

算数的活動に関する歴史的考察

山本祐子*・的場正美**

はじめに

第1章 黒表紙教科書から緑表紙教科書へ

第1節 黒表紙教科書（尋常小学算術書）の成立とその特徴

第2節 緑表紙教科書の登場とその特徴

第2章 算数的活動を取り入れた大正・昭和初期の実践家

第1節 木村仁止の実践

第2節 三井善五郎の算術的教育の実践

第3節 山本孫一の実践

第4節 稲次静一・清水甚吾・岩下吉衛の実践

第5節 高木佐加枝の実践

はじめに

2008年に公布され、2009年度より移行措置として小学校学習指導要領の一部が日本の小学校の授業において実施された。算数教育においては、算数的活動が重視され、算数的活動の中で、数理的処理のよさに気づき、生活や学習に活用することが求められている。ここでキーワードとされている算数的活動という用語に類似した「算術的活動」という用語がすでに大正時代に登場している。算数・数学と実生活や活動との結びつきは明治時代から続く問題であり、日常生活や操作との結びつきが強く表れる時期と抽象的な面が強く現れる時期が繰り返されている。戦前においては、注入主義的傾向の強い「黒表紙教科書」と「数学教育改造運動」を経て子どもの直観と発達を強調した「緑表紙教科書」が誕生する¹⁾。戦後においては「生活単元学習」から「系統学習」「現代化」を経て「ゆとり」「個性化」の時代へと変化していった。このように、1つの考え方の運動が強くなるとそれに対する問題や批判が生じ、もう一方へと大きく変化する。日本の教育改革の歴史をみると、このような運動の揺れ動きが繰り返されてきた。教育内容と日常生活のつながりが大きくなると、

* 名古屋大学大学院教育発達科学研究科博士課程学生

** 名古屋大学大学院教育発達科学研究科教授

学力低下という批判が起こり、教育内容の抽象的な側面が強調されると落ちこぼれの問題が社会問題化し、当時の教育改革に対して批判が起きてきた。このような揺れ動きの中で、今回の学習指導要領の算数・数学の領域における「算数的活動」「数学的活動」と類似した、大正期に登場した「算術的活動」の指導内容と意味を考察することは意義がある。

本研究では、算数的活動と類似した考え方が登場した大正、昭和初期の算数教育の実践家の考えや授業を分析対象とし、算数的活動の萌芽となった教育指導の内容と方法を明らかにする。

1920年代から1930年代（大正・昭和初期）の算数教育に関する先行研究には多くの研究があるが²⁾、その中でも緑表紙教科書に関する先行研究には高橋等³⁾（2003）と桜井恵子⁴⁾（2008）の論文がある。高橋（2003）の研究は、講演の原稿を論文にしたものであるが、緑表紙教科書期の算数・数学的活動を取り上げ、「緑表紙教科書編纂における根本的な理念は、算術的活動、即ち算数・数学的活動を通して概念、原理に至ること」（高橋、2003、37頁）と評価している。緑表紙教科書そのものが算数・数学的活動を原理として編纂されたことを指摘している。これに対して、桜井（2008）の研究では、黒表紙教科書への批判から緑表紙教科書への移行は注入から児童へと単純に変化したのではなく、児童中心主義の思想と、算術の理論的系統が重視され、統合されていることを、稲次静一の実践を事例に検証している。桜井は片桐重男⁵⁾（1961）と岡野勉⁶⁾（1990）の論文を先行研究として挙げて、片桐、岡野の両者とも東京高師附小の稲次静一の実践を取り上げている点で一致しているが、稲次の実践を片桐は「真の生活算術」と位置づけ、岡野は「量から出発して学問としての数学につながる、黒表紙教科書に反対する教育内容研究の最高の到達点とする」（桜井、2008、238頁）と評価をしている。この2つの先行研究に見られるように、授業方法のアプローチと教育内容、その教育内容を子どもが追求するときに子どもの側に形成されると期待された方法や原理という3者の関連の解明が重要である。

算数教育研究の歴史の表面をみると学習指導要領と教科書がその中心にあるように見える。それと同時に、それに限定され、あるいはそれを越えて、算数教育の指導者たちも時代の波を作っているともいえる。その時代の指導方法をさぐりつつ、現代に続く算数教育を考察することは、現代において提案されている算数的活動を実践する諸問題の歴史的源流を明らかにすることである。

本研究の目的を明らかにするために、第1章では明治、大正、昭和初期の教育実践の枠組みとなっていた文部省令と教科書改訂の変遷を明らかにする。第2章では算術的活動を取り入れた実践家たちの論文や著書を資料に具体的な実践を分析し、子どもの生活や興味に重点を置きつつ、数理学的原理がどのように成立するかを検討する。

第1章 黒表紙教科書から緑表紙教科書へ

明治37（1904）年に登場した黒表紙教科書から昭和10（1935）年の緑表紙教科書への変遷に関する研究にはいくつかある⁷⁾。これらの先行研究を参考に、黒表紙教科書、緑表紙教科書が成立する過程を年表（表1を参照）として作成した。本節では、この年表に即して、教科書の成立過程を叙述する。

第1節 黒表紙教科書（尋常小学算術書）の成立とその特徴

明治33（1900）年の小学校令施行規則第4条に算術科の教授目的は「算術ハ日常ノ計算ニ習熟セ

シメ、生活上必須ノ知識ヲ与へ、兼ネテ思考ヲ正確ナアシムルヲ以テ要旨トス」(文部省、小学校令施行規則第4条、明治33年：以下、旧字体は現代表記に直した)とある。明治36(1903)年4月小学校令改正が行われ、「小学校ノ教科用図書ハ文部省ニ於テ著作権ヲ有スルモノタルヘシ」と定められたことによって、明治37(1904)年に「尋常小学算術書」(第4学年まで、教師用のみ)が国定教科書として発刊された。

