

学習指導要領における算数と数学の目標の変遷と 資料の活用の内容について

高橋 等
上越教育大学

本稿は2011年5月28日に開催された上越数学教育研究会(於上越教育大学附属小学校)における講演のために用意した原稿である。講演にあたって学習指導要領の話題を提供するよう要請があったため、戦後の我が国における学習指導要領の目標とその数学教育史的背景を中心に紹介することとした。参考とした文献は本稿の末に纏めて記したものの、文中では講演原稿ということもありapaスタイルといった様式では記載していない。なお、数学教育史的背景としては日本数学教育学会(1987)による中学校数学教育史を中心に参考としている。

講演原稿

今日は、上越教育大学の高橋等です。この講演のご依頼の際に、学習指導要領についての話を何か、ということですので、今回は、学習指導要領の目標の変遷とその背景、平成20年の改訂の際に復活され更新された資料の活用の扱いについての若干の考察をします。最初に小学校学習指導要領の算数に係る目標の変遷と背景を紹介し、次に中学校学習指導要領の数学に係る目標の変遷と背景、最後に資料と活用の内容の考察をします。

1. 算数の目標の変遷

1.1 平成20年告示小学校学習指導要領の算数の目標と改訂の背景

平成20年に告示された小学校学習指導要領における算数の目標は、“算数的活動を通し

て、数量や図形についての基礎的・基本的な知識及び技能を身に付け、日常の事象について見通しをもち筋道を立てて考え、表現する能力を育てるとともに、算数的活動の楽しさや数理的な処理のよさに気付き、進んで生活や学習に活用しようとする態度を育てる。”である。この目標は、現行の学習指導要領のもとでの教育実践に対しての反省から設定されたものである。

この改訂の背景には、ゆとり教育が誘引したとされる、マスコミなどに取り上げられた学力低下があるけれども、実は学力低下が本当に起こっているかどうかには厳密な判断材料はない。OECD (Organization for Economic Co-operation and Development, 経済協力開発機構)によるPISA (Programme for International Student Assessment)での順位が日本国民が考えた以上に低いことや、IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement, 国際教育到達度評価学会)によるTIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study)の順位が低下していることなどが大きく取り上げられているものの、統計的にはこの‘低下’という言葉に含蓄されるほどの明確な証拠はない。要するに低下しているかどうかという点で過去の学力と現在の学力とを厳密には比較することができないのである。

PISAの成績が思うほどではないことは、上位の国々とのカリキュラムの内容の違い、教材の違い、授業時数の違い、指導法の違いが

影響していると判断することができ、取り分け教材の違いと授業時数の違いとが大きい。PISA の要求している学力を我が国の学習指導要領では実は要求してはこなかったのである。フィンランドはフィンランドに適した教育をしているのであって、PISA 型の学力が世界基準というわけではない。

最も新しい PISA の結果では、上位をアジアの国々が殆ど独占している状態であるけれども、この結果には何かしらの意図が働いていると考えざるを得ない。要するに国際調査で上位の成績を取るために、それ用の教材を取って使って授業実践をしているという状況があるのではないか。その背景にはアジア人特有の性格といったものがあるのかも知れない。ヨーロッパ諸国などでは、PISA の結果に対してアジアの国々のもつ関心の高さに比べれば、低い関心よりしかもっていない。

全国学力状況調査は PISA 型の学力にも応ずるように謂わば文部科学省が世論からの影響もあって始めたものであり、算数 B や数学 B などで見ると活用型の学力のなかには我が国でこれまでに扱っていた教材では対応しきれないものもある。全国学力状況調査には都道府県の競争という一面があることは否めないけれども、これにしても実は教科書に必ずのみでない地域性、地域独特の文化が影響しているのではないか。

1.2 過去の小学校学習指導要領の算数の目標の比較

学習指導要領の今日的形態は第二次世界大戦後、連合軍最高司令部 G. H. Q. の一部局である民間情報教育局 C. I. E. の指示で編集されたものが最初である。これは昭和 22 年(1947 年) 3 月 20 日発行学習指導要領一般編(試案)であり、暫定的に作成されたという意味で試案となっている。この学習指導要領の奥付には英語表記で Approved by Ministry Education (Date Apr. 16, 1947) (昭和廿二

年五月一日 文部省検査済)とあり、米軍の指導行政下での文部省の立場が伺える。

昭和 22 年(1947 年) 5 月 15 日には、学習指導要領算数科・数学科編(試案)が発行され、算数・数学科の目的として、“日常の色々な現象に即して、数・量・形の観念を明らかにし、現象を考察処理する能力と、科学的な生活態度を養うことである。”とある。この目標は義務教育としての小学校と中学校とで共通のものである。さらに昭和 22 年の学習指導要領では“この目的を具体的に考えてみると、次のようなことがあげられる。”とあり、以下の目標が列挙される：

1. 数と物とを対応させる能力を養い、数える技能の向上をはかること。
2. 数系統を明らかにし、数の基本的な性質の理解を深めること。
3. 四則計算の意味を理解し、それらの相互関係を明らかにすること。
4. 計算の能力を養い、その技能の向上をはかること。
5. 比の観念を明らかにし、その使用に習熟させること。
6. 極限の観念を明らかにし、その理解を深めること。
7. 数学で取り扱う基礎的な量の理解を深めるとともに、その測定に習熟させ、測定技術の向上をはかること。
8. 数学で取り扱う基礎的な量に関する計算に習熟させ、また、それらの単位の間にある相互関係を明らかにすること。
9. 色々なことがらを、グラフや表などに表したり、またグラフや表などに表されたものを、理解する能力を養うこと。
10. 量の間にある関係を函数として考えたり、それを図にかいたりする能力を養うこと。
11. 11 函数関係を、言葉や式で簡潔に表したり、また、言葉や式で表された函数関係を、理解する能力を養うこと。

