

「情報」免許取得見込みの学生を対象とした 教育実習に向けての数学科教育の指導実践

杉野裕子*1 (愛知教育大学 教育実践総合センター研究協力員*1)

江島徹郎*2 (愛知教育大学 情報教育講座*2)

(2003年11月28日受理)

Instruction of the mathematics education towards the practice teaching for the student of the "Information Science" teacher license acquisition hope

Yuko SUGINO*1 (Center for Research Training and Guidance in Educational Practice*1)

Tetsuro EJIMA*2 (Department of Information and Sciences*2 Aichi University of Education)

要約 教科「情報」の教員免許の取得を目指している情報教育課程の学生が、数学に関する専攻科目ならびに教科教育科目をほとんど履修していないにもかかわらず、数学科で教育実習をせざるを得なくなった。本実践は、この経緯と、これら学生に対し、教育実習に対応できる力をつけさせることを目的とした授業の取り組みについて報告する。またこれらは、集中講義形式で行われており、短期の授業において、学生がどのような力をつけることが可能であるのかについても検証をする機会となった。この結果、教育実習の心得・教材分析・学習指導案の作成・指導技術の習得を通して、学生の数学の授業への取り組みについての、意欲・態度面での育成に特に効果があった。また、これら学生が、他の教科の学習内容や学習活動を学ぶことは、他の教科との有機的で効果的な指導の可能性を拓くものとして意義があると考ええる。

Keywords: 数学科教育 教育実習指導 集中講義

1. 実践に至った経緯

高等学校において2003年(平成15年)度より、必修の普通教科「情報」が新設された。それに伴い、本学情報教育課程の学生は、必要な単位を取得すれば「情報」の教員免許が取れることになった。ところが、2002年(平成14年)度の3年生は、翌年春に計画されている教育実習において、大半が「数学」で実習を行わざるをえないことが判明した。これは普通教科「情報」を第2学年で履修させることを計画している高等学校が多く、「情報」の実際の授業開始が2004年(平成16年)度となり、2003年度ではほとんど開講されていないため、「情報」での受け入れが難しいことによる。

しかし、「情報」免許の取得を希望している学生は、数学に関する専攻科目ならびに教科教育科目を履修することを想定されておらず、これらの授業をほとんど履修していない。これら学生をそのまま教育実習に送り出すと、実習校の指導教官や生徒に迷惑がかかったり、教育実習の単位の取得自体も危ぶまれる可能性がある。これらの学生に、専攻科目ならびに教科教育科目の通常の授業を履修させる方法も検討したが、すでに定員や時間割の編成上から相当な無理があり、集中講義として別途開講する以外の方法がないと考えた。

また学生の負担や教育実習までの時間の制限、キャ

ップ制との兼ね合いもあり、多くの授業を開講することは無理と判断した。

よって通常の授業とは別に「数学科教育C I (以下本授業)」を、これら学生を対象に開講することとした。

2. 指導到達目標

本来ならば、「数学」免許取得を希望する学生は、本学では例えば「数学科教育C I」～「同C IV」を、3年間の内にそれぞれ半期の講義を経て履修する。それを、集中講義として連続4日間(途中、土曜・日曜休講を挟む)で「数学科教育C I」のみの履修で教育実習に対応するという厳しい状況になる。このため、指導到達目標は、通常の数学科教育についてのカリキュラムからやや異なり、いかに数学科での教育実習に対応できる力をつけさせるかという観点に重点的に比重を置くものとならざるを得ない。逆に言えば、本実践は、「4日間の実践だけで、学生がどのような力をつけることが可能であるのか」について検証をする機会となる。

以上のことを踏まえ、開講期日と指導到達目標は、教育実習が春に行われることに着目し、最も効果的と考えられるものを設定した。

開講期日：2003年（平成15年）

2月27日(木), 28日(金)

3月3日(月), 4日(火)

これは、学生にとっては、実習校が決定し、事前訪問が行われる頃ということで、教育実習へのモチベーションが高まると考えられる時期である。また、受講した内容の記憶保持のしやすさや、受講した結果として教育実習への準備不足を感じた学生は、休業中にまとまって勉強しやすかろうという点も考慮し、開講期日は、年度の終わり近くに設定した。

到達目標：数学を専門としない学生に対して、数学に関する教材研究や授業化のための基礎的な知識と技術を身につけさせること。特に教育実習に十分に対応できること。具体的には、以下の通り。

