

高等学校までの情報教育の現状分析 -大学における今後の情報学教育の展望-

Analysis of informatics education - Perspectives of Future Informatics Education at Dokkyo University

立田 ルミ*1
Lumi Tatsuta

Email: dokkyo@dokkyo.ac.jp

本稿では、大学入学までにどのような情報教育が行われているのかについて調査した。この調査に基づき、2つのカテゴリに分けてアンケートを実施した。アンケートのカテゴリ 1 は、フェイスシートに当たる部分で、学生たちが大学入学までにどのような教育を受けてきたかの実態調査である。カテゴリ 2 は、大学入学までに学習している知識と技能がどのように定着しているかである。この部分は、獲得した知識を試す部分である。このアンケートを獨協大学経済学部 1 年生対象（一部法学部を含む）の「コンピュータ入門 a」（924 名）で実施した。このアンケートは、複数大学で同じような項目で行っており、本稿では調査対象人数が同じくらいの A 国立大学との比較を行った。A 大学と比較した結果、カテゴリ 1 で大きく異なった項目は入試形態別の割合である。カテゴリ 2 では、2 進数の加算の問題である。両大学とも、基本的な内容であるにも関わらず正解率が非常に低かったのは、ビット表現の問題であった。両大学とも正解率が最も高かった問題は、肖像権の問題であった。今回は詳細な解析を行うことができなかったが、今後カテゴリ 1 とカテゴリ 2 の関連性について調査してゆく予定である。

In this paper, we first investigated what kind of informatics education was conducted before the university entrance. Based on this survey, we then conducted a questionnaire in two categories. Category 1 of the questionnaire is a part of the face sheet, and asks what kind of education the students have received before entering the university. Category 2 is how the knowledge and skills that were studied before entering the university turned into acquired knowledge. This questionnaire was conducted against freshmen/freshwomen of the Faculty of Economics, Dokkyo University (including some Faculty of Law students) who were enrolled in "Introductory Computer A" (n=924). This survey was done in a similar way at several other universities, and this paper compares our home results with those of a national university which had a similar number of subjects as ours. As a result of the comparison with the national university in Category 1, our university showed a marked difference in the proportion of the type of students' entrance selection. In Category 2, a remarkable difference was found in a problem of binary addition, which concerned bit expression. The correct answer rate was very low in both universities in spite of the basic content. The problem with the highest correct answer rate at both universities was about portrait right. We will investigate the relationship between Category 1 and Category 2 in more detail in the future.

* 1 : 獨協大学情報学研究所客員研究員
獨協大学経済学部経営学科

1. はじめに

2020 年の学習指導要領改訂に向けて政府からの補助金が出され、情報処理学会を含めた学会で情報教育に関するいろいろな動きが活発になってきている。⁽¹⁾文部科学省は 10 年ごとに小・中・高等学校の教科について改訂を行っているが、中学校の技術家庭科に『情報基礎』が必修科目として導入されたのは、2000 年から 2002 年にかけてである。また、高等学校に『情報』が必修科目として導入されたのは、2001 年から 2003 年にかけてである。2017 年現在、小学校では情報としての教科は設置されていない。⁽²⁾

しかし、米国や英国などと比較して、早くからプログラミング教育が必要であるということが言われてきており、2020 年の次期学習指導要領改訂に向けて、学会を中心に小学生高学年向けのプログラミング教育が試行されつつある。⁽³⁾

このような環境の下に、大学に入学してくる学生たちは生まれた時からコンピュータが身の回りにあり、パソコンを当たり前のように利用している状況である。しかし、一方ではスマートフォンが普及して、パソコン離れが問題となっている。⁽⁴⁾また、『情報』は一部の大学を除いて入試科目となっていないため、知識と技能が定着していない。⁽⁵⁾また、高等学校の『情報』の親学問は何かということも、やっと 2016 年に定義されたところである。⁽⁶⁾

このような現状で教育をしていくためには、現状を知り、到達点を決めて情報教育する必要性がある。

1.1 情報学の定義

2016 年までは、「情報学」という専門用語は使われていない上、高等学校で必修科目として設置された『情報科』の親学問は何かということが情報処理学会情報処理教育委員会で議論されてきた。

これを受けて、情報処理学会情報処理教育委員会は日本学術会議からの要請を受けて、情報学委員会が設置された。情報科学技術教育分科会で検討の結果、2016 年に「情報学参照基準」として情報処理学会情報処理教育委員会の協力のもとに策定された。⁽⁶⁾ここでは、『情報学』を次のように定義している。

“情報学は、情報によって世界に意味と秩序をもたらすとともに社会的価値を創造することを目的とし、情報の生成・探索・表現・蓄積・管理・認識・分析・変換・伝達に関わる原理と技術を探究する学問である。情報学を構成する諸分野は、単に情報を扱うというだけではなく、情報と対象、情報と情報の関連を調べることであり、情報をもたらす意味や秩序を探究している。さらに、情報によって価値、特に社会的価値を創造することを目指している。”

この「情報学参照基準」の報告書は、付録と参考資料を含めて 36 ページにまとめられており、情報学を学ぶすべての学生が獲得すべき基本的な知識と理解として、次のようなことが挙げられている。

- (1) 情報一般の原理
- (2) コンピュータで処理される情報の原理
- (3) 情報を扱う機械および機構を設計し実現するた

めの技術

- (4) 情報を扱う人間社会に関する理解
- (5) 社会において情報を扱うシステムを構築し活用するための技術・制度・組織

そして、それぞれ具体的に必要な知識が書かれている。

また参照基準を作成した委員長でもある萩谷昌己は、初等中等教育から大学・大学院までの情報学教育全体を体系化する必要性を指摘している。⁽⁷⁾

これを受けて、情報処理学会一般情報教育委員会では J07 と呼ばれているカリキュラム標準⁽⁸⁾の後継として J17 の項目および内容について、7～10 月にかけて検討中である。

