

東北大学学士課程入学者の基礎的な情報対応能力の年次推移

小泉 英介¹⁾, 早川 美徳¹⁾, 磯辺 秀司¹⁾, 行方 義忠¹⁾, 静谷 啓樹¹⁾

1) 東北大学 教育情報基盤センター

koizumi@cite.tohoku.ac.jp

Annual Changes in the Basic Information Literacy Skills of Freshmen in Tohoku University

Eisuke Koizumi¹⁾, Yoshinori Hayakawa¹⁾, Shuji Isobe¹⁾,
Yoshitada Namekata¹⁾, Hiroki Shizuya¹⁾

1) Center for Information Technology in Education, Tohoku University

概要

東北大学では、新入生が高等学校の教科「情報」で何を学んできたのか、また、どのような情報リテラシーを有しているかに関する調査を平成 18 年度から継続して実施している。本稿ではこれまでの調査の概要を紹介し、そこから読み取れる実態を考察する。

1 はじめに

平成 11 年 3 月に高等学校学習指導要領が改訂され、平成 15 年度高等学校入学者より教科「情報」が必修となった [7]。当時の新課程を修めた生徒が大学に入学してきた平成 18 年度以降、大学における情報教育の教育内容を設計するための重要な資料として、新入生が教科「情報」で何を学んできたのか、また、どのような情報リテラシーを有しているかに関する調査が多く大学の大学で実施されてきた [1, 2, 3]。

東北大学 (以下「本学」という) でも、平成 18 年度以降同趣旨の調査が継続して実施され、そのうち、平成 18・19・20 の各年度の調査結果がそれぞれ公表されている [4, 5, 6]。それらの要点は以下の通りであり、当該 3 年間を通してその傾向に大きな変化は見られなかった:

1. 情報検索とワードプロセッサの活用能力は高い。一方、表計算ソフトウェアとプレゼンテーションソフトウェアの活用能力はそれほど高くない。
2. プログラミングについては、経験のない学生が大多数である。
3. 高等学校で自身が履修した「情報」の科目名を回答できない学生が約 3 割存在している。

このうち、要点の 3 は平成 18 年度に社会問題化した、いわゆる「履修漏れ」が疑われる存在の集合を示唆し

たものである。その割合は本学に限らず他大学でも予想外に高く [1]、当時情報教育の内容を新課程修了者向けに全面改訂していた大学に大きな混乱をもたらした。

さて、教科「情報」が新設されてからすでに 10 年以上経過しているが、その間、情報技術やそれを取り巻く社会環境は大きく変化した。当時の主力な情報機器であったパーソナルコンピュータはその売り上げを減らし、代わりにスマートフォンやタブレットが台頭している。また、これらの機器は初等・中等教育の現場に広く浸透している。教科「情報」そのものについても、平成 21 年 3 月の学習指導要領改訂に伴い、それまでの普通教科「情報 A」「情報 B」「情報 C」の 3 科目から共通教科「社会と情報」と「情報の科学」の 2 科目に再編された [8]。このような環境の変化により、学生の情報リテラシーレベルなどが当時から変化している可能性は十分に考えられる。

本稿では平成 18 年度から現在までに至る本学における調査の概要を紹介し、現役入学者 (調査を実施した年の 3 月に高等学校を卒業し、翌 4 月に本学に入学した学生、以下「現役生」という) についての結果の推移を示す。そして、高等学校で履修した情報科目とその内容、及び情報リテラシーレベルについて、上述した 3 つの傾向がどのように変化したのか、あるいは変化しなかったのかを考察する。

2 調査の概要

2.1 調査の対象と方法

調査の対象は各年度の本学学部新入生であるが、調査実施の都合上、学部1年次第1 Semesterに配当されている全学教育科目「情報基礎A」(理・工以外の各学部対象、平成29年度は1年次第1クォーター配当の「情報基礎A-1」)及び「情報基礎B」(理・工学部対象)の全受講学生としている。調査は各科目の初回授業(4月)の際に実施している。ただし、平成18・19年度は、本学学務審議会による「学生による授業評価」のアンケートと同時に、第1 Semester末(7月)に実施した。回答用紙はA4判用紙1枚(片面、平成27年度までは両面)である。また、調査は無記名で行っている。

