

PRINT ISSN: 2436-8296
ONLINE ISSN: 2436-8288

湘南工科大学教職センター一年報

第1号 2022年

湘南工科大学教職センター年報

第1号(2022年2月) 目次

『教職センター年報』創刊にあたって	佐藤 博之	1
特集：湘南工科大学の教員養成		
技術科教員を目指す学生の養成について ——教科指導に対する取組み——	垣地 史朗	2
数学科教育法・教材研究における一年目の現状報告 ——教科指導力の育成について——	飯田 薫	8
寄稿		
ICTを活用した「教育関係法規」自学自習教材 ——JavaScriptによる演習問題の自動生成——	市山 雅美	16
教育実習の記録		
技術・家庭科(技術分野)		23
数学科		115
工業科		147
情報科		158

※ 「教育実習の記録」については冊子版のみの掲載とし、オンライン版では掲載しません。冊子版の閲覧をご希望の方は、湘南工科大学教職センターまでお問い合わせください。

『教職センター年報』創刊にあたって

佐藤 博之（湘南工科大学機械工学科・教授・教職センター長）

この度は、本センターにて独自の年報を創刊する運びとなり、組織の紹介もかねて少し紙面を頂戴できればと思います。

本組織は2017年度4月より運営を開始し、本学の教職課程全般の業務を遂行しております。教職課程の専任教員3名をはじめ、6学科から計8名の兼務教員、さらにはセンター専属の特別講師2名、センター長の合計14名からなる組織であります。

教職センターの主要な目的は、質の高い教育職員を輩出し、近隣地域さらには我が国の教育の振興・発展に資することにあります。本学の場合、技術科・工業科の免許取得が主であることから、専門教育による知識をバックボーンに持ち、既存技術の理解や未来技術なども語る事ができる教員養成を行っています。また、県内外における本学卒業生の現任教員が多数いることから、教育実習や課外活動なども含めて、学外関係機関との連携協力も積極的に進められています。教職センター発足に伴い教職課程の強化が図られ、その効果がよく現れた案件の一つとして、教職課程を選択する学生数の増加に加え、教員採用試験の合格者数も年々増加しています。

さて、ここで大学界における最近の動向に視点を移したいと思います。

国内に限らず、COVID-19による世界的パンデミックの影響により、大学での学びの在り方が大きく変化しています。昨年度の緊急事態宣言の発令を受けて、一気に授業のICT化が進みました。最近のキーワードで置き換えるなら「教育界のDX化」とも言えるかと思われませんが、教職課程での指導においては、特に教育実習へのデジタル教材の活用などを意識した学生指導を強化していくことが求められていると考えております。また、政府による「GIGAスクール構想」が当初計画より前倒しで実施されており、これから教員を目指す学生に求められる資質としては、ICTスキルの基本を有していることは必須条件になるといっても過言ではないと思われれます。

また、大学に求められている案件として、「学修成果の可視化」への取り組みが挙げられます。大学が掲げるディプロマポリシーに対して、大学が提供している教育課程が狙い通り機能しているかを検証するという内容ですが、教職課程においてもディプロマポリシーを策定しており、上述の可視化の一端として教職センター活動を情報公開することも、組織内で検討を続けておりました。

このような背景において今回、『教職センター年報』の創刊という形で、教職課程で学ぶ学生生活の様子や教員の教育研究活動を主として、報告させて頂きたいと考えています。コロナ禍以前では、本学卒業生の現任教員と教職課程で学ぶ学生が共に参加できる「教育ワークショップ」を企画・実施しておりましたが、今回の年報創刊に託す役割として、教職課程の学生・教職員、卒業生の現任教員、関係者にとって、情報共有コミュニティの核として発展できれば素晴らしいのではと考えております。

教職センターではこれからも様々なことを考え、取組み事例を発信していきたいと考えておりますので、引き続きご支援を賜ることができれば有難く存じます。よろしくお願い申し上げます。

技術科教員を目指す学生の養成について ——教科指導に対する取組み——

垣地 史朗（湘南工科大学教職センター・特別講師）

1 はじめに

2017年4月に教職センターが発足してから5年が経過しようとしている。この間、教職センター室で学生の個別相談をはじめ自主学習や教育実習のサポートなどに携わり、教職専門科目の講義では、技術科教育法（担当は2019年度から）、技術科教材研究、教育実習ゼミを担当してきた。

毎年、2年生の最初の授業で、中学生だったときの技術・家庭科技術分野の授業でどのようなことを学んだかを聞いているが、その回答は本立てやラジオ等の製作品、ミニトマトの栽培、プログラミングなど「製作・制作・育成したモノ」を挙げる学生が殆どである。

履修している学生が中学生だった頃の学習指導要領には、「生活に必要な基礎的・基本的な知識及び技術の習得を通して、生活と技術とのかかわりについて理解を深め、進んで生活を工夫し創造する能力と実践的な態度を育てる」と技術・家庭科の目標が定められていたが、2021年度から全面実施された学習指導要領には、技術分野で育成することを目指す資質・能力は、単に何かをつくるという活動ではないことが明記されている。これからの中学生には、つくったモノの記憶が残るだけでなく、技術を使って自分で設定した課題を解決することができたこと、社会における技術の在り方を考えたこと等も思い出されるような学習指導が求められている。

2 中学校の技術科教員

中学校での時間の多くは教科指導に充てられており、技術・家庭科の技術分野に充てられる3年間の授業時数は87.5時間で、教員は生徒や学校、地域の実態等に応じて指導計画を作成している。授業時数の関係から、技術・家庭科の教員はそれぞれ1校に一人配置の学校が多く、どちらかが臨時的任用職員又は非常勤講師である学校も少なくない。そのため、指導計画等の作成にあたっては、校内で相談したり検討したりすることができないといった現状があり、初任者には負担が大きい。

技術科教員は教科の持ち時間の関係から、特別支援級の指導、数学や理科等の免許外教科担任として複数教科を担当することも多く、そのため教材研究等に多くの時間が必要となる。また、受け持つ生徒数も多くなり、授業準備や評価の資料作成等では大変な面もあるが、教科指導を通して全校生徒と関われることは、学校で行われる様々な教育活動において大きなメリットである。

3 技術科教育に求められること

技術科教員は、普通教育としての教科「技術・家庭科」であることを意識し、学習指導要領の内容を理解して教科の指導にあたることが大切である。

技術科教育は「ものづくりを通して人づくりをする教科」であるが、生徒にただ単にものづくりの楽し

さを実感させるだけでなく、技術を社会的、環境的、経済的な側面から評価させて、よりよい生活や持続可能な社会を構築する資質・能力を育成することをねらいとしている。そのため授業においては、実践的・体験的な学習活動を通して、これからの生活を展望し課題を解決する力や、社会や生活を見つめる目を広げ、技術を正しく見て考える力などを身につけさせることが求められている。

教科指導を進めるにあたって十分な教材研究を行うことは勿論のことであるが、技術科教員は殆ど1校に一人配置であるため、他校とネットワークを構築し、情報共有を図っていくことも大切である。また、教科の特質から新しい技術に目を向け、関心をもって情報を集めて学び続ける姿勢も大切である。

わかる授業・魅力ある授業というものは、教員がただ経験年数を重ねたからといってつくられるものでもない。初任からの日々の研鑽の積み重ねによってつくり上げられるものであることを記憶に留めさせたい。

4 本学学生の実態

毎年、技術科の教員免許取得を目指す学生の実態を把握するために、最初の授業でレディネス調査を実施している。

中学校技術・家庭科の授業を思い出させての回答では、学生が抱えている技術・家庭科のイメージと教科が目指しているところには若干のズレがある。また、多くの中学校で使用している木工具と電気関係の工具に関する調査では、殆どの学生が二枚刃かんなを除いて使えると回答しているが、手工具を使ったものづくりの経験が学校で行っただけと乏しく、この結果は毎年変わらない。また、学生の多くがベルトサンダーの使用経験はないと回答している。

