



中学校数学科における授業タイプに関する研究 ーコミュニケーションに焦点をあててー

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2018-12-13 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 久保, 良宏 メールアドレス: 所属:
URL	https://hokkyodai.repo.nii.ac.jp/records/8247

中学校数学科における授業タイプに関する研究

－コミュニケーションに焦点をあてて－

久保良宏

A Study on Types of Mathematics Classroom Teaching in Junior High School

KUBO Yoshihiro

2013

日本数学教育学会誌 第95巻 第1号

中学校数学科における授業タイプに関する研究*

－コミュニケーションに焦点をあてて－

久保良宏**

要 約

本研究は、数学の授業の特徴から中学校数学科の授業タイプを類型化して、理想とする授業タイプと実際の授業で選択される授業タイプに着目し、授業タイプ選択の要因について明らかにするとともに、授業タイプ変容の着眼点を提案するものである。授業タイプは、教師調査と授業分析から7つのタイプに類型化した。ここでは、教師の役割、正しいことの判断、授業目標の達成度、授業展開における教師の意図、コミュニケーションの重要度が関係していると考えた。そして、北海道の数学科教師を対象とする調査研究から、多くの教師は問題解決型の授業タイプを理想としながらもこれを実際には選択できていない実態が明らかになり、その要因としては、自分自身の指導力に問題があるとする教師が多いことが分かった。授業タイプの変容には、特に、日々の数学指導において、コミュニケーションがどのようになされているかについて検討することが重要であると考えられる。

キーワード：数学科教師，授業タイプ，コミュニケーション，教師教育，調査研究

1. 研究の背景と目的

数学の授業改善を検討するうえで、教師教育の視点から、教師の実態に着目して考察することは重要であると考ええる。

たとえば、日々の数学の授業に着目すると、問題を提示し、自力解決（個人思考）の時間を取り、生徒に考えを発表させ、教師が解答を説明する、あるいは個別に指導するといった授業を多く目にするが、このような授業は教師が一方向的に講義するといった画一的な授業とは異なるものの、生徒と教師、また生徒同士の関わりの中から新たな数学をつくりあげていくといった授業とはかけ離れている。このような授業を省察的に捉え改善するための具体策として、オープンエンドアプローチ、数学的モデリング等々、多くの数学教育の基礎研究がなされ、これが教育現場にも浸透しつつあることは周知の通りであるが、このような授業改善の提案について多くの教師は、理論はわかるが実

践には結びつかない、あるいは、実践したとしても特別な授業としか捉えられないとの声も聞かれる。

本研究では、この理論と実践のギャップを埋める手立てとして、まず、教師教育の視点から、日々の授業のあり方について検討する必要があるのではないかと考えた。

数学の授業のあり方は、教師のもつ数学教育観、教育観、数学観、授業観などに依存し、これに基づいて授業が展開されていると考えられる。

本研究では、第1に、この日々の授業がどのように展開されているかに焦点を当て、これを授業タイプと表現して代表的な授業タイプを類型化する。第2に、授業タイプを、特にコミュニケーションとの関係から検討し、実際の授業を分析して教師調査から得られた教師の傾向を交えて授業の実態を明らかにする。第3に、数学科教師の授業タイプ選択の実態とその要因について明らかにする。そして、調査研究から得られた結果に照らし、授業タイプ変容の着眼点について提案する。

*平成24年5月16日受付，平成25年1月7日決定

**北海道教育大学

2. 研究の方法

本研究は、先行研究の検討、2つの教師調査の結果の考察、そして授業分析を中心に行う。具体的には、次の通りである。

(1)授業タイプを類型化するために、先行研究を調べるとともに、教師調査（調査A；平成19年度調査）の授業タイプに関わる質問項目の結果について分析する。

(2)授業タイプの妥当性を検討するために、中学校数学科の授業を、特にコミュニケーションに着目して検討する。

(3)新たに行った教師調査（調査B；平成21年度調査）の授業タイプに関わる質問項目の、理想の授業タイプと実際の授業タイプについて教師の傾向を量的に調べ、理想と実際が異なる場合の要因を自由記述から分析する。また、授業タイプ変容の着眼点について、上記(1)～(3)の結果を総合的に検討する。

