

263
4
37



始





東京高等師範學校訓導
東京高等師範學校訓導
京都府修養小學校校長
仙臺武庫館教授室唱者

教科書を
縦に見たる

算術教授の新研究

安東壽郎校訂
肥後盛熊校訂
足立龜次郎著

發兌 明治出版協會

大正
4. 10. 11
内交



本研究の主眼

- 一 従來の算術教授研究が理論に走り、或は方法の局部研究に偏せしより、本研究はこれを組織的にせしこと。
- 二 従來、研究發表せられたる書籍は、吾人の知れる範圍にては、横の研究のみにして、教科書を縦に見たる研究は一もなきより、本研究は縦に重きを置きしこと。
- 三 教材を一々調査し、修正加除すべき點を明にし、缺けたる所は補正すべき實例を一々摘示し、必要ならざる教材は削除せしこと。
- 四 基本教材は其の取扱ひを綿密にせしこと。
- 五 生活上必須事項を授くる參考として、之が資料を載せしこと。
- 六 各學年の教材を整理せしこと。

教科書に見たる算術教授の新研究

目次

第一編 總論

第一章 本研究の立場……………(一)

第二章 算術教授の目的……………(三)

 第一節 算術教授の目的に關する諸説……………(三)

 第二節 法令上より見たる算術教授の目的……………(六)

 第三節 目的の選定……………(一〇)

第三章 算術教授の方針……………(一四)

 第一節 數の基礎概念形成に就て……………(一四)

 第二節 數の配當に就て……………(一九)

 第三節 問題採擇に就て……………(三三)

 第四節 計算の方便に就て……………(三三)

 第五節 法令上より見たる算術の教授系統……………(三五)

七 獨立暗算につき詳説せしこと。
八 新案教具につき論ぜしこと。

第六節 法令上より見たる算術教授上の諸注意……………(四一)

第七節 本科成績不良の原因……………(四三)

第八節 方針の決定……………(五〇)

第二編 各論

第一章 國定教科書の概観……………(五六)

 第一節 國定教科書編纂の要旨……………(五六)

 第二節 教科書に見る各學年に於ける本科教授の主眼點……………(五七)

 第三節 教科書に載せたる教授事項の配當……………(六〇)

 第四節 國定教科書の概評……………(六三)

第二章 國定教科書を縦に見たる研究……………(六四)

 第一節 數系列及び數系統の教授……………(六四)

 第一項 教授の目的……………(六四)

 第二項 教授の方針……………(六五)

 第三項 教授の方法……………(六六)

 第二節 數字の教授……………(六七)

 第一項 教授の目的……………(六七)

 第二項 教授の方針……………(六七)

 第三項 教授の方法……………(六八)

 第一—豫備的教授……………(六八)

 第二—數字書方の本教授……………(六八)

第三節 暗算の教授……………(九一)

 第一項 教授の目的……………(九一)

 第二項 教授の方針……………(九一)

 第三項 教授の方法……………(九一)

 第一—算術科基本教授としての暗算教授……………(九六)

 〔甲〕一より十迄の加減……………(九六)

 (一)教科書にせる教授系統—(二)教科書にせる教授系統に対する批評—(三)吾人の變更を望む十以下の數の教授系統—(四)數を獨立せるものとして取扱ふことを否定せる説に對して—(五)直觀方便物に就て—(六)算術初歩教授の階段—(七)分解綜合の教授例—(八)練習形式—(九)總復習—

 〔乙〕二十以下の數の加減……………(一二五)

 (一)教科書にせる教授系統—(二)十一以上二十以下の加減の基礎教材—(三)同練習教授—(四)同計算の順序—(五)名數的取扱—

 〔丙〕百以下の加減……………(一三三)

 (一)教科書にせる教授系統—(二)本教授系統上に於ける教法—(三)計算せしむる選路—(四)計算の選路を言語にて發表せしむること—

 〔丁〕乗除の基礎教授……………(一三八)

 (一)教科書の教授系統—(二)同教授の方法

 第二—豫備的暗算……………(一三九)

 第三—獨立暗算……………(一四三)

第四節 整數及び小數の教授……………(一四三)

第二項—教授の目的 第二項—教授の方針 第三項—教授の方法

第一—教科書の教授系統……………(一四七)

第二—本教授事項に関連して教授すべき算術上の用語……………(一五〇)

第三—整数及び小数の形式算の教授……………(一五一)

(甲)加減の形式算……………(一五一)

(一)尋常第三學年の教材—(二)尋常第四學年の教材—(三)尋常第五學年の教材—(四)尋常第六學年以上の教材—……………(一六一)

(二)乗除の形式算……………(一六一)

(一)尋常第三學年の教材—(二)尋常第四學年の教材—(三)尋常第五學年の教材—(四)尋常第六學年以上の教材—……………(一七九)

第四—整数及び小数の應用問題の教授……………(一七九)

第五節 諸等數の教授……………(二〇四)

第一項—教授の目的 第二項—教授の方針 第三項—教授の方法……………(二〇六)

第一—教科書の教授系統……………(二〇六)

第二—各學年に於ける諸等數の教授……………(二一〇)

(一)尋常第三學年の教材取扱法—(二)尋常第四學年の教材取扱法—(三)尋常第五學年の教材取扱法—(四)尋常第六學年の教材取扱法—(五)高等第一學年の教材取扱法—(六)高等第二學年の教材取扱法—……………(二一〇)

第四項—諸等數に關する參考資料

第一類—度量衡 第二類—金高及び貨幣 第三類—時間及び曆

第六節 分數の教授……………(二九七)

第一項—教授の目的 第二項—教授の方針 第三項—教授の方法……………(二九九)

第一—教科書の教授系統……………(三〇一)

第二—教科書に於ける分數の教授系統に對する批評……………(三〇二)

第三—各學年に於ける分數の教授……………(三〇三)

(一)尋常第四學年の教材取扱法—(二)尋常第六學年の教材取扱法—(三)高等第一學年の教材取扱法—……………(三〇三)

第七節 比及び比例の教授……………(三三六)

第一項—教授の目的 第二項—教授の方針 第三項—教授の方法……………(三四一)

第一—教科書の教授系統……………(三四一)

第二—各學年に於ける比及び比例の教授……………(三四三)

(一)尋常第六學年に於ける比の教材取扱法—(二)高等第一學年に於ける比及び比例の教材取扱法—……………(三四三)

(三)同第一學年に於ける比例の教材取扱法—……………(三四三)

第八節 歩合算の教授……………(三六一)

第一項—教授の目的 第二項—教授の方針 第三項—教授の方法……………(三六三)

第一—教科書に於ける歩合算の教授系統……………(三六三)

第二—各學年に於ける歩合算の教授……………(三六五)

(一)尋常第六學年に於ける教材取扱法—(二)高等第一學年に於ける教材取扱法—(三)高等二學年に於ける教材取扱法—

第四項—歩合算に關する參考資料

第一類—租税 第二類—銀行及び會社 第三類—郵便及び電信

第四類—雜

第三章 各學年に於ける算術教材の整理……………(四三七)

第四章 獨立暗算……………(四七三)

第一節 目的……………(四七三)

第二節 教材……………(四七三)

第三節 教授の方法……………(四七三)

第四節 教材の配當……………(四七四)

第五節 基礎教材……………(四七六)

第五章 新式教具……………(四九六)

教科書を縦に見たる算術教授の新研究 目次終

教科書を縦に見たる算術教授の新研究

足立 龜次郎 著

第一編 總論

第一章 本研究の立場

算術科は國語科と相並び、小學校に於て、教科目中の二大重要教科として最も重んぜらる。隨ひて學者に關する教科書成るや、世の學者、實際家等之が研究に就ひて力を致し、其の説の載せて世に流布せらるるもの、或は書籍として、或は雜誌として、汗牛充棟も嘗ならざる有様なり。然るにいかによや、其の實際に於ては成績のみるべきもの尙ほ甚だ尠しといふ。吾人は常に思へるなり。從來行はれたる研究なるものは、それあまりに一局部に限られ、又は一方面のみ馳せられて、毫も系統といふもの、打ち立てられざりしには由らざるなきか。或は又、少しく耳新らしき説といへば、直ちにそれに心酔して、從來執り來れる方義方針

なるもの、更に顧みらるゝことなく、之が爲めに彼の幼稚なる兒童の頭は倍々攪亂せられて本科に於て特に要とする秩序、或は緻密といふが如きもの少しも得られざるのみか、遂には其の方法の適從する所すら、知り得ざるに至らざるなきが。孰れにしても是れ皆未だ其の研究方法の宜しきを得ざるに由るものならむ。」と。

新説可なり。局部的研究亦執るべきなり。然れども、由來此の新説又は局部的研究なるものには、往々にして奇異なる説、又は一部を偏重し過ぐるの弊の伴ひ易くして、小學校に於ける算術科の如き、斯る研究法も時にとりての清涼劑として効驗なきにはあらざれども、謂はゞ變法にて常法にあらざるなり。本研究深く茲に顧みる所あり、特にその之を爲すに最も組織的ならしめむことに努めたり。即ち、先づ本科教授の目的を論定し、次に、其の方針を確立し、次に兒童の發達階段に應ぜしめて、教材の難易を參配し、尙ほ、足らざるものは補ひ不適當なるものは省略を施し、又更に教科書を縦横の兩面より討査して、前後の相互關係を明らかにし、之が實際に臨む時、容易に其の授けんとする教材の、其の前後に於けるいづれと相關聯せるかを知るに便せしめ、以て終始の力を其の主眼點に傾注せしめんことを期したるのみか、重要問題の解釋の如きに至りては思考の経路を、努めて兒童的ならしめむが爲め

に、多年教授の實際に當りて、彼等の苦辛になりたるものを採りたり。

本研究又、特に諸等數、或は歩合算等に於ける必須事項を、より博く、教科書以外に求めて擧げしが、是れ、そを直ちに兒童に授くべしといふにあらず。要は任に教授の實際に當るものをして、より深く、より博く、其の關係事項に通じ居て、兒童の智識をして眞に活かしむべく參考資料と爲したるに外ならざるなり。

第二章 算術教授の目的

算術教授の目的に就ては、古來學者間に於て意見を區々にす。又、我が法令上に於ても、幾度か之が改正を見たりき。されば、先づ此等につき其の梗概を比較調査し、以て本問の歸する所を明にするは、決して無用の事にあらざるべし。

第一節 算術教授目的に關する諸説

算術教授の目的につき、初めて唱へしは十六世紀のアダム・リーゼ氏なりとす。氏は算術教授の目的は「日常の計算に習熟せしむるにあり。」とし、實用に重きを置き、兒童をして器械的

に計算を敏捷ならしめんとせり。而して、形式的陶冶方面には何等注意せざりしもの、如し十八世紀に至り、彼の有名なるベスタロツチー氏出て、前説に反對せり。氏は「算術教授の目的は主として形式的陶冶にあり。諸学科中、思考を精確ならしむるものは算術科に優るものなし。」とて、大に本科を重んぜり。而して、從來唱へられたる實用算の如きは寧ろ間接の目的に過ぎずと斷言せり。

當時、ベスタロツチー氏の意見は其の學派の人々により大に鼓吹せられしかど、復た、之に反對して實質的陶冶を重んずべしと論ずるもの尠からざりしが、十九世紀に至り、彼の直觀主義の教授に一生面を開けるデンチエル氏は出て初等算術教授の目的を次の如く定めたり。

- (1) 思考・知覚・記憶を練習すること。
 - (2) 兒童をして、數の本質、及び、其の簡單なる關係を知らしむること。
 - (3) 兒童をして、「前記の智識を容易に日常生活の具体的問題に應用し得しむること。」と。
- デンチエル氏の後に、ハルニツシユ氏出て、亦、本科の目的に就き次の如く述べたり。
- (1) 算術は精神的陶冶と、生活上必須なる計算の熟練とを目的とすべし。
 - (2) 算術は智識上の領解と、技能の迅速・確實とを得しむべし。

(3) 筆算と心算とは、相結合して之を課すべし。

(4) 純粹計算と應用計算とを區別すべからず。

(5) 數、及び變化は覺官に訴へて記憶せしむべし。

(6) 應用問題は實際上の材料を採用すべし……と。

此等と同時代に在りて、又教授上實利主義の鼓吹者グラ―セル氏、及び其の派の人々は、形式的陶冶主義に反對し、事物計算主義を唱導せり。其の説に依れば「算術は獨立せる一教科なれども、出來得る限りは事物教授と、相密接せしめざるべからず。何となれば、兒童は之に依りて、將來に於ける生活上の智識を得ると同時に、數と數との關係を直ちに適用する方法を自得す。又、小學校の算術教授に於て、吾人の苦辛する所は兒童をして、生活上必須なる智識及び人生に關する智識を得しめんが爲めなり。形式と、材料とは總ての點に於て相離るべからざる關係を有するものなれば、兩方相ならべて考へざる時は、何れの目的をも達すること能はず。故に算術教授は、數の練習を方便とし、事實の智識を擴張し、之を完全にすることを目的とすべし。」と。

又、訓練論の唱導者として名高きヘルバルト氏は「算術科第一の目的は、他の教科に於ける

と同じく、道徳的陶冶にあり。」とし、算術上の方法を以て、道徳的材料の扱方に供せんとせり。

近來數へ主義の唱導者として名高き、彼のクニルリグ氏は以上の諸説を綜合し、算術科の目的を次の如く定めぬ。即ち、

- (1) 事物的智識を明かならしむ。…………… 一般的目的
- (2) 技能的運算に習熟せしむ。
- (3) 實際生活の準備たらしむ。…………… 特殊目的
- (4) 科學的の智識を得しむ。
- (5) 道徳的品性を養ふ。…………… 副目的

第二節 法令上より見たる算術教授の目的

明治五年學制の頒布以來、法令の改正度々に及びぬれど、何れも、唯教授の程度並に、教授上の諸注意を示せるに過ぎざりしが、明治二十三年發布の教則大綱に至りて、初めて本科教授の目的を明示せり。即ち同法文に、

「算術は日常の計算に習熟せしめ、兼て思想を精密にし、傍ら生業上有益なる智識を與ふるを以て要旨とす。」

同三十三年、小學校令の發布あり。同施行規則第四條に於て、本科の目的を次の如く修正す。現行法即ち是れなり。

「算術は日常の計算に習熟せしめ、生活上必須なる智識を與へ、兼て思考を精確ならしむるを以て要旨とす。」

今、此の兩法令を比較對照せんに、(一)「日常の計算に習熟せしむ。」は、兩者とも目的の第一に擧ぐ。(二)前法令に於て「生業上有益なる智識の附與」とありしを、後の法令には「生活上必須なる智識の附與」と改め、かつ、前者に於ては附帶的目的と爲せしを、後者には主要目的の第二に擧ぐ。又、(三)前法令に於て「思考を精密にし」と、ありしを、後の法令に於ては「思考を精確にし」と改め、其の位置には前者と同様に副目的とせり。

爰に於て、吾人は此の法文の修正につき、少しく其の論評を挿まんと欲す。
 (一)前法令中にある「生業上云々」の語句は如何にも、あまりに廣汎に過ぎて、當を缺くの嫌あり。何となれば、小學校は一般國民の教育場にして、如何なる階級に屬する人士の兒童も

又、卒業後如何なる職業に従事する子弟にありても、一度は必ず茲に入學すべき所なれば、斯く多様な児童に向かつて、總ての職業に所要なる智識を附與するは到底、力、小學校の堪へ得る所にあらざるのみか、又小學校のしかく世の望む所にもあらざればなり。依て、現法令に於ては斯く要求の範圍を縮小し、且つ、それを明瞭にせんが爲めに、「生活上必須なる智識の附與」と改めたるものなるべし。而して、尙ほ此の語句に就ても、世其の見解を異にして云々するものあれども、茲に示せるものは狹義に解釋し、度量衡貨幣曆時郵便電信等、經濟上の一般智識を示せるものと見るを穩當なりと信ず。又、前法令に於て、本項は附帶的目的とし課せしを、現法令に於ては主要目的となせしは、此等の經濟上の智識は吾人生活上一日も欠くべからざるのみならず、此等の智識の附與は本科を措いて、他に適當なる教科なければ、特に本科の主要目的として之を掲げ、且つ、計算と相俟つて明確なる智識を與へんとしたるべければ、固より本改正を正當なりと言はざるべからず。

(二)前法令に「思想を精密にす。」とありしを、現行法には「思考を精確にす。」と修正したるも亦、是れ世の誤解を避んとて爲したるものにして、穩當の改正なりと信ず。何となれば、思想を精密にするは獨り本科のみの負ふべき所のものにあらざして、如何なる教科にも、通じ

ての目的とする所のもの、唯それ、思考を精確にすといふにありてこそ、眞に、本科獨特の長所を示せりといふべければなり。

尙ほ、茲に参照すべきは、小學校に於ける算術教授の趣旨は、彼の、中學校又は高等女學校に於けるものとは異なることなり。然るに、世には或る一派の學者等が、一度本科獨特の目的として「科學的の智識を得せしむべし。」と言ひしより、それに眩惑され、小學校の算術教授も亦、科學的に課するを可とするものあれども、是れ幼稚なる児童に對しては常識的に課するものなる事は、兩者の法文に徴しても、亦、國定教科書の編纂法を見るも明白なることなり。即ち、法文上よりいはんに「計算に習熟せしむ。」は小學校に於ても、中等學校に於ても、等しく主要目的とせられたれども、小學校に於ては「日常の計算に習熟せしむ。」を眼目とし、中等學校にありては「數量に関する智識を與へ、然る後、一般計算に習熟せしむ。」とありて、相異なること瞭然たり。殊に「修正の現國定教科書が、舊教科書中に掲げたる數學上の法則を取り除き、児童に會得せしむれば可なり。」とせる事は實に味ふべき事なりとす。

第三節 目的の選定

第一 日常の計算に習熟せしむ。

兒童をして、日常の計算に習熟せしむべき事は、之を古今東西の學者が唱導し、又、我が法令上に、之を目的第一に數へたるのみならず、算術科本來の性質が、計算其のものを離れては成立せざることより考ふるも、重要なことなり。されば、此の事を本科教授の第一として、十分に其の理法を會得せしめ、計算の技能を修練せしめ、以て、現在及び將來に於て遭遇する日常計算を、自在に爲し得るに至らしめおくことは、何人と雖も異存なかるべし。

第二 生活上必須の智識を與ふ。

生活上必須なる智識、即ち、度量衡貨幣曆時郵便電信等經濟上の智識の附與は本科を措いて、他に適良なる教科なければ、之を一纏めと爲して授くべく、且つ、此等の教材は何れも數的關係を帯びて、始めて明瞭となるべきものなれば、事物教材と計算法とを密接せしめて、其の智識を明瞭正確ならしめざるべからず。殊に吾人生活上此等經濟上の智識は

最も大切なるものなれば、現法令の如く、目的第二に數ふべきものなり。

又、事物計算主義論者等の唱導するが如く、獨り、經濟上の事項のみならず、他教科殊に地理・歴史・理科・手工・裁縫・農業・商業等の學科にありては、計算を俟つて、一層、其の智識を正確にし、且つ、興味を増さしむるものなれば、應用問題を構成するに當りて、之を採擇するの要あり。然るに如何にせむ、算術科には經濟上の智識を附與するの外、更に算術上の用語、並に、熟字の教授等、國語科の領分ともいふべきものゝ多くを教授せざるべからざれば、此等の爲めに計算修練上の時間を大いに減殺せらるゝの困難頗る多し。依て、教師は宜しく他教科の教授に於ても、其の教科に關する智識を正當に理會せしめ、且つ、確實ならしめんが爲めに、機に臨み、必要に應じて、計算を行はしむることを怠るべからざるなり。

第三 思考を精確ならしめ品性の陶冶を爲す。

思考の精確は、此の人事複雑なる社會に立ちて、生存競争を爲す上に大切なる武器なることは、今更ら論ずるを要せじ。而して、思考の精確を期するは、獨り本科のみの負ふ所にあらずと雖、特に本科にありては教授の方法宜しきを得れば、兒童の思考力を精練し、注

意を綿密にし、沈着の態度を保たしむる點に於て、獨特の長所を有す。是れ、古今東西の學者が、本科に於て精神的陶冶を行はんと望める所以なり。然り而して、思考力の練磨は第一第二の目的、即ち、實質的陶冶が完全に遂行せられたらんには、必然的に得らるゝものなりと雖、又一方に於ては學年の進むにつれて、特に、思考練磨を主目的とせる問題を構成して、之を課するの要あるべし。然りと雖も、茲に注意すべきは思考練磨は、徒らに六ヶ敷問題を課したりとて決して得らるべきものにあらず。必ずや、教師の課する問題が兒童の思考程度に順應せるものならざるべからず。蓋し、兒童の思考は既に、己に、初學年の教授より修練せらるべきものにして、兒童が學年を逐よて、學ぶべき教材を教師の誘導啓發宜しきを得て、兒童に十分咀嚼せられ、茲にはじめて發達するものなり。故に此の目的を達せんには、先づ、兒童の年齢傾向・智識の程度・教師の順序等に顧み、誘引的に之を導くべし。更に、言語と思考とは密接の關係を有するものなれば、只、計算せしむるのみに止まらて、必ず言語を以て問題解釋の理法・運算の順序、及び、結果等を精確に發表せしむべし。彼の思考陶冶なりとて、兒童、不相應なる問題を課し、或は初歩の教授に於て直觀方便物をも用ひずして、徒らに口頭のみ頼り、或は形式算の不十分なるに、直ちに

應用問題に移り、或は、兒童が上級に進み、既に推究的興味を有するの時機なるに係らず之を度外視して、微々たる點にまで干渉して説明し、却て兒童の思考を無視するが如き等は大に戒むべき事なり。之を要するに、算術教授に於ては一步一步と確實に、系統的に漸を追ふて、其の歩を進め、兒童をして明瞭確實に會得せしめ、自ら其の正否を判斷するの能を養ひ、以て自信の念を強め、事に當りて少しも逡巡するとなく、斷乎たる決心を以て處理するに至らしむべきなり。

尙ほ、終に臨み、特記すべき事あり。そは、本科教授に當りて「小學校令第一條の法文に着眼せよ。」といふと是れなり。斯く言はゞ笑ふものあらん。こはあまりに平凡なりと。否々、實際小學校の教科目には十數科の多きあり、而して世には尙ほ之にも飽き足らずして其の數を加へよとするものあり、然れども、學科多ければ多き程、其の間の聯絡・統一に缺くる所尠からざるは必然の理、従つて、最初は多大の望を以てせられし要求も、最後の卒業期に至り、意外にも初期に叶はず、其の智識蕪雜にして、應用の力乏しとの嘆聲を屢々耳にす。故に曰く「本科教授にありては他教科との聯絡に勉むるは勿論教育の根本目的に留意し努力的興味を啓培して自信自重・忍耐・克己・秩序・勤儉等の諸徳を涵養すべし」と。

第三章 算術教授の方針

目的、既に定りたる以上、次に講究すべきは本科教授の方針なり。而して此の方針を誤ることなからんには、先づ、数の基礎概念は如何にして形成せらるべきものなるか。数の配當は如何にすべきか。將又、問題採擇は如何にすべきかに就き、先覺の意見を糾明し、又一方に於ては法令は學制頒布以來、本科教授につき如何なる教程を、如何なる方針に依りて、授くべしと要求せしか、等を調査し、更に從來本科成績の不良なる諸原因を探究し、然る後適當と認むる方針を樹立せざるべからず。故に、事冗長に流るゝが如き嫌なきにあらずと雖、以下、節々に其の梗概を調査し、以て方針の歸する所を定むべし。

第一節 数の基礎概念形成に就て

数の基礎概念は如何にして得らるゝかを究明するは、算術教授に於ける研究の第一根本義なり。故に、其の根本を究めずして、徒らに其の枝葉たる方法をのみ考究するは、恰も、地層の研究を度外視して、建築法にのみ腐心するに等しく、到底、完全を望むこと能はず。故に

吾人は先づ、本問題につき、先聲は如何なる意見を抱きしか。又、之を實際に適用する上に於て、如何なる経過を以て、今日の發達を成せしか、等を討究せむ。乞ふ、吾人をして少しく其の経路を語らしめよ。

数の基礎形成に關する論争に、二つの潮流あり。一は、算術の基礎を哲學的見解の上に築き上げんとするもの、今一つは、近來新に起りつゝある、彼の、實際心理の上より築き上げんとするもの是れなり。而して、前者に属するものの中には、更に二つの相異りたる主義を有す。其の一はペスタロツチ氏、及び其の一派有學者等に依りて、唱へらるゝ直觀主義にして、他は、タング氏クニルリング氏等の唱導せる數へ主義なり。

ペスタロツチ氏は從來の抽象に流るゝ教育法に反對し、教育上に一生面を開拓せし人にして、直觀より概念に進めとは實に氏の根本主義なり。従つて算術教授に於ても亦、數の根本は認識にあり。」と、いふ哲學的見解を基礎とし數の關係を直觀的に教授するとに勉め、其方便物として、三種の掛圖を用ひぬ。而して該圖表は氏の大なる苦心に出でたるものにして、其の一は、一より十迄の數を縦線にて表はしたる數圖にして、整數の教授に之を用ふるもの、其の二は、三十六個の同長並行線を種々に區別したるもの、其の三は、同大の方形百個を種

々に排列したるものにして、前者と共に、分數教授に之を用ふるものは是れなり。斯くて、氏は其の教授に以上の掛圖を専用して、數字を用ふるを排し、兒童が數の組成を領解するに至るまで、同圖表を直觀せしめ、反覆手遍、教師口唱の下に之が練習を爲さしめたり。氏嘗て人に語りて曰く、余が教育上誇とすべきは唯此圖表あるのみ」と、然るに、其の後實驗を重ねるに従ひ、氏が斯くまで自信したりし圖表も、終には之を實地に取扱ふに際しては、其の繁雜言ふべからずして、氏自らも、晩年には之を排するに至りたり。而して其後氏の流を汲める學者、及び實際家は數圖に就き又々研究をはじめ、氏の意見を遂げんとしたりしが、其の多くは單に數を如何に排列すれば、より多くの數を全時に識得し得らるゝかといふ点に腐心したるに止まりて、數系統の智識を明にし、計算の基礎を築かん爲めに、數圖を如何に排列せば兒童に會得され易きかといふ方面の研究足らざりしが爲めに、遂に反對派の乘ずる所となれり。

之を要するにペスタロッチー氏及び其の派に屬するものは、算術教授の目的は形式的陶冶にありとせし結果あまりに、心算を過重し過ぎて、筆算を輕んじ、抽象計算を主として、日常計算に利用せしむると、及び生活上必須の智識を與ふると等、必要なる注意を缺きしとの批

難は免るべからざれども、舊來行はれし機械的教授を變じて、理會的にせしと、殊に初歩の算術教授に於て、豊富なる直觀を提供し、能く兒童に領解せしめたと等、氏の功績や著大なりといふべし。吾人亦大に氏に學ぶ所あるべきなり。

直觀主義に反對して出でたるは數へ主義なり。全主義の主唱者クニルリグ氏の言ふ所に依れば、「如何なる數も、單に直觀のみにては之を認識する能はず。又、其の結果を見ると能はず。只數ふるとに依りて得らるゝなり。彼の三・四までの數は全時に、識得せらるゝが如く思はるれども、是れ實は迅速に數へられたるなり。故に、算術教授の基礎は數の直觀ならずして、數ふるとに依りて得らるゝものなり。」と。

佐々木教授は其の著算術教授法真髓に於てクニルリグ氏の意見を詳説せられたり。左に其の數觀念及び數概念形成上に關するもの一部を抄録し、以て、氏の根本意を窺ふとせん。曰く「數觀念を便宜上分類すれば二つに分かる。一は意識的に、他の干涉助勢を須たずして知覺又は直觀より自然に發生せるもの、即ち、各種の物體、一の觀念、二三・澤山全數、比較的多少等の數觀念と、一は人爲的に得たるもの、即ち、二三・四の全時識得、又は數圖・數型の如く均齊的に並べられたる量の把住・識別にして、數ふるとを基礎として得たる數觀念これなり。

而して、數を明瞭確實に想像し得るとは不可能なるが故に、表面のみの觀念を以て満足せざるべからず。又、算術の如く誤り易くして、絶へず注意を要するものは他になし。これ蓋し算術は明瞭なる觀念を缺くに依る云々。」

