

オンライン授業に対応した指導内容の重点化 および提示資料の工夫について

飯島 広美*

The Focusing of Teaching Contents Corresponding to Online Lecture and Devising Teaching Materials

Hiromi IJIMA

Abstract:

Improving the quality of instruction contents in online lectures is an urgent issue. The author conducted most of the lecture in "Study of Teaching Materials(Mathematics) 1" by interactive communication in online lecture. The author tried to make it possible to understand the contents even in online lectures by 1) focusing on the teaching contents, 2) devising the method of the teaching materials study, and 3) devising the teaching materials.

In addition, the author revised the conventional "Teaching Material Study Check Sheet (TMSCS)" and develop a "TMSCS for online lecture".

Keywords : contents of online lecture, method of teaching materials study, make a board-writing plan, make a teaching plan

要旨:

オンライン授業における授業内容の質的向上は、今日の喫緊の課題であると言える。著者は、教職課程の履修科目である数学科教材研究1の授業のほとんどを同時双方向型のオンライン授業で行った。オンライン授業においても履修学生が授業内容を確実に理解できるように、今までの対面での授業を見直し、指導内容の重点化、教材研究の方法の工夫、提示資料の工夫などを試みたので報告する。また、教材研究についての自己点検ができるように、今まで使っていた教材研究等チェックシートを改訂したので合わせて報告する。

キーワード : オンライン授業の内容、教材研究の方法、板書計画のつくり方、学習指導案のつくり方

1. はじめに

本学では、新型コロナウイルスの感染拡大に対応して、大学の方針として前学期の講義等を原則として同時双方向型のオンラインで行うことになった。筆者は、教職課程を担当しているが、オンラインによる講義の経験が皆無であったので、戸惑いは大きかった。

対面での授業ができないことで、今まで当たり前のように行っていた小グループによる話し合い（各自が作成した学習指導案や板書計画などを小グループに分かれて検討すること）、演習形式での授業（一人の学生が教師役、他の学生が生徒役を演じる模擬授業）

は、実施を後学期に延期せざるを得なかった。

本稿は、教職課程3年次配当の履修科目である数学科教材研究1（前学期2020年4月9日～8月5日）での実践を基にしている。

著者は、同時双方向型のオンライン授業で次のような指導内容の重点化、提示資料の工夫等を行った。

1つ目は、オンライン授業においても履修学生が「授業の設計」や「教材研究」について基礎的事項が容易に理解できるように、従来の講義内容^{1)～3)}をより重点化して指導した。

2つ目は、1つの教科書教材を用いた教材研究の具体的なやり方を工夫し指導した。

3つ目は、教材研究ノートのつくり方、板書計画や学習指導案の作成の仕方について、オンライン授業においても履修学生が習得できるよう、提示資料の工夫

*湘南工科大学 教職センター 特別講師

を行った。

本稿では、上記実践における指導の過程で得られた改善すべき点や追加すべき事項などの知見を加えて、オンライン授業における「授業の設計」や「教材研究」の在り方についての一実践を提供するとともに考察を試みた。また、履修学生に提示しその後加筆修正した、教材研究ノートのつくり方、板書計画、学習指導案等のうち数例についても合わせて示すことにする。

2. 授業の設計について

授業の設計および教材研究の重要性について、今までよりも重点化して、次のように示した。授業の設計は、「目標の設計をすること」、「評価の設計をすること」、「教材及び指導法の設計をすること」の3つの要素で構成されている。

*目標の設計：授業を通して生徒にどのような力を付けたいかを明確にすること。

*評価の設計：生徒の学習の結果を、授業のどの場面で、どのような方法で評価するか決定すること。

*教材及び指導法の設計：どの教材を使用するか、どのように指導するかを検討し決定すること。

授業の設計をする上で不可欠な作業が教材研究である。

3. 教材研究について

ここで言う教材研究とは、授業の設計をするために必要な作業の全体を指す。具体的には次の作業のことである。

*目標を明確にする作業（目標の設計）

*目標に到達したかどうかを評価するための評価基準を作る作業（評価の設計）

*教材についての理解を深め、教材の価値判断を行うことによって、どの教材が生徒に適しているか考える作業（教材の設計）

*指導法についての理解を深め、よりよい指導法を考える作業（指導法の設計）

特に、教材の設計のための作業を「教材分析」、指導法の設計のための作業を「指導法の工夫」と呼ぶことにする。

3.1 教材研究ノート

教材研究を進めるに当たって、1冊ノートを用意する。大判（A4判）のノートが良い。そのノートに目標の設計、評価の設計、教材及び指導法の設計の項目ごとに、教材研究を通して考えたことや思いついた

アイデアなどを書き留めておく。大判のノートの良さは、自分で調べた資料、収集した資料等をノートに貼っておくことができるからである。

4. 目標(評価規準)の設計

目標の設計とは、教科書の例題や問題に着目して、生徒にどのような力を付けたいかを明確にすることである。数学科の目標（評価規準とも言う）は、観点別評価項目の4観点のどれかに該当する。文末の表現に注目することで、目標の記述が容易になる。

目標（評価規準）は、生徒の視点で記述する。たとえば、【知識・理解】の文末は、「・・・を知る」「・・・を理解する」である。主語は、「生徒は・・・」であるが省略するのが普通である。【技能】の文末は「・・・ができる」、【見方・考え方】の文末は「・・・を活用して課題を解決することができる」「・・・の考え方を活用して問題を解くことができる」、【関心・意欲・態度】の文末は「・・・しようとしている」である。

今回の同時双方向型のオンライン授業では、さらに、一歩踏み込んで指導内容の重点化を試みた。

4.1 重点化した指導内容

目標となる観点別評価項目は、【技能】または【見方・考え方】のどちらかであると限定して指導した。

数学の教科書において、各章の最後に位置する「・・・の利用」（東京書籍）あるいは「・・・の活用」（教育出版）と表記されている節が【見方・考え方】で、それ以外は【技能】と考えてよい。

また、1単位時間（50分）の目標は1つに絞った方が指導しやすいことを説明した。その折に、【知識・理解】と【技能】の項目について次のように指摘しておいた。

【知識・理解】は、教科書教材を扱う場合、【技能】とセットで出てくることがほとんどである。したがって、目標を【知識・理解】と【技能】の2項目に分けるよりも、より重要で習熟までに一定の時間を要する【技能】の項目1つに絞って目標とする方が合理的である。

ただし、章のはじめの導入課題などでは、数学的活動（観察・操作・実験など）を行うことがあるので、まれにはあるが【知識・理解】の項目が目標になることもあると指摘しておく必要がある。

4.2 教材研究ノートの記述の要点

目標は1つに絞る。

観点別評価項目の【技能】と【見方・考え方】の

どちらに該当するか判断する。

教科書教材の例題や問題に着目して、目標を書き出す。目標の文末に留意する。

5. 評価（評価基準）の設計

5.1 形成的評価および総括的評価

評価の設計に当たっては、形成的評価とは何かを説明し、学習指導案に記載する評価（評価基準）とは形成的評価のことであると次のように指導した。

形成的評価とは、指導の途中で、生徒がどの程度目標を達成できているかを見るための評価のことである。また、評価の結果、生徒が学習内容を理解していないことがわかれば、教え直したり、再度練習したりすることで、着実に学習内容が身につくようにすることが大切である。今後単に評価といった場合、形成的評価を意味するものとする。