なお、2つの教師調査はいずれも郵送法で行った。これらの概要は次の通りである。

調査Aは、平成19年11月から12月に、北海道、東京都、鹿児島県の公立中学校470校を無作為抽出して行ったもので、学校規模に応じて2～6部の調査用紙を送り、数学科教師に回答を求めた。その結果も含めて記せば、調査用紙は201校から回収され（回収率約43%）、468名分の回答が分析の対象となった。調査Bは、平成21年8月に、北海道の国・公・私立のすべての中学校682校（中等教育学校は除く）を対象に行ったもので、各中学校に調査用紙を1部送り、経験年数のもっとも少ない数学科教師に回答を求めた。その結果も含めて記せば、調査用紙は355校から回収され（回収率約52%）、354名（10年以下が約56%、11～19年が約33%、20年以上が11%）が分析の対象となった。

なお、調査Bの結果と考察については、本学会誌で発表済みである（久保・長崎，2010）。

3. 研究の結果と考察

(1) 授業タイプの類型化

① 授業タイプを検討するための観点

湊（2002）は、算数・数学の授業を「講義型」、「問答型」、「自力解決・討論型」の3つの型に分

類し（授業三型論）、数学観（外在的か内在的か）、教師の位置（神の分身・代弁者か指導者・援助者か）、獲得する算数・数学（意図的の数学か成功的の数学か）といった多面的な観点から検討を加え、算数・数学の授業のあり方について論じている。

また、古藤（1995）は、教師の役割を、支援者（facilitator）、調整者（moderator）という言葉で表現し、調整者について、陰で支援する立場であると説明している。

本研究では、授業タイプを類型化するうえで、これらの研究から多くの示唆を得られるのではないかと考えた。これらの論考では、「プラトンの数学観」に立つか「アリストテレス的の数学観」に立つか、あるいは、数学は不可謬で客観的な真理の体系とみなすか、可謬的で変化するものであり、人間の発明の所産とみなすか（P.Ernest, 1991）といった数学をどのように捉えるかに着目していると捉える。そして、このような教師の捉え方は、数学指導に対する教師の“信念”や“好み”も加わり、教師個々の数学教育観が授業タイプとして表出されると考える。また、この教師個々の数学教育観は、教育をどのように捉えるのか（教師とは何か）、数学をどのように捉えるのか（数学とは何か）、といった教師の教育観や数学観に関係しており、これが教師個々の授業観となって日々の授業で具体化されるとの考えに立つ。

たとえば、二宮（2005）は「学習のまとめ」に関する論考の中で、紆余曲折を経て最終帰着に至るような学習の重要性を指摘している。このような授業では、子どもの活動が授業展開の基盤に置かれるが、ここでの教師の役割は単なる教授者ではない。ここでは、授業展開において数学をどのように捉えるかが問われることになり、たとえば、正しいことが何によって判断されるのか（何によって正しいことに近づくのか）の多様性（久保他，2009）にも着目する必要がある。また、授業においては、授業目標の達成に向けて教師が意図的に授業を展開することの重要性が指摘されている（相馬，1997）。さらに、討論の場がどのように設定されているのか（コミュニケーション）も重要な意味を持つ。

本研究では、教育、数学、授業という大枠にお

いて、先行研究を参考に、表1に示す5つを、授業タイプを検討するための観点とした。(久保, 2007; 2010)

表1 授業タイプを検討するための観点

教育	i) 教師の役割〔教授的・支援者的・調整者的〕
数学	ii) 正しいことの判断〔教師・教科書・子ども〕
授業	iii) 授業目標の達成度〔重視・柔軟・軽視〕
	iv) 授業展開における教師の意図〔強い・柔軟・弱い〕
	v) コミュニケーション〔重視・やや重視・軽視〕

なお、v) は i) ~ iv) の全体に関わるものであり、授業タイプを検討するうえでの重要な観点であると考えている。

② 授業タイプと授業タイプの観点との関係

授業タイプは、表1の観点を基に、学習形態の方法的側面に着目して表2に示す7つのタイプに類型化した。

授業タイプIは、湊の授業三型論に照らせば「講義型」にあたると考えられるが、他については、部分的に「問答型」や「自力解決・討論型」の要素も有している。また、タイプVは、問題解決を指導法から捉える「問題解決の授業」(相馬, 1997)を想定している。タイプVI, VIIは、二宮(2005)の授業観に立ったものである。

