

2016年度のExcel標準テストの実施結果報告

Report on the Results of the Standardized Test for Excel in 2016

大曾根 匡[†] 清水 陽平[†] 関根 純[†]
Tadashi OSONE[†] Youhei SHIMIZU Jun SEKINE[†]

[†] 専修大学 経営学部

[†] School of Business Administration, Senshu University

要旨:

経営学部の必修科目である「情報処理入門」における Excel の標準テストを 2013 年度から毎年実施している。本報告では、2016 年度を含めた過去 4 年間の標準テストの実施結果について報告する、2016 年度は、答案の頻度を取得する機能を追加したので、その結果についても報告する。

1. はじめに

経営学部の 1 年次必修科目である「情報処理入門」における標準テストは、2013 年度から実施し、本年度で 4 回目となる ([1], [2], [3])。この標準テストの目的は、学生の表計算ソフト Excel に対する習熟度を客観的に数値的に計測することである。そして、その計測結果から学生の習熟度の低い学習項目を抽出し、その学習項目に関する教育プランや教授法の具体的な改善策を策定することにある。これにより、学生の習熟度はより高まると考えられる。

本報告では、過去 4 年間の標準テストの実施結果について報告する。そして、昨年度において低正答率のテスト項目が本年度の目標を達成したかどうかを検証する。また、昨年度と比較して正答率が大きく向上した学習項目と低下した学習項目を特定し、その原因を検討する。

本年度は、答案の頻度を取得する機能を追加したので、その結果についても報告する。これにより、学生の具体的な誤答例が明確になるので、それを教授法の改善につなげたい。

2. テスト項目の概要とテスト環境

標準テストは表計算ソフトの学習項目に限定し、テスト項目はシラバスの内容に準拠させることにした。すなわち、教科書 [4] の第 5 章と第 6 章の内容をテスト範囲とした。具体的には、基本操作として、セルの書式、計算式、関数、グラフ作成、応用操作として、クロス集計、ヒストグラム、回帰分析、データベース機能をテスト項目とした。問題数は 5 問題とし、各問題に対しいくつかの設問を設けた。全体で 34 問の小問で構成し、100 点満点とした。

テスト環境は、2013 年度は OS が Windows 7、表計算ソフトが Excel 2010 であり、2014 年度以降は OS が Windows 8.1、表計算ソフトが Excel 2013 である。したがって、Excel の操作性は、2013 年度と 2014 年度以降は大きく異なっている。また、度数分布表やヒストグラムを作成する際に用いる Excel の「分析ツール」は、2013 年度と 2014 年度はユーザが Excel を立ち上げた後、毎回ユーザがアドインせねばならなかったが、2015 年度はユーザがアドインしなくても、そのツールボタンがリボンの中に表示されるように改善された。

テスト時間は 40 分であり、ファイルを回収後、自動採点プログラムにより採点した。

3. 標準テストの受験状況

標準テストの過去 4 年間の受験状況を表 1 に示す。また、普通クラスと体育クラスの受験状況を、それぞれ表 2 と表 3 に示す。2016 年度の受験率は過去最高の 96% であった。体育クラスの欠席者も過去最低の 5 名に留まった。これは、いろいろな大会とバッティングしないように例年より 1 週間遅く標準テストを実施したことによる効果である。回収者数も全体で 617 名であり、初めて 600 名を突破した。

答案の回収失敗の事例が 2016 年度も発生した。その原因は、指示に従わず別の場所に答案ファイルを保存したことによる。次年度は 100% の回収となるよう教員と学生に徹底したい。

表 1 標準テストの受験状況

年度	2013	2014	2015	2016
対象者数	619	611	607	646
欠席者数	47	73	45	28
受験者数	572	538	562	618
受験率	0.92	0.88	0.93	0.96
回収失敗数	4	0	5	1
回収者数	568	538	557	617

表 2 普通クラスの受験状況

年度	2013	2014	2015	2016
対象者数	575	567	563	602
欠席者数	42	51	38	23
受験者数	533	516	525	579
受験率	0.93	0.91	0.92	0.96

表 3 体育クラスの受験状況

年度	2013	2014	2015	2016
対象者数	44	44	44	44
欠席者数	9	22	7	5
受験者数	35	22	37	39
受験率	0.80	0.50	0.84	0.89

