

論文

小学校・中学校・高等学校における 算数・数学の授業スタイルについての大学生の意識

今 井 敏 博

現代社会学部・現代こども学科

Abstract

The purpose of this study is to consider school mathematics lesson styles in elementary school, junior high school and high school. I investigated college students about school mathematics lesson styles. They checked one of four lesson styles: teacher explanation, discussion, doing exercises, activity. The responses of college students who studied under the previous curriculum were different to responses of college students who studied under the present curriculum on elementary school mathematics lesson style. The responses of college students who studied under the previous curriculum were almost identical to those of college students who studied under the present curriculum concerning mathematics lesson styles in junior and senior high school.

Key words : School mathematics, Lesson style, Mathematics education

1. はじめに

小学校・中学校・高等学校の算数・数学科の授業は、どのような形の授業が最も多く行われているのかについて着目してみたい。教師の説明が中心の授業、児童・生徒が考えを述べ合うことが中心の授業、児童・生徒がプリントを行うことが中心の授業、児童・生徒の作業が中心の授業などをここでは授業スタイルとよぶことにする。各校種により算数・数学教師の授業スタイルの選択に違いがあり特徴があると考えられる。子どもの発達段階による違いにより中心となる授業スタイルに違いがあることは予想できるが、学習指導要領の改訂など扱う内容の変化により授業スタイルに変化が生ずることも考えられる。

ブルーナーは、1960年代から進められていった数学教育現代化運動の時代に行われた科学者・数学者・教育学者などによる会議の内容を心理学の言葉でまとめ、『教育の過程』という書物にまとめている。ブルーナーはその書物の中で、発見・構造・早期レディネス・直観的思考などについて自らの考えをも述べている。ブルーナーは、“発見的学习”という用語により、ピアジェの発達の理論を根底に置いて、算数・数学学習の発見的アプローチを提唱している。そこでは、教具を用いるなど操作的活動を重視すること、行動的・映像的・記号的の発達段階に応じた表現の方法を念頭に置くことを前提として、ピアジェの発達段階に応じた教授・学習として発見的学習の重要性を主張した。

ブルーナーと学習理論の上で対立的な立場をとった学習理論家はガニエとオズベルである。この2人の提唱は“導かれた学習”、“説明的学習”、“受容学習”などの用語で述べられている

学習方法である。

ガニエは、習得すべき学習内容が設定されている場合、最終的に習得すべき学習内容の概念や技能を習得するためにはそれに必要な下位的な学習が必要であると述べている。教える側は、学習の順序を複数の枝のように階層化して教材を設定することが重要であるとしている。学校数学の教材であれば、単元として学習内容がまとめられているが、それらは階層化して図式化できるということになる。この階層化された図にしたがって子どもたちが学んでいくことにより、単元の学習目標となっている概念や技能を体系的に習得することになる。教師は単元の指導計画を立て各授業の指導内容を設定する上で算数・数学の教材の系統性を階層化された図にそって順序づけることの必要性を主張している。

オーズベルもガニエと同様に、教材を系統的に順序づけること重要視し、教材の系統性を優先させる立場に立っている。オーズベルは、系統的に順序づけられた教材を子どもたちが学習する場合、意味的学習と機械的学習があると述べている。新しい学習内容の概念や技能を子どもたちが習得する場合は意味的受容学習が重要であることを主張している。受容学習は、授業で学習されるべき内容が学習者である子どもたちに文章で提示され、子どもたちは学習目標を内面化し、習得した内容を後の学習の必要場面で再生産していくという捉え方である。オーズベルが重要視する意味的受容学習は、系統的に順序づけられた学習内容の各々の意味を学習者が理解し内面化し、その積み重ねの上で最終的に目標とする学習内容としての概念や技能を学習者が習得するという学習方法である。

教具を用いた活動、行動的・映像的・記号的という表現様式を学習者自らが選択して新しい学習内容としての概念や技能を学習者である子どもたち自身が発見者となるというブルーナーの発見学習と、教師など教える側が学習内容を系統的に順序づけて設定しそれらの一つ一つを意味的に理解させていくという意味的受容学習

とは、学習方法として対立する立場として捉えることができる。

算数・数学科の授業では、教材内容により、新しい概念の形成や技能を習得するための意味的学習があったり、計算技能を確実にするための繰り返し練習のような機械的学習があったり、教具など具体物や半具体物を用いて学習者が試行錯誤を行いわかったことを述べ合う発見学習など、様々な学習方法が組み入れられており、また、教材により適切に組み入れていくことが必要であると考ええる。