表2 授業タイプの類型化

I.	教師が問題を提示し、数学の内容や計算方法が定着することに重点を置いて、教師が数学の内容や計算方法を説明して進められていく授業【講義タイプ】
II.	教師が問題を提示し、教科書の記述に重点を置いて、みんなで教科書を繰り返し読んだり、重要な箇所線に引くなどして進められていく授業【教科書の記述重視タイプ】
III.	教師が問題を提示し、解決方法を子どもに問いながら教師が説明した後で、自力解決の時間をとって類似の問題を解かせ、子どもの解答を教師が評価していく授業【自

力解決・説明タイプ】

IV. 教師が問題を提示し、解決方法を子どもに問いながら教師が説明した後で、自力解決の時間をとって類似の問題を解かせ、教師は机間指導を行いながら個別に対応していく授業【自力解決・個別指導タイプ】

V. 教師が問題を提示し、意図的に教師が問いかけ、解決すべき課題を明確にし、教師のはたらきかけと子どもの考えによって問題の解決がなされる授業【問題解決型収束タイプ】

VI. 教師が問題を提示し、子どもの疑問や考えを中心に授業が進められ、時として教師の意図により授業の目標からそれることもあるものの、問題の解決がなされていく授業【問題解決型発散タイプ】

VII. 教師と子どものやりとりを通して問題が設定され、子どもの考えを中心に授業が進められるが、時としてその1時間では教師の意図した方向には収束しないこともある授業【学習者主導タイプ】

表2の授業タイプは、表1の授業タイプを検討するための観点から類型化したものであるが、表1と表2の関係は表3のようになると考えた。なお、表3では、筆者の中学校の授業実践に照らし、i)が教授的でv)が重視とか、ii)が子どもでiv)が強いといった授業は想定できないとの考えに立っている。

表3 授業タイプの観点と授業タイプとの関係

	i)役割	ii)判断	iii)目標	iv)意図	v)コミ
I	教授的	教師	重視	強い	軽視
II	教授的	教科書	重視	強い	軽視
III	教授的	教師	重視	強い	やや
IV	支援者	教師	重視	強い	やや
V	支援者	教師	重視	柔軟	重視
VI	調整者	子ども	柔軟	弱い	重視
VII	調整者	子ども	軽視	弱い	重視

表3は一意的に対応するものではないが、7つの授業タイプの特徴を明確にするためのものであり、タイプI~VIIにおいてi)~v)の観点がすべて共通に当てはまるものはない。たとえば、i)

の教師の役割が「教授的」の場合、iii)の授業の目標の達成度は「重視」であり、iv)の授業展開における教師の意図は「強い」ことが想定されるが、ii)の正しいことの判断やv)のコミュニケーションは異なると考えられる。一方、iii)が「重視」の場合、iv)は「強い」と考えられるが、タイプVは、iv)の教師の意図は「柔軟」であり、これはv)のコミュニケーションの重要度にも関係する。

また、タイプV（問題解決型収束）とVI（問題解決型発散）は、どちらもv)のコミュニケーションについては「重視」であるが、iii)の授業目標の達成度については、Vは「重視」であるがVIは「柔軟」などで異なる。

なお、V、VI、VIIは、どれも問題解決的な授業と捉えている。

ところで、iii)の授業目標の達成度とv)のコミュニケーションの重視については、調査Aから教師の考え方の傾向が明らかになっている(久保, 2008a)。調査Aでは、「毎時間の授業では、設定した目標の達成度をもっとも重視している。」(4肢選択「1. 本当にそうだ・2. だいたいそうだ・3. あまりそうではない・4. まったくそうではない」で回答)、と「数学教育では、コミュニケーションする力をどの程度重要だと考えますか。」(4肢選択「1. 重視している・2. どちらかという重視している・3. あまり重視していない・4. 重視していない」で回答)について質問したが、その結果は、表4、5の通りである。

