

259.5  
99



3

0044756-000

259.5-99

文化中心新教授学大系

教育研究会

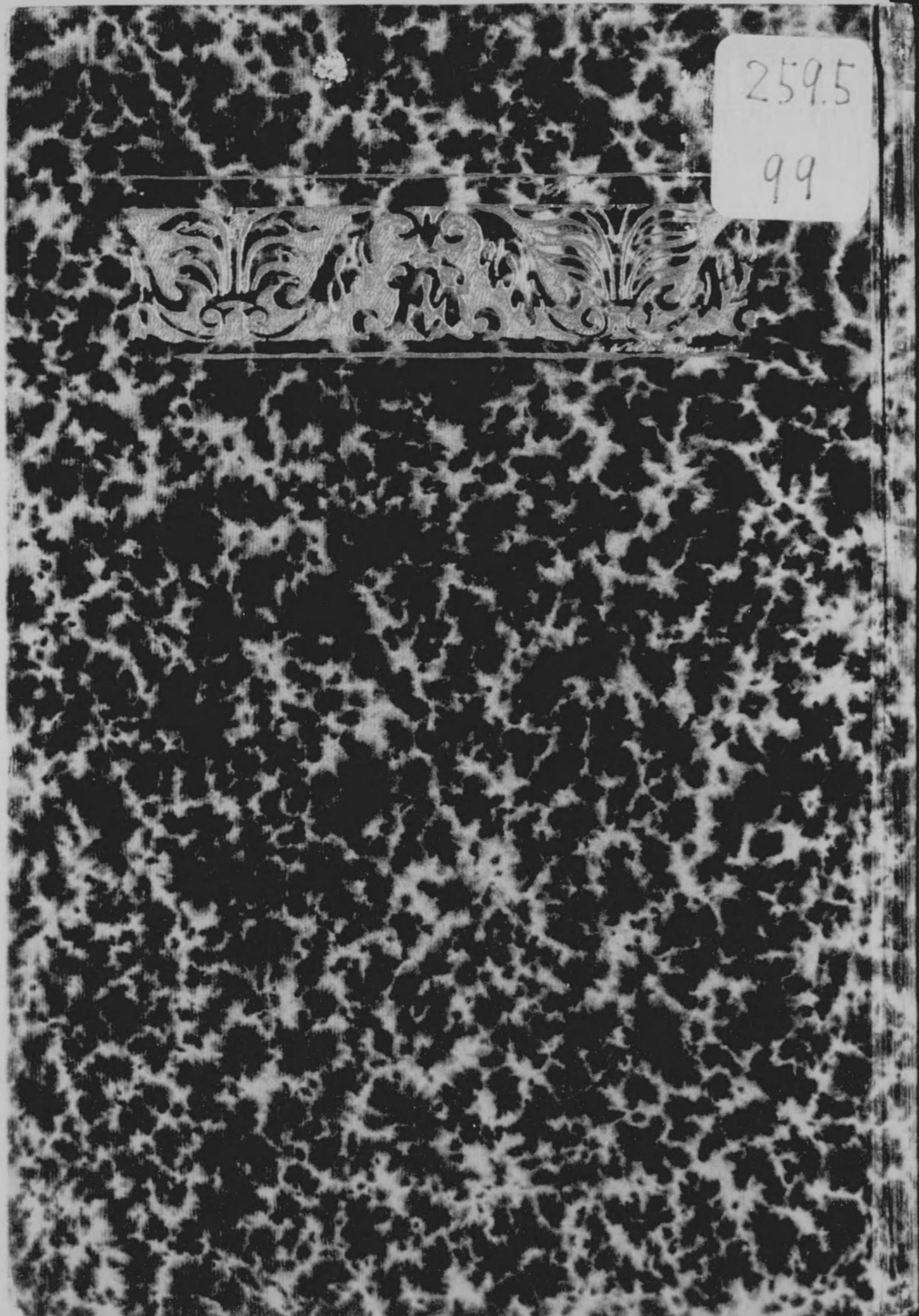
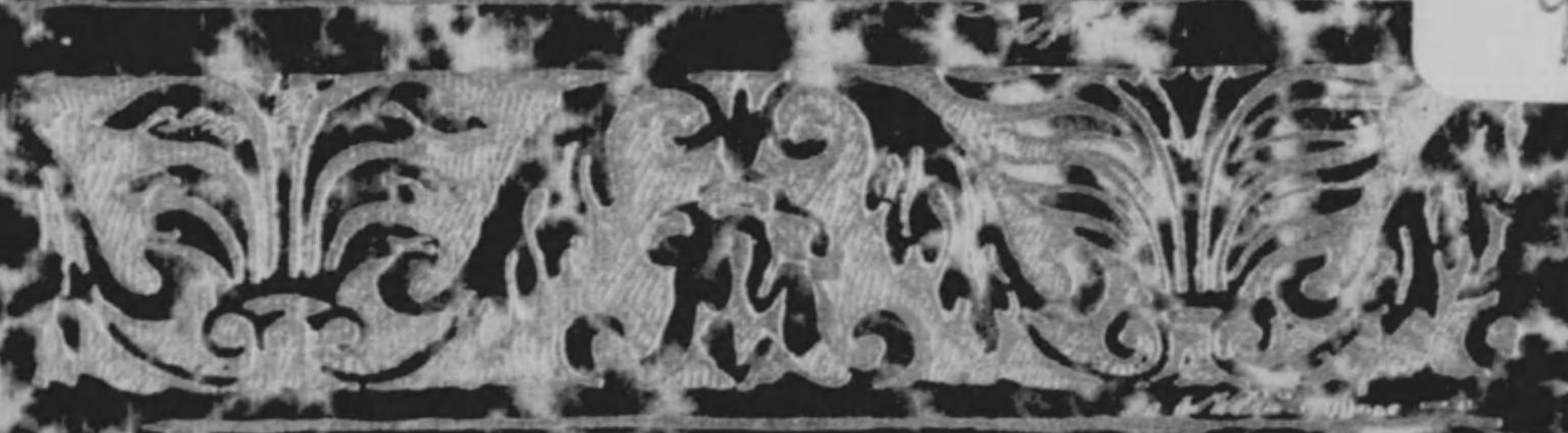
第9卷

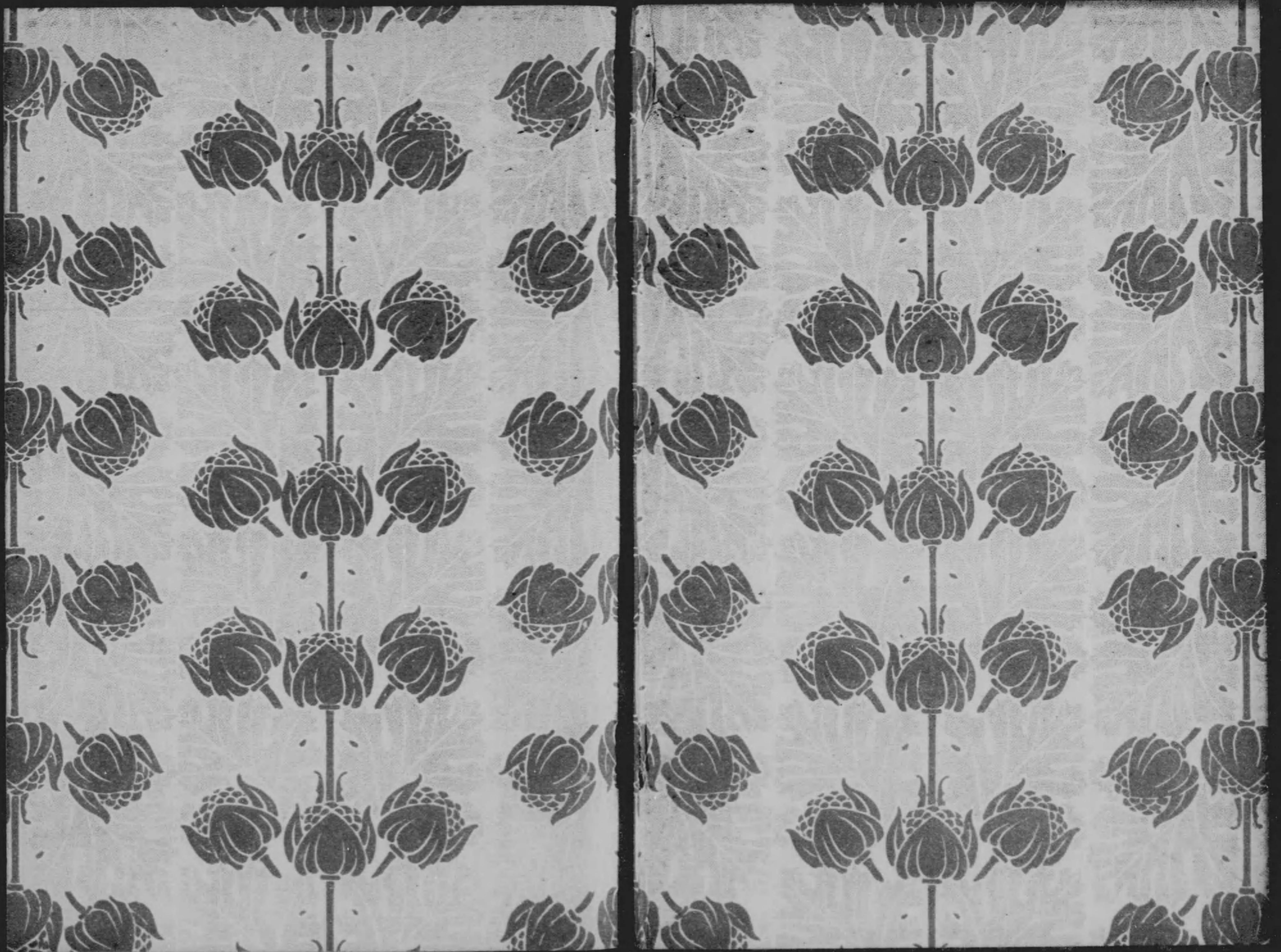
昭和2

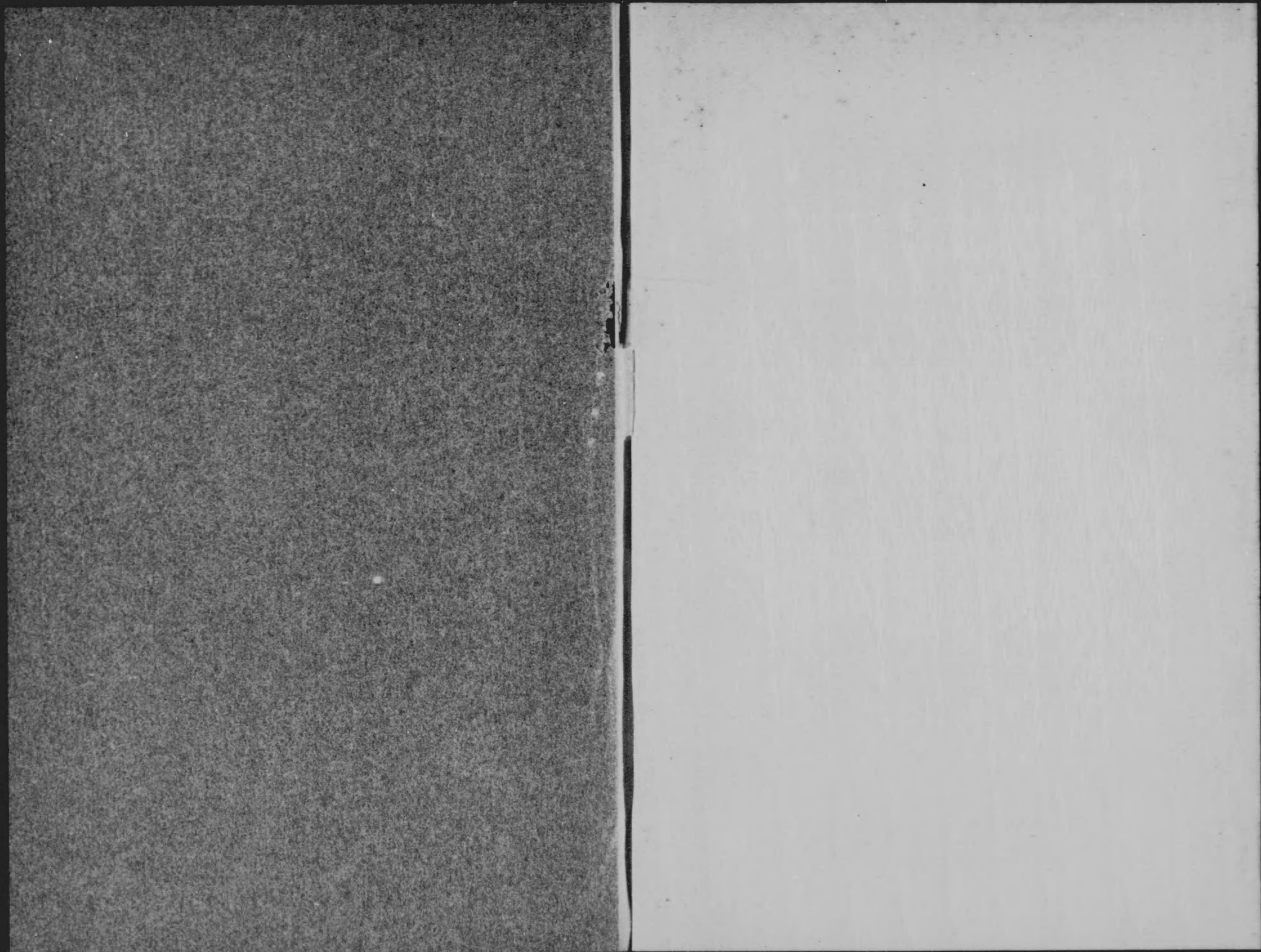
AHF

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

259.5  
99









系大學授教新心中化文

卷九第

水木

梢著

# 理科新教授法

東京高等師範學校教授  
東京帝國大學助教授  
奈良女子高等師範教授

佐々木秀一  
入澤宗壽  
石澤吉磨

監修

東京・教育研究會・發行



# 中文新教授學大系

## 發刊趣旨

教育教授は文化を媒介し、文化を學習して文化價值創造の力を養ふにある。各教科の教授はこの意味に於て文化を了解せしめ、文化力を造る見地から考へねばならぬ。各教科は文化財としてこれを見、兒童の發達段階に應じて文化力を造り得るやうに工夫されなければならない。

我が國に於て各教科の教授法に關する書は決して少しとしない。しかも上述の意味に於て新教授法を建設叙述せるものは果して他にありや否や。本大系を發刊する所以は、實にこの缺陷を救ふにある。

文化とは何ぞ。いふ迄もなく人間精神が自然を素材として造り出せるものである。

修身道德と、國語國文學と、算術數學と皆是れ人間が創造せる精神的財産であり、理科、家事、唱歌、體操またこれ人間が自然と素質とを根底として造り出せる文化活動の方法であり技能である。歴史地理はこの文化發展の跡を辿り文化活動の環境を明にせんとするもの、この意味に於て各教科は生きた人間活動の目的と方法とを示すものであり、かゝる意義を了解して始めて兒童の文化力を造ることが出来る。

國民文化を媒介し、國民文化力を造る事を任とする國民教育者は、この點に目ざめ、この點に熱愛を傾注すべきであり、本大系はその途を示し、その力とならんとするものである。一言、本大系の所期するところを述べて序とする所以である。

昭和二年八月

### 監修者

佐々木秀一  
入澤宗壽  
石澤吉磨

## 序

教育は人類の未來の生活準備であると考へてゐたのは、誤であつた。教育は連續的に發展しつゝある人類現在の生活經驗を成るべく豊富に且つ有意義にせねばならぬ。要するに教育は不斷成長の過程である。現在は刻々に未來に喰入つて行くものである。従つて現在に注意することは、延いて未來に影響を及ぼすものである。しかして人類の現在生活の舞臺は、宇宙—自然であり、その自然は文化生活の根柢である。人生の依據であり、文化の内容である自然は、理科教授の對象である。

理科は單に概念的知識の授與であると思惟したのは、確に偏見であつた。吾等が自然を概念によつて捕捉せうと企てた時に、こゝに物質とかエネルギーといふ概念を生じた。しかし此の概念そのものを自然であると思へるならば、それは大なる誤である。自然はそのやうな狭量なものであらうか、否々現實の自

然はそのやうなものではなく、實に宏大無邊である。しかして吾等は此の宏大無邊の現實の自然をさへ、眞實に諦視してゐれば、理想の故郷を忘れる筈がない。幸福なるべき人生の彼岸は、自然の眞、善、美、聖の圓滿に調和された世界である、これ文化生活の極致である。

自然の眞は絶對であり普遍であり、自然の善は相對であり平等であり、自然の美は宏壯であり偉大であり、自然の聖は深遠であり崇高である。かくて自然の眞・善・美・聖を理解し、活用し、鑑賞し、信仰することは文化生活の眞髓である。實に文化心理科教授法の根柢はこゝに築かれてゐる。

文化中心理科新教授法出で、從來の理科教授は根本的に破壊せられ、こゝに新しく理科の科學的態度を確立し、道德的態度・藝術的態度を闡明し、宗教的態度を樹立し、眞の理科教授を見るに至るであらう。これ予の本著を世に出すに至つた所以である。一言述べて本書の序とする。

水 木 梢 識

### 理科新教授法 目次

## 第一章 文化中心生活觀の眞髓……………(一)

- 自然の轉變…一 宇宙の宏大…一 宇宙の神秘…二 自然の傑作…三 人生の目的…四 人生の歸趣…六 自然科學の期待…七 文化中心理科教授の眞髓…八 自然と文化…八

## 第二章 理科教授の文化生活觀……………(九)

### 第一節 生物界と文化生活……………(九)

- 一、弱肉強食の自然界…九 強敵環視の生活…一〇 生物の生存競争…一〇 同族相食む…一〇 一時的結合…一一 自然界の優勝者…一一 人類祖先の奮戦…一二 知能の發達…一二 人生の競争…一三 生物界の大王…一四 生活難の襲來…一五
- 二、適者生存の教訓…一五 生物界の均勢…一六 逃避…一六 再生力…一七 威嚇…一七 保護色…一八 擬態…一八 警戒色…一八 欺死…一九 人類界への示唆…二〇

目次



目次

三、生感教育の未來……二一 種族繁殖……二一 性慾……二一 戀愛の本質……二二 古代の思想……二三 中世の思想……二三 近代の思想……二四 戀愛觀念の歴史的考察……二四 萬葉時代の教育……二五 平安時代……二五 鎌倉時代……二五 徳川時代……二五 始春期……二六 發性時代の教育……二七 女學生の心理狀態……二七 婦人問題……二八 貞操問題……二八 嚴肅なる貞操……二九 戀愛と結婚……二九 戀愛の墳墓……三〇 ノラの戀愛……三〇 人格の平等……三一 性慾教育の實際問題……三一

第二節 理化界と文化生活……………(三二)

一、理化學の恩恵……三二 熱……三三 交通……三三 慰安……三四 疾病……三四 戦争……三四 記録……三四 鐵と鋼の世界……三五 電氣の世界……三六 日常生活……三六 交通機關……三六 六 軍事……三七 醫術……三八 製造工業……三八 理學萬能……三八

二、理化學發達の歴史的考察……三九 ユリシヤ人……三九 アリストートルの落體思想……三九 ドルトンの空間觀念……四〇 ローマ人……四〇 アラビア人……四一 暗黒時代……四一 十七世紀……四二 十八世紀……四三 尿素の研究……四三 コールタール工業……四四 理論化學の發達……四五 應用化學……四六 アルキメデスの原理……四六 挺子……四七 光學者の幽閉……四七 地動説信ぜられず……四八 靜力學と動力學……四八 コペルニカスの地動説

……四八 ガリソオの望遠鏡……四九 ニュートンの引力……五〇 萬引有力の貢獻……五〇 ホイヘンスの振子時計……五〇 ガルバニの電池……五一 ルベリエーの海王星……五二 エネルギ―不滅の原則……五二 分子説……五三 電磁氣説……五三 マルコニーの無線電信……五四 エグソンの蓄音機……五四 エツクス線と電子論……五四 プランクの量子説……五五 プラツクのエツクス線新研究……五五

第三節 生理衛生界と文化生活……………(五五)

一、自然主義……五五 生の苦しみ……五六 自然順應と自然反抗……五六 文化と頽廢的生活……五七 社會を呪ふ……五八 生存競争の疲れ……六〇

二、健康と文化生活……六二 マルサス主義再現……六二 自然發達と文化發達……六三 衛生の本領……六四 衛生行爲の習慣……六五 内部的要求……六五 根柢を衝かしめよ……六六 生活現象の研究……六六 基礎としての科學……六八 文化生活としての體育衛生……六八

三、體育問題……七〇 體育の徹底……七一 學校體操の要義……七二 體育指導者の猛省を促す……七二

第四節 天文地文界と文化生活……………(七三)

一、果敢なき人生……七四 宏大無邊の宇宙……七四 文化生活と天文界……七五 太陽の威力……

目次

目次

七七 太陽の威力と人生：七八 月界の観察：七九 天文學の歴史的考察：八一  
 二、文化生活と地文界：八三 外部の變化：八三 内部の變化：八五 水の貢獻：八六 交通：八六 灌溉：八六 水力：八七 生産：八八 文化生活としての地文界の開拓：八九

第三章 理科教授の根柢……………(九〇)

第一節 自然界の眞……………原理整然—一元的現象—普遍原理……………(九〇)  
 第二節 自然界の善……………水の思想—太陽の恩感—依存關係……………(九三)  
 第三節 自然界の美……………調和—奇觀—美觀壯觀……………(九六)  
 第四節 自然界の聖……………宗教的性操—憧憬畏敬……………(九八)  
 第五節 文化中心理科教授の眞諦……………自然の本質—文化中心の眞相……………(一〇〇)

第四章 理科教授要旨の學術的考察……………(一〇二)

第一節 教授の効果……………(一〇二)  
 實効科量：一〇二 教授要旨：一〇三 理科の實質的目的：一〇三 理科形式的目的：一〇四  
 四 目的見解の相違：一〇四  
 第二節 教授要旨の本質……………(一〇五)  
 實質的價值：一〇六 形式的價值：一〇七 構造……………一〇八 機能主義：一〇八  
 第三節 教授主眼點の考察……………(一〇九)  
 鴨：一一〇 芋：一一〇 水晶：一一〇 水：一一一 水素：一一一 學術的態度と科學的態度：一一一 形態と生態：一一二 性狀と用途：一一三 主眼點：一一四  
 第四節 教授要旨の研究法……………(一一五)  
 各課の要旨：一一五 概念の最低内容：一一七 概念内容の比較：一一八 各課教材の主眼點：一一九 松：一一九 油菜：一二〇 そらまめ：一二一 茄：一二一 きゅうり：一二二 朝顔：一二三 栗：一二四 柿：一二五 稻：一二七 果實概念の分屬：一二七 約言：一二八

目次

第五章 現代理科教授の三大規範……………(一三〇)

第一節 生活的興味の満足……………(一三〇)

デュワイー氏の主張…一三〇 兒童の世界…一三一 概念の羅列…一三二 兒童の要求…一三三 生活上の見地…一三三

第二節 科學的活動の習慣……………(一三四)

知能の發揮…一三四 知識技能の區別…一三五 自己活動…一三六 生活の爲めに學べ…一三七 耳と目の學問…一三八 非實際的教育…一三八 科學的態度…一三九 文化生活的要求…一三九

第三節 應用力の養成……………(一四〇)

抽象的知識…一四〇 注入教…一四一 理法の陳述…一四一 應用問題…一四二 教材の整理…一四三 器械的觀…一四四 研究能力の發達…一四五 研究の余地…一四五

第六章 理科教授と獨創的精神の涵養……………(一四七)

第一節 創造の歴史的考察……………(一四七)

創造と作業…一四七 創業と時代…一四七 日本人は模倣…一四八 國民か…一四八 外人の日本人觀…一四九 模倣に巧なつ…一五〇 時勢の影響…一五〇 歴史的に創造性を壓迫す…一五一 林子平…一五一 古學派…一五二 國家政策の罪…一五二 時勢の要求…一五三

第二節 模倣の心理的考察……………(一五三)

模倣を排する勿れ…一五三

第三節 創造心理的考察……………(一五四)

第四節 創造性の教育……………(一五五)

