

授業実践報告：高知大学教育学部専門科目 「初等数学科指導法／中等数学科指導法」

■ 服部 裕一郎（高知大学教育学部）

キーワード：初等数学科指導法，中等数学科指導法，
授業評価アンケート，授業改善

1 はじめに

このたび、平成30年度高知大学教育奨励賞を頂いた。大変光栄であると同時に、あらためて身の引き締まる思いである。受賞にあたって、本賞に推薦頂いた岡谷教育学部長、山口教育学部学務委員長、選考頂いた委員の先生方、事務の方々、そして授業を受講している学生の皆さんにこの場をお借りして心から感謝申し上げる次第である。

本賞は教育学部専門科目「初等数学科指導法」，「中等数学科指導法Ⅱ」，「中等数学科指導法Ⅲ」の授業を評価して頂いたものである。本稿では、これらの授業における実践報告を行うとともに、受講学生による授業評価アンケート結果を示し、その評価結果に対する自己分析を行う。

2 初等数学科指導法／中等数学科指導法の概要

授業シラバスにおいて、初等数学科指導法及び中等数学科指導法Ⅱ・Ⅲの授業全体の概要はそれぞれ次のように記されてある。

＜初等数学科指導法＞

算数教育の目的・内容・方法を概説し、算数教育の現状、今日的課題について考察していく。また、講義を通して、算数学習の楽しさを実感し、それを自らの授業づくりに活かしていく。小学校学習指導要領-算数編-を理解し、算数科学習指導案を自らが作成できるようになることを目指す。

＜中等数学科指導法Ⅱ＞

中等数学教育において特に中学校数学教育の目的・内容・方法を概説し、数学教育の現状、今日的課題について考察していく。また、中等数学科学習指導案を自らが作成できるようになることを目指す。

＜中等数学科指導法Ⅲ＞

中等数学教育において特に高等学校数学教育の目的・内容・方法を概説し、数学教育の現状、今日的課題について考察していく。また、高等学校数学科学習指導案を自らが作成できるようになることを目指す。

つまり、初等数学科指導法では主に小学校算数の内容・指導法がメインであり、中等数学科指導法Ⅱは中学校数学の内容・指導法が、中等数学科指導法Ⅲは高校数学の内容・指導法がメインとなる授業科目である。ここ数年は、学校教育界における10年に1度の学習指導要領改訂の時期とも重なっていることもあり、これら3つのすべての講義において、前半（第1回～第3回）は学習指導要領の改訂の背景、次期学習指導要領

の基本的な考え方、算数・数学科の今日的な授業改善の方向性を概説することから始めている。そして第4回以降の内容としては、これまでの数学教育研究で構築された理論的内容を紹介したり、算数・数学科における教材研究の重要性を学生自身に実感してもらうため、数学の問題を実際に粘り強く考えてもらったり、私自身の中高数学科教員時代の経験を伝えたりするなど、理論と実践をバランスよく講義することを心掛けている。講義中盤（第10回～第12回）では算数・数学科における学習指導案の作成方法について学び、全員が実際に作成してみて、最終的に模擬授業が実施される。本音では全員に模擬授業を経験させたいのであるが、受講人数の関係上、全員の模擬授業は現実的に不可能である（2018年度における受講人数は初等数学科指導法が65名、中等数学科指導法Ⅱが40名、中等数学科指導法Ⅲが51名であった）。そのため、立候補制という形をとり、毎年2名ないし3名に代表して模擬授業を行ってもらっている。第1回のオリエンテーション時にアンケートを配布し、「ア ぜひ、模擬授業担当者をやってみたい」、「イ どちらかと言えば、模擬授業担当者をやってみたい」、「ウ 友達の模擬授業を観察することで今回は勉強する（模擬授業担当者を遠慮する）」の3択で学生に選択させているのであるが、喜ばしいことに、毎年これまで全て「ア」を選択した学生に模擬授業を担当してもらっている。