又、數概念形成上の意見として述べて曰く。

「第一」小なる數は只數ふるとに依りて之を得。數は心理作用の自然的結果にあらずして、發見の結果なり。數ふるとを發見したる結果なり。

「第二」大なる量は數系統の智識、及び領解より生ず。而して、各數に表はるゝ種々の性質は計算に依りて始めて推度するを得。小なる數すら、數へ方のみに依りては其の數の有する種々特別の性質につきて、精細なる智識なし。況んや大數に於ておや。されば、大小總ての數につきて、内容豊富なる概念を得んには、數へ方の外、尙ほ、計算並に數系統を附和せざるべからず。

「第三」數へ方、計算及び數系統の三者すら、尙ほ、凡ての方面に充分完全なる數概念を與ふると能はず。蓋し、數へ方の際には感覺的直觀を缺き、計算にあつては、或る種の觀念を缺けばなり。然らば、數直觀が數概念收得上に貢獻し得るは、

(一)吾人は數直觀より一と多との兩概念を得。此の兩概念は只直觀の知覺のみより生ず。

(二)吾人は數直觀により、始めて二三・多少・澤山・頗る多し等不定數の概念を得。此の概念は只直接の感官知覺より得るものにして、大畧といふ量識別を得しむることを得るのみならず、個々の定數概念をも得しむる上に有力なる豫備となる。

(三)數直觀は與へられたる量、又は數を互に比較することを得しめ、之に依りて、同じより少しより多し、といふ概念を生ず。

(四)單に直觀のみよりして、最も必要なる算術上の運算の概念を得。現實の量、又は數が變化して、或は多くなり、或は少くなることは肉眼に依りて始めて知覺し得る所なり。而も吾人は一般的變化を観察するのみならず、特別の變化をも觀察す。されば、四則算の根本たる數運動は吾人直接の感官・知覺に依りて、現實的に、直觀的に、識別せられ得るものなりと斷言するを得べし。

(五)數觀念も數概念形成上に缺くべからざる一要素にして、始終計算する際の背景となり數に意味と價值を與へ、吾人をして、無意味を臆氣ながら姿の見ゆる意味のものとして取扱はしむるの効あり。」と、

之を要するにクニルリグ氏の數へ主義は前述の如く直観を無視するものにあらず。「數は客観概念たると共に、關係概念なり。」といふ哲學的見解に基き客観概念なるが故に、直観せしめざるべからず。關係概念なるが故に、數へしめざるべからずとし、而して、數は直観たるのみにて得らるゝものにあらず、數ふることの發見に依りて、定數の概念を得るものなれば數ふるとが第一にして、直観は之に附隨せるものなりといふにあり。

榎山督學官は其の著「教育教授の新潮」に於てクニルリグ氏の最近說なるものを掲げられたり。氏の意見が、如何に變化しつゝあるかを窺ふに便なれば、茲に、之を抄録すべし。

曰く、予は我が著「算術教授の改革に就て」に於て、數は直観より來るものにあらず、數ふることに依りて收得せられ、認識せらるゝものなることを詳説せり。此の證明は固より眞理に基きたるものとす。而して此の理や、新算術書に依りて採用せらるべきものなり。然れども、其の結論に於て誤りを傳へたり。そは他に非ず。總ての算術教授を、通常の教へ方、即ち一より始めて二・三・四と、順次に進行する教へ方に基かしめんとしたることは是なり。此の原則は各地に於て、數へ主義と稱せられ、實施せられ、しかも實際上の經驗に依りて、通常の數へ方を絶へず練習するは、徒らに倦怠を招き何等必要あらざることを認

むるに至れり。」

又、予の第二著「算術教授の自然的方法」に於て、數へ方を以て、算術教授の基礎となしたることに於ては、前著と異なるなしと雖、同著に於ては、數へ方を分ちて二とせり。

即ち一は通常の計へ方にして、二は已に得たる數、又は得たりと考へらるゝ數の數へ方、假へば、十二・十三・十四・百・二百・千・二千等の如きものにして、此の數へ方は、實に十進法に基きたるものにして、數象説の趣旨亦、之に含まれたるものなり。されど、予は從來の主義を放棄したるにあらず、一層發展したるものなり。第二の數へ方を用ふるは第一の數へ方を適用せしに外ならず。」と。

又、全書に於てクニルリグ氏の最近の說なりとて、感覺的表出主義なるものを掲げられたり。こは、數へ主義と、直観主義とを結合せるが如きものなり。即ち、數へ方に指を用ひしめ、五を土臺として練習せしむるにあり。而して、氏は述べて曰く「指は數へるものゝ身體に屬するを以て、之にて現はせば一種の筋肉覺之に伴ひ、反對論者たるドクトル、ライ氏の筋肉運動主義も、之に依りて採用せらるゝと。而して氏は此の方法の數へ主義に優れる点として、三ヶ條を擧げたり。

(一)五を土臺とするが故に一々數へて行くよりも手輕なり。

(二)新しき數と五との關係を明にす。

(三)數の順序をたどり數へて計算するよりも簡單ならしむ。」と。

ペーツ氏は現今に於ける直觀主義の驍將たり。而して、氏は今の世の滔々として數へ主義論者の言ふ所に心醉せるに當り、手強く、數へ主義に反對したり。氏の説に依れば「數量の關係は抽象の内容として、色彩音調の如く、亦、能く五官に感受せらるゝものなり。數はもとの生理的現象にして、見られ、且感ぜらるべき現象の一部と見做さるべきものなり。又、數の觀念の成立は、量の關係に注意を集むるに依りて比較し、且、區別する心的活動に基きたる經驗に依りて、明瞭となるものなり。それ故に、基本數を直觀せしむるとは、初歩算術教授の第一要件にして、數の系列即ち順序を會得せしむるとは、第二の要件に下らざるを得ず。既に、知覺直觀を、初歩算術の第一要件と認めたる以上は彼の數圖の如きは、大に重んずべき方便といはざるべからず。」と、又、ペーツ氏の數へ主義論者の數圖批難に對する辯駁なりとて、

乙竹教授著、新教授法に載せたるものを抄録すれば、

(一)數圖は人工的のものなり。随つて、多くの金額を取扱ふ場合に、組合を爲して數ふるの外、生活上に何等の用を爲さず。」との批難に對し、氏は辯駁して曰く、「若し攻撃者の説の如くならば、地理教授に於て地圖を用ひず、歴史教授に於て表を用ふるも、實際生活に何等の用を爲さずと言はざるべからず。然れども、此等の教授に於て人工的方便物を用ひずば、果して如何なる結果を生ずべきか。加之、論者の言誤れり。何となれば、吾人は實際多數の事物に遭遇する時は、必ず之を彙類して考ふるにあらざらば。

(二)「數圖は數の觀念を誤りて作られたり。單位の順列は、數概念とは全然無關係なり。」との批難に對し、氏は辯駁して曰く、「此の説は矛盾なり。單位の順列が、數概念と無關係なるが故に、數圖は數概念を誤るといふ議論は成立せず。事實に於て數圖を用ふるは、既得の數概念を表はすが爲めにあらざして、數概念を成立せんが爲めに用ふるものなり。

(三)「大人は決して數圖の形を以て、數量を思ひ浮ぶことなし。之に徴しても、數圖は人工的にして、不適當なることを知り得べし。」との批難に對し、氏は辯駁して曰く、「大人は既に數觀念を有するが故に、随つて一般生活に於て既に、數圖を用ふるの要なし。然れども或る數量を表象せんと欲する時は、必ず之を彙類して表象せざるべからず。」

(四) 數圖は極めて小なる範圍のみを支配するものにして、従つて數觀念を支持するの力弱し。との批難に對し、氏は曰く、「攻撃者の言へること、それ自身が、數圖は數觀念を助くる力あることを示せるにあらずや。數圖を適用し得べき小範圍は、算術教授の基本となるものなり。然らば、數圖は多大の意義を有するものなりと言はざるべからず。」

(五) 數圖を用ふれば、兒童は器械的にのみ働きて思考せず。といふ批難に對し、氏は曰く「是は數圖の罪にあらずして、之を運用する教師の罪なり。數圖と兒童の活動とは、確かに一致せしめ得るものなり。」

(六) 數圖は兒童をして非實用的ならしめ、有害の結果を生ず。即ち、兒童が數圖の點・丸等に見慣るれば、以後は、斯る方便物を藉らざれば、不都合を感ずるに至るべし。而して若し或る結果を忘却したる時、手近に數圖なかりせば、兒童は途方に暮るべし。といふ批難に對し、氏は曰く、「數圖は反覆練習に依りて、兒童の頭腦に、數觀念を確實に把住せらるべき性質のものなり。随つて、是れが手近にあざれば用を便せず、との議論は成立せず。」

(七) 數圖を用ふる時は二つの仕事に分る。一は數ふる經過に依りて、數を直觀的になす働

きを爲さしむること。二は數へるといふ經過を直觀の對象として説明し、數へることを數へる事として取扱ふ。といふ攻撃に對し、氏は曰く、「人の直觀する所のものは、直觀の對象にあらずや。又、人が直觀的に明にせんと欲するものは、是れ、即ち直觀の對象とならざるを得ざるなり。必ずしも兩者の間に何等の區別なし。」と。

以上は兩主義を代表せる意見の概要なり。次に直觀對、數へ主義論争の中心点は如何。直觀主義論者は、數の基礎觀念は數へずとも、全時に之を識得するを得。又、多くの數觀念は此の基礎觀念を要素として計算すれば、必ずしも數を一つ／＼數ふるに及ばず。といふに在りて、同主義論者は此の根本思想より、數を如何なる形に排列せば、全時識別に可なるかを考究して苦辛せり。數へ主義論者は、數の基礎觀念は人々數へるとの發見に依りて、初めて得るものなり。故に、直觀せしむるとは數へ方を助くる方便に過ぎず。従つて、數圖をつくりて、數を彙類するが如きは、何等の效をも奏するものにあらずとし、四則の計算は數へ方を基礎として授くべきものなりとせり。而して今や、兩主義共に、其の主張極端を離れ、漸次、調和の域に向へるものゝ如し。

森岡教授は其の著「各科教授法精義」の中に於て、哲學者の數に對する見解を分類して、左

の三説を擧げられたり。

(一) 數は繼續的關係なりといふ説。これは時間の關係より見たる説にして、前のものより後々へ續く有様に依りて、數概念の生ずることを認めたるものなり。實際家としては、ケニルリング氏、タンク氏、學者としては、アリストテレス氏、ホツプス氏、カント氏、ハミルトン氏等之に屬す。

(二) 數は同時共存なりといふ説。これは、空間の關係より見たる説にして、一所に物が存在して生ずる多寡より、數を認むるものなり。之に屬する哲學者は彼の有名なるランゲ氏等なり。

(三) 數は差異なりといふ説。此の説に従へば、全然同等といふことは、一なる觀念を生ずるのみなるが、同じからざるもの、即ち差異といふことあるにより、多といふ關係を生ず換言すれば多といふことは、吾人が差異を認むるより生ずるなり。之に屬する哲學者はスタンレー、ゼボンズ氏、リール氏等なり。

とし、最後に自説として述べて曰く「數の觀念は時間關係より繼續的順序に依りて、得らるゝことあり。又、空間の關係より共存のものを、直觀的に認めて得ることもあり。故に、余

は數へ主義と、直觀主義とを併せ取らんと欲す。」と。實驗心理は其の根本に於て、哲學者の説く所に依らず。茲に、日々起る種々の重要問題を捕へ來りて、之に、實驗的研究を施し、以て算術教授の基礎を定めんとするものなり。換言すれば、從來の研究は非凡なる學者の一家言を楯として、算術教授上の根本問題を解決せんとしたりしが、實驗心理は之を衆人の心に徹して、教育上の根本問題を開拓せんとて起りし東西學者の新研究法なり。而して、本研究法たるや日尙ほ淺くして、未だ本科教授上に大なる貢獻を與へたりといふべからざれども、早晚、之には有益なる研究の發表を見て、本教授上に、一新生面を開くの期あるべきや必せり。然れども、已に、該法の研究に成りたるものにて、獨逸一師範學校の教師ドクトルライ氏の發表せしもの、大要、乙竹教授著「新教授法」に出で、吾人、實際者の執りて以て參考とすべき点尠なからざるを信じたれば左に之を抄録すべし。

(一) 數の把住は時間、並に空間の關係によりせらるゝものなるが、種々實驗の結果、時間關係よりも、空間關係が、數の把住に正確なることを確めたり。氏の研究にして誤りなしとすれば、數は只數へることのみに依り生ずるものにあらずして、直觀主義の主張するが如く、多數のものを同時に直觀するより生ずるの説決して誤れりといふこと能はず。

(一)空間的に數を直観するに、列と群、乃ち彙類と孰れが、數の把住に便なるかといふに、群となれる方優れり、殊に正方形に並べたる彙類は十二まで把住することを得。

(二)數の成立には、物の大さ・方角、及び相互の距離等が大なる關係を有することを確めたり。

(四)數の把住には、如何なる觀念が強く助くるかといふに、實驗の結果、只視覺のみならず、觸覺が意外に大なる助となることを確めたり。故に此の論波として、從來等閑に附せられ易かりし觸覺、即ち、手に物を觸れしめて、其の數を把住するといふことを、出來得る限り多くすべし。

(五)十二以上、即ち、直観し能はざる數に進むには、既に、直観的に得たる基本數の觀念を擴張して、無窮に進むことを得。」と。

以上は、數概念形成上に於ける諸家の意見、並に研究の梗概なり。而して、數觀念識得上には、ドクトルライ氏・森岡教授等の言はれたるが如く、直観も、數へ方も、共に大切なることにして、最早此の上互に是非を争ふの時期にあらず。唯此の兩主義を如何にして相調和せしむるか、又、之を實地に適用せんには如何にせば可なるかを講究すべきなり。

第二節 數の配當に就て

數の配當に於ても、二つの主張あり。一はベスタロツチ氏時代以前より、傳承し來れる四則順進にして、一はグルベール氏の主張せる、多方的處分なり。

グルベール氏の意見に依れば「初歩の算術を四則に依りて互に繼續しつゝ授くるは、恰も彼の直観教授に於て、最初は一物の色のみを指教し、後には形に移り、尙ほ若干時を経て其の大きさに移るが如くにして、是れ、決して自然の道にあらず。宜しく、數は之を多方面より觀察して、其の數に關して出來得る限り、總ての計算法を適用せざるべからず。」と、而して氏は此の方法を百までの數に適用し、一學年に於ては其の數範圍を十迄とし、以上百迄を二・三學年に費し、教授には實物を用ひて全時に分解總合を行ひ、以て、從來行はれたる器械的計算法を一掃して、數の性質を明にしたり。氏の意見の發表せらるゝや、其の説は、破竹の勢を以て教育界を風靡し、我が國に於ても、國定教科書採用以前の教科書は多く此の主義の下に編纂せられたり。

氏の意見には、後に言ふが如く、執るべきこと多々ありと雖、數範圍百迄に於て三ヶ年に亘

り、多方的に取扱ふといふことは、是れ、徒らに兒童の倦厭を招くことなり。又四則の難易を、同様に取扱ふこと等を生じて、計算を不自然ならしむる等の難點ありしより、數の範圍に就きては、其の流を汲める人々によりて、或は二十迄、或は十迄と大に縮小せられたりき。或は又、同じく縮小したる數範圍に於ても、或る者は加減乗除を同時に行ふべしといひ、或る者は加減を先にし、乗除を後にすべしといふ。斯くて、現今にては氏の最初唱へたるが如く、百迄に及ぼすといふものはなけれども、其の縮小せられたる數範圍に於て多方的に取扱ふことは、依然として今尙ほ行はれつゝあり。殊に、數へ主義主張の盛なる獨逸の小學校に於てすら、數へ主義に據れるもの少なく、縮小せられたる數範圍に於ける多方的取扱は、優に勢力の大を示し居れり。現今、獨逸に於て最も穩健なる數へ主義論者として、教育社會に尊敬を拂はれつゝある。ハルトマン氏の如き、同じく十迄の數はグルベール氏の所謂多方的取扱方法に依り、並進的に行ふを可とすといふ。

初學年に於ける數の配當、及び教授の順序は算術教授の出發點として、將た又、基礎教授として最も大切なることとす。然れば、多くの學者、又は實際家は、之に就き種々の考究を爲したれども、こも亦、甲論乙駁にて、未だ完全したる定説一もなし。クニルリング氏の如き

は二十迄の數範圍を、一より五迄・一より十迄・一より二十迄の三段に分ち、各段とも、之を豫備的練習と、本然の算術練習とに分てり。而して、其の豫備的練習に於ては、實物又は計數器を以て、數ふることを行はせ、之に依りて概念をつくり、或は數字の讀方、及び書方等を授くることを主眼とす。又本然の算術練習に於ては、種々の計算、即ち普通算術問題を爲さしむることとせり。又、タング氏は二十迄の數範圍を、一より十迄の數へ方、及び其の計算と、十より二十迄の數へ方、及び其の計算とに分ち、更に前者を一より五迄と、一より十迄とに分ち、各段毎にそれ／＼へ方及び計數を授くることとせり。(横山督學官著「教育教授の新潮」、現今我が國に行はるゝ國定教科書は、大體數へ主義に依りて、編纂せられたるものにして、殊に其の一學年に於ける教材の如きは、全く數へ主義に依りて配列せりといふべし。而して、從來百迄の多方的取扱法に依りて、編纂せられたる教科書を用ひし教師の如きは、其の繁に苦みし反動として、現教科書の採用を大に歓迎せり。然れども、一長一短は數の免るべからざる所にして、多くの實驗を重ねるに従ひ、數へ主義主張の本尊クニルリング氏の告白したるが如く、全然數ふることに依り、數概念をつくらんとするの結果、兒童の倦厭を招きて、教授單調に流るゝの嫌あり。従つて、計算の眞義の、十分兒童に徹底せざるの缺點

もなしといふべからず。旁々、之に就きては吾人再び章を改めて、修正意見なるものを開陳する所あるべし。

第三節 問題採擇に就て

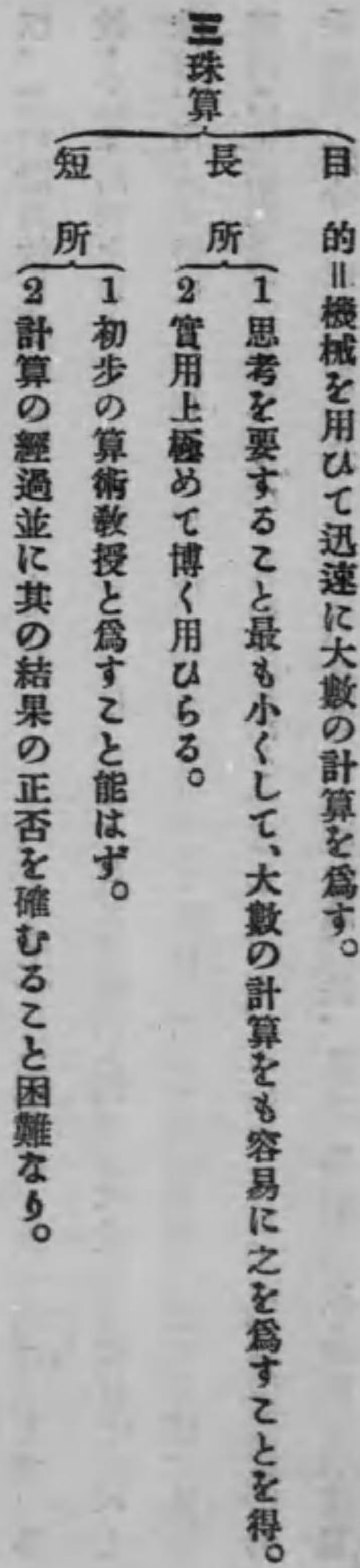
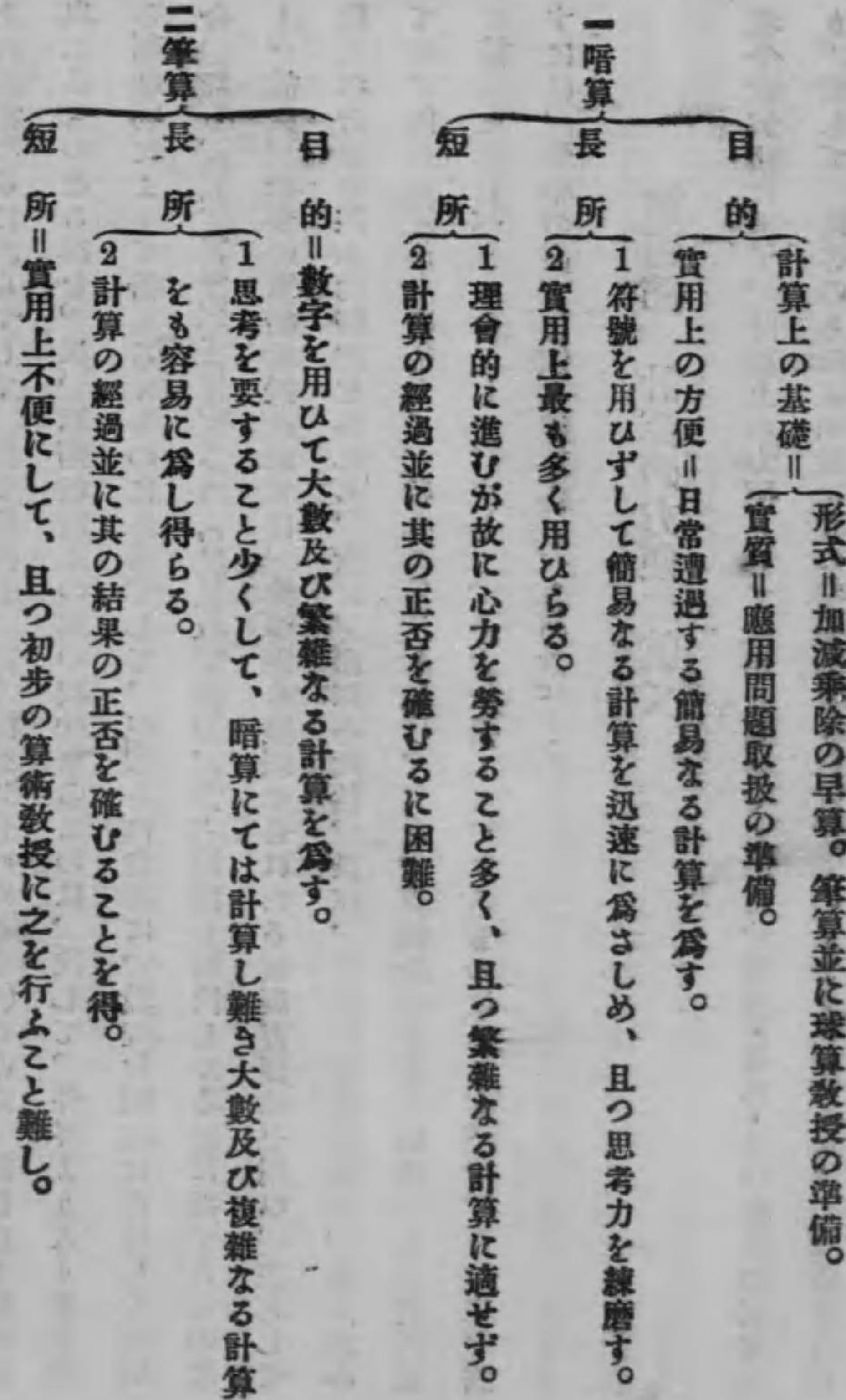
算術問題採擇に於ても、從來二つの主張あり。一はペスタロッチー派の學者の唱導する所に於て、抽象問題を課して思考の陶冶を計らんとするもの、今一つは事物問題に依りて實用上の智識を興ふると共に、兒童をして、計算の興味を起さしめんとするもの是れなり。以上兩主義は、各々極端に馳する所ありて、いづれも、算術教授の發達を阻害せし形跡なきにあらざ。而して、今日に於ては、最早其の極端を離れ、漸次、調和の域に進みつゝありと雖もヘルバルト派の教育説が、一時、我が教育界を風靡せし餘弊として、今も尙ほ、數概念は事實を離れては存在せざるものとして、初學年より事實問題を課して、之を惟まざるもの、或は又、算術科成績の不良は、徒らに無味乾燥なる數字を皮肉るが爲めに、兒童が興味を感ぜざるより來れるものとなし、其の計算を面白き童話より導き入れ、或は、美はしき繪畫・計數器等より導くべしとせるもの往々ありといふ。何ぞ知らむ、事物其のものが數の智識を興ふる

上に適當なるにあらざして、能く選擇し、能く配列せられたる事物のみが、數觀念を正確に興ふるものなる事を。又、算術教授上の眞の興味なるものは、決して、外界より入り來りたる刺戟物によりて得らるゝものにあらずして、兒童それ自身に、數理を明確に會得したる場合、即ち、教師指導の下にありて、自ら奮勵・努力、以て、問題を解決したる際に發するものなり。故に、初歩の算術教授に於ては、先づ能く整理せられたる直觀方便物を用ひ、主として數及び計算の基本的智識を得しめ、次に、四則の理法、及び、運算の習熟に勉め、漸く進みては、既得の算法を敷衍して、特殊の算法を授け、又は、算術教授最後の目的たる事實問題に適用せしむべきものにして、決して、一方に偏して可なるものにあらず。唯、それ之を爲すには、學年の高下に依り輕重あるべきのみ。

第四節 計算の方便に就て

現今我が國に於て、計算上の方便として使用せらるゝものに、暗算・筆算・及び珠算の三種あり。而して、此等のものは相互に其の特徴を有すれば、其の長とする所を採り、生活上に利用せしむることは、是れ、教育上最も大切なることとす。左に、其の特徴につき、之を記し

以て相互の比較に便する所あるべし。



第五節 法令上より見たる算術教授系統

明治五年七月始めて學制の頒布せられたる時、算術は洋算を用ふといふ大綱の下に、四則・諸等數・分數・比例・差分・開法・利息・級數・連數及び對數用法、並に、幾何(幾何は最終の二ヶ年半間毎週四時間之を課す)を順進的に授けしめ、同十年の改正には、幾何の配當時間に、大削減を加へて、上一級に、單簿記を併せ課することとしたのみならず、一般の程度を低め、且つ稍、之を秩序的になしたり。然れども、之れが教授系統にありては、依然として、従前の順進法を採れり。又、本改正に於て、新に珠算を加へ、下等六級より同二級まで、二ヶ年半の間に、其の加減乗除、並に、四則應用を筆算と併せ課することとなしたり。

同十二年の改正には「算術は和洋とも、務めて平易なる題を習熟せしむべし。必ずしも、難問を授くるを要せず。」と、規定し、尙ほ、其の課程表に、級數・對數・開法等を削りしは、是れ、其の理想を離れて、寧ろ民情に近からしめんとせし証據にして、注意すべき點なりとす。されど本改正に於ても亦、其の教授系統には、何等改正を行はれざりき。

又、珠算は初學年の教授には、適せざることを認めし爲めなるか、前則の下の六級を改めて下等四級以上の學年に於て、筆算と併せ課することとし、其の教材は加減乗除・四則應用・相場算・利息算・損益算とせり。

同十五年四月には、本教育令に大修正を加へられたり。即ち、其の綱領に曰く、「筆算を用ふる時は、初學年に於ては、實物の計へ方・加減乗除の法、及び其の應用度量衡貨幣の名稱及び、其の計算法を學ばしむべく、中等科に於ては、尙ほ之れに繼ぐに、數の性質、及び、分數・小數・比例を以てし、高等科に至つては、比例・百分算・開平・開立及び求積を學ばしむべし。珠算を用ふる時は、初等科に於ては、實物の計へ方・珠算の運用・加減乗除の法、及び、其の應用・度量衡貨幣の名稱、及び、其の計算法を學ばしむべく、中等科に於ては、異乗同除・同乘異除・差分を授け、高等科に於ては、筆算の加減乗除の法、及び、分數・小數・比例を學ばし

