

* 0047432000 *



0047432-000

263.4-330

理数科教育の新経営

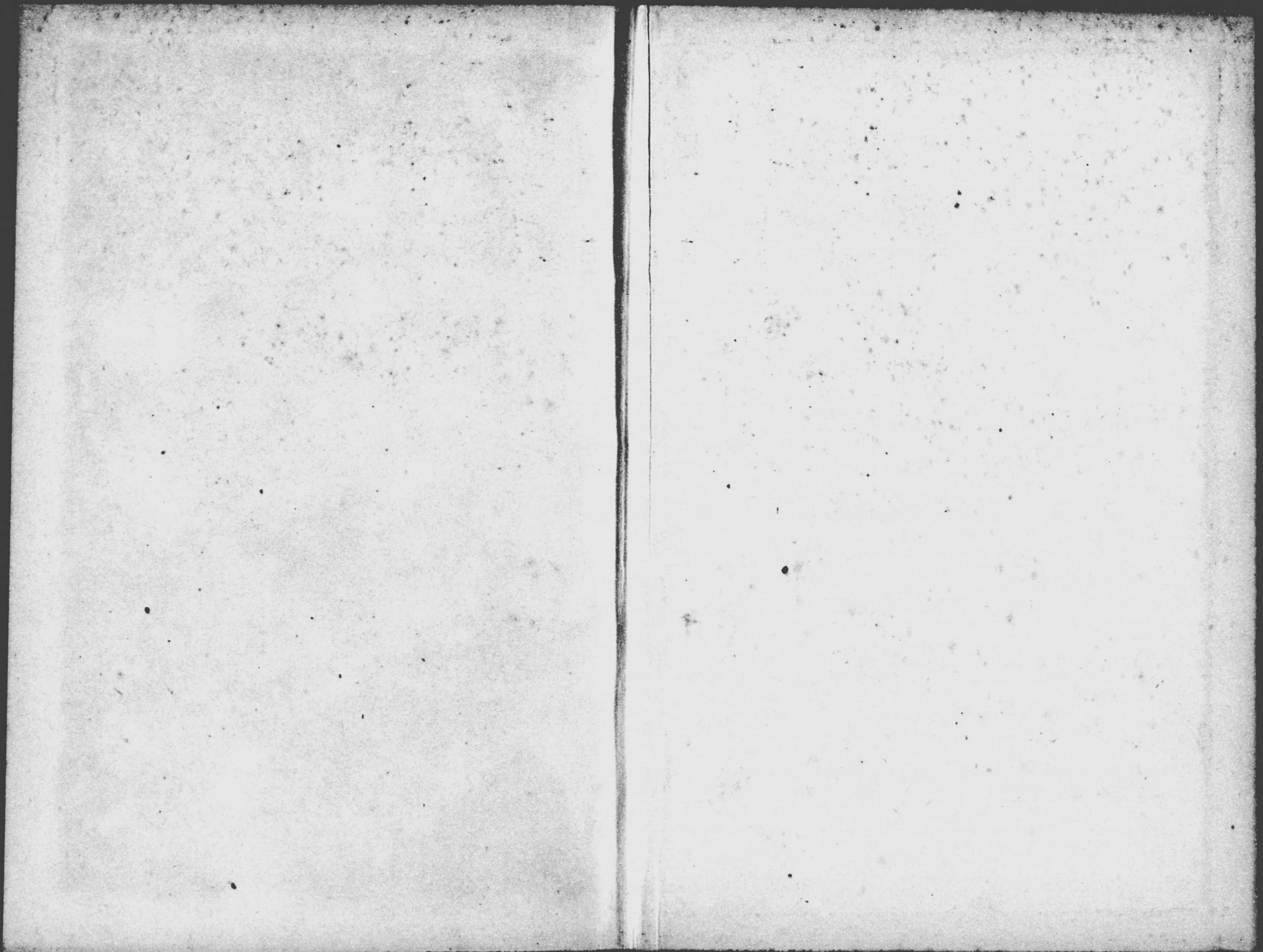
弘田芳弘・著

啓文社

昭和15

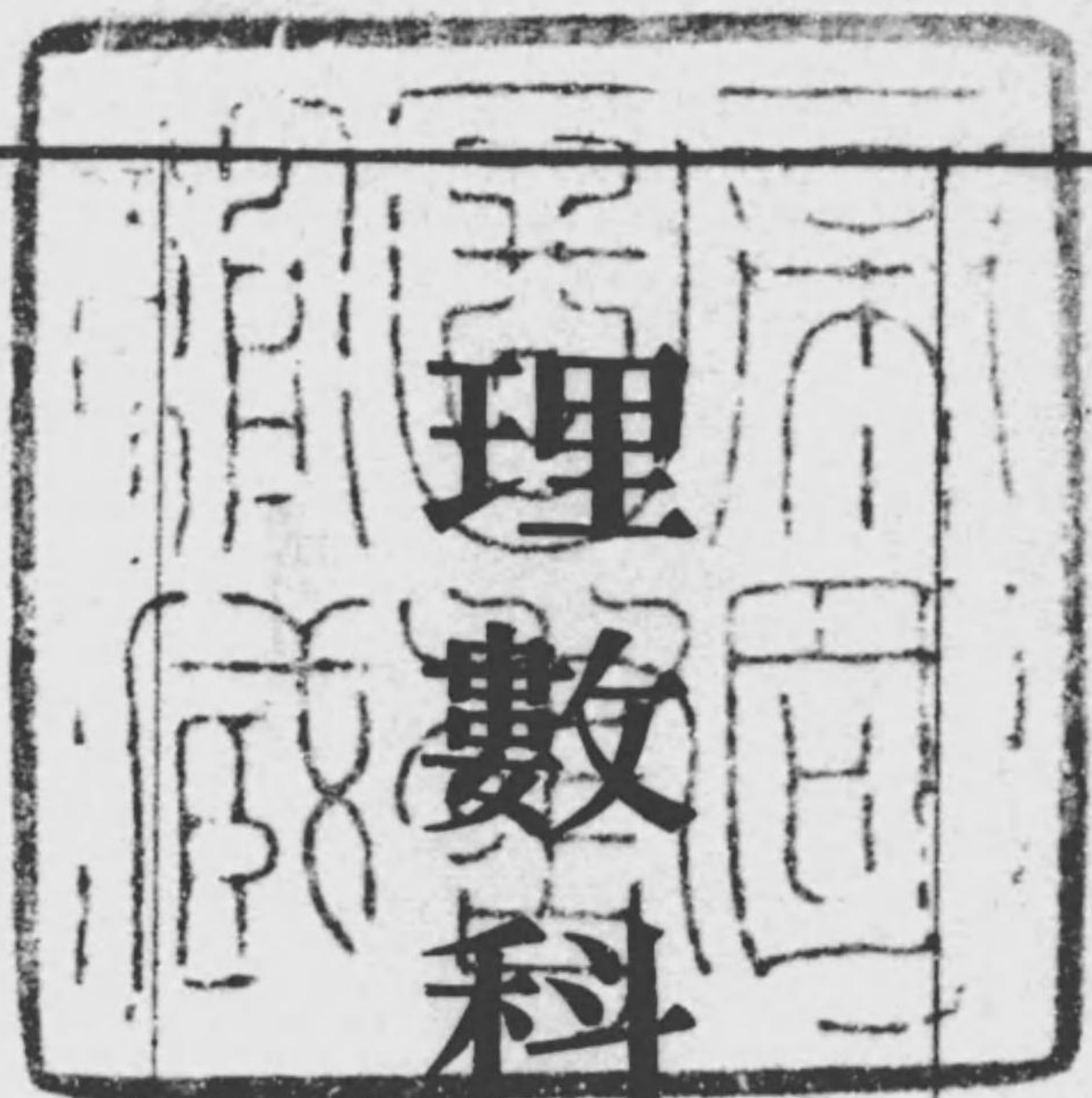
AHF

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1
付けで文化庁長官の裁定を受け使用するもの



東京女子高等
師範學校圖書

弘田芳弘著



理科教育の新經營

東京 啓文社出版



序

吾々は教育實際家である事を最も光榮に思ふ。既に國民學校の教則案が發表せられ、近くは國民學校令並に同施行令が公布されんとして居る。そして色々な講習が行はれ、理論が叫ばれつゝある。けれども此等一切の精粹は以つて吾々實際家の實踐態制にのみ死活を制する事が出来るからである。

教育新體制は口先にのみきれいな事を言ひ、實踐の伴はない理論の次第に生命のうすれ行くところからは決して生まれて來ない。生命の火花の交流し合ふ吾々にかゝつて教育新體制の實踐網があり、汗と熱とに己を忘れてひたむきな教育滅私奉公の誠を捧げつくす吾々の活動にこそ眞正の國民學校が具現されるのであると考へる。氣魄と熱意に満ち／＼た吾々實際家が、以て國民學校の精神を現實のこの私の子供達に生かし皇國の道の修練に向つて同行するところに、國民學校の精神があるのだ。

國民學校研究に施設を整へて筆者が着手したのは既に十四年度四月からであつた。その時は教育審議會の申答案とその趣意書しかなかつた。文字通りの惡戰苦闘であつた。けれども其後教則

案が發表され、要項が説明され、諸家の論議が次第に頻繁となるにつれて、私は事毎に實際家である吾々の強みを裏打けられる感じがした。國民學校は外形ではない、精神である。理論ではない實踐である。しかも精神を實踐に具現し、實踐を精神によつて高めるのである。

本書はかう言つた筆者の教育血涙行から體現し得た精神であり、實踐の結晶である。それと共に最も公明正大な國民學校理數科の目標であり、今後理數科の進むべき研究課題でもある。のべつなき平面的な教則の羅列ではなくて、立體的生命的な研究目標の重點を解明したものである。もとより淺學非才、殊に今まで餘り發表しなかつた筆者には、五體以て熱烈に燃えたぎり乍らも、充分現はし詳述し得なかつた感がしてならない。

幸ひ同行の實際家諸賢並に普く斯道諸家の御叱正を乞ふことにしたいのである。

昭和十五年二千六百年式典の佳き日

著 者 識

目 次

第一篇 理數科經營の根柢.....一

第一章 理數科本質論.....一

一 國民學校の眞精神と理數科.....一

- 1 目的原理としての皇國の道
- 2 方法原理としての皇國の道の修鍊
- 3 皇國の道を修鍊する皇國民の資質
- 4 理數科と皇國の道の修鍊

二 國民の科學的鍊成より要望さるゝ理數科.....二

- 1 高度國防國家の建設より觀ての科學
- 2 怒濤の如き科學の力と數

目 次

- 3 當局の科學振興對策
- 4 更に根柢的な科學振興策
- 5 實質的な國民の鍊成

三 理數科目目的の闡明……………三七

- 1 條項の一般的解釋
- 2 條項の通覽的解釋

四 合理創造の精神の本格とその顯現……………三五

- 1 本精神の涵養即「皇國ノ道ノ修鍊」である
- 2 合理創造の精神は量と質との二面に於て生成發展する
- 3 合理創造の精神の對象による分化
- 4 合理創造の精神は數理思想に如何に顯現されるか
- 5 科學的精神と合理創造の精神との關係は如何

第二章 理數科構造論……………三五

一 理數科の教育的分野……………三五

二 理數科の分化……………三六

- 1 對象による類別
- 2 内容による分化

三 理數科統合實踐論……………三九

- 1 「眞實の理」の追創造による形式的統合
- 2 眞實の理への「法則性」の定立
- 3 教材の持つ聯關による内容的統合

第三章 理數科の課程……………七〇

- 1 第一學年より理科を課す
- 2 低學年に於ける理數科の統合
- 3 教科内容の趣旨

第四章 國民學校教育原理と理數科……………七九

一 生活と郷土の原理……………一九

二 心身一體の原理……………二二

三 自發性と興味の原理……………二三

四 直観の原理……………二五

五 兒童の心理的特質よりの要請……………二六

六 國防的性格の重視……………二九

第二篇 理數科經營の方針……………三三

第一章 教科本質觀からの根本方針……………三三

一 合理創造の精神涵養より観て……………三三

1 旺盛なる精神・眞摯なる態度を

2 生活の數理的考察(算數)

3 自然より直接に學ぶ態度

二 經營方針の三重點……………三九

1 生きた知識・技能の修練

2 正しい自然觀を得しむること

3 技術文化に關する科學的理會

三 考察處理の態度の二面……………三七

1 理數科教授方針第三項

2 考察處理の發展體系は如何

3 直覺的把握の重要性

第二章 指導觀の確立……………一四

一 理數科成立の根柢に立脚せよ……………一四

二 生きた精神・力を狙へ……………一五

三 上からの立場を凝視せよ……………一五

四 大きく教材體系を見究めよ……………一五

第三章 理數科と他教科との連關……………一六

一 國民科との聯關……………一六

1 國體觀念への連關……………一六

2 道德及躰に關する部面……………一六

3 國民科國語との聯絡……………一六

二 體鍊科との聯關……………一七

三 藝能科との聯關……………一七

- 1 工作との統合……………一七
- 2 音の高低・強弱・音色の理會による連絡……………一七
- 3 家事に關する知識・技能の修得……………一七
- 4 美的情操の陶冶……………一七

四 實業科との聯關……………一七

五 儀式・學校行事との關聯……………一七

第四章 國民學校兒童觀の確立……………一八

一 從來の兒童觀は改變しなければならぬ……………一八

二 國民學校の兒童觀……………一八

三 鍊成觀と自發性の原理……………一八

第三篇 理數科經營の具體的實踐……………一九

第一章 兒童發達階梯とその經營……………一九

一 兒童發達の四階梯……………一九

二 精神發達期の區分……………一九

三 一事物を中心に觀察せる發生的體系……………一九

四 第一期の特質とその具體的經營…………… 一〇一

五 第二期の特質…………… 一一三

六 第三期の特質と經營…………… 一二四

 1 心理的特質

 2 科學的思考力の發達

 3 教材は

七 第四期の特質…………… 一三〇

 1 心理的特質

 2 教材

第二章 科學的訓練の方法とその經營…………… 一三三

 一 科學的方法の意義…………… 一三三

 1 理數科の出發…………… 一三三

 2 理數科の本格

 3 理法の追創造

 4 三位一體の顯現

 5 實證性の止揚

 二 「測定」方法の體系…………… 一三七

 1 量の種類

 2 量の測定方法

 三 測量方法の系統…………… 一三三

 1 測量的着眼の強調

 2 素朴的な測量

 3 簡易な機械・器具を利用する測量

 四 蒐集・採集の指導方向…………… 一三七

 1 蒐集による理數科教授

目次

五 飼育・栽培の題材……………二四〇

六 器械・器具の取扱……………二四二

第三章 理数科の施設……………二四六

一 理数科の特別教室……………二四八

1 理数科特別教室の性格

2 理数科の設備目標

3 理数科教室の設計

二 学校園の経営……………二五九

1 学校園経営の意義

2 材料園の経営

3 水草園の経営

4 学級園の経営

5 動物飼育園の経営

(目次終り)

理数科教育の新経営

第一篇 理數科經營の根柢

第一章 理數科本質論

國民學校の眞精神と理數科

國民學校教育の本旨はその一切を擧げて「皇國ノ道」を行するにある。これは國民學校のあらゆる精神や進歩の原理の根柢であると共に、いやしくも國民學校の教師たる以上誰れもが最も具體的な信念として身につけて置かねばならないものである。國民學校の特色は色々な部面より考へ得られるのである。勿論國民學校は教育の新體制であるから、簡単に述べ盡くされない。

これらと雖も、極端にそのまだ骨子を考へてみる。先づ制度や形態から見ると。名稱を國民學校とした事、修業年限を八年としこれを義務制としたこと、課程を六年の初等科と二年の高等科に分つた事、従来見られなかつた教科目の組織と機構とを持つ事、新教科目が現れたこと、一時

根の授業を四十分とした事、課程表を革新したこと等を擧げる事が出来る。

内容や精神の方面から見れば、國民の基礎的鍊成をなす所以として

「一、國民學校の教育を全般に亘つて皇國の道の修鍊たらしむること

二、教科の分離を避けて知識の統合、具體化を圖ると共に心身一體の訓練を重んずること

三、教育と生活との分離を避け教育をして國民生活に即せしむるを旨とし、特に高等科に於て

は劃一に墮せず地方の實情に應ぜしむること

四、文化の進展に伴ふ教材の充實を圖ると共に兒童心身の發達に應じ教科教材を整理配按し國

民學校八年を通じ一貫して充實したる義務教育たらしむること」(内閣週報による)

を企圖してゐるのである。更に教則について條項を追つて特質を把握する事も肝要な事である。

しかし私は是等のあらゆる特質の中に、最も必要な大眼目として確立せねばならない事項は、

教則を底流する精神的態度であると考へる。以下これを闡明してみたい。

(一) 目的原理としての皇國の道

國民學校教育の本旨

皇國ノ道ニ則リテ普通教育ヲ施シ國民ノ基礎的鍊成ヲ爲ス

皇國の道とは如何、これを闡明することこそ國民學校教育を把握する根柢である。

「皇國ノ道ニ則リテ教育を行ふことが國民學校に於ける最高原則である。こゝに「皇國ノ道」とは教育に關する勅語に昭示し給へる「斯ノ道」を指す。この萬古不易、永遠に生々發展しつゝ一にして一切である皇國の道に則ることによつてのみ始めて忠良なる皇國臣民は育成し得られる。(中略)従つて「斯ノ道」は以上にお示しになつた國體の精華と臣民の守るべき道全體を指すのであつて、我々臣民の側から言へば直接には「父母ニ孝ニ」以下「天壤無窮ノ皇運ヲ扶翼スヘシ」と示し給へる臣民の守るべき道を指すのである。特に肇國の精神を奉體して皇運を扶翼し奉る精神と實踐こそ其中心をなすもので「斯ノ道」は端的に言へば皇運扶翼の道と解すべきである。」(國民學校教則要項學校放送號による。)

國民學校の教育は「皇國ノ道」に生き、皇國の道にひたらうとするところに本格がある。言葉を変へて言ふならば、二千六百年の歴史的な存在として自己を見出し、歴史の中に生きんとする事である。更にこの皇國の道の顯現は内肇國精神の發揚新體制の確立となり、外八紘一宇の精神の顯現東亞共榮圈の確立となるのである。従つてこの國家性を體認し、自己をこの國家性に奉仕せんとするのである。かく歴史的國家的な存在として自己を見出し、教育の對象としての兒童を

把握した時に、最も手近かに皇國の道を確認し得るのである。

勿論學問的に深く國民學校教育の本旨を究明しなければならぬであらう。然し端的に右の様に教育目的としての皇國の道を把握する事も亦必要な事である。この把握から當然

世界觀「物の觀方、ながめ方」が從來のものとは變つて來なければならぬ。從來の學問それ自身が目的であるとか、科學自身の眞理のために科學するとかいふ抽象觀は全く捨てられねばならぬ。一切の學問、あらゆる科學、總べての行動が悉く國家に貢獻し、現實の力、生命的な力たるべきものと觀なければならぬ。更に從來の枝分れの末の分離的な觀方を變へて、統合的な觀方をしなければならぬ。現在のみといふ様な平面的な物の觀方から、歴史を通して一貫するといふ様な立體的な體制を見究めなければならぬ。即ち、

(一)事實的なものを、(二)統合性を、(三)生命として、(四)立體的な體制を。といふこの四原理が物の觀方、考へ方、感じ方、行動のし方のあらゆる部面に亘つて遂げられねばならないのである。一言にいへば日本人としての生き方として、皇國の道に生きる世界觀は、皇國の道を中核として右の四つの觀方に徹して行く事にある。

國民學校の教則のあらゆる形態、總べての精神、全施設にこの日本人としての物の觀方、感じ

方、考へ方が強調されてゐるのである。即ち教則を一貫する中核が「皇國ノ道ノ修練」、「大國民ノ基礎的鍊成」であり、その顯現の姿が五教科の精神である事。各教科に於て具體に即し事實を狙つてゐる進み方。生きた力・精神として鍊成せんとしてゐる態度。羅列でなしに本質的な立體觀・體制を究めんとする機構等。教則全般は一としてこの原理の展開でないものは無いのである。教育一切の目的原理が、歴史的國家的存在としてのみ本然の姿を見出すのである。それ故に、かりそめにも皇國の道とは同步調でない自由・平等主義とか、功利・個人主義とかいふ一切は忌避されねばならないのである。

(二) 方法原理としての皇國の道の修練

皇國の道は前述の如く國民學校教育目的原理の最高であるが、それと共に最高の方法原理である。「道」とは元來の語源は道路で、ふみ行ふものである。實踐しなくては道にならない。それをなすのが國民學校であるから、學校はそれ故道場であり修練場である。そして教師も兒童も共に歴史的國家的存在である限り、そのふみ行ふ姿は共に歴史の中に生き國家に奉仕するものでなくてはならない。即ち師弟同行の姿、知行合一、心身一如の態度を取つてこそ始めて皇國の道の修練が遂げられるのである。國民學校の教育方法はこの皇國の道の修練としての師弟同行・知行

合一の原理から生れて来るのである。

従來の學校經營・學級經營觀の中にはこの師弟同行とは縁の遠い、能率的な工場經營觀の様に見方のあつたのは注意すべき事である。丁度大工場内で噪々たるベルトの中に、分業制で大量的に製品を生産する様な機構を各地の學校では見せられねばならなかつた。説話本位の教育、學級人員の増幅、二部教授、知識の切り賣り、等と稱するは悉く學校工場化の現れであつた。けれども更にこれ以上教師の教育觀、時代の指導觀が工場化してゐた。學校は一種の生産的施設であり、教員は一の職業であらうとしてゐた様な教育が行はれて居たと過言しても決して誤りではないと思ふ。誠に百年の大計も薄氷を渉る感のが有つた。

けれども従來とてこの學校の工場化、兒童の製品化とは反對の卓觀があつたのだ。それは眞摯な國民精神強調の現はれに外ならない。我が國の教育史に見る道場としての觀方、塾としての考へ方であり、師弟同行の方法原理である。今こそ我が國民學校教育は正しい本然の姿を取つて、その本格的な方法原理に立つて、大國民を鍊成しなければならぬ時が來た。そして悉くの兒童をして、大國民としての充分な資質を備へしめ、悉くの者をして八紘一字の大精神の顯現行者ならしめたいと希求して止まないものである。

皇國の道は國民學校教育の最高の目的原理であると同時に、皇國の道はふみ行つて歴史的國家的な姿に於て具現しつゝ、その流れの中に生きなければならぬのであるから、従つてこれを中核とする國民學校教育では執つて以て教育方法原理とせねばならぬのである。

(三) 皇國の道を修鍊する皇國民の資質

では皇國民としての兒童はどんな資質を備へねばならないか。

「凡そ皇國民たるには

一に、國民精神を體認し、國體に對する信念を確立し、皇國の使命に對する自覺を有しなればならぬ。

二に、日進の科學に對する一通りの認識を有し、生活を數理的科學的に處理し、創造しよつて以て國運の發展に貢献しなければならぬ。

三に、潤達剛健なる心身と献身奉公の實踐力を有しなければならぬ。

四に、高雅な情操と、藝術的技術的な表現能力とを有しなければならぬ。

五に、一定の職業に従事し、職業を通じて國に奉ずるの熱意を有しなければならぬ。

大凡是等の五者が相互に關聯しつゝ有機的統一を保持する所にはじめて全一的なる國民的人格

は成りまた發展する。

前項の資質を夫れ／＼鍊成する見地から國民學校の教育内容を五種に大別する。此の教育目的から見た内容の大分節を教科といふ。中にも主として第一に關するものを國民科と稱し、主として第二に關するものを理數科、主として第三に關するものを體鍊科、主として第四に關するものを藝能科、主として第五に關するものを實業科と稱する。そして是等の五教科は相互に密接なる内容上の關聯を有するは勿論にして、縦に一切を擧げて皇國の道の修練に統合せられねばならぬ。蓋し、皇國民とは教育の全内容を通じて皇國の道を體認し、この體認に基き專一に皇國の道を実踐するものに外ならないからである。

以上により教科の區分が學問上の分類ではなくて、教育の目的から見た區分であることは容易に理解せられるであらう。(文部省國民學校教則要項による)]

もと／＼皇國の道は、内肇國の精神となつて顯現され、外八紘一字の實踐力として發揚されねばならない。皇國の道の發揚はそれ故あらゆる法制政治に、學問に、科學文化に、交通に、産業經濟に、軍事國防に具體的な姿となつて顯現されねばならない。それ故學問・科學といひ、産業・經濟といひ、文化・交通等と稱するも、此等は皇國の道の現實的な發揚形式としてのみ價值と生

命とが與へられるのである。

そこで此等の發揚形式は勿論の事前述の皇國民の全資質は、あくまでも皇國の使命に對する自覺を中核としなければならぬのである事は言ふまでもない。この國民精神中核をこそ國民科が目的とするのである。然しそれだけではなく、外、この中核の發揚形式實質的な力として國運の發展を現在並に將來に具現しなければならぬのである。これを理數科が目的とするのである。同様に實質的な實踐力として發揚されねばならないから體鍊科が生れ、情操技術として表現されねばならないので藝能科が必要とされ、職業を通じて報國の行者たらねばならないので實業科が設定された譯である。それ故皇國の道は、精神的な信念を狙ふ國民科にのみ見出されると考へるのは誤りである。理數科・體鍊科とて皇國の道の發揚形式として最も現實的に普遍的に皇國の使命を達成するものである。藝能科・實業科とて同様皇國の道の顯現された姿である。

皇國の道の修練に歸一統合する教育とは、絶えず精神的な信念を直接的に強調するといふ狭い考へ方では決してない。それ故五教科はそれ／＼皇國の道の特徴ある各々の顯現形式であるが故に、五教科についてその特質の充分なる徹底を期する事こそ皇國の道の修練に歸一統合する國民學校の教育たり得るのである。

(四) 理數科と皇國の道の修練

皇國の道の修練として理數科を教授するといふ事は、右に述べた様に皇國の道の具體的普遍的な發揚形式を身につけしめるといふところに達成されるのである。従つて理數科が直接的に皇國の道その内容で説いたり、日本精神を特殊な教材によつて強調する事にのみ目先を奪はれてゐたのでは本格を誤るも甚だしいものである。實質的な力として身につけしめねばならないところに本格が有るのだから、それにはあくまでも普遍的な形式としてあらゆる國家民族にも等しく力を現はし得る科學と數理性を狙はなくてはならない。又皇國の道を具體的に總べての人種と場所へも示し得る形式として技術と眞實の理とを指さなければならぬのである。エチオピアや言ひフランスと稱するも、やはり伊太利・獨逸に比して劣らない國民精神と愛國の誠を持つてゐた筈である。これを現代的に盛り立てて現實的實質的に顯現する事をしなかつた故かくも痛ましい結果となつたのである。唯、これは二國のみでなく古來からの歴史が示してくれたところである。空間を超え民族を總べて顯現し得る力、科學性と數理性とを皇國の道を中核として狙ふところに、皇國の道の修練としての理數科の成立第一原理がある。

それと共にかく普遍現實の力として理數科をもち立て、行くところに、國運が進展し、皇國の

使命がより發展的に具現される事を理數科成立の第二原理とするのである。

教則の條項では、この國運進展性を、

理數科ハ通常ノ事物現象ヲ正確ニ考察シ處理スル能ヲ得シメ之ヲ生活上ノ實踐ニ導キ合理創造ノ精神ヲ涵養シ國運ノ發展ニ貢獻スルノ素地ニ培フコト

として現はしてある。更に理數科の教授方針の第一項では

我が國ニ於ケル科學ノ進歩ガ國家ノ興隆ニ貢獻スル所以ヲ理會セシムルト共ニ皇國ノ使命ニ鑑ミ文化創造ノ任務ヲ自覺セシムルコト

を強調してゐるのである。

國家の興隆に貢獻すべき現實の力を理數科で狙はなくてはならない。そして一億一心、その分を盡くしつゝ進む新體制を實質的にも力づけるとところに理數科としての皇國の道の修練が達成されるのである。

二 國民の科學的鍊成より要望さるゝ理數科

理數科は前述の如く、將來の大國民としてどんな資質を備へねばならないか、といふ部面より

考へられたものであるが、今度は、これを現在最も痛切な國策として擧げられてゐる科學振興並びに、前進日本の具體力としての科學並びに技術といふ部面より如何なる意義があるかを觀る事としたい。

(一) 高度國防國家の建設より觀ての科學

政治・經濟・科學・産業・交通運輸・軍備・教育等のあらゆる部面を打つて一丸とする新體制が今着々として進捗されて居り、高度國防國家として前進日本が將に規定されようとしてゐる。この國家の總力を擧げて高度國防國家としての力強い歩みをふみ出さしむる原動力となるものは何か。經濟・産業・交通・軍事のあらゆるものを國防國家へ向つてこれを一層鞏固に更に強烈にする具體力たらしむる所以のものは何か。それは是等の全部門を一貫して底流する科學並に技術に外ならないと思ふ。勿論強烈な國家意識と報國の信念とが第一義的に必要な事は言ふまでもないことである。しかしこの皇國に對する信念を眞正の實踐に移し、國家へ奉仕するといふ實績を擧げるには、どうしても具體的な現實の力としての科學と技術を考へないわけにはいかないのである。科學により技術に依つて偉力を發揮した産業であり、軍事にして始めて、單なる掛聲のみでなくて、眞正に國防國家を建設する國家活動となり得るのである。

科學を忘れた國家意識は單なる空元氣である。技術に掉ささない報國の誠は、その處を得る事が出来ない。高度國防國家建設の原動力・具體力として科學と技術とは是非その根柢とならねばならない事は、こゝに述べるまでもなく現在最も強烈に時代が要求してゐるところなのである。

(二) 怒濤の如き科學の力と數

科學・技術の振興はとりもなほさず國運の進展であるといふ事は公理であらう。産業の股賑といひ國防の充實と稱し軍事の精銳と讃ふるも、これ等は悉くが皇國の信念を中核とした科學及び技術の偉力の發現に外ならないのである。

