

実践教育に重きをおいた情報科教育法の報告

佃 昌 道¹

Report of Informational Study put emphasis on practical education

Masamichi Tsukuda

要約

平成 28 年 12 月に出された「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について」の答申では、主体的・対話的で深い学び（アクティブラーニングの視点）が取り入れられることとなった。

そこで、高等学校教諭 1 種免許（情報）の教職に関する科目「情報科教育法」において、主体的・対話的で深い学び（アクティブラーニングの視点）が行えるよう、模擬授業などに実践教育を取り入れた授業を行った。その結果、学生は、授業計画の立案（学習指導案を含む）、実施（板書計画、資料作成など）、評価を含めた教育実践に必要な知識と能力を身に付けることができた。加えて、教壇に立つことや授業展開についても、ある程度の自信が持てる力量を身に付けさせることができた。課題としては、実践教育としての模擬授業において、授業展開に難しさがあることが分かった。

キーワード：教員養成、情報科教育法、アクティブラーニング、学習指導案、模擬授業

(Abstract)

In the report, "The improvement of necessary guidelines and guidelines for kindergartens, elementary schools, junior high schools, high schools and special support schools," issued in December, 2008, the subjects concerned with active and interactive deep learning (from an Active Learning point of view) are going to be adopted.

Therefore, teaching practice in "Information Studies," a teaching subject of a Type I teaching license for high schools, was carried out so that independent and interactive deep learning (from an Active Learning viewpoint) could be done in trial classes.

As a result, students were able to acquire the knowledge and skills necessary for practical education, such as planning syllabuses (including lesson plans), operations (such as blackboard demonstration plans and making teaching materials) and evaluation procedures. In addition, they were able to gain confidence with being in classrooms and conducting teaching procedures. A problem is that there is still some difficulty in teaching procedures of practice classes in practical education.

Keywords: Teacher training, Informations studies, Active learning, Lesson planning, Trial lessons

¹ 受理年月日 2017 年 7 月 31 日、高松大学経営学部教授

1. はじめに

高度情報社会において、ICT の進展は目まぐるしく変化し、AI や IoT などの利活用も進んでいる。この様な現状において初等中等教育における情報教育は大変重要である。特にその教育の中心となる高等学校での情報教育は、大きな意味を持つ。しかし、情報科の授業が後発なため、様々な課題がある。そのような中、学習指導要領の改善や方策[1]が文部科学省から示され、情報教育も大きく変わることとなった。その内容も踏まえ、特に重視されているアクティブラーニングや模擬授業などの、実践教育に重きをおいた情報科教育法Ⅰ・Ⅱの授業実践が実施できないかと考え、今年度より先行事例[2] [3]を参考にしながら、授業計画を作成し、実践を始めた。今回は、現状の高等学校における情報教育の課題や新しい学習指導要領のポイントを踏まえつつ、前期に実施した情報科教育法Ⅰの授業実践の報告を行う。

2. 情報教員養成の現状

高等学校において情報科が新設されたのは、平成 15 年度のことであるが[4]、その時に情報科を担当する教員不足問題が起こった。そこで特例的措置として 15 日間の「新教科『情報』現職教員等講習会」を数学、理科、家庭、商業、工業等の基礎免許を持つ現職教員が受講すると、情報科の高等学校教諭 1 種免許状（教育職員免許法第 16 条の 2 第 1 項の規定による普通免許）が授与されたほか、免許外教科担任や臨時免許状により、情報学の基礎の無い教員による情報科の教育が行われているのが実態である[5]。

加えて、中等教育における情報教育は、「情報活用の実践力」、「情報の科学的理解」、「情報社会に参画する態度」の 3 つの観点から構成され、その内容が多様であるために共通教科「情報」と専門教科「情報」での取り扱いも広範囲の内容となっており、現行の学習指導要領では、共通科目「情報」において「社会と情報」、「情報の科学」の 2 科目、専門教科「情報」において 13 科目の計 15 科目と多くの科目数となっている。[6]。

