

高等学校における教科情報の履修状況に関する 2013年度の調査結果

森 幹彦 平岡 齊士 上田 浩 喜多 一
竹尾 賢一 植木 徹 石井 良和 外村 孝一郎 徳平 省一
京都大学

1 はじめに

インターネットと携帯電話の普及が進む中で、情報と情報通信技術に関する知識やスキル（以降、情報リテラシと呼ぶ）が求められている。大学における教育や様々な活動でも情報通信技術の利活用が進んできており、情報教育の重要性が増している。初中等教育では情報教育が進められており、高等学校において教科情報が必修科目として導入されて久しい[3, 4]。現行の学習指導要領における教科情報は、(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、の3つを目的に掲げ、情報A, B, Cと呼ばれる3科目として提供されている。

この学習指導要領のもとで教育を受けた学生は、平成18年度から大学に進学し始めており、大学入試センター試験や多くの大学の入学試験で同教科が試験対象とならないため（一部、入試に教科情報を課している大学も存在する[5]）実際に高等学校での教育が実質化していない可能性が懸念されている。これらの懸念は現実のものとなり、いわゆる未履修問題として社会問題化した[1, 9]。我々のこれまでの調査でも、教科情報の未履修や未履修を疑われる回答を得ていることから、未履修の常態化が窺われる[6, 7, 8]。

そこで、京都大学（以降、本学と呼ぶ）における情報教育と情報基盤整備のあり方を検討するため、学生の教科情報についての実態を総合的に調査することになった。著者らは、京都大学情報環境機構（以降、本機構と呼ぶ）が新入生を対象に行っている教育用コンピュータシステムの利用コード交付のための講習会において、平成18年度から平成25年度まで8ヶ年度に渡ってアンケート調査を実施した。本稿では、平成25年度アンケートの結果を報告する。また、調査内容が継続している項目に関しては適宜、過去の年度と比較する。

2 調査の概要

2.1 調査の対象と方法

調査の機会としては、本機構が開催する「教育用コンピュータシステム利用コード講習会」を利用した。従来、一般の情報教育用に本機構が全学規模で運用している教育用コンピュータシステムでは、学術情報メディアセンターをはじめ学内18拠点29室に配置された情報教育用端末室のPCを利用する際に利用コード(ECS-ID)を要求していた。昨年度からECS-IDを全学の学生用統一ID体系として利用することになり、教育用コンピュータシステムだけでなく¹、学内からの電子ジャーナルの閲覧、全学共通科目履修者向け教務情報システムや学生向けシングルサインオン認証システム²の利用に際して必要になり、学生生活において必需のものとなっている。そのため、一昨年度までは、ECS-IDの取得の前提として本システムの利用心得や基本的な情報セキュリティリテラシ、情報倫理についての講習を受けることとされ、学部学生は対面教育による講習会の受講を義務付けられていた。履修登録にECS-IDが必要であったため、学部新入生のほとんどがこの講習会を受講していた。昨年度から、学生が必携とするアクセスコードとされたため、ECS-IDの利用開始に必須の講習会ではなくなったが、教育用コンピュータシステムに関係するサービスを有効化するためには受講を必須としているため、多くの学生が依然として受講している。

本調査では、平成25年4, 5月に実施した講習会において、学部新入生にマークシート式の質問・回答用紙を配布し、講習会終了時に記入させ回収した。この作業を利用コード申請と同時にを行った。

¹従来から、利用コード取得者向けに教育用コンピュータシステムのサービスとして、電子メールサービスや情報コンセントサービス、VPN(PPTP)サービス、語学教育におけるCALLシステムを提供していた。

