

■ 論文 ■

## 算数の教師教育用ビデオ教材の開発

佐々木 盛 男\*

(1990年1月16日受理)

Morio SASAKI

### The Development of Video-Teaching Aids in Arithmetic Teacher Education

教育養成学部における授業科目「算数科教材研究」のカリキュラム改善に関する継続の研究である。カリキュラムの改善にあたっては、本授業科目の指導と教育実習生に対する算数科授業の指導との一貫性を図ることを重視した。ここでは、カリキュラムに位置づけられたビデオ教材の作成とその視聴について実践的研究を行った。基本的事項についてはほぼ妥当な結果を得ることができた。

[キーワード] 教師教育、カリキュラム開発、ビデオ教材

著者は先に、教員養成学部小学校教員養成課程の学生を対象に行う授業科目「算数科教材研究」(2単位)のカリキュラム改善について実践的事例的研究を行い、その成果を公にした(佐々木、1985)。これの継続研究として、本授業科目の授業計画(以下「授業計画」と記す。)(佐々木、1985、p. 280)の備考欄に示されたビデオ教材の開発に関し若干の成果を得たので、これについて報告する。

#### 1 研究目的と研究計画

カリキュラム改善の視点から「授業計画」の備考欄にあるビデオ教材の作成とその視聴のあり方について実践的事例的に明らかにする。

昭和61年度を初年度とする4年計画とする。

昭和61年度……「授業計画」指導内容欄に示した指導内容の再検討、再構成

62、63年度……「授業計画」備考欄にあるビデオ教材の作成

\* 岩手大学教育学部

平成元年度……作成したビデオ教材の視聴とその効果の分析

## 2 昭和61～63年度研究経過の概要

「実践的指導力の形成」に関して受講学生の強い関心と要望があったことから（佐々木、1985、pp. 279～280）、次の事項をカリキュラム改善にあたっての主要な観点とした。

本授業科目の指導内容と教育実習生に対する算数科授業の指導内容との一貫性を図ること

本授業科目の指導目標、指導計画および指導上の留意点は、先に設定したもの（佐々木、1985、pp. 280～282）をとることとした。すなわち、指導内容は6つの単元（3章6節構成、各節4時間）とテスト（2時間）、レポート（4時間）で構成し、主要な指導事項は各節2個の計12個とした。

### (1) 昭和61年度

上記の主要な指導事項それぞれについて、次の観点イ、ロで、内容の再検討、再構成を行った。

イ 算数科学習指導の基本構造と具体的指導要項例に関し、黒澤（1983）、岩手大学教育学部附属小学校（以下附属小学校と記す。）算数研究部の諸結果（附属小学校研究紀要1982、1984、1986）との関連を図る。

ロ 算数科学習指導の目標・内容、方法、評価に関しては、文部省著作の小学校指導書（文部省1978）、小学校指導資料（文部省、1980A、1980B、1980C）との関連を図る。

なお、授業計画段階における主要事項として、目標分析、教材分析、学習指導計画案の3つをとるとともに、これらの記述様式の基本形として附属小学校研究紀要第17集 p. 102、pp. 108～112 に示されたものをとることとした。

### (2) 昭和62、63年度

「授業計画」の備考欄にあるビデオ(1)～(3)それぞれについて、次の観点ハ、ニで、検討を行い、必要なビデオ教材の作成を試みた。

ハ ビデオ(1)～(3)の視聴に関し、視聴のねらい、時間等の基本事項を明らかにする。

ニ ビデオ(1)～(3)の収集・作成に関し、手続き等の基本事項を明らかにする。

ハについては、次のように設定した。

a 各章の指導内容について理解を助け深めるため、それぞれに対応させてビデオ(1)～(3)を20～50分程度視聴させる。この場合、ビデオ(3)の視聴を重点とし、他は弾力的に取扱う。

b ビデオ視聴の基本計画は次表のとおりとする。

視聴 ビデオ	単元(章、節)	ね ら い	時間(分)
(1)	2 (Ⅰ、2)	指導過程や学級成員間の相互作用の概要について理解する	20~30
(2)	4 (Ⅱ、4)	算数教科書教材に係る数学的概念について理解する	20~30
(3)	5 (Ⅲ、5)	授業活動の全体構造(計画-実践-評価)について理解する	40~50

