

情報系大学生の情報セキュリティ理解度に関する基礎調査

古野 和貴†¹ 長屋 隆洋†¹ 川村 保†¹ 田村慶信†¹ 河村 圭†¹

†¹ 山口大学大学院理工学研究科

755-8611 山口県宇部市常盤台 2-16-1

{t045vn,t033vn,r505wf,tamura,kay}@yamaguchi-u.ac.jp

あらまし 我が国のインターネット人口普及率が約 80%の現在において、社会人また学生問わず公私でパソコンまたスマートフォンを使用し、情報を受発信することがあたりまえとなっている。しかし、情報の受発信は、少なからず危険を含む。それゆえに、一人ひとりが適切な情報セキュリティの知識を身につけて、安全な情報利用を図ることが求められる。また、組織の管理者においても、構成員の情報セキュリティの理解度がどの程度であるかを把握することが必要とされる。そこで、本研究では、大学生の情報セキュリティ理解度を、平成 23 年度および平成 24 年度において調査また分析した。

A Basic Investigation of Information Engineering Students' Understanding of Information Security

Kazuki FURUNO†¹ Takahiro NAGAYA†¹

Tamotsu KAWAMURA†¹ Yoshinobu TAMURA†¹ Kei KAWAMURA†¹

†¹ Graduate School of Science & Engineering, Yamaguchi University,

Tokiwadai, Ube, Yamaguchi 755-8611, JAPAN

{t045vn,t033vn,r505wf,tamura,kay}@yamaguchi-u.ac.jp

Abstract The rate of internet users in Japan is about 80% of the total population. Employees and students send/receive a lot of information with a personal computer and smartphone. In such a society, it is important for each one to acquire the knowledge of information security, and then to handle sensitive information appropriately. Moreover, it is necessary for information officers to know the level of information security understanding of employees and students. The level must be carefully monitored. In this study, the information security understanding level of information engineering students was investigated by using the online assessment which was developed by JNSA (Japan Network Security Association).

1. 目的

インターネット人口普及率が約 80%の現在において、社会人また学生問わず公私でパソコンまたスマートフォンを使用し、情報を受発信することがあたりまえとなっている。このような社会では、一人ひとりが適切な情報セキュリティの知識を身に付けて、安全な情報利用を図

ることが重要である。また、組織の管理者においては、構成員の情報セキュリティの理解度がどの程度であるかを把握することが必要とされる。これらを目的として、日本ネットワークセキュリティ協会（以下、JNSA と記述する）は、一般企業などに向けて「情報セキュリティ理解度チェック」（以下、理解度チェックとす

る) サイト[1]を開発し、インターネット上で提供している。理解度チェックサイトは、一人ひとりの情報セキュリティに関する能力を把握すること、さらに、組織の情報セキュリティを向上することを目的として開発されたものである。

著者らは、JNSA の理解度チェックの利用および独自アンケートにより、平成 23 年から情報系大学生の情報セキュリティ理解度を調査している[2]。本研究は、新たに平成 24 年度に行った調査結果を加えて傾向を分析した。なお、類似研究には、三宅による中学・高校・大学生の情報倫理意識と道徳的規範意識の関係[3]などがある。

2. 理解度チェックの実施

2.1 調査対象者および実施時期

調査対象者は、平成 23 年度の山口大学工学部知能情報工学科に所属する 1 年生 (75 人) また 3 年生 (75 人)、および平成 24 年度の 1 年生 (75 人) また 3 年生 (77 人) である。なお、実施時期は、両調査実施年度ともに、1 年生への調査は 6 月と 12 月に実施し、3 年生の調査は 6 月に行った。

山口大学の知能情報工学科 1 年生は、6 月の時点で、一般教養の必修科目として前期クォーターで情報リテラシー演習 (パソコンの基本操作、Word や Excel の基本を学ぶ) を履修し、後期クォーターの情報セキュリティ・モラル (情報モラルと情報セキュリティの基本を学ぶ) を履修中である。また、情報関連の専門科目は、プログラミング (C 言語) を履修中である。さらに、情報セキュリティに関する特徴的な講義として、知能情報工学科は、経済産業省 IT 人材育成強化加速事業に参画し、平成 22 年度より、実践的講座「IT マネジメント概論」を専門科目として、1 年次後期に開設した。本講義は、前半「情報セキュリティマネジメント概論」、また後半「プロジェクトマネジメント入門」で構成されている。情報セキュリティマネジメント概論では、情報セキュリティ対策に必要な