履修者の学年ごとの傾向について、2年生は、教職への意志が固まっていない学生や教職に就く教科が未定の学生もおり、とりあえず免許だけは取っておこうという気持ちで受講している学生も多い。そのため、受講態度が極めて消極的な学生や学年途中で履修を諦める学生もいるため、年度途中で面接の機会を設けて対応している。

3年生になると教育実習校並びに実習教科を決めることもあって、学生の教職への意識も高まり、講義を欠席することも少なく受講態度もよくなる。しかし、免許取得の目的の違いは、課題等への取り組み方に表れ始める。

4年生は、教育実習もあり、受講態度は良く前向きに取り組む。特に、教職を目指す学生は、向上心も旺盛で、毎年、夏季休業中には自主学習の申し出がありサポートしている。

5 教職専門科目の概要

2019年度から2年生の技術科教育法を受け持つことになり、それまで担当していた3年生の技術科教材研究の授業計画を再考し、担当科目の指導内容を体系的に組み直した。

教員となったとき、その役割は多岐にわたるが、指導の基本は生徒の学校生活の大半を占める教科指導が適切に行えることにある。教職を志す学生が教壇に立ったとき、少なくとも教科指導への不安をもつことなく、胸を張ってスタートできるようにしておきたい。

5.1 技術科教育法(履修対象は2年生)

技術科教育法1は、中学校技術・家庭科教育について興味・関心をもち、教員としての心構えをつくるとともに、教科指導を行う上で必要な基礎的な知識と技術を習得することを目的として授業を行っている。

主な内容は、学校教育と教員の使命、普通教育としての技術・家庭科の役割、技術・家庭科教育の変遷、技術科教育の現状と課題、学習指導要領の位置づけと役割、技術・家庭科の魅力等で構成し、技術科教育の意義と役割を理解することと、中学校学習指導要領技術・家庭および技術分野の目標と内容を理解することが授業の主なねらいである。

技術科教育法2では、技術科教員への関心を高め、教科の全体像を把握するとともに、技術分野の指導を行う上で必要な基礎的な知識と技術を習得することを目的としている。

主な内容は、指導計画作成の考え方、学習評価の目的と方法、学習指導案の構成と書き方・検討・修正、学習環境の整備と安全教育、技術・家庭科教育の展望等で構成し、技術分野の内容を理解して年間指導計画と評価計画を作成する。また、技術科の指導法等を理解し、学習指導案の作成の仕方を理解することが授業の主なねらいである。

5.2 技術科教材研究(履修対象は3年生)

技術科教材研究1は、中学校技術・家庭科の教員を目指して、技術分野の指導を行う上で必要な授業力を身につけることを目的としている。

主な内容は、授業における教材の役割と構成要素、教材研究の進め方、授業設計、指導法と教材の工夫、技術科の指導における教育条件整備等で構成し、教材研究に関する基本的な知識を習得し、教材研究と指導法の工夫の大切さを理解した上で、学習効果を高めるような教材の活用を考えた授業の組立てが考えられるようになることが主なねらいである。

技術科教材研究2は、技術科教材研究1を基礎として、技術分野の指導を行う上で自信をもって学習指導に当たることができるよう、実践的な授業力を身につけることを目的としている。

主な内容は、技術分野の各内容の作業研究、製作品の評価の観点、製作学習における作業の進度差等で構成し、実際に中学校で使われている教材とその利用方法を知るとともに作業研究を行って題材の指導計画を見直す。また、具体的な授業場面を想定して、指導方法に合った教材の開発も試みる事が授業の主なねらいである。

5.3 教育実習ゼミ(履修対象は3・4年生)

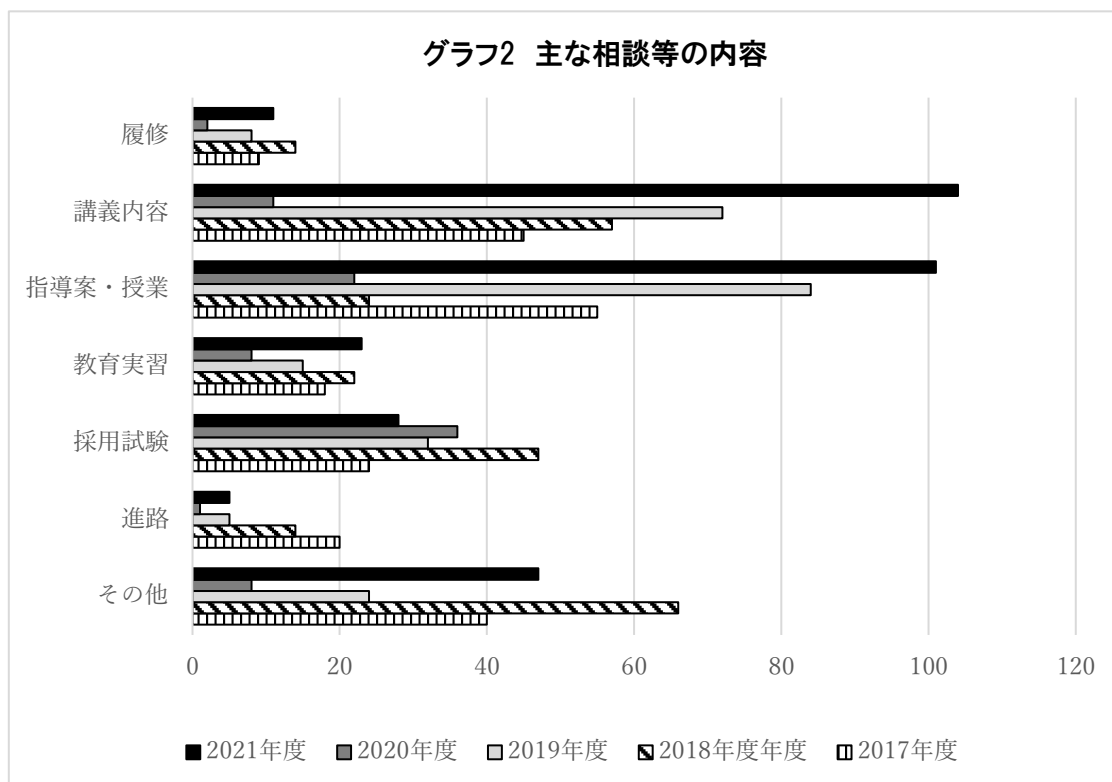
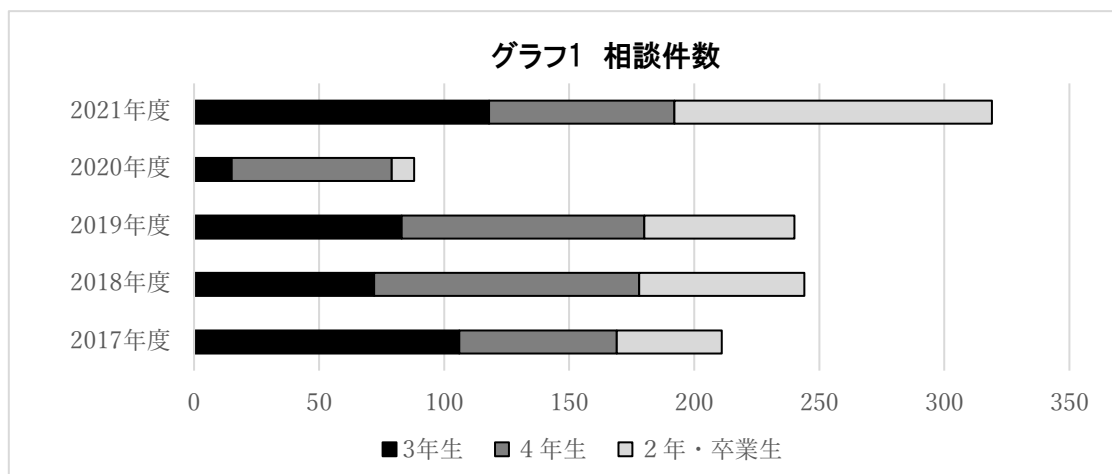
教育実習ゼミは、教材研究をもとに授業設計をして学習指導案が作成できるようになることと、模擬授業を通して授業に対する感覚を養い、説明・板書・発問・生徒からの質問への対応、机間指導など授業の進め方を考えることを目的として授業を行っている。