本研究では、大学生が、小学校・中学校・高等学校のそれぞれの在籍時を振り返って、各校種に概ねどのような学習方法が多かったかについて問い、強く印象づけられている学習方法について調べたいと考える。

2. 研究の目的

大学生に対して、小学校低学年・小学校中学年・小学校高学年・中学校・高等学校の算数・数学の授業を思い出して、最も多かった学習方法について問う調査を行い、その結果をもとに、小学校・中学校・高等学校の授業の状況を把握し考察することを本研究の目的とする。

3. 研究の方法

(1) 調査対象と調査時期

同志社女子大学 現代社会学部 現代こども学科 小学校教員志望 2006年度2年次生108名に2006年7月に調査を実施した。この調査対象をA群とする。

同志社女子大学 現代社会学部 現代こども学科 小学校教員志望 2008年度2年次生122名に2008年7月に調査を実施した。この調査対象をB群とする。

B群は、平成10年改訂の学習指導要領で学んだ学生たちである。A群はそれ以前の学習指導要領で学んだ学生たちである。

(2) 調査項目

次のような質問項目に回答させた。

「学校在籍時の算数・数学の授業を思い出して、最も多かったのはどれでしたか。(1つ選んでください。)

小学校低学年

- ①先生の説明をきく ②考えを述べ合う
③プリントをする ④作業をする

小学校中学年

- ①先生の説明をきく ②考えを述べ合う
③プリントをする ④作業をする

小学校高学年

- ①先生の説明をきく ②考えを述べ合う
③プリントをする ④作業をする

中学校

- ①先生の説明をきく ②考えを述べ合う
③プリントをする ④作業をする

高等学校

- ①先生の説明をきく ②考えを述べ合う
③プリントをする ④作業をする

「①先生の説明をきく」は意味的受容学習を中心とした授業、「②考えを述べ合う」は発見的な要素を取り入れた意味的学習で近年は問題解決型授業といわれている授業、「③プリントをする」は記憶した計算技能を確実にするようなプリントによる個別学習を主体とした授業、「④作業をする」は教具などを用いた作業による発見的な学習を主体とする授業を意図している。調査用紙を配布後、記入させるまでに、①②③④の意図する点について簡単な説明を行った。