る基礎的な知識と技術を修得し、それらを活用したマネジメント技術について理解することを目的としている。

2.2 理解度チェック問題の出題分野

JNSA の理解度チェックでは、情報セキュリティに関する様々な状況下での対応について 8 分野から合計 25 問出題され、各 4 点の 100 点満点で採点される。また、出題形式は、4 種類の固定パターンもしくは、ランダムを選択できる。本調査では、ランダム形式を利用した。このため、分野ごとの問題数は実施者ごとに異なるが、1 分野につき必ず 1 問は出題される。なお、回答者は、その問題の分野別における自身の正答率なども見ることができる。以下には、問題の分野および問題例を示す。ここで、(a) から (e) は情報技術の知識を問う問題であり、(f) から (h) は社会規範を主として問う問題である。

問題分野：

- (a) 電子メールの知識と利用法
- (b) インターネットの利用法と注意点
- (c) ウイルスの知識と対処法
- (d) パスワードの知識と管理
- (e) PC の利用上の注意点
- (f) オフィスにおける情報セキュリティ
- (g) ルールや規則の遵守
- (h) 社外における情報セキュリティ

出題例：

問題: パスワード付きのファイルをメールで送ることになりました。一番問題がある方法はどれでしょう?

次の選択肢より、適切な解答を 1 つ選択する。

- ファイルを送ったメールと同じメールにパスワードを記載する。(正答)
- ファイルを送ったメールとは別にパスワードを記載したメールを送る。
- ファイルのみメールで送り、パスワードは電話で伝える。
- 予めパスワードを決めておく。

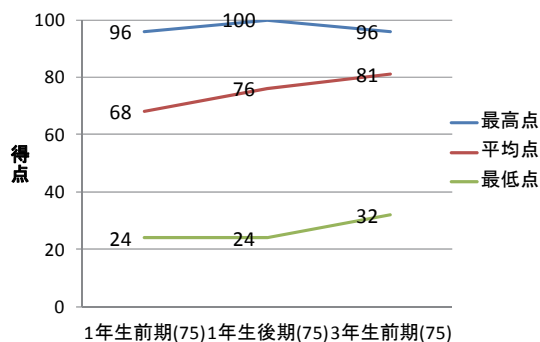


図1 H23 年度理解度チェック得点集計結果

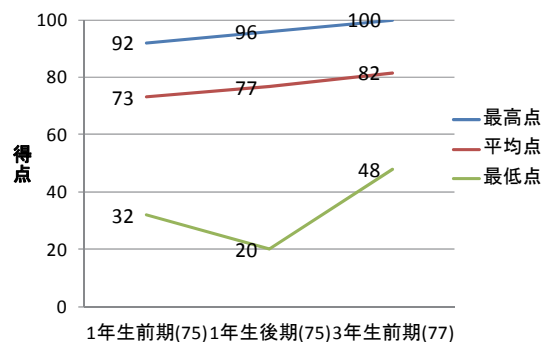


図2 H24 年度理解度チェック得点集計結果

3 アンケート

3.1 アンケートの実施と概要

本研究では、理解度チェックの実施とともに、著者らが独自に作成したアンケートを行った。アンケートの内容は、(I)理解度チェックサイトの使いやすさの評価、(II)各分野の設問の難易度の評価、さらに(III)質問である。以下には、アンケートの項目を示す。

設問(I) サイト：被験者は、理解度チェックサイトの使いやすさや、機能の良否などに関する次のa)からd)の問いに対して、3段階評価(1.悪い, 2.普通, 3.良い)で回答する。この調査の目的は、回答者が理解度チェックサイトについて、どのように感じているかを調査することである。なお、本設問は、両調査実施年度ともに1年生は、前期でのみ実施した。

- a) サイトの使いやすさについて
- b) 機能について
- c) 出題の仕方について
- d) 分析結果について

設問(II) 分野別：被験者は、2.2 節の出題問題分野ごとの難易度を、3段階評価(1.難しい, 2.普通, 3.簡単)で回答する。この調査の目的は、回答者がどの分野を難しい、もしくは簡単と感じているのかを調査することである。