直觀的教育…一五五 想像的教育…一五六 思考的教育…一五七 模倣的教育…一五七 意志的教育…一五九

第七章 理科觀察實驗の本質……………(一六一)

第一節 歴史的考察……………(一六一)

目次

實驗思想の歴史……一六一 東洋の學風……一六一 國民の覺醒……一六二 輕薄思想……一六二  
實陸家の責任……一六二

第二節 教育的考察……………(一六三)

理科教授の迷想……一六三 發見的態度……一六三 失敗の歴史……一六四

第三節 教育的價值……………(一六五)

主觀的方面……一六五 實觀的方面……一六五

第四節 兒童理科實驗の本質……………(一六六)

理科心の發揮……一六八 實驗の知能に及ぼす影響……一六八

第五節 理科實驗の種類……………(一六九)

場所の上……一七〇 主體の上……一七一 程度の上……一七二 過程の上……一七四 内容の上……

一七五

第六節 實驗教材の選擇……………(一七三)

選根の基礎……一七六 系統的心理的研究……一七七

第七節 實驗指導の要領……………(一七八)

兒童の批判……一七八 兒童心理の特徴……一七八 兒童の個性……一七九 自己發見の原則……一八一

第八節 實驗の心理的考察……………(一八二)

實驗の心理……一八二 兒童の觀察……一八三 内部的規定と外部的規定……一八三 虛心理懷の度……一八五

第九節 徹底的解決……………(一八六)

理科實驗の難點……一八六 經濟上……一八六 時間上……一八七 材料上……一八八 識見上……一九一 發表上……一九二

第十節 理科實驗教授の組織……………(一九三)

第十一節 理科實驗の訓練……………(一九五)

第八章 理科教授の學習訓練……………(二〇〇)

第一節 生物教材の學習態度……………(二〇〇)

一、生物教授の疑問……二〇〇 生活本位……二〇一 教授の要領……二〇二 人生との關係……二

目次

目次

〇三 効用……二〇三 考察……二〇四 觀賞植物……二〇五 驅除法……二〇五 自然の暗示……二〇六 共生……二〇七

二、生物研究の本領……二〇七 生物研究の場所……二〇八 蝶……二〇八 蒲公英……二〇九 蛙……二〇九 蜘蛛……二〇九 蜻蛉……二〇九 蝸……二一一 自然の状態……二一二 約言……二一二

三、生物の研究は生物そのものにつきて行ふべし……二二三 知識の残骸……二二三 教師の反映……

四、生物の研究的興味は生物の研究によりて起る……二二四 生きる實物を殺す……二二四 文化中心の主張……二二五 兒童の權利……二二七 生ける教授……二二八 蜻蛉……二二八、ほろぎ……二二八

第二節 理科教材の學習態度……………(二三三)

自然開拓の武器……二三三 反覆練習……二二四 研究的興味……二二四 研究方法の指導……二二六 自己活動……二二七

第三節 生理衛生教材の學習態度……………(二三八)

行爲の習慣……二二八 積極的態度……二二九 精神の影響……二二九

第四節 天文地文教材の學習態度……………(二三六)

事實現象の原因……二三二 感謝の態度……二三二 宇宙の原理……二三四

第九章 理科教授の段階……………(三三六)

第一節 生物教授……………(三三六)

一、豫備||價值感性……二三六 經驗を基礎とせよ……二三六 必要にして十分なる條件……二三七

二、教授||出發點の決定……二三七 考察の位置……二三八 歴史的觀察……二三九 生物の環境……二四〇 宇宙の法則……二四〇 共存觀念……二四〇 生態學的考察……二四一 兒童の哲學……二四二 文化主義と哲學……二四二 科學と哲學の提携……二四二 主觀的判斷……二四三 考察の注意……二四四 不完全の形態……二四四 必要の器官……二四五 反白衛の形態……二四六 附會の説……二四六

三、整理||蓄然的知識……二四七 自然的法則と規範的法則……二四七 有機的知識……二四八 世界觀……二四九

第二節 理化教授……………(三五〇)

目次

目次

- 一、豫備||目的指示の仕方…二五〇 挺子教授の實際…二五〇 兒童の經驗…二五一 兒童生活から出發せよ…二五二
- 二、教授||實驗目的の把住…二五三 自己獲得…二五四 眞を語れ…二五五 考察…二五六 試行錯誤…二五六 論理的過程…二五六 兒童の論理…二五七 説明の方法…二五八 統覺的聯想…二五九 發表…二六〇
- 三、整理||試查問題…二六一 應用問題…二六一 改造問題…二六二 問題の比較…二六二 法則の比較…二六三

第三節 生理衛生教授 ……(二六四)

- 一、豫備||直接經驗…二六四 根本的態度…二六四 有機的考察…二六五
- 二、教授||直觀的にせよ…二六五 偏知的を戒む…二六六 抵抗養生法…二六六 生理的物的考察…二六七
- 三、整理||有機的に纏めよ…二六七 原理原則に到達せよ…二六七 行爲の習慣を作らしめよ…二六八

第四節 天文地文教授 ……(二六八)

- 一、豫備||無知の自覺…二六八 追及を避けよ…二六八

- 二、教授||觀察範圍の擴大…二六九 實證的態度…二六九 歸納的過程…二七〇 實驗的過程…二七〇 必然的理解…二七〇 宗教的觀念…二七〇
- 三、整理||眞理の好愛…二七〇 文化生活の要素…二七二 自然嘆美…二七二 文明中毒…二七二

第十章 理科教授の要領 ……(二七四)

第一節 生物教授 ……(二七五)

- 一、生物研究の模範を示す場合||根…二七六 考察…二七六 實驗…二七七 莖…二七七 研究の實際紹介…二七九 豆…二七九 ぼうふら…二八一
- 二、要項を示して研究せしむる場合||問題提出…二八三 指導方法…二八四 觀察補正…二八五 考察發表…二八七
- 三、研究法を指導する場合||指導…二八九 觀察方法…二九〇 自由發表…二九〇 觀察の注意…二九〇 考察…二九一
- 四、兒童をして自由に研究せしむる場合||生活上の題材…二九二 野外研究…二九三 補正…二九三 發表會…二九三

目次

目次

五、自然好愛を養ふ場合Ⅱ自然好愛…二九四 澱粉製造…二九五 空氣清新…二九六 氣候の調節…二九七 美觀養成…二九八

第二節 理化教授……………(二九九)

一、物理教材の理法教授の場合Ⅱ兒童心理に従ふ…二九九 明瞭に理解せしめよ…三〇〇 連続的實驗…三〇一 觀察の整理…三〇一 考察問題の提示…三〇二 考察の整理…三〇二 應用問題の提示…三〇三

二、化學教材の性質吟味教授の場合Ⅱ觀察の段階…三〇四 簡潔に進め…三〇五 連續實驗…三〇六 觀察整理…三〇六 考察應用…三〇七 教授の終結…三〇七

三、人類の勤勞教材の場合Ⅱ先人の發明を語る…三〇八 發明者の態度…三〇八 創作獎勵…三〇九 工夫製作…三〇九

第三節 生理衛生教授……………(三一〇)

一、營養器教材の教授の場合Ⅱ何故消化器は長いか…三一 食物消化の分擔…三一 齒の形態…三一 齒の衛生…三一 義齒…三一 消化吸収…三一 要領…三一 五感器教材の教授の場合Ⅱ感覺器は受活器である…三一 感覺器の保護…三一 要領…三一

三、食品教材の教授の場合Ⅱ體力の根源…三一 營養カロリー…三一 等力的代償の法則…三一 蛋白質攝收最少値…三一 動物性食品と植物性食品との比較…三一 肉類の比較…三一 穀類の比較…三一 要領…三一

第四節 天文地文教授……………(三二四)

一、天文教材の教授の場合Ⅱ兒童の生活…三二 知識の萌芽…三二 繼續的觀察…三二 六 北極星…三二 日蝕と月蝕…三二 八 水…三二 川…三二 風…三二

第十一章 理科學習の理論と實際……………(三三三)

第一節 理科學習書の必要……………(三三三)

時代の要求…三三 教育的活動…三三

第二節 理科學習書の條件……………(三三四)

豫習上…三三四 學習上…三三四 復習上…三三四

目次

第三節 理科學習書の體裁……………(三三五)

豫習欄の活用…三三六 學習欄の活用…三三七 整理欄の活用…三三七 挿繪の彩色…三三九  
九 教授備考…三三九

第四節 理科學習書の實際……………(三三九)

植物教材…三四〇 動物教材…三四二 理化教材…三四四

附 錄 自然研究の價值と難點……………(三四六)

# 理科新教授法

水 木 梢 著



## 第一章 文化中心生活觀の眞髓

見よ、天邊には燦々皎々として日月星辰の懸るあり、地界には春夏秋冬、晝夜、寒暖その時を誤らず、陸には山あり河あり、海には島あり嶼あり、雲の浮動風の去來、輕きは浮び重きは沈む。此の大自然の舞臺に億萬の生物は、個體の維持と種族の繁殖のために、孜孜としてその生を營むあり、星は移り時は變りゆきて、萬物萬象變轉須臾も停まるところがない。

かくてこの宇宙の森羅萬象變轉定まりなき裏にも、理法の整然として横はる

宇宙の廣大

第一章 文化中心生活觀の眞髓



を見ては、自然の幽玄、神秘に嘆聲を洩らし、又僅か一滴の池水中にも、人類の考案せる顕微鏡は、よく百萬の微生物の群生せる神のものせる秘密をあばき、晴夜仰いで満天に羅列せる宿星に、皮肉にも望遠鏡を指向けて、玲瓏たる月の世界、燦々たる星雲界を覗きて、その壯觀に膽を冷すのである。誠に宇宙には吾々人類界の外に幾多の世界あり、數多の實在あるのである。

宇宙の神秘

太陽は朝に旭日昇天の壯觀を現はせば、夕には西空燒爛の偉觀を恣にする。満月は清光を放つて人の心を樂しませるかと思へば、暫らくにして又片破月となつて山の端に寂しい名残を惜しませる。かゝる裡にも太陽の位置の變化、月の盈虚は、一系亂れず自然の法則を啓示してゐる。或は又星の瞬き、岸邊に寄る波、流れ行く水、地に生ふる草花を訪ぬる昆虫、畑を耕す農夫、自動車を馳らす紳士等にも總て神の攝理が行届いてゐないものはない。更に顕微鏡によつて初めて見得る微細な世界、即ち生物の細胞組織、微生物の構造等、或は精密

な實驗觀察によつて知ることの出来る電磁氣の性質等、自然界の物象は總べて微を穿ち精を窮むるに隨つて、その微妙な真相が吾人の眼前に展開し來り、思はずその妙趣に讚嘆の聲を禁じ得ないのである。人間は又その人によつて異なる主觀の世界を作つて、自然界に生き人類界に接してゐる。かくてその間に名譽を求め、地位を望み、財産を争ひ、戀に生き、食に死す等の喜怒哀樂の人事百般の事件が生じ來り過去つて行く。かくて人類界は日月星辰を初め、地球上の幾多の事物事象と生起、存在を共にしつゝあるかを識り、茲に宇宙一切の物象は、總て相聯關し、共に同一の法則原理に支配されてゐることを肯く。飲む食ふ笑ふ泣くといふ人間界の現象も、結局は自然界に絶えることのない現象の連鎖劇である。

自然の傑作

かくして自然界の大に比して人類界の如何にも小さいことを感ずると共に、此の人類が地球上に於ける億萬の生物、無生物及び遙かに天空に懸れる日月星

辰等と共に同じく自然の法則の支配の下に相合して宇宙の大をなして居ると意識するとき、吾人は誠に言い知れぬ喜びを感じる。實に自然界に對するとき人は精神的に無限の感興を受くるが、物質的には吾人と自然界の萬物とが共通であるといふ關係を知ることによつて、更に一層偉大なる思想が啓發されるのである。従つてこゝで釋然開悟し、自然界を一貫せる絶大無邊の真理の存在といふことに想到して、人生の眞髓を明にし得るのである。要するに自然界に自然物自然現象があり、人類界に人事百般の事實、現象があり、これが自然であり人生である。吾人人類が物質的に自然界の一大傑作であつて萬物の靈長の地位にある。而して吾人にして萬物を支配せんとする意志あらばこれをなしうべき可能性あり、茲に人生何をなすべきかが疑問となつてゐる。

人の一生はさまざまである。朝生れて夕に死ぬ短命なものあり、或は百歳以上の壽命を保つ長命な人もある。而して此の一生の間には實業に、政治に、は

人生の  
目的

た學術に成功を企て、以て名譽慾、權勢慾、財産慾を満足せんとしてゐる。かくてその多くは形式の華やかにして人目を惹くべき外形とその量的方面のみを望んで質を忘れてゐる。故に何もかも唯大なることのみを標準として、人間的野心を満たさんとする分量的慾望者が多くて、その内容の質的方面の優秀なる所謂眞の偉人、人格者たらんとする希望は、成功を急ぐ彼等の眼中には、一生の目的として殆んど考へられないのである。偶々考へてゐるものがあつても、虚名を求め偽物が多い。偉人の偉人たり、人格者の人格者たる所以は、その人の精神徳性の偉大なるにあるので、地位、財産、權勢の如何によるのではない。田夫野人に偉人傑士があつて、國王必らずしも偉人でなしとしても何の不思議もないのである。人は國王として生れても、田夫野人として世に出で、も、王侯宰相何ぞ種あらんやで、唯人生五十年眞人間として意義ある生活に終始したるものを以て優れたるものとなすのである。

國王も一平民も、努める者も怠る者も、凡そ生きとし生けるものは、時々刻々に死の魔手に襲はれてゐるのである。世界十五六億の人々は、一秒毎に一人宛の割合に死んで行く、人は必らず、一度はその手に捕へられて、その宣告に服せねばならぬ。して見れば、吾人の追求すべき問題は、地位でもなく、名譽でもなく、財産でもない。人生とは何ぞや、人生何をなすべきかといふに歸着するのである。然り吾人の人生は此の問題を離れては零である。生の價値はないのである。永遠の昔から、永遠の未來に移り行く長き時間の連鎖の一片である、今日此の時に於て、宏大無邊の宇宙の一小部分である此の舞臺上の現實生活に汲々としてゐる吾人は、一生涯人として果して何をなすべきか、これを科學的に推究するとき、吾人は此の限りある空間、時間の上に立ちて、あらゆる萬物を造り、之を主宰する全知全能絶對唯一の實在たる神の啓示に従い、以てその神意の發現のために神の子として努力し、又其の恵を受け以て各方面に發展

活動すべきである。是即ち吾人が萬物の靈長として、宇宙間に極めて有意義に存在する所以である。宇宙の生物といはず、無生物といはず、萬物は凡て神意に従ふものは榮え、反するものは衰へるのである。

神意を體現せんとする吾人は文化生活者として、自然科学に依り、せめては宇宙の凡そ如何なるものであるかを知らんと欲し、茲に星辰界をたづね、太陽系を知り、地球を知り、物質界より生物界、而して人類界の現象まで悉く究めつくし、以て吾人の人生觀の根柢を定むるのである。こは單に人事を主とする歴史文學等によりて、人生觀を探求するとは、餘程の内容と趣とを異にしてゐるのである。何となれば文學、宗教は特に直觀的感情を主とするに反し、科學殊に自然科学は感情を許さず、冷靜なる意志を主とするが故である。凡ゆる動物は單に本能なる感情に生きてゐるが、吾々人間は美はしい感情と共に、自覺せる理性に進展するものでなければならぬ。是が人の人たる所以であると思ふ。

自然科学の對象とする自然は、吾々の感動の源泉である。見る人をして見る度に新しい感激を起させる。而して人間は眞實に現實の自然をさへ諦視して居れば、理想の故郷を忘れる筈がない。此の如き自然は文化生活としての理想である。しかして理科教授と交渉の存するものは宇宙自然であり、その自然は文化内容を形成して居るものである。故に當然理科教授は文化中心であるべき道理である。文化中心であるならば、理科教授は文化内容の凡ての方面に、交渉を有して居るものといはねばならぬ。而して文化生活としての理想である自然は、理科教授の理想であり目標である。

要するに吾人の主張する文化中心理科教授に於ては、自然科学によりて宇宙に於ける吾人の本質を極め、吾人は人類の心身が共に宇宙とその現象との中心たるべきを覺り、以て人生の眞髓を發見せしめるのである。即ち自然科学の領域である生物界、無生物界の物質界を極め進んで精神界に入り以て、文化の本領

に到達するのである。かくて人生觀の根柢を確固不動に築き、以て文化生活をして最も嚴肅ならしめ、崇高ならしむことを得るのである。これ文化中心理科教授の本領であり眞髓である。

## 第二章 理科教授文化生活觀

### 第一節 生物界と文化生活

蝶は花に戯むれ、小鳥は樹に囀る、彼等は愉快さうである、楽しさうである。けれども彼等は決して愉快ではない、彼等は花に戯むれながら食を求めねばならぬ、彼等は樹に囀りながら飼を探らねばならぬのみならず、彼等は食を求むることのみ熱中することが出来ない。見よ彼處には巧に網を張りて蝶を捕へんと待ち構へたる蜘蛛が居り、此處には鋭き眼を張つて小鳥を獲んと狂

へる鷹が居る。

かくて彼等は食物を得るために、生命を堵してゐるのである、一刻でも油断すれば忽ち食ひ殺されて仕舞ふ。如何なる生物でも各自皆食ふやうに、食はれぬやうに殺されぬやうにと競争して居るのである。

椽の下の乾き切つた地面には、或蟲の幼蟲が摺鉢形の小穴を穿ちて、蟻の來るのを待伏せて居る、このやうに蟻を待伏せてゐる蟲が、食物を探してあるく雞のために容赦なく命をとられてしまふ。蟻地獄の蟲を啄りて食ふ雞は、時には強敵猫の爲にその腹中に葬られる。海産の動物を見るに三尺の魚は一尺の魚を食ひ、一尺の魚は三寸の魚を食ひ、三寸の魚は一寸の蟲を食ひ、一寸の蟲は三分の蟲を食ふやうに、生物界は全く弱肉強食の巷である。

キリギリスは同類互に相食む殘酷性を具へてゐる、かゝる同族相食む殘酷性は魚類にも蛇類にも多く見ることが出来る。生物が自己の生命を維ぐため餉の

強敵の活視生

生物の生存競争

同族相食む

ためには、同族相食むの慘劇をも敢て辭せざるのみか、時には自己の身體の一部をも犠牲に供して、餓を凌ぐが如き章魚の如きがある。實に生物は食物を求むるためには殆んど手段を選ばぬのである。

生命を維持する食物を求むるためには、同族相食むの慘劇を敢てする生物も強敵に當るときには、暫時連合して目的を達せんとする。一疋の兎を見付けたときには之を奪い合をして殺し合ふ獐猛なる狼でさへ、大きな牛に對しては、自分一疋では敵し兼ねるから、四五十疋團結してこれに當ることがある、しかしそれはほんの一時的である。

パンのためには道なし、親なし、子なし食ふためには手段を擇ばないといふ光景は生物界の常劇と見て差支ない、勝る者は食に飽いて榮え、劣るものは飢えて哀ふ。自然の順應者は食足つて種族を後世に残し、自然の反抗兒は餓えて種族の跡を絶つ、他の生物と同族に見ることの出来ない人間、現今地球上に於

一時的結合

自然の優勝者

て全盛を極めて居る人類の祖先は、いかに食ふために苦しんだことであらう。人類の先祖は水と稱する自然力と戦つて敗をとつたに相違あるまい、たまたま小部分の丘地を得たものは繁殖して、陸土生活に適應した形態を自然より與へられたものであらう。かくて繁殖し來つた人類の祖先は、他の種族と相戦つて食を求めとにかく強者として生存したものであらう。吾人の先祖は食物の爲には非常なる困難と戦つたに相違ない、このとき此の際食ふべき方法手段を知らない人間の種族は全く亡んで、ある程度にまで智識の發達して居つた祖先はこの困難と戦ひつゝ、食を求むる方法を考究したであらう、困難は發明の母とやら、この難關を切り抜けたる人類は、食足つて初めて繁殖の事業が完全に遂行せられたのである。

果實採集の方法は鳥類に勝り、根莖採掘の手段は獸類のとても及ぶ所でない食物貯藏の方法は、他の種族の眞似も出来ない位進んできた、草食のみにては

満足出来ない、茲に植物よりは美味なる動物の捕食にとりかゝつた、けれども初は運動せない輕體動物のみであつた。然るに遂には山野を馳け走る獸類を捉へ、空飛ぶ鳥を落すやうになつた、一步すゝみて動物を馴らしてこれを飼育し子孫を繁殖せしめて食物を得ることを工夫した。發達した人類は食に飽いて同族の繁榮を來たし、發達不十分なる人類は食に飢えて種族は絶えたのである。かくて自然と戦い、他の種族と争い、強者の位地を占領した人類は愈々發達して來た、耕作といふ食物を得る方法の大發明もやつた、耕作そのものによりて得た食品の貯藏法も工夫した。時に季節の激變があらうとも、時に風雨の災害に遭遇すとも餓死から免るることになつた。

定住の民となつて食ふに困らぬ人類は、心靜かに平和の生活を續けて行かれる様になつた。日ならずして人口が過剰になつた。過剰の人口は同族の生存競争を生んだ。此の生活難のために殖民といふ方法を案出した。此の殖民事業は

人口を増殖せしむる最良の手段であつた。

石を投げ棒を振つて鳥獸を捕へた人類は、矢を放ち槍でつき殺すことを工夫した。進んで網を張り鐵砲を使用することを考へて、やす／＼と捕へることが出来るやうになつた。かくの如く一頭地を抜いた人類に對しては、獅子の強脚も牛馬の大力もとても叶はない。人類はどこまでも生物種族の大王である。他の種族は悉く人間のために直接間接の食物となる。

風雨寒暑を防ぐために家屋を作ること工夫し、腹を肥やすために人爲によつて美果を作ること始めた。飽くことを知らぬ人類得意の武器を有し、自負心の強い人類は現状維持では満足が出来ない、とう／＼自然に向つて反抗してすゝみだした。自然を征服しこれを利用し、勝つては進み、進みては勝つてきた人類同旅の競争はいよ／＼劇烈になつてきた。富みたるものは益々榮え、貧しきものは愈々衰え、權勢の壓迫は如何ともすること出来ないやうになつた。

かくて今や社會のあらゆる階級には生活難の大波が押寄せてきた。人は此の大波から免れんとして、自己の腦漿を搾つてその解決手段を考へてゐる。

此の生活難は知識と技能を外にしては到底解決出来ない。知識足らず技能の劣れるために父母兄弟が法廷に財産を争ひ、食への悲しさにあたら我娘を賣拂つてその日の生計を立つる無情の親もある。あゝ人は萬物の靈長といはれ生物界に覇を唱へ乍ら、窮して下等動物と共に同族相食み同類相闘ふこの慘劇を敢てするのは淺ましきことである。吾等人類は如何にせばこの慘劇を免れることが出来やうか。生物の生活状態は理科教授者たるものこれを看過して可なるべきか。

生物界の捕食手段は攻撃器官を中心として行はれてゐる、生物は捕食のため攻撃器官の精銳を競つてゐる。しかし攻め手の動物の攻撃器官が無暗に發達して攻められ手の動物に防禦器官がなかつたら、自然界に於ける生物界の均勢

は破れてしまふ、防禦の器官は個體維持、種族發展のために、是非缺くことは出来ない。

鼠の耳は大きい、鹿の嗅覺はよく發達してゐる、敏い鼠の聽覺は猫の來ぬ間に、鋭い鹿の嗅覺は敵動物の來ぬまに、逃げんとする用意の道具に外ならぬ、山中へ入つて兎を追ふと直ぐ穴の中へかくれる、海岸近き沼地へ足を運んで見ると、甲劔のない横に走る蟹は一目散に穴の中へ隠れる、章魚や烏賊の腹を切り開いて見ると、銀色の光澤を持てる橢圓形の囊がある。これを傷けると濃い墨汁が流れ出で眞黒になる、彼れは大敵に遭遇すると、忽ちこの墨汁を吹きだすのである。獅子虎の如き無敵の猛獸でも、心靜かに休息するためには、隠れ場所を作らねばならぬ、巧に逃げ隠れるといふことは食はれぬ優良なる手段と見ることが出来る。

