第 8 回
大学情報・機関調査研究集会
論文集

令和元年 12 月 8 日～9 日
東京都目黒区 東京工業大学　大岡山キャンパス

Proceedings of the Eighth Meeting on Japanese Institutional Research

8th, 9th December 2019
Ookayama Campus, Tokyo Institute of Technology, Tokyo, Japan

12/8

11:00-11:10　　MJIR オープニング

11:10-12:10　　セッション A【質保証】（60 分, 3 件×20 分）

1. 医学教育分野別評価における評価報告書内容にみる特徴分析 ……8
淺田 義和（自治医科大学）
2. 内部質保証システムにおける IR とカリキュラム・コーディネーターの役割 ……14
栃澤 健史（大阪医科大学），藤原 佐智（大阪医科大学）
3. 大学ＩＲに関する全国調査(2019)の結果報告 ……20
清水 強志（創価大学）

12:10-13:30　　昼休み（80 分）

13:30-14:30　　セッション B【エンロールマネジメント】（60 分, 3 件×20 分）

4. 入学時アンケートと教学ＩＲデータを活用した初年次退学要因の検討 ……26
石橋 嘉一（横浜商科大学），田尻 慎太郎（北陸大学），白鳥 成彦（嘉悦大学），
川本 弥希（東京工業大学）
5. 中退理論と教学 IR データのマッチングによる中退防止の検証 ……32
白鳥 成彦（嘉悦大学）
6. 卒業時アンケートの立ち上げと、学生行事と連動した回答率向上施策についての事例報告 ……38
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），寺澤 岳生（神田外語大学 IR 推進室）

14:30-15:10　　コーヒーブレイク

15:10-16:10　　セッション C【教学 IR】（60 分, 3 件×20 分）

7. 外国語科目における習熟度別クラス編成方法の課題と改善― 技能別習熟度を考慮したクラス編成の提案 ― ……44
西出 崇（京都外国語大学）
8. 授業外学習時間に関するアンケート調査の回答と実際の値の比較 ……50
近藤 伸彦（首都大学東京）
9. 実験器具補充カード情報の傾向からみた学生実験指導の検証 ……56
北原 香織（鶴見大学・鶴見大学短期大学部）

16:10-16:40　　1日目クロージング・意見交換・移動

17:00-19:00　　情報交換会

12/9

10:00-11:00　　セッション D【統計・手法】　（60 分, 3 件×20 分）

10. R言語を用いた再生可能な教学ＩＲ情報の分析と可視化 ……62
西山 慶太（専修大学）
11. Eduinformatics をもとにした IR の学生データ比較解析における新クライテリアの提案 ……68
中田 康夫(神戸常盤大学), 村上 勝彦(東京大学), 小崎 恭弘(大阪教育大学), 桐村 豪文（弘前大学), 杉浦 あおい（神戸市立西神戸医療センター), 伴仲 謙欣（神戸常盤大学), 高松 邦彦（神戸常盤大学）
12. Eduinformatics をもとにした IR の学生データ比較解析における新クライテリアの実例 ……74
高松 邦彦(神戸常盤大学), 村上 勝彦(東京大学), 伴仲 謙欣(神戸常盤大学), 杉浦 あおい（神戸常盤大学), 大森 雅人（神戸常盤大学), 光成 研一郎（神戸常盤大学), 中田 康夫（神戸常盤大学）

11:00-11:20　　休憩・意見交換

11:20-12:20　　セッション E【データ可視化・分類】　（60 分, 3 件×20 分）

13. 国立研究開発法人における効果的なマネジメントのための IRー課題の可視化ー ….80
泉本 朋美（国立研究開発法人海洋研究開発機構), 菊地 一成（国立研究開発法人海洋研究開発機構), 島村 道代（国立研究開発法人海洋研究開発機構）
14. 国公立大学の大学ポートレート関連データを利用した情報活用支援　―積極的支援への転換とその深化のために―……86
周東 夏希（大学改革支援・学位授与機構), 筒井 優子（大学改革支援・学位授与機構), 佐々木 伸（大学改革支援・学位授与機構), 金原 英徳（大学改革支援・学位授与機構）
15. 情報学分野における教育能力開発を目的とした論文書誌情報の自動分類 ……92
安川 美智子（群馬大学）

12:20-13:40　　昼休み（80 分）

13:40-14:20　　セッション F【教育成果の評価】　（40 分, 2 件×20 分）

16. アメリカ高等教育におけるグローバル・コンピテンシーの評価― Miville-Guzman Universality-Diversity Scale, Short Form (MGUDS-S)を中心に ― ……98
相原 総一郎（芝浦工業大学）

17. Grit の教学 IR への応用可能性の検証―入試改革・教育改革の観点から― …… 104
櫻井 良祐（北海道教育大学），渡辺 匠（北海道教育大学）

14:20-15:00　　コーヒーブレイク

15:00-15:40　　セッション G【IR 人材・組織】（40 分, 2 件×20 分）

18. 大学 IR 情報の流通における質保証について …… 110
森 雅生（東京工業大学），大石 哲也（東京工業大学）
19. Institutional Research 論の開講と実績について …… 114
大石 哲也（東京工業大学），森 雅生（東京工業大学）

15:40-15:50　　MJIR クロージング

はじめに

大学情報・機関調査研究集会（MJIR：Meeting on Japanese Institutional Research）は今回で 8 回目を迎えます。自律的な運営をするようになってから 3 回目の MJIR の開催になりました。今回は前回を上回る 19 件の投稿があり、その半数は初めて投稿されました。また今回は開催時期を夏季から冬季に変更したにも関わらず過去最大の参加人数で開催することになりました。時代は平成から令和に変わりましたが、IR への興味・関心やニーズは衰えることなく、ますます高まっていることを感じることができます。

MJIR は IR 従事者や大学教職員などの大学関係者だけでなく、関連する企業や研究所など幅広い分野の方々を対象にした開かれた集会です。そのため MJIR における発表は IR に関する研究だけでなく、事例報告など多種多様な内容となっております。この機会に各大学や組織における IR に関する発表を聴講して知見を広めていただければと思います。また、休み時間等を利用して発表者や聴講者の方々との交流を深めていただければと思います。MJIR は今後も IR に関わる方々が様々なチャンスを得られるような場を提供していきたいと考えています。

第 8 回大学情報・機関調査研究集会（MJIR2019）は国立大学法人東京工業大学のディジタル多目的ホールをメイン会場として開催いたします。出展企業の皆様および参加者の皆様から徴収させていただいた参加費によって会場使用料が賄われており、無事 MJIR2019 を開催できるのはご参加いただく皆様のおかげでございます。この場をお借りして、ご参加いただきます皆様に深く御礼申し上げます。

令和元年 12 月 8 日
大学情報・機関調査研究集会運営幹事会一同

医学教育分野別評価における
評価報告書内容にみる特徴分析

淺田義和（自治医科大学）

1.本発表の目的と課題

近年、医学教育において、教育の質保証の観点から教学 IR に注目が集まっている。この発端は、ECFMG(1)（Educational Commission For Foreign Medical Graduates）が 2010 年に出した勧告で、2023 年以降、USMLE（United States Medical Licensing Examination、米国における医師国家試験）を受験するにあたっては国際的な基準で認定を受けた大学を卒業することを要件としたことによる。これは通称、2023 年問題とされている。この勧告は、字面通りに受け取るのであれば、あくまで USMLE を受験する際に初めて影響するものであり、国内の医学教育そのものには直接の影響を及ぼすものではない。しかし、一方では国際的な基準での大学の評価という観点に着目した場合、この認定を受けていないことは世界標準からみた教育の質保証という意味で疑問が残ってしまう。このような背景から、国際的な基準を用いた医学教育の評価と質保証を必要とする考えが広がってきた。

現在では、WFME(2)（World Federation for Medical Education）の基準を元にした「医学教育分野別評価基準日本版 (3)（以下、日本版基準）」を用いた医学教育分野別評価が日本医学教育評価機構 (4)(Japan Accreditation Council for Medical Education:JACME)によって行われている。

分野別評価は 2019 年 9 月 1 日時点で 31 大学の評価が終了しており、各大学における自己点検評価および JACME による評価結果が Web サイト上で掲載されている。国内の医学部は 2019 年 9 月 1 日時点で 82 であるため、およそ 4 割の評価が終了したことになる。日本版基準は WFME の基準改定と合わせて適宜アップデートされており、特に 2016 年 6 月 24 日に公開された Ver2.1 とそれ以前とではベースとなっている WFME の基準の版が異なっており、内容に差異が生じている。このため、本論文では Ver2.1 以降の日本版基準を用いた例を対象として扱うこととする。なお、Ver2.1 以降を用いて評価された大学は 31 大学中の 17 である。

日本版基準は 9 つの領域とその下位領域から成り立つ。各領域の内容と下位領域の数を（）内に示す。なお、下位領域は領域 9 を 1 つとカウントして、合計 36 存在している。

表 1　日本版基準の 9 領域

領域 1　（4）	使命と学修成果
領域 2　（8）	教育プログラム
領域 3　（2）	学生の評価
領域 4　（4）	学生
領域 5　（2）	教員

領域 6　（6）	教育資源
領域 7　（4）	プログラム評価
領域 8　（5）	統轄および管理運営
領域 9　（0）	継続的改良

各下位領域には、それぞれ基本的水準（Basic Standards、以下 B 水準）と質的向上のための水準（Quality Development Standards、以下 Q 水準）が設けられており、各々に対して「適合」「部分的適合「不適合」のいずれかの判定がなされることになる。なお、実際には下位領域の下に小項目が設けられているが、JACME のサイトで公開されている報告書では、下位領域ごとの判定結果のみ公表されている。

9 つの領域のうち、特に領域 7 は教学 IR と密接に関連づけて扱われることが多く [5][6]、国内の医学部における教学 IR の注目が高まっている理由の一つである。また、評価を受けた大学の適合・部分的適合・不適合の割合については、領域ごとに大きく異なっていることが分かる [7]。表 2 に B 水準および Q 水準の件数を示す。なお、領域 1 の NA は防衛医科大学校であり、その特性上評価が実施されていない。また、Q 水準の領域 9 は今後の改良計画に関するものであり、全大学にて評価を実施せずとなっている。

表 2　B 水準および Q 水準における件数

領域	B 領域				Q 領域			
	適合	部分的適合	不適合	NA	適合	部分的適合	不適合	NA
1	5	13	0	1	46	21	0	1
2	84	52	0	0	77	59	0	0
3	3	31	0	0	3	30	1	0
4	53	15	0	0	63	5	0	0
5	20	14	0	0	31	3	0	0
6	75	27	0	0	83	19	0	0
7	11	55	2	0	4	62	2	0
8	85	0	0	0	80	5	0	0
9	16	1	0	0	0	0	0	17

表 2 から分かるように、B 水準・Q 水準ともに領域 3，7 では部分的適合の件数が多くなっており、質保証の観点から改善の余地が残されていることがわかる。また、両領域では、ごくわずかではあるが不適合の結果も存在している。そこで今回、これら 2 つの領域に着目し、報告書の記述内容をテキストマイニングすることで、特徴の分析を試みた。

2.方法

JACME の Web サイトに掲載されている 31 の評価結果のうち、Ver2.1 以降を用いて評価を受けた 17 大学の結果を用いたテキストマイニングを実施した。元データとしては各

大学の評価結果に関して、領域 3 と領域 7 の 2 つの領域に着目し、B 水準および Q 水準の評価結果本文を用いた。なお、評価結果は「特記すべき良い点」と「改善のための助言」との 2 つの要素からなるため、これらについてはカテゴリを分類して解析を行った。また、元データにおいて、下位領域によってはコメントの記載がない部分もあり、マイニングするにあたってデータが不十分となることも考慮し、今回の解析では領域ごとの解析に留めることとした。テキストマイニングを行うにあたっては RMeCab を利用した。

3.結果

表 3 として、各領域の文章を形態素解析した結果における総要素数を示す。

表 3　各領域の総要素数

領域	カテゴリ	B 水準	Q 水準
領域 3	特記	614	191
	改善	2670	1613
領域 7	特記	680	393
	改善	2408	2254

領域 3、領域 7 ともに改善に関するコメント量が非常に多く、全体として B 水準におけるコメントが多く記載されていた。続いて、各領域における語句の頻度に関して、不要語を除いたうえで名詞・形容詞に絞って集計をした結果の上位 20 語について解析した。まず、表 4 および表 5 に領域 3　B 水準での結果を示す。

表 4　　領域 3　B 水準(特記)

語（件数）1-5	語（件数）6-10	語（件数）11-15	語（件数）16-20
評価(32)	成果(5)	卒業(3)	面(3)
学生(6)	技能(5)	総括(3)	高い(3)
学修(5)	臨床実習(5)	達成(3)	フィードバック(2)
導入(5)	試験(4)	知識(30)	リサーチ(2)
態度(5)	独自(4)	表(3)	参加(2)

表 5　　領域 3　B 水準(改善)

語（件数）1-5	語（件数）6-10	語（件数）11-15	語（件数）16-20
評価(114)	科目(18)	構築(12)	実施(11)
学生(39)	臨床実習(16)	外部(12)	教育(11)
学修(30)	形成(15)	方法(12)	卒業(10)
確実(25)	達成(14)	吟味(11)	促進(9)
成果(19)	導入(12)	学習(11)	仕組み(9)

語数は異なるものの、領域 3 の B 水準では、上位 3 語はいずれも評価、学生、学修の順

となっていた。また、臨床実習や成果、卒業など、両者に出現している語が複数みられた。

続いて、領域 3 の Q 水準の結果を表 6・表 7 で示す。

表 6　　領域 3　Q 水準(特記)

語（件数）1-5	語（件数）6-10	語（件数）11-15	語（件数）16-20
評価(13)	検討(2)	臨床実習(2)	判定(1)
導入(4)	方法(2)	次(2)	卒業(1)
試験(4)	科目(2)	法(2)	吟味(1)
新しい(3)	6 年(2)	レポート(1)	実施(1)
フィードバック(2)	妥当性(2)	信頼(1)	明示(1)

表 7　　領域 3　Q 水準(改善)

語（件数）1-5	語（件数）6-10	語（件数）11-15	語（件数）16-20
評価(65)	臨床実習(15)	外部(12)	回数(9)
試験(22)	活用(14)	科目(11)	性(9)
検証(19)	促進(13)	統合(11)	学習(8)
妥当性(18)	方法(13)	結果(10)	建設(8)
学生(16)	フィードバック(12)	信頼(9)	信頼性(8)

領域 3 の Q 水準においては、上位の語の順番は「評価」以外一致しなかった。しかし、どちらも上位に「試験」が出現していること、および上位語の中に「妥当性」や「信頼性」などの評価結果に関する質保証に起因する内容が含まれていた。

続いて、領域 7 の B 水準の結果を表 8・表 9 で示す。

表 8　　領域 7　B 水準(特記)

語（件数）1-5	語（件数）6-10	語（件数）11-15	語（件数）16-20
カリキュラム(15)	プログラム(9)	モニタ(5)	実績(5)
学生(12)	設置(8)	分析(5)	成果(5)
教育(11)	卒業生(8)	収集(5)	委員会(5)
評価(11)	IR(7)	学修(5)	参加(4)
評価委員会(10)	委員(6)	医学部(5)	組織(4)

表 9　　領域 7　B 水準(改善)

語（件数）1-5	語（件数）6-10	語（件数）11-15	語（件数）16-20
カリキュラム(49)	教育(35)	改善(16)	フィードバック(13)
分析(43)	学修(21)	卒業生(16)	結果(13)
評価(43)	成果(21)	実績(15)	構築(12)
学生(41)	収集(20)	教員(15)	反映(12)
プログラム(36)	データ(18)	モニタ(14)	対応(11)

領域 7 の B 水準においては、特記カテゴリの中に「IR」の語が出現していた。また、特記・改善両カテゴリに出現した語として「カリキュラム」「学生」「卒業生」など、プログラム評価を行ううえでの調査対象になる語がみられた。

最後に、領域 7 の Q 水準に関する結果を表 10・表 11 に示す。

表 10　　領域 7　Q 水準(特記)

語（件数）1-5	語（件数）6-10	語（件数）11-15	語（件数）16-20
評価(19)	学生(4)	病院(3)	実習(2)
卒業生(9)	結果(4)	協議会(3)	導入(2)
フィードバック(7)	分析(3)	臨床研修(3)	担当(2)
実績(5)	カリキュラム(3)	プログラム(2)	活動(2)
教育(4)	教員(3)	収集(2)	関係(2)

表 11　　領域 7　Q 水準(改善)

語（件数）1-5	語（件数）6-10	語（件数）11-15	語（件数）16-20
評価(41)	フィードバック(34)	委員会(18)	関係者(13)
カリキュラム(41)	実績(28)	学修(15)	データ(12)
学生(41)	結果(24)	改善(15)	関連(11)
プログラム(39)	分析(23)	成果(15)	他(11)
教育(36)	卒業生(19)	収集(13)	入学(10)

領域 7 の Q 水準では、臨床研修、病院、入学など、プログラム評価を行う時期的な要素に関する語句が出現していた。また、他の結果と同様、特記・改善それぞれに出現する語が複数みられた。

4 . 考察

領域 3 および領域 7 において、特記・改善の両カテゴリにおいて共通する語が出現していた。分野別評価においては下位領域および小項目によって評価される点が定められており、この部分に関する語が数多く抽出されていることが考えられる。例えば下位領域 3.1 では、B 水準において評価方法や試験の実施回数について、Q 水準において試験の信頼性や妥当性についてなどが、それぞれ項目として挙げられている。領域 7 においても下位領域でプログラムのモニタや評価、学生と卒業生の実績に関する分析が項目として挙げられており、これらがキーワードとして反映されていることが考えられる。

一方、同一の語、例えば領域 3 の妥当性という語が両カテゴリにおいて出現していたことは、大学によって改善に関する取り組みの進度が異なっていることを意味する。教育の質保証を目指した改善の取り組みは今が過渡期であり、本研究で行ったような解析を通じて、自大学のみならず他大学の報告書にて記載された内容を踏まえて改善の取り組みを行うための指針を作っていくことも必要であるといえよう。

領域 3 は学生の評価、領域 7 はプログラム評価と、異なる対象に関する「評価」を検討する項目となっている。一方、抽出された語をみると両者に共通して存在するものも多数存在している。プログラム評価を行うにあたり、学生の評価すなわち学修の成果を調査することは必要不可欠である。実際、領域 7 で抽出された「学生」という語の利用状況を確認すると、アンケート等の解答に関するプログラム評価の観点と合わせ、基礎医学や臨床実習などの学内での学習成果、さらには臨床研修病院などにおける卒後の評価といった部分で用いられていることがわかる。教学 IR の範囲として、これらのデータを収集し、分析していくことへのニーズもみてとれる。

本研究の限界として、82 大学のうち Ver2.1 以降を用いた 17 大学の結果解析にとどまっている点、語の頻度解析にとどまっており、共起やトピックモデル分析などを用いた意味の解析に踏み込めていない点などが挙げられる。また、実際は分野別評価の際に各大学が自己点検評価の報告書を作成しており、この内容と比較解析することも必要であろう。

今回は語数の多いものに着目して解析を行ったが、特記カテゴリでは他大学で行われていない、特別かつ意義のある事例に関するコメントが記載されることも多い。このため、共起等の解析を通じて、各大学での特色のある取組みが各下位領域のどのような観点において有意義と判断されたかを整理していくことなども可能であろう。

５. 結論

JACME による医学教育分野別評価の結果に関して、領域 3 および領域 7 の評価コメントのテキストマイニングを行った。両領域とも、特記・改善の両カテゴリにおいて共通する語句が出現しており、各大学での改善の取り組み進度に差がある点、分野別評価全体において特に着目すべき点などが明らかとなった。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 JP18K02865 の助成を受けた。

【参考文献】

（1） ECFMG https://www.ecfmg.org/ （アクセス日 2019. 9. 30）
（2） WFME https://wfme.org/ （アクセス日 2019. 9. 30）
（3） 医学教育分野別評価基準日本版 Ver 2.31
https://www.jacme.or.jp/pdf/wfmf-jp_ver2.31.pdf （アクセス日 2019. 9. 30）
（4） JACME https://www.jacme.or.jp/ （アクセス日 2019. 9. 30）
（5） Asada, Y. Trends of Institutional Research in Japanese Medical Education: A case study of Jichi Medical University. 7th International Congress on Advanced Applied Informatics. 490-492. (2018)
（6） 中村真理子, 椎橋実智男, 伊藤彰一, 淺田義和. 医学教育における IR の機能と使命. 週刊医学界新聞. 3288. 1-3. (2018)
（7） Asada, Y. Investigation of the Current Situation of Medical Education in Japan Based on the Results of Accreditation Based on Global Standards. 8th International Congress on Advanced Applied Informatics. 342-346. (2018)

内部質保証システムにおけるIRと
カリキュラム・コーディネーターの役割

栃澤健史、藤原佐智（大阪医科大学）

１.報告の目的

昨今の大学改革において構築が求められている大学教育の内部質保証制度のなかで、ＩＲに期待される役割は小さくない。大学教育の質を保証する取組みとは、全学的に体系化された教育の実施（ディプロマ・ポリシー、カリキュラム・ポリシー、アドミッション・ポリシーの制定とそれら３つのポリシーに基づく教育)、また、そうした教育における学習成果を査定するアセスメント・ポリシーの制定、そして、アセスメント・ポリシーを踏まえた点検・評価の実施という一連のプロセスが典型的なものであろう。この取組みは、点検・評価の結果を公表しながら授業やカリキュラムの改善を継続して行うことでシステムとして確立される。ＰＤＣＡサイクルとも呼ばれる、こうした取組みを推進していくために導入が進められているのがＩＲであり、ＩＲ担当者は、内部質保証制度において既存の学部や部門・部署の業務では手が回らない新たな業務を担うことが期待されている。

ＩＲの大学における役割については、大学組織におけるＩＲの機能や位置づけといった理念、あるいは学習成果の可視化を中心とするＩＲ業務に関する成果や課題といった業務に直結する知見が、大学ＩＲ研究の蓄積によって、大学のＩＲ担当者や関係者に共有されつつある（たとえば、小林・山田編 2016、沖 2017、森 2018)。とはいえ、ＩＲの業務は大学それぞれの文脈において多様な活動の仕方があり得るために、ＩＲ担当者が勤務する大学においてすぐに実行可能な全大学に共通するモデルがあるわけではないし、別の大学と同じようなやり方をモデルとして模倣すれば、直ちにその大学の内部質保証に貢献する活動ができるわけでもない。このことは、とりわけＩＲの導入時に担当者が実務を担う際に戸惑いを抱かせ、悩みの種となる。この導入時における困難の克服にとって、異なる文脈における様々なＩＲの実践と研究から得られた知見の共有が欠かせないであろう。

そこで私たち報告者は、大阪医科大学における教学ＩＲ活動を事例に、立ち上げからの試行錯誤を通じて、ＩＲが内部質保証システムで役割を果たすようになるまでのプロセスを検討し、大学でＩＲを導入していく際に鍵となるであろうことについて議論する。すなわち、ＩＲ担当者とカリキュラム・コーディネーターとの協働が非常に重要であるということである。その重要性を以下で論じていくことにしよう。

２.大阪医科大学における内部質保証システムとＩＲ

大阪医科大学は医学部と看護学部の２学部からなる私立大学である。在学生は約１０００人で学生規模としては小規模大学の部類に入るが、専任教員は４５０人を超えており、各学部とも医療人養成を目的とした高度な専門性を核とする教育が行われていること、また、そこでの学習成果が学生の卒業後の進路と直結することが特徴である。

大阪医科大学における内部質保証システムは、大まかには次のようなサイクルとなって

いる。すなわち、学長を中心とした学内要職者（各学部・研究科、各センター、各部署の責任者）等で組織される「教育戦略会議及び研究戦略会議」が全学的な教学マネジメントの起点となり、そこで策定された目標や方針にしたがって各学部・研究科、各センター、各部署が教育活動を展開し、その活動の点検・評価は「教育戦略会議及び研究戦略会議」で報告されるとともに、全学で共有され、外部にも公開されるというサイクルである。とくに教学に関して言えば、機関レベルでは「教育戦略会議」が、課程レベルでは「医学教育センター」と「看護学教育センター」が中心のセクターとなっている。

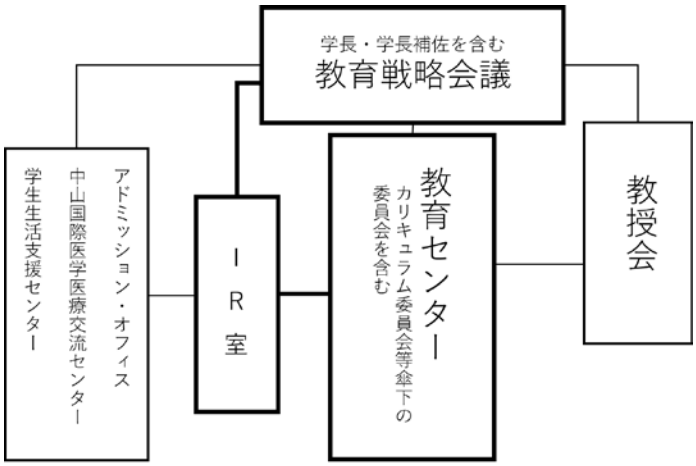


図１　教学の内部質保証におけるＩＲ室の位置

このシステムにおいて、教学に関わる各種データを収集し、教育の改善に資する分析を行う部署としてＩＲ室が２０１６年に設置された。当初は専任職員１人が業務にあたっていたが、２０１８年１０月より専任教員１人が加わり、現在は２人体制で業務にあたっている。

教学に関する内部質保証制度の起点となる教育戦略会議の方針に基づくＩＲ室による統計的分析の結果は、医学部と看護学部それぞれの教育センターに提出される（図１）。そこから教育センター会議、カリキュラム委員会、カリキュラム評価委員会といった課程レベルの会議や委員会に資料として提出され、そこで検討される科目やカリキュラムの妥当性の評価、さらには改善・向上に向けた施策の根拠として用いられている。

３．ＩＲ担当者の試行錯誤

いまでこそ全学的な内部質保証システムの全体像を把握し、ＩＲが資料として提出すべき課程レベルの会議・委員会と、そこで必要とされる資料が理解できるようになったが、着任当初からＩＲ担当者として何をすべきが明確なわけではなかった。ＩＲ専任教員は、それまでのＩＲ室で何が行われてきたかを知ることから業務を開始した。その結果、各学部の学生生活調査(「大阪医科大学学勢調査」)の集計作業を中心した作業を主にしており、それ以外の定期的な調査や分析の活動はＩＲ室ではほとんどなされていないことがわかった。同時に、入試や学務の事務室では各種データが蓄積されており、分析の素材はあるこ

ともわかった。そこで、それらのデータを用いて過去に遡って、入試から卒業までの学生の成績の推移を分析・検証することからはじめた。図２のように、アドミッション・オフィサーとカリキュラム・コーディネーターの協力を得ながら、入学と卒業という出入口を重点にデータを結合していき、在学中の学年ごとの成績（定期試験）とイベントごとの成績（実習や各種試験）の関連などを調べていった。それはまさに手探り状態であった。

2018年度	IR分析の主な内容（医学部）	提出する会議	資料の流れ
9-12月	入試と入学後成績の分析・検証	AO委員会 入試委員会	AO・CCからデータ提供、AOと検証内容の相談
9月	卒業生（附属病院研修医対象）質問紙調査	医学教育センター	センター長からの依頼、結果のレポートは教育センター会議（CC）へ
10-1月	医師国家試験不合格要因の分析	医学教育センター FD・SD全体集会	センター長からの依頼、結果は教育センター会議を経て、全学の集会へ
1-3月	臨床実習成績評価の検証	分野別認証改善委員会 医学部教授会	改善委員会部会長による指示、結果は委員会を経て、教授会で報告へ
1-3月	卒後教育（研修医評価）の分析	分野別認証改善委員会 医学部教授会	改善委員会部会長による指示、結果は委員会に報告
1-3月	学年ごとの学生成績と成績評価分布の検証	各種委員会	
1-3月	各種学修達成の分析・検証 ・建学の精神DPCP達成意識 ・学習実態（学習時間等） ・学修達成意識	学生生活支援センター 医学教育センター カリキュラム委員会 FD・SD全体集会 カリキュラム評価員会	自己点検の一環として分析・検証を行い、結果は各種委員会・会議・集会で報告。さらにホームページを通じて、情報公開へ

図２　ＩＲ担当者の作業と業務理解の推移

当初から必要とされていた入試と入学後の成績、ならびに医師国家試験の不合格要因といった分析が終わると、学内では他にどのような分析や検証が必要になるのかというニーズを知る必要が生じる。と同時に、ＩＲで可能な分析が会議での報告によって周知されてくると各部門・部署のＩＲに対するニーズも生まれてくる。ここで、内部質保証に資するような分析を見定めるのを助けてくれたのが、同じく教学およびその点検と改善の中心となる医学教育センターに所属するカリキュラム・コーディネーターである。ＩＲ室専任教員にとって、文献や研究会を通じてＩＲ活動を勉強すれば、分析や検証の内容と方法を考えることは難しいことではなかったが、医学や看護学については科目レベルでも課程レベルでも知らないことが多く、また部門・部署の組織的な関係も把握できていなかったため、すぐに内部質保証にとって有意な分析を考えることができないのは問題であった。この問題をＩＲ室が自力で解決するには時間がかかる。そうしたなか、ＩＲ室でカリキュラム・コーディネーターが勤務することになったため、同室の利を活かして、互いに質問や相談をしながら業務を進める機会に恵まれた。とくに、どの会議・委員会で、何を検討するために必要な資料なのかを、事前・事後で常に相談できることはＩＲの分析を行う上で大変効率がよく、科目・課程・機関のレベルに対応した会議と提出すべき資料がわかることで、アドホックではなく、年度毎の定期的な調査・分析と位置づけられるようになってきた。こうして、結果的に全学的な内部質保証の概念や組織関係の理解も深めることができた。立ち上げから１年あまりで、ＩＲ室は内部質保証システムにおいて一定の役割を果たせるようになってきている。

こうした経験から、教育の内部質保証システムにおいてＩＲが貢献できるようになるためには、その大学の教育や組織を熟知した部門・部署との連携が欠かせないように思われる。それでは、今回、とくにコミュニケーションを密にして連携したカリキュラム・コーディネーターにとって、ＩＲはどのように理解され、既存の制度やシステムに位置づけられていったのか。次節では、それを紹介する。

４.カリキュラム・コーディネーターにとってのＩＲ

大阪医科大学医学部に医学教育センターの専任職員としてカリキュラム・コーディネーターが導入されたのは、２０１８年９月のことである。これはＩＲ室専任教員の着任と同時期であり、カリキュラム・コーディネーターは偶然にもＩＲ室で業務を行うことになった。偶然というのは、ＩＲと同室になったのはスペースの事情によるもので、ＩＲ担当者との協働が必ずしも目的ではなかったという意味である。

医学教育センターに所属するカリキュラム・コーディネーターの業務は、文字通りカリキュラムをコーディネートすることから医学教育センターの事務に至るまで多岐にわたる。なかでも認証評価受審や各種助成金等申請でも強く求められる内部質保証システムの構築に関する作業が急務であった。研修会やセミナー等に参加して外部からの情報を集めつつ、それをただ受け取るだけではなく、新しく取り入れた情報と学内の現状を照合し、何が問題かを考える。「教学マネジメント」、「情報公開」、「質保証」、「ＰＤＣＡ」、「学修成果可視化」、「アセスメント・ポリシー」など、これらを学内で制度的に整備したり、実行したりしていくことを実務レベルで推進することが求められた。

こうした作業を進めるなかでＩＲに関して内部質保証システムに活用できる部分があることに気がついた。たとえば、大阪医科大学学勢調査の結果を外部への情報公開に用いること、進級判定等でＧＰＡを使っているものの分布状況など確認には至っていないため、ＧＰＡの詳細は分布というエビデンスに基づき会議・委員会で検討すること、あるいは、医師国家試験の結果を毎年、振り返りをしてはいたが、不合格者の傾向についてＩＲ室によるデータ分析を活用して詳細な検討を行うことである。これらは、大学改革で求められることと、大阪医科大学でのこれまでの教学の取組みとを無理なく結びつける手がかりに思われた。こうして、ＩＲ担当者と相談しながら依頼していったのが、前節の図２で示したデータ分析や検証である。

大阪医科大学における内部質保証システムの現状から何が課題であり、誰に対して、いつ、どのような働きかけをすべきかを見出すことは骨の折れる作業であるが、それを実行し調整するのは、より大変な作業である。既存のやり方の変更や新たな取組みの導入は、その労力に見合う対価となる成果がわからない状況では、不信感や反発を招きやすい。実際、カリキュラム・コーディネーターの提案に、最初は「めんどくさい」とか「また？」という声が聞こえることもあった。しかし、医学・看護学の両教育センターが中心となって「アセスメント・ポリシー」の策定と「教学内部質保証概念図」作成が行われたことが転機となって、内部質保証に対する教職員の理解が深まり、関心も高まりつつあるように思われる。概念図に基づいて各会議・委員会の内部質保証システムにおける位置づけがわかりやすくなったこと、またアセスメント・ポリシーに基づいて具体的な指標を用いて議論がなされることが大きな要因だろう。

こうしたなかでＩＲ室の分析結果を資料として会議・委員会で活用することは、以前よりも学習成果が可視化され、客観的な根拠に基づいた資料で議論が行われるという点で、好ましい循環をもたらしているように思われる。最近では、もっとこういう資料は作れないかという声も出はじめるようになった。アセスメント・ポリシーは、３つのポリシーに即した評価指標にもとづいて学修成果を測定・評価するものあるから、ＩＲ担当者にとっても、どの時期に、どのような分析を行って資料を作ればよいのかの目安になるはずである。各会議・委員会においても、いつ、何の議題が、どのような資料に基づいて検討されるのかがわかりやすくなり、それにあわせてＩＲに依頼する分析を考えるということが可能になる。こうして、ＰＤＣＡサイクルの機能として重要な「振り返り」・「課題設定」・「課題解決」を繰り返すことが流れとしてできつつある。

５.まとめ

大学改革を推進している指標としてＩＲを導入しているかが用いられるようになっているため、今後、多くの大学がＩＲを導入していくだろう。その際、画一的な業務内容が求められているわけでないため、新たに大学にＩＲを導入する際にはＩＲに関する知識や技能を理解するのみならず、既存の大学のあり方を理解し、それにＩＲをフィットさせるという難しい任務をＩＲ担当者は背負うことになる。役割が明確ではなく、人員も少なく、ポジションも曖昧といった状況で業務を立ち上げていく難しさは、立ち上げに関わったＩＲ担当者や関係者に共通する経験ではないだろうか。

私たち報告者は、そうした困難を乗り越えて、大学の内部質保証システムにＩＲを位置づけていくためには、ＩＲ室と教育センターとの連携、より具体的にはＩＲ担当者とカリキュラム・コーディネーターとの密なコミュニケーションによる協働が重要であることを見出した。もちろん、それは大阪医科大学医学部における教育のあり方やＩＲへの期待、あるいはＩＲ担当者が専任であるといった特殊な文脈のなかで、カリキュラム・コーディネーターと同室となる偶然も重なるなかで実践された内容から導き出されたものであるから、異なる文脈の大学では異なる部門・部署との協働が有効な場合もあるだろう。それでも、ＩＲ担当者が、その大学の内部質保証システムを理解し、ＩＲによる分析や検証が必要とされている領域を見つけ、その領域をカバーする部門・部署の担当者とコミュニケーションをとって連携することは、どの大学であれＩＲ導入成功の鍵になるのではないか。とりわけ、ＩＲを立ち上げて、いち早く内部質保証システムにおいて果たすべき役割を果せるようにするためには、それがもっとも効果的であると言える。そして、そうした協働によってＩＲを機能させることは、現場の担当者にとって重要なだけでなく、なにより内部質保証システムの構築や運営にとって大きな役割を果たすことになるのである。

【参考文献】

小林雅之・山田礼子編，2016,『大学の IR:意思決定支援のための情報収集と分析』慶應義塾大学出版会.

森雅生，2018,「Institutional Research と大学」『情報の科学と技術』68 巻 3 号.

沖清豪，2017,「私立大学経営における IR（Institutional Research）の意義と課題」『日本教育経営学会紀要』第 59 号.

大学ＩＲに関する全国調査(2019)の結果報告

清水強志（創価大学）

１.本発表の目的と課題

2018 年 11 月の中央教育審議会「2040 年に向けた高等教育のグランドデザイン（答申)」では、「教学マネージメントの確立に当たっては、大学が、学生の学修成果に関する情報や大学全体の教育成果に関する情報を的確に把握・測定し、教育活動の見直し等に適切に活用する必要がある」と述べられており、自大学を客観的に調査・研究する「ＩＲ（Institutional Research)」の果たす役割がますます重要になってきている。

実際、日本の高等教育において「ＩＲ」に注目が集まって早や 10 年。そこで、報告者は、科学研究費助成事業の助成の一環として、令和元年 7 月時点での日本における大学および短期大学における(1)ＩＲ組織の設置状況や活動状況、また(2)日本の大学 IR において重要項目とされている「教学 IR」の分析状況等を把握するため、調査票調査を実施した。

なお、本調査の目的は、現在の日本の大学における IR 活動の実態を把握するものであるが、高い回収率が期待できない郵送調査を採用したことから、母集団を推定するのではなく、実際に回答いただいた約 4 割の大学がどのような状況にあるのかという実態に重きをおいて報告する（当日は、国公私立の大学・短大での区分、大学の規模（学生の収容人数、設置時期等の関係についても詳細に触れる)。

＃本研究は JSPS 科研費 JP16K04500｛基盤研究(C)「日本の大学ＩＲにおいて重要な役割を有する『教学データ』の分析手法」(16K04500)｝の助成を受けて実施している。

２.調査方法

2019 年 7 月 12 日から 8 月 31 日にかけて、全国の 1,105 の大学・短大に対して調査票（無記名）による悉皆調査を行った。郵送にて依頼し（郵送調査)、回答には、質問紙への記入（返信）と WEB（Google フォーム）による回答を併用した。有効回答数：455 件｛回収率 41.3%（1 大学廃止、大学と短大を合わせての回答 3 件。そのため 1,101 大学をもとに算出)｝。

３.回答大学の属性について

回答の内訳は、国立の４年制大学・６年制大学：51 件、公立の４年制大学・６年制大学：35 件、私立の４年制大学・６年制大学：238 件、公立の短期大学：10 件、私立の短期大学：105 件、その他（大学院大学や大学・短大統一回答等)：12 件、無回答（NA)：4 件となっている。

表１　455件の内訳

国公私立の大学･短大での区分	度数	%
a.国立の４年制大学・６年制大学	51	11.2%
b.公立の４年制大学・６年制大学	35	7.7%
c.私立の４年制大学・６年制大学	238	52.3%
d.公立の短期大学	10	2.2%
e.私立の短期大学	105	23.1%
f.その他	12	2.6%
NA	4	0.9%
合　計	455	100.0%

４．結果

＜IR 組織の状況＞

まず、IR を行う組織の有無について、全体の 75.6%（344 大学）が「ある」、5.1%（23 大学）が「今後設置予定」と回答し、一方、「なし（設置する予定もなし）」は 19.3%（88 大学）であった（図１）。大学では、国立大学（92.2%）、私立大学（84.0%）と、設置率が高い一方、公立大学は 40.0%であった。短大では、公立の短期大学が 40.0%であるのに対し私立の短期大学は 68.6%と高い。

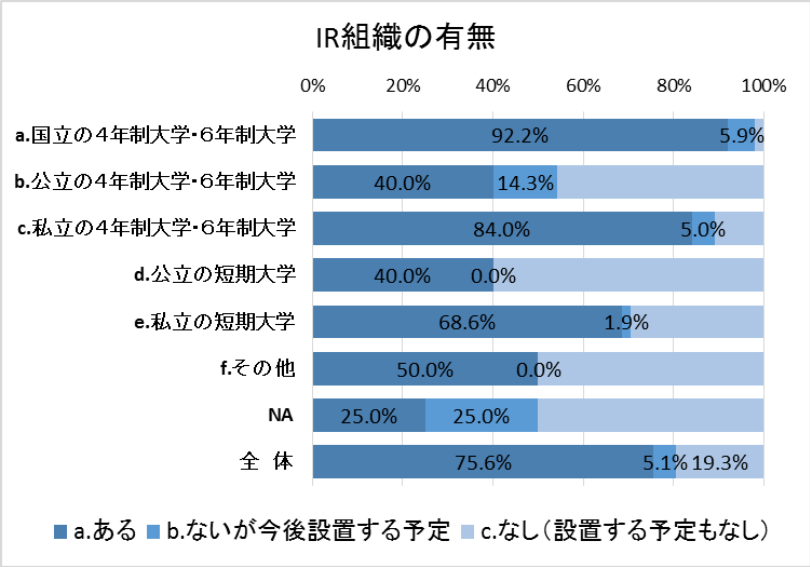


図１　IR 組織の有無

また、「ある」と回答した大学の設置方法を確認すると、72.7%（250 大学）が「新規に新しい組織として結成（組織化）」、25.6%（88 大学）が「既存の組織に大学ＩＲの機能を付与」となっている。

なお、設置目的・理由（MA）については、86.5%（289 大学）が質保証の支援・点検のため（データに基づく PDCA サイクルをまわすため）」、また約 6 割の大学が「認証評価・・第三者評価に対応するため」（61.7%）、「私立大学等改革総合支援事業での配点項目になったため」（59.0%）と回答している（図２）。

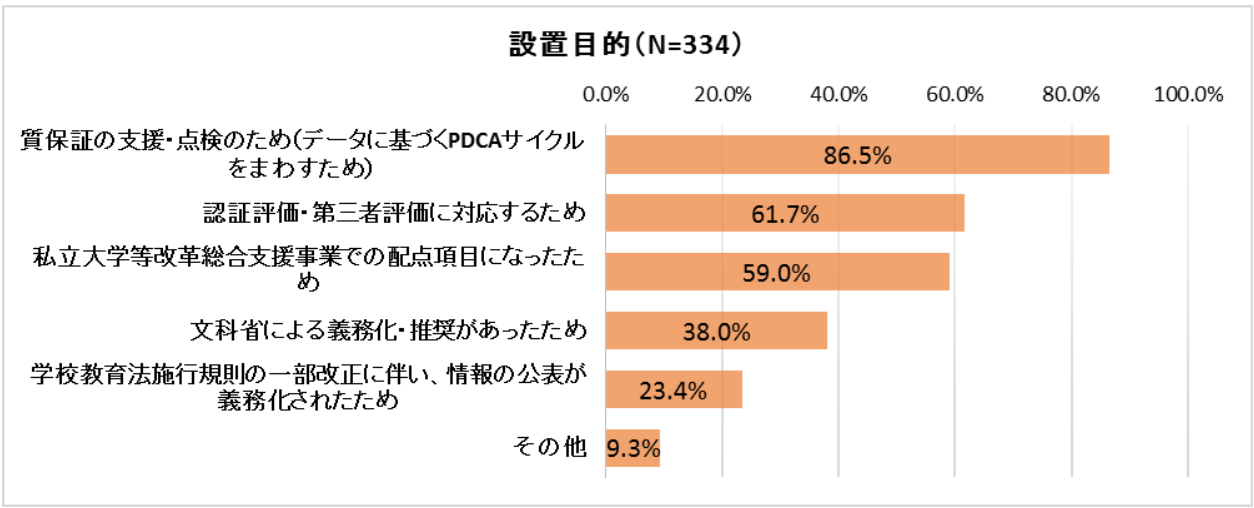


図２　設置目的

一方、活動項目ごとに活動状況を確認すると、多様なことがわかる（図３）。とりわけ、

通常業務として行っているものに注目すると、50%を超えた項目は、[(3) 教育の質保証（成績や学修成果等の分析）]（56.7%）だけであり、続いて[(4) 外部への情報公開のための情報の作成]（38.1%）、[(2) 認証評価・第三者評価への対応]（32.0%）となっている。ただし、IR 組織のサポート機能を表しているとも言えるが、「関与する」との回答を含めると、11 項目中 7 項目が 60%を超えており、上位を確認すると、順に[(3) 教育の質保証（成績や学修成果等の分析）]（89.5%）、[(2) 認証評価・第三者評価への対応]（81.1%）、[(4) 外部への情報公開のための情報の作成]（77.9%）、[(5) 入試選抜の検証]（66.6%）、[(1) エンロール・マネージメント]（64.0%）となっている。

