

原 著

統計科目に対する動機付けと理解度の比較分析

— 担当科目における理解度テストによる検証 —

藤木 美江

同志社大学, 文化情報学部

キーワード

統計教育, アンケート調査, 相関分析, 平均プロット, 1元配置分散分析, 多重比較

要 旨

本論文では, 講義を担当したクラスごとで, 数学の基礎学力と記述統計の理解度について比較を行い, 実施した理解度テスト間の関連性について調べた。また, 「統計」に対する関心度や, 統計関連科目を受講した理由から, 統計に対する動機付けが何かを明らかにした。これらの結果から, クラスごとの特徴を把握して, 数学の基礎学力と動機付けの要因や, 毎時間の復習テスト実施における効果について考察を行った。

1. はじめに

日本の義務教育においては, 学習指導要領の改正に伴い, 小学校, 中学校, 高等学校において, 確率・統計の内容が復活し, 平成24年度から実施が始まった。平成27年度の大学入試は, 新課程になってからの初めての出題となる。2015年1月に実施された大学入試センターにおいて, 数学I・数学Aの必答問題に統計の内容が含まれた。その問題は, ヒストグラムと箱ひげ図から読み取るものと, 与えられた標準偏差と共分散から相関係数を求めるものであった。これは, 大学で学ぶ統計関連科目における記述統計の内容にあたる。よって, 今後は, 確率・統計の基礎を学んできた学生が入学するため, 大学における統計関連科目の授業内容のさらなる検討が必要になってくるであろうと思われる。

義務教育の学力において, 学習到達度調査(PISA)によれば, 数学的リテラシーの平均正答率2006年から2012年にかけて上昇したが, 数学的リテラシーに関する動機付けについて, 日本の生徒はOECD平均と比較して, 数学についての楽しみや関心, 問題解決への意欲は低く, 数学に対する不安が高い傾向であった(文部科学省, 2012・2013)。平成26年度全国学力・学習状況調査報告書より, 中学校は「数学の授業で問題を解くとき, もっと簡単に解く方法がないか考える」と回答している生徒の割合に, 調査開始年度以降, 若干の増加傾向

がうかがえたが, 小学校は平成25年度と比べ大きな変化は見られなかった(文部科学省, 2014)。また, 大学では学部・学科によって, 統計関連科目に対する動機付けが異なる傾向があった(藤木・松本, 2011)。さらに, 藤木(2013)より, 授業展開の工夫で理解度をあげるには限界がみられ, 授業外での学習努力が必要であると指摘している。よって, 個人差はあると思われるが, 小学校の時期から算数・数学に対する動機付けは低い傾向がみられ, 学力に影響する可能性があると考えられる。

データの取り方, 読み取り方, 分析方法など, 物事を客観的にとらえる技術であるデータサイエンスを身につけることは, 社会に出てから役立つ科目であるといえる(竹内, 2005; 橋本他, 2007)。データ解析では, 結果を視覚化して, 統計量を計算しまとめる記述統計から, データ全体の傾向をつかむことができる。そして, ある問題を解明するには, 確率論を基盤とした推測統計が中心となる。記述統計の分野では, 数学の基礎学力が及ぼす影響は小さい傾向であったが, 担当クラスにおいて受講理由や「統計」に対するイメージに大きく異なる傾向が見られた(藤木, 2012)。これより, 統計科目に対する動機付けが, 記述統計の理解度に影響を与えると考えられる。動機付けの違いによって, 授業外の学習を促すような授業方法の工夫や, 統計を学ぶ必要性の示す授業につながると考えられる。

本論文では、数学の基礎学力と統計の理解度、そして統計科目に対する動機付けとの関連性について明らかにする。数学の基礎学力と講義のはじめに行った理解度テスト(復習テスト)、そして2回の確認テスト(中間・期末テスト)のデータを用いて、動機付けの違いによって、どのような点に注意して授業展開をすべきか考察を行う。アンケート調査を実施し、「統計」に関する意識や受講目的を明らかにする。

大学では授業進行や教科書など、教員によって異なるため、科目間、学部間での比較は小・中学校、高等学校に比べると非常に困難である。よって、本研究では担当した5つの講義のみで、実験的にアンケート調査及び学力テストによる比較分析を行うことにした。

2. 方法

授業を受ける前に、学生の受講動機や数学に関する学習歴を知るために、「統計」に対するイメージや受講理由、個人の属性(性別、学部、文・理系など)についてアンケート調査を実施した。また、学生の算数・数学の能力を把握するために、中学・高校1年生レベルの問題を10題解いてもらった。この問題は、藤木(2013)で使用したものと同一である。さらに、2回の確認テストを次のように実施した。授業半ばで中間テスト、授業最後に期末テストを行い、授業で学んだ内容についての理解度を調べた。基礎的な数学能力テスト(以後、数学的基礎学力テスト)、2回の確認テスト(中間・期末テスト)はすべてのクラスで共通問題を利用した。採点はクラスごとで差が出ないように、すべてのクラスの採点を同時期に行った。調査対象は大学1,2年生で統計学を初めて習う学生とし、担当する講義を履修した学生である(2014年4月以降に担当した5つの講義。以後、5つの講義をクラス1～5とする。クラス1とクラス2は専門職養成(医療系)の学部で、科目の位置づけは必修科目である。クラス3は文理融合学部で、その学部の選択必修科目である。クラス4は学部混合クラス(主に理系)で、科目の位置づけは一般教養科目である。クラス5は学部混合クラス(主に文系)で、科目の位置づけは一般教養科目である)。担当した5つのクラスにおける講義内容はほぼ同じ(シラバス内容が同じ)であり、授業の進度も同程度になるように配慮した。アンケートの記入は、第1回講義時の講義内容が入る前に行った。アンケート実施方法は、すべてのクラスでWebページでのアンケート方式をとった。