また、授業では図1のような出席カードを採用しており、質問も書き込めるようにしてある。質問が記述された場合（例えば、図2）は、次時の授業で皆と共有するようにしている。たまに授業とは関係のないような質問が書き込まれることもあるが、それはそれとして貴重な学生さんとのコミュニケーションの機会であり、私もできるだけどのような質問に対してもコメントを返すようにしている。

2019年度中等数学科指導法Ⅲ（担当：服部裕一郎）出席カード				
回	月/日	フルネームでサイン	※電話番号	何か質問等があればどうぞ。
1	4/16			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

※ 定期試験受験資格は、原則2/3以上の出席です。

図1 出席カード

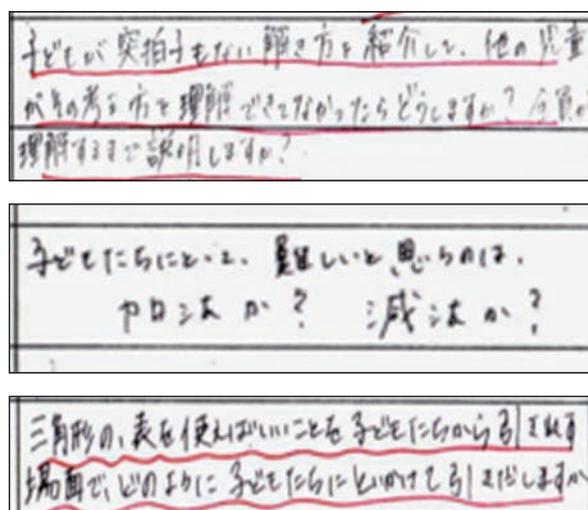


図2 学生達の質問例

3 授業評価アンケート結果

本章では2018年度に実施した初等数学科指導法及び中等数学科指導法Ⅱ・Ⅲの授業評価アンケートの結果を示す。

表1 各質問項目の肯定的な回答の割合【括弧内は「はい」の割合】

2018年度	1学期	1学期	2学期
	回答 63名／受講生 65名	回答 45名／受講生 51名	回答 35名／受講生 40名
設問	初等数学科指導法	中等数学科指導法Ⅲ	中等数学科指導法Ⅱ
目的や課題は明確か	94% (74%)	99% (82%)	94% (77%)
教員の声の大きさ・話し方のよさ	99% (95%)	97% (95%)	97% (97%)
授業内容の説明は分かりやすいか	99% (90%)	99% (84%)	96% (68%)
授業の進み方や内容量は適切か※「適当」の割合	84%	88%	94%
資料等は適切に利用されているか	98% (76%)	99% (75%)	96% (74%)
受講生が質問等を述べる機会はあるか	91% (71%)	95% (73%)	96% (71%)
授業に対する教員の熱意	99% (92%)	99% (95%)	99% (85%)
授業に対して意欲的に取り組んでいるか	98% (65%)	99% (68%)	97% (60%)
授業の予習・復習をしているか	34% (14%)	35% (15%)	48% (14%)
学問的興味・関心は高まるか	85% (46%)	96% (68%)	96% (62%)
身につけることを期待した知識等を得たか	94% (55%)	96% (68%)	94% (34%)
全体として授業に満足したか	97% (85%)	97% (86%)	96% (71%)

肯定的な回答（はい・どちらかというとはい）の割合を、設問ごとに整理してみると表1のようになる。また、以下は受講生による自由記述結果である。実際に授業を受けた学生達による貴重な意見であるため、記述した全員分の回答を示す（原文のまま）。設問は「この授業に関して、あなたが感じていることを自由に記述して下さい」であった。

<初等数学科指導法>

- A 1 数学は単に公式を教えるのではなく、日常生活と関わりが持てるような授業内容にする必要があることがわかり、指導案を作成する際のヒントとなった。
- A 2 教育実習に向けていい機会であったし、役に立てることを学べた。
- A 3 分かりやすい授業でした。
- A 4 お疲れ様でした。
- A 5 先生の熱意が感じられ、こちらとしても学びやすかった。
- A 6 今まで自分が小学校の時に受けて来た授業の内容を教員目線で考えて行くのは面白く、勉強に

