

数学教育における教師の職能成長に関する研究[†]

—実践的指導力の形成に向けた実践的プログラムの開発とその可能性—

佐藤 学*

秋田大学教育文化学部

学校現場が求める最小限必要な教科指導の実践的指導力を形成するため、本研究では、まず児童生徒が存在する実際の授業をその形成の場とすることを見出した。さらに、「最小限必要な」の基準を満たすための視点として「理解の遅れがちな児童生徒への焦点化」「理解が困難とされる教材への焦点化（困難教材）」の2点を示した。

次に、これらの見解を踏まえた実践的プログラムの開発を行った。実施した授業実践では、学生らが「児童生徒の立場に立った細やかな系統の把握」や「解決方法の見通しの明示化とそれに基づく解決の仕方の繰り返し練習」を行うようになり、児童生徒の高い理解と、「授業設計力」と「授業実践力」の2点において学生の成長を見ることができ、開発したプログラムの可能性を見出すことができた。

さらに、学生の成長を正しくとらえるためには、目に見えた言動だけでなく、実践からどのような反省的活動を行っているかに目を向けることが重要であるとの考えに至った。

キーワード：実践的指導力、理解の遅れがちな児童生徒、困難教材

1. はじめに

変化の著しい現代の社会にあって、学校教育における課題が一層多様化している。それは、教師に対する期待の高さにもつながっており、新規に採用される教師と言えども、実践的な指導力の発揮を求めものとなっている。（教育職員養成審議会、1997）例えば、東京都教育委員会では、上記の課題に基づき「小学校教諭教職課程カリキュラム」（2010）を策定し、学部段階で学生に身に付けさせておく最小限必要な資質・能力を示している。（表1参照。）また、平成25年度から「教職実践演習（仮称）」が必修化されることもその現れである。

本研究では、これらの動向に応えるべく、**算数・数学における最小限必要な実践的指導力の形成とその課題を整理**すること、さらにその課題の解決に向

けた**実践的プログラムを開発しその可能性を明らかに**することを目的とする。

2. 算数・数学における最小限必要な実践的指導力の形成とその課題

(1) 教育実習の限界

実践的指導力の形成は、そもそも教育実習に期待する向きがあった。例えば、有吉（2001）は、「大学で習得した専門的知識や理論、技術などを、学校現場において教師らの指導のもとで応用し、検証を行い、新たな理論や技術、研究テーマなどを追求していくことも、教育実習の大切な課題の一つである」と言及している。

しかしながら、僅か数週間程度の教育実習において、最小限必要な実践的指導力を形成できるかという疑問である。藤澤（2004）は、自ら教育実習の現場に立ち会い、80名の教育実習生の授業行動の観察から分かるその問題点をまとめている。例えば、「ただの教科書解説の授業で、生徒に習得させる工夫がない」「生徒の既習知識に新知識をつなげる配

2013年2月15日受理

[†] Study on Teacher's Professional Development in Mathematics Education : Development of programs a try Develop Teaching abilities

* Manabu SATO, Faculty of Education and Human Studies, Akita University

表1：東京都教育委員会が求める教師として最小限必要な資質・能力（一部、2010）

(2)教材研究・教材解釈と授業づくり	
到達目標	各教科等の指導内容にかかわる教材研究・教材解釈の意義を理解し、指導方法等を工夫した授業づくりをすることができる。
内 容	① 各教科等の内容にかかわる基礎的・基本的な知識を身に付けている。〔意欲・態度，知識〕
	② 素材を「教材」とするために必要な条件，要素，手順等を理解して，教材研究・教材解釈の意義や方法を学び，身に付けようとしている。〔意欲・態度，知識，実践的指導力〕
	③ 各教科等の特性を踏まえ，児童の実態に即した授業づくりの方法を身に付けようとしている。〔意欲・態度，知識，実践的指導力〕

慮がない」等を指摘しており，最小限必要な実践的指導力の形成に行き着くことの難しさが認められる。

(2) 「教育実践演習（仮称）」の試行と課題

「教職実践演習（仮称）」の創設は，教育実習がなす範囲を見定めた上のものである。その趣旨（中央教育審議会，2006）を踏まえると，最小限必要な実践的指導力は履修主義ではなく，完全習得主義でとらえなければならない。

平成25年度からの必修化に先駆け，「教職実践演習（仮称）」が各大学で試行されている。教科指導に関する授業内容を，表2にまとめた。

表2：教科指導に関する授業内容の例

弘前大学	短編実践記録の分析，実践講話
秋田大学	一日実習，一日実習の振り返り
岡山大学	フィールドワーク，授業設計，学習指導案の検討，模擬授業
鹿児島大学	学習指導とその評価（講義），学習指導案作成の方法，模擬授業，学習参観

* 弘前大学（大谷良光・他，2006），秋田大学（姫野・他，2011），岡山大学（岡山大学教育学部，2010），鹿児島大学（田宮弘宣・他，2008）

最小限必要な実践的指導力の完全習得に向けて各大学の創意工夫を読み取ることができるが，実際の授業との隔たりを埋めるにはまだ不十分さが見られる。

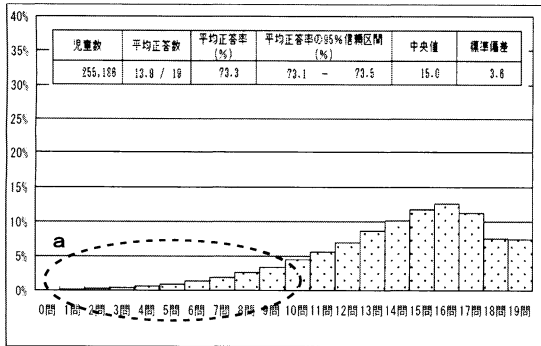
姫野・他（2011）は，秋田大学で試行している「教職実践演習（仮称）」について，学生の授業評価を行っている。その結果，数値の高まりが低く現れたものとして「教育内容・教材に対する深い理解」「効果的な指導法と授業デザイン」が見られた。その要因として，特定の教材を研究したり模擬授業をしたりしたわけではなく，一般的な学習指導に関わる内容の扱いであったとしている。然らば，教材研究や模擬授業の組み入れを安直に考えるところだが，黒崎（2007）は「実際の授業は教師，教材，子どもの三者の関係性で成立しており，とりわけ子どもの存在が大きい。実際の授業には，学校現場でしか身に付けられない授業実践知の形成が期待できるからである」と，実際の授業において教科指導の実践的指導力の形成を図ることを指摘している。そもそも，実践的指導力の形成は，学校現場にあった。伝統的に，校内授業研究が重要視されてきたことは，何よりも教科指導の実践的指導力を形成するに最も適した場であるとの考えに基づくからである。教科指導の実践的指導力を形成する場を，児童生徒の存在する実際の授業としていくことが課題として挙げられる。

(3) 実際の授業において実践的指導力の形成を図るための2つの視点

実際の授業において教科指導の実践的指導力の形成を図っていくにあたって，「最小限必要な」基準を満たすための視点として「理解の遅れがちな児童生徒への焦点化」「理解が困難とされる教材への焦

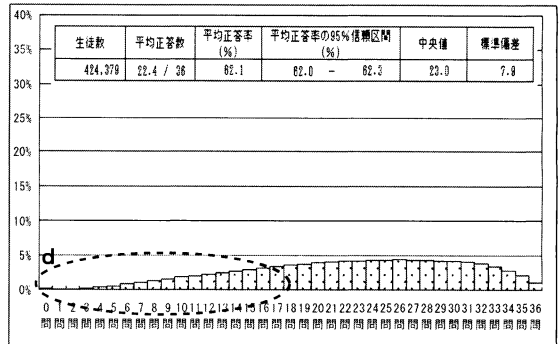
グラフ1：算数A 公立学校の正答数分布

(横軸：正答数，縦軸：児童の割合，以下同じ)

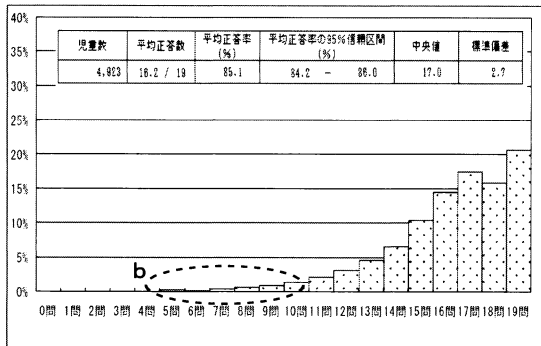


グラフ4：数学A 公立学校の正答数分布

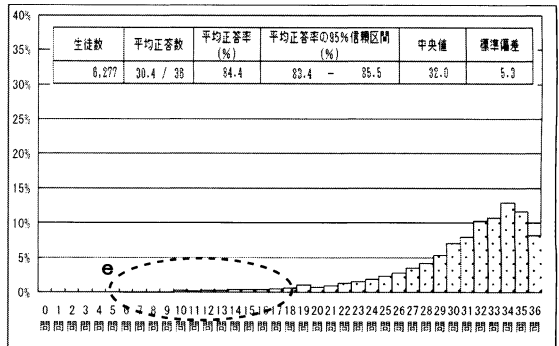
(横軸：正答数，縦軸：生徒の割合，以下同じ)



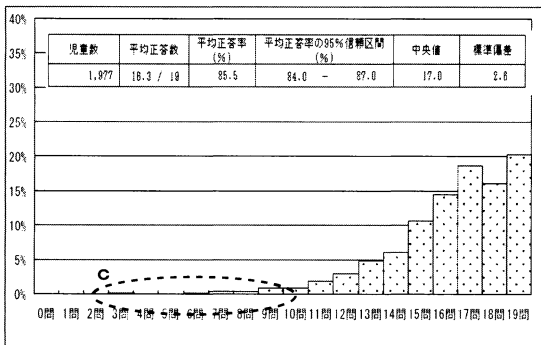
グラフ2：算数A 国立学校の正答数分布



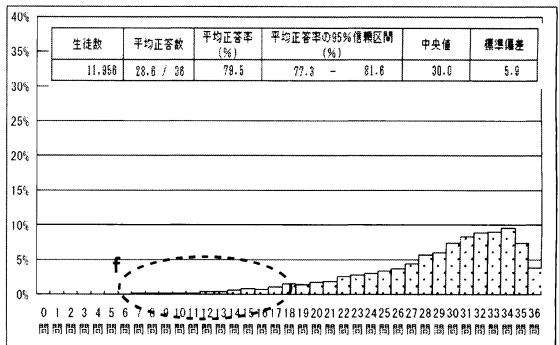
グラフ5：数学A 国立学校の正答数分布



グラフ3：算数A 私立学校の正答数分布



グラフ6：数学A 私立学校の正答数分布



(資料3～8内の点線囲みは筆者による)

