前に持つて來ようぐらゐの考で、光の直進までも他の光學教材と切り離してしまつたのではなからうか。

辯解者はこれを以て圓周的の取扱をするのでありといつてゐるが、さりとは無趣味な教材を四年に持つて來たものであります。もつと兒童の生活に即した光學教材がありさうなものではありませんか。これでは、苦心して光の學習に兒童をいらせて、光に關する種々の疑問を懐く

やうになつた時は「いや、それはまた六年になつてから學ぶのだ」と打ち切つてしまはなければなりません。圓周的取扱とは果してそんな断片的なものか。それならば寧ろそんな教育原則は無い方がよいではありませんか。おそらくは單なる辯明でありませう。

さて私は既に出來た理科書を批判するのが目的ではありません。中等學校にすらゼネラルサイアンスの行はれてゐる時、理科書を活用するに方つては、教育實際家はよく／＼攻究して、理科の新指導の正道を歩まれるやう、希望したのであります。

ゼネラルサイアンスの眞精神を汲んで取扱はうとすると、風と雨といふ課を獨立させて取扱ふことなども面白くありません。況や熱・水蒸氣・氷などの課と冬季休暇を隔て、置くことは益々面白くありません。

修正理科書は物の重さを第二學期に移動した爲に、風と雨とだけを第三學期の初めに分離してしまひました。これについては、冬季休暇は全國何れの地方でも一般に短くて、その間に觀察を遂げさせるに便である、といふやうな意見であるかも知れないが、私には實際取扱の上から見てこれでは甚だ取扱ひ難いと思ひます。

もと／＼風と雨といふ課が獨立して存在してゐることが、修正前のもとの理科書の頃から私には疑問でたまらないのです。故に拙著理科學習各論には「風の起る所以及び雨・雪の生ずる

所以を知らしむるのが理科書にある要旨である。然らば、風は氣體の膨脹に關連せしめ、雨・雪は水蒸氣に關連せしめて學習せしむべきである。風と雨とは外面的には如何にも關係あるやうであるが、この關係は飽和水蒸氣と空氣の壓力との關係に入つてこそ初めて結びつくので、尋常四年のこの程度の取扱では全く關係がないといつても差支がない。若し兒童の内的活動を考へて連絡を取らうと思ふならば、熱による空氣の膨脹と空氣の對流、空氣の對流と風といふやうに取扱ふ方が自然的發展的連鎖的である。雨・雪も亦水蒸氣・水と關係的に取扱ふべきである。理科書のやうにかうポツ／＼兎糞的に切つて、外面的にのみ結合した題をつけて課をわけるとは如何なものであらうか。」と言つて置きました。この論は今度の修正を見て、いよ／＼高調する必要があるやうに思ひました。

以上は修正尋四理科書について述べたものです。尙、理科書の修正はその後引續いて行はれ、今日に於ては既に高二の理科書の修正も終了してゐるが、修正の方針は同様であるから、一々詳論する必要もなからうと思ひ、これ以上論ずることを止めて置きます。

一 理科書廢止論の要點

一

議論の正否は別として理科書の改善を望むものは、世に唱へられてゐる理科書廢止論を一通り検討して置かなければなりません。そこでその廢止論であるが、兒童用理科書を廢止しようといふ論は、證じつめれば國定のやうな外面的な權威のある理科書があれば、一般の教師はこれを便りにし過ぎるといふのです。教材の内容も指導の方法も、理科書の掣肘を受けてしまつて教師独自の研究が進歩しないといふのです。國定の理科書を修身・讀方・歴史などの教科書と同様に、動かすべからざるものと思ひ過ごし、理科書を以て理科教育の金科玉條とする傾向が出来てしまふといふのです。

特に困るのは、中等學校がその入學試験問題を選定するに方つて、國定の理科書を中心とすることです。若し理科書が無かつたならば、それ／＼の學校所在地方の小學校理科教授細目に準據して入學試験問題を選定するであらうが、如何に非教育的な問題を出しても「これは理科書から出したのだから仕方がないではないか」と、國定といふ名に權威を持たせて問題選定の

責任を免れてゐる觀があります。その爲に、小學校の理科がその理想案を以て押し進めることが出来ず、どうしても理科書の内容に捉へられた教育をしなければならぬ。かくては理科書編纂の精神に副はないばかりでなく、理科教育の本旨を没却するに至るわけであります。

一體、國定の理科書を兒童に持たせることが、それほど有害のものであらうか。このあたりで、それを攻究して置く必要があります。

理科教師の中にも幾つかの段階があります。特別な素養見識もなく、漫然と理科教育に當らせられてゐる者があります。先づこれが最下級の段階に屬するものでせう。その次には素養も見識も相當に備へてゐるが努力をしない教師もあります。この種の教師も今の教育界に絶無ではありません。それ所ではなく、この種の教師が可なり多いといふ實狀にあります。かういふ教師を率ゐてゐる學校長及び視學の立場に在つては、理科書なしに教育の實際に當らせることは頗る危険に感ずることでありませう。國定理科書の有難さは最もよくかういふ場合に發揮せられるのであります。

二

然しながら、自ら理科教師を以て任ずる多くの者は、現在行はれてゐるやうな理科書を必要

としないと呼ぶばかりでなく、理科書使用の弊害を次のやうに指摘してゐます。

(1) 児童は實事實物に即しての學習を疎略にする。

理科といふ教科の本質と児童の心性發達とより考へて、理科の學習は實事實物に即して行はれなければならぬ。實事實物に即した實驗・觀察を學習の基礎とし、これ等の作業によつて得たる經驗を資料として考察の歩を進めて行くのが理科學習の本體であります。然るに、教科書を持たせることになると、現在の理科書は、事物探究の結果を文章または挿畫で示してあるから、多くの場合、事物直即の學習を疎略にする傾向になります。本を読むことや字句の解釋により、結論に速く到達することを以て理科の學習と見做し易い。讀書によつて理科を學ぶ、これは理科の學習に於ては許容することの出来ない弊害である、と斯の道に關係してゐる識者の絶叫する所であります。

(2) 獨創工夫の精神を發揮する學習態度を作るに妨げとなる。

児童の自發活動を尊重して、學習に對する興味と自覺とを喚起することは、新理科學習指導の要訣であります。然るに、児童に理科書を持たせるといふことになると、自ら學習して児童の發見すべき内容が、既に、その中に文章又は挿畫として載せてあるから、児童の自動性を適宜に發揮させることが困難であります。児童自ら疑問を作り、児童自らこれを解決せんとする

獨創的態度を作るには甚しき妨げとなります。誰にしても、苦難をのがれて樂易に就かうとするのは人情の常であります。學習の多くは刻苦奮勵してもなか／＼思はしい結果に到達し難いものです。然るに、理科書を見れば、一見してその到達點が書いてある。何を苦んで工夫・勞作を事とするものがありませうか。かういふ譯で、理科書の使用は児童をして他人の記録・發表を過信し、これを模倣し、これを墨守する學風を助長させる弊に陥るものと言はれてゐるのです。

(3) 理科學習の方法を児童に體得せしめるに不便である。

自ら進んで自然界の事物に接觸し、これを究明しようとする態度と獨立して研究出来るやうな素地とを児童に獲得させることは、自然科学的學習訓練の根本であります。新指導法は學習の結果よりも學習の過程を尊重して居ります。然るに現行理科書の記述形式は事實の内容を概括して餘りに抽象的に表はし過ぎてゐる。故にたゞ児童が了解するに困難であるだけでなく、その結論に達する學習の過程を指導するに不便であります。理科書が、彼の凡例第十に明記してあるやうに、單に「教授したる事項の概要と後日生徒をして回想せしむる爲のもの」としても具體的事實を省いて抽象的結論のみを記述してある現行理科書の書き振りには、著しい缺點があるといはなければなりません。

(4) 差別的取扱に困難である。

これには三つの意味が含まれてゐます。その第一は理科教材の郷土化に不便であるといふことです。我が日本國ほど南北に長い國はない。熱帯・温帯・寒帯に亘つて居ります。臺灣・朝鮮・滿洲等の特殊な地方に於ては、別に特定の理科書を編纂してゐるから、それは問はないとしても、尙山地と海岸との相違があり、商工業都市と農林業村落との區別があります。一方には梅・桃・櫻が一時に咲く東北地方があるかと思へば、九州地方の暖地では四月になると最早櫻が散つてしまつて、その取扱に困るといふことがあります。鮎のやうな普遍性の動物でも、嚴密にいへば鮎は得られないが鯉ならば都合がよいといふ所があるのです。故に、便不便をいふならば、各地方特有の教材選擇排列がなければならず、國定よりは縣定、縣定よりは郡定、郡定よりは市町村定の理科書が作られなければならぬこととなります。かういふ場合に現行のやうな國定理科書を兒童に持たせるといふことになれば、地方特有の教材を加除し、または順序を變更するのに都合が悪い。つまり地方的差別取扱に困難があるといふのであります。

その第二は、理科書を持たせて置くと、教材を臨機應變に變更するに不便であるといふのです。同一地方でも氣候的の變化は年によつて差別的取扱をしなければならぬことがあります。動物の出現、植物の開花結實、その他、風雨氷雪等年々によつて必ずしも理科書の順序に行は

れるものではありません。殊に、ゼネラル・サイエンス的の取扱を加味しようとする理科教育の進歩せる現時に於ては、學習の整理統合をする場合には一層理科書が邪魔になるのです。

第三は兒童の個性に應じた差別指導に困難であるといふのです。兒童の學習過程に現れる身の個人的相違、過去の經驗、將來の方向、及び兒童の性別等による差異を顧慮して學級教授に對して差別指導を加味することは、また近代教育の傾向であります。然るに、理科書は同一事項の記載であるから、これを持たせると差別取扱に不便があるといふのです。

一三 新理科書出現の要望

以上は現行理科書の缺陷とその使用の弊害とを擧げたのであるが、要するに、現行の理科書は理科教育進歩の現狀に合致しないといふのであります。そこで進んだ教師は兒童に理科書を使用させず、その代りに大抵は理科學習帳を持たせて居ります。

理科學習帳といふのは單なる筆記帳ではありません。理科學習案内書ともいふべきもので、多くは各府縣教育會で編纂したものであり、中には個人の編纂に成つたものがあり、發行部數も可なり多量に達したものがあるといふことです。

理科學習帳にも種々の形式があります。その最も普通に行はれてゐるものは、彼の充填式の題目梗概書、または彼の指導書式の實驗・觀察案内書、或は又これに興味の讀物などを加へたものであります。それ／＼工夫が凝らしてあり、推奨に價するものも少くありませんが、現在ではそれ等の使用が躊躇されてゐる有様であります。

それは理科書の編纂委員であつた堀七藏さんの警告などがきいたらしいのです。堀さんは私共の編纂してゐる雑誌「學習研究」にも寄稿せられて、そのことを強硬に述べられてゐます。少し長文になるがその要點を引用させていただきます。

文部省編纂の理科書に對する實際家の態度に二様ある。その一は文部省編纂の理科書なるの故を以て、一種の權威、所謂國定教科書の名に於て、一も二もなく理科書を教授することを以て理科教授となすものである。その二は、文部省の編纂なるが故に、聊か反感を以てこれを疎外し、勝手な理科教授をなすことを得意とし、またそのことを誇大して標榜するものである。前者は理科書を使用するものではなく、理科書に使用されるものであり、後者は故意ではあるまいが、理科書を放棄して勝手な理科教授を行はんとするものである。兩者共に文部省が理科書を編纂してゐる眞精神を充分に理解せぬものといはねばならぬ。

と、堀さんは、先づ理科書を徒らに排撃するものに痛棒を喰はせ、次に國定教科書に關する法文に解釋を加へて、「理科書は兒童に使用せしめなくともよい。然し若し教科書を使用せしめる

ならば文部省編纂の兒童用理科書でなくてはならぬ」と斷案を下し、而る後に次のやうにその趣旨を敷衍されてゐます。

然し、兒童用理科書を使用せしめないから、民間で出來た理科學習帳を使用せしめるといふことは、どこにも許容せられてゐない。理科學習帳であるとか、理科筆記帳であるとか、または理科の學習案内とかいふ名稱の下に、杜撰なる印刷物を使用せしめることは國定教科書制度の精神に違反するものであり、小學校令及び同施行規則にそむくものといはねばならぬ。たとへ杜撰でなく如何に良書であつても、文部大臣が檢定せず、勿論文部大臣が著作権を有するものでないから、府縣知事も採定の權能がない。況や小學校長に教科用圖書採定の權限が全然ない場合に於てをやである。教育會編著の美名に於て、また教科書でない指導書である、案内書である、筆記帳であり、學習帳であると辯明するも、明白に小學校令施行規則の精神に反するものなることは疑のない所である。

この論法で行けば各府縣で使用してゐる理科學習帳のやうなものは全然姿を隠さなければなりません。私などは法文をそれ程に嚴密には解釋してゐなかつたから、書店から請はるゝまゝに、一つ理想的な理科の學習帳を編纂して見ようかなどと思つてゐたからであるが、よくぞ手を着けずにゐたものと胸をなで下したやうな次第であります。然し、後になつて傳へ聞く所によれば、文部省では理科學習帳やうのものゝ使用を積極的に禁止する舉には出ないと明言せ

られたとか、いふことであるから、理科教育界の現状は暫くこのまゝ続けられることである。

然しながら、國定の理科書には満足出来ない、さればといつて理科學習帳やうのもの、使用は小學校令施行規則の精神に反するといふならば、道は唯一途しかない。

理科書の大改修を行つて理科教育進歩の現状に合致したものにする。

といふより外に道はないではありませんか。新理科書の出現、今は吾等の要望せざるを得ない所であります。

聞く所によると、文部省では新理科書編纂に方つて大いに世論に聽くといふことです。採否の如何は問ふ所ではない。吾等理科教育関係者は國家教育の爲に、この際細大となく理科書に求むる所を開陳する義務があると思ひます。

一四 新理科書の具備すべき要件

理科書全廢論を唱ふる急進派の理科教育者も、筆記帳だけを見童に持たせて理科の指導を進

めようといふものではありません。必要に応じて實驗案内書なり趣味の讀物なりを與へて兒童の科學心を開發し實際生活に於ける科學的訓練をして行かうといふのであります。權威ある國定理科書が存在する爲に、教法その他實際指導などに、それに囚はれて生命ある教授の工夫案出を阻止せられることはあるであらうが、然し、國家教育の上から眺めて義務教育上要求すべき教材の範圍程度を知る必要があります。恐らく理科書の不必要となる時期は來ないであらうと思ひます。而も、現在世にありふれてゐる理科學習帳やうのもの、使用は法規に觸れるといふならば道は唯一途しかない。文部省から最善の理科書を出していただくより外に途はありません。然らば、最善の理科書の具備すべき要件如何。これが頗る重要な問題であります。

(1) 備忘用としての條件

「兒童用理科書は教師用書を用ひて教授したる事項の概要を後日生徒をして回想せしむる爲のもの」と、教師用理科書凡例第十に明記してあるやうに、現行の理科書は備忘用として編纂せられたものであります。理科教育に於ては、特に學習の過程を尊重するが、一旦學習したる事項は悉く忘却してしまつてよいといふものではない。既に學習したる事柄を反覆して確實に把握することは如何なる教科に於ても必要なことであるから、新理科書に於ても備忘用としての要件を具備することは第一に望む所であります。

(2) 豫習用としての要件

現行理科書は編纂の趣旨によると、備忘用として編纂せられたものであるが、児童は實際これを豫習用にも使つてゐます。理科書使用の弊害の最も著しく現れるのはこの場合であります。

理科の學習は事實實物によらなければならぬのに、理科書によつてその結果が文章または挿畫で示されてあるから、理科書によつて豫習することになれば児童は事物探究の學習を疎略にします。また理科書によつて豫習すれば、児童の自發活動によつて發見すべき結果が既に文章または挿畫によつて知ることになります。近代の教育は學習の方法までも児童に工夫させようとするのに、理科書によつて豫習をさせれば多くの場合その目的を達することが出来ません。

理科書を持たせない場合は問題ではありませんが、理科書を持たせつゝ新式の教育法を實施しようとするれば、止むを得ず「理科書で豫習して來てはいけない」と理科書による豫習を禁止しなければなりません。現在多くの學校ではこの態度を以て理科書に對してゐるのです。

然しながら、これには可なりの不自然さがあります。児童に持たせて置く書物を「先の方は讀んでならぬ」とするのは不自然の至りではありませんか。禁止を犯すも犯さざるも共に苦

しい立場に置く。かういふことはたゞに不自然的であるばかりでなく甚しく非教育的であります。故に、私は寧ろこの際理科書の内容を改善して豫習にも活用できるやうにした方がよいと思ふのであります。

(3) 指導用としての要件

現行の理科書は備忘用として編纂せられてあるから、これによつて理科の學習を指導するといふことになると不便であります。各府縣又は個人の編纂に成る理科學習指導書の出現したといふのも、結局は現行理科書の缺陷を補はんとしての舉に外ならないのであります。

これに就ては又、堀さんは「單に學習問題を示したり學習要項を列擧するが如きは教科書として頗る不完全のものである。故に理科書編纂委員會は小學校の理科教育の徹底を期し、理科教育の効果を向上せしめる爲、十分慎重なる態度を以て考量に考量を重ね協議に協議を積んで現行理科書を編纂し、一字一句も等閑にすることがない。實に理科書は頗る完全なものといはねばならぬ」と言はれてゐます。なる程理科書はなか／＼立派に出來てゐるでありませう。がそれが完全無缺であるならば、修正も改善も必要のないものです。時代の進運に應じて改訂もまた必要でありませう。殊に或る教材に於ては單に學習問題を示したり、學習要項を列擧することがあつたからとて、教科書として頗る不完全のものと斷言するわけには行かないと思ひま

す。現に中等學校の教科書などにはそれが入れてあり、實際吾々が指導する場合には學習問題も出せば、學習要項を列擧することもあるのであるから、その教科書の内容を實際指導に一致させ得るものを一致させたからとて、何が不完全なものとなるのであらうか。

教科書の内容を實際の指導に一致させることは、新教科書に要望する重大條件であります。廣義にいへばこれから論じようとする大部分のものはこれに屬するものばかりといつてもよいからゐです。唯茲には、強ひてとはいはない。無理にならない程度に於て、實際指導に一致させるといふことは、新理科書に具備すべき要件の一であると言つて置くといたしませう。

(4) 趣味の讀物としての要件

理科書の記事が無味乾燥であるといふことは輿論のやうです。なる程「一字一句も等閑にすることがない」のでありませうが、現行の教科書を兒童が嬉んで讀むとか、その文章に自らひきつけられるとか、いふやうなことは全然ないやうです。これは何とか、その書きぶりを趣味あらしめるやうにすることは出来ないものであらうか。趣味を文章に持たせることが即ち非科學的だなどいはずに、非科學的にならざる範圍に於て、文章に潤ひをもたせることは必要なことでありませう。

理科書の記事を趣味あらしむると共に、新理科書には從來の記事の外に讀物的の記事を附加

することも必要なことではないかと思ひます。科學的理解、科學的知識の爲に最近出版せられてある理科の讀物、通俗科學書は頗る多數に上つてゐる實狀であります。教育のこの實狀に副はせ理科學習を發展させる工夫をすることは、或る特殊の課に於ては必要なことではないかと思ふのであります。

二

以上私は新理科書に具備すべき要件として既習事項の備忘用、豫習用、指導用及び趣味の讀物の四つを挙げました。この四者を兼備するやうな理科書が出来たならば實際家の熱望する所であります。

世には趣味の讀物の内容は讀本に譲るべし、學習の指導は實際家に任すべし、天文地文は地理に、それは家事に、それは農業にと、多くのものを他に譲つて本質的な中核のみを捉へようとする一派の論者があるが、私にはさういふ排除主義に賛成出来ない。教育の實狀を出来るだけ包容したものにするのでなければ實績は擧るものではない。備忘用とすることも、豫習用とすることも、指導用とすることも、讀物用とすることも、何れも理科書利用の實狀であるからそれに成るべく合致させる方針を取るものでなければ、折角出来た理科書も活用せられることが

少いのではないかと思ふ。故に、新理科書の方針としては成るべくこの四要件を具備させるやうにしなければならぬと私は思ふのであります。

日本理科教育聯盟では昭和十一年一月十九日を卜して、全國理科教育協議大會を開催して理科書改善問題を議してゐます。協議題は「現行小學理科書は如何に改訂せば最も有效適切なりや」といふのであつたが、結果は次のやうに纏まつて雑誌理科教育三月號に載せてあります。

(一) 創造的ならしむる方策

- (1) 科學的態度を養ひ得るやう記述する事
- (2) 指導式を加味した理科書とする事
- (3) 理科書の繪を多くし色刷り及び生態圖を加へる事
- (4) 研究題目を減らし大單元的にする事
- (5) 比較研究法を採る事
- (6) 科學的研究法に矛盾せざる理科書を編纂する事

(二) 理科書記載の形式についての意見

- (1) 欄外見出し、問題を設くる事
- (2) 羊眼を力説して平坦を避け、一律の記述を避ける事

- (3) 變化ある理科書(觀察指導・讀物・傳記等)とする事。
- (4) 補充教材を加へる事

(三) 題材の選擇排列につきての意見

- (1) 主眼を高調し一律的なるを避くる事
 - (2) 大單元的の取材をなし、比較歸納の進み方をする事
 - (3) 栽培・飼育・製作その他の作業的教材をとる事
 - (4) 全體から個々へ、個々から全體への科學的總括といふ進み方をとる事
 - (5) 題材の前後が必然的關係を持つるやうにする事
 - (6) 實際生活に關聯する事
 - (7) 職業陶冶の基礎たらしむる事
 - (8) 第四學年より生理衛生教材を加へる事
 - (9) 地方的教材を加へる事
- その他

- (1) 兒童用書は趣味的のものたらしむる事
- (2) 教師用書には指導上の注意、參考資料を豊富に記述する事
- (3) 教師用書には飼育・栽培の表を適宜挿入する事

- (4) 教師用書には特に危険に對する注意を記載する事
- (5) 教師用書の説明には化學方程式を加へる事
- (6) 教師用書には教授用具の使用法を説明する事
- (7) 高等科の理科書は男子用女子用に區別する事

かうして理科書改善案は擧げられてありますが、尋四より高二までの教材を如何に選擇排列すべきかの具體案を示すといふことになると、なか／＼容易の業ではありません。文部省圖書局には既にその原案が出来てゐて、私などもその審議の席に列つて見せてもらつてゐるが、遺憾ながら唯今はその内容について語る自由をもつて居りません。

一五 臺灣・朝鮮・滿洲の理科書

文部省編纂理科書の改善を目標としてゐるものは、それより後に出來た臺灣・朝鮮・滿洲の理科書を一通り吟味して置く必要があります。先進却て後進に一步を譲らざるを得ない點が少なく、部分によつては私の唱へてゐる新理科書に具備すべき要件を既に實現してゐるもの

あると思ひます。

臺灣總督府編纂の公學校理科書卷一に「つばめ」の教材が出てをります。同じ教材がまた文部省編纂の小學理科書尋五に出てをります。この兩者を比較して見ると、同一の教材に對する編纂者の用意に可なりの差あることが窺はれます。文部省理科書の記述の形式は讀者の大多數の知悉する所で、今茲に掲出する必要もあるまいが、臺灣の理科書の方はまだ御覽になつてゐない方もあらうと思ひますから、煩を厭はず左にその前半を掲げて見ることにいたしませう。

燕は春あたゝかになると南の國から來て、人家に巢を作つて雛を育てます。秋すゞしくなると、又南の國へ往きます。

燕は翼が長くて、よく飛ぶことが出來ます。その上、尾が長くて二またに分れてゐますので、飛びながら向をかへることが出來ます。

眼はよく見え、口は大きくあけられますから、飛びながら蟲をとるのに便利です。

燕は巢はどろでつくります。卵は四五箇産むと、あたゝめてかへします。雛がかへると、蟲をとつて來て食べさせます。(以下省略)

この記述を見ると、燕を生物として躍動させてをります。「翼が長い」といふことを「よく飛ぶ」とし、結合し、「尾が長くて二またに分れてゐる」ことを「向をかへる」とし、關係をつけ

てあります。

然るに、文部省の理科書の方になると、劃然と形態的の記載と生態的の記載とに分離してあります。例へば「燕は羽毛でおほはれてゐる。上側は黒く、下側は白くて、頸には茶色の所がある。頭の左右には目と耳の孔とがある。口には短くて扁い上下の嘴があつて、上の嘴の本に左右の鼻の孔がある」と。まるで「在る」、「在る」といふ大部分が形態的記載の連続であります。

従來の生物教材取扱の殆んど總てが形態主によつて營まれてゐることは否定のできない事實であります。學習時間の分量からいつても、理科書の記事の分量からいつても、筆記の内容からいつても、また指導教師の意識態度からいつても、少くとも、生命主、生活主、習性主、生態主でなかつたことは事實であります。

教師が兒童生徒に生物の觀察を指導する場合には、花や昆蟲の形態を頗る精細に觀察させてゐました。例へば、蝶の脚は六本、翅は二對、複眼は二つなどは無論のことであるが、腹部は幾つの環節から成るか、脚には幾つの環節があるか、甚しきに至つては觸角は幾關節から成つて、これに幾本の毛が生えてゐるか、などにまで及ぼすものであります。

花について見ても同様であります。萼・花冠・雄蕊・雌蕊に亘つて、その數、その形・色等まで

兒童に取つて何等意味の無い所までをも精細に記載させ、精細に寫生させ、さうして精細に亘ればそれだけ立派な理科學習ができるものと思ひ込んでゐる傾があります。これは理科書の記載を見れば一層明かにわかります。例へば、文部省理科書尋五第五課に「そらまめ」の記事があります。大部分は花の形態學的の記述であります。即ち

花は横に向いて開いて、形がやゝ蝶に似てゐる。萼は先づ五つに分れてゐる。花びらは五枚あつて、上の一枚は最も大きく、左右の二枚はやゝ小さい。下の二枚は最も小さくて、雄蕊と雌蕊とを包んでゐる。

雄蕊は十本ある。その中、一本ははなれて、九本は本の部分が互にくつゝいてゐる。雌蕊は雄蕊にかこまれて、一本ある。雌蕊の本は一室になつてゐて、室の中に幾つかの小さい粒がある。雄蕊の先の袋から出た粉が雌蕊の先に着くと、雌蕊の本は實になつて、その中の粒は種子になる。

とあるのです。何と花の形態的の記事が詳細に亘つてゐるではありませんか。私は中學校や女學校の植物教科書を編纂しましたが、中等學校の教科書でも、花の形態的の記事に關する限り、これ以上に何物をも加へる必要を認めることが出来ませんでした。換言すれば、小學校の理科書は花の形態に關する限りに於て、その精細の度が中等學校の植物教科書と同等若くはそれ以上

であるといふことになるのです。

二

右の「そらまめ」の花のやうな形態的の精細な観察の如きは、高等の専門學者が精細な分類を目的とした場合の外は、所謂観察の爲の観察の弊に陥つてゐるもので、高等程度以上の専門教育ならば兎も角も、少くとも小學校の兒童に對してはあまりに深奥の域に入り過ぎてゐるのではないか、と私は思ふのです。

學者は教育を指導する。確かにこれまでの教育は學者によつて啓發せられてゐます。同時にまた一部の學者は教育の進運を妨げてゐることがあります。植物學やら動物學の専門學術の體系をそのまま簡單化して中小學校の教育内容にするといふやうなことはその一つです。學者の立場から見れば雄蕊の數を數へることも、觸角の環節を數へることも、その植物なり、動物なりを分類する上に必要なことでありませう。併し、小學校の兒童に取つては同一の仕事が分類の必要もなく従つて目的もなく、所謂観察の爲の観察となつて、結果に於ては無味乾燥な學習となつてしまふわけです。

尤も、この種の観察も兒童の性情に適合した仕事となるならば、敢て非難すべきではありません。

せんが、この種の観察は特殊な兒童を除いては、その興味を永續させるものではありません。學校の理科がいや／＼ながら學習され、嫌惡され、はては輕視されるといふのは、理科教育の出發點たる生物教材の取扱が、かういふ乾燥無味な観察に重點を置くからである爲ではなからうか。

文部省の理科書は初版以來數回の修正が施されてあります。併し、その骨子は初版當時の形態主の學術的な記述で一貫してゐます。何れこれ等は改善されることと思ふが、後から組み立てられた臺灣や朝鮮の理科書が、かういふ點に充分な注意が拂はれ、先づ第一に生物教材の記事が生態主となつて來たことは一大進歩であるといはなければなりません。

本稿に於ては、これまで朝鮮總督府編纂の理科書に就いてまだ一言もしてゐないが、朝鮮總督府に於ては昭和八年に新しく理科書を編纂して出して居ります。從來の形式をかなぐりすてた非常に特色のあるものであるが、この邊の記事には最も注意を拂つてゐます。例へば

だいこん、はくさい、ニセアカシアなどの花には、みな美しい花瓣があつたり、よいにほひがあつたり、又蜜があつたりして蟲をさそつてゐる（初等理科書卷一、第一、五）

と纏めてしまつて、花瓣が幾枚とか雄蕊が何本とかといふことは、學習問題としては出してあるが、くだ／＼しく記述してはありませぬ。

第二に、新しい理科書に見られる著しい進歩は形態と生態との連絡に注意が拂はれてゐることです。例へば、前記の記事に引續いて「もんしろてふや蜜蜂などは花の蜜を吸つて生きてゐる。又蜜蜂などが花の蜜を吸つてゐる間に、その體や脚に雄蕊の花粉がつき、その花粉が雌蕊の先について花は實を結ぶ。かやうにして蟲と花とはおたがひに助けあつてゐるものである」と結んであることなどはその證據であります。

茲に挙げた例は朝鮮の理科書の方であるが、臺灣の方のも形態と生態との連絡には大に注意せられてゐます。最初に出した「つばめ」の記事にもよくそれが現れてゐます。文部省の理科書が形態の記事と生態の記事とを別々にしてゐるに對し、臺灣の理科書の方はこれに連絡をつけてあります。「燕は翼が長くて、よく飛ぶことが出来ます。その上、尾が長くて二またに分れてゐますので飛びながら向をかへることが出来ます」とあるのなどはその例です。この例、甚だ多いが左に二三舉げて置くことにしませう。

めすは腹にある細いくだで卵を若い木の枝に産みつけます。(臺灣、卷一、第六はぐるぜみ) 静におよぐ時にひれを使ひますが、はやく進むには體と尾を左右にふります。(同第七ふな) 鼠は毛がうす黒いから、くらい所では中々見つけられません。(同前、第十一)

この最後の例の鼠の體色なども、文部省の理科書では「鼠は茶色・灰色・黒色などの毛でお

ほはれてゐる」と打切つてあつて、「夜出で」とか「うす暗い所に住む」とかといふ記事とは文面上では何等連絡を取つてゐません。所謂形態、習性、人生との關係の三要項をそれ／＼孤立させてゐる記載の仕方です。

鼠といへば、先づ人生に害を加へる小獸なること(人生の關係)を思ひ出す。さうして夜出ることや器物をかぢること(習性)などを聯想する。それではといふので齒を見る、體色を考察するといふのが兒童の學習の自然です。どの記事を見ても形態、習性、人生との關係といふ固定した順序になつてゐるといふことは、確にこれまであつた理科書の一大缺陷であると思ひます。それが新しい理科書に於て、追ひ／＼改善せられて行くといふことは、まことに喜ばしいことでなければなりません。

第三に、學習内容の自然的な連絡とか綜合的取扱とかに最も注意を拂はれた理科書は朝鮮總督府の初等理科書であります。取材や内容やは大いに研究を要する所があるであらうが、かういふ形式を採用したといふことは同總督府の英斷といはなければなりません。

今その卷一を開いて見ると、第一庭の花、第二春の野、第三蟲の一生、第四夏の池、第五田の作物、中を飛ばして第十ストロブ、第十一氷すべり、第十四金物と大題目を掲げて、その中に一、二、三、四と小區分を設けてある。但し小題目を掲げてありません。さうしてその編纂

の趣意書には「理科の各分科に拘泥せず、可成総合的理科教材たらしめんことを期し、同一理法の下に統一し得るもの又は相關聯せる事項はこれを統括することに留意した」とあります。

幾らか記事の内容がわかつてゐないとわからない所がありますから、その大要を紹介して見ると、第二春の野の大題目の下に

(一) 春の野にすみれ・たんぽぽの花が咲き、蝶や蜜蜂などが花から花へ飛びまはつてゐること。

(二) もんしろ蝶の形態・生態、發生のこと。

(三) 蜜蜂の形態・生態・飼育などのこと、及びあしなが蜂に關すること。

(四) 大根・白菜の蔬菜としての用途及び花の觀察

(五) 花と昆蟲との關係

等が含まれてゐるのです。さうしてその記述の態度が如何に総合的統一的にしようと努力してゐるか、察せられるのです。

私共は大正八年頃理科指導要目を制定して、今尙實施してゐるものがあります。その教材の選擇排列の精神は殆どこれと同様であります。その例を舉げて見れば大體次のやうなものです。

(一) 春の野(花のさまざま、櫻の花、菜の花等)

(二) 學校園の手入(種子の蒔きつけ、いもの植付等)

(四) 學校園の花(つばじ、花菖蒲等)

(八) 夏の果實(桃、梨、さうり、なす等)

(二五) 家畜(犬、猫、牛、馬等)

私共が教材の綜合を主張して指導要目を實現したのは十五年も前のことであるが、機漸く熟して、一部のものではあるが、官制の教科書の編纂にその精神の現れるやうになつたといふことは確に時代の動向であるといはなければなりません。

三

総合的な教材排列は物化教材にも漸く現れて來て居ります。同じく朝鮮總督府編纂の初等理科書卷一には「ぶらんこ」といふ大題目で、ぶらんこ遊びを出發點として振子の等時性の研究に導き、時計の學習に發展する項目や、ストーブといふ大題目で、火の定義や對流・輻射・傳導のことや、空氣・酸素・炭酸ガス・燃料等に關することが取扱はれるやうになつてゐます。

近來やかましくなつて來てゐるゼネラル・サイエンスの理科指導の精神が如何にも徹底してゐ

るやうに思はれて愉快でありました。

現代の理科教育者の一部には、中學校初學年の理科はゼネラル・サイエンスの精神を取つてはゐるが、小學校の理科はゼネラル・サイエンスではないと言つてゐるものがあります。従つて理科書がゼネラル・サイエンス式の教材の排列をして居らないのは當然であるといふやうな考をもつてゐるものがあります。これ等は大方ゼネラル・サイエンスの眞精神を理解してゐないからであると思ひます。

従來の理科教育は兒童生徒の知識の包容力にうまく適合してゐない。それ故に兒童生徒の興味を喚起し又は興味を保持するやうに指導せられない。これでは教育の目的を達することが出来なから、従來より一層簡易で、生徒の年齢に適合するやうな、初歩的な理科課程を組織する必要がある。それには、先づ第一に自然科学の各分科の専門的體系に泥むことなく、子供の日常生活に即した理科的事項を中心とする理科教育を施すやうにしなければならぬ。その爲には、自然科学の各分科を分離して取扱はずに、総合的全一的に取扱ふことを要すといふのです。つまりゼネラル・サイエンスの理科教育には子供の實生活に即して平易に総合的に科學的態度を訓練しようといふ精神が多分に含まれてゐるのです。

ゼネラル・サイエンスの眞精神がかういふ次第であるから、ゼネラル・サイエンスは獨り中學校の初學年の問題でもなく、又は小學校の理科はゼネラル・サイエンスではないなどいふ次第のものでもありません。私の見るところでは、小學校の理科こそ正にゼネラル・サイエンスでなければならぬと思ふのであります。

唯茲に最も問題とする所は総合的全一的の取扱のことです。世には理科の各分科を綜合して取扱ふといふやうなことは到底不可能であると誤つた考を有つてゐる人さへあります。先づそのいふ所を聽いて見ませう。

理科といふ名稱の下に概括せられてはゐるが、生物學と物理學とが互に離るべからざる關係のあるわけではない。今日の動物學や植物學を科學的に研究するには物理化學の知識が入用であるが、反對に今日の物理學や化學を研究するのに、果してどれだけの生物學の知識が必要であらうか。實際に於て、専門家が研究する場合にでも、生物研究の一部分即ち生物の生理的方面などで、両者が密接なる關係を保つてゐるに過ぎない有様である。又方法からいつても、一方は多くは自然物の觀察を主とするに對し、一方は多くは現象の實驗を主としてゐる。従つてこれを學習するにも、心の働かせやうまでが、よほど違つて來なければならぬ。それで、人によつては生物學の研究には不得手であつても、物理化學の研究には得意な人もあり、物理化學のやうなことは殆ど出來ない人でも、生物學に堪能であるといふ例は尠くない。これは兩者

の性質が根本的に違つてゐる爲であるといはなければならぬ。それを如何に科學の初歩であつて、分科的性質を分明に分けて取扱ふべきものでないとはいへ、これ等を打つて一丸として取扱ふが如きは、果して子供の心理を顧慮したものといふことが出来ようか。實驗に於て、内容さへ眞に理解すれば、各分科は自ら統合されるものであるから、別に最初から統合とか総合とかを考へないでもよい、といふのであります。

なるほど、教材の如何によつては根本的にその性質を異にしてゐるものもあるから、これを首尾一貫せる主義の下に統合することは無理であらう。併し、かういふ反對者といへども、その相互に關係あるものを自然的に綜合して行くことの効果を認めないわけではありますまい。

概して、綜合的統一的取扱に反對する人々は多くは學者で學そのもの、體系といふものを離れることが出来ず、さうして學習した結果の知識の統合のみを考へてゐるやうであります。私共もそれを考へないわけではありませんが、私共の最も重視してゐるのは、それよりも寧ろ子供の科學心の多方面の發展にあるのです。生物學的方面の萌芽だけが伸びて物理・化學の方面の萌芽の伸びないやうな子供を作りたくないのであります。

學そのもの、體系を離れて、自然物・自然現象並びに人事界の事物を大觀して御覽なさい。自然物・自然現象・人事界の間には、それ／＼有機的の連絡があつて、唯一つだけ絶縁されて

ゐるものは存在しないではありませんか。かういふ有機的の連絡のある事物を對象として研究すると、そこに植物學とか化學とかいふ唯一つの自然科學の分科のみの原理では解決のつかない問題があります。少くとも、その原理が、子供の側から見れば物理・化學・植物學といふやうに區別されるものではありません。私は綜合的取扱の價値をそこに大に認めて居るのであります。

吾々は具體的の事象と有機的の關係を保つて生活してゐるのです。それ故にその生活を向上し充實するには日常生活範圍内にある具體的の事象を對象として、綜合的な理解をなし、進んで綜合的研究態度を作る必要があるのであります。

それを、これまでの理科書にあるやうに、ポツリ／＼と題材を提出して、その事實の一部分だけを抜いて考へさせるやうな案で指導して行くことは、自分の周圍の事象その物に興味を以て研究させ、それを利用せんとする動機を湧かさせるのに不便であります。新に編纂せられた朝鮮總督府の初等理科書が教材の綜合的取扱に都合よいやうにせられたことは、理科教育の進運の上に多しなればならないと思ひます。

四

世には又、総合的取扱とか實生活的取扱とかは、成る程よい考ではあるが、それ等は所謂取扱方法の末で、實際指導者の手に任すべきものである。教科書のやうな根本的のものにまでそれを現はすには及ばないといふものがあります。併し、さういふ意見が正しいとすれば、教科書編纂方針としては、子供の心理の動きとか、學習の順序とかといふやうな教育の實際は考へないでよいといふことになるのであるが、果してそれでよいものであらうか。教科書の内容を取扱の實際と一致させるには編纂上非常に困難があるといふならば止むを得ないことです。併し、総合的實生活的に教科書が出来てゐれば、教育の實際にも便利であり、教育の効果もよりよく擧げられるといふならば、何を苦しんで學術體系を簡單化した、斷片的無味乾燥な教科書を支持する必要があるであらうか。否おそらく、將來、理科書が新に編纂せられるやうな場合には文部省に於ても、この點を考慮せられることであらうと信じます。

特殊の研究學校は別として、我が國現在の普通の小學校では、理科の教材は文部省編纂の小學理科書の題目全部を取り入れてゐます。地方によつて多少の變更を加へその順序を變更してゐる所もあるが、大體は理科書の題材によつてゐるといふ有様です。法令上では理科の教材の選擇排列には實際家の自由裁量の餘地を認めてゐるが、實際は理科書の教材の排列や記載の順序に支配せられて、その束縛を脱することが出来ないうで苦しんでゐるのです。それほど教科書

といふものは實際教育を支配してゐるものです。

科學心の萌芽を啓培する。科學的實證的態度を訓練する。自發問題を尊重する。獨創工夫の精神を發揮する。實驗觀察の作業を重視する。曰く何、曰く何、と唱道する新思潮を汲むことは實際家は多大の努力をするが、それを徹底するには理科書が邪魔になる。さればといつて入學試験や何かの關係で理科書なしでの指導が出来ない。その意味に於ても、將來、新に編纂せられる理科書は實際指導の進運と合致させる必要があると思ひます。

朝鮮總督府の初等理科書の著しい特徴は教材の綜合といふ點にあるが、同書にはこの外に尙幾多の注意が拂はれてあります。紙面の都合でその悉くを擧げ盡すことは出来ません。今はその二三を左に列記して置き、更に他日を期して解説を試みたいと思ひます。

その一つは題材として「蟲の一生」とか「ぶらんこ」とかス「トープ」とか「氷すべり」とかいふ子供の學習題目を用ひたことであります。振子とか空氣の成分とか熱による物體の膨脹とか熱の移りとか摩擦とか慣性とかいふ學術語の代りに子供の生活に親み多い題目を用ひたわけなのです。かういふ題目が子供をして如何に容易に學習に入らしめ得るかは誰人も知つてゐる所であらうと思ひます。

その二は、各課に可なり多くの學習問題を挿入したことであります。例へば

- (1) ストーブのそばに立つてあたゝかいのはなぜか。
 - (2) 鐵の火かきで火をなほしてゐると、にぎつてゐる所がだん／＼熱くなるのはなぜか。
 - (3) ストーブの煙突がつまれば、よくもえないのはなぜだらうか。
- のやうな問題です。これまでの理科書が内地のはいふまでもなく、臺灣のでさへも悉く記述一方であるに對して、學習問題を挿入したことは英斷であると思ひます。中等學校の教科書は既にこの形式を取つて十數年にもなりませう。

その三は記述の文章に興味あらしめるやうに努力されたことです。例へば、これまでの理科書は「櫻は大きい木になる……花は柄の先に着いて出て来る」とあるに對し「櫻は我が國の名花である。花が枝にたくさん咲いてゐるさまは、たいそう美しい」と書き出してゐます。

先年私は中等學校の植物教科書を編纂した時に從來の教科書に「櫻の花は五枚の萼と五枚の花弁とより成り」と開卷第一に出てゐるのを見て、これではならぬ、如何に理科の書物であるからともう少し趣味あらしめなければならぬと思ひ「櫻は我が國の名花である。その花の壯麗なる、まことに百花の王たるに耻ぢない」と書き出したことがあります。まことに符節を合せたるが如しとはかういふことをいふのでありませう。

五

次に四種の理科書に就て尋常小學校の教材を通覽して見ませう。

文部省理科書	臺灣理科書	朝鮮理科書	滿洲理科帖
第四學年 さくら つばき あぶらな もんしろてふ つつじ さりの木 たんぼほ かへる あぶらなのみ ほたる はなしやうぶ はち きうり なす とんぼ くも ゆり はす	卷一(尋四用) ぶつさうげ ばくさい きうり 野原の花 あげは げぐろぜみ ふな かへる つばめ 犬 ねすみ 池の中の蟲と草 とんぼ 蚊	卷一(尋四用) 庭の花(5) 春の野(7) 蟲の一生(6) 夏の池(5)	第四學年 ニハトリ アヒル アンズノ花 タンボボ ネサアヤメ エンドウ ダイコン モンシロテフ ヒメユリ カヘル コガネムシ アンズノ實 キウリ トンボ ナス アサガホ
		秋の野(5) 田の作物(4)	

六

かうして四つの理科書の教材を並べて見ると、先づ誰でも教材そのものには大差のないことに氣づくでせう。サクラの代りにブツサウゲやアンズを採るといふやうなことはあるが、それはその土地に無い爲にその土地に豊富にあるものを以て代へたに過ぎません。故に教材の取捨選擇について論じようとするれば、その土地の自然物に精通してゐなければなりません。

せみ あさがほ こほろぎ 馬 牛 いも あひる かたばみ にはとり きりの落葉及び 果實 菊 もみぢ 物の重さ 空気 水 熱 水蒸氣 水 風と雨 冬の芽 光 水晶	くも 水牛 かうもり くだもの 種子のひろ まり方 さつまいも 空気てつぼう たこ 竹とんぼ 泉と井戸 川 水道 土	種子(7) 家畜(6) ぶらんこ(3) ストーブ(6) 水すべり(3) 水(4) 磁石(3)	ダイズ コホロギ クモ シヤガイモ ホウセンクラ 菊 馬 牛 空気 水 熱 スキジャウキト 水 風と雨 火
---	---	--	---

自然、問題は教材の排列と記事の内容とに限定せられます。
私はさきにツバメの記事を例に取つて、臺灣公學校用理科書が文部省理科書に比して、
(1) 不必要と思はれるほどの精細な形態観察記事の大いに減少してあること
(2) 生態・習性の記事を多くしてあること
(3) 形態と習性との記事を聯關的にしてあること
(4) 類例を加へてあること
を論じました。又朝鮮總督府編纂の初等理科書については綜合的大

方解石 黄鐵礦 黄銅礦 火 酸素 炭酸ガス 春分	えんどう 種子の芽ばえ にはとり あひる	金物(3) 四季(3)	スキジャウ ハウカイセキ 黄鐵礦ト黄銅礦
第五學年 花崗岩 土と岩石 泉・井 川 そらまめ 桑 蠶の發生 松 竹 すいめ つばめ 柿の木 蠶 れすみ 栗の木	卷二(尋五用) しゅんぎく あまがさへび かひこ いへばへ こひ 白さぎ たいわんぼたる いへしろあり 竹 稻 稻の害蟲	卷二(尋五用) 學校園(10) 水(8) 海(9)	第五學年 花崗岩 土と岩石 泉と井戸 木の新芽 フナト金魚 大豆の發芽 松 小麥 蠶 ツバメ 蠶のマユトガ

題目を採用した英斷に賛意を表して置きました。即ち尋四の教材を僅に十五の題目に纏め、尋五尋六の教材に至つて更に少くして九つ或は七つの題目にしてしまつて居ります。これはその編纂趣意書にある「理科の各分科に拘泥せず、可成綜合的理科教材たらしめんことを期し、同一理法の下に統一し得るもの、又は相關聯せる事項はこれを統括することに留意した」ことを徹底させたものであります。その趣意には今日何人も賛成しないものはありますまい。唯それも程度問題で、何もかも悉く大題目

夏至 夏の満と蟻 ふな ふさも うきくさ げんごらう みづすまし か いしがめ 稲 うんか すあむし へび 秋分 柿の果實 柿のとり入れ 海 食鹽 硫黄 水素 炭素	夏至と冬至 熱の起りと傳は り 物の三態 熱による膨脹と 寒暖計 水の三態 たました しひたけ 青かび バクテリア 防腐と消毒 燃えろ火 酸素 空氣の成分 水素と水の成分 炭酸ガス 燃えろときに 來るもの 石炭とセメント アルカリと酸と 鹽(えん)	秋の畜(4) 岩石(21) 燃料(3)	夏至 へび(ミミズ) ハ(蚊) 稲 ハツダケ 酸素 ワラビ 秋分 柿 水素 炭酸ガス 炭素 硫黄 石炭
--	---	---------------------------	--

中に括らなければならぬものであ
らうか、又七つ九つといふ、その
やうに大きく括ることが果して適
當か、實際家の経験を早く聞きた
いものであると思ひます。

滿洲理科學習帖に就いては私は
まだ論じてはをりません。ゆつと
り研究する暇がないので詳細のこ
とは解らないが私の氣附いた所を
申して見ますと、先づ第一にその
名の示す如く。

(1) 學習帖兼用である
といふことです。即ち理科教科
書であると同時に筆記帖でありま
す。而も教科書といふよりは筆記

石炭 石油 鐵 冬至 錫・鉛・亞鉛 アルミニウム 銅 金・銀 重力 挺子 秤 慣性 摩擦 振子と時計 ホシテ	シヤボン 食鹽 水晶と花崗岩 火山と火成岩 水成岩と地層 硫黄と亞硫酸ガ ス 木炭と石炭 石油 鐵 錫と鉛 亞鉛とアルミニ ウム 銅 金と銀と白金 春分と秋分	冬の氣候(3) 音(9) 秤(7)	鐵 錫と鉛 銅 鹽酸・硫酸・硝酸 苛性ソーダ 炭酸ソーダ 石灰 アンモニヤ アルコール
第六學年 海藻 うに・なまこ 二枚貝 えび・かに みぢんこ 種子の發芽 麥	卷三(尋六用) 甘蔗と砂糖 樟と樟腦 有用植物 葉莖根の構造と 作用 植物の増し方 はまぐり	卷三(尋六用) 道路(5) 身體(14)	第六學年 物の重さ エビ 慣性 摩擦 ハカリ

帖の香の方が高いといふことです
それ故に一切横書にしてあつて多
くの學習問題を提出し、その解答
が出来るやうに餘白を残して置き
ます。例へば尋四トンボの所を開
いて見ると

(1) トンボヲ取ツテ來ナサイ。
(2) 小川ナドデヤゴガ見ツカツタ
ラトラヘテ來テ飼ツテオキナサ
イ。

(1) トンボノ體ヲモンシロテフニ
比ベナガラシラベナサイ。——
餘白
(2) 眼ヲケンビキヤウデ見ナサイ
——餘白

鹽酸 硫酸 硝酸 苛性ソーダ 炭酸ソーダ 石灰 アンモニア アルコール 醋酸 かたつむり みずす いか・たこ くらげ・いそぎ んちやく・さん ご・かいめん 火山・火成岩 流水の働 水成岩・地層 土 熱の移り方 熱と氣體の壓力 光の反射 平面鏡 光の屈折	海藻 海の下等動物 さめ・鯨 人體の寄生蟲 動物と植物と礦 物 地球と太陽と月 天氣と晴雨計 ポンプ・重力 挺子・秤 つるべ車とろく ろ 慣性 柱時計 蒸氣機關とガス 發動機 音 蓄音機 磁石 電氣と避雷針 電流と電池 電信機と電鈴 電話機 電動機と發動機	食物(8)	衣服(9)	アサリ カタツムリ (タコトイカ) 流水ノ働 水成岩ト地層 火山と火成岩 (地震) 海 鹽 (海邊小動物) 海藻 時計 ポンプ 蒸氣機關 鏡
---	---	-------	-------	--

- (3) トンボハ何ヲ取ツテ食ベマス
カ。——餘白
 - (4) トンボガ飛ビナガラ虫ヲ取ル
ノニツガフノヨイ點ヲ言ヒナ
サイ。——餘白
 - (5) トンボハ何所ニ卵ヲ産ミマス
カ。——餘白(以下省略)
- とあります。無論トンボの概形も
ヤゴの生態圖も入れてあります。
又尋五水素の所を開いて見ると
- (一)(1) 水素ハ何ニ使フカラ調べテ置
キナサイ。——餘白
 - (二) 亞鉛ニウスイ硫酸ヲ注グト水素
ガ出マス。水素ノ作り方(先生)
(1) 水素ノ出ルガラス管ノ先デシ

色 音 磁石 電氣 電流 電燈 電信機 電鈴 電話機 人體の構造 食物 消化 血液の循環 呼吸 尿と汗 腦脊髄神經及び 感覺器 衛生	電燈 光 鏡 光の反射と平面 鏡の屈折 用 レンズとその應 人の身體 食物 食物の消化 血液の循環 呼吸 尿と汗 骨と筋肉 腦と脊髄と神經 感覺器 衛生	鏡(17)	電話(14)	生活改善(2)	レンズ 音 磁石 電氣 電氣ト電流 電燈 電信機ト電鈴 電話機 電話機 人ノ體 (食物) 消化 血ノ循環 呼吸 (小便ト汗) 神經 衛生
---	--	-------	--------	---------	--

ラフソクラシヅカニ出ストドウナリマスカ。——餘白

(4) 水素ノ性質ヲマトメナサイ。——餘白(以下省略)

とあります。大體、問答連續の實驗觀察書といふ形です。さうして卷末には繼續觀察事項など

- ヤボン玉ヲ造ルトシヤボン玉ハ
ドウナリマスカ。——餘白
ソレハナゼデスカ。——餘白
- (2) 水素ヲ試験管ニ13ホド集メ
テカラ、倒ニシタマ、水カラ上
ゲテ試験管ノ中ニ火ヲツケルト
ドウナリマスカ。——餘白
- 空氣ノマジツタ水素ニ火ヲツ
ケルトバクハツシマス。
- (3) 水素ヲ入レタ廣ロピンニ圖ノ
ヤウニシテ火ヲツケタラフソク
ヲ入レルト、ドウナリマスカ。
(3ノ實驗先生)——餘白。

も添へてあります。

本書の特徴の第二は

(2) 自由研究事項を指示してゐる

ことです。所々に二頁に亘つて白紙を残したまゝのものがあつて、タウモロコシとコウリヤンといふやうな題目と挿繪とを示したものがあつてあります。但しこの自由研究にはあまり手を入れてなく、實際家の裁量に任せるといふ形です。

本書の第三の特徴は

(3) 所々に理科の讀物を加へたこと

であります。例へば「コホロギの次に「秋鳴ク虫」「火山ト火成岩」の次に「地震」といふやうなものを出して置きます。今電燈の次に出でゐる「燈火ノ發達」の條を掲出して見ると次のやうであります。

「アツ、電燈ガ消エタ」急イデラフソクヲツケテモ、ウス暗クテヤツト用ガ足セル位デ、仕事ノ手ヲ止メテ電燈ノツクノヲ待ツイライラシサ。ソノウチニバツト電燈ガツイテ、ホツト安心。全ク生キカヘツタヤウナ氣持デス。コンナ明ルイ電燈ノナカツタ昔ハドンナニ不便デアツタデセウ。ドンナ燈火ヲ使ツテキタノデセウ。

タ キ 火 大昔ノ人ハ夜ヲ照ラストメニタキ火ヲ (省略)

タイ マ ツ タキ木ノ中デ松ノ様ニヤニ多イ木 (省略)

ラ フ ソ ク 次ニハ棒ヲ心ニシテマハリニ油ヲ (省略)

ア ン ド ン 油ガヨクモエルコトハ大昔カラ (省略)

ラ ン プ ソノ後石油ガ使ハレルヤウニナツテ (省略)

ガ ス 燈 トコロガ一四〇年前頃イギリスノ (省略)

ア ー ク 燈 一一〇年ホド前イギリスノデーヴィートイフ人ガ二本ノ炭素棒ノ間ニ電流ヲ(省略)

電 燈 細イ針金ヤ炭素棒ニ電流ヲ (省略)

ネオンサイン 近代ノ都市ノ夜ハ色アザヤカナネオンサインニ飾ラレテキマス。

將來ノ燈火 理想ノ燈火トシテハ (省略)

タキ火ヲラウソクガ追抜キ、ラフソクヲランプガ追抜キ、ランプノ後ヲガス燈ヤ電燈ガ追抜イタヤウニ、今ノ電燈ヲ追抜クモノハ何デセウカ。

私は前に、將來編成せらるべき理科書に具備すべき要件として、備忘用・豫習用・指導用・趣味の讀物用の四つを挙げたことがあります。今、滿洲理科學習帖を通覽するに、その編纂者も亦その邊の所を目標としたのではあるまいかと思ひました。然しこの要求を達するには頗る

困難が伴ひます。文章を趣味的ならしめようとするれば簡潔を期することは出来ない、指導的記事を多くすれば児童をして自發的創作的ならしめることに不便があります。理科教育の要は實驗觀察の態度、原理應用の智能、科學的知識の獲得にあるが、それを融合させた理科書とすることは容易な業ではないのであります。因に右の調査は左記によつたものです。

公學校理科書 大正十三年版 臺灣總督府編輯
 初等理科書 昭和八年版 朝鮮總督府編輯
 滿洲理科學習帖 昭和八年版 南滿洲教育會編輯

一六 高等小學理科教材と一般理科教授要目

中學校の低學年に一般理科が特設せられてから最早五—六年になります。一般にその趣旨が徹底せられないのと、教師の運用が未熟なのとの爲か、まだ充分な成績は擧げられてゐないであらうが、中學校の理科教育はこれを機縁として大いに進歩發展するだらうと期待されてゐます。これに就いて、小學校側で最も考慮されなければならぬものは高等科の理科であるが、一

般にそこにどれほどの注意が拂はれてゐるか甚だ疑問としなければならぬ現状であります。

先づ第一に高等小學理科書の教材が問題です。中學校の低學年に一般理科が特設された趣旨から見て、高等小學校の理科こそ正に一般理科的であり、ゼネラル・サイエンス的でないならぬのに、事實はこれに反して、却つてその教材が非一般理科的であり、非ゼネラル・サイエンス式であるといふ珍現象が存在してゐる有様です。

話を具體的ならしめる爲に、文部省編纂の高等小學理科書の教材と文部省の中學校一般理科教授要目と私案の中學校一般理科運用要目とを茲に並列して見ることにしませう。但し、中學校一般理科教授要目には甲表と乙表と二通りあつて、甲表は第一、二學年に亘つて課するもの乙表は第一學年にだけ課するものとの區別があるから、茲にはその甲表の方を出して置きました。また私案の運用要目といふのは、その甲表の教材を私が運用するとすれば、このやうな要目に従つて教材を選択排列しようかとの案です。勿論それも更に練つて見なければならぬだらうと思つてゐます。

文部省では先年來理科書の修正を實行してゐました。高一の理科書は一昨年、高二の理科書は昨年、何れも修正發布せられました。併し、尋常小學理科書に於ても同様であつた通り、今回の修正は極めて輕微なもので、教材の選擇排列を一般理科的にしようといふことなどは殆ど

手をつけておかないといつてよい位です。理科書の修正はこれで一通り終つたのであるから、何れは大修正を加へられる機会があるだらうとも想像せられるが、茲には現制の理科書をもとにして攻究を進めて見るより仕方はありません。

高等小學理科書の教材排列

中學一般理科教授要目(甲表)

中學一般理科教材運用私案

第一學年

第一學年

- 1 哺乳類(四時間)
- 2 鳥類(三)
- 3 魚類(三)
- 4 爬蟲類・兩棲類(一)
- 5 昆蟲類(二)
- 6 根のはたらき(一)
- 7 葉のはたらき(二)
- 8 植物の呼吸(一)
- 9 莖と根との成長する方向(二)
- 10 細胞(一)
- 11 單細胞生物(一)
- 12 鹽素・ヨード(二)
- 13 ナトリウム・カリウム(二)

- 果實
- 種子
- 芽
- 花
- 根
- 莖
- 葉
- した類

- 一 花・果實・種子及び昆蟲
 - 1 さくらの花及び八重咲の花
 - 2 菜の花及び花式圖
 - 3 むんどう及び豆の類
 - 4 蟲媒花及び風媒花
 - 5 蜜蜂及び蜂の類
 - 6 はへ及び蠅の類
 - 7 もんしろてふ及び鱗翅類
- 二 蛙・鮎及び水棲の昆蟲
 - 1 蛙及び兩棲類
 - 2 鯉・鮎及び淡水魚
 - 3 水田・池・沼にすむ小動物
- 三 空氣・燃燒・熱
 - 1 火・燃燒
 - 2 空氣の成分・窒素・酸素
 - 3 熱の發生
 - 4 熱の膨脹
 - 5 熱の移動
 - 6 三態の變化

- 14 マグネシウム・カルシウム(二)
- 15 硫酸の鹽類(二)
- 16 機(二)
- 17 骨格・筋肉(二)
- 18 循環器(二)
- 19 消化器(二)
- 20 人體の寄生動物(二)
- 21 有用非金屬礦物(二)
- 22 鑛石(三)
- 23 銅山(二)
- 第三學期
- 24 ガラス(一)
- 25 陶磁器(二)
- 26 セメント(一)
- 27 力と運動(三)
- 28 作用と反作用(二)
- 29 力の組合せ(二)
- 30 物の坐り(二)
- 31 輪軸(一)
- 32 滑車(二)
- 33 斜面・螺旋(二)
- 34 器械と仕事(一)

- 藻類
- きのこ
- かび
- バクテリア
- うさぎ類の形態・解剖・生理・生態
- にはとり同前
- ふな同前
- かへる同前
- ばった同前
- 普通の礦物
- 普通の岩石及土壤

- 7 溫度・冷感及び寒暖計
- 四 水と空氣
 - 1 氣壓
 - 2 排氣機・ポンプ
 - 3 比重・水平面
 - 4 空氣の浮力・水素
 - 5 水の循環・飲料水
- 五 普通の礦物・岩石及び土壤
 - 1 花崗岩及び石英・長石・雲母
 - 2 安山岩及び火山岩
 - 3 砂岩・水成岩
 - 4 石灰岩・方解石
 - 5 地殻・土壤
- 第二學年
- 一 芽・根・葉・炭酸ガス
 - 1 冬芽及び新芽
 - 2 根の作用及び肥料
 - 3 葉の炭素同化作用
 - 4 炭酸ガス
 - 5 生物の呼吸作用
 - 6 莖の作用及び養分の貯蓄
- 二 食物及び消化
 - 1 食物と榮養素
 - 2 口腔内の消化
 - 3 胃の消化及び衛生
 - 4 小腸・大腸の消化・吸收及び衛生

第二學年

1	炭水化物(四)	空氣
2	アルコール(二)	燃 燒
3	脂 肪(三)	熱
4	バクテリア(一)	水
5	腐敗・防腐(二)	酸
6	傳染病(一)	アルカリ
7	血液・淋巴並びに免疫(二)	衣服
8	蛋白質(三)	食 物
9	飲料水(二)	樂 器
10	肥 料(二)	蓄音器
11	土 壤(一)	鏡
第二學期		
12	液體の壓力(二)	
13	比重・浮沈(二)	
14	大氣の壓力(二)	
15	熱量・比熱・融解熱・蒸發熱(二)	
16	大氣の溫度及び濕度(二)	
17	天 氣(二)	
18	レンズ(一)	
19	顯微鏡・望遠鏡(二)	

1	藻類・しだ類	三	バクテリア・かび・きのこ
2	バクテリア及び傳染病	4	かうちかび・黴類及び酵母菌
3	きのこ及び菌植物	5	藻類及び水草
4	わらび及び羊齒類	1	衣服・酸及びアルカリ
5	皮膚の構造及び作用	2	衣服
6	酸・アルカリ・中和	3	石鹼・洗濯・硬水・軟水
7	衣類の保存・防蟲	4	樂器・蓄音器・發聲器・耳及び鳴く蟲
8	樂器・蓄音器・發聲器・耳及び鳴く蟲	5	ばつたの體制・昆蟲類の通性
9	發聲器	6	鏡・レンズ
10	蓄音器	1	鏡と像
11	聽覺器	2	レンズ・光の屈折
12	鳴く蟲	3	寫眞機及び眼
13	ばつたの體制・昆蟲類の通性	4	簡單なる機械

20	眼 (三)	レ ン ズ
21	呼吸と空氣(二)	簡單なる機械
22	聲 (一)	熱機關
23	耳 (一)	電 氣
24	神經系(二)	電流と磁石
第三學期		
25	蒸氣機關・石油發動機(二)	電流と熱
26	電氣分解(二)	
27	感應電流(二)	
28	發電機・電動機(二)	
29	地 球(三)	
30	太陽・月(二)	
31	日蝕・月蝕(二)	
32	恒星・彗星(二)	

二

1	挺子と輪軸	一〇	獸類と鳥類
2	滑車と仕事	1	猫及び食肉類
3	熱機關	2	鼠・兎及び哺乳類の通性にばとり及び鳥類
4	蒸氣機關	3	
5	石油發動機		
6	石 炭		
7	石油及びアスファルト		
8	炭 素		
9	電氣・電流・電熱		
10	電氣と雷電		
11	電流と磁石		
12	電燈及び電熱器		

改正中學校令施行規則による一般理科の要旨は次のやうであります。

一般理科ニ於テハ實驗觀察ヲ重ンジ、徒ラニ理論的説明ニ陥ラザランコトニ努メ、高學年ニ於ケル教材トノ關係ヲ考慮シ、博物・物理及化學ノ各方面ヨリ考察シ、適宜左ノ材料ヲ組合セ、互ニ聯絡ヲ保チテ教授スベシ。又或時期ニ於テハ博物材料ヲ主トシテ之ニ物理化學ノ

材料ヲ加味シ、他ノ時期ニ於テハ物理化學ノ材料ヲ主トシテ之ニ博物ノ材料ヲ加味スル等便宜ノ取扱ヲナスコトヲ便

尚、文部省訓令第二號を以て中學校令施行規則改正の趣旨を明かにしてあるが、その中、學科目及びその内容の改正について

從來ノ博物・物理及化學ハ之ヲ綜合シテ理科トナセリ。是レ理科ニ於テハ必ズシモ専門的學術ノ體系ニ泥ムコトナク、實際生活上有用ナル理科的智能ヲ與フルヲ旨トシ、一般理科ヨリ始メ進ンデ博物的事項、物理的事項及化學的事項ヲ課シ、又應用理科ヲ授クルニ適セシメシメガ爲ナリ。而シテ其ノ教授ニ當リテハ殊ニ觀察實驗ニ重キヲ置キテ實際生活ニ裨益スル所多カラシメンコトヲ期スベシ。

と言及してゐます。即ち、中學校に於て、從來、博物・物理・化學と別科としてゐたものを合せて理科となし、低學年に於ては一般理科を課し、高學年に於ては便宜これを博物・物理及化學に分つて教授はするが、一般理科と聯絡を保たせるといふのがその要點であります。

そもく一般理科なる言葉には如何なる意義があるかといふに、米國などに行はれてゐる所のゼネラル・サイエンス General science の語義と殆ど同様であります。ゼネラル・サイエンスなる語は動物・植物・礦物・生理・衛生・物理・化學・天文・氣象・地質・地文などの分

科科學 Special science に對立するもので、綜合科學とか全一科學とかいふものと同意義であると考へてよいと思ひます。

何故に、我が國の中學校の理科の課程を改善してゼネラル・サイエンスの考へを取入れなければならぬか、その理由は種々あるであらうが、その根柢をなすものは理科教育の實生活化に在ると私は思ひます。從來我が國の教育は獨逸流の理論的形式陶冶的教育をなすに偏し、やゝともすれば實際生活とかけ離れがちであつたから、これを更に實用的にしてその學習が實際生活に裨益あるやうにしたいといふのが骨子であります。固より教育は實用一點張りでのみ行はるべきものではないが、所謂科學的訓練と實際生活とは必ずしも相容れないものではなく、教材の選擇と排列と教育の方法とが適切であるならば、この兩者は互に關連して寧ろ教育の効果を増大させるものであるといはねばなりません。この意味で、我が國の中學校の理科にゼネラル・サイエンスの思想を採り入れた事は大いに賛成しなければならぬ所であります。

文部省の理科書はそもくが非分科的に編纂せられてゐます。それでも、かうして中學校の低學年の理科がゼネラル・サイエンス式になつて見ると、それと全く同一程度にある高等小學理科書が却つて改善の餘地があるやうに思はれます。それに就いて、私の氣の附いた點をこれから述べて見ようと思ひます。

三

高等小學校の理科教材は先づ第一に専門學術の體系に泥むことなく、兒童環境の實際生活上から選擇されなければなりません。無論、理科書は初版以來この點には十分に注意を拂つてゐるには相違ないがまだ充分といふわけには行きません。例へば、高一理科書第一、第二、第三第四課あたりに排列してある哺乳類・鳥類・魚類・爬蟲類・兩棲類等の教材について私の考へてゐることを述べて見ると、先づかういふ題材を採らうとする編纂者の動機の中には専門學術の體系といふことが多分に含まれてゐると見なければなりません。

脊椎動物門を分つて哺乳類・鳥類・爬蟲類・兩棲類・魚類の五綱とし、その哺乳類綱を分つて猿猴類・食肉類・蝙蝠類・食蟲類・齧齒類・有蹄類・長鼻類・游水類・貧齒類・有袋類・單孔類の十一目とするのは、動物學の分類系統であります。高一理科書がこれ等各綱の代表及び各目の代表、さる・ねこ・かうもり・もぐら・うさぎ・うま・うし・ごう・くぢら・せんざんかふ・カンガルーを擧げて、少しづつ、の記載をしてゐるといふのは明かにその證據であります。修正の理科書は記述の内容に多少變つた所があり、舊理科書に挿畫が無かつたものに新たに挿畫を加へたといふやうな改訂はあるが、その記述は分類系統を中心とし、専門學術の體系

といふものを離れてゐません。修正の理科書に加へられた挿畫の如きも全く分類中心の形態學的のものばかりで、博物館に於ける剝製標本を繪にしたまでの感じを與へるに過ぎません。剝製標本以上にその動物の動的の生活状態を示す所に挿畫の使命があるべきに、かうした程度の繪に止まつてゐるのはまことに遺憾に堪へない所であります。

一體、動物學の分類系統を先づ知らせて置いて、然る後にその習性及び人生との關係に及ばうとする編纂方針を以て高等小學程度の理科書に對することが穩當とはいはれないことです。かういふことを先にすればどうしても記憶主義の教育となり、子供の科學心の發展の爲にも教育の効果の上にも良いことにはなりません。それに比べて見ると改正中學校一般理科教授要目は大いに考慮せられてあります。第一に哺乳類とか昆蟲類とかいふ學術語を使はないでうさぎの類・ばつたの類と擧げてゐます。さうして解剖生理生態といふやうな内容を示すに止まつてあとは實際取扱者の自由裁量に任せるといふ有様です。故に獸類でありさへすればうさぎを採らずとも犬・猫・馬・牛、地方の實情に應じたものを何でも教材とすることが出来るやうになつてゐます。この點は高等小學理科書の記述方針とは非常に異つてゐる所です。高一理科書第一課哺乳類の記述に目を通して御覽なさい。

人や獸類は哺乳類に屬する。哺乳類は溫血で胎生であつて、幼兒を乳で育てる。どれでも脊骨があつて、

皮膚にはたいい毛がある。胴には一對の前肢と一對の後肢とが着いてゐる。人と同じやうな骨格や脳・脊髄や種々の内臓がある。

猿は樹の上にすんで、果物などを食ふ。その四肢はどれも物をにぎることができる。しやうじやうは大きい猿であつて、尾がなく、甚だ人に似てゐる。

しし・虎・猫・犬・狐・たぬき・いたち・かはうそ・らつこ・熊・をつとせい——記事省略。

馬・牛・ひつじ・鹿・らくだ・ゐのしし・豚・さい——記事省略。

象・鯨・いるか・うさぎ・鼠・かうもり・おほかうもり・もぐら・カンガルー——記事省略。

哺乳類の中で、牛・馬・らくだ・象などは勞役に使はれる。

牛・豚・馬・ひつじなどの肉は食用になる。牛・やぎなどの乳は乳用にする——以下哺乳類と人生との關係——記事省略。

ざつとかういふ記述形式です。最初に哺乳類の通性を擧げて、次にその各論に及び、最後に人生關係をまとめる記述、かういふ演繹的の記述形式は全く學術書の記述形式で、今日では中等學校の動物教科書に於ても悉く避けられてゐる所であります。第二課の鳥類、第三課の魚類、第四課爬蟲類・兩棲類、第五課昆蟲類、皆同様であります。つまり第五課までの所に普通の動物學書を極めて簡單化し、骨組だけを残して載せてあるといふやうな仕組になつてゐます。こ

れが高等小學理科書の内容があまり専門學術の體系に泥みすぎてゐる一例であります。

哺乳類の内容を學習させるとして眞に實績を擧げようとするれば、先づ第一にその學習題目を犬とか猫とか馬とか子供に直ちに親しみ易いものになければなりません。例へば犬を主題にして犬の生活、人生との關係、その形態、人體との比較、他の獸類との差異といふやうに、實生活に關係密接なる事項より學習を始めて順次獸類全體の學習に發展し、適當の所で哺乳類の通性を纏めるやうにする事は今日では殆ど教育の常道となつて居ります。さういふ指導の仕方できなければ、子供の學習心理の動きに従ふわけにも行かず、獸類を學習する事に依つて科學的態度が養はれたといふ事にもならず、學習の結果が實生活にも役立つといふ事にもならず、更に哺乳類といふ概括した知識を掴ませる事も出来ないわけです。

學校で學んだ理科が實際に役立つたないことを見て、學校でもつと應用力を養はなければならぬといふ人があります。又、學校でもつと人生との關係の取扱に重きを置くやうにしなければならぬといふ人があります。然し、學校の理科が實際生活に役に立たないといふのはあまりにその内容が原理・原則・通性・特徴・分類といふやうな學術の内容に拘泥し過ぎるからだとは考へます。原理原則通性特徴分類といふやうな事柄は實をいへば高等學校以上の生徒すら之を纏めるのに困難とする所であります。かういふ事柄を中心にして少年の學習對象とすれば勢

以箇條書的の知識の詰込みの弊に陥らざるを得ません。その結果は理科を記憶の學科とし、少年の負擔を大きくし、理科嫌ひの卒業生を多く出すやうな事になるのです。

以上はほんの一例に過ぎませんが、この他にも高等科の理科教材は幾多研究を要する點の存在するとの評があります。

中編 制度・思潮及び教法編

一 維新當初の教育方針

我が國明治維新前の教育は今日のやうに組織的のものではなかつたが、我が國民は太古以來奈良平安時代の藝術的訓練、鎌倉室町時代の宗教的武士道的訓練、江戸時代の道德的政治的訓練といつたやうな陶冶を受けて居ります。然し科學的經濟的の訓練陶冶は全く大政御一新以後のことであるといはなければなりません。

王政古に復するや、明治天皇御親ら紫宸殿に臨御せられ、公卿諸侯を率ゐて天神地祇を祭り次のやうな五箇條の御誓文を宣示あらせられました。是れ實に明治元年三月十四日の事であります。

- 一、廣ク會議ヲ興シ萬機公論ニ決スベシ
- 一、上下心ヲ一ニシ盛ニ經綸ヲ行フベシ

一、官武一途庶民ニ至ル迄各其志ヲ遂ゲ人心ヲシテ倦マザラシメン事ヲ要ス

一、舊來ノ陋習ヲ破リ天地ノ公道ニ基クベシ

一、知識ヲ世界ニ求メ大ニ皇基ヲ振起スベシ

即ち、明治新政教育の大方針は茲に定まつたといつて差支ないと思ひます。御誓書にはこの五箇條文に續いて

我國未曾有ノ變革ヲ爲ントシ、朕躬ヲ以テ衆ニ先ンシ、天地神明ニ誓ヒ、大ニ斯國是ヲ定メ萬民保全ノ道ヲ立ントス、衆亦此趣旨ニ基キ協力努力セヨとの御宣明がありました。

五箇條の御誓文は建國の精神に基き、宇内の大勢に鑑み、我が國民性の適應するところを鮮明に指示せられたものでありますが、吾々理科教育者から拜察すると、實に國民の科學的心眼を開かれたものといつてよいと思ひます。即ち、上下一心、舊來の陋習を破り天地の公道に基くことは、正に科學的精神の眞髓であり、知識を世界に求め、大に皇基を振起することは全く理科學習態度の根本であると思ふからであります。今後如何なる學術を研究することがあらうとも、この心を以て心とすれば決して邪道に陥るやうなことはないのであります。

新規なことは何でもいけないとされた舊弊を一掃して、人心を倦ましめてはならぬと、創造

的精神を發揮して自由に活躍することを御獎勵になり、行動の基準は天地の公道であるから、舊來の陋習はどしどし捨て、しまひ、非理な傳統因襲に拘泥することなく、知識を世界に求めて皇國發展の基礎を振ひ起せと仰せられたのであるから、偏狹な日本精神論者などは正に再讀三讀すべきであると思ひます。

二

次いで明治二年二月、府縣施政順序中に小學校を設け、同六月大學規則を定め、諸藩に命じ十六歳以上二十歳以下の人材を選んで大學南校に入學せしめ、専ら洋學を學ばしめました。諸藩に於ても從來の科目の外に洋學を加へ、藩によつては外國教師を招聘して西洋の學術を輸入しようとし、政府の方でも大いに實用の學術を獎勵する所がありました。一方民間の私立學校の發達を顧みると、福澤諭吉の慶應義塾（安政五年の創立）は經濟・地理・歴史・理學等の實用學を授け、近藤眞琴の攻玉舎（文久三年創立）は數學・英語・航海術等を教授するやうになり、その他、洋學を主とした私塾が起つて、何れも我が國科學教育に少からざる貢獻をなしたのであります。

二 學制の創定と讀書輪講の時代

明治五年八月初めて學制を頒布し、義務教育の大方針を創定せられました。即ち學制の頒布と同時に次のやうな學事獎勵に關する「被仰出書」を公布せられたのであります。

人々自ら其の身を立て、其の産を治め、其の業を昌にして、以て其の生を遂ぐるゆゑんものは他なし。身を修め、智を開き、才藝を長ずるによるなり。而して其の身を修め、智を開き、才藝を長ずるは學にあらざれば能はず。是れ學校の設あるゆゑんにして、日用常行言語書算を初め、士官農商百工技藝及び法律政治天文醫療に至る迄、凡人の營むところの事學にあらざるはなし。人能く其の才のあるところに應じ、勉勵して之に従事し、しかして後、初めて生を治め、産を興し、業を昌にするを得べし。されば學問は身を立つるの財本ともいふべきものにして人たるもの誰か學ばずして可ならんや……今般文部省に於て學制を定め、追々規則をも改正し、布告に及ぶべきにつき、自今以後、一般の人民華士族農工商及び婦女子、必ず邑に不學の戸なく、家に不學の人なからしめん事を期す。人の父兄たるもの宜しく此の意を體認し、其の愛育の情を厚くし、其の子弟をして必ず學に従事せしめざるべからざるなり……

これを讀んで見ると「自今以後、一般人民必ず邑に不學の戸なく、家に不學の人なからしめんことを期す」とあり。この中に義務教育並びに普通教育の精神を認めることができ、また「人々自ら其の身を立て其の産を治め、其の業を昌にして以て其の生を遂ぐる所以のものは他なし。身を修め、知を開き、才藝を長ずるによるなり。而して其の身を修め、知を開き、才藝を長ずるは學にあらざれば能はず……」とあります。以てその教育が實學的傾向を帯び、如何に實用科學知識を重視したか察するに餘りあるではありませんか。

學制は多く佛國に範を取り、全國を八大學區に分ち、每區に一大學校を設け、大學區を三十二の中學區に分ち、每區に一中學校を置き、中學區を更に二百十の小學區に分ち、每區に一小學校を置くといふ。今日から見ればやゝ畫一的なものであります。さうして小學校を上下二等に分ち、滿六歳から十四歳までを學齡としました。

二

そこで、當時の理科教授法であるが、さきにも申した通り、學制は範を佛國に取つたものであるが、その當時行はれた教育説は主として米國風でありました。これは米人スコットを聘して東京高等師範學校の教師とし、又米人モルレーを聘して文部省の學監となし、前者をして教

三

以上は時間配當であります、教授の方法に就ては、

養生口授ハ養生法、健全學等ヲ用ヒテ教師縷々口述ス

とあります。即ち養生法といふ書物、健全學といふ生理學の書物を用ひて、而も教師が縷々と言葉を盡して話して聞かせるといふのです。所謂、口授法 Orad method 又は講演法 Lecture method といはれる方法で行はれたわけです。又

理學輪講ハ究理圖解(福澤諭吉著)等ノ書ヲ授ケ講述セシム

とあります。即ち物理學の書物を讀解せしむるといふのです。

以上は下等小學(六歳乃至九歳)に對するものであるが、上等小學(十歳乃至十三歳)に對しては、如何なる教授法を採つたかといへば

理學輪講ハ博物新編和解、同補遺、格物入門和解、氣海觀瀾廣義(川本幸民著)ノ類ヲ獨見シ來テ輪講セシ

メ、教師兼テ器械ヲ用ヒ、其說ヲ實ニス

とあります。生徒が家庭で獨習をして來て、それを學校で輪講する、さうして教師は實驗して説明してやる、まあかういふ教授法でありました。

博物ハ博物新編譯解ノ家畜ノ部ヲ獨見輪講セシム

とあり、次第に學年の進むに従つて

野獸ノ部、草木ノ部、魚鳥介蟲ノ部

といふやうに範圍を擴張して行くのです。さうして教授の實際はやはり獨見輪講であります。

化學ハ化學訓蒙、化學入門等ノ如キ日用物品ノ分析配合ヲ獨見講究セシメ、教師兼テ器械ヲ以テ之ヲ實ニス
生理ハ教師自ラ人身ノ生養スル所以ノ理ヲ口述ス

とあります。何れにしても**口授・講話・獨見・輪講・説明・實驗**といふやうな教授法で、就中讀方式理科教授法を以て明治初年の理科教授法の代表といふことができます。故に今更、教授法の當否を論ずるまでもなく、多くは翻譯的斷片的知識の羅列にあらざれば我が國の自然、生徒の生活、さういふものとは縁の遠い知識の詰込みであつて、實物實事の實驗觀察の如きは殆ど行はれなかつたものでありませう。

三 教育令の發布と主知的傾向

明治五年に制定せられた學制の規定は概して理想的、畫一的で、これを實施して見ると當時の國情民風に合致しない所が少くなかつたのです。そこで學制頒布以來七年有餘の經驗を積んだ明治十二年九月になつて、政府は學制を廢して教育令を發布したのであります。

教育令によれば、從來の大中小學區を廢し、市町村をして小學校を設置せしめ、學齡兒童の義務年限を十六箇月間とし、凡ての施設は専ら府縣若くは市町村の自由經營に一任してしまひました。これは當時漸く民間に起つて來た佛國流の自由思想の影響を受けた爲であります。

さて、畫一を打破して自由經營に任せて見ると、これ又さう旨く行くものではありません。當時はまだ民心幼稚といはうか、思想は進んでゐても實地經營の經驗は乏しい。そこでこの改正は聊か放任に過ぎた嫌ひがあるといふので、明治十三年十二月には改正教育令の發布となつたのであります。

改正教育令によれば、各町村は府縣の指令に従ひ、獨立或は聯合して小學校を設置すべきも

のとし、義務年限を延長して三箇年として、その管理を嚴にし、大いに督勵に努めたのであります。

明治十四年五月、小學校教則綱領・中學校教則大綱・師範學校教則大綱を定め、改正教育令を實施する方法を示しました。さきの小學校教則は主として米國式でありましたが、今度の教則綱領は大體範を佛國に採つて居ります。

この小學校教則綱領を見ると小學校を分つて初等科三ケ年、中等科三ケ年、高等科二ケ年となり、その中等科一年以上に博物・物理・化學・生理といふ科目を設け、それに可なり多くの時間を配當して理科の教育を施すことになつて居ります(前編第五章參照)。さうして、その内容は次のやうになつて居ります。

博物ハ中等科ニ至リテ之ヲ課シ、最初ハ務メテ實物ニヨリテ通常ノ動物ノ名稱、部分、常習、效用、通常ノ植物ノ名稱、部分、性質、效用及通常ノ金石ノ名稱、性質、效用等ヲ授ケ、高等科ニ至リテハ更ニ植物、動物ノ略説ヲ授クベシ。凡ソ博物ヲ授クルニハ務メテ通常ノ動物、植物、金石ノ標本等ヲ蒐集センコトヲ要ス。

物理ハ中等科ニ至リテ之ヲ課シ、物性・運動等ヨリ始メ漸次水氣・熱・音・光・電氣・磁氣ノ初歩ヲ授クベシ。凡ソ物理ヲ授クルニハ務メテ單一ノ器械及近易ノ方便ニ依リ、實地試験ヲ施シ、其理ヲ了解セシメン

コトヲ要ス。

化學ハ高等科ニ至リテ之ヲ課シ、火・空氣・土等ニ就イテ化學ノ端緒ヲ開キ、漸次通常ノ非金屬、諸元素及金屬諸元素ニ關スル化學說ノ大要ヲ授クベシ。其實地試驗ニ基クベキコトハ猶物理ニ於ケルガ如シ。

生理ハ高等科ニ至リテ之ヲ課シ、骨格・筋肉・皮膚・消化・血液ノ循環・呼吸・感覺ノ說等、兒童ノ理解シ易キモノヲ選ンデ之ヲ授ケ、務メテ實際ノ觀察或ハ模型ニヨリテ其理ヲ了解セシムベシ。又兼テ緊切ノ養生法ヲ授ケンコトヲ要ス。

これで理科の各分科の内容がはつきりと定まつたわけであるが、その教授の方法もよほど進歩發達して、實物實事によつて教授すべきことを示されて居ります。これは我が國の教育學風がこの時になつて全く一變されたからであります。

二

これよりさき明治八年に政府は伊澤修二、高嶺秀夫の兩人を師範教育取調の爲、米國に留學させました。兩人は十一年に歸朝して東京高等師範學校の教授に任ぜられ、ペスタロツチの心性開發の說を傳へ、**開發主義の教授法**を主張し、從來の教育が動もすれば教科書の講讀に流れ知識の注入に傾いてゐた弊を排斥したのであります。是れが我が國に開發主義の唱へられた

初めで、これからペスタロツチの名が漸く高くなつてまゐりました。

一方では又、當時漸く英國の書籍が輸入せられるやうになつたので、ベンザム・ミル等の功利學派の說と共に、スペンサーの教育書が亦世人に愛讀せられるやうになりました。その爲に科學的傾向が漸く勢を得て、理科教育の價値を稱揚するもの多くなつてまゐりました。

かういふ次第で、教育令時代の教育は心性開發の理に依つて、實際の用に適する人物を養成することを主眼とし、これが爲には専ら智能の啓發と、知識の教授とに力を注ぐことを重要とし、當時一般社會を風靡した歐化主義の要求と相和して、**主知的偏知的傾向**を帯びてまゐりました。

教育の思潮が科學的傾向、主知的傾向を帯びて來たが爲に、理科の教授法がどれだけ進歩したか。私はこの問題を解決せんが爲に、當時行はれた教育教授の書物を漁つて見ましたが、多くは教授の内容を示すに止まり、その方法を解説したものは殆ど見あたりません。唯、規定の上から見れば、

「博物ハ……最初ハ務メテ實物ニヨリテ通常ノ動物ノ名稱、部分、常習、效用云々」とあり、又「凡ソ博物ヲ授クルニハ務メテ動物、植物、金石ノ標本等ヲ蒐集センコトヲ要ス」とあり、物理に於ても「凡ソ物理ヲ授クルニハ務メテ單一ノ器械及近易ノ方便ニヨリ、實地試験ヲ施シ

其理ヲ了解セシメンコトヲ要ス」とあります。他の分科についても同様に規定されてあります。これは明治初年の理科教育が多くは教科書の講讀に流れ、知識の注入に傾いてゐたのに對して、一大進歩といはなければなりません。事茲に至つた所以のものは、種々の事情もありませうが、歐米に各種の教育説が行はれ、その思潮が我が國に輸入せられ、その影響を受けたものであるといはなければなりません。故に茲でその頃までの歐米教育の思潮の動きを一通り検討して見る必要があると思ひます。

四 生活實用科學と教育事實の存在

一

我が國維新前までは殆ど理科教育のなかつたことは前に述べた通りであります。然し維新前にも戦争はあり、漁獵はあり、農耕はあり、勿論衣食住があつたのであるから、所謂實用科學、生活理科は存在したに相違ありません。昔の我が國に系統的理科教育はなかつたが、日本刀などは、その鍛錬、焼の入れ方、そり工合など、今日の進歩した科學から見ても一點の非の打ち所がないといふ精密科學の領域に達してゐるといふことです。建築術などにしても、江戸

時代までに完成が遂げられたといふ規矩法・木割法など、細弱なる構築材料を以て、よく風壓や重荷に堪へる巧妙完全なる技法を發揮してゐるといふことです。

然るに、これ等の技術なり科學法なりといふものは、多くは傳承的なもので、親から子、師匠から弟子に教へ傳へられたものであります。故に、明治以後のやうな組織的教育法はなかつたであらうけれども、我が國には昔から科學教育の事實はあつたのです。先づ上古の事は暫く措き大寶令の學制にしても、それから以後の官學といふものが、悉く儒學・佛教などであつたが、醫術のこと、それに附隨して本草學などの行はれたことは事實であります。

