第 7 回
大学情報・機関調査研究集会
論文集

平成 30 年 8 月 18 日～19 日
東京都千代田区 大学共同利用機関法人 国立情報学研究所（NII）

Proceedings of the Seventh Meeting on Japanese Institutional Research

18th, 19th August 2018
National Institute of Informatics (NII), Tokyo, Japan

8/18

11:00-11:20　　MJIR オープニング

11:20-12:20　　MJIR-1 学修行動（60 分, 3 件×20 分）

1. ALCS 学修行動調査を用いた主体的学習経験の役割の検討 (1) ―学習目標からの影響と教育への満足に及ぼす影響― ……8
宮崎 弦太（東京女子大学），高林 久美子（東京女子大学），工藤 恵理子（東京女子大学），小田 浩一（東京女子大学）
2. ALCS 学修行動調査を用いた主体的学習経験の役割の検討 (2) ―学習目標と学習経験が専門知識・汎用能力の向上の知覚に及ぼす影響― ……14
高林 久美子（東京女子大学），宮崎 弦太（東京女子大学），工藤 恵理子（東京女子大学），小田 浩一（東京女子大学）
3. 学修行動調査における回収率とその結果の関係–回収率 3 割や 6 割の調査結果は何を伝えるか ……20
東 京一（教学比較 IR コモンズ）

12:20-13:50　　昼休み（90 分）

13:50-14:30　　MJIR-2 学生支援(1)（40 分, 2 件×20 分）

4. 教員養成系大学における教員志望動機の回復と規定因 ……26
渡辺 匠（北海道教育大学），櫻井 良祐（北海道教育大学）
5. やり抜く力は入学者選抜に応用可能か？―簡易版 Grit Grid を用いた客観的な Grit 測定の試み― ……32
櫻井 良祐（北海道教育大学），渡辺 匠（北海道教育大学）

14:30-15:30　　コーヒーブレイク

15:30-16:30　　MJIR-3 解析開発（60 分, 3 件×20 分）

6. 中期計画を対象としたロジックモデルの各構成要素における特徴語分析 ……38
小柏 香穂理（帝京大学），高田 英一（神戸大学），大石 哲也（東京工業大学），森 雅生（東京工業大学），廣川 佐千男（九州大学）
7. インタビューテキストの事例分析によるライブラリアンに求められる能力調査 …42
金川 久美子（九州大学大学院統合新領域学府ライブラリーサイエンス専攻），鄒 楽晗（九州大学大学院統合新領域学府ライブラリーサイエンス専攻），戸崎 祐輔（九州大学大学院統合新領域学府ライブラリーサイエンス専攻），廣川 佐千男（九州大学情報基盤研究開発センター）
8. 機械学習を用いた学力進捗予測の可能性 ……48
高松 邦彦（神戸常盤大学），村上 勝彦（東京大学），麿尾 和敬（神戸常盤大学），村瀬 有紀（神戸常盤大学），深川 大（神戸常盤大学），旭 潤一郎（神戸常盤大学），伴仲 謙欣（神戸常盤大学），野田 育宏（神戸常盤大学），光成 研一郎（神戸常盤大学、京都大学），中村 忠司（神戸常盤大学），大森 雅人（神戸常盤大学），中田 康夫（神戸常盤大学）

16:30-17:00　　1 日目クロージング・意見交換・移動

17:00-19:00　　情報交換会

8/19

10:00-11:00　　MJIR-4 オープンサイエンス（60 分, 3 件×20 分）

9. オープンサイエンスと IR ……54
船守 美穂（国立情報学研究所）
10. 国内における研究データ管理支援体制の整備に向けた取り組み～人材育成と支援ツール開発の観点から～ ……60
常川 真央（千葉大学）
11. 次世代の研究者識別 ORCID と戦略的活用に向けた研究者情報の整備について ……66
森 雅生（東京工業大学）

11:00-11:30　　休憩・意見交換

11:30-12:10　　MJIR-5 調査研究（40 分, 2 件×20 分）

12. IR と内部監査 ……70
大石 哲也（東京工業大学), 森 雅生（東京工業大学）
13. アメリカ研究大学における大学院生の学術活動－全米研究協議会(NRC)の大学院生調査 2006 年から－ ……76
相原 総一郎（芝浦工業大学）

12:10-13:30　　昼休み（80 分）

13:30-14:30　　MJIR-6 アンケート（60 分, 3 件×20 分）

14. 学生アンケート回答率向上の取り組み事例報告 ……82
高瀬 雄一郎(神田外語大学 IR 推進室), 玉造 美恵(神田外語大学 IR 推進室),
石井 雅章（神田外語大学 IR 推進室), 吉野 知義（神田外語大学 IR 推進室),
相良 亜希（神田外語大学 IR 推進室）
15. 全学アンケート調査の授業改善への活用 ……88
樋口 勝一（追手門学院大学　基盤教育機構）
16. 間接評価を用いたディプロマ・ポリシー到達度の計測 ……94
田尻 慎太郎（横浜商科大学）

14:30-15:00　　休憩・意見交換

15:00-15:40　　MJIR-7 学生支援(2)（40 分, 2 件×20 分）

17. 自己管理学習レディネスと目標設定に基づく科目選択支援システムの開発 ……100
近藤 伸彦（首都大学東京），松田 岳士（首都大学東京），渡辺 雄貴（東京理科大学），重田 勝介（北海道大学），加藤 浩（放送大学）
18. 中退防止における 2 つの IR アプローチ：高大接続アプローチと教学アプローチ ·106
白鳥 成彦（嘉悦大学）

15:40-15:50　　クロージング

15:50-19:00　　アフタートーク

はじめに

平成 24 年 7 月に九州大学で 1 回目の大学情報・機関調査研究集会（MJIR : Meeting on Japanese Institutional Research）が開催されてから 6 年の年月を経て、今回で 7 回目の開催になりました。前回の第 6 回 MJIR から自律的に集会を運営するようになり、今回の集会も自発的に協力を申し出た運営幹事により準備を進めて参りました。IR の分野への関心は衰えるところを知らず、今回は 18 件の投稿数に加えて、過去最大の参加人数で開催するに至りました。

IR に関する成果や実績を報告したり共有したりする機会が増え、IR が世の中に浸透し認知されてくるにつれて、IR の重要性や必要性が増すだけでなく、大学という特殊な法人における IR のあり方を深く考え、四苦八苦している IR 従事者が増えているのも事実です。本集会は日本の高等教育機関および研究機関における IR 従事者を中心に、大学教職員、研究者、関連する企業などの皆様を対象にした広く開かれた集会です。本集会のこの特性を活かして IR に関する様々な投稿を受け入れておりますので、IR において苦労したことや問題点の共有、新しい知見の収集、人材交流など、様々な機会として本集会を活用していただけることを心から願っております。MJIR は、IR の深化をそれに従事する人々の技術向上のために、可能な限り工夫をしていきたいと考えています。

今回は各発表時間以外にも参加者同士の意見交換ができるようにセッションとセッションの間の時間を長めに確保するなど時間に余裕を持ったプログラムにしております。この機会に多くの方々が IR を通じて交流できることを期待しております。

最後になりますが、第 7 回大学情報・機関調査研究集会（MJIR2018）は大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 国立情報学研究所（NII）のご協力により会場の提供をしていただき開催することができました。関係者の皆様に深く御礼申し上げます。

平成 30 年 8 月 18 日
大学情報・機関調査研究集会運営幹事会一同

ALCS 学修行動調査を用いた主体的学習経験の役割の検討(1)

―学習目標からの影響と教育への満足に及ぼす影響―

宮崎弦太、高林久美子、工藤恵理子、小田浩一（東京女子大学）

1.本発表の目的と課題

大学教育の質的転換が進められる中、学生の主体的な学習を促す教育を行うことが求められている（中央教育審議会, 2012）。主体的な学習の経験は、予測困難な時代をより良く生きるために必要な生涯にわたって学び続ける力、主体的に考える力を身につけた学生を育成するうえで必要不可欠なものとされる（中央教育審議会, 2012）。では、大学における主体的な学習の経験は、学生の自分自身および大学教育に対する認知にどのような影響を及ぼすのだろうか。本発表では、主体的な学習を経験することが、学生の各種能力・知識の成長の自覚に影響し、その成長の自覚が教育に対する満足度につながるというプロセスを検討する。加えて、主体的な学習を促進する要因の 1 つとして学習目標を取り上げ、その影響についても同時に検討する。

大学での主体的学習の経験は、大学教育や大学生活に対する満足度を高めることがこれまでに明らかになっている。見舘・永井・北澤・上野（2008）は、公立大学の 1・2 年生（サンプル数は 2,610 名）を対象に、学習意欲と大学生活の満足度の関連について検討している。その結果、授業外学習時間と学習への能動的姿勢で構成される学習意欲が大学生活の満足度（学習の充実感と大学生活の充実感で構成）を促進することが示されている。同様に、鈴木・遠藤（2015）は、リベラルアーツ教育を行う 2 つの大学の学生（サンプル数は 269 名）を対象に調査を行い、勉強時間、図書館利用頻度、勉強や研究についての学生同士の会話で構成される学習環境が教育に対する満足度（授業満足、教員満足、教育内容満足から構成）を促進することを明らかにしている。これらの研究から、「学生が目的意識をもって、受け身ではなく、学びに主体的にかかわり、何らかの学習成果につなげる」主体的な学習（山田, 2014）の経験が、学生の大学教育に対する満足度を高めることがわかる。

主体的な学習経験はどのようなプロセスで教育への満足度を高めているのだろうか。その 1 つとして、主体的な学習経験を通して、学生は各種の能力・知識を獲得しやすくなり、その成長の認識が教育に対する満足を高めるというプロセスが考えられる。この点と関連して、谷村（2011）は、全国大学生調査データを用いた分析（分析対象となったサンプル数は 25,543 名）において、授業に関連した授業外学習時間が長いほど、専門分野の知識や汎用的能力（e.g., 論理的に文章を書く力; 人に分かりやすく話す力）の獲得に大学の授業が役に立っていると評価しやすいことを明らかにしている。授業外に行う主体的学習によって、授業を通して専門知識や汎用的能力を獲得できたという認識が促進されるのであれば、その認識は大学の教育に対する満足度につながると考えられる。したがって、各種能力・知識についての成長の認識が、主体的学習経験と教育への満足との間を媒介していることが予想される。本発表では、学生の自身の能力・知識に対する成長の自覚について、専門知識と汎用的能力に限定せずにより多面的に検討する。

以上の議論から示されるように、主体的な学習経験は、それを経験する学生に各種能力・知識についての成長の実感をもたらし、教育への満足を生み出す非常に重要な役割を果たしていると考えられる。そのため、主体的学習経験を促進する要因について同時に検討することは、大学教育の質的転換のための具体的方策を考えるうえで有用な情報を提供するだろう。学習に対する取り組みは、どのような目標を持って学習に取り組むかによって大きく変わる。これまでの多くの研究において、課題から学び、自らの成長や能力の向上を目標に学習するという熟達目標（mastery goal）が適応的な学習と正の関係にあることが明らかになっている（レビューとして村山, 2003 を参照）。本発表の関心と関連して、光浪（2010）は、大学生（サンプル数は 407 名）を対象に学習に関連する目標が学習行動に及ぼす影響を検討し、熟達目標が高いほど、学習意欲や授業での積極さが高いことを明らかにしている。

以上より、本発表では、Figure 1 のモデルに基づき、大学での主体的学習経験の役割について、学習目標からの影響と教育への満足に及ぼす影響を検討する。主体的学習経験の指標としては、学生による自身の経験の主観的評価と授業外学習時間の 2 つを取り上げる。

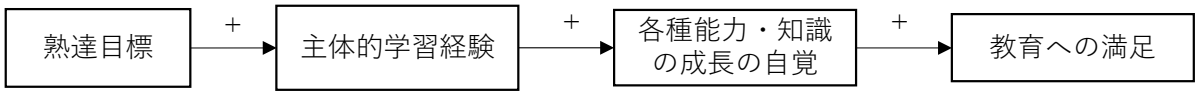


Figure 1. 本発表の仮説モデル
注）+は正の影響が予測されることを意味する.

２.方法

手続き

教学比較 IR コモンズが実施している ALCS 学修行動調査を東京女子大学の 1 年生と 3 年生に実施し、1 年生 592 名と 3 年生 514 名から有効回答を得た（回収率は 53.8%）。調査期間は 2017 年 11 月 20 日から 12 月 14 日であった。コモンズ参加大学共通の 6 種類の質問（学習経験に関する質問、入学時と比べた成長に関する質問、1 週間あたりの学習時間・アルバイト時間に関する質問、教育・設備・環境・制度への満足に関する質問、在学中に望むことについての質問、項目の詳細は教学比較 IR コモンズホームページ［http://cmpir.org/］を参照）と、東京女子大学の独自設問である学習目標に関する質問について、web 上で回答を求めた。以下では、本発表で分析に使用する項目のみ記述する。

質問項目

経験　大学の授業や学習に関する 22 の経験について、それぞれどのくらい経験したかを 6 件法（かなりよくあった―まったくなかった）で回答を求めた。以下の分析では, 山田（2014）の定義を参考にし、特に主体的な学習と関連する 5 項目（よく学ぶ学生に刺激されて学修が促されたこと、自分で文献や資料などを調べること、授業内容に刺激されて自主的にあらたな勉強や探究をしたこと、大学内外で勉強会、研究会、講演会に参加したこと、授業時間外に友達と授業に関する学習をしたこと）の平均を、主体的学習の経験の主観的な指標として使用する。

変化の自覚　専門知識・汎用能力、英語運用能力などについて入学時と比べてどのような変化を自覚しているかを 6 件法（とても増えた―とても減った）で回答を求めた（20 項

目、項目例は結果に記載)。

満足　所属大学の教育・設備・環境・制度についてどのくらい満足しているかを 6 件法（十分に満足 ― かなり不満）で回答を求めた（18 項目、項目例は結果に記載)。

学習時間　授業時間以外に授業に関連した勉強をしている時間（以下、授業外学習時間とする)､授業とは直接関係のない勉強をしている時間､授業に出席している時間について、1 週間あたりのおよその時間を尋ねた[1)]。以下の分析では、授業外学習時間を主体的学習の客観的な指標として使用する。なお、本学以外の教学比較 IR コモンズ参加大学では、回答形式を 1 日単位の時間数と週単位の時間数で選択することが可能であったが、本学では週単位の時間数で統一した。

学習目標　桜井（1995）の学習目標測定尺度より、熟達目標を測定する 5 項目（e.g., 新しいことが知りたくて、勉強する）と成績目標（e.g., よい成績を上げることを目標に学習する）を測定する 5 項目（e.g., 勉強では、一生懸命やることよりも、よい成績をとることが大切である）をそれぞれ選出し、6 件法（全く当てはまらない―非常によく当てはまる）で回答を求めた。

３.結果

尺度構成

主体的学習経験の主観的指標として測定した 5 項目の Cronbach の α 係数は.65 であり、許容範囲の信頼性が認められたと判断した。得点が高いほど主体的学習をより経験したことを示すように平均得点を算出した。

変化の自覚を測定した 20 項目について探索的因子分析（最尤法、プロマックス法による回転）を行ったところ、因子の解釈可能性から 4 因子構造と判断した（固有値は 8.12, 2.61, 1.14, 0.98, 0.90, 0.70・・・と減衰)。第 1 因子は、「特定の専門分野に関する理解力」、「学術的な文献の読解力」、「教養」などの 7 項目の負荷量が高く、「専門知識・汎用能力の変化自覚」に関する因子と解釈できた。第 2 因子は、「英文を書く力」、「英文の読解力」などの 4 項目の負荷量が高く、「英語運用能力の変化自覚」に関する因子と解釈できた。第 3 因子は、「リーダーシップ」、「人間関係を築いたり調整する力」などの 3 項目の負荷量が高く、「対人的能力の変化自覚」に関する因子と解釈できた。第 4 因子は、「国際的な諸問題に対する関心や理解力」、「地域社会が抱える問題への関心や理解力」などの 3 項目の負荷量が高く、「社会問題への関心・理解の変化自覚」に関する因子と解釈できた。各因子を構成する項目について Cronbach の α 係数を算出したところ、専門知識・汎用的能力は.88、英語運用能力は.92、対人的能力は.76、社会問題への関心・理解は.78 であり、いずれも十分な信頼性が認められた。得点が高いほどそれぞれの面において入学時よりも成長したと自覚していることを示すように、各因子について平均得点を算出した。

満足を測定した 18 項目について探索的因子分析（最尤法、プロマックス法による回転）を行ったところ、因子の解釈可能性から 3 因子構造と判断した（固有値は 8.41, 1.01, 0.90, 0.77・・・と減衰)。第 1 因子は、「大半の授業の質」、「教員の応対」などの 6 項目の負荷量が高く、「教育に対する満足」を表す因子と解釈できた。第 2 因子は、「ラーニング・コモンズなど学修支援施設の使い勝手」､「授業や学修を支援する電子ネットワークシステム」などの 5 項目の負荷量が高く、「学習支援に対する満足」を表す因子と解釈できた。第 3

因子は、「一般的な教室の設備や使用感」、「学内の雰囲気や居心地、環境」などの 3 項目の負荷量が高く、「学内環境に対する満足」を表す因子と解釈できた。本発表で注目する「教育に対する満足」を構成する項目の Cronbach の α 係数は.86 であり高い信頼性が認められた。得点が高いほど教育に対する満足が高いことを示すように平均得点を算出した。

熟達目標を測定した 5 項目の Cronbach の α 係数は.86、成績目標を測定した 5 項目の Cronbach の α 係数は.77 であり、十分な信頼性が認められた。得点が高いほどそれぞれの目標が高いことを示すように平均得点を算出した。

仮説モデルの検証

仮説モデル（Figure 1）について検証するため、パス解析を行った。分析には Mplus8 を用いた。分析の際は、熟達目標の効果と比較するため、成績目標もモデルに含めた。

主体的学習経験の主観的な指標を用いて仮説モデルに基づき分析したところ、データに対するモデルの適合度を示す指標は、χ^2（11）= 76.20, p < .001, CFI = .968, RMSEA = .078, SRMR = .050 であり、十分な適合度が認められた。ただし、RMSEA の値は高い適合度を示すとされる.05 を超えていたため、修正指標を参考にして、熟達目標から各種能力・知識の変化自覚に対するパスを追加した。Figure 2 に修正モデルに基づくパス解析の結果を記す。修正モデルの適合度は、χ^2（7）= 22.57, p = .002, CFI = .992, RMSEA = .048, SRMR = .023 であり、高い適合度が認められた。

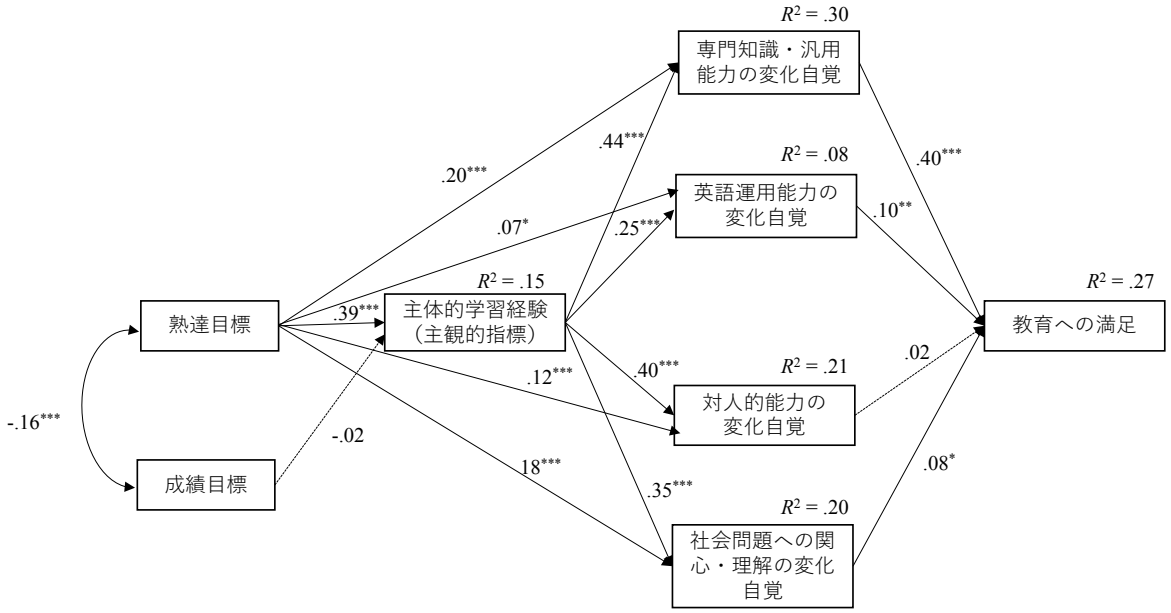


Figure 2. 教育への満足に対する主体的学習経験（主観的指標）の影響プロセス
注）$^{*}p$ < .05, $^{**}p$ < .01, $^{***}p$ < .001. 値は標準化推定値. 破線は有意でないパスを表す.
変化自覚の4変数の誤差変数間には相関を仮定.

Figure 2 に示されるように、熟達目標が高いほど主体的学習経験が促進されていた。そして、主体的学習を経験するほど、入学時よりも専門知識・汎用能力、英語運用能力、対人的能力、社会問題への関心・理解が成長したという自覚がもたらされ、それらの成長の自覚のうち、対人的能力以外の成長の自覚が教育への満足を高めていた。それぞれの影響力を見ると、専門知識・汎用能力の成長の自覚が特に教育への満足度を高めることが示された。なお、各種能力・知識の変化の自覚については、熟達目標がそれらの成長の自覚を

直接促進するという影響も認められた。成績目標は主体的学習経験に影響していなかった。

上記の分析は、主体的な学習（e.g., 授業内容に刺激されて自主的にあらたな勉強や探究をした、自分で文献や資料などを調べた）をどのくらい経験したかの学生の主観的評価に基づくものであった。次に、主体的学習のより客観的な指標と考えられる授業外学習時間を用いて同様の影響が見られるかについて、Figure 3 のモデルに基づき検討した。データに対するモデルの適合度は、χ^2 (7) = 24.14, p = .001, CFI = .990, RMSEA = .050, SRMR = .026であり、高い適合度が認められた。

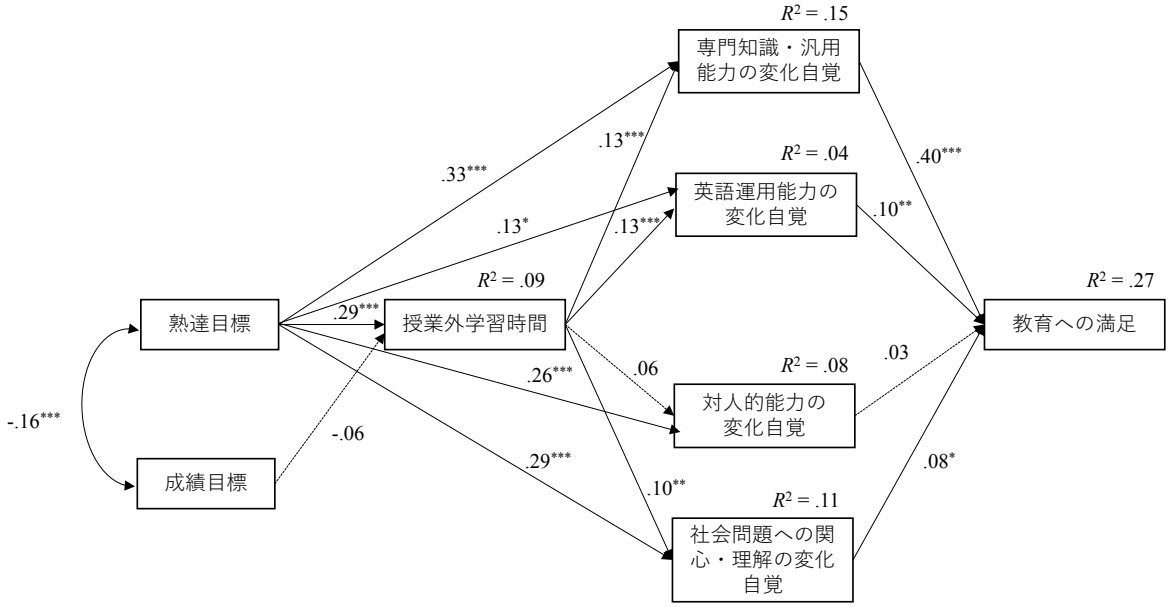


Figure 3. 教育への満足に対する授業外学習時間の影響プロセス
注）$^{*}p < .05$, $^{**}p < .01$, $^{***}p < .001$. 値は標準化推定値. 破線は有意でないパスを表す.
変化自覚の4変数の誤差変数間には相関を仮定.

Figure 3 に示されるように、主体的学習経験の主観的指標と比べてその影響力は弱いものの、熟達目標が高いほど、授業外学習時間が長くなり、それによって、専門知識・汎用能力、英語運用能力、社会問題への関心・理解の成長がより自覚されやすくなっていた。

4.考察

以上の結果から、大学での主体的学習経験の役割について次のことが明らかになった。主体的な学習をどのくらい経験したかという学生の主観的な評価、また、授業外学習時間という客観的な指標のいずれの場合も、主体的な学習を経験するほど、学生は自身の能力や知識が入学時よりも成長したと自覚していた。そして、それらの成長の自覚を介して、教育への満足が高まっていた。専門知識・汎用能力の成長の自覚が教育への満足度に特に強い影響を及ぼしていたことは、大学教育を通してこれらの知識・能力を獲得することを学生が強く求めていることを示唆している。

大学での教育を含めた大学生活への満足度は、将来のキャリアに影響する可能性が指摘されている（見舘ほか, 2008）。また、主体的な学習の結果として自身の成長と教育に対する満足を経験することは、主体的に学ぶことの有用性の実感につながり、生涯にわたって学び続けようとする志向性の源泉となるかもしれない。このことと関連して、本発表では、

自らの成長や能力の向上を目標に学習するという熟達目標が主体的な学習経験を促進することも示された。熟達目標を規定する要因について本発表では検討していないが、主体的に学ぶことが自身の成長や能力向上の実感につながっているのであれば、そのような実感が熟達目標を高め、さらに主体的な学習を促進するという循環的なプロセスを想定することもできるだろう。以上より、学生の自身の成長の実感と教育への満足を高めるという点で、主体的学習経験は大学教育において非常に重要な役割を果たしているといえる。

今後の課題として、本発表のデータは一時点で取得したものであるため、変数間の影響の方向性について検討するためには、縦断的なデータを収集し、例えば、ある時点間での主体的な学習経験の変化が、教育への満足度の変化を予測するかなどを検討する必要がある。ALCS 学修行動調査では、毎年 1 年生と 3 年生を対象に基本的に同内容の調査を行っているため、このデータを蓄積することによって上記の点は検討可能になる。その際は、1 年次から 3 年次にかけた自身の成長の自覚や教育への満足の高まりが熟達目標を高め、主体的学習を促進するという循環的なプロセスも検討する必要がある。

【付記】

本発表で報告する内容は、東京女子大学が文部科学省大学教育再生加速プログラム（AP：Acceleration Program for University Education Rebuilding）の補助を受けて実施している「リベラル・アーツ教育のアセスメント・モデル構築による学修成果の向上と可視化」の一部として行われたものである。

【引用文献】

中央教育審議会 (2012). 新たな未来を築くための 大学教育の質的転換に向けて―生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ―（答申）
Retrieved from http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/__icsFiles/afieldfile/ 2012/10/04/1325048_1.pdf (May 10, 2018)

見舘好隆・永井正洋・北澤武・上野淳 (2008). 大学生の学習意欲、大学生活の満足度を規定する要因について　日本教育工学会論文誌, *32*, 189-196.

光浪睦美 (2010). 達成動機と目標志向性が学習行動に及ぼす影響―認知的方略の違いに着目して―　教育心理学研究, *58*, 348-360.

村山航 (2003). 達成目標理論の変遷と展望―「緩い統合」という視座からのアプローチ―　心理学評論, *46*, 564-583.

桜井茂男 (1995). 「無気力」の教育社会心理学: 無気力が発生するメカニズムを探る　風間書房

鈴木仰・遠藤敏喜 (2015). リベラルアーツ大学における学生満足度の構造方程式モデリング　生活大学研究, *1*, 88-96.

谷村英洋 (2011). 大学生の学習時間と学習成果　大学経営政策研究, *1*, 69-84.

山田礼子 (2014). 主体的な学びを促進する学習環境としてのラーニング・コモンズ　看護教育, *55*, 412-421.

【謝辞】

本発表で報告した調査結果は、教学比較 IR コモンズが実施する ALCS 学修行動調査（2017 年度）によるものです。貴重なデータを収集する場に参加させていただきましたことを心より感謝いたします。

ALCS 学修行動調査を用いた主体的学習経験の役割の検討(2)

― 学習目標と学習経験が専門知識・汎用能力の向上の知覚に及ぼす影響 ―

高林久美子、宮崎弦太、工藤恵理子、小田浩一（東京女子大学）

１.本発表の目的と課題

本発表では、2017 年度に東京女子大学で実施した ALCS 学修行動調査で測定されたデータを用いて、学生のどのような学習経験が、能力の向上の知覚につながるのかについて検討を行う。宮崎・高林・工藤・小田（2018）では、熟達目標が高い人ほど、主体的学習経験が多くなり、各種知識や能力が身についたという認識を促すというパスが確認されている。本発表では、高等教育の効果として最も能力の向上が期待される専門知識・汎用能力に焦点を当て、その変化の知覚に主体的学習経験と学習目標がどのように影響しているのかについて検討する。

本発表では、主体的学習経験の中でも、どのような主体的学習経験が専門知識・汎用能力の向上の知覚に影響するのかについてより具体的な検討を試みる。主体的学習経験の中には、教員から課題やレポートを与えられることによって促される課題関連学習行動と、自らの興味関心から促される自発的学習行動があると考えられる。どのような学習経験がどのように専門知識・汎用能力の向上の知覚を促すのかについて検討することは、学生の学習経験への介入を考える上で、大きな示唆を得ることにつながるだろう。そこで本発表では、課題関連学習行動の誘因となる課題の機会、課題関連学習行動、自発的学習行動、熟達目標の各要因が、専門知識・汎用能力の向上の知覚に及ぼす影響について検討する。

２.方法

手続き

本発表は､教学比較 IR コモンズによる ALCS 学修行動調査における東京女子大学の 2017 年度のデータを用いて分析を行った。調査時期、調査対象者、回答率については、宮崎ほか（2018）と同様である。

各指標の作成

経験　宮崎ほか（2018）で、主体的な学習の指標として使用した 5 項目のうち、「自分で文献や資料などを調べること」、「授業時間外に友達と授業に関する学習をしたこと」の 2 項目を課題関連学習行動の指標（$r = .23, p < .01$）とし、「よく学ぶ学生に刺激されて学修が促されたこと」、「授業内容に刺激されて自主的にあらたな勉強や探究をしたこと」、「大学内外で勉強会、研究会、講演会に参加したこと」の 3 項目を自発的学習経験の指標とした（$\alpha = .57$）。また、「小テストの実施やレポートなどの課題提出」「課題発表の機会」の 2 項目を、教員から提示される課題の機会の指標とした（$r = .19, p < .01$）。それぞれ得点が高いほど、経験や機会が多いことを示すように平均得点を算出した。

変化の知覚　宮崎ほか（2018）で報告されている探索的因子分析の結果に基づき、本発表においても「特定の専門分野に関する理解力」、「学術的な文献の読解力」、「教養」「ものごとを分析する力」「表現すべき内容の文章を書く力」「肯定的な意味で批判的に考える力」「情報技術（IT）の運用力」の 7 項目を、「専門知識・汎用能力の変化の知覚」の指標とした。得点が高いほど、入学時よりも成長したと知覚していることを示すように平均得点を算出した。

熟達目標　宮崎ほか（2018）と同様に、桜井（1995）の学習目標測定尺度の中から、熟達目標を測定する 5 項目（e.g., 新しいことが知りたくて、勉強する）を選出し、得点が高いほど熟達目標が高いことを示すように平均得点を算出した。

3. 結果

分析には HAD（清水, 2016）を使用した。

学習経験と熟達目標が専門知識・汎用能力の変化の知覚に及ぼす影響の検討

各学習経験が専門知識・汎用能力の変化の知覚に及ぼす影響およびそれぞれの経験の影響が熟達目標によって調整されているかを検証するために、専門知識・汎用能力の変化の知覚（標準化得点）を目的変数とする階層的重回帰分析を実施した。まず、第 1 ステップで課題の機会、課題関連学習行動、自発的学習行動、熟達目標の各主効果を投入した。第 2 ステップで、各変数を平均値により中心化した上で、課題の機会×熟達目標、課題関連学習行動×熟達目標、自発的学習行動×熟達目標の各交互作用項を投入した。その結果を Table 1 に示す。

まず、第 1 ステップにおいて、課題の機会（$\beta = .15, p < .01$）、課題関連学習行動（$\beta = .25, p < .01$）、自発的学習行動（$\beta = .17, p < .01$）、熟達目標（$\beta = .22, p < .01$）が専門知識・汎用能力の変化の知覚に対して有意な関連を示した。課題の機会が多いほど、課題関連学習行動が多いほど、自発的学習行動が多いほど、熟達目標が高い人ほど、専門知識・汎用能力が入学時に比べて成長したと知覚されていた。第 2 ステップにおいて交互作用項を投入すると、R^2の変化量の上昇は有意ではなかったものの（$p = .05$）、ステップ 2 のモデルは有意であった。ステップ 2 では、ステップ 1 と同様に各要因の主効果に加えて、課題の機会×熟達目標の交互作用項が有意であった。熟達目標の水準（±1*SD*）ごとに単純傾斜を算出した（Figure 1）。熟達目標が高い人は、課題の機会が多いほど、専門知識・汎用能力が向上したと知覚していた。他方、熟達目標が低い人は、課題の機会は専門知識・汎用能力の変化の知覚に影響を及ぼしていなかった。

Table 1. 学習経験の3側面と熟達目標が専門知識・汎用能力の変化の自覚に及ぼす影響

	step1	step2
	β	*β*
課題の機会	.15 **	.14 **
課題関連学習	.25 **	.26 **
自発的学習	.17 **	.17 **
熟達目標	.22 **	.22 **
課題の機会*熟達目標		.08 *
課題関連学習*熟達目標		- .01
自発的学習*熟達目標		- .03
Adjusted R^2	.31 **	.32 **
R^2変化量		.01

** $p < .01$, * $p < .05$

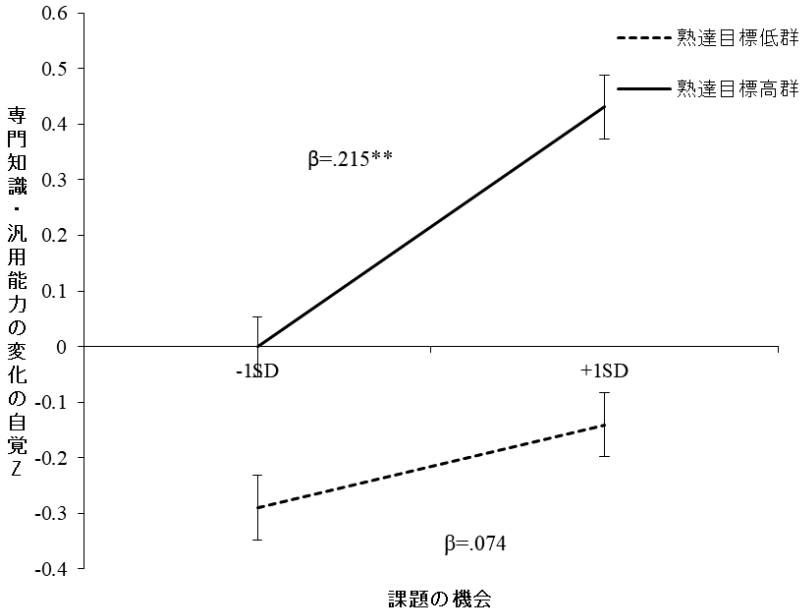


Figure 1. 熟達目標(±1SD)ごとの課題の機会の単純傾斜
(** $p < .01$, * $p < .05$)

課題の機会と専門知識・汎用能力の変化の知覚の関係における課題関連学習行動の媒介効果

次に、課題を課せられることによって、どのような学習経験が促され、結果として専門知識・汎用能力の向上の知覚につながっているのかについて検討した。まず、課題を課せられること（課題の機会）が、課題関連学習行動を媒介して専門知識・汎用能力の変化の知覚を向上させるという媒介モデルを想定し、そのモデルが熟達目標の高い人と低い人で異なるかを検討した。従属変数を専門知識・汎用能力の変化の知覚、独立変数を課題の機会、媒介変数を課題関連学習行動、調整変数を熟達目標とした調整的媒介分析を行った。その結果、課題の機会から専門知識・汎用能力の変化の知覚への直接効果が有意であったが（.29, $p < .01$）、媒介変数として課題関連学習行動を投入すると、直接効果は.16（$p < .01$）へと減衰した。ブートストラップ法（リサンプリング回数 5000 回）による 95%信頼区間は.12 - .19 であり、部分的な媒介が認められた。熟達目標ごとの媒介効果を Figure 2（熟達

目標高群［+ 1*SD*］）と Figure 3（熟達目標低群［- 1*SD*］）に示す。熟達目標と間接効果の交互作用の 95%信頼区間は-.05 - .02 であり、熟達目標による間接効果の違いは認められなかった。よって、熟達目標の高さにかかわらず、課題の機会は課題関連学習行動を媒介して、専門知識・汎用能力の向上の知覚を間接的に促す可能性が示唆された。