2. 小・中学校における情報教育

ここでは、小学校、中学校における情報教育について述べる。

2.1 小学校における情報教育

小学校では教科として情報に関する教育科目が置かれている訳ではない。しかし、平成 10(1998)年から開始された「総合的な学習の時間」で、(1)国際理解、(2)情報、(3)環境、(4)福祉・健康、について学ぶことになり、これが契機となり小学校にパソコンが導入された。この「総合的な学習の時間」は、小学校だけでなく、中学校および高等学校まで共通の科目となっている。平成 20(2008)年には、学習案が出され、そこには、(1)課題の設置、(2)情報の収集、(3)整理と分析、(4)まとめ・表現、が出されており、パソコンを使うことを明示している。⁽⁹⁾平成 30(2020)年には学習指導要領が改訂されることになっており、小学校段階における論理的思考や創造性、問題解決能力等の育成とプログラミング教育に関する有識者会議において、プログラミング教育の在り方についての議論の取りまとめが平成 28(2016)年 6 月 16 日に公表された。⁽³⁾

この公表を受けて、平成 29(2017)年 3 月 9 日に『未来の学びコンソーシアム』が、文部科学省・総務省・経済産業省の 3 省が主体となって設立された。⁽¹⁰⁾このことより、簡易言語や例題が開発されつつある。小学校におけるプログラミング教育については、別稿で詳しく述べる。

また、中学校ではすでに技術・家庭科の中で、プログラミングが行われている。

3. 高等学校における情報教育

高等学校で『情報』が必修科目として導入されたのは、前述のように 2001 年から 2003 年のことである。当時は、『情報 a』、『情報 b』、『情報 c』のいずれか 1 科目を高等学校の設置されている教育委員会で選択することになっていた。また、『情報 a』、『情報 b』、『情報 c』の科目間の取り扱う内容が異なっていたため、大学入学時の知識内容とスキルに大きな差が出ていた。また、大学センター入試科目に入らなかったため、他の教科と置き換えていた高校もあり、未履修問題として 2006 年 10 月に採り上げられた。これに対し、情報処理学会

会長の安西祐一郎慶応大学学長が、意見を公表している。⁽¹¹⁾また、前述の情報処理学会情報入試研究会では2012年から毎年情報入試の試行問題を作成し、公表している。これらの地道な活動の結果、慶応大学をはじめ、いくつかの大学で情報入試が行われている。⁽¹²⁾そして、2011年から2013年にかけて『情報の科学』または『社会と情報』が導入された。その後、2021年から2023年にかけて『情報Ⅰ』が必修科目となることが公表されている。⁽¹³⁾

前述のように、情報処理学会の情報教育委員会で検討中の情報教育は、前述のように、現在小学校から大学卒業までの継続的な教育についての検討が行われている。

4. アンケート調査

大学における情報教育を考える上で、現状調査が必要となる。そこで、情報処理学会一般情報処理教育委員会のメンバーで2017年1月から3月にかけて、アンケート調査項目を検討してきた。この調査は、他大学でも同時に行われており（質問項目はすべて同じではない）、比較することも可能である。このアンケート調査を、獨協大学経済学部に入學してきた新入生 924 名（一部法学部生を含む）に対し、2つのカテゴリに分けてアンケート行った。

4.1 カテゴリ 1 のアンケート項目

カテゴリ 1 は実態調査であり、次のような項目について、第 1 回「コンピュータ入門 a」の授業後にマークシートを用いてアンケートを行った。

- (1) 入試形態
- (2) コンピュータの利用開始時
- (3) 大学までの過程で何を学んだか
- (4) 今までに役立ったこと
- (5) 高等学校「情報」履修科目
- (6) 高等学校「情報」授業内容
- (7) 高等学校「情報」実習内容
- (8) コンピュータに対する印象
- (9) パソコンの所有
- (10) スマートフォンの所有
- (11) Line の利用形態
- (12) メール利用形態
- (13) Web 利用形態

4.2 カテゴリ 1 の結果

カテゴリ 1 の項目のうち、以下のような項目についての結果を国立 A 大学と比較検討した。新入生の入試状況は、予備校から出される偏差値を基準にして受験する学生、センター入試の合格最低ラインを基準にして受験する学生、高等学校からの推薦により受験する学生に分かれる。獨協大学経済学部では、大学に入學してから成績の追跡調査を行っているが、入試形態による入學後の成績の差異は小さい。

今回、A 国立大学との比較を行っているが、国立大学の場合ほとんどの学生は受験してきていることから、知識・技能に差がでるものと思われた。A 国立大学のサ

ンプル数は 1065 である。

表 1 に入試形態別の割合を示す。なお、未回答のものに対しては、全体から差し引いて割合を求めている。

表 1 入試形態別の割合（複数回答）(n=924)

回答数	割合	選択肢
242	26.2%	A 方式
198	21.4%	B 方式
42	4.5%	C 方式
153	16.6%	センター入試
325	35.2%	推薦、留学生、社会人など

表 1 から分かるように、留学生と社会人学生が少ないので、推薦で入學した学生が約 35%となる。A 国立大学の場合は 1065 名で、その内推薦入學者数は 20 名のみで 1.9%である。

次に、コンピュータの利用開始時期について調査した結果を表 2 に示す。

表 2 コンピュータ利用開始時期 (n=924)

回答数	割合	選択肢
498	53.9%	高校入学以前に学校で
267	28.9%	高校入学以前に学校以外で
137	14.8%	高校入学以降に学校で
23	2.5%	高校入学以降に学校以外で
18	1.9%	これまで使っていない