²以前から、これらのサービスの利用に際してECS-IDは利用されていたが、任意発行から全ての学生への配布に変わった。

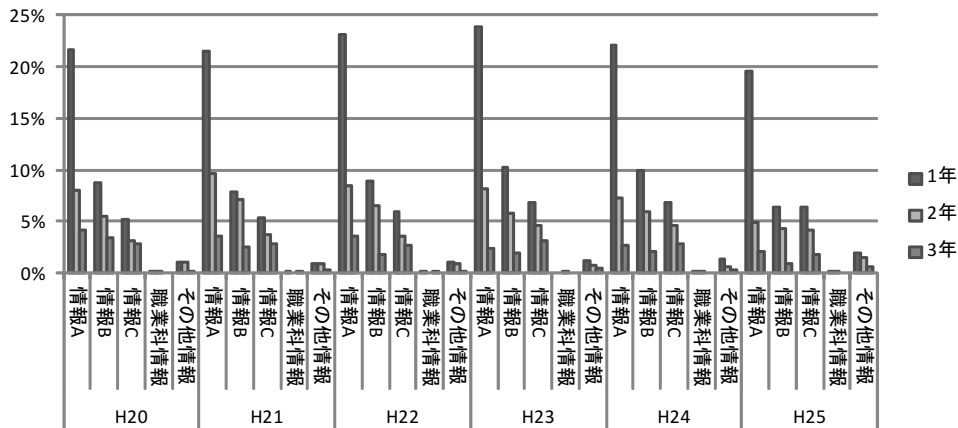


図1 教科情報の履修状況（履修科目の変化）

2.2 調査内容の概要

平成 25 年度の調査項目は次のとおりである。平成 24 年度までの結果を元に、継続項目を絞り込み、多くの項目を一新した。

まず、昨年度までと変わらず、高等学校で履修した情報系科目について回答を求めた。情報 A, B, C や、職業科などの情報系科目をどの学年で履修したかの選択肢を設けた。昨年度までは未履修とみなせる科目振り替えの選択肢と受講したかを覚えていないとする選択肢などを合わせて尋ねていたが、網羅性や粒度の統一性に欠けていた。そこで、本年度から情報受講の質問では、どの科目を受講したか、いずれも受講しなかったか、忘れたかの選択肢に集約した上で、新たに別の質問を設けて、受講の内容を詳細に尋ねた。

さらに、教科情報で習った内容をキーワードで尋ねた。キーワードは各科目の教科書の中で、タイトルや太字などで強調された言葉から著者らが妥当と考えたものを抽出した。

次に、コンピュータやモバイル端末に関する所有環境と、それらで利用しているインターネットサービス（主に、Web サービス）を尋ねた。また、コンピュータやネットワークに関するスキルを尋ねた。この数年でスマートフォンやタブレット端末の普及が著しいことから、本機構を含めた本学の学生に対する情報環境の整備とサービス展開の検討や、情報系基礎科目の構成に際しての基礎資料とする目的である。本質問項目群は、昨年度までの回答結果を鑑みて新たに用意したものであるため、多くが新規の質問項目である。

次に、情報セキュリティ、情報倫理について、その学習経験と実践の両面から回答を求めた。実践面

では、昨年度までと同一の個人所有 PC に対するウイルス対策の実施状況について尋ねた。また、情報セキュリティ、著作権、個人情報保護の 3 項目で学習経験を回答させた。ただし、学習経験に関しては、昨年度までと選択肢の一部を統合し、新規の選択肢を導入したため互換性がない。これらの質問は、大学において必要な情報セキュリティ・情報倫理教育を検討する基礎資料とすることを狙った。

次に、本年度からいくつかのクイズを用意して回答させた。これらは、情報に関する知識の定着を確認するためのものである。昨年度までも、上述の情報セキュリティ等の実践的な行動に関しては調査できており、これらと合わせて結果を見る。

最後に、情報系の事項に関しての学生の学習ニーズを回答させた。これにより教科情報による教育の実質的な修得状況と、大学に求められている教育について調査した。

3 調査結果

平成 25 年度調査の結果を以下に述べる。本調査形態による調査自体は平成 18 年度から実施しているが、本年度の調査では、昨年度までの調査結果をもとに大幅に質問項目を変更している。すなわち、多くの質問を廃止して今年度から質問を新規に追加している。継続の質問であっても、選択肢に修正が加えられている質問もあるため、比較可能な質問は適宜過去に遡ることにして経年変化を見るが、多くの質問については単年度での評価しかできない。なお、昨年度までの調査の詳細は、文献 [6, 7, 8] を参照されたい。

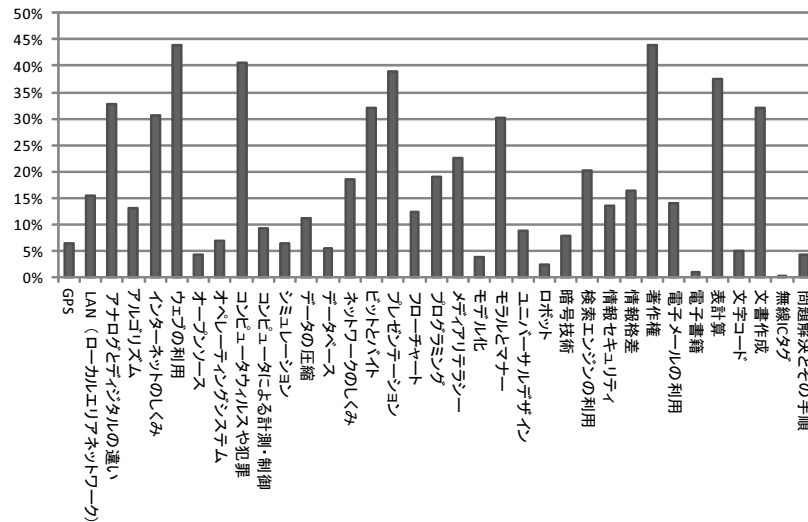


図 4 教科情報の履修内容 (平成 25 年度調査)

