

No. 1095 (2020. 3.26)

高等学校における情報科教育の現状

はじめに

I 情報科教育の変遷

- 1 創設まで
- 2 「履修漏れ」問題
- 3 現行学習指導要領への改訂
- 4 新学習指導要領への移行

II 課題と今後の展開

- 1 担当教員の不足
- 2 大学入試

3 小学校・中学校・大学の情報教育との接続

おわりに

キーワード：情報科、学習指導要領、プログラミング教育、大学入学共通テスト、CBT、AI 戦略

- 平成 11 年の学習指導要領改訂により、高等学校に教科「情報」が創設された。次期学習指導要領に基づき、令和 4 年度高校入学者から、科目「情報 I」が必修となり、全員にプログラミング教育が行われる。
- しかし、情報科では、他教科の教員が兼務で指導することが多く、教員不足が教科創設以来繰り返し指摘されている。「情報 I」は内容が拡充されることもあり、情報科を専門とする教員の重要性が指摘されている。
- 政府の「AI 戦略」では、AI 人材育成の観点から、「情報 I」の大学入学共通テストでの出題を検討するとしている。小学校から大学までの体系化された情報教育が必要であるが、現状では特に高大接続について課題が多く指摘されている。

国立国会図書館 調査及び立法考査局

文教科学技術課 さわだ だいすけ 澤田 大祐

はじめに

平成 11 年の学習指導要領改訂により、高等学校に戦後初の新教科「情報」（以下「情報科」）¹が創設され、平成 15 年度入学者以後、全ての高校生が教科としての情報教育を受けることとなった。情報システムが定着した社会の中で、それに見合った教育が行われることは当然のことであろう。また、最近では、今後の人工知能（AI）技術の進展が見込まれる中で、AI を十分に活用し、更に新たな技術を生み出すことができる人材を育成するための基礎的科目としても、情報科は期待されている。

しかし、導入から約 20 年が経過したにもかかわらず、情報科の位置付けは不安定であるとされる。筆者は平成 20 年に、本誌第 604 号「高等学校における情報科の現状と課題」²において、当時の課題として①教員の不足、②入試の範囲外、③内容が不明瞭、④生徒間の能力差の 4 項目を指摘したが、これらの中にはいまだに解決されていない点もある。

本稿は、情報科について、現状を概観するとともに、プログラミングが必修となる新学習指導要領への移行や、大学入学共通テストへの導入といった直近の課題も含め、今後の論点を整理することを目的とする。

I 情報科教育の変遷

高校における情報科の設置科目と内容の変遷について、表 1 に示す。

1 創設まで

情報科創設のきっかけとなったのは、平成 8 年 7 月の中央教育審議会答申「21 世紀を展望した我が国の教育の在り方について」³である。この中で、情報化と教育について推進すべきこととして、①情報教育の体系的な実施、②情報機器、情報通信ネットワークの活用による学校教育の質的改善、③高度情報通信社会に対応する「新しい学校」の構築、④情報化の「影」の部分への対応の 4 点が示された。

次いで、平成 10 年 7 月、教育課程審議会の答申⁴で、教育の情報化への対応策が示された。

* 本稿におけるインターネット情報の最終アクセス日は、令和 2 年 2 月 28 日である。

¹ 本稿では、普通科等の各学科に共通する教科である教科「情報」について扱う。なお、これとは別に、工業科、商業科、福祉科などと並ぶ位置付けとして、専門学科である情報科において主に開設される専門教科「情報」がある。文部科学省『高等学校学習指導要領（平成 30 年告示）解説 情報編』2018, pp.86-87. <https://www.mext.go.jp/content/1407073_11_1_2.pdf>

² 澤田大祐「高等学校における情報科の現状と課題」『調査と情報—ISSUE BRIEF—』604 号, 2008.1.8. <https://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_1000586_po_0604.pdf?contentNo=1>

³ 中央教育審議会「21 世紀を展望した我が国の教育の在り方について（第 1 次答申）」1996.7.19. 文部科学省ウェブサイト <https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chuuou/toushin/960701.htm> なお、我が国の情報教育は、昭和 60 年 6 月の臨時教育審議会「教育改革に関する第一次答申」に、「社会の情報化を真に人々の生活の向上に役立てる上で、人々が主体的な選択により情報を使いこなす力を身につけることが今後重要である。」と明記されたことで始まったとされる。臨時教育審議会『教育改革に関する第一次答申』1985, p.34.

⁴ 教育課程審議会「幼稚園、小学校、中学校、高等学校、盲学校、聾学校及び養護学校の教育課程の基準の改善について（答申）」1998.7.29. 文部科学省（国立国会図書館インターネット資料収集保存事業ウェブサイト） <http://war.p.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/11293659/www.mext.go.jp/b_menu/shingi/old_chukyo/old_katei1998_index/toushin/1310294.htm>

