

大学生の情報環境と基礎情報能力の変化

University Student's Informational Environment and Change in Basic Information Ability

立田ルミ*

Lumi Tatsuta

Email: tatsuta@dokkyo.ac.jp

本稿では、獨協大学経済学部において主に新入生対象に行った調査および情報プレースメントテストの項目および結果を時系列としてまとめたものを報告する。大学生をとりまく情報環境は急速に変化しており、コンピュータそのものは4年毎に取り換えているものの、それらを使った情報教育はそれほど変化していない。大学入学以前に得た基礎知識を調査することにより、大学での情報教育の在り方を考えてゆく基礎データとなる。今回、1997年から行っている情報環境調査と、2003年度から開始した情報プレースメントテストの結果より、情報環境は大きく変化しているにもかかわらず、情報基礎知識はそれほど変化していないことが明らかになった。今後は、これらの結果を基礎にデータを詳細に分析するとともに、どのような情報教育が必要かを考えて行くつもりである。

The purpose of this paper, is to summarize the survey data and placement test data for freshmen in Dokkyo University, department of Economics.. The information environment to surround a university student changes rapidly, as for the computer itself, the informatics education using them does not change although we change computer system every four years. It is with basics of informatics education data thinking about the way at the university by investigating the basic knowledge that we got before a university admission. Though the information environment was bigger changing, and it changed as a result of information environment investigation that it performed from 1997 and informatics placement test that it started from 2003, it became clear that the informatics basic knowledge did not change. . We are now further investigating analyze data into the basics in detail and intend to think of these results in future what kind of informatics education is necessary.

*: 獨協大学経済学部

1. はじめに

筆者が大学で初めて利用したコンピュータは、24ビットマシンであった。しかもプログラミングはアセンブラ言語のみでしか行えず、浮動小数点数演算機能もなかった。入力紙テープのみであり、出力も同じく紙テープであった。それから40数年が経ち、ハードウェアの性能が向上し、様々な計算言語が考案・開発され、オペレーティングシステムはハードウェアに依存するのではなく、いくつか統一された。さらに1992年にイリノイ大学でMosaicというブラウザが開発されるとともに、ネットワークも簡単に利用できるようになった。現在では、スマホと呼ばれているスマートフォンで、従来のコンピュータで処理していたことのいくつかが出来るようになっている。また、クラウドと呼ばれるブラウザから利用できるアプリケーションが開発され、情報検索を行うのと同じような感覚でいくつかの処理ができるようになってきている。

現在入学してくる大学生は、生まれた時から身近にコンピュータと呼ばれるコンピュータがあり、コンピュータとインターネットを接続して利用できる環境にある。このような急激な変化の中で、当時の文部省は1992年に中学校の技術家庭科の一部としてコンピュータの授業を導入したので、中学校で全員がコンピュータの授業を受けている。また、2003年より高等学校の必修科目として「情報」が導入されたので、外国人を除いて大学に入学してくる学生全員が「情報」の授業を受けている筈である。

このような学生たちの入学以前の学習内容および家庭における情報環境を調査するために、1992年にゼミ生出身中学校に対して情報環境の聞き取り調査を開始した。また、1997年と1998年には、自宅でのコンピュータの環境などを調査した。さらに2003年度より経済学部新入生全員対象に情報環境およびどの程度のスキルを持っているかのアンケート調査を開始した。

また、獨協大学経済学部では新入生に対するクラス分けのために2007年度よりTOEICの模擬試験を行い、英語能力別のクラス編成をすることになった。これを契機に、コンピュータ入門でもほとんど基礎知識とスキルのない学生対象に別クラス編成をすることにし、そのための基礎知識を問うプレースメントテストを実施した。

また2008年度からは、布施¹⁾らの行っている調査項目のうち必修項目とされている16問をプレースメントテストに追加した。そして、2010年

度からは、それらの一部を改定した。

これらのアンケートおよびプレースメントテストは経済学部新入生に毎年行っているもので、データベースとして蓄積し、詳細な解析を行なって今後の情報教育に生かす必要がある。