2.2 調査内容

質問は学生の属性情報に関すること、高等学校で学習した教科「情報」に関すること、情報リテラシーレベルに関することなどからなる。本稿に関連する質問の内容は以下の通りである:

Q1. 属性情報に関する質問

Q1a. 所属学部: 文, 教育, 法, 経済, 理, 医, 歯, 薬, 工, 農の各学部と「大学院生/その他」の11項目から選択。

Q1b. 高校卒業年次: 「本年3月」と「それ以外」の2項目から選択。

Q2. 高等学校で履修した情報科目に関する質問

平成18-27年度は普通教科「情報A」、普通教科「情報B」、普通教科「情報C」、専門教科「情報」、わからない/覚えていない、該当なしの6項目から選択。2科目以上履修した場合には、時期的に最後に履修した科目を選択。ただし、平成18年度は「わからない/覚えていない」と「該当なし」を「わからない/該当なし」と一つの項目にまとめ、また、2科目以上履修した場合はすべてを選択させる方式とした。

平成28・29年度は共通教科「情報の科学」、共通教科「社会と情報」、専門教科「情報」、その他(情報A, B, C), わからない/覚えていない、該当なし(履修していない)の6項目から選択。

Q3. 高等学校の教科「情報」で学習した内容に関する質問(平成19年度より実施)

以下の四つの質問に対して「あまり学習しなかった」「基本的なことを学習した」「詳しく学習した」の3項目から選択させる方式とした:

Q3a. 計算機の構成と情報処理の仕組みについて。

Q3b. 問題解決(アルゴリズム)とデータ構造について。

Q3c. ネットワークの仕組みについて。

Q3d. 情報通信技術と社会の関わりについて。

Q4. 入学時の基礎的情報対応能力に関する質問

基礎的情報対応能力の尺度として、ワードプロセッサ、プレゼンテーションソフトウェア、表計算ソフトウェア、情報検索及びプログラミングの各活用能力を取り上げ、そのレベルを自己評価して選択肢から選択する形とした。質問を作成するにあたり、「平均的」や「普通」など、いわゆる「人並み」を連想させる選択肢は排除した。具体的には、以下の質問に対して「できる」「まあまあできる」「あまりできない」「できない」の4項目から選択させる方式とした:

Q4a. ワードプロソフト(ワードなど)を用いて簡単な文書作成ができるか。

Q4b. プレゼンテーションソフト(パワーポイントなど)を用いて資料作成ができるか。

Q4c. 表計算ソフト(エクセルなど)を用いて表計算やデータの整理・分析ができるか。

Q4d. インターネットを用いて情報検索ができるか。

ただし、プログラミングについてはその経験も問うために以下の方式とした:

Q4e. プログラミングの経験があるか、ある場合はどの程度できるか: 「ある」「ない」「わからない」の3項目から選択。「ある」場合にはさらに「できる」「まあまあできる」「あまりできない」「できない」の4項目から選択。

3 調査結果

3.1 回答の状況

表1は、本調査に回答した学生数などの概要を示している。「回答者数」は調査対象である「情報基礎A(A-1)」「情報基礎B」の全受講学生のうち、白紙を除いた回答を寄せた人数である。「現役生」は質問Q1aで「大学院生/その他」以外の学部を回答し、かつ質問Q1bで高校卒業年次を「本年3月」と回答した人数である。「現役生以外」は質問Q1aで「大学院生/その他」以外の学部を回答し、かつ質問Q1bで高校卒業年次を「それ以外」と回答した人数である。したがって、2年次以上の学部学生も「現役生以外」の集合に含まれる。また、「その他」は「現役生」にも「現役生以外」にも当てはまらない人数である(質問Q1aで「大学院

表 1 回答者数の概要

年度	回答者数 (回収率)	内訳		
		現役生	現役生以外	その他
H18	1,855 (77.1)	1,334	518	3
H19	1,917 (78.6)	1,374	536	7
H20	2,298 (95.4)	1,575	612	111
H21	2,445 (97.2)	1,685	661	99
H22	2,447 (96.5)	1,666	687	94
H23	2,362 (97.2)	1,671	625	66
H24	2,413 (97.4)	1,749	619	45
H25	2,386 (97.5)	1,588	739	59
H26	2,293 (96.5)	1,524	709	60
H27	2,338 (97.7)	1,593	675	70
H28	2,226 (97.8)	1,536	614	76
H29	2,179 (98.6)	1,451	661	67

生/その他」と回答した学生, 所属学部と高校卒業年次のいずれかが未回答だった学生が該当する).

