

情報科教員の採用において求められる知識・技能： 教員採用試験の分析を通して

中園 長新^{1,a)}

概要：高等学校情報科の教員採用試験（いわゆる専門試験）は試験実施自治体ごとに毎年さまざまな問題が作成されるが、これらは各自治体が情報科教員に求める知識等を反映したものととらえることができる。本研究では東京都、大阪府、千葉県・千葉市における平成30～令和4年採用試験で用いられた試験問題を分析し、試験においてどのような知識・技能が求められているかを検討した。調査の結果、情報科で扱う内容はおおむねバランスよく重視して出題されつつも、実施年や自治体による差異が大きく、知識・技能に対する各自治体の意識の違いを推察することができた。さらに近年の試験では、プログラミング等において新科目を意識して出題傾向を変更する等、重点項目の変化が見られた。試験問題の分析は受験対策としての側面だけでなく、各自治体からの隠れたメッセージを読み取り、情報科や情報教育に対する各自治体の姿勢を把握するという意味でも価値があると考えられる。

Knowledge and Skills Required in the Employment of Information Teachers: Analysis of Teacher Recruitment Examinations

NAGAYOSHI NAKAZONO^{1,a)}

1. はじめに

1.1 問題の所在

学校教育の質はさまざまな要因によって変化するが、そのひとつに教員の質がある。より良い教育を実現するためには、資質・能力の高い教員を育成し、採用することが欠かせない。そのため、教員養成・採用に関しては国や自治体等によってさまざまなルールや制度が設けられて運用されている。教員を目指す人の資質・能力の向上は主として大学の教員養成課程が担っているが、その課程の充実は多方面から要請されており、たとえば、情報処理学会は2022（令和4）年に、高等学校情報科の教員養成課程の充実を求める提言 [1] を発表した。そして、優れた教員を採用するための軸となるのが、各自治体等における教員採用試験の実施であり、教員養成課程から教員採用試験そして現職教

員への接続等に関する研究も行われている [2], [3].

日本において初等中等教育機関（小・中・高・特別支援学校等）の教員になるためには、教員採用試験を受験し、合格する必要がある。私立学校等は独自の試験を実施することもあるが、公立学校の場合、自治体等が教員採用試験を実施し、その試験で合格した者を候補者名簿に登載し、年度末にその名簿に登載された者を教員として各学校に配属するという流れになっている。

教員採用試験は、受験者が当該自治体等の教員としての適性を持っているかどうかを判断する手段と考えることができる。すなわち、教員採用試験の試験問題は、各自治体等が教員に対して求める資質・能力を測定できることを意識して作成されていると考えられる。

また、試験問題のうち、いわゆる専門試験については、受験校種・教科ごとに問題を作り分けるのが一般的である。たとえば高等学校情報科の場合、専門試験は情報科の学習指導要領に関する知識や、情報科の学習内容に係る具体的な知識を問う問題で構成されている。専門試験の

¹ 麗澤大学
Reitaku University,
2-1-1, Hikarigaoka, Kashiwa, Chiba 277-8686, Japan
a) nnakazon@reitaku-u.ac.jp

内容を分析することにより、その自治体等がその教科の学習をどのように捉えているか、そしてどのような資質・能力（特に知識・技能）を持った教員を求めているか、ということが浮き彫りになると考えられる。

各自治体の教育委員会は、それぞれの「求める教師像」のようなものをウェブサイト等で公表している。たとえば東京都であれば「東京都の教育に求められる教師像」[4]として、「教育に対する熱意と使命感をもつ教師」「豊かな人間性と思いやりのある教師」「子供の良さや可能性を引き出し伸ばすことができる教師」「組織人としての責任感、協調性を有し、互いに高め合う教師」の4つを掲げているが、こうした「教師像」はいずれの自治体も抽象的な表現になっていることが多く、「〇〇科の教員には〇〇の知識を求め」といったようなレベルまで言及されていない。一方で、十分な授業力を持つ教員を採用するためには、自治体等が求める知識等を教員志望者が有しているかを判断する必要があり、その判断の手段として教員採用試験が活用されている。すなわち、教員採用試験は、各自治体等が教員に求める知識等を暗示した内容で構成されていると考えることができる。

本研究は、自治体等が実施する教員採用試験の問題内容に着目する。試験問題を分析し、どのような知識等が求められているのかを推測することにより、その自治体等がその年度にどのようなことを意識しているのかを推察することができると考えられる。

なお、本研究ではすべての校種・教科を対象とするのではなく、高等学校情報科に着目して調査・研究を実施する。また、調査自治体として東京都、大阪府ならびに千葉県・千葉市の3自治体を選定し、これらの比較を通して自治体間での普遍的な知識等、あるいは各自治体独自の知識等を把握することを目指す。

1.2 先行研究

教員採用試験の問題分析については、いくつかの先行研究を見出すことができる。

吉田ら [5] は、地理の教員採用試験問題を分析し、教員養成課程で地理学研究者の立場から提供される専門性と初等中等教育教員の日常的な教育実践に求められる専門性の深化が分断していることを指摘した。この研究は問題で問われている具体的知識に踏み込まず、知識量に着目している点で本研究と異なるアプローチを取っている。

隅 [6], [7] は、小学校図画工作科の教員採用試験問題に着目し、学習指導要領等を踏まえた適切な問題に関する検討を行っている。また、小清水 [8] は、家庭科の教員採用試験問題を取り上げ、家庭科教師に求められる力を明らかにしている。隅や小清水の研究は、教員採用試験の問題内容に着目するという点で、本研究と類似のアプローチといえ

るが、対象とする教科が異なっている。

富田 [9] は、商業科の教員採用試験の内容について、学習指導要領改訂や教科書の内容等と関連づけながら、教員採用試験を受験する学生が「全問正解する力」を身につけることを目指している。この研究は教員採用試験問題の内容を検討している点では本研究と似通っているが、富田が試験対策に軸足を置いているのに対し、本研究では教員の資質・能力（知識・技能）に着目している点が異なる。

2. 研究の目的と意義

本研究は、高等学校情報科の教員採用試験の問題内容を分析することを通して、各自治体等が高等学校情報科の教員にどのような知識・技能を求めているのか、その傾向を把握することを目的とする。具体的な自治体として東京都、大阪府ならびに千葉県・千葉市の3自治体に着目し、これらの自治体間の比較や年度間の比較を通して、普遍的に求められている知識・技能にはどのようなものがあり、トレンドとして求められている知識・技能にはどのようなものがあるのかを検討する。