本稿では、年度ごとのアンケート調査項目と項目の変更についてまとめ、コンピュータの基礎スキルと基礎知識の変化について分析したものを報告する。

2. 調査項目の推移

2.1 1997年度と1998年度の調査項目

獨協大学情報センターでは1996年9月に全研究室にインターネット対応のコンピュータを導入し、当時情報センター主任研究員であった著者は教員の初心者研修プログラムの準備に携わった。学生を教える教員は、コンピュータとネットワークに対するスキルと基礎知識が必要であり、そして教材のデジタル化をする必要があると予測したからである。それ以前はネットワークに繋がってない教室もあったが、教職員用のコンピュータとネットワーク導入と同時に教室のネットワーク環境が再構築され、全学的に統一されたネットワークとなった。

この新しい環境でコンピュータとネットワークを利用する学生の実態を知るため、獨協大学特別研究助成を取得し、1997年から1998年にかけて次のような項目の調査をおこなった。当時の情報基礎の科目名は、「情報処理概論」であった。当時1年間「情報処理概論」を受講した経済学部の学生に対して、1997年12月に次のような質問項目を準備した。

- (1) 自宅のコンピュータの有無と種類、利用目的
- (2) コンピュータの大学・自宅以外の利用
- (3) 1年間で身につけたスキル
- (4) 今後身につけたいこと
- (5) 授業の進度
- (6) 授業内容の難易度
- (7) 難しい授業内容
- (8) 授業以外でのコンピュータの利用
- (9) 今後のコンピュータ利用頻度
- (10) 今後のコンピュータ利用内容

当時、獨協大学ではまだ授業評価がおこなわれていない段階であったので、授業の進度や内容についての項目も用意した。また、自宅でのコンピュータの利用もそれ程多くなかったので、ハードウェアの種類、OS、利用目的についての項目を入

れた。

1998 年度の調査項目は次のとおりである。

- (1) コンピュータの有無とハードウェアの種類、OS、利用時期、利用者、利用目的
- (2) 大学入学以前のコンピュータに関する学習経験
- (3) 大学、家庭以外でのコンピュータ利用
- (4) 情報処理概論以外でのコンピュータ利用授業

1997 年度と比較すると、(1)以外は別の調査項目となっている。

2.2 2003 年度から 2006 年度の調査項目

前述のように、高等学校で本格的に「情報」が必修になったのが 2003 年度からである。この時点での調査項目は次のとおりである。この項目は、2004 年度と 2005 年度も同じである。

- (1) コンピュータの学習経験
- (2) プログラミングの学習経験
- (3) 学習したプログラム言語の種類
- (4) コンピュータのスキル
- (5) プログラミングのスキル
- (6) タイピングスキル
- (7) 今後勉強したい内容
- (8) タイピングスピード
- (9) 今後希望する授業内容
- (10) 自宅でのコンピュータ台数
- (11) コンピュータの機種
- (12) コンピュータのタイプ
- (13) コンピュータの OS
- (14) コンピュータ利用年数
- (15) 家庭でのコンピュータ利用者
- (16) コンピュータ利用頻度
- (17) コンピュータ利用目的
- (18) インターネット接続形態
- (19) コンピュータ購入予定
- (20) 携帯電話の利用時期
- (21) 携帯電話の種類
- (22) 携帯電話の利用目的
- (23) メール利用媒体

2006 年度には、「情報」をどの学年かで履修した高校生が大学に入学してきていることから、次の項目を追加している。

- (1) 「情報」の履修の種類
- (2) 「情報」の履修学年
- (3) 「情報」の実習内容
- (4) 「情報」担当者の兼任科目

2.3 2007 年度の調査項目

2007 年度には浪人生を含めほとんどの入学生が「情報」を受講していることから、単なるアンケートだけでなく、基礎的なスキルと知識を試すために次のような問題を作成した。