この教科書は図や具体物を使って数を把握する「直観主義」を排し、「数え主義」を唱えた藤沢利喜太郎の数学教育論に由来するものであるといえる。藤沢利喜太郎は帝国大学教授として菊池大麓らとともに日本の数学研究体制の主導をする一方、数学教育にも関心を示し、その理論的指導者の一人として活躍した人物である。算術の中から代数的、幾何的な要素を追放し、式と図形を統一するものとしてのグラフも用いさせなかった。計算問題が大部分を占め、暗算先行であり、暗算教育によって思考を錬磨することとされた。筆算は第3学年からで、第2学年までの四則計算はすべて暗算で行われていた。計算問題は単純なものから、複雑なものへと配置された。計算に習熟させることが中心的なねらいで、計算の例をあげ、練習を課すという方法であり、全体がきわめて抽象的・非心理的で、児童の心理に考慮はされていなかった⁸⁾。応用問題も計算の応用が強調されたため、実生活からかけ離れた問題もしばしばでていられると言われている。

「黒表紙」教科書と通称されるこの教科書は、そのあと3度の修正(明治43年、大正7年、大正14年)を受けつつも、昭和10(1935)年までの小学校算術教育を方向付けた。

明治40(1907)年に義務教育の修業年限が6年に延長されたことにともない国定算術教科書「尋常小学算術書」(第6学年まで、1,2年は教師用のみ、3年から児童用あり)が明治43(1910)年に刊行された。指導する数範囲が1年20以下、2年100以下となっていたのをこの修正で、それぞれ100以下、1000以下に改め、大正7(1918)年では各学年の計算の後に応用問題を入れ簡単な暗算を全学年にのせ、大正10(1921)年の修正では、6年の分数を5年で扱うこととし、メートル法を採用したという程度の修正であった。

このころ、第一次世界大戦を契機とする社会情勢の変化、大正新教育の思潮、国際的な数学教育改造運動などが起こってきた。欧米では、イギリスのジョン・ペリー(J. Perry)が明治34(1901)年数学教育改造論を提唱し、フランスでは中等教育の改造を行い、続いてアメリカのムーア(E. H. Moore)、ドイツのクライン(F. C. Klein)等が数学教育改造論を提唱した。直観主義の重視、実験・実測を重んじ、函数思想を重視し、児童の心理を考え、興味のある場での学習を主張するものであったが、我が国の黒表紙教科書に、この方向は取り入れられていなかった。

その後、我が国の算数・数学教育は欧米の数学教育改造運動を導き入れるのに日本において大きな力を与えた人物の一人に小倉金之助氏がいる。

また小倉の『数学教育の根本問題』⁹⁾では

「自由主義的教育は人間解放の意味で主張され、1921年ごろにはその高潮に達した。一方、戦前から輸入されつつあった国際的数学教育改造思潮も一自由主義教育と直接間接に結びつきながらようやく普及し、現場やその所団体によって1919年ごろから、改造運動が行われて来たのであった。」

とある。現場の実践家として小倉の『現代数学教育史』¹⁰⁾ の中では次のように述べられている。

「新しい算術教育の熱心な推進者があらわれた。すなわち、成城小学校からは発生的算術をといた佐藤武、千葉師範付属小学校からは成蹊小学校に移って生徒指導をといた香取良範、奈良女子高等師範学校付属小学校からは作問主義をといた清水甚吾、東京女子高等師範付属小学校からは作業主義をといた岩下吉衛である。その他に、生活指導をといた人には東京高等師範付属小学校の池松良雄、広島高等師範付属小学校の中野恭一、特に経済と生活に重きをおいた広島高等師範付属小学校の山本孫一、実験主義をといた奈良女子高等師範付属小学校の仲本三二、函数概念の養成をといた成蹊小学校の藤原安治郎などがいた。」

しかし、黒表紙教科書の修正でも、数学教育改造運動や新教育思想の主張の受容はごく部分的なものにとどめられた。

第2節 緑表紙教科書の登場とその特徴

国定教科書は昭和10（1935）年に改定された「尋常小学算術」において黒表紙教科書からの転換をなした。この教科書は表紙が緑色であることから、緑表紙教科書とよばれた。昭和10（1935）年から順次1、2年児童用も発行され、昭和15（1940）年に上下12冊全学年が完成した。緑表紙教科書教師用の凡例に編纂趣旨として「尋常小学算術は、児童の数理思想を開発し、日常生活を数理的に正しくするやうに指導することに主意をおいて編纂してある」と示されている。算術科教則は普通の算術中には理論なし、すなわち算術は数学ではないという藤沢博士の思想に基づいているのに対して、凡例には数理思想を開発という表現によって、小学校の算術にも数理があるというたてまえをとることになった。また教則では「計算ニ習熟セシメ」「知識ヲ与ヘ」という表現で訓練・注入的な方法を暗示しているのに対し、凡例では「開発し」「指導する」という表現で自発的な活動を助長する方向を示している。

編纂主任は文部省図書監修官の塩野直道である。塩野は、昭和10（1935）年4月5日、広島高等師範学校附属中学校において算術教科書の編集方針と原理について次のように講演¹¹⁾ している。

「筆算の加減乗除、もしくは珠算の加減乗除に相当熟達することは、今日の生活では大部分の人が必要欠くべからざるものである。しかし世の中が非常に進歩し、きわめて手軽な便利な機械が発明せられて、自分の思う計算はたちどころにできるようになったとしたら、各人の計算技術の錬磨ということは、ほとんど必要があるまい。すなわち将来必要がなくなるかも知れぬ。今度の算術教科書の根本精神とした、数理精神を開発すること、日常生活を数理的に正しくするやうに指導すること、のよって来たれる所である。数理思想は次のように解せらるべく期待する。

- (1) 数理を愛好し、これを追及し、把握して深い喜びを感じる心
- (2) 現象を数理的に観察し解釈せんとする心
- (3) 実際生活を数理的に正しくなさんとする精神的傾向

教材の選択、指導方法に関する原則

- (イ) 児童の心理に立脚すること
- (ロ) 児童の体験に訴えさせること」

塩野と同じく緑表紙の編纂にあたった東京師範学校訓導の高木佐加枝¹²⁾は緑教科書の重点の移動を次のように述べている。

「“生活算術”が高唱され、“教育は児童から”という思潮が強かったため、ややもすると日常卑近な生活、特に消費生活に捉われ、算術教育が低調となることを恐れたのは、塩野直道氏と全く同意見であった。現実の生活に処する途を得させるとともに、それを乗り越える能力を啓発し、人間の高い精神の芽を育てることが大切と考えていた。この小学算術の特色は

学問中心→生活中心
教師中心→児童中心
他律教育→自律教育
画一教育→自由教育 である。」

塩野がのちの昭和22（1947）年に記した「数学教育論」¹³⁾では、過去の数学教育の方法として

「学力は、計算力と問題の解決力で測られることになる。教授法はこの意味の学力をつけることを目標とするわけで、わからせること、計算の技術を得ること、問題を解くことの練習をさせること、が主となる。わけがわからなくても計算ができ、考え方はどうであろうとも答が合えばよいといった傾向になり易かったのである。すなわち、数学教育では、注入的な方法と訓練的な方法とが併せ用いられていたのがあった。近年になって開発的な方法や、行的な方法が加味されるようになり『小学算術』はこれをやや具体的に示したものであった。すなわち、『小学算術』では指導の原則を、自然に且確実に、という点におき、態度の養成、見・考え・行うはたらきを養う方法をとろうとしたのである。」

またこれからの数学教育の方法として、

「自ら自己の環境に働きかける態度が養成されなくてはならない。すなわち、自発活動を促すという開発的な方法が採られなくてはならない。実際の生活の場において、必要・興味を出発点として、自ら環境に働きかけ、自ら見、考え、取扱うことによって、数量的・空間的な秩序をみいだし、それを実際生活に実践していくように導いていく。」

教科書の教材は数・量・形に関する基礎的なもので日常生活によくあらわれ、児童の心理発達にも考慮されたものであった。数量については関数関係および実験実測を重んじ、空間概念も重視し、

児童中心主義への配慮がなされていた。作業を通して学習を進めること、児童が体を動かしながら数理を深めていくことが教科書の基本姿勢になっている。「ハカッテゴランナサイ」などという指示が出てくる。従来のは数から出発したが、この教科書においては、具体的な生活問題から出発して、数理を抽象し、それを練習し、さらに具体的問題の解決に利用するという順序になった。具体問題の解決自体に意義を認めることになった。算数的な考え方、算数的活動を取り入れた教科書であった。

戦争の影響によって、緑表紙教科書から軍国調の問題が入った「カズノホン」「初等科算数」（表紙が青色だったことから青色表紙、水色表紙教科書と呼ばれる）へと改訂が行われることになった。しかしその内容は基本的には緑表紙教科書と相違はなかった。

第2章 算数的活動を取り入れた大正・昭和初期の実践家

当時の実践家としては、第1章1節で「新しい算術教育の熱心な推進者」と小倉が述べたような多くの人がいる。ここではこれまで入手した資料の限定性もあって、木村仁止（第1節）、東京高等師範附属小学校・三井善五郎（第2節）、広島高等師範学校附属小学校・山本孫一（第3節）、東京高等師範学校附属小学校・稲次静一、奈良女子高等師範学校附属小学校・清水甚吾、東京女子高等師範学校附属小学校・岩下吉衛（第4節）、東京高等師範学校附属小学校・高木佐加枝（第5節）の実践を取り上げる。

木村の著書『算術新教授法』（1915）は、算術教育法についての意見と、国定教科書活用指針、計算問題の取り扱いについて書かれている。三井の著書『算術教授の実際的新主張』（1925）は、数学教育の改革運動の中であって、実践的な経験から、まず算術教授の本質的使命を解明し、指導法の理論を明らかにして、理論と実践とを結合しようとした著書である¹⁴⁾。山本の著作『尋二算術批評教授の立案指導 縦の主眼点—公開指導案—質疑応答』『尋五算術批評教授の立案指導 縦の主眼点—公開指導案—質疑応答』（1930）は指導案を含み、実践的な側面を伺いすることができる。また事後の批評会における質疑応答の模範を示している。これは指導案を作成するための原則が確立されていたと想定できるが、それを反映した質疑応答の例であって、必ずしも実際になされた質疑応答ではない可能性がある。しかし、実際の討議内容と当時教授批評会が成立していた事情を考慮するときわめて実際になされた批評会をもとに作成されたと考えることもできる。『郷土算術の新研究』（1932）は、雑誌『算術教育』昭和7年8月号に載せられた稲次（東京高等師範学校附属小学校）、池松（東京高等師範学校附属小学校）、清水（奈良女子高等師範学校附属小学校）、岩下（東京女子高等師範学校附属小学校）の四氏の論文を掲載し、それらに東大教授入澤の「郷土教育の本質」という論文を加筆して出版された著書である。高木の『「小学算術」の研究』は1931年から1976年までに書かれた論文や著作を1980年に高木自身がまとめ出版された本である。緑表紙教科書の編纂についての考えや新教材開発法について述べられている。

第1節 木村仁止の実践

木村の算術的教育の特徴を表している著書の1つは『算術新教授法』である。本節ではこの著作を手がかりに、木村の算術的教育の特徴を明らかにする。木村の著作は広島で執筆されているが、東京府青山高等師範学校の恩師岡田藤十郎に捧げられている。この著書の実践は尋常6年までの経験を含んでいる¹⁵⁾。

木村の根底にある主張は「目的は同一なるも之に到達する方法は数多あること、同一目的に達す

る方法の豊富なることは極めて必要なること」とあり、ひとつの解法のみを与えるのではないということが分かる。「児童現在の心情に何等の感動もさづけへぬ事柄を無理に学習せしめられることが硬教育であれば之亦排斥せねばならぬ」とあり、児童の興味関心を引くことが大切であると述べている。

指導法として「机間指導（前の不成績者の巡視指導—現に計算せしめつつある問題に就きての巡視指導）によって逸早く応急の手当てを施すのである。此の毎時間内各段落に於ける救済は劣等生指導の本体であって、一発達の段階毎に行ふ試験まで待つて居るのは治療の時期を得たものではない」とあり、一人ひとりの個を大切に学力をつけるために個別指導も的確に行っていた姿勢がわかる。彼は、算術教育の知的活動における情意の力を強調して次のように述べている。

「知的活動の背後に潜む情意の活動を見逃してはならない。算術の内容（数及計算的考察）は其れ自身は児童の情意を刺戟することはないから、此の意味に於て算術は情意の陶冶を目的とすることは出来ない。併し乍ら算術的活動（数計算の知的活動）の背後には強大なる情意の力が働いて居る、数学的真理探求の興味、一分一厘の微をも見逃さない注意の緊張、最後の結果に到達するまで決して中止せざる忍耐持久正しき結果に到達したる際に於ける成功自身の感、心理に対する敬虔の情などは其の重なるものである。」（前掲書、485頁）

このように児童の成功体験を大切に、自ら考える力を育てることを述べており、ここで算術的活動という言葉が登場している。算術的活動は、数計算の知的活動と限定はしているが、情意の力と数学的真理探究とは現代の算数的活動に近いものであるといえよう。

さらに国定教科書の注入主義を批判して次のように述べている。

「国定教科書は『先ず形式を教え然後其理由を知らしむべし』という主義であるが、誠に不合理なことであるといつてよい。単なる言葉の記憶や数の器械的運用は真の理解を生ずるものではない、精神生活の奥深き理解によるもののみが児童永久価値ある所有物である」（同、501頁）

「精神生活の奥深き理解によるもののみが児童永久価値ある所有物である」とあるが、ここで強調されるのは、児童が発見し、児童自らが納得する方法で理解する方法である。そのことは次の彼の記述に表れている。

「児童の発見工夫を重んずること—児童は自己の発見せることのみ理解をす—とは多くの教育者の是認する所である。教師は児童の発見工夫を輔導する任務を有するのみで、児童の発見理解せざるものを注入することはできない。算術上の定義法則は自然に彼らが発見するように導いて初めから完全なるものを注入してはならん。応用問題の開放も教師が考へてしまつては児童は唯教師の示した式によって計算するだけの様なことがあつてはならん。」（同、504頁）

「児童は自ら学ばせよ、自ら発見したる智識のみ真の知識となる、過去の教育は教師の活動することが多くて、児童を活動させることが少なかった。教師の智能は直に移して児童の智能と

なるものではない。教師は唯児童の活動性を刺戟して之を適當の事物に向かはしめ且つ之に対して適當に活動する方向を指示すればよい」(同, 512頁)

教師の指導の方法として事例をみると、児童のすべき具体的活動や実物を示すことにより、算数の概念が児童の中に作られる算数的活動につながる例も多くある。その事例を2つ示す。

<事例1>

尋四：小数 直観物ニヨリテ基礎觀念ヲ確立スルコトニ努ベシ、其ノ直観方便物ハ半紙ヲ用フルヲ便トス。
(一ハ半紙一枚、一分ハ半紙一枚ノ十分ノ一、一厘ハ半紙一枚ノ百分ノ一、一毛ハ半紙一枚ノ千分ノ一)

<事例2>

尋五：面積 面積ノ単位ハ実物ニツキテ直観的ニ授クベシ、又單位間ノ關係ニツキテハ一平方尺ヲ
碁盤形ニ百等分シタルモノヲ用フベシ、此等ノ直観的方便物ヲ作ルニハボール紙ヲ用フルヲ便トス。

木村仁止の算術的活動の第1の特徴は、理念的には、算術的活動としての知的活動の背後に潜在情意の活動を強調しているところにある。第2の特徴は、単なる言葉の記憶や数の器械的運用ではなく、児童の発見工夫を重視しているところにある。第3の特徴は、教師の指導として、児童の活動を刺激し、活動する方向に輔導するところにある。

第2節 三井善五郎の算術的教育の実践

三井は東京高等師範附属小学校訓導として、大正14(1925)年に『算術教授の実際的新主張』を著している。

まず、「数概念の養成」の事例を取り上げる。そこでは、数概念の育成のためにつきのように記述されている。「具体觀念の教授 直観物は定まったものは無いから、野菜、果物、紐類、その他なんでもよい。一色よりも幾種類かを併用して反復する方がよい。先つ半紙を一枚取る。其の一小部分を破って二つの部分に分け、是は $1/2$ か、是は如何と各を示して、等分に非ざれば $1/2$ と謂はざることを示す。」と具体物をもって分数の指導にあたることを勧めている。「児童の方から $2/3$ と出たら、なぜそんな名稱を以て呼ぶのだらうと追究して等しくその意味を明らかにする」と考える姿勢を求めている。」(前掲書, 52, 53頁)

ここでは、すう概念を養成するために、野菜、果物、紐類といった具体物を示すことを勧めている。ここで示されている例では、一枚の半紙が具体物であり、その半紙の一部分を破り、それと残りを示して、比較して、これが2分の1か同化どうかを示している。さらに3分の2と児童が答えた場合には、その名稱を問題にし、その名稱の呼び方を追求していき、その意味を理解させようとしている。ここではおそらく、児童は半紙を破るのではなく、教師が破っていると思われる。児童ではなく教師が二分する活動をしているという限界はあるが、児童が二分された具体物を目の前にして数の感覚と概念を習得するように指導されている。

「計量的教材の取扱いに関する諸問題」の章では「求積に関する問題その他に於ても、概して解

法を知らしめ、記憶させるように導くことが多くなれて、よく推理力を練り、工夫力を陶冶するような扱が足りないように見える。成功を急ぎ過ぎるのであろう。」という指導法を述べている。(同、136、137頁)

「幾何的教材=求積教材と角度」の章では、台形の面積の求め方では、方眼を使い、面積を指導することが書かれているが、「解法も必ずしも様一ではないから、強いて一つに統一しない方がよい。又児童各自に方眼紙を與へて工夫させると、自然各種の方法が生れる。素よりそれは許さなければならない。3、4は如きはその一例である」

「算術における自発的学習」では「一度満足を感じれば夫が動力となり、二度・三度と成功を重ねる時は大部分の者としては趣味的に活動するに至るものである。」と成功体験をさせ、自信を持たせることの大切さが述べ

られている。(同、402、403頁) また、「時には教師対児童の討論形式も有効であり、或程度の自由活動も必要になる。例へば発表形式などを矢筈しくして、作法や厳正なる論理の要求一夫等も大切な一面ではあるが一が多くなれば勢ひ発表は見合わせるが多くなる。甲が発表し、乙が補い、丙が駁して、教師が補短し、漸次他の活動に促されて、全體が活動気分になる。是は外見的活動が主となるから勿論是のみでは不十分で、進んで内面的自発活動に導かなければならない。」とあり、発表の活動も取り入れることを述べている。