4. 標準テストの成績結果

4.1 全体とクラス毎の成績結果

標準テストの過去4年間の成績結果を表4に示す、また、平均点の推移を図1に示す。2016年度の平均点は、目標としていた70点を大きく上回る77.3点であり、昨年度より8.7点も上昇した。一方、標準偏差は2.6点減少した。平均点が上昇し、標準偏差が小さくなったので、極めてよい傾向である。図1からも毎年平均点が上昇し続けていることがわかる。初回である2013年度のテストのときと比較すると平均点は16点も向上している。昨年度と比較しても、中央値は11点、上位25%点も4点上昇した。さらに、下位25%点は16点上昇している。このことから、2016年度は、上位層も向上したが、特に下位層の学生の習熟度が大きく伸びたことがわかる。

普通クラスと体育クラスの成績結果を表5と表6にそれぞれ示す。普通クラスの平均点は、目標とした80点をやや下回る78.4であったが、かなり80点に近づいた。上位25%点は96点と4点も上昇した。体育クラスも、平均点、上位25%点、下位25%点共に約12点上昇した。平均点は、目標としていた60点に肉薄しており、前年度は停滞していた体育クラスの習熟度の伸びが、2016年度は大きく向上した。2013年度と比較すると、偶然ではあるが、普通クラスも体育クラスも共に16.3点上昇したことがわかる。

以上の結果を受け、2017年度に向けては、全体での目標平均点を80点としたい。そのために、普通クラスに対しては、目標平均点を85点とし。一方、体育クラスについては、目標平均点を60点とする。体育クラスでは、特に、商業高校や工業高校出身者などのExcelを経験している学生に対し習熟度を引き上げていきたい。具体的には、上位25%点を80点まで引き上げたい。一方、下位25%点も50点まで引き上げたい。そのために、体育クラスにおいて、学生の習熟度に応じたExcelの教育方法を考える必要があろう。

表4 標準テストの成績結果

年度	2013	2014	2015	2016
平均点	60.9	62.5	68.6	77.3
標準偏差	22.4	21.5	23.8	21.2
中央値	62.0	62.5	73.0	84.0
上位25%点	79.0	80.0	91.0	95.0
下位25%点	45.0	47.0	48.0	64.0

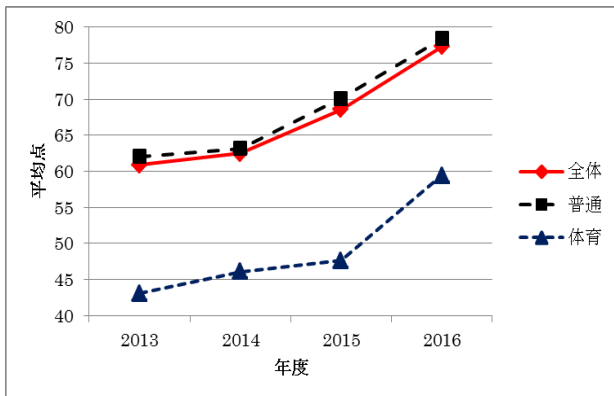


図1 平均点の推移

表5 普通クラスの成績結果

年度	2013	2014	2015	2016
平均点	62.1	63.2	70.1	78.4
標準偏差	21.8	21.3	23.4	20.7
中央値	62.0	63.0	74.0	86.0
上位25%点	80.0	80.0	92.0	96.0
下位25%点	47.0	48.0	50.0	66.0

表6 体育クラスの成績結果

年度	2013	2014	2015	2016
平均点	43.1	46.1	47.6	59.4
標準偏差	24.4	18.0	19.0	20.7
中央値	41.0	44.0	43.0	59.5
上位25%点	62.0	56.0	60.0	72.0
下位25%点	18.0	35.0	33.0	46.0

4.2 テスト項目毎の成績結果

問題毎の得点率の推移を図2に示す。以前は、問題1の得点率が高く、問題2,3,5の得点率が低かった傾向があったが、2016年度はすべての問題で得点率が70%を超え、問題の種類による得点率の分散は小さくなった。特に、問題3のヒストグラムの問題と問題5のデータベース機能の問題の得点率の向上が著しい。一方、基本問題である問題1の得点率は0.8を超えたが、そこで頭打ちの傾向がみえる。