総括的評価とは、生徒の最終的な学習成果の把握や評定（5段階の評定など）を目的とした評価のことであり、中間試験、期末試験などがこれにあたる。

5.2 評価基準

評価基準とは、授業中に、生徒に問題を解かせたり、口頭で発表させたりして、目標をどの程度達成できたかを判定する「物差し」のことである。つまり、外部から観察可能な生徒の行動や活動に着目して評価する。生徒に「何か」をやらせてみて、その出来具合で身に付いたかどうか判断する。

一般的には、「A評価：十分に満足できる」、「B評価：おおむね満足できる」、「C評価：努力を要する」の3段階で評価する。いわゆる計算練習などの学習で、A評価とB評価を分けることが難しいときは、B評価とC評価の2段階で評価する。

評価基準は、学習指導案では、次のように表を使って示す。

評価基準表

*	評価基準		
	A 評価	B 評価	C 評価
評価規準(目標)			

5.3 評価基準の書き方

たとえば、目標が「2次方程式を平方根の考えを使って解くことができる（技能）」（中学3年の教材）であれば、「B評価：教科書 □ページの問○をおおむね解くことができる」、「C評価：教科書 □ページの問○を解くことに困難さがある」あるいは文末を「C

評価：・・・を解くことに努力を要する」のように、教科書の問題を指定して、それらの問題が、おおむねできればB評価、あまりできなければC評価とするなど、授業のどの場面でどのように評価するか明確にしておくことが大切である。

より一般的な記述方法は次のとおりである。

「B評価：教科書程度の2次方程式を平方根の考えを使っておおむね解くことができる」

「C評価：教科書程度の2次方程式を平方根の考えを使って解くのに困難さがある」あるいは「C評価：・・・2次方程式を解くのに計算ミスが目立つ」

ここで大切なことは、C評価の記述では文末を

「・・・解くことができない」というように否定の表現にしないことである。というのは、比較的易しい2次方程式を1～2問解くことができたとしても、B評価にはならないからである。

ここまでが従来までの指導内容であるが、オンライン授業では、さらに学習指導案に記載する評価場面および評価方法の具体的な記述の仕方についても指導した。

5.4 評価場面・評価方法の記述の仕方

評価の設計は、教科書の例題や問題の中で、教師として、どれが1番できるようになってほしいかを検討することで可能となる。そして、授業では、評価場面として設定した「評価のための問題」（教科書の問題を評価のための問題とすることが多い）がどの程度できたかによって評価する。たとえば、教科書の問1の問題が評価のための問題だとすると、次のように指示・評価する。問1の問題が全部で4問あったとすると、「4問中3問以上できた人、手を挙げてください」と指示する。挙手した生徒の人数を確認すれば、それが、B評価（おおむね満足できる）である。このようにすればC評価の確認は不要である。

5.5 教材研究ノートの記述の要点

教科書教材の複数の問題の中から評価場面としてふさわしい問題、あるいは問題群を選択して、評価基準を3段階または2段階の表にする。

なお、「技能」の評価ではB評価とC評価の2段階評価になる場合が多い。「見方・考え方」の評価では3段階評価が一般的である。

6. 教材及び指導法の設計

教材及び指導法の設計とは、教材や指導法の理解を深めたり、複数の教科書を比較したりして、どのよう

な教材,どのような指導法が生徒の学習の状況に合っているかという教材や指導法に関する価値判断を行うことである。このことは、「教科書教材を分析すること」、「教科書教材が難しい場合には,改変したり,自作問題を作成したりすること」、「発問・指示を考えること」、「ワークシート,教具,デジタル教材を工夫したり作成したりすること」,また、「インターネットで関連する学習指導案,実践記録等を検索し参照すること」などを通して可能となる。

なお,教材の設計・教材分析をしていると,指導法の工夫が必要なケースがしばしばある。逆に,指導法の設計をしているときに,教材を改変した方が,より易しく指導できることに気づくこともある。このように,教材の設計と指導法の設計は,相互に関連があり,分けることは難しいので,「教材及び指導法の設計」と呼ぶことにしている。しかしながら,指導上,分けて説明する方が履修学生には分かりやすいので,「教材の設計」と「指導法の設計」を分けて記述することにする。

なお,教材研究ノートを作成する場合には,「教材の設計」、「指導法の設計」と項目を分けて記述する場合でも,教材の設計の途中で,指導法に関して思いついたときは,その場書き留めておくことよい。すぐに書き留めておかないと忘れてしまう恐れがあるからである。

7. 教材の設計・教材分析

教材の設計において必要となる作業が教材分析である。ここでは,教科書教材を使用した教材の設計について述べる。

これまでは,2種類の教科書を使用して,それらを比較検討する教材分析のやり方を指導してきた⁴⁾。今回のオンライン授業では,それをさらに重点化して,1つの教科書を使った教材分析の方法について工夫し指導した。

なお,各自が互いに異なる1つの教科書を使った教材分析を行い,それらの結果を共有することで,結果として2種類の教科書の比較検討ができるというアイデアについては以前に述べた⁵⁾。

7.1 教科書教材を使用した教材分析

1つの教科書による教材分析とは,教科書を熟読して次の作業を行うことである。

ア) 説明でジャンプしているところ⁶⁾ (補って指導する必要があるところ) はどこか分析・検討する。

イ) 例題と問題の間でジャンプしているところ (補

って指導する必要があるところ) はどこか分析・検討する。

教材分析の結果は,次のどれかになる。

- *教科書教材をそのまま使う。
- *教科書教材の一部を改変して使う。
- *教科書は使わずに,他の教材を使用または自作のワークシートを作成して使う。

7.2 説明に着目した教材分析

説明でジャンプしているところ (教師が補って指導する必要があるところ) はどこか分析・検討する。

具体的な分析・検討の仕方

- *既習事項の復習が必要か分析・検討する。
 - *教科書の説明や記述よりも,より易しく,よりシンプルな説明ができないか分析・検討する。
 - *図,イラスト,教具,デジタル教材等を利用して説明事項を視覚化できないか分析・検討する。
- ジャンプしているところがあれば,復習や補足説明が必要になる。また,よりシンプルな説明ができるとするならば,指導法の工夫として,説明の仕方を考える必要がある。

7.3 例題と問題に着目した教材分析

教科書はページ数に制約があり,市販の参考書のようページ数が十分確保できない現状があるので,例題も必要な量を載せることができないことが多い。つまり,教科書は教師が行間を読み取って指導に役立てることを前提としてつくられているということである。数学の教科書は例題と問題がセットになっている。教師が例題を使って問題の解き方を説明して,生徒に例題と類似の問題を解かせて習熟を図るためである。例題の指導をした後に,「例題と同じように次の問題を解きなさい」と指示しても,例題の指導だけでは,解くことが難しい問題もなかには存在している。既習事項を活用しないと解けない問題もある。既習事項を忘れてしまった生徒はそこで,手が止まる。生徒の手が止まりそうな問題を,教材分析によって見つけ出すことが大切である。そして,事前準備として,既習事項の復習のための「自作の補充問題」づくりしておく必要がある。