表4 授業目標の達成度の重要度 (%)

授業目標の達成度をもっとも重視している	
1. 本当にそうだ	30.8
2. だいたいそうだ	60.5
3. あまりそうではない	8.5
4. そうではない	0.2
無回答等	0.0

表5 コミュニケーションの重要度 (%)

コミュニケーションを重視しているか	
1. 重視している	17.7
2. どちらかという重視している	48.8
3. あまり重視していない	31.8
4. 重視していない	0.4
無回答等	1.3

表4の授業目標については、「1. 本当にそうだ」の反応率は約31%で、これに「2. だいたいそうだ」を加えると90%を超える。指導と評価の一体化が強調される中で、授業目標を達成することに重点が置かれることは当然であるとの見方もできよう。

また、表5のコミュニケーションについては、「1. 重視している」の反応率は約18%であり、「2. どちらかという重視している」を加えると約67%であるが、約 $\frac{1}{3}$ の教師は、コミュニケーションをあまり重視していない傾向が見られる。数学指導においてコミュニケーションの重要性がより一層強調されている中で、この結果は数学指導の問題点として捉えられよう。

ところで、表4、5では観点のiii)とv)の2点にしか着目していないが、「iii)授業目標の達成度」は、「ii)正しいことの判断」や「iv)授業展開における教師の意図」に関係し、また、「v)コミュニケーション」はi)～iv)のすべてに影響する。このように考えると、多くの教師は、授業目標の達成を重視し、正しいことの判断は教科書や教師によってなされ、教師の役割は教授的か個別指導において支援的であり、コミュニケーション重視ではないといった傾向が見いだされる。これを表2に照らすと、教師が選択する授業タイプは、I～IVになるのではないかと予想される。

ただし、ここでは数学の授業におけるコミュニケーションをどの程度重視しているかに着目することが重要であり、その具体的な様相について検討する必要があると考える。

(2) 中学校数学の授業分析からの検討

本研究で類型化した授業タイプについて、中学校数学の授業を、特にコミュニケーションに着目して分析した。

この授業分析は、2003年から2007年までに筆者が参観した算数・数学の授業の中から、ビデオカメラ等で授業が記録されており、複数の参観者の中で行われた21校33名の授業を対象とした。地域は北海道および東京近郊の公立校が主であるが、国立2校、私立2校が含まれている。

上記(1)②でも記したように、授業タイプの検討ではコミュニケーションがどのようになされて

いるかが重要な視点である。そこで、授業分析では、コミュニケーションを一つの軸において、実際の授業について検討した。ここでは、「算数・数学の力」に関する研究（長崎，2007）や、筆者のこれまでのコミュニケーションに関わる研究（たとえば久保，1998：2008b）を基に、算数・数学の授業においてコミュニケーションがどのようになされているのかの状態と段階を表6のようにまとめた。（久保，2007）

表6 コミュニケーションの状態と段階

状態O：外的に作用する活動は見られない	
状態P：応答の活動が見られる	
状態Q：他者の表現を言い換えたり、他の考えを発表する活動が見られる。	【段階1】 教師の指示
状態R：考えの焦点化や吟味、統合可能かを考える活動が見られる。	【段階2】 学習者自ら
状態S：洗練・深化・発展に関わる活動が見られる。	【段階3】 学習者自らが目的に向かって

コミュニケーションの状態は、自分の考えを発表したり他者の考えを解釈したりするだけでなく、発言が正確に伝わっているかの判断から表現が言い換えられる活動や、考えを比較することによって考えが修正される活動、さらに、批判的な意見にも耳を傾けながら、共に学ぶ学習者の協力によって、より洗練された新しい考えが生まれていく活動などを想定している。

状態Pの「応答」とは、教師の問いかけに子どもが答える場面である。状態Rの「吟味」とは、考えに対しこれを批判的に捉えたり、問題の解決の有効性について述べ合うことなどであり、「統合可能かを考える」とは、多様な考えや問題の解決に有効である考えをまとめて共有の事項としたり、まとめられない場合は、それを別の考えとして位置づけることなどを指している。また、状態Sとは、考えを洗練させることによって無駄のない表現にまとめ、これを学習者の共有した新しい数学と捉えて、別の問題の解決に活用することなどを指す。