課題の機会と専門知識・汎用能力の変化の知覚の関係における自発的学習行動の媒介効果

さらに、課題を課せられることが自発的学習行動を促し、その結果、専門知識・汎用能力が向上したと知覚するというプロセスについて検討するために、従属変数を専門知識・汎用能力の変化の知覚、独立変数を課題の機会、媒介変数を自発的学習行動、調整変数を熟達目標とした調整的媒介分析を実施した。その結果、課題の機会から専門知識・汎用能力の変化の知覚への直接効果が有意であったが（.30, $p < .01$）、媒介変数として自発的学習行動を投入すると、直接効果は.23（$p < .01$）へと減衰した。ブートストラップ法（リサンプリング回数 5000 回）による 95%信頼区間は.05 - .10 であり、部分的な媒介が認められた。熟達目標ごとの媒介効果を Figure 4（熟達目標高群［+ 1*SD*］）と Figure 5（熟達目標低群［- 1*SD*］）に示す。熟達目標と間接効果の交互作用の 95%信頼区間は-.01 - .04 であり、熟達目標による間接効果の違いは認められなかった。よって、熟達目標の高さに関わらず、課題を課せられることは自発的学習行動を媒介して、専門知識・汎用能力の向上の知覚を間接的に促す可能性が示唆された。

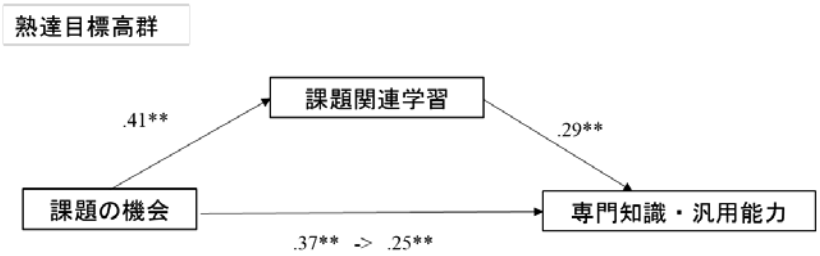


Figure 2. 課題の機会が専門知識・汎用能力の変化の自覚に及ぼす影響における課題関連学習行動の媒介効果（熟達目標高群）
** $p < .01$, * $p < .05$

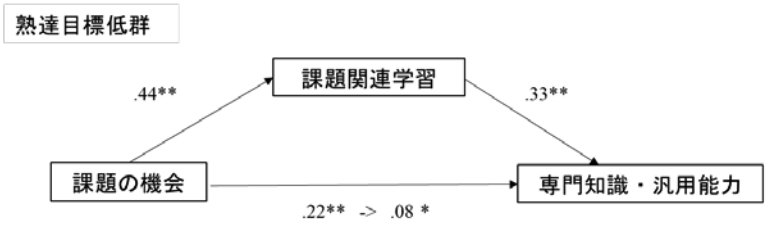


Figure 3. 課題の機会が専門知識・汎用能力の変化の自覚に及ぼす影響における課題関連学習行動の媒介効果（熟達目標低群）
** $p < .01$, * $p < .05$

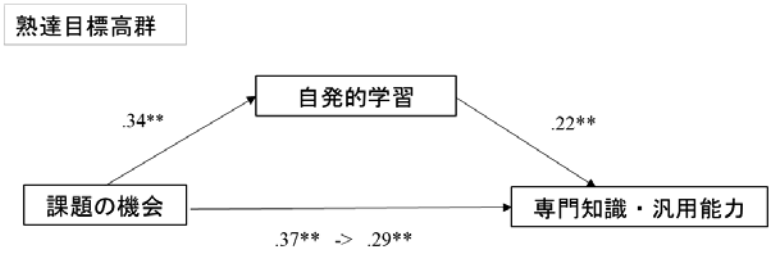


Figure 4. 課題の機会が専門知識・汎用能力の変化の自覚に及ぼす影響における自発的学習行動の媒介効果（熟達目標高群）
** $p < .01$, * $p < .05$

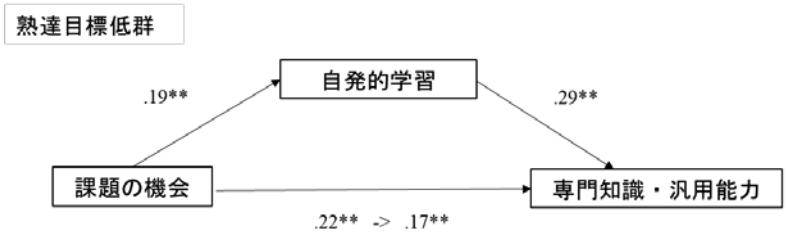


Figure 5. 課題の機会が専門知識・汎用能力の変化の自覚に及ぼす影響における自発的学習行動の媒介効果（熟達目標低群）
** $p < .01$, * $p < .05$

4. 考察

本発表では、学習経験を課題の機会、課題に関連した学習行動、自発的に生じる学習行動の 3 側面から捉え、それらの経験が専門知識・汎用能力の変化の知覚にどのような影響を及ぼすのかについて、熟達目標の影響も考慮に入れた検討を行った。その結果、次のことが明らかとなった。授業で課題を課せられるという経験が、専門知識・汎用能力の向上の知覚を促すという効果は､熟達目標が低い人に比べて高い人においてより強く見られた。しかし、授業で課題を課せられるという経験は課題関連学習行動を媒介して、専門知識・汎用能力の変化の知覚に影響を及ぼすという媒介過程が、熟達目標の高い人にも低い人にもあることが明らかになった。これは、熟達目標が高い人と同じように、熟達目標が低い人も、課題を課せられる経験をし、それが課題関連学習行動を促進するものであれば、専門知識・汎用能力が向上したという知覚につながる可能性を示唆している。また、授業で課題を課せられるという経験は自発的学習行動を媒介して、専門知識・汎用能力の変化の知覚に影響を及ぼすという媒介過程も､熟達目標の高さに関わらず確認することができた。これらの結果は、熟達目標が低い人には課題の効果が全くないということではなく、授業で出される課題が、課題関連学習行動や自発的学習行動を促進するものであれば、熟達目標が高い人と同じように、課題の機会が専門知識・汎用能力の向上の知覚につながることを示唆している。

畑野・溝上（2013）は、主体的な学習には与えられた課題に対して積極的に取り組む学習と、課題そのものを自ら設定し自律的に行われる学習の 2 つの意味があることを指摘している。前者は本発表の課題関連学習行動に、後者は自発的学習行動に近い概念であると考えられる。さらに畑野・溝上（2013）は、大学生の学習を評価するには、授業外学習時間という量的な側面だけでなく、どのように学習するかという質的な側面からの評価も必

要であるとした上で、教員は、大学生が授業に主体的に関与するような視点を持つことが重要であると述べている。

本発表においても、学生に課す課題が、学生本人が主体的に関与できるような課題であるほど、学生の専門知識・汎用能力が向上したと知覚されることが示唆されている。さらに分析を進めた結果、課題の機会は、熟達目標の高さに関わらず、課題関連学習行動を促すのに対して、自発的学習行動については、課題の機会が自発的学習行動を促進するという効果は､熟達目標が低い人に比べて高い人においてより強くみられた｡これらの結果は、課題関連学習と自発的学習では課せられる課題が学習経験に与える影響が異なることを示唆しており、本発表の知見は、学生の学習経験を質的側面から捉えることの重要性を示すものと言えるだろう。

本発表の限界として、本発表で報告した課題関連学習行動の指標と自発的学習行動の指標は両者を十分に弁別できていない点が挙げられる。例えば、本発表で課題関連学習行動の指標に含めた「自分で文献や資料を調べた」という経験は、自発的学習行動の要素も含むものかもしれない。両者を明確に弁別できるように学習経験を測定する必要があるだろう。

また、宮崎ほか（2018）でも指摘されているように、変数間の影響の方向性を検討するためには縦断的なデータから検証していく必要があるだろう。この検討により、学習効果を高めるより有効な介入法を提案できることが期待できよう。

【付記】

本発表で報告する内容は、東京女子大学が文部科学省大学教育再生加速プログラム（AP：Acceleration Program for University Education Rebuilding)の補助を受けて実施している「リベラル・アーツ教育のアセスメント・モデル構築による学修成果の向上と可視化」の一部として行われたものである。

【引用文献】

畑野快・溝上慎一 (2013). 大学生の主体的な授業態度と学習時間に基づく学生タイプの検討 日本教育工学会論文, *37*, 13-21.

宮崎弦太・高林久美子・工藤恵理子・小田浩一 (2018). ALCS 学修行動調査を用いた主体的学習経験の役割の検討（1）―学習目標からの影響と教育への満足に及ぼす影響― 第 7 回 大学情報・機関調査研究会 発表要旨

桜井茂男 (1995). 「無気力」の教育社会心理学: 無気力が発生するメカニズムを探る 風間書房

清水裕士 (2016). フリーの統計分析ソフト HAD : 機能の紹介と統計学習・教育，研究実践における利用方法の提案 メディア・情報・コミュニケーション研究, *1*, 59-73.

【謝辞】

本発表で報告した調査結果は、教学比較 IR コモンズが実施する ALCS 学修行動調査（2017 年度）によるものです。貴重なデータを収集する場に参加させていただきましたことを心より感謝いたします。

学修行動調査における回収率とその結果の関係

―回収率２割や６割の調査結果は何を伝えるか ―-

東　京一（教学比較 IR コモンズ）

1 . 目的

大学教育の質保証にかかわる施策として学生の学修行動調査の実施が一般化してきた。これが一時代前の自己点検評価の文脈であれば、第一には実施それ自体が目的となり、以下、学部や学年といった学生所属集団間の差異や経年比較をとおして、その性質を知り効果検証や課題発見に利するというあたりに留まる。その縁はキャンパスマップの縁取りと重なる。学生が溢れていた前世紀末頃であればそれで十分であった。だが、時代は移り、いまや諸策を講じて学生を迎え入れ支援し、卒業まで満足度の高い修学が持続する諸配慮をしなければ、質保証どころか大学の存立や独立自体が保証されなくなっている。そうした現在、学生の学修行動を定常モニターし、同時にその介入により学修行動を調整していく実践は最早、調査に留まらない教育の営みそのものとして企画、実施されるものとなっている。その働きを機能させるには、調査実施のスコープが大学一機関を越えた視野や展望下で、比較とその差異検証の的確なエビデンスが不可欠になる。

それが整えば、たとえばベスト･プラクティス・ベンチマーキングを実施し、改善課題の析出や立案の導出につながる。そうした相互比較をしたり、そこから表出する事実を施策展開に結びつけていくとき、実査回収率の適切性が気になるところとなる。そもそも学修行動調査の場合、一般的にはどの程度の回収率を得たとき、機関比較に耐えうる安定性をもつといえるのだろうか。そしてその結果を大学の特性として受容、公言できるのか。ここでは昨年度 12 大学で共通の調査を実施した結果を踏まえ、その疑問に応える報告をする。

2. 方法

2-1　分析対象　　2017 年度に教学比較 IR コモンズ[*1]が実施した ALCS 学修行動比較調査[*2]で有効回収率[*3]が調査対象者である学士課程の 1、3 年生各々で 60%を上回った 4 大学 7 つの学年（1 機関の 3 年生はこの基準に未達）を分析対象とした。以降これら大学を A,B,C,D と言及する。分析対象群の回収率は 1 年生 A67.9%、B87.8%、C76.6%、D81.2%、3 年生 B63.3%、C92.5%、D69.0%、平均値は 76.9%であった。4 大学の学部構成数は 1～3 であった。

なお、当分析対象ではないが同調査の実施大学は 12 機関、回収率レンジは 75.0～24.3%、平均 48.8%[*4] であった。実査日数と回収率のあいだの関連性は回収率が伸びないため実査日数を延ばすことになるため負の相関傾向を呈する。たとえば、回収率 75.0%で最大値となった大学での実査日数は 17 日間、24.3%で終え最小値となった大学では実査が 68 日間に及んだ。

調査実査は教学比較 IR コモンズで開発・運用しているウェブ・サーベイにより一元管理下のサーバーで実施した。各大学は学生に発信したメールや自大学のポータルサイト等から同サーバ

ーにリンクし実査を進めた。よって設問の内容と呈示/回答方法は大学によらず同等であった。設問数は学修に関する経験、学修時間等の時間数、学修による成長自覚、学修関連の満足度、学修に関して望んでいることの５設問群について 80 問（6〜7 選択肢、時間数は数値記述）であった[*5]。ここでは同形式の選択肢設問 76 問を分析対象とした。以降、設問群に言及する際は上述順で経験、成長、満足、希望とする。調査時の設問呈示順もこの群順になされたが、群内の設問（16〜22 問）呈示順は回答への順序効果を低減させるため、回答者毎にランダム呈示した。

2-2　分析手続き　　ウェブ･サーベイでは各回答者の実査完了時間がわかる。その時間順序から一定の回収率で切った標本抽出もできる。これにより同一回収率での集団間比較が可能になる。当分析では各大学の 1、3、各学年での最終回収率が 60%以上になった場合を分析対象にし、その回収率に至るまで回収率 20%の時点から 20%刻みで増した各回収率で標本抽出をし、異大学同学年相互で以下に述べる方法で質的、量的差異とその変容動態を調べた。

回収率増加に伴う質的近似性の変化は２つの角度から検討した。ひとつは各大学同学年について 76 設問の平均値を指標に全有効回収（以下、全回収と表記）と 20%刻みの各回収率間で Pearson の積率相関係数、および当該大学と他 10 大学[*6] 同学年とのあいだで同係数を求め、そのうち最も高かった相関係数を基準にして回収率増加に伴う質的近似性を計量化した。すなわち各大学各学年について最大相関を示した他大学学年との相関係数に一致すれば、いわば当該大学学年の自己同一性の喪失を意味し 0%、反対に全回収での相関係数に合致すれば 100%となるように全回収近似率を求めた。

もうひとつは 76 設問に対する各学年の回答平均値をグラフ上に表出し、各回答率での回答プロフィールの形態変化を観察した。これには各学年での個々の設問に対する回答平均値を知る必要があった。そのため 1 例になるがそれを公開しているお茶の水女子大学 1 年生の結果を用いた。相関係数で見てとれる近似性が設問全般にわたり認められることか、あるいは一部の、どのような設問にどの程度認められるものか、この形態観察で把握する。そのために設問各々について 11 大学各々の回答平均値を求め、それを箱髭図に描出した。その図では 11 大学中の中央値が箱内部の分割線であらわされ箱の両短辺が四分位値、箱から伸びた両端が最小値、最大値をあらわす。箱髭図は設問群別に作成し、それに重ねて上述の１年生の各設問平均値のグラフを描出した。このグラフは全回収での結果と共に、回収率 20%、40%、60%での結果も併せて示す。この形態比較は相関や下記の差異総量分析にあらわれる差異が、実際の形態上ではどのような相違として表出しているかを把握することが目的である。

回収率変化に伴う量的近接率の変化はつぎの手続きで捉えた。まず、各大学学年について各設問の全回収での平均値と 20%刻み回収でのそれの差異をとり、その絶対値を a とする。全回収の平均値に合致すれば a は 0、離れるほど値は大きくなる。他方、相関値で近似性をとらえたときと同様、11 大学同学年間の全回収での平均値について差異を相互に算定し、各大学学年について最近接した大学同学年とのあいだの同値 b を同定する。この b を基準にして各 20%刻み回収での近接率 r を　　$r = (1 - a / b) \times 100$　で求める。これにより r が 100 のとき全回収に一致、0 のとき最近接大学との一致になる。

3. 結果と考察

3-1　回収率変化に伴う質的近似　　A〜D 各大学の各学年 76 設問に関する全回収の平均値と20%刻み各回収率での同値を用い相関係数を求め、さらに当該大学の各学年と最も相関の高かった大学同学年との同係数を求めた結果を Table1 に示した。各学年の全回収率は異なるため 20%刻み回収が可能な範囲も各々に異なっている。

一瞥でわかるように、全回収時の回答結果と質的にほぼ一致するほど近似した結果が多々認められた。回収率 60%においては全ケースで 0.99、つまり小数点下 2 位を四捨五入すれば 1.0 となるきわめて高い全回収との質的近似を示した。むろん、この「きわめて」という表現は相関係数自体をみた場合の一般的な判断としていいうることである。ここでの検討対象はそもそも各大学各学年の全回収結果と最も高い相関関係を示した他大学（この場合、調査比較対象となった 11 大学。以下同様）の両学年との同係数がレンジ 0.766〜0.950、平均 0.859 であった。だから、ここでの質的近似性を判断する規矩準縄は相関係数がとりうる範囲1.0〜-1.0ではなく、1.0〜0.859、ないしは 1.0〜0.950 という狭小域とみる必要がある。もし後者の範囲でみるなら 0.99 といえども「きわめて」とはいいがたい。

方法で述べた全回収近似率を縦軸にとり、各回収率での４大学７学年の平均値、およびレンジをプロットする。その結果が Fig.1 である。この図からつぎのことがわかった。【1】回収率 20%以降、全回収に至るまで漸近的に近似性が高まる。【2】回収率 20%において、すでに質的に最近接の大学とのあいだと相応に弁別された当該大学学年特有の学修行動の性質があらわれる。ここで「相応に」という表現は近似率という表現法において 50%という値の意味が最近接の大学であるか、はたまた自大学であるか、どちらともつかない位置づけという解釈下で、回収率 20%で平均 76.0%、レンジ 54.6〜87.4 という結果に対して与えた表現である。【3】回収率が増大するにつれ近似率レンジの振幅も漸減し、大学学年間差異が弱まって安定性が増す。全体をみると分散の収束は回収率 40%で近似率平均が 90%を超えたところではっきりしてくる。

Table 1　各大学について全76設問に関して全有効回収での平均値と20%刻みの回収率でサンプリングした場合の平均値、および11大学間同学年で、当該大学が他大学とのあいだで最も高相関を示した関係におけるPearsonの積率相関係数

		大学A	大学B	大学C	大学D
【1年生】全有効回収 vs	最相関他大	0.95024	0.86527	0.88317	0.89455
	20%	0.99193	0.96304	0.95587	0.96860
	40%	0.99678	0.98532	0.98965	0.98925
	60%	0.99956	0.99429	0.99630	0.99723
	80%	-	0.99916	-	0.99997
【3年生】全有効回収 vs	最相関他大	-	0.81999	0.76569	0.83183
	20%	-	0.96421	0.89373	0.97881
	40%	-	0.98394	0.96850	0.99249
	60%	-	0.99900	0.98789	0.99860
	80%	-	-	0.99433	-

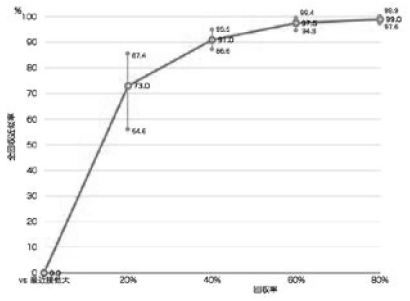


Fig.1　全設問に関して4大学年次の全有効回収での平均値と20%刻みの回収率でサンプリングした場合の平当値をとり、その際の相関値と、全有効回収での11大学各学年中、最大の相関値を示した関係をとり、相関係数を距離データに変えて、最近の他大学同学年との距離に占めるそれぞれの回収率における全有効回収との距離の割合をまめて全回収時の回答プロフィールへの近似率（全回収近似率）としたときの値の変化を示した。

3-2　回収率変化に伴う形態観察　　以上でみた近似性は設問全般の回答プロフィールをみたときに、どのようにあらわれているのだろうか。Fig.2 に設問群毎に 11 大学の 1 年生の回答結果平均値から生成した箱髭図上に、お茶の水女子大学 1 年生の回答結果平均値を折線でプロットした図を載せた。青線は全回収の結果、赤線は20、

40、60%の回答率における結果である。

相関係数ですでにわかっていたことだが、あらためて回収率 60%の時点でほぼ全回収によく一致している様子が確認できる。むろんこの場合、全回収の回収率が 67.9%で、それとの比較であるから驚きも薄らぐ。だが、回収率 40%でも設問群によらず大半の設問で全回収にほぼ一致している。この回答率で全回収との差異が比較的明白な設問は回答率 20%では一層の差異を示していることもわかる。また、そうした設問は箱髭図でも四分位を超える傾向にあり、当該大学に比較的顕著な特徴であることがわかる（全体で 15 問ほど)。これらは回収率が 20%程度と低い状態では特性がより強調してあらわれがちになることを示唆している。

また、全般的に成長群と満足群では回答率 20%ではやや肯定気味に、希望群では否定（控え）気味になる様子もわかる。それはグラフ形状にみられる設問間の起伏に概ね沿って現れているから、回答傾向の相対的な性質は保たれた変異になっている。そのためずれの総量として差が生じても相関は高くなる。回答率 20%に認められるこうした全般的な正負の傾性のずれは、回答率 40%になるとやや残余は認められるもののほとんど消失している。

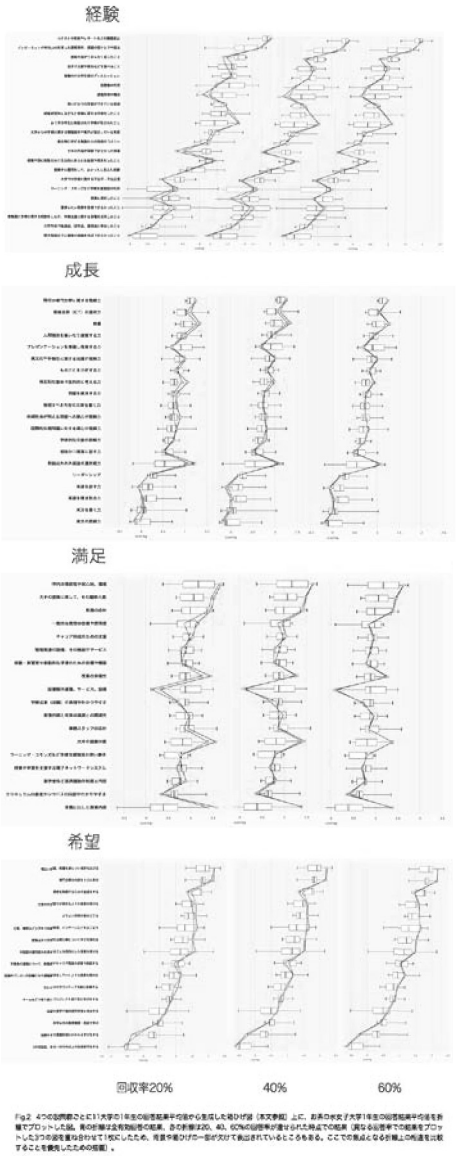


Fig.2 4つの設問ごとに1大学の1年生の回答結果平均値から生成した積み付図（本文参照）上に、お茶の水女子大学1年生の回答結果平均値を折線でプロットした図。青の折線は全有効回答の結果、赤の折線は20、40、60%の回答率が得られた時点での結果（異なる回答率での結果をプロットした3つの図を重ね合わせて1枚にしたため、若干今後ひげの一部が欠けて表出されているところもある。ここでの焦点となる折線上の局面比較することを優先したための措置）。

ここで観察できるように【1】回答率の相違にもかかわらず大方の設問での回答は全回収時の回答と質、量共によく一致する。【2】一部のその大学学年に特徴的な正負に振れた値を示す設問は、回答率が低くなるにつれその特徴が一段と強調してあらわれがちになる。【3】回答率が 20%と低い状態では設問群により全般的に正負の回答傾性にずれが認められる。

これらの特徴はこの例に特有の結果ではない。他の大学学年の各設問での平均値の具体的な結果をここで示すことはできないが、相関係数でみた結果がこの観察例の結果と十分類似していることから推察できるように、この観察でとらえた結果は他の大学学年にも概ね一般化して認められたことを付け加えておく。

3-3　回収率変化に伴う量的近接

上でみたように相関分析では質的近似に観点をおけば、たとえ回収率が 20%程度であっても 75%前後の回収率（ここでの全回収）で得られる結果に不安定ながら 7 割方相似した結果が得られ、40～60%の回収率では大学学年によらず安定性をもって 9 割方の質的近似を示すことがわかった。換言すれば、当該大学の学生の学修行動の特徴とか性質は全学生の半数に満たない回収率の回答でもかなりのところ表出し、つかめるということである。これは回収した全回答から改めて無作為抽出した結果ではなく、調査に積極的に回答してきた学生順に抽出した実質的な回収率に沿った結果である。だか

ら、回収率の大きさが限られた段階においてもその大学においてアクティブな代表標本を抽出していて、そこにおいてすでに全体を描きうる性質が宿されているということなのだろう。いわばエッセンスだが、それだけに特性が濃縮されてあらわれる。だから回答プロフィールの形態観察で確認できたように、その回答には特徴的な回答が強調してあらわれることになる。

同時に形態観察でみたように、そうした特徴ある回答は全体の設問量からすれば少数（例示では２割程度）である。そのため設問全体の回答プロフィールの質的近似性が反映される相関では大勢の設問での類似性から、係数はおのずと高くなる。いわば一部の特徴ある出る杭は多数派によって頭を叩かれる結果になる。したがって、相関値についてはその平準化の程度や一部の特性の強調され具合を推し量り、それらの異なる回収率における相違も掴んでおく必要がある。それがここでみる質的近似性とは異なる量的近接性である。すでにこれまでの結果から各大学学年相互に質的には類似性が十分高いことはあきらかになっている。だから、ここでは、ずれの総量に焦点をあて、突出した一部の回答結果がもたらす相違もそのままくみ取る。Fig.2 でいえば、箱髭図を横断している赤と青の折れ線のずれの総量である。

その量を用い、方法で述べたようにして全回収近接率を算定した。その結果が Fig.3 である。横軸に各回答率、縦軸に全回収近接率をとり、4 大学各学年の結果を橙のグラフ、各回答率での平均値を青のグラフで示した。これをみると相関係数による質的近似と同様、回答率が増大するほど近接率が全回収の 100%に向けて漸近的に高まっていく様子がわかる。しかし質的近似に比べると変移は全般に低めで回収率 20%では平均 48.5%、レンジ 28.9〜60.9%であった。この値が 50 を下回るとずれの大きさとして自大学よりも最近接の他大学学年に近くなっているとも表現できる。したがって、この回収率 20%で表出するずれの大きさ、それは多くの場合、特定の性質が強調的にあらわれることでもたらされるのだが、その程度の大きさが推し量れる。

全回収への近接率は回収率 40%で平均 71.1%、レンジ 61.0〜79.7%であった。これでも全回収に迫り得たとはいいがたいだろう。回収率 60%になると平均 83.2%、レンジ 71.0〜93.8%であった。これであれば最接の他大学と峻別された全回収への接近といえるはずである。

ちなみに ALCS 学修行動比較調査では回収率が 25%に満たなかった場合、得られた値を当該大学の結果とみるには不足があるとして他大学との比較には用いていない。また、回収率 25%以上 50%未満であった場合は結果や比較の表出にあたり「留保つき」と付記している。これらの措置は当結果に照らして妥当といえよう。

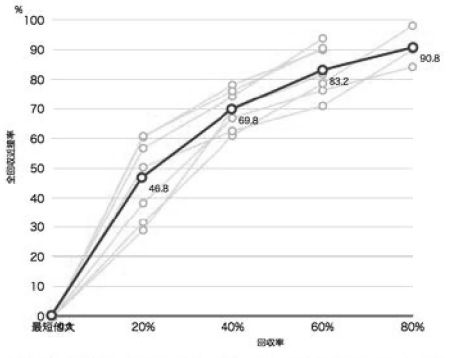


Fig.3 全設問に関して全有効回収での平均値と20%刻みの回収率でサンプリングした場合の平均値をとり、設問間差異の絶対値を近接度とする。同様に全有効回収での11大学間相互の近接度をとり、各大学学年ごとに最も近接した大学同学年との近接度を全有効回収とのあいだの距離とし、各20%刻みの回収率での近接度がその距離にしめる割合（0で最短の他大学の回答と合致、100で当該大学の全有効回収の結果と合致）を縦軸にして4大学各学年の結果（橙）をプロットしたグラフ。青のグラフはそれらの各回収率での平均値をあらわしている。

結論と推測

学修行動に関する学生の自己評価による調査では回収率が 20%程度でも当該大学の学生全体の学修行動の質的な特性を描き出せている場合が多いということがわかった。ただし、その描出は当該大学学生の学修行動の特徴を際立たせるかたちで強調気味にあらわれる傾向があることもわかった。回収率の増大に伴いその強調の程度は減衰し、いわば角がとれたかたちで 20%程度の回収率であらわれた質的な特徴が残る。むろん 20〜30%の回収率

であらわれる特徴が不安定であることは免れ得ない。その不安定さは量的近接度で確認できた。ずれの量における近接性は回収率 20%では全回収と最接他大学との中間域にあり、20%程度の振れ幅を示した。だから、あきらかに不安定であることが確認でき、回収率 60%に至って、全回収とのずれも小幅といいうるところに落ち着く様子を掴むことができた。

ところで、改めてここで述べてきた「全回収」が調査対象の 100%回収を意味するのではなく、平均 76.9%、レンジ 63.3〜92.5%の回収を指してのことであったことを再確認しておく必要があろう。したがって、60%回収と比較した際に、それが全回収63.3%のケースにあっては当然、質的にも量的にも十分近づいた結果になる。そのケースは質的、量的結果指標のすべてで最も高かった値に該当する。だから、100%全数回収に質的、量的に十分匹敵する回収率ということでいえば、ここでみた回収率を全般に嵩上げしてみる必要がある。ただ、質的にも量的にも回収率が高まるにしたがって全回収に漸近的に接近することも確認できている。だから、平均76.9%の全回収が 100%になる過程で認められる変化の様子も相同で捉えうるとみてよいだろう。よって結果の嵩上げも 100 から 76.9 を差し引いた値ほど要さないであろうことと、質的な近似においては 50%を下回る回収率においても全回収で認めうる性質が強調的に表出するという点は、全回収が意味することの相違にかかわらず、いえそうである。

また、大規模大学で構成学部が多く、その分、専門分野の文化等を背景に学修行動の多様性や個性のばらつきが一大学内で大きくなるようなケースでは、とくに低回収率の段階では構成学部の学生数の比率が標本抽出に反映しがたくなる。したがって、実際にはここでみたことが当てはまりにくくなろう。ただ、ここでとっている調査方法は事後的に回収率サンプリングを調整できるから、規模によらず構成学部の学生比率に沿った分析標本の抽出ができる。その際はここであらかになったことが拠りどころとして活かせることになる。

なお、教学比較 IR コモンズでは 2018 年度も学修行動比較調査を実施する。この調査は無償で参加、実施し、結果データを得ることができる。実施申込は同コモンズのウェブサイト（http://cmpir.org）から容易にできる。

【注】

1) 教学比較 IR コモンズは非営利の大学間を媒介する中間活動体である。この活動体とは調査やデータベース運用などの活動現象を指す。組織なき teal として組織論的解釈を超克する集合体現象である。そのミッションは諸大学の共通善を見出し、そこに光を灯すことである。

2) ALCS は Academic Learning and Cultivation Survey の頭字語である。

3) ここで有効回収率とは、回収回答のうち一回答者の回答数が設問数の 60%以上であった場合を有効回収として集計/分析に用いたが、その数の調査対象数に対する割合である。

4) この回収率は各大学単位の値である。大学によっては 1、3 学年以外の学年でも調査した場合があった。その場合 4 年生以上が入ると、一般に大学全体での回収率が低下する。

5) 大学の希望により独自の追加設問を 10 設問まで設定できた。その場合、追加によって他の設問の回答への影響が生じないよう、追加分は全設問の末尾においた。

6) 調査大学は 12 大学であったが、事前に比較分析では回収率 25%以上であった大学についておこなうことになっていた。そのため、その基準を満たした 11 大学が比較対象になった。ここでは自大学と他 10 大学ということである。

教員養成系大学における教員志望動機の回復と規定因

渡辺匠、櫻井良祐（北海道教育大学）

目的

大学において、個々の学生は「この企業に就職したい」や「このスキルを身につけたい」といった自分自身の目標を抱いている。これらの学生の目標達成を支援することは、大学にとって重要な課題となる。とりわけ、教員養成系大学や医療系大学など、そこに所属する学生の目標が明確で（教員養成系大学では「教員になる」という目標、医療系大学では「医者になる」という目標）、かつ多数の学生に共有されている場合は、それらの目標達成をサポートすることは学生自身の将来にとって重要であるだけでなく、大学側にとっても「大学における学びの成果を示す」という観点から、また「なぜこの大学が存在するのかという存続意義を示す」という観点からも重要であると言えるだろう。本研究は教員養成系大学の学生を対象として、多くの学生が抱く「教員になる」という主要な目標が在学中（特に教育実習前後）にどのように変化するか、またその変化を規定する要因について検討する。そしてそれを通して、「学生の目標達成を支援するために大学は何ができるのか」という示唆を提供することを目指す。

先述した通り、教員養成系大学の学生の主要な目標は「教員になる」ということである。大学としても「教員になる」という学生の目標を支援することをもちろん謳っているため、多くの学生は入学した時点で「教員になりたい」という教員志望動機が強いことになる。このような教員養成系大学における学生の入学時の教員志望の強さは、データによっても支持されているが、その後の経過をみると、学年が上がるにつれて学生の教員志望動機は低下していく傾向にある（半澤・武・京免・高綱, 2017; 高旗・岩田, 2010）。たとえば、国立の教員養成系 A 大学（教員養成課程）の 2014 年度入学生の教員志望者は約 9 割であるが、その後 2 年生に上がると教員志望者は 7 割前後まで低下し、3 年生になってもほぼ同じ割合で推移している。しかし一方で、4 年生に上がると教員志望者は約 8 割まで回復しており、学生の教員志望は入学時をピークとしてその後徐々に低下するが、最終学年になるとある程度回復する余地があると考えられよう。

学生の教員志望動機の変動のうち、入学して以降教員志望動機が徐々に低下する現象はそれほど不思議ではない。なぜなら、学生の進路希望が入学時に完全に固まってない以上、一定数の学生が在学中に進路希望を変えることは当然のことだからである。つまり、入学時に教員志望でもその後教員非志望に変化する学生が出てくる一方で、入学時に教員非志望でもその後教員志望に変化する学生も出てくることになる。ただし、教員養成系大学では基本的に入学時に教員志望の学生を集めており、教員非志望の学生はほとんどいない。したがって、教員非志望に変化する学生は一定数存在するが、教員志望に変化する学生は（そもそも教員非志望の学生がいないため）生じにくく、結果として学生の教員志望動機は徐々に低下していくと解釈できる。もちろん、仮に学生の教員志望動機が低下することが当然であったとしても、大学の介入余地があることもまた事実であり、学生の教員志望を維持させることが望ましいとすれば、そのための方略も必要となるだろう。

教員志望動機が徐々に低下する現象に対して、最終学年になると学生の教員志望動機がある程度回復する現象は、一体なぜ生じるのだろうか。最終学年に入り就職活動を控えて、真面目に検討した結果自分の教員志望を再確認した可能性もあるが、一つの主要な要因として考えられるのは教育実習の影響である。もともと教員志望だった学生にとって、数週間にわたり教育現場で経験を積むことは、自身の考え方や進路希望について多大な影響をおよぼすはずであり、教育実習をきっかけとして教員志望を決意する学生がいるのも想像に難くない。実際に、先述の国立教員養成系A大学でも教育実習を3年次に実施しており、そこでの経験をもとに学生の教員志望が回復したのかもしれない。

この点について、教育実習が学生の教員志望に与える影響を調べた研究では、結果が一貫してはいない。たとえば、中野（2000）や今栄・清水（1994）によると学生の教員志望動機は教育実習を経て強くなるが、秋光（2011）や林（1991）は教育実習の前後で学生の教員志望動機の強さに変化がないことを示している。これらの結果の不一致はなぜ生じるのであろうか。一つの原因は方法論的な問題にあると考えられる。上述の研究ではサンプルサイズが小さい、志望動機の測定が教育実習の前後ではなくいずれか一度のみ、統計的な手法が使われていない、などの課題がある。それに対して、本研究は数百人レベルの回答者に対して教育実習の前後に志望動機を尋ね、かつ統計的手法を通して分析することで、教育実習が学生の教員志望動機を高めるのかをあらためて検証することとする。

本研究は教員志望動機が教育実習により高まるかどうかだけでなく、高まるとしてそれがどのような要因によって規定されるかもあわせて検証する。志望動機が低かった学生も教育実習を通じて教員志望を決意するとして、それは一体なぜなのだろうか。秋光（2011）によると、教育実習の前後でいずれも教員志望動機が低い学生は、実習において教師になるための向上心や教師を目指す自覚が身につかなかった（「教職意欲の向上」得点が低い）傾向がある。秋光（2011）の知見をふまえると、実習で向上心や自覚が身についた学生ほど教員志望動機が向上すると考えられるだろう。そこで、本研究は「教職意欲の向上」もふくめた実習での学習内容や、実習先の子どもたちや指導教員との関係を測定することで、どの要因が実習中の教員志望動機の変化をもたらすのかを分析する。

方法

教育実習に行った教育大学の3年生を対象として、質問紙調査を実施した。調査は教育実習直前と直後の2回に分けておこない、いずれの調査にも回答した学生594名を分析対象とした。教員志望動機は教育実習の直前と直後のいずれの調査でも測定し、実習での学習内容、実習先の子どもとの関係、実習先の指導教員との関係は教育実習後の調査のみで測定した（これ以外に、教学 IR に関する複数の項目を測定したが、本論文の目的からは外れるため省略する）。それぞれの項目の具体的な内容は、以下の通りである。