二については、次のように設定した。

c ビデオ(1)は、NHK学校放送の教師の時間「小学校の授業研究」(30分)を録画したビデオ教材とする。

「子どもが考え発見する算数」(1982)、「楽しく学ぶ算数」(1984)等9点

d ビデオ(2)は、NHK学校放送の中学校の時間「中学生の数学」(20分)を録画したビデオ教材とする。

「円と球」(1976)、「証明」(1981)、「統計を見る目」(1982)等17点

e ビデオ(3)は、教育実習生の研究授業場面をそのまま収録したビデオ教材とする。すでに収録してある「4年、小数-1」(1984)等4点のほかに、前述のハによく適合するものを新しく作成する。この場合の留意事項は次の①、②とする。

① 附属小学校における教育実習生の研究授業場面をそのまま収録したビデオ教材及び印刷教材(指導案、授業記録等)1セットとして作成する。この場合、低、中、高学年別、学習指導内容の領域別、を考慮する。

② 教育実習生が行う研究授業の指導及び①のビデオ教材作成について次のように分担する。研究授業についての事前指導は附属小学校教官、事後指導(授業研究会での指導を含む)は著者と附属小学校教官共同とする。研究授業の収録は附属小学校教官、ビデオ教材と印刷教材の作成は著者とする。

新しく作成したビデオ教材は次の2点である。

「1年、たしざん-2」(55分)(1987)

「5年、四角形の面積」(45分)(1989)

このほか、「2年、直角」(1988)を計画したが実行できなかった。今後なお数点を新しく作成する必要があると考える。

### 3 平成元年度研究の経過と結果

新しく作成したビデオ教材の視聴とその効果について検討するため、アンケート調査を行った。

調査対象は、平成元年度前期受講生1クラス(受講申告者数213)とした。

調査方法は、視聴素材として新しく作成したビデオ教材「1年、たしざん-2」(55分)(1987)を使用し次の手続き(i)~(iv)によった。なお、授業は「授業計画」に従って展開したが、ビデオ(2)の視聴は削除した。

- (i) 第2単元の第3・4時(100分)において、「第2節の講義内容を理解する助けとして、教育実習生による研究授業をそのまま収録したビデオを視聴させる。」との指示を与えて視聴素材を視聴させる。視聴終了直後に、「視聴に関する調査を行う。」を告げ、配布時間も入れて25分間回答させる(第1回調査)。
- (ii) 第5単元の第3・4時(100分)において、「第5節の講義内容を理解する助けとして、先に視聴したビデオを再度視聴させる。」との指示を与えて、同じ素材を視聴させる。視聴終了直後に、「視聴に関する調査を行う。」を告げ、(i)で使用したものと同一調査用紙を用いて、同じ時間(25分)回答させる(第2回調査)。
- (iii) (i)と(ii)の両方に回答した受講生(109名)だけを被験者として結果の分析と考察を加える。

調査項目は、高山(1988)のそれにならい、次の1)~4)とした。

- 1) 視聴素材の12場面をランダムに配列・提示し、それを正しい順序に並び替えさせる。
- 2) 視聴素材の第4場面「学習課題の確認とその板書」を視聴して、感じたり考えたりしたことを自由記述方式で回答させる。
- 3) 第3~11場面に出てくる教育実習生の授業参観場面を視聴して、これら実習生達の観察事項が何であると思われるかを自由記述方式で回答させる。
- 4) 授業(単位時間)の計画、実践、評価のそれぞれについて、もっとも重要であると思われる用語を15の用語群から3個を選んで回答させる。

調査項目1)~3)についての分析は高山(1988)の方法にならった。以下に、分析結果と考察について述べる。

#### (1) 視聴素材の各場面の順序再生について

使用した素材は、導入、展開、終結段階がそれぞれ4、5、3の計12場面で構成されている。ランダムに配列・提示されたこれら12場面を正しい順序に再生できるかを見たものである。第1回、第2回調査における各場面の配列正解者の度数及び割合(%)は表1のとおりである。

