

# 広島工業大学における授業アンケートと GPA の相関分析

八房 智顯\*・王 栄光\*\*・里信 純\*・石井 義裕\*\*\*

(平成26年10月31日受付)

## Correlation analysis between questionnaires on lectures and GPA in Hiroshima Institute of Technology

Tomoaki YATSUFUSA, Rongguang WANG, Jun SATONOBU and Yoshihiro ISHII

(Received Oct. 31, 2014)

### Abstract

The students with wider range of academic ability have been matriculated in a university in recent years, because the various ways of the entrance examination have been performed. At the same time, the lectures held in a university are now forced to adapt the student groups, which include such a wide range of academic ability. To seek the suitable way for teaching the student groups including such a wide range of academic ability, it is inevitable to grasp the students' demands and degree of satisfactions for each hierarchy of academic ability.

This study aims to get indispensable information for these situations by investigating the relation between questionnaires on lectures and GPA in Hiroshima Institute of Technology.

**Key Words:** questionnaires on lectures, grade point average, wide range of academic ability

### 1. はじめに

近年、入試制度の多様化に伴い、様々な学力レベルの学生が入学するようになってきた。入学生の学力レベルの広域化は、大学で実施される授業にも大きく影響しており、広域に渡る学力レベルの学生が混在する集団に対して、最適な授業方法を模索していく必要に迫られている。学力レベルの広域化に授業方法を対応させていく上で、学生の授業に対する意識とその学生の学力レベルの関係を調査し、フィードバックしていくことが非常に重要である。

広島工業大学では平成19年度より授業改善を目的とした授業アンケートを実施している。授業アンケートは、学生自身に対し回答内容に責任を持ってもらうという意味で記名式としている。なお記名式の授業アンケートではある

が、授業アンケートの回答者情報そのものが授業アンケートを実施した授業の教員にフィードバックされることはない。

上述のように広島工業大学で実施している授業アンケートは記名式であるため、授業アンケートの回答結果と回答者の成績をリンクさせることが可能である。本研究は、「授業アンケートの回答結果」と「回答者の成績」の関係を調査し、広域化する学力レベルの学生集団に対応できる授業改善に活かしていくことを目的としている。なおデータの利用にあたり、個人を特定するデータは破棄し、授業アンケート回答結果と回答者の成績とのリンクデータのみを利用して解析を行った。

\* 広島工業大学工学部知能機械工学科

\*\* 広島工業大学工学部機械システム工学科

\*\*\* 広島工業大学工学部都市デザイン工学科

## 2. 授業アンケートおよび GPA

### 2.1 授業アンケート

広島工業大学の授業アンケートは、期毎の授業最終回到授業担当教員でない事務職員により実施されている。授業アンケート項目は表1に示した全10問であり、回答はいずれも4択の中から選択する。その中で設問6および設問7は更に詳細な質問項目が設定されている。また同10問以外に自由記述欄も設定されている。なお、設問6および設問7の詳細な質問項目と自由記述欄は解析対象としておらず、ここには示さない。

### 2.2 GPA

広島工業大学では授業の成績を表2に示す5段階とし、それぞれ Grade Point (以下 GP) が対応する。成績は「@」および GP=4 が最高であり、「D」および GP=0 は不合格である。

学生の総合成績を判断する上で、以下に示す Grade

表2 成績および Grade Point

成績	Grade Point
@	4
A	3
B	2
C	1
D	0

Point Average (以下 GPA) を用いている。

$$\text{GPA} = \frac{\sum (\text{Grade Point} \times \text{履修届を出した授業科目の単位数})}{\text{総履修届け出単位数}}$$

