

JCIRP に見る大学生の諸相

—プロジェクト型大学生調査の目的・方法・課題—

○山田礼子 (同志社大学)・○木村拓也 (長崎大学)・○古田和久 (同志社大学)
吉田文 (早稲田大学)・杉谷祐美子 (青山学院大学)

1. JCIRP プロジェクトの意義と目的

我々の研究グループは、カリフォルニア大学ロサンゼルス校のアスティン教授が開発した大学生調査の日本版大学生調査 (JCSS) を 2004 年から開発し、2004 年、2005 年、2007 年と実施してきた。2005 年は 8 大学 3,961 人が回答し、2007 年調査では、16 大学・6,512 人が回答した。調査項目は、大学での経験、満足度、知識・技能の獲得状況、自己評価、価値意識等から構成されている。本研究はアメリカで蓄積されてきたカレッジ・インパクト研究の流れをベースにアスティンの I-E-O(既得—環境—成果)モデルに依拠しつつ、大学生への教育効果・成果について検討してきた。JCSS2005 年度調査の分析結果からは、学年、学生の関与、教員の関与というカレッジ・インパクトがもたらす環境面での教育効果が検証された。また、学年が上昇するにつれて、学生が獲得する知は上昇し、学生が様々な大学内での環境に関与すること、それを支える教員の関与が教育効果へもたらす影響の強さが確認された。個別大学ごとに検討した場合、入学難易度とは関係なく、カレッジ・インパクトが学生への教育効果に影響を及ぼしている大学も確認されている。

高等教育がユニバーサル化するなかで、学生の変容も著しいと指摘され、従来とは異なる教育方法や教員の関わりが求められつつある。このように以前とは異なる時代環境の中で、模索される新しい大学像と教育を具現化するためにも、これまで日本の大学と学生研究では限界があるとされてきたカレッジ・インパクトモデルの再考を通じて、そのモデルの研究上での意義を再確認することが必要であるという問題意識に我々の研究グループは立脚している。カレッジ・インパクトモデルを検証するためには、継続的調査に加えて、複数の時点での調査が不可

欠である。2008 年には新たに大学生調査のインパクト部分として利用できる日本版新入生調査 (JFS) を開発し、163 大学・19,661 人(うち新入生は 19,332 人)の新入生が参加した。また、2008 年度には、短大調査(JJCSS)も開発し、9 短大・1,996 人の新入生が参加した。2009 年度は、JFS・JCSS・JJCSS の実施が予定されている(8 月 5 日現在、JFS は既に実施済み)。日本版新入生調査(JFS)と今まで実施してきた上級生を対象とした日本版大学生調査(JCSS)、短大調査(JJCSS)を組み合わせることで、カレッジ・インパクトによる大学生への教育効果の測定研究の推進の可能性が見えてきているのが、プロジェクト型大学生調査研究 JCIRP(Japanese Cooperative Institutional Research Program)の現状である。

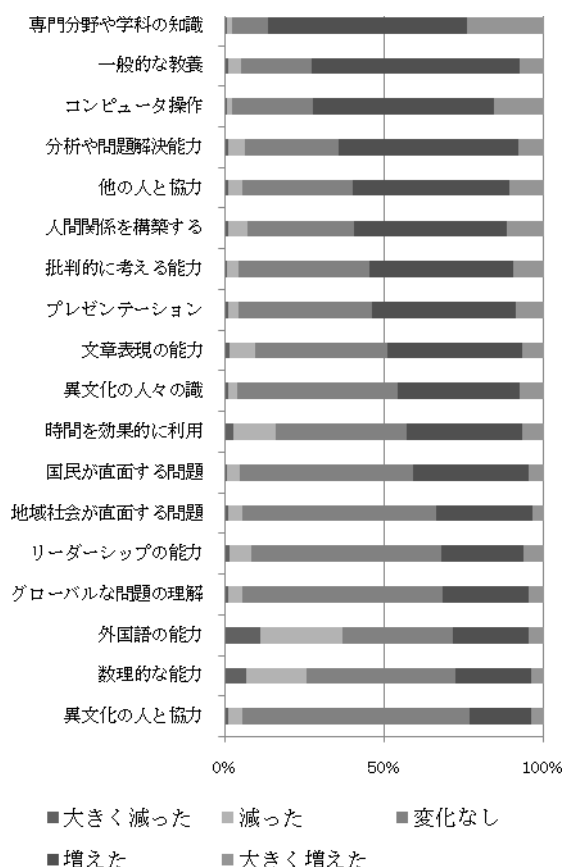
本発表では、2005 年 12 月から 2006 年 1 月にかけて実施した JCSS2005、2007 年 12 月から 2008 年 1 月にかけて実施した JCSS2007、2008 年度 6 月から 7 月にかけて実施した JFS2008 のデータを用いて、JCIRP プロジェクトの目的・方法・課題を挙げることを目的とする。具体的には、まず、JCIRP プロジェクトの概要を説明した後で、これまでの JCIRP プロジェクトの成果から高等教育研究に与えた理論的インパクトについて総括を行う。次に、大学生がどのような知識・技能内容を獲得しているか、またそうした知識・技能の獲得が、大学生の背景や学習行動によってどのように異なるかを検討する。最後に、JCIRP プロジェクトの課題として、異なる複数の調査票の共通尺度化を挙げ、学年比較・経年比較・大学間比較・大学内比較を行うための、項目反応理論(IRT)を用いた統計的な整備状況について説明を行う。

