



北海道情報大学紀要

ISSN 0915-6658

Memoirs of Hokkaido Information University Vol.29 No.2 March 2018

29-2

Memoirs of Hokkaido Information University

北海道情報大学紀要

第29巻 第2号

2018年3月



北海道情報大学

目 次

〈論 文〉

GISを活用した北海道石狩地方における道路距離と直線距離の関係に関する地理的分析	向原 強 藤本 直樹	1
学習指導要領改訂の批判的検討 ー大学生の数学力と意識調査の分析を通してー	椿 達	11
アクティブ・ラーニングに関する教育心理学的効果研究 ～内発的動機づけと外発的動機づけの観点から～	五浦 哲也	31
続・アメリカ英語とイギリス英語の慣用句の相互浸透について ーオンライン・コースを活用してー	伊藤 一正	51

〈研究ノート〉

短期留学が大学生の英語不安を和らげる？ ー効果を図るためのアンケート発展ー	ライアン ジョエル P.	65
--	--------------	----

〈報 告〉

次世代学習環境の研究 学習とリアルビジネスの融合	明神 知 酒井 雅裕 隼田 尚彦 安田 光孝 谷川 健	81
-----------------------------	---	----

〈論文〉

GIS を活用した北海道石狩地方における道路距離と直線距離の関係に関する地理的分析

向原 強* 藤本 直樹†

Geographical Analysis of the Difference between the Euclidean Distance and the Actual Road Distance in Ishikari Sub prefecture, Hokkaido using GIS.

Tsuyoshi MUKOHARA* Naoki FUJIMOTO*

要旨

GIS を活用する場合、地物間の距離の測定には直線距離を使って分析することが一般的である。直線距離と道路距離には、正の比例関係がよく知られているため、分析結果に大きな差がみられないためと考えられる。本研究では、北海道石狩地方（江別市、北広島市、恵庭市、千歳市）の徒歩圏距離に焦点をあて、道路距離と直線距離の関係の実態調査を試みる。その結果、両距離の高い相関関係というこれまでの研究成果を確認する一方で、地域による差異が大きく、徒歩圏の場合は、直線距離によるアクセシビリティ分析の指標として、一定の直線距離が好ましくない可能性があることが明らかになった。

Abstract

In case of GIS analysis, it is a conventional method to use Euclidean distance to measure distances between features. Because a positive proportional relation between Euclidean distance and road distance is well known, there is no significant difference in analysis results.

In this research, we will focus on the walking distance of Hokkaido Ishikari region (Ebetsu city, Kitahiroshima city, Eniwa city, and Chitose city) and try to investigate the actual condition of the relationship between Euclidean distance and road distance. As a result, while confirmed the results of the previous research on the high correlation between the two distances, there is a possibility that the constant Euclidean distance is not preferable as an index of the accessibility analysis in the case of the walking area.

キーワード

道路距離(road distance), 直線距離(Euclidean distance), GIS, 石狩地方(Ishikari Sub prefecture)

* 北海道情報大学経営情報学部先端経営学科 教授, Professor, Dept. of BIS, HIU

† 北海道情報大学経営情報学部先端経営学科 准教授, Associate Professor, Department of Business and Information Systems (Dept. of BIS), HIU

1. はじめに

地理情報システム（Geographical Information System; 以下 GIS）によって地物間の距離を測定する方法として、平面直角座標系とよばれる XY 平面上で、地物の位置を表し、ユークリッド距離によって、地物間の直線距離を測定することが、常套手段である。直線距離による分析は、道路距離による分析と比べて、距離の測定は容易である。GIS でよく使われるバッファ分析は、直線距離に基づいた分析手法である。GIS によるバッファ分析を使えば、商業施設を中心としたバッファとよばれる円を描き、バッファに含まれる（もしくは含まれない）住民人口の算出が可能になる。この方法により、商圈分析や、住民と商業施設のアクセシビリティ分析や、買い物弱者人口推定にも応用可能である。

バッファ内外の人口推定に、GIS を使わない方法も提案されている。例えば、薬師

寺・高橋(2012)、向原・藤本(2017)は、メッシュ統計から、生鮮食料品店から直線距離で 500m 以上の住民の割合を推定した成果である。これらの方法は、GIS を使わないものの、生鮮食料品店と住民位置の距離として直線距離を活用するモデルとなっている。

一方で、具体的なアクセシビリティ分析の場合、道路距離が重要な指標となる。例えば、農水省(2011)は、食料品店舗までの距離が 1~2km の場合、高齢者の約 1/3 の人が不便を感じているという調査結果（図 1）を発表しているが、この距離は道路距離である。一般に、人間の距離感覚は、直線距離よりも道路距離の方が認識しやすい。

それにもかかわらず、上記のような直線距離に基づいた商圈分析やアクセシビリティ分析の研究成果は少なくない。それには理由がある。

まず、道路距離を用いた分析は、時間的、金銭的なコストが高いことである。二点を

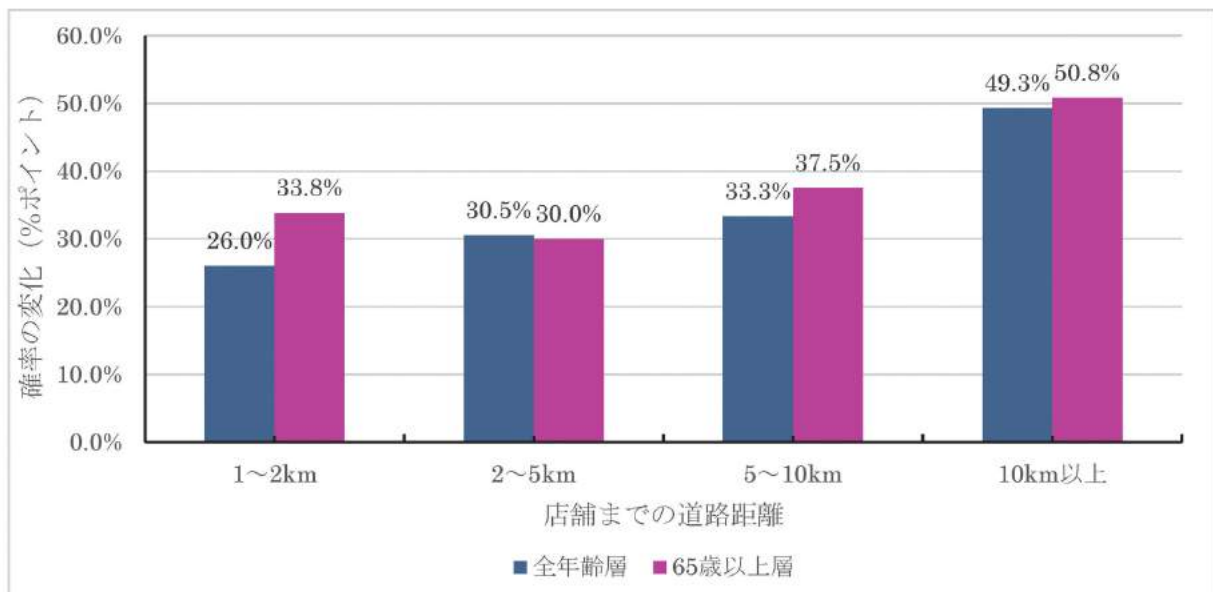


図 1：食料品の買い物が不便と考える人の割合（農水省,2011 より引用）

結ぶ道路距離の場合は、その経路は複数存在するのが一般的であり、GISを使うにせよ、最短経路を探索するプログラムとデータを準備する必要がある。道路ネットワークは高価であるだけでなく、計算対象の経路の数は膨大になる傾向にあり、容易な方法とはいえない。

しかしながら、直線距離と道路距離には正の比例関係があることがよく知られており、後で述べる道直比などのパラメータを正しく設定することができるならば、直線距離を基準として分析しても、分析結果に大きな違いがないと考えられる。この事実も、直線距離による調査研究が一般的である理由となっている。

直線距離と道路距離の関係については、東京や茨城を対象とした腰塚(1983)の研究が有名である。森田ら(2014)は、全国112の都市を対象とした調査結果から、多くの都市で、道路距離と直線距離に高い相関があることを実証した。さらに、直線距離を説明変数とし道路距離を目的変数とした線形回帰分析の結果から、回帰係数の値は、都市による違いがあることも示した。

しかし、これらの研究は、高速自動車国道、一般国道、都道府県道、市町村道からなる自動車による移動を基盤とした道路交通網を対象とした分析である。特に買い物弱者を対象とする場合、歩行者道路を対象にしなければならないが、必ずしもそれを考慮した研究とはなっていない^[1]。加えて、札幌、旭川、函館など比較的大きな都市を対象とした調査結果となっている。

以上の問題意識から、本研究では、北海道石狩地方（江別市、北広島市、恵庭市、千歳市）の道路距離と直線距離の関係を調査分析することを目的とした。特に歩行者道路に焦点をあてる。

本論文は以下の構成である。

第2章では、格子状道路を仮定した数学的な分析結果について明らかにする。第3章では、日本の主要都市において、道路距離と直線距離の関係を実証分析した森田ら(2014)の研究成果を明らかにする。第4章は、本研究の分析方法および使用したデータについて明らかにした上で、得られた知見を整理する。第5章は、まとめと今後の課題である。

2. 格子状道路の場合の道直比

議論を単純にするために、まず、図2のように道路が格子状の場合を考える。

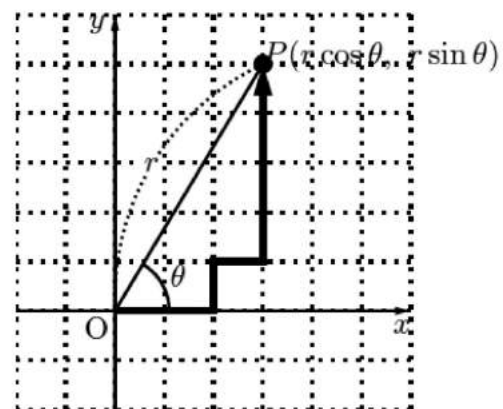


図2：道路格子モデル

原点Oに位置する施設から、直線距離 r の点Pは、 x 軸とのなす角 θ ^[2]を使うと、 $(r \cos \theta, r \sin \theta)$ と表現できる。従って、原点Oと点Pとの最短道路距離 L は、次式で表現できる。

$$L = r \cos \theta + r \sin \theta \quad (1)$$

ただし、

$$0 \leq \theta \leq \pi/2 \quad (2)$$

[1] 例えば、自動車の通行不能な階段等は、対象とならない。

[2] 点Pは第一象限とする。ただし、基準軸をどうするかの問題であるので、一般性を失わない。

このとき、直線距離と道路距離の比（以後、道直比 $\rho(\theta)$ ）は、次式で表現できる。

$$\begin{aligned}\rho(\theta) &= L/r \\ &= \cos\theta + \sin\theta \\ &= \sqrt{2}\sin(\theta + \pi/4)\end{aligned}\quad (3)$$

よって、道直比 $\rho(\theta)$ は、角 θ によって、次のように増減する。

表 1：道直比 $\rho(\theta)$ 増減表

θ	0	...	$\pi/4$...	$\pi/2$
$\rho(\theta)$	1	↗	$\sqrt{2}$	↘	1

角度 θ は、原点 O に対する点 P の位置関係によって決まるが、これを一様分布と考えると、定義域 $0 \leq \theta \leq \pi/2$ において、

次のように密度関数を定義できる。

$$f(\theta) = 2/\pi, 0 \leq \theta \leq \pi/2 \quad (4)$$

$$\begin{aligned}E[\rho(\theta)] &= \int_0^{\pi/2} \frac{2}{\pi} \cdot \sqrt{2}\sin\left(\theta + \frac{\pi}{4}\right) d\theta \\ &= \left[\frac{-2\sqrt{2}}{\pi} \cos\left(\theta + \frac{\pi}{4}\right) \right]_0^{\pi/2} \\ &= \frac{4}{\pi} \approx 1.27324 \dots\end{aligned}\quad (5)$$

このとき、道直比 $\rho(\theta)$ の期待値 $E[\rho(\theta)]$ は、(5)式より $4/\pi \approx 1.27 \dots$ となる。道路距離が、直線距離の 1.3 倍弱となる結果は、後で述べる実証実験の結果と比べても、合理的であることがわかる。

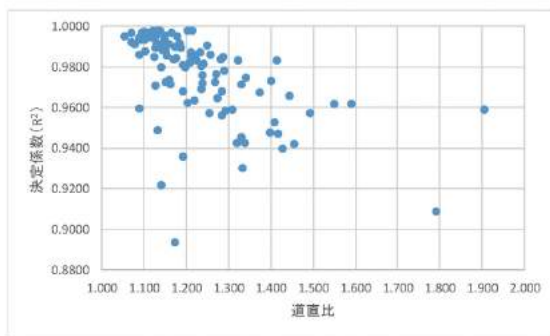
3. 森田・鈴木・奥貫(2014)の実証分析

前章で取り上げられた理論モデルに対し、

腰塚(1983)は、直線距離と道路距離には、正の比例関係にあることを実証データに基づいて示した最初の研究である。この研究では、都市内(東京 23 区)での道直比は約 1.3、都市間(茨城県)では約 1.21 となることを明らかにしている。さらに、森田・鈴木・奥貫(2014)は、全国 112 の都市について実証分析を行っている。その調査結果は、表 2 の通りである。ここで、係数は、道路距離を目的変数、直線距離を説明変数とし、切片を 0 とした直線回帰分析した時の直線距離の係数、 R^2 は、決定係数である。都市によって、回帰係数が異なるものの、決定係数は総じて高い。決定係数が低い都市は、道路密度に偏りがある都市である。一宮市のように道路密度が市内で一定である都市では、決定係数が高いが、静岡市のように道路密度の偏りが大きい都市の決定係数は低い。道直比・係数には、都市によるばらつきが大きい。一般に、道直比が小さい都市ほど、決定係数は高い傾向がある。図 3 は、決定係数と回帰係数の関係を散布図に表したものである。相関係数($r = -0.756$)となり、負の相関があることがわかる。道直比が、1.3 未満の都市では、決定係数が高く、直線距離の代用として道路距離を使う場合、信頼性が高い結果を得ることが期待できる。一方、道直比が大きい都市や、市内で、道路密度に偏りのある都市では、直線距離の代用として、道路距離を使うためには注意が必要である。

表 2：各都市の道直比(森田他, 2014)を筆者
抜粋整理

道直比が高い都市				道直比が低い都市			
市	道直比	係数	R ²	市	道直比	係数	R ²
沼津市	1.905	1.802	0.959	一宮市	1.100	1.126	0.997
静岡市	1.792	1.924	0.909	宇都宮市	1.099	1.167	0.994
呉市	1.590	1.673	0.962	越谷市	1.096	1.154	0.997
高槻市	1.549	1.402	0.962	八王子市	1.090	1.301	0.958
甲府市	1.492	1.538	0.958	久留米市	1.090	1.180	0.986
盛岡市	1.455	1.621	0.942	明石市	1.089	1.146	0.993
長野市	1.444	1.473	0.966	春日井市	1.088	1.145	0.993
富山市	1.428	1.447	0.940	相模原市	1.079	1.242	0.991
札幌市	1.417	1.405	0.947	所沢市	1.070	1.163	0.992
長崎市	1.415	1.471	0.983	大和市	1.070	1.129	0.997
函館市	1.408	1.542	0.953	町田市	1.055	1.134	0.993

図 3：道直比と決定係数の関係
森田他(2014)より筆者作成

4. 石狩地区の道直比分析

森田ら(2014)の研究成果を踏まえ、本研究では、北海道石狩地方(江別市, 北広島市, 恵庭市, 千歳市)における道路距離と直線距離の関係を分析した。比較的類似規模である札幌周辺の中堅都市で比較しやすいためである。表 3 は対象都市の人口(平成 22 年度国勢調査)と面積である。

表 3：都市別人口, 面積

都市	人口(千人)	面積(km ²)
江別市	124	187
北広島市	60	119
恵庭市	69	295
千歳市	94	595
※札幌市	1,914	1,121

森田ら(2014)の研究では、道路ネットワークデータを活用した研究成果であるが、

本研究で対象とした当該地区の道路ネットワークデータは高価であり、入手困難であった。また、森田ら(2014)の研究は、自動車道を基盤とした道路交通網全般を対象にしているのに対し、本研究では、近距離かつ、歩行者専用道路も含めた道路交通網を対象とした。これが本研究の特筆すべき特徴の一つである。

フードデザート問題、買い物弱者は、近隣の商業施設や公共交通機関の交通網が衰退することによって、自家用車を持たない住民に発生するアクセシビリティ問題と考えられ、この問題を対象とするためには、自動車用道路の分析では不十分であり、歩行者用道路交通網の分析に焦点を当てるべきである。

しかしながら、歩行者用道路も含めた道路ネットワークデータを保持していない環境では、森田ら(2014)の方法を使うことができず、歩行者用道路交通網全体を、調査分析することは困難であった。例えば、任意の住民位置から、多数存在する商業施設までの経路の数は膨大であり、全体を調査することができない。

そこで、本研究は、歩行者道路交通網全体の分析をするのではなく、小学校通学路をサンプリングし、分析する方法を提案する。小学校は、商業施設に比べて数が少なく、しかも、地域の中でバランスよく配置されている。しかも、住民の位置が決まれば、小学校校区により、そこから通う小学校の位置が特定されるため、対象となる経路の組み合わせを劇的に減少させることができる。

なお、通学路を対象としたのは、徒歩圏距離分析を目的とするためである。本調査結果から、各都市の小学校に関するアクセシビリティの特徴の一部が明らかになったが、本研究の対象外であるため、この論文では議論しない。

4-1 使用したデータと実験方法

使用したデータは以下の通りである。QGIS 2.18.10 の背景図として、Google Map や、Google Satellite を利用し、これらをトレースして、歩行者専用道路も含む通学路を GIS 上のデータとして整備した点の特徴である。利用したソフトウェアおよびデータはいずれもフリーウェアである。街区代表点を利用したこと、校区小学校を分析対象に限定したことで、市内道路ネットワークを網羅的に分析対象とした森田らの方法と異なり、低コストで分析対象地区における歩行者用道路も含めた道路ネットワーク分析が可能となった。

以上のデータを使い、以下の方法で調査実験を実施した。

- ① 総務省 eStat の国勢調査データから、街区代表点をポイントデータとしたレイヤーを作成する（図 4）。

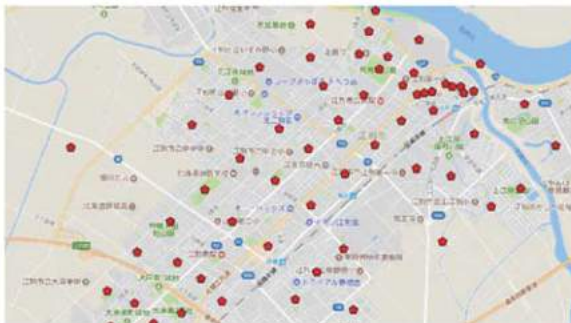


図 4：江別市街区代表点

- ② 国交省国土数値情報ダウンロードサービスから小学校位置をポイントデータとしたレイヤーを作成する。さらに、各小学校の校区情報をポリゴンデータとしたレイヤーを作成し、街区代表点の校区小学校を特定する（図 5）。

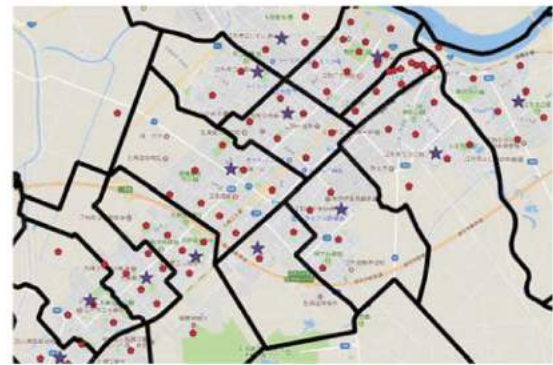


図 5：小学校位置と校区（江別）

- ③ 背景図の Google Map をトレースし、各都市の街区代表点から校区小学校までの通学路を GIS データとして作成する（図 6）。このとき、決められた校門を通るように通学路を生成することにする。この通学路は、先行研究との比較容易性から、最短経路かつ、通学路として合理性の高い経路を採用した。必ずしも、小学校指定の通学路となる保証はない。GIS を活用して、その距離を計測した。
- ④ 街区代表点のポイント座標、小学校位置のポイント座標から、直線距離を算出する。
- ⑤ 道路距離を目的変数、直線距離を説明変数とした直線回帰分析を実施する。

今回対象とした都市の街区数と小学校数は、表 4 の通りである。街区の代表点から、校区小学校は決まるため、作成した通学路は、街区数に等しい。ただし、山間部や人口が 0 の街区など、明らかに居住者がいないと思われる街区代表点からの通学路は除外した。この方法で分析する通学路は、最大で千歳の 272、最小で江別の 97 に限定できるため、手作業で分析することができた。

表 4：各都市の街区数と小学校数

都市	街区数	小学校数
江別	97	18
北広島	212	8
恵庭	148	8
千歳	272	16

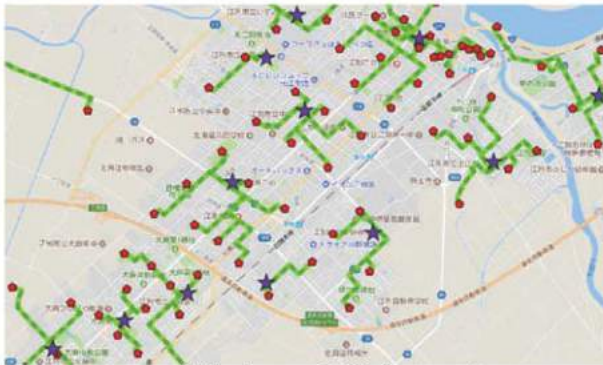


図 6：小学校までの通学路（江別）

4-2 線形回帰分析とその結果

上記の手法によって、道路距離と直線距離を算出し、直線回帰分析を行った（図 7～図 10、および表 5）。さらに、分析結果を各都市の小学校別に集計した（表 6～表 9）。図 11 は、調査対象の各小学校の道直比と決定係数の関係を散布図で図示したものである。

その結果、以下のことが分かった。第一に、提案手法を使った分析においても、道路距離と直線距離の線形関係を確認することができた。決定係数も、総じて高い。y 切片を 0 とする計算モデルでも、y 切片を算出するモデルにおいても、同様に高い。第二に、分析対象都市では、総じて道直比は高く、森田らの研究成果による札幌市と類似の結果になることがわかった。第三に、この 4 都市の中で相対的に道直比の低い恵庭市の決定係数が最も高く、道直比の最も高い江別市の決定係数が最も低い結果となった。図 11 より、対象小学校全体からも、その傾向が読み取れる。第四に、各小学校校区分析の結果から、各都市の中でも地域によって、道直比（係数）の値に差異が見

られる。これは道路密度の偏りが影響していると考えられ、決定係数が低くなる要因と考えられる。これらは森田らの知見と合致する結果である。以上の結果から、歩行者用道路網のサンプリング対象として、小学校通学路を利用したことの合理性の一端を読み取れる。

一方で、森田らの研究成果からは分からない知見を得ることができた。

第一に、同一市内であっても、道直比や係数の値は差異が大きい。特に y 切片を含めた回帰分析をした場合、その値は無視できない大きさとなっている。

第二に、分析した都市では、道直比は、線形回帰式の直線距離の係数よりも高い結果となった。森田らの研究成果のうち、道直比が回帰係数 (y 切片が 0) よりも高い都市は、112 都市のうち、札幌、旭川、川口、沼津、高槻の 5 都市だけである。本研究では徒歩圏を分析対象とした。入り口（学校の場合は校門）が決められているため、直線距離とは関係なく、移動が必要な距離があるため、y 切片が一定以上の大きさになることが影響している可能性がある。

5. まとめと今後の課題

本研究では、北海道石狩地区について、直線距離と道路距離の関係について実証分析した。特に、フードデザートや買い物弱者問題を分析するための基礎データとするため、徒歩圏となる近距離に焦点をあてた。

高価な道路ネットワークデータを入手できないため、街区代表点と校区小学校までの距離について調査分析した結果、全国の 112 都市について調査した森田ら(2014)の研究成果と同様の結果に加え、調査都市の特徴的知見を得ることができた。石狩地区の場合、道直比は、道路格子モデルの期待値(約 1.3)より大きくなり、その値は回帰分析した場合の回帰係数より大きい。これが

分析方法の違いによるものか、それとも、北海道石狩地区の道路構造によるものなのかについては、もう少し、詳細に分析する必要がある。

通学路分析を活用することで、道路ネットワークデータを利用することなく、一定の知見を得ることが出来た点は特筆すべき結果である。しかしながら、サンプルの有効性を検討するためには、通学路が歩行者用道路を含めた道路ネットワーク全体を代表するか否かについて、検討する必要がある。さらに、背景図をトレースする手法では、扱うことができるデータ量に限界がある。現在は、Open Street Map (OSM) から、道路データを入手し、QGIS の Routes and Zones アドインを活用して、最短経路を探索する手法(図 12)を試しているところである。OSM は道路地図などの地理情報データを誰でも利用できるよう、フリーの地理情報データを作成することを目的としたプロジェクトである。Wikipedia のように、ボランティアユーザがデータを更新し、地図を充実させる仕組みである。無料ではあるが、地図データの充実度や信頼性は、高価な道路ネットワークデータと比べると、かなり劣る。データの補完は、本研究で採用したトレースに比べると作業量が少ないものの、分析対象都市を拡げるためには、更なる工夫が必要である。

また、都市間および都市内における道直比の差異から、買い物弱者推定のように、道路距離が重要な要素となる場合には、直線距離に基づいた分析が、必ずしも、実態を表さないリスクがあることが明らかになった。この課題に対して、どのような補正が有効になるかについては、今後の研究課題である。

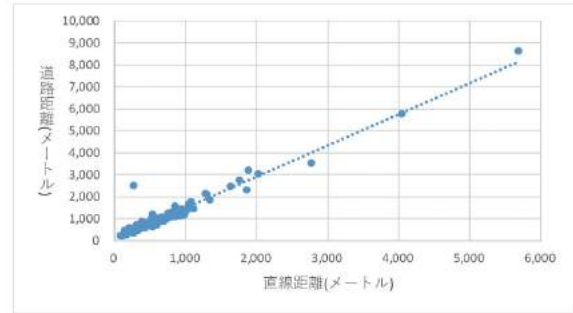


図 7：直線距離と道路距離の関係（江別市）

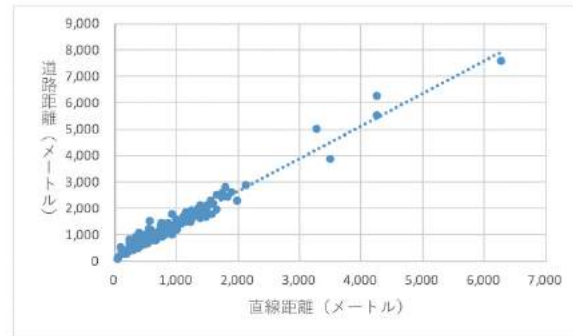


図 8：直線距離と道路距離の関係（北広島市）

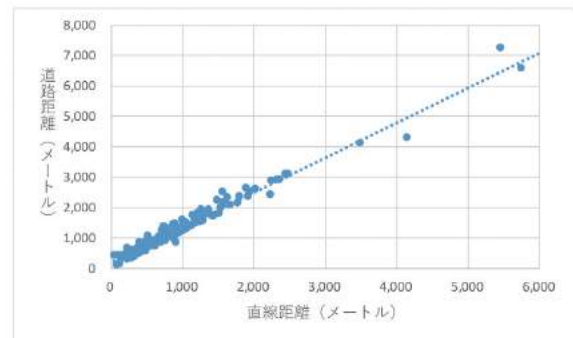


図 9：直線距離と道路距離の関係（恵庭市）

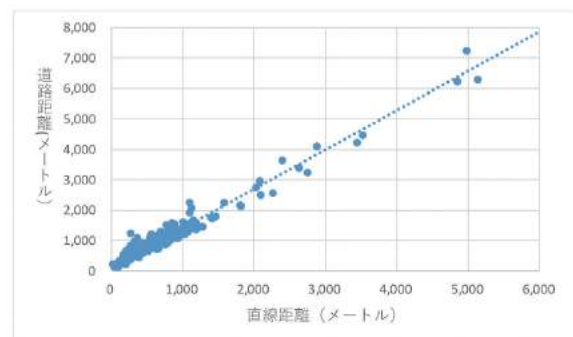


図 10：直線距離と道路距離の関係（千歳市）

表 5：都市別回帰分析結果
(上段：y 切片あり，下段：y 切片 0)

都市名	道直比	回帰式	R ²
江別	1.497	$y = 1.4224x + 56.421$	0.946
		$y = 1.4596x$	0.945
北広島	1.434	$y = 1.2368x + 165.26$	0.960
		$y = 1.3531x$	0.946
恵庭	1.341	$y = 1.1474x + 200.25$	0.991
		$y = 1.2122x$	0.981
千歳	1.428	$y = 1.2901x + 117.56$	0.956
		$y = 1.3434x$	0.951

表 6：小学校別分析結果（江別市）

小学校名	街区数	平均道路距離	平均直線距離	道直比	決定係数	X係数	Y切片
江別第一小学校	22	936.4	619.6	1.511	0.922	1.249	162.2
江別第二小学校	8	1,089.5	725.1	1.503	0.770	1.199	220.2
豊幌小学校	4	734.7	527.2	1.394	0.996	1.343	26.8
江別太小学校	8	1,261.0	841.6	1.498	0.890	1.209	243.2
大麻小学校	5	698.6	545.0	1.282	0.935	1.057	122.7
対雁小学校	2	733.3	572.6	1.281	1.000	1.146	77.2
野幌小学校	2	2,871.3	1,898.3	1.513	1.000	1.135	716.7
角山小学校	1	2,115.8	1,288.0	1.643	—	—	—
東野幌小学校	4	962.2	607.2	1.585	0.924	1.579	3.3
大麻東小学校	5	517.6	356.8	1.451	0.879	1.424	9.6
大麻西小学校	4	479.4	349.7	1.371	0.910	1.267	36.3
中央小学校	6	747.3	548.9	1.362	0.985	1.269	50.8
大麻泉小学校	7	1,085.2	573.6	1.892	0.034	0.886	576.9
野幌若葉小学校	2	546.6	419.2	1.304	1.000	1.212	38.3
北光小学校	4	5,254.4	3,606.7	1.457	0.943	1.493	-129.8
文京台小学校	3	803.4	655.8	1.225	0.999	0.998	149.0
いずみ野小学校	4	1,070.2	658.0	1.627	0.863	1.168	301.8
上江別小学校	6	1,001.9	626.7	1.599	0.827	1.334	166.2
合計	97	1,138.2	760.5	1.497	0.946	1.422	56.4

表 7：小学校別分析結果（北広島市）

小学校名	街区数	平均道路距離	平均直線距離	道直比	決定係数	X係数	Y切片
東部	48	1,349.7	934.5	1.44	0.893	1.182	245.2
西部	15	1,323.7	922.7	1.43	0.959	1.434	0.9
西の里	20	1,798.5	1,184.4	1.52	0.851	1.203	373.9
大曲	32	1,427.2	1,050.4	1.36	0.984	1.170	198.2
双葉	29	911.4	636.6	1.43	0.904	1.263	107.1
緑ヶ丘	35	875.7	588.7	1.49	0.867	1.153	197.1
北の台	14	1,074.2	776.9	1.38	0.923	1.156	175.8
大曲東	19	855.5	612.5	1.40	0.944	1.229	102.8
合計	212	1,201.2	837.6	1.43	0.960	1.237	165.3

表 8：小学校別分析結果（恵庭市）

小学校名	街区数	平均道路距離	平均直線距離	道直比	決定係数	X係数	Y切片
恵庭小学校	30	1,267.0	907.5	1.40	0.9540	1.1768	199.0342
柏小学校	22	1,791.1	1,382.9	1.30	0.9979	1.1349	221.7234
島松小学校	22	1,791.9	1,433.4	1.25	0.9799	1.1487	145.3644
和光小学校	24	1,268.8	898.3	1.41	0.9267	1.3230	80.3714
松恵小学校	5	3,297.6	2,749.8	1.20	0.9275	1.2532	-148.4096
若草小学校	19	1,208.7	818.5	1.48	0.9079	1.1787	243.9637
恵み野小学校	12	727.0	504.4	1.44	0.6636	1.0238	210.6331
恵み野旭小学校	14	694.1	492.8	1.41	0.8459	1.0597	171.8623
合計	148	1,386.4	1,033.7	1.34	0.9906	1.1474	200.2524

表 9：小学校別分析結果（恵庭市）

小学校名	街区数	平均道路距離	平均直線距離	道直比	決定係数	X係数	Y切片
支笏湖小学校	3	6,726.8	5,223.9	1.29	0.8660	1.2289	306.8965
泉沢小学校	15	781.1	548.4	1.42	0.9702	1.3136	60.6518
北陽小学校	26	1,366.1	962.0	1.42	0.9848	1.2624	151.7286
向陽台小学校	16	1,072.3	655.3	1.64	0.3777	1.0776	366.2497
桜木小学校	16	836.9	602.9	1.39	0.8801	1.1143	165.0338
高台小学校	16	910.8	694.2	1.31	0.9206	1.0912	153.2720
信濃小学校	10	759.5	465.3	1.63	0.8162	1.3545	129.2470
日の出小学校	33	1,116.0	795.9	1.40	0.8955	1.3536	38.6589
千歳小学校	30	863.6	599.4	1.44	0.8598	1.1604	168.0317
粟小学校	4	5,001.1	3,299.0	1.52	0.8792	2.8283	-4,329.3643
駒里小学校	2	3,829.5	2,619.7	1.46	1.0000	1.4344	71.7498
千歳第二小学校	16	2,160.5	1,665.9	1.30	0.9976	1.2159	135.0107
緑小学校	29	1,230.8	901.0	1.37	0.9539	1.1836	164.3845
末広小学校	20	971.5	605.4	1.60	0.6485	1.4967	65.4052
北栄小学校	23	858.6	591.2	1.45	0.8680	1.4666	-8.4462
祝徳小学校	13	889.5	478.1	1.86	0.7896	1.5102	167.4298
合計	272	1,218.9	853.6	1.43	0.9556	1.2901	117.5620

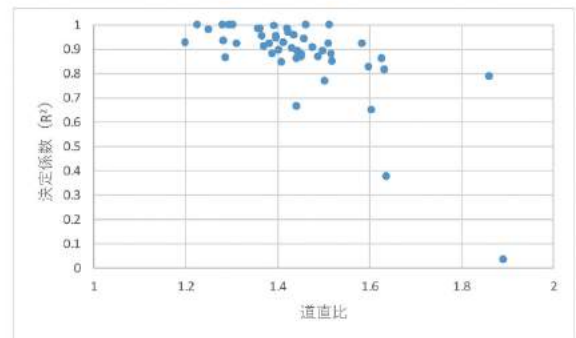


図 11：道直比と決定係数の関係（石狩地区）

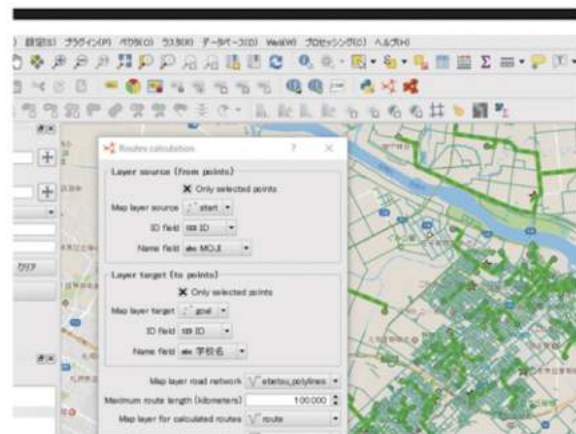


図 12：QGISによるOSMを活用した分析

参考文献

- [1] 国土交通省(2017), 「国土数値情報 ダウンロードサービス」,
<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>, 2017年9月12日確認。
- [2] 腰塚武志(1983) 「道路距離と直線距離」, 『第18回日本都市計画学会学術研究発表会論文集』,
<http://ci.nii.ac.jp/naid/10007132294/>。
- [3] 総務省(2017) 「政府統計の総合窓口(e-Stat)」, <https://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/eStatTopPortal.do>, 2017年9月12日確認。
- [4] 農水省(2011) 「高齢者等の食料品へのアクセス状況に関する現状分析」
http://www.maff.go.jp/j/press/kanbo/kihyo01/pdf/110802_1.pdf (2017/11/12 確認)。
- [5] 向原強・藤本直樹(2017) 「メッシュ統計を活用した買い物弱者人口の簡易推計モデルの提案」, 日本情報経営学会誌, 37巻3号掲載予定。
- [6] 向原強・藤本直樹(2017) 「北海道石狩地方における道路距離と直線距離の関係に関する分析」, 日本情報経営学会第75回全国大会 予稿集。
- [7] 森田匡俊・鈴木克哉・奥貫圭一(2014) 「日本の主要都市における直線距離と道路距離との比に関する実証的研究」, 『GIS-理論と応用』, 第22巻, 第1号, pp.1-7,
<http://ci.nii.ac.jp/naid/40020345888/>。
- [8] 葉師寺哲郎・高橋克也(2012) 「生鮮食料品販売店舗への距離に応じた人口の推計ー国勢調査と商業統計のメッシュ統計を利用してー」, 『GISー理論と応用』, Vol. 20, No. 1, pp.31-37。

謝辞

本論文を執筆するに当たり、北海道大学関口恭毅名誉教授、札幌大学八鍬幸信教授、北海学園大学上田雅幸准教授、北海道情報大学酒井雅裕准教授、徳山大学前田瞬専任講師、SOC (株) 鮑金源氏、さらには、札幌市立大学原俊彦教授、ESRI ジャパン (株) 福田潤氏をはじめ、HARA 塾のメンバーから有益なコメントをいただいた。記して謝意を表す。

〈論 文〉

学習指導要領改訂の批判的検討

—大学生の数学力と意識調査の分析を通して—

椿 達 *

Critical Consideration about The Revision of The Course of Study
— Through The Analysis of Mathematics Ability of The Undergraduate Students and
A Consciousness Survey —

Toru TSUBAKI *

要旨

これからの学習指導要領が、社会生活に向けての資質・能力を育てるのであれば、コンピテンシーとともにコンテンツも重視されなければならない。本研究では、中学校で学んだ「2直線の交点」を求める問題を解くことができる大学生が、「大学を休まない」傾向にあることを明らかにした。なぜ「2直線の交点」を求める問題は大学の新入生にとって難しいのか、そしてなぜこの傾向があるのか。この2つの問いを通して、この度の学習指導要領の改訂について批判的に検討し、学校数学の内容に関する課題について論考する。

Abstract

If the new Course of Study is to raise the qualities and abilities of social life, the contents must be emphasized along with the competencies. This study has shown that university students who can solve the problem of finding "the intersection point of two straight lines" learned in junior high school have a tendency "to miss university classes". Why is it difficult for university freshmen to solve the problem of finding "the intersection point of two straight lines"? And why is there such a tendency? Based on these two questions, I consider about this revision of the course of study critically and discuss issues related to the contents of school mathematics.

キーワード

学習指導要領 (Course of Study) 数学教育 (Mathematics Education) 教科内容 (Subject Contents) キャリア教育 (Career Education) 形式陶冶 (Formal Discipline) 学習の転移 (Transfer)

* 北海道情報大学経営情報学部准教授. Associate Professor. Department of Business and Information Systems. Hokkaido Information University (HIU)

1. 問題の所在

1-1 数学の習熟度調査の分析から

1-1-1 調査の概要

A 大学の1年生は、基礎教育科目として「基礎数学 A」または「基礎数学 B」を必修科目として学ぶ。科目目標の一つは「リメディアル教育の一環として実施する」ことであり、高校段階までの基礎学力を定着させ、学生がこれから専門とする学問研究の基盤づくりに資することを目指している。

授業クラスは、大学入学直後に実施する習熟度調査の点数によって、学部別に8~9クラス(1クラス20~30名)に編成する。習熟度調査は、表1-1のように小学校高学年程度の計算問題から数学II・数学Bまでを範囲とする40問のテストと数学に関する既習歴や意識を問う4つのアンケート項目からなり、5つの選択肢から解答や回答を選ぶマークシート方式である。

表1-1 数学習熟度調査の40問の分類

主題範囲	小5	小6	中1	中2	中3	数I	数A	数II	数B
数の計算	1題	1題	3題						
式の計算					4題	3題		1題	
方程式 不等式			1題			3題			
1次関数 2次関数				3題		4題			
三角比・三角関 数 指数・対数						2題		7題	
場合の数と 確率							3題		
その他	1題	1題					1題		1題
合計	2題	2題	4題	3題	4題	12題	4題	8題	1題

平成29年度の入学生の合計点(40点)の分布は11~15点の層にピークがあり、下位層に少し厚い分布になった。

高校数学の科目の履修状況は、平成29年

度の入学生約3割が「数学I」ないし「数学Iと数学A」までの履修者であり、基礎重視のAクラスからB1クラスまでは「数Iまで」「数I・Aまで」「数Iと数II」の履修者が半数を超え、数学IIIまで学んできた学生たちの多くはB3クラス以上にいた(図1-1参照)。

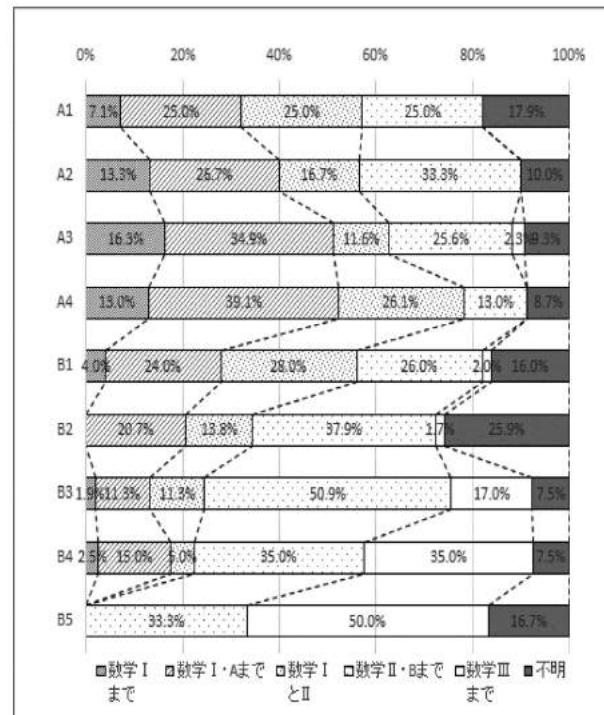


図1-1 高校における履修科目の集計
(平成29年度入学生)

また、「どこから学び直したいか」を問う質問項目の集計結果からも、「中学の数学から」が23%、「数学I・Aから」が62%であり、8割以上の学生が「中学校から高校1年生にかけての基礎から学び直したい」と希望している。さらに、「高校では、数学は得意科目でしたか」の問いに対して、「どちらか」というと「苦手」が24%、「苦手」が31%であり、A大学の学生の6割程度は数学に苦手意識があることが掴めた。

1-1-2 注目する設問

筆者は習熟度別 9 クラス編成の下位から 4 番目の A4 クラスを担当している。まず、A4 クラスと学部全体の比較から、特に A4 クラスの正答率が低かった問題に着目した。ただし数学習熟度調査の問題は、数学IIや数学Bを範囲とする問題が 9 題あり、それらを除くと、対象となる問題は 31 題である。その中で A4 クラスの学生の正答率が 0% だったのは、表 1-2 の 4 題であり、数学Iで学ぶものが 3 題、1 題が中学校 2 年で学ぶ内容であった。

表 1-2 注目する 4 つの設問

問	問題の内容	段階
18	2 直線の交点	中 2
20	2 次関数の最大値	数 I
23	三角比の定義	数 I
35	2 次不等式	数 I

高校の数学Iで学ぶ 2 次関数の式(一般形)を平方完成して標準形に直し、グラフを描き最大値を求める(問 20)や 2 次不等式の解法(問 35)、さらに三角比の定義を用いて 1 辺の値が分かっている時に他の辺の長さを求める問題(問 23)が解けないということは、長年、高校で数学を教えてきた筆者には理解することができる。きっと高校のときに越えるべきハードルを越えられなかったか、またはそのとき(習ったとき)は越えることができたものの、しばらく数学から離れたために解き方を忘れてしまったのであろう。しかし問 18 (2 直線の交点を求める)が解けない、しかも A4 クラスの全員が(学部全体でも約 7 割の大学 1 年生が)解くことができないことには、どうしても合

点がいけないのである。このことは多くの高校の数学教師たちにも共感は得られるものと考えられる。

問 18 は次のような問題である(数値は実際の問題から変更した)。

問 18

2 直線 $y = -x + 1$, $y = \frac{1}{3}x + 2$ の交点の座標を求めなさい。

1-2 キャリアに関するアンケート調査とのクロス集計の分析から

1-2-1 調査の概要

A 大学では、共通教育科目「キャリアデザインI」(前期)と「キャリアデザインII」(後期)を、5 つの日標「社会の現実や職業について学ぶ」「自分の将来設計を主体的に進める態度を養う」「自分の目標達成に必要な知識・スキル・資格の重要性を自覚する」「自分をよく知り、自分の将来像を具体的に描く」「就職活動の準備を早く始め、計画的に進めることの重要性を自覚する」を立てて、2 年生のクラス単位(15~30 名くらい)の必修科目として開講している。

今年度、「キャリアデザインI」の第 2 回目の講義(4 月)において「キャリアに関するアンケート」を実施した。そのアンケート調査は「自分を知るための意識調査」・「大学生活に対する意識調査」・「キャリアデザインに関する意識」の大きな 3 つのカテゴリーからなる。1 つ目の「自分を知るための意識調査」には、キャリア教育を通して育成が期待されている基礎的・汎用的能力(文部科学省 2011)の程度を問う 12 個の質問項目を設け、2 つ目の「大学生活に対する意識調査」では「学業の熱心度」「勉強以外の活動」「日常生活」「大学入学から 1 年後の意識(大学

生活満足度)」を問う 20 項目を設けた。さらに 3 つ目の「キャリアデザインに関する意識」では早期からの就職活動への意識を促すようなこちら側の意図も含む 2 つの質問を設定した。

そのうち、まず数学の習熟度調査項目とクロス集計をしたのは 2 つ目の「大学生活に対する意識調査」のカテゴリーにある「大学入学から 1 年後の意識 (大学生生活満足度)」に関する 6 つの調査項目である。その質問の内容は表 1-3 のとおりであり、選択肢は 5 段階 (当てはまる・どちらかといえば当てはまる・どちらともいえない・どちらかといえば当てはまらない・当てはまらない) とした。

表 1-3 「大学入学から 1 年後の意識 (大学生生活満足度)」に関する質問項目

1	この 1 年間はほとんど大学を休まなかった。
2	高校時代よりも勉強することが楽しくなった。
3	高校時代よりも本や新聞を読むようになった。
4	この 1 年間で人間的にも成長した。
5	この 1 年間で大学卒業後の進路を考えるようになった。
6	この大学に入学して本当に良かった。

全体の単純集計の結果は、図 1-2 のとおりである。選択肢に「どちらともいえない」を設けたことから、集計結果を見るとどちらつかずの空白状況を招いた感も否めないが、3 番の「高校時代よりも本や新聞を読むようになった」を除き、肯定的な回答 (当てはまる・どちらかといえば当てはまる) が否

定派を上回った。特に、1 番「この 1 年間はほとんど大学を休まなかった」とする学生は 6 割弱、5 番「この 1 年間で大学卒業後の進路を考えるようになった」に肯定的に答えたのが 6 割を超えている。筆者が日ごろから感じている A 大学に入学してくる学生は総じて「まじめ」であり、また大学選択時においてしっかりと自分の適性や興味を吟味してきているとの印象を裏付ける結果となった。

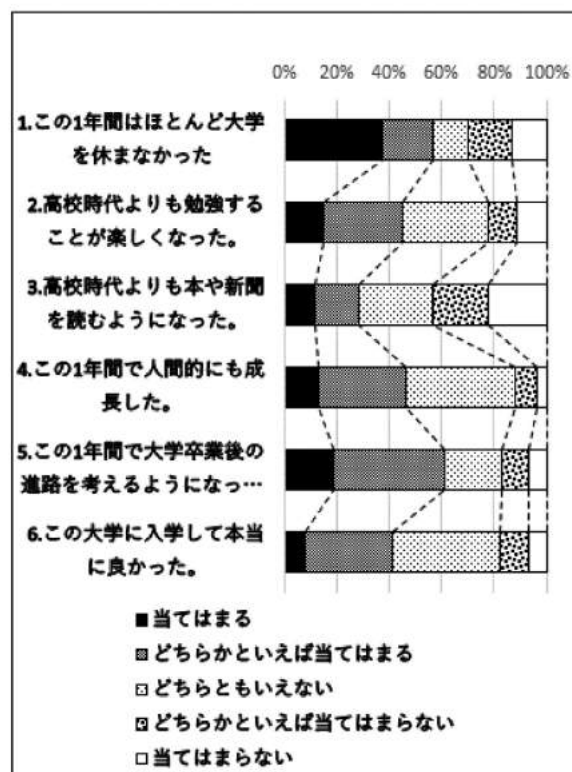


図 1-2 「大学生生活満足度」に関する質問の単純集計結果 (平成 28 年度入学生)

1-2-2 クロス集計の分析結果

数学の習熟度調査結果とクロス集計をできた学生は 282 人である。

まず、大学入学時の数学の学力 (習熟度テストの点数) による比較をした。2 頁で分析したように習熟度テストの点数の分布は左

側(得点小)に鋭角的にピークがある分布であり、数値は連続するものであることから、正答数を基準にして分析群に分けることは難しい。そこで、A4クラスの学生が正解率の低かった4つの問題(表1-2)に着目してみた。問題ごとに、正解だった学生と不正解だった学生(無回答も含む)の二つの学生群に分けて、問題ごとに「キャリアに関するアンケート」の「大学入学から1年後の意識(大学生生活満足度)」の6つの調査項目とクロス集計を試みた。

その分析結果が表1-4である。4×6、すなわち24のデータのうち、ただ一つだけ、明らかな差があるところがあった(赤字の箇所)。それが問18「2直線の交点」を求める問題であり、この問題を解くことができた学生の方が、無回答を含む不正解であつ

た学生よりも「この1年間はほとんど大学を休まなかった」と答える傾向が見られたのである。またこの二群の回答をさらに比較するために、図1-3を作成した。 χ^2 検定からも、有意水準5%で「正解者と不正解者の回答に差異がある」との結果を得た($\chi^2(4) = 4.891, p < 0.05$)。

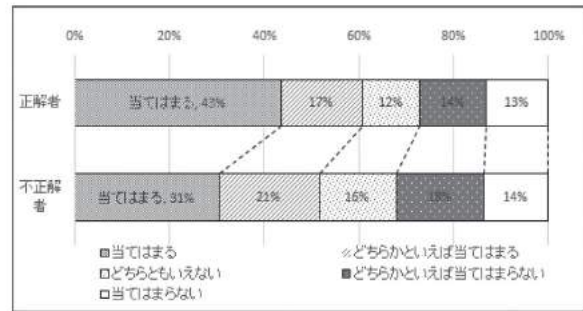


図1-3 「2直線の交点を求める問題」と「大学を休まなかった」のクロス集計

表1-4 数学4問の正解・不正解と「大学入学から1年後の意識(大学生生活満足度)」の関係

		①	②	③	④	⑤	⑥	
		この1年間はほとんど大学を休まなかった	高校時代よりも勉強することが楽しくなった	高校時代よりも本や新聞を読むようになった	この1年間で人間的にも成長した	この1年間で大学卒業後の進路を考えるようになった	この大学に入学して本当に良かった	
問18	正解	92	3.64	3.33	2.74	3.40	3.50	3.28
	不正解	190	3.36	3.24	2.74	3.49	3.59	3.26
	平均点の差		0.28	0.08	0.00	-0.09	-0.09	0.02
問20	正解	70	3.56	3.36	2.80	3.31	3.40	3.24
	不正解	212	3.42	3.24	2.72	3.51	3.62	3.28
	平均点の差		0.14	0.12	0.08	-0.20	-0.22	-0.04
問23	正解	63	3.49	3.30	2.65	3.37	3.41	3.33
	不正解	219	3.44	3.26	2.76	3.49	3.61	3.25
	平均点の差		0.05	0.04	-0.11	-0.12	-0.19	0.08
問35	正解	97	3.56	3.30	2.75	3.40	3.48	3.37
	不正解	185	3.40	3.25	2.73	3.49	3.61	3.22
	平均点の差		0.16	0.04	0.02	-0.09	-0.12	0.15

1-3 本研究の課題

この中学校2年生の数学で学ぶ「2直線の交点」を求める問題に正解できた学生は「大学を休まない」傾向がある、という分析結果から2つの問いを立てる。

一つは、なぜこの「2直線の交点」を求める問題は、大学生(入学段階)にとって難しく正解率が低かったのか、という問いである。

二つは、「2直線の交点」を求める問題に

正解できた学生は、なぜ「大学を休まない」傾向があるのか、という問いである。

この2つの問いの考察を通して、この度の学習指導要領改訂について批判的に検討することを本研究の課題とする。

2. なぜ大学生は「2直線の交点」を求められないのか

この問いについて、カリキュラムの編成原理であるスコープ(範囲)やシークエンス(配列)にその理由を見出し、学習指導要領の問題として論考する。

まずは、かつては高校1年で必修として学んでいた「2直線の交点」を含む単元が、1978(昭和53)年の高等学校学習指導要領改訂時に、数学Ⅲに移ったことにより、高校での履修が「数学Ⅰだけ」や「数学Ⅰと数学Aまで」の学生などは、この中学校2年生で学んだ内容を高校で反復して学んでいないという理由が考えられる。実は、数学Ⅰの2次関数の単元でも、「放物線と直線との共有点」という類似の問題を扱うが、 x 軸との共有点の座標は求めるところまでであり、直線の一般形($y = ax + b$)との共有点は発展(研究)内容となっていることから、授業で扱われない場合が多いだろう。

さらに、多くの高校の数学教師たちが数学Ⅱの該当単元を扱うとき、この程度の問題は中学校までに十分理解してきていると判断し、高校生なら「2直線の交点なんて求められて当然である」との認識から、あえてこの内容を中学校の内容に戻って復習することをスルーしてしまっていることも考えられる。

そしてこの問題は、関数と方程式をグラ

フという視点に立って同時に見ることを求めていることから、中学校2年生にとってそう易しいものではないという理由も考えられる。かつて志賀浩二が「2元1次方程式で、未知数 x , y を変数と見ると、方程式を与えている2つの式は2直線の式を与えていることになります。しかし、 $ax + by = c$, $a'x + b'y = c'$ で、おのおのの式を個別に見れば、 x , y は変数として考えることができ、2つの式を同時に見れば、 x , y は未知数として取り扱うことになるということは、文字式を読み取るということからいえば、決して明らかなことではありません。/1年生の段階では、このことを理解するのは少し難しいようです。2年生になると、文字式としてだけではなく、グラフを通して式を見ることができるようになり、教える難しさはなくなります。グラフを通して、考え方に自由度が増してくるようです」(志賀2004, pp.54-55)と述べているように、数学の学問領域の合流点となるこの問題は、実は中学生にとってハードルは決して低くはなく、志賀が言うように中学校1年生では難しく、2年生がちょうどいいタイミングと言っていることや、かつての中学生と今の中学生の成長の違いも考慮に入れると、この問題は中学校2年生段階において理解しきれない生徒が以前よりも多く存在すると考える。

中学校3年生の2次関数の単元のところで、2次関数と1次関数のグラフの交点を求める問題を扱うものの、これも研究のページにあり、すべての生徒が学んでいるかどうかは確かではない。

以上のことから、中学校2年生において「2直線の交点」の解法を学んだものの、理解不十分のまま、また類似の問題による習

熟やその後も反復による学び直しの機会もなく未消化のままで大学生に入学してきた学生が多いことが考えられる。

そして、1998（平成10）年告示の中学校学習指導要領では、30%の指導内容が縮減され、算数・数学の指導内容が大幅に縮減されるとともに、それまでのスパイラルカリキュラムを廃止したことも理由としてあげられる。算数・数学の苦手な子供たちには、学び直しの機会のあるスパイラル方式が最適である、という指摘もある（黒崎・高橋2011）。平成29年度の大学に入学したほとんどの学生は、この学習指導要領下の教科書で中学校1年生まで学んできており、算数・数学の基礎学力の不足がこの問いの根底にあると考える。

3. なぜ「2直線の交点」を求めることができる学生は大学を休まないのか

3-1 「2直線の交点」問題の本質性

一つ目の問いで考察したように、「2直線の交点」を求める問題は、学問領域の合流する位置にあり、現在の中学校2年生にとって、それほど簡単とは言えない。なぜなら、この問題を解くためには、それまでに算数・数学の「学力」をブロックのように一つ一つしっかり積み重ねてきたかが問われるからであり、そのことができるという資質・能力も求められるからである。すなわち「2直線の交点」を求める問題は、数学の本質的な理解が求められると同時に、日ごろの学びに対する姿勢も問う問題の一つなのである。

図3-1を見ていただきたい。問18（「2直線の交点」を求める）の正解者（92名）

と不正解者（190名）の全40問の合計点の分布である。「2直線の交点」を求める問題に正解できたかどうかは、明らかに高校までの習熟度調査の合計点との相関性を示している。

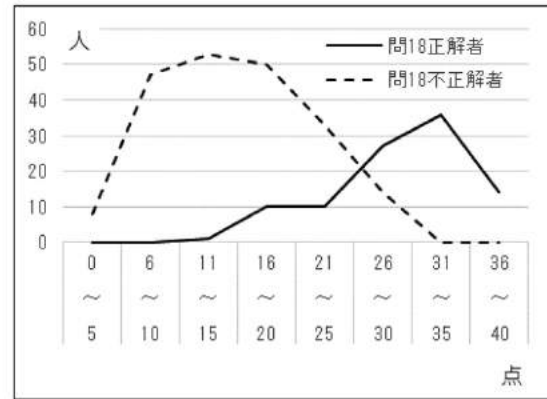


図3-1 問18「2直線の交点」を求める問題の正解者・不正解者の合計点の分布

3-2 「基礎的・汎用的能力」得点の分析

「キャリアに関するアンケート調査」では、「自分を知るための意識調査」のカテゴリーの中で、キャリア教育を通して育成が期待されている「基礎的・汎用的能力」（文部科学省2011）の程度を問う12項目の設問を設定した。この「基礎的・汎用的能力」は「仕事に就くこと」に焦点を当て、「分野や職種にかかわらず社会的・職業的自立に向けて必要な基盤となる能力」と定義され、「人間関係形成・社会形成能力」「自己理解・自己管理能力」「課題対応能力」「キャリアプランニング能力」の4つの能力から構成されている。

A 大学が実施した「キャリアに関するアンケート調査」におけるこの4つの能力の程度を測る12個の設問は、「高等学校キャリア教育の手引き」（文部科学省2011）に例示されたアンケート項目を用いた。4つの能

力には各3問の設問があり、4件法(4:当てはまる 3:やや当てはまる 2:あまり当てはまらない 1:当てはまらない)で回答させ、その合計点をそれぞれの能力(自己評価)を示す値として、「基礎的・汎用的能力」得点と名付けるとする(満点はそれぞれ12点)。

表3-1は、数学の習熟度調査の間18「2直線の交点」を求める問題に正解した学生と不正解だった学生の二群に分けて、キャリア教育の「基礎的・汎用的能力」得点の平均値をとっての比較したものである。それぞれに大きな差異が見られない中において、「人間関係形成・社会形成能力」の3つの質問項目の合計点(平均点)が0.25ポイントほど正解者の方が上回っているところ(赤字部分)に注目した。

そこで「人間関係形成・社会形成能力」の3つの設問のそれぞれについて比較を試みた(図3-1-1~3)。

その結果、「あなたは、友だちや家の人の意見を聞くとき、相手の立場を考慮して、その人の考えや気持ちを受け止めようとしていますか」と問う質問(図3-1-1)と「あなたは、人と何かをするとき、自分がどのような役割や仕事を果たすべきか考え、分担しながら、力を合わせて行動しようとしていますか」と問う質問(図3-1-3)については、問18の正解者と不正解者の回答にほとんど差異は見られなかったものの、「あなたは、自分の考えや気持ちを整理し、相手が理解しやすいよう工夫して、伝えようとしていますか」と問う質問(図3-1-2)には、明らかな違いが見られた。 χ^2 検定においても、正解者と不正解者の回答の偏りは有意傾向にあった($\chi^2(3) = 7.106, p < 0.1$)。

表3-1 「2直線の交点」の問題と「基礎的・汎用的能力」得点のクロス集計結果

(人数)	問18		
	正解 (92人)	不正解 (190人)	差
人間関係形成・社会形成能力	9.68	9.43	0.25
自己理解・自己管理能力	7.50	7.43	0.07
課題対応能力	8.70	8.72	-0.02
キャリアプランニング能力	7.86	7.73	0.13
合計	33.74	33.31	0.43

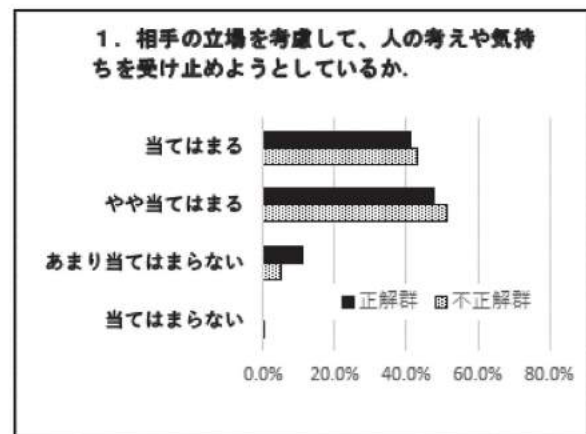


図3-1-1 「人間関係形成・社会形成能力」を問う質問の分析(1)

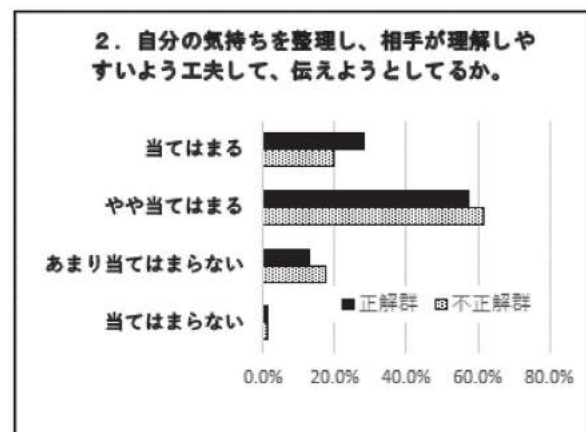


図3-1-2 「人間関係形成・社会形成能力」を問う質問の分析(2)

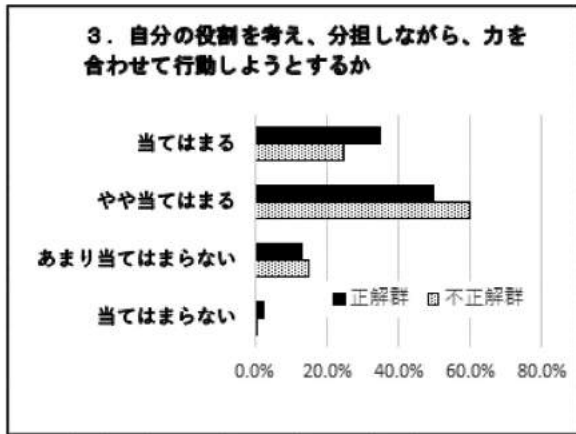


図 3-1-3 「人間関係形成・社会形成能力」を問う質問の分析 (3)

3-3 「大学生生活に対する意識調査」項目の分析

この大学 2 年生に実施した「キャリアに関するアンケート調査」(4 月)では、「自分を知るための意識調査」のほかに、「大学生生活に対する意識調査」のカテゴリーに学生の日常生活に関する 6 つの質問項目を設けた。その 6 つは「仲の良い友達がいるか」

「信頼できる友人(先輩や先生も含む)がいるか」「時間を上手に使っているか」「大学以外に活動する場(仲間)があるか」「目標に向かって、コツコツと努力しているか」「10 年後の自分をイメージしているか」である。

この 6 つの質問項目の回答 (5: 当てはまる 4: どちらかといえば当てはまる 3: どちらともいえない 2: どちらかといえば当てはまらない 1: 当てはまらない) をそのまま得点として、数学の習熟度調査の総得点 (40 点満点) との相関を調べてみた。問 18 「2 直線の交点」を求める問題の正解者と不正解者の二群に分けて分析してみたところ、習熟度調査の得点 (40 点満点) と 6 つ

の質問項目の得点とのそれぞれの相関係数 (Pearson) は、表 3-2 のようになった。

この分析から問 18 「2 直線の交点」が求められることができた学生群の内において、数学の習熟度調査の合計点と「仲の良い友達がいる」と「信頼できる友人(先輩や後輩)がいる」と答えることに相関が認められると解釈できる。

表 3-2 「大学生生活に対する意識調査 (日常生活)」の質問項目との相関係数

大学生生活に対する意識調査項目	問18「2直線の交点」	
	正解者	不正解者
⑨ 仲の良い友達がいる	0.25 *	0.11
⑩ 信頼できる友人(先輩や先生も含む)がいる	0.33 **	0.03
⑪ 時間を上手に使っている	0.10	0.06
⑫ 大学以外に活動する場がある(仲間がいる)	0.08	-0.13
⑬ 目標に向かってコツコツと努力している	-0.10	0.10
⑭ 10年後の自分をイメージしている	0.01	0.00

* $p < 0.05$ ** $p < 0.01$

3-4 考察のまとめ(結論)

これらの分析結果を整理して、図 3-2 を作成した。なぜ問 18 「2 直線の交点」を求める問題を解くことができた学生は、大学を休まない傾向があるのか、という問いに対して、問 18 の正解者は不正解者に比べて「自分の考えや気持ちを整理」することや、「相手が理解しやすいよう工夫して伝える」ことにポジティブであることと、問 18 の正解者群において習熟度調査の合計点(高校までの算数・数学の「学力」)が高い学生ほど、「仲の良い友達」や「信頼できる友人(先輩や先生を含む)」がいる、という 2 つの説明因子を得たことになる。

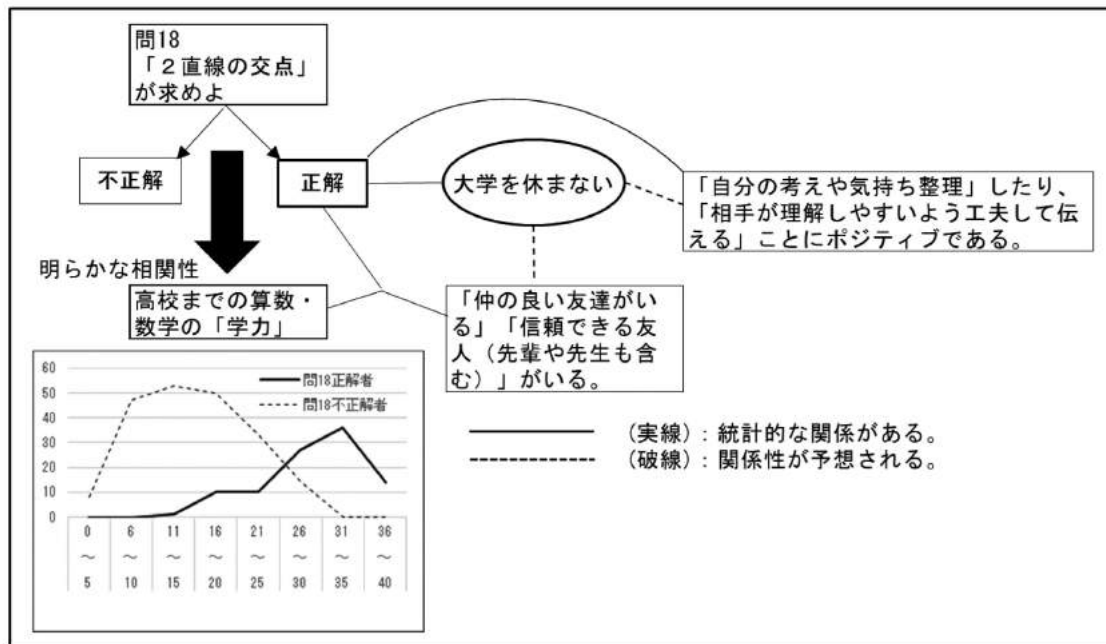


図3-2 「2直線の交点」問題と「大学を休まない」ことの関係図

キャリア教育で育成したい4つの「基礎的・汎用的能力」のうちの1つである「人間関係形成・社会形成能力」の概要について、中央教育審議会（以下、中教審と記す）では「多様な他者の考えや立場を理解し、相手の意見を聴いて自分の考えを正確に伝えることができる」とともに、自分の置かれている状況を受け止め、役割を果たしつつ他者と協力・協働して社会に参画し、今後の社会を積極的に形成することができる力（例：他者の個性を理解する力、他者に働きかける力、コミュニケーション・スキル、チームワーク、リーダーシップ等）（中教審2011, pp.25 - 26）と説明している。また日本キャリアデザイン学会は、経済産業省の「新経済成長戦略」（2006）において示した「社会人基礎力」の具体的な能力要素と基礎的・汎用的能力を比較して、「それぞれが提唱する力については大きな違いはない」（日本キャリアデザイン学会2014, p.37）としており、「人間関係形成・社会形成能力」と対応する「社

会人基礎力」の具体的な能力要素として、「働きかけ力、発信力、傾聴力、柔軟性、状況把握力、規律性」をあげている（表3-3参照）。「人間関係形成・社会形成能力」を問う質問（これさえもいろいろな問いを考えることできるのだが）の1つの結果をもって、大学生が「大学を休まない」ことを説明することには無理があるが、たとえば「社会人基礎力」の能力要素として示されている「規律性」の強弱は、時間を守ったり、自分に課された役割を果たそうしたりすることとの関連から、「学校を休まない」という生活信条や習慣の形成に影響するのではないかと予想を立てることはできる。

また、「学校を休まない」ということは仲間や先生からの信頼を得るためでもあり、「仲の良い友達」や「信頼できる友人（先輩や先生を含む）」がいるからこそ、その期待に答えたくないのではないだろうか。

教科の本質的な問題を解くことができる、すなわち算数・数学の「学力」をブロックの

ように一つ一つ積み重ねていくことができるということは、「自分の考えや気持ちを整理」することや「相手が理解しやすいよう工夫して伝える」能力を伸ばし、さらに規律性を高めるとともに、算数・数学の「学力」は、「仲の良い友達」や「信頼できる友人（先輩

や先生を含む）」を得ることのできる資質を育むことにもなり、「学校を休まない」という生活信条や習慣の形成に影響（転移）するのではないかと、この結論（仮説）を導きえるのである。¹⁾

表 3-3 「基礎的・汎用的能力」と「社会人基礎力」の内容比較

基礎的・汎用的能力		社会人基礎力	
能力	具体的な要素	力	具体的な要素
人間関係形成・社会形成能力	他者の個性を理解する力、他者に働きかける力、コミュニケーション・スキル、チームワーク、リーダーシップ等	前に踏み出す力 チームで働く力	働きかける力 発信力、傾聴力、柔軟性、状況把握力、規律性
自己理解・自己管理能力	自己の役割の理解、前向きに考える力、自己の動機付け、忍耐力、ストレスマネジメント、主体的行動等	前に踏み出す力 チームで働く力	主体性 ストレスコントロール
課題対応能力	情報の理解・選択・処理等、本質の理解、原因の追究、課題発見、計画立案、実行力、評価・改善等	前に踏み出す力 考え抜く力	実行力 課題発見力、計画力
キャリア・プランニング能力	学ぶこと・働くことの意義や役割の理解、多様性の理解、将来設計、選択、行動と改善等	考え抜く力	創造力

出典 日本キャリアデザイン学会（2014），p. 37 の表 1.

4. 学習指導要領改訂の批判的検討

4-1 はじめに

日本教育学会第 75 回大会（2016 年 8 月 23～25 日，北海道大学）の公開シンポジウム I のテーマは「『育成すべき資質・能力』

と『アクティブ・ラーニング』をめぐって— 次期学習指導要領改訂に向けて—」であった。シンポジウムのパネリスト（提案者）の一人であり、今回の学習指導要領改訂の作業に当初から携わってきた奈須正裕は「具体的な新学習指導要領の内容については、

¹⁾ 岡野勉は、学校数学における「形式陶冶」に関する先行研究の分析から「中学校における数学教育について行われた論争（『形式陶冶論争』とよばれている）が主な対象とされてきた」と「この論争が日本の数学教育の発展にどんな意味をもったかについてもあまり検討されなかった」ことから「小学校の算術教育の問題として考察」した論文（岡野 1991）において、「…黒表紙教科書に対する『形式陶冶』批判に関連して、鶴亀算、流水算などの『難問題』の排斥や『代数』『幾何』の導入、量概念の形成とそれを基礎とした演算指導に関する主張が行われている。…『形式陶冶』批判に関連した教育内容研究の進展によって、新しい算術科の構想は、このような形でその内容が与えられたのである」（同書，p.135）と結論付けている。また吉田稔も「…それらを形式陶冶、実質陶冶といった教育学的な視点でまとめていけば、いわゆる『数学的な考え方』というこれまで長い間論じられ研究されてきた数学教育固有の研究課題がより広い立場に立ってとらえられる契機が生まれてきて、数学教育の存在意義をより深く感得できるようになるのではなからうか」（吉田 2005，p.58）と述べている。どちらも「形式陶冶」対「実質陶冶」の構図での論争や考察から算数・数学教育の教育内容研究が図られてきた、との分析である。しかし、もはや単純な二項対立の議論を乗り越え、教育学では「新形式陶冶論」の立場からの研究が進んでいる（市川・植阪 2015）。彼らは教科内容の学習を通してメタ学習を促すような具体的かつ効果的な方法の開発が急務である、という。本研究で示した結論（仮説）もこの立場（論）に依拠している。筆者はこのような実証的な研究成果の積み重ねが、さらに 10 年後の学習指導要領改訂時における教科内容の検討につながっていくものと考えている。

どうしても教科の再編成等に目が行くが、今回大事なのは学力論である。資質・能力を基盤とした学力論の『拡張』²⁾と、教育方法に関わっては『アクティブ・ラーニングの視点』がポイントになる」(日本教育学会 2017, pp. 61-62) と述べている。

本章では、まず今回の学習指導要領改訂の過程の特徴を「アクティブ・ラーニング」をキーワードにして概観し、次に教育課程部会算数・数学ワーキンググループ(以下、算数・数学ワーキンググループと記す)において教科内容(コンテンツ)についてどのように議論されたのかを分析した上で、前章で導いた結論(仮説)を通して、「コンピテンシーを重視していくことは、コンテンツも同じく重視されなければならない」という主張を導く。³⁾

4-2 今回の学習指導要領改訂過程の特徴

2015(平成27)年度は、学校現場(特に高校)はまさに「アクティブ・ラーニング」に揺れた年であった。2014(平成26)年11月20日、下村博文文部科学大臣(当時)が中教審へ「初等中等教育における教育課程の基準等の在り方について」を諮問したとき、「課題の発見と課題解決に向けて主体的・協働的に学ぶ学習(いわゆる『アクティブ・ラーニング』)」と、アクティブ・ラーニ

ングを教育(学習)方法として強く推奨したことから、教育界には波紋が広がった。周知のとおり、「アクティブ・ラーニング」という用語は、2012(平成24)年8月28日の中教審答申「新たな未来を築くための大学教育の質的転換にむけて」において「…学生が主体的に問題を発見し解を見いだしていく能動的学修(アクティブ・ラーニング)への転換が必要である」(p.9)の記述を契機にして、大学の授業改革を促進するキーワードであった。このころから我が国の教育界では、研究も実践の場もアクティブ・ラーニングブームの様相をみせ、特に高校ではこのテーマの校内研修や研究会が競い合うように実施されていった。また、教育関係の出版社も雑誌で特集を組み、多くのハウ・ツーものが書店に並んだ。このような過熱ともいえる状況について、アクティブ・ラーニングの第一人者である溝上慎一は、「アクティブラーニングを学習方法として説く者は、アクティブラーニング(学習)論のなかの学習形態を説いていると理解される。しかし、学習形態だけでアクティブラーニングを説くと、何のためこんなことをしなければならぬのかが見えなくなって、さまざまな批判が出されることになる」(溝上 2016, p.58)と述べて、アクティブ・ラーニングの急速な普及のなかで本来的なアクティブ・ラーニングのコンセプトが矮小化されたり、誤用・

²⁾ 奈須は、ここで「転換」とせずに「拡張」としたことについて、文科省が「引き続き領域固有の知識は大事だという観点」を示しているからだと説明している(日本教育学会 2017, p.62)。

³⁾ 本研究の先行研究の1つに、「コンピテンシー・ベース」の観点を学習指導要領の構造として重視することに対して批判的に論考した安彦(2014)がある。安彦忠彦が有識者会議「育成すべき資質・能力を踏まえた教育目標・内容と評価の在り方に関する検討会」(2012年12月～2014年4月)の委員(座長)であったことから、提案の当事者からの論考となっている。安彦は「個人的に筆者の考え」(同書, p.6)との断りの上で、「たとえこれが世界的な流れで国際標準ないし世界標準の一つとはいえ、もう10年以上も前から言われてきたもので、問題がないものだというわけでもありません」(同書, p.6)など、検討会の公表した「論点整理」(2014年4月)の補正や補足を目的として論じている。

乱用している状況に懸念を示している。確かに、そのころ学校現場では、アクティブ・ラーニング(なるもの)の導入が至上命令であるかのごとく受け止められ、日々の教育実践で手いっぱいの教師たちの不安を煽るものであったり、アクティブであるはずの授業が、その型だけの導入により、かつて「はいまわる経験主義」と揶揄されたころと重ねて空疎化や形骸化などさまざまな問題や懸念が指摘がされるなど、このブームに冷ややかな眼差しで傍観するような態度(反発)も現場に生じさせているようでもあった(山本 2016 など)。

中教審初等中等教育分科会教育課程部会教育課程企画特別部会(以下、教育課程企画特別部会と記す)が取りまとめた2015(平成27)年8月の「論点整理」の段階以降は、「アクティブ・ラーニングの視点に立った不断の授業改善」等と、「授業改善の視点」として位置づけられるようになり、中教審が2016(平成28)年12月21日に取りまとめた「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について」(答申)では「子供たちが『どのように学ぶか』に着目して、学びの質を確かめていくためには、『学び』の本質として重要となる『主体的・対話的で深い学び』の実現を目指した『アクティブ・ラーニング』の視点から、授業改善の取組を活性化していくことが必要である」という慎重とも受け止められる言い回しになり、ようやく日々子供たちの実態(リアル)と向き合っている教師にも届くようになった。

今回の学習指導要領改訂作業は、中教審への大臣諮問の2年前、「資質・能力」について検討すべく2012(平成24)年12月に

立ち上げられた「育成すべき資質・能力を踏まえた教育目標・内容と評価の在り方に関する検討会」から始まったとされている。そのメンバーの一人であった奈須はこのキーワードの表現の変更について、「つまり、初等中等教育はアクティブ・ラーニングという表現をすでに必ずしも必要としてはないと、個人的には解釈しているのですが、それは方針の転換などではなく、アクティブ・ラーニングという表現を足場に『主体的・対話的で深い学び』という、より適切で豊かな概念の創出に成功したからなのです」(奈須 2017a, pp. 144-145)と説明している。

中教審から最終答申を受けた松野博一文部科学大臣(当時)は、2017(平成29)年3月31日、幼稚園・小学校・中学校の新しい学習指導要領(幼稚園は「幼稚園教育要領」)を告示した。「アクティブ・ラーニング」は「主体的・対話的で深い学び」に置き換えられた(奈須の説明を借りると、「再概念化」された)。

このように、この学習指導要領改訂の中教審における2年間にわたる作業期間は、意図したかどうかはもちろん定かではないが、このアクティブ・ラーニングというキーワードによって教育界はバブルのように盛り上がり、教育現場も大注目する中で進められていった。

そして今回の改訂過程の大きな特徴は、従来の作業が諮問された段階から教科等別の部会が立ち上げられ、教科等ごとに現状の分析を行い、課題を整理し、改善点を見出していくという流れで進められてきたのに対して、教科等別部会はすぐに立ち上げられず、ほぼ10カ月間、主な議論の場をこの教育課程企画特別部会にしたところに

あった。奈須は「すべての議論の共通の基盤として人間の学習や知識に関する学術的な知見が大いに参照されたのも、教育課程企画特別部会における検討のこれまでにない大きな特徴と言えるでしょう」と述べている（奈須 2017a, p. 29）。

では、教育課程企画特別部会が「論点整理」を発表した後、その下には 22 の分科会（部会、ワーキンググループ、特別チーム）が設置されたのだが、その一つである算数・数学ワーキンググループでは、どのような検討を行ったのであろうか。

4-3 算数・数学ワーキンググループでの議論

第 1 回目の算数・数学ワーキンググループの検討会議は、文部科学省大臣官房教育改革調整官から「論点整理」を踏まえて、算数・数学教育の改善と充実について「幼児期に育まれた数量、図形への関心、感覚等の基礎の上に、小・中・高等学校教育を通じて育成すべき資質・能力を明確化すること」「実社会との関わりを意識した算数・数学的活動の充実を図っていくこと」「統計的な内容を改善すること」からの観点で議論してほしい、とのあいさつから始まった。算数・数学ワーキンググループに課せられた検討事項は大きな括りでは「算数・数学を通じて育成すべき資質・能力について」「アクティブ・ラーニングの三つの視点を踏まえた、資質・能力の育成のために重視すべき算数・数学の指導等の改善充実の在り方について」「資質・能力の育成のために重視すべき算数数学の評価の在り方について」「必要な支援（特別支援教育の観点から必要な支援等を含む）、条件整備等について」（配付資料「算

数・数学ワーキンググループにおける検討事項」より）の 4 つであった。

算数・数学ワーキンググループの 15 名の委員は、8 回の会議（合計 16 時間）において、上記の検討事項を中心に審議し、その内容は文部科学省の担当者によってまとめられていった。その議事録（文部科学省）からは、今回の改訂作業の特徴により、上位の部会や他の分科会の審議内容との整合性を図りながら、文部科学省の教科調査官などの担当者の主導のもと、事前に彼らが作成した原案を議論を通して少しずつ修正していくような進捗がなされたと読み取ることができる。たとえば、「算数・数学の問題発見・解決のプロセス」という概念図がある。最初に示されたのは「第 2 回配付資料」においてであり、最終的には「審議の取りまとめ」においてブラッシュアップされたものが提示されている。また「幼・小・中・高等学校を通じた算数・数学教育のイメージ」や「資質・能力の三つの柱に沿った、小・中・高等学校を通じて 算数・数学科において育成すべき資質・能力の整理」等、算数・数学ワーキンググループに課された検討事項に対する回答を構造化し、一枚の概念図として取りまとめたことなどは、今後、新しい学習指導要領下で 2030 年までの未来を見据えた教育実践の舵取りをしていく上で、様々なところで用いられていくであろうし、議論や考察のたたき台としての役割を果たしていくのではないだろうか。まさに、今回の改訂作業に加わった方々の成果の一つである。

しかし、本研究で着目するのは、教師たちが注目している高校数学のコンテンツに関する議論である。表 4-1 に整理したように、このことが直接的に議論されたのは第 7 回

目の会議においてであり、そのボリュームは議事録から推測するに20分間程度(全会議のわずか2%)であった。従来の各教科等の時数や指導すべき内容について従来を踏襲した理由の一つとして、奈須は「このところの我が国の子供たちの学力を巡る状況が比較的堅調なことがある」と述べ、その堅調さを足場に「さらに学力の質的側面において抜本的な拡充と向上を目指している」(奈須2017b, p.2)と説明していることから、教科等の分科会においても、学習指導要領の内容や配列は検討の対象としないことを前提にして議論されたと考えられる。算数・数

学ワーキンググループ会議の司会者である小谷元子主査は「…本日頂いた御意見を事務局の方で取りまとめたいと思います。修正等については主任にご一任いただきたいと思います。よろしいでしょうか」とこの議論をまとめ、次の議題に移った。教科内容や配列に対して鋭く切り込んだ意見はなく、すべて主任に一任(おまかせ)となるなど、深い議論を交わされることもなく、担当者が用意した原案の承認がされた、と読み取ることができる。

表4-1 算数・数学ワーキンググループの議題

回	開催日時	議 題
1	平成27年12月17日 13:00~15:00	(1) 算数・数学教育の改善充実について (2) その他
2	平成28年1月22日 10:00~12:00	(1) 算数・数学教育のイメージ及び算数・数学において育成すべき資質・能力について (2) その他
3	平成28年2月15日 17:00~19:00	(1) 算数・数学教育のイメージ及び算数・数学において育成すべき資質・能力について (2) アクティブ・ラーニングの三つの視点を踏まえた、資質・能力の育成のために重視すべき算数・数学の指導等の改善充実の在り方について (3) その他
4	平成28年3月11日 17:00~19:00	(1) 算数・数学教育のイメージ及び算数・数学において育成すべき資質・能力について (2) アクティブ・ラーニングの三つの視点を踏まえた、資質・能力の育成のために重視すべき算数・数学の指導等の改善充実の在り方について (3) 統計的な内容等の改善について (4) その他
5	平成28年4月18日 15:00~17:00	(1) 算数・数学において育成すべき資質・能力について (2) 資質・能力の育成のために重視すべき算数・数学の評価の在り方について (3) 統計的な内容等の改善について (4) その他
6	平成28年5月13日 10:00~12:00	(1) 算数・数学の見方や考え方、アクティブ・ラーニングの三つの視点を踏まえた、資質・能力の育成のための不断の授業改善について (2) 資質・能力の育成のために重視すべき算数・数学の評価の在り方について (3) 統計的な内容等の改善について (4) 算数・数学において育成すべき資質・能力について (5) その他
7	平成28年5月13日 13:00~15:00	(1) 科目構成の見直しについて (2) 必要な支援・条件整備等について (3) 算数・数学ワーキンググループにおけるとりまとめイメージについて (4) その他
8	平成28年5月24日 17:00~19:00	(1) これまでの議論の取りまとめ

中教審教育課程部会「算数・数学ワーキンググループ」の議事録から作表した。

4-4 学習指導要領改訂の批判的検討

4-4-1 教育現場からの違和感

奈須が「…たとえば数学的知識の習得は子供に厳密な形式論理操作を要求しますか

ら、そこでは思考力や判断力も培われ、それらは数量や図形はもとより、社会的事象の構造的把握や批判的吟味にも確かな礎を提供するに違いない、と信じて疑いませんで

した。[中略] このことは、内容中心の教育がその背後に大いなる学習の転移 (transfer) を暗黙裡に想定していたことを意味します。しかし、心理学は 1970 年代までに転移はそう簡単には起きないし、その範囲も限定的であることを実証してしまいました。ここに、内容中心の教育が頼りとしていた論理は、その前提からもろくも崩れ去るのです」(奈須 2017a, pp. 62-63) の前置きのあとに、「たとえば、平行四辺形の面積に関する知識を適切に用いれば正答できる問題であるにもかかわらず、授業で教わったとおりの尋ねられ方をする A 問題の正答率が 96% だったのに対し、図形を地図中に埋め込んだ B 問題では 18% でした (平成 19 年度全国学力・学習状況調査)。この事実は、学習の転移が簡単には生じないことを物語っています。[中略] A 問題の質でなされた学習が B 問題の水準にすら実際には転移しないのですから、数学学習が論理性や思考力を鍛えるという例の常套句についても、慎重にならざるを得ません。百歩譲って、数学学習が数量や図形を扱う上での論理性や思考力を高めるとしましょう。しかし、同じことがどこまでの広がりをもつのでしょうか。たとえば、数学の専門家は 24 時間、すべての生活領域において論理的に思考して暮らしているのかというと、必ずしもそうとも言えないように思います」(同書, pp. 63-66) などと述べ、「転移への過剰な期待は誤りである」と主張している。これは、認知心理学の「領域固有性」⁴⁾を強調する立場からの物言

いと考えられる。

しかし、奈須が全国学力・学習状況調査の A 問題と B 問題を例にとり、その正解率から「転移は簡単に生じない」とする論は、いかなるものだろうか。

たとえば、三角比の定義を理解して、サイン、コサイン、タンジェントの値を 3 辺ないし 2 辺の長さが明らかな直角三角形から求められるようになったとしても、その応用問題 (文章題) として木の高さや川幅、山の高さを求めるような問題を初見でできない生徒はざらにいる。このような生徒に対して、数学教師はまず「転移ができていない」とは考えない。それは、単に問題に不慣れなだけか、または問題文から図形を描くことができているかなど、その生徒の学力水準を考慮して原因を探り、説明や演習を繰り返したりして日々の生徒の学習をフォローしているのである。奈須のいう「転移」は心理学的には正しいのかもしれないが、実際に数学教育に携わっている実践者からは違和感がある。

4-4-2 「学習の転移」について

伊東裕司が「…学習によって獲得される知識の一般性の問題は心理学では古くから学習の転移として上げられ、心理学者たちはさまざまな領域で実験してきた。その結果は、学習がほかの領域に転移することを示すデータが得られる一方、ある状況で学習した知識が異なる状況では使えないことを示すデータも数多く得られるという、相

⁴⁾ 「領域固有性」とは、「思考 (あるいは認知) を行う対象が属する領域によって、異なる思考 (あるいは認知) のメカニズムが働くという現象、ピアジェ (Piaget, J.) に代表される、種々の領域を超えて適用される一般的な心的構造を想定する考え方に代わって、特に認知発達研究を中心に主張されるようになった考え方」のことであり、「ケアリ (Carey, S.) によれば、人間は大学の学科程度に相当する 1 ダース程度の個別の知能、つまり領域固有の知識をもつ」とされている (日本認知科学会編 2002, p. 846)。

矛盾する2通りのものが得られてきた」(伊藤 1992, p.125)と述べており、また市川伸一と植阪友理が「古典的なソーンダイクの研究でも、近年の認知心理学の『領域固有性』を強調する立場でも、学習の転移というのは一般の人々が期待するほどには起こらないという考え方が根強い。ただし、これは、あくまでも自然に起こる転移のことであり、より意図的、計画的な転移促進カリキュラムがあれば、可能になるのではないか」という「新形式陶冶論」の立場からの「メタ学習」に関する研究を発表している(市川・植阪 2015, pp.102-103)。すなわち、学習の転移(形式陶冶)に関する仮説をめぐる議論には、未だ結論は出てはいないのである。

特に「メタ学習」に関する研究(市川・植阪 2015)からは、「中学・高校とすすむにつれて、かなり難しい内容を、量としても多く学習するときには、理解を重視した学習観、学習方略をとらないと成績不振に陥ることが分かってきた」「意味理解を志向する学習観、学習方略、動機づけに移行していくために、『学習とはどういうものを学習する』という『メタ学習』を促すしくみを、日常的な教科の授業の中に入れていくことが必要である」「『教えて考えさせる授業』とは、まずは教師が理解を重視した説明をして、次にペアや小グループなどで説明しあったり教えあったりして理解を確認し合うような活動を取り入れ、協同で問題解決を行うことを重視する。最後に、わかったこと、まだよくわからないことを書きとめるなどの自己評価を行うような授業である。こうした学習のしかたは、社会生活における学び方も同型性が高く、『社会で生きる学力』が形成される可能性が出てくる」(同書、

pp.95 - 103)など、実践的な成果(知見)が示されている。

筆者は、彼らがいう「これからは、どういう領域の学習がどういう領域の学習に転移するかどうか、どういう資質・能力を育むことができるのかについて問われている」という問題認識に賛同する。

4-4-3 本研究の主張

数学教育の目標は、古くから数学的な知識・技能の習得とともに、数学的な考え方の育成にあり、数学的な考え方の育成は、態度や思考力の育成と関連を持つと考えられてきた。数学は「形式陶冶説(論)」により正当化されてきたのである。本論の第3章において、教科の本質的な問題を解くことができる、すなわち算数・数学の「学力」をブロックのように一つ一つ積み重ねていくことができるということは、「自分の考えや気持ちを整理」することや「相手が理解しやすいよう工夫して伝える」能力を伸ばし、規律性を高めるとともに、算数・数学の「学力」は、「仲の良い友達」や「信頼できる友人(先輩や先生を含む)」を得ることのできる資質を育むことにもなり、「学校を休まない」という生活信条や習慣の形成に影響(転移)するのではないかと、この結論(仮説)を導いた。それは、「新形式陶冶論」に立つ実証的な仮説である。

中教審が2016(平成28)年12月21日に「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について」を答申したとき、各新聞社は、翌日の朝刊で期待感を持って好意的に報じた。「コンテンツ・ベースからコンピテンシー・ベースへ」の改革の理念や改訂

の方針や方策に異論をはさむのは難しい。しかし、新しい学習指導要領が、教科の学習内容の獲得だけではなく、社会生活に向けての資質・能力を育てるというのであれば、それは、思考や表現のスキル、学習の進め方といった汎用的な資質・能力が、内容的知識の教授だけで自然に育つわけではないし、かといって、内容や文脈を無視した特定の抽象的スキルトレーニングが有効に転移するとも考えにくい。このことについて、中教審も「教育課程の考え方については、ともすれば、学ぶべき知識を系統的に整理した内容（コンテンツ）重視か、資質・能力（コンピテンシー）重視かという議論がなされがちであるが、これらは相互に関係し合うものであり、資質・能力の育成のためには知識の質や量も重要となる」（中教審 2016, p.30）と注釈に示すなど、日配り（バランス）を欠かさない。コンピテンシーを重視していくことは、コンテンツも同じく重視されなければならないのである。これが「ゆとりか詰め込みかの議論には戻らない」などの二項対立の図式を乗り越えていく立ち位置である。奈須も「ここで気を付けるべきは、従来の学習指導要領において各教科等の主要な『内容』（コンテンツ）であった領域固有な知識や技能を、コンピテンシーと対立する位置におき、あれかこれかの二者択一で思考する過ちを犯さないことです」（奈須 2017a, p.45）、「すべての子供を優れた問題解決者にまで育て上げる。これが資質・能力を基礎とした教育が目指すところです。そして、この目標の実現に必要な学習経験は何か。それほどのような学習内容を、どのような教育方法で指導することで効果的にもたらし得るのか。これらの問

いに対する理論的・実践的な挑戦が、今まさに世界各国で精力的に進められているのです」（同書, p.60）というように、教科の本質や「見方・考え方」、子供の発達の変化なども考慮に入れ、算数・数学教育におけるコンテンツについても、どのタイミング（学校段階や学年）で教えていけばよいのかも合わせて、引き続き実証的な実践や研究を重ねて改善を図っていかねばならない課題である。

5. まとめ

5-1 研究のまとめ（概要）

本研究は、A 大学の入学生の数学学習熟度調査において中学校 2 年生で学ぶ「2 直線の問題」の正解率が極めて低かったこと、さらにこの「2 直線の問題」の正誤と、その 1 年後に実施したキャリアに関するアンケート調査における「この 1 年間はほとんど大学を休まなかった」という質問項目の回答と関係性を見出し、「なぜこの『2 直線の交点』を求める問題は、大学生（入学段階）にとって難しく正解率が低かったのか」と「なぜ『2 直線の交点』を求める問題に正解できた学生は、『大学を休まない』傾向があるのか」の 2 つの問いを立て、その理由について考察した。

一つ目の問いには、1978（昭和 53）年の高等学校学習指導要領改訂時に、数学 I にあった「2 直線の交点」を含む単元を数学 II に移したことにより、中学校 2 年生で学んだこの内容を高校では一度も反復して学んでいない大学生が少なからずいる、など 4 つの理由を見出し考察した。

二つ目の問いについては、3 つの分析結果

をまとめ、関係図を作成した(図3-2)。そして、なぜ「2直線の交点」を求める問題を解くことができた学生は、大学を休まない傾向があるのか、ということに対して、その問いの正解者は不正解者に比べて「自分の考えや気持ちを整理」することや、「相手が理解しやすいよう工夫して伝える」ことにポジティブであることと、正解者群において習熟度調査の合計点が高い学生ほど、「仲の良い友達」や「信頼できる友人(先輩や先生を含む)」がいる、という2つの説明因子を析出して、教科の本質的な問題を解くことができることは、「自分の考えや気持ちを整理」することや「相手が理解しやすいよう工夫して伝える」能力を伸ばし、規律性を高めるとともに、算数・数学の「学力」は、「仲の良い友達」や「信頼できる友人(先輩や先生を含む)」を得ることのできる資質を育むことにもなり、「学校を休まない」という生活信条や習慣の形成に影響(転移)するのではないかと、この結論(仮説)を導いた。

その実証的な結論(仮説)を通して、学習指導要領の改訂過程(作業)において、教育課程部会算数・数学ワーキンググループが高校数学の科目やその内容に関しては、わずか20分間程度で終了し、深い議論を交わされることもなく、担当者が用意した原案が承認されたところに着目するなど、批判的に検討した。その上で、コンピテンシー(資質・能力)を重視していくことは、コンテツ(学ぶべき知識を系統的に整理した内容)も同じく重視されなければならない、これが「ゆとりか詰め込みかの議論には戻らない」などの二項対立の図式を乗り越えていく立ち位置であり、教科の本質や「見方・考え方」、子供の発達の変化なども考慮に入

れ、算数・数学教育におけるコンテツについても、どのタイミング(学校段階や学年)で教えていけばよいのかも合わせて、ますます実証的な実践や研究を重ねて改善を図っていかなければならない、と主張した。

5-2 今後の課題

本研究の課題として、まず我が国の数学教育学ではカリキュラムの研究においても教材配列を含めて学校種ごとのカリキュラム改善についての先行研究の積み重ねがあることから(日本数学教育学会2010, pp.45-61)、本研究とこれまでの先行研究との位置づけ(繰り返しのなのか、積み上げなのか、さらには独自性があるのか)を明らかにすることである。

また、本研究で示した実証的な結論(仮説)を導いたデータを毎年、継続的に分析を重ねていくとともに、「これからは、どういう領域の学習がどういう領域の学習に転移するかどうか、どういう資質・能力を育むことができるのかについて問われている」という問題認識のもとで、教科の本質や「見方・考え方」、子供の発達の変化なども考慮に入れて、できれば他国の取組みや動向も踏まえて、我が国の数学の学習指導要領の内容や配列について実証的な改善案を示していくことである。

引用・参考文献

- [1] 安彦忠彦(2014)『「コンピテンシー・ベース」を超える授業づくり』図書文化社。
- [2] 市川伸一・植阪友理(2015)「社会に生きる学び方とその支援」東京大学教育学部カリキュラム・イノベーション

- 研究会編『カリキュラムイノベーション 新しい学びの創造に向けて』東京大学出版会。
- [3] 伊東裕司 (1992) 「新しい学習研究の理解」子安増生・田中俊也・南風原朝和・伊東裕司『教育心理学くベシツク現代心理学 6』有斐閣。
- [4] 稲垣佳世子 (1996) 「概念的発達と変化」波多野誼余夫編『認知心理学 5 学習と発達』東京大学出版会。
- [5] 岡野勉 (1991) 「算術教育史における『形式陶冶』批判の問題」『北海道大学教育學部紀要』第 56 号。
- [6] 銀林浩・森毅ほか (1989) 『心に広がる楽しい授業』第 21 巻 学習指導要領の変遷・総索引』新算数・数学教育実践講座刊行会。
- [7] 黒崎東洋郎・高橋敏雄 (2011) 「スパイラル方式の算数・数学教育カリキュラムに関する一考察 分数概念形成におけるスパイラル方式の課題」岡山大学算数・数学教育学会誌『パピルス』第 18 号。
- [8] 志賀浩二 (2004) 『中高一貫数学コース新しい数学教科書の構想』岩波書店。
- [9] 奈須正裕 (2017a) 『「資質・能力」と学びのメカニズム』東洋館出版社。
- [10] 奈須正裕 (2017b) 『教科の本質を見据えたコンピテンシー・ベースの授業づくりガイドー資質・能力を育成する 15 の実践プラン』明治図書。
- [11] 日本教育学会編 (2017.3) 『教育学研究』第 84 巻第 1 号。
- [12] 日本数学教育学会編 (2010) 『数学教育学ハンドブック』東洋館出版社。
- [13] 日本認知科学会 (2002) 『認知科学辞典』共立出版。
- [14] 溝上慎一 (2016) 「高等学校に下りてきたアクティブラーニング」溝上慎一編『シリーズ第 4 巻 高等学校におけるアクティブラーニング:理論編』東信堂。
- [15] 山本宏樹 (2016.11) 「アクティブ・ラーニングのバブルを超えて」『教育』No.850, かもがわ出版。
- [16] 吉田稔 (2005) 「数学教育と主権者形成に関する一考察」『信州大学教育学部紀要』No.116。
- [17] 文部科学省 (2011) 『高等学校キャリア教育の手引き』教育出版。
- [18] 中央教育審議会 (2011) 「今後の学校におけるキャリア教育・職業教育の在り方について (答申)」。
- [19] 中央教育審議会 (2016) 「幼稚園, 小学校, 中学校, 高等学校及び特別支援学校の 学習指導要領等の改善及び必要な方策等について (答申)」。
- [20] 文部科学省 HP「中央教育審議会 初等中等教育分科会 教育課程部会 算数・数学ワーキンググループの議事録と配付資料 (第 1 回～第 8 回)」
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/073/index.htm (2017.8.16 入手)

謝辞

本稿のタイトル及び要旨の英訳に関してご助言いただきました, 北海道情報大学のチャールズ マクラーティ先生に, 心より感謝申し上げます。

〈論文〉

アクティブ・ラーニングに関する教育心理学的効果研究

～内発的動機づけと外発的動機づけの観点から～

五浦 哲也*

An Effect Study by Educational Psychology on the Active Learning

～ The viewpoint on the intrinsic and the extrinsic motivation ～

Tetsuya ITSUURA*

要 旨

本研究では、大学の講義においてアクティブ・ラーニングを動機づけの観点から効果を検証した。2クラスで、全15回の同一内容、同一方法で実施した講義の終了時に毎回動機づけの質問紙調査を実施した。各回の内発的動機づけと外発的動機づけ得点に対してt検定を実施した。その結果、両方のクラスにおけるそれぞれの講義において内発的動機づけが外発的動機づけに比して有意に高いことが明らかになった。

Abstract

In this study, I have examined the effect on motivation about the Active learning in our university lecture. I have conducted motivational questionnaire survey at the end of 15 lectures for 2 different classes which was in the same contents and method. I have given t-test for the intrinsic and extrinsic motivation score in each time. As a result, it has become that the Intrinsic motivation was significantly higher than the extrinsic motivation in each lecture for both classes.

キーワード

アクティブ・ラーニング(Active learning) 内発的動機づけ(intrinsic motivation)

外発的動機づけ(extrinsic motivation)

大学生用学習動機づけ尺度(learning motivational scale for the University students)

* 北海道情報大学情報メディア学部准教授 Associate Professor, Department of Information Media, HIU

1. 研究目的

1-1 問題

情報化、グローバル化、少子高齢化など激変する予想困難な社会においては、想定外の事態に対して対応していく力が求められている。このような社会情勢に対し、課題を発見し、創造力を駆使し、継続的・発展的に課題解決し続けることができる人材の育成が求められている。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～生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ～(2012)」において、大学は、「教員と学生が意思疎通を図りつつ、一緒になって切磋琢磨し、相互に刺激を与えながら知的に成長する場を創り、学生が主体的に課題を発見し解を見いだしていく」授業への転換が必要であると述べている。この能動的学修が「アクティブ・ラーニング」である。

この「アクティブ・ラーニング」に関する大学の授業における研究としては近年様々な観点から進められている。山岡(2016)による「ゆとり世代」対象に2年生後期からの段階的・継続的な「アクティブ・ラーニング」の必要性を示した研究。辻(2017)による「アクティブ・ラーニング」の評価に学生間の他者評価を取り入れることに関する研究。白鳥(2017)による教員志望の学生に「アクティブ・ラーニング」の実践的指導力を身に付けさせるための授業スタイルに関する研究。大石(2017)の「アクティブ・ラーニング」における学びの質を高めるポイントの研究がある。

大学における「アクティブ・ラーニング」において、効果的な授業改善に直接関与してくるのは効果検証の研究である。この先行研究には、堀井ら(2017)による「アクティブ・ラーニング」による学生の学びをレポートの分析から質的に検証した研究。浅

羽(2014)の研究では、レポート作成において「アクティブ・ラーニング」を導入し、学生による授業評価や学生アンケートから効果検証を行っている。堀井ら(2017) 浅羽(2014)の効果検証では、「アクティブ・ラーニング」の根本とも言える学生の能動性(主体性)に関する効果検証は見られない。今後の大学における効果的な授業改善には、「アクティブ・ラーニング」における能動的な面を検討していくことが必要である。

1-2 アクティブ・ラーニング

中教審答申の用語集では、アクティブ・ラーニングについて「教員による一方向的な講義形式の教育とは異なり、学修の能動的な学修への参加を取り入れた教授・学習法の総称。学修者が能動的に学修することによって、認知的、倫理的、社会的能力、教養、知識、経験を含めた汎用的能力の育成を図る。発見学習、問題解決学習、体験学習、調査学習等が含まれるが、教室内でのグループ・ディスカッション、ディベート、グループ・ワーク等も有効なアクティブ・ラーニングの方法である。」と説明している。「アクティブ・ラーニング」は、このように多様な方法が混在している。つまり、「アクティブ・ラーニング」には、決まった型がないのである。型がないということは、形式にとらわれてはいけないということでもある。学習におけるアクティブの意味を押さえることこそが重要である。

1-3 本研究の着眼点

梶浦(2014)は、アクティブの意味を5つ掲げている。この意味は、①形式より質的な面に注目している。この意味には、個として課題解決に向けての批判的・創造的思考を深化すること。②個の思考を他者とのコミュニケーションを基盤とした協働を通して新しい学びへの気づきを促進させるこ

と。個々の学びには、限界がある。個々の思考を他者と交流し、取捨選択することでより高次で発展的な思考を創出することができるのである。ペアやグループはそのための手段に過ぎない。③①と②の双方が活発になること。④アクティブの意味は、能動的であるために、学生の動機づけを重視している。学生の主体性を促進するには、動機づけの中でも内発的動機づけを欠かすことができない。⑤アクティブの意味として、最終的に能動的に育成される能力は、他の場面や社会において汎用的に活用できる能力に繋がるものでなくてはならないとしている。このようなアクティブの意味に基づく研究は重要である。

特にアクティブの意味②に関連して小山ら(2016)は、「アクティブ・ラーニング＝グループ学修ではありません。『個人思考』が極めて重要」であり、「個人→ペア・グループ→個人という流れ」になると述べている。

現在、各大学では「アクティブ・ラーニング」について様々な実践により研究が進められている。「アクティブ・ラーニング」を実効性のある授業に改善するには、先述したアクティブの5つの意味に基づく検証の研究が必要である。

須長(2010)は、学生が学習活動に主体的であることは、「自らその学習に参加しようという内発的動機づけ」であることを示唆している。本研究では、アクティブの意味における能動的（主体的）であるという点に着目し、「アクティブ・ラーニング」が機能している時は、内発的動機づけが高いのではないかという仮説を立て検証することとした。

1-4 動機づけ

心理学では、「やる気」「意欲」を動機づけという。マックレランド(McClelland)は、できるだけ高いレベルや目標を達成

しようとする達成動機が「やる気」の重要な動機付けであると考えた。沢宮ら(2016)は、動機づけを「行動を引き起こし、ある目標に向けて持続させる過程や機能」とし、「外発的動機づけと内発的動機づけ」に分類できるとしている。古川(2011)は、学生が、報酬や罰といった「外からの働きかけにより行動が開始、維持されること」を外発的動機づけとしている。上淵(2011)は、学生の内面から発生する「活動そのものが「目的」になっている」ものが内発的動機づけとしている。本研究において、動機づけは、梶浦(2014)のアクティブの意味から「アクティブ・ラーニング」が機能する上で重要な要因であると考えられる。

1-5 本研究の目的

「アクティブ・ラーニング」に関する動機づけの先行研究としては、山本(2017)の「アクティブ・ラーニング」における学習動機についての研究があるが、論考に留まっている。

本研究では、「アクティブ・ラーニング」が機能的・効果的に成立する1要因として、学生の動機づけについて動機づけ尺度を用いて測定する。「アクティブ・ラーニング」の効果検証は、外面的な成績や方法論的な検証だけでは不足している。主体的であるためには、「アクティブ・ラーニング」が、外発的動機づけによるものだけでは本来的なアクティブの意味からかけ離れてしまう。学生の内発的動機づけこそが重要であると考えた。そこで、「アクティブ・ラーニング」実施時の学生の内発的動機づけと外発的動機づけの状態を調査し、「アクティブ・ラーニング」の効果検証において内発的動機づけの状態が1つの重要な指標となることを明らかにすることを目的とした。

2. 方法

2-1 実施期間

20XX年4月～20XX年8月

20XX+1年4月～20XX+1年8月

実施期間が2期間となっているのは、2集団を対象として研究を行ったためである。

1 集団における研究では、特定の集団の特徴が強く関与する可能性がある。研究成果の信憑性を高めるため、異学年度において、同科目を受講した2集団を研究対象とした。

2-2 対象者

A 大学教職課程履修者の中で、筆者の担当する特別支援教育論（90分15回）を受講した学生を対象とした。

20XX年の対象者内訳

男性15名 女性2名 合計18名

(1年生14名, 2年生1名, 3年生1名, 4年生2名) (図1)

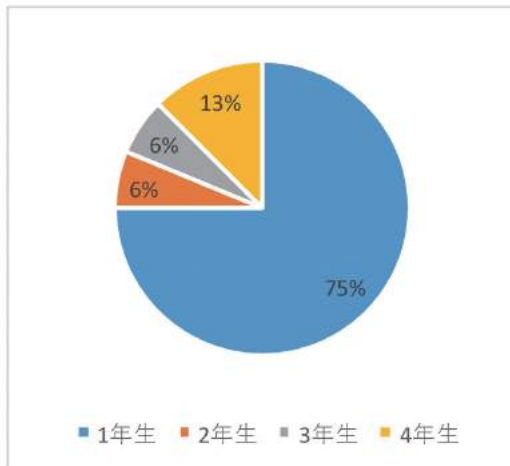


図1 20XX年の受講者の学年割合

20XX+1年の対象者内訳

男性11名 女性3名 合計14名

(1年生11名, 2年生0名, 3年生2名, 4年生1名) (図2)

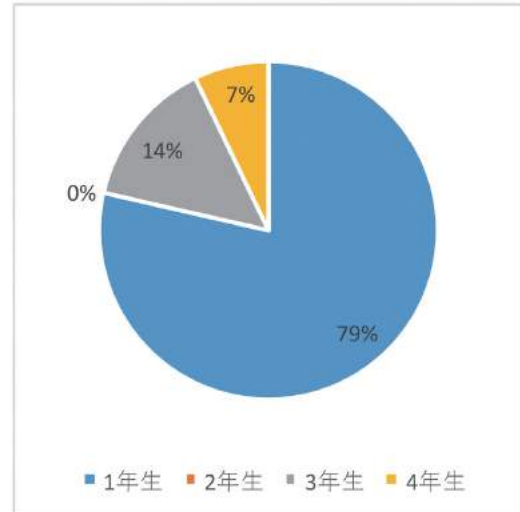


図2 20XX+1年の受講者の学年割合

対象学生は、事前に実施したアンケートによって、全学生が本科目に関して初学者であることが明らかになった。

2-3 倫理的配慮

調査対象者(20XX年18名, 20XX+1年14名)に対し、本研究の目的を説明し、次の4点を口頭で説明し同意を得た学生にのみ質問紙を提出させた。①研究協力は自由意思である事②個人が特定されないよう統計処理を行う事③研究以外には使用しない事④個人の成績には影響しない事である。結果、調査対象者全員から回答を得た。

2-4 手続き

15回全講義において、「アクティブ・ラーニング」を実施し、毎回講義終了時に振り返り（リフレクション）とともに大学生用学習動機づけ尺度の一部を使用した質問紙を配布し教室退出時に回収を行った。

効果の検証には、各回の講義ごとに質問紙を集計し、内発的動機づけ項目の平均値と外発的動機づけ項目の平均値について対応のあるt検定を実施した。統計処理にエクセル統計(BellCurve for Excel)(2016)を

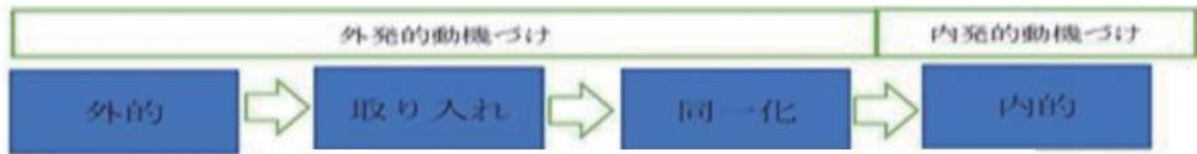


図3 大学生用学習動機付け尺度における下位尺度

表1 使用した質問紙の項目

内発的動機づけ項目
①(好奇心)好奇心が満たされるから
②(教材)教材や本などがおもしろいから
③(理解)内容が理解できるようになるのがうれしいから
④(喜び)難しい内容を学ぶのが楽しいから
⑤(思考)考えたたり、頭を使ったりするのが好きだから
⑥(探求心)その内容を知りたいから
⑦(興味)おもしろいから
⑧(成長)知識や能力が身につくのが楽しいから
⑨(自信)わからないことがわかるようになると自信がつくから
⑩(欲求)自分がそうしたいと思うから
⑪(幸福感)知識を得ることで幸せになれるから
⑫(向上心)自分の能力を高めることになるから
外発的動機づけ尺度項目
⑬(義務)しなければならないようになっているから
⑭(制度)今の社会ではしなければならないようになっているから
⑮(規則)きまりのようなものだから
⑯(強制)やらされているから
⑰(評価)よい成績や評価を得たいから
⑱(受動)課題などのやらなければならぬものを与えられるから
⑲(強要)まわりからやれと言われるから
⑳(圧力)しないとまわりの人が文句を言うから

※()内は、筆者による質問内容のキーワード化

使用した。

また、内発的動機づけに関する各項目の割合をグラフ化し「アクティブ・ラーニン

グ」が内発的動機づけ項目のどの内容が大きく関与しているかを検証することとした。

2-5 大学生用学習動機づけ尺度

岡田ら(2006)が、自己決定理論に基づき大学生の学習に関する動機づけを明らかにするために作成した尺度である。尺度は、34項目から構成されており、「あてはまらない」から「あてはまる」までの5件法で回答するようになっている。大学生用学習動機づけ尺度は、「外的」「取り入れ」「同一化」「内発的」という下位尺度から構成されている。このうち、「外的」「取り入れ」「同一化」は、外発的動機づけであり、「内的」は、内発的動機づけである。この外発的動機づけの「外的」は、「やらされている」状態である。しかし、外発的動機づけに位置づけられるが、「取り入れ」「同一化」には、内発的動機づけが含まれているものがある。大学生用学習動機づけ尺度には、このように外発的動機づけから内発的動機づけへのプロセスとして「取り入れ」「同一化」を含め、4つの過程を定義している(図3)。

本研究においては、「アクティブ・ラーニング」における内発的動機づけに着目し、比較対象として外発的動機づけから検証を行う。従って、岡田ら(2006)の研究結果より「外的」及び「取り入れ」において「外的」に高い負荷量が認められた6項目を外発的動機づけとした。また、授業に関係ない親に関する1項目を外発的動機づけから削除した。結果、内発的動機づけ12項目、外発的動機づけ8項目の合計20項目から質問紙を構成した(表1)。

2-6 アクティブ・ラーニングの方法

20XX年と20XX+1年の講義において、各回の課題は、2年とも同一の課題を課した。この課題の解決に向け、先述のアクティブの意味を踏まえ必ず個別思考に取り組み、ペアやグループでの話し合いを取り入れた。その後、発表、質疑応答を行い、講義の終わりには、リフレクションシートにより個別の学びの振り返りを行った。アクティブの意味を重視し、全ての「アクティブ・ラーニング」に個別思考→ペアやグループによる思考→個別思考というプロセスを取り入れた。

この学びの質を高めるのは、ペアやグループでの話し合いである。その基盤となるのは、学生にとって心の安心・安全が保証された場の提供である。これは、マズローの欲求階層説から説明できる(図4)。安全

表2 段階的なアクティブ・ラーニング

第1講～第4講
・個人→ペア→4人グループ
・ペアは毎回違う相手
・4講の間で全員と学び合うように構成
・発表の仕方のパターン化
・4講の間で全員が1度は発表
第5講～第8講
・個人→ペア→4人グループ
・発表は、ジグソー法
・ペアは毎回違う相手
・1講ごとに1つの思考ツールを使用
・クリッカーによる学生の相互評価
第9講～第15講
・個人→個人～グループの自由選択
・思考ツールは、自由選択
・発表、質疑応答者は自由
・クリッカーによる学生の相互評価



図4 マズローの欲求階層説

の欲求が確保されない限り、集団に所属したい、仲間からの承認や仲間を尊重できない。特に、本研究における対象者は、1年生がほとんどである。しかも、講義は前期であり1年生は、互いのことは知らない状況にあった。効果的なアクティブ・ラーニングは、集団の所属、相互の承認・尊重を経て実現するものである。このような視点から筆者は、ペアやグループの構成、話し合いの手法、思考を支援する思考ツールの活用において段階的に自由度を高めることで、学生にとって安心・安全な場となるようにした(表2)。

また、本研究における講義内容は、先述したように全学生にとって大学に入って初めて学ぶ内容であった。そこで、「アクティブ・ラーニング」に必要とされる基礎的・基本的な知識の習得のため、①パワーポイントに基づく学生との対話のある講義 ②体験学習(心理的疑似体験)③DVD視聴を30分講義の前半において行った。

3. 結果

3-1 20XX年の動機づけ結果

全15回の「アクティブ・ラーニング」における全学生の内発的動機づけ得点の平均値と外発的動機づけ得点の平均値は、全ての回で内発的動機づけが高いことが明らかになった(図5)。

次に、各回の内発的動機づけ得点の平均値と外発的動機づけ得点の平均値において有意な差が認められるか統計処理を行った。

3-1-1 20XX年第1講のt検定結果

学生の動機づけにおいて、内発的動機づけ得点の平均値が、外発的動機づけ得点の平均値より高かった。

そこで、内発的動機づけと外発的動機づけに有意な差があるか検討するために大学生用学習動機づけ得点の平均値間で対応のあるt検定を行った。その結果、内発的動機づけと外発的動機づけ平均値間に有意差

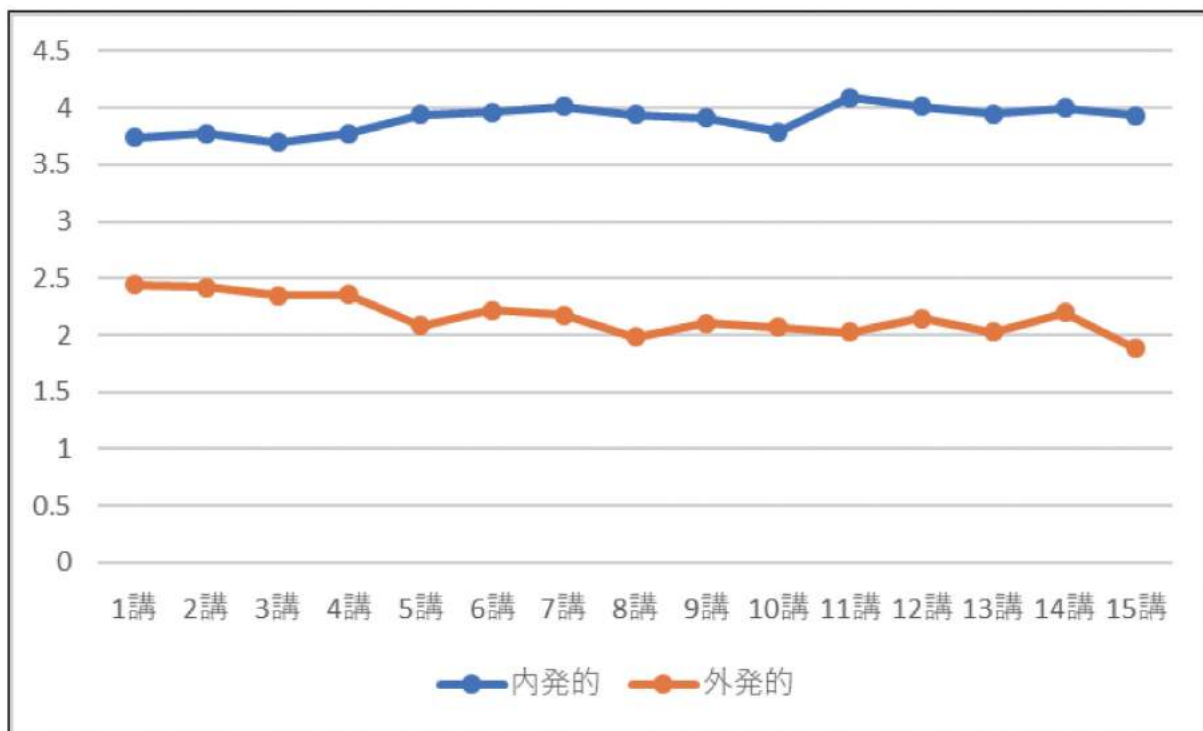


図5 20XX年全15回の講義における動機づけ

がみられた($t(17)=4.81, p<.01$)。

よって、大学生用学習動機づけ得点において内発的動機づけと外発的動機づけ間で差があると言える(表3)。

表3 20XX年第1講の動機づけ

動機づけ	N	平均	標準偏差	t値(df)
内発的	18	3.74	0.76	4.81**
外発的	18	2.44	0.85	(17)

3-1-2 20XX年第2講のt検定結果

学生の動機づけにおいて、内発的動機づけ得点の平均値が外発的動機づけ得点の平均値より高かった。

そこで、内発的動機づけと外発的動機づけに有意な差があるか検討するために大学生用学習動機づけ得点の平均値間で対応のあるt検定を行った。その結果、内発的動機づけと外発的動機づけの平均値間に有意差がみられた($t(17)=4.97, p<.01$)。

よって、大学生用学習動機づけ得点において内発的動機づけと外発的動機づけ間で差があると言える(表4)。

表4 20XX年第2講の動機づけ

動機づけ	N	平均	標準偏差	t値(df)
内発的	18	3.78	0.79	4.97**
外発的	18	2.42	0.89	(17)

3-1-3 20XX年第3講のt検定結果

学生の動機づけにおいて、内発的動機づけ得点の平均値が、外発的動機づけ得点の平均値より高かった。

そこで、内発的動機づけと外発的動機づけに有意な差があるか検討するために大学生用学習動機づけ得点の平均値間で対応のあるt検定を行った。その結果、内発的動機づけと外発的動機づけ平均値間に有意差

がみられた($t(17)=5.30, p<.01$)。

よって、大学生用学習動機づけ得点において内発的動機づけと外発的動機づけ間で差があると言える(表5)。

表5 20XX年第3講の動機づけ

動機づけ	N	平均	標準偏差	t値(df)
内発的	18	3.70	0.79	5.30**
外発的	18	2.35	0.90	(17)

3-1-4 20XX年第4講のt検定結果

学生の動機づけにおいて、内発的動機づけ得点の平均値が、外発的動機づけ得点の平均値より高かった。

そこで、内発的動機づけと外発的動機づけに有意な差があるか検討するために大学生用学習動機づけ得点の平均値間で対応のあるt検定を行った。その結果、内発的動機づけと外発的動機づけの平均値間に有意差がみられた($t(15)=4.66, p<.01$)。

よって、大学生用学習動機づけ得点において内発的動機づけと外発的動機づけ間で差があると言える(表6)。

表6 20XX年第4講の動機づけ

動機づけ	N	平均	標準偏差	t値(df)
内発的	16	3.78	0.90	4.66**
外発的	16	2.36	1.00	(15)

3-1-5 20XX年第5講のt検定結果

学生の動機づけにおいて、内発的動機づけ得点の平均値が、外発的動機づけ得点の平均値より高かった。

そこで、内発的動機づけと外発的動機づけに有意な差があるか検討するために大学生用学習動機づけ得点の平均値間で対応のあるt検定を行った。その結果、内発的動機づけと外発的動機づけの平均値間に有意

差がみられた($t(16)=10.69$, $p<.01$.)。

よって、大学生用学習動機づけ得点において内発的動機づけと外発的動機づけ間で差があると言える(表7)。

表7 20XX年第5講の動機づけ

動機づけ	N	平均	標準偏差	t値(df)
内発的	17	3.94	0.59	10.68**
外発的	17	2.19	0.75	(16)

3-1-6 20XX年第6講のt検定結果

学生の動機づけにおいて、内発的動機づけ得点の平均値が、外発的動機づけ得点の平均値より高かった。

そこで、内発的動機づけと外発的動機づけに有意な差があるか検討するために大学生用学習動機づけ得点の平均値間で対応のあるt検定を行った。その結果、内発的動機づけと外発的動機づけの平均値間に有意差がみられた($t(15)=7.34$, $p<.01$.)。

よって、大学生用学習動機づけ得点において内発的動機づけと外発的動機づけ間で差があると言える(表8)。

表8 20XX年第6講の動機づけ

動機づけ	N	平均	標準偏差	t値(df)
内発的	16	3.95	0.67	7.34**
外発的	16	2.09	0.92	(15)

3-1-7 20XX年第7講のt検定結果

学生の動機づけにおいて、内発的動機づけ得点の平均値が、外発的動機づけ得点の平均値より高かった。

そこで、内発的動機づけと外発的動機づけに有意な差があるか検討するために大学生用学習動機づけ得点の平均値間で対応のあるt検定を行った。その結果、内発的動機づけと外発的動機づけの平均値間に有意

差がみられた($t(17)=6.90$, $p<.01$.)。

よって、大学生用学習動機づけ得点において内発的動機づけと外発的動機づけ間で差があると言える(表9)。

表9 20XX年第7講の動機づけ

動機づけ	N	平均	標準偏差	t値(df)
内発的	18	4.01	0.60	6.90**
外発的	18	2.22	1.08	(17)

3-1-8 20XX年第8講のt検定結果

学生の動機づけにおいて、内発的動機づけ得点の平均値が、外発的動機づけ得点の平均値より高かった。

そこで、内発的動機づけと外発的動機づけに有意な差があるか検討するために大学生用学習動機づけ得点の平均値間で対応のあるt検定を行った。その結果、内発的動機づけと外発的動機づけの平均値間に有意差がみられた($t(14)=7.67$, $p<.01$.)。

よって、大学生用学習動機づけ得点において内発的動機づけと外発的動機づけ間で差があると言える(表10)。

表10 20XX年第8講の動機づけ

動機づけ	N	平均	標準偏差	t値(df)
内発的	15	3.93	0.66	7.67**
外発的	15	2.18	1.10	(14)

3-1-9 20XX年第9講のt検定結果

学生の動機づけにおいて、内発的動機づけ得点の平均値が、外発的動機づけ得点の平均値より高かった。

そこで、内発的動機づけと外発的動機づけに有意な差があるか検討するために大学生用学習動機づけ得点の平均値間で対応のあるt検定を行った。その結果、内発的動機づけと外発的動機づけの平均値間に有意

差がみられた($t(15)=8.02$, $p<.01$)。

よって、大学生用学習動機づけ得点において内発的動機づけと外発的動機づけ間で差があると言える(表 11)。

表 11 20XX 年第 9 講の動機づけ

動機づけ	N	平均	標準偏差	t値(df)
内発的	16	3.91	0.72	8.02**
外発的	16	1.98	0.95	(15)

3-1-10 20XX 年第 10 講の t 検定結果

学生の動機づけにおいて、内発的動機づけ得点の平均値が、外発的動機づけ得点の平均値より高かった。

そこで、内発的動機づけと外発的動機づけに有意な差があるか検討するために大学生用学習動機づけ得点の平均値間で対応のある t 検定を行った。その結果、内発的動機づけと外発的動機づけの平均値間に有意差がみられた($t(15)=7.54$, $p<.01$)。

よって、大学生用学習動機づけ得点において内発的動機づけと外発的動機づけ間で差があると言える(表 12)。

表 12 20XX 年第 10 講の動機づけ

動機づけ	N	平均	標準偏差	t値(df)
内発的	16	3.78	0.79	7.54**
外発的	16	2.10	0.92	(15)

3-1-11 20XX 年第 11 講の t 検定結果

学生の動機づけにおいて、内発的動機づけ得点の平均値が、外発的動機づけ得点の平均値より高かった。

そこで、内発的動機づけと外発的動機づけに有意な差があるか検討するために大学生用学習動機づけ得点の平均値間で対応のある t 検定を行った。その結果、内発的動機づけと外発的動機づけの平均値間に有意

差がみられた($t(10)=5.60$, $p<.01$)。

よって、大学生用学習動機づけ得点において内発的動機づけと外発的動機づけ間で差があると言える(表 13)。

表 13 20XX 年第 11 講の動機づけ

動機づけ	N	平均	標準偏差	t値(df)
内発的	11	4.09	0.68	5.60**
外発的	11	2.07	1.02	(10)

3-1-12 20XX 年第 12 講の t 検定結果

学生の動機づけにおいて、内発的動機づけ得点の平均値が、外発的動機づけ得点の平均値より高かった。

そこで、内発的動機づけと外発的動機づけに有意な差があるか検討するために大学生用学習動機づけ得点の平均値間で対応のある t 検定を行った。その結果、内発的動機づけと外発的動機づけの平均値間に有意差がみられた($t(13)=7.55$, $p<.01$)。

よって、大学生用学習動機づけ得点において内発的動機づけと外発的動機づけ間で差があると言える(表 14)。

表 14 20XX 年第 12 講の動機づけ

動機づけ	N	平均	標準偏差	t値(df)
内発的	14	4.01	0.68	7.55**
外発的	14	2.03	0.96	(13)

3-1-13 20XX 年第 13 講の t 検定結果

学生の動機づけにおいて、内発的動機づけ得点の平均値が、外発的動機づけ得点の平均値より高かった。

そこで、内発的動機づけと外発的動機づけに有意な差があるか検討するために大学生用学習動機づけ得点の平均値間で対応のある t 検定を行った。その結果、内発的動機づけと外発的動機づけの平均値間に有意

差がみられた($t(17)=7.15, p<.01$.)。

よって、大学生用学習動機づけ得点において内発的動機づけと外発的動機づけ間で差があると言える (表 15)。

表 15 20XX 年第 13 講の動機づけ

動機づけ	N	平均	標準偏差	t値(df)
内発的	18	3.95	0.70	7.15**
外発的	18	2.15	0.93	(17)

3-1-14 20XX 年第 14 講の t 検定結果

学生の動機づけにおいて、内発的動機づけ得点の平均値が、外発的動機づけ得点の平均値より高かった。

そこで、内発的動機づけと外発的動機づけに有意な差があるか検討するために大学生用学習動機づけ得点の平均値間で対応のある t 検定を行った。その結果、内発的動機づけと外発的動機づけの平均値間に有意差がみられた($t(14)=5.50, p<.01$.)。

よって、大学生用学習動機づけ得点において内発的動機づけと外発的動機づけ間で差があると言える (表 16)。

表 16 20XX 年第 13 講の動機づけ

動機づけ	N	平均	標準偏差	t値(df)
内発的	15	4.00	0.77	5.50**
外発的	15	2.20	0.91	(14)

3-1-15 20XX 年第 15 講の t 検定結果

学生の動機づけにおいて、内発的動機づけ得点の平均値が、外発的動機づけ得点の平均値より高かった。

そこで、内発的動機づけと外発的動機づけに有意な差があるか検討するために大学生用学習動機づけ得点の平均値間で対応のある t 検定を行った。その結果、内発的動機づけと外発的動機づけの平均値間に有意

差がみられた($t(11)=6.30, p<.01$.)。

よって、大学生用学習動機づけ得点において内発的動機づけと外発的動機づけ間で差があると言える (表 17)。

表 17 20XX 年第 15 講の動機づけ

動機づけ	N	平均	標準偏差	t値(df)
内発的	12	4.12	0.72	6.30**
外発的	12	1.81	0.89	(11)

3-2 20XX+1 年の動機づけ結果

全 15 回の「アクティブ・ラーニング」における全学生の内発的動機づけ得点の平均値と外発的動機づけ得点の平均値は、全ての回で内発的動機づけが高いことが明らかになった(図 6)。

次に、各回の内発的動機づけ得点の平均値と外発的動機づけ得点の平均値において有意な差が認められるか統計処理を行った。

3-2-1 20XX+1 年第 1 講の t 検定結果

学生の動機づけにおいて、内発的動機づけ得点の平均値が、外発的動機づけ得点の平均値より高かった。

そこで、内発的動機づけと外発的動機づけに有意な差があるか検討するために大学生用学習動機づけ得点の平均値間で対応のある t 検定を行った。その結果、内発的動機づけと外発的動機づけの平均値間に有意差がみられた($t(10)=6.27, p<.01$.)。

よって、大学生用学習動機づけ得点において内発的動機づけと外発的動機づけ間で差があると言える (表 18)。

表 18 20XX+1 年第 1 講の動機づけ

動機づけ	N	平均	標準偏差	t値(df)
内発的	11	4.10	0.62	6.27**
外発的	11	2.09	0.63	(10)

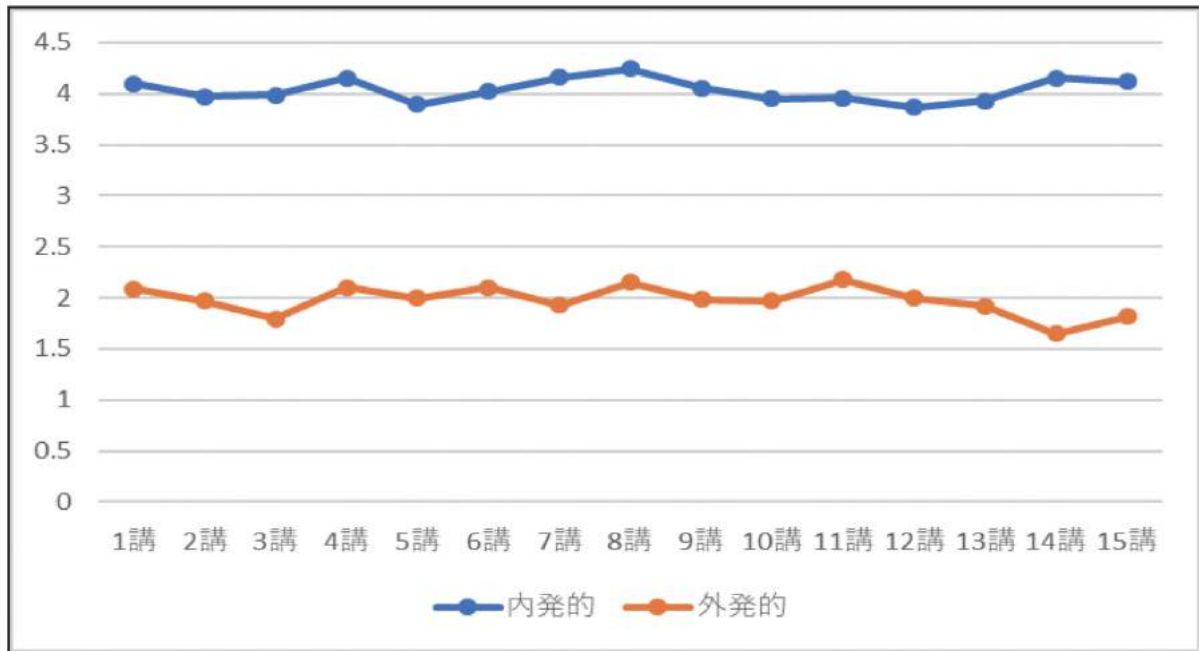


図6 20XX+1 年全 15 回の講義における動機づけ

3-2-2 20XX+1 年第 2 講の t 検定結果

学生の動機づけにおいて、内発的動機づけ得点の平均値が、外発的動機づけ得点の平均値より高かった。

そこで、内発的動機づけと外発的動機づけに有意な差があるか検討するために大学生用学習動機づけ得点の平均値間で対応のある t 検定を行った。その結果、内発的動機づけと外発的動機づけの平均値間に有意差がみられた($t(12)=6.22$, $p<.01$)。

よって、大学生用学習動機づけ得点において内発的動機づけと外発的動機づけ間で差があると言える (表 19)。

表 19 20XX+1 年第 2 講の動機づけ

動機づけ	N	平均	標準偏差	t値(df)
内発的	13	3.97	0.84	6.22**
外発的	13	1.97	0.62	(12)

3-2-3 20XX+1 年第 3 講の t 検定結果

学生の動機づけにおいて、内発的動機づけ得点の平均値が、外発的動機づけ得点の

平均値より高かった。

そこで、内発的動機づけと外発的動機づけに有意な差があるか検討するために大学生用学習動機づけ得点の平均値間で対応のある t 検定を行った。その結果、内発的動機づけと外発的動機づけの平均値間に有意差がみられた($t(11)=7.01$, $p<.01$)。

よって、大学生用学習動機づけ得点において内発的動機づけと外発的動機づけ間で差があると言える (表 20)。

表 20 20XX+1 年第 3 講の動機づけ

動機づけ	N	平均	標準偏差	t値(df)
内発的	12	3.99	0.93	7.01**
外発的	12	1.79	0.68	(11)

3-2-4 20XX+1 年第 4 講の t 検定結果

学生の動機づけにおいて、内発的動機づけ得点の平均値が、外発的動機づけ得点の平均値より高かった。

そこで、内発的動機づけと外発的動機づけに有意な差があるか検討するために大学

生用学習動機づけ得点の平均値間で対応のある t 検定を行った。その結果、内発的動機づけと外発的動機づけの平均値間に有意差がみられた($t(14)=6.87, p<.01.$)。

よって、大学生用学習動機づけ得点において内発的動機づけと外発的動機づけ間で差があると言える (表 21)。

表 21 20XX+1 年第 4 講の動機づけ

動機づけ	N	平均	標準偏差	t値(df)
内発的	15	4.16	0.72	6.87**
外発的	15	2.10	0.94	(14)

3-2-5 20XX+1 年第 5 講の t 検定結果

学生の動機づけにおいて、内発的動機づけ得点の平均値が、外発的動機づけ得点の平均値より高かった。

そこで、内発的動機づけと外発的動機づけに有意な差があるか検討するために大学生用学習動機づけ得点の平均値間で対応のある t 検定を行った。その結果、内発的動機づけと外発的動機づけの平均値間に有意差がみられた($t(11)=6.72, p<.01.$)。

よって、大学生用学習動機づけ得点において内発的動機づけと外発的動機づけ間で差があると言える (表 22)。

表 22 20XX+1 年第 5 講の動機づけ

動機づけ	N	平均	標準偏差	t値(df)
内発的	12	3.90	0.84	6.72**
外発的	12	2.00	0.67	(11)

3-2-6 20XX+1 年第 6 講の t 検定結果

学生の動機づけにおいて、内発的動機づけ得点の平均値が、外発的動機づけ得点の平均値より高かった。

そこで、内発的動機づけと外発的動機づけに有意な差があるか検討するために大学

生用学習動機づけ得点の平均値間で対応のある t 検定を行った。その結果、内発的動機づけと外発的動機づけの平均値間に有意差がみられた($t(11)=6.37, p<.01.$)。

よって、大学生用学習動機づけ得点において内発的動機づけと外発的動機づけ間で差があると言える (表 23)。

表 23 20XX+1 年第 6 講の動機づけ

動機づけ	N	平均	標準偏差	t値(df)
内発的	12	4.02	0.69	6.37**
外発的	12	2.10	0.78	(11)

3-2-7 20XX+1 年第 7 講の t 検定結果

学生の動機づけにおいて、内発的動機づけ得点の平均値が、外発的動機づけ得点の平均値より高かった。

そこで、内発的動機づけと外発的動機づけに有意な差があるか検討するために大学生用学習動機づけ得点の平均値間で対応のある t 検定を行った。その結果、内発的動機づけと外発的動機づけの平均値間に有意差がみられた($t(13)=6.78, p<.01.$)。

よって、大学生用学習動機づけ得点において内発的動機づけと外発的動機づけ間で差があると言える (表 24)。

表 24 20XX+1 年第 7 講の動機づけ

動機づけ	N	平均	標準偏差	t値(df)
内発的	14	4.16	0.71	6.78**
外発的	14	1.93	0.85	(13)

3-2-8 20XX+1 年第 8 講の t 検定結果

学生の動機づけにおいて、内発的動機づけ得点の平均値が、外発的動機づけ得点の平均値より高かった。

そこで、内発的動機づけと外発的動機づけに有意な差があるか検討するために大学

生用学習動機づけ得点の平均値間で対応のある t 検定を行った。その結果、内発的動機づけと外発的動機づけの平均値間に有意差がみられた($t(12)=5.19, p<.01.$)。

よって、大学生用学習動機づけ得点において内発的動機づけと外発的動機づけ間で差があると言える (表 25)。

表 25 20XX+1 年第 8 講の動機づけ

動機づけ	N	平均	標準偏差	t値(df)
内発的	13	4.24	0.87	5.19**
外発的	13	2.15	0.97	(12)

3-2-9 20XX+1 年第 9 講の t 検定結果

学生の動機づけにおいて、内発的動機づけ得点の平均値が、外発的動機づけ得点の平均値より高かった。

そこで、内発的動機づけと外発的動機づけに有意な差があるか検討するために大学生用学習動機づけ得点の平均値間で対応のある t 検定を行った。その結果、内発的動機づけと外発的動機づけの平均値間に有意差がみられた($t(12)=5.47, p<.01.$)。

よって、大学生用学習動機づけ得点において内発的動機づけと外発的動機づけ間で差があると言える (表 26)。

表 26 20XX+1 年第 9 講の動機づけ

動機づけ	N	平均	標準偏差	t値(df)
内発的	13	4.06	0.93	5.47**
外発的	13	1.98	0.91	(12)

3-2-10 20XX+1 年第 10 講の t 検定結果

学生の動機づけにおいて、内発的動機づけ得点の平均値が、外発的動機づけ得点の平均値より高かった。

そこで、内発的動機づけと外発的動機づけに有意な差があるか検討するために大学

生用学習動機づけ得点の平均値間で対応のある t 検定を行った。その結果、内発的動機づけと外発的動機づけの平均値間に有意差がみられた($t(10)=4.62, p<.01.$)。

よって、大学生用学習動機づけ得点において内発的動機づけと外発的動機づけ間で差があると言える (表 27)。

表 27 20XX+1 年第 10 講の動機づけ

動機づけ	N	平均	標準偏差	t値(df)
内発的	11	3.95	0.83	4.62**
外発的	11	1.97	0.98	(10)

3-2-11 20XX+1 年第 11 講の t 検定結果

学生の動機づけにおいて、内発的動機づけ得点の平均値が、外発的動機づけ得点の平均値より高かった。

そこで、内発的動機づけと外発的動機づけに有意な差があるか検討するために大学生用学習動機づけ得点の平均値間で対応のある t 検定を行った。その結果、内発的動機づけと外発的動機づけの平均値間に有意差がみられた($t(10)=4.53, p<.01.$)。

よって、大学生用学習動機づけ得点において内発的動機づけと外発的動機づけ間で差があると言える (表 28)。

表 28 20XX+1 年第 11 講の動機づけ

動機づけ	N	平均	標準偏差	t値(df)
内発的	11	3.96	0.96	4.53**
外発的	11	2.18	1.00	(10)

3-2-12 20XX+1 年第 12 講の t 検定結果

学生の動機づけにおいて、内発的動機づけ得点の平均値が、外発的動機づけ得点の平均値より高かった。

そこで、内発的動機づけと外発的動機づけに有意な差があるか検討するために大学

生用学習動機づけ得点の平均値間で対応のある t 検定を行った。その結果、内発的動機づけと外発的動機づけの平均値間に有意差がみられた($t(11)=4.80, p<.01.$)。

よって、大学生用学習動機づけ得点において内発的動機づけと外発的動機づけ間で差があると言える (表 29)。

表 29 20XX+1 年第 12 講の動機づけ

動機づけ	N	平均	標準偏差	t値(df)
内発的	12	3.87	0.93	4.80**
外発的	12	2.00	0.97	(11)

3-2-13 20XX+1 年第 13 講の t 検定結果

学生の動機づけにおいて、内発的動機づけ得点の平均値が、外発的動機づけ得点の平均値より高かった。

そこで、内発的動機づけと外発的動機づけに有意な差があるか検討するために大学生用学習動機づけ得点の平均値間で対応のある t 検定を行った。その結果、内発的動機づけと外発的動機づけの平均値間に有意差がみられた($t(12)=4.89, p<.01.$)。

よって、大学生用学習動機づけ得点において内発的動機づけと外発的動機づけ間で差があると言える (表 30)。

表 30 20XX+1 年第 13 講の動機づけ

動機づけ	N	平均	標準偏差	t値(df)
内発的	13	3.93	0.93	4.89**
外発的	13	1.92	0.87	(12)

3-2-14 20XX+1 年第 14 講の t 検定結果

学生の動機づけにおいて、内発的動機づけ得点の平均値が、外発的動機づけ得点の平均値より高かった。

そこで、内発的動機づけと外発的動機づけに有意な差があるか検討するために大学

生用学習動機づけ得点の平均値間で対応のある t 検定を行った。その結果、内発的動機づけと外発的動機づけの平均値間に有意差がみられた($t(9)=5.90, p<.01.$)。

よって、大学生用学習動機づけ得点において内発的動機づけと外発的動機づけ間で差があると言える (表 31)。

表 31 20XX+1 年第 14 講の動機づけ

動機づけ	N	平均	標準偏差	t値(df)
内発的	10	4.15	0.83	5.90**
外発的	10	1.65	0.92	(9)

3-2-15 20XX+1 年第 15 講の t 検定結果

学生の動機づけにおいて、内発的動機づけ得点の平均値が、外発的動機づけ得点の平均値より高かった。

そこで、内発的動機づけと外発的動機づけに有意な差があるか検討するために大学生用学習動機づけ得点の平均値間で対応のある t 検定を行った。その結果、内発的動機づけと外発的動機づけの平均値間に有意差がみられた($t(12)=4.81, p<.01.$)。

よって、大学生用学習動機づけ得点において内発的動機づけと外発的動機づけ間で差があると言える (表 32)。

表 32 20XX+1 年第 15 講の動機づけ

動機づけ	N	平均	標準偏差	t値(df)
内発的	13	3.93	0.93	4.81**
外発的	13	1.89	0.89	(12)

3-3 内発的動機づけの項目比率

「アクティブ・ラーニング」における内発的動機づけに特徴があるかについて項目から検討するために、20XX 年、20XX+1 年に実施した質問紙(表 1)の内発的動機づけ

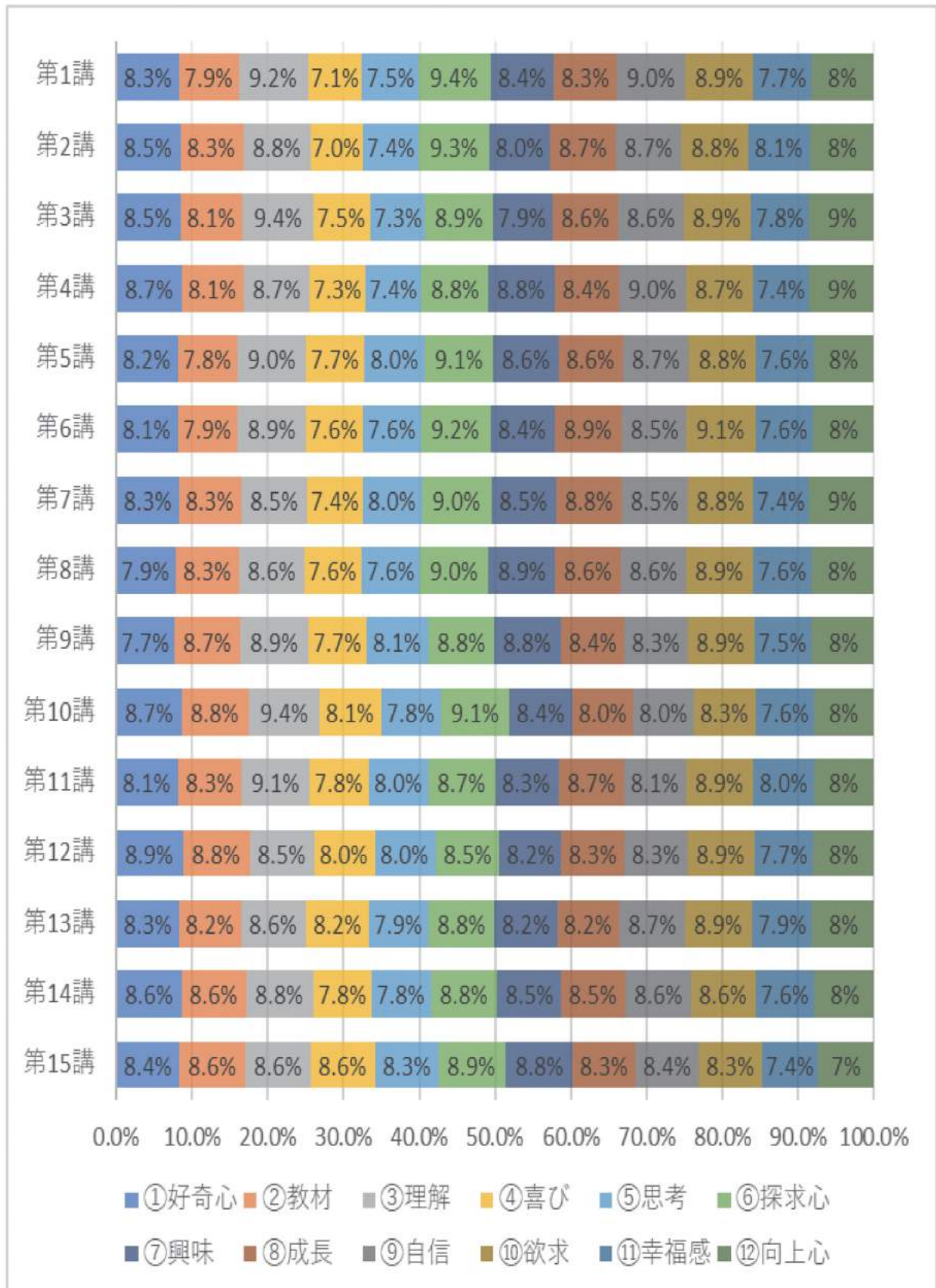


図7 20XX年15回の講義における内的動機づけ項目の割合

※①～⑫の内容は、表1を参照

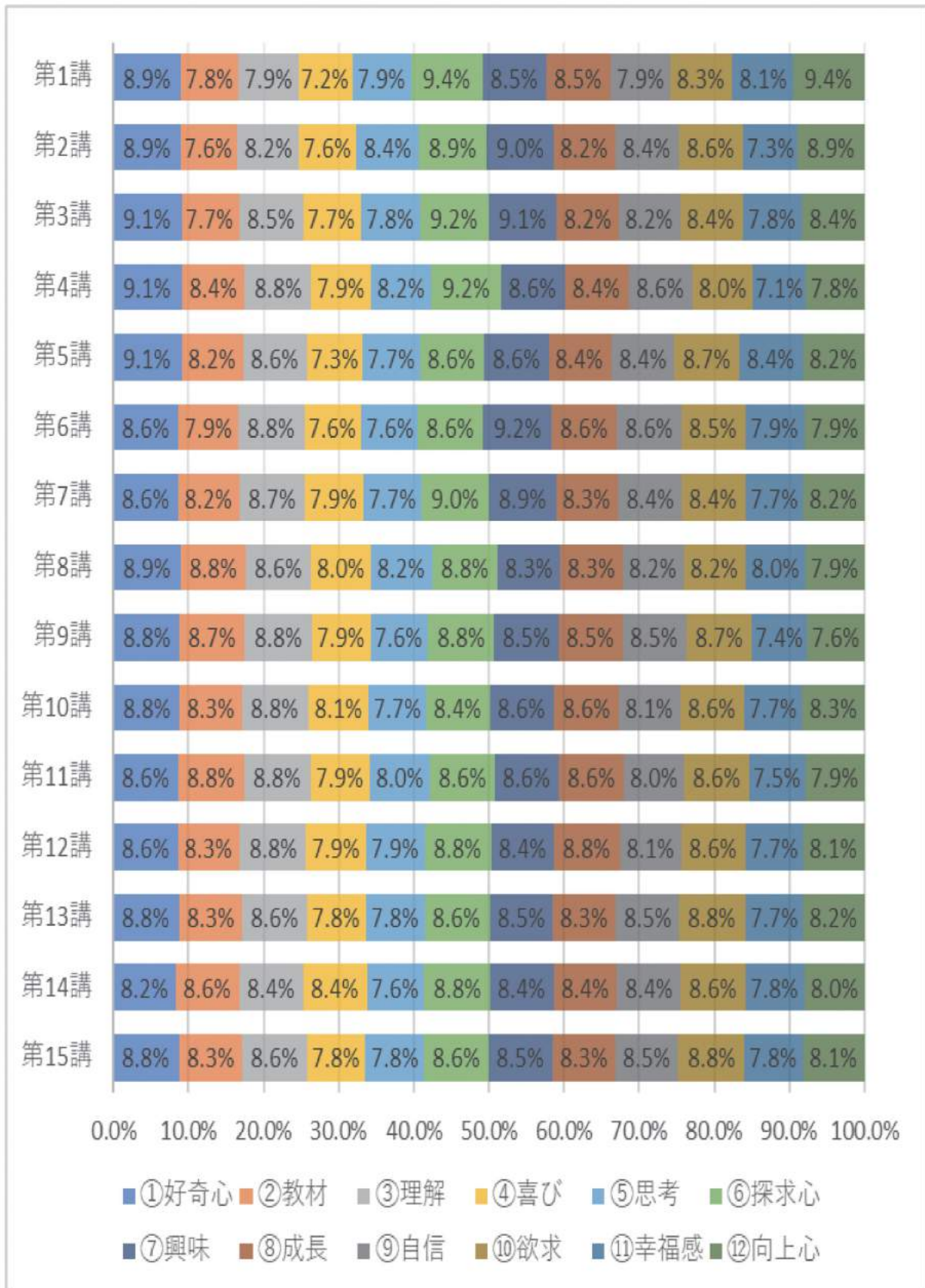


図8 20XX+1年15回の講義における内的動機づけ項目の割合

※①～⑫の内容は、表1を参照

における総得点に対する各項目得点の割合をグラフ化した(図7, 図8)。

結果, 20XX年, 20XX+1年ともに全15回において内発的動機づけに関する12の尺度項目における割合は, 7%~9%の間にあり, 大きな割合を占める項目はなかった。また, 20XX年と20XX+1年間における各項目における割合においても大きな違いは見られなかった。

4. 考 察

4-1 効果指標としての動機づけ

本研究におけるA大学においては, 学生による全学統一の授業評価アンケート(4件法: 最高値4点)を実施している。本研究の科目は, 「満足できる授業であったか」に対し, 20XX年3.5点(平均値3.0点), 20XX+1年4.0点(平均値3.1点)であった。「目標としていた知識・技能を習得できたか」に対し, 20XX年3.4点(平均値3.0点), 20XX+1年3.9点(平均値3.1点)であった。また, 評価は, 記述式テストで実施したが, 20XX年, 20XX+1年ともに全学生が単位を取得した。このように「アクティブ・ラーニング」による講義の成果はあった。

本研究から「アクティブ・ラーニング」を実施した2年間全ての回において, 内発的動機づけが外発的動機づけに比して高くなるという結果が得られた。この結果は, 「アクティブ・ラーニング」において, 能動的(主体的)な学修が実現できている時に学修者には, 内発的動機づけが働いていることを示唆している。

つまり, 「アクティブ・ラーニング」における学修者の内発的動機づけと外発的動機づけの高さや差の違いを効果指標の1つとしていくことができると考える。

4-2 学生の内発的動機づけ

20XX年, 20XX+1年ともに第1講~第15講において, 内発的動機づけを構成する項目について学生が選択した割合に大きな違いは見られなかった。内発的動機づけを構成する全ての項目がほぼ均等に高まることにより全体としての高さに繋がっている。「アクティブ・ラーニング」に主体的に取り組んでいる時には, 内発的動機づけを構成する様々な側面が全て高くなっていると考えられる。「アクティブ・ラーニング」の効果検証において, 項目内容の詳細な分析までは必要ないと言えよう。

4-3 成果

「アクティブ・ラーニング」の効果研究には, 方法論的な授業スタイルについての研究がある。方法論的な研究も必要であるが, 方法を使えば「アクティブ・ラーニング」が実現できるものではない。辻ら(2016)は, 学生が望む「アクティブ・ラーニング」形式や学生の適性など背景要因への注目の必要性に言及している。筆者は, 本研究において, 20XX年, 20XX-1年で同一内容, 同一方法を用いた。しかし, 学生は, 主体的・対話的で深い学びが小学校・中学校・高等学校の教育に浸透していない時代の学生である。そのため, 「アクティブ・ラーニング」の主体的な学びに向けてのプロセス作りが必要であった。講義前半30分の基礎的・基本的知識・技能の習得において学生との対話のある講義で学習の実態把握を行った。そして, 学生の適性や理解度等の特性, 集団の雰囲気に応じて, 強化する点や使用する言葉がけを変えた。つまり, 学生が自由に「アクティブ・ラーニング」を堪能できるまでのプロセスには, 学生と教員の相互作用による微妙な環境調整が必要になってくる。「アクティブ・ラーニング」が

学生主体であるためには、「教員の方法」から「学生の側に立つオーダーメイドの方法」への変換こそが重要である。

また、「アクティブ・ラーニング」の完成形はなく、山崎(2016)による主体的な学習のループ(学習意欲→学び方→学習成果→学習意欲・・・)により、絶えず進化・発展していくと考える。絶えず変化する「アクティブ・ラーニング」には、理解度だけではなく、多角的で客観的な効果検証は必要である。効果検証は、方法改善のためではなく、アクティブの意味を高めるための改善に繋げることが必要であろう。

4-4 今後の課題

本研究は、20XX年、20XX-1年と動機づけという点に焦点化し異学年の2集団において研究したものである。2集団とも対象者数が少ないため、さらに他集団で検証を積み重ねて結果の信頼性・妥当性を高める必要がある。

また、「アクティブ・ラーニング」の実施における統制群と実験群の比較検討により効果検証の客観性を確立する必要がある。

さらに、本研究は、大規模集団での研究ではない。「アクティブ・ラーニング」は、集団規模によっても効果は異なると考える。様々な集団規模における効果検証の動機づけについて検証を進めることも今後の課題である。

本研究においては、アクティブの意味から能動性(主体性)の1指標として動機づけの研究を行ったが、杉山(2016)が示唆するように能動性(主体性)の意味を問い直し、明確化することが重要である。そして、真山(2016)の指摘する「主体的な学修により形成された能力が、どのような状態にあるかを、正しく測定する」ために、多角的に効果検証する方法の究明が必要であろう。

アクティブには、能動性(主体性)の他、

個別思考, 集団思考, 集団内での相互交流, 学びの汎用性という意味もあるため、これらの効果検証の方法も研究することも今後の課題である。

引用文献・参考文献

- [1] 浅羽浩(2014) 教職課程におけるアクティブラーニングへの試みーライティング指導を中心にしてー 静岡産業大学論集, 20 巻, 1 号, pp103-118
- [2] 中央教育審議会(答申)(2012), 新たな未来を築くための 大学教育の質的転換に向けて～生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ～
http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2012/10/04/1325048_1.pdf (2017年11月29日アクセス)
- [3] 堀井希依子・内田学・宮島裕(2017) アクティブ・ラーニングによる学生の「学び」に関する質的研究: 共栄大学における産学連携プロジェクトの事例を通して 共栄大学研究論集, 15号, pp17-29
- [4] 小山英樹・峯下隆志・鈴木健生(2016) 『この一冊でわかる! アクティブ・ラーニング』 PHP 研究所
- [5] 真山茂樹(2016) 大学教育における主体的な学修を促す授業への挑戦: 「生物学演習」におけるアクティブラーニング化4年間から見えたもの 東京学芸大学紀要自然科学系, 68, pp55-64
- [6] 大石正廣(2017) アクティブ・ラーニングを取り入れた効果的な授業づ

- くりに関する研究:「教職論」の授業考察を通して 神戸松蔭女子学院大学研究紀要 人間科学編, 6号, pp91-100
- [7] 岡山涼・中谷素之(2006) 動機づけスタイルが課題への興味に及ぼす影響, 教育心理学研究, 54, pp1-11
- [8] 沢宮容子・水野智美・高見令英(2016) 『ここだけは押さえない教育心理学』 文化書房博文社
- [9] 白鳥絢也(2017) アクティブ・ラーニングを意識した「教育課程論」の授業スタイルに関する研究 37, pp201-211
- [10] 杉山直子(2017) アクティブ・ラーニングの理解と課題 広島都市学園大学子ども教育学部紀要, 2, 2号, pp11-20
- [11] 須長 一幸(2010) アクティブ・ラーニングの諸理解と授業実践への課題: activeness 概念を中心に 関西大学高等教育研究, 1, pp1-11
- [12] 辻高明(2017) アクティブ・ラーニングにおける学生間の他者評価の諸相と機能 秋田大学評価センター年報・研究紀要, pp37-42
- [13] 辻義人・杉山成(2016) 同一科目を対象としたアクティブラーニング授業の効果検証 日本教育工学会論文誌, 40, pp45-48
- [14] 上淵寿(2012) 『動機づけ心理学』 金子書房
- [15] 山岡昭吉(2016) アクティブ・ラーニングと専門演習 千葉経済論叢, 55号, pp21-61
- [16] 山本壱一(2017) 学習動機の多様性: アクティブ・ラーニング型授業における鍵要因 高等教育ジャーナル: 高等教育と学習, 24 巻, pp185-190
- [17] 山崎泰央(2016) 主体的な学習を促す「学ぶ場」づくりの実践 京都大学高等教育研究, 22, pp99-102
- [18] 吉川聡(2011) 『教育心理学をきわめる 10 のチカラ』 福村出版

〈論 文〉

続・アメリカ英語とイギリス英語の慣用句の 相互浸透について

—— オンライン・コーパスを活用して ——

伊藤一正*

A Sequel to Mutual Permeation of American and British Idioms

—— A Survey Using Online Corpora ——

Kazumasa ITO*

要旨

本稿は、アメリカとイギリス各々で発祥した慣用句が互いの国への程度浸透しているかを、イギリスの小説 *Harry Potter* シリーズ全7巻で調査した伊藤(2016)の続編である。第8巻(2017年発行)について、オンライン・コーパスを活用して前回と同様の調査方法で実施した。その結果、第8巻においてもアメリカで発祥しイギリスで定着した慣用句がきわめて多いことが再確認された。さらに、GBNVのようなコーパスに多義語を打ち込む際、慣用句に使用頻度の高い共起表現を加えることで、調査対象の意味に絞ることができることも示された。

Abstract

This paper is a sequel to the preceding one under the same title written by Ito (2016). The newly-published 8th volume of the *Harry Potter* series was examined in terms of mutual permeation of American and British idioms. The results obtained in Ito (2016) were reconfirmed by using online corpora. It was also found that, when the idioms examined are polysemous, narrowing them down to a specific meaning can be done by adding frequent co-occurring words to the target idioms.

キーワード

コーパス (corpus, corpora), 慣用句 (idiom), 相互浸透 (mutual permeation),
使用頻度 (frequency of use), 共起 (co-occurrence)

*北海道情報大学情報メディア学部准教授 Associate Professor, Department of Information Media, HIU

1 はじめに

伊藤(2016)^[1]はイギリスの小説 *Harry Potter* シリーズ7巻で、アメリカ英語とイギリス英語の慣用句の相互浸透性について分析したが、ほぼ同時期に、10年ぶりに第8巻となる新作が発表されたため、それについて同様の分析を今回実施した。

今回の新作はもともとはイギリス国内で上演する演劇作品として書かれたものである。原作は J・K・ローリング(J.K.Rowling), 英国人舞台監督のジョン・ティファニー(John Tiffany), そして英国人の脚本家ジャック・ソーン(Jack Thorne)の3人によるもので、ジャック・ソーンがそれを脚本化して書籍販売した。今回の筆者の調査は、2017年にペーパーバック版として(初版本は2016年発行)英国で発行された *Harry Potter and the Cursed Child —Parts One and Two PLAYSRIPT—*^[2]によるものである。

2 先行研究

伊藤(2016)において松田(1975)^[3](1983)^[4](1984)^[5](1985a)^[6](1985b)^[7](1987)^[8]による先行研究を示した。イギリス英語とアメリカ英語の慣用句の相互浸透について、松田が実施した調査は大規模かつ網羅的で、しかも正確である。コーパス言語学が緒についたばかりの時代に書物を丹念に調べ上げ、慣用句の出現時期を特定していった松田の研究は、Google Books Ngram Viewer(以下、GBNV)のようなビッグデータ(big data)から導き出される結果と大きな差はない。今回の著者の調査も松田の研究に負うところが大きい。

3 調査方法

伊藤(2016)が用いた調査方法と全く同じである。すなわち、これまで読んだ書物や辞書等で米国起源とされていた慣用句をコーパス(GBNV)に打ち込んで確認をしながら調査を進めた。慣用句の出現時期が英米で重なる場合は書籍による確認作業が必要だが、そのような例は全くなかった。打ち込んだ文字列は米国は(調査する慣用句:eng_us_2012), また英国の場合は(調査する慣用句:eng_gb_2012)である。

それぞれのグラフの青線は米国の、赤線は英国の調査対象の慣用句の使用頻度を表している。

4 米国起源で英国においても使用される慣用句

4-1 a chip on one's shoulder

この慣用句は「けんか腰である^[9]」を意味するが、その由来について *American Heritage Dictionary of Idioms*(以下, AHDI)は1830年5月20日付けの米国の新聞 *Long Island Telegraph* の中でそれについて書かれている記事の一部を紹介している。

When two churlish boys were determined to fight, a chip would be placed on the shoulder of one and the other demanded to knock it off at his peril^[10].

つまり、男二人がけんかを始めるとき、一人が自分の肩に木片をのせ、相手がそれをはらった瞬間にけんかが始まったのがこの慣用句の由来としている。

AHDI は 1800 年代の初めにこのイディオムが出現したと記しているが [11], GBNV によると出現したのは 1880 年ころであることが図 1 から看取できる。AHDI と GBNV との出現時期に関する差異がこれほど大きいのは極めて稀である。今後, AHDI には初例の出所を明示することが求められる。

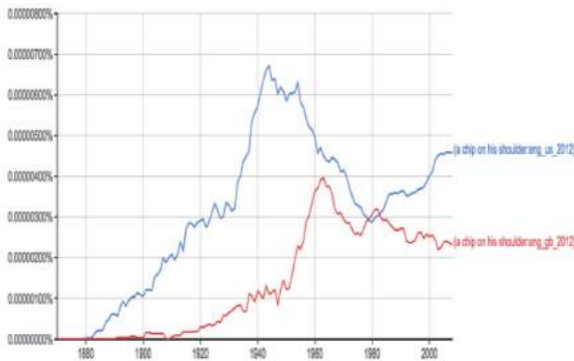


図 1 a chip on his shoulder の英米の出現時期

以下は *Harry Potter and the Cursed Child—Parts One and Two PLAYSRIPT—* において a chip on his shoulder が使用されている会話文の抜粋である。図 1 以降のグラフの下に記されている例文は同書からの引用であるが, それ以外の出典についてはその都度に表記されている。

(1) ALBUS: I don't have anything to prove to my dad. I've got to save Cedric to save Rose. And maybe, without you holding me back, I can make a proper go of it.

SCORPIUS: Without me? Oh poor Albus Potter. With **his chip on his shoulder**. Poor Albus Potter. So sad_[12].

4-2 cry on one's shoulder

この慣用句は, 本作品では a shoulder to cry on という形を使っているが, 「人に慰め[同情]を求める_[13]」を意味する cry on someone's shoulder が名詞化 (nominalization) したもので, 「同情を求める[悩みを打ち明ける]相手_[14]」を意味するようになった。AHDI は 1930 年代終盤に cry on someone's shoulder が出現したと記しているが, 図 2 からはそれ以前の 1900 年ころであることが読み取れる。

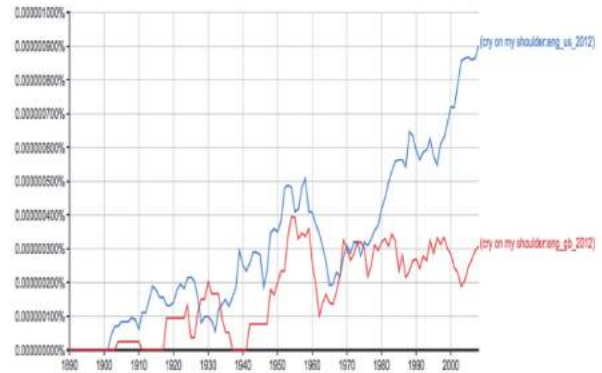


図 2 cry on my shoulder の英米の出現時期

(2) DELPHI: You're best friends. Every owl he sends I can feel your absence. He's destroyed by it.
 SCORPIUS: Sounds like he's found a **shoulder to cry on**. How many owls has he sent you now_[15]?

4-3 get it

慣用句 get it が「理解する」という意味を持つようになった経緯について AHDI が次のように紹介している。

This synonym for CATCH ON was popularized during the 1980s through a televised political debate in which presidential nominee Ronald Reagan told

his opponent, **You just don't get it, do you?** This particular phrase has since been repeated in numerous contexts where one is expressing exasperation at someone's failure to understand something^[16]. (原文どおり)

米国の大統領選挙時に行われた対立候補同士のディベートで後に大統領となった Reagan 氏が使って以降, 広まった慣用句だとしている。

この表現には他にも「しかられる, ばらされる (be killed) ^[17]」などがあるため, GBNV には **still do not get it** (まだ理解できない) と打ち込んだ結果, 初出は 1930 年ころだが, 上記の大統領選挙が行われた 1980 年から米国において急激に使用頻度が高くなったのが確認できた。

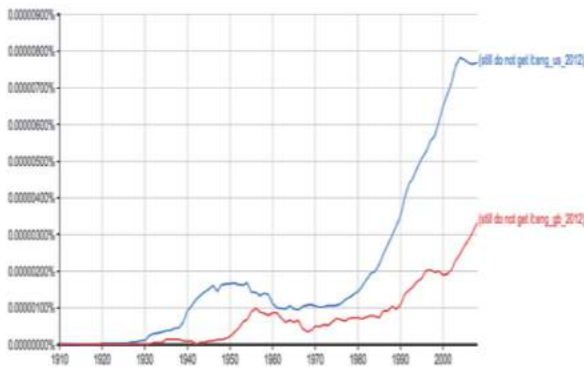


図3 still do not get it の英米の出現時期

(3) HERMIONE: But still ignored. You know there's some interesting stuff in here...there are mountain trolls riding graphorns through Hungary, there are giants with winged tattoos on their backs walking through the Greek Seas, and the werewolves have gone

entirely underground—

HARRY: Great, let's get out there. I'll get the team together.

HERMIONE: Harry, I **get it**. Paperwork's boring ...^[18]

(4) ALBUS: Expelliarmus! DELPHI's wand flies through the air.

DELPHI: You're **getting it** now. You're good at this^[19].

4-4 get under one's skin

1900 年代終盤に出現したと AHDI が記しているこの慣用句は, 「人をおこらせる, いらいらさせる^[20]」を意味する。図 4 からは 1900 年代初頭に出現時期が示されている。現在は一般的な口語表現であるが, 1975 年発行の *Dictionary of American Slang* では初出が 1912 年の俗語として記載されている^[21]。

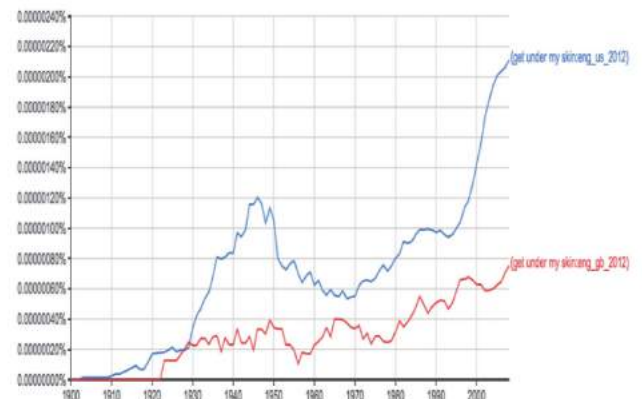


図4 get under my skin の英米の出現時期

(5) HARRY: (*seeing red*) Well, there are times I wish you weren't my son.

There's a silence. ALBUS *nods.* *Pause.*
HARRY *realises what he's said.*

No, I didn't mean that . . .

ALBUS: Yes. You did.

HARRY: Albus, you just know how
 to **get under my skin**...[22]

4-5 go nuts

堅果や殻斗を意味する nut を使った慣用句は数多い。人間の精神的な状態を表すことが多いのは、その形状が頭と似ているからであろうと *Brewer's Dictionary of Phrase and Fable* は記している[23]。「気がふれる、熱狂する[24]」を表し、*McGraw-Hill's Dictionary of American Idioms and Phrasal Verbs* は go crazy と同じ意味を表す慣用句として記載している[25]。1910 年ころから米国で使われ始め、10 数年後にイギリスでも使用されたことが図5から明確に看取できる。



図5 go nuts の英米の出現時期

(6) ALBUS: Because I know it'll be full
 of Hogwarts students.

ALBUS *screws up the paper*.

HARRY: Just give it a go – come on
 – this is your chance to **go nuts**
 in Honeydukes without your
 mum knowing – no, Albus, don't
 you dare[26].

4-6 hold on

元来「つかまっている、握っている」の意を表す hold on が米国において「待つ」という語義を持つようになったのは 1800 年代半ばであると AHDI は記している[27]。「待つ」という意味だけで使われている場合の使用頻度を抽出するために hold on for another と打ち込んだグラフが図6である。形容詞 another の後ろには minute, year, two weeks, day など時間を表す語(句)を伴う。図6の初出年代が 1840 年と 1850 年の間と見て取れるため、AHDI の記述と一致している。

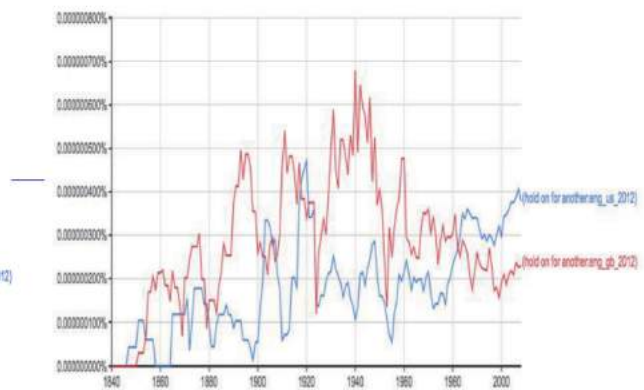


図6 hold on for another の英米の出現時期

(7) AUNT PETUNIA: I knew we made a
 mistake coming here. Vernon.
 Vernon. There's nowhere we can
 hide. Not even a lighthouse is far
 enough away!

There's another LARGE BOOM.

UNCLE VERNON: **Hold on. Hold
 on.** Whatever it is, it's not coming
 in here[28].

4-7 like I say

接続詞 as が米国では like に置き換

わることが多い。特に口語表現では多用される。ジーニアス英和辞典^[29]と *Longman Dictionary of Contemporary English*^[30]では, like I said(say)を慣用表現として表記している。「私が前に言った[前から言っている]ように^[31]」の意味を表す。GBNV に like I say を打ち込むと, ..and the like. I say...のように, 主に 1800 年代の文章で like と I の間にピリオドやセミコロンが入ったものが大量に抽出されるため, like I said を打ち込んだ。図 7 から読み取れるように, 米国において 20 世紀に入ってから使われだした表現である。

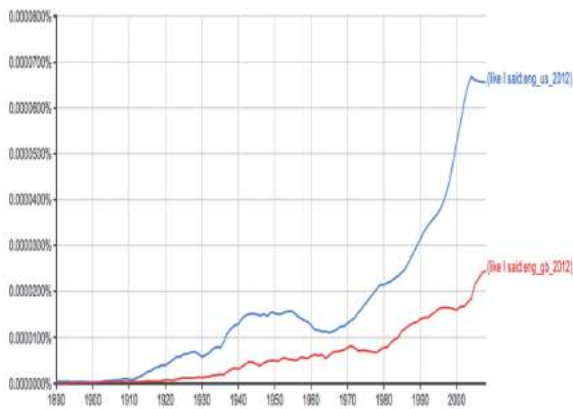


図 7 like I said の英米の出現時期

(8)HARRY: I need to say sorry to you and sorry to Albus, will you give me that chance?

DRACO *arrives behind them with a bang of soot.*

PROFESSOR MCGONAGALL:

Draco?

DRACO: He needs to see his son, and I need to see mine.

HARRY: **Like I say** – peace – not war^[32].

4-8 make a go of it

この慣用句は AHDI によれば 1877 年に最初に記録されたと記されている^[33]。19 世紀の米国の言語学者 John Russell Bartlette によりちょうど同じ年に発行された *Dictionary of Americanism: A Glossary of Words and Phrases* に "make a go of it" i.e. make it succeed と記載されており^[34], Bartlette 自身が著した 1859 年版には記されていない事実から, さらに図 8 でも 1860 年と 1880 の間でグラフ線が出現していることから, 出現はほぼこの時期であろう。「<事業などを>成功させる^[35]」の意味である。

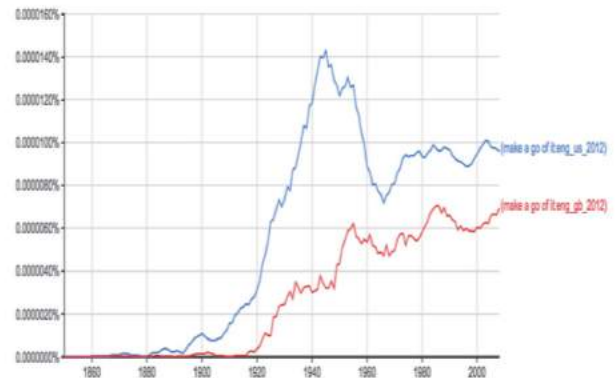


図 8 make a go of it の英米の出現時期

(9)ALBUS: I don't have anything to prove to my dad. I've got to save Cedric to save Rose. And maybe, without you holding me back, I can **make a proper go of it.**

SCORPIUS: Without me? Oh poor Albus Potter. With his chip on his shoulder. Poor Albus Potter. So sad^[36].

4-9 make it

この慣用句は第 8 巻では「到着する, <会などに>でる^[37]」の意味で使わ

れている。「成功する」という意味でも多用され、区別を明確にするため共起表現を使い、*make it on time*（時間に間に合って着く）を打ち込んだ。例(10)では、会合に間に合った様子を明確に読み取ることができる。

AHDI は 1900 年ころ出現したと記しているが^[38]、図 9 からほぼその時期であることが看取できる。



図 9 *make it on time* の英米の出現時期

(10)HERMIONE: Order. Order. Do I have to conjure silence? (She pulls silence from the crowd using her wand.) Good. Welcome to this Extraordinary General Meeting. I'm so pleased so many of you could **make it**. The wizarding world has been living in peace now for many years^[39].

(11)SCORPIUS: They can't see you, Albus, it might damage time, and we're not doing that – not this time.

ALBUS:But this means, she hasn't . . . we've **made it** . . . she hasn't . . .^[40]

4-10 run a book

この慣用句はリーダーズ英和辞典

と AHDI の両方に記載がなく、ランダムハウス英和辞典と *Dictionary of American Slang* にはアメリカの俗語として載っている。*Dictionary of American Slang* による定義を以下に示す。

To have credit or a charge account with a store, esp. a neighborhood grocery store^[41].

つまり、近所の店につけをすることを意味する。図 11 を見ると 1890 年ころに米国で出現しているが、現在はイギリスのほうが使用頻度が高くなっている。

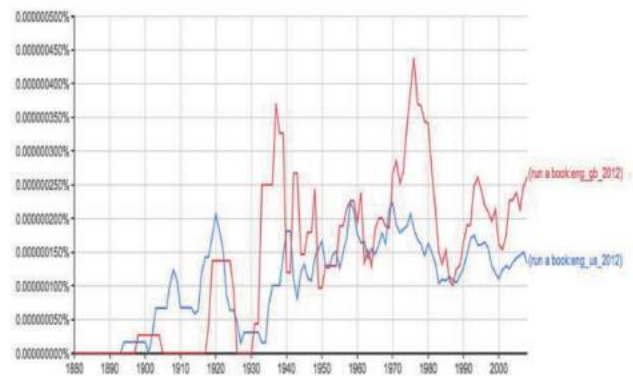


図 11 *run a book* の英米の出現時期

(12) RON: You know, Gin, we always thought there was a chance you could be sorted into Slytherin.

GINNY: What?

RON: Honestly, Fred and George **ran a book**^[42].

4-11 stick around

図 12 を見るとこの慣用句は米国で発祥してほぼ 10 年後にイギリスで使われはじめたことが分かる。「そば[そ

こら]で待つ^[43]」を表し口語表現として記載されているが、*Dictionary of American Slang* には俗語として載っている^[44]。図 12 が示すような 1970 年ころからの米国における急激な使用頻度の上昇は、この慣用句が日常会話で一般的に使用されるようになり急速に広まったことを意味すると推測される。AHD1 は 1900 年代初期に出現したと記しているが^[45]、図 12 とほぼ一致している。

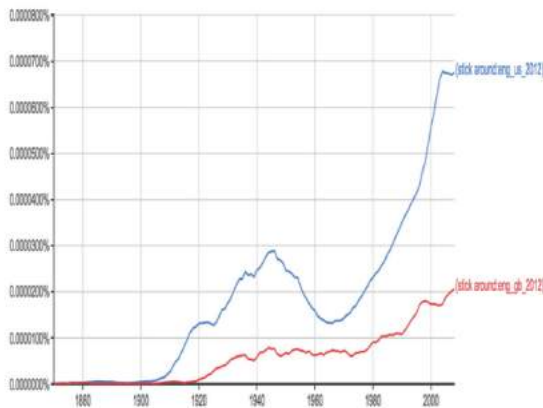


図 12 stick around の英米の出現時期

(13)DELPHI: I was rubbish – and then something clicked. And it will for you too. Not that I’m a super witch or anything but I think you’re becoming quite some wizard, Albus Potter.

ALBUS: Then you should **stick around** – teach me more—

DELPHI: Of course I’m **sticking around**, we’re friends, aren’t we?

ALBUS: Yes. Yes. Definitely friends. Definitely^[46].

5 米語に入った英国起源の慣用句

5-1 blow one’s own trumpet

米国では図 13 の緑のグラフ線が示

すように **blow one’s own horn** として使われるが、元来はイギリスで **blow one’s own trumpet** として発祥した慣用句である。図 13 を見ると、イギリスで使われ始めてまもなく米国においても同じ表現が使用されたが、その後、**trumpet** が **horn** に置き換わったのが読み取れる。「自画自賛する、大ぼらを吹く^[47]」という意味を表す。

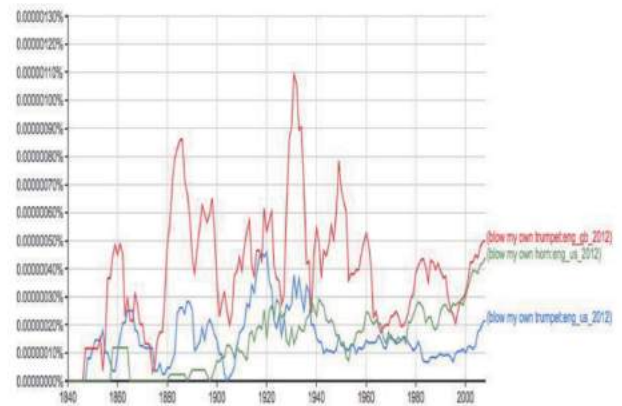


図 13 blow my own trumpet の英米の出現時期

(14)RON: Then I would like to – I think I should be him. I mean, it won’t be – exactly nice being Voldemort – but without wishing to **blow my own trumpet** – I am probably the most chilled out of all of us and... so maybe transfiguring into him – into the Dark Lord will do less damage to me than – any of you more – intense – people^[48].

5-2 give it a go

米国と英国で使われていて、互いの国で通じない単語を収録した辞典である *The Hutchison British/American Dictionary* によれば、英国では名詞の go は a try, つまり「試み」を表す^[49]。したがって、give it a go は「いっちょやってみる^[50]」を表す。実際には図

14 が表すように米国でも使用頻度は低くなく、例 (16) のように米国の人気テレビドラマでも使われている。

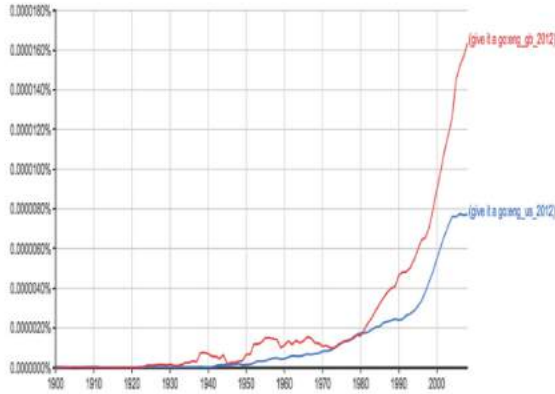


図 14 give it a go の英米の出現時期

(15)ALBUS: Because I know it'll be full of Hogwarts students.

ALBUS *screws up the paper.*

HARRY: Just **give it a go** – come on – this is your chance to go nuts in Honeydukes without your mum knowing – no, Albus, don't you dare^[51].

(16)Owen: It's definitely... very quick.
 But I want to give to you and Logan something that I have never been able to give you until now -- a family.
 Bridget: (Laughs)
 Owen: I want the three of us... the three of us -- you, me, and the little guy to move in together.
 Bridget: Really?
 Owen: Let's **give it a go**. Let's...
 Bridget: (Sighs)
 Owen: Come on. Let's be a family together^[52].

5-3 give someone the creeps
 イギリス英語のスラングを収録した *Britslang* は creeps を次のように定義している。

A feeling of repugnance or fear, the unease felt in the presence of a 'creepy person' or in a spooky place^[53].

つまり、気味の悪い人間 (creepy person) がいたり、幽霊が出そうな場所で感じる不快感や不安を表す。例 (17)と例(18)からそうした感情を感じ取ることができる。例(18)は例(16)と同じ米国のテレビ番組の中の一場面である。図 15 から現在の米国における使用頻度は、発祥の国イギリスより高いことが分かる。

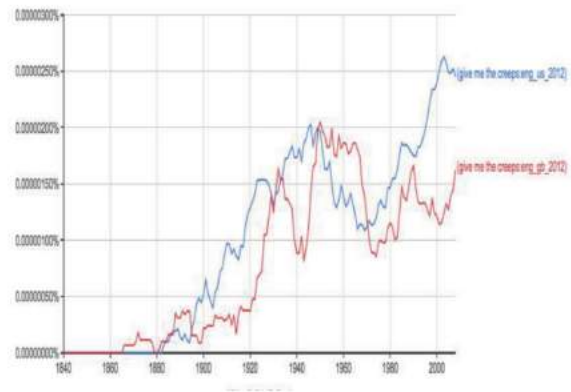


図 15 give me the creeps の英米の出現時期

(17)HARRY: I don't like small spaces and – I've never told anyone this but I don't much like – (*he hesitates before saying this*) pigeons.
 ALBUS: You don't like pigeons?
 HARRY:(*he scrunches up his face*) Nasty, pecky, dirty things. They **give me the creeps**^[54].

(18) Amber: It's gotta be really hard for you.

Thorne: Yeah, but you know what? I could live with it if Ridge deserved it, but he doesn't. Ridge has been given everything to him on a silver platter by my father, even though he's betrayed him. It's like... (Scoffs) Ridge can do no wrong in my dad's eyes. (Chuckles)

Amber: Hey, I got an idea. All these, uh, zombies and vampires are startin' to **give me the creeps** a little bit. What do you say you and I, we get outta here and, uh, go some place a little more quiet, hmm_[55]?

6 終わりに

今回の調査対象となったのが *Harry Potter* シリーズ第 8 巻の一冊だけということもあり、GBNV でグラフ表示した米国起源の慣用句が 11 例、英国起源のそれが 3 例の計 14 例において比較検討した。米国起源が伊藤 (2016) の 19 例に比して約半数であるが、英国起源が前回同様 3 例であることから米国から英国への浸透性の高さは再確認できた。

今回は 21 世紀に入ってから米国で発祥した慣用句も使用されているのではないかと推測していたが慣用句では明確にそれを示すものは見られなかった。しかし、語彙においては英国に流入して同化の過程にあると思われる 1 つの例に出会った。第 1 巻から第 7 巻まで一度も使われなかった *geeky* である。

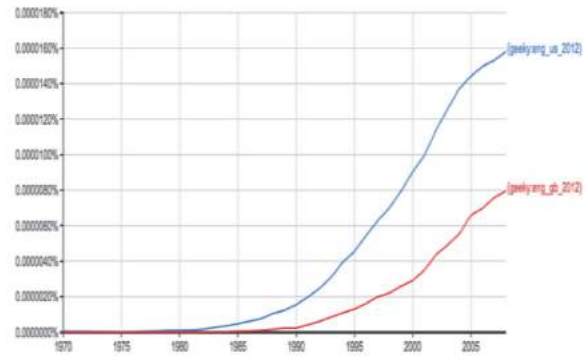


図 16 *geeky* の出現時期

図 16 が示すように、「<人間的に>変わった」を意味する米国発祥の俗語が 21 世紀への変り目の前後から急激に英国でも使われだした。この語彙の名詞形である *geek* が第 8 巻では 2 回、*geekiness* は 1 回使われている。これは単に *Harry Potter* シリーズの作者 J.K.Rowling が第 1 巻から 7 巻まで *geek* あるいは *geekiness* を使わなかったためなのか、それとも第 8 巻の共著者である John Tiffany と Jack Thorne のいずれかが用いたのかは確かめる術はないが、3 人とも英国人であることから、ごく最近の米語の英国流入の勢いを感じさせる事例と言えよう。

最後に、本調査では *get it, make it*, そして *hold on* のような多義語から、調査する語義の使用頻度だけを抽出する方法として、GBNV に打ち込める単語数が 5 語までという制約の中で、それらの慣用句とともに高い頻度で使用される共起表現を加える方法を使った。調査する慣用句が語義を多くもつ場合に極めて有効である。

使用したオンライン・コーパス

Google Books Ngram Viewer. (2013)

<<https://books.google.com/ngrams>>

(2017 年 11 月 10 日最終アクセス)

Davies, Mark. (2016) “New Corpus of American Soap Operas”

<<http://corpus.byu.edu/soap/>>

(2017年11月10日最終アクセス)

引用文献

- [1]伊藤一正(2016)「アメリカ英語とイギリス英語の慣用句の相互浸透性について—オンライン・コーパスを活用して」『北海道情報大学紀要』第28巻, 第1号, 平成28年11月
- [2]Rowling, J.K., Tiffany, John. and Thorne, Jack.(2017) *Harry Potter and the Cursed Child—Parts One and Two: PLAYSRIPT—*, London: Sphere.
- [3]松田裕(1975)『米語の衝撃—辞書の嘘—』大修館書店
- [4]松田裕(1983)「米語の衝撃再考(Ⅰ)—地域表示の再検討—」『英米文学語学研究』第54号, 関西学院大学, pp.83-125.
- [5]松田裕(1984)「米語の衝撃再考(Ⅱ)—地域表示の再検討—」『英米文学語学研究』第58号, 関西学院大学, pp.143-187.
- [6]松田裕(1985a)「米語の衝撃再考(Ⅲ)—地域表示の再検討—」『外国語外国文化研究』第6号, 関西学院大学, pp.1-85.
- [7]松田裕(1985b)「“A low profile”の軌跡」『時事英語学研究』第24号, 日本メディア英語学会, pp.15-22.
- [8]松田裕(1987)『米語のインパクト—当てにならない辞書の表示—』大修館書店
- [9]高橋作太郎・笠原守・東信行(編)(2012)『リーダーズ英和辞典』第3版 研究社, p.420.
- [10]Ammer, Christine.(2013) *The American Heritage Dictionary of Idioms—American English Idiomatic Expressions&Phrases—*, 2nd edition, Boston: Houghton Mifflin Hartcourt, p.81.
- [11] Ibid., p.81.
- [12]Rowling, J.K., Tiffany, John. and Thorne, Jack.(2017) *Harry Potter and the Cursed Child—Parts One and Two: PLAYSRIPT—*, London: Sphere. p.146.
- [13]高橋作太郎・笠原守・東信行(編)(2012)『リーダーズ英和辞典』第3版 研究社, p.2170.
- [14]Ibid., p.2170.
- [15]Rowling, J.K., Tiffany, John. and Thorne, Jack.(2017) *Harry Potter and the Cursed Child—Parts One and Two: PLAYSRIPT—*, London: Sphere. p.137.
- [16]Ammer, Christine. (2013) *The American Heritage Dictionary of Idioms—American English Idiomatic Expressions&Phrases—*, 2nd edition, Boston: Houghton Mifflin Hartcourt, p.166.
- [17]高橋作太郎・笠原守・東信行(編)(2012)『リーダーズ英和辞典』第3版 研究社, p.980.
- [18]Rowling, J.K., Tiffany, John. and Thorne, Jack.(2017) *Harry Potter and the Cursed Child—Parts One and Two: PLAYSRIPT—*, London: Sphere. p.30.
- [19]Ibid., p.98.
- [20]高橋作太郎・笠原守・東信行(編)(2012)『リーダーズ英和辞典』第3版 研究社, p.2199.
- [21]Wentworth, Harold. and Flexner, Stuart Berg.(eds)(1975) *Dictionary of American Slang*, New York: Thomas Y. Crowell Company: p.482.
- [22]Rowling, J.K., Tiffany, John. and Thorne, Jack.(2017) *Harry Potter and the Cursed Child—Parts One and Two: PLAYSRIPT—*, London: Sphere. p.41.
- [23]Evanco, H.Ivor.(1989) *Brewer's Dictionary of Phrase and Fable*, 4th edition, Harper and Row: New York.p.787.
- [24]高橋作太郎・笠原守・東信行(編)(2012)

- 『リーダーズ英和辞典』第3版 研究社, p.1645。
- [25]Spears, Richard. A.(2005) *McGraw-Hill's Dictionary of American Idioms and Phrasal Verbs*, McGraw Hill: New York. p.260.
- [26]Rowling, J.K., Tiffany, John and Thorne, Jack.(2017) *Harry Potter and the Cursed Child—Parts One and Two: PLAYSRIPT—*, London: Sphere. p.25.
- [27]Ammer, Christine.(2013) *The American Heritage Dictionary of Idioms—American English Idiomatic Expressions&Phrases—*, 2nd edition, Boston: Houghton Mifflin Hartcourt, p.214.
- [28]Rowling, J.K., Tiffany, John. and Thorne, Jack.(2017) *Harry Potter and the Cursed Child—Parts One and Two: PLAYSRIPT—*, London: Sphere. p.42.
- [29]小西友七・南出康世(編)『ジーニアス英和辞典』第4版 大修館書店, p.1139。
- [30]*Longman Dictionary of Contemporary English:New Edition* (2012)Pearson Education Limited. Printed in China. p.1014.
- [31]小西友七・南出康世(編)『ジーニアス英和辞典』第4版 大修館書店, p.1139.
- [32]Rowling, J.K., Tiffany, John. and Thorne, Jack.(2017) *Harry Potter and the Cursed Child—Parts One and Two: PLAYSRIPT—*, London: Sphere. p.155.
- [33]Ammer, Christine.(2013) *The American Heritage Dictionary of Idioms--American English Idiomatic Expressions&Phrases—*, 2nd edition, Boston: Houghton Mifflin Hartcourt, p.283.
- [34]Bartlett, John Russel. (1877) *Dictionary of Americanism : A Glossary of Words and Phrases*, Little, Brown and Company: Boston. p.247. Also available at <https://archive.org/stream/dictionaryameri05bartgoog#page/n308/mode/2up/search/go>
- [35]高橋作太郎・笠原守・東信行(編)(2012)『リーダーズ英和辞典』第3版 研究社, p.1002。
- [36]Rowling, J.K., Tiffany, John. and Thorne, Jack.(2017) *Harry Potter and the Cursed Child—Parts One and Two: PLAYSRIPT—*, London: Sphere. p.146.
- [37]高橋作太郎・笠原守・東信行(編)(2012)『リーダーズ英和辞典』第3版 研究社, p.1444。
- [38]Ammer, Christine.(2013) *The American Heritage Dictionary of Idioms—American English Idiomatic Expressions&Phrases—*, 2nd edition, Boston: Houghton Mifflin Hartcourt, p.286.
- [39]Rowling, J.K., Tiffany, John. and Thorne, Jack.(2017) *Harry Potter and the Cursed Child—Parts One and Two: PLAYSRIPT—*, London: Sphere. p.57.
- [40]Ibid., p.263.
- [41]Wentworth, Harold. and Flexner, Stuart Berg.(eds)(1975) *Dictionary of American Slang*, New York: Thomas Y. Crowell Company, p.437.
- [42]Rowling, J.K., Tiffany, John. and Thorne, Jack.(2017) *Harry Potter and the Cursed Child—Parts One and Two: PLAYSRIPT—*, London: Sphere. p.11.
- [43]高橋作太郎・笠原守・東信行(編)(2012)『リーダーズ英和辞典』第3版 研究社, p.2301。
- [44]Wentworth, Harold. and Flexner, Stuart Berg.(eds)(1975) *Dictionary of American Slang*, New York: Thomas Y. Crowell Company, p.520.
- [45]Ammer, Christine.(2013) *The American Heritage Dictionary of Idioms—American*

- English Idiomatic Expressions&Phrases—*,
2nd edition, Boston: Houghton Mifflin
Harcourt. p.428.
- [46]Rowling, J.K., Tiffany, John. and Thorne,
Jack.(2017) *Harry Potter and the Cursed
Child—Parts One and Two: PLAYSCRIPT—*,
London: Sphere. p.99.
- [47]高橋作太郎・笠原守・東信行(編)(2012)
『リーダーズ英和辞典』第3版 研究社,
p.254.
- [48]Rowling, J.K., Tiffany, John. and Thorne,
Jack.(2017) *Harry Potter and the Cursed
Child—Parts One and Two: PLAYSCRIPT—*,
London: Sphere.p.290.
- [49]Moss, Norman.(1990)*The Hutchinson
British/American Dictionary*. London:
Arrow Books. p.131.
- [50]高橋作太郎・笠原守・東信行(編)(2012)
『リーダーズ英和辞典』第3版 研究
社, p.1002.
- [51]Rowling, J.K., Tiffany, John. and Thorne,
Jack.(2017) *Harry Potter and the Cursed
Child—Parts One and Two:
PLAYSCRIPT—*, London: Sphere. p.25.
- [52]Davies, Mark. (2016) “New Corpus of
American Soap Operas”
<<http://corpus.byu.edu/soap/>>
Bold and Beautiful (2011-10-19)
- [53]Puxley, Ray.(2003) *Britslang:An
uncensored A-Z of the people's language,
including rhyming slang*, London: Robson
Books. p.120.
- [54]Rowling, J.K., Tiffany, John. and Thorne,
Jack.(2017) *Harry Potter and the Cursed
Child—Parts One and Two:
PLAYSCRIPT—*, London: Sphere. p.316.
- [55] Davies, Mark. (2016) “New Corpus of
American Soap Operas”
<<http://corpus.byu.edu/soap/>>
Bold and Beautiful (2011-10-31)

〈研究ノート〉

Can a short-term exchange program reduce foreign language anxiety?

Joel P. Rian*

Abstract

Many universities in Japan offer short-term overseas programs to their students, from a few days to a number of weeks. These programs are touted as an opportunity to learn English or to experience using it. However, it is unrealistic to expect a short-term program to measurably raise linguistic ability levels among participants. As Japanese universities deal with increasingly tighter budgets, the value of financially supporting these programs is put under scrutiny. But can a short-term program be shown to measurably improve something other than linguistic ability? This paper briefly outlines the development of a short survey for Japanese university students participating in a short-term Japan-Thailand exchange program. It outlines the work in progress with reference to relevant literature. Responses to the surveys are presented in raw form with commentary on general trends, and suggestions are offered for a future statistical analysis.

短期留学が大学生の英語不安を和らげる？ － 効果を図るためのアンケート発展 －

ライアン ジョエル P. *

要旨

日本では近年、大学が用意したプログラムを利用して短期留学する学生が多くなっている。この種の留学プログラムは、英語学習あるいはコミュニケーション実践の機会としてもてはやされている。しかし、短期留学プログラムの多くは一ヶ月程度であり、学生の英語能力を計れる程度までに引き上げるために十分な期間ではないと思われる。少子化に伴い、日本の大学は緊縮予算が続いている。短期留学支援のための予算も、毎年の評価替えを余儀なくされている。しかし、短期留学プログラムも、英語能力以外の何かを向上させることができるのではないだろうか。本研究は、短期留学に参加した学生へのアンケートの推移を概説するものである。関連文献を参照しながら、アンケートの仕組みを見直し、今後の報告における統計的分析の対象とするための方向性について検討する。

Keywords: short-term exchange program English as a lingua franca (ELF)
foreign language anxiety Likert-style survey

* 経営情報学部講師 Lecturer, Faculty of Business Administration & Information Science

1. Introduction: The cost and value of short-term exchange programs

A *Japan Times* article dated 9 August 2017 by James McCrostie stated that, even as the number of students enrolled at universities in Japan falls, the number of university students studying abroad is increasing. This would seem like good news for Japan's Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT), whose support for the internationalization of Japanese universities includes, among others initiatives, the Project for Promotion of Global Human Resource Development. This project, MEXT states, "aims to overcome the Japanese younger generation's 'inward tendency' and to foster human resources who can positively meet the challenges and succeed in the global field, as the basis for improving Japan's global competitiveness and enhancing the ties between nations." (MEXT Website A). The project receives financial support from MEXT to 'internationalize' all or part of a participating university. While the project is a noble effort, its scale is small: only 42 universities were accepted for funding nationwide.

The spirit of programs such as these is attractive. At very least, MEXT's initiatives provide attractive buzzwords: Global, global-minded, and global human resource are easy-to-find examples at any Japanese university. When it comes to the international exchange programs they offer, the idea of becoming 'global' is an enticing answer to the well-documented trend on tendencies among the younger Japanese generation toward social withdrawal (see e.g. Teo & Gaw, 2010; Toivonen, Norasakkunkit & Uchida, 2011; Uchida & Norasakkunkit, 2015). The idea is that an essential part of becoming global is by actually travelling somewhere on the globe outside of your own country.

McCrostie's (2017) article also reported, however, that while more Japanese university students are going abroad, 61 percent of them are on programs that last less than a month. These figures are according to the Japan Student Services organization (JASSO), a support entity that acts in tandem with MEXT to help universities fund these overseas programs. The problem is, as student enrollment in Japanese universities falls, university budgets are squeezed. Notwithstanding help from JASSO or other support agencies, the cost versus the value of funding overseas study programs is repeatedly thrown into question by university administrations.

The goal of a university-sponsored overseas program cannot avoid having an academic orientation. Otherwise, it could be considered

university-sponsored sightseeing. The goal of sending students overseas would seem to be to raise their foreign language ability. However, fostering proficiency in any foreign language takes a lot of time and effort, and depends on a number of factors, including learners' age, location, and motivation. Ultimately, a short-term exchange program is not likely to have any measurable effect on proficiency, and so it seems reasonable to argue that university budget funds could better be used for other, more immediate needs. On the other hand, the fact that JASSO financially supports mostly short-term programs (more than 20,000 in 2016) and the fact that JASSO acts in tandem with—but not under the direct supervision of—MEXT, suggests that higher powers regard these programs as worthwhile in some way. (MEXT Website B)

When it comes to approving budgets at universities, however, the key term is JASSO support. JASSO pays part, but universities must cover a significant portion of total costs. Positive student feedback is helpful in justifying those costs to university officials. However, often that feedback is not often formally recorded and reported. If it is, it occurs as anecdotal commentary from teachers: participants used a lot of English, it improved, they enjoyed it. . . and the like. Clear evidence—in particular graphable, chartable data—make a more convincing appeal to those who apportion yearly budgets for keeping any particular program in place.

Such is the case with a short-term ICT task-based Japan-Thailand exchange program at Hokkaido Information University. Begun in 2011, the program involves a group of 36 students, 18 Japanese and 18 Thai, who work together on ICT-related projects over the span of about a month. Students spend eight days in Japan and eight days in Thailand, collaborating on internationally themed Web pages, short films and computer applications. The program is supported by JASSO, but since it is currently registered as a start-up program rather than a permanent program, the amount of that support decreases each year. So, each year, arguments for continuing the program need to become more persuasive.

In order to show results to HIU administration, a short 7-item survey was constructed and given in 2014 and 2015. The results of this survey were included as part of a final report to administration and other HIU faculty, which is held after the program finishes each year. The survey solicited numerical data through six survey items with five answer choices for each item, as well as student comments. A seventh item asked for general comments about the program. While the results

sufficed for short, in-house presentations, the original survey was a somewhat ad-hoc creation. It was not designed with reference to any previous survey research, leaving deficits in reliability and validity, and undermining the ability to generalize results. This paper discusses an ongoing effort to construct a better instrument, to which statistical analysis could be applied and whose results could be relevant beyond in-house, program-end reports on student feedback.

2. Original Short Survey (2014-2015)

The short-term exchange program for which the survey instrument at the focus of this paper was created occurs annually between two universities: Hokkaido Information University (HIU), near Sapporo, Japan, and Rajamangala University of Technology Thanyaburi (RMUTT), near Bangkok, Thailand. The program centers on task-based collaboration between three teams of students from each university: a Web page team, a short film team, and a computer programming team. Each team is made up of a balanced number of Japanese and Thai students. A total of 36 students participate each year. The teams spend one week at each of HIU and RMUTT working together to produce Web pages, short films and computer applications. Throughout the program, English is used as a common language.

The need for English comes into play on the HIU-RMUTT program in three main ways. It is used (1) for general communication among students and faculty; (2) for student project contents, namely: (a) Web pages, (b) short films, and (c) computer applications; and (3) for short presentations by students to peers and instructors at the beginning and end of the program. A flow-chart of the program is given in the Appendix. Generally, problems with English arise as a result of (1) low proficiency levels among students from both universities, which tend to result in (2) over-reliance on machine translation, mostly in the form of online translation sites, as well as (3) a habit of reading scripted presentations in mumbled, halting monotone, in worst cases from scripts that are a verbatim copy-paste regurgitation

of machine-translated output. Suggestions for coping with these recurrent problems are addressed during the pre-program workshops that students attend before working with each other in person, as well as during the in-person workshops. A more detailed account is given in Rian (2016).

Ultimately, then, what do students get out of the program besides the project they complete? Do students feel it is worthwhile? Do they feel it improves their foreign language and IT skills? Could participation in the program be a mechanism to lower inhibitions toward engaging with a global community in a foreign language? Generally, student response to the program has been positive, despite its demanding schedule. In order to capture some of this student feedback, several teachers involved in the program put together a short seven-question survey in 2014. Six questions solicited students' feelings about interacting with international students. Teachers also wanted to know whether responses varied before and after the international workshops among Japanese students who (a) interacted with the Thai students, (b) applied to the program but did not participate with the international students, and (c) had nothing to do with any part of the program.

Responses to surveys for the 2014 program and 2015 program are given in Table 1. For brevity, the "program entrant but non-participant" category is omitted (which totaled not more than 20 answers each year), and free-response comments are not treated. For program participants, a combined total of 36 Japanese students for both years (18 each year) responded. Most of these were second year students, two-thirds male. For non-participants, a total of 304 students responded, mostly first-year, mostly male.

English translations are the author's, accompanied by the original Japanese. Blue figures (N=36) are pre-program responses, red figures (N=36) are post-program responses from the same participants, and green figures (N=304) are responses from students who did not participate in the program. The survey was given online, using the Moodle "feedback" module.

Table 1. Original Survey, 2014 and 2015 (combined responses)

Blue = pre-program responses, Red = post-program responses, Green = non-participant responses

1. 将来外国人と一緒に働きたいと思いますか。Would you like to work with foreigners in the future?	ぜひ一緒に働きたい。By all means.	一緒に働きたい。Yes.	少しなら働いてもいい。Maybe for a short time.	できれば避けたい。I'd like to avoid it.	一緒に働きたくない。No.	その他 (Other)
	4 9 35	14 10 71	15 10 141	1 5 44	1 1 5	1 1 8
2. 将来、海外に住みたいと思いますか。Would you like to live overseas in the future?	1年以上住みたい。Yes, for more than a year.	1年以内なら住みたい。Yes, if it were under a year.	数週間なら住みたい。Yes, if it were for a few weeks.	出張する程度ならいい。Yes, if it were for a few days.	海外には住みたくない。No, I don't want to live overseas.	その他 (Other)
	4 6 35	6 7 30	6 13 44	15 8 88	4 2 102	1 0 5
3. 外国人と英語で話すことは不安ですか。Are you afraid of talking with a foreigner in English?	とても楽しい。No, it's very fun.	楽しい。No, it's fun.	少し不安。I'd be a little worried.	不安 I'd be worried.	とても不安 I'd be very worried.	その他 (Other)
	0 6 5	4 12 19	7 16 89	12 2 80	13 0 109	0 0 2
4. 入学してから、あなたの英語コミュニケーション力は向上したと思いますか。In the time since you entered university, do you feel your English conversation ability has improved?	とても向上した。My ability improved a lot.	向上した。My ability improved.	少し向上した。My ability improved a little.	あまり向上していない。My ability didn't really improve.	まったく向上していない。My ability didn't improve at all.	その他 (Other)
	1 8 8	3 9 36	18 17 116	12 2 96	2 0 43	0 0 5
5. 入学してから、あなたのWeb技術、ショートフィルム技術またはプログラミング技術は向上したと思いますか。In the time since you entered university, do you feel your IT skills (Web design, short filmmaking, computer programming) have improved?	とても向上した。My skills improved a lot.	向上した。My skills improved.	少し向上した。My skills improved a little.	あまり向上していない。My skills didn't really improve.	まったく向上していない。My skills didn't improve at all.	その他 (Other)
	5 7 29	15 15 76	11 11 131	5 3 43	0 0 20	0 0 5
6. 日本の良いところ、悪いところを考えたことがありますか。Have you ever thought about Japan's good points and bad points?	ずっと前から、よく考えている。I've thought about them a lot from long before.	最近、考えるようになった。I've thought about them a lot recently.	少し考える。I've thought about them a little.	あまり考えない。Not really.	まったく考えない。Never.	その他 (Other)
	8 9 95	10 21 55	12 5 98	6 1 44	0 0 11	0 0 1

The 2014 and 2015 surveys included seven questions. Six resembled Likert items, asking students to rank agreement or disagreement to a given question on a scale of 1 to 5. A seventh question asked for open comments about the program (not treated here).

If each item is reported individually, the results seem encouraging. For example, for Item 1 we can say the number of students who answered “Would you like to work with foreigners in the future?” with “by all means” doubled, from 4 to 9. This is compared to a majority of non-participants—the control group—who answered with a more neutral “maybe for a short time.” Or, for example, we can point out the shift in answers to Item 3, “Are you

afraid of talking to a foreigner in English?” from “I'd be worried” to “I'd be a little worried,” compared with the majority of the control group who answered “I'd be worried” or “I'd be very worried.” Generally, there are increases in positive responses and decreases in negative response from pre-test to post-test, and more positive answers in program participants versus neutral and negative answers for non-participants. These results suggest that participation on the program has a positive effect on how students perceive their ability with English and their willingness to engage with a foreign audience. The data seem to suffice for a brief in-house program-end report.

When the survey instrument is considered from

a research perspective, however, a number of problems arise when making claims based on the results. Among the flaws in the instrument are:

(1) *Unbalanced response formats.* The survey appears to be Likert-style, but it is not. Each of six questions has six possible answers, five ranging from positive to negative, with an “other” option at the end. However, there is separate wording for each of the six answers to each item, and that wording is slightly different between items. So, for example, the number of responses to the fourth point in one item are not readily comparable to the number of responses to the fourth point in another item. Further, while a non-response (“other”) option is included, there is not a truly middle point on each item scale. In some items, three or more of the answer choices lean either positive or negative. Incidentally, few students chose the non-response (“other”) option. While space was provided for open comments, there were very few, and are not treated here.

(2) *Leading questions.* Items are questions to be answered with five (somewhat unbalanced) answer choices, not statements to be ranked. Of course, there is nothing wrong with asking questions in a survey. That is where the word questionnaire comes from. However, as Dörnyei (2003) points out, “Questionnaire items rarely take the form of actual questions that end with a question mark (p.28).” Because the survey employs questions, and was given by teachers to students who participated on the international program, there is a specter of social desirability bias to contend with. In other words, the likelihood exists that students desire to answer questions from a teacher—who are invested in the success of the program—favorably. In this way the questions may seem to solicit a positive answer, or ‘lead’ the respondent toward one (Polgar & Thomas, 2013). Of course, there is a counter-argument to be made that Likert-style statement items ‘lead’ just as much as questions (Johns, 2010). However, it can be argued that the act of agreeing or disagreeing to statements slightly removes the element of solicitation, slightly mollifying the chance for bias in this particular case.

(3) *Too few items.* The survey’s brevity makes it convenient to administer. Showcasing the results of several items during a presentation to other faculty and administrators near the end of the academic year may be sufficient. On the other hand, it can be argued that the result of a more robust and research-grounded instrument can be just as easily summarized and presented, and mean slightly more. Carifio and Perla (2007) recast the old saying that “One swallow a summer doth not make” into “One item a scale doth not make (p.110).” They argue that trying to draw conclusions from a single survey

item is akin to assessing a person’s IQ with a single-item test.

In order to ameliorate the shortcomings of the original survey, the current incarnation of the survey attempts to draw upon relevant literature as a base for improvement. The survey construction process, the reasoning behind it, and student responses to the new surveys are given below.

3. Expanded Likert-style Surveys

The first step toward a new survey instrument was to look for similar items in similar instruments that have been used before. The first two items in the original 2014-2015 survey solicit how students feel about interacting with foreign people—in this case with their Thai partners on the program—both in and outside of Japan:

- Would you like to work with foreigners in the future?
- Would you like to live overseas in the future?

Similar items appear in a survey by Yashima (2009):

- I want to make friends with international students studying in Japan.
- I try to avoid talking with foreigners if I can.
- I would talk to an international student if there were one at school.
- I wouldn’t mind sharing an apartment or room with an international student.
- I want to participate in a volunteer activity to help foreigners living in the surrounding community.
- I would feel somewhat uncomfortable if a foreigner moved in next door.

These items are part of a set of items—or a scale—in a survey that measures in Japanese EFL learners’ *international posture*. This construct embodies how Japanese EFL learners are attitudinally ‘posed’ toward interacting with a perceived international community in a foreign language, namely English. The set of items above are related to the sub-construct labelled “inter-group approach/avoidance tendency,” or learners’ inclination to approach rather than avoid dissimilar others, such as non-Japanese people in Japan. A second sub-construct in Yashima’s (2009, p.162) survey is labelled “Interest in International Vocation or Activities” and features the following items:

- I would rather stay in my hometown.
- I want to work in a foreign country.
- I want to work in an international organization such as the United Nations.
- I’m interested in an international career.
- I don’t think what’s happening overseas has much to do with my daily life.
- I’d rather avoid the kind of work that sends me overseas frequently.

The third sub-construct is “Interest and International News,” and a fourth (added in her 2009 survey) is “Having Things to Communicate to the World.” The first two items in the original 2014-

2015 survey were similar to Yashima's items for the first two sub-constructs in her 2009 survey. These were borrowed into the 2016 survey.

Yashima's construct of international posture is a Japanese-culture-specific alternative for the construct of *integrativeness*, seminally coined earlier by Gardner (1985, 1998, 2001). Integrativeness is a component in Gardner's socio-educational model that seeks to describe the dynamic of L2 learning motivation—measured, as well, by a survey: the AMTB, or Attitude/Motivation Test Battery (Gardner, 1985, 2004). L2 learners' integrativeness can be described as their desire to integrate with a specific group of L2 speakers, for example, Canadian French speakers wanting to integrate with English speakers in Canada. Since no such large-scale group exists in Japan, Gardner's model and survey are not an exact fit. If, Yashima argues, the construct of integrativeness is retooled with a construct that reflects an imagined L2 community, the results from an accompanying survey to Japanese EFL learners will be more accurate.

Yashima's quest to survey L2 motivation in the Japanese context is connected to the concept of *willingness to communicate*, or WTC. This concept is, put simply, a person's degree of willingness to initiate communication with another party. Initially this concept was developed with regard to

measuring L1 speakers (McCroskey & Richmond, 1987; McCroskey, 1992) but has since been adapted to a variety of L2 settings worldwide (see e.g. MacIntyre, Clément, Dörnyei, & Noels, (1998). Yashima's research focus, for example, is specifically concerned with WTC in the Japanese EFL context.

McCroskey (1997) notes that the concept of measuring a learners' WTC is rooted in their degree of *communication apprehension*. This apprehension occurs, he explains, is a person's "fear or anxiety associated with either real or anticipated communication with another person or persons (McCroskey, 2001, p.40)." Early research on communication apprehension was, he observes, concerned with anxiety or fear that can accompany public speaking (i.e. stage fright), but has since evolved to include other communication contexts, such as conversation. His 1997 article on Self-Report Measurement discusses a number of survey instruments that measure WTC, self-perceived communication competence, and shyness. Two other instruments deal with public speaking and interpersonal communication. One in particular, the Personal Report of Communication Apprehension (PRCA-24), features 24 items with a Likert-style 5-point response format (McCroskey, 1997, p.209), presented for reference in its entirety in Table 2.

Table 2. McCroskey's (1997) 24-item Personal Report of Communication Apprehension

DIRECTIONS: This instrument is composed of twenty-four statements concerning feelings about communicating with other people. Please indicate the degree to which each statement applies to you by marking whether you (1) strongly agree, (2) agree, (3) are undecided, (4) disagree, or (5) strongly disagree. Work quickly; record your first impression.

1. I dislike participating in group discussions.
2. Generally, I am comfortable while participating in group discussions.
3. I am tense and nervous while participating in group discussions.
4. I like to get involved in group discussions.
5. Engaging in a group discussion with new people makes me tense and nervous.
6. I am calm and relaxed while participating in group discussions.
7. Generally, I am nervous when I have to participate in a meeting.
8. Usually I am calm and relaxed while participating in meetings.
9. I am very calm and relaxed when I am called upon to express an opinion at a meeting.
10. I am afraid to express myself at meetings.
11. Communicating at meetings usually makes me uncomfortable.
12. I am very relaxed when answering questions at a meeting.
13. While participating in a conversation with a new acquaintance, I feel very nervous.
14. I have no fear of speaking up in conversations.
15. Ordinarily I am very tense and nervous in conversations.
16. Ordinarily I am very calm and relaxed in conversations.
17. While conversing with a new acquaintance, I feel very relaxed.
18. I'm afraid to speak up in conversations.
19. I have no fear of giving a speech.
20. Certain parts of my body feel very tense and rigid while giving a speech.
21. I feel relaxed while giving a speech.
22. My thoughts become confused and jumbled when I am giving a speech.

23. I face the prospect of giving a speech with confidence.
 24. While giving a speech, I get so nervous I forget facts I really know.

SCORING: To compute context subscores begin with a score of 18 for each context and follow the instructions below.

- Step 1: Group discussion context—add scores for items 2, 4, and 6. Subtract scores for items 1, 3, and 5. Scores can range from 6 to 30.
 Step 2: Meeting context—add scores for items 8, 9, and 12. Subtract scores for items 7, 10, and 11. Scores can range from 6 to 30.
 Step 3: Interpersonal conversation context—add scores for items 14, 16, and 17. Subtract scores for items 13, 15, and 18. Scores can range from 6 to 30.
 Step 4: Public speaking context—add scores for items 19, 21, and 23. Subtract scores for items 20, 22, and 24. Scores can range from 6 to 30.

To compute the total score for the PRCA-24, add the four subscores. Scores above 80 = high CA, scores below 51 = low CA.

As can be seen in the scoring method in Table 2, the PRCA-24 survey is comprised of four sub-contexts (group discussion, meetings, interpersonal communication, and public speaking), each with six Likert-style items in a 5-point response format. The original 2014-2015 survey for the HIU-RMUTT exchange program used the following two items (3 and 4):

- Are you afraid of talking with a foreigner in English?
- In the time since you entered university, do you feel your English conversation ability has improved?

The most similar items in the PRCA-24 are the six under the interpersonal communication sub-context (items 13-18 in Table 1). These were also adopted into the 2016 instrument, for a total of 18 items with three working titles for scales: (1) Intergroup Approach/Avoidance Tendency, (2) Interest in International Vocation or Activities, and (3) Communication Apprehension—Interpersonal Conversation Context. The items were research-based alternatives for the original first four items in the original 2014-2015 survey. Six items for the public speaking sub-context (items 19-24) were also incorporated, because the HIU-RMUTT program involves participants giving presentations in English to faculty and peers (see Rian, 2016). The fourth scale title was relabeled Communication Apprehension—Presentation Context.

It was tempting to simply borrow the entire PRCA-24 as-is, however, the sub-context of “meetings” did not seem especially pertinent to the HIU-RMUTT program. Also, while McCroskey (1997) draws a distinction between small-group interactions and ‘dyadic’ (two-person) interactions, there is considerable overlap in these two types of interactions in the case of the HIU-RMUTT program. While students do spend a lot of time working in groups on their ICT-based projects, much of the dialogue between students occurs in pairs. Therefore, in choosing six items to balance the new survey, items from the “conversation” sub-context seemed slightly more appropriate than “group discussion.”

This yielded a total of 24 items: 12 from Yashima (2009) under two scales, and 12 from McCroskey (1997), also under two scales. The next step was to adjust some of the language. In the case of the HIU-RMUTT program, some students who complete the survey—particularly the ‘control’ group of non-participants—may not necessarily have presentation experience, especially in English. The language in some items was simplified, modal auxiliary language was added and a few words were changed. So, for example, Item 23 in the PRCA-24 “I face the prospect of giving a speech with confidence” became “I would be confident if I gave a presentation in English.”

Next, I checked for Japanese versions of the items I had borrowed. Items in Japanese from Yashima (2009) are provided in Elwood & Monoi, 2015, and items similar to McCroskey (1997) are given in Nakamura (2012). I supplied the Japanese and had it reviewed by two native Japanese colleagues with good English proficiency.

Finally, a 5-point Likert-style answer format was adopted across all four categories, based on McCroskey (1997). The items taken from Yashima’s (2009) survey had originally employed a 7-point format, although notably she has used a combination of 5-point, 7-point and 10-point formats in a single survey (Yashima, Zenuk-Nishide & Shimizu, 2004).

The resulting 2016 survey, with student responses, is given in Table 3. Red text indicates reverse-coded (negatively worded) items. These are in keeping with items in the surveys from which they were drawn. It should be pointed out for future reference that there is debate about the usefulness of negatively worded items in surveys. Dörnyei (2003) advised including them, as they help offset acquiescence bias and extreme-response bias. In other words, they keep respondents thinking about each item. However, a number of studies on negatively worded items seem to suggest a pushback to the trend, pointing out that benefits are eroded by their potential to cause problems with

miscomprehension (see e.g. Swain, Weathers & Niedrich, 2008; Weijters, Baumgartner, & Schillewaet, 2013) as well as with translations to other languages (Wong, Rindfleisch, & Burroughs, 2003).

As with the original 2014-2015 survey, Blue figures (N=17) are pre-program responses, and red figures (N=17) are post-program responses from the same participants. One participant did not respond to either survey in 2016, hence 17 instead

of 18. Green figures (N=158) are responses from students who did not participate in the program. The survey was given online, using the Moodle “feedback” module. Distributions of gender and year in university are also relatively the same as the 2014-2015 survey: program participants were mostly 2nd or 3rd years, 2/3 male, and non-participants were mostly male 1st year students. Responses are categorized below, but in the actual survey the items were randomly distributed.

Table 3. 2016 Survey, 5-point response format

Blue = pre-program responses, Red = post-program responses, Green = non-participant responses

SA = strongly agree, A = agree, N = no opinion, D = disagree, SD = strongly disagree

Intergroup approach/avoidance tendency	SA	A	N	D	SD
日本に来ている留学生など外国人と友達になりたい。(I want to make friends with international students studying in Japan.)	7	8	2	0	0
	5	10	2	0	0
	14	54	59	15	16
日本の学校で留学生がいれば気軽に声をかけようと思う。(I would talk to an international student if there were one at school.)	3	3	8	2	1
	2	6	5	4	0
	1	15	62	52	28
日本で地域の外国人を世話するような活動に参加してみたい。(I want to participate in local volunteer activities that help foreigners living in Japan.)	0	6	9	2	0
	2	6	7	2	0
	7	24	48	51	28
留学生や外国人の学生と寮アパートなどでルームメートになってもよいと思う。(I wouldn't mind sharing an apartment or room with an international student.)	2	5	3	6	1
	1	7	4	4	1
	8	45	52	28	25
外国の人と話すのを避けられれば避ける方だ。(I try to avoid talking with foreigners if I can.)	0	3	9	4	1
	0	2	8	6	1
	36	58	43	19	2
もし、日本で隣に外国の人が越えてきたら困ったなと思う。(I would feel somewhat uncomfortable if a foreigner moved in next door.)	0	1	6	6	4
	0	1	4	6	6
	12	26	43	49	28

Interest in international vocation or activities	SA	A	N	D	SD
外国人がたくさんいるところで、働いてみたい。(I want to work where many people from other countries work.)	3	4	5	5	0
	3	5	8	1	0
	4	16	56	47	35
日本にずっと住むつもりである。(I plan to live in Japan my whole life.)	4	8	3	2	0
	3	8	6	0	0
	80	55	19	4	0
海外で、ボランティア活動をしてみたい。(I'm interested in doing volunteer work overseas.)	1	5	5	6	0
	2	5	7	3	0
	9	28	36	56	29
海外の出来事は、自分の日常生活とあまり関係ないと思う。(I don't think what's happening overseas is related to my daily life.)	0	2	4	9	2
	1	1	3	8	4
	9	10	32	69	38
外国で働いてみたい。(I'd like to try working in a foreign country.)	1	6	5	4	1
	2	4	7	4	0
	8	22	40	56	32
海外出張の多い仕事は避けたい。(I'd rather not have a job that sends me overseas frequently.)	2	3	5	7	0
	0	5	5	6	1
	39	57	45	13	4

Communication apprehension—Interpersonal conversation context	SA	A	N	D	SD
初めて会う人と英語で会話をしたらとても緊張する。(I would feel very nervous participating in a conversation in English with a new acquaintance.)	9	5	2	0	1
	6	5	1	5	0
	88	52	8	5	5
英語で会話することは楽しいと思う。(I would enjoy having a conversation in English.)	2	12	3	0	0
	4	12	0	1	0
	9	39	64	25	21
英会話に参加しようとしたら、言葉が出なくて黙ってしまう気がする。(If I tried to have an English conversation, I would be at a loss for words.)	4	8	4	0	1
	1	6	3	6	1
	71	49	21	14	3
英語で会話することは怖く思わない。(I am not afraid of participating in an English conversation.)	0	4	7	4	2
	2	10	2	3	0
	11	23	49	42	33
英語で会話すると考えただけで緊張する。(Even the idea of having a conversation in English makes me nervous.)	0	6	9	1	1
	1	5	2	8	1
	46	48	36	21	7
英語で会話することに自信がある。(I would be confident if I had a conversation in English.)	1	0	0	11	5
	1	2	5	4	5
	0	6	26	56	70

Communication apprehension—Presentation context	SA	A	N	D	SD
英語でプレゼンをするとても緊張する。(Giving a presentation in English would make me terribly nervous.)	7	8	1	1	0
	3	7	3	4	0
	88	42	24	4	0
人前で英語のプレゼンをする考えただけでも怖くなる。(Even the idea of giving a presentation in English makes me afraid.)	1	5	5	4	2
	2	4	2	7	2
	58	49	27	19	5
人前で英語のプレゼンをするすぐに冷静さを失う。(If I gave a presentation in English, I would quickly lose my calm.)	1	5	4	6	1
	1	5	4	6	1
	35	49	42	27	5
人前で英語のプレゼンをするのは平気である。(I would not mind speaking in English before a group.)	1	2	5	7	2
	1	8	3	3	2
	0	8	39	60	51
英語でプレゼンすることは怖く思わない。(I am not afraid of giving a presentation in English.)	0	2	8	6	1
	0	8	7	2	0
	5	17	46	53	37
英語でプレゼンすることに自信がある。(I would be confident if I gave a presentation in English.)	0	3	2	8	4
	0	3	6	3	5
	0	1	21	60	76

4. Discussion and Limitations

As with responses for the original questionnaire, the data are presented here in ‘raw’ form. Generally, the same trend as the previous study can be observed: post-program responses are favorable, both to pre-program responses as well as to non-participant responses. International posture-related responses increase, and apprehension-related responses decrease. An item-by-item analysis is neither practical nor recommended. