

教員を目指す学生を取りまくICT環境と情報教育に対する意識の実態

興治文子, 金長正彦¹, 乙藤岳志², 下保敏和, 佐藤亮一,
岸本功, 小栗美香³, 垣水修, 阿部好貴

1. 研究背景および研究目的

1-1. 情報を教える教員養成を取り巻く状況

我が国において、「情報」に関する教育が実施されたのは1970年代前半からである^[1]。高等学校において「情報」が必修教科として1999年に位置づけられたが（平成11年学習指導要領告示，平成15年施行），その後2006年10月には多数の学校で「情報」を履修させていない「未履修問題」が発覚した。この未履修問題は世間の注目を集めた。現在は軌道に乗って各学校で教えられている現状にあると推測するが，多くは他の教科を専門とする教員が兼任で「情報」を教えており（副免），「情報」の専任教員を採用している学校はそれほど多くはない^[2]。

当時から約20年たち，日常生活において携帯電話の小型化，一般化，所持の低年齢化が進み，またスマートフォンの発売に伴ってタブレット端末を所有することも一般的になってきた。さらに，人工知能の開発も進み，社会における情報機器の普及のみならず，我々の生活自体の在り方も急激に変化してきている。

このような社会的背景を受け，学校教育においても教育の情報化の進展とともに，現在は小学校におけるプログラミング教育を2020年から導入することが検討されている^[3]。次期学習指導要領改訂に向け，現代社会が直面している急速な社会情勢の変化に伴う様々な課題について，問題解決能力を育むためにも，プログラミング教育を通じた論理的思考力や想像力の重要性に着目が集まっている。

一方で，2017年現在，教員養成大学においては小学校免許を履修するための情報関連科目は2単位でよく，教員志望学生の約7割は文系であることを考慮すると，果たして文部科学省が検討しているようなプログラミング教育を教えることはできるのだろうか。

高等学校で「情報」が教科として導入された際，現職教員が研修を受けることによって，「情報」の副免を取得することができた。ただし，高等学校であるので，数学や理科を専門とする理系の教員も多く，またコンピュータ関連に強い教員も多かったと考えられる。現在検討されている小学校におけるプログラミング教育は，プログラミング言語を教えるわけではなく，プログラミング的思考，つまり段取り力，論理的思考力を養うものとされている。したがって，小学校教員がプログラミング言語によるプログラミングができることがもためられているわけではないが，高等学校で「情報」が導入されたときの状況とはまったく異なるのである。

このような状況を考えると，小学校，中学校，高等学校の系統性を見通して「情報」という教科を教えることができる教員を養成することが急務であると考えられる。高等学校の「情報」の免許を取得する学生は，将来高校で「情報」という科目を教えるだけでなく，中学校との接続の観点も必要であろう。また，小学校の教員を希望する学生にとっては，少ない単位のなかで養われるべき教育内容の質的充実が必要であろう。

2017.10.23 受理

¹ 電気通信大学情報理工学部客員研究員，新潟大学非常勤講師「情報科教育法Ⅰ」担当

² 東北学院大学教養学部教授，新潟大学非常勤講師「情報科教育法Ⅱ」担当

³ 新潟大学大学院自然科学研究科数理物質科学専攻博士前期課程1年

さらに、現在は中学校段階での情報関連科目は「技術・家庭科」の枠組みであるが、教科に限定せず、小学校、中学校、高等学校という系統学習を考慮したうえで児童、生徒に指導することができるような教員の養成も必要であろう。

1-2. 研究目的

そこで本研究では、これからの教員養成大学における「情報」関連科目の質的充実をはかるために、教員を目指す学生がどのようなIT機器を身近にして育ってきたのか、また大学生に至るまでにどのようなIT機器を用いた教育を受けてきたのか、についての現状を明らかにする。この実態を基に、現在教員を目指す学生に求められている「情報」関連科目の指導力および各教科におけるICT活用力を向上させるために必要な事項を整理し、今後の新潟大学における開講科目充実を図ることを目的とする。

まず、現在社会におけるIT機器の普及率および我が国の初等・中等教育における情報に関連する科目についての歴史的背景について概説し、次節以降で本研究で実施した調査内容および結果について述べる。

1-3. 我々を取り巻く情報機器の普及状況と学校におけるICT環境の整備状況

Windows95搭載の汎用パソコンの発売以降、パソコンや携帯電話は小型化し、安価で購入、維持することができるようになって急速に普及した。現在、我々を取り巻く環境は、大人だけではなく子どもの世代からこれらの情報機器が身の回りにあることが一般的になってきている。

内閣府は小学生、中学生、高校生を対象に、携帯電話、スマートフォンの所持率の調査を行っている^[5]。図1はそれぞれの携帯電話（ガラケー、スマートフォン）所持率の推移を表したものである。ただし、複数を所持している児童・生徒も含まれている。このように、2016年にはほぼすべての高校生、約半数の中学生が携帯電話を所持していることがわかる。さらに、所持している携帯電話の種類は、次第にスマートフォンが増えてきていることも見て取れる。

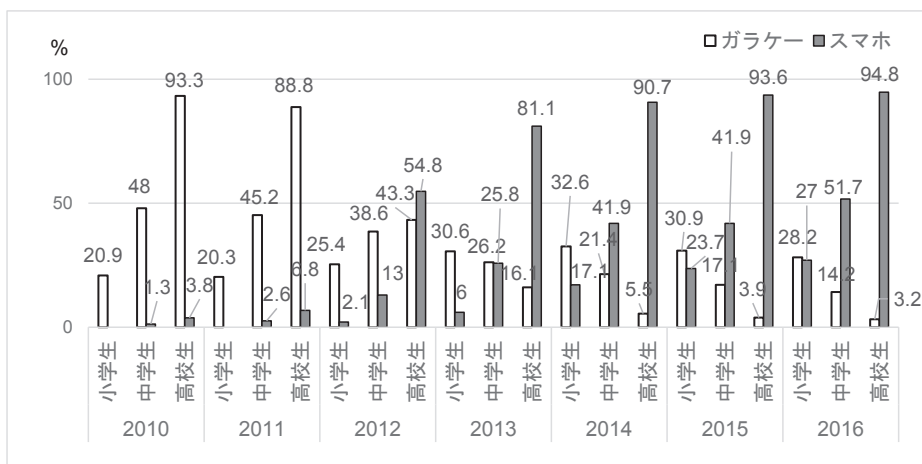


図1 小学生、中学生、高校生の携帯電話所持率の推移

1-4. 我が国の初等・中等教育における情報教育史

1970（昭和45）年告示の高等学校の学習指導要領において、「数学一般」と「数学Ⅱ」に電子計算機と流れ図があり、プログラミングを作成する学習が取り入れられた^[1]。