◎ 指導案が書ける。

◎ 授業のイメージが描ける。

○ 最低限必要な指導技術を身につけるための準備をする。

○ 実習での常識マナーを知る。

特に指導案作りと授業実践力の獲得に焦点を置くこととした。

基本的な方針として、本授業のみで、高等学校における数学の内容について、全ての領域を詳細に学生に身につけさせることは不可能であると判断した。そこで、教材分析はひとつの単元に絞ることとした。ひとつの単元についての教材分析を綿密に行う体験を通して、内容についての理解の大切さと、教材分析の重要性を認識させたいというねらいによる。その上で、同じ単元についての指導案作成と模擬授業、およびビデオによる師範授業の観察を行うこととした。

3. 講義計画と内容

講義計画と内容

表1：指導計画と内容

	午 前		午 後
2/27 (木)	<ul style="list-style-type: none"> ・オリエンテーション ・数学教育史 (教採程度) ・数学科の目標 (指導要領) ・科目編成 ・指導要領解説の読み方 	昼食	<ul style="list-style-type: none"> ・教育実習の心得 (対先生, 対生徒) ・「数学 I, 2次関数」の教材分析
2/28 (金)	<ul style="list-style-type: none"> ・学習指導計画と学習指導案 ・指導案の書き方 (参考にするべき資料・本時の目標・学習指導過程) 	昼食	<ul style="list-style-type: none"> ・「数学 I, 2次関数」指導案づくり【提出】 (ノートパソコン持参)
3/1 (土)	<ul style="list-style-type: none"> ・グループ毎に各自の指導案を持ち寄って、ひとつの指導案にまとめる。【宿題】 (月曜朝までに、クラス全員分印刷またはコピーしておく。) 		
3/2 (日)	<ul style="list-style-type: none"> ・グループ毎に、指導案をもとに具体的な授業の進め方を考えておく。【宿題】 		
3/3 (月)	<ul style="list-style-type: none"> ・グループ毎に、指導案をもとに模擬授業の練習 ・グループ代表者による模擬授業 	昼食	<ul style="list-style-type: none"> ・模擬授業の評価と反省 ・学習指導技術 (導入・説明・発問・板書・机間巡視など) について
3/4 (火)	<ul style="list-style-type: none"> ・授業観察の仕方 ・模範授業ビデオによる観察記録作り【提出】 ・グループ毎に、改良模擬授業を練り、改良指導案作成 	昼食	<ul style="list-style-type: none"> ・グループ代表者 (前日とは別の人) による改良模擬授業 ・改良模擬授業の評価と反省 ・受講のまとめ【提出】

教科書 高等学校学習指導要領解説 数学編
資料 (プリント約60枚)

・ 授業内 小レポート
により、総合的に評価することとした。

評価方法

- ・ 作成した指導案, 観察記録
- ・ 模擬授業への取り組み

4. 指導実践と学生の反応

本授業は、学生19名が受講した。

講義計画に挙げた指導内容項目ごとに、①実践の内容と方法 ②学生の反応 ③指導実践から得られた示唆 について報告する。

(1) 数学教育史、目標論、指導要領解説の読み方

①実践の内容と方法

十分な時間が取れないため、明治初期より終戦までにおけるわが国の数学教育の歩みについては、重要項目に絞って解説した。戦後については、6回にわたる学習指導要領の改訂によって、指導理念や内容がどのように変遷していったかを追った。

数学教育の目標論については、高等学校学習指導要領 第4節 数学 第1款 目標³⁾にある

数学における基本的な概念や原理・法則の理解を深め、事象を数学的に処理する能力を高め、数学的活動を通して創造性の基礎を培うとともに、数学的な見方や考え方のよさを認識し、それらを積極的に活用する態度を育てる。

を中心的な拠り所として、数学教育全般の目標および、授業場面における生徒の学習に照らし合わせて分析した。それに引き続き、「高等学校学習指導要領解説 数学編」を読むことにより、

- ・高等学校ではどのような内容が教えられているか
- ・内容の指導上の留意点は何か

を知り、高等学校数学の全体像についての大きな把握を目指した。また、これは、授業を組み立てて指導案を書くためにも役立つこと理解させた。

②学生の反応 ③指導実践から得られた示唆

教育史及び目標論は、基礎知識として重要であるが、「教育実習でどのように数学の授業をすればよいか。」について、不安を感じている学生にとっては、それほど関心のある事柄ではないと考えられる。学生にとっては、今回初めて見る内容であり、また、時間も非常に限られているため、十分に理解することは難しかったと感じられた。しかし、「学習指導要領解説」によって、高等学校の数学科の内容について、教育実習以前に大まかに把握できたと感じたことで、いくらか安心感が持てたようである。