- (1) CPU
- (2) ワープロの書体
- (3) バイト
- (4) 表計算の関数
- (5) キータッチ
- (6) データベースの用語
- (7) プレゼンテーションソフトの用語
- (8) 情報検索
- (9) 画像圧縮ファイル
- (10) OS
- (11) 2 進数の加算
- (12) LAN
- (13) Web ページ作成用語
- (14) ダウンロード

また、インターネットでよく用いる検索サイトがどれかの項目を追加した。

2.4 2008 年度の調査追加項目

2008 年度からは従来の 15 問に加えて、前述のように北海道大学の布施らの行った研究¹⁾を参考に、次の問題を追加した。

- (1) 情報伝達手段
- (2) 問題解決の手法
- (3) 検索方法の用語
- (4) 情報量
- (5) Web ページ作成に関する注意点
- (6) 日本語の文字コード
- (7) アプリケーション導入に関する用語
- (8) コンピュータの構成要素
- (9) 記憶装置
- (10) セキュリティ
- (11) e ラーニング
- (12) 電子商取引
- (13) 個人情報
- (14) 電話発明
- (15) Web ページの特徴
- (16) 10 進数から 2 進数への変換

この時点では、自宅でのコンピュータ所有台数について調査している。

2.5 2009 年度および 2010 年度の調査項目

2009 年度は、入試科目による回答に差がある

かどうかを調査するために、入試方法についての項目を追加した。また、携帯電話の利用についての項目を追加した。

- (1) 入試方式
- (2) 「情報」履修の種類
- (3) 「情報」履修学年
- (4) 「情報」担当者の他教科担当
- (5) 高等学校における学習経験
- (6) 「情報」での実習内容
- (7) タイピングスピード
- (10) 携帯電話の利用料金
- (11) 携帯電話の利用形態 (14 種類)
- (12) 携帯電話の利用料金
- (13) 携帯電話の利用方法
- (14) コンピュータの利用時間
- (15) 情報検索の利用媒体
- (16) 高等学校での携帯電話の利用
- (17) コンピュータ入門の履修有無
- (18) 自分専用コンピュータの有無
- (19) ネットの接続形態
- (20) 大学でのコンピュータ利用形態

プレースメントテストに関する問題 15 問は従来と同様で、以下の問題は正解を選択するのではなく、用語と関係ないものを選択するように変更した。

- (1) 検索エンジン
- (2) データベースの機能
- (3) Web ページ作成
- (4) 画像ファイル形式
- (5) インターネット
- (6) 文字コード
- (7) 光の 3 原色
- (8) データベース
- (9) ネットワーク構築
- (10) デジタル化情報

次のものは、専門用語を確認するための問題として追加した。

- (1) プロトコル
- (2) コンピュータウイルス

2.6 2011 年度の調査項目

2011 年度の調査項目の変更点は、以下のとおりである。

2010 年に電子教科書のことはいくつかの研究会でも取り上げられたので、従来の項目で必要性があまりないと思われる項目を削除し、電子教科書の項目を追加した。追加項目としては、次のようなものがある。

- (1) 電子端末の認知
- (2) 電子端末の保有
- (3) 電子書籍の利用
- (4) 辞書の利用媒体
- (5) 検索の利用媒体
- (6) 教科書の電子化

プレースメントテストは、2009 年、2010 年と全く同じ問題である。

3. 入門科目受講生の割合変化

ここで、1997 年度、1998 年度の受講生人数を表 1 と表 2 に示す。この時点では、情報処理概論は実習を伴う科目で、現在と同じように定員 60 名で TA が 2 名ついていた科目である。実習には、1996 年 9 月から構築された DAINET(Dokkyo Academic NETwork)と Windows95 を用いていた。これは文系大学としては、最先端を行くものであった。

表 1 1997 年受講生数

1997 年度	開設クラス数				
	1年	2年	3年	4年	合計
経済	237	140	26	11	414
経営	281	134	22	6	443
合計	518	274	48	17	857