設問(III) 質問：被験者は、以下のa)および、c)からe)の質問に対して、2択(1.はい, 2.いいえ)で回答する。また、b)は、3択(1.1時間以内, 2.1時間～3時間, 3.3時間以上)

で回答を行う。この調査の目的は、a)からe)の質問と、回答者の理解度チェックの点数との関係を調査することである。

- a) 大学入学以前からのPC所有の有無
- b) 現在のPCの1日の利用時間
- c) 現在アルバイトをしているか
- d) 現在大学で部活動に所属しているか
- e) d)で所属していると回答した場合、高校でも部活動に所属していたか

4. 理解度チェックとアンケートの集計結果

ここでは、理解度チェックの結果と、アンケートの集計結果を記述する。

4.1 理解度チェックの結果

(1) 学年ごとの得点の比較

図1および図2は、それぞれ平成23年度また平成24年度の1年生前期、1年生後期、3年生の得点の平均点、最低点および最高点を示す。なお、それぞれの図に示すグラフの縦軸と横軸は、得点および学年別である。

[結果]

得点の傾向は、両調査実施年度ともに、平均点は、右肩上がりとなっている。また、最低点および最高点は、年度による大きな違いは見られない。

[考察]

両調査実施年度において、学年を増すごとに平均点が右肩上がりになっている。これより、学年が上がるごとに、情報セキュリティに対する知識や経験が積み重ねられており、3年生の時点で、理解度チェックで8割の得

点を得るまでに高められていることが分かる。なお、JNSA が公開している理解度チェックサイト[1]の受講結果分析コラムの「業種別平均点・点数分布分析」によると、複数回の理解度チェックの実施を可能としているが、2011年における社会人を含む理解度チェック実施者の全体の平均点は83点である。このことから、本研究の調査対象である情報系大学生は、一般社会人と同レベルの情報セキュリティに関する理解度を3年生時点で有していると言える。ここで、図1および図2の1年生前期および3年生の平均点の差を見ると、平成23年度の差は、13点差(約3問の正解差)であるが、平成24年度では、9点差(約2問の正解差)である。そこで、各調査実施年度の1年生前期の平均点の差の検定を行った。この結果、有意水準5%において、平成23年度と平成24年度の1年生の平均点の差に有意差が認められた。このことから、1年生入学当初の情報セキュリティ理解度が上がっていることが分かる。この要因と考えられる調査として、平成23年度から平成24年度において、SNSの一つであるfacebook を利用しているスマートフォンユーザが、13%増加している調査結果[4]がある。この調査結果をみると、大学1年生においても、スマートフォンユーザおよびSNS利用者が増加し、情報セキュリティ知識を有する学生が急増したことが考えられる。

(2) 得点分布

図3と図4には、各年度の1年生前期、1年生後期および3年生の得点分布を示す。ここで、図3と図4の縦軸および横軸は、それぞれ人数また得点である。

[結果]

図3および図4の(a), (b), (c)を見ると、両調査実施年度とも学年が上がるとともに得点分布が右側へ、すなわち得点が高い方向へ移動するが、得点の分散は大きく変化していない。

[考察]

学年が上がることで学年全体の得点平均は高くなるが、得点の分散は小さくならない。すなわち、進級に伴い受講者の技術的知識レベルおよび社会規範の理解度は高まるが、受講者間の得点のばらつきは変化しない結果となった。このばらつきの原因は、出題形式がランダムであること、また理解度チェック実施時の学生の集中度などが考えられることから、今後、実施方法の検討や影響の調査が必要である。

4.2 アンケート結果

4.2.1 サイトについて

図5および図6には、各調査実施年度における1年生および3年生の理解度チェックサイトに対するアンケート結果を示す。

[結果]

平成23年度また平成24年度における1年生のサイトについての評価の平均は、それぞれ2.53および2.44となった。また、3年生のサイトについての評価は、平成23年度また平成24年度で、それぞれ2.35および2.58となった。

[考察]