教員志望動機の項目については、岩田・別惣・諏訪（2013）を使用した。具体的には、回答者は大学卒業後の進路として、「1：教員採用試験の合否に関係なく、どうしても教員になりたい、2：教員採用試験に合格すれば教員になるが、不合格の場合は他の職種に就く、3：教員採用試験は一応受験するつもりだが、第1希望の職種は別にある、4：教職以外の仕事に就きたいので、教員採用試験は受けないつもりだ、5：大学院などの進学を考えている、6：その他」の選択肢のなかから、自分自身に当てはまるものを選んだ。

さらに、実習での学習内容の項目は、秋光（2011）にもとづいている。回答者の負担や紙幅の関係上、本研究は秋光（2011）の学習内容尺度の項目をすべて使用するのではなく、因子分析で因子負荷が.50 以上の質問を選定して測定している。具体的な項目は「教師になるために必要な向上心や探究心を得られた」、「教師を目指す自覚が身についた」、「子どもを教育することへの使命感が身についた」、「授業を振り返り、自らの課題を発見できた」、「今後大学で学ぶ際の学習課題の発見に役立った」、「任された仕事を成し遂げる責任感が身についた」（教職意欲の向上）、「学習指導の基本的な技術・方法を習得できた」、「教材やカリキュラムの内容についての理解が深まった」、「教材研究や指導案の書き方がわかった」、「教室内の環境整備・工夫ができた」（指導技術の習得）、「子どもたちに対して適切な指導をし、学級をまとめることができた」、「自己表現力を身につけることができた」、「自主性・積極性が養われた」（学級経営力の向上）の 13 個であり、各項目が自分に当てはまる程度を「1：当てはまらない－5：当てはまる」の 5 件法で尋ねた。

最後に、実習先の子どもとの関係を測定するために「実習先の子どもたちとの関係に満足している」、また実習先の指導教員との関係を測定するために「実習先の指導教員との関係に満足している」という質問を設け、それぞれの質問についてどの程度同意するかを「1：そう感じない－5：そう感じる」の 5 件法で尋ねた。

結果

まず教員志望動機の項目について、少なくとも一つの調査で「5：大学院などの進学を考えている」もしくは「6：その他」を選択した回答者を除外した（最終的な分析対象者は 524 名である）。つづけて各回答の数値を反転したうえで、実習前と実習後の教員志望動機を比較したところ、実習後の教員志望動機（$M = 3.20$; $SD = 1.11$）は実習前（$M = 3.09$; $SD = 1.11$）よりも強いことが明らかになった（$t(523) = 3.74$, $p < .01$）。さらに、これらの教育実習前後の教員志望動機の変化がどのような要因によって規定されるかを調べるために、まずは実習後の教員志望動機の得点から実習前の教員志望動機の得点を減算した値を教員志望動機の変化量と定義した。つまり、教員志望動機の変化量の値が大きいほど、教育実習を経験したことで教員志望動機がより強くなったと解釈できる（教員志望動機をふくむ各変数間の相関係数を表 1 に示す）。なお、実習での学習内容の下位尺度について信頼性を検討したところ、教職意欲の向上（$\alpha = .82$）、指導技術の習得（$\alpha = .74$）、学級経営力の向上（$\alpha = .77$）となり、特に問題は見られなかった。そのため、それぞれの変数について平均値を算出し、以下の分析対象とした。

教員志望動機の変化量を目的変数、実習前の教員志望動機、実習での学習内容の各因子（教職意欲の向上、指導技術の習得、学級経営力の向上）の平均得点、実習先の子どもとの関係、実習先の指導教員との関係をそれぞれ説明変数としたステップワイズ法による重回帰分析をおこなった。その結果、表 2 の通り、教職意欲の向上が有意な正の効果をもつ一方で、実習前の教員志望動機、指導技術の習得が有意な負の効果をもっていた。つまり、教師としての自覚や使命感が身につくなど、教職意欲の向上得点が高い人ほど、教育実習を通じて教員志望動機が高くなることが示された。さらに、実習前の教員志望動機が低い人ほど、また指導技術の習得の得点が低い人ほど、教育実習によって教員志望動機が向上していたと解釈できる。

表 1. 各変数の相関係数

	1	2	3	4	5	6	7
1. 教員志望動機の変化量	－	-.31**	.15**	.04	.08*	.08*	.10*
2. 実習前の教員志望動機		－	.45**	.07	.16**	.07	.02
3. 教職意欲の向上			－	.59**	.55**	.35**	.33**
4. 指導技術の習得				－	.58**	.29**	.26**
5. 学級経営力の向上					－	.36**	.28**
6. 実習先の子どもとの関係						－	.58**
7. 実習先の指導教員との関係							－

*p < .05, **p < .01

表 2. 重回帰分析の結果

	教員志望動機の変化量	
	β	*t(F)*
実習前の教員志望動機	-.52	-11.44**
教職意欲の向上	.50	9.06**
指導技術の習得	-.22	-4.34**
R^2	.22	(48.80**)

*p < .05, **p < .01（*VIF*は 2.1 未満であった）

考察

本研究の目的は、学生の教員志望動機が教育実習を経てどのように変化するか、そして変化するならばそれを規定する要因は何かを明らかにすることであった。まず一つ目の目的に関して、実習前後の教員志望動機を分析した結果、学生の教員志望動機は教育実習によって向上することが示された。本研究での効果量はかならずしも大きくないものの、調査は 500 人以上という大規模なサンプルサイズかつ実習前後の直接比較にもとづいており、教育実習の経験により教員志望動機がある程度向上することは確からしいと言えるだろう。

さらに、これら教員志望動機の向上がどのような要因によって規定されるかを調べた結果、実習前の教員志望動機、教職意欲の向上、指導技術の習得の 3 つが有意な効果をもつことがわかった。このうち、実習前の教員志望動機が教員志望動機の変化に影響することについては、実習前の教員志望動機が高ければそれ以上上がる余地がないため、実習前の教員志望動機が低い人ほど実習中に教員志望動機が高まりやすい、すなわち負の影響をもっていたと解釈できる。また、教職意欲の向上は事前の予測と一致して、教員志望動機の向上に対して正の影響をもっていた。つまり、教育実習を通じて教師になるための向上心や教師を目指す自覚が身についたと回答した学生ほど、実習後の教員志望動機が実習前よりも高くなったことになる。そのため、教育実習を通じて将来教師になるための心構えができた学生は教員志望動機が向上する傾向があると解釈できよう。一方で、学級経営力の向上は教員志望動機の変化に対して有意な影響をもっておらず、「学級をまとめる」という現場のスキルは教職意欲の向上ほど重要ではないと考えられる。

重回帰分析の結果で、指導技術の習得の得点は教員志望動機の変化量に対して負の影響をもっていた。すなわち、教育実習を通じて子どもたちに対する指導の仕方がわかったと回答した学生ほど教育実習後の教員志望動機が実習前よりも低下したことになり、これは多くの人の直観に反する結果だといえるだろう。この点について、表１の単純相関の表を確認すると、指導技術の習得は教職意欲の向上と中程度の相関をもっており、多重共線性（説明変数間の相関が高すぎて､結果が不安定になること）が生じた可能性が指摘できる。しかし、表２の脚注にある通り、VIF の値はいずれも高くないことから､「多重共線性を原因として指導技術の習得が負の影響をもった」ということは考えにくい。

そこで、表１の単純相関を再度確認すると、指導技術の習得は教員志望動機の変化量とほぼ無相関であることが読み取れる。つまり、指導技術の習得はもともと教員志望動機の変化量と相関がないのに対して、重回帰分析をおこなうと負の影響をもたらすのである。これは一般に抑制変数と呼ばれる現象であり、単純相関では見えなかった関係性が重回帰分析によって明らかになったと言える。今回のケースでは、重回帰分析で教職意欲の向上の得点が高い学生ほど､教育実習を通じて教員志望動機が向上していたが､「教職意欲の向上の得点が同じ学生に限れば」指導技術の習得の得点が低い学生のほうが教員志望動機は向上しやすいと解釈できる。もともと、教職意欲の向上と指導技術の習得は中程度の相関をもっており、教職意欲の向上得点が高ければ指導技術の習得得点も高い傾向にあるが、指導技術の習得に依存せずに純粋に教職意欲が向上した学生のほうが教員志望動機は高まりやすいと言えるだろう。

なお、重回帰分析で説明変数として投入した実習先の子どもとの関係や実習先の指導教員との関係はいずれも、教員志望動機の変化量に対して有意な効果をもっていなかった。したがって、実習先の子どもや指導教員との関係が良好でも、教員志望動機が直接高まるわけではないと考えられる。ただし、実習先の子どもや指導教員との関係は教職意欲の向上と正の相関関係をもっていたため、教員志望動機の変化に対して直接効果はなくても、教職意欲の向上を通して教員志望動機を高める間接的な効果はあると解釈できるだろう。もし実習先での人間関係が破綻していれば、いくら本人にやる気があっても教員への就職に対する捉え方は変わってくるはずで､教員志望動機の変化量への直接効果はなかったが､実習先での子どもや指導教員との関係の影響も軽視すべきではないと考えられる。

以上の成果をまとめると、教員志望動機は教育実習の経験によって高まること、またその教員志望動機の高まりは教師になる向上心や自覚によって促進されることが示された。それに対し、子どもたちへの教え方や学級をまとめるといった現場のスキルは、教師になる向上心や自覚ほど重要でないこともあわせてわかった。もちろん現場のスキルは将来教壇に経ったときに必要不可欠であるし、教え子にとっても教員の指導や学級のまとめ方は重要な意味合いをもつ。しかし、それも本人が将来教員にならなければ元も子もない話であり、教員志望の学生が実際に教員として勤めるスタートラインに立つためにも、まずは教師になる向上心や自覚が身につくよう周囲がサポートすることが必要となるだろう。その結果、教員志望動機だけでなく、教員になるための準備を通じて指導や学級経営のスキルも向上すると考えられる。さらに、教員志望動機の平均値が在学中回復する唯一の時期は教育実習であることを想定するなら､大学が学生の希望先への就職を支援するためには､実地での体験を通じて働く自覚や向上心を高めることが肝要であると示唆される。

【引用文献】

秋光恵子（2011）. 教育実習経験が教師に必要な資質能力に関する自信と教師志望度に及ぼす影響：実地教育Ⅲを履修した学部学生と大学院生の比較 学校教育学研究, **23**, 43-52.

半澤礼之・武寛子・京免徹雄・高綱睦美（2017）. 活用事例の報告事例（2）：アーティキュレーションに焦点を当てて（平成 28 年度 HATO プロジェクト「教学 IR シンポジウム」―教員養成 IR の活用と展開―）東京学芸大学.

林孝（1991）. 教育実習経験と教職志望意識の形成に関する一考察 広島大学教育実践研究指導センター紀要, **3**, 11-22.

今栄国晴・清水秀美（1994）. 教育実習が教員志望動機に及ぼす影響：事前・事後測定法による分析 日本教育工学雑誌, **17**, 185-195.

岩田康之・別惣淳二・諏訪英広（2013）. 小学校教師に何が必要か：コンピテンシーをデータから考える 東京学芸大学出版会.

中野靖彦（2000）. 教育実習に関する研究：実習前後の心理的変化について 愛知教育大学研究報告, **49**, 81-85

高旗浩志・岩田耕司（2010）. 教員養成教育の成果とその検証：在学中の教職志向の経年変化と卒業後の進路状況を中心として 島根大学教育臨床総合研究, **9**, 67-78.

やり抜く力は入学者選抜に応用可能か？

―簡易版 Grit Grid を用いた客観的な Grit 測定の試み―

櫻井 良祐、渡辺 匠（北海道教育大学）

１．問題

教員養成課程を有する大学にとって、教員採用率の向上は急務である。この課題に対するアプローチの一例としては、教員採用の成否を規定する個人差要因を同定した上で、その特性を向上させるような改革をおこなうといったものが考えられるだろう。では、どのような特性を持つ学生が教員採用試験を突破しやすいのだろうか。1 つの答えは、Grit（やり抜く力）である。

Grit とは「長期的な目標に対する粘り強さや情熱」を指す（Duckworth, Peterson, Matthews, & Kelly, 2007）。これまで、Grit が高い人ほど様々な領域において卓越した業績を挙げることが繰り返し実証されてきた（Credé, Tynan, & Harms, 2017）。とりわけ Grit は、従来の変数とは異なり、達成にあたって長期的な努力が必要であり、途中で脱落者が出やすい類の目標達成の成否を予測できる点に大きな意義がある。例えば、Grit が高い人ほど、陸軍士官学校の過酷な訓練を脱落せずにやり抜くことができたり、スペリング・ビーと呼ばれるきわめて高度な語彙力コンテストにてよい成績を収めることができる。他方、これらの遂行は、自己コントロール（self-control）、Big Five の勤勉性（conscientiousness）、SAT（大学進学適性試験）の得点といった変数では予測できないことが知られている（Duckworth et al., 2007; Duckworth & Quinn, 2009）。

教員採用試験を突破するためには、入学から 4 年次に至るまで、日々の講義や教育実習、試験対策等の長期的な努力が求められ、その過程で多くの脱落者が出る。したがって、Grit の個人差は教員採用の成否を決める重要な規定因となると考えられる。実際、教員養成課程の学生を対象とした調査研究において、Grit が高い学生ほど教員採用試験に合格しやすいことが確認されている（竹橋・樋口・尾崎・渡辺・豊沢, under review）。この研究において、自己コントロール、勤勉性、センター試験の得点といった変数は教員採用試験の合否に影響を与えていなかったことを踏まえると、Grit は、教員採用率の向上に向けた改革を考案する上で、特に注目に値する変数であると言えるだろう。

では、これらの基礎的な知見を踏まえ、具体的にどのような改革が可能だろうか。1 つの方法としては、Grit の入学者選抜への応用が挙げられる。すなわち、入学者選抜において受験者の Grit を測定し、Grit の高い受験生を優先的に合格させることで、4 年後の教員採用率を向上させるという方法である。しかし、Grit が主に自己報告尺度（Grit Scale）によって測定されている現状を踏まえると、この方法には考慮すべき問題がある。すなわち、入学者選抜のようなポジティブな自己呈示が求められる場面においては、Grit Scale の回答が社会的に望ましい方向へ歪められる（実際よりも Grit が高く評定される）可能性があるということである。したがって、Grit の入学者選抜への応用に際しては、社会的望ましさの影響を排除するために、より客観的な方法を用いて Grit を測定する必要がある。

この種の方法としては、Grit Grid が挙げられる（Robertson-Kraft & Duckworth, 2014）。Grit Grid とは、課外活動をやり抜いた経験と実績を Grit の指標として得点化する尺度である。具体的には、格子状（Grid）の回答欄に対して、取り組んだ課外活動の詳細、課外活動を継続した期間、課外活動で挙げた実績を自由に記述してもらう。その上で、これらの回答についてコーダーが得点化をおこない、Grit の指標とする。Robertson-Kraft & Duckworth（2014）は小中高の新人教師を対象とした調査をおこなっており、Grit Grid 得点の高い教師の方が教育能力が高く、離職率が低いといったことを見出している。一方で、大学時代の GPA や SAT の得点といった変数は、教育能力や離職率とは関連しないことも確認している。Grit Grid の測定も、Grit Scale と同様に自己報告によるものではあるものの、回答の真偽の判定が比較的容易であるため、社会的望ましさの影響を受けにくい尺度であると考えられる。したがって、Grit の入学者選抜への応用に際しては、Grit Grid を用いた測定をおこなうことが望ましいと言えよう。

以上の議論を踏まえ、本研究では次の 2 点を質問紙調査によって検証した。

第 1 に、入学者選抜のようなポジティブな自己呈示が求められる場面を想定した場合に、Grit Scale の回答が実際に、社会的に望ましい方向へ歪むかについて検証した。より具体的には、ポジティブな自己呈示が必要と思われる「就職試験」を想定して Grit Scale に回答した場合、そうでない場合と比べて、Grit 得点が高くなるという予測を検証した。

第 2 に、簡易版 Grit Grid を作成し、その妥当性を検証した。オリジナルの Grit Grid の回答形式は自由記述によるものであり、得点化に際してコーダーを起用する必要がある等の金銭的・時間的コストがかかる。そこで本研究では、回答を選択式とした簡易版 Grit Grid の作成をおこなった。加えて、簡易版 Grit Grid の妥当性の検証のため、Grit Scale の得点や社会的望ましさ、学業達成との関連（c.f., 櫻井・渡辺・樋口・半澤・蛭田, 2017）について確認した。

２．方法

手続き

2017 年に実施した 2 つの質問紙調査（大学生学習調査・教育実習前調査）双方に回答した教員養成課程の3年生462名を分析対象とした（男性219名, 女性236名, 不明7名）。

大学生学習調査では、Grit（統制）、自己コントロールを測定した。教育実習前調査では、Grit（場面想定）、Grit Grid、勤勉性、社会的望ましさを測定した。なお、本論文では、分析に用いなかった項目の詳細は省略した。これらの調査項目に加え、学業達成の指標として、調査対象者の 3 年次までの通算 GPA と合格科目数、統制変数として、入試時のセンター試験の得点と性別（男性 = 0, 女性 = 1）を用いた。

質問項目

大学生学習調査

Grit（統制）：日本語版 Grit Scale（竹橋他, under review）を用いた。質問項目は全 12 項目であり、「1. 全くあてはまらない」～「5. 非常によくあてはまる」の 5 件法で測定した。

自己コントロール：日本語版 Brief Self-Control Scale（尾崎・後藤・小林・沓澤, 2016）

を用いた。質問項目は全 13 項目であり、「1. あてはまらない」～「5. あてはまる」の 5 件法で測定した。

教育実習前調査

Grit（場面想定）：ポジティブな自己呈示が求められる場面として就職試験を想定した Grit の測定をおこなった。具体的には、「自分の第一希望の就職先で試験を受けているとします。以下の質問に対して、自分が良い印象をもたれるように回答してください」という教示のもと、日本語版 Grit Scale（竹橋他，under review）による測定をおこなった。

Grit Grid：Robertson-Kraft & Duckworth（2014）を参考に、簡易版 Grit Grid による測定をおこなった。まず、「学校の授業以外の活動（例：スポーツ、課外活動、ボランティア活動、研究・学術的活動、アルバイト、趣味）への参加経験についてお尋ねします」と教示した。その上で「高校・大学在籍中に、あなたが 2 年以上継続しておこなった学校の授業以外の活動の数をお答えください」という問いに対して、「1．０つ」、「2．１つ」、「3．２つ以上」の 3 件法で測定した。続けて、前問にて「2．１つ」または「3．２つ以上」を選択した参加者に対して、「上で答えた活動において、あなたが何らかの実績（例：生徒会の書記、部活・サークルの副キャプテン）を挙げた数をお答えください」と尋ね、同様の 3 件法で測定した。最後に、前問にて「2．１つ」または「3．２つ以上」を選択した参加者に対して、「上で答えた実績の中で、特に優れた実績（例：生徒会長、部活・サークルのキャプテン）の数をお答えください」と尋ね、同様の 3 件法で測定した。

勤勉性：日本語版 Ten Item Personality Inventory（小塩・阿部・カトローニ，2012）を用いた。質問項目は全 2 項目であり、「1. あてはまらない」～「5. あてはまる」の 5 件法で測定した。

社会的望ましさ：日本語版 Balanced Inventory of Desirable Responding（谷，2008）の下位尺度である「自己欺瞞」と「印象操作」から、因子負荷量が高い順にそれぞれ 2 項目ずつ抜粋して用いた。これら全 4 項目に対して、「1. あてはまらない」～「5. あてはまる」の 5 件法で測定した。

３．結果

尺度構成

尺度構成に先立ち、Grit（統制）、自己コントロール、Grit（場面想定）、勤勉性、自己欺瞞、印象操作について尺度の内的整合性を検証した。結果、いずれも十分に高い値を示したので（αs > .7; rs > .3）、各尺度の加算平均をそれぞれの指標として用いた。簡易版 Grit Grid については、Robertson-Kraft & Duckworth（2014）に倣い、「1．０つ」を“0”、「2．１つ」を“1”、「3．２つ以上」を“2”とコーディングした上で 3 項目を単純加算し、分析に用いた。各変数の平均値と標準偏差、および各変数間の相関係数を表 1 に示した。

場面想定による Grit Scale 得点の変化の検証

ポジティブな自己呈示が求められる場面において Grit Scale の回答が社会的に望ましい方向へ歪むかを検証するため、Grit（統制）と Grit（場面想定）の平均値を比較した。対応のある t 検定の結果、Grit（場面想定; M = 3.62, SD = 0.58）の平均値は、Grit（統制; M = 3.13, SD = 0.47）よりも有意に高かった（t (452) = 18.01, p < .001）。したがって、想定

表1. 主要変数の記述統計と単相関行列

	M	*SD*	1	2	3	4	5	6
1. Grit（統制）	3.13	0.47						
2. 自己コントロール	3.00	0.57	.55 ***					
3. Grit（場面想定）	3.62	0.58	.40 ***	.33 ***				
4. Grit Grid	3.02	1.64	.09 *	.00	.07			
5. 勤勉性	2.80	0.82	.37 ***	.55 ***	.29 ***	.09 *		
6. 自己欺瞞	3.22	0.96	.18 ***	.20 ***	.16 **	.07	.16 **	
7. 印象操作	2.89	0.91	.25 ***	.33 ***	.14 **	.01	.22 ***	− .08

Note. Grit Gridのみ0–6の値をとる。他の変数は1–5の値をとる。
*p < .05, **p < .01, ***p < .001

通り、入学者選抜のようなポジティブな自己呈示が求められる場面において Grit Scale による測定をおこなうと、Grit 得点が実際よりも高く評定される可能性が示された。

簡易版 Grit Grid の妥当性の検証

簡易版 Grit Grid の妥当性を検証するため、Grit Scale による Grit 得点との相関を検証した。結果、Grit Grid は Grit（統制）とは、弱いながらも有意な正の相関を示した一方で（r = .09, p = .047）、Grit（場面想定）とは有意な相関を示さなかった（r = .07, p = .121）。他方、社会的望ましさの下位尺度との相関についても検証したところ、Grit Grid は自己欺瞞と印象操作ともに有意な相関を示さなかった一方で（r = .07, p = .155, r = .01, p = .773）、Grit（統制）と Grit（場面想定）はこれらの下位尺度と有意な正の相関を示した（r = .18, p < .001, r = .25, p < .001; r = .16, p = .001, r = .14, p = .003）。したがって、簡易版 Grit Grid は Grit を測定する尺度としての妥当性は十分であるとは言えないものの、Grit Scale と比べて社会的望ましさの影響を受けにくい尺度であることがわかった。

最後に、Grit（場面想定）と簡易版 Grit Grid が学業達成に対して影響を与えるかを検証した。具体的には、通算 GPA と合格科目数を従属変数、Grit（場面想定）、Grit Grid、自己コントロール、勤勉性、センター試験の得点、性別を独立変数とした重回帰分析をおこなった（表 2）。

通算 GPA を従属変数とした重回帰分析の結果、Grit（場面想定; β = .11, b = 0.09, SE = 0.04, t (333) = 2.18, p = .030）、Grit Grid（β = .10, b = 0.03, SE = 0.01, t (333) = 2.09, p = .038）、勤勉性（β = .22, b = 0.12, SE = 0.03, t (333) = 3.84, p < .001）、性別（β = .33, b = 0.33, SE = 0.05, t (333) = 7.46, p < .001）が有意な正の効果を示した。すなわち、Grit や Grit Grid、勤勉性が高いほど通算 GPA が高く、また、女性の方が男性よりも通算 GPA が高いことがわかった。

合格科目数を従属変数とした重回帰分析の結果、Grit Grid（β = .13, b = 0.83, SE = 0.32, t (333) = 2.62, p = .009）、勤勉性（β = .16, b = 2.02, SE = 0.76, t (333) = 2.65, p = .008）、性別（β = .22, b = 4.50, SE = 1.10, t (333) = 4.10, p < .001）が有意な正の効果を示した一方で、センター試験の得点が有意な負の効果を示した（β = −.22, b = −0.04, SE = 0.01, t

表2. 重回帰分析の結果

	通算GPA		合格科目数	
	β	*t*	*β*	*t*
Grit（場面想定）	.11	2.18 *	.09	1.60
Grit Grid	.10	2.09 *	.13	2.62 **
自己コントロール	.06	1.07	− .06	− 0.90
勤勉性	.22	3.84 ***	.16	2.65 **
センター試験の得点	.08	1.60	− .22	− 4.22 ***
性別（男性 = 0, 女性 = 1）	.37	7.46 ***	.22	4.10 ***
R^2	.26 ***		.16 ***	
R^2_{adj}	.24		.15	
N	340		340	

Note. VIFはいずれも2未満だった。
*p < .05, **p < .01, ***p < .001

(333) = −4.12, p < .001)。すなわち、Grit や勤勉性が高いほど合格科目数が多く、また、女性の方が男性よりも合格科目数が多い一方で、センター試験の得点が高いほど合格科目数が少ないことがわかった。

４．考察

本研究では、Grit の入学者選抜への応用可能性を探るため、教員養成課程の学生を対象とした質問紙調査を実施した。

はじめに、自己報告尺度である Grit Scale への回答が社会的望ましさの影響を受けるかについて検証した。結果、就職試験を想定して Grit Scale に回答した場合、通常の Grit Scale の回答と比べて得点が有意に上昇することがわかった。さらに、Grit Scale の得点は、社会的望ましさの下位尺度と有意な正の相関を示していた。したがって、入学者選抜のようなポジティブな自己呈示が求められる場面において、Grit Scale は社会的望ましさの影響を受けやすく、正確な Grit の測定は困難である可能性が示された。

他方、Grit（場面想定）が学業達成に対して影響を与えるかについて検証したところ、櫻井他（2017）と概ね同様の結果が得られた。すなわち、自己コントロールや勤勉性、センター試験の得点といった変数の影響を統制した上でも、Grit が高い学生ほど、通算 GPA も高いことが確認された。この結果は、入学者選抜のような場面において Grit の回答は社会的に望ましい方向へ歪む一方で、質の高い学生を選抜するための指標としては依然として有用である可能性を示している。ただし、あくまで今回の結果は場面想定法によるものに過ぎないことには注意が必要である。今後の研究では、実際の入試場面にて（通常の方法で）Grit Scale による測定をおこない、社会的望ましさの影響がみられるかどうかを検証することが望まれる。実際の入学者選抜において測定した Grit が、現行の入試の成績や他の心理変数と比べて、将来の社会的帰結（e.g., 教員採用試験の成否）をよりよく予測することが示せれば、Grit に基づく入学者選抜をおこなうことに対しての強力なエビデンスとなるだろう。

Grit の客観的な測定手法を確立するために、Grit Grid の簡易版を作成した。まず、簡易版 Grit Grid の妥当性を検証するために、Grit Scale 得点との相関を検証した。結果、

想定に反し、両者の間に強い関連はみられなかった。したがって、簡易版 Grit Grid が Grit Scale の測定する「やり抜く力」を反映しているかについては議論の余地があると言えるだろう。他方、簡易版 Grit Grid と社会的望ましさの下位尺度については、Grit Scale と異なり、有意な相関を示さなかった。したがって、簡易版 Grit Grid は社会的望ましさの影響を受けにくい尺度であることが確認された。

さらに、学業達成との関連も検証したところ、簡易版 Grit Grid の得点が高い学生ほど、通算 GPA が高く、合格科目数が多いことがわかった。また、この効果は、Grit Scale 得点の影響を統制した上でもなお確認された。したがって、簡易版 Grit Grid によって測定される「課外活動をやり抜いた経験・実績」は人々の目標達成に対して、Grit では説明されない独自の効果をもたらすことがわかった。今後は、Grit Grid の得点化方法の精緻化等を通じて、客観的な Grit の測定方法を確立していくことが望まれる。

本研究では、教員採用率の向上に向けて、入学者選抜に焦点をあてた Grit の応用可能性を検証した。しかしながら、Grit の応用は、もちろん入試改革に限定されるものではない。例えば、在学生の Grit を高めるような教育改革を通じて、教員採用率を上昇させるといった応用方法も想定される。これら入試改革や教育改革における Grit の活用も含め、大学教育に資する基礎的なエビデンスを積み重ねていくことが教学 IR の取り組むべき重要な課題の１つである。

５．引用文献

Credé, M., Tynan, M. C., & Harms, P. D. (2017). Much ado about grit: A meta-analytic synthesis of the grit literature. *Journal of Personality and Social Psychology*, *113*, 492–511.

Duckworth, A. L., Peterson, C., Matthews, M. D., & Kelly, D. R. (2007). Grit: perseverance and passion for long-term goals. *Journal of Personality and Social Psychology*, *92*, 1087–1101.

Duckworth, A. L., & Quinn, P. D. (2009). Development and validation of the Short Grit Scale (GRIT–S). *Journal of Personality Assessment*, *91*, 166–174.

小塩 真司・阿部 晋吾・カトローニ ピノ（2012）. 日本語版 Ten Item Personality Inventory (TIPI-J) 作成の試み. 心理学研究, *83*, 91–99.

尾崎 由佳・後藤 崇志・小林 麻衣・沓澤 岳（2016）. セルフコントロール尺度短縮版の邦訳および信頼性・妥当性の検討. 心理学研究, *87*, 144–154.

Robertson-Kraft, C., & Duckworth, A. L. (2014). True grit: Trait-level perseverance and passion for long-term goals predicts effectiveness and retention among novice teachers. *Teachers College Record*, *116*, 1–27.

櫻井 良祐・渡辺 匠・樋口 収・半澤 礼之・蛭田 眞一（2017）. やり抜く力が学びを促す：Grit が学業達成に与える影響. 第 6 回大学情報・機関調査研究集会論文集, 112–117.

竹橋 洋毅・樋口 収・尾崎 由佳・渡辺 匠・豊沢 純子（under review）. 日本語版グリット尺度の作成および信頼性・妥当性の検討.

谷 伊織（2008）. バランス型社会的望ましさ反応尺度日本語版 (BIDR-J) の作成と信頼性・妥当性の検討. パーソナリティ研究, *17*, 18–28.

中期計画を対象としたロジックモデルの各構成要素における特徴語分析

小柏香穂理（帝京大学），高田英一（神戸大学），大石哲也（東京工業大学），
森雅生（東京工業大学），廣川佐千男（九州大学）

1. はじめに

2004 年の国立大学法人化以降，国立大学は現在，3 巡目となる第 3 期中期目標期間に入っており，中期計画の策定も 3 回目である．大学の計画は，学内で共有されることが重要[1]であり，そのためには，内容が明確で共有しやすいロジックモデルに基づいた中期計画であることが望ましいと思われるが，まだロジックモデルに基づいた計画策定[2]に慣れていない大学が多数存在していることが先行研究により明らかにされている[3][4][5]．これらの課題を解決するためには，まず初めに中期計画の内容をロジックモデルの各構成要素に分類し，計画内容の構造化やその対応関係を分析する必要がある．しかしながら，中期計画の文書を人手でロジックモデルの各構成要素に分類する作業はコストが膨大になる．そこで本研究は,中期計画の文書を,ロジックモデルの 5 つの構成要素[3]に分類するために，機械学習の技術を活用した実験を行い，その識別性能を分析した．本発表ではその結果を報告する．

2. 研究方法

本研究の目的は，機械学習の技術を活用して，中期計画の文書をロジックモデルの 5 つの構成要素に分類し，その識別性能を分析することである．さらに各構成要素の特徴語も分析する．特徴語とは，単純な出現頻度ではなく，各構成要素において特徴的に出現する語句のことを示す．

2-1. 実験データ

本研究で使用したデータは，国立大学法人第 3 期中期計画[6]の文書[1]を，人手により，ロジックモデルの 5 つの構成要素（目的，投入（インプット），活動（アクティビティ），アウトプット，アウトカム）に分類したデータを用いた．データは国立大学法人 86 大学中 84 大学の全 1132 文書，2146 単語からなる．「投入（インプット）」に関しては，データ数が少ないため実験対象から除外した．これらのデータを用いて，以下の 2 つのデータセットを作成した．

(1) 全単語を使用したデータ
(2) 属性選択[7][8]された単語のみを使用したデータ

[1] 中期目標・中期計画は，大きく 5 つの項目（I 大学の教育研究等の質の向上に関する目標，II 業務運営の改善及び効率化に関する目標，III 財務内容の改善に関する目標, IV 自己点検・評価及び当該状況に係る情報の提供に関する目標，V その他業務運営に関する重要目標）に分かれている．本研究では，教育活動に関する分析が目的であるため,「I 大学の教育研究等の質の向上に関する目標」の「１．教育に関する目標」に対応する中期計画のうち,「I 大学の教育研究等の質の向上に関する目標を達成するためにとるべき措置」「１ 教育に関する目標を達成するための措置」「（１）教育内容及び教育の成果等に関する目標を達成するための措置」に該当する文書を対象とした．

2-2. 実験手順

2.1 の 2 つのデータセットに対して,機械学習モデルのひとつである SVM（Support Vector Machine）による実験を以下の方法で行った．評価指標として，Precision（適合率），Recall（再現率），F-measure（F 値），Accuracy（精度）の値を用いた．

(1) SVM による識別性能の評価

(2) F 値を最適とする属性選択と特徴語

3. 結果と考察

まず全単語での識別性能の結果を表 1 に示す．次に F 値を最適とする属性選択の識別性能（表 2）と特徴語（表 3）を示す．

識別性能は，属性選択された単語のみを使用した場合の方が，全単語を使用した場合と比較して性能が上がっている（表 1，表 2）．属性選択された単語での識別性能について，5 つの構成要素の中では「活動（アクティビティ）」についての文が一番識別しやすく，少数の単語だけで F 値 99%，accuracy 98%の識別ができる（表 2）．アウトプット，アウトカムの識別性能が悪い原因としては,「何を書けばいいか分らない」もしくは「書いてしまえば評価の対象となるので，不達成のリスクを避けるためになるべく書きたくない」という意識によると考えられる．この点，参考文献[3]によると，第 3 期の中期計画への記載率は，活動（アクティビティ）99.0%に対して，アウトプット 6.4%，アウトカム 23.0%に留まっている．また，文科省も，繰り返し中期計画の策定の際に，成果（アウトカム）を記載するよう指導していることからも，今回の機械的分析による考察と符合する．

特徴語に関しては「活動（アクティビティ）」の特徴語は,「する　行う　授業」の 3 つがあげられている（表 3）．文書中に「授業」が使われている例として,「授業内容」,「授業科目」,「〇〇の授業」等の使用例があった．本研究は教育に関する中期計画を対象としているため，活動（アクティビティ）として，授業に関する内容が多く記載されていると考えられる．ただ，同じ単語であっても「目的，活動（アクティビティ），アウトプット，アウトカム」の各構成要素のうち，どこに現れているかで単語の意味が異なることが考えられる．

表 1. 全単語での識別性能

構成要素	precision	recall	F-measure	accuracy
目的	0.8630	0.5509	0.6710	0.7661
活動（アクティビティ）	0.9922	0.9148	0.9518	0.9089
アウトプット	0.7577	0.2540	0.3778	0.8871
アウトカム	0.3333	0.1250	0.1814	0.5772

表 2. 属性選択された単語での識別性能

構成要素	N	precision	recall	F-measure	accuracy
目的	500	0.8324	0.9309	0.8785	0.8880
活動（アクティビティ）	3	0.9883	0.9925	0.9903	0.9809
アウトプット	400	0.5073	0.8740	0.6378	0.8677
アウトカム	200	0.6222	0.5100	0.5479	0.9706

表 3 特徴語

構成要素	特徴語
目的	ため 観点 向ける 学年 構成 受入 理論 リンク 卒業 活躍
活動（アクティビティ）	する 行う 授業 学修 科目 プログラム 的 カリキュラム 経験 改善
アウトプット	比す 輩出 県 促進 小中学校 向上 就職 脳 関連 もつ
アウトカム	名 % 年間 参加 増やす 教員 インターンシップ 専任 世界 採用

4. おわりに

本研究は，中期計画の文書を，ロジックモデルの 5 つの構成要素に分類するために，機械学習の技術を活用した実験を行い，その識別性能を分析した．活動（アクティビティ）の属性選択の識別性能は F 値 99%, accuracy 98%であり，高い識別性能であった．今後は，各構成要素の対応関係や各大学の識別について実験を行う予定である．

【謝辞】

本研究は JSPS 科研費 JP18K02705 の助成を受けたものです。

【参考文献】

[1] 両角亜希子,「単年度計画への反映と学内共有が将来計画の実質化のカギ」『Between』2012 年 10-11 月号，pp.3-5, 2012.

[2] 田中啓, 政策体系と評価～政策の体系化による政策評価の体系的かつ合理的で的確な実施について～, 平成 27 年度 政策評価に関する統一研修（金沢会場）,2015 年 10 月 2 日, http://www.soumu.go.jp/main_content/000420725.pdf , 2018 年 6 月 10 日アクセス.

[3] 高田英一, 国立大学における計画・評価のロジックモデルを用いた現況分析と IR による支援のあり方, 2018 年 1 月 30 日, IR 集中講習会.

[4] Tetsuya Oishi, Eiichi Takata, Noriko Kuwano, Takahiro Seki, Masao Mori, Masashi Sekiguchi. How can IR Support the Management of Japanese National Universities on the Mid-Term Plan Related to Globalization?, The 17th Annual SEAAIR Conference, Proc. of The 17th Annual SEAAIR Conference, pp. 303-309, Sep. 2017.

[5] 大石哲也, 桑野典子, 高田英一, 関隆宏, 森雅生, 関口正司. 日本の国立大学における経営計画の課題と IR による支援のあり方について―グローバル化に関する中期計画を中心に―, MJIR2017, 第 6 回 大学情報・機関調査研究会集会 論文集, pp. 8-13, 2017.

[6] 文部科学省, 各国立大学法人・各大学共同利用機関法人の第 3 期中期目標・中期計画（平成 28 年 3 月）, http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/houjin/1368750.htm, 2018 年 6 月 10 日アクセス.