- ① 導入、展開、終結の各段階における正解者率は、第1回、第2回調査ともに展開、終結、導入の順に大きくなっているといえる。
- ② 第2回の正解者率は第2~第11の各場面とも第1回のそれより大きい。とくに導入段階の場面についての伸びは大きい。
- ③  $\chi^2$ の値を求めると19.22。  $\chi^2_{0.1}(11) = 17.28$ であるから、有意水準10%で、各場

面における第1回と第2回の正解者率は有意差がある。

- ④ 各場面について回答した番号（順序数）の分布をみれば、第1回、第2回とも最頻値はいずれも正しい番号と一致した。また最頻値のまわりの平均偏差は、第2～第11場面ではそれぞれ次のとおりであった（括弧内は第2回の値）。いずれの場面でも第2回は第1回より小さい。

0.7 (0.3)、0.6 (0.2)、1.2 (0.6)、1.0 (0.7)、1.0 (0.7)、0.8 (0.6)、0.9 (0.7)、  
1.0 (0.7)、1.0 (0.6)、0.1 (0.0)

(2) 視聴場面の対自的把握状況について

使用した素材の第4場面「学習課題の確認とその板書」は、第3場面における確認事項「導入問題（文章題）の答えは $9+4$ の計算で求められる」に続くもので、 $9+4$ のような計算のしかたはどうか、既習事項である $4+3$ のような計算とどう違うか、を話し合った後「こたえが10より大きいたしざんのしかたについてよくする。」を学習課題（学習のめあて）とすることを確認し、これを黒板上側中央に板書する場面である。被験者が導入段階におけるこの重要場面を自分自身に照応させて把握する、すなわち対自的に把握するかどうかを見たものである。第4場面の順序正解者率は、第1回が56.0%、第2回が70.6%で、ともにほぼ中位であった。第4場面に関する対自的把握の状況を示したものが表2である。

- ⑤ 対自的把握が第1回で63.3%、第2回で83.5%となった。とくに、対自的把握のⅠ発展的継続的把握とⅡ発展的把握をあわせたものが、第1回で49 (45.0%)、第2回で70 (64.2%)となったことは注目に値する。視聴場面を受動的ではなく能動的に、また傍観者的ではなく参加者的に把握する傾向性の向上が認められ、望ましい視聴態度であったといえる。

- ⑥  $\chi^2$ の値を求めると9.69。 $\chi^2_{0.01}(1) = 6.64$ であるから、有意水準1%で対自的、即自的把握に対する第1回、第2回の度数は有意差がある。

(3) 「教育実習生の授業参観場面」に関する専門的習熟状況について

視聴素材の第3～11場面に教育実習生の授業参観場面が記録されている。被験者がこの授業参観場面を、相当の専門的概念を用いて構造的に記述できるものかどうかを見たものである。専門的習熟の状況は表3のとおりであった。

- ⑦ A統一的理解とB全体的理解をあわせたものは、第1回が65 (59.6%)、第2回が90(82.6%)であるが、A統一的理解だけでは第1回、第2回とも、16.5%、37.6%と低率である。具体的な素材を抽象的な概念を用いて構造的に記述する能力は充分であるといいがたい。使用する用語の定義もあわせて指導の工夫が必要であると思われる。

⑧  $\chi^2$  の値を求めれば16, 31。  $\chi^2_{0.01}(1) = 6.64$ であるから、有意水準1%で専門的概念の使用、未使用に対する第1回、第2回の度数は有意差がある。

(4) 授業活動に関するキーワードの選択状況について

被験者が与えられた15の用語群から、授業の計画、実践、評価それぞれに関しキーワード3つをどのように選択するかを見たものである。キーワードの選択状況は表4のとおりである。