表 2 1998 年受講生数

1998 年度	開設クラス数				23
	1年	2年	3年	4年	合計
経済	434	148	33	3	618
経営	364	167	23	2	556
合計	798	315	56	5	1174

表 1 と表 2 から、開設クラス数を増やすことにより受講生が確実に増えていることが分かる。学生たちは必修科目と選択科目を組み合わせで時間割を作成するので、希望の時間に応募が多くなることがある。その場合は抽選となるので、希望時間以外に時間割を移動することになる。

1997 年は法学部との混合クラスとなっていたが、時間割の関係でどのクラスを受講するかがはっきり分かれている。

今回はこのデータについて、クラスター分析を行っていないが、クラスター分析を行うことでいくつかのクラスターに分類され、受講生のクラス選択の傾向がつかめる。

前述のように、現在のコンピュータ入門 a は英語のレベルで分けた 2 クラスを合同にしたクラスとなっている。その中で、事前に割り当てた人数と実際にコンピュータ入門を受講した人数および受講率について、表 3 に示す。

表 3 受講率

	2008			2009		
	割当 数	受講 者数	受講 率	割当 数	受講 者数	受講 率
月 1	54	53	98.1%	49	49	100.0%
月 1	48	47	97.9%	58	56	96.6%
月 2	56	55	98.2%	55	55	100.0%
月 4	41	38	92.7%	59	54	91.5%
月 5	26	25	96.2%	49	47	95.9%
火 5	54	46	85.2%	48	46	95.8%
水 1	52	50	96.2%	48	47	97.9%
水 3	55	55	100.0%	35	35	100.0%
水 3	58	58	100.0%	49	48	98.0%
水 4	58	57	98.3%	48	48	100.0%
水 4	58	57	98.3%	46	46	100.0%
火 3	56	56	100.0%	22	21	95.5%
金 1	34	33	97.1%	53	53	100.0%
金 2	53	52	98.1%	47	44	93.6%
金 4	56	56	100.0%	49	49	100.0%
金 5	53	50	94.3%	46	44	95.7%
土 2	46	37	80.4%	38	30	78.9%
合計	858	825	96.2%	783	772	98.6%

表 3 から分かるように、クラス指定にすることにより、留学生を除いてほぼ全員が履修している。しかし、情報基礎能力がほとんどないと思われる学生を土曜日 2 時限のクラスに配置したため、本来受講して欲しい学生の履修が減っていることが明らかになった。

ここで、2003 年度から 2011 年度までの調査人数を表 4 に示す。なお、2005 年度については調査データをクラスガイダンス時に集めず、ガイダンス後に教務課に個別に届けるようにしたため、人数が極端に少ない。また、2011 年度は地震の影響で入学ガイダンスが遅れ、別の時間に調査データを収集したため、多少サンプル数が少なくなっている。

表 4 調査人数

200	200	200	200	200	200	201	201
4	5	6	7	8	9	0	1
817	360	851	952	851	783	804	719

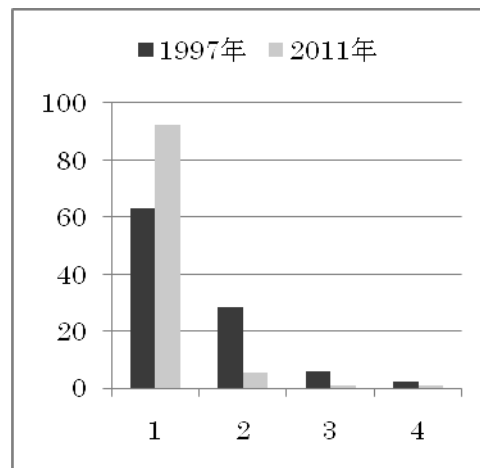


図 1 受講学年の比較

図 1 に、1997 年度と 2011 年度の受講学年の比較を示す。図 1 から分かることは、1997 年度は基礎科目の情報処理概論であるにもかかわらず 2 年生の割合が高いということである。1997 年の頃入学した学生たちは、それ程コンピュータ基礎科目受講に対する要望がなかったのだろう。入学してみて、その必要性に気がついたのだと考えられる。図からも分かるように、この 14 年間の間に学生たちの意識が大きく変化している。