点化」の2点がある。

(1) 理解の遅れがちな児童生徒への焦点化

教師として、児童生徒の理解度に応じて授業づく

りすることは当然の責務であるものの、そう容易いことではない。

次に示すグラフ1～6は、平成24年4月に実施された全国学力・学習状況調査（文部科学省・国立教

育政策研究所, 2012a・2012b. 以下, 学力テスト)の平均正答数について, 国立・公立・私立学校別の状況を示したものである。

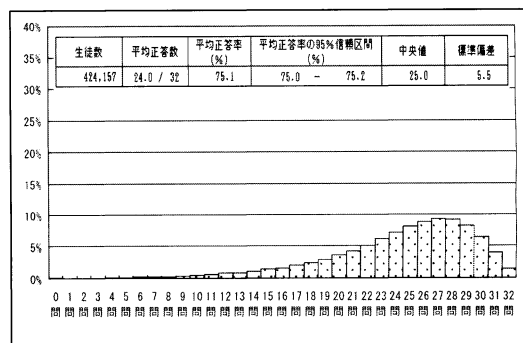
資料1～3は, 小学校算数A(身に付けておかなければ後の学年等の学習内容に影響を及ぼす内容や, 実生活において不可欠であり常に活用できるようになっていることが望ましい知識・技能など)の正答数分布である。

山の形状の違いを明確に見てとれる。国立・私立学校は一般的に入学者選抜を行っていることが反映されてか, 公立学校のそれに比べ, 右よりに大きく山が形成されている。つまり, 上位群(例えば, 正答数が19～17問あたり。)が多いことが分かる。公立学校も上位群は存在するが, その割合は国立・私立学校に比べ小さい。むしろ, 山は全体的になだらかな傾斜である。国立・私立学校に比べ, 下位群(例えば, 正答数が10問以下。資料内の点線囲みa, b, c.)の層が長く延びている。(国立学校のb, 私立学校のcに比べ, 公立学校のaが長く延びている。)この傾向は, 算数B(知識・技能等を実生活の様々な場面に活用する力や, 様々な課題解決のための構想を立て実践し評価・改善する力など)でも同様に見られる。

中学校数学では, この傾向がさらに顕著になる。資料4～6は, 中学校数学Aの正答数分布である。公立学校の山はさらになだらかさを増している。5%を越える層はいずれにもなく, 全体的に, 均等に分布している。いや, 下位群の層(例えば, 正答数が18問以下。資料内の点線囲みd, e, f.)は小学校算数科の場合よりもさらに長く延びているといえよう。(国立学校のe, 私立学校のfが正答数5問で切れるのに対して, 公立学校のdは正答数0まで長く延びている。)

このような傾向の存在は, 過去の学力テストの結果を見ても同様である。また, 国語(文部科学省・国立教育政策研究所, 2012b)の山の形状(グラフ7)と比べても, これらの傾向が算数・数学に特徴的なものであり, その指導において意識しなければならぬ視点であることが分かる。

グラフ7：中学校国語A 公立学校の正答数分布
(横軸：正答数, 縦軸：生徒の割合, 以下同じ)



こうした児童生徒への指導について, 策を講じてこなかったわけではない。例えば, 「初等中等教育における当面の教育課程及び指導の充実・改善方策について(答申)」(中央教育審議会, 2003)を受けて, 例えば, 習熟度別指導が行われてきた。習熟度別指導は, 先のグラフ1～6で見てきた上位群・中位群・下位群の全般に分布するこれらの実情に合わせる1つの方法である。しかしながら, その実施にあたって, 桜井(2007)は指導力のある教員に着目し「指導力のある教員が上位集団を担当している(2.7%)」「指導力のある教員が下位集団を担当している(18.4%)」を明らかにしている。また, 重松・他(2004)は, 習熟度別指導の基礎コース(本稿における理解が遅れがちな児童生徒が選択することの多いコース。)における教師の関わりについて, 「基礎コースは, 主に教師の積極的な関わりにより子どもを引き上げる段階であり, 子どもに常に安心感を持たせながら, 小さなチャレンジや小さな納得を繰り返す中で, 学習に対する自信や安心感を持たせる指導が重要である。(略)教師のきめ細かな多くの関わりによる学習にややウェイトがおかれた指導を行うものである」と述べている。つまり, 先のa(グラフ1)やd(グラフ4)の下位群をも意識して指導するためには, 相当高い授業力が必要である。

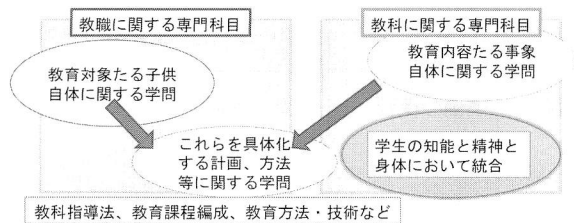
秋田大学(教育文化学部学校教育課程)では, 2年次に附属学校(主免Ⅰ期, 3週間), 3年次に公立学校(主免Ⅱ期, 2週間)での教育実習が行われており, 学生らは先のa(グラフ1)やd(グラフ4)の下位群の層と思われる児童生徒を指導する経験は経ている。しかしながら, 長い裾野を見せる公立学校の実態に, 即戦力として応えるだけの経験と

して評価するのは拙速である。学生らの貴重な経験を軽んずる気持ちは毛頭ないが、上位群・中位群・下位群のそれぞれが混在する通常の学級において、それぞれの層の理解度を把握し授業を行っていくことは、断片的に可能か、否かの域を超えることはない。

したがって、実践的指導力の形成にあたっては、下位群に多い理解の遅れがちな児童生徒に焦点化した指導の経験が必要不可欠と考える。

(2) 理解が困難とされる教材への焦点化

算数・数学の指導では、児童生徒にとって理解が困難であるという教材が存在する。例えば、学力テスト（文部科学省・国立教育政策研究所、2012a・2012b）に見られる正答率が低く、多くの児童生徒がつまづきを見せる教材を、本稿では、困難教材とよぶ。例えば、小学校算数科であれば、比例的推論に関わって「小数の乗法（乗数が小数の場合）」「小数の除法（除数が小数の場合）」「割合」などがある。中学校数学では、数から文字へと世界観が変わる「文字式」や、数学的推論の「証明」などがある。