このような,教材分析のやり方について次に具体的に述べることにする。

7.4 具体的な分析・検討の仕方

*教科書の例題を写し,教科書の問題を例題の通りに,あるいは生徒に教える通りに解いてみることで,生徒にとって間違いやすいところ,理解しにくいところを発見することができる。

*ジャンプしているところが見つければ、自作の補充問題を扱う必要があるか、計算ミスを防ぐための手立てとしての補助計算を書かせる必要があるかなどを分析・検討する。

特に、「教科書の問題を、例題の通りに、あるいは生徒に教える通りに解いてみる」ことで、生徒がつまりきやすい箇所はどこか発見できるので、そこをどう指導するか（指導法的设计）を検討できるメリットがある。このように、教材的设计を行う中で、多くの場合指導法の工夫も必要となる。

また、教科書の例題よりも、よりよい教材（例題）があれば、それに差し替えてもよい。

8. 指導法的设计・指導法の工夫

指導法的设计において必要となる作業が指導法の工夫である。今回は、新たに「キャラクターの発言に着目した指導法の工夫」を加え、より多面的な指導法的设计になるように改善した。

今回実施した指導法の工夫とは、具体的に述べると次の5つの作業のことである。

*教科書教材における例題と問題に着目して、その解き方についての理解を深めたり、他の解法を検討したりして、より生徒の学習の状況に合った指導法を工夫する作業

*教科書教材に記載されているキャラクター（イラスト）の発言に着目し、その発言をヒントとして、そこから指導法を工夫する作業

*生徒の思考を促すような発問・指示を考える作業

*主な発問に関して生徒の反応を予測する作業

*C評価の生徒（学習が遅れている生徒）のための指導法を工夫する作業

授業を知的に構成するためには、教師がすべてのことを説明してしまうのではなく、生徒に「発問・指示」して、生徒の思考を促すことが大切である。発問・指示を通して、生徒から多様な発言を引き出すことが可能になる。そして、それらの発言を他の生徒が聴き理解することによって、クラス全員の生徒の思考が広がったり、深まったりする。それをさらに、グループ活動を通して、生徒同士が意見を交換し合い、共有し合うことによって、学び合いの授業が成立する。

このことは、今、教育界に強く求められている「主体的・対話的で深い学び」につながる授業づくりの大切なポイントといえる。

8.1 例題と問題に着目した指導法の工夫

例題の解き方とは違う方法で教科書教材の指導を行う場合がある。いろいろな解き方を考えさせることは、履修学生にとって、指導法の工夫・改善を学ばせる上で有意義である。特に、【見方・考え方】を育む場面では、しばしば必要とされることである。

自分自身で思いつかない場合は、他の教科書を参考にしたり、インターネットで学習指導案や実践記録等を検索したりして、学んでいくことが大切である。

8.2 キャラクターの発言に着目した指導法の工夫

中学校の教科書教材には必ず男子と女子のキャラクターのイラストが登場する。キャラクターの発言は短い、生徒に「気づいてほしい事柄」のヒントになっていることが多い。そして、このキャラクターの発言をどのように指導に生かすかは、教師の技量に任されている。このことを履修学生が理解できれば、指導法の工夫をすべき箇所を、教科書から容易に見つけることが可能となる。

8.3 発問・指示の工夫

発問には「閉じた発問」と「開いた発問」（以前は「開かれた発問」としていたが改めた⁷⁾）があり、模擬授業を行うときには、両方の発問を用意しておく必要がある。

閉じた発問とは、「はい」や「いいえ」あるいは「限定された答え」が返ってくるような発問のことである。閉じた発問は、生徒にとっては答えやすい発問であるが、教師と生徒の間答が1問1答で終わってしまうので、授業が細切れになり、教師主導の授業になりがちである。

【閉じた発問の例】

(1)方程式 $2x + 3 = 13$ の解は、 $x = 5$ ですか？

(2)平行四辺形の定義を覚えていますか？

(3) $x^2 + 5x + 6 = 0$ は何次方程式ですか？

(1)と(2)は「はい」か「いいえ」で答えられる発問であり、(3)は「限定された答え」が返ってくる発問である。

開いた発問は、多様な意見や考えを引き出すのに役立ち、授業を対話的で深い学びへと発展できる可能を有する発問であるが、生徒にとっては、答えにくく難しい発問である。また、開いた発問はペア学習やグループ学習で、話し合いを促し活性化させるのに不可欠な発問と言える。

【開いた発問の例】

(1)2等辺三角形の定義を言いなさい。

(2)方程式 $2x + 3 = 13$ を解くときに、まず何をしますか？

(1)の例は、発問ではなく「指示」である。しかし、

「2等辺3角形の定義は何ですか？もし知っていたら言いなさい」という「発問+指示」の文の短縮形と考えれば、これも発問と考え得るので、ここでは、このような指示も発問の一種と考えることにする。

8.4 生徒の反応の予測

中学校、高等学校での授業は、生徒と教師が問答をしながら進めるのが基本である。

問答が成立するためには、事前に、発問・指示を練っておく必要がある。そして、生徒がその問いに対してどう反応するかを、予測しておくことが大切である。授業中に生徒から思わぬ意見や反応が出てきて、その後の授業が思うように進められなかったという苦い経験をしたことのある教師は意外に多い。発問・指示の工夫ができれば、生徒の反応を予測して、それを教材研究ノートに記録し、対処法を検討しておくことが大切である。

ここで大切なことは、ありがちな誤答例を予測できるかどうかである。また、必ず出てくる「わかりません」という反応にどう対処するかについても考えておく必要がある。どのような反応、意見や考えが出てきてもあわてずに、それらに対応しながら、授業を目標に向かって進めるのが、教師の仕事である。

8.5 C評価の生徒(学習が遅れている生徒)への指導の工夫

授業の中で、C評価の生徒あるいはC評価になる可能性のある生徒に対する個別の指導が必要な場面がある。たとえば、机間指導の時などである。このような生徒は、練習問題が4題あれば(1)あるいは(2)で鉛筆が止まっていることがほとんどである。これらの生徒にどのようなアドバイスが必要かをその場で判断することは難しい。そこで、事前に、指導法を考えておく必要がある。

机間指導時に手が止まっている生徒には、具体的な指導が必要である。個別指導の場面を設定して、具体的な指示やアドバイスを考えることが大切である。「教科書やノートを見ながらやっごらん」程度のアドバイスでは駄目である。また、「もう一度丁寧に説明する」というのも駄目である。個別指導では、このような時間の余裕はないからである。もっと具体的に指示やアドバイスをする必要がある。C評価の生徒あるいはC評価になる可能性のある生徒の鉛筆が再び動き出すような具体的な指導方法を工夫することが大切である。