平成 18・19 年度の回収率が低くなっているのは, 調査を行ったのが第 1 セメスター末の 7 月であり, 4 月に比べて授業の出席率が低下したからと考えられる.

本稿では「調査を実施した年の 3 月に高等学校を卒業し, 翌 4 月に本学に入学した学生」が学んできたことや情報リテラシー能力の推移に着目するため, 以下「現役生」についての結果の紹介及び考察を行う.

3.2 教科「情報」の履修状況

図 1 は, 現役生の質問 Q2 に対する回答の割合の推移である. 平成 18 年度の「わからない」は「わからない/該当なし」の割合を表している.

■平成 27 年度までの傾向 平成 19 年度から 20 年度, 26 年度から 27 年度にかけて一部の項目で割合の変動が激しかったものの, 概ね情報 A が 30% 台後半, 情報 B と C が 10% 台前半, 専門科目「情報」が数%, わからないが 30% 前後で推移している.

■平成 28・29 年度の傾向 これまでのところ, 社会と情報が 30% 前後, 情報の科学が 20% 台前半, 専門科目「情報」が約 8%, わからないが 35% 前後となって

いる.

なお, 「わからない」と回答した学生が教科「情報」の再編前後にかかわらず一定数存在している. その点において, 1 節で述べた要点 3 は現在も変わっていない.

3.3 教科「情報」で学習した内容とその進捗

図 2 は, 質問 Q3a(計算機), Q3b(問題解決), Q3c(ネットワーク) 及び Q3d(情報と社会) について, 「基本的なことを学習した」または「詳しく学習した」と回答した現役生の割合の推移である.

平成 19 年度から 20 年度にかけて数値が大きく変化している項目がある. 調査の時期を変更した影響があるものと考えられるが, 具体的な因果関係は不明である. 平成 20 年度以降は, 多少変化の大きい箇所はあるものの, いずれの項目とも近年は上昇傾向にある.

3.4 入学時の基礎的情報対応能力

図 3 は, 質問 Q4a(ワープロ), Q4b(プレゼン), Q4c(表計算) 及び Q4d(検索) について, 「できる」または「まあまあできる」と回答した現役生の割合の推移である.

情報検索, ワードプロセッサについてはそれぞれ 90% 台, 70% 台後半と比較的高い活用能力を示しているが, その割合は調査開始以来ほとんど変化していない. また, 表計算ソフトウェアについても 40% 前後でほとんど変化していない. 平成 21 年 3 月の学習指導要領改訂の際, 必修科目である数学 I に「データの分析」が加えられ [8], それを履修した生徒が入学してきた平成 27 年度以降, 表計算ソフトウェアの活用能力も上昇するのではないかと考えていたが, 現時点ではその傾向は見られない.

一方, プレゼンテーションソフトウェアについては, 調査開始時は約 50% だったものの, 年を追うごとに少しずつ上昇し, 現在では 60% 台半ばとなっている. これには, 小中高等学校の授業等においてプレゼンテーションの機会が増加していることが影響しているものと考えられる.

表 2 は, 質問 Q4e について, プログラミングが「できる」または「まあまあできる」と回答した現役生の割合の推移 (上段) を「プログラミングの経験がない」と回答した現役生のそれ (下段) とともに表したものである. 前者については, 7 月に調査を行った平成 18・19 年度はやや高かったものの, それ以降は 2-3% 前後でほとんど変化していない. 後者についても 70% 台でほとんど変化していない.

