

情報科教員を目指すにあたって —新学習指導要領実施に向けて準備すべきこと—

鹿野利春

国立教育政策研究所教育課程研究センター／文部科学省初等中等教育局情報教育外国語教育課情報教育振興室／
文部科学省初等中等教育局参事官（高等学校担当）付産業教育振興室

ガイダンス会について

この内容は、「第9回 情報科教員を目指す学生さんに向けてのガイダンス会 2020」で行ったものをまとめたものである。このガイダンス会は、(一社)情報処理学会の「会員の力を社会につなげる (SSR)」研究グループが主催するもので、2012年度より、現役の高等学校の先生方の協力を得て、情報科教員を目指す学生を対象として、情報科や普通科の現場の様子の説明や採用試験の実情について紹介する活動が進められてきた^{☆1}。2020年度は、東京電機大学の後援を得てオンラインで開催された。

若い世代にエールを送ることは大切なことであり、情報科教員を目指す学生と、現場の教師が触れ合う機会はお互いに貴重なことと考えている。今回は新学習指導要領実施に向けて準備すべきことを学生、現場の教師、大学の方々を含めて共有する場をいただき感謝している。

これからの社会と教育の目的

教育基本法の第1条に「教育は、人格の完成を目指し、平和で民主的な国家及び社会の形成者として必要な資質を備えた心身ともに健康な国民の育成を期して行われなければならない」と記されている。ここでいう「国家及び社会」とは、どのようなものを指すのだろうか。

^{☆1} 「会員の力を社会につなげる」研究グループ(SSR)
<http://www.ipjs.or.jp/sig/ssr/>

変化の激しい現代であるから、これからの社会について明確なイメージを持つことは難しいが、日本経済団体連合会からは、「私たちが想い描く Society 5.0」として、図-1のようなイメージが提示されている。

前述した教育の目的に照らして考えれば、このような社会の形成者として必要な資質を育むことが必要ということになる。

学校教育で育む資質・能力

2016年12月21日に出された中央教育審議会答申では、「予測困難な時代に、一人ひとりが未来の創り手となる」ことが重要であるとして、そのための力を学校教育で育んでいく必要があるとし、「主体的・対話的で深い学び」を通して、学校教育で育成を目指す資質・能力を図-2のように整理した。

たとえば、教師からの一方的な講義でこのような



図-1 Society 5.0—ともに創造する未来—

資質・能力が育つとは考えにくい。「主体的・対話的で深い学び」が必要といわれているが、そのためには、「教師が教える」から、「児童・生徒が学ぶ」へ授業のスタイルを変える必要がある。教師を目指す方は、まずこの点を押さえるべきである。

情報科を教えるために

高校で情報科を教える場合は、児童・生徒の発達段階に応じた学びを把握しておく必要がある。高校に入学してくる生徒が何を学び、何を身に付けているかを知らずに授業をすることはできない。

□ 発達段階に応じた学び

発達段階に応じた学びの例を、「プログラム」「データサイエンス」「情報デザイン」について、図-3に示す。「情報Ⅱ」は「情報Ⅰ」の履修を前提としているが、「情報Ⅰ」も、それ以前の段階で学ぶことを前提としている。生徒が何をどのように学んでくるかについては、あらかじめ把握しておくと同時に、高校には複数の中学から生徒が入学してくることが多いので、新しい単元に入る際には、生徒が何を身に付けているかについて、簡単なテストやアンケートなどで調査し、実態に応じた授業を計画する必要がある。たとえば、事前の把握としては、中学校の技術・家庭科(技術分野)の教科書を手元において常に参照するとか、新学習指導要領の移行措置に伴う資料などを取り寄せて補足的に使うなどが必要である。可

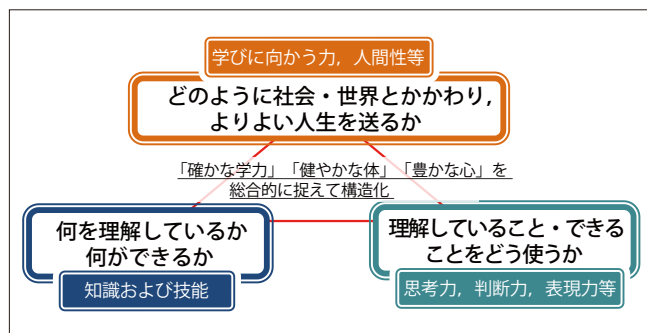


図-2 育成を目指す資質・能力

能であれば、中学校に実際に出かけて、実際に授業を参観させていただいたり、中学校の先生と情報交換を行う機会を設けたりすることが望ましい。

□ 新学習指導要領の情報科

高校の情報科は、現在の「社会と情報」および「情報の科学」の2科目からの選択必修(すべての高校生がどちらかの科目を選択して履修しなければならない)から、新学習指導要領では、「情報Ⅰ」の共通必修(すべての生徒がこの科目を履修する)に変わり、「情報Ⅰ」の履修を前提とした選択科目「情報Ⅱ」も設置される。