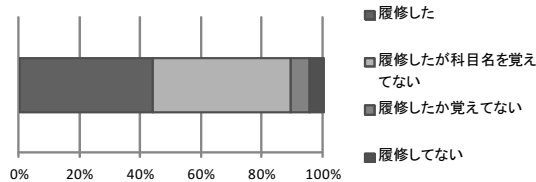


図 2 教科情報の未履修の状況 (平成 25 年度調査)

3.1 回答の回収状況

回答の回収率は、99.9%であった。これまでの年度でも入学者の数%を除いて回答している。なお、回収されたマークシートのうち全く白紙のものは除外して集計し、回収率は本学統計である入学者状況 [2] から引用した入学者数を分母とする回答者数の比としている。回収率は極めて高く、本学の学部新入生に対するほぼ悉皆調査と考えてよい。ただし、誤記のほかに、別募集枠による新入生、具体的には3年次編入生および学士入学者、外国学校出身者などが誤ってアンケートに答えてしまった可能性は排除できない。講習会はこれら別募集枠による入学生や聴講生なども受講するため、アンケート回答用紙配布時には学部新入生であることを個別に口頭で確認しているが、完全には排除できなかった可能性が残っている。

3.2 情報系科目の履修状況

高等学校での情報系科目の履修状況についての設問では、図1のような回答が得られた。平成20年度からの6カ年は、履修者の比について同一の傾向を示している。すなわち、情報A、B、Cにかかわらず

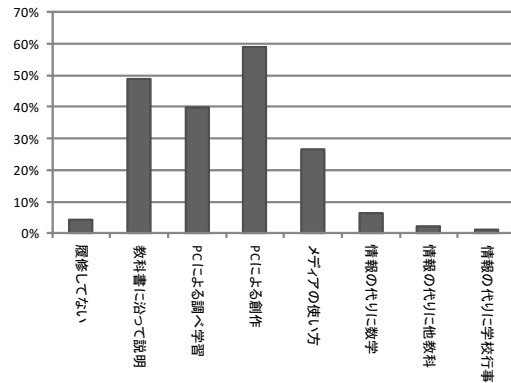


図 3 教科情報の履修の内容と未履修の原因 (平成 25 年度調査)

1年生での履修が最も多く、3年生になるにしたがって減る。また、情報Aが顕著に履修者数が多く、情報Cが最も少ない。経年変化で見ると、平成23年をピークにして、全体的に情報系科目の受講自体が減る傾向にある。本設問は、複数回答を許しているため単純に合算はできないものの、平成25年では情報Aの履修者は全体の26.5%、情報Cで12.3%であった。1年生での受講が圧倒的に多いことでその後の2年間のブランクが懸念される事態が続いていることや、情報Aの1/3程度しか情報B、Cの受講者しかいないことから、依然として学生の情報の知識に偏りがあることが予想される。

情報の受講科目への問いでは、履修科目の選択肢の他に、「履修したが科目名を覚えていない」「履修したかを覚えてない」「さらに履修していない」の3選

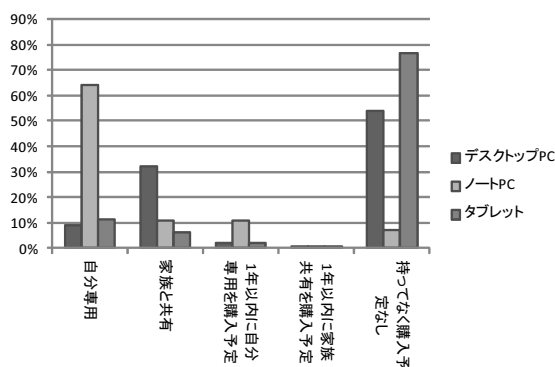


図5 情報機器の所有に関する状況 (平成25年度調査)

