

昭和22年の『学習指導要領算数科数学科編(試案)』における 意味説の影響に関する一考察

A Study on the Effects of Meaning Theory on Tentative Course of Study for Mathematics in Showa 22

蒔苗直道 (Naomichi MAKINAE)

筑波大学大学院教育学研究科

(Graduate School of Education, University of Tsukuba)

昭和22年の『学習指導要領算数科数学科編(試案)』には、戦後、占領軍が持ち込んだバージニア・プランの翻訳と考えられる部分がある。この部分の記述は、米国数学教育界で盛んであった意味説に基づいている。この意味説の背景や主張から、次の3つのことが考察される。1) 意味説は数学教育の目標概念として「理解」の用語が取り入れられる背景となった。2) 戦前の数学教育には意味説で強調された指導を受け入れる下地があった。3) 戦後の数学教育は必ずしも進歩主義教育としては位置付けられない。In “Tentative Course of Study for Mathematics” in Showa 22, there were similar descriptions about methods of mathematics teaching with “Course of Study for Virginia Elementary Schools”. These descriptions were based on “meaning theory” in U.S. From its background and emphasis, following 3 points are examined. 1) “Meaning theory” was background for accepting the term “understanding” as concept for aims of post-war mathematics education. 2) Japanese war age mathematics education was already prepared for accepting “meaning theory.” 3) Post-war mathematics education didn’t start as a copy of American progressive education.

キーワード：学習指導要領算数科数学科編(試案)，バージニア・プラン，意味説

1. はじめに

戦後の日本の数学教育は、墨塗り教科書や暫定教科書の終戦直後の混乱期を経て、昭和22年度より新教育制度の下に始まる。新教育制度では、義務教育が9年に延長され、新制中学校が発足するなど大きな改革が行われ、この中で小学校には算数科、中学校には数学科が設置される。こうした新教育制度における数学教育の指針を示したのが昭和22年に発行された『学習指導要領算数科数学科編(試案)』¹⁾(以下、昭和22年の学習指導要領)である。

この時期の数学教育に関する記述²⁾では、昭和23年に発行され、指導内容が約1学年分落とされた『算数科数学科指導内容一覧表』³⁾や、単元学習の教科書と見られる『小学生の算数』⁴⁾『中学生の数学』⁵⁾に注目がされている。そして、昭和22年の学習指導要領は、戦後の出発点とされながらも、詳細な検討や特徴付けが十

分にされているとは言い難い⁶⁾。

こうした先行研究に対し、次のような指摘も見られる。当時、文部省にあった中島健三⁷⁾は、『算数・数学教育と数学的な考え方』において、昭和22年の学習指導要領の特徴として、内容の「理解」の重視をあげ、その背景として意味説の影響があったのではないかと述べている⁸⁾。また、平林一栄も、『数学教育の活動主義的展開』において、昭和22年の学習指導要領で使われた「理解」の用語が戦後のものであり、米国の教育学とともに取り入れられたものであると述べている⁹⁾。しかし、これらは昭和22年の学習指導要領に対する意味説の影響について、その詳細を述べたものではない¹⁰⁾。また、この関係を示すバージニア・プランとの関連については一切言及されていない。バージニア・プランは占領軍が日本に新教育のモデルとして持ち込んだもので、戦後の新教育の成立を分析する

上で重要な意味を持っている。事実、昭和 22 年の学習指導要領には、これとよく似た記述が見られる。

これより、本稿では、バージニア・プランとの関係という視点から、昭和 22 年の学習指導要領の再検討を行う。特に、米国数学教育界の意味説に焦点をあて、これが戦後新教育における数学教育の出発点として、どのような意味をもっていたのか明らかにする。

2. 昭和 22 年の学習指導要領とバージニア・プラン

2.1 戦後の新教育の出発点としての昭和 22 年の学習指導要領

昭和 22 年の学習指導要領は、戦後の新教育において次のように位置付けられる。

昭和 22 年 4 月、教育基本法と学校教育法を法的根拠に、6・3 制の新教育制度が発足する。ここにおいて、学校教育の基準を示すために発行されたのが学習指導要領(試案)である。学習指導要領(試案)は、一般編¹¹⁾が 3 月に発行され、小学校における算数科と中学校における数学科がそれぞれの学校における一教科として位置付けられる。そして、この一般編に続く形で各教科編が発行される。昭和 22 年の学習指導要領は、この各教科編のうち、小学校の算数科と中学校の数学科を合わせたものとして発行されている。各教科設置の法的根拠は、5 月の学校教育法施行規則によるものであり、学習指導要領もここにおいて教育課程、教科内容、取り扱いの基準を示すものとして規定されている。しかし、新制度発足の昭和 22 年 4 月においては、学校教育法施行規則は制定されておらず、学習指導要領(試案)が先行する形になっている。