なお、本回答では、「回答しにくい」等の理由から NA も少なくなく、また自由記述では、11 項目の他にもさまざまな活動が挙げられていた。IR 組織活動に期待される役割が多様化していることが確認される。

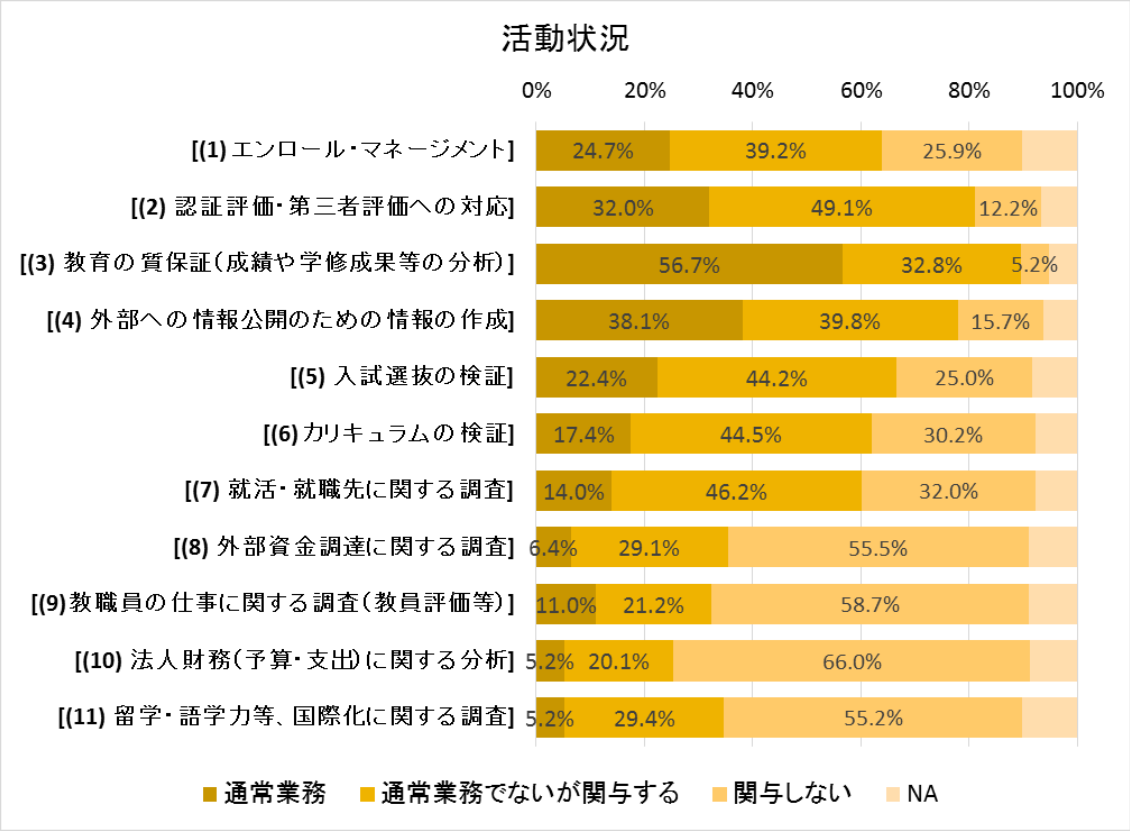


図３　活動項目ごと活動状況

＜教学データの分析について＞

前述のように多様化した IR 組織においては、「教学データは他の部署で扱っている」との自由記述があったが、必ずしも分析項目とはなっていないが、本調査では、71.2%（324 大学）が「教学データの分析をしている」と回答している。そこで、次に教学データの分析について確認する（図４）。

年 1 回以上分析している項目は、上から順に[学生の意識・生活調査（満足度調査等）]（64.8%）、[成績（GPA 等）]（62.3%）、[卒業時のアンケート調査]（56.2%）、[新入生ア

ンケート]（55.2%）となっている。一方、25%以上「分析していない」項目は、[入学前教育のデータ]（47.8%）、[入学時の学力テスト]（34.6%）、[英語力テストのスコア]（55.2%）、[就活・就職調査]（26.5%）、[卒業生へのアンケート調査（卒業後実施）]（34.0%）であった。なお、本質問においても、3.1～7.7%の無回答があった。

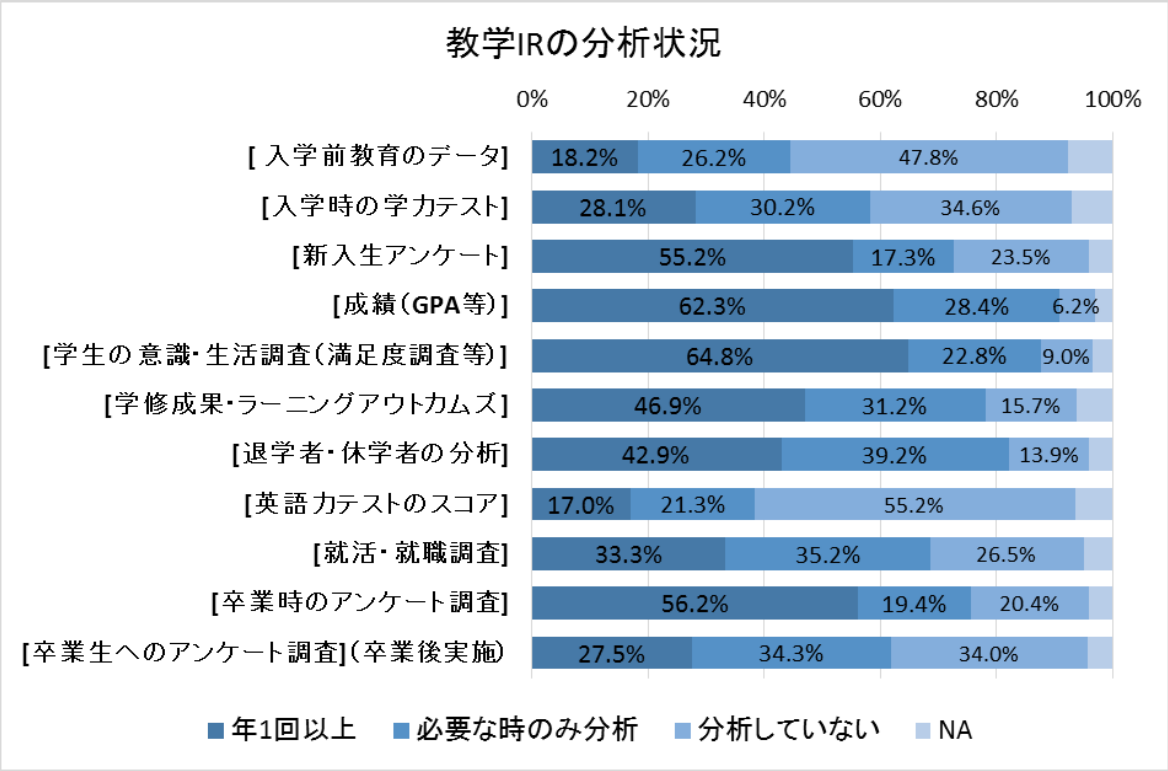


図４　教学 IR の分析状況

ところで、教学 IR を分析する上での現在の課題として、約半数の大学が「j. 人手が足りない」（50.0%）、「e. データが散在しているため、すぐに分析ができない」（47.8%）と回答している（図５）。図４で見た分析項目間の関連を探る上で、大きな障害になっているといえる。なお、続いて、「l. 時間が足りない」（42.9%）「b. ルーティーン化するもの／しないものの区別が整理できていない」（35.2%）、「k. 統計のスキルを有する人がいない」（33.0%）との課題を、およそ３つに１つの大学が挙げている。

また、「データの収集→分析→報告」という段階で考えた場合、分析後のステップでの課題を抱えている大学が 28.4%ある（「m. 分析しているが、効果的な報告ができていない」）一方で、「c. 組織のミッションが不明確あるいは喫緊の課題がないため、あまり分析が進まない」（27.2%）、「g. 分析の目的が不明確なので、分析が進まない」（18.2%）、「a. 何を分析すれば良いかわからない」（12.0%）というように、分析をする前段階で課題を抱えている大学も少なくない。

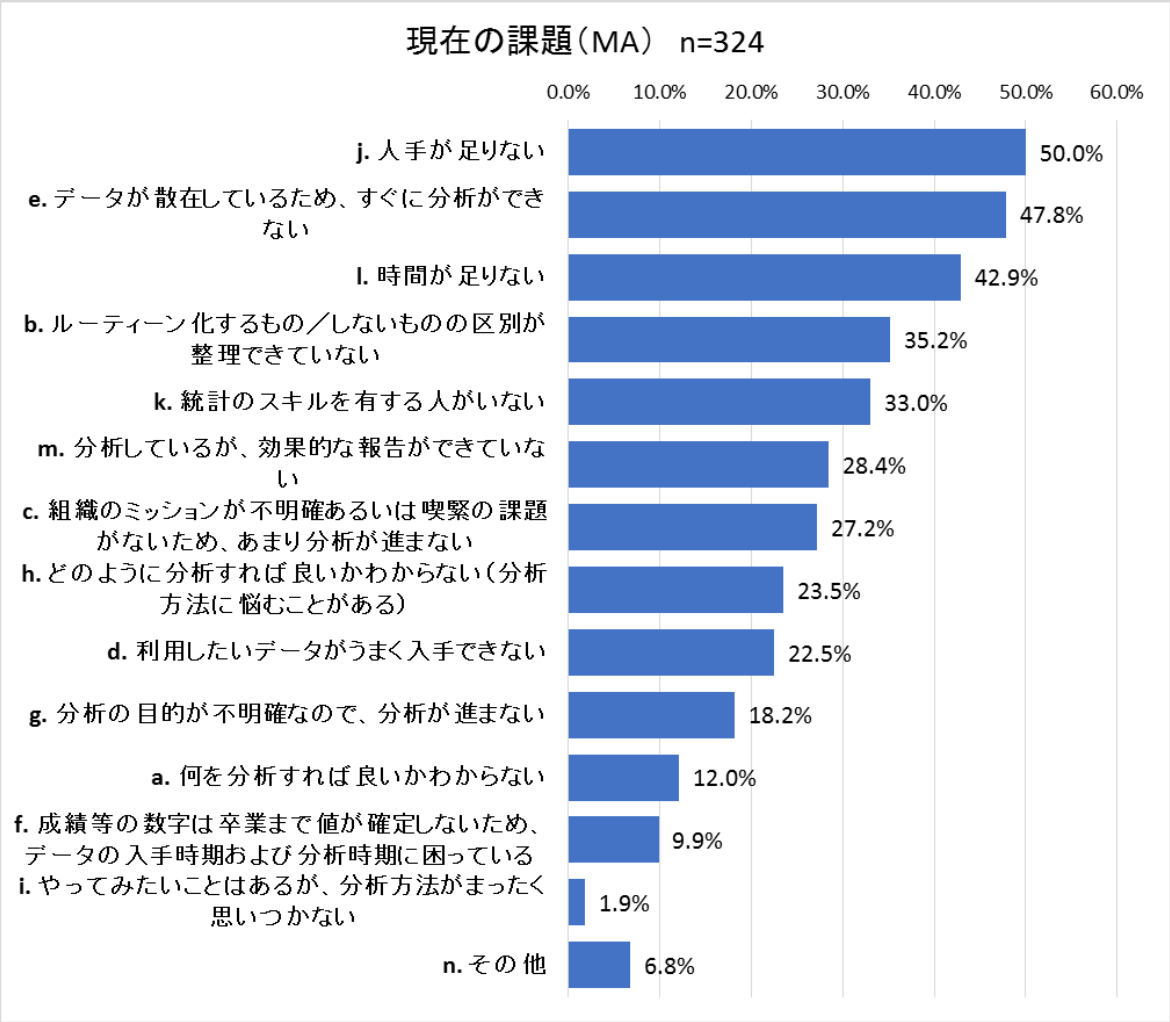


図５　教学データを分析する上での現在の課題

５．まとめ

回答のあった 455 大学でのうち、75.6%が IR 組織を有しており、その活動の範囲は多様であった。一方、教学データの分析に関しては、入学前から卒業後までの総合的分析が行われておらず、また約半数の大学が「人手が足りない」、「データが散在している」という課題を抱えているという状況が確認された。

実際、科研の助成は終わるが、今後も本調査方法を拡充して継続的に日本の大学・短大の状況を把握することを今後の課題として明記し、結びとする。

最後に、本調査にご協力いただきました皆様に深く感謝申し上げます。

【主用参考文献】

＜本＞

関東地区 IR 研究会監修、松田岳士・森雅生・相生芳晴・姉川恭子編『大学 IR スタンダード指標集－教育質保証から財務までー』玉川大学出版部、2017 年。

国立大学法人佐賀大学インスティチューショナル・リサーチ（IR）室編『大学のマネジメントと IR－最

適な KPI の設定を目指して－』2015 年。
小林雅之・山田礼子編『大学の IR－意思決定支援のための情報収集と分析』慶應義塾大学出版会、2016 年。
中井俊樹・鳥居朋子・藤井都百編『大学の IR　Q&A』玉川大学出版部、2013 年。
日本高等教育学会研究紀要編集委員会編『高等教育研究における IR』玉川大学出版部、2016 年。
日本中退予防研究所編『教学 IR とエンロールメント・マネジメント』NPO 法人 NEWVERY、2012 年。
バーバラ・ウォルワード『大学教育アセスメント入門』山﨑めぐみ・安野舞子・関田一彦訳、ナカニシヤ出版、2013 年。
リチャード D. ハワード編『IR 実践ハンドブック－大学の意思決定支援－』大学評価・学位授与機構 IR 研究会訳、玉川大学出版部、2012 年。
FROMPAGE『SELF BRAND 2020 －全国の国公立・私立大学のパンフが即入手できる！』株式会社フロムページ、2019 年。
＜論文＞
岩崎保道・鈴木弘道「IR 組織の動向」『関西大学高等教育研究』第 8 号、2017 年、pp.93-101。
沖清豪「私立大学経営における IR（Institutional Research）の意義と課題」『日本教育経営学会紀要』第 59 号、2017 年。（https://www.jstage.jst.go.jp/article/jasea/59/0/59_26/_pdf/-char/ja）
橋本智也・白石哲也「事例報告　大学における IR の実態に関するアンケートの調査報告－アンケートの基礎集計」『大学評価と IR』第 9 号、大学評価コンソーシアム、2018 年。（http://iir.ibaraki.ac.jp/jcache/lib/docu/009_h2908/009-h3012-05_shiroishi_hashimoto.pdf）
橋本智也・白石哲也「事例報告　大学における IR の実態に関するアンケートの調査報告－自由記述に見られた困難・活動内容－」『大学評価と IR』第 10 号、大学評価コンソーシアム、2019 年。（http://iir.ibaraki.ac.jp/jcache/index.php?page=lib010）
＜WEB＞
山田礼子「中小規模私立大学のＩＲについて～公開研究会 私立大学におけるＩＲの現状と課題に向けて～」アルカディア学報、No.614、https://www.shidaikyo.or.jp/riihe/research/614.html、2019 年 10 月 7 日閲覧。
劉文君「4. 日本の大学におけるＩＲの現状　1 全国大学アンケート調査から」『平成 24-25 年度文部科学省大学改革推進委託事業　大学におけるＩＲ(インスティテューショナル・リサーチ)の現状と在り方に関する調査研究報告書』東京大学、2014 年 3 月、http://www.he.u-tokyo.ac.jp/wp-content/uploads/2014/04/1347631_02.pdf、2019 年 2 月 10 日閲覧。
一般社団法人日本私立大学連盟　大学 IR 機能促進検討プロジェクト「これまでの IR　これからの IR －課題と提言－」2018 年、https://www.shidairen.or.jp/files/topics/455_ext_03_0.pdf。2019 年 2 月 10 日閲覧。
中央教育審議会「2040 年に向けた高等教育のグランドデザイン（答申）」2018 年、http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1411360.htm。2019 年 2 月 10 日閲覧。
文部科学省「国立大学」http://www.mext.go.jp/b_menu/link/daigaku1.htm
文部科学省「公立大学法人一覧」http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/kouritsu/04093001/015.htm
文部科学省「私立大学」http://www.mext.go.jp/b_menu/link/daigaku4.htm

入学時アンケートと教学ＩＲデータを活用した初年次退学要因の検討

石橋嘉一（横浜商科大学）、田尻慎太郎（北陸大学）、白鳥成彦（嘉悦大学）、川本弥希（東京工業大学）

１．はじめに

本研究では、2018 年度 A 大学入学生における初年次退学要因について分析した。まず、分析に使用したデータは、2018 年度入学時に実施した（1）入学時アンケート調査、（2）英語力外部テスト、加えて 2018 年度末で集計した（3）GPA、（4）授業出席率、（5）退学の有無である。本研究では、上述の教学 IR データを退学要因検討の説明変数と位置づけた。その理由と背景については、以下の先行研究を参考にした。

２．先行研究

平成 30 年度文部科学省学校基本調査では、大学(学部)進学率は 53.3%(前年度より 0.7 ポイント上昇)で過去最高となった(文部科学省 2018)。その一方で、中途退学率の高まりが問題視されている(文部科学省　2014，橋本 2016)。白川・他(2016)では、全国の私立学部中退率は、2.88％であり、その主要因は経済的理由である。この他には、多様なニーズと学力を持った学生の入学が、退学率上昇の要因として考えられている(松崎・他 2019)。大学全入時代と退学率上昇の社会的背景は、退学の傾向と特徴を可視化する調査(姉川 2014，鎌田・他 2016，橋本 2017 南本・他 2019，高橋・他 2017，高橋・他 2019)、退学を未然に防ぐための研究(藤原 2016，桶口 2013，中本・他 2019，白鳥 2018)、また、それらの知見を応用した学修支援研究(中本・他 2019、竹橋・他 2016)を必要としてきた。

退学に影響する経済的背景は、景気や経済動向に左右される各大学共通の外的・環境要因として考えられる。一方で、共通の要因ではなく、大学の個別性の問題も退学傾向研究では重要視されている。特に大学の偏差値レベルは、退学率の相違に関係する。白鳥　（2016）では、先行研究を整理した結果、大学の規模が小さいほど退学率は高く、また、偏差値が低いほど退学率も高まることが報告されている。清水(2013)では、2008～2012 年のデータを分析し、偏差値 70～39 以下を 8 つの偏差値帯に分類し、ぞれぞれの退学率を明らかにした。例えば、偏差値 70 以上では 2.2%、50～54 は 6.8%、39 以下は 17.2%の退学率となっている。

また、偏差値以外では、GPA・授業出席率などの学業に関する要因、学生個々の心理特性などが退学傾向分析に用いられている。例えば、高橋・他　（2019）では、退学の早期発見、早期対応を目的に、退学生と卒業生間の GPA、入学動機の差異について分析した。主な結果は、退学生と不本意入学生の初年次前期の GPA が有意に低いことが明らかとなった。

また、本研究では、心理尺度を使用した学業の成否に関する研究群も、退学傾向分析として有用であると想定する。櫻井・他　（2017）では、目標達成の成否を決める要因として、「やり抜く力（Grit Scale、以下 GS と表記)」を注視した。GS とは、長期目標に対す

る粘り強さや情熱を指し、この指標が高いほど目的が達成できるという指標である。GS と退学の関連には研究の余地が残るが、GS と GPA、GS と TOEIC スコアの相関については、研究知見が蓄積されてきている（櫻井・他 2017, 田口 2018）。この他にも心理尺度については、学業成績の分布と「主要 5 因子性格診断（"Big Five" personality inventory、以下 Big 5 と表記）」、「自己コントロール尺度（Brief Self-Control Scale: 以下 BSCS と表記）」との関連が報告されている（山形大学 2017）。

３．研究の方法

対象と方法

本研究では、A 大学の初年次退学傾向を検討するため、A 大学 2018 年度入学生（N=368）を対象とした、（1）入学時アンケート調査結果（心理尺度のみ抜粋）、（2）英語力外部テストスコア、（3）GPA、（4）授業出席率を分析対象とした。これらの教学 IR データを説明変数として位置づけ、さらに（5）2019 年度に在籍を継続した学生群 353 名、2018 年度中に退学した学生群 15 名を分析対象とした。本研究では、退学という現象の発生確率を複数の因子の組み合わせから分析するため、二項ロジスティック回帰分析を採用した。

設問項目

（1）の入学時アンケート調査は、志望理由や高校時代の学習習慣など、多様な設問から構成されているが、本研究では、新入生の心理的特徴を把握するため、3 つの心理尺度に関する回答のみを使用した。一つ目の心理尺度は Big 5（小塩・他 2012）、二つ目は BSCS（尾崎・他 2016）、三つ目は GS（ダックワース 2016）である。①Big 5 は、「活発で外交的だと思う」などの 10 の設問を 7 件法（まったく違うと思う～強くそう思う）で問うた。なお、Big 5 に関しては、Big 5 の説明にもとづき、外向性、協調性、勤勉性、神経症傾向、開放性の 5 因子に分類して分析を行った。②BSCS は、 自己コントトールに関する「自分にとってよくない誘いは断る」などの 13 の設問を 5 件法（まったくあてはまらない～とてもあてはまる）で問うた。③GS では、「いちど始めたことは必ずやり遂げる」などの 10 の設問を 5 件法（まったくあてはまらない～とてもあてはまる）で問うた。

（2）の英語力外部テストでは、Reading と Listening セクションの総合スコアを用いた。（3）GPA と（4）授業出席率は、2018 年度春学期・秋学期の通算の数値を用いた。

本研究方法で述べた分析対象と調査時期の概要を時系列で整理し、表 1 に示す。

表 1　分析対象と調査時期

調査時期	2018 年 3 月下旬 オリエンテーション期間	2018 年 4 月～2019 年 3 月 春学期・秋学期	2019 年 3 月末	2019 年 4 月以降
分析対象データ	(1) 入学時アンケート調査 （①Big 5, ②BSCS, ③GS） (2) 英語力外部テスト	(3) GPA（学期末集計） (4) 出席率（学期末集計）	(5) ①退学者数 ②翌年度在籍者 （確定）	(1)～(5)の確認、 データ整形、退学傾向分析

４．結果

本研究では、A 大学 2018 年度入学生の退学傾向について、退学者を 1 、在学者を 0 の二値の目的変数と設定し、(1) 入学時アンケート調査の心理尺度 : Big 5（5 因子性格）、BSCS

（自己コントロール）、GS（やる抜く力）、（2）英語力外部テストスコア、（3）GPA、（4）授業出席率を被目的変数として、二項ロジスティック回帰分析を行った。記述統計量と相関分析の結果を表２に、二項ロジスティック回帰分析の結果を表３に示す。

二項ロジスティック回帰分析の結果、GPA において有意な差が示された（$p < .001$）。また、英語力外部テストスコアにおいては、有意傾向が示された（$p < .05$）。また、相関分析の結果、全ての説明変数において相関係数 ＜ .74 であるため、多重共線性の発生はないと判断した。すなわち、A 大学では、GPA が低く、英語力外部テストスコアが低い学生において、初年次退学傾向が確認された。

表２．記述統計量と相関分析の結果

	M	*SD*	1	2	3	4	5	6	7	8	9
英語力外部テスト	392.43	51.92									
Big5 外向性	8.21	2.92	-.039								
Big5 協調性	10.04	1.98	.059	-.191**							
Big5 勤勉性	6.77	2.34	.046	.151**	.082						
Big5 神経症傾向	8.65	2.33	-.116*	-.107*	-.208**	-.238**					
Big5 開放性	8.26	2.16	.018	.422**	-.060	.267**	-.050				
BSCS	38.64	6.59	.074	.081	.237**	.505**	-.385**	.069			
GS	30.24	4.62	.078	.189**	.146**	.427**	-.239**	.150**	.560**		
GPA	1.91	0.87	-.094	-.014	.013	.002	.021	-.008	.006	-.048	
出席率	392.43	16.63	-.136*	-.010	.038	-.063	.012	-.011	-.028	-.104	.732**

$N = 341$、* $P < .05$、** $P < .01$

表３．二項ロジスティック回帰分析の結果

退学	係数(B)	*SD*	*Z*値	*P*値	オッズ比	95%信頼区間
英語力外部テスト	-.015	.008	-1.80	.072	.98	.97－1.00
Big5 外向性	-.261	.150	-1.34	.180	.77	.53－1.13
Big5 協調性	.122	.301	.46	.647	1.13	.67－1.90
Big5 勤勉性	-.241	.182	-1.04	.297	.78	.50－1.24
Big5 神経症傾向	-.061	.177	-.32	.747	.94	.65－1.36
Big5 開放性	.105	.311	.38	.707	1.11	.64－1.92
BSCS	.130	.125	1.19	.235	1.14	.92－1.41
GS	.170	.169	1.19	.233	1.18	.90－1.57
GPA	-3.969	.029	-2.63	.009	.02	.00－.36
出席率	-.017	.026	-.64	.520	.98	.93－1.04
（定数）	-.978	2.276	-.16	.872	.38	2.64e-06－53448.96

Note: 目的変数の退学には、退学者に１、在籍者に０を設定

$N = 341$, LR chi2(10) = 74.05, $P >$ chi2 = .000, Pseudo $R2 = .634$

５．考察

本研究では、入学時アンケート調査の心理尺度（Big 5、BSCS、GS）、英語力外部テストスコア、GPA、授業出席率のうち、GPA と英語力外部テストスコアにおいて退学の傾向が確認された。これらの結果は、先行研究の知見と整合しており、退学傾向研究としては、妥当であることが考えられる。一方で、先行研究から退学傾向に有用であると想定した心理尺度の結果については、退学との関連で有意な差はみられなかった。すなわち本研究では、入学直後に教学 IR データとして蓄積される、Big5、BSCS、GS の 3 つの心理尺度の結果のどれが、退学の予測に使えるかという課題は残ったこととなる。この課題に対して追加分析を検討すると、まずは、退学の有無を目的変数とするだけではなく、退学と最も関連する GPA と複数の心理尺度の関係について分析する必要性が浮上する。例えば、櫻井・他（2017）では、GS は GPA に有意であることが報告されている。したがって、本研究の次段階の分析案としては、退学者と在籍継続者の GPA をもとに、重回帰分析を採用し、各要因との相対的な関連を検証することが考えられる。

そこで、GPA を目的変数とし、その他を被目的変数として重回帰分析による追加分析を行った（表４）。その結果、GPA が低い学生は出席率が顕著に低いことが明らかとなり、退学者と GPA と出席率の一連の関係が示唆された。これは、先行研究の櫻井・他（2017）とは異なる結果となった。

表４．GPA を目的変数とした重回帰分析の結果

被目的変数	*t* 値	*β*	*SE*	*P* 値
英語力外部テスト	.153	.006	.001	.879
Big5 外向性	-.334	-.014	.013	.739
Big5 協調性	-.558	-.022	.018	.577
Big5 勤勉性	1.075	.049	.017	.283
Big5 神経症傾向	.627	.026	.016	.531
Big5 開放性	-.254	-.011	.017	.800
BSCS	.210	.011	.007	.834
GS	.320	.015	.009	.749
出席率	19.450	.738	.002	.000
（定数）	-3.113	---	.498	.002

目的変数：GPA, $N = 341$ $R2 = .539$ $Adj\ R2 = .527$ $F = 43.085$ $VIF < 1.9$

このように分析結果を重層的に考察していくことによって、BSCS、Big5、GS の 3 つの心理尺度のうち、どれが退学傾向分析に有用であるか、示唆的な知見を得られることが理想とされよう。また、入学直後の段階で入手できる教学 IR データの特定の要因をもとに、心理要因、低出席率、低 GPA、退学といった一連の流れが共分散構造分析などを用いて見えてくるような分析が可能となれば、本研究の新規性にも成り得るだろう。

次に、本研究では、退学傾向を活用した退学事前防止の観点から考察を行う。GPA は学期終盤の成績評価後に初めて換算できる。そのため、入学初年度において、早期の段階で学修支援の必要性を判断する要因としては、使いづらい可能性がある。一方、GPA よりも

先に入手可能と考えられる、入学直後の英語力外部テストスコアは、退学防止の要因として早期に活用できる可能性が見込まれる。同様に、二項ロジスティック回帰分析の結果では有意差は確認されなかったが、入学時に実施する入学時アンケート調査で、心理的特徴を把握することができれば、学修支援を必要とされる学生層を事前に把握することができる。要支援学生を同定することができれば、大学として具体的な学修支援策を提案・実施できる可能性を拡充することができるだろう。以上の論点から、本研究では、教学 IR として、入学時に英語テストを実施すること、心理尺度の結果を把握しておくことは、入学時点での中退予測において有効である可能性を示唆する。

今後は、2019 年度の退学者、2020 年度在籍継続者が特定できた段階で、2019 年度の退学傾向分析を行うことである。その結果を用いて、2018 年度の結果と比較検討することが望まれる。また、2018 年度と 2019 年度のデータを合わせて検証することも望まれる。このような分析の試行を繰り返し、学内の各部局、委員会などの会議体に具体的な学修支援の必要性を提言していくことが、教学 IR データの活用の理想と考えられるだろう。

６．参考文献

姉川恭子（2014）大学の学習・生活環境と退学率の要因分析．経済論究, 149, 1-16

ダックワース、A.（2016）やり抜く力．ダイヤモンド社

藤原宏司（2016）学業を中断する学生の予測モデル構築について．大学評価と IR, 5, 8-22

橋本智也（2017）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．大学情報・機関調査研究会研究集集会 2017, 45-59

樋口健（2013）大学 1 年生の転学・退学の意向とその処方箋，ベネッセ教育委研究所（アクセス 2019 年 9 月 29 日: https://berd.benesse.jp/berd/focus/4-koudai/activity3/)

鎌田浩史，井上 雄介（2016）教育達成モデルに基づく退学行動の研究: ディシジョンツリー分析による検討，大学評価と IR, 5, 3-11

松崎正晃，田園直子（2019）進学動機と入試区分からみた医療系専門学生の学校適応．久留米大学心理学研究, 18, 1-2

南本ゆみ，中山登志子，舟島なをみ（2019）看護基礎教育機関を退学した学生の退学に至る経験の概念化．看護教育研究, 28 (2), 8-9

文部科学省（2018）平成 30 年度学校基本調査(確定値)の公表について．(アクセス 2019 年 9 月 29 日: http://www.mext.go.jp/component/b_menu/other/__icsFiles/afieldfile/2018/12/25/1407449_1.pdf)

文部科学省（2014）学生の中途退学者や休学等の状況について．(アクセス: 2019 年 9 月 29 日:http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/26/10/__icsFiles/afieldfile/2014/10/08/1352425_01.pdf)

中本陵介，桜井延子（2019）外国語学部生のつまずき傾向の分析および支援策等に関する報告．高等教育フォーラム, 9, 59-69

小塩真司，阿部晋吾，Cutrone，P.（2012）日本語版 Ten Item Personality Inventory（BIG5-J）作成の試み．パーソナリティ研究, 21(1), 40-52

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(2), 144-154
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. 大学情報・機関調査研究会研究集集会 2017, 112-117
櫻井良祐，渡辺匠（2018）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. 大学情報・機関調査研究会研究集集会 2018, 32-37
清水一（2013）大学の偏差値と退学率・就職率に関する予備的分析. 大阪経大論集, 64(1), 57-70
白川優治・大島真夫・黄文哲（2016）大学における授業料滞納・中途退学・休学の状況，平成 27 年度 文部科学省大学改革委託推進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.（アクセス 2019 年 10 月 1 日：http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/itaku/__icsFiles/afieldfile/2016/08/02/1371455_2.pdf）
白鳥成彦（2018）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. 大学情報・機関調査研究会研究集集会 2018, 106-111
白鳥成彦（2016）ベイジアンネットワークによる大学生の中退行動のモデル化. 第 26 回人工知能学会全国大会抄録.（アクセス 2019 年 9 月 29 日:https://www.jstage.jst.go.jp/article/pjsai/JSAI2016/0/JSAI2016_3F35/_article/-char/ja/）
高橋望，藤本裕介，西本裕輝（2019）琉球大学学士課程における退学・休学・除籍・留年の早期発見に向けた検討: 退学等に至る学生の初年次前期の GPA と入学動機の特徴の可視化の試み. 琉球大学大学教育センター報, 21, 89-100
高橋望，西本祐輝・山田美都雄（2017）3. 休学・退学重視型モデル初年次前期の GPA と入学動機に着目して，平成 29 年度 IR コアチーム報告書.（アクセス 2019 年 9 月 29 日：http://www.ged.u-ryukyu.ac.jp/wp-content/uploads/2018/08/a412a3062adb0af9c5974adc66cfb79a.pdf）
田口達也（2018）TOEIC，学習時間，そしてやり抜く力ー愛知教育大学の事例から. 教養と教育(18), 1- 9
竹橋洋毅，藤田敦，杉本雅彦，藤本昌樹，近藤俊明（2016）退学者予測における GPA と欠席率の貢献度. 大学評価と IR, 5, 28-35
山形大学（2017）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り組み. 大学教育再生加速プログラム報告.（アクセス 2019 年 5 月 10 日：https://ir.yamagata-u.ac.jp/wordpress/wp-content/uploads/ap_20170921.pdf）

中退理論と教学 IR データのマッチングによる中退防止の検証

白鳥成彦（嘉悦大学）

1.本発表の目的と課題

本研究では、アメリカにおける中退研究の中から中退理論を選択し、その理論と現在日本の大学において通常得られている教学 IR データとの紐付けを行うことで、どの程度、中退理論を表現できるデータ群となっているのかを検証する。大学における中退研究はアメリカにおいて歩留まり（Retention）研究としてはじまり、1970 年代以降に中退理論として成立した。本研究ではアメリカで展開されてきた中退理論の中から Spady による大学における中退プロセスモデル（Undergraduate Dropout Process Model）、Tinto による大学出学モデル（Institutional Departure Model）、以上 2 つの中退モデルから変数群を選択し、現在、日本の大学で一般的に取得されている教学 IR データとの紐付けを行う。

2.中退研究における理論

中退に関する研究において中退理論の構築が行われたのは 1960 年代後半以降である。Berger によれば中退研究は在籍・歩留まり（Retention）として研究されており、1960 年代までは歩留まりを意識することはなかったが、1960 年代以降から中退防止、そして中退に結びつく理論の確立へとつながっていったと述べている。1960 年代当初、中退に関連する研究は心理学的アプローチを用いていた。心理学的アプローチでは学生の性格、属性、欠点等、個人の要素と中退、歩留まり、学生損耗（student attrition）の関係を分析しており、心理学を根拠においていたものであった。（Spady 1970）Fig.1 は中退理論の流れの概略をあらわしたものである。

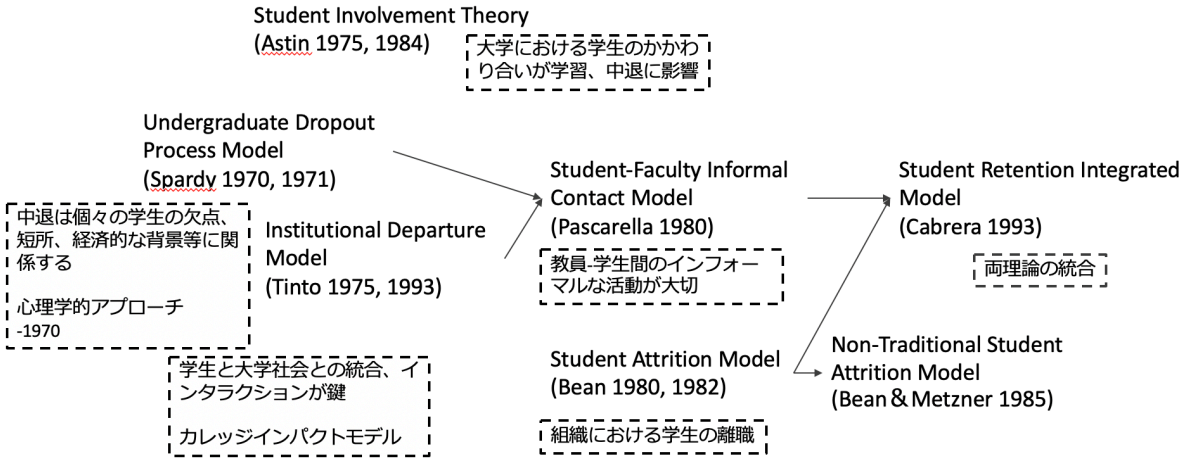


Fig.1：中退理論の流れ

心理学的なアプローチにかわり、学生と大学という組織との関係性に注目した理論が

Spady（1971）からはじまった。彼は中退における最初の理論的モデルとして紹介され、学生と大学の関係が学生の歩留まりに関係するとした。後述する Tinto と同じく Durkheim が提唱した社会（の統合）における自殺の理論（Durkheim 1951）と学生消耗を関係づけた最初のモデルであり、この考えは Tinto のモデルにもつながっている。学生と大学の環境の間のインタラクションによって中退プロセスを説明し､学生と大学(学部、教職員、ピア等）の間のインタラクションは大学に対する学生の統合（integration）のレベルを決定し、在学に影響を与えるという仮説を検証している。

Tinto は Spady の大学組織と学生間のインタラクションを基礎において大学出学モデル（Institutional Departure Model）: 学生統合モデル（Student integration model）を提案した。Van Gennep（1960）の社会人類学的な仕事（部族社会における通過儀式：separation、transition、incorporation）を学生の大学社会への統合プロセスに適応している。初年次学生の移行では分離（separation）において家族や高校等、他の価値観を持っている以前に所属したコミュニティからの分離が必要であることを指摘している。新しい価値観を獲得する前に、彼らの昔のコミュニティからの脱社会化（disassociating）が起こるが、その段階を移行（transition）と呼んでいる。その後、統合のプロセスが始まる。

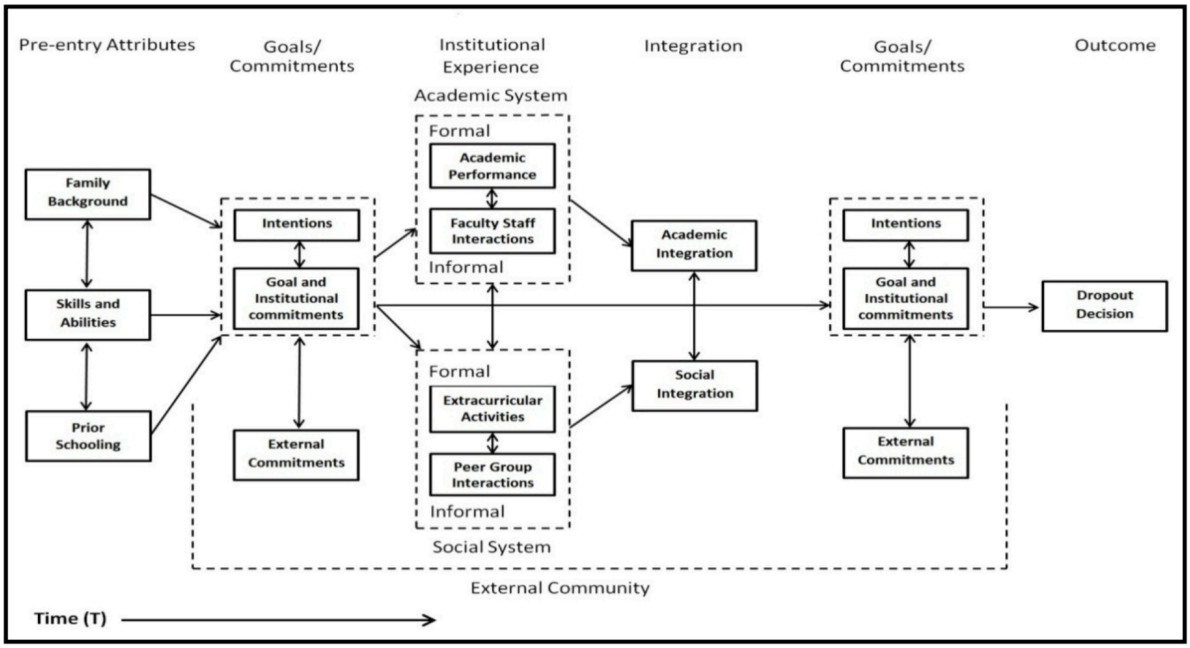


Fig.2:Tinto における Institutional Departure Model

Fig.2 は Tinto が提唱したモデルだが、大学はアカデミックとソーシャルの 2 つのシステムで構築されているとしており、学生の経験はこの 2 つのシステムに統合される。大学への統合は成績と知的な発展によって測ることができ、一方で社会への統合は学生のピアや教職員とのインタラクションによって測ることができる。学生の入学前属性（家庭の背景や能力、要素等）は大学での最初のゴールや達成を形作り、そのゴールによって大学・社会への統合の経験は影響を受ける。そして変化したゴールや達成によって在学・退学に

影響を与える。Fig.2 から抜き出される中退に関連し、取得できそうな変数群をあげると、1. Pre-entry Attributes、2. Goals/Commitments、3. Academic System、4. Social System、5. Integration をあげることができる。

3.教学 IR データとのマッチング

教学 IR データは入学前に取得できるデータと入学後に取得できるデータに大きく分かれる。Table1 はアセスメントポリシーを策定する際に、入学前、在学中、卒業時と取得できる変数をまとめた表である。

Table1：アセスメントの仕組み

	入学前 AP に沿っているか	在学中 CP に沿っているか	卒業時 DP に沿っているか
機関レベル （大学レベル）	・各種入学試験 ・面接・志願理由書 ・資格取得者数 ・入学時アンケート調査	・GPA ・修得単位数 ・学修行動調査 ・資格取得者数 ・課外活動状況 ・退学率	・卒業時満足度調査 ・卒業生インタビュー調査 ・学位授与数 ・卒業率 ・就職率 ・資格取得者数
教育課程レベル （学部レベル）	・各種入学試験 ・面接、志願理由書 ・入学前教育結果 ・入学時アンケート調査	・GPA ・成績分布状況 ・修得単位数 ・学修行動調査 ・資格取得者数 ・課外活動状況 ・退学率	・卒業時満足度調査 ・卒業生インタビュー調査 ・卒業研究 ・通算 GPA
授業科目レベル		・シラバス ・成績評価 ・成績分布状況 ・授業評価アンケート	

Table1 における教学 IR データと 2 章であげた理論からの変数群との当てはまり具合をみていくが、表の中におけるデータ以外にも学籍情報や健康アンケート等、アセスメント時には利用しないが学生におけるデータも取得している。

1．Pre-Entry 群

Pre-Entry 群の変数は下記の調査データと学籍情報によって概ね取得できている。

・各種入学試験
・面接・志願理由書
・資格取得者数
・入学前教育結果
・入学時アンケート調査

2．Goals/Commitments 群

Goals/Commitments 群の変数は大学関連（Academic）と学外関連（Social）の軸、事前、事後の軸で分類される。大学関連の変数は数値的に履修単位数、成績、授業評価アンケート、学修行動調査、学生ポートフォリオによる記述から取得できるが、学外関連の変数は取得できていない。

3．Academic System

Academic System 群は学業のパフォーマンスと学内スタッフとのインタラクションで構成される。学業のパフォーマンスは成績データ（GPA、単位数）によって取得でき、学内スタッフとのインタラクションは学修行動調査の中に設問が入っている。

4．Social System

Social System 群は学外・正課外の活動と友人や学外関係者とのインタラクションで構成される。学外・正課外の活動はポートフォリオ内に課外活動状況について記述してもらっている。学外関係者とのインタラクション部分はデータとして取得できていない。

5．Integration

Integration 群は大学の組織、社会の組織との統合がどの程度できているかを測る。大学との統合部分は Tinto も言っている通り GPA 等を用いて測ることで可能だが、社会との統合は難しい。

４まとめ

本研究では、アメリカにおける中退研究の中から中退理論を選択し、その理論と大学において通常得られている教学 IR データとの紐付けを行うことで、どの程度、中退理論を表現できるデータ群となっているのかを検証した。

【参考文献】

Berger, J. B., & Braxton, J. M. (1998). Revising Tinto's interactionalist theory of student departure through theory elaboration: Examining the role of organizational attributes in the persistence process. Research in higher education, 39(2), 103–119.