表 1 情報科の変遷

高校入学年度	平成 15 (2003) ～	平成 25 (2013) ～	令和 4 (2022) ～
設置科目と 目標・内容	<p>いずれか1つを必修修</p> <p>情報A コンピュータや情報通信ネットワークなどの活用を通じて、情報を適切に収集・処理・発信するための基礎的な知識と技能を習得させるとともに、情報を主体的に活用する態度を育てる。 *コンピュータの活用経験が浅い生徒でも十分履修できることを想定した基礎的科目であり、授業時数の半分以上が実習。</p> <p>情報B コンピュータにおける情報の表し方や処理の仕組み、情報社会を支える情報技術の役割や影響を理解させ、問題解決においてコンピュータを効果的に活用するための科学的な考え方や方法を習得させる。 *授業時数の3分の1以上が実習。情報の科学的理解を重視する科目であり、内容に<u>プログラミングを含む</u>。理系向けと評された。</p> <p>情報C 情報のデジタル化や情報通信ネットワークの特性を理解させ、表現やコミュニケーションにおいてコンピュータなどを効果的に活用する能力を養うとともに、情報化の進展が社会に及ぼす影響を理解させ、情報社会に参画する上での望ましい態度を育てる。 *授業時数の3分の1以上が実習。情報の表現やコミュニケーションを重視。文系向けと評された。</p>	<p>いずれか1つを必修修</p> <p>情報の科学 情報社会を支える情報技術の役割や影響を理解させるとともに、情報と情報技術を問題の発見と解決に効果的に活用するための科学的な考え方を習得させ、情報社会の発展に主体的に寄与する能力と態度を育てる。 (1) コンピュータと情報通信ネットワーク (2) 問題解決とコンピュータの活用 (3) 情報の管理と問題解決 (4) 情報技術の進展と情報モデル *情報Bの後継科目であり、内容に<u>プログラミングを含む</u>。</p> <p>社会と情報 情報の特徴と情報化が社会に及ぼす影響を理解させ、情報機器や情報通信ネットワークなどを適切に活用して情報を収集、処理、表現するとともに効果的にコミュニケーションを行う能力を養い、情報社会に積極的に参画する態度を育てる。 (1) 情報の活用と表現 (2) 情報通信ネットワークとコミュニケーション (3) 情報社会の課題と情報モデル (4) 望ましい情報社会の構築 *情報Cの後継科目。 *「情報A」は発展的に解消。</p>	<p>情報I 必修修 情報に関する科学的な見方・考え方を働かせ、情報技術を活用して問題の発見・解決を行う学習活動を通して、問題の発見・解決に向けて情報と情報技術を適切かつ効果的に活用し、情報社会に主体的に参画するための資質・能力を育成することを目指す。 (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<u>プログラミング</u> (4) 情報通信ネットワークとデータの活用</p> <p>情報II 選択 情報Iにおいて培った基礎の上に、問題の発見・解決に向けて、情報システムや多様なデータを適切かつ効果的に活用する力やコンテンツを創造する力を育む選択科目。 (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<u>プログラミング</u> (5) 情報と情報技術を活用した問題発見・解決の探求</p>

(注) いずれも2単位(1単位は50分の授業を35週)を原則とする。学校の判断により、単位を増やすことや、専門教科「情報」を追加して履修させることができる。プログラミングの位置付けを明示するため、該当部には傍線を付した。

(出典) 文部科学省『高等学校学習指導要領(平成30年告示)解説 情報編』2018, p.21. <https://www.mext.go.jp/content/1407073_11_1_2.pdf>等を基に筆者作成。

- ・ 小学校：「総合的な学習の時間」など様々な時間でコンピュータ等を適切に活用することを通して、情報化に対応する教育を展開する。
- ・ 中学校：技術・家庭科の中でコンピュータの基礎的な活用技術の習得など情報に関する基礎的内容を必修とする。
- ・ 高等学校：情報手段の活用を図りながら情報を適切に判断・分析するための知識・技能を習得させ、情報社会に主体的に対応する態度を育てることなどを内容とする教科「情報」を新設し必修とする。

これを踏まえた学習指導要領の改訂により、中学校では平成 14 年度から情報に関する授業が必修となり、平成 15 年度には高校で情報科の授業が開始された。

それまでも高校では、数学等の教科でコンピュータを扱う分野はあったものの、選択分野の 1 つとされることが多かったことや、授業に必要な台数のコンピュータが整備されていなかった学校も多かったことなどから、教えられる機会は少なかった⁵。情報教育が高校の必修科目として位置付けられたことは、当時、新聞・雑誌等で大きく取り上げられた⁶。

導入に際しては、「情報 A」、「情報 B」、「情報 C」の 3 科目が設定され、どれか 1 つを必ず履修することとされたが、多くの学校では「情報 A」が教えられた⁷。「情報 A」は義務教育段階において情報手段の活用経験が浅い生徒の履修を想定して設置された。内容が他の 2 科目に比べ基礎的であり、実習の時間を多く取ることとされた。情報科の設置の目的は、情報社会に主体的に対応する態度を育てることにあり、コンピュータの操作方法の習得は、情報手段を具体的に活用する体験として必要最小限行うとされていたが⁸、「情報 A」では実習の時間を多く取るとされたこともあり、当初は文書作成や表計算といったソフトウェアの操作方法を学ぶだけで済ませてしまうという、本来の趣旨と異なる情報科教育が行われている事例が少なくなかった⁹。

2 「履修漏れ」問題

平成 18 年 10 月、全国の多くの高校において、学習指導要領で定められている必修科目が、実際には指導されていなかったことが明らかになった。文部科学省による調査の結果、情報科については 247 校で指導されておらず、そのうち多くの高校では、英語や数学など、大学入試で出題される科目に振り替えられていた¹⁰。

⁵ 例えば、平成 6 年度から平成 14 年度までの高校入学者に適用された学習指導要領では、科目「数学 A」において、数と式・数列・平面幾何・計算とコンピュータの中から 2 項目以上を指導することとされた。「実は 1970 年代から？ 高等学校でのプログラミング教育」Z 会ウェブサイト <<https://www.zkai.co.jp/z-asteria/ms/programming/p6/>>; 「学校に電算機普及 公立の小中高、平均で 28% 文部省調査」『朝日新聞』1988.11.21, p.3; 西森敏之・吉田知行「北大生は高校で数学のどの科目を学んできたか？—高校数学履修内容調査の結果報告—」『高等教育ジャーナル—高等教育と生涯学習—』5 号, 1999.3, pp.20-36. <https://eprints.lib.hokudai.ac.jp/dspace/bitstream/2115/29755/1/5_P20-36.pdf>

⁶ 例えば「高校・新学習指導要領案 目玉の「情報」先生大変」『毎日新聞』1999.3.2, p.27; 「来年度高校に新設の「情報」教科書 内容まちまち 評価さまざま」『読売新聞』2002.4.29, p.26.

⁷ 澤田 前掲注(2), p.4; 中野由章「情報の科学的理解に重点」『日本教育新聞』2018.4.16, p.9.