数学的基礎能力テストは第2回講義時の授業開始前に行った(100点満点)。中間テストは全15回講義中第8回目に行い(100点満点)、期末テストは最終講義で行った(100点満点)。アンケート調査の結果(動機付けに関する質問)から、クラス1とクラス2は他のクラスと比べて顕著な違いが見られ、数学的基礎学力テストの結果についても同様であったので、講義最初の10分間で復習テストを毎時間行った。これらの調査から、統計に対する意識と受講理由等から、学生の統計科目に対する動機付けを明らかにし、クラスごとの比較分析、及び実施したすべてのテストから統計の理解度についての分析を行う。

3. 分析結果

表1は男女別の集計結果で、授業登録名簿からの情報をまとめたものである。クラス2,クラス3,クラス4,クラス5は男性の割合が高く、クラス1は女性の割合が高くなっている。全体では、男性約67%,女性が約33%である。

表1: 受講登録情報の集計結果

	男性	女性	合計
クラス1	10	17	27
クラス2	31	11	42
クラス3	13	6	19
クラス4	21	7	28
クラス5	38	14	52

表2は文理別の集計結果で、これはアンケート調査の結果をまとめたものである。アンケートの回収率について述べる。クラス1とクラス2はコンピュータ室で講義を行っており、授業登録した学生全員から回答を得られたが、クラス3～5の講義は通常の教室であるため、第1回講義でアンケートに関するアナウンスを行い、その後、各自授業時間外で答えてもらった。締切日を第2回講義の前日に設定しており、それ以降はアクセスできないようにした。クラス1～3は文理の割合はほぼ同じで、クラス4はやや理系の割合が高く、クラス5は文系の割合が非常に高かった。クラス4は主に理系学部が受講しているが、アンケートでは顕著な違いは見られなかった。クラス5は主に文系学部が受講しているため文系の割合が高くなった。調査全体では文系54.1%,理系39.9%,その他が約6%であった。

表2：集計結果(文理別)

	文系	理系	その他	合計	回収率
クラス1	12	14	1	27	100.00%
クラス2	17	17	7	41	97.62%
クラス3	6	6	0	12	63.16%
クラス4	8	12	0	20	71.43%
クラス5	29	4	0	33	63.46%

次に統計関連の授業を履修しようとした動機について選択肢から1つ選んでもらった。その結果は図1のとおりである。今回のアンケート調査では、受講理由を明らかにするため、藤木(2012,2013)から改善を行い、「資格取得のため」「教員免許取得のため」「必修科目のため」の3つの選択肢を追加した。クラス1,2は「必修科目のため」を選ぶ割合が非常に高かった。クラス1,2は科目の位置づけが必修科目のため、そのような結果になった。クラス3は「知識を身につけたいから」を選ぶ割合が高く、ついで「おもしろそう」「必修科目のため」が続いた。クラス3は受講生の学年によって、必修科目になる場合があり、カリキュラム上、このような結果になったと思われる。クラス4は「興味がある」「知識を身につけたいから」の選択肢を選ぶ割合が高かった。一方、クラス5は「将来役立つから」の選択肢を選ぶ割合が高く、ついで「興味がある」「おもしろそう」を選ぶ割合が高かった。

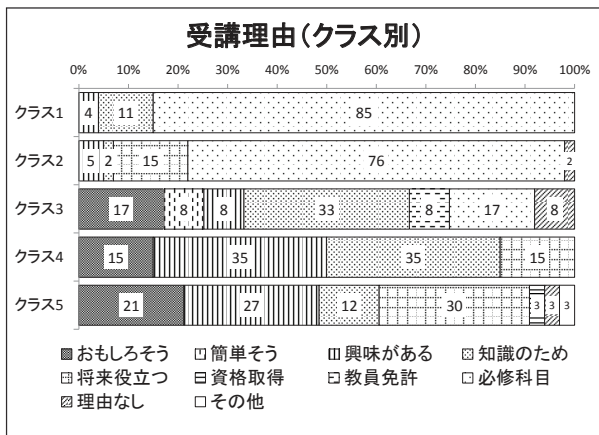


図1：クラス別の受講理由

受講動機とは別に、「統計」について考えに近いものを1(関心がない)～5(関心がある)から選んでもらった。図2は「統計」に関心があるかどうかをたずねたものである。クラス4,5は「関心がある」の割合が最も高かった。一方、クラス1,2は「関心がある」割合が他のクラスに比べて、非常に低かった。