⑨ 計画、実践、評価それぞれに関する上位3つのキーワードは、第1回、第2回ともに同じで次のとおりであった。

計画……イ) 目標の分析

ロ) 教材の分析

ハ) 学習指導案の作成

実践……ニ) 学習活動の動機づけ

ホ) 発問・助言の適性化

ヘ) (児童の) 創造的思考活動

評価……ト) 授業の分析

チ) (授業過程での) 学習達成状況の把握

リ) 授業記録の作成

⑩ 第4位以下の度数も考慮するとき、計画に関するイ)、ロ)、ハ)は安定したキーワードであるといえる。実践と評価に関する第4位はそれぞれ「学習達成状況の把握」、「児童理解の深化」であり、第1回、第2回ともに第3位との差を認めがたい。したがって、これらを上記のキーワードに加えて取扱うのがよいかと考える。チ)については(授業過程での)を添えた用語で提示したものであるが、被験者には多義的用語となった恐れがある。また、評価に関する「授業研究会の組織・運営」の度数が第1回の18から第2回の30へと増加したことは注目に値する。

本授業科目の授業は、「授業計画」に従って忠実に展開された。実授業時数はテスト(2時間)を含め26時間であった。このほかりポート(4時間)を課した。

単位履修状況は表5のとおりである。単位修得者数は受講申告者数の96.7%であり、単位履修状況は良好であった。また、授業出席時数が18未満の学生数は16(受講申告者数の7.5%)、レポート未提出者数は5であり、授業の出席状況や学習態度は良好であったといえる。

ビデオ教材の作成とその視聴に関しては、基本的事項についてはほぼ妥当なものとなった。算数科の授業場面に関する具体的な素材を専門的な概念を用いて構造的に記述する能力の

育成について、今後重点的に指導法の改善を図っていく必要があると考える。

研究の計画や方法の改良も含め、今後の課題として次をあげることができる。

- 1) カリキュラム評価に関する組織的継続的な研究のあり方
- 2) 教材（ビデオ教材も含む）の開発と指導方法の改善

表1 視聴場面の順序正解者率

場面	正解者	導入段階					展開段階						終結段階				総平均
		1	2	3	4	平均	5	6	7	8	9	平均	10	11	12	平均	
第1回	度数	109	50	51	61	67.8	57	39	40	40	52	45.6	54	105	109	89.3	63.9
	割合(%)	100	45.9	46.8	56.0	62.2	52.3	35.8	36.7	36.7	47.7	41.8	49.5	96.3	100	81.9	58.6
第2回	度数	109	91	92	77	92.3	60	46	49	52	72	55.8	83	109	109	100.3	79.1
	割合(%)	100	83.5	84.4	70.6	84.6	55.1	42.2	45.0	47.7	66.1	51.2	76.2	100	100	92.0	72.6

表2 視聴場面の対自的把握状況

把握内容	下位分類	具体的内容例	度数と割合(%)	
			第1回	第2回
対自的把握	I 発展的継続的把握	学習課題を、導入問題の解決すべき事項から既習事項と関連させ一般化して設定したのは効果的である。望ましい課題把握のあり方を示すものだ。	13 11.9	26 23.9
	II 発展的把握	学習課題を本時の学習指導目標に結びつくよう一般化して設定したことは評価できる。	36 33.0	44 40.4
	III 現状追認的把握	子どもがよく把握できたと思う。時間がかかったが、子どもの発言を大切にしており、これでよい。	20 18.3	21 19.3
	小計		69 63.3	91 83.5
即自的把握	IV 発展的継続的把握	ていねいな取扱いであるが、時間をかけ過ぎた。「...についてよくしる」としたが、意味がはっきりしない。	12 11.0	8 7.3
	V 発展的把握	指名発言のさせ方にかたよりのある。注意が必要だ。	15 13.8	5 4.6
	VI 啓蒙的把握	教師は発言・助言を適切に行うよう工夫しなければならない。	3 2.8	2 1.8
	VII 感情的把握	子どもが騒がしかった。教師の指示があいまいだ。	3 2.8	0 0
	小計		33 30.3	15 13.8
無把握	VIII 無把握		7 6.4	3 2.7
合計			109	109