目標は、教育実習に向けてしっかりとした教材研究が行え、学習指導案及び教材等を作成し、学習のねらいに迫る模擬授業ができるようになることである。

教育実習ゼミ1では、授業方法の研究として、技術分野の指導におけるICT活用についての実践もしている。また、教育実習ゼミ2では、教育実習校での研究授業を想定した学習指導案の作成と模擬授業を行い、実習後には、実習体験を共有することで各々が認識した課題を克服する意欲が高まるよう報

告会を行っている。

6 教職センターでの個別相談



相談件数と相談内容（ただし、2021年度は12月27日現在）は、上記グラフ1・2の通りである。教職センター室の開設から3年間の相談件数は年間210件～240件ほどで推移していたが、2020年度は4年生を除きオンライン授業が中心だったため、約1/3の88件となった。なお、これには電話やメールでの相談件数は含まれていない。2020年度に4年生の相談件数が多いのは、対面授業が行われていたためである。従って、相談等の内容では「教員採用試験」に関する相談が多くなっている。

相談等の内容で多いのが「講義内容」と「指導案・模擬授業」に関することである。「指導案・模擬授

業」の相談者は主に3年生と4年生で、模擬授業を行う前に個別に指導案検討を行っているためである。「講義内容」の相談者は圧倒的に2年生が多い。内容の多くは課題に関する質問や欠席の補習対応などである。また2021年度は教職の履修者数が多いため、相談件数は大きく増加している。

教職センター室は、学生の相談等に対して適切に機能していると考えている。今後も学生に必要な情報提供を行い、学生の相談に丁寧に対応していきたい。

7 今後の展望

表1 公立学校教員採用試験の現役合格者数（技術科のみ）

年度	免許取得者	受験者数	現役の合格者数（学科）	教育委員会（人数）
2017	5	2	1（電気電子1）	神奈川県(1)
2018	11	6	2（人間環境2）	川崎市(1)、相模原市(1)
2019	7	2	1（情報1）	相模原市(1)
2020	9	2	2（電気電子1、情報1）	相模原市(1)、神奈川県(1)
2021	(18) 予定	7	6（電気電子1、情報2、総合デザイン1、人間環境2）	神奈川県(2)、横浜市(2) 川崎市(1)、東京都(1)

技術科免許が取得できる国私立大学は1都3県で16大学と少なく、技術科免許をもつ教員は貴重な人材であり、本学はこれまでに多くの技術科教員を輩出し、教育界の負託に応えてきている。

直近5年間の公立学校教員採用試験での現役合格者数（技術科のみ）は12人で、所属学科は、電気電子工学科3人、情報工学科4人、総合デザイン学科1人、人間環境学科4人となっている。学生自身の努力は言うまでもないが、2021年度の合格者数が大幅に増えた要因の一つとして、2019年度に2年生・3年生の授業内容を再考し、授業計画を改善したことが考えられる。

本学では2023年度に情報学部の開設が予定されており、ここでは現工学部情報工学科では可能であった技術科免許の取得ができなくなり、技術科教員養成においてその影響は少なくない。

現状は、今年度始めの2年履修者40名のうち17名、3年履修者14名のうち8名、4年履修者13名のうち5名が情報工学科の学生で、技術科免許の取得を目指す学生の約45%に当たる。また、直近5年間の現役合格者の情報工学科の学生の占める割合は33%である。

今年度、中学校では改訂された学習指導要領が全面実施となり、技術分野の学習内容では「情報」に関する学習のウェイトがこれまでよりも増加して全体の約35%になった。このことから技術科教員を目指す学生にとって、また、採用する側にとっても情報工学科で学び教員免許が取得できることは魅力的であるに違いない。

一方、技術科免許を取得するものの教職に就こうとする学生は決して多くはない。教員という仕事のやり甲斐と魅力を感じることができるよう学生への働きかけがまだ不足していると感じている。

8 まとめ

この5年間、技術科の教員免許取得を目指す学生を指導して感じていることを述べる。

教員の道に進んだ学生に共通していることは、当然のことながら与えられた課題に対する熱意は勿論のこと授業に真摯に取り組み、日々教職に就くという強い意志をもって学校生活を送っていたということである。

学生の教職への意識は、3年生になると教育実習校への依頼等もあって必然的に高まるが、2年生には早い時期に教職の魅力を伝える機会をつくることができると感じている。具体的には、授業で今少し教員の仕事を知らず時間をつくったり、4年生の教育実習での体験を直接聞く機会を設けたり、中学校の協力が得られれば学校訪問や授業参観体験を実施したりするなどが考えられる。

教職センターの役割には、教職課程を履修する学生に対して修学支援や就職支援を行うことのほか、教員になった卒業生のサポートがある。教員になると初任者指導教員の配置をはじめとして様々なサポート体制が組み込まれているが、教科指導への対応は十分とはいえない。学校では、指導主事の計画訪問や要請訪問等の利用、地域の教科研究会の支援を仰ぐことが考えられるが、その機会は少なく限られたものである。

教職を目指す学生や卒業生の力となり、教職センターを気軽に利用できるようこれからも相談し易い環境づくりに努めるとともに、教科指導がしっかりと行える教員となるよう更に授業の充実にも努めていきたい。

文献

- ・文部科学省「中学校学習指導要領（平成29年告示）解説 技術・家庭編」開隆堂出版
- ・教育課程研究会編（2019年）「技術科・工業科教育法」実教出版

数学科教育法・教材研究における一年目の現状報告 ——教科指導力の育成について——

飯田 薫（湘南工科大学教職センター・特別講師）

1 はじめに

令和2年度当初、新型コロナウイルスによる緊急事態宣言が発令され、初等・中等教育学校をはじめとする教育機関は休校となり、オンラインによる環境整備が急がれた。また学校行事は中止・延期などの措置がとられた。6月に入ると、ほとんどの学校においては、教育活動を再開し、感染症対策と教育活動を両立させながら学びの確保に努めた。第一線で働く医療従事者や社会活動を支えている人たちへの敬意と感謝を持ちながら少しずつではあるが、教育活動は平常に近づいてきた。令和3年度には、対面授業が実施できるまでに全国的に感染者も減少してきた。大学も含め環境整備が整い、様々な形態での双方向の授業が始まったが、現在も感染予防の注意喚起等の取り組みが継続されている。

令和3年度は、いろいろな意味で変革の年である。この年から完全実施されている中学校学習指導要領及び令和4年度から順次実施される高等学校学習指導要領、それらにともなって、教科書も新しく変わっている。特に数学科では、小・中・高をとおして、校種や学年を越えて移行された内容及び新たに指導する内容が示され、学校に周知された。また、学習評価については、評価の観点4観点から、3観点へと変わっている。学校現場では校内研修会等を実施し、周知徹底を図ってきている。当然のことであるが、教職を目指す学生には、授業を通じて何が変わったのかを、わかりやすく伝えていかなければならない。実践的知識や課題等も含めて、担当科目の講義で取り扱っていききたい。