9. 提示資料の工夫

履修学生に、授業の設計とは何か、教材研究とは何かについて、上記のような講義を行った後に、その実践編とでも言うべきものとして、教材研究ノートの書き方、板書計画のつくり方、学習指導案のつくり方について、具体的に指導した。そして、同時双方向型のオンライン授業であることを考慮して、それぞれの書き方の「見本」となるような提示資料を作成した。これは、履修学生が「見本」を参照しながら、自宅等で自学自習することによって、教材研究ノートや板書計画等のつくり方を習得できるようにするためである。

ここでは、このような「提示資料の工夫」について述べることにする。提示資料については、履修学生にとって、理解しにくい箇所や意図が伝わりにくい箇所などがあったので、加筆修正したものを掲載することにしている。

10. 教材研究ノート作成のための提示資料の工夫

教材研究ノートは、目標の設計、評価の設計、教材の設計、そして指導法の設計の4つのパーツで構成される。目標の設計および評価の設計は比較的容易であるが、教材の設計と指導法の設計は、履修学生にとっては難しく感じられることが予想できたので、最初の教材研究ノートづくりの指導、すなわち提示資料(1)では、「指導法の設計」はカットすることにした。

こうすることによって、教材研究ノート作成のノウハウを、いくつかの段階に分けてスモールステップで習得できるよう工夫した。そして、次の段階の教材研究ノートづくりの指導、すなわち提示資料(2)では、「指導法の工夫」のみを扱って指導した。

10.1 提示資料(1)の工夫したところ

- 「目標の設計」において工夫した点
 - * 目標は例題と問題に着目して決定すること
 - * 観点別評価項目の「技能」と「見方・考え方」のどちらに該当するか判断すること
 - * 目標の記述では、文末表現に留意すること
- 「評価の設計」において工夫した点
 - * A評価を設定するかどうかの判断方法を具体的に示したこと
 - * B評価およびC評価の書き方を具体的に示したこと
- 「教材の設計」において工夫した点
 - * 教科書教材を使った教材分析の方法を詳しく示したこと
 - * 板書の仕方にまで言及して説明したこと

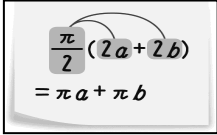
10.2 提示資料(1) 教材研究ノートの作り方①

使用教科書名等：東京書籍 中学3年

1章 多項式 1節 多項式の計算 「多項式と単項式の乗除」 【教科書教材1】

教科書の記述 10,11ページ
 <単項式と多項式の乗法について考えてみよう>

$\pi/2(2a+2b)$ の計算では、分配法則が使われている。



[図1] 教師用指導書 DVD-ROM⁸⁾

単項式と多項式の乗法を、分配法則を使って計算してみよう。

例1 (1) $2a(3a-5b)$
 $= 2a \times 3a - 2a \times 5b$
 $= 6a^2 - 10ab$
 (2) $(x-2y+5) \times (-3x)$
 解法は省略

たしかめ1 (1) $4a(a+3b)$
 (2) $(2x-7y) \times (-5x)$

問1 (1) $-b(5a-b)$
 (2) $2/3x(3x-6)$
 (3) $2a(a-b-c)$
 (4) $(3x+2y-1) \times (-6x)$

例2 $2x(x+3)+x(2-x)$
 $= 2x^2+6x+x(2-x)$
 $= x^2+8x$

問2 (1) $2x(x-4)+3x(x+5)$
 (2) $4a(a-3)-2a(3a-6)$
 (3) $-3x(5-x)-4x(1+x)$

【目標の設計】

教科書の例題と問題を見ると、目標が観点別評価目のどれに該当するか分かる。

「分配法則を使って、単項式と多項式の乗法ができるようにする」ことが目標であると見当がつく。

「・・・ができるようにする」は教師の目標であるから、これを生徒の目標にすると、文末は「・・・ができる」となる。また、技能についての目標であることも分かる。したがって、目標は、「分配法則を使って、

単項式と多項式の乗法ができる。(技能)」または、単に「単項式と多項式の乗法ができる。(技能)」としてもよい。

【評価の設計】

生徒にとってそれほど難しい教材ではないことが分かる。なぜなら、すでに、「数×(多項式)」の計算は習っているからである。ここでは、「(文字を含む単項式)×(多項式)」の学習であり、既習事項を活用することで学習を進めることができる。

上記のことより、評価基準表はA評価を設定しないで、B評価とC評価のみをつくればよいと考えることができる。

<評価基準表の作成>

*評価基準とは目標のことであるから、目標をそのまま写せばよい。

*A評価の欄には斜線を引く。

*下記のB評価の記述では、教科書の問題を指定して評価基準を示しているが、「教科書程度の単項式と多項式の乗法がおおむねできる」と表現する方が一般的である。なお、B評価の記述では、「おおむね」という用語を用いる。

*C評価は、「分配法則を使って、単項式と多項式の乗法ができない」というような否定の表現は避ける。易しい問題について1～2問は解ける可能性があるため、「解くことに困難さがある」、「解くことに努力を要する」「計算ミスが目立つ」などのように表現を工夫するとよい。

評価基準表

*	評価基準		
評価規準	A評価	B評価	C評価
分配法則を使って、単項式と多項式の乗法ができる	/	教科書P 10問1 およびP 11問2 がおおむねできる	分配法則等の計算でミスが目立つ

【教材及び指導法の設計】

<教材の設計・教材分析>

ア)教科書の説明でジャンプしているところ(教師が補って指導する必要があるところ)はどこか分析・検討する。

ここで、考えることは、次の2つである。

- ・復習は必要か？
- ・技能についての補充学習は必要か？

ただし、復習はなるべくしない方が、授業の流れがスムーズになること、復習に時間をとられて授業進度が遅れる可能性があることを十分理解しておくことが大切である。なお、復習を例題の説明の中に入れ込むなどの工夫も必要である。

*多項式と単項式という用語は中学2年で学習済みである。だが、多項式という用語は、この章でこれからたくさん使用されるので、ここで復習しておく必要がある。

*分配法則はすでに学習しているが、教科書[教科書教材1]の中の[図1]で分配法則が例示されているので簡単に補充学習しておく必要がある。ただし、分配法則の復習は不要であると判断することも十分あり得る。なぜなら、教科書の「例1」を扱うときに丁寧に指導すれば、復習もかねて指導したことになるからである。

【用語の復習が必要】→【指導法の工夫】

ここは、「教材の設計・教材分析」のところであるが、教材分析をしていて「指導法の工夫」について思いついた場合には、すぐにメモしておくことが大切である。

多項式、単項式の利用の復習をする。

漢字から、多項式を「項が多い式」、単項式を「項が1つの式」と推理させたい。

【分配法則の復習が必要】

教科書では、分配法則を使った計算「 $\pi/2(2a+2b)$ 」を扱っている。「数×(多項式)」であるが、 π を使っているところは、教科書執筆者が工夫しているところである。