[7] Toshihiko Sakai, Sachio Hirokawa, Feature Words that Classify Problem Sentence in Scientific Article, Proc. iiWAS2012, pp.360-367, 2012.

[8] Yusuke Adachi, Naoya Onimura, Takanori Yamashita, Sachio Hirokawa, Classification of Imbalanced Documents by Feature Selection, Proc. ICCDA 2017, pp.228-232, 2017.

インタビューテキストの事例分析による ライブラリアンに求められる能力調査

金川久美子、鄒楽晗、戸崎祐輔、中藤哲也、廣川佐千男（九州大学）

１．はじめに

図書館は世界の貴重な歴史資料を保管する場としての機能を持つ、伝統のある組織である。インターネットの普遍化と資料のデジタル化により図書館のサービス領域は拡大しており、ライブラリアンが担う業務内容は多岐にわたる。多様な利用者のニーズに応えるためにライブラリアンに求められる能力も高度化・専門化されてきているが、人員や予算などの経営資源が縮小する中で、その実態は明らかになっていない[1]。本稿では、香港大学の Dickson Chiu らによる世界各地の図書館のライブラリアンに対するインタビュー記録の提供を受け、現在のライブラリアンにどのような能力が求められるかを分析した。具体的には、インタビュー記録から能力に関する記述を含んだ文を人手で識別し、機械学習による分類と関連語の可視化を用いることにより、ライブラリアンの能力を表す特徴語を抽出した。

２．インタビューテキスト

２－１．東アジア関連資料館、およびライブラリアンへのインタビュー

本稿で分析対象としたのは、Cho らの著書[2]に掲載された第 3 章までのインタビュー記録である。表１に示すとおり、インタビューを受けたのは、東アジアに関する資料を保管している図書館や資料館の専門的ライブラリアンであり、単純なアンケート形式ではなく、対話的に深く尋ねたインタビューとなっている。一般の人あるいは学生が利用する教育機関の図書館や公的図書館とは位置づけが違うが、分析データとして 36 件ものインタビュー記録は貴重である。したがって、我々はライブラリアンの必要な能力について偏りなく収集している適切なデータだと判断した。本稿は、その最初の 3 つの章だけだがテキストマイニングによる分析の有効性を実証する試みとして取り組んだ。使用したデータの分量を表 2 に示す。

表 1　分析対象データ

章	章題名	対象者	所属
１章	Inside the Vatican Appstolic Library	研究者、ライブラリアン、兼キュレーター	バチカン図書館東アジア資料館
２章	A Library of the Venice and the Giorgio Cini Foundation's Far East Centre for Comparative Studies of Cultures and Spiritualities	ライブラリアン	イタリア、ベニス、ジョルジオ・チーニ財団
３章	From the Shang to the Qing at the British Library	主任キュレーター	英国、ロンドン、大英図書館

表 2　分析対象データの分量

章	質問数	文の数	ページ数
1 章	35	428	15
2 章	16	72	7
3 章	24	220	12

2 - 2．インタビュー形式と特徴

これらのテキストは半構造化によるインタビューの質問文と回答文から構成されており、回答文を本調査の分析対象とした。対面式、Skype、電子メールによる会話的な質問を用いて、12 か月わたって対象者 36 人にインタビューが行われている。回答者はすべて任意としている。インタビューは、自由回答式質問法により「なぜ」「何」「どうやって」などの疑問符ではじまる質問を行い、回答者は質問項目について回答者自身の言葉で自由に表現するようになっている。

スカイプと e-mail によるフォローアップの質問も実施し、インタビュー項目では最終学歴、現在の職務内容、技術的能力、専門的能力などについて尋ねている。これはインタビュー調査の一貫性を維持する目的で、質問者はすべての回答者に類似の質問項目で質問している。

3．機械学習による分析

テキストマイニングは文章を単語に分割し、それらの出現頻度や共起関係を分析することで有益な情報を得ることができる。我々はライブラリアンに必要な能力を表す単語の特徴を分析するため、インタビューテキストにテキストマイニングを適用した。

3 - 1．質問文、回答文、必要能力の文の区別

分析対象としたインタビューの PDF ファイルからインタビューのテキストデータのみを手作業で識別し、質問文と回答文をそれぞれ文単位分けた。対象データの総単語数は 1618 語である。特に、回答文はライブラリアンの能力についての文を識別し、426 個の回答文のうち 57 の文が抽出できた。本稿では、機械学習と単語関連図を適用することで、ライブラリアンに必要な能力を回答文から抽出することを試みた。

3 - 2．機械学習による能力記述文の識別と特徴語

機械学習 SVM は特定の条件を満たす文書群を機械的に判別し、特徴語の抽出と、各特徴語の重要度を評価できる[3]。表 3 は回答文におけるライブラリアンに必要な能力を表す特徴語を機械学習で識別した時の識別性能を示している。著者らが人手で選定した「ライブラリアンに必要な能力を含んだ回答文」を正例とし機械学習を適用した。その結果、1618 語の単語のうち、180 個(能力に関する特徴語 90 個と能力に関連しない特徴語 90 個)の特徴語で最適識別率は 94%となった。なお表 3 の 1 行目は全単語を使った場合の借別性能を示す。これらの結果から、インタビューのテキストデータに機械学習を適用することにより、ライブラリアンの能力を 180 語と言う少数の単語でとらえられることがわかった。

表 3　機械学習による識別性能

N	precision	recall	F-measure	accuracy
0	0.2099	0.3337	0.2334	0.8120
70	0.7850	0.4790	0.5944	0.9311
80	0.7976	0.5610	0.6365	0.9404
90	0.7783	0.5752	**0.6469**	**0.9401**
100	0.8450	0.5200	0.6274	0.9389
200	0.3870	0.4032	0.3336	0.8607
300	0.2270	0.3337	0.2402	0.8155
400	0.1932	0.3194	0.2179	0.8090

4 キーワード関連図からみたライブラリアンの能力

図１は、ライブラリアンに必要な能力を含む回答文を、テキストマイニングを適用し、単語の共起関係をマップとして可視化したものである[4,5,6]。まず頻度の低い単語から始め、それよりも頻度の高い単語で、最も関連の強い単語一つ選び枝を延ばすことを繰り返し、ツリーを構成している。これにより、ライブラリアンに必要な能力の特徴語がわかるだけでなく、回答者が業務をする上で重要なキーワードを複数の単語群から解釈することができる。

以下からは、出現頻度の高いキーワードを A,B,C,D の４つの単語群に分けて考察する。

4 －1　A,B,C グループの特徴

A グループは language から knowledge と important が共起している。回答者は言語について言及している。B グループは systems から inputs と、 experience から subject と addition が共起している。C グループは skills から needed と new が共起している。回答者は技術について言及している。D グループは member から５つの単語が共起している。他のグループと比べる共起する単語数は最も多い。これらの単語群から A グループは言語に関わる回答、C グループは技術に関わる回答を行ったと推定できる。

Cho らは[2]、インタビュー対象者に、特定の業務に関する「技術」について尋ねただけではなく、「個人の経験」や「業務を行った理由や考え」についての質問を同時に行ったと述べている。これは図１の A,B,C のグループの共起関係と一致している。具体的には、A グループの language-important-good の回答文は「We can look at an item from a language, historical or archaeological perspective, so I would say that knowing language, history and archaeology and having research skills are all important abilities for being a good curator.」とあり、著者らが選定したライブラリアンに必要な能力を含んだ単語の共起関係と符合している。

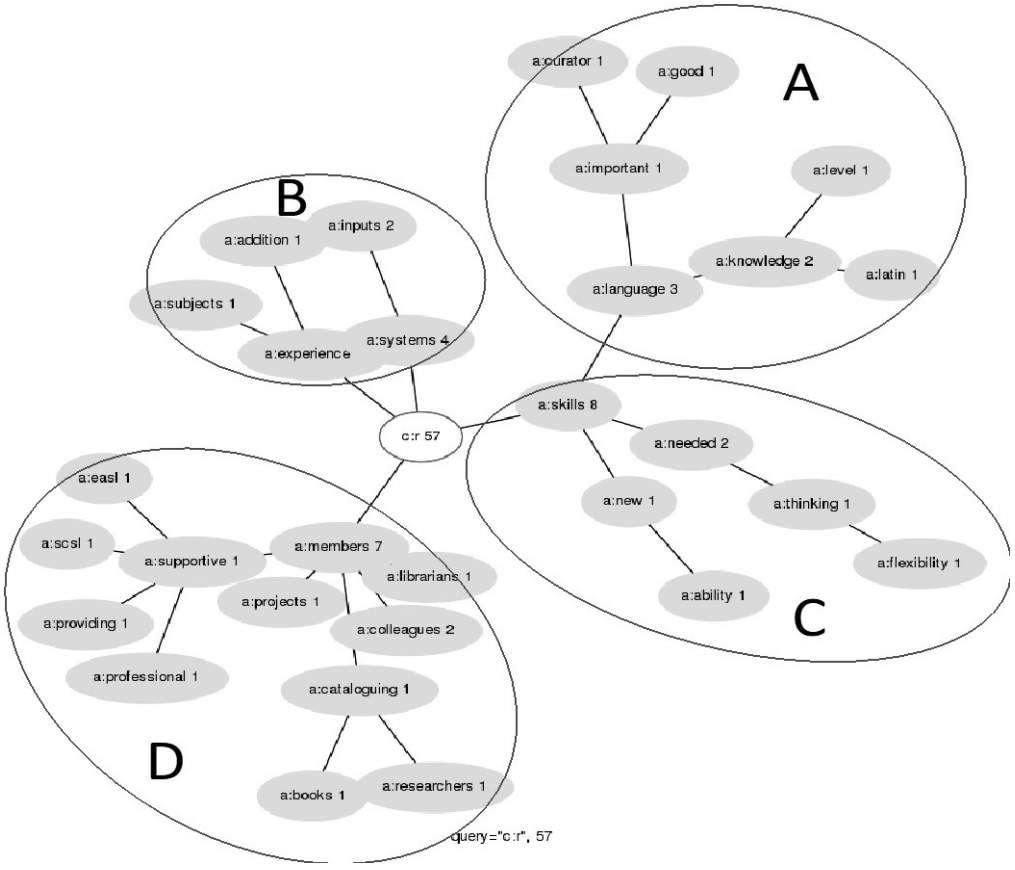


図 1　単語の共起関係マップ

4 -2　D グループの特徴

D グループは members-cataloging-books(仲間-目録-本)や members- supportive -providing(仲間-協力的な-提供する)など、仲間との連携した業務について言及していると推定できる。D グループには、Cho らのインタビューで設計された「技術」「経験」「考え」に関連する単語は見当たらない。しかし、ライブラリアンの能力には、仲間との共同作業が重要であることが推察された。

5. 関連研究

インタビューは、直接観察できない感情、思想、意図、過去の行動などを見つけ出す目的のために用いられる。インタビューで得られたデータをテキストマイニングによって分析する手法は社会学や看護学において多く行われている[5,6,7,8,9]。

寺下[10]は、インタビューによるデータ収集の利点は、調査者と回答者の顔が見えることによる、高い回答率と回答の質の高さにあると指摘している。

６．まとめと今後の課題

本調査結果により、２つのことが明らかになった。１点目は機械学習 SVM によってライブラリアンに必要な能力が、分析対象のインタビューテキストデータ 1618 語のうち、180 語によって 90%識別できたことである。２点目はライブラリアンに必要な能力を表す特徴

語の関連図から、「技術と経験」、「技術と理由」、「技術と考え」に関する単語が共起していたことである。これはインタビュー実施者である Cho らが、仕事や業務に関わる「技術」について尋ねるだけでなく、関連する「経験」やその仕事が必要となった「理由」や「考え」も合わせて尋ねているというインタビューの設計者の意図と符合する。

今後の課題は、これらの分析手法を他の 33 名のライブラリアンインタビューテキストにも適用することである。また、本調査と一般的にいわれているライブラリアンの能力比較を行う予定である。本稿では回答文のみを分析対象としたが、質問文の中に含まれる単語とライブラリアンに必要な能力を表す回答文との単語の対応を調査する予定である。

【参考文献】

[1] 長谷川豊祐, “変化への適応： 大学図書館における業務分析と業務管理手法,” 情報の科学と技術 = J. Inf. Sci. Technol. Assoc., vol. 61, no. 8, pp. 311-316, 2011.

[2] A. Cho, P. Lo, and D. K. W. Chiu, Inside the world’s major East Asian collections： one belt, one road, and beyond. Chandos Pub., 2017.

[3] Y. Adachi, N. Onimura, T. Yamashita, and S. Hirokawa, “Standard Measure and SVM Measure for Feature Selection and Their Performance Effect for Text Classification,” in *Proceedings of the 18th International Conference on Information Integration and Web-based Applications and Services*, 2016, pp. 262-266.

[4] S. Hirokawa, B. Flanagan, T. Suzuki, C. Yin, Learning Winespeak from Mind Map of Wine Blogs, Proc. HIMI 2014, Part II, LNCS 8522, pp. 383-393, 2014

[5] 加藤千佳、城丸瑞恵、いとうたけひこ, “テキストマイニングを用いた病棟看護師の実習指導に対する語りの分析,” 昭和大学保健医療学雑誌, no. 8, pp. 23-33, 2011.

[6] 渡辺裕一, “行政職員から見た限界集落の現状と課題： 行政職員へのインタビューに対するテキストマイニング分析から,” *武蔵野大学人間科学研究所年報 = Annu. Bull. Musashino Univ. Inst. Hum. Sci.*, no. 4, pp. 69-80, 2015.

[7] S. L. Hunt and C. J. Bakker, “A qualitative analysis of the information science needs of public health researchers in an academic setting,” vol. 106, no. April, 2018.

[8] 内藤みよ子, “レファレンス・インタビュー,” 看護と情報：日本看護図書館協会会誌, vol. 9, pp. 75-80, 2002.

[9] 木村朗, “乳がん・前立腺がん経験者のインタビューテキストデータから集団機械学習ランダムフォレストによる検診行動の推定の試み：DIPEx-Japan のテキストデータ二次分析,” *群馬パース大学紀要 = Bull. Paz Coll.*, no. 18, pp. 19-25, 2014.

［10］ 寺下貴美, “質的研究方法論：質的データを科学的に分析するために,” 日本放射線技術學會雑誌, vol. 67, no. 4, pp. 413-417, 2011.

機械学習を用いた学力進捗予測の可能性

高松邦彦（神戸常盤大学）、村上勝彦（東京大学）、鷹尾和敬（神戸常盤大学）
村瀬有紀（神戸常盤大学）、深川大（神戸常盤大学）、旭潤一郎（神戸常盤大学）
伴仲謙欣（神戸常盤大学）野田育宏（神戸常盤大学）
光成研一郎（神戸常盤大学、京都大学）中村忠司（神戸常盤大学）
大森雅人（神戸常盤大学）、中田康夫（神戸常盤大学）

1. 要旨

神戸常盤大学では、2016(平成 28)年度に IR （Institutional Research）推進室を設置した。そこでは、経営戦略のための IR だけではなく、エンロール・マネジメント（EM）を目的として、学内のさまざまな学生に関する情報を収集、整理、管理、提案を行っている。

2016(平成 28)年度は、まず学内に散在している情報を把握するところから着手し、収集と整理を行った。2017(平成 29)年度、新たに IR 推進ユニットが設置された。IR 推進室が職員だけの部門であるのに対し、IR 推進ユニットは、教員と職員のメンバーから構成される教職協働のユニットである。IR 推進ユニットでは、本年度の課題として「学力進捗」に焦点を当て、解析を進めることになった。

現在、数値データで表現された項目が 1,246 項目、データ数（人数）が 2,163 件、データベースに存在する。我々は本研究のリサーチクエスチョンを「EMIR に機械学習を用いて学力進捗予測の可能性について検討すること」とし、上記の一部のデータを用いてエビデンス・ベースドに研究を行ったので紹介する。

2. 背景

2008（平成 20）年の中央審議会答申「学士課程教育の構築に向けて」において、学位授与、教育課程・編成の実施、入学者受け入れの 3 つの方針を主体として、教学経営の明確化や教職員の職能開発の確立等が示された[1]。この答申以降、統計データなどの科学的根拠に基づいて判断を行う、いわゆる「エビデンス・ベースド（evidence based)」な考え方が大学にも求められるようになってきた。

この流れを汲み、神戸常盤大学では、まず準備段階として 2015(平成 27)年度に IR 委員会を設置し、次年度の 2016(平成 28)年度には IR 推進室を設置した。本学の IR は、経営戦略のための IR だけではなく、エンロール・マネジメント（EM）を目的として、学内のさまざまな学生に関する情報を収集、整理、管理、提案を行っている。2017（平成 29）年度には、IR 推進ユニットを設置した。IR 推進ユニットは、IR 推進室が職員だけの部門であるのに対し、教員と職員のメンバーから構成される教職協働のユニットである。

昨年度 IR 推進ユニットでは、近年わが国で増加している「学生の中途退学」[2]を本年度の課題に据え解析を進め、いくつか報告してきた[3], [4], [5]。「中途退学」は、「海外留学」や「他大学への編入」などの積極的・自発的な理由だけでなく、「経済的困難」や「就学意欲の低下」などの消極的・非自発的な理由とも関連している[2]。

このように、中途退学にはさまざまな理由が存在するため、中途退学を予測することはこれまで非常に難しいとされてきた。我々は、その研究においてリサーチクエスチョンを「EMIR に機械学習を用いて中途退学予測の可能性について検討すること」とした。その結論、中途退学はある程度の予測精度で予測可能であり、また顕著な理由（項目）は発見できないことを報告した[3], [4], [5]。また、機械学習を EMIR に適用し、中途退学の予測を行うという研究は、我々以外にも行われており機械学習が有効な解析手段であることは明らかになりつつある[6], [7], [8]。

近年、東京理科大学の調査によると、卒業時の成績は、1 年時の成績と相関があることが報告されている。毎日新聞の記事では、「大学卒業時の成績は 1 年終了時の成績とほぼ一致し、入学試験の結果とは相関関係がみられないことが、東京理科大学（東京都新宿区）が同大の学生を対象に実施した調査で明らかになった。担当した山本誠副学長は「『特に 1 年の 6 月第 1 週の出欠状況が、その後の学生生活を左右する』と話している」と紹介されている[9]。

本学の IR 推進室の解析でも、類似な傾向が見られた（data not shown）。そこで我々は、本研究のリサーチクエスチョンを「EMIR に機械学習を用いて学力進捗予測の可能性について検討すること」として、エビデンス・ベースドの研究を行ったので報告する。具体的には、「1 年時科目別成績データ（1,155 人、118 科目）を用いて、国家試験に合格するかどうか予測可能か？」について機械学習を用いて解析した。

3. 方法

1）データの準備

本学の EMIR のデータについては、非公開となっている。そのため、本研究においては、IR 推進室より学籍番号、氏名などをすべて削除した匿名な状態でデータを入手した。

データは、IR 推進室からエクセル形式で入手した。データに含まれる学生数（ケース数）は 1,155 人、説明変数（1 年時の科目の成績等）は 118 変数であった。科目ごとの数値範囲は基本的に点数であり、0～100 の範囲である。科目登録していない学生は 0 点としている。よって欠損データは無い。これが学生数としては最も多い。0 より大きい数値となっている学生の場合、大多数は 60 から 100 の範囲で、60 以下は極端に少ない。登録した学生が（離脱をのぞいて）0 点をつけられることは基本的に無いが、その事象が起こったと

しても解析に対する支障は特にない。

2）機械学習

解析は、mac OS X 10.11.6 で行った。解析には、Python（3.6.0）を用いた。Python のライブラリとして numPy[10]、matplotlib[11]、scikit-learn[12]、pandas[13]を使用した。全ケースのうち約 70%を学習データ（具体的な予測モデルの構築）として用い、残り約 30％をテストデータ（学習に使っていない未知のデータであり、予測モデルの評価に利用）として用いた。割当については、変数値の偏りがなるべくないように scikit-learn による仕組みで割り当てている。

4. 結果と考察

IR 推進室から入手したデータ数は、全部で 1,155 人分であった。本学は、短期大学部に口腔保健学科が、大学の保健科学部に医療検査学科と看護学科が、大学の教育学部にこども教育学科が設置されている。

今回の解析に使用したデータは、全 4 学科のデータとなっている。この全 4 学科の各データに対して、1 年時の成績の項目（科目）が 118 項目存在した。この 118 項目（科目）は、全学科の科目を合計し、重複を抜いたものと同等である。

我々のリサーチクエスチョン「EMIR に機械学習を用いて学力進捗予測の可能性について検討すること」であり、より具体的には「1 年時科目別成績データ（1,155 人、118 科目）を用いて、国家試験に合格するかどうかが予測可能か？」であった。そこで、118 個の説明変数 X を用いて予測対象を目的変数 Y（0 または 1）とした合格・不合格のカテゴリ予測問題を設定した。

国家試験の合格・不合格の予測方法については、多くのタイプのデータで比較的安定的に高精度の予測ができるといわれる Random Forest 法による予測をおこなった[14]。この方法は簡単にいえば、「学習データの一部から決定木を作成すること」を繰り返すことによって、互いに相関の弱い決定木を数多く作成し、それらの多数決で最終予測する方法である。

表 1 に、機械学習の結果を示す。第 1 の機械学習法では、学習の正解率は 0.966 で、テストの正解率は 0.913 であった。学習とテストの正解率はどちらも高く、過学習の可能性はわずかであると見られる。

表 1　機械学習（Random Forest 法）の正解率

評価に使用したデータ	正解率
学習データ	0.966
テストデータ	0.913

次に、テストデータについて、合格と予測した数を分母とした正解率（精度, Precision, P）と、実際に合格した数を分母とした正解率（再現率, Recall, R）を比較した（表 2）。そしてこれらの調和平均である F 値を計算した（表２）。F 値の定義は 1/F = (1/P + 1/R) /2 である。今回のモデルでは合格と予測した場合には 96.7%正しいと期待できる。再現率をみると合格者の 81.7%を正しく予測できたことからみても、非常に高い正解率である。

表 2　2 種類の正解率とその調和平均

Precision（精度）	Recall（再現率）	F 値（調和平均）
0.967	0.817	0.885

はじめに提示したリサーチクエスチョン「1 年時科目別成績データ（1,155 人、118 科目）を用いて、国家試験に合格するかどうかが予測可能か？」については、予測できる可能性が高いといえる結果であろう。予測モデルに利用したデータは 1 年生時点の各科目の成績であるから、1 年生の時点という早い時期に正確な判断基準をもとにした指導が可能になるのではないか、と期待できる。

【参考文献】

[1] 中央審議会, “学士課程教育の構築に向けて,” 2008. [Online]. Available: http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo4/houkoku/080410.htm. [Accessed: 13-Jun-2017].

[2] 姉川恭子, “大学の学習・生活環境と退学率の要因分析,” 経済論究, vol. 149, pp. 1–16, 2014.

[3] 高松邦彦, 村上勝彦, 鷹尾和敬, 旭潤一郎, 桐村豪文, 伴仲謙欣, 野田育宏, 光成研一郎, 中村忠司, and 中田康夫, “機械学習による中途退学の予測可能性,” *第6回 大学情報・期間調査研究会*, pp. 60–65, 2017.

[4] 高松邦彦, 村上勝彦, 鷹尾和敬, 旭潤一郎, 桐村豪文, 伴仲謙欣, 野田育宏, 光成研一郎, 中村忠司, and 中田康夫, “機械学習による中途退学の予測可能性,” *計測自動制御学会 システム・情報部門, 2017*, pp. 745–746, 2017.

[5] K. Murakami, K. Takamatsu, Y. Kozaki, A. Kishida, K. Bannaka, I. Noda, J. Asahi, K. Takao, K. Mitsunari, T. Nakamura, and Y. Nakata, “Predicting the Probability of Student Dropout through EMIR Using Data from Current and Graduate Students,” *Adv. Appl. Informatics (IIAI-AAI), 2018 7th IIAI Int. Congr. on. IEEE*, p. in press, 2018.

[6] N. Kondo, M. Okubo, and T. Hatanaka, “Early Detection of At-Risk Students Using Machine Learning Based on LMS Log Data,” in *2017 6th IIAI International Congress on Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI)*, 2017.

[7] 近藤伸彦 and 松田岳士, “教学IRにおける予測モデル活用の枠組み,” *第6回 大学情報・期間調査研究会*, pp. 42–47, 2017.

[8] 近藤伸彦 and 畠中利治, “教学 IR における LMS ログデータ活用の試み,” *計測自動制御学会 システム・情報部門, 2017*, p. 752, 2017.

[9] 毎日新聞, “大学成績 1年で決まる？ 卒業時と一致 東京理科大調査,” 毎日新聞, 2016. [Online]. Available: https://mainichi.jp/articles/20160603/k00/00m/040/141000c. [Accessed: 01-Jun-2018].

[10] S. Van Der Walt, S. C. Colbert, and G. Varoquaux, “The NumPy array: A structure for efficient numerical computation,” *Comput. Sci. Eng.*, vol. 13, no. 2, pp. 22–30, 2011.

[11] J. D. Hunter, “Matplotlib: A 2D graphics environment,” *Comput. Sci. Eng.*, vol. 9, no. 3, pp. 99–104, 2007.

[12] F. Pedregosa and G. Varoquaux, *Scikit-learn: Machine learning in Python*, vol. 12. 2011.

[13] W. McKinney, “Data Structures for Statistical Computing in Python,” *Proc. 9th Python Sci. Conf.*, vol. 1697900, no. Scipy, pp. 51–56, 2010.

[14] L. Breiman, “Random forests,” *Mach. Learn.*, vol. 45, no. 2, pp. 5–32, 2001.

オープンサイエンスと IR

船守美穂（国立情報学研究所）

1.はじめに

世界的にオープンサイエンスに向けての動きが活発化し、日本の大学においてもオープンサイエンスという言葉を耳にする機会が増えた。一方で、「オープンサイエンス」の意味が定義されておらず、その意味することが不明確であることから、大学としてはこれをどのように捉え、どのように対応すべきかが分からない曖昧模糊とした状態となっている。大学の意志決定を支援する IR にとっても、どのように対応すれば良いのかわからない。

ここでは、オープンサイエンスにまつわる動向を紹介し、大学等学術機関がこれをどのように捉えると良いのかを整理する。その上で IR 担当が、オープンサイエンスという文脈で、大学をどのように支援すれば良いのかを論考をする。

2.オープンサイエンスとは

オープンサイエンスには、正式な定義はないとされる[1]。欧州委員会（EC）によればオープンサイエンスは、オープンコード（オープンソース）、オープンアノテーション、オープンラボブック、オープンワークフロー、プレプリント、サイエンスブログなど、学術研究の様々な側面をオープンにする活動の総称であるが[2]、これもどこまでがオープンサイエンスの範囲なのか、その行き着く先がどこにあるのか、判断しかねる説明である。学術は本来的にオープンなものであるという理解が一般にはあるため、2010 年代半ばから頻繁に聞かれるようになった「オープンサイエンス」という用語が尚更、理解しにくい。なお、学術雑誌を媒体として、他の研究者の研究実績の上に新たな知見を積み上げるという「オープンな学術」の淵源は、1665 年に初の学術雑誌として英国王立協会より創刊された“Philosophical Transaction”にあり[3]、それまでの学術交流が書簡や暗号でなされていたことを考えると、学術は必ずしも「本来的に」オープンなわけではない。

一方で、オープンサイエンスに関わる複数の政策文書に共通する認識を抜き出すと、オープンサイエンスが、①ICT 技術により可能となったこと、②学術研究活動がデジタルに移行することにより、新たな学術研究のスタイルが可能となったこと、③それが伝統的な学術界の価値を変えうるものであることが浮かび上がる[4]。つまり、「オープンサイエンス」とは、デジタル時代において追求する、可能な限りオープンな学術の形態なのである。

2.オープンサイエンスの駆動力

オープンサイエンスが、「デジタル時代において追求する、可能な限りオープンな学術の形態」と言われても、これが行き着く先は判然としない。オープンサイエンスの実体を理解するためには、これを成り立たせようとしている様々な社会の駆動力を理解する必要がある。ここでは、政策文書にある背景説明や、関連の国際会議等でしばしば言及される事象から、オープンサイエンスの駆動力と、それと派生した動きを表１のように整理した。

オープンサイエンスの具体的な施策は、１）学術論文のオープンアクセス化（OA 化）、２）研究データのオープン化、３）学術活動のオープン化に大きくは分類される[5]。学術論文の OA 化については、1990 年代から取り組みがなされており、研究データのオープン

表１：オープンサイエンスの駆動力と、派生して生まれた動き

	各種駆動力（外部環境）	派生して生まれた動き
Ⅰ.学術論文のオープンアクセスへの要求		
	アカデミアによるOAへの要求	・機関リポジトリ、プレプリントサーバー、OAジャーナル ・大学としてのOAポリシー採択、APC負担、機関リポジトリ整備 ・不買運動、OA2020
	社会からの要求への対応（説明責任）	・助成機関によるOA義務化・推奨、APC負担
Ⅱ.オープンな研究データへの要求		
	社会からの要求への対応 （説明責任・重複投資の排除）	・助成機関による研究データ管理計画（DMP）義務化・推奨 ・助成機関による研究データ公開の推奨 ・クラウド上のデータリポジトリ
	データ再利用への要求への対応	・データ共有方法の検討（技術面、人材・体制面、ポリシー面の検討） ・データ共有環境の整備（メタデータ付与、ストレージ確保、研究者の研究データ管理支援（ツール、URA）、データポリシーの整備、学内体制の確保） ・データの再利用可能性拡大（ID付与、データ連携、機械可読性等） ・研究の加速、学際領域研究、社会的課題解決、イノベーションの実現
	データ保護等への対応	・要保護データ、アクセスレベル等の定義 ・データ保護のための体制整備（倫理委員会、匿名化処理、機密室） ・産学連携上のデータや知財の権利関係明確化
	研究者へのインセンティブ付与	・データジャーナルの整備 ・データの評価、データ引用数
Ⅲ.データ氾濫への対応		
	データ集中科学への対応 （データ利用環境の整備）	・ストレージ、解析ツール、e-研究インフラの整備 ・データサイエンティスト等養成講座の整備 ・教職員、学生のデータ利用スキル向上のための教育プログラム整備 ・データ解析等支援組織、支援プロジェクト等の整備
Ⅳ.研究の透明性・再現性への要求		
	社会からの要求への対応	・研究公正の手続き確立（不正防止教育、調査委員会等の設置） ・研究データ10年保存（学内規則、インフラ・体制整備）
	学術雑誌における対応	・論文のエビデンスデータの要求、サプルメンツの用意
	アカデミアによる対応	・根拠データ込みの査読実施 ・研究再現性確保のためのインフラ整備（OSF, Jupyter Notebook） ・研究再現性の確認（Reproducibility test） ・研究再現性向上のための教育プログラム、取り組み助成(BITSS)
	査読における透明性確保（査読負担軽減含む）	・オープン査読(Peer Reviewers' Openness Initiative等)、出版後査読、カスケード査読、Altmetrics
Ⅴ.社会からアカデミアへの要求		
	社会との協働	・市民科学、社会的課題解決、社会と学術の協働
	社会へのインパクト評価	・助成金申請等における社会的インパクトの評価 ・研究評価における社会的インパクト指標（Altmetrics）
Ⅵ.学術情報流通関係者のデジタル時代のミッション再定義の必要性		
	出版社のミッション再定義 （デジタル時代のビジネスモデル模索）	・OAジャーナル、APC導入 ・研究評価指標、ツール整備、コンサルティング ・研究支援ツール、研究支援プラットフォーム・プロバイダへ
	図書館のミッション再定義	・文献資料に次ぐ学術資料として「研究データ」の管理への役割 ・データライブラリアン、データキュレータ

化は 2013 年の G8 共同宣言から特に脚光が当たっている動きである[6]。学術雑誌の OA 化の動きは主に、学術雑誌価格高騰への対抗としてのアカデミアの運動と、公的資金を得た学術成果は公開されなければならないという説明責任の流れから成り立っている。一方、研究データのオープン化には、表１のⅡ－Ⅵの、様々な背景要因がある。

研究データのオープン化の背景は、一つには学術論文の OA 化と同じ、説明責任への要求高まりがある。しかし同時に、経済合理性の観点から、研究データの再利用を積極的に推進しようとする動きがある。研究助成における重複投資の排除や研究の加速、学際領域研究の推進、社会的課題解決やイノベーションの創出が期待されている。これに加えて、デジタル時代のデータ氾濫への対応としての「データ集中科学」への流れと、研究公正や学術論文の「再現性の危機」による学術への信頼の揺ぎからくる、研究の透明性と再現性への要求が加わる。さらに、デジタル時代における商用出版社や大学図書館等の学術情報流通関係者のミッション再定義の必要性が、オープンサイエンスにまつわる様々な動きの具体化に大きく寄与していると考えられる。

３.学術機関におけるオープンサイエンスへの対応

学術機関におけるオープンサイエンスの対応を、その対応の必要度の三段階に分けて、表２のように検討した。

まず第一段階としては、学術機関としての必要最低限の対応がある。一つには、度重なる研究不正により、2014 年から研究活動の不正防止において機関が責任を持つこととなった[7]。また、日本学術会議の提言により「研究データ 10 年保存ルール」が生まれ[8]、機関として研究公正の対応を図ることが必須となっている。他方、研究助成機関からは公的資金を得た学術成果の公開の観点から、学術論文の OA 化が推奨され[9]、また科学技術振興機構（JST）は研究データについて、研究データ管理計画（DMP）を求め、またデータの共有を推奨している[10]。日本学術振興会（JSPS）および JST の要求は現段階では、研究助成申請をする研究者に向けられているが、説明責任の観点からの要求であるため、今後、機関にも一定の責任が生じることが想定される。実際、英国工学・物理科学研究会議（EPSRC）は、研究者ではなく、機関に研究データ管理の責任があるとした[11]。なお、こうした義務的対応とは別に、機関としては学術雑誌の価格高騰に対応を図ることも必要となっている。学術雑誌が閲覧できない環境下では研究活動が妨げられる。対出版社への交渉力を高めるために、他大学とのコンソーシアム形成や、世界の OA 運動への追随などの対応がありえる。

第二段階としては、近未来の学術への対応がある。近未来の学術としては、①データが氾濫していることと、②研究データ管理や再利用可能性の担保と③研究の透明性・再現性の担保が、より強く求められるようになることが想定される。データの氾濫については、データを効率的・効果的に利用できる環境の整備が大学の研究力の要となると想定されることから、そのための環境整備を機関としてすることが望ましい。研究データ管理や再利用可能性の担保については、全般に強く求められるようになるものの、世界においてもほぼ未着手な領域であるため、ベースラインからの環境整備が求められている。研究の透明性・再現性の担保については、機関として対応すべき範囲を検討し、それに合わせたポリシーの策定、環境の整備が必要となる。

表２：学術機関のオープンサイエンスへの対応のあり方

	対応の方向性	具体的施策等
第１段階：機関としての必要最低限の対応		
	研究公正への対応	・研究公正の手続き確立（不正防止教育、調査委員会の設置等） ・研究データ10年保存（学内規則、インフラ・体制整備）
	助成機関からの義務化・推奨への対応	・学術論文のOA義務化への対応（OAポリシー策定、理解促進、機関リポジトリ整備、大学図書館の役割明確化、APC負担） ・研究データ管理計画(DMP)義務化への対応（理解促進、DMP作成支援、各種情報提供、担当部署の明確化）
	学術雑誌価格高騰への対応	・学内論文のOA拡大（OAポリシー策定、理解促進、機関リポジトリ整備、大学図書館の役割明確化、APC負担） ・出版社に対する交渉力強化（コンソーシアム形成、交渉戦略確認、海外の交渉動向の確認） ・次世代学術情報流通モデルの模索と推進（OA2020、SCOAP3、大手出版社との契約交渉（Projekt-DEAL等））
第２段階：近未来の学術のあり方への対応		
	データ氾濫、データ集中科学への対応	・ストレージ、解析ツール、e-研究インフラの整備 ・データサイエンティスト等養成講座の整備 ・教職員、学生のデータ利用スキル向上のための教育プログラム整備 ・データ解析等支援組織、支援プロジェクト等の整備
	研究データ管理、再利用可能性への対応	・データ共有方法の検討（技術面、人材・体制面、ポリシー面の検討） ・データ共有環境の整備（メタデータ付与、ストレージ確保、研究者の研究データ管理支援（ツール、URA）、データポリシーの整備、学内体制の確保） ・データの再利用可能性拡大（ID付与、データ連携、機械可読性等） ・要保護データ、アクセスレベル等の定義 ・データ保護のための体制整備（倫理委員会、匿名化処理、機密室） ・産学連携上のデータや知財の権利関係明確化
	研究の透明性・再現性の担保	・研究の透明性・再現性の担保方法の検討（体制・手続き面、インフラ面、技術面、ポリシー面） ・研究の透明性・再現性の担保のための体制、インフラ、ポリシー等確立
第３段階：先手を打った未来の学術への対応		
	新たな研究評価体系への移行	・新たな研究評価指標の検討・導入（Altmetrics, データ評価等） ・新たな研究評価体系に通じる活動の推進、助成等
	データを最大限利用可能な研究環境の整備	・学内の共有可能なデータの確認、学内向けデータ共有環境の整備 ・学外のデータの確認、学内周知、有料版は購入等 ・データ解析環境整備（解析ツール導入、研究支援・助言体制の確立、学外のe-研究インフラとの連携） ・データ保存・管理環境の整備（ストレージ、アクセス管理、バージョン管理、データポリシー等の整備） ・学内データの利用促進（広報、利用窓口、権利関係処理、機微なデータの取扱い、関連の解析ツール等紹介・助言、学内啓蒙啓発）
	社会とともに歩む学術の形成	・社会との協働プロジェクト推進（プロジェクト公募、助成、社会からの提案受付） ・社会とのプロジェクトと関連の教育プログラム整備 ・社会とのプロジェクトとのコミュニティ形成 ・学内の啓蒙啓発、社会との協働の評価 ・社会とのプロジェクトとのエクジットの検討