表 2 から、高等学校入学以前にコンピュータを利用していた学生が 80%以上いることが分かる。コンピュータ入門 a(春学期)の終わりにタイピングテストを行ったが、クラスで一番タイピングスピードが速かった学生は中学校の時にタイピングが面白くて一生懸命練習したそうである。

A 大学では、「高等学校入学以前学校で」は 48.1%、「高校入学以前に学校以外で」が 37.5%となっている。「これまで使っていない」は 1.5%であるので、似たような傾向である。

次に、中学校の技術・家庭科の「情報とコンピュータ」での学習内容について、表 3 に示す。

表3 「情報とコンピュータ」の学習内容（複数回答）（n=917）

回答数	割合	選択肢
567	61.8%	コンピュータを使って、文書などを作成したり、データを処理したりすること
360	39.3%	インターネットを使って調べること
128	14.0%	コンピュータやインターネットの仕組み
111	12.1%	コンピュータやインターネットを使って起きている社会的問題と法やモラル
157	17.1%	その他
329	35.9%	覚えていない
19	2.1%	履修していない

表3からも分かるように、中学校の段階で6割以上が文書作成やデータ処理をコンピュータで行っている。一方、約36%の学生は何を学んだか覚えていないが、それ以外の学生は学んだ内容を覚えていることが分かる。

A大学では、「コンピュータを使って、文書などを作成したり、データを処理したりすること」が66.9%、と同じような傾向であるが、「インターネットを使って調べること」は71.8%、「コンピュータやインターネットの仕組み」は31.5%、「コンピュータやインターネットを使って起きている社会的問題と法やモラル」は39.9%、「覚えていない」は11.7%と、差異が大きい。

次に、高等学校における「情報の科学」の履修状況について表4に示す。

表4 「情報の科学」履修状況（複数回答）（n=708）

回答数	割合	選択肢
152	21.5%	1年
50	7.1%	2年
80	11.3%	3年
219	30.9%	覚えていない
361	51.0%	履修していない

表4から分かるように、「情報の科学」を回答者の約2割の学生が複数学年で履修している。しかし、履修していない、覚えていないと回答した学生が多く、未回答者が216名（23.3%）もいる。A大学でも同じような傾向がみられる。

3年後には全員が履修する「情報の科学」に近い内容の「情報I」に移行することが決まっているので、新入生の知識と技能が変化するであろうことが予測される。一方、「社会と情報」の履修状況については、表5に示す。

表5 「社会と情報」履修状況（複数回答）（n=848）

回答数	割合	選択肢
220	25.9%	1年
114	13.4%	2年
116	13.7%	3年
220	25.9%	覚えていない
210	24.8%	履修していない

表4からも分かるように、「社会と情報」は約50%の学生が受講している。獨協大学は文科系大学のため、以前は「情報A」の受講生が8割近くいたが⁽¹⁴⁾、現在は「情報の科学」を受講してきている学生が増えていることが分かる。また、表4と表5から分かることは、「情報の科学」も「社会と情報」も1年での履修が多いことである。これは、「情報科」が必修履修科目であるにもかかわらず、センター入試科目に入らなかったことが影響していると思われる。この項目については、A大学でも同じような傾向が見られる。

次に、パソコンに対してどのような印象をもっているのだろうか。学生たちの印象について、表6に示す。

表6 パソコンに対する印象（n=912）

回答数	割合	選択肢
171	18.8%	好き
231	25.3%	面白そう
436	47.8%	難しそう
43	4.7%	嫌い
38	4.2%	その他

表6からも分かるように、難しいと思っている学生が約半数いる。しかし、嫌いと回答している学生はそう多くないので、教え方次第で「面白そう」を、選択してもらえる可能性があることが分かる。この項目

に、「将来役に立つ」を追加してもよい。A 大学でも同じような傾向が見られる。

次に自宅でのパソコン使用状況について、表 7 に示す。

表 7 自宅でのパソコン使用状況(n=878)

回答数	割合	選択肢
260	28.1%	専用所有・使用
133	14.4%	専用所有・未使用
311	33.7%	共用・使用
174	18.8%	共用・未使用

表 7 から分かるように、自分専用のパソコンを使用している学生は、28.1%と低い。パソコンを使用していない学生は、33.2%にもなっている。この項目は、獨協大学独自のものである。

5. カテゴリ 2

カテゴリ 2 は、カテゴリ 1 の前提の下に情報学の基礎知識を確認するためのものである。

5.1 カテゴリ 2 のアンケート項目

次のような項目について、アンケートを行った。これは大学入学以前までの知識を問うものであるが入試選抜のためのものではないので、「わからない」という選択肢を入れることにした。分野としては、高等学校の教科書「社会と情報」⁽¹⁵⁾、「情報の科学」⁽¹⁶⁾、「情報トピック 2017」⁽¹⁷⁾を参考にした。

- (1) 情報と社会
- (2) 情報のデジタル化
- (3) コンピューティングの要素と構成
- (4) データモデルとデータベース
- (5) 情報システム
- (6) 情報倫理とセキュリティ
- (7) メディアコミュニケーション

5.2 カテゴリ 2 の結果

カテゴリ 2 は、大学入学時までの基礎知識を問うものである。これは前述のように情報処理学会一般情報教育委員会のメンバーを中心にした調査の一部である。

まず、コンピュータの基本であるビットに関する問題では、表 8 のような結果となった。

問題は、「7 種類のものを区別するためには、少なくとも何ビット必要か。」というものである。

高等学校の教科書では、ビットという用語は出されているが、具体例としてはあまり記述されていない。

表 8 ビット表現 (n=912)

回答数	割合	選択肢
27	2.9%	1 ビット
64	6.9%	2 ビット
77	8.4%	3 ビット
60	6.5%	4 ビット
694	75.3%	わからない