さて、教員に求められる教科指導力は、すべての指導の基本であり、またその力量が問われている。数学科は習熟度の差が最もある教科の一つである。学習指導要領には、12年間の初等・中等教育期間をとおして、きめ細かく系統的に配当計画が定められている。それゆえにスパイラルな学習の必要性が求められている教科であるといえる。既習事項の再度学習や反復学習により基礎・基本を確実に習得させ、これをもとに生徒が活用・探求に向かえるような授業設計をしていかなければならない。

本学における数学科教育法・教材研究の授業において、前述したことを心がけ授業を取り組んできたが、1年目の課題が見えてきたところである。本稿に記載し、来年度に向けて改善する事項を明らかにしていく。

2 これからの時代の教員に求められる教科指導力

初等・中等教育学校において、教員の校務分掌は学校長によって、経験年数や校内状況等を考慮して決定されている。年度当初、教員1人1人が校務分掌や研修内容に対する目標として①教科指導力②教科外指導力③学校運営の3つの項目に分けて設定する。設定された課題は年度末に自己評価をする。これをもとに、教員の育成や学校の組織マネジメントに役立てる。評価による育成方法といえる。

教員として求められる資質能力には、教育者としての使命感、人間の成長・発達についての深い理解、生徒に対する教育的愛情、教科等に関する専門的知識、広く豊かな教養、これらを基盤とする実践的指導力等があげられるが、これからの時代の教員に求められる資質能力として、平成27年の中央教育審議会

答申に次のように書かれている。

- これまで教員として不易とされてきた資質能力に加え、自律的に学ぶ姿勢を持ち、時代の変化や自らのキャリアステージに応じて求められる資質能力を生涯にわたって高めていくことのできる力や、情報を適切に収集し、選択し、活用する能力や知識を有機的に結びつけ構造化する力などが必要である。
- アクティブ・ラーニングの視点からの授業改善、ICTの活用、発達障害を含む特別な支援を必要とする児童生徒等への対応などの新たな課題に対応できる力量を高めることが必要である。
- 「チーム学校」の考えの下、多様な専門性を持つ人材と効果的に連携・分担し、組織的・協働的に諸課題の解決に取り組む力の醸成が必要である。¹

以上のことは、これからの時代の教員に求められる教科指導力の育成を考えるとときの基盤となる。したがって教員養成段階においても、これらの資質能力が求められ、向上策が必要であることは言うまでもない。

3 本学における数学科教育法・教材研究

数学科教育法・数学科教材研究を受講する学生たちには、①「生徒全員が参加できる授業づくり」が目指せること。②言語活動を取り入れたアクティブ・ラーニング形式の授業の効果を学びとれること等を重点とし、前年度のシラバスの流れに沿った授業を実施していくことを心がけた。また生徒一人一人を大切にす姿勢を忘れてはいけないことを授業内容に応じて実践例を交えて伝え、指導案作成や模擬授業では、受講者(学生)とともに追求していく姿勢を心がけた。各授業の概要は以下の通りである。

3.1 「数学科教育法 1・2」

【配当年次】 2 年次

【受講人数】 18 名 (4 月の時点)

【目標】

前学期では、数学科における教育目標、育成を目指す資質・能力を理解し、学習指導要領に示された主な学習内容(特に、数と式、関数)について背景となる学問領域と関連させて理解するとともに、教科書教材を使って具体的な授業場面を想定した授業設計を行う方法を身に付ける。また、学習指導案(略案)、板書計画の作成及び模擬授業を通して授業展開の具体的な方法を身につける。

さらに後学期では、授業力形成及び向上のための各種学習を行うことを目標とする。学習指導要領に示された主な学習内容(特に、「図形」、「データの活用・分析」)について背景となる学問領域と関連させて理解するとともに、教科書教材及び自作教材を使って具体的な授業場面を想定した授業設計を行う方法を身に付ける。また、学習指導案(細案)、板書計画、ワークシートの作成及び模擬授業を通して授業展開の具体的な方法を身につける。

¹ 文部科学省、「これからの学校教育を担う教員の資質能力の向上について ～学び合い、高め合う教員育成コミュニティの構築に向けて～(答申) <要約版>」, https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1365665.htm, p. 1 (2022 年 1 月 14 日閲覧)。

【授業の進め方】

前学期では、教科書教材について、学習指導案（略案）、板書計画等を事前に作成し、グループワーク等を通して、学習指導案（略案）、板書計画を改善し、模擬授業を通して授業力の形成向上を図る。

後学期では、教科書教材及び自作教材について、学習指導案、板書計画等を作成し、グループワーク等を通して、指導計画を改善し、模擬授業を通して授業力の形成向上を図る。また、効果的なワークシートや教具の作成の仕方、小テストの作り方、ホームワークのさせ方について基本的な考え方を身につける。特に、「図形」、「データの活用・分析」に関する分野について授業力の形成及び向上のための学習を深める。

【教科書・参考書】

- ・ 中学校：『新編 新しい数学』1～3，東京書籍
 - ・ 高等学校：各社の「数学Ⅰ」の教科書
 - ・ 文部科学省『中学校学習指導要領 平成29年告示 解説 数学編』
 - ・ 文部科学省『高等学校学習指導要領 平成30年告示 解説 数学編・理数編』
 - ・ 上園信武『基礎問題精講（数学Ⅰ・A）』旺文社，ISBN978-01-034706-5
 - ・ 国立教育政策研究所のHP より
- ① 『「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料』中学校編 高等学校編（数学）
 - ② 『学習評価の在り方ハンドブック』（小・中学校編）（高等学校編）

<https://www.nier.go.jp/kaihatsu/shidousiryu.html>

3.2 「数学科教材研究1・2」

【配当年次】 3年次

【受講人数】 12名（4月の時点）

【目標】

前学期では、数学の授業を行う上で必要な知識、技能及び考え方を理解するとともに、教材研究を活用した授業設計ができ、学習指導案、板書計画づくりや模擬授業ができる実践力を身に付ける。また、後学期では教科書を活用し、授業力の基礎を形成するとともに教科書教材を改変するなどして自作教材をつくる具体的な方法について学ぶ。

【授業の進め方】

主に中学校及び高等学校の指定された学年における学習内容について、教材教具の工夫やワークシートづくりなど実践的な授業を行う。また、指導に適した教材の組み立てができること、学習指導案の形式にまとめることができること等について演習形式で行い、作成した学習指導案を使って模擬授業を行う。年間を通して多くを受講者がアクティブ・ラーニングできるよう実践的な演習形式で行う。また、受講者による相互評価・自己評価を行い、受講者の向上の変容に資する。「学習指導要領の知識理解に関する事項、数学Ⅰ・Aに関する演習」等の実力試験を実施し、数学科教員としての授業力向上の改善に資する。

【教科書・参考書】数学科教育法と同じ

4 授業実践から見えてきた課題

本学において、数学科教育法並びに数学科教材研究の配当年次はそれぞれ2年次・3年次となっている。1人の教員が継続して2年間の学生の育成に携わることが理想である。2年次は特に、複数の教科の教員免許状の取得を目指す学生が多く、教育実習校や実習時の教科は決定されていない。また、教育実習要件²を満たしていない学生もいる。さらに学校等へボランティア活動に参加し、生徒たちと交流の経験が乏しい学生が多い。そのために、模擬授業や、学習指導案作成時の授業設計でイメージが作りにくいようである。予想される生徒の反応について助言が必要である。