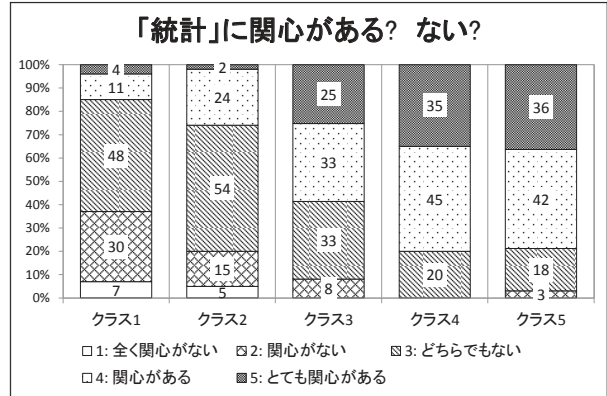


図2：クラス別「統計」の関心の有無

高等学校時代の得意科目と不得意科目(単数回答)をたずねた。特に数学についての結果を示す。表3は文理別における数学が得意科目であるか、それとも不得意科目であるかをまとめたものである。図3はクラス別における結果である。表3から、文系が数学を不得意科目であると回答する割合が高かった。図3から、クラス1と2は数学が得意である割合が他のクラスに比べて高かった。クラス5の受講生は主に文系であることから、得意科目であると回答する割合は最も低かった。

表3：文理別における得意科目・不得意科目(数学)

数学	文系	理系	その他	合計
得意	11(26.83%)	28(68.29%)	2(4.88%)	41(100%)
不得意	38(79.17%)	7(14.58%)	3(6.25%)	48(100%)

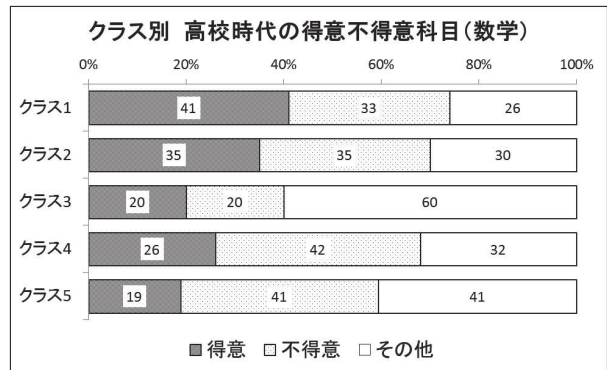


図3：クラス別「数学」における得意・不得意科目の割合

各クラスで数学の基礎能力がどの程度あるかを調べた。数学的基礎学力テストの結果は表4-1, 表4-2, 表4-3のとおりである。テストの問題内容は藤木(2013)の付録のとおりである。問題(1)～(5)は計算問題(中学校の数学程度)、問題(6)は数列、問題(7)は人口密度、問題

(8)は集合論,問題(9)は損益算,問題(10)は概数を出題した.小学校と中学校を対象とした全国学力テストにおいて,類似の問題が出題されており,数学の基礎能力を測るのに適していると考えられる.数学の基礎能力について,クラス間に差があるかどうかを1元配置分散分析で調べたところ,p値は1.7E-05で非常に小さい値を示しており,有意水準の $\alpha = 0.05$ のもとで帰無仮説(クラス間に差がない)は棄却され,クラス間に差があると言える.どのクラスに差があるかを見るために多重比較を行った結果,調整p値が有意水準 $\alpha = 0.05$ より小さくなるのは,クラス1と4,クラス2と4で差がある結果となった.

中間テストと期末テストで,講義内容(記述統計)をどの程度理解したかを調べるために確認を行った.全クラスで共通問題を解答してもらい,その結果を使って比較を行った.中間テストと期末テストの結果は数学的基礎学力テストと同様,表4-1,表4-2,表4-3のとおりである.各クラスのテストの受験者数を標本サイズで示している.中間テストは,1元配置分散分析で調べたところ,p値は9.6E-13となり非常に小さい値を示しており,有意水準の $\alpha = 0.05$ のもとで帰無仮説(クラス間に差がない)は棄却され,クラス間に差があると言える.同様に,多重比較を行った結果,調整p値が有意水準 $\alpha = 0.05$ より小さくなるのは,クラス1,2と,クラス3,4,5のすべての対で差がある結果となった.期末テストの問題では,1元配置分散分析で調べたところ,p値は4.3E-10で非常に小さい値を示しており,有意水準の $\alpha = 0.05$ のもとで帰無仮説(クラス間に差がない)は棄却され,クラス間に差があると言える.同様に多重比較を行った結果,調整p値が有意水準 $\alpha = 0.05$ より小さくなるのは,クラス1とクラス2,3,4の対,クラス2とクラス3,4,5の対で差があった.