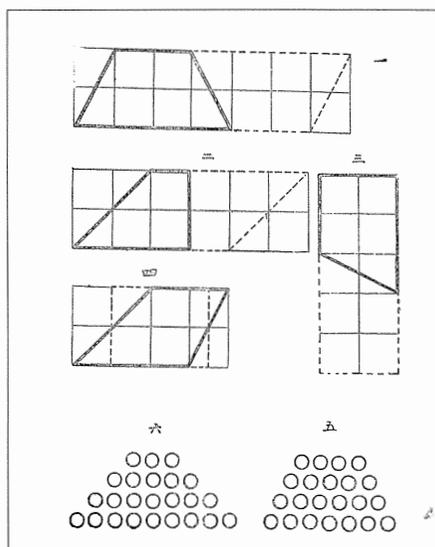
先の事例「数概念の養成」と比較し、児童の活動がより明確に表れている。

確かに、桜井が指摘するように近代科学の振興のために数学的な能力を育成する視点はあったとしても¹⁶⁾、この著作の3つの事例に限定すると、三井の算術的活動の第1の特徴は、台形の面積を求める事例で示したように方眼紙を使用する等子どもの操作に重点をおき、子どもの活動が重視されているところにある。第2の特徴は、児童と教師の討論を強調し、それが児童の内面的自発活動に導かれることを重視しているところにある。

第3節 山本孫一の実践

山本は当時広島高等師範学校附属小学校訓導であり、本節でおもに取り上げる著書「尋二算術批評教授の立案指導 縦の主眼点—公開指導案—質疑応答」は、現代の授業研究に対応する批評教授のための立案と批評会における質疑応答について述べたものである。おそらく実際の授業を参観した状況を想定してなされた質問に対する応答が記述されている。指導案とこの質疑応答の中から算数的活動を含むと思われる箇所を最初に抜き出すと次のようである。最初の2例は尋常2年であり、後は尋常5年である。

図1 台形の面積の様々な解法



1) 「二位数ヲ足スコト」の例

批評会における質疑応答の中で、質問「計算を正しくなしさへしますれば言語による計算法の発表は強いなくてもよいではありませんか」に対して応答「私もこれまでは計算順序の発表なんぞということは、子どもらしくもないことだと思って、計算の方法等も児童の自由に任せておいたことがあります、がために成績が非常に悪く」なってしまっているのので「言語発表そのことが目的ではありません。無理なようでも、然することによって、正しき計算の途を会得させるためであります。」と発表により、型をそろえることを指導法にしている。しかし「併しその型を脱却させることを忘れてはならぬと思っています」とあり、型を習熟させたら、そこからはみ出させないという指導法ではないことがうかがえる。(前掲書, 199, 200, 201頁)

加法に対する減法「二位数ヲ引クコト」に関して述べると、指導案の主眼点の2番目に「計算の順序方法を言語によりて発表せしむることによって、正確なる計算道を歩み得る様にするこ」とある。計算の順序を言葉で説明させるという言語表現活動が促されている。

2) 「1, 10, 100ノ割算」の例

批評会における質疑応答の中で、計算について「出来るだけ、器械的に這入っていくことを避けたいと思っています。根本的理解は到底望めませんけども、理に基いて計算し、それを練習して習熟させ、遂に器械的に化す、といった方針で進めたいと考えていまして態々少しづつ理解に頭を傾けさせる様に仕向けているのであります。決して大人の考える様な理論を貫くという精神ではありません」(同, 228頁)と応答している。

3) 「長さ」の例

指導案では、「考究・昇降口にある様な傘立てを作りたいのだが幾らの穴を開けたらよいと思うか。如何にして板に丸を描いたらよいか」という問題状況を設定した発問から授業が始まる。指導案における教授の順序をみると、問題状況を設定した発問、解決、考究、練習問題を解く解題、整理、復習の順序になっている。そして、解決の段階で「中心不明の円盤の直径の求め方の発表」させているところに、算数的活動が表れている。

4) 「面積」の例

指導案では「考究・台形の性質について整理・台形の性質に関する考究事項の整理」をしたのち、「考究・台形の求積法について矩形平行四辺形の1/2の面積を示す台形について考究さす」とあるが、この時に使用したプリント(図2)は右のようである。プリントの「(3) 台形の求め方を研究せよ。」「(4) 余力のある人は4番の台形について特別な法を考えよ。」とさまざまな求積方法を促している(同, 130頁)。(参, 図2)

教師として予想される求積方法としては左のような方法(図3)を想定しており、児童の考えに沿った指導を試みようとしている(同, 169頁)。(参, 図3)

図 2

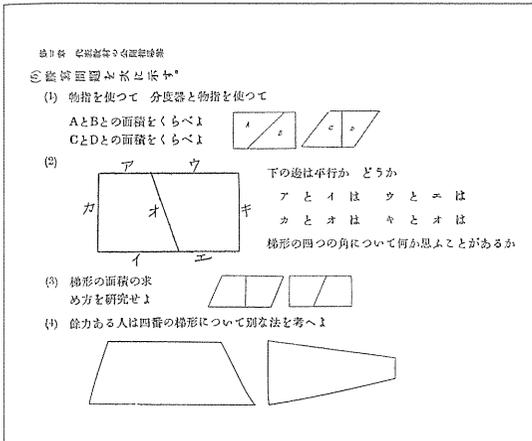
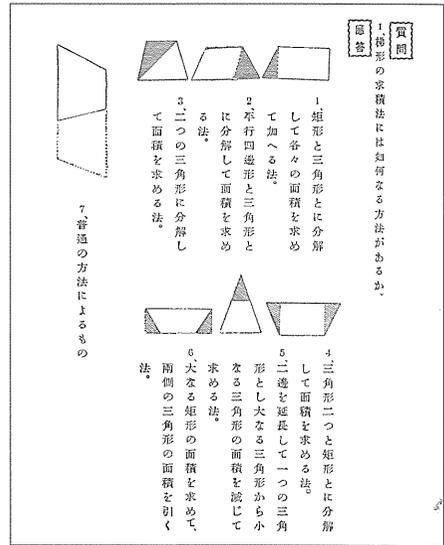