3年次後学期から4年次前学期にかけて「教育実習ゼミ1」「教育実習ゼミ2」を履修する学生の架橋として、数学科教育法・数学科教材研究がその基礎としてある。授業力向上に向けて横断的に磨くことができるカリキュラム編成である。3年次後学期になると、教育実習校並びに担当教科、教科担当学年が概ね決定しているため、学生の授業に対する積極性や意欲の向上が顕著に見られる。しかし、実習校決定が遅れている学生は、模擬授業内容の決定や準備も遅れてしまうことになりかねない。

以下、科目ごとの詳細について論じる。

4.1 数学科教育法における到達目標とその現状報告

2年次に配当されている本科目は、昨年度オンライン授業を受けてきたためか、学科が異なると、初めて話をする学生が多く見受けられる。私も含め受講生がお互いの名前を覚えてもらうよう名札を用意した。また、授業最後に今日の授業でわかったこと等を『学習のあゆみ』に記入させて毎時間提出させた。本人の振り返りや、欠席・遅刻の確認に活用できた。

本科目の2021年度の到達目標は次の1～6であるが、目標ごとの分析を以下に論じる。

- 1 学習指導要領の目標及び主な内容並びに全体構造を理解し、前学期では「数と式」「関数」を、後学期では「図形」「データの活用・分析」の学習内容について指導上の留意点を理解する。さらに、前学期では学習評価（診断的評価、形成的評価、総括的評価、観点別評価）の考え方を理解する。後学期では、目標の設計、評価の設計、教材及び指導法の設計の方法を理解する。
- 2 数学科の背景となる学問領域との関係を理解し、教育指導に活用することができる。また、発展的な学習内容の授業での指導の仕方について理解する。
- 3 生徒の学力等の実態を把握する方法（プレテストの実施や全国学力・学習状況調査等の各種調査、国際比較等の活用など）を理解し、生徒の実態に即した授業設計の重要性を理解し、教科書教材を改変したり、自作教材をつくったりすることができる。また、ワークシートや教具を作成して、授業に活用することができる。
- 4 デジタル教科書、情報機器及び教材教具の効果的な活用法を理解し、授業設計に活用することができる。また、「主体的、対話的で深い学び」について理解し、授業設計に取り入れることができる。
- 5 学習指導案の構成を理解し、具体的な授業を想定した授業設計ができる。また、学習指導案、

² 本学では、教育実習の申込及び参加にあたっては、学年ごとに特定科目の単位修得と教科専門等の学力試験への合格をその条件として定めている。

板書計画を作成することができる。(前学期は略案、後学期は細案により授業設計をした。)

6 模擬授業の実施とその振り返りを通して、授業改善の視点を身に付ける。

到達目標1については、学習評価(診断的評価・形成的評価・総括的評価・観点別評価)の現状と活用目的・実状に関する内容の講義をした。課題テストに出題して定着を図ったが、実際に評価をつけて評定を出す内容の授業は、実施できなかった。

また、年4回の課題テストを学生に観点別に自己採点させた。さらに観点別集計と観点別評価を算出する作業により理解を深めさせた。このような作業は、学校現場では、定期テスト(観点別)の作成⇒観点別に採点⇒観点別評価⇒・・・⇒1学期観点別評価⇒1学期評定⇒通知票に記入⇒・・・⇒指導要録に記入といったこのような一連の作業が行われている。実際の数学科の評価・評定作業の考え方については、3年次前半期の数学科教材研究1の講義で学生からの質問があったため、急遽資料を作り取り扱ってみた。

後学期での評価の設計については、毎時間で評価できる観点、単元を大きなくくりとして見取る観点(主体的に学習に取り組む態度)があることや、毎時間の評価活動に翻弄させられ、生徒の学習活動が疎かにならない授業計画が大切であることをしっかり伝えないと、学生は混乱してしまう恐れがある。1年間をとおして伝えていきたい。

到達目標2については、学習指導要領から領域・単元について読みとり、理解するとき、学習指導要領解説を教科書として用意させるべきであった。HPからダウンロードしてPDFファイルをWordなどに変換して準備しておくことで、今後の指導案作成時に効率化が図れるため、推奨したが、準備が不十分な学生も見られた。

また、発展的な学習内容においては十分に取り組みがなされてはいない。模擬授業時の学習指導案の指導上の留意点に記載したり、授業時のまとめのワークシートに盛り込んだりする等の例は示せた。実践例として、まとめのワークシートは、全クラスの進度を調整する利点もある等の提示ができるとよかった。数学科教材研究での模擬授業に向けて継続して取り入れていきたい。

到達目標3については、学習評価(診断的評価)について講義で取り扱った。生徒の学力等の実態を把握する方法論に終わらず、具体的な実践的活用方法について紹介することができなかった。また、グループワークなどの授業形態を用いて学修を深めさせることが十分ではなかった。

また自作教材(模擬授業時)として、パワーポイントを使用して提示させたりアニメーション効果を活用して考えさせたり、ワークシートを作成する試みが見られるようになってきた。少数ではあるが、他の学生の刺激になった。自分も取り入れたい等の感想が多かった。

到達目標4について、デジタル教科書については、教師用並びに生徒用を活用した模擬授業の実践はできなかった。しかし教師用デジタル教科書については、電子黒板等と併用した利用方法が提示できた。

ICTの効果的な活用については、教材・教具の一部として考えることが大切である。領域や単元のどの部分で、ICTを活用することが効果的であるかを、授業設計しなければならない。活用ありきに陥らないように、まず模擬授業等で実践してみることから課題が見えてくる。生徒の活動を十分考慮した授業計画であるかどうか、学生には深く考えさせたい。板書計画とともに独自に作成したワークシートを活用して模擬授業を実践してみることが重要である。今年度、後学期には、パワーポイントを使用したり、独自作成のワークシートを使ったりした学生が、他に影響を与えている。

主体的、対話的で深い学びについての講義の際、教える授業から考えさせる授業への転換であることを

強調したが、授業設計に組み込む必要性を理解してもらうのに工夫が必要である。考えさせる授業の利点を理解させ、全員参加の授業が成立する具体的な授業展開を提示できなかった。

到達目標5については、板書計画は授業で取り扱ったが、実際に模擬授業への活用が十分でなかった。前学期の早い時期に取り扱ったが、作成した板書計画を用いてミニ模擬授業を実施してみてもよかった。学習指導案作成と模擬授業の関係が齟齬をきたしているが、この是正には時間がかかると思われる。何回かの模擬授業を経験することで確立されてくると考える。

到達目標6については、前学期の模擬授業はミニ模擬授業（学習指導案なし）を実施した。領域は「数と式」で、板書・声の大きさ・間の取り方・視線等、基本的な事項を意識して実践させた。後学期の模擬授業（学習指導案細案）は簡易評価シートを作成し、授業者による自己評価と他の学生たちによる他者評価を提出させた。学習指導案作成は、ステップバイステップで取り組みたい。ここで理解度に大きく差が出ていた。これを踏まえ、前半期は特に十分な指導案作成方法の講義をしていきたい。また内容確認の課題を提出させ、学生の理解度を測り、個別指導を取り入れながら定着を図りたい。

オフィス・アワーの効果的な活用については、3年生と重なることもあり、ホワイトボードを使って予定を立てた。気軽に声をかけていきたい。つまづいている学生を早期に発見するためにも、提出された課題について可能な限り、その週で評価していきたい。この時期は、学習指導案作成を授業で一斉に取扱い、修正して模擬授業につなげたい。修正の機会を多く設定して最終的に提出されたものを評価につなげたい。1年間をとおして学習指導案がおおむね作成でき、指導の不十分な部分を次年度の科目「数学科教材研究1・2」へ継続指導していきたい。

模擬授業の質を向上させるためには、模擬授業の回数に固執するのではなく、履修学生全員のチームで取り組む意識が大切である。模擬授業等の運営を学生に委ねることも、自主性・リーダー性を向上させる機会となる。