数学的基礎学力テスト,中間テスト,期末テストの相関係数を計算し,関連性を調べた.以後,数学的基礎学力テストを「基礎力」,中間テストを「中間」,期末テストを「期末」とする.図4-1,図4-2,図4-3,図4-4,図4-5において,グラフ中の数値は各クラスの基礎力と中間,基礎力と期末,中間と期末の相関係数を表している.基礎力と中間はクラス1,基礎力と期末はクラス1,2,4,中間と期末はクラス1,2が中程度以上の正の相関があった.図4-6より,全クラスの結果は,基礎力と中間は0.526,基礎力と期末は0.618,中間と期末は0.703となり,各テ

表4-1:基礎力・毎時の復習・期末テストの結果(クラス1)

クラス	平均値	標準偏差	最小値	中央値	最大値	標本サイズ	欠損値
基礎力	48.89	22.42	0.0	50.0	100.0	27	0
第1回	20.77	16.47	0.0	20.0	60.0	26	1
第2回	68.74	20.69	14.0	71.0	100.0	27	0
第3回	53.52	16.47	25.0	50.0	88.0	27	0
第4回	64.44	21.00	20.0	60.0	100.0	27	0
第5回	55.56	20.14	17.0	50.0	83.0	27	0
中間	75.19	12.52	50.0	75.0	95.0	27	0
第6回	20.74	14.12	0.0	20.0	40.0	27	0
第7回	45.13	16.07	17.0	50.0	67.0	24	3
第8回	33.74	11.74	9.0	36.0	55.0	27	0
第9回	33.32	15.64	18.0	36.0	73.0	25	2
第10回	46.46	24.93	9.0	36.0	91.0	26	1
期末	62.85	16.43	30.0	64.0	90.0	27	0

表4-2:基礎力・毎時の復習・期末テストの結果(クラス2)

クラス2	平均値	標準偏差	最小値	中央値	最大値	標本サイズ	欠損値
基礎力	42.25	21.90	0.0	40.0	100.0	40	0
第1回	36.84	27.72	0.0	20.0	100.0	38	2
第2回	66.79	17.55	29.0	71.0	100.0	38	2
第3回	52.56	22.88	13.0	50.0	88.0	39	1
第4回	71.58	17.79	20.0	80.0	100.0	38	2
第5回	61.00	20.21	17.0	67.0	100.0	38	2
中間	68.88	13.75	35.0	70.0	90.0	40	0
第6回	48.50	22.59	0.0	40.0	100.0	40	0
第7回	46.78	21.57	0.0	50.0	100.0	37	3
第8回	37.85	16.99	9.0	36.0	73.0	39	1
第9回	35.76	16.57	0.0	36.0	77.0	38	2
第10回	40.97	20.58	18.0	36.0	91.0	37	3
期末	51.60	19.34	14.0	51.0	96.0	40	0

表4-3:基礎力・中間・期末テストの結果(クラス3,4,5)

	テスト	平均値	標準偏差	最小値	中央値	最大値	標本サイズ
クラス3	基礎力	62.00	25.73	20	65	90	10
	中間	92.50	4.86	85	90	100	10
	期末	82.30	10.65	62	82	96	10
クラス4	基礎力	75.26	21.18	30	80	100	19
	中間	91.32	7.79	75	95	100	19
	期末	81.21	12.17	58	86	98	19
クラス5	基礎力	57.41	24.11	20	60	100	27
	中間	85.37	9.19	65	90	100	27
	期末	69.07	14.00	36	72	90	27

ト間では中程度以上の正の相関があることがわかった.また,図4-1~図4-6は数学の得意科目・不得意科目で層別した散布図である(○は得意科目,△は不得意科目,□はその他).クラス全体(図4-6)から数学不得意(記号△)のみで調べた結果,基礎力と中間0.558,基礎力と期末0.661,中間と期末0.720となり,すべてにおいて正の相関で,相関係数が高い傾向となった.

図5と表4-1と表4-2は,クラス1と2における毎時間の復習テストを表したものである.クラス1と2は,受講理由は他のクラスと比べ,必修科目であるからという理由の割合が極端に高く,統計への関心も低い傾向であった.また,数学的基礎学力テストの結果についても,他のクラスと比べ,点数が低い状況にあることから,毎時間,復習テストを行い,授業内容の復習を促す試みをした.図5の平均プロットから,数学的基礎学力テスト,中間テストの後,点数は低くなるが,徐々に平均値は上

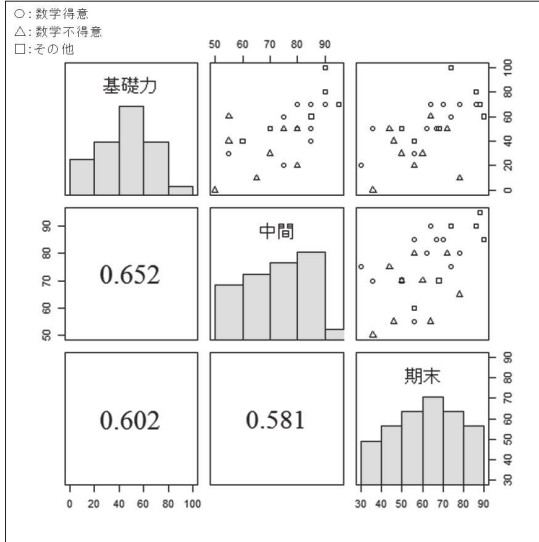


図 4-1: 基礎力・中間・期末テストの層別散布図行列 (クラス 1)