Spady, W. G. (1970). Dropouts from higher education: An interdisciplinary review and synthesis. Interchange, 1(1), 64–85.

Spady, W. G. (1971). Dropouts from higher education: Toward an empirical model. Interchange, 2(3), 38–62.

Durkheim, E. (1951). Suicide (J. A. Spaulding & G. Simpson, Trans.). Glencoe: The Free Press.

Tinto, V. (1975). Dropout from higher education: A theoretical synthesis of recent research. Review of educational research.

Van Gennep, A. (1960). The Rites of Passage (M. Vizedine & G. Caffee, Trans.). Chicago: University of Chicago Press.

卒業時アンケートの立ち上げと、学生行事と連動した回答率向上施策についての事例報告

高瀬雄一郎、玉造美恵、石井雅章、吉野知義、寺澤岳生、相良亜希（神田外語大学）

１.本発表の目的

神田外語大学（以下本学）では、2018 年度に卒業時アンケート（当該年度に卒業する学生を対象としたアンケート）を初めて実施した。本発表は、その卒業時アンケートが実際に行われるまでのプロセスと、学生行事と連動した回答促進施策・その成果について報告を行う。

２.立ち上げの経緯と調査内容の考え方

２-１.実施決定に至った経緯

本学は、一般社団法人 IR コンソーシアム（以下 IR コンソーシアム）に加盟しており、加盟校共通の在学生アンケートを 2016 年度より実施している（一部、本学独自の質問も加える形で実施）。加えて 2018 年度より、IR コンソーシアムの方針もあり、既卒生を対象としたアンケートも実施することとなった。そのことから、卒業時点にもアンケートを実施することで､大学への満足度や能力変化について時系列での分析が可能となると考え、本調査の実施を決定した。

２-２.調査の目的と調査内容について

本調査の実施にあたり、以下の 4 点を目的として設定した。

・卒業する学生の成長実感や満足度を調査し学内に報告する。
・大学への満足度や能力の変化について、在学中、卒業後のアンケート結果と紐づけた分析を行う。
・ディプロマポリシーに対する学生の到達度を測定する。
・卒業する学生が自身の学生生活・学習成果を振り返る機会を創出する。

これらの目的から、本アンケートの質問内容については把握したい事項についての質問を列挙するだけでなく､「在学中・卒業後のアンケートとの連動」という点も考慮して設計された。

また､「ディプロマポリシーに対する達成度合いの測定」という視点からの設計も検討された。しかし、ポリシーの文面をアンケート項目に落とし込めるレベルに要素分解することが難しかったことに加え、項目化するのであれば、全学的な決定プロセスを経なければいけないのではないかという懸念もあり、最終的にはこの視点を調査項目の検討に持ち込むことは見送られた。

表１）卒業時アンケートの質問項目

No.	大項目	小項目	選択肢	回答方法	在学中アンケートとの連動	卒業生アンケートとの連動
1	大学生活の満足度	授業	とても満足 満足 どちらでもない 不満 とても不満	単一選択		○
2		授業以外の学生生活				○
3		学内施設				
4	卒業後の進路		日本国内で国内をターゲットにした日本企業への就職 日本国内でグローバルに展開する日本企業への就職 日本国内で外資系企業に就職 日本国内で公務員（教員を除く）として就職 日本国内で小学校教員として就職 日本国内で中、高教員として就職 国内または海外で日本語教員として就職 海外で就職 大学院進学 語学留学をする 今のところまだ決まっていない その他	単一選択	○	
5	卒業後の進路は希望通りか		希望どおり ある程度希望通り あまり希望通りではない まったく希望通りではない	単一選択		
6	大学で身についた能力	英語の運用能力	身についた やや身についた どちらともいえない あまり身につかなかった 身につかなかった	単一選択	○	○
		専攻地域言語の運用能力			○	○
		一般的な教養			○	○
		専攻言語圏に関する知識			○	○
		日本の文化に対する知識				
		主体的に考え、取り組む能力				
		分析力や問題解決能力			○	○
		批判的に考える能力			○	○
		論理的思考力				
		リーダーシップの能力			○	○
		人間関係を構築する能力			○	○
		他の人と協力して物事を遂行する能力			○	○
		異文化の人々と協力する能力			○	○
		文章表現の能力			○	○
		コミュニケーションの能力			○	○
		プレゼンテーションの能力			○	○
		コンピュータの操作能力			○	○
		時間を効果的に利用する能力			○	○
		実行力				
7	学習への熱心度		かなり勉強した 勉強した あまり勉強しなかった 勉強しなかった	単一選択		
8	大学4年間で力を入れたこと		大学の勉強（授業とその予習・復習・課題を含む） 課外活動（部活動・クラブサークル） 資格・検定等の取得およびスコアアップ 留学 海外経験（留学を除く） ボランティア活動 留学生との交流 インターンシップ活動 就職活動 アルバイト 友人との交流 その他	複数選択		
9	総合満足度		とても満足 満足 どちらでもない 不満 とても不満	単一選択	○	
10	知人への推奨度		勧めたい やや勧めたい あまり勧めたくない 勧めたくない	単一選択		
11	大学への意見・要望			自由記述		

３.調査概要と回答率

本調査は以下の通り実施され、その回答率は 26.1%であった。

表２）卒業時アンケートの実施概要

対象者	2018 年度卒業生
調査期間	2019 年 3 月 14 日（木）～4 月 1 日（月）
調査手法	Web アンケート
設問数	11 問
想定所要時間	約 5 分
対象学生数	779 人
回答者数	203 人
回答率	26.1%
(参考) 当該年度実施の 在学生アンケートの回答率	21.5% （対象学生数 4,008 人／回答者数 863 人）

４.回答促進施策について

本アンケートの周知は、対象学生へのメール配信によって行われた。また、それに加えて、2019 年 3 月 16 日（土）に行われた学生行事「卒業パーティー」と連動した回答促進も行われた。

４-１.メールによる回答促進

調査開始日にあたる 3 月 14 日（木）に、全対象者に回答依頼のメールを送信した。その後、3 月 16 日（土）の卒業式終了から卒業パーティー開始までの時間帯に、未回答者に対して再度メール配信を行った。

４-２.学生行事と連動した回答促進施策検討の経緯とその内容

本アンケートの実施を決めた当初より、回答を促す周知をメールで行うことは決まっていた。しかし、卒業間際というタイミングから、大学からのメールをあまり確認しなくなっている学生も多くいることが想定されたため、それ以外の施策、特に学生に対面でアプローチできるものを検討することとなった。

検討においては、ほとんどの卒業生が参加する卒業式の最中や、式終了後に必要書類等を渡す窓口（式に参加した全学生が訪れる）での施策案も挙がったが、全学行事である卒業式の円滑な運営が損なわれるリスクを考慮し見送った。そして、次に多くの卒業生が集まる卒業パーティーにて施策を行うこととした。

卒業パーティーで施策を行うことを決めた背景としては、本アンケートを担当する本学 IR 推進室のメンバーの中に、卒業パーティーの担当部署である学生課と兼務の者がおり、他部署に大きな負担をかけずに実施することができたということも挙げられる。

４-３.卒業パーティーについて

卒業パーティーは、本学の卒業式実施後、卒業生と教職員を対象に毎年行われている。学生自治組織「卒業パーティー委員会」の主催により行われており、学生課がその顧問となっている。パーティーへの参加は任意（会費制）で、2018 年度の参加学生数は 375 人（卒業生の 48.1%）であった。

会の中では、来賓からの祝辞、学生サークルの後輩によるパフォーマンスなどに加え、参加した卒業生を対象として景品が当たる抽選会も行われる。

IR 推進室での検討の結果、今回はその抽選会においてアンケート回答者の中から当選する景品を用意し、当日はパーティーの開会前からアナウンス等で周知することで回答促進を行うこととした。

４-４.学生の協力

その後、「卒業パーティー委員会」の学生と打ち合わせを行い、施策は了承された。そして、以下の 2 点について学生からの協力を得られることとなった。

①景品の提案

過去の抽選会で人気があり、かつ今回は景品として出す予定がないものについて、学生側でリストアップが行われ提案があった。IR 推進室はその中から予算もふまえて検討を行い、学生からはなるべく当選人数が多くなるようにしてほしいとの要望もあったことから、「TOHO シネマズギフトカード 3,000 円分」（全国の TOHO シネマズで好きな映画が見られる金券）を 10 本出すこととした。

②パーティー当日の周知

パーティーの開場から開会までの間、会場の大型スクリーンにアンケートサイトとリンクした QR コードを表示。抽選会において「アンケート回答者賞」がある旨複数回アナウンスを入れ、パーティー中も、回答締め切り時間の直前にアナウンスを入れてもらうこととなった。

表３）卒業パーティーのタイムテーブル（抽選会まで）とアンケートの周知

時間	全体の流れ（網掛け太字は回答促進）	職員の動き
14:30	開場	
	会場内スクリーンへの QR コード表示 回答を促すアナウンス	会場入り
15:45	開会／来賓等挨拶	
16:05～16:20	学生サークルによるパフォーマンス①②	
	アンケートは 16:30 に締め切る旨アナウンス	
16:21～16:28	学生サークルによるパフォーマンス③	
	最終アナウンス→回答締め切り	抽選
16:30～17:00	抽選会（アンケート回答者賞は最後）	

4-5.パーティー当日の様子

当日は、IR 推進室の職員 2 名がノート PC を持参して会場で待機。回答締め切り後、抽選を行うことができる web サイトを活用して速やかに抽選を行った。アンケートの最後に、卒業パーティーに参加予定かどうかを聞く質問を入れていたため、抽選は参加予定となっていた回答者の中から行った。アンケートの回答では参加予定としていても、当日何らかの事情で来ていない学生もいる可能性を考慮し、当選者数 10 名に対して抽選では 15 名抽出し、司会の学生に当選者リストを渡した。

5.卒業パーティーと連動した回答促進施策の効果

本アンケート回答期間中の回答者数の推移を以下に示す。

図１）アンケート回答者数の日別推移

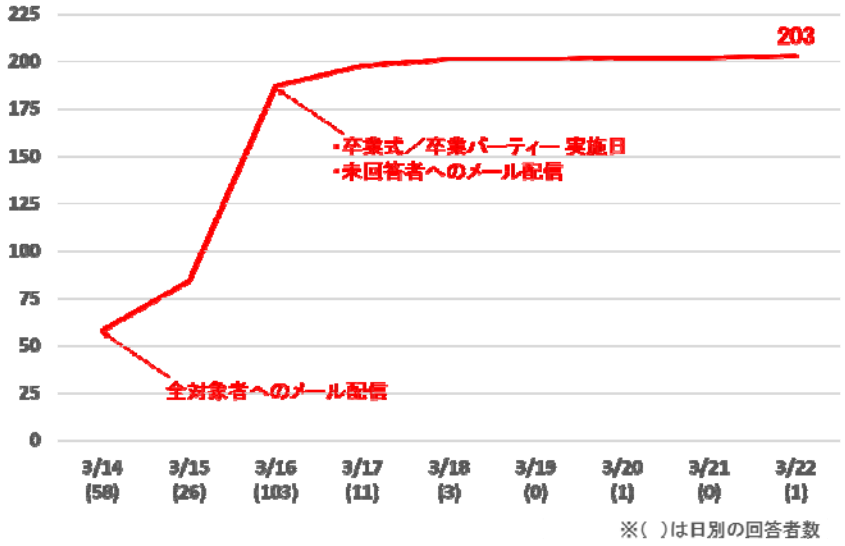
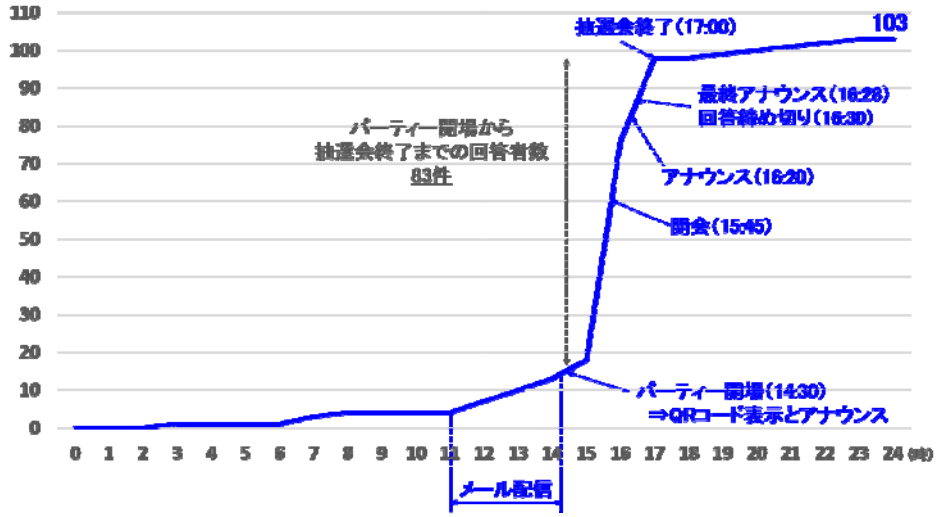


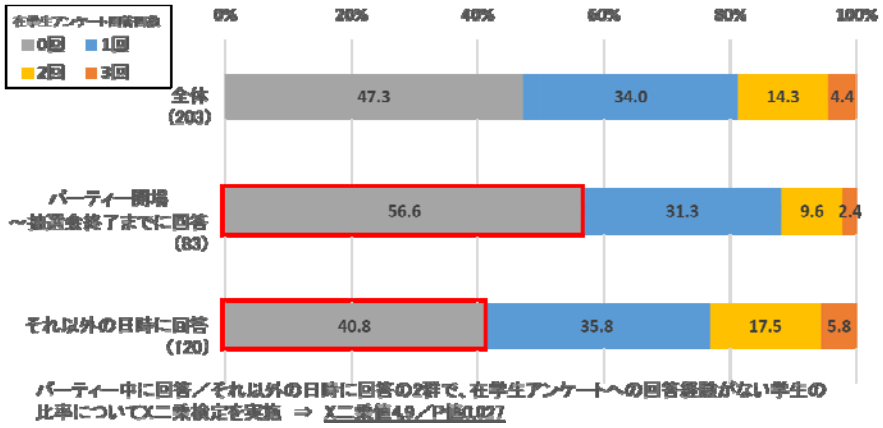
図２） ３月１６日の回答者の時間別推移



回答総数 203 件のうち、約半数にあたる 103 件が、卒業式・卒業パーティーが実施された 3 月 16 日の回答であった。その中の約 8 割、全体の約 4 割にあたる 83 件が、卒業パーティーの開場から抽選会終了まで（以下パーティー中）に回答されたものであったことから、この施策は大きな効果があったと言える。

また今回の施策は、これまでこのような学生を対象としたアンケートに回答したことがない学生の参加を得られたという点においても効果が見られた。以下の図は、今回のアンケートの回答者が、在学中に 3 度（2016 年より年 1 回ずつ）行われている在学生アンケートにどれぐらい回答していたかを示したものである。

図３）卒業時アンケート回答者の、在学生アンケート回答状況



パーティー中に回答を行った学生群には、それ以外の学生群に比べて在学生アンケート回答経験がない者が多く含まれていることが分かった（X 二乗値 4.9／P 値 0.027）。在学生アンケートにおいては、回答促進はメールや学生ポータルサイトといったオンラインの施策と学内掲示物を中心に行われていた。今回の卒業パーティーと連動した回答促進は、そういった施策では獲得しきれていなかった学生に対して特に有効に作用したと考えられる。

６.在学生アンケートとの紐づけが可能なデータ数

2-2 でも述べた通り、本アンケートは「在学中・卒業後のアンケートとの連動」という点も目的として設定していた。そこで、今回の回答者のうち、各年度の在学生アンケートにも回答していた人数を調べたところ、以下の通りであった。

表４）卒業時アンケート回答者２０３名のうちの、在学生アンケート回答者数

2016 年度	2017 年度	2018 年度	いずれか回答
31（15.3%）	74（36.5%）	49（24.1%）	107（52.7%）

卒業時アンケートと在学生アンケート両方に回答している学生の数を増やし、より精度の高い分析を行っていくためには、それぞれのアンケートでの回答率向上が必要となる。今回の卒業時アンケートにおいて、対面での周知により従来の施策では回答に至っていなかった学生を獲得できることが分かったことを活かし、在学生アンケートにおいてもそういった視点での回答促進が行われることは、その一助となると考えられる。

外国語科目における習熟度別クラス編成方法の課題と改善

― 技能別習熟度を考慮したクラス編成の提案 ―

西出 崇（京都外国語大学）

１．はじめに

外国語科目などでは、学習効果の向上、授業運営や効果的な指導などを目的として習熟度別のクラス編成が行われる場合が多い。特に 2000 年前後に進んだ入試制度の多様化に伴い学生間の入学時点での英語力の差が拡大したことで、外国語科目において習熟度別クラスの検討と導入が急速に広がっている。また管見の限りでも、大谷他(2014)、小笠原(2011)、高橋(1999)、田原他(2001)、勅使河原他(2013)など、習熟度別クラス編成の必要性の検討や、その効果の検証が行われている。

一般に、習熟度別のクラス編成を行うためには、何らかのプレイスメントテストを実施し、そのスコアを習熟度の指標としてクラスが割り当てられる。京都外国語大学の英米語学科でも入学時にプレイスメントテストとして TOEIC を受験させ、そのスコアによって英語の必修科目のクラス編成を行っている。これに対して、実際に授業を担当する現場の教員からクラス編成がうまく機能していないなどの指摘や意見がしばしば寄せられていた。このような中で、プレイスメントテストの実施時期やクラス編成作業の日程など、主に事務運営上の課題からプレイスメントテストのあり方を見直す必要が生じ、これを機に現場からの声なども踏まえ、利用するテストやクラス編成上の問題も含めて包括的に検討されることになった。本稿では、このプロセスにおいて明らかになったクラス編成上の課題やそれに対する改善策の提案、および IR が果たした役割などについて報告する。

２．現在のクラス編成方法とプレイスメントテスト変更の検討

ここで検討の対象とするのは、京都外国語大学英米語学科の 1 年次生の必修科目のクラス編成である。英米語学科の 1 年次には 6 つの必修科目が配置され、習熟度別クラスで開講されている。クラス編成は入学時に実施する TOEIC の Total スコアによって、High、Higher-Intermediate、Lower-Intermediate、Low の 4 レベルに分けられ、各レベル内でさらにランダムに 20 名程度のクラスに編成される。具体的には、英米語学科の約 430 名の学生を、High レベルに 4 クラス、High-Intermediate レベルに 6 クラス、Lower-Intermediate レベルに 6 クラス、Low レベルに 6 クラスの合計 22 クラスに編成している。必修科目のクラス編成は 6 つの科目で共通となっており、学生は同一のクラスメンバーで必修科目の授業を受講する。なお、科目によっては同一レベルの 2 クラスを合併したクラスで授業が行われるものもある。

このようなクラス編成は一般的な方法であるように思われるが、先にも述べたとおり授業を担当する教員の一部から、学生に割り当てられるレベルやクラス内の学生間の習熟度の不均衡、それによって生じる授業運営上の問題などがしばしば指摘されてきた。その要因の 1 つとして、TOEIC による習熟度の測定に問題があるのではないかという推測がな

されていたが、具体的に検証は行われていなかった。そこで、プレイスメントテストのあり方を再検討する際に、利用するテストとともにクラス編成の問題も含めて包括的に検討することとなり、IR がその支援を行うこととなった。

プレイスメントテスト見直しの焦点は、主に事務運営上の課題から TOEIC とは異なるテストに切り替えることにあり、コンピュータを用いて受験するタイプの 2 つの製品（テスト A、テスト B と呼ぶ）が検討され、導入に向けて試行的に両テストが実施された。試行的受験は 2019 年度の新入生を対象に、授業開始から間もない時期に、TOEIC に基づいて編成された 4 つのレベルにおいて各 2 クラスを選び、それぞれ「テスト A」と「テスト B」を受験させ、それぞれ約 70 名のデータが得られた。

この 2 つのテストによるクラス編成を検討するために､プレイスメントテストの TOEIC スコアと両テストのスコアとの相関、および現在のクラス編成と同様の方法で両テストのスコアに基づいて仮想的にクラスの割り当てを行い、現状の TOEIC に基づいたクラス編成との比較を行った｡TOEIC と両テストとの相関係数は､それぞれ｢テスト A｣とは 0.757、「テスト B」とは 0.837 となり、いずれも比較的強い相関を示した。また、クラス編成状況の比較でも、現状の TOEIC によるクラス編成と大きな違いは見られなかった。

この結果が示唆するのは、TOEIC による習熟度別クラス編成は代替の両テストを利用した場合と大きな違いはなく、したがってクラス編成の問題は TOEIC に起因するものではないということである。プレイスメントテストの切り替えという点では、いずれのテストを採用しても現状のクラス編成とあまり変化はなく、いずれを導入しても大きな問題は生じない可能性が高いことは示されたが、他方でクラス編成自体の課題は依然として残った。

３．習熟度別クラス編成方法の問題：技能別習熟度の見落とし

現場の教員が感じるクラス編成の「違和感」の要因が、プレイスメントテストとして TOEIC を用いていたことではないことが示唆されたことから、課題は測定方法ではなく得られたスコアによるクラス分けの方法であることが見えてくる。習熟度別クラス編成の目的は、より効果的な指導や各クラスの授業運営のためにクラスの構成員の習熟度の水準を一定にすることである。現状のクラス編成では、プレイスメントテストで得られた TOEIC スコアをそのまま習熟度の指標として用いているが、そこに見落とされた問題が潜んでいた。

TOEIC では Listening と Reading の 2 技能を測定し、その合計が TOEIC スコアとして示されるが、総合得点のみでクラス分けを行った場合、Listening と Reading のバランスは考慮されないため、同じ水準の総合得点でも技能別にみれば同一クラス内で比較的大きな差が生じることになる。習熟度別クラス編成の目的はクラスの構成員の習熟度を「等質化」することにあるが、個別技能のスコアが考慮されないために、かえって異質な学生を同一クラスに割り当てることになっていることが明らかになった。具体的には、総合得点が同じ 500 点だとしても、Listening と Reading のスコアがそれぞれ 100 点と 400 点、350 点と 150 点の学生では、技能ごとの習熟度の差は大きい。この技能別習熟度の差が、現場の教員が感じるクラス編成の問題の一端だと考えられる。

プレイスメントテストの TOEIC における Listening と Reading の関係を示す散布図を

図 1 に示す[1]。Listening と Reading の相関係数を全体でみると 0.628 で正の相関を示しているが、強い相関とまではいえない水準である。Listening と Reading の関係をクラス別に切り出し、それぞれに回帰直線を加えたものを図 2 に、各クラスの Listening と Reading の相関係数を表 1 に示す[2]。上位クラスの両技能の相関は正の値を示すが、中間クラスでは負の相関となり、下位クラスでは無相関に近い値となっている。また、クラス内で 2 技能の差や得意な技能の偏りが大きいことがうかがえる。このようなことが生じるのは、総合得点が同水準の学生は、図 1 に示す散布図における X-Y 平面の原点から等距離となる同心円上に位置しており、全体の Listening と Reading の相関が比較的低い集団において総合得点でクラス分けを行うと、クラス内の Listening と Reading が負の相関になりやすいためである。もし両技能の相関が高い集団であれば、総合得点を用いても比較的等質性の高いクラス編成となるだろう。

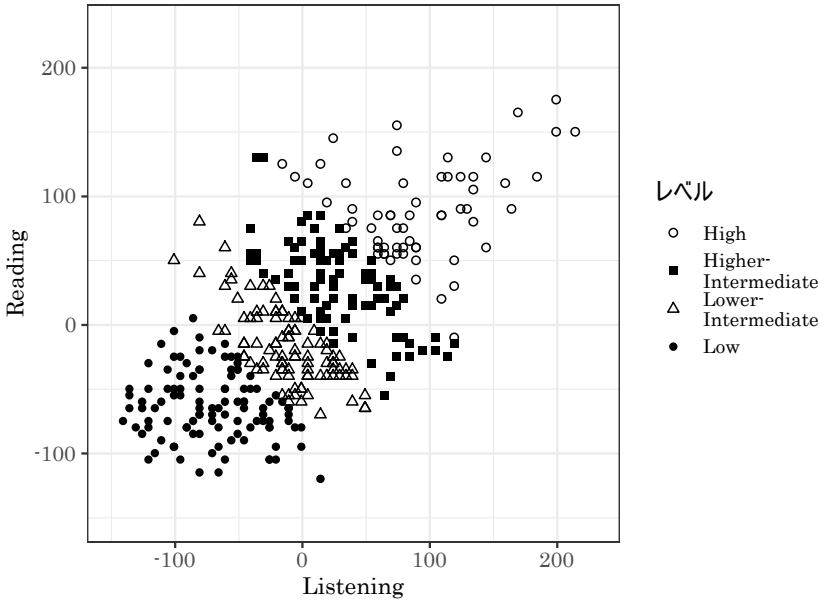


図 1 Listening と Reading の関係

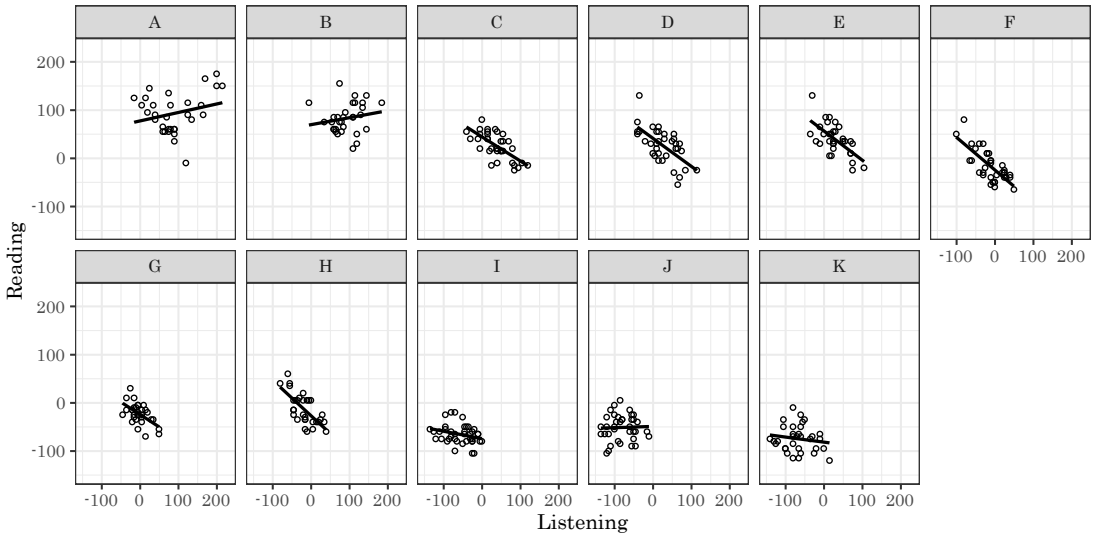


図 2 クラス別の Listening と Reading の関係

表 1 各クラスの Listening と Reading の相関とクラスタ内平方距離

現在のクラス			k-means 法によるクラス提案		
クラス	相関係数	クラスタ内平方距離	クラス	相関係数	クラスタ内平方距離
全体	0.628	838814.8	全体	0.628	272414.7
A	0.254	159135.5	A'	0.554	32794.4
B	0.178	72416.1	B'	0.179	20957.1
C	-0.682	74155.7	C'	0.045	27957.9
D	-0.634	97827.1	D'	-0.023	14467.5
E	-0.631	66877.3	E'	-0.290	27791.7
F	-0.731	80958.6	F'	-0.122	20066.0
G	-0.556	29372.6	G'	-0.179	18346.5
H	-0.694	57691.9	H'	0.076	22722.3
I	-0.278	64802.6	I'	-0.139	21522.9
J	0.032	64924.3	J'	-0.027	27661.6
K	-0.150	70653.0	K'	-0.291	38126.7

クラス内の Listening と Reading が負の相関を示すとき、授業運営は相対的に難しくなると予想される。Listening が得意な学生と、Reading が得意な学生という質的に異なる学生が同一クラスに割り当てられることになり、技能別熟度の差が大きな状態で授業を行わなければならないことになる。クラス内の学生の Listening と Reading の相関が正であれば授業運営において習熟度の違いに留意すればよいが、負の相関の場合には得意分野の偏りなど学生の質的な違いにも注意を払う必要が生じる。クラス編成においては、このような技能別の習熟度が考慮されておらず、担当教員もこの点を認識していなかったことが、クラス編成における「違和感」につながっていたと考えられる。

4．技能別習熟度を考慮したクラス編成方法の提案

問題の要因が明らかになれば、改善案の提案は比較的容易である。ここでは Listening と Reading の両スコアを考慮してより等質なクラス編成を行う方法として、機械学習におけるいわゆる教師なし学習であるクラスタリングを用いる。クラスタリングにも様々なアルゴリズムが提案されているが、ここでは単純なアルゴリズムである k-means 法を利用する。このアルゴリズムは、データの重心に基づいて指定された分類数にデータを分割するもので、本稿に当てはめれば、図 1 の散布図上の距離が近い点を同一クラスに割り当てるように分割することに相当する。つまり、ここでの Listening と Reading のいずれもが似かよった学生同士を同じクラスにするという目的と一致する。

図 3、図 4 に k-means 法によって現在のクラス数と同じ 11 グループに分割した結果を示す[3]。図 3 はデータ全体、図 4 はクラスごとに散布図を描いたものである。今回はすべてのデータを単純に指定のクラス数に分割したが、授業運営上の都合でいくつかのレベルに分ける必要があれば、TOEIC の総合スコアでレベル分けしたうえで、レベル内のクラス編成をこの方法で分割するなども考えられる[4]。図 2、図 4 から現在のクラス分けと機械学習によるクラス分けを比較すると、明らかに後者の方が各クラス内の学生の Listening と Reading の習熟度が均質であることがわかる。表 1 右側に示すクラス内の Listening と Reading の相関係数は、現在のクラス分けよりも絶対値がやや小さくなっている。またクラスタ内平方距離が小さくなり、各クラス内のデータが重心により近く密集していることが確認できる[5]。このようなクラス編成を行うことで、これまでに教員が感じていたクラス編成の「違和感」を軽減し、より効果的な指導に結びつく可能性がある。

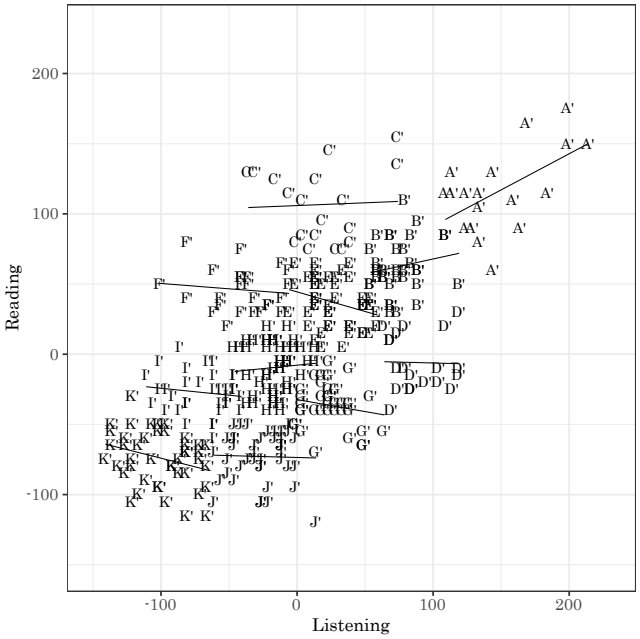


図 3 k-means 法によるクラスタリングの結果

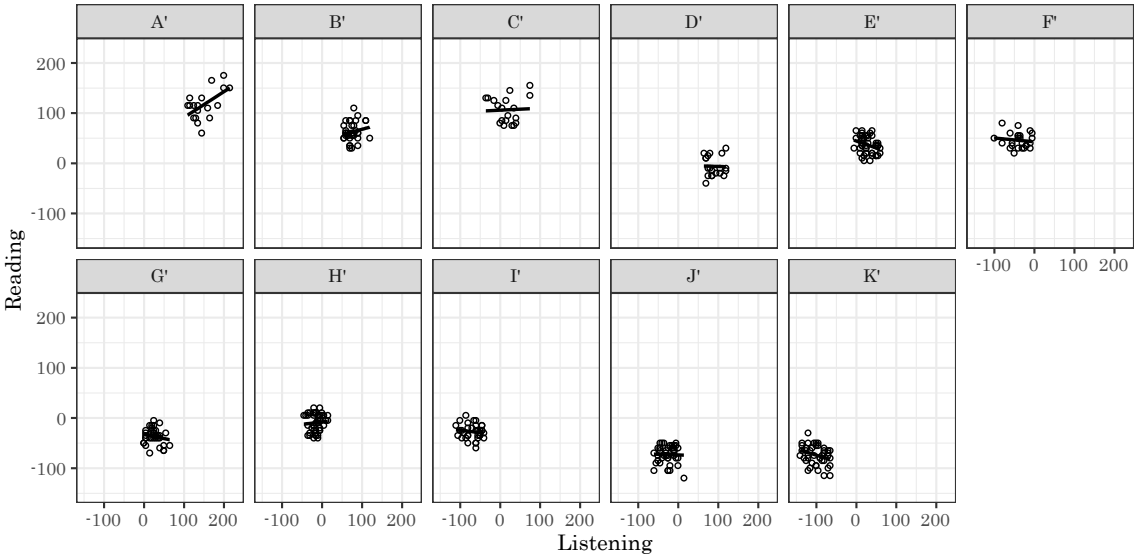


図 4 k-means 法によるクラス別の Listening と Reading の関係

4．むすびにかえて

本稿では、プレイスメントテストのあり方に関する検討のプロセスにおいてクラス分けの問題点を検討し、Listening と Reading のスコアを考慮せずに総合得点のみで習熟度別クラス編成を行っていたため、同一クラスに質的に異なる学生が割り当てられ、現場の教員の「違和感」に結びついていた可能性を示した。またそれに対する改善案として、機械学習によるクラスタリングを用いて Listening と Reading の両者を考慮した等質性の高いクラス編成案を示した。

今回の検証では、IR 担当部署として現場の教員が感じるクラス編成上の「違和感」の原

因を指摘し、それに対する改善案を英米語学科に提示した。これを踏まえて学科では来年度のクラス分けの方法について検討を行っている。ここで提案したクラス編成方法が実際に導入されるのか、それによってこれまで現場の教員が感じていた問題が改善されるのかは、現時点ではわからない。これらの点については、必要に応じて追加的な分析や情報提供などの支援を行いながら、学科での議論を進めている状態である。IR からの提案が受け入れられ、クラス編成方法が変更されれば、改めて効果の検証が新たな IR の課題となる。

既に示したように、ここで指摘したクラス編成の問題点は気づいてみれば比較的単純な構造であるが、データだけを検討しているのみではなかなか発見できないものであった。IR が対処しなければならない問題の多くは、このように探索的に分析の試行錯誤が必要なものである。今回の事例でも、IR においてデータを様々な角度から検討したり可視化すると同時に、問題の内容やその要因などについて現場の教員の意見を聞き取ったり、一緒にデータを検討することを通して課題が明らかになった。また、IR からの提案が受け入れられるためにも、こうしたプロセスが重要である。効果的な IR を進めていくためには、やはり IR と現場とが互いに問題意識や専門知識を共有し、双方が密にコミュニケーションを行うことが重要であるといえるだろう。

【参考文献】

[1]大谷麻美・横山仁視・キム ブラッドフォード ワッツ（2014）「プレースメントテストによる習熟度別クラス編成に関する報告書 ―全学共通言語コミュニケーション科目の英語における事例―」『京都女子大学人文論叢』,62 号,pp.27-50

[2]小笠原真司（2011）「英語習熟度別クラスの効果と G-TELP による成績分析 ―工学部総合英語 III のデータを中心に―」『長崎大学 大学教育機能開発センター紀要』,2,pp.9-19

[3]高橋寿夫（1999）「外国語科目『英語』の改善に向けて ―習熟度別クラス編成について―」『關西大學文學論集』,第 49 巻第 4 号,pp.143-162

[4]田原良子・堀江美智代・竹内光悦（2001）「習熟度別クラス編成に関する考察(1)」『鹿児島純心女子短期大学研究紀要』,第 31 号,pp.215-244

[5]勅使河原三保子・上田倫史・林明人（2013）「英語習熟度別クラス編成開始に向けての学内英語レベルの調査(1)」『駒澤大学総合教育研究部紀要』,7,pp.549-562

---

[1] 各スコアの数値については、データを直接示すことを避けるため、それぞれの平均値が 0 ポイントになるようにオフセットしている。ただし標準化は行っていない。

[2] 22 クラスをすべて示すと煩雑でクラスごとのデータ数も少なくなるため、ここでは同レベルの 2 クラス合併で開講されている科目のクラス分けを用いて分析を行う。

[3] データの処理は R 言語の kmeans 関数を用い、クラスタ数以外に nstart=9999 を指定した。クラス名は便宜的にクラス内の平均 TOEIC スコアが高いものからアルファベット順に命名した。

[4] ここでは新たなクラス編成方法を示すことが主眼であるため検討していないが、k-means 法では各グループに割り当てられる人数が一定ではないなど、実際のクラス分けに用いるためには検討すべき課題がある。

[5] クラスタ内平方距離とは、各グループの重心からグループに所属するデータまでの距離の二乗和で、グループ内のデータの密集度合いの指標である。

授業外学習時間に関するアンケート調査の回答と実際の値の比較

近藤伸彦（首都大学東京）

1.はじめに

大学生の学習実態に関する調査はさまざまなレベルで行われており、なかでも日本の大学生の現状を端的に示す項目として「授業外学習（学修）時間」が注目されることが多い。またその際には、諸外国と比較して学習時間が少ないという文脈で語られることがしばしばある。

本稿では、著者の担当する初年次ゼミにおいて学生が細かく記録した「実際の」授業外学習時間のデータと、同じ学生が回答したアンケート調査での授業外学習時間に関する回答値を比較し、その回答バイアスがどのように表れるかを分析する。これにより、授業外学習時間に関する実態をより正確に把握することについて考察する。

2.大学生の授業外学習時間とその調査

2012 年の中央教育審議会答申「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、「質的転換を目的とした学修時間の実質的な増加・確保」がひとつの大きな観点として示されている[1]。ここでは、たとえば「学期中の一日当たりの総学修時間は 8 時間程度であることが前提とされている。しかし、実際には、我が国の学生の学修時間はその約半分の一日 4.6 時間にとどまるという調査結果がある。これは例えばアメリカの大学生と比較して極めて短い。」といった記述があり、「調査結果」にもとづいて、授業内外を含めた学習時間の短さを問題提起している。

学習時間の調査には、この答申で参照されている「全国大学生調査[2]」「学生生活調査[3]」などをはじめさまざまなものが実施されている。また、個々の大学が IR として学生の学習時間を把握することについても、その重要性と必要性が広く認識され、多くの大学で調査されるようになっていると思われる。マクロな政策としても、たとえば 2019 年の中央教育審議会大学分科会教学マネジメント特別委員会における「学修成果の把握・可視化」についての検討資料[4]において、「把握・可視化の義務付けが考えられる情報の例」として「学修時間」の把握が挙げられ、その把握・可視化の意義、把握・可視化することが考えられる内容、把握・可視化の方法の 3 点がまとめられている。そこでは、「個々の学生が授業内外それぞれの学修に費やした時間数」を把握するとし、その方法は「学生へのアンケート調査を通じた収集」とされている。これがあくまで検討中のものであることに留意しても、今後、学習時間の把握はより強く各大学に要請されるものと思われる。

学習時間を知るためには、実質的には「授業外」学習時間の把握が必要となる。しかしながら、これは学生自身に調査しなければ把握できないデータであるため、現時点ではほとんどの場合、学生調査や授業アンケートのようなアンケート調査によりこのデータを収集しているものと思われる。各種の公的な調査や、多くの大学の授業アンケートの状況な

どをみると、表現の違いはあれ、「一週間で平均どれくらい学習をしたか」という問い方によって、学期あるいは大学生活全体を振り返った記憶に基づいて「〇分（時間）～〇分（時間）」という適当な階級幅の選択肢を回答させる、というものがほとんどであると思われる。

一般に、アンケート（質問紙）調査を行う際には、その回答バイアスについて十分に検討することが必要である。回答バイアスの検討に対する方法論にはさまざまなものが考えられるが、本稿では、著者の担当する授業を通して記録された「実際の授業外学習時間」のデータと、上述のような意味でのいわゆる「一般的な」アンケート調査のデータを比較することで、このバイアスについて分析する。

3. 生活・学習時間の分析をテーマとする初年次ゼミ

首都大学東京では、初年次の必修科目として「基礎ゼミナール」を開講している。本科目は、アカデミックスキルの涵養などをねらいとする少人数のアクティブラーニング型授業として設定されている。内容は担当教員に多くの裁量が与えられているが、著者のクラスは 2017 年度より、「データをもとに生活・学習のプロセスを分析・可視化してみよう」をテーマとしている。学生は授業期間を通して、自らの生活や学習時間のデータ（以下「生活・学習時間データ」とよぶ。）をスプレッドシートで記録していく。授業前半ではグループワークでデータの可視化・分析方法を検討し、グループ発表によりクラス全体に知見を共有する。授業後半では、この知見をもとに各個人が自らの生活・学習時間データを分析し、これをもとに生活・学習の改善計画をたて、個人発表によりクラス全体でフィードバックしあう。データの文脈を把握している自分自身のデータを用いてアクティブラーニング型でデータリテラシーを学び、大学生活をメタに分析する経験をする、またその過程でアカデミックスキルを身につける、というねらいの初年次教育として設計している。

生活・学習時間データの記録にはスプレッドシートでのテンプレートを用意し、定型化した記録を行うものとしている。学習時間については、図 1 のように「どの科目のどのような種類の学習をいつからいつまで行ったか」を記録する。学習の種類は、「授業」「課題」「課題以外の授業時間外学習」「授業に関連しない自主学習」の 4 種類としている。学生はこれらのデータを逐次記録していき、匿名化したものがクラス全員で共有される。