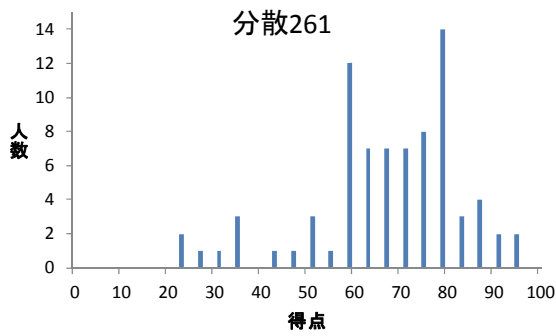
両調査実施年度の1年生および3年生によるサイトの評価が2.00以上であることから、サイトの利用に関しては、特に問題なく利用できていると推測される。

4.2.2 分野別の難易度アンケートの結果

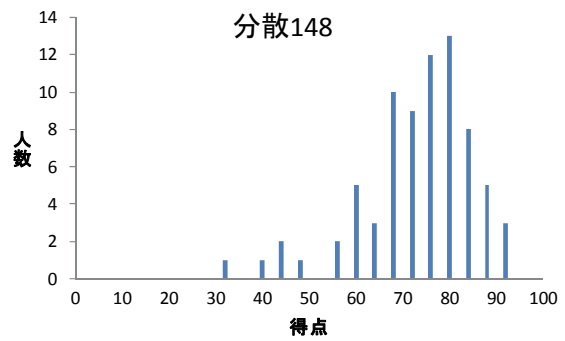
図7および図8には、各調査実施年度における1年生前期および3年生の出題問題の分野別の難易度に対するアンケートの結果を示す。

[結果]

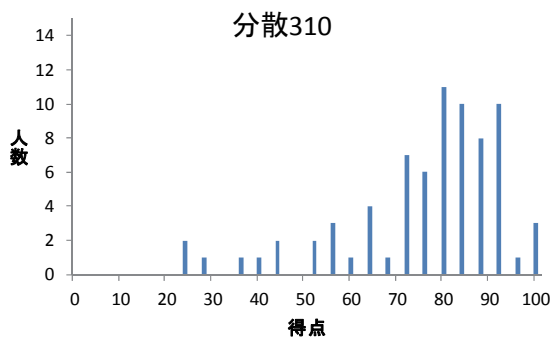
1年生前期の分野全体の平均評価値は、平成23年度また平成24年度において、それぞれ1.94および2.00であり、両調査実施年度ともに設問全体の難易度は普通であると感じている。一方で、3年生は、全分野におい



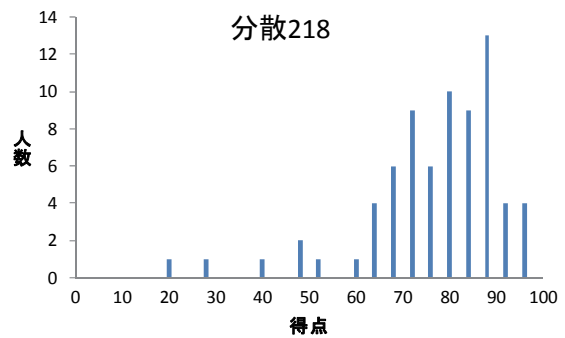
(a) H23 年度 1 年生前期得点分布



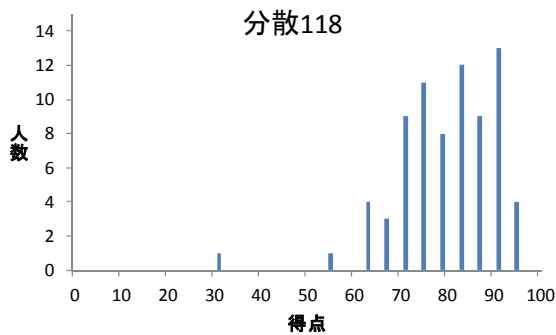
(a) H24 年度 1 年生前期得点分布



(b) H23 年度 1 年生後期得点分布

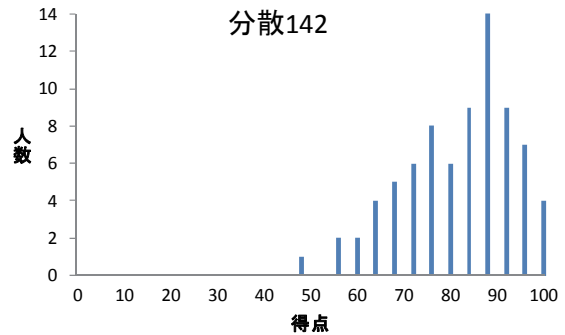


(b) H23 年度 1 年生後期得点分布



(c) H23 年度 3 年生得点分布

図 3 H23 年度の得点分布



(c) H24 年度 3 年生得点分布

図 4 H24 年度の得点分布

て、平均評価値が 2.0 より大きく、設問が特に難しいとは感じていない。なお、パスワードに関する設問は、1 年生また 3 年生問わず、両調査実施年度ともに分野別の平均値が 2.0 より大きい値であることから、設問が容易であると感じる傾向が見られた。