第三段階としては、先手を打った未来の学術への対応がある。学術はこの先、益々豊富なデータを基盤とするようになり、また社会とともに歩むようになると想定される。前者については、機関内の研究者があらゆるデータに自在にアクセスし、他のデータとも連携しながら自在に解析を行い、研究成果を輩出し、その成果もまたスムースに公開・共有・再利用される環境を、機関として提供することが望まれる。第二段階で着手した研究データ管理と再利用可能性の担保に関わる環境整備を、より戦略的に格上げすると良い。後者については、社会と学術による協働の研究プロジェクトや教育プログラムが拡大し、社会と学術の境界が曖昧になり、社会と学術界が融合したかたちで学術や高等教育が進展していくと想定される。社会に学位取得者が多い、高等教育マス化時代の学術のあり方である。こうしたヴィジョンを持った上で、それを機関として形成する方向で、社会や学内に呼びかけを行っていくことが機関として望まれる。

4. IR 担当としてのオープンサイエンスへの対応

大学 IR とは、機関の計画立案、政策形成、意志決定を支援するための情報を提供することを目的として、高等教育機関の内部で行われる調査・研究活動のことである[12]。また、IR はそのなかでも、1）大学経営 IR、2）教学 IR、研究 IR に分かれる[13]。オープンサイエンスに関わる様々な動きに、教育や学生を対象としたものは現段階では見られないため、教学 IR はオープンサイエンスへの対応の検討から外しても良いが、大学経営 IR と研究 IR は、オープンサイエンスに関係する可能性がある（表３）。

前節まで見てきたように、オープンサイエンスあるいは研究データ管理は、世界においても 2010 年代に入ってから特に脚光を浴びている政策動向で、十分な対応ができている国はない。しかしこれが学術における未来のかたちとなるとことを想定して、学術機関だけでなく政府や助成機関、商用出版社、大学図書館など多様なステークホルダーが動きを活発にしている。翻って日本の現状をみると、「オープンサイエンス」という用語が認知されだしたのもここ数年で、またそれが具体的に何を意味するかのイメージも十分に持たれていない。第一段階の必要最低限の対応においても、研究不正防止についてはある程度の対応がなされているものの、他の２つの観点については、対応の必要性が認識されていないことも多い。第二、第三段階にいたっては、十分に全体像や問題の所在が理解されていないと想定される。

学術機関として、第二、第三段階も含めて対応するか否かは、大学ごとの判断となるが、近未来の学術の方向性とそれに伴う検討課題について大学執行部の認識を高めることは、大学経営 IR の務めである。オープンサイエンスや研究データ管理は、大学執行部や研究推進部、URA 等研究支援部門、大学図書館、情報基盤センターなど多様な部署に関係するため、これらの部署の連携を取り持つことも、IR に期待されている。同時に、オープンサイエンスは研究評価にも関わってくる。学内で輩出された学術成果の捕捉可能性が高まるとともに、評価軸もよりデータや社会との関係性を含むようになる可能性があり、それに基づいて策定される研究戦略も大きく変わる可能性がある。森（2017）は、研究 IR における組織運営や環境整備が、機関から輩出される研究成果にインパクトを与えるとし、オープンサイエンスへの期待を述べた[14]。研究 IR においても、研究環境整備も含めた、オープンサイエンスへの対応が期待されている。

表３：オープンサイエンスの動向に関連した、IR 担当の役割

		対応の方向性	具体的なアクション
経営IR		執行部への注意喚起、対応提案	・新たな動きに対する注意喚起 ・学外の動きの情報収集、報告 ・当該動きの大学にとっての意味を精査 ・大学としての対応の範囲検討、対応提案
		学内調整	・関係する可能性の部署のリストアップ ・複数部署との検討の場の設定、担当副学長の明確化 ・議題の検討、連絡会・体制整備
		新たな研究評価指標への対応	・新たな研究指標の確認、学外における利用状況の把握 ・学内導入の検討、執行部への注意喚起 ・新たな研究指標を用いた学内の仮評価 ・学内における啓蒙啓発、（学内導入）
	研究IR	研究評価における学術情報利用可能性の整備	・各種学術情報DB、データウェアハウス整備（研究者情報、学術成果DB（論文、データ）、研究助成情報、共同研究者情報等） ・各種学術情報へのID付与、ID連携の推進 ・各種学術情報の可視化、解析ツールの整備 ・学内呼びかけ、データ登録等の呼びかけ
	研究IR	研究評価、研究戦略	・研究評価の実施、大学の強み、弱みの把握 ・研究戦略策定、アクション（研究者獲得、共同研究実施、学内研究助成他）

【参考文献】

[1] OECD, “Making Open Science a Reality,” 2015.
[2] European Commission, “Open Innovation, Open Science, Open to the World—a vision for Europe,” 2016.
[3] Jean-Claude Guédon, “In Oldenburg’s Long Shadow,” 2001.
[4] 船守美穂「第３部　Ⅰ.学術研究の在り方の変革触媒としての「オープンサイエンス」」, 国立国会図書館『データ活用社会を支えるインフラ：科学技術に関する調査プロジェクト報告書』2018.
[5] European Commission, “Open Science Monitor,” 2018.
[6] “G8 Science Ministers Statement” London UK, 2013.
[7] 文部科学大臣決定「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン」2014.
[8] 日本学術会議「(回答）科学研究における健全性の向上について」2015.
[9] 日本学術振興会「独立行政法人日本学術振興会の事業における論文のオープンアクセス化に関する実施方針」2017.
[10] 科学技術振興機構「オープンサイエンス促進に向けた研究成果の取扱いに関する JST の基本方針」2017.
[11] Engineering and Physical Sciences Research Council, “EPSRC policy framework on research data,” 2011.
[12] Saupe, J.L., “The Function of Institutional Research,” 2nd Edition, Association for Institutional Research, 1990.
[13] 森雅生ほか「大学評価と IR」情報処理学会研究報告，2015.
[14] 森雅生「IR の視点からのオープンサイエンスへの期待」2017.

国内における研究データ管理支援体制の整備に向けた取り組み

―人材育成と支援ツール開発の観点から ―

常川　真央[1]（千葉大学）、尾城　孝一（国立情報学研究所）
古川　雅子（国立情報学研究所）、山地　一禎（国立情報学研究所）

1.はじめに

大学 IR において研究情報の収集は不可欠であるため、研究成果の情報源としての学術情報リポジトリの活用やデータ標準化の重要性について論じられている[1]。こうした学術情報システムの最近の流れとして、研究データを研究成果の一部としてみなしたデータリポジトリの構築、データライブラリアン育成、研究データを研究成果としてみなすための指標作成などの取り組みが行われている。特に、近年では研究者による研究データ公開のインセンティブを創出する目的から、研究データ公開実績を研究成果として評価する指標の策定と導入について NISO などが中心となって取り組んでいる[2][3]。

こうした研究データの取り組みが重視されている中で、研究情報の収集・管理体制を構成する重要な要素として研究データ管理(Research Data Management; 以下、RDM)が注目されている。RDM とは、オックスフォード大学によれば、「一般的にある研究プロジェクトにおいて使用された、あるいは生成された情報を、どのように組織化、構造化、保管、管理していくのかを指す言葉」である[4]。また、ここでの「生成された情報」とは、研究データおよび関連する計画や記録を指している。研究データの保存と管理を徹底することにより、研究成果の正当性を証明する根拠を示すことができるようになる。そのため、RDM は研究公正を強化する上で重要である。また、研究成果の一部である研究データを公開し、他の研究者や市民の手による利活用を促進することは、科学の促進につながるというオープンサイエンスの考え方から、研究データを再利用可能な形で保存することも求められており、RDM が必要とされている。

このように、RDM は、研究公正の強化と、オープンサイエンスの推進という２つの国際的取組みを実現するために欠かせない要素として重視されており、政府や研究助成機関は研究者に対して RDM を要求するようになっている。具体的には、海外における主要な研究助成機関は研究助成申請者に対して、RDM に関する計画を記した「データマネージメントプラン」の提出を要求している。国内においても、国立研究開発法人日本医療研究開発機構(AMED)や国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)などの研究助成機関が、助成申請者に対するデータマネージメントプランの提出を義務付ける取り組みを始めている。

このような観点から、国内においても研究データ管理の支援体制の整備は急務であるが、

[1] Contact author: mao.tsunekawa@chiba-u.jp

研究データ管理基盤や支援業務を担う人材が十分ではないのが現状である[5]。そこでオープンリポジトリ推進協会(JPCOAR)は、国内の研究データにまつわる取り組みを推進するために研究データ・タスクフォース（以下、研究データ TF)を組織した。研究データ TF は、研究データ管理の基礎知識を習得するための教材として「RDM トレーニングツール」を開発し[6]、現在は支援者に特化した教材の開発に取り組んでいる。

本発表では筆者らの支援者向け教材の取り組みとその成果を紹介すると共に、教材開発の過程で議論された、国内における研究データ管理人材育成プログラムのあるべき姿について論じる。

２.RDM 支援人材の育成に関する国際事例

研究者の RDM を支援する人材の必要性は、主に大学図書館および図書館員の新たな役割について論じる過程で主張され、データライブラリアン、データキュレーター、データコンサルタントなど支援人材の役割を指す様々な用語が定義されてきた[7]。以後、本稿では研究者による RDM を支援する大学図書館員をデータライブラリアンと呼ぶ。

また、人材育成にあたり必要な知識やスキルの体系化についての取り組みも行われてきた。例えば、パーデュー大学が中心となった Data Information Literacy など、情報リテラシーと併せた研究データ管理教育のモデル化の取り組みが進められている[8]。

データライブラリアンに対する期待の高まりとともに、既存の大学図書館員が研究データに関する知識やスキルを身につけるための研修教材が多数開発されるようになった。例えば、エディンバラ大学は、大学図書館員、研究者、大学院生などを対象としたオンライン RDM 学習教材 MANTRA を開発した[9]。そのほか、Jisc の助成プロジェクトによる RDMRose がある[10]。

このように、国外において RDM 支援人材を養成するための教材は多く作成されているが、国内においてデータライブラリアンとして活躍する大学図書館員は少なく、また国内の状況を踏まえた包括的な RDM 支援の教材は管見の限り見当たらない。大学における RDM 体制の整備においては､このような RDM 支援人材の育成の取り組みは急務である。

こうした背景から、オープンリポジトリ推進協会(JPCOAR)は、国内の研究データにまつわる取り組みを推進するために研究データ・タスクフォース（以下、研究データ TF)を組織した。研究データ TF は、研究データ管理の基礎知識を習得するための教材として「RDM トレーニングツール」（以下、RDM-TT）を開発し、現在は支援者に特化した教材の開発に取り組んでいる。

３.RDM トレーニングツールの開発と展開

RDM-TT は、研究データに関する知識を包括的に解説した教材である。全 7 章で構成されており、1 章ごとに単一のスライド資料として提供している。RDM-TT はクリエイティブ・コモンズ・ライセンス国際 4.0 表示(CC-BY)で JPCOAR のサイトから提供しており、誰もが様々な用途で利活用することができる。

各章の目次は表 1 のとおりである。RDM-TT は、研究データの保存といった基礎知識から、第 7 章のようなサービス設計の知識まで幅広い内容を扱っており、研究データに関わる多様な人のニーズを満たすように設計されている。また第 1 章の導入では、研究データ

管理が必要とされるに至った経緯について、文部科学省の政策など国内の状況と、国際的な動向の両面から解説を行っており、研究データに関する背景知識を持たない学習者でも、抵抗なく RDM について学び始めることができるように配慮している。

表 1 RDM トレーニングツールの構成

章	タイトル
第 1 章	導入
第 2 章	データ管理計画
第 3 章	保存と共有
第 4 章	組織化、文書化、メタデータ作成
第 5 章	法・倫理問題
第 6 章	ポリシー
第 7 章	研究データ管理サービスの設計

また、国立情報学研究所(NII)と協力して、RDM トレーニングツールを活用したオンライン講座「オープンサイエンス時代の研究データ管理」の開講にも取り組んだ。本講座は、MOOCs プラットフォーム「gacco」で提供されており、講師による解説とナレーションが付随したスライド動画と、選択式の問題によって構成されている。また、受講者は講師や他の受講者とディスカッションボード上で会話することもできる。受講期間は 2017 年 11 月 15 日から 2018 年 1 月 15 日までであり、RDM-TT を 4 週間分の学習内容に再構成した。なお、本講座の受講者について調査するために、本講座では受講前と受講後にアンケートを実施した。その結果については次節にて述べる。

4. オンライン講座の反響

オンライン講座の受講者数は、最終的に 2,305 名となった。そのうち、講座を修了した受講者は約 25%であった。gacco の平均修了率(2017 年度)は約 15%であることから、高い修了率であったことがわかる。

受講前アンケートは、2,305 名のうち 770 名による回答があり、受講後アンケートは 2,305 名のうち 345 名による回答があった。受講後のアンケートにおいて「講座の満足度」と「知り合い薦めたいですか」という質問に対する回答の分布を表 2 と表 3 に示す。講座の満足度について、「非常に満足」「やや満足」と回答した受講者は有効回答数の 90%以上を占めており、高い満足が得られている事がわかる。また、「知り合いに薦めたいですか」という質問に対しても、有効回答数の 90%以上を占めており、講座の普及への寄与にも積極的な姿勢が伺える。

受講前アンケートにおける回答者のうち、フルタイム勤務をしている者の勤務先の分布を図 1 に示す。勤務先のうち大学が勤務先の回答者は全体の 50%を占めており、そのうち 30%は図書系の職員であった。また、「企業（その他）」を選択した回答者が 144 人おり、大学に次いで多いことがわかった。このことは、RDM に関する教材のニーズが大学だけではなく、民間企業にもあることが伺える。

表 2 講座の満足度(受講後)

カテゴリ	実数	%
非常に満足	125	36.2%
やや満足	194	56.2%
やや不満	21	6.1%
非常に不満	5	1.4%
回答数合計	345	100.0%

表 3 知り合いに進めたいですか（受講後）

カテゴリ	実数	%
とても薦めたい	124	35.9%
やや薦めたい	188	54.5%
あまり薦めない	29	8.4%
絶対に薦めない	4	1.2%
回答数合計	345	100.0%

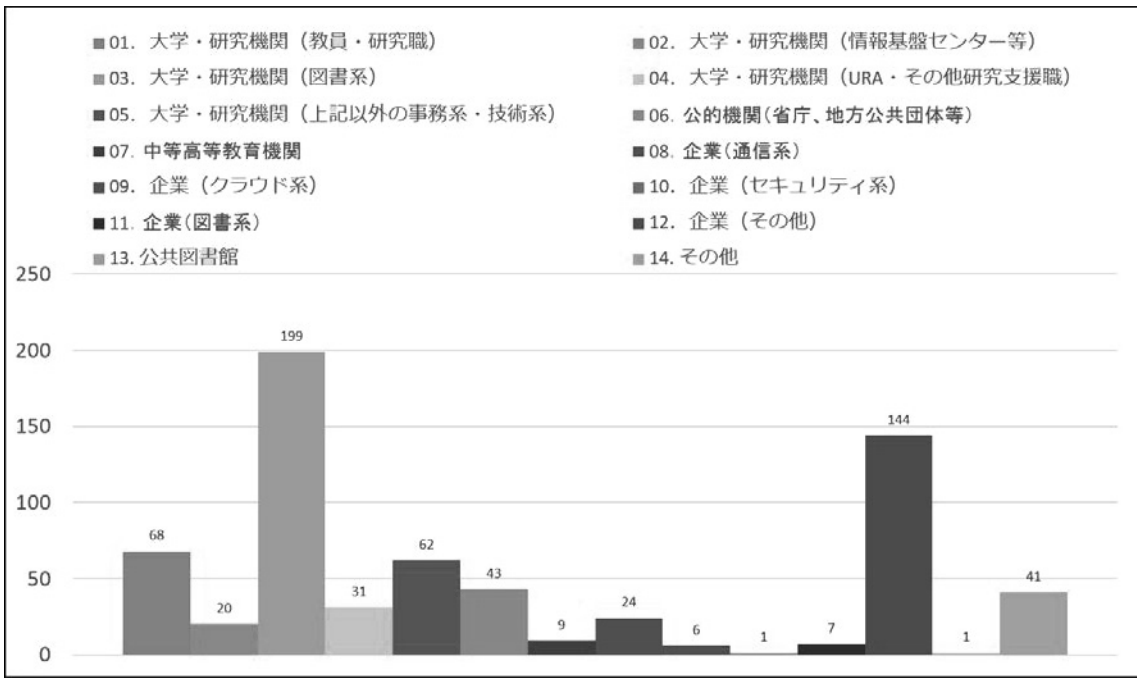


図 1 受講前アンケートにおける回答者の所属

5.RDM 支援者教材の展開に係る課題

4. の受講者アンケートの結果では、修了率が高いこと、受講後のアンケートにおける講座の満足度が高いことがわかった。このことは、RDM に関する基礎知識のニーズが高いことと、RDM 支援者の人材育成に貢献しうる教材を開発できたことを示している。ただし、自由記述式のアンケート項目の回答からは、RDM 支援者教材の展開にかかる様々な課題が伺えた。例えば、「本講座の内容は、あなた自身にとって有用でしたか。」という質問に対して「あまり有用でない/有用でない」と回答した受講者の理由記述欄では、「本学の学術情報の現状では、学園内の理解を得るところまではまだまだ遠い道のりだと思った。」など、受講者の所属先における環境の未整備から知識を有効活用できないなどの課題が挙げられていた。この課題からは、RDM 支援者の人材育成が単に教材の開発だけでは解決することができないことを示している。

今後の支援者向け人材育成における課題として、受講者が得た RDM の知識やスキルを所

属機関の文脈に適した形で生かすことをいかに支援するかが挙げられる。研究者が研究データ管理を適切に実施するためには、ストレージ環境といった情報基盤面から学内規則といった制度面まで、所属機関の環境を十分に理解し、それに適応していく必要がある。支援者は、研究データ管理に関する一般的な知識・スキルと、学内の文脈とを接続させていきながら研究データ管理の支援業務を展開していく必要がある。しかし、現行の RDM トレーニングツールでは、一般的な知識やスキルの習得を支援するのに留まっている。そのため、OCLC は、RDM に関する議論の多くは単一の汎用的なサービスの展開を想定しているが、サービスを実践に移す段階では多くのカスタマイズが必要であることを指摘している[11]。

最終的には各大学が独自の研修プログラムを構築する必要があり、それを前提としたトレーニングツールの提供のあり方について議論を深める必要がある。例えば、グリフィス大学は、シナリオベースと呼ばれる研修を実施している[12]。これは、研究データ管理に関する事例を物語形式で表現し、共有しながら、事例で提起された RDM の課題に対してどのように対処するかを職員間で議論するという研修である。

また、大学 IR の取り組みと RDM 人材育成の取り組みの接続も課題として挙げられる。大学 IR の実施においては、研究者情報の包括的な収集、蓄積、分析が重要である。研究者情報として対象となる研究成果は、これまで論文や書籍などの文献あるいは特許などが多かったが、データジャーナルなどの登場などに伴い、今後は研究データセットの作成・公開も研究成果としてみなされる可能性がある。今後、大学 IR における情報収集対象として研究データが対象となると想定すると、そこでは RDM 支援者との連携が重要となる。今後の課題として、RDM の知識やスキルを学内の多様な場面で応用・展開していくことも RDM 支援者には問われることになるだろう。

６.最後に

本稿では JPCOAR 研究データ TF の活動の一環として行われた RDM 支援者人材育成教材の開発、展開について紹介し、受講アンケートなどを通じて教材の反響と成果を明らかにした。また、今後の活動の課題として、教材を通じて得た知識を現場の大学において実践するための支援を取り上げ、海外などの事例からその方向性について検討した。

近い将来、RDM はオープンサイエンス時代の大学における基幹的な業務のひとつとなり、また研究成果としてのデータの保証にもつながるため、大学 IR にも資するであろう。今後は、大学 IR 部門と協働する支援者人材が育成されることで、最終的には IR に資する、信頼性のある研究情報源としての研究データ管理基盤が構築されることを期待したい。

【参考文献】

[1] 森雅生ほか.”IR が目指すべきもう一つの仕事 : ベンチマークプラットフォームとしての IR データ形式の標準化”.第 6 回　大学情報・機関調査研究会.東京都,2017-08-19/20,2017,p.14-19. (オンライン), http://mjir.info/download/articles_2017/2017-2.pdf, (参照 2018-06-14).

[2] Make Data Count project.Making Data Count. http://mdc.lagotto.io/

[3] ALM, PLOS, Strasser, Carly, Kratz, John, Lin, Jennifer. Make Data Count - Unit 1

Final Report. 2015.
http://figshare.com/articles/Make_Data_Count_Unit_1_Final_Report/1328291.
[4] Oxford University.”About RDM”. Research Data Oxford.
http://researchdata.ox.ac.uk/home/introduction-to-rdm/, (accessed 2018-06-14).
[5] 倉田敬子ほか. 日本の大学・研究機関における研究データの管理，保管，公開：質問紙調査に基づく現状報告. 情報管理. 2017, vol. 60, no. 2, p. 119-127.
[6] 常川真央ほか. 研究データ管理（RDM）トレーニングツールの構築と展開. 情報知識学会論文誌 2017, vol. 27, no. 4, p. 362-365.
[7] Koltay, Tibor. Data literacy for researchers and data librarians. Journal of Librarianship and Information Science. 2017, vol. 49, no. 1, p. 3–14.
https://doi.org/10.1177/0961000615616450.
[8] Carlson, Jake et.al, Data information literacy：librarians, data, and the education of a new generation of researchers. Purdue University Press, 2015, 271p., ISBN1557536961.
[9] Edina. Research Data MANTRA. https://mantra.edina.ac.uk/, (accessed 2018-06-14).
[10] The University of Sheffield.RDMRose.
https://www.sheffield.ac.uk/is/research/projects/rdmrose, (accessed 2018-06-14).
[11] Bryant, Rebecca, Lavoie, Brian, Malpas, Constance. Scoping the University RDM Service Bundle The Realities of Research Data Management OCLC RESEARCH REPORT. 2017, ISBN9781556530234.
https://www.oclc.org/research/publications/2017/oclcresearch-rdm-part-two-scoping-service-bundle.html, (accessed 2018-06-14).
[12] Searle, Sam. Using Scenarios in Introductory Research Data Management Workshops for Library Staff. 2015.
http://www.dlib.org/dlib/november15/searle/11searle.html, (accessed 2018-06-14).

次世代の研究者識別 ORCID と戦略的活用に向けた研究者情報の整備について

森　雅 生（東京工業大学）

1.はじめに

ORCID-iD は、世界規模で取り組まれている一意的な研究者識別コードを付与する機構である(Haak 2012)。所属やプロフィール情報とともに登録すると、研究者であれば誰でもクレジットカードの番号に似た 16 桁の数字列を得ることができ、これを ID として利用できる。これを用いて学術雑誌や学術的国際会議などの論文の投稿を行えば、研究者の効率的な特定や正確な追跡が可能となり、その効果は高い。運営主体は米国の NPO 法人であるが、法律により企業買収はできないため、独立性の高い組織となっている。

業績評価やそれに伴う報告書作成や、公募される研究資金の申請書作成は、研究活動のそれ自身と同様に重要な業務である。研究者個人は言うまでもなく、研究プロジェクトおよび研究機関・大学にとって、すでに出版された論文の書誌情報を収集する作業は日常的な業務となっている。このとき問題となるのは名寄せの作業である。

同姓同名に起因する業績カウントミスを排除し、また、著者の異動による所属の特定を行うことは非常に煩雑な作業であり、情報技術を用いた機械的に解決する方法が試みられてきた。しかし、仮にそれができたとしても 100％完全な結果が得られるわけではなく、そもそも答えがないために、

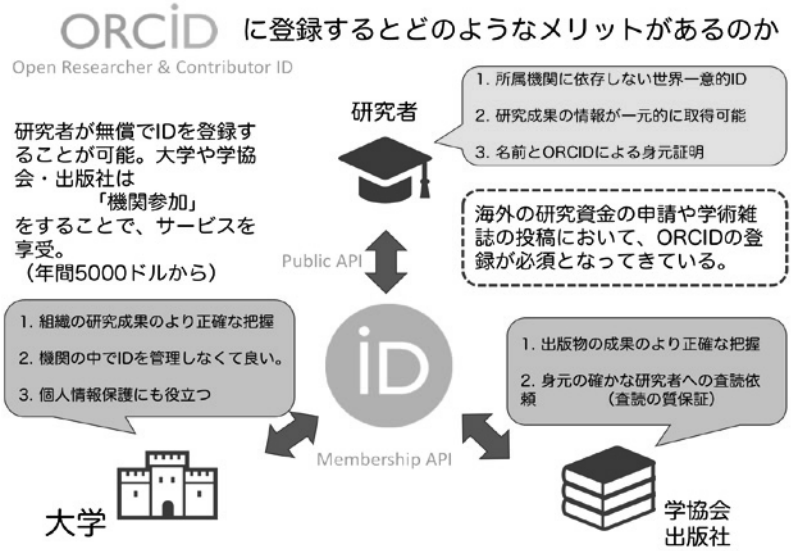


図 1 ORCID のメリット

結果の検証も現実的に不可能である。いくつかの機関では、数年分の名寄せデータの作業を業者に委託している。構成員が 1000 人ほどの研究機関であれば、初期費用だけで 200～300 万円ほどにのぼる。

ORCID-iD は、2000 年代に上記の問題を根本的に解決するために提案された。ORCID-iD を利用するためのアカウントは一つのデータベースでが管理され、加えて Crossref や出版社との連携により、登録利用者の書誌情報が提供される。また、利用者が他機関に異動しても、継続して利用することができる。

本論考では、ORCID を概説し、機関の IR 活動の観点から、その機能の戦略的活用の可能性をいくつか示したい。ORCID 自身は、シンプルな機能しか装備されていないが、国内の現行の研究情報を管理する取り組みと組み合わせることによって大きな効果を生む可能性がある。そのためには、ORCID の利用を国内で組織化しておく必要がある。日本における ORCID コンソーシアムの設置に向けた取り組みについても解説する。

２．FAIR データ

研究者の一意的な ID を用意することだけで、我々が求めている研究情報のあり方が確立されるのであろうか。実は、ORCID-iD はその条件の一つに過ぎない。この節では、研究情報のあり方についての最新の議論について概説する。

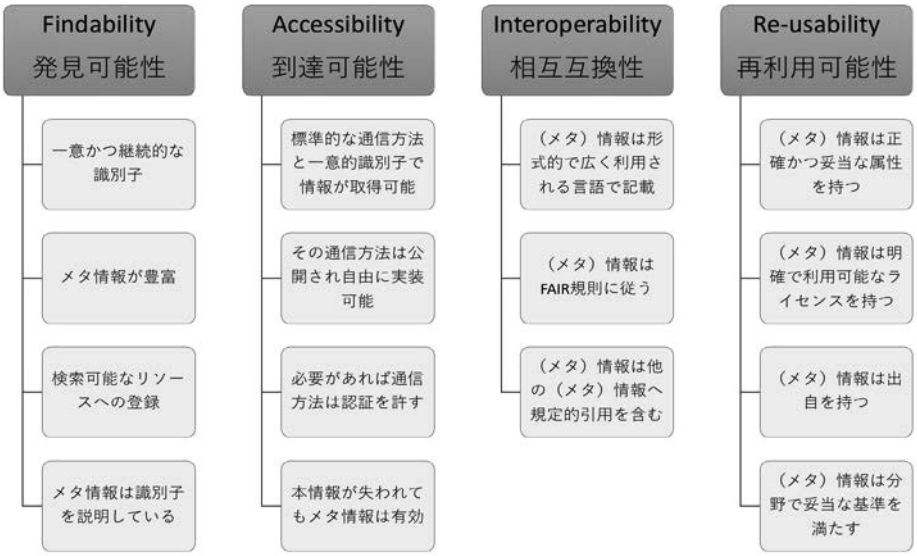


図 2 FAIRness

研究成果などの情報について、研究機関が活用を視野に入れて管理することは、今世紀に入ってから全世界で共通の課題である。特に、国を超えた共同研究など、連携の頻度が高くなった EU（欧州共同体）において、国ごと機関ごとの研究情報のデータ形式の違いが大きな障壁となっていることは、1990 年代から指摘されていた。欧州において研究情報データベースを管理する技術者の任意団体 euroCRIS では、研究活動における様々なステークホルダーとその役割などを整理しオントロジーを構築し、その抽象的なデータ形式(CERIF, Current European Research Information Format)を提案し実際に利用している（Dvořák 2017）。

こうした実務的な取り組みの他に、すべての科学技術研究において生成されるデータを公開し共有する Open Science の取り組みにおいても、科学研究データの“FAIR”というガイドラインが提唱され、それに沿ったデータベースの設計やデータ交換がなされている（Wilkinson 2016, 図 2）。

３.個人による ORCID の利用

ID を得るための個人によるアカウントの登録は無償である。プロフィール情報も登録すると、Elsevier や Clarivate Analytics、Crossref など連携している出版社等が提供する書誌情報から、システムがそのユーザの研究成果の書誌情報を推定して提示する。提示される情報は入力ミスが少なく構造化された情報であるので質が高く、一括したリストをダウンロードすることもできる。

ORCID のデータベースは、いわゆる CRIS（Current Research Information System）にである（Ribeiro 2016）。類似として、JST が運営する Researchmap や、各大学や研究機関で運営される研究者総覧 DB がある。後者はすべてのデータを研究者自身で入力する場合が多いが、前者は CiNii と連携して論文書誌情報を得られる点では、ORCID とほぼ同じサービスである。

しかし、ORCID の目的は従来の CRIS とは根本的に異なる。 Researchmap のような書誌情報の自動的な取得機能は重宝されるが、それを重視してしまうと書誌情報の推定精度を高く維持する必要がある。ORCID にも同じ機能が実装されているが、一方で ORCID-iD を論文投稿の時点で著者名に変わる識別子として活用するよう、学術雑誌の出版社や学会への働きかけがなされている。ORCID-ID の利用が浸透すれば、上述の名寄せ作業をする必要が全くなくなり、かなりの効率化が期待できる。すなわち、研究者が論文を発表した際に逐次書誌情報を登録せずとも、いつでも自身の業績を取得することができるようになるのである。

４．機関による ORCID の利用

個人による利用について、その効果は容易に想像できるが、機関による利用については、その効果があまり理解されていないようである。ここでは、機関が有償参加した場合に使用権が与えられる API の利用を前提として、どのような活用が考えられるか、いくつかの事例を紹介する。この API は、機関が運営する学術リポジトリ（Institutional Repository, IR）や CRIS を通じて利用するものとする。

まず、研究者が所属する大学や研究機関にとってはどうであろうか。論文書誌情報を容易に収集できるようになることは言うまでもない。さらに、機関の所属する研究者ユーザが、CRIS や IR から自身のプロフィール情報を ORCID データベースに登録することができる。ORCID データベースに登録される情報には、かならず出自情報が付される。個人で登録した情報には、出自情報には本人の名前が示されるが、機関参加している機関の CRIS などから ORCID API を通して登録された情報には、その機関の名前が示される。

この機能をうまく使えば、機関が研究者の身元を保証することができる。学協会や出版社は、論文投稿の際の条件として ORCID-iD の提出を義務化しているところもあり、また、査読依頼の際にこうした身元保証を利用している。また、海外の研究機関における教員や研究者の採用公募についても ORCID-iD の提出を義務化しているところが増えている。

情報が孤立せずに識別子を用いて繋がることは、前節にも紹介した FAIR な研究情報の要件であるが、個人の識別子として職員番号などを利用することは望ましいものではない。ORCID-iD を公開用の人物識別コードとみなして利用してしまえば、個人情報の保護にも役に立つ。海外の大学において、研究情報の管理以外に個人を特定するコードとしての利用も見られる。

５．ORCID の課題

このように情報技術が発達したこの時期だからこそ実現した研究者識別機構であり、日本でも名寄せ問題を解決する方法として求められていたものであるが、いざ実現したところ、日本国内では理解が進んでいるとは言えないようである。

まず、このサービスが商業目的と誤解されていることである。学術情報企業が行っている同種のサービスもあり、多くの大学がこうしたサービスに多額の投資をしたものの、うまく活用できずにいることが誤解の原因となっているのであろう。しかし、ORCID は企業から独立した NPO で 20 名弱のスタッフによって「小さく」運営されている。学術情報企業とはビジネスモデルが異なるため、個人ユーザの無償というポリシーを貫くには機関の有償参加の増加に頼らざるを得ない。理解が進まない日本では、対価説明を過剰に求めてしまうが故、他の学術先進国と比べ機関参加が少ないのが現状である。一方で日本のユーザは 2018 年春現在、7 万人とかなり多く、「ただ乗り」との批判もある。

ORCID は小さな財務規模で運営されており、今後この運営方針で進むものと思われる。よって、ID を提供することに特化され、新しいサービス展開は行われない。言い換えれば、ORCID-iD を活用したサービスはそれぞれの機関が独自に工夫をしなくてはならない。こうした現状を受け、豪州では ORCID に機関参加している組織がコンソーシアムを設立し、そのコンソーシアムで新しい開発を行っている。コンソーシアム化すると事務手続きが簡素になるので、機関参加費はディスカウントされる価格体系になっているが、豪州は逆に機関参加費に加えコンソーシアム参加費合わせて会費を徴収し、その資金で専門人材を雇い開発やサポートを行っている。

2018 年 6 月現在、日本でも機関参加を行っている大学・研究機関を中心として実務担当者によるコンソーシアムの設立の検討がなされている（NII、NIMS、東工大、慶応大、筑波大、株式会社アトラス）。豪州のような形が実現できるか模索されているところではあるが、日本の強みは学術リポジトリが多くの大学・研究機関で取り組まれていることもあり、これを ORCID と組み合わせて活かす取り組みについて議論されている。

【参考文献】

Haak, L.L., et al. “ORCID: a system to uniquely identify researchers”, *Learned Publishing*, vol.25, no.4, pp.259-264, 2012.

Wilkinson, D.M., et al., “The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship”, *Scientific Data*, vol.3, Article number: 160018, 2016.

Dvořák, J., “CERIF Tutorial: euroCRIS Spring 2017 membership meeting Dublin”, http://hdl.handle.net/11366/597, 2017.

Ribeiro, L., de Castro, P. and Mennielli, M., “Final Report: Eunis-euroCRIS Joint Survey on CRIS and IR”, *An Eunis Research Analysis Initiative Report*, 2016.