次に、テスト項目毎の正答率と得点率を表7に示す。また、過去3年の低正答率のテスト項目10項目を表8に示す。2015年度において低正答率のテスト項目には2016年度の目標値を立てた。その目標値と実現値を表9に示す。目標値を超えたのが、数値フィルタ、度数分布、テキストフィルタ、数式だけであったが、他のテスト項目も目標値に近ところまで正答率を伸ばしている。表10と表11に正答率の増加率の高かったテスト項目と低かったテスト項目をそれぞれ示す。回帰分析を用いて予測値を答えさせるテスト項目4-11が過去3年とも最も正答率が低かったが、2016年度の増加率では最も高くなっている。また、並べ替えや数値フィルタ、テキストフィルタなどのデータベース機能に関するテスト項目も増加率は高い。これは、低正答率のテスト項目に対して各教員が教授法を工夫した結果であろう。一方、相対参照やSUM関数は、正答率自体が90%を超えているので増加率は小さいが、3桁区切りは正答率が70%であるにもかかわらず、正答率が下がってしまった。これは2017年度の課題としたい。

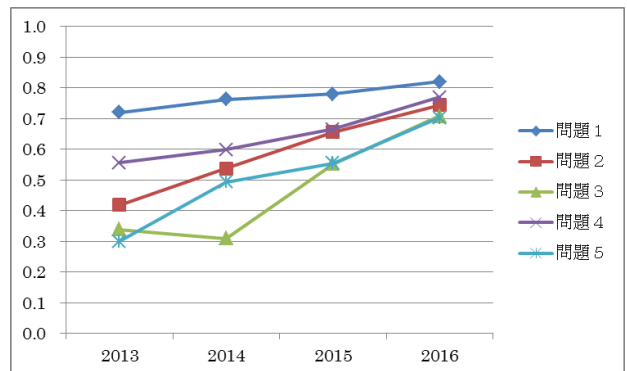


図2 問題毎の得点率の推移

表7 テスト項目毎の正答率と得点率

番	問題	学習項目	テスト項目	配点	正答率			得点率		
					2014年	2015年	2016年	2014年	2015年	2016年
1-1	問題1	セルの書式	罫線描画	4	59.9%	59.2%	65.1%	77.0%	76.3%	79.7%
1-2			3桁区切り	4	69.9%	71.8%	70.8%	79.6%	80.9%	79.2%
1-3			小数点以下桁数	2	71.0%	68.2%	71.2%	70.8%	68.2%	71.5%
1-4		計算式	相対参照	4	94.8%	95.3%	96.4%	96.0%	96.6%	97.7%
1-5			複合参照	4	50.0%	52.8%	56.5%	53.5%	56.0%	59.3%
1-6		関数	SUM 関数	4	86.4%	87.8%	92.6%	92.3%	92.8%	95.8%
1-7			AVERAGE 関数	2	80.7%	85.1%	86.3%	88.5%	91.0%	91.7%
1-8			IF 関数	4	45.2%	52.2%	60.7%	56.2%	61.5%	68.3%
1-9		グラフ作成	グラフ種類	2	82.5%	82.6%	88.0%	82.3%	82.6%	88.3%
1-10			ソースデータ範囲	4	51.7%	55.8%	66.1%	71.7%	74.1%	80.9%
1-11			グラフタイトル	2	71.4%	72.4%	77.2%	78.7%	80.1%	84.4%
1-12			数値軸ラベル	2	70.3%	73.2%	79.6%	74.2%	77.5%	83.4%
1-13			項目軸ラベル	2	76.6%	78.5%	85.6%	77.5%	79.8%	86.7%
1-14			凡例位置	2	80.5%	82.2%	87.6%	80.6%	82.5%	87.9%
2-1	問題2	クロス集計	ピボットテーブル	4	45.9%	57.3%	65.6%	53.1%	65.7%	76.1%
2-2			読取り (最大値)	2	63.8%	70.7%	80.1%	63.6%	70.7%	80.4%
2-3			読取り (最小値)	2	46.1%	60.0%	65.8%	45.9%	60.0%	66.0%
3-1	問題3	ヒストグラム	度数分布表	4	31.4%	54.8%	70.6%	31.2%	54.8%	70.8%
3-2			ヒストグラム	4	26.6%	49.7%	63.3%	30.4%	55.5%	71.2%
4-1	問題4	回帰分析	散布図	4	69.7%	76.7%	86.6%	75.8%	80.2%	89.1%
4-2			グラフタイトル	2	71.9%	73.6%	80.1%	76.8%	78.4%	85.8%
4-3			X 軸ラベル	2	68.4%	75.0%	84.2%	70.8%	76.8%	86.5%
4-4			Y 軸ラベル	2	69.7%	76.1%	85.0%	71.6%	77.4%	87.0%
4-5			凡例なし	2	74.3%	75.9%	81.3%	74.2%	75.9%	81.5%
4-6			X 軸最小最大	2	64.1%	69.3%	79.8%	64.7%	69.7%	81.0%
4-7			Y 軸最小最大	2	62.6%	69.1%	80.5%	63.5%	70.1%	81.3%
4-8			回帰直線	4	56.3%	64.6%	76.6%	56.1%	64.6%	76.8%
4-9			数式	1	43.9%	56.6%	70.8%	43.9%	56.6%	71.0%
4-10			R2 乗値	1	44.2%	57.6%	70.6%	44.2%	57.6%	70.8%
4-11			予測値	4	21.6%	26.2%	37.5%	24.8%	35.1%	47.7%
5-1	問題5	データベース機能	文字列の置換	4	62.1%	66.1%	78.2%	62.1%	66.1%	78.4%
5-2			テキストフィルタ	4	47.6%	55.7%	71.9%	49.3%	57.0%	74.0%
5-3			数値フィルタ	4	40.0%	45.4%	60.9%	43.4%	49.1%	65.4%
5-4			並べ替え	4	36.8%	42.4%	56.5%	43.3%	49.6%	63.7%