⁸ 情報化の進展に対応した初等中等教育における情報教育の推進等に関する調査研究協力者会議「体系的な情報教育の実施に向けて」1997.10.3. 文部科学省ウェブサイト <http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/002/toushin/971001.htm>

⁹ 「実態は「町のパソコン教室」以下 これでよいのか！高校の IT 教育」『日経コンピュータ』623 号, 2005.4.4, p.125; 中野 前掲注(7)

¹⁰ 「高等学校等の未履修開始年度等について」2006.12.13. 文部科学省（国立国会図書館インターネット資料収集保

この問題が発生した背景として特に指摘されたのは、指導できる教員が不足していたことと、「情報」は大学入試にほぼ関係のない科目だったことである。これらの論点については後述する。

3 現行学習指導要領への改訂

平成 17 年から 19 年にかけて、情報科では初となる、学習指導要領の改訂に向けた検討が行われた¹¹。中央教育審議会の検討の中では、情報メディアが青少年に急速に普及する中での課題として¹²、「高等学校段階では、入学する生徒の情報に関する知識、技能に大きな差が見られる中、将来いずれの進路を選択する生徒に対しても必要とされる情報活用能力を確実に身に付けさせるとともに、生徒の能力や適性、興味・関心や進路希望等に応じた学習を可能にすることが求められている」ことや、「小学校、中学校及び高等学校の段階を通じて、情報モラルに関する指導が十分でない」ことが挙げられた¹³。これらを踏まえ、情報 A については発展的に解消するとともに、情報活用及び情報モラルについて実践的な内容を盛り込んだ科目として、「社会と情報」・「情報の科学」のいずれかを選択必修とした。「情報の科学」には、指導内容にプログラミングが含まれている。

この学習指導要領は、平成 21 年 3 月に公示され¹⁴、平成 25 年度入学者から適用されている。令和元年度の高校教科書の採択冊数は、「社会と情報」が 845,023 冊、「情報の科学」が 199,932 冊であり、おおむね 8 割の高校生が、指導内容にプログラミングを含まない「社会と情報」を履修している¹⁵。

4 新学習指導要領への移行

現行学習指導要領から新学習指導要領への改訂に向けた検討は、平成 26 年 11 月の文部科学大臣諮問によって開始された¹⁶。中央教育審議会は、教育課程部会に情報ワーキンググループを置き、検討を行った。

平成 28 年 12 月の中央教育審議会答申¹⁷では、言語能力と同様の「教科等を越えた全ての学習の基盤として生まれ活用される力」の 1 つとして「情報活用能力」を挙げ、「世の中の様々な事象を情報とその結び付きとして捉えて把握し、情報及び情報技術を適切かつ効果的に活用

存事業ウェブサイト) <http://warp.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/287175/www.mext.go.jp/b_menu/houdou/18/12/06121404/001.htm>; 「「情報」受難 振り替え「狙いうち」」『朝日新聞』2006.11.5, p.39.

¹¹ 学習指導要領の改訂は、約 10 年ごとに行われる。小中学校については、要領の公示後、移行期間を挟んで全学年一斉に実施されるが、高校については、要領の公示後、移行期間を挟んで学年進行で実施される。

¹² 内閣府が平成 19 年に行った調査によると、高校生の携帯電話（PHS を含む。）所持率は、男性 95.4%、女性 96.5% であった（内閣府政策統括官（共生社会政策担当）『第 5 回情報化社会と青少年に関する意識調査報告書』2007. <<https://www8.cao.go.jp/youth/kenkyu/jouhou5/2-1-3.html>>）。平成 14 年には「前略プロフィール」、平成 18 年には「モバゲータウン」といった、主に青少年を対象とする携帯電話向けのサービスが開始された。

¹³ 「情報教育の現状と課題、改善の方向性（検討素案）」（中央教育審議会教育課程部会家庭、技術・家庭、情報専門部会（第 6 回）資料 8）2007.9.12. 文部科学省ウェブサイト <http://warp.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/11293659/www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/024/siryu/attach/1402434.htm>

¹⁴ 文部科学省「高等学校学習指導要領」2009.3. <https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afildfile/2011/03/30/1304427_002.pdf>

¹⁵ 渡辺教司「英語Ⅲ、高学年周期でも冊数減—19 年度高校教科書採択状況—文科省まとめ（下）—」『内外教育』2019.2.22, p.19.

¹⁶ 「初等中等教育における教育課程の基準等の在り方について（諮問）」（平成 26 年 11 月 20 日 26 文科初第 852 号）

¹⁷ 中央教育審議会「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（答申）」2016.12.21. <https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/_icsFiles/afildfile/2017/01/10/1380902_0.pdf>

して、問題を発見・解決したり自分の考えを形成したりしていくために必要な資質・能力」と定義した。また、「小・中・高等学校を通じて、情報を主体的に収集・判断・表現・処理・創造し、受け手の状況などを踏まえて発信・伝達できる力や情報モラル等、情報活用能力を育む学習を一層充実する」ことが重要であるとされた¹⁸。

さらに、高校の情報科については、「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」とした上で、「生徒の卒業後の進路等を問わず、情報の科学的な理解に裏打ちされた情報活用能力を育むことが一層重要となってきた」との課題が示された。これを踏まえ、「社会と情報」・「情報の科学」の2科目からの選択必修を改め、全ての高校生が共通して履修する科目「情報Ⅰ」と、その応用である選択科目「情報Ⅱ」が設定され、「情報Ⅰ」では全ての生徒がプログラミング、ネットワーク、情報セキュリティ等について学ぶこととされた（表1参照）¹⁹。

新学習指導要領への移行に係るスケジュールを表2に示す。この学習指導要領は、令和4年度入学者から適用されるものとして、平成30年3月に告示された。「情報Ⅰ」では内容が大幅に充実し、担当教員の指導力を高めることが重要となることから、文部科学省は、平成31年3月に「高等学校情報科「情報Ⅰ」教員研修用教材」を発行し、担当教員が新科目を予習できるようにした²⁰。プログラミングの部分については、学習指導要領ではどのプログラミング言語を用いるかについては指定がないが、この教員研修用教材ではPython、JavaScript及びVBAに