表 8 から分かるように、正解である 3 ビットと解答している学生はわずか約 8%にすぎない。わからないと回答している学生が 75%もいる。A 大学（国立大学、調査人数は 1065 名、文系・理系学部対象）では正解が 19.4%、わからないが 70.9%となっている。このような基本的な知識に対して、「わからない」と回答している学生が多いので、基本的なものは大学で教える必要がある。

次に、「2 進数で表した 2 つの正整数 1011 と 0001 があるとき、2 つを加算した結果を 2 進数で表したものを選び。」という問に対する回答を表 9 に示す。

表 9 2 進数の加算 (n=919)

回答数	割合	選択肢
226	24.6%	10100
33	3.6%	0100
36	3.9%	1010
86	9.4%	1011001
538	58.5%	わからない

表 9 から分かるように、正解(ビット数を指定していないので、正解は 10100)を選択している学生は、1/4 程度である。A 大学では 7 割の学生が正解である。2 進数については、数学でも取り扱っているもので、大きな差が出ている。

次に、「10 進数で -3 と表される負の整数を、4 ビットを用いた 2 の補数表現で表したものを選び。」という問いに対しての結果を表 10 に示す。

表 10 補数表現 (n=920)

回答数	割合	選択肢
26	2.8%	1111
46	5.0%	1101
59	6.4%	0011
27	2.9%	1011
762	82.8%	わからない

表 10 から分かるように、「わからない」と回答している学生が 8 割を超える。A 大学でも同じ傾向で、コンピュータの中で負の数がどのように表現されているか、何故そうになっているのかの原理的なことは高等学校で聞いたことがないのかも知れない。

次に、「プログラムを実行するとき、プログラムはどこに読み込まれるか。」という問いに対する回答を表 11 に示す。

表 11 プログラムの実行(n=920)

回答数	割合	選択肢
69	7.5%	USB メモリ
117	12.7%	補助記憶装置
312	33.9%	主記憶装置
12	1.3%	プリンタ
410	44.6%	わからない

表 11 から分かるように、正解は約 1/3 となっている。しかし、主記憶装置とか補助記憶装置という用語を聞いたことがないのかも知れない。A 大学でも、正解は 43.9%となっている。

次に、「ネットワーク上のコンピュータどうしがデータを送受信するためにあらかじめ定められている手順はどれか。」という問いに対する回答を表 12 に示す。

表 12 プロトコル

回答数	割合	選択肢
61	6.6%	パケット
113	12.3%	ルーター
112	12.1%	プロトコル
218	23.6%	アドレス
418	45.3%	わからない

表 12 から分かるように、プロトコルという正解は僅か 12.1%である。IP アドレスと回答している学生の方が多くことが分かる。しかし、ネットワークを常時利用しているにもかかわらず、半数近くは「わからない」と回答している。A 大学でも「わからない」と回答している学生が 50.0%であった。

また、「製造時に（工場出荷時）、通信装置毎に割り振られる物理アドレスはどれか。」という問いに対する回答状況を表 13 に示す。

表 13 MAC アドレス

回答数	割合	選択肢
39	4.2%	MAC アドレス
113	12.3%	ドメイン名

293	31.8%	IP アドレス
33	3.6%	ホスト名
444	48.2%	わからない

この問に対して、A 大学では同じような傾向であるが、調査人数が少なかった B 大学（国立大学）では正解が 0 であった。獨協大学経済学部には、MAC アドレスを知っている学生もいる。筆者のゼミ生でパソコンを組み立てたり、サーバーを自宅で立てたりする学生がいるので、文科系でもコンピュータやネットワークに詳しい学生が何人かいることが分かる。

次に、比較的学生の正答率が一番高かった「有名人が自分の顔写真や名前などを無断で利用されないようにする権利は、一般に何とよばれているか。」という問いに対する回答状況を表 14 に示す。

表 14 肖像権

回答数	割合	選択肢
604	66.4%	肖像権
44	4.8%	パブリシティ権
19	2.1%	公表権
70	7.7%	肖像利用権
173	19.0%	わからない

表 14 から分かるように、肖像権という正答は 66.4%と高くなっている。肖像権という専門用語について、高等学校までに定着していることが分かる。A 大学でも同じような傾向がみられる。

次に、「宅配便での商品の配送に情報システムが活用されている。そのメリットとして適切なものを選べ。」という問いについての回答状況を表 15 に示す。

表 15 宅急便配送システム

回答数	割合	選択肢
504	55.9%	配送を依頼した人が、配送状況を確認できる
16	1.8%	配送中に商品が壊れるのを防ぐ
129	14.3%	指定された時間に届けられることができる
59	6.5%	国内であればどこへでも配送できる
194	21.5%	わからない

表 15 から分かるように、「わからない」という回答が約 2 割と少なくなっている。宅配便は学生にとっても身近なものになっているのであろう。

次に、ネットショッピングに関する「ネットショッピングにより、地元で売ってないものを簡単に購入でき

るようになり、便利になった。そのため商品の販売方法も変わってきているが、その変化として適切なものを選び。」という問いに関する回答状況を、表 16 に示す。

表 16 ネットショッピング

回答数	割合	選択肢
435	47.4%	Web ページで商品の情報を発信するようになった
179	19.5%	クレジットカードで購入できるようになった
31	3.4%	展示会など実物を見れる機会を増やすようになった
38	4.1%	ロコミ欄に自社製品の PR を書き込むようになった
234	25.5%	わからない

表 16 から分かるように、「Web ページで商品の情報を発信するようになった」という正答は半数以下となっている。ネットショッピングは学生たちも行っているにも拘わらず、情報システムによって変化したものが何かは分からない学生が半数以上いる。A 大学では正答は約 6 割ではあるが、誤答は 4 割となっている。