ハマグリ、サソエの貝殻は、道具なしにはとても開くことが出来ない。ウニ

の形は圓くて棘で包まれてゐる。

夕方に出てくるヒキ蛙は全面に大小の疣がある、そこから白色の液汁が出てくる、この液は目や口にはいると皮膚に浸んで痛い。

キリギリスを捕へて見ると草ばかり、よく見ると折れた足の一片は草の中に活潑に動いてゐる。もしも此際足が折れなかつたならば、今頃は自分に捕へられて悲惨なる最後を遂げたに相違ない。鶏に啄ばれた蜥蜴は尾だけを捨て、石垣の間へ逃げる、逃げた蜥蜴は尾なしで一時は不自由であるが、生命の持續には差支ない。キリギリスの生は短いから、折れた足は短いから再び出来ないが、産卵の爲には何の差支もない、海岸へ出て見ると缺の満足に捕つてゐる蟹が少い。これも何かの危険に遇ふて身體の一部を諦めたのであらう。

猫を追ひつめると、四肢を直立させて威身を高くする、牙をむきだして異様な聲を出す、鋭い爪を立て、今にもとびかゝらうとする。蟹は眼をつきたへ



鉄を開いて突進してくる、かくの如く示威的の舉動をするのは、一時敵を躊躇せしめて、その間に隙を見付けて急に逃げ出すのである。示威的の舉動をするのは獨り蟹や蟻螂だけではない、蛙もふくれる、芋蟲もふくれる、河豚も膨れて示威運動をやる、蛇は音を立て、蜘蛛は網を動かして敵動物を嚇かす、犬は吠え、猿は齒を出し、雞は頸を下げ、人は白眼をむく、幾多の生物は大なり小なり、強敵を逃るゝ手段としてこの示威運動をやる。

雨蛙は緑草にある間は鮮かなる緑色で枯木の皮にくるとこれに似た褐色になる、草葉は緑色に始まり、濃緑に盛へ黄色に衰へ、褐色に終る、これと生を共にする蛙は、やはり緑色と濃緑との二色を以て幼年中年を送り、晩年に至つて黄褐色を呈し、産卵終つて後止む、枝尺取りの如き、木の葉蟲の如きは色と形との兩方面を兼ねたる詐欺である。

周囲の事物と色變り特別に目立つて居る動物がある。それは蜂類である。身

保護色

擬態

警戒色

體には黄色と黒との交つた色覺の強烈なる模様があつて、随分遠方からでも直ちにその蜂であることが知れると思ふ。思ふに蜂には鋭い針がある、これに螫されると痛いから、一度螫れた敵はもうこれに近づかない。

所が不思議であるのは味も悪くなく、悪臭も放たず、毒も持たず、螫すべき針もないので黄色と黒色との粗い横縞をきてよく目立つカミキリといふものがある。その何故なるかはわからない。思ふにその身體は蜂と似てるから蜂と見誤られて敵の攻撃を免れ、ために強者として生存してきたのであらう。

狸を生捕つて見ると打たれても少しも動かない、多少皮を剝がれても知らぬ顔で我慢して、油断を窺ふて遽かに躍ね起きて逃げだすとのこと、狸の寝入りで死んだ真似、なか／＼巧妙なやり方である。ヒキガヘルは動く昆蟲でなければ食はない、小鳥でも死んだ蟲よりは生きて居る蟲の方を多く食べる。

防禦の器官は生物の個體維持と種族發展の上には缺くべからざるものであ

る、しかしして一動物の防禦器官は自分には大層都合がよいけれども、これを攻撃する敵動物には極めて都合の悪いものである。即ち防禦器官には何處までも自分に都合のよいものである。

生物の防禦器官の構造と方法について、吾人は何を示唆されるであらう。人類が生存する社會にも、個人間にはた團體間に生存競争が暫時も絶ゆることがない、この劇烈なる生存競争に當りては時には生命の危険を犯される時もある、時には財産を犯されることもある、時には誘惑せられることもある、かかる場合に當りては吾人は如何に處すべきか、臨機應變或は正當防衛もよからう。時には自己の権利を抛つもよからう、時には身を隠して一時を免れるもよからう。要は自己の安全を計り、社會の安寧を保つために最善の策を立て、所謂飛んで火に入る夏の蟲の愚を演せぬが適者生存の理法に適つた人の處すべき道であらう。

人類界への示

性慾教育の未來

種族繁殖

浮世は色と金との二つ道といった如く、生物界も此の譬に洩れない。見よ蛙は美聲を發して雌を呼び、孔雀は美麗なる尾を擴げてその友を求め、螢は光を放ちて友を呼び、雞は暴力を以て友を求むるなど、生物は種々の手段方法を盡して、配偶を選び、しかしして生殖の自由を達せんとしてゐる。かくて生物界は雌が選擇の権利を有し、雄は雌に選擇せられてゐる、稀には雌が雄を捕へんと競争してゐる場合もある。而して生物の生殖作用は種族維持の上には缺くべからざるものである。若し此の生殖作用を缺いたならば、種族は忽ち絶滅してしまふであらう。これ生物が生殖の爲に競争を敢てする所以である。

生物に於ける配偶を求むる競争は露骨である、些の臆面もない遠慮會釋もない、その生殖方法も開放的である。然れども人類生活に於てはこれが極めて秘密的に隱微的に行はれてゐる。しかし結果の子女は開放して見せびらかせる。

人には造化の神は戀愛といふ天賦の性を賦與してゐる、戀愛といふものは生

性慾

殖慾を真綿に包める爆弾の様なものである、それで戀愛といふものは性慾を離れては意味をなさぬものであるらしい、戀愛の原始的なるものほど性慾の分量が多く進化するにつれて性慾の分量が減じて行くらしい、けれども全然これが消失するものでないとは生物學者、心理學者の等しく認めてゐるところである。それで始發の戀愛なるものはよほど物質的のもので進化するにつれて精神的となるらしい、従つて始は異性の容姿、態度、言語等にチャームせられて戀愛を感じるが、後にはその人の人格、識見、才幹或はその人の理想を景慕して、憧憬の情を起し、それが戀愛の中心をなすに至るといふことである。けれどもいかに進化しても性慾分子が絶滅するものでないといふ點は、理科教授者の温き同情を以て戀愛問題を考へねばならぬところであると思ふ。

戀愛は各自個性を失はぬ人格の結合である。人は常に何物をか求めてやまなものである、種々の慾望、或力強いものを創造しやうとする進路に於ける美

戀愛の本質

古代の思想の中心

しい現象として食慾、性慾が行はれる、其内の最も力のつよい慾望は男女の結合といふものである、宇宙森羅萬象すべて一對ならざるものはないのである、天があれば地があり、晝があれば夜があるといふやうに、人間も一人では完全なものではないのである。異性と合してこゝにはじめて完全なものとなるのである。人間文化の發達には戀愛がなくてはならないものと西洋の學者は説いてゐる。

古代には甚だ動物的でたい性慾の満足を得る事にのみ止まつてゐた、中世には古代より受繼いだ最も貴い遺産と、キリスト教の主要なる創造と新に生れた歐洲精神の樞軸此三要素から新しい價値は生じ婦人の地位は一變し、一躍人間性を超越して九天の高きに崇められ女神となり、人類の救主、宇宙の女王となつた。しかし戀愛を一種の信仰として取扱つた一面では恐ろしく肉の耽溺もひどかつたのであつた。

近代に入つては靈肉の完全せる戀愛觀となり、女を奴隸、畜生のやうに人格を無視する事はなくなつた、かくの如く三階段を経て完全な戀愛觀がつくられた。

我國では戀愛と云へば、或一種の感情がつきまといつて、男女の性的の偏見をもつといふ事は否定出來ぬ事實である。日清戦争前後より男女間の戀愛をば、たゞ愚弄、嘲弄して、嚴肅な事實として考へる人がないのである。たとへば詩歌に戀愛をよめば彼等は星董黨として嘲弄する。次に自然主義といふ言葉が出來たが、これも文學の思想上曲解してゐる。又享樂主義とは、人生の享樂の意味を違へて性慾的にのみ曲解してゐる、尙又性慾と戀愛とを同一に解して最もいやしむべきものとしてゐる、それなれば戀愛は果して愚弄嘲笑すべきものであらうか、戀愛とは性慾の満足、性の快樂とのみに遊戯的に考へる日本人がつてゐるのである。何故そんなに曲解をするか昔にさかのぼつて歴史的に考へ

てみると、かの萬葉時代には決して無理な考へはしてゐないのである。男女間の事を、戀愛を非常に自由に開放的にみてゐる、歌に表れるのみでも解する事が出来る。平安朝には女が非常に進んで、多くの才媛が表れ幾多の文學を出してゐる、其上に表れたる戀愛を考へると何等の偏見はしてゐない。源氏物語をみるとよくわかる。あの物語はたしかに今よりも進んだ考へをもつて書いてゐる。

鎌倉時代以後は、儒教、佛教の外來思想の爲に武士道がやかましくなつた。封建時代には戦争に役立たぬものは仕方のないものとしてゐた、即ち女や子供は殆ど無視されるやうになつた、戦争本位の世には女はつまらないもの戀愛は賤しいもの、君子の口にすべきものでないと徳川時代より明治初年今より五十年前までは行はれてきた、然し其半面に於ては筆にする事すら出來ないほどのだらしない事やつてゐる。日本人程男女間の交際がだらしないところはない

のである、至高至上の戀愛の觀念がないから危険で、現今とても外國のやうに男女共學が出来ないのである。外國では手紙の稽古に戀の書式の一節がある。これはたゞ單に風俗人情が違ふといつてしまふべきものではない。戀愛の正しい考へと否とに原因するのである。

此の戀愛といふものは人の一生の何時頃起るものかは國により時代によりて異なるものである。その基礎をなす性慾の如きは人類に於ては餘程をくれてゐる、尤も學者によれば、幼兒が乳房をくはへる時代に既に性慾を發してゐる、乳房をくはへることそのものが性慾の發露であるなどといつてゐるものもある。概して北方の民族は南方の民族に比して、その發生が遅れてゐる。英獨の如きアングロサクソン民族は、佛伊のラテン民族よりは早く性慾が發するといふことである。我日本にては大抵は十四五歳である。又一般に女子は男子より早く發達すると云はれてゐる。此の發生の時期に於ては精神状態が稍々變調を來して精

神能力が少し減退するといふことである。

十四五歳といへば尋常科の六年生か高等科の一二生時代である。此の時代は妙に兒童が變屈になつて扱いにくくなる。思つたこともハキ／＼と言はず、陰口をき、衣服なども色合や縞柄に氣をつけたりする、動植物の性に關する部分を取ふ時にはクス／＼意味ありげに笑つたり、互に袖を引合つたりして緊張を示すものである。此の時代の教授はほんとうに骨が折れるものである。學校ではかゝる性に關する問題には大抵の教師は、君子は危きに近よらずの調子で逃げ廻つてゐるけれども、實社會は如何であらう、新聞に雑誌に露骨に性の問題をサラケ出してゐる。エヂケーショナル、レビューといふ亞米利加の雑誌に、アメリカの女學生に男女性の問題について研究して見たいと思ふことをかけと命じてかゝせた答案が出てゐたが、随分奇抜なのがあり、思切つたのがあり、また真面目なのがある。日本でも若しこんなことを女學生あたりにか

婦人問

せたら、随分振つた答案が出来るに違いない。子供だ〜と思つてゐる中に此の仕末は、餘り珍らしくもない父兄の嘆息の聲となつてきた。

社會が婦人問題を扱ふ間に、随分女學生などもその影響を受けてきてゐる。その影響は悪いこともあれば善いこともある。従つて近來の社會の風潮は一概には批評は出来ぬが大體に於て善良に向つてきてゐると思ふ。

貞操問題なども餘程やかましく論議せられた、しかし議論の割合に徹底はしない、今以て貞操は肉體的のものであるか、精神的のものであるかと迷を續け夫が病床に臥し、子女を有てる妻女が路頭にさまよへる場合、貞操を捨て肉を賣りても夫を救はんか、親子諸共餓死すとも貞操に生きんかなぞいふ極端の場合煩悶するものもあり、又は尼港バルチザンの慘劇の場合に、死命を堵してまでも貞操を立つべきかなぞと言つて、世人を騒がせし人もある。あゝ貞操問題は猶未決の問題として吾等人類の前途に投げだされてゐる、宿題は解決されず

貞操問

嚴肅なる貞操

とも、人生は展々として發展して行く、再婚可なるか否なるかの議論の定まらぬ間に、再婚はドシ〜と行はれてゐる、赤い信女が孕んだり、三十の未亡人に丸鬚が結はれたりする番狂はせの話は毎日のやうである。

貞操問題などはその解決が根本的にせられなければ困る、世道人心に影響することが多大であるから。この問題は道理だけでも行かぬ、實際問題である、近來生理學者、生物學者は貞操の肉體的基礎を主張してゐる、即ち貞操は肉體的に嚴然たるものである、一度貞操を破れば血液は忽ちその成分に變化を來しもはや元の純粹にかへること能はずと、これ誠に現代の浮薄なる青年男女に頂門の一針を與へたる一大鐵槌である。

エレンカイ女史も高潔なる戀愛のない結婚は罪惡であると云つてゐる、戀愛はみづくさの如しといふけれど根なしぐさぢやない、汗とて沼に根をしつかりをいて花を咲かせ實を結んで立派なものとなる。

戀愛と結婚

戀愛の墳墓

結婚は戀愛の墳墓なりと云ふことがあるが、それは上つらよりみた淺薄なものであつて、内面的に深更なるものは、個人の人格を傷つけずに献身的なのは、戀愛より來る結婚以外にはないのである。個人の人格を無視せられぬやうとして個人主義となり、ノラといふ女が飛び出して戀愛が動搖し破産時代となつたが、やはり戀愛より生ずる結婚が正しいものとなり、自分の慾求を満足させ深いところに自分を見出す、即ち大きい自己實現は戀愛によるものである、世に不幸とは愛し得ない愛されない事、自我の満足させる事の出來ないのを最大の不幸とするのである。

結婚と賣淫、一度の見合ひによつて結ばれた男女即ち夫婦、あれも男より云へば強姦女よりは三十年四十年の賣淫である、女郎の一夜の賣淫が悪くて三十年四十年の賣淫が悪くないかそんな理由はない筈である。しかし人格として綜合した時は決して賣淫ではないのである。人はよく可愛がられる可愛がる、氣

人格の平等

に入る、入られるといふが平等の人格によつて綜合するならば決してかやうな言葉はないものである。かゝるものは資本家對労働者の温情主義にことならぬのである。又嫁にやる婿をとる嫁をもらふなどといふが、文化生活上からこれ等の言葉をとり除きたいのである。たゞ一邊の見合によつて結婚したる夫婦の初夜の事から考へる彼等の結婚は畜生道より始まつてゐるのである、誠に悲しむべき事であるとおもふ。要するに戀愛より生じたる結婚ならざれば人格者の行ふべきものではないのであるけれどもこれは理想である。現實に於ては到底行はれない。文化生活としては最早議論の餘地はないのであるが、新舊思想の過渡期に於ては詮方ないことである。教育によつて漸次改善して行かねばならぬ。

要するに性に關する問題は、その解決が中々困難である、又學校教育に於て此のセキジアルの問題を扱ふことは、その必要は世間一般が認めてゐる、世界

性慾教育の實際問題

的の大問題である、けれどもさて愈々實行問題になると、それでは誰が此の任に當るべきか、何處にて行ふべきかに行詰つてしまふ。性慾教育に關する實際家の研究報告は、その結果が何れも花々しくもない。未來永久に解決のつかぬ問題か、それにしても吾等理科實際家は日々此の問題に接して、逃けも隠れも出ぬ立場にある。あゝ十萬の小學教師諸君、諸君は如何にして此の問題を扱つて居らるゝか、性の教育をうけざりしたために、一生を煩悶懊惱の中に送らねばならぬ境遇に陥つた幾千幾萬の吾等同胞を、否幾百萬幾千萬の世界の人類を、そは運命の神の仕業と見放つてしまつてよいか、吾等は此の問題の解決に日夜頭腦を痛めてゐる。文化生活としては根本的解決を必要とする。

## 第二節 理化界と文化生活

朝起きてから夜寝に就くまで、吾等の生活は須臾も理化學の範圍外に出るこ

とは出來ない吾等の文化生活は理化學的物事を主とし、理化學的現象を緯として巧に織り出せる錦繡である。かくて文化が進めば進むほど、理化學の精緻なる應用を要することが多く、吾等の生活は彌が上にも光彩陸離として光輝を發するに至るものである。

東天が漸く白み初め、宿鶉の啞々たる啼聲に、濃夢を破られて、睡眼を擦すり乍ら井戸端に佇み、勇を鼓して盪嗽のために一瓶の井水を汲んだのは、それは昔の夢で、今は唯栓を右へ左へ自由自在に水を送らしうるものである。薪炭を燃して朝餉の煙を求めずとも、電氣あり瓦斯あり、直ちに用が便せられる調法な世の中である。

親子兄弟別れの水盃を交して草鞋、脚絆に身仕度を整へ、日の丸圍んだ握飯を腰に吊して、東海道五十三次をテク／＼と、今日は品川、明日は大森と、行脚僧の眞似をなさずとも、ベットを飛出し、自動車走らせ、特別急行列車に



慰安

花の都の東京を汽笛諸共に立出せば、夕餉の膳は煙の都の大阪で見ることの出  
来る文明開化の世の中である。

旅の疲を按摩に揉ませたり、凝つた肩を撞木にて叩かせずとも、電氣マツサ  
ージありて直ちに疲勞を恢復して一家團樂の樂を、自動ピアノの前に恣にする  
ことが出来る手輕な世の中である。

病みて草の葉を煎じたり樹の根をかぢつて白眼黒眼をむきださずとも、一匙  
の藥に生命を取りとめられる進んだ世の中である。

甲や冑に鎗や薙刀に蓆旗を翻さずとも、小舟に棹さしたり帆船を走らせずと  
も、陸には精銳の武器、空には航空機、海には潜水器、呑氣に戰爭の出来る世  
の中である。

竹片を編んでこれに文字を刻んだり、黒や朱の墨を擦りて毛筆にて記さずと  
も、黒色インキ、赤色インキにそれできせぬ青色、綠色と何に事缺かぬ世の

記録

戰爭

疾病

中である。

世の中は便利になつて來た調法になつて來た。あゝ吾等の文化生活は人智の  
進歩するにつれて何處まで發展するか際限がないのである。見よ往時人類が文  
化に浴しなかつた時代にあつては、總ての器具は石にて作り、或は木竹にて作  
つた時代もあつた。けれども人智の進むにつれ此等の材料には種々の缺點があ  
つたから、次第に使用せられぬやうになり、鐵が使はれ、鐵の不便は鋼が代る  
やうになつた。今日に於ける鐵及鋼の使用せらるる範圍は極めて廣く、鐵及鋼の  
世の中とも稱せられるやうになつた。今日益々研究せられ、更に製鋼の方法も  
需要に應じ急速に進歩してゐる。その物理的性質も亦異常の成績を示すものが  
現はれたりして來た。一面近來は總ての事業に電氣の利用盛となつて鋼に關す  
る作業にも亦用いられることも多い、或は亦酸素アセチレン瓦斯の焰を以て鋼  
を切斷し或は熔接すること、空中は勿論水中に於ても、容易に行ひ得るが如き

鐵と鋼  
の世界

方法も發明せられるやうになつて來た。鐵と鋼とは吾等の文化生活の中核を形成するに至つた。

吾等人類が電氣を利用して如何に文明を進め、世益を増したことでせう。見よ、フランクリンが避雷針を發明してから彼の懼るべき落雷の害を防ぐことの出來るやうになり、製造業に於ては電氣鍍金の法が發明せられて、金銀の鍍金が頗る上手になり、印刷業に於ても此の仕方により、銅を鍍金するやうになつて、挿繪なども一層鮮麗なものが出來るやうになり、洋燈や瓦斯燈が行燈や提燈に代つたさへ珍しかつたのに、今日では電氣が更に洋燈や瓦斯燈に代るやうになり、街路、公園などに弧狀電燈が點せられて夜なき世界を現はしてしました。

尙電氣が交通機關の上に與へた進歩は實に驚くばかりで、彼の電鈴、電信、電話などが迅速機敏の通信をなしうるやうになり、殊に近來は受話機さへ携へ

電氣の  
世界日常生  
活交通機  
關

れば散歩し乍らでも、讀書中でも自由自在に對手の人と談話が出來るといふ無線電信電話の便利を得ることになりました。又電車の如きも汽車に比べて輕便であるから、短距離の交通にはこれに及ぶものはなく、遙かに進んでは自動車を利用して人事百般の業務に大なる便益を與へてゐる。殊に驚くべきは空中を横行する飛行機飛行船であります、かくの如き航空器の發展は吾等人類をして鳥人の誇を恣にせしめるに至つたのである。

軍事上には夜中海上を偵察するに探照燈といふ光の強い電燈を用ひ、信號にも亦電燈を用ひ、地雷、水雷の爆發や、數十の大砲を一時に發射させるにも電流の力を借り、灣内に水雷を敷設する場合にも光の反射屈折を利用して、灣内の光景を暗室内に寫し、豫め水雷の位置を壁上に印して置き、敵艦が宛もその水雷の上に来た瞬間にその室内に備へつけたボタンを押し、之によつて電流を通じて水雷を發射させ、容易に敵艦を粉碎するやうになりました。

軍事

醫術では白金線に強い電流を通じこれにて身體の患部を焼き取り、或は齒の神経を焼き切り、或は小形の白熱電燈で胃の内部を照し、鏡やレンズの助けを藉り、外から内臓を窺ふことも出来、その他口腔、耳等の内部、氣管支内を照す時にも用いられる。

化學製造工業に電氣が利用せられて各種の工業の發展を促し窒素肥料、製鋼精銅、亞鉛製造、鹽酸加里燐、苛性曹達等の方面に根本的の解決を與へるに至つた。

かくの如く理化學の應用は吾等の自然開拓の力を増してその活動の範圍を擴大し、文化生活をして益々光輝あるものとなさじめ、その利福を享受せしめるのである、これ皆理學進歩の賜である。洵に人類は平和の競争の場合に於ても干戈を以て見ゆる武力競争の場合に於ても、理化學の發達せざる民族は到底優勝者たる能はざるは、先哲の既に道破せる鐵案である。吾等は人類と生れてそ

の人生を有意義に有價値に送り、以て文化生活の眞義を發揮する上に於て、將來益々理化學の進歩を計らねばならぬ。

文化發達上理化學の影響を見るに、西洋紀元數世紀に於て、埃及人は既に進歩したる理化學的方法を知つてゐたと信せられる理由がある。希臘人は數學、形而上學、美術に於て、驚くべき創造的天才を發揮したけれども、自然科学はこれには達しなかつた。彼等は自然に關してなせる推論の少からざるに比して、これを實驗的に證明したることは少く、その理化學に關する知識は多く空想に過ぎなかつたのである。

同じ嵩を有する二つの物體の中重きものは輕きものよりも下方に落つることは迅速であるといひ、或は物體の落下する速さは正しくその重さに比例するといひしはアリストートル（紀元前三八四—三二二）の落體に關する見解であつたが、彼若し學校の傍を逍遙するとき、試みに重さの異なる二箇の石を拾いて

同時にこれを落したりとせば、十倍重き石が十倍の迅速度に落下せざりしを容易に證明し得たであらう。

宇宙は無数の不可分にして目堵し難き細微なる粒子即ち原子と空間とより成り、物體の出現と消滅とは唯原子の結合と分離とによるもので、感覺、思考の如き現象も亦此の原子結合の結果であるとはデモクリタス（紀元前四六〇—三七〇）がその徒弟に教へたところであるけれども、アリストートルの空間充實の教とは相容れない、後年ドルトン（一七六六—一八四四）等の研究あるまでは何等理學の發達の上に貢献することはなかつた。

羅馬人はその天稟の發動するところ、戦争、征略、政治、法律に在りて、數學若くは理學の發達に貢献せるところはなく、理學の著者は希臘先人の研究所述を蒐集して安んじたやうである。オーガスタス王の建築技師ポリオ（紀元前八五—二六）ネロ王の教師セネカ（一一六—六六）博物學の大著を編輯せるプリニー

ド  
ルト  
ンの  
空  
念  
同ロー  
マ  
人

（二三—七九）一時セオドリツク王の寵を得たるポエシウス（四八〇—五二四）等があるのみだ。

宗教の力により離散せる蕃族の融合して有力なる民族となり勃興したるアラビア人は、戦勝につぎて精神的方面に活動をはじめ、印度、希臘より迅速に理學、哲學の珍寶を收得し、希臘の古書のアラビア語に翻譯せられ、化學、天文學、數學及地理學は最もよく研究せられ、理學の上に獨創的の貢献をなせるものもある。けれどもアラビア人は創見者といふよりは、寧ろ學修者といふべき方であつた。

歐洲に於ける暗黒時代には、その目的とするところ所謂仙丹、不死の藥にありて、之を有するものは賤金屬を化して黄金となし、又生命を永遠に保つことを得るものと信じた。當時ローマ法王レオ十世は鍊金家が多大の賞與を豫期して、その秘訣を記せる書を献じたるに對し、一の大なる囊を與へたるのみにて

アラ  
ビ  
人暗  
黒  
時  
代

「汝は既に黄金を造る術を知る、よろしくその作りたる黄金を之に納れよ」と云つたとか、此の如き逸話は當時賢者の鍊金家に對する信用程度如何を知るに足る。けれども彼等は終始熱心にその目的に向つてすゝみ、自然界に於ける數多の化學的事實を蒐集し、之がため重要な發見に達せるものが少くはないが眞に化學的原理に基礎を有する體系を作りださんとする努力に至つては、殆んど全く見るべきものがなかつた。

十七世紀の中葉以降一新紀元の曙光を見るに至り、ロバートボイル（一六二七—一六九一）は氣體の體積と壓に關する定律を發見し、ベツヘル（一六三五—一六八五）及びスタール（一六六一—一七三四）はプロジストン説を唱へ可燃體は現今吾人の所謂燃燒果成物とプロジストンとの化合して成れるものにして燃燒の現象は此のプロジストンの發散に外ならずとした、此の謬見は天秤の使用及びその結果に注意せざりしと氣體に關する知識の缺如せるがためである。

獨逸人シエーレ（一七四二—一七八六）及び、英人ブリストリー（一七三三—一八〇四）のなしたる酸素の發見と、佛人ラポアジエ（一七四三—一七九四）のよくしたるその利用とは、近世化學の出發點を劃したるものであつて、十八世紀の後年及び十九世紀の初期は右三氏の外英人デーヴィー（一七七八—一八二九）佛人ベルトレー（一七四八—一八二二）英人ゲーレーサック（一七七八—一八五〇）佛人テナール（一七七七—一八五七）瑞人ベルツェリウス（一七七九—一八四八）佛人ドールトン（一七六六—一八四四）及び伊人アボガドロ（一七七六—一八五六）等の精確なる實驗的研究と之によつて得た重要な發見とは、後に来るべき重要な種々の研究を刺戟し、且つ之を容易ならしめ、遂に一般的理論の立てられるに至り、此等のうちには科學の基礎をなせるものも少くはない。此の期に於て發見せられた元素及化合物の數も少くはない。

上文の學者の研究は主として無機化學の範圍であつたけれども、有機化學に

於ても多少の進歩はあつた、當時に至るまで種々の代表的有機化合物は本質的に無機化合物と異り、生物の作用によりてのみ成立せられるものであると思惟せられてゐたが、紀元千八百二十八年ウエーレル(一八〇〇—一八八二)が代表的有機化合物たる尿素を無機化合物より製し、爾來同様の事實の可能なること愈々明白となるに至つたことは、實に有機化合物に關する觀念に一大革命を興へたものである。

十九世の中葉及び末葉に於ける有機化學發達の結果として最も有名なるものはコールタール工業である。抑も石炭瓦斯工業の始まつて以來、この惡臭ある黒色粘稠のコールタールは、久しく無用視せられてゐたが、十九世紀中葉から漸く盛にこれを分留し、紀元千八百五十六年、當時僅に十八歳の青年たりしバレーキンがアニリン紫を得て以來、此の方面の研究が逐年驚くべき發達をなし、現時に於ては多數の美麗なる染料、催眠、解熱、防腐、鎮痛等に卓効ある種々

コール  
タル  
工業

の藥劑、強烈なる爆發藥、佳快なる香水、砂糖より數百倍甘き藥品等がコールタールから製せられるに至つた。

十九世紀の末頃から現世紀に渡りては、無機化學と有機化學と相並びて一部門とせらるる理論化學の發達あり、状態の變化の研究、化學反應の速度の決定、化學平衡の理論、エネルギー論とは著しいものである。状態の變化の研究はフアラデー(一七九一—一八六七)の夙に氣體を液化したるに始まり、後年ファンデルワールスが氣液に、状態の變化に於ける重要な通則を發見し、その後デュワー等の實驗的研究により、空氣を液化する工業が現時大規模に行はるゝに至つたのである。此の方法の發達ありてレーリーとラムゼーは空氣中の不活性元素を發見するに至つた。又フアントホッフ、アレニウス等の提唱したる溶液論、電離論は、學術上にも工業上にも重要なものとなり、化學に於ける電氣の應用は、電氣化學とその工業に甚大なる發展をなさしめ、熱化學の發達は工

理論  
化學  
の發  
達

業經濟の上に大なる利益を齎した。又真空内放電の現象は延いてラヂウムの発見となり、元素の産出及變轉の現象は元素に關する從來の概念に大革命をなし、接觸作用と觸媒との研究は、獨り無機物質に於けるばかりでなく、生物の化學にもその發展を促し、顯微鏡の發達等に伴ひて、膠狀溶液の闡明せらるゝに至り、更に物理學的方法によつて、分子の構造を實驗せらるるに至つた。

若しそれ水素、酸素、窒素の大規模に製造せられて能く利用せられ、種々の化學的方法によつて水を清淨にし、電氣爐の發達に伴ひて種々の物質が製造せられ、その他粘土工業、人造肥料の製造、植物纖維工業、醱酵工業、樹脂及ゴム工業、合成色素工業、合成醫藥工業、爆發工業、寫眞工業等の如き、現代の化學はその應用の方面に於ても愈々發達を遂げやうとしてゐる。

物理學は夙に二千餘年前、自然の學として希臘の初から存在し、自然現象に關し種々の説明を試みたアリストートルの唱へた物理學は今日の物學と力學と

物性論との一部を作り、アルキメデス（紀元前二八七—二二二）は希臘王の工人に命じて作らしめた王冠が純金であるか、或は銀を交へたるにあらずやとの問題につき日夜思考し、或時入浴中之が解決の法を發見した。これアルキメデスの原理として人口に膾炙してゐる。

今日重心及挺子の理も亦彼れが功に負ふところ大である。彼は支點の兩側に於て「等距離に働く重量は相平衡す」といひ、更に重さの異なる二の物體が挺子にかゝるとき、其の臂の長さが物體の重さに反比例する場合にのみ相平衡すといひ、若し適當の挺子臺を得れば、能く地球を動かすことが出來ると唱へた。

第十三世紀中歐洲に於て光學に關する書を公にしたる學者は一二にして止まらないけれども、就中ロージャー、ペイコン（一二二四—一二九四）は最も傑出したものであつた。彼はオクスフォード及び巴里に學び、後オクスフォードに教授として名聲盛なりしが、その煩鎖哲學を輕蔑し、及び僧侶の不法を攻撃し

たるの故を以て異端者と認められ、はじめオクスフォードに後に巴里に幽閉せられ、時代に卓越せる彼の知識も用ふるに處なく、傑出したる天才は、當時の暴政の爲に壓碎せられたのである。

希臘時代には或る一派の天文學者が、地球は圓形にして獨樂の如きものでありと唱へたが、一般の人はこれを信じない、人類のすめる地球は宇宙の中心であつて、日月星辰は、地球と人類との榮えを祝福せんがために存在するものであると信じ、かゝる思想は十六世紀の末葉まで繼續した。

第十六世紀は靜力學の復興と動力學の創建の時代である、靜力學はアルキメデス以來毫も進歩せなかつたのをシモシ、ステイフィン(一五四八—一六二〇)ダー、フィンチー(一四五二—一五一九)等が力を致した、動力學の創建はガリレオであつた。

中世紀に盛であつた煩鎖哲學の謬説を打破して、科學的研究の端緒を開き、

地動説  
信ぜられず靜力學  
と動力學コペル  
ニカス  
の地動説

近古の思想界に一大變動を與へたのはコペルニカスであつて、太陽中心説の動かしべからざることを證明した。その後伊太利の學者ガリレオはコペルニカスの説に由つて地動説を唱へて種々の迫害を受けたが、遂に千六百三十二年不朽の名著を公にし、當時の禁制に反したとの故を以て幽閉の屈辱を蒙り、且つ我が意志に反して、公衆の前に地動説の誤謬にして棄絶すべきものであることを言明せよと強迫せられ、七十の老齡にある彼は當初全く家族知己と相見ることを禁せられ、後明を失ひ廢人となるに及んで漸く少しの自由を許された。

當時和蘭ワールケルン島にヤンセといふ眼鏡舗があつた、店頭にて近眼鏡と老眼鏡とを弄べる小兒が此の二種の眼鏡を以て、塔頂の風信機を見しに、普通よりも近く且つ大きく見えたりとの話をき、望遠鏡を造りて君主に献じた。ガリレオ之をき、精巧なる大望遠鏡を造りて天體の觀察をなし、太陽の黒點、月の表面にある多くの山など幾多の事實を發見した。

ガリ  
レオの  
望遠鏡



ケプレル(一五七二—一六三〇)は獨逸ウエルテンベルヒに生れ、夙に和蘭の天文學者チホ、ブラエ(一五四六—一六〇一)の助手となつて研究をなし、遂に遊星の軌道、遊星と太陽との距離及びその運行に關する有名なる法則を發見した。此の法則は天文學上に絶大の貢獻をなしたるもので、遂に英國のニュートン(一六四二—一七二七)をして遂に物理學上の大法則を發見せしむるに至つた。

けれども此の法則が確實に説明せらるゝまでには幾多の歲月と非常なる苦心とを要し、孜孜として研鑽したのである、此の引力は太陽系のみならず、宇宙の廣大より分子の細微に至るまで凡ての物體を支配するものであることを知つて、之を萬有引力と稱へ、雄渾にして永遠の生命を有する諸大發見の基礎をなしたものである。

當時和蘭にホイヘンス(一六二九—一六九五)あつて、力學及び光學に發見を

なし振り子時計を發明する等、物理學の發達に貢獻すること少くなかつた。彼は同時代の偉人ニュートン、ライブニッツ(一六四六—一七一六)の如く終生獨身の生涯を送つた。

十八世紀の中葉からラグランジュ(一七三六—一八一三) ラプラス(一七四九—一八二七)等出で、數理、物理學に進歩をなさしめ、クーロン(一七三六—一八〇六) ガルヴァニ(一七三七—一七九八)及びヴォルタ(一七四五—一八二七)等は電氣學方面の發展を促した。之から約二世紀前エリサベス女王の侍臣であつたウィリアム、ジルバート(一五四〇—一六〇三)は初め化學の研究をしたが、後年電氣磁氣の研究に従事し、摩擦によつて電氣を起す實驗をなし、ガルバニは蛙の脚の電氣作用に關する實驗から、電池の發明をなし、之から電流に關する研究を促した。

十九世紀の科學は各方面に於て著しく發達をなし、就中蒸氣力、電氣力が種

々の方面に應用せられてから物質界の開拓著しく、經濟上、戰術上等に著しき影響を及ぼした。

エルベリ  
海王星

ルベリエー(一八二〇—一八七七)及びガレは精良なる望遠鏡にて海王星を發見しヤング(一七九一—一八六七)は論理、實驗の兩方より電氣學に權威を作り、キルヒホッフ(一八二四—一八八七)及びブンゼン(一八〇二—一八九九)は分光分析に由つて太陽及び諸天體の性質を明にし、望遠鏡及寫眞術の發達と相俟ちて、遂に太陽の表面の状態を知るやうになつた。

エネルギー  
不滅の原則

エネルギー不滅の法則が確立せられて、あらゆる自然科学に適用せらるゝやうになつたことは、十九世紀學界に於て特筆すべきものである。抑も宇宙に存在するエネルギーは、一定不易であつて不生不滅、此に失へば彼に現はれ、その状態を變じてでも決して消滅することはないといふもので、千八百三十七年の頃フレデリツキ、モール之を唱へ、千八百四十二年に至り、ロベルト、マイエ

分子説

ルは獨逸に於て、ジエールは英國に於て各自に同様の説を立て、その後ベルリン大學のヘルムホルツも亦エネルギー不滅の法則を立證し、且つ此の法則の從來一小部分に限られたるを、殆く物理學全般並に生理學等に適用して誤りなきことを確めた。

凡ての物質は無数の分子から成り、各分子は大なる速度を以て間斷なく運動するとの假定に由つて、氣體に關する諸現象及び熱の本質の如何なるものであるかを説明するやうになつたのは、クラウシウス、マクスエル、ホルツマン等の努力である。

電氣磁説

十九世紀に於ける實驗家の一人であるファラデーは、多年研究の結果電氣磁氣學に新生面を開き、マクスエルは實に更にその研究を繼續して、光は電氣磁氣の活動なることを唱へ、爾來此の方面の研究大にすすみ、ヘルツは此等電氣磁氣説を基礎として實際に電磁波を生じうることを確めた。

二十世紀の初伊太利のマルコニーは千八百哩を隔つる英國ボルデウの海岸と北亞米利加のセントジョンズとの間に合圖を交換して、無線電信に成功するに至つた。

當時米國のエジソンは從來のモールス式電信機を改良して、現時使用せらるゝものと略々同様のものとし、蓄音機の發明及び炭素線條の白熱電球の製造をなした。

眞空間中に於ける放電の盛である際、獨逸のレントゲンはX線を發見し、その後巴里大學のベクレルは螢光を發する元素につきて研究し、そが一種の放射線を發するを認め、その門下にありしキュリー夫妻は、放射能を有する凡ての物質を研究せうとし、千八百九十一年新元素ラヂウムを發見するに至つた。此の發見によつて從來信せられてゐた物質觀に大革新を爲し、物質を組成する原子は分割出来ないものでなく、電氣を帶べる數多の粒子(即ち電子)から成れるも

のと考へるに至つた。又マクスエルの電磁光論はローレンツの電子論に不拔の根據を興へ、電氣物質觀に革新を促し、物質の組成は陽電氣を有する核を中心として、その周圍に電氣の回轉すること、恰かも太陽に於けるが如しと主張するに至つた。

熱の軸射の理論に關してはプランク量子説を唱へ、低温度、高温度に於ける物質の性質を明にし、分子の状態を知り、之等の特殊分光線も電子、量子の考から説明するに至つた。近時ラウエ及びブラツクはX線によつて結晶體內に於ける分子の配列を知るやうになつた。

### 第三節 生理衛生界と文化生活

晝は暖かい日光を浴びながら魚が食ひたければ海邊へと釣に出かけ、野菜が欲しければ田圃へと走つて採集してくる。燃料が必要なれば奥深い山へと出か

け、薪を求めてくる。友が来たならば共に戯むれ、疲れたならば芝生の上に横はつて日の西山に傾くのも忘れてしまふ。夜は燈火を求めずして早く寝に就くといふ氣まゝの生活さへ續けて居れば、恐らくは丈夫な身體が出来らるであらう。定めし百歳の長壽が保たれるであらう。

所が文明がすゝめばすゝむほどこの自然の生活と相去ることは次第々々に遠くなつてくる。見よ動植物は春夏の候に働いて秋になると冬眠の準備を整へ、冬になつては心靜かに眠つて居るのに、獨り人間は寒波襲來の冬期でも零度以下の氣温を相手にして働かねばならぬ。それはまだよいが、生活の必要上夜も晝も同様に働かねばならぬやうになつてくる。

電車は終夜運轉してゐる、乗る人、降りる人皆パンのために東奔西走してゐる。百千の工場は深夜に汽笛を鳴らしてゐる、幾千の男工、女工は電燈の下に働いて暖かい太陽を見ないのである。飲食店は終夜開店してゐる、出入する御

生の苦しみ

自然順應と自然反抗

文化と廢生活

客は心身の勞苦を一杯の汁に流してゐるといふ有様、思ふに玄米といふ自然物をそのまゝ食つてゐれば安全であるのに、白い御飯を作つて脚氣といふ病氣を自ら求めて居るではないか。御飯さへ食べてゐればよいに知識の進んだ人間はそれに満足が出来ないで、御酒といふ毒物を拵へてこれを飲んで、中風といふ病氣を自ら求めて苦しんでゐる。自然に順應するものは身體は丈夫になり、自然に反抗するものの身體はだん／＼に衰へてくるのである。けれども文化の發達につれてその生活はどうしても自然に順應することは出来ない、どうしても自然に反抗せねばならなくなる。

文化の發達につれて貧富の間隔は甚しくなつてくる。一食十圓の食膳に向つて尙飽き足らぬ百萬長者もあれば、二錢の殘飯を求めて一日の食慾を満たすといふ極貧者もある。富者の纏へる美服は身體養護の目的に適つてゐるであらうか、富者の口にする美味佳肴は果して營養の目的に合してゐるであらうか、成

功者の住する大厦高樓は果して體育の目的に合してゐるであらうか、物質方面に於ける彼等の慾望は一として達せられないことがない、ために彼等は富貴に酔ひ奢侈に溺れて、物質的慾望を遺憾なく満足せしむる反面には、慥に身體は軟弱に向ひつゝあるのである。上流子女の樂しむ被服、上流婦人の誇れる美貌彼れの樂しみ誇れる被服、美貌は果して體育衛生の目的に合してゐるであらうか、彼等の樂しみ誇る反面には慥に身體的破滅の域に近づきつゝあるのである。

富者の門を眺めては興奮し、長者の美服を見ては羨望しても及ばないのは貧者の立脚地である。彼等は生存競争の劣敗者として部落の一隅に押込められてゐるのである、彼等は貧民窟に於て不淨なる大氣の下に不淨なる水の下にゐる、彼等は晝は工場にあつて毒瓦斯と戦ひ、家にあつてはあらゆるバクテリアあらゆる害虫に苦しめられてゐる。だから彼等の身體は一日々々と悪い方に進

社會を  
呪ふ

んでくる。加ふるに活力の根源である營養に不足を告げてゐる。彼等の筋力は既にその張力を缺いてゐる、この薄弱なる病的の體質を以て競争の激しい現代に勝者の位置を占めることはむづかしい。だから彼等は既にあきらめてゐる、諦らめてゐても彼等もやはり人間である。一日に一度や三日に一度位は人と吾れとを比較する。比較しては煩悶する、煩悶したとても解けない、解けない結果彼等は自亡自棄となる、ために彼等は現實の苦勞から一時でも逃れて夢の世界に遊びたいと考へる。その手段として三度の食事を減らしてでも酒を求め、小供の着物を賣拂つてでも酒を求める、子女を苦界に沈めてでも女の許に走るこの毒物によつて現世の苦痛世界を忘れやうとするのである、この毒物のために彼等の體質はだん／＼劣悪に向つてくるのである。赤貧のために妻子を養ふことが出来ないために、青年は止むを得ずに晩婚をする。晩婚の結果風儀はそれからそれへと亂れてくる。面白からぬ女は此の巢窟へ盛に往來を始める。梅

毒と稱する恐ろしき亡國的病魔は下層社會一般に瀰蔓してくる、何も知らぬ子供は生れながらにして既に此の恐ろしい病即ち貧民病に犯されてゐる、彼等の怠惰は精神上の所産ではない、體質上の缺陷からくる必然の特産である。

現今に於ける長者の身體は次第に軟弱に傾き、貧者の身體は既に救ふことの出来ない身體になつてきてゐる。さて中流の人間はどうであらう、彼等の生活は一秒一刻も油斷が出来ない、油斷をしてゐると忽ち落伍者となる虞がある。ために彼等は相手に負けぬやうに新しい工夫を絶えずせねばならない。寒くても暑くても働かねばならない。晝夜の別なく自然に反抗して奮闘せねばならない。普通人間の苦痛とする境に身を措いて戦はねばならぬ。この苦痛を嘗め、この努力を重ねないと、勝者の位置に進むことが出来ないのである。この苦痛のために、この自然反抗のために自然と身體に無理がかゝつてくる。過度なる苦痛のために彼等の神経は益々過敏となる、顔面に角が立つ、神経は衰弱す

生存競争の疲

る、進んで病的となる、些細なことまですぐ興奮するやうになる。彼等は激しい生存競争の勞苦を慰めるためには尋常一様の娛樂では満足が出来ない、平凡なる慰安ではあき足らない、どうしても濃厚なものでなければならぬ、激烈なものではなければ意に満たない、危機一髪といふ分子を含んだものでなければ承知が出来ない。彼等はたま／＼月餘の勞苦を洗はんとしてかゝる娛樂場へ足を運ぶと、假想人物が畫ける生存競争の苦痛を一身に引受け、自らは悲劇中の中心人物となつて或は怒り、或は喜び、或は恐れ、或は興奮し、或は泣き、或は笑つて却つて精神を疲勞させてゐる。

現代の文化生活に成功して百萬長者となつても、劣敗して貧民窟へ入つてもその中間の生活をして居つても、何れの階級をとはず身體上それ／＼獨有の缺陷を産みつけてゐるのは事實である。この事實は寸時も忽にすることの出来ぬ社會問題である。

天下何が幸福だと云つても健康は人生最大の幸福である。健康にして一生を終り天壽を全うすることを得たならば、人間としての最大目的は達せられたといつても差支へない。この目的を達しこの幸福を得んには、生理衛生の學を實地に應用し、生理的、衛生的に活動する行爲の習慣が出来て始めて得られるのである。

これを國家的見地から眺めても、國民一般が健康であると、各種の事業が發達する。各種の事業が發達するといふことは、國運進歩の上に大なる關係がある。國民は健康であると職工は十分に仕事が出来、農民は十分に耕作が出来、商人は思ふ存分に商賣が出来、官公吏はその職務を完全に果すことが出来る。

又生理衛生學の發達によつて傳染病が減退する、衛生學應用によつて人間の壽命が延長されることは各國の統計によつて窺はれる。國民の衛生的行爲の良

習慣は、その死亡率を減じて出生率を増大さす力がある。此の死亡率を減退せしめ、出生率を増加さすことは民族の發展上重要な問題である。近來生活難問題に苦しめられる結果、マルサス主義が考へられるやうになつてきたことは經世家の憂苦とするところである。

人類は生物と同様の自然生活さへして居れば、衛生的に行動する必要もなければ、別に生理衛生といふやうな教材を研究する必要も認めないのである。さり乍ら人間といふものは、他の生物と違つて一種の能力を以て居る。人類特有の腦と手とを備へてゐる。この腦と手との働きによつて色々の便利を得て生活を續けてゐる間に、生活體としてこの人類の本性は次第々々に弱くなつて來て居る。今では人類ほど自然を遠ざかつてゐる生物は他にないのである。生活體として自然を遠ざかつてゐる人類は、特別の保護をせねば生存は出來ない位までに弱くなつてゐる。この弱點は人類が獨特の腦と手との働きによつて、便利

を得るために自ら求めたものであるから、獨特の腦と手との働きによつて、その弱點を補い、これを保護する責任がある。然るに我國民は一般にこの缺陷を補い、これを保護するといふ衛生思想に乏しい、自己の便利を得るために自然に遠ざかれる生活をしながら、自然生活時代と同様に自己の身體を見てゐるものが多い。ために國民全體の體力が年々に下つてゐることは統計に表はれてゐる。國民一般に衛生思想を普及し、衛生的に活動するといふ行爲の習慣を作ることは教育上忽に出来ない重要問題である。

人體の健康に害あるものを調査してはこれを避くる方法を研究し、健康を増進するためには、如何なる方法によるべきかを學術的に考究するのは衛生學である。これによつて得たる方法を、各人は日常の實際生活に應用し、これを實行して身體の健康を保護増進し、疾病に侵されぬやうに注意して百年の長命を保ち、人生の幸福を全うするのは衛生學の最終の目的である。

衛生の本領

衛生の習慣

兒童に衛生思想を興へ、衛生的行爲の習慣を養成することは獨り理科だけの任務ではない。よし任務であつても、限りある時間内にとつてもその目的を貫徹することは出来ない。それ故に修身讀方等の他教科と相俟つて努力する必要がある。けれども修身讀方等に於てこの目的を達する教育方法は、單に學術の認める。けれども修身讀方等に於てこの目的を達する教育方法は、單に學術の研究や習慣上から生れた衛生法の結果の報告である。情的にその必要を悟らるか、強制的に實行するかは二者一つである。