資料1：各教科の指導等に関する教職課程の専門科目構成の課題

これらの教材は、教師にとっても少なからず指導の困難性を覚えるものである。その要因を資料1（徳永、2011）を援用して説明したい。例えば、割合の指導について、その指導内容が何であるか理解できない教師はいない。これは、資料1の「教育内容たる事象自体に関する学問」を習得してきているからである。また、割合を学習する児童が抽象的思考が可能となる発達段階にあることも教師は理解している。こちらは、資料1の「教育対象たる子供自体に関する学問」の習得にあたる。しかしながら、両者の習得で割合の指導が可能とはならない。両者が関連し合うことで、初めて顕在化される学問が更に

必要となる。資料1の「これらを具体化する計画、方法等に関する学問」の存在である。先に挙げた抽象的思考の可能性は、それだけでは一般的知識のままである。割合の内容と関連することで、抽象的思考の段階性が詳細に見えてこようし、割合の内容も細かな系統が見えてこよう。さらに、それらを踏まえた指導の計画も、緻密さを増していくのである。教科指導法などの科目では、具体的な教材研究や模擬授業を行うことによってこれらの習得を図ろうとしているが、資料1に「学生の知識と精神と身体において統合」とあるように、実際の授業において児童生徒の理解する様相から習得することに勝るものはない。

また、教育実習の実施時期はほぼ恒常的であることから、困難教材に取り組むことは現実的に厳しいという実態もある。先の藤澤（2004）の指摘を踏まえると、教育実習生には荷が重い話でもある。したがって、困難教材に取り組むことの必要性は見出せても、十分とは言い難い。

3. 大学生小中学校派遣事業プログラムの概要

実際の授業において教科指導の実践的指導力の形成を図るべく、「理解の遅れがちな児童生徒への焦点化」「理解が困難とされる教材への焦点化」の2つの視点を踏まえ、新たに実践的プログラムの開発を行った。概要は、次のとおりである。

(1) 目的

児童生徒の多くが理解を困難としている特定の算数数学領域に焦点化したプログラムを実施することにより、参加する学生は実際の指導体験を通してより効果的な指導方法を研究し数学科教員の資質・能力を磨くこと、参加する児童生徒は算数数学の理解を高め学習意欲の向上を図る。

(2) プログラムの対象者

① 小学校（学習者側）

- ・秋田市立T小学校 第4学年児童17名
第5学年児童15名
第6学年児童9名

② 中学校（学習者側）

- ・秋田市立H中学校 第1学年生徒20名
第2学年生徒10名

*児童生徒は、案内文書を配布し募集した。T小

学校、H中学校の教師の働きかけによって参加した児童生徒もいる。

③ 学生（指導者側）

- ・秋田大学教育文化学部数学科教育学研究室所属の4年次学生7名（小学校、中学校とも同じ）

(3) 活動期間

- ① 小学校：平成24年11月6日、9日、12日、16日、19日（全5回）

*いずれも放課後の15:30～16:15（通常授業と同じ45分間）

- ② 中学校：平成25年1月16日、18日、22日、24日、29日、31日（全6日）

*いずれも放課後の6回とも時間は、16:10～17:00（通常授業と同じ50分間）

(4) 活動内容

- ・後述の困難教材ごとに班を構成し、各班ごと学生2、3名の学生が担当し、指導に当たる。
- ・全5回または全6回の進め方は、図1のとおりである。

- ・オリエンテーションでは、自己紹介と事前テストを行う。また、事前テストをもとに、全5回または全6回の進め方について説明する。
- ・準備の練習では、指導内容を支える既習の基礎的・基本的な知識や技能の練習を行う。「小数の乗除」を例にすると、九九を唱えること、小数を数表記することなどが挙げられる。
- ・授業は、児童生徒と決めた内容について、基本となる問題から始め、数量や場の拡張を図り、しだいに数学理解の一般化を図るようにする。
- ・練習では、上記授業で行った内容の練習を行う。様々な形式で行う。
- ・事後テストは、第1回で行った事前テストや第2回～第5回の指導の様子などを踏まえ、達成してほしい内容に絞って作成した事後テストを行い、児童生徒の理解度を確かめる。
- ・打ち合わせでは、学生はその日の取り組みを振り返り、次回に向けての話し合いをする。児童生徒を普段指導している教師、大学教員は、活動を参観して気づいた点を伝えたり、学生の相談に乗ったりする。

回	1	2	3	4	5
展開	オリエンテーション	準備の練習⑤	準備の練習	準備の練習	準備の練習
事前テスト		授業：内容1「基本」→「数量・場の拡張」			
		⑤	授業：内容2「基本」→「数量・場の拡張」		
準備		練習 ⑥	練習	練習	事後テスト
打ち合わせ	打ち合わせ	打ち合わせ	打ち合わせ	打ち合わせ	打ち合わせ

（全6回の場合、第2回～第4回の部分が1回分多くなる）

図1：全5回（小学校）の進め方

(5) 活動場所

参加する児童生徒の学校へ学生が出向き、3教室に分かれて活動を行った。

(6) 教材の決定

学力テストの結果や小学校・中学校の系統性等、学校側の要望等を踏まえ、次の教材に決定した。

① 小学校

- ・第4学年「概数」
- ・第5学年「小数の乗除」
- ・第6学年「円周（第5学年）」と「円の面積」

② 中学校

- ・第1学年「文字を用いた式」
- ・第1学年「比例、反比例」
- ・第2学年「一次関数」

(7) 事前テストと事後テストの作成**① 事前テストの作成**

参加した児童生徒が全5回または全6回の取り組み内容を見通すこと、また指導する学生が児童生徒の知識や技能の実態を把握することを目的に作成した。全国学力・学習状況調査の問題や教科書の問題等を参考に学生が作成した。