表8 正答率の低いテスト項目

番	テスト項目	2014年	番	テスト項目	2015年	番	テスト項目	2016年
4-11	予測値	21.6%	4-11	予測値	26.2%	4-11	予測値	37.5%
3-2	ヒストグラム	26.6%	5-4	並べ替え	42.4%	1-5	複合参照	56.5%
3-1	度数分布表	31.4%	5-3	数値フィルタ	45.4%	5-4	並べ替え	56.5%
5-4	並べ替え	36.8%	3-2	ヒストグラム	49.7%	5-3	数値フィルタ	60.9%
5-3	数値フィルタ	40.0%	1-8	IF 関数	52.2%	3-2	ヒストグラム	63.3%
4-9	数式	43.9%	1-5	複合参照	52.8%	1-1	罫線描画	65.1%
4-10	R2 乗値	44.2%	3-1	度数分布表	54.8%	2-1	ピボットテーブル	65.6%
1-8	IF 関数	45.2%	5-2	テキストフィルタ	55.7%	2-3	読取り (最小)	65.8%
2-1	ピボットテーブル	45.9%	1-10	ソースデータ範囲	55.8%	1-10	ソースデータ範囲	66.1%
2-3	読取り (最小)	46.1%	4-9	数式	56.6%	1-8	IF 関数	67.0%

表9 低正答率のテスト項目の2016年度の目標値と実現値

番	テスト項目	2015年	目標値	実現値
4-11	予測値	26.2%	40%	37.5%
5-4	並べ替え	42.4%	60%	56.5%
5-3	数値フィルタ	45.4%	55%	60.9%
3-2	ヒストグラム	49.7%	70%	63.3%
1-8	IF関数	52.2%	70%	67.0%
1-5	複合参照	52.8%	60%	56.5%
3-1	度数分布表	54.8%	70%	70.6%
5-2	テキストフィルタ	55.7%	65%	71.9%
1-10	ソースデータ範囲	55.8%	70%	66.1%
4-9	数式	56.6%	70%	70.8%

表10 正答率の増加率の高いテスト項目

番	テスト項目	2016年
4-11	予測値	43.0%
5-3	数値フィルタ	34.1%
5-4	並べ替え	33.5%
5-2	テキストフィルタ	29.2%
3-1	度数分布表	28.9%

