

中学校数学・高等学校数学における授業力の育成

山本 孝

1. はじめに

平成20年度、21年度に告示された中学校及び高等学校学習指導要領では「生きる力」を育成するために、基礎的・基本的な知識・技能の習得と思考力・判断力・表現力等の育成のバランスを重視するとともに、学習意欲を高めるために「生徒主体の授業」や「より分かる授業」を展開することが重要であるとしている。そこで、教師を志す学生に、生徒の分かってほしいと思いに応えられるような高い授業力の育成を図った。

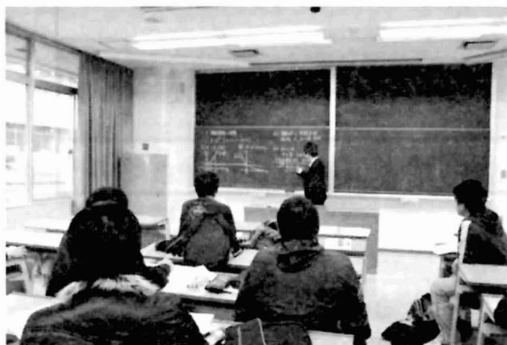
「教科教育法Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ（数学）」では、中・高等学校で生徒を数学の授業に積極的に参加させ、生徒の学習意欲を高められるように、学生に教科（数学）の専門性及び指導力を高めるための授業力の向上を目指しているが、それは同時に、教科指導を通して生徒の道徳性の涵養など全人格的な人間教育が可能となるように、教師としての人間性の幅を広げ、生徒の先導者

として範となることを根底においている。したがって、高い授業力に加えて、豊かな人間性を有する学生が、教職に就くことで、必ずや教師を鑑として生徒の心に響き、生徒の知・徳のバランスがとれた成長が図られると考える。

2. 模擬授業の構成

そこで、教師を志す学生に高い授業力を構築し、豊かな人間性を陶冶するために、「教科教育法Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ（数学）」では、受講の学生に、開講時から3週にわたってのガイダンスの後、学生による模擬授業を実施している。

ここでは、中学校及び高等学校数学科の目標である①数学的活動を通して基本的な概念や原理・法則の理解を深める、②事象を数理的、数学的に考察し表現する能力を高める、③活用して考えたり判断したりしようとする態度を育てる、を常に意識させ、導入、展開、まとめの中で、それらの目標がどのように関わっているかを考えさせた。模擬授業後の協議では、まず、教師役の学生に授業を振り返らせ、単元、教科の目標が本時では、どの程度達成できたか、達成できない理由は何か、どのようにすれば達成できたかなどを述べさせた。続いて、生徒役の学生から、その発言を踏まえて、授業全般について指摘や質問、感想を述べさせた。授業を重ねるにつれて、協議では生徒の情意面の動きや変化を踏まえた支援や指導について、教師役と生徒役の学生が相互に鋭い質問や指摘を伴った



【模 擬 授 業 参 観 シ ー ト】

模擬授業参観日	模擬授業実施者氏名	実施教室
平成 年 月 日		

※ 評価は 4, 3, 2, 1 とする。(高い数字が良い)

話し方・板書	評価	態 度	評価	実習内容	評価
明瞭・簡潔か		明るく健康的な態度か		準備は十分であったか	
用語の使い方は適切か		説得力はあったか		導入は適切であったか	
ユーモアがあるか		落ち着いていたか		本時目標の説明をしたか	
声を通るか		親しみやすさがあったか		教材・教具の利用は適切か	
間の取り方は十分か。消 すタイミングはよいか		思いやる態度があったか		話の構成、時間配分は適切 か	
早口でないか。分かりや すい言葉遣いか。		適切な発問をしたか		引例、具体例は十分に提示 できたか	
筆順は正しいか		準備した指導案ばかり見 ていないか		まとめは要領を得ていた か	
色分けし分かりやすいか		全体的な目配りをしてい たか		指名の仕方に問題はなか ったか	
文字の大きさは適当か		個々の生徒への配慮や対 応は適切か		ワークシートやプリント の利用は適切か	
板書の文字は見やすいか		明確な指示であったか		授業のねらいや内容のお さえが適切か	
表情が豊かであったか		机間指導は適切か			
生徒の立場で 気づいたこと					
教師の立場で 気づいたこと					
感想・コメント					
評価者	学籍番号		氏名		

深い議論を交わした。

先ず、模擬授業の内容を紹介する。

- (1) 時間授業(30分), 協議・感想・意見(15分)
(90分で二人が模擬授業をするため)

(2) 授業の流れ

- ・前時までに「学習指導案」を作成し、提出したものを、授業開始までに配布する。
- ・「学習指導案」に基づいて授業を実施する。
- ・授業終了後、協議で得られた意見や感想等を参考にして、学習指導案を訂正して、次時までに提出する。
- ・出席者は模擬授業参観シート(資料1)に評価や感想等を記入し、模擬授業終了後、模擬授業実施者に渡す。それを確認した後、模擬授業実施者はまとめて次時までに提出する。