むべし。」と、而して、「初等科及び中等科に於ては、筆算若しくは珠算を課し、或は、之を併用すとも妨げなし。」となせり。

同十九年四月には、教育令を廢して小學校令を施行し、尋常科・高等科各四ヶ年としたり。而して、教程に於ては前法令中にありし、開平・開立・求積・級數を削除せられたり。即ち、同法令に依れば、「尋常小學校に於ては珠算を用ひ、加法・減法・乘法・除法・普通度量衡・貨幣、日常適切な雜題及び暗算、高等科に於ては、筆算を用ひ、算用數字・簡易なる命位・記數・加法・減法・乘法・除法・算數・小數・比例・利息算・雜題・簿記の概畧及び暗算。」とあり。

同二十三年四月には、教則に大修正を加へられたり。其教則大綱に曰く、「尋常小學校に於ては、初めは十以下の數の範圍内に於ける計へ方、及び、加減乗除を授け、漸く數の範圍を擴めて、萬以下の數の範圍内に於ける加減乗除、及び、通常の小數の計へ方を授くべし。初學年より、漸く、度量衡・貨幣及び時刻の制を授け、之を、日常の事物に應用して、其の計算に習熟せしむべし。尋常小學校に於ては、筆算若しくは、珠算を用ひ、又、筆算・珠算を併せ用ふるは土地の情況に依るべし。高等小學校に於ては、筆算を用ひ、初めは、度量衡・貨幣、及び時刻の計算を練習せしめ、漸く進みては、簡易なる比例問題と、通常の分數・小數とを併

せ授け、又、學校の修業年限に應じ、更らに、稍々複雑なる比例問題、及び、日常適切な百分算を授け、土地の状況に依りては、開平・開立及び簡易なる求積、若しくは、日用簿記の概略を授け、又珠算を用ひて加減乗除を授くべし。但し尋常小學校に於て珠算のみ學びたるものには、最初筆算を用ひて、加減乗除を行ふべし。」右法令に於て、土地の状況に重きを置き、又其の教授系統に於て、教材の配列を兒童立場より循環的になしたるは、是れ特に注意すべき點なりとす。

同三十三年四月再び小學校令の發布ありて、又々教則に改正を加へらる。是れ即ち現今施行せられつゝある教則にして、該法則に依れば、本科に於ては、教材の配列を一層循環的ならしめ、兒童の發達階段に注意を拂はれし跡、顯著なるを見る。爾來、該法には義務教育年限延長の結果として、多少の修正を加へられしものなきにあらねども、其の大綱に至りては、敢て變更なし。而して、今此の現行施行細則第四條に依れば、「尋常小學校に於ては、初めは十以下の數の範圍内に於ける數へ方書さ方及び加減乗除を授け、漸く、其の範圍を擴めて百以下の數に及ぼし、更に進んで、通常に加減乗除並に小數・諸等數及び簡易なる分數・歩合算を授くべし。高等小學校に於ては、分數・歩合數を授け、比例に及ぼし、學校の修業年限に

應じて、更に、求積を授け、又土地の情況に依りて、日用簿記の概要を授くべし。土地の情況に依り珠算を課すことを得。」とあり。

以上序説したる法令を通覽するに、其の初めは、徒らに西洋に倣ひし嫌ひを認むれども、爾來、改正に改正を加へ、大いに社會の實際・兒童の心意發達、及び、教授上の經驗等に徴し、考慮せし跡歴然たり。殊に、其の教程に於て、級數・對數・及び開平・開立等には、屢々加除を行ひしかど、今は全く、之を排除して、専ら他の必要個所に全力を注がしめんと爲せり。又此の外初學年に於ける四則計算、並に、其の教材を種類に依り漸層的になすを避け、循環方法に依りて、易より難に及ぼすの方針を執れる等、凡て是等は昔兒童の心理狀態より考究したる結果にして、任に教授の實際に當るもの、大に注意を要すべき點なりと信ず。唯、こゝに吾人の疑問の存するは彼の、求積にして、現法令にては、二ヶ年程度の高等小學校以下にありては、之を省略することゝなせしに係らず、現國定教科書には、此の方面の教材を多大に配當せられ居ること是れなり。勿論、求積の或るものは必要なれば、たとひ、法令になくとも、諸等數に附帶して之を授くるは、吾人の贊同する所なれども、之に、多大の時間を割當して、兒童將來の生活上、さまで必要のなきものまでも、授くるの要なかるべし。こは、

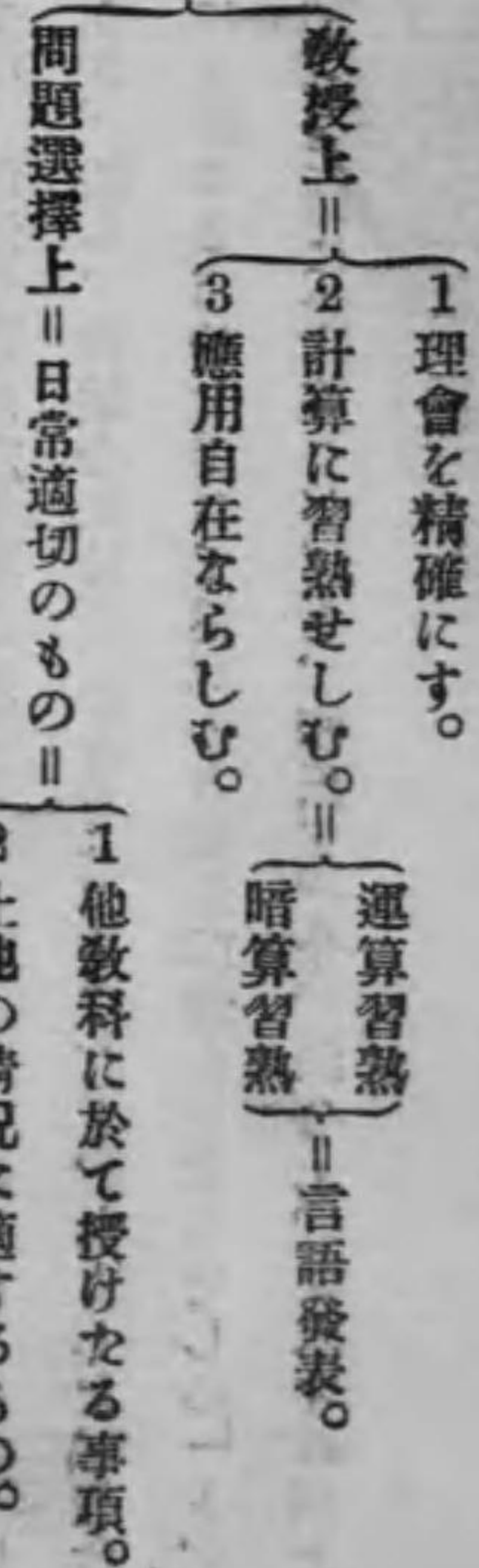
復た項を改めて研究する所あるべし。

又、珠算に就きて數言を費すの要を認む。問ふ、珠算は小學校の算術科より省くべきものなりや。今、之を法令の上に徴せんに、最初は全く西洋に倣ひし結果として、珠算を除外せり次には、之を加ふ。尙ほ、又或る時期には、本科の目的を珠算に依りて達せんとせしことさへありしにあらざり。然るに如何、此の趨勢再び破れて、漸次其の勢力を失ひ、今は殆んど其の價値をさへ、法文上に認められざるに至れり。殊に、吾人の疑問とする所は、其の一時大に重要視せられし珠算を、現行法令に於ては、土地の状況に依り筆算と併せ課することを得となせることは是れなり。勿論珠算は機械的のものにして、思考陶冶の方面より見て、暗算又は筆算に劣ること數等なりと雖、本科第一の目的たる「日常の計算習熟上」より之を見て珠算はしかく排すべきものにあらず。又、世・土地の如何に依らず、職業の如何を問はず、日常少し複雑なる計算ともならば、之に頼らざるものとはなかるべし。故に言はむ。吾人は何れの地の小學校に於ても、必ず之を其の算術科の時間より割きて、運算の方法を會得せしめ、以て、他日兒童が社會に立つの際に於て、之を遺憾なく利用し得る丈の準備を爲さしめ置くべきなり。

第六節 法令上より見たる本科教授上の諸注意

明治十五年四月發布の教育令には、「凡そ、術を授くるには、日常適切の問題を選び、務めて、兒童をして算法の基く所の理及び題意を考究せしむべし。」と、注意し、同二十三年四月發布の教則大綱には「筆算を授くるには理會を正確に、運算に習熟して、應用自在ならしめんとに務め、又、常に正確なる言語を用ひて、運算の方法及び理由を説明せしめ、殊に、暗算に習熟せしめんことを要す。算術の問題は、他教科に於て授けたる事項を適用し、又、土地の情況を參酌して日常適切のものを選ぶべし。」と注意したり。而して同三十三年四月發布の小學校令施行規則に於ては、前法令の注意事項と大差なく、唯、文字の上に、少しく修正を加へられたるに過ぎざりき。即ち、前法令に於て「理會を精密にし」と、ありしを、「理會を精確にし」に改め、又、「常に正確なる言語を用ひて運算の方法及び理由を説明せしめ」と、ありしを「運算の方法及び理由を正確に説明せしめ」と、修正す。今、法令上、要求する所を分類すれば即ち左の如し。

算術科教授上の注意



第七節 本科成績不良の原因

島田民治氏は其の著「算術教授法要義」に於て、「従来の教授方法に對する批判」と題し、本科成績の擧らざる原因を、

- (一) 教材の研究不十分なること。
- (二) 教授の方法宜しきを得ざること。とにありとし、更に之を細別して、
 - (イ) 教授の目的明瞭ならざること。
 - (ロ) 教授に括りなきこと。
 - (ハ) 基礎的教授を誤ること。

(二) 發表の練習不十分なること。

(ホ) 概算並に檢算に重きを置かざることにありとし。

此等につき、批判を加へられたるは達觀なりと信ず。然りと雖も、本科成績の不良を招きし原因、尙ほこれ以外にも存するなるべし。乞ふ、吾人をして數言を費さしめよ。

(一) 法令の研究を度外視す。|| それ、法令は教育の大綱なり。又、準繩なり。身苟くも、任に國民教育に當れるものは、宜しく其の法令の精神とせる所を熟知し、然る後、教授の實際に臨むべし。然るに何ぞ、多くの教師中には稍もすれば、研究といふ美名の下にかくれ法令に於ては如何なることを規定せられたるやを解せず、自分勝手の教授を、無系統に行ひ、兒童をして、將來を誤らしむるものこれなきにあらず。而も、其の敢て爲しつゝある算術教授上の欠陥といふべきもの、多くが、此の法文上に明示せられたる注意事項を、熟知し居らざるに由るに於てをや。されば言はん、「教授書を亂雜に多讀せんよりは、寧ろその法令を反覆熟讀して其の精神とする所を究めよ。」と、

(二) 教科書の研究不十分なり。|| 何れの教科に於ても、教科書を研究するは大切なることなれども、殊に本科の如く、系統的の教科にありては、更に其の必要の大なるを認む。而

して、之が研究に當りては、教科書は如何なる趣旨に依りて編纂せられたるか。教材の配列は如何になれるか。又、之を教授するには如何に其の教材を取扱ふべきかを、研究せざるべからざるなり。就中、教科書を縦に見たる研究、特に大切なりとす。何となれば、自己擔任の學年に屬する教科書は、教師常にそを手にするより、比較的他にまさりて研究容易なれども、他學年のものは、常に手にせざるを以て、自ら等閑に附せられ易く、爲に、既往の學年に於ては、本學年の教材に關連したるものにて、如何なることを學べりや。將又、次學年後の教科書は、本學年の教材に連絡して如何なる事を學ばざるべからざるか、等の調査十分ならざれば、従つて、之に處するの方針も知るによしなく、又兒童の已に知れる事を、再び業々しく解説して、徒らに、兒童の倦厭を招き、或は基礎教材として最も明確に注意周到之を解説し、以て、十分兒童に會得せしむべきに、却て、之を閑却に附し、普通の練習教材と同一に取扱ふより、兒童の思想を混亂せしめ、其の結果は、やがて兒童をして「算術は六ヶ數ものなり、面白からざる學科なり。」との、念を抱かしむるが如き事等ありて、終には、本科成績の不良を來す原因とはなりぬ。深く注意すべき事なりとす。

(三) 教授の準備不十分なり。|| 教授の効果は、其の一般を準備に須たざるべからず。然る

に、本科の如き思考教科は、他の地理・歴史・理科等の教科とは異り、事實を知らざれば、教授し能はずといふ恐れ比較的に少きが故に、他教科に比して、其の準備も、自ら疎略に流れ易く、又、時に依りては單に、教科書の或る問題を解けりといふに止りて、其の教授の中心點が、那邊にあるかをも、碌々研めずして、教授に臨まるとさへあるなり。されば新教授に於て唯だ一見せしむるか、若くば、一・二回實驗觀察を遂げしむれば、明瞭に會得せしめ得らるゝが如き事にも、其の準備なきが爲めに、數千言を費して、尙ほ、能く其の要を得ず、不結果に終るが如き例、決して尠しとせず。是れ、本科成績の不良なる所以の一なり。且又、現今他教科にありては、教辨の研究工夫せられたるもの頗る多きに反し、獨り、本科に關するものには、甚だ寂寞の感なき能はず。任に教育にあるもの、否本科成績の不良を啣つものには、皆それ猛省して可ならむ。

(四) 教授の方法を誤る。|| 眞の教授には常に、興味と努力とを具備す。眞の興味には、努力的部分あり。眞の努力には、興味の要素、即ち「是非やります。」といふ合意的、自奮的なかへからず。』とは、是れ世に往々見る所の見せ物的教授の缺點に、頂門の一針を加へたる金言にあらずや。或は又、曰く、「日本の教師は、多くは新教授を見られんことを欲し、歐

米小學校の教師は練習、即ち仕上げの場合を見られんことを望む。」と、果して真なりとせば、これは是れ、我が國教育者が徒らに、形式に拘はれたることを嘲けるの痛言なり。殊に算術科は其の學科の性質上、精確なる思考と綿密なる注意とを要するものにて、一の欠點失策も忽ち、其の餘殃を全結果に及ぼすものなれば、細心なる注意と、正確なる言語とを以て、兒童の自奮的努力を刺戟し、又其の思考に秩序あらしむることに、工夫を凝すべきに何ぞ、教師の技能を見せしめんとて、之を、修飾するの暇あらんや。教師の技能を見せんとする教授などは本科教授の一大禁物にして、兒童の實力を現さむとする教授こそ、眞に望まじけれ。

(五)應用問題の研究不十分なり。兒童が「應用問題解釋力」乏しとは、世上一般の認むる所にして、其の原因は種々あるべしと雖、其の主なるものを擧ぐれば、

第一形式算の練習未だ十分ならざるに、應用問題の教授に移りしこと。

第二應用問題の課し方を、組織的に研究せられざること。

第三國語的の智識足らずして問題を讀解するの力乏しき事等なりとす。

以上の原因につきて少しく之が解説を試みん。

第一小學校算術教授の到達點は、此の應用問題を解かしむるにありとはいへ、其の成效を急ぐの剩り、兒童が未だ其の基本たる形式算の練習、未だ十分ならざるに、一躍して應用問題の教授に入れるが爲めに、之が計算を爲さしむるに當り、其の運算滯滞するのみか、往々にして誤算を生じ、中に算式のみなして拱手せる兒童あり、依りて、止むなく中途より逆戻りして再び、形式算の教授を繰返さるべからざるの不都合を生じ、爲めに兒童の思想を混亂せしむるに至る。これ本科應用問題の不成績を招きし第一原因なり。

第二又、世上一概に應用問題と惣稱すれども、之を課する目的は同一なるものあらずして其の中には、

(一)名數的取扱を爲せるのみにて、他日學ばしむべき應用問題解釋の豫備となるもの。

(二)模範題として、充分に解説を要するもの。

(三)練習題として取扱ふべきもの。

(四)特に事物智識を正確にせんが爲めに出せるもの。

(五)數の計算法則を實際に適用せしめんが爲めに選べるもの。

(六)思考・練習を目的とせるもの等あり。

又同一種類の問題にして、學年の高低に依り、其の取扱を異にすべきもの等ありて、決して、一樣に取扱ふべきものあらざるなり。然るに、從來に於ては往々之を混淆して、一樣に取扱はれたるの嫌あり。是れ其の不成績を招きし第二原因なり。

第三又國語的智識の欠乏は問題中に表はれたる用語を知らざるのみか、其の甚しきに至りては題意をも把握し得ずして、唯茫然として、教師の説明を待つものあり。是れ其の不成績を招きし第三原因なりとす。

故に應用問題を課するに當りては、以上の諸弊に顧み、問題の種類・目的・程度・解法の順序提出方法等を豫め討究し、又、國語教授とも相關連して授くるを要す。

(六)劣等生に對する處置不十分なり。||本科ほど、劣等生を多く生じ易き學科は復た、他に之れあらざるべし。是れ本科は學科其のものが嚴正なるを要し、一點の誤謬をも許さざるに依るべけれども、又、兒童及び教師の怠慢・不注意等が興りて、爲めに、自ら招きて茲に至れるも、甚だ尠からじと信ず。即ち、

兒童側において低脳兒は除外して、普通兒童の欠席・遲刻・不注意又は理會力の不精確等が其の原因を爲し、

教師側において智識の不明・準備の不用意・教授の不熟練・管理の不良等が基を爲せるなり。

而して又、兒童側においていへば、一旦劣等の地位に立ちし兒童は、漸次、自奮的努力減退し、やがては、學習に興味を缺き、爲めに理會力は頓に下り、遂に自暴自棄するに至り又更に教師側に於ていへば、教師の感情は其の救ふべからざるに至るや、益々激昂して、其の仕向け往々常軌を逸し、再轉して叱責の聲と變じ、兒童をして益々萎縮せしめ、三轉して、終には後天的に眞の劣等兒たらしむるに至ること、是れなしとせず。殊に、低學年にありては、今日の教授は他日の基礎となり、他日の根本となり得るものなれば、些かの不領解の點と雖、決して、看過すべからざるなり。されば教師は教案を編成するに當り、數の論理的方面・前後學年に於ける教授事項との關係・兒童心意發達の順路、並に、兒童理會の程度等に深く顧みて、之に應ずべき適法を講ずべきや勿論、又、特に劣等生に對しては最少限度の教材を選択し、之を、正確に理會せしめ得るを以て満足し、必ず多きを食らず、又、常に寛容と親切とを以て之に臨み、個人指導に注意し、或は平易なる質問を時々與へて、彼等の自奮心を刺戟し、偶々其の正解を得たる時は、直ちに之に賞讃を與へて鼓

舞し、或は、時に依り平易なる宿題をも課して、獎勵する等、其の救済策につきをさく
 忘るべからざるなり。

第八節 方針の決定

第一日常の計算習熟上ニ技能的熟練。

(1)基礎教授。

教辨の選擇に注意し、兒童の觸覺・視覺・聽覺等に訴へて、充分之を理會せしめ、更に言語
 を以て正確に發表せしめよ。

(2)數字。

記數の正否は、延いて、計算上に多大の關係を及ぼすものなれば、字劃を正確に、且つ、
 配列よく書かしめよ。

(3)暗算。

(イ)基礎的暗算。豫備的暗算は算術教授の根本なれば、十分正確に理會せしめよ。

(ロ)日常計算の大部分は暗算にて、之を處理するものなれば、之に應ぜんが爲めに、獨立

的暗算の教材を編成して之を課せ。

(ハ)運算の中途に於ける方便として、又、驗算に於て暗算を利用せしめよ。

(4)四則の形式算。

四則の形式算に、習熟程度の如何は、本科成績の岐るゝ所なり。故に、之が教授には既得
 の暗算と、關連解説し、以て、兒童に十分會得せしめよ。又、運算の順序・經過及び結果は
 言語を以て正確に發表せしめよ。

(5)概算及び檢算。

日常の計算には大抵、概算及び檢算を爲すものなり。故に、時間の許す限り、之を行はし
 めて、一は實際上の修練に資し、一は結果の間違ひなさを確認せしめ、以て、自信の念を
 強めしめよ。

(6)基礎的問題。

形式問題たると、事實問題たるとを論せず、基礎となるべき問題は、教科書に載せたる一
 の範例を示すに止めず、尙ほ、一・二の類題を構成し、其の解法を充分に會得せしめよ。

基礎として採るべき問題に、複雑なるものを避け、其の關係の明瞭にして且簡單なるもの

を採るに利あり。

(7) 練習問題。

練習問題は、迅速に取扱はしむることを要する。されば、此場合尙ほ教師の説明を要するが如きは、其の止むを得ざるに出づるものにして、決して本問題取扱の本旨となさず。

(8) 目測・歩測・筋測。

時々之を練習せしめ、以て實際生活上に利用せしめよ。

(9) 應用問題。

(イ) 尋常一・二學年應用問題を解かしむる時の豫備として、之を課せよ。形式は加・減・乗・除の中、一則のものを執り、二則以上複合のものは、之を執らず。即ち、不名數を名數に改めたる位にて、思考の極めて單純なるものを選びて之を課せ。

模範題は、教科書に載せたるものを標準とし、類題を教師自ら構成し、或は教師指導の下に、兒童をして構成せしめて、之が解答を練習し、以て、形式算より應用問題に入るの懸け橋となせ。

(ロ) 尋常三・四學年。

應用問題を解かしむる時の基礎教授として之を課す。従つて、問題を形式別に彙類し、又練習題を補加して之を課し、然る後、循環的に復習す。

問題の形式は、二則混交せるものにて、惣ての場合のものを、兩學年間に之を課せ。従つて、教科書に掲げたる形式の不足を補へ。又、事物智識を正確にする爲めに、應用題を擇べ。

(ハ) 尋常五・六學年。

尋三・四學年と同じく、基礎的教授として之を課せ。但し、程度は稍之を高め、時に三則適用のものに及ぼし、或は特殊算法のものをも加へよ。

經濟上の智識を明確にし、之を實際生活に適用せしめんが爲めに、此の種の問題を多く課せよ。

(ニ) 高等一・二學年。

自學的・發見的教授に依り之を課せ。従つて、兩學年に課する問題は、種々の形式を具へたるものを執り。可成、兒童自身の努力に依り之を解かしめよ。又、練習題は雜題式に之を課せ。

經濟に關する諸問題は、其の數を多くせよ。兒童の將來に大なる利益なきものは、之を省略し、必要なる箇所に力を注がしめよ。

(10) 珠算教授。

尋常四學年以上に、毎週一時間の割にて之を課す。而して、尋常科に於ては、運珠の法を知らしむるを以て主體とし、高等科に至りては、其の運珠法を稍々迅速に取扱はしめよ。

△教授程度の標準左の如し。

「尋四」 整数の加減。

名數の取扱は金錢を主とす。

「尋五」 既習の練習、並に、法二位迄の乗法。

「尋六」 既習の練習、並に、乗法は法三位以下。除法は法二位以下のものを課す。

小數・諸等數・歩合算の簡單なるものを併せ課す。

「高等」 既習の練習。

第二生活上必須なる智識の附與上ニ實用的智識。

(1) 諸等數・經濟上に關する事項・曆法等は本科教授の際に其の實際的の智識を與へよ。又、

此等に關する事項は教科書以外に亘りて之を調査し、教授上の參考に供せよ。

(2) 度量衡・貨幣等に關する事項は、其の機會を捕へて、實測計算せしめよ。

(3) 郷土に關係ある諸物價・學校より附近主要地に達する距離・學校と關係ある地方の戶數、及び人口・郷土の地積・產物等は其の實際を知らしめ、且問題の資料となせ。

(4) 小學校に於て課すべき問題には、非合理的のものは之を避け、實際的の智識の附與と、思考陶冶とを併せ有せしむる様にせよ。

第三 思考陶冶上及び品性陶冶上。

(1) 兒童の努力的興味を啓發するを旨とし、教師は常に、兒童の思考力を誘引的に之を導け

(2) 思想は言語發表を待つて、初めて正確となるものなれば、算術問題の解答には言語發表の練習を繰返して練習し、以て、其の觀念を正確にし、思想に秩序あらしめよ。

(3) 思考陶冶は兒童の心意發達に順應せんことに心懸けよ。

(4) 算術ほど、其の正否の明確なるものはなし。故に、平生の練習に於て、兒童自身に其の正否を検討せしめ、自己の誤なきを確めしめ、以て自信の念を養へ。

(5) 特に思考鍛練を目的として選ぶ問題には、簡單なる數を用ひよ。

(6) 學年の進むにつれて、計算に必要なる文字又は數字を加へたるもの、若しくは、必要なる計算數の表明しあらざる問題を課し、或は、剩餘・切捨・切り上げ・四捨五入・強弱等の意義を授け、問題の性質に應じて、之等の適用法を理會せしめ、以て、實際生活に練れしむると共に、判断力の養成をはかれ。

第二編 各論

第一章 國定教科書の概観

第一節 國定算術書編纂の要旨

文部省は國定教科書、編纂趣意書を刊行せり。其中より、算術書に關するもの、要を摘記すれば、

- 一 小學校令施行規則、第四條の要旨を目標として編纂せり。
- 二 兒童の心意發育に鑑み、計算の初歩は實物に依り、具體的に授け適當の時機に至らば、抽象的に計算せしむることとせり。

三 命數法に依り、數へ方を授くることとせり。

四 暗算と筆算とは各特長を具ふるものなれば、之を配合して其の長所を利用することに務めたり。

五 小數及び分數を單に一つの數なりと考へしめ、計算を爲さしむることとせり。

六 問題の形式に於ても、實質に於ても、之を實際に近からしめんことに勉めたり。

七 計算を行ふに當り、書寫する數字を、正しく排列せしむることに注意せり。

編纂の要旨として擧げられたるものは、以上の諸點なり。而して、更に現今の教科書を通覽するに、形式的 面に於ては、數へ主義を執り、初歩の教授に於ては、數の範圍を 1-10、1-20、1-100、1-1000、1-10000 に分ち、其の範圍内に於ては、一學年の教程を除くの外は、四則順進法を執れり。又、一般算法の形式、並に、應用問題に於ては、教科書を通じて大體直進主義と循環主義とを折衷して、編纂せられたるを見る。

第二節 教科書より見たる本科の各學年に於ける教授の主眼點

る教授の主眼點

一 尋常一學年。

(1) 百以下の數に就きて、明確なる觀念を與ふ。

(2) 二十以下の範圍内に於ける暗算を課し、就中、二基數の寄算及び其の逆たる引算に習熟せしむ。

△主眼點 || 加減の基礎確立。

二 尋常二學年。

(1) 千以下の數に就きて、命數法を了解せしむ。

(2) 百以下の範圍内に於ける暗算を課し、就中、二基數の掛算及び其の逆たる割算に習熟せしむ。

△主眼點 || 乗除の基礎確立。

三 尋常三學年。

(1) 一萬未満の數に就きて、筆算の加減乗除を授け、之に習熟せしむ。(但し除法は法二位迄)。

(2) 應用問題の基礎となるべきものを了解せしむ。

(3) 豫備的暗算を課す。

△主眼點 || 筆算にて四則運算法の習熟並に其の應用問題適用の基礎確立。

四 尋常四學年。

(1) 一億未満の數に就きて筆算の加減乗除に習熟せしむ。

(除數は三位以上に及ぼす)

(2) 諸等數及び小數の簡單なるものを授く。

(3) 應用問題は前學年と相待つて一般解釋の基礎を固む。

△主眼點 || 筆算の加減乗除に習熟及び諸等數・小數の基礎觀念確立。

五 尋常五學年。

(1) 整數・小數・諸等數の計算及び其の應用問題に習熟せしむ。

(2) 簡易なる求積の諸問題を、諸等數の應用として授く。

△主眼點 || 諸等數・小數の計算及び之が應用問題解釋に熟練せしむ。

六 尋常六學年。

(1) 分數及び歩合算の普通なるものを授く。

(2) 既習の總復習。
 △主眼點 分數及び歩合算の基礎確立、又は一般算法の實際上に於ける適用法、並に解決法に習熟せしむ。
 七 高等一學年。

(1) 四則應用問題の補習を爲さしむ。
 (2) 分數、及び、歩合算の補習を爲さしむ。
 (3) 比例の解法、並に、應用練習を課す。
 △主眼點 比例算の基礎確立。