平成 27 年文部科学省が行った情報活用能力調査（高等学校）によると、「調査結果を概観すると、小中学生に比べて、コンピュータの操作面においては高くなっており、与えられた情報の意味を理解する問題は比較的よくできているものの、必要な情報を主体的に検索したり、それらを関連づけて考察し表現したりするような能力については、決して高いとは言えず、大きな課題があることがわかる。」[7]と報告されている。

3. 新学習指導要領の改訂概要

前章で述べた課題などを含め新学習指導要領の改訂概要が報告された。平成 28 年 12 月に出された「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について」の答申では、一人一人の子供たちが、自分の価値を認識すると共に、相手の価値を尊重し、多様な人々と協働しながら様々な社会的変化を乗り越え、よりよい人生とよりよい社会を築いていくために、教育課程を通じて初等中等教育が果たすべき役割が示された。それぞれの学校において、必要な教育内容をどのように学び、ど

のような資質・能力を身に付けられるようにするのかを明確にしながら、社会との連携・協働によりその実現を図っていくという「社会に開かれた教育課程」を目指すべき理念として位置付けることとなった。

改訂の概要、資質能力育成のポイント、カリキュラムマネジメント実施について以下に示す。

3. 1 新学習指導要領の改訂改善すべき事項

- ①「何ができるようになるか」（育成を目指す資質・能力）
- ②「何を学ぶか」（教科等を学ぶ意義と、教科等間・学校段階間のつながりを踏まえた教育課程の編成）
- ③「どのように学ぶか」（各教科等の指導計画の作成と実施、学習・指導の改善・充実）
- ④「子供一人一人の発達をどのように支援するか」（子供の発達を踏まえた指導）
- ⑤「何が身に付いたか」（学習評価の充実）
- ⑥「実施するために何が必要か」（学習指導要領等の理念を実現するために必要な方策）

また、今回の改正では、資質・能力の在り方や主体的・対話的で深い学びを実現するための「アクティブラーニング」の視点からの授業改善が求められると共に、「カリキュラムマネジメント」を通じた学校教育の改善・充実の実現が求められている。

3. 2 資質・能力の3つの柱

- ①「何を理解しているか、何ができるか（生きて働く「知識・技能」の習得）」
- ②「理解していること・できることをどう使うか（未知の状況にも対応できる「思考力・判断力・表現力等」の育成）」
- ③「どのように社会・世界と関わり、よりよい人生を送るか（学びを人生や社会に生かそうとする「学びに向かう力・人間性等」の涵養）」

この事により、学習評価についても、「知識・技能」、「思考・判断・表現」、「主体的に学習に取り組む態度」の3つの観点となった。

3. 3 カリキュラムマネジメントを実施するにあたっての3点を捉える事項

- ①各教科等の教育内容を相互の関係で捉え、学校教育目標を踏まえた教科等横断的な視点で、その目標の達成に必要な教育の内容を組織的に配列していくこと。
- ②教育内容の質の向上に向けて、子供たちの姿や地域の現状等に関する調査や各種データ等に基づき、教育課程を編成し、実施し、評価して改善を図る一連のPDCAサイクルを確立すること。
- ③教育内容と、教育活動に必要な人的・物的資源等を、地域等の外部の資源も含めて活用しながら効果的に組み合わせること。

教科に関連して、情報活用能力（情報技術を手段として活用する力を含む）の育成において、小学校、中学校及び高等学校に全ての段階でプログラミング教育が導入されること

となった。

4. 新学習指導要領の情報科の概要

4. 1 現行学習指導要領の成果と課題を踏まえた情報科の目標の在り方

(1) 現情報科の課題

情報科は高等学校における情報活用能力育成の中核となってきたが、情報の科学的な理解に関する指導が必ずしも十分ではないのではないか、情報やコンピュータに興味・関心を有する生徒の学習意欲に必ずしも応えられていないのではないかといった課題が指摘されている。

(2) 情報科の目標の在り方

高等学校の情報科の目標は、小学校・中学校での学習段階の上に、情報や情報技術の問題の発見と解決に活用するための科学的な理解や思考力等を育み、ひいては、生涯にわたって情報技術を活用し現実の問題を発見し解決していくことができる力を育む教科と位置付けられ、資質・能力の3つの柱である、「知識・技能」、「思考力・判断力・表現力等」、「学びに向かう力・人間性等」に沿って整理され、全ての生徒に育成を目指す情報に関わる資質・能力を整理し、情報科の目標の在り方が示された。