しかし、「(試案)」が示すように、この学習指導要領(試案)は学校教育法施行規則に記されたような学校教育の基準を絶対的に規定する趣旨で編集されたものではない。一般編の冒頭にあるように、戦後の新教育に際し教師が参考にするための書として編集されている。これは、戦前の画一的な国家統制の教育への反省を含むものであり、教師がそれぞれの学校や地域に適し

た学校教育を考えていくことを念頭に置いたものである。こうした新教育における数学教育の指針を示したのが、この昭和 22 年の学習指導要領である¹²⁾。

2.2 戦後の新教育とバージニア・プラン

日本教育新聞が『戦後教育史への証言』¹³⁾としてまとめている記述には、占領下の学習指導要領と教科書の編集や行政上の決定に関する、民間情報教育局¹⁴⁾(Civil Information and Education Section, 以下 C.I.E.)と文部省との折衝の過程が綴られている。この折衝においては、日本側の主張は、C.I.E. 担当者の納得のいくもの以外は許可が得られず、suggestion という形で訂正が求められている。C.I.E. は命令という形はとらないが、日本はこの suggestion の意図に沿うように作業を進めることが強要されている。こうした過程で、C.I.E. が学習指導要領の編集の参考に提示したものが、バージニア・プランであったと記されている。ここでバージニア・プランと呼ばれるのは、1930 年代から 1940 年代にかけて、米国のバージニア州の教育委員会が発行した一連の教育課程(プログラム)開発の報告書のことであり、当時の日本の新教育運動で主に紹介されたのは、1934 年の試案『Tentative Course of Study for Virginia Elementary Schools Grade I-VII』¹⁵⁾(以下、1934 年のバージニア・プラン)と 1943 年の『Course of Study for Virginia Elementary Schools Grade I-VII』¹⁶⁾(以下、1943 年のバージニア・プラン)の 2 つの Course of Study である¹⁷⁾。「学習指導要領」という言葉は、この Course of Study の訳語として使われるようになっていく。

社会科や国語科については、このバージニア・プランが提供されたことが明らかにされており、特に、戦後の新設教科である社会科ではこの依存度が高かったとされている。また、C.I.E. は、1943 年のバージニア・プランを小分けにして順々に見せたり、教科毎にばらばらにして文部省の各教科の担当者に渡したりしていたとされている¹⁸⁾。佐藤学は『米国カリキュラム改造史研究』¹⁹⁾において、昭和 22 年の『学習指導要領社会科編(I)(試案)』は、1943 年のバ

ージニア・プランに示された総合学習の課程を、そのまま社会科の枠組みで導入したものであったと述べている。また、片上宗二は、『日本社会科成立史研究』²⁰⁾において、C.I.E.の教育課程の担当者であったオスボーンが、1943年のバージニア・プランを本国である米国から取り寄せたという記録を報告している。以下においては、こうした先行研究で指摘されている1943年のバージニア・プランを中心に上げる。

2.3 昭和22年の学習指導要領とバージニア・プランの類似

2.3.1 はじめのことば

昭和22年の学習指導要領の冒頭にある「はじめのことば」では、数学教育の目標には社会的な目標と数学的な目標があることを述べている。社会的な目標とは現象を数的、量的、形的に処理することを通して人間社会に対してはたらきかけていくことであり、数学的な目標とはそうした現象を処理するための能力を身に付けることである。また、この数学的な目標は社会人として必要なものと考えれば社会的な目標としても位置付けられると述べている。

これと同様の趣旨は、1943年のバージニア・プランにおける数学教育の記述にもある。

「子どもの環境は量的な(quantitative)要素を含んでいる。・・・こうした環境において、知的に豊かに幸せに生活するには、量を効果的に扱うことができなくてはならない。これが学校で数学を教える理由である。・・・数学のカリキュラムには数学的目的(mathematical aim)と社会的目的(social aim)がある。・・・子どもの量的な思考は、その数学的意味(meaning)や関係の原理の理解ができて、初めて可能になる。・・・社会的な目標における指導の鍵は、学習者の実際の問題解決に利用すること(use)である。・・・(日本語訳は引用者)」²¹⁾

昭和22年の学習指導要領と1943年のバージニア・プランの両方が、数学的な処理ができるということと、これを実際に利用するというような数学教育の目標の説明に、社会的な目標と数学的な目標といった2つの枠を用いている。これは戦前の教授要目には見られない枠組みで、

戦後の特徴となっている。

また、両者の違いを指摘するなら、バージニア・プランでは数学を数量的な(quantitative)ことに限定しているのに対し、昭和22年の学習指導要領では、図形的な要素も含めていることである。これは、指導内容として扱っていることについても言えることである。

2.3.2 能力表

昭和22年の学習指導要領には、数学の能力に関する子どもの発達段階を表した「能力表」が載せられている。このような「能力表」は、日本の数学教育において先にも後にも例がない。400項目にも及ぶこの表は、指導の方針を立てる参考に示されたものであり、子どもの系統立った数学の能力を構成するために書かれたものとされている。1943年のバージニア・プランにおいても、これと同じ形式の能力表が全教科について作られている²²⁾。