本研究により、高等学校情報科の教員に求められる知識・技能について、自治体が公言していない中でもそれらを推測することができるようになる。こうした知見を活用することで、より効果的な教員養成の実現が支援され、現場が求める知識・技能を修得した教員志望者が増加することで、現場が求める知識・技能を修得した教員の新規採用を推進することができると期待される。

3. 教員採用試験の概要

研究を進める前に、日本における教員採用試験の概要について、簡単に確認を行う。なお、本稿では日本における公立学校教員（いわゆる国立を除く）を採用するためのシステムにのみ着目し、私立学校等の独自に教員採用を実施しているケースについては取り上げない。また、教員採用のプロセス等は自治体等によって異なる部分が多いため、本稿では一般的なケースに限定して紹介する。

3.1 教員採用試験の実施主体

教員採用試験は、一般に自治体ごとに実施される。公立学校の設置者は都道府県や市区町村等*1であるが、小・中・特別支援学校等の場合、教員の任命や給与は都道府県が担っている（県費負担教職員制度 [10]）。なお、政令指定都市は都道府県から独立して独自に教員を任命することができる。

この制度に基づき、教員採用試験は都道府県および政令指定都市ごとに実施されるのが通例である。ただし、千葉県・千葉市のように県と政令指定都市が一体となって採用

*1 この他に、市町村が地方自治法に規定する学校組合を結成して運営する組合立の学校も存在する。

試験を実施する例もある。また、大阪府豊能地区（豊中市、池田市、箕面市、豊能町、能勢町）は合同で「大阪府豊能地区教職員人事協議会」という法定協議会を設置し、地区単位での教員採用を実施している [11]。

3.2 教員採用試験の流れと内容

教員採用試験は、大きく一次試験と二次試験に分かれる。一次試験は6月末から7月頃に実施され、知識を問うペーパーテストを課す自治体が多い。二次試験は一次試験合格者を対象に8月から9月頃に実施され、模擬授業や集団討論、面接等の実技試験が課されることが多い。なお、自治体によっては面接を一次試験で実施したり、三次・四次試験というように細かく実施したりすることもあり、年度ごとに変更されることもあるため、実際に受験する際は各自治体が公表する募集要項を確認する必要がある。

一次試験のペーパーテストは、教職教養試験、一般教養試験、専門試験から構成されることが多い。教職教養試験は、教育原理、教育法規、教育心理といった、教職に関する内容が出題される。一般教養試験は、国語・社会・数学・理科・英語等の基礎的な知識を問う問題で構成され、中学校卒業程度ないしは高等学校初級程度の難易度の問題が多い。なお、自治体によっては出題範囲が語学等の一部分野に偏っていたり、教職教養試験の一環として実施したりする場合もある。また、一般教養試験を課さない自治体もある。

専門試験は、受験者が志望する校種・教科ごとに課される。たとえば高等学校情報科を志望する場合は、情報科の学習指導要領に関する知識や、情報科の学習内容に係る具体的な知識を問う問題が出題される。なお、小学校教諭を志望する場合は、教科担任制ではないため、小学校の全教科^{*2}に関する問題が出題される。

3.3 教員採用試験の合格から着任まで

教員採用試験に合格すると、各自治体の教員採用候補者名簿に登録される。名簿登録期間は一般に翌年度1年間であるが、自治体によっては大学院進学者等を対象に登録期間を延長することもある。各自治体は、名簿登録者を各学校に紹介し、登録者と各学校の面談を経て、翌年度の採用が決定する^{*3}。制度上は、教員採用試験合格は候補者名簿への登録までしか保証されておらず、名簿に登録されたからといって、翌年度すぐに教員として着任できるかどうかはわからない。ただし、筆者の知りうる範囲では、名簿登録者が翌年度着任できなかったという事例は聞いたことがなく、受験者にとっては、名簿に登録されれば翌年度以降

の職は確保されたと考えることが一般的である（一般企業における「内定」の状態に近い）。

4. 調査・分析の方法

4.1 調査の対象

本研究は、東京都 [12]、大阪府 [13] ^{*4}、ならびに千葉県・千葉市 [14] における高等学校情報科の教員採用試験（専門試験）問題を調査対象とする。これらの自治体は日本における大都市圏であり、受験者も多い。また、いずれの自治体も高等学校情報科の教員採用を長年にわたって継続的に行っており、採用人数も比較的多いことから、経年変化も検討しやすいと判断した。

試験問題は、2017年から2021年に実施された5年分の教員採用試験（平成30年度採用から令和4年度採用まで）の問題を収集し、調査・分析の対象とした。なお、高等学校情報科の教員採用試験（専門試験）については、東京都と千葉県・千葉市は第1次選考、大阪府は第3次選考で実施している^{*5}が、本研究では問題の内容のみを調査・分析の対象としているため、選考段階の違いは考慮しない。

4.2 本稿における表記の統一

本研究の対象とする採用試験の名称等については、各自治体で表記に差異がある。そのため本稿では便宜上、表1のように統一した名称で表記する。

表1 本稿における試験名表記の統一
Table 1 Unification of test names in this paper

本稿	東京都	大阪府	千葉県・千葉市
教員採用試験 (採用試験)	東京都公立学校教員採用候補者選考	大阪府公立学校教員採用選考テスト	千葉県・千葉市公立学校教員採用候補者選考
専門試験	専門教養	教科等専門テスト	専門教科

また、採用試験名に関する年度表記のルールは自治体によって異なる。2021（令和3）年夏に実施された、2022（令和4）年度採用教員候補者を選考する試験を例にとると、東京都は採用試験を実施する年度を冒頭に冠して、たとえば「令和3年度東京都公立学校教員採用候補者選考（4年度採用）」のように表記するのに対して、大阪府は採用年度を冠して、たとえば「令和4年度大阪府公立学校教員採用選考テスト」のように表記し、千葉県・千葉市も大阪府と同様に「令和4年度（同3年度実施）公立学校教員採用候補者選考」のように採用年度を優先して表記する。また、