理科に於ける衛生教授も終局の目的としては衛生的の實行訓練ではあるが、その方法に於ては大に趣を異にしてゐる。理科の衛生教授は單なる結果の報告では満足出来ない。そのよつて来る所を活動體の機能作用に就きて、根本的に原因を調査しその理由を探求し、この調査探求によつて、進んで自己の身體に適する衛生法を發見せしめ、どこまでも知的に科學的に衛生法の根本を了解せしめ、衛生的活動の必要を、自己の身體を通じて、その内部より来る強い欲求

内部的  
要求



によつて與へるのは理科教授の任務である。だからその結果から見れば何れも衛生的行爲の習慣を作ることにはなるが、その過程に於て大なる差がある。過程が違つたために、その必要を感じる心理状態は變つてゐるのである、この違つた方面から兒童を教育する所に理科教育の存在がある。

思ふに理科としてこの衛生教授は單なる結果の報告ではない。實行を強いるだけではない。科學的に知的に根本的に衛生の方法を了解し、衛生實施を悟り進んで新なる衛生法を發見せんと努力するまでに進ましめねばならない。この點まで進ましめんには、どうしてもその根本となるべき生理學の知識を與ふる必要がある。

吾々の身體は生れてから死ぬまで活動を續けて、或は食を取り、或は外氣を呼吸して、幼より次第に成長を續けてゐる。その間絶えず軀幹四肢を動かしたり、外界の事情を感知したりしてゐる。疲れては休み、休んでは又活動を初め

根柢を  
めよかし生活現  
象の研  
究

て、寸時もその活動を止めない。かくの如き状態を生活現象といふ。運動すれば汗は流れる、汗は盛に流れて生活體の熱の調節は都合よくとれる。かくの如きは生活體の通則である。運動すれば何故に汗は多く出るか、燃焼は盛になれば何故に血管は膨脹するか、血管は膨脹すれば何故多くの汗を分泌するかといふ問題は、生活體に於ける通則の原因研究である。この通則とこの原因とを學術的に調査するのは人身生理學の目的である。人體の内部及外部にある諸機官の構造を研究するのは解剖學で、生理學とは別ものではあるが、生活現象の通則と原因とを調査するには、どうしても人體諸機官の作用を研究せねばならない。人體及諸機官の作用を研究するにはその形狀なり、その構造を確にする必要がある。又人身の組織を研究するのは組織學の任務であつて、生理學とは別系統ではあるが、生理學上各器官の性質を明瞭にするためには、どうしても多少の組織的知識がなければならぬ。

## 文化中心理科新教授法

要するに人身に關する理科教育は第一に兒童に衛生事項を根本的に知らさねばならない。これを根本的に了解するためには、その基本となる生理作用を知らさねばならない。生理作用を知らすには、これに必要な解剖組織の知識を與ふる必要がある。

小學校の理科教授細則の内に生理衛生の大要と示されてあるが、小學校に於ける生理衛生教育終局の目的は前で述べた所から考へると、どこまでも衛生的に活動する行爲の習慣を養ふことになる、衛生的に活動せんにはどうしても衛生の方法を知らねばならぬ。所がその衛生法といふのは幾千とも知れぬほど各種の場合がある。一例を住居だけに取つても家屋の構造から敷地の選擇を初めとし、日々の清潔法や消毒法はもとより、便所、臺所、下水等の設備や掃除の方法に至るまで、衛生上守らねばならぬ點は數限りない。單に住居だけでもこの通りである。その他衣服や食物に關する衛生的取扱や、季節に關する衛生法

など各獨特の注意は必要である。これでは限りある時間内にとつても全部教ふることは出来ない。よし教へても半知半解の衛生法ではとても實行が出来ない。實行が出来ないと行爲の習慣にはならない。のみならずかゝる不徹底の衛生法を中途半端に知つては、却つて人命に危害を及ぼすやうな心配がある。それ故にどうしても根本的に衛生法を了解する必要がある。衛生法の根本的理解は理科教育の任務であつて、修身や讀方に於て衛生的訓練をするのと違つた點である。かの算術科に於て日常必須なる幾多の問題を數的處分の出来るやうに根本的の理法を與へて、これを基礎として日常須知の問題を解かすのと同様に、理科に於ても人身生理に於ける生理機能の根本的知識を與へ、自己の身體の情況を知り、その生理機能の知力によつて、自己の身體を強壯にするに必要な衛生法を考察せしめ、外部的の實行ではなくて、内部的に行動する動機を作るのは理科教育上文化生活として大切なることである。

猶體育的施設は教育上重大問題である。物質的に公園の設置可なり、精神的に體育思想の普及も可なり、けれども吾人は現在の公園そのものに對しては聊か満足することが出来ない。吾人は現在の體育思想養成案少くとも學校體育案に對しては満足することは出来ない。現今の公園に設置してある體育機關を見よ、その大部分は歐米の直譯式であつて、日本趣味に合するものは一つも見られない。公園内に於てこれらの用具を使用してゐるのは殆んど知識階級のある一部分に限られてゐるのである。眼を轉じて公園内の建築物に注意せよ大いなる半永久的の茶店は勞働者の慰安に最も都合のよい場所を悉く専有してゐる、茶店も亦體育上必要である。けれども眞に茶店の目的を達して居ないものが多い、眞の目的を達しうる博愛的の茶店は果して幾何かある、多くは富豪者又は成金者の別荘でなければ妾宅である、妾宅でなければ結核患者の靜養場である、身體の統計可なり、比較可なり、比較統計によつて勝れて居れば喜びつゝ、ます

く體育を勵まし、劣つてゐればその缺點を指示して大に體育の必要を鼓吹するものも敢て無用ではない。けれどもこんな仕事に計り勢力を集中するのは初等教育者のとるべき體育の實際案ではなからう。

よろしく知性意の三方面から體育の必要を自覺せしめなければならぬ。只自覺さしただけでは十分ではない、是非實行するといふ行爲の習慣にまで達したい、只行爲の習慣だけでは面白くない、日々自分の身體をよくすることを以て畢生の快とするまでに進みたい。吾人は此の重要な體育問題を、單に一週三時間の體操教育のみに一任して置くだけの勇氣はない、よろしく修身教育に於て情的に倫理的に體育の必要を説くべきである。即ち忠孝の大道は健全なる身體によつて初めて達し得らるるものであることを眞に悟らしめたい。吾人は理科教育によつて自己の身體の構造作用を十分に了解せしめ、知的に體育の必要を了解せしめ、實行に際しては決してその方法を誤らないまでにその効果

をあげたい。

吾人は體操時間に於ける仕事の到達點はどこまでも、今日この運動をした、めに、心身に一種いふことの出来ない快感を、兒童各自が自覺するまでに進みたい。苦痛に始まり苦痛に終るやうな體操は學校時代だけ行はるゝ強迫的の運動である。強迫的の運動はその効果の一部分は抹殺せられ、修身理科に於て得たる思想も下手な體操の爲に打ち破らるゝ恐れがある。それ故に吾人は體操教育の上に改良を加へ、今日體操をした、めにあゝ氣持がよくなつた、明日も元氣よくやらうといふこの聲をいつも兒童からきくやうにしたい。

體育のことにあたる教育者、殊に小學校に於ける體操教師は此の際深く反省して貰いたい。如何に口に體育の必要を唱へ、體育を奨励したとて、自己の體格が兒童の美望の的たるに足らず、自己の技倆が兒童の模範たらずといふ貧弱なる體格技倆の持主であつたならばどうして彼等をして體育の必要を感せしめ

體育指導者の猛進を促す

體育に勵ましめ得るであらう、此の意味に於て今日の實際界を見るに、十人に一人は愚か百人に一人も兒童の奨励者として指導者としての資格を有てるものはない。老人だから駄目なのではない、若いからよいのではない、老いても人は修養次第によつて活力旺盛なるものである。まして體操教師として立たんとするものは、體格の優良と技倆の卓越はその生命ではないか、而し如何に體操教師として人間である以上、老いて衰へ、病みて死するは免れ難き天命である。故に體格衰へ、技倆拙劣とならば自ら高蹈勇退して、國家國民教育の爲に、後進有爲の諸氏に路を拓かねばならぬ。國家も又意を此の方面に用ひ、比較的早く職を去らねばならぬ體操教師の爲に、老後の生を安らかに送らるべき恩給制を彼等に厚くせねばならぬ。

#### 第四節 天文地文界と文化生活

人は明け暮れ俗事に醒醒し、生存競争に没頭する。これ甚だ必要なことであつて、これを他に生を全うすることが出来ぬけれども、悖徳汚行はこれによつて起り、邪知奸悪はこれによつて産出せられるのではないか。されど試みに吾人の地球を以て月とし、月を以て地球と假定し、而して吾人の地球を観察して見よ。廣大なる吾人の活動舞臺も渺たる一小圓球ではないか、廣漠たる天空にかゝつて居つて、大海に漂ふ浮草のやうなものではないか、而かもこの一小圓球には山河あり、國家あり、曰く貿易、曰く戦争、曰く外交、曰く盛衰など、誠にことごとくしく言つて藻掻いて居る、十有餘億の所謂萬物の靈長も宛然夕に群飛する蚊のそれにも比せぬ、彼のムヤクしてゐる蛆虫にも例へられぬ。一足でもこの一小圓球の外へ踏みだすことが出来ないではないか。憫むべきものは吾人の人生ではないか。笑ふべきものは人間といふ動物ではないか。しかも尙つくと考へて見ると、吾人の世界が生れてから今まで、何千萬

年とも知れない。然るに今になつて始めて、新しい星が発見せられつゝあるといふではないか。世界開闢以來、何百萬年を経て漸うくのことその光線が我が地球に達したといふではないか。若し夫れ今後何年かの後に始めて新しい星が発見せられることがあるであらう。一秒間に七萬六千四百里を走る光のそれが——と思ふと嗚呼宇宙の廣大なことが果して何處まで行つて極るのか。

人よ人の子よ、特に名利に馳せる人の子よ。來りて宇宙の宏遠無窮なるを見よ。眼を轉じて莫々たる蒼空を望め、清風一過心身を洗つて、邪念煩惱が時に悉く退去してしまふであらう。天界の現象はかくの如くであつて、眞の神の默示でなければならぬやうに思はれる。されば天文に關する吾人の研究は、雷に時刻を計つたり、曆を作つたり、或は航海術の發達を促して、萬國交通の便を與へると言ふに止まらず、又是に依つて人類の思想を雄大ならしめ、宏遠なる希望を奮起せしめる上に於て非常に大切なるものである。原始時代の人でも

太陽は東の天に昇り、西の空に没する位のことは常に観察したであらう。さうして太陽の西空に没した夜は彼等にとつて恐怖があり、又實際の危害がある。旭日の昇天した晝は結構な温暖に浴して、無上の爽快を覺へ、且つ光や熱は生物の成長を促して、彼等に食物を供給して下さることが分つて来たから、太陽を神として崇拜するやうになつたのである。彼の月輪様は一口に金で作つた草鞋を三足も履き破る程、毎日々々我々のために天空をかけつて下さるのであると思つた。よく老人の言はる通り、七ツ下ると淋しい場所や大きな峠は危険で越せないけれども又翌くる日の光を拜むと無事に通り越すことが出来たのである。この位恩澤を受けてゐるのだから、偶々日蝕などが起ることがあると、人民は皆これは神の怒り給ふた結果であると思ひつめてしまつて、大に恐れおのゝいたものである。此の時に當り、彼の機敏な僧侶は天界の現象を精細に観察研究し、遂には日蝕や月蝕の豫言が出来るやゝになり、これを有効に使つて人

民をして尊崇の念を起さしめる材料にしたといふことである。爾來幾多の星霜を経て天界に關する研究も追々と進歩して來て太陽は何故に東天に登り、何故に西空に没するか、日蝕や月蝕は如何にして起るかの疑問は解けるやうになつて、その知識を實生活に供するに至つたけれども、文化生活としては、吾等の天界に關する知識は宇宙の廣大に比して九牛の一毛にも足らぬので、吾等は未だ天界を十分征伏してはゐないで、却つて征伏せられつゝあるのである。文化生活として天界征伏の範圍を擴大することは益々努めねばならない。

自然の征伏と利用とは文化生活として嘆美すべきことである。太陽は自熾瓦斯及金屬蒸氣より成る一大球體であつて自ら光を放ち、間斷なく六千度といふ高熱を發散してゐる。太陽熱の地球に達する分量は極めて僅少であつて、殆んど全量の二十億分の一に過ぎないと言はれてゐる。けれども此の二十億分の一に足らない熱でも一億馬力の機械を一億臺据えつけてある工場が八百萬ヶ所あ

つても、全部運轉するだけの勢力を持つてゐる。

この大勢力が二千四百萬方里もある大海の水に働くと、水蒸氣になつて上昇する、冷却して雨となる。降つては不斷の流水となる。流水は土砂を運搬して三角洲を作る。こゝに植物は生育して動物が集つてくる。流水に車を仕掛ける。電力が生れる。電力は直接動力となつて貨物の運搬を行ひ、光熱に變じては夜に於ける太陽の代理をする。

大氣に働くと氣壓の高低が出来て氣流が起る。この氣流が直接動力となつて地球上の物體を轉がす、破る、風車を仕掛けると有力なる動力となつて器械の運轉が始まる。

植物に働くと蒸氣作用を盛にして、水分の吸収が容易になる、同化の機關が運轉して澱粉の製造を助ける。かくして生育したる植物は直接燃料となつてもとの光、熱となる。又埋れて炭化作用によつて石炭となる。石炭は燃焼すると

會て受けた太陽熱を放出して動力となり、車を回轉して種々の器械を働かし汽船汽車を走らすやうになる。

動物は日光の助によつて生育したる植物體を食ひ、日光の助けによつて植物の吐出したる酸素を吸ふて生きてゐる。されば動物にあれ、植物にあれ、凡そ地球上に生活せる生物は、これによりて生命を持続するは勿論、或は風を起し或は海洋の潮流を促し、氷源川河の流動を生じ、雲霧の昇騰する雨雪の降下する、露の結び霜の生ずる皆その原因をつきとめると悉く太陽の力に歸着するのである。即ち太陽は動植物の生長四季の變化を掌り、萬物の根源を以て自ら任じ、地球は勿論、我太陽系統に屬する總ての星の大勢を左右するものである。故に太陽熱の斷絶するやうなことがあつたならば、地球上に於ける何物も忽焉としてその跡をたち、何等言ふ必要もなくなるのである。

天界の研究はかくまで進んできてゐるけれども、それ位ではまだく文化生

活としては満足が出来ないのである。見よ。明月皎々として下界を照らし、田畑にいそしむ農夫は月影を履んで家路を辿り、詩人は月明の下に詩藻を豊にし哲人は月を眺めて思索に耽り、漁夫は月の盈虚を見て天候を知る、この月の研究は天文学者の額をあつめて脳漿を絞つてゐる、けれどもその真相は分らない。或は月界には人類以上の優等人種住めりとか、月界には高大なる運河ありとか、月界の文化は地球以上に進歩して地球上になき最大長の電波を無線電信にて送致し來れりとか、その信號はモールス式のSに相當せりとか、色々の想像を逞うしてゐる。尤もその説は科學的には幾分根據はあるけれども、今遽かに信憑すべからざるものである。けれども兎が餅つく月の世界とか、白衣黒衣の天人が數を三五に分つて、一月夜々奉仕の役をするとか云つた荒唐無稽の俗説とは日を同じうして語ることできぬ進歩を遂げてゐることは、吾等人類が日に月に最新の學と精緻の器械との助けを得て、これが研究に没頭直進してゐる

賜物である。

吾等は萬物の靈長として大道を濶歩横行してゐる。けれども天界の偉力に對しては猶無力であると言つてもよい。天界の真相に關しては猶無知であるといつてもよい。假へ知つてゐるとしてもそれは天界の一角の知識にすぎない、従つて嘖飯笑止に堪えざる迷信は今猶民俗を風靡してゐる。吾等は天文の研究によつて此の迷信を打破し、宇宙の宏大無窮に對する眞の宗教心を養い、時刻、曆、氣候等の應用を計り、又は宇宙活動の根本を知り、生存競争の激甚に疲れしものは之によつて慰められ、これによつて復活せられ、勝てるもの益々活動の大精神を獲得し、文化生活としての人生の價値を益々發揮し、以て吾等が生活を此の世に享けたる意義を十分明かにし、これを樂しみ安らかに天壽を全うすべきものである。

最初の五六千年間此の時代には古代埃及人の如く、單に肉眼で觀察した事實



を蒐集して地球が宇宙の中心であるといふ地球中心説を信じて居た。紀元第九世紀に於ける約百年間總て觀察された事實相互の關係を究めて、之を統一して組織的科學とした時代で、即ちコペルニクス・システムなるものがこれである。此の時に太陽中心地動説が現はれた。

紀元第十七世紀の約七十年間、前期に於て統一された事が法則、法式を以て現はされた。即ちケプレルの運動の三法則がそれである。而して此の法則は主として太陽と遊星との關係に限られて居つた。紀元第十七世紀末、ケプレルの法則等を説明するために、力の原理に此の説を應用した。これがニュートンの宇宙引力説である。この説を根據として千八百四十六年に海王星は發見されたのである。

近世新天文學特に最近二百五十年に於ける理論方面の一般傾向は、總ての物理的現象を結合するところの一大原理の發見といふことになつた。又觀測の實

際方面では大望遠鏡の製作使用と分光器並に天體寫眞術の利用とによつて、雙星、變光星、星團、星群、星雲及銀河等天體全部に關することや、太陽の實質成分等の研究となつて、遂に太陽系の成生や地球の成立等の關係を推理するやうになつて、天文學も茲に著しい進歩を來たし、一般人心にも極めて深大な影響を及ぼし、又多大の趣味を喚起するに至つた。

吾等はこの陸地に生れ陸地に育ち、又この陸地に屍を横へんとするものであるから、地を離れては何事もないと力んでゐる。その便に陸地の危險さよ、されど思へ、この陸地あればこそその生を全うしうるのである。人事に成功せんとするならば、直接又は間接に先づ吾人の土臺について究めて置かねばならぬ。これ文化生活として必要なることである。地界の水は太陽の光熱によつて水蒸氣となつて空中に昇り、空氣中の水蒸氣が冷却すると雪、雨、霞などと種々形態をかへて再び地上又は海面に落ちて來る。落ちた水は或は流れ或は浸し

或は氣化する。流水は物體を破壊し、運搬し、沈積をなし、地層を形成する、浸しては可溶性の物質を含み、地殻を侵蝕し、或は泉を作り、或は池をなす。しかもこの作用は絶えず循環して一時も休む隙はない。

地上の物體は熱によつて膨脹し冷却すれば收縮する。されば岩石等の如きもその例にもれず、晝間は太陽の光熱によつて膨脹し、夜間は冷却して收縮する。夏に膨脹し冬に收縮し、明け暮れこの作用が繰り返されるのであるから、次第にその組織が弱くなる。ために表面に裂罅を生じ、自然／＼に崩潰の運命に近づく。而かも他の水とか大氣とかの作用に手傳はれて遂に破碎されて行く。

大氣の作用も又甚しき勢力を持つてゐる。大暴風の外はその作用も影響も極めて微々たるものであつて、それに伴ふ變化も明瞭ではないが、長き年月絶えず休まず働く所に、塵も積れば山となり、自然の震もて磐石の堅大さも磨滅せしめ得るのである。地面はかくの如く唯外部からの影響を蒙るだけではなく、

又内部的變化に支配せられて變動のたえないものである。

地殻は絶えず地熱を放出して冷却を續けてゐる。随つてその容積は次第に縮小されて行く。次第に質を緻密にして堅くなり充實して行く。所が尙も冷却が續き縮小を重ねると、何時かは質を緻密にする餘地がなくなるに決まつてゐる。こゝに於て勢ひ横壓力といふものが生じ、遂には褶圍をはみ出して山を作り、裂目が出来、斷層を生ずる。されば日常たえず行はるゝ微々たる變化は積り積つてこゝに至るのであるけれども、日常の變化はあまりに小なるために目に映じないまでである。或は時には熔融せる岩石と地中の水蒸氣とが、地殻の弱點をつき破つて地上に出ることがある。さうすれば噴火が起り、爆發がある。熱せられた水が出ると温泉と呼ばれる。

地界の現象は變轉極りない、人類はこの變轉定まりなき地界の現象は巧みに文化生活を彩つて行く、かくて文化生活は益々極致の美觀を呈するのである。

河流は交通上から吾等の文化生活に大なる貢献をなしてゐる、その勾配が二百分の一以下であれば、吾等は運輸交通の上に恩澤を受けてゐる。その深さは三十三呎位までならば直接海と連絡する便があるから、現在太平洋航行の船も自由自在に出入が出来る。河幅は二百呎前後であれば船舶が通ずるにしても行違ふにしても大した不便のないことは蘇士、巴奈馬、キール等の運河がこれを證明してゐる。その長さは長ければ長いほど吾人に與へる貢献も亦大であつてその極所を知らないのである。

河流の作用は高地を浸蝕して之を低地に堆積して高低の差を減せしめるから河の流れる所は大抵道路が通じ、山脈縦横して交通を妨げる大なる土地も、河水が溪谷を造つて流れて居れば、その縁は常に山を越す道路即ち峠の通ずる所である。山脈を横斷する鐵道も溪水に沿うて布設されることが普通である。

河流は又灌漑上吾人に大なる恩澤を與へてゐる。我國その他東洋諸國の水面

に富む地方が、河流の灌漑によつて、水稻の豊饒を致してゐる。これは河流の大恩恵である。吾が國が古來瑞穂の國として世界有数の米産國であるのは全くこれがためである。見よ、彼のナイル河の流域に屬する埃及の地が一年を通じて一滴の降雨を見ないにも拘はらず、ナイル河の貫流するために農産物の豊かなるは實に驚くばかりである。

河流は又水力利用上吾等に貢献してゐる。絶景奇勝をなす奔流急端は文人墨客の詩興を恣にするに止まらず、その無盡蔵な富を吾人に供給してその文化生活を彩つてある。かくて今やその水力は將に火力の傾分を侵略しつゝあるのである。水力利用上からは河流は水量の豊富なることよりもその落差が大切である。落差大なればダルトン式水車を用ふることが出来て經濟であるが、落差小なればタービン式水車を用ひねばならぬから不經濟である。此の落差は河流の傾斜が急になるに従つて増大するもので、その極度に達したものが瀑布であ

る。瀑布は古來風景の一として探勝の杖を曳かしてゐるけれども、今や此の天然の絶景は文明の力によつて破壊されんとしてゐる、今世界一であるナイヤガラの瀧を水力電氣に用ふれば四百五十萬馬力の大動力が得られる、那智瀧の如きも之を全部水力に用ふれば能く十萬馬力の大動力が得られる。水力電氣の最も發達せる國は瑞西で次は瑞典、諾威、伊太利である。瑞西では石炭の産皆無とも云ふべきにアルプの氷雪は滔々として盡くる所なく、各所の湖沼は天然の貯水地となつて水力の源をなし世界の一大水電國として工業の盛大驚くべきものがある。我が日本も水電國として世界に雄飛できる可能柱がある。

河流は生産上文化生活にどれほど貢献してゐるか、それは運輸灌溉水力等の生産は勿論彼れ河流自身の生育する水産物は吾等の生存上缺くべからざるものである。

地界の現象の文化生活を利することはよいが、わがために文化生活のおびや

## 生産上

文化  
生活  
と  
地  
界  
の  
開  
拓

かされることもすくなくない。或は大暴風雨起りてこれを破壊し、人畜を損傷し、田畑、耕作物を荒廢せしめ、或は地震、海嘯、爆發となりて幾萬の生命と財産とを一舉にして蕩盡せしむるなど、自然の猛威に對しいは吾等入力は不可抗力として、拱手傍觀するに過ぎない。文化生活はいやが上に自然を征伏し開拓し、人類活動の範圍を擴大し、以て人類の享樂を恣にすべきであるけれども宇宙の宏大無邊は吾人の探究をその極小一部分に終せてゐる。大鯰の尾頭を振る地震、弘大師の注出する泉、山の神、川の主、海の龍神等の俗説、今日では眞の鯰地震を起すに足らず、現に泉を注出しつゝある弘法大師、山海の神の本體を極め、その利用と豫防とは講せられてゐるけれども、吾等はこれ以上にすゝんで地界の幽玄なる理を探り、以て人生の生活の幸福を増進せねばならぬ。