ここで GPA の最高値は 4.0、最低値は 0.0 となり、GPA が高いほど成績が良好であることを意味する。

## 3. データ解析方法

### 3.1 区間平均回答値

授業アンケートのデータを集計するにあたり、対象講義の実施学年や講義種目は判別せず、学科単位で実施された

表1 授業アンケートの設問項目および回答選択肢

設問1	あなたのこの授業への出席状況はどうでしたか。			
④ 全出席	③ 2/3 以上出席	② 1/2 以上 2/3 未満出席	① 1/2 未満出席	
設問2	この授業であなたの学習態度は総じて良かったと思えましたか。			
④ 極めて良いと思った	③ 良いと思った	② やや悪いと思った	① 悪いと思った	
設問3	あなたは、この授業に対してどのくらい予習・復習をしましたか。(レポートの作成時間を含む)			
④ 週に3時間以上	③ 週に2時間以上3時間未満	② 週に1時間以上2時間未満	① 週に1時間未満	
設問4	この科目の目的と意義を理解出来ましたか。			
④ ほぼ理解できた(80%以上)	③ 半分くらい理解できた	② あまり理解できなかった	① 全く理解できなかった	
設問5	この授業において、教員の熱意を感じましたか。			
④ 非常に熱意を感じた	③ 熱意を感じた	② あまり熱意を感じなかった	① 全く熱意を感じなかった	
設問6	この授業を担当した教員の教え方は、わかりやすいものでしたか?			
④ 非常にわかりやすいと思った	③ わかりやすいと思った	② わかりにくいと思った	① 非常にわかりにくいと思った	
設問7	この授業の内容は十分理解できましたか。			
④ よく理解できた	③ おおむね理解できた	② あまり理解できなかった	① ほとんど理解できなかった	
設問8	総合的に、この授業の担当教員の教え方に満足しましたか。			
④ 非常に満足した	③ ある程度満足した	② あまり満足できなかった	① ほとんど満足できなかった	
設問9	あなたはこの授業を通して、授業内容に興味を持てるようになりましたか。			
④ 非常に興味を持てた	③ 興味を持てた	② あまり興味を持てなかった	① 全く興味を持てなかった	
設問10	あなたはこの授業を後輩などに推薦できますか。			
④ 大いに薦められる	③ どちらかと言えば薦められる	② あまり薦められない	① 薦められない	

授業アンケート結果全てをひとまとめとし解析した。対象データは平成 25 年度に実施された授業に対する授業アンケートであり、学部を問わず 13 学科について前期および後期の授業アンケート結果をそれぞれ別々に解析した。論文中に示すデータにおいて、学科名は順不同で学科 A ~ 学科 M として示す。

図 1 は平成 25 年前期に学科 K で実施した設問 4 に対する授業アンケート回答結果と回答者の GPA の関係を示したものである。授業アンケートは表 1 に示すようにいずれも 4 択から選択し回答するが、最も肯定的な回答④の回答値を 4、最も否定的な回答①の回答値を 1 として数値化し図 1 に示している。薄い青の丸いプロットは回答値の生データであり、同図中のデータ数は 899 点である。

図 1 から明らかなように回答値は 1 ~ 4 までの離散値であり、これを解析するためには適当なデータの加工が必要である。図中に示した濃い青の四角いプロットは、GPA で 0.5 ずつの区間にデータを分け区間内にあるデータの平均値を示している。このような平均化を行うことで、回答値と GPA の関係をより明瞭に見ることができる。ただし GPA=0.0~0.5 の区間はデータ数が少なく、同区間の平均値は他区間に比べて信頼性が著しく劣るため、この値を用いて比較検討するのは適当でない。

図 2 は、前述の GPA 区間で平均した回答値と GPA の関係を学科毎に示したものである。GPA に対する回答値の関係が特徴的である設問 1、設問 3、および設問 6 を選んで示した。一部の学科で GPA の低い区間と高い区間でデータの欠損があるが、これはその学科でその GPA 区分に該当する回答者がいなかったことを意味する。

設問 1 においては、学科に関わらず GPA の上昇に伴って平均回答値も増加する傾向が見られる。GPA=0.0~0.5 の区間では他の区間に比べて変化の傾向が異なるが、これは前述のとおり対象データ数が少ないためにデータの信頼性が乏しいことによる。設問 3 においては、GPA の上昇

