

高等学校数学科における「中心概念」の誕生とその
後：
高等学校学習指導要領数学科編昭和31年度改訂版を
中心に

メタデータ	言語: ja 出版者: 日本数学教育学会 公開日: 2015-01-30 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 長崎, 栄三 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10297/8023

高等学校数学科における「中心概念」の誕生とその後*

— 高等学校学習指導要領数学科編昭和31年度改訂版を中心に —

長崎 栄三**

要約

昭和30年末に文部省から発行された『高等学校 学習指導要領 数学科編 昭和31年度改訂版』では、教育目標に数学的な考え方が明示され教育内容に中心概念が入れられた。本研究では、数学的な考え方と中心概念の誕生とその後を生成的に明らかにする。そのために、この学習指導要領を作成するために文部省内にあった「教材等調査研究会中学校高等学校数学小委員会」に関する未公表の史料を主として分析する。この委員会は、昭和28年から昭和30年まで68回の会合が開かれ、文部省の担当者は島田茂であった。数学的な考え方は、すべての高校生の一般教養という目的に応じた教育目標として挙げられ、その後、それに対応した教育内容として方法論的内容が提案され、その方法論的内容に中心概念という名称が与えられ、そして、中心概念が数学Ⅰから数学Ⅱ、数学Ⅲへと拡張されていった。しかし、中心概念は高校の数学教育者の支持が得られず、昭和35年の高校の学習指導要領改訂でなくなった。その後、20世紀の終りから諸外国では数学的方法が教育内容として具現化されるようになってきた。

キーワード：中心概念、数学的な考え方、学習指導要領

1. 研究の背景

我が国の現在の高等学校数学科の教育課程の原点は昭和30年代に遡る。昭和30年に文部省から発行された『高等学校 学習指導要領 数学科編 昭和31年度改訂版』（以下、昭和31年度改訂版と略す）において、現在のような数学Ⅰ、数学Ⅱ、数学Ⅲのような類型化がなされた。この学習指導要領は、現在の高等学校数学科の教育課程の原型を築いただけではなく、数学的な考え方を教科・科目の目標として明示したことで評価されている。しかも、教育目標としての数学的な考え方に対応して、その教育内容としての中心概念を記述したことで知られている（長崎、2011）。

中心概念は、昭和31年度改訂版で設けられた高校数学の4科目のうち、数学Ⅰ、数学Ⅱ、数学Ⅲに示され、応用数学にはない。数学Ⅰでは、そ

の内容において、「代数的内容および幾何的内容を通して一般化すべき数学的な考え方を、中心概念として例示する。」とされ、例えば、「a 概念を記号で表わすこと。b 概念・法則などを拡張すること。」などが挙げられた。その後、数学的な考え方は現在でも残っているが、中心概念は話題から消え去ってしまった。

学習指導要領のような教育行政の文書は、一般にはその結果だけが示され、その生成過程を見ることはほとんどできない。しかし、ある時、この昭和31年度改訂版の生成過程を見ることができた史料を入手した。そこで、昭和31年度改訂版に関わる史料を分析・解説した研究資料集『高等学校 学習指導要領 数学科編 昭和31年度改訂版の作成過程とその後—戦後の高等学校数学科の教育課程の確立—』（長崎、2013）を作成した。本稿では、このうち、中心概念の生成過程に焦点を当ててまとめ、その意義について考察する。

*平成25年7月31日受理日 平成25年10月6日決定日
**静岡大学大学院教育学研究科

2. 研究の目的と方法

(1) 研究の目的

本研究の目的は、昭和30年に発行された昭和31年度改訂版に示された数学的な考え方及び中心概念が、どのような考え方で生まれたのか、そして、その後どうなっていたのかを生成的に明らかにすることにある。

(2) 研究の方法

本研究においては、主として、昭和31年度改訂版の作成に携わった文部省の「教材等調査研究会中学校高等学校数学小委員会」（以下、数学小委員会と略す）における会合記録や配布資料、及び、日本数学教育会誌『数学教育』や文部省発行の『中等教育資料』などをもとに分析する。

数学小委員会に関する史料は、当時の数学小委員会委員で日本数学教育学会名誉会員でもあった故松岡元久氏から、筆者に託されたものである。故松岡元久氏は、小委員会の時代には、東京教育大学附属高等学校教諭であり、後に、山形大学教育学部教授になられ、平成20年1月に89歳で亡くなられた。なお、これらの史料は、筆者によって『戦後算数・数学科教育課程改訂史料 [松岡元久史料]』（長崎、2006）として整理され、国立教育政策研究所教育研究情報センター教育図書館で保存されている。

3. 研究の内容

(1) 昭和20年代の高校教育課程改訂の動き

戦後の我が国の新しい3年制の高等学校の教育は、昭和23（1948）年に始まる。昭和23年に始まった新制の高校の教育課程は、アメリカ主体の連合国軍総司令部民間情報教育局（GHQ/CIE）の元にあった。その後、昭和26年9月、アメリカ・サンフランシスコで連合国諸国と日本との間で「日本国との平和条約」が結ばれ昭和27年4月に日本は現在の沖縄県などを除き主権を回復した。

日本政府は、日本の主権が部分的でも回復すると、昭和27年6月には「中央教育審議会令」を制定し、教育を自らの手で作り直し始めた。当時の我が国の小中高校の教育は、昭和26年に発行された学習指導要領（試案）に基づいて行われていた。このうち、特に高校の教育は、一般数学、解析Ⅰ、

解析Ⅱ、幾何Ⅰの4科目からの1科目選択必修など科目編成などで問題が多いとされた。そこで、文部省は、小中学校に先立ち、高校の教育課程の改訂に取り組み始め、昭和28年7月には数学小委員会が活動を開始した。

(2) 昭和31年度改訂版の全般的な改訂の流れ

数学小委員会は、延べ29名の委員で構成され、2年4か月にわたり開催された。第1回会合は昭和28年7月10日で、第68回会合の昭和30年11月18日で終わっている。数学小委員会の会長は平田巧（元東京都立戸山高等学校長）、副会長は小松直行（東京都立白鷗高等学校長）であり、文部省においてこの委員会を主導してまとめ役を果たしたのは、文部省初等中等教育局中等教育課数学係の事務官であった島田茂¹⁾であった。なお、68回の会合のうち、66回の会合記録が残されている。

数学小委員会の会合の記録や資料と文部省の公表資料などをもとに分析すると、数学小委員会の活動は、時系列的には5期に分けることができる。それぞれの期とその活動内容は次の通りである。第1期：高等学校数学科の科目の編成と必修科目の内容の検討、第2期：高等学校数学科の必修・選択の科目の編成、第3期：高等学校数学科の教育課程案の検討、第4期：高等学校数学科の教育目標の検討、第5期：高等学校数学科の学習指導要領案の文案の修正。

なお、第4期、第5期において教育目標や内容が詳しく検討された。それは、新教育課程は本来昭和30年度実施の予定であったのが、実施が1年延びたためである。

一方で、数学小委員会の活動は、その会合の記録や資料から、大きく4つの主題にまとめられる。それらは、科目の編成、教育目標の形成、必修・選択の内容の形成 - 数学的内容 -、必修・選択の内容の形成 - 数学的方法 -、である。当初は、科目の編成、教育目標の形成、必修・選択の内容の形成、の3主題であったが、必修・選択の内容の形成は、途中から数学的内容と数学的方法の2つに分けられた。また、これらの4つの主題はこの順序に現れたのではなく、並行してしかも相互に関連を持って議論されており、1回の会合で複数主題が議論されることもあった。

(3) 中心概念の誕生と拡張

中心概念は、第1期から第5期にかけて論じられた教育目標の形成と必修・選択の内容の形成 - 数学的方法 - という2つの主題に関わる。教育目標の形成において、数学的な考え方がすべての高校生の一般教養という目的に応じた教育目標として挙げられ、その後、必修・選択の内容の形成 - 数学的方法 - において、それに対応した教育内容として方法論的内容が提案され、その数学的方法に中心概念という名称が与えられ、そして、中心概念が数学Ⅰから数学Ⅱ、数学Ⅲへと拡張されていった。ここでは数学小委員会の各会合の記録や資料をもとに中心概念の生成過程を描く。なお、昭和・年月日をSで表し、記録や資料の引用は「」内に入れた。ただし、煩雑さを避けるためにその基になった研究資料集の参照頁は省略する。

①必修の目的の検討

数学小委員会においては、数学科の教育目標は、第3回(S28.7.24)から第12回にかけて必修の目的から検討され、そこで一般教養としての数学的な考え方が挙げられ、第13回(S28.11.13)で選択も含めた目標案が示された。

1) 共通必修課程を設けるねらい

第3回会合において、高校の数学科の教育目標を考える上で、まず共通必修課程を設けるねらいなどについて意見が交わされ、一般教養など次のような3つの考え方があげられた。「a. 一般教養という面から考えてほしい。これについては、具体的に深く論議されなかったが、一般社会人として、当面する問題の解決に必要な数学的能力を養うことをねらうようである。b. 数学の体系を基礎にして考えてほしい。数学の体系のうちで、基礎的なものを取り上げるが、その場合、中学校とのつながりを考慮する。c. 各課程で必要な教材について、その共通なものを取り上げるように考えてほしい。職業課程の各分野・大学進学コースでの必要なものなどをあげて取捨選択していく考え方である。」

2) 必修の目的

第4回会合では、前回の議論を受けて事務局から「数学科の改訂方針の案ならびに問題点」が提案され、必修の目的に関して、一般教養と基礎教養が次のように挙げられ承認された。「1 高等学校

の程度として最低限必要な共通的な教養を与える。

(一般教養として) 2 数学のあとの科目や他教科の科目を学習する基礎をつくる。(基礎教養として) 3 選択の機会を2年以降にのぼす。」

その後、第6回会合では、外部意見調査についての小委員会の計画案について意見が交わされ、その中で、必修の目的も聞くことになった。さらに継続的に、必修課程のねらいについて一般教養と基礎教養を中心にして論議したが、はっきりした結論は得られなかった。そこで、第8回会合で、目的は内容に触れて考えることにした。

3) 必修の内容とそのねらい

第9回会合では、必修科目の内容とねらいについて検討することにし、これまでの会合の記録等よりみて、一般教養としての数学的な見方なり考え方が次のように指摘された。「ひとつひとつの具体的な内容そのものが役に立つとか生活に関係あるとかいうことを論議してもつまらない。そういうものを通して子どもにのこってくる数学的な見方なり考え方なりが有用なものであり、教養として価値のあるものであるように考えていくことが必要である。これが一般教養としてのねらいであろう。」そして、「主な指導内容について、それを通してどんな考え方を明かにするか」を話し合っていくことになった。

そして、第9回から第12回にかけて、次の必修の内容のねらいについてその内容に即して意見が交わされた。二次方程式、二次関数、統計、式の変形、二次方程式、対数、統計、幾何における公理、平面図形の性質、軌跡や作図、空間概念。なお、幾何における公理には、演繹的論理と体系的論理が入ることも確認された。

4) 必修科目の目標案

第13回会合では、教育目標を検討するに当たり、教育課程審議会「高等学校教育課程改善について」第二次中間報告(S28.11.12)の趣旨である「高等学校教育は、大学進学の準備教育ではなく、人間形成の完成教育であることを確認する。」とした。

そして、これまでの数学小委員会の議論をまとめて作業部会より数学的な考え方などからなる「必修科目目標案」が提案された。これは、前提として、一般教養としての目標、基礎教養として

の目標、一般教養と基礎教養とのくいちがい、について述べ、そのもとで選択科目の目標を考え、そして必修科目の目標案として、①数学的な考え方、見方、②数学的な用語、③基礎教養、④数学の性格や数学の意義、⑤態度、の6項目を挙げた。

この目標案では、前提①必修科目の一般教養としての目標において、「a. これまでの個々の教材について、それを通じてどんな数学的な考え方やアイデアをねらうかを話し合った。そのようなねらいを一般教養の目標と考える。b. この意味での一般教養の目標は、どの生徒についても共通であるとする。」とした。