## 第三章 理科教授の根柢

### 第一節 自然界の眞

原理  
整理

理科は自然物及自然現象否宇宙を對象として、實驗觀察を基礎として攻究せらるべき學問である。實に理科は自然物及自然現象を包藏する宇宙を一步も出づることが出来ない。これを離れては理科の生命がない。此の宇宙を對象として攻究すべき吾等は、宇宙自然を好愛するの念なくしては、此の自然と親しみて、その本質を理解し、その真相に觸れることが出来ない。文化中心理科新教授法の根柢は、此の自然好愛に存してゐる。果して然らば自然好愛とは何か、以下これにつきて考察せう。

東方漸く白み初めて遠近の宿鶉啞々として啼けば、旭日東天に沖し、隠々たる疎鐘は斷雲の間より漏れ、暮色蒼然として太陽西山に没し去る。春の花、夏

の螢、秋の紅葉、冬の白雪、寒暖その季を誤らず、雲の浮動、風の去來、輕きは昇り重きは低きにつく、若きものは老い、老いたるものは死し、榮ゆるものは衰へ、榮枯盛衰推移して停まらず、自然の轉變極まれりである。

僅か池水一滴中に無數に存在する微生物にも、又其の微生物を構成して居る細胞原形質分子にも、働くところの引力の法則は、總て無限大と稱せられる宇宙の星辰界をも支配する引力の法則である。人類——人生觀を定めることでも追究に追究を重ねると、遂には宏大なる宇宙星辰界にまで達してこゝに一旦停止することは引力の法則の場合と同様である。のみならず地球上に於ける凡ての生物體は勿論、無生物體を構成する基礎物質は即ち元素なることを發見せられるのである。換言すれば人體も地球も物質的にはその根本的に全く共通物を有することを知るときには、茲に吾人は一貫せる一元的現象を認むるのである。

生物生存の目的は第一に生物個體の維持であり、第二に生物種族の維持である。此の兩者はあらゆる生物の共通本能である。生物の生活を概観すれば凡そ植物といはず、動物といはず各自自己の維持を第一にしてゐる。例へば一本のたんぼは、莖は短いがその中に五六枚から十數枚の長い葉を出し、根は深く地中に入込んで、營養分を地層の浅い部分と深い部分とから吸収し、よし路傍にあつて人馬に踏み躪られても、直に自體の損傷を恢復して充分に發育し、以て花を咲かせ實を結ばせることに吸々として敢て他を顧みない。又動物にしても同様である。

自然の眞、これ宇宙の通則である。自然の眞は普遍であり、絶對であり、確實であり、必然であり、以て人をして正を愛し邪を排し、吾人の文化生活をして嚴肅たらしむるものである。これ自然の眞を好愛する所以である。

## 第二節 自然界の美

水は萬物を生育する慈母である。水無くては草木、禽獸一切の生物は、皆悉くその生命を失つて、全地球は一大沙漠となり果てるであらう。水は亦間斷なく地球の表面を潤澤して溪流となり、江河となり遂に海に注ぐ。かくて水蒸氣となつて空中に昇り、降りて露となり、雨となり、更に河海の源泉となり、絶えず循環して寸時も休むことがない。

地球の表面の四分の三は海である。しかのみならず、陸上にも湖、沼、河泉の類、山嶺、林隈到る處にある。これらを合すれば水の面積はなほいよいよ多い。地球上の萬物は、實にこの水の慈恵によりて生育繁殖することが出来るのである。水は萬物を生育し、日夜にその繁殖をはかる。されば水ある處には草木繁茂し、禽獸群集する。天の配劑も亦妙ではないか。

姑く想を現實の外に馳せよ。遠く太古の昔から今日まで、我等が上にその和光を投げ與ふる太陽が、夕暮一度西山に没して、待てど嘆けどそのまゝに、噫嗟永遠にその姿を隠してしまつたとしたならば、現世は果してどうであらう。あゝ吾等人類は謂ふに及ばず一介の蟲類、草木の末に至るまで、生物といふ生物は勿論のこと、礦物の如き鈍然たる無生物の類と雖も、總て太陽の恵に生き恵に滅びつゝある。萬物は現世に實在せんがために片時も此の日光エネルギーを利用してゐられない。石炭を焚いて蒸氣機關を運轉せしめ、或は水力に據つて電氣を起しなどしてゐるけれども、これ皆日光エネルギーの間接の餘澤である。

動物の中には獅子、虎、狐、狸などのやうに、肉を食ふものもあれば、牛、馬、羊、鹿などのやうに、草を食ふものもあるが、獅子、虎などの餌となるものは、矢張草を食ふ動物であるから、動物の食物は、直接にか間接にか必らず

植物である、陸上の植物は空中から炭酸瓦斯を取り、地中から水と鹽分とを取り、水中の植物ならば、水中から總べての養分をとり、いづれも日光の力を借りて、これを自分の體質に作り換へ、生長し繁殖するのである。それ故綠色を呈する植物は、全世界の生物總體に對して、食物供給の役をなしてゐる。故に植物なしには草食動物は生きられず、草食動物なしには肉食動物は生きられない。礦物なしには植物は生きられず、植物なしには動物は生きられない。又植物、動物なくてはある礦物は生ぜざるべく、礦物なくては動物も生きられない。かくて生物、無生物は宇宙に於て循環しつゝあるのである。而して互にその生存現實の條件となり基礎となり合つてゐるのである。

自然の善、これ生物、無生物の依據すべきところである。自然の善は生命の源泉であり、存在の絶對の保證であり、以て宇宙構成の權威となり、吾人の文化生活をして平安ならしめるものである。これ自然の善を好愛する所以であ

る。

### 第三節 自然界の美

春の日の霞たなびいた中に山櫻の咲きみだれたのは、まことに趣深いものであつて、その調和の美は言表はすべくもない。又春の野の霞に罩められておち方の山々は淡き紫色にほひ、紫雲英、蒲公英などの一面に咲き亂れた中に蝶蜂なぞのおとづれて来て心地よげに飛び狂へる光景は、よく花曇の日和と和してまことに長閑な心地がする。

鶯の柳蔭に憩ひ、螢の浮萍に宿り、雨蛙、蝸牛が水邊の植物の葉莖に縋り、また池中に生へた蒲、燈心草などに赤蜻蛉の時々來りてとまり、また雁、鴨が蘆洲に下り、鯉、金魚の金魚藻、黒藻などの間を遊び、水黽の蓴菜、萍の漂ふ水面を走り、昆布、荒布の生ひ出でたる波間を、魚蝦の往來するも亦一種の奇

観である。

ひぐらしの聲に夕日沈めば、松蟲、鈴蟲、機織、こほろぎなどの鳴くは、或は金の板を敲くが如く、或は銀の鈴を振るが如く、蛙、蟬、蜂など皆それぞれに樂を奏してゐる。草吹く風、樹を吹く風、空高く吹く風などその音聲を異にして或は琴の如く、或は笙の如く、或は箏の如くである。

海邊に到れば、白沙青松、一點の塵もなく、長風面を吹き、濤聲耳を洗ひ、眼に映するものは水天一碧、頓に心胸を豁大ならしめる。若し夫れ亂巖突起の處に到れば、怒濤遠くから坤軸を捲いて來り、忽ち巖角を打ちて飛沫四散し、滿天の雪流れて水晶の簾となる。

自然の美、これ吾人の賞美するところである。自然の美は優雅であり、艶麗であり、宏壯であり、雄大であり以て人の耳目を娛しませるものである。文化生活として吾人の自然に負へるところ大である。これ自然の美を好愛する所以



である。

#### 第四節 自然界の聖

夕日は遂に湖心に沈んだ。其の餘光が空に輝くや空の色は忽ち紅に變じ、その紅の色は湖上に映じて、晝にも寫しがたい麗はしい中を、遙かに一帆、又一帆、風のまに／＼、遠く近く、且顯はれ、且消える。其の言ひ知らぬ風景、むしろかういふ風景の中に包まれながら、湖の底深く沈んでしまいたいと思ふ壯嚴の感に打たれる。湖の上はだん／＼薄暗しなる。月は愈々澄ゆ上る。玲瓏隈なき光は俯仰天地に愧ぢることなき心を以て眺めてこそ、肝膽相照らす友である。眺められる月に一點の曇もなく、眺める我が必に一塵の汚れもないうるはしさ。天地間の萬物は、皆多少の濁を帯びて居るから、何物を見ても恥ざることを知らない人でも、皓々たる清光に對しては自ら襟を正さざるを得ない。す

なはち一切の邪念、あらゆる妄想は、之に對して拂い去られるのである。清淨の光は吾等をして俗塵を遙けて天國に遊ぶの情趣を感せしめる。

海拔一萬數千尺、富士の如き高山に登れば、白雲大麓を繞りて、身は卻つて天半に懸り、眼界茫々、人生の蜉蝣を思ひ、世界の無窮を感じ、氣象頓に豁大なるを覺える。若しヴェスビオ又は淺間の如き火山に登り、噴火口に接すれば、水火相戦うて、炎煙空に漲りに其の勢の猛烈なり、殆んど人をして戦慄して顔色を蒼白ならしめる。

一天俄にかき曇り墨を流せる如き黒雲群がり起りて、村も隠し、川も隠し、山も谷も隠し果て、百雷時に轟き渡り電光盛にきらめき出し、風神頻りに呼び豪雨貧を覆すが如く、乾坤ために改まらんとする悽愴、慘憺たる光景に接して人は茫然自失、吾を忘れて自然の偉大なる勢力に畏敬を感ずる。

自然の聖、これ吾人の歸依するところである。自然の聖は大偉であり、絶對

であり、深遠であり、崇高であり、以て全人生に對して徹底せる光明と希望とを與へ、吾人をして人生の歸趣に迷はしむることなき甚大の教訓を垂れて居る。これ自然の聖を好愛する所以である。

### 第五節 文化中心理科教授の眞諦

要するに吾等の文化生活の立場より考察して、自然の眞、善、美、聖の四面を好愛することは、吾等の穩健なる世界觀、人世觀を造る根柢となり、理科教授の出發點となり接觸點となるものである。

死せる兒童の生命は、生ける文化の中に甦らなければならぬ。兒童は今ままで眞にその賞讃すべきものの何たるかを知らないで、破壊すべき偶像に禮拜を續けてゐたのである。何といふ憐れな悲劇ではないか。物質や勢用、これが自然であると教へられてきた、これは自然を概念によつて捕捉せうとして出發したときに、その中介となつた關係概念である。此の關係概念を自然に適用し、

自然の本質

文化の眞相

物質や勢用を自然であると考へたのは大なる誤解であつた。かくの如きものはよし自然を象徴することはあつても、自然の本質には觸れてゐない。自然はその如く單純で狭量のものではなく、自然は微妙不可思議廣大無邊のものである。此の自然に生ける人類は、此の自然宇宙を生の内容とせねばならない。生の内容は文化内容である。文化内容は理科教授の對象である。理科教授は自然の眞に關する科學方面との交渉が多いけれども、自然の善、美、聖の道德、藝術、宗教に關する方面の交渉も亦大なるものがある。因襲に囚はれた從來の理科教授は、此の科學方面のみを力説したけれども、理科教授は猶進んで道德的、藝術的方面を開拓し、宗教的態度を樹立せねばならない。理科的興味は單に自然の眞的方面にのみ着眼して養はれるものではない。須らく自然の眞、善、美、聖の四方面に着眼せねばならないのである。かくて茲に眞の理科教授を見ることが出来る。これ即ち文化中心理科新教授法の眞髓である。

## 第四章 理科教授要旨の學術的考察

### 第一節 教授の効果

理科教授に於ては、各教材の教授の目的を達することが最低限度の要求として極めて重要なことである。又その教授の結果は、その目的の貫徹の如何によつて評價せられるのである。而して教育教授の理想としてはその實効量が多量であるべきである。だから教育教授では此の實効評價といふことが緊要の問題である。而し此の實効量を評價するといふことが困難なるものである。教授の實効量はその教授の目的を基標として科らるべきものであるから、實効を科る基礎は教授の目的である。だから教授者は一教材を取扱ふ際には、該教材の教授の目的を明瞭に研究してかゝらねばならぬ。此の目的が不明瞭であり不徹底

實効評  
量

であるならば、その教授は不明瞭となり不徹底となる。かくてその教授は引續りがなく、統一がなくなるのである。かくてその教授は失敗に歸するのである。

而し各課教材の教授の目的を研究するには極めて困難である。修正理科書は各科教授の要旨に於て、その課を教授する主なる目的を従来よりも一層明瞭に示したることを誇つてゐるけれども、あの要旨のみではその目的は十分でない種々の點に疑問を生じてくる。

今理科教授の實質的目的に關して、これが主眼點を研究して見やう。例へば茄、きうりの要旨には、果實の多肉にして之を野菜とする植物の例として茄、きうりを取り、果實の形態及果實と花との關係を知らしむるのであるがこれに對して實際家の或者は果實の形態を授けることが本課教授の主眼であるとし、或は者花につきて授けることが教授の主眼であるとする。又黄鐵鑛の要旨には、

教授要  
旨理科の  
實質的  
目的

結晶をなし、且金屬狀の外観を呈する金屬の一例として黄鐵礦を取り、形及び性質を知らしむとあるが、これに對して或者は形狀を授けることを主眼とし、者或は性狀を授けることを主眼とする。又馬の要旨には、家畜の一例として馬を取り、その形態習性及用途を教ふとあるが、これに對して或者は形態を以て、者或は習性を以て或者は用途を以てするなど諸説區々として定まらない。

尙理科教授の形式的目的に關して研究して見やう、例へば麥の教授につきて或者は兒童の觀察力養成が主眼であるとし、或者は自然の美妙を感知せしめるが主眼であるとしてゐる、又磁石の教授につきては判斷推理養成が主眼であるとし、或は工夫創作力養成が主眼であるとしてゐる。

かくては本科教授上の根本的見解は主観によりて異り、確定的の歸一を見ることが出来ない。斯くの如く萬人一様でない教授の目的によりては本科教授の到達點が各人によりて一致せずこれでは理科教授の目的も人によりて異なるわけ

理科的  
形式目的

目的見  
相的解  
違

である。従つて教授の結果を批評することが全く主観的となつて、客観的批評を加へる餘地がなくなつてくる。批評に於ては教授者と批評者との目的に關する見解の一致といふことが必要である。

## 第二節 教授要旨の本質

教授要旨の解釋について種々の異説の行はれるのは喜ぶべきことではない。教授の主眼點を定むるときに、理科教授の目的論を振廻すことは警しむべきことである。教授目的には形式的目的と實質的目的との兩方面の存することは、最早論するまでもなきことである。而して各課教材教授要旨といふものは、實質的目的の上に立てるものである。即ち知識授與といふことが當面の目的である、知識傳達が主要なる任務である。而して知識傳達といふことは、これを理解する能力なきものには傳達し得ざるものであり、又知識を傳達することその

教授要  
旨の根  
抵

實質的  
價值

ことによつて、その能力の練磨をなしうべきものである。生物學上一機關或は一能力の發達を期せんには、これを使用することの以外にこれを達する道はないのである。従つて知識傳達といふことは、形式的能力の發達を豫定せることである。従つて教材を教授する場合には、知識を傳達するといふことが直接の目的であり、形式的能力の練磨といふことが間接の目的である。此の教授の實質的目的を目標としたる場合に於て、直接の目的が主眼であるが、間接の目的が主眼であるかといふことは、論ずるまでもなく直接的の目的が主眼である。これは教授の實質的目的から考へれば分ることである。何故となれば教授の實質的目的は、知識を傳達することが直接の目的であるからである。即ちある能力を陶冶せんが爲に教材といふものが生じてくるのではない、或る教材を授けんが爲に教授となつてくるのである。知識を授けることが教授の出立點であり能力を陶冶せんとすることは副式的である。或は論者は曰く教授は能力を陶冶

形式的  
價值

することが主眼である、そのために教材が必要になつてくるのだといふかも知れぬ。それならば觀察力を練るもの、思考力を練るものといふやうになつてくる。左れば教科を分別する必要がなくなつてくる。而し教授といふものは形式的目的の上から見れば形式的に知能を練磨する價值はある。即ち知識を受得するため能力を活動せしめるから、これを發達成長せしめる上に價值がある。例へば東京から横濱まで行くときには行くことが目的である。けれどもこれを形式の上から見れば體力を練る上に價值がある。此の場合に行くことが主であるか、練ることが主であるかと比較することが既に無理である。行くことを考へる場合には行くことが主眼であり、練るといふ場合には練ることが主眼である。實質が根本的に相異してゐては、恰かも重さと容量とを比較したり、色と味とを比較したりするやうなもので、そのものを比較することが既に誤つてゐる。従つて理科教授の形式的目的が主か、實質的目的が主かといふことは相對

構造主義

的のもので絶対的のものではない。故に一教材を教授する主眼點は教授の實質的・目的の側に立つて考へねばならぬ。即ち知識傳達といふことが此の場合の任務である以上は、教材を傳達することを主眼として考へたい。従つて授くる事柄は如何やうでもよい。それによりて練らるゝ形式的方面が肝要であるとの議論は、實質的目的を考へる場合には持來るべからざるものである。又形式的方面を力説する論者にしても、科學的考察力の過程を尊重するものと、要素を尊重するものとがあるけれども、今日の心理學では分解的・器械的に要素を論ずることは勢力を失つてゐるから、觀察とか推理とかいふ要素を尊重することは學術の進歩と相容れない。これは総合的に有機的に意識現象を考察する機能主義に従はねばならぬ。かく云へば意識現象の過程を尊重することが乏しいかといふに、これも過程は一部分に尊重の價值があるのではなく、その意識活動の全體的構成に價值があるのであるから、その過程のある部分には觀察の主なるこ

機能主義

とあり、判斷の主あることあり、推理の主なることあるものであるから、過程が肝要であるからとて、各部分に當る觀察、判斷、推理等の要素を顧みぬ譯には行かぬ。必らず是等意識現象の錯綜したる全體の總和の上に目的を置かねばならぬ。

要するに知識を傳達することを主眼とする場合に於て、實質が主か形式が主かといふことは論ずべからざることである、此の場合にはどこまでも知識の傳達といふことを主眼として考へねばならぬ。

### 第三節 教授の主眼點の考察

教授要旨の二項以上なる場合に於ては見解の相異は甚しい、一項の場合には議論の餘地はない、それは明瞭である。けれども多項となれば種々の見解の相異がある、目的の内容が種と類との關係とか、又は駢列關係とかの場合、何れ

要旨の判斷

が主となるべきか、何れが従となるべきかに疑問を生じて来る。

例へば鴨の要旨に「鴨の形態、習性を教ふこれによつて水鳥の生活の概要を知らしむ」とあるに對して、形態を主にすべきか、習性を主にすべきかの議論を生じ、又形態を主とするものの中にも水中游泳の巧なることを主とすべきか、飛翔力強きことを主とすべきかの別を生じ、又習性を主とするものの中にも候鳥といふことを主とすべきか、食物のあさり方を主とすべき等の別を生じて来る。又いもの要旨に於て「地中にいもを生ずる植物の例として、里芋、馬鈴薯、甘藷を取りこれらのいもの形態生態を教ふ」とあれども、これ又形態を主とすべきか、生態を主とすべきかとの別を生じ、又形態生態の内容中何れを主とすべきかも明瞭でない。水晶の要旨に「結晶をなせる礦物の例として水晶をとりその形状及性質を知らしめ、並に石英一般に就て教ふ」とあるに對し形状を主とすべきか、性質を主とすべきか、或は石英を主とすべきか等の別が

ある。水の性質の要旨に「液體の例として水を取り、その形を變じ易くして、體積の變じ難きことを教へ、氣體、液體、固體の別を知らしむ」とあるに對して形の變じ易きことが主であるとか、體積の變じ難きことが主であるとか、或は物體三體の別を知らしむることが主であるとかの別がある。水素の要旨に、「水素の性質及びこの燃えて水を生ずることを教へ、且水の成分を知らしむ」とあるに對しても、水素の性質を主とすべきか、燃えて水を生ずることを主とすべきか、水の成分を主とすべきか等に分れてくる。以上の如く教材の主眼點は定むることは至極むづかしい迷ひ易いものである。

然し要旨が色々に分れるといふ基礎は何であるか。何等の根據もなく常識や主観で定めるのではない。少くとも學術的態度をとる教授者は科學的になければならぬ、客觀的になければならぬ。若し自分は斯う思ふとか「斯う考へる」とか言ふことであるならばそれは一の獨斷であり、主観である。由來理

科教授論には常識論が多い。これは學術上參考する位はよいとしても、學術論としては價値のない獨斷である。かくの如き常識的の教授論から、實際教授の方法、手續が演繹されてきては、教授實際界は全く暗黒である。故に苟くも師範の門をくわいて科學的研究の方法の一般を了解してゐる以上は、科學的で客觀的である方法によりて、教授論を考え出さねばならぬ。

願ふに教授要旨を捉へて何れの點が主眼であるかを考へる態度はよいが、螢を教ふるに或者は形態が主である、或者は生態が主であると主張して、貴重な時間を水掛論に費してゐるなどは小學校なればの感がある。自然物たる螢を授けてこれを理解せしめ、兼ねて自然好愛の念を起させるのに、形態を主にして生態を従にしたり、生態を主にして形態を従にしたりすることは出来るが、螢の形態を徹底的に理解せんとすれば、生態に關する徹底的理解が必要だし、又生態を徹底的に理解せんとすれば、形態に關する徹底的理解が必要である。

形態と生態

その何れを主とし従とすべき性質のものではなく、兩者は互關的のものであり互に稗補すべき性質のものである。又双方互に疑問を説明しあふべき性質のものである。これは苟くも今日の進化論を認容してゐるからには、誰しも異論のない筈である。若しこれを認めずとすれば、それは自家撞着を來し矛盾に陥る。

又鐵を授くるに性質が主である、用途が主であると云つたところで、文化生活中心としては、小學校に於て性状を授けることが主であるとか、用途を授けることが主であるといふ根據が確實に擧げ得られるであらうか、性状を主にして用途を従にしてそれで性状を徹底的に理解せしめることが出来るであらうか、又用途を主にし性状を従にしてそれで用途を徹底的に理解せしめたといへるであらうか。かくの如きは知識の相關性である以上、不徹底な論であると思ふ。従つて性状と用途の如きも、それは何れを主とし従とすべき性質のものではな

性状と用途



く、性状を徹底的に理解せしめるには用途の徹底的理解上で進まねばならぬし、用途を徹底的に理解せしめるには性状の徹底的理解まで進まなくてはならぬ。

斯くて性状の新発見より用途の新工夫を促し、用途の新工夫より性状の新発見となるといった譯のものである。又動植物の形態生態の各々の中にその何れを主にするかといふことにつき論をなすが、朝顔を授くるに形態を授くるに花を主にするか、果實を主にするかと迷ふも、花を主にし果實を従にするも、果實を主にし花を従にするもそれは共に不徹底の知識であると思ふ。花は果實の研究によりて、果實は花の研究によりて始めて徹底的に理解せらるゝものである。従つて形態生態の中にては、何等の根據もなく、その主従を定めることは出来ぬ。

斯くの如く研究して見れば、理科教材の主眼點の研究は非常に困難になつて

くる。けれどもその困難は當然排除しうべき性質のものである。その困難を排除し得ないで決定に迷つてゐるのは、それは研究の着眼點を誤つてゐるのであり、方針を誤つてゐるのである。然らば如何にして要旨の主眼點を捉へうるかそれは教材の科學的研究、系統的研究に従へばよいのである。かくすれば主眼點は自ら發見せられるのである。

#### 第四節 教授要旨の研究法

今植物の果實の概念を授くべき、數課の主眼點研究の方法を左に述べて見やう。

松には「針葉樹の一例として杉を取り、幹、葉、花、果實の形態及生態を知らしむ」とある。

油菜、そらまめの果實には「前に授けたる油菜、そらまめの花に關する事項

と連關して、その果實及生態を知らしむ」とある。

茄、きうりには「果實の多肉にして之を野菜とする植物の例として茄、きうりを取り、果實の形態及果實と花との關係を知らしむ」とある。

朝顔には「物に巻き附く莖、花瓣の全く相合せる花及び裂開する果實の例として、朝顔の莖、葉、果實の形態及生態を教ふ」とある。

栗には「前に授けたる栗の花に關する事項と連關して、其の果實の形態及生態を知らしむ」とある。

柿の果實には「果物の一例として、柿の果實の形態、生態、用途を教へ、並に種子の内容を知らしむ」とある。

稻の收穫には「前に授けたる事項と連關して、稻の果實の形態、生態並にその收穫について教ふ」とある。

右の要旨を列記して見るに、各課に「果實の形態及生態を授く」といふこと

は數へられてゐるけれども、それ自身が主張でなく、それは要旨中の一項である。要旨としての主眼は、要旨各項そのもの、間に於てのみ定められるべきものである。これを定むることは教材の科學的、系統的研究に俟たねばならぬ。