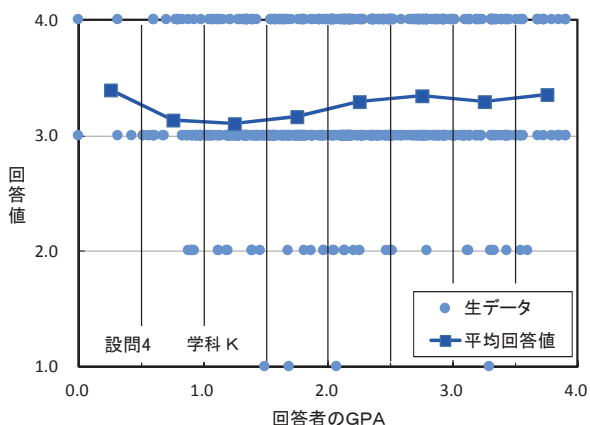


図 1 授業アンケートにおける回答値と GPA の一例

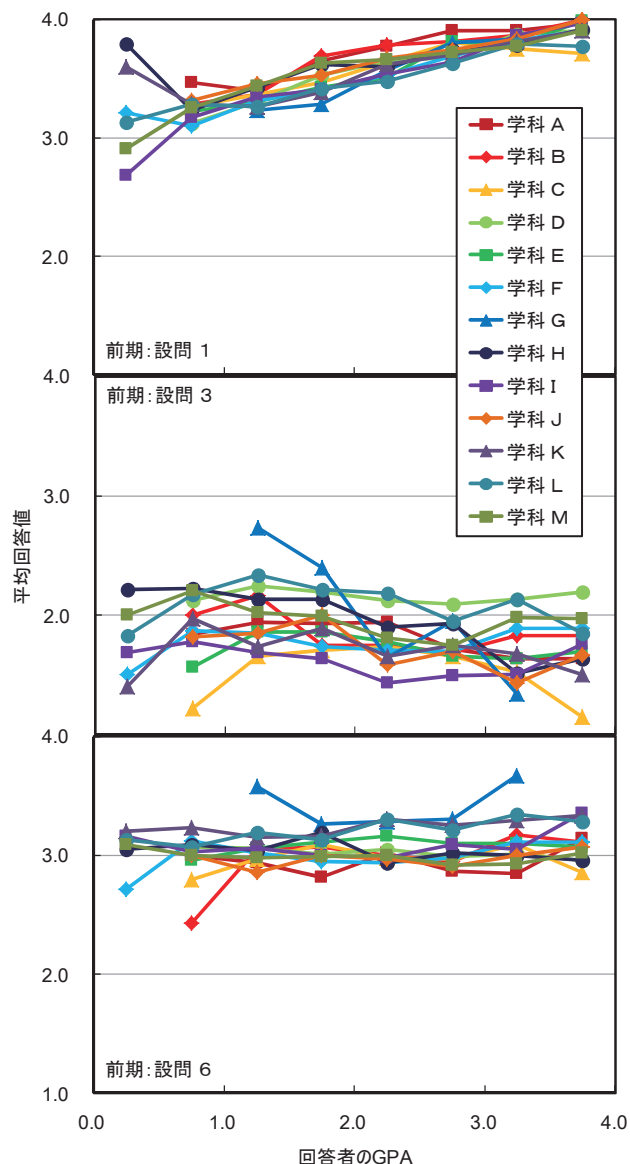


図 2 回答者の GPA に対する平均回答値の傾向の一例

に伴って平均回答値が減少する傾向が見られる。また、回答値そのものも低い値を示している。設問 6 では、GPA に対する平均回答値の変動は小さい。

### 3.2 回答値と GPA の相関係数

本研究は平均回答値の大小そのものではなく、回答値と GPA の関連性を調査することを目的としている。したがって、図 2 に示した区間平均値よりも更にデータの傾向を集約的に示すことが可能な相関係数を用いてデータ解析を進める。

図 3 は、設問 1、設問 3、および設問 6 に対して回答値と GPA の相関係数を示したものである。設問 1 での相関係数を見ると、相関係数の値は 0.2-0.4 程度であり、一般的には 2 つのデータ間、すなわち回答値と GPA の間に「弱い」「正」の相関があるとされる値である。一方、図 2