1980年代後半からは、情報活用能力の育成を図ることを目指し、数学、理科、技術・家庭科などでコンピュータに関する内容の教育が実施されはじめた。1989（平成元年）告示の中学校学習指導要領においては、数学や理科の「指導計画の作成と内容の取扱い」において必要に応じてコンピュータを活用し、実験の情報検索、データ処理、計測への活用などについての言及がある。技術・家庭科の「情報基礎」においては、コンピュータの操作や仕組み、プログラミングなども扱われている。ただし、「情報基礎」は選択科目である。

1990年代後半になると、情報教育はより体系的、系統的となり、小学校においても中学校から10年遅れ、1998（平成10）年告示の学習指導要領において、コンピュータと情報通信ネットワークを活用した学習の

推奨が導入された。

「情報」が教科として位置づけられたのは1999（平成11）年である^[3]。これまでの情報活用能力を3つの観点、(1) 情報活用の実践力、(2) 情報の科学的な理解、(3) 情報社会に参画する態度に目標を再構築し、高等学校において教科「情報」が新設された。ここでは、3つの観点それぞれに対応する「情報A」、「情報B」、「情報C」が新設され、1科目（2単位）が必修となった。2009（平成21）年告示の学習指導要領からは科目が見直され、「社会と情報」、「情報の科学」いずれか1科目（2単位）が必修となった。

1-5. 教員のICT指導力

図2は文部科学省が全国の公立学校（小学校、中学校、高等学校、中等教育学校および特別支援学校）の教員に対して、ICT活用指導力を調査した結果の2007年以降の推移を表したものである^[6]。調査項目は、文部科学省「教員のICT活用指導力のチェックリスト」に基づいて、次に示すAからEの各項目ごとに評価し、「わりにできる」、「ややできる」と回答した割合を表示している。「A：教材研究・指導の準備・評価などにICTを活用する能力」（図2中のダイヤモンドマーカー）、「B：授業中にICTを活用して指導する能力」（四角いマーカー）、「C：児童・生徒のICT活用を指導する能力」（三角マーカーに波線）、「D：情報モラルなどを指導する能力」（中抜き四角いマーカーに波線）、「E：公務にICTを活用する能力」（丸いマーカー）。悉皆調査（全数調査）であったのか、抽出調査（標本調査）であったのかははっきりしないが、Bの授業中に「ICTを活用して指導する能力」およびCの「児童・生徒のICT活用を指導する能力」については、他の3項目に比べると課題があることがわかる。

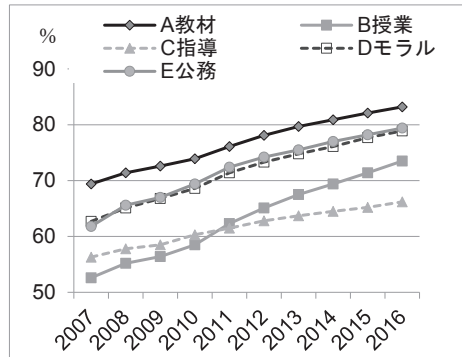


図2 現職教員のICT活用指導力

2. 教員を目指す学生を取りまくICT環境の実態および情報教育に対する意識

2-1. 調査対象および調査時期

調査対象は教員を希望する学生とし、主に小学校、中学校の教員を目指す教育学部の1年生と、高等学校で「情報」を教える教員を目指す理学部、文学部の2年生である。

調査は、2017年4月に教育学部において開講した全学共通科目「情報教育論」（2単位）と、8月から9月にかけて集中講義として開講した「情報科教育法Ⅰ」（2単位）および「情報科教育法Ⅱ」（2単位）で行った。その内訳と教員希望の状況について図3、図4に示す。

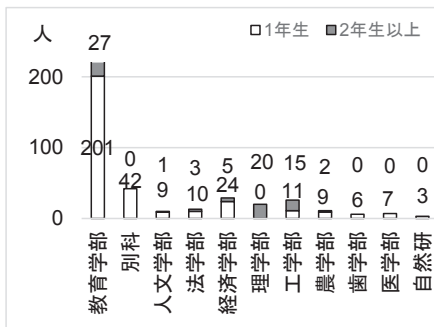


図3 調査対象者の内訳 (n=395)

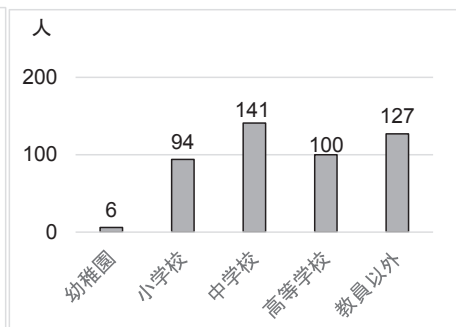


図4 調査対象者の進路希望 (n=395, 複数回答可)

図3に示した調査対象者の内訳は、所属学部ごとと学年別に表示した。履修者数は395人であり、うち1年生322人、2年生以上73名であった。別科は、養護教諭特別別科を省略して記したものであり、養護教諭を目指す学生が所属している。自然研は自然科学研究科を省略して記したものである。学年別に記した理由は、大学でプログラミングなどの情報関連科目を履修している可能性があるためである。

図4の進路希望については、教員希望であっても校種までは決めていない可能性もあるため複数回答可と

した。

「情報科教育法Ⅰ」、「情報科教育法Ⅱ」は、高等学校教諭「情報」の一種免許状を取得するための必修科目であり、2017年度入学者は人文学部のみ、2016年以前の入学者は人文学部、理学部、工学部の学生が履修可能である。図5に情報科教育法の履修者14人の内訳、図6にその進路希望を示した。高等学校の教員を希望している学生の教科の希望については、数学が9名、情報科3名、工業1名である（複数回答可）。