そして、必修科目の目標案では、①数学的な考え方、見方について、「次にあげるような数学的な考え方、見方を理解し、これらに基づいて、ものごとを的確かつ正確に処理できるようになる。」として、15項目が挙げられている。例えば、「a. 変化するもの間に不変な関係を見出し、これによってものごとをとらえる。b. 変化しているもの間に対応関係をつけ、関数としてとらえる。c. 式やグラフを用いて関係を表現する。d. 記号を用いて表現を簡潔で、しかも機械的に楽に扱えるようにする。」そして、基礎教養で8項目が挙げられ、さらに数学の性格や意義について5項目、より一般的な態度として3項目が挙げられている。

なお、その後、第18回会合では、必修の目標に関連して投影図についても検討された。

②方法論的内容の検討

第19回会合(S.29.1.29)では、数学的な考え方、見方に対応するものとして、教育内容としての方法論的内容が提案される。そこでは、これまでの議論をまとめて3年間の内容及びその区分の一覧表が作成され検討され、その中で、幾何の扱いがやり方を規定していることに関連して、方法論的内容が次のように提案され承認された。「ア. 代数・解析的な面、幾何的な面のどちらにも関係する考え方、方法に関する内容は、両者のどちらにも含ませず、もうひとつ、方法論的内容とでもいう欄を上の方の中間に設け、この内容は、解析、幾何のどちらの面でも強調し、それをどの教材でどこでやるかは自由にする。イ. 方法論の欄にあげるものとしては、1年に証明、2年に図形のことを

式に、式のことを図形に表わしていく考え方、3年に極限をあげ、これを各学年の中心テーマと考える。勿論、全学年のテーマは、後学年において更に発展拡充されていくのであって、その学年だけでおしまいになるものとは考えない。」

③中心概念の検討

時を置き、第34回会合(S.29.5.28)では、方法論的内容に中心概念という名称が与えられ、その後、第45回会合(S.29.12.3)にかけて、中心概念が継続的な検討を経て具体化されていった。

1) 中心概念(第三欄)の意義と内容

第34回に、それまでの議論をまとめて、事務局から「29年5月末までの内容についての諒解事項」が提案され、数学I、数学IIの内容の表において、「代数的内容(第一欄)、備考、中心概念(第三欄)、幾何的内容(第二欄)、備考」の5列(欄)で内容が示された。「中心概念」という言葉が初めて会合の資料として出された。その資料では、数学Iの中心概念として、「a.依存関係をその形式でとらえること、b.証明、c.変化に対して不変を見出すこと、d.記号表現の形式に注目すること」、数学IIの中心概念として、「a.前学年の発展、b.表現、c.連続と極限」が挙げられていた。そして、このような内容の区分について、「1.次にあげる区分は、指導内容となる数学的事項を具体的、継続的に審議するために分けたもので、実際の授業をこの区分でやらなくてはいけないというつもりではない。」「2.表は三つの欄から成り、第一は代数的内容、第二は幾何的内容を示すもので、第三の欄はこの両者の学習を通して一般化すべき数学的な考え方なり、方法なりを示したものである。これが数学科の一般教育としての目標につながるもので、その内容となるのが第一、第二の欄にあげたものである。第三欄の内容についてはまだ正式に話し合っていない。」とされていた。そして、討議においては、「第三欄の内容はまだ審議してないものである。この点を除き、これらが諒解事項であることは確認され」た。

これに次ぐ会合(第35回、第37回、第39回～第41回)では、前回提出された諒解事項における、「5.残されている問題の今後の審議の仕方」を検討し、他の案件とともに第三欄(中心概念)

についても検討がなされた。その後、事務局から出された文部省発表文案(12月27日発表)では、数学Ⅰの中に中心概念が明記された。さらに、この文案を継続して検討した。

その後、第42回会合では、戸田委員より「集合、対応、写像」を中心概念にとの提案がなされたが討議の結果加えないことになった。その理由は、「①集合論の解説のようなことが内容になるかのような誤解をうける。②これらの概念に発展すべき萌芽となる考えは、あげてあるものうちにはいつている。他のものと概念のジメンジョンが違う。」とされ、また、中心概念については、「まだ審議を要する点がある。(たとえば、全部が概念とはなっていない。)それゆえ、この欄の説明で、これは例であることを明らかにする。」ことになった。