(3) 授業の組立

①教室に入室

②挨拶(号令を依頼) → 元気に、笑顔で

③出欠や健康状態、教室の雰囲気等の確認

④前時の復習

- ・宿題とその処理
- ・3分間テスト
- ・ワークシート、補助プリント、PC等の確認(準備は授業開始までにしておく)

⑤本時の導入

- ・本時の目標の提示(何を学習するのか)
- ・興味付け

⑥展開

- ・説明と演習の時間配分
- ・最初に全体像を提示する。(生徒にも50分の流れをつかませる)
- ・机間指導(理解の早い生徒・遅い生徒への対応、前時の欠席者への対応等) → プレッシャーと激励
- ・指名の仕方(出席番号、席の配置、生徒の表情を察知、集中力の持続)
- ・教材(教科書、問題集、ワークシート、補助プリント等)、教具(PC、CD等)の活用。

・50分間で複数回山場を作る。(集中力は続かない)

・情報を与えすぎない。(配付資料も2~3枚まで。考えるきっかけを与える)

・数学的活動をできるだけ組み入れる。(その必然性を考慮して)

・なぜ、どうして、といった疑問を持たせ、その声が出やすい状況を演出する。

・考え方を他に活用することができるかなどの問題提起をする。

・答えが出てそれでよいということにせず、その答えを確認する習慣をつけさせる。

⑦まとめ(チャイムと同時に終了)

・本時の学習のポイントを整理。

・宿題の提示、次時の予告。

(4) 板書の仕方

・何を、何のために書くか。

・板書を写させるのが授業ではない。

→板書は授業の補助

・何をどこまで板書するか。→ 時間や板書スペース配分に気をつける。

・生徒は板書したものをそのまま写す。(教科書をそのまま板書しても意味がない)

・誤字・脱字・筆順に気をつける。

・重ね書きをしない。

・黒板やホワイトボードをどのように活用するか。→ 立つ位置を考える。板書内容を後で再度使うか。教室の両端の生徒への配慮。黒板だけを見ていない。

・文字や表、グラフ等の大きさと色チョークの使い方。→ 強調の仕方、見やすさ

・本文とメモの区別。消すタイミングに注意。

・書くときはできるだけ話さない。

・重要事項は高い声や色チョークを用いて強調。

・板書事項は生徒の立場で考える。→ 学習指導計画に反映。発問や呼びかけも。

・板書計画を立てる習慣を身につけておく。

→ 生徒が復習時にノートを見て分かるように。

(5) 言葉遣いと間の置き方

- ・ 独り言を言わない。
- ・ 大きな声で明瞭に。
- ・ ゆっくり話す。
- ・ 丁寧な言葉遣い、平易な言葉で。
- ・ 不適切な発言 → 「これは小学生でも分かる」「お前には分かるはずがない」「分からなくても良い」など、相手を見下すような発言や態度をしない。
- ・ 人権を阻害する発言を絶対にしない。
- ・ 板書したものを書き写す時間、机間指導の時間を指導計画に組み入れる。

(6) 授業の進行

- ・ 抑揚、強弱（メリハリ）のある進行。
- ・ 開始時間、終了時間を守る。生徒の休憩時間を考慮し、時間延長はしない。
- ・ 良いところはどんどん褒める。→ 生徒は自信となる。
- ・ 欠席者への対応をする。
- ・ えこひいきと思われないように、また、生徒によって対応する態度が違わないように気を付ける。
- ・ 定義や初めての用語等は丁寧な説明。
- ・ 発問は具体例を示して、意図を理解させる。
- ・ 一部の生徒でなく教室全体を見渡す。うなずく生徒を目で追いながら。
- ・ 授業の進行手順、内容、工程等を事前に頭に入れておく。
- ・ 生徒の背後には保護者や塾教師がいる。（生徒だけと思わない）
- ・ 失敗や間違いはその場で訂正し、謝罪する。→ ごまかし、うそ、言い訳は生徒からの信頼を失う。
- ・ 失敗や間違いは誰にもあると思い、恐れない。→ 失敗や間違えが分かった時点で（授業中や次時でも）修復、訂正をする。
- ・ ワークシートや補助プリントの活用は適切に。記憶だけの断片的な理解になりがち。ワークシートやプリント等で情報を与えずぎない。