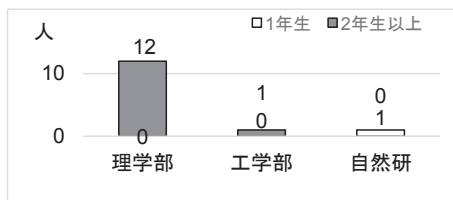


図5 情報科教育法履修者の内訳 (n=14)

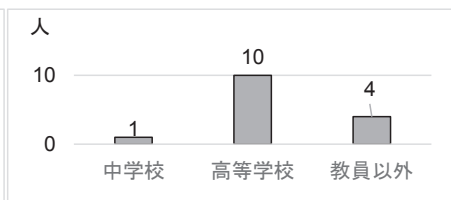


図6 情報科教育法履修者の進路希望 (n=14, 複数回答可)

2-2. 調査内容

調査は、文部科学省「教員のICT活用指導力のチェックリスト」(平成19年)を参考に作成した[7]。このチェックリストでは、「教材研究・指導の準備・評価などにICTを活用する能力」、「授業中にICTを活用して指導する能力」、「児童(生徒)のICT活用を指導する能力」、「情報モラルなどを指導する能力」、「公務にICTを活用する能力」の5つの大項目と18のチェック項目から構成されている。

本調査では、「生活の中でのICT活用に関する項目」、「大学入学時までの教育に関する項目」、「高校での情報の履修状況と活用能力について」、「プログラミング教育」、「これからの学校教育について」、「教員としての教科指導にICTを活用する能力」、「教員としての情報モラルなどを指導する能力」、「教員としての情報機器の管理」の8つの大項目と39の設問で構成した。詳細は本稿の最後に資料として記載してある。

3. 調査結果

3-1. ICT環境の実態

生活の中でのICT活用の項目では、まず自分専用として利用しているデジタル機器について問うた。

図7はどのような自分専用のデジタル機器を所有しているかについて表している。情報教育論においては演習形式の授業であり、自分のパソコンを持参して授業を受けることになっているため、ほぼすべての学生がパソコンを持っていることがわかる。携帯電話についても、すべての学生ではないものの、388(98%)の学生が所有しており、そのほとんどがスマートフォンを持っていることがわかる。

図8は、デジタル機器をいつから自分専用として利用しているのかについて問うた結果であり、パソコンについては大学入学時、携帯電話については高校生のときから専用として利用していることが多いことがわかる。パソコンを自分専用として利用しはじめた時期は、小学生14人(4%)、中学生21人(6%)、高校生31人(9%)、大学生286人(84%)、社会人1人(0%)、携帯電話については、小学生27人(8%)、中学生62人(18%)、高校生285人(81%)、大学生7人(2%)であった。ここで示した割合は、パソコン、携帯電話それぞれの総所有数に対する割合である。

図1に示した内閣府の携帯電話の所有に関する調査結果同様、高校生のときにほとんどの学生が携帯電話を所有していたことがわかる。また、次いで多かったのは中学生のときからで、こちらも社会的動向と同じような傾向が見て取れる。

学生のコミュニケーション方法としては、テレビ電話システム(スカイプ、LINE等)の利用が327人(82%)、SNS(フェイスブック、ツイッター等)の利用が378人(96%)であり、ほぼすべての学生がこれらの方法を利用していたことがわかった。ただし、インターネットを利用してトラブルになったと答えた割合はわずか4%しかいなかった。具体的なトラブルとしては、

- ・変なメールがたくさん届く
- ・ワンクリック詐欺
- ・SNSで変なリツイートがされた

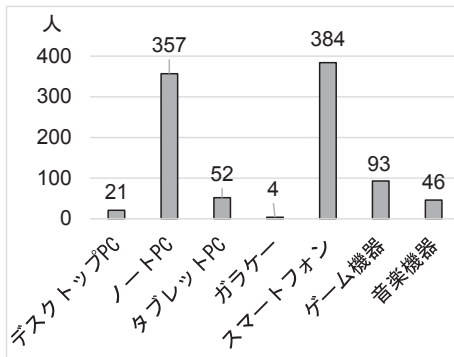


図7 専用のデジタル機器 (n=395)

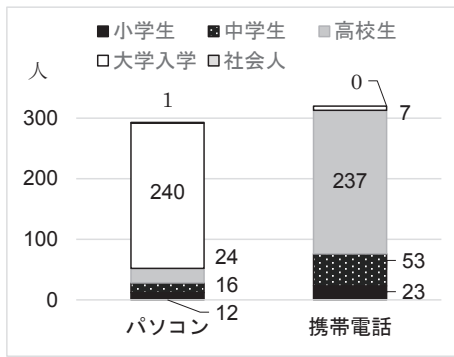


図8 いつから自分専用か (n = 395)

- ・知らない人からLINEがきた
- ・ミクシィで知らない人からフォローされて、「会ってみたい」というような内容をしつこくされ、それがきっかけでやめた
- ・ネットで知り合った人とLINEを交換したら突然電話をかけられたのでブロックした
- ・ツイッター等で自分の知らないところで実名で悪口
- ・ツイッターで知り合った人たちのオフ会に参加しなかったら裏アカウントで悪口を書かれ、LINEの情報や出身地からリアル用アカウントが特定されたなどが挙げられた。

教育学部の情報教育論の授業では、2016年度から産学連携として企業の方による授業を1コマ行っている。この授業では、具体的なトラブル対処法や、子どもたちへどのようにネット社会とつきあっていくのかについて、企業で開発した教育活動の取り組みも演習形式で実施している。

3-2. 大学入学時までの各教科におけるICTを活用した授業の実態

第1節で述べたように、中学校において各教科でのICT活用の推進がなされてから約30年程度経過している。大学生は、各教科でのICT活用はどのような教育を受けてきたのだろうか。