既習事項である「数×(多項式)」の計算練習問題を2題自作する。

【自作の補充問題】をつくる。

自作の補充問題を簡単につくる方法は、例題や問題の一部を変えてつくることである。以下に例を示す。

*教科書[教科書教材1]例1(1)の式で、 $2a$ を2に直した自作問題をつくる。

*たしかめ1(2)の式で $-5x$ を -5 に直した自作問題をつくる。

このように、例題や問題の一部を改変して自作問題をつくるのとつくりやすい。

自作問題

$$2(3a - 5b) \\ (2x - 7y) \times (-5)$$

【指導法の工夫】

ここは、教材の設計・教材分析のところではあるが、指導法の工夫について思いついたら、その場でメモする方がよい。

分配法則の計算をさせる場面では、矢印を書かせることで、計算ミスが少なくなるだろう。

$$2(3a - 5b)$$

ただし、中学3年生でもあり、このような配慮は必要ないという判断も十分あり得る。

イ) 例題と問題の間でジャンプしているところ(教師が補って指導する必要があるところ)はどこか分析・検討する。

具体的には、教科書[教科書教材1]「例1」と「たしかめ1」の(1)同士、(2)同士を比較検討する。

「例1」	「たしかめ1」
(1) $2a(3a - 5b)$	$4a(a + 3b)$
(2) $(x - 2y + 5)$	$(2x - 7y)$
$\times (-3x)$	$\times (-5x)$

<分析>

- (1) 掛ける単項式が、 $2a$ と $4a$ で符号は+
掛けられる多項式が、 $(3a - 5b)$ と
 $(a + 3b)$
- (2) 掛ける単項式が、 $-3x$ と $-5x$ で符号は-
掛けられる多項式は「例1」の方が難しい。

<検討結果>

例題と問題のあいだにジャンプしているところはないと考えてよい。したがって、ジャンプしているところを補う、自作の補充問題を考える必要はない。

<分析>

同様に、「例1」と「問1」と比較すると、「問1(2)」で、掛ける単項式が $2/3x$ で分数係数になっていることがわかる。

<検討結果>

例1と比較して、ジャンプしているところがあるので、指導法の工夫が必要である。

【指導法の工夫】

工夫1: 答え合わせの時に、補助計算を板書して、生徒に写させる。

工夫2: 自作の補充問題をつくり、「問1」の答え合わせの後に、板書して練習させる。このときノートに補助計算も書くように指示して、生徒に写させる。

【工夫1の板書】

$2/3x(3x - 6)$ $= 2x^2 - 4x$	補助計算 $2/3x \times 3x$ $= 2x^2$ $2/3x \times (-6)$ $= -4x$
------------------------------	--

（補助計算では、分母と分子で、約分するところも板書するとよい）

【工夫2の自作の補充問題】

分数係数の問題を自作する。
 $-3/5x(10x - 5y)$

（ここに、「ゆうとさん」と「さくらさん」のキャラクターの発言のイラスト図 [図2] が挿入されている）

2次方程式の左辺が因数分解してあり、右辺が0のときは、左辺の因数の一方を0にする x の値が解になる。

2次方程式 $ax^2 + bx + c = 0$ の左辺が因数分解できるときは、下のことを利用して、2次方程式を解くことができる。

2つの数をA, Bとすると

$$AB = 0 \text{ ならば } A = 0 \text{ または } B = 0$$

10.3 教材研究ノートの作り方②

提示資料(2)では、<指導法的设计・指導法の工夫>のうち、発問・指示のつくり方およびキャラクターの発言の取り上げ方の指導を行った。

この提示資料(2)は、事前に、下記のような課題を履修学生に与えて、各自にレポートを提出させた後に、「見本(作成例)」として、この程度に書ければよいことを示す目的で作成したものである。

【課題】 東京書籍3年 77ページの「Q 考えてみよう」についての「発問・指示」や「予想される生徒の反応」を、教科書のキャラクターの発言を上手に利用して考えなさい。また、キャラクターの発言を利用して、「 $AB = 0$ ならば $A = 0$ または $B = 0$ 」であることの説明を考えなさい。さらに、必要な「板書事項」も示しなさい。

10.4 提示資料(2) キャラクターの利用



[図2] 教師用指導書 DVD-ROM⁸⁾

使用教科書名等：東京書籍 中学3年
 3章 2次方程式 1節 2次方程式とその解き方
 「因数分解による解き方」 77ページ

【教科書教材2】

<因数分解を使って、2次方程式を解いてみよう>

Q 考えてみよう

2次方程式 $(x - 4)(x - 8) = 0$ の解は、どのように考えれば求められるでしょうか。

<指導法的设计・指導法の工夫>

このキャラクターの発言[図2]を利用して、発問・指示を考える。まず、ゆうとさんの発言の語尾「・・・」に注目すると、次のような発問・指示が考えられる。

<発問・指示1>

「ゆうとさんの発言『 x に数を代入して調べると・・・』の・・・の部分に入ると思われる文を2つ以上考えなさい」

予想される生徒の反応

(1) 解が求められる。

(2) $x = 4$ のとき、左辺 = $(4 - 4)(4 - 8)$
 $= 0 \times (-4) = 0$

(3) $x = 8$ のときも、左辺 = 0 となる。

(4) $x = 4$ と $x = 8$ が解になることがわかる。

(2)の反応があった場合は、さらに一歩突っ込んだ発問が必要となる。「 $x = 4$ だけでいいですか?」あるいは「解は1つでいいですか?」とクラス全員に問いかける。(3)の反応があった場合も同様にする。

ゆうとさんの発言を利用すると x にいろいろな数を代入することで、2次方程式の解が求まることを、理解させることができる。

次に、さくらさんの発言を利用して、発問・指示を考える。

<発問・指示2>

「今度は、さくらさんの発言『2つの数の積が0になるのは、どんなときかな?』に注目します。2つの数があってその積が0になる場合を考えます。ズバリ、どんな数の時にかけ算した結果が0になるのでしょうか? ノートに書きなさい。」

これは、生徒にとっては少し難しい発問なので、「お隣や近くの人と相談してもいいですよ」などと指示して、話し合わせることも考える必要がある。

<予想される生徒の反応>

- (1) 「0×数」ならば積は必ず0になる。
- (2) 0があればよい。
- (3) 2つの数の積が0となるのは、どちらかの数が0の時である。

ここで、板書の仕方についても考えておく。

<板書>

○月△日

P.77 因数分解による解き方

例1 $(x-4)(x-8)=0$ を解いてみよう

ゆうとさんの方法

- ・代入して解を求める

さくらさんの方法

- ・左辺の()の中が0になればよい

$$x-4=0 \text{ または } x-8=0$$

$$x=4 \text{ または } x=8$$

まとめ

2つの数を A, B とするとき

$$AB=0 \text{ ならば } A=0 \text{ または } B=0$$

「または」という表現は「どちらか一方を満たせば方程式が成り立つ」ということである。

2次方程式 $(x-4)(x-8)=0$ の解は、 $x=4, 8$ 以外にないことを説明するには、東京書籍の教科書69ページの<発展 やってみよう>をヒントにして、次のような対応表を示して考えさせるとよい。

発問・指示としては、「この表を使って、 $x=4, 8$ 以外に解は存在しないことを説明しなさい」となる。

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$(x-4)(x-8)$	21	12	5	0	-3	-4	-3	0	5	12