(2) 教育実習の心得

①実践の内容と方法

本学における教育実習の事前指導では、冊子「教育実地研究（教育実習）の手引」等を用いて、詳細にわ

たる注意事項を紹介し、教育実習でのマナーを学生に喚起している⁵⁾。本授業を受講した学生も、これら事前指導を当然受講するのであるが、本授業の趣旨に鑑み、特にこれらを再度扱うことにした。これにより、その重要性がさらに強調されることとなる。これが、生かされ、学生にとってより教育実習がより実りの大きいものとなると確信した。

本授業においては、
教育実習の心得として大切な基本態度

- ・学校現場におじゃまさせてもらい、勉強させてもらうという態度
- ・生徒に対しては、指導者としてふさわしい態度
- ・社会人としての常識をわきまえた態度

について、いくつかの具体例をあげて注意を促した。さらに、記録類は記憶の新しいその日の内にまとめ、実習校の指導教官の指導を仰ぐ必要のある書類（指導案等）については、余裕をみて早めに作成・提出するよう注意を促した。また、配属クラスの生徒の実態をより早くつかむための工夫などについても述べた。

②学生の反応

一般企業向け就職活動として、会社訪問や採用試験も始まっていた。そうした活動をしている同級生の姿に刺激を受け、教育実習においても、社会人としてのマナーが要求されるであろうことは予想していたようである。しかし、教育実習特有のマナーについては、あまり知識がなかったため、学生は熱心に聞き、質問をした。

③指導実践から得られた示唆

本授業では、土曜日曜を挟んだ4日間の内に、演習としては、授業観察記録作成、指導案3種類作成、模擬授業とその検討、小レポート作成等、過密と思えるスケジュールで行ったが、それがそのまま教育実習さながらのシチュエーションとなり、学生の緊張感の維持に有効であったと考えられる。教育実習では、学生はこれ以上の内容や生徒指導をこなさねばならないと考えられる。本授業は、こういった緊張状況においても意欲的に取り組む態度を育成する、絶好の機会となったと考えられる。教育実習が、ある種の《集中講義》であることを考えると、これはある意味、示唆に富む部分であると言える。

(3) 「数学Ⅰ 2次関数」の教材分析

①実践の内容と方法

前述のように、高等学校数学の内容について、すべての領域を解説する十分な時間はない。そこで、教材分析をするのは、学生が教育実習で配属される可能性

が高いと考えられる高校1年生が履修すると想定される内容とした。具体的には、代数的アプローチとグラフでの視覚アプローチの両方を繋ぐ関数領域に絞って、数学I「2次関数」を中心にした。

指導案を書き授業をする前提条件として、教材分析の重要性について述べ、高等学校の教科書「数研出版、数学I 2次関数、2次関数のグラフと2次方程式」(P.32~P.40, 全9ページ)を通した分析を行った⁶⁾。まず、「啓林館 中学校 数学3年」の教科書と前出の「数学I」の教科書で、関連する内容について、生徒がこれまで何を学習してきたかを概観した⁷⁾。

教材分析の方法は、実際の教科書を半面にコピーしたプリントを用い、そのページごとに問題を全問解いた上で、

- ・学習の目標は何か
- ・中心・結論となる部分はどこか
- ・丁寧な解説や補足が必要な部分はどこか
- ・生徒がつまずきやすい部分と、誤答例

などについて残り半面に書き出させ、教師としての立場で教科書を読むことを心がけさせた。

図1 数研出版 数学I P.39~P.40より

■ 2次方程式の解の個数

これまでに調べたことにより、2次方程式 $ax^2+bx+c=0$ の解の個数は、2次関数 $y=ax^2+bx+c$ のグラフと x 軸の共有点の個数に一致する。よって、2次方程式 $ax^2+bx+c=0$ の解の個数について、次のことが成り立つ。

40 ■ 第1章 2次関数

2次方程式の解の個数

$b^2-4ac > 0 \iff$ 異なる2つの解をもつ

$b^2-4ac = 0 \iff$ ただ1つの解をもつ

$b^2-4ac < 0 \iff$ 解をもたない

注意 $b^2-4ac=0$ の場合のただ1つの解は、重解である。

例 14 2次方程式 $x^2-5x+3=0$ の解の個数を求めよ。

解 2次方程式 $x^2-5x+3=0$ の係数について $(-5)^2-4 \cdot 1 \cdot 3=13 > 0$ よって、この2次方程式の解は2個である。