この自明の公理は、今迄からも何回となく繰り返され、機會毎に必要なを述べられて來たのである。しかし昨今この科學に對する力と數との痛切性を切實に體驗したのは、所謂ノモンハン事件であり、如實に見せられたのが第二次歐洲大戰に外ならない。

ノモンハンによつて觀せられた科學の偉力と技術の絶對多數は今まだ血腥い匂ひをさへ止めて居る。鐵？ 肉？ どれ程報國の信念が、機械により科學によつて崇高さを増すかはこゝに改めて詳言を要しない程である。

第二次歐洲大戰でドイツ軍が如何にしてあの俊塞マチノ線を突破したのか。怒濤の如き獨軍の

進撃は、どれ程科學の偉力を發揮し、技術の精粹を盡くして居たかは左の如き記事によつても明らかであらう。

科學者への課題（馬場恒吾）

前大戰の時の戦車は一時間三哩か四哩の速力しかなかつたのが今は二十哩から二十五哩を走る。ドイツはポーランドでは戦車を騎兵の如く使つた。戦車師團の主要目的は矢張敵の機關銃陣地を一掃して、歩兵の進撃を容易ならしめるにあるが、ドイツはその使ひ方が違ふ。ドイツは戦車は一旅團以下（四〇〇臺—四五〇臺）は用ゆべからずといふ。

こゝに五十哩の戦線に對して攻撃が開始されてゐる。その一部の十二哩の線に戦車隊が送られる。即ち戦車十師團、四千臺が用ひられる。われ／＼が空中から觀戰してゐるにしても四千臺は多すぎる。だからわれ／＼の視野を半哩に縮小して戦車が何をなすかを見る。

半哩の正面に對して二十五臺が進んで行く。これが第一陣である。戦車は中型で十五トン乃至二十トンのものだ。一、二臺の戦車は對戦車砲の弾に當る。他の戦車は地雷火に當つてバラ／＼になる。今一臺はあまり急角度に方向を變へんとして顛覆する。或ひは巨弾に當つたと見えて爆破して飛びあがるものがある。だがかうした損害は豫定計畫の中にあるので戦車は續々と来る。

かれらは敵の歩兵や機關銃陣地や對戦車砲を相手とせず、まつしぐらに佛軍前線の二、三哩後方にある大砲陣地に向つて進んでゐる。十分間たゞぬうちにドイツの戦車群はそこに到達して、狂氣になつた熊蜂よろしく、ぐる／＼廻つてゐる。廿トン戦車はフランス軍の材料置場を片端からこはし、戦車の機關銃はフランス砲兵を薙ぎ倒し、戦車の重砲はフランスの大砲陣地そのものを破壊してゐるのである。

そのうちにドイツ戦車隊の第二陣が来る。これは對戦車砲陣地を専門にして掃蕩してゐる。第三陣は六、八トンの輕戦車隊でこれは機關銃陣地を専門に攻撃する。この第三陣の後に密着する位にして歩兵が來てゐるのである。

この第一線に對する戦車攻撃が終ると、息をつく間もなく再び三重の戦車の波が来る。それは敵の十哩後方の第二線を討つためである。この時は大砲の代りに飛行機の掩護が用ひられる。十二哩の正面に對して六百の爆撃機、五百の戦闘機が送られる。だから半哩に對して九十機が來るのである。（後略）（讀賣新聞提供）

勝を制するものは科學の力とそして絶對的の多數とである。科學並に技術を盡くした鋭い戦車であつても、それが單に數十臺に限られてゐるならば忽ち速射砲の餌食になつてしまふ。怒濤の

如くよみ越えのりこへておしよせ来る科學の波、制せんとしても止め得ない技術の怒濤。そこに
見直さねばならない科學の數的の偉力がある。

國家の總力として、國防國家への規律としての科學は、勿論その質の向上に第一着眼されねば
ならないのは言ふまでもない事である。けれども國防國家建設の他の原理として、今新に要求さ
れた絶對多數、即ち科學・技術の數の擴大といふ事はどうしても等閑視出来ない緊要中の最緊事
であり、速刻直ちに對策を講じねばならない根柢としての國策なのである。

(三) 當局の科學振興對策

昨年度來のノモンハン、第二次大戰に見せられた科學振興に對して政府は次の様な對策を着々
實現せんとしてゐる。この何れもは今迄に嘗て見ない逸物揃ひで、政府の科學對策の意氣込みの
程が偲ばれるのであるが、それと共に當局をしてかくの如く次々にヒットを放ち得しめた國家全
體の異常なる科學振興氣運に一層の敬意と絶讃とを惜しまないのである。

(1) (臨時)科學振興費

昨年度より三百萬圓を各大學の研究室、各試験所研究所の基礎科學部門に配分して、施設の潤
澤、研究援助より基礎科學の向上を目指さんとしてゐる。

(2) 科學動員計畫

企畫院の科學動員委員會で原案を作成し、科學動員計畫を検討し、これが十五年四月十二日の
定例閣議で正式決定された譯である。この要旨は長期建設の完成を目標に國防の強化を計り、日
滿支の資源の開發利用をなし、更に不足資源の科學的補填の爲に科學研究を振興し、その産業化
を促進して自給自足産業の確立を圖るべく、あらゆる科學の部門を動員して打つて一丸とした強
力を系統と目的とを組織するといふ譯である。

動員計畫の要項は次の通りである。

- (1) 科學研究を重點主義により時局目的に集中統制する。
- (2) 應用的研究に對しては國家總動員上の見地から研究事項による統制を行ふ。
- (3) 本年度に於ては自給原料による重要金屬及び物化學品の生産に關する研究、探鑛、燃
料、合金、特殊鋼、農林畜水産及び代用品に關する研究、精密機械、物化學機械、鑛山機械、電
氣機械、農林畜水産機械、航空機、自動車、鐵道車輛、船舶及び兵器に關する研究、電氣通信、
防空及び防疫に關する研究に對し、研究實施上出來得る限りの援助を與へてその促進を計る。
- (4) 研究の實用化促進、産業の科學的振興に關し必要な計畫要綱を規定し科學動員の目的達

成の完璧を期する。

(3) 科學審議會の答申

科學審議會は第四回總會にて左の様な要項の答申案を可決したのである。そして今後前進日本の科學の進路を組織化したのである。

諮問第一號

第一特別委員會（金屬類）

一鐵鑛の増産、二粉鐵鑛を原例とする直接製鋼法、三低品位クロム鐵鑛の利用、四低品位マンガンの利用、ニッケルの國産、六ワナヂウム製造促進、七礫土頁岩及硬質粘土よりアルミニウムの製造

第三特別委員會（燃料類）

一人造石油製造方法別製品の種別規正、二自動車用ディーゼル油、三シエール油より潤滑油の製造、四ガス合成法による人造石油製造用觸媒、五天然ガス資源調査、六人造石油用機械類工作力充實

第四特別委員會（化學品類及農産資源）

一パルプ、二屑紙の回收及再生、三麻類代用靱皮纖維、四皮革、五コルク樹皮代用品、六石綿代用品、七窒素肥料、八飼料

諮問第二號

第二特別委員會（機械類）

一耐久磁石鋼及合金に使用する特殊金屬元素の節約を圖る爲耐久磁石鋼及合金の標準組成の決定、二工作機械の研究施設の整備擴充、三設計製作資料蒐集機關設置、四工具室設置獎勵、五硬質合金刃具を利用し得べき工作機械製造獎勵、六高速度鋼用特殊金屬元素の回收、七工作機械の機能單純化

右の答申案では現代最も不足せる部門に互りその不足資源を如何にして科學的に需給するかの方途と、國産目標を定め、更にこれを工業化せんとしてゐるのである。尙現下自給自足を圖る化學品類、農産資源の科學的解決策を答申してゐるのである。機械類に關しては殊に歐米の夫れに及ばない部門もある事より、國立研究機關を設け機械・工作各般の整備をなし、歐米を凌駕し國防の萬全を期せんとする熱意と至誠の科學・技術的解決を具申してゐるのである。

(4) 綜合科學院の報道

高度国防完整の根本基礎を築くものとして、国立総合科学院の設立が報道されてゐる。傳へられて居る計畫では、建設資金二億乃至三億圓、經常費五千萬程度といふ大規模なものである。今迄の我國の科学研究機關は經常費最大が百十萬圓でその他目ばしいもので五十萬圓内外であるから、將に犬猫が巨象に對比する様なものであらう。

未だ計畫として具體化されて居るのではなくて、實現までには大きい距離があり、今日豫算の百幾億といふ龐大な額は皆直接火急と認められる方面に使用されて居るから百年の計とは言へ如何にして捻出し得るかも相當な問題である。ドイツのジーメンス電氣會社の研究費年額二千萬マルク（約三千四百萬圓）米國のベル研究所二千萬ドル（約八千五百萬圓）といふのであるから、それに肩を列べる総合科学院の設立こそ、我が科学振興といふ以上に痛快な近頃の報道と思ふ。

(5) 政府の基礎國策としての科學振興

新體制や政府の基礎國策は、言ふまでもなく皇國の國是の根柢を、八紘を一字とする盛國の大精神に置き、内皇運扶翼の新體制を樹立高度國防國家を確立し、外皇國を核心とする大東亞の新秩序を建設するにあるわけである。これの具體的推進力として科學の振興は基本的なエネルギーでなければならぬ事は言ふまでもない。従つて、橋田文相も教學體制として

「一、國體の本義を明らかにし國體の精華發揚を期すること。二、自我功利の思想を絶對に排し、國家奉仕を第一義とする國民道德の確立を期すること。三、科學の眞諦を普及發展せしめ國家奉仕實現の實踐的基礎を確立する事」と發表されて居るのである。そして科學の振興については、

「國本の培養・國運の進展の基礎力としての科學振興には二途ある。一は基礎的科學の振興であり、一は國防科學を初め現下時局當面の需要に應ずる爲の科學總動員である」と言はれて居る。そして科學振興方策として

- 一、科學研究の擴充整備
- 一、科學研究の連絡の統合
- 一、科學研究者技術者の養成充足
- 一、科學教育の刷新振作
- 一、科學功勞者の表彰

を擧げ、最後に、日本的科學の樹立として

「いはゆる基礎的たると應用的たるとを問はず必ず國家奉仕・日本文化興隆をその第一義諦と

すること」

を強調して居られるのである。

この様に次々に現はれる科學振興策を見ても基本國策として如何に科學の振興が重要であるか、國防國家の確立から見て科學對策がどれ位切實であるかといふ事が明瞭となるのである。

(四) 更に根柢的な科學振興策

然し、教育たるからには百年の大計とまで行かなくとも、今後二十年後の日本の前進を荷ひ、三十年後の更に輝かしい躍動を遂ぐる爲の科學對策を練るといふ部面を考へてみなければならぬ。右に述べた科學最高峰の奨励は勿論結構であり、全科學分野の有機的統合はもとより必要である。しかしもつとこれ等の生み出される肥沃な大地を培ふといふ根本に立つて考へる事こそ困難ではあるけれども肝要缺くべからざる國防國家建設の推進力ではあるまいか。言ひ換へれば、科學を生み出さずには置かない科學的素地を、大海の如く廣く普遍に建設して置き、俊高な發明を爲し遂げずには居られない科學的根柢を、高原の様に全體的に高く鍛へて置く事こそ、一番大切な科學振興對策であり、眞正の科學振興を願つて、明日の日本を輝かならしむる基本中のそのまだ基礎であると考へる。

レベルを大海高原の如く築くとは、言ひ換へれば絕對多數であるといふ事である。他のあらゆる條件の基礎として國防力を確立し得る科學並に技術の力と數とを、今こそ全く新しい觀點より見直さねばならないのである。

此の基本中の基を誰がやるか。これこそ國民學校の理數科が遂げるのである。吾々を置いて外には誰が爲し得られよう。科學的な素地を大海の様に廣く、技術的なレベルを高原の様に高く建設するといふ事こそ、我が國民學校理數科に荷せられた科學動員に外ならないのである。科學動員計畫による粉鐵鑛を原料とする直接製鋼法もとより緊要である。在來の廻轉爐法ではなくて松川式改造平爐により硫酸滓・砂鐵その他の粉鐵鑛を原料とする直接製鋼法の企業化を圖るといふ事は現在並に明日の日本の機械文化から必要缺くべからざる事には相違ない。しかし更に五年十年たつて第二の松川式第三第四の製鋼法の驚異が世に發現される事こそもつと痛切な國家發展形式ではないだらうか。二十年後の日本を雙肩に荷つて進む大國民のあらゆる資質、殊に科學的・技術的根柢を充分鍊成して、國民全般の科學的水準を向上するといふことは一口に言へば何でもない様であるが、その實容易でない。言はゞ國民科學總動員の永久化である。そしてこの總動員態勢がかゝつて理數科の進み方一にある事を考へれば、單なる國民學校の一教科としてのみ看過

し得られない廣さと深さとを今更の如く理數科に見出さずには置かれぬのである。

億兆一心、國民がそのあらゆる階級を通じ、ありとあらゆる部面に於て各々國に報ずる所謂報國の行者となつた時こそ、八紘一字の肇國精神が如實に具現されて、こゝに最も強固な國防國家が建設されるのである。産業報國・教育報國・勤勞報國等悉くが報國の行者たるべく國民學校は百年の大計として出發されねばならないのである。しかしこの報國といふ事が科學・技術を通じた國防力の確立によつてのみ現實普遍の力となる事を思へば、悉くの報國の行者が皆一様に或程度までの科學的な躰と技術的な教養とを備へねばならないのである。

皇運扶翼の下に一意邁進する行者としての全國民の資質を、科學的技術的に向上する事こそ、將來の國防國家増進の絕對必須の要件であつて、かくてこそ眞正の新體制が實質的に根柢づけられるのである。

(五) 實質的な國民の鍊成

右に述べた様に科學的教養に於て現在より數等の推進を遂げるといふ事は、簡単に言へばより實質的な國民をつくりといふ事に外ならない。

けれどもこゝでいふ實質的な國民といふ事は、科學文化の恩澤を甘受してゐる民衆といふ事で

はない。成る程現在色々な文明の利器を使用しては居る。單に都會での電力だけを考へて見ても生活のあらゆる方面に利用されてゐる。ラヂオは言ふに及ばず、冬は電氣ストーブで煖まり、夏は電氣冷蔵庫、扇風機で冷を取る。更に子供達は電氣機關車の玩具を部屋一つばいに運轉して、それがすむと太陽燈に浴し、コレクション宜しく名曲を電氣蓄音機にて聴くといふ工合である。電車に乘らない者はない。更に亦都會人は水道やガスを使つてゐる。謂はゞ現在の生活一として科學の恩澤に浴してゐないものは無いといつてよいのである。それではかく文明の利器を利用してゐる事それ自身が實質的な力であつてかく科學と技術とを使用してゐるのではないか。と反問されるかも知れない。けれども私は明らかに答へ得る。

否。と。

あてがはれたまゝを何の懸念もなく何の工夫も進出もなく易々として使用する事は決して科學的でもなければ、技術的でもない。電車に乗り、水道を利用するに際しての科學的精神といふ事を凝視して見れば、百年もの昔易々として駕籠に乗り、且々として掛樋を汲んでゐたのと餘り相違を見出す事が出来ないと思ふ。生活のあらゆる分野を都會と言はず田舎と言はずに反省して見るならば、科學的精神の實に低い事を知り得る。百年前の人達に今假りに、電車に乘せ水道を使

はるとすれば、一應は驚異に眼を見はるだらうが使い方さへ分れば何の間違ひも何の苦勞もなく易々として現在の如く使用するであらうと思ふ。文明の利器を多方面に使用はしても、それが何の發動も創意もなく易々として使用するであつたならば、科學的な實質的な生活とは言ひ得ないのである。かく考へてみれば一般水準の向上といふが、それは現在より更にむづかしいテレヅイを普及させ快速自動車に乗せるといふ事では無い。

實質的といふ事は、平たく言へば生活内のあらゆる事物現象並びに考へ方の中に理を見出し、唯、易々として使ふのではなくてその理に循つて自身に展開し、更に自身並びに一般の爲に理に則つて工夫創造して行く態度・精神を指すのであると考へる。生活態度としての理に循ふ科學性、實踐力としての科學的精神(實證性、論理性)の涵養こそ今一段とあらゆる生活の部面に亘つて進化させ、これに必要な知識と技術とを更に一層躍進せしむる事こそ、實質的な國民を鍊成する事に外ならないのである。

皇國の道の修鍊として將來の大國民の資質を考へ、その一として「日進の科學に對する一通りの認識を有し、生活を數理的科學的に處理し、創造し、よつて以て國運の發展に貢献」せんが爲めに理数科が設けられたのである。そしてこれ等の目的を一言にして實質的な力を持つ國民を

鍊成するといふ事で現して居るのである。勿論前述の如く實質それ自身が、國防確立より見るも、産業興隆・交通致便・科學振興等あらゆる部面より見るも第一義的な根柢となり、こゝに高度國防國家として實際にもをいふ成立原理が存する次第なのである。そしてこれを理数科は取つて以て成立の根柢とし、展開の指導精神としてゐるのである。では謂ふところの實質的とは更に具體的に如何なる精神・内容を持つてゐるのであらう。

教則案についてこれを詳細に検討して、更にこの精神の權化としての數理思想・科學的精神をも解明したいと思ふ。

三 理数科目的の闡明

理数科ハ(1)通常ノ事物現象ヲ正確ニ考察シ處理スルノ能ヲ得シメ(2)之ヲ生活上ノ實踐ニ導キ(3)合理創造ノ精神ヲ涵養シ(4)國運ノ發展ニ貢獻スルノ素地ニ培フコト

(一) 條項の一般的解釋

右の(1)(2)(3)(4)の如く四段より構成されてゐる。以下この四段の各々を一般的に解釋しよう。

(1) 通常の事物現象を正確に考察し正確に處理するの能を得しめること

(イ) 通常ノ事物現象ニ國民生活に現はれる普通の事物現象(文化・經濟・産業・交通・國防等
高般を指す)並に自然界に於ける普通の自然物・自然現象と自然の理法と其の應用を言ふのでこ
れ等は兒童の發達過程・生活環境の展開に伴つて發展し擴張し深化して行くものである。
對象の二分化(算數並に理科の對象)

通常の事物現象と言つても、國民生活に現はれる事物現象並に自然物自然現象である。それを
主として自然物自然現象・自然の理法とその應用に着眼を置いて發展して行く様にするのが理科
となつて來るのである。更に他の部面即ち通常の事物現象の中の經濟・文化・國勢等の數量的事
項又は圖形の様な抽象的觀念をも對象とする方向が發展的に分化して來るのであるがそれが算數
に於ける對象となつて來るのである。

(ロ) 正確ニ考察處理スルノ能(對象へ働きかけ)

考察處理とは「平たく言へば觀方・考へ方・取扱ひ方、即ち觀察・考察・處理である。」とし
て此等の働きかけは最初は素朴的直覺的なものより、次第に發展して分析的・綜合的に論理的理
知的に、更に精緻技術的に進まねばならないのである。

正確に||といふ事は極めて含蓄が深い。精緻な物の觀方、正確な考へ方、的確な取扱方を一掃

にして正確といふ表現にしてゐるのである。それ故自然の事象についてはこれは實證的に考察處
理するといふ事であり、數量形に對してはこれ等を論理的に働きかける事を指すのである。

(2) 正確に考察し處理するの能を生活上の實踐に導くこと(實踐指導、知行不可分關係)

觀方・考へ方・取り扱ひ方が唯理を見出すといふのみではならない。その理を更に生活上の實
踐に移し、この實踐を通して理を確定的に確認し尙進んでは新たな理を見出すといふ修練・應
用過程が大切である。これ國民學校の理念とする知行不可分、心身一如の原理の顯現に外なら
ないのである。茲に言ふ生活とは國民生活といふ意味である。従つて兒童の發達に應じ生活の發展
に即して次第に廣き高き國民生活に及ぶのである。

(3) 合理創造の精神を涵養すること

本項は(1)と(2)を通じて涵養される理数科の根本精神である。と同時に科目としての理科・
算數の指導原理である。「合理創造の精神」とは定義的に言へば「事物現象並に思惟せられたも
の、中に眞實の理を見出し、その理を辨へ其の理に循ひ工夫創造する精神」を言ふのである。

こゝに言ふ精神を前節の實質的な國民の鍊成の項に於て實質的といふ事柄の内容として掲げた
のである。即ち科學並に技術を現實の力とし國民生活の具體的な精神として把握しこれを發動し

て生活を高め國體の顯現に貢献せねばならないのである。

合理創造の精神と他の精神との關係。

合理創造の精神もその対象と内容とによつて主格とする面が異なるにつれて、一面は數理思想となり他面は科學的精神となつて現れるのである。即ち數量形の対象に關して、主として數の觀念、數の理法、數の處理、空間の吟味、圖形等を取扱つて、眞實の理を論理的に推究し検討する面が算數に於ける數理思想となつて現れるのである。又自然物自然現象の性質、理法、處理等を取扱ふことによつて眞實の理を事物現象に即して探求し實證しようとする面が科學的精神となつて現れるのである。

以上の対象・働きかけ・精神の關係を述べよう。

例へばこゝに湯呑といふ極めて通常の事物を例に取つてこれが先づ理数科の対象として又働きかけとして如何なる方向が具現されるればよいかを考へて見る。言ふまでもなく湯呑は湯を飲むものであるから(イ)一杯にどの位茶が入るか、コップと比べてどの位違ふかといふ量的な觀方、(ロ)半打何十錢だから一箇何錢で購めた事となつてゐるかといふ經濟的な部面、(ハ)倒れ易いかどうか、上方の口の形と糸底の形、大きさの割合を考へる使用部面、(ニ)何で造るか、斷れ口を

觀て製造工程を考へるといふ生産部面が現れて来る。それ故(イ)の量的な觀方や取扱ひ方として主に粉砕で計量したり、更に土瓶一ぱいの水はこの湯呑何杯分かを實測してみなければならぬ。(ロ)の經濟的な數的處理として一箇の値段を求めたり他のコップの値段と比較して見る等といふ部面を爲さねばならない。これが算數である。今度は(ハ)坐りの安定、(ニ)製造工程・原料等を觀察し考察してそこに理を見出して行くとすればそれが理科として湯呑が対象とされた事となるのである。もつともこの場合の量的な考察や、安定を考へる場合のコップの形の考察觀察等は、夫々唯の算數や理科と言ひ切つてしまふには餘りにも兩者の關係が密接不可分であるから強ひて言ひ切らずに、理數的な対象として置けばよいのである。

今度はこの対象によつて得た精神について考へよう。この様にして、湯呑について働きかけ、量・數的な前述の(イ)(ロ)を通して實踐した場合、粉の觀念・數の觀念・測定の方法等が歸結されたのである。今度は更にこれを單なる知能ではなく日常生活で容器を使用する場合の實踐應用に移し、かくして湯呑を中心として數理思想を涵養するに到るのである。又他の(ハ)(ニ)によつて理を究めた事も、これを日常湯呑を用ふる場合の容器の安定的な坐りといふ自覺的な觀方とし、湯呑の器物等を理に循ひ理に即して使用しようといふ生活態度を實踐し、かくして科學的精

神を涵養するに到るのである。この場合の数理思想・科學的精神といふが、この何れもは湯呑を中心としてこれに働きかけ、正確愛好の心を基調として、その中に理（數理と理法）を見出し、事象を正確に（數理的に科學的に）解釋し解決し、それを行動に移し、進んでは新なるもの（湯呑を中心とせる容器の科學的數量的處理の生活態度）を創造せんとする廣く大きい合理創造の精神に外ならないのである。

合理創造の精神及び數理思想・科學的精神は理数科成立根本原理であるから更に後に詳述したす。（第四節合理創造の精神の本格とその顯現）

(4) かくて國運の發展に貢獻するの素地に培ふこと（理数科の到達目標である）

精神の涵養と技術の修練と之等を生活態度とするといふ事との三者は、一體密接不可分の關係に於て、皇國民の實質的な生き方として、國運發展の實を擧げ得る國民を鍊成するのである。

實質的な力を持つこと自身が國運の發展に貢獻する所以に外ならないといふのは、實質的な力それ自身が、皇國ノ道ノ修練を中核としてその力を普遍的現實的に具現し得る形式であるからである。

(二) 條項の通覽的解明

條項四段を通じて一聯の教育活動として觀るならば如何にこれを解釋すればよいか。

1、一覽表に示せば左の如くである。



通常の事物現象を正確に考察し處理するといふ事は右表の(1)段の觀方、考へ方、處理のし方に相當する。対象に働きかける觀察の作用を觀察・考察・思考とし、處理することには操作・處置等をも含ませるのである。この正確に的確に働きかける事柄を通してその間に必然的に觀念・知識が得られ、技能が收められるのである(第(2)段)。そしてこれが生活上の實踐と絶えず作用し合ひ、これ等の觀念・知能が第(3)段の生活態度となり實踐的な技術となつて合理創造の精神が涵養される。更に此等が事毎に日本人としての生き方として具現され、態度・精神・技術の三者

が一體の關聯に於て實質的な國民が鍊成され、これが取りもなほさず第(4)段の皇國發展の實踐となるのである。かく右表の如く一聯の教育活動として縦に理數科の目的を考へる事が必要である。

2、觀察・考案・處理の内容如何

通常の事物現象について如何なる觀方・考へ方・取り扱ひ方を爲すかといふ事は更に検討を要する事柄である。

觀察||直觀・感覺的直觀・活動態の觀察・比較觀察・繼續的觀察等。

考察・思考||類化・類推・分析・綜合・理知的直觀・演繹・歸納等。

處理||「數理的處理」計算・測定・測量・調査・作圖・作表・統計等。

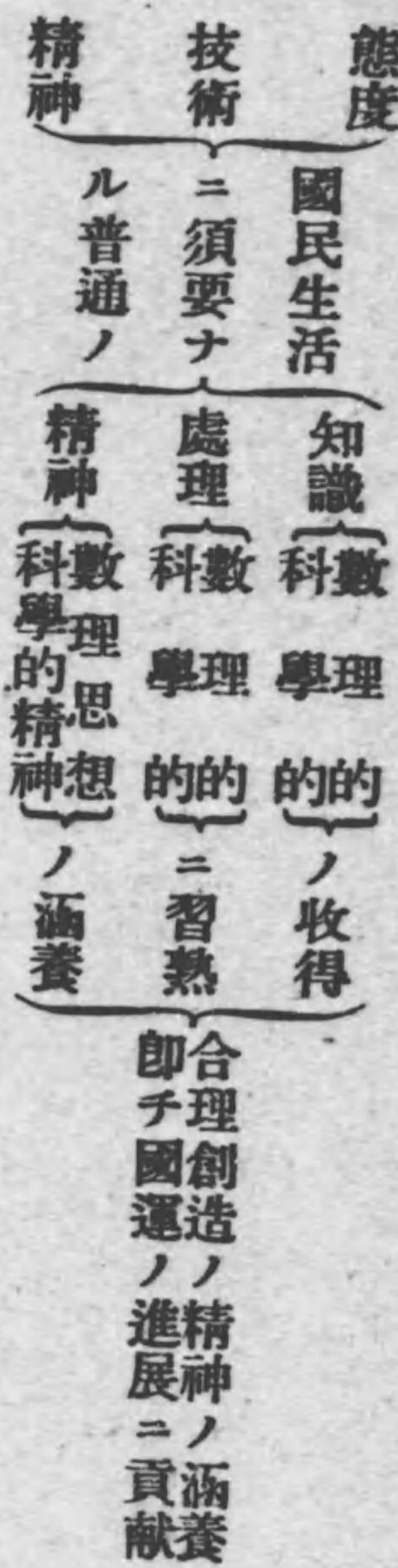
「科學的處理」蒐集・採集・飼育・栽培・觀測・調査・實驗・測定・記錄・統計・標本

模型の設計製作・機械器具の分解組立取扱運轉業である。

3、態度・技術・精神は如何に考へるか

先づこの三者が一體となつて皇國民の生活態度たらねばならないといふ事は前述の様に極めて自明の事柄である。この態度・技術・精神も對象を異にする事により違つた面を見る事が出來

る。即ち數量形を對象として見たる數理思想を中心として展開せられた部面と、自然の理法・科學的な解明を中心とした部面とを區別する事が出來るのである。(左表の關係)



こゝに言ふ事柄は悉くが國民生活に須要なる普通のものである。須要といふ事は必須な、不可缺の、最少限度のといふ事であつて、いやしくも國民である以上はこれだけは是非心得置かねばならないといふ知識であり、技術であり、躰として身につけて置くべき精神を指すのである。そして是等の知識・技術・精神は唯、分離した三分ではなくて、三者互に相交流し合つて眞正に生きた力となり精神としての實質的な鍊成を目指さねばならないのである。

四 合理創造の精神の本格とその顯現(理數科目的の立體觀)

理數科を一貫して根柢づける合理創造の精神でふ最高の原理を解明し、それが各、如何に數理



思想に顯現し科學的精神に權化するかといふ自らなる理數的奔流を檢討して行く事に外ならないのである。

(一) 本精神の涵養即「皇國ノ道ノ修練」である

理數科それ自身が皇國の道の修練に外ならないといふ事は、理數科が成立原理として國民の實質的な力と精神を目指すから、言ひ換へれば合理創造の精神を最高目標とするからであるといふ事は最早疑念を抱くまでもない程平明な事である。

理數科に於て個々に展開される具體的な内容や形式はそれ自身では世界共通一般的な事柄である。2+2=4だとか、熱による物體の膨脹といふ様な事はどの國へ持つて行つても極めて安當なそれ自身の眞理なのである。それではこの2+2=4になるといふ事が皇國の道の修練たるべき作用は何か。一體どんな理由で萬國共通たるべき熱による物體の膨脹といふ様な事が、特に皇國ノ道ノ修練として高調されて來るのであらうか。