12. 問題の構成を明らかにし、簡単に計算したり、式によって計算したりする能力を養うこと。
13. 数や量の大きさを、場合に応じて、直観的に評価する能力を養い、概数・近似値・測定値の取り扱いに習熟させ、正確度とその制約に関する理解を深めること。
14. 社会現象に対する関心を深め、統計的事実を理解したり、使用したりする能力を養うこと。
15. 物の概略の形をとらえたり、また、物の形や構造を図や言葉に表したり、模型に作ったりする能力を養うこと。
16. 幾何図形の基礎的性質を直観的にとらえる能力を養うこと。
17. 物のはたらきを明らかにし、力に関する理解を深めること。
18. 数学的な言葉の理解を深め、その使用に習熟させること。
19. 文化財・生産財として、数学がどんな位置を占めているかということについての知識と理解を深めること。
20. 他の分野を研究したり、数学を更に研究したりする場合に必要な基礎的な数学知識を與えること。 (pp. 3-4)

この時期の C. I. E. からの要求は、米国型の学校教育の移入であったため、学校教育で求められたのは当時米国で主流であったデューイによる実践的研究を範とする単元学習であった。これは生活での事象を中心とした教育課程を編んだもので、中心教科として社会科と理科とを、その周辺の用具教科として国語と算数・数学を位置づけたものである。戦前の算数・数学の内容と比較して、単元学習における算数・数学は大幅な教材の簡易化を余儀なくされた。

昭和 23 年(1948 年) 9 月には算数・数学科学習指導要領の改訂が行われている。この改訂の理由は、22 年版の内容の程度が高いと、

C. I. E. からの指摘があったためである。この改訂指導要領を巡っては昭和 24 年度から実施、23 年度も前倒しで沿って指導するよう C. I. E. から要請されている。

昭和 26 年(1951 年)には以下のような算数の目標を有した小学校学習指導要領(試案)が発行されている：

この章は、算数とわれわれの生活、および算数と教育の一般目標の二つの面を考察し、これに基づいて、算数科の一般目標を明らかにした。これを要約すると、次のようになる。

(1) 算数とわれわれの生活

(1) 人類は、生活の必要から、個数を数える方法や数を記録する方法を進歩させてきた。

(2) 十進数の原理が使われるようになって、どんな大きな個数でも、簡単に数えることができるようになった。

(3) 十進数による記数法が使われるようになって、簡単に数を記録したり、簡単に数の大きさを比べたりすることができるようになった。

(4) 十進数による数え方や記録の方法は、数を他人に伝えるのに便利である。

(5) 十進数による記数法は簡単なので、計算もそれによって簡単にできる。

(6) 計算を用いると、数えるという肉体的精神的な労力を節約することができる。

(7) 社会で使われている測定の単位が統一されているので、この単位を用いると、他人に正しく量の大きさを伝えることができる。

(8) 生活の必要から、いろいろな測定器具が発明されてきたので、それを用いると、手軽にしかも詳しく量の大きさを知ることができるようになった。

(9) 図形を用いると、物の形や構造をやさしく他人に伝えることができる。

(10) 図形は、自分の考えを進める上に有用

なものである。

(11) 用語や記号は、記録したり、考えを整理したり、また、物事を他人に伝えたりするのに簡単で便利である。

(2) 算数と教育の一般目標

(1) 教育の一般目標は、新しい人間の形成と、それによって社会を改善していくところにある。

(2) 算数を用いないでは、日常生活をうまくして、社会に適合していくことができない。

(3) 算数は、その処理の性格が科学的であり、技術的であり、能率的である。また、この性格を、子どもたちに明らかにすることがたいせつである。

(4) 算数は、自主的に学習しようとする態度を養うのに役立つ。

(5) 算数的処理をとおして、鋭い道徳的感情を養うことが必要である。

(6) 算数は、家庭生活や社会生活を計画的にしかも能率的にするのに大いに役立つものである。

(7) 算数は、社会のきまりをたたくするのに役立つものである。

(8) 算数は、経済的な生活に必要な知識を広めたり、生活を良心的に営む態度を伸ばしたりするのに役立つものである。

(9) 予算を立てて、消費生活を計画的に営むのに役立つものである。

(3) 算数科の一般目標

(1) 生活に起る問題を、必要に応じて、自由自在に解決できる能力を伸ばすことがたいせつである。

(2) 数量的処理をとおして、いつも生活をよりよいものにしていこうとする態度を身につけることがたいせつである。

(3) 数学的な内容についての理解を成立させないと、数量を日常生活にうまく使っていくことができない。

(4) 数量的な内容についてのよさを明らかにすることがたいせつである。(pp. 62-64)

昭和 22 年から昭和 26 年までの学習指導要領の試案の作成においては、先程も述べたとおり、単元学習における生活中心の教育課程が背景となっている。この教育課程では、学校での営みを文化として捉えるというデュイの思想を基盤とし、学校では科学や学問を教えるのではなく、子どもを社会に適合させることを目的としており、謂わば学校を小社会と見なす意図を見て取れる。こうした、子どもの活動を中心とした教育課程では次のような利点がある：

利点 中学校数学教育史 上巻 p. 109 から

①生徒の身近な問題を取り上げ、生活経験を中心に学習を展開することによって、生徒が学習を身近なものとして興味をもって学習に取り組むことができる。

②自主的に、しかも生徒一人ひとりが能力に応じて活動し、協力して学習する態度を伸ばすことができる。

しかし、昭和 28, 29 年頃から、時間、労力、費用がかかるのに学力が伸びない、との批判が目立つようになった。以下、その頃の批判を列挙すると次である：

批判 中学校数学教育史 上巻 p. 109 から

①単元学習は我々が自ら生み出した学習形態ではない。

②かえって実生活からは遊離しており、形式的に扱われている。

③論理、特に演繹的論理が正しく位置付けられていない。

④数理の系統が無視されている。

⑤計算力は用具以上のものであるにも拘わらず軽視されている。

⑥単元学習という生活とは有関的消費生活で

あり、我々に寄与しない。

他に、小・中の一貫性に欠ける、との批判もある。これらの批判には、米国の主導下での学習指導要領試案であったことに対しての些かの反骨心を見て取れる。

米国の直接的な影響のない状態で、この直接的というのは実は意味深い言葉であるが、初めて我が国の手により作成したものが、昭和 33 年(1958 年)に告示された小学校学習指導要領である。これは試案の二文字を取り去り、法的拘束力を有する学習指導要領である。昭和 33 年の学習指導要領の算数の目標は次である：