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	日付	曜日	科目No.	科目	曜日	時限	学習の種類	開始	終了	学習時間	備考
2	2018/04/25	水	F	電磁気学	水	2	授業	10:30	12:00	90	
3	2018/04/25	水	G	基礎ゼミナール	水	4	授業	14:40	16:10	90	
4	2018/04/26	木	H	線形代数基礎	木	3	授業	13:00	14:30	90	
5	2018/04/26	木	Z	授業に関連しない自主学習	-	-	授業に関連しない自主学習	14:30	16:00	90	TOEICの勉強
6	2018/04/27	金	I	体育	金	4	授業	14:40	16:10	90	
7	2018/04/29	日	C	実践英語	月	4	課題	10:00	12:00	120	
8	2018/04/29	日	D	統計学	火	2	課題以外の授業時間外学習	13:00	14:00	60	予習
9	2018/04/30	月	Z	授業に関連しない自主学習	-	-	授業に関連しない自主学習	0:14	1:21	67	経済学についてネットで調べる
10	2018/04/30	月	A	情報リテラシーI	月	1	授業	8:50	10:20	90	
11	2018/04/30	月	B	分子化学概論	月	3	授業	13:00	14:30	90	
12	2018/04/30	月	C	実践英語	月	4	授業	14:40	16:10	90	
13	2018/04/30	月	Z	授業に関連しない自主学習	-	-	授業に関連しない自主学習	16:30	17:00	30	Podcastで英語学習
14	2018/04/30	月	B	分子化学概論	月	3	課題	22:00	23:59	119	
15	2018/05/01	火	B	分子化学概論	月	3	課題	0:00	0:31	31	※日をまたいで学習
16	2018/05/01	火	Z	授業に関連しない自主学習	-	-	授業に関連しない自主学習	8:30	9:00	30	Podcastで英語学習
17	2018/05/01	火	D	統計学	火	2	授業	10:30	12:00	90	
18	2018/05/01	火	E	解析学	火	3	授業	13:00	14:30	90	
19	2018/05/01	火	A	情報リテラシーI	月	1	課題以外の授業時間外学習	15:00	15:45	45	復習

図 1　学習時間の記録（サンプル）

本稿では、このように記録された生活・学習時間データを用いる。本授業の履修学生について、記録した生活・学習時間データのクラス内匿名共有や研究提供への同意が得られた者のデータのみを本稿では分析する。上述のように記録された生活・学習時間データを用いることで、学生が実際にどの科目にどれだけの学習を行ったかを分析できる。ただし、生活・学習時間の記録は授業外課題のひとつではあるものの、細かく継続的な記録が必要であるため、その記録の正確さは学生によってまちまちである。しかしながら、2で述べたように、授業期間終了時のみの「授業時間以外で一週間に平均どのくらい授業に関連した学習をしたか」のような問い方と比べると、より実態を表わした授業外学習時間のようすを分析できると考えられる。本稿では、ある程度細かく継続的に記録していたとみなせる学生のデータのみを用いてこれを分析する。詳しくは4にて述べる。

4.授業外学習時間に関する「アンケート回答値」と「実際の値」の比較

ここでは、3で紹介した「基礎ゼミナール」の2018年度・2019年度の学生を対象に、授業外学習時間に関する授業アンケートの回答と、本授業の学習活動において記録した実際の値（に近いとみなせるもの）を比較し、その結果を考察する。本稿では便宜的に、前者を「アンケート回答値」、後者を「実際の値」とよぶものとする。

4．1　使用したデータ

首都大学東京では全学共通科目の「授業改善アンケート」において、対象科目における授業外学習時間を尋ねている[5]。当該項目の質問文は「授業時間以外で一週間に平均どのくらい、この授業に関連した学習をしましたか？（予習、復習、課題、試験勉強、この授業の理解をさらに深めるための自主的学習を含む。）」となっており、「ほぼ0時間」「30分程度」「1時間程度」「90分程度」「2時間以上」の5件法をとっている。本アンケートは匿名回答であるため、本研究へのデータ使用許可を得られた者について、本アンケートの当該項目でどの選択肢を回答したかを報告してもらった。本稿では「アンケート回答値」として、ここで報告されたデータを用いる。

「実際の値」としては、3で紹介した「基礎ゼミナール」における生活・学習時間データを用いる。3で述べたように、記録されたデータの正確さは学生によってまちまちであり、また授業スケジュールに年度による若干の違いがあるので、以下のように「実際の値」を用いる対象者と期間を定めた。なお、2018年度は生活・学習時間データの記録を毎週の課題として締め切りを設定していたため対象者は多くなっているが、2019年度は締め切りの設定を行わなかった結果継続的にデータを記録する学生が減少し、対象者が少なくなっている。

- 2018年度：10週（第3回～第11回授業についての授業外学習。第7回のあと休講をはさんだため第7回授業後には2週の授業外学習期間があり、合計10週となっている）のうち、授業外学習時間の記録された週が5週以上あった者を対象者とした。対象者は履修者20人のうち18人となった。
- 2019年度：9週（第3回～第11回授業についての授業外学習）のうち、授業外学習時間の記録された週が4週以上あった者を対象者とした。対象者は履修者20人のうち9人となった。

４．２　授業外学習時間の週平均に関する「実際の値」と「アンケート回答値」の比較

授業外学習時間の「週あたり平均」について、「実際の値」と「アンケート回答値」、およびそれらの差を図 2 に示す。ここで、「アンケート回答値」については、「ほぼ 0 時間」を 0 分、「30 分程度」を 30 分、「1 時間程度」を 60 分、「90 分程度」を 90 分、「2 時間以上」を 120 分とそれぞれみなして平均値を算出した。「実際の値」「アンケート回答値」（折れ線グラフ）を左軸に、「実際の値とアンケート回答値の差」（棒グラフ）を右軸にそれぞれ対応させ、この「差」の昇順で学生を並べている。

この図をみると、いずれの年度も、ほとんどの学生で「実際の値」が「アンケート回答値」を上回っているうえ、「実際の値」が「アンケート回答値」よりも 30 分以上多い学生が半数以上となっている。60 分以上多い学生も両年度ともに 4 名ほどあった。アンケートの階級幅は 30 分であるので、階級 1 つ以上の過小評価を行う学生が多いことがわかる。

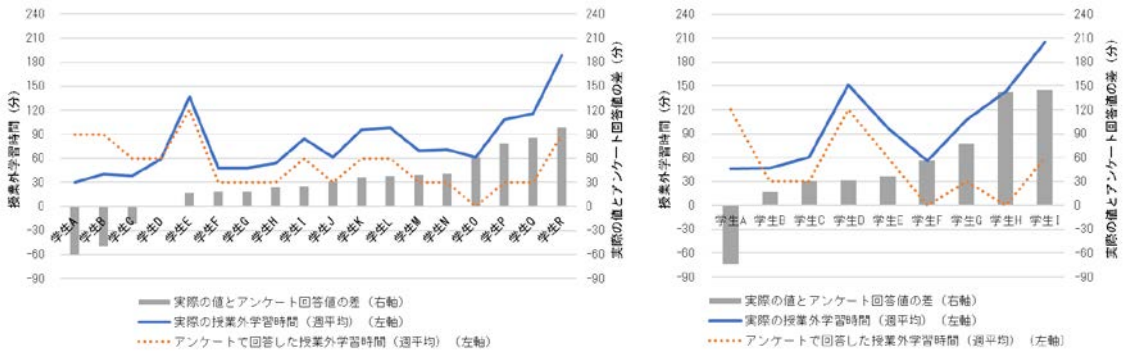


図 2　実際の値とアンケート回答値およびそれらの差（左：2018 年度、右：2019 年度）

４．３　授業外学習時間の週ごとのばらつきと「アンケート回答値」の関係

授業外学習時間の「実際の値」の週ごと合計の推移を図 3 に示す。ここでは、学生ごとに折れ線でこの推移を示している。いずれの年度も、第 4 週にはレポート課題、第 7 週にはグループ発表の最終準備、第 11 週には個人発表の最終準備が主な授業外課題であったが、これらの週は他の週よりも授業外学習に時間をかける学生が多いことがわかる。

これに加えて、学生ごとの各週の「実際の値」を表 1（2018 年度）および表 2（2019 年度）に示す。これらの表では、学生ごとに、授業外学習時間の週あたり平均と標準偏差、および 4.2 で示した「実際の値とアンケート回答値の差」をその下に並べている。これらをみると、多くの学生は課された授業外課題の質と量に応じて学習量を週ごとに大きく変えており、また週平均が高くなるほど標準偏差も大きくなっている。さらに、平均（または標準偏差）と「実際の値とアンケート回答値の差」には正の相関がありそうにみえる。実際に平均と「実際の値とアンケート回答値の差」の相関係数をみると、2018 年度は 0.724、2019 年度は 0.754 と強い正の相関がみられた（標準偏差との相関係数は、2018 年度は 0.676、2019 年度は 0.767）。散布図を作成すると図 5 のようになった。

ただし、とくに「実際の値」の平均が低いほど、実際は当該授業に関する学習をしたにも関わらずきちんと記録していなかった可能性が高いと予想されるため、より信頼性の高い分析のためには、記録を徹底するための工夫が必要である。

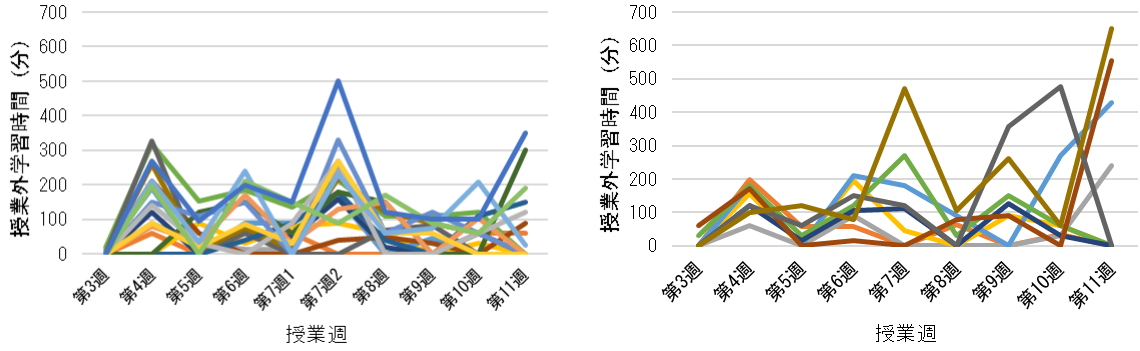


図 3　「実際の値」の推移（左：2018 年度、右：2019 年度）

表 1　学生ごとの各週の「実際の値」（2018 年度、単位：分）

	学生A	学生B	学生C	学生D	学生E	学生F	学生G	学生H	学生I	学生J	学生K	学生L	学生M	学生N	学生O	学生P	学生Q	学生R
第3週	0	0	0	10	20	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第4週	60	90	0	190	319	120	210	327	260	0	0	150	80	140	90	210	197	269
第5週	0	30	90	0	154	0	60	0	10	0	120	110	30	30	20	35	0	95
第6週	60	15	30	89	185	70	0	59	75	40	150	150	170	0	85	240	210	200
第7週 (1)	60	15	80	90	135	50	0	0	15	90	60	0	30	90	30	0	150	150
第7週 (2)	0	255	90	165	215	160	40	0	220	180	180	330	130	270	270	230	90	500
第8週	0	0	60	0	110	20	50	70	120	40	150	60	150	0	60	60	170	120
第9週	0	0	0	45	110	0	30	82	88	0	0	120	0	0	60	75	90	100
第10週	60	0	30	0	120	60	0	0	60	110	0	60	105	60	0	209	60	100
第11週	60	0	0	0	0	0	90	0	0	150	300	0	0	120	0	25	190	350
平均	30.0	40.5	38.0	58.9	136.8	48.0	48.0	54.1	84.8	61.0	96.0	98.0	69.5	71.0	61.5	108.4	115.7	188.4
標準偏差	30.0	76.2	36.8	68.4	87.2	53.3	61.4	96.3	87.1	64.1	96.6	95.7	62.6	83.1	76.7	95.8	75.1	139.9
実際とアンケートの「差」	-60.0	-49.5	-22.0	-1.1	16.8	18.0	18.0	24.1	24.8	31.0	36.0	38.0	39.5	41.0	61.5	78.4	85.7	98.4

表 2　学生ごとの各週の「実際の値」（2019 年度、単位：分）

	学生A	学生B	学生C	学生D	学生E	学生F	学生G	学生H	学生I
第3週	0	0	0	0	30	0	60	0	0
第4週	199	60	155	180	180	120	170	120	100
第5週	57	0	0	0	30	15	0	60	120
第6週	58	90	195	210	120	105	15	150	80
第7週	0	0	45	180	270	110	0	120	470
第8週	65	0	0	90	30	0	80	0	105
第9週	0	0	90	0	150	125	90	358	260
第10週	35	30	60	270	60	30	0	478	60
第11週	0	240	0	430	0	0	555	0	650
平均	46.0	46.7	60.6	151.1	96.7	56.1	107.8	142.9	205.0
標準偏差	60.2	75.0	68.9	137.1	84.6	53.7	166.9	159.1	205.0
実際とアンケートの「差」	-74.0	16.7	30.6	31.1	36.7	56.1	77.8	142.9	145.0

4．4　考察

以上の結果から、学生が授業外学習時間をアンケートで回答するときには、実際に行った授業外学習時間よりも過小評価して回答する傾向があることがわかる。また、学習時間が多く週ごとのばらつきが大きいほど、この過小評価の傾向は強いことが推測される。アンケートに回答するごく短い時間の間に学期全体を振り返ったとき、学習時間とその週ごとのばらつきを正確に思い出して「週平均」を正しく計算することは困難であると思われるが、本稿の結果はその困難さのあらわれであると考えられる。とくに、実際の学習時間

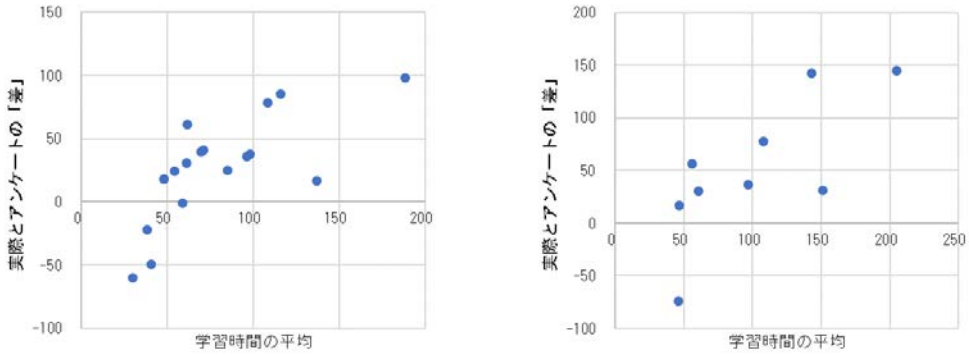


図 5　学習時間平均と「差」の関係（左：2018 年度、右：2019 年度）

が多いほどより過小評価する傾向にあることは、アンケート集計結果における授業外学習時間の分布を低い方向へシフトさせている可能性を示唆する。

ただし、本稿の結果はあくまで、いち大学のいち授業のみの結果であるため、もし大学全体あるいは日本全体の傾向を知りたければ、それに応じた規模での調査が必要である。また、こうした傾向がわが国の学生特有のものなのか全世界的に同様なのかなども、仮に世界と日本の比較を考えるときには検討する必要があるであろう。

５.おわりに

本稿では、大学生の授業外学習時間の実態と「アンケート回答」のずれについて、著者の担当する授業を対象に考察を行った。かなり特定されたサンプルでの結果ではあるが、アンケートによる授業外学習時間は実際の値よりも過小評価して回答される傾向にあり、また実際の学習時間が多いほど過小評価の傾向も強いことがわかった。

政策面でも授業外学習時間はますます重視されるようになり、IR でもその調査はさらに広く行われていくものと思われるが、その結果を読み解く際にも、本稿で示したような傾向をその背後に想定する必要がないかどうか議論が必要であると考えられる。もし、より実態に近い授業外学習時間を調査する必要があるのであれば、本稿のようになるべく詳細な学習時間を実際に記録してもらうことも検討すべきであろう。

謝辞

2018 年度・2019 年度首都大学東京「基礎ゼミナール」履修者に感謝いたします。

【参考文献】

[1] 中央教育審議会,「新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて（答申）」, 2012.
[2] 東京大学 大学経営・政策研究センター, 「全国大学生調査」, 2007.
[3] 独立行政法人学生支援機構, 「平成 22 年度学生生活調査」, 2010.
[4] 中央教育審議会大学分科会,教学マネジメント特別委員会（第 6 回）資料 4-2, http://www.mext.go.jp/kaigisiryo/2019/07/1417846.htm, 2019.（2019 年 9 月 8 日参照）
[5] 首都大学東京 FD 委員会 Web サイト, http://www.comp.tmu.ac.jp/FD/effort/enquete.html, 2019.（2019 年 9 月 8 日参照）

実験器具補充カード情報の傾向からみた学生実験指導の検証

北原香織（鶴見大学・鶴見大学短期大学部）

１.本発表の目的と課題

P 大学理系学部 C 学科の学生実験においては、学生が実験中に器具を紛失または破損した際に、学生本人が実験準備室に「器具補充カード」（以下、「カード」と記す。）を届け出ることで、新しい器具を受領して実験を続行するシステムとなっていた。実験準備室では、このカードを元に学生を特定して器具を交付し、実験終了後に器具を発注する際の数量を把握することのみに使用しており、実験指導に活用することは想定されていなかった。

これまで、器具を発注した後に廃棄していたカード情報を集計・分析・可視化することで、担当教職員の間で経験的に言われていた事象を明らかにすることや、学生への実験中の注意喚起等、授業改善に活かせるかについて検証した事例を紹介する。

２.方法

２－１.学生実験の概要

学生実験は C 学科３年生を対象とし、春学期に無機化学実験、有機化学実験、秋学期に応用化学実験、高分子バイオ実験の４科目（必修）を開講していた。実験は火・木の週２回、３～５限に行われ、各 1.5 単位の合計６単位を修得できた。カリキュラムは４学期制に対応しており、春学期の４～５月は１期（１Q）、６～７月は２期（２Q）になっていた。

春学期の学生実験の履修については、３年生を半々の組に分け、学生番号前半の組は１Qに無機化学実験（10 回）を履修し、学生番号後半の組は有機化学実験（10 回）を履修した。２Qでは、１Qで無機化学実験を履修した組は有機化学実験を履修し、有機化学実験を履修した組は無機化学実験を履修した。

学生は２名のペアで実験を行った。ペアは実験準備室で学生番号順に機械的に作成した。実験科目ごとにペアをシャッフルし、４つの科目で全て別の学生とペアを組むようにした。

表 １　学生実験の履修科目の組み合わせ（17 名×6 組＋18 名×2 組＝138 名の例）

学期	A01～17	～A34	B01～17	～B34	C01～17	～C34	D01～18	～D36
１Q	無機１	無機２	無機１	無機２	有機１	有機２	有機１	有機２
２Q	有機１	有機２	有機２	有機１	無機１	無機２	無機２	無機１
３Q	応用１	応用２	高バ１	高バ２	応用１	応用２	高バ１	高バ２
４Q	高バ１	高バ２	応用２	応用１	高バ１	高バ２	応用２	応用１

138 名を８組に分けて２名ずつのペアを作った。学生数に応じて、実験台１台につき１班６名～８名になるように調整した。表１より、１Qの無機化学実験では無機１が割り当てられた２つの組（A 組,B 組）から（A01,B01）、（A02, B02）、（A03, B03）、（A04, B04）の８名４ペアを作成して、第１班とした。次に、（A05,B05）から（A08, B08）までを第２班とし、第９班まで作成した。２Qの有機化学実験では B 組の後半の学生からペア作成

を行い、(A01,B18)…(A04,B21)の８名４ペアを第１班として第９班まで作成した。１Ｑの有機化学実験及び２Ｑの無機化学実験についても、残りの２つの組（C 組,D 組）より同様の方法で第９班まで作成した。

無機化学実験はＡ－１～８までのテーマ設定があり、テーマごとに実験台が割り当てられていた。したがって、毎回８テーマが実施され、学生は毎回実験台を移動して実験を行った。これに対し、有機化学実験は有機合成の連続するＢ－１～10 のテーマ設定があり、実験場所を固定して実験を行った。半数の班はＢ－１から、残りの班はＢ－６から実験を開始した。このため、有機化学実験では１日あたり２テーマの実施になり、複数の班において同じタイミングで器具の破損や実験操作の相談がある等の特徴がみられた。

２－２.器具補充カードの仕様

カード（図１）には、日付、実験テーマ、学生番号、器具名、数量を記載する欄があった。学生からは、カード情報が成績に与える影響について問い合わせが時々あった。実験準備室からは、窓口に学生が多数並んだ時に、交付する学生と器具を取り違えないように利用するのみで成績には影響しないこと、実験中の怪我や不慮の事故を防ぐため、軽微な亀裂であっても、気づいた時点で遠慮せず申し出ることを伝えていた。

器具補充カード

日付/実験テーマ	4月17日	B-2
学生番号	A11	
器具名	ビーカー 100mL	
数量	1	

図 １　器具補充カード

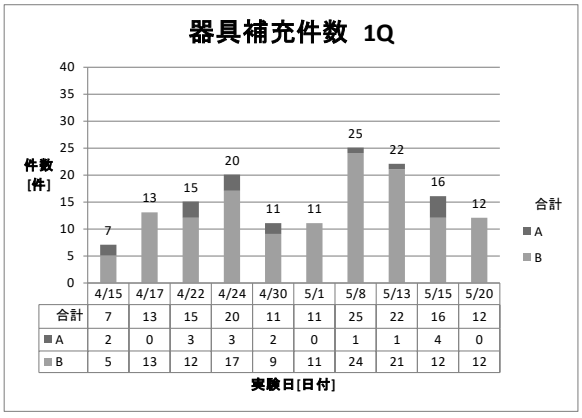
２－３.仮説

学生が窓口に来るタイミングや時期に波があること、窓口に頻繁に来る学生の名前を覚えてしまうことがあった。教職員の中では、「連休前・連休中は早く帰りたいから実験終了後の片付けに焦りがみえる」「夏場は集中力が途切れるのか器具の破損が多い」「申告件数に個人差がある」「有機化学実験は器具がよく壊れる」等の説があった。

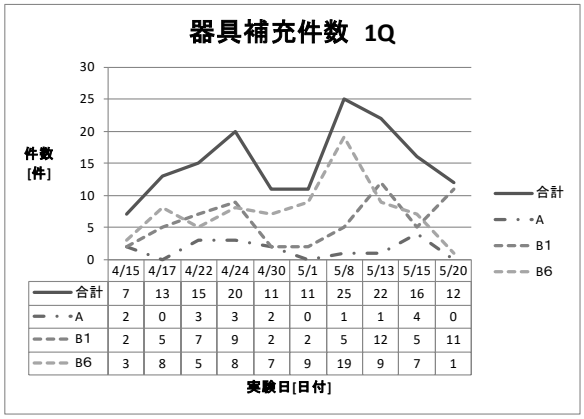
２－４.１Ｑの分析と学生指導

カードに記載された日付、実験テーマ、学生番号、器具名、数量の他、学期を加えて１レコードとし、データベース化して、授業回ごとのカード申告件数の分布を作成した（図２）。また、器具補充に要する費用を実験器具（表２）ごとに算出した。

図２より、実験第１回目が一番件数は少なく、有機化学実験のテーマ展開から、第１回目（テーマ B-1、B-6）から５回目（テーマ B-5、B-10）までの１セット、６回目（テーマ B-6、B-1）から１０回目（テーマ B-10、B-5）までの１セットで考えると、周期的な分布がみられた。図２（右側）より、テーマ B-6 から開始した組では第７回目のテーマ B-2 で件数が増加していることから、実験テーマによる特性であって、連休とは無関係であることが示唆された。このとき、テーマ B-2 の器具補充が追い付かず、実験準備室の在庫が急減したことから、担当教員に器具の取り扱いについて指導をお願いした。次の回の実験から、指導を受けた組の申告件数は減少した。



	4/15	4/17	4/22	4/24	4/30	5/1	5/8	5/13	5/15	5/20
合計	7	13	15	20	11	11	25	22	16	12
A	2	0	3	3	2	0	1	1	4	0
B	5	13	12	17	9	11	24	21	12	12



	4/15	4/17	4/22	4/24	4/30	5/1	5/8	5/13	5/15	5/20
合計	7	13	15	20	11	11	25	22	16	12
A	2	0	3	3	2	0	1	1	4	0
B1	2	5	7	9	2	2	5	12	5	11
B6	3	8	5	8	7	9	19	9	7	1

図 2　件数の分布（１Q）

１Qの終了後に図２及び表２を学生実験室内に掲示したところ、学生からは「実験実習費増に影響することも考えられるため、器具の取り扱いに気を付けたい」、教員からは「学生の指導に活かそう」という声が聞かれた。特に、リービッヒ冷却管は有機化学実験の複数のテーマで利用するが、発注から納品までに少なくとも３週間を要することに加えて高額であることから、担当教員に相談して、２Q実験開始時の学生へのレクチャーの際にも、ガラス器具の取り扱いに関する注意喚起をお願いした。

図２及び表２の掲示ののち、研究室に配属された４年生から「破損した器具の中で利用できるものがあれば引き取りたい」との問い合わせが来るようになった。さらに、実験の終了時に TA も持ち帰るようになった。これにより、実験室からの廃棄物は減少した。

表 2　器具ごとの件数と補充費用（抜粋）

		器具を補充した数			費用		
			内訳			内訳	
商品名	単価	合計	1Q	2Q	合計	1Q	2Q
駒込ﾋﾟﾍﾟｯﾄ 2mL	¥200	23	13	10	¥4,600	¥2,600	¥2,000
三角ﾌﾗｽｺ 50mL	¥490	21	9	12	¥10,290	¥4,410	¥5,880
ﾒｽｼﾘﾝﾀﾞｰ 50mL	¥1,160	20	6	14	¥23,200	¥6,960	¥16,240
ﾋﾞｰｶｰ 100mL	¥300	18	7	11	¥5,400	¥2,100	¥3,300
ﾋﾞｰｶｰ 300mL	¥420	16	5	11	¥6,720	¥2,100	¥4,620
ｶﾞﾗｽ棒	¥150	15	6	9	¥2,250	¥900	¥1,350
ﾘｰﾋﾞｯﾋ冷却管	¥5,250	15	7	8	¥78,750	¥36,750	¥42,000

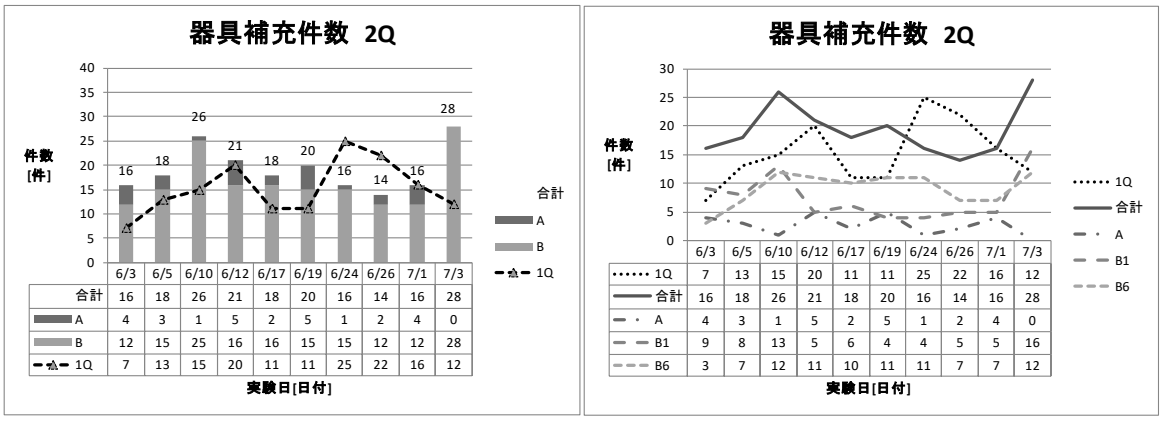
２－５．１Qと２Qの比較

カードの申告件数は、１Qが計 152 件、２Qが計 193 件であり、１Qと比べて２Qは 1.27 倍の申告があった。１Qと２Qでは履修する学生が異なっており、有機化学実験の器具の取り扱いの注意喚起を行っていても、２Qにおける破損件数は増加していた。

２Qにおける授業回ごとのカード申告件数の分布を比較した（図３）。なお、２Qの分布には、１Qの合計件数の折れ線グラフを追加した。２Q開始直後から、１Qよりカード申告件数が増加傾向にあるため、再度注意喚起をお願いした。２Qの後半は、１Qより減少傾向がみられたものの、最終回のカード申告件数は増加した。最終回は、ＴＡとともに丁寧に器具チェックを行ってから終了するため、申告件数が増加したと考えられた。

６月下旬の２回（6/24、6/26 実施分）は１Qの実績を下回っていた。実験室内は火気や

湯浴を使用するなど、蒸し暑く感じられる環境であったが、後半のカード申告件数は減少した。



	6/3	6/5	6/10	6/12	6/17	6/19	6/24	6/26	7/1	7/3
合計	16	18	26	21	18	20	16	14	16	28
A	4	3	1	5	2	5	1	2	4	0
B	12	15	25	16	16	15	15	12	12	28
1Q	7	13	15	20	11	11	25	22	16	12

	6/3	6/5	6/10	6/12	6/17	6/19	6/24	6/26	7/1	7/3
1Q	7	13	15	20	11	11	25	22	16	12
合計	16	18	26	21	18	20	16	14	16	28
A	4	3	1	5	2	5	1	2	4	0
B1	9	8	13	5	6	4	4	5	5	16
B6	3	7	12	11	10	11	11	7	7	12

図 3　件数の分布（２Q）

２－６.学生ごとの比較

履修者数 138 名に対し、春学期のカードの申告件数は計 345 件であり、１名あたり平均 2.5 件の申告であった。個々の申告状況については、成績に影響しないため、実験ペアのうち手の空いている学生がカードに記入していることも考えられた。個々に評価することは適切ではないため、実験ペアとして整理した。１Qと２Qにおいて計 138 ペアで、履修者数は偶数であるため実験ペア数と一致し、カード申告件数も同様に平均 2.5 件であった。それぞれの分布を比較した場合、実験ペアの分布については２名の件数が合算されるため、分布は緩やかになった（図４）。

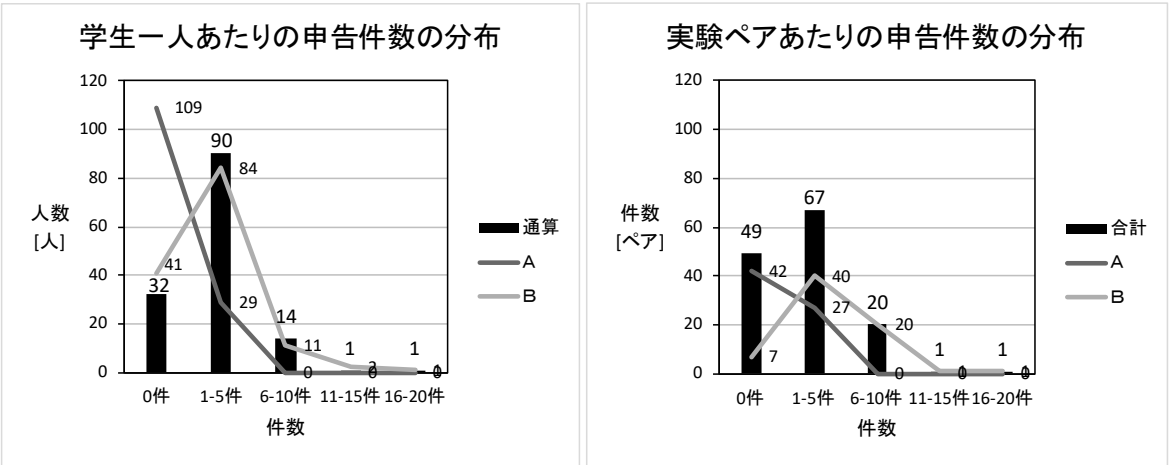


図 4　学生一人あたりの申告件数の分布

２－７.外気温との比較

庄司・江川・輿水（2003）は、環境温度の違いが作業パフォーマンスに与える影響について研究した。学生実験にも影響すると考え、まず、カード申告件数に大きくばらつきのある有機化学実験の１Q35 ペアと２Q34 ペアの申告件数に対してｔ検定を行った。エクセルのデータ分析ツール[t 検定 ：分散が等しくないと仮定した 2 標本による検定]を用い

て、有意水準α値＝0.05 に対する統計検定量 t を求めた（表３）。自由度 67 で P 値（両側確率）＝0.234542 であり、P 値＝0.234543＞α値＝0.05 により 5%の有意水準で帰無仮説が棄却できないため、１Ｑと２Ｑのペアの申告件数の母平均に差があるとはいえなかった。

表 3　エクセルによる t 検定

t-検定: 分散が等しくないと仮定した2標本による検定

	変数 1	変数 2
平均	3.885714	4.882353
分散	12.63361	11.19786
観測数	35	34
仮説平均との差異	0	
自由度	67	
t	-1.19954	
P(T<=t) 片側	0.117271	
t 境界値 片側	1.667916	
P(T<=t) 両側	0.234542	
t 境界値 両側	1.996008	

そこで、便宜的に１Ｑと２Ｑの申告件数をまとめて取り扱うこととし、2014 年の横浜市の気温との比較を行った（図５）。今回は実験室内の気温・湿度を計測しておらず、実験は 13 時から 18 時のため、15 時における最高気温を利用した。申告件数と横浜市の最高気温との相関係数は 0.298 であり、弱い正の相関がみられた。

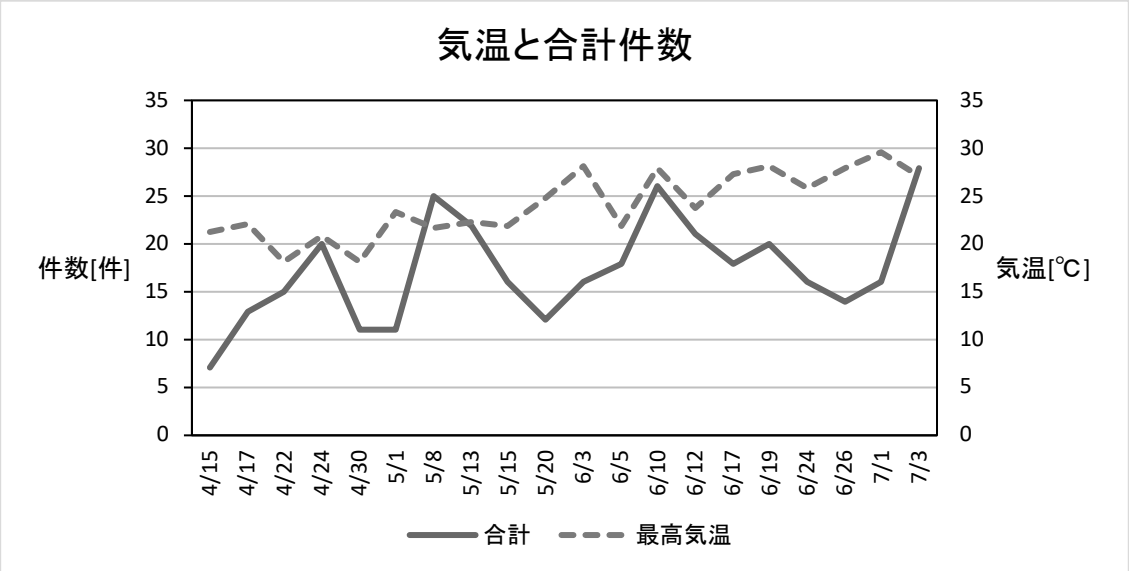


図 5　横浜市の最高気温と申告件数の変化

5 月下旬から実験室内では冷房を利用しているため、外気温のみの比較は適切でないことから、室温の記録が必要であった。

２－８.実験テーマごとの補充費用の比較

実験テーマごとに１Ｑ及び２Ｑにおける申告件数と費用を整理した。表４より、無機化学実験の１Ｑ及び２Ｑの申告数は計 43 件で 37,538 円の補充費用に対し、有機化学実験の

１Ｑ及び２Ｑの申告数は計 302 件で 345,627 円であった。

表 4　テーマごとに必要な補充費用

テーマ	件数	前半	後半	合計金額	1Q	2Q	テーマ	件数	前半	後半	合計金額	1Q	2Q
A-1	15	5	10	¥17,740	¥5,020	¥12,720	B-1	29	10	19	¥32,409	¥6,502	¥25,907
A-2	3	0	3	¥3,729	¥0	¥3,729	B-2	43	24	19	¥72,257	¥41,777	¥30,480
A-3	2	0	2	¥570	¥0	¥570	B-3	38	18	20	¥50,338	¥20,118	¥30,220
A-4	10	2	8	¥10,479	¥2,999	¥7,480	B-4	26	14	12	¥28,538	¥10,860	¥17,678
A-5	12	8	4	¥4,340	¥3,600	¥740	B-5	23	4	19	¥21,452	¥6,542	¥14,910
A-6	0	0	0	¥0	¥0	¥0	B-6	12	5	7	¥16,240	¥7,910	¥8,330
A-7	1	1	0	¥680	¥680	¥0	B-7	25	13	12	¥18,053	¥9,090	¥8,963
A-8				¥0	¥0	¥0	B-8	33	17	16	¥35,425	¥20,905	¥14,520
合計	43	16	27	¥37,538	¥12,299	¥25,239	B-9	29	13	16	¥25,898	¥10,190	¥15,708
							B-10	44	18	26	¥45,017	¥17,354	¥27,663
A:無機化学実験、B:有機化学実験							合計	302	136	166	¥345,627	¥151,248	¥194,379

有機化学実験における申告が多く、費用もかかることが分かった。申告件数の異なりについては、無機化学実験は分析、測定やパソコン演習が主な内容であるのに対し、有機化学実験は火気等を取り扱って試薬を合成する内容であること、テーマによっては長時間にわたる多数の器具の操作が影響していると考えられた。

３.まとめと今後の課題

カード申告情報を可視化することで、学生の実験に対する意識の変化がみられ、実験開始時の指導内容に反映させることができた。また、授業期間中に器具の在庫がなくなると授業に支障をきたすことから､単に実験準備室の在庫を補充するだけでは不十分であった。限られた実験実習費予算の中で、実績に応じた器具の購入が必要であり、かねてよりデータを蓄積しておいたほうがよかった。

気温との比較について、今回は 2014 年度春学期の情報と外気温のデータのみで分析を行ったが、１Ｑの最初の実験ガイダンスから指導を統一して条件を一致させることや、実験室環境の計測により室内温度や湿度等の情報を取得して、その影響を検証することも必要であろう。

そのほかに、学生の予習の有無も実験操作に影響すると考えられるが、当初より「器具補充カードの提出は成績には影響しない」と学生に伝えていることから、調査を実施する場合は慎重に行うことも必要であろう。

謝辞

「大学 IR は、これからは大切な概念だから取り組んでみるとよい」と励ましていただいた C 学科 C 教授に、篤く御礼を申し上げます。

【参考文献】

１．　庄司卓郎・江川義之・輿水ヒカル(2003)「環境温度の違いが作業パフォーマンスに及ぼす影響」産業安全研究所特別研究報告, NIIS-SRR-NO.28(2003)

２．　goo 過去の天気「2014 年における横浜の過去の天気」
https://weather.goo.ne.jp/past/670/20140400/

R 言語を用いた再生可能な教学 IR 情報の分析と可視化

西山慶太（専修大学）

1. 背景

Institutional Research（以下，IR）は高等教育機関等で行われる様々な活動について，機関内に存在するデータを収集・分析し，その結果に基づいた報告を行うことで，高等教育機関等の改革や改善に寄与することを目的としている．したがって，何らかのデータ分析を行うことは，IR を担当する者にとって必須の事項であり，どのようにしてデータ分析を行うかということが，日々の課題となる．また，IR は非常に学際的な分野であり，データ分析に関する手続きや方法論が確立されているとは言えない．そのため，学術的な作法に習熟している研究者から，学術的なトレーニングを全く受けていない一般の職員まで，幅広い層の人たちが IR に従事しており，個々のスキルや環境に合った方法で業務に従事している．ここで問題になるのが，共通の方法論を持たない IR において，研究結果が妥当なものであり再現可能なものなのかということである．

再現性（Replicability）とは，ある現象が他の研究者が行った研究でも再現されることであり，新規に収集したデータを適用しても同一の結果が得られるということである[1]. IR に当てはめれば，ある機関で確認された現象が，別の機関でも確認できるか否かということになるが，それぞれの機関で異なる機能や形態を持つ高等教育機関においては，一般的な意味での再現性というものを担保することは難しいのではないかと思われる．一方，本稿のタイトルである再生性（Reproducibility）とは研究者自身が前と同じデータを用いて，研究結果等が再生出来ることであり，新規にデータの収集を行わず，前回使用したデータ・セットから同一の結果が再生出来るか否かを指す．これを聞いて至極当然のように再生出来るものであろうと思われるかもしれないが，有名科学雑誌 Nature が 1576 名の研究者に対して行った調査によると，約 70%が他の研究者が結果を再現できず（再現性の問題），50%は自分の研究結果すら再生出来なかった（再生性の問題）という衝撃の事実も明らかになっている[2]. これらの原因としては *p*-hacking や実験計画の問題が挙げられているが，生データから最終的な図までのすべてのステップをリトレース出来るように記録しておくということも重要な要素であるとしている．

このような状況の中，様々なバックグラウンドを持つ人たちによって運営される IR において，再生性は確保されているであろうか．特にデータ分析の工程においては，多種多様なツールが存在し，統計学に関する基礎的な知識がなくとも，統計解析や可視化を行うことが出来るようになっている状況となっているため，アドホックなデータ分析が行われているのではないだろうか[3]. 本稿ではこのような問題意識を前提として，統計解析言語である R 言語とその統合開発環境である RStudio および世界中で開発されている R パッケージを用いて，データの読み込みから，分析，可視化，レポートまでの工程を，一つの解析環境の中で完結する事例を紹介する．

2.R 言語とその周辺環境

R 言語はオープンソース・フリーソフトウェアであり，統計解析に特化したプログラミング言語である[4]．また，R 言語の統合開発環境である RStudio も無償版が RStudio 社から公開されており，こちらも無料で利用することが出来る[5]．R パッケージは R 上で作動する便利な関数の一般名称である．世界中の R ユーザーによって活発に開発が行われており，最新の解析手法も早期に公開されることが多い．R パッケージを利用するには，CRAN（Comprehensive R Archive Network）から R パッケージをダウンロードすればよいだけである．また，CRAN に登録されている R パッケージは一定の審査を経て登録されており，ヘルプ機能から詳細を確認することも出来る．

3.データ分析の工程

まず，一般的なデータ分析のフローを図 1 に示す．これを見ると，まず，リレーショナル・データベースやテキストデータを，MS Excel などを用いて読み込み，データの加工・整形を行う．その後， MS Excel あるいは各種 BI ツール等を用いて統計解析や可視化を行う．そして，それらの結果をコピー&ペーストし，MS Word を使って書かれたレポートに手動で組み込んでいくという手順である．このデータ分析フローには筆者の主観も入っているが，少なくとも一つのプラットフォームの中で，すべての工程を行うことは稀であると思われる．

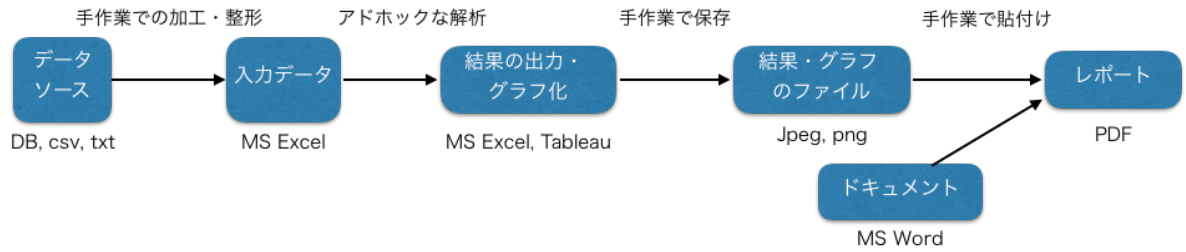


図 1：一般的に行われるデータ分析のフロー（高橋 2018 [3]を基に著者改変）

次に，R 環境を用いたデータ分析フローを図 2 に示す．ここに示されたデータ分析フローはすべて R 環境の中だけで完結する．具体的には，各種 R パッケージを用いて，データ加工・整形，文字列処理，可視化，統計解析などを行うことになるが，それらすべての工程は R 言語を用いた R スクリプトによって記述され，それらをレポーティングパッケージである R マークダウンパッケージ[6], [7]を用いて統合し，レポートを生成するのである．

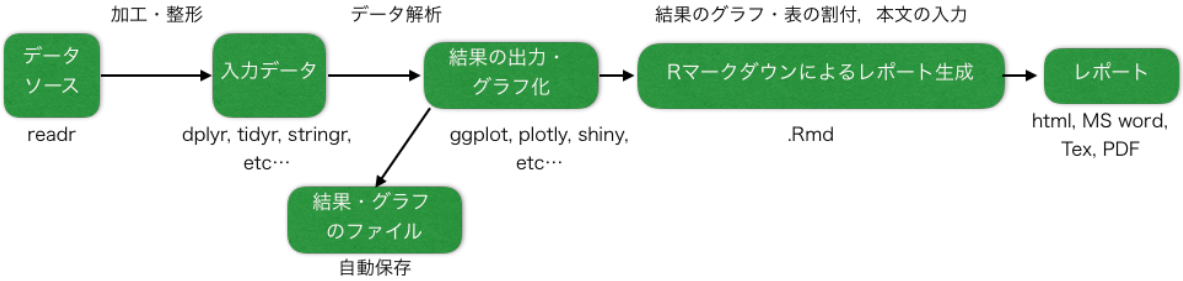


図 2：R 環境を用いたデータ分析フロー（高橋 2018[3]を基に筆者改変）

４.実際の使用例

１）高等教育の学修支援新制度

本稿では一つの事例として，令和二年度からスタートする高等教育の学修支援新制度[8]の支援対象者の要件（個人要件）等についてデータ分析，可視化およびレポート作成を行う過程を示すこととする．本制度の大学等への進学後の個人要件の内，GPA と修得単位に関する支援打切りおよび警告の条件は表１のとおりである．本稿ではここにある「修得単位数の標準」について，１２４単位を４年で除した３１単位を学年ごとの標準修得単位数として設定する．また，GPA の下位４分の１については，各学部，各学科，学年ごとのグループを一つの集団とし，集団ごとにグループ内順位を算出することとする．

表 1:「高等教育の学修支援新制度」における修得単位数と GPA に係る個人要件

直ちに支援「打ち切り」	「警告」（連続で警告を受けた場合打ち切り）
修得単位数が標準の５割以下の場合	修得単位数が標準の６割以下の場合
−	GPA 等が下位４分の１の場合

２）ダミーデータの生成

この事例で使用するデータ・セットは筆者が作成したダミーデータであり，現実には存在しないデータである．なお，ダミーデータを生成した R スクリプトは参考文献を参照のこと[9]．生成したダミーデータの構造は表１の通りであり，GPA と修得単位数の２つの量的変数と学部，学科，学年の属性を表す変数から構成されている．なお，一つのレコードは学生一人を表現しており，１学年 3000 名を４学年分，合計 12000 名のデータを生成した．

表 ２：ダミーデータの構造(１学年 3,000 名を想定し，12,000 名分のデータ)

変数名	定義	データ範囲	データ型
sID	学籍番号	学部・学科・学年・連番	charactor 型
school	学部名称	７学部	factor 型
department	学科名称	２３学科	factor 型
grade	学年	１～４年次	Integer 型（整数値）
GPA	年度内 GPA	０～４	numeric（小数点第二位まで）
credit	累積修得単位数	０～１６０	Integer 型（整数値）

３）R を用いたデータ分析

本稿では紙面の都合上，R の使用方法に関する細かい事項まで言及することは困難である．したがって，重要だと思われる点に関しては使用方法を記載するが，その他，本文に記載が出来なかった部分に関しては，R マークダウンを使用して作成した分析結果レポートを，参考文献に挙げておくので，そちらを参照してもらいたい[10].