11. 板書計画作成のための 提示資料の工夫

11.1 提示資料(3) 板書計画のつくり方

板書計画を作成するための基本の考え方は次の通りである。

* ノートを横長に使う。板書を消して、さらに書く場合は、ノートの次のページ(2ページ目)を使う。

* 板書は、言葉や説明をできるだけ削って、必要最小限の表現にとどめる。

* 例題と問題が黒板に収まるように工夫する。

* 板書計画をノートに書く場合は、問題を全て、「指導する解き方」で解いておく。このようにすれば、生徒が間違いやすいところにも気づくだろうし、実際の

授業で起こり得る誤答例にも気づくことができる。ただし、生徒に問題の解答を板書させる場合は、問題番号のみを書き、問題と解答は生徒に書かせる方がよい。なぜなら、問題練習の時間は、貴重な机間指導の時間だからである。

問題練習中に、生徒を指名して板書させるタイミングは、おおよそ学級の半数の生徒が解き終わっている頃を見計らうとよい。なぜなら、指名した生徒が板書を終わる頃には、多くの生徒が問題を解き終わるからである。このようにすると、時間のロスが少なく、効率的に答え合わせをすることができる。

同時双方向型のオンライン授業で板書計画の講義をする必要上、実際に板書した例を写真で写して、履修学生に提示した [板書例①]。黒板にどの程度板書ができるかの目安を示すためである。このような工夫の後に、板書計画を作成する課題を与えた。

【課題】 東京書籍3年10ページ 例1~11ページ 問2までの板書計画を作りなさい。

A4用紙を横に使う、これを黒板に見たてて、黒板を消して書く場合は、2枚目に記入する。

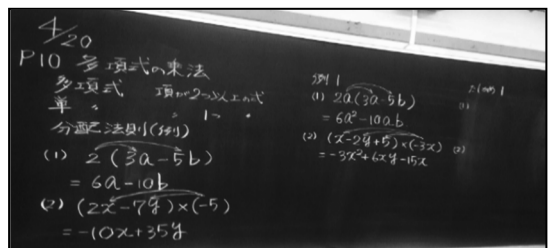
「提示資料(3) 板書計画のつくり方」および板書例①,②を参照して作成すること。

11.2 板書例①

東京書籍 3年 1章 多項式 1節 多項式の計算

「多項式と単項式の乗除」 10ページ

実際の板書例①の写真を見ると、黒板全面を使っても、この程度しか板書できないことが分かる。



板書例①

11.3 板書例②

東京書籍 3年 1章 多項式 2節 因数分解

「公式を利用する因数分解」 27ページ

板書例②では、例題と問題の両方が黒板にうまく収まっている。教師は、問題番号だけ板書し、問題と解答は生徒に板書させると効率的である。そして、指名した生徒が解答を板書している間に机間指導をしないとよい。

○月○日 27ページ いろいろな式の因数分解 例5	たしかめ5	問8 (1)
$2x^2 + 4x - 16$	共通因数2	(2)
$= 2(x^2 + 2x - 8)$ 和 積		
$= 2(x+4)(x-2)$	たして2 かけて-8	

板書例②

ノートに書く板書計画 [図3] では、「たしかめ5」「問8」の問題は、番号だけではなく、問題と解き方の両方を書いておいた方がよい。なぜなら、黒板のどのくらいを占めるか、だいたいの予測が可能だからである。

板書計画ノート記載例 [図3]

<たしかめ5>	
$2x^2 + 16x + 24$	
$= 2(x^2 + 8x + 12)$	
$= 2(x + 6)(x + 2)$	
<問8>	
(1)	$3x^2 + 18x - 48$
	$= 3(x^2 + 6x - 16)$
	$= 2(x + 8)(x - 2)$
(2)	$-3y^2 + 18y - 27$
	$= -3(y^2 - 6y + 9)$
	$= -3(y - 3)^2$

12. 履修学生への課題

履修学生に出題した主な課題は次の通りである。

使用教科書：東京書籍3年（以後、教科書と記載する）

* 著者による自作資料『授業の設計および教材研究について』を読んでの要約

* 数学科学習指導要領（中学校、高等学校）の「目標」を読んでの比較検討

* 教科書「1章 多項式」のうち「多項式と単項式の乗除」についての目標の設計および評価の設計

* 上記の板書計画の作成

* 教科書「3章 2次方程式」のうち「因数分解による解き方」についての「キャラクターの発言」を利用した「発問・指示」の作成および「生徒の反応」についての予測

* 教科書「3章 2次方程式」のうち「章の導入課題」を、より易しく、よりシンプルな課題へ改変

* 教科書「1章 多項式」のうち指定した箇所 of 教材研究ノートおよび学習指導案の作成 各2回

* 教科書「3章 2次方程式」のうち指定した箇所 of 教材研究ノートおよび学習指導案の作成 各2回

13. 学習指導案作成のための提示資料の工夫

教材研究の結果として、学習指導案づくりが行われる。学習指導案の書き方については、今まで使用してきた略案⁹⁾よりも、実際に教育実習で使用できる形式を新たに作成提示して指導を行った。

13.1 1単位時間(50分)の指導過程

1単位時間（50分）では、おおよそ教科書2ページほどの指導をする。学習指導案の<指導過程>は、「導入」「展開」「終末」の3つで構成する。特に、数学科では、次のようなスモールステップで構成するのが一般的である。また、展開は、展開①と展開②に分ける場合が多い。

- <導入> 課題や例題の提示（復習を含む）
- <展開①> 課題や例題の説明、問題練習
- <展開②> 課題や例題の提示・説明、問題練習
- <終末> 振り返りや次時の予告

<導入>

導入は、授業の助走の部分である。導入は通常5分程度で、本時の学習内容の提示、課題や例題の提示、既習事項の復習などにあてられる。導入は授業始めの「つかみ」であり、生徒の興味・関心を惹起したり、多くの生徒を授業に参加させたりすることが大切である。

<展開>

展開は、本時の目標に到達するための過程であり、生徒との問答で構成する。ここで大切なのが、「発問・指示」と「生徒の反応の予測」である。また、ここに評価場面、評価方法を記載する。

<終末>

終末は、学習した事柄のうち重要な用語や解き方を確認したり、公式を全員に復唱させたりして、生徒に振り返りをさせる。あるいは、「次の時間は、○○について学習します」というように次時の予告をすることもある。

13.2 提示資料(4) 学習指導案のつくり方

ここでは、紙面の関係で、学習指導案をいくつかのパーツに分けて紹介する。

<日時,学級,単元,評価基準など>

数学科学習指導案

授業者 ○○ ○○

※各自の氏名を記入する

- 1 日時 ○○年○月○日(○曜日) ○時間目
- 2 学級 中学校 ○年○組
(※高等学校の場合は,高等学校と書く)
- 3 使用教科書 東京書籍
単元名等 1章 多項式 1節 多項式の計算
「多項式と単項式の乗除」
- 4 単元の指導計画と本時の位置
※教科書会社のホームページから入ると指導計画が載っているので,参照して作成する。

1章 多項式 (全18時間)