4.2 数学科教材研究における到達目標と現状報告

3年次に配当されている本科目においても、受講生がお互いの名前を覚えてもらうよう名札を用意した。また、授業最後に今日の授業でわかったこと等を『学習のあゆみ』に記入させて毎時間提出させた。本人の振り返りや、欠席・遅刻の確認等に活用できた。

本科目の2021年度の到達目標は次の1～6であるが、目標ごとの分析を以下に論じる。

- 1 学習指導要領の目標、内容等の理解並びに学習評価の理解ができ、授業設計できる。
- 2 学問領域との関連並びに指導上の留意点を理解し、教材及び指導法の設計において活用することができる。
- 3 生徒の理解力や学力等の実態に応じた授業設計の大切さを理解し、教科書教材を、適宜に改変して活用することができる。
- 4 発展的な学習についての学習指導の方法を理解する。
- 5 今求められている「主体的、対話的で深い学び」について知り、授業設計の向上に活用できる。また「数学I・A」実力テストのための学習。
- 6 デジタル教科書、情報機器及び教材・教具、ワークシートの効果的な活用法を理解し、授業設計に活用できる。

- 7 学習指導案のつくり方を理解し、模擬授業を通して授業改善の視点を理解し、次回へ向けて改善できる。

到達目標 1 について、学習指導要領に記載してある目標、内容については、学習指導案作成時に引用しなければならない。しっかり読み込み、理解し、授業設計に生かし、模擬授業を実施して初めてその授業設計の改善点がわかってくる。模擬授業の必要性は学生自身が感じていると思われる。

また学習評価（診断的評価・形成的評価・総合的評価・観点別評価）について理論及び観点別問題についての見分け方について講義で取り扱い、学力テストに出題して定着を図ろうと試みたが、観点別の問題を作成させるなどの取り組みが不十分であった。授業での評価場面は、形成的評価であるが、生徒の学習到達度を見取る行為として理解させたい。生徒からアウトプットされる活動場面として、考え・答え・意見を述べる。ノート・ワークシート・小テストへ記入する等が考えられるが、教師が確認できて初めて評価場面となる。指導案への記入は十分ではない。

到達目標 2 について、学問領域との関連、指導上の留意点については、学生が作成する指導案について授業内で指導助言したが、十分に全員に対して助言できていない。他の学生への助言を聞き逃すこともあったのではないかと推察する。講義として、資料を準備するとともに、実力テストに出題するなどして定着を図っていききたい。学習指導要領の知識理解の向上を図っていききたい。

到達目標 3・4 について、来年度、教育実習校で受け持つ学級集団を想定させて授業設計させることが十分でなかった。特に普通学級にも支援が必要な生徒がいることを想起させ授業設計させることが十分でなかったため、この内容は論文作成時に取り入れた。また『授業のユニバーサル・デザイン化』についての講義を入れてもよかった。発展的な学習等の授業設計については、授業最後の練習問題の中に取り入れるなど、模擬授業時に学生により深く考えさせるにいたらなかった。教育実習ゼミの授業で引き続き問題提起し、学生に協議してもらうようにしたい。

到達目標 5 については、課題テストの自己採点（観点別に採点、観点別に評価、中間点の決定）を実施した（計 4 回）。後学期については、課題テストの間違い直しレポートを出し、主体的に学習に取り組む態度の観点の評価資料として活用できることを理解してもらうための資料を提示した。また、主体的、対話的で深い学びについての講義をした。教える授業から考えさせる授業への転換であることを強調したが、授業設計に組み込む必要性を理解してもらうのに時間がかかっている。わかる授業を目指すための方策として、スモールステップの授業設計に加えて、図形領域など発見学習を試みることをもっと提示していききたい。

到達目標 6 については、ICT を用いた指導法について考えられる利点や注意点など、模擬授業を通じて伝えた。生徒の学習活動をイメージした授業展開の工夫が課題である。授業設計（特に授業展開の部分）は模擬授業と表裏一体の関係であることを意識させ、その後の指導案の修正によって授業改善がなされてくることを伝えた。効果的な方策を考えていききたい。

到達目標 7 については、学習指導案作成に向けて前学期に講義をしたが、たいへん時間を費やした。課題テスト計 4 回には、必ず、単元目標または単元の評価規準を作成させた。学生の理解度もおおむね上がった。前半期は略案で 1 回の模擬授業が実施できた。後半期は細案となり、50 分の授業を想定した授業設計となり、2 回の模擬授業を実施した。1 人計 3 回の模擬授業を行う中、学習指導案が不十分な学生には、声をかけ、個別指導をした。しっかりと定着してもらいたい。

オフィス・アワーの効果的な活用について、学生の空き時間と私の空き時間との調整が難しかった。曜日によって全時間授業が詰まっている学生がいたため、昼休みに調整した。学習指導案を作成し、模擬授業をやってみて、指導案を修正することで授業が改善される。そのためにも修正機会を与えたり指導案提出時期を工夫したりする必要がある。そのためオフィス・アワーを多くの学生が効果的に活用できるよう気軽に声をかけていきたい。個別指導は効果的であるが、学生の意欲の向上を図ることを忘れてはならない。

5 学校現場の要望について

私が中学校教員であった頃、毎年春と秋に数名の教育実習生が学校に訪れていた。その教育実習生を指導担当教諭として引き受けたことがある。また指導主事・教頭・校長時代には新採用教員並びに臨時任用職員・非常勤職員への全般的な指導・助言に従事したことは記憶に新しい。当時、私が感じた事を含め、学校現場の先生方からもつぎのような課題が指摘されていた。

- 教育実習生の授業力向上（学習指導案の作成・授業実践）
- 試験問題の作成（観点別問題）及び採点
- 観点別評価の知識・理解
- 学習評価の知識・理解（評価から評定へ）

これらの課題はどれも教科指導力に直結する内容である。したがって、教員養成期において必要な最低限の基礎的・基盤的な学修内容に位置づけられないだろうか。数学科教育法・数学科教材研究の授業において、できることから順次、授業計画に取り入れていきたい。

6 おわりに

本年度の授業実践から見えてきた課題の解決に向けて、できるところから取り組んでいきたい。また来年度に向け、履修する学生の状況を見極め、他教科との繋がりを考慮に入れながら、より学修効果が見込まれる授業計画を編成していきたい。

さて、鳥の雛が卵から生まれ出ようと殻の中から卵の殻をつついて音をたてた時、それを感じた親鳥がすぐに外からついばんで殻を破る手助けをすることを意味する「啐啄同時」ということばがあるが、この「啐」と「啄」の関係が親子の関係のみならず、教員と教師の卵である学生との関係にも当てはまる。学生が興味・関心をもち学修に向け一歩踏み出そうとした時を捉え、その意欲を感じとり支援できるようにすることが大切だ。教職を目指す活力ある学生たちのエネルギーを日々感じているが、本学では「やりたいことを、できることに。」というタグラインが策定されている。学生たちの「やってみたい」という活力を感じとり、「できることに。」を共に目指し、教職センターの先生方と連携をとりながら学生の支援に努力していきたい。

ICT を活用した「教育関係法規」自学自習教材 —JavaScript による演習問題の自動生成—

市山 雅美（湘南工科大学教職センター・教授）

1 教材の概要

この教材は、教職科目「教育関係法規」の補充教材として、コンピュータ上で法令の空欄補充問題を自動で生成するものである（図1）。あらかじめ、教員あるいは学習者が条文から作成した文字列のデータ（以下「問題生成用データ」図3）から、自動で問題を生成する。答え合わせ、学習状況の記録、間違っ