また、状態Q、R、Sについては、「算数・数学の力の水準」（長崎，2007）を参考に、教師の働きかけの有無と考えの方向性に着目した3つの段階

を設けた。コミュニケーションが活発化されている理想的な姿は、教師からの発問や誘導がなくても、目的に向かって子ども自らの相互活動がなされることである。段階はこの違いを見るものである。

授業の分析は、授業を参観した複数の参観者（学生、大学院生を含む）によってなされた。

それぞれの授業が授業タイプやコミュニケーションの状態のどれに当てはまるかは、たとえば、学習者間の発言の関連性を捉える視点から、「語り始めの言葉」（田中，2001）を参考にした。コミュニケーションの段階については、授業記録において教師の発問をT、子どもの発言をSとしたとき、Sが連続して登場したり、TがSに影響を与えていない場面や、教師も子どもと同じ次元でコミュニケーションに加わっている場面、また、コミュニケーションが収束的か発散的か（久保，1998）などに着目した。このような授業分析の視点を踏まえ、授業参観者で議論の場を設けてどの授業タイプとコミュニケーションの段階に当てはまるかを検討した。その際、たとえば授業タイプのI、II、IIIなどでは類似する点もあるが、教師が生徒とどのようにかかわっているかが判断の基準となった。

授業タイプとコミュニケーションとの関係をまとめると、表7の通りである。紙幅の関係で、表7ではコミュニケーションの状態と段階については該当する箇所だけを記している。また、上段に人数を、下段に割合（%：小数第1位を四捨五入）を示し、数値の大きい箇所に下線を付した。「Q1」などの表記は状態Qで段階1の授業を示した。

授業タイプに着目すると、タイプVIIに該当する授業は無かったが、IからVIまでに対応できたことから、授業タイプの類型化の妥当性が認められると判断した。なお、タイプVIIについては、「算数・数学教育における教師・保護者の態度」に関する研究（長崎，1998）から授業タイプに含める必要があると考えた。また、分布が右下がりになっていることから、表3のコミュニケーションの観点についての妥当性も見いだすことができると捉えた。

表7 授業タイプとコミュニケーション活動

	O	P	Q1	Q2	R1	S3	計
I 講義	2人 6%						2人 6%
II 教科書		2 6					2 6
III 説明		12 36	1 3				13 39
IV 個別		5 15	1 3				6 18
V 収束		4 12		4 12	1 3		9 27
VI 発散						1 3	1 3
VII 学習者							
計 中	2人 6%	23 70	2 6	4 12	1 3	1 3	33 100

全体でもっとも多い授業タイプはⅢ（自力解決・説明）で約4割が当てはまる。次いで、Ⅴ（問題解決型収束）が約3割、Ⅳ（自力解決・個別）が約2割と続く。

コミュニケーションの状態と段階では、該当したのはO、P、Q1、Q2、R1、S3の6つであり、授業タイプⅢの状態Pが最も多く、段階3は極めて少ない。なお、S3に該当した授業は、数学的モデリングに着目したオープンなものであった。

中学校数学科の授業の多くは、自力解決や説明重視の授業（タイプⅢ）において、教師と子どもの応答（状態P）を中心に授業が進められる傾向にある。

(3) 授業タイプ選択の要因と授業タイプ変容の着眼点

① 理想の授業タイプと日々の授業タイプ

上記(1)(2)を踏まえ、教師調査Bにおいて表2で示した7つの授業タイプを提示して、理想の授業タイプと日々の授業タイプに分けて回答を求めた。その結果は、表8の通りである。

表8 理想と日々の授業タイプ (%)

授業タイプ	理・日	反応率
I. 教師の説明	理想	2.0
	日々	12.4

II. 教科書の記述重視	理想	0.8	
	日々		0.8
III. 問題提示, 自力解決, 説明	理想	4.8	
	日々		21.4
IV. 問題提示, 自力解決, 個別指導	理想	8.2	
	日々		41.7
V. 問題解決的収束	理想	50.1	
	日々		16.1
VI. 問題解決的発散	理想	23.1	
	日々		3.4
VII. 学習者中心	理想	3.9	
	日々		1.1
VIII. その他	理想	3.4	
	日々		1.4
無回答	理想	3.7	
	日々		1.7