解答は一言に盡きる。即ち「合理創造の精神を狙ふが故である」と。單に2+2を示しての解答させたり又在來の如く知識としてのみ熱の膨脹を教へたりするのではない。必らずそこには、合理創造の精神を涵養する上に必然的に流れ出て來る理數的な展開

があり、その一過程として計算形式を修練し、理法を抽象するといふところに始めてこれ等の存在理由がある譯である。即ち2+2=4といふ事は、日常の事物現象の中に數理を見出し、數理的に生活を高上し、進んでは工夫創造せんとする合理創造の精神の顯現に照らし出されたものでなくてはならない。その目的の一面として計算技術に習熟させるとか、日常生活を數量的に解決するとかいふ爲の2+2=4となつて始めて、これが皇國の道の修練の形式として展開されて來るのである。熱に依る物體の膨脹といふ普遍的な理法も、それが日常生活の事物現象を科學的に解明し、その中の理を把握して更にそれを自己の立場・一般の進み方に合致する様に工夫創造せんとする合理創造の精神の活動として取扱ふところに意義があるのである。

理數科それ自身の形式や内容を箇々分離的に見れば萬國共通普遍的であるかも知れないし、殊更に皇國の道と言ふ様な強調をさへひかへねばならない事柄もあると考へる。これは獨・英・米・佛・支等どの國の教材を見てもオタマジヤクンがあり酸素があつて、2+2はやり5となるからである。

理數科が皇國ノ道に結びつく所以はこの箇々の教材ではなくて、これ等の教材を照し出し高調する合理創造の精神(知識・技術・精神の三位一體)にあるのである。

往々にして理數科教育に於ける日本精神的分野等と稱して、毎時限最初に事物に默禱をしようと
 か、教科書を奉持するとかが見られる。又國土國民性の特殊な匂ひの教材をのみ強調し、日本精
 神を自然の理や數理で直接的に説かうといふ行き過ぎた實踐が行はれ、そしてこれが皇國の道の
 顯現である等と言つて精神強調に走りすぎてゐる事は甚だ片破な理數科であると思ふ。

茲に謂ふところの理數科の諸活動が皇國の道の發揚に外ならないといふ事はそんな近視眼的な
 狭い立場ではない。現在最も痛切に國民の資質として要求せられてゐる論理的・實證的な合理創
 造の精神を箇々の教材について狙ひ、毎時の教育活動について具現して、歩武堂々皇國の道の普
 遍的・力的發現としての科學的技術的な修練を目指すのが故なのである。

皇國の道の修練を中核とする合理創造の精神はそれが故に、皇國の大理想を具現せんが爲めの
 具體的な力としての技術性であり、八紘一字の肇國の精神が現在の發現を遂げんが爲めの普遍
 的な生命としての科學性數理性である譯である。「科學に國境なし」と言はれる類ではない。それ
 故に皇國の道の力的普遍的發揚形式として合理創造の精神を、更に高調しなければならぬと共
 に、箇々の具體的活動の何れもをこの精神に照示して高調せねばならないのである。

（二）合理創造の精神は量と質との二面に於て生成發展する

皇國ノ道ノ修練として箇々の教材、毎時の教授、各學年に亘る理數科實踐を規定し得る最高の
 原理を吾々は合理創造の精神に見出したのである。それ故合理創造の精神は遙かな遠い理念でも
 なければ、實現し難い理想でもない。毎時毎に着々箇々の教材について實現されて行くものであ
 り、各學年の各教法によつてそれ／＼實踐されて行く精神である。それと共に實現され盡くして
 しまふのではなくて、更にもう一步高い餘韻を残す態度であり、尙一層英俊な目標を示し努力し
 ようとする意志を振ひ立たせてくれる精神なのである。合理創造の精神はそれ故平面的な羅列で
 はなくて、順次顯現されて行くと共に、絶えず生成發展されて行かねばならない皇道發揚の立體
 的形式なのである。

この生成發展には中心を貫いて底流する質的な發展系統と、その中核を生育擴大させる量的な
 内容體系との二方面を區別するのである。例へば

身體検査に際し身體を數量的衛生的に検討し、より合理的の生活態度を實踐せんとする場合を考
 へて見る。身長・胸圍・體重・座高を測定し、胸廓・脊柱・眼・耳・鼻・口腔其の他の内科的狀
 況を検査するといふ事は第一學年より高等科第二學年までを通じて大體同じ要項なのである。け
 れどもこの結果を通じて健康につき自覺せしめ體位を検討するといふ事になると各學年それ／＼

の相違がある。體位の向上といふ目標は一でもその具體的な形態は質的にも量的にも相違があり、低學年より漸次高學年へ生成發展して行かねばならない譯である。

二年生の身體検査では唯漠然と看過してしまはないで、「どんな事をしてもらつたか。」ともう一度思ひ起させて見る事が大切である。そしてその各検査が一體どんな意義が有るか各兒の程度で考察せしめる事位が合理創造の精神の顯現の先づ第一歩として考へられる。それに次いで身長と等長にテープを切り取つたり、等胸圍にテープを切り取り、それを各兒相互に比較する。今度は身長テープを半分にしたものと胸圍テープとを比較させて、比胸圍五〇(半身長)を標準として、胸圍の方が長い者はデブチャンで大變強い子、胸圍の方が半身長よりはるかに短い者はヤセッポチで體に氣をつけねばならない。とするならば、そこに身長・胸圍の關係より合理創造の精神として自己の體位を自覺し、これを日常の運動への態度・毎日の衣食住への健康増進の科學的な態度とするといふ點にまで到達するのである。

この身體検査の中心を脈流する「理」として、

- (イ) 量の觀念(一メートル十九センチ等といふ長さの測定や比較)
- 数の觀念(二位數同志の減法、身長と比較)

質的な縦の系統

- (ロ) 身體検査の各項目の意義
- (ハ) 健康増進を圖る生活態度

量的な横の系統

といふ發展形式を擧げる事が出来る。この(イ)は學年的に發展する質的な縦の系統であり、(ロ)(ハ)はこの質的な系統を生命づける横の量的な横りである。これ等は唯、二年生といふ現在に止る事なく、若し三年生で身體検査を取扱ふとすれば更に(イ)の量や數の系統が進められ、(ロ)の觀方・考へ方が更に高められねばならない事は言ふまでもない事である。

四年生の身體検査となると如何に高めねばならないか。

小學算術第四學年上十四頁には、一學期始めの身體検査を、そのまま算術教材として取扱つてゐるのである。

四月二十五日=學校で身體検査がアリマシタ。石井君トカズ子サントノ身長・體重・胸圍・坐高ハ次ノ通りデシタ。

身長 (cm)	123.3	122.3
	石井 良雄 (十一才 九月十日生)	水島 カズ子 (十一才 十月二日生)

體重 (kg)	24.1	23.5
胸圍 (cm)	60.5	58.4
坐高 (cm)	70.2	69.7

自分ノ身體検査ノ表ト、上ノ表トヲクランテフロンナカイ。去年ノ身體検査ノ表ト、今年ノ表トヲクランテフロンナカイ。サウシテ、考ヘツインダコトヲインツテフロンナカイ。

身體・體重・胸圍・坐高の測定値につき考察させるのである。此の場合重さの觀念・長さの觀念を確實にし、更に他と比較して相違を見出すと共に、昨年度からの發育を數量的に算出させるのである。そして尙走力・跳力に關する問題をも採入れ、病氣に關する問題、缺席の人数、日數等に關する問題を取扱ひ、是等が打つて一丸となつて、四年生頃の兒童に體位向上の數理的考察や實戲を、生活態度として正しく導き向上させる事を狙つてゐるのである。

六年生ともなれば、(小學算術第六學年七頁)「小學生ノ體位」として廣く國家的に着眼させ、全國平均の値の中に自己の發育狀況の地位を見出すと共に、心身鍛鍊の生活態度を全國を對象とする國家性にまで高めるのである。更に全國兒童の體位の累年變化を考察させ、統計的觀察・統

計的處理の方法(質の生成發展方向)を指導すると共に、これ等を通して兒童各自が衛生に留意し、健康を増進する様に努める實踐部面(量の發展)を指導するのである。

量的な擴り。この内容は最高學年・ある爲體位向上についての國家的な規格と考へ得る。即ち身體検査全般に亘つて體位を判定するのである。(イ)身長・體重・胸圍・坐高の一義的な考察のみならず、これから(ロ)比體重・比胸圍・比坐高を見出して身體を高次的に考察する。(ハ)身長・體重・胸圍・坐高の年齢による變化、之等の累年比較により、國家的な廣い着眼の下に、統計的な考察・處理を行はせる。尙(ニ)近視・トラホーム・齲齒の累年比較により全國小學生の缺陷とその補正方向を痛感させるのである。最後に(ホ)運動能力の教材によつて今迄の考察・處理を積極的に身體の鍊磨へ方向づけると共に、直接教材として掲げられては居ないが(ヘ)榮養・脊柱・胸廓・眼・耳・鼻及び咽喉・皮膚等にまで言及して、體質・疾病に關する諸事項へも發展して科學的數理的な生活態度を確立せねばならないのである。體位の向上・國民保健について右の様な内容(量の擴り)と、これに伴ふ左の様な質的な形式とを、國民である以上は承知しなければならぬ筈である。

質的な發展系統としては

1、比體重・比胸圍・比坐高を表す公式と計算

2、統計の數値、及びグラフの考察・處理方法

3、百分率 4、其他組合はせ、速さ、歩合に關する問題。以上の事柄を教授せねばならぬ。

この質的な形式を通して、前述の量的な内容は始めて六年生としての價値を現はすのである。

以上二年生頃から一聯して數理的に考察・處理して生成發展して行く「眞實の理」の姿を具體的に述べたのである。體位向上・健康増進を通して「合理創造の精神」を涵養する事は、右の様な質の系統と、量の擴充とによる進展形式をたどる事によつて、生成發展的に達成されるのである。二年生の時取扱つた數理思想や科學的精神は、その二年生の時現在では高き合理創造の精神あつたと共に、二年生で具現され得た「眞實の理」であつた。これが更に四年生ともなれば餘韻を残してもつと高い合理創造の精神として高まり、六年生に到つては随分な生成發展を遂げた譯である。かくの如く目的系統的な質と量の二面に於てこそ合理創造の精神は生成發展されるのである。

(三) 合理創造の精神の對象による分化



對象及びそれによつて涵養される精神は右表の様な關係で表はす事が出来るのである。しかしこの両面の精神は、合理創造の精神をはつきりと二分してしまつたのではなくて、合理創造の精神を觀る觀點を異にしただけのものである。主として數理的といふ事を中核として眺めた精神が一方の數理思想であり、他は主として科學的といふ觀點に立つて合理創造の一面を強調したのが科學的精神に外ならない。

數理思想・科學的精神も亦合理創造の精神量と質との両面に於て發展せねばならないものである。殊に合理創造の精神の生成發展にはどうしても數理思想の系統、科學的精神の體制を考へないわけにはいかないのである。それ故數理思想を涵養する算數並に科學的精神を啓培する理科は各々合理創造の精神の質的量的な發展形式として生成發展的に體系を成して進展組織されねばならない事は申すまでもない事である。

(四) 合理創造の精神は數理思想に如何に顯現されるか

算数科算数の目的

算数科算数へ(イ)数・量・形ニ關シ(ロ)國民生活ニ須要ナル普通ノ知識ヲ得シメ(ハ)數理的處理ニ習熟セシメ(ニ)數理思想ヲ涵養スルモノトス

(1) 目的の一般的解釋

右の條項を三段に區切り考へる事が出来る。

(一) 國民生活に須要なる普通の知識を得しめること

(二) 國民生活に須要なる數理的處理に習熟せしむること

(三) かくて數理思想を涵養すること。の三項である。

數・量・形の「形」とは圖形を主とするけれども方向・方位等をも含む「空間」の意味に解する。

數・量・形に關する普通の知識は其の基本知識、日常生活に於けるもの。例、度量衡・曆・貨幣・統計圖表、數量と價格、郵便・鐵道の規則や其の他の料金、圖形の性質と常識等も含む。

「數理思想」とは「數理愛好の心を基調とし、自然現象及其の他の現象の中に數理を見出し、事象を數理的に解釋し、解決し、數理的行動をなし、進んでは新なるものを創造せんとする精神であつて合理創造の精神の一面を表はすものである。(文部省説明要領)」

(2) 合理創造の精神對數理思想

數理思想は合理創造の精神が數理に關して展開したものである事は明らかな事である。合理創造の精神に於て「眞實の理を見出しその理を辨へ其の理に循ひ工夫創造」しようといふ事の「眞實の理」といふ事は、それを數・量・形を中心として展開され見出された場合は、「數理」に外ならないのである。又一面「眞實の理」が自然を中心として展開された場合は科學的精神の中核として狙ふ「理法」とか「科學性」とかいふ事柄になるのである。端的に言へば合理創造の精神が數・量・形について姿を現はした權化が數理思想の姿であるといふ事が出来る。

一例を擧げるならば、矩形の學園を分割して球根を植ゑ、種子を蒔かうとする場合、草花の栽培に合致する様に、又學級の成員の分團的作業管理に添ふ様に、學級園を分割せねばならないといふ必要が生じて来る。では如何に分割せんとするか、それは矩形の分割だとか正方形や圓形其の他の圓形の測量求積を本として爲さねばならない。又他面球根の種類と植ゑ込む深さ、基肥の施し方、草花の播種と發芽、開花した時の花壇全體としての美觀等から考へて如何に配列しどんな圖形に分割して、如何なる排列とするかといふ様な事が問題となつて来るのである。この場合教材園といふ作業の中に、(一)矩形の求積法、(二)梯形・圓形等の描き方分割のし方、(三)種子

の發芽と條件、(四)球根の植込みと越冬との關係等、といふ「眞實の理」を見出し、よくその理を辨へ、其の理に循ひ、更に(五)如何に配列すれば美觀を増すことが出来るか。といふ事を工夫創造して草花を栽培した場合、この一聯の進行は取りもなほさず合理創造の精神の顯現に外ならない。

それと共にこの全體の進行の合理創造の精神がより發展的に具現する爲特に數・量・形を中心として展開し進んで行く部面を強調せねばならない。先づ第一に、やたらに分割し不規律に栽培しては氣がすまないといふ數理愛好・正序を尊ぶ精神を基調として諸般の發展を計る。

「それでは如何にこの矩形を分割するか。」と、いふ事から(一)(二)の數理を必然的に見出し、解釋し、これを以て學園の分割といふ數理的行動をなすのである。更に進んでは實際に臨み(五)の如何に圖形的に美觀を増すかといふ創造的な發展を遂げねばならないのである。かくの如き數理を中心とした(一)(二)(五)の展開は、言ふまでもなく合理創造の精神が數・量・形を對象として顯現した算數の一聯の進行に外ならないのである。

(3) 生きた精神・力としての數理思想

條項の構造より見ても分る様に「國民生活ニ須要ナル普通ノ(一)知識や(二)數理的處理」を祖ひ

これに依つて(三)精神(數理思想)を盛り上げるのである。それ故數理思想といふ事は、實際生活に於ける事物現象を出發として處理せられた具體的な數理的知識であり、數理的處理の能力であり、數理的志向の精神である。と共にこの三者が打つて一丸とされて生きた精神・力なのである。

單に分離した計算の能力のみ、數理的知識のみを狙ふのではない事は極めて自明の事柄である。脈々として進行する合理創造の精神といふ生命を、數理を中心として具體的立體的に承けつぎ自身更に高まる生命となつて搏動するのが數理思想である。生命的な生きた力といふ事は、如何なる性格を有するものか、といふ事は、科學的精神の項で述べよう。

(五) 科學的精神と合理創造の精神との關係は如何

理數科理科の目的

理數科理科ハ(イ)自然界ノ事物現象並ニ自然ノ理法ト其ノ應用ニ關シ(ロ)國民生活ニ須要ナル普通ノ知識ヲ得シメ(ハ)科學的處理ノ方法ヲ會得セシメ(ニ)科學的精神ヲ涵養スルモノトス
算數の條項と對應する様に算數は(イ)(ロ)(ハ)(ニ)、理科は(イ)(ロ)(ハ)(ニ)と區分した。

(1) 目的の一般的解義

對象IIは自然界の事物現象並に自然の理法と其の應用である。「自然ノ理法ト其ノ應用」とは自

然の理法より生じたる機械・器具は勿論廣く科學技術全般を指す。國民學校理科の經營上の一重點はこの國防對理數科といふ關係を徹底させるところにある。その意味から言つて理科經營上の極めて大切な重點として技術に對する科學的理解・技術の科學的修練に力めねばならないのである。

(一) 國民生活に須要なる普通の知識を得しめること

條項の三段 (二) 國民生活に須要なる科學的處理の方法を會得せしめること

(三) かくて科學的精神を涵養すること

「科學的精神」とは「自然の事物に興味を感じしめ自然現象の中に理法を見出し科學的に解釋し解決し進んでは新なるものを創造せんとする精神であつて合理創造の精神の一面である」(文部省説明要領述)

(2) 科學的精神の本義は如何

數理思想で考へたと同様の事が、科學的精神對合理創造の精神でも言ひ得るのである。即ち、自然を中心として展開した合理創造の精神が科學的精神である。といふ結論である。

自然物自然現象の總べてが有機的關聯的に存在すると共に、その一現象にでも當然起るべき必

然性と、どこにでも見られる妥當性とあらゆる時間空間に亘る普遍性があるわけである。そして更にその性格を吟味すれば、一聯の理法と一定の法則や整然たる論理性の有るのがこれ自然の姿なのである。そこでこの普遍性(實證性)法則性(論理性)の底流してゐる自然の姿を合理とし眞實の理として、これと共に生きんと求め、この姿(理)を自らの手で見出し事象を解決し、更に工夫創造せんとする一聯の進行、これが科學的精神の眞正の姿である。それ故條項の機構から見ても科學的精神とは合理創造の精神が自然物自然現象を中心として具現され、實證・論理の自然の眞實の理を究めて行く精神である事は直ちに分るのである。

前の學級國の例について再び科學的精神を考へてみる。草花の栽培と學級の成員に應じた様に分割し作業せんとして働きかける合理創造の精神は、一聯の進行をなして考へられた譯であつた。教材圖をよりよく分割し更に美事に栽培せんが爲に要求せられる眞實の理(前述四十八頁の(一)(二)(三)(四)(五))を見出し、その理に循つて作業を進める。そしてこの理に循ひ更に美觀を増すには如何にしようかと創造工夫する合理創造の精神は數理思想と相對して、科學的精神にも展開されねばならない。それには先づ前の(三)草花の成長し開花した時の姿を豫想する事によつて配列を考へること、(三)種子の發芽の條件に照して播種の仕方考へること、(四)越冬させ

るにはどの位の深さに如何に球根を植ゑ込むか。といふ事が吟味されて必然的に自然の理法を探究する部面が解決せられる。次にこれを解釋しその理法（種子の發芽條件、植物と越冬）に循つて他方の理數的解明と共に作業を進める。更に進んでは美觀を増す方法を考へるとか温室の越冬とか温床への播種とかいふ様な事象に工夫創造的に發展するのである。この一聯の進行はとりもなほさず科學的精神そのものゝ姿であると同時に、更に高く廣い理數科の精神が自然の理法を中心として具體的に姿を現はした合理創造の精神の權化に外ならないのである。

(3) 科學的精神の性格

條項の機構からでも肯ける様に、科學的精神は、國民生活に須要なる普通の科學的な(一)知識(二)處理の能力(三)精神の三位一體の關聯に於て建設されるものなのである。

それ故在來の理數教育が、單なる分離的個々別々の科學知識を、小學校なるが故に狭く小さく程度を低く切り資りしてゐた様な事とは、比較にならない宏遠な性格を科學的精神は必然的に有たねばならない。三位一體の關聯から科學的精神の性格として次の様な事を擧げ得る。

(イ) 事實性 科學的精神は抽象化されたる單なる概念ではなくて、現實の事象にぶち當り手近い一舉手一投足にさへも具現せずには置かないと言ふ事實性を持つ。

(ロ) 全一有機性

知識・技術(處理)精神の三者が一體として事實に當り事象を解決し行動をなさんとする全一的有機性を有つ。と共に事物現象を全一的に解明するものである。

(ハ) 生命性 従つて平面的な断面を持つ横の擴りのみではなくて、生々發展し生命の躍動と脈々たる息ぶきを内藏する生命的な性格を持つものである。

勿論これ等を規定する科學性成立の原理として(ニ)實證性(ホ)論理性を有たねばならない事は申すまでもない事なのである。(後述第三篇根本方針の項参照)

第二章 理數科構造論

一 理數科の教育的分野

理數科本質觀として前節でも述べた様に、理數科は單なる在來の算術と理科との共通な部面を統合して構成したものでは毛頭無い。又在來の算術と理科の各々を蓋括する帽子として兩者を並稱する記名でも決してない。更に又算數と理科とは科目として實存するが理數科は單なる統合の

理念に過ぎないと考へる事も誤りである。

理数科は國運の發展に貢献すべき實質的な國民を鍊成せんとする教科である。國民生活の理智的分野を中心とし、國民の理智的活動を盛ならしむることを任務として居るので、實質自身が皇國の道の修練に外ならないのである。それ故皇國の道に則つて、理数科として内容が精選され配列されて教授が行はるべきものであつて、單に理科の教材と算数の教材を同一事物について教授するが故に、その両者が一事物によつて綜合される事を計つてゐるのでは無い。もつと根柢的な合理創造の精神を涵養せんとしてそこに水の低きに流れる様な自然な教授形態が現出されるのであつて、合科・總合とか綜合・分科とかいふ事は教科構造の末節である。

理数科の目的とする、通常の事物現象に働きかけて合理創造の精神を涵養する事自身を取つて以て理数科の構造とし、各個の教材にこの進み方をふりかざして實質的な國民の鍊成を遂げねばならないのである。この場合合理創造の精神が對象として働きかけるものが、主として數・量・形に關した分野なれば、勿論數理的なものを中心として合理創造の精神が顯現される算数が構成されるのである。けれどもこの算数は理数科の精神の權化としての數理思想を狙ふのであるから、唯、低く算数のみに止まつてゐるのではなくて、一步高く理数科の顯現であるべき事は言ふ

までもない事である。同様の事が理科についても言ひ得る。例へば熱の傳導それ自身を切りはなして金屬は熱の良導體であるとか不良導體にはどんなものがあるかといふ事柄を知らしむるのは從來の理科である。けれども日常の生活に於て熱源を處理し、熱の傳導といふ自然現象を介して合理的に器具器物の取扱ひをしようといふ一步向上せる生活態度を目指す時はそれは理数科である。この理智的な生活分野を達成する爲に、熱を利用する鍋・火箸・アイロンの柄等に働きかけ、そこに自然現象を中心とする高き生活態度として法則性を歸納し論理實證性を検討するといふ一聯の活動が行はれるのである。この場合展開せる活動は、勿論自然現象を中心とする科學的分野であるから理科が現れてゐる事は言ふまでもない。けれどもそれ以上に眞實の理を究め理に則して工夫創造せんとする理数科が顯現されてゐる事をどうしても見のがすわけには行かないのである。本事例は自然現象のみを對象とする極端な場合である。若しも自然の法則といふ分野の外に傳導度といふ様な數についての數理的分野をも伴ふならば、この様な理智的な生活態度としての一聯の活動は、理科であると共に理数科であるといふ事には、何等疑念をはさまない明瞭なものとなるであらう。けれども本事例の様に唯、科學的分野そのものの中にさへも、實質的な國民を鍊成せんとする理智的分野としての理数科の精神と體系とを見る事が出来るのである。

理数科は生成發展せねばならない。より理数科の目的を達せんが爲めには、本事例でも分る様に兒童の心身が相當に發達し分化して來るに従つて、理智的分野を觀點の相異によつて分ち、主として數理的なものを中心とする分野（算數）と、科學的なものを中心とする分野（理科）とに類別する事が發展の本道である。そしてかく類別することによつて教科を組織し系統を與へた方が、より理数科の眼目を達成して生成發展の實質的國民を鍊成し得るのである。こゝで注意を要するのは類別といふ事ははつきり二分劃するといふ事ではない。視點を少し移して球を見る様なもので、随分重なる部分もあれば、少ししか交叉せぬ觀方もあり、又或觀點に立てば全然交叉しない視野もあるわけで、見える視野の廣狹や交叉の度合などはかりを云々して、觀る大本の觀點・視野を現出する高い精神を忘れる事は本末顛倒といはねばならない。では理数科に算數と理科との科目を類別する觀點如何。

二 理 數 科 の 分 化

理数科といふ教科の中に算數といふ科目と理科といふ科目とが分化する觀點には、種々のものがある。對象による類別、内容による分化、合理創造の精神よりの觀點等を擧げる事が出来る。

此等の類別を述べるに先達て教科對科目の關係を吟味しなくてはならない。教科は第一章でも述べた様に皇民たるの五大資質として各々必然的に考へられたものである。科目とは「各教科の含む多様な内容を其の目的と性質に應じて系統的に組織したもの」を稱し「一教科に屬する各科目は夫れ夫れ當該教科の有機的な分節」である。

「日進の科學に對する一通りの認識を有し、生活を數理的科學的に處理し、創造し、よつて以て國運の發展に貢獻」せねばならない理数科は、その具體的活動として、極めて多様な内容と多種の系統とを有たねばならないのである。この多様多岐を、主として働きかける對象により、内容により、精神的態度に従つて、體制的に組織化し系統化されねばならない事は言ふまでもない事である。かく組織化された一方を算數、他方を理科として掲げる譯であるが、元々分つべからざるものを分けたのであつて一體兩面をなすものなのである。

(一) 對象 による 類別

通常の事物現象を對象としこれを出發點とする事が理数科であるから、理科でも算數でも等しく國民生活に現るゝ通常の事物現象並に自然物自然現象を對象するのである。

分化せざる以前又は未だ發達せざる間は、通常の事物現象として一丸となつた状態が對象とな

るのである。けれども發達して來るにつれ分化を要求するに従つて、經濟現象や事物の相關關係といふ數量的事項又は圖形や方向・位置の觀念を對象とする算數と、専ら自然物自然現象を對象とする理科とが類別されて來るのである。

(二) 内容による分化

算數といひ理科といふも何れもが理数科の内容である。しかし生成發展を遂げるが爲には各種多岐な内容に系統を持たせ一定の組織を與へる事が大切である。それ故主として數の系統・量の體制・空間の體系によつて數の觀念・數の理法・數の處理・計量技術・量の觀念・空間の吟味・圖形等を取扱ふ算數が分化される。又他方事物現象の實證性論理性の體制によつて事物現象の性質・理法・處理等を取扱ふ理科が類別されるのである。

この様に区分したものと兩者の間とも言ふべきものも非常に多く、曆・時間・氣温・量の觀念・空間の觀念及その處理は算數とも理科とも斷定し切る事の出來ないものである。それだからと言つて、理数科と概括的に見られるのはこの理と數の中間に存すると思はれる様な曆とか、比重とか、力學教材とか、氣候(雨量・氣温・照射時間・雲量)と生物の成長とかのみである等と考へるのは誤りである。をしてその他のものは算數と理科の何れかであると言ひ切るのは甚だ近

視的な觀方と言はねばならない。理科の内容であつても、それは理数科の系統が自然の理法に従つて展開せる故、理数科の具體的な姿に外ならない。同様に算數のみの内容であつたとしても、それは唯の在來の算術ではなくして、發展の體制を數理を中核として組織されたる合理創造の精神顯現の具體的活動即ち理数科の實體以外他のものではない。

(三) 合理創造の精神よりの觀點

この觀點の相違は前節合理創造の精神の本格とその顯現のところに、具體的に述べたが故に詳述をさける。合理創造の精神で言ふ眞實の理を論理的に推究し検討するのが算數(數理思想)であり、事物現象に即して探究し實證するのが理科(科學的精神)なのである。

三 理数科統合實踐論

理数科として教科の目的と内容の體制とを考へ、その目的と系統とを達成せんが爲に、算數と理科との科目に體制づけ組織立てるのである、といふ事は理論としては誠にその通りで何等疑念を残さないものである。けれども實際上この理論をどう展開するか。日常の箇々の教材に當り、毎時間の單元について、如何にしてこの理数科の精神を具現せんとするか。實踐原理はどんなもの

か。唯單なる算数や理科にのみ終るのでなくて夫れ々、理数科として顯現するには如何なる指導原理を設ければよいか。

この實踐上の指導原理として私は大體二つの方向を考へる。その一は合理創造の精神を追創造する事によつて理を貫いて達成する形式的な顯現（内面的統合）であり、他の一は取材する對象の持つ必然的（教育的及び文化財の本質から見て）な内容による實質的な統合（外面的統合）である。

（一）「眞實の理」の追創造による形式的統合

「眞實の理」を求めんと手近かな事象より一貫してつき進む展開によつて、理数科が最も本質的に顯現されるのである。先づ環境の全體から出發する。兒童の生活に於ける自然物・自然現象、或は經濟的な數理現象・空間・圖形だとか又は此等を全一未分の形に於て含む生活事象を取材する。そしてその中に自然の理法又は數理を見究めこれによつて行動せんとして、科學的處理又は數理的訓練の階段を経る。かくして自然を認識し生活事象を數理的科學的に把握すると共に、その中に「眞實の理」を見出すに到るのである。この様な一聯の進行によつて見出された理は、それ自身兒童が教師と同行の形に於て創造したものであるが故に、たとへ既定の法則・論理であるにも

せよ、その創造的な形態に於ては先賢古哲の發見創意と何等異ならない創造であるが故に、追創造と言ふのである。この理を追創造する事によつて貫かれる科學的方法、又は數理的方法の進行それ自身が理数科の實踐形態に外ならないのである。と共に、これがたとへ科學的又は數理的の何れか一方であるにせよ、生活↓論理へと理を求めて高まらうとする精神的態度に於て高く理数科として統合されるのである。内面的統合とはかく實在↓法則への進行を指すのである。