果實の概念の一般につき、その内容を見るに兒童に授けずとも、選擇されたる各教材は、概念の或る内容を擔當して居なくてはならぬ。かくて各教材の擔當せる概念の部分が結合せられて、茲に概念の内容を小學校兒童程度に擴充されるものである。此の擴充も相對的のもので絶對的擴充ではなく、小學校はそれでよろしい。従つて選びだされた或る教材には果實の概念の内容を幾多含めりとして、その全部を兒童に知らしめやうとしてはならぬ。それは兒童の程度に鑑みて考慮せねばならぬ。果實の概念の一般を授くるとしては、果實とは胚種の發育して種子となり、其の胚珠を有する雌蕊と其の雌蕊に合着せる諸部分とを合せたるものなること、種子とは胚種の成長したるものにして必らず胚を含むも

のなることは基礎としてせひ理解せしめて置かねばならぬ。又果實につきては果皮（内果皮、中果皮、外果皮）の名稱と區分、種子につきては種被（外種被、内種被）胚（幼芽、子葉、幼根）の名稱と區分を知らしむる必要があり、果實の種類としては單花果と多花果、漿果と核果、瘦果、穎果の別を理解せしむべきである。種子の種類としては單子葉種子、双子葉種子、多子葉種子の別、無胚乳種子と有胚乳種子との別をも知らしめてをかねばならぬ。

是等の各項を理解せしむることによりて、小學校程度の果實の概念を明瞭ならしめるのである。故に是等の各項を腦中にをいて、各教材の果實の教授に項を研究し、その教授事項の中、何れが果實の概念の内容として代表的のものであるかといふことを精細に比較研究して、茲に始めてその教授要旨中の何れが主眼であるかといふことが、科學的に系統的に決定せらるゝものである。

松の果實の教授の主眼點。

(1)松の果實はまつかさと稱す。(2)若きときは綠色にして卵形をなす。(3)外面は恰かも數多の鱗にて固く被はれたるが如く見ゆ。(4)熟すれば次第に褐色となる(5)鱗は互に開きてその間より種子を現はす。(6)鱗は雌蓋の成長したるものなり。(7)種子は鱗の内側に並び着く。(8)種子は一枚の薄き翅を具ふ。(9)熟すれば褐色となり、翅をつけたるまゝ散り落つ。(10)翅は風をうけて種子を多少隔りたる所に運ぶ。

松の果實の形態として(6)(7)(8)は重要であるが、花と連關して(6)及び裸子雌蓋のことを知らしむることが本課の主眼である。松の種子は双子葉種子を有して居るけれども。種子の研究は本教材の目的ではない。生態としては(9)(10)が重要である。

要するに、松の果實にては裸子植物としての特徴たる裸子雌蓋にして、種子には翅を具へて種子散布の目的を達するといふことが教授の主眼である。故に

果實全體の概念としては裸子植物の果實の代表であること。(2)種子散布の一方法を徹底せしむればよい。

油菜、そらまめの果實の教授の主眼點。

(一)油菜の果實。

- (1)果實は長き柄の先にありて上に向ふ。(2)形細長くして圓し(3)内部は中央にある膜によりて左右二室に分る。(4)各室は膜の兩縁に種子あり。(5)熟すれば果實の皮は次第に乾く。(6)膜を線に沿ひて下より上に裂開き二片となりて離れ落つ
- (7)膜の各面には數多の赤褐色にして、珠形をなせる種子一列に並ぶ。(8)種子は後に離れ落つ。(9)種子は多量に油を含む。(10)油は後に發芽するときの養分として貯ふ。

油菜の果實の形態は花と關連して被子植物の特徴たる被子雌蕊であること及び(3)(4)(5)(6)を授けることが主眼である。生態としては(9)(10)は油菜の無胚乳種子

であることを照應する重要な點である。

(二)そらまめの果實。

- (1)果實は短き柄の先にありて上に向ふ。(2)形太く長くして稍扁し。(3)先端少しく端に偏りて尖れり。(4)内部は一室をなし數箇の大なる種子一列に並びて果實の皮の一侧につく。(5)果實熟すればその皮次第に乾く。(6)先端より本の方に裂開きて二片に分る。(7)種子は後に離れ落つ。(8)種子は黄綠色にして稍扁き圓形をなす。(9)一端に黑色の所あり。(10)種子は多量の養分を含む。

そらまめの果實の形態は花と連關して被子植物の特徴として被子雌蕊及び(5)(6)(7)が主眼である。生態として(10)はそらまめの無胚乳種子と照應する。

要するに本課に於ては、果實の裂開くものにつきて、その構造の一般を知らしむることが主眼である。

茄、きょうりの果實。

## (一) 茄の果實。

- (1) 果實は太き柄の先につきて下に向ふ。(2) 本の部分はへたと稱するものにて包まる。(3) 先は數片に分れ本は相合し暗紫色にして、外面數多の小さき針を具ふ(4) 果實は卵形をなす。(5) 表面は滑かなり。(6) へたに包まれたる部分は濃綠色なり。(7) 外に現はれたる部分は暗紫色なり。(8) 果實は紫色の軟かなる薄き外皮にて被はる。(9) 内部は多肉なり。(10) 外皮に接するところのみ綠色にして他は白し(11) 數多の小さき種子は花形の線をなして並べり。(12) 種子は扁く略ぼ圓形にしてそのつけに部分のみ凹む。(13) 初は軟かなれども熟すれば堅くなる。

茄の果實の形態は(8)(9)(11)がその主眼にして、生態は(5)(6)(7)(13)が主眼である。

## (二) きうりの果實。

- (1) 果實は小さき柄の先につきて下垂す。(2) 形長し。(3) 先端には萼花瓣の凋れて尙残りつき、或は既に落ち去りて圓き痕残る。(4) 果實は初め綠色にして熟する

- に従い黄となる。(5) 表面には所々に突起あり、その先針の如く尖る。(6) 果實の柄にも數多の針あり。(7) 果實は綠色又は黄色の軟かなる薄き外皮の内側に白くして多肉なる厚き皮あり。(8) これに圍まれたる内部は淡青色にして甚だ軟く、且水分に富む。(9) 數多の小さき白き種子あつて三分に分れてつく。(10) 中心より三方に向い、種子のつける所を兩斷せる隙間あり。(11) 種子は細長き柄にて付く(12) 扁く長く隋圓形なり。(13) 初は軟かなれども熟すれば堅くなる。

きうりの形態は(7)(8)(9)(11)は主眼にして、生態は(4)(5)(6)(13)が主眼である。

要するに茄、きうりの果實に於ては漿果としての形態及生態の一般的概念を與ふることが主眼であるけれども、果實としての種子研究には特別の知識範圍がない。

## 朝顔の果實の教授の主眼點。

- (1) 朝顔の實は略球形をなす。(2) 萼にて包まる。(3) 果實は外部に薄き皮あり。(4)

内部は隔膜によりて三室に分る。(5)各室に一二箇の種子あり。(6)果實熟すれば皮は乾きて淡褐色となる。三裂して中より黒色の種子を出す。朝顔の果皮は乾燥してその面を裂開する(崩)ものにして裂けたる果皮と隔膜との分離する胞軸裂開の代表である。此の裂開せる果實の構造を理解せしむるがため(6)(7)は主眼となる。

## 栗の果實の教授の主眼點。

(1)果實は外部に滑かなる褐色の堅き皮あり。(2)その先端には萼及雌蕊の先の尙残れることあり。(3)他端にはいがに附着せし廣き痕あり。(4)その面は粗くして色淡し。果實の形の一樣ならざるはいがの中にて互にいがみ合ひて成長したるによる。(5)種子は一箇或は二三箇あり。(6)淡褐色の軟かなる澁き皮にて包まる(7)内部は白くして養分に富む。(8)白き部分は二片より成り、果實の先端の近き處に於て、一箇の小さき棒状のものを挟みてこれに連る。この二片は子葉と名

づく。(9)種子の發芽するとき棒状のものは子葉より養分を取りて伸出でる、若き根莖となる。

栗の果實は無胚乳種子とし、双子葉種子としての代表であるから(5)(6)(7)(8)(9)は要旨の主眼である。要するに栗の果實にして、種子の構造中胚乳を缺き子葉の肥大せることを徹底せしむるが主眼である。

## 柿の果實の教授の主眼點。

(1)果實の本には緑色のへたあり。これ萼の大きくなれるものなり。(2)へたは先は四片に分れ、本は合して枝の側方に出である短き柄の先につく。(3)果實は表面滑かにして熟すれば黄赤色となる。(4)果實は薄き外皮にて被はれ、内部は多肉にして、その中心の稍々粗なる周圍に八つの室あり。(5)これ等の室には赤褐色の皮を有する一箇の大いなる種子を包めるものあり、或は然らずして甚だ狭き隙間となれるものあり。(6)柄に續きて果實の先端に向へる稍々粗なる部分あり。

り。(7)室はこれに沿ひて縦に長き隋圓形をなす。(8)その中の種子は果實の先端に近きところにつく。(8)種子を含まざる室にも一箇の赤褐色の小片のつけることあり。(10)此の小片は種子の成長せざりしものなり。(11)種子は隋圓形にして扁平し。(12)一端には果實につきし痕ある。(13)種子は赤褐色の皮にて包まる。(14)灰白色の部分あり。(15)その中に一箇の白色のものありて二枚の薄片と一本の柄とより成る。(16)柄は種子の果實につき痕に向へり。(17)この薄片は子葉にして種子の發芽するとき二枚の葉となりて現はる。(18)柄は若き莖根となる。(19)子葉と柄とを合せて胚といふ。(20)これを圍める灰白色の部分は胚の養分となるものにしてこれを胚乳といふ。

種子の構造を研究するものとして、一般的に完全なるものである。従つて(11)より(20)までが全部主眼として見らるべきものである。生態につきては、果實の色の變ずることを主眼として扱ふことが合理的となつてくる。

稻の果實の教授の主眼點。

(1)果實は二枚の苞の中にて成長す。(2)充實して次第に堅くなる。(3)苞は堅くなり黄色に變じ、後には白色を帯ぶるに至る。(4)果實とこれを包める苞とを合して粃といふ。(5)果實の熟するに従ひ粃は重くなり、これをつけたる穗は次第に垂れ、莖は傾く。(6)果實は灰色を帯び、橢圓形にして稍扁く、一箇の種子を有す。(7)果實、種子の皮は薄くして互に密着し、分離し難し。(8)果實の内部は白き大なる胚乳と、その一隅にある小さき胚とよりなる。(9)玄米をつけば果實、種子の皮及び胚は離れて糠となり胚乳は白米となる。(10)白米の形は玄米に似たれども、その一隅に少しく凹める所あり。これ胚のありし所なり。

稻の果實は果皮乾燥するも裂開せず。種子は果皮に合着せる穎果にして、單子葉種子である。故に主眼としては(7)(8)をあげねばならぬ。

松以下稻に至る七課によりて植物の果實といふ概念を明瞭に形成せしめ、如

何なる植物をとりても自由自在に研究しうる基礎的能力を賦與せんとしてゐる。第一松に於て裸子植物の果實の構造の一般を知らしめ、油菜、そらまめの果實に於ては裂開する果實の構造の一般を知らしめ、茄、きうりに於ては漿果としての果實の構造の一般を知らしめ、朝顔に於ては裂開する果實中にて胞軸裂開の一般を知らしめてゐる。けれども未だ種子の構造に研究が及んでゐない。茲に於て栗に於て、胚乳を欠き子葉の肥大せる特例をあげ、次に柿の果實によりて種子研究の代表としてゐる。柿の種子は大きさも適度にして取扱も便である。次には稍々構造の微細なる稻の種子によりて、種子研究の結末をつけてゐる。

要するに各課教材の主眼點は教授の努力の中心を定めるべきもので重要である。然るにこれが教授者の獨斷、主觀にのみ左右されて、何等科學的學術的光を受けて居なかつた。これでは科學的に構想されてある理科教授法としては

遺憾の次第である。

以上のべたる如き態度にて研究すれば理科教材の主眼點は明瞭になり、つまらぬ事に議論を戦はして貴重の時間を消費することがなくなる。此の時間を教材の主眼點に注げば、教授が徹底し従つて成績も良好となる。

而しこの研究は動物、礦物、生理、衛生、物理、化學等の理科の諸分科の科學的知識なくては出来ぬ話であるから、理科教授者は唯末節の教授法のみに没頭することなく、常に是等諸科の科學的知識の修養を怠つてはならぬ。



## 第五章 現代理科教授の三大規範

### 第一節 生活的興味の満足

教育は未來の爲めの準備ではない、兒童は連續的に成長發達を遂げつゝあるのである。故に教育者は兒童其時々の可能性を理解し、其後々々の必要に一層能く適應せしむるやうに其の能力を發展せしめねばならぬ。成長は或る時間内に完成されるやうなものではない。それは連續的に未來へ未來へと導いて行くことである。現在は不知不識の間に未來の中に喰入つて行くものであるから、未來の事は現在の經驗を出来るだけ豊富に有意義に全精力を活用することが必要である。哲人ジョン、デユウイーの此の思想は理科教育の上に革命の光を浴せたものである。

アイユウ  
の主張

兒童の  
世界

兒童の現在生活と何等の聯絡もない、成人生涯から逆に考へて必要であらうと思はれて選擇された知識は、それは成人の理知の満足を基礎として、兒童の要求も多分かうであらうと忖度された理知的要求である。兒童の生涯と成人の生涯とは階段的のものではない。従つて兒童に授ける知識は成人の文化生活を分析して定められるものではなく、兒童自身の生活を基礎として定められるものである。兒童は衣を端折つて跣足のまゝ、蜻蛉を田圃に追ひ廻るのであり、竹馬に乗つて大道を馳驅するのである。彼等兒童の現在の要求は、彼等の生活の上に基礎を置かねばならぬ、彼等の現在生活から起るべきであり、又實際起りつゝあるのである。蜻蛉を追ひ廻す彼等は、蜻蛉の逸早く逃行きて近付き難いのに苦しんでゐる、如何にすれば蜻蛉を甘く捕へらるかといふことは、彼等の生活上の要求である。彼等は此の解決に苦しんでゐるのである。教授は此の點に留意せねばならない、これ兒童の生活的興味を出發點とするものであり、

概念の  
羅列の

理知的興味の出発点ではない、故に彼等の學習の成功は理知的満足の喜悅ではなく、生活的満足の喜悅である。

今日學校にて授けられてゐる理科的知識は、多くは抽象的であつて、恰かも銀行會社の決算報告の様なもので、乾燥無趣味な概念の羅列である。これは兒童の現在生活から生れた要求ではない、現在生活の知識を豊富にさせるものではない。これでは直に兒童の血となり肉となる同化的の知識ではない。光の屈折、挺子の原理それは成人の文化生活に必要であり、又應用せらるゝものである。兒童の生活を見よ、ボール投、紙風あげ、鬼ゴツコ、ブランコ、駢競、船遊等であり、その生活上の要求と應用とは、成人とは餘程趣を異にしてゐる。

學校では割烹を教へる洋食を拵へる、教師はそれは珍しいだらう面白いだらう、彼等は歡迎するだらうと思へばそれは大當違だ、それよりは御飯をかしかせて呉れ、御惣菜を焚かせて呉れと強請る。年頃の女の子供は家庭の臺所で、

兒童の  
要求の

母の手傳に飯を焚けば、硬い、軟い、焦げる、臭い等全く御話にならぬ、又御惣菜を作れば甘い、鹽い等全く仕末に行かぬ。さればこそ學校で教師に駄々をこねるのである。ライスカレー、オムレツ、ピフテキ等それは彼等は作る必要に迫られてゐない。食べる必要の起つた時には……モシ／＼東の何番……で直ちに間に合ふのである。教師の理知から割出した。プログラムには彼等兒童生徒は一瞥をも與へてくれぬ。

彼等の要求から離れた知識を、尊重させやうとしてもそれは無理である。よし強いて彼等に記憶させたとして實際に活用されるものではない。個々の具體的生活の中に横はつてゐる概念や法則を、彼等自身が自己の必要に迫られて、自己の推理思考によつて發見された時に、兒童の人格の活動があり、知識に血もあり肉もあつて温味の深いものである、この知識は自己の必要により自分の發見したといふ感じが伴つてゐるから、他に應用し活用する力を十分存してゐ

生活の  
見地の

る。だから此の知識が他の新しい特殊の具體的事實に遭遇したときには、直ちにその事實の中に喰入つて行くのである。

## 第二節 科學的活動の習慣

如何に基本的知識の徹底に留意し、工夫考案を怠らざらしむるとしても、此の生存競争の烈しい世知辛い世の中に於て、形式的陶冶といふ美名のもとに、生活と交渉のない純理論の注入に偏して、科學的に活動する行爲の習慣を作ることを忘れては、理科教育の任務を盡したとはいへない。抑々今後の教育はどうしても實際に役に立つ人間を作りあげなければならぬ。それには各人が有する能力を能ふ限り發揮さすやうに教育する必要がある。即ち各兒童の有する勢力の全部を一もソツにせないやうに有効に使用せしめ、いはゆる働手、やり手となつて生存上優者の位置を占むる人間にせねばならない。各人が有する知

知能の  
發揮の

知能の  
區別の  
技能

能の價值を、實生活に對し充分に發揮せしめんには、彼等の意志を訓練せねばならない。意志を訓練する最良の方案は實習教育にある、けれども吾人の要求する實習教育は單なる勞働ではない。といふのは單なる勞働は知能の發達進歩を害する、單なる器械的作業はいくら熟達しても、この世知辛い世の中に處して優者として生活を續けることが出来ない。

ケルミエンシユタイナー氏は、知識技能を二種に區別した、傳承的(器械的)と經驗的(生産的)とした。傳承的知識及器械的技能は他人より交付せられ、又は模倣と練習とによつて獲得せられ、經驗的知識及生産的技能は、自己の經驗に即して獲得せられ、又は人格の核心から發して創作的に得られるものである。

今此の兩種の知識技能を比較するのに、傳承的(器械的)のものは、知識技能の價值より云ふも、活動力より見るも、實に淺薄貧弱極まるものであるが、經

驗的(生産的)のものは自己をして自由に活動せしめ創意を展べしめ、自己の創作と喜悅とを満足せしめ、實社會にも貢献せしめる有價値のものである。然るに従來は前者を主として、後者を甚だしく輕んじてきたのである。而し吾人は決して前者を無効のものとは思はぬ、現今の科學、文明を分析して見ても、此の傳承的、器械的のものが基礎をなし、根柢をなしてゐるのは明かである。のみならず前者は後者の經驗的、生産的の階段に達せしむる補助として基礎として大切なもので、傳承的、器械的を離れては經驗的も生産的もあつたものではない。

然し如何に傳承的知識、器械的技能とて、これを獲得せしむるに兒童の自己生活を許し創意の制限を去り自由に活動せしめんか、それ等の知識技能は生氣潑瀾たる態狀を以て修得せられて、經驗的知識生産的技能と異らずして、内部の靜かなる精神界の自由と創意とは十分なる満足を表してゐる。即ち吾人の

自己活動

主張はどこまで自己の頭より絞りだした事柄を實生活の上に實現せんとする創作的作業である。吾人の主張する實習教育はどこまでも自己の工夫考案を手と稱する自動機關によつて實現し、學理と實際とを調和する心身兩面の勤勞作業である。この實習によつて知識の一階段を得しめ、この勤勞によりて、知能の實質と形式との兩方面を陶冶したい考である。

二たび云ふ。小學校の理科は物理學者の卵を造るのが目的でない、小學校の理科は化學者の幼蟲を作るのでもない、學問のために學問をするのではなくて生活のために學問するのである。理論科學の初步の知識を收得さすのが目的ではなくて、實生活に必要な科學的知識を與ふると共に、科學的に活動する行爲の習慣を作るのが、國民教育否普通教育に於ける理科教育の任務である。この科學的に活動する行爲の習慣を作らなければ眞の徹底したる理科教育を見ることは出來ない。

生活の爲に學

植物學を學んでもそれは紙の學問である、耳の學問である、實物を手にした學問ではない。だからその知識では樹木や草花の栽培が出来ない、動物學を學んでも家禽を飼育することが出来ない。物理化學の理法を記憶しながら、日常生活に必須なる衣食住の整理は出来ない、飯も碌に焚けない、洗濯も満足に出来ないといふ女學校の卒業生がある。

これでは折角の高等女學校の教育は不堅實なる社會人士の眼を瞞着する一種の裝飾に過ぎないのである。實質から見ればその價值は無教育なる下女、否器械的なるも實習教育を受けたる下女に劣るのである。かくの如き不結果は何に原因するのであらうか、いはずも與へられたる一週何時といふ時間内に與へられたる教科書を器械的に暗誦せしめたからである。單に知識を傳達しただけで創作的の教育を缺いたからである。六〇%以上の試験成績を得ることに汲々として、理科的知識の受納で眞の理科的 education を受けなかつたためである。

單なる理科知識の傳達は教育教授でないことはこの實例によつて證據立てることが出来る、單なる理法の受納はこの例によつても人間活動のエネルギーとはならない事が知れる。吾人は再三重ねて言ふ、創作的に、發動的に、總合的に活動する行爲の習慣を作らなければ徹底したる理科教育とはならない。單なる知識の傳達を以て理科教授の任務とし、器械的記憶の多少と、生活に交渉のない机上の問題のみの検査によつて兒童の成績考査を行ひ、これによりてその成績を決定したならば、恐らくは學校の成績と社會に於ける實際的活動の成績とは一致せないであらう、かくては何のために理科を學んだのやら、何のために教育を受けたのやらサツパリ解せない。

吾人の主張する眞の理科教授は即ち創作的に、構成的に、作業的に、實生活と交渉ある材料に向つて實習教育をやつて意志を訓練し、理科的に活動するといふ眞の知力によつてその成績を考査判定したならば、恐らく學校教育と社會

活動成績とは一致するであらう。よし一致せないものがあつてもそれは極めて小數であらう。かく一致してこそ初めて教育の價値は認められるのである。

### 第三節 應用力の養成

確實に理解された基本の知識でも、それは活きた事實に使用せないと役に立たない、徹底した理法も活用せないとその生命がない。それ故に盛に應用問題を提供して、新しい事實の下にどしどし應用させて見たい。何となれば得たる理法はこの活用によつて單なる死んだ記憶とならず、血あり肉もある生命のある知識となつて活動を始める、即ち理法は應用によつて精しくなる譯である。唯抽象した知識は親爺の財産を譲受けて一生を坐食に費やすやうなもので、その知識に價値がない、生氣がない、活動性がない、それが特殊の具體的事實に適用せられて始めて光を發するものである。此の活潑なる精神的傾向は創造の

抽象的知識

原動力となつて、理法の命するところに従つて活動を始めるのである。

然るに従來の理科教授は、この理法の活用を輕んじて、知識の器械的把住に努力した。物知りの兒童を作つたけれども、考へ手の兒童を生まなかつた。見よ算術教授に昨日は分數、今日は比例、明日は求積といふ工合に新しい事ばかり後へ〜と教へて行けばどうだ、誰でもその愚を嘲けるであらう。然るに理科に於て此の愚を取てしてゐる。多額の實驗費を投じて居乍ら、理科教授の成果の餘り擧らなかつたのは事實である。効果のあがらぬはむしろ當然であつた。必然の結果である。この不結果を招いたのは吾等實際家の罪であつた。吾等をして此の罪を犯さしめたのは境遇である、その境遇を作りだしたのは文部省である。

注入教授

理法の陳列

見よ。小學校の理科書を。その大部分は單なる理法の陳列である。例へば光の屈折は、その示すところは單に屈折の法則だけで、何等實際的事實事實の應

用が示されてゐない。従つて應用問題を提出せうとしても途方にくれてしまふ。それ故にいかに苦心して理法を了解したところが、自然現象としてよく見る虹の如き、露の玉の色彩を眺めても、いかにもこれが光の屈折の結果といふ聯想が起らない。何たる交渉もない。人類文化生活を装つてゐる寫眞器、望遠鏡、顯微鏡を見ても、その作用を考察せうといふ氣も起らない。即ち物に對する研究心がない、知求慾がない。よし起つたにせよ、それも考察の筋道が分らない。電氣を教へられても電鳴、電光の現象についてその關係を見出し得ない、教へられた知識は全く靜止的である、これでは寶の持腐りで何の用にも立たない。