図 3



5) 「体積」の例

指導案では大根を使用して平行六面体を作る作業を取り入れている。批評会における質問応答の中で、「大根で平行六面体を作る作業は手工ではないか」という質問に対しての応答として「作業だけから言えば手工とも考えられるが、作業の目的が手工とは違う。手工に於ては製品が立派で何かの役に立つ様にと言うので其の技術を尊び、結果である製品を尊重するが、算術に於ては製品までの過程が大切なので製品の用途については考えるべきではなく技術の方面も余り強く考えないのである。要するに製作の過程に於て平行六面体の性質を理解することが目的である」と述べており、思考活動を伴い算数を作り上げていく算数的活動が大切だという考えがある(同, 170頁)。

第 4 節 稲次静一・清水甚吾・岩下吉衛の実践

1. 稲次静一の実践の特徴

まず稲次の算数教育についての考えを示したい。稲次の算数教育の特徴は、郷土算術という言葉に表れているように、郷土から出発する。

稲次の論文「郷土算術教育案を提示す」の冒頭に、郷土算術と一線を画していた山本孫一について述べている部分がある。

「この間も廣島の山本孫一氏が『郷土は自分の村だ、即ち府県から見ると日本が郷土だといひ出したら、日本から見ると府県も郷土だ、いや世界から見ると日本が郷土だ、そうじゃない太陽系から見れば地球が郷土だ、太陽系も宇宙から見たら郷土だ』というようなわけで何がなんやらさっぱり判らぬ研究会があったそうだ』と笑って話された。こんなことも凸坊、茶目吉の郷土問答などと笑ってすましては置けぬことである。」(前掲論文, 1頁)

稲次は郷土算術のことを

「郷土の範囲を児童の生活に直接関係ある領域に限るべきだと思う。換言すれば子供の直接経験せる事象の存する生活範囲といてよいのである。而もその直接経験は意識的になされるものではなければならない。」(同, 4頁)

と述べ、子どもの身の回りの事象に直接関係ある領域から始まり、子どもの生活にもとづいた算術を行うということが郷土算術ととらえていることが分かる。

2. 清水甚吾の実践の特徴

清水甚吾は彼の著書『郷土算術の新研究』の中で、授業の実際記録が掲載されている(236～257頁)。ここでは尋六男子児童と市役所へ行き、あらかじめ児童が協議して決めた研究問題を見学調査し、それをもとに問題作り、解決法を考えるという活動を行った。「自分の求めたいと思うことを問題に構成し、構成した問題は出来る限り自分の力で解決させ」との願いがあった。人口に関する問題、職業産業に関する問題、気象に関する問題、財政に関する問題などを作問させ、解決方法を考えさせる指導であった。数学的な思考力を高め、算数を学ぶことの意義を実感するための指導を考えて実践していた。

3. 岩下吉衛の実践の特徴

岩下吉衛は著書『生活指導の算術教育と郷土算術教育』の中で

「小学校の算術教育は、方法としては作業主義の算術教育に依るを最も可なりと信ずるものである。教師は児童のよき相談相手となり、児童の仲間の一人となって、教授にあらず、学習にあらず、少くも注入に非ず、模倣にあらずして指導の実をあげんとするものである。

作業主義の算術教育を施す時は、五つの特徴が表れるものである。夫は、

1. 児童は目的活動をする
2. 児童は筋肉作業をする
3. 児童の目的活動・筋肉作業は生産活動である
4. 児童は生産喜悦の情を覚える
5. 児童は現実味を感ずる」(前掲書, 271, 272頁)

とあり、教師から言われてではなく、算術的態度を養い、数量生活をするために目的をもち、自ら喜んで算数を行うことを目標としている。

作業主義の指導法では事実中心の教材で行われることになるが、これにたいして長所と短所を述べている。長所としては、生活上必要な数量に関する知識を体得させ、事実を解決させることを指導することができるや児童の心理に適応している等があげられているが、短所としては

1. 計算法の秩序を紊り、事実の数量方面よりのか行けるを困難ならしめはしないか
2. 余り場面が広がって、児童の頭が混乱しはしないか。
3. 計算力が低下しないか
4. 教材が残りはしないか」

とあげている。

注入教育に対しての批判は、

「注入教育の為に、児童は只受け身の状態で学習するに止まり、自発的に、計画的に研究し、調査するという芽を押へられ、退嬰的な態度となり、進取的な態度が阻まれた。」(同, 299頁)

とあり、子どもの活動から算術を作ることを提唱した。

第5節 高木佐加枝の実践

高木佐加枝は、名古屋大学教育学部で教育学博士の学位取得し、福井大学の教授を永く勤めた。彼は文部省にいて緑表紙「小学算術」の編纂に当たっている。「小学算術」編纂の構造の章の中で、算術教育生活化の方針として5つのことを挙げている。

- (ア) 児童の自然的発展に副う教材でなければならない。それには、児童の心理状態を考え、児童の立場に立って考えた教材であることが大切である。児童の生活に即し、興味を持って活動する材料でなければならない。
- (イ) 教材を社会の発展に順応して求めることである。従来の算術はあまりに社会生活の実際問題から離れていたように思われる。もっと児童を取り巻く社会現象、あるいは児童周囲の自然物、自然現象の中から算術の問題を選択すべきである。
- (ウ) もっともっとゆとりをもって、実験を加味し、実測を加味し、作業して解決する問題を多くすべきである。数学思想の発達を考えてもわかるとおりであるが、数学的思想観念は、初めは机の前に座って考え出したものではなく、生活の必要上、生活を充実させるために、実際に測定してみたり、いろいろと実験し、作業することによって、次第に発展し完成してきたのである。かくすることが、数学的の萌芽を成長せしめて行き、児童生活中に数学的の見方、考え方を織り込んでいく所以である。
- (エ) もっと幾何学的直観力を養成する問題を与えることである。算術教育において、論理的にその解決を処理していくことも、きわめて重要なことであるけれども、また一面直観する力を養成することが必要である。多くの発見発明のごときは、この直観によることが甚だ多く、われわれが算術教育を行うに当たっても、まず直観に訴え、次に論理という順序で取り扱って行かなければならないと思うので、このような問題の選択に工夫が必要である。かくすることによって、児童は算術に興味を持ち、児童将来発展の基礎を築き得るものであると確信する。