次に、「インターネットを経由して、データの管理、共有、あるいは、アプリケーションの実行等を行う利用形態はどれか。」という問いに対する回答として、表 17 のような結果が得られた。

表 17 クラウド

回答数	割合	選択肢
15	1.6%	ユニバーサルデザイン
61	6.6%	クライアント
10	1.1%	並列計算
504	54.7%	クラウド
332	36.0%	わからない

表 17 から分かるように、クラウドという言葉は半数以上の学生たちが知っている。他にもウェアラブル端末や IoT という最近の用語についての質問項目もあるが、あまり定着していない。

6. おわりに

本稿では新入生の実態について調査を行った結果の一部について述べた。これらの調査から、高校までに做っている筈の専門用語や知識について、あまり定着していないことが明らかになった。試験の場合は、「わからない」という選択肢はないが、今回の調査で「わからない」を入れたことで、正解か不正解だけでなく、どのような知識が定着していないかが明らかになった。社会人として必要な専門用語と技術を大学で身につける

ために、どの部分がわからないのかを明確にする必要がある。今後もこのような実態調査を続け、学生の理解度に合わせた情報学教育を行ってゆく必要がある。学生たちに回答させるだけでなく、間違えた問題については自習できるように解説を表示させるシステムがあれば、高校までの知識が定着するであろう。このように、一人では不可能なこともプロジェクトとして行うことにより、問題作成の検討から解説に至るまでのプロセスを可能にすることができる。

謝辞

本研究は、獨協大学情報学研究所の助成および科学研究費の助成(課題番号 25350210)を得たものである。アンケートに御協力いただいた先生方および学生に感謝の意を表する。

参考文献

- (1) 指導要領改訂
[https://edutmrw.jp/2017/innovation/0116_2020education\(2017.8.1 参照\)](https://edutmrw.jp/2017/innovation/0116_2020education(2017.8.1 参照))
- (2) 旧学習指導要領
[http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/cs/index.htm\(2017.8.1 参照\)](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/cs/index.htm(2017.8.1 参照))
- (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）
[http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/122/attach/1372525.htm\(2017.8.1 参照\)](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/122/attach/1372525.htm(2017.8.1 参照))
- (4) 若者のパソコン離れが急加速
[https://internet.watch.impress.co.jp/docs/news/670904.html\(2017.8.1 参照\)](https://internet.watch.impress.co.jp/docs/news/670904.html(2017.8.1 参照))
- (5) 情報処理学会情報入試研究会
[http://jnsg.jp/?p=2110\(2017.8.1 参照\)](http://jnsg.jp/?p=2110(2017.8.1 参照))
- (6) 大学教育の分野別質保証のための教育課程編成上の参照基準：情報学分野(2017.8.2 参照)
- (7) 萩谷昌己：「情報教育の格差と、情報学分野の参照基準-情報教育基盤となる学問としての情報学」、情報管理、vol.59.No.7(2016.10)
- (8) 情報処理学会 J07 カリキュラム標準
[https://www.ipsj.or.jp/annai/committee/education/j07/ed_j07.html\(2017.8.2 参照\)](https://www.ipsj.or.jp/annai/committee/education/j07/ed_j07.html(2017.8.2 参照))
- (9) 総合的な学習の時間(2017.8.2 参照)
- (10) 未来の学びコンソーシアム
<https://ictconnect21.jp/recruit-andevents/170309consortium>
- (11) 情報処理学会：未履修問題に関する意見 1(e017.8.2 参照)
<https://www.ipsj.or.jp/12kyoiku/Highschool/credit.html>
- (12) 情報入試研究会
<http://jnsg.jp/>
- (13) 高等学校情報科（各学科に共通する教科）の改善について：平成 28 年 3 月 15 日文部科学省教育課程部会情報ワーキンググループ資料 4
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/059/siryo/_icsFiles/afeldfile/2016/04/27/1369144_2.pdf
- (14) 立田ルミ：「大学生の情報環境と基礎情報能力調査-2003 年から 2012 年まで-」、情報処理学会、情報教育シンポジウム論文集、IPSI Symposium Series Vol. 2012, No.4, pp29-34(2012.8)
- (15) 赤堀侃司、水野和夫、東原義訓：『社会と情報』、東京書籍、2016.2
- (16) 赤堀侃司、水野和夫、東原義訓：『情報の科学』、東京書籍、2016.2
- (17) 久野靖、佐藤義弘、辰己丈夫、中野由章：『情報トピックス 2016』、日経 BP 社、2016.1

付録1

カテゴリ1（単一、複数選択）

(1) 獨協大学には次のどれで合格しましたか？

a－A方式 b－B方式 c－C方式 d－センター入試 e－推薦、留学生、社会人など

(2) コンピュータの使い始めは？

a－高校入学以前に学校で b－高校入学以前に学校以外で c－高校入学以降に学校で d－高校入学以降に学校以外で e－これまで使っていない

【中学校の技術・家庭科の「情報とコンピュータ」での学習について】

(3) どのようなことを学びましたか？

a－コンピュータを使って、文書などを作成したり、データを処理したりすること b－インターネットを使って調べること c－コンピュータやインターネットの仕組み d－コンピュータやインターネットを使って起きている社会的問題と法やモラル

(4) どのようなことを学びましたか？(続き)

a－その他 b－覚えていない c－履修していない

(5) どのようなことに役立ちましたか？

a－コンピュータを使って、文書などを作成したり、データを処理したりすること b－インターネットを使って調べること c－コンピュータやインターネットの仕組み d－コンピュータやインターネットを使って起きている社会的問題と法やモラル