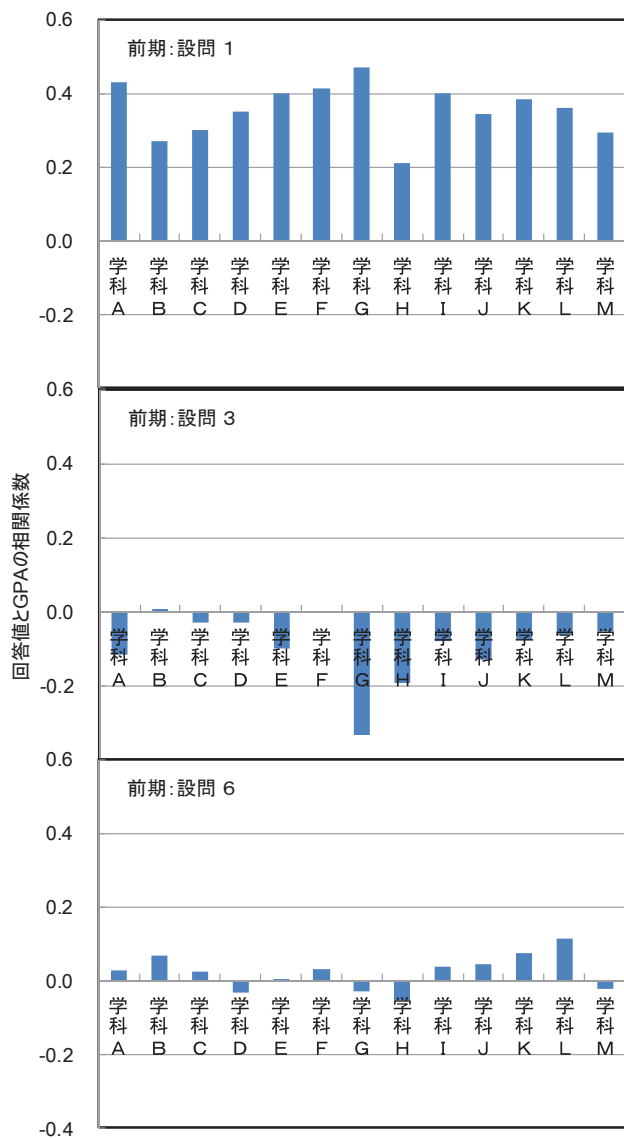


図3 学科毎の回答値と GPA の相関係数の一例

に示した設問 1 の平均回答値と GPA の関係から見ると、GPA の上昇に対する平均回答値の増加は明らかであり、本解析で得られた相関係数値の 0.2-0.4 という値は、本解析で対象とした回答値と GPA の間には「強い」「正」の相関があると考えた方が妥当である。

設問 3 での相関係数を見ると、学科 B を除いていずれも相関係数が「負」の値であり、最も相関が強く出た学科 G で -0.33 であった。その他の学科は -0.2 よりも大きい、すなわち絶対値は 0.2 よりも小さい。絶対値で 0.2 よりも小さい場合、一般的にはデータ間に相関が無いと言われるが、図 2 に示した設問 3 の平均回答値と GPA の関係からは、多くの学科のデータで右下がり、すなわち「負」の相関があるように見える。

設問 6 での相関係数を見ると、学科 L を除いて相関係数の絶対値は 0.1 よりも小さく、一般的にはデータ間に相関が無いと考えられる値である。

### 3.3 前期および後期データの相互比較

ここまでは回答値と GPA の関連性を調べるため、平均回答値および相関係数を検討したが、ここでは相関係数を用いて前期および後期の授業アンケートデータを相互比較する。同対象（学科）に対する同年度の前期と後期のデータ解析結果を比較することにより、同一集団の回答傾向の中で時間的に不変な要素を見出すことができ、設問毎の回答値と GPA の関連性の中から時間的変動要素が除かれ、より正確に学科毎の特徴を見出すことが可能となる。