また、情報処理概論は現在のようにクラス指定ではなく受講希望者を受け入れていて、学生の時間割の関係で半数は抽選科目となっていたことも 1 年生が少ない理由の 1 つである。これらのデータより、1 年生に大学で必要な基礎スキルを身につけさせるには必須科目にするかクラス指定にする必要があることが明らかになり、現在はクラス指定にしている。

4. コンピュータ所有の変化

コンピュータの所有について、1997 年度・1998 年度では、自宅でのコンピュータの有無を調査しているが、2003 年度以降は、自宅に稼働中のコンピュータの台数を調査するように変化している。

図 2 に、1997 年度の自宅のコンピュータ保有率を示す。

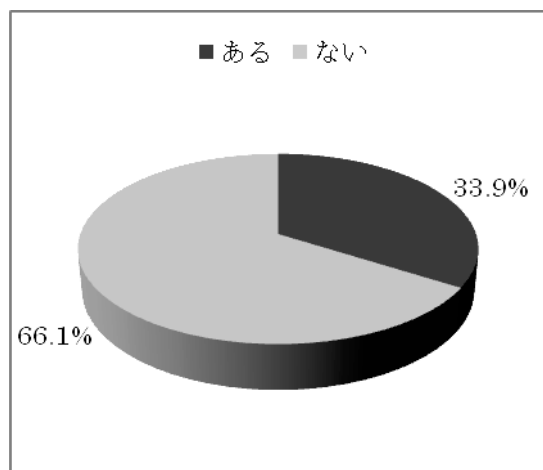


図2 コンピュータ保有率

図2からも分かるように、自宅でのコンピュータ保有率は約3分の1である。総務省統計局の調査によると、単身世帯を含んだ97年3月の調査ではコンピュータの保有率が28.8%であるので、それよりは高くなっている。また、2003年度については図3のような結果となっている。

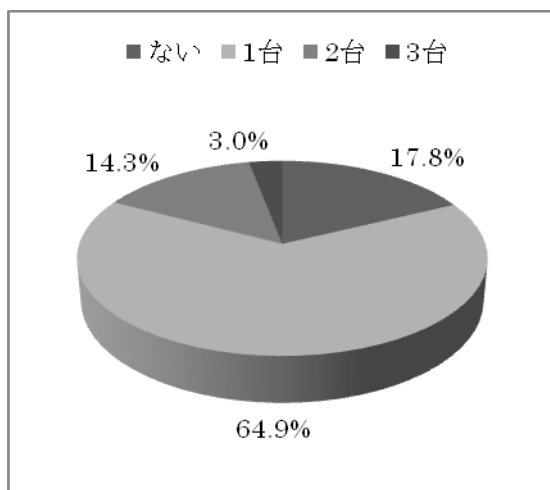


図3 2003年度コンピュータ保有台数

図3からも分かるように、2003年度ではコンピュータが自宅に無い学生は1割少々で、2台ある学生より少ない。総務省統計局の調査では、2003年度のコンピュータ保有率は78.2%となっており、獨協大学の学生の世帯の方が高いことが分かる。総務省統計局の調査では、単身世帯を含んだ世帯のコンピュータ保有率は、2009年12月に87.2%となり、年々保有率が上昇していたが、2010年12月には83.4%と落ち込んでいる。

コンピュータ保有台数については、2003年度から2006年度までは調査項目を置いているが、2007年度にプレースメントテストを追加した時

にこれらの項目を落としている。その後2008年度にプレースメントテストを追加し、質問項目を50に増やしたので再びコンピュータ保有台数の項目を入れた。2011年には電子書籍の項目を追加したため、コンピュータ所有の項目を落とした。このため、時系列でのデータがない。