「空氣」の教授 例を取る。従來の理科教師用書には（一）地上に普く存すること、（二）形を變じ易きこと、（三）體積を變じ易き事、（四）氣體。といふ要項を教へる事になつてゐるが、こゝろ言ふ見方は唯單なる知識のみを狙つてゐるのだから全然捨て去らねばならない。そして新しく兒童の生活を規定し四周を取圍む空氣より出發して、それを眞實の理（自然の理法又は數理）にまで到達せしむる數理的・科學的修練を積ましめねばならないのである。

（イ）直覺的把握—「眞實」の階段

- (1) 空氣にはどんなものが入つてゐるか
- (2) 空氣鐵砲は何の力でとぶのか
- (3) 空氣には目方はありませんね。（私の實踐記録によつた。子供達が閃きの空氣を把握し

た場合の疑問の一例である。)かく生活具體事實中より着眼し空氣といふ事象の本格を衝かんとする發端である。實際授業は(1)の成分(各問題毎)について(イ)(ロ)(ハ)(ニ)と進行する。

(ロ) 直覺的な解釋「想定及假定」の階段

(1) 酸素と窒素とが入つてゐると聞いてゐるがほんたうか。ではどの位の割合に入つてゐるのだらう。

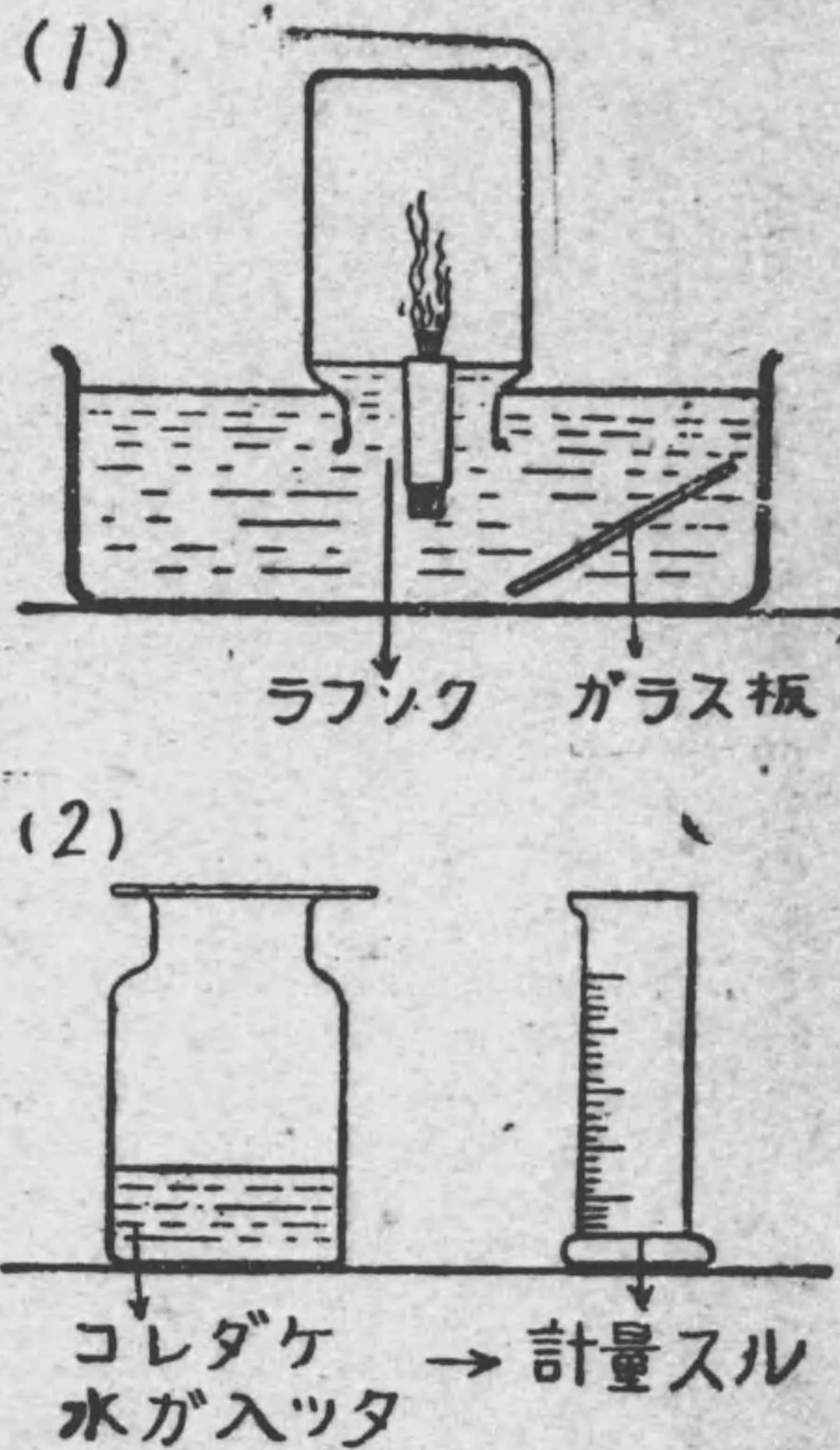
(2) 空氣鐵砲のとよのは空氣の力だと思ふが何かでたしかめる事は出来ないか。

(3) 空氣には目方が無い様に思はれる。もしかすると有るのか知れないが、一體どうしたらそんな事が分るのだらう。

空氣に對して持つ(イ)の如き直覺的な疑問が、空氣の本格を衝きこれを素朴的に解決せんとして右の様な(ロ)の思考をなすのである。

(ハ) 發展的な形式「實踐性」の階段

かく假定推究した事を今度は實際に確め、實證を通して法則を具し論理を追求するといふ實驗・觀察の階段につき進むのである。これは(イ)實驗法を工夫し(ろ)遂行し(ハ)結果を検討するといふ方法で、教師と兒童と同行の形で行はれるのである。



第一圖 空氣組成實驗

(1) 酸素を燃焼させる兒童實驗
水面に浮かべる燭火を廣口瓶で伏せ、消えた時に瓶中に上つた水面を印し、増した水の體積、と他の部分との割合を比較せんとする稍定量的な實驗を行はせる。(第一圖)

るか。量的に液腸器で稍計量的に檢證實驗をなす。

(3) 空氣の目方(教師實驗) フラスコ内に若干水を入れて沸騰させて、中の空氣を水蒸氣と置換させ、その爲に減少せる目方を天秤を用ひて計量し、一立の空氣の目方を算出する教師實驗。

(ニ) 眞實の理への到達「法則性」の定立

(1) (空氣の組成) 右圖の様な實驗結果より、空氣はよく燭火を燃やすもの(酸素)が1/5と、もやさないもの(ちつそ)4/5とがまじつたものである。

(2) (氣體の概念) 空氣は壓縮される。さうすると體積を増さうとおし返す力が強い。

(3) (物の概念の擴張) 空氣一立の目方は約一・四瓦。どんな物にも目方があるのだ。

是等の(イ)(ロ)(ハ)(ニ)の各階段により、兒童が空氣といふものに對する直覺的な把握即ち「疑問」の形式より順次發展して、遂に「論理的」な自然の法則にまで到達した譯である。この何れもは兒童が科學する小さな行者となつて空氣の法則を發見創造したものである。故人が嘗てに於て是等を發見し發明してゐるが故に「追創造」とはいふのであるが、その實はこれ等の各々が何れも尊い兒童の創造であり、自然に關して「眞實の理」を見出した理數科の具體的活動に外ならなかつたのである。そしてこの場合空氣の持つ自然の理法や數理的内容は、その範圍に固執せず「眞實の理」を追創造する事に動員されてゐる。そして空氣を對象として實在(經驗)→眞實の理(科學的・數理的の理法)に到達するえも言はれぬ合理創造の精神を顯現してゐる。右の例は主として理科的な對象であるが、かくの如き精神的態度につき進む事によつてこの空氣の指導は唯、の理科ではなく、高く理數科として内面的に統合された譯である。

形式的統合による理數の顯現といふ事は、それ故最も手近かな自然、數・量・形より出發して、一聯の科學的又は數理的進行過程を修練して、眞實の理の追創造を喜び、生活態度の合理的

論理的整序を尊ぶ態度を言ふのであつて、この進行を目指す場合にこそ理科はたゞ理科のみでなく、算數はたゞの算數に止まらず一層高き理數科として形式的内面的に顯現されて來るのである。

(三) 教材の持つ聯關による内容的統合

前項の様に精神的一般的な部面ではなく、實質的な特殊な理數顯現の道として、教材の持つ聯關を理と數とに亘つて企圖し内容的にも理數を顯現するといふ事が考へられる。

本項で言ふ統合は外面的な統合である故、理と數とが同一の題材につき結合綜合するものが理數科であると近視眼的に解され易いのであるが誤りなき様内面的統合の上に立つた外面の綜合を企圖しなければならぬ。だから理と數とが結合されてゐるが故に理數であるとは本質的に考へない。けれども前項の如き「眞實の理」を追創造する形式的な統合は、内容として對象が理と數の兩面に關聯を持つ場合にこそ、より端的に効果的に達成されるのである。殊に理と數との統合が單なるよせ集めや綜合ではなくて、その事象本然の姿である場合とか、有機的な文化財として理と數とが統合してゐる場合にこそ、最も必然的に合理創造の精神顯現の理數科となり得るのである。

(イ) 生活全體の取材による統合

兒童の生活層によつて展開する兒童の環境から全體的に取材するのである。その場合生活内から分化し切つた數・量・形に關する事項とか、環境内から特別に分離された自然物自然現象とかいふ様な姿で取材しない。分化し切る以前の未分化の状態とか又あらゆる方面の事象を含んで生活全體的な匂ひの豊かなものといつた風な取材を爲す事が、眞正に理數科の具現を圖る上から必要となるのである。

例へば春の花壇に立つて觀察させる場合、花壇の中に咲く單に一本のチューリップとか、飛び廻る蝶とかいふ分離した一自然物を注視させるのではない。生きとし生けるもの桎梏の冬から、萌え出づる春に培々として躍動を現はし生命を伸ばすその姿を掴ませる様な、全體的內容による取材を必要とするのである。それ故二年生位では「春はどこに來たか」とか「春の姿」とかいふ様にし、氣温、花壇の姿、日さしの温り、色々な作物・草花・木の芽等に亘つて、自然物自然現象及びその數理的解明を爲す事こそ、眞正に春を對象として、これの中に眞實の理を見出さんとする合理創造の精神の發動に外ならないのである。

低學年の時期は、未分化の状態にあるとは教育の常識語である、これをそのまま適用する事は

多少の難點もあるが、要は全體未分化の生活全般を彼等の生活層によつて展開させ、その未分化の中に理科と算數との両面から眞實の理を見出させて行く事が、より堅實に理數科として實踐される捷路であると思ふ。それ故(一)各季節毎の自然の姿として、昨の花壇・夏のお池・秋の木・葉・冬の畑といふ様なもの。(二)生活層による展開として七夕・お月見・端午の節句・明治節・お正月・節分・お雛祭等の様なもの。(三)遊戯的な全體の姿として、ままごと・花びら集め・賣買ごっこ・輪投げ等。が容易なものとして具現され得るのである。

高學年に進むに従つて算數と理科の両面は分化されて行かねばならないのであるが、それでも一文化物・一文化現象を理と數の兩對象から見て行つた方がよりその事物の眞正の姿を究める事が出来る場合が多い。生活共存體として自然と文化の連關せる麥畑とか水車小屋とかいふ取材、量に關する問題、温度に關するもの、生物の飼育と氣象との連關、動植物の成長・變化、定量的な物理化學的な實驗、事物現象の統計的處理と觀察、器具機械の構造とその數理的科學的解明、交通機關と運輸狀況の問題、國民體位の問題等を擧げる事が出来るのである。

(ロ) 個體としての理と數の究明による統合

生活事象内の個物を取材し、その精細な理と數との研究を行ふのである。これはその事物によ

つて數理と自然の理法との統一を計り得るといふ一次的な目的以外、この個物處理を介して、全體に通ずる科學的法則性と數理的創造性といふ眞實の理を現出せんとする高次のな目標を有するのである。その例としてオタマジヤクシ、つばめ、チュウリップ、空氣鐵砲、湯わかし、揮發油、アルコール等の多方面を擧げることが出来る。在來の算術書尋三にオタマジヤクシの觀察日記が掲げられてゐた。

3月1日	オタマジヤクシ	63センチメートル
4月5日	後足が出た	22センチメートル
4月9日	前足が出た	23センチメートル
4月10日	尾ガチヂミ始まる	19センチメートル
4月20日	尾ガチヂミ	9センチメートル

オタマジヤクシの變態を眞正によく究めようとすれば右表の如き長さの測定を中心として變態を理解し更に運動狀況・食物等を實際飼育しながら觀察し處理する事が望ましいのである。三年生であるからオタマジヤクシの變態を介して廣く動物發生的な基礎を究めるとか、變態の概念を確立するとかいふ様な事は望んでも程度に合はない。けれどもオタマジヤクシといふ一生物を介

してその有する自然理法と數理との兩面に互つた研究から眞實の理(どんなに變るか、耗の概念、生物觀察の方法)を究め生物の姿を掴み得るのである。

けれども注意を要することは、無理に理と數とを個體に統合せんとして牽強附會的な内容の切り盛りに墮する事のない様にすべきである。兩面が附け加へてそれで理數が顯現されたと考へるのは極めて近視眼的な觀方である。例へば昆虫を材料とすれば必らずその長さを測定するとか、礦物には必らず産額を伴はすとか、程度に合はない様な困難な定量實驗を行はすとかいふ様な事を一義的に爲すのは極力避けねばならない。

理と數との兩面の究明といふ事は、その事物について見るならば、その何れが該事物についての本格であり本質的な究明への道でなければならぬのである。或は又教育的に見て外面的の統合が、理と數の發展により効果をもたらす時に許されるのである。その本格を究め本質を衝かんが爲め、或は教育的効果を擧げんが故には、必然的に理法と數理の兩面が現はれ、この取扱をなす事によつてその事物に眞實の理を究明する事として検討するといふ極めて公明な天下の大道を進まねばならないのである。

神的信念も、現實の力となり普通の技術としての表現形式を得ざれば、徒らに霧を吸ふ仙人の氣概に終るも止むを得ないのである。鐵を、そしてその中核には烈々たる肉を。科學並に技術が最も基礎的なものとして要求せられ、それを遂ぐべき科學教育の振興・設備の擴充が捷眉の急務とされて居るのは當然の事柄である。

科學的教育で最も大切な根柢は、先づその第一歩から確と踏み出さしめよ。といふ事である。即ち大學や専門學校への一聯の科學的教育へも進行すべく、更にもつと大きく一般科學的水準の向上を目指す國民科學の建設の第一歩ともならねばならない。國民學校の第一學年から、正しい理科教育を施すといふ事、かく國家百年の大計を圖る科學振興から根柢的に必要なのである。第一學年より理數科理科を課する事となつた。といふ極めて簡単な事項の中に、この烈々たる時代の要求の反映を見究め得るのである。

(2) 低學年の好機を逸する莫れ 眞正の科學的精神を涵養するには、どうしても一年生から課さねばならないのである。

知識として教へる理科は四年生位の相當思考力も進み、機械的記憶力も増大の極に達せんとする高學年になつて始めるが有効である。幼稚な一・二年から課して動物の初歩や物理學の知識を

覺えさせる等は、凡そ馬鹿げた徒勞にしか過ぎないであらう。従つて三年以下の理科無用論はこの様な知識を狙ふといふ在來の考へ方では一應は成立するのである。

けれども、眞正の科學的精神、合理創造の精神を體得させねばならないといふ狙ひを持つ今度の理數科では、どうしても低學年の第一學年から、否、それ以前の家庭に於ける幼兒生活からでも出發しなければならぬのである。それは丁度鐵の赤熱せる機會に、冷えぬ間に鍛えるに等しいのである。低學年時代に於ける自然へのひたむきな愛好、主客未分の時代に於て自然と共に生きようとする態度、自然をいぢり自然を友とする性情、ふとした事柄にも何故かと思ひ何事にもその理由を質す疑問の持ち方、興味ある事柄には總べてを忘れて精魂を打ち込む本能的習慣、一方亦極めて多面的な着眼と豊富な素朴的直觀、以上の様な特質を持つ時代こそ、心的習慣として、愛好の精神的態度として、科學的數理的躰を身につけしめるのに最適の赤熱せる状態なのである。やうやく思考力が長じ、主客の分化せる時代は既に、未分化的な科學的數理的熱情の冷めかけて居る時とも見なし得るからである。眞正に理科の好きなのは、從來からでも低學年であつた。自由主義的な傾向も強かつたが、それでも科學的な伸びの素地を培ひ將來の理智的發展への眼を開かせたのは、多くは低學年の理科並に算術であつたと思ふ。

(二) 低学年に於ける理数科の統合

第一號表では第一・二学年は、理数科として五時間を配分してある。即ち算數・理科と分化せず、理数科として統合した形に於て實踐する様に課程表に現されて居る。

(1) 総合と關するな 國民學校の教育は総合や合科教育が行はれる様になつたと安逸に解してゐる傾向が甚だ強い。理数科として五時間擧げて居て、その中算數が何時間、理科がどの位と示されて居ないから、それでは來年度からは算數と理科とを綜合し寄せ集めて理数科を造り、週に五時間づゝ教ふるのだと解され易いのである。

更に來年度の教科書は、第一・二学年には算數の兒童用では「カズノホン」(各學年上下二冊づつ)、理科の教師用書「自然の觀察」が編纂されて居る。従つて別々に教科書を使用し、しかも一週五時間を理数科として具現するのだから、尙更理科・算數のよせ集め綜合の形と課られ易いのである。そこで

(2) 統合の眞意は といふ事が解決されなければならない。これは時數とか教授形態とかいふ外形的なものではなくて、一步形態の内奥をつき進む精神的な内面的統合でなければならぬ。即ち主客未分時代の第一・二学年兒童の全一的な生活環境を通して、合理創造の精神を涵養



するには、どうしても分化以前を對象としてその中に「眞實の理」を見出し、それを理會させて行かねばならない部面が多いのである。今は理科だ。今度は算數だ。といふ様にそのみに籠り他の事には見むきもしないで分化した科目を狙ふのは、兒童の心性に合致しない。理数科として統合せる教材精神と、教科體系とを持つた方がより効果的に合理創造の精神が具現されるのである。従つて算數の教科書の事項は、唯、算數として教授して居るのではなくて、その眞意は理數教科書の教授である。唯、數・量・形に關する事柄や數理をのみ教へるといふのではない。全一的未分化の生活を「眞實の理」に照し出して、一步科學的數理的に高上せしめるといふ精神的態度を狙つてゐるのである。よし主格は數理的な部面にあらうと、それは生活態度を一步「眞實の理」を目指して高めるといふ點に於て、内面的に統合された理數科の實體に外ならないのである。

殊に低学年の教科書編纂には(一)全國共通の題材を(二)兒童の生活層に従つて展開させる、(三)出来るだけ各教科連絡ある題材とする。といふ方針を取つて居るのである。それ故この第一義的な内面的統合は、外面的にも教材の持つ内容や、題材に内包される自然物と數・量・形によつて實質的内容的に統合の實を擧げ得るのである。

(3) 時間の配分は如何 一週五時間を算數と理科とどの様にふり分けるか。といふ事が問題

となる。これの大體の大綱を言へば「未分化より漸次分化へ」進む様に配分すればよいといふ事になる。即ち第一學年の入學當初は遊戯といふ全一的生活を、理数科として五時間計畫する。その中に算數的な遊戯形式が四、理科的な内容が一の割合で、強ひて言へば分ち得るといふ様な目安でよい。今度はずつと學校生活になれて來ると、一つの題材の中に算數的部面と理科的部面が四對一の割合で現れて來るのもあれば、半時間づつ理科を二回教へるのも良い。更に進めば、今の一時間中は主として理科で、その他は主として算數で、これに附隨して題材の主格を生かす爲に理科にもふれるといふ様な時間が四時間あるのもよい。

次第に分化した形態をとり、第三學年では算數五時間・理科一時間と明瞭に分化するのである。しかしそれでも題材の本格を生かすべく算數とても觀察部面や實驗的方法を伴ふものも多いし、題材によつては理科か算數かはつきり區別のつかない事も亦普通である。

要するに、低學年の時代に於ては、その本性から言つて理数科として統合された形で實踐される事が望ましい。そして單なる算數とか理科といふ様な繩張り争ひを避けて、真正に兒童の生活態度を理智的に向上せしむる具體的活動として教育せねばならないのである。

(三) 教科内容の總旨

從來の施行規則は細分して教科内容(理科では)を動物・植物・礦物の初步等と示してゐた。それ故弾力性に少なかつた。時代の要求を容れて種々に特色を現はすとか、漸次發展させて行くといふ事が出来なかつた。例へば人生理については、六學年の項にしか出て居なかつた故に、それ以前の低學年に於て體位向上・衛生保健といふ様な事柄については理科では教へ得られない事になる。六年生の最後に總括的に合はせ式をやるといふ事は、眞正の保健への道ではあるまい。又算術の方で言つても同じ事で、小數・分數の概念は、高學年になつてからしか教へられないとか、空間觀念については何學年で教へるとかいふ様な彈力性なき規正であつた。色々な數量觀念の萌芽が既に低學年から素朴的直覺的に見られるのであるから、どうしても低學年に於てでも各方面の數・量・形についてその伸び行く芽を豊富に培つて置かねばならないのである。

一年の上・下卷の小學算術書に於ける空間觀念の指導教材のみを拾つてみても、左の如く極めて豊富に多方面に、素朴的な觀念・直覺的な鮮明を重んじてゐる事が分るのである。

(上卷) ボタンの排列(兒童用書五頁) 棒並べ(十三頁) 色板並べ(十六頁) 旗・皿・箱(十九頁) 七夕祭(二十九頁)

(下卷) 分ける事(饅頭・半紙・十四頁) 積木(十七頁) 葉書(十九頁) 豆細工(二十頁)

カルタ並べ(四十七頁) 疊の敷方(六十九頁) 菱餅(七十一頁) 白墨箱(七十五頁) 四方(七十八・九頁)等。

若し細分して内容を施行規則で示すとなれば、この空間についての項だけでも非常な煩雜となる。ましてあらゆる部面にはとても應じ切れないものとなる。よし可能であるとしても、それは近々こゝ數年間の生命しか無い。時代の變轉・皇國の發展に即應して絶えず新鮮なる内容を標示するといふ事は到底出来ない。

そこで相當な弾力性と廣汎性と生命性を持たしむべく算數の方は、一年から「算數一般」として示し、三年以下の理科を「自然ノ觀察」四年以上の理科を「理科一般」として表してゐるのである。

三年以下の理科は「自然ノ觀察」とあるから、教材は兒童の環境に於ける自然の事物現象ばかりか、といへば實はさうではない。

(一)兒童の環境に於ける自然物・自然現象の外に (二)製作物及加工品、玩具其の他の機械器具 (三)兒童生活(家庭・學校)・日常生活・遊戲・學習作業・行事等の總べての事柄が入つて來るわけで、所謂廣い意味での「自然ノ觀察」と解すべきである。

高等科に於ける「算數一般」「理科一般」も、唯普通の意味に於ての數・量・形や自然の理法のみを言ふのではない。國民生活に於ける事象中特に産業・經濟・國防等に関する數量的事象を重視し、産業・國防・災害防止・家事に関する事項にも發展しなければならぬのである。

第四章 國民學校教育原理と理數科

一 生活と郷土の原理

「生活」と「郷土」の原理は近來の教育上の常識語である。けれどもこの生活といひ郷土と稱するもその概念は極めて廣汎多岐である。國民學校が本原理を在來の種々の形のまゝ取り入れるものでは無い事は明らかである。

教則の條項では國民學校總則に

教育ヲ國民ノ生活ニ即シテ具體的實際的ナラシムルコト。高等科ニ於テハ尙將來ノ職業生活ニ對シ適切ナル指導ヲ行フコト。と示されてある。

國民學校に於けるこの生活と郷土の原理は、國民生活の縮圖としての生活であり、國家の投影としての郷土である。こゝでは生活とは兒童の郷土の生活を指す。郷土といふのは兒童の發達階段に即して擴りの次第に大きくなるもので、學齡に達して登校する頃は學校への通學の範圍位が兒童の郷土である。しかし學年が進むと共に擴大され、高學年では發展して我が國が郷土の對象たらねばならない。

兒童の郷土に於ける小規模の生活は就學以前一切の國民文化を無意識乍ら、漠然ながらも體驗し把握しつゝあるものである。歌唱的な遊戯、模倣的な遊びに無心になつてゐるその事柄を緻細に吟味してみると已に漠然ながらも全體的に國民的な體驗と旋律と感情とが渾然と一つになつて内包されてゐる事を認めるのである。從來の郷土教育がたゞ單なる一村一郷についての郷土觀念を附與せんとしたり、狭く郷土愛を覺醒せんと努めたり、兒童の生活體驗の低い發展擴充を圖つたりして居た事は全然忌避されねばならない。あくまで郷土は國民生活の實際的投影として生命的縮圖として強調せねばならないのである。

それでは生活並に郷土の原理は如何に理數科を規程するか。

原理としての郷土と生活は、先づその性格として「生命性」と「具體性」とを持つてゐる。こ

れが理數科を規定するものである。この生命性と具體性によつて、理數科は豊富な實質を與へられ生命的な内容を有するのである。理數科は日常生活に於ける（兒童の環境の）通常の事物現象を科學的に數理的に處理する事が第一の眼目である。この通常の事物と言ふけれども、それは總べて兒童を取り圍む郷土であり、現象といふも兒童の經驗する生活内の具體的現象以外には存しない筈である。それ故理數科は出發として、郷土と生活の性格に依らねばならない事は肯定出来るのである。

更に郷土と生活の原理がその性格として持つ「全體的聯關性」も亦理數科を規定する有力な原理である。實際生活では、あらゆる事象一切を含み、それが生活といふ事柄について渾一的な生命體をなし全體的な聯關を持つてゐるものなのである。

「郷土」によつて規格せられる事物現象は、たゞ單なる經濟現象や自然的存在ではない。郷土といふ生命によつて意義づけられた聯關全一の自然であり數・量・形であると共に、國家性の縮圖である。それ故郷土の事物現象それ自身を對象とする一聯の進行は、「國家の投影」として郷土の全一的有機的生命を攝取し、國家的國民的な働きかけを郷土の具體の中に生命的に見出し得るのである。即ち國家意識を物的に根源し理智的に解決する事の具體性と生命性を郷土と生活が

附與するのである。

それと共に郷土と生活との持つ全一性有機性によつて、涵養された科學的精神と數理思想は共に高い合理創造の精神たり得る。そしてこれ等のあらゆる精神は、丁度郷土と生活とが有機的全體的に生命を持つ様な形式と同じ様に、有機的全體的生命的に所謂眞正の力・精神として身につけられ強固に涵養され得るのである。

二 心身一體の原理

國民學校方法原理の最高が、師弟同行・知行合一の態度にて皇國の道の修練に邁進するにあることは周知の通りである。

條項では總則の第三項に

心身ヲ一體トシテ教育シ教授・訓練・養護ノ分離ヲ避クルコト として教育方法の統一を強調してゐる。従つてこの三者一體として國民的人格の統一的發展を企圖せねばならないのである。知行合一とはもとく知行未分なるものとして、行による知の修練、知による行の實質性を重んずる事であり、これを教育全般に亘つて強調し生きた人格の力として皇國民を鍊成せんとする

のである。それ故特に注意すべきは

○先づ徹底した作業・觀察・實測・調査・蒐集・採集・工作・作圖・統計・栽培・飼育等の知行合一形式を重んじなければならぬ。即ち作業を重んじ實踐を通して知徳を啓培せねばならぬ。

○行的な訓練・躰を重視する。科學的數理的な處理・技能・精神を身についた善良な習慣として體得せしめねばならぬ。

○知識の行的徹底を期し、知識の輕視と偏重に陥つてはならない。

○教師も兒童も共に實驗し作業する形式を取り、學習即行であり、行的實踐即科學的訓練でなければならぬ。

○兒童の心身の發達を顧慮し、過重と輕少を避け、健全な行的修練でなくてはならない。

三 自發性と興味 の 原理

總則では「興味ヲ喚起シ自修ノ習慣ヲ養フニカムルコト」と述べてゐるし、更に理數科教授方針として記載事項以外に「必要と興味とを感ぜしめ自發的活動に導くこと」を強調してゐるので

ある。

本項も亦教育常識の一である。けれども在來餘りにも多く述べられ、事毎に語り盡くされてゐた自發・興味等と趣を異にしなければならぬ事は既に熟知の事であらう。即ち興味と言ひ自發と稱ふるも、それは錬成の本義から來る「兒童から出る具體的なものを錬磨育成する」の意味に外ならないからである。好きなまま、奔流の波打つまゝにまかせるのではない。自發性とは、國民學校ではつき進む目的活動なのである。皇國の道の修鍊を目ざして教師も兒童も共に進むところに眞正の興味と、高鳴る理智的な自發性の原理とが具現されるわけである。

理數科に於ては殊にこの「目的性」を重視して、目的を持つた自發性や自己活動たらしめねばならない。そしてそれを情感的に推進せしむるエネルギーとして興味の原理を重視しなければならぬ。實測・調査といひ、作業・實驗を行ふも、それには何といつても先づ科學的な興味、數理的な強い意志が先行し、自發的に展開されるものでなければ眞正に効果を擧げる事は困難である。殊に次で行ふ科學的訓練並びに數理的處理は或る一定の段階により次々に展開されねばならない連續的活動である(實踐統合論空氣の例、六十二頁)。それ故直覺的な把握の段階より次の科學的な發展形式に移り、終に數理的科學的に高次なものを本格として把握するに至るまでの展開は