図 4 は、横軸に前期の回答値と GPA の相関係数、縦軸に後期の同相関係数を取り、設問毎、学科毎に相関係数をプロットしたものである。設問毎にある半透明の赤丸のプロットは、全学をひとまとめにしたデータでの回答値と GPA の相関係数である。図中の R 値は、全学の前期と後期の相関係数の平均値、 $L_{avg}$  は半透明の赤丸と学科毎のプロットマーカの平均距離、すなわち学科毎の相関係数のばらつきの程度を示している。また図中には 45° 方向に破線が記入してあるが、破線に近いほど前期と後期の相関係数が近い値を示していることを意味する。

$L_{avg}$  は 0.069~0.123 であり、全学の相関係数に対しての学科毎の相関係数のばらつきは、いずれの設問でも同程度であると言える。特に相関係数の絶対値が比較的大きい設問 1、設問 2、設問 3、および設問 4 では、学科毎の相関係数が 45° の破線に近い部分に分布する傾向が強く、学科毎に前期・後期とも授業アンケートの回答は同様の傾向にあることがわかる。

また設問 10 を例に見ると、全学の相関係数は 0.041 で一般的には「相関は無い」と判断される値である。しかし、13 学科中 8 学科が第一象限（前期・後期ともに正）にあり、他の象限（第 2 象限に 2 学科、第 3 象限に 1 学科、第 4 象限に 1 学科）に比べて多く存在する。したがって一般的には相関が無いと考えられるような低い相関係数値であっても、ここでの解析対象である授業アンケートの回答値と GPA の間には、わずかながら正の相関があると考えた方が妥当であろう。

## 4. データ解析結果および解釈

図 4 を用いて、設問毎にデータ解析結果を検討する。  
 設問 1：全学の相関係数は 0.367 で、いずれの学科においても正の強い相関が見られる。GPA が高い学生ほど、自分の出席状況は良かったと判断する傾向が強いことがわかる。  
 設問 2：全学の相関係数は 0.092 で、13 学科中 11 学科が第一象限にある。すなわち GPA が高い学生ほど、自分の学習態度が良かったと判断する傾向があることがわかる。