表3 「教育実習生の授業参観場面」に関する専門的習熟の度合

場面把握類型	割合 (%)	下位概念	類型	具体的内容例	度数 (割合%)	
					第1回	第2回
教師の立場からの把握	第1回 98 (89.9)	専門的 概念使用	A 統一的理解	授業の構成がわかるように指導案の形式で記入していた。	18 16.5	41 37.6
			B 全体的理解	授業の流れ(導入、展開、終結)を言語活動等に注意して記入していた。	47 43.1	49 45.0
	C 部分的理解		教師の発問・助言、こどもの反応の様子等を記入していた。	22 20.2	16 14.7	
	小計			87 79.8	106 97.2	
	第2回 107 (98.2)	専門的 概念未使用	D 具体的理解	ノートのとらせ方、こどもの作業の様子等具体的事例を記入していた。	11 (10.1)	1 (0.9)
児童の立場だけからの把握	第1回 11 (10.1)	専門的 概念未使用	E 表面的理解	こどもの反応のしかた、発表のルール等を記入していた。	10 (9.2)	2 (1.8)
			F 粗略的理解	授業の進め方等で気づいた点を記入していた。	1 (0.9)	0 (0)
	G 無反応			0 (0)	0 (0)	
	小計			22 (20.2)	3 (2.8)	
	第2回 (1.8)	合計			109	109

表4 授業活動に関するキーワードの選択状況(上位5位まで)

選択用語 度数	第1回		第2回	
	用語	度数	用語	度数
計 画	1 学習指導案の作成	95	1 学習指導案の作成	100
	2 教材の分析	72	2 目標の分析	69
	3 目標の分析	60	3 教材の分析	68
	4 授業の分析	35	4 教材観の確立	24
	5 教材観の確立	21	5 授業の分析	22
実 践	1 (児童の)創造的思考活動	83	1 発問・助言の適正化	74
	2 発問・助言の適正化	54	2 (児童の)創造的思考活動	71
	3 学習活動の動機づけ	49	3 学習活動の動機づけ	52
	4 (授業過程での)学習達成状況の把握	40	4 (授業過程での)学習達成状況の把握	43
	5 児童理解の深化	22	5 (授業過程での)教科書の活用	28
評 価	1 授業記録の作成	63	1 授業記録の作成	75
	2 授業の分析	59	2 (授業過程での)学習達成状況の把握	61
	3 (授業過程での)学習達成状況の把握	58	3 授業の分析	56
	4 児童理解の深化	50	4 児童理解の深化	46
	5 発問・助言の適正化	25	5 授業研究会の組織・運営	30

表5 単位履修状況調

区 別	課 程 別			性 別		年 次 別			
	小学校	中学校	他	男	女	2 年	3 年	4 年	
学 生 数									
受 講 申 告 者	213	181	13	19	61	152	173	31	9
単 位 修 得 者	206	175	13	18	57	149	169	30	7
被 験 者	109	87	7	15	23	86	97	10	2

## 引用・参考文献

- 1) 黒澤 誠 (1983)、実践のための算数教育原本、第一法規、上 pp. 3-6、下 pp. 1-9。
- 2) 坂本 均・川村 浩・佐藤 功 (1982)、教材の統合・発展をめざした課題のあり方、岩手大学教育学部附属小学校教育研究会研究紀要第15集、pp. 96-117。
- 3) 坂本 均・川村 浩・佐藤 功 (1984)、望ましい課題の追求はどうあればよいか、岩手大学教育学部附属小学校教育研究会研究紀要第16集、pp. 87-98。
- 4) 佐藤 功・府金良夫・大澤幸子 (1986)、自己評価をとり入れた課題追求はどうあればよいか、岩手大学教育学部附属小学校教育研究会研究紀要第17集、pp. 96-113。
- 5) 佐々木盛男 (1985)、教員養成学部における「算数科教材研究」の授業計画とその展開について、教科教育学研究第2集、第一法規、pp. 279-285。
- 6) 高山 達雄 (1988)、大学生のビデオ視聴能力に関する研究、宮城教育大学教育学部附属授業分析センター研究紀要第7号、pp. 12-19。
- 7) 文 部 省 (1978)、小学校指導書算数編、大阪書籍。
- 8) 文 部 省 (1980A)、指導計画の作成と低学年の指導、大日本図書。
- 9) 文 部 省 (1980B)、小学校複式学級指導資料算数編、教育出版。
- 10) 文 部 省 (1980C)、小学校児童指導要録とその解説、東洋館出版。