ただし、この表の内容については大きな違いがある。まず、取り上げている内容について、昭和22年の学習指導要領で取り上げている能力は、1943年のバージニア・プランで取り上げられているものより、項目数も多く、細かく分類されている。特に、1943年のバージニア・プランでは数量に限ってその計算処理や測定について書かれているが、昭和22年の学習指導要領では関数、図形、極限などについても取り上げている。さらに、ここに示されている子どもの発達段階についても、1943年のバージニア・プランの基準よりも高い程度になっている²³⁾。

2.3.3 指導法

昭和22年の学習指導要領には、「算数科・数学科の指導法」の章がある。ここに、1943年のバージニア・プランとよく似た記述が見られる。1943年のバージニア・プランの数学教育に関する記述は、前述の能力表の部分を除くと2.3.1で触れた数学教育の目標に関する記述と「教師への提言(Suggestions to Teachers)」に分かれる。「算数科・数学科の指導法」に挙げられた項目をこの「教師への提言」の項目と対比すると、表-1のようになる。

表-1 昭和 22 年の学習指導要領の「算数科・数学科の指導法」と
1943 年のバージニア・プランの「教師への提言」に挙げられた項目

昭和 22 年の学習指導要領	1943 年のバージニア・プラン
1. 学習段階に応じて,教材を選択すること。	A. Selection materials appropriate to stage of learning (学習段階に適した教材の選択)
2. 概略の形・大きさを用いること。	B. Using drill in arithmetic (算数のドリルの使用)
3. 対応概念を用いること。	C. Developing the meaning of the fundamental processes in arithmetic (算数の基本的な計算法の意味の発達)
4. 各種の数の意味を明らかにすること。	D. Understanding the relationship between the fundamental processes (基本的な計算法の関係の理解)
5. くりかえし練習を積むこと。	E. Using the number system (数の体系の使用)
6. 四則算法の意味を明らかにすること。	F. Rationalizing the computational processes (計算法の合理化)
7. 四則算法の間にある関係を明らかにすること。	G. Developing the meaning of fractions, decimals and percentage and understanding the relationship between these processes (分数, 小数, % の意味の発達と, これらの計算法の関係の理解)
8. 計算過程の合理化をはかること。	H. Using the best processes in computation (計算におけるもっとも良い方法の使用)
9. 計算において,よりよい方法を用いること。	
10. 力の意味を明らかにすること。	
11. 極限の概念を明らかにすること。	(日本語訳および各項目に振ったアルファベット文字 A, B, C・・・は, 引用者による)

昭和 22 年の学習指導要領における, 2 の概略の形・大きさ, 3 の対応概念, 10 の力の意味, 11 の無限の概念という 1943 年のバージニア・プランでは扱われていない内容に関する記述を除くと, これらの項目はよく似ている。1 は A に該当し, 4 は G, 5 は B, 6 は C, 7 は D, 8 は F, 9 は H に対応している。項目としては E の数の体系に関するものはない。

また, 項目としては翻訳とも思える表現の重複が見られる。この内容を検討するとこれらが全くの翻訳とは言えないが, 重要な考え方が共有されている。

まず, 項目としては同じであるが内容が異なるものは 9 と H の計算におけるよりよい方法を用いることと, 4 と G の数の意味である。9 については, 数の分解や結合法則を用いて計算を簡単にするということについて述べているのに対して, H では計算の手続きの分析や式の読みかえについて述べている。また, 4 と G は同じ「数の意味」とあるが, 4 は整数,

小数, 分数といった数の系統や四則演算を進める際に数の拡張が必要になることを述べているのに対し, G では特に分数が全体と部分を示すことやその計算について述べている。

次に, 項目は異なるが趣旨は同じものとして, 5 と B がある。5 では「くりかえし練習を積むこと」B ではドリルとなっているが, ともに技能をうまく用いるようになるために必要なことであることが述べられている。

そして, 内容的にも似ているものが 1 と A, 6 と C, 7 と D, 8 と F である。1 と A, 8 と F は部分的に同じことを含んでいる。1 と A は, 学習段階に応じた教材を選らぶこととされているが, 1 では, 生活環境という概念が子どもの直接的な経験に限定されるべきものではなく, 身に付けるべきものも含める点, 抽象的な過程にいたるには段階があり学習においては適切な発展が望まれること点の 2 点を述べている。これに対して A には, 1 の後者にあ

たる部分に焦点がおかれ、子どもが具体的な操作から徐々に抽象的な処理に進んでいく過程を述べている。また、この両方においてドリル練習の必要性が触れられている。8とFも、同じ計算の「合理化」についてであるが、8では暗算、珠算、筆算について述べられているが、Fにおいては筆算に関するこ