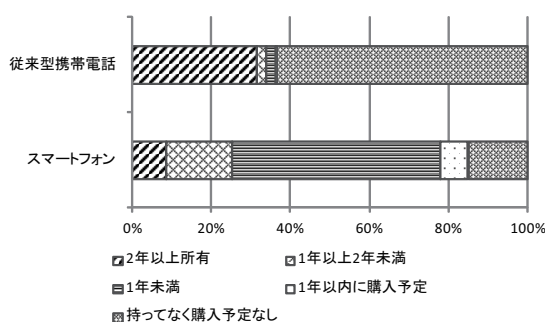


図6 携帯電話の保有年数 (平成25年度調査)

択肢を提示してある。履修と回答しなかった者のその理由を図2に示す。比較のため、図2には教科情報のいずれかを履修している割合を同時に示している。履修したことを覚えているにもかかわらず科目名が分からない者が44%ほどいる。スーパーサイエンスハイスクールに代表されるような総合的な取り組みによって科目名が不明になっている可能性もあるが、人数が多いことから実質的な授業が行われていないか、極度に印象の薄かった可能性が考えられる。また、1年生での受講が圧倒的に多いことの別の側面の可能性もある。

本年度は情報科目での学習形態や学習概要を尋ねており、その結果を図3に示す³。60%弱の学生が「ウェブページ、画像や動画の作成」と例示を付記した「PCによる創作」を学習の一環として行っていた。同様に教科書を見ながらの座学式授業や調べ学習を行ったとの回答も多くあった。ここで、8.3% (うち、数学を受講が6.2%) の者は何らかの別の科目を受講し

³なお、個票データを見ると、当初の図2と図3のそれぞれの質問に「履修していない」に回答している学生の1/4程度が両設問に異なる回答を行っている。このような異なる回答した学生は本2問の集計から排除して図2と図3に反映させた。

たと明確に認識していることがわかった。これは平成20年で4.7%で平成24年に1.8%になるまで数学への振り替えが減少している事実と反しており、詳細な調査が望まれる。ただし、質問方法が異なるため単純に比較できないことには注意が必要である。

さらに本年度では、教科情報で習った内容をキーワードで尋ねた。その結果を図4に示す。アナログとデジタル、ビットとバイト、インターネットの仕組みといった情報の基礎知識や、ウェブの利用、表計算、文書作成、プレゼンテーションといった情報のスキルのリテラシに関わることを多くの者が学習していることが分かる。また、3.5節の学習機会に関係するものとして、コンピュータウイルスや犯罪、モラルとマナー、著作権についても多くの者が学んでいる。一方で、プログラミングは中程度で学習経験があるが、アルゴリズム、モデル化、問題解決とその手順などといったプログラミングに必要な知識が十分に学んでいないことも分かった。

3.3 情報環境とネットワークサービスの利用傾向

新入生のPCの所有状況を複数選択可として尋ねた結果を図5に示す。本設問は、昨年度にも類似のものがあるが、選択肢を調整しているため単年度で確認することとする。ノートPCを個人で所有する者が60%強いて、デスクトップPCを家族と共有する者も30%強いる。今年度のタブレット端末所有率は10%強と見積もれる。昨年度のタブレット端末所有率5%と比較すると、タブレット端末は購入対象になっていない状態にあるものの、スマートフォンと同様に利用者が増えつつあることが分かる。

新入生の携帯電話の所有年数を尋ねた結果を図6に示す。80%弱の者がスマートフォンを所有しているが、50%程度の者は所有期間が1年未満である。一方で、およそ35%の学生が従来型携帯電話を所有していて、30%程度が2年以上所有している。昨年度のスマートフォンと従来型携帯電話の所有者がそれぞれ49%、57%であったことから、スマートフォンの利用者比率が急激に増えていることが分かる。

PCと携帯電話で利用するネットワークサービスで主にWeb上のサービスの利用状況を図7と図8に示す。特定のサービス名からサービスカテゴリまで選択肢によって概念レベルが異なっているのは、基本的にカテゴリとして尋ねるものの、利用者の多そうなサービスについては単独で利用を尋ねるという方針によるものである。そのため、カテゴリとして尋ねた選択肢では、有名と考えた1つ以上の固有サービス名を例示として付記してある。まず、利用しているサービスを尋ねた結果が図7である。情報をじっ

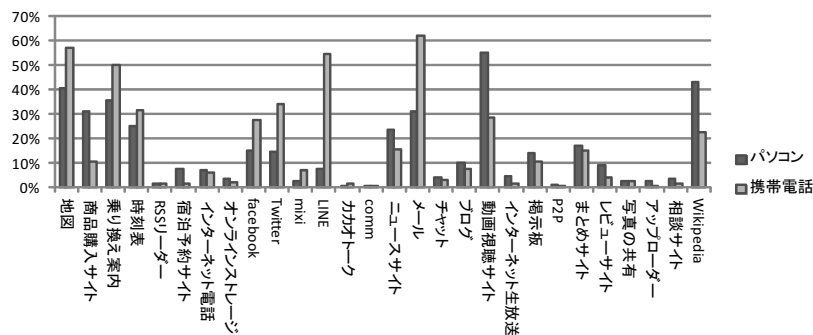


図7 ネットワークサービスの利用状況 (平成 25 年度調査)