平成 23 年度および平成 24 年度の 1 年生前期と 3 年生の分野全体の平均評価値の差をみると、

ともに 0.28 である。平成 23 年度では、「電子メール」・「PC の利用」・「オフィスにおける情報セキュリティ」・「社外における情報セキュリティ」の分野別の平均値の差が、分野全体の差より大きな値となった。また、「パスワード」の分野別の平均値の差が 0.06 と小さな値となった。一方で、平成 24 年度は、「ウイルス」・「パスワード」・「ルールや規則の遵守」の分野別の

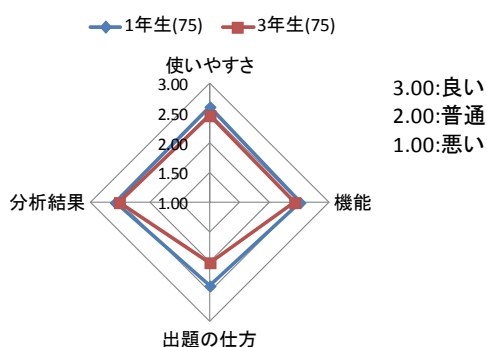


図 5 H23 年度アンケート(サイト)結果

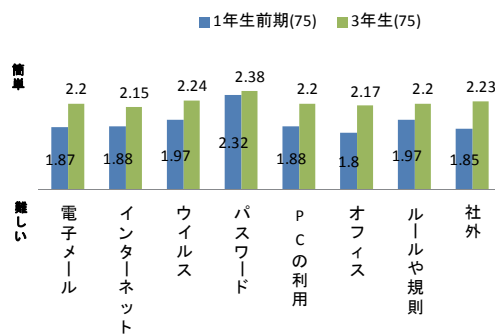


図 7 H23 年度アンケート(分野別)結果

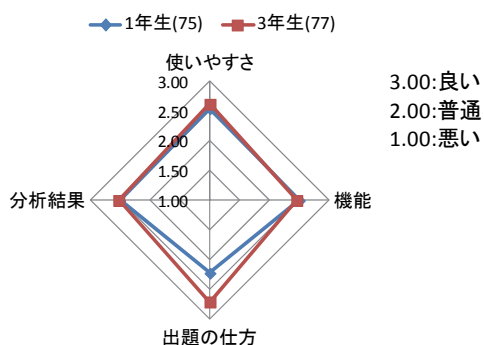


図 6 H24 年度アンケート(サイト)結果

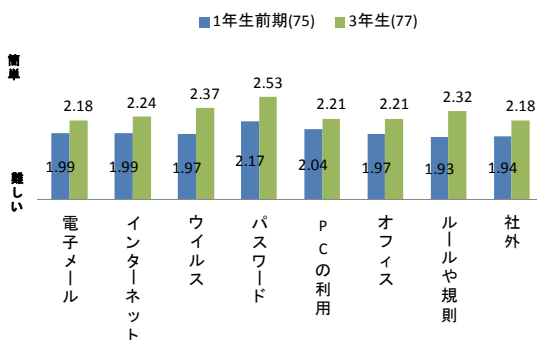


図 8 H24 年度アンケート(分野別)結果

平均値の差が、全体の平均値の差より大きくなった。

[考察]

図 7 と図 8 に示されるすべての問題分野において、3 年生が 1 年生に比べて、問題を簡単だと感じている。さらに、図 1 および図 2 から、3 年生の得点平均は、1 年生に比べて高い値となっていることから、3 年進学時までの学生生活において、一般的な情報セキュリティに関する知識および経験が全体的に成長していると考えられる。1 年生および 3 年生の分野別平均評価値の差が大きな出題分野をみると、各調査実施年度において、問題分野が異なる。これは、出題形式がランダムであることにより、被験者ごとに問題分野の数異なることが影響していると考えられるが、詳細は、今後の調査が必要である。