取りもなほさず興味と自發活動の原理にそのエネルギーを仰ぐより外に道は無い。創造的に事物現象の中に數理を見出し、それを生活態度として實踐せうとする進行は、言ふまでもなく自發的な態度、興味ある状態にして始めて達成されるもので、途中で興味を失ひ自發性を缺くならば決して創造的に眞實の理を見出す事が出來ないのである。

四 直 觀 の 原 理

教育に於ける直觀の重視といふ事は、あらゆる教科に亘り總べての科目についての方法原理である。言葉のみの教育・觀念的な教育の忌避せねばならないといふ事は常識といふよりむしろ公理であるといつた方がよい。事物現象の豊富な直觀より來る豐穰な内容こそは眞正に教育の効果左右するものである。あらゆる事物現象を直觀する事によつて、廣い實質と深い内容とを教育に齎らす事が出來るのである。

この直觀といふ事も、その持つ世界觀や哲學によつて教育に對する意味が異なる様である。先づ最も卑近なのは(一)他教科の土臺を直觀できづき、これで思考や言語能力を高めるといふ豫備的入門的教授として直觀を解するのがある。次は(二)地理・理科・國史の根幹を郷土的直觀によつ

て全一的に組織し、やがてはそれが分化して各々へ高次化されるまでの過程とし根幹教授として直観を重視しようといふ観方である。更に(三)廣くあらゆる教授全體の方法上の原理として直観を重視する考へ方。とかういふ様な三つが擧げられるのである。

低學年綜合教育や理科でもその根柢として直観の原理を如何に解するかといふ事には、色々の解釋があるが、大體分類すれば又右の様な三類に落ち附く。

今度の理數科ではどうか。言ふまでもなく理數科それ自身は、事實→實證・論理、といふ過程を通る教科である。事實の中に眞實の理を見出して行くものであるからには、そこにどうしても必要なのは「事物を直観すること」である。そしてこの直観をもとにして色々と働きかけ高めて行く事である。何といつても大切なのは事の始めのとりつき方である。直覺の必要な事、第一義的な事は説明の餘地なしである。

五 兒童の心理的特質よりの要請

條項では總則第九項に

兒童心身ノ發達ニ留意シ男女ノ特性・個性・環境等ヲ顧慮シテ適切ナル教育ヲ施スコト

理數科教授方針記載事項以外更に

兒童生活の發展に應じ、これに即せしむること

兒童心身の發達に伴ひ個性に適應せしむること として強調されてゐるのである。

言ふまでもなく、教育實踐の要諦は、片方に論理(理念)を掲げ、他方に心理(現實)を握りこの兩者の照し合せる姿に於て行はれるのである。これは勿論古くから言はれてゐる事で色々批判の餘地も多いのであるが、一應は成立する公理の一であらう。

國民學校では殊に國家的な規格とそれへの鍊成を重んじ修練を旨とするといふから、えてして外部的な強壓に陥り易く所謂角を矯めて牛を殺す様な結果を演ずる事になるのである。一切の教育が特殊の方面として兒童現在の心身發達の程度、男女の特性・個性、自然的社會的環境に適應すべき事は強調するまでもない筈である。しかし前の様な硬派なやり方があるから本項は殊に注意すべき教育原理であると考へる。

心身の發達階段とは具體方案のところでは詳述してある様に四期に分けて考へるのである。この各々の四期はそれ々々獨特の特徴が有るわけで、それが次々へと進歩されねばならない事は言ふまでもない事である。しかしこゝに一言注意を要する點は「各期はそれ々々の期に於て大なり小

なりさまづくつた何等かの全體を形造る。」といふ點である。低學年時代といへども子供なりに自然の姿を掴むことも出来れば、發達程度に應じて事物現象を全一的に究明する事も可能である。十二歳頃までは思考力の發達が不完全であるといふが、それまででも大體全一的に觀察・考察・處理の働きかけがまとまつた形に於て出來得るのである。

個性に應じ發達に顧るのであるから、理數科の様な一定の系統と形式とを順次踏みしめて進まねば成立しない教科は誠に苦心が要るのである。しかも理數科は絶対に劣等兒をつくらない。この氣概と熱意とを持つて實踐せねばならないのであるが、それではこれを如何にして具現するか。解答は極めて簡單である。生活事物による教授に徹せよ。といふ事である。事物より學ぶ教科には劣等兒はない。これは殊に從來でも理科等で事毎に痛感されて來た筈である。個性に應じる道は事物に徹するより外に道はない。と共に絶対に劣等兒なく、全兒皆嬉々として己が分を盡くし、高まり行く姿を楽しみつゝ授業を受ける様でなくてはならないと思ふ。しかしこゝに言ふ個性に即するといふ事は、從來の如きダルトンプラン等といふ様な個別教育でもなければ、個人の自展のみを圖る個人主義の復活では毛頭ない。こんなものは既に試験済みである。殊に算術の方でカード式によつて個人の差に應じてどんぐり能力を進めて行くやり方等は既に否定された過去の迷妄である。正しく兒童の心性發達を把握しこれに即して教育せねばならないのである。

六 國防的性格の重視

國防が科學ノ進歩ニ負フ所大ナル所以ヲ知ランメ國防ニ關スル常識ヲ養フコト
と理數科條項の第五項に向ふべきところを強調してゐるのである。更に教材として

(理數科算數に)「高等科ニ於テハ其ノ程度(初等科の)ヲ進メ産業・經濟・國防ニ關シ須要ナル
數量的事項ヲ授クルコト」

(理數科理科に)「高等科ニ於テハ其ノ程度ヲ進メ産業・國防・災害防止・家事ニ關スル事項ヲ
モ授クルコト」を掲げてゐるのである。

國民學校の教科經營全般を通じての特色は國防的性格の重視にある。これは嘗ての教育審議會
申答の國民學校に關する要綱第六項に

各教科ニ亘リ左ノ事項ニ關スル教材ニ付十分留意スルコト イ、東亞及世界
ロ、國防 ハ、郷土

とされて居る點より見ても明らか事である。

理數科は國防に對して如何なる部面に意義を持つか。言ふまでもなく理數科は、實質的な現實の力・技術として、國防のみならず産業・交通・經濟等を打つて一丸とする高度國防の完成に最も根柢的な實踐部面を擔當するのである。一言にしては科學を通して國防に參與するといふ事である。この科學對國防の關係はこゝに強調するまでもあるまい。(前理數科本質論參照)

一般的に言つて、どの教科でもその眞髓を徹底して、眞正の大國民を鍊成するといふ事が目的である。と共にこれが又取りもなほさず根本的に國防といふ問題をも解決してくれるものである。國民科で國民的信念に徹し、又理數科に於て實質的な國民を鍊成するならば、それは言ふまでもなく國家國防的に目的を達成してゐる譯なのである。即ちこの教科本質に徹する事は、一として國防的性格たらざるはなく、國土防衛の基本條件でないものは無いのである。

まして理數科は、その狙ひが科學的精神や數理思想の啓培である。この科學的・數理的な精神技術といふ事は、言ふまでもなく眞正に國家興隆の實踐力であり基礎エネルギーである。それ故理數科に於て、廣く合理創造の精神を目指す事それ自身が、國家興隆の實踐力の啓培であると共に、國防國家建設の具體的參刺に外ならないのである。國防的性格の重視といふ事は、理數科に於てこそ最も廣く豊かに根柢を啓培する様鍊成して置かねばならないのである。

しかし、合理創造の精神を目指す限りは、廣く國防的性格の重視と言ひ得るわけにもなるといつて、直接的に國防的役割を盡くさないといふ様な事があつてはならない。時代の要求は理數科に於ける合理創造の精神をかゝる廣い根基として見るのみでなく、もつと痛切に國防の見地から見てゐるのである。國防國家の國民として必要な節々を、理數科それ自身の教材體系と本義を通して直接的に修練して置く事を痛切に要求してゐるのである。理窟では分つてゐるといつてすまして居たのが從來までのあらゆる行き方の弊であつた。これからのあらゆる事は是非直接的な實踐を通し一度二度三度やつてみなければならぬ。そして眞正の實踐力たらしめねばならない。

直接的な國防への結びつき。これこそ基礎的啓培に立つて理數科で強調しなければならぬ國防的修練の具體的部面である。

では直接的・特殊的に實踐を強調する部面にどんな分野があるか、左に要項を見定めてみたい。

(1) 直接國防に關する科學的理解と精神的態度

重要資源や物資について科學的に理解する事。資源・物資の國防的性格を數理的科學的に究明する事とその國家性を生活上へ實踐する事。

資源尊重・生産力擴充に關する科學的理解と生活實踐態度の向上。

國防的機械器具・兵器一般に對する科學的數理的な理解と着眼の啓培。

- (2) 物資や生産力に關して國家的意義を數理的に理會させる。
- (3) 一般の器具・機械に對して科學的興味を持たせ理解を育成し處理技術熟達の基礎を啓培する。
- (4) 國家特殊性の數理的科學的強調
- 國土の特性、國勢の大要、國運發展の狀況について數理的理會を通して國家性を強調する。
- (5) 國民體位の向上・國民保健に關する科學的數理的な態度（着眼と實踐）の養成。

第二篇 理數科經營の方針

第一章 教科本質觀からの根本方針

一 合理創造の精神涵養より觀て

理數科の根本的方針は何と言つても合理創造の精神を確實に涵養するにある。この精神を廣い意味に解すれば科學的數理的な知識や、處理の能力も、狹義の科學的數理的な精神も悉くが含まれてしまふものであると思ふ。謂はゞ理數科の目的を代表する標識として理數科の一切を合理創造の精神でふ語で表はすのである。故にそれを涵養せんとする事は取りもなほさず理數科一切の活動を指すものであると考へる。

そこでこの廣い合理創造の精神を涵養するといふ最高の眼目を達成すべき第一義的の經營方針が掲げられねばならない。これを教則の條項について見るならば、

理数科教授方針の

(イ) 数理及自然ノ理法ヲ推究スル態度ヲ養フ事(数理及自然ノ理法ヲ推究スル旺盛ナル精神ト眞摯ナル態度トヲ養フベシ)

理数科算数の教授方針では

(ロ) 日常生活ニ於ケル數量相互ノ關係ヲ明ナラシメ數理的考察ノ正確ヲ期スルコト

理数科理科の教授方針では

(ハ) 自然ニ親シミ自然ヨリ直接ニ學ブノ態度ヲ養フコト

を擧げる事が出来る。是等の條項について一々その字義を述べ、きまり切つた様な字句の解釋を爲す事はさげ度い。こゝではこの條項を通覽してそこに溢れ出て來る經營の根本方針ともいふべきものについて重點を述べる事とする。

(一) 旺盛なる精神・眞摯なる態度を

合理創造の精神を数理思想・科學的精神として展開するに、すべて積極的でなくてはならない。只單に知識を會得するといふ様な靜的態度だとか、技術を修得さへすればそれでよいといふ様な平面的な修練であつてはならない。進んで自ら「眞實の理」を推究せんとする追求的な態度

を養はねばならない。この積極的といふ事は分けて考へてみるならば、その一つは事物現象の中に数理を見出さう自然物自然現象の中に理法を見出さずには置かないといふ旺盛な精神である。更にその二はこの精神の下に進んで科學的な方法と數理的な進歩とによつて着々としてわき目もふらず唯ひたすら眞實の理を見究め推究して行く眞摯敬謙な態度である。旺盛な科學的數理的な精神と、しかも眞摯に理を推究せんとする態度とは、合理創造の精神を涵養する上にどうしても根本的な方針とせねばならない。

この精神や態度は勿論實際の授業に現はれねばならない。それは氣魄のこもつた授業態度、火花の出るやうな活氣、こゝろ言つた雰圍氣に満ち／＼た理数科が實踐される時よくこの根本方針が現されてゐるといふ事が出来る。これを實例で言はう。五年生に「海洋」に關する事項につき理科的解明をなし海についての眞實の理を見出させようとした事がある。その時先づ全體的に兒童の經驗せる海に關する直覺的な探究の方向を疑問の形で五分間位で發表させたのである。

満干はどうして起るか。

地平面はほんたうに水平か。地平線が曲つてゐるのは何故だらう。

波はどうして起るか。

海水は何故鹽からいか。鹽分はどうして出来たか。

海水は何故青いか。

海はどうして出来たか。

川が海に入るところが突き出てゐるわけ。

山の高さを海拔で計るのはいつも東京灣の水位をつかふのはどう言ふわけか。

海に岩のあるわけ。

藻はどうして生えてゐるか。

海底はどうなつてゐるか。等

右の様な質問（研究方向）は忽ちに海の本格をつかみ得た誠に良好なものである。かく本格を掴み得たといふ事はこれは一に「海について勉強するのだ」といふ氣魄のある態度や、旺盛な精神が原因するものであると思ふ。この研究方向によつて次に展開される数理の探究と自然理法の推究に極めて積極的な火花の交流に包まれた授業が展開されたのである。右の例は極めて特殊なものであるが、それでも氣魄の火花に満ち／＼た出發の姿を見る事が出来よう。

この旺盛なる精神と眞摯なる態度が先行して、眞實の理を見出さんとするわけであるが、この

眞實の理を積極的に照し出すに、觀點の異なる二精神が考へられる。それは取りもなほさず數量・量・形を中心とした数理（算數）と、自然物自然現象を中核とした自然の理（理科）とである。これ等の数理と自然の理法とを推究するには、又それ／＼の方針が設けられねばならないから以下述べよう。

(一) 生活の数理的考察（算數）

旺盛なる精神・眞摯なる態度が、日常生活内の数理的解明に及ぶところに理数科算數の中核が認められるのである。

日常生活に於ける数理的考察といふのは非常に廣い意義のものであるが、普通には

事物現象を數・量・形の方面から判断すること

函数的に考察すること（數量相互の關係）

實生活に於ける數・量・形やそれについての理法を對象として考察すること

を挙げ得る。正確に考察するといふ事は理数科の特質を表はすものであつて、對象を正確に観察し、處理考察する事が数理に合致し眞實の理とびつたりと歩調を合はすといふ事に外ならない。

日常生活に於ては數や量や形が未分化の形式で、しかもあらゆる方面に生活の相をなして渾然融合してゐる場合が甚だ多い。それ故特に生活の相より數量相互關係を確認し、生活相を数理的

に正確に考察する事が、算数の最も大きな努力點となるのである。それ故數理的な考察の中でも函數關係は殊に重點を置かねばならない一つである。條項では「數量相互ノ關係ヲ明ナラシメ」る事として表はしてゐる。「數量相互の關係的考察」といふ事は(一)數と量との關係のみでなく(二)數相互の關係(三)量相互の關係(四)數量相互の關係等までも總括する所謂函數關係をも含む廣い概念である。

函數關係及び數量的考察の重視は最近の數學教育の思潮であると共に、尋常小學算術にも取入れられたものである。取入れられた函數關係とは、單に數學に限つて言ふのではない。もつと更に廣義なもので、總べてに互つて關係的に考察するといふ精神作用一切を含めたものなのである。それ故關係的な考察と言ふ事は唯、算數で、比例するかどうかといふのみでなくて、氣温と濕度との關係とか齒車のかみ合せとか言ふ様な自然の理法や因果律といふ理科方面にまでも、その精神作用をおし及ぼすもので、言はゞ大きい廣い考察態度なのである。

この函數觀念の主格として小學算術では五年の「比例と反比例」に於て次の事柄を教へて居たのである。

- (1) 圓周は直徑に比例すること

- (2) 一定の速さで行く距離は時間に比例する
 (3) 茶の總代價は茶の分量に比例する
 (4) 一定の面積を有する矩形の縦と横とは反比例する
 (5) 一定の金額を以て買ひ得る物の量は其の單價に反比例する
 (6) 一定の距離を行くに要する時間は速さに反比例する。等以下五六項目が擧げられてゐる。

これ等は言ふまでもなく五年になつて始めて提出され検討される事柄ではない。日常の生活を通して數量相互の關係が體驗的に、常識化されて居なければならぬ。既に五年の本教材提出以前に於て、日常事象を通して函數關係についての觀方と考察と處理のし方の素朴的體驗を得て居る筈である。日常何でもない様だがキヤラメルを買つていたゞく事柄の中に函數觀念の芽生があるのだ。一定のお金を持つて葉書や切手を買ひに行く事や、お母さんのお供をして買物に行つて値段と品物との關係を考へたり等することに函數關係の素朴的な觀方・考へ方が體驗せられる。毎日遊んでかけ廻つて居る間に距離と時間の關係、竹の輪を廻して遊ぶ事の中に直徑と圓周との關係等いふ豊富な内容が直覺的に考へられ處理されて居る次第である。

小學算術では五年に始めて比例と反比例とが出て來て居たのであるが、こゝにいふ考へ方をする

とそれまでの各學年の教材でも函数的考察の素朴的な基礎として、日常生活の體驗に基礎を置いて考察せしめねばならない教材が随分多いのである。

理数科算數では——理科に於ても勿論であるが——この生活内の直覺的體驗、素朴的考察の中から次第に高まつて數理的に考察して行く事を重點としてゐるのである。そしてこの生活體驗によつて豊富にされる事象の中に數理を見出し、それを理會し更にこの數理によつて生活を向上させ進んでは數理的に創造せんとつき進むのである。

(三) 自然より直接に學ぶ態度。

これは理科の根本方針である。あくまでも自然の事實と存在を追求しようとする態度である。自然と共に生き、自然の生命に觸れ、自然の理法の合理性を自身の躰とし生活態度として身に付けるといふ態度を言ふのである。

自然より直接に學ぶといふ事は、理科の理科たる所以の「實證性」といふ原理の立脚點である。誰が何といつても自然の事物現象そのものより學ぶのであるといふ事は理科の根柢である。それ故たとへど程須要な知識や處理の方法や精神といふ事をやかましく言つても、その根柢として知識が事物現象に即して居なかつたら何もならないのである。その處理が實在の事物現象そ



第二圖 自然より直接に接する

のものについての科學的方法でなかつたらば唯、の科學形骸に外ならない。又精神があくまで事物現象に對して實證するといふ事でなかつたらば所謂佛作つて魂入れすといふぬけがらに終るのである。

眞實の理を究めようとする旺盛な精神と、着々進行しようといふ眞摯な態度とが、發動されて「自然より直接に學び」、自然の事物現象の中に眞實の理を見出さんと積極的な働きかけをなすところに、えも言はれぬたへなる理科が現出されるのである。しかしこの場合の旺盛なる精神、眞摯なる態度は、

自然に對した場合如何なる姿を取つて現はれるのであらう。

「自然=親シ」む親自然の態度。がこれである。この態度精神は、何といつても自然より直接に學ぶ事に先行しこれを増幅し情操づけて自然を愛好し、自然を追求しようとする心である。自然から直接に追求せずには置かないといふ強い意志であり情感でさへもある。由來吾が國民は上代から自然を觀照し、自然と共に生き、自然を友として幽玄清明な國民性を成して來て居る。萬葉

といひ古今集といふもその中に自然を見、自然を愛し、名もなき野末の草花にさへも喜びを語り憂ひを訴へて居る作品が多い。萬葉の歌人は相當な植物名を知り鋭い觀察を爲して居た事が肯かれるのである。まして今日どんな裏長屋でも狭い物干臺に鉢植を列べないところは無い位である。煤煙で黒ずんだせゝこましい軒並で一介の鉢植の中に萬有の自然の理を藏してすく／＼と伸びる朝顔を樂しむ人の姿を眺め得るのが現在の噪音都會の片鱗ではないか。我國民は由來自然に親しむ國民であつた。そして今日も亦自然に對して限りなき觀察を働かしつゝある。といふ事は以上の様な極く簡單な例でさへも肯けるのである。勿論この觀察とか自然を友としてとか言ふ事は、その悉くの内容が理法を追求せんとする理科の着眼であるとは言ひ得ない。むしろ文學的な色彩、藝術的な芽生を多分に含んでゐる。或は文化的な色合ひが殆んどであるかも知れない。けれども吾々はこの強い歴史的な自然觀照の中に、未分化の形で自然に直接せんとする科學的究明の豊かな素地の有るのを認めずには居られないのである。この未分の姿を、一步科學的に分化させればよいのである。豊かな素地に恵まれてゐるわけであるから、この親自然の態度をそのまま持續して、これを科學的精神の涵養に一步先行させて「自然ヨリ直接ニ學ブ」といふ理科を成立させれば立ちどころに理科となるのである。

この「自然ヨリ直接ニ」といふ事は殊に低學年より心掛けて涵養せなければならぬ。熟した鐵を鍛えるにも比して、幼い頃より自然に親しみ自然より直接に學ぶといふ態度を充分に植ゑつけて置かねばならないのである。

一、かん／＼かんの かなぶんさん

白菊にほふと よつてくる

そつとちかよると ぶうんとにげる

二、かん／＼かんの かなぶんさん

花はきれいとよつてくる

ちよつとさはると ばたつとおちた

(二年男 市原作)

この童謡に現れてゐる透徹せる觀察、いやそれを盛り上らせる自然に親しみ自然と共に生きようとする親自然の態度に、今更の如く低學年時代の豊富な事に見直すのである。

白々しく自然を觀察しようとする態度だとか、全くよそ／＼しい分析的な眼とは全く反對の進み方である。がつちりと自然とつくむ、自然と手を握る、自然の生育と共に伸びる、自然の理

法の合理を生活の中にも具現せんとする様な態度こそ、親自然の態度を養ふ心組であり、殊に低学年より強調して打ち立てねばならない理科成立原理である。

(四) 究極に於て論理性を追求する部面(数理及法則性)

数理と言ひ自然の理法といふが、それ〴〵理であるが爲めにはよつて立つ原理がある。数理としてはそれが單なる事物現象から推考考察したことわりすじみちであるだけでなくその根柢に於て論理性に根を下ろしたものでなくてはならない。自然の理法と言ふもそれは前項で述べたやうにあくまでも實在について究明するといふ實證性を第一義とせねばならないのである。

元々、数理思想といふのは事物現象に際して、あくまで数理を論理的に追求し検討する精神として合理創造の精神の一面をなすものなのである。最初は生活内の事物であり日常眼にふれ實際に行使する事柄でも、それを数理思想によつて展開し、所謂数理として樹立せん爲には、最高の階段に於て抽象的な思维の作用を伴つた論理性として定立せられねばならないのである。

(例へば) 圓形といふ様な事でも、最初は吾々の使用する器具、日常目にふれる圓形的なもので事物に即して圓形の初期の概念を形造るのである。そして圓の性質として事物に即して圓の中心・直徑・圓周對直徑の關係・圓の求積等を行ふのである。けれどもこの圓の中心・圓周率・求

積等といふ事を眞正に確立しようとするならば、どうしても事物を離れて、圓とは一點から等距離なる點の軌跡であると言ふ様な概念、圓周率は3.141592……といふ様な概念、圓の面積は限りなき邊數の正多角形に近づくといふ論法、にまで立ち到らねばならない筈である。こう言ふむづかしい言葉で子供の前に展開するのではない。しかし言はんとする内容、考察させんとする形式はあくまでも實在を高く越えた論理性である。實在としての圓だとか、自然物自然現象としての存在では決してない。

「日常生活ニ於ケル數理的考察ノ正確ヲ期スル」といふ事もそれ故、この論理性に立脚して始めて正確と言はれるのであつて、この正確は單なる實在ではない筈である。生活論に走りすぎる人は、實際より抽象した数理でも極度に嫌ふ人がある。けれども目先の生活事實をのみ解決する事に追はれて、理法が一步論理的に高く、先驗的な原理としての抽象論理性にまで到達されないならば、所謂平面的な解決である。條項に「数理及自然ノ理法ヲ推究スル態度ヲ養フコト」となつてゐる精神は、この實在より一步高く思维の一作用としての論理性にまで到達せられねばならないといふ事に外ならない。

従つて理科で謂ふところの「自然ノ理法」に於てもたゞ單に目先の事柄にのみ氣を取られて終

つてしまつてはならないのである。

自然の理法とか、因果律とかはそれ故或程度雑物の取捨をなして假設化・定律化せられねばならない。かくしてこそ事物現象の中に高く理として掲げられることわりが見出されるのである。けれども理科で注意すべきはこの様な論理性でも、それはあくまでも事物に即するといふ實證性を根柢とせねばならないのである。極言するならば論理性は理科成立の第二原理として意義が有るわけで、それ自身(論理性)のみをふりかさすのではない。その點數理が第二義的に論理性を狙ふのと大きい相違が有るわけである。

(五) 實證性に徹する部面

前述の論理性と相對して眞實の理の半面をなすものが實證性である。

自然の理法はあくまでもこの實證性に徹し、どこへ持つて行つてもいつ誰がやつてもさうなるといふ普遍妥當性を持つものでなくてはならない。唯、偶然そうなつたとか、特に先生が實驗した時にのみ出來るので子供達の失敗には「かくなる筈である。」と強制したりするのは、成立原理から見ても理科ではない。

在來ともかく理科書の記載事項に引つぱられ過ぎて居た。事物を觀察させるといつてもほんの

添物の様な格好になつてゐた。理科のみと限らず算術の方でも事物現象を實測・測量させるにしてもほんの申し譯的に教師の實測のみで、子供達はそれを見てゐるといふ様な事が多かつた。勿論實驗をするにしても、教師の實驗だけによつて一つの手品の様にすまされたりしてゐるのが未だ今日の理科一般狀況であると思ふ。この様な態度は根本的に改めねばならない。そして實證性に根ざして、眞正に事物現象に即してそれを検討(觀察・考察・處理)し、その間に自ら備はる科學的な確固な知識を狙ひ、眞正の科學的處理を躰として身につけさせ、あくまでも事物そのもの、中に理を實證せずには置かないといふ強い科學的追求めの精神を涵養せねばならないのである。

單なる知識として又記憶すべき事柄として自然の理を教へるのではない。右の様な實證に徹し自然より直接に學ぶ結果、普遍妥當性で定立せられたものとして自然の理法を究明しなければならぬのである。

こゝで少し吟味して置かねばならない事は、所謂「實證性」とは何ぞや、といふ事である。

近世自然科學はガリレオ、ニュートン以後にその本格が見られるのであるが、その本格とは取りもなほさず「實證性」の自覺によつて、その獨自性を樹立したところにある。けれどもこの實

體性の自覺とは「存在の存在性に非ずして外界としての自然に對する實驗觀測方法の確立に依つて得られたる實證的知識の自覺。」なのである。眼に見える星が星形をしてゐるといふ。これは科學で言ふ實證性でも何でも無い。この眼で實際に見、この私がそう體驗した、といふ事は自然科學の本格として見るならば實證性以前の存在性である。あらゆる實驗方法・總べて觀測結果を通して定立せられたところに實證性の本格がある。

けれども國民學校の理數科に於て、實證性は悉くこれ程までの嚴密な證明を必要するとは言ひ切れない。實證性以前の存在性をも取つて以て成立原理たらねばならない。存在性が正しく實證性へ指向する限りに於て。

それ故この眼でしかと確めた、私が體驗した、そう聞いた、と言ふ事は、やがて本格としての實證性へ高まり行く第一階梯として尊重せねばならない國民學校での實證性である。

一方この實證性は數理といふ論理性を建設する上からでも、極めて肝要な原理である。それは「日常生活ニ於ケル數量相互ノ關係ヲ明ナラシメ」といふ條項に照しても分るのである。即ちどこまでもその出發點を生活といふ事物に求めてゐる點は、あくまでも實證性に徹しようといふ態度である。そしてそれより進んで論理性を推究するのである。直ちに抽象的な觀念より出發す

る算數教育は過去のものである。算術の貧困は觀念にのみ終始して居た事にあつた。國民學校の理數科算數教授は、より深きより切實なそしてより廣汎な實證から出發して、論理的數理を樹立せねばならないのである。かくする事が數理思想を真正に合理創造の一面として涵養する所以に外ならないのである。そしてこの論理性を次には日常生活の數理的解決・數理的行動・數理的創造といふ實踐部面に移し、更に豊かな實證に徹し得る理智的實質的な國民を鍊成せねばならないのである。

二 經營方針の三重點

理數科教授方針の條項を通して大體三方向の經營重點を見出すのである。

- (一) 生きた知識・技能を修練すること（生活より數理的思想を涵養すること）
- (二) 正しい自然觀を得しむること
- (三) 科學的技術に對する理會を向上させること

の三點である。これは算數理科共にこの三點には留意しなければならぬものである。第一項は主として算數の方針であるが、理科に於ても勿論生活環境内の自然物自然現象について科

學的精神を涵養しなければならぬのである。そして生きた知識・技術たらしめねばならない。第二項に於ける正しい自然観といふ事は、理科の主なる方針で全體的有機的に理會せしむる事を狙つてゐるのであるけれども、それには算數も亦大いに作用せねば成立しないのである。第三項の方針も勿論理科の最近の重點で（藝能科工作とは歩みを一にしなければならぬので）あるが、それと共に算數も大いにその特長を發揮しなければならぬのである。どの項目を見ても、理数科の重點であるが故に、算數も理科も相共に努力せねばならないのである。けれどもこの努力點の主格を定めるならば、第一項は算數、第二・三項は理科と言へばよいと思ふ。

(一) 生きた知識技能の修練

(生活より數理思想を涵養すること)

この重點を條項の中に見究めるならば、理数科算數教授方針の第一項と第二項を併せ考へて、兩者の精神を掲めば肯定出来る。

日常生活ニ於ケル數量相互ノ關係ヲ明ナラシメ數理的考察ノ正確ヲ期スルコト

基礎的知識技能ノ反復練習ヲ重視シ應用自在ナラシムルニカムルコト

この應用自在、知識技能の反復練習といふ事は言ひ換へれば修練である。そして知識技能を眞

正に修練しようとするならば、それは日常生活の具體的實際的な數・量・空間についてその數量關係を思考し、數理的處理に習熟し、正確且つ合理的な生活態度となるまで數理思想を把握させねばならないのである。