IR と内部監査

大石哲也、森雅生（東京工業大学）

1.概要

近年、日本の多くの大学で Institutional Research（IR）が推進され、大学におけるあらゆるデータを経営に活かす動きが高まっている。一方で、大学も含む組織体の経営の諸活動の支援を行う診断業務に相当する内部監査がある。IR と内部監査は、組織のデータを活用して、公正で独立な位置付けで業務を遂行する点で共通点がある。本稿では、大学に特化し、IR と内部監査の双方で利用できるデータを明らかにした上で、それぞれの分析結果の示し方の違いを示す。さらに双方に応用できる分析手法について考察を行う。

2.背景

IR と内部監査のそれぞれについて背景や関連研究について紹介する。また、これらの比較を表 1 に示す。

2.1.IR

IR は組織の意思決定に資する活動である。McLaughlin, G. W. & Howard, R. D. が示した情報支援サークル［1］によると、IR とは、IR 担当者が「課題・ニーズを特定」し、「データを収集・蓄積」し、「データを再構築・分析」した上で、執行部に「データを報告」することで、執行部が「意思決定へ活用」するという一連の活動を繰り返すことである。

昨今の日本の大学は 18 歳人口の減少にも関わらず、海外の大学とも競わなければならない。特に国立大学法人（以降、国立大学と表記）では、これらの課題に対応する内容も含めて中期目標・中期計画を策定しているが、中期計画の策定に IR による支援が必要であるという認識が広まっている［2］。実際、平成 29 年に 86 の国立大学に対してアンケートを行った結果［3］では、49 の国立大学が IR 組織を設置していると回答しており、そのほとんどが平成 24 年以降に設置され、近年その必要性が増していることが示されている。

IR を遂行するためには学内のあらゆるデータを収集するが、分析に必要なデータを全て収集できるとは限らない。特に学生の生活実態を把握することは非常に難しく、多くの大学で学生を対象としたアンケートが実施されている。九州大学では平成 25 年と平成 27 年にオープンソースを用いた Web による学生アンケートを実施している［4］。また、山口大学ではオープンソースのアンケートでは不足する機能を補うために Web アンケートを実装した［5］。

このように IR の実務者はデータの収集・分析をするにあたって、場合によっては新しくシステムを導入するなど多岐に渡った技能が必要であり、現在のところ人材が豊富とは言えない。アメリカ合衆国では日本よりも早期に IR が浸透しており、ポストセカンダリー・アナリティクス［6］などが IR 人材育成を行うなど、様々な人材育成の活動が行われている。日本では九州大学において IR 人材育成カリキュラム［7］という大学院生だけでなく大学教職員に向けた IR の人材を育成する取り組みが行われた。

表 1　IR と内部監査の比較

	IR	内部監査
関連団体	大学 IR コンソーシアム 評価コンソーシアム MJIR　など	日本内部監査協会
歴史	普及し始めて 10 年程度	60 年以上
位置づけ	中立的な立場	公正不偏な態度
基準	明確な基準なし	内部監査基準
資格	特になし	内部監査士（国際資格もあり）
規模	1,000 人以上（推測）	7,000 以上の法人・個人
対象	大学等の高等教育機関	あらゆる組織体

アメリカでは The Association for Institutional Research (AIR) [8] という IR の実務者による団体があり、東南アジアでも South East Asian Association for Institutional Research (SEAAIR) [9] 組織されるなど、国や地域で IR の団体が存在している。一方日本では、平成 21 年度文部科学省のプログラムで採択された国公私立 4 大学の IR ネットワークを継承するために設立された一般社団法人大学 IR コンソーシアム [10] や、大学評価を主体に評価結果を大学経営に活用するなどの活動を行う評価コンソーシアム [11] 、さらに IR の推進に寄与するために多くの分野の研究者や実務家が人的交流を目的として Meeting on Japanese Institutional Research (MJIR) [12] などがある。

２．２．内部監査

昭和 16 年にアメリカ合衆国において The Institute of Internal Auditors, Inc (IIA：内部監査人協会)が設立された後、日本においても昭和 32 年に日本内部監査人協会（現・一般社団法人日本内部監査協会）が設立され、内部監査は 60 年以上に渡って遂行されている [13] 。日本における IR の普及が 10 年程度であることを考えると、内部監査は非常に長い期間で遂行されており、世の中に根付いていることがわかる。

内部監査基準 [14] によると内部監査とは「ガバナンス・プロセス、リスク・マネジメントおよびコントロールの妥当性と有効性とを評価し、改善に貢献する。経営環境の変化に迅速に適応するように、必要に応じて、組織体の発展にとって最も有効な改善策を助言・勧告するとともに、その実現を支援する。」とある。組織は内部監査を効果的に遂行するために内部監査部門を設け、内部監査人によって内部監査が遂行される。内部監査人は「内部監査が効果的にその目的を達成するため、内部監査の実施において、他からの制約を受けることなく自由に、かつ、公正不偏な態度で内部監査を遂行し得る環境になければならない。」と規定されている。IR の担当者もデータに基づいた中立的な立場で業務を遂行する必要があるので、この点は内部監査人と類似している。大学の IR における様々な業務についての解説 [15] や、IR における様々な指標を教学、研究、財務・経営の分野別に整理した指標集 [16] が大学の IR 従事者によってまとめられており、IR の基準とまでは言えないが、参考になる情報の提供が自主的に行われている。

内部監査人の中には日本内部監査協会が主催する内部監査士認定講習会を修了した内部監査士［17］の資格を持った人が含まれる。内部監査士は昭和 32 年から合格者を輩出しており、昭和 62 年からは情報システム監査専門内部監査士、平成 15 年からは金融内部監査士も輩出するようになり、近年では毎年合計で 1,500 人程度の内部監査士が誕生している［13］。また平成 11 年からは内部監査に関わる国際資格の取得者も輩出しており、近年では毎年 300 人程度の国際資格取得者が誕生している。一方で、IR に関する公的な資格は日本には存在していない。

日本内部監査協会の昭和 32 年の発足当時の会員数は 100 も満たなかったが、平成 28 年現在、個人会員も含めると 7,000 を超えている［13］。平成 20 年からは内部監査及び関連諸分野に関する調査研究を行っている研究者に対する研究助成制度も始めた［18］。IR の業界において日本内部監査協会のような歴史のある組織は存在していないが、近年の大学における IR の普及状況を考慮すると、業務のエフォートの大小はあるにせよ、IR に携わっている教職員は 1,000 人以上にはなると思われる。

日本内部監査協会では毎年「内部監査実施状況調査」を実施している。最新の調査では平成 28 年度の内部監査実施状況がまとめられている［19］。内部監査実施状況は 15 の監査対象業務（購買業務、外注管理業務、製造業務、営業業務、経理業務、棚卸資産管理業務、固定資産管理業務、総務・人事・厚生業務、情報システム、全般管理・組織・制度、関係会社とその管理業務、物流業務、研究開発業務、環境管理業務、その他）毎にまとめられている。また、それぞれの監査対象業務で製造業と非製造業の業種区分に分けられている。大学は非製造業の中の学校法人に含まれる。この調査の所見として、九州大学の丸田教授は、「総務・人事・厚生業務に対する内部監査の実施率が前年度から優位に上昇している」と述べている。これは昨今大学においても人件費や間接経費についての議論が進められる状況からも推測されるように、総務や人事が近年の重要なトピックであることも反映している。

３.対象

IR と内部監査のそれぞれの対象について説明する。

３．１.IR の対象

大学で重要な観点として教育と研究があり、IR ではこれらの状況を組織の意思決定のために組織内のあらゆるデータを分析してきたが、近年では財務状況と結びつけて経営判断するためのデータ分析が求められるようになってきた。

- 教育：学生の成績データや出欠状況のデータなどを用いて、学生の学習状況のモニタリングや中退予防に関するデータ分析が盛んに行われている。
- 研究：学内外のリポジトリのデータ等を用いて、主に教職員の論文の投稿状況や被引用数等を分析し、他大学と比較している。
- 財務：科学研究費や企業との共同研究による資金等の外部資金の獲得状況やその使われ方を分析することで費用対効果を示し、大学経営に活かす動きも見られる。

表 2　データ分析結果の示し方の例

観点	内部監査のテーマ	IR	内部監査
教育	TA・SA・学生アルバイト等の雇用管理の状況	雇用された TA・SA・学生アルバイトによって教育の質が向上したかどうかを示す	TA・SA・学生アルバイトが適正に雇用されているかどうか(過剰に雇用されていないか) を示す
研究	研究推進の戦略立案や研究環境の整備	立案された研究戦略及び整備された研究環境において、それに見合った研究成果が得られたかどうかを示す	研究戦略が適切に立案されているかどうか､研究環境が適切に整備されているかどうかを示す
財務	研究費等の公的資金の状況	研究費等を執行したことによって得られた成果を示す	研究費等が適切に執行されているかどうかを示す

３．２．内部監査の対象

「第 61 回内部監査実施状況調査結果」 [19] の中から、監査対象業務の内､「総務・人事・厚生業務」､「全般管理・組織・制度」､「研究開発業務」に注目し、業種区分が「学校法人」である業種の「監査テーマ・内容（着眼点又は要点)」をピックアップする。

- 総務・人事・厚生業務 ：29 個の例が示されている。例えば、TA・SA・学生アルバイト等の雇用管理の状況、教職員の任免等の手続などの人材に関わる内容や、旅費・日当等の管理などの手当に関する内容が対象となっている。
- 全般管理・組織・制度 ：29 個の例が示されている。例えば、労働基準法や消防法などの各種法令関係、ガバナンスや組織管理業務に関すること、研究費等の公的資金の状況が対象となっている。
- 研究開発業務 ：28 個の例が示されている。例えば、上記と同様に公的資金の状況が対象となっているだけでなく、研究推進の戦略立案や研究環境の整備などについても対象になっている。

４．IR と内部監査

前節までに IR と内部監査のそれぞれの背景と対象について説明した。本節では両者の共通点を明らかにし、分析結果の示し方について考察する。

４．１．共通点

内部監査は組織の活動の妥当性と有効性を担保する一方で､IR は内部監査によって担保された活動のデータを元に大学の意思決定に資する分析を行うことになる｡IR も内部監査も大学の中に存在するデータを用い、大学がどのような状況にあるのかを示すという共通点がある。IR で主に用いられている教育、研究、財務のデータに関しては、内部監査でも監査の対象になっている。

４．２．データ分析結果の示し方

教育、研究、財務のそれぞれの観点に関して表 2 に示す内部監査のテーマに即して、内部監査と IR のそれぞれでデータ分析結果の示し方の例を説明する。内部監査は各テーマに関して、妥当性と有効性を評価する。つまり、各テーマが適正であるかを示す。一方で、IR はそれらが適正であることを前提にして、別のデータを紐付けてその効果や成果を示す。

表 2 の「TA・SA・学生アルバイト等の雇用管理の状況」を例にすると、1 つの座学型の講義に 10 名の TA が雇用されていた場合、各 TA が 2 時間ずつの雇用であれば適正と思われるが、30 時間ずつの雇用であれば過剰な雇用で不適正だと内部監査では指摘される。講義の役割の一部を TA が担うことで担当教員に余裕ができ講義の質が向上することが期待される。TA の雇用が内部監査の観点で適正である前提で、IR では例えば「成績が昨年度と比べて上昇した」とか「アンケートの結果、学生の満足度が上がった」などを示す。TA を雇用した結果、講義の質が低下するようであれば、「TA を雇用しない」という意思決定につながることもある。

５．まとめと今後の課題

本稿では IR と内部監査の背景や対象を比較して異なる点を明確にした上で、共通点を示し、それぞれのデータ分析結果の示し方を説明した。内部監査で示す分析結果は大学経営にとって必要条件であるが、十分条件ではない。内部監査を補う観点において、IR は重要なツールになる。

内部監査の対象となるデータを網羅的に分析することは極めて困難であるため、一般的には対象を絞って監査が実施される。内部監査は組織体の活動の妥当性を示す仕組みであるが、IR で行われるようなデータの組み合わせによる分析を行うことで、妥当性の信憑性を増すことができる。

今後は内部監査で利用されているデータを精査し、IR における分析手法の応用や、似て非なる両者の棲み分けについてデータ分析の観点から調査を続ける。

※本研究は一般社団法人日本内部監査協会研究助成制度による助成を受けたものである。

【参考文献】

[1] McLaughlin, G. W. & Howard, R. D., “People, Processes, and Managing Data (second edition)”, Association for Institutional Research, 2004

[2] Tetsuya Oishi, Eiichi Takata, Noriko Kuwano, Takahiro Seki, Masao Mori, Masashi Sekiguchi. “How can IR Support the Management of Japanese National Universities on the Mid-Term Plan Related to Globalization?”, Proceedings of the 17th Annual SEAAIR Conference, pp. 303-309, 2017.

[3] Tetsuya Oishi, Eiichi Takata, Takahiro Seki, and Masao Mori. “The Results of a Questionnaire Survey about the Present Situation and Problem of Drawing Japanese National Universities Management Plans up by Support of IR”, International Conference New Perspectives in Science Education Edition 7 Conference Proceeding, Pixel, Vol. 7, pp. 39-43, 2018.

[4] Tetsuya Oishi, Noriko Kuwano, Eiichi Takata, Masao Mori. “Reminder effectiveness on two web questionnaire surveys for students”, International Journal of Institutional Research and Management, Vol. 1, No. 2, pp. 1-16, 2017.

[5] Yasuaki Ohira, Kahori Ogashiwa, Satoshi Muranaga, Takahiro Matsumoto, Hiroo Naitoh, “A Questionnaire System for Institutional Research”, Information Engineering Express International Institute of Applied Informatics, Vol.3, No.1, pp. 9-18, 2017

[6] 柳浦 猛, “アメリカにおける IR の組織運営、人材育成、確保の傾向”, 第 6 回エンロールマネジメントＩＲ勉強会, 2014

[7] Tetsuya Oishi, Masao Mori, Eiichi Takata. “Curriculum of Human Resource Development for Institutional Research in Japan”, The 14th Annual Hawaii International Conference on Education, 2016.

[8] The Association for Institutional Research (AIR), https://www.airweb.org/ (2018 年 5 月 30 日閲覧)

[9] South East Asian Association for Institutional Research (SEAAIR), http://www.seaairweb.info (2018 年 5 月 30 日閲覧)

[10] 一般社団法人 大学 IR コンソーシアム, http://www.irnw.jp/ (2018 年 5 月 30 日閲覧).

[11] 大学評価コンソーシアム, http://iir.ibaraki.ac.jp/jcache/ (2018 年 5 月 30 日閲覧).

[12] MJIR, http://mjir.info (2018 年 5 月 30 日閲覧).

[13] 一般社団法人日本内部監査協会, “日本内部監査協会 60 年のあゆみ”, 2017.

[14] 内部監査基準, http://www.iiajapan.com/pdf/guide/20140601_2.pdf (2018 年 5 月 31 日閲覧).

[15] 中井 俊樹, 鳥居 朋子, 藤井 都百. "大学の IR Q&A", 玉川大学出版部, 2013.

[16] 松田 岳士, 森 雅生, 相生 芳晴, 姉川 恭子. "大学 IR スタンダード指標", 関東地区 IR 研究会, 玉川大学出版部, 2017.

[17] 内部監査士, http://www.iiajapan.com/certifications/ninko/ (2018 年 5 月 31 日閲覧).

[18] 研究助成, http://www.iiajapan.com/system/josei/ (2018 年 5 月 31 日閲覧).

[19] 一般社団法人日本内部監査協会, “第 61 回内部監査実施状況調査結果”, 2018.

アメリカ研究大学における大学院生の学術活動

－全米研究協議会(NRC)の大学院生調査 2006 年から－

相原総一郎（芝浦工業大学）

1. はじめに

本稿の目的は､大学院生の学術活動について評価指標としての妥当性を探ることである。クラークによれば、大学院の評価には研究-教育-学修の統合を測定する指標がもとめられる[1]。したがってリサーチクエスチョンは､「大学院生の学術活動は大学院の研究-教育-学修の統合を測定するか」である。大学院生の学術活動は、たとえば査読付論文の刊行は知識や技能を大学院の研究・教育で修得した証明であるのみならず、新しい知識や技能を研究・教育する能力を修得した証明でもある。また、将来の学術活動に対する外部資金獲得の可能性にもなる。一方で職業的社会化の観点からは、大学院生の学術的統合と社会的統合の進展を示すだろう[2]。さらに、大学教員等の研究開発職市場の逼迫は、競争を優位にするために大学院生の学術活動を活発にするかもしれない。しかし、それは大学院課程でのコースワークをおろそかにすることになるかもしれない。全米アカデミーズ(National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine)は、21 世紀の STEM 教育に関する報告書で、大学院のカリキュラムと課程の修了要件を精査して、第一著者刊行の要件(a first-author publication requirement)のような付加価値をつけることなく修了年限を延ばす規程は削除する勧告をしている[3]。

本稿では、まず先行研究から、大学院生の学術活動の評価指標としての妥当性を探る。大学院生の論文刊行について評価指標に関する先行研究がいくつかある。次に、アメリカ研究協議会(National Research Council：NRC)が実施した大学院生調査から、大学院生の学術活動を論文刊行について実証的に検討する[4]。

2. 先行研究の検討

大学院生の学術活動に焦点をあてた先行研究は多くない。しかし、論文刊行について、いくつか先行研究がある。それらは、日本と海外について、次のようである。

日本では、科学技術・学術政策研究所(NISTEP)が大学院生の学術活動を調査している。科学技術政策研究所(2009)は、日本の大学における研究環境（特に研究時間、研究支援）の実態を把握し、その改善につながる方策を見出すことを目的に､「大学における研究環境等に関する調査」を実施した [5]。調査対象は自然科学系 6 分野から各 7 名（のべ 35 名）の研究者と、その研究室の成員である(p.61-62)。調査票は教員用と学生用の 2 種があり、学生用調査票に 50 人の博士課程後期に在籍する学生が回答した(p.63)。この調査は規模的に事例研究だが、設問に過去 1 年間のアウトプットを論文数（それぞれ日本語と外国語)、書籍数、特許出願数、招待講演数、学会発表数をたずねる項目もある包括的調査である[注1]。そして、大学教員や大学院生が、いわゆる雑務を担っている大学院での現状に対して、「大学院生等が研究室の研究活動を支えているということ、そのため大学院生等の状態に

左右される研究室が多いという実態は、大学院生は教育を受ける身分であることを勘案すると、必ずしも健全な状況ではないだろう」(p.99)と指摘して、「大学教員が研究時間の質・量を確保できる」ようにし、「博士課程、修士課程の学生が研究・教育に傾注できるようにする」ための策を講ずることは急務であるとした(p.103)。すなわち、クラークが提起する研究-教育-学修の統合が喫緊の課題であることを示した。

また、伊神・阪・富澤(2017)は、「国レベルの各種施策や個別大学の研究マネジメントを考える際にも、インプットとアウトプットの間をブラックボックス化するのではなく、それらを結ぶプロセスを理解することが、インセンティブ設計や資源配分等を行う上で重要」(p.15)との観点から、2004 年から 2012 年に出版された論文の責任著者に対して、論文を生み出す研究活動の実態を把握する調査（論文実態調査）を実施した [6]。回答者は約 1.1 万人の大規模調査であり、大学院生の論文著者数をたずねる設問項目もある[注2]。そして、「大学等における多くの研究活動にジュニア研究者（学部学生・大学院生(修士)、大学院生(博士)、ポストドクター）が参画しており、ジュニア研究者は大学等の研究活動において重要な役割を果たしている。また、学部学生・大学院生(修士)、大学院生(博士)、ポストドクターの参画割合が大学グループによって異なることや、研究チームの構成と論文の注目度の間には関連性があること」や、「研究活動に用いた研究資金が大学グループによって異なることや、それらの時系列変化の状況について」明らかにした（p.65-67)。報告書はジュニア研究者に焦点をあてている。しかし、大学院生の論文刊行を研究-教育-学修の統合の観点から大学院評価の指標としては検討していない。

海外では、Larivie`re(2011)が、ケベック州の博士課程大学院生を対象に 2000 年から 2007 年に刊行された査読付論文の著者割合を Web of Science(WoS)で調査した[7]。これは、州で最初の全数調査であり、次のような結果が得られた。医療分野と自然科学分野では、ケベック州の論文の約 30%は博士課程学生が著者か共著者であった。一方、社会科学分野 19%、人文分野 13%である(p.471)。Larivie`re は、評価指標として査読付論文の著者を使うなら、自然系や医療系の大学院生は社会系や人文系の大学院生と比べて、より社会化されており、研究に統合されているとした(p.473)。専門分野間にみられる差異の第一の理由として、Larivie`re らは医療分野や自然科学分野では、学位取得の要件に博士論文の執筆よりも査読付論文の方が重要であることをあげる(p.472)。この分野では、博士論文は「標準的(standard)」な特定のテーマに関する研究論文(monograph thesis)を執筆する代わりに、査読付論文の編纂（a series of articles）の形態がよくとられる。一方、社会科学分野や人文科学分野では、学位論文の形態は依然として書籍の形態に近く、特定テーマの研究論文である。そのため、研究指導では、査読付論文よりも研究論文の執筆を重視する。そして、もうひとつの理由として、大学院生と指導教員との間に築かれる構造をあげる(p.472-473)。社会科学分野や人文科学分野では、大学院生は指導教員から離れて、自宅や図書館で研究する傾向がある。また、指導教員もチームではなく個人研究をする傾向がある。一方、医療分野や自然科学分野では、大学院生は研究室(lab)に毎日、通う。そして、大学院生は自分の研究テーマだけでなく、同室の他の学生、ポスドク、教授などが進めるプロジェクトにも関わる。大学院生の研究は、大きな研究プロジェクトの一部であることが多く、大学院生の研究だけ区別することは難しい。共同研究は大学院生の社会化に重要な要素であり、共同研究が多い大学院生ほど、査読付論文の生産により多く関わる。科学

的影響力の観点からは、大学院生との共著論文は、ケベック州の他の論文と比べて引用数はかなり少ない。しかし、自然科学と工学は例外である。そして、大学院生の論文刊行は学位取得や将来の研究キャリアと積極的につながる。

アメリカでは、Pinheiro, Melkers, & Yutie(2014)は研究開発の基礎は将来世代による科学的研究を奨励することによって築かれるにも関わらず、大学院での知的活動を継続的に追跡する指標はほとんどないとして、大学院生による論文刊行を博士取得前の研究活動と将来の学問的成功の評価指標として検討した[8]。そして、カーネギー分類の研究Ⅰ型大学に在職する研究者 1,598 人について生涯論文数を Web of Science(WoS)で調べ、質問紙調査のデータと接合した。その結果、20～30 年前は少なかった大学院生による論文刊行は、現在は多くが少なくとも 1 本を刊行するように増加していた(p.61)。また、指導教員との共著は、学生の属性（性別と人種）や専門分野の特性と並ぶ、学術活動の重要な推進要因であった。Pinheiro, Melkers, & Yutie は、マートンの「マタイ効果」[9] を引用して、大学院生の論文刊行や共同研究は将来のキャリアの成功や学術生産性を予測する因子であり、大学院課程の重要な評価指標であるとした(p.56,p.59,p.65)。

さらに Horta & Santos(2016)は、大学院博士課程の学生の論文刊行が及ぼす将来の知識生産や引用、共著への影響を分析した[10]。ポルトガルの全専門分野を代表する研究者を選び、Web of Science(WoS)を用いて生涯論文数を調べた。その結果、大学院生の間に論文を刊行した研究者は刊行しなかった研究者と比較して、生涯により多く論文を刊行した。そして、論文生産性、年間引用数、生涯引用数も多く、単著の多さと国際的学術出版活動に従事する傾向には、高度な科学的自律性と国際協働のダイナミズムがみられた。Horta & Santos は、大学院生の論文刊行を人的資本理論(Human capital theory)、シグナル理論(Signaling theory)、発達理論(Developmental theory)の分析枠組で説明する。グローバル化するヨーロッパの高等教育では、社会、経済、文化を進展させる投資として大学院に生産性向上が求められている。人的資本論は、大学院博士課程の学術活動で修得した能力が、学位取得後の仕事に必要で、将来の生産性の大部分を決定すると説明する[11]。一方、シグナル理論では Spencce(1973)を引用して、不確実な環境のもとで雇用者は大学院生の潜在的生産性は把握できないとする。雇用者が求めているのは、雇用や昇進のシグナルとしての適切な「資格」であり、大学院生の学術活動は人材プールで潜在的な一般的能力、学修態度、動機づけの特徴を示すシグナルの働きをする [12]。また、発達理論によれば、個人はキャリア段階に応じて役割課題を最大限に果たす必要がある。一方、組織は成員の活力と組織の有効性を向上させるために支援や報酬制度を設計する。この理論に依拠して、Jung(2014)は韓国の研究者についてコーホート別の研究生産性の推移からキャリア段階を示した [13]。発達理論では、大学院生の論文刊行は大学院教育段階での発達課題である。Horta & Santos の分析枠組を構築する 3 つの理論は、大学院生の学術活動を社会的要因で説明する点で共通している。彼らは大学院生の論文刊行を研究-教育-学修の統合ではなく、社会的要請に対する応答によって説明する。

3. データ概要

本稿ではアメリカ研究協議会(NRC)が大学院博士課程 2010 年評価の一環として試行的に実施した博士候補生(doctoral candidate)を対象とする質問紙調査（以下、大学院生調査

とする）を検討する。大学院生調査の結果の一部は報告書で紹介された[4]。データは、その後、「政治・社会調査のための大学協会(Inter-University Consortium for Political and Social Research: ICPSR)」のアーカイブに収録された(ICPSR 34318-0003)。

表 1　大学院生調査の性別・広域分野構成

			性別		計
			男	女	
広域分野	生物学・健康科学	%	47.2%	52.8%	100.0%
		(n)	734	820	1,554
	物理学・数理科学	%	79.9%	20.1%	100.0%
		(n)	2,807	708	3,515
	工学	%	69.9%	30.1%	100.0%
		(n)	1,269	546	1,815
	社会・行動科学	%	64.9%	35.1%	100.0%
		(n)	1,366	740	2,106
	人文科学	%	35.5%	64.5%	100.0%
		(n)	925	1,677	2,602
合計		%	61.3%	38.7%	100.0%
		(n)	7,101	4,491	11,592

出所:著者作成。

表 1 は大学院生調査のデータから得た、広域分野の性別と構成である[注3]。広域分野は全領域を 5 分野に分けて、各分野を代表する専門分野からデータを収集している。サンプル数は、全体で 11,592 人（男 7,101 人・女 4,491 人）、分野別には生物学・健康科学 1,554 人（男 734 人・女 820 人）、物理学・数理科学 3,515 人（男 2,807 人・女 708 人）、工学 1,815 人（男 1,269 人・女 546 人）、社会・行動科学 2,106 人（男 1,366 人・女 740 人）、人文科学 2,602 人（男 925 人・女 1,677 人）である。

4.　大学院生の学術活動の検討：博士課程在籍中の査読付論文数（単著又は共著）

表 2 は、大学院生が刊行した査読付論文数の分布である。博士課程の在籍期間に著者又は共著で刊行した状況を、広域分野について男女に分けて示した。大学院生調査の対象は博士候補生であるから、在籍期間は 3 年から 5 年以上である。合計より全体では、在籍中に査読付論文を 1 本も著さなかった大学院生がもっとも多く、男 43.3%、女 54.7%である。次に多いのは 1 本で、男 18.0%、女 19.4%である。したがって、全体では、博士候補生の半数は査読付論文を刊行しておらず、2 割弱が 1 本の刊行である。しかし、専門分野について大きな差異がある。社会・行動科学や人文科学では 6 割から 8 割近くの大学院生は査読付論文を刊行しない。一方、生物学・健康科学、物理学･数理科学、工学では、逆に 6 割から 7 割の大学院生は 1 本以上の査読付論文を刊行している。とくに物理学・数理科学では男性の大学院生は 1 割が 7 本以上を刊行している。

表 2　大学院生調査の査読付論文刊行数（博士課程在籍中：単著又は共著）

			n	0本	1本	2本	3本	4本	5本	6本	7本以上
広域分野	生物学・健康科学	男	734	27.2%	24.1%	18.9%	13.8%	6.4%	3.8%	2.5%	3.3%
		女	820	35.2%	26.1%	17.3%	11.5%	5.0%	2.6%	1.2%	1.1%
	物理学・数理科学	男	2,807	30.5%	17.9%	13.9%	10.7%	7.6%	5.4%	4.1%	9.9%
		女	708	34.5%	18.9%	15.3%	9.9%	5.8%	5.9%	1.8%	7.9%
	工学	男	1,269	29.7%	18.2%	16.8%	10.8%	9.1%	5.6%	2.7%	7.2%
		女	546	32.4%	21.6%	15.0%	10.4%	9.2%	4.6%	3.3%	3.5%
	社会・行動科学	男	1,366	77.2%	12.4%	5.6%	3.0%	1.1%	0.1%	0.3%	0.3%
		女	740	79.9%	11.2%	4.9%	2.2%	1.4%	0.3%	0.0%	0.3%
	人文科学	男	925	63.4%	21.3%	8.8%	3.4%	1.5%	0.6%	0.1%	1.0%
		女	1,677	68.9%	19.2%	7.2%	2.5%	1.0%	0.4%	0.3%	0.5%
合計		男	7,101	43.3%	18.0%	12.7%	8.6%	5.7%	3.6%	2.4%	5.7%
		女	4,491	54.7%	19.4%	10.9%	6.2%	3.5%	2.2%	1.0%	2.1%

出所:著者作成。変数GENDER、BROADFID、A11A2、A11_NONE_2より。

5. まとめと課題

本稿の目的は、大学院生の学術活動を評価指標とする妥当性を探ることである。第一に国内外の先行研究から、大学院生の論文刊行について評価指標としての妥当性を検討した。第二にアメリカ研究協議会(NRC)による大学院生調査から、大学院生の論文刊行数を実証的に検討した。

日本の先行研究では、科学技術・学術政策研究所(NISTEP)は大学院生の調査から研究-教育-学修の統合が喫緊の課題であることを示した。しかし、大学院生の論文刊行も調査しているが、評価指標として検討してはいない。一方、海外の先行研究は大学院生の査読付論文を指標に使うことを検討している（Larivie`re, 2011: Pinheiro, Melkers, & Yutie, 2014)。また、Horta & Santos(2016)は社会的要請への応答として説明する。次に、大学院生調査のデータから、大学院生の約半数は論文刊行をしていない。論文を刊行しない大学院生は、社会・行動科学と人文科学で多く、生物学・健康科学、物理学･数理科学、工学で少ない。専門分野の差異は、研究スタイルや発表形態の違いを反映していると思われる。

大学院生の学術活動は、十分な注意を払うなら、たとえば査読付論文の刊行は大学院を研究-教育-学修の統合の観点から評価する指標になる。また、大学院生の潜在的な能力も示すだろう。しかし、それには担当教員の指導や大学院の学修環境、経済支援、大学院生の進路希望等を視野に入れる必要がある。また、前提条件として、課程のコースワークや、専門分野に固有な研究スタイルや発表形態の違いに配慮することが必要である。課題は、十分な注意を払うための、こうした視野や前提条件を組み込んだ評価枠組の構築である。

【謝辞】本研究は JSPS 科研費 JP18K02735 の助成を受けたものです。

【注】

注 1：学生向け調査票の設問 2 で現在の在籍を「1. 博士後期課程　2. 博士前期課程　3. 学士課程」についてたずね、設問 8 で過去 1 年間のアウトプットを日本語と外国語での論文、書籍、特許出願、招待講演、そして学会発表の件数をたずねている（[5] 科学技術政策研究所,2009,p.172)。

注 2：設問 Q2-2 に「調査対象論文の全著者の構成を、職階別、所属機関別で該当する人数をお答えください」とあり、項目 7 が「大学院生（博士課程後期)」、項目 8 が「大学院生（修士課程、博士課程前期）・学部生」である（[6] 伊神正貫, 阪彩香, 富澤宏之,2017,p.76)。

注 3:大学院生調査の全サンプル数は 12,138 人である。性別では男 7,243 人、女 4,596 人、欠損値 299 人である。広域分野では生物・健康科学 1,579 人、物理学・数理科学 3,620 人、工学 1,850 人、社会・行動科学 2,166 人、人文科学 2,670 人、欠損値 253 人である。クロス集計では表 1 のように合計 11,592 人になる。

【参考文献】

[1] クラーク, B.R.編著（有本章監訳）(2002). 大学院教育の国際比較, 玉川大学出版部,（原著 Clark, Burton R. ed. (1993). Places of inquiry: research and advanced Education in modern universities, University of California Press) Becher, T.,

Academic Tribes and Territories: Intellectual Enquiry and the Cultures of Discipline, Open University Press; 2 ed., 2001.

[2] Tinto, V. (1987). *Leaving college: Rethinking the causes and cures of student attrition*. University of Chicago Press, Fig.1. A Longitudinal Model of Graduate Persistence,p.240 を参照。

[3] National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. 2018. *Graduate STEM Education for the 21st Century*. Washington, DC: The National Academies Press, 97. https://doi.org/10.17226/25038.

[4] National Research Council (US) Committee on an Assessment of Research Doctorate Programs, *A Data-Based Assessment of Research-Doctorate Programs in the United States*, Washington (DC): National Academies Press, 2011.

[5] 科学技術政策研究所(2009). 第３期科学技術基本計画のフォローアップに係る調査研究 日本の大学に関するシステム分析 - 日英の大学の研究活動の定量的比較分析と研究環境(特に、研究時間、研究支援)の分析 -, 科学技術政策研究所, NISTEP REPORT;122, URI: http://hdl.handle.net/11035/689

[6] 伊神正貫, 阪彩香, 富澤宏之(2017). 論文を生み出した研究活動に用いた資金と人的体制－2004～2012 年に出版された論文の責任著者を対象にした大規模質問票調査の分析（論文実態調査）－, 科学技術・学術政策研究所, DISCUSSION PAPER;146, URI: http://hdl.handle.net/11035/3168

[7] Larivière, V. (2011). On the shoulders of students? The contribution of PhD students to the advancement of knowledge, *Scientometrics*, 90(2), 463-481. DOI: 10.1007/s11192-011-0495-6

[8] Pinheiro, D., Melkers, J. & Yutie, J. (2014). Learning to play the game: Student publishing as an indicator of future scholarly success, *Technological Forecasting and Social Change*, 81, 56-66. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2012.09.008

[9] Merton, R.K. (1968). The Matthew effect in science: The reward and communication systems of science are considered, *Science*,159 56-63. DOI: 10.1126/science.159.3810.56

[10] Horta, H. & Santos, J. M. (2016). The Impact of Publishing During PhD Studies on Career Research Publication, Visibility, and Collaborations, *Research in Higher Education*, 57(1), 28-50. DOI: 10.1007/s11162-015-9380-0

[11] Kehm, B. M. (2004). Studies on higher education: Developing doctoral degrees and qualifications in Europe: Good practice and issues of concern-a comparative analysis. In J. Sadlak (Ed.), *Doctoral studies and qualifications in Europe and the United States: Status and prospects*, pp. 279-298. Bucharest: UNESCO-CEPES.

[12] Spence, M. (1973). Job market signaling. *Quarterly Journal of Economics*, 87, 355-374.