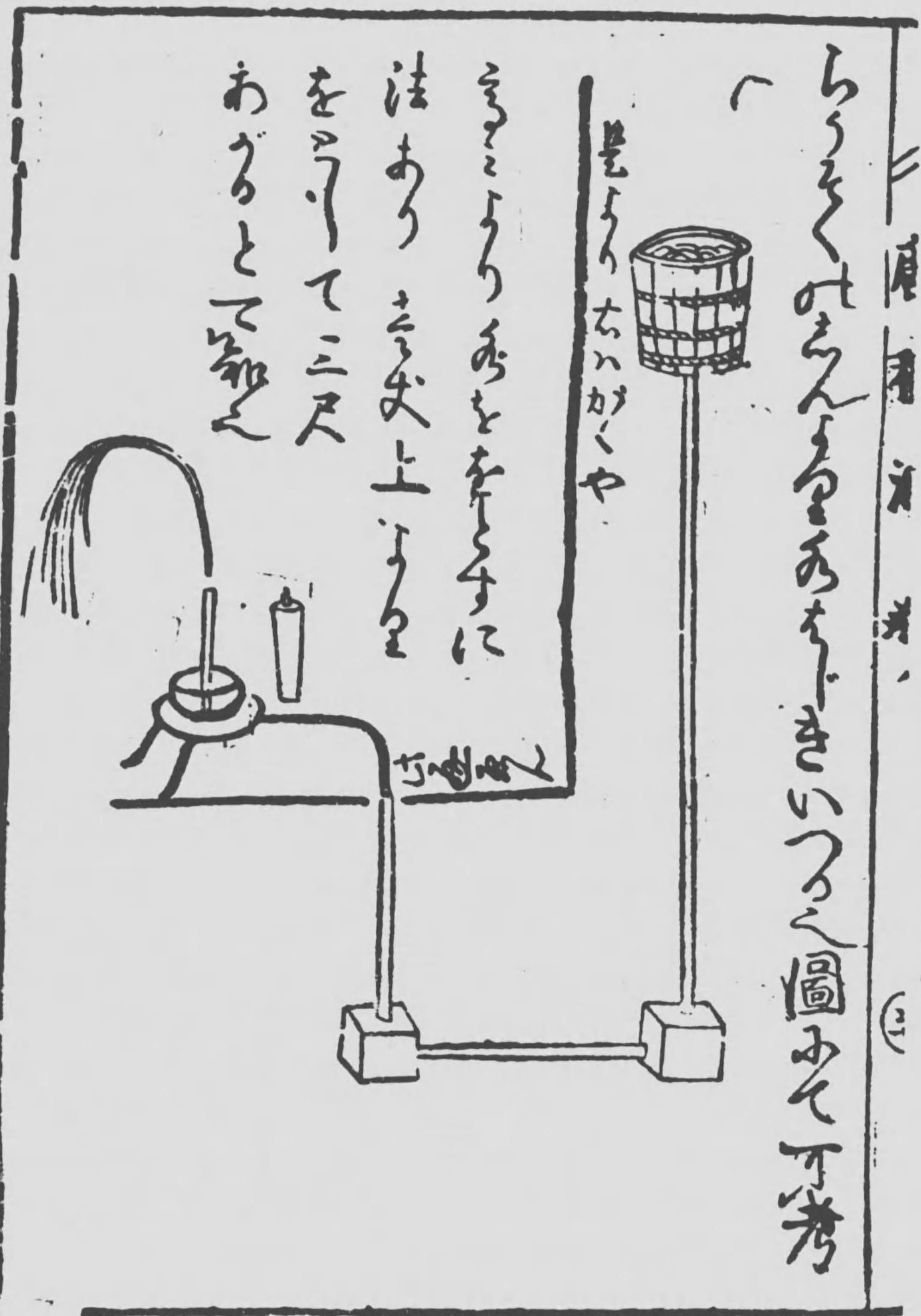
その上に、推古天皇の御代以來、諸國に寺院が建てられ、僧侶の數も次第に増加するにつれて、僧侶が可なり邊鄙な地方まで巡つて無智蒙昧の人民を教化し、利用厚生之道を説いたことは、今日各地に残つてゐる某々大師の遺跡など、いふものゝ存在することによつてもわかります。

二

かくの如く、儒教が天文のことを論じ、自然の道理を講じ、佛教が利用厚生、極樂往生の道を説いたが、それ等は何れも**傳統的の經驗蓄積**を主としたもので、その間に學習者の研究心を

そより、自發開展の道を拓いてやるやうな指導は全然なかつたのであります。徳川時代に於ては印刷術も開け、所謂實學に關する著書も幾分行はれたらしいが、それもたゞ秘法を傳授する

第二十四回 蠟燭の心より水を出す法（明和元年珍術萬法全書）



といふ態度であつて、それには統一された原則といふものがありませぬ。今、

明和元年版「珍術萬寶全書」中の二、三の例を摘記すれば次のやうであります

- (1) 生花久しく持ち、暑早く開く法 梅の

花を生けに生けるには、硫黄一匁を花筒の底に入れ置くべし。熱き湯を入れてさせば、蕾ごとく開き、花の色さかえて久しく持つなり。

- (2) 梅雨の時、又常に大雨降りて井水の濁りを澄ます秘法 大豆五十粒、杏仁五十粒、右二色挿りつぶし、井の中へ入るべし。早速水澄むなり。

- (3) 茶を久しく貯へて濕らざる置き様 茶壺の底に稻藁を焼きたる灰を敷き、茶を紙に包み、或は二斤を一包にし、又は一斤半斤にても、壺の大小に合せて灰の上に詰め、壺の蓋を封じ貯ふべし、茶の潮氣自然に灰にうつりて、炒ることなければども甚だよし。八月に至つて灰を取りかへてよし。或は炭をさらし乾かして壺の底に敷くもよし。

- (4) 座敷に俵にかけひを作る法 是はかけひの姿を仕掛にして見する術なり。燭臺に大きな皿をのせ、水一ぱい入れ、煙管をかけ、扇にもたせ、さて煙管の吸口を吸へば水出づること細き瀧のごとし。下に水うけの鉢を置くべし。夏至極の見物なり。

明和元年といへば、今より百七十三年前の昔で、西洋ではニュートンが運動の定律を發表してから約八十年後にあたり、丁度キャベンディッシュが水素を發見した頃のことです。當時、西洋の方でさへも未だ科學教育の充分に發達してゐるとはいへない頃のことであるから、我が國民間に於て科學教育の普及しなかつたのは、寧ろ當然といはなければならぬのでせう。

而もこの種の書籍が唯一の民間科學教科書であつたことは、同書の著者多賀谷環中仙が

夫れ秘を秘とするは誠の秘にあらず、不秘の秘是れ妙秘也。其秘たるや明知のなす所にして疑惟によつて其至知を究む。故に其及ぶと及ばざるの二つ有つて不知の知、知の不知あり。——以下省略

といつてゐることによつてもわかります。茲に「明知」といつてゐるのは、今私共のいつてゐる所の「科學心」にあたり、疑惟といつてゐるのは「疑問」といふことにあたるから、「疑問」に出發して其の眞理を究む」といふやうなことさへ當時既に唱へられてゐたのです。故に我が國維新前といへども民間理科教育の必要を認めてゐたものもあつたことは事實であります。

三

西洋に於ては既にギリシヤのアリストテレス（紀前三八四—三二二年）の時代から博物學及び物理學といふものがありました。又ローマの人でプリニウス（二三—七九年）が博物學の大著述をして居ります。それから一千年以上もの間は、たゞアリストテレスとプリニウスとの著述を以て金科玉條とし、全くそれを動かすべからざる眞理と考へ、それを讀解することを以て學問の道としたのであります。それ故に中世紀の間をずつと通して、アリストテレスやプリニウス以上に出て、新しい知識を求めようとするもの、研究しようとするものは一人もなかつたのです。

のです。

西洋には古い昔から理科の書物が存在して居りました。その點、我が國の無一物な有様とは非常に異つて居ります。然し、その學習の仕方にては、我が國明治初年の理科學習法と全然同一で、全くの讀書法であり、たゞく傳統を重しとし、先人の著術を金科玉條とすること、恰も信徒が佛教の經典、基督教の聖書に對すると同様であつたのです。この傳統を打破したものが即ちガリレオでありベーコンであり、それを普通教育に應用した人が即ちコメニウスでありヘスタロッチデーであります。

五 實驗觀察的研究法の樹立

一

明治初年の理科教授法が全く讀書法であつたやうに、歐洲諸國に於ても十五六世紀頃までは學問といへば先人の著書を讀破することでありました。わけでも自然科學の學問といへば先づアリストテレスの書いたものを讀むことに限つたものです。なるほどアリストテレスは偉大な觀察者であり、堪能なる記録者であり、その著述の中には、自然界の森羅萬象に亘つて討究

し、人生凡百の事項に關して推考した結果の知識が盛つてあるには相違ないが、學習者が唯その記述を讀解したゞけではそこに進歩發展といふものはありません。

讀書即學問といふ弊風は我が國ばかりではなく、歐洲諸國にも可なり後世まで續いたものです。十九世紀の末葉、十九世紀の末葉といへばもう近世の事であるが、嘗てケンブリッジ大學で諸學科の實驗室を建設する目的でその資金を集めようとしたことがあります。然るに當時の舊思想派の人々は、この運動に極力反對して「大學で自由獨立的な實驗觀察を獎勵すると、先覺權威者の教へる事項を輕視する傾向を助長して危険の上もない」といつたさうです。

當時のかういふ弊風の中に立つて、率先、實驗觀察の必要を唱道した人に**ロージャー・ベーコン**(一二一四—一二九四、英)といふ人があります。同じベーコンにフランシス・ベーコンといふ人がありますが、それとは別人です。このロージャー・ベーコンはさう大した實驗學者ではなく、又彼自身、科學界に寄與した業績は多くはないが、然し彼は科學的研究に實驗の價値を主張した第一人者であります。「吾々が知識を獲得するには三つの手段がある—教權、推論、實驗これである。さうして教權は自由の證明が許されない限り、寸毫の價値もないものである」と、これが彼の持論です。彼は時勢の動きに逆らつてまでも大いに實驗觀察の必要を痛論したものですから、その爲に迫害を受け、つひに追放禁錮の身となりました。然し、彼の實

驗科學上の闘士としての功績、實驗知識の首唱者としての功績は認められ、七百年後の一九一四年になつてオックスフォード大學に彼の彫像は建立せられ、この道の開拓者として不朽の名を残すやうになりました。

然し、實驗的研究法の樹立に與つて特別に功績があつたと一般に認められてゐる人はガリレオとフランシス・ベーコンとであります。**ガリレオ**(一五六四—一六四二、伊)は振子の等時性、ピザの斜塔での落體の實驗、望遠鏡と地動説で讀者も既に御承知の人であるが、この人がまたアリストテレスの教理に對して實驗的な反證を提出した人であります。尤もガリレオ以前に於ても、アリストテレスの教理を疑つたものがありました。即ち實際の研究者としては有名なアルキメデス(前二八七—二一三、希)があり、コペルニクス(一五〇二年、波)があり、それ等學者の業績が影響してアリストテレスの權威を疑つてゐたものはあつたが、誰も直接自然に訴へてこれを覆へさうとは企てなかつたのです。然るにガリレオは敢然立つてそれを斷行したのです。ガリレオは七十歳の老體の身を宗教裁判の法廷に引き出され、「地動説を放棄す」と署名を餘儀なくせられたが、署名し終つて後密かに叫んで「やはり地球は動いてゐるんだ」と言つたと傳へられて居ります。

フランシス・ベーコン(一五六一—一六二六、英)は、實驗研究的歸納法の父といはれるほ

どの人であります。ベーコンは自然その物について種々の疑問を發し、周到に觀察排列し、慎重な態度を以て斷定を下すといふ研究法を組織立てた人です。

アリストテレス學派に屬した人は實驗的研究法の如何なるものかを解せず、唯無批判に讀解し、これを祖述するを以て學問と心得てゐた所に、ベーコンは「さういふ知識を基礎とするのは根本から間違つてゐる、自分の眼を以て觀察したことを土臺にして、それから研究を進めて行く方法で學問をしなければならぬ」と主張したのであるから、正に學界の革新的主張であつたに相違ありません。

尤もフランスス・ベーコンより三百年も前に既にロージヤ・ベーコンがあり、同百年ばかり前にはレオナルド・ダヴィンチがあり、又その頃續々と出た自然科学の業績は事實の實驗觀察によつて生れたものばかりであります。機正に熟した際に卓然として自説を主張した所にフランスス・ベーコンの面目が躍動してゐるわけです。

二

ガリレオやベーコンの出た頃は徳川三代將軍家光公の時代です。さういふ學風の轉換が直ちに以て我が國の教育に影響する筈はありません。然し、それが明治維新後になつて歐米の自然

科學が輸入せられ、明治十年以後には理科大学の實驗施設なども着々整備せられ、學術研究に於ける實驗觀察の價値が爲政者の目にも止まるやうになつては、「もうこれまでの輪講法では駄目だ」といふことになり、教則の中にも「務メテ實物ニ依ツテ」とか、「標本等ヲ蒐集センコトヲ要ス」とか、或は「實驗ヲ施シ、其理ヲ了解セシメンコトヲ要ス」とか、いふやうな文句が加へられるやうになつたのでありませう。

ガリレオ (伊)	一五六四—一六四三年	秀忠時代
ベーコン (英)	一五九二—一六七〇年	同
コメニウス (獨)	一五九二—一六七〇年	家光時代
ラトケ (獨)	一五七一—一六三五年	同
ニュートン (英)	一六四二—一七二七年	元祿時代
フランケ (獨)	一六六二—一七二二年	同
ルソ (佛)	一七一二—一七七八年	吉宗時代
パセド (獨)	一七二三—一七九〇年	家治時代
ハスタロツザ (瑞)	一七四六—一八二七年	寛政時代
フンホルト (獨)	一七六九—一八五九年	文化文政時代
ヘルバルト (獨)	一七七六—一八四一年	同

然し、維新前の我が國にも實驗觀察の科學研究が全くなかつたわけではありません。それは醫術の方にです。醫術は實に文明の要部であります。明治以來我が國七十年の科學發達史に於て最も異彩を放つてゐるのは醫學史であり、さうしてこれは明治に入つてから一朝一夕に突然に勃興したものでなく、その由來は誠に深遠なもの

であります。即ち今日の日本醫學は徳川時代に既に根強い萌芽を發してゐたもので、それが明治の初期より中期までに根幹を張り、中期より末期にかけて枝葉を繁茂させ、大正時代に至つて開花結實したものであります。

三

徳川時代に於ける醫學の萌芽とは何ぞや。それは徳川時代の中世から蘭醫學者の發奮努力によつて大いに歐風の醫學を輸入し、その影響を受けて進歩發達して來たのであるが、劃期的新氣運を勃興させたものは、明和八年杉田玄白、前野良澤等の「解體新書」の譯述であります。さうしてその解體新書の譯述は實に人體解剖の實驗觀察に端を發してゐるのでありますから、茲にその大要を紹介して置くことにいたしませう。

杉田玄白は蘭醫ベプルの外科治療をなすのを見てその手術の巧妙なるに驚きました。或日去年初めて舶來したヘーステルの外科書といふものを見て玄白は一字一句も讀むことは出来なかつたが、和漢の書とは大いに異なる所があり精妙驚くばかり、せめて圖だけなり模寫し置かうと、晝夜兼行でこれを寫してしまひました。明和八年玄白は更に蘭書二本を見たが、書中載する所の身體内景圖はこれまで見聞したものは趣を異にし、是れ必ず實驗に基いて圖説したものであらうと思ひ、藩侯の助力を請うて遂に之を手に入れました。

實に斯學の開けるべき時が來たのであらうか。同年三月千住骨ヶ原に於て刑死者解剖の事あり、端なくも玄白の許にも通報があつたから、玄白は右の蘭書の圖解を實地に参照するの機會を得たることを喜び、これを篤志の面々に通知をなし、特に前野良澤には夜中特使を發して來會を促しました。

翌日良澤玄白各々の蘭書を携へて來會したが、それが共にキユルムスのターヘル・アナトミアといふ同一版の書物であつたから、互にその奇遇を感嘆したやうな次第でありました。さていよく觀臟の場に至り、これを實地に比較照合して見ると、聊かも違ふことがなく、それが古來支那の醫經に説いてある所と相違してゐることを知りました。從來も官醫が七八回も解剖をやつて居りましたが、何れもその信仰してゐる支那書と違つて居つたものであるから、毎度疑惑を懷くだけで「華夷人物相違ありや」などの意見を懷くものもあつたやうな有様でありました。

歸路は前野良澤、杉田玄白、中川淳庵三人が同行途中に於て今日の實驗一々驚き入りたる事を語り合ひ、「この圖説を翻譯して世に示さば人命救護に無上の大功徳あるべし」と相議し、翌日よりこの圖説の翻譯に着手し、四年の歳月を経て、安永三年一部四冊の刻本を完成しました。題して解體新書といふ。即ち歐文直譯の第一の書で和蘭法の内科醫術はこれより胚胎したものであります（蘭學事始による）。

解體新書が一たび世に傳はるや、天下の士初めて西洋にこの究理實測の學問があつてその治術の妙自ら卓越する所あることを知り、我が國の學問に於ても實驗觀察實測踏査の必要なることを悟るやうになつたのであります。

六 歐米教育思潮の輸入と小學校令の發布

一

私はさきに、西洋に於て、讀書のみによる知識獲得法の傳統を打破したものはガリレオやペーコン等であることを申しました。さうして、その方法を教育に應用したものがコメニウスであり、ペスタロッチであることを申しました。勢ひ、このあたりでコメニウスやペスタロッチなどが如何なる教育説を立てたものであるかを紹介しなければなりません。

コメニウス(一五九二—一六七〇年獨)は教育家であり、教育學者として名高い人であることは、苟も教育史の一頁も繕いたことのあるものは誰人も知つてゐる所であります。彼はペーコンの所説に従つて人間の知識を全然改造すべきことを唱へ、宇宙を精密に解剖して、見えざる所なき様に各部を適當の位置に於て認め、これを混雜せしめないやうに努めたのであります。彼が英國に於て計畫した百科全書の編纂は實にこの目的の爲に企てたものであります。故に自然物・自然現象はその教育内容の主なるものであります。

コメニウスは教師としての長い經驗から教授原則九ヶ條を述べて居ります。その中吾等理科

教授者として特に記憶して置かなければならぬことは、先づ第一に「教授は總て直觀より始めなければならぬ」といつて居られることです。第二には「易より難に、近より遠に、既知より未知に進め」といはれ、第三には「本質上類似せるものは互に連絡せしめよ」といはれ、第四には「知識を明確ならしめるには事物間の差違に重きを置かなければならぬ」といはれて居ります。

コメニウスはかういふ教授の教則を言語教授の上にも自然物自然現象の教授の上にも適用して著しい効果を奏し、所謂「**自然の方法**」なるものを創説して居ります。自然の方法といふのは

- (1) 自然は事を爲すに適當なる時を選ぶ。
- (2) 自然は常にその働を内部より始む。
- (3) 自然は一步一步に進み、決して飛躍することなし。

といふので、それ故に教育も亦これ等自然の法則を研究し、これを模倣して行ふべきものであるといふのです。世にこれを稱して「**客觀的自然主義**」といつて居ります。

二

コメニウスに次いで理科教育上注意しなければならぬ人はルソー（一七一二—一七七八年佛）であります。その著エミールは名高い本であります。その中に、教育は實驗觀察を主としなければならぬこと、觀察にも間接の觀察と直接の觀察とがあるが、直接の觀察を重しとすること、又自然が吾々を素直に教育するといふやうなことを説いて居ります。