学生らは、第1回で実施したこの事前テストの誤答を分析し、第2回以降の指導計画を立案していくことにした。全5回または全6回において、内容の全てを網羅的に指導することは、参加する児童生徒、指導する学生の両者にとっても過度な取り組みとなるので、事前テストの段階から指導する内容の絞り込みを行うようにした。（小学校での反省を踏まえ、中学校ではさらに絞り込みを行った。）

大学教員の指導のもと、事前テストを作成したが、参加する児童生徒にとって適当なものか、予め児童生徒を普段指導している教師に内容の確認と助言を受けて実施した。

事前テストの作成には、1ヶ月要した。

② 事後テストの作成

事前テストでの誤答や、また第2回～第5回の活動の達成度を、児童生徒、学生自身からも客観的にとらえられるよう、問題作成は大学教員の側で行った。学生らの指導を反映するよう作成した。

4. 分析と考察**(1) 児童生徒の変容**

平均正答数、平均正答率については、事前テストよりも事後テストの方が概ね良い結果が見られた。（表3、表4参照。なお、表3については第4学年の事前テストが、表4については一次関数の事前テストを誤って集計前に児童生徒に返却したため、集計できていない。ただ、採点した学生の記憶では、両者とも事後テストの方が良くなったとの報告を受けている。）

また、類似・関連問題の事前テストと事後テストの比較（表5参照）を見ると、さらに良い変容をとらえることができる。

表3：事前テストと事後テストの比較（小学校）

学年	事前テスト (2012.11.16 実施)		事後テスト (2012.11.19 実施)	
	平均 正答数	平均 正答率	平均 正答数	平均 正答率
4年	集計できず		12.1/13 問	93.2 %
5年	15.9/22 問	72.4 %	8.6/9 問	95.6 %
6年	12.2/15 問	81.5 %	5.4/7 問	76.8 %

表4：事前テストと事後テストの比較（中学校）

科目	事前テスト (2013.1.16 実施)		事後テスト (2013.1.31 実施)	
	平均 正答数	平均 正答率	平均 正答数	平均 正答率
文字式	3.7/5 問	74.0 %	17.17 問	100.0 %
反比例	3.1/4 問	77.5 %	17.1/21 問	81.4 %
一次関数	集計できず		15.7/18 問	87.2 %

(2) 定式化された授業設計力と授業実践力

教科指導の実践的指導力について、黒崎（2007）は「授業設計力」「授業実践力」「授業分析力」の3点でとらえている。ここでは、本プログラムで中心的に取り組んだ「授業設計力」と「授業実践力」から、学生の変容をとらえてみたい。

① 小学校算数・第5学年「小数の乗除」

表5：類似・関連問題の事前テストと事後テストの比較（小学校第5学年）

事前 (2012.11.16実施)					事後 (2012.11.19実施)							
番号	出題趣旨	問題内容	正答数	正答率	種別	番号	出題趣旨	問題内容	正答数	正答率		
2	数直線上の小数の読み	下の数直線を見て□にあてはまる数をいれましょう。	3.3を読む。	15名 / 15名	100.0 %	関連	1-(1)	数直線図による問題把握	数直線図を完成させましょう。	126円と1.4mの対応	15名 / 13名	86.7 %
			4.5を読む。	15名 / 15名	100.0 %					□円と1mの対応	15名 / 15名	100.0 %
			5.8を読む。	15名 / 15名	100.0 %					上記2点の大小関係（位置）	15名 / 15名	100.0 %
4	除数と商の関係	次のわり算の式の答えを予想して、下にある（ ）にア、イ、ウをそれぞれいれましょう。 ア. 商 > 15 イ. 商 = 15 ウ. 商 < 15	$15 \div 0.6$	7名 / 15名	46.7 %	関連	1-(2)	数直線図による商の大小判断	1mのねだんについて説明します。□の中のことばについて、正しいほうを○でかこみましょう。	長さの大小関係	15名 / 15名	100.0 %
			$15 \div 1.5$	7名 / 15名	46.7 %					値段の大小関係	15名 / 15名	100.0 %
			$15 \div 0.5$	5名 / 15名	33.3 %	類似	2	商の大小判断（除数が帯小）	3.2mで96円のはもがあります。1m分のねだんは、96円より高		15名 / 15名	100.0 %
			$15 \div 1.5$	14名 / 15名	93.3 %							
			$15 \div 10$	8名 / 15名	53.3 %	類似	1-(4)	小数÷小数	③の式を計算して、答えを求めましょう。	$126 \div 1.4$	14名 / 15名	93.3 %
			6-(1)	小数÷整数	次の計算をしましょう。 $13.6 \div 4$							
6-(2)	小数÷小数	12.4 ÷ 0.8	14名 / 15名	93.3 %								

まず、小学校算数・第5学年「小数の乗除」の実践の様子を取り上げる。

「小数の乗除」は、学生3名で指導にあたった。事前テストの結果から、取り扱う教材の内容を「小数の乗除」→「小数の除法」→「除数による商の大きさの判断」へと絞り込みを行った。これは学力テスト（平成20年度調査：45.3%、文部科学省、2008）でも取り上げられ、課題のある内容である。

学生らは、数直線を用いて指導に取り組むことにした。以下は、実質的な指導が始まった第2回についてである。問題は次のとおりである。

0.8mのリボンが60円で売っています。
このリボンの1m分のねだんは何円ですか。

資料2：第2回の問題

問題を提示した後、指導者を務める学生は、学習のめあてとして「よそを立って計算しよう」と板書した。「高くなる」「リボンの長さが1mより短くなる」「0.8mは1mより小さいから高くなる」と問題文や学生の提示した板書から予想する児童の姿が数名見られた。この後の予想では、これらの発言を受けて、多くの児童が60円よりは高くなることを予想していたが、事前テストの結果（46.7%）を踏ま