なお, 「割合が変化していない」ことを単に「活用能

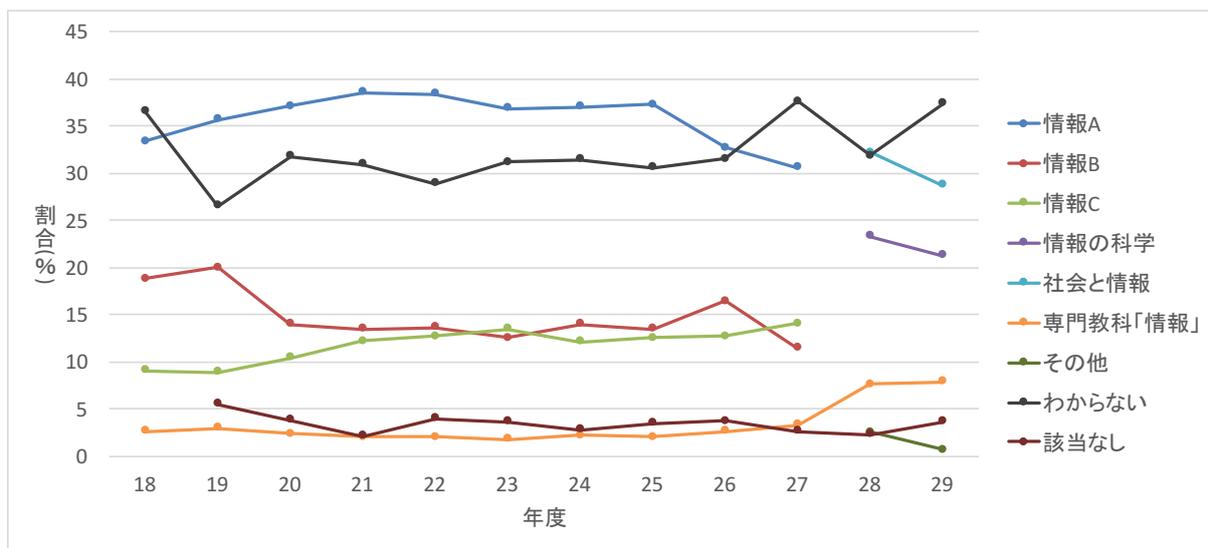


図1 現役生の教科「情報」の履修割合の推移

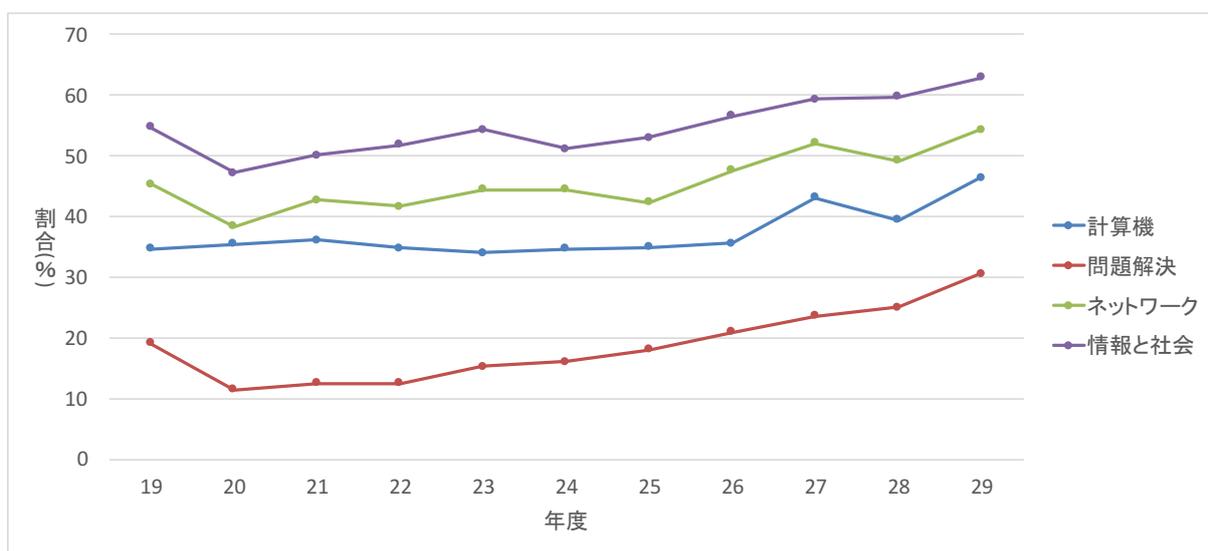


図2 「基本的なことを学習した」または「詳しく学習した」と回答した現役生の割合の推移

表2 プログラミングが「できる」または「まあまあできる」と回答した現役生の割合の推移

年度	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29
(まあまあ)できる	6.0	5.5	2.8	3.0	2.3	2.0	2.0	2.6	2.9	2.4	3.5	2.5
参考: 経験なし	76.1	80.9	74.9	74.4	74.5	74.8	76.6	74.4	73.4	71.0	75.3	73.8