第 3 節 算数

第 1 目標

1 数量や図形に関する基礎的な概念や原理を理解させ、より進んだ数学的な考え方や処理のしかたを生み出すことができるようにする。

2 数量や図形に関する基礎的な知識の習得と基礎的な技能の習熟を図り、目的に応じ、それらが的確なる能率的に用いられるようにする。

3 数学的な用語や記号を用いることの意義について理解させ、具体的なことがらや関係を、用語や記号を用いて、簡潔・明確に表したり考えたりすることができるようにする。

4 数量的なことがらや関係について、適切な見通しを立てたり筋道を立てて考えたりする能力を伸ばし、ものごとをいっそう自主的、合理的に処理することができるようにする。

5 数学的な考え方や処理のしかたを、進んで日常の生活に生かす態度を伸ばす。(p. 50)

昭和 33 年告示の学習指導要領では、昭和 26 年試案の下での学校教育の反省を受けて、基礎的な概念や原理を重視した目標の設定になっている。何よりも、算数・数学の系統性を

重視した系統学習に基づく教育課程の編纂になっている。さらに内容を原則、A. 数と計算、B. 量と測定、C. 数量関係、D. 図形、の四領域に分けている。この領域は学年によって若干異なる。

昭和 33 年告示の学習指導要領の背景にある狙いには、科学技術の向上に必ずや基礎学力の向上を図るということがある。この学習指導要領のもとでは、授業時数が増加され、目標も試案のものとは比べて単純化され明確化されている。

ところで、昭和 33 年時期から、諸外国では米国を中心に数学教育の現代化、new math、が行われている。この数学教育の現代化は、我が国においては昭和 43 年(1968 年)告示の学習指導要領に反映することになる。先程、米国の直接的影響という言葉の含蓄について触れたけれども、最近の学習指導要領の改訂は別にして、或る時期まで我が国の教育実践は、国際的な流行の 10 年遅れの実践であり、それ故に失敗をする危険を冒さない教育実践であった。最近の学校教育の失敗との世論からの指摘は、実は我が国の学校教育が一人歩きを始めた証拠なのである。この点については最後に触れることにする。

昭和 43 年(1968 年)告示の小学校学習指導要領の算数の目標は次である：

第 3 節 算数

第 1 目標

日常の事象を数理的にとらえ、筋道を立てて考え、統合的、発展的に考察し、処理する能力と態度を育てる。

このため、

1 数量や図形に関する基礎的な概念や原理を理解させ、より進んだ数学的な考え方や処理のしかたを生み出すことができるようにする。

2 数量や図形に関する基礎的な知識の習得と基礎的な技能の習熟を図り、それらが的確

かつ能率よく用いられるようにする。

3 数学的な用語や記号を用いることの意義について理解させ、それらを用いて、簡潔、明確に表わしたり考えたりすることができるようにする。

4 事象の考察に際して、数量的な観点から、適切な見通しをもち、筋道を立てて考えとともに、目的に照して結果を検討し処理することができるようにする。(p. 53)

この学習指導要領は今も述べたとおり、数学教育の現代化の影響下で作成された。ご存じのことと思うが、現代化について簡単に説明しておく。

数学教育の現代化は、1956年(昭和31年)ユネスコと国際教育局共催“国際公教育会議”における“中等教育における数学教育に関する各国文部省への勧告、”が公的な契機となった運動である。その勧告は、“数学の要目は、古くさい問題を捨てることによって、科学の進歩、技術的活動及び近代生活の必要に適合した、近代的なものにしなくてはならないこと、及び中等教育を豊かにするため、近代数学の多様な形を取り入れた全体構造がどれくらいの範囲まで作りうるものかを、慎重な実験によって決定することが望ましい。”というものであった。

その後、1957年(昭和32年)当時のソ連がスプートニク1号の打ち上げに成功した。宇宙開発において米国がソ連に著しく遅れをとった状況となり、米国が科学技術の振興を国家的政策として実施し、数学、理科教育の改革が叫ばれるようになった。これが数学教育の現代化を大幅に促進させたのである。1959年(昭和34年)には仏のロワイモンにおいて学校数学における新しい考えに係るセミナーが催され、同じく1959年(昭和34年)マサチューセッツ州ウッズホールで、ウッズホール会議と呼ばれる会議が約35名の教育学者、数学者の参加のもとで開催された。ウッ

ズホール会議の議長が、今日でも著名な心理学者、ジェローム・ブルーナーである。この会議の内容は、彼の著書「教育の過程」としてロングセラーになっている。

数学教育の現代化の起った要因として米国とソ連との科学技術を巡る政治的競争が目立ち始めるが、実際には現代数学の発展や、コンピュータの開発など技術革新を伴う産業構造の改革、認識論や心理学の発展など、幾つかの要因がある。現代数学のなかでは、集合論、抽象代数、位相数学、確率・統計の分野の急速な進歩があり、ディーンズとブルーナーにより、これらの教材を低学年から指導する試みがなされている。認識論、心理学、教育学からの理論的支えとしては、ピアジェやブルーナーの理論が、現代化における教育の支えとなっている。

我が国では昭和33年(1958年)に日本数学教育会内に“小・中・高・大を通しての数学科教育課程の基礎的研究ならびに実践的研究”を目指した“教育課程研究委員会”が設置され、昭和39年(1963年)には、これが“数学科教育課程委員会”と名称変更になった。

我が国における数学教育の現代化のねらいを著書から紐解くと次の四つがある。

- ①現代数学の諸概念やその考え—集合の考え、関数の考え、構造の考えなど—を基底として、一貫性のある算数・数学教育とする。
- ②数学的な考え方を重視する。
- ③算数の指導内容の統合、発展を重視する。
- ④児童・生徒が見出し作り出していくような算数・数学教育とする。

実際、当時の小学校指導要領では以下の内容が指導されることになっている。

不等号(2年)、関数的な見方、考え方(3年)、集合(4年)、等式の性質(4年)、文字の使用(5年)、確率、負の数(6年)

英国のハウスンが“この20年間、カリキュラム開発のために莫大な費用と努力とが費やされたが、しかしその効果は極めて失望的であった”と述べたように、一般に数学教育の現代化は失敗したと言われている。当時の批判として次がある：

- ①急激すぎた改革, 早すぎる抽象化, 形式化, 現職教育の不徹底などのために消化不良や学力低下が生じている。
- ②学校数学で幼い子どもに初めから数学的構造を抽象的な形で提示することは誤りである。
- ③伝統的な幾何の教育的価値を見落としているのは不当である。