なりました。ありがとうございました。

- A 7 もう少しほかの方の授業を見たかったです。
- A 8 指導案とテストどっちもってというのがきつかったです。
- A 9 算数に関しての児童と今の自分の考えには大きな差を感じ、しっかり立場になり考えないといけないと感じた。
- A 10 いろんな考え方が数学にもあるというのがわかってとても面白かったです。前期の間授業していただいて、ありがとうございました！
- A 11 具体というものの重要性を感じた授業であった
- A 12 数学が少し面白くなった。
- A 13 小学生に算数を教える難しさを感じた。
- A 14 この授業は受けたことで、指導案の書き方の基本を学ぶことができました。このことは、他の教科の指導案を書くときにも生かしています。
- A 15 指導案を2回書いたのが、1回目の反省をして2回目を書くことが出来たので良かったです。
- A 16 模擬授業が他の教科と違う形式で少し緊張しました。よい経験ができてよかったです。

- A17 先生が優しく、わかりやすく、内容が面白く、基本事項のような内容を再認識することで改めてわかる楽しさがあると感じた。
- A18 自分が小学生の時に、こんな授業や説明を受けたかったと思いました。算数を楽しめました。
- A19 小学生にどうすればわかりやすく教えたらいのかすごく考えさせられた。
- A20 指導案作成において非常に為になる授業でした。
- A21 とても楽しい授業でした。
- A22 15回ありがとうございました。
- A23 授業内容はとにかくわかりやすかった。
- A24 授業を観察したことで模擬授業に生かすことができた。
- A25 算数が難しいものだとはわかってはいたが、どう難しいのか説明出来なかったののでいい経験になった。
- A26 ありがとうございました。
- A27 数学は嫌いですが、この授業はとても興味が持てました。
- A28 数学的な思考をしなければならないところが少し難しかったが、指導案作りなどで色々勉強になったことも多かったです。
- A29 算数も数学も苦手でしたが、自分のような児童に将来教えることになるんだと思えば指導案も模擬授業も苦ではなかったです。
- A30 服部先生、授業ありがとうございました。
- A31 算数だけでなく数学も使いながら説明があり、様々な考え方を知ることができ、良かった。
- <中等数学科指導法Ⅱ>
- B1 中学校の教師になろうと考えているので、どのような授業を組み立てるべきか、それにむけての心構えなど大切なことを学べた。
- B2 とても有意義な授業でした。
- B3 この授業を通して、数学の授業を行う上で生徒に有意義な問題を解いてもらうために、日常生活の中で、授業に活かせるようなことはないかと、意識するようになった。
- B4 先生の声の大きさが良く、聞き取りやすい授業だった。
- B5 自分は理科の教員を目指していますが、数学の指導法を受けて、理科にも取り入れることのできる場所がたくさんあると思った。教科横断型が注目される今、他教科の学習も積極的に取り入れなきゃなと思った。とても、勉強になりました。
- B6 大切なことを適切に指導してくださるので、とても頭に入ります。
- B7 この授業を通して、カリキュラムの改訂後にどのような生徒を育てることが求められているかということがよくわかった。この授業で学んだことを振り返って実践で使いたいと思った。
- B8 数学的な考え方だけでなく、きちんと子供とのことも教えてくださって本当に為になる授業でした。
- B9 授業を受けていると先生の数学や教育に対する熱意が伝わりました。また今変わりつつある教育についても触れてくださったり、実際の指導案やプレテスト問題について特徴を説明しつつ実際に解いてみたり考えてみるなど実践的な活動も多く、たくさんの視点から考えることもできました。
- B10 ありがとうございました。
- B11 新たに知ることが多くあり納得できる説明であり、おもしろいと感じる授業だった。
- B12 数学の授業を行っていく上で大切なこととかがよくわかりました。
- B13 とてもいい授業でした！
- B14 たくさんのことを学ぶことができました。
- B15 数学の学習イメージがわかりました。
- B16 指導案の作成など実際の現場で役立つことを練習できてよかったですと思います。
- B17 教員になるにあたって、様々な学習方法があることを知り、今の中学生にとって、どのような授業が求められているのかさらに勉強したくなった。