表2 情報科に関連する近年の動向と今後の予定

年度	情報科	その他
平成29(2017)	平成30年3月 新学習指導要領告示	
平成30(2018)	平成31年3月 「情報Ⅰ」教員研修用教材公開	小中学校新学習指導要領移行期間開始
平成31/ 令和元(2019)	高校新学習指導要領移行期間開始 (情報科の内容には変更なし) 都道府県「情報Ⅰ」教員研修開始	
令和2(2020)	教科書検定	小学校新学習指導要領全面実施(いわゆる「小学校プログラミング必修化」)
令和3(2021)	教科書採択・供給	中学校新学習指導要領全面実施 夏頃 文部科学省、新学習指導要領に対応した「大学入学者選抜実施要項に係る予定」「大学入学共通テスト実施大綱に係る予定」通知
令和4(2022)	新入学者から新学習指導要領実施「情報Ⅰ」開始	令和6年度実施の入試に係る各大学の予告
令和5(2023)	「情報Ⅱ」開始	
令和6(2024)		冬 新学習指導要領による大学入試

(出典) 文部科学省資料及び新聞等を基に筆者作成。

¹⁸ 情報活用能力については、これまでの学習指導要領改訂に係る答申の中でも記述があったが、明確に定義され大きく扱われるのは初めてのことである。同上、pp.27, 37, 206.

¹⁹ 鹿野利春「新学習指導要領における共通教科情報科のポイント」『中等教育資料』67(11), 2018.11, pp.10-11.

²⁰ 「高等学校情報科「情報Ⅰ」教員研修用教材(本編)」文部科学省ウェブサイト <https://www.mext.go.jp/a_menu/hotou/zyouhou/detail/1416756.htm> なお、Webでの公開は令和元年5月15日であった。

について用意されており、Swift 及びドリトルについても順次公表される予定である²¹。また、サンプルコード等についても公表される予定である²²。さらに、この教材を用いた教員に対する研修が、既に開始されている²³。

II 課題と今後の展開

以下では、新学習指導要領の導入が近づく現在における情報科の課題のうち、教員不足、大学入試、小中学校や大学の情報教育との接続の3点について論じる。

1 担当教員の不足

新学習指導要領の導入に際しては、懸念される点も指摘されている。その中で最も大きなものは、指導する教員の不足である。例えば、神戸市立科学技術高等学校教頭の中野由章氏は、改訂の内容を「端的に言えば、情報の科学的な理解に大きく重点を移し、現行の専門教科情報科で扱っているような深い内容のものも幅広く取り入れられた。」とまとめた上で、「他教科との兼任や情報科の免許を持たない教員に、これらを適切に指導できるのか、非常に心許ない。」²⁴としている。

文部科学省が平成27年に行った調査によると、全国の公立高校の情報科担当常勤教員5,732人のうち、情報科のみを担当している者は1,170人(20.4%)にすぎず、情報科以外の教科を兼務している者が2,982人(52.0%)、免許外教科担任²⁵が1,580人(27.6%)であった²⁶。また、平成29年度の調査によると、アンケートに回答した情報科担当教員6,648名のうち、情報科の普通免許状を持つ者が4,230名(63.6%)、特別免許状²⁷は17名(0.3%)、保有していない者(免許外教科担任又は専門教科情報科の免許の読替え)が1,980名(29.8%)、臨時免許状²⁸の者が421名(6.3%)であった²⁹。情報科は、他の教科と比べても特に、専門とする教員が少なく、

²¹ Python 等はいずれもプログラム言語の名称であり、このうちドリトルは教育用に設計されたものである。「第3章 他プログラミング言語版」同上 <https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1421808.htm>; 「プログラミング言語「ドリトル」」大阪電気通信大学兼宗研究室ウェブサイト <<https://dolittle.eplang.jp/start>>

²² 「高等学校情報科(各学科に共通する教科)」文部科学省ウェブサイト <https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1416746.htm>

²³ 例えば、静岡県総合教育センターでは、令和元年8月から情報Iに向けた研修を開始した。静岡県総合教育センター『研修ガイドブック 平成31年度』2019。<<https://www.center.shizuoka-c.ed.jp/files/31kensyuugaidobook.pdf>> このほか、民間企業が行う研修もある。

²⁴ 中野由章「高等学校共通教科情報科の変遷と課題」『情報処理』59(10), 2018.10, p.933。<<http://www.ipsj.or.jp/magazine/9faeag0000005a15-att/5910peta.pdf>>

²⁵ 当該教科の免許を持たない教員が、1年以内に限って教えることを特例として認める制度。教育職員免許法(昭和24年法律第147号)附則第2項によって定められている。

²⁶ 平成27年5月1日現在。「高等学校情報科担当教員への高等学校教諭免許状「情報」保有者の配置の促進について(依頼)」(平成28年3月3日27生情教第13号)文部科学省ウェブサイト <https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/1368121.htm>; 中山泰一「情報教育に「地域格差」」『FACTA』15(2), 2020.2, p.29。

²⁷ 優れた知識経験等を有する社会人等を教員として迎え入れ、学校教育の多様化への対応や、その活性化を図ることを目的とする免許。授与は都道府県教育委員会が行い、その都道府県においてのみ10年間有効である。

²⁸ 普通免許状を有する者を採用できない場合に限り、都道府県教育委員会が授与する免許。その都道府県においてのみ、原則として3年間有効である。

²⁹ 調査は文部科学省が浜銀総合研究所に委託して行った。回答には国立・私立高校の教員を含む。「生涯学習施策に関する調査研究(高等学校情報科担当教員の現況等に関する調査研究)」(平成29年度文部科学省委託調査)p.4。文部科学省ウェブサイト <https://www.mext.go.jp/a_menu/ikusei/chousa/_icsFiles/afieldfile/2018/10/24/1405408_5.pdf>