図9は、電子黒板を用いた授業を受けたことがあるかについて問うた結果であり、約3割の人が電子黒板を用いた授業を受けている。具体的な活用方法についての自由記述では、高校での活用を挙げた人が最も多く、教科としては数学や英語が多かったものの、情報、理科、国語、地理、社会など多様な教科があがっていた。使用方法としては数学や理科ではグラフや図の説明、英語や国語では教科書の文章の表示と書き込み、理科では動画、地理では地図の見方であった。中には、台湾からの留学生もおり、台湾では幼稚園からパソコンの使いかたを教わっており、小学校から算数などの授業はパソコンを使って行っているとの記述もあった。

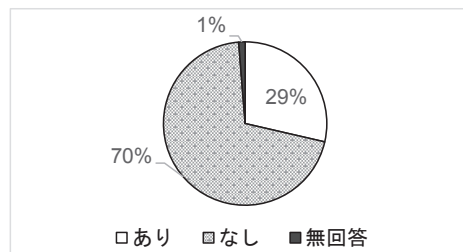


図9 電子黒板の利用 (n = 395)

授業におけるパソコンの利用については、図10、図11に示したように教師がパソコンを用いた授業を受けたことがある割合は約6割、生徒がパソコンを操作する授業を受けたことがある割合も約6割であった。

具体的には、情報の授業での利用が最も多く、教師用PCから生徒用PCへの遠隔操作、ワード、エクセル、パワーポイントなどを演習形式で行っていたことがうかがわれる文章が多かった。生徒自身がパソコンを用いた授業を受けたことについての具体例で最も多かったのは高校の情報、次いで中学校技術であったが、小学校でペイントソフトやタイピングをしたり、中学校でロボットの動作プログラミングをしたりしたとの記述もあった。

情報関連以外の科目では、

- ・生物基礎などでタブレットに書いたものをテレビに映し出した

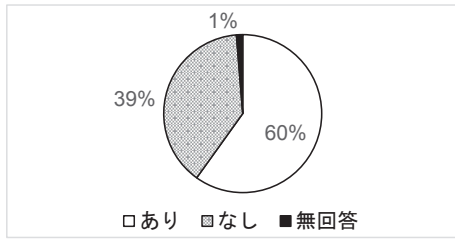


図10 教師によるPC利用の授業 (n=395)

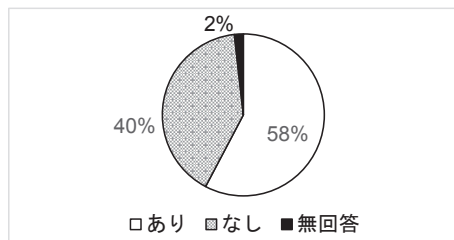


図11 生徒のPC利用の授業 (n=395)

- ・小学校や中学校の社会科や理科，高校の英語において，課題を調べてまとめた
- ・科学の授業でプレゼンテーションを行った
- ・中学体育：競技をやるところを映像として記録し，見た

といった記述があったが，かなり少数であった。

デジタル教科書の利用については，図12に示したように，ほとんどの学生（95%）が利用した授業をうけたことがなかった。最も多かった使用例は中学校英語で，発音を教えたり，書き込んだりするために教師が使っていたとのことであった。

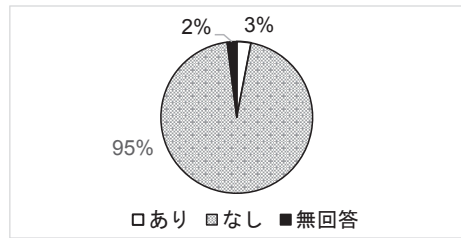


図12 デジタル教科書の利用 (n=395)

3-3. 大学入学時までの情報活用実践力の自信についての実態

図13および図14は情報活用実践力の自信について5件法で問うた結果であり，選択肢1はできる，選択肢5はできないとなっている。

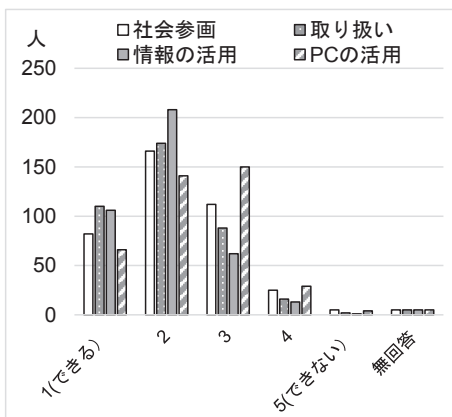


図13 情報活用能力についての自信 (n=395)

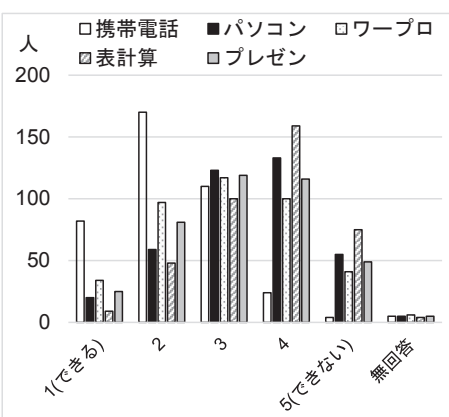


図14 携帯電話とパソコンの活用についての自信 (n=395)

図13では，「社会参画にあたっての責任と義務の理解（社会参画）」について，「情報の保護や取り扱いについて理解して行動すること（取り扱い）」について，「インターネットなどの利用について情報を安全に活用できるか（情報の活用）」について，「情報セキュリティの知識を身に付けコンピュータなどを安全に活用できるか（PCの活用）」について聞いた結果をまとめている。ほとんどの項目で選択肢2の「ややできる」が最も多くなっているが，PCの活用については選択肢3の「どちらともいえない」が最も高くなった。

図14では，携帯電話やパソコンを利用するにあたっての自信を聞いた結果をまとめており，パソコンについてはワープロソフト，表計算ソフト，プレゼンテーションソフトそれぞれの程度使いこなせると考えているかについて聞いた。携帯電話については，選択肢1と2の「できる」，「ややできる」と回答した割合

は64%だったにも関わらず、パソコンについては選択肢4と5の「ややできない」、「できない」と回答した割合が48%を占めた。特に、表計算ソフトについては予想通り自信がない学生が多く、選択肢4と5の「ややできない」、「できない」と回答した割合が59%であった。ワープロソフトの活用、プレゼンテーションソフトの活用ともに、選択肢3の「どちらともいえない」を中心とした分布であり、プレゼンテーションソフトについては、高等学校で発表の機会も増えていることから自信がある学生は多くなるのではないかとの予想に反し、選択肢4の「ややできない」と答えた割合が多い結果となった。