生きた知識・技能の修練とは、言ふまでもなく「腕の覚え」として數理的な技能と態度とを涵養し、數理的科學的な「物の觀方」を建設する事である。即ち合理的ならすんば止まないといふ心的習慣・科學的でなければ氣がすまないといふ生活態度を、事物現象に對處して執る様になるまで修練しなければならぬ。

日常生活の中から數理的・科學的な眞實の理を見出し、これによつて生活内のあらゆる事物現象を數理的・科學的に解決し解釋し、これによつて一步進んだ生活態度として創造工夫的に日本人としてのあり方を高めて行かうとする態度を體得させ、心的習慣を養成する事が最も肝要な面である。

この日常生活内の環境から——勿論國民生活も含まれる——生きた知識・技能として體得させるといふ經營方針の最大の重點を、主として數理を中心とせる算數の方に展開して考へてみる事とする。

生きた知識・技能を、数理を中心として涵養せんとする場合の着眼を、實質的な方面と形式的な方向とに一先づ分けて考へる。

(イ) 實質的な方向とは、数理的處理に必要な技能(知識)を修練させる事である。この目的の爲には

- 1 各種の計算法
 - 2 度・量・衡其の他器具・機械の使用法
 - 3 各種表の使用法
 - 4 各種圖表の作製及び使用法
 - 5 数理的表示法、数理的操作
 - 6 空間認識法、空間想像法
- を授けねばならない。

これを内容的に言ふなれば

- 1 整数・分數・小數の觀念、性質及計算の理法
- 2 量の觀念・單位・測定及測量的方法

- 3 方向・位置・配置・形の觀念
- 4 圖形の性質・求積法・圖法
- 5 對應・集合・順序・連續・無限極限の觀念
- 6 關係觀念・圖表示・統計的方法
- 7 数理的の技術
- 8 國民生活に於ける数理的事象

につき授ける事となる。しかもこれ等は唯、計算技術のみ上達せるとか、應用問題として解答させ單なる知識として授けるといふのであつてはならない。所謂「腕の覚え」となり「物の觀方となるまで練習させねばならない。生活事象の中に數的理法を解決するとか、事物の處理を圖形的空間的に合理的ならしめるとか、複雑・混沌たる繼起を一定の順序・對應・排列を創造するとかいふ生活態度にまで進めねばならないのである。

(ロ) 形式的な方向としては、事象をかく数理的に處理せんとする態度を體得させる事である。この目的の爲には

- 1 精確な思考法

- 2 整齊なる發表法

3 關係の洞察法

4 單純化・一般化の方法

等を習得させねばならない。これは即ち心的習慣の養成であり、數理的態度の體得に外ならないのである。

(ハ) 數理思想の發展的涵養の方法

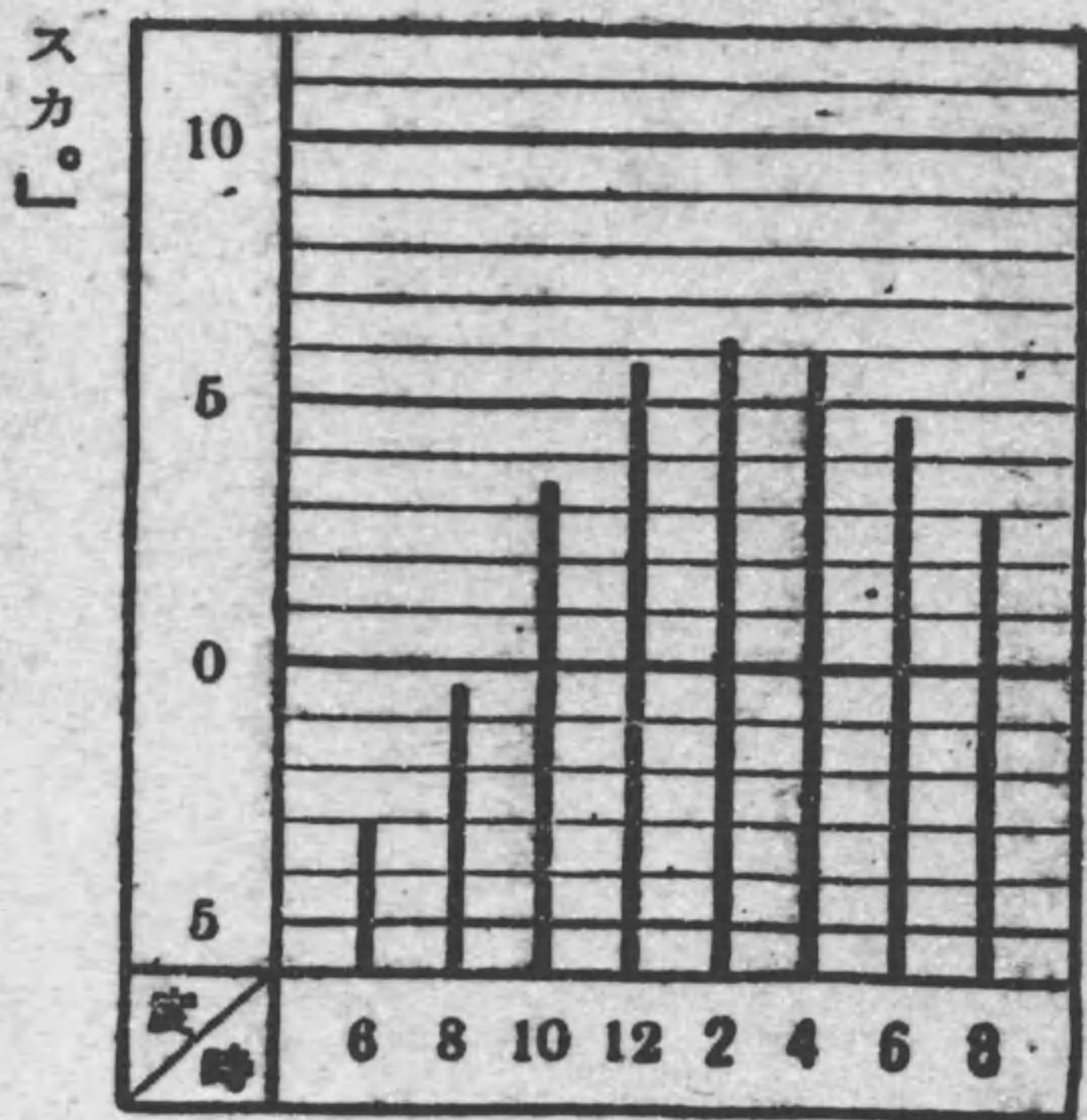
生きた知識・技能として數理思想を涵養せんには、先づ數理を見出しこれによつて解決する事を好む精神的態度を執らしめねばならない。即ち

1、數理愛好の精神的態度の確立

數理愛好の精神とは、數理的・合理的に追求することを好む心、數理を把握せずんば止まぬ熱意、數理を把握して喜ぶ心を指すのである。

通常の事物現象の中に數理を見出し、事象を數理的に解明せんとする心的習慣となつて現れるのである。日常分り切つてゐると思ふ様な事柄の中にも數理を見出さうとする態度、數理的合理的ならざる處理を嫌惡する性情、日常生活の裡に數理を見出しかくして一步高く數理的に合理化することを喜ぶ心等がこの愛好の精神の具體的な現れであらう。

小學算術第三學年下の四十七頁に「初雪」といふ題材がある。



第一日八回氣溫測定

「十二月十四日午前六時ニ高山君ガ起キテミルト、雪ガ降ツテキマシタ。コノ冬ノ初雪デス。北東ノ風ガフイテキテ、大ソウサムイ朝デシタ。高山君ハスグニカンダン計ヲ見マシタ。レイ下三度デシタ。前ノ日ノ午前六時ノラン度ハ二度デシタ。何度チガフデセウ。高山君ハ十四日ノラン度ヲハカツテ上ノヤウナ圖ヲ作リマシタ。コノ圖デドンナコトガワカリマ

初雪が降つた。寒い朝だ、といふ事は誰れしもさう考へ、そんなに話をしてゐる普通の日常茶飯時の事項である。けれどもこの自然現象に對して、更に一步つき進んだ解明を施さずには居られないといふ數理的に働きかける事を好む心の下には、唯「初雪が降つたね。」と言つたり、「雪やこんこ」と歌つたりしただけではすまされないのである。だから十二月十四日に初雪が降つた、と日時をはつきりと印象する。更に寒暖計のところへ行つて氣溫を測定する。昨日は二度だつた

が今日は寒い筈だ零度よりまだ下だ。昨日と何度違ふだらう、と考へる。尙進んでは日曜日だったので二時間毎に測定して、それを圖表化せずには居られないといふ一聯の活動がこゝに展開されて居るのである。

この問題に溢れて居る精神的態度こそ、數理思想を涵養する最も有力な武器で、自ら進んでやるといふ眞摯な態度・旺盛な精神の具現されたものに外ならないのである。

2、生活態度の數理的向上

この數理愛好の精神が、日常の生活(國民的生活も含む)に對して發現されて、こゝに一步數理的に高い生活態度が建設され、又向上せん事を目指して絶えず努力せしめずには置かないのである。生活態度の數理的發展とは言葉を換へて言へば、生活事象の中に數理を見出すと共に、これを亦生活上に實踐し、知行合一の形式に於て數理思想を涵養して行く姿の具體に外ならないのである。

實際の例で言ふならば、小學算術第四學年上の二十六・七頁に「時刻ト時間」といふ教材がある。

「コノ頃ノ日ノ出ハ何時何分デ、日ノ入ハ何時何分デスカ。日ノ出カラ日ノ入マデハドレダケデ

スカ。兩方ノ違ハドレダケデスカ。……

次ノ計算ヲナサイ

12時—4時30分

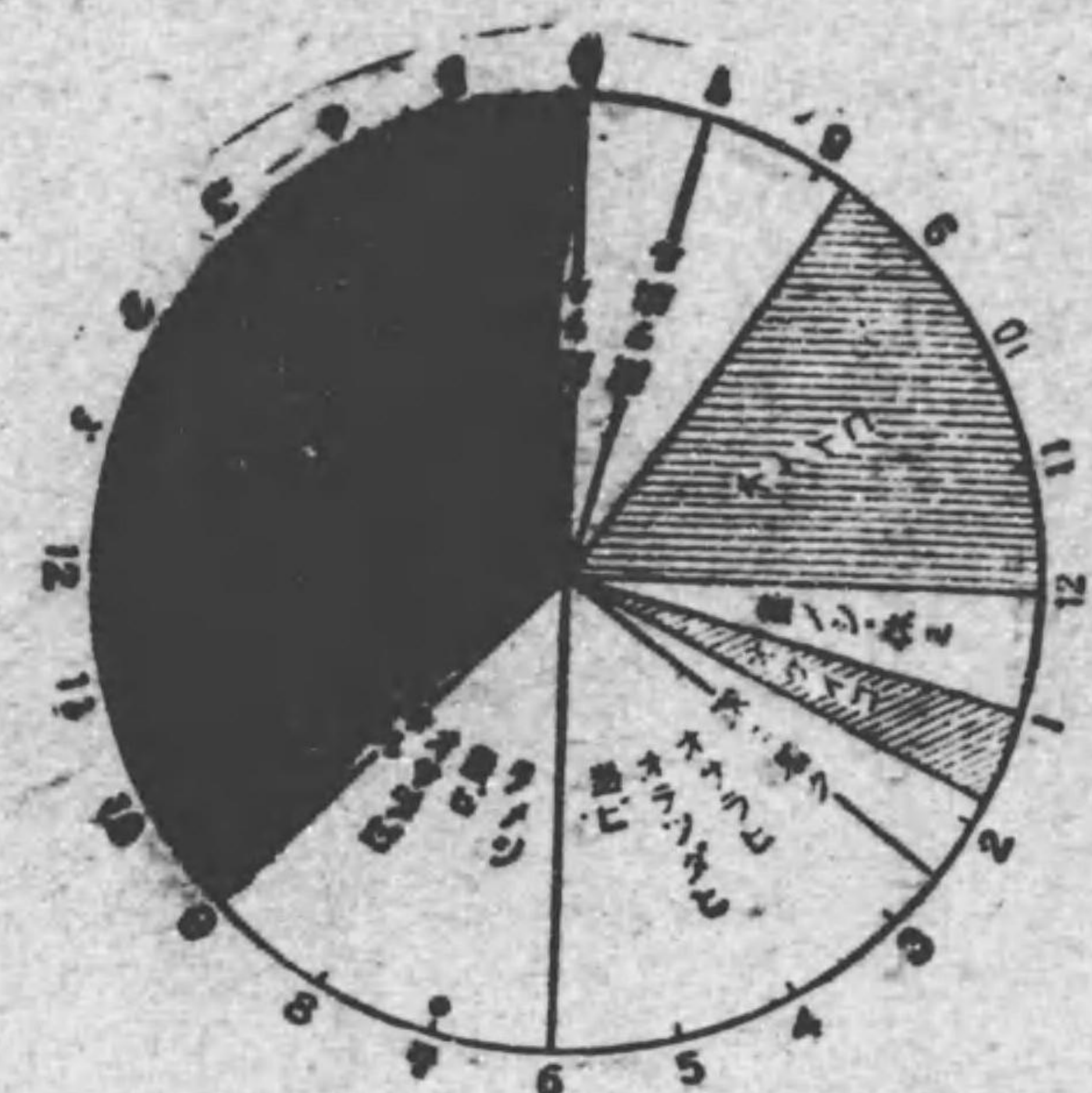
7時30分+6時30分……

14時11分—9時49分

13時54分+10時6分

(二十七頁)

上ノ圖ハ石井君ノ一日ノ時間割デス。コノ圖ヲ見テ、考ヘツイタコトヲイツテゴランナサイ。自分ノ一日ノ時間割ヲ上ノヤウナ圖ニ書イテゴランナサイ」



第四圖 生活時間割

高き生活規律として、兒童達の日常生活を時間的に向上せしめる點より言つて、最も須要なる生活態度であるといへよう。

一日の生活を時間的にも反省しないし、又無規律で過して平氣であるといふ事は、將來の大國民たるの資質として甚だ恥づべき事柄である。時刻に忠實であるといふ事はむしろ道徳的な要求ではあるけれども、唯道徳的に「規律正しく」と外形的に又は感情的に訓話しても効果の上るものではない。その生活態度の内容をなす數理的な實質が與へられ、理解せられ、實踐されて行かねばならないのである。それ故石井君の日課を見て全兒が、「自分ノ一日ノ時間割ヲ上ノヤウナ圖ニ書イテ」みよう。と意企し、「書イテゴランナサイ」と方法や形式を教へられて、生活圖表を作成する事に、數理的態度向上の具體的な姿が見られるのである。

若し、日課表も「日ノ出日ノ入」の時刻等も、それは時間といふ諸等數を導入せんための生活事實としてのみ必要であると考へたり、諸等數の加減等に専念したりするならば、それは在來の算術教育の最も忌避された形式一點張りの弊である。在來とまでは行かなくて、丁度七十年逆行の教育でさへもある。七十年といふのは、丁度明治七年九月に發兌された、

「小學算教授本」の卷之二に諸等通法・命法として、時間の加減も記述されてゐるからである。

米國、代威斯氏著、靜國山田正一譯述の官許「格物舍藏版」であるが、その第五頁に

加法

(8) 31週3日6時55分27秒

(9) 89°47'16"19"

(10) 44°5'15"42"58"

(11) 64°5'20"1"59".....

諸等減法 (七頁)

(19) 4週1日9時26分11秒

(20) 2週3日15時5分52秒.....

等とある形式と、何等の變るところが無いわけである。國民學校の理數科は形式を教へ、計算技術を授けるのでは決してない。それに墮するならば右の例の様な教育七十年の退歩である。

國民學校の理數科は故に經營方針として第一に數理愛好の精神的態度を先行させ、第二に生活態度の數理的向上を目指して進まねばならないのである。

3、重要な數理的知識・技能

第三に問題となる數理思想涵養の方針は、何といつてもその内容が、國家・國民生活より見て須要なるものでなくてはならない。従つて唯知識として教へたり、どここの國でもこれを教へるかといふのであつてはならない。どこまでも皇國臣民としての數理思想の涵養であり、數理的知識の體得でなくてはならない。七十年前の例の出したつひでに、更にもう一例を擧げるならば、

明治八年五月發兌 小學算教授本卷之三に「經度」に關する事項が擧げられてゐる。譯本で

あるのに殊更に我が國の各地の事項を教材として擧げてゐる事に驚くのである。即ち

(題目) 「經度ノ差ニ因テ時刻ヲ推算シ、或ハ時刻ノ差ニ因テ經度ヲ推算スルノ法。

凡ソ地球ノ赤道周圍ヲ三百六十等部ニ分チ、其ノ一部ヲ經度ノ一度ト名ク。……………」

凡ソ經度ハ其ノ初度トスル所天然ノ定マリナシ、故ニ己レノ子午線ヲ以テ初度トナシ、是ヨリ東

西ニ數ヘテ各百八十度ニ至ルベシト雖モ多クハ英國綠林(グリニッチ)ノ司天臺ヲ初度トナシ算

シ得ル。故ニ此書ニ於テモ其司天臺ヲ初度トシテ算用ス、左ニ例ヲ舉テ其算法ヲ示ス。

例 京都ハ英國綠林ノ東經百三十五度四十六分十五秒ニアリ、肥前長崎ハ百二十九度五十二分

四十五秒ニアリ、然レハ京都ノ正午ハ長崎ノ何時ナルヤ。……………」

とある。

これと同じ教材が、小學算術第六學年上の四十一頁に提出されて居る。

「我が國デハ東經百三十五度ノ處ノ時ヲ中央標準時トシテ用ヒル。滿洲ノ標準時モコレト同ジデ

アル。我が國ノ正午ハ次ノ地點デハソレソレ何時デアルカ。

(イ) モスコー(東經四十五度ノ時刻)

(ロ) ベルリン(東經十五度ノ時刻)

(ハ) ロンドン(經度零度ノ時刻)

(ニ) ニューヨーク(西經七十五度ノ時刻)」

この兩者を比較して見るならば、表面的には何等の相違が無い様にも思はれるかも知れない。

むしろ明治八年輸入算術が、これ程までに翻譯し得てゐる點、外來文化の同化性に驚異する位の

事かも知れない。しかし私の言はんとする國民として須要なる知識・技能の習得は、この兩者の

精神的態度といふ内面を何事によつて雲泥の差がある事が極めて明瞭となるのである。

明治八年の方は、單なる計算技術として「經度ノ差ニ因テ時刻ヲ推算スル」事を目指し、その

一例として京都と長崎を持つて來てゐる。しかし京都と長崎と言はなくても、計算方法さへ分れ

ば世界中どこを持つて來てもよい譯で後の練習題には、「(3)米國紐約克(ニューヨーク)ハ英國

綠林ノ西經七十四度一分ニアリ。同國費拉地費(ヒラデルフィア)ハ同ジク七十五度十分ナリ。

今紐約克ノ正午ナレバ、費拉地費ハ何時ナルヤ。」といふ様な例が悉くである。

更に明治八年の方は教材體系として、何等認むるものもない。たゞ計算の形式から小數分數の

諸法に於て最後に諸等數を小數化する方法を教授したが故に、その續きとして本教材が孤立的に

提出されて居るのである。國民的にどうか、國民生活に須要の等といふ様な事は毛頭だに考

へられないのである。

若し國民學校算數の（經度の）教材を、唯計算方法を教へ、それに関する知識をさへ授ければ事足りるとなすならば、誠に慨歎に堪へない教育の逆行である。どうしても國民の基礎的資質として、これだけは是非身につけしめねばならないといふ大きな熱意の下に、生きた知識・技能としての教材體系と精神的態度とを確把してかゝらねばならないのである。

大きく「曆」として、今迄に教へた曆や時刻・時間に關する事柄を、前教材の「地球」といふ理解的な立場より發展して總べてを概括させるのである。そして地球の公轉より曆の主要事項に或程度の科學的根據・數理的理會を與へようとするのであつて、かくする事自身が、將來の大國民としての缺くべからざる資質である事を確認してゐるのである。それ故（イ）經度による太陽南中の時刻の相違（ロ）地球の公轉（ハ）平均太陽日（ニ）標準時（本教材）（ホ）太陽の高度の測定と高度の變化……等といふ教材は、全體として一體系をなし、有機的な聯關と生命的な統一を有つてゐる譯である。従つて標準時によつて取扱はれるニューヨークもベルリンも總べて日本を中核とする地球の姿の中に組み入れられた教材であり、我が國を中心としてのみ價値を見出される地點なのである。長崎であらうとフィラデルフィアであらうと世界中どここの地點でもよい。といふ

様なものではない。

しかし本教材について特に注意を要する事は國民學校の條項が具現されつゝある時に生れた最新の教科書が、本六學年用上・下なのである。従つてこれは取りもなほさず理數科算數の使命をそのまま具現してゐる算數の伏線である、と見なければならぬ。しかし教科書が伏線でもその教材を生かして行く精神や、指導の進め方が、やはり在來のものに囚はれて居たのでは、結局在來の算術教育の魂のない形骸のみに終るのである。

教材を生かし、教材をして眞正の理數科算數たらしむる所以は、何と言つても 1、數理愛好の精神的態度の確立 2、生活態度の數理的向上 3、國民として須要なる知識・技能の生命的修練を狙はねばならないのである。

(二) 正しい自然觀を得しむること

(1) 自然の全體性・生命性

自然界に現れる悉くの事物現象は、總べて全體的に聯關があり統一ある生命體として把握せられねばならないのである。それ故自然界にある單なる一自然物でも、それが唯、單獨に孤立無縁に存在するのではなくて、これは全一有機態をなす大自然の分節をなし、あらゆる自然の理法が

獲つてこの一生物の中に結晶してゐると観じねばならない。又自然界に現れる自然現象は唯それのみが他と無關係に生起するのではなくて、全一態の肢體であると観なければならぬ。それは例へば吾々の五体内には血液が循環してゐるのであるが、その循環は一定の系統内を廻るのみでなくて總べての細胞・組織・器官に酸素を與へ老廢物を除去して生活を営ましめ、成長のホルモンを附與して發育せしめ、全體の生命を握つてゐると考へる處に、血液循環はその本質的な意味があるわけである。循環系統内を單に孤立無縁に心臓→動脈→毛細管→靜脈→心臓といふ様にめぐつてゐるのみではないのである。この自然觀は、直ちに人とは何ぞやといふ考へ方に結びつく有力な暗示を與へてくれる。人といふも、それは單なる個人主義的な存在では決してない。個人の自由とか、功利的な觀方からは決して眞正の人が考へられない。國家的歴史的存在として始めて我が國民が解決されるのであると言ふ事は兒童觀のところでも強調した點である。この人生觀に對して自然の姿といふ自然觀の關係を見ると、この兩者は全く同一の關係にある事が首肯し得るのである。生物乃至自然現象は、自然界全體の生命現象の中に始めてその本格と姿を現はし得るので、單獨に考へた時はもう既にその自然物は全體の生命より摘み去られた死物である。これと同じ様に個人と言ひ自由と稱した時は、それは既に全體的な國家性から引き抜かれた死物である。

るにしか過ぎない。歴史的な全體の生命の中に於てこそ、私は、兒童は、誰々は、否あらゆる國民が、その本格と眞正の生命を承け繼ぐ事が出来る筈である。

自然全體の持つ大きな生命、それは唯、自然物自然現象をよせ集めたといふ累加ではない。總和を超えた不可思議・靈妙な姿なのである。一生物をもこの様に全體的な生命の一分節一肢體として觀・考へ・處理する事が必要であると共に、こう言ふ觀方が科學的にも國家歴史觀に結びついてこれを高調する所以となるであらうと思ふ。

更に考へてみると、自然物の總べてが有機的關聯的に存在すると共に、その一現象にでも起るべき當然性が見られ、妥當性があり普遍性があるのが自然の姿なのである。一事物一現象を吟味してもそこには一聯の理法と一定の法則性論理性のあるのが自然の性格なのである。それ故正しい自然觀とはこの普遍性・法則性の底流してゐる自然の姿を合理として、これと共に生きんと目指し、更にその姿を自らの手で開拓し工夫せんとする創造的な態度・精神を實踐する事をも指すのである。

(2) 教則の條項では

自然界ニ於ケル事物現象ノ全體的聯關ノ理會ニ力メ進ンデ自然ノ妙趣ト恩惠トヲ感得セシムル

ニカムルコト

として自然界の事物現象の全體的關聯即ち全一的有機的な生命を理會せしむることを狙つてゐるのである。そして更に自然の妙趣と思慮とを感得せしむる事を要求してゐるのである。この兩者とも何れもが相當困難な事柄である。けれども注意すべきは「自然ノ妙趣ト思慮」とを第一線にふりたてゝ、徒らに自然に對する愛育（生物の徒らなる愛護）と敬虔の念を説き、更に宗教的情操を涵養する事を主眼としたりする様な行き過ぎ偏破に陥つてはならない。大自然の不可思議を説明してきかせるのでもなければ、恩恵を道德的に説くでもない。本項の妙趣の感得とはあくまでも第二義的のものである。自然界の全體的理解（第一義）を究めんとして色々な科學的方法を發動して理會してゐる間に、自ら妙趣に畏敬し、有機的な生命の機構に感得する事といふ第二義を狙ふのである。自然觀より言へば「自然ノ妙趣」といふ事は副次的のものなのである。

(3) 全體的關聯を理會せしむる方法

(イ) 一事物の全體的理會

一自然物をよく／＼研究して、その自然物を中心としての有機的な自然の姿を掴ませようとする方法である。

「あさがほ」ならばこれを播種から發芽・移植・生育・開花・結實までの一世代を栽培させる。この「あさがほ」の栽培といふ事柄の中に、他の自然物自然現象との關聯を理會させ、一鉢のあさがほに凝つて集る自然の理法と論理とを、あさがほを中核として展開させるのである。即ち發芽と溫度・水分との關係、生長と日光との關係、氣候（氣溫・日照・濕度）と生育との關係、水分・養分と生長並に土壤、支柱とつるの關係、昆虫と結實、品種と遺傳・交配との素朴的な理解、花色の變化（フラホン誘導體）等といふ様な自然の理法をあさがほの栽培による繼續的な觀察を通して把握せしめる事が出来るのである。そして一本のあさがほに藏するこの様な萬般の自然の姿を眞實の理とし、全體的關聯として理會せしめねばならないのである。

教則ではこれを

植物ノ栽培、動物ノ飼育ヲナサシメ生物愛育ノ念ニ培フト共ニ繼續的ノ觀察實驗ニヨリテ持久的ニ研究スル態度ヲ養フコト

として示されてある譯である。それ故生物的な教材は主格を栽培・飼育する事に置き、栽培・飼育それ自身を目的として行つてゐる間に自ら備はる理科的な知識や科學的な處理、科學的な情神を狙ふのである。

物理化学的な事項では、在來の様に唯、空氣の膨脹とか、熱の移り方とか切り離して考へずに日常の一文化物を取材してその中に含まれてゐる自然の理法をあらゆる方面から解決して行かうとする方法である。例へば「湯わかし」とか「魔法瓶」とかを題材として、前者では金屬は熱の良導體なる事、柄につけた籐だとか木は不良導體である事、黒い下面は輻射熱を大いに吸収する事、水の温度と沸騰、蓋に小さな孔のあいてゐるわけ、以上の様な事を解決して、そこに熱の移り方の法則、沸騰の概念等を聯關的に理會させるのである。同様に魔法瓶を中心としてそこに熱の傳導・輻射等の理法を聯關的に理解すると共に、この各々の理法を更に具體的に生命的に把握させ得るのである。

この様に一自然物を中心として展開する有機的な自然の姿を探究する事によつて、全體的な自然聯關を或程度掴ませる事が出来る。又この方法は最も妥當な容易な道である。

(ロ) 生活協存體による自然の聯關的理會

自然の集團聯關生活をなす一單元を取り、その全體の環境内の自然物相互がそれら有機的な生活環を保ちつゝ、自己を保存して行くといふ聯關的な生き方自然の姿を観る方法がある。水田とか夏の池沼とか、硝子工場とかいふ様な單元を取材するのである。

夏の池沼について例を述べる。それは在來の五年に、ふな・ふさも・げんごろう・かめ、六年に、えび・二枚貝等といふ教材があつたが、あれを教科書の様に見美的に個々の教材について一通り教へるといふやり方ではない。池沼の生きとし生けるものの聯關を強調し生物の有機的な生き方を研究させ、池沼を中心としてその中に含まれる自然の姿を、全自然の投影として把握させるのである。それで強調すべき點は左の様な要項である。

池(沼)にはどんな生物が生育してゐるか

藻はどんなにして生活してゐるか

水にすむ昆虫のくらし方は

二枚貝の生活と構造、えび其の他の動物のくらし方(運動法・食物)

ふなの水の中のくらし方泳ぎ方と食物(水中生活と形態・生理との關係)

水中に澤山ある食物は何か

池(沼)の中の生物の生活聯關とふえ方

そしてこれ等の池(沼)の中の生物は多面的に環境聯關のあること、有機體として自然が連繫してゐることを全體的に理解させるのである。この池(沼)の全體性を掴むといふ事は、たゞ特

殊的にそこに存在する一つの池の姿ではない。あらゆる自然の縮圖としての池であり、總べての自然の理法の凝つて一丸となつた聯關的な沼なのである。それ故その全體性は謂はゞ正しい自然觀の投影であり、その聯關は自然の眞實の理の全一に外ならないのである。

この様に全體の姿を實在から取材し、その内容として相互に連關ある色々の事柄を指導すると共に、その中通ずる理法を見出させる。そして生物は全體の姿の中で相互に聯關するのみでなく、全體の生命の一分節として全體の生き方によつて生かされてゐる事を理會させるのである。所謂綜合的な取材といふのはこの様な觀方なのである。唯單によせ集める事さへすればよいといふのでは決してない。眞正の「綜合的な取材」とはやたらに寄せ集めをするといふのではない。郷土の池で生物的な研究のついでに、水に聯關して水蒸氣とか水の物理的性質、水素と酸素との化合物とか、色々なものを溶かす性質がある等教へるのはむしろ牽強附會式の混同ではないだらうか。生物教材の全體の姿に一寸聯關してゐるといふのでそれから物理化學的事象を引き出して來て教へようとする方途はプリンクマン等によつて行はれて居たが餘りにも混合らしいので失敗してゐる様である。