また、免許外教科担任の数は突出して多いとされる³⁰。平成 29 年度に情報科の普通免許状（一種）は 1,223 名に授与されており³¹、これらの者が実際に教職を志望するとは限らないにせよ、現在の担当教員数に比して、新たな教員のなり手が著しく不足するという状況ではない。しかし、7 県ではこれまでに 1 度も公立高校の情報科教員の採用試験を実施しておらず、また、情報科だけではなく他の教科の免許も所持することを採用の前提条件とする自治体がある³²など、都道府県ごとに情報科担当教員の配置状況は大きく異なっている³³。情報科教育の現状については、数学や理科など他の教科を専門とする教員が「片手間に情報科を教えている」³⁴と報じられており、次期学習指導要領への移行に際しては、「他の教科が専門の教員が二足のわらじで対応するにはもう限界だ」³⁵、「高校の状況をみると、小学校のプログラミング教育よりも何倍も懸念がある」、「問題は（中略）高度なプログラミングを、高校の情報科の教員が教えられるかだ」³⁶との指摘がある³⁷。

2 大学入試

情報科の設置当初、大学入試センターは、情報科の試験を大学入試センター試験の科目として出題するかどうか検討を行ったものの、実習を多く行う情報 A を扱う高校が多かったことから、情報科は実技科目と同じと判断し、出題を見送った³⁸。個別の入試科目として出題する大学は、平成 17 年度に 15 大学、平成 18 年度に 23 大学があったものの³⁹、その後大きく広まることはなく、令和元年度入試では 14 大学に留まっている⁴⁰。

³⁰ 中山泰一ほか「高等学校情報科と大学入試」（2018 年度情報処理学会関西支部支部大会講演論文）2018.9. <https://uec.repo.nii.ac.jp/index.php?action=pages_view_main&active_action=repository_action_common_download&item_id=8802&item_no=1&attribute_id=45&file_no=1&page_id=13&block_id=21> によると、平成 29 年 5 月 1 日時点での、公立高校の免許外教科担任許可数は全国で 3,106 件であり、そのうち情報科は 1,161 件（37.4%）を占める。次いで、公民科（356 件）、工業科（346 件）の順である。

³¹ 「教科別の普通免許状授与件数（平成 29 年度）」文部科学省ウェブサイト <https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afildfile/2019/02/28/1413986_4_1.pdf>

³² 中山ほか 前掲注(30)；「高校「情報」教員採用試験状況」中野情報教育研究室（中野由章氏ウェブサイト）<<http://nakano.ac/index.php?%B9%E2%B9%BB%A1%D6%BE%F0%CA%F3%A1%D7%B6%B5%B0%F7%BA%CE%CD%D1%BB%EE%B8%B3%BE%F5%B6%B7>>

³³ 現状では、必履修とはいえ「社会と情報」・「情報の科学」とも 2 単位であるため、生徒数の少ない高校に情報科専任の教員を配置すると、その教員だけ授業時間数が少なくなってしまうという問題も背景にあるとされる。ただし、大規模校の多い都市部であっても、免許外教科担任や臨時免許状を持つ教員が担当する事例が、情報科では他教科より多いことも指摘されている。中山ほか 同上；「情報科、13 道県採用試験なし」『毎日新聞』2018.12.5, 夕刊, p.9.

³⁴ 「高校「情報科」専任の採用急ぐ 高度 IT 教育 軽視のツケ」『日本経済新聞』2019.6.28, p.2.

³⁵ 「教科「情報」現場に不安感 「先生が掛け持ち もう限界」」『朝日新聞』（岩手全県版）2019.1.19, p.31.

³⁶ 中川一史「教育の情報化の「次の一手」（上）中川放送大学教授に聞く」2019.4.9. 教育新聞ウェブサイト <<https://www.kyobun.co.jp/commentary/cu20190409/>>

³⁷ 文部科学省は、令和 2 年度予算案において、「情報教育指導充実事業」に 4100 万円を計上し、その中で、「情報教育関係教科における免許外教科担任を減少させるための調査研究を実施」するとしている。文部科学省初等中等教育局「令和 2 年度予算（案）主要事項」p.38. <https://www.mext.go.jp/content/20200114-mxt_kouhou1-000004025_07-2.pdf>

³⁸ 「06 年度 センター試験科目決まる」『毎日新聞』2003.6.5, p.3；「2006 年センター試験 新教科「情報」出題見送り 学習内容まだ定まらず」『読売新聞』2003.5.27, 夕刊, p.1.

³⁹ 中森眞理雄・竹田尚彦「大学での情報入試」『情報処理』48(11), 2007.11, p.1214. <https://ipsj.ixsq.nii.ac.jp/ej/?action=repository_uri&item_id=65807&file_id=1&file_no=1> なお、ここでの「平成 17 年度」は、平成 17 年度に実施された試験（平成 18 年 4 月入学者を選抜するための試験）を示す。「平成 18 年度」も同様。以下同じ。

⁴⁰ 「2020 年春 教科「情報」による一般入試を実施する大学」キミのミライ発見（河合塾ウェブサイト）<<https://www.wakuwaku-catch.net/nyushi190901/>>

その一方で、情報科を大学入試の科目にするべきという方針が、文部科学省等から相次いで示されている。

平成 28 年 3 月、文部科学省の専門家会議である高大接続システム改革会議は、「大学入学希望者学力評価テスト（仮称）」⁴¹において、新学習指導要領で学んだ高校生が受験することになる令和 6 年度の入試から「次期学習指導要領における教科「情報」に関する中央教育審議会の検討と連動しながら、適切な出題科目を設定し、情報と情報技術を問題の発見と解決に活用する諸能力を評価する」ことを提言した⁴²。