とのみの記述となっている。しかし、記述の仕方は異なるものの筆算において単位を揃える考え方を提示している点は両者に共通している。

6とC、7とDは、それぞれ四則演算の意味と関係に関する記述である。特に6にはCの翻訳を含むと思われる部分が、表2のような記述に見られる。

表2 昭和22年の学習指導要領における「四則算法の意味を明らかにすること」^{2.4)}と

1943年のバージニア・プランにおける「算数の基本的な計算法の意味の発達」^{2.5)}の対比

昭和22年の学習指導要領	1943年のバージニア・プラン
<p>加減乗除は、社会における各種の問題を、数・量・形について処理をする場合における最も基本的でかつ簡単な方法である。</p>	<p>The processes, addition, subtraction, multiplication, and division, are simply mathematical ways of answering a few quantitative questions which in life are asked hundreds of ways.</p>
<p>加法は“全部でいくつになるか”、“全体はいくらか”という形の質問に対して行われるものである。・・・</p>	<p>Addition is what we do when the question of a problem can be interpreted to mean, “How many in all?” or “What is the total?”...</p>
<p>減法は一つの数を持っていて、その一部分を知っているときに、その他の部分を知る場合に用いられる計算であるといえる。実際指導においては、“幾つ残っているか”、“幾つなくなっているか”、“その差はいくつか”、“もう幾つ必要か”の四つの質問の形式によって表わされる。・・・</p>	<p>Subtraction is what we do when we have a number, know part of it, and want to know the other part. The questions asked may have one of the four meanings expressed in the following forms: “How many are left?” “How many are gone?” “What is the difference?” or “How many more are needed?”...</p>
<p>乗法は加法と同じような形式で提出された質問に対して行われる計算である。つまり、同じ数を繰返して加える場合に加法または乗法が用いられ、等しくない数を加える場合には加法が用いられる。</p>	<p>Multiplication, like addition, is what we do ... The difference between addition and multiplication when we add the same number over and over and addition when we need to find total of unlike numbers...</p>
<p>除法は次のような形式の質問に対して行われる計算である。即ち、“一つの数が他の一つの数を何個含んでいるか”、“一つの数を幾つかずつに分けたとき、その分けられた各部分は幾らか”の二つの形式である。・・・</p>	<p>Division is what we do when the question has one of the meanings expressed in these forms: (1) “How many times does one number contain another number?” or (2) How many are in some fractional part of the whole?”...</p>

表2の冒頭の文では、1943年のバージニア・プランでは数量的な(quantitative)問題に限定されているが、昭和22年の学習指導要領では、数・量・形と書き直されている。また、この部分には、1943年のバージニア・プランにはない説明も記述されており、翻訳の部分に文部省の担当官が独自に付け足したものと思われる。7とDはともに、四則演算の関係を、加法と減法、乗法と除法、加法と乗法、除法と減法(昭和22年の学習指導要領では「減法と除法」)の組から取り上げている。そして、・や0の個

数で数を表わし、それらの分解、結合を四角の枠で囲むという具体的な絵を用いて説明している点もよく似ている(図-1・2)。

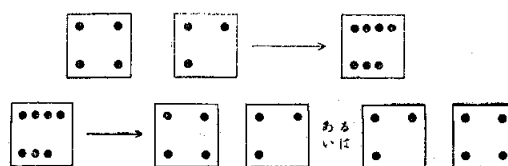


図1 昭和22年の学習指導要領における加法と減法の関係を説明した図^{2.6)}

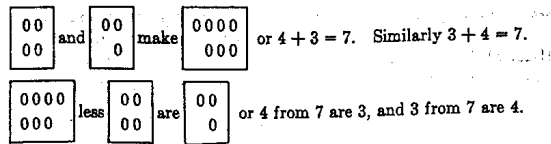


図2 1943年のバージニア・プランにおける加法と減法の関係を示した図^{2 7)}

こうして比較すると、昭和22年の学習指導要領の「算数科・数学科の指導法」には、1943年のバージニア・プランの「教師への提言」が影響を与えていたと言える。また、両者における数や計算の意味に関する記述は、十進位取り記数法による数の意味とその四則演算の原理、特に筆算の位取りについての強調であり、これが両者に通じる根本的な数学の意味となっている。

3. バージニア・プランにおける数学教育の記述と米国数学教育界における意味説

3.1 バージニア・プランにおける数学教育とBrownell

バージニア・プランは次のような視点を基にして書かれている。

「学校は学習者の経験をうまくコントロールしていくことによってのみ、創造的な指導をすることができ、個人を文化的に、統合的に、個性的に発達させることができる。」^{2 8)}