3-4. プログラミング教育についての実態

プログラミング教育を受けたことがあるかどうかについては、図15に示した通り、「ある」と答えた割合は75人(19%)であった(図15)。75名の所属と学年の内訳は表1に示した。

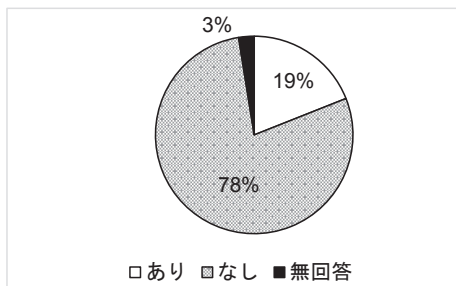


図15 プログラミング教育の有無 (n=395)

表1 プログラミング教育経験者の内訳

所属	1年生(人)	2年生以上(人)
教育学部	40	9
人文学部	1	0
法学部	1	0
経済学部	3	2
理学部	0	2
工学部	6	2
農学部	3	1
医学部	2	0
小計	56	19
学年に占める割合	17%	26%

意外なことに、プログラミング教育を受けたことがある学生は、所属学部別にみると理学部生よりも教育学部生の方が多く、さらに言えば、高等学校「情報」の免許状取得を目指す学生14人のうち、プログラミング教育を受けたことがある学生は理学部3年生1名しかいなかった。

内容については、ロボットをプログラミングで動かす、キャラクターを動かす、目覚まし時計を作るなど簡単なものから、VBA、JAVA、Python、COBOL、C、C++、C#、Swiftなどもあった。これらは、必ずしも大学に入ってから学んだわけではなく、高校時代までに学んできている学生も多かった。

学年別にみると、1年生のうちプログラミング教育を受けたことがある学生は17%、2年生以上は26%である。2年生以上の履修者については、履修者に偏りがある可能性があるが、おおむね2割程度だとみてよいだろう。

これからの学校教育において、プログラミング的思考も含めた「情報」を教える教員の養成については、検討することが急務であることが明らかになった。小学校における情報教育を指導できる学生の養成プログラムの検討はもちろん、高等学校の「情報」の免許状取得を目指す学生にあっても、プログラミングをしたことがある学生はほとんどおらず、その内容については「覚えていない」、「ロボットに決まった動きをさせる。」等である。2年次後期以降に専門的な科目の中で教わる可能性は高いが、「情報科教育法」の中での扱いも再検討の余地はあるだろう。

3-5. 教員としてのICT活用への自信

図16および図17はそれぞれ、教員になったときにICTを活用する自信があるかどうか、情報モラルなどを指導する自信があるかどうかを5件法で問うた結果であり、選択肢1はできる、選択肢5はできないとなっている。

図16のICTを活用する自信があるかどうかについては、「理解」、「興味・関心」、「効果的な利用」、「柔軟に対応する」という項目ごとに問い、その結果を左から順に表示している。大学1年生がほとんどであるので、選択肢3の「どちらともいえない」が最も多い結果となっているが、生徒の興味・関心を高める目的でのICT活用については選択肢2の「ややできる」が他の項目に比べると高い。これは、学生自身が受けてきた授業の中で、ICTを活用した教授方法によって各教科における興味・関心が高まったことを反映している

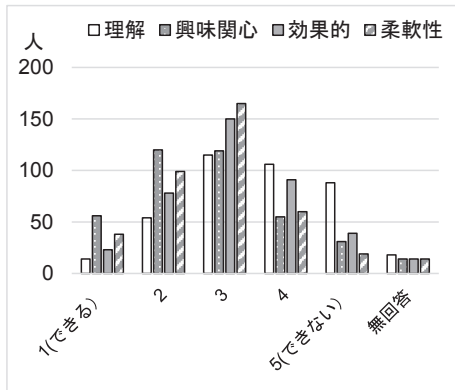


図16 教員としてICTを活用する自信 (n=395)

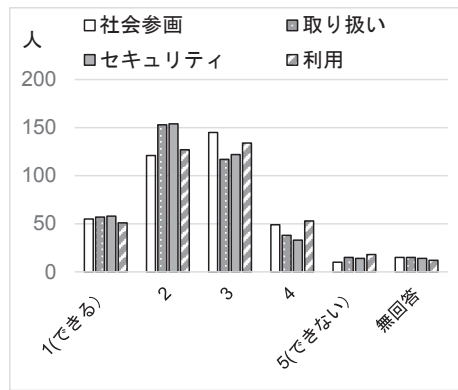


図17 情報モラルなどを指導する自信 (n=395)

可能性がある。

図17の情報モラルなどを指導する能力についての自信は、「社会参画にあたっての責任と義務の理解（社会参画）」、「情報の保護や取り扱いについて理解して行動すること（取り扱い）」、「インターネットなどの利用について情報を安全に活用できるようにすること（セキュリティ）」、「情報セキュリティの知識を身に付けコンピュータなどを安全に活用できるようにすること（利用）」について問い、いずれの項目も選択肢2の「ややできる」と答えた割合は高かった。

図18は教員として情報機器を管理できるかどうか、「ウイルス対策と感染時の対処法」、「クラウドにファイルを置いたときの長所と短所」、「家庭でのネットワーク構築」、「学校のパソコンのハードウェアの管理」、「学校のパソコンのソフトウェアライセンスの管理」、「学校のLANのネットワーク管理」、「PC等へウイルス感染や外部から攻撃を受けたときに所属機関の情報セキュリティポリシーに従い適切に対処できるか」の各項目についての自信を問うた結果である。前述のように、この問いも5件法で聞いた。

意外な結果ではあるが、選択肢5の「できない」が最も多かったものは「クラウドにファイルを置いた時の長所と短所を説明できるか」で、次に多かったのは「ウイルス対策と感染時の対処」であった。これらについて自信がない人が、「学校のLANのネットワーク管理」ができるとは考えづらい。「家庭でのネットワーク」も構築した経験のある大学生は少ないのではないだろうか。ウイルス対策やクラウドについては、多少馴染みがあるので自信がないと回答できたが、それ以降の設問に関しては、具体的にどのようなことをどのようにするのかを把握しないままに回答していた可能性が考えられる。