綜合的教材とは唯、表面的な連絡やそれから引き出されて來るものを言ふのではない。眞正の

綜合的といふ事は、文化財の統一的有機的存在といふ世界觀から導かれる事柄なのである。それ故池と言つても、その題目の下に如何なる題材を組み入れるかといふ事に目をつけた綜合では、眞正のものといへない。池といふ自然聯關的の姿を如何にして教へるか、といふ池自身の生命から必然的に生れて來る取材でなければならない。牛と馬とをくつつけて家畜として教へるのではない。家畜といふものを教へたいが故に比較的代表と考へられる牛と馬とを取り出して來るまでの事である。それ故狙ひは牛・馬を通して家畜としての各方面の理會を有機的に得しむるにある。たゞ單に兩者を比較して形態を教へたり習性を教ふるのみに止つてはならない。

文化財として有機的なもの自然全體の姿として全一的なもの(全體)を取材して、その有機性全一性の生命の中に個々の教材(分節)を照し出して教へ、かくて自然を全體的聯關的(高次の全體)に理會せしむるに到るのである。それ故教授の形態としては右の順でも分る様に

(一) 直覺的な全體の把握 (二) その全體の中に於ける分析 (三) かくて高次の全體の理會と
よふ段階となる譯である。

右の様な自然聯關の姿としても現在の理科教材を全般に亘つて見直して行かねばならない。

(ハ) 論理性による自然の全體的理會

學年が進み、相當な科學的態度が出来て來ると、(イ)(ロ)の方法以上に本項によつて自然の全體的な理解する事が要求されねばならない。

自然の事物現象より一法則を抽出して、それによつてあらゆる自然を組織立て、自然界一般を縦に系統づけて、自然の聯關的全體的な理解を得しむる方法である。

例へば「種子の散布」といふ事柄を秋の紅葉の調査(もみぢ)から知り得た場合、この散布するといふ一法則を、あらゆる自然の中におし及ぼして草原・林間で種子の散布を實際に調査し、かくて「散布」によつて縦に系統づけられた自然を把握せんとするのである。それであるから草原・路傍の雑草、森林中を「種子の散布」で規定してまはるのである。かたばみ・ほうせんくわ・ぬすびとはぎ・わのこづちは申すに及ばず、ちからしば・あさみ・きんみづひき等の雑草を見ても種子の散布を考へ、きり・かき・かへでの樹木を調べても適應的な散布に驚異の眼を見はるのである。この様にして法則によつて自然を縦に貫く事は大へん必要である。

論理的な一法則によつて自然全體を摘み取り式に理會する教材として色々あるであらうが、動物の防衛手段とか、日光と生物とか、炭素の循環とか、生物での遺傳とか、雨水の循環、物質の變換と言ふ様な教材を挙げ得ると思ふ。相當困難な方法であるが、炭素の循環等はそれでも高學

年では適當と思ふ。植物の同化作用と糖類の轉換、人體の食物としての植物の含水炭素、人體内の勢力代謝、呼吸作用と炭酸ガスの排出、以上の様な事を通して物質の循環として炭素の有機無機界の循環を理解させ、かくして眞實の理と正しい自然の姿を把握させるのである。

以上の三方法による自然の全體的な理解は、それらの教材に應じ、兒童の發達程度に即して、展開の程度を考慮せねばならないのである。やたらに共存體による綜合題材を課するとか、唯、飼育し栽培さへすればよいとか、自然一般に通ずる論理性でさへあればよいかと考へるのは當を得ないのである。それ故その時その環境に應じて三者の取法の各々の特質によつて、自然を有機的に理會させねばならない。今迄の三つの方法を比較してどれから始めるが易いかと言ふならば、大體排列した様な順序になつてゐる。けれどもそれが確定的なものではない。教材により理法によつて展開の程度を見誤らない様にせねばならないのである。

(三) 技術文化に關する科學的理會

教則の條項

藝能科工作ト相俟テ機械器具ノ取扱ニ慣レシメ科學的技能ノ修練ニカメシムルコト

本本項の精神は廣く技術文化に對する科學的な解明と處理と技術とを修練せんとするにある。

理科としての対象から言ふならば、前項では直接的な自然物・自然現象について正しい自然観を得しむるのに對して、本項はこの自然から抽出された「自然ノ理法」と「其ノ應用」を對象とするのである。謂はゞ物理化學的な現象の理法とその機械器具への應用方面を強調するのである。

尙それと共に算數に於ける數・量・形の知識・技能を科學技術の根柢として導入し、理科的な理會と相俟つて數理的解明を施し、兩者一體となつて技術文化の科學的理會を高めねばならないのである。國民の科學的知識技能、特に機械器具に關する知識技能を向上させる事は目下の高度國防國家建設の上から見て喫緊の最要事である。科學及び技術の國民一般のレベルを現在以上に向上させ、産業・交通・國防・軍事のあらゆる部面の根柢をなす素地を大海の如く廣く高原の様に高く鍊成せねばならないといふ必要は、今又更めて説くまでもない事であらう。

この國民の科學的技術の根本對策は理數科理科と藝能科の工作とが相俟つて達成し遂げねばならない事は申すまでもない事である。それ故藝能科の工作の教授方針にも

機械器具ノ操作分解組立修理等ニツキテ指導スルコト。と強調してゐるのである。

この條項でも分る様に藝能科工作では主として技術的な修練を狙ふのである。簡易な器具工具についてその取扱ひ操作の修練を圖る。ネヂと槓杆と心棒と車で、それを色々な形に構成した

り、起重機に組立てたり、電氣機關車を造つたりその他創造的に種々の構成をなす。模型玩具の様な程度で自動車・航空機・電車・モーター等を設計し組立をする。又木工ミシンの修理をしたり、實物模型の發動機の操作分解をなしたりする。此等の技術的な操作・組立・處理等の腕を工作では専ら主格として修練するのである。言はゞ機械器具についてその實踐面を受持つのである。

一方理數科に於ては何を狙ふのか。それは器具機械についての科學的な理會面をなし遂げるのである。ネヂ・心棒・齒車で色々な模型を構成するといふけれども、その技術に先行するものはネヂの廻し方、齒車の合理的な取扱ひ方であり、更に先行するものは機械の直覺的構成といふ構造である。實物模型の内燃機關の分解組立をなすといつても、唯盲目的な處理では眞正の技術とはなり得ない。ピストンとかシリンダーとかはすみ車や點火装置等と言つた各部分の組成がそれ／＼どんな役割を持ち、内燃機關全體として如何なる衝程と構造を持つてゐるかといふ科學的な理會をどうしても必要としなければならないのである。工作での實踐部面は理科での理會部面と相俟つて始めて完全な科學的技術たり得る。又この兩者は相互に勵し合つて各々を完成の域へ進行せしむるのであつて、科學的な理解も、色々と實際に器具を操作し機械を組立てる事を

通して始めて眞正に理解され工夫創造的な積極的な理會となり得るのである。科學的技能を充分修練するにはどうしても科學的に徹底した理解が必要である。「自然ノ理法ト其ノ應用ニ關スル事項」が取扱はれて、その上に打ち立てられた科學的技能にして始めて生きた技能として効果あり、能率的に啓培出来るのである。唯、無暗な技術だけといふのは、少くとも科學的技能ではない。殊に國民學校では生きた力・精神として、實際に物を言ふ科學的技術を重視するのであるから、工作と理科との両面の相俟つた眞正の修練に大いに力點を置かねばならない筈である。

今、理科では科學的な理解面と、工作では技術的な實踐面だと言つて劃然と區別したのであるが、實際の教授となつて來ると此れは理科でこゝから先は工作であるといふ様な明かな使ひ分けは出來ない。例へば簡易槓杆を製作してそれで挺子の理法を究明し、それを使用して封書の目方とか鶏卵の目方だとか種々の目方を實測させようとする場合を考へて見る。勿論この計畫では槓杆の製作は工作で、その後の理法の究明、目方の實測は理(科又は算)數であると明瞭に區別が出來さうに思はれる。けれども工作であると斷定した製作といふ事も眞正に工作といふ技術部面ばかりであらうか。事實感度の鋭敏な槓杆を製作せねばならない。だからそれにはどうしても兩方の臂の質量を小にする事、支點を出來るだけ一點で接觸させる様の工合につくる事、臂の重

心と支點との距離を出來るだけ少くする事といふ様な科學的な理解が行はねばならないのである。更に槓杆の構造や皿の下げ方、支點・力點の關係といふ事は、始めから分り切つてゐる事の様にも思へる。けれども實際は最も平易なそんな事でも科學的な理解を豫定せねば達成出來ないのである。それ故工作であるとのみ斷定してしまつた事柄でも、實は技術と理解とがびつたりと一致し、全く相助けて所謂知行合一の形で行はれるところに眞正に槓杆を製作するといふ科學的技術が達成されるのである。更に理科であると定めてしまつた目方の實測といふ様な事も、技術的な手練手際を必要とせねばならないのである。

では如何なる教材につきどんな理解面を狙ふか、といふ事は後述の具體方策(科學的訓練の方

三 考察處理の態度の二面

(一) 理数科教授方針第三項

分析的論理的ニ考察スル力ヲ養フト共ニ全體的直覺的ニ把握スル態度ヲ重ニスルコト

従来の教授でも分析的論理的に考察するといふ科學的方法と共に、他の一面をなす直覺的全體的な考察態度を輕視しては居なかつた。けれどもともすれば分析にのみ走り過ぎて、その本をなす全體を忘れ、論理の末にのみ溯り過ぎてその幹の直覺を失つてゐたといふ弊が相當に濃厚なのである。

それ故に算数科が眞實の理を求めて、事物現象を正確に處理し考察する事を狙つてゐるのであるから(教則参照)、今更めてこの「考察處理」といふ事について正しい態度と發展體系とを究めねばならないのである。

條項を通覽すれば、考察處理の態度に二方面の有る事が直ちに肯首出来る。他方は分析的論理的な考察處理の態度、他は全體的直覺的に把握する態度とである。

科學的考察や、數理的思考の特長は謂ふまでもなくこの分析的論理的に考察し處理するといふ形式にある。若し分析・論理といふ思考形式を取らなかつたならば、科學的な理法も確立出来なければ事物現象の中に數理を究める事も出来ない筈である。といふのは科學性といふ事は取りもなほさず思考の實證性・思考形式の分析性を經て成立するものであり、又數理といふも思考の論理性によつて始めて可能な事柄であるからである。従つて算數・理科に於ける理法は學問的體系

的に組立てられる時は、大體分析的に考察して、それを論理的に止揚して發展して行くといふ順序を取るのである。従つて理法を理會し會得するには分析的論理的に考察する力が是非とも必要である。

然し更にこの分析・論理の思考形式で發展して行く發達過程を考へて見るに、只單に理解會得を分析・論理性にのみ規律しないで、かへつて時々直覺的な飛躍、全體的な把握によつて、より發展が遂げられる場合が多い。丁度連續に生長して行く竹の幹の、その處々の節の様なものである。直覺力・全體的把握の必要な事はこの發展の處々の節をなして更に發達・飛躍を仕遂げ得る點にある。殊に唯、理會するのみでなくて、あくまで推究し發見發明に到るまでの積極的發展的な精神を涵養せねばならないのである。それには是非この直覺的な思考形式、全體的な把握を修練して、直觀力所謂かんの強さを其の源泉とせねばならないのである。

(二) 考察處理の發展體系は如何

この分析的論理的な思考形式や直覺的全體的把握は、兒童の生活環境の發展に即し兒童の發達段階に應じて、體系的に進展せられねばならないものである。

未だ兒童の發達が未分化で幼稚な低學年に於ては考察處理の態度も従つて素朴的直覺的なもの

でなければならぬ。それが段々分化し組織的な思考作用が発達するにつれて分析的・論理的に進展せしめられねばならないのである。考察處理といふ事を平たく言へば、物の観方・考へ方・處理の仕方といふ事になるのであるから、従つて素朴から分析へといふ關係をこの三様の態度にあてはめて考へてみたい。先づ観方即ち

觀察であるが、これは素朴な直観に最初の階段がある。それ以前の幼稚園程度は童話的な遊戯的な直観であるのかも知れない。けれども少くとも國民學校の低學年時代には理科的に素朴な直覺的な直観でふ形式で働きかけねばならないし、それがこの時代の兒童の本格に合致してゐるのである。

この素朴的な直観を段々と分析的に、全體的とならしめ、次第に精緻ならしめるべく修練を積まなければならぬ。

考察でも同様の事が言へる。低學年の折は素朴的な判斷を主としてこれを豊富に各種の方面に亘つて行はしめる。そして次第に論理的な判斷、正確な思考、分析的な考察となる様に進展を計るのである。

處理の仕方にも同様素朴的な方法から次第に技術的な確かな仕方に進展させるのである。科學的

數理的な方法としても最初の間は蒐集・調査や簡易な測定・記録、平易な採集・飼育・栽培を行はせ、簡易な玩具を作らせるのである。そして次第に技術的論理的な調査・測定・測量・實驗・作圖・作表・統計に及び、更に模型機械器具の稍々精確なものに發展すると言ふ様に進展せしむるのである。

此等の發展體系の具體的な事例、各發達段階に於ける實際的展開については、後で經營具體案（兒童發達階梯及び科學的訓練の方法）のところで詳述する。

(三) 直覺的把握の重要性

然しこの素朴的な直覺的な観方は、如何に分析観が進んでも伴つて行かねばならないものである。勿論素朴的な直覺的な物の観方より進んで分析的論理的に高めて行くといふ事は、どこから見ても誤りのない發生的體系であらう。けれども如何なる段階に於ても、分析的論理的な観方・考へ方・處理の仕方を全體的に引きしめる輪として、直覺的な把握が必要なのである。如何に分析観が進み、よしどの位論理に透徹しようとも、その高次の分析以前の全體とし、論理以前の直覺として、この態度を忘れる事は出来ないものである。元來發明とか發見とか言ふ様な機縁はこう言つた直覺的な全體的な「かん」から生まれ出て、その一寸した方向を學的に論理づけ、

實際的に踏破したものが大部分なのである。

この直覺的といふ事は、こう言ふ様に創造發見を重んずる場合特に重視せねばならない態度であると共に、この全體的な態度はあらゆる分析と論理とを一瞬の中に現出する形式としても重點を置かねばならないのである。極めて精巧な熟練工員の技術とその實際について見る時、むしろ驚嘆すべきは高度の技術といふよりはその技術が一瞬間の直覺に全體的に現れる「かん」の強さである。旋盤の仕上げにしても、機材の裁断にしても、陶器の轆轤による成形にも、刃物の焼入れ鍛錬にもこれ等の事が肯定出来るのである。殊に古來からの日本刀の鍛冶を科學的に究明すればする程その直覺的な理智的直觀の偉大さに驚嘆するのである。

直覺的全體的な態度は右の様な性格に於て理數科の考察處理の一面として、殊に重視せねばならないのである。

分析に徹し過る事は、むしろ子供達の自然に陥る弊でもある。指導をしないで、「何でもよいから澤山見つけた事を書きなさい」と言へば、競走的にいくらでも見つけて色々な觀察事項を列挙するのである。従來はこう言ふ事柄を以て「觀方が鋭くなつた」と考へ、分析に徹し過る様な事を追つてゐた弊が有る。そして「低學年では質の良さよりも量を望む」といふ様な事を言つて

居たのである。しかしそれは間違ひである。或る時はその様に量を望まなければならぬ時もあるけれども、低學年全般を通じ、理數科全體に亘る大方針とするには少くとも一面觀にしか過ぎない。

例へとして私の實踐例を言つて見る。一學年の子供に三學期節分の前日、大豆を觀察させた。材料は水に一日浸したものと、乾物の大豆とを皿に分ち與へた。丁度他學級で研究教授が有つて參觀せねばならないので、自習的に「何でもよいから見つけて書きなさい。」と命じて置いた。大てい二十項目位列挙して居るのであるが、一番多い一男兒は四十項目を四十分書いたと言ふ。どんな内容かその順に記すれば、(○印優秀、×印誤)

- 一 ダイヅヲ水ニツケルトフクラム
- ×二 マメノ中ハクウキガハイツテキテフクラム
- 三 ダイヅハママルイ
- 四 水ニ入レルトヤラカクナル
- 五 ダイヅノハジッコニソラマメノヤウニデッパッテキル
- ×六 クリミタイニナッテキル

- 七 ダイヅハキイロニナツテキル
- 八 タマゴガタニナツテキル
- 九 ヒヒラギニツットストササル
- ×十 ダイヅニクロイ長イモノガアル
- 十一 水ニツケタノハ長ホソイ
- 十二 ダイヅノマン中ニワレルスジガアル
- 十三 中ミハ白イ
- ×十四 水ニツケナイノハ中ミガキイロニナツテキル
- 十五 マダイツテキナイノハカタイ
- 十六 カハハシロイ
- 十七 カハハヤラカイ
- 十八 ソラマメノヤウナモノハアトカラメガ出テ來ル
- 三十九 エンビツデコクカクトムシガクツタミタイニナル

四十 水ニツケタノハ中ミガ白イ。となつて居る。勿論優秀兒である。この時間何等指導しないにこれだけ観察する。若しこれを書かせて置いてそれで時間が終るならば、少くともこの子供は理數的に高くつき進んでゐない事になる。事實この兒童として相當な價值のある観察は○印位の事で、他はどうでもよい事項なのである。

かく分析的に記述する事のみを従來の理科は狙つてゐた感がある。しかし國民學校の意企する理數科では、右の例の様な分析はやはり理科（自然の觀察）の一面觀であるにしか過ぎない。分析に徹し得るからとて、それが理數科の本性ではない。子供が好むからとてそのみに墮して居て錬成を忘れるのは國民學校の教育では無い。末に走り過ぎて自然の本格を忘れ、枝葉を把へて全體的直覺を輕んずる理數科たらしめたくないのである。

この直覺的な把握といふ事は、和算にもよく覗れてゐる。和算に於いては歸納的な特色、論理體系を餘り持ち得なかつたにも拘らず相當な研究をなして居たといふ事を見ても、日本人の全體的直覺的な特長を認める事が出来るのである。

「例へば和算の書物を開いて圓のところを読みましても、そこに圓の定義は書いてゐない。圓の切線と申しましても、その定義も掲げてゐないのである。それで圓の切線などに関する問題を色々

やつてゐる間に、おのづから圓の定義も、切線の性質も解つて来る。一言はなくとも、圖で描けば解る。説明がなくとも悟ることが大切な事でありませう。……………

計算技巧の達人であつた彼等には、直觀的な見透しに於きまして、實に鋭いものがあつたのでした。或る特殊な數値を讀んでは、その間に成立つ法則を導いたり、また二、三の特殊な場合から、一般的な結果を洞察する。かう言ふことに就きましては、彼等は往々にして、驚くべき天才的直觀を示したのでした。」(小倉金之助氏 日本の數學)



第五圖 五明算法四十頁

又次圖の様な扇子の幾何を見てみるならば、その直覺的な把握の偉大さを痛感する次第である。本圖は「五明算法」(思山逸民著 文化十一年・一八一四年)の前集卷之上の十四頁であるが、五明算法悉くがこう言ふ我が國獨特の扇子・團扇の幾何圖形ばかりを取扱つてゐる。世界に類の無い純粹の日本的な透徹せる^{かん}堪の鋭さともいふべきものである。これは科學といふよりはむしろ一種の術であり、原則的な理論とい

ふよりは、無用の用とか藝に遊ぶといつた様な和算家の一種のテーマであるかも知れない。しかしこの一寸した圖形を通して論理を越えた全體的な直覺的な能力の偉大さに元々恵まれて居た事を再思するのである。以て私等は直覺力の鋭さをも充分取り入れねばならない。

第二章 指導觀の確立

(從來と如何なる部面が違ふか)

指導觀として、從來の算術や理科を教へてゐたのと今度の理數科や算數・理科を教授するのはどんな點に相違が有るのか。といふ事ははつきり把握して居なければならぬ。そしてこの心組みが實際指導に展開されるのでなくてはならない。大綱の心組みといふ形式で指導觀を述べよう。

一 理數科成立の根柢に立脚せよ

教科目の名稱の如く理數科を課するのであり、理數科算數を教へ、理數科理科を指導するので

ある。極めて分り切つた事柄の様であるが、えてしてこれを近視眼點に考へたり、從來の算術や理科を脱却し得ず混合教授に陥つたり等の弊が見られるのである。

例へば、理科實驗を定量的にしようとする子供の發達程度を無視してまでも困難な實驗を行はせたり、算數の事物を教へる事と何等本質でない觀察を伴はせたり、理科と算數とを握手させようとして計つたりするの類である。例へば六年位の子供に酒類中に含まれるアルコール分の定量的な蒸溜を行はせる事を企圖したり、レンズに關する數量的觀察として實像の距離を測らせたり等する事は程度に合はないと思ふ。又こぼろぎの跳ぶ距離を題材とする。そして理科的な後足の觀察と、實測した距離の算數的處理との結合を計つたりする事は、何れもその本格でないものを混合してゐるに外ならない。ホロギといへばその本格はかはい、リイ／＼となく、草原や物の影に居る、飼つておこらう。といふのが兒童として先づのり出さねばならない本格であらう。低學年の子供に困難な跳ぶ距離等まで實測させなくても、外にいくらでも距離の指導法はある。又あさがほといふ様な數へる事と觀察とを伴ふ教材や、たけのこの様な生長と長さの測定を爲すもの、おたまじやくの變態の觀察の様なもののみが、理數であつて、その他の計算はやはり算數で、觀察は理科であると考へるのも誤りである。

理數科成立の根柢に立脚し、理數科の本旨に照し出して見て、そこに眞實の理を追求して行く部面が見られるものが理數科である。若しそれが數・量・形を中心として眞實の理(數理)を見出して行くのならば理數科算數といふ科目になるのである。しかし算數は理數科でないと思へばならない。又自然の中に眞實の理を見出して行く時、それは理數科理科であると共に勿論理數科なのである。理數科の精神に出發してそれより出する具體活動であるならば、その悉くは理數科である。

そこで實際に當つては、照し出すといふ事を見定めねばならない。單なる教材に終るのではなく、それが合理創造の精神に照らし出されて理數科の現れとなる部面をしかと見定めねばならないし、更にそれが皇國の道の修練に歸一する所以を精神的な態度として確固に體得してゐなければならぬ。

この見定め、照し出し、といふ事が一つ／＼のどの教材についても肝要で、唯表面の作用のみ見てゐるのではならない。深い高い精神的態度を狙つて置いてそれにつき進む指導でなくてはならない。

ムシ■ について次の様な教材機構の授業を展開せんとする場合、それでは如何に理數科の

模倣を見定めるとよいかを例へととして考へてみよう。

1 口腔通知表を配布して各児にムシ歯は何本あるかを見させる。(発表とその処理)
 2 今度は実際の各児の歯についてどれがムシ歯か。ムシ歯はどんな形をしてゐるか。鏡にて見させる。(ムシ歯経過模型の提示)

3 ムシ歯にならない様にするには、どんな事に気をつけるとよいか。それはどうしてか(教師の補説と各児の経験発表観察をもととして)

4 実践への発展(大體以上にて四十分)

右は観察を主とせる教授である。そこでこれを従來の理科ではなく、理數科として実践したいのである。

先づムシ歯を指導するのが二年生、丁度乳歯から永久歯に轉換しかける折、しかもムシ歯豫防デ―六月四日を選ぶ。次に唯孤立したムシ歯でなくて、四月の身體検査といふ理數科教授の發展教材であつて、大きく「私の體の健康」といふ事を目指してゐる。従つて廣い理數科の一分節がムシ歯である。こう言ふ廣い着眼に立てば、勿論ムシ歯の指導は理數科の一活動である事に疑は無い筈である。今度はこれ等を考へないで單に本要項のみを見る。それでも理數科で狙ふ眞實の

理の究明を見得るのである。それは本要項を一貫して奔流する狙ひである。齲齒の極めて多い都會兒、しかも乳歯生換期。この兒童の齒を衛生的に科學的に觀察する事によつて、ムシ歯進行の原因を理會し、自己の生活を反省して如何にすればムシ歯にならないかといふ生活態度を科學的に理論づけるのである。そしてその實踐面を科學的な眞實の理によつて實質化するのである。毎朝毎晩齒を磨く、甘いものは就床前食べない、食べ物に好き嫌ひ言はない。かく子供達はいふ。しかし理科指導後はたゞ單なる道德的な要求のみではないのだ。自己のムシ歯を眞正に觀、考へ、行動化せんとする眞實の理から理會した科學的な實踐部面なのである。科學的な生活態度として高まつたこの四十分の指導を誰が理科のみであると言へよう。私は右の様な生活態度の向上といふところに教材ムシ歯の理數科への道、皇國の道の修練への道を見究め得るのである。

この場合ムシ歯の數を數へたり、他兒と比較したりするといふ數的處理も可能であるし、それもムシ歯の痛切性を強調する所以であらう。けれどもこの算數的部面を時間の關係上省略したからとて、理數科の狙ひが減少されたわけでもなく又支障を來した結果ともなつて居ない。即ち理數科十算數といふ外面的な統合は第二義的なものであつて、理數へ高まり行く精神的態度による内的統合こそ、本質的な理數科成立根柢なのである。

二 生きた精神・力を狙へ

従来は單なる知識又は技能として箇々分離的なものを狙つて居た。應用問題の解答にのみ力を入れたり、單なる計算技能の熟達を計つたり、分離的な知識として理科の内容を教へたりしてゐた國民學校の理数科では分離した知識・技能・精神ではなくて、三者一體の關係にある生きた力・精神を狙はなければならないのである。

生きた精神・力を狙ふといふ事は、あらゆる事物現象に對した場合の態度・精神の持つて行き方・躰のあり方・が科學的數理的であり、これを心的習慣とし生活態度として身につけさせようとする事に外ならない。謂はゞ生活全體の中に浸潤して來る生活態度としての科學的數理的技能と精神を狙ふのである。

次頁の例は小學算術第四學年上卷の五十四頁から五十六頁までの教材の一節である。

單に形式的な割算を教へるのみの教材としてこれを教ふる事は、在來の單なる計算形式や知識を詰め込んでゐたものである。

「私の家から」といふ教材に於ける形式方面では

[私ノ家カラ]



第二章 指導觀の確立

私ノ家カラ	ポスト	マデ	150 ^m
	學校	〃	300
	役場	〃	322
	火ノ見ヤグラ	〃	483
	オ宮	〃	900
	オ寺	〃	966

① 私ノ家カラオ宮マデハ、學校マデノ何倍アルデセウ。

② 私ノ家カラオ宮マデハ、ポストマデノ何倍アルデセウ。

一、何倍ナリヤヲ求メルニハ、割算ヲ適用スベキコトヲ悟ラセ、之ヲ覺エサセルコト
 二、表ノ見方、地圖ノ見方ヲ教ヘルコト
 三、 $900+300$, $900+150$, $966+302$, $966+483$ 等ノ割算ノ仕方ヲ教ヘルコト
 となつてゐる。唯これだけの形式を教へ込むだけに終るのでは所謂貧困算術に陥つてしまふのである。成る程記載の形式は、割算の導入教材として本事例を挙げ 事實↓形式といふ様な關係で進んでゐる。唯單に $900+150$ の割算さへ教へこれに習熟させる事を目指すならば、單に知識や計算技術のみ教へ込む方法でしかない。理数科算数ではこの形式方面は質的な縦の系列である。この形式を生かすべき最も具體的な横の擴りを教へて、眞正に生きた力たらしめねばならぬのである。形式だけならば數理の形骸である。眞正の力を目指さねばならない。それには
 實質方面として

一、自分ノ村(町)ノ大切ナ建物ニツイテ、右ノ様ナ規範ニ從ツテ實測スルコト
 二、右例ノ様ニ表的ニ地圖ニ表現スルコト
 三、數量的ニ遠近ヲ比較スル數理的な生活態度ヲ啓培スルコト
 を主眼とする。即ち郷土に於ける生活の具體として、あらゆる文化・生活が漠然ながら一體とな

り、全體となつて「私の家から」數理的に解明される事を重點とするのである。

従つて本問題について教科書の記載により一通り割算の形式を教へ、地圖の見方を知つたならば、今度は實際の自分の村を對象としてこの様なやり方が發動されねばならない。

自分の學校から家から、主な建物・施設までの距離と方向を實測・調査させ、協同的に圖の様な地圖をつくらせねばならない。そして毎日學校に通學してゐるが、その往復の距離はどの位あるのか。お使ひに役場に行つた距離は學校への何倍位あるのか。早天お宮の清掃に往復すれば、學校への通學の何倍位の距離があつたのか、私の家から見える火の見やぐらはどの方向に當るのか。といふ様な箇々の事柄を解明させると共に、これ等が打つて一丸となつた郷土の生活を國家生活の機能の投影として高調させ、主要な施設への數理的發動を生活態度として啓培するのである。かくてこそ生きた精神・力として距離方向が理解されるのであつて、これは唯、算数ではなくて廣く高く理數科である事は勿論である。

同様にして理科では、從來主として科學の縮小・簡略を教へてゐた傾向が強かつたのであるが、これは根本から打ちのめされねばならない。從來の動物教材の排列を見ても、恐ろしく學問的な排列に執らはれて動物各門・各綱目を一通り擧げて居る事に驚くのである。従つて「牛」につ

いて教へても、

教科書の記載事項のまゝ教へようとするから

一、形態として全身毛にて覆はれて居るとか、二本の角、二つの鼻の孔がある、等と教へたり。
 次で二、習性主に草を食す、三、用途昔より人に飼はる、等といった分り切つた事を知識として教へ、これを記憶させようとして居た通弊が見られるのである。