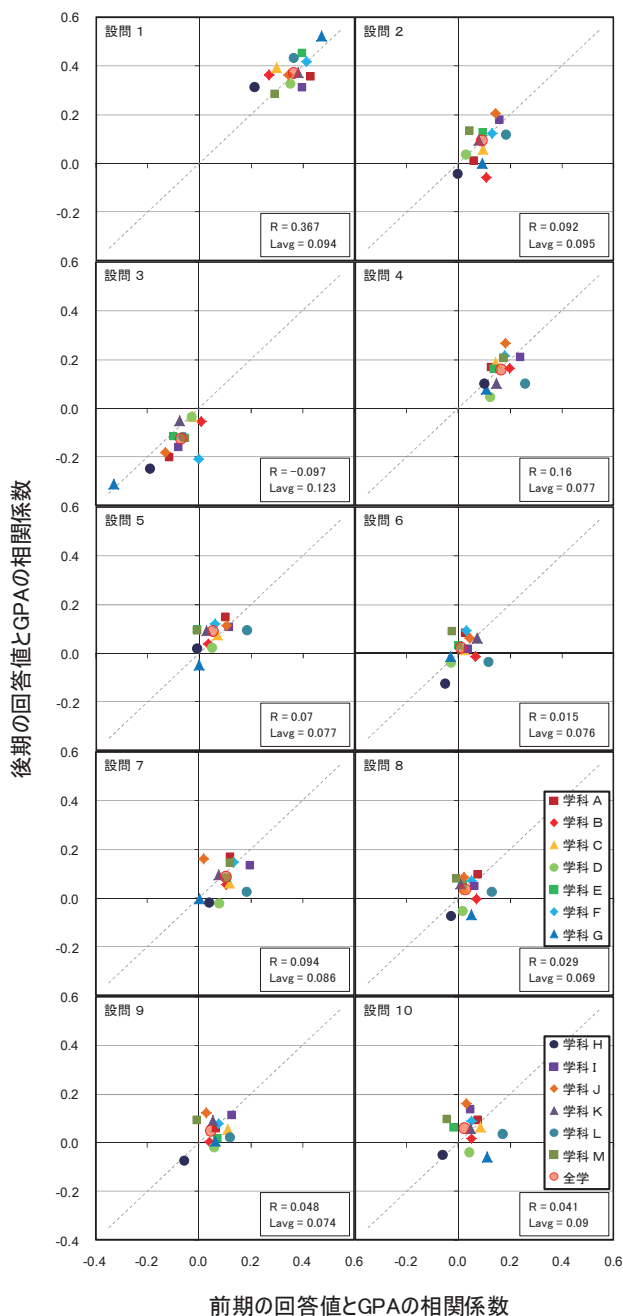


図4 前期および後期の回答値と GPA の相関係数

設問 3：全学の相関係数は -0.097 で、ほとんどの学科の相関係数が第三象限にある。また 45° の破線近くにプロットされる学科が多く、前期・後期を通して学科毎の回答傾向は変わらないことがわかる。全般的に GPA が高い学生ほど、予復習に費やす時間が短くなる傾向があることがわかる。

設問 4：全学の相関係数は 0.16 で、いずれの学科も第一象限にある。GPA が高い学生ほど、授業の目的と意義を理解できる傾向が強いことがわかる。

設問 5：全学の相関係数は 0.07 で、13 学科中 9 学科が第一象限にある。GPA が高い学生ほど、教員の熱意を感じる傾向があることがわかる。

設問 6：全学の相関係数は 0.015 で、全設問中最も低い相関係数となった。教員の授業自体の教え方がわかりやすいかどうかの感じ方は、学生の GPA によらないことがわかる。

設問 7：全学の相関係数は 0.094 で、13 学科中 10 学科が第一象限にある。GPA が高い学生ほど、授業を理解できたと感じる傾向があることがわかる。

設問 8：全学の相関係数は 0.029 である。授業への満足度は学生の GPA によらないことがわかる。

設問 9：全学の相関係数は 0.048 で、13 学科中 10 学科が第一象限にある。わずかではあるが、GPA が高い学生ほど授業内容に興味を持てるようになったと考える傾向があると考えられる。

設問 10：全学の相関係数は 0.041 で、13 学科中 8 学科が第一象限にある。わずかではあるが、GPA が高い学生ほど同授業を後輩などに推薦できると考える傾向があることがありとされる。

### 5. 本授業アンケートの回答傾向と問題点

本授業アンケートそのものの特性を明らかにするため、授業アンケート回答結果に対し全ての設問間の相関係数を調べた。例えば、設問 1 対設問 2、設問 2 対設問 3 など、設問 10 個と GPA の合計 11 項目に対し、全 66 個の相関係数を前期と後期についてそれぞれ計算した。なお、算出には全学のデータをひとまとめにして用いた。図 5 は、横軸に前期の設問間の相関係数、縦軸に後期の同相関係数を取り、全 66 個の相関係数をプロットした。図から明らかなように、設問間の相関係数は前期と後期とではほぼ同程度であり、相関係数の経時変化は小さいことがわかる。