ところで、我が国には数学教育の現代化の影響はあり、確かに現代化の失敗はあったものの、欧米ほどの深刻なものではなかった。我が国では、数学教育の現代化の影響下であっても教育課程や教科書の抜本的な改革を行ったわけではなく、先ほど見たように従来の教科書の内容に、若干、現代化の内容を加えたものだったからである。

数学教育の現代化の失敗にかかる反省のなかで、昭和52年(1977年)に次の小学校学習指導要領が告示された。その算数の目標は以下である：

第3節 算数

第1 目標

数量や図形について基礎的な知識と技能を身につけ、日常の事象を数理的にとらえ、筋道を立てて考え、処理する能力と態度を育てる。(p. 33)

昭和53年の算数の目標の記述が、それまでの小学校学習指導要領の目標の記述と比較して、今日的なものになっていることに注目していただきたい。恐らく、当時の改訂にあたって、数学教育の現代化の失敗を機に、それ

までの算数・数学教育の刷新を図ったものであろう。

1970年代の米国では“基礎に帰れ”が標識とされた。我が国でも数学教育の現代化において疎かにされたと言われる基礎・基本を重視する方針がこの改訂において示された。ただし、1980年代にかけては米国では問題解決学習が流行し、それが我が国で流行するのは1980年代後半である。

平成元年(1989年)に告示された小学校学習指導要領の算数の目標は次である。

第3節 算数

第1 目標

数量や図形についての基礎的な知識と技能を身に付け、日常の事象について見通しをもち筋道を立てて考える能力を育てるとともに、数理的な処理のよさが分かり、進んで生活に生かそうとする態度を育てる。(p. 38)

目標だけ比較すると、平成元年の目標は昭和53年の目標に語句が付け加わったものになっている。こうした目標の作り方、語句の付け足しや語順の入れ替えによる目標の作り方は、その後の学習指導要領でも同様に行われることになる。

この平成元年の学習指導要領のキーワードは“よさ”である。このよさという語は多義的であり、しかもよさという語には感情成分が介入しているため、よさとは何かという議論は不毛なものとなり易いものの、教育実践においてはその点が便利な語でもある。要するによさという語は十人十色の解釈ができる語であり、理性のみで規定することができる語でもなく、情意的な面がある、即ち人間的な接近のできる語ということになる。

平成元年の学習指導要領の改訂時には、受験競争からの脱却という社会的要請があり、学力の維持かゆとりかという選択に迫られた難しいものであったと聞いている。この頃か

ら、ゆとり教育という標語が盛んに取り上げられることになり、時にはゆとりということは学習をゆるくするという誤解も生まれることになる。ゆとりとは学習をゆるくすることではなく、じっくりと学習をすることだということとは言うまでもないことである。

平成 10 年(1999 年)に告示された小学校学習指導要領の目標は次である：

第 3 節 算数

第 1 目標

数量や図形についての算数的活動を通して、基礎的な知識と技能を身に付け、日常の事象について見通しをもち筋道を立てて考える能力を育てるとともに、活動の楽しさや数理的な処理のよさに気付き、進んで生活に生かそうとする態度を育てる。(p. 32)

平成 10 年の学習指導要領においても、よさというキーワードは重要であり、平成元年のものを踏襲したものになっている一方で、算数的活動、算数的活動の楽しさというキーワードが登場する。この語は平成 20 年の小学校学習指導要領でもキーワードとなる。

算数的活動の楽しさというのは情意的学力と認知的学力との融合を指すものであり、学ぶ楽しさ、楽しく学ぶということが平成 10 年の改訂では強調されることになる。情意的学力とは恩師湊三郎先生の造語であり、今は流行語となっているものの、流行となるが故に正しく使ってほしいものだとの思いもある。私にとっても情意という語には並々なならぬ思い入れがある。

この頃からじわじわと浸透してきたのが算数・数学教育の人間化という指標である。よさ、算数的活動の楽しさ、これらはただ単に算数や数学の理解が進めばよいという考えからは生まれぬキーワードなのである。算数・数学教育を通して情意的学力を育成し、

人間教育をすることが現在、標榜されている。

PISA の問題などは、先に述べた平成 20 年の学習指導要領におけるキーワードの一つである“活用”と連動しているけれども、単に算数・数学を理解するということを超えた価値が現在、求められていることが、この点からも伺える。

1.3 中学校学習指導要領数学の改訂とその背景

昭和 22 年(1947 年)3 月 20 日に学習指導要領一般編(試案)が発行され、昭和 22 年(1947 年)5 月 15 日には学習指導要領 算数科・数学科編(試案)発行が発行された。昭和 22 年の試案では目標が算数科と数学科とで共通のものであったため先に述べたものと同じである。

昭和 23 年(1948 年)9 月には 算数数科学習指導要領が改訂され(p. 89)、24 年度から実施されることになったものの、23 年度も前倒しで改訂版に沿って指導するよう C. I. E から要請されている。これは昭和 22 年のものの内容が高いので水準を下げるようにとの要請があったとのことである。

昭和 26 年(1951 年)には中学校高等学校学習指導要領(試案)が発表された。中学校と高等学校の数学科の共通の目標が昭和 26 年のものには記載されている：

第 I 章 中学校・高等学校の数学科の一般目標 数学科の一般目標

数学科は、他の教科や特別教育活動とともに手を携えて、教育の目的の達成をねらうものである。したがって、数学科の一般目標は、教育基本法・学校教育法および一般篇に示された教育の一般目標に基づき、数学科のいろいろな特徴を考慮して定めなければならない。次にあげる一般目標は、このような立場から考えられたもので、中学校・高等学校をとおして、数学科として常にねらうべき方向を示