- B18 数学を指導する上で指導の転換点や、段階に応じたものが重要であることを学べた。
- B19 気をつけるべきこと、これから学ばなければならないことに気づけたと思う。
- B20 どのような視点から考える必要があるか、学習指導要領に書かれてあることはどういう意味なのか、なぜ改訂されたのかといったことがよくわかりました。
- B21 資料等を使った説明時に、文章中に出てくる用語が少し難しいと感じることがありました。
- B22 特になし
- B23 実際に中学校の内容の指導案を作ってみると、まだまだだな、と感じざるを得ませんでした。ただ、それでも得るものは沢山あったと思います。ありがとうございました。
- B24 モニターや資料がたくさんあり視覚教材もたくさんあって、わかりやすくなる授業でした。
- B25 わかりやすい授業で良かったです。
- B26 実践的な技術や知識についても多く学べたが、それ以上に、授業に取り組む姿勢を学ぶことができたので良かった。私も教壇に立つ時には信念を持って取り組みたいと思う。
- B27 指導方法についての内容が具体的でわかりやすかった。
- B28 資料が見やすく、声も聞き取りやすかったです。
- B29 指導案を作成するにあたっての経験がつめたこと、それに関することや他のことに関する知識も増え、充実した講義でした。
- B30 学生が発表しているときに先生が被せて喋ってくるのにとっても違和感を感じました。学生の発表は先生が指示したものであるから最後まできちんと聞いてほしいです。また被せて喋られると発表している側もやる気が失せます。15回の授業ありがとうございました。
- B31 模擬授業難しそうでなかなか勇気が出ません。
- B32 指導をする上での留意点や指導方法の工夫など、考える機会が増えてきて、教師が考えてい
- かななくてはならない事が多く、大変さを実感した。
- B33 特にありません。
- B34 グループで話し合うことが多かったので、自分の考えを更に深めることができました。もっとグループワークをしたいです。
- B35 みんなが発表できる環境が良かったです。
- <中等数学科指導法Ⅲ>
- C1 指導事例を具体的に提示してくださるので、実戦でも生かせることができそうです。
- C2 楽しく勉強出来ました。
- C3 高等学校における数学教育の見直しが大きな課題だと感じている。
- C4 現在の教育についてわかりやすく、実例を含めて紹介をしてくださっているため、とてもわかりやすい授業でした。ありがとうございました。
- C5 高等学校の内容は自身の経験からただ難しいものであるというイメージがあるので、それらを統合的・発展的に考えるということは自らにとって新鮮に感じた。その授業を考えることはとても難しく自身のレベルアップに繋がったと考える。
- C6 とても分かりやすく面白い授業だった。
- C7 高等学校の数学の指導についてどのように指導していかなければいけないのかということ詳しく学ぶことができてとても良かった。これからは高等学校の数学について深く教材研究をしていきたい。
- C8 とても分かりやすかったです。
- C9 ビデオなどの教材を用いてくれるので、具体的なイメージを持ちやすかった。
- C10 とても理解しやすい授業であった。
- C11 授業を工夫して作ることの難しさを感じた。
- C12 とても興味深い授業で楽しかったです、ありがとうございました、これから頑張ります。
- C13 とても有意義だった。
- C14 とても面白くて1番楽しみな授業です。

- C15 言葉だけでなく、具体的な授業例をあげてくれるのでとてもわかりやすかった。
- C16 教師になる上で大切なことをたくさん学ぶことができました。
- C17 ありがとうございました。
- C18 とても良い時間が過ごせていると思います
- C19 ありがとうございました。
- C20 よかった。
- C21 服部先生は、先生の顔だとおもった。
- C22 指導案を書くにあたって、指導案を書く前に定理の証明をしたり、指導案を書いたあとは周りで見せあってさらによい指導案を作るためにアドバイスをする機会があったのがとても良かった。また、実際の授業の録画を見ることによって授業をどのように進めていくかも見たりして、とても参考になる授業だった。今後の教員活動に生かすことができるような授業だった。
- C23 分かりやすかった。
- C24 特になし