そして、第43回会合では、学習指導要領の目次案が検討され、その目次案では、中心概念は数学Ⅰのみに挙げることにし「例をあげてその意味や取扱い方を説明する」となっていた。さらに、第44回会合では、指導主事対象の調査の質問票の原案が検討されたが、そこでは、各科目別内容では、数学Ⅰだけについて、代数的内容、幾何的内容、中心概念、で併記されていた。そして、第45回会合では、学習指導要領の案や進行予定について話し合った後、中心概念について、「このような中心となる考え方をもって、指導にあたる必要があること、しかし、その概念のあげ方は人によって異なることもあること、取り上げる概念は教材の中にひそんでいる、しかもやさしくとり出せるものであること、の三点については指導要領で明かにする必要がある、ことに意見の一致をみた。その上で発表文の内容の説明を加えるのであるか、これについては、まだ問題があるので来春はこれをまず考えることとする。」とされた。

④中心概念の拡張

中心概念が、第50回(S30.3.11)から第57回(S30.5.6)にかけて、数学Ⅰから数学Ⅱ、数学Ⅲへと拡張されていった。

1) 数学Ⅱにも中心概念

第50回会合では、「数学科の改訂についての意見調査概要」を参考にして、数学Ⅰと数学Ⅱにおける中心概念の扱いなどが話し合われ、「Ⅰ. 数学

Ⅰについて：1. 中心概念の表現、内容をもっとすっきりさせる。Ⅱ. 数学Ⅱについて：1. 数学Ⅱについても中心概念を明らかにすべきだとの意見もあるがそのようにしたほうがよいか。すれば、どんなものをあげるかを検討する。」ことになった。

さらに、第51回会合では、9単位の場合の中心概念をどう扱うかについても検討され、一部を軽く扱うことが論じられた。

2) 中心概念への批判と中心概念の意義の再検討

第52回会合では、日本数学教育会誌『数学教育』昭和30年2月号に掲載された「改訂高等学校数学科指導内容についての検討」と題した、中心概念に対して批判的なパネルディスカッションの記事について検討された。そこで、小委員会では、中心概念の意義について話し合い、次のことが確認された。「a. 中心概念は、数学科の目標5, 6, 数学Ⅰの目標6, 7などでいわれている考え方を内容に即して例示したものである。従って目標の具体化である。b. 代数的内容、幾何的内容は単に中心概念指導のための材料にすぎないものではなく、数学科の目標1, 数学Ⅰの目標2, 3などの具体化されたものとして、それ自身の価値をもっている。c. 中心概念は方法をしばるものであるかどうかという点については次のように考える。①このような考え方をも目標とすべきである。このことを認める限り、そのような考え方がわかるように指導しなくてはならない。この意味では指導方法を拘束している。②しかし、ひとつひとつの教材を扱うときに、どのように中心概念をおいこんで教えるかということは規定していない。この意味では方法をしばってははいない。」その後、中心概念の内容を検討した。さらに第53回会合では、中心概念の表現を修正した[筆者注：数学科と数学Ⅰの目標は第47回(S30.1.21)の審議資料]。

3) 数学Ⅱ・数学Ⅲにも中心概念

第54回会合では、前回に引き続いて数学Ⅱの中心概念について検討され、数学Ⅱと数学Ⅲで同じ扱いにすることになった。つまり、「数学Ⅱで中心概念をあげれば、数学Ⅲでもあげる。数学Ⅲであげないならば、数学Ⅱであげない」ことにした。そして、数学Ⅱで目標を抽象的にしておいて、もっと具体的に考え方を示すならば中心概念をおく