2. 大学生における知識・技能の獲得

ここでは、大学教育における知識・技能の獲得に注目する。人的資本論が示すように、教育から得た知識・技能が卒業後のさまざまな領域において効果をもたらすとすれば、大学教育における知識・技能の形成側面を理解することが重要であると考えられるからである。

この分析で用いるデータは JCSS2007 調査である。この調査には入学後に獲得した知識・技能について、豊富な項目が用意されており、それぞれ入学時と比べてどの程度変化したかを、「大きく増えた」から「大きく減った」までの5段階の尺度で質問している。これらの項目を利用して、学生全体としてどの知識・技能が比較的身につけている、あるいは身につけていないと認識しているかを確認した(図1)。

図1 入学時点との比較



大学入学後に増えた(「大きく増えた」+「増えた」とする者が最も多いのは、「専門分野や学科の知識」である。大学に入学し、高校まで

とはまったく異なったことを学習、研究することを考慮すると、妥当な結果といえるだろう。これに「一般的な教養」、「コンピュータの操作能力」、「分析や問題解決能力」が続く。逆に、「異文化の人と協力する能力」、「数理的な能力」、「外国語の能力」は多くの学生にとって自己評価が高くない。特に、「数理的な能力」、「外国語の能力」に対する自己評価は低く、入学時点と比べてそうした知識が「大きく減った」「減った」と回答している学生が多いことが確認される。この背景には、大学へ入学するまでは英語や数学を学習するものの、入学後にはそれに費やす時間や労力が大幅に減少するという点である。また、「異文化の人と協力する能力」については、実際にそうした機会が限られていると考えられる。

以上のように、複数の知識・技能項目に対する自己評価を見てくると、ある程度多くの学生に身についたと認識されている項目がある一方で、身についたと考える学生が比較的少ない項目もあることがわかる。また、大学での成績は、「中くらい」と回答した者が最も多く(35.5%)、これに「中の上くらい」(20.8%)と「中の下くらい」(20.2%)が次ぐ。一方で、「上位の方」(7.6%)、「下位の方」(15.9%)と回答した者は少なく、中位層が多い構造になっている(図は省略)。

次にこうした知識・技能に対する自己評価および成績が、学生の諸属性や学習活動によってどのように異なっているかを検討するために、多重対応分析を適用し、探索的に分析した。ここでは、次の手順により検討した。まず、学生の特徴に関する変数に多重対応分析を適用する。この作業により、学生の背景と学習活動や課外活動との関連を調べ、それぞれの特徴を持った学生がどのような活動を行っているかを把握する。次に、そうした学生の背景と活動状況に、教育成果に関する変数を重ねることによって、どんな背景や活動が成果に結びついているのかを検討する。