- ・ 教えすぎない。一方的に話さない。→ 生徒の主体的な参加を促す。
- ・ 身体に触れたり、のぞき込んだりしない。→ セクハラと誤解される。
- ・ 質問は易しい内容を初めの生徒にする。授業進行を考慮して、できるならば2択の質問も用意する。正解は褒めて、間違えてもフォローする。
- ・ 常に笑顔で対応する。→ 授業が明るく進行する。活発化する。
- ・ 私語や居眠りには注意する。→ 集中する授業を心がける。放置するとその行為を肯定していると思われる。
- ・ テストや提出物の返却は早めに。印象や反省等が残っているうちに。
- ・ 重要事項は繰り返し説明をする。
- ・ 生徒のつぶやきや発言を聞き逃さず、有効活用。生徒の良い考えや発想を引き出すきっかけとなることがある。
- ・ グループ活動では、生徒の適性を考慮した役割分担。
- ・ 生徒の建設的な発言や質問が出やすい雰囲気作り。

(7) 模擬授業の質問例

- ・ どこに重点を置いて教えたか。
- ・ この単元のよさや難しさは何か。
- ・ ねらいは何か。
- ・ どのようなところを工夫したか。
- ・ 模擬授業の感想、反省、自己採点と減点理由。
- ・ 模擬授業を行う際、気をつけたこと。
- ・ 今後の展開はどのように考えているか。
- ・ 机間指導で配慮したことは何か。どのような意図で机間指導を行ったか。
- ・ 問題を当てて前に出て解かせるときに配慮したことは何か。
- ・ 手も挙げずに静かにしている生徒への配慮をしたか。
- ・ 無関心な生徒への対応をしたか。
- ・ 授業で大事な点はどこか。それはなぜか。

- ・評価は何かから判断しているか。
- ・生徒はどのような点でつまずくと思うか。
- ・なぜこの例題を選んだか。
- ・数学が嫌いな生徒へはどのように指導するか。
- ・宿題や提出物をどのように評価するか。
- ・習熟度の異なる生徒への対応はどうするか。
- ・数学的活動を組み入れることができたか。その必然性は何か。
- ・「三角関数？こんな勉強して何になるの？」
「2次方程式？本当に役立つの？」といった素朴な疑問(不満)を突然ぶつけてくる生徒に対して、「中間試験の範囲だからだ」とか「入試に出るからだ」といった対応ではなく、「学ぶ理由はこういうことです」「知っているところのようなことに役立ちます」と学ぶ理由や知ることの大切さなど丁寧に応えたか。
- ・なぜ、どうして、といった疑問の声をしっかり受け止めたか。
- ・生徒がより理解が深まる他の説明方法がなかったか。
- ・学習時間を確保し、生徒がより主体的に取り組めるよう、自宅学習(予習、復習)につながる授業展開であったか。

3. 授業力を高めるために

模擬授業によって、数学の授業とはどのようなものか。どのようにしたら良い授業ができるか。生徒にとって分かる授業とはどのようなものか。満足感を与える授業・受けてよかったと生徒が思える授業であったか。などを探ることになる。そこで、授業に生徒を主体的に取り組ませる必要があることから、模擬授業者を除く学生には、生徒役になりきらせ、授業者を徹底的に観察させてみた。そのことを通して、中学生や高校生の時の感性までとはいかないが、当時、数学がなぜ分からなかったか、授業のほとんどが教師の独壇場で教師主体の授業をしてい

た、などに気づくことになる。その際、模擬授業の状況をつぶさに観察していても、聞き逃したり、見逃したりすることがあるので、ビデオ撮影を活用した振り返りと研究協議は有効な手段であるが、今回は、15分と協議時間が少なかったことから、感想や意見等を出し合いその場で議論する協議や模擬授業参観シートの活用に関心を絞った。

4. 協議と模擬授業参観シート

学生たちは就職後、多くの先輩教師から授業、学級経営、生徒指導等のノウハウを学び取り成長を図りながら、生徒には経験深い教師と同等の対応が必要となる。そこで、今の学生という立場を有効に活用して、「教科教育法Ⅰ～Ⅳ(数学)」の授業でも、他の学生や教師から自分にはない資質や能力をできるだけ多く吸収し、少しでも経験の深い教師に近づいてほしいと、学習指導案に基づいた模擬授業後に、教師役には評価や反省、感想等、生徒役にも生徒としての感想や疑問、気づき等について協議で発表させ、併せて、模擬授業参観シートへの記入にも誠実に取り組ませ、教師、生徒両方の見方、考え方を考察させている。

具体的には、授業者と参観者の双方で、生徒は信頼感、親近感が得られたか、生徒とコミュニケーションがとれたか、生徒は楽しかったか、生徒にとって分かりやすかったか、生徒が数学に興味を持てたか、などを観点の基本に据え、授業開始と終了時での挨拶、机間指導、生徒の発する言葉やつぶやき・表情、教師の発言や対応の仕方、指名の仕方、教材や教具の提示方法・活用場面、文字の大きさ、黒板への効果的な記述、板書の際の黒板スペースの使い方と教壇に立つ位置、色使い、声の強弱、板書の内容と構成などを、自由に発言させ、授業を出席者全員で振り返った。