ことにし、「これについては実際に中心概念をぬき出してみようことにした。」

第55回会合では、数学Ⅱの中心概念について、委員の提案をもとに検討され、そして、中心概念と目標の関係や教Ⅰの中心概念との関係が問題となった。中心概念と目標の関係については、「1) 中心概念がひとつの指導理念であり、その左右〔筆者注：左は代数的内容、右は幾何的内容〕がそのための道具であるというような誤解もあり、とくに教Ⅱでは教材それ自身も価値があると見るべきであるから、中心概念を出すことをやめて、目標の説明として提案を生かすという意見が述べられた。これに対して、中心概念は、目標にある人間の行為（能力、態度）に成長していくために、教材を integrate していく数学的な概念として考え、材料を見る見方が数学的な洞察をもったものになるよう中心概念を明かにすべきだとの意見が述べられた。2) 一応後者の立場に立って努力し、その上でうまいものが得られなかったら前者の立場をとることにした。いいかえると、目標とあまりちがいがいがないようなら、目標をも少し具体的に表現するなり、説明を加えるなりして中心概念はやめる（教Ⅱ、Ⅲについて）ことにして進むことにした。」また、教Ⅱの中心概念と教Ⅰの中心概念との関係については、「教Ⅰと異なった heading につけて新しいもの出そうとすると、無理になるから、教Ⅰと同じ heading で、その下に新しいものをあげてみようということにし、その場合目標とある程度の重複は認めること、教Ⅰの heading も場合によっては修正することを予定して考えてみることにした。」このよう議論があったが、一応このまま進めることになった。

4) 数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲの中心概念

第56回会合では、これまでの議論をもとに事務局のまとめた「数学Ⅰ、Ⅱ、Ⅲの中心概念案」をもとに、まず中心概念のあり方が討議された。原案において、数学Ⅰの中のあるものは数学Ⅱでは省かれ、あるものはそのまま残してある点が問題となった。そこで、「大きい文字で書いたのは数学Ⅱで新たに強調するもの。小さい文字で書いたのは、数学Ⅰであげたものを参考のために示したので、これも機会あるごとに強調し、発展をはか

る。」とした。さらに「このような形に発展的にあげると、中心概念はこれできているとどうしていえるのか、とか、他の考え方ができないかなどがいつそう問題になる。委員会としてはこれで一致したとしても、別の考え方によるあげ方があることは否定しない。むしろそうした面の現場の研究を望みたい。このような立場を何かで明らかにする。」ことになった。そして、数学Ⅰ、Ⅱ、Ⅲの中心概念の内容を検討した。このようにまとめたものを中心概念としてあげた方がよいか、教Ⅱ、教Ⅲでは中心概念をあげずに目標を具体的にしておくだけの方がよいかを次回に検討することになった。そこで、これは重要なので、欠席する人からは葉書で意見を聞いておくことになった。

第57回会合では、数学Ⅱ、Ⅲでの中心概念の扱いについての葉書回答の結果をもとに、それらについて検討した。中心概念を教Ⅱ、Ⅲであげるかどうかについて葉書回答および当日意見を出し委員の集計の結果は次のようになった。「中心概念を出すことに反対：4名、どちらでもよい：1名、出すことに賛成：7名。反対の趣旨は、違った set も考えることもできること、まだ研究が不十分であるように思われることなどにあり、賛成の趣旨もそのような点は認められるにしても目標として抽象的に述べられるよりは指導上有効であるという点にあった。それで、教Ⅰとは違った形式で参考資料の意味を書きそえて示すことにした。」

⑤中心概念の再検討

第64回会合（S30.9.30）から最終回第68回会合（S30.11.18）にかけて学習指導要領の文案が検討される中で中心概念も再検討された。

第64回会合では、「中心概念はわく組からはずし」、代数と幾何の2列を上にして、その下に中心概念を置くことになった。

⑥「中心概念」という言葉

数学小委員会の記録では、「中心概念」という用語は、第34回会合に事務局案の「29年5月末までの内容についての諒解事項」に突然登場する。これは、島田によって翻訳され数学小委員会のメンバーに送付された『普通教育における数学科』（Commission On Secondary School Curriculum, 1938）に由来すると推測される。この翻訳文には、

その61頁から63頁にかけて「中心概念」という用語が4か所見出せる。そして、それに相当する原語を原著から探すと4つのうち3つは「major concepts」、1つは「unifying concept」であった。これらの語が出てくる節の主旨は数学を統合的に見ることが重要であるというものである。単にその訳語だけではなく、その意味を含めて方法論的内容に「中心概念」という言葉を用いたと思われる。