^{*2} 文字通りすべての教科から出題するか、あるいは一部教科に限定して出題するかは、自治体等によって異なる。

^{*3} 参考：東京都教育委員会「採用までの流れ」 https://www.kyoiku.metro.tokyo.lg.jp/static/kyoinsenko/kouhosha/kouhosha_1.html（2023-01-15 確認）

^{*4} 大阪府の教員採用試験は、政令指定都市である大阪市、堺市と、独立して採用を行う豊能地区を除く地域の教員採用を行う。

^{*5} 選考段階（数字部分）の表記は、算用数字に統一して表記する。

平成から令和への改元の時期は、新旧の元号や西暦が入り交じった表記となっている。本稿では自治体間や年度ごとの比較をわかりやすくするため、すべて「採用年度の和暦表記」で統一するとともに、平成 31 年は令和元年として扱う。すなわち、各採用試験名に付された年度と、本稿における年度表記は表 2 のように対応する。なお、図表中ではスペースの都合上、括弧書きで併記した略称を用いる。

表 2 本稿における年度表記の統一

Table 2 Unification of academic year notation in this paper

本稿 [採用年度]	東京都 [実施年度]	大阪府 [採用年度]	千葉県・千葉 市 [採用年度]
平成 30 年度 (H30)	平成 29 年度	平成 30 年度	平成 30 年度
令和 元年度 (R1)	平成 30 年度	平成 31 年度	平成 31 年度
令和 2 年度 (R2)	平成 31 年度	2020 年度	平成 32 年度
令和 3 年度 (R3)	令和 2 年度	令和 3 年度	令和 3 年度
令和 4 年度 (R4)	令和 3 年度	令和 4 年度	令和 4 年度

4.3 調査・分析の手順

本研究では、5 年間（平成 30 年度採用から令和 4 年度採用まで）の教員採用試験において実施された、高等学校情報科の専門試験問題を、東京都、大阪府ならびに千葉県*6から入手して分析を行う。

まず、入手した各問題を確認し、小問*7ごとに、問題がどのような知識を問うているかをラベリングする。公開されている問題の一部は、著作権保護の観点から問題文の一部（書籍からの引用部分等）が掲載されていない場合があるが、そのような場合は掲載されている部分から問われている知識を読み取り、ラベリングに反映させることとする。

次に、ラベリングした各問を、情報科の学習内容に沿って分類する。分類に際しては、文部科学省による学習指導要領の「内容」ならびに、『高等学校情報科「情報 I」教員研修用教材』（以下、『教員研修用教材』）[15]の項目（学習テーマ）を援用する。

なお、『教員研修用教材』は 2018（平成 30）年 3 月告示の学習指導要領 [16] に準拠しているため、たとえば平成 30 年度試験（2017 年夏実施）については、準拠する学習指導

*6 千葉県については千葉県と合同で教員採用を実施しているため、資料や情報等は千葉県が公開している。

*7 本研究では、東京都の場合は $\boxed{1}$ のような四角囲み表記を大問、 $\boxed{1}$ のような丸括弧表記を小問とみなす。大阪府の場合は $\boxed{1}$ のような四角囲み表記を大問、(1) のような丸括弧表記を小問とみなす。千葉県・千葉市の場合は 1 のような数字だけの表記を大問、(1) のような丸括弧表記を小問とみなす。

要領が異なる（2009 年告示のもの [17] に準拠）。しかし、本研究ではあくまでも学習内容に沿った分類として用いるに過ぎないため、学習指導要領の差異が分類に影響を与えることはないと判断した。ただし、分析に際しては準拠する学習指導要領の違いに注意し、取扱内容等がその違いによってどのような影響を受けているかについても考察に含めることとする。

5. 調査の結果と分析

5.1 調査の結果

東京都、大阪府ならびに千葉県・千葉市で実施された、平成 30 年度採用から令和 4 年度採用までの教員採用試験のうち、高等学校情報科の専門試験について分析を行い、各問題（小問）がどのような知識を問うているかをラベリングした結果、26 種類のラベルが生成された。これらのラベルを学習指導要領の「内容」ならびに『教員研修用教材』の項目（学習テーマ）に沿って整理したところ、次のような対応関係が得られた。ここでは紙幅の都合上、学習内容とラベルの対応だけを示す。なお、各ラベルには分析の便宜を図るため、コードを付与した。コードは各ラベル冒頭に括弧書きで示したとおりである。コード冒頭のアルファベット A~D は、学習指導要領の「内容」(1)~(4) にそれぞれ対応している。アルファベット E は、その他の内容に付与した。

(1) 情報社会の問題解決

- (A10) 情報学基礎
- (A11) 数学的思考
- (A20) 情報セキュリティ
- (A30) 情報倫理・モラル
- (A40) 情報社会のコミュニケーション
- (A50) 情報に関する政策

(2) コミュニケーションと情報デザイン

- (B10) 情報のデジタル化
- (B11) 論理回路
- (B20) ユニバーサルデザイン
- (B40) 情報デザイン
- (B50) HTML と CSS
- (B60) Web デザイン

(3) コンピュータとプログラミング

- (C10) コンピュータの仕組み
- (C20) プログラミング
- (C24) プログラミング - フローチャート*8
- (C21) プログラミング - JavaScript
- (C22) プログラミング - Python
- (C23) システム開発

*8 本項目は先行研究 [18] の実施後に追加したものであるが、ラベルを先行研究と対応づけるため、番号が不揃いになっている。

- (C40) アルゴリズム
 - (C50) モデル化とシミュレーション
- (4) 情報通信ネットワークとデータの活用
- (D10) ネットワーク
 - (D30) 情報システム
 - (D40) データベース
 - (D50) データの収集と分析
- (5) その他
- (E10) 表計算ソフトウェア
 - (E20) 学習指導要領・指導と評価

プログラミングに関しては、当初はひとつのラベルでまとめて分類することを検討していたが、取り扱う言語の変化に興味深い傾向が見られたため、言語ごとにラベルを分割している。ただし、言語に依存しないプログラミングの内容を扱った設問のラベルは「プログラミング」とした。

ラベル「表計算ソフトウェア」については、『教員研修用教材』には表計算ソフトウェアの操作や関数等を主として扱う項目がないため、便宜上「その他」とした。また、学習指導要領や指導・評価等に関する設問については、情報科の内容に関するものではなく、教科の枠組に関するものであるから『教員研修用教材』の対象となっていないため、同じく「その他」とした。