4. まとめと今後の展望

教員を目指す学生395人を対象に、どのようなIT機器を身近にして育ててきたのか、また大学生に至るまでにどのようなIT機器を用いた教育を受けてきたのか、について調査を行った。395人のうち、教育学部の

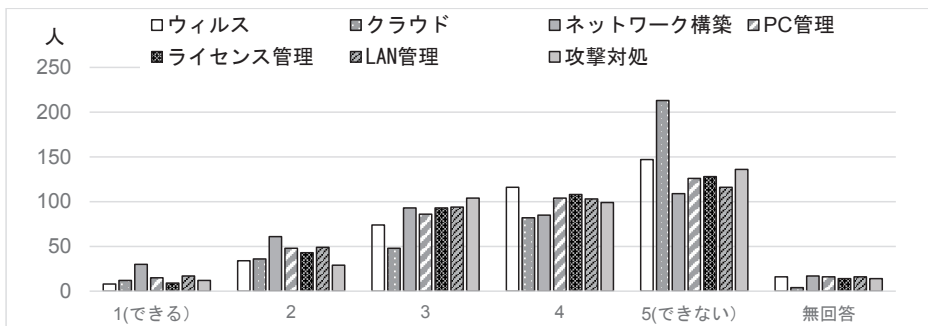


図18 情報モラルなどを指導する自信 (n=395)

1年生向けの演習形式による「情報教育論」履修者が381人、高等学校「情報」の教員免許状取得のための「情報科教育法」履修者が14人である。

彼らを取り巻く環境としては、ほぼ全員が自分専用の携帯電話およびパソコンを所有していた。

大学入学時までにICTを活用した授業を受けたことがある割合については、電子黒板を用いた授業は約3割と少なかったものの、教師がパソコンを操作する授業を受けた割合も生徒がパソコンを用いて授業を受けた割合も約6割であった。その多くは、高等学校での情報の科目においてであったが、中には国語、理科、社会、英語、体育など多様な教科での活用事例もあった。しかしながらその割合は少なく、各教科におけるICT活用は、教科の特性に合わせ、より効果的な教授法の1つとして促進していくべきであろう。

高等学校での教科「情報」の履修がどの程度身についているかの意識調査からは、社会参画、情報の取り扱い、情報の安全な利用、PCの安全な利用のどの項目についても、「ややできる」と答えた割合は高かった。スマートフォンの普及も伴い、日常的にインターネットに触れる機会が増え、またその経験も積み、幾分の自信をもっている傾向が見取れる。このことは、携帯電話を使うことについての自信度を肯定的にとらえた割合が多かったことから考察することができる。一方で、具体的なコンピュータの活用としては、ワープロソフトについては、「どちらともいえない」を中心としたガウス分布のようになっており、プレゼンテーションも「どちらともいえない」あるいは「ややできない」が同程度であった。表計算ソフトについては、高校生までではあまり使う必要性がないこともあり、「ややできない」が最も多かった。表計算ソフトの結果については想定内であるが、プレゼンテーションソフトの活用についての自信が高くないことは意外な結果であった。

2009年度より高等学校で始まった「情報の科学」と「社会と情報」は、義務教育における情報手段の活用経験が浅い生徒の履修を想定して設置した「情報A」を発展的に解消して新設された。「情報A」に含まれていた(1)情報を活用するための工夫と情報機器、(2)情報の収集・発信と情報機器の活用、(3)情報の統合的な処理とコンピュータの活用など、情報活用の実践力は高等学校入学以前に十分に習得していることが前提となっているが、実態としてはなかなか難しいということがこの調査により示された。スマートフォンが普及し、情報は日常的に活用はしているが、コンピュータを用いた情報活用の実践力については課題が残る。義務教育段階、あるいは高等学校の段階までの教育が充実されることを期待したい。

指導する能力については、まだ教育実習にも行ったことがない学生ばかりであるため、参考程度にしかならないが、少なくとも自分自身が自信をもって理解し、使いこなせていない限りは、大学卒業時に指導する能力が身につけていると考えて教員になることは困難であろう。

プログラミング教育については、受けたことがある学生は約2割であり、その内容はロボットを動かすなどの簡単なものから、言語によるプログラミングまで多様である。受けたことがある学生の所属や学年に偏りはないことから、大学において教員養成としてどのように対応していくかが急務である。

さらに、2020年代までに1人1台の教育用コンピュータ環境の実現を目指している現在、教員には情報機器の管理能力も求められる^[8]。学生にとって最も身近なはずのクラウドさえ、大学入学時までほとんど使ったことがないためか自信をもって使えると回答した割合は少なかった。また、現在はアパートなどで1人暮らしをしても、自分でインターネットに接続する設定をする機会はほとんどない。多くのアパートでは既にインターネット環境があり、また無線回線を引いているところも多い。児童・生徒が1人1台のタブレット端末を持って授業を受けるような環境になった際には、教師が自分のクラスでネットワークを構築し、利用することも考えられる。無線LANアクセスポイントなどを介して教室内で簡易なLAN環境を作ることができるような能力を身につけて教員になることも必要だろう^[9]。

プログラミング教育についてもいえることだが、実際にプログラミング言語を書いて実行できるかどうか、情報機器の管理ができるかどうかも重要であるが、その根底にある考え方や仕組みを理解する必要性、そしてそれらを現時点では教員を希望する学生が教わる機会がほとんどないことも明らかとなった。

小学校、中学校、高等学校と系統的な情報教育を行うにあたって、情報機器の活用実践力をつけることはもちろんだが、論理的な思考力の育成や情報の科学的な理解を深めるような授業を充実させる必要があるだろう。

謝辞

本研究の調査に関して、教育学部技術職員の平賀保博氏、佐藤雄二氏、畠山森魚氏、早川潤氏にご協力いただきました。ありがとうございました。また、本研究はJSPS科研費JP15H02912, JP17K18617を受けたものです。