表11 正答率の増加率の低いテスト項目

番	テスト項目	2016年
1-2	3桁区切り	-1.5%
1-4	相対参照	1.2%
1-7	AVERAGE関数	1.4%
1-3	小数点以下桁数	4.4%
1-6	SUM関数	5.4%

5. 答案の頻度分布

今回、具体的な誤答案を把握するために、答案の頻度分布を取得する機能を開発した。以下、その結果について報告する。

(1) 相対参照のテスト項目

相対参照のテスト項目に対する答案頻度を表12に示す。これから、筆者らの予想に反して、3つのセルの加算で求めている答案より、SUM関数を使用して求めている答案の方が圧倒的に多いことがわかった。計算式で答えている答案では、加算の項の順番が異なっている答案や括弧を使用している答案などがあることがわかった。SUM関数を用いている答案では、=SUM(C6+D6+E6) や =SUM(C6:D6:E6) など、パラメタの書式が誤っている答案があることがわかった。数値で答えた答案は1名しかいなかった。全く答えてない「空白」の学生は10名であった。

(2) SUM関数のテスト項目

SUM関数のテスト項目に対する答案頻度を表13に示す。問題文には「関数を用いて」と書いてあるにもかかわらず、SUM関数を使用しないで求めようとしている答案が約5%の31名もいることがわかった。計算式を用いて計算している答案には、項の順番が異なるものがかかなり多くあることが判明した。SUM関数を用いた答案でも、セル範囲が違って

いる答案が2名いた。全く答えてない「空白」の学生は7名であった。

(3) AVERAGE関数のテスト項目

AVERAGE関数のテスト項目に対する答案頻度を表14に示す。平均を求めるこの問題に対して、12個のセルを加算しそれを12で割るという長い計算式を使用した学生はさすがに4名しかいなかった。一方、合計結果が記載されているセルC18やC\$18を12で割る計算式を用いた学生は19名いた。しかし、「関数を用いて」求めるよう問題文に書いてあるのでこれらの答案は部分点しか与えられない。また、AVERAGE関数のセル範囲が誤っている学生が36名もいることがわかった。これに対しては、来年度の改善項目とし、セル範囲や結果の数値をよく見直すよう学生に促すことにしたい。全く答えてない「空白」の学生は11名であった。

(4) 複合参照のテスト項目

複合参照のテスト項目に対する答案頻度を表15に示す。複合参照に関しては100種類を超える多くの答案パターンがあることがわかった。そして、多くの学生は\$マークを使用することに気付いている。ただ、\$マークを付けることの意味の理解が不十分である。4行目を固定したいので4の前に\$マークをつけるという考え方が身に付くような何らかの教育上の工夫を考えたい。全く答えてない「空白」の学生は90名もいたことも今後の課題である。

(5) IF関数のテスト項目

IF関数のテスト項目に対する答案頻度を表16に示す。全く手を付けていない「空白」の頻度がSUM関数の7やAVERAGE関数の11に比べて、81と極めて多い。また、IF関数を用いず、「○」などの記号で直接回答した答案が24あった。IF関数は基本的な関数であり、簡単だと思わせる必要がある。次に、=が抜けている答案が60程度あるので、そこに注意を促す努力をしたい。また、×とX、✕、Xなどの違いにより誤答とされている答案も36あるので、来年度は記号による問題は避けるようにしたい。具体的には、「○」を「達成」に、「×」を「未達」というように問題文を変更し、このような事象が起こらないようにしたい。

(6) グラフの種類別のテスト項目

積上げ横棒グラフを描画させるテスト項目に対する答案頻度を表17に示す。グラフを作成していない答案が49名あった。グラフの種類を誤った答案は15名とそれほど多くなかったが、惜しいことに3-D積み上げ横棒を選んだ学生が2名いた。このようなことについても注意を促したい。

(7) グラフタイトルのテスト項目

グラフタイトルのテスト項目に対する答案頻度を表18に示す。「売上台数」に対して「売り上げ台数」とするなど、送り仮名の違いで、約80名が誤答と判断された。このようなケアレスミスをしないようにするため、答案の見直しを十分行うよう注意を促したい。ただ、前後にスペースを入れた答案は外見上区別できないので、自動採点プログラムで正解と判断するよう改善にしたい。