それぞれの作業を行ったのが、図2と図3である。図2は学生の背景と学生の背景と活動状況に関する変数を平面上にプロットしている。

図2 学生の諸属性と学習活動

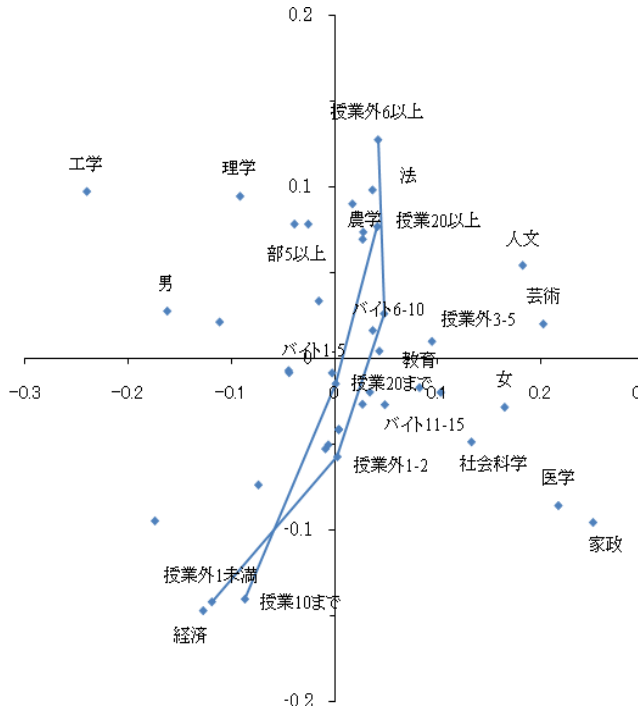
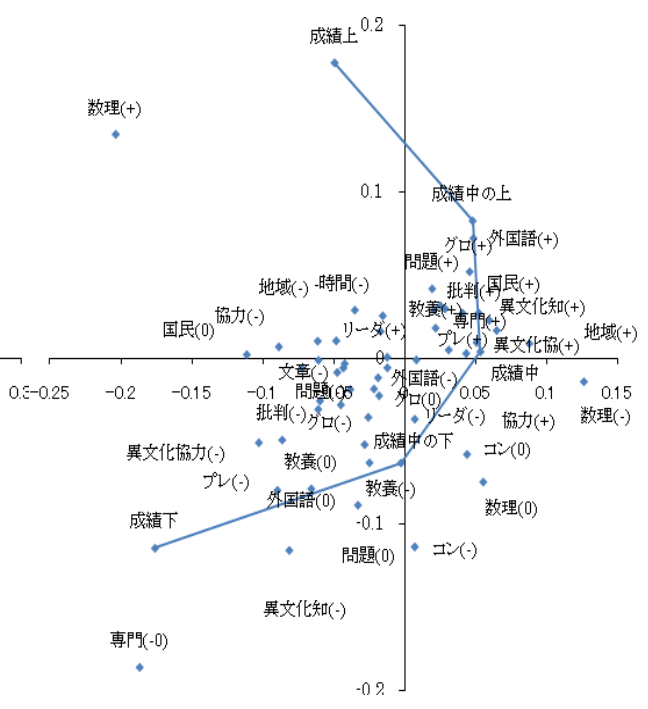


図3 教育成果



第1軸は専攻分野の違いを反映しており、工学、理学といった男性の多い理科系の分野がマイナス方向に、人文、芸術、家政などの女性の多い文科系の専攻分野が、プラス方向に位置している。他方、第2軸は、「授業外1未満」から「授業外6以上まで」のように、マイナス方向からプラス方向に向かって次第に学習時間が増えており、時間で捉えた学習行動の違いを反映していると考えられる。

さらにこの平面上に、教育成果に関する変数を「補充変数 (supplementary variables)」として追加したのが図3である。ここでは、知識・技能変数を「増えた」「変化なし」「減った」の3カテゴリーにまとめており、図では順に、(+)、(0)、(-)の記号で区別している。例えば、「外国語 (+)」は外国語の能力が増えたことを、「数理 (-)」は数理的な能力が減ったことを意味している。多くの知識・技能項目において、「減った」と「変わらない」は、第2象限と第3象限に集中している。他方、「増えた」は第1象限に固まっているから、ほぼ第3象限から第1象限にかけて、「減った」「変化なし」「増えた」の順に並んでいる。

客観的変数から構成された図2と教育成果に関する図3を重ねて検討すると、大学入学後の

知識・技能の獲得については、文科系の学生において高い評価をしているのに対して、理科系の学生は知識・技能の獲得に関して、ネガティブに捉えていることがわかる。これに対して、「数理的な能力」の位置は、まったく逆に展開しており、特異な位置を占めている。これは数理的な能力が理科系の分野において、大学入学後も獲得されているからである。他方、大学の成績は第2軸に沿って展開している。つまり、第2軸のマイナス側には成績の比較的低い学生が多く、プラスの方向には成績のよい学生が多いということである。客観的変数との関連からみれば、大学での成績については、学校外の学習に時間を費やせば、成果が見込めるということであろう。