４）学部，学科，学年ごとの GPA 順位の計算

データを R 上に読み込んだ後，学部，学科，学年でグルーピングし，それぞれのグループ内での GPA 順位を計算する．表１のデータ概要を見ると，７学部，２３学科，４学年のデータであるため，９２グループについて同じ処理を行う必要がある．これを MS Excel で行えば，グループごとにシートを分けるなどした後に関数を使うこととなるため，作業量は膨大になり，ミスも発生しやすくなるだろう．しかし，R の dplyr パッケージ[11]を使用すれば図３の R スクリプトのように非常に少ない記述で処理が実行することが出来る．

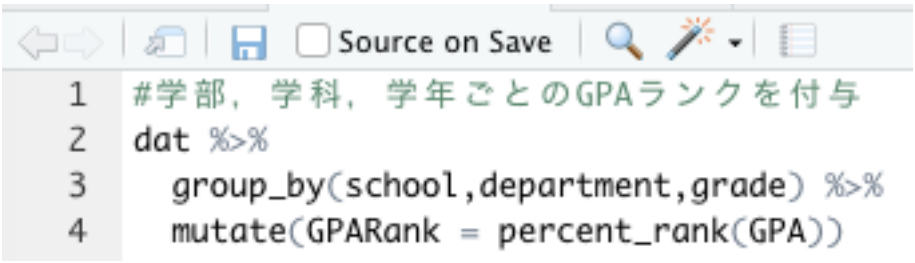


図 3：グループごとの GPA 順位を計算する R スクリプト

このたった四行の R スクリプトは，

１行目　”#”から始まるコメントアウト（メモ）
２行目　csv データを保存した dat というオブジェクト．”%>%”は処理を継続の記法.
３行目　school, department, grade の三つ要素でグルーピングしてください.
４行目　GPARank という列を追加し，グループごとの GPA のランクを計算する.

という処理となる．ここまでが可視化の前段階である前処理に当たる部分である．

５）データの可視化

前処理を行った後，グループごとの GPA と修得単位数の二変数を，ggplot パッケージ[12]を用いて散布図にしたものが次葉の図４である．すべてのグループのグラフを表示すると，その数が膨大になるため，紙面の都合上ここでは１年次のみに絞って掲載している．また，「打ち切り」および「警告」のボーダーラインについては，実線および点線でそれぞれを表現している．なお，この図を作成するために使用している ggplot パッケージや上述の dplyr パッケージは，RStudio 社の開発チームが作成した tidyverse パッケージ[13]というパッケージ群に含まれている．このパッケージ群にはデータの読み込み，前処理，文字列操作，可視化，統計モデリングに係る様々なパッケージが含まれており，R を用いてデータ分析を行う際には必須となる．

６）R マークダウンでのレポート作成

ここまで行った作業はすべて R スクリプトに記録されている．R マークダウンではチャンクという機能を用いて，これらのスクリプトを文書内に表示させることが出来る．また，レポートの本文に当たるテキストについても，R マークダウンファイル内に直接書き込む

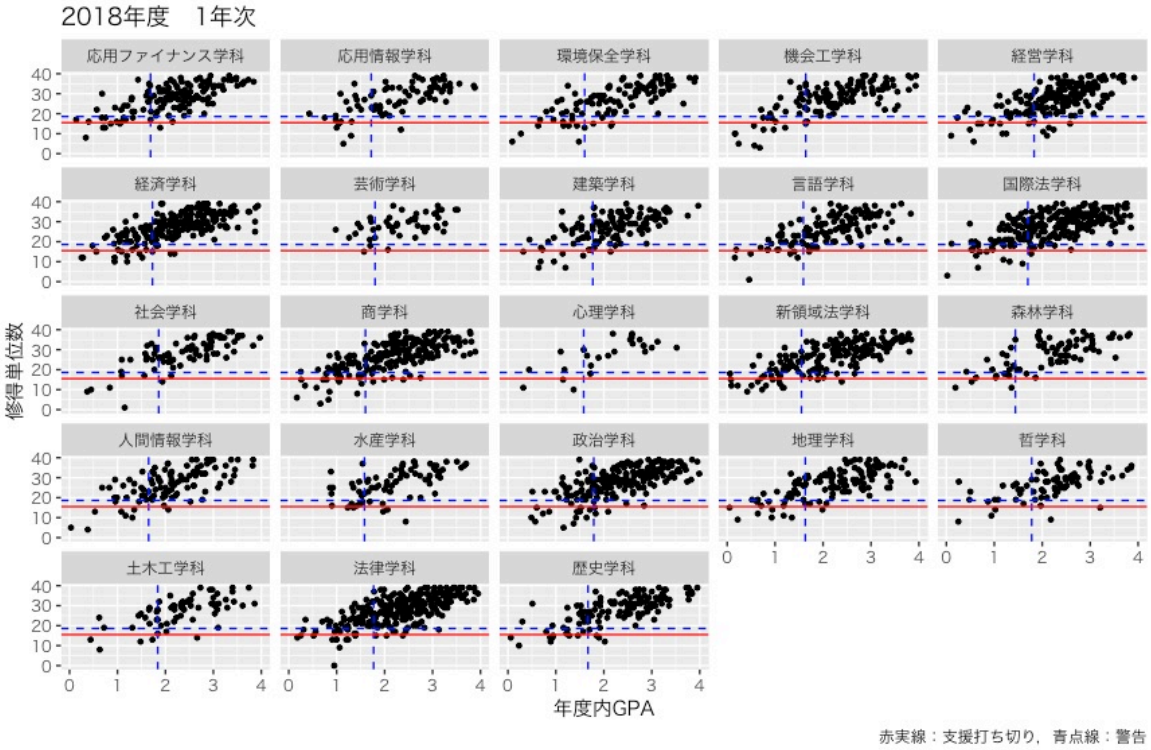


図 4：GPA と修得単位数の散布図および「打ち切り」,「警告」ライン

ことが出来る．これらを組み合わせることで，R 環境で処理したデータ分析の結果と文章を一つのファイルに統合することができる. また, R マークダウンで作成したレポートは，html，PDF, MS word, Tex などの様々な形式で出力することが出来るため，レポートの用途に応じて選択することが可能となる．

5. まとめと考察

ここまで，R 環境を用いて，ダミーデータを生成し，そのデータを加工，可視化，分析したものを，R マークダウンによって統合しレポートをする過程を紹介した．繰り返しになるが，本稿で触れることが出来なかった部分については，すべてのデータ分析工程を統合した R マークダウンから出力された html ファイルを web 上に掲載しておくので，そちらを参照してもらいたい[10]．このように R 環境を利用することで，ほぼすべてのデータ分析フローが一つのソフトウェア上で可能となる．それでは，IR 業務にとってこのことがどのような利点となりうるだろうか．

一つにはルーチン型業務の効率化である．本稿で示した修学支援の要件確認は，今後毎年行うことが必要となるが，R スクリプトや R マークダウンの形式でデータ分析過程を保存しておくことで，次回以降の処理も瞬時に行うことが出来る．これは従来の方法に比べて大きな利点である．もう一つは，基データのフォーマットが統一的に作成できる場合には，学内だけでなく，機関を超えてコードシェアが出来る可能性である．今回の例で取り上げた高等教育の修学支援新制度などは，国内の多くの大学で同じデータ処理を行うことが予想される．したがって，作成したコードをシェアすることができれば，高等教育機関

全体でも業務の効率化が図れる可能性がある．

以上のようにR環境を使用すると様々な利点があるが，実際の運用には問題も残る．一番大きな問題はR言語がスクリプト言語であるため，修得にある程度のコストを要する点である．IRerにとってデータ分析技術は必須の事項であるが，現状では本稿で紹介した初歩的な分析フローであっても，それを業務レベルで実現できる人材は数少ないと思われる．したがって，再生可能なデータ分析フローを実現し一般的にしていくためには，IRerの人材育成も合わせて行っていく必要があるのではないだろうか．

【参考文献】

[1] 国里愛彦, “統計解析の再現可能性を高める取り組み,” 2017. [Online]. Available: https://www.slideshare.net/YoshihikoKunisato/ss-77835559. [Accessed: 30-Sep-2019].

[2] M. Baker, “1,500 scientists lift the lid on reproducibility,” *Nature*, 2016.

[3] 高橋康介, *再現可能性のすゝめ：RStudioによるデータ解析とレポート作成*. 東京: 共立出版, 2018.

[4] R Core Team, “R: A Language and Environment for Statistical Computing.” Vienna, Austria, 2018.

[5] RStudio Team, “RStudio: Integrated Development Environment for R.” Boston, MA, 2018.

[6] J. J. Allaire, Y. Xie, J. McPherson, J. Luraschi, K. Ushey, A. Atkins, H. Wickham, J. Cheng, W. Chang, and R. Iannone, “rmarkdown: Dynamic Documents for R.” 2018.

[7] Y. Xie, J. J. Allaire, and G. Grolemund, *R Markdown: The Definitive Guide*. Boca Raton, Florida: Chapman and Hall/CRC, 2018.

[8] “高等教育の修学支援新制度：文部科学省.” [Online]. Available: http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/hutankeigen/index.htm. [Accessed: 01-Oct-2019].

[9] K. Nishiyama, “Data Generating Script,” 2019. [Online]. Available: http://rpubs.com/keita_nishiyama/534598. [Accessed: 02-Oct-2019].

[10] K. Nishiyama, “Rmarkdown Reporting Script,” 2019. [Online]. Available: http://rpubs.com/keita_nishiyama/534617. [Accessed: 02-Oct-2019].

[11] H. Wickham, R. François, L. Henry, and K. Müller, “dplyr: A Grammar of Data Manipulation.” 2019.

[12] H. Wickham, *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*. Springer-Verlag New York, 2016.

[13] H. Wickham, “tidyverse: Easily Install and Load the ‘Tidyverse.’” 2017.

Eduinformatics をもとにした IR の学生データ比較解析における新クライテリアの提案

中田康夫（神戸常盤大学）　村上勝彦（東京大学）　小崎恭弘（大阪教育大学）
桐村豪文（弘前大学）　杉浦あおい（神戸市立西神戸医療センター）
伴仲謙欣（神戸常盤大学）　高松邦彦（神戸常盤大学）

１．緒言

われわれは、ここ数年来、“Education”と“Informatics”を結合させた Eduinformatics という領域を提唱している[1]。これは、Bioinformatics という分野が、生物学（Biology）と情報学（Informatics）からなる学際・学融領域であるのと似ている。われわれは、文献[1]のなかで、Eduinformatics は、教育上の課題を解決するために、情報学を従来以上に活用したり、課題解決のための新たな情報学の方法を構築することが重要だということを報告してきた。

近年、各大学では、学生データを取り扱うために、IR（Institutional research）と名がつく組織の新設が相次いで行われている。その理由は、文部科学省が 2008 年と 2012 年に IR に関する重要なレポートを報告したからであり[2][3]、現にこれらのレポートが報告された後、わが国の大学における IR 室の設置数は急速に増加している[4]。さらに、2016 年より文部科学省は、わが国の大学での IR 室設置の必要性をこれまで以上に強調し、とくに私立大学においては、私立大学等改革総合支援事業による影響を大きく受けている[4]。

DSIR（Data Science and Institutional Research）は唯一わが国で開催されている IR をテーマとする国際学会である。この DSIR において、2016 年よりわれわれは、教職員の協働にとどまらず、現役の学生に加え、大学サポーターとしての卒業生を加えた 4 者の混成チームという university development の新しい形で、高等教育に informatics を応用した研究をいくつか報告している[5]–[11]。そのなかで、学生データの活用において、これまで取り扱ってきたデータを用いた解析だけでは発見できないものがいくつもあることが、これまでの本学における IR 活動のなかで浮かび上がってきた。

そこで本研究では、大学内での IR において、学生データを使用するための新しいクライテリアを提案する。この新クライテリアには 2 つの水準があり、1 つを「プライマリデータ」と呼び、もう 1 つを「セカンダリデータ」と呼ぶ。われわれは、プライマリデータを線形結合データではないもの、セカンダリデータをプライマリデータの線形結合として定義する。従来のわが国の IR においては、その大部分において、ここで提案する新クライテリアの 2 つ目の水準であるセカンダリデータを主に扱ってきたように見受けられるが、本稿では 1 つ目の水準を新たな水準として用いた IR 解析の重要性・必要性について検討する。

２．新しいクライテリア

UNESCO（The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization）は、2012 年の Learning Analytics に関するレポートにおいて、「学修解析の三層」を提唱している[12] （**図 1**)。以下の引用は、その解析様式の三層の定義である[9]。

> マクロレベルの解析は、組織間の解析を可能にする。それは、たとえば、組織実践の「成熟度」の調査[13]や、学生の生涯にわたる標準化された評価データへの州全体のデータアクセスの改善[14]などで実現されている。マクロレベルの解析は、今後よりリアルタイムに解析されるようになり、そしてメソ/ミクロレベルからより詳細にかつより多くのデータを取り込み、非教育セクターで開発されたベンチマークとデータ統合する方法から恩恵を受ける可能性がある。
>
> メソレベルの解析は、機関レベルで機能する。教育機関が、ビジネスインテリジェンス（BI）の恩恵をすでに受けているセクターと共通のビジネスプロセスを共有していれば、会社のウェアハウスにデータサイロ（企業内の 1 つの部署や人の管理下にあって、ほかの部署からは隔絶されているデータ）を統合し、ワークフローを最適化し、ダッシュボードを生成するための便利なツールを備えた新しい BI 市場セクターとみなすことができる。例としては、非構造化データのマイニング、「顧客離れ」および将来の市場の予測などである。 機関レベルの「アカデミック解析」[15]を構築する努力を部分的に動機づけるビジネスプロセスを最適化することは、BI の必須事項である。
>
> マイクロレベルの解析は、個々の学修者（さらにはグループ）のプロセスレベルのデータの追跡と解釈をサポートする。このデータは、理想的には可能な限り迅速に最高レベルの詳細なデータを提供できるため、学修者自身ならびに教師にとって最も重要なものである。プラットフォームによって異なるが、このデータはクリックごとのオンライン・アクティビティ、地理情報・位置情報、図書館の貸し出し記録、購入などの履歴、ソーシャルネットワークなどの対人関係データを開示できるため、最も個人的なデータを取り扱うことになる。研究者は、ゲーミフィケーション、自動採点、教育データマイニング、コンピューターでサポートされる協働学修、レコメンダーシステム、インテリジェント・チューター・システム/アダプティブ・ハイパーメディア、情報の可視化、計算言語学と論証、ソーシャルネットワーク解析などの分野の手法を採用している。

この定義にもとづくと、われわれはマクロレベルの解析において、次に述べる 2 つのタイプのデータを取り扱うことの必要性と重要性を認識することができる。1 つはプライマリデータであり、もう 1 つはセカンダリデータである。

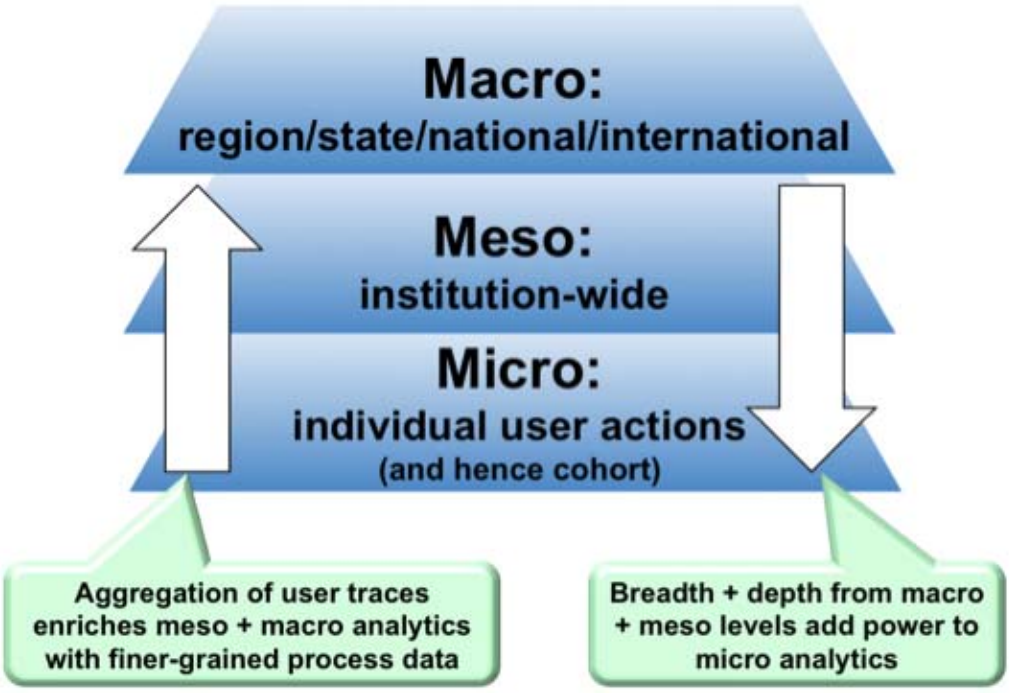


図 1　学修解析の三層（from UNESCO IITE, Learning Analytics, 2012）

われわれはここで、次のような線形関数の組み合わせを定義する。関数 $f_1, f_2, \ldots, f_n$ およびスカラー $a_1, a_2, \ldots, a_n$ の場合，$f_1, f_2, \ldots, f_n$ の線形結合を次のように定義する。

$$a_1 f_1 + a_2 f_2 + \ldots + a_n f_n$$

したがって、線形結合は、関数 f と重み $a_1, a_2, \ldots, a_n$ の和となる。

さらに、線形の写像または関数を次のように定義する。

関数または写像 x および y の場合、線形写像または関数は次の 2 つの性質を満たす。

加法性：　$f(x + y) = f(x) + f(y)$

斉次性：すべての a に対し、　$f(ax) = a f(x)$

明らかに、写像や関数が線形の場合、それらを線形結合しても、また線形の性質があることに注意する。

ここでわれわれは、プライマリデータを線形結合していないデータ、セカンダリデータをプライマリデータの線形結合と定義する。

たとえば、マクロレベルでは、プライマリデータは試験の各問題に対する正解と不正解、または講義における学生の出席と欠席のようなデータとなる。マクロレベルでは、セカンダリデータは、試験の合計点や、講義受講者の合計出席者数などとなる。

メソレベルでは、セカンダリデータは講義の学生記録および成績平均点（GPA）、または大学の年間順位などである。GPA と大学の年間順位は、線形関数の組み合わせとなっており、セカンダリデータである学生の成績（Grade）を使用して算出される。したがって、セカンダリデータは、プライマリデータの線形結合だけではなく、セカンダリデータ自身の線形結合になっている点に注意が必要である。

３．まとめと将来展望

従来の大学 IR に関する報告を俯瞰すると、研究者は、大学のミクロレベルのプライマリデータとセカンダリデータのみで解析を行い、IR スタッフはメソレベルのセカンダリデータでのみ解析をしていることがほとんどである。なぜなら、通常、ミクロレベルのプライマリデータは、大学教員個人によってのみ取得および保管される一方、メソレベルのセカンダリデータは、大学の IR 室や教務課といった組織や部署が保管しているからである。このため、教員はセカンダリデータセット全体にアクセスできず、逆に IR 室や教務課はプライマリデータにアクセスすることができない状況になっている。このことから、大学 IR といっても、それぞれの解析者が取り扱っているデータのクライテリアが異なっているため、IR の本来の目的・目標が十全に達成しえない状況になっていることが推察される。この課題を解決するために、IR 関係者はどのようにすればよいのであろうか。

1 つ目として、大学のシステムとして、誰がどのようにどのタイミングでプライマリデータとセカンダリデータを収集・格納するのかについて検討する必要がある。

近年、わが国の大学では、教員は従来のように単に最終試験による成績評価だけでなく、講義に参加する学生の「主体的に学修に取り組む態度」に関する評価などを含めて、多面的に評価することが強く求められるようになってきている。しかし、このような個々の学生に関する詳細なデータはプライマリデータであり、現在においてはミクロレベルの主要データではないことに注意が必要である。大学に保管される学生の成績データはセカンダリデータであり、試験の点数や態度に関する点数などを線形関数の組み合わせとして計算されたものが主要データとして保管されている。

さらに、試験の点数についても考慮する必要がある。通常、試験はいくつかの問の組み合わせで構成されている。ほとんどの教員は、各問に対する学生の正解または不正解は記録・保管せず、合計点のみが最終的に記録・保管される。この場合、各問に対する学生の正解または不正解がプライマリデータとなる。つまり、試験の成績は、ミクロレベルのセカンダリデータとなっている。容易に想像できるように、ほとんどの教員はそのようなプライマリデータを記録・保管しない。このようなプライマリデータを記録・保管するには、教員はオンライン試験またはマークシート方式の試験を実施する必要がある。

しかし、これだけでは不十分で、プライマリデータとセカンダリデータを IR において使い分けていくためには、教員はこれらのデータを IR 部門に提供する必要性が生じる。また同時に、IR 部門においては教員が作成したプライマリデータを保存する必要性が生じる。しかし、

これまでの役割分担ままではこのことはなし得ない。われわれの研究[5]–[11]が示すように、プライマリデータとセカンダリデータを保管・格納・活用するにあたっては、大学における教職協働が肝要になる。

2 つ目として、大学教育における ICT（Information and Communication Technology）の有効活用である。ICT の活用は、大学のミクロレベルでのプライマリデータとメソレベルでのプライマリまたはセカンダリデータを容易に比較することを可能としてきている。実際、学習管理システム（LMS：Learning Management System）や MOOC は、ミクロレベルで多くの主要なデータを簡単に取得できる。たとえば、ログインデータと学習の時間データは、マイクロレベルのプライマリデータとなっている。実際、近年、近藤らによって LMS ログデータ、つまり、プライマリデータと他のセカンダリデータを用いた研究が行われている[16]。

われわれは 2012 年以降、新入生に対して行った数学の能力に関する調査（以下、調査）において、各問についての正解、不正解のデータをすでに取得している。将来、これらのプライマリデータと大学内にある種々のセカンダリデータを使ってさまざまな解析を行う予定である。しかし、プライマリデータとセカンダリデータを用いて解析するにあたっては、さまざまな問題・課題が多数存在することが予測される。したがって、この調査結果を使って解析する場合には、プライマリデータの要素数を減らすために、項目反応理論を利用する必要性が生じる可能性が考えられる。

今回提案した学生データを使用するための新しいクライテリア、すなわちプライマリデータとセカンダリデータを活用することによって、とくに大学における教育の質保証に直接的につながる具体的な調査・解析結果を得ることが期待できる。

本論文は、2019 年の International Institute of Applied Informatics, Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI)の第 8 回 Data Science and Institutional Research (DSIR)において発表した内容に加筆修正を加えたものである[10]。

【文献】

[1] K. Takamatsu, K. Murakami, T. Kirimura, K. Bannaka, I. Noda, L. R.-J. Wei, K. Mitsunari, M. Seki, E. Matsumoto, M. Bohgaki, A. Imanishi, M. Omori, R. Adachi, M. Yamasaki, H. Sakamoto, K. Takao, J. Asahi, T. Nakamura, *et al.*, "'Eduinformatics': A new education field promotion," *Bull. kobe Tokiwa Univ.*, vol. 11, pp. 27–44, 2018.

[2] MEXT, "Towards the qualitative transformation of university education in order to build a new future," *The Central Council for Education*, 2012. [Online]. Available: http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1325047.htm. [Accessed: 15-Mar-2018].

[3] MEXT, "Construction of education for university," *The Central Council for Education*, 2008. [Online]. Available: http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo4/houkoku/080410.htm. [Accessed: 15-Mar-2018].

[4] 岩崎保道 and 鈴木弘道, "IR 組織の動向," 関西大学高等教育研究, vol. 8, pp. 93–101, 2017.

[5] K. Takamatsu, T. Kirimura, K. Bannaka, I. Noda, M. Omori, R. Adachi, K. Mitsunari, T. Nakamura, and Y. Nakata, "SWOT analysis and complex network analysis to enhance governance

in universities by collaboration between faculty and staff," in *Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI), 2016 5th International Institute of Applied Informatics (IIAI) International Congress on. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)*, 2016, pp. 1188–1189.

[6] K. Takamatsu, K. Murakami, T. Kirimura, K. Bannaka, I. Noda, M. Yamasaki, L. Rahpael-Joe, l Wei, K. Mitsunari, T. Nakamura, and Y. Nakata, "A new way of visualizing curricula using competencies: Cosine similarity, multidimensional scaling methods, and scatter plotting," in *Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI), 2017 6th International Institute of Applied Informatics (IIAI) International Congress on. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)*, 2017, pp. 192–197.

[7] M. Seki, Y. Nakata, Y. Kozaki, K. Murakami, E. Matsumoto, K. Bannaka, I. Noda, K. Mitsunari, and K. Takamatsu, "Generic Support System Prototype in Eduinformatics for Students Selecting a Seminar," in *Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI), 2018 7th International Institute of Applied Informatics (IIAI) International Congress on. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)*, 2018, pp. 470–473.

[8] 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," in *Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI), 2018 7th International Institute of Applied Informatics (IIAI) International Congress on. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)*, 2018, pp. 478–481.

[9] K. Takamatsu, Y. Kozaki, K. Murakami, K. Bannaka, I. Noda, W. Lim, Raphael-Joel, K. Mitsunari, T. Nakamura, and Y. Nakata, "A New Way of Visualizing Curricula Using Competencies : Cosine Similarity and t-SNE," in *Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI), 2018 7th International Institute of Applied Informatics (IIAI) International Congress on. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)*, 2018, pp. 390–395.

[10] Y. Nakata, K. Murakami, Y. Kozaki, T. Kirimura, A. Sugiura, K. Bannak, and K. Takamatsu, "New Proposal to Compare Student Data in Institutional Research," in *Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI), 2019 8th International Institute of Applied Informatics (IIAI) International Congress on. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)*, 2019, pp. 404–407.

[11] K. Takamatsu, K. Murakami, T. Oshiro, A. Sugiura, K. Bannaka, and Y. Nakata, "Predicting the Probability of Student's Academic Abilities and Progress with EMIR and Data from Current and Graduated Students," in *Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI), 2019 8th International Institute of Applied Informatics (IIAI) International Congress on. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)*, 2019, pp. 359–362.

[12] UNESCO, "Learning Analytics," 2012.

[13] D. Norris, L. Baer, J. Leonard, L. Pugliese, and P. Lefrere, "Action analytics: Measuring and improving performance that matters in higher education," *Educ. Rev.*, vol. 43, no. 1, p. 42, 2008.

[14] "DQC: Data Quality Campaign." [Online]. Available: https://dataqualitycampaign.org/. [Accessed: 01-Apr-2018].

[15] J. P. Campbell, P. B. DeBlois, and D. G. Oblinger, "Academic analytics: A new tool for a new era," *Educ. Rev.*, vol. 42, no. 4, p. 40, 2007.

[16] N. Kondo, M. Okubo, and T. Hatanaka, "Early Detection of At-Risk Students Using Machine Learning Based on LMS Log Data," in *Proceedings - 2017 6th IIAI International Congress on Advanced Applied Informatics, IIAI-AAI 2017*, 2017, pp. 198–201.

Eduinformatics をもとにした IR の学生データ比較解析における新クライテリアの実例

高松邦彦（神戸常盤大学）、村上勝彦（東京大学）、伴仲謙欣（神戸常盤大学）
杉浦あおい（神戸市立西神戸医療センター）、大森雅人（神戸常盤大学）
光成研一郎（神戸常盤大学）、中田康夫（神戸常盤大学）

１．本発表の目的

神戸常盤大学では、2014（平成 26）年に教育イノベーション機構を設置し、学部・学科の枠を超えた全学的な教育改革に着手し、2017 年度にカリキュラム改革を行った[1]。そのなかで、全学の AP、CP、DP を作成し、また本学独自のスチューンドサポートポリシー（SSP）と、アセスメントポリシー（ASP）を作成した[1]。また、正課だけではなく、正課外に加え準正課を本学独自に設定した。そしてこれらをつなぐために、19 のときわコンピテンシーも併せて設定した[2]。

また、シラバスについても同時に改革を行い、学年進行に合わせて、2017 年度は基盤教育のみ、2018 年度は 2 年次科目まで、2019 年度は 3 年次科目までのすべての科目のシラバスに、ときわコンピテンシーを用いた評価方法と評価項目との関連を明示するようにし

表１　「まなぶる►ときわびと I」のルーブリック

評価項目		0	1	2	3	4
Ⅰ	協調性・協働力	自分に与えられた役割を果たすことができない	自分に与えられた役割を果たすことができる	グループの中で自ら役割を見出し、それを果たすことができる	別の意見や批判的な意見に耳を傾けながら、グループの中で自ら役割を見出し、役割の必要性を他者に説明しつつそれを果たすことができる。	別の意見や批判的な意見を取り入れながら、グループの中で自ら役割を見出し、役割の意義を具体的に示しながらグループ活動全体のパフォーマンスが向上していることを全員が実感できるようにその役割を果たすことができる。
Ⅱ	探究力	課題に対して他者から与えられた解答で満足している	課題に対して一つの案（意見）を提出することで満足している	課題に対して多角的に考えた上で一つの案（意見）を提出し、その理由を自分なりに説明することができる	課題に対して複数の案（意見）を提出し、課題遂行のためにどの案（意見）が有効であるかを論理的に説明できる	課題に対して複数の案（意見）を提出し、それらの帰結を見通した上で、課題遂行のためにどの案（意見）が最も妥当であるかを論理的に説明できる
Ⅲ	表現力	他者に対して自らの考えや取り組みを伝えない	他者に対して自らの考えや取り組みをそのまま伝えている	他者に対して自らの考えや取り組みを、相手が理解しやすいように整理して伝えることができる	他者に対して自らの考えや取り組みが他とどのように違うのかを示しつつ、それらを客観的に分かりやすく伝えることができる	他者に対して自らの考えや取り組みが他とどのように違うのかを示しつつ、それが相手にとってどのような意味があるのかも含めて、客観的に分かりやすく伝えることができる
Ⅳ	省察力	自分が何を学んだのか説明することができない	自分が何を学んだのか説明することができる	自分が何を学んだのかとともに、その学びが自分にとってどのような意味があったのかを振り返って説明することができる（学びを総体的に振り返る）	学びの成果を自らの課題や今後の成長とあわせて説明することができる（学びを自らの成長と結びつけて振り返る）	学びの成果を自らの課題や今後の成長とあわせて説明するとともに、課題の克服や成長に関する具体的な指針を学びの成果から示すことができる
Ⅴ	自己管理力	提出物を期日までに出さない、遅刻・欠席をする、グループ活動と関係のないことをする等、学習習慣と学習環境の基礎を整えられない	提出物を期日までに出す、遅刻・欠席をしない、グループ活動に積極的に取り組む等、学習習慣と学習環境の基礎を整えている	計画的に課題に取り組む、活動に適した環境に整える等、学習習慣と学習環境を自らの学びにあわせて整えることができる		
Ⅵ	デザイン力	課題に対して案を提出することができない	課題に対してありふれた案を提出している	課題に対して自分なりに一工夫を加えた一般的な案を提出することができる	課題に対して独創的で他では見られない案を提出することができる	社会的な尺度で客観的に評価できるような独創性をもった案を課題に対して提出することができる

た[3]。

本学では、専門基礎科目や専門科目に先んじて、それらのプロトタイプとして、2017 年度から基盤教育科目がスタートした。また、基盤教育科目のプロトタイプとして、全学科の学生が 20 人の教員で行う初年次教育科目「まなぶる➤ときわびと I」では、ときわコンピテンシーをもとにしたルーブリック評価により最終成績を決定している（**表 1・表 2**）。

表 2　2018 年度「まなぶる➤ときわと I」の評価と配点

		Ⅰ 協調性・協働力	Ⅱ 探究力	Ⅲ 表現力	Ⅳ 省察力	Ⅴ 自己管理力	Ⅵ デザインカ	合計
定期試験 【レポート】	中間レポート		0ー「0点」 1ー「1-2点」 2ー「3点」 3ー「4点」 4ー「5点」		0ー「0点」 1ー「1-2点」 2ー「3点」 3ー「4点」 4ー「5点」			/10
	最終レポート		0ー「0点」 1ー「1-2点」 2ー「3点」 3ー「4点」 4ー「5点」		0ー「0点」 1ー「1-2点」 2ー「3点」 3ー「4点」 4ー「5点」			/10
ポートフォリオ 【ポートフォリオ】		0ー「0点」 1ー「2点」 2ー「3点」 3ー「4点」 4ー「5点」	0ー「0点」 1ー「3-5点」 2ー「5-8点」 3ー「9点」 4ー「10点」		0ー「0点」 1ー「6-8点」 2ー「9-11点」 3ー「12-14点」 4ー「15点」			/30
その他（発表等を含む普段のグループ活動全体） 【観察】		0ー「0点」 1ー「6-8点」 2ー「9-11点」 3ー「12-14点」 4ー「15点」		0ー「0点」 1ー「6-8点」 2ー「9-11点」 3ー「12-14点」 4ー「15点」		0ー「0点」 1ー「8点」 2ー「10点」	0ー「0点」 1ー「3-5点」 2ー「5-8点」 3ー「9点」 4ー「10点」	/50
配点合計		20	20	15	25	10	10	0

さらに近年では、われわれは教育（Education）と情報学（Informatics）の学際領域である Eduinformatics を提唱している[4]–[6]。それに関連して、Institutional Research （IR）において、学生データを使用するための新しいクライテリアを提案してきた[7]。1 つ目の水準を「プライマリデータ」、2 つ目の水準を、「セカンダリデータ」と呼び、プライマリデータを線形結合データではないもの、セカンダリデータをプライマリデータの線形結合として定義した。

本研究では、セカンダリデータのみで解析を行っただけでは発見できなかったものが、プライマリデータを用いることで明らかとなる実例を提示するとともに、IR の実務者が比較解析をするときに気をつけなければならないことについて実例をもとに示す。

2．方法

ここでは実例を示すために、「まなぶる➤ときわびと I」の成績評価データを用いて種々の解析を行った。なお、統計解析には JMP 13®（SAS Institute Inc.）を用い、有意水準は 5%とした。

３．結果および考察

図１は、2018 年度に行われた初年次教育科目「まなぶる➤ときわびと I」を受講した 254 名の学生の Grade 評価（S～C）を、20 名の教員（A～T）で分類したモザイク図である。

まず、このクロス集計データに対して χ^2 検定を行ったところ、教員間の Grade 評価については有意差は認められなかった（p=0.0730）。

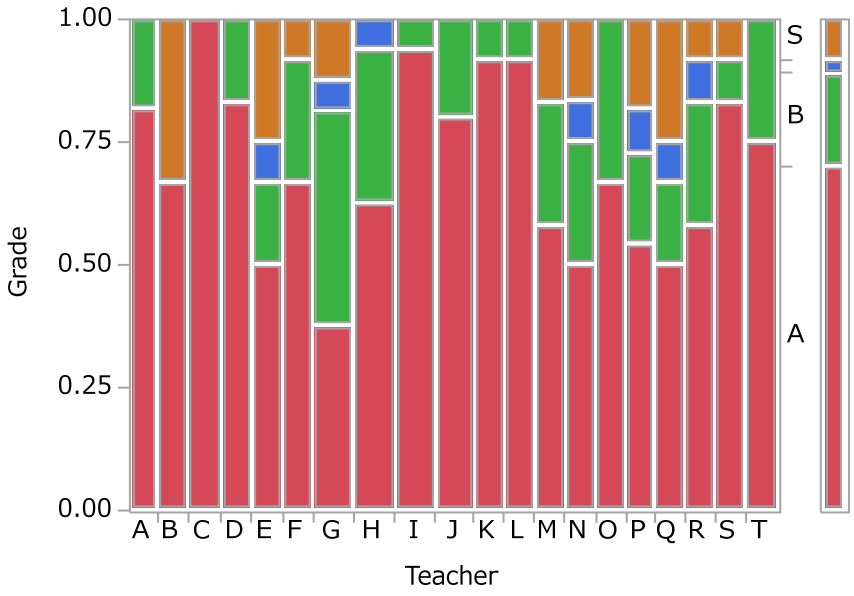


図１　「まなぶる➤ときわびと」の 2018 年度の教員別の成績分布

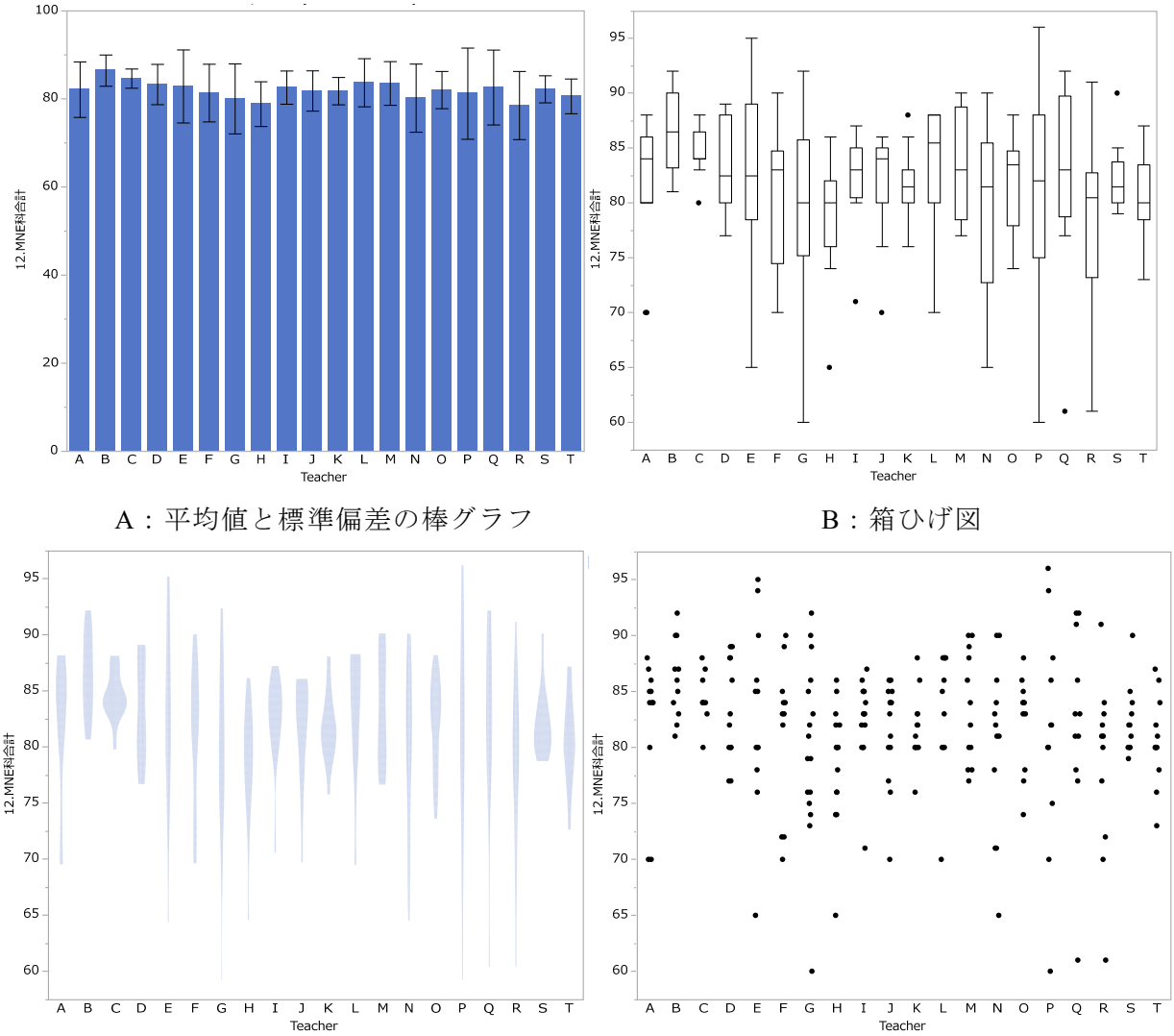
次に、Grade 評価ではなく、Grade の元になった素点での解析を試みた。まず、この後の教員間の比較で、パラメトリックで解析するのか、もしくはノンパラメトリックで解析をするのか決めるために、教員別に分けたデータに対して、正規性を確認するため Shapiro-Wilk の W 検定を行った。帰無仮説は、「正規分布に従っている」であり、対立仮説は「正規分布に従っていない」である。