八 高等二學年。
 (1) 比例問題、及び、其の他の補習を爲さしむ。
 (2) 既習の總復習。

△主眼點 比例問題の解釋、並に、形式算を實際問題に適用することに熟達せしむ。

第三節 教科書に載せたる教授事項の配當

教科書全部に亘り、其の教材を通覽すれば、左表に示すが如きものとなるべし。

種	目	尋	尋	尋	尋	尋	尋	尋	尋	尋	尋	尋	尋	尋	尋	尋	尋	尋	尋	尋
命數法及書方百	迄千	迄萬	迄億	迄億以上																
整數の加減基	礎基	礎修	練修	練完	成															
同乘除豫	備基	礎修	練修	練完	成															
諸等數	豫	備基	礎基	礎一部完成	完	成	復	習補	習											
小數			基	礎修	練	〔歩合算、諸等數等に依り完成〕														
分數			豫	備	基	礎一部完成	完	成												
數の性質						大	意	大	意	大	意									
求積			豫	備基	礎修	練														
比及び比例						基	礎	礎	礎	礎	礎									
歩合						基	礎	礎	礎	礎	礎									
應用問題	豫	備	礎	礎	礎	一部完成	礎	礎	礎	礎	礎	礎	礎	礎	礎	礎	礎	礎	礎	礎

生活上必須なる智識附與

— 尋三より漸進的に計算と関連して之を授く。

第四節 國定教科書の概評

國定教科書の採用せられてより、茲に十年。其の間、義務教育の延長につれ、或は、時勢の進運に伴ひ、幾度も修正を加へられたれば、現行のものは初版のものに比し、大に面目を改めたるも、編纂の大綱に於ては、敢て變更を見ず。而して、教科書の眞價は、内容の研究と教授の實驗とを積むにつれ、益々其の光輝を發するを覺ゆれども、尙不備の點なきにあらず其の最たるものを擧ぐれば、

- (一) 尋一の前期に於て授くべき基礎教材の教順は、全然數へ主義によりし結果、教授單調に流れ、概念の形成明瞭を欠くの恐れあること。
- (二) 法令上、尋五にて授くべき諸等數は、兒童の了解困難なるのみならず、生活上、極めて大切な事なれば、尋三より、其の端緒を啓かんとせるは、當を得たるも、中には、教材配列の順序上よりなせるものか、三・四學年の兒童にては、困難ならむと思はるゝ如きものをも掲げ、又、米突法及び外國法度量衡の一般を兒童に會得せしむるは必要なるに相

違なきも、此等に關する計算をあまりに綿密にせんが爲めに、多大の時間を割きて之にあて、爲めに、他の必要教材を手薄にし、或は、換算の練習を積ましめんが爲めに、無理に事實問題とし、或は計算複雑にして、到底、普通兒童の爲し能はざるが如きものを出せること。

(三) 應用問題の配列は低學年に於ては、直進主義を本體として、一形式毎に十分に理會せしめ、然る後、循環主義に依り、復習的に取扱ふを可とし、高學年に於ては、既に、問題解釋の基礎はつくられ、且、新形式のもの、比較的、低學年よりも少ければ、教材の配列も之に順じて、循環主義を本體とし、直進主義を之に加味するを可なりとするに、教科書は殆んど之に反して、同様に取扱はれたるが如きこと。

(四) 又、或る個所に於ては、極端に循環的となり、一個學年に、只一問のみに出し、次學年には全くなく、其の次の學年より繰返されたるが如きあり。或る形式のものは、全教科書を通じて、僅かに、一・二問を出せるに過ぎざるあり。或は、必要なりと思はるゝ形式にして、全く之なきものもあること。等凡そ此等に就ては吾人修正を希望して、息まざるなり。されど、此の見解は、又見る人に依りて、同一ならざるべければ、吾人の批評果して

當を得たりや否やは、是の他判断を待つの外はなきなり。故に、此等に對しては再び、後章に於て更に詳説する所あらん。

第二章 國定教科書を縦に見たる研究

教科書を縦に見たる研究の特に大切なることは、前編方針論の條に於て述べたるが如し。而して、横に見たるの研究も亦、必要なにあらざると雖、教師は其の學年の教科書を常に手にせるを以て、此の方面は比較的研究せられ易く、又出版せられたる、本科教授に關する研究書の多くは皆、これ横に見たるものなれば、本研究に於ては、主として、その縦より見たる方面に力を注ぎ、以下、節を逐ひて研究する所あらんと欲す。

第一節 數系列及び數系統の教授

第一項 「教授の目的」

數系列とは一・二・三と數へて十に至る、その十種の數のことにして、同一單位に一系列を爲せるものといひ、數系統とは「十づゝ」、「百づゝ」、「千づゝ」、等の組をつくりて、數系統を

立てたるものといふ。

數系列は各數の順序に何等の關係をも有せず。只、慣例に依り、其の順序の定まれるものにして、我が國にては、十迄の各數に特別の名を附せども、西洋には十二迄の各數に特別の名を附す。従つて、我が國にては日常十を一組として利用せられ、西洋にては、十二を一組として利用せらる。又我が國にては十進系統、即ち、小數を多く用ふるに反し、西洋にては分數を多く用ふ。然りと雖も、其の根本理に於ては、敢て異なることなし。即ち、數系列は殊別の數の名のみを知らしむるものにして、數系統は單に、數ふることの上に出て數概念を興ふるものなり。

吾人は數系列の智識を得て、物の數を數ふることを知り、數系統の智識を更に得て、如何なる大數も、亦、如何に複雑なる數も、僅に數語を以て、容易に表はすことを得るなり。故に數系列の教授は兒童に數識得を爲さしむるの出發點となり、數系統の教授は、あらゆる數を言ひ表はさしむる方便たらしむるものなれば、此等の教授には最も意を注ぎ、努力せざるべからざるなり。

第二項 教授の方針。

(一) 數系列は各數の名稱に、何等の理由を有せざれば、教師の示範に依り、器械的に記憶せしむべし。而して、各其數間の順序的關係は、相互の比較に依り會得せしむべし。
 (二) 數系統は定數を對象として、十倍・百倍……十分の一倍・百分の一倍……等の如く、系統的の階段を一足飛びに進退するものなれば、よく兒童の思考に訴へて、理會的に會得せしむべし。

而して、如何なる數にても、以上述べたる數系列、及び、數系統兩者の複合に依りて、言ひ表はさるゝものなれば、劣等生にも、十分此の理を會得せしめて、如何なる數にても、直ちに之を以て表はし得るに至らしめ、併せて、計算の豫備をつくるべし。

第三項 教授の方法。

第一 教科書の教授系統。

1	一より十迄の數。 〔數系列〕。	尋常第一學年。	第一學期。
2	十一より十九迄の數。 〔數系列・數系統〕。	尋常第一學年。	第二學期。
3	二十並に百迄の數。 〔數系列・數系統〕。	尋常第一學年。	第三學期。

4	千以下の數。 〔數系列・數系統〕。	尋常第二學年。	第一學期末。
5	一萬未満の數。 〔數系列・數系統〕。	尋常第三學年。	第一學期始。
6	一億未満の數。 〔數系列・數系統〕。	尋常第四學年。	第一學期始。
7	一億以上の數。 〔數系列・數系統〕。	尋常第五學年。	第一學期始。
8	小數。 〔數系列・數系統〕。	尋常第四學年。	第三學期。

教科書は以上の教材を前掲の時期に於て、命數法に依り數へ方を練習せしめんとせり。是れ、吾人の賛同する所なり。何となれば、數へ方に於ては「一〇・二〇」……と、器械的に其の順序を辿りつゝ、數へしむると、將た斯く命數法の智識を有せしめて、數へしむるとは、兒童の之を習得する時間に大なる差異ありて、其の難易知らるべければなり。又教科書は數の範圍に於ても、先づ、數觀念を得しめたる後、計算に移ることとせり。假令ば、第二學年に於て、百迄の加減乗除を授くる前、即ち、第一學年の第三學期末に於て、已に其の數觀念を明確にし、然る後、同學年第二學期に、始めて其の計算を授くるが如し是れ、其の計算は此等の數觀念の明確となりたる上に於て、行はるべきものなれば、其の

數觀念を十分に會得せしめんが爲め、或は、命數法に依りて、數の唱へ方を授け、或は、讀み方・書き方を併せ課し、或は、數の組立を明にせんが爲め、簡易なる計算を行はしむる等、種々なる方法を以て、而も、其の練習をして十分ならしめざるべからざるが故に、斯くなしたるものなるべし。是れ、亦吾人の大に心して、以て、其の教授に臨むべき點なりとす。

第二 各學年に於ける數系列及び數系統の教授。

(一) 教授の出發順序としての新入學兒童の實力調査。

學年の何れたるを問はず、又、學科の何たるを論せず、用意周到なる教授は、必ず先づ、其の擔任兒童の學力を調査したる後に於て、新教授の準備に取りかゝるの順序を執るものなり。特に、初學年の算術教授に於て、其の必要を認む。何となれば、新入學兒童は何れも、多少の數觀念を有すれども、或は、其の家庭の情況により、或は、其の兒童天賦の利鈍に依り、或は、兒童周囲の事情に依り、各兒の有せる數的智識に、甚しく差等あるを以てなり。故に、入學の當初に於て、凡そ左の事項につき精細なる調査をとげ、以て教授の參考に資し、然る後、教授の方法を講ぜざるべからず。若し、之を最初に怠り、其の教授

の方法を誤らんか、各兒に對する手心、甚だ當を失して、教授上砂からざる障害を蒙るものなり。即ち、其の調査事項は、

- (1) 長短及び、厚薄の別を知れりや。
 - (2) 大小及び多少の區別は判然せるか。
 - (3) 自己の年齢、及び、家族の數を知れるか。
 - (4) 順序數は幾つまで數へ得るか。
- 等にして、此等の調査物より得たる兒童既得の智識を、十分に整理し、以て、漸く本教授に移るべきなり。

(二) 一より十迄の數系列の教授法。

此の教授の第一段は「一つ・二つ」……と、順序を遂ひて、數ふる練習にして、實物に依り教師、範を示して授くるものなり。而して、之に用ふる數辨としては、其の取扱極めて便利なるもの、及び、兒童の諸覺官をして、「第一觸覺・第二視覺・第三聽覺」。十分に働かしむるに便なるものを選ぶべし。今、此の標準の下に數辨を選定すれば、

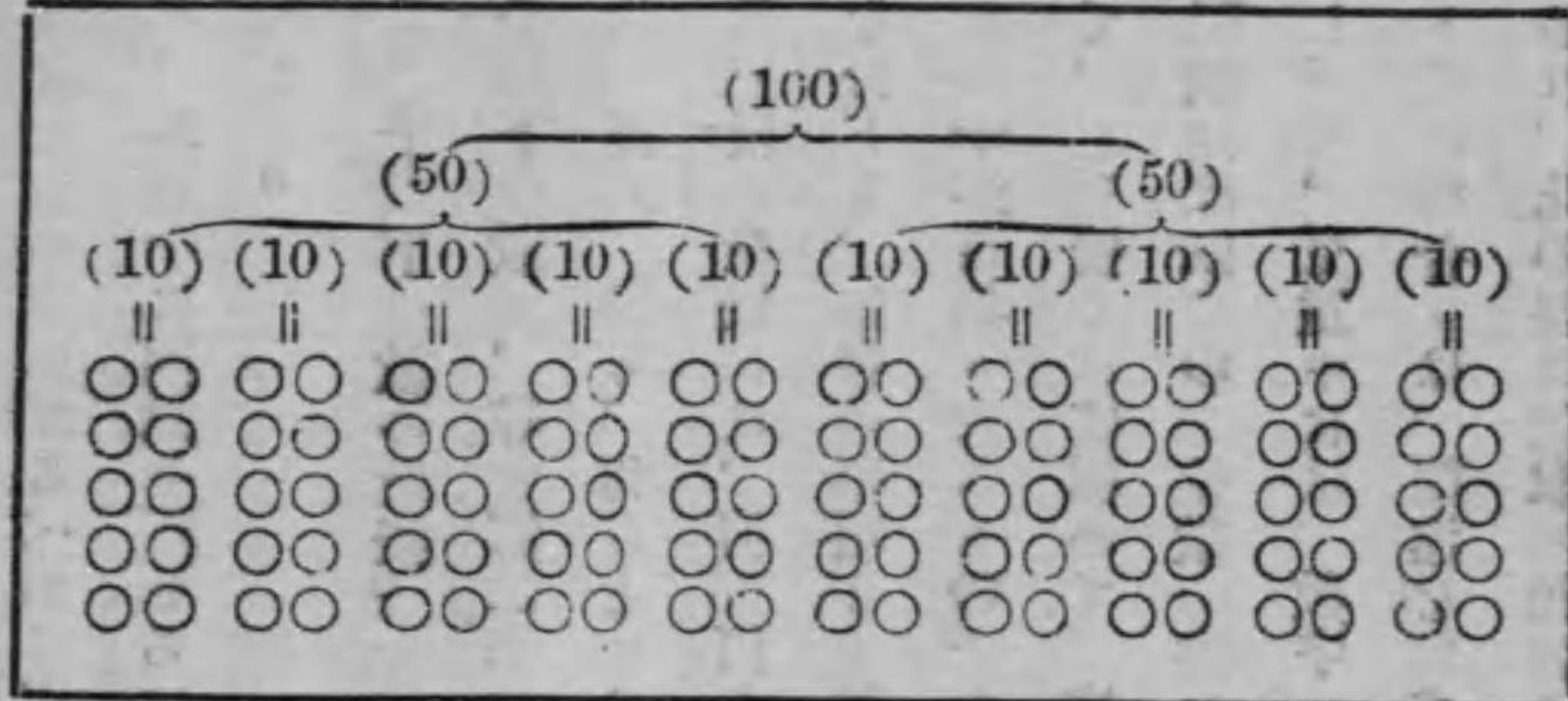
(1) 徑一寸内外の大きに、馬糞紙、又は、板を切り抜きて、表面を赤、裏面を白とせるも

するを本體とし、十五は五つと幾つか、十七は七つと幾つかの如く、其數を先きにして、考へしむるは練習の一變法にして、常用すべきものにあらざるなり。

10の記數法は最初、之を命數法に依りてなまず。已に、十一より十九迄の記數法、授けたる後に於て、之を知らしむるを便とす。而して、此等の數字を表はさしむる場合に當りて數字が位置に依り値を異にするものなることを、十分に會得せしむべし。即ち、數字二つ相並びて横にあらば、その左方は十位數にして、右方は基數なることを知らしめ、言語に依る命數法と關連對照して、會得せしむるなり。

(四)百未満の數の教授。

「二十・三十……九十」は、十なる一團が「二・三……九」集りて、成りしものなることを、既習の數系列より比較類推せしめ、更に、此の數系列の智識をして、明ならしむる爲め、簡易なる計算、即ち、「二十と十と」「三十と十と」……「二十と二十と」「三十と二十と」……又は、其の逆たる減算の練習を爲さしむべし。而して、此の場合に於て「十」を見ること、恰も、「本」「枚」等に於ける名數と、同様に取扱はしめて練習せしむるを可とす。



次に、二位數、即ち、「何十何」といふ數の唱へ方は、十一より十九迄の數の唱へ方より、比較類推せしめて、之を授くべし。假へば、二十五は十、二つの集りと、五とより成り、六十三は十、六つの集りと、三とより成る」と會得せしむるが如し。

記數法は既習のものより、類推せしむれば、領解甚だ容易なり。又、百の唱へ方は、十が十集りたる時に、斯く特別の名稱を附するなることを授け、更に、九十に十を加ふれば百になること。八十に二十を加ふれば百になること。九十九と一とは百なること、及び、其の逆たる減法等を練習せしめて、百なる數概念を明にすべし。而して、百の系統は上の百圓表を調製し、之を教授上に用ひなば、一層兒童の智識をして明確ならしむることを得。

本教授は、二十以下の數系統を授くる場合の研究に於て、述べたると同様、計算の豫備となるものなれば、極めて正確に

理會せしめ置かざるべからず。
又、本表中に圈點を附せるは、これ百なる數につき、漠たる觀念をこゝにて得しめんが爲めなり。

(五)千以下の數の教授。

千以下の數は、尋常第二學年の第三學期に於て授くべきものにして、第一段の教授には百位の系列、即ち、何百といふ數の唱へ方。第二段の教授には、何百何十といふ數の唱へ方。第三段の教授には、何百何といふ數の唱へ方。第四段の教授には、何百何十何といふ順序をたどり、既習の事項より類推せしめて、教授するを可とす。又、(千)は百が十集りたるもの十が百集りたるもの。九百九十九と一とは、千なること等、(百)の教授の場合に準じて、之を授くれれば極めて、容易に理會せしむることを得ん。

記數法は既習の二位數の書き方より類推せしめ、十進命數法の理由を充分に會得せしむべし。又、兒童中には、數字に表はれたる數は能く讀み得れども、自己がいざ記數を爲さんとする場合には、間違を爲すもの多く、假へば、千百五を11005の如く表はすものあり。是れ、此の誤は位取の練習不十分なるより來れるものなれば、位取を順に、或は、逆に繰

返し復習するを要す。

(六)一萬未滿の數の教授。

一萬未滿の數の命數法は、さきに述べたる千以下の數の、命數法の智識だに明確ならんには、其の教授左程に困難なく、理會せしむることを得べし。従つて、之に要する時間も、従前に比すれば減少し、時間に餘裕を生ずなければ、専ら、計算方面に力を注ぐべし。而して、本教授の後は、筆算と聯絡せしむるを要すべく、又、其の筆算は計數算の桁數の列べ方如何が、其の結果の正否に多大の影響あれば、此の時に十分位取の順逆・讀數・記數等の練習を重ねさせ、直に反射的に答へ得るに至らしむべし。

(七)一萬以上の數の教授。

西洋にては三桁毎に階段をつけ、之に特別の名を附し、以て、讀數及び記數に便せり。然るに、近來我が國の銀行・會社等にては、己に之に倣ひ、其の決算等に於て、三桁毎に階段點を附することゝなせるもの多けれども、之を讀むものには、尠からざる不便を感ずるなり。こは是、我が國の慣例が西洋の如く三桁とならずして、萬階・億階・兆階と、四桁毎に自然の階段を附せるが故なり。國定教科書が我が國、慣例の四桁階段法に依り、區切點を

附せるは、吾人の賛する所なり。又、大數を取扱ふ場合に便宜上、萬位・億位等を單位として表はす方法あり。假令ば、我が國の總面積、四萬方里。帝國軍艦總噸數五十四萬噸。我が國、内地人々口、五千四百萬、の各々を萬位にて、又我が國の歳費、四億圓及び國債二十六億圓を億位にて表はし、⁴萬方里、⁵⁴萬噸、⁵⁴⁰⁰萬人、⁵億圓、²⁶億圓、⁵萬方里、⁵四萬噸、⁵⁴⁰⁰萬人、⁵億圓とすが如きものなり。此の方法は記數法に於ても讀數上に於ても、將又計算上に於ても、甚だ便利なるものなれば、常に之が練習を忘るべからず。然れども、之が教授は、已に、命數法を會得せしめたる後に於て爲すべく、同時に萬億等の取扱を、單に名數の如く爲すべきものなることをも、會得せしむることを要す。

(八) 小數の教授。

教科書には尋常第四學年の第三學期、即ち、整數にては一億未満の數まで、十進命數法を知悉せる後に於て、之を課することとせり。而して、其の方法としては、十進命數法の智識を基礎とし、十退法を執りて、千の十分一は百。百の十分一は十。十の十分一は一と、順次十退的に命數法を復習し、然る後、一の十分一を一分といふこと。一分が二つ集れば

二分、三つ集れば三分と、次第に九分に至り、十分に至れば、茲に、元の一に還ることを理會せしめ、更に進んで、一分の十分一は一厘。一厘の十分一は一毛と、同一筆法に依り之を授け、併せて分・厘・毛相互の關係をも明にすべし。「分の意義は既に本學年、第一學期に於て學びたり。」斯くて、一未満の數は小數といひ、小數に對して通常の數を整數といふ事を、此の際に知らしめ置かざるべからず。

小數の書方には、整數を帯びざる時は、整數位を零として、其の下に小數點を附し、其の後に小數を書くの仕方を本體とすることを授け、之を充分に練習せしめ、又、整數位の零を省きて、書き表はす仕方もあることを知らしむべし。

小數の讀方は種々あれども、左の數種に限り之を授くべし。而して、其中(甲)を本體として教授し、之を讀み、又、書く事を練習せしめ、(乙)に至りては斯かる讀方もある位、知らしめ置けば可なり。

(甲) 五十三個二分五厘。

五十三と二分五厘。

(乙) 五三小數點二五。

五三コンマ二五。

第二節 數字の教授

第一項 「教授の目的。」

數字は計數上缺くべからざる表章なり。而して、吾人が如何に精力を盡すとも、到底數へ能はざる大數をも、能く、僅々數文字にて之を表はし得、又、如何に明晰なる頭腦を以てして、機械の助力を借らずんば、計算し能はざるほどの事をも、數文字の運用如何によりて誤りなく、而も、迅速に計算し得るは、畢竟、其の數を表はせる數字のたまものなるを思へば、數字が算數學上如何に重要なものにして、且つ、吾人日常の生活上に、如何に重寶なるものなるかを察するを得べし。

斯く、數字は算數學上重要なものなるに係らず。之が、教授の方案は比較的教授者に注意せられざるものゝ如し。今、若し小學校に於て、算術科の成績舉らずと喞つものあらば、吾人は其の原因の一を「數字の教授宜しきを得ざりしに依る」と、言はんと欲す。蓋し、兒童の誤算には、數字の表章宜しきを得ざるより來れるもの多ければなり。
△今、左に其の欠陥の主なるものを擧ぐれば、

- (1) 運筆の順序を誤り、爲めに、誤算を生ずるもの。假令ば、「六」を「零」に、「八」を「六」に誤るの類。
- (2) 書き方の蕪雜なるが爲めに、誤算を生ずるもの。假令ば、1を7に、3を5に、9を7に誤るの類。
- (3) 記數法整然たらざるより、誤算を生ずるもの。假令ば、加減算に於て、諸數の各位が秩序整然たらざるより、位の異なる數の加減を行ひて、誤算を招くの類。
- (4) 記數法蕪雜にして、正否を見るに堪へざるより、誤算を生ずるもの。
- (5) 書方の練習不充分なるが爲め、計算滯滞して、實地の用に堪へざるもの。等なりとす之を要するに、數字は抽象數を表はすものにして、筆算の基礎なれば、其の基礎を強固ならしめてこそ、計算の完成を望むを得べければなり。

第二項 「教授の方針」。

前節に於て述べしが如く、數字は抽象數を表はす記章にして、計算の方便物たり、筆算の基礎たる以上は此が教授を爲し、其の基礎を強固ならしめん爲めには、如何なる方針の下に於て之を教授すべきか。乞ふ、これが意見を述べしめよ。

圖定教科書の示す所に依れば、兒童の入學當時には、先づ、直觀物に訴へて十以下の數の加減に練れしめ、然る後に、此の抽象數を表はす數字を、教ふるの方法を執れるが如し。是れ吾人の甚だ賛同する所なり。何となれば、兒童が初めて小學校に入學したる當時は、計算に關する智識極めて幼稚にして、最初より、抽象數を以て計算せしむることは、兒童心力の發達に副はざればなり。然れども、尙教科書の示す所に依れば、兒童に初めて數字を教授するには、入學後約九週の後に於てし、而も、一時に教授し終へんとするものゝ如し。されど、吾人の實驗に徴すれば、數字の教授は教科書の要求せる所よりも、今少しその時期を早からしめて、兒童の一・二の唱へ方に練れたる時、直ちに之を授けたらんには、兒童に具象物と、數字との關係を知らしむる上に便利なるべく、且、一時に數字の多くを教授せんよりは、一字づゝに分割し、漸次教授する方、運筆の順序を知らしむる上に、將又、字形を正確に書かしむる上に、好結果を期し得べし。故に、吾人は次の方針の下に數字を教授するを可なりと信ず。

(一) 兒童入學の當初より約五週間は、石盤、又は手帳に、數字を構成する線畫を描かしめつゝ、數へ方、及び、計算の練習を爲さしめ、以て、他日數字教授を爲す時の豫備的教授

たらしむること。

- (二) 第六週の初めより、一回に一字づゝ運筆の順序、及び、字形に注意しつゝ授くること
- (三) 數字を一通り教授し終らば、第一學年に於ては、字形の正確と均一とに注意して、書き習はしめ、且、計算を練習せしむる際、時としては其の答數を筆答せしめ、或は、時間の幾分を之に割きて、周到なる注意を以て、順序よく縦横に之を練習せしむること。
- (四) 第二學年に進まば、更に、其の度を高め、縦に横に數字の各位數を、大小なく均一に秩序整然と書かしむるに注意すること。
- (五) 第三學年以上に進まば、筆算を學ぶに依り、特に各位數の列へ方・大小に注意せしめ各位數の配列を整然たらしめ、且、迅速に書き表はさしむること。殊に、兒童の書きたる各位數の列びは、必ず右より左に斜に傾くものなれば、之が矯正に注意すること。

第三項 「教授の方法。」

(甲) 豫備的教授。豫備的教授とは他日兒童が數字を習ふ時、其の準備たらしむるの謂にして、兒童の入學當初より行はしむるものなり。兒童入學の當時は、前節に於て述べたるが如く、數の觀念不正確にして、抽象數を以て計算すること能はざれば、兒童の覺官、即ち

觸覺・視覺・聽覺に訴へて、計算せしむるの要あり。此の際に當りて、眼と手とに依り、計算せしむるの方便として、數字を構成する線畫を書かすめ、以て、一は計算に變化あらしめ、一は近き將來に、數字の書き方を學ぶ時の準備たらしむることは、頗る有益なることなりと信ず。換言すれば、彼の英習字を練習せしむる際、多くの教師が、其の準備的修練として、二十六文字を構成せる諸線畫を練習せしめ、然る後、文字の書方を習はしむるが如くなるべしといふにあり。只、こゝに兩者の異なる所は、數字の準備的教授に於ては、英習字のそれに於ける如く、準備的練習時間を特設せずして、數へ方、及び、計算教授の際に併せ課し、以て一舉兩得たらしむる點なりとす。

△數字を構成する諸線畫を分類すれば左の如し。圈點を以て之を示さむ。

- (イ) 斜線 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
 (ロ) 四線 ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮
 (ハ) 凸線 ⑯ ⑰
 (ニ) 右廻りの圓 ⑱ ⑲ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔
 (ホ) 左廻りの圓 ㉕ ㉖ ㉗ ㉘

(ヘ) 左右廻りの接合圓。㉙

(ト) 折線(㉚)。㉛ 「豫備的練習には三角形を用ふ」。

更に附説す。吾人、入學當時の兒童につきて、以上の分解的諸線畫を書き得るや、否やを試験するに、左廻りの圓、及び、曲線を描くこと能はざる兒童の多きことは、吾人の屢々實驗する所なり。斯る兒童に、其の豫備的教授を施さずして、直ちに數字教授を爲さむか如何に、教師が口を酸くなすとも、往々にして6を6に、2を2に、3を3に、5を5に9を9に誤るが如き、兒童を出すこと必然なり。然れども、この、所謂豫備的教授をだに爲しおかば、數字教授に際して、更に、其の憂なきのみか、只字形をさへ注意すればよきより、大に書き方の成效を速かならしめ得んこと疑なし。尙ほ、注意すべきは、數字の分解的練習には、一回一種に止むること是れなり。是れ、一は線畫の練習にのみ、十分に注意せしめ得られ、一は日々の教授をして、變化あらしむることを得ればなり。

△今、茲に参考の爲め、豫備的教授の一例を擧げん。

第一 數へ方練習の例。「△を用ひて、十以下の數へ方を練習せしむる例。」

數へつゝ、△を五つ縦に列べて書きなさい。こんどは、同じく六つ。七つ………十。

横に、△を七つ列べて書きなさい。同じく八つ。九つ……。

第二 計算練習の例。「右廻りの圓を書かして、五以下の數に三を足さしむる場合。」

右廻りの圓を一つ書きなさい。其の下に、右廻りの圓を三つ書きなさい。合せて幾つですか。今度は別に、右廻りの圓を二つ書きなさい。其の下に、同じく三つ書きなさい。合せて、幾つですか。左様、二つに三つを足せば五つです。(齊唱)。