た問題の復習もできる。

図1 教材の画面（生成された問題文の例(1)、解答欄、各種ボタンの配置)¹

問題

第1問

教育基本法第五条
国民は、その保護する子に、別に法律で定めるところにより、普通教育を受けさせる(1)____
を負う。
2 (1)____教育として行われる普通教育は、各個人の有する能力を伸ばしつつ社会にお
いて自立的に生きる(2)____を培い、また、国家及び(3)____の形成者として必要とされる
基本的な資質を養うことを目的として行われるものとする。
3 国及び地方公共団体は、(1)____教育の機会を保障し、その水準を確保するため、適
切な役割分担及び相互の協力の下、その実施に責任を負う。
4 国又は地方公共団体の設置する学校における(1)____教育については、授業料を徴収
しない。

解答

(1)

(2)

(3)

(学習の記録を見る)

(間違っ

¹ 以下、図で示している画面は図3を除き、Google Chrome によるものである。

2 教材のねらい

この教材は、もともと学生の自学自習のために企画したものである。法令の文章や用語は、学生たちには身近なものとはいえない。そのため、この教材によって、法令の文章や、法令で用いられる用語に慣れることを目的にしている。つまり、法令で用いられる言葉が「見覚えのある」言葉になるように、法令の文章を読み、法令で使われる用語を書く経験を積むことを目的としている。それを土台として、法令の解釈や理解がより充実したものになることを企画している。条文を暗記することは目的としていない。

法令の文章に慣れるには、ある程度の時間が必要である。しかし、対面の授業で、「小テスト」などを行うと、煩雑で時間も取られてしまう。本来、対面の授業では、極力双方向的な授業に時間を用いるべきで、自学自習で行えることは授業時間外で行うべきであろう。

3 教材の特徴

本教材は空欄補充問題である。空欄補充問題であれば、あらかじめ印刷し配布して解答させることもできる。ただ、紙に印刷した「ドリル」のような形式になると、教員が指定した問題を決められた順序で解答することとなる。

一方で、本教材では問題はランダムに無限に生成し（同じような問題が数回生成されることもあるが）、自分の好きなだけ続けることができ、自分が望むタイミングで終了することができる。教員の関与は間接的であり、いくらかは「やらされている」感覚は、和らぐことになるだろう。

「学習の記録」を見ることもでき、正解率や学習時間なども表示される。学習活動の振り返りを行い、各自、学習の見通しを持つために役立てることもできる。教員が必要と感じれば、「学習の記録」をプリントアウトして提出させることもできる。

また「問題生成用データ」は学習者が作成・変更を行うことができる。自分で学習の道具を作るという意味では、学習者自身が学習のプロセスに主体的に参加するといえるのではないか。そして、「問題生成用データ」の作成自体が、また、法令の文章に慣れるための学習活動ともなる。

4 問題の生成

「次の問題」をクリックするたびに、新たに問題が生成される。問題は条文ごとに生成される。「問題生成用データ」から、出題される条文をランダムに選択し、その条文の中の空欄の候補から3つの空欄をランダムに選択し、問題文を生成する。そのため、同じ条文の問題であっても、空欄はその都度異なった箇所となる（図2）。条文そのままの文章から問題を生成するのではなく、問題の生成のためには、あらかじめ「問題生成用データ」を用意しておく必要があり、「自動生成」でなく「半自動生成」と言った方が適切かもしれない。

条文と空欄の選択はランダムであるため、同じような問題が連続して出題されることもある。また、習熟度など学習者の状況に合わせて出題するような機能はない。しかし、この教材の目的は、条文の暗記のためではなく、法令に慣れるためであるので、それで十分目的を果たしていると考えている。

図2 生成された問題文の例(2)

教育基本法第五条
国民は、その保護する子に、別に法律で定めるところにより、普通教育を受けさせる義務を負う。
2 義務教育として行われる普通教育は、各個人の有する能力を伸ばしつつ社会において自立的に生きる基礎を培い、また、国家及び社会の形成者として必要とされる基本的な資質を養うことを目的として行われるものとする。
3 国及び(1)____は、義務教育の機会を保障し、その水準を確保するため、適切な(2)____及び相互の(3)____の下、その実施に責任を負う。
4 国又は(1)____の設置する学校における義務教育については、授業料を徴収しない。

5 プログラムの概要

プログラミング言語は JavaScript を用いている。ブラウザより html ファイルを開き、そこから「問題作成用データ」の data.js と問題の生成を行う main.js を読み込んで作動している。data.js には、法令名、条文番号、条文を分解した文字列が、配列の形で、以下のような構造で保存されている。

図3 「問題生成用データ」data.js ファイルの一部分²

jo[100]="教育基本法" jo[101]="第一条" jo[102]=" 教育は、" … <中略> … jo[500]="教育基本法" jo[501]="第五条" jo[502]=" " jo[503]="国民" jo[504]="は、その保護する" jo[505]="子" jo[506]="に、別に" jo[507]="法律" jo[508]="で定めるところにより、" jo[509]="普通" jo[510]="教育を受けさせる" jo[511]="義務" jo[512]="を負う。 2 " ♪	jo[513]="義務" jo[514]="教育として行われる" jo[515]="普通" jo[516]="教育は、各個人の有する" … <中略> … jo[549]="国" jo[550]="又は" jo[551]="地方公共団体" jo[552]="の設置する学校における" jo[553]="義務" jo[554]="教育については、" jo[555]="授業料" jo[556]="を徴収しない。" jo[600]="教育基本法" jo[601]="第六条" jo[602]=" " jo[603]="法律"
---	--

² 説明の都合上、実際の授業（8 授業での活用 参照）で用いたデータから若干の変更を行っている

jo[604]=“に定める学校は、”
jo[605]=“公” ㇏
… <中略> …
jo[631]=“意欲”
jo[632]=“を高めることを重視して行われなければならない。”

… <中略> …
jo[1801]=“第十八条”
jo[1802]=“
この”
jo[1803]=“法律”
jo[1804]=“に規定する諸条項を”
jo[1805]=“実施”
jo[1806]=“するため、必要な”
jo[1807]=“法令”
jo[1808]=“が制定されなければならない。”

jo[1900]=“日本国憲法”
jo[1901]=“第二十六条
”
jo[1902]=“すべて”
jo[1903]=“国民”
jo[1904]=“は、”
jo[1905]=“法律” ㇏

jo[1906]=“の定めるところにより、その”
jo[1907]=“能力”
jo[1908]=“に応じて、”
jo[1909]=“ひとしく”
jo[1910]=“教育を受ける”
jo[1911]=“権利”
jo[1912]=“を有する。
2 すべて”
jo[1913]=“国民”
jo[1914]=“は、”
jo[1915]=“法律”
jo[1916]=“の定めるところにより、その”
jo[1917]=“保護”
jo[1918]=“する”
jo[1919]=“子女”
jo[1920]=“に”
jo[1921]=“普通”
jo[1922]=“教育を受けさせる”
jo[1923]=“義務”
jo[1924]=“を負ふ。”
jo[1925]=“義務”
jo[1926]=“教育は、これを”
jo[1927]=“無償”
jo[1928]=“とする。”

配列名を「jo」として、配列の番号の3桁目以上に条文ごとに連番を割り振る。その上で、配列の番号の下2桁について以下のように定める（*は条文ごとの番号）。

- jo[*00]—法令名
- jo[*01]—条文の番号
- jo[*02 以降の奇数]—空欄にならない語句
- jo[*03 以降の偶数]—空欄の候補となる語句（例えば、jo[503]の「国民」、jo[505]の「子」、jo[507]の「法律」……となる）