(6) どのようなことに役立ちましたか？(続き)

a－その他 b－覚えていない c－履修していない

【高等学校での教科「情報」の科目の履修について（どの科目を何年生で履修したか？履修していないか？）

<2013年、あるいは、それ以降に高校に入学した学生>

(7) 情報の科学

a－1年 b－2年 c－3年 d－覚えていない e－履修していない

(8) 社会と情報

a－1年 b－2年 c－3年 d－覚えていない e－履修していない

(9) 科目名は不明だが履修した

a－1年 b－2年 c－3年 d－覚えていない e－履修していない

<2012年、あるいは、それ以前に高校に入学した学生>

(10) 情報A

a－1年 b－2年 c－3年 d－覚えていない e－履修していない

(11) 情報B

a－1年 b－2年 c－3年 d－覚えていない e－履修していない

(12) 情報C

a－1年 b－2年 c－3年 d－覚えていない e－履修していない

(13) 科目名は不明だが履修した

a－1年 b－2年 c－3年 d－覚えていない e－履修していない

【高等学校の教科「情報」の授業内容について】

<2単位の授業の例>

年間、週1回、50分の授業を2年間受ける(例えば、1年と2年で受ける)

年間、週1回、100分の授業を1年間受ける

年間、週2回、50分の授業を1年間受ける

年間、週 1 回、65 分の授業と 35 分の授業をそれぞれ 1 年間受ける

集中的に、50 分×35 回相当の授業を 2 度受ける

(14) 高等学校での教科「情報」の授業をどの程度行いましたか（複数の科目を履修した場合は平均で）？

- aー情報の科学，社会と情報，あるいは，情報A，B，Cの授業がなかった
- bー普通科の高校であったが，情報の科学，社会と情報，あるいは，情報A，B，Cの授業がなかった
- cー2 単位相当あるいはそれ以上の授業を受けた
- dー1 単位相当あるいはそれ以下の授業を受けた
- eー2 単位相当の情報の授業時間があったが，一部は情報とは別の教科の授業であった

(15) 高等学校での教科「情報」の授業をどの程度行いましたか（複数の科目を履修した場合は平均で）？（つづき）

- aー1 単位相当の情報の授業時間があったが，一部は情報とは別の教科の授業であった
- bー2 単位相当の情報の授業時間があったが，全部，情報とは別の教科の授業であった
- cー1 単位相当の情報の授業時間があったが，全部，情報とは別の教科の授業であった
- dーその他
- eーわからない

(16) 高等学校での教科「情報」の授業で，どの程度，コンピュータの実習をしましたか（複数の科目を履修した場合は，平均で）？

- aー履修していない bーほとんどしていない cー全体の 1/3 くらい dー全体の半分以上 eー全体の半分以下

(17) 高等学校での教科「情報」の授業の満足度を評価ください。

aー大変満足であった bーまあ満足であった cー普通 dーやや不満であった eーおおいに不満であった履修していない

(18) 高等学校での教科「情報」の授業の満足度を評価ください。（つづき）

- aー履修していない

(19) 現在，コンピュータについて，どんな印象を持っていますか？

- aー好き bー面白そう cー難しそう dー嫌い eーその他

【パソコン等の所有について】

(20) 今，住んでいる家に，利用できるパソコンをもっていますか？

自aー自分専用に持っており，使っている bー自分専用に持っているが，使っていない cー自分専用ではないが持っており，使っている dー自分専用ではなく持っているが，使っていない

(21) パソコンを持っている場合，そのタイプは何ですか？

- aーデスクトップ PC bーノート PC cータブレット PC（スレート型 PC：iPad 含む） dーその他

(22) パソコンを持っている場合，その OS は何ですか？

- aーWindows8/10 bーWindows7 cーWindows Vista dーWindows（XP，他） eーMac

(23) パソコンを持っている場合，その OS は何ですか？（つづき）

- aーLinux bーその他

(24) iPhone，Android 端末などのスマートフォンについて

- aー持っている bー使ったことがある cー聞いたことがある dー聞いたことがない eー知らない

(25) Line の利用について

- aーよく利用する bー時々利用する cーたまに利用する dーほとんど利用しない eー利用しない

(26) メールの利用について

- aー携帯電話で利用 bースマートフォンで利用 cーパソコンで利用 dーメールを利用していない

(27) メールにファイルを添付して送る

- aーよく利用する bー時々利用する cーたまに利用する dーほとんど利用しない eー利用しない

(28) Web をどのような用途で使っていますか？

- a－掲示板（2ちゃんねる等）などで，不特定多数の人とのコミュニケーションのために使う
- b－ネットオークションやチケット等の購入のために使う c－ブログを書いている
- d－ミクシー，Facebook などの SNS（ソーシャルネットワーキングサービス）を利用している
- e－ツイッターを利用している

(29) Web をどのような用途で使っていますか？（つづき）

- a－Wikipedia を利用している b－You Tube を利用している c－ニコニコ動画を利用している
- d－Google などの検索サービスを使って検索する e－口コミサイトで，お店や商品などの評判をみる

(30) Web をどのような用途で使っていますか？（つづき）

- a－新聞などのマスコミの記事を見る b－オンラインゲームを楽しむ c－その他の用途で利用している d－ほとんど利用していない e－利用していない

カテゴリ 2 (単一選択)