「情報Ⅰ」の内容は以下の通りである。

- (1) 情報社会の問題解決
- (2) コミュニケーションと情報デザイン
- (3) コンピュータとプログラミング
- (4) 情報通信ネットワークとデータの活用

(1) では、問題の発見・解決の理解だけではなく、一連の課程で必要な力を身に付けることが必要であり、統計を活用した思考・判断・表現も要求している。

(2) では、情報デザインは、「情報の表現・伝達の工夫」から「問題を発見・解決する方法」としての位置付けになり、インタフェースのデザインやアルゴリズムなど、コンテンツ以外も対象とするようになった。

(3) のプログラミングは、ソートやサーチなどの

	プログラミング	データサイエンス	情報デザイン
情報Ⅱ	情報システムのプログラミング	データサイエンス ※数学Bと連携	情報デザインを活かしたコンテンツ作成
情報Ⅰ	問題解決のためのプログラミング コンピュータの仕組み モデル化・シミュレーション	データの扱い ※数学Iと連携	情報デザインの 方法と考え方 問題を発見・解決する 手段として活用
中学校	問題解決のための 簡単なプログラミング (例)・計測・制御 ・ネットワークを利用した 双方向性のあるコンテンツ	簡単な統計	技術・家庭科など 中学校の各教科
小学校	教科の中などで体験 仕組みを知り、活用し て可能性を広げる	統計的考え方 平均などの統計指標	国語、図画工作など 小学校の各教科

図-3 発達段階に応じた学びの例



典型的な例に加えて、図-4にあるような問題の発見・解決に応じたものになっている。

(4) では、小規模なネットワークを情報セキュリティを確保して設計する程度、データの扱いは「数学Ⅰ」と連携して仮説検定の考え方まで求めている。

また、「情報Ⅱ」の内容は以下の通りである(図-5)。

- (1) 情報社会の進展と情報技術
 - (2) コミュニケーションとコンテンツ
 - (3) 情報とデータサイエンス
 - (4) 情報システムとプログラミング
 - (5) 情報と情報技術を活用した問題発見・解決の探求
- 「情報Ⅱ」のプログラミングでは、情報システムを対象とすることが「情報Ⅰ」との大きな違いである。

システムの開発、プロジェクトのマネジメントについての基本的な知識が必要である。

「情報Ⅱ」のデータサイエンスでは、統計的な推測、重回帰分析、分類、クラスタリングなど、機械学習を構成する要素についても学ぶ。「数学Ⅱ」の「統計的な推測」の内容、多様かつ大量のデータを扱う方法と留意すべきこと、データサイエンスの基礎的知識についての理解が必要であり、データを扱うプログラミングを活用する技能も身に付けておいた方がよい。

情報科の教員を目指す学生の皆様は、現行学習指導要領の「社会と情報」および「情報の科学」の内容で「情報科教育法」を学習されたことと思うが、その経験が通用するのは2021年度までであり、2022年度からは新学習指導要領が始まるので、今からその準備をしておく必要がある。