新たな学習指導要領の告示直後である平成 30 年 5 月、内閣官房に設置されている未来投資会議において、林芳正文部科学大臣（当時）は、Society 5.0 に向けた人材育成の取組の 1 つとして、「必修化される情報 I を英語や数学と同様、これは各大学の判断になるが、大学入学共通テストの科目として活用できるように、検討を進めたいと思っている」と述べた。さらに安倍晋三内閣総理大臣は、「大学入試においても、国語、数学、英語のような基礎的な科目として、情報科目を追加、文系、理系を問わず理数の学習を促していく」と述べた⁴³。発言では入試の具体的内容に触れていないが、プログラミングが大学入試に導入されるとする報道もあった⁴⁴。

平成 30 年 7 月から 9 月にかけて、大学入試センターは、コンピュータ上で出題と解答を行う試験（Computer Based Testing: CBT）の開発に向け、情報科におけるモデル問題を作成して今後の検証に活用するため、情報教育関係者から、具体的な問題素案の募集を行った⁴⁵。統合イノベーション戦略推進会議⁴⁶によって平成 31 年 3 月に取りまとめられた「AI 戦略 2019（有識者提案）」には、「文系・理系等の学部分野等を問わず、「情報 I」を入試に採用する大学の抜本的拡大とそのための環境整備」及び「大学入学共通テスト「情報 I」を 2024 年度より出題することについて CBT 活用を含めた検討」の 2 項目が明記された⁴⁷。このうち、「「情報 I」を入試に採用する大学の抜本的拡大」については、令和元年 6 月に政府の戦略案として示された「AI 戦略 2019」において、具体的な方策を付記し、「「情報 I」を入試に採用する大学の抜

⁴¹ 後に大学入学共通テストとされた。「大学新テスト 英語 全都道府県で複数回」『毎日新聞』2017.5.16, 夕刊, p.1.

⁴² 高大接続システム改革会議「高大接続システム改革会議「最終報告」」2016.3.31, p.54. 文部科学省ウェブサイト <https://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2016/06/02/1369232_01_2.pdf>

⁴³ 「5/17 第 16 回未来投資会議 議事要旨」2018.5.17. 首相官邸ウェブサイト <<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/miraitoshikaigi/dai16/gijiyoushi.pdf>> 後に取りまとめられた「未来投資戦略 2018—「Society 5.0」「データ駆動型社会」への変革—」においても、大学入学共通テストへの情報 I 導入の方針が記されている。「未来投資戦略 2018—「Society 5.0」「データ駆動型社会」への変革—」（平成 30 年 6 月 15 日閣議決定）pp.15, 102. 同 <https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/miraitousi2018_zentai.pdf>

⁴⁴ 例えば「大学新入試にプログラミング IT 人材育成急ぐ」『日本経済新聞』2018.5.18, p.5; 「大学新テスト プログラミング試験導入」『産経新聞』2018.5.18, p.2.

⁴⁵ 「教科「情報」における CBT を活用した試験の開発に向けた問題素案の募集について」2018.7.17. 大学入試センターウェブサイト <<http://www.dnc.ac.jp/news/20180717-01.html>> なお、大学入学共通テストへの CBT 導入は、教育再生実行会議の提言や中央教育審議会の答申にも記載があった。詳細はローラーミカ「大学入試改革の動向」『調査と情報—ISSUE BRIEF—』1073 号, 2019.11.28. <https://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_11389903_po_1073.pdf?contentNo=1> を参照。

⁴⁶ 総合科学技術・イノベーション会議や高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部など、内閣府に設置されるイノベーションに関連が深い司令塔会議について、横断的に調整を図るとともに、「統合イノベーション戦略」（平成 30 年 6 月 15 日閣議決定）を推進するための会議。「統合イノベーション戦略推進会議」首相官邸ウェブサイト <<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tougou-innovation/>>

⁴⁷ 「「AI 戦略 2019」（有識者提案）—人・産業・地域・政府全てに AI—」（統合イノベーション戦略推進会議（第 4 回）参考資料）2019.3.29, p.14. 同上 <<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tougou-innovation/dai4/sanko1.pdf>> ただし、これらは計画として示されているものであり、各大学でどのような入学試験が行われるようになるかは、現段階では不明である。

本的拡大とそのため私学助成金等の重点化を通じた環境整備」と改められた⁴⁸。また、大学入学共通テストに情報Ⅰが設けられた場合の CBT の活用については、試験において受験者が実際にプログラムを動作させ、試行と修正を行いながら解答を導き出せるようにするなど、紙上の試験では評価できない能力を評価する方法として適しているとされる⁴⁹。しかし、50 万人規模の受験者がいる試験で CBT を活用した事例は、民間資格試験も含めて我が国では前例がなく、実施に向けては多くの課題を解決する必要がある⁵⁰。

3 小学校・中学校・大学の情報教育との接続

(1) 小学校・中学校の新学習指導要領

高校と同様、小中学校についても学習指導要領の改訂が告示された⁵¹。このうち小学校では、「児童がプログラミングを体験しながら、コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動」を「計画的に実施すること」とされた。プログラミングを科目として設置したり、プログラミング言語の習得を目的とする教育が行われたりするのではなく、算数や理科などの時間においてプログラミングを体験しながら、論理的思考力を身に付けるための学習活動を行うとされる⁵²。

中学校の技術・家庭科のうち技術分野では、現行の学習指導要領においても指導内容に「プログラムによる計測・制御」が含まれているが、新学習指導要領では、「小学校におけるプログラミング教育の成果を生かし発展させるという視点から、従前からの計測・制御に加えて、ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミングについても取り上げる。加えて、情報セキュリティ等についても充実する。」⁵³とされた。

小中学校とも新学習指導要領の導入までの間に移行期間はあるが（表 2 参照）、プログラミングについて新学習指導要領の内容を前倒しで実施することは必須とされていない⁵⁴。前述のとおり、高校で「情報Ⅰ」は令和 4 年度に開始されるが、小学校からのプログラミング教育を

⁴⁸ 「AI 戦略 2019—人・産業・地域・政府全てに AI—」（令和元年 6 月 11 日統合イノベーション戦略推進会議決定）p.12。同上 <<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tougou-innovation/pdf/aisenryaku2019.pdf>>