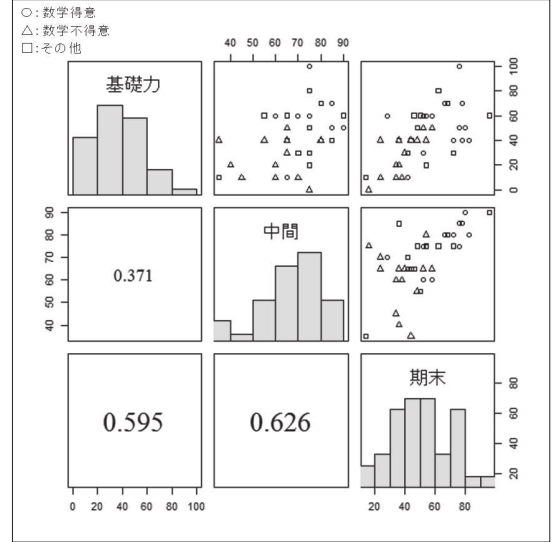


図 4-2: 基礎力・中間・期末テストの層別散布図行列 (クラス 2)

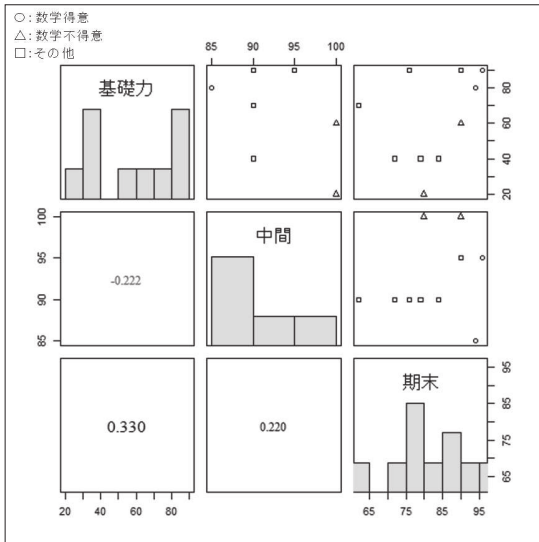


図 4-3: 基礎力・中間・期末テストの層別散布図行列 (クラス 3)

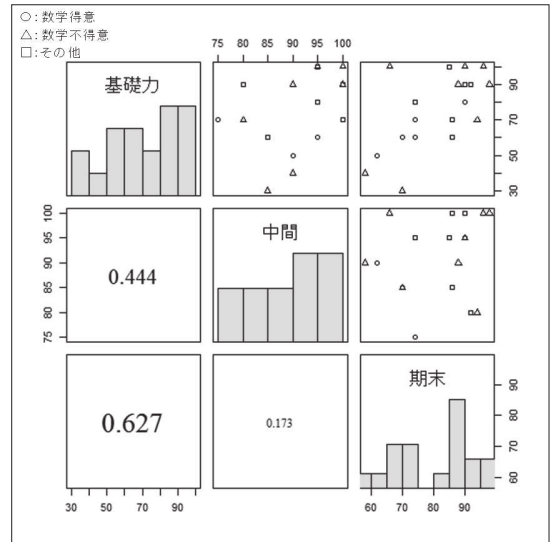


図 4-4: 基礎力・中間・期末テストの層別散布図行列 (クラス 4)

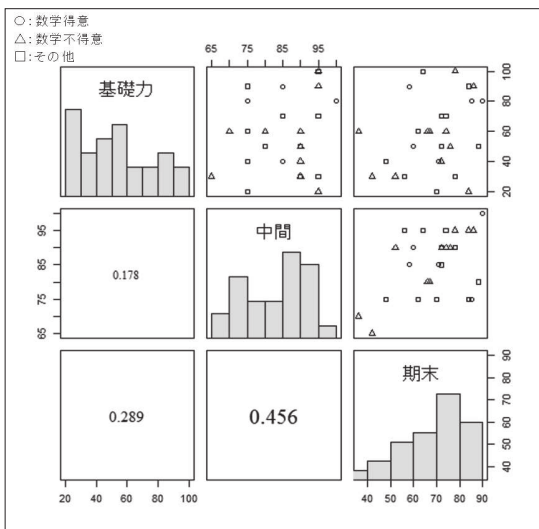


図 4-5: 基礎力・中間・期末テストの層別散布図行列 (クラス 5)

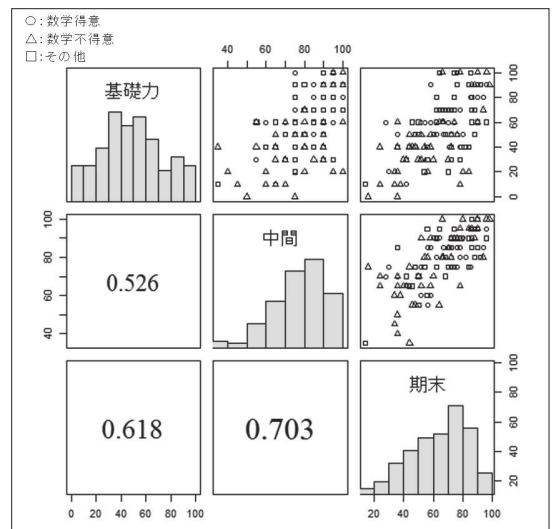


図 4-6: 基礎力・中間・期末テストの層別散布図行列 (全クラス)