(3) 情報科における「見方・考え方」

情報科における「見方・考え方」とは、「事象を、情報とその結び付きとして捉え情報技術の適切かつ効果的な活用（プログラミングやモデル化・シミュレーションを行ったり情報デザインを適用したりすること等）により、新たな情報に再構成すること」であると整理された。カリキュラムマネジメントを通じた、中学校や高等学校の他教科等との連携も重視する。

4. 2 具体的な改善事項

具体的な改善事項を以下に示す。

(1) 教育課程の示し方の改善について

情報科における資質・能力を育成する学びの過程については、社会、産業、生活、自然等の種々の事象の中から問題を発見し、プログラムを作成・実行したりシミュレーションしたりするなど、情報技術を活用して問題の解決に向けた探究を行うという過程を通して展開する。教育内容の示し方の改善については、情報科で育む資質・能力を、情報技術と情報を扱う方法にしたがって整理した上で、それぞれの教育内容をさらに資質・能力の整理に沿って示している。

(2) 教育内容の改善・充実

情報科の科目構成については、現行の「社会と情報」及び「情報の科学」の2科目からの選択必修を改め、共通必修科目としての「情報Ⅰ」、選択科目としての「情報Ⅱ」が設けられている。「情報Ⅰ」においては、プログラミング及びモデル化とシミュレーション、ネットワーク（関連して情報セキュリティを扱う）とデータベースの基礎といった、基本

的な情報技術と情報を扱う方法を扱うと共に、情報コンテンツの制作・発信の基礎となる情報デザインを扱い、さらに、導入として、情報モラルを身に付けさせ、情報社会と人間との関わりについて考えさせることとして、内容を構成する。「情報Ⅱ」においては、情報システム、ビッグデータや、より多様な情報コンテンツを扱うと共に、情報技術の発展の経緯と情報社会の進展との関わり、さらに AI や IoT 等の技術と今日あるいは将来の社会との関わりについても考えさせることとして、内容を構成する。

（３）学習・指導の改善充実や教育環境の充実等

学習・指導の改善充実として「主体的学び」「対話的な学び」「深い学び」の視点について具体的内容を設定した。

情報科の教材（教科書を含む）の充実については、生徒が問題の発見・解決に向けて情報技術を積極的に活用し主体的・協働的に学習を進めることができるものに加え、授業の実施に適したアプリケーション等の開発・提供が必要であり、国等においては民間等におけるそれらの開発・提供を促していくこととした。

教育の人的環境面では、情報科担当教員について、情報の教員免許状を有する者の計画的な採用・配置や現職教員の情報の教員免許状取得の促進等により、免許外教科担任や臨時免許状による担任の解消に務め、加えて、情報科の指導内容・方法に関する研修の充実による担当教員の専門性向上を図っていくとした。情報科のハードソフト環境については、学習を充実していく上では必要とされ、安全で高速大容量のネットワーク環境等や、学習活動の充実に必要な ICT 環境全体の整備とネットワークセキュリティの強化の充実が定められた。

５．本学の情報科教育法の実践

５．１ 情報科教育法の位置付け

本学においては、高等学校教諭１種免許状（情報）の取得希望者に対して、３年前期に「情報科教育法Ⅰ」、同後期に「情報科教育法Ⅱ」をそれぞれ２単位で開講している。平成 29 年度の受講生は 3 名である。情報科教育法Ⅰでは学習指導要領の内容に基づき、共通教科「情報」の目標と内容、授業計画の立案法、学習指導案の作成法及び実施、学習の評価と測定の方法などが主な内容となっている。情報科教育法Ⅱでは専門教科「情報」の目標と内容、学習指導を行う上で必要な情報活用技能、模擬授業を含む授業実践が主な内容となっている。それぞれのシラバスにおける授業計画を表 1、表 2 に示す。前期から、実践型の授業展開を行い、学習指導案や模擬授業なども実施し、情報科教育法Ⅱでは 15 回中 12 回の授業で受講生に模擬授業や具体的な実習を行わせている。教科「情報」の授業は講義形式だけでなく実習を伴うため、実習型模擬授業を行なう。ここでは実習が円滑に行えるようソフトウェア、ネットワーク、サーバー、端末の環境などの事前準備が必要であるので、グループで環境整備の計画を立て、役割分担をして実施する。ここでいう、実習型模擬授業とは、受講生にパソコンやネットワークなどの ICT 機器を操作活用させる授業をいう。