したものである。

数学科の一般目標

1. 数学の有用性と美しさを知って、真理を愛し、これを求めていく態度を養う。
2. 明るく正しい生活をするために、数学の果している役割の大きいことを知り、正義に基いて自分の行為を律していく態度を養う。
3. 労力や時間などを節約したり活用したりする上に、数学が果している役割の大きいことを知り、これを勤労に生かしていく態度を養う。
4. 自主的に考えたり行ったりする上に、数学が果している役割の大きいことを知り、数学を用いて自主的に考えたり行ったりする態度を養う。
5. 数学がどのようにして生れてきたかを理解し、その意義を知る。
6. 数学についての基礎となる概念や原則を理解する。
7. 数量的な処理によって、自分の行為や思考をいっそう正確に、的確に、しかも能率をあげるようにする能力を養う。
8. 自分の行為や思考をいっそう正確に、的確に、しかも能率をあげるようにすることが、どんなに重要なものであるかを知り、これを日常生活に生かしていく習慣を養う。
9. 社会で有為な人間となるための資質として、数学についてのいろいろな能力が重要なものであることを知り、数学を生かして社会に貢献していく習慣と能力とを養う。
10. 職業生活をしていくための資質として、数学についてのいろいろな能力が重要なものであることを知り、いろいろな職業の分野で、数学を生かし用いていく習慣と能力を養う。

(pp. 1-2)

第Ⅲ章 中学校数学科の一般目標と指導内容

§1. 中学校数学科の一般目標

中学校数学科の一般目標は、第一章にあげ

た中学校・高等学校の数学科の一般目標を具体化したものでなければならないことはいうまでもない。この具体化を考えるにあたって、考慮すべきことは、次の二点である。

(1) 小学校における算数科を、どのように受け継いでいくか。

(2) 小学校における算数科と、どんな違った面をもたせていくか。

この二つの問題については、次のように考えられる。(p. 31)

中学校数学科の一般目標

A 数学を手ぎわよく用いていく際の数学についての理解および能力

1. 数および簡単な式の意味を理解し、これらが、簡潔で能率のよいものであることを知る。
2. 数量的な思考をするのに必要な用語や記号を理解する。
3. 計算を、正確にしかも能率のあがるようにする能力を養う。
4. 公式で示されている数量的な関係を説明したり、また、公式を用いて数量的な関係を表わしたりする能力を養う。
5. 測定の意味と方法を理解し、測定を手ぎわよく、正確に、しかも能率のあがるようにする能力を養う。
6. 信頼できる概数や近似値をとったり、また、示された資料に、どの程度の誤差があるかを見積もったりする能力を養う。
7. 数量的な資料を示すのに、表やグラフの形式を用いると、簡潔で、しかも具体的であることを知り、表やグラフを用いて、実際的にしかも簡潔に表現する能力を養う。
8. 方程式の意味を理解し、簡単な方程式を解く能力を養う。
9. 簡単な幾何図形の性質を理解し、これを具体的な場に適用する能力を養う。
10. 簡単な幾何図形は、直観的な明確さをもっていることを知り、簡単な縮図を読んだり、

書いたりする能力を養う。

11. 得られた結果を、いろいろな方法で検証する能力を養う。

12. 将来を予測するのに、数量的な判断が有効であることを知る。

13. 一般的な実務に関係して、数量的な処理をするのに必要な、用語や基本的な概念を理解する。

B 数学を用いて問題を解決していく面での能力や態度

14. 数量的な処理によって、経験した事から分析したり、また日常生活に起る自分の問題や論議している事からについて研究したりする能力を養う。

15. じょうずに経済生活をしていこうとして、(たとえば、ものをうまく消費したり、生産したり、また、流通させたりしていこうとして) 数量的な処理をするのに必要な事柄には、どんな種類のものがあり、また、それがどんなところにあるかなどについての知識を身につける。

16. 個人的な問題や社会的な問題を処理するのに必要な、信頼できる資料を求めたり、利用したりする能力を養う。

17. 問題を見とおして、数量的な関係の適切な処理の方法を定めたり、結果の見当をつけたりする能力を養うとともに、これに基いて問題を処理する能力を養う。

18. 数量的な面からみて、正確で、的確で、能率のあがる、しかも筋道のとった考え方で、その数量的な関係を処理していく能力を養う。

19. 的確で、しかも能率のあがる数量的な取扱いをすることが、自分たちの生活に大きな貢献をすることを知る。

20. 数量的な処理が、科学や他の分野に大きな貢献をしていることを知る。

21. 数量的な処理が、社会の人たちの協力を推進したり、また、労力をいっそう節約した

りする上に、大きな貢献をしていることを知る。(pp. 33-34)

昭和 26 年版のものも算数の場合と同様に、中学校数学でも単元学習の実施が要求されている。

昭和 33 年(1958 年)に告示された中学校学習指導要領では試案の文字が消えている。昭和 33 年の中学校学習指導要領の数学の目標は以下である：

第 3 節 数学

第 1 目標

1. 数量や図形に関する基礎的な概念や原理・法則の理解を深め、より進んだ数学的な考え方や処理のしかたを生み出す能力を伸ばす。

2. 数量や図形に関して、基礎的な知識の習得と基礎的な技能の習熟を図り、それらを的確かつ能率的に活用できるようにする。

3. 数学的な用語や記号を用いることの意義について理解を深め、それらによって、数量や図形についての性質や関係を簡潔、明確に表現したり、思考を進めたりする能力を伸ばす。

4. ものごとを数学的にとらえ、その解決の見通しをつける能力を伸ばすとともに、確かな根拠から筋道を立てて考えていく能力や態度を養う。

5. 数学が生活に役だつことや、数学と科学・技術との関係などを知らせ、数学を積極的に活用する態度を養う。(p. 51)

この頃は、単元学習に対する反省から、数学の系統性を重視した系統学習の風潮が高まっている。昭和 33 年版の数学科の改訂の基本方針は以下である。

数学科の改訂の基本方針

①小学校算数科の内容の再編成の上に立って

いっそう系統性をもたせ、内容の充実を図る。

②基本的な理解や技能が十分身につくようにするとともに、実測、実習などを重視し、実践的な活用能力を高める。

③生徒の能力、特性に応ずる学習及び高学年においては生徒の進路の差に応ずる学習ができるようにする。

昭和 33 年の中学校学習指導要領のもとでは、初めて選択教科の数学が設けられた。その背景には昭和 33 年時で、全国の中学校卒業生 190 万人のうち、高校進学者 102 万人で 54%、就職者 77 万人で 41%、無業者 14 万人で 7%、といった様々な進路があり、子どもの進路に応ずること、さらには数学的な能力や適性に応ずることといった配慮がある。