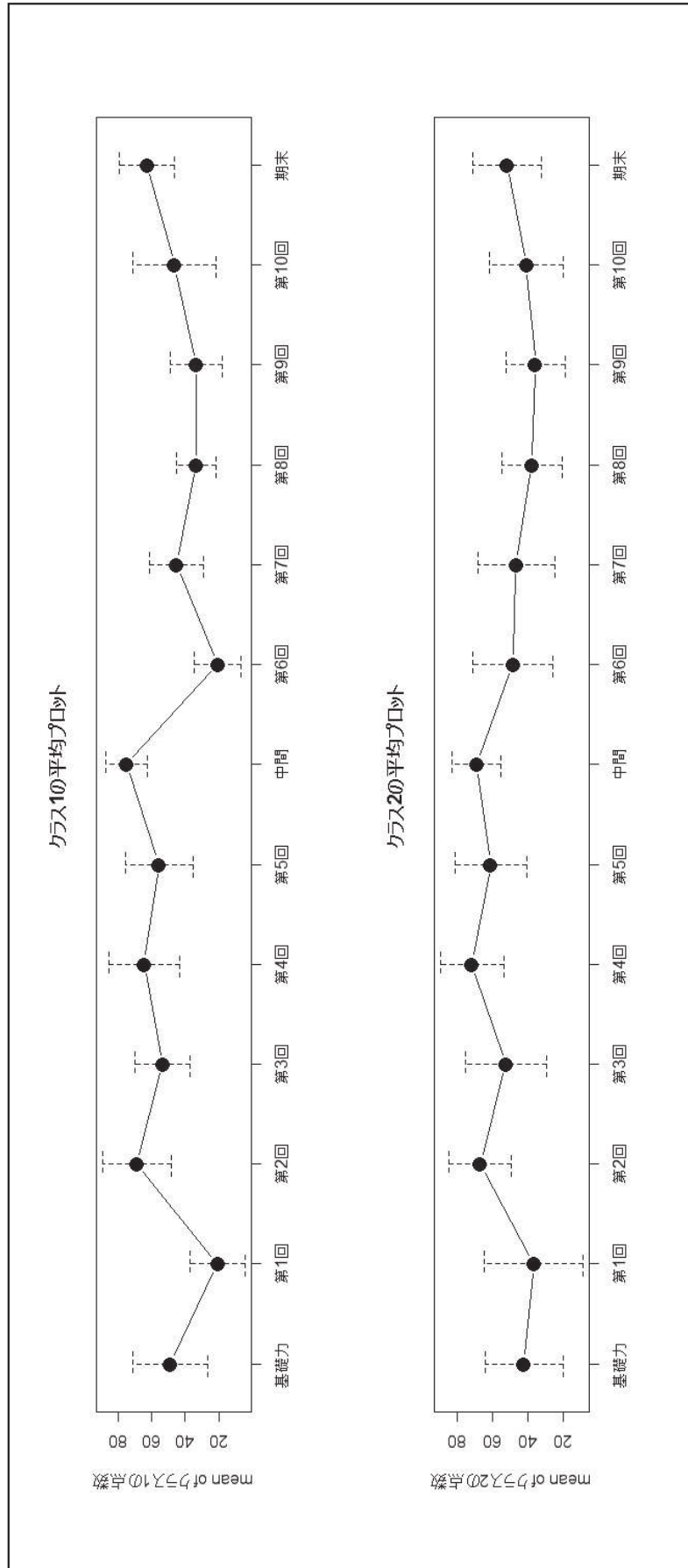


図5：基礎力・中間・期末テスト及び復習テストにおける平均プロット（上：クラス1，下：クラス2）

下し、中間テストと期末テストでは数学的基礎学力テストに比べて、高い点数となった。

4. 考察

各クラスにおける文理別、文理別における高校時の得意不得意科目(数学)、そしてクラス別における高校時の得意不得意科目(数学)から比較を行い、クラス別と文理別の特徴について考察を行う。各クラスの文理系の割合はクラス5を除き大きな差はなかったが、数学を得意科目である割合はクラスごとで異なる傾向がみられた。クラス4は理系の割合がやや高いにも関わらず、数学を得意科目とする割合が低かった。クラス5は文系の割合が非常に高く、数学を得意科目とする割合が最も低かった。また、文理別において、理系は数学を得意科目とし、文系は不得意科目とする傾向がみられた。これより、理系の場合、数学は得意であると思われるが、クラス別で比較すると実際はそうではなく、文系と同様、理系でも数学に対する苦手意識があると考えられる。