右廻りの圓を、三つ縦に列べて書きなさい。其の下に、同じく三つ書きなさい。合せて幾つですか。……。

右廻りの圓を、横に五つ列べて書きなさい。其の下に、同じく三つ書きなさい。合せて幾つですか。……。

第三 分解總合の例。「左廻りの圓を用ひて、五の分解總合をせしむる例。」

縦に、左廻りの圓を四つ列べて書け。其の下に、同じく一つ書け。合せて幾つか。五つの中より一つを取れば残りは幾つか。……。

同じく三つ書け。同じ圓を、二つ其の右側に書け。合せて幾つか。……。

五つの中より二つを取れば、幾つ残るか。……。

今度は横に、左廻りの圓を二つ列べて書け。其の下に、同じく三つ書け。合せて幾つか。五つより三つ取れば幾つ残るか。……。

〔級決〕。一と四とは五。四と一とは五。二と三とは五。三と二とは五。五より一取ると四残る。五より二とると三残る。五より三とると二残る。五より四とると一残る。

(乙) 數字の書方本教授。

兒童、豫備的書方に練れ、又、一・二の唱方を爲し得るに至らば、茲に、初めて數字を授くべし。數字の初歩教授は、前述の如く、一回一字づゝの割にて、各數字の分解的教授より始め、總合的教授に及ぼし、能く、其の運筆の順序を悟らしめて、兒童の石盤、又は、練習帳に、左より右に、規則正しく書かしむべし。最初は、字形の大小を均一ならしむること困難なれば、先づ、文字の結構運筆の順序等に全力を注ぎ、漸次其の歩を進むべく、或は、練習の一法として、上より下に列べつゝ書かしむべし。而して、兒童の使用する練習帳が、四六板ならば、横を八つ、縦を十二に等分せる碁盤形を引きて、その框内に書かしむるを良とす。

△左に、教授者の參考に資する爲め、各數字を分解し、尙ほ、教授上特に注意すべき點を

擧ぐべし。

1 「斜線」。数字の1に釣を附せば、7と紛れ易きに依り、釣は附せしめず。而して、斜線の傾きは水平に對し、凡そ、六十度の傾斜を保たしむる様、教授の手心を要す。

2 「右廻りの圓と、斜線と、凸線との接合」。

兒童の最も困難を感ずるは最後の線、即ち、凸線なり。而して、之が誤りの多くは、(2 2)の如くなれり。然し、豫備的教授さへ充分になり居らば、此の弊に陥ることなし。

3 「右廻りの圓二つの變化」。3の数字は點に筆を起し、點に筆を納めしむる事に注意すべし。然らざれば、七・八等と紛る、数字となるべく。又上級に進むにつれて、数字の早書きを爲すより、五と紛はしきものを生ずべし。此等は特に注意して、其の弊に陥らざる様心がくべし。

4 「折線と斜線の結合」。折線は兒童の困むものなれば、注意を要すべく、又、第一の斜線と、第三の斜線とは相並行せしむべし。

5 「斜線と、右廻りの圓と、凹線との結合」。第二線、即ち、右廻りの圓は、必ず、筆尾を内に納めしむべし。又、運筆の順序を違へざるやうにせしむべし。

6 「斜線と、左廻りの圓の接合」。右廻りの圓と同様にならざるやう、運筆の順序に注意すべし。

7 「短斜と、凹線と、長斜との結合」。短斜と長斜とは、互に相並行せしめ、共に水平に對して、六十度の傾斜を保たしむるやうに注意すべし。又、最初の線、即ち、短斜は其の運筆を上より下斜めに書かしめ、必ず、下より上に、筆を續けしめざるやうにすべし。

8 「左右廻りの圓の接合」。教授の順序として、左廻りの圓半分と、右廻りの圓半分とを連續せるもの、「S」字形を練習し、後ち、「S」字形の末尾より起端に向かつて、右斜めに下より上に伸さしむべし。

9 「左廻りの圓と、斜線との接合」。右廻りの圓とならざるやうに注意すべし。又、兒童は初めの筆を上にあげずして、直ちに横に運び、之に線をつけんとし、「9」の如き形に書くものあれば、初め起し、筆は一旦上にあげて、筆を離さず、直ちに左斜めに直線を引くことに注意すべし。又、斜線が曲線になり易ければ、是れ亦、不斷の注意を要す。

10 此の場合は数字と同一に取扱ひて、教ふるを可とす。即ち、記數法の理は説明せず。又「0」は、左廻りの圓なることに注意すべし。間々上級に至るも、右廻りの圓を書く兒童

あるは、此の時の注意なかりし爲め、運筆の誤りが、遂に習慣となれるなり。
 以上述べたる、各数字に對する注意事項を參考し、兒童の練習帳の、碁盤目内に練習せしめ
 兒童漸く慣れて書方を間違なく表出し得るに至らば、縦線を廢して、横線のみとし、其の間
 に書かしめ、更に進んで、縦横線ともなき白紙の手帳に之を練習せしむべし。又同一文字を
 繰返し列べて書かしむれば、兒童自身にも、其の美形を感じて、不知不識、書き方に注意す
 るに至るものなれば、此の種の練習を時々せしむべし。又、縦に列べて書かしむる練習は、
 往々にして忘却せられ易し。然れども、こは、他日算を課する時の、豫備教授として大切
 なる練習法なれば、決して忽にすべからず。

1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	3
.....
6	9	6	9	6
5	8	5	8	5
.....
4	5	6	.....	.....
4	5	6	.....	.....
4	5	6	.....	.....
4	5	6	.....	.....
4	5	6	.....	.....
4	5	6	.....	.....

数字の書き方につき、既に、一通り習得せしめたる後とても、適當なる時期を逸すること
 なく、之が練習を爲さしめ、特に、其の運筆の順序、字体、又は、字形を正確に、且つ、

整正ならしむることに注意すべし。第二學期に於ける十以上の数字は、記數法により説明
 し、兒童のそれを領解したる時、此等の諸數を表はす数字を授け、且つ、縦、又は、横に、
 秩序正しく書くことに練れしむべし。而して、兒童は既に、第一學期に於て、十以下の數
 字を書くことは十分に習得し居れば、それ以上の數の書き方は、記數法に依り、同時に教
 授し、練習せしむるを可なりと信ず。是れ、斯くせば記數法の理法をも領解せしむる上に
 極めて便利なればなり。尙ほ、斯くて兒童が既に此等の數を十分に讀み、且つ、書き得る
 に至らば、其の練習法として、或は教師、數を口唱して、それを數字にて書かしめ、或は、
 漢字を數字に、數字を漢字に書き改めしめ、或は計算せし答數を漢字にて筆答せしむるな
 ど、種々なる方法を用ひて、其の書方に習熟せしむ。唯、此の際特に注意すべきは、教師
 が兒童の正答を得んことに汲々するのあまり、數字の書き方を正確にすべき事を忘れ、稍
 もすれば、教師自身の塗板に表出したる數字の甚だ疎略に現はさるゝことあり。是れ、大
 に慎むべきこととす。第三學期に進み、百迄の數の唱へ方、並に、十位數の計算に兒童が
 十分練れたる時は、其の數字の書き方を授くべし。而して、其の方法は既得の記數法の理
 法を敷演するに止り、それに依りて、百迄の書方を説明し、尙ほ、同じく數を正しく、且

つ、美はしく書き表はすべきことに注意すべし。斯くて、漸く進みて、百迄の数を自由に読み、且つ、書き得るに至りし後、寄する印・引く印・等しき印等を、教科書よりも早めて此の際に授け、直に、此等の符號を用ひて、算式の形となし、そを読み、且つ、之を書き取らしめ、答數を秩序正しく書き表はさしむるも亦、教授上等閑に附すべからざる練習法なりと信ず。

上來説き來りし所の數字教授を概括すれば、尋常一學年に於ては、數字の書き方練習は算術科中重要なる教材の一なりと心得、第二學年に於ては、漸く其の度を高めて、數字の書き表はし方は、各數を整齊・美麗にして、且つ、迅速ならしむべし。されど、迅速に書き表はさんが爲めに、運筆の順序を誤り、或は、疎略なる文字を書きて、他の數字と混同し易きものたらしめ、或は、字体に大小を生ぜしむるが如きは、深く注意して、其の弊に陥らざるやう心掛くべし。第三學年に於ては、兒童筆算を習ふを以て、特に數字の書き方の爲めに、時間を設くるの要はなけれども、唯、此の際特に注意すべきは、練習帳に運算を爲さしめ、或は、算式を表はさしむる際、數字の表出をして、正確・均齊ならしめ、且つ、同位數、同一線上に相列ぶやうに、書かしむることなり。何となれば、本學年は實に筆算教

授の出發點なれば、此の際此の注意不充分にして、兒童に蕪雜なる記數の惡習に染ましむれば、其の弊や、延いて、將來に害毒を流し、遂に本科の成績をして、不結果に終らしむればなり。

吾人は、茲に至つて再び叫ばんと欲す。「何れの數年の算術練習時間にも、數字を正確に、且つ、各位數の縦横の列び、秩序整然たる様に書かしむべきなり。」と。

第三節 暗算の教授

第一項 「教授の目的。」

暗算の教育的價值を知らんと欲せば、「算術教授の基礎を築かんには、如何なる手段に依るべきか。兒童をして、卒業後社會の競争場裡に立ちて、計算を敏速に處理せしめんには、算術科に於て如何なる注意を要するか。」に想到せば、自ら其の暗算の價值、那邊に存するかを察するを得べし。試に思へ、小學校算術の初歩教授に於て、暗算に依らずして、直ちに筆算若しくは珠算を教授せんとするものありや。必ずや、其の教授の出發として、將た基礎教授として、暗算に依るべきは、何人と雖も否定し能はざる所なるべし。更に進んで、兒童が學校

教育を卒へ、社會に立つの日に於て、如何にといふ事に推到せよ。彼等が日常遭遇する所の大部分の計算は、複雑なるものを除くの外は、大抵、暗算にて取扱ふなるべし。殊に、社會は日に月に進歩し、世の競争は益々劇甚となるべく、従つて、經濟上の事件は愈々其の數を増し、總ての事業は益々緻密となりて、數理的の書策を要するや必然なり。されば、一面に於ては、深く且つ、明確なる算數學上の智識を要し、一面に於ては、簡易なる計算を、態々機械の力を借りて、徐々に爲すが如き迂遠を許さず。故に、暗算に據り、迅速機敏に處理するにあらざれば、諸般の書策に滯滞を生じ、或は、經濟上の損耗を招き、爲めに、世の劣敗者の位置に立たざるべからざるなり。由此觀之、暗算の教育的價值如何に大にして、教育上に重要なものなるかは、炳然として明なり。

左に、便宜上、暗算教授の目的を分類して示さむ。

目的
實質

- 1 算術教授の基礎をつくる。
- 2 日常の計算に便す。

形式 思考力を精確にし諸般の書策處置に遺憾なからしむ。

而して、形式的目的の達否は實質的目的の徹底如何に依りて、岐るゝ所のものなれば、暗算

教授は、特に、兒童の心理的發達、又は、數の組織的方面に顧み、其の計算をして、機械的ならしめず、理解的ならしめ、以て、生きたる智識、即ち、活力ある智識となさしめざる可らず。然らば、本目的を達成せんには、如何なる方針の下に教授すべきか。次項に於て述ぶる所あらん。

第二項 「教授の方針」。

何れの教科を問はず、其の基本教授に注意し、之が基礎を強固ならしむるは大切なることなれども、特に、本科に於て、然りとす。蓋し、本科は其の性質、他の教科と異りて、其の組織系統的なるが故に、決して、一足飛びを許さず、順々に學ばしむるを要し、且つ、其の計算に當りては、一點の欠點も、其の結果に至りては大なる誤を生ずるものなればなり。故に之が基本教授にして、誤る所あらんか、兒童をして、終生教ふ能はざるの不幸に陥らしむべし。古來、東西の學者等が、本科教授につき、最も論争を極めつゝある中心點は何ぞといへば先づ「基本教授を如何にすべきか」と、いふにあり。而して、其の論争の概要は、既に、前編に載せられたれば、重複を避け、茲には此等の意見を參酌し、數の範圍は法令の示す所に従ひ教授系統は成るべく國定教科書に據ることとし、之を教授の實際に照らして、其の方法を

研究せんとす。

- 一「基礎的暗算」。算術科教材中、最も重要なものなり。而して、國定教科書は尋一、及び、尋二に於て、之を修練せしめんとせり。左に、之が教授系統を示さん。
 - 尋一 第一學期—數の範圍を一より十迄とし、計算は主として直觀物に依り、加減の計算に習熟せしむ。
 - 尋一 第二學期—數の範圍を十一より十九迄とし、二基數の加法、及び、其の逆たる減法に習熟せしむ。又、命數法として二十を授く。
 - 尋一 第三學期—數の範圍を二十迄とし、計算は其の加減、及び、乗除の豫備的練習を課す。又、命數法として百迄を授く。
 - 尋二 第一學期—百以下の加減、及び、千迄の命數法を授く。
 - 尋二 第二學期—乗算の基礎教授。
 - 尋二 第三學期—除算の基礎教授。
- 又、加減乗除に關する用語として、次のものを示せり。

		加	減	乘	除
尋一	足ス・合セテ・スベ	引ク・チガヒ	倍	分	ク
尋二	寄スル		掛ク	割ル	ノコリ

計算の方法としては、直觀物より之を導き、次第に數觀念を得しめ、大體の數概念を得たれば、更に不名數に依り、専ら其の計算を練習せしめ、又形式算を事實問題に應用するの準備として、名數的の取扱を爲さしむることゝなせり。

二「豫備的暗算」。とは形式算、及び、其の他の新教授の準備として、兒童に課するの謂にして、教科書は之に關する教材を數多排列し、新教授に入らんとする都度、簡易なる計算を暗算にて充分に練習し、兒童が新教材に關する數觀念を得たる後に、本教授に入ることゝせり。殊に、現教科書は前教科書に比し、殊に此の點に注意を拂へり。宜しく、教授者は此の方針の下に教授すべきなり。

三「獨立暗算」。國定教科書が形式算教授の豫備として、暗算教材を數多排列し暗算と筆算との聯絡に、大に努め居ること前述の如くなれば、特別に獨立暗算として、別に教材を選

擇するの要はなしと雖も新形式算は上級となるにつれ、漸次其の数を減じたれば、従つて豫備的暗算の教材著しく減退せり。加之、教授の實際に在りては、此の豫備的暗算は一時に之を練習せしめ、漸く進みて、筆算教授に移るや、稍もすれば、不問に附せらるゝことなしとせず。故に形式算の豫備たる暗算を一步進めて實用的暗算を加味し、特に實社會に接近しつゝある高級生に於て益々價值ある計算なり。今日兒童が小學校を卒へて、實社會に出でたる時、簡易なる計算にても、之を暗算にて取扱ひ得ず、直ちに筆算に依らんとするが如きことのなき様に之が練習を積ましむべし。

第三項「教授の方法」。

一 算術基本教授としての暗算教授。

(甲)「一より十迄の加減」。本教授は算術科初步の教授にして、其の教授の適合如何は直ちに以て兒童の數觀念識得上に影響を及ぼし延いて本科將來の教授に大關係を及ぼすものなれば、之が教授に多大の考究を要するや勿論なりとす。

今、國定教科書の示す所に依れば、本教授の事項は、尋常一學年第一學期に教授すべき事業の、總てを盡し、其の教授系統は、全然數へ方に依りて、其の目的を達せんと望めるも

の、如し。然れども之れ果して最良の方法ならむや。茲に、吾人は數年間の經驗を以てはかるに、吾人の不明か、將た教授の術、拙劣なるが爲めなるか、不幸にも、此の數へ主義に據らんとして、尠からざる苦みを感じり。それ、此の罪果して何れにか存する。

教科書既に定りたる以上は、吾人教育の實務者は、其の教科書の忠僕となりて、之が使用法を誤らざること、理の當然なりと雖、又一面には其の是非善惡を考究するの要大なれば淺學の愚見を顧みず、聊か之が批評を試み、以て、讀者の叱正を仰がん。

一 教科書に示せる十以下の數の加法及び減法の教授系統。

(1) 一つ・二つと唱ふる數へ方。

(2) 九以下の數に一つを足すこと。

(3) 五以下の數に二・三・四・五を足すこと。……順加法。

(4) 一・二と唱ふる數へ方。……數系列。

(5) 六以上の數に二・三・四を足すこと。……順加法。

(6) 六・七・八を足すこと。……轉加法。

(7) 數字にて數を表はすこと。……

(8) 二数の大小を比較すること。…………… 數系列。

(9) 一を引くこと。

(10) 二・三・四を引くこと。…………… 順減法。

(11) 五・六・七・八を引くこと。…………… 補加法。

(12) 零。

(13) 一より十まで表はす漢字。

(14) 復習。

二 教科書に示せる十以下の數の加法及び減法の教授系統に對する批評。

1 兒童の數系列に關する智識を正確ならしむる上より。

現國定教科書は數ふることに依り、計算の基礎を築かんとしたれば、其の教順としては、先づ、加法に習熟せしめ、然る後に、減法を授くることとせり。是れ其の理當然なるものありとは雖も、斯くては、數系列を知らしむる上より、教授を二回に分たざるべからざる不便あれば、最初に於て、兒童の數系列の智識を十分に正確になしやくこと困難なり。何となれば、數系列の智識は、各基數の位置を知り、且つ、其の數を、或は一つづゝ順序に

足し數へ、或は、一つづゝ逆に引き數へ、或は、各基數の大小を比較せしむること等によりて、正確ならしむることを得べきものなればなり。

(2) 直觀教授を行ふ上より。

初歩の算術教授は、必ず、實物計算より入らざるべからず。而して、此の際兒童の諸覺官中、數觀念の識得上に、最も大切なるもの觸覺なることは、實驗心理學者の證明する所なり。然るに、教科書は數へ足すといふ順序を執りたるが故に、被加數常に變化して、直觀方便物を用ふるも、觸覺に訴へて十分數觀念を得しむること難く、随つて、教師に於ては不知不識口の教授を行ひ、兒童に於ては唯拱手、聽視覺よりのみ學ぶに至るが故に、教授は單調に流れ、兒童の理會亦十分なること能はず。

(3) 基礎計算法の教授上より。

十以上の加法、及び、減法は各基數の分解總合が巧みに行ひ得らるゝことに依り、正確にも、且、迅速にも之が計算を爲し得るものなり。然るに、教科書は數ふることに依りてのみ計算の基礎を築かんとせるより、各基數を獨立せるものと見做して取扱へば其の組織、並に、其の分解總合を眞に解せしめ、又、十分巧みならしむること困難なり。

(4) 實物計算と抽象計算との聯絡上より。

現今幼學年に於ける算術教授上の缺點は、實物計算より抽象計算に移る階梯として、先づ兒童の心象上に數を思ひ浮べしめて、爲さしむる計算、即ち、觀念計算の大切なることを忘られたることは是なり。而して吾人は、今、此の缺點を救はん方法として、稍、彼の教科書の順序を變更し、數を多方的に取扱ふに利ありとするものなり。

(5) 計算法の教授上より。

教科書に示せる如く、單に、數へ足し・數へ引くといふのみにては、計算術に十分熟達せしむること困難なり、さればにや、教科書に於ても、數へ足すことの困難なる數には轉加法を以てし、又、減法の減數が、五以上の大數となりて、數へ引くことの困難なるものに至れば、補加法を以てせり。然れども初學年の而も、第一學期に於て、斯く種々なる計算法を教へんとするは、教育上より見て、適當なる方法とは信ぜられ難し。

(6) 復習法の上より。

復習法としては縦より授くれば、更に、横より反覆せしむるが可なりとは、世上一般の定論なり。然るに如何。教科書は初教も、復習もみな、同一の系統を辿りて、練習せしむる

ことに爲せるにはあらずや。是れ亦、教科書の教順に全然據り難しとする所以の二なり。然らば余の經驗に基く教授系統は如何にといふに、

三 吾人の變更を望める十以下の數の教授系統。

(1) 一つ・二つと唱ふる數へ方。

(2) 九以下の數に一を足すこと。

(3) 十以下の數より一を引くこと。

(4) 二數の大小を比較すること。

(5) 數字及び零の教授。

(6) 四・五の數の分解總合(加減)……………計算……………

(7) 六・七・八・九・十の數を、五と他の數とに分解總合すること。

(8) 六・七・八・九の數の分解總合(加減)……………計算……………

(9) 十の數の分解總合(加減)……………計算……………

三(10) 復習。(加法、及び、減法に纏めて)……………計算……………約一ヶ月。

△備考漢字の教授は國語科に譲る。何となれば早く漢字を教ふればと記、數法の防

なりて益する所尠ければなり。

四 數を獨立せるものと見做して、取扱はゞ兒童の興味を減殺すといふ説に對して。

極端なる多方的處分主義の下に、編纂せられたる教科書を使用して、痛く其の取扱ひの複雑なるに困じはたてたる教育者の、多方的處分主義と言はゞ、之を直ちに排して、兒童學習上の興味を減殺すと思惟するは、是れ、大なる誤解なり。何となれば、從來我が國の教育者が算術科に於て、辛き經驗を嘗めたるは、此の主義の不當なるにあらずして、あまりに此の主義を過重せし結果、極端なる大數にまで之を適用せんとして、徒らに兒童を苦めしと、其の直觀方便物が、彼の「計算の基礎を正確ならしむるといふ」。目的の下に、精選せられざりしとに依るものなればなり。況んや、前後批評の部に於て述べたる如く、數へ方のみに依りて、計算の基礎を築かんとすることの不當なるに於てや。尙ほ、眞に十以下の數概念が正確になり、算數學上の興味湧出するは、此等諸數の分解總合に巧みならしめ、其の得たる智識を、巧みに、十以上の計算に適用し得しむるを得て、始めて得らるゝものなれば、此の點よりするも、亦、十以下の數範圍内に於ては、加減の同時取扱を爲すを最も良法なりとす。唯これを爲すに當り、教授者の苦辛せざるべからざることば「如

何なる直觀方便物を以てすれば、教授を圓滿にし兒童の理合をして、容易ならしむることを得るか。」にあり。

五 直觀方便物。

初歩の算術教授に於て、數概念を兒童に與ふるの方便として、實物・計算器・數圖等を用ふることの大切なる事は、今更ら嗽々を要せず。然りと雖、此等の直觀物を用ふるは、數概念を得しむる爲めの方便たるに過ぎざれば、初歩の算術教授に用ひてこそ、其の利益頗る大なれ、決して、之を永く用ふべきものにあらず。又、直觀方便物を用ふる目的が、數概念を明にし、計算の基礎を築かんが爲めなるに過ぎざれば、必ずしも、採用すべき方便物の多種多様なるを要せず。又、必ずしも美麗なるを要せず。唯、數及び計算法の識得上に都合よければ足る。左に其の選擇上の標準を示せば、

- (1) 直觀方便物は同種・同形・同大にして取扱に便なるもの。
- (2) 數概念の識得に助けとなる情念を起さざるもの。
- (3) 兒童の諸覺官を働かすに便利なるもの。
- (4) 十進命數法、及び、計算の基礎を授くるに便なるもの。

以上列挙したる標準の下に直観方便物を選定すれば、児童用としては、

(1) 圓板二十枚。「児童用計算器」。

馬糞紙の厚さものを、徑一寸大に切り抜き、その表面を赤、裏面を白となしたるもの二十枚を各自に持たしむ。之は數へ方にも、又、加減算の教授にも使用して、頗る便利なるものなり。使用法は、更に節を改めて之を述べし。

(2) 手の指。

(3) 箸二十本。古葉書二十枚。「名數の代表教辨として」
又、教師用としては

(1) 露國式計數器。「數へ方の練習用として」。

(2) 修齊式計算説明器。「實用新案三〇五〇七號」。

計算の順序、並に、結果を直観に訴へて、正確に兒童に會得せしめ、更にそれを下面に備へたる塗板に、數字にて書き表はし、實物計算と、抽象計算との連絡を明にし以て兒童の智識を一層明確ならしむるに便なるもの。之が使用法の詳細は、節を改めて述ぶる所あるべし。

(3) 數圖。

従來行はれたる數圖表とは、全く其の趣を異にし、各基數の性質を明にし、十進系統を知らしむるに便なるもの。

以上列挙せる直観方便物に備へ置きて、以て教授の實際に臨まば、大抵の劣等生と雖、十分に其の基本計算の理を領解せしむることを得べし。而して、茲に擧げたる數圖表、並に、名數的取扱につきは、更に解説するの要あれば、左に、その事につき數言を費すべし。

(A) 「數圖表に就て」。「數象主義論者の中には、「一列四又は三迄ならば、同時識得を爲し得らる。」と説けるものあり。數へ主義論者の主唱者たるクニルリング氏にありてすら、「三迄ならば同時識得を爲し得らる。」と説けり。又、數象主義論者の中には、「數の配列に良ければ、十迄は同時識得容易なり。」とせるものあり。近來、實驗心理學研究者として有名な、ドクトル・ライ氏の如きに至りては、「十二までならば、同時識得を爲し得。」と稱して、これが數圖表を調製したり。其他、數圖に就き考案せられたるもの頗る多けれども其の研究の中心點となる所は、「如何に數を配列すれば、兒童をして一目の下に認識し得し

めらるゝか。」といふ方面のみに於てし、基数の組織、並に十進系統の理に注意して、工夫せられたるものは更に之を見ず。故に、此等の數圖表を用ひて、教授に臨みし結果、其の主眼とせる、數其のものを正確に認識せしむること能はずして、數認識の方便とせる點の形のみを、知らしめたるに過ぎざるの欠陥を生じ、爲めに、今や反對派の乘ずる所となれり。

吾人の茲に採用せんと欲する所の數圖は、以上のものとは、甚だしく其の趣を異にし、専ら、計算の基礎を築き上げんが爲めに、考案せるものにして、其の構造には、一行に五個づゝ整列せしむるものなり。蓋し五なる數は、一より十迄の間に於て、自ら、一階段を爲し居るのみならず、兒童の常に目撃するに片手・片足の指趾が、各々五本にして、算盤の珠が、又、一列五。錢をつくには五つづゝ列べ。又、圍碁の占領地を、五を基礎として計算する等、五を一列として、取扱ふ場合多ければ、よし、一列に五は同時識得に稍々困難を感ずるとも、少しく之が練習だにすれば、之を識得すること、極めて容易なれば、此の時代の兒童と雖、さのみ、難くはあらざるべし。加之、一列に五として記憶せしむるは、十進系統を知らしむる上に便なるのみならず、又、計算上に大なる利便あるものなればな

り。

又、實驗心理學者は、數は縦に列べるよりも、横に列べるもの見易しといひ、其の比較統計を挙げたり。こは、眼球の移動上より見て、説けるものにして、實にさもあるべく、殊に歐米諸國にありては、日用文字を横書するより、兒童の數を見ることも、縦に見るよりは横に見る事に練れたるや勿論、此の實驗も、獨逸の兒童に施して得たるものなりといふ然るに、我が國にては、一・二の例外を除くの外、大抵のものは、縦に列ぶる習慣なるのみならず、數圖を示すにも、教師の位置と兒童の座席とは、餘程の距離ありて、左程眼球の移動を要するが如き事は、實際に於て極めて稀なるものなれば、余の考案に於ては縦に列ぶるものを探りたり。

右の標準に依り數圖をつくること左の如し。而して、一・二・三・四は實物計算にて、十分に理會せしめ得べければ、殊更に、之を設くるの要なく、又、十一以上の數は、十以下の數の分解・總合の應用たるに過ぎざれば是れ又、數圖をつくるの要なしと信ず。

△數圖表。

(B)「特に名數的取扱に就きて。」兒童に練習せしむべき、名數教辨の代表物としては、箸及び、古葉書を挙げたり。是れ箸は、線、即ち、長さの物品代表物として、葉書は、面積を表はす物の代表物として、何れも、其の取扱に便なるを以てなり。而して、教科書に於ても、是等枚・本等の名數を最初に出せるは、蓋し此の趣旨によれるものなるべし。

9

8 + 1	7 + 2	6 + 3	5 + 4
1 + 8	2 + 7	3 + 6	4 + 5

10

9 + 1	8 + 2	7 + 3	6 + 4	5 + 5
1 + 9	2 + 8	3 + 7	4 + 6	

7

6 + 1	5 + 2	4 + 3
1 + 6	2 + 5	3 + 4

5

4 + 1	3 + 2
1 + 4	2 + 3

8

7 + 1	6 + 2	5 + 3	4 + 4
1 + 7	2 + 6	3 + 5	

6

5 + 1	4 + 2	3 + 3
1 + 5	2 + 4	

尙ほ、教科書には、此の外に匹・羽・冊・字等の助数詞をも、欄外に掲示して、其の名数的取扱を爲さしむることにせるも、此等は、一々其の直観物を示して、計算せしめよとの旨意にはあらずして、斯くくのもの斯る名を附して、數ふるものなることを知らしめ、然る後、名数的取扱を爲せば可なることを、示せるに外ならざるなり。要は、應用的に取扱ひて足る。