⁴⁹ 西田知博「情報科大学入試の今後—CBT を用いた試行試験を通じて—」『ニューサポート高校情報』16 号, 2019.4, pp.6-7。<http://ten.tokyo-shoseki.co.jp/ten_download/2019/2019048162.pdf>; 大阪大学ほか『情報学的アプローチによる「情報科」大学入学選抜における評価手法の研究開発 最終成果報告書』2019.5, p.2。文部科学省ウェブサイト <https://www.mext.go.jp/content/1412881_3_1_1.pdf>

⁵⁰ システムの安定性の確保、公平な試験環境の確保、問題及び回答の漏えい防止など。「「CBT 方式 50 万人」前例なく 課題はシステムの安定性」『産経新聞』2015.6.19, p.28; 「別添資料 6 大規模 CBT システム構築への課題とその解決策」大阪大学ほか 同上 <https://www.mext.go.jp/content/1412881_5_1.pdf>

⁵¹ 小中学校でのプログラミング教育について、詳細は堤真紀「学校教育の情報化—現状と課題—」『調査と情報—ISSUE BRIEF—』989 号, 2018.1.9。<https://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_11008157_po_0989.pdf?contentNo=1> を参照。

⁵² 文部科学省『小学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説 総則編』2017, pp.83-87。<https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387017_001.pdf> なお、学校の裁量として、各科目とは別にプログラミング教育の時間を設けたり、プログラミング言語やプログラミングの技能に係る教育を行うことができる。文部科学省「小学校プログラミング教育の手引 第三版」2020.2, pp.47-50。<https://www.mext.go.jp/content/20200218-mxt_jogai02-100003171_002.pdf>

⁵³ 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』2017, pp.11-12。<https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387018_009.pdf>; 狩野さやか「「ネットワーク」に「双方向」!? 倍増するプログラミングの学習内容に中学校の現場はどう対応するのか」2018.12.20。Impress Watch ウェブサイト <https://www.watch.impress.co.jp/kodomo_it/news/1159054.html>

⁵⁴ 他方で、既に小学校におけるプログラミング教育の実践例は多くあり、「小学校を中心としたプログラミング教育ポータル」未来の学びコンソーシアムウェブサイト <<https://miraino-manabi.jp/>> 等で取りまとめられている。

経験した生徒が初めて高校に入学するのは、令和6年度になる。小中学校での情報教育が全般的により豊かなものになるのであれば、高校ではより高い水準の情報科教育を行うことができるようになるが、その反面、プログラミングに対する生徒の意識や能力の差が現状より大きくなることも想定される⁵⁵。

(2) 大学での情報教育との接続

大学新生は、高校で情報科を学んだはずであるにもかかわらず、総じて、大学での学習に必要な ICT に関する知識が不足していたり、偏りがあつたりするなど、大学教員が想定する水準に達していないこと、さらに学生間での能力差が大きいと指摘する大学関係者は少なくない⁵⁶。これらの指摘は、情報科を履修した学生が初めて大学に入学した平成18年頃から繰り返されているものである⁵⁷。

また、情報科の目的は、情報社会に主体的に対応する態度を育てることであり、文書作成や表計算といったソフトウェアの操作能力を向上させることは情報活用能力を発揮するための1つの手段にすぎない。しかし、大学教員は、新生が大学でのレポート作成等に必要なコンピュータ操作能力を高校までに十分身につけていないことも繰り返し指摘している⁵⁸。

さらに、ICTの活用に限らず「さまざまな種類の情報源の中から必要な情報にアクセスし、アクセスした情報を正しく評価し、活用する能力」⁵⁹として定義される情報リテラシー（情報活用能力）の養成について、情報科は高校教育における中核を担うものとされている⁶⁰が、プログラミング教育が重視されること等によって、今後関心が薄れてしまうのではないかという懸念も示されている⁶¹。

このような議論や懸念が生じている理由として、情報科が開始されてから約20年が経過した現在においても、大学関係者に高校での情報科の位置付けや意義、具体的な教育内容が伝わっていないと難しいことが挙げられる。これに関連して、東京大学の萩谷昌己教授（コンピュータ科学）は、大学入学共通テストに「情報I」が導入されたとしても、その成績が大学側

⁵⁵ 間辺広樹「小中高で必修化されたプログラミング教育—情報処理学会第81回全国大会パネルディスカッションより—」『情報処理』60(8), 2019.8, p.772. <https://www.ipsj.or.jp/magazine/9facag0000005a15-att/6008peta_1.pdf>

⁵⁶ 例えば江口悦弘「学生のICTの知識とスキルはどの程度?—プレースメントテストを情報教育に生かす—」2019.8.7. 教育とICT Online ウェブサイト <<https://project.nikkeibp.co.jp/pc/atcl/19/06/21/00003/080600005/>>; 河村一樹「情報分野における高大接続のためのプレースメントテストの実施と評価」『東京国際大学論叢 人間科学・複合領域研究』4号, 2019.3, p.55. <https://www.tiu.ac.jp/about/research_promotion/ronsou/pdf/4_interdisciplinary_3.pdf>

⁵⁷ 大学の情報教育関係者は、高校で教科「情報」を履修した学生が入学する平成18年に、カリキュラムの再編など何らかの対策が必要であると考えており、これを「2006年問題」と呼んでいた。しかし、未履修問題の発覚などにより、大学教員が期待する水準の情報教育が高校で行われるには及んでいないことが明らかになった。河村一樹「一般情報処理教育(J07-GE)」『情報処理』49(7), 2008.7, p.770. <https://www.ipsj.or.jp/12kyoiku/J07/20090407/J07_Report-200902/9/IPSJ-MGN4907_J07_GE-200806.pdf> 教科「情報」により、新生の情報活用能力は顕著に向上したとする論文もあるが、多くはない。布施泉・岡部成玄「高等教育の一般情報教育におけるプログラミング教育—北海道大学の実践を通して—」『高等教育ジャーナル—高等教育と生涯学習—』23号, 2016.3, pp.55-56. <<https://eprints.lib.hokudai.ac.jp/dspace/bitstream/2115/62238/1/2306.pdf>>

⁵⁸ 例えば姉川正紀・木下和也「高等学校「情報」の知識と大学情報科目における成績関連の調査」『2019 PC Conference 論文集』2019, pp.89-92. <<http://gakkai.univcoop.or.jp/pcc/2019/papers/pdf/pcc016.pdf>>

⁵⁹ 日本図書館情報学会用語辞典編集委員会編『図書館情報学用語辞典 第4版』丸善出版, 2013, p.110.

⁶⁰ 文部科学省 前掲注(1), p.55.

⁶¹ 小野永貴「大学での一般情報教育と接続・統合した情報リテラシー教育—小中高大で一貫した情報リテラシー教育への課題—」『情報の科学と技術』67(10), 2017.10, pp.542-544. <https://www.jstage.jst.go.jp/article/jkg/67/10/67_539/_pdf-char/ja>

に採用されないのではないかという懸念を示し、高校の教科「情報」、大学の一般情報教育（情報学関係を専攻しない学生も含めた、全ての大学生に共通する教育）及び応用情報学（専門教育としての情報学）の体系化が必要であると述べている⁶²。

日本学術会議情報学委員会情報学教育分科会では、現在「情報教育の参照基準」の策定に取り組んでいる。これは、「小学校から大学までの全ての人、情報の『何を』『どこまで』『いつ』学ぶのがよいか」⁶³を体系化するものである。原案は既に公開されており、令和元年度中には内容が確定する予定であるとされる⁶⁴。

このように、情報学の観点から教育内容の体系化が進む一方で、「AI戦略2019」では、「全ての高等学校卒業生（約100万人卒／年）が、データサイエンス・AIの基礎となる理数素養や基本的情報知識を習得。また、人文学・社会科学系の知識、新たな社会の在り方や製品・サービスのデザイン等に向けた問題発見・解決学習を体験」することを、高校における教育の具体的目標として挙げている⁶⁵。また、これに接続する大学での教育の目標として、「文理を問わず、全ての大学・高専生（約50万人卒／年）が、課程にて初級レベルの数理・データサイエンス・AIを習得」としている⁶⁶。文部科学省は、大学や民間企業と協力し、全ての大学生・高等専門学校生の受講を目標とする初級水準のAI教育のモデルの策定を進めており、今後は全国の大学教員に向けて、AIに係る授業の進め方に関する研修を行うことや、学生が単位互換によって他大学のAI関連講義を受けやすくするよう各大学に促すとされる⁶⁷。

「AI戦略2019」が高校卒業者に求めているものは「理数素養や基本的情報知識」であり、AIに係る直接的な内容が高校での情報科教育に入るとは、少なくとも情報Iについては考えにくい。しかし、次期学習指導要領に向けた検討は、AI戦略に係る検討よりも早く行われていたこともあり、今後AI戦略の内容が情報科の教育に影響を及ぼすのかどうかは、注視する必要がある。

おわりに

このように、令和4年度に、高校における情報科は、プログラミングが必修化されるなど、扱う内容は増加・難化し、更に令和6年度には大学入学共通テストの科目としても導入されることが予定されている。今後のAI人材育成への対応も必要であり、高校を始めとする学校での情報教育には期待が高まっている。その一方で、情報科には教員不足という大きな課題が残されており、また、高校での情報教育に何を期待するのかという点についても、ステークホルダーの間では見解に差がある。

⁶² 萩谷昌己「未来投資会議における大学入学共通テストに情報の試験を入れる方針に賛同する提言について—大学情報教育体系化の必要性—」『情報処理』59(9), 2018.9, pp.779-780.

⁶³ 久野靖「情報教育の参照基準～小学校から大学まで全てをカバーする情報教育の体系を作る」キミのミライ発見（河合塾ウェブサイト）<<https://www.wakuwaku-catch.net/kouen190602/>>

⁶⁴ 「情報学委員会 情報学教育分科会（第24期：第3回）議事録」2019.5.18. 日本学術会議ウェブサイト <<http://www.scj.go.jp/ja/member/iinkai/bunya/jyoho/pdf/jyohokyoiku-yoshi2403.pdf>>; 久野靖「情報教育の参照基準（2019.8.20版）」2019.8.20. 久野靖電気通信大学教授ウェブサイト <<http://www.edu.cc.ucc.ac.jp/~ka002689/sprosym19/ieduref-0820.pdf>>

⁶⁵ 「AI戦略2019—人・産業・地域・政府全てにAI—」前掲注(48), p.9.

⁶⁶ 同上, p.12. なお、人材に係る数値目標として、ほかに「文理を問わず、一定規模の大学・高専生（約25万人卒／年）が、自らの専門分野への数理・データサイエンス・AIの応用基礎力を習得」（同, p.15）、「エキスパート人材（約2,000人／年、そのうちトップクラス約100人／年）を育成」（同, p.17）等が挙げられている。

⁶⁷ 「AI初級教育でモデル案 大学、連携し教員確保」『日本経済新聞』2020.2.5, p.38.

一口に「パソコンが使える」と言っても、その内容は、プログラミングができることから、文書作成や表計算ができること、ネットで「炎上」しないことまで、多岐にわたる。様々なステークホルダーが期待する全ての「パソコンが使える」能力を、わずか2単位の授業で仕上げ、進学したり就職したりすることは、意欲ある高校生には難しくないものの、少なくない高校生にとって困難であるだけでなく、情報科を担当する教員にも大きな負担をかけるものであると言えよう。強い興味関心を持つ生徒が「情報Ⅱ」でより高い能力を身に付けることも重要である一方、苦手な生徒にプログラミング等の能力をどこまで求めるのかというのも重要な問題である。「AI戦略2019」が高校の卒業生に期待する水準を定めたものの、高校生の全員が身に付けておくべき「情報」の学力とは何なのか、それはどう実現されるべきなのか、今一度全体を見直し、理念を共有することが必要であろう。