そして、学問の系統にそった教科学習ではなく、子どもの興味や生活経験に基づいた中心課程を提唱している点が特徴である^{2 9)}。この中心課程のためには、そこで必要とされる基礎的な能力や知識がある。そこで、このような特別な能力(Special Ability)を身に付けるために、言語や数学などの教科学習を中心課程とは別に周辺課程として設けている。この特別な能力の中には、数量的な記号や手続きを用いる技能(Ability to use quantitative symbols and procedure)として、自然数や小数、分数の利用、四則演算、測定に関する技能があげられている。これらが数学における指導内容と直接関係するように書かれている。1943年のバージニア・プランにおいては、中心課程については学年ごとにその展開を記述した学年教材(Grade Material)の章が

設けられ、教科学習については教科ごとの能力表や指導について書かれた教科教材(Subject Matter Material)の章が設けられている。数学教育についての記述もこの教科教材の章に書かれている。

1943年のバージニア・プランでは、教科領域における数学の担当者として William A. Brownell(以下、Brownell)の名前が挙げられている。Brownellは、1934年のバージニア・プランにおいても、他の委員^{3 0)}とともに数学の専門家として参加しているが、この1943年のバージニア・プランにおいては数学の担当者として唯一の参加者となっている。

3.2 米国数学教育界におけるBrownellの意味説

Brownellは当時、デューク大学に所属しており、シカゴ大学のC. H. Judd(以下、Judd)の弟子である。Juddについては、の1928年の全米数学教師の会(National Council of Teachers of Mathematics, 以下NCTM)の3年報に掲載された「The Fallacy of Treating School Subjects as “Tool Subject”(学校の教科を『道具教科』と扱うことの誤信)」^{3 1)}が有名である。ここでは、題目が示す通り、算数を単なる道具教科とする考え方を変えていかなければならないという主張がされている。つまり、算数についての学習理論が、計算ができる、できないという能力を対象としており、そのために計算指導を目的とする誤信が起こっていることを指摘したのがJuddの主張である。

Brownellはこの主張を継承し1935年にNCTMの10年報に、論文「Psychological Considerations in the Learning and the Teaching Arithmetic(算数の学習と指導における心理学的考察)」^{3 2)}で、次のように意味説(meaning theory)に基づく数学教育を提唱している。

「「意味」説では、算数を理解可能な考え方や原理、処理の親密な編目組織(knit system)と考える。この理論によると、学習のテストは単に「数値化」した機械的な能力ではない。本当のテストは、数学の実際的な重要性と同様に、数学的な重要性の適切な理解をもって、数の関係

を知的に把握することと、算数的な状況を扱う能力である。(日本語訳は引用者)³³⁾

Brownell が意味説を提唱した背景には、1930年代から1940年代における米国の数学教育界の状況が大きく関係している。

意味説の理論的背景となったのは、Brownell の1935年論文の題目が示すように心理学であり、心理学の理論をどのように算数の指導に取り入れていくかが当時の問題である。この問題については、後年、1951年の全米教育研究協会の年報における G. T. Buswell の論文「The Psychology of Learning in Relation to the Teaching of Arithmetic(算数指導に関する学習心理)」³⁴⁾においてまとめられている。

これによると、1920年代の算数指導における心理学は、刺激-反応の心理学を応用したもので、様々な計算を次々と学習するドリルに大きな強調が置かれる。これが1930年代に入ると、学習における内容の組織化が強調され、学習は意味を理解することとして考えられるようになる。前者においては、連合理論(association theories)の影響が大きく、後者については、場理論(field theories)の影響が指摘されている。特に後者については、ゲシュタルト心理学がその主要なものとして挙げられ、ばらばらに学習されるドリルが数学教育において意味を持たないという考え方がされている。ここから導かれる数学教育における意味説で強調される数学の意味は、1920年代の数学教育で強調された、計算に対する速さと正確さの追究という目的とは違った目的を示している。子どもが学習する数学を意味あるものとして教えるならば、子どもは数学自体に興味を示す。進歩主義教育の誤りで見られるような、数学に関係の無い題材を取り上げて動機付けをする必要もない。数学自体が子どもにとって役に立つ、興味深いものになると主張している。

この数学を意味あるものとして教えるということには、2つのことが含まれている。これは、Brownell の1947年の論文「The Place of Meaning in the Teaching of Arithmetic(算数の指導における意味の位置付け)」³⁵⁾において

明確に区別されている。ここでは、当時、強調された意味には、「のための意味(meaning for)」と「の意味(meaning of)」があり、両者を区別する必要性を述べている。前者は意味というより意義と呼ばれるもので、生活の必要への算数の応用にあたり、後者は数学的な意味と呼ばれる。意味説では両者の両立を主張しながらも、後者による学習が強調される傾向がある³⁶⁾。