理想の授業タイプは、「Ⅴ. 問題解決型収束」が約50%で最も多く、次いで「Ⅵ. 問題解決型発散」が約23%であり、「Ⅴ」と「Ⅵ」の合計は73%である。一方、日々の授業タイプに着目すると、「Ⅳ. 自力解決, 個別指導」が約42%で最も多く、次いで「Ⅲ. 自力解決, 説明」が約21%、さらに「Ⅰ. 教師の説明」が12%で、これらの合計は75%となる。

教師の多くは、問題解決的な授業を理想としているが、実際にはこのような授業タイプを教室に持ち込めない状況にある。日々の授業の多くは、自力解決の時間を与え、個別指導や教師の説明を重視した授業であり、これは、(2)で示した授業分析の結果と同様な傾向を示している。

そこで次に、理想と日々でどのように授業タイプが変化するかに着目する。その結果は、表9の通りである（分母は分析対象者数の354である）。

表9 理想と日々の授業タイプの変化 (%)

理 日	I →	II →	III →	IV →	V →	VI →	VII →
I	1.1	0.3	1.7	0.6	4.5	2.0	0.3
II		0.6		0.3			
III	0.3		1.1	1.4	11.8	5.1	0.6
IV	0.3		1.4	4.8	23.7	8.7	1.7
V	0.3		0.3	0.3	7.0	5.6	1.1
VI					2.0	0.8	0.3
VII				0.3	0.6	0.3	

表9では、理想が「V：問題解決型収束」で日々が「IV：自力解決、個別指導」（「V→IV」と表記）が約24%で最も多く、次いで、「V→III」が約12%、「VI→IV」が約9%と続く。また、「V→V」、「VI→V」、「VI→III」、「IV→IV」、「V→I」が6%前後である。

表8では、個別指導を重視する傾向が見られたが、表9の個々の回答からは、「V→IV」、「VI→IV」が多いことが分かった。一方、理想と日々が一致している回答では、「V→V」が7%で最も多い。

② 授業タイプが変化する要因

調査Bでは、理想と日々で違いがある場合について、その理由を自由記述で回答を求めた。そして、この理由として示された自由記述をすべて調べ、これを以下のようなA～Dのカテゴリーに分け、さらにA～Dのそれぞれについて小項目（a1, …, d6）を設けた。

A：教師を取り巻く環境

- a1：理想のタイプでは指導時間が足りない
- a2：教材研究の時間がない
- a3：親や子どもが求めていることとの違いがある（受験への対応を含む）
- a4：少人数のため
- a5：個別に対応しなければならない子どもがいる（特別支援の子どもを含む）
- a6：個別に指導するには限界がある

B：子どもの実態

- b1：学力の差が大きい
- b2：数学への学習意欲や力が不足している
- b3：子どもから考えが出ない
- b4：生活指導上の問題が優先される
- b5：参加できる子どもが限られてしまう
- b6：指導している子どもの実態に合わない
- b7：教師の説明だけでは意欲が低下する

C：カリキュラム（意図・実施・達成）

- c1：学習指導要領に問題がある
- c2：教科書に問題がある
- c3：目標が達成されず混乱させてしまう
- c4：知識や技能などの定着につながらない
- c5：単元や内容によって授業タイプは使い分ける必要がある
- c6：子どもへの助言が大切である

- c7：時間がかかり授業が進みにくい
 - c8：子どもが考える場を設定していない
- D：教師自身や教師間の実態
- d1：自分自身の指導力に問題がある
 - d2：他の教師との間に考え方の違いがある
 - d3：他の教師から指導や助言が得られない
 - d4：具体的な方法がわからず、提示する問題や発問が不適切（日常生活の問題など）
 - d5：子どもの実態や反応が分からない
 - d6：子どもの考えを拾いすぎてしまう

上記の表9において、反応率が4%以上である6つ（表9で下線を付した箇所）に着目し、この中で理由の記述がある回答（201名における複数回答の281の記述）を、カテゴリーと小項目に該当するものについてまとめると、表10の通りである。なお、回答者数と記述数以外は回答者数を分母とした割合（%：小数第1位を四捨五入）である。