六 算術初步教授の階段。

(1)「算術初步教授の第一段」。「兒童の數概念を得ること、之が、其の入學以前に於て行はるゝと、將た、入學以後に於て行はるゝとを問はず、必ず先づ、直観物により、それに手を觸れつゝ、一つ・二つと數へ、其の練習漸く積みて、數の順序を記憶し、更に進みて、各基數の大小を比較し、數の順序、並に、關係を十分に會得したる時、茲に始めて、數系列につきての觀念は、明確となり得るものなり。されば、此の場合に於ける教授には、必ず、其の實物を提供し、而して、數へ方を練習せしめざるべからず。是れ、實に算術教授の第一歩たり。

(2)「算術初步教授の第二段」。「兒童の數系列の智識、即ち、各基數の大小、及び、數系

列の順序等の觀念、既に明確にならば、茲に始めて、計算の教授に入るべきものなり。而して、此の場合に於ても、尙ほ、實物に依り兒童の諸覺官、就中、觸覺を能く働かしめて計算の定理を直観せしめざるべからず。是れ、尙ほ實物計算にして、實に初步算術教授の第二歩たり。

(3)「算術初步教授の第三階段」。「教授漸く進みて、實物計算練習の場合に至らば、計算數を、無造作に分解綜合し得しむるのみならず、其の計算數を記憶、「內的直観」するに、都合よき様に排列して、之を心象上に止め置かしめ、以て他日實物を離れて、純然たる符號即ち、數詞、及び、數字に依り、計算せしむる時への架橋となすべし。是れ數の基本教授上、最も大切なる階段なり。然るに、從來此の階段の取扱ひ閉却に附されたるが故に、抽象數の計算の段階に進みて、甚しき不結果を見る事あり。故に、教師は此の階段に於ける要求に、應じ得らるゝ丈の直観方便物に工夫を凝らし、且、如何なる教授の経路を踏まば、能く其の目的を達し得るやにつき、十二分の努力を要す。是れ、此の小研究に於て、前掲の修齊式計算説明器・圓板、及び、數圖を工夫したる所以なり。即ち、教師は是等の直観方便物を用ひて、實物配列の範及び、分解綜合の理を示し、兒童には、教師の範に倣

以て、反覆練習せしめ、更に進んで、それを數字にて表はさしめ、又、言語に發表せしめ、算術教授の第三步なり。

(4)「算術初歩教授の第四階段。」前階段に於ける練習、十分に積み、劣等生に至るまでよくその計算の理法を領解し、習熟するに至らば、茲に初めて、計算説明器・及び、數圖等を離れて、全く、口頭、或は、數字に依りて計算せしむ。是、即ち初歩算術教授の第四步にして、初歩算術教授は、茲に至りて、完成を告ぐるなり。

要するに、初歩の算術教授法は、以上の順序を逐ひて進むべきものと信ず。

七「分解綜合の教授例」。

假令ば所要の數とすれば、兒童は己に數系列の教授に於て、七は六より一多く、又、八より一少なき數なることを知り、且、之を數字に書き表はすこと、及び、七は五と二との集りにして、七より五とれば、残り二なることをも知り居れり。されば、此の教授の實際に當りては、此等、既習事項の復習を豫備として、其の新教授事項とする所の形式、即ち四と三とは七、(三と四)。七より三引く残り四、(七より四引く残り三)。を、十分に會得

せしめ、且つ、之を練習して、反射的に浮び得る様になすを教授の主要とす。而して、教授の詳細なる順序としては、兒童心意の發達順序に従ひ、初めは、實物計算に依り、兒童の諸覺官を成るべく多く働かしめ、次に、計算説明器、又は、數圖等の方便物を用ひて、計算の順序、及び、結果を兒童に記憶せしめ、更に進んで、抽象數を用ひて、反覆練習し之を反射的に答へ得るに至らしむべきなり。即ち、其の練習法左の如し。

(1)兒童用計數板七つを出せ。其中、左の方に四つを列べよ。「此の際は修齊式計算説明器に兒童と同様に、四つの赤球を出す」。跡には幾つ残れるか。残りし數を列べ置け。

「教師も同様に説明器に其數を表はす。」左の方には幾つ列べるか。四つ(齊唱)。右の方には幾つあるか。三つ(齊唱)。左の方の四つに、右の方の三つを數へ足せ。(五つ・六つ七つ)。皆て幾つになるか。左の方には、初め幾つありしか……。右方は……。それでは、四つに三つを足せば幾つになるか。是、四つに三つを足せば七つになります。」此の言語發表最も大切なり。即ち計算せしことを更に言語發表せしむれば、其の觀念益々明確となることは心理學の證明する所なり。而して、彼の單に七つと答へしむるが如きは吾人之を執らず。何となれば、これは第二學期以上に進みて、計算を機械的に取扱はしむ

る場合に其の教授をして、敏捷ならしめんが爲めに、執るべき方法にして、初歩の教授として、其の觀念を正確ならしむ執る場合に於るべき方法にあらざればなり。加之、初學年生にありては、往々、計算の順序を踏まず只七つといふ事をのみ記憶し、即ち人真似して答ふる兒童ありて、教師をして「兒童は己に之を會得せるものなり。」との誤解を抱かしめ、後に至りて其の兒童が案外理會し居らざることに、長嘆息せざるべからざるに至る事少からざればなり。又、三に四を足す計算も同様に取扱ふ。「以上實物計算」。

(2) 前段の教授を反覆し、兒童大抵其の計算に習熟せば、こんどは計算説明器に表出したる、珠と同様に、計算説明器の板面に、數字にて計算の順序を表出し、之を、言語にて發表せしむる練習を繰返し、實物計算と、抽象計算との聯絡を計り、且つ、計算數の排列を記憶せしむ。「以上は觀念計算」。

(3) 計算説明器、又は、數圖を離れ、口問口答、口問筆答、筆問口答、筆問筆答に依り此の計算練習を繰返す。「以上は抽象計算」。

(4) 更に名數に應用練習。

八 練習形式。「七の場合を示す」。

イ	$5+2,$	$2+5,$	$4+3,$	$3+4,$
ロ	$7=5+$	$7=2+$	$7=4+$	$7=3+$
ハ	$7-2,$	$7-5,$	$7-3,$	$7-4,$
ニ	$2+3+2,$	$2+2+3,$	$3+2+2,$	$1+2+4,$
			$4+2+1,$	$4+1+2,$
ホ	$7-2-2,$	$7-5-1,$	$7-4-1,$	$7-3-2,$
			$7-2-3,$	$7-2-4,$

九「總復習」。

(甲) 十の補習練習。

此の場合に於ては、特に次學期の準備として、十の補習練習、($10=5+\dots\dots 10=6+\dots\dots$)と五乃至九迄の數の、分解總合の練習とを、十分に爲さしめ置くべし。又、練習形式の(四)及び(五)、即ち累減練習・累加練習は、最も大切なる計算法なれば、重ねて練習せしめ置くべし。

(乙) 二十以下の數の加減。

二十以下の數の加減は、十以下の數の加減の應用たるに過ぎず。故に、其の心して教授に當らざるべからず。

一 教科書に示せる教授系統

- (1) 十一より十九迄の数の唱へ方。|| 數系統。…………… 配當…一頁。
 - (2) 一乃至八の數を足すこと。|| 數系統。(一位の數が繰上らざるもの)。…………… 配當…二頁。
 - (3) 基數に十一以上の數を足すこと。(一位數が繰上らざるもの)。…………… 配當…一頁。
 - (4) 數字の書き方。(數系統の智識に依り、記數法の第一步)。…………… 配當…一頁。
 - (5) 二數の大小を比較すること。…………… 配當…一頁。
 - (6) 一乃至八の數を引くこと。(借數なきもの)。…………… 配當…二頁。
 - (7) 二數の差を求むること。數字を漢字に、漢字を數字に直すものを加ふ。…………… 配當…一頁。
 - (8) 二基數の和が十一以上となる寄算。…………… 配當…四頁。
 - (9) 二位數より寄數を引き、一位數の残る引算。…………… 配當…四頁。
 - (10) 二位數より二位數を引くこと。…………… 配當…一頁。
 - (11) 二十の教授。…………… 配當…一頁。
 - (12) 復習。…………… 配當…五頁。
- △以上、列舉せる教授系統を一覽するに、(一)乃至(七)の七項は、本學期の教授に於て、特

に大切なる十進命數法を、十分に會得せしめんとする、方策の順序を明にしたるものなり。即ち、前學期に於て、既に、十以下の數の分解總合に習熟せるを以て、其の計算法を其の儘、二位數に應用して、其觀念を明ならしめんとするものなれば、本學期に於ける教授の徑路として、動すべからざる順序なりと信ず。又、(八)乃至(十一)の三項は、十以下の數の分解總合を基礎として、之を復習したる計算法にして、本學期に於て、教授すべき事項中、重要な教材なれば、之が、教授には特に注意し、且つ、練習を充分に爲さしめ置かざるべからず。又、二十の取扱を特に出せるは、二十は、數の系統を理會せしむる上に於て大切なれば、十九以下の數との關係を明ならしむる爲めに、特に出せるものなるべし。

以上の教授系統は、第一學期に授くべき教材の配列順序につき、吾人の要求せる教授系統との聯絡上、好都合なれば、敢て變改するの要なし。

- 二 十一以上二十以下の加減の基礎教材。
 - (1) 二位數に一位數を寄するもの。
 - (2) 基數の和が二位數となるもの。
- 9+2, 9+3, 9+4, 9+5, 9+6, 9+7, 9+8, 9+9,

- 8+3, 8+4, 8+5, 8+6, 8+7, 8+8, 8+9,
 7+4, 7+5, 7+6, 7+7, 7+8, 7+9,
 6+5, 6+6, 6+7, 6+8, 6+9,
 5+6, 5+7, 5+8, 5+9,
 4+7, 4+8, 4+9,
 3+8, 3+9,
 2+9.

(3) (1)の項の逆としての引算。

(4) (2)の項の逆としての引算。(減数を元とする)。

- 11-2,
 11-3, 12-3,
 11-4, 12-4, 13-4
 11-5, 12-5, 13-5, 14-5,
 11-6, 12-6, 13-6, 14-6, 15-6

- 11-7, 12-7, 13-7, 14-7, 15-7, 16-7.
 11-8, 12-8, 13-8, 14-8, 15-8, 16-8, 17-8.
 11-9, 12-9, 13-9, 14-9, 15-9, 16-9, 17-9, 18-9.

三 練習教材。

(一) 二基数の和が二位数となるもの。

- (イ) 11=9+2, 8+3, 7+4, 6+5, 5+6, 4+7, 3+8, 2+9,
 12=9+3, 8+4, 7+5, 6+6, 5+7, 4+8, 3+9,
 13=9+4, 8+5, 7+6, 6+7, 5+8, 4+9,
 14=9+5, 8+6, 7+7, 6+8, 5+9,
 15=9+6, 8+7, 7+8, 6+9,
 16=9+7, 8+8, 7+9,
 17=9+8, 8+9,
 18=9+9.

- (ロ) 11=9+, 8+, 7+, 6+, 5+, 4+, 3+, 2+.

$$\begin{aligned}
 12 &= 9+, 8+, 7+, 6+, 5+, 4+, 3+. \\
 13 &= 9+, 8+, 7+, 6+, 5+, 4+. \\
 14 &= 9+, 8+, 7+, 6+, 5+. \\
 15 &= 9+, 8+, 7+, 6+. \\
 16 &= 9+, 8+, 7+. \\
 17 &= 9+, 8+. \\
 18 &= 9+.
 \end{aligned}$$

(イ) 練習教材(イ)項の被加数を二つの基数に分ちての練習。假令ば、

$$\begin{aligned}
 12 &= 5+4+3, 5+3+4, 5+2+5, 5+1+6, 4+1+7, 3+1+8, 2+1+9. \\
 13 &= 5+4+4, 5+3+5, 5+2+6, 5+1+7, 4+1+8, 3+1+9. \\
 &\dots\dots\dots \\
 2 &= 11-9. \\
 3 &= 12-9, 11-8. \\
 4 &= 13-9, 12-8, 11-7.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5 &= 14-9, 13-8, 12-7, 11-6. \\
 6 &= 15-9, 14-8, 13-7, 12-6, 11-5. \\
 7 &= 16-9, 15-8, 14-7, 13-6, 12-5, 11-4. \\
 8 &= 17-9, 16-8, 15-7, 14-6, 13-5, 12-4, 11-3. \\
 9 &= 18-9, 17-8, 16-7, 15-6, 14-5, 13-4, 12-3, 11-2.
 \end{aligned}$$

四 同計算順序。

(イ) 加法。例へば $8+5=13$.
 $8+2=10$ (補数). $5-2=3$ (分解). $10+3=13$ (綜合).
 (ロ) 減法。例へば $13-5=8$.
 $13=10+3$ (分解). $10-5=5$ (分解). $3+5=8$ (綜合).

新教授に於ては、計算の次第を、言語を以て正確に發表せしむることを忘るべからず。又練習の場合に於ても、時々之を行ふべし。殊に、劣等生の教授に於て必要なり。即ち、前に挙げし例ならば、「八に足す二は十。」「五から引く二は三。」「十に足す三は十三。」「故に八に足す五は十三。又、「十三は十と三との集り。」「十から五引いて五残る。」「五に足す三

は八。故に、十三から引く五は残り八。等の如く唱へしむるなり。

五 名数的取扱。

名数的取扱は、應用問題に入る基礎的豫備として授くべし。従つて、問題其のものに思考を要するが如きものは、之を排す。又、問題には、教師指導の下に、児童自身の構成せしものを採れば、大に有効なれば、之が奨励に勉むべし。

△「問題の作例」次の如し。

「半紙五枚に八枚足さば幾らか」。「半紙十三枚あり。其中五枚使はば残り何枚か。」等の如き類にて、加減法の何れか一つのみを行ふものとし、方法の何れを執るべきか明ならざるものゝ如きは、之を避くるをよしとす。

(丙)百以下の加減。

一 百以下の数系統の智識を明にすることは、尋常一學年、第三學期に於て、之を行ふものにして、又、これが加減算は、尋常二學年の第一學期に於て課する事となれり。而して其の教授系統は次の如し。

(1) 前學年の復習。

- (2) 二位數に一位數を加へ、十位數に關係を及ぼさざるもの、及び其逆……配當……五頁。
- (3) 二位數に一位數を加へ、一位數の和が零となるもの、及び、其の逆……配當……二頁。
- (4) 二位數に一位數を加へ、一位數の和が十一以上となるもの及び其逆……配當……四頁。
- (5) 二位數に二位數を足すこと。(一方の一位が零なる場合)及び其の逆……配當……二頁。
- (6) 同……(和が繰上らぬ場合。)及び、其の逆……配當……二頁。
- (7) 同……(和が繰上る場合。)及び、其の逆……配當……二頁。

二 本教授系統上に於ける教法。

(1) 百以下の數範圍に於ける加減法は、既習の加減算の應用なり。故に、教科書に於ては左側に小なる活字を以て、其の新教授事項と關連せる、既習教材を配列し、先づ、其の既習の基礎教材を練習し、然る後、其の智識をして、直ちに新教授事項に應用せしめ、以て二位數の計算の理法を類推・理會せしむる様の方法を、執らしめんとせり。能く其の意のある所を察し、以て、遺憾なきを期すべきなり。

(2) 本教材は、其の分量多ければ、教科書の注意事項に示せる如く、不名數にて取扱ひ、其の教授の進度を速かならしめて、充分に練習せしむべし。而して、本學期にて、暗算に

於ける加減は、先づ、一段略を告げ、尙ほ、次學年に於ける筆算教授との、聯絡をつけざるべからざれば、之が練習は多きを要し、其の取扱は、迅速ならしむるを要とす。又、應用問題は後日に譲り、只、教授をして單調に、流れしめざるやう、時々名數取扱を爲して教授に變化あらしむべし。

(3) 各教材の計算に於ける初教は、先づ、計算の順序を二・三の例につき、分解的に説明し兒童のそれを十分會得したる後に、數多の練習をせしむる様になすべく、且つ、計算の順序は、更に、言語を以て正確に發表せしむるやうになすべし。

三 計算せしむる逕路。假令ば、

(イ) $82+7=89.$

$$82=80+2, \quad 2+7=9, \quad 80+9=89,$$

$$\therefore 82+7=89.$$

(ロ) $89-7=82.$

$$89=80+9, \quad 9-7=2, \quad 80+2=82,$$

$$\therefore 89-7=82.$$

(イ) $67+3=70.$

$$67=60+7, \quad 7+3=10, \quad 60+10=70.$$

$$\therefore 67+3=70.$$

(ロ) $70-3=67.$

$$70=60+10, \quad 10-3=7, \quad 60+7=67,$$

$$\therefore 70-3=67.$$

(ハ) $75+7=82.$

$$75=70+5, \quad 5+7=12, \quad 70+12=82,$$

$$\therefore 75+7=82.$$

(ニ) $82-7=75.$

$$82=70+12, \quad 12-7=5, \quad 70+5=75,$$

$$\therefore 82-7=75.$$

(ホ) $57+30=87.$

$$57=50+7, \quad 50+30=80, \quad 80+7=87,$$

$$\therefore 57 + 30 = 87.$$

$$(4) 87 - 30 = 57.$$

$$87 = 80 + 7, 80 - 30 = 50, 50 + 7 = 57$$

$$\therefore 87 - 30 = 57.$$

$$(5) 13 + 65 = 78.$$

$$65 = 60 + 5, 13 + 60 = 73, 73 + 5 = 78,$$

$$\therefore 13 + 65 = 78.$$

△(備考)。十位數と一位數とを各個別に加へ、更に、其の和を加へて、結果を求むる方法は、板書して、之を計算せしむる場合には、便利なれども、茲には之を執らず。何となれば、實際上に於ては、一々板書して、計算するが如きことは、殆んどなきのみか、斯る方法は、多くの數を累加せんとする場合に至りて、殆んど、其の用を便せざればなり

$$(6) 78 - 65 = 13.$$

$$65 = 60 + 5, 78 - 60 = 18, 18 - 5 = 13,$$

$$\therefore 78 - 65 = 13.$$

$$(A) 35 + 47 = 82.$$

$$47 = 40 + 7, 35 + 40 = 75, 75 + 7 = 82,$$

$$\therefore 35 + 47 = 82. \quad [(A) \cdot (B) \text{の形式を併用す。}]$$

$$(7) 82 - 47 = 35.$$

$$47 = 40 + 7, 82 - 40 = 42, 42 - 7 = 35,$$

$$\therefore 82 - 47 = 35. \quad [(C) \cdot (D) \text{の形式を併用す。}]$$

四 計算の運路を言語に發表せしむること。

言語發表は、初教の場合に於て、最も大切なことなれば、計算の法則を、兒童が會得する時は、必ず、其の計算の順序を更に言語を以て正確に發表する練習を爲さしむべし。殊に、劣等生にありては、其の必要大なりとす。而して、兒童既に、計算の法則を十分に會得し、又、言語を以て、それを誤りなく發表し得るに至らば、専ら計算の練習を爲さしむべしと雖、其の各兒童をして、計算を爲さしむる場合にも、尙ほ、黙誦しつゝ爲さしむれば、注意を一點に注がしむるの便を得て、其の效果をして、一層顯著ならしむることを得べし。

言語發表の一例を示さば、前項(イ)の場合ならば、「八十二は八十と二。」「二に足す七は九。」「八十に足す九は八十九。」「故に八十二に七を足せば八十九。」「

又、(フ)の場合ならば、「八十二から四十を引くと、残り四十二。」「四十二から七を引くと残り三十五。」「故に八十二から四十七を引くと、残り三十五。」「と言はしむるが如し。

又、前項に掲げたる計算の選路は、其の材料を教科書より執れり。而して、各教材とも、初教の場合には、與ふる所の數を數字に依り、兒童の目前に示して、計算せしむべきは勿論、尙ほ、教科書十四頁に注意せるが如く、初教の場合にあらずとも、稍々その困難なるものに就きては、其の問題を口頭にて與へず、必ず、板書して與へ計算せしむべし。

(丁)乗除の基礎教授。

乗法に就きては、尋常第一學年・第二學期に於て、十一より二十迄の數の加減を授くる場合に、同じ基數を三つ、乃至、四つ累加することを練習せしめて、其の豫備をつくり、同、一學年・第三學期に於て、三倍すること迄授けて、乗法は斯くするものなりとの觀念を與へ、同、第二學年・第二學期に至りて、乗算九々乗算の理法・運算の形式・乗算の簡易なる應用題等を授け、以て、乗法教授に於ける基礎をつくらんとせり。

除法は、乗法の逆として取扱ひ、其の出發點を、尋常第一學年・第三學期に起して、除數三迄の計算を爲さしめ、除法とは斯くするものなりとの觀念を與へ、更に進んで、第二學年・第三學期に至りて、其の基礎教授を行ふこととせり。即ち、

一 教科書の教授系統。

(1)尋常一學年・第三學期に課すべき乗算の教授系統。

イ 二十以下の數範圍内に於て二倍・三倍すること。……………一頁。

ロ 同、幾倍なるかを求むること。……………一頁。

ハ 同、二等分・三等分すること。……………一頁。

(2)尋常第二學年・第二學期に課すべき乗算の教授系統。

イ 二乃至九の掛算九々。……………三頁。

ロ 一の掛け算九々及び十倍・百倍すること。……………四頁。

ハ 何十又は何百といふ數を二倍乃至五倍すること。……………二頁。

ニ 何十といふ數を六倍乃至九倍すること。……………二頁。

ホ 基數を掛けて各桁の積が九以下の數なる掛算。……………二頁。

(3) 尋常第二學年・第三學期に於て課すべき除算の教授系統。

- イ 二乃至九の割算。……………配當……………四頁。
- ロ 一・一〇・一〇〇の割算。……………配當……………一頁。
- ハ 餘ある割算。……………同……………一頁。
- ニ 基數にて割り商が何十又は何百となる割算。……………同……………一頁。
- ホ 各桁が基數にて別々に割り切るゝ割算。……………同……………一頁。
- 二 乗除の基礎教授に於ける教法。

(1) 「累加練習」。(尋常第一學年第二學期)。

此の練習法は、加算練習の興味ある一形式たるのみならず、他日乗算を授くる場合の豫備となるものなれば、其の練習をして十分ならしむべし。

(2) 「倍すること、及び等分すること」。(同第三學期)。

イ 「倍する」とは、同じ數を集めたるものなること。假令ば二の二倍とは二を二つ集めたること、二の三倍とは二を三つ集めたること。或は三十を二倍するとは三十を二つ集むるものなることを會得せしめ、且つ其の計算に習熟せしむべし。

□ 「幾倍なるか」を求むることは、乗法の逆として取扱はしむ。假令ば十五は五の幾倍なるかを求むるには、五を二つ集むれば十となり、五を三つ集むれば十五となる。故に「十五は五の三倍なり。」と決定せしむ。即ち、順次倍數を求めて其の結果を對照し、之が決定を爲さしむる様に仕向くべし。而して此の幾倍なるかを求むる方法は、除法の二定義の一たる名數を名數にて除する形式の基礎教授にして、やがて、授けんとする除法教授に大切なるものなれば、教師は宜しく其の心して教授せざるべからず。

ハ 等分することも、倍することの逆として取扱はしむべし。假へば十五を三等分すれば幾つなるかを求むるには、三つづゝ分ければ九・四つづゝ分ければ十二・五つづゝ分ければ、十五と順次に計算せしめて、被除數と同じきに至りて、十五を三等分すれば五つづゝなりと、決定せしむるなり。又等分法は除法二定義の一にして、最も多く應用せらるゝ形式なれば、注意して教授しおかざるべからず。

二 尋常第一學年の教科書に、其の應用問題の掲げられたるは、只其の一例を示せるに過ぎず。故に教師は教科書に示せる範例に倣ひて、類題を構成し之を課し、倍することは斯る場合に使ふもの、幾倍なるかを求むることは、斯る場合に行ふもの、等分すること

は斯る場合にと、事實と對照しつゝ乗除の理法を兒童に十分會得せしむべし。而して此等の問題は教室に於て、兒童の常に直觀し得らるゝものよりその材料を執りて構成し、其の計算の結果は一々事實と相對照せしめて、其の誤ならざる事を自得せしむべし。是れ甚だ徒勞の如く思はるれども、此の場合に於ては、最も重要な練習方法にして、又斯くすれば、兒童に乗除は斯る場合に利用するものなりとの理會を深からしめ、更に進んで兒童自身に事實問題を發見せんとする奮勵心を起さしむる上に、尠からざる効果あるものなり。

尙ほ餘事ながら教科書の欄外に出せる名數は、是之を悉く用ひよとの意にはあらざるべく只斯る名數を用ひて、便宜、問題を構成すべしと教授者の參考に供したるものと見れば可ならじ。

(3) 乗除算の本教授。(尋常第二學年)。

尋常第一學年に於て已に其の豫備的教授たる乗除算を行ひたれば、茲には其の主要教材として、乗除算の基礎的本教授を行ふものとす。

イ 「乗算九々教授の方針」。九々は理會的に授くべきものとす。即ちその準備として、先

づ倍、の意義及び累加の練習をせしめて、乗算九々の由て起る所の既授事項を再念せしめ、更に進んで、新教授として乗算九々の累加の便法なることを理會せしめ、次に九々の呼聲を授くるなり。而して九々の唱へ方は、反覆練習せしめて暗誦し得るに至らしむべし。

近來、逆九々を使用せしむべしと唱ふるものあれども、吾人は之を執らず。何となれば逆九々は計算上便なる所なきにあらずと雖、之を課せば、乗算九々を二重に記憶せしめざるべからざるが如き困難と、珠算教授に於ける割り算九々と、混同し易きが如き憂のあればなり。

尙本教授に於て、乗算九々には二様の意義あること、並に積は乘數と被乘數とを轉換するも變らざる事を理會せしむべし。即ち「二三が六」は、 $2+2+2=2 \times 3=6$ 、 $3+3=3 \times 2=6$ 。又、「二四が八」は、 $2+2+2+2=2 \times 4=8$ 、 $4+4=4 \times 2=8$ 。なることを知らしむべきなり。

□ 「乗算九々教授上の注意」。九々の練習には、累加法を併せ練習せしむべし。但し其の度に差等を附し、九々練習を多くせしめて、反射的に答へ得るに至らしむべきは勿論な

り。而して兒童が九々を暗記したる後は、其の復習法として、積數と乘數・被乘數の中何れが一を知りて他を求むるもの、假へば、 $8=2 \times 4$, $8=4 \times 2$, $8=2 \times 2 \times 2$, $8=4 \times 2$ を課し、以て他日除算を教ふる時の豫備ともなしおくべし。
又、一倍の意義は理會せしむること困難なれば、五倍は・四倍は・三倍はと逆にとりて其の意義を練習し來りて一倍すとは其の數を一だけ採るものなることを知らしむべし。
ハ 「乗算九々練習法」。左に示すが如き形式を以て練習せしめん。

1. }
2. }
3. }
4. }
5. }
6. }
7. }
8. }
9. }
10. }
 } $\times 7$



とするものを板書して或は順に、或は逆に、順序を變化せしめて練習せしめ、兒童をして自由自在に唱へ得るに至らしむべし。茲に示せる例は七の段の九々練習法にして、普通九々表に示せる、七・七四十九……七・九六十三丈々に止めず、一・七が七より初め七・十が七十迄同時に練習せしめんとするものなり。

ニ 二位數或は三位數に其數を掛くる場合には、必ず上位より掛け初めて、漸次下位に及ぼし、其の部分積を加へしむべし。決して下位よりせしむべからず。假へば二百三十を三倍すれば幾つ(教科書四十八頁)といふ計算ならば、二百の三倍は六百。三十の三倍は九十。六百に九十を足せば六百九十。故に二百三十の三倍は六百九十と決定せしむるが如し。