この調査では短時間でしか記入してもらえないため、必要な項目を追加するにはどれかのアンケート項目を外さざるを得ないので、時系列データがとり難い。

5. 学習環境の変化

高等学校で「情報」が完全に必修になったのが、2003年度からである。しかし、履修する内容は、「情報A」、「情報B」、「情報C」のいずれかでよいことになっている。それぞれの授業内容は、教科書を見ても分かるように、非常に異なる。しかも、週に2時間のみの授業である。このような状況であるので、2003年度より入学生に対してどのようなことを学んできたかの調査を行うことにした。

図4に、2006年度から2011年度の高等学校における「情報」の受講割合について示す。

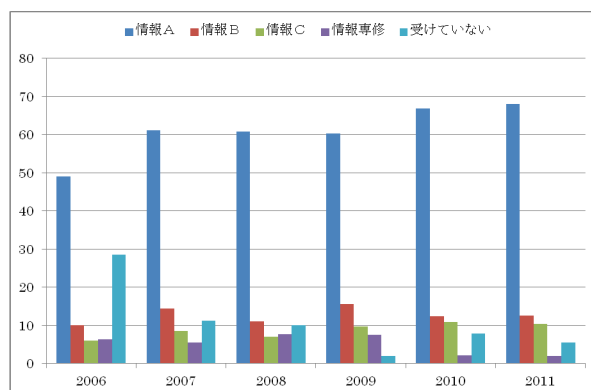


図4 「情報」の受講割合

図4からも分かるように、2006年には約3割の学生が「情報」を履修してこなかったが、2011年の現在では、5.4%と減少している。約7割がコンピュータ実習が多い「情報A」を履修してきており、自宅でも学校でもコンピュータとネットワークにほとんどの学生が触れていることが分かる。

一方、携帯電話の利用者が増えることによって、学生たちが授業以外でコンピュータをあまり利用しなくなってきたという実態がある。2009年度と2010年度には、従来の調査で明らかになった学習経験の少ない項目を減らし、携帯電話についての項目を追加した。その結果を、図5に示

す。

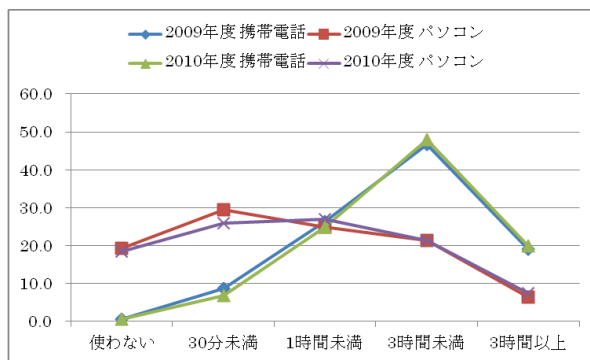


図5 携帯電話とコンピュータの利用比較

図5からも分かるように、コンピュータを使わない学生が2割いるのに対し、携帯電話を3時間以上利用する学生が2割いる。この図からも明らかなように、学生たちはコンピュータを使わなくなっている。

6. 携帯電話とスマートフォン

2011年度より、携帯電話の調査項目をスマートフォンとモバイル端末の調査項目に変えた。2011年4月から小学校モデル校20校に対してモバイル端末とデジタル教科書が配布された。学習者用デジタル教科書は、教育クラウドとして日経ビジネスプランが出されており、JAPET(日本教育工学振興会)⁽³⁾ではデジタル教科書の活用場面例をデジタル教科書に必要な機能を公表している。

また、iPadが2010年4月にアメリカで販売に販売され、日本でも5月に販売されたことにより、デジタルコンテンツの開発が増加している。原口総務大臣による原口ビジョンが出されたり、共同型教育が提唱されたりしている。また、DITT(デジタル教科書教材協議会: <http://ditt.jp/>)が2010年5月に設立され、現在2015アクションプランを発表している。