[13] Jung, J. (2014). Research productivity by career stage among Korean academics, *Tertiary Education and Management*, 20(2), 85-105. DOI: 10.1080/ 13583883.2014.889206

学生アンケート回答率向上の取り組み事例報告

高瀬雄一郎、玉造美恵、石井雅章、吉野知義、相良亜希（神田外語大学）

1.本発表の目的

本発表は、神田外語大学（以下本学）にて実施している学生アンケートにおける、学生の回答率向上のために行われた施策と、その成果を報告することを目的とする。

2.調査の概要と回答率の推移

本学における学生アンケートは、主に学生の意識・行動と学生生活に対する満足度の把握を目的とし、全学生を対象に 2016 年度より年 1 回行われている。

表 1）学生アンケートの実施概要

	2016 年度	2017 年度
調査期間	2016 年 9 月 15 日（木） ～ 11 月 8 日（火）[55 日間]	2017 年 9 月 13 日（水） ～ 10 月 31 日（火）[49 日間]
調査手法	Web アンケート	Web アンケート
設問数	37 問	35 問
想定所要時間	約 25 分	約 20 分
学生数	3,862 人	3,949 人
回答者数	396 人	1,260 人
回答率	**10.3%**	**31.9%**

初年度であった 2016 年度は、このようなアンケートに対する学生の反応を把握するため、他の学内アンケートや情報伝達でも使用されている基本的な周知方法のみを行った結果、回答率は 10.3%にとどまった。2017 年度は、2016 年度に行った周知方法に加えて積極的な回答促進施策を行ったことにより、回答率は 3.1 倍の 31.9%となった。

3.回答促進施策

各年度に行われた回答促進施策と、その詳細を以下に示す。

表 2）各年度の回答促進施策

	2016 年度	2017 年度
学生ポータルサイト KUIS Campus web での周知	2 回 （開始前日と 35 日目）	2 回 （開始日と 10 日目）

ポスター掲示	17 ヶ所 （調査開始のおよそ 10 日後～調査終了）	20 ヶ所 （調査開始～終了）
授業での周知	IR 担当部署兼任教員の授業での周知（3 クラス・約 70 名）	・調査開始日に開催された教授会での周知（その後どれだけ学生に周知が行われたかは不明） ・IR 担当部署兼任教員の授業での周知（4 クラス・約 105 名）
学生へのメール配信	35 日目に全学生に配信	1～6 日目に全学生に配信した後、未回答者へのリマインドメールを 2 回配信
自主学習施設と学生食堂の机へのステッカー貼付	×	8 ヶ所に 790 枚 （2 日目～調査終了）
Twitter での周知	×	1 回（32 日目）
回答者へのインセンティブ付与	×	1,000 円相当のギフトカードを抽選で 39 人に付与

3-1.学生ポータルサイト「KUIS Campus Web」での周知（両年度実施）

教職員から学生へのお知らせや、イベント等の情報が掲載されるポータルサイト「KUIS Campus Web」内の「大学からのお知らせ」欄にて情報掲載を行った。また、「リンク」欄にアンケートサイトへのリンクを設定した。

図 1）KUIS Campus Web



両年度とも 2 回の情報掲載を行っているが、2016 年度は調査開始前日と期間中盤（35 日目）に掲載したのに対して 2017 年度は調査開始日と期間序盤（10 日目）に掲載と、その時期は異なっている。

3-2.ポスター掲示（両年度実施）

アンケート実施中であることを周知するポスターを学内各所に掲示した。2017 年度は 2016 年度よりも早いタイミングから、多くの箇所に掲示を行った。

表 3）ポスター掲示についての年度比較

	2016 年度	2017 年度
掲示期間	調査開始のおよそ 10 日後 ～調査終了	調査開始～終了
掲示箇所数	17 ヶ所	20 ヶ所
デザイン		

3-3.授業での周知（両年度実施）

両年度とも本学 IR 推進室兼任教員 1 名が担当する授業において表 4 の通り学生への周知が行われており、その数は、2016 年度は 3 授業・約 70 名の学生への周知だったのに対して、2017 年度は 4 授業・約 105 名と拡大した。

表 4）授業で行われたアンケート協力依頼と対象人数

	周知日（調査開始からの日数）	対象人数
2016 年度		
授業 1	22 日目	約 25 名
授業 2	22 日目	約 20 名
授業 3	29 日目	約 25 名

2017 年度		
授業 1	2 日目	約 25 名
授業 2	2 日目	約 25 名
授業 3	2 日目	約 25 名
授業 4	7 日目	約 30 名

また 2017 年度は、調査開始日に行われた教授会にて授業での周知依頼を行ったが、その後どれだけ学生への周知が行われたかについては把握できていない。

3-4.学生へのメール配信（両年度実施）

以下の通り、学生に調査協力を依頼するメールを配信した。

表 5）学生へのメール配信

回数	対象	配信日（調査開始からの日数）
2016 年度		
1 回目	全学生	35 日目
2017 年度		
1 回目	全学生	1～6 日目
2 回目	未回答者約 3,300 名	29～31、43 日目
3 回目	未回答者約 2,800 名	45～48 日目

2016 年度は調査期間中盤に 1 度だけ配信を行ったが、2017 年度は調査開始直後に全学生に配信を行った後、中盤、終盤にも未回答者に対するリマインドを行った。

3-5．自主学習施設と学生食堂の机へのステッカー貼付（2017 年度のみ実施）

学内にある 4 つの自主学習施設と 4 つの食堂の机に、アンケートの案内と回答画面に誘導する QR コードを記載したステッカーを貼った。1 つの机に 1～2 枚を目安とし、合計 790 枚となった。各施設に貼った枚数と、そこからのアクセス数（アクセス後最後まで回答を行ったかは不明）を以下に示す。

図 2）ステッカーデザイン

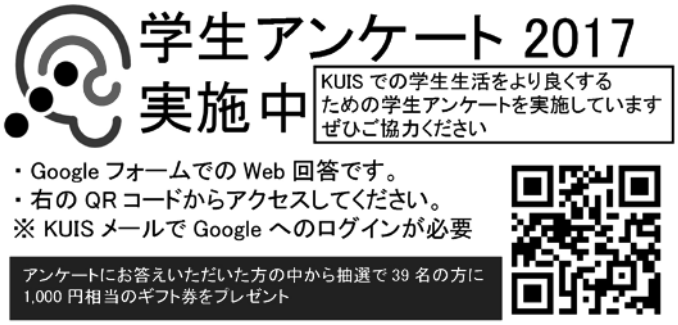


表 6）ステッカーの貼付枚数と施設ごとのアクセス率

	貼付枚数（枚）	アクセス数（回）	1 枚あたりアクセス数（回）
図書館	200	59	0.295
SALC*1	150	36	0.24
メディアプラザ *2	100	16	0.16
MULC*3	40	5	0.125
学食（4 か所計）	300	36	0.12

貼付 1 枚あたりのアクセス回数を見ると、食事や友人との談笑が主目的となる学生食堂よりも、自主学習施設の方がアクセスにつながっていることが分かる。また、自主学習施設内で比較すると、貼付枚数が多い方がより学生の目にとまり、1 枚当たりのアクセス数は多くなっている。

3 - 6 .Twitter での周知（2017 年度のみ実施）

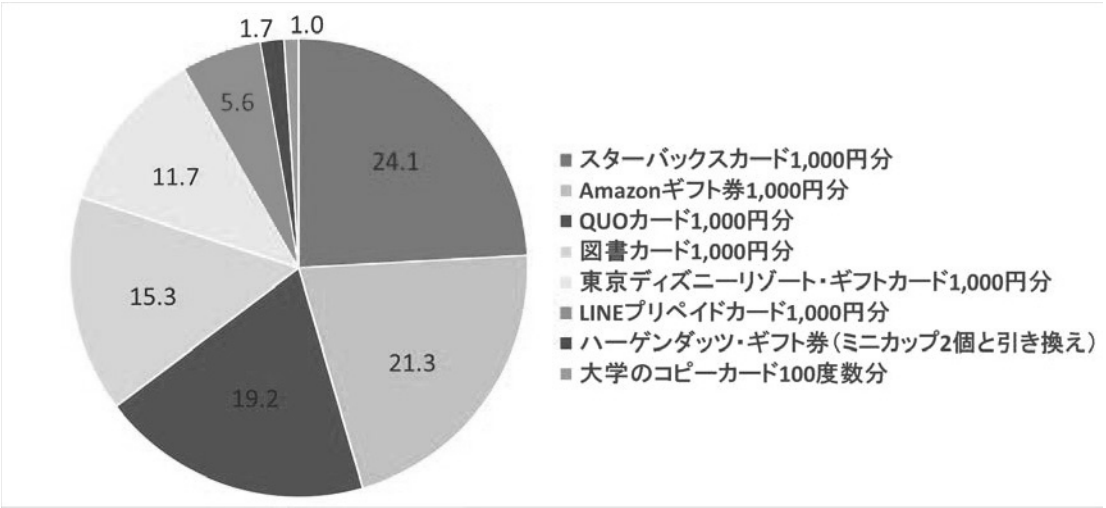
2017 年度は、調査開始から 32 日目に本学図書館の Twitter アカウント（@KUIS_Lib / 2018 年 6 月 13 日時点でフォロワー数 2,838）よりアンケート協力依頼のツイートが行われた。

3 - 7 .回答者へのインセンティブ付与（2017 年度のみ実施）

2017 年度は､調査協力者に対して抽選で 1,000 円相当のギフトカードが当たるというインセンティブを設けた。前年度回収数 396 件の 10%を当選率として設定して、当選人数は 39 人とした。

景品については、初めての試みで何が学生の調査協力を促進するものとなるかが分からなかったことと、多様な学生の好みをカバーするため、複数の選択肢を用意してアンケートの最後に希望のものを選べるようにした。選択肢とした景品と、それぞれを選択した学生の割合は以下に示す。

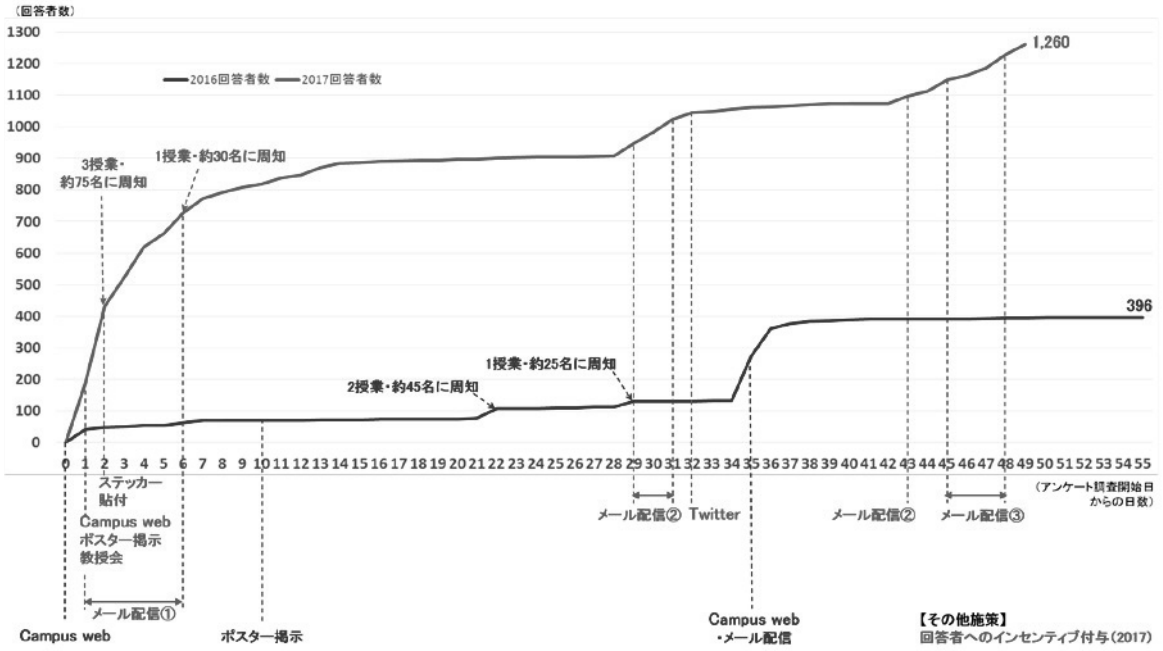
図 3）選択肢とした景品と、それぞれを選択した学生の割合



4.回答者数の推移と考察

両年度の回答者数の日毎の推移と、3章で述べた回答促進施策を以下にまとめ、効果的な施策について考察を行う。

図 4）アンケート回答者数の推移



2016年度の調査開始前日のCampus web、2016年度の3つの授業での周知、2017年度のメール配信②③は、それぞれ同時に行われた施策はないが回答者数は伸びていることから、これらはアンケート回答促進において効果的な手段であると言える。

一方でポスターは、2016年度の掲示後ほとんど回答者数が増えていないことから、あまり効果はないと考えられる。

また、以下のことも推測することができる。

・調査開始のタイミングで複数の施策を同時に行うことでアンケートに対する学生の認知が高まり、回答数増につながる。
・インセンティブの付与によって、各施策やアンケートそのものに対する学生の反応が良くなり、回答の増加につながっている。

5.今後の改善案

2018年度も学生アンケートを実施予定であるが、その際は2017年度と同様の周知を基本としつつ、以下の改善を加えることがさらなる回答率向上へのポイントだと考えられる。

・回答者数が横ばいになったタイミングでのメール配信（2017年度は14日目～28日目、35日目～42日目のあたりで中だるみが見られる）。
・より多くの授業での周知。

また景品についても、2017年度の結果を参考に、より人気のありそうなラインナップへの変更など改善の余地がある。

全学授業アンケート調査の授業改善への活用

樋口勝一（追手門学院大学）

1.本発表の目的と課題

近年、IR が多くの大学等においておこなわれるようになってきた。それは、教務課など従来部署において、また、新たに発足させた専門部署において、実施されているようだ。研究者人材データベースを見ると IR の専門人材を採用している大学等も多く見受けられる。そして、それらの組織で収集されたデータは、

(1) 組織全体の評価や経営戦略のため

(2) 教育内容の充実のため

などに生かされるのが望ましい。特に、多くの大学等で実施されている授業アンケートは、(2)の利用に最適である。利用方法として、授業を各学部や各授業形態などに分類して、その平均的な傾向を考察することは容易に想像できる。そして、これらのような利用が一般的ではないだろうか。

一方で、授業アンケートの結果は、授業ごとに担当教員に通知されていて、上述の平均的な傾向を見るのではなく、１授業の FD（授業改善）のためにも十分利用できる。調査結果には多くの設問による情報が詰まっており、それらの経年変化を見るだけでも、授業改善の効果を見ることができる。

これまで、発表者は、授業アンケート調査結果を利用して自らの勤務校で担当する科目における授業改善の成果を分析し、次年度の改善に生かしてきた。

特に、「入門物理学１」を、毎年、新たな工夫を試して授業改善をおこなうパイロット的な役割をする科目と位置付けてきた[1,2,3]。現在、表１のような授業工夫をおこなっている。

表 1.「入門物理学１」における工夫

工夫	実施年度
①授業開始・終了時の「起立・礼・お願いします」のあいさつ	全年度
②遅れてきたときの対応。小テストをもらうには「遅れてすみません」と言うルール	全年度
③就職対策にもなる内容としたこと	全年度
④座席指定	2017～
⑤小学校内容から開始	全年度
⑥数値替え中心のドリル教材の利用	全年度
⑦毎回、復習のための小テストと解説をおこなうこと	全年度
⑧小テストをコメント付で即日返却	～2016
⑨田中式「やる気度ﾁｪｯｸｼｰﾄ」記入と時間授業での全体へのﾌｨｰﾄﾞﾊﾞｯｸ(平均、まとめ、回答)	2017～

この授業において、双方向型対応として、2016 年まで「小テストをコメント付で即日に返却」をしてきた。これについて、学生の評価は極めてよいものであった(2016 年は 5 段階で平均 4.4)。一方で、今後、受講者数増が予想され、これを引き続きおこなうのは困難であると考えた。また、受講人数が増えることで、私語やスマホいじりなど授業態度の悪化も心配された。そこで、受講者数が 100 名を超えた 2017 年度からは、大人数でも双方向型授業を維持するためと授業態度の悪化を防止するために「やる気度チェックシート[4]」の活用と、授業態度の悪化防止のために「座席指定」をおこなうことにした。なお、やる気度チェックシートは金沢工業大学田中忠芳氏から提供いただいたものである。

今回は、調査結果を利用して、新たに導入した「『やる気度チェックシート』と『座席指定』の効果」を考察する。

2.方法

本学では、原則、全科目、全受講生を対象にほぼ春学期末と秋学期末に「全学授業アンケート」が実施されている。その中には、20 程度の設問があり、学生は 1～5 の 5 段階で回答するようになっている。

提出された回答は、大学事務によって集計され、教職員と学生に公表される。

発表者は、自身の FD の一環として、これまで担当した科目の上記アンケート結果と授業内などでおこなうアンケートやテスト結果に目を通し、新たにおこなった工夫の効果などを簡単に分析することで、次年度の授業改善につなげてきた。

今回は、このような FD をさらに進めて、複数年度にわたって、複数科目や複数クラスのデータを比較することで、「入門物理学１」における新たな工夫の効果を分析することにした。

比較分析する科目は 2 単位半期の「入門物理学１」（毎年 1 クラスのみ開講）と「数的処理の基礎」（毎年複数クラス開講）とし、利用する設問は、

(1) 授業に満足しているか
(2) 授業を理解できたか
(3) 授業妨害がなかったか

で、すべて 1～5 で回答される（数値が上がるほど高評価）。

本来なら、1 つの科目「入門物理学１」単独で経年変化などを見ていきたいのであるが、毎年 1 クラスのみの開講であるため、物理と数学という違いがあるものの、授業内容（小学校レベルから初めて中学校全般）、授業方法（小テスト、ドリル学習、基礎教材）、受講方法（受講人数など制限なし）がほぼ似通った、そして、毎年複数クラス開講されている「数的処理の基礎」のデータも利用することにした。

3.結果

各年度、各クラス、各科目の受講人数と３つの設問に対する平均値を表２に示す。

表２．受講者数と設問に対する回答の平均値

	受講者数	理解度	満足度	妨害なし
数的処理の基礎 2015A	29	4.3	4.35	4.8
数的処理の基礎 2015B	71	4.11	4.11	4.32
数的処理の基礎 2015C	28	4.25	3.96	4.63
数的処理の基礎 2015D	23	4.22	4.5	4.65
数的処理の基礎 2016A	307	3.87	3.7	4.01
数的処理の基礎 2016B	307	3.82	3.62	4.01
数的処理の基礎 2016C	123	3.87	3.93	4.08
数的処理の基礎 2017A (座席指定)	170	3.87	3.81	4.48
数的処理の基礎 2017B (座席指定)	141	3.77	3.88	4.54
数的処理の基礎 2017D (座席指定・やる気度)	231	4.24	3.85	4.35
入門物理学１ 2015 (座席指定)	57	4.11	4.11	4.32
入門物理学１ 2017 (座席指定・やる気度)	135	4.17	4.29	4.65

※2016 年度分の入門物理学１の結果は、環境が特殊であったため除外した。

４.分析

４－１．分析の方法

「入門物理学１」において、受講者数の増加により、2016 年まで実施できていた小テストを即日コメント付き返却するという双方向型の授業方法を実施できなくなった。それに代わって、2017 年度より、双方向型授業方法を維持するために「やる気度チェックシート」を活用することにした。加えて、受講者数増加に伴う授業環境の悪化を防止するために「座席指定」もおこなうことにした。これら新たな取り組みの効果を授業アンケートから推測するのであるが、受講者数が増加している以上、単純に 2015 年度と 2017 年度を比較するわけにはいかない。ここで、2016 年度を比較から省いたのは、この年度のみ授業中の空調の状態が悪く、全学授業アンケートや授業中に個別におこなったアンケートで不自然な値が出たり、自由記述も空調のクレームが主であったりしたことからである。

大学等で授業をしている教員の多くは、受講者数の増加と授業環境や学生の理解度・満足度は、負の相関があるように感じているのではないだろうか。もし、2017 年度の調査結果が、2015 年度以下、または、同程度であれば、「新たな工夫の効果はなかった」と判断してもはたしてよいものだろうか。やはり、受講者増による負の効果も定量的に勘案して、2017 年度の新たな工夫の効果の有無を推測しなければならないと考えた。そこで、今回の分析は次の 2 段階でおこなうことにした。

(1) 受講者数と、満足度・理解度・授業環境との間の負の相関とその影響を確認する。
(2) (1)で得られた受講者数の影響を考慮して、2015 年度と 2017 年度の比較をおこなう。

(1)については、「入門物理学１」の有効サンプルは 2015 年度１クラスと 2017 年度１クラス分のみである。サンプルを増やすために、同様な授業方法（①～⑧が共通。）で実施している「数的処理の基礎」（３年間、複数クラス開講）もサンプルとして追加することにした。

４－２．理解度について

受講者数と「理解度」についての回答平均を図１に示す。

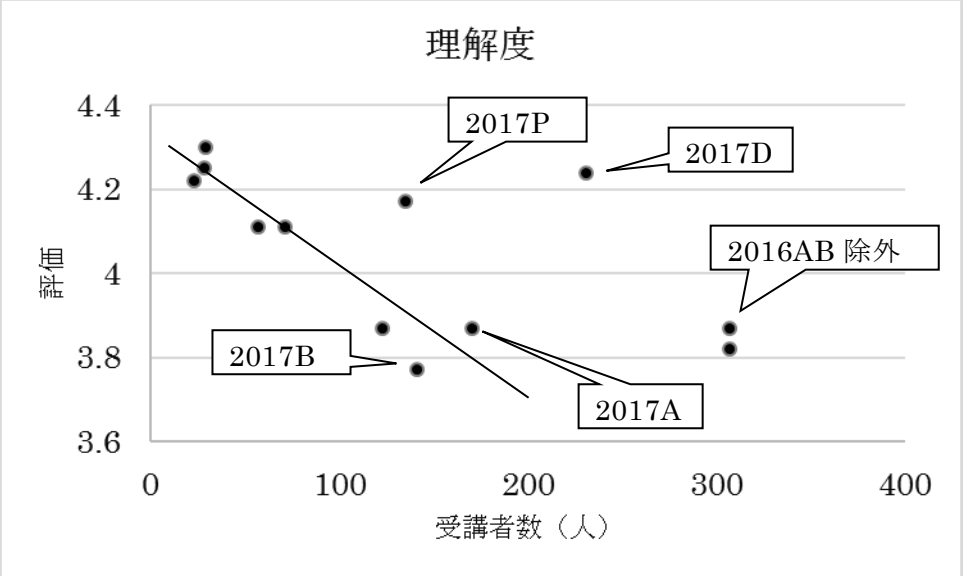


図１．受講者数と「理解度」についての授業評価の関係

学生の理解度に対する受講人数の影響を考える。表１のうち、新しい方法を導入した 2017 年度の「入門物理学１」（やる気度チェックと座席指定）と「数的処理の基礎」（A、B クラスは座性指定のみ、D クラスは一部やる気度チェックと座席指定）はもちろん除外した。加えて、300 人以上の受講者であった 2016 年度の数的処理 A、B クラスについても空調などの授業環境の悪化が影響してしまうと考えて除外した。残りのデータで回帰分析を行った結果、受講者数と理解度の間には、R^2 乗値は 0.94、受講者数を x、評価を y とする回帰直線の式は「y=-0.004x+4.359」となった。つまり、受講人数と評価の間には、強い負の相関があることが判明した。

座席指定のみを実施した 2017 年度の数的処理の基礎 A、B クラスについては、ほぼ直線上にあるため、座席指定は理解度にはあまり影響がないと推定できるが、やる気度チェックを導入した 2017 年度の入門物理学１と数的処理の基礎 D クラスのデータは、直線から予測される評価よりも大きく上にかい離しており､やる気度チェックの導入については、学生の授業理解度に一定の効果があったと判断できる。

４－３．満足度について

受講者数と「満足度」についての回答平均を図２に示す。

学生の満足度についても理解度と同様に分析する。

回帰分析を行った結果、受講者数と理解度の間には、R^2 乗値は 0.40、受講者数を x、評価を y とする回帰直線の式は「y=-0.004x+4.363」となった。つまり、受講人数と評価の間には、やや負の相関があることが判明した。

新たな工夫の効果は、理解度とほぼ同様の結果となった。座席指定のみを実施した 2017 年度の数的処理の基礎 A、B クラスについては、ほぼ直線上にあるため、座席指定は理解

度にはあまり影響がないと推定できるが、やる気度チェックを導入した 2017 年度の入門物理学１と数的処理の基礎 D クラスのデータは、直線から予測される評価よりも大きく上にかい離しており、やる気度チェックの導入については、学生の授業理解度に一定の効果があったと判断できる。

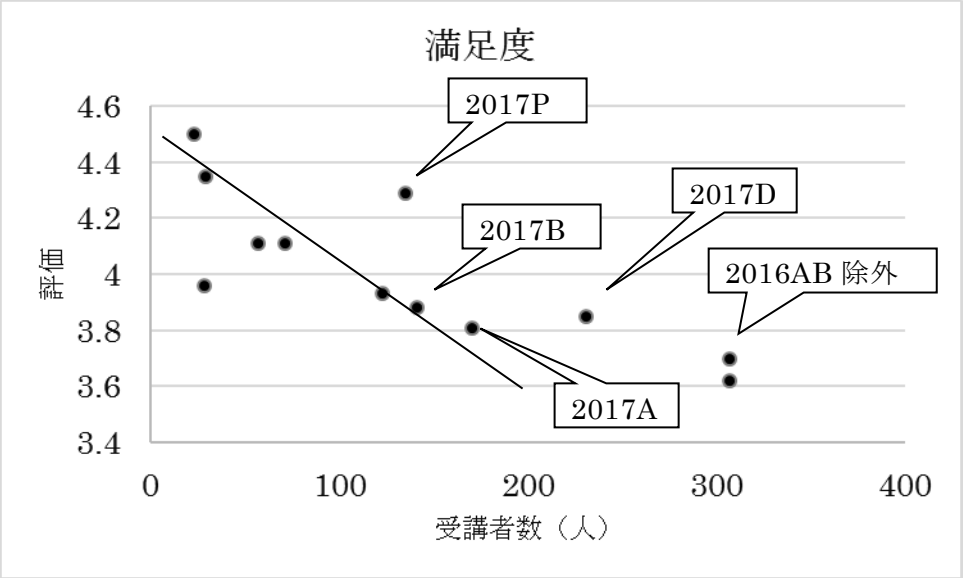


図２．受講者数と「満足度」についての授業評価の関係

４－４．妨害なしについて

受講者数と「妨害なし」についての回答平均を図３に示す。

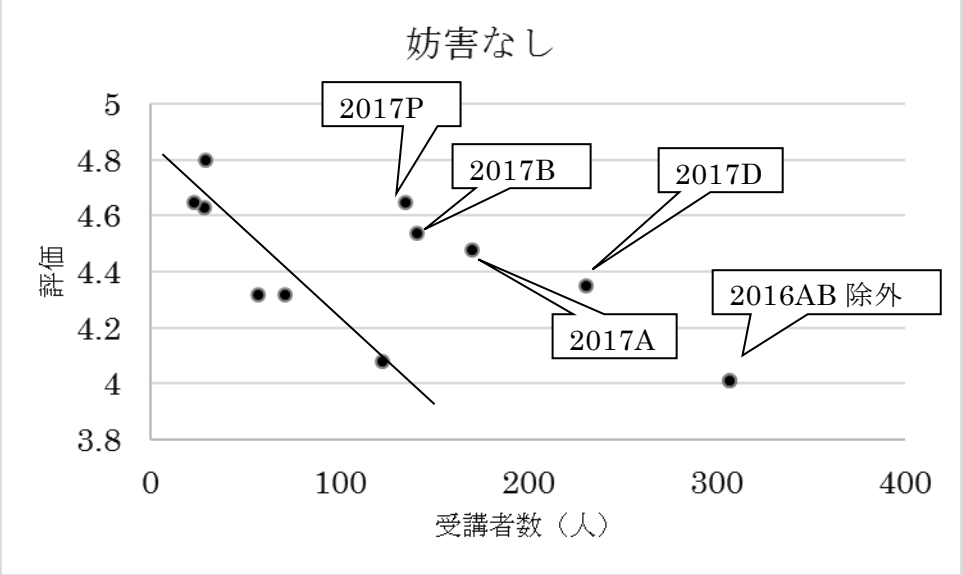


図３．受講者数と「授業妨害なし」についての授業評価の関係

受講者数と「授業妨害なし」についての回答平均を図３に示す。

学生の授業妨害なしについても理解度と同様に分析する。

回帰分析を行った結果、受講者数と理解度の間には、R^2 乗値は 0.86、受講者数を x、評価を y とする回帰直線の式は「y=-0.007x+4.828」となった。つまり、受講人数と評価の間には、強い負の相関があることが判明した。

座席指定を実施した 2017 年度科目・クラスすべてが、直線から予測される評価よりも大きく上にかい離しており、座席指定の導入については、学生の授業妨害をしないことに対して一定の効果があったと判断できる。

５.まとめ

授業の受講者数の増加に伴い、2017 年度より、双方向型授業と授業環境の維持と目的として、「やる気度チェックシートの活用」と「座席指定の導入」を実施した。その効果を、全学授業アンケートのデータから分析した。

その結果、前者は、満足度と理解度に対して効果があること、後者は、授業妨害防止に効果があることが推定できた。

【参考文献】

[1]樋口勝一・武田裕紀(2016)「文科系大学一般教養物理入門授業における工夫」日本物理教育学会近畿支部第 45 回物理教育研究集会予稿集:pp.16-19.

[2]樋口勝一・武田裕紀(2017)「私立文科系大学生向け一般教養の古典的スパイラル授業の改善」日本物理学会第 74 回年次大会概要集:p.3408.

[3]樋口勝一・田中忠芳(2018)「やる気度チェックシートを利用した文科系大学一般教養物理授業の実践」日本物理学会第 73 回年次大会概要集:p.3227.

[4]田中忠芳・杉本浩・青木克比古(2014)「演習シートを用いた数理系科目の授業改善とその評価」工学教育 63-4:pp.76-80.

間接評価を用いたディプロマ・ポリシー到達度の計測

田尻慎太郎（横浜商科大学）

1.本発表の目的と課題

2017 年 4 月の学校教育法施行規則改正により「学位授与の方針（ディプロマ・ポリシー)」、「教育課程編成・実施の方針（カリキュラム・ポリシー)」、「入学者受入れの方針（アドミッション・ポリシー)」の 3 つの策定と公表がすべての大学に義務付けられた。さらに中央教育審議会の 2012 年答申「新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて」では「プログラム全体の中で個々の授業科目は能力育成のどの部分を担うかを担当教員が認識し（中略)，その成果をプログラム共通の考え方や尺度（「アセスメント・ポリシー」）に則って評価」することが PDCA サイクルを回すことであり必要だとされている。さらに中央教育審議会（2018）ではアセスメント・ポリシーを踏まえた適切な PDCA などの点検・評価を通じた改善を行うことを教学マネジメントの確立とし、そのためには IR による学修成果の把握・測定が不可欠であるとしている。

細川他（2018）にあるように 3 ポリシーからどのような C（チェック）を行えば良いかは特定することはできず、いつどのように評価して次の改革に役立てるかの手法と仕組みを定めたアセスメント・ポリシーの策定が必然的にセットならざるを得ない。しかも 2018 年度からはこれまで私学助成の特別補助であった私立大学等改革総合支援事業の教育の質に関わる客観的指標が一般助成の項目に移行され、新規に IR 情報の公開とアセスメント・ポリシーの整備が追加されることが検討されている [1]。

問題は、学修成果の評価はその目的、質的水準及び実施方法について学内方針を定めるとあるだけでは、具体的にどのような手法やツールを用いて評価すれば良いのかが自明でないことである。そこで本発表ではまず現時点での国内のアセスメント・ポリシーの研究、現状を概観する。その上で学修行動調査や授業評価アンケートの回答結果という間接指標と、成績とシラバスから算出したディプロマ・ポリシーの獲得スコアを比較することで、ディプロマ・ポリシーの到達度の計測について検証する。

2.アセスメントの方法

学生の学修成果とは一意なものではなく多様であることから、その評価にも様々なツールを組み合わせることが本来は望ましい。しかし本発表では、その中でも評価の中核であるディプロマ・ポリシーの到達度に焦点をしぼり、その数量評価について検討する。実はディプロマ・ポリシーは記述の抽象度が高く、大学の規模や種類に関わらず似たようなスキル、能力が設定されていることが多い。多くの大学で、教養、専門的知識、語学力、コミュニケーション力、論理的思考、問題発見・解決、地域力といった一般的コンピテンシーが並べられている。

こうした性質を持つディプロマ・ポリシーを評価するために、まず行わなければならな

[1] 平成 30 年度私立大学等経常費補助金説明会資料（日本私立学校振興・共済事業団）.

いのがカリキュラム・マップの作成（Curriculum Mapping）である。浅野（2017）によるとカリキュラム・マップとは、教育プログラムごとに設定している学習目標と個々の科目の対応関係を明確にしたものである。学習目標を学位プログラムのディプロマ・ポリシーとすれば、このマップがアセスメントの基礎となる。

表 1 にカリキュラム・マップ作成のための作業様式のイメージを示す。DP1 がディプロマ・ポリシーに掲げた 1 番目の学習目標を意味し、その下に個々の科目との関連度をレベルや配点などで数的に示していく。DP に沿って科目ごとの関連度を合計すると各 DP の基準スコアとなる。これにより当該学位プログラムにおけるディプロマ・ポリシーが数量化され、レーダーチャートなどで表現可能となる。これがアセスメント・ポリシーにおける評価のベースとなる。カリキュラム・マップの作成を行うことによって、他の DP に比べて扱う科目が少ないといった場合には、科目で教える内容や時期によってはカリキュラムにおける科目構成を見直す必要があることが分かる。

表 1. 経済学部でのカリキュラム・マップ作成のための作業様式例

科目ナンバー	科目名	DP1	DP2	DP3	DP4
ECON101	経済学入門				
ECON102	入門ミクロ経済学				
ECON103	入門マクロ経済学				
ECON201	経済政策				
ECON205	経済数学				
ECON301	中級ミクロ経済学				
ECON310	労働経済学				
・ ・ ・	・ ・ ・				
合計	DP 基準スコア				

ディプロマ・ポリシーの評価を単純化するならば、学位プログラムで規定した各 DP の基準スコアに個々の学生が到達し、学部・学科全体の状況を示すことと言える。ただこのようなカリキュラム・マップ作成様式での整理と評価は、正課科目における学修成果に限定されることになる。大学にはクラブ・サークル活動、留学やボランティア、インターンシップなどの学外活動、オープンキャンパスや広報、スチューデント・アシスタントなどの学生スタッフ活動など、正課外の学びの機会も多様に存在する。したがってそうした正課外活動での成長は正課科目での学習に還元されたという仮定をおいての評価となる。

ディプロマ・ポリシーの目標値としての基準スコアが整理された後は、学生の学修成果がそれに対してどのレベルにあるかを示すこととなる。その方法としては大別して 3 つある。第 1 にディプロマ・ポリシーに規定された各コンピテンシーを測るテストを直接評価として実施することである。アメリカでは第三者機関である Council for Aid to Education は大学生の文章作成力、分析力、問題解決、科学的推論、数的理解、批判的読解力、議論する力などのジェネリック・スキルを測定する CLA+（Collegiate Learning Assessment

Plus）という全国テストを開発し、多くの大学で採用されている。国内でも学生のリテラシーとコンピテンシーの直接評価に PROG（Progress Report on Generic Skills）テストを活用している事例は良く報告されている。しかしながら、こうした全国共通テストに参加するには当然のことながら費用もかかり、小規模な大学にとってはその負担が問題となる場合も多い。そこでこうした全国テストには参加せず、独自に学習成果測定テストを開発する大学もある。そうすれば自学のミッションと直接関係のある能力を測定できるメリットがあるが､結局はそのテストを開発するコストが必要となる（柳浦, 2014）。千代（2017）によると山形大学では卒業時の質保証に直接評価による客観指標を掲げ、まずは 1 年生を対象とした学問基盤力テストを開発した。数的文章理解、数学、物理学、化学、生物学について問う学内共通テストをスマートフォンを用いて回答させている。ただしこのテストで測れるのは山形大学のディプロマ・ポリシーの一部と考えられる。

ディプロマ・ポリシーの到達度を評価する第 2 の方法は、科目の成績を用いることである。藤木他（2018）では山口大学国際総合科学部の YU CoB CuS（Yamaguchi University Competency-Based Curricular System）の事例を紹介している。このカリキュラムでは表 2 のように各科目の基準スコアに対して、成績に応じて「秀」であれば×1.4、「優」であれば×1.2、「良」であれば×1.0、「可」であれば×0.8 で個人スコアを計算し、DP ごとの合計個人スコアを算出する仕組みである。

表 2. 山形大学国際総合科学部 YU Cob CuS 基準スコア表の例 [2]

ディプロマ・ポリシー ／ 授業科目の名称	配当年次	評価	単位数 必修	単位数 選択	知識・理解（DP1） DP1-1 科学技術に関する知識・理解		DP1-2 思想・文化に関する知識・理解		DP1-3 政治・経済に関する知識・理解		DP1-4 知識の活用能力		DP1基準スコア計	DP1個人スコア計
※1 DP大項目の合計スコア（基準）×1.1					3,933									
DP大項目の合計スコア（個人）					530									
DP小項目スコア（基準）					980		715		625		1,255			
各クォーター合計スコア（個人）					135		140		110		145			
科学技術史	1前①	秀	1		25	35	15	21	10	14	15	21		
環境と人間	1前①	良	1		25	25	10	10	15	15	15	15		
社会と医療	1前①	良	1		25	25	10	10	15	15	15	15		
哲学	1前①	可	1		5	4	45	36	10	8	25	20		
人間の発達と育成1(宗教学)	1前①	良	1		5	5	45	45	10	10	25	25		
経済と法1(経済学)	1前①	良	1		5	5	10	10	40	40	15	15		
統計学入門Ⅰ	1前①	可	1		10	8	5	4	5	4	10	8		
統計学演習Ⅰ	1前①	可	1		10	8	5	4	5	4	10	8		
デザイン科学演習Ⅰ	1前①	可	1		10	8								
情報リテラシー演習	1前①	可	1		15	12					10	8		
TOEIC準備	1前①	良	1								10	10		
※2 1年次：①クォーター小計					135	135	145	140	110	110	150	145	540	530
修得率（%）						100.0		96.6		100.0		96.7	100	98.1

橋本（2016）では全 DP の基準スコアの合計を 100%として、卒業要件の 128 単位に対する各 DP の配分割合を示している。それと比べて各 DP における成績評価の割合と履修者数を示すことによって、ディプロマ・ポリシーの達成状況を可視化することを提案している。

[2] YU CoB CuS | 山口大学 国際総合科学部（http://gss.yamaguchi-u.ac.jp/yu_cobcus/）

そして第 3 の方法が、間接評価であるアンケートを用いて学生に各ディプロマ・ポリシーに定める能力を自分がどれだけ獲得しているかを自己評価させるものである。杉森・上畠（2017）では、そうした達成度自己評価と成績評価というレベルの異なるデータを組み合わせることでアセスメントのためのフィードバック実現できるとしている。

3.横浜商科大学におけるアセスメント

横浜商科大学ではカリキュラム・マップの作成の前段階として 2017 年度シラバスから各科目におけるディプロマ・ポリシーとの関連度を 4 段階で担当教員に記入してもらうことで、表 1 に示した作業様式に現時点では代用している。それを DP に即した科目ごとの基準スコアとして、図 1 のアセスメントのシステムを試行的に実施している。

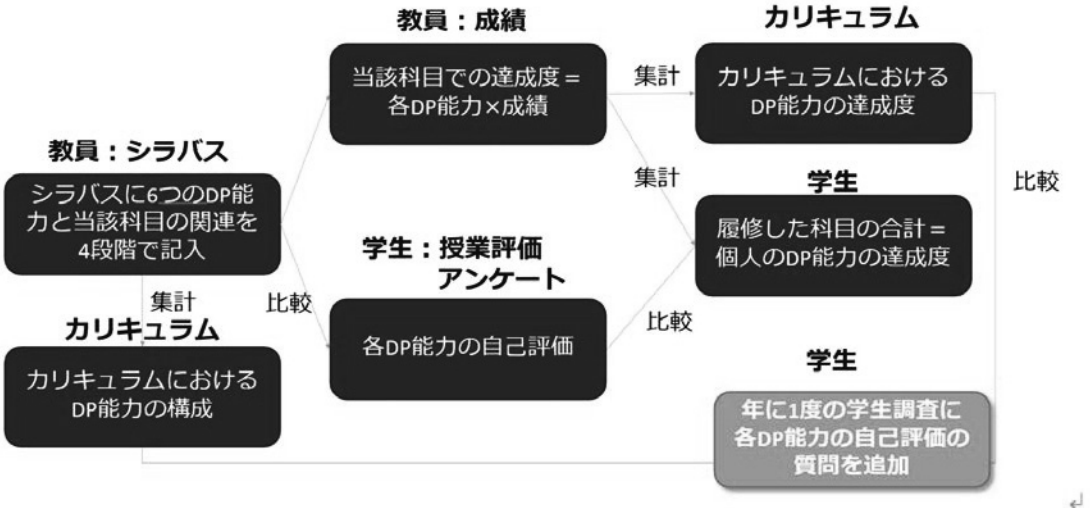


図 1. 横浜商科大学における DP アセスメント・システムの概念図

上述の DP アセスメントの第 2 の方法と同様に、各科目で定めた各 DP の基準スコアに対して、成績評価に応じた掛け率を乗じてスコアを算出する。個人レベルでは単位を修得した全科目のスコアの合計が、DP ごとの獲得スコアとなる。それをカリキュラム・マップに代用したシラバスの基準スコアと比較することで、個人レベルと学科プログラムレベルの DP 到達度を示すことが可能となる。

一方で杉森・上畠（2017）が提案しているようにアンケートによる間接評価をそれに組み合わせているのが特徴である。具体的には学期末に実施する授業評価アンケートにおいて「あなたはこの授業において DP1 に定める能力をどの程度獲得できましたか」という設問を全 DP について加え、4 段階で自己評価してもらっている。また年に 1 回、全学生を対象にした学修行動調査においても、「DP1 に定める能力をどの程度獲得できたか」という設問を同様に全 DP について回答してもらっている。また 2017 年度の卒業時アンケート、2018 年度の入学時アンケートでも新規に設問を加えた。これらのアンケートにおける DP の自己評価の回答結果の違いを示したのが図 2 である。

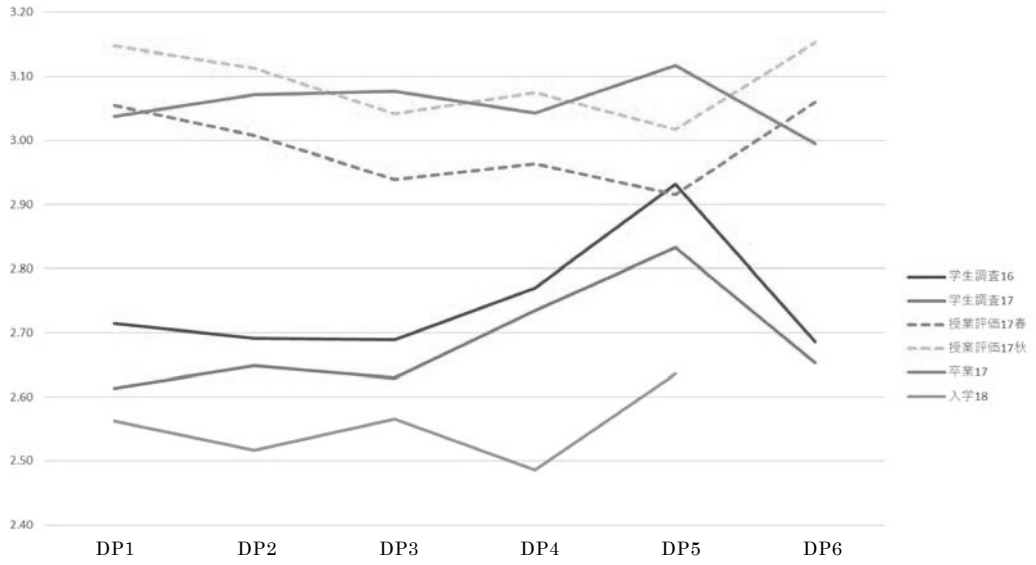


図 2. 各 DP 能力に対する自己評価結果（回答者平均）

図 2 からは DP の自己評価が入学時に低く、卒業時に高くなる傾向が見て取れるが、一方で授業評価アンケートにおける DP 到達度の自己評価の平均値と学生調査におけるそれの傾向がかなり違う様子を示していることが見て取れる。

最後にこれらの間接評価による自己評価と個人獲得スコアの相関係数を求めたところ授業評価では DP3 と DP5 においてのみ弱い相関が観察された。一方、学生調査における自己評価と個人獲得スコアでは相関関係はどの DP においても認められなかった。この結果から示唆されるのは、果たして学生がどこまで抽象的な文言でディプロマ・ポリシーに規定されるコンピテンシーについて理解しているのかが不明であることと、不明であるのであればカリキュラム・マップ作成時、シラバスや授業、アンケート回答時においてそれを揺らぎなく共通理解とすることの重要性を明確に示すことである。

【参考文献】

浅野茂（2017）「3 つのポリシーの体系化に向けた IR による支援－山形大学における教育の質保証強化の取組を通じて－」『名古屋高等教育研究』第 17 号.