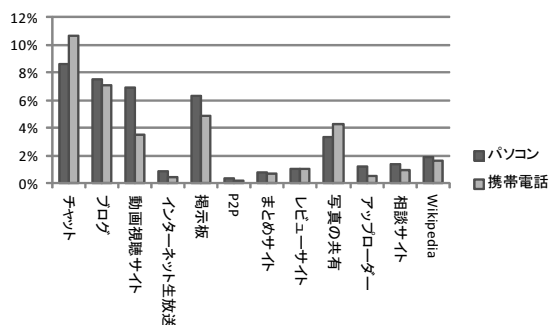


図8 ネットワークサービスの書き込み状況 (平成 25 年度調査)

くりと見るような商品購入サイト(オンラインショッピングサイト)や Wikipedia を PC で閲覧する傾向があり, SNS を含めたコミュニケーションに関わるサービスや出先で利用する可能性の高いサービスを携帯電話で利用する傾向がある。動画視聴サイトは PC と携帯電話のどちらからも人気であるが, PC での利用が多いのはデータ転送量と速度の問題があるためと考えられる。

次に, 積極的な情報発信の形態を見るために尋ねた結果が図8である。チャットを筆頭に, ブログ, 動画視聴(投稿), 掲示板, 写真共有での情報発信が高かった。動画視聴サイトはここでも PC での利用が多いが, 他の選択肢では PC と携帯電話で際立った違いはなかった。

3.4 コンピュータに対するリテラシ

コンピュータ利用に関するスキルの情報リテラシを尋ねた結果を図9と図10に示す。図9に示したようにタッチタイピングの熟練度は, 2カ年で大きな差はなく, キーボードを全く見なくても打てるとする者は5%程度で, たまに見ると合わせても4割程度である。キーボードに触れる機会の少なさが垣間

見える。また, 図10から, ほとんどの者がプログラミングをしたことがないことが分かる。作ったことのある者でも多くて100行程度までであり, 昨年度の結果とも一致している。おそらく授業中にプログラミングを経験するにしても, 簡単に触れる程度にしか経験させていないことできていないことを示している。

本年度からは教科情報に関するクイズをアンケートに設けた。まず, 代表的と言える有名なソフトウェアの名称を挙げてその主な使用目的を尋ねた。図11に示すように, Microsoft Word, Excel PowerPoint, Internet Explorer までは多くの PC に導入済みであることが多いため約75%から90%が正解を答えられた。一方で, Outlook や Outlook Express に対してメールの読み書き⁴と答えられた学生は5割弱であった。確かなことは言えないが, Gmail に代表されるような Web メールでの閲覧が主となった可能性がある。Mozilla Thunderbird や Firefox は好みに応じてインストールされるものであるため認知度自体が低い。

次のクイズとして, Web のプロトコルとして日頃から接する機会の多いと考えられる HTTPS の意味を尋ねた。図12に示すとおり 1/4 が正解の暗号化と答えられて他は, 未回答を含めて回答が分散した。3.2節で示された「インターネットの仕組み」の学習が皮相的であった可能性を示している。S 付きプロトコル (SSL 使用プロトコル) を暗号化と結び付けられない学生が多いことに注意すべきである。

最後のクイズとして, 静止画, 動画, 音声・音楽, アーカイブのために使われるファイル形式(ファイル拡張子)を尋ねた。図13から JPEG や MPEG といった代表的なファイル形式と用途は強く結び付いている一方で, ZIP のようにアーカイブのためのファ