昭和 44 年(1969 年)に告示された中学校学習指導要領の数学の目標は以下である：

第 3 節 数学

第 1 目標

1 数量、図形などに関する基礎的な概念や原理・法則の理解を深め、より進んだ数学的な考え方や処理のしかたを生み出す能力と態度を養う。

2 数量、図形などに関する基礎的な知識の習得と基礎的な技能の習熟を図り、それらを的確かつ能率的に活用する能力を伸ばす。

3 数学的な用語や記号を用いることの意義について理解を深め、それらによって数量、図形などについての性質や関係を簡潔、明確に表現し、思考を進める能力と態度を養う。

4 事象の考察に際して、適切な見通しをもち、論理的に思考する能力を伸ばすとともに、目的に応じて結果を検討し、処理する態度を養う。(p. 57)

この改訂は小学校の場合と同様に、数学教育の現代化の影響下で行われた。なお、選択数

学はなくなっている。

昭和 52 年(1977 年)に告示された中学校学習指導要領の数学の目標は次である：

第 3 節 数学

第 1 目標

数量、図形などに関する基礎的な概念や原理・法則の理解を深め、数学的な表現や処理の仕方についての能力を高めるとともに、それらを活用する態度を育てる。(p. 33)

この改訂は、学校教育をとりまく社会的情勢の急速な変化に対応する必要から、初等中等教育の見直しが図られるなかで行われ、算数・数学科では、数学教育現代化の再検討と内容の精選が目指された。所謂基礎・基本の重視が標榜された。なお、1976 年(昭和 51 年)12 月 18 日の教育課程審議会の答申に以下のようにある。

- ①人間性豊かな児童生徒を育てること。
- ②ゆとりのあるしかも充実した学校生活を送れるようにすること。
- ③国民として必要とされる基礎的・基本的な内容を重視するとともに、児童生徒の個性や能力に応じた教育が行われるようにすること。

ここで“ゆとり”なる語が登場するが、受験競争を背景としたゆとりへの機運がこの頃から伺える。人間性の豊かさという点は、現在の生きる力に結び付くものであろう。

数学教育の現代化では、現代数学が教材とされたため、教師の戸惑いがあり、内容の過重負担から精選が必要とされたが、内容の精選の方針とは以下である。

内容の精選の方針

- ①一般的・抽象的概念の導入を急ぎすぎない。
- ②基礎的・基本的内容を重視するという内容精選の方向に従い、本質的でないもの、発展

性、応用場面が不適切なものは削除する。

③内容の取り扱いが深入りしすぎたり、指導が形式化する傾向のものは、取り扱いの程度を明確化する。

④小・中・高と繰り返し発展的に取り扱っている内容は、有効性を考慮し不必要な重複は修正する。

④は平成20年版と正反対の方針である。

平成元年(1989年)に告示された中学校学習指導要領の数学の目標は以下である：

第3節

第1 目標

数量、図形などに関する基礎的な概念や原理・法則の理解を深め、数学的な表現や処理の仕方を習得し、事象を数理的に考察する能力を高めるとともに数学的な見方や考え方のよさを知り、それらを進んで活用する態度を育てる。(p.38)

平成元年版では算数と同様に“よさ”がキーワードになっている。よさとは、漠然とした意味をなすが、個人的なものであると同時に公共のものであろう。平成元年版の中学校指導書数学編には次のようにある：

(2) 数学的な見方や考え方

数学的な見方や考え方の意義

ここで、「数学的な見方や考え方のよさを知り」と示していることに注意したい。この表現における「よさを知り」は、答申にある「数理的な考察・処理の簡潔さ、明瞭さ、的確さなどのよさが分かるように」なるということで、生徒の、認知的な面よりも情意的な面に特に配慮すべきことを述べているのである。つまり、生徒が、学習を通して数理的に考察することのよさや楽しさが分かり、自ら進んで、数学的な見方や考え方ができるようになることを期待しているのである。

やはり情意的学力の重視が言われていることになる。

平成10年(1998年)に告示された中学校学習指導要領の数学の目標は次である：

第3節

第1 目標

数量、図形などに関する基礎的な概念や原理・法則の理解を深め、数学的な表現や処理の仕方を習得し、事象を数理的に考察する能力を高めるとともに、数学的活動の楽しさ、数学的な見方や考え方のよさを知り、それらを進んで活用する態度を育てる。(p.35)

よさと共に数学的活動の楽しさがキーワードとなり、中学校学習指導要領解説数学編(文部省、1999)には以下の記載がある：

3. 改訂の要点

ア 中学校数学科の目標の改善

②数学的活動の充実を図ることができるようにすること

目標には新たに「数学的活動の楽しさ」という文言が盛り込まれた。

実生活との関連を図り、事象を数理的に考察する力を伸ばし、数学的な見方や考え方をを用いて問題を解決する能力を一層高めることができるようにするために、観察、操作、実験など具体的な活動を通して、ものごとの関係やきまりを見いだしたり、得られた結果の意味をよく考えたりするなどの活動も重視することとした。

数学的活動というとき、問題解決において様々な活動が想定される。例えば、日常、不思議に思うこと疑問に思うことなどを、既に身に付けた知識をもとによく観察し問題点を整理したり、見通しをもって結果を予想したり、解決するための方法を工夫したり、たどり着いた結果やその過程についても振り返って考えたり、また、事象の中に潜む関係を探

り規則性を見いだしたり、これを分かりやすく説明したり一般化したりするなどの活動である。

数学的活動は、このように身の回りに起こる事象や出来事を数理的に考察する活動と幅広くとらえることができる。このような数学的活動を通して、数学で学習したことを自分なりに将来役に立つように意味付けすることができるようになる。また、「数学的活動の楽しさ」とあるが、この「楽しさ」については、単に面白い、楽しければよいという意味ではなく、活動を通して「数学を学ぶこと」の楽しさということを意図している。(pp. 5-6)

数学的活動の楽しさとは認知的学力と情意的学力が車の両輪のように子どもの学習を推進させることを求めた語である。

平成 20 年(2008 年)告示の中学校学習指導要領数学の目標は次である：

第 3 節 数学

第 1 目標

数学的活動を通して、数量や図形などに関する基礎的な概念や原理・法則についての理解を深め、数学的な表現や処理の仕方を習得し、事象を数理的に考察し表現する能力を高めるとともに、数学的活動の楽しさや数学のよさを実感し、それらを活用して考えたり判断したりしようとする態度を育てる。(p. 47)