3.3 意味説の強調する数学的な意味

前述の Brownell の1947年の論文では、意味説における数学的な意味について、次の4つに分類している。

- 「1. 整数、小数、分数、百分率の意味や比、割合の意味。加数、除数、共通分母などのような算数の専門用語をも含む。
2. 基本的な操作の理解。子どもが、どのような時にたし、どのような時にひき、どのような時にかけ、どのような時にわるか、知ること。また、与えられた操作を使う時、用いた数に何が起こるか、知ること。
3. 算数の重要な原理、関係、一般化されたもの。例えば、0をある数にたした場合、その数の大きさは変化しない。2つの数の積では、どちらの因数を乗数とするかによって積は変化しない。
4. 10進法の数組織の理解や、合理的な計算手続きや計算法におけるその利用。加法における「繰り上がり(carrying)」や減法における「繰り下がり(borrowing)」のような計算の操作を合理的に説明すること。(日本語訳は引用者)」³⁷⁾

この原型となる議論は、意味説に関する最初の論文³⁸⁾において、既に提示されている。ここでは、次の3つの視点が取られている。1つ目は、算数の学習の複雑さ(Complexity of arithmetical learning)で、抽象的な数そのものが表す内容である。2つ目は指導の段階(Pace of instruction)で、子どもが具体的なものの数や操作を抽象化していくことに触れている。3つ目が関係の強調(Emphasis upon relationships)で、意味説が強調する関係(relationships)として、計算の方法、小数、分数、パーセントの関

連,十進法の原理,数学的操作に関する事柄(たすとはどういうことか等),算数で使われる形式(十進位取り記数法)が挙げられている。こうした Brownell の意味説に基づく数学の指導の考え方は,1943年のバージニア・プランにも,そのまま引き継がれている。

そして,この意味説について,具体的に示された算数の指導事例に次のようなかけ算の筆算の事例がある。³⁹⁾

$$\begin{array}{r} 42 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$$

1. 42 = 4つの十 2つの一
 2. $\begin{array}{r} 2 \\ \times 2 \\ \hline 4 \end{array}$ 3. $\begin{array}{r} 4 \\ \times 2 \\ \hline 8 \end{array}$ 4つの十 40
 4. 答え = 80 + 4 = 84 8つの十 80
 5. $\begin{array}{r} 42 \\ \times 2 \\ \hline 4 \\ \hline 80 \\ \hline 84 \end{array}$ 6. $\begin{array}{r} 42 \\ \times 2 \\ \hline 4 \\ \hline 8 \end{array}$ 7. $\begin{array}{r} 42 \\ \times 2 \\ \hline 84 \end{array}$

1 から 4 への段階において,子どもはここに含まれる考え方や手続きを学習する。かけ算における 10 の位や 1 の位を確認し,新しい形式を教えられる前に答えを出すことができる。5 から 7 への段階は,単に,分かっている操作と答えを新しい形式にあてはめるだけである。つまり,この 1 から 4 の段階で,意味が捉えられるのである。これが Brownell の言う数学的理解である。

4. 戦前・戦後の数学教育と意味説の影響

4.1 意味説における理解の強調

前述のように,米国の意味説の背景には,心理学の研究における学習の反復練習的な捉え方から,意味的理解として捉えることへの主張がある。これに関する具体的な指導法が,昭和 22 年の学習指導要領に取り入れられていたのであるが,このような意味的理解について示したのは,この部分に限られたことではない。

昭和 22 年の学習指導要領における数学教育の目的に関する記述では,「日常の色々な現象に則して,数・量・形の観念を明らかに,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」とした上で,具体的な数学的な内容を示している。この「理解」を深めることや「技能」「技術」の向上,「能力」を養うといった項目が 20 項目挙げられている。

この 20 項目の中で「理解」を深めるとして記述されたものは,数の基本的な性質,四則演算の意味と相互関係,極限の観念,概数・近似値・測定値の正確度と制約,力,数学的な言葉,文化財としての数学の位置である。また,理解する能力を養うと書かれた項目の対象では,グラフや表に表されたもの,関数関係,統計的事実が挙げられている。戦前の教授要目における目標に関する記述では,これに該当する内容は技能として扱われ,「理解」という表現は取られていない。こうした変化は,昭和 22 年の学習指導要領の特徴の一つである。

4.2 戦前の数学教育と関係

「理解」の用語は昭和 22 年の学習指導要領の特徴であるが,その示す内容や意味説における強調が戦前の数学教育に無い新しいものであったかは別の問題である。

意味説において Brownell が具体的に挙げた算数の理解には 3 つの項目,また,その 3 つ目の「関係」について 5 つの下位項目がある。これらのいくつかは,既に戦前の国定教科書の教師用書に同じことが書かれている。

例えば,「関係」における 5 つ目の項目である計算の形式がある。ここには,かけ算の筆算が例とされていたが,これと同じ分析が『初等科算数四教師用』に書かれている⁴⁰⁾。この部分は 3 位数または 4 位数に基数をかける筆算の指導について書かれた部分である。まず,かけ算の筆算は次の形式を本體としている。

$$\begin{array}{r} 246 \\ \times 2 \\ \hline 2 \end{array} \quad \begin{array}{r} 246 \\ \times 2 \\ \hline 92 \end{array} \quad \begin{array}{r} 246 \\ \times 2 \\ \hline 492 \end{array}$$