えると、最初に予想した児童の発言やその判断を認めた学生の反応に引っ張られて判断したという児童がいると思われる。実際、第3回でも同様の姿が見られ、数直線を用いて児童自ら判断していることはできなかった。学生も児童の理解の程度に不安を口にしていった。

そこで、第3回を終えた後、大学教員を交えて指導方法の再検討を行い、数直線と商の大きさを判断する説明を対応づけた指導方法を中心にしたものへと、授業設計の修正を図った。

演算決定や商の大きさを判断するために有効だとされる数直線だが、そこには、長さ（倍）の2量の関係を示す情報と、値段の2量の関係を示す情報と、さらにこれらの情報の対応づけることが示されており、数直線の扱いに慣れていない児童や情報過多に困難をもつ児童には、易しく扱えるものにならない可能性も持っている。

図2のように「問題場面を文脈にしたがって数直線に表す」「長さ（倍）の2量の関係をとらえ判断する」「長さ（倍）の2量と値段の2量とをそれぞれ対応づける」「値段の2量の関係をとらえ判断する」の4段階に分けて指導することは、こうした児童の理解を少しずつ形成していくことができる。また、学生の側も、段階ごとに児童の理解を確かめながら指導を進めていくことも可能である。児童生徒

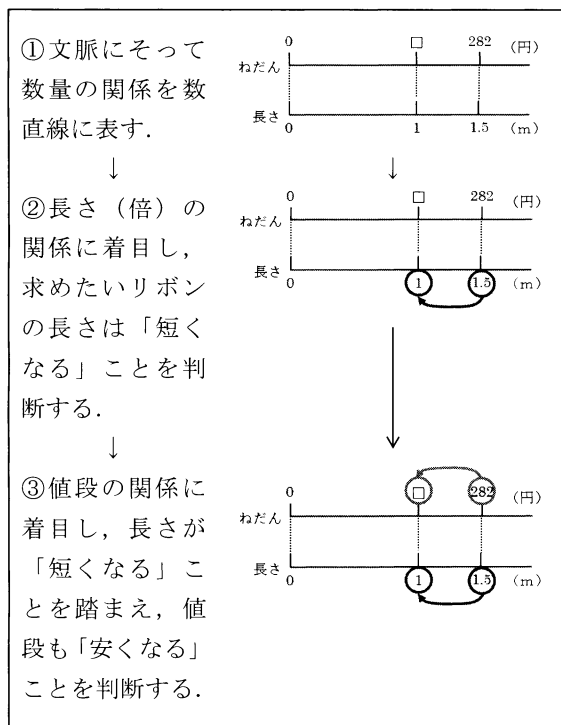


図2：数直線と商の大きさを判断する説明を対応づけた指導方法

の理解度と教材の内容の両者を関連づけた指導方法の工夫である。そのためには、実際に指導している児童生徒の立場に立って、数学的な考え方や知識、技能の系統を細やかにとらえていかなければならないのである。【児童生徒の立場に立った細やかな系統の把握】

さらに、学生らは、言葉による説明をフラッシュカード化した。これにより、数直線に○や矢印を書き加えたり指で指したりする操作と、説明を関連付けることもできた。児童二人組による説明の練習では、ほぼ全児童がこの説明を行うことができるようになっていた。学生らは、この指導法に手応えを感じ、第5回では、もとにする量を純小数にした問題でこの指導方法を援用している。これは指導方法であり、児童生徒の学習の理解に関することでもある。先の重松・他（2004）の「教師の積極的な関わりにより子どもを引き上げる段階であり、小さなチャレンジや小さな納得を繰り返す中で、学習に対する自信や安心感を持たせる指導が重要である」に符合する姿である。理解が遅れがちな児童生徒は解決に

向けての方略があやふやであったり、その実行についての自信を持ってないことが多い。言葉による説明のフラッシュカード化は、解決の見通しが持てることや、解決の仕方の練習を繰り返し行うことを可能にしている。【解決方法の見通しの明示化とそれに基づく解決の仕方の繰り返し練習】

② 中学校数学・第1学年「文字式」

中学校数学の取り組みにおいて、「解決方法の見通しの明示化とそれに基づく解決の仕方の繰り返し練習」は、「文字式」の指導グループでも再現された。先の「小数の乗除」での指導経験を有しているのは学生Tのみである。このことから、学生Tの存在が、この再現に大きく関与したと考えられる。

学生Tらは、指導開始する準備の段階より、指導内容を「問題場面を文字を使った式に表す」に絞り込みをすることができていた。（児童生徒の立場に立った細やかな系統の把握に関すること。）また、実際の指導においても、「具体的な数量を式にして求める」からまず導入し、次に「数量の関係を言葉の式に表す」を行い、最後に「文字を使った式」としていく指導を行っていた。これは、「児童生徒の立場に立った細やかな系統の把握」を土台にした、「解決方法の見通しの明示化とそれに基づく解決の仕方の繰り返し練習」に当たる。つまり、「小数の乗除」の指導経験から得た「授業設計力」と「授業実践力」が定式化されたかたちで発揮されているのである。

この後、第3回終了時の打ち合わせにおいて、「反比例」の指導グループから「座標の指導がなかなか定着しない」「解決の見通しが立たない」との相談を受け、学生Tらは「文字式」での指導を説明し、生徒には解決方法の見通しが見えるようにするとよいのではないかと、具体的な意見を出した。この意見を受けた「反比例」の指導グループも、類似の工夫が行われるようになった。最終的には、全ての指導グループが「解決方法の見通しの明示化とそれに基づく解決の仕方の繰り返し練習」を行うようになった。