(オ) 方眼紙の使用を重んじ、グラフを尊重し、関数的考察をさせる問題を加味することも当然である。」(前掲書, 62, 63頁)

新教材開発の研究の章において

「黒表紙の教科書では、作業を行わせる問題、あるいは作業によって解決させる問題が極めて少なかったので、緑表紙の教科書では大量に採入れることにした。」(同, 184頁)

とある。作業つまり活動によって、数理をみつけることを基本としていることが明確に表現されている。算数的活動が根底におかれていたことがわかる。

期待した学習指導方法論の章の中で、緑表紙教科書編纂の立場から期待した方法上の原則としては以下のような方法原理を述べている。

「黒表紙教科書活用の原則としては、その教則や教科書用に書いてあるように、『・・・ヲ授クベシ』とあり、注入とか授与といったような行き方が濃厚であったが、これにたいし緑表紙教科書では『開発する』とか『指導する』ということを建前にし、しかも必要とか、もしくは興味、関心あるいはこの両方を児童に感じさせて、自発的に自から獲得するように仕向けるのを原則としている。しかし、しっかり身につけさせなければならぬ計算とか測定技術のようなものは、反復練習させることを忘れなかった。要するに自然にかつ確実にというのが、期待される学習指導であった。」(同, 381頁)

ここでは、注入と授与から開発と指導への転換がなされている。そして、児童の興味、関心と自発的獲得を原則している。そして、教科書におけるこの具体的展開として、凡例を示している。

おわりに

黒表紙の教科書への批判から出発した緑表紙の教科書は、具体的な生活問題から出発して、数理を抽象し、それを練習し、さらに具体的問題の解決にそれを利用し、具体問題の解決自体に意義を認める教科書であった。現代の算数教育において強調されている算数的活動の考え方に類似した考え方がすでにこの時代に芽生えている。しかし、この考え方と現代の算数的活動の背景にある思想や出身の解明については、さらに十分な資料とその解釈を必要とする。

ここで取り上げた実践家の思想と実践事例は黒表紙の時代に実践された。それにも関わらず、すでに緑表紙で主張される算術的活動の指導と具体性を含んでいる実践である。例えば、取り上げた実践家の中でも一番古い時代に実践した木村仁止の算術的活動は、理念的には、算術的活動としての知的活動の背後に潜む情意の活動を強調し、単なる言葉の記憶や数の器械的運用ではなく、児童の発見工夫を重視している。

ここで取り上げた実践家については、多くの資料があり、本研究ではそれらの全ての資料を蒐集することができなかった。個々の実践家の思想を当時の社会的状況や日本教育史の展開の中に位置

づける作業が残されている。

【付記】

本研究の着想を共同で行い、第一次原稿を山本が執筆し、各節ごとに共同で検討した。そして、最終原稿は山本が執筆した。

【引用・参考文献】

- 入澤宗壽（1932）『入澤教育辞典』日本教育研究會。
- 入澤宗壽、稲次静一、池松良雄、清水甚吾、岩下吉衛（1932）『郷土算術の新研究』モナス。
- 植田敦三（2000）「大正初期の清水甚吾の算術教育に関する一考察」『広島大学教育学部研究紀要第一部』第49号。
- 小倉金之助（1924）『数学教育の根本問題』イデア書院。
- 小倉金之助、鍋島信太郎（1957）『現代数学教育史』大日本図書。
- 小倉金之助、黒田孝郎（1978）『日本数学教育史』明治図書。
- 唐沢富太郎（1956）『著作集7 教科書の歴史—教科書と日本人の形成—』ぎょうせい。
- 木村恵子（2009）「香取良範における算術科カリキュラム」『日本数学教育学会第42回数学教育論文発表会論文集』、661-666頁。
- 木村仁止（1915）『算術新教授法』育英書院。
- 桜井恵子（2008）「稲次静一の算術教育論—児童中心主義と教科系統学習の統合の試み—」『お茶の水女子大学人間文化創成科学論叢』第11巻。
- 塩野直道（1935）「尋常小学校算術編纂の大意」啓林館（1982）『隋流導流』新興出版社啓林館。
- 塩野直道（1947）『数学教育論』河出書房。
- 志水廣編著（2009）『小学校算数科の指導』建帛社。
- 城戸幡太郎、佐々木秀一、阿部重孝、篠原助市（1938）『教育学辞典第3巻』岩波書店。
- 高木佐加枝（1980）『「小学算術」の研究 緑表紙教科書編纂の背景と改正点及び日本算数教育のあゆみと将来への論究』東洋館出版社。
- 高木佐加枝（1982）『尋常小学算術と塩野先生』啓林館（1982）『隋流導流』新興出版社啓林館。
- 高橋等（2003）「子どもの算数・数学的活動を大事にする、湧き出させる」『上越教育大学上越数学教育研究』第18号31-41頁。
- 遠山啓、波多野完治（1955）『教育学事典3』平凡社。
- 仲新、稲垣忠彦、斉藤秀夫（1983）『近代日本教科書教授法資料集成第八巻』東京書籍。
- 中村正弘、寺田幹治（1972）『数学教育史』槇書店。
- 日本数学教育会編（2004）『算数数学指導用語事典』教育出版
- 日本数学教育学会（1987）『中学数学教育史 上』新数社。
- 細谷敏夫、奥田真丈、河野重男（1978）『教育学大辞典3』第一法規出版社。
- 松原元一（1983）『日本数学教育史Ⅱ算数編（2）』風間書房。
- 松宮哲夫（2007）『伝説の算数教科書〈緑表紙〉塩野直道の考えたこと』岩波書店。