⁴Outlook はグループウェア機能の一部としてメール送受信機能を有するアプリケーションであるが, 本設問で該当する選択肢は「メールの読み書き」だけである。

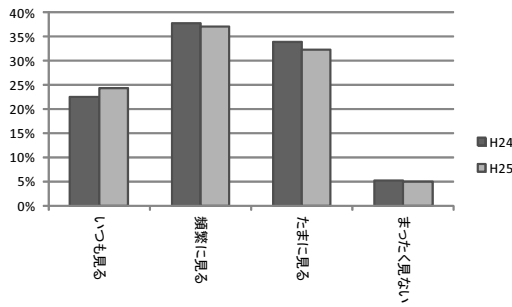


図9 PC利用スキル（タッチタイピングの熟練度）
（平成24, 25年度調査）

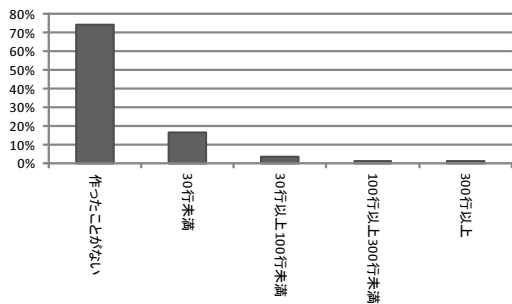


図10 PC利用スキル（プログラミングの実装経験の行数）
（平成25年度調査）

イル形式であっても1/4程度しか正答できないものもあった。本設問は普段の生活ではファイル形式から内容を考えるところをその逆で尋ねていて、一時間かかる問いであることを考慮しても、日常的に利用しているであろうファイル形式に対しても曖昧なままに利用している実態が明らかになった。

3.5 情報セキュリティ・情報倫理に関する学習経験と実践

情報セキュリティ、著作物の適正な利用、個人情報の保護の3項目について尋ねた結果を図14に示す。また、所有PCへのウイルス対策とシステムアップデートの実施について尋ねた結果を図15に示す。平成24年度から、「Web上に自分が公開した記事や書き込みなどでは、内容に応じて他者からの閲覧を制限していますか」と質問し、Webの閲覧制限の実施状況を探っている。その結果を図16に示す。

情報セキュリティ、著作物の適正な利用、個人情報の保護の3項目について尋ねた設問では、学習機会の有無とどのような機会に学習したのかを合わせて複数回答を許して尋ねた。昨年度までも同様の設問をしているが、自習に関する選択肢を統合し、講演会での学習を高等学校内での活動か校外での活動か

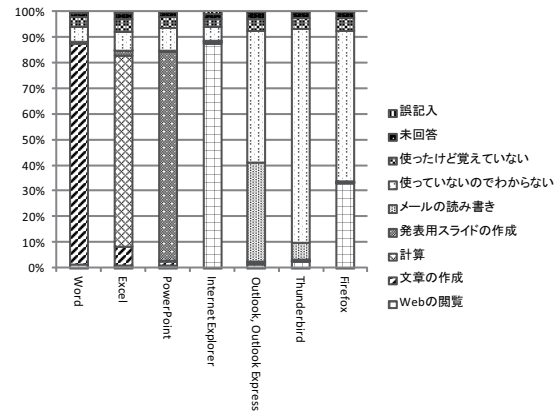


図11 ソフトウェア名からその主な使用目的を当てるクイズ
（平成25年度調査）

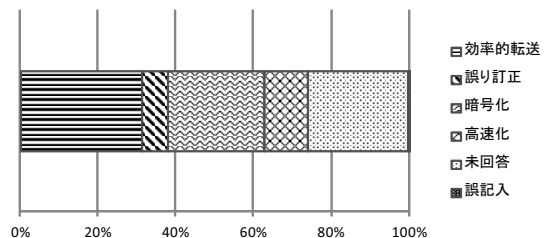


図12 HTTPSの意味を当てているクイズ
（平成25年度調査）

に分けて尋ねるようにしたことにより、互換性がなく単年度での集計をしている。図14を見ると、3項目とも傾向に大きな違いはなく、多くの場合に学校内での学習活動で学んでいることが分かる。3.2節の学習経験率と一致しないところがあるが、情報の時間以外にも各種の時間に合わせて学んでいった可能性もある。ただし、注意すべきことは、授業等以外で学んだ者が15%以上いる一方で、10%から20%程度の者が学んだことがないとしている。未修の学生の支援も考える必要がある。

所有PCへのウイルス対策やシステムアップデートは、情報セキュリティの実践の第一歩と言える。図15を見ると、ウイルス対策やシステムアップデートについてよくわからない⁵とする者が5%から15%程度いること、パターンファイル減る一方で、ウイルスパターンファイルの更新がよくわからないとする者が30%前後いることや、システムのアップデートが行われているかよくわからない⁶とする者が25%から