これに続く指導要領で次のような指導が示されている。

1 つ 275 グラムの缶詰 4 つの重さを求める。

200g の 4 倍	800g
70g の 4 倍	280g
5g の 4 倍 ⁴¹⁾	20g
		1100g

275 を 200 と 70 と 5 に分けて考え、それぞれを 4 倍する。それぞれ 800, 280, 20 と求め、それらを合計する。これが筆算の仕方の説明になる。また、計算の工夫として次のような展開が示されている。

225 × 3 の筆算

(イ) 225	(ロ) 225	(ハ) 225	(ニ) 225
$\times \quad 3$	$\times \quad 3$	$\times \quad 3$	$\times \quad 3$
600	15	15	675
60	60	6	
15	600	6	
675	675	675	

(イ)は児童が自然と気づく。これを一応認めて、(ロ)のように一の位から先にかけてもよいことを認めさせる。そして、(ハ)のように 0 が省略できるとして、更に暗算を取り入れて(ニ)の仕方を指導する。これは、3.3 で取り上げた意味説でも同じ趣旨のことが書かれている。

当時の C.I.E. と文部省との関係や、1943 年のバージニア・プランの役割やこれとの比較から、昭和 22 年の学習指導要領が意味説の影響を受けていたことが認められる。しかし、こうした戦前の数学教育との共通点は、1943 年のバージニア・プランにおける意味説の記述が戦後の日本の数学教育に受け入れられる下準備が、既に戦前の数学教育にあったことを示している。

4.3 意味説と進歩主義教育の関係

3.1 で触れたように、バージニア・プランにおける数学教育の位置付けは教科学習であり、中心課程とは別のものである。これは、一般にバージニア・プランが進歩主義教育の象徴であるとされるが、数学教育においては、この影響を受けていたことが、即、進歩主義教育の証にはならないことを示している。昭和 22 年の学習指導要領に影響を与えた 1943 年のバージニア・プランの意味説は、数学的な意味に強調を置いたものである。

実際、1930 年代の米国における進歩主義教育への反対運動として数学教育の専門家からの批判においては、意味説が進歩主義教育に対抗する指導法として受け止められている。例えば、William Betz^{4 2)} は、進歩主義教育を強烈に批判した 1936 年の論文「A Study of Present Problems and Trends, with Particular

Reference to Mathematics(特に数学を参照した現在の問題と傾向の研究)」^{4 3)}において、数学の好ましい指導法として Brownell の意味説を紹介している。

これより、意味説の影響が昭和 22 年の学習指導要領には見られるものの、これをして進歩主義の新しい数学教育が導入されたと言うことはできない。むしろ、意味説は米国における進歩主義教育を批判し、補おうとした面がある。こうした意味で、戦後の数学教育は、進歩主義教育を受け入れたというより、そこで必要とされていた教科教育としての数学教育であったと位置付けられる。

5 . おわりに

本稿では、昭和 22 年の学習指導要領の指導法に関する記述がバージニア・プランの影響を受けていたことを指摘し、これが Brownell の提唱する意味説に基づくものであることを指摘した。そして、これが目標概念として数学教育に「理解」の用語が取り入れられる背景と考えられること、また、意味説自体の強調する数学的な意味については戦前の数学教育において既に考えられていたこと、そして、こうした意味説の受け入れは、進歩主義に基づく数学教育とは考えにくいことを述べた。

註(参考・引用文献を含む)

- 1) 文部省 (1947). 学習指導要領算数教科数学科編(試案), 日本書籍.
- 2) 小倉金之助, 鍋島信太郎 (1957). 現代数学教育史, 大日本図書, 稲垣信夫 (1994). 生活単元学習と系統主義, 能田伸彦他編. クレセール第 17 巻(pp. 82-96), ニチブン. ただし、『現代数学教育史』の日本の戦後の記述は黒田孝郎によるものである.
- 3) 文部省 (1948). 算数科数学科指導内容一覧表, 日本書籍.
- 4) 文部省 (1949). 小学生の算数, 第四学年用(1)(2)(3), 東京書籍.
- 5) 文部省 (1949). 中学生の数学, 第一学年用(1)(2), 中等学校教科書株式会社.
- 6) 昭和 22 年の学習指導要領の編集過程については、奥招 (1996). 昭和 20 年 8 月から昭和 26 年 3 月までの数学教育の時代考証 - 「混乱」と「再建」の時期に視座を置いて -, 平成 6・7 年度科学研究費補助金(一般研究(C))研究成果報告書. がある.