三井善五郎（1925）『算術教授の実際的新主張』モナス。

山本孫一（1930）『尋二算術批評教授の立案指導 縦の主眼点—公開指導案—質疑応答』『尋五算術批評教授の立案指導 縦の主眼点—公開指導案—質疑応答』南光社。

【註】

- 1) 教科書の表紙が黒いことから黒表紙教科書、緑であることから緑表紙教科書と算数教育では呼ばれている。例えば、日本数学教育学会（1987）『中学数学教育史 上』新数社。
- 2) 植田敦三（2000）「大正初期の清水甚吾の算術教育に関する一考察」『広島大学教育学部研究紀要第一部』第49号、木村恵子（2009）「香取良範における算術科カリキュラム」『日本数学教育学会第42回数学教育論文発表会論文集』など。
- 3) 高橋等（2003）「子どもの算数・数学的活動を大事にする、湧き出させる」『上越教育大学上越数学教育研究』第18号31－41頁。
- 4) 桜井恵子（2008）「稲次静一の算術教育論—児童中心主義と教科系統学習の統合の試み—」『お茶の水女子大学人間文化創成科学論叢』第11巻 237－245頁。
- 5) 片桐重男（1961）「大正・昭和初期算術新教育運動—生活算術について—」『日本数学教育会誌臨時増刊数学教育学論究Ⅱ』。
- 6) 岡野勉（1990）「算術教育の目的としての『数理思想』の形成過程—教育内容論との関係で—」『北海道大学教育学部紀要』第54号。
- 7) 小倉金之助、鍋島信太郎（1932）『現代数学教育史』大日本図書
志水廣編著（2009）『小学校算数科の指導』建帛社
仲新、稲垣忠彦、斉藤秀夫（1983）『近代日本教科書教授法資料集成第八巻』東京書籍
中村正弘、寺田幹治（1972）『数学教育史』横書店
日本数学教育学会（1987）『中学数学教育史 上』新数社
松原元一（1983）『日本数学教育史Ⅱ 算数編』風間書房など。
- 8) 「『数え主義』に置き、直観や実験・実測は極度に排斥した」（1987『中学数学史 上』新数社、18頁）、仲新、稲垣忠彦、斉藤秀夫（1983）『近代日本教科書教授法資料集成第八巻』東京書籍、749頁。
- 9) 小倉金之助（1953）『数学教育の根本問題』玉川学園大学出版部、2頁。
- 10) 小倉金之助、鍋島信太郎（1957）『現代数学教育史』大日本図書、203頁。
- 11) 塩野直道（1935年4月5日）「尋常小学校算術編纂の大意」啓林館（1982）『隋流導流』新興出版社啓林館。
- 12) 高木佐加枝（1982）「尋常小学算術と塩野先生」啓林館（1982）『隋流導流』新興出版社啓林館。
- 13) 塩野直道（1947）『数学教育論』河出書房、144－145、149頁。
- 14) 三井善五郎（1925）『算術教授の実際的新主張』モナス、2頁。
- 15) 木村仁止（1915）『算術新教授法』2－3頁。
- 16) 桜井恵子（2008）「稲次静一の算術教育論—児童中心主義と教科系統学習の統合の試み—」『お茶の水女子大学人間文化創成科学論叢』第11巻 239頁。

表 1

明治 5	1872	「小学校教則」「中学教則」公布 学制
明治 6	1873	教科書自由発行制度、自由採択制度、附属小学校開校(東京師範学校沿革略史による)
明治 7	1874	
明治 8	1875	東京師範学校に中学師範学科
明治 9	1876	
明治10	1877	[西南戦争]
明治11	1878	
明治12	1879	教育令(初代文部大臣 森有礼)
明治13	1880	教育令改正公布、尾関正求『数学三千題』練習本発刊
明治14	1881	小学校教則綱領、師範学校教則大綱 教科書開申制度
明治15	1882	
明治16	1883	教科書認可制度
明治17	1884	
明治18	1885	授業批評会の始まりか
明治19	1886	小学校令 3年または4年の義務教育として尋常小学校設置 教科書検定制
明治20	1887	ハウスクネヒト招聘
明治21	1888	教育勅語
明治22	1889	明治憲法
明治23	1890	第2次小学校令 4年に統一 教育に関する勅語発布
明治24	1891	小学校教則大綱制定「算術要旨」
明治25	1892	「尋常師範学校学科及其程度」
明治26	1893	
明治27	1894	[日清戦争]
明治28	1895	藤沢利喜太郎『算術条目及教授法』(数学教育論最初の著作)
明治29	1896	
明治30	1897	
明治31	1898	
明治32	1899	
明治33	1900	小学校令 中学校令 改正「算術要旨」
明治34	1901	菊池大麓文部大臣に就任
明治35	1902	就学率90% 教科書疑獄事件 広島高等師範学校創立
明治36	1903	小学校教科書 国定教科書令公布
明治37	1904	第1期国定教科書 黒表紙教科書「尋常小学算術書」[日露戦争]
明治38	1905	
明治39	1906	
明治40	1907	小学校令改正 4年から6年に統一 師範学校規定制定
明治41	1908	奈良女子高等師範学校創立
明治42	1909	
明治43	1910	第2期国定教科書 師範学校教授要目制定
明治44	1911	

明治45	1912	
大正 2	1913	
大正 3	1914	
大正 4	1915	
大正 5	1916	
大正 6	1917	
大正 7	1918	第3期国定教科書 全面改正 [第1次世界大戦終結]
大正 8	1919	小学校令 教授要目改正 中学校令改正
大正 9	1920	
大正10	1921	メートル法を度量衡法を改正
大正11	1922	
大正12	1923	雑誌『算術教育』創刊
大正13	1924	
大正14	1925	メートル法改正にともなう教科書改正
大正15	1926	小学校令施行規則改正 (算数教授要旨に実験・実測 図形複利表等ノ取扱)
昭和 2	1927	
昭和 3	1928	
昭和 4	1929	[世界恐慌]
昭和 5	1930	
昭和 6	1931	中学校授業要目改正 中学校令施行規則改正
昭和 7	1932	
昭和 8	1933	
昭和 9	1934	松田源治文相 文部省思想局設置
昭和10	1935	第4期国定教科書 緑表紙教科書「尋常小学算術」
昭和11	1936	ノルウェーオスロ第10回国際数学会議
昭和12	1937	
昭和13	1938	
昭和14	1939	[第2次世界大戦]
昭和15	1940	
昭和16	1941	国民学校令 第5期国定教科書 水色表紙教科書「カズノホン」[初等科算数]