4.2.3 質問のアンケート結果

ここでは、各調査実施年度における設問(c) 質問に対するアンケート結果から、平成 24 年度における PC の利用時間についてのみ結果を示す。図 9 および図 10 には、それぞれ平成 24 年度における学年別の PC の利用時間と PC の利用時間別得点結果を示す。なお、図 10 のグラフは、縦軸が各 PC の利用時間の全体に対する得点人数の割合、横軸が PC 利用時間になっている。

[結果]

図 9 の結果より、学年が上がるごとに PC の利用時間が増えていることが分かる。また、図 10 の結果を見ると、学年が上がるごとに高得点者(80 点から 100 点の得点の受講者)の割合が高くなっていることが分かる。しかしながら、PC の利用時間と得点結果との相関傾向は見られなかった。設問(c)の他の質問においても、設問内容と得点結果との相関傾向は見られなかった。

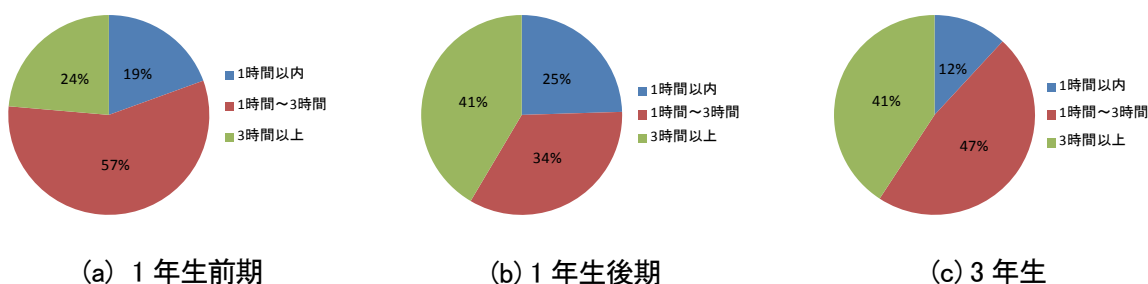


図9 H24年度PCの利用時間

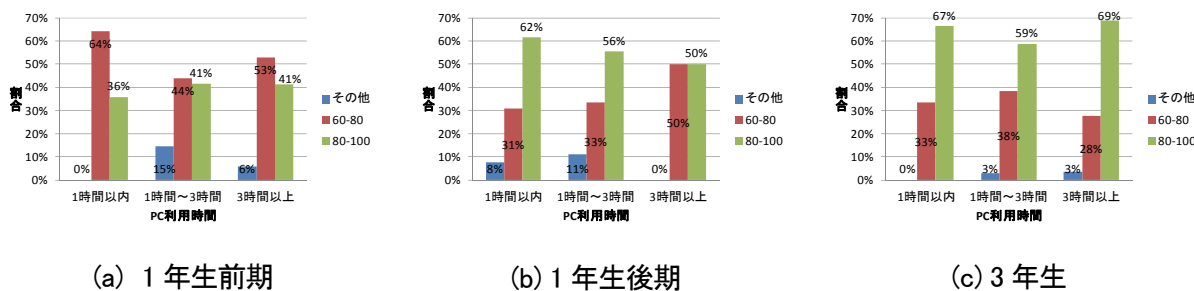


図10 H24年度PCの利用時間別得点結果

[考察]

PCの利用時間が、理解度チェックの得点結果に影響していない理由は、受講者ごとにPCの利用目的が異なることが考えられる。このため、今後、PCの利用時間とともにPCの利用目的についても調査する必要がある。

4.3 被験者が感じる分野別難易度の得点への影響分析

本節では、アンケートの回答結果が、理解度チェックの得点結果に対して影響を与えているかどうかを調査するために、平成24年度に実施した理解度チェックの結果について分散分析を行った。なお、分散分析は、アンケートの設問(b)出題された分野別の難易度および、設問(c)質問に対して行った。ここで表3には、学年別の設問項目ごとのp値を示す。また、表中の網掛け部分は、有意水準5%で有意差が認められた項目を示す。

[結果]