このように、「小数の乗除」における授業設計の修正から始まる一連の過程において、学生らは期待以上の変容を見せたといえる。特に、学生Tについては、「授業設計力」と「授業実践力」の2つの力が定式化されたかたちで発揮していると見ることが

できる。

5. 議論—定式化の意味を問い直す—

「授業設計力」と「授業実践力」の2つの力が定式化されたかたちで発揮されることを問い直したい、3つ目のエピソードがある。

これも「文字式」の指導グループである。先に述べたとおり、第3回までの活動は順調に見られた。学生らも手応えを感じ、最終目標を「割合の考えを用いた問題場面における文字式の表現」に上方修正を行った。しかし、その結果は裏目に出てしまったのである。

要因の1点目は、第4回目から上方修正した内容に取り組んだことである。割合は、小学校算数科における困難教材の代表である。第2回、第3回で扱っていた四則混合の式表現に比べはるかに理解を困難にさせるものである。割合を扱うのであれば、当初より計画しておかなければならない。

要因の2点目は、扱った問題の内容がより難度が高かったことである。

- 定価5000円の靴のc%の値段
 - 定価5000円の靴を、d%引きで買ったときの代金

資料3：割合を扱う2つの問題

割合を扱う問題には、資料3のように2つある。前者は部分を求める式となるのに対し、後者は（全体－部分）を求める式である。当然、後者の方が難しい。小学校算数科の指導では、前者→後者の順に指導している。学生らは、実生活実社会への有用性を考えて、後者を扱ったのである。前者の実態を把握しておくことや、前者を踏まえた指導計画が必要なのである。生徒の理解度が第3回までと比べ格段に下がってしまったことから、学生らの後悔は大きいものであった。

3つ目のエピソードは、学生Tの「授業設計力」と「授業実践力」を定式化されたかたちで発揮していると断定した先の見解を見直すものとなった。しかし、3つ目のエピソードがあったとしても、そのことから「授業設計力」と「授業実践力」の何が欠けているのか、何が見落とされるのか、新たに課題をとらえる反省的思考があれば成長の道を歩んでい

くに違いない。第三者の目は、学生Tの目に見える言動をもって学生Tの「授業設計力」や「授業実践力」を測ろうとするが、学生Tの反省的思考も含めて測っていかねばならない。3つ目のエピソードのように端からは成果と見えないことも、学生Tが反省的思考をし、次の授業実践へと歩みを進めているならば、これは「授業設計力」や「授業実践力」を定式化されたかたちで発揮していると見ることができるのである。そう考えると、適度に上手くいかない経験を経ることの方がよい。また、上手くいっても、その指導でよかったか問い直すことができる。自らの実践を問い直すことが、授業設計や授業実践において「成すべきこと」「成さなくともよいこと」を踏み分けることができるようになる。すなわち、「授業分析力」が必要である。教科指導の実践的指導力とは、「授業設計力」「授業実践力」「授業分析力」が三位一体でなければならない。

6. 結語

本研究では、学校現場が求める最小限必要な教科指導の実践的指導力を形成するためには、児童生徒の存在する実際の授業をその形成の場とすることを見出し、鑑みなければならない視点として「理解の遅れがちな児童生徒への焦点化」「理解が困難とされる教材への焦点化」の2点を示した。

次に、「理解の遅れがちな児童生徒への焦点化」「理解が困難とされる教材への焦点化」の2点を踏まえ、新たに実践的プログラムの開発を行った。実施した授業実践では、大学教員による専門的知識や教師による実践的知識を支援として受けながら、「児童生徒の立場に立った細やかな系統の把握」や「解決方法の見通しの明示化とそれに基づく解決の仕方の繰り返し練習」を行うようになり、児童生徒の高い理解と、「授業設計力」と「授業実践力」の2点において学生の成長を見ることができ、開発したプログラムの可能性を見出すことができた。

さらに、学生の成長を正しくとらえるためには、目に見えた言動だけでなく、実践からどのような反省的活動を行っているかに目を向けることが重要であるとの考えに至った。

今後の課題は次の3点である。

ア. 授業分析力について、経験の可視化（意味や価値）を可能とする評価方法の工夫を含めて検討する。

イ. 困難教材についてのとらえ方について検討する。広義には知識・技能の定着に時間が要するものも含む考えも存在するが、狭義では概念形成の困難さがあるものをいう。狭義の考えで進める場合、各領域に共通する基礎的・基本的な内容に絞ることがよいのではないか。（例えば、中学校数学「文字を使った式」）

ウ. 下位群の児童生徒にとって「分からない」「できない」を「分かる」「できる」にまで高めるだけでよいのか。4-(3)のエピソードのように少しでも高いレベルまで引き上げる視点も必要である。「引き上げる」ことの可能性や視点を学生にもたせるためには、どのようにすればよいか。

また、次回以降の取り組みに向けて、運営上の課題についても7点挙げておく。

エ. 教材分析には相当の時間を要するので、事前テストは、全5回または全6回の活動とは切り離し、早い段階で実施する。その際、事前テストの内容は網羅的に扱うようにし、誤答の分析を踏まえて、全5回または全6回の指導計画を立案する。

オ. イの点を考慮すると、焦点化した内容を学習する必要性のある児童生徒に指導することが可能となる。

カ. 模擬授業を実施し指導方法の検討に十分にする。そのための時間を確保するため、準備段階の計画や全5回または全6回の日程について見直しを図る。

キ. 1回の流れやそれに要する時間について検討する。

ク. 事後テストの方法について検討する。

ケ. 活動場所を変えることの効果について検討する。

コ. 事業実施の校種について、高等学校を含めて検討する。

謝 辞

「秋田大学生（数学教育研究室）小中学校派遣事業」は、秋田大学地域創生センター・横手分校と秋田大学教育文化学部数学科教育学研究室とが共同で開発・実施したものである。開発から実施まで多くの方々から協力を得て進めることができた。心より感謝申し上げます。