表10 カテゴリーや小項目の対応（人、個、%）

理想	V	VI	V	VI	V	VI
実際	IV	IV	III	III	I	V
回答者数	78	30	39	18	16	20
記述数	99	51	53	27	25	26
A：環境	36	46	44	67	37	30
a1：時間	21	30	15	28	19	20
a2：研究	10	3	21	28	6	
a3：違い	3	10	5	11	6	10
a4：少人	1	3			6	
a5：個別	1		3			
B：生徒	44	43	39	28	57	40
b1：学力	17	10	15	6	6	10
b2：意欲	13	27	13	22	13	15
b3：考え	9	3			13	
b4：生活	5	3			6	5
b5：限定			8		19	
b6：実態			3			10
C：カリ	13	30	21	23	19	10
c1：要領			3	6		5
c2：教科	1	3				
c3：混乱	1					
c4：定着	4	7	10		6	
c5：使分	5	7	3			
c6：助言	1	3				
c7：進度		3	5	17	13	5
c8：場	1	7				

D：教師	33	50	34	33	44	45
d1：力	30	34	31	33	25	30
d2：相違	1				6	
d3：指導	1	3				
d4：方法	1	13	3		13	15

表10では、複数回答を分析の対象としているため、これを量的に検討することには問題があると思われるが、次のような傾向を読み取ることができる。

- ア. 「C：カリキュラム」は他に比べて少なく、学習指導要領や教科書は授業タイプ選択の大きな要因にはなっていない。
- イ. 全体を通して、「a1」、「b2」、「d1」が多く、教師を取り巻く時間的環境、生徒の意欲、教師自身の指導力などが理想の授業タイプを選択できない要因になっている。
- ウ. 日々の授業が「Ⅲ」の教師は、「a2」、「d1」が多く、教材研究の時間がないこと、指導力が不足していることを要因に挙げている。
- エ. 「V」を理想とする教師は「B：子どもの実態」が多い。特に「V→I」では「b5」が多く、問題解決型の授業では、参加できる子どもが限られてしまうと捉えている。
- オ. 「VI」を理想とする教師は「a3」、「b2」が多く、親や子どもが求めていることの違いや、学習意欲や力の不足を指摘している。
- カ. 「V」や「VI」を理想とする教師の中には、「c4」、「c7」といった回答も見られ、問題解決型の授業では、知識や技能などの定着につながらない、時間がかかり授業が進みにくいといった指摘もある。

③ 授業タイプ変容の着眼点

理想の授業タイプとして多くの教師が問題解決的な授業を挙げていることは、筆者としては望ましいことであると捉えており、また、数学科教師の質の高さの表れであると考えている。しかし、実際にはこれを教室に持ち込めない実態があり、その要因について教師自身が指導力の問題を挙げていることは大きな課題である。教師教育の視点から授業タイプ変容の着眼点について考察することが必要であろう。教師自身が指摘する指導力の問題について、授業タイプを検討するための観点

に照らして考えてみると、次のような授業タイプ変容の着眼点が見いだされる。

たとえば、日々の授業タイプとしてⅢ、Ⅳが多いことから、教師と学習者の関係を大切にしながらも、教師は“代弁者”ではなく、子どもと共に考えたり、時には調整者的な役割に立ったりすることが必要であろう。また、日々の授業タイプとしてⅥ、Ⅶが極めて少ないことから、正しいことの判断が子どもの考えを大切にしながらなされていく授業展開について検討する必要があると考える。さらに、表4から明らかなように、多くの教師は授業目標の達成を重視していると考えられるが、授業目標を大切にしつつも、強引に目標の達成に導くといった授業展開は問題であろう。子どもの反応によっては授業目標や授業展開を修正するなど、授業について柔軟に対応する必要があると考える。そして、上記3つの着眼点はコミュニケーションに関係しているが、表5や授業分析から教師の捉えるコミュニケーションへの重要度は十分とはいえない。たとえば、ビデオで授業を記録するなどして、コミュニケーションの状態を教師自身が省察的に分析する必要があると考える。