表3に示される分散分析の結果を見ると、有意差が認められたアンケートの項目は、1

年生前期では、「e: PCの利用」、「f: オフィスにおける情報セキュリティ」であった。また、1年生後期では、「a: 電子メール」、「f: オフィスにおける情報セキュリティ」であった。さらに、3年生では、「a: 電子メール」、「c: インターネットアクセス」、「e: PCの利用」、「h: 社外における情報セキュリティ」であった。設問内容の観点から有意差が認められた項目数を見ると、1年生では、前期また後期ともに、技術的内容について問う項目から1つ、社会規範について問う項目から1つの計2つの設問項目で有意差が認められた。一方で、3年生では、技術的内容について問う項目から3つ、社会規範について問う項目から1つの計4つ設問項目で有意差が認められた。なお、設問(c)の質問では、有意差は得られなかった。

[考察]

分散分析の結果をみると、得点へ影響する情報技術を問う設問数が、1年生では1つであったのに対して3年生では3つに増えている。また、有意差の見られた各設問項目にお

表 3 各学年におけるアンケートの項目ごとの p 値

設問	Ⅱ 分野別								Ⅲ 質問				
	技術的内容					社会規範			a	b	c	d	e
	a	b	c	d	e	f	g	h					
1年生前期	0.07	0.52	0.21	0.10	0.00*	0.00*	0.11	0.13	0.14	0.90	0.88	0.24	0.83
1年生後期	0.02	0.10	0.13	0.10	0.18	0.05	0.30	0.38	0.44	0.60	0.38	0.38	0.72
3年生	0.03	0.05	0.05	0.93	0.00*	0.15	0.85	0.03	0.37	0.46	0.37	0.78	0.90

* p値=0.00は、0.01未満の値である

いてアンケート項目(Ⅱ)で簡単と評価した全被験者の得点平均を調査した結果、平均点は約 80 点以上となった。これらの結果より、各個人の技術的な分野に関する知識の差が理解度チェックの得点結果に影響していると考えられる。なお、PC の 1 日の利用時間など、設問(c)の質問に対する回答は、理解度チェックの得点結果に直接影響を及ぼしていない。

5. まとめと今後の課題

本研究では、情報系大学生の情報セキュリティに関する理解度チェックおよびアンケートを実施した。これらの結果より、学年別の得点傾向、また受講者の分野別の難易度評価結果と得点との関係について分析し考察した。理解度チェックの得点結果より、学年が上がることで情報セキュリティ理解度が高まることが分かった。しかし、学年毎の得点分布より、理解度のばらつきは変化しない傾向が見られた。なお、理解度チェックサイトの利用に関する評価は、高い評価結果が得られたことから、サイトの完成度は高いと考えられる。このことから、理解度のばらつきの原因は、出題方法がランダムであることが 1 要因として考えられるが、本研究で調査を行った各学年の学生は入学年度が異なる学生であることから、詳細な分析には、同一入学年度学生の時系列調査が必要である。また、分散分析による設問の分野別の難易度の得点への影響調査から、理解度チェックの得点結果に影響する要因は、高学年になると技術的内容の知識の差が得点へ影響する可能性が示さ

れた。今後、さらに、独自アンケートを改善し、理解度の得点結果に及ぼす要因分析を進める必要がある。

謝辞

本研究の実施にあたり日本ネットワークセキュリティ協会 (JNSA) の「情報セキュリティ理解度チェック」を利用させて頂きました。JNSA の皆様に、深く感謝いたします。

参考文献

- [1] NPO, 日本ネットワークセキュリティ協会 (JNSA), 情報セキュリティ理解度チェック, <https://slb.jnsa.org/eslb/>
- [2] 糸山修一, 河村 圭, 原田成美, 川村保, 田村慶信: 情報系学生の情報セキュリティ理解度に関する研究, 第 74 回情報処理学会全国大会講演論文集(CD-ROM: 3ZG-4), 情報処理学会, pp.4_811-4_812, 2012.
- [3] 三宅元子: 中学・高校・大学生の情報倫理意識と道徳的規範意識の関係, 日本教育工学会論文誌 30(1), pp51-58, 2006.
- [4] impressR&D, スマートフォン/ケータイ利用動向調査 2013, <http://www.impressrd.jp/news/121120/kwp2013>