記

秋田大学地域創生センターの皆様

秋田市教育委員会学校教育課の皆様

秋田市立T小学校の児童と教職員の皆様

秋田市立H中学校の生徒と教職員の皆様

秋田大学教育文化学部学校教育課程教科教育実践
選修教科教育学講座数学科教育学研究室所属の
4年次学生7名

秋田大学教育文化学部教授 杜 威 氏

秋田大学横手分校長 根岸 均 氏

引用・参考文献・註等

教育職員養成審議会（1997）：新たな時代に向けた教員養成の改善方策について（教育職員養成審議会・第1次答申）。

*http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/old_chukyo/old_shokuin_index/toushin/1315369.htm（2013年2月15日現在確認）

東京都教育委員会（2010）：小学校教諭教職課程カリキュラムについて、全41。

*資料1は教科指導に関する項目のうち「(2)教材研究・教材解釈と授業づくり」に関する3点を挙げている。学習指導に関する項目は、このほかに「(1)学習指導要領」「(3)単元指導計画の作成及び改善」「(4)指導方法・指導技術」「(5)児童の学習状況の把握と評価」「(6)授業力向上と授業改善」と、詳細に示されている。

有吉英樹（2001）：新しい時代に求められる教師の資質能力。『教育実習の新たな展開』ミネルヴァ書房、1-14

藤澤伸介（2004）：教育実習生（初心者教師）の特徴。『「反省的実践家」としての教師の学習指導力の形成過程』風間書房、22-48

中央教育審議会（2006）：今後の教員養成・免許制度の在り方について（答申）。

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/06071910.htm（2013年2月15日

現在確認)

- * 科目の趣旨・ねらいには「教職実践演習（仮称）」は、教職課程の他の授業科目の履修や教職課程外での様々な活動を通じて、学生が身に付けた資質能力が、教員として最小限必要な資質能力として有機的に統合され、形成されたかについて、課程認定大学が自らの養成する教員像や到達目標等に照らして最終的に確認するものであり、いわば全学年を通じた「学びの軌跡の集大成」として位置付けられるものである。学生はこの科目の履修を通じて、将来、教員になる上で、自己にとって何が課題であるのかを自覚し、必要に応じて不足している知識や技能等を補い、その定着を図ることにより、教職生活をより円滑にスタートできるようになることが期待される.」とあり、下線部（筆者による）は完全習得主義を意味するものと考えられる。
- 大谷良光・平井順治・福島裕敏（2006）：新科目「教員養成総合実践演習」と学校サポーター活動の往還により教師力を養成する試み。『教員養成学研究第2号』弘前大学教育学部附属教員養成学研究開発センター。35-4
- 姫野完治・石橋研一・神居隆・斎藤孝（2011）：教職実践演習のカリキュラム開発と試行。『秋田大学教育文化学部教育実践研究紀要第33号』秋田大学教育文化学部附属教育実践研究支援センター。123-132
- 岡山大学教育学部（2010）：教職実践ポートフォリオ（第2版）。全22。
- 田宮弘宣・下野浩二（2008）：教育学部以外の学生を対象とした「教職実践演習（仮称）」の試行。『鹿児島大学教育学部教育実践研究紀要第18巻』。210-219
- 黒崎東洋郎（2007）：教員希望学生の実践的な算数・数学授業力の形成の課題と展望。『数学教育学研究』全国数学教育学会誌第13巻, 247
- 文部科学省・国立教育政策研究所（2012a）：平成24年度全国学力・学習状況調査【小学校】調査結果概要。29
- 文部科学省・国立教育政策研究所（2012b）：平成24年度全国学力・学習状況調査【中学校】調査結果概要。27
- 中央教育審議会（2003）：初等中等教育における当面の教育課程及び指導の充実・改善方策について

（答申）。

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/03100701.htm（2013年2月15日現在確認）

- 桜井均（2007）：習熟度別指導の実践形態に関する基礎研究－実態調査に基づく類型化。『大阪府立大学紀要（人文・社会科学）第55巻』大阪府立大学総合教育研究機構。39-51
- 重松敬一・勝美芳雄・小嶋康弘（2004）：算数・数学科における少人数・習熟度別指導の研究。『奈良教育大学紀要（人文・社会科学）第53巻第1号』奈良教育大学。181-190
- 徳永 保（2011）：実践的指導力を育成する教員養成をめざして－プロジェクト研究「教員養成等の在り方に関する調査研究」のこれまでの調査研究成果と国際的な教育改革の動向を踏まえた大学における教員養成教育の在り方－。
http://www.nier.go.jp/05_kenkyu_seika/pf_pdf/Tyukyoushin_FinalVer.pdf（2013年2月15日現在確認）

Summary

To form a practical leadership of the minimum required course instruction required by schools, in this study, first, I found the place of formation which is the classroom there is children.

Moreover, we show two points that focused on teaching materials as the point of view of for formation.

One is focusing on student of slow understanding, another one is Difficult teaching materials focusing on.

Next, I decided to tackle the development of practical programs that based on the idea so far.

In teaching practice, the university student performed "Understanding of the system of Lineage for Mathematics, and the way of practice repeating.

In fact, I could be seen the growth of the students in these two points of "The Power to design a lesson", "The Power to practice teaching". So, I could to find the possibility of the program developed.

In addition, in order to understand the accurately

growth of students, it is important to look the words and actions of the students, further, it is important to look the actually reflection activities.

Keywords : practical leadership,

Student slow understanding,
difficult teaching materials

(Received February 15, 2013)