各試験問題について、自治体・年度ごとの問題内容を分類した結果を表3に示す。

5.2 自治体ごとの問題傾向の検討

表3のデータを元に、各ラベルに該当する問題数を自治体ごとに積み上げ棒グラフで表現したものを図1に示す。

3自治体の問題を比較したところ、すべての自治体に共通して出題頻度が高い内容や、各自治体の特色と考えられる内容が見出された。

ラベル「情報セキュリティ」(A20)、「情報倫理・モラル」(A30)、「情報のデジタル化」(B10)、「ネットワーク」(D10)等は、東京都、大阪府、千葉県・千葉市いずれの自治体においても多くの問題が出題されていた。また、量の増減はあるものの毎年度出題されていることから、これらの内容は自治体や年度を問わず、ほぼコンスタントに重要視されている内容と考えることができる。

一方で、ラベル「プログラミング - JavaScript」(C21)、「データベース」(D40)、「表計算ソフトウェア」(E10)等に関しては、東京都では多くの問題が出題されている一方で、大阪府での出題は少なかった。逆に、ラベル「情報デザイン」(B40)、「アルゴリズム」(C40)、「モデル化とシミュレーション」(C50)等に関しては、大阪府では多くの問題が出題されている一方で、東京都での出題は少なかった。これらの内容に関しては出題している自治体があることから、ある程度の重要性を見出すことができるものの、

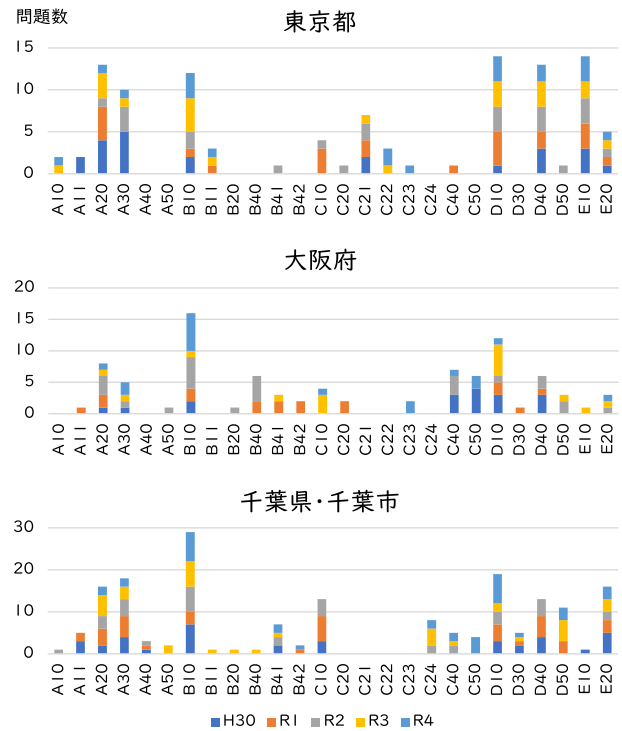


図1 各ラベルに該当する問題数 (自治体ごと)
Fig. 1 Number of questions applicable to each label (per local government)

その重要性に対する意識は自治体によって差が見られる結果となった。

5.3 年度ごとの出題数の推移

東京都、大阪府、千葉県・千葉市それぞれの出題数を合計し、年度ごとの出題数の推移を整理したものを表4に示す。

年度が新しくなるにつれて問題数が増加傾向にあるのは、ラベル「情報のデジタル化」(B10)、「システム開発」(C23)等である。逆に問題数が減少傾向にあるのは、ラベル「コンピュータの仕組み」(C10)、「プログラミング - JavaScript」(C21)、「データベース」(D40)等である。

ただし、他のラベルを確認すると、増加・減少の顕著な傾向が見られない代わりに、たとえば「情報セキュリティ」(A20)のように、年度によって増減を繰り返している項目も見受けられる。そのため、今回の調査に関して言えば、年度と問題数に相関関係があるかどうかは判然とせず、年度ごとの問題傾向の違いが調査結果に色濃く反映された可能性も否定できない。

5.4 学習指導要領の「内容」との関係

教員採用試験は教員として必要な資質・能力を問うているものであることが期待され、出題傾向の変化は資質・能力に対する捉え方の変化を反映したのになることが期待

表 3 自治体・年度ごとの問題内容の分類
Table 3 Classification of question content by local government and academic year

	(単位：問)																	総計	
	大阪府						東京都						千葉県・千葉市						
	H30	R1	R2	R3	R4	計	H30	R1	R2	R3	R4	計	H30	R1	R2	R3	R4		計
(1) 情報社会の問題解決	2	3	5	2	3	15	11	4	4	5	3	27	10	12	9	10	4	45	87
A10 情報学基礎										1	1	2			1			1	3
A11 数学的思考		1				1	2					2	3	2				5	8
A20 情報セキュリティ	1	2	3	1	1	8	4	4	1	3	1	13	2	4	3	5	2	16	37
A30 情報倫理・モラル	1		1	1	2	5	5		3	1	1	10	4	5	4	3	2	18	33
A40 情報社会のコミュニケーション													1	1	1			3	3
A50 情報に関する政策			1			1										2		2	3
(2) コミュニケーションと情報デザイン	2	8	10	2	6	28	2	2	3	5	4	16	9	4	8	10	10	41	85
B10 情報のデジタル化	2	2	5	1	6	16	2	1	2	4	3	12	7	3	6	6	7	29	57
B11 論理回路								1		1	1	3				1		1	4
B20 ユニバーサルデザイン			1			1										1		1	2
B40 情報デザイン		2	4			6										1		1	7
B41 HTML と CSS		2		1		3			1			1	2		2	1	2	7	11
B42 Web デザイン		2				2								1			1	2	4
(3) コンピュータとプログラミング	7	2	3	3	6	21	2	6	4	2	3	17	3	6	8	5	8	30	68
C10 コンピュータの仕組み				3	1	4		3	1			4	3	6	4			13	21
C20 プログラミング		2				2			1			1							3
C24 プログラミング - フローチャート															2	4	2	8	8
C21 プログラミング - JavaScript							2	2	2	1		7							7
C22 プログラミング - Python										1	2	3							3
C23 システム開発					2	2					1	1							3
C40 アルゴリズム	3		3		1	7		1				1			2	1	2	5	13
C50 モデル化とシミュレーション	4				2	6											4	4	10
(4) 情報通信ネットワークとデータの活用	6	4	5	6	1	22	4	6	7	6	5	28	9	13	7	8	11	48	98
D10 ネットワーク	3	2	1	5	1	12	1	4	3	3	3	14	3	4	3	2	7	19	45
D30 情報システム		1				1							2	1		1	1	5	6
D40 データベース	3	1	2			6	3	2	3	3	2	13	4	5	4			13	32
D50 データの収集と分析			2	1		3			1			1		3		5	3	11	15
(5) その他			1	2	1	4	4	4	4	3	4	19	6	3	2	3	3	17	40
E10 表計算ソフトウェア				1		1	3	3	3	2	3	14	1					1	16
E20 学習指導要領・指導と評価			1	1	1	3	1	1	1	1	1	5	5	3	2	3	3	16	24
総計	17	17	24	15	17	90	23	22	22	21	19	107	37	38	34	36	36	181	378