練習 25 次の2次方程式の解の個数を求めよ。
 (1) $x^2+3x+1=0$ (2) $2x^2-x+1=0$ (3) $4x^2+12x+9=0$

例題 4 2次方程式 $x^2-mx+9=0$ が重解をもつように、定数 m の値を定めよ。

解 2次方程式 $x^2-mx+9=0$ が重解をもつのは、その係数 $1, -m, 9$ について $(-m)^2-4 \cdot 1 \cdot 9=0$ すなわち $m^2-36=0$ のときである。これを解いて $m=\pm 6$

例題 10 上の例題4において、そのときの重解を求めよ。

練習 26 2次方程式 $x^2+2mx+3=0$ が重解をもつように、定数 m の値を定めよ。また、そのときの重解を求めよ。

要点1：2次方程式 $ax^2+bx+c=0$ の解の個数が、2次関数 $y=ax^2+bx+c$ のグラフと x 軸の共有点の個数に一致する。(放物線の頂点の y 座標にある b^2-4ac を使って判別した。)

要点2：2次方程式 $ax^2+bx+c=0$ の解の個数が、判別式 b^2-4ac の符号によって判別することができる。

注意点1： x 軸の式は $y=0$ であることから、 $ax^2+bx+c=0$ の解は、 $y=ax^2+bx+c$ のグラフと x 軸の共有点の x 座標である。従って、共有点の個数と方程式の解の個数は一致する。

注意点2：判別式 b^2-4ac の符号と2次方程式の解の個数の関係は同値関係になっている。ここではグラフから離れて考えることができるようにさせる。

注意点3：重解の意味に注意させる。

注意点4：2次方程式の x の係数を代入して、判別式の値を正確に計算し(負の数の計算処理)、解の個数の判別ができるようにする。

注意点5：重解をもつ場合の条件を求める問題については、 x の係数が文字 m になっているため、難しく感じる生徒がいることを想定する。また、重解の場合の判別式の値が0であることから、新たに作った m についての方程式が解ける。さらに、重解自体を求める場合は、二通りの m について、それぞれの式の重解を求めることになる。

以上を、指導案を書いて授業をするページだけでなく、単元のひとつまとまりを通して行わせた。それによって、単元としての目標や、「本時」が、そこに至る道筋の中のどの1時限であるのかをつかむことの重要性を認識させることを目指した。高等学校の数学における教材分析の特徴として、内容が深く多いので、何が本質であるかを見抜いていないと、教科書の表面的な記述に振り回されたり、独りよがりのアイデアに流されて、教えるべき中心を誤ってしまう虞があると解説した。補足として、数学の学力に自信のない学生は、担当学年までの数学の教科書を、前もってひととおり読み、問題を解いておくよう伝えた。

②学生の反応 ③指導実践から得られた示唆

学生は、「数学I」の教科書の問題はひととおり解くことができた。しかし、ページ毎の要点や指導上の注意点については気が付きにくかったので、受講生全員で挙げていった。そのため、予定した以上に時間がかかり、残した部分は翌日までの宿題とした。多少時間がかかったものの、教科書を丁寧に読むことによって、行間を汲み取ったり、要点や注意点を絞り込むことができたと考えている。

(4) 学習指導案作成

①実践の内容と方法 ②学生の反応

学習指導計画の作成と意義について述べた上で、毎時の指導計画が、学習指導案であることを示した。そして学習指導案の実際について、他の単元の指導案の具体例を示しながら、学習指導案に必要な項目とその解説をした。特に、「本時の目標」は授業の要となるので、他の例も参考にしながら、目標の捉え方の練習をした。指導案を作成する、「数学Ⅰ」P.39下部～P.40について、出席学生18名が挙げた「本時の目標」を以下に列挙する。