(1) 7 種類のをを区別するためには，少なくとも何ビット必要か。

- a－1 b－2 c－3 d－4 e－わからない

(2) 2 進法で表した 2 つの正整数 1011 と 1001 があるとき，2 つを加算した結果を 2 進数で表わしたものを選び。

- a－10100 b－0100 c－1010 d－10111001 e－わからない

(3) 10 進法で-3 と表わされる負の整数を，4 ビットを用いた 2 の補数表現で表したものを選び。

- a－1111 b－1101 c－0011 d－1011 e－わからない

(4) コンピュータの中央処理装置（CPU）は，どのような働きをするか。

- a－情報を記憶する b－演算や制御をする c－情報を入力する d－情報を出力する e－わからない

(5) コンピュータの外部記憶メディアは，次のどれか。

- a－CPU b－プリンタ c－ディスプレイ d－ハードディスク e－わからない

(6) プログラムを実行するとき，プログラムはどこに読み込まれるか。

- a－USB メモリ b－補助記憶装置 c－主記憶装置 d－プリンタ e－わからない

(7) ネットワーク上のコンピュータどうしがデータを送受信するためにあらかじめ定められている手順はどれか。

- a－パケット b－ルーター c－プロトコル d－アドレス e－わからない

(8) 製造時（工場出荷時）に，通信装置毎に割り振られる物理アドレスはどれか。

- a－MAC アドレス b－ドメイン名 c－IP アドレス d－ホスト名 e－わからない

(9) インターネットを経由して，データの管理、共有、あるいは、アプリケーションの実行等を行う利用形態はどれか。

- a－ユニバーサルデザイン b－クライアント c－並列計算 d－クラウド e－わからない

(10) DNS の役割についての説明として正しいものを選び。

- a－送られてきたデータをネットワーク間で中継する b－ドメイン名，ホスト名と IP アドレスの対応を管理する
- c－設定された条件と合わないデータを破棄する d－アカウントとパスワードの対応を管理する e－わからない

(11) 所属しているサークルのメンバーに限定して Web サイトで情報を共有する方法として，最も適切なものを選び。

- a－Web サーバを認証局に登録する b－アクセス可能な MAC アドレスを制限する c－アクセスに必要なパスワードを設ける
- d－情報を暗号化し復号に必要な鍵を公開する e－わからない

(12) モデルに関する説明として正しいものを選び。

- a－気象衛星から送られてくる写真は地球の大気の動きをみるためのモデルである b－各地の気圧・風光・風速などの気象情報をもとに等圧線・前線などを描いた天気図は天気予報に使われるモデルである
- c－電子顕微鏡で撮影された赤血球の 3 次元映像はモデルである d－モデルは問題解決に役立つシミュレーションによって作られる

eーわからない

(13) モデル化の抽象度に関する説明として正しいものを選び。

aー会社の組織図は、事業の将来像や仕事内容、そして役職者の責任範囲を明確にするためにつくられたモデルである bー駅と駅を結んだ路線図のモデルを用いると、目的地へたどりつくために必要となる所要時間を見積もることができる cー駅と駅を結んだ路線図のモデルを用いると、目的地へたどりつくために必要となる乗車料金を計算することができる dー会社の組織図から従業員数を予測することができる eーわからない

(14) モデルの種類に関する説明として正しいものを選び。

aーDNA のらせん構造を表した模型は、論理モデルである bー人をノードに対応させ、実世界の友人関係をエッジで表現したグラフは、実物モデルである cー駅と駅を結んだ路線図は論理モデルである dーニュートンの運動方程式は実物モデルである eーわからない

(15) データモデルに関する説明として正しいものを選び。

aー実世界の事象データをモデル化して表現し、情報システムやデータベースで用いるものはデータモデルと呼ばれる bー飛行機や船のミニチュアをプラスチックで作ったものはデータモデルと呼ばれる。 cーデータフローモデルやビジネスモデルはデータモデルの一種である。 dーデータモデルは、コンピュータの専門家のみが扱うデータの構成を抽象化したものである。 eーわからない

(16) データベースの利用方法として適切なものを選び。

aー出身高校の卒業者名簿データベースが出回っており、勧誘のダイレクトメールが届く。 bー新幹線や航空機などの座席予約システムには、予約情報が記録されたデータベースが内蔵されている。 cー図書館のデータベースの貸出記録から各利用者の好みを推測して、個人ごとにお勧め情報を提供する計画である。 dー各コンビニエンスストアの売上情報およびそれらの統計情報は、各店舗内だけで管理されている。 eーわからない

(17) スーパーマーケットやコンビニエンスストアでは、バーコードを用いた商品管理が行われている。このシステムを何と言うか、適切なものを選び。

aーPOS システム bーQR コードシステム cーポイントシステム dークライアントサーバシステム eーわからない

(18) ネットショッピングにより、地元で売っていないものを簡単に購入できるようになり便利になった。そのため商品の販売方法も変わってきているが、その変化として適切なものを選び。

aーWeb ページで商品の情報を発信するようになった。 bークレジットカードで購入できるようになった。 cー展示会など実物を見れる機会を増やすようになった。 dー口コミ欄に自社製品の PR を書きこむようになった。 eーわからない

(19) 宅配便での配送に情報システムが活用されている。その利点として適切なものを選び。

aー配送を依頼した人が、配送状況を確認できる。 bー配送中に商品が壊れるのを防ぐことができる。 cー指定された時間に届けることができる。 dー国内であればどこへでも配送できる。 eーわからない

(20) 多くの人に使われる情報システムを設計する際には、技術者は様々なことを検討する必要がある。次のうち最も重要視すべきものはどれか。

aーシステム停止により人命に危害が及ばないか。 bー開発資金が不足した場合に、資金の補充ができるか。 cー納期までにシステムを完成させること。 dー利用者にとって使いやすいシステムとなっているか。 eーわからない

(21) 携帯電話のアプリを設計する場合、お年寄りでも使いやすいように設計することが重要であるが、それを何と云うか、適切なものを選び。

aーユーザビリティとアクセシビリティの向上 bー安全性を高めるセキュリティ設計 cー構造化設計とプログラミング dー誤操作でも停止しない信頼性の高い設計 eーわからない

(22) 個人情報保護法における個人情報に当てはまるものを選び。

a－記号を並べた誰のものか特定できないメールアドレス b－個人情報加工した匿名加工情報 c－曾祖父の死亡した日時 d－モザイクなしの防犯カメラの映像 e－わからない