5. 2 授業の進め方

次に本年前期に行った情報科教育法Ⅰについて取り上げる。

この授業では学習指導要領を元に、高等学校での実績の多い実教出版の「社会と情報」[8]「情報の科学」[9]を使用した。なお、この教科書は、受講生全員に持たせた。これにより、自分が模擬授業を担当する単元だけでなく、その前後の単元を見たり、全体での位置付けを見たりなど、幅広く教科書における学習範囲を把握できるようにした。また、教員向けに発行されている教師用指導書から必要な資料を作成して事前説明を行い、模擬授業の参考とさせた。

情報科教育法Ⅰの第3回の授業が終わった後に、高等学校の教科書から自分が行いたい模擬授業を考えさせ、第6回の授業で決定させる。第4回、第5回では目標内容を予習し、授業時間の始まり20分程度を使い実際に授業科目担当教員が情報の授業を実践する。その後、その授業について、目標や内容がどの様に実践されたかを20分程度でグループ討議する。続いて、20分程度授業科目担当教員が情報の授業を実践し、20分のグループ討議を行い、最後に「社会と情報」「情報の科学」の目標内容と教科書を照らし合わせる。そして、次週までの課題として、目標内容と教科書の章節の対応表を作成させ相互の関係を理解させる。

第6回で「社会と情報」、「情報の科学」のどちらかの科目を選択後、授業計画を作成して模擬授業を実施し、全員による発表、意見交換を行う。第7回も5分程度の事例紹介を行う。第8回の授業において、課題として各自の担当する箇所の学習指導案を作成したものを持って来させた上で、それを全員で議論する。また、第9回から第11回までの授業において模擬授業を実施する。授業は、次の流れで実施した。まず、受講生に、授業での議論を踏まえて改善した学習指導案に基づき、30分間の模擬授業を行わせた。その際、模擬授業について、受講生同士で相互評価をさせた。評価項目は、“内容”、“方法”、“総合”の3項目である。それぞれ、「指導内容が明確に伝わったか」、「生徒が理解しやすい工夫がされていたか」、「模擬授業に対する総合評価」である。各項目ともに5を最高点とし、1～5の5段階評価とした。模擬授業後、受講生同士の質疑応答による議論を行い、最後に筆者が模擬授業に対する指導・助言を行った。模擬授業を行わせるにあたって、事前には細かな説明や注意をしていない。これは、先に話を聞くより、実施後に聞くことで初めて分かることが多いと考えたためである。最初のほうに行った模擬授業に対しては、大まかな留意点を指導し、回数が進むにつれて細かなことを指導するようにした。

5. 3 アンケート調査

前節で示したアクティブラーニングや模擬授業を中心とした情報科教育法Ⅰを受講することで、受講生が教科「情報」に対する指導力を身に付けたかどうかを調べるために、情報科教育法Ⅰの最後の授業時に、模擬授業などの実践教育中心の授業で身に付けた内容に関する意識調査を行った。調査は、まず、(1)「高等学校の共通教科『情報』」の内容が分

かったか」、(2)「人前で授業ができるようになったか」、(3)「授業で板書ができるようになったか」、(4)「学習指導案が書けるようになったか」、(5)「教育実習に行っても授業ができるようになったと思うか」、(6)「情報科教育法Ⅰでの勉強時間は他の授業に比べて多かったか」の6つの設問に対する選択形式である。

回答は「a 分かった」、「b ある程度分かった」、「c あまり分からなかった」、「d 分からなかった」の4つから選択させた。さらに「模擬授業など実践教育中心で行ったことに対して良かったこと」と「悪かったこと」の自由記述を求めた。