(4) 高等学校における中心概念のその後

昭和30年12月26日に『高等学校 学習指導要領 数学科編 昭和31年度改訂版』(好学社, 47頁)が発行される。数学Iの中心概念は、代数・幾何の内容とは分けられ、異なる頁に掲載された。

その後、中心概念は、この学習指導要領に沿って編集された高校数学教科書では明示的な記述はなく(彌永, 1955; 末綱, 1956; 野村, 1955)、日本数学教育会誌でもほとんど話題にのぼらず、また、この時代に発刊された数学教育書でも数冊にしか中心概念は出てこなかった(中野, 1956; 中村他, 1957; 原, 1959)。

さらに、文部省で島田茂の後を継いで中等教育課教科調査官となった大野清四郎は、中心概念についての言及をしなくなる(大野, 1959; 1960)。その後、文部省は、昭和34年7月に高校教育課程の改訂に着手し、そして、昭和35年10月には、高等学校学習指導要領が告示された。そこでは、中心概念には全く触れられていなかった。

(5) 小学校への数学的な考え方の浸透

昭和33年に告示された小中学校の算数・数学の学習指導要領には「数学的な考え方」という文言が入り、小中高校の算数・数学の目標に「数学的な考え方」という文言が入った。その後、徐々に、小中学校で「数学的な考え方」が注目されるようになる(長崎, 2007)。

数学的な考え方について、雑誌でも特集が組まれるようになり、特に、小学校を対象とした『教育研究』(東京教育大学附属小学校初等教育研究会)が昭和41年5月に特集した「数学的な考え方」では著名な数学教育者・数学者がその考えを表した。この中で、戸田清が中心概念に触れた。「指導要領が数学的な考え方への切り込みを欠いて今日に至ったことに、怠慢のそしりをまぬがれないが、事

はその怠慢を許すほどにむずかしいのだ。わずかに、高等学校学習指導要領数学科編(昭和三十一年度改訂版)で、「中心概念」という枠組みのもとに、このテーマに取り組もうとした。しかし、これは現在枯死してしまったかに見えるが、その内容はぜひ見てほしい。」(戸田, 1966)。

さらに、昭和41年8月に文部省が行った中学校・高等学校数学講座で小西勇雄が「数学的な考え方の指導」と題して講演を行い、中心概念に触れた。「もう一つの例として、数学的な考え方というものはっきり表面に出した、おそらくはじめてのものと思われるものがあります。現在高等学校で使っている学習指導要領のもう一つ前の学習指導要領、31年に改正した学習指導要領に中心概念という項目が述べてあります。」(小西, 1966)。

中心概念は、その後、数学的な考え方の議論の中で蘇り、数学的な考え方の原点に位置するものとして考えられた(中島, 1982; 片桐, 1988)。

4. 考察

中心概念は、すべての高校生が一般教養を身に付けるという教育目的のもとでの教育目標としての数学的な考え方に対応する、教育内容としての数学的方法であった。数学小委員会では、教育目的から始めて、教育目標そして教育内容としての中心概念と、多様な議論がなされていた。

しかし、中心概念は、数学小委員会において共通認識が得られなかっただけでなく、高校の数学教育界からも支持が得られなかった。

また、この当時の数学的な考え方や中心概念は、数学内での発展に関したものであった。1970年代以降に世界的に話題になる数学外への応用やコミュニケーションについては明瞭ではなかった。数学の社会的な有用性や、学習における社会的相互作用の重要性が明らかにされたのはその後である。

昭和31年度改訂版から約半世紀の時を経て、20世紀の終り頃になると、教育内容としての数学的方法が注目されるようになった。イギリスの『ナショナル・カリキュラム』(1999)の「数学の利用・応用」、アメリカの『スタンダード』(2000)の「プロセス・スキル」などがあり(長崎, 2002)、そして、21世紀に入るとPISAの数学的リテラシーな

どが提唱されている。最近のこのような傾向を分析する中で、PISA の力量群と中心概念の共通性にも言及されるようになってきている(湊, 2007)。中心概念は昭和 30 年代という時代の束縛の中にありながら、教育内容としての数学的方法という先見性を持っていたと言えよう。