次には有名なペスタロッチー（一七四六—一八二七年、瑞）。ペスタロッチーは理科ばかりではありません。教育の全體に關係がありますが、ペスタロッチーは一般教育の原則として心性の開発を説き、直觀主義—實物の觀測—それを主張せられたから、その影響が理科教育の進歩發達を促したのであります。

スペンサー（一八二〇—一九〇二年、英）はペスタロッチーなどよりも百年も後から出た人であり、もと／＼學者で深く進化論を信じた人であります。一八六一年に「知的道德的身體的教育」といふ名著を出し、それが廣く世に行はれ、教育に大きな影響を與へたものです。

スペンサーの唱へた教育の目的は「完全なる生活に對する準備を與ふること」でありました。その準備の第一は「個人的・社會的生活の發展に最も順應した知識の獲得にあり」とし、第二は「この知識を使用する力の發展にある」といふ説であります。さうして第一に對しては自己保存の目的を達すべき生理學・衛生學・物理學・化學を重要とし、次には衣食住に關する

知識、次には保養に關する知識、次には市民・隣人としての社會的・政治的生活に關する知識最後に業務の餘暇を樂しましむべき文藝・美術に關する知識の順序に重要であるといふのであるから、彼の教育説は正に理科中心主義といふべく、第二に對しても科學を研究することによつて記憶・悟性・判斷等に良好なる訓練を施すことか出來るといつてゐるのであるから、彼の説はいよ／＼以て實學的・科學的傾向を發揮してゐるといふことが出來ませう。

三

かうしてペスタロッチーの心性開發主義とスペンサーの科學的傾向とは、明治十年前後の一般の要求に投じて一世を風靡したものであるが、それが歐化主義と相和して、國民をして歐米思想に心酔せしめ、我が國固有の長所を忘却せしめようとするやうになりました。是に於てか國粹保存の説を唱へ歐化の大勢に反抗せんとする運動が起り、この運動が多少科學教育の發展を抑壓したかの觀があります。この状態は丁度現在の日本精神作興の運動が、一時ではあつたが多少理科教育の進運を妨げたかの觀があるのと同様であります。

よく質して見ると、當時の歐化主義はこれを三種に區別することが出來ます。即ち、英國風の功利主義と佛國流の自由主義と獨逸式の國家主義とであります。明治十八年七月地方の教育

費を節減するの趣旨を以て再び教育令を改正いたしました。然るにそれがまだ実施せられない中に、同年十二月、官制に大改革が行はれ、各省の卿を廢して新に大臣を置き、森有禮が文部大臣に任ぜられました。森文部大臣は大いに外國語を獎勵し、歐化主義の傾向を脱することの出来ない人ではありましたが、而もその根本思想は國家主義で、智徳兼備、士氣勃々たる國民を養成することを以て教育の理想としたのであります。そこで森文部大臣は平素抱懐せる國家主義を立脚地として教育法令の上に一大整理を行ひ、十九年三月に帝國大學令を發布し、翌年四月師範學校令・小學校令・中學校令及び諸學校通則を發表いたしました。世にこれを總稱して學校令と申します。

明治二十三年十月小學校令を改正して小學校の修業年限を尋常科は四ケ年とし、高等科は二ケ年、三ケ年若くは四ケ年とし、「兒童身體の發達に留意して、道德教育及び國民教育の基礎、並に其の生活に必須なる普通の知識技能を授くるを以て本旨」としました。さうして理科の方はどういふ制度になつたかといへば、先づ第一に明治十九年四月發布の小學校令で初めて理科といふ教科目を定め、尋常科の方には理科を置かず、高等科の方にだけ毎週二時間の理科を課することになつたのであります。

従來の博物・物理・化學・生理といふ教科目を廢して理科といふ綜合的の名稱に改められた

事情及びその教材に就ては既に前編に述べて置きました（前編第六章參照）が、理科の教授時數の減少せられた事情に就てはまだ考へても見ませんでした。然しこれは想像に難くはありません。即ち理科といふものは教科の性質上物質的・偏知的・自然的に事物を見る、これが當時歐化主義の反動思想として起つて來た國粹保存主義と相反する所がある、その爲に理科の時間が減少せられたのではないかと私は思ふのであります。

四

明治二十四年十一月に小學教則大綱といふものが發布せられました。今の施行規則のやうなものです。それに理科の要旨が出て居ります。

理科ハ通常ノ天然物及現象ノ觀察ヲ精密ニシ、其相互及人生ニ對スル關係ノ大要ヲ理會セシメ、兼ネテ天然物ヲ愛スルノ心ヲ養フヲ以テ要旨トス

といふのであります。これを現今の要旨（明治三十三年制定）の

理科ハ通常ノ天然物及自然ノ現象ニ關スル知識ノ一斑を得シメ、其相互及人生ニ對スル關係ノ大要ヲ理會セシメ、兼ネテ觀察ヲ精密ニシ、自然ヲ愛スルノ心ヲ養フヲ以テ要旨トス

といふのと比べて見ると、先づ大體は同様であるといふことが出來ます。唯これを實驗觀察と

いふ觀點に立つて眺めて見ると、二十四年制の要旨の方がそれに重きを置いてゐるやうに思はれます。何となれば現行のものが「兼ネテ觀察ヲ精密ニシ」とあるに對し。二十四年制のものには「通常ノ天然物及現象ノ觀察ヲ精密ニシ」とあるからであります。

さて明治初年の我が國教育の大勢は大體英米風に倣つたものであるから、理科の要旨も英米風に物理・化學・動物・植物といふやうに分科的に教へる、つまり自然科学の各分科を大意的に教へるといふ主義、それが教育令の時代になつては、その中の博物に關することだけは分科的に教へることを止めて自然物を総合的に教へることとなし、茲に一段の進歩を示しました。それから明治二十三年になつて獨り博物ばかりでなく理科全體を通じて分科的に取扱ふことは止めて、天然物、及び自然現象を精密に觀察させるといふことになつて來たのであります。これは一大進歩であります。更に進んで、これ等の知識を授くる上にその相互及び人生に對する關係といふことを注意するやうになつてまゐりました。これは明治二十三年の改正に至つて初めて現れて來たことで、それ以前にはなかつたことです。尙又、それに加へて「天然物ヲ愛スル心ヲ養フ」といふことが加はつて居ります。

これは小學校などで取扱ふ理科といふものは専門學術の體系に泥むことなく、理科の各分科を綜合して自然物・自然現象を觀察させ、その相互及び人生との關係を連關的に理會させ、尙

理科といへば物質的知的にのみ扱ひがちのものであるが、道德教育・國民教育の立場に立つて自然界の情調興趣を玩味させるやうにしなければならぬといふことになつたのであります。

七 ヘルバルトの五段法と理科教授の形式

一

さきにも申しましたやうに、我が國明治時代の教育は最初の制度は佛國流、教育説は米國風であつたが、教育令の時代になつてから英國式に移り、スペンサーの教育書が世人に愛讀せられたものであります。然るに明治十九年學校令發布以來は獨逸風の國家主義に轉じ、盛に獨逸の教育書が紹介せられるやうになり、明治二十三年の改正に基いて理科要目が編成せられた際などにも専ら獨逸のものを參考にしたものであります。そこへ明治二十一年獨逸人のハウスクネヒトが帝國大學の雇教師となり、大いにヘルバルトの教育説を鼓吹しましたから、以來ヘルバルト派の學説は大いに我が國に行はれたものであります。

ヘルバルト（一七七六—一八四一年、獨）は二十一歳で大學を卒業し、或る貴族の家庭教師となり、既に若年にして教育に關する經驗を得て居ります。教育に關する氏の理論は既にこの

時に胚胎したものであるといはれます。ヘスタロッヂーに就て教育の方法をも研究するなどして、後にはケーニヒスベルヒ大學の教授となり、先にカントの擔當した講座を擔任し、哲學及び教育學を講じた人であります。

私は「撃てや懲らせや清國を、清は御國の仇なるぞ、東洋平和の仇なるぞ、撃ちて正しき國とせよ」といふ軍歌を唱へつゝ高等小學に通つた記憶があるから、多分日清戦争直後の明治三十年頃に高等小學一年（今の尋常五年）に在學したものでありませう。今、その頃私等の受けた理科教授を回想して見ると、確かに油菜の萼、花瓣、雄蕊、雌蕊といふやうな部分をピンセットにつまんで觀察したことがあり、水の電氣分解も見せて貰つたし、アルキメデスの原理も實驗的に解説されたし、どんな都合をして手に入れたか、蠟管式の蓄音機や電話の聲も聞かせてもらつてゐます。

ベルが電話を發明したのが明治九年であり、エヂソンが蓄音機を發明したのが明治十年であります。電話などは今でこそ全國の加入者は六十七萬餘にも達してゐるが、明治二十三年東京及び横濱に於て交換業務を開始した時などは、百方手段を講じて勧誘に努めても、東京で百七十九名、横濱で四十五名の加入者しか得られなかつた有様です。だから明治三十年前後では電話だの蓄音機だのといふものは縣立の學校でも或はまだ無い所も少くなかつたのではないかと

思ひます。所が私は八學級ばかりの田舎の小さな小學校でその實驗的の教授を受けてゐるのです。

私はそんな事は當り前のことと思つてゐましたが、偶々小學校時代の回想談をした時に、これを人に話した所、私よりも十年も十五年も若いその場に居た人々が、却てその小學校時代の理科が殆ど實驗觀察なしの讀方式のものであつた、といはれて初めて自分の幸福に氣づいたやうな次第です。

小學生であつた私が、無論その頃の學校を巡視したわけのものではありません。偶々私の入學してゐた學校の設備がよかつたのか、或は擔任の先生が優良であつたのか、いふまでもなく私の擔任の先生は今尙私の感銘してゐるやうな優良な先生ではあつたが、多分その當時は一般の教授方法も進歩し、特に理科に於ては實驗的教授を高調してゐたのではあるまいかと思ふのであります。

明治二十年から三十年頃にかけての理科教授の實際の記録を手に入れたいと、私は可なり多くの古本を探して見たがどうも手に入りません。手をかへてこの道の長老にたづねても見ましたが、はつきりしたことがわかりません。が然し、明治三十二年發行の某氏の各科教授法に理科教授の實例が載つてゐます、それを茲に紹介したならば大抵は想像がつくと思ひます。

題目 水中にて物體の重量減少すること

一、豫備。水より輕き物は水に浮び、重き物は沈入する事實につきて舊觀念を分解し、

(1)、然れども水より重き物も水中に入りては陸上に在りたるときに比して其の事情に變化なきか。

(2)、其の重さを減ずるとは如何なる事實經驗によりていふか。

(3)、其の事の正否は之を次の實驗に證せん。

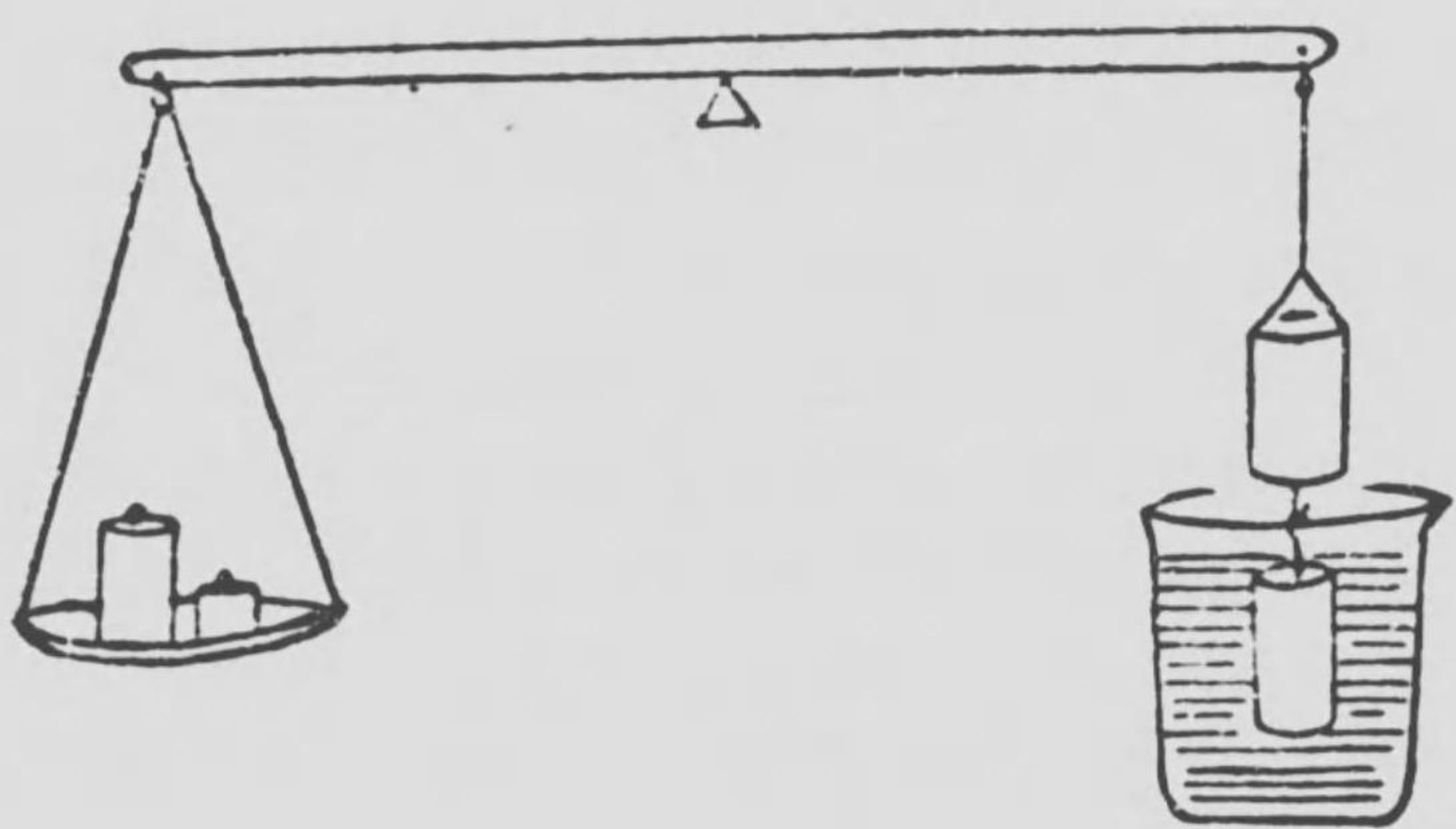
二、提示。

(1)、見よ、此の天秤は水平を保てり。其の兩端にかゝれる重量の精密に等しきことを示すなり。

(2)、今其の一方の筒下に掛けたる圓柱狀の銅器を水中に沈むべし……實驗。

(3)、その結果として天秤は水平を失ひ、水中に沈める銅器の掛れる方の程少しく上りたるは何故ぞ。

(4)、然り水中に沈むものと雖も水に入ればその重さを減ぜり……決定。



(5)、然れども其の減じたるは如何ほどの重さなるべしと思ふか。……靜に次に試みる所を見よ。

(6)、圓柱狀の銅器は精密に此の筒中に入るべきものなり……銅器を採りて筒中に入れて示す。

(7)、今、此の筒中に水を満たせば其の容積は何と等しきか……然り下にかけたる圓柱狀の銅器と同容積なるべし。

(8)、前の實驗の如く銅器を水中に投じたるが故に天秤は再び水平を失へり。

(9)、今、此の筒中に水を満たさん……實驗。その結果として天秤の水平に復したるは何故ぞ。

(10)、然り、初めに銅器が水中に入りて減じたる重さと同重のものが加はりたることを知る。

(11)、然らば銅器が水中に入りて減じたる重さと同重のものは何ぞ。

(12)、此の實驗につきて諸子の知れるところは何ぞ……然り、水中に沈みたる物體は其の押し除けられたる水の重さだけ其の重さを減ずるなり……決定。

三、比較。風呂槽中に在りて身體の動くが如き感じのするのは何ぞ。

陸上にて動かす能はざる巨石の水中に動かし得るは何ぞ、そは何程の重量を減じたるか。

四、總括 筆記帳を出して次の如く筆記せよ。

(一)水中ニ沈ムモノト雖モ水中ニ入レバ其重サヲ減ズ。

(二)水中ニ沈ミタル物體ハ其ノ押シ除ケタル容積ニ等シキ水ノ重サヲ減ズ。

五、應用 浮力比重などを教へたる後に應用を試みんとす。但し右總括に繼ぎて直ちに應用。雜問に移るも可なれども略す。

先づざつとこんな風であります。實驗器械用具なども、當時は決して多くの種類を求むる必要なしとし、その種の代表となり多くの場合に通じて説明し得べきものを求めるやう、當局からも特に注意があつたらしいのです。

二

前例の教授段階がヘルバルトの五段法を適用してあることは今更説明の要はありますまい。當時は各科にわたつてヘルバルトの五段教授法が適用せられたものであるが、特に理科は概念の構成、法則の歸納を主とするものであるから、五段法の教式を取ることが最も都合のよいものといはれたものです。

それほど理科教授はヘルバルトの教育學說と關係の密接なものであり、又今日と雖もヘルバルトの教育學說は吾々の仕事に少からざる影響を及ぼしてゐるものであるから、是非とも茲に一通り紹介して置かなければなりません。

ヘルバルトの教育學說は我が國當時の教育改新の時好によほどよく投じたと見えて、教育學といへばヘルバルト、講習といへばヘルバルト、苟も教育の主義、教授の方法を論ずるものはヘルバルトの名を唱へないものはない。「何でもかんでもヘルバルト、そこでおなかもヘルバルト」といふ駄句さへ出來たほどです。さういふ風に教育界の大勢がヘルバルトに傾いて、また動かすべからざるものとなつて來たから、それが理科教育の理論及び實際に響かない筈はありません。