4. 研究の結果

(1) A 群の結果

1) 小学校低学年

①先生の説明を聞く	57 人	53%
②考えを述べ合う	10 人	9%
③プリントをする	14 人	13%
④作業をする	27 人	25%

2) 小学校中学年

①先生の説明を聞く	59 人	55%
②考えを述べ合う	12 人	11%
③プリントをする	21 人	19%
④作業をする	16 人	15%

3) 小学校高学年

①先生の説明を聞く	63 人	58%
②考えを述べ合う	11 人	10%
③プリントをする	26 人	24%
④作業をする	8 人	7%

4) 中学校

①先生の説明を聞く	74 人	68%
②考えを述べ合う	3 人	3%
③プリントをする	28 人	26%
④作業をする	4 人	3%

5) 高等学校

①先生の説明を聞く	71 人	65%
②考えを述べ合う	1 人	1%
③プリントをする	26 人	24%
④作業をする	10 人	10%

(2) B 群の結果

1) 小学校低学年

①先生の説明を聞く	39 人	32%
②考えを述べ合う	13 人	11%
③プリントをする	12 人	10%
④作業をする	58 人	47%

2) 小学校中学年

①先生の説明を聞く	44 人	36%
②考えを述べ合う	16 人	13%
③プリントをする	36 人	30%
④作業をする	26 人	21%

3) 小学校高学年

①先生の説明を聞く	46 人	38%
②考えを述べ合う	23 人	19%
③プリントをする	42 人	34%
④作業をする	11 人	9%

4) 中学校

①先生の説明を聞く	88 人	72%
②考えを述べ合う	3 人	3%
③プリントをする	26 人	21%
④作業をする	5 人	4%

5) 高等学校

①先生の説明を聞く	89 人	73%
②考えを述べ合う	4 人	3%
③プリントをする	23 人	19%
④作業をする	6 人	5%

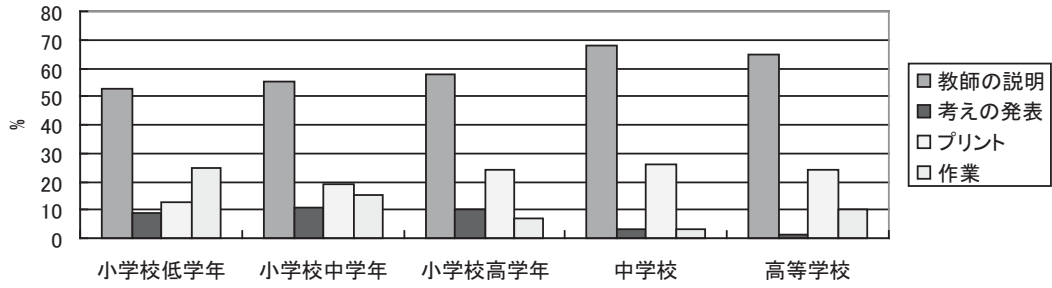


図1 A群の結果