1節 多項式の計算	
導入・ どちらが先にゴールするかな?	1時間
① 多項式と単項式の乗除	1時間 (本時)
② 多項式の乗法	1時間
③ 乗法の公式	4時間
基本の問題	1時間
2節 因数分解	
導入・長方形の縦と横の長さは?	1時間
① 因数分解	1時間
② 公式を利用する因数分解	3時間
基本の問題	1時間
3節 式の計算の利用	
① 式の計算の利用	2時間
数の性質を調べてみよう	1時間
章の問題A	1時間

- 5 本時の目標 (評価基準)
分配法則を使って,多項式と単項式の乗除ができる。(技能)

6 評価基準

* 評価基準	評価基準		
	A 評価	B 評価	C 評価
分配法則を使って,単項式と多項式の乗除ができる		教科書10ページ 問1および11ページ 問2がおおむねできる。	分配法則等の計算でミスが目立つ

【C 評価の生徒に対する指導】

机間指導時に手が止まっている生徒には,問1(1)ならば「 $-b$ に丸を付けてごらん。矢印を書いて, $-b$ を2回かけるよ」と指示する。

C 評価の生徒 (学習が遅れている生徒) に対する指導は,このように具体的な指導方法を考えておくことが大切である。ここでは,分配法則が苦手な生徒への指導を想定している。

練習問題が4題ある場合は,(1),(2)あたりで手が止まっている生徒が指導の対象と考えてよい。

13.3 <指導過程>の書き方の工夫

指導過程の書き方 [図4] について工夫した点は,指導の流れを,オンライン授業においても履修学生が理解し,学習指導案の作成が少しでも容易になるように,次のように重点化して明確に示したことである。

<導入>

【学習内容の提示】→【復習】

(【復習】が必要な場合は,【学習内容の提示】→【例題の提示と説明】とする)

<展開①および展開②>

【例題の提示と説明】→【問題練習】→【問題の説明と解答】

展開②に評価場面を設定する。展開①と②の両方に設定することもある。

<終末>

【用語,解き方の確認】→【次時の予告】(【次時の予告】をしない場合もある)

また,【評価場面】の設定の仕方や【評価方法】の具体的な書き方を示した。

教科書の問題を生徒が解き,そして,答え合わせが終わったタイミングで評価場面を設定するとよいこと,また評価方法については,問題が4問あるとして,「3問以上正解した人は挙手してください」と指示し,正答率を確認するとよいことなどを指導した。このとき挙手した生徒がB評価である。挙手しなかった生徒はC評価となるので,特に挙手しなかった生徒に注目する必要がある。授業のどこかの場面で,個別指導の機会があれば,指導の対象となる生徒だからである。

なお,提示資料(4)「学習指導案の作り方」では,履修学生の負担軽減を考えて,<展開②>と<終末>については学習指導案づくりの課題から除外した。そして,<展開②>や<終末>の書き方については,日を改めて指導した。

<指導過程>



<導入>

[図4]

段階	学習内容と学習活動 板書	教師の指導 生徒の予想される反応	指導上の留意点 評価場面・評価方法
導入 5分	<p>【板書】 ○/△（日付）</p> <p>多項式 項が2つ以上の式</p> <p>単項式 項が1つの式</p> <p>補充問題 $2(3a - 5b)$ $(2x - 7y) \times (-5)$</p>	<p>【学習内容の提示】 「多項式と単項式の乗法と除法の計算の仕方について学習します」</p> <p>【用語の復習】 【多項式と単項式の定義】 「多項式は、漢字から考えて、項の多い式という意味だということが分かります。」 「では、単項式はどういう意味だと考えられますか？」 ・項が1つの式</p> <p>【分配法則の復習】 自作の補充問題を2問出題する。</p> <p>解答 $6a - 10b$ $-10x + 35y$</p>	<p>・挙手させ、指名する。</p> <p>・既習事項の復習 数×(多項式)の計算 この章では、(文字を含む単項式)×(多項式)の乗法を学習する。</p> <p>・挙手させ、指名して答え合わせをする。</p> <p>・口答で答え合わせ</p>

関連する事柄を、上のように、横にそろえて書くことで、見やすい学習指導案が作成できる。

<展開①>

展開 ①	<p>単項式と多項式の乗法 P10 例1 分配法則を使う</p> <p>例1 (1)</p>  $2a(3a - 5b)$ $= 6a^2 - 10ab$ <p>(2)</p>  $(x - 2y + 5) \times (-3x)$ $= -3x^2 + 6xy - 15x$	<p>「教科書10ページを開きます」 「単項式と多項式の乗法について考えます」</p> <p>【例題の提示と説明】 「単項式と多項式の掛け算です。分配法則を使います。数同士、文字同士掛けます」</p> <p>「(1)は、$2 \times 3 = 6$、$a \times a = a^2$、$2 \times (-5) = -10$、$a \times b = ab$」</p> <p>「(2)は$-3x$を何回掛けますか？」</p> <p>・3回</p>	<p>・分配法則を強調するために矢印を板書する。</p>
---------	---	--	------------------------------

2 0 分	<p>たしかめ 1</p> <p>(1) $4a(a + 3b)$ (2) $(2x - 7y) \times (-5x)$</p> <p>問 1</p> <p>(1) $-b(5a - b)$ (2) $2/3x(3x - 6)$ (3) $2a(a - b - c)$ (4) $(3x + 2y - 1) \times (-6x)$</p> <p>(5) $-3/5x(10x - 5y)$</p>	<p>【問題の説明と解答】 「たしかめ 1 と問 1 をノートにやりなさい。書き方は、例題と同じように矢印を書いて計算します。時間は 5 分です」</p> <p>解答</p> <p>(1) $4a^2 + 12ab$ (2) $-10x^2 + 35xy$</p> <p>(1) $-5ab + b^2$ (2) $2x^2 - 4x$ (3) $2a^2 - 2ab - 2ac$ (4) $-18x^2 - 12xy + 6x$</p> <p>【補充問題】 問 1 の答え合わせが終わった後で、問 1 (2) の類題として、自作の補充問題 (5) を 1 問出す。</p> <p>解答 $-6x^2 + 3xy$</p>	<p>・ 5 分たって終わっていない生徒が多数いる場合には、1 分待つ。</p> <p>・ 早くできた生徒 6 名を指名し、解法を板書させる。 ・ 矢印を板書していない場合は、書くよう指示する。</p> <p>・ 問 1 (2) は答え合わせの時、計算が苦手な生徒のために、下の補助計算を板書する。 $2/3x \times 3x = 2x^2$ $2/3x \times (-6) = -4x$</p> <p>【評価場面・方法】 ・ 問 1 で評価する。 「問 1 で、3 問以上正解だった人？」と聞いて挙手させ、正答率を把握する。</p>
-------------	---	---	--

14. 教材研究のための チェックシートの工夫

自宅等で自学自習にて、教材研究ノートや学習指導案等を作成する履修学生が、自分で作成したものを自己点検できるようにチェックシートを作成した。これは、以前に作成したチェックシート¹⁰⁾の改訂版である。

学習指導案の検討時に提出させて、履修学生の教材研究の自宅等での自学自習の状況を把握するために活用する予定であった。しかしながら、対面での指導案検討を後学期に延期せざるを得なかったので活用を断念した。