生きた精神として力たるべき家畜としての牛を教へ、馬を認識させ、かく究明する事を高き廣き科學的生活態度として身につけしめねばならないのである。

三 上からの立場を凝視せよ

この生きた精神・力としての狙ひや内容は、言ふまでもなく國家的な要求として、上から規格せられるものである。「我が國ニ於ケル科學ノ進歩ガ國家ノ興隆ニ貢獻スル所以ヲ理會セシムルト共ニ皇國ノ使命ニ鑑ミ文化創造ノ任務ヲ自覺セシムル」といふ觀點に立つてゐる。だからそれには如何なる部面が國家的に考へられ、どの程度に力・精神を鍊成し、それを低學年からどんなにして修練して行くかといふ事が考へられねばならない。

従來は太郎に理科を教へる、太郎が好むから好きな様に自然を觀察させる。そして別な部面である算術も教へる。讀方の成績を上げようと努力させ、地理や國史もたゞき込む。こうして十三教科に互つて、知識と伸びるまゝの力とをつけたから、さてそれで太郎は國民としての資質を備へたのだ。と解してゐた。全く下からの立場である。従つて今教へてゐる事が將來のどの規格にどんな道を通つてたどりつくのかも分らなければ、別々に十三本の柱を立て、下から進み、それで國民として一本立ちとなり得る、と安直に考へて居たのである。

今度の國民學校はさうではない。完全な皇國民たるべき太郎では如何なる資質を備ふべきかといふ觀點に立つのである。總べて國家的な意企の下に、國家に奉仕し大君の御楯と出で立つ力・精神としての理數科でなくてはならない。従つて少くとも何等かの形で規格がつくらねばならぬ。

従つてその國家的な型に到達すべく低學年より、兒童から出る具體に即して、直線的に目標に向つて高めねばならないのである。上からの規格に到達すべく低學年よりの修練でなければならぬ。従つて散漫的な取材は許されない。自己の案であるが風車を一・二年に製作させる事を考へてみる。子供達はくるく廻る風車を喜ぶし、製作させると注意散漫の子でも精魂を打ち込んでみる。

で熱中する。そして出来上つた風車を廻して無精にかけ廻る。よく廻らないのが有れば小首をか
しげて風翼の工合を直したり、心棒の加減や摩擦の程度を調べるのである。がこの風車の製作は
一・二年の時代の興味ある児童の科學的玩具とのみ終つてはならない。それは動力教材の發端で
なければならぬ。將來水車・タービンに進み、内燃機關・電動機等と一聯の連絡を持つて、動
力に對する規格に到達する過程でなければならぬ。従つて風翼の工合を直した事がタービンの
羽の曲面と流體の抵抗へ連絡し、圓滑にくるく／＼なる様に廻り加減を調べた事が、やがては内燃
機關のはすみ車の理解へ高まらねばならないのである。

國家的な規格とそれへ到達する見通しをつけないで教材を選択し散漫な生活教育をやつて居た
のが在來の生活教育の弊であつた。在來生活算術等と稱して、題材を勝手に生活に即して選ばれ
てゐたものどこに一聯の高まり行く姿と系列が有つたらう。兎糞的な毎時々の指導、そし
てそれで終焉する様な生活算術は根柢から打ちのめされねばならない。總べて國家的な立場に於
て、直線的にその規格に到達すべく低學年より鍊磨育成されねばならない。

それでは如何なる目標が設定せらるべきか。大體の綱目を擧げてみると

(イ) 科學的合理的生活態度としてどんな部面をどの程度にまで強調すべきか。

(ロ) 生活内の事物現象や自然現象文化物に對してどの程度の知識と技能と如何な程度の精神
的態度を備ふべきか。

(ハ) 機械器具の科學的興味と理解、技術の修練をどんな部面に如何なる程度に。

(ニ) どんな程度の自然觀を得しむべきか。

(ホ) 國民保健について、自己の鍛鍊對國民體位の向上に關して如何なる着眼と態度とを。

(ヘ) 國防に關する科學的數理的解明をどの程度に要求すべきか。といふ様な點であらう。

四 大きく教材體系を見究めよ

以上の様な國家的立場を取る事から當然要求されるものは教材選擇の標準である。大きく着眼
して具體的卑近な教材として記載されねばならない。だから卑な事實の教材の中に脈流する大き
な教材體系と高い精神的體制とを見究めなくてはならない。眞理の平凡化として表現されたのが
教材である。ではこの教材を如何なる選擇標準で規律すべきか。

1、學的體系より鍊成體制を。

従來の教材選擇は學問の分類に従つてゐた。理科の方について言ふならば、自然科學の各部門

を分り易く平易に範圍を小さくして教へよう、知らしめようとしたのが従來の理科教材の排列標準であつた。

例を動物教材について見るならば左表の様に、上に動物分類の各門を取り、下に尋常科の動物教材を擧げて見るならば、學的體系であつたといふ事が一目で分るのである。

學問の分類	小學校の教材
海綿動物門	かいめん
腔腸動物門	眞正クラゲ類
	さんご虫類
扁形動物門	いそぎんちやく、さんご
	(ヂストマ、縦虫)
環形動物門	みず
	二枚貝
軟體動物門	かたつむり
	頭足類
	いか、たこ
圓形動物門	(蛔虫等)

節足動物門	甲殼類	えび、かに、みじんこ
	無角類	くも
	後門類(昆虫類)	多數
	ウニ類	うに
	ナマコ類	なまこ
脊椎動物門	ふな、かへる、へび、かめ、にはとり、あひる、牛、馬	
	更に昆虫類を各目について考へて見るならば、直翅類として(こほろぎ)、蜻蛉類(とんぼ)、半翅類(せみ・よこばひ)、鱗翅類(もんしろてふ・かひこ)、鞘翅類(ほたる・げんごらう・みづまし)、雙翅類(か)、膜翅類(あしながばち)となつて居て、各目を網羅してゐる事に驚くのである。	

この様な學的體系、學問の分類を追ふ様な事は極力避けねばならない筈である。國民學校の理數科は、數學でも無ければ科學でもない。それ自身独自の教科であり、皇國民鍊成の大方針の具體的活動に外ならない。従つて理數科は國民學校で主格として研究さるべきで、數學者や科學者が主格についてとやかく言ひ得るものではないのである。學的體系の撲滅は右の事由で明らかと

なつたと思ふ。従つて國民學校の教材選擇標準は先づこの國民的立場に到達する鍊成體制を取らねばならない。

2、個立的獨自性から全體的有機性に

現獲的な取材を止めて、低學年から全一的な自然の大きな息ぶきと共に學び、事物現象を數理を通じて生命的に掴む様にならなければならない。従つて理科の方の教材としては、つつじ、とんぼ、いも、光、げんころう、酸素等としないで、あさがほの栽培とか、とんぼの一生とか、秋の木の葉とか、潜望鏡（工作と連關）とかいふ様にせねばならない。算數の方でも單に數系列として抽象數を並べるのではなくて學校の圖めん、初雪・マキトスミ・畑ノ面積といふ様な具體的な事象について全體的・有機的に數觀念を擴張する様に選擇すべきである。

3、散漫羅列より重點主義へ

小學算術はこの重點主義に従つて教材を選擇してゐるので、生活内より具體的事象を取材しても系統的な數理に照して強調すべきは重點を置き、輕視すべき生活内容は悉く抹殺し去つてゐるのである。散漫にどの箇所にも同じだけの力と重要さを持たせるといふ様な事はしてゐない。この重點主義は更にもつと理數科が強調しなければならぬ。理科書の方はさくらでもあぶらなで

も、根から始つて莖・葉・花・果實といふ様に總べての各部分に互らねば氣がすまないといふ様に散漫羅列をしてゐるのである。算數と理科の兩者を比較してその行くべき道が明瞭とならう。

4、理と數の有機的聯繫を圖れ

外面的な内容によつても理科と算數との統合を圖らねばならない。そして理と數の兩面からその事象を觀て、眞正にその事象をより深く究明すると共に、理數科の具現をより手近かに達成する方途が爲されねばならない。教科書が別冊になるのだから、同期的提出により、一事物を一は算數から他は理科から各、その本質を究め、有機的な外面統合を企圖するのも一案である。

5、靜的體系より發生的體系を

兒童心身の發達段階に即して、發生的體系を取つて選擇し、兒童の特殊性具體性より出發せねばならないのである。この詳細は兒童の發達階梯とその經營の章に譲る事とする。

第三章 理數科と他教科との連關

皇國民の基礎的鍊成として全一的にその資質と方向を考へ、それを觀點の相違から四又は五の

教科に分つたのである。しかしもと／＼淵源するところは大國民といふ分つべからざる一つの生命體である。それ故、理數科と言つても他教科と混然一體となつて、聯關を保ちつゝ在來の分つ以前の本質的必然的な生命を實踐しなければならぬ筈である。如何なる關聯部面が有るか、又それは主として理數科のどんな部面にて遂げらるべきかについて概括的に述べよう。

一 國民科との聯關

(一) 國體觀念への連關

(イ) 國體觀念の強調と國防思想の涵養

自然界に於ける、生きとし生けるものやあらゆる現象は、悉く自然の大生命の中に於てこそ己が姿の本格を見出すのである。といふ自然觀を得る事は即ち國家國體觀念と結びつく所以である。それであるから弱肉強食・功利的な自然觀は排斥せねばならない。

更に國土の特殊性、我が國現状の資源物資の科學的數理的解明等は、生きて力として國防思想を豊富にする所以である。

(ロ) 國土國勢に對する理會

地理と連關する。我が國土の廣り、物産、交通、國威の宣揚等を理解するには、どうしても數取的取扱を伴ひ統計・圖表や概數と概觀等の助をかりねば本格を衝く事が出来ない。これは勿論廣義に於ける國防思想へも連關するし、強力な國家觀念の強調でもある。

(ハ) 年代の觀念の養成、時間の觀念の發達と共に充實される。

(二) 道徳及躰に關する部面

たゞ單なる掛聲だけでなく、本とうの氣合として實質を伴つた精神を涵養するのである。

(ニ) 經濟觀念。日常生活に於ける經濟的現象の數取的取扱(貨幣・生産・價格・賣買・相關々係等)によつて理會させる事が出来る。

(ホ) 衛生思想。公共衛生といふことは、たゞ道徳的な要求からのみでなく、科學的にも基礎づけ鞏固にせねばならない。體位の向上といふ國家的な要求を理數科を通して切實に體現させるのである。衛生についての道徳的な諸般の自覺を實踐力たらしめるには、是非科學的な理會が有力な力とならねばならない。

(ヘ) 協同を尊ぶ精神、規律と秩序を重んずる精神、清潔・整頓を重んずる習慣、持久的な態度。これ等は科學的訓練としての實測・觀察・實驗・作業を通して具體的實踐的に躰として身に

つけられる道徳律である。

(ト) 節約利用報恩感謝の精神と習慣

「何故古釘を集めるのか。」唯、鐵が足りないから大切にしませう。といふ掛聲だけではならぬ。古鐵の製鋼上の必要性を科學的に理解させ、鐵の統計を數理的に考察させることを通してこそ眞正に力のこもつた自發的な習慣となり得る。道徳律としての節約の精神、自然の恩恵に對する報恩感謝の念は、この様な科學的實質性を内容として有力なものとなり得る。教室だけの修身に終らず眞正に養たらしめ得る。

(チ) 文化創造の精神の涵養。卑近な日常事物現象より發して、その中に數理と自然の理法を見出した場合、「今私達が私たちの力でこの理法を發見した。」と歡喜し、先賢古哲と同様の理を追創造した事を自覺させ、更に創意的に進行しようとする覺悟させるところに、文化創造の精神が具體的に涵養されるのである。文化創造の任務を自覺させることとあるからとて、單に説明として訓話として聞かせるのでは實効を伴はないのである。

(三) 國民科國語との聯絡

(リ) 言語文章による的確な表現の修練

理數科では先づ最初觀察・測定・作業によつて事物現象に働きかけるが、才の階段としてこれの結果を發表するといふ部分が實際の授業では展開されねばならない。この發表といふ事は勿論言語（音聲と文字）にその形式をかりねばならない筈だし、又その表現を的確に修練する事も考へねばならない事である。低學年では觀察事項を最初は音聲言語で發表させる。その時、如何に思想を深く内容を廣く持つてゐても、的確な表現を知らない爲めに切角の科學的數理的活動が充分展開されない事が多い。それと同時に内容が豊富である結果必然的に言語が修練される場合も亦多い。漸次高學年になるにつれて科學的・數理的な思考形式を文章で表現し、言語で發表する事を修練せねばならない。これは讀本等に於ける科學的教材を教ふる時のみならず、生活態度としてよりの確な科學的な言語表現を修練する上に必要な事である。

(ヌ) 直觀による言語の確實と内容の深化

直觀なき言語は空虚である。とは常識であらう。理科に於ける直觀態度の修練の結果、鋭い觀察眼をあらゆる事物現象に向ける事は、取りもなほさず思想・言語を確實にし、その内容を深化して體得する事である。

從來からでも低學年に理科を課してゐた根據の一は、この言語文章の直觀による確把といふ事

に有つた。主として讀本の取材を排列してその直観的解明を狙ひ、國語との連關を重んじてゐた程である。

右の様な理数科に於ける、文章による表現の的確と、豊富な直観の必要とは左の兒童の綴文によつても分るのである。

時の記念日

三部二年 天野和彦

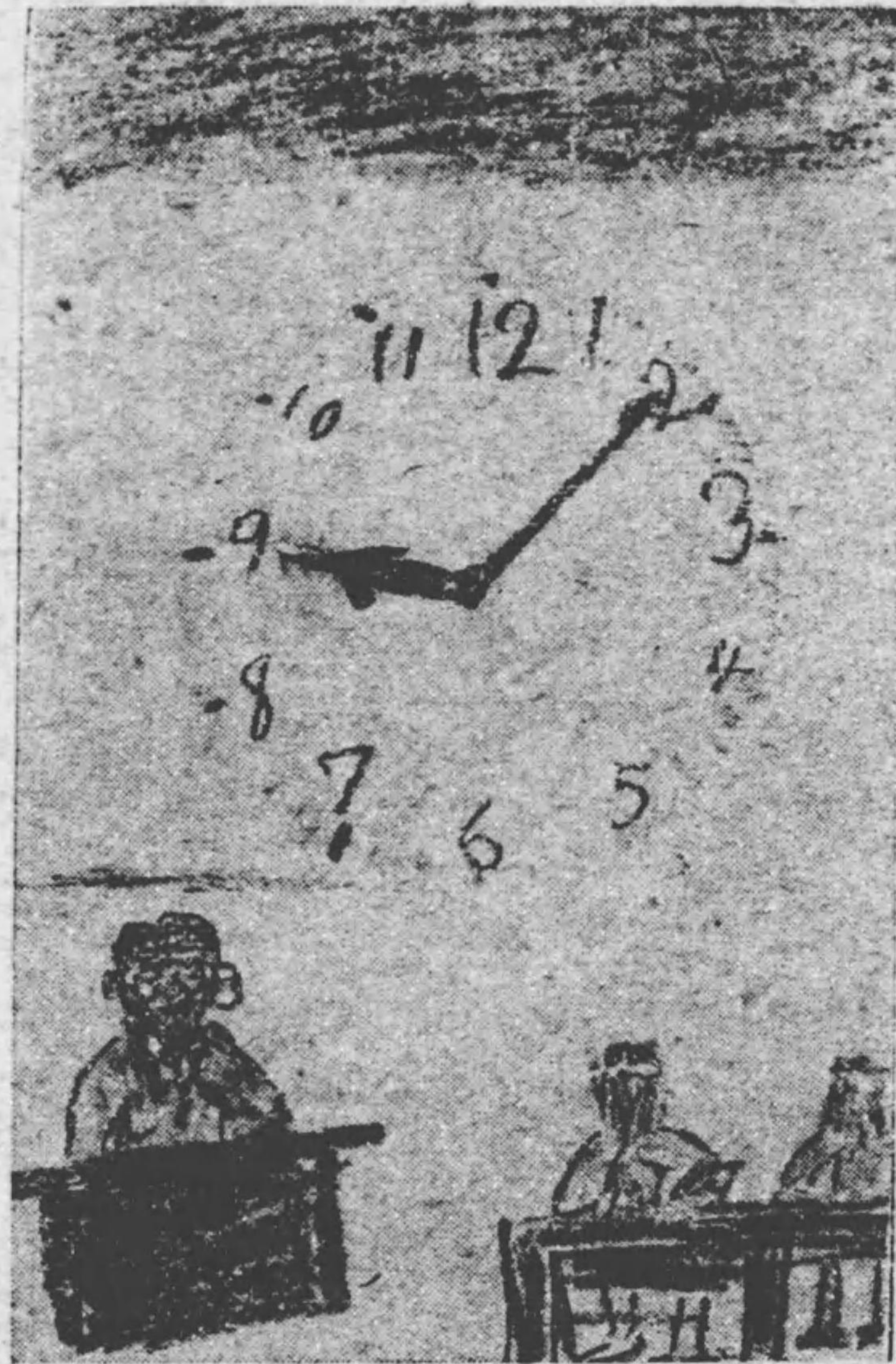
まことにまつた記念日だ。ぼくは朝とけいにおれいをした。ほんとにとけいが無かつたら今ごろどうなつてゐるだらうとおもふとじつとしてゐられないほどだ。

今日はその日をむかへる日だ。ぼくはうちでとけいのゑをかいた。學校では、あさからばんの五じまでのゑをかいた。そしてこくばんにはつたのを見るとなんだかうれしきがした。ぼくはとけいがあるからよくべんきやうができるのだとおもふと、うまくかかないととけいにすまないと思つてかいたらりつばにできたのだあんしんした。

ぼくはとけいをいろ／＼しつてゐますからいひます。

一 すなどけい

これはすながおちるからじかんがわかるのです。



業作的數理の日念記の時 圖六第

二 ひどけい

これはにところがでないところかかないのでふべんたものです。

三 でんきどけい

これもでんきがとまるとうごかないのです。でんきをおこすには雨がふらないとだめなのです。

二 體鍊科との關聯

人體生理ニ關聯シテ日常ノ衛生並ニ國民保健ノ必要ナル所以ヲ知ラシメ體鍊科ト相俟テ其ノ實踐ニカメシムルコト

唯體鍊科の時間のみ姿勢・歩行等に留意して他の時はどうでもよいといふのではない。教育の

全般を通じて日常の衛生並に國民保健の必要なる所以を知らしめ、其の實踐に力めしめねばならぬ。

體鍊科は體位向上國民保健の實踐部面を狙ひ、理數科は科學的數理的な理解面を目指すのである。そして知行兩面より止揚された眞正の生活態度としての體位向上を計らねばならない。科學的理解のない實踐は盲目的で生きた力たり得ない。又實踐の伴はない理會の強調は唯、それだけのもので、何等價値のない概念の遊戯である。理數科に於ては、理科的に人體構造・生理作用・衛生的事項を理會させ、數理的に國民保健の必要を統計・作圖・調査等を通じて考察させねばならない。

姿勢を正しくせよ。といふ事は事毎に修身と言はず體鍊と言はず強調せねばならない。體鍊の時の「氣ヲツケ」の時だけ胸廓を張り兩眼正視して居るが他の時間の姿勢はなつてゐないし、家庭生活では極めて不健康な姿勢である。といふ様な事をよく耳にする。これは體鍊科に於て實踐面の強調が足りないのかも知れない。けれどもこれはむしろ科學的理會が姿勢をよくする事の内容として先行して居ないからであらう。脊柱の正しい形と肋骨との關係、胸廓と呼吸運動との關係、肺心臟の構造と胸廓との關係、さう言ふものが生理的に子供の程度に應じて理會されて居な

ければならない。姿勢を正す事の精神的な強調・實踐の高調はむしろ科學的理會と統合して、渾然融一した姿に於てこそ眞正の生活態度・科學的養たり得るのである。本項は教授方針として重要なものであるが、述べる部分が無かつた故本項で述べた次第である。

尙自然觀察・自然物採集・實習に伴ふ體鍊の實踐面も、理數科と體鍊との連關の一であらう。

三 藝能科との關聯

(一) 工作との統合

藝能科の工作は、少くとも從來の手工とは概念を異にするものである。技能情操の陶冶のみを目指すならば、それは在來の美的情操を狙つた技能としての手工である。國民學校の工作は技術の修練を旨とするのである。機械器具の操作・分解・組立・修理等について指導し、理數科で狙ふ「自然ノ理法ト其ノ應用」といふ技術文化に關する部面の實踐面を達成しなければならぬのである。經營方針に於てその重點の一として擧げたところであるが、理數科と一體となつて技術文化に對する興味と理會と能力とを鍊成しなければならぬ。

如何なる共通部面があるか。と言へば

(イ) 工作による(科學的)原理の發見とその適用並に工夫

浮揚力とか牽引力とかいふ様なむづかしい理屈は分らなくとも、グライダーの龍骨に主翼を取りつけ尾翼を立てる。そして飛ばして見て全體の重心の場所と主翼との關係・主翼の傾け方と尾翼の張り方等色々な事を行つてゐるその中に、浮力も流體の抵抗も重心の概念もその他色々な理法が自らにして把握され、更にそれを高次に適用し工夫せんとするのである。この一聯の進行は工作でもあれば理科と言つてもよいので、兩科目が一體の形に於て達成されるのである。

(ロ) 機械器具の取扱と科學的技術の修練

ネヂの廻し方・切り方一つにしてもそれは理科的な理解と技術的な修練と相俟つて、體得されるものである。本項については今迄種々の事を述べた故詳述はさける。

(ハ) 的確なる見取圖・用器畫による表現の修練

空間觀念の養成には是非とも必要な部面である。物體の展開圖・投影圖・簡単な見取圖等の製圖手法は言ふまでもなく、空間の種々な表現様式であつて、理數科と渾然一體をなすものである。

(ニ) 音の高低・強弱・音色の理會による連絡

音楽との聯關である。

(三) 家事に関する知識・技能の修得

本質的には家事と理科とは相違が有るわけで兩者各々その特長を發揮せねばならない。けれども具體的な生活事物について、それをより高き生活態度として高次に盛り立てるといふ場合、むしろこの兩者は關を撤してその事象を究明するといふ態度を取つた方がよい場合が多い。

「飲料水」について例へて言へば

家事教科書では第一學年用に

○良い井戸の條件(深さ・位置・植造・汲み出し装置)、○水の清淨法、○水道の必要と機能を教ふる様計畫されて居る。

理科書では第二學年に

飲料水の必要、○井戸水等の水質検査、○水の種類○水の清淨法を計畫してゐるのである。

教材を精選して負擔を軽減するといふ上から言つても、この様に時期を異にし、しかも重複する様な事(○印)を避けた方がよい。もつと本質的に見て、飲料水に對して確固たる科學的ないふ理會と家事的な實踐態度を涵養しなければならぬ。それには教材を改變して、飲料水の必要

(理)、日常使用する飲料水の種類(家・理)、飲料水の良否判定(理・家)、水の清浄法(家・理)、完全な井戸の条件(家)、水道の必要と機能(家・理)等につき理科と家事とが打つて一丸となり今は家事、今度は理科といふ繩張り争ひなく飲料水を究めて行くものでありたい。即ち家事理科的な立場が、殊に高等科女兒の理科では必要であると言ふ事が出来る。それと共に各々兩者の本質を發揮して生活態度が高められて行くものであり度い。

それ故現在家事教科書にある教材は密に理科と聯關を計り、教授の時期を同じうし、教材構造を一體たらしめねばならない。聯關せねばならない家事教材を挙げると左の様である。括弧内は連絡すべき理科教材。

纖維と織物(セルロース) 漂白しみ抜(鹽素) 洗濯(水質・石鹼) 住宅 井戸と水道(飲料水)
電燈(電流) 火鉢・ストーブ・燃料 食物の成分(食物と消化) 衣類の手入保存(害虫の驅除)
病人の看護・手當、哺乳・乳兒の衛生・離乳等實に豊富である。従つて高等科の理科は男女兒用を別にして、女兒用は家事への連關を重んじ、男子用は科學技術の修得や實業科との連關を重んじて進むのが肝要と思ふ。

(四) 美的情操の陶冶

圖形の均衡や自然の妙趣の感得によつて自らなる情操が美的に陶冶せられる。殊に低學年の時代の理數科と、兒童の生活の繪畫的表現としての思想畫とは緊密な聯關を持たねばならないものである。實質理智的な鋭い正確な觀方に伴つて、美的情操的な軟いうるほひの有る表現も含まれて居て、より効果の達成される事は、前の時の記念日の繪(一日の生活を時刻で展開させた中の午前九時十分國民科の勉強といふもの)でも、よく肯首し得るのである。

四 實業科との關聯

基礎的知識と技術の各種職業に於ける實質的活用。

殊に高等科に於て理數科が實務的な訓練考察をなし大國民の完成を目指すといふ上からはかくあらねばならないものである。農業と理科との關係、農産加工と統計との連關。工業と機械器具の科學的技術との關係、化學現象との連關、工業と算數との連關、商業對理數科、水産と魚類、漁撈と科學的技術、水産製造と理科との關聯等の如く必然的な關係に於て各々特長を生かさねばならないものが多いのである。

五 儀式・學校行事との關聯

企畫・整理・理順・設備・意匠・考案

要は生活態度として正確と合理を追求する精神が、儀式・行事に於ける右の様な方向となつて現れるのである。

低學年の理數科教材は、兒童の生活層の展開に従つて取材されてゐるのである。それ故行事とか儀式とかの内容と精神を取材し、その行事・儀式を通して眞正の國民的な生活態度を鍊成すると共に、發展的な教育を目指してゐるのである。だからこの様な觀點に立てば行事・儀式の理數科と連關を吟味するといふよりは、むしろ儀式・行事即理數科實體たらねばならないものであらう。

[176]

第四章 國民學校兒童觀の確立

一 從來の兒童觀は改變しなければならぬ

從來餘りにも「兒童から」といふ事を重んじ過ぎた弊がありはしないか。兒童本位に走り過ぎたきらひは無いか。といふ事を先づ反省せねばならない。今迄の「即兒童性」の原理は、所謂エミール自然觀の兒童達の自らなる發達の芽を伸びるがまゝに伸ばさう。といふ極めて自然主義・自由主義的な觀點から述べられたものがその主流をなしてゐるのである。子供達が好むから、面白がるから。といふ事を第一原理として、子供達の興味のままに、子供達の爲すがまゝを奔放自由に行はせて、それで以つて自發的な教育實踐である等と夢遊してゐた傾きは無いだらうか。大正時代を風靡した自由主義・個人主義・功利主義的な兒童觀が未だに底流してゐる事を甚だ遺憾に思ふと共に、一日も速かに根柢からかかる觀方を撲滅して眞正の兒童觀を確立せねばならないのである。

[177]

更に今迄「子供達の生活を」といふ事を間違つて考へては居なかつたか。といふ事を第二に猛省せねばならない。子供達の生活をとか、生活から出て生活に歸る指導とか、生活教育とかいふ事を盛んに言はれ、一時教育の總てが生活教育であつて、生活でさへあれば何でもよかつたといふ様な傾向が強かつた。生活算術・生活理科等でなければ夜も日も明けぬ様に思つて實踐して來て居たのである。「生活」と一言に言ひ切つてしまつてもその意義は實に多種多様であり、決して短

篇に述べつくす事は出来ないし、低流に考へてもならない高い哲學的な解義も必要とせねばならないのである。けれども在來「生活教育」といふ事を言つてゐたその生活といふ大體の匂ひをかいて見るならば、自由主義的な觀方だとか實利主義的な考へ方が恐ろしく全般を規定してゐる事を認めないわけには行かないのである。兒童の好むまゝなる易々たる羅列的な生活觀、又は根柢を缺く目先走りの表面をなで、通る様な深みのない實利的・功利的な生活觀、發展性なき平面的な表面觀に幻惑されて居て、眞正の生活を凝視し、正しく教育即生活の原理に掉さす事を誤つてゐたのであると思ふ。それ故生活教育と稱する教育實際を見てみるならば、恐ろしい程平面的に兒童の生活を羅列し、兒童の生活でありさへすれば美醜共に取り、之を横に廣げて陳列する様な事ばかりをやつてゐた。そしてその生活を如何に國民として高めるかといふ立體觀だとか又國民生活としてどんな生活を取り、他は之と背違するから捨て、しまふ生活であるといふ精選・凝視を忘れて居た感が強いのである。

今迄のは軟派な兒童觀から來る缺陷であるが、一方又その反面として強硬な精神強調・訓練第一主義に立つた強硬派の兒童觀も、正しく見直さねばならないのである。

「訓練主義」を鞏固に強調し過ぎて、兒童の發達程度に合はない様な事を強調し過ぎては居な

かつたか。鍊成とか修鍊とかいふ事を、單に鍛鍊する・たゞき込む・鍊り鍛える等とばかりに硬派に走り過ぎて、二年生位に坐禪をやらせるとか、時間の最初子供達には何の事やらさつぱり分らない様な宣誓の様な事を朗々と唱へさせたり、あらゆる機會と時間を通して硬張つた硬教育でもつて子供達を精神的にたゞきめしたりしては居なかつたかを反省せねばならない。是等は總べてその行き過ぎを矯め、眞正の訓練主義・鍊成修鍊に徹する公明なる兒童觀に立ち、天下の大道を進む教育實踐たらねばならないのである。

二 國民學校の兒童觀

國民學校の精神を底流する根本的な態度に立つて「人とは何ぞや」といふ事を考へてみるに、それは一言にして解決されるのである。

「人とは歴史的國家的な存在である。」と。自然的な存在でも無ければ理想的存在でも社會的存在でも決して無い。人とは歴史的な流れの中に生れ、歴史を承けつぎ歴史を創造すべく、そして歴史的な流れに受け繼がれて行くべき國家的な存在なのである。それ故この兒童の身體といふもこれは國家を離れては存在しないのであり、自由といふも空虚な好むがまゝの自由ではなくし