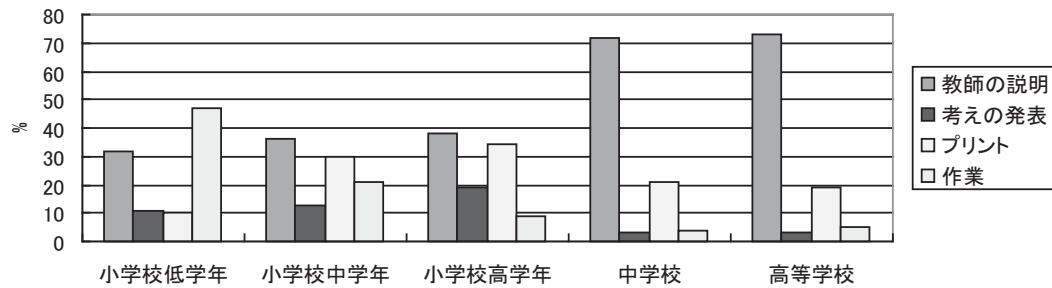


図2 B群の結果

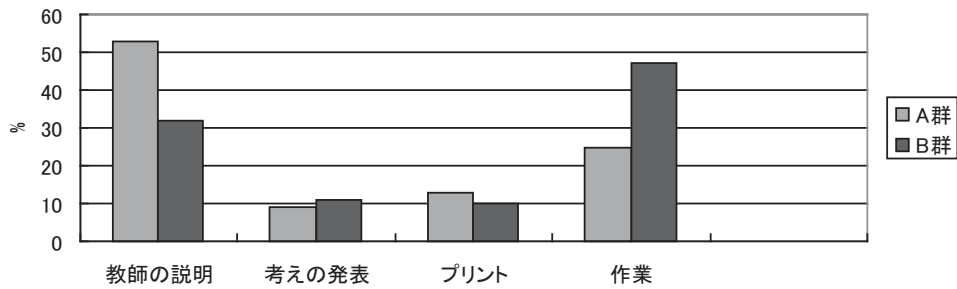


図3 小学校低学年の比較

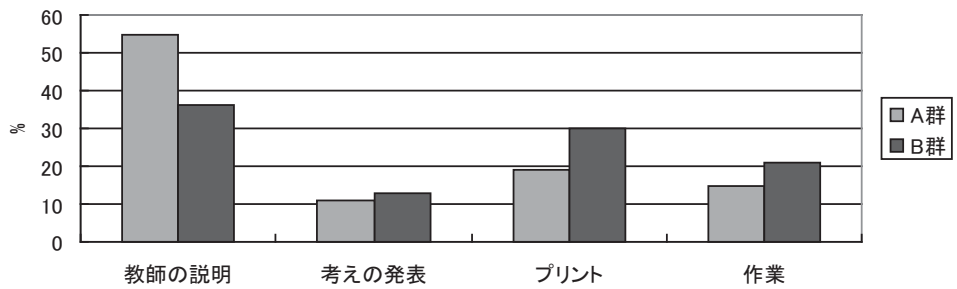


図4 小学校中学年の比較

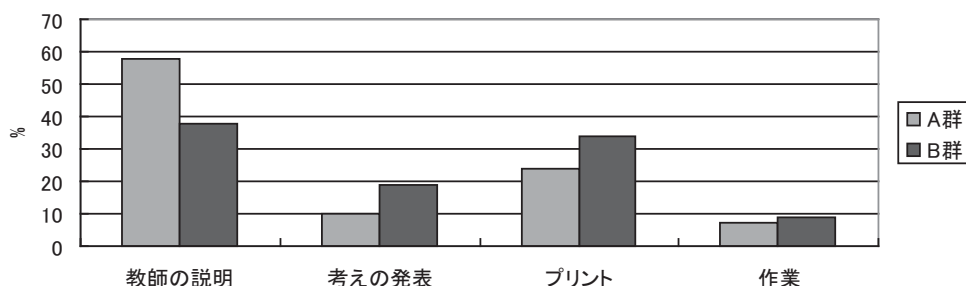


図5 小学校高学年の比較

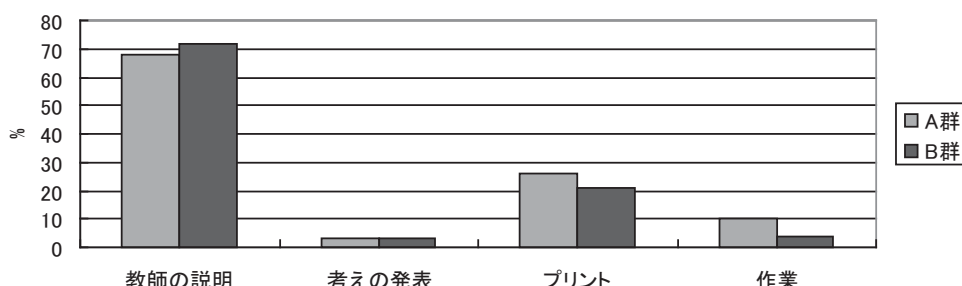


図6 中学校の比較

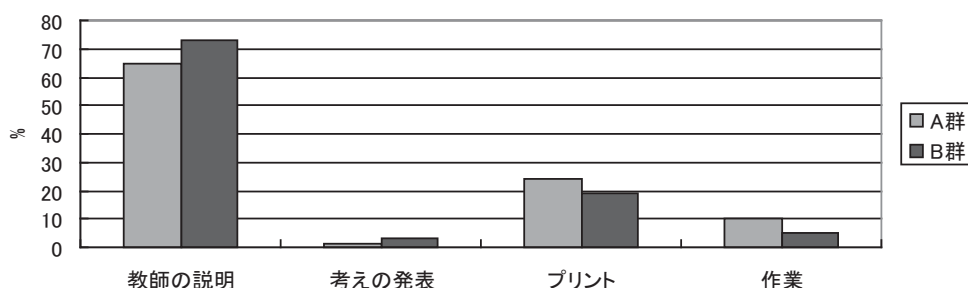


図7 高等学校の比較

5. 考察

小学校における「①教師の説明をきく」のA群とB群を比較すると、A群は、小学校低学年・小学校中学年・小学校高学年のいずれにおいても50%台であったのに対して、B群は30%であった。小学校ではB群がA群よりも20%ほど割合が低かった。

平成10年改訂の学習指導要領では、それ以前よりも算数・数学を含めた教科の学習内容は削減され「総合的な学習の時間」が設けられ

た。子どもたちの共同的・協同的な学習の経験は増えたが、教科の学習達成度が低下していることが国内外の広域調査結果から指摘されている。「総合的な学習の時間」の設定は、学校での子どもたちの主体的な活動を促すことを暗示しており、算数科の授業においても、子どもたち自らが能動的に活動する場面が増えたと思われる。そのため、「①先生の説明をきく」への回答が低下し、その分が「②考えを述べ合う」「③プリントをする」「④作業をする」のそれぞれの割合の増加になったと考える。「①教師の

説明をきく」が減少した分が「②考えを述べ合う」「③プリントをする」「④作業をする」のいずれか一つの際立った増加ではなくそれぞれへの増加になったということは、授業で教師が説明し児童がその説明を聞くという場面が少なくなり、子どもたちが考えを述べたりプリントをしたり具体的な作業をするという場面が増えたことと察する。