力が変化していない」と安易に捉えることには注意が必要である。本調査は客観的な能力を測るものではなく、あくまで個々の主観的な判断基準に基づく自己評価である。したがって、自身を過小評価、あるいは過大評価している可能性は否定できない。また、社会全体の情報リテラシーレベルの上昇を考慮すると、現在の学生の判断基準の方が調査開始時の学生のそれよりも厳しい、という主張にそれほどの不合理はないと考えられる。それゆえ、「割合が変化していない」というこ

とは「緩やかながら活用能力が上昇している」と捉えることもできる。

4 履修した情報科目を回答できることと学習した内容の関係

3.2節で述べた通り、質問Q2の回答から高等学校で履修した情報科目を回答できない現役生が平均して3割強存在していることがわかる。彼らは以下の三つの集合のいずれかに属していると推測される:

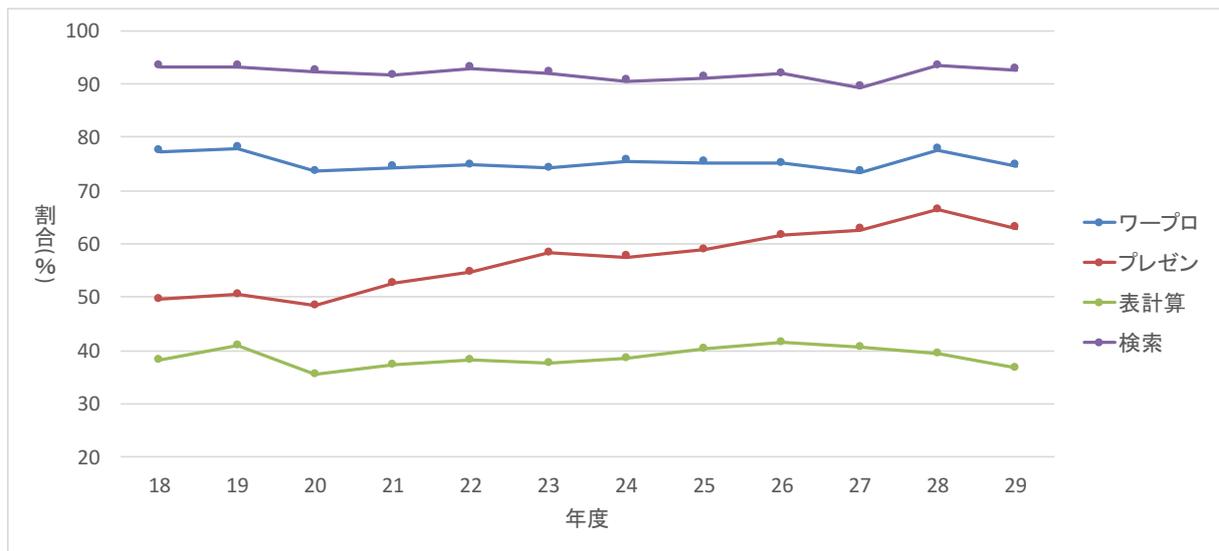


図3 「できる」または「まあまあできる」と回答した現役生の割合の推移

- S1. 情報の授業はきちんと行われたが、単純に科目名を忘れていた。
- S2. 時間割には情報の授業が存在したが、内容は主に別の教科・科目で実施された。
- S3. その他。

このうち、集合 S2 は平成 18 年度に社会問題化した、いわゆる「履修漏れ」が疑われる集合である。また、集合 S3 には外国の学校を卒業した学生や高等学校卒業程度認定試験に合格した学生などが属する。しかし、そのほとんどは 3.1 節で定義した「現役生」に該当しない可能性が高いため、履修した情報科目を回答できなかった現役生のほとんどは集合 S1 と S2 のいずれかに属すると考えられる。以下ではこのことを仮定し、集合 S1 及び S2 に属する可能性の高い現役生の割合を推定する。