⁵平成25年度の設問では、「よくわからない」ではなく「質問がよくわからない」とした。

⁶同様に平成25年度では「知らない」としている。

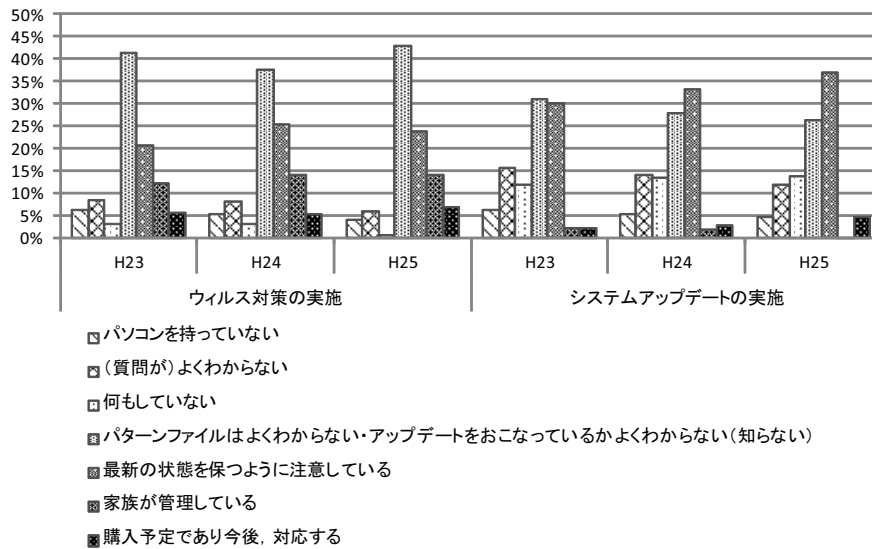


図 15 PC へのウイルス対策とシステムのアップデートに関するの実施状況

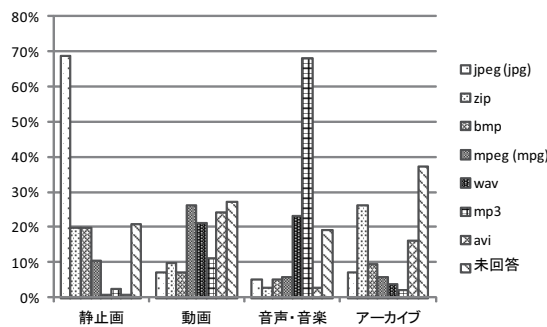


図 13 保存するコンテンツに適したファイル形式を当てるクイズ（平成 25 年度調査）

30%程度いることから、意識的な情報セキュリティの実践ができていたとは言いがたい。ただし、3 年だけで見るとシステムのアップデートに関してはこれらの回答が減り、最新の状態を保つように注意しているとする回答が増える傾向も見られるため徐々に浸透している可能性も否めない。また、これらの機構自体の自動化が進んでいるため、故意に機能を停止していなければ即座に情報セキュリティ上の問題が大きくなることはない。とはいえ、「その他」の選択肢への自由記述において、PC への負荷が増大するために機能を意識的に停止していることや金銭的にアップデートを行っていないことを述べている者が多くいるため、注意して指導する必要がある。

投稿記事への閲覧制限については、その記事の性質に依存することから制限すべきであるとするものではない。2 カ年の結果では強く言えないが、制限

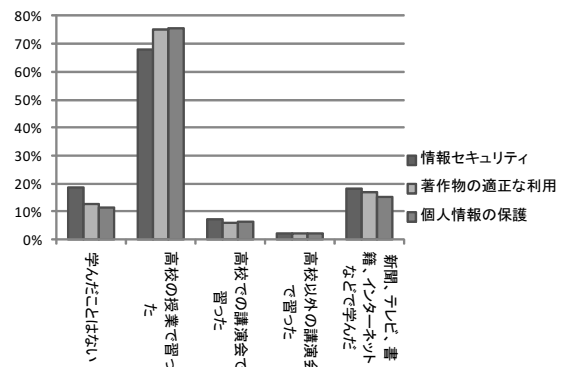


図 14 情報セキュリティと情報倫理の学習状況（平成 25 年度調査）

をする傾向が強く見えることから、なんらか知識が実践に結びついている可能性がある。

3.6 大学における学習ニーズ

大学において学びたいことを尋ねた結果を図 17 に示す。平成 24 年度に続き平成 25 年度でも選択肢を統廃合し新規の項目を入れたため、前年度までと比較できない。

集計結果を学習項目別にみると、PC の操作、プログラミング、オフィスツールの学習ニーズは数値の違いこそあるが高いニーズが年度を問わずあり続けている。ただし、平成 23 年度に追加されたレポート論文作成はこれらの選択肢に匹敵するニーズであったが、本年度では低位にとどまっている。一方で、新規に追加したソーシャルメディアは PC 操作等と同等