知識や技能の獲得に関する項目は、学生の自己評価から捉えたものであるが、ここでの客観的変数との対応関係から、ある程度もってもらいやすいパターンが現れている。したがって、自己評価の質問でもある程度の傾向を捉えていると考えられる。

3. JCIRP プロジェクトの課題-項目反応理論 (IRT)を用いた複数調査票の共通尺度化

2009年8月5日現在、JCIRPプロジェクトには、JCSS2005、JCSS2007、JFS2008、JJCSS2008の4つのデータセットがある。例えば、JCSS2005、JCSS2007、JFS2008を比較した場合、大学満足度の項目がそれぞれ、28項目、34項目、34項目ある。うち、JCSS2007とJFS2008の項目は1項目だけがそれぞれの調査対象者に応じて入れ替わっており、JCSS2007が「専門分野の授業」、JFS2008が「初年次教育の授業」という項目がそれぞれ含まれている。JCSS2005とJCSS2007では、「下宿やアパートの斡旋や紹介」「心理相談やカウンセリングのサービス」「他の学生と話をする機会」「将来のキャリア計画に対する授業内容の有効性」「多様な考え方を認め合う雰囲気」「全体的な学生数」の6項目が追加されており、JCSS2009では、大学満足度の項目が、32項目となり2項目が削除される予定である。このように、プロジェクト型調査といえども、長期の実施を考えた場合、必ずしも、毎年同じ調査票で実施されている状態が続く訳でもなく、その時々時代の背景に応じて、質問項目が改訂・増減が想定される。一方で、当然のことであるが、例え、同一項目であったとしても、例えば、1年生対象としたJFSと3・4年生を対象としたJCSSでは、母集団がまるで違う。単純集計の結果をそのまま用いた比較は統計的に信用できない。まして、過不足のある項目については、経年で比較することなど到底覚束なくなることは、継続型の大学生調査JCIRPプロジェクトにとって、解決しなければならない喫緊の課題として浮かび上がってくる。

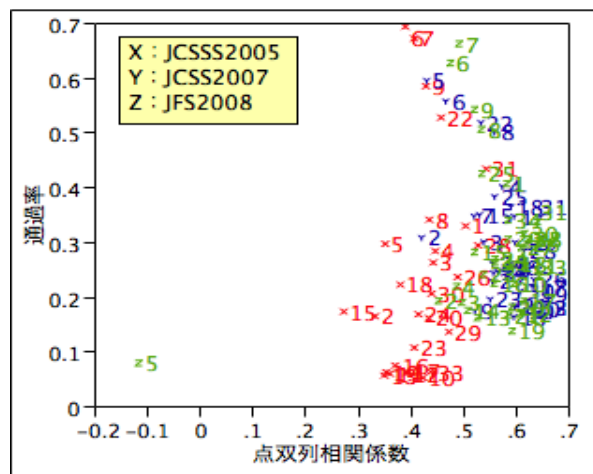
まず、単純集計結果で議論することの難しさを端的に示したのが、図1である。図1は、古典的テスト理論(Classical Test Theory: CTT)の分野での各項目の困難度と識別力をプロットしたものである。前者は通過率 π_j 、後者は識別力(点双列相関係数) r_j で表し、 i :受検者、 j :項目番号、 \bar{X} :テストの平均点、 \bar{X}_j :項目

に正答した受験者のみのテストの平均点、 S_x :テスト得点の標準偏差としたとき、それぞれ、

$$\pi_j = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N u_{ij}, \quad r_j = \frac{(\bar{X}_j - \bar{X})}{S_x} \sqrt{\frac{\pi_j}{(1 - \pi_j)}}$$

と表される。これをみると、各データセットに対する、各質問項目の意味合いが微妙に異なっていることが分かる。特に、JCSS2005の識別力が低いことがまず目にはいるが、これはJCSS2005の母集団が、JCSS2007と比べ3年生が多く、JFS2008は1年生で98%を占めていることが大きな影響を与えていると考えられる。また、JCSS2005の調査対象校が上位校ばかりに集中していたことも関係しているだろう。ただ、大学充実を説明変数にとり、各大学満足要因とのCATDAPを行った結果によれば、概ね、母集団が変わっていたとしても、同じような項目が上位に上がり、「大学満足度」の意味合いが本質的に変化しているとは考えにくい。また、因子分析をおこなった結果、「大学満足度」については高い一因子性が確認でき、同一能力を測定していると考えて良いだろう。