又、六百九十は何の三倍なるかを知る計算にありても、矢張其の計算の順序は上より下に及ぼすなり。即ち六百は二百の三倍したるもの、九十は三十の三倍したるもの、故に六百九十は二百三十を三倍したるものなりと答へしむるが如し。

ホ 教科書は絶対に除法を乗法の逆として取扱はしめたり。而して前學期に於て、既に乗算九々を教へ、又、乗算練習法として先づ積數を出し、何の何倍なるか。何を何倍したるものなるかの兩方面より逆に計算する方法をも教へたれば、本學期に於て除算を初めて教ふる時には、其の何倍なるかの問より入り、次に九々には始末せしむるといふ順序を執るべし。而して此の順序を執りて、乗算と除算との關係を十分會得せしめ得れば、こんどは全く九々のみにて處理せしむべし。假へば $12+2=14$ の場合に於ては、十二は

二の何倍なるかを考へしめ、次に二と他の基数とを掛け合せて、九々の聲により「二六十二」なることを思ひ出さしめ、十二は二の云々なる十二と相一致することに依り、十二を二にて割らば、商六なりと答へしむるが如し。

又、更に進みたる場合、假へば $2 \times 11 = 22$ の計算に於ては、直ちに七に他の基数を掛くる九々を唱へしめて計算せしむるなり。此の剰餘あるもの、練習は本學期に於ける教材中最も困難とする所にして、而も他日筆算教授を爲す際の基礎教授となるべきものなれば、特に之が教授には注意を拂はざるべからず。而して之が教授法に就きては次の順序を執るべきものとす。

除数が一位數なる場合に於ては、其の數の大小に係らず、除數の相乘より初め漸次其の積を被除數に近からしむべし。是れ同數相乘の九々は語呂よろしくして、兒童の最もよく記憶せる九々なれば、直ちに思ひ浮べ易く、又其の積を以てすれば、大凡の見當早くつき、被除數に近き數の發見容易なればなり。而して前の例を以ていへば、第一に七七四十九と唱へて、其の積即ち四十九と被除數四十一とを比較し、大に過ぐるを知り、次に其の前なる九々即ち六七四十二を唱へ、被除數と比較し尙ほ一大なり。故に又其の前

なる九々即ち五七三十五を唱へ、其の積三十五を四十一より引けば餘り六なり。依りて四十一を七にて割らば商五と、餘り六なることを算出せしむるが如し。又除數の二乗が被除數より小なる場合は前例より計算容易なり。即ち五十九を七除する場合に言はゞ其の方法の順序として先づ七七四十九を唱へ、四十九は五十九よりは小なり。故に七八五十六なほ小なり。七九六十三にては乗積の方大なり。故にもとにかへり七八五十六を被除數五十九より引き餘り三となる。故に五十九を七除すれば商八と餘り二なりと決定せしむるが如し。又、剰餘は除數より小なるべき事をも知らしむべし。

へ 教科書に、除法初教の場合の教材として、除數の大なるものより小なるものに及ぼして排列せるは、注意すべき點なり。此の順序を探りて教授する上の利點は、除法の理法を知らしめんとするに、既に乘法に於て何倍なるかを知り得たる後なれば、大なるものより小なるものに及ぼすが便利なること、他の一は除法に於て商を見出す場合に於て積の大なるものよりも小なるものが、九々を浮べ出さしむるに便利なればなり。故に、初教の場合に於ては教科書に排列せる順序に依りて之を教授し、練習の場合に至つては小より大に及ぼさしむるを利ありとす。

ト 除法の二定義たる等分、宛別と包含(何倍)とは其の基礎を既に前學年に於て授けたりと雖、未だ充分なりと言ひ難ければ、尙ほ更に前學年に於て課したる問題と関連したる極めて、解し易き適當なる例題を興へ、或は兒童自身に問題を構成せしめなどして練習せしめ、應用に巧みならしむべし。唯前學年に於けると異なる所は、前學年に於ては累減として取扱はしめられたれども、本學年にありては、純然たる九々を用ひて計算せしむるに在り。而して、問題の形式及び程度等は前學年の範例に準じ、必ずしも難きを課するの要なし。

チ 「包含除の應用問題構成資料。」

「一の段」二人掛の兒童用の机及び腰掛。筆一對。二錢銅貨。二錢の半紙又は筆。鳥の脚。二錢の尺等。

「三の段」三錢の筆。三錢の書き方手本。三錢の切手等。

「四の段」四錢の雜記帳・綴方帳・綴方清書帳。獸類の脚。四錢の色蠟筆。四錢の徽章。四列等。

「段五の」五錢のコンパス。五錢の白銅貨。五厘の銅貨。手及び足の指。櫻・梅の花瓣等。

「六の段」六錢の三角定木。昆虫の脚數。六疊敷。六錢の修身書等。

「七の段」七錢の墨。七曜。七錢の讀本等。

「八の段」學校の窓硝子。八疊敷。蜘蛛の脚。章魚の脚等。

「九の段」九錢の讀本。學用品等。

「十の段」十錢の足。一束(稻・麥等のたば敷)等。

第二 豫備的暗算。

形式算に於て、其の教授が新教材なる時には、教授の順序として、先づ暗算より導き入るべきは理の當然にして、何人と雖も、之に異存はなかるべし。されば、今教科書には此の種の教授に於ては、如何に其の暗算の系統をとれるかを討めるは、研究の順序として、最も必要なれば其の概略を記さん。

一 「尋常第三學年の第一學期に於ては、一萬未満の十進命數法を授くることとなり居れば此の數系統上の智識を明確ならしむる爲め、第三頁より第七頁まで、前後五頁に亘りて簡易なる加減乗除の暗算を課することとなり。即ち教科書は一萬未満の數系統につき明確なる觀念を興ふる爲めに、正味四週間を之に配當し、以て其の課業を終へんとせざるなり

而して、舊教科書の此の取扱を稍々疎略になし居たりし不備の點にかへりみ、現教科書の特に此の種の教材を増加し、其の練習をして十分ならしめんとせるは、吾人の最も注意すべき事なりとす。第二學期に於て筆算に於ける乗算に先ち、豫備練習として、基数の相乗を練習せしむべし。而して、此の豫備的練習はやがてなす新教授上に大切なるものなれば尙ほ正味一週間を之に費して、十分練習せしむるを可とす。

第三學期に至りて、除算の新教授に入るの準備として、先づ基数にて除するものを練習すべし。而して、教科書に此の練習教材として、被除数が除数より小なるもの及び被除数が零なる場合の擧げられたるは、是れ筆算に於て運算形式を教ふるの際、容易に商を發見し得しむる豫備とせんが爲めなれば、其の心して十分に練習せしめおくべし。又之が時間の配當は正味一週間を以てして十分に習熟せしむべし。

二 尋常第四學年第一學期の初めに於て、一億未満の十進命數法を課することゝなり居れば、之にも、前學年に於ける場合と同じく、加減乗除の簡單なるものを課することゝなせり。尙ほ茲に注意すべきは、此の際に當りて、萬を單位として表はす方法を授け、其の記數法並に計算の利便を知らしめむとなせること、及び教科書は其の教材として、三頁に亘

り掲出せること等之れなり。此等の教材は、一億未満の數系統の智識を明確ならしむる上に大切なれば、十分に之を習熟せしめざるべからず。又、兒童は往々にして、記數法を誤るものなれば、一・十・百・千……と、順進に位取りを練習せしむるのみならず、其の救濟策として、億・千萬・百萬・十萬……と、逆に唱へしむることの練習をも疎かにすべからず。

第二學期に於ては、諸等數の教授を爲すに依り、長さ・里程・地積・樹目・目方・金高・時間等につき、實地の指導を爲すと共に、其の計算法として、暗算より入る方法を探るべし。

第三學期に於ては、小數の教授を爲すべきに依り、其の唱方及び書方を授けたる後、加減乗除の簡易なるものを授くべし。こは、小數系統の觀念を與ふる上に大切な事なれば、之に充つる教授時間も、約二週間を費して十分に其の練習を爲さしめおくべし。斯くて基礎教授に十分ならば、之が計算に至りては、整數の應用として取扱ふを得べければ、決して難きものにあらず。

三 尋常第五學年第一學期に於て、一億以上の十進命數法を授くることゝし、三頁に亘りて其の教材を配列せり。されど、本學年にまで進まば此等の豫備的教授は、既習の十進命

數法の智識に依りて、類推理會せしむること容易なれば、これが教授には、正味一週間半位にて十分なるべく、而して、茲に省略し得られたる時間は、諸等數の教授時間に當て、其の練習をして十分ならしむることを要す。

又、本學期に於て求積につき新教材を掲げたけば、之が教授には直觀方便物を用ひて、實地の指導を爲すと共に、暗算に依り之が簡易なる計算を爲さしめて、其の基礎的智識を明確ならしむべきや勿論なりとす。

第二學期には新教材なく、従つて豫備的暗算として特記すべきものなし。然れども、應用問題の形式に至りては、種々なるものを擧げたるに依り、その困難なるものには、豫備的暗算を課して、それより導き入るべし。又、第三學期に於ては、米突法度量衡を授くることとなり居れば、之れ亦暗算より入るの方法を執るべし。

四 尋常第六學年以上の學年に於ては、新に分數・歩合算・比及び比例等の教授を爲さしむることとなり。而して、此等の新教材に於ても卑近なる暗算に依り、その觀念を充分に正確ならしめたな後に於て、本教授に入るべきや前條に於て述べたると毫も異なることなし。之を要するに、豫備的暗算は新教材を取扱ふ際に於て特に大切なる事なれば、これが

教授は、綿密なる注意を以て繰返し、十分に習熟せしむべし。豫備的暗算不十分なるに直に本教授に入るが如きは、勉めて之を避けざるべからず。

第三 獨立の暗算。

基礎教授として、將又豫備教授として、暗算の大切な事は、上來述べ來りたるが如し。又筆算の途中方便として、暗算をせしむること、且亦必要なりと雖、尙これのみにては暗算の習熟十分なりといひ難ければ、日常生活上に利用せしむる爲めに、暗算を特設して、練習せしむる事は頗る肝要なりとす。而して、教科書には此等の教材なければ、如何なる方針の下に、如何に教材を配列して、之を教授すべきか、その研究なかるべからず。故に更に後章に於て詳論する所あるべし。

第四節 整數及び小數の教授

第一項 「教授の目的。」

小學校に於ける整數及び小數の教授は、算術科の本體たるべきものにして、他の算法即ち分數・諸等數・比例・歩合算等の如きは皆是れ、其の源を之に發する特殊算法たるに過ぎず。故に

之が教授には最も意を用ひ兒童の智識を明確にし、以て算術の基礎を強固ならしめざるべからず。

算術科初步教授を暗算に依りて終へたらば、茲に其の算術の一般に亘れる算法たる筆算に入る。而して筆算の特徴は第一編第三章第四節に於て述べしが如く、一々數を記憶に止むべき繁雜なく、又計算上一々思考を要することなく、唯人為的工夫に成れる歴史の算法を辿りて如何に複雑なる計算も、容易に行ひ得らるゝにあり。されば筆算に於ける運算形式教授の目的は、思考練習にあらずして、機械的計算に熟達せしむるにあり。而して其の運算形式の基礎教授は、即ちこゝに初めて之を行ふものなれば、本教授は、其の方法を理會せしむると共に、其の技術に熟達せしめざるべからざるなり。

又、本教授に於ける四則應用問題も、應用算の初步にして、且つ他の算法に於ける應用算の基礎となるべきものなれば、之が教授に注意すべきや勿論なりとす。即ち兒童の得たる形式算を事實問題に應用し得る道順を明にせんが爲め、低學年に於ては、豫備問題を課して應用に入るの架橋となし、中學年に於ては、模範問題を問題解決の原理に照らして定め、問題解決法の基礎をつくり、高學年に進みては成るべく多様の問題を與へて、之が解釋を爲さしむ。之

を要するに應用問題教授の目的は、既習の形式算を如何にして實際問題に適用するかを知らしむるにあり。従つて兒童の思考力をして、秩序的に且つ實際的ならしむるは、精神陶冶として又最も勉むべき事なりとす。

第二項 「教授の方針」

形式問題は機械的なる所に長所あるは、前項に於て述べたるが如しと雖、之が教授に當りては、彼の九々教授に於て初めは理會より入りしが如く、形式問題に於ても初めは算法の順序方法を、既習の暗算形式と對照して充分に會得せしめ、兒童の智識を明瞭正確ならしむべし。斯くて兒童既に算法を會得し、又其の計算の順序方法を言語を以て正確に發表し得るに至らば、茲に初めて其の練習に入るべし。而して其の練習には繁なるものを少しく課さんよりは簡なるものを多く課するに利あれば、此の方針に依り十分に練習せしむべし。又此の練習期に於ては最早言語發表を爲さしむるの要なく、専ら運算練習に力を注がしむべし。

四則に關する應用問題は、前項に示せる目的に基き教授すべきものなり。而して教科書に載せたる問題は、普く全國の小學校に使用せしめんが爲めにせるものなれば、其の問題をして地方的ならしむべきや勿論、其の配列法があまりに循環的に流れ過ぎて、應用問題解決法の基

礎を築く上に遺憾の點なきにあらず。又兒童の境遇に相應せざるもの、或は必要なる形式の却て缺けるもの等なきにあらずれば、凡そ此等につきては、改竄取捨を爲すの必要あるべし尙ほ又算術問題の書き方には他の教科書と異り、特別の慣例ありて、兒童の讀解に頗る困難なるものあるべければ、教師は問題の讀解と思考の運路とを知らしむる便法に就き考究せざるべからず。加之教科書に載せたる問題中の諸物貨の時價は年に依り、或は地方に依り變動するものなれば、成るべく問題を地方化して、兒童に生活問題に觸れしめざるべからず。殊に下級生にありては、思考力幼稚にして讀書力亦鈍ければ、此等の兒童に課すべき問題は、兒童本位により、教科書の示せる標準題に斟酌を加へ、或は特に構成し、又之を實際に課するに當りても、兒童の智識に應ずるやう、口述設問を本體として必要なる數字のみを板書し以て教師の尋ぬる所の兒童に誤解なくうけ入れらるゝやう仕向け、且つ一形式の應用問題の解釋が十分に會得せられたる後にあらざれば、次の形式應用に移らしめざるやうに爲すべし彼の文章題として兒童に課するが如きは、兒童の漸く應用問題の練習になれ、且つ讀書力も稍々進みたる時に於てすべきものとす。

第三項 「教授の方法」。

目的既に定り方針以上述ぶるが如し。いてやこれより教科書の教授系統を調査し、其れに對する教授の方法を考究せん。

第一 教科書の教授系統。

一 整数の加減II尋常科第三學年第一學期。

- (1) 加法の形式算。…………… 配當……十頁。
 - (2) 同 應用問題。…………… 配當……十頁。
 - (3) 減法の形式算。…………… 配當……八頁。
 - (4) 加減形式算の復習。…………… 配當……二頁。
 - (5) 加減の應用問題。…………… 配當……二頁。
- 二 整数の乘法II同 第二學期。
- (1) 基数を掛くる形式算。…………… 配當……九頁。
 - (2) 同 應用問題。…………… 配當……二頁。
 - (3) 二桁乃至四桁の數を掛くる形式算。…………… 配當……十頁。
 - (4) 加減乗の應用問題。…………… 配當……二頁。

(5) 乗算の形式算總復習(積は因数の順序に關せず)……………配當……七頁。

三 整數の除法Ⅱ同 第三學期。

(1) 法一位の除法の形式算。……………配當……四頁。

(2) 法一位にして商に零位を生ずる場合。……………配當……六頁。

(3) 法二位數の形式算。……………配當……五頁。

(4) 商の桁數を求むる練習。……………配當……一頁。

(5) 除法の總復習及び應用問題。……………配當……四頁。

(6) 四則應用問題。……………配當……二頁。

四 整數の加減乗除Ⅱ尋常第四學年第一學期。

(1) 整數の加法。……………配當……四頁。

(2) 同 減法。……………配當……二頁。

(3) 加減雜問。……………配當……二頁。

(4) 整數の乘法。(括弧用法・乘冪)……………配當……四頁。

(5) 同 除法。(法二位以下)……………配當……二頁。

(6) 同 法三位以上、並に連除法及び除法の二意義……………配當……六頁。

五 小數の加減乗除Ⅱ同 第頁學期。

(1) 小數の唱へ方・書き方及び暗算。……………配當……四頁。

(2) 小數の加法。……………配當……二頁。

(3) 同 減法。……………配當……二頁。

(4) 同 乘法。……………配當……二頁。

(5) 同 除法。(除數が整數なる場合)……………配當……五頁。

(6) 雜問。……………配當……三頁。

六 整數及び小數の加減乗除。Ⅱ尋常第五學年第一學期。

(1) 整數及び小數の加減の形式算。……………配當……四頁。

(2) 同 應用問題。……………配當……一頁。

(3) 同 乘法。(乘數が整數なる場合)……………配當……一頁。

(4) 同 加減乗混題。……………配當……一頁。

(5) 同 除法。(除數が整數なる場合)……………配當……一頁。

- (6) 同 加減乗除混題。…………… 配當…………… 一頁。
- (7) 同 乗法。(乗数が小數なる場合及び混題)…………… 配當…………… 一頁。
- (8) 同 除法。(除数が小數なる場合及び混題)…………… 配當…………… 一頁。
- (9) 四則に關する應用問題…………… 配當…………… 二頁。
- 七 整數及び小數の復習。|| 尋常第六學年第三學期。
 - (1) 形式算の復習…………… 配當…………… 二頁。
 - (2) 應用問題…………… 配當…………… 二頁。
- 八 整數及び小數。|| 高等第一學年第一學期。
 - (1) 整數(兆階)及び小數の命數法並に記數法…………… 配當…………… 三頁。
 - (2) 同 加減乗除の形式算…………… 配當…………… 六頁。
 - (3) 同 應用問題…………… 配當…………… 六頁。
- 九 整數及び小數の總復習。|| 同第二學年第二學期。
 - (1) 復習…………… 配當…………… 二頁。
- 第二 本教授事項に關連して教授すべき算術上の用語…………… 配當…………… 二頁。

- 一 尋三。足ス・合セテ・總テ・寄スル。引ク・チガヒ。倍・掛クル・分クル・割ル・残り。(既授の復習)。
- 二 尋四。式。二乗・三乗。切り捨テ・切り上ゲ・四捨五人・平均。
- 三 尋五。和・計・合計・總計。差。積・連乗積。商・強弱・短除法。
- 四 高一。平方。立方。被除數・實。除數・法。剰餘を分數にて表はす仕方。
- 第三 整數及び小數の形式算教授。
 - (甲) 加減の形式算。
 - 一 「尋常第三學年の教材取扱法。」
 - (1) 「筆算加法の形式算」は尋常第三學年第一學期に於て、一つも繰り上らぬ場合・一つ繰り上る場合・二つ以上繰り上る場合と、漸進的に一步／＼に授くる事とせり。是れ此の漸進的順序は教授の原則として動すべからざる理法なり。
 - (2) すべて「形式算の教授」は其の順序方法を理會せしむるに足りて、深く其の理由の説明を要せず。何となれば運算形式は人類の野蠻状態を脱するにつれ、人工的工夫を以て、最も利便とする形式の社會に是認せられ、遂に慣例上の約束として一般に用ひらるゝに至りた

るものなればなり。故に斯くすれば暗算にて取扱ふよりは極めて便利なることを知らしめ以て其の取扱に練れしむれば可なるなり。

(3)「加法の計算上注意すべき諸點」左の如し。

イ 數を正しくして他の數字と紛るゝ事のなきやう丁寧に書かしめ、且つ各位數を縦或は横に整列せしむること。

ロ 記數終らば右上の數より同位數を辿りて順々に加へしめ、漸次左位に及ぼし、又上位に繰り上りたる數は、上位の計算の第一に着に加へしむること。

ハ 十位・百位・千位等各位數の和を求むるには、基數加法と同一に取扱ひて其の位の真下に、得たる和の單位を記さしめ、次第に斯くし、最後の結果は位取りに依り答を讀ましむること。

ニ 驗算は必ず之を行はしめ、而して其の方法は右下より同位をたどりて上へ加へ、漸次左方に及ぼし、最初得たる答數と對照して其の正否を驗せしむること。

(4)「教科書以外の補足教材。」加算形式に於て或る位の繰上りて、零となる場合は兒童の最も間違ひ易き所なり。然るに此等に関する教材は至りて少なければ、次に示せる例に倣ひ

此の種の問題を補足し、十分之に習熟せしむることを要す。
イ 一位・十位……等繰上りてもとの位零となる場合。

$$\begin{array}{r}
 4 \ 5 \ 3 \ 7 \\
 + 2 \ 4 \ 6 \ 3 \\
 \hline
 7 \ 0 \ 0 \ 0 \\
 \\
 1 \ 2 \ 3 \ 4 \\
 3 \ 4 \ 5 \ 0 \\
 2 \ 2 \ 1 \ 3 \\
 + 1 \ 0 \ 3 \\
 \hline
 7 \ 0 \ 0 \ 0 \\
 \\
 2 \ 3 \ 4 \ 5 \\
 1 \ 9 \ 2 \ 6 \\
 2 \ 2 \ 5 \ 7 \\
 + 4 \ 7 \ 2 \\
 \hline
 7 \ 0 \ 0 \ 0
 \end{array}$$

ロ 繰上がる所と繰上らぬ所とありて、或る桁が零となる場合。

$$\begin{array}{r}
 3 \ 4 \ 5 \ 6 \\
 + 5 \ 6 \ 3 \ 4 \\
 \hline
 9 \ 0 \ 9 \ 0 \\
 \\
 2 \ 4 \ 3 \ 6 \\
 1 \ 7 \ 1 \ 3 \\
 2 \ 5 \ 2 \ 5 \\
 + 2 \ 4 \ 1 \ 6 \\
 \hline
 9 \ 0 \ 9 \ 0 \\
 \\
 2 \ 3 \ 4 \ 5 \\
 3 \ 7 \ 1 \ 4 \\
 1 \ 6 \ 2 \ 5 \\
 + 1 \ 3 \ 1 \ 7 \\
 \hline
 9 \ 0 \ 0 \ 1
 \end{array}$$

(5)「模範形式」。教科書に於ては、一つの新形式を出す毎に唯一つの模範を示すに止まれども、實際に臨みては新教授を爲す時は、尠くも三つ位の模範を示して反覆解説し、充分會

得せしめたる上に於て、練習題を課すべし。而して教科書に掲げたる模範形式は稍々高尚に過ぐる嫌あれども、すべて模範形式は繁雜なるものよりは、簡單なるものを選ぶに利あれば、以下之に準じて教授に當るを要す。

(6)「筆算減法の形式」。も教科書に於ては加法に於けると同じく、簡易なるものより授け、漸次複雑なるものに及ぼし、又一つの形式を授けたらば其の練習を爲さしむる場合、必ず名數的取扱を爲さしめ、以て兒童の智識として實際に活用せしめんとせり。此等は教授者の最も注意すべき點なりとす。

(7)「減法計算上注意すべき諸點」。左の如し。

イ 記數上の注意は前出加法の部を参照すべし。

ロ 引き得ぬ桁のある場合の處置法。假へば、

$$\begin{array}{r}
 5 \quad 2 \quad 3 \\
 3 \quad 8 \quad 3 \\
 -2 \quad 8 \quad 8 \\
 \hline
 4 \quad 1 \quad 1
 \end{array}$$

(a) 五より二引く残り三。(b) 三より五は引けぬ。故に上位より十を借り、十より五引く残り五、五に三足す八。(c) 借りた一と減数の二とを三。四より三引く残り一。

〔處置法の理由。〕引き得ぬ桁のある場合の處置法に二つの方法あり。前例に依りてすれば

(甲) 三より五は引き得ぬ故に、百位より一つ借り来りて十とし、これより五を引き、残りの五に被減数の三を加へて八残るとするものと、(乙) 上位より借り来りたる十に被減数の三を加へて十三となし、其の數より五を引きて残り八とするものと是れなり。而して教科書は(乙)法を執れり。然るは吾人の甲法を執らんとする所以は、十を二つの基數に分つには、引き算九々もあり、且つ十なる數は自ら一階段爲せるより、計算極めて容易なれば、此の種の計算は劣等生と雖、終には反射的に答へ得るに至るものなることは誰人も實驗する所なる上に、尙殘數に被減數を加ふること亦甚だ容易なればなり。加之理論より言ふも、大なる數に他の數を加へて其の和より小なる數を引かんよりは、大なる數より小なる數を減じて、其の差に他の數を加ふる方、遙かに自然の順序に近かるべければなり。

尙ほ本例にありては其の百位數の處分にも二つの方法あり。(甲)の百位の四は先きに一を借りたるが故に、残り三となれり。故に三より減數の二を引きて残り一とするもの。

(乙)は被減數の四を其の儘とし、借りたる一に減數の二を加へて三となし、此の三を被減數の四より引きて残り一とするもの、是れなり。而して教科書は(甲)法を採りたれど

も吾人は(乙)法に依らんと欲す。是れ(甲)法に依らんとすれば、被減数の桁に零の連続せる場合、上位より借らんとするも能はざれば、其の上より、又其上よりと漸次上位に及ぼし、此等残りの数を一々肥臆し置かざるべからざる事は、兒童の最も苦む所なるのみならず、大人と雖も面倒に感ずる所なるが、今吾人の執る(乙)法に依らむか、減數に借數の一を加へたるもの、補加數を線下に書き表はせば可なるに依り、其の取扱極めて簡單にして、劣等生と雖も之を誤るの恐なければなり。

(8)「減法形式算の模範題」を定むること次の如し。

イ 一つだけ引き得ぬ桁のある場合。假へば、

$$\begin{array}{r} 42 \\ - 25 \\ \hline 17 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 345 \\ - 271 \\ \hline 74 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2154 \\ - 2071 \\ \hline 1083 \end{array}$$

ロ 二桁以上引き得ぬ桁のある場合。

$$\begin{array}{r} 653 \\ - 475 \\ \hline 178 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3572 \\ - 1592 \\ \hline 1980 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8971 \\ - 1983 \\ \hline 6988 \end{array}$$

ハ 借り来らんとするも其の桁が零なる場合。

$$\begin{array}{r} 503 \\ - 146 \\ \hline 357 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5300 \\ - 4702 \\ \hline 598 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9003 \\ - 4237 \\ \hline 4766 \end{array}$$

(9)「減法の驗算。」答數に減數を加へて被減數と同じくなるや否やを確かめしめ、以て自信の念を養はしむべし。其の處分は暗算にて爲さしむ。

(10)「加減練習と括弧用法。」括弧の用法を茲に於て授けんとす。而して教科書に此の教材を出せるは、其の用法を理會せしむると共に、それを應用問題に利用せしめんが爲めに、特

に提出せしものなるべければ、其の心して教授する事肝要なり。

二 「尋常第四學年の教材取扱法」。

(1) 加法・減法何れも前學年と異なる所は、唯其の數範圍の億未満にまで擴張するにあるのみ其の取扱方法に至りては、少しも異なる所なし。要は計算を正確に且つ迅速にせしむれば可なるなり。

(2) 「括弧用法」には二重括弧を用ふべきものを課したり。其の主とする所は、之が用法に練れしめ、同時に加法及び減法の法則を理會せしめんとするにあり。而して教科書は總合式を應用問題に利用せしめんとしたれども、本學年に於て二重括弧を要するが如き應用問題を課することは、素より不適當たるを免れざれば、主として其の用法を理會せしむれば可なり。

(3) 「統系的の智識附與。」世の日に月に進歩するにつれ、何れの事業に就くとも、統系的の智識を要するや勿論なり。然るに教科書には此の種の教材至りて少なければ、教師は其の土地の状況に顧み、適切なるものを調査し、便宜本學年より之を課し、以て其の實際的智識を附與すると共に、又統系的智識の滋養に努むべし。即ち其校兒童の男女別校に於け

る人口・戸數・地積、及び價地國稅・府縣稅・市町村稅・校費・生産額等は是非とも之を調査し置かざるべからず。又、其の他學用品の支拂・兒童身體検査上の諸統系・兒童出欠狀況等をも採りて、以て問題構成の資料とすべきなり。

(4) 第三學期に於て始めて小數の加減算を授くることとなせり。此の教授に於ては、其の運算形式は、彼の整數の場合に於けると同様に、同位數が縦に相列ぶ様にすべきは勿論、小數位の決して錯雜せざるやう、常に注意せざるべからず。