この推定のために、本調査で行った質問 Q3a-Q3d に着目する。質問 Q3a-Q3d は高等学校の教科「情報」でどのようなことを学習したかを問うものである。質問に挙げた 4 項目は情報教育の内容を策定する際ほぼ間違いなく挙げられるものであり、いずれも教育内容としては標準的なものである。また、表現の違いはあるものの、同等の項目が教科「情報」のいずれかの科目に含まれている。すなわち、教科「情報」を履修しているにもかかわらずこれらのいずれをも学習していない、という状況は考えにくい。したがって、「4 項目のいずれかを学習していれば情報の授業はきちんと行われていた」、逆に「4 項目のいずれも学習していなければ情報の授業はきちんと行われていなかった」と推測

することができる。そこで、これらの推測を利用して議論を行う。

4.1 集合 S1 に属する現役生の割合の推定

先ほどの推測から、集合 S1 には「履修した科目は回答できなかったが、4 項目のいずれかを学習した」現役生のほとんどが属すると考えられる。そこで、3.2 及び 3.3 節の結果を利用して「履修した科目をわからないと回答した現役生の中で質問 Q3a-Q3d のいずれもあまり学習しなかったと回答した割合 (R_{4b})」を求めたところ、図 4 の緑色のグラフになった。比較のため「履修した科目を回答できた現役生の中で質問 Q3a-Q3d のいずれもあまり学習しなかったと回答した割合 (R_{4a})」も同じ図の赤色のグラフで表示している。両者を式で表すと以下ようになる：

$$R_{4a} = \frac{B}{A} \times 100 (\%), \quad (1)$$

$$R_{4b} = \frac{D}{C} \times 100 (\%), \quad (2)$$

ここで、A は「質問 Q2 で『わからない』『該当なし』以外を回答した現役生の人数」、B は「A のうち、Q3a-Q3d すべてに『あまり学習しなかった』と回答した人数」、C は「質問 Q2 で『わからない』と回答した現役生の人数」、D は「C のうち、Q3a-Q3d すべてに『あまり学習しなかった』と回答した人数」をそれぞれ表している。

集合 S1 に属している現役生の割合が $100 - R_{4a}\%$ で与えられることに注意すると、図 4 から、年度によって変動はあるものの、履修科目が回答できなかった現役生のうち半数から 2/3 程度は集合 S1 に属している、すなわち単に科目名を忘れていただけと推定される。