図1. CTTによる困難度と識別力の同時分布



ともあれ、JCIRPで用いられている複数の調査票を、その結果が比較可能となるように、共通尺度上に並べ、項目母数を推定する必要がある。そこで、項目反応理論(Item Response Theory: IRT)による等化を行った。JCIRPプロジェクトで用いられている項目について、将

表1. 各データセットにおけるCATDAP結果(大学充実度の規定要因)

順位	JCSS2005			JCSS2007			JFS2008		
	説明変数		AIC	説明変数		AIC	説明変数		AIC
1	大学での経験	6	-110.62	大学での経験	6	-411.69	大学での経験	6	-4311.38
2	専門教育	6	-39.31	教員との会話	6	-262.93	学生の一体感	6	-3825.16
3	学生交流	6	-38.95	専門教育	6	-251.06	学生交流	6	-3707.21
4	授業の質	6	-31.69	友人との会話	6	-234.79	友人との会話	6	-3590.06
5	教養教育	6	-30.01	学生交流	6	-209.22	多様な考え	6	-3402.87
6	学生の一体感	6	-24.73	学生の一体感	6	-203.65	教養教育	6	-3382.08
7	生活関連授業	6	-24.65	授業の質	6	-198.85	生活関連授業	6	-3322.40
8	IT環境	6	-24.02	生活関連授業	6	-180.05	授業の質	6	-3114.84
9	人文授業	6	-22.50	教養教育	6	-161.96	全体的な学生数	6	-2859.03
10	図書館	6	-18.99	リーダーシップ発揮	6	-153.47	将来関連授業	6	-2808.23

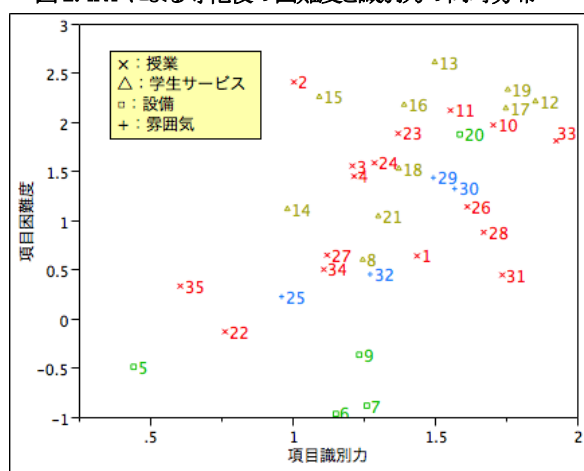
来の統計的安定につながる項目バンク (item bank) の構築に向けた JCIRP プロジェクトの統計的整備状況について報告する。

現在の所、JFS データと JCSS データとあわせて、合計 30、134 人分のデータがある。IRT による等化には、共通被験者を利用した等化方法と共通項目を利用した等化計画があるが、後者の共通項目計画 (common item design) を行った。2 パラメータロジスティック・モデル (2PL) において、 $k \neq 0$ の場合、 $\theta_i^* = k\theta + l$ 、 $a_i^* = a_i^*/k$ 、 $b_i^* = kb_i + l$ と線形変換を想定した式を、2PL の定義式に代入しても、

$$\begin{aligned}
 p_j(\theta_i^*) &= \frac{1}{1 + \exp(-Da_j^*(\theta_i^* - b_j^*))} \\
 &= \frac{1}{1 + \exp(-D(1/k)a_j(k\theta_i + l - kb_j - l))} \\
 &= \frac{1}{1 + \exp(-Da_j(\theta_i - b_j))} = p_j(\theta_i)
 \end{aligned}$$