※ A10～E20 はラベリング後の分類に際して便宜上付与したコードを示す。

される。一方で、教員採用試験は「選抜」のツールであり、適切な選抜のためには出題者が戦略的に出題傾向を変化させることも考えられる。そのため本項では、教員採用試験の出題傾向を学習指導要領の「内容」との関わりで分析し、出題傾向がどのように変化しているのかを確認し、その原因を検討する。

本研究における調査では、5年間（平成30年度採用から令和4年度採用まで）の教員採用試験を対象としている。この調査期間の途中、すなわち2018（平成30年）3月に

は新しい学習指導要領が告示され、これは2022（令和4）年4月から学年進行で実施されている。便宜上、本稿では2018（平成30）年告示の学習指導要領を新学習指導要領、2009（平成21）年告示のものを旧学習指導要領と呼ぶ。

調査対象の教員採用試験問題のうち、平成30年度採用のものは2017（平成29年）に実施されており、新学習指導要領の内容は反映されず、旧学習指導要領に基づいて出題されていると考えるのが妥当である。一方で、令和元年採用の試験は2018（平成30）年夏に実施されており、新学

表 4 年度ごとの出題数の推移

Table 4 Number of questions per year

(単位：問)					
コード	H30	R1	R2	R3	R4
A10			1	1	1
A11	5	3			
A20	7	10	7	9	4
A30	10	5	8	5	5
A40	1	1	1		
A50			1	2	
B10	11	6	13	11	16
B11		1		2	1
B20			1	1	
B40		2	4	1	
B41	2	2	3	2	2
B42		3			1
C10	3	9	5	3	1
C20		2	1		
C24			2	4	2
C21	2	2	2	1	
C22				1	2
C23					3
C40	3	1	5	1	3
C50	4				6
D10	7	10	7	10	11
D30	2	2		1	1
D40	10	8	9	3	2
D50		3	3	6	3
E10	4	3	3	3	3
E20	6	4	4	5	5

習指導要領の告示後ではあるものの、試験問題を作成するために必要な期間を考慮すると、新学習指導要領の内容が反映されているかどうかは明確には判断できない。実際、東京都の令和元年問題で出題された学習指導要領に関する問題は、問題文中に「平成 21 年 3 月告示」の旧学習指導要領を参照していることが明記されている。こうした背景を踏まえると、令和元年度の前後を境として、出題の参考とする学習指導要領が変化していると考えられる。

新学習指導要領では、「情報 I」の「内容」として、次の 4 項目が挙げられている。

- (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

これらの「内容」ごとに採用試験問題の出題数を合計し、年度ごとの推移を整理したものを図 2 に示す。なお、教員採用試験問題は情報 I に関するものにとどまらず、情報 II や専門教科情報科に関する内容も当然含まれるが、本研究では分かりやすい分類を行うため、情報 I の内容のみに着

目した。

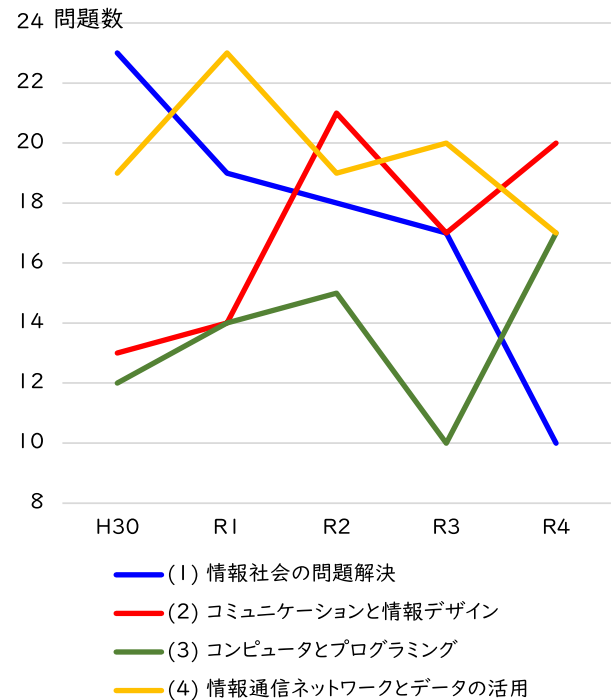


図 2 新学習指導要領の「内容」ごとの問題数の推移

Fig. 2 Number of questions per “content” in the new Courses of Study

調査対象年度が少ないため、明確な傾向を読み取ることは困難であるが、大まかな傾向として「(2) コミュニケーションと情報デザイン」と「(3) コンピュータとプログラミング」の問題数が増加傾向にあるのではないかと考えられる。その反動として、「(1) 情報社会の問題解決」および「(4) 情報通信ネットワークとデータの活用」については、問題数が若干ながら相対的に減少傾向にあるように感じられる。

こうした変化の理由を考察すると、情報デザインについてはこれまでの旧学習指導要領における「社会と情報」「情報の科学」ではさほど扱われておらず、新学習指導要領から特に充実が図られた内容であると考えられていることや、小学校プログラミング教育等の影響によってプログラミング教育の充実が社会的要請としても高まっていること等が原因として推察される。

5.5 プログラミングに関する出題傾向の変化

本項では調査・分析結果の中から、プログラミングに関する出題傾向に着目する。なお、プログラミングに関しては大阪府では明示的な出題が少なく、千葉県・千葉市においては大きな変化が見られないため、東京都に限定して考察する。