ガニエやオーズベルの意味的受容学習の授業では、系統化され順序づけられた学習内容を教師が分かりやすく説明し、学習者はそれを聞いて学習内容を理解するということが主体となる。この学習を念頭においた「①教師の説明をきく」への回答が減少し、「②考えを述べ合う」「④作業をする」が増したことは、子どもたちが考えを述べ合う問題解決型授業や教具を用いた作業による発見的な学習が「①教師の説明をきく」の中に組み入れられるようになったと思われる。この点については、教師は意味的受容学習と発見学習を適切にバランスよく教材の特性によって教師が組み入れていく傾向にあると捉えることができ望ましい傾向であると考ええる。しかし、「③プリントをする」という機械的学習が小学校中学年と小学校高学年で増えていることは算数の達成度（全国学力学習状況調査（略称：学力テスト）の結果）を上げるという短絡的な目的によるとも考えられ、プリントで行っている学習の内容やプリントによる学習の扱いを検討する必要があると考える。

中学校と高等学校は、「①教師の説明をきく」について、A群が60%の後半、B群が70%前半といずれも高い割合であった。すなわち、中学校、高等学校では、教師の説明が中心となる授業が進められことが多いと思われる。生徒が理解できるような教師の説明により授業が進められていれば、意味的受容学習となり効果的である。しかし、もし生徒の多くが理解できないまま教師の説明がなされているならば、生徒は数学が嫌いになり生徒の否定的な数学に対する態度の形成につながることになる。生徒にとって「わかる授業」を教師が展開できるかが重要

な点であると考ええる。

高等学校で「②考えを述べ合う」が低い割合であったことは、高等学校の数学の授業は教師の説明がほとんどで生徒が発表する機会が少ないことを示している。いわば問題解決型の授業はほとんど実施されていないように思われる。「③プリントをする」が2割から3割あったことはプリントで問題演習を行うことも比較的多いことを示しており、大学受験への準備を中心とした授業も行われていることを示していると考ええる。

中学校は高等学校には近い割合の回答であったことは着目すべきである。中学校は数学的活動という用語のもとで、小学校における子どもたちの活動を重視した学習方法を取り入れていくことが今後望ましいとされている。中学校の数学の授業が、教師のわかりやすい説明の中に生徒が考えを述べ合う場面や導入段階で教具を用いた作業などの具体的な活動場面が取り入れられることが望まれる。

6. おわりに

本研究の調査では、算数・数学の授業について最も多かったと感じるものを4つから1つを選ぶ形式で数値化したため、小学校、中学校、高等学校でどのような授業が多いかという傾向を知ることにとどまった。

実際の算数・数学の授業では、「教師が説明する」「児童・生徒が考えを述べる」「習得した内容をプリントの反復練習で確実にする」「興味・関心を高めるために教具を用いた具体的活動や作業を行う」などが適時取り入れて展開されることが望まれる。

オーズベルやガニエの意味的受容学習とブルナーの発見学習は対立する学習方法の理論であるが、実際の授業構成においては教材や学習集団の状況により一つの授業の中で含めて組み合わせることが重要であろう。学習方法の理論をふまえた上で授業を構成することが教師の力量となるであろう。

学習指導要領の改訂などにより、授業構成を

する教師の授業に対する意識はその時々に応じたものであることが大切であると思われる。また、全教科を教える小学校の教師と数学の専科である中学校数学教師・高等学校数学教師がどのような授業を構成すべきか、各々の教師が固定観念に縛られて授業スタイルを変化させないのではなく、児童・生徒の状況に応じて柔軟に調整していくことが重要であると考え。そのために、様々な特徴ある学習方法の理論の授業構成への適用を教師は熟知することが重要であろう。

参考文献

- (1) Ausubel DP, Robinson F.G. 著, 吉田章宏他訳, 『教室学習の心理学』, 黎明書房, 1984.
- (2) Gagne R.M. 著, 長木二郎, 藤田統訳, 『学習の条件』, 文理書院, 1968.
- (3) Gagne R.M. 著, 金子敏, 平野朝久共訳, 『学習の条件 第二版』, 学芸図書, 1982.
- (4) Gagne R.M 著, 北野倫彦訳, 『教授のための学習心理学』, サイエンス社, 1982.
- (5) Bruner J.S. 著, 平光昭久訳, 『教育の適切性』, 明治図書, 1972 .
- (6) Bruner J.S 著, 田浦武雄, 水越敏行訳, 『教授理論の建設』, 黎明書房, 1983.