その結果、教員ごとにみると、A: p=0.002**、 B: p=0.648、 C: p=0.041*、 D: p=0.108、E: p=0.635、 F: p=0.053、 G: p=0.453、 H: p=0.093、 I: p=0.004**、 J: p=0.015*、 K: p=0.421、L: p=0.008**、 M: p=0.137、 N: p=0.349、 O: p=0.231、 P: p=0.779、 Q: p=0.061、 R: p=0.258、S: p=0.025*、 T: p=0.779 となっていた。(* p<0.05、 ** p<0.01、 *** p<0.001)となった。以上より、教員 A、C、I、J、L、S については、正規性がなく、それ以外について、正規性があることが判断できた。そのため、すべてのペアで多重比較を行う場合は、ノンパラメトリック解析をする必要があることが示された。

そこで、ノンパラメトリック法による 3 群以上の差の検定である Wilcoxon/Kruskal-Wallis の順位和検定を行うと、有意差が認められた（p=0.0493）。次に、すべての組み合わせ（ペア）について、ノンパラメトリックの多重比較検定である Steel-Dwas 検定を行ってみると、教員 B と教員 H との間のみに有意差が認められた（p=0.0264）。

今回のように有意差が認められた場合、データの分布を再確認するが、IR の実務者がデータの比較解析する際には、平均±標準偏差という形の棒グラフの使用を極力避け、散布図やバイオリンプロット、また箱ひげ図といった順で可視化していったほうが、データの本来の分布が直感的に理解できるということを、実例をもとに説明する（**図 2 の A～D**）。

A は、平均と標準偏差を棒グラフとエラーバーを用いて表した。これだと、データがどのような分布になっているのか判別が困難である。次に B は、この欠点を改良した箱ひげ図である。A と比べて、より元のデータがどのような分布になっているのかわかりやすいだろう。C は、バイオリンプロットと呼ばれ、密度をもった図である。B の箱ひげ図と比べ、密度が表されているため、より元の分布がどうなっているのかわかるだろう。最後の D は、散布図（Scatter Plot）である。この散布図は、値が重なった場合、少し x 軸方向にずらすことにより、密度を表すことが可能となっている。平均±標準偏差という形でデータを表し、図 2A の棒グラフを使って可視化することがあるかもしれないが、これは元のデータがどのような分布になっているのか判別しにくいことが知られている。そのため、可能であれば散布図を、それが難しい場合はバイオリンプロットや箱ひげ図を使うことが望ましい[9]。



A：平均値と標準偏差の棒グラフ　　B：箱ひげ図

C：バイオリンプロット　　D：散布図

図 2　20 名の教員の Grade 評価のもとになった素点の分布

最後に、これまで解析してきた Grade 評価の元の素点をセカンダリデータとし、素点の元になっているプライマリデータの解析を行う。表は、2018 年度「まなぶる➤ときわびと I」のルーブリックで、表 2 はそれを使った評価と配点の表である。

図 3 は、先に示した表 2 における 11 項目について、教員別の標準偏差を散布図で表したものである。図 3 より、教員 L のドットが少ないことがわかる。どのような状況なのか、実際のデータを確認した。その結果、11 項目あるうち、「1.MNE_I 協調性・協働力_ポートフォリオ」「3.MNE_II 探究力_中間レポート」「4.MNE_II 探究力_定期試験」「5.MNE_II 探究力_ポートフォリオ」「7.MNE_IV 省察力_中間レポート」「8.MNE_IV 省察力_定期試」「9.MNE_IV 省察力_ポートフォリオ」の 7 項目の標準偏差が 0 であった。「2.MNE_I 協調性・協働力_その他」「6.MNE_III 表現力_その他」「10.MNE_V 自己管理力_その他」「11.MNE_VI デザイン力_その他」については、標準偏差がそれぞれ 1.14、1.08、2.81、1.04 であった。表 2 より、行のなかの定期試験（中間レポートと最終レポート）とポートフォリオの点数が、担当学生全員、まったく同一で、その他の 4 項目のみが異なっていた。

「まなぶる➤ときわびと I」は、同じ教室を 2 人の教員で担当しているが、教員 L と同じ教室であった教員 K の分散をみると、「11.MNE_VI デザイン力_その他」だけが標準偏差が 0 であった。このことは、教員 L の学生が、特別に均一性が高いことを示していない。

このように本研究では、2018 年度に行われた「まなぶる➤ときわびと I」の解析を通じて、Eduinformatics としてわれわれが提唱しているプライマリデータとセカンダリデータのクライテリアを用いて、セカンダリデータのみで解析を行っただけでは発見できなかったものが、実際にプライマリデータを用いることで明らかとなる例を示した。また、IR の実務者が比較解析をするときに、平均±標準偏差という形の棒グラフを使用を極力避け、

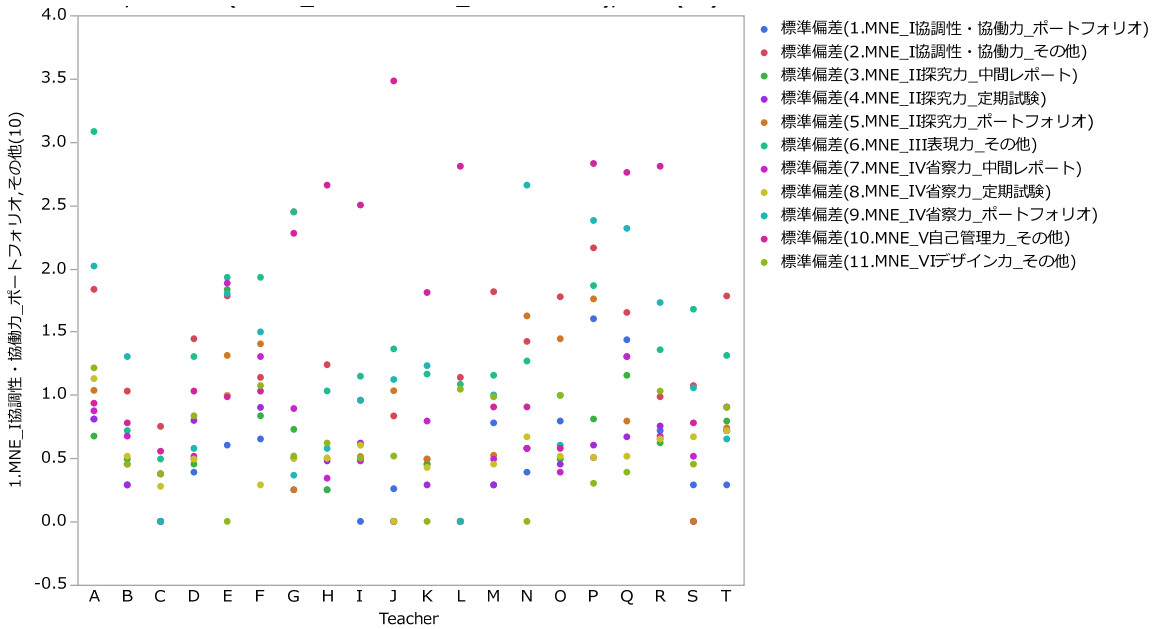


図 3　表 2 の 11 項目における教員別の標準偏差の散布図

散布図やバイオリンプロット、また箱ひげ図といった順で可視化していったほうが、データの本来の分布が直感的に理解できるということ実例をもとに説明した。

本研究は、大学におけるアセスメント一般へとつながるプロトタイプの研究であり、大学における質保証の一端を担っている。われわれが Eduinformatics としてこれまで研究してきた「ときわコンピテンシー」についての研究[2] [8]は、現在、学修成果の可視化へとつながっている。この研究においては、教職協働にとどまらず、現役の学生に加え、大学サポーターとしての卒業生を加えた 4 者の混成チームという、university development の新しい形としての広がりをみせている。今後も、教職員、学生、卒業生という 4 者の混成チームにより、IR や大学改革を進め、大学の質保証システムの構築を目指す。

【文献】

[1] 桐村豪文, 高松邦彦, 伴仲謙欣, 野田育宏, 光成研一郎, and 中田康夫, “教職協働による教学マネジメント改革の理念構築～まなびの re：デザイン～,” 神戸常盤大学紀要, vol. 10, pp. 23–32, 2017.

[2] K. Takamatsu *et al.*, “A new way of visualizing curricula using competencies: Cosine similarity, multidimensional scaling methods, and scatter plotting,” in *Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI), 2017 6th International Institute of Applied Informatics (IIAI) International Congress on. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)*, 2017, pp. 192–197.

[3] 神戸常盤大学, “神戸常盤大学シラバス,” 2019. [Online]. Available: http://www.kobe-tokiwa.ac.jp/univ/guide/data/05.html. [Accessed: 01-Sep-2019].

[4] K. Takamatsu *et al.*, “‘Eduinformatics’: A new education field promotion,” *Bull. kobe Tokiwa Univ.*, vol. 11, pp. 27–44, 2018.

[5] 高松邦彦 *et al.*, “新教育学分野の提案 ―‘Eduinformatics’―,” *第24回大学教育研究フォーラム予稿集*, p. 159, 2018.

[6] K. Takamatsu *et al.*, “Review of Recent Eduinformatics Research,” in *IIAI International Congress on Applied Information Technology*, 2019, p. submitted.

[7] Y. Nakata *et al.*, “New Proposal to Compare Student Data in Institutional Research,” in *Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI), 2019 8th International Institute of Applied Informatics (IIAI) International Congress on. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)*, 2019, pp. 404–407.

[8] K. Takamatsu *et al.*, “A New Way of Visualizing Curricula Using Competencies : Cosine Similarity and t-SNE,” in *Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI), 2018 7th International Institute of Applied Informatics (IIAI) International Congress on. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)*, 2018, pp. 390–395.

[9] L. W. Tracey, N. M. Milic, S. J. Winham, and D. G. Vesna, “Beyond Bar and Line Graphs: Time for a New Data Presentation Paradigm,” *Plos Biol.*, vol. 13, no. 4, p. e1002128, 2015.

国立研究開発法人における
効果的なマネジメントのための IR
― 課題の可視化 ―

泉本朋美、島村道代、菊地一成（国立研究開発法人海洋研究開発機構）

1.はじめに

我々、国立研究開発法人海洋研究開発機構（以降、JAMSTEC という）は、独立行政法人のうち、主に研究開発を行う法人である。まずはその位置づけについて、過去の経緯とともに示したい。独立行政法人とは、悪化する財政状況の下、1990 年代後半から始まった行政改革の中で行政のスリム化を目指し設立された組織である。もともと政府の機能であったうち「国が直接実施しなければならないものではないが、民間の主体にゆだねた場合には実施されるという保証がなく、実施されない時には国民生活や社会経済の安定等に著しい支障を生じるもの」について、英国の「エージェンシー」の基本メカニズムを参考にしたものである。独立行政法人の特徴としては、弾力的な人事の運用、「渡し切り」の運営費交付金等が挙げられ、行政の外部に置く独立した法人として設立された［1］。

その後の 2010 年代中盤における独立行政法人改革において、業務の特性を踏まえた独立行政法人の分類が行われ、独立行政法人は「中期目標管理法人」「国立研究開発法人」「行政執行法人」に分類された。「国立研究開発法人」の特徴は、中長期の目標管理（最大 7 年)、研究開発成果の最大化を目的としている点である。また、本改革の中で、独立行政法人は、主務大臣の下で PDCA サイクルを強化するため、主務大臣を評価主体とする目標・評価の仕組みの再構築を目指すこととなった［2］。

このような背景の下で事業を実施する JAMSTEC であるが、近年では主たる財源である運営費交付金が漸減傾向にある。そのため、これをいかに有効に活用し、研究成果の最大化を目指すかという問題に直面している。特に、現在保有する 8 船の研究船やスーパーコンピュータを始めとする「大型ファシリティ」に係る運用費の負担が相対的に増大している。これらの課題について、経営陣が状況を正しく把握し、迅速かつ的確な意思決定を行うためには、必要なエビデンスを適切に収集し、分析することが重要である。このため 2019 年度から、経営に関する IR を開始することとなった。本稿では、ひとつの事例として、既に運用を終了しているかつてのフラッグシップ「しんかい 2000」に係る運用費用と潜航詳細について報告する。当機構の活動を通じて、IR が広く浸透する大学のみならず、国立研究開発法人においても、経営 IR や研究 IR に取り組むきっかけとしたい。あわせて、様々な立場の事例共有により、各法人における IR 機能の向上を目指したい。

2．JAMSTEC の沿革と変遷

JAMSTEC は、我が国における海洋科学技術の総合的な研究機関である。主な研究開発テーマは年代とともに変遷し、研究開発範囲の拡大に伴ってファシリティも拡充されてき

た（図 1）。独立行政法人化以降、増加傾向にあった予算は、2013 年をピークに減少に転じ（図 2）、現在保有する 8 船の研究船及びスーパーコンピュータの運用費用が運営費交付金の多くを占める状況にある。

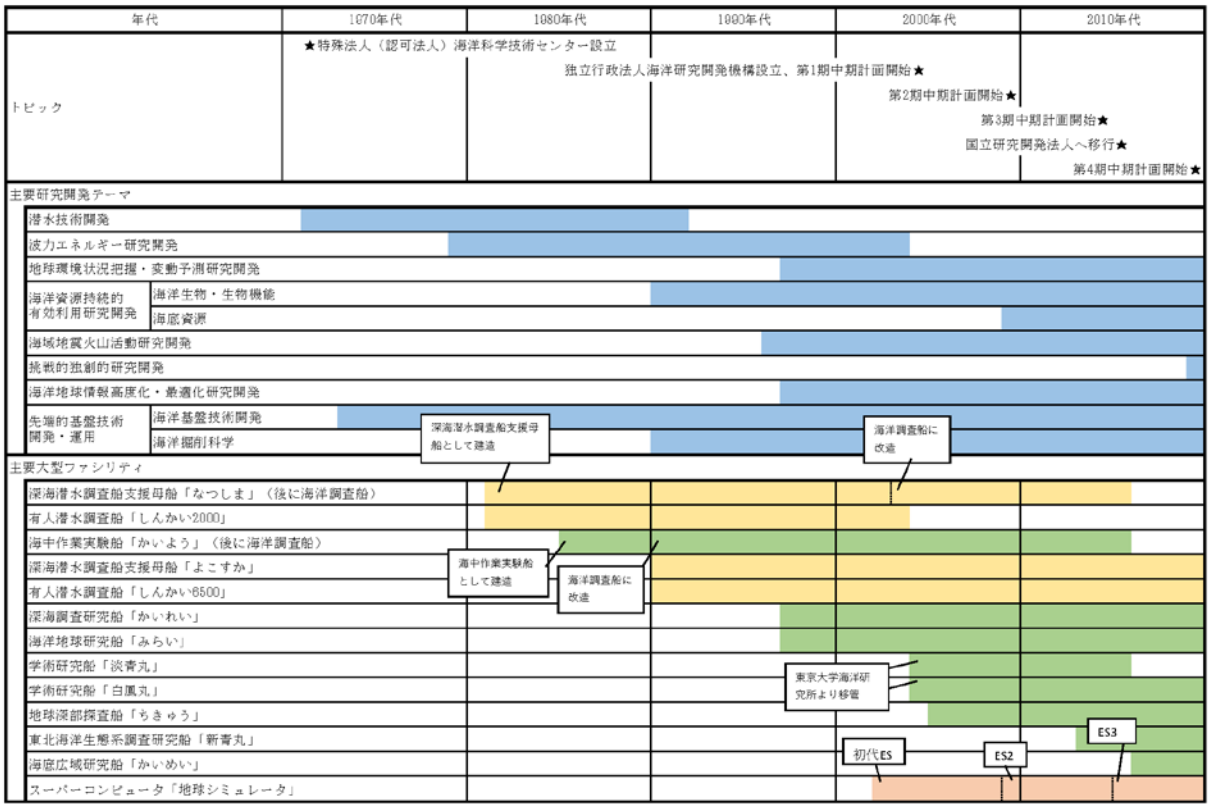


図 1. JAMSTEC の研究開発及びファシリティの変遷［3］［4］［5］

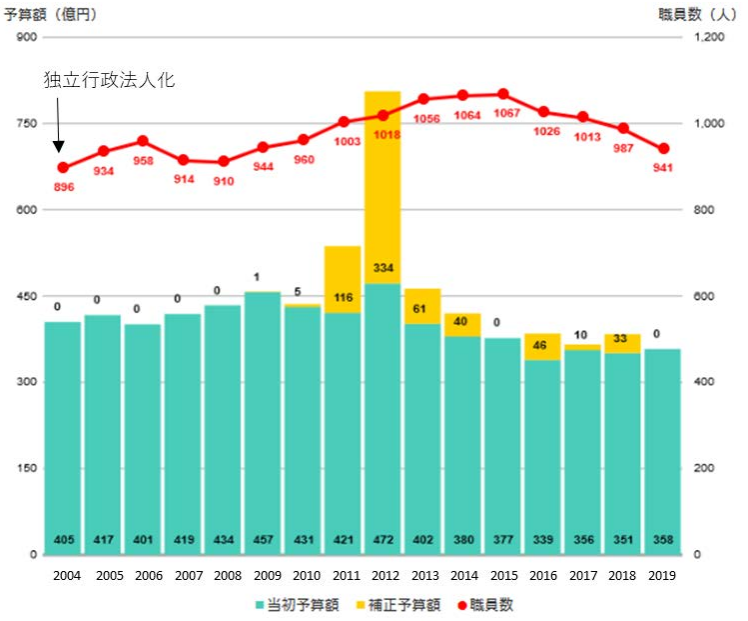


図 2. 独立行政法人化以降の JAMSTEC の予算と職員数の推移［6］

３.経営課題の明確化

2019 年度から開始する第 4 期中長期計画の策定にあたり、経営上の意思決定にかかるエビデンスの収集と分析の重要性が議論された。具体的な課題設定にあたり、2018 年度末に経営陣（理事長、理事、特任参事、経営担当執行役）へ個別のヒアリングを実施した。ヒアリング結果に基づき、弊所 IR で取り組む課題の優先順位等について、経営陣で議論した結果、「大型ファシリティの方向性を含めた研究開発成果の最大化」及び「人材力強化」について優先的に取り組むこととなった。特に運営費交付金に対して、維持運用費が 60%以上を占める大型ファシリティの費用対効果の検証から開始することとした。

４.「しんかい 2000 システム」運用費用と創出した成果の検証

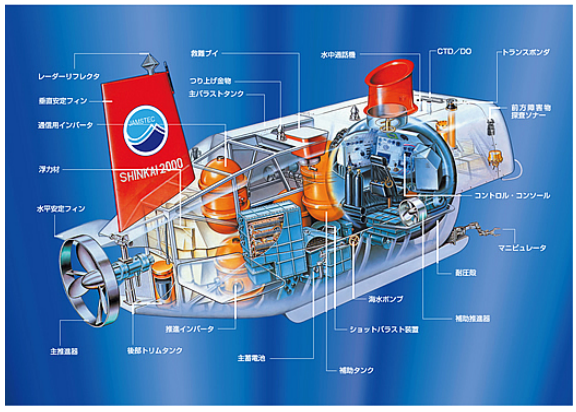
４－１.「しんかい 2000」概要

「しんかい 2000」は、2000m 級の有人潜水調査船として 1981 年の竣工以来、2002 年まで、JAMSTEC において運用された。約 20 年におよぶ運用期間に、通算 1,411 回潜航、うち 1,063 回の調査研究潜航を実施した（残り 348 回は試験・訓練潜航）。

「しんかい 2000」は、1973 年の海洋開発審議会において、海洋のほぼ 97%を探査できる 6000m 級潜水調査船の開発の必要性が提言されたことが始まりである。これを受けて JAMSTEC で検討を行った結果、6000m 級に至る中間段階として 2000m 級の開発・運用を目指すことになった［7］。潜水調査船「しんかい 2000」の概要を（表 1）に示す。「しんかい 2000」は、支援母船「なつしま」とあわせて「しんかい 2000 システム」として開発・建造・運用された。本システムで培われた技術は、1989 年以降現在も運用が続く有人潜水調査船「しんかい 6500」は勿論のこと、深海調査ビークル（AUV、ROV 等）開発の起爆剤となった。さらに、潜水船と支援母船がセットで開発・運用されたこと、運用を民間に委託したこと等は、その後の深海観測調査研究の体制に大きく影響を及ぼした［8］。

表 1. 潜水調査船「しんかい 2000」概要［8］［9］［10］

最大潜航深度	2000m
寸法	全長 9.3m、全幅 3.0m、全高 2.9m
重量	空中 23.2t
乗員	3 名（操縦者 2 名、研究者 1 名）
耐圧殻	内径 2.2m、厚さ 30mm の超高張力鋼
装備	3 つの覗き窓、マニピュレータ、水中テレビカメラ、各種計測装置



1 潜航に要する時間は 2000m 潜航する場合で 9 時間であった。その内訳は、着水・揚収作業に各 0.5 時間、下降・上昇に各 2 時間を要し海底での調査活動が可能なのは 1 潜航につき 4 時間であった［8］。

調査研究対象は、運用初期ではサクラエビやベニズワイガニ等を対象とした水産学の割合が高く、1984 年の相模湾初島沖における化学合成生態系の発見をきっかけとして、次第に

深海生物研究者の興味の対象が水産分野から化学合成生態系へ移った。また化学合成生態系を含む微生物研究の発展も相まって、次第に生物学の調査研究潜航が増えていった（図 3)。また日本近海において、熱水噴出孔や冷湧水を発見するなど、地質学・地球物理学の調査研究潜航も継続して行われてきたが、1986 年以降その比率が減少している。このことは、上述の化学合成生態系の発見の他、1990 年の「しんかい 6500」運用開始に伴って、当該分野の潜航がそちらへ移行したことに起因する［7]。

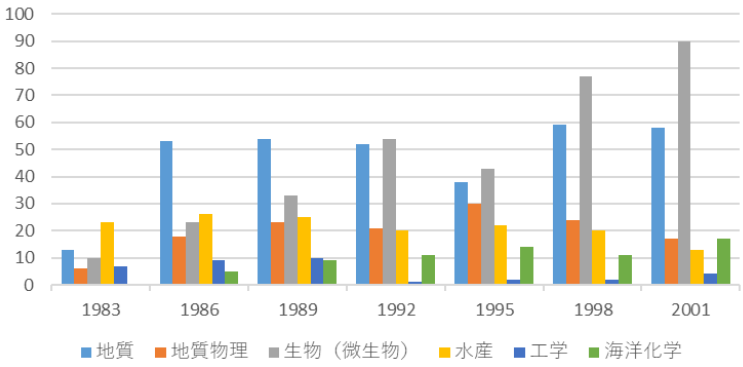


図 3.分野別乗船人数

４－２．「しんかい 2000 システム」の運用費用と潜航の詳細

JAMSTEC における IR の最初の取組として、研究成果を最大化する大型ファシリティ運用の在り方について検討するため、運用終了後既に 17 年が経過した「しんかい 2000 システム」を対象とする。これは、地球科学分野において、ファシリティ利用と研究成果の発表までに大きな時間差が発生することによるためで､運用費用と研究成果の分析を行い、ベンチマークとすることを目指している。

本稿では手始めに､「しんかい 2000 システム」の運用費用と潜航の詳細について整理し、傾向を読み解くこととし、具体的な調査方法は以下の通りとする。対象期間は「しんかい 2000」及び「なつしま」の建造が完了し、本格運用が開始された 1982 年から「しんかい 2000」の運用終了となる 2002 年までとした。使用するデータは「しんかい 2000 システム」に投じた運用費用及び潜航回数、潜航深度等を用い、定期検査や民間事業者への運航委託の開始等、関係する各年のトピックを併せて検討する。

４－２－１．運用費用

運用費用については、期間を通して増加傾向にあり、特に 1991 年以降はそれまでの約 2 倍と大幅に増加している（図 4)。潜航回数も期間を通して増加傾向にあるものの、運用費用に対して伸びは大きくない。なお、2002 年の運用費用の減少は、当該年度に「しんかい 2000」の運用を終了するため、翌年のための点検費用がかからなかったことによる。

また「しんかい 2000」「なつしま」は、ともに 5 年に一度の定期検査が義務付けられており、1994 年には「しんかい 2000」、1997 年には「なつしま」の定期検査が行われた。検査には 1 か月以上の期間を要するため、検査のための費用が上乗せとなり該当年度の総費用が例年より増加する一方、検査に時間を取られるため潜航回数は減少する。また、運用開始以降 1997 年までは費用、運用回数ともに年毎の上下があるが、1998～2001 年は一定であった。

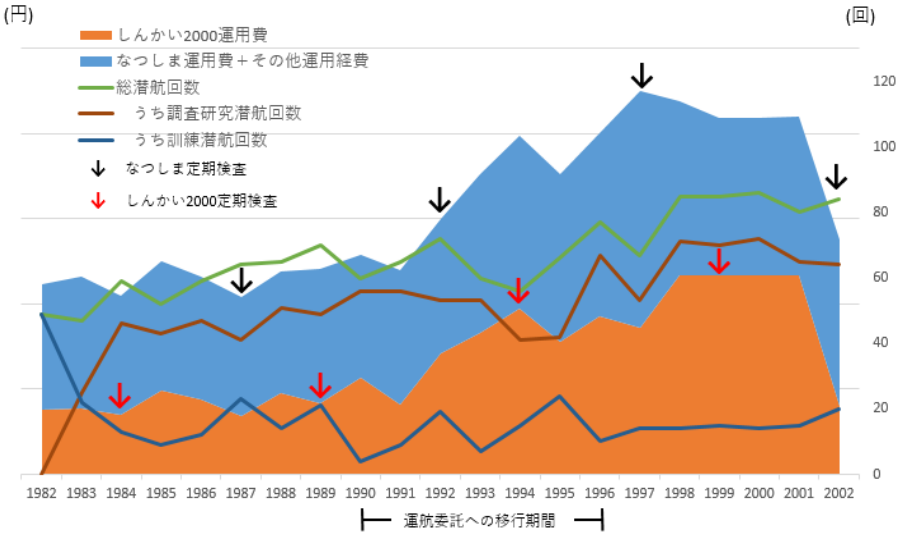


図 4.「しんかい 2000 システム」運用費用と潜航回数の推移

４－２－２．潜航詳細

乗船者の所属機関の比率を図 5 に示す。運航開始当初と運航終了直前の比率を見ると、開始当初では国立研究所等が 75%程度を占めていることに対し、終了直前では大学・JAMSTEC で 80%以上を占めている。それ以外の期間は、多少の増減はあるものの、60～70%程度を大学や国立研究所等が占め、JAMSTEC は 30～40%程度であった。これらの比率の増減は、図 4 の潜航回数の増減とは関連が見られない。なお、1986 年以降は海外の研究機関や、テレビ局や新聞社等のメディアが乗船することもあった。1982 年にグラフが存在しないのは、全ての潜航の目的が試験・訓練潜航であり、調査研究潜航を行わなかったためである。

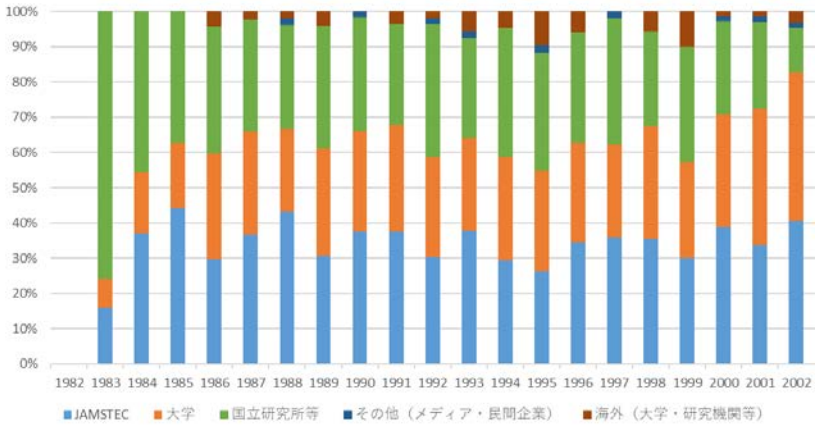


図 5.乗船者所属機関の比率の推移

４－２－３．考察

運用費用の増加の要因としては、老朽化によるメンテナンス費用の増大、平均潜航深度の変化も一因と考えられる。特に 1991 年を境に大きく変動した要因としては、1990 年より 1996 年にかけて、段階的に自前での運用から調査船運航会社へ運航が引き継がれた[7]ことが影響したと考えられる。すなわち運航委託開始以降の金額には、委託費として人件費や一般管理費が含まれていることに対し、JAMSTEC が自前で運用をしていた時代については、人件費等が計上されていないと考えられる。また、物価の変動を考慮に入れていないことも影響している可能性がある。今後、これらの情報をさらに詳細に調査・検証することで、運航委託による効率の変化を明らかにすることができると考えている。

乗船者所属機関の比率に関しては、運用開始当初と比べて国立研究所等の利用が減少し、

大学利用が増加している。初期の国立研究所等には、水産試験場による水産分野の調査が多かったことに起因する。一方、運航終了前の 2 年間で大学利用の比率が増加しているが、これは 2001 年度より、公募によって潜航研究を募集することとなったことが影響した可能性がある［7］。公募を実施した期間は運航終了前の 2 年間ではあるものの、今後 2000 年以前の潜航研究の選考プロセスについて情報を追加することで、選考プロセスの違いによる研究内容や、その成果の違いについても検証したいと考えている。

5.まとめ

本稿では「しんかい 2000 システム」に関する運用費用及び潜航の詳細について整理し、運用期間中の傾向を大まかに掴むことができた。その傾向を紐解くには「しんかい 2000」と「なつしま」の整備内容や、運航委託費の内訳等、運用費用の内訳を項目別に精査する必要がある。それらの情報から、効率的な大型ファシリティの運用の在り方に結びつけるためには、研究成果を紐付けしなければならない。ただし、研究成果として挙げるべき項目の選定には、十分な事前検討が必要である。例えば、「しんかい 2000 システム」を利用して創出された論文の数や質、知的財産、他機関との共同研究、産業界への影響（水産業や人材育成等）を候補として検討している。

最終的には、「しんかい 2000 システム」のベンチマークとすることによって、現在も運用する「しんかい 6500 システム」や、所有する他の研究船にも適応範囲を広げたい。あわせて、一連の情報収集・分析の活動によって、国立研究開発法人における IR プロセスの検証にも繋がると考えている。

【参考文献】

［1］渡部晶,”独立行政改革について～3 度目の国会提出で成立した独立行政法人通則法改正法案を中心に”, ファイナンス ： 財務省広報誌 50(6), 15-29, 2014-9
［2］森田朗,”行政改革”, 法社会学, 2001 巻 55 号 71-85,2001
［3］海洋科学技術センター,”海洋科学技術センター創立三十周年記念誌”, 2001.
［4］独立行政法人海洋研究開発機構,”地球シミュレータ開発史”, 2010
［5］海洋科学技術センター,” OURSHIPS 船長による JAMSTEC 船の紹介 海洋調査船「かいよう」”,Blue Earth: 海と地球の情報誌 2002 年 1-2 月号, 22-25,2002-1.
［6］http://www.jamstec.go.jp/j/about/suii/
［7］海洋科学技術センター,”「しんかい 2000」を用いた我が国における深海調査活動の評価と提言”, JAMSTEC 深海研究,第 23 号,2003-12.
［8］平成 15 年度海洋科学技術センター委託,”「しんかい 2000 システム」の開発および運用による成果・波及効果に関する調査 報告書”,2004. ※JAMSTEC 所蔵
［9］海洋科学技術センター,”潜水調査船「しんかい 2000」500 回潜航記録”, 1991.
［10］http://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/20120427/

国公立大学の大学ポートレート関連データを利用した情報活用支援

― 積極的支援への転換とその深化のために―

周東夏希、筒井優子、佐々木伸、金原英徳（大学改革支援・学位授与機構）

1.本発表の目的と課題

大学改革支援・学位授与機構（以下、「機構」）では、大学ポートレートによる教育情報の公表にあたり、学校基本調査に相当するデータ（大学基本情報）を各国公立大学、公立短期大学、株式会社立大学から収集している。大学基本情報は、大学ポートレートで公表する情報の調査票に転記することで大学の入力負担の軽減を図るとともに、各個票を集約し、国公立大学等の情報が一覧できるよう Web サイトにて Excel ファイルを公表してきた[1]。これによって、以前は文部科学省が公表する集計値しか利用できなかったデータについて、個別の大学・学部等の値が分かるデータを提供できた。

機構では、大学基本情報の活用を促進するため、BI ツールによるレポートを作成して国公立大学等の教職員を対象として 2019 年 10 月から閲覧に供するとともに、読み込み元となる加工済み元データも併せて提供することとした（「国公立大学情報活用サイト」）。本稿は、事業の背景と作業の概要、期待される効果について事例紹介することを第一の目的とする。また、レポートと元データの提供は事業の終着点では決してない。大学関係者の利用の裾野を広げ、真に役立ててもらうために機構がクリアすべき課題はなお山積しているため、本稿では担当者としての所感を交えながら今後の課題も併せて展望し、事業の充実に向けた検討の一助としたい。

2.取組の背景　―情報活用支援という目標を達成するために―

大学ポートレートは、Web により国公私立大学等の教育情報を一元的に公表しており、情報の収集とデータベースへの登録については、国公立大学等は当機構が、私立大学等は日本私立学校振興・共済事業団が、それぞれ行っている。事業の開始にあたって取りまとめた大学ポートレート構築のための「論点整理」では、集められた情報を各大学の教育改善に活用してもらうことも目標とした[2]。機構では、収集した国公立大学等のデータを IR 等に活用してもらう方策を検討し、その最初の取組として、上述のとおり大学基本情報を集約し、Excel データを公表してきた。

ただし、この大学基本情報のデータは、各大学から収集したデータを未加工で公表したに過ぎず、組織のコードや名称の誤りが多く含まれている。また、閲覧者の可読性に配慮していることなどにより、そのまま BI ツール等で分析することはできないものとなっている。そのため、IR 担当者等が大学基本情報を利用しようとすると、データのクリーニングや整形に手間がかかることになる[3]。

情報活用支援という目標からすれば、このように不完全なデータを提供することは、大

学担当者にとって「気の利かない取組」となっていた感が否めない。大学ポートレートに参加する国公立大学等は約 180 校ある。クリーニング・整形・レポート作成に掛かる作業量が 10 人日だとすれば、仮に 180 大学が大学基本情報を利用しようとするなら 1800 人日の作業負担を発生させてしまう（もちろん全大学が利用するという想定はいささか現実離れしているが、情報活用支援を企画する前提として、可能な限り多くの人の利用を期待するのは当然である）。今回、機構が BI レポートと元データを提供しようとしたのは、担当者の習熟度に依らず簡易に情報が活用できれば、IR 担当者の作業負担が軽減されるとともに、情報の利用者が増加するのではないかと考えたためである。

３.提供に向けた作業　―自動化できる手順は何か、どのように共有するか―

データ加工の具体的な作業内容は[3]に詳しい。本稿では今回機構が行った作業を簡単に記すにとどめる。なお、使用したツールは、(1)及び(7)は Excel、(2)～(6)は Excel に付属の Power Query というクエリエディタ、(9)～(11)の BI ツールは Power BI である。

(1)　組織名とコードが一意に対応するよう変換
誤記や表記揺れ（例：「1／I」、「--システム工学科／--ｼｽﾃﾑ工学科」）を修正する。

(2)　テーブルの細分化、不要な列の削除
元ファイルを複製し、列を削除して複数テーブルに分割する。また、合計列等は不要なので削除する。

(3)　null 値や不要情報の置換
BI ツールでの読込エラーとなるため、値は「0」、テキストは「-」などに置換する。

(4)　ヘッダの調整
元データでは非表示行として１行にヘッダが集約されている。今後の変換が適切に行われるよう、必要に応じてヘッダ名の修正や列の分割をする。

(5)　ワイド型からロング型への変換
BI ツールで扱いやすい形式にするため、複数列に渡っている値情報（ワイド型）を単一列に集約して縦長（ロング型）のテーブルに変換する。ただし、この際に互いに足し合わせない数値（例えば内数、「留学生数と社会人学生数」）は複数列のままとする。

(6)　組織マスタの作成
テーブルを複製して値列等を削除し、組織名と組織コードの重複行を削除して、名称・コードが一対一で対応する組織マスタを作成する。

(7)　その他マスタテーブルの作成
カテゴリに並び順を指定する場合など、デフォルトである文字コード順では見づらいことが多いため、マスタを作成する（例：都道府県名が文字コード順では「その他」→「愛知」→「愛媛」…となる。これを北から順に表示するために、「北海道」＝「01」、「青森」＝「02」…と定義したマスタを準備する）。

(8) Excel ファイルから CSV ファイルへの変換
BI ツールでの読込速度が Excel よりも CSV の方が速いため、保存しなおす。

(9) BI ツールで読み込み
上記で作成した CSV ファイルを、BI ツールにてデータソースとして読み込む。この際、データソースを機構内でなく SharePoint 上（後述）に配置しておくことで、大学担当者とも共有可能となる。また、カスタム関数を設定しておくことで、データソースの変更が容易となる。

(10) DAX 関数による指標の計算
Power BI 特有の関数である DAX 関数により指標を計算する。例えば、「学生数」のうち「性別」カテゴリ＝「女」であるデータを集計し、全「学生数」で割ることで「女性学生の割合」が計算できる。

(11) グラフ、表、スライサーの作成
計算した指標等をグラフ、表等のビジュアルにして配置する。レポート閲覧時に組織やカテゴリを絞り込むためのスライサーを配置する。

以上の作業のうち、(1)～(6)については、新年度のデータが追加される際に繰り返し同じ作業をする必要がある。ただし、(2)～(6)はクエリエディタを用いて作業手順を記録することで、新年度データの追加等にあたっての作業を自動化することができる。また、(8)はマクロで一括変換が可能である。(7)及び(9)～(11)の手順は、新年度データの追加にあたって作業すべきことは多くない。よって、新年度データ追加にあたっては、(1)以外の手順ではそれほど作業の労力はかからないものと期待される。

次にレポート等の共有方法について紹介する。機構が Power BI Premium を契約することで、クラウドサービスを通じて、アカウント数の制約なく大学教職員にレポートを共有できる。また、IR 担当者がレポート等を独自に作成したい場合には、Power BI Desktop のファイル（.pbix）やデータソース（CSV ファイル）、または Excel ファイルを利用することになるため、これらを Office365 の SharePoint により共有する。

なお、これらの環境を構築した上で、大学への提供開始（2019 年 10 月）に先立って、7 月に先行的に一部の大学教職員にレポートを閲覧いただき、ユーザビリティを調査した。スライサー機能や、指標追加に関する意見をいただき、必要な改善を施した。

４.期待される効果　―内部質保証にどのような貢献ができるか―

BI ツールによるレポートを提供する利点として、「誰でも簡単に分析できる」ことが挙げられる。IR 担当者でない教職員であっても、基本的な画面構成と操作方法を理解すれば、スライサー選択するなどの操作だけで動的に可視化された分析を取得できる。

ある部局長に伺った事例であるが、「学長ヒアリングにあたって、自部局の立ち位置や現状についてエビデンスを添えて説明するようにとの指示があった」という。部局長が自部局について客観的なデータに基づいた分析を行おうとしても、元となるデータの入手や分析のための人員の確保には、それなりの困難を伴うだろう。その点では、大学基本情報という素朴なデータではあるが、BI ツールによるレポートがあれば部局教職員でもすぐ

に他大学とのベンチマーキングを行うことが可能となる。

機構の研究会が取りまとめた「教育の内部質保証に関するガイドライン」では、内部質保証における情報収集や分析の体制として、全学的な IR 機能の有効性を示しつつも、「質保証のために意思決定を行う主体が現状を把握するために必要な情報を入手でき、その状況が分析できるのであれば、分散的な体制をとることも考えられる」（[4] pp.10-11）とし、全学レベルよりもミクロな主体による分析が有効となる可能性も示唆している。上述のように、BI レポートは、場面に応じて個々の組織や構成員が、エビデンスに即して自大学や自部局を把握することを容易にする。内部質保証システムを有効に機能させるには様々な要素が介在するが、その一場面としてのミクロレベルの主体による分析・自己点検を助けることが期待できる。

他方、大学本部の IR 担当者にとっては、データ加工に掛かる手間が減る効果がある。今回の取組ではレポートのみならず元データも提供するため、IR 担当者が独自にレポートを作成しなおすことができるので、より発展的な分析に進むことも可能である。以前はデータ加工に手間がかかるという理由で大学基本情報を利用していなかった IR 担当者も少なくないだろうが、今後は利用のための障壁が小さくなるため、利用者が増加する（そして望むらくは、各担当者がそこから新たな洞察を得る）ことが期待できる。

最後に、機構内部のことではあるが、３で述べた一連の作業手順が確立されたことにより、同様の手法で他のデータを用いてレポートを提供することも視野に入れられた。大学基本情報では届かない部分（例えば研究費に関するデータ等）をカバーしたデータがあれば、新たに有用なレポートを提供できるかもしれない。機構は公立大学協会と覚書を既に締結しており、同協会が実施する「公立大学実態調査」のデータをレポート化して大学ポートレートに参加する公立大学に提供することを目指している。また、機構が収集している、国立大学法人評価に使用するデータをレポート化することも技術的には可能である。

５.今後の課題　―周知と改良により利用を促進する―

レポートや元データを提供することで期待される効果を述べてきたが、当然のことながら、これらは「大学教職員がレポートや元データを利用する」というステップを経て初めて実現する効果である。

機構として、大学教職員の反応をどう想定すればよいか。「提供したのだから使ってくれるだろう」とか、「使う気が無い人がいるのは仕方ない」といった考えでは、到底利用は広がらないだろう。逆に、「提供したけれども届いていないはず」→「いかに周知するか」という方向と、「使う気が無い人がいるなら、使う気が起きるものにするべき」→「いかに改良するか」という方向の２点から利用を促進することが今後の課題となる。

(1) いかに周知するか

提供にあたっては、大学ポートレート担当部署に事務文書を送付してアカウントを配付しているが、これは回答責任の生じるような「依頼」ではなく、単なる「通知」の文書である。受け取った部署が、通知を見て瞬時に「これは有益なものだ」と考えてくれればよいが、そうでなければ、学内の各部局や各事務担当課にアカウントを配付する手間をかけることはないのであって、通知はそこでストップしてしまう。

そこで、機構としては積極的に機会を設けて、国公立大学等の教職員に向けてレポート等の存在を周知していくことが必要となる。具体的な方策については未定だが、例えば、各地域ブロックでのセミナーの開催、国立大学協会等の大学団体が行うイベントや部局長等会議での紹介といった取組が有効となりうる。この際、「こういうレポートがある」という周知だけではなく、実際に利用した大学教職員が「レポートを利用して、こういう洞察が得られた」という事例も併せて伝えることが効果的だろう。