東京都の問題において、当初主流であったのは JavaScript を使ったプログラミングに関する出題であった。平成 30

年度から令和2年度までは毎年必ずJavaScriptを使った問題が出題されており、受験生にとっては「必ずおさえておくべき項目」だったのではないかと推察される。しかし、令和3年度はプログラミングに関する出題2問のうち、1問はJavaScriptであったが、もう1問がPythonとなった。令和4年度はJavaScriptが登場せず2問ともPythonを使った問題が出題されており、東京都が重視するプログラミング言語がJavaScriptからPythonに移行していることを暗示していると考えられる。

情報科の学習でどのプログラミング言語を活用するかについては、少なくとも文部科学省が活用すべき言語を明言することはなく、学習に必要ないくつかの条件を提示しているのみで、むしろ、条件に合致していればどのようなプログラミング言語であっても学習できると考えられる [19]。その一方で、近年の人工知能や機械学習のブームによってPythonの人气が急上昇していること [20] や、『教員研修用教材』の本編でPythonを活用したプログラミングの事例が取り上げられていること*9等を踏まえると、東京都が情報科教員に必要と考えるプログラミング言語としてPythonに注目し始めていることは、自然な流れといえる。

また、大学入試センターは2025(令和7)年に実施する大学入学共通テストより、科目として「情報」を追加することを発表している [21] が、その試作問題等においてはPythonの文法に類似した疑似言語(一部関係者の間では「DNCL2」と通称される [22]) が用いられている [23]。DNCL2はPythonとは異なる言語ではあるが、少なくともJavaScriptよりはPythonとの類似点が多く、授業と大学入試の接続を意識すると、教員採用試験においてもPythonを重視しようという方針になったとしても、何ら不思議ではない。

なお、2022(令和4)年度採用の高等学校情報科における文部科学省検定済教科書においても、さまざまな言語が採用される中でPythonを採用した教科書も多く、現場においてもプログラミング言語としてPythonを採用する学校は今後も増加することが予想される [24]。

5.6 具体的な出題傾向の検討

ここまでは、新学習指導要領の「内容」またはラベルごとの問題数に着目し、量的な分析を行ってきた。本項ではいくつかの実際の問題内容に注目し、どのような問題が出題される傾向にあるのかを質的に分析する。

まず、ラベル「情報のデジタル化」(B10)に分類された問題について検討する。このラベルに分類された問題には、画像のデジタル化、データ圧縮、AD変換を扱ったもの等があったが、特に多かったのが2進法や16進法に関

するものであった。東京都、大阪府、千葉県・千葉市のいずれにおいても、1~2年に1回程度の割合で出題されており、単に10進法との変換に留まらず、補数表現や浮動小数点方式・固定小数点方式、桁落ち等に関する設問も多く見られた。

次に、問題解決型の設問について検討する。東京都の問題で特徴的なのは、会話文や具体的事例に基づく設問が多いことである。モデル化された抽象的なシチュエーションではなく、たとえば生徒同士の会話であったり、教員が学校現場で実際に担当しそうな業務を事例として取り上げていたり、問題解決型の設問が毎年含まれているのが特徴である。また、それらの問題の中には与えられた生徒の言動に対して教員としてどのような指導を行うかを問う設問もあり、情報科の教員採用試験でありながら生徒指導の側面を意識したものが含まれていた。なお、大阪府においても令和3年度以降は具体的事例を扱う設問が登場し、今後はこうした出題が増えることも考えられる。千葉県・千葉市ではこうした文章読解のような設問は見られないが、大学入学共通テスト等において思考力を問う設問が増加していることを考えると、教員採用試験においても類似した問題が導入される可能性があり、今後の動向に注目が必要であろう。

最後に、知識の専門性について検討する。教員採用試験は教員の適正を測るための試験であり、そこでの知識レベルは高等学校レベルではなく、より高度なものが求められている。今回調査した問題の中では、たとえば次のような項目が問題に関わっていた*10。括弧内は出題された自治体と年度を示す。

- DBMSのACID特性(大阪府・H30, 東京都・R4)
- BNF(バックス・ナウア記法)(大阪府・R1)
- UML(大阪府・R1)
- LATCH法(大阪府・R2)
- プレグナンツの法則(大阪府・R2)
- E-Rモデル(大阪府・R3)
- IPv6(東京都・R2)
- シャノンの標本化定理(千葉県・千葉市・R3)

こうした専門性の高い知識を理解するためには、高等学校レベルの学習だけでは不十分であると考えられる。情報社会や情報教育の最新動向について深く学ぶことが必要とされているといえるだろう。

参考までに、情報科の参考書としても使われているトピック集 [25]*11の索引においてこれらの項目を確認したと

*9 文部科学省のウェブサイトでは、『教員研修用教材』の「他プログラミング言語版」として、JavaScript版、VBA版、ドリトル版、Swift版も公開されている。

*10 これらの項目が情報科の授業でまったく扱われないという意味ではなく、あくまでも試験問題として比較的高度な内容として見受けられた項目を抜粋したものである。

*11 高等学校向けの「高校版」も出版されているが、筆者の所持している文献の都合により、通常版で確認を行った。

ころ、「ACID 特性」と「IPv6」については記載がある一方で、それ以外の項目についての記載はなかった。高等学校の教科書や傍用参考書レベルではなく、より専門性の高い知識が求められていることがわかる。

6. 考察

6.1 分析のまとめ

東京都、大阪府ならびに千葉県・千葉市における、高等学校情報科の教員採用試験（専門試験）5年分を調査・分析した結果、情報科で扱う内容はおおむねバランスよく重視して出題されていることが確認できた。その一方で、実施年や自治体による差異が大きい部分も見受けられ、特徴的なものとして以下の各点が明らかになった。

教員採用試験問題において、自治体・年度を問わず出題されている内容として、情報セキュリティ、情報倫理・モラル、情報のデジタル化、ネットワーク等が見出された。これらの内容は情報科教員にとって、普遍的に重要視される知識であると推察される。