- ・ 2次方程式の解の個数を判別する。
- ・ 2次方程式の解の個数を判別する
- ・ 判別式によって、2次方程式の解の個数を判別する。
- ・ 判別式を使って、その値の正負により2次方程式の解の個数を求める。
- ・ 2次方程式の解の個数を判別する方法を理解する
- ・ 2次方程式の解の個数は、2次関数のグラフでの x 軸との共有点の個数であり、判別式から求められることを理解する。
- ・ 2次関数のグラフと共有点の個数が2次関数の解の個数と一致する事を知る。2次方程式の解の個数を判別できるようにする。
- ・ 2次方程式 $y = ax^2 + bx + c$ の解の個数も $b^2 - 4ac$ で求められることを学ぶ。
- ・ 2次方程式 $y = ax^2 + bx + c$ の解の個数も $b^2 - 4ac$ で求められることを知る。
- ・ 2次方程式の解の公式を使って、解の個数を求める。
- ・ 2次関数のグラフと x 軸との共有点の個数を求める事を利用して、2次方程式の解の個数を求める。
- ・ 2次関数のグラフと x 軸との共有点の個数の求め方と2次方程式の解の個数の求め方が同じであることを理解する。
- ・ 2次関数のグラフと共有点の個数、2次関数の解の個数に一致する事を知る。
- ・ 2次関数 $y = ax^2 + bx + c$ のグラフと x 軸の共有点の個数との一致について理解する
- ・ 2次関数の $y = ax^2 + bx + c$ の共有点の数と $ax^2 + bx + c = 0$ の解の個数が一致することを理解する。
- ・ これまで調べたことから、二次方程式の解の個数を求めることができるという事に気が付く
- ・ 2次方程式のまとめとして、解の公式の中にある $(b^2 - 4ac)$ の部分から解の個数を求める。また、共有点と解の個数の関係があり、共有点があるときは解があるということを理解してもらう。あと、黒板に直接1つ1つグラフを書くよりも針金を曲げたものを使用してそれを動かしながら説明をする。
- ・ 2次方程式の解はグラフのどこの座標になるのか理解する。

と様々であった。一見近いようで、大半の学生は内容の捉え方の甘さから、目標が適切にしばり切れていないと考えられた。具体的には、指導として下記の事項を挙げた。

〈注意：次のようなものは直しましょう。〉

- × 数学的誤りがある。例：× 2次方程式 $y = ax^2 + bx + c \rightarrow \bigcirc$ 2次方程式 $ax^2 + bx + c = 0$
- × 国語的表記の誤りがある。例：句読点、漢字、仮名遣い、言い回しの誤り
- × P.39～P.40の目標としてふさわしくないもの
- × 目標と、展開の内容が一致していない場合
〈目標に掲げてほしいこと〉
- 2次方程式 $ax^2 + bx + c = 0$ の解の個数を(判別式) $b^2 - 4ac$ によって判別する。
〈目標にさらに付け足して掲げてよいこと〉
- ※ 2次関数のグラフと x 軸との共有点の個数と、2次方程式の解の個数が同じであることから、 $b^2 - 4ac$ が判別式となることを理解する。

展開部については、学習内容(内容を箇条書きにする)、学習活動(生徒を主体として書く)、指導上の留意点(教師を主体として書く)に分けて記述させた。学生は初めて数学の指導案を書くこともあってか、授業時間内で作成するのが困難な者もいたが、個別に質問に対応しながら、それぞれの力量に合わせて作成させた。分量としては、本時に関する部分を、A4用紙で2枚程度を目安とした。実際は、1枚余り～5枚とばらつきがあった。なお、情報教育課程の学生ということもあろうか、ワープロや表計算ソフトを用いての作成は比較的スムーズにこなしていた。

次に、これら指導案を提出させ、土曜日・日曜日で添削し、月曜日に返却した。指導案を書く前に、注意事項を細かく述べたが、やはり実際に学生が書いたものを見ると、それらの理解の差と考えられるものが見え、はっきりと現れた。指導案としての体裁は整っているものの、

- ・ 数学的内容に関する誤り
- ・ 不適切な言葉遣い(話し言葉と書き言葉の区別)
- ・ 表記の誤り(主語なし文、漢字・仮名遣い)

以上は、多かれ少なかれ、どの学生にも見られた。また、展開の工夫や、自作問題、指導上の工夫などに個性が現れ、何とかして分かりやすい授業をしようという意図が読み取れた学生が多かった。

③指導実践から得られた示唆

数学的内容に関する不足または誤りについては、学生個人の数学の学力不足による部分が多と考え、春季休業中等に各自で勉強するように伝えた。これらは、本来ならば、数学に関する専攻科目を受講することに

よって多く身につけられると考えられるので、十分であるとは言えないが、できるだけ努力はするように指導した。教育実習においても、さらに厳しく指導される部分であろう。

言葉遣いや表記の誤りについては、やはり、教育実習に臨む前に出来る限り指導することによって、実習校の指導教官が過度に手を煩わせる心配が減り、学生にとっても、実習時の負担が減ることを期待した。