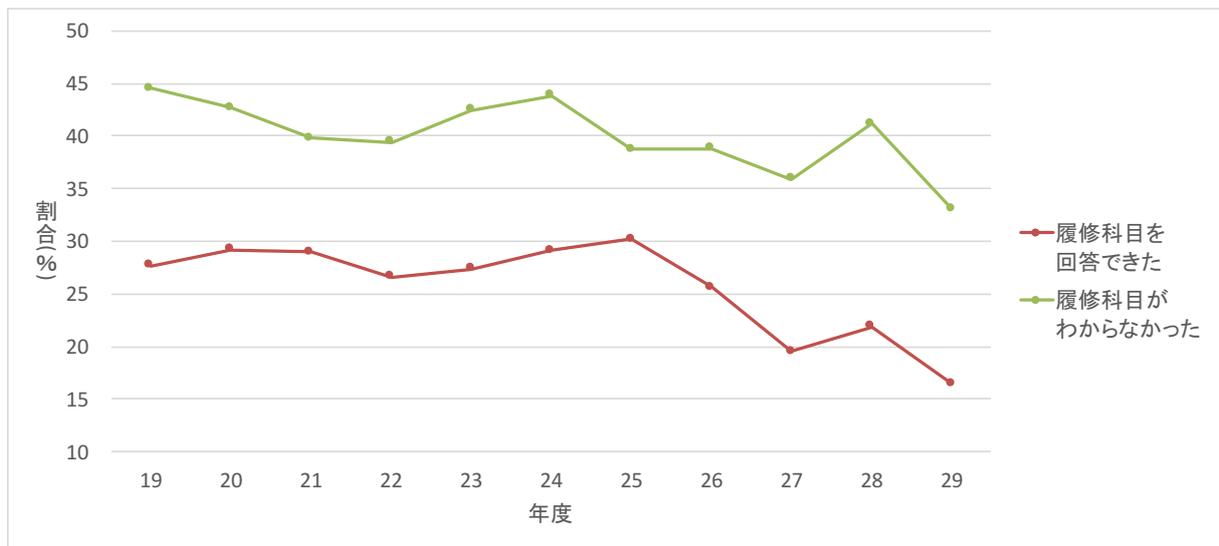


図4 質問 Q3a-Q3d すべてに「あまり学習しなかった」と回答した割合の推移

4.2 集合 S2 に属する可能性の高い現役生の割合の推定

図4を見ると、履修科目を回答できた・できなかったにかかわらず、4項目のいずれも学習しなかった現役生、すなわち集合 S2 に属している可能性の高い現役生が一定の割合で存在していることがわかる。ただし、この図によれば、その割合は履修科目を回答できた・できなかったによらず、どちらも減少傾向にある。

それでは、集合 S2 に属する可能性の高い現役生の絶対数は、図4と同様に減少傾向を示しているだろうか。図5は、現役生全体の中で「履修科目を回答できたが質問 Q3a-Q3d のいずれもあまり学習しなかったと回答した割合(赤色のグラフ、 R_{5a})」及び「履修科目をわからないと回答し、かつ質問 Q3a-Q3d のいずれもあまり学習しなかったと回答した割合(緑色のグラフ、 R_{5b})」を表したものである。式で表すと以下のようになる:

$$R_{5a} = \frac{B}{E} \times 100 (\%),$$

$$R_{5b} = \frac{D}{E} \times 100 (\%),$$

ここで、 B と D はそれぞれ式(1)と(2)のそれと同じ値、 E は「現役生の人数」である。図5によると、 R_{5a} は調査開始からしばらくの間は20%弱で推移していたが、平成26年度以降は減少傾向にある。一方、 R_{5b} は調査開始以来10%強でほとんど変化していない。

4.3 4節のまとめ

4.1及び4.2節より、まず履修科目を回答できなかったうち、集合 S1 に属する現役生の割合を明らかにすることができた。また、履修科目を回答できたにもかか

わらず集合 S2 に属する可能性のある現役生が一定の割合で存在することもわかった。ただし、この割合は近年減少している。そして、履修科目を回答できず、かつ質問 Q3a-Q3d のいずれもあまり学習しなかったと回答した、すなわち集合 S2 に属する可能性がより高い現役生は、調査開始以来ほとんど変わらない割合で存在することも判明した。しかし、指摘した現役生すべて、あるいは一部が本当に集合 S2 に属しているかどうか、また、4節の最初の推定の妥当性については本調査では明確にできなかった。

5 おわりに

本稿では、本学で平成18年度以降新生に対して実施してきた基礎的な情報対応能力に関する調査の概要を紹介し、現役生についての結果の推移を示した。その要点は以下の通りである。

- R1-1. 情報検索とワードプロセッサによる文書作成が「できる」または「まあまあできる」と回答した現役生の割合は高いものの、その割合は調査開始以来ほとんど変化していない。
- R1-2. 表計算ソフトウェアによるデータ整理・分析が「できる」または「まあまあできる」と回答した現役生の割合はそれほど高くなく、その割合は調査開始以来ほとんど変化していない。
- R1-3. プレゼンテーションソフトウェアによる資料作成が「できる」または「まあまあできる」と回答した現役生の割合は、多少の上下動はあるものの、年々高くなっている。
- R2. プログラミングの経験がない現役生の割合は、調