(2) いかに改良するか

(1)で述べた周知戦略が幸いにも奏功して、大学教職員がレポートにアクセスしてくれたとしよう。しかし、閲覧したレポートが直ちには興味を惹かないものであったり、使い方や意味がよく分からないものであったりしたら、そこから何か洞察を引き出すには至らず、軽く眺めただけで終わってしまう。

現在は提供開始から間もないため着手できていないが、利用状況のログの解析（誰が、どのレポートを、どのくらい見ているか）や、利用者へのヒアリングにより、反応を見極めることがまず必要となる。また、それに基づき、操作性やビジュアルの改善、レポートの充実等を絶えず試みて、利用者にとって洞察を引き出しやすいもの（使いたくなるもの、欲しい情報が簡単に出てくるもの）にすることが必要である。

さらに、これ以上に解決が難しい問題として、元データの誤りがある。レポートは、各大学から提供を受けたデータから作成しているが、データ誤り（データの収集漏れや異常値）と思われる値が散見される。これは利用者にとって興味を削がれる事態であるため、修正することが望ましい。

一方で、データ誤りについて、機構が提供元の大学に対して誤りを指摘し、差替提出を求めることも難しいという現実がある。大量の業務を抱える大学担当者の仕事をいたずらに増やしてしまうことは、機構としては避けたい。そこで少なくとも当面は、各大学の担当者が自大学のデータ誤りに気づいた場合には差替提出いただき、機構がレポートに修正を反映するという対応にとどめるしかないと考えている。やや楽観的な展望を言えば、(1)周知と(2)改良により、多くの大学教職員がレポートを日々閲覧し、データ誤りが多く発見されることで修正が行き渡る、というサイクルが確立されることが理想である。

６.結び　―データ収集機関がどこまでのリスクを取れるか―

データを収集しフィードバックしている機構のような機関が、未加工のデータを提供するという従前の取組から一歩踏み込み、データを加工してレポート等を提供する（データへの関与の仕方を変化させる）にはそれなりのリスクを取る必要があった。未加工データを提供するのであれば、データ誤りがあっても「大学から提供されたものをそのまま提供しているだけ」という弁明が可能である。しかし、データを加工して提供する場合、機構による加工ミスのリスクが生じるし、ミスが実際に明らかになった場合には、機構の責任において必要な対応をする必要がある。

また、レポート等を提供するにあたって、データから指標を作成し、様々な可視化を施すということ自体には、何らかのメッセージが含まれてしまうし、それが誤解を招くリスクもある。例えば、「留学生割合」を指標としてグラフ化したレポートがある。ここには、

「大学が留学生割合を参考にすることがあるだろう」というメッセージが含まれてしまう。実際のところ、機構としては留学生割合を指標としていることにさほど深い意図はないのだが、誤解されて、「留学生割合が重要指標だと機構が考えている」とか「ランキングを作ろうとしている」と受け取られる恐れも無いとは言えない。

今回の取組では、こうしたリスクがあることは認識しつつも、レポート等の提供によるリターンが大きいのではないかと判断した。リスクとリターンの評価にあたっては、大学関係者へのヒアリングによって感触を確かめた。また、付随コスト（データ加工やレポート作成・提供とその継続に掛かる費用や作業量）を見極める必要があった。

一方で、いささか言い訳めいたことではあるが、機構として負いにくいリスクも確かに存在し、現時点では実施できない支援もある。例えば、レポート等は大学ポートレートに参加する国公立大学等の教職員向けに提供しているが、これを一般公表することは今のところ難しいと考えている。一般公表により私立大学関係者や進学希望者、研究者等がレポートにアクセスできることは一定の利益となるだろうが、意図せぬ受容の仕方（例えば安易なランキング化）やデータ自体の誤りがあることにより、大学に不利益が及ぶリスクが大きいためである。同様に、例えば情報活用のために収集データ項目を新たに追加調査することは、レポートの充実にはつながるだろうが、回答のための負担を大学に掛けることで、大学にとって有益でない取組になるリスクが大きすぎるため、現実的ではない。

このように、様々な要望や、それによって期待されるリターンがあることを機構として認識していても、トレードオフとしてのリスクが存在するために取組を実施できないということが往々にしてある。機構のようなデータ収集機関が情報活用を支援しようとするとき、各大学を取り巻く様々な環境に照らしてリスクとリターンの大きさを評価し、施策を決定することになる。今後も、機構の情報活用支援が大学関係者にとって「スピード感に欠ける」とか「不十分だ」と映るところは多々あるだろうが、こうした難しさを抱えつつ「大学改革支援」に取り組んでいることを理解いただければ幸いである。

【参考文献】

[1] 大学改革支援・学位授与機構，「大学基本情報」。
https://portal.niad.ac.jp/ptrt/table.html

[2] 大学ポートレート（仮称）準備委員会，「大学ポートレート（仮称）構築のための論点整理（その２）」，2014 年。
https://portraits.niad.ac.jp/files/20160311_ss1.pdf

[3] 船守美穂・中鉢直宏，「「大学基本情報」の BI ツール利用の可能性と課題―複合的統計表のデータベース化と解析に向けて―」，『第６回大学情報・機関調査研究会論文集』，pp.26-31，2017 年。
https://mjir.info/download/articles_2017/2017-4.pdf

[4] 大学改革支援・学位授与機構質保証システムの現状と将来像に関する研究会，「教育の内部質保証に関するガイドライン」，2017 年。
https://www.niad.ac.jp/n_shuppan/project/__icsFiles/afieldfile/2017/06/08/guideline.pdf

情報学分野における教育能力開発を目的とした論文書誌情報の自動分類

安川 美智子（群馬大学）

１．はじめに

大学における専門教育の質を向上するためには、授業担当者が教授する学問分野において、特に教育的な観点から、技術の進歩の傾向を把握しておくことが必要である。授業担当者は、担当科目に関して、十分な知識と研究業績のある研究者であるが、同じ専門分野に属する研究者であっても、大学の研究者と企業の研究者の間で、研究や教育に対する理念や方向性が異なるということがあり得る。具体的には、図１に示すように、学術的な価値の探求と実用的な価値の探求といった２つの異なる方向性があるが、大学で学生が学ぶ専門科目の内容は、学術的な方向と実用的な方向の両方の面から、バランスよく構成されることが望ましい。そこで、日本の情報学分野においては、大学と企業が連携してピアレビューを行い、情報専門教育の質向上のためのカリキュラム標準の策定が行われている[1]。これは世界標準であるIEEE/ACMの情報専門教育の標準カリキュラム[2][3]を土台にしたものである。また、近年、情報学分野の専門教育は、分野内のみならず、すべての学問領域の教育全般において必要不可欠なリテラシーとなっており、情報学分野を取り巻く環境は急速に変化している[4]。さらに、最近は技術の変化のために、大学で学んだ専門知識が卒業後６年以内に役立たなくなる場合も多いという指摘がある[5]。

そこで、大学教育の質を向上するためには、研究者は自分の研究の方向性（図１の水平方向や垂直方向）に固執することなく、教育的な観点から学問分野の進歩の方向性（図１の点線の矢印）を見極めることが必要である。また、技術の急速な変化に対応するためには、授業担当者がデータ分析の手法とオープンデータを活用し、学問分野の進歩の方向性や傾向(図１、図２)を、即時に見極めていくことが重要であると考えられる。

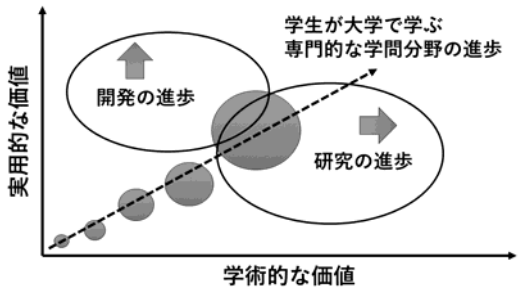


図１　研究、開発、学問分野の進歩の方向性

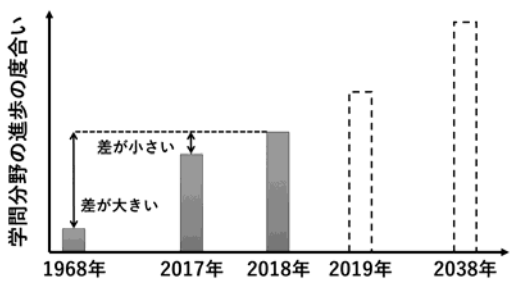


図２　西暦年毎の学問分野の進歩

以上のことを背景として、本研究では、情報学分野における学問分野の進歩の傾向を論文書誌情報のデータベースから分析する手法を提案する。本研究で明らかにする研究上の問い(Research Question)は以下の 2 点である。

[RQ1] 学問分野の進歩の傾向は、機械学習や深層学習の手法により、分析できるか。
[RQ2] 機械的な手法で分析した結果は、人間が目で見てわかる形で確認できるか。

２．実験データと実験方法

本研究では、情報学分野全般の論文書誌情報のオンラインデータベース DBLP をデータ分析の対象として利用した。DBLP に収録されているデータには、研究成果の発表形態のカテゴリが付与されている(表 1)。国際会議(conf)の論文書誌情報は最もデータ数が多く、その次に多いのが研究者のホームページ(homepages)の情報である。計算機科学の論文のプレプリントなど様々な論文が収録されている arXiv(表 1 の corr)は、DBLP ではジャーナル論文のサブカテゴリとなっているが、国際会議やジャーナル論文との重複データが多いことから、本研究では、arXiv 以外のジャーナル論文を分析対象とした。

DBLP には、ジャーナル論文の書誌情報として、論文タイトル、著者名、発表年、ジャーナルタイトル、ページ数、DOI などが収録されているが、本研究では、論文タイトルのみを分析対象とした。また、ジャーナル論文のラベルが付与されているデータの中には、研究論文ではないものも含まれているため、そのようなデータは実験対象から除外することとした。具体的には、文字列長が 30 文字未満の短いタイトルは表 2 に示すように、序文や書評などが多いため、分析対象の論文タイトルは 30 文字以上とした。

DBLP のデータベースは日々、更新されている。2019 年のデータは出版済みのものが随時、収録されているが、年度の途中はデータの収録状況が不完全なため、西暦年が 2018 年以前のものを分析の対象とした。

ジャーナル論文のタイトルには、研究の重要な特徴を表す単語が用いられている場合が多いことから、ある年と別の年の間で、学問分野の進歩（図 2）の度合いが大きければ、ジャーナル論文のタイトルには顕著な異なりがあり、自動分類の精度が高くなるはずである。そこで、機械学習および深層学習の手法を用いて、論文タイトルを「論文の新旧（最先端の論文と古典的論文)」の 2 つのカテゴリに自動分類する実験を行った。

表 1　DBLP の発表形態と発表数

発表形態	データ数
conf	2,485,385
homepages	2,345,632
journals(corr 以外)	2,098,927
journals/corr	226,632
others	150,050

表 2　文字列長が 30 文字未満の論文タイトル

論文タイトル	データ数
Editorial	4,981
Preface	2,671
Foreword	1,030
Introduction	885
Guest Editorial	647
Book Reviews	523

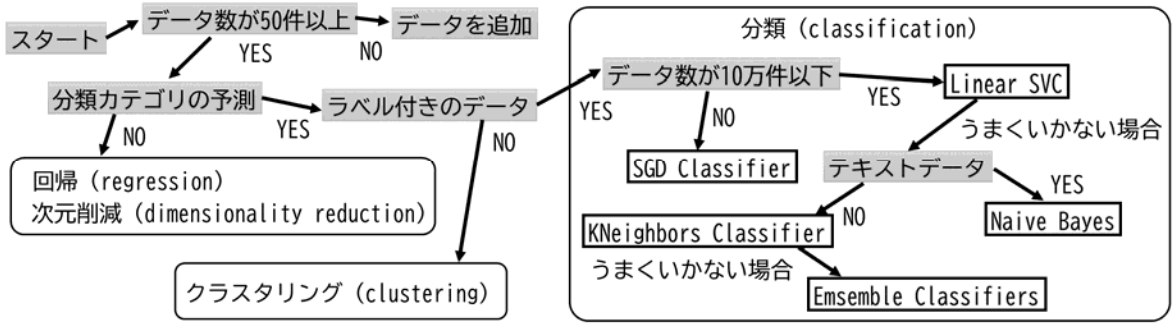


図 3　　scikit-learn の分類タスク用のアルゴリズム早見図(参考文献[6]の図より作成)

具体的には、Python のオープンソース機械学習ライブラリ scikit-learn[6]の文書分類タスク用の 5 つのアルゴリズムの実装(SDG Classifier, KNeighbor Classifier, Ensemble Classifier(Random Forest), Naive Bayes, Linear SVC(SVM Classification))を実験に利用した（図 3)。また、最近の深層学習の手法である Transformer[7]と BERT[8]のアルゴリズムを実装したプログラム[9]を利用した実験も行った。

文書分類の実験において、「新旧」の 2 つのカテゴリとしては、「新」カテゴリを 2018 年とした。また、「旧」カテゴリは、1 年前(2017 年)、5 年前(2013 年)、約 20 年前(1998 年～2003 年)、約 25 年前(1993 年～1998 年)、約 30 年前(1988 年～1998 年)、約 40 年前(1978 年～1988 年)、40 年以上前(1936 年～1978 年)として、実験を行った。実験の条件を統一するため、すべての分類実験において、新旧のカテゴリの文書数は、ランダムに選んだ 25000 件（学習用およびテスト用をそれぞれ 50%）とした。

機械学習の手法である Random Forest は、特徴量ごとの重要度を算出できる。そこで、各分類実験において、重要度の高い上位 30 個の特徴単語を抽出し、論文タイトルの中のどの単語が分類の根拠として用いられているかを調べた。

また、深層学習の手法である Transformer では、注意機構(Attention mechanism)と呼ばれる特徴量を関連づける仕組みがあり、特徴量の重みを可視化できる。この仕組みを利用して、分類カテゴリの予測が誤りであった場合と正しかった場合に、どの単語が重要とみなされたかを調べた。

３．実験結果

機械学習および深層学習による文書分類の精度(Accuracy)を表 3 に示す。MLkn、MLsdg、MLrf、MLnb、MLsvm は、それぞれ、 KNeighbor Classifier, SDG Classifier , Ensemble Classifier(Random Forest), Naive Bayes, Linear SVC(SVM Classification)に対応する。また、DLtr と DLtrb は、「(Bert を適用しない)Transformer」と「Bert を適用した Transformer」に対応する。また、図 4 と図 5 の棒グラフは、機械学習による分類と深層学習による分類の精度を示している。実験の結果から、最先端の論文と古典的論文は、年数の差が大きいほど、分類の精度が高いことが確認できた。

表 3　機械学習および深層学習による文書分類の精度

#years	MLkn	MLsdg	MLrf	MLnb	MLsvm	DLtr	DLtrb
1	0.51	0.53	0.52	0.53	0.52	0.53	0.54
5	0.57	0.61	0.58	0.60	0.60	0.63	0.63
20	0.71	0.75	0.73	0.74	0.75	0.75	0.74
25	0.76	0.79	0.77	0.79	0.79	0.77	0.76
30	0.77	0.81	0.78	0.80	0.81	0.80	0.81
40	0.83	0.86	0.84	0.85	0.86	0.85	0.87
40+	0.85	0.90	0.88	0.89	0.90	0.91	0.92

表 4 は、ランダムフォレストによる文書分類の特徴語である。All は、すべての分類において、重要な特徴語に含まれていた単語である。太字・下線付きの単語は、当該分類においてのみ、重要な特徴語とみなされた単語である。たとえば、iot（IoT; Internet of Things）は、2018 年の論文を 2013 年の論文と区別する上で、重要な特徴語であるとみなされている。具体的に調べてみると、2018 年と 2013 年の論文タイトルで IoT を含むものは、それぞれ 1117 件と 19 件であった。これに対して、略語ではない Internet of Things が、2018 年と 2013 年で、それぞれ 928 件と 94 件であった。2013 年当時は、IoT という略語が研究者コミュニティにおいて、まだ定着していなかったと考えられる。

図 6 は、「最先端の論文（2018 年）」と「古典的な論文（40 年以上前）」の論文タイトルを、深層学習の手法により分類した場合の重要単語の可視化である。上の 2 つ（予測が失敗した例）は、特徴的な単語が含まれておらず、末尾のピリオドに強く反応している。一方、下の 2 つ（予測が成功した例）は、最先端の論文に出現する adaptive や wireless が重要とみなされていることから、特徴的な単語への注意が有効に機能したと考えられる。

機械学習や深層学習の手法の分類結果は、単語レベルでの検証が可能ではあるが、特徴語として提示された単語は網羅的に抽出された専門用語ではない。各カテゴリの文書群をもとに、技術の進歩の傾向を詳しく調べるためには、専門用語（キーワード）自動抽出のツール[10]を使って、特徴語分析を行うことが必要であると考えられる。

4. おわりに

本発表では、情報学分野の授業担当者が、教育の質を向上させるための取り組みとして、何を行うべきかを検討し、教育的な観点から学問分野の進歩の傾向を分析する手法を提案した。また、情報学分野の書誌情報データベース DBLP と、機械学習および深層学習の手法を用いた実験を行い、提案法の実行可能性を検証した。

今後の課題としては、「最先端の論文」と「古典的な論文」の論文書誌情報から専門用語（キーワード）を抽出し、重要度の高い文献等（ハイレベルのジャーナルに掲載されている論文、教科書や参考書）に対する情報アクセスを効果的、かつ、効率的に行える手法を検討していくことを考えている。

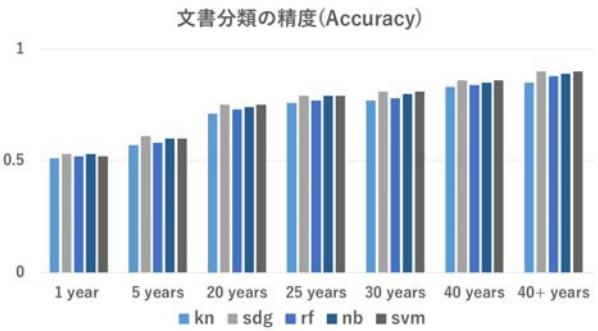


図 4　機械学習による文書分類の精度

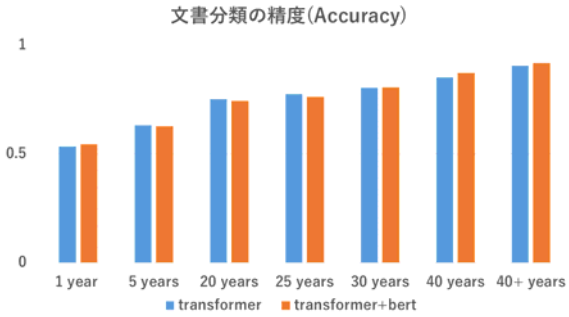


図 5　深層学習による文書分類の精度

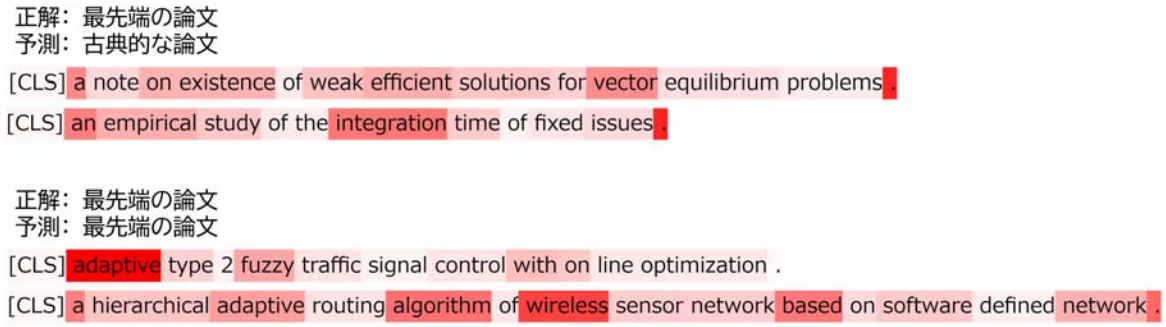


図 6　BERT を適用した文書分類タスクの Self-Attention の可視化

表 4　ランダムフォレストによる文書分類の特徴語

#years	特徴語
1	application, automatic, cloud, control, detection, hybrid, neural, object, optimization, parallel, power, scheme
5	application, automatic, control, **deep**, detection, efficient, fuzzy, hybrid, image, **iot**, scheme, **time**
20	application, cloud, control, detection, efficient, energy, fuzzy, hybrid, improved, note, optimization, scheme
25	application, automatic, cloud, control, detection, hybrid, neural, object, optimization, parallel, power, scheme
30	cloud, computer, control, detection, efficient, energy, improved, neural, note, optimization, parallel, power
40	cloud, computer, **design**, fuzzy, hybrid, image, improved, **program**, scheme, **smart**, study, **wireless**
40+	cloud, computer, **corresp**, efficient, fuzzy, hybrid, image, **language**, **mobile**, optimization, scheme, study
All	adaptive, algorithm, analysis, approach, based, data, framework, learning, method, model, multi, network, new, novel, problem, sensor, system, using

【謝辞】
本研究は JSPS 科研費(JP18K11986)、および、統計数理研究所共同研究プログラム(2019-ISMCRP-2045)の助成を受けたものです。

【参考文献】
[1] “カリキュラム標準”, 情報処理学会, 情報処理教育委員会, https://www.ipsj.or.jp/annai/committee/education/j07/ed_curriculum.html

[2] “Computing Curriculum Efforts”, IEEE/CS, https://www.computer.org/volunteering/boards-and-committees/professional-educational-activities/curricula

[3] “Advancing Education”, ACM, https://www.acm.org/education

[4] "Informatics for All: The Strategy", CECE, https://portalparts.acm.org/hippo/cecereport.pdf

[5] “Post-College Path No Longer So Clear”, VOA Education, https://learningenglish.voanews.com/a/post-college-path-no-longer-so-clear/5091058.html

[6] “Choosing the right estimator”, scikit-learn developers, https://scikit-learn.org/stable/tutorial/machine_learning_map/index.html

[7] “Attention Is All You Need”, Ashish Vaswani, et al., https://papers.nips.cc/paper/7181-attention-is-all-you-need.pdf

[8] “BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding”, Jacob Devlin., https://arxiv.org/abs/1810.04805

[9] “つくりながら学ぶ! PyTorch による発展ディープラーニング”, 小川雄太郎, マイナビ出版, 2019. https://github.com/YutaroOgawa/pytorch_advanced

[10] 専門用語（キーワード）自動抽出システム 言選 Web, Hiroshi Nakagawa, et al., http://gensen.dl.itc.u-tokyo.ac.jp/index.html

アメリカ高等教育におけるグローバル・コンピテンシーの評価

―Miville-Guzman Universality-Diversity Scale, Short Form (MGUDS-S)を中心に―

相原総一郎（芝浦工業大学）

1.はじめに

本稿の目的は、Miville-Guzman Universality-Diversity Scale, Short Form (MGUDS-S) を学士課程における学習成果の直接評価の指標の一つとして示すことである。アメリカの高等教育では、学士課程における学習成果の一つがグローバル・コンピテンシーであり、その評価指標に MGUDS-S を用いている。日本の高等教育では、織田らが MGUDS-S 日本版を開発して、学習成果を評価している。しかし、それは理工系分野の国際的教育プログラムの評価である［1,2,3,4］。本稿では、アメリカ高等教育におけるグローバル・コンピテンシーの評価で、MGUDS-S が専門分野に関わらず、留学・海外研修や国際的な教育プログラムにとどまらず、学士課程における学習成果の直接評価の指標であることを示す。

なお、グローバル・コンピテンシーについて、織田らは定義の変遷を整理して、「skills、knowledge のような定量的な測定が可能な能力から、次第に異文化・異分野に対する理解や尊重、グローバルな視点といった主体者の attitudes、identity へと項目が広がってきたこと」、「技術者教育における特質としては、グローバル環境下や実社会で専門性や技術力を発揮して実務を遂行する能力の必要性」を明らかにした(p.14)。そして、「attitudes と identity については異文化多様性受容を測定する BEVI や GPI、MGUDS-S 等のツールが用いられること」を記述した(p.15)［2］。グローバル・コンピテンシーは、Deardorff によれば理工系分野で主に用いられる用語である。例えばソーシャルワークでは「文化的能力」（cultural competence）が用いられるように、専門分野や接近法で異なる用語が用いられている(p.65)［5］。Deardorff は、グローバル・コンピテンシーや「異文化有効性」（intercultural effectiveness）等を「異文化能力」（intercultural competence）と総称した。本稿ではグローバル・コンピテンシーと総称する。

アメリカ高等教育では、2006 年から学士課程教育の大規模な経年調査、ウォバシュ教養教育全国調査(Wabash National Study of Liberal Arts Education：WNSLAE）が実施された。MGUDS-S は、その調査で学習成果の評価指標の一つであった。リサーチクエスチョンは次の 2 点である。(1)どうして MGUDS-S は学士課程における学習成果の指標に選ばれたのか、(2) どのように MGUDS-S は学士課程における学習成果を評価するのか。

2.Miville-Guzman Universality-Diversity Scale, Short Form (MGUDS-S)の開発

本節では、Miville らが MGUDS-S を実用的で、一般的な直接評価の指標を開発した過程をみる。なお、開発過程の発表論文のなかで、指標の名称は M-GUDS、M-GUDS-S、MGUDS-S と変化している。そこで、名称の変化にあわせて展開の過程を追う。

開発当初 1999 年の論文では、M-GUDS はカウンセラーや看護師などの対人関係が重要な職種での利用を想定していた。調査票の利用は著者の承諾があれば無償で、調査項目は 45

項目であった。翌2000年の論文でMivilleらは、信頼性と妥当性を保ちつつ、15項目の実用的な短縮版指標M-GUDS-Sを開発した。さらに2004年には、Mivilleらは社会的態度とウェルネスとの関連を検証して、普遍-多様志向（UDO）はウェルネスの重要な構成要素とした。こうして、MGUDS-Sは一般的な指標になった。MGUDS-Sは、信頼性と妥当性があり、無償で利用できただけでなく、他の指標と比べて実用的であり、ウェルネスに関わる一般的指標であった。そのために学士課程における学習成果の指標に選ばれたと推察される。

(1)普遍-多様志向(UDO)の指標：M-GUDS

M-GUDS（Miville-Guzman Universality-Diversity Scale）は、Mivilleらが開発した普遍-多様志向（universal-diverse orientation: UDO）を測定する尺度である。普遍-多様志向(UDO)とは、ウォバシュ・カレッジ教養教育研究センター(Center of Inquiry in the Liberal Arts at Wabash College)が掲載する開発者のMivilleらの定義によれば、「人々の間に存在する類似点と相違点の両方に対する意識と受容の態度（an attitude of awareness and acceptance of both similarities and differences that exist among people)」である［6］。Mivilleらは、1999年の論文で、この社会的態度を45項目で測定する尺度を開発した。そして、統計的に信頼性と妥当性を示した。また、「集団による違いの意識と受容は、さまざまな社会-文化集団の経験を持つ個人に接するカウンセラーにはとりわけ重要である（This awareness and acceptance of group differences is especially important for counselors who work with individuals with a variety of social-cultural group experiences.）(p.292)[7]とあるように、M-GUDSは、カウンセラー等の対人関係を重要とする職種での利用を想定していた。また、著者の承諾があれば調査票は利用できた(p.294)。

(2)実用的なショート形式の開発：M-GUDS-S

FuertesとMivilleらは2000年の論文で、より実用的な指標M-GUDS-S(Miville-Guzman Universality-Diversity Scale-Short)を開発した。それは、M-GUDSの3つの下位尺度、交際の多様性（Diversity of Contact: DC)、相対的な認識力(Relativistic Appreciation: RA)、相違の快適感(Comfort With Differences: CD)のそれぞれについて、オリジナルの45項目から因子負荷量の上位5項目、合計15項目を選んでいる。なお、複数の因子で.30を越える因子負荷量がある項目は選ばれていない(p.163)。そして、M-GUDS-Sに十分な信頼性と妥当性があることを示した。FuertesとMivilleらによれば、「M-GUDS-Sは、UDOを、行動、感情、および認知の3つの性質が異なる、しかし中程度に相関する領域を持つ多次元構造として測定する」(M-GUDS-S measures UDO as a multidimensional construct with three distinct but modestly interrelated domains: behavioral, emotional, and cognitive.）(p.167)[8]。さらに、M-GUDS-Sには次の3つの長所がある。それは、(1) 短縮されて、実用的に実施できる（shorter and thus more quickly administered)、(2) スケールがより明確になった（scales are more clearly delineated)、(3) 下位尺度の得点はUDOの異なる側面を測定するので、それらは多様性に関連した態度や行動をそれぞれ予測する（subscale scores measure distinct aspects of UDO and that subscale scores differently predict diversity-related attitudes and behaviors）(p.167) [8]。

(3)ウェルネスの一般的指標に発展：MGUDS-S

さらに2004年の論文では、MivilleとRomansらは積極的な社会的態度とウェルネスの諸側面との関連を検証した。そして、MGUDS-S(Miville-Guzman Universality-Diversity

Scale, Short Form)をカウンセラー等の対人専門職における特殊な指標からウェルネスの一般的な直接評価の指標に発展させた。具体的には、普遍-多様志向(UDO)が、ウェルネスの諸側面について一般的自己効力感 (general self-efficacy)、社会的自己効力感 (social self-efficacy)、問題焦点型コーピング(problem-focused coping)、そして集合的自尊感情 (collective self-esteem) と有意に関連することを明らかにした。一方、楽天主義(optimism)、積極志向(positive thinking)、個人的自尊心(personal self-esteem)、社会的関係性(social connectedness)などと関連がないことを明らかにした(p.73)。そして、Miville と Romans らは、「普遍-多様志向(UDO)と他のウェルネス変数との有意な関係は、実際のところ社会的態度は適切に機能するための重要な構成要素であるだろう(these significant relations of UDO with other wellness variables indicate that social attitudes indeed may be important components of well-functioning.)」とした(p.73) [9]。

３．ウォバシュ教養教育全国調査 (WNSLAE) と MGUDS-S

ウォバシュ教養教育全国調査(WNSLAE)については、専門分野の学術研究誌だけでなく、ウォバシュ・カレッジの研究センター(Center of Inquiry：COI)のウェブサイトや Change 等の高等教育界の一般雑誌にも多くの情報が公表されている[10,11,12,13,14]。本節では、こうしたアメリカ高等教育界が広く共有する情報から、MGUDS-S に焦点をあてて全国調査をみる。

(1) 調査概要

ウォバシュ・カレッジの研究センター(COI)によれば、ウォバシュ教養教育全国調査 (WNSLAE) は、教養教育の成果に影響を与える重要な要因を調査する大規模な経年調査である。この調査研究は、大学が学生の学習を改善し、プログラムの教育的影響を強化するために実施された。研究は、アイオワ大学、ミシガン大学、オハイオ州のマイアミ大学の研究チームと共同で、ウォバシュ・カレッジの研究センターが主導して進められた。

アイオワ大学学士課程研究センター(Center for Research on Undergraduate Education：CRUE)によれば、この研究プロジェクトは次の問いに答えようとした。(1) 教養教育の成果はどのように証拠を示せるか、(2) 教養教育のどのような条件がこれらの成果を生み出すか、(3) 教養教育は学生の発達にどのように影響するかである。

調査は 2005 年 1 月にパイロット調査が実施された。そして、翌年から本調査が始められた。本調査は 2006 年秋、2007 年秋、2008 年秋の 3 つの開始時点があり、大学生が(1)入学前の秋、(2)一年生終了時の春、(3)四年生の春の合計 3 回が実施された。調査内容は経験調査(experience surveys)と成果測定(outcome measures)の 2 部構成である。経験調査では NSSE(National Survey of Student Engagement)の他に、CIRP(Cooperative Institutional Research Program)の項目を参照した学生調査を実施した。成果測定では MGUDS-S 等の直接評価の指標で学士課程における学習成果を測定した。また、他に面接調査も実施している。

Blaich らは Change 誌で次のように説明する。「ウォバッシュ全国調査は、教養教育を促進する教育実践と条件の理解を深めることを目的とする経年研究である。49 大学から 17,000 人以上の学生が入学時の調査に参加した。一年生終了時の 2 回目の調査には 8,000 人以上の学生が参加、4 年後の調査には 6,000 人以上の学生が参加した。コミュニティ・カレッジから研究大学まで、全米から幅広い大学が参加した。」(p.7) [12]

(2)学士課程における学習成果のリスト：ミシガン大学の研究

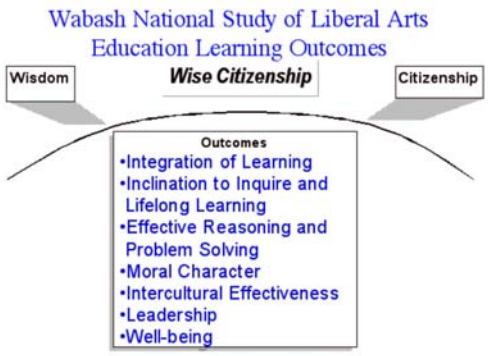


図 1. ウォバシュ教養教育全国調査の学習成果
出所：http://www.umich.edu/~libarts/WNSLAEUofMteamwisecitizen.htm

King らミシガン大学の高等・中等後教育研究センター(Center for the Study of Higher and Postsecondary Education: CSHPE)は、米国カレッジ・大学協会（AAC&U）の取り組み［15］等の学士課程における学習成果に関連する文献研究をした。そして、ウォバシュ教養教育全国調査（WNSLAE）のために 7 つの学習成果をまとめた［13］（図 1)。それらは、(1) 学習の統合(integration of learning)、(2)探究心と生涯学習(inclination to inquire and lifelong learning)、(3) 効果的推論と問題解決(effective reasoning and problem solving)、(4)道徳性（moral character)、(5) 異文化有効性（intercultural effectiveness)、(6) リーダーシップ（leadership)、そして(7)幸福度(well-being)である。グローバル・コンピテンシーが該当する異文化有効性とは、「文化と文化的慣習（自分自身と他人）の知識、異文化の文脈で意思決定をするための複雑な認知スキル、多様なグループで効果的に機能する社会的スキル、そして柔軟性と新しい考えへの開放性を含む個人属性である。（Intercultural effectiveness includes knowledge of cultures and cultural practices (one’s own and others’), complex cognitive skills for decision making in intercultural contexts, social skills to function effectively in diverse groups, and personal attributes that include flexibility and openness to new ideas.)」(p. 5) [13]。

(3)学士課程における教育と学習成果：アイオワ大学の研究

Pascarella らアイオワ大学の学士課程研究センター(CRUE)では、実証研究を担当した。それは、第一に学士課程における学習成果と学生の発達を測定する直接評価の指標の選定、第二に NSSE 等の経験調査と学習成果と学生の発達との関連の分析である。その研究成果は、学術研究誌だけでなく、高等教育界の一般誌にも公表された。例えば、Change 誌の表 1 に示す表である。この表は 2006 年秋から調査に参加した 19 大学の一年生終了時点の学習成果と NSSE ベンチマークとの関連を示す。MGUDS-S は学習成果の一つグローバル・コンピテンシー(異文化有効性)の測定に用いられた。また、Openness to Diversity/Challenge Scale も用いられている。表から、大学は NSSE ベンチマークの教育経験の充実やキャンパスの支援的環境を改善すれば、MGUDS-S が測定するグローバル・コンピテンシーを育成できると読み取れる。NSSE ベンチマークは、学生調査 NSSE の調査項目から作成された優れた大学教育実践を測定する評価指標である。MGUDS-S は、教育経験の充実とキャンパスの支援的環境に統計的有意に関連する。教育経験の充実とは、異なる人種や民族的な背景を持つ人々、異なる価値観や政治的意見を持つ学生との相互作用の程度。また、情報技術の利用やインターンシップ、地域サービス、留学、準正課などの活動への参加の程度の指標である。また、キャンパスの支援的環境とは、学生が大学は学生の学業や社会的な成功を助けていると感じる程度。また、学業外の社会的責任に対処することを支援したり、学生と学友、教職員との支援的な関係を促進したりしていると感じる程度の指標である(p.18) [15]。

表1. 一年生終了時点の5つのNSSEベンチマークと7つの学習成果との偏相関（2006年秋開始19大学）
Partial Correlations among the Five NSSE Benchmarks and Seven Liberal Arts Outcomes at the End of the First-Year of College

教養教育の成果 Liberal Arts Outcome	NSSEベンチマークスケール NSSE Benchmark Scales 学問的挑戦の水準 Level of Academic Challenge	アクティブおよび協調学習 Active and Collaborative Learning	学生と教員の相互作用 Student-Faculty Interaction	教育経験の充実 Enriching Educational Experiences	キャンパスの支援的環境 Supportive Campus Environment
効果的推論と問題解決 *Effective Reasoning and Problem Solving*					
CAAP Critical Thinking Test	.43*	.39	.35	.44*	.28
道徳性 *Moral Character*					
Defining Issues Test-N2 Score	.39	.10	.30	.44*	.05
探究心と生涯学習 *Inclination to Inquire and Lifelong Learning*					
Need for Cognition Scale	.27	.08	.20	.02	.30
Positive Attitude Toward Literacy Scale	.51**	.33	.17	.30	.39
グローバル・コンピテンシー（異文化有効性） *Intercultural Effectiveness*					
Miville-Guzman Universality-Diversity Scale	.33	.35	.28	.57**	.48*
Openness to Diversity/Challenge Scale	.30	.56**	.36	.41*	.43*
個人的幸福度 *Personal Well-Being*					
Ryff Scales of Psychological Well-Being	.31	.31	.31	.39	.73***

*機関レベルの入学前スコアを統制して統計的に有意(Statistically significant with controls for school-level precollege score)。
*p < .10. **p < .05. ***p < .01.（注：Change誌では有意確率を分けていない。本表では.10, .05, .01の3段階に分けた。）
出所：Pascarella, E. T., Seifert, T. A., Blaich, C. (2010). How Effective are the NSSE Benchmarks in Predicting Important Educational Outcomes? *Change: Magazine of Higher Learning*, 42(1), p.20のTable1.より筆者作成。

4．まとめ

本稿は、Miville-Guzman Universality-Diversity Scale, Short Form (MGUDS-S)が学士課程における学習成果の直接評価の指標の一つであることを示した。アメリカの高等教育では、学士課程における学習成果であるグローバル・コンピテンシーの指標に MGUDS-S を用いている。リサーチクエスチョンは、(1)どうして MGUDS-S は学士課程における学習成果の指標に選ばれたか、(2) どのように MGUDS-S は学士課程における学習成果を評価するかである。そして、第一に、MGUDS-S は信頼性と妥当性があり、無償で利用できただけでなく、実用的で、ウェルネスに関わる一般的な直接評価の指標だからと推察した。第二に、ウォバシュ教養教育全国調査（WNSLAE）と MGUDS-S から、大学が優れた教育実践をすれば学習成果も改善できるように評価していることを明らかにした。日本の高等教育においても、大学教育の改善には学生調査で測定する学生の経験と学習成果の直接評価を結合したデータセットの分析が求められるだろう。

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

【参考文献】

[1] 織田佐由子,山崎敦子,井上雅裕.(2017).「2D03 工学教育におけるグローバルコンピテンシーの定義およびアセスメントに関する研究動向」『工学教育研究講演会講演論文集』日本工学教育協会, 252-253,DOI: 10.20549/jseeja.2017.0_252

[2] 織田佐由子,山崎敦子,井上雅裕.(2018).「技術系人材に求められるグローバル・コンピテンシーの変遷と日米比較」『グローバル人材育成教育研究』6(1),11-22.
[3] Oda, S., Yamazaki,A.K. and Inoue, M.(2018).A Comparative Study on Perceptions of Cultural Diversity in Engineering Students, *EDULEARN18 Proceedings,* 10th International Conference on Education and New Learning Technologies, 5224-5230.DOI: 10.21125/edulearn.2018.1269
[4] 織田佐由子(2019).『理工系人材のグローバル・コンピテンシーの開発と評価』博士論文、芝浦工業大学、甲第246号、http://id.nii.ac.jp/1256/00000123/
[5] Deardorff, D.K.(2011). Assessing Intercultural Competence, *New directions for institutional research*,no.149,65-79. DOI: 10.1002/ir.381
[6] Center of Inquiry in the Liberal Arts at Wabash College.(2017).Guide to Outcome Measures, Retrieved October 1, 2019 from https://centerofinquiry.org/wp-content/uploads/2017/04/Guide_to_outcomes.pdf
[7] Miville, M. L., Gelso, C. J., Pannu, R., Liu, W., Touradji, P., Holloway, P., & Fuertes, J. (1999). Appreciating Similarities and Valuing Differences: The Miville-Guzman Universality-Diversity Scale. *Journal of Counseling Psychology*, 46(3), 291-307. DOI: 10.1037/0022-0167.46.3.291
[8] Fuertes, J. N., Miville, M. L., Mohr, J. J., Sedlacek, W. E., & Gretchen, D. (2000). Factor Structure and Short-form of the Miville-Guzman Universality-Diversity Scale. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 33(3), 157-169. DOI: 10.1080/07481756.2000.12069007
[9] Miville, M. L., Romans, J. S., Johnson, D., & Lone, R. (2004). Universal-diverse Orientation: Linking social attitudes with wellness. *Journal of College Student Psychotherapy*, 19(2), 61-79., DOI: 10.1300/J035v19n02_06
[10] Center of Inquiry at Wabash College. (d.n.). Retrieved October 1, 2019 from https://centerofinquiry.org/
[11] Center for Research on Undergraduate Education (CRUE).(d.n.). College of Education at the University of Iowa, Retrieved October 1, 2019 from https://education.uiowa.edu/centers/crue
[12] Blaich, C., Wise, K., Pascarella, E. T., & Roksa, J. (2016). Instructional Clarity and Organization: It's not new or fancy, but it matters. *Change: The Magazine of Higher Learning*, 48(4), 6-13.,DOI: 10.1080/00091383.2016.1198142
[13] King, P. M., Brown, M. K., Lindsay, N. K., and Vanhecke, J. R. (2007). Liberal Arts Student Learning Outcomes: An integrated approach, *About Campus*,12(4), 2-9. DOI: 10.1002/abc.222
[14] Pascarella, E. T., Seifert, T. A., Blaich, C. (2010). How Effective are the NSSE Benchmarks in Predicting Important Educational Outcomes? *Change: Magazine of Higher Learning,* 42(1), 16-22.,DOI: 10.1080/00091380903449060
[15] Association of American Colleges and Universities.(2005).*Liberal Education Outcomes: A preliminary report on student achievement in college*. Washington, DC:Author.