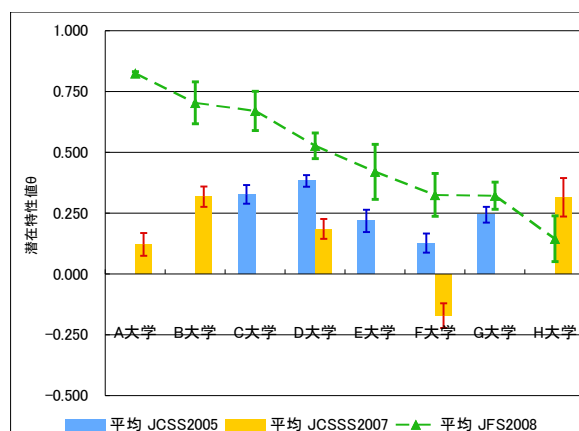
と数学的性質が変化しないという性質を利用して等化を行う。等化を行うデータセット間で異なる 2 つの項目困難度 b_i と b_i^* を標準化した場合、一致するという前提で、等化係数 \hat{k} 、 \hat{l} を求めることが可能となり、その性質を用いて、幾つかの等化方法が提案されている。JCIRP では、取り急ぎ、数ある等化法のうち比較的計算が簡便な Marco の方法 (Marco1977) によって、垂直等化を行った。こうして求めた等化係数によって、共通項目以外の項目母数も推定可能となり、新たに求められた 2PL の項目困難度と項目識別力を、改めて同時分布させたのが図 2 である。

図 2. IRT による等化後の困難度と識別力の同時分布



更に、JCSS2005、2007、JFS2008 に複数回参加している大学の結果を、IRT で被験者ごとに求められた潜在特性値 θ の平均値をもとに、大学間・大学内比較を試みたのが図 3 である。

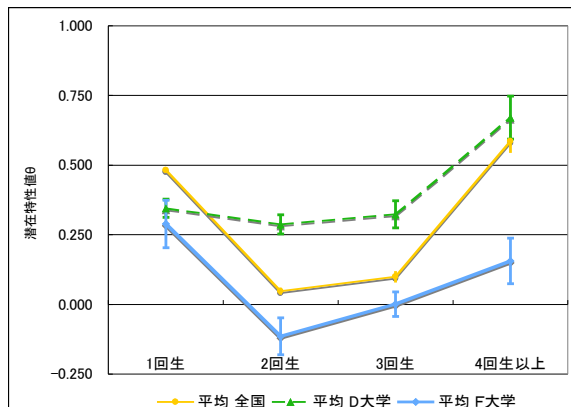
図 3. IRT で等化後の大学内・大学間比較



今後、更なる統計整備が進み、JCIRP に継続的に参加して頂ければ、JCIRP で用いられている

調査項目について、こうした経年変化の情報も将来的に提供可能となろう。また、図 4 では、十分なサンプルで各学年毎の潜在特性値 θ の変化を見てみた。

図 4. IRT で等化後の学年間比較



D 大学と F 大学は、3 つ全てのデータセットに情報があ、十分なサンプル数を保っている。これによれば、全国的な傾向として、2 年生と 3 年生で「大学満足度」に大きな落ち込みがあることが確認される。今後は、こうした落ち込みを構造的に把握することが必要となるだろう。D 大学と F 大学を比べた場合、D 大学は、1 年次 2 年次 3 年次で 5%水準で大学満足度に統計的有意差がない。一方、F 大学は、2 年次の「大学満足度」が激しい分、4 年次の「大学満足度」の追い込みも低いことが見て取れる。こうした分析結果も、複数ある JCIR の調査項目を共通尺度化することで初めて、統計的に明らかになったことと言えるだろう。

今後の課題としては、「大学満足度」以外の調査項目でも項目母数の推定を行い、JCIRP の統計的安定性を高めることが挙げられる。また、1 年生から 4 年生の学年ごとに、「大学満足度」が一度落ち込み、その後、回復することが全国的な傾向として分かったが、個別大学ごとの分析、或いは、個々の項目についての詳細な分析についても、項目反応理論を代表とされる現代テスト理論の手法を用いて行う課題が残されている。

【付記】

1.及び 2.の研究は、日本学術振興会科学研究費補助金基盤研究(B)「学生の認知的・情緒的成長を支える高等教育の国際比較研究」(H19 年度～)(研究代表者：同志社大学教授 山田礼子)の成果の一部である。

3.の研究は、日本学術振興会科学研究費補助金若手研究(B)「現代テスト理論を応用した大学生調査の経年比較分析モデルの構築」(H21 年度～)(研究代表者：長崎大学准教授 木村拓也)の成果の一部である。