(8) ヒストグラムのテスト項目

ヒストグラムのテスト項目に対する答案頻度を表 19 に示す。「グラフ無し」が 165 名もいることがわかった。

(9) 回帰分析の散布図のテスト項目

回帰分析の散布図のテスト項目に対する答案頻度を表 20 に示す。正答の散布図以外のグラフの種類を選択した学生が 31 名もいた。折れ線付き散布図を選択した学生が 22 名、平滑線付き散布図を選択した学生が 7 名と多かったが、これらのグラフでも回帰分析を行えるので、これらも正解としてもよいかもしれない。今後の検討項目とする。

(10) 回帰分析の予測値のテスト項目

回帰分析の予測値のテスト項目に対する答案頻度を表 21 に示す。全く手を付けていない「空白」の頻度が 243 と最も多かった。また、C48 のセルを使用しないで正答とならなかった答案が 76 もあった。この点は学生に注意を促すようにしたい。予測するのに FORCAST 関数を用いて回答している学生が 2 名いた。これは想定外だったので、今後の検討課題としたい。

表 12 相対参照の答案頻度

答案	頻度
=SUM(C6:E6)	461
=C6+D6+E6	135
空白	10
=SUM(C6+D6+E6)	2
=C6/C4+D6/D4+E6/E4	2
=SUM(C6,D6,E6)	1
=E6+D6+C6	1
=C6+D6+F3	1
=SUM(B6:E6)	1
4257	1
=SUM(C6:D6:E6)	1
=(C6+D6+E6)	1

表 13 SUM 関数の答案頻度

答案	頻度
=SUM(C6:C17)	574
=C6+C7+C8+C9+C10+C11+C12+C13+C14+C15+C16+C17	20
空白	7
=C6+C8+C7+C9+C10+C11+C12+C13+C14+C15+C16+C17	3
=F6+F7+F8+F9+F10+F11+F12+F13+F14+F15+F16+F17	1
=C6+C7+C8+C9+C10+C12+C11+C13+C14+C15+C16+C17	1
=SUM(C4:C6)	1
=C6+C7+C9+C8+C10+C12+C11+C13+C14+C15+C16+C17	1
=C17+C16+C15+C14+C13+C12+C11+C10+C9+C7+C8+C6	1

=C6+C7+C8+C9+C10+C11+C13+C12+C14+C15+C16+C17	1
=C6+C17+C7+C8+C9+C10+C11+C12+C14+C15+C16+C13	1
53529	1
=C6+C7+C8+C9+C10+C11+C12+C13+C14+C16+C15+C17	1
=C6+C7+C8+C9+C10+C11+C12+C13+C14+C15+C17+C16	1
7534	1
=SUM(C7:C17)	1
=53529/138	1

表 14 AVERAGE 関数の答案頻度

答案	頻度
=AVERAGE(C6:C17)	525
=AVERAGE(C6:C18)	31
=C18/12	18
空白	11
=AVERAGE(C18/12)	9
=AVERAGE(C5:C17)	5
4460.8	3
=(C6+C7+C8+C9+C10+C11+C12+C13+C14+C15+C16+C17)/12	2
=C6+C6+C7+C8+C9+C10+C11+C12+C13+C14+C15+C16+C17/12	1
=AVERAGE(C17)	1
7534	1
=AVERAGE(C7+C8+C9+C10+C11+C12+C13+C14+C15+C16+C17)	1
=AVERAGE(C18:E18)	1
=(C6+C7+C8+C9+C10+C11+C12+C13+C15+C14+C16+C17)/12	1
=AVERAGE(C18,C6:C17)	1
=C\$18/12	1
=C18/C4	1
4117.6	1
=C18/36	1
8006.80769230769	1
4460.7	1

表 15 複合参照の答案頻度

答案	頻度
=C\$4*C6+D\$4*D6+E\$4*E6	111
=\$C\$4*C6+\$D\$4*D6+\$E\$4*E6	93
空白	90
=C6*\$C\$4+D6*\$D\$4+E6*\$E\$4	58
=C6*\$C4+D6*\$D4+E6*\$E4	38
=C4*C6+D4*D6+E4*E6	16
=\$C4*C6+\$D4*D6+\$E4*E6	12
=\$C\$4*\$C6+\$D\$4*\$D6+\$E\$4*\$E6	12
=\$C6*\$C\$4+\$D6*\$D\$4+\$E6*\$E\$4	11
=C6*C4+D6*D4+E6*E4	10
=C\$4*\$C6+D\$4*\$D6+E\$4*\$E6	8