14.1 提示資料(5) 教材研究等チェックシート

※学習指導案の検討を行うときに提出してください。
氏名（ ）

【教材研究に関するチェックシート】

下記の項目で実施したものに○を付けてください。

<目標（評価規準）の設計>

ア 本時の目標（評価規準）は観点別評価項目のどれに該当するか言うことができる。

<評価（評価基準）の設計>

イ 評価基準表は、生徒の観察可能な行動で示されている。

ウ C評価の生徒への指導方法を工夫した。

<教材及び指導法の設計>

《例題や問題等の改変》

エ 生徒にとって難しいと考えられる（または、教師にとって指導がしにくいと考えられる）教科書の例題や問題等がある場合は、より易しく、よりシンプルな例題や問題等に作りかえたり、自作したりすることができた。

《指導法の工夫》

オ 教科書教材を分析・検討するときに、ジャンプしているところがあった場合は、指導法の工夫を考えた。

《発問》

カ 発問づくりで「開いた発問」と「閉じた発問」について理解し、両方の発問を用意した。

キ 学習が遅れている生徒への発問を用意した。

ク 考えさせるための発問を工夫した。

《誤答例の予想》

ケ 「予想される生徒の反応」で、これはありそうだという誤答例を予想できた。

《間違いやすい箇所の発見》

コ 授業で使用する例題や問題は、板書計画等を

つくるなどして、事前にすべて解いてみた。

サ 授業で使用する例題や問題で、生徒の間違いやすい箇所に気づくことができた。

《インターネットの活用》

シ インターネットを教材及び指導法の設計や学習指導案づくりに活用した。

ス インターネットをワークシート、教具、デジタル教材づくりに活用した。

《数学的活動》

セ 数学的活動が必要な場面では、授業の中に数学的活動を取り入れることができた。

※数学的活動とは、生徒が目的意識をもって主体的に取り組む数学にかかわりのある様々な営みのことで、数や図形の新たな性質や考え方を見いだそうとしたり、学んだ数学を具体的な課題の解決に利用しようとしたり、試行錯誤をしたり、資料を収集整理したり、観察したり、操作したり、実験したりする活動をさす。説明を聞くだけの学習や計算練習を行うだけの学習は数学的活動とはいえない。

※上記以外で工夫したことがあれば記入してください。

（ ）

【授業の設計の成果物に関するチェックシート】

ソ 学習指導案の作成についての自己評価

- | |
|------------------|
| * よくできた |
| * どちらかというともよくできた |
| * 努力を要する |

タ 板書計画の作成についての自己評価

※板書計画はノートを横長に使い、それを黒板に見立てて板書する通りに書くこと。板書したものを消して、さらに板書する場合は、2枚目のノートを使用すること。

- | |
|------------------|
| * よくできた |
| * どちらかというともよくできた |
| * 努力を要する |

下記の成果物で、作成したものに○を付けてください。

チ ワークシートを作成した。

※ワークシートは、生徒が、計算、途中式、解答等が書きやすいように、生徒の気持ちになって作成すること。また、自分で実際に書き込んでみて、出来具合を確認すること。

ツ 教具またはデジタル教材を作成した。

※模擬授業前に、作成した教具やデジタル教材は使いやすいか、効果的か点検をしておくこと。

15. まとめと考察

15.1 まとめ

今までの指導内容を重点化するとともに提示資料の工夫を行うことによって、同時双方向型のオンライン授業においても対面による授業と同様の教育効果が期待できるように努めた。具体的には、教材研究等の指導内容の重点化、1種類の教科書教材を用いた教材研究方法の工夫や提示資料の工夫である。

学習指導案の書き方については、今までより一歩踏み込んで、教育実習においても活用できるよう、詳細な記述の仕方について指導した。また、教材研究等チェックシートについては、改訂版を作成した。

15.2 履修学生へのアンケート結果について

履修学生数：3年生 9名

①提示資料について

<よかった点>

*見本が示されたので、自宅で一人でも課題を仕上げることができた。

*作成例の例示があり、課題に取り組みやすいつと感じた。

*解説がとてもわかりやすいつと感じた。

*見本がWordで配布されたので、自分のものと比較しやすかつた。

*何をするのか内容が明確に分かつたので学習しやすかつた。

*見本がわかりやすかつた。

*どうやって作成するかが分からない時に、先生が全体を通して共有してくれたので、作成しやすいつように配慮してくれていると思った。

*学習指導案のつくり方が詳しく、今まで受けた授業の中で、一番丁寧に作成することができた。

<改善してほしい点>

*実際に板書することがなかつたため、板書計画と実際の板書の比較ができなかつた。

②感想や要望について

*解説がとてもわかりやすいつと感じた。

*課題にコメントをしてほしかつた。どこが間違っているかよくわからない部分があつた。

*オンライン授業でも模擬授業をやらせてほしい。

*作成した課題に対して、先生と一つ一つ確認ができなかつた。

③「見本（作成例）」について

提出されたレポートに対するフィードバックとして、毎回、「見本（作成例）」を学生に示した。

自分の作成したものと「見本（作成例）」を比較し

て修正すべき点を確認した頻度について

*ほぼ毎回、修正すべき点を確認した 4人

*どちらかという、修正すべき点を確認した 4人

*どちらかという、修正すべき点の確認ができなかつた 1人

15.3 考察

履修学生のアンケート結果および提出レポートのでき具合より、次のように考察する。

*指導内容の重点化および提示資料の工夫により、授業の設計や教材研究に関する知識・理解および教材研究ノート作成や学習指導案作成については、対面授業と同程度の水準を維持できたと考える。

*「見本（作成例）」の提示は、履修学生のアンケート結果③より、提出したレポートを自己評価することや修正すべき点の確認に役立ったと考える。

16. 今後の課題

今後の課題は、次の2点である。

*同時双方向型のオンライン授業の中で、提出されたレポートについてのコメントや修正点の指摘を行うなどの個別指導を実施すること。

*対面での授業を可能な限り実施して、学習指導案の検討や模擬授業を行うこと。

文献

- 1) 飯島広美・岡田珠江, 教員養成課程における「授業力」の形成と向上のための方策－効果的な「模擬授業」のあり方の提案, 湘南工科大学紀要, 51-1 (2017), 115-130
- 2) 飯島広美・岡田珠江, 教員養成課程における「授業力」の形成と向上のための方策 (2)－効果的な「教材研究」のあり方について－, 湘南工科大学紀要, 52-1 (2018), 145-158
- 3) 飯島広美・岡田珠江, 教員養成課程における「授業力」の形成と向上のための方策 (3)－教材研究から模擬授業・振り返りまでのサイクルモデル－, 湘南工科大学紀要, 53-1 (2019), 91-104
- 4) 同上3), 96-97
- 5) 同上1), 123
- 6) T O S S ランド No.1125160 西野一葉
<https://land.toss-online.com/lesson/aaftr6ia7ghry>
2020年4月5日
- 7) 同上1), 124
- 8) 東京書籍 新編新しい数学 教師用指導書 DVD-ROM
- 9) 同上1), 127
- 10) 同上3), 103