次に、前期の設問間の相関係数を表 3 に示す。相関係数が高いほどマスの色を濃く表示している。同表からわかることを以下に示す。

設問 1 および設問 3：設問 1 および設問 3 は他の設問間と

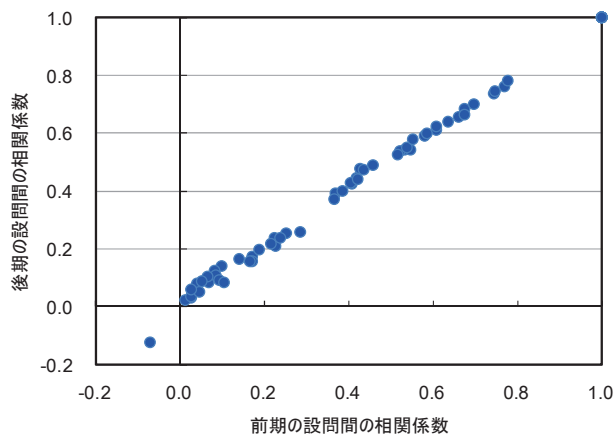


図5 前期および後期の設問間の相関係数

表3 前期の設問間の相関係数

	設問 1	設問 2	設問 3	設問 4	設問 5	設問 6	設問 7	設問 8	設問 9	設問 10	GPA
設問 1	1.000										
設問 2	0.225	1.000									
設問 3	0.027	0.285	1.000								
設問 4	0.140	0.418	0.226	1.000							
設問 5	0.098	0.368	0.170	0.427	1.000						
設問 6	0.040	0.408	0.217	0.533	0.581	1.000					
設問 7	0.081	0.435	0.251	0.675	0.458	0.660	1.000				
設問 8	0.068	0.404	0.188	0.523	0.608	0.770	0.609	1.000			
設問 9	0.084	0.423	0.238	0.547	0.540	0.674	0.637	0.744	1.000		
設問 10	0.065	0.386	0.171	0.515	0.553	0.698	0.587	0.778	0.748	1.000	
GPA	0.366	0.093	-0.070	0.165	0.053	0.011	0.104	0.026	0.046	0.026	1.000

の相関係数が総じて低い。

設問 2 と設問 4 以降：設問 2 と設問 4 以降の設問間との相関係数が相対的に高い。学習態度に対する自己評価の高い学生は、設問 4 以降の問に対して肯定的な回答を示す学生が多いことがわかる。

設問 4 と設問 7：設問 4 と設問 7 の相関係数が高くなっている。「意義と目的を理解できる」授業に対しては「内容を充分理解できる」傾向が強いことがわかる。

設問 5 と設問 8：設問 5 と設問 8 の相関係数が高くなっている。「教員の熱意を感じる」授業に対しては、「教え方に満足する」傾向が強いことがわかる。

設問 6 以降の傾向：設問 6 以降では、設問間の相関係数が高くなっていることがわかる。すなわち、設問 6 以降は同じような回答値を続けて回答する回答者が多いことがわかる。「設問 6 以降の設問の傾向が似ている」、もしくは回答者の「疲れ」が回答の集中度を切らしている可能性がある。

## 6. まとめ

広島工業大学における授業アンケートの回答内容と成績評価基準である GPA との関係調べた。さらに実施した授業アンケート自体の特徴を調べるため、授業アンケートの設問項目間の相関も調べた。本研究より以下の内容が明らかになった。

1) 授業アンケート回答者の GPA が高くなると、回答内容に以下の傾向が強く見られた。

- ・出席状況や授業態度などの自己評価が高くなる。
- ・教員の熱意を感じるとともに、授業が理解できたと感じる。
- ・予復習に費やす時間が短くなる。

2) 授業アンケート回答者の GPA が高くなると、回答内容に以下の傾向がやや見られた。

- ・授業内容に興味をもてるようになる。
- ・後輩等に同授業を推薦すると考えるようになる。

3) 授業アンケート回答者の GPA と、以下の回答内容は関係が見いだせなかった。

- ・教員の授業の教え方が分かりやすかったかどうか。
- ・教員の教え方に満足したかどうか。

4) 設問間の相関が高い設問項目が見られた。特に授業アンケート後半ではいずれの設問間でも相関が高くなった。

## 参考文献

1. 楠木, 杉田：スタディスキルの養成に関する研究—授業アンケートによる改善内容の把握—, 平成 24 年度広島工業大学紀要（教育編）
2. 浅野, 福田：アンケート記入方式による自己確立を目指した学生生活記録の作成, 平成 17 年度広島工業大学紀要（教育編）
3. 佐藤：座学における授業改善の方法と効果について, 平成 15 年度広島工業大学紀要（教育編）