□ 高校の情報科を教える準備

ここまでに、発達段階に応じた学び、新学習指導要領の情報科について説明した。大学入試センターでは、新学習指導要領に対応した2024年度の大学入学共通テ



図-4 「情報Ⅰ」のイメージ

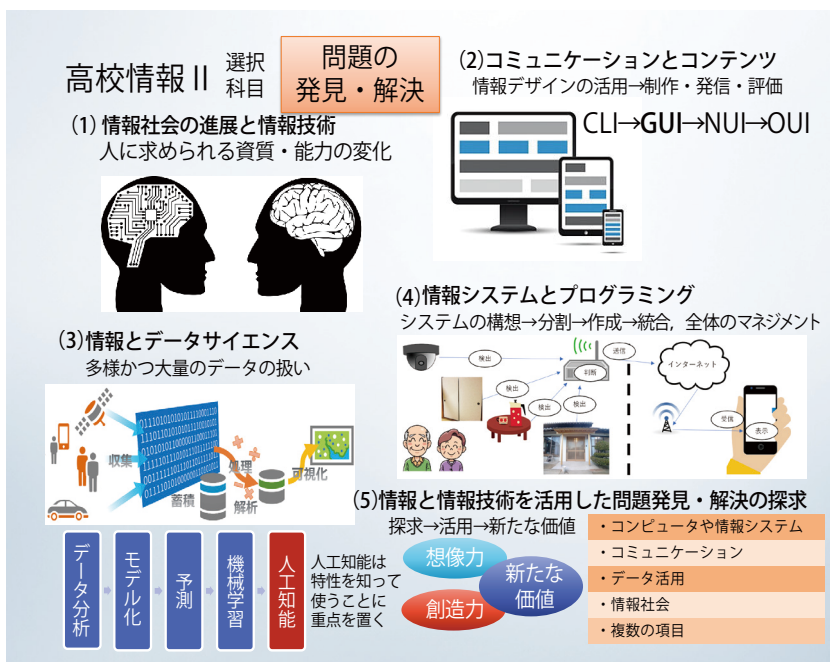


図-5 「情報Ⅱ」のイメージ

ストから、情報科の出題を検討しているのです。高校の情報科を教えるためには、受験ということも意識する必要があります。これらを考慮して、2024年度までの当面の準備の流れを図-6に示す。

ここで、「情報Ⅰ」を1年生で実施する場合、教科書採択が2021年度に行われることが準備の1つのマイルストーンになるだろう。教科書会社から2021年6月くらいには、各学校に見本が届けられ、情報科担当教諭は、「情報Ⅰ」の教科書を選ぶことになる。それまでに、「情報Ⅰ」の内容を理解するとともに1年間の授業イメージを持つ必要がある。授業を進めるために必要な環境や備品、消耗品なども、同時に考えておく必要がある。外部人材を授業に招く場合は、そのための予算も必要である。

2022年度の予算申請は、2021年度の前半までに終えておきたい。各学校からの申請は、自治体の担当がそれを取りまとめ、教育委員会として予算を立てることになる。生徒に良い授業を提供するためには、このようなスケジュール、行政の流れも頭に入れておく必要がある。

□ 準備を進めるための資料

新学習指導要領の情報科を教えるために、何をいつまでに行うべきかを図-6に示した。ここでは、準備を進めるためにさまざまな教材が公開されているので、その一部を紹介する。

	2020	2021	2022	2023	2024
現行学習指導要領	「社会と情報」「情報の科学」を教える準備	「社会と情報」「情報の科学」の授業			
情報Ⅰ	内容理解	授業イメージ 教科書採択 カリキュラム作成 必要物品要求	授業実施	受験指導 授業実施	受験指導 授業実施
情報Ⅱ	内容理解	授業イメージ 必要物品要求	教科書採択 カリキュラム作成	授業実施	受験指導 授業実施

図-6 新学習指導要領の情報科実施に向けたスケジュールの例

- 「情報Ⅰ」「情報Ⅱ」教員研修用教材(文部科学省)
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1416746.htm
 - 情報科実践事例集(文部科学省)※近日公開
 - 高等学校情報科教員のための MOOC 教材(情報処理学会)
<https://sites.google.com/view/ipsjmooc/>
 - 「情報Ⅰ」対応の教員研修プログラム(アシアル(株))
<https://edu.monaca.io/joho1>
 - プロジェクト学習「防災アプリを作ろう」(Adobe)
<https://blogs.adobe.com/japan/cc-education-xdlessonplan/>
- 今後も先生向け、生徒向けにさまざまな資料が公開されると期待している。

今後に向けて

共通必修科目としての「情報Ⅰ」を教える準備は、学会、産業界の協力も得て着実に進んでいる。特に教員研修用動画の作成、研修会講師としての協力、免許法認定講習の講座開催など、本会の貢献は大きい。

今後に向けては、この流れを加速するとともに、突出した能力を持つ生徒への対応なども、産・官・学が連携して進める必要がある。

(2020年11月14日受付)



鹿野利春 kano@nier.go.jp

石川県の公立高校、石川県教育委員会事務局を経て、2015年に情報科の教科調査官として現職に就任。高等学校情報科の学習指導要領をまとめる。大阪芸術大学客員教授、京都精華大学客員教授、教育学修士。