これらの背景を基に、獨協大学に入学してきた新入生がデジタル書籍に対しどのように認知し、利用しているかを調査することにした。

表5に、デジタル書籍に関連する用語についての認知度を示す。

表5 2011年4月 認知度

項目	経済	経営
	割合	割合
iPhone	96.9%	97.8%
iPad	91.7%	91.9%
Galapagos	58.6%	60.7%
Kindle	12.9%	9.8%
Sony 電子端末	36.0%	31.4%
Android	88.0%	89.2%
スマートフォン	96.6%	95.9%
iOS	24.9%	25.5%

表5からも分かるように、iPhoneとiPadについてはほとんどの新入生が認知している。また、スマートフォンという用語もほとんどの新入生は知っている。一方、KindleについてはAmazon.comでKindle用の洋書を買うこともないので、知らない学生が多い。また、iPhoneとiPadについてはほとんどの新入生が認知しているにもかかわらず、それらに使われているiOSについて知っている学生は4分の1程度である。

同様に、2011年4月の段階での所有率を、表6に示す。

表6 所有率 (2011.4)

項目	経済	経営
	割合	割合
iPhone	9.5%	13.3%
iPad	4.3%	3.8%
Galapagos	2.3%	2.4%
Kindle	1.4%	0.5%
Sony 電子端末	14.6%	9.8%

表6からも分かるように、新入生なのでいろいろな機器をまだそれほど所有しているものは多くない。しかし、今後携帯電話からスマートフォンに多くの学生が移行するものと思われる。

今後はこれらの基礎データをもとに、教科書のデジタル化についても考察してゆくつもりである。

7. プレースメントテストの推移

2007年度より行っている15問のプレースメントテストは2011年度まで内容を変えていないので、ここでは2011年度までの5年間の成績データを比較してみる。

図6に、正答数割合の推移を示す。

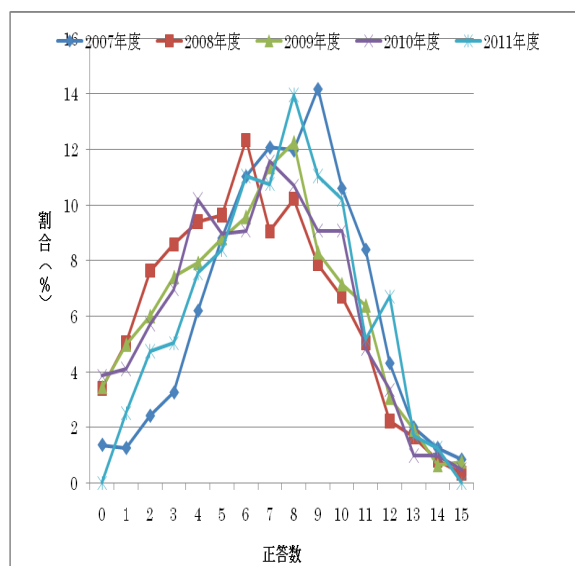


図6 正答数割合の推移

図6からも分かるように、年々正答数の割合が良い方に移動しているという訳でもない。

平均正答数と標準偏差について、表7に示す。

表7 平均正答数と標準偏差

	2007	2008	2009	2010	2011
平均	7.66	6.09	6.49	6.44	7.27
標準偏差	2.96	3.31	3.39	3.32	3.06
正答率	51.1	40.6	43.24	42.9	48.5