(23) 個人のインターネット上の購入履歴や閲覧履歴などを踏まえて、検索結果を個人の好みに最適化した内容を表示することを何というか。最も適切な語句を選べ。

a－検索エンジン最適化 b－パーソナライズ c－検索エンジンスパム d－連動広告 e－わからない

(24) 有名人が自分の顔写真や名前などを無断で利用されないようにする権利は、一般に何と呼ばれているか。

a－肖像権 b－パブリシティ権 c－公表権 d－肖像利用権 e－わからない

(25) 情報を安全にやり取りするために、公開鍵暗号を用いた仕組みが使われている。公開鍵暗号の仕組みにおいて、公開鍵で暗号化した内容を元に戻す（復号する）ために使う鍵はどれか。

a－共通鍵 b－公開鍵 c－秘密鍵 d－対称鍵 e－わからない

(26) メール上に表示されているリンクをクリックすることで、偽サイトなどに誘導し、ID やパスワード、暗証番号やクレジットカード番号といった情報を入力させ、個人情報を盗もうとする詐欺を何と呼ぶか。

a－ランサムウェア詐欺 b－フィッシング詐欺 c－オレオレ詐欺 d－ワンクリック詐欺 e－わからない

(27) 世界中の文字を収録することを目指した文字コードはどれか。

a－ASCII b－EUC c－JIS d－Unicode e－わからない

(28) 写真の各画素を Red/Green/Blue の 3 色で、それぞれ 256 段階で表したとき、表現できる色数はいくつか。

a－256 色 b－ $256 \times 3 = 768$ 色 c－ $256 \times 256 \times 256 = 16,777,216$ 色 d－ $(256 \times 3) \times (256 \times 3) \times (256 \times 3) = 452,984,832$ 色 e－わからない

(29) 必要なときにプログラムを主記憶装置上に持ってきて実行する方式は何と呼ばれるか。

a－ハードウェアプログラム方式 b－配線型プログラム方式 c－バベッジ式方式 d－プログラム内蔵方式 e－わからない

(30) 様々な機器がインターネットにつながり、相互に情報を交換する仕組みは何と呼ばれるか。

a－FinTech b－GIS c－IoT d－RFID e－わからない

(31) 腕時計のように身に付けて、情報をやりとりできるコンピュータは何と呼ばれるか。

a－ウェアラブル端末 b－クラウド端末 c－タブレット端末 d－ハンディターミナル e－わからない

(32) パーソナルコンピュータで扱うファイルに付けられる拡張子の中で、複数のファイルやフォルダをまとめて 1 つのファイルとして扱ったファイルに付けられるものは拡張子のどれか。

a－zip b－pdf c－htm d－jpg e－わからない

(33) キーボードから大文字の A を入力する方法はどれか。

a－Shift キーを押しながら A のキーを押す b－A のキーを 2 秒程度押す c－A のキーをすばやく 2 回押す d－Ctrl キーを押しながら A のキーを押す e－わからない

(34) ワードプロセッサで作成したファイルを文章ファイル、テキストエディタで作成したファイルをテキストファイルと呼ぶとき、この 2 つの相違を正しく述べているのはどれか。

a－文書ファイルには書かれた文字だけでなく書式などの情報も併せて格納されている。これに対しテキストファイルには文字情報だけが含まれている b－文書ファイルでは日本語も英語も記述できるが、テキストファイルには「かな」や「漢字」を記述できない c－文書ファイルとテキストファイルの相違は最大容量だけである d－文書ファイルとテキストファイルの相違はファイル名の拡張子が異なるだけである e－わからない

(35) 表計算ソフトウェアではセルには数値や文字列のほか、他のセルの値を参照して計算などを行うための式も記述できる。セルの参照法には相対参照と絶対参照があるが、その意味や表記法として正しいものを選べ。

a－式を別のセルにコピーしたときに、参照しているセルの番地も変化するのが相対参照である。 b－絶対参照は、参照先の数値が負の値であってもその絶対値のみを参照する。 c－参照先として A3 セルを参照する場合、相対参照は \$A\$3 と表記する。 d－参照先として A3 セルを参照する場合、絶対参照の表記法は ABS (A3) である。 e－

ーわからない

(36) 資料調査などを行う場合に Wikipedia や Google などでの検索が用いられるが、これについて正しいものを選び。

aー公共図書館や大学図書館で提供されている情報には Wikipedia や Google では得られないものがある bーGoogle で検索し、最初のページに示されたサイトの情報は正しい内容を記載したものである cーWikipedia の記事は誰でも執筆できるので、その記載内容の正しさに問題があり利用すべきではない dーWikipedia の記事は記事内容のみを利用すべきで、そこで参照されている文献に利用価値はない eーわからない

(37) 問題設定時や問題の原因・解決方法について考えるとき、複数人で多くのアイデアを生み出す方法として有効なものを選び。

aーPDCA サイクル bーブレインストーミング cーKJ 法 dーロジックツリー eーわからない

(38) 思いついたことをカードに 1 枚に一つずつ、できるだけたくさん書きだし、問題構造を把握したり、解決方法を考案したりする方法を選び。

aーPDCA サイクル bーブレインストーミング cーKJ 法 dーロジックツリー eーわからない

(39) 問題解決の手法の一つで、計画、実行、評価、改善の 4 段階を繰り返す手法を選び。

aーPDCA サイクル bーブレインストーミング cーKJ 法 dーロジックツリー eーわからない

(40) モデル化についての説明として、正しいものを選び。

aーモデル化ではものごとや現象を抽象化したり単純化したりする bーモデル化する対象が同じ場合、出来上がるモデルは常に同じものになる cーモデル化のためには、対象となるものの特徴となる要素をもれなく忠実に取り込む必要がある dーモデル化の目的は抽象化してわかりやすくすることであり、問題解決に用いることは推奨されない eーわからない