情報科教育法Ⅰ	
授業内容 高等学校における情報教育として設置された普通教科「情報」専門教科「情報」各教科の目標を達成するために必要な基礎知識や指導技術について学習を行う。高等学校学習指導要領改訂についても触れる。教職科目として、情報の教員となるための教育実践の修得し教育実習につなげる科目です。	
到達目標 高等学校学習指導要領に定められた、普通教科「情報」専門教科「情報」について具体的に授業運営が行える素養が身に付く。	
授業計画	
第1回	現代情報化社会の概要と普通教科「情報」、専門教科「情報」の内容概説
第2回	普通教科「情報」設置の経緯と趣旨および科目編成。高等学校学習指導要領改訂について
第3回	普通教科「情報」の概要
第4回	普通教科「情報」「社会と情報」の目標と内容
第5回	普通教科「情報」「情報の科学」の目標と内容
第6回	普通教科「情報」各科目における授業計画の立案法
第7回	学習教材やテーマの選定法
第8回	学習指導案の作成法
第9回	学習指導法
第10回	学習の評価と測定の方法
第11回	教育課程の編成と指導計画の作成
第12回	専門教科「情報」設置の趣旨
第13回	専門教科「情報」の目標と科目編成
第14回	関係法規の概要
第15回	進路指導

表1 情報科教育法Ⅰシラバス

情報科教育法Ⅱ	
授業内容 高等学校における情報教育として設置された普通教科「情報」専門教科「情報」各教科の目標を達成するために必要な基礎知識や指導技術について学習を行う。なお、高等学校学習指導要領改訂についても触れる。教職科目として、情報の教員となるための教育実践の修得し教育実習につなげる科目です。	
到達目標 高等学校学習指導要領に定められた、普通教科「情報」専門教科「情報」について具体的に授業運営が行える素養が身に付く。	
授業計画	
第1回 専門教科「情報」基礎的科目の目標と内容 「情報産業と社会」「情報の表現と管理」 第2回 専門教科「情報」応用的選択科目の目標と内容1 「アルゴリズムとプログラム」「情報と問題解決」 第3回 専門教科「情報」応用的選択科目の目標と内容2 「情報テクノロジー」「ネットワークシステム」「データベース」 第4回 専門教科「情報」応用的選択科目の目標と内容3 「情報メディア」、「情報デザイン」、「表現メディアの編集と表現」 第5回 専門教科「情報」総合的科目の目標と内容 「課題研究」「情報システム実習」「情報コンテンツ実習」 第6回 学習指導を行う上で必要な情報活用技能1 情報の収集・処理・発信の技能とツールの利用方法 第7回 学習指導を行う上で必要な情報活用技能2 シミュレーション、問題解決のツールの利用方法 第8回 学習指導を行う上で必要な情報活用技能3 デジタル化、ネットワークコミュニケーション技能 第9回 グループによる教育指導の実際1 グループ分けとテーマ設定 第10回 グループによる教育指導の実際2 設定したテーマについての調査、情報収集 第11回 グループによる教育指導の実際3 調査結果のまとめと授業計画の作成 第12回 グループによる教育指導の実際4 学習指導案の作成 第13回 グループによる教育指導の実際5 模擬授業及び相互批判、検討 第14回 グループによる教育指導の実際6 授業計画、指導案等の手直し、改良、評価、検討 第15回 高等学校学習指導要領改訂について	

表2 情報科教育法Ⅱシラバス

6. 結果と考察

6. 1 模擬授業に対する指導内容

以下に、模擬授業に対する指導内容をいくつか示す。

- ・学習指導案に基づき授業の練習をきちんと行うこと。

- ・板書計画は、具体的に作成すると共に、生徒がどのようにノートに書くのかも考慮すること。
- ・板書では、文字の大きさや、チョークの色使いについて説明する。
- ・教員は教科書以上の知識を持って、授業で伝えること。
- ・用語等の説明は読み上げるのではなく、自分の言葉で分かりやすく説明する。