三 尋常第五學年の教材取扱法。

(1) 本學年第一學期に於て、其の數範圍を億以上に及ぼし、又、減法に於て多項の數を累減する場合には、先づ、其の減數の和を求め、それを被減數より減する方、彼の減數を一つづつ減するよりは遙に簡便なることを授け、數字を漢字にて縦書きし、其の儘加へしむること等教授事項とす。

(2) 「大なる數の觀念」を與ふるには、二・三の實例を兒童と共に計算して想像せしむべし。我が國債二十六億圓を兒童に想像せしむるには、一回札百枚束は、厚さ凡そ五分のかさあり。故に國債の高さは $26,000,000 \times 100 = 260,000,000$ 。

$5分 \times 2600,0000 = 130,0000$ 尺 即ち、我が國富士山の高さの約百倍なり。又、我が國の人口（内地人）五千四百萬人に割當つれば、其の一人當は $26000 + 0.54 = 83334$ なる事を知らしむれば、如何に大數なるかを想像せしめ得べし。又、吾人の食料とせる米粒に依りて、大數の觀念を興ふるには、米粒一つの體積一立方分と見積れば、一升の米粒は、六四八二七なり。故に一億の米粒は $1,0000,0000 + 64827 = 154827$ 即ち十五石四斗三升、之を四斗俵にせば、三十八俵・大八車に積むも二輛を要することとなるべし。又、國債二十六億圓を容積にて計算すれば、一圓紙幣の縦は四寸七分・横は二寸八分の長さあれば、百枚の厚さ五分と見做しての計算は次の如し。

$$\text{壹圓紙幣百枚の體積} = 47 \times 28 \times 5 = 6580 \text{立方分}$$

$$\therefore \text{壹億圓の體積} = 6,58 \text{立方寸} \times (1 \text{億圓} + 100 \text{圓}) = 6580000 \text{立方寸} = 6580 \text{立方尺}$$

依て二十六億圓の體積 $= 6580 \text{立方尺} \times 26 = 1711080 \text{立方尺}$ 長さ五間、横四間 高さ一丈の教室に積むとすれば

$$171080 \text{立方尺} \div (30 \times 24 \times 10) = 25 \text{強}$$

即ち無慮二十六教室を要すべし。

(3) 府縣・國の最近諸統系を採りて計算 練習を爲さしめ、且つ實際的の智識を附與することを忘るべからず。即ち之等の材料は新聞紙上に表はれたる諸統系及び府縣年報等より其の資料を求むべし。

四 尋常第六學年以上の教材取扱法。

尋常第三學期に於て既習の復習をせしめ、高一第一學期に於て整數の數範圍を兆階に及ぼし高二第一學期に於て、總復習をせしむることゝ爲せり。此の時期に於ては其の計算の正確なると迅速ならしむるを旨とし、又問題は無意味のものたらしめずして、實際的ならしむる事を主とし、前學年に準じて其の府縣の經濟又は國家經濟に及び、實際問題を課すべきは勿論、他教科殊に地理科との聯絡を執り、其の智識をして實際的ならしめんことを要す。但し此の場合に於ては、單に加減算のみに止めず、乗除算も亦之を行はしめ、諸結果を比較對照せしめて、兒童の智識をして一層正確ならしめんことに注意すべし。

(乙) 乗除の形式算。

一 尋常第三學年の乗除の形式算取扱法。

(1) 筆算に於ける乗算の形式算は、本學年第三學期に於て、一桁も繰上らぬ場合・一桁だけ

繰上る場合・二桁繰上る場合・三桁以上繰上る場合の四階段に分ち、易より難に及ぼすの順序を執れり。而して教科書の是等一形式の練習を積む毎に、名數取扱を課し、又諸等數の豫備的教授を爲さしめんとせるは、注意すべき點なりとす。

(2) 筆算に於ける乗算形式の基礎としての暗算。

筆算に於ける乗算の形式は、(甲)二つの基礎の相減積、(乙)二つの基礎の相乗積に基數を加へたるもの、二種とす。假令ば $78 \times 7 = 546$ に於ける運算形式は、

$$\begin{array}{r} 78 \\ \times 7 \\ \hline 546 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 77 \\ \times 7 \\ \hline 56 \end{array} \text{ (第一積)}$$

$$\begin{array}{r} 49 \\ + 49 \\ \hline 546 \end{array} \text{ (第二積)}$$

$$\begin{array}{r} 546 \\ + 49 \\ \hline 546 \end{array} \text{ (答數)}$$

$$8 \times 7 = 56$$

$$7 \times 7 + 5 = 54$$

此の運算形式に於て兒童の最も困難を感ずるは(乙)の場合、即ち七七四十九に第一積の十位數五を加ふるの計算なり。故に此の種の暗算を十分に練習して、其の基礎を固めざる

(3) 「算算形式算の模範題」を定むること次の如し。

イ 一桁だけ繰上る場合。

$$\begin{array}{r} 128 \\ \times 3 \\ \hline 384 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 180 \\ \times 4 \\ \hline 720 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1801 \\ \times 5 \\ \hline 9005 \end{array}$$

ロ 二桁だけ繰上る場合。

- 2×4+5,6,7,8.
- 2×8+.....
- 2×9+.....
- 3×3+.....
- 3×5+.....
- 3×6+.....
- 3×9+.....
- 4×4+.....
- 4×7+.....
- 4×9+.....
- 5×5+.....
- 5×7+.....
- 5×9+.....
- 6×6+.....
- 6×8+.....
- 7×7+.....
- 7×8+.....

べからず。就中二基數の積の第一位が、五以上の數にして、加數亦五以上なる場合の練習最も大切なり。此の教材は左の十七類六十八種なりとす。

<p>ト 四桁の数を掛ける場合。</p> $\begin{array}{r} 5 \\ \times 1234 \\ \hline 20 \\ 15 \\ 10 \\ + 5 \\ \hline 6170 \\ \\ 6 \\ \times 1059 \\ \hline 54 \\ 30 \\ 0 \\ + 6 \\ \hline 6354 \\ \\ 4 \\ \times 2005 \\ \hline 20 \\ 0 \\ 0 \\ + 8 \\ \hline 8020 \end{array}$	<p>ヘ 缺位ある二桁又は三桁の数を掛ける場合。</p> $\begin{array}{r} 431 \\ \times 20 \\ \hline 000 \\ + 862 \\ \hline 8620 \\ \\ 34 \\ \times 260 \\ \hline 00 \\ 204 \\ + 68 \\ \hline 8840 \\ \\ 34 \\ \times 206 \\ \hline 204 \\ 00 \\ + 68 \\ \hline 7004 \end{array}$	<p>ホ 缺位なき二桁の数を掛ける場合。</p> $\begin{array}{r} 26 \\ \times 369 \\ \hline 182 \\ 156 \\ + 78 \\ \hline 9542 \\ \\ 35 \\ \times 152 \\ \hline 70 \\ 175 \\ + 35 \\ \hline 5320 \\ \\ 7 \\ \times 287 \\ \hline 49 \\ 56 \\ + 14 \\ \hline 2009 \end{array}$
---	---	--

<p>ニ 二桁以上の数を掛ける場合。</p> $\begin{array}{r} 328 \\ \times 23 \\ \hline 984 \\ + 656 \\ \hline 7544 \\ \\ 340 \\ \times 23 \\ \hline 1020 \\ + 1280 \\ \hline 13820 \end{array}$	<p>ハ 三桁だけ線上げる場合。</p> $\begin{array}{r} 546 \\ \times 3 \\ \hline 1638 \\ \\ 529 \\ \times 4 \\ \hline 2116 \\ \\ 1728 \\ \times 5 \\ \hline 8640 \end{array}$	<p>ホ 三桁だけ線上げる場合。</p> $\begin{array}{r} 314 \\ \times 7 \\ \hline 2198 \\ \\ 681 \\ \times 7 \\ \hline 4767 \\ \\ 362 \\ \times 3 \\ \hline 1086 \end{array}$
---	--	---

(4)「乗算の運算形式教授上の注意。」

イ 或る數に零を掛くるといふ事は、其の數が一つも無しとの意なれば、積は即ち零なること。又零を整数倍する事は、零即ち無を其の數丈執るといふ事なれば、矢張零なる事を知らしめて、他の乗算九々と同様に唱へしめて、之を運算に應用せしめよ。

例。 $7 \times 0 = 0$, $0 \times 7 = 0 + 0 + \dots + 0 = 0$.

ロ 乗法の運算は飽まで加法の簡便法なるを以て、之が教授は加法の運算と相對照せしめつゝ會得せしむべし。又、被乗數・乘數・乘積の各位が縦に正しく相列ぶ様に注意せしむる事肝要なり。

$$\begin{array}{r}
 1 \ 2 \ 3 \\
 1 \ 2 \ 3 \\
 1 \ 2 \ 3 \\
 + \quad 4 \\
 \hline
 4 \ 9 \ 2
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 1 \ 2 \ 3 \ 4 \\
 \quad \quad 1 \ 2 \ 3 \ 4 \\
 \quad \quad 8 \ 0 \ 0 \\
 + \quad 4 \ 0 \ 0 \\
 \hline
 4 \ 9 \ 2
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 1 \ 2 \ 3 \ 4 \\
 \quad \quad 1 \ 2 \ 3 \ 4 \\
 \quad \quad 8 \\
 + \quad 4 \\
 \hline
 4 \ 9 \ 4
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 1 \ 2 \ 3 \ 4 \\
 \quad \quad 1 \ 2 \ 3 \ 4 \\
 \quad \quad 8 \\
 + \quad 4 \\
 \hline
 4 \ 9 \ 2
 \end{array}$$

ハ 驗算せしむること必要なり。即ち一旦運算せしものを更に同順序に運算して、正否を確かめしむるは勿論、時には被乗數と乘數とを轉換して檢算せしむべし。

ニ 積は掛け合する數の順序に拘はらざる事、及び其の中の幾つかを掛け合せたる積を

求むるも、其の結果に於ては少しも變りなき事等の實例は簡易なるものを示して、兒童自身に其の理法を發見せしめ、他日其の兒童が上級に進むにつれ、自ら簡便法を理會し得るやう、素地をつくりおくべし。

(5)「除算の形式」。舊教科書は八字式を採りしが、修正教科書は厂字式を採れり。是れ八字式は運算上多大の場所を取り過ると、初歩教授の時代にありては、八字式を用ふれば往々にして商の位を取り誤るの憂あるを以て、之を厂字式に改めたるものなるべし。然れども厂字式は四則混題・諸等數等の計算を連續して爲す場合に、八字式よりは不便なる點なきにあらず。故に教科書に示せる厂字式に依らしむるを主體とし、之に習熟したる後に於て八字式にて爲す仕方をも併せ授くべし。

(6)「除法形式算教授上の諸注意」。割り算は四則形式算中最も困難なるものなれば、左の點に注意して教授するを要す。

イ 運算に先づ商の桁數を見出すこと。

ロ 残りの數は必ず法より小ならざる可らざる事。

ハ 除數が二位以上なる場合に於ける商の見出方。

$$\begin{array}{r} 123 \\ \times 103 \\ \hline 369 \\ + 123 \\ \hline 12669 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 23 \\ \times 300 \\ \hline 6900 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 105 \\ 95 \overline{) 9975} \\ \underline{95} \\ 475 \\ \underline{475} \\ 0 \end{array}$$

め、且つ練習せしむべし。

二 尋常第四學年の乗除の形式算教材取扱法。

(1) 本學年第一學期に於て一萬未滿の數につき、先づ加減算を練習したる後、乗法を授くる事とせり。方法に於ては敢て前學年と異なる所なしと雖、整數乘法の仕上げを爲す時なれば、勉めて正確に且つ迅速に計算し得るやう、練習を積ましめざるべからず。而して本學年に進まば兒童は既に一通り乗除の形式算に慣れたるを以て、乗除算に零ある場合の簡便法を授けて高學年に至るも、尙ほ零を掛くるの習慣を矯むるを要す。教科書に於ては之が取扱を尋常第五學年に至りて初めて課することゝしたれども、實驗上本學年の兒童に課して決して六ヶ敷きものにあらざることをたしかめたり。即ち其の形式は、

$$\begin{array}{r} 6 \\ 13 \overline{) 78} \\ \underline{78} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ 35 \overline{) 245} \\ \underline{245} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ 27 \overline{) 100} \\ \underline{81} \\ 19 \end{array}$$

ハ 法は二 數にして商の基數なる場合。

$$\begin{array}{r} 232 \\ 27 \overline{) 6264} \\ \underline{54} \\ 86 \\ \underline{81} \\ 54 \\ \underline{54} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 105 \\ 95 \overline{) 9975} \\ \underline{95} \\ 47 \\ \underline{47} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 130 \\ 28 \overline{) 3650} \\ \underline{28} \\ 85 \\ \underline{84} \\ 10 \\ \underline{10} \\ 0 \end{array}$$

ニ 法は二位數にして商の二位以上なる場合。

此の場合に於て進み兒童其の取扱に習熟せば、零を除數に掛くる手數は之を省き、直ちに商に零を書かしめ、次の位の數を下して商を見出さしむる方法を執るを可とす。

(8) 「除法の二意義」即ち等分除・包含除と本學年の終に於て授くる事とせり。これ既に尋常一・二學年に於て其の豫備的智識を與へ置きたれば、此の際はその實例につきて説明せし

(2)「二乗・三乗」の意義及び計算を此の際に授くべし。方法としては實例につきて之を十分に理會せしめ、二或は三を掛くる事と混同せざるやう注意すべし。

(3)「括弧用法」式は左より順に計算すべきものにして、特に途中より之を行ふ必要ある場合には、括弧を用ひ且つ括弧中の計算は、小を先にし中・大それに次ぎて行ひ、又乗除は加減に先立つこと等を會得せしむべし。

(4)「除數の順序」二數以上の除數ある時は、其の除數の順々に割るも、又その順序を變更して割るも、或は除數の相乗積にて割るも其の結果に於ては異ならざることに眞なる事を實例につき、兒童に計算せしめて會得せしむべし。

$$a+b+c+\dots = a+c+b+\dots = a+(b \times c \times \dots)$$

此の式に數字を配すれば

$$210+5+6=7. \quad 210+6+5=7. \quad 210+(5 \times 6)=7.$$

(5)「包含除の處置法」は兒童の誤り易きものにして、商を名數にて表はし、殘餘を不名數として平然たるもの是あり。能く注意して其の意義を十分に理會せしめ、應用自在ならしめん事特に肝要なり。除法の公式左の如し。

$$(1) \text{ 名數} \div \text{不名數} = \text{名數} \dots \dots \dots \text{殘り名數}$$

以上の公式は實例と對照して其の理法を十分に理會せしめ、且つ名數を名數にて除する場合は必ず同名數ならざるべからざる事、包含除の運算を爲す時には、必ず除數・被除數の單位を揃へ置くべき事等を十分に會得せしめ置かざるべからざる。

(6)「小數の乘法」小數若しくは帶小數に整數を乗ずるには、整數の場合と同一に取扱ふべきものなれども、積に小數點を打つ事に注意し、又其の理由を加法と比較して明瞭に理會せしめざるべからざる。即ち、

$$(1) \begin{array}{r} 0.327 \\ + 0.327 \\ \hline 0.654 \end{array} \quad \begin{array}{r} 0.327 \\ \times \quad 2 \\ \hline 0.654 \end{array}$$

分 厘 毛

$$(\square) \begin{array}{r} 0.027 \\ + 0.027 \\ + 0.027 \\ + 0.027 \\ \hline 0.108 \end{array} \quad \begin{array}{r} 0.027 \\ \times \quad 4 \\ \hline 0.108 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{(ハ)} \\
 25.34 \\
 \times \quad 18 \\
 \hline
 20272 \\
 2534 \\
 \hline
 456.12
 \end{array}$$

被乗数の小数位だけ積の右端より数へて小数点を打つべし。

(7)「小数の除法」。小数を整数にて除する計算も、亦整数の場合に於けると異なることなしと雖、往々にして残餘の名稱を誤り易ければ、此の點に注意して教授するを要す。即ち、

$$\begin{array}{r}
 \text{厘} \quad 3 \\
 \text{分} \quad 5 \\
 0.53 \\
 8 \overline{) 44} \\
 \underline{44} \\
 0 \\
 \text{答五分三厘と残り三厘}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{厘} \quad 8 \\
 \text{分} \quad 0 \\
 0.08 \\
 7 \overline{) 055} \\
 \underline{055} \\
 0 \\
 \text{答八厘と残り二厘}
 \end{array}$$

(8)「殘餘の處分法」。既授の除法に於ては、殘餘は或る位まで商を求めたる後は、残り幾らと答へしめられたれども、事實上殘餘の處分法として、切り捨て・切り上げ・四捨五入の三法ある事を教へ、それを實際に適用せしめんことを期せり。故に他日應用問題を解かしむる場合に於ては、三法の内、何れを探るべきかは其の條件を附せずとも解し得るに至らしむる

やう注意するを要す。

(イ)銀行・會社・郵便貯金等の利子は通常錢以下は切捨となす。

(ロ)汽車・汽船等の乗車賃金は錢未滿は錢位に繰上ぐ。

(ハ)民間に於て日常相互間の計算には大抵四捨五入法を用ふ。

(9)「小数點の移動」。小数を十倍・百倍・千倍……等なすには被乗數の小数點を乗數の桁數が示す零の數だけを右に移さば可なること。及び小数を十・百・千……等にて除するには、被除數の小数點を除數の桁數が示す零の數だけ左へ移さば可なることを實例に依りて知らしむべし。即ち、

$$\begin{array}{l}
 0.025 \times 10 = 0.25. \quad 0.025 \times 100 = 2.5 \quad 0.025 \times 1000 = 25. \\
 25 + 10 = 2.5 \quad 25 + 100 = 0.25. \quad 25 + 10000 = 0.025. \\
 0.2 + 10 = 0.02. \quad 0.2 + 100 = 0.002.
 \end{array}$$

又、教科書には二十倍・三百倍……或は四十除・五百除等を爲すが如き教材を擧げたるが、必要なる教材なれば、此の理を應用して知らしめ置くべし。即ち小数を二十倍・三百倍……等爲すには、被乗數を二倍・三倍……等なし、其の積の小数點を乗數の桁數が

示す零の數丈け右に移さば可なること、及び除法も亦同様の理法に依るべきものなる事を知らしめおく事肝要なりとす。即ち、

$$\begin{aligned} 0.07 \times 20 &= (0.07 \times 2) \times 10 = 1.4 \\ 0.07 \times 300 &= (0.07 \times 3) \times 100 = 21. \\ 0.8 + 40 &= (0.8 + 4) + 10 = 0.02 \\ 0.5 + 500 &= (0.5 + 5) + 100 = 0.001 \end{aligned}$$

三 尋常第五學年に於ける乗除の形式算教材取扱法。

(1)「短除法」は舊教科書にはなかりしかど、修正の教科書には之を加へたり。此の方法は除算の運算形式を簡略にすると共に他日分數教授に於て、約數法を教ふる時に必要なる教材なれば、其の豫備としてこゝに習熟せしめ置くべし。

(2)「小數乘法に於て乗數も小數なる場合。」此の計算に於て積が被乘數よりも小なりといふ結果を生みし事は、兒童の不思議に感ずる所なれば、整數乘法の場合の計算と比較對照し乗法の意義より解説して小數を乗ずれば却て積數が被乘數より小となる理由を會得せしめざるべからず。即ち、

$$\begin{array}{r} 0.03 \\ \times 12 \\ \hline 0.36 \\ \hline 0.036 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 2.3 \\ \times 5 \\ \hline 11.5 \\ \hline 23 \\ \hline 115 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0.03 \\ \times 1.2 \\ \hline 0.36 \\ \hline 0.036 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 0.03 \\ \times 1.15 \\ \hline 0.345 \\ \hline 0.1155 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0.036 \\ \times 0.05 \\ \hline 0.18 \\ \hline 0.180 \end{array}$$

「注意」被乘數の小數位と乗數の小數位との桁數の和だけ、小數位がある様に積に小數點を打たしむること。

(3)「小數除法に於て除數が小數なる場合。」此の種の計算に於て、商が實より大なりといふ事の理由は乗法の場合と對照し、且つ除法の意義より解説して、十分會得せしむべし。而して此の除法の理由は包含除より解説する方、兒童最も理會し易し。

本教授に先ち被除數・除數の各に同じ數を掛くるも、其の結果に於ては、變らぬ事を比較練習せしむること必要なり。教科書も此の方針を執れり。是れ本教授の豫備として必要なるのみならず、他日分數教授の際に於ける通分法教授の豫備ともなるものなれば、充分練習

らず。又、大人が簡易なりと思惟することも、到底秩序的に考ふること能はざれば、宜しく教師は兒童の境遇に照らして問題を採擇し、事實と算法との關係を密接せしめ、易より一步／＼と之を導き且つ算法上の一形式を了解したる後にあらざれば、次の算法に移らざるやう、大体的方針を定むべし。

(1) 本學年に於て應用問題を課する順序は、次の階段を踏ましむるを要す。

(a) 事實を算式に表はすの練習を課す。

(b) 模範題を興へて之を了解せしめたる時は、其の類題を教科書中より選出し、又教師構成して其の解法に練れしむ。

但し問題の形式は一則適用のものを先にし、二則適用のものを後にす。

(2) 模範題と教科書中の類題。

(A) 一則適用のもの。

(甲) 加法の場合。

一 修身書を八錢、讀本を八錢、手本を三錢にて買つて皆て十六錢を拂ひました。(總和算) 右の事實を算の形式に表はせ。以下之に準す。教科書應用問題、其の一、(1)(11)

(三)(四)(五)(六)(七)(八)(九)。

二 私の年は十で兄さんの年は私より三つ上だ、それで兄さんの年は十三である。(求大加法)。

教科書應用問題其の一。(二)(八)。

三 私は半紙を十二枚使つて、まだあとに十五枚あります。それではじめ持つて居た半紙は皆て二十七枚でありました。(部分加法)。

教科書應用問題其の七。(二)。

四 三人の貯金を調べたのに、一郎さんは一圓二十錢、次郎さんは八十錢を持ち、三郎さんは丁度一郎さんと次郎さんの分を合せただけ持つて居た。それで三郎さんの貯金は二圓であります。(適和算)。

教科書應用問題其の七。(七)。

(乙) 減法の例。

一 四十錢の帽子を買つて、一圓札を渡したら六十錢の釣錢を貰はねばなりません。(求殘減法)。

教科書應用問題其の二。(一)(二)。同其の三。(一)(二)(三)(五)。
 二 學用品を入れた雑糞の目方を秤つたのに、五百六十匁あつた。次に學用品を出して雑糞だけ秤つたら四十匁あつた。それて學用品の目方は五百二十匁になる。(和と一數とを知りて他の一數を求むる算法)。

教科書應用問題其の二。(三)(四)(五)。

三 兄の年は二十三で妹の年は十一である。それて兄と妹との年のちがひは十二である。(求差減法)。

教科書應用問題其の三。(四)。(六)(七)。

(丙)乗法の場合。

一 半紙一枚に二十字づゝ書くと五枚では百字書けます。(乗法)。
 教科書には此類題頗る多し。

二 一日に六十錢の工賃を得る大工が一週間働くと其の工賃は四圓二十錢になる。(倍數を示さる乗法)。

教科書應用問題其の四。(八)(九)(一〇)(一一)。(同其の五。(四)。

(丁)除法の場合。

(1) 筆二十本を五人に分けると一人分が四本になります。(等分除)。

教科書應用問題其の六。(一)(四)。(同其の七。(七)。

(2) 五錢の白銅貨で六十五錢あつたら、其の白銅貨の數は十枚である。(包含除)。

教科書應用問題其の六。(二)(三)(六)。(同其の七。(四)(八)。

(3) 半紙三折を六人に分けると一人分が十枚になります。(除數を示さず)。

教科書應用問題其の六。(五)。

(B) 二則適用のもの。

一 則適用のものにつき其の算法を十分に會得せしめたる時は、茲に二則混題のものを課すべし。

教科書中左の形式を具へたる應用問題は唯一問づゝを出せるに過ぎず。必ず類題を補足して課する要す。

(1) $a-b+c$

(2) $a+(b-c)$

(3) $a \times b + c \times d$

(4) $a-b \times c$

(5) $a \times (b+c)$

(6) $a \times b \div c$

又、次の形式のものは教科書にけれども、之を補課するの要あり。

(1) $a \times (b - c)$ (2) $(a + b) \times c$

(注意) 教師が問題を構成する場合には問題の文章を極めて平易に且つ材料は實際的のものをを選び、決して空想的のものを課すべからず。

(3) 教科書中の應用問題取扱上の諸注意。

(甲) 應用問題其の一の取扱。|| 加法、最初の應用問題。

(A) 問題に表はれたる事實を算法に適用する方法を知らしめんが爲めに、特に左の點に注意せしむべし。

イ 加へることを明に示せるものは、(一)・(四)・(六)の問題にして、其の熟語は「みんなて」なる言葉を用ひたり。

ロ 加へることを暗に示したるものは、(二)・(三)・(八)の問題にして、其の熟語は「よりも」「それより」「賣つたら」「買つたら」「儲けたら」「損したら」等の語を用ひたり。

ハ 加數を見出して然る後計算せしむべきものは、(七)・(九)の問題にして其の熟語は「上つて下る」「往復」「ゆきかへり」「二年間で」等の語を用ひたり。

(B) 二則混合のもの。

此の種の問題は此の場合に授くるの要なるべし。然るに教科書には(五)の問題一つを出せり。兒童に課するには分解的にし、且つ暗算にて計算せしむべし。

(C) 二つの問を爲すもの。

此の種の問題も初歩の教授として無理なり。故に吾人は此の場合之を課するを欲せず。是れ兒童の應用問題を解かんと氣乗りしつゝある時に、兒童不相應の難題を出して彼等を苦しましむるは、其の元氣を挫き、其の前途に向かつて却て大なる障害を來すものなればなり。

本問の如きを止むを得ずして課せんには、問題を分段的に取扱ひ、順序を逐ふて答へしむる方法を執るべし。(教科書(八)問)。

(D) 問題解釋の練習法。

算法と事實との關係を十分に理會し得るに至るまで、類題を課して練習せしむべし。類題中に收めたる數は、兒童が暗算にて處分し得る程度に止めおくべし。要は形式算を事實問題に適用し得しむれば可なり。

又、問題提出法は文章の形と爲さずして、教師の口授を本体とし、計算に必要な数だけ板書し、簡單なる数は暗算にて處理せしむ。

(乙)應用問題其の二の取扱。|| 減法、最初の應用問題。

加法の場合に於ける注意に準じて之を取扱ふ。而して教科書には(1)差を求むるもの(1)(2)の問題と、(2)和と一數を知りて、他の一數を求むるもの、即ち(三)(四)(五)の問題とあり。(1)は比較的易けれども、(2)は比較的難ければ、加法と對照して十分に會得せしめ、且つ多くの練習題を補課して、減法の適用を十分ならしむべし。

(丙)應用問題其の三の取扱法。|| 加減混題。

(A)加減の二則を事實問題に應用する方法を理會せしめんが爲めに、茲に其の一般形式を授く。而して問題の形には、

$$(イ) \quad a - (b + c)$$

$$(ロ) \quad a - (b - c)$$

$$(ハ) \quad a + (b - c)$$

の三通りあり。(イ)(ロ)(ハ)の形式は各一問、(ロ)の形式は三問を出せり。尙ほ類題を補課し

て此の種の計算法に練れしむべし。

(B)二則混題の教授は、分解式として之を取扱ひ、後に至らば總合式となすべしと説くものあれども、こは却て兒童の思考を錯綜せしむるの恐れあれば之を採らず。最初より總合式を用ひしむ。

(C)應用問題を解かしむる順序左の如し。(文章題)。

イ 問題を繰り返して讀むこと。

ロ 何を尋ねたるかを究むること。

ハ 必要な數を抽出し、題意に依り立式せしむること。

令へば(四)問「父は四十五歳、母は三十七歳、子は母よりも三十下である」。子と父とは幾つちがよか。

父は 45, 母は 37, 子は 37-30 故に子と父との差は 45-(37-30)=38,

ニ 答數の概算。

ホ 書物を離れ算式に依りて計算。

ヘ 問題の問に對して答數の玩味。