数学内容や表記に不十分さがあるものの、授業展開を工夫して分かりやすい授業にしよう、という意欲が感じられた学生が多かった。この点は、指導案を書く直前に、同一教材で二種類の師範授業を行って見せたことの影響が大きいと考えられる。ひとつは教科書どおりの順序での解説を中心とした授業、もうひとつは生徒に結論につながる事柄を見つけさせる言わば納得を中心とした授業であった。この時点では納得を中心とした授業の方を支持する学生が多かった。

しかし、実際の高等学校の授業は、解説を中心としたものが多いと考えられる。また、時間的制約や学生の力量から言っても、まずは、教科書どおりにきちんとこなすことが必要であり、その中に、少し工夫を盛り込んでいくのが適当であろう。学生は、この点については、実際に指導案をもとに模擬授業をした時に、気がついていったようである。

(5) 指導案をもとにした模擬授業と指導技術

①実践の内容と方法

もちろん、指導案が完璧に書けたからといって、そのとおりに授業ができるわけではない。指導技術はもちろん、愛情も必要である。また、生徒の反応はその場その場で様々であり、臨機応変に対応することが要求される。それを実感する手だてとして、学生による模擬授業を行った。

学生を4～5名ずつ、4グループ分けた。(グループは学生の希望により、男性ばかりのグループがふたつと、女性ばかりのグループがふたつできた。)土曜日・日曜日の間に、各自の指導案を持ち寄り、検討して、新たにグループでひとつの指導案を作成する課題を与えた(月曜朝にクラス全員分を印刷配布)。併せて、指導案をもとにした模擬授業の準備をする課題を与えた。

模擬授業は、授業者を除く全員の学生が生徒役となり、ひとグループ約15分ずつ行った。授業場面のどこから始めても良いこととした。ひとつの模擬授業が終わる毎に、直ちに授業者の感想と反省を述べさせ、続いて授業者以外の全員に、授業についての意見を述べさせた。最後に授業についての指導を行った。この過程を4グループそれぞれに対して実施した。

授業検討を通して、それぞれの授業の良い点と正す

べき点があったところで、一般の指導技術(導入・話し方・注意の仕方・発問や問題提示の仕方・指名の仕方・受け答え・机間巡視・板書・うまくいかなかった時の対処方法など)について解説した。

②学生の反応 ③指導実践から得られた示唆

学生はグループ毎に、指導案や模擬授業の準備について熱心に話し合っていた。実際は、全員の都合がつけやすいということで、夜中に集まって話し合ったグループがあった。また、指導案をまとめる者・授業に必要な物の準備をする者・模擬授業をする者などを個別に分担したグループもあった。

学生は、模擬授業は初めてするので、かなり緊張していた様子であった。最初は、板書の字の大きさや位置が不適切だったり、発問の意図が生徒役に伝わりにくかったり、机間巡視での指導が不十分であったりと、指導技術の未熟さが明らかになった。生徒役は慣れているので、好演していた。また、指導案を書いた者と授業者との意思疎通がうまく行ってないグループもあった。この点は、教育実習ではすべて個人で行うので問題はないが、「指導案と授業が一致しているかどうか」について考える機会にもなったようである。

模擬授業直後の検討の場面では、とりあえず、次の点について、挙げさせた。

同性の学生：授業を観て良いと思った点

- 〈例〉
- ・声が大きくはっきりと聞こえた。
 - ・落ち着いていた。
 - ・説明が丁寧でわかりやすかった。
 - ・教科書の問題そのままではなく、作った問題だったので、解こうとする意欲がわいた。
 - ・色チョークの使い方が工夫されていた。
 - ・間違えた時に、「ダメです。」と言われなかったもので、ほっとした。

異性の学生：こうするともっと良くなると思った点

- 〈例〉
- ・黒板の字が小さくて見づらかったので、もう少し大きく書くとよい。
 - ・説明の時、先生の体で黒板が隠れて見えなかった。
 - ・机間巡視の時は、片方だけでなく、なるべく全員を見て回るとよい。
 - ・2次関数のグラフと x 軸の「交点」と言ったり、「共有点」と言ったりしたので、どちらが良いか考えて統一した方がよい。

同じ授業を観ても、人によって気づく点が異なり、20名近くの意見を集約すると、授業から多くの示唆を得ることができた。また、模擬授業をすることによって、教壇に立つ側と生徒側の両者の立場から、授業について考えることができた。