表7からも分かるように、簡単な問題にもかかわらず正答率は半分以上で、年々正答率が上がっている訳でもない。

2011年度の個々の問題に対する正答率を図7に示す。

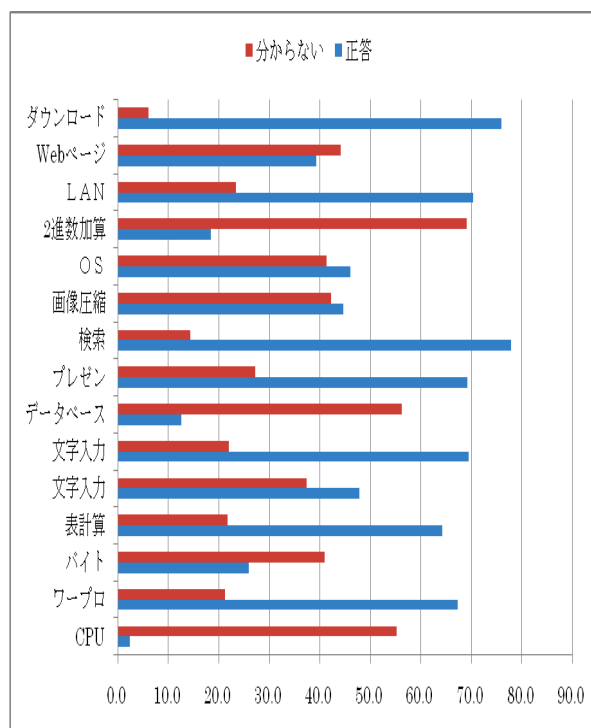


図7 2011年度項目別正答率

図7からも分かるように、学生たちは5択問題のうち分からないものは分からないとして正直に答えている。検索については良く知っており、CPU、2進数、データベースについては知らない学生が多いことが分かる。今回は年度別データを出していないが、今までの調査からおおむね同じような結果が出ている。これは、高等学校までに学習した内容に依存しているものと考えられる。これらについては、もう少し詳しく調査する必要がある。

8. おわりに

今まで、コンピュータの基礎科目受講生に対して簡単なアンケートとプレースメントテストを行ってきた。これらのデータは別々のファイルになっており、データ分析に関しても2-3年の比較のみを行ってきた。今回、すべてのアンケート項目とデータを洗い直してみ、様々な面から新しい結果が得られた。今回は時間と紙面の関係で、基本プレースメントテストと追加プレースメントテストの年次変化や、能力差の検定などを求めることができなかったが、今後これらについて報告する予定である。また、これらのデータを分析するための調査項目を洗い直し、今後よりよいデータと結果が得られるように継続して調査を行う予定である。

参考文献

- (1) 布施泉：高等学校教科「情報」の実施状況調査、教育システム情報学会、第32回全国大会講演論文集、pp.32-33(2007)
- (1) 情報処理学会：学部段階における情報専門教育カリキュラムの策定に関する調査研究、2008年3月
- (2) 辰己丈夫、中野由章、野部緑、川合慧：情報フルーエンシーを意識した大学の一般情報処理教育のカリキュラム提案、情報処理学会研究報告、コンピュータと教育研究会報告、pp.1-8(2009)
- (3) 立田ルミ：新入生が受けた入学以前の情報教育の推移と今後の計画、情報処理学会、情報教育シンポジウム論文集、IPSJ Symposium Series Vol. 2006, No.9, pp283-288(2006)
- (4) 立田ルミ：『一般情報』プレースメントテストのための調査、情報処理学会、情報教育シンポジウム論文集、IPSJ Symposium Series Vol. 2007, No.6, pp39-44(2007)
- (5) 河村一樹、大即 洋子、駒谷昇一、立田ルミ：一般情報教育情委員会、報処理学会全国大会シンポジウム：2008年度以降の一般情報教育の在り方を問う、情報処理学会第71回全国大会講演論文集、pp21-23(2009)
- (6) 立田ルミ：高等学校における「情報」と新入生の情報能力、情報処理学会、情報教育シンポジウム論文集、IPSJ Symposium Series Vol. 2009, No.6, pp27-34(2009)
- (7) 立田ルミ：デジタル教科書に関する大学生の意識調査と結果、情報処理学会、情報教育シンポジウム論文集、IPSJ Symposium Series Vol. 2011, No.7, pp69-76(2011)

参考 URL

- (1) 文部科学省初等教育局 教育情報通信ネットワーク（エル・ネット）について
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/1304069.htm
- (2) コンピュータ教育開発センター（CEC）
<http://www.cec.or.jp/CEC/>
- (3) 日本教育工学振興協会（JAPET）
<http://www.japet.or.jp/>
- (4) Benesse 教育開発センター
<http://benesse.jp/berd/index.shtml>

(2011年9月30日受付)

(2011年12月21日採録)