=C\$4*C6	7
=SUM(C6:E6)	5
=\$C\$4*C6	5
=C\$4*F6	4
=(C\$4*C6)+(D\$4*D6)+(E\$4*E6)	4
=SUM(\$C\$4*C6+\$D\$4*D6+\$E\$4*E6)	4
=C\$4*C6+D\$4*D6+E\$4+E6	3
=(C\$4+\$D\$4+\$E\$4)*F6	3
=(C\$4*C6+\$D\$4*D6+\$E\$4*E6)	3
=\$C\$4*C6+\$D\$4*D6+\$E\$4+E6	3
=C\$4*F6	3
=\$C\$4*F6	3
=SUM(C17:F17)	2
=\$C17*138+\$D17*106+\$E17*146	2
=C17/\$E\$6	2
=\$C17+\$D17+\$E17	2
=C4*C17	2
=C17*C15+D17*D15+E17*E15	2
=(C15*C17+D15*D17+E15*E17)	2
=C17+D17+E17	2
=\$C\$4*C17+\$D\$4*D17+\$E\$4+E17	2
=\$C4*C17+\$D4*D17+\$E4*E17	2
=SUM(C\$4*C17+D\$4*D17+E\$4*E17)	2
その他	77

表 16 IF 関数の答案頻度

答案	頻度
=IF(F6>=H6,"○","×")	312
空白	81
=IF(H6<=F6,"○","×")	65
=IF(F6>H6,"○","×")	51
○	24
=IF(F6>=H6,"○","×")	20
=IF(H6<F6,"○","×")	7
=IF(\$F6>=\$H6,"○","×")	4
=IF(F6<H6,"×","○")	4
=IF(F6>H6,"○","×")	4
=IF(F6<=H6,"○","×")	3
=IF(F6:F17>=H6:H17,"○","×")	3
=IF(H6<=F6,"○","×")	2
=IF(F6:F17>H6:H17,"○","×")	2
=IF(F6<H6,"○","×")	2
=IF(F6>=H6,"o","x")	2
=IF(\$F6>\$H6,"○","×")	2
=IF(F6>=H6,"○","×")	2
=IF(H6>=F6,"○","×")	2
=IF(F6>=H6,"○","×")	2
=IF(F6>=H7,"○","×")	2
=IF(F6>=H6,"○","×")	2
=IF(F6>=H6,"○","×")	2
=IF(F6>=J23H6,"○","×")	1

=IF(F4>=H6,"○","×")	1
=IF(I6>=I17,"○","×")	1
=IF(H\$6<F\$6,"○","×")	1
=IF(F6>=H6,"○","×")	1
=IF(H6>=H6,"○","×")	1
=IF(H6:H17<=F6:F17,"○","×")	1
=IF(H6<=F6,"○","×")	1
=IF(F4>=H4,"○","×")	1
=countif	1
=IF(F6>H6,"○","×")	1
=IF(F6<=H6,"×","○")	1
=IF("○","×")	1
=IF(H6<G6,"○","×")	1
=IF(F6>H6,"OK","NG")	1
=IF(F5<=F6,"O","X")	1
=IF(F4>=F5,"○","×")	1

表 17 グラフ種類の答案頻度

答案	頻度
58 (積み上げ横棒)	553
グラフ無し	49
57 (集合横棒)	11
61 (3-D 積み上げ横棒)	2
74 (折れ線付き散布図)	1
52 (積み上げ縦棒)	1

表 18 グラフタイトルの答案頻度

答案	頻度
各月の売上台数	485
各月の売り上げ台数	59
グラフ無し	43
グラフ タイトル	10
各月の売り上台数	3
「各月の売上台数」	3
各月の売上台数 (スペース)	2
各月売り上台数	1
各月の上台数	1
各月の売上台数目標	1
(スペース) 各月の売上台数	1
各月の売り上げ数	1
各月の売り上げ台数 (スペース)	1
各月	1
隔月の売上台数	1
月別の売上台数	1
各月の売上台数」	1
各月の売上合計台数	1
各月の売 (改行) 上台数	1