4 学生による授業評価の結果に対する自己分析

表1のアンケート結果及び自由記述の回答からは、3つの授業ともに、学生にとって概ね満足のいく内容の授業であったようである。否定的な意見であるB30は、学生による模擬授業のあとの批評会の際のことを書いてくれたのであると思う。学生による模擬授業を50分間行った後、批評会（討論）を40分間行うのであるが、議論が盛り上がり、講義時間内にまとめることが難しいと判断し、学生の発表中に私の方からまとめる意見を被せたことがあった。学生の休憩時間の確保のために行ったつもりであったが、今後はこのようなことのないよう批評会の展開方法を再考しようと思った次第である。このような意見は私自身、気づかなかったため貴重な意見であると思っている。

私自身、授業を構成するにあたって最も意識していることは「もし自分がこの授業を受けるなら・・・」ということである。とにかく価値のある授業を展開し

たいし、受講生にとって有意義な情報（教材や指導法、最新の動向）を提供したい。そのためには毎年、授業内容はブラッシュアップされ改善されることになる。最新の情報を挿入していくため当然であり、またそれが自分にとってもやりがいにつながり、学生達もそれに応えてくれるため毎回楽しく授業をさせてもらっている。その結果がアンケート結果に表れているのならばこの上ない喜びであり、またそれが更なる授業改善につながっていくと考えている。

教育界で強調されている「アクティブラーニング」や「主体的・対話的で深い学び」が決して特定の指導方法を表しているものではないように、私の授業も何か特別なことをしている訳ではない。ただし、分かりやすく具体的に伝えることであるとか、パワーポイントを見やすく構成したりするであるとか、声を大きくはっきりと話す等は常に心掛けていることである。また、講義形式の授業であっても生徒が粘り強く考える問いを適宜設定したり、数学教育に関する理論的な講義のみならず、実際の授業ビデオを視聴したり、私自身の中高教員時代の経験知（子どもの実態、反応）を積極的に伝えたりすることは大切であると考えている。また、2018年度は、例年の固定機の教室（図3）ではグループワークの際の話し合いがスムーズにはいれないと判断し、途中教室変更を申し入れ、可動式の机のある教室で、以降、授業を展開した。結果、学生の議論もより活発になり、例年以上に学びを深めることができたと考えている。



図3 固定機の教室



図4 可動式の机のある教室

「机間指導」(図5)については「学生さんにとっては嫌かな?」と思っていたが、アンケート(数年前の同講義)をみると意外と好評で、このことはアンケートを行って初めて分かった新たな事実であった(以来、積極的に行っている)。このように、常によりよい授業形態を探ること、また何より受講する学生の気持ちになり、学生からの意見をできるだけ取り入れる継続的な授業改善がこのたびのアンケート結果に反映されていると信じている。さて、表1における「授業の予習・復習」の項目に関して、割合が低い傾向にあることは本授業が演習型の授業ではないことも理由に挙げられると思うが、学習指導案の作成や適宜、宿題を設けるなどして、学生達の授業時間外での自主的な学修時間の増加に努めたいと考える。



図5 机間指導

アクティブラーニングの視点は特定の学習・指導法の型や方法の在り方ではなく、不断の授業改善にその本質がある(cf. 文部科学省, 2016, 下線は筆者による)。

今後も授業改善をとにかく継続していく所存である。

<参考文献>

文部科学省(2016)「アクティブ・ラーニングの視点と資質・能力の育成との関係について-特に「深い学び」を実現する観点から-」, 教育課程部会 総則・評価特別部会(第6回) 配付資料。

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/061/siryo/_icsFiles/afieldfile/2016/03/22/1368746_1_1.pdf (2019年9月14日最終確認)