協議が終了後、模擬授業参観シートへの記述をする。全員に配布された模擬授業参観シート

に示した観点を踏まえて、生徒役の学生は、この時間、教師だったらどうしたか、生徒だったらこのように思う、などの感想や気づき等も記述し、授業後に当日の教師役に渡している。教師役の学生も、模擬授業を振り返り、感想や反省等をシートに記入する。

5. 模擬授業での成果と課題

高校進学率が97%を超え、足し算や分数が出来ない、アルファベットの覚えていないような生徒も高校に進学し、高校生の半数を超える生徒が大学に進学する時代であるとはいえ、目の前にいる生徒を軽視したり、生徒の進路実現からかけ離れたりした授業などは、生徒にとって不幸な授業である。そこで、教師自身は日々良い授業を心がけることは当然であるが、日々授業を振り返り改善を重ね、より良い授業を恒常的に行う必要がある。そのためには、担当教科の専門性を高め、幅広い教養の習得と指導力の鍛錬に努め、教師を志すならば、その基盤を学生のうちに堅固たるものしておく必要がある。

「教科教育法Ⅰ～Ⅳ（数学）」における協議での発言や参観シートへの記述には、当初、声や文字の大きさ、チョークの色使いなど、目に見える観点への発言や指摘等が多くあったが、授業参観記入例（資料2）のように、次第に教師役学生の発言や表情、助言の仕方、態度、視線等、教師や生徒の内面や感情を推察した発言や記述、指摘が、教師役と生徒役の双方に含まれるようになった。

特に、教師の発する言葉や文字による激励や賞賛には、生徒の学習意欲を引き起こし、生きる力を育む効果を発揮することもあるが、反面、差別的、挑発的、侮辱的などの意にとられ、生徒に取り返しの付かない心の傷を負うこともあるので、慎重に言葉を選び、明るい振る舞いを通して行われなければならない。そうした発言や文字の重さを教師と生徒の双方の立場で感じ取る経験は、教師にとって必要な資質の一つ

である感性を磨くことになる。学生が今のうちからそのような感性を錬磨し、より良い授業が行われることを願ってやまない。

「教科教育法Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ（数学）」における学生たちの模擬授業において、生徒主体の学習形態の構築力、生徒の数学的な見方考えの育み方、生徒の内面的な動きや変化に気づく教師としての感性等、教師に不可欠な資質・能力が次第に高められ、授業力の向上が図られていることが推察され、明るい展望を期待できるのが成果と考える。

一方、いくつかの課題も挙げられる。

一点目。学生の授業を創る力、観る力の基になっているのは自らが中学生・高校生として受けた授業である。つまり教師として見方考え方を加えた新たな資質・能力の源となる経験が乏しい。加えて、学習指導要領の改訂により、自らが中・高校生時代に教わっていない内容を教師として指導することになることから、それらを補填し、強化する指導の在り方が重要である。

二点目。変化の激しい時代を生きる生徒への適切な指導法、先行き不透明な時代ではあるが未来を担う生徒の内面の動きや変化を敏感に察知し、迅速に対処する熱意や感性等、教師を志す学生に必要な不可欠な資質・能力の育成を図ってきたが、まだまだ不十分である。

三点目。この点は長いスパンによる検証が必要となるが、教育における不易流行を見極め、時代の変化に相応した授業力も求められることから、教師として時代の変化と生徒の変容を見抜く感性を含めた幅広い資質・能力や技能の習熟と、数学を通して生徒の豊かな人間性を涵養すべく教師を志す者への情操教育も十分でないと考えらる。

それらの課題解決を図るための「教科教育法Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ（数学）」の授業内容や形態、指導方法等をどのようにすべきか。さらに実践、検証を深めていきたい。

6. 最後に

教師を志す学生には、教科指導を通して未来を担う生徒の人間性を高め、知識・技能等を育成することの使命が課せられている。その使命を全うするためには、教師自身も高い人間性や優れた知識・技能を当然身につけていなければならないが、それは教師に就く前から磨かねば、一人前の教師として接する子ども達にとって不満や不信感を与えることになりかねない。

そこで、「教科教育法Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ(数学)」での模擬授業において、学生達が教師と生徒の双方の視点を持った授業運営や教科指導の在り方等の研究や経験をすることによって、教師として必要な様々な資質能力の育成が図られ、後に教師として活躍の場である学校現場で有効に働き、大きな教育効果をもたらすことであろう。

したがって、授業を創る力と観る力を育成することは、学生達の授業力をさらに高め、より良い授業の模倣や創造に大いに役立つことと考える。引き続き、教師を志す学生達の豊かな人間性を育成し、授業力向上を目指していきたい。