これは正に今、移行期にある学習指導要領ということになる。背景は先の小学校の場合とほぼ同様である。

2. 資料の活用に係る中学校学習指導要領数学での扱いの変遷と数学教育の現代化の頃の教科書での扱い

2.1 資料の活用に係る中学校学習指導要領数学での扱いの変遷

昭和 33 年(1958 年)告示の中学校学習指導要領数学では、中学校第 3 学年の内容、C 数量関係のなかに、“(4)資料を整理し、表、グラフ、代表値などを用いて、その資料の傾向を知ることができるようにする。ア 度数分布の意味とヒストグラムの見方、イ 代表値の意味、ウ 簡単な場合の相関表や相関図の見方、(用語と記号) 度数、分布、階級、ヒストグラム、代表値、相関図、相関表”とある。

昭和 44 年(1969 年)告示の中学校学習指導要領数学では、中学校第 1 学年の内容では、D 確率・統計、が新設され、“(1)目的に応じて資料を収集、整理し、表、グラフ、代表値などを用いて、その資料の傾向を知ることができるようにする。ア 度数分布の意味とヒストグラムの見方、イ 相対度数の意味、ウ 代表値の意味、(2)次の用語を用いることができるようにする。度数、分布、階級、ヒストグラム、相対度数、累積度数、代表値”とある。中学校第 2 学年では、D 確率・統計、に“(1)多数の観察や多数回の試行によって得られた結果について、頻度の傾向を表すのに、確率が用いられることを理解させる。ア 確率の意味、イ 順列と組み合わせの考え方、ウ 簡単な場合について、確率を求めること、エ 期待値の意味。(3)次の用語を用いることができるようにする。確率、順列、組み合わせ、期待値”とある。中学校第 3 学年では、内容に D 確率・統計とあり、“(1)簡単な場合の統計的資料について、散布度や相関の見方を理解させる。ア 標準偏差の意味、イ 相関表および相関図の見方、(2)標本調査の考えの基本になる事गरら理解させる。ア 簡単な場合に、標本における比率などから、母集団における比率などが推定できること。(3)次の用を用いることができるようにする。標準偏差、相関表、相関図、標本、母集団、標本調査”とある。昭和 44 年版では数学教育

の現代化の影響があり、中学校第1学年から記述統計を学習することになっている。

昭和52年(1977年)告示の中学校学習指導要領数学では、中学校学習指導要領数学では、中学校第2学年の内容では、D 確率・統計、のなかに“(1)目標に応じて資料を収集し、それを表、グラフなどを用いて整理し、代表値、資料の散らばりなどに着目してその資料の傾向を知ることができるようにする。ア 度数分布の意味とヒストグラムの見方、イ 相対度数や累積度数の意味、ウ 平均値や範囲の意味、[用語・記号]度数、階級”とある。中学校第3学年の内容、D 確率・統計には“(1)多数の観察や多数回の試行によって得られる頻度に着目し、確率について理解させる。ア 確率の意味、イ 簡単な場合について確率を求めること。(2)標本のもつ傾向から母集団のもつ傾向について判断できることを理解させる。ア 母集団と標本、イ 標本における平均値や比率”とある。

平成元年(1989年)告示の中学校学習指導要領数学では、中学校第2学年の内容の、C 数量関係、のなかに“(3)目的に応じて資料を収集し、それを表、グラフなどを用いて整理し、代表値、資料の散らばりなどに着目してその資料の傾向を知ることができるようにする。ア 度数分布の意味とヒストグラムの見方、イ 相対度数の意味、ウ 平均値や範囲の意味、エ 相関図と相関表の見方、[用語・記号]有効数字、近似値、誤差、度数、階級”とある。中学校第3学年では、内容C 数量関係のなかに、“(2)多数の観察や多数回の試行によって得られる頻度に着目し、確率について理解する。ア 不確定な事象と確率、イ 簡単な場合について確率を求めること。(3)標本のもつ傾向から母集団のもつ傾向について判断できることを理解する。”とある。平成元年版では昭和33年版と同様に、確率・統計という項目は設定されず、確率・統計は数量関係の一部としての扱いとなっている。

平成10年(1998年)告示の中学校学習指導要領数学では、第2学年の内容C 数量関係の中に、“(2)具体的な事象についての観察や実験を通して、確率について理解する。ア 起こり得る場合を順序よく整理することができること。イ 不確定な事象が起こり得る程度を表す確率の意味を理解し、簡単な場合についての確率を求めることができること。”とあるものの、資料の整理などの統計に関連しては扱われていない。

平成20年(2008年)告示の中学校学習指導要領数学において統計は資料の活用として発展的な復活を遂げる。中学校第1学年の内容として、D 資料の活用とあり、“(1)目的に応じて資料を収集し、コンピュータを用いたりするなどして表やグラフに整理し、代表値や資料の散らばりに着目してその資料の傾向を読み取ることができるようにする。ア ヒストグラムや代表値の必要性和意味を理解すること。イ ヒストグラムや代表値を用いて資料の傾向をとらえ説明すること。[用語・記号]平均値、中央値、最頻値、相対度数、範囲、階級”とある。中学校第2学年では、内容、D 資料の活用、として“(1)不確定な事象についての観察や実験などの活動を通して、確率について理解し、それを用いて考察し表現することができるようにする。ア 確率の必要性和意味を理解し、簡単な場合について確率を求めること。イ 確率を用いて不確定な事象をとらえ説明すること。”とある。中学校第3学年では、内容、D 資料の活用、として、“(1)コンピュータを用いるなどして、母集団から標本を取り出し、標本の傾向を調べることで、母集団の傾向が読み取れることを理解できるようにする。[用語・記号]全数調査”とある。

内容の比較をすると浮かび上がることだが、昭和44年(1969年)告示の中学校学習指導要領数学の内容D 確率・統計と平成20年(2008年)告示の中学校学習指導要領数学の内容資

料の活用とは対応している。勿論、補助資料などに見られるように教材は平成20年のものの方が今日的ではあるけれども、内容的には昭和44年の数学教育の現代化当時のものからの修正が加わった復活という面がある。数学教育の現代化の頃の方が扱う内容は多いし、数学的にも高度な教材がある一方で、平成20年版ではコンピュータの利用など、急速な科学技術の発展を背景としている。