Gritの教学IRへの応用可能性の検証

―入試改革・教育改革の観点から―

櫻井 良祐、渡辺 匠（北海道教育大学）

問題

Grit（長期的な目標に対する粘り強さや情熱）はポジティブな社会的帰結と結びついている（Duckworth, Peterson, Matthews, & Kelly, 2007）。例えば、教員養成大学において、Gritの高い学生ほど学業成績が良く、教員採用試験に合格しやすいといったことが確認されている（櫻井・渡辺・樋口・半澤・蛭田，2017; 竹橋・樋口・尾崎・渡辺・豊沢，2019）。このことは、教員採用率の向上が急務である教員養成大学にとって、Gritの教学IRへの応用可能性を示すものである。例えば、入試にてGritの高い受験者を優先的に選抜したり（入試改革）、在学生のGritを高めるような教育的介入をおこなう（教育改革）ことによって、教員採用率を向上させられるといった可能性が考えられる。本研究では質問紙調査を実施して、これらの可能性について検証した。

Gritの入試への応用に際しては、考慮すべき重大な問題がある。すなわち、Gritは自己報告式の尺度（Grit Scale）であるため、入試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、受験者は自らのGritを実際よりも高く回答する可能性がある。実際、学生に就職試験の場面を想定してGrit Scaleに回答させると、そうでない場合と比べてGrit得点が高くなることが確認されている（櫻井・渡辺，2018）。したがって、入試にてGritを用いる際には、より客観的な形でGritを測定することが求められる。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。この研究を参考に、櫻井・渡辺（2018）ではGrit Gridの簡易版を作成し、その妥当性を検証した。結果、簡易版Grit Gridと学業成績は正の関連を示し、尺度の一定の妥当性は確認されたものの、Grit GridとGrit（Grit Scaleの得点）との相関係数の効果量は小さかった（r = .07/ r = .09）。さらに、入試改革を見据えた研究でありながら参加者が新入生ではない（3年生が対象）といった問題も抱えていた。以上を踏まえ本研究では、Grit Gridの修正版を作成しその妥当性を再度確認するため、新入生を対象とした質問紙調査を実施した（研究1）。

教育改革を通じてGritを向上させるためには、どのような教育的介入をおこなえばよいだろうか。1つの有力な候補は、マインドセットを用いた介入である。ここで言うマインドセットとは、人間の能力に対する信念を指し、成長マインドセット（growth mindset）と固定マインドセット（fixed mindset）に分けられる（Dweck, 2006）。成長マインドセットは「人間の能力は努力すれば変えられる」という信念を指し、固定マインドセットは「人間の能力は努力しても変えられない」という信念を指す。以前より、Gritと成長マインドセットは正の相関を示すことが繰り返し確認されていたが（e.g., West et al., 2016）、近年、成長マインドセットを強める教育的介入によってGritを向上させられることが新たに示された（Alan, Boneva, & Ertac, 2019）。以上を踏まえ本研究では、マインドセット

に対する介入の実施に先立ち、Grit とマインドセットが相互に影響を与えあうかを確認するため、2 年間のパネル調査を実施した（研究 2）。

研究 1　修正版 Grit Grid の妥当性の検証

Grit の入試改革への応用を見据え、新入生を対象とした質問紙調査をおこない、修正版 Grit Grid の妥当性を検証した。

方法

手続き

2018 年 4 月実施の質問紙調査に回答した教員養成課程の 1 年生 735 名を分析対象とした（男性 364 名，女性 371 名）。本調査では、Grit Grid、Grit（Grit Scale）、自己コントロール、勤勉性、人生満足度といった項目を測定した。なお、分析に用いなかった項目の詳細は省略する。これらの調査項目に加え、分析対象者の 1 年次の GPA と修得単位数、入試時のセンター試験の得点と性別を用いた。

調査に先立ち、学内の研究倫理委員会による倫理審査を受け、研究実施の承認を得た。また、質問紙の冒頭にて個人情報は公表されないことや、質問への回答は任意である旨を明記した。

質問項目

Grit Grid：簡易版 Grit Grid（櫻井・渡辺，2018）に修正を加えたものを用いた。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たずねします」と教示した。その上で「高校在籍中に、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、数字を記入してもらった（櫻井・渡辺（2018）では「1. 0 つ」、「2. 1 つ」、「3. 2 つ以上」の 3 件法による選択式の回答だった）。続けて、前問にて「1 以上」の数を回答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、部活動の副部長）を挙げた数をお答えください」とたずね、同様に測定した。最後に、前問にて「1 以上」の数を回答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、部活動の部長）の数をお答えください」とたずね、同様に測定した。

Grit：日本語版 Grit Scale（竹橋他，2019）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。

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。

人生満足度：日本語版 Satisfaction With Life Scale（角野，1994）を用いた。質問項目は全 5 項目であり、「1. そう思わない」～「5. そう思う」の 5 件法で測定した。

表1. 記述統計と単相関行列

	M	*SD*	*Range*	1	2	3	4
1. Grit Grid	2.60	2.14	1–16				
2. Grit	3.20	0.49	1–5	.15 ***			
3. 自己コントロール	3.08	0.56	1–5	.05	.57 ***		
4. 勤勉性	2.71	0.71	1–5	− .09	.45 ***	.62 ***	
5. 人生満足度	2.95	0.79	1–5	.14 ***	.29 ***	.20 ***	.11 **

*p < .05, **p < .01, ***p < .001

表2. 重回帰分析の結果

	GPA		修得単位数		人生満足度	
	β	*t*	β	*t*	β	*t*
Grit Grid	.05	1.15	.14	3.31 **	.11	2.58 *
Grit	.07	1.36	.02	0.29	.29	5.56 ***
自己コントロール	− .04	− 0.64	.07	1.21	.09	1.44
勤勉性	.13	6.34 ***	.01	0.18	− .10	− 1.90
R^2	.13 ***		.12 ***		.11 ***	
R^2_{adj}	.12		.11		.10	
N	534		534		526	

Note. VIFはいずれも3未満。性別とセンター試験の得点を統制済み。
*p < .05, **p < .01, ***p < .001

結果

はじめに、Grit（α = .78）、自己コントロール（α = .83）、勤勉性（r = .26）、人生満足度（α = .82）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、各尺度の加算平均をそれぞれの指標として用いた。Grit Grid については、Robertson-Kraft & Duckworth（2014）を参考に、3 項目を単純加算して用いた。各変数の平均値、標準偏差、レンジ、および各変数間の相関係数を表 1 に示した。

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 と Grit は有意な正の相関を示した（r = .15, p < .001）。

加えて、Grit Grid が学業成績や人生満足度に対して先行研究と同様の関連を示すかについて検証した。具体的には、GPA、修得単位数、人生満足度を従属変数、Grit Grid、Grit、自己コントロール、勤勉性を独立変数とした重回帰分析をおこなった（表 2）。

GPA を従属変数とした重回帰分析の結果、勤勉性（β = .13, p < .001）のみが有意な正の効果を示した。すなわち、勤勉性が高い学生ほど通算 GPA が高いことがわかった。

修得単位数を従属変数とした重回帰分析の結果、Grit Grid（β = .14, p = .001）のみが有意な正の効果を示した。すなわち、Grit Grid が高い学生ほど修得単位数が多いことがわかった。

人生満足度を従属変数とした重回帰分析の結果、Grit Grid（β = .11, p = .01）と Grit（β = .29, p < .001）が有意な正の効果を示した。すなわち、Grit Grid や Grit が高い学生ほど人生満足度が高いことがわかった。

考察

櫻井・渡辺（2018）の簡易版 Grit Grid に修正を加え、新入生を対象とした調査をおこない、尺度の妥当性を検証した。結果、Grit Grid と Grit（Grit Scale）の相関係数の値（r = .15）は、櫻井・渡辺（2018）の値（r = .07/ r = .09）と比べて改善された。さらに、Grit Grid は想定通り、修得単位数、人生満足度と正の関連を示したため、修正版 Grit Grid について一定の妥当性が確認されたと言えるだろう。しかしながら、Grit Grid と Grit との相関係数の効果量はいまだ小さく、Grit Grid と GPA との関連は再現されなかったことから、今後は、入試への応用等を視野にいれて尺度をより洗練させていくことが求められる。

研究 2　Grit とマインドセットの双方向の因果関係の検証

Grit の教育改革への応用を見据え、2 年に渡る 3 時点のパネル調査をおこない、Grit とマインドセットの双方向の因果関係を縦断的に検証した。

方法

手続き

2017 年 4 月時点で 3 年生の学生を対象としたパネル調査を実施した。参加者は、2017 年 4～7 月（Time 1; n = 862）、2018 年 4～7 月（Time 2; n = 537）、2019 年 3 月（Time 3; n = 642）の 3 時点で質問紙調査に回答した。各調査において、Grit と成長マインドセットの測定をおこなった。なお、本研究においても研究 1 と同様の倫理的配慮をおこなった。

質問項目

Grit：研究 1 と同様の方法で測定した。

成長マインドセット：Dweck（2000）より抜粋・翻訳したものを用いた。質問項目は全 6 項目であり、「1. そう思わない」～「5. そう思う」の 5 件法で測定した。

結果

はじめに、各時点の Grit と成長マインドセット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）、各尺度の加算平均をそれぞれの指標として用いた。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 3 に示した。

Grit と成長マインドセットの双方向の因果関係を縦断的に検証するため、交差遅延モデルを用いた分析をおこなった（図 1）。結果、モデルの適合度は概ね良好だった（CFI = .928, RMSEA = .095）。変数間の関連についてみると、自己回帰係数はいずれも有意な正の効果を示した（Grit（Time 1）→Grit（Time 2）, β = .68, p < .001; Grit（Time 2）→Grit（Time 3）, β = .61, p < .001; 成長マインドセット（Time 1）→成長マインドセット（Time 2）, β = .47, p < .001; 成長マインドセット（Time 2）→成長マインドセット（Time 3）, β = .47, p < .001）。交差遅延係数は、Grit（Time 1）→成長マインドセット（Time 2; β = .08, p = .008）、Grit（Time 2）→成長マインドセット（Time 3; β = .07, p = .044）、成長マインドセット（Time 2）→Grit（Time 3; β = .07, p = .021）は有意な正の効果を示した。すなわち、Time 1／Time 2 で Grit が高い学生ほど、Time 2／Time 3 で成長マインドセットが強まり、Time 2 で成長マインドセットを強く持つ学生ほど、Time 3 で Grit が高くなる

表3. 記述統計と単相関行列

	M	*SD*	1	2	3	4	5
1. Time 1 Grit	3.08	0.45					
2. Time 1 成長マインドセット	3.54	0.75	.21 ***				
3. Time 2 Grit	3.13	0.48	.67 ***	.08			
4. Time 2 成長マインドセット	3.60	0.75	.17 ***	.44 ***	.23 ***		
5. Time 3 Grit	3.15	0.43	.56 ***	.14 **	.62 ***	.22 ***	
6. Time 3 成長マインドセット	3.52	0.74	.20 ***	.41 ***	.17 ***	.46 ***	.30 ***

*p < .05, **p < .01, ***p < .001

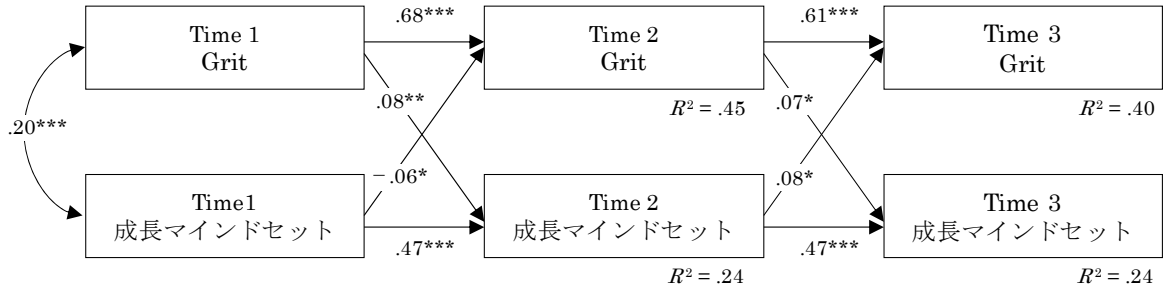


図1. 交差遅延モデル

Note. 誤差等は図から省略。各変数の切片、誤差分散、および各時点の誤差共分散に等値制約。
*p < .05, **p < .01, ***p < .001

ことがわかった。他方、成長マインドセット（Time 1）→Grit（Time 2; β = −.04, p = .042）は有意な負の効果を示した。すなわち、Time 1 で成長マインドセットを強く持つ学生ほど、Time 2 で Grit が低くなることがわかった。全ての交差遅延係数が有意であったことから、Grit と成長マインドセットは相互に影響を与えあう関係であることが示された。

考察

Grit と成長マインドセットの双方向の因果関係を検証するため、3 時点のパネル調査をおこなった。結果、交差遅延モデルにおける交差遅延係数がいずれも有意であったことから、Grit と成長マインドセットは想定通り、双方向の因果関係をもつことが示された。効果の方向も概ね想定通りであり、ある時点で Grit／成長マインドセットを強く持つ学生ほど、その後の成長マインドセット／Grit が高まることが示された。この結果は、Grit の向上に向けた成長マインドセットを強める教育的介入（c.f., Alan et al., 2019）をおこなう際の基礎的なエビデンスとなりうる点で意義のあるものだと言える。

結論

本研究では Grit の教学 IR への応用可能性について、入試改革と教育改革の観点から、質問紙調査を用いた検証をおこなった。研究 1 では入試での利用に耐えうるような客観的な Grit の測定指標として Grit Grid の修正版を作成し、その妥当性を検証した。研究 2 では、教育改革を通じた Grit の向上を図る上で、Grit とマインドセットの相互の影響過程

について縦断的に検証した。結果は概して想定通りではあったものの、解決すべき課題もいくつか残った。研究 1 については、Grit Grid と Grit の相関係数の改善が最も大きな課題である。今後は、尺度の洗練を進めるとともに、入学時の Grit Grid がその後の教員採用試験の結果（受験の有無や合否）を予測するかについて検証することで、Grit の代替指標としての妥当性を明確に示すことが求められる。研究 2 については、今回確認された Grit とマインドセットの関連の頑健性を確かめるとともに、先行研究を参考に、成長マインドセットを強めるための介入プログラムを開発することが求められる。これらの研究は Grit 領域に対して理論的貢献を果たすのみならず、教学 IR として、大学の抱える課題（e.g., 教員採用率の向上）の解決に寄与する重要な取り組みであると考える。

引用文献

Alan, S., Boneva, T., & Ertac, S. (2019). Ever failed, try again, succeed better: Results from a randomized educational intervention on grit. *The Quarterly Journal of Economics*, *134,* 1121–1162.

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.

Dweck, C. S. (2000). *Self-theories: Their role in motivation, personality and development.* Philadelphia, PA: Taylor & Francis.

Dweck, C. S. (2006). *Mindset: The new psychology of success.* New York, NY: Random House.

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（2018）. 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. 第 7 回大学情報・機関調査研究集会論文集, 32–37.

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.

角野 善司（1994）. 人生に対する満足尺度(the Satisfaction With Life Scale [SWLS])日本版作成の試み. 日本教育心理学会総会発表論文集, *36*, 192.

竹橋 洋毅・樋口 収・尾崎 由佳・渡辺 匠・豊沢純子（2019）. 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. 心理学研究, *89*, 580–590.

West, M. R., Kraft, M. A., Finn, A. S., Martin, R. E., Duckworth, A. L., Gabrieli, C. F., & Gabrieli, J. D. (2016). Promise and paradox: Measuring students' non-cognitive skills and the impact of schooling. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, *38*, 148–170.

大学 IR 情報の流通における質保証について

森 雅生・大石 哲也（東京工業大学）

1.はじめに

IR への活用を目的とした大学学内の情報収集は，IR 担当者が最初に直面する困難とされている．この課題は，日本に IR が紹介された 2006 年あたりから今日まで，継続的に指摘されているにも関わらず，一般的な解決が未だ見られないようである．原因として，組織論的な要素と技術的な要素の 2 つに分類できるが，後者の技術的な要素の中にも大学が抱える組織論的な問題が見受けられる．この考察では，情報収集における技術的な課題の中に見られる大学組織特有の事情について報告し，その解決策の一つを提示する．

2.背景と注目した課題

Institutional Research が日本に紹介されてから，10 数年が経とうとしている．多くの高等教育機関が，IR 組織を設置し専門人材を配置しつつある．特に，国立大学では教育に関する IR のみならず，研究活動のモニタリング，教員の人員配置や資源の適切な配分に IR を活用しようとしており，その重要性が高まっている．しかし，IR 自身に投資するほどの体力のない大学も多い．そのため，IR はマネジメント・情報処理・統計分析といった多種多様な大量の作業が見込まれる業務であるにも関わらず，十分な人材を確保できないことが大きな課題となっているようである．

IR が最初に直面する難題と言われているデータ収集であるが，IR の情報技術に関する人材不足が困難をさらに深めている． IR は社会学的または組織的な仕事だが，データ収集には情報処理技術が必要である．社会学的背景と情報学のスキルを組み合わせた人的資源を見つけるの簡単ではない．多くの場合，IR 組織に配属されたスタッフは教育学と統計学の専門家であるが，一方で IT スキルを必要とする業務は外部委託されていルことが多い．外注することは，すなわち，業務を言語化した仕様書にすることであるが，言葉にはできないような，機関の文脈にあわせたデータ収集と情報処理は一層困難となろう．

著者らの所属する IR 室は，情報技術に力を入れた IR 機能の構築を行ってきたが，もう一つ，上記のような背景に加え，学内の業務システムを管理運営する場合にも，IT 技術者の不足という問題に直面した．Howard-McLaughlin による IR の情報支援サイクル（図 1）で説明すると，従来の IR における情報収集の課題というのは，”Restructure and Analyze Facts”のフェーズにおける課題である．しかし，IT 技術者の不足により，”Collect and Store Data”のフェーズにおいても，重大な課題が見えた．

学内情報を活用した IR におけるデータ分析の仕事の質は，各部署から出てくる情報の質に依存する．つまり，情報が収集できたとしても，Restructure…のフェーズで再構築できないような情報が来てしまっては，どんなに質の良い分析手法を IR に導入したとしても意味がない．Collect…のフェーズで情報の質が落ちる大きな要因の一つとして，学内の業務システムの更新や改修よって，IR との連携を考慮しないままデータの仕様が変えられてしまうことが挙げられる．

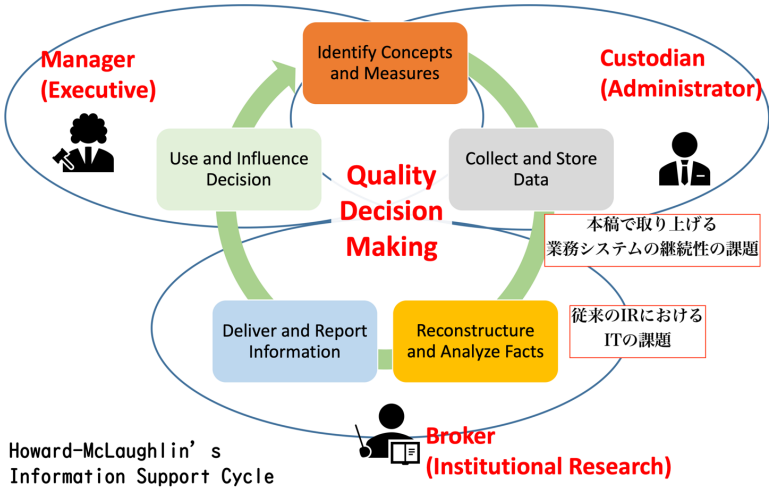


図 1　Howard-McLaughlin の支援サイクル

IR 機能との連携を考慮しつつ業務システムの継続性を担保するには，やはり IT の技能が必要であり，業務システムを事務的に管理運営するだけでは，これを保障することは難しい．この課題を Custodian（管理者・事務局）における IR 情報の質の保証の問題としてとらえ，これを回避・解決するために著者らは 2 つのアイディアを次節以降で示す．

3．FAIR データ原則に基づくデータスキームの検査

IT の専門技能を持たない教職員が業務システムの管理運営を担当する多くの場合，業務の大半を業者に委託するわけであるが，IR との連携を維持するためにどのような方法によって技術的な検査を行えば良いかが不明瞭であることが，まず一つ，解決すべき事柄である．

FAIR Data Principle（図 2）は，科学研究データを効率的に共有するために，一次所有者がデータをアーカイブする際に整備しておくべき事項が記されたガイドラインである．欧州の研究者，図書館員，研究資金提供者のコミュニティである FORCE11 において議論され，2011 年にリリースした．もともと EU は，科学技術政策の一つとして研究データを保存することを掲げている．データの再利用や研究不正防の推進には，FAIR データ原則の活用が欠かせないと言う認識が広まり，EU の大学や研究機関で間も無く採用されることになった．この原則は共有が期待されるデータが，持つべき 4 つ性質をいくつかの細目に分けて掲げられている．検索可能（Findable），アクセス可能（accessible），相互運用可能（interoperable），そして再利用可能（re-usable）であること，の 4 つである．

この原則で検査していることは，データが永続的 ID を持つこと，情報の内容を解説するメタデータがあること，電子媒体・ネットワークが利用でき，権限やセキュリティが適切に設定されているかということである．著者らは，FAIR データ原則を IR 情報の場合に適用できるようにチェックリストを構成した．このリストをシステムの更新・改修時に仕様書などに盛り込むことで，当該システムの IR 連携に必要な要件について，業者に理解を促すことができるようにしている．

FAIR Data Principle	チェック項目（例）
F1.（メタ）データは、グローバルでユニークで永続的な識別子（ID）を持つこと。	1. データテーブルにはPIDが割り当てられているか？
	2. どの識別子がそのデータテーブルのレコードの識別に用いられているか。
	3. データテーブルは識別子のマスターテーブルにアクセスできるのか。
F2. データは、十分なメタデータを持つこと。	1. メタデータを記述している文書はあるか。
	2. メタデータのメンテナンスの責任者は誰か。
F3.（メタ）データは、検索可能なリソースとして、登録あるいはインデックス化されていること。	（検討中）
F4. メタデータは、データ識別子（ID）を明記していること。	（検討中）
A1.（メタ）データは、標準化された通信プロトコルで、識別子（ID）により入手できること。	
A1.1 プロトコルは公開されており、無料で、制限無く実装できること。	（検討中）
A1.2 プロトコルは必要な場合に、認証や権限付与方法を提供できること。	1. 認証の手続きが用意されているなら、認証に関する責任者は誰か。
A2. データが利用不可能になったとしても、メタデータにはアクセスできること。	1. メタデータを記載した文書は機関のどこにあるのか。
I1.（メタ）データは、定型的かつ可達であり、共有された適用可能な言語を使うこと。	1.（メタ）データの記述は形式を持ってなされているかいないか。
	2.（メタ）データの保存先はどこ？
I2.（メタ）データは、FAIR原則に従う語彙を使うこと。	1. 機関はそのメタデータで用いられる用語の定義をしているか。
	2. メタデータで用いられる用語集の管理者はだれか・
I3.（メタ）データは、他の（メタ）データに適した参考情報を含むこと。	1.（メタ）データは必要に応じて引用を行なっているか。
R1.（メタ）データは、多くの正確な関連属性をもとに記述されること。	
R1.1（メタ）データは、明確でアクセス可能なデータ使用ライセンスを持つこと。	1.（メタ）データに関する適切なライセンス管理はなされているか。
R1.2（メタ）データは、詳細な出典を有すること。	1. メタデータはどの業務システムのものであるか追跡できるか。
R1.3（メタ）データは、分野ごとののコミュニティ基準を満たしていること。	（検討中）

図 2　FAIR データ原則

4. データウェアハウス・デザイン・シート

業務システムにおけるデータ構造やスキーム情報（属性情報）を，業務システムの運営担当と IR 担当との間で共通の認識や共有を促すための仕掛けとして，FAIR データ原則を利用したデータテーブルチェック方法を前節で示した．では，データを取得した後の再構築に関わる部分のメタ情報や,データウェアハウスにおける分析方法の定義情報について，どのような共有方法が考えられるのであろうか.

データが持つメタ情報や構造の表現方法，そのメンテナンス方法に関し，IR 情報の基になる業務システムのデータベースと，データウェアハウスにおける分析方法の定義を示した次の 4 つの要素を取り上げる．これらはデータウェアハウスを記述する最低限の項目であり，これらは業務システムの更新や改修に伴う変化において注意すべき要点である.

（1）　メタ情報……業務システムのデータベースが持つテーブルの属性と型情報.

（2）　ER ダイアグラム……テーブル間の関連を示す図.

（3）　スタースキーマ……ER ダイアグラムに基づき分析方法を示した図.

（4）　多次元分析……スタースキーマに基づき多次元キューブの実装法を示した図.

データウェアハウス・デザイン・シートは，業務システム管理者と IR 担当がこの 4 つの要素を共有するツールキットである。上部 2 要素が，業務システムに関するメタ情報であり下部 2 要素はデータウェアハウスに関する定義となっている（図 3)。

5. 最後に

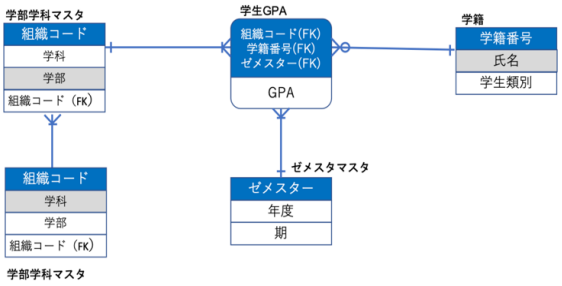
本稿では，　IR 情報の流通，特に管理者から IR への情報フローに関する課題として，スキルを持つ人材や　IR　情報の管理に関する問題点を指摘した．その解決策の一例として，FAIR データ原則に基づくシステムのチェックリストとデータウェアハウス･デザインシートを提案した.

後に残った課題として，これらの提案を IT 人材のいない大学の中でどのように運用していくかと言うことが課題である．一例として，こうした情報の更新管理を，業務システムの更新や改修の際に，業者による納品時の義務としておくことが挙げられる．何れにしても，IT 技術を超えた組織論的な対策が必要となることである.

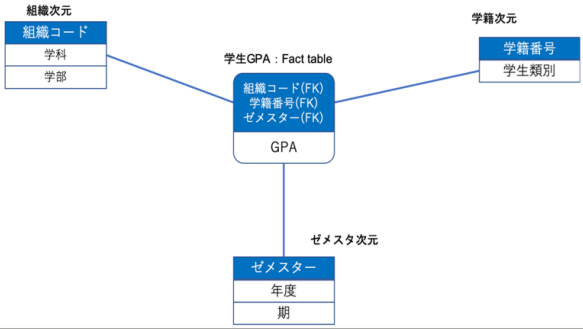
メタ情報

テーブル名	属性名	データ型	Null_OK？	Note
学籍情報	学籍番号（主キー）	文字列	FALSE	
	氏名	文字列	FALSE	
	性別	"女","男"	TRUE	
	学生類別	"一般","編入","留学生"	FALSE	
	生年月日	日付型	TRUE	
	出身高校コード（FK）	文字列	TRUE	
学部学科	組織コード（主キー）	文字列	FALSE	
	学部名	文字列	FALSE	
	学科名	文字列	FALSE	
	下部組織コード（FK）	文字列	TRUE	
	課程コード（FK）	文字列	FALSE	
ゼメスタ	ゼメスタ（FK）	文字列	FALSE	
	年度	整数値	FALSE	
	期	"前期","後期"	FALSE	
学生GPA	ID（主キー）	文字列	FALSE	
	組織コード（FK）	文字列	FALSE	
	学籍番号（FK）	文字列	FALSE	
	ゼメスタ（FK）	文字列	FALSE	
	GPA	実数値（浮動小数点数）	TRUE	

ER図



スタースキーマ



多次元分析

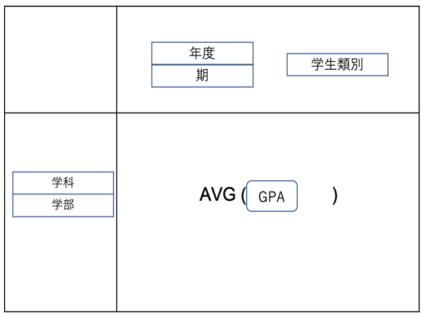


図 3　メタデータおよびデータスキーム記録のフォーマット例

参考文献

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

[2] 鈴木健司，データウェアハウスがわかる本，オーム社出版局，2000年.

Institutional Research 論の開講と実績について

大石 哲也、森 雅生（東京工業大学）

1.はじめに

日本の大学では 18 歳人口の減少などに起因して経営環境が大きく変化している。このような状況下において各々の大学では IR（Institutional Research）の需要が高まっている。多くの大学では IR の部署が作られるものの IR を担当する者がいない、担当する者がいても何をして良いかわからない、など IR を取り巻く人材育成が必要とされるようになった。このような背景から九州大学では 2013 年度から大学院の科目として「IR 人材育成カリキュラム」を開始した[1][2]。またこのカリキュラムの短縮版として「大学 IR 集中講習会」を開催し、現在に至るまで定期的に開催している[3]。

近年、文部科学省が実施している私立大学等改革総合支援事業[4]において IR に関する項目が追加されるなど、ますます IR の需要が高まっている。平成 30 年度の私立大学等改革総合支援事業に IR に関する高等教育プログラムを履修した者がいることが項目として追加された。

このような状況を考慮して 2019 年度から東京工業大学の社会人アカデミー[5]という社会人向けの講座やプログラムを提供する仕組みを利用して「Institutional Research 論」を開講することになった。本稿では「Institutional Research 論」の前身にあたる「IR 人材育成カリキュラム」および「大学 IR 集中講習会」について説明した後に「Institutional Research 論」の概要を説明する。また「Institutional Research 論」の実績としてアンケートの内容とその結果について述べ、今後の展開を述べる。

2.IR 人材育成カリキュラムの概要

九州大学において IR や大学評価の専門性や継続性を確保するために人材育成が必要であるという判断から「IR 人材育成カリキュラム」が設計され[6]、2013 年度に大学院共通教育科目として 5 科目 10 単位の講義を開催した。このカリキュラムは Howard-McLaughlin が指摘した情報支援サイクル[7]（**図 1**）を踏まえて策定された。

カリキュラムの構成および内容は**表 1** に示すとおりである。情報支援サイクルに沿ってそれぞれの活動と**表 1** における科目の対応を**図 2** に示す。

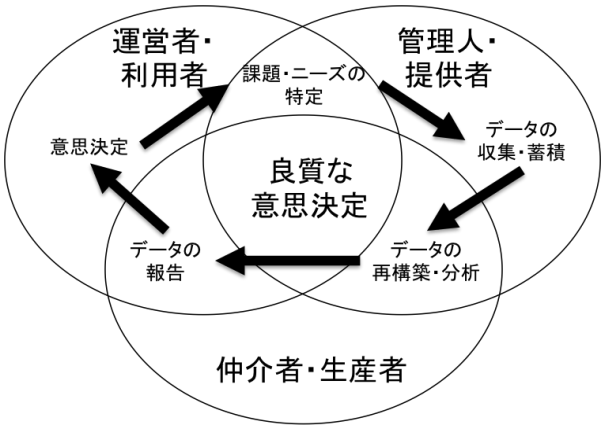


図 1 Howard-McLaughlinの情報支援サイクル

表 1 カリキュラムの構成・内容

科目名	単位数	目的
(1) 大学経営と IR	2	・大学経営における IR の意義 ・IR のニーズの基礎にある内外環境・ガバナンス・課題の理解
(2) IR データ収集・管理論	2	・大学におけるデータ収集・管理技能の習得
(3) IR データ分析論	2	・大学における意思決定に必要なデータ分析技能の習得
(4) 大学評価と IR	2	・IR 業務のうち、特にニーズが具体的な評価業務の基礎技能を習得
(5) IR インターンシップ	2	・基礎知識の実務への応用

<table>
<tr><td></td><td colspan="7">IR 担当者</td><td>執行部</td></tr>
<tr><td rowspan="3">活動</td><td rowspan="3">課題・ニーズの特定</td><td rowspan="3">データの収集・蓄積</td><td rowspan="3">データの再構築・分析</td><td colspan="4">データの報告</td><td rowspan="3">意思決定への活用</td></tr>
<tr><td colspan="4">IR の機能様式</td></tr>
<tr><td>情報管理</td><td>政策分析</td><td>情報発信</td><td>研究活動</td></tr>
<tr><td rowspan="3">科目</td><td colspan="7">情報支援サイクルの流れ</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="7">(5) IR インターンシップ</td></tr>
<tr><td>(1)
大学経営と IR</td><td>(2)
IR データ収集・管理論</td><td>(3)
IR データ分析論</td><td>(2)
IR データ収集・管理論</td><td>(1)
大学経営と IR</td><td>(4)
大学評価と IR</td><td>(3)
IR データ分析論</td></tr>
</table>

図 2 情報支援サイクルおよび機能様式とカリキュラム

IR カリキュラムの講義を受講するためには受講者は九州大学まで出向く必要があり、遠方の方々受講するのは困難であった。そこでこのカリキュラムの短縮版として「大学 IR 集中講習会」を実施することとなった。第 1 回目を京都で実施して以降現在に至るまでに合計で 8 回実施した（**表 2**）。第 4 回を除く全ての回で事前に用意した座席が申し込み開始から早々に満席となり、IR に関する注目度が高かったことがわかる。

第 7 回までは単日の開催で参加費は無料であったが、第 8 回は 2 日間の開催で参加費も徴収した。第 8 回に関しては修了証を発行することを事前に告知していたこともあり、他の回と比較しても早々に満席になった。これは参加者の IR に対する興味や関心が高かったことも要因の 1 つであると思われるが、それ以上に私立大学等改革総合支援事業[4]において「1 IR の企画や実施方法等に関する専門的な高等教育プログラムを履修した者を担当教職員に配置している。」や「2１には該当しないが、IR 担当教職員に IR の企画や実施方法等に関する研修を定期的に受講させている。」という基準が設けられたことによる各私立大学における戦略的な判断による集中講習会への参加が大きな要因であったと思われる。

表 2 大学 IR 集中講習会開催実績

回	開催日・会場	会場	参加人数（人）
1	2014 年 9 月 25 日	キャンパスプラザ京都	50
2	2014 年 9 月 29 日	東京国際フォーラム	50
3	2015 年 3 月 4 日	キャンパスプラザ京都	30
4	2015 年 3 月 16 日	北海道大学	30
5	2015 年 7 月 15 日	岡山コンベンションセンター	40
6	2016 年 1 月 21 日	キャンパスプラザ京都	40
7	2018 年 1 月 30 日	東京国際フォーラム	69
8	2019 年 2 月 27・28 日	東京国際フォーラム	48

表 3 Institutional Research 論 開講スケジュール

回	第 1 期	第 2 期	13:00-14:30	14:40-16:10
1	5 月 11 日（土）	8 月 31 日（土）	課題意識の言語化・大学経営と IR ワークショップ（森・大石）	
2	5 月 25 日（土）	9 月 14 日（土）	データベース論 I ・II（大石）	
3	6 月 8 日（土）	9 月 28 日（土）	データウェアハウス論（森）	IR マネジメント I「情報管理」（森）
4	6 月 22 日（土）	10 月 12 日（土）	教育データ分析基礎（大石）	研究データ分析基礎（森）
5	7 月 6 日（土）	10 月 26 日（土）	教育 IR 事例 I 「中退予防」（白鳥）	教育 IR 事例 II「学生調査」（杉原）
6	7 月 20 日（土）	11 月 9 日（土）	IR とネットワークセキュリティ（大石）	IR マネジメント I 「報告技術と人材育成」（森）
7	8 月 3 日（土）	11 月 23 日（祝）	大学評価と IR（高田）	大学経営と IR（森）
8	8 月 17 日（土）	12 月 7 日（土）	受講生の抱える課題のための WS I ・II（森・大石）	

3. Institutional Research 論の概要

九州大学での IR カリキュラムや大学 IR 集中講習会での実績と今後の IR の重要性や必要性を考慮した上で、東京工業大学情報活用 IR 室を実施主体として社会人アカデミーの仕組みを利用して 2019 年度に「Institutional Research 論」を開講することとなった。大学 IR は教学分野で遂行され、近年、多くの大学において大学の運営に関わる IR も求められるようになっており、本講座において、IR 実務者のスキルアップのために IR の背景、基礎、応用を最先端の IR 実務者による講義も含めた内容から学ぶことを目的とした。また本講座は税込で 98,000 円の受講料を徴収し、出席状況、課題の提出状況が基準を満たした修了者に対して、社会人アカデミー長名の「修了証書」を交付することとした。

2019 年度 IR 論・第 1 期 アンケートご協力のお願い

ご受講いただき、誠にありがとうございます。東京工業大学社会人アカデミーでは、今後も講義内容の充実を図るため検討を重ねております。本アンケートは講座の検討以外の目的では使用いたしません。お手数をおかけしますが、皆様よりご意見・ご要望等を調査できれば幸いです（アンケートは成績と関わりありません）。

1. ご自身について、あてはまるものをお知らせください。	
年齢	10 代／20 代／30 代／40 代／50 代／60 代／70 代～
受講目的	業務との関連／学識を深める／その他：
上で「業務との関連」を選択された方は【業種】【職種】もお知らせください。	【業種】 大学／公的機関／その他：
	【職種】 経営者／管理職／専門職／研究者／その他：
2. 講習全体について、1～5 よりあてはまるもの及びその理由をお知らせください。	
満足度	満足でない←----------→満足 1　2　3　4　5
理由	
業務／学識を深めることに関して	役立たない←----------→役立つ 1　2　3　4　5
理由	
3. 受講料の価格について、1～5 よりあてはまるもの及びその理由をお知らせください。	
満足度	満足でない←----------→満足 1　2　3　4　5
理由	
4. その他、ご意見ご感想、ご希望等お気づきの点などがありましたら、ご自由にご記入ください。	

記載いただいた内容は、社会人アカデミーウェブサイトでご紹介させていただく場合があります。掲載を希望されない場合は、右の□欄にチェックをお願いします。

掲載不可　□

図 3 受講者への事後アンケート

本講座は 1 コマ 90 分の 15 コマで構成した（**表 3**）。学外講師も含め 5 名の講師が講義を担当した。第 1 回の「課題意識の言語化・大学経営と IR ワークショップ」で導入、第 8 回の「受講生の抱える課題のための WS I ・II 」でまとめおよび解決する構成とし、第 2 回から第 7 回は以下のように Howard-McLaughlin の情報支援サイクルには当てはまる。

- データの収集・蓄積：「データベース論I・II」、「データウェアハウス論」、「IRマネジメントI「情報管理」」、「IRとネットワークセキュリティ」
- データの再構築・分析：「教育データ分析基礎」、「研究データ分析基礎」、「教育IR事例I「中退予防」」、「教育IR事例II「学生調査」」
- データの報告：「IRマネジメントII「報告技術と人材育成」」、「大学評価とIR」
- 意思決定および課題・ニーズの特定：「大学経営とIR」

４．Institutional Research 論の実績

本講座の受講者は第 1 期に 12 名、第 2 期に 11 名であった。執筆時、第 1 期はすでに終了しており**図 3** のような受講者への事後アンケートを実施した。このアンケートは「講座の検討以外の目的では使用しない」ことを宣言しているが、本稿ではこの目的に合致する。本節では個人情報を特定されない形でアンケートの結果を分析する。第 2 期は執筆時に開講中でアンケート未実施のため本稿には掲載しない。

図 4 に示すとおり講義全体の満足度は概ね良好であったことがわかる。自由記述で多くの人が「体系的な学び」について言及しており、これが高い満足度につながったと思われる。

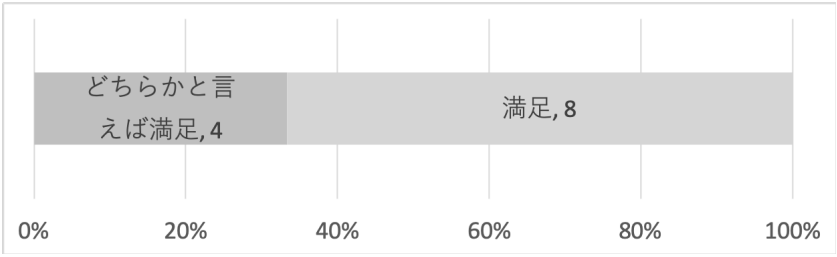


図 4 講義全体の満足度

図 5 より業務や学識を深めることに役立つと感じた受講者も多かったことがわかる。他大学の IR 実務者との交流があったことがこの結果につながったと推測される。

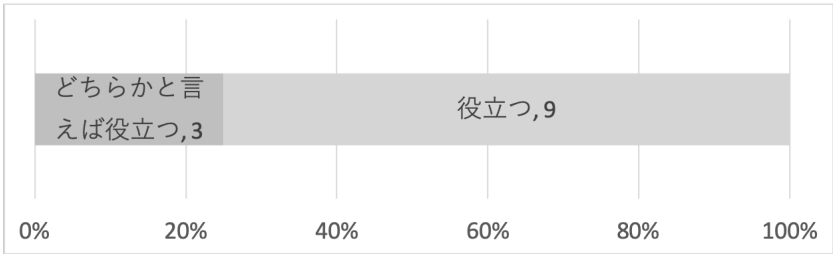


図 5 業務や学識を深めることに役立つか

図 6 より受講料に関する不満は少なかったと思われる。本講座は 98,000 円の受講料を徴収したが、「内容が濃い」という意見もあり高価であるとは感じなかったと思われる。

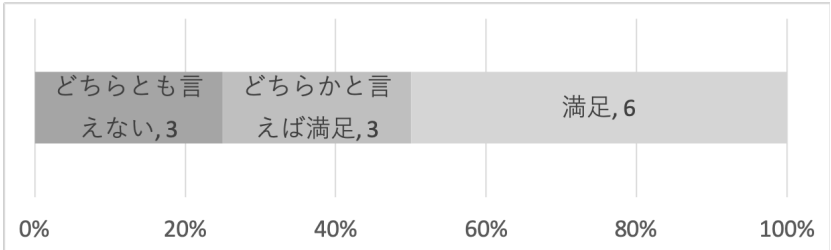


図 6 受講料の満足度

５．今後の展開

2019 年度に開講した東京工業大学における Institutional Research 論は九州大学での IR 人材育成カリキュラムや大学 IR 集中講習会での重要性や必要性を考慮して、IR 実務者のスキルアップのために IR の背景、基礎、応用を学ぶことを目的にしていた。アンケートの結果、概ね受講者の満足度は高かったことがわかった。体系的に IR について学ぶことができたことが受講者の満足度につながったと思われる。一方で課題も残った。データベース論のようにすでにスキルを身につけている人の立場では簡単で不要に感じたり、逆に今まで馴染みがなかった人にとっては新鮮に感じたりするような科目が存在した。また、PC等を用いた実習の時間を設けることができなかったため、この点の改善は必要である。難易度を変えた定期的な開催も求められており、今後は実施方法について検討を重ねる必要がある。

【参考文献】

[1] 大石哲也，高田英一，森雅生（2015），IR 人材育成カリキュラムの現状と課題-九州大学における取組の検証を中心に-，日本教育情報学会第 31 回年会論文集，31，pp.182-185

[2] Tetsuya Oishi, Masao Mori, Eiichi Takata (2016), Curriculum of Human Resource Development for Institutional Research in Japan, the Fourteenth Annual Hawaii International Conference on Education.

[3] 大石 哲也，劉 沙紀，小柏 香穂理，関 隆宏，高田 英一，森 雅生（2019），世界のレピュテーション・マネジメントの現状と日本における IR 担当者の意識，日本教育情報学会第 35 回年会論文集，35，pp.120-123

[4] 平成 30 年度 私立大学等改革総合支援事業調査票，http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/__icsFiles/afieldfile/2019/02/26/1413852_09.pdf, 2019年9月30日閲覧

[5] 社会人アカデミー, https://www.academy.titech.ac.jp, 2019 年 9 月 30 日閲覧

[6] 高田英一，森雅生（2013），我が国における「IR 人材」の育成プログラムのあり方について，大学マネジメント，9(3)，pp.14-21

[7] Gerald W. McLaughlin & Richard D. Howard (2004), People, Processes, and Manging Data (second edition), Association for Institutional Research

令和元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）R1 年度集会主幹
石井 雅章（神田外語大学）R1 年度集会副主幹
井芹 俊太郎（法政大学）
白鳥 成彦（嘉悦大学）
杉森 公一（金沢大学）
田尻 慎太郎（北陸大学）

事務局長

杉原 亨（関東学院大学）　※運営幹事と兼任

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