参考文献および注

- [1] 佐伯胖監修, CIEC編, 『学びとコンピュータハンドブック』, 東京電機大学出版局, (2008) pp.158-161.
- [2] 中野由章, 中山泰一, 「高等学校情報科教員採用の危機的状況」, 情報処理学会全国大会講演論文集, 79 (2017) 4.441-4.442 (大会優秀賞). 中野氏のホームページ (<http://www.nakano.ac/>) から, 過去の高校「情報」教員採用数累計等を閲覧することができる. この情報を基にすると, 過去に高校「情報」教員採用試験を実施していない道県は, 北海道, 岩手県, 秋田県, 栃木県, 新潟県, 石川県, 福井県, 滋賀県, 島根県, 徳島県, 愛媛県, 佐賀県, 鹿児島県であり, 累計「50人以上100人未満」採用している都県は東京都, 埼玉県, 神奈川県, 兵庫県, 愛知県, 「200人以上」は大阪府である(アクセス2017.10.17).
- [3] 文部科学省, 「小学校段階におけるプログラミング教育の在り方について(議論の取りまとめ)」(平成28年6月16日初等中等教育局教育課程課教育課程企画室), http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/122/attach/1372525.htm (2017.9.11アクセス).
- [4] 文部科学省, 「情報教育に関連する資料」(平成27年10月22日教育課程部会情報ワーキンググループ)資料8, http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/059/siryo/_icsFiles/afiefieldfile/2015/11/11/1363276_08_1.pdf (アクセス2017.9.1).
- [5] 内閣府, 青少年のインターネット利用環境実態調査, 平成28年を参照, http://www8.cao.go.jp/youth/youth-harm/chousa/net-jittai_list.html (アクセス2017.9.1).
- [6] 文部科学省, 「平成27年度学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果」, http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afiefieldfile/2016/10/13/1376818_1.pdf (アクセス2017.9.1).
- [7] 文部科学省, 「教員のICT活用指導力のチェックリスト」小学校版および中学校・高等学校版が次のホームページからダウンロード可である, http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/1296901.htm (アクセス2017.8.31).
- [8] 文部科学省, 「2020年代に向けた教育の情報化に関する懇談会」最終まとめ(平成28年7月28日), http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/28/07/_icsFiles/afiefieldfile/2016/07/29/1375100_01_1_1.pdf (アクセス2017/10/17 10.17).
- [9] 佐藤亮一, 矢嶋俊樹, 下保敏和, 岸本功, 興治文子, 鈴木賢治, 「ICT活用教育普及のための簡単タブレット利用環境の提案」, 新潟大学教育学部研究紀要, 第7巻2号自然科学編, (2015) pp.81-85.

巻末資料

情報教育に関するアンケート

現在、私たちを取り巻く環境はスマートフォン普及に代表されるようにデジタル機器が広く普及しています。学校においても、児童・生徒が1人1台のタブレットパソコンで授業を受けたり、デジタル教科書を使うなど教育の情報化が加速しています。各教科でのICT活用が求められていることはもちろん、2020年には小学校での情報教育（プログラミング的思考）の導入も検討されています。

このアンケートは、皆さんが教員を目指すにあたり、情報機器を活用した指導についてどのようにとらえているのかを明らかにするために調査です。次の項目について、最もあてはまるものに○をつけてください。また、自由記述欄には自分の考えを記入してください。

アンケート結果は、研究目的にしか使わず、成績には反映させません。また、公表する際には個人が特定されないように配慮します。アンケートについて質問がある方は、新潟大学教育学部准教授・興治文子(メールアドレス)までお願いします。

所属学部 [教育学部, 理学部, 人文学部, 農学部, 工学部]

学 年 [1年 2年 3年 4年 M1 M1(現職) M2 M2(現職)]

学籍番号 [] 氏名 []

卒業後の希望進路

[]教員 希望校種 [幼稚園, 小学校, 中学校(教科:), 高等学校(教科:)](複数選択可)

[]教員以外

A 生活の中でのICT活用に関する項目

A-1 次の項目の中で、自分専用として利用しているものに○をつけてください。

デスクトップ型パソコン, ノート型パソコン, タブレット, 携帯電話(ガラケー), 携帯電話(スマートフォン), インターネットに接続できるゲーム機器, インターネットに接続できる音楽機器

- 自分専用のパソコンを持っている人は、いつから使い始めましたか。
小学生、中学生、高校生、大学入学時、その他 []
- 自分専用の携帯電話を持っている人は、いつから使い始めましたか。
小学生、中学生、高校生、大学入学時、その他 []
- 自分専用のタブレットを持っている人は、いつから使い始めましたか。
小学生、中学生、高校生、大学入学時、その他 []

A-2 次の項目の中で、利用したものがあるものに○をつけてください。

テレビ電話システム (スカイプ,LINE), SNS(フェイスブック, ツイッター, インスタグラム, ミクシィ,LINE 等), その他のアプリ (具体的に:)

A-3 インターネットを利用してトラブルになったことがありますか。あると答えた方は、差し支えなければどのようなトラブルだったかを教えてください。 [ある, ない]

B 大学入学時までの教育に関する項目

B-1 小学校、中学校、高校で電子黒板を用いた授業を受けたことがありますか。
 あると答えた人は、どの校種のどの教科で、どのような使い方でしたか。 [ある, ない]

B-2 小学校、中学校、高校で教師がパソコンやタブレットを用いた授業を受けたことがありますか。
 あると答えた人は、どの校種のどの教科で、どのような使い方でしたか。 ある, ない

B-3 小学校、中学校、高校で生徒がパソコンやタブレットを用いた授業を受けたことがありますか。
 あると答えた人は、どの校種のどの教科で、どのような使い方でしたか。部活などの教科以外の活動でも構いません。 ある, ない

B-4 小学校、中学校、高校でデジタル教科書を用いた授業を受けたことがありますか。あると
 答えた人は、どの校種のどの教科で、どのような使い方でしたか。 ある, ない