一方で、システム開発のように問題数が増加傾向にあるものや、逆に JavaScript のように問題数が減少傾向にあるものも見出された。5年分だけの検討では傾向を十分に予測することができないが、時代の変化や社会からの要請に添う形で、出題の流行が変化する可能性は高く、不易の知識だけでなく、最先端の動向を踏まえた知識も十分に身につけていることが求められていると考えられる。こうした流行の影響は、プログラミング言語としての Python の台頭からも見取ることができる。

新学習指導要領における「内容」との関わりでは、「(2) コミュニケーションと情報デザイン」ならびに「(3) コンピュータとプログラミング」に関する問題が増加傾向にあった。これらの内容はいずれも、2018（平成30）年の学習指導要領改訂において話題となったものであり、学習指導要領の変化が教員採用試験の問題傾向にも影響を与えていることが明らかになった。

具体的な出題内容にまで目を向ければ、教員採用試験では高等学校レベルに留まらず、より専門性の高い知識が要求されていることが判明した。高等学校の教員が高等学校レベルの知識しか持ち合わせていないのであれば、より高度な学びを求める生徒に対応できないし、基礎的なことを丁寧に学びたい生徒に対してかみ砕いて指導することが難しくなる。このような高度な知識の要求は、教員であればすべての校種・教科に共通と考えられるが、高等学校情報科の教員も例外ではないことが示された。

6.2 各自治体が情報科教員に求めている知識の推察

教員採用試験問題の分析を通して、東京都、大阪府ならびに千葉県・千葉市が、情報科教員にどのような知識を求

めているのかを推察することを試みる。なお、ここでの検討はあくまでも本研究における推察であり、これらが正しいかどうかは実際に各自治体の教育委員会等に調査を行う必要があるが、その確認については今後の課題とする。

東京都の問題の特徴として、時勢に合ったプログラミングに関する問題を課していることが挙げられるが、これは東京都において、プログラミングに関する十分な知識が求められているといえる。なお、近年は Python が流行であるため、当分の間はプログラミング言語として Python を活用できる能力が求められるだろう。

また、東京都の問題は問題解決型のものや、生徒指導の側面を併せ持ったもの等も頻出である。情報に関する知識を単なる知識としてだけでなく、具体的な場面において活用できる応用力が期待されていると考えられる。毎年度必ず表計算ソフトウェアの出題が見られることから、学校現場での教育や業務を見据えた、実践的知識やスキルを求めているのだと推察される。

一方、大阪府は高度な知識を必要とする問題の割合がやや多く、レベルの高い人材の採用を目指しているように感じられる。ただし、単に難しいことを知っているだけでなく、情報のデジタル化やネットワーク等の、基礎となる知識を問う問題も多く出題されることから、基礎から応用まで幅広い知識を持っていることを期待していると考えられる。大阪府は、プログラミング等については具体的な言語に踏み込まない一方で、言語に依存しないプログラミングの考え方等についての出題は見受けられる。特定のアプリや言語に依存するのではなく、さまざまな応用が期待できる知識を求めている可能性がある。また、新学習指導要領で話題となっている「コミュニケーションと情報デザイン」からの出題も多く、新しい学習内容をしっかりとフォローしていく先見の明が必要といえよう。

千葉県・千葉市については、プログラミングの出題にフローチャートを用いる等、具体性よりも汎用性を重視した出題傾向が読み取れる。また、学習指導要領や指導と評価に関する設問の割合が、他の2自治体と比較して若干多く、学問的な知識・技能だけでなく教職に携わる者としての知識・技能についても、教職教養試験だけでなく専門試験においても重視していると推察される。

以上の推察は、各自治体に確認を取ったわけではないが、教員採用試験の問題分析から各自治体の傾向をある程度予測できるのではないかと考えられる。

7. おわりに

本研究では、高等学校情報科の教員採用試験を分析し、教員にどのような知識が求められているのかを検討した。東京都、大阪府ならびに千葉県・千葉市の専門試験問題を5年分収集して分析した結果、情報セキュリティや情報倫

理・モラル、情報のデジタル化、ネットワーク等の不易ともいえる知識と、システム開発や Python によるプログラミング等の流行に即した知識の両方が求められていることが示された。また、求められている知識の流行は、学習指導要領の改訂といった教育界の変化だけでなく、時代の変化や社会からの要請等からの影響も色濃く受けている可能性が示唆された。こうした全体的な傾向に加えて、高度な知識・技能の扱いや、具体性と汎用性のバランス等に関しては、各自治体の特色が見出され、自治体間の相違は、情報科教員に求める資質・能力に対する捉え方の違いを踏まえた結果ではないかと考えられる。

2022（令和 4）年度から高等学校において新学習指導要領が学年進行で実施され、これまでの「社会と情報」「情報の科学」2 科目からの選択必修から、原則として全員が「情報 I」を必修とするようになった。また、より高度な学びを実現する選択科目「情報 II」や専門教科情報科についても、今後ますます活発に実践が行われていくものと期待される。

新学習指導要領で学習した高校生が大学入試を迎える 2025（令和 7）年からは、大学入学共通テストに情報が追加されることが決定 [21] し、国立大学協会はずべての国立大学において、原則としてこれまでの「5 教科 7 科目」に「情報」を加えた 6 教科 8 科目を課す方針を策定した [26]。しかしながら、情報入試の導入に対しては後ろ向きな動きも散見される。一部の国立大学は、2025（令和 7）年度入学者の選抜において大学入学共通テストで「情報」を必須として課すにもかかわらず、配点しないと予告している。こうした対応は情報教育の軽視や大学入試の形骸化につながりかねず、情報処理学会は「すべての受験科目に適切な配点が行なわれることを強く求め」る見解を公表している [27]。

高等学校情報科を取り巻く環境は大きく変化することとなり、今後は「受験科目としての「情報」を意識する必要性が生じるかもしれない。もちろん、受験科目であることは情報教育が重要であることの証左であり、受験勉強を活用することで生徒の情報活用能力が適切に育成されるのであれば、情報入試は教育においてプラスに働くだろう。しかし、情報入試が普遍的になったとしても、情報科を中心とした情報教育が、単なる受験のための学習に矮小化されることなく、本質的な学びとして価値を見出していかなければならない。そのような学びを支えるためには、すべての高校生に対する普遍的な資質・能力としての情報活用能力の育成と、受験対策としての情報教育を有機的に絡めながら推進できるような、十分な資質・能力を持った教員の養成・採用が必要不可欠である。そして、そうした資質・能力を持った教員志望者に対して適切な採用を行うために、教員採用試験の問題も今後さらに変化していくものと期待され、そうした変化を追跡調査することも今後の課題の一