2.2 確率・統計の数学教育の現代化の頃の教科書での扱い

昭和44年(1969年)告示の中学校学習指導要領の数学に応じた教科書として、ここでは啓林館の教科書(正田他, 1971)を取り上げる。他の教科書も図書館で調べたものの欠落本があるなどしたため、本人が係わっている教科書ということもあり、これを取り上げた。

第1学年では、5. 資料の調べ方、とあり、資料の整理、代表値が小節として扱われている。導入問題としては、出生児の男女比と交通量の調査を扱っている。1節 資料の整理として、度数分布表とヒストグラムが扱われ、健康診断での身長を整理している。階級、度数、分布、度数分布表、ヒストグラム、分布折れ線グラフ、相対度数、度数分布曲線、累積度数、累積度数表などが扱われている。2節 代表値では、代表値、平均、モード、メジアン、を扱っている。

第2学年では、6. 確率、とあり、導入では2つのさいころの目の出方が扱われている。1節として場合の数、が扱われ、場合の数、と、順列と組み合わせ、が扱われている。2節では確率が扱われ、確率の意味として実験的確率が扱われ、確率の定義に至っている。小節2では、確率の求め方として、理論的確率の考え方が扱われている。小節3では期待値が扱われている。小節4で、確率と相対度数が扱われていることは興味深い。ビール瓶

の王冠を投げたときの裏になるか表になるかを、実験値として扱っている。

第3学年では、5. 統計、とあり、導入として国税調査の世帯員数を扱っている。ここでは、全数に比較しての、全数の1000分の1の標本の正確さを扱っている。1節に統計とあり、小節1の資料のばらつきでは、範囲、平均偏差、標準偏差、を扱っている。小節2 標本調査では、母集団、標本、標本平均の分布、標本の数と標本平均、小節3には、相関図と相関表、とあり、相関図、正負の相関関係、相関表、を扱っている。特に、第3学年の統計では、可成り高度な考え方も扱われている。

表1 日米の数学教育改革の動向

米国	日本
～	
1940年代 単元学習	1950年代 単元学習
1950年代 数学教育改革の機運	1958年 系統学習
1960年代 数学教育の現代化	1969年 数学教育の現代化
1970年代 基礎に帰れ	1977年 基礎・基本
1980年代 問題解決	1980年代後半 問題解決
1991年 スタンダードズ	・・・
2000年代 授業研究	2000年代 活用型教材？

3. まとめ

先に我が国への米国の影響ということに触れたけれども、或る時期まで我が国は米国が主流の世界の算数・数学教育のほぼ10年後を辿っていた。それを纏めると表1になる。

実は1970年代から1980年代にかけては、明らかに米国の後を追っていた我が国の算数・数学教育が、平成元年1989年の改訂から独自の道を標榜し始めている。米国NCTM(全米数学教師協議会)が米国の教育課程の統一の規準を示そうとしたスタンダードズにおいて重要視した統計に関して言えば、平成10年(1998年)の我が国の学習指導要領の改訂ではその内容が削除されるに至っている。世界が算数・数学教育の充実を図るなかで、我が国はゆとりという標語の下に平成10年以降混迷した道に入り込んでいけると言える。

しかしながら、他方で、この状態は評価しなければならない。というのは、これまで米国や世界の動向を見ながら、自らは失敗しない道を歩んできた我が国の学校教育が、我が国の国内事情、社会的要請を考慮しながら、独自の道を歩んでいる証拠が、先頃の失敗とされる算数・数学教育に見られるからである。藪のなかを自ら切り開く、であるならば多少のリスクがある、という状況である。

こうした状況のなかで、我が国の授業研究が、レッスンスターディとして世界的に流行したのは、我が国の算数・数学授業実践が世界に比較して優れていることを証明したものである。実は、我が国の授業研究は、学習指導要領を改訂する力をもっている。次の学習指導要領を作るには新しい教材や実践がそれを支える。学習指導要領の求めることのみを行っているのでは、次の改訂のための力動的な前進を図れない。子どもの実態を見ながら、新しい授業実践を自ら試みることは、次の学習指導要領を作成する支えとなる。この点で、学習指導要領を考慮しながら、地域の独自性を保つことは重要である。上越数学教

育学会における研究会の実施などは、全国的に見ても充実したものなのではないか。

文献

- 国立教育研究所内戦後教育改革資料研究会編。(1980a). 文部省学習指導要領7算数科, 数学科編(1). 日本図書センター.
- 国立教育研究所内戦後教育改革資料研究会編。(1980a). 文部省学習指導要領8算数科, 数学科編(2). 日本図書センター.
- 文部省.(1947). 学習指導要領算数科数学科編(試案). 日本書籍.
- 文部省.(1948). 算数数学科指導内容一覧表(算数数科学習指導要領改訂). 日本書籍.
- 文部省.(1951a). 小学校学習指導要領算数科編(試案). 大日本図書.
- 文部省.(1951b). 中学校高等学校学習指導要領数学科編(試案). 中部図書.
- 文部省.(1958a). 小学校学習指導要領. 大蔵省.
- 文部省.(1958b). 中学校学習指導要領. 大蔵省.
- 文部省.(1968). 小学校学習指導要領. 大蔵省.
- 文部省.(1969). 中学校学習指導要領. 大蔵省.
- 文部省.(1977a). 小学校学習指導要領. 大蔵省.
- 文部省.(1977b). 中学校学習指導要領. 大蔵省.
- 文部省.(1989a). 小学校学習指導要領. 大蔵省.
- 文部省.(1989b). 中学校学習指導要領. 大蔵省.
- 文部省.(1998a). 小学校学習指導要領. 大蔵省.
- 文部省.(1998b). 中学校学習指導要領. 大蔵省.
- 文部省.(1999). 中学校学習指導要領解説一数学編一. 大阪書籍.
- 文部科学省.(2003a). 小学校学習指導要領. 国立印刷局.
- 文部科学省.(2003b). 中学校学習指導要領. 国立印刷局.
- 文部科学省.(2008a). 小学校学習指導要領. 東京書籍.
- 文部科学省.(2008b). 中学校学習指導要領. 東山書房.
- 日本数学教育学会編.(1987). 中学校数学教育史. 新数社.