サスキー, リンダ（2015）『学生の学びを測る―アセスメント・ガイドブック―』玉川大学出版部.

杉森公一・上畠洋佑（2016）「学修成果の達成度自己評価システムによる教学マネジメント」第 5 回大学情報・機関調査研究会.

大学改革支援・学位授与機構（2017）『教育の内部質保証に関するガイドライン』質保証システムの現状と将来像に関する研究会.

千代勝実（2017）「基盤力テストの概要と実施状況」AP シンポジウム「直接評価の第一歩 基盤力テストの実施と活用に向けた取組」発表資料, 山形大学次世代形成・評価開発機構.

中央教育審議会（2018）「学修の質保証向上に関する取組について」大学分科会将来構想

部会制度・教育改革ワーキンググループ, 第 12 回資料.
橋本智也（2016）「ディプロマポリシーを根拠に基づいて見直す：単位配分・成績評価・履修登録データを用いた検証作業」『高等教育質保証学会第 6 回大会発表資料集』, 36.
濱名篤他（2016）「学生の「学び」を質保証する三つのポリシー＋アセスメント・ポリシーについて考える」『大学教育学会誌』第 38 巻第 2 号.
藤木清他（2018）「アセスメントポリシーの構築と IR の活用」『大学教育学会第 40 回大会発表要旨収録』大学教育学会第 40 回大会企画・実行委員会.
細川敏幸・山田邦雅・宮本淳（2018）「アセスメント・ポリシーの考え方―アセスメント・ポリシー研究会報告―」『高等教育ジャーナル―高等教育と生涯学習―』第 25 号.
柳浦猛（2014）「GPA に代わる成果指標の開発・活用の課題とは？」『Between』10-11 月号.

自己管理学習レディネスと目標設定に基づく科目選択支援システムの開発

近藤伸彦，松田岳士（首都大学東京），渡辺雄貴（東京理科大学），
重田勝介（北海道大学），加藤浩（放送大学）

1．はじめに

1991 年の大学設置基準の大綱化以降，各大学はそれぞれの個性にもとづいたカリキュラム設計が可能になり，さまざまな形でのカリキュラム再構築が進められることとなった．現在の多くの大学は学生の履修において一定の自由度をもったカリキュラムを有しているといえ，とくに初年次は一般教養にあたる科目の選択の幅が広く，入学直後の学生が高い自由度での時間割作成を求められることも多い．しかしながら，とくに直接的な履修指導の方法や質は大学によって大きく異なると考えられる．一斉ガイダンスを受け，膨大なシラバス情報に目を通し，さまざまな制約条件のもとで時間割を組み立てることは，入学直後の学生にとって困難な作業であり，先輩学生からの「口コミ」や，「単位の取りやすい科目の噂」などをもとに，不十分あるいは不適当な情報に基づいて，十分な検討を経ずに履修選択を行っていることも多いと考えられる．つまり，カリキュラム上は個々の目的に応じた自由な履修選択が可能であったとしても，学生には，十分な判断能力や，履修選択の判断基準となる情報が不足していることが多いのが現状である [(1)]．その一方で，教職員がアドバイザーとなり丁寧な履修指導を行うことは，人的コストの面や，複雑さを増すカリキュラムに対するアドバイザー側の理解度や指導方針の統一が困難なことから，これを充実させるのが難しいという側面もある．

このような問題意識のもと，ICT を活用した履修科目選択支援がさまざまに試みられている．たとえばオープンソースのレコメンドエンジンを用いた履修科目レコメンドシステム [(2)]，シラバスから分析した科目の特徴と学生の学習戦略に基づいて時間割を自動生成するシステム [(3)]，カリキュラムの情報と職業特性データベースを連結させた目的指向型学習支援データベースによる履修選択支援 [(1)]など，多くのものが提案されている．

これに対し松田らは，2012 年の中央教育審議会答申以降とくに大学が育成すべき能力として明確化された「生涯学び続ける力」の修得に寄与することを念頭に，学生の自己管理学習（Self-Directed Learning, 以下 SDL）の能力を育成するという観点のもとで学生の科目選択等の支援を行うシステムについて検討している [(4)(5)]．ここでは，自己管理学習のレディネス（準備性）尺度として知られる SDLRS（SDL Readiness Scale）に基づき，単なるシラバス情報だけでなく，SDL について科目が要求するレディネスと学生自身の SDL レディネスに着目した情報をあわせて提示することで学生の科目選択を支援することを考え，提示すべき情報やユーザビリティなどについての検討がなされてきた．

本稿では，これまでの先行研究による知見をもとに開発した履修科目選択支援システムについてその全体像を述べ，試作版の形成的評価について報告する．

表 1　本研究で用いた SDLRS の項目（*は逆転項目）

因子	項目（番号は質問紙における順番を示す）
Ⅰ：学習への愛着	①学ぶことが好きだ ⑫学べば学ぶほど，世界はおもしろくなる ⑬学習は楽しい
Ⅱ：基礎学習技法の活用能力	②自分一人ではうまく学習できない (*) ③他の多くの人達よりもうまく自己学習ができる ⑯クラスの中でも自分一人の時でも，効果的な学習ができる
Ⅲ：学習に対する自己責任の受容	④自分が学ぶことについて責任を負うのは，自分以外の何者でもない ⑥もし私が学習しなくても，自分のせいではない (*) ⑮自分の学習に責任を負うのは，自分であり他人ではない
Ⅳ：探究心	⑪うまくいくかどうかわからない学習状況はすきではない (*) ⑭いつも新しい方法を試すよりは，よく知られた学習方法どおりやる方がよい (*)
Ⅴ：学習における主体性	⑤学習しようと決めたことがあれば，たとえどんなに忙しくても，そのための時間を作ることができる ⑦知る必要があることは，ほぼ何でも勉強することができる
Ⅵ：エネルギッシュな自己イメージ	⑧私は，何事にも好奇心がおう盛だ ⑨私は，何をするにもユニークな方法を考え出すのが得意だ
Ⅶ：将来に対する前向きな姿勢	⑩将来について考えるのが好きだ

2. SDL（自己管理学習）レディネス

本研究では SDL に基づく履修科目選択支援について考える．SDL については，そのレディネスを測定するための尺度として，Guglielmino により開発された SDLRS がよく知られている [6]．SDLRS の日本語版は松浦らによって開発され，信頼性と妥当性も十分に検討されている [7]ことから，本研究ではこの日本語版 SDLRS を用いる．日本語版 SDLRS は 58 項目から構成され，いずれの項目も「全くあてはまらない」から「いつでもあてはまる」の 5 段階で回答される．日本語版 SDLRS では 7 因子が抽出されているが，本研究では，回答負荷の軽減のため，各因子に該当する質問項目のうち因子負荷量の高い項目をそれぞれ 1～3 項目抽出した合計 16 項目を用いている．表 1 にその具体的な項目を示す．

3. SDLRS に基づく履修科目選択支援システム

3．1　先行研究における知見

松田らは，1 で述べたような背景をもとに，学生の主体的学びの育成を支援するという観点から，学生の科目選択等の支援を行うためのシステムについて検討している [4][5]．

学生が実際にどのような基準で科目選択をしているかを調査した結果からは，科目選択の基準として「単位取得可能性」「授業内容への興味関心」「外部条件（開講時間帯など）」の 3 分類が示されている [4]．また，学生に提示するのは授業の成績分布や詳細な学習内容だけでは十分でなく，選択しようとしている授業ではどのような学習活動が求められ，それにはどのようなレディネスが必要かを提示することが有効であると示唆されている．

さらに，上の科目選択基準の 3 分類のうち，単位取得可能性についてどのような内容を

表示することが有効であるかが検討されている[5]．ここでは，単位取得可能性に関連する情報として，授業が求めるSDLレディネスの度合いと学生自身のSDLレディネスとを比較したレーダーチャート，過去の成績分布，単位取得確率，学生の目的に応じた他の授業のレコメンドの4種類が考えられ，試作版システムについての調査によるといずれの情報も科目選択に役立つと学生から評価されている．

３．２ SDLRSと目標設定に基づく履修科目選択支援システムの開発

以上から，科目選択の際には，従来的なシラバス情報だけでなく，学生のレディネスと授業が求めるレディネスとのマッチング情報，成績分布，単位取得確率などを提示するとともに,学生の目的に応じて科目のレコメンドがなされることが有用であると考えられる．

ここでいう「マッチング」の度合いは，学生と授業とのある種の「相性」ともいえる．相性のよい授業を履修できれば，学生のモチベーションや満足度，学習効果などが高まることが期待できる．その一方で，相性のよい授業ばかりを履修すると，もともと学生が有しているレディネスのみで取り組める「心地よい」授業に履修が偏り，レディネスの面で苦手な分野を伸長させる機会に乏しくなる懸念がある．

そこで本研究では，相性のよい科目だけでなく，学生が伸ばしたいと思うレディネスの要素を「目標設定」し，その目標と授業が求めるレディネスとのマッチングの度合いに基づいて，目標とする要素を伸ばせそうな科目をさらに提示することを考える.「伸ばしたい要素」として設定される目標には,すでに高いレベルで有するレディネスの要素ではなく，比較的苦手な要素が選ばれることが期待できる．こうした目標とのマッチング情報を提示することは，相性のよい科目の情報のみを提示するよりも有用であると考えられる．

こうした考えをもとに，本研究では新たに履修科目選択支援システムの試作版を開発した．本システムは，スマートフォン等のモバイル端末にて操作することを念頭においたWebベースのアプリケーションとして開発し，学生のSDLレディネスと伸ばしたいSDL要素の目標設定，およびシラバス情報とここから抽出した科目が要求するSDLレディネスの情報をもとに，科目をレコメンドする機能および履修したい科目を選択・保持する機能を実装した．本システムはとくに入学直後の時期に用いることを仮定し，シラバス情報としては首都大学東京の2015年度前期における共通教育科目のうち選択科目146科目のものを使用した．次節以降で本システムの全体像を説明する．

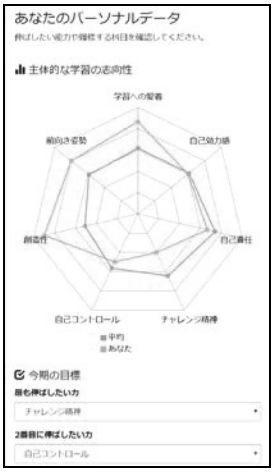
３．３ システムの画面遷移と使用方法

図１は，ログインから目標設定までの画面遷移のイメージである．まず学生は本システムへのログイン（図1-a）ののち，SDLに関するアンケートに回答する（図1-b）．回答し終えると，SDLRSの7つの因子をSDLレディネスの要素として，自身の回答における各要素の得点および過去の学生の各要素の得点の平均値がレーダーチャートで示される．これを確認したうえで，今学期に伸ばしたいと思う要素を上位2つ選択する（図1-c）．これらの操作により，学生のSDLレディネスと目標がシステムに入力されることになる．

こうして入力された学生のSDLに関するデータをもとに，図2のようにレコメンド科目が算出・表示される．図2-a，図2-bは「オススメ科目一覧」である．ここでは，先述の考え方から,「学生のレディネスと授業の求めるレディネスとのマッチング」と,「学生の目標と授業の求めるレディネスとのマッチング」の2種類の視点で，前者を「相性のよ







(1-a)ログイン画面　(1-b)SDL アンケート　(1-c)特性確認＆目標設定

図１　システムの画面遷移（学生の特性と目標の入力）







(2-a)「相性」による推薦　(2-b)「目標一致度」による推薦　(2-c)全科目の一覧

図２　科目一覧画面



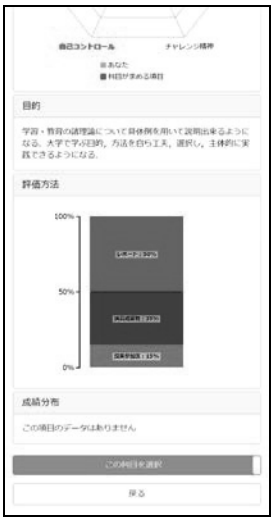


図３　科目ごとのシラバス情報等の表示

い科目」（図 2-a），後者を「目標に合う科目」（図 2-b）としてそれぞれレコメンド科目のリストが表示される．いずれの画面においても，科目区分，科目名，曜日時限，および推薦の根拠となる指標が示される．この指標は，「相性のよい科目」においては「相性」，「目標に合う科目」においては「目標一致度」としてそれぞれアイコンで表示される．こうした「相性がよいか」「目標と一致するか」という切り口ごとの推薦科目表示に加え，「全科目一覧」として履修可能なすべての科目を一覧表示する機能もある（図 2-c）．いずれも，科目名はシラバス情報等へのリンクになっており，単位数や教員名などの科目基本情報と，相性および目標一致度，自身の SDL レディネスと科目が要求する SDL レディネスの比較，授業の目的，成績評価の方法と割合，過去の成績分布が表示される．図 3 にこの画面イメージを示す．ただし，過去の成績分布については調整中のため現時点では表示していない．

学生はこれらの情報をもとに，履修したい科目にチェックを付けて選択・保存していく．「相性がよいか」「目標と一致するか」の 2 つの切り口からのレコメンドを参考に，自己決定により履修科目を選択する，というのが本システムの使用の流れである．

３．４ 相性・目標一致度の計算

前節で述べたように，「相性」および「目標一致度」という指標に基づいて，「相性のよい科目」「目標に合う科目」それぞれが選定される．これらの指標の値は，SDLRS に基づく以下の 3 種類の 7 次元ベクトルを用いて計算される．

①学生の SDLRS ベクトル ***S*** ：SDLRS7 項目の各得点をもつ 7 次元ベクトル

②学生の目標ベクトル ***T*** ：目標に選択された SDLRS 項目を「1」，選択されなかった SDLRS 項目を「0」とする 7 次元ベクトル

③科目の SDLRS ベクトル ***D*** ：科目が要求する SDLRS 項目を「1」，それ以外の SDLRS 項目を「0」とする 7 次元ベクトル

今回のシステムにおいては，ベクトル ***D*** における「科目が要求する SDLRS 項目」は，シラバスの情報をもとに一定の指針のもとで主観的に判断した．

「相性」は，学生のレディネスと科目の求めるレディネスとのマッチングの度合いであるので，***S*** と ***D*** のコサイン類似度を求め，この値を指標とした．システム上では，適当な閾値で 4 段階に分け，図 2-a のようにアイコン表示するものとした．閾値は事前調査における回答の分布に基づいて，平均，平均±標準偏差の 3 点とした．「目標一致度」は，学生の設定した目標と科目の求めるレディネスとのマッチングの度合いであるので，***T*** と ***D*** の内積を求め，この値を指標とした．目標の選択は 2 項目のみであるため，***T*** と ***D*** の内積は 0, 1, 2 のいずれかの値をとることになる．システム上ではこれに基づいて，3 段階で図 2-b のようにアイコン表示するものとした．

「相性のよい科目」「目標に合う科目」の各画面では，それぞれに対応する指標の高い科目を優先的に表示するようにした．同順位の科目の場合は，もう一方の指標が低いものを優先し，さらに同順位の場合は，成績評価の基準が多様である科目を優先することとした．

３．５ システムの形成的評価

本システムの形成的評価は，A 大学の新入生 18 名の協力を得て行った．学生には個別の ID を配付し，本システムへログインののちシステムを自由に操作してもらい，ユーザビリティや実用性についての質問紙に回答するよう求めた．そのうち本稿では実用性につ

いての「履修登録の際に本システムを使用してみたいか」という問いについて紹介する．

この問いには，12 名が「はい」，4 名が「いいえ」と回答した（2 名は無回答）．「いいえ」の理由は，「自分の興味・関心で選べるから」「必修の授業しか履修しないから」「参考になるが信用しがたい」「相性とかどうでもいいから」という回答であった．逆に「はい」が選ばれた理由には，「シラバスだけでは分からないことが把握できる」「配られるシラバスは厚すぎてよくわからない」「こんなものがあったのかと新しい発見があった」「自分にあっていそうな科目を教えてくれるものが他に少ない」「授業を選ぶのが楽しくなりそう」「1 つの意見として参考になる」といったものがあった．従来の（とくに冊子体の）シラバスは，情報過多でわかりにくいうえに，望ましい情報が不足していると学生は感じているようであり，本システムのような情報提示をすることによって，SDL レディネスという切り口を通して，学生に対して個々に応じた必要十分な情報を提示できる可能性がある．

４．おわりに

本稿では，SDLRS をベースとした履修科目選択の支援を行うシステムについてその全体像を述べ，試作版の形成的評価について報告した．本システムは，シラバス情報だけでは判断しづらい科目選択に重要な情報を，SDL の観点から提示するシステムとして一定の効果がある可能性が示唆された．今後は，さらに有用な情報として単位取得確率等の提示について検討することや，ユーザビリティの改善に取り組むほか，実際の履修登録との連携について検討していきたいと考えている．

謝辞

本研究は JSPS 科研費 JP16K16331 および JP16H03082，ならびに JP17H01998 の助成を受けた．

【参考文献】

(1) 高橋雄介，清木康，“教育カリキュラムと職業データの連携による目的指向型学習支援データベースの構成方式”，情報処理学会研究報告情報学基礎（FI），pp.81-88, 2002.
(2) 蓑輪拓，寺澤卓也，“履修プラン策定のためのレコメンダシステム”，情報処理学会第 76 回全国大会講演論文集, pp.615-616, 2014.
(3) 堀幸雄，中山堯，今井慈郎，“科目ネットワーク上の活性伝播を用いた時間割の自動生成システム”，情報処理学会論文誌, Vol.52, No.7, pp.2332-2342, 2011.
(4) 松田岳士，渡辺雄貴，重田勝介，加藤浩，“科目選択支援に役立つデータの検討―モチベーション・SDLRS・学習活動―”，日本教育工学会研究報告集，JSET15-1, pp.169-176, 2015.
(5) 松田岳士，渡辺雄貴，重田勝介，加藤浩，“教学データと SDLRS を用いた科目選択支援システムの開発”，日本教育工学会研究報告集, JSET15-5, pp.225-230, 2015.
(6) L. M. Guglielmino, Development of the Self-Directed Learning Readiness Scale, Doctoral Dissertation, University of Georgia, 1977.
(7) 松浦和代，阿部典子，良村貞子，神成陽子，升田由美子，阿部修子，浜めぐみ，“日本語版 SDLRS の開発―信頼性と妥当性の検討―”，日本看護研究学会雑誌，No.26, Vol.1, pp.45-53, 2003.

中退防止における 2 つの IR アプローチ

― 高大接続アプローチと教学アプローチ ―

白鳥 成彦（嘉悦大学）

1.本発表の目的

本発表では大学における中退防止対策として大きく 2 つの IR アプローチ：高大接続アプローチと教学アプローチを実大学の事例を交えて説明する。これまでの中退防止施策は個別の大学ごとに経験的に行われていることが多く、知識・実例として積み上げにくいものであった。本研究では個別の施策の抽象度をあげ中退防止アプローチとして再定義することで、他組織においても利用しやすいツール化を目指す。中退における高大接続アプローチとは中退をしそうな学生を入学前に予測し、その学生を経営チームや入試チームと共に議論しながら減らしていくアプローチである。次の中退における教学アプローチとは、入学した学生の今後を予測したり、中退をさせないようにするカリキュラムデザインを作成したり、といった教学 IR を中心とした中退防止アプローチである。以上の 2 つのアプローチを中心とした中退防止アプローチに対して実例を基に説明しながら、どのように中退防止施策を行っていくべきかを議論したい。

2.中退防止アプローチ

2-1. 中退防止アプローチの対象者：退学者と除籍者の扱い

退学者と除籍者の扱いはそれぞれの大学によって違う。本学では退学は希望退学の場合と懲戒退学に分かれるが、当該学期の学費を納付し、学期の単位は認められる。一方で除籍は在学年限を超えたもの、休学後に復学の意思がないもの、行方不明のもの、学費の納付がなされないものに分かれるが、当該学期の学費は納付されず、学期の単位は認められない。

以上のように退学と除籍は定義や扱いが異なるが、本研究で提案する中退防止アプローチでは退学者と除籍者の両者ともに大学をやめる学生ということで両者に対して同じ扱いをする。退学者と除籍者に対して本アプローチで同じ扱いをする理由は中退者の理由の中で一番多い経済的理由のケースと除籍における学費未納のケースが似通っているからである。文部科学省の調査においても学費未納による除籍を経済的理由による中退としてカウントしている。また、中退理由の最たるものは経済的理由が最大の理由であるとしており、その割合が増加傾向であることが指摘されている（文部科学省 2014）。以上の理由から本アプローチでは当該学年の除籍者も退学者と同じとして扱い、中退防止アプローチでは退学・除籍の両者を防止することとしている。

2-2. 中退防止における先行研究

中途退学の防止に関する研究は個別大学での事例を扱うものと先行研究の整理や多くの大学に関係したもの（橋本 2017）がある。橋本は各大学において個別の中退に関連した事例研究が進んでいると述べている。中退データは大学の外部に出すことが難しいため件数は少なめとしながらも 1990 年台以降における個別研究は日本においても厚くなってき

ている。他にも岩崎達は中退防止における先行研究と共に事例研究として 7 大学を例にあげている。(岩崎 2016) 個別の事例としては古曳達による心理学部の事例をあげ、中途退学リスクが高い学生を高精度で予測できたと述べている。一方で個別の大学の事例を一般化することは難しいとも述べている。(古曳 2017) また、中退における学生、カウンセラー、担任等を巻き込んだ早期支援システムの重要性について述べている（岩崎 2015）

個別の大学で中退防止の事例研究がなされている一方で、橋本は中退防止施策が個別の大学ごとに分断されており、アメリカのように研究・実践の知見が共有できていないことを懸念している。本研究では個別の大学で行った事例の抽象度をあげる形で中退防止アプローチを提案することで、これまで IR 担当者の経験や勘を頼りに、闇雲的に行ってきた中退防止施策を共有可能なものとし、他大学での利用をしやすいものとしていく。

2-3. 中退防止アプローチ

中退を防止するためには中退する理由を見つけ、その理由を解決していくことで、最終的に退学者数を減らしていくことが求められる。大学 IR スタンダード指標集の中では退学者を理由別に分類し､それに対して学習支援の方法を探っていくことが述べられている。特に「退学リスクの高い学生を抽出し、学生支援のブラッシュアップに利用すること」が事例として挙げられている。(関東地区 IR 研究会監修 2017) しかしながら、どのように、何の変数を利用するのか、どのようなプロセスで行くべきなのか、どのような方策をやるべきなのかは個別の大学ごとの実践研究、事例紹介として共有されるにすぎない。

本研究ではこれまで個別の大学で行われてきている中退防止の研究をデータの準備段階、分析段階、適応段階の 3 ステップに纏めると共に、重要な分析手法として高大接続アプローチと教学アプローチの 2 つのアプローチという軸を入れた中退防止アプローチとして提案する。図 1 は中退防止アプローチの全体図であり、データの準備段階、分析段階、適応段階までの流れを表したものである。

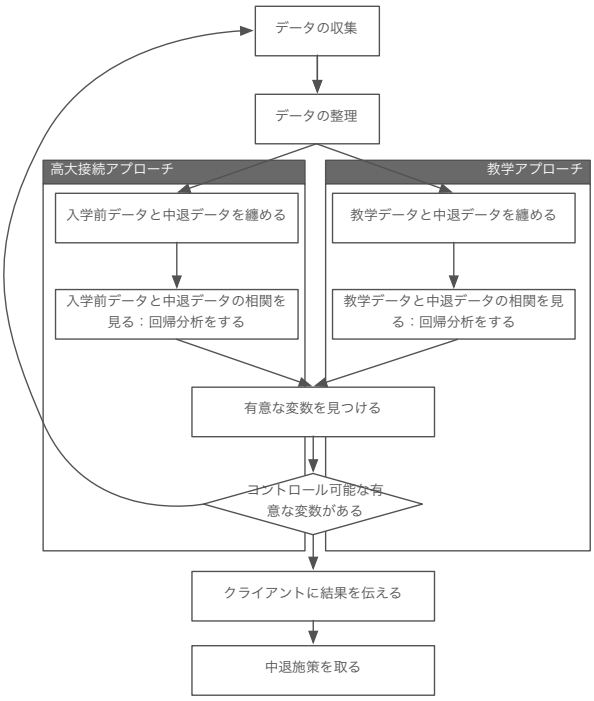


図 1 中退防止アプローチの全体図

３.中退防止アプローチにおける準備段階

3-1. データの収集

中退防止アプローチにおいて最初に行うことはデータの収集である。特に中退防止アプローチでは退学データの収集、入学前データの収集、入学後データの収集と 3 種類のデータを収集する必要がある。

退学データの収集

誰がいつ、どの理由で退学をしたのかのデータを収集する。また、除籍した場合においても、どのような理由で除籍したのかを取得しておく。学生センター、教務センター等が収集の範囲であり、退学に関連したデータを収集する。

気をつけるべき点は、金銭的な理由の場合であったとしても、学業不振、進学等があったうえで除籍をする場合があるので気をつける。もう一つ、気をつけるべき点はアンケートを答えてもらうだけではなく、隠れている変数を親や学生への個別面談や学生に関わっている教職員（アドバイザ・教員等）へのヒアリング等の手法により探っておくことが必要である。集めるための手法は退学時アンケート、学生への個別面談、教員・アドバイザへのヒアリング等である。

入学前データの収集

学生ごとに大学入学前のデータを収集する。高校時のデータのことであり、入試データまでを含む。アドミッションセンター等が収集の範囲であり、入試データや高校データ等、入学前の学生データを収集する。

気をつけるべき点は、どのような変数が影響を与えているのか収集段階では特定できないために、アドミッションセンターの中にデジタルで保存されているデータだけではなく、収集できる限りのデータを保存しておくことである。例えば、高校時の成績表等は印刷して保存している場合だけの時があるが、その際には分析可能なデジタルデータに変換しておく必要がでてくる。

入学後データの収集

学生ごとに入学後のデータを収集する。入学時から卒業まで変わらないデータと入学時から各年、各学期等で変化し、増えていくデータがある。

気をつけるべき点はそれぞれのセンターで様々な学生データを収集・保管しているために収集範囲が広くなることである。大学内においてどのようなデータがどこに存在しているのかを明らかにしておく必要がある。例えば、事務局が学費納入状況データを持っていたり、教務センターが欠席情報、授業アンケート、PROG 等の到達度結果を持っていたり、学生センターが卒業アンケートや面談記録を持っていたりと様々な場所に、様々な入学後データが存在している。

3-2. データの整理・加工

データを収集した後は分析が可能なようにデータを整理・加工していく必要がある。退学データ、入学前データ、入学後データといった 3 種類のデータを学生ごとにユニークな ID と紐づけた形で統一された形（ワイドデータ）で保存する。データの整理の際によくある問題点としては、データの欠損・重複、センターごとに利用している学生 ID の違い、データごとに文字コードや入力内容が違う等である。本学において退学データ、入学前データ、入学後データをまとめると、1 人に対して 1500 以上のデータ数が並ぶ。人間の感

覚では 1500 個以上のデータを前にすると、どこにどの程度の相関がある、ということは判断できない。そこで機械学習・統計的手法の分析が必要になってくる。

また、以上の学生データは各個別のセンターで保持するのか、もしくは統合してまとめてデータベースに保持するのか等を決定する必要も出てくる。特に、学生データは個人情報のため、データをどこにどのように保持するのかを情報を司る部署と調整する必要が出てくる。

４.中退防止アプローチにおける分析段階

3 章ではデータを分析可能な形で準備することを述べた、本章では保持したデータをどのように利用していくのかを 2 つのアプローチを用いて説明する。

4-1. 高大接続アプローチ

高大接続アプローチは中退リスクが高い学生は入学させないか、入学前に中退リスクを低くするといった手法をとるための分析アプローチである。本アプローチの目的は中退リスクを引き起こす変数、要因を同定し、その解決施策を入学前に行うことである。

利用するデータと加工

利用するデータは退学データと入学前データを利用する。分析を行う前に、分析可能な形までデータを加工しておく必要がある。変換の事例としては高校名を高校のタイプに分割したりする高校数が多くなってしまった場合は、高校のタイプに分けたりする。また、高校時欠席日数等の数値データの場合も 3 値のデータ（欠席多い、普通、少ない）や 2 値のデータ（欠席多い、多くない）に変換する加工も多い。

分析手法

分析手法としては、目的変数を中退した・しない、または中退理由を変数化したものにし、他の入学前データを目的変数として回帰を行う。

回帰の手法は決定木、線形回帰モデル、非線形回帰モデル、ロジスティック回帰モデル、SVR（サポートベクトル回帰）等を利用し、それぞれの予測精度を比べる。予測精度を比べると共に、有意な変数にどのようなものがあるのかを特定していく。説明変数を変える形でモデルを変更しても良いし、1 つのモデルの中で有意な変数を決めることができる手法もある。

提出

有意な変数が見つかった場合は、その変数がどの程度影響を与えるのかを明らかにしてクライアントに結果を伝える。一方で、クライアントによってコントロールできる変数でない場合がある。例えば、ある高校からの入学者の中退リスクが高いことがわかった場合、その高校から入学をさせないのか、または入学させた形で入学後のアプローチを行うのかの判断は必要になる。

4-2. 教学アプローチ

教学アプローチは中退リスクを引き起こす要因はなにか、また中退リスクを高めている要因は何かを明らかにする。要因を明らかにすることで、それに対応する教学施策を選択するアプローチである。本アプローチの目的は中退リスクと関係する変数、要因を同定すること、また中退リスクを高めている変数、要因を明らかにすることであり、その解決を教学施策として行うことである。

利用するデータ

利用するデータは退学データ、入学前データ、入学後データを利用する。特に入学後のデータを分析可能な形まで変換しておく。入学後のデータは種類と量が多いため、相関している変数等がある場合は主成分分析等を利用して変数を削減しておくことや、変数を変換することをおこなうこともある。

分析手法

分析手法としては、高大接続アプローチと変わらないが目的変数を中退した・しない、または中退理由を変数化したものにし、他の変数を目的変数として回帰・分類を行う。

回帰の手法は決定木、線形回帰モデル、非線形回帰モデル、ロジスティック回帰モデル、SVR（サポートベクトル回帰）等を利用し、それぞれの予測精度を比べる。高大接続アプローチと同様だが、予測精度を比べると共に、有意な変数にどのようなものがあるのかを特定していく。有意な説明変数が同定された場合は、有意な変数と相関・関係がある変数を導出していくことで、複数の変数に対するアプローチを取ることができる。例えば、ある学期の GPA が有意な変数となった場合は、その変数と相関がある変数として授業の出席率や高校タイプ等の変数を導出していくことで、出席率の向上や入学前教育等、複数のアプローチを用いることができる。

提出

有意な変数が見つかった場合は、その変数がどの程度中退リスクに影響を与えるのかを明らかにしてクライアントに結果を伝える。提出するクライアントによってコントロールできる変数出ない場合がある、その場合は他の変数を探る必要がある。例えば、高校の偏差値が変数としてあがってきたときに、その学校の入学者を減らしたりする等のアプローチを取ることができない場合がある。その場合はクライアントが可能な変数を探す必要が出てくる。

５. 中退防止アプローチの適応段階

4 章で分析段階まで行ったが、最後が適応段階である。この段階では分析時に導出した有意な変数に対して、その変数をコントロールするためのリソースを推定する。その後、クライアントに報告し、中退防止施策に展開していく。

5-1. リソースの計算

適応段階では変数をコントロールする場合の教学・予算等の配分するリソースを計算する。例えば、中退を防止するための変数として高校のタイプがあがったとし、ある高校のタイプから学生を入学させる場合のリソースを計算した。高校のタイプの中退リスクは30%と通常の 10%より 3 倍高く、そのリソースをへらすためには追加の教学施策を非常勤 2 人をつけて行う必要がある。その時の予算額は〇〇円である、といったものである。このようにコントロールする変数によってリソースを計算する必要がある。

5-2. 他組織との連携

リソースを計算し、その資料をクライアントに提出し、他組織と共に中退防止施策を行う段階になる。教学的アプローチで解決するのか、高大接続的アプローチで解決するのか、もしくは組み合わせで解決するのかを判断する資料が提出する。その後は FD 組織や教学組織、経営組織等、どの組織と中退防止施策を行うのかを判断することになる。

６.まとめ

本発表ではこれまで個別の大学で経験的に行われてきた中退防止施策に対して抽象度を上げ 2 つの IR アプローチ：高大接続アプローチと教学アプローチとして実大学の事例とともに提示した。中退防止アプローチを各大学で確立し、比較することで、中退防止の経験や実例が積み重なっていくことを今後は狙っていく。

謝辞

本研究は JSPS 科研 15K04380「大学における中退防止を目的とした教育サービス評価モデルの提案」の助成を受けたものになります.

【参考文献】

[1] 小林雅之・山田礼子 編, “大学の IR.” 慶應義塾大学出版会, 2016.
[2] 関東地区 IR 研究会 監修, “大学 IR スタンダード指標集.” 玉川大学出版部, 2017.
[3] 岩崎保道, 宮嶋恒二, 蔭久孝政, 福島謙吉, 谷ノ内識, “中途退学の防止についての一考察,” 高知大学教育研究論集, vol.20, pp. 49-60, 2016.
[4] 読売新聞教育ネットワーク事務局, “大学の実力 2017,” 中央公論新社, 2016.
[5] 古曳牧人, 川邉譲, 岩熊史朗, 高岸百合子, “心理学部における中途退学の要因の検討,” 駿河台大学論叢, no. 54, pp. 73-83, 2017.
[6] 岩崎保道, “大学における休・退学防止の検討 : 学内組織連携型の学生支援策に注目して,” 関西大学高等教育研究, no. 6, pp. 81-86, 2015.
[7] 文部科学省高等教育局学生・留学生課, “学生の中途退学や休学等の状況について”, http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/26/10/__icsFiles/afieldfile/2014/10/08/1352425_01.pdf（アクセス日 2018/6/15）
[8] 朴澤泰男, “第 2 章 全国高校生調査からみた大学中退タイミング”, 平成 27 年度文部科学省大学改革推進委託事業 経済的理由による学生等の中途退学の状況に関する実態把握･分析等及び学生等に対する経済的支援の在り方に関する調査研究報告書, 2017.
[9] 橋本智也, “大学からの中途退学に関する日本の研究は蓄積・統合されているか -2015 年までの文献を用いた検証-,” 第 6 回大学情報・機関調査研究会, pp. 54-59, 2017.

平成 30 年度研究集会運営委員会

運営幹事

大石 哲也（東京工業大学）H30 年度集会主幹
田尻 慎太郎（横浜商科大学）H30 年度集会副主幹
杉原 亨（関東学院大学）
杉森 公一（金沢大学）
船守 美穂（国立情報学研究所）
石井 雅章（神田外語大学）
井芹 俊太郎（法政大学）
白鳥 成彦（嘉悦大学）

事務局長

大石 哲也（東京工業大学）

ウェブ　http://mjir.info/
連絡先　contact@mjir.info