- 7) 昭和21年5月、文部省教科書局第二編集課に勤務。
中島健三 (1992). 算数教育 50年の歩みから No.2, 新しい算数教育, No. 255, 東洋館, 38.
- 8) 中島健三 (1981). 算数・数学教育と数学的な考え方 <第二版>, 金子書房, 10.
- 9) 平林一栄 (1987). 数学教育の活動主義的展開, 東洋館, 261-262.
- 10) 前掲書2の『現代数学教育史』においても、米国の意味説に関する記述はあるが、日本への影響については触れられていない。
- 11) 文部省 (1947). 学習指導要領一般編(試案), 日本書籍.
- 12) この具体的な内容については、冒頭の「はじめのことば」の分析から議論している。拙著 (1999). 戦後数学教育の指針「はじめのことば」に関する一考察, 筑波数学教育研究, 第18号, 35-44.
- 13) 日本教育新聞編集局 (1971). 戦後教育史への証言, 日本教育新聞.
- 14) 占領軍の最高司令部内に置かれた教育担当部局。
- 15) Virginia State Board of Education (1934). Tentative Course of Study for Virginia Elementary Schools Grade I-VII, Division of Purchase and Printing.
- 16) Virginia State Board of Education (1943). Course of Study for Virginia Elementary Schools Grade I-VII, Division of Purchase and Printing.
- 17) 当時の教育学者であり、コアカリキュラム運動の中心人物の一人であった倉沢剛は、米国の新教育を紹介し、カリキュラム研究の出発点となった書『近代カリキュラム』において、これらを取り上げている。倉沢剛 (1948). 近代カリキュラム, 誠文堂新光社.
- 18) 片上宗二 (1993). 日本社会科成立史研究, 風間書房, 663-671, 674, 695. 山形寛 (1967). 日本美術教育史, 黎明書房, 776.
- 19) 佐藤学 (1990). 米国カリキュラム改造史研究, 東京大学出版会, 276-277.
- 20) 前掲書 18 608.
- 21) 前掲書 16 410-412.
- 22) 1934年のバージニア・プランにも同様の能力表がある。両者の違いは、「単元(Unit)」の中で学習することと外で学習することの区別が1934年版ではされていたが、1943年版ではなくなったことである。
- 23) この部分の考察は、昭和22年の学習指導要領がバージニア・プランと類似している点について指摘するのが目的である。能力表自体は、この時代の進歩主義的教育理論において重要な意味をもつものであるが、本稿の趣旨とは離れるので、これについては稿を改めて検討する。
- 24) 前掲書 1 37-38.
- 25) 前掲書 16 415-416.
- 26) 前掲書 1 38-39.
- 27) 前掲書 16 417.
- 28) 前掲書 15のIntroductionによる1943年のバージニア・プランにもこの考え方はそのまま踏襲されている。
- 29) ここでの中心課程については、戦後のコア・カリキュラム研究に詳しい。例えば、前掲書 17 および、梅根悟 (1951). 単元, 誠文堂新光社.
- 30) Lillian Minor, S. A. Martinsen, Lila Londonらの名前が1934年のバージニア・プランには挙げられている。
- 31) C. H. Judd (1928). The Fallacy of Treating School Subjects as “Tool Subject”, In J. R. Clark and W. D. Reeve (Eds.). Selected Topics in the Teaching of Mathematics, 3rd Yearbook of the NCTM(pp. 1-10), Bureau of Publications Teachers College Columbia University.
- 32) W. A. Brownell (1935). Psychological Considerations in the Learning and the Teaching of Arithmetic, In W. D. Reeve (Ed.). The Teaching of Arithmetic, 10th Yearbook of the NCTM(pp. 1-31), Bureau of Publications Teachers College Columbia University.
- 33) 前掲書 32 19.
- 34) G. T. Buswell (1951). The Psychology of Learning in Relation to the Teaching of Arithmetic, In Nelson B. Henry (Ed.). The Teaching of Arithmetic, 50th Yearbook of the National Society for the Study of Education (pp. 143-154), The University of Chicago Press.
- 35) W. A. Brownell (1947). The Place of Meaning in the Teaching of Arithmetic, Elementary School Journal, XLVII, 256-265.
- 36) 前掲書 2 420-423. ただし、この部分の記述は、横地清によるものであり、前掲書 34 に基づき、前掲書 35 を再引用して述べている。これらは参考引用文献には記載されていないが著者名と内容から特定できる。
- 37) 前掲書 35 257-258.
- 38) 前掲書 32 20-29.
- 39) 前掲書 32 28.
- 40) 文部省 (1932). 初等科算数四教師用, 凸版印刷株式会社, 65-68.
- 41) 教師用書には4gとあるが、誤植と考えられるので5gと改めた。
- 42) ニューヨーク州の中学校教師。NCTMの会長(1933-1934)、この前後は理事を歴任し、米国における当時の実践的指導者として知られる。
- 43) William Betz (1936). A Study of Present Problems and Trends, with Particular Reference to Mathematics, In W. D. Reeve (Ed.). The Place of Mathematics in Modern Education, 11th Yearbook of the NCTM(pp. 22-135), Bureau of Publications Teachers College Columbia University.