各クラスにおける統計関連科目の受講理由と、「統計」に対する関心度から比較を行い、各クラスの特徴を考察する。クラス1と2は、科目の位置づけが必修科目であるため、受講理由は「必修科目のため」理由割合が最も高かった。藤木(2012,2013)において同じ調査をしているが、それらの調査と比べると、「興味がある」「知識のため」「将来役立つ」の割合が今回最も低くなった。また、「統計に関心があるか」という問いに対する考え方についても同様で、クラス1と2の「全く関心がない」「関心がない」の割合が最も高く、統計科目に対する動機付けの低さが著しい結果となった。これらの結果より、クラス1と2については、統計関連科目が必修科目であるという位置付けに伴って、統計に対する関心もそれほど強くなく、学習に対する動機付けを下げる要因になっていると考えられる。これは授業を行う前に実施したアンケート調査である。統計に対するイメージは最初から高くはなく、授業を通して、統計に対する考え方を前向きになるようにするには大変難しいと思われる。クラス3,4は「知識のため」という理由で受講している割合が高く、クラス4,5は「興味がある」という理由で受講している割合が高かった。クラス5は「将来役立つ」という理由で受講している割合が他のクラスに比べ最も高かった。また、「統計に関心があるか」という問いに対して、クラス3,4,5は「とても関心がある」「関心がある」の割合が

高かった。よって、受講理由と統計に対する関心度から、クラス1,2と比べ、クラス3,4,5は統計科目に対する動機付けが授業を受ける前からかなり高いことがうかがえる。今回の調査は藤木(2012,2013)の調査と比べ、「おもしろそう」という受講理由の割合が低く、好奇心というよりは知識を身につけ、将来に役立てようという思いを持つ学生が多くなってきた。平成26年版情報通信白書では、公共データの活用促進について述べられており、政府や地方公共団体がデータを公開することによって、行政の効率化や、民間への開放による経済の活性化につながることを期待されている。このように、政策や民間におけるデータを積極的に活用する動きが社会で見られるため、学生はそれらに敏感に反応して、統計に関する知識を得ようとしていると推測される。

次に数学的基礎学力テストと確認テスト(中間・期末テスト)から、クラス間の比較を行い、その特徴を考察する。さらに、数学の基礎学力と記述統計の理解度との関連性について考察する。数学的基礎学力テストの結果から、クラス1,2と、クラス4,5とで得点差があることがわかった。数学的基礎学力テストは、全国学力テストレベル(小学校・中学校)程度であるが、クラス間で基礎学力の差が出た。中間テストと期末テストについても、数学的基礎学力テストと同様に、クラス間で得点差が出た。よって、このクラス間の得点差と、先に述べた受講理由及び統計への関心度の割合差が同じになった。

実施した3つのテスト間(基礎力・中間・期末テスト)の関連性について示す。クラス別にみると、クラス1,2は3つのテスト間で中程度以上の正の相関を示し、関連性があることが認められた。また、クラス全体で見ても、同様の結果となった。数学を不得意科目とする層別したデータについての関連性も同様の結果となった。これらの結果より、統計への関心が低く、数学を苦手としている学生は、数学の基礎学力の点数が高いと、中間テストも高く、期末テストも高い傾向があることがわかる。一方、統計への関心が高く、数学を苦手としていない学生は、3つのテスト間での関連性は小さい傾向であることがわかる。したがって、数学に苦手意識が強く、統計に関心がない学生は、数学の基礎学力をあげることによって、統計の理解度が高くなると考えられる。義務教育からの算数・数学に対する抵抗感が高等教育まで継続し、基礎学力に反映されると推察する。そして、数学の基礎学力の低さが、苦手意識につながり、動機付けの低さの

要因となり、さらに学習意欲を低下させる負の連鎖につながっていると考えられる。

クラス1とクラス2については、毎時間、前回の講義内容についての復習テストを行った。両クラスとも、数学的基礎学力テストと中間テスト後、点数が低くなる傾向が見られたが、毎時間復習することで、中間テストや期末テストは、数学基礎学力テストより高い平均点となった。他のクラスと比べると得点差はあるが、復習を継続することで他のクラスとの差は小さくなると考えられる。しかしながら、毎時間復習テストは回を追うごとに、思うように問題を解くことができず、徐々におろそかになっていく様子もみられた。医療現場では経験に加え、厳密な科学的根拠に基づいた治療やケアが行われており、医療系学部では統計関連科目は必修科目になっている。復習テストの実施だけで理解度がよくなるわけではなく、統計関連科目が必修科目になっている理由や目的を明確にし、科目の必要性和実際に社会で活用状況を示すなど、授業方法の工夫が必要である。

5. まとめ

アンケート調査の結果から、数学が得意であるかどうかは、文理別に依存するわけではなく、理系でも数学に対する苦手意識がみられた。統計関連科目が必修科目である場合、統計に対する関心は強くなく、学習の動機付けは低いことがわかった。一方、興味があり、将来のためと思って統計関連科目を受講した場合、統計に対する関心は非常に強く、学習の動機付けは高いことがわかった。数学的基礎学力テストの得点において、動機付けの違いと同様の差が生じた。さらに、数学的基礎学力、中間、期末テストによる相関を数学の得意不得意の層別で分析したところ、数学が不得意科目である学生は、数学的基礎学力の点数が高いと、中間・期末テストも点数が高い傾向があった。しかも、それは統計への関心度が低く、動機付けの低いクラスでみられる傾向であった。このクラスは復習テストを毎時間行うことで、数学的基礎学力よりも記述統計の理解度が徐々に上がっていった。以上より、数学的基礎学力と統計への動機付けがともに低い場合、復習を反復することによって、統計の理解度が高まると考える。動機付けの低さの要因として、義務教育からの算数・数学に対する嫌悪感が、統計への興味関心や、その理解に対して障害になっていると思われる。それは、学んだ内容の復習を繰り返すことでの理