6 問題生成のアルゴリズム

問題生成を行う main.js の概要は以下のとおりである。

○起動時に行われる処理

- ・ data.js より、「問題生成用データ」にある条文の数を読み取る（図3の例だと19）。

・data.js より、各条文の配列変数の文字列の数を読み取る(図3の「教育基本法第五条」では56)。

○「次の問題」をクリックした際に行われる処理

- ・乱数により出題する条文を選択する(図1の例だと、教育基本法および日本国憲法の19個の条文から、1~19の乱数より、1つ「教育基本法第五条」が選択されている)。
- ・乱数により空欄となる文字列を、重複しないように3個選択する(図3の「教育基本法第五条」であれば26個の空欄の候補から、図1の例では、「義務」、「資質」、「社会」が選択されている)。
- ・空欄となる文字列を空欄(「(1)___」、「(2)___」、「(3)___」)に置き換える
- ・文字列を結合して問題文を生成する
- ・空欄となった箇所の文字列の保存(「答合わせ」の際に用いる)

空欄に選ばれた語句と同じ語句が「空欄の候補」にある場合は、それらも同様に空欄となるようにしている。jo[511]、jo[513]、jo[537]、jo[553]は同じ「義務」の語であるが(図3参照)、これらのいずれかが空欄に選ばれると、同じ空欄番号(図1では、いずれも(1))となって問題文となる。

7 問題生成以外の機能

問題生成以外にも、以下の機能がある。

- ・答合わせ(図4)
- ・答を見る(問題文の空欄に正解が赤い文字で表示される)
- ・学習状況の記録と表示(図5)
- ・間違った問題の復習(各問題の答合わせの際に、間違った語句のデータを保存し、それに応じ出題する。任意のタイミングで復習に移ることができる)

それぞれ、画面上のボタン(図1参照)を押すと作動する。

図4 解答の記入および答合わせ

The screenshot shows a quiz application interface. At the top, there are navigation icons for 'アプリ' (App) and 'クラス' (Class). Below that, a '問題' (Question) section displays the text of Article 5 of the Education Basic Law. The text includes several blank spaces for answers, labeled (1), (2), and (3). Below the question, there is a '解答' (Answer) section with three input fields containing the answers: (1) 義務, (2) 能力, and (3) 社会. A '答合わせ' (Check Answer) button is located to the right of these fields. A dialog box is overlaid on the screen, titled 'このページの内容' (Content of this page), with the subtitle '答え合わせ' (Check Answer). The dialog box shows the question text with the answers (1) 〇, (2) ×, and (3) 〇. An 'OK' button is at the bottom right of the dialog box.

「学習の記録」(図5)は新しいタブに表示されるので、任意のタイミング(各問題の解答後)で何度でも学習の記録を見て、また解答に戻ることができる。正解の場合は○、不正解の場合は誤答が記録される。学習日、正解率(各問1回目の解答について)、学習時間も表示される。

間違った場合、何度でも解答をやり直すことができ、それらはその都度記録される。図5において、第1問・第2問について、それぞれ記録が2つあるのは、一度やり直しを行ったためである。

図5 学習の記録

1月6日							
		(1)	解答	(2)	解答	(3)	解答
第1問	教育基本法第五条	社会	○	地方公共団体	地方自治体	協力	○
第1問	教育基本法第五条	社会	○	地方公共団体	○	協力	○
第2問	教育基本法第七条	真理	○	自主	○	自律	自発
第2問	教育基本法第七条	真理	○	自主	○	自律	○
第3問	教育基本法第五条	義務	○	資質	○	機会	○

正解率：78%
学習時間：およそ2分

印刷

8 本教材の授業中での活用

本来、本教材は補助教材として授業外での活用を想定していたが、試行ということもあり、「教育関係法規」の授業中に実施した。すでに述べたように本教材はJavaScriptを用いているが、授業内ではウェブサイトとしてサーバー上にデータを置くのではなく、必要なファイルをダウンロードさせ、各自自分のコンピュータにファイルを置いて学習を進めるようにした(「教育関係法規」の授業はコンピュータ教室で行っている)。data.jsを書き換えたり、必要に応じてmain.jsを参照できるようにしたりするためである。

- ・12月6日 「教育基本法」の問題を解く
- ・12月20日 「地方公務員法」、「教育公務員特例法」の問題を解く。
各自「問題生成用データ」を作成し(自分で法令・条文を選び、data.jsファイルを書き換える)、自分で解いてみる。書き換えたdata.jsファイルを提出する。
- ・12月21日 (教員のほうで授業時間外に、各履修者が作成したdata.jsファイルを統合)
- ・12月27日 統合したdata.jsファイルを用い、他の履修者の作成したデータから生成された問題を解いてみる。その上でdata.jsファイルの修正・改良、新たな問題の作成を行う。

9 本教材を用いた学習の意義

8で述べたように、学習に必要なファイルをダウンロードする形をとっているため、data.js その他のファイルは履修者の手元にあり、data.js ファイルを書き換えることができる。そのため、自分で、「問題生成用ファイル」を作り替えたり（あるいは不要と思った箇所を削ったり）、他の学習者とファイルを交換したり、（手作業となるが）他の学習者のファイルと統合したりして、自分の学習に用いることも可能である。つまり、自分の学習に用いる道具を自分でカスタマイズすることができる。

AI を活用したドリルは、各学習者の習熟度に応じた出題がなされるなど、個別最適化された学びではあるが、「最適化」を行うのはシステムであり、「最適化」の主体は「学習者」にあるわけではない。学習者自身が自分の学習の「最適化」を行えることが、この教材の意義であろう。さらに、その過程で、「問題生成用ファイル」のやりとりを通じて、他の学習者と協働することもできる。

なお、学習者が main.js を書き換えることも可能で、例えば、空欄の個数を 3 個から 4 個に変えるなど、学習者が問題生成のシステム自体を改善できる余地を残している（もちろん、JavaScript の知識が必要であり、全ての学習者が可能とはいえない）。

10 今後の課題

当初は、教員の作成した「問題生成用データ」を使って、問題の演習を行うことのみ考えていて、学生のほうで「問題生成用データ」を作成することは意図していなかった。そのため、「問題生成用データ」の作成等は技術的には難しい点はないにしても、配列の形式上の問題から、「問題生成用データ」の作り替えや統合は手間がかかる。この点はユーザビリティの改善が必要となる。

また、Cookie 等を用いていないので、ブラウザを閉じてしまえば、これまでの学習のデータ（「学習の記録」用のデータ、復習用の間違った問題のデータ）は消えてしまい、1 回限りの学習となる。学習の継続性を保証するためのシステムの改善が必要である。

11 おわりに

本教材は AI などを用いたものではなく、技術的には非常に素朴なものである。しかし、教材に求められるのは、その教材を通じていかに学習の目標に迫ることができるかである。教材づくりで重要なのは、高度な技術を用いることよりも、充実した教材づくりのために、どのように技術を活用できるか、という点にあるだろう。この授業を通して、ささやかなものであっても、教員が自ら ICT を活用した教材をつくる可能性を学生に示すことができたとしたら幸いである。

参考文献

- ・柳井政和『JavaScript 仕事の現場でサッと使える！ デザイン教科書』2015 年、技術評論社
- ・古籟一浩『ホームページ作りにそのまま使える 新訂新版 JavaScript 例文活用辞典』2005 年、技術評論社

湘南工科大学教職センター年報 第1号

2022年2月4日印刷・発行

編集兼発行：湘南工科大学教職センター

〒251-8511 神奈川県藤沢市辻堂西海岸 1-1-25

<https://www.shonan-it.ac.jp/faculties/technology/education/>

印刷：株式会社宮崎印刷所

〒253-0084 神奈川県茅ヶ崎市円蔵 370（茅ヶ崎機械金属鋳業団地）

<https://miyazaki-insatu.co.jp/>