表 19 ヒストグラムの答案頻度

答案	頻度
51 (集合縦棒)	445

無し	165
-4111	6
52 (積み上げ縦棒)	1

表 20 回帰分析の散布図の答案頻度

答案	頻度
-4169 (散布図)	530
無し	56
74 (折れ線付き散布図)	22
72 (平滑線付き散布図)	7
51 (集合縦棒)	1
65 (マーカー付き折れ線)	1

表 21 回帰分析の予測値の答案頻度

答案	頻度
空白	243
=11.194*C48+121421	200
=11.194*50000+121421	72
=C48*11.194+121421	25
650000	8
=11194*C48+121421	7
681121	4
=50000*11.194+121421	4
=11.194*C48-121421	3
=(11.194*C48+121421)	3
=11.194*C48+121421	2
=	2
=FORECAST(C48,D5:D14,C5:C14)	2
=11.194*5000+121421	2
=C48*0.9767	2
=11194*50000+121421	2
=11.194*121421	1
=11.194*C48/121421	1
=11.194+1211421*0.9767	1
=C48*11.194/121421	1
=11.194*C48+121424	1
=11.194*C48+121421	1
=11.1947*C48+121421	1
=C48*148	1
=11.194*50000+121421	1
=11.294*50000+121421	1
6750000	1
681150	1
=500000*0.9767	1
=C48-C5+D5	1
=11	1
=11.194*C48:C49+121421	1
=11.194*40889+121421	1
=C48*11194+121421	1
=C48*11.194	1
=11.194*C\$48+121421	1
=11.194*C49+121421	1

500000	1
=11.194*50000+121421	1
=50000*4	1
=11.194*C48-0.9767	1
=C48*11.194121421-0.9797	1
=11.194*50000+121421	1
=SUM(11.194*50000+121421)	1
450000	1
=SUM(11.194*C48+121421)	1
680000	1
=11194*C48+12142	1
33000	1
=C48	1
=11.194*C450000+121421	1
=C\$48*11.194+SUM(121421)	1

6. おわりに

本年度は答案の頻度分布を取得した。これにより、誤答例を具体的に把握できた。例えば、関数の引数の誤答や選択するグラフの種類の誤答を明確に把握できたので、今後の学習指導に役立てたい。一方、ピボットテーブルや度数分布、フィルタリングなどのテスト項目については、どのような統計を取ればよいのかについて明確化できず、意味のある統計を取得できなかった。これらは今後の検討課題にしたい。

標準テストの実施から4年間の経過した。担当教員の協力のおかげで極めてスムーズに実施でき、学生の習熟度に関する貴重なデータが蓄積されている。そして、標準テストの平均点も最初の2013年度に比べ16点も上昇し、77.3点に達した。このあたりで、問題の変更やテスト項目の見直しを行う必要があるかもしれない。問題を汎用的に変更する手法については、文献 [5] において既に提案しているので、それを2017年度において適用してみたい。

謝辞

標準テストの実施に対して協力していただいた「情報処理入門」の担当教員に深く感謝したい。また、本研究は2015年度と2016年度の専修大学情報科学研究所の共同研究助成の支援を受けて行なった。この場を借りて感謝したい。

参考文献

- [1] 大曾根匡, “「情報処理入門」における標準テストの開発と実施”, 専修大学情報科学研究所所報, No.81, pp.22-25, 2013.
- [2] 丹保歩子, 関根純, 大曾根匡, “Excel用標準テストのための自動採点プログラムの開発とその実施結果の報告”, 情報科学研究, No.35, pp.19-41, 2015.
- [3] 大曾根匡, 関根純, “Excelの標準テストの実施結果報告”, 専修大学情報科学研究所所報, No.86, pp.7-11, 2016
- [4] 大曾根匡編著, 渥美幸雄, 植竹朋文, 魚田勝臣, 『コンピュータリテラシー—情報処理入門—第3版』, 共立出版, 2015.
- [5] 関根純, 大曾根匡, “標準 Excel テストのための汎用自動採点システム”, 第12回情報システム学会全国大会・研究発表大会予稿集, 2016.