つである。

本研究は現在、学習指導要領改訂期の 5 年間、3 自治体というコンパクトな調査に留まっているが、今後は対象年度、自治体ともに数を増やし、より長期的なスパンで情報科教員の資質・能力を検討していくが必要になる。今後も継続的に情報科教員採用の動向を確認するとともに、多くの自治体の採用試験問題を収集し、分析・検討していくことを目指している。

本稿は、筆者による既発表論文 [18], [28] を元に、各論文に関連する研究会等の発表における議論等に基づき、考察等を再検討した上で新たな論文としてまとめたものである。

謝辞 本研究は、JSPS 科研費 JP17K14048 および JP21K02864 の助成を受けたものである。

参考文献

- [1] 情報処理学会：情報科教員養成課程の充実を求める提言，情報処理学会（オンライン），入手先（https://www.ipsj.or.jp/release/20221207_opinion.html）（参照 2023-01-15）。
- [2] 佐藤雅之：大学教育の教職課程における「教員採用試験」の意義と課題：教員養成課程から現職教員へのトランジションの視点から，大和大学研究紀要，Vol. 6, pp. 25–38 (2020)。
- [3] 沖田悟傳：これからの教員に求められる資質能力の考察：現職教員の意識と教職課程履修学生の意識から見えてくるもの，同志社大学教職課程年報，No. 11, pp. 16–31 (2022)。
- [4] 東京都教育委員会：東京都教員人材育成基本方針（平成 27 年 2 月改正版），東京都（2019）。
- [5] 吉田国光，甲斐智大，室谷洋樹：教員採用試験からみた教員養成課程における地理学教育への要求とは：2015～2019 年度 A 県教員採用試験・地理の問題分析から，*E-journal GEO*, Vol. 15, No. 2, pp. 242–252 (2020)。
- [6] 隅 敦：全国教員採用試験問題「図画工作科」の分析と課題：過去出題問題（2006 年～2009 年）の分類を通して，美術教育学：美術科教育学会誌，Vol. 32, pp. 213–227 (2011)。
- [7] 隅 敦：小学校図画工作科で求められる専門的知識と技術：教員採用試験問題と教育関連法令・学習指導要領・教科書とのギャップを踏まえて，美術教育学：美術科教育学会誌，Vol. 33, pp. 231–247 (2012)。
- [8] 小清水貴子：教員採用試験にみる家庭科教師に求められる力，静岡大学教育学部研究報告．教科教育学篇，Vol. 42, pp. 213–219 (2011)。
- [9] 富田律夫：教科「商業」における教員採用選考試験問題の考察と現教科書からの問題演習：「ビジネス基礎」及び「経済活動と法」並びに「会計分野」を対象に，愛知大学教職課程研究年報，No. 5, pp. 93–106 (2015)。
- [10] 文部科学省：県費負担教職員制度，文部科学省（オンライン），入手先（https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/kyuyo/1394392.htm）（参照 2023-01-15）。
- [11] 時事通信出版局：2023 年度自治体別採用試験情報，時事通信出版局（オンライン），入手先（<https://book.jiji.com/recruit/>）（参照 2023-01-15）。
- [12] 東京都教育委員会：教員採用案内，東京都（オンライン），入手先（<https://www.kyoiku.metro.tokyo.lg.jp/static/kyoinsenka/>）（参照 2023-01-15）。
- [13] 大阪府教育委員会：大阪府公立学校教員採用選考試験，大阪府（オンライン），入手先（<https://www.pref.osaka.lg.jp/kyoshokuin/kyosai/index.html>）（参照 2023-01-15）。

- [14] 千葉県教育委員会：教員採用選考，千葉県（オンライン），入手先 <https://www.pref.chiba.lg.jp/kyouiku/syokuin/saiyou/kyouin/>（参照 2023-01-15）.
- [15] 文部科学省：高等学校情報科「情報Ⅰ」教員研修用教材，文部科学省（2019）.
- [16] 文部科学省：高等学校学習指導要領（平成 30 年告示），文部科学省（2018）.
- [17] 文部科学省：高等学校学習指導要領（平成 21 年告示），文部科学省（2009）.
- [18] 中園長新：採用試験からみた情報科教員に求められる知識等の検討，情報処理学会研究報告 コンピュータと教育（CE）， Vol. 2022-CE-164, No. 32, pp. 1-9（2022）.
- [19] 文部科学省：平成 30 年改訂の高等学校学習指導要領に関する Q&A（情報に関すること），文部科学省（オンライン），入手先 https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/qa/1422454.htm（参照 2023-01-15）.
- [20] 安藤正芳：プログラミング言語利用実態調査 2021，日経クロステック（オンライン），入手先 <https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/mag/nc/18/072100242/072100001/>（参照 2023-01-15）.
- [21] 大学入試センター：平成 30 年告示高等学校学習指導要領に対応した令和 7 年度大学入学共通テストからの出題教科・科目について，大学入試センター（2021）.
- [22] 中西 渉：DNCL2（仮称）の学習環境の実装に関する考察，情報教育シンポジウム論文集，Vol. 2021, pp. 254-260（2021）.
- [23] 大学入試センター：令和 7 年度大学入学共通テスト試作問題「情報」の概要，大学入試センター（2022）.
- [24] 井手広康：情報Ⅰの教科書におけるプログラミング分野の比較と分析，日本情報科教育学会第 14 回全国大会論文集，pp. 44-45（2021）.
- [25] 佐藤義弘，辰己丈夫，中野由章（監修）：キーワードで学ぶ最新情報トピックス 2022，日経 BP（2022）.
- [26] 国立大学協会：2024 年度以降の国立大学の入学者選抜制度：国立大学協会の基本方針，国立大学協会（2022）.
- [27] 情報処理学会：大学入学共通テストで「情報」を必須としつつ配点しない入試に対する本会の見解，情報処理学会（オンライン），入手先 https://www.ipsj.or.jp/release/20221012_opinion.html（参照 2023-01-15）.
- [28] 中園長新：情報科教員として採用される際に重視される知識・技能の検討，第 15 回全国高等学校情報教育研究会全国大会（オンライン大会），pp. 44-45（2022）.