この弊を救ふために、兒童の力を以て解決の出来る問題を提出して兒童自身に考究せしめることである。時々適當の指導を加ふることは勿論である。然し此の應用問題は一般に架空的であつてはならぬ、時に彼等の創意を動かさすた

めに、假説や臆説を立てさせることもよろしい。これは兒童の生活範圍から問題を多くとらねばならぬ。しかしよし必要な問題を彼等の生活中から選んでも、これを解決せしめないうで教師の説明を記憶せしむるやうでは駄目である。であるから如何に必要なればとて無暗矢鱈に提出してはならぬ。その質と量とは考へねばならぬ。

かくするときには自然に多くの時間を要し、全教材をば所定の時間内に終りを告げることが出来ない心配が起つてくる。これを救ふために吾等は時間の經濟といふことを考へねばならない。例へば文部省の博物教材は餘程整理されてゐるけれどもまだ研究の餘地があると思はれる。各程代表的のものをあれも必要、これも必要として代表的でないものまで取つてきてゐる。必要々々といへば未だ外に必要なものが澤山ある、しかしてその教授事項は記載的で記憶的である。外國の小學校の二年や三年の子供に觀察科として課して居るもの

を、そのまゝ、理科として日本の五年や六年の児童に植ゑつけたやうな感を懐く。これは即ち児童の境遇と發達の程度を顧みぬ事實である。例へば昆蟲につきて見るに池中の小動物七、蝶、螢、うんか、すいむし、こほろぎを加へて合計十二ある。この十二教材に就て一つ／＼その形態構造を御叮嚀に一々眼が幾つ、脚が何本、觸角が何本とか、眼が何のためにあるとか、翅は飛ぶために必要とかいふやうなことを經驗も豊富になり心力も發達した児童に正課内に研究せしむる必要があらうか。かゝる事柄は初學年の頃の學習時間の少い餘裕のある學年に相應はしいことであると思ふ。こんな器械的な觀察を五六年の児童に於てやらすのは、児童の興味を惹起し研究心を刺戟する方法ではあるまい。それよりは五年に於て蠶を飼育させ、これによりて昆蟲に關する基礎の知識を徹底せしめ、その他の昆蟲は必要に應じて應用問題として提出し、児童をして自ら解決せしむるやうにする方は、よほど時間の經濟であつて、しかも彼等の興

器械的  
觀察

味を持続せしめ科學心を養成し理科教授終局の目的が達せられる。

かくの如き考で博物教材を研究し、かくの如き方法をとるときは同一の効果を得て、しかも實驗上二十有餘の時間を餘すことが出来る。この時間を物理化學教材の應用部に送るやうにすることは、都市に於ける理科としては適切であり、この時間を植物生理に送り、その生活本能を根本的に理解せしめ、土に親しむ實驗を多くすることは農村に於ける理科としては適切であらうと信ずる。然し教材の淘汰と整理とのみに苦心するのは、これ亦考えざるの甚しきである。若し吾人の主張に従へば、児童の研究能力が進歩發達するから、それ以上の教材にても十分に研究し盡くし、しかも實質形式兩方面の効果を獲得しうるのである。

しかしこれは一の研究問題である。材料を減じなければ形式陶冶に時間を費やすことが不可能であるか、材料を減せずして形式陶冶に努むれば多くの教材

研究能  
力の發  
達研究の  
餘地



と雖も學年の進むに従い、容易にしかも愉快に處理出来るものであるか、獨逸あたりにもこれは實際の問題として研究された。モイマン氏の如きも後者を主張して居る。しかしそれは研究の價值のないものまで多く課さうとするのではない。

## 第六章 理科教授と獨創的精神の涵養

### 第一節 創造の歴史的考察

創造主義はこれを單獨に取りだして考へるよりも、むしろ創造作業主義として論ずる方が正當である。何故となれば作業主義は創造主義を外にして立つこと出来ぬものであるからである。しかるに吾人は茲に創造主義を作業主義と切離して論究せんとするのは、それは日本の現代思潮が著しく獨創主義を絶叫してゐるからである。即ち創造主義の起原は作業主義の主張中に含まれて來たものであるけれども、現代識者の呼聲は作業と分離して、一見何等の關係を有たないやうに強く論せられて來たからである。

創造の反對は模倣である。創造と模倣とは概念内容の最大差異である、従つ

て創造と模倣とは全然異つた心理作用ではない、創造は模倣の階段を通過して漸く達せられるべきものである。故に吾等は創造と模倣とを同等の価値に見て研究せねばならぬ、文化發達を歴史的に考察にて見よ。何れの時代何れの國とて模倣を捨て、創造のみにて文化の發達を得たるものあるぞ、希臘然り、羅馬然り、獨逸然り、米國然りである。

然るに今日日本人は唯模倣の國民として世界に知られる。我國に獨創的のものなきや、否々然らず、我國建國三千年來その文化發達を見よ。精神文明に物質文明に獨創的の所産物豊少しといふべきや、沒我的忠君愛國の至情、これ日本の獨創的精神ではないか、祖先崇拜の民風、これ日本の獨創的精神ではないか、雪舟の繪畫、左甚五郎の建築これ日本の獨創的物質文明ではないか。我國決して模倣のみの國家ではない、立派な獨創的國家である。

けれどもそれが外國人には中々徹底して居ない、世界戦争の勃發當時獨逸の

日本模倣人  
の國民

外人の  
日本人の  
親

模倣に  
巧なり

一大學教授が「日本の留學生の我が大學に来るものを見るに、彼れ等は指導に従つて研究をすることは忍耐で従順である、けれどもその間自ら判断を下し、理論的に推究することの心力は極めて乏しいのである。従つて日本國民は恐るゝに足らず、我等の敵ではない」と放言したと傳へられてゐる。その他日本人に對してこれと同様の批評を下すものは多い。それは日本人は創造よりも模倣に長けたる國民に養成せられてゐることは事實である。これは臺灣のある官廳に奉職する土木技師で、永く獨逸に留學して歸つたものであるが、ある建築の竣功したのを見ると、その建築の窓は、ことごとく二重になつてゐるから、監督の人がこれを質すと、「それは獨逸に於ける最新の建築法である」と。それは如何にも答辯通りである。しかし獨逸は身を刺すが如き寒風の吹さむ國である。かゝる國には二重窓の構造は蓋し理の當然である。しかるに熱帯に近き臺灣に、此の構造を移して最新式などいふのは、言語に絶した非常識であ

る。

しかしかゝる事例を如何に多く蒐集しても、これを以て日本國民模倣に長じ創作力に乏しとの斷言をば、確實なる結論として成立せしむるには、その論據は極めて薄弱である。

明治大正時代に於ける物質的精神的文明は、それは多くの論者の認むる如し歐米先進國の殘したる知識を暗誦し、その形體を擁護し來つた結果である。これがために日本國民の精神行動は著しく模倣となり、受領となり、ために學問はいたく各自の獨立思考を害し、創造力を壓迫窒息せしめたのである。従つて今日の文明は、悉く模倣文明であるといつても過言ではない。その産業は國家獨立の産業ではない、その他經濟といはず、道德といはず、その文明は國民の腦漿を凝つた結晶ではない。

斯くの如く模倣心を發達せしめて創造性を抑壓したる事實は、何も明治大正

時勢の  
影響の歴史的  
創造性  
を壓迫  
する

の時代のみ特有の現象ではなく、徳川三百年その幕府の施政方針で、歴代の踏襲せるところである。徳川施政の綱領が、鎖國封鎖に一致せしは、當時日本の社會の團結基礎が鞏固でなかつたために、その團結を鞏固ならしむるために思想及行動上の劃一一致を要することが切實であつた、ために國民の各個人が自由意志によつて特殊の方面に進むことを壓迫束縛し、以て國民全體に一定の形式を墨守せしめんとしたのである。これを入史に徴するに徳川の末世西洋人の來航するに及び、在野の志士書を著はして海防の事を説くものが少くなかつた。林子平海國兵談、三國通覽を著した。時俗は久しく無事に忸れて、外交の何者たるをも知らずに居た、二書の刊行せらるゝに及び、國民は大に驚いた、幕府は子平の書を以て「妄りに虚説を述べて、民心を惑はすもの」となし、子平を罪して塾居せしめた。

古學派

林子平

又佐藤仁齋、狄生徂徠の如き古學派起りて、幕府の官學の如くなれる朱子學

を打つた、ために朱子學の權威薄らぎ、學問の中心を失つたので幕府は、異學の禁を出して、朱子學を奉せざる學者を壓迫した。ために佐藤仁齋の如きは昌平校の儒官でありながら、實は陽明學の大家であつた、而して聖堂にては堂々たる朱子學を講せしも家塾にては陽明學を講じたといふではないか。その他例を擧ぐるに遑がない。

かくの如き事實は、國民の獨創的創造的精神の常に横溢して、機會だにあらば外に現はれんとしたる事實を示してゐる。吾人は以上の事實より、次の如き結論を下さうとする。それは我國民に創造的精神の萌芽は十分に認められるけれども、徳川時代の國家政策といひ、明治大正の社會の状態といひ、いたくこれが精神的萌芽を壓迫し窒息せしめて受領及模倣の心力を發展せしめたといふべきである。

茲に時世は一轉して、もはや社會活動は單なる模倣受納のみにしては生きて

る順應をなし得ないやうになつてきた、是非思想進行上に革命を見ねばならぬ。歐洲戰亂の影響は、吾國をして學術の獨立、産業の獨立を餘儀なくせしめた、由來學術に國境なしと稱せられてゐたけれど、近時各國が學術といはず、産業といはず、甚しく秘密主義を取り、國家が城壁を高うして他の窺知を拒がんとする状態を現はしてきた。茲に我國民が創造主義の教育を高調力説するは決して故なきにあらずだ。

## 第二節 模倣の心理的考察

吾人は獨創的精神の涵養を絶叫する識者の聲には賛成である。しかれども識者が、獨創的精神の涵養は、從來の理解記憶等の心力を輕んじて、模倣性を排して達せらるゝが如き口吻を洩らすに於ては、直ちにその論に服することが出來ないのである。

これ既に模倣と創造性とは決して互に排拒すべき性質のものでなく、理解記憶などの心力も又創造性の教育に道を拓くものであるからである。

### 第三節 創造心理的考察

創造とは新しい要求に對してこれを満足せしむる上に起れる精神活動である。即ち新要求に對する新しき順應である。而して此の要求に應じて起れる精神活動とても、それは精神活動の経験を超越することは出来ないものである。その精神活動は、既に兒童の経験せる意識内容を聯想喚起し、破壊し、分解してこれが選擇をなし、新らしき形式に構成綜合するにすぎない。若し創造活動をして兒童の経験を超越したる意識内容の構成といふ意味に考へるならば、それは兒童には不可能である。こは無より有を生せしめんとするので、所謂天才のことか、又は少數のものみに望みうべき神秘天律のことである。ロイス氏が

これを教育教化の範圍外にをいてゐることは正當である。

### 第四節 創造性の教育

創造がかくの如き精神活動であるならば、創造的精神を從來の學校教育に行ひたるが如きものと、全く異つた方法によつて涵養せんとすることは正鵠を得ないものである。吾人は從來の教育的作用に、十分なる熟慮と敬意とを拂ふべきことを認める。

創造活動が、経験した意識の内容から發展するものであるならば、經驗的意識内容に關係せる凡ての教育作用及心力は直接創造性の教育に密接なる關係を有すべきである。

直觀の教育に留意して経験を確定豊富にすることも大切である。直觀の教育は客觀的物質が事實を兒童の眼前に展開してくれるのを、單に受領するもので

はない。事實に對して科學的研究態度をとる、所謂疑問的推究的であるべき主觀的精神状態を考慮することが大切である。即ち直觀されたる知識が、意識中に如何に整理把住されてゐるかといふことが問題となつてくる。若し活動性を帯びざる固定的、靜止的知識即ち智識の殘骸を獲得せしむるやうでは實効がない。従つて直觀の教育にも外界知識の獲得法を指導して、創造性に教育の道を開かねばならぬ。

又想像の教育も創造性の教育に影響するものである。即ち想像性も表象及觀念を材料としてこれを分解し、結合して、新しき事物を経験したる構成する精神活動である。この想像にも再生想像と創造的想像との區別がある。前者は嘗て経験したる知覺心象等の意識を單に反覆するにすぎないが、後者は経験を超越したる形式と順序とによつて、意識経験を分解構成することである。しかし創造的といつても嘗て経験したる心象及觀念を離れたといふ意味ではなく、そ

想像の教育

思考の教育

の構成法に新しい部分があるといふにすぎない。しかし再生的と創造的とは絶對の區別ではない、唯現在の意識と過去の意識とを比べて類似點が多ければこれを再生的とし、少ければ創造的とするのである。創造性の教育はこの創造的想像の教育に負ふところが多い。

又思考推理に於ても創造性の教育に關係を見る。それ思考推理とは或る新しき問題を解決するものである。従つて思考推理に、創造性の活動を認めらる。しかして思考といひ推理といふも、それは表象内容の分解結合である。しかしてその結合が、變動的に器械的に外節的に結合せらるゝことなく、吾人の全意識が活動して、表象内容を分解結合せしむる所に價值がある。従つて思考及推理には兒童の所謂活動的獨立思考、自由判斷を旺盛ならしめねばならぬ。斯くて亦創造性の教育に貢献することがあらう。

模倣の教育

一定の知覺に續いて模倣行動の呼應せらるゝのは、その知覺の際に刺戟を受

けたる皮質の感覺中樞と、その反應を掌る運動中樞との間に聯合が成立して居ればよろしい、これが模倣である。従つて模倣は遺傳的にその聯合の成り立つてゐるものもあれば、先天的に聯合せらるゝものもある。故に若しこの聯合が出来てゐないならば、模倣的行動は知覺に呼應しては現はれない。これ兒童が實驗などをなすに、いかに教師の實驗を熟視してこれを模倣せんとするも、失敗に了る場合に見ることが出来る。これ未だ彼等の經驗に於て知覺中樞と運動中樞との聯合が成立してゐないためである。かゝる場合に模倣に成功せしめんとするならば、模倣を反覆して必要なる知覺と、その運動中樞とを確實に聯合せしめ、他の有害なる反射、亂雜なる聯合を淘汰せねばならぬ。即ち兒童は模倣によつて他人の示範を觀察し、その失敗に鑑みて所謂成功せる經驗、即ち今日の物質的文明的文明を模倣し吸収して行くことが出来る。若し模倣を排して全然自らこれを考案形成せんとしたならば、社會の進歩に遅々として進まぬであ

らう。従つて教育は到底模倣を離れることは出来ぬ、模倣は發明發見の基礎をなすものである。従つて教育は創造性を鼓吹する前に、模倣に巧ならしめ受領と理會とを確實にし、その基礎の上に創造性を發展せしめねばならぬ。今日小学校の理科教育に兒童實驗を主唱するはよいけれども、この模倣の段階を飛躍して、兒童の自由研究自由判斷を誤り行はしめて居ることは猛省を要する。

獨創的精神涵養の實際方案として、吾等はその感情教育を逸してはならない。發明の喜、發見の悦、これは實感に觸れずしては到底味ふことが出来ぬものである。發明發見等の獨創上の喜悅の實感を體驗せしめんには彼等兒童を自ら發明者發見者の境遇に置き、その位置に立たせるより外に道がない。斯くすれば彼等は主觀的の發明にせよ、客觀的の發見にせよ、創造の喜悅を實感するのである。此の創造の喜悅が彼等の意識の根柢に根ざして、彼等をして創造の首途に向はしむるものである。發明發見といふものは、文化の自然的要求から

生れる場合や、學理の必然的歸結から生れる場合や、全くの偶然から生れる場合等、その他色々の場合はあるけれども、その根本に於て、當事者自身の意識には、發明發見の喜悅の感情が力強く働いてゐることを忘れてはならない。

今日有識者は創造的精神の涵養を論議することは多い。しかして發明發見には創造的精神の涵養のみにて求められるやうに考へて、その重要な意志の陶冶鍛鍊を忘れてゐる。決して一世を動かすべき發明發見は、盤根錯節に遭遇して毫も動せざる堅忍不拔の精神を外にしては、到底達せられるものではない。見よコロンブスのアメリカ發見、ワットの蒸氣機關の發明、マルコニーの無線電信發明等の反面には、幾多の辛苦を忍び壓迫に抵抗して血と涙を以て獲得したる成果たるを思へば、吾人は創造性を發展せしめてこれを實用の上に應用せしめんには、これが基礎としての意志力の鍛鍊の必要を認めるのである。

## 第七章 理科觀察實驗の本質

### 第一節 歴史的考察

理科の研究に就いては、兒童自身の體驗體得である實驗は必要なる基礎である。

凡そ理科にては實地に就いて實物を觀察し研究し、現象を觀察し考察することとは、學科本來の性質上、當然なさなけねばならぬことである。理科に於ては觀察實驗を外にしては、知識を獲得すべき方法が他にない、然るに東洋の學問は聖賢の經典を侶伴として、端坐暗誦し、以て學問の極致と考へ、格物致知の思想はあるとも、動もすれば見臺に書物を載せ懷手して修學するの風があつた維新以來自然科学の勃興に従つて、この修學振は幾分改まつたけれども、十分



國民の  
覺醒の

なる自覺的態度を喚起するまでには至らなかつた。けれども世界の大戦争の大變革に遭遇して、周章狼狽の結果、漸く東洋學風の缺點を自覺し、國民の理科思想は蔚然として勃興し、實驗觀察の學風を樹立し、國立理化學研究所の設立となり、中等學校理化學實驗費の國費補助となり、前古未曾有の盛況を理科教育上に現はすに至つた。

二千五百年武陵桃源の夢より醒めて、漸くにして動き初めたる理科教育實驗教育の思想は識者によりて戦亂中はいたく鼓吹せられ獎勵せられたりと雖も、そは國民をして根本的自覺醒を促すには不十分であつたのか、その宣傳は一時の流行に止まり、喉元過ぐれば熱さを忘るの譬に洩れず、熱し易く冷し易き國民性に妨げられて、世界の平和の舊に復すると共に、さしも流行を極めたる思想界の寵兒も、水平線下に姿を沒し昔日面影を止めざるに至つた。

斯くの如く現時の理科教授は戦時の反動として、反實驗主義に急轉直下し、

輕薄思  
想の實際實  
責任の

恰かも國語教授を理科教授の上に見るが如き桑田碧海の状態となるに至つたことは、教育家經世家のいたく遺憾とするところであり、これ國家百年の大計を誤るものといはねばならぬ。これを理科教育の本體に回復せしむべき大任は、教育實際家の双肩にかゝつてゐるのではあるまいか。茲に實際家諸氏の猛省を促して止まない。

## 第二節 教育的考察

理科研究は觀察實驗が基礎であると云つたところで、これを極端に小學校教育の上に適用するときは、健全なる理科教育の思潮も忽ち破壊に陥るものである。實際教授界に行はれる「理科教授は知識發見の歴史に従ふべし」の思潮は正にこの誤謬に陥れるものである。理科的知識は發見者が最初これを發見したると同様の過程を踏ましむに在るとの言には、一面一般的眞理が伏在してゐる

理科教  
授の迷  
想の發見的  
態度の

けれども、この主張が開化社會に人を導くには、人類の種族として經過したる道に従はねばならぬといふ一般的原则から演紋して來たものであるとするならば、これは學校教育の如き一定の時間的制限あるところには到底實現しらるべきものではない。吾人は人類の經驗により、理科的知識の獲得に關し、幾多の學ぶべき點を暗示してゐることを發見するけれども、兒童をして凡ての知識の發見者たらしめよとの意味に於て、實驗觀察の學風に従ふことは出來ぬ。かくの如きは恰かもワットが蒸氣機關の原理を發見するに、鐵瓶の湯氣を凝視してゐると同一の過程を兒童に強要するとに等しい愚ではあるまいか。これ吾人の斷じて與する能はざる所である。

斯くの如き誤つた思想は、古來既に教育學說の中にも現はれなければ、ワット氏既にこれを非として斥け、ジーステルウエヒも亦これを難じ、即ち教授の内容は科學の到達したる地點に従ふべしといつた。現今の理科實驗の發見的

失敗の歴史

態度の内にはその他幾多の謬見誤想の混入せられてゐるのを見る。

### 第三節 教育的價值

兒童の理科實驗は絶対に効果確實なるものであるか、これは考究を要すべきものである。吾人はこれについて二方面から考察して見やう。第一は主觀的方面であり第二は客觀的方面である。

第一主觀的方面より考ふるに、兒童實驗は理科的知識の本性から考へて見れば、その價值は十分認めねばならぬ、けれどもそれは實驗者の精神活動如何にとりて、實驗によりて得たる知識の價值は著しく異なるものである。即ち實驗の價值は相對的のものであつて絶対的のものではない、實驗のための實驗をなせる如き從屬的精神活動のものもあれば、精神の中核より發現して、自由意志の下に創意を活かしたるものなど、その人格的背景は千種萬様である。かくてそ

理科實驗の價值

主觀的方面

の獲せる知識は個人の特殊相を果してなるものである。要するに児童の旺盛なる研究心求知心を誘導悉起することなくして唯徒らに實驗のみ秩序整然として進行したからとて、それは恰かも食慾なきものに滋養分に富める献立を強迫するに異ならない。故に児童の實驗は彼等の惠識の核心より發したる抑へることの出來ぬ研究心によりて行はれたるものでなくてはならぬ。

第二實驗的方面より考察するに、児童の精神活動を離れて、單に實驗そのものにつき實觀的に考へても、實驗の種類性質はその効果を左右するものである。

實驗の中には知識の系統上是非基礎として行はねばならぬものと、實驗を行はずとも經驗を代用して差支ないものがある。例へば酸素の教授に於て小學校程度にては、その發生實驗を児童に行はしむる如きは、絶對必要ではないけれども、その性質吟味の實驗の如きは必要缺くべからざるである。又その性質

客觀的  
方面

實驗の中にも定性的のものは定量的のものより重要である。又實驗が單に器械的に過ぎないものもある。例へば磁石の教授に磁針が南北を指す如きは、器械的のもので別に彼等の創意を要するものではない、著者が嘗て磁性を失いたる磁針の南北にあらざる方角を指せるものを、南北の方角を指してゐるなどと教授してゐたる優良訓導を見て、教授もかく器械的になつては世の末であると思つたことがある。而し磁石の教授に於て何故に南北を指すのであるかといふ推及的の探求實驗は、児童の精神を鍛鍊せしむる効果の著大なるものである。要するに児童に行はしむる實驗は、此の主觀客觀の兩方面を考察せねばならない、主觀方面に於ては児童の理科心即ち科學心といふもの、發現を期すべく客觀方面に於ては、知識の系統を闡明することが必要なる條件となつて、その價值を決定する。

#### 第四節 兒童理科實驗の本質

理科實驗の効果を確實有効にし、實効を増進せんには、兒童の實驗に對する訓練を十分ならしめねばならぬ。

- 一、自然物の性状性質並に自然の現象を自ら進んで研究せんとする習慣。
- 二、書の説くところ、師の命するところを以て満足せず、疑は飽くまで探究し、理法は自ら發見し、廣くこれを應用して新事物の發明に資せんとする精神。
- 三、自然物並に自然現象を實驗により事實に徴して、精細に觀察し、適當なる想像と的確なる推理判斷をなさば、新事物の發明は難きにあらざること
- 四、單簡なる器械は自ら製作し、衣食住に關する實地應用をなさんとする精神。

五、眞面目に考へ、着實に働き、輕々しく動かさず、人生の極めて眞面目なることを悟り、着實なる手段を以て生存競争に加はり、奮闘して強者たらんとする精神。

斯くの如き理想心を發揮する方法としては、兒童をして種々の實驗を重ねしめ、周到なる觀察により歸納演繹の確實なる推理を行はしむるがよい。

理科の實驗が兒童の知能に如何なる効果を及ぼすべきか、これが考究は必要のことである。

#### 知能の實質方面。

一、實驗によりて得たる知識は單に耳目によりて得たるものにあらずして、實驗により筋肉を通過して收得したるものなれば、忘れんとしても忘るゝことの出來ぬ根本的知識となる。

二、實驗の状態を觀察し、觀察の要點を歸納して理法を發見し、更に實驗に