6. 2 授業実践後の調査結果

受講生3名に対して授業時に行った調査について、選択形式の6項目の設問における結果を次に示す。

ここで、「a 分かった」、「b ある程度分かった」、「c あまり分からなかった」、「d 分からなかった」をそれぞれ順に4点から1点とすると、平均は、項目順に(1) 4.0 点、(2) 3.4 点、(3) 3.3 点、(4) 3.3 点、(5) 3.0 点、(6) 3.4 点であり、(5)を除いて比較的高い点数であった。

以下、各々の調査項目に対して考察する。まず、(1)「高等学校の共通教科『情報』の内容が分かったか」では、実際に模擬授業や、授業に至るまでの準備を経験することにより、理解度が進んだと考えられる。次に、(2)「人前で授業ができるようになったか」、(3)「授業で板書ができるようになったか」、(4)「学習指導案が書けるようになったか」では、学習指導案の作成から実際の授業実施を行うという流れを経験したことから、ある程度の自信につながったと思われる。(5)「教育実習に行っても授業ができるようになったと思うか」は、さほど高くない結果であった。これは、受講生にとって教える相手が高校生であるため、自信が持てないからだと考えられる。(6)「情報科教育法Ⅰでの勉強時間は他の授業に比べて多かったか」では、実際に模擬授業を行うため、必要な事前準備が多く必要だったためだと思われる。

以上から、情報科教育法Ⅰの授業において、模擬授業を実施したことで、事前準備のための勉強時間が増加し、授業を担当できる自信が付いただけでなく、教科書の内容がある程度理解できたと思えるようになったといえる。

また、「模擬授業など実践教育中心で行ったことに対して良かったこと」の自由記述では、次の意見があった。

- ・人前で自身をもって話せるようになった。
- ・実際に授業をすることにより話し方や板書の書き方の自分の癖を知ることができた。
- ・授業の流れをすることができた。
- ・授業をすることの大変さがわかった。
- ・準備に相当時間がかかるか分かった。

逆に、「模擬授業など実践教育中心で行ったことに対して悪かったこと」の自由記述では、次の意見があった。

- ・予習のやり方について、指導をしてもらいたかった。
- ・もう少し詳しい説明やアドバイスの的なものをもらえるとうれしかった。

7. まとめ

情報科教育法Ⅰの授業において、受講生の模擬授業を中心に授業を展開した。その結果、学生は、授業計画の立案（学習指導案を含む）、実施（板書計画、資料作成など）、評価を含めた教育実践に必要な知識と能力を身に付けることができた。加えて、教壇に立つことや授業展開についても、ある程度の自信が持てる力量を付けさせることができた。課題としては、実践教育としての模擬授業において、授業展開に難しさがあることが分かった。今後は、後期に行う情報科教育法Ⅱにおいて、実践教育の内容をより充実させると共に、翌年に実施される教育実習を終えた学生に対して、アンケート調査を行い、情報科教育法の学習成果を測定し、授業改善につなげていきたい。

参考文献

- [1] 文部科学省「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について」の答申
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1380731.htm（平成29年7月20日）
- [2] 橋本はる美ほか：模擬授業を重視した情報科教育法の授業実践：摂南大学教育研究 vol13, 47-61. (2007)
- [3] 深谷和義：“受講生の模擬授業を重視した情報科教員強制に向け授業実践，椋山女学園大学研究論集，第45号，127-136（2014）
- [4] 文部科学省：高等学校学習指導要領（平成11年3月29日告示第58号），国立印刷局，ISBN978-4-17-153522-6（2007）
- [5] 中山 泰一ほか：高等学校情報科における教科担任の現状：情報処理学会 第57回プログラミング・シンポジウム 2016. 1. 8-10, 83-88. (2016)
- [6] 文部科学省：高等学校学習指導要領（平成21年3月9日告示第34号），東山書房，ISBN978-4-8278-1478-1（2009）
- [7] 情報活用能力調査（高等学校）調査結果，
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/（平成29年7月20日）
- [8] 岡本敏雄ほか：“社情 302 最新社会と情報”，実教出版（2013）
- [9] 岡本敏雄ほか：“情科 302 最新情報と科学”，実教出版（2013）