解度が上がっていることから、学習内容が次第にわかるようになることで、これまでのつまづきを解消し、緩やかに興味関心へ移行していくのではないかと考える。数学の基礎力を整え、反復学習で理解度を上げることで、動機付けの低さが要因で学習意欲を低下させる負の連鎖を避けることができるのではないと思われる。

本研究を行うにあたり、クラス間の差が出ないように配慮しつつ、工夫した点は次のとおりである。講義全15回分の講義資料を初講で配布し、授業以外でも学べるようにした。講義資料にはコンピュータの操作方法に加え、具体的な例題と、それを確かめる演習問題を入れており、授業を欠席しても理解できる工夫をした。グループワークと映像教材を用いて、理解促進を図ったが、授業後アンケートではグループワーク必要なしとの意見もよせられた。演習問題に関しては、例題を見ながら、自ら考え問題に取り組むように時間を設けた。その一環として、グループワークを取り入れたのだが、自ら考えることも、学生同士で教えあうこともせず、教員の解答解説を待つ姿が目立った。これは興味関心が高く、動機付けも高いクラスで、そのような状況であったため、学生の授業を受ける態度と意識の差異も感じられた。統計への関心が高いクラスにおいて、数学的基礎学力と統計の理解度の関連性が関心度の低いクラスに比べ小さかったのは、高い動機付けと学習の姿勢との矛盾が原因である可能性があると思われた。大学の教育方法は、受動的な座学から能動的なアクティブ・ラーニングが導入され、学生は何ができるようになったかという基準のもと、大学教育の質が問われている。アクティブ・ラーニングをするには、授業内だけでなく授業外での学習は必須であり、教えてもらうという受け身な態度では深い理解とその定着につながるには言い難い。今後の課題として、学生がより能動的に学べる環境を作り、すぐに答えが導けない、もしくは答えがない課題設定など、動機付けと理解度がともに高くなるような授業展開を考察することである。また、学生が教員の解答解説を望むことから、成績評価を意識しすぎないように、平常点や試験での通常の評価方法ではなく、新しい評価方法を考察することも今後の課題である。

参考文献

- 1) 総務省(2014). 平成 26 年度情報通信白書. 2014 年 7 月.
- 2) 竹内光悦(2005). 文系大学生を対象とした統計科学の実践について, 実践女子大学人間社会学部紀要, 1, 57-66.
- 3) 橋本紀子, 末永勝征, 荒木孝治, 村上征勝(2007). 需要度調査から見る統計学への期待と大学教育のあり方, 日本統計学会誌, 36(2), 309-325.
- 4) 藤木美江(2013). 数学の基礎学力と確率・統計の理解度との関連性—担当科目における比較分析—, 四條畷学園大学リハビリテーション学部紀要, 9, 35-45.
- 5) 藤木美江(2012). 大学における統計関連科目に対する意識調査と考察—担当科目における実験的試み—, 四條畷学園大学リハビリテーション学部紀要, 8, 59-70.
- 6) 藤木美江・松本智恵子(2011). 大学における統計関連科目に対する意識調査, 2011 年度統計関連学会連合大会講演報告集, pp.115.
- 7) 文部科学省(2014). 平成 26 年度全国学力・学習状況調査の結果について, 2014 年 8 月 25 日.
- 8) 文部科学省(2013). OECD 生徒の学習到達度調査 (PISA) 2012 年度調査の結果について, 2013 年 12 月 3 日報道発表資料.
- 9) 文部科学省(2013). 平成 25 年度全国学力・学習状況調査 調査結果について, 2013 年 8 月 27 日.
- 10) 文部科学省(2010). OECD 生徒の学習到達度調査 (PISA) 2009 年度調査の結果について, 2010 年 12 月 7 日報道発表資料.

Comparative analysis of motivations and understandings for statistics related subjects: the verification by comprehension test in our charge of subjects

Mie Fujiki

Doshisha University, Faculty of Culture and Information Science

Key words

Statistical education, Questionnaire survey, Correlation analysis, Mean plot, Analysis of variance, Multiple comparison

Abstract

In this paper, we show the relationship between the motivation for learning statistics and understandings of mathematics. We compare the basic academic skills of mathematics with the comprehension of descriptive statistics in our charge subjects in each class using correlation analysis and multiple comparison. We clarify the motivation for statistics from the interest levels of statistics and the attendance reasons of the statistics-related subjects. We carry out the questionnaire survey before a beginning of the lecture. Moreover, we perform tests on basic mathematics, the midterm and final examinations. Especially, we do review tests into two classes that are not well-grounded in math every time. From these results, we consider the effects of the review tests and the factors of motivation for statistics related subjects. We also consider how teachers should improve student's motivation for learning.