模擬授業とその検討を通して、授業に対する問題意識が高まったところで、一般の指導技術についての解

説を行った。学生は熱心に聞いていた様子であった。

③指導実践から得られた示唆

本授業を通して、最も学生が熱心に取り組み、多くを学んだのは、模擬授業と模擬授業についての意見を交換する場面であった。言葉としての知識だけでなく、実践を通して体験したり、見ることによって、理解が深まったようである。特に、模擬授業のすぐ後に全員に授業についての意見を求め、集約したのは意義があったと考えられる。学生は、他の人の意見に納得したり、同じ授業を観ても、自分の気づかなかった点がいろいろ出てきたことにより、授業を観る視野が広がっていったようである。これらは、教育実習において各自が授業をする場面に生かされていくであろう。

指導技術についての解説は、模擬授業をする前に行わず、「つまずいた部分をどうすればよいか。」という問題意識が起こったところで、行った。

(6) 師範授業ビデオによる授業観察と改良模擬授業

①実践の内容と方法 ②学生の反応

優れた授業から学べることは非常に多い。

授業についての問題意識が高まったところで、模擬授業をした部分と全く同じ部分について、現役の教師による師範授業(2002年6月名古屋市内M高校において実施)を、ビデオに収録したものによって観察し、記録をとった。観察時の注意事項および観察記録のとり方の説明をした後、ビデオを観ながら、記録用紙に授業のプロトコルをできるだけ詳細に筆記させた。教育実習では、その要点をまとめた形式で提出となる。本授業ではとりあえず授業の中身を聞き取れるかに焦点をおいた。この点は、ほとんどの学生が、大体できていた。師範授業を観た学生の感想は、「さすがプロの教師はすごい。生徒がどんどん授業に集中してゆく様子が分かった。」というものが多かった。また、学生は、ひとつひとつのテクニックを学ぼうとしていたようである。

最後に、グループ毎に、模擬授業の指導案を再度「改良」して作成し、これを用いた「改良模擬授業」とその検討を、前日と同じ形式で実施した。学生の授業技術や、良い授業をしようという気持ちや、前日よりさらに高まっていたようである。

また、4つの授業それぞれに授業者の個性が現れていた。元気に話してひきつける授業、淡々と落ち着いているが分かりやすい授業、生徒ひとりひとりにあたたかい声掛けをして愛情豊かな授業と、それぞれの特徴が豊かに現れるようになった。学生にとっては、よい授業の形式はひとつに限られるものではなく、授業の雰囲気は異なっても、どの授業にも良さがあることを知る機会となったようである。

③指導実践から得られた示唆

とりあえず、指導案にそって模擬授業をして、授業についての問題意識が高まった上で、ビデオによる師範授業の観察をしたため、学生の内に、現役の教師の授業から学ぼうとする姿勢ができていた。また、最後に行った改良模擬授業では、自分達がこれらをどう解決していくのかということが課題になり、同時に授業を観合う観点となった。師範授業や模擬授業から、そのよい点を学ぼうとする態度ができてきたのは、教育実習において、意欲的に学ぶことにつながっていったと考えられる。

5. 受講直後の学生の感想アンケート

講義の最後に、「集中講義を受けて、得たことを記述して下さい。」という、自由記述形式のアンケートを実施した。いくつか感想を挙げる。

- ・ 教材分析の大切さが分かった。しかし、内容は分かっているけど、それをどのように伝えるかも分からないと授業はできない。
- ・ 授業をする時は、教科書の全てを解説する必要はなくて、どこが重要かを教える側がまず整理できていることが大切なのだ分かった。事前にその単元をすべて見おくことも大事。
- ・ 指導案の書き方の細かい点がわかった。また、ひとりひとりへの指導案の添削によって、実際にどこがうまく書けていないのかがわかってよかった。
- ・ 実際に授業をすると、思っていたような展開が望めないことが分かった。
- ・ 予想しなかった生徒の反応に遭遇した時、どれだけ臨機応変に対応できるかが大切とわかった。
- ・ 模擬授業をするにあたり、基本的な進め方(授業・指導案を含む)をひととおり体験できて良かった。いきなり実習に行ったら、今回の状態で実習を過ごさねばならなかった。
- ・ 模擬授業の良かった点や反省点を検討したのがとても参考になった。
- ・ 模擬授業では、板書や話し方といった、生徒に数学を教える以前に身につけておかなければならないことがたくさんあることが分かった。今の内にやっておけることはしておきたい。
- ・ 実際にプロの授業をビデオで観る事ができて勉強になった。
- ・ 集中講義を受けて、自分の授業の知らなさを改めて思い知らされた。先生という職業の大変さや、やりがい分かった。