4. まとめと今後の課題

本研究では、教師調査と授業分析から中学校数学科教師の授業タイプを類型化して授業タイプ選択の要因について検討し、授業タイプ変容の着眼点について提案した。

授業タイプは、教師の役割、正しいことの判断、授業目標の達成度、授業展開における教師の意図、コミュニケーションの重要度の5つに着目した。そして、これを基に授業タイプを「Ⅰ. 講義」、「Ⅱ. 教科書の記述重視」、「Ⅲ. 自力解決・説明」、「Ⅳ. 自力解決・個別指導」、「Ⅴ. 問題解決型収束」、「Ⅵ. 問題解決型発散」、「Ⅶ. 学習者主導」の7つに類型化した。

これを理想の授業タイプと日々の授業タイプに分けて教師の傾向を調べた結果、多くの教師は問題解決的な授業タイプ（Ⅴ、Ⅵ、Ⅶ）を理想としながらも、これを日々の授業に持ち込めない実態が明らかになり、その要因としては、教師自身の指導力に問題があると捉えている教師も多いこと

が分かった。

授業タイプ変容の着眼点としては、教師の役割、正しいことの判断について日々の授業を省察的に捉え、授業においては授業目標や授業展開について柔軟に捉えることなどが挙げられる。ここでは根本的な授業改善の着眼点として、数学指導においてコミュニケーションをより一層重視することが示唆される。

今後の課題としては、授業分析を通して授業タイプの類型化についてさらなる検討を行うとともに、授業タイプ変容の具体策について検討することであると考えている。

本研究は、科学研究費補助金(基盤(C)21530904)「算数・数学科の授業タイプに関する教師教育学的視座からの研究」(研究代表:久保良宏,平成21年度~23年度)の一環として行われたものである。

最後になりましたが、本研究ご協力頂きました方々に心よりお礼申し上げます。

参考文献

Paul. Ernest (1991) *The Philosophy of Mathematics Education*. Falmer Press.
 古藤怜 (1995) 「コミュニケーションを重視した算数教育」 新しい算数研究No.297. 東洋館出版社. pp.62-65. など
 久保良宏 (1998) 「中学校の指導における数学的コミュニケーション活動に関する実践的研究」 日本数学教育学会誌第80巻 第9号. pp.2-9.
 久保良宏 (2007) 「算数・数学の授業タイプと数学的コミュニケーション活動との関係」 第40回数学教育論文発表会論文集. pp.565-570.

久保良宏 (2008a) 「中学校数学科の授業タイプと教師の授業観との関係に関する調査研究」 第41回数学教育論文発表会論文集. pp.657-662.
 久保良宏 (2008b) 「中学校数学科における数学的コミュニケーション能力の育成と授業改善」 日本数学教育学会誌第90巻第9号. pp.65-71.
 久保良宏 (2010) 「中学校数学科における授業タイプ選択の要因に関する調査研究」 第43回数学教育論文発表会論文集. pp.343-348.
 久保良宏・久永靖史・小川淳 (2009) 「中学校数学科における総括的評価の傾向からみる教師教育の視点」 第43回数学教育論文発表会論文集. pp.703-708.
 久保良宏・長崎栄三 (2010) 「中学校数学科教師の経験年数による数学の指導上の悩みと課題」 日本数学教育学会誌第92巻第7号. pp.2-11.
 湊三郎 (2002) 「授業三型論に基づく教師の数学的資質」 上越数学教育学研究第17号. pp.1-17.
 長崎栄三 (1998) 『算数・数学教育に対する教師・保護者の態度』 科研(基盤(C)) 報告書.
 長崎栄三 (2007) 『算数・数学において育成する諸能力とその系列に関する研究』 科研(特定領域研究) 報告書.
 二宮裕之 (2005) 「算数・数学学習の評価に関する新たな視点-「メタ認知」及び「学習活動と評価の一体化」-」 日本数学教育学会誌第87巻第8号. pp.13-20.
 相馬一彦 (1997) 『数学科「問題解決の授業」』 明治図書.
 田中博史 (2001) 『算数的表現力を育てる授業』 東洋館出版社.