ヘルバルトの教育學說には道德的品性陶冶の問題があり、多方的興味の説があるが、理科教授に最も影響を與へたものは教授の五段階説であります。

教授の五段階といふのは教授形式の順序を示したもので、心理學上知能發達の理法「觀察なき概念は空虚なり、應用なき概念は生命なし」を分解して、眞知識を與ふる教授の道程を五段階に定めたものであります。即ち新知識を獲得させるには、先づ既得の觀念を明瞭に喚起して置かなければならない。之を心理の上からは分解、方法の上からは豫備といたします。次に新

知識を授けて舊觀念を類化せしめ、以て知識を増補構成する、これを心理の上からは総合、方法の上からは提示（提示）といたします。又概念を形成するには提示の段で得た新知識を一部分は相互に、又一部分は舊知識と比較し、その異同を發見して融和せしめ、次には概念的知識を構成して簡明なる格言、定義、原則となさなければなりません。この場合、前者を比較、後者を總括と名付けてゐます。共に歸納法の手段によるものです。さうして最後に原理原則などから演繹的に應用を自在ならしむる爲に應用の段を考へて居ります。以上をヘルバルトの五段法と申して居りますが、この五段階の外に立つて目的指示（目的指示）の必要ありとなし、生徒をして雜念を排して題目に心を注がしめる一階梯を考へて居ります。故に實施上の手續としては豫備、目的指示、提示、比較、總括、應用の六段を考へさせられたことを私共も記憶して居ります。

ヘルバルトの五段階の順序は初めは各科各教材に適用するやう努力したものであつたが、明治三十五年頃になつては、五段階は理論上の教授形式で實際の場合には必ずしもこの形式に拘泥すべきものではなく、又五段階はもと觀察、概念、應用の三段の原理から來たものであるから、豫備は自ら提示と、比較はまた自ら總括と親密に關係させるを至當とし、後にはこれを併合して四段階若しくは三段階とするものが多くなつてまゐりました。

私は茲にヘルバルトの五段法を何故にかやうに詳しく紹介したかといふに、これには理由が

あるのです。この五段法は實はベーコン（ベーコン）以來の歸納法の到達點であり、その適用如何は理科指導法の技巧に密接な關係があり、所謂科學的態度の涵養にも多大の關係があると思ふからであります。この故にチルラーは嘗て五段法を呼んで理科教授法といつてゐます。即ち最もよく五段教授に適する教科は理科であるといはれたものです。

ヘルバルトの五段法といふと、如何にも舊式の教授法のやうに思ふ人が多いが、苟も理科教育の實際に當つて、子供の學習の心理の動きを捉へようとする人は、一應これを研究して見る必要があると思ひます。故に煩を厭はず、五段階に當て嵌めた當時の理科教授のもう一つの次の例を一讀して置かれることを讀者各位に希望して置きます。

題材 物の膨脹收縮、（明治三十五年案）

一、豫備 金屬の球と環とを示し、これは同温度の時に於て、その容積に増減ありや否や

……寒中と暑中とにては如何。……然らば寒中に於て、此の球は環の中に入らざるか。

……いでや今より之等の事を學習せん。（目的の指示）

二、提示

(一)、實驗 見よ、此の金屬の球と環とを……こは同温度の時に於て、僅に通し得るを……

……今、球を温むれば同じ環なれども通す能はず、之は何故なるか、然り、球の膨れた

るを以てなり。……之を冷さば如何。

今、此處に環を辛うじて通し得るほどの球あり、然るに環を熱すれば容易に通ず。これは如何なる故なるか。

(2)、**實驗**、色つきたる水をフラスコに入れ、栓をはめて温むれば、著しく水昇り、冷せば水の降るを見る。其の理如何。

(3)、**實驗**、細き玻璃管の中に、一滴の水を濺ぎ、フラスコを両手に握りて温むれば水滴徐々に管を昇り、両手を離せば水滴の下るを見る。其の理如何。

(4)、**實驗**、軟かきゴム毬を火に温むるに次第に堅くなれり。こは何故なるか……暫く空氣中に放置すれば又元の如く軟かになれり。其の理由如何。

三、比[。]較[。]

(1)、空氣と水とは熱に遇ひて何れが多く膨脹するか。

(2)、鐵・銅の如きものと空氣とは如何。

(3)、膨脹の順序は如何。

四、總[。]括[。]

(1)、空氣の如きは物理上何といふか。

(2)、水の如きは……

(3)、鐵・銅の如きは……

(4)、然り、固體・液體・氣體といふなり。

(5)、固體・液體・氣體は何れも熱に由りて其の容積を増し、寒冷に由りて收縮するものなり。……物體は温度の高低によりて其の容積に増減をなすを物の膨縮といふなり。

(6)、教科書を出して其の意義を質さしむ。

五、應[。]用[。]

(1)、車輪に鐵輪をかくるに、車輪より少し小さき鐵輪を造り置き、十分之を熱して纏ひ直ちに水中に投ずるを見るべし……その理如何。

(2)、鐵道を見るに、其の接ぎ目に少しく間隙を置きて相密接せしめざるなり……其の理如何。

(3)、木炭を燃すときバチ／＼はね出すことあり、其の理如何。

八 自然研究主義と生活共存體説

明治三十三年、小學校令の改正があり、これに附帶して小學校施行規則を定められました。これが即ち現行小學校法規の本據であります。その中、理科に關するものを擧げて見れば次の通りであります。

小學校令施行規則第七條。

理科ハ通常ノ天然物及自然ノ現象ニ關スル知識ノ一斑ヲ得シメ其相互及人生ニ對スル關係ノ大要ヲ理會セシメ兼テ觀察ヲ精密ニシ自然ヲ愛スルノ心ヲ養フヲ以テ要旨トス。

尋常小學校ニ於テハ植物・動物・礦物及自然ノ現象ニ就キ主トシテ兒童ノ目撃シ得ル事項ヲ授ケ特ニ重要ナル植物・動物・礦物ノ名稱形狀効用又發育ノ大要ヲ知ラシメ又通常ノ物理化學上ノ現象及人身生理ノ初歩ヲ授クベシ。

高等小學校ニ於テハ前項ニ準ジ漸ク其ノ程度ヲ進メ特ニ重要ナル元素及化合物、簡易ナル器械ノ構造、作用、人身ノ生理衛生ノ大要ヲ授ケ兼テ植物・動物・礦物ノ相互及人生ニ對スル關係ノ大要ヲ理會セシムベシ

理科ニ於テハ務メテ農事、水産、工業、家事等ニ適切ナル事項ヲ授ケ、特ニ植物・動物等ニツキ教授スル際ニハ之ヲ以テ製スル重要ナル加工品ノ製法効用等ノ概略ヲ知ラシムベシ。

理科ヲ授クルニハ成ルベク實地ノ觀察ニ基キ若クハ標本、模型、圖書等ヲ示シ簡單ナル實驗ヲ施シ明瞭ニ理會セシメン事ヲ要ス。

そも、小學校令施行規則第七條は明治二十三年改正小學校教則大綱の第八條を増補修正したもので、その根本に於ては變改された所はありません。即ち

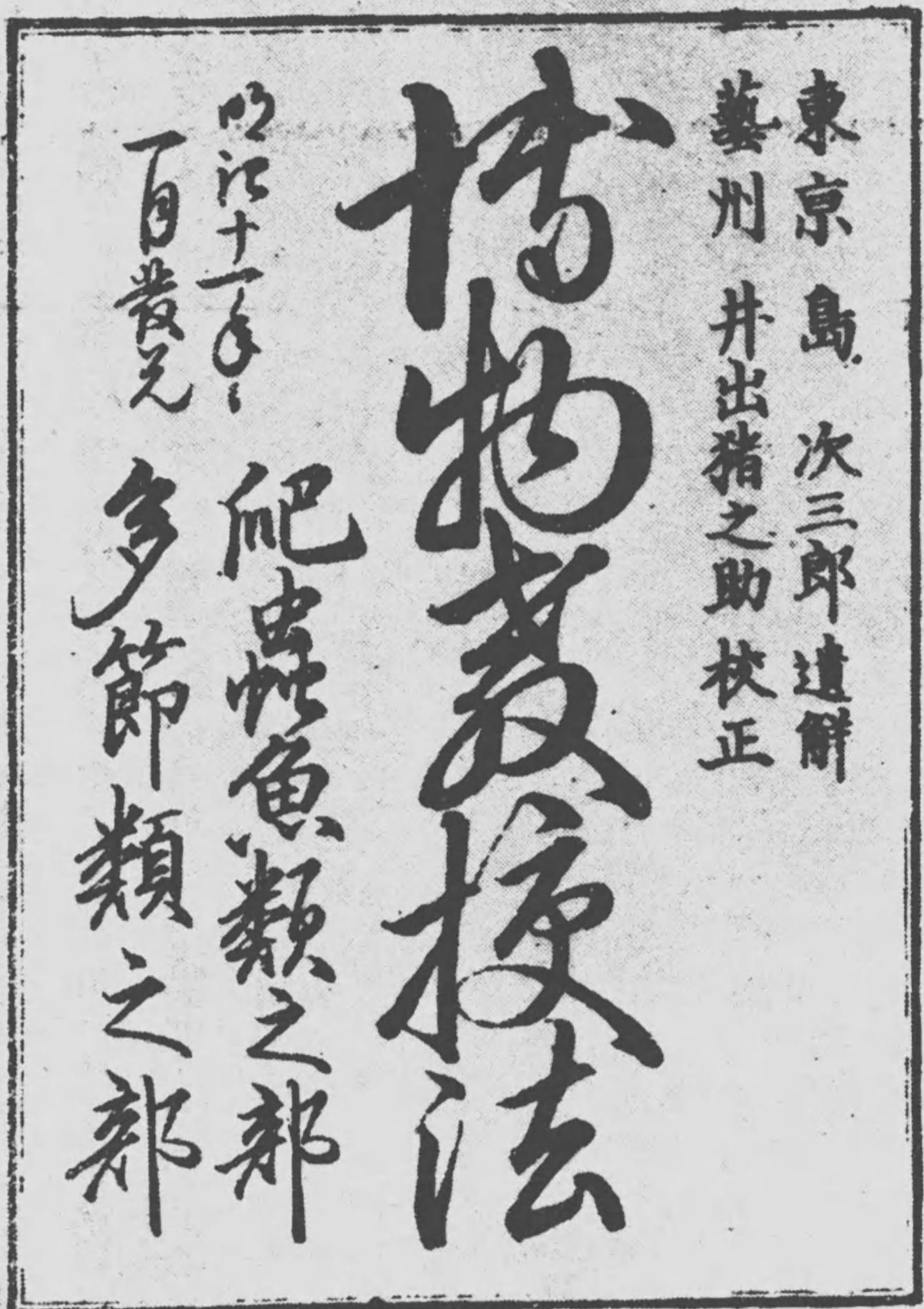
- (1) 明治初年以來の自然科學各分科の大意を授けるといふ思想を一掃して、理科の對象は自然物・自然現象であるべきこと
- (2) 而も個々の知識として授けるのではなくて、その相互及び人生との關係を聯關的に綜合的に理會さすべきこと
- (3) その間に於て觀察力を鍊り思考力を鍛へる形式陶冶の實を擧ぐべきこと
- (4) さうして、さういふ知能的物質的方面ばかりでなく自然界に流露してゐる所の微妙なる情調興趣の方面をも玩味さすべきこと

を理科教授の要旨として居ります。是に於てか自然研究主義と生活共存體説との思潮が理科教育界に迎へられるやうになつたのであります。

二

明治初年の理科教授法が如何なるものであつたか、その變遷については既に述べた通りであるが、私はその

第二十六圖 博物教授法の表紙裏



當時行はれた理科教授法の論説を知りたいと思つて、可なり多くの古本屋を漁つて見ました。併しとうとう殆ど手に入れることは出来ませんでした。唯一冊
明治十一年一月

島三次郎著「博物教授法」と銘の打つてある和本を手に入れて見たが、その内容は全く教材解説で教授方法に觸れたことは殆ど書いてありません。「魚ノ鱗ノ名稱種々アリ、學者之ヲ知ラザレバ講説ニ便ナラズ、故ニ今一圖ヲ左ニ掲ゲ、魚身ノ諸部ヲ示ス」などの文句が僅かに教授法たることを示してゐるに過ぎません。

前編に引例した明治二十五年出版の小學理科新書には教師用書が添へてあつたといふ話であるが、それも手に入れる術がありませんでした。降つて明治三十五年前後には幾多の理科教授書なるものがあつたに相違ない。確か、棚橋佐藤共著の「小學校に於ける理科教材博物編」上下二冊、棚橋安東岩本共著の同じく「小學校に於ける理科教材理化編」上下二冊などもその頃のものではないかと思ふが、今は手許にないからはずりしたことを報告することが出来ません。然し、それ等も多くは教材解説を主としたものではないかと思ひ、今は古本を漁ることは断念して居ります。

今、私の手許にある理科教授書の書物として體をなしてゐる古書に、澤田錦義譯「初等理科教授指鍼」前後編二冊があります。これは米國チャールス・ビー・スコット著「自然研究と兒童」(Nature Study and child 一九〇一年(明治三十四年)版)を翻譯したもので當時我が國には相當行はれたものらしいのです。後年彼の理科教育の盛時、大正八九年頃に山本源之丞と

いふ人が「自然研究主義理科教授の革新」といふ著作を出してゐるが、それは米國ベイレ著を譯述したものと記憶してゐます。

スコットの「自然研究と兒童」の原書は私も度々繰返して見たものであるが、挿畫が豊富で類例詳密を極め、所論亦肯綮にあたり、自然研究の原本として推奨の價値があります。この本は當時、我が國の理科教育者に喜ばれたばかりでなく、米國人も廣く珍重してゐると見えて、嘗て某在留米人と理科教育のことを語つたときにも、如何にも自慢さうに私に示された本がやはりこの本でありました。今本書の理科教育に關する通論の要點を擧げて見れば次の通りであります。

先づ「自然研究とは何ぞや」といふ章を設けて初等科學 Elementary Science との差異點を明にし自然研究 Nature Study もやはり明瞭確實なる知覺としての知織、實際上の經驗より得た習熟せる知織、組織立てられたる初等の知識を子供に獲得させることを目標とするが、それは學習の結果についていつたもので、その結果に到達する過程に於ては初等科學のもつ意義とは異なる所がある。即ち、自然研究は、

第一、研究の對象は有形現實の自然物で書籍ではない。書籍は研究の扶助たり、自然物の記録ではあるが自然物そのものではない。

第二は自然研究とは嘗に自然物を學習の對象とするばかりでなく、その自然物たるや、自然の狀態にある

ものでなければならぬ。故に野外教授は最もよい課業である。理科といふと實驗室及び器具器械の裝置を聯想しがちであるけれども、自然研究の實驗所は全部戶外で、且つ絶對的に必要なる唯一の器械裝置は視る眼、聽く耳及び了解する心のみである。

第三に、小學校に行はれる從來の理科は十中八九までは形態、構造及び形式の研究に過ぎないが、自然研究は動植物の生活、來歴、その形態、構造、その諸種の部分、若くは器官の營む作用、岩石の構造及び成分、岩石變遷の由來及び現狀、今現に作用しつゝある勢力、地球を現在に至らしめし作用、地球の現在の形態及び形相等を研究するものである。

第四、自然研究は單に個々のものを理科として研究するに止まらず、造物主との關係、綴方、讀方、圖畫彩色畫、手工、算術の基礎たり、地理及び文學の準備扶助たらしむべし。

自然研究の概要は先づざつとこんな要領です。この思想は更に大正年代の理科教育界にも紹介せられて、今日では我が國に廣く普及してゐるものであり、從來の讀書式の理科教授を實物觀察式の理科教授に改めさせるに與つて功績のあつたものであります。然し、スコットの「自然研究と兒童」の内容は、博物材料に傾き過ぎて物化材料に乏しい。物化材料の具體例は極めて少いので、本書によつてその方の指導を受けることは極めて少いといふ缺點があります。これは米國で、自然研究といへば主として博物教材の取扱をいひ、初等科學といへば主として物

化教材の取扱をいふ習慣となつてゐる關係もある爲だらうと思ひます。

三

明治三十五年前後に、スコットの自然研究主義と相並んで、我が國の理科教授に一大影響を與へたものはユングの生活共存體説であります。

フリードリッヒ・ユングは獨逸の人であります。始終小學校に在職せられた人で、社會人としての世間的の地位は必ずしも高いといふことは出来ないが、氏の生活の共存體説は随分名高かつたもので、苟も小學教育に關係のある人ならば知らぬ人はない、理科教育界に不朽の名を残した人です。一九〇五年（明治三十八年）に長逝せられてゐるから、氏の唱道された生活の共存體説はおそらく明治二十年代に發表せられたものではないかと思ひます。従つてスコットの自然研究説なども或はこの影響を受けてゐるのではないかと思ひます。

茲で、ユングの共存體説の出る以前の獨逸の理科教育界がどんな有様であつたかを一瞥する必要があります。獨逸ではベスタロッチーの主義や、ヘルバルト學派など、これまでの教育學者によつて提出せられた學説が次第に實地に行はれるやうになつたが、これに大いに改良を加へて博物教育に適用したものはライベン（一八〇四—一八七三年）といふ人であります。ライ

ベンは博物教授の父と呼ばれたほどの人で、直觀主義を遺憾なく實行した人であります。

ライベンは博物教授の目的として觀察思考の力を養ふこと、自然物の知識を與ふこととの二つを擧げて居ります。即ち形式方面と實質方面との並行をはからなくてはならぬといふのであるから、理科教育の目的として永久不變の名説を確立したといふことが出来ませう。さうしてその材料の取扱方として、

- (1) 郷土の自然物より始め、次第に遠い所に及ぼす。
- (2) 形態及び性質の著明なるもの並びに人生に利害關係の密接なるものを選ぶ。
- (3) 子供に理解し易い自然物から始める。
- (4) 各學年に配當する材料はその學年中に完結するやうに排列せられねばならぬ。
- (5) 個々の自然物を以て始め、その間に共通な點を發見せしめ、それから概念を得しめる。
- (6) 自然物を多數に與へて觀察を充分にし、それから觀察した所のものを記載せしめ、分類せしめる。

(7) 直觀を度々反覆させなければならぬ。

(8) 子供をして身自ら自然物を研究するといふ心を養はなければならぬ。

の八ヶ條を擧げて居ります。ライベンは以上の八つの要件から博物教授の四課程なるものを構