これからの生涯学習時代には、学ぶ方法、自ら知識を構成していく方法・能力を身に付けることが望まれる。未来の高校数学における一般教養すなわち数学的リテラシーという視点で、学習内容としての数学的方法、方法論的内容のあり方を検討することを今後の課題としたい。

最後に、数学的な考え方または中心概念という数学的方法を数学教育の対象として受容するかどうかは、数学の認識論の問題であると思われることに触れたい。数学は、人間の彼方にある理想的な絶対の真理であるとするプラトン主義ではなく、人間が社会において創り出す可謬的なものであるとする社会的構成主義に立つ時、数学教育における数学的方法の意義が明白になると思われる。

注

1) 烏田茂 (1916~1999)。戦前の中学校教科書『数学 第一類』『数学 第二類』の編纂に関与するとともに、昭和 26 年の『中学校高等学校 学習指導要領 数学科編 (試案)』(文部省) の作成でも中心的な役割を果たした。後に、国立教育研究所室長、横浜国立大学教授、東京理科大学教授。主な編著書、『算数・数学科のオープンエンドアプローチ』(編著: みずうみ書房, 1977; 新訂版, 東洋館出版社, 1995), 『算数・数学科のカリキュラム開発』(監訳: 共立出版, 1987), 『教職数学シリーズ 実践編⑩ 教師のための問題集』(共立出版, 1990)。

引用・参考文献

Commission On Secondary School Curriculum, Progressive Education Association (1938), *Mathematics in General Education A report of the committee on the function of the mathematics in general education for the commission on secondary school curriculum*, Appleton Century Crofts.

原弘道 (1959) 『教師のための初等数学講座 12 数学教育』岩崎書店。p.65.

彌永昌吉編 (1955) 『高等学校 数学 I 代数学』,

『高等学校 数学 I 幾何学』東京書籍。

片桐重男 (1988) 『数学的な考え方・態度とその指導 1 数学的な考え方の具体化』明治図書。p.60.

小西勇雄 (1966) 「数学的な考え方の指導」『数学教育現代化へのアプローチ』学校教育研究所。pp.135-172.

湊三郎 (2007) 「PISA の出現が我々に告げる大切なこと」『日本数学教育学会誌』89-3。p.5.

中島健三 (1982) 『算数・数学教育と数学的な考え方 第 2 版』金子書房。pp.107-108.

中村幸四郎・小林善一・井上義夫 (1957) 『数学史・数学教授法』共立出版。pp.31-32.

中野秀五郎 (1956) 『数学教育法』丸善。p.67.

長崎栄三 (2002) 「学習内容としての数学的な方法のための領域の設定」『日本科学教育学会年会論文集』26。pp.53-54.

長崎栄三編 (2006) 『戦後算数・数学科教育課程改訂史料』(19 冊からなる。戦後の学習指導要領の改訂に携わった、松岡元久氏、大木正大氏、三輪辰郎氏から筆者に託されたものである。)

長崎栄三 (2007) 「数学的な考え方再考」長崎栄三・滝井章編著『算数の力 数学的な考え方を乗り越えて』東洋館出版社。pp.166-183.

長崎栄三 (2011) 「中等教育における数学教育の歴史的考察」高等学校数学教育研究会編『高等学校数学教育の展開』聖文新社。pp.129-161.

長崎栄三 (2013) 『高等学校 学習指導要領 数学科編 昭和 31 年度改訂版の作成過程とその後—戦後の高等学校数学科の教育課程の確立—』日本学術振興会科学研究費補助金による研究資料集。静岡大学学術リポジトリ。
<http://ir.lib.shizuoka.ac.jp/handle/10297/7383>

野村武衛編 (1955) 『高等学校 数学 I 代数編』、『高等学校 数学 I 幾何編』中教出版。

大野清四郎 (1959) 「高等学校の数学における問題点」『中等教育資料』VIII-5。pp.1-3. 数学係 (1959) 「中等教育数学科の変遷」『中等教育資料』VIII-5。pp.21-24.

末綱恕一編 (1956) 『高等学校 数学 I 代数編』、『高等学校 数学 I 幾何編』大日本図書。

戸田清 (1966) 「「数学的な考え方」の交通整理」『教育研究』5 月号。p.12.