やはり、模擬授業を軸として、指導案作りや師範授業の観察をしたのがよかったようである。模擬授業をや

らせっぱなしにするのではなく、その検討をすることによって、学生は多くのことに気づき、学ぼうとしていった。

6. 教育実習での学生の態度と評価

これら「数学科教育CⅠ」を受講した学生の教育実習での態度と評価については、特に問題があったり、低かった（高かった）という話は聞いていない。実習先の担当教官よりお話を伺うことのできたある学生は、実習当初やや教材研究が不足しており、授業の指導力に関しても不安があったが、積極的に生徒の中に溶け込もうと努力しており、また教材研究や授業の指導力も見見る向上したとのことであった。

全般的な傾向として、残念ながら教科指導に関しては、やや厳しい評価を受けることが多かった。これは、これらの学生が「数学科教育CⅠ」の授業を受講したとはいえ、算数・数学科を専門としている教育実習生と比較した場合、算数・数学科に関する専攻科目をほとんど受けていないことから、やむを得ない結果とも言える。

しかし意欲や児童・生徒指導等に関しては、比較的高い評価を得ることができたと考えている。特にこれら学生は、教育実習に行く時点で、2004年（平成16年）度には地元である名古屋市ならびに愛知県の公立学校の教員採用試験において教科「情報」における採用がないことが判明していた。このことで、多くの学生が進路に大きな不安を抱きながら教育実習に向かったはずである。それにも関わらず、高いモチベーションを維持しつつ、数学教育に取り組んだと確信している。このことを支える点でも、本授業の果たした意味は大きいと考えられる。総合的にも、ほぼ他の教科の実習生と比較して、評価に目立った差はなかった。ここでは、この目立った差がなかったことこそが、実は大きな成果であると考えられる。

教育実習後に行った学生へのアンケートにおいても、「数学教育CⅠ」の受講が教育実習に役に立った、と述べた学生の割合が非常に多かった。教育実習の心得・教材分析・指導案の作成・指導技術について、実際に役に立ったことが、アンケートの結果から明らかになった。

7. おわりに

本実践は、学生の教育実習への意識が高まった時期に、短期に集中講義で行ったことによって、特に学生の教育実習に関する意欲や態度に関しては一定の効果を上げたと考えている。しかし、本授業の本来の目的に鑑みると、数学の内容についての理解を十分に深めるには至らなかったと言わざるを得ない。

すなわち、本実践は専攻科目を補うには十分ではなかったが、教科教育科目に関しては一定の効果を挙げた。

またこれは、教育実習における事前指導等のあり方について、様々な示唆を与える実践となったと考え、ここにご報告することとした。

さらに、教科「情報」においては、他教科の学習内容や学習活動の関連をよく検討して、有機的で効果的な指導計画を立てることが求められている⁴⁾。この点からも、「情報」免許の取得を目指す学生が、他教科について学習することの意義は深いと言える。この点は、本学のカリキュラムの編成を考える上でも、重要な課題を含むと考えた。

なお、本実践は、何とかしてより良い教員を育てていこうという多くの方々の努力により成立している。情報教育課程を担当している情報教育講座や数学教育講座はもちろん、教育実践支援室等の方々、さらに教育実地研究委員会の方々特に感謝する。また大半の受け入れ校において、こうした異例な教育実習生を快く受け入れ、かつ適切にご指導いただいたことに、大変感謝する。そして最後に、本授業を受講した学生諸君は、完璧とは言えないまでも、最大限に頑張ってくれたと考えている。筆者らは、諸君らが、まるで同じ困難に立ち向かって道を切り開いていく同志のように感じたことを述べておく。本学の情報教育課程の第一期生として、自信を持って旅立って行って欲しい。

参考・引用文献

- 1) 数学教育学研究会「新版 数学教育の理論と実際〈中学校・高校〉」, 聖文社, 2001年
- 2) 中原忠男編集「算数・数学科 重要用語300の基礎知識」明治図書, 2000年
- 3) 文部省「高等学校学習指導要領解説 数学編」実教出版, 1999年
- 4) 文部省「高等学校学習指導要領解説 情報編」開隆堂出版, 2000年
- 5) 愛知教育大学 教育実地研究委員会「教育実地研究(教育実習)の手引 平成14年度版」, 愛知教育大学, 2002年
- 6) 数研出版, 高等学校数学科用教科書「数学 I」, 1997年
- 7) 啓林館, 中学校数学科用教科書「数学 3年」, 1997年
- 8) 杉山吉茂「数学科教師をめざす人のために」, 一ツ橋書店, 1982年
- 9) 算数科教育研究会「改訂 算数教育研究」, 学芸図書, 1993年