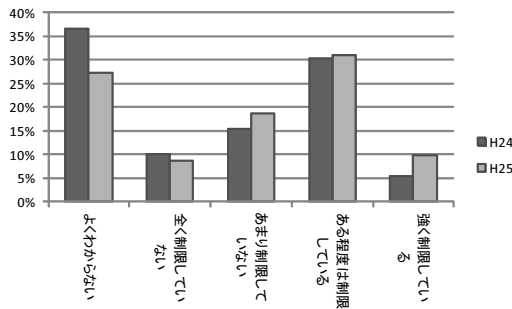


図16 Webへの投稿記事の閲覧制限の実施状況(平成24, 25年度調査)

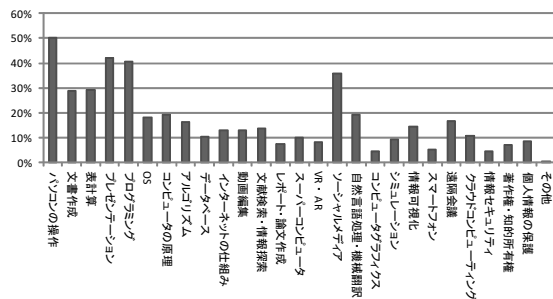


図17 大学において学びたいこと(平成24年度調査)

の高さになっている。学習意欲に加えて流行のキーワードにも強く反応していることが窺える。

4 おわりに

本報告では、平成18年度から平成24年度までに毎年行った調査[6, 7, 8]の延長として、本学で平成25年度の新入生を対象に行ったアンケート調査の結果をまとめた。本学教育用コンピュータシステム用のECS-IDの交付の機会を利用することにより、新入生のほとんどを網羅できる回収率の高い調査の実施を続けられている。

教科情報の履修状況に関する6年間を見ると、未履修問題が社会問題になった後に履修率が上がったものの平成23年をピークにして履修率が低下する傾向が見られる。ただし、情報A, B, Cと履修学年の傾向は安定しており、情報Aを1年生で受講する学生が飛びぬけて多い。振替による未履修の学生が一定数いることや、覚えていないなどの未履修の可能性のある学生が一定数いる状態が続いていることから、教科「情報」の実質化に関する問題を未だに抱えていることがわかる。情報セキュリティや情報倫理の学習機会は高等学校の学習活動内に組み込まれて増えていることがわかる。

参考文献

- [1] 尾池佳子, 大木誠一, 大橋真也, 奥山賢一, 小西浩之, 下田光一, 武沢護, 橋孝博, 辰島裕美, 平田義隆, 福島健介, 山田祐仁, 吉田賢史: 検証, 教科「情報」—高等学校教科「情報」の履修状況調査の集計結果と分析—, コンピュータ&エデュケーション, Vol.21, pp.10-17 (2006).
- [2] 京都大学: 入学者選抜実施状況, <http://www.kyoto-u.ac.jp/ja/education/admissions/undergrad/jisshijokyo.htm/> (2013年10月31日参照).
- [3] 中野由章: 初等中等教育における情報教育, 情報処理, Vol.47, No.11, pp.1182-1185 (2007).
- [4] 永野和男: 高等学校必修科目としての「情報」～普通教科「情報」はどのような経緯で作られたのか～, 情報処理, Vol.47, No.11, pp.1201-1206 (2007).
- [5] 中森真理雄, 竹田尚彦: 大学での情報入試, 情報処理, Vol.47, No.11, pp.1213-1217 (2007).
- [6] 森幹彦, 池田心, 上原哲太郎, 喜多一, 竹尾賢一, 植木徹, 石橋由子, 石井良和, 小澤義明: 情報教育に関する大学新入生の状況変化 - 京都大学新入生アンケートの結果から -, 情報処理学会論文誌, Vol. 51, No. 10, pp. 1961-1973 (2010).
- [7] 森幹彦, 上原哲太郎, 喜多一, 教科「情報」の履修状況と情報リテラシに関する平成22年度新入生アンケートの結果について, 情報処理学会研究報告, Vol. 2011-IOT-12, No. 22 (2011).
- [8] 森幹彦, 平岡齊士, 上田浩, 喜多一, 竹尾賢一, 植木徹, 石井良和, 外村孝一郎, 徳平省一, 教科「情報」の履修状況と情報リテラシに関する大学新入生の状況 平成24年度京都大学新入生アンケートの結果から, 情報処理学会 IOT シンポジウム, pp. 23-30 (2012).
- [9] 吉田等明, 天木桂子, 中西貴裕, 遠藤教昭, 原道宏: 検証 教科「情報」—岩手大学における状況調査と統計的解析, コンピュータ&エデュケーション, Vol.21, pp.24-29 (2006).