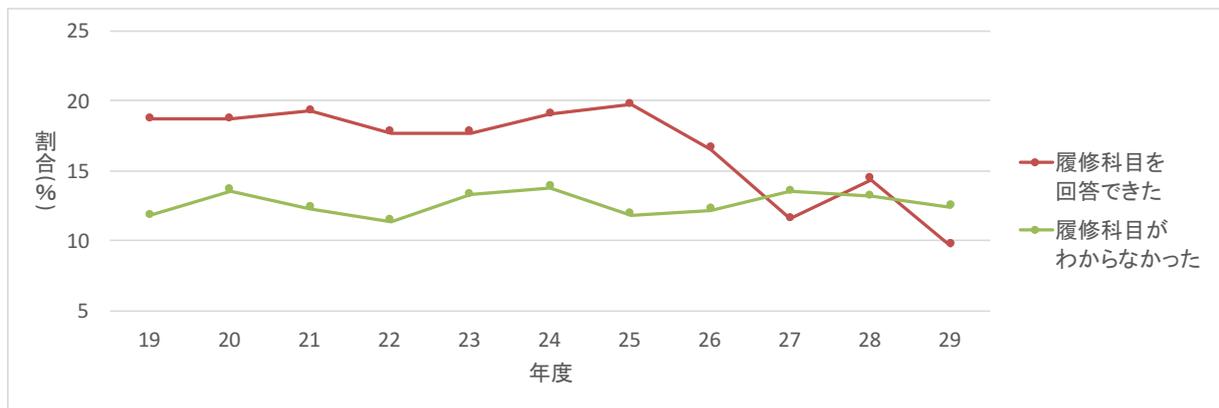


図5 現役生全体の中で質問 Q3a-Q3d にすべてに「あまり学習しなかった」と回答した割合の推移

査開始以来ほとんど変化していない。

R3. 高等学校で自身が履修した「情報」の科目を回答できない現役生の割合は、年度による変動はあるものの平均で3割以上存在する。

すなわち、要点 R1-3 以外は調査開始以来変化していないということがわかった。

また、履修した科目と学習した内容の関係を詳しく調査することにより、以下のことが明らかになった：

R4. 履修科目を回答できなかった現役生の半分から2/3は、単純に科目名そのものを忘れていただけと推定される。

R5. 履修科目を回答できた現役生であっても、質問 Q3a-Q3d のすべてに「あまり学習しなかった」と回答している割合は低くない。ただし、その集合の現役生全体に占める大きさは小さくなってきている。

R6. 履修科目を回答できず、かつ質問 Q3a-Q3d のすべてに「あまり学習しなかった」と回答した現役生の集合の、現役生全体に占める大きさは調査開始以来ほとんど変わっていない。

R5 及び R6 で指摘した現役生が本当に集合 S2 の意味で「履修漏れ」が疑われる集合に属しているかどうかを明らかにすること、また、その割合がどのように変化するかを継続して調査することは今後の課題である。

謝辞

本調査にご理解をいただき、様々な形でご支援をいただいた次の方々を中心に謝意を表します：東北大学学務審議会情報基礎委員会各委員、東北大学全学教育科目「情報基礎 A」「情報基礎 A-1」及び「情報基礎 B」の授業担当各教員と全受講学生、東北大学教育情報基盤センター基盤技術部門・事務室の各職員。（順

不同)

参考文献

- [1] 国立大学情報教育センター協議会, 高等学校普通教育「情報」の実施状況, 平成 18 年度情報教育研究集会講演論文集付録資料, 2006.
- [2] 国立大学情報教育センター協議会, 高等学校普通教育「情報」の実施状況, 平成 19 年度情報教育研究集会講演論文集付録資料, 2007.
- [3] 国立大学情報教育センター協議会, 情報教育に関する調査, 平成 20 年度情報教育研究集会講演論文集巻末資料, 2008.
- [4] 静谷啓樹, 林一夫, 酒井正夫, 磯辺秀司, 小泉英介, 平成 18 年度東北大学学士課程入学者の基礎的情報対応能力について, 東北大学高等教育開発推進センター紀要 No.2 (論文), pp.83-89, 2007.
- [5] 静谷啓樹, 酒井正夫, 磯辺秀司, 小泉英介, 安西従道, 平成 19 年度東北大学学士課程入学者の基礎的な情報対応能力について, 東北大学高等教育開発推進センター紀要 No.3 (報告), pp.307-312, 2008.
- [6] 静谷啓樹, 酒井正夫, 磯辺秀司, 小泉英介, 安西従道, 行方義忠, 平成 20 年度東北大学学士課程入学者の基礎的な情報対応能力について, 東北大学高等教育開発推進センター紀要 No.4 (報告), pp.217-223, 2009.
- [7] 文部科学省, 高等学校学習指導要領, 1999.
- [8] 文部科学省, 高等学校学習指導要領, 2009.