C 高校での情報の履修状況と活用能力について

- | | | |
|------|---|--|
| C-1 | 高校の科目「情報」(2 単位)では、どちらの科目を履修しましたか。 | <ul style="list-style-type: none"> ・情報の科学 (情報の科学的な理解に重点) ・社会と情報 (情報社会に参画する態度に重点) ・わからない |
| C-2 | 情報社会への参画にあたって責任ある態度と義務を果たし、情報に関する自分や他者の権利を理解していますか。 | る できない |
| C-3 | 情報の保護や取り扱いに関する基本的なルールや法律の内容を理解し、反社会的な行為や違法な行為などに対して適切に判断し行動できますか。 | できる できない |
| C-4 | インターネットなどを利用する際に、情報の信頼性やネット犯罪の危険性などを理解し、情報を正しく安全に活用できますか。 | できる できない |
| C-5 | 情報セキュリティに関する基本的な知識を身に付け、コンピュータやインターネットを安全に使えますか。 | できる できない |
| C-6 | 携帯電話を使うことに自信はありますか。 | できる できない |
| C-7 | パソコンを使うことに自信はありますか。 | できる できない |
| C-8 | ワープロソフト(Word など)を活用して文章を作成することに自信はありますか。 | できる できない |
| C-9 | 表計算ソフト(Excel など)を活用してデータをまとめたり、分析することに自信はありますか。 | できる できない |
| C-10 | プレゼンテーションソフト(Power Point など)を活用して発表資料を作成することに自信はありますか。 | できる できない |

D プログラミング教育

(2020年から小学校においてもプログラミング教育を導入することが検討されています。)

D-1 大学入学前に学校の内外(科学館など)でプログラミングを学んだことがありますか。レゴなどロボットをプログラムで動かすもの、学んだうちに含みます。

学んだことがある, 学んだことはない

D-2 D-1 で学んだと答えた人は、どのような言語を学びましたか。わかる人は右の欄に記入してください。

D-3 D-1 で学んだと答えた人は、与えられた問題について自分でプログラミングをすることはできますか。

できる 1 2 3 4 5 できない

D-4 D-1 で学んだと答えた人は、自主的に課題を考えてプログラミングをすることはできますか。したことがある人は、どのようなものを教えてください。

できる 1 2 3 4 5 できない

E これからの学校教育について

E-1 教育の情報化が進み、児童・生徒に1人1台のタブレット/パソコンが導入されると、教育現場はどのように変化すると思いますか。

E-2 教育の情報化が進み、教師用、児童・生徒用のデジタル教科書が導入されると、教育現場はどのように変化すると思いますか。

E-3 韓国では情報に関する科目が、中学校では来年から必須、小学校では再来年から必須になります。中学校では、ロボット教育やプログラミングをしている学校もあります。少子化による働き手の減少や、単純作業がIT化されるなどの社会的背景があり、国民皆がソフトウェアがどのように動いているのかを学んでおくことが必要であることから必須化されるようです。

日本では、2020年に小学校でプログラミング的思考の導入が検討されています。これは、プログラム言語を用いてコードを書けるようにするのではなく、プログラミングをするときに必要な論理的な考え方や、段取りを身に付けることを目的としているようです。このことについて、あなたの考えを述べてください。教員希望の人は、教える立場になることも留意して意見を述べてください。

F 教員としての教科指導にICTを活用する能力

(このアンケートでは、「ICT活用」とは教科内容を教える際に、児童・生徒の理解を助けるような使い方をするもの、たとえば、電子黒板、書画カメラ、インターネット、デジタル教科書、各種ソフトウェア、デジタルカメラ、センサーなどを指しています。)

F-1 自身の専門分野において、児童・生徒の思考や理解を深めることを目的として、どの単元でICT活用が有効であるか説明できますか。

できる 1 2 3 4 5 できない

F-2 自身の専門分野において、児童・生徒の思考や理解を深めることを目的として、ICTを使ってみたいと思いますか。

できる 1 2 3 4 5 できない

- F-3 自身の専門分野において、ICT を活用して効果的に単元を教えることができると思えますか。
- できる 1 2 3 4 5 できない
- F-4 新しい情報機器（あるいはソフトウェア等）が導入されたときに、それが児童・生徒の思考や理解を深めるものであれば、自身の専門分野において柔軟に使うことができると思えますか。
- できる 1 2 3 4 5 できない

G 教員としての情報モラルなどを指導する能力

- G-1 生徒が情報社会への参画にあたって責任ある態度と義務を果たし、情報に関する自分や他者の権利を理解し尊重できるように指導できますか。
- できる 1 2 3 4 5 できない
- G-2 生徒が情報の保護や取り扱いに関する基本的なルールや法律の内容を理解し、反社会的な行為や違法な行為などに対して適切に判断し行動できるように指導できますか。
- できる 1 2 3 4 5 できない
- G-3 生徒がインターネットなどを利用する際に、情報の信頼性やネット犯罪の危険性などを理解し、情報を正しく安全に活用できるように指導できますか。
- できる 1 2 3 4 5 できない
- G-4 生徒が情報セキュリティに関する基本的な知識を身に付け、コンピュータやインターネットを安全に使えるように指導できますか。
- できる 1 2 3 4 5 できない

H 教員としての情報機器の管理

（理数系の教員は、その学校の「情報主任」を担当する可能性があります。）

- H-1 自身の情報機器のウィルス対策とウィルスに感染したときの対処ができますか。
- できる 11 22 33 44 55 できない
- H-2 ファイルをクラウドに置いたときの長所と短所について説明できますか。
- できる 1 2 3 4 5 できない
- H-3 家庭においてネットワークを構築することはできますか。
- できる 1 2 3 4 5 できない
- H-4 学校で保有している情報機器(数十台の PC、タブレット端末等)のハードウェアの管理(充電等も含む)ができますか。
- できる 1 2 3 4 5 できない
- H-5 学校で保有している情報機器(数十台の PC、タブレット端末等)にインストールされているソフトウェアやデジタル書籍のライセンスを適切に管理ができますか。
- できる 1 2 3 4 5 できない
- H-6 学校 LAN(有線 LAN および無線 LAN)のネットワーク管理ができますか(IP アドレスの管理やネットワーク障害箇所の推定等)。
- できる 1 2 3 4 5 できない
- H-7 PC 等へのウィルス感染や外部から攻撃を受けたときに、所属する機関の情報セキュリティポリシーに従い、適切に対処できますか。
- できる 1 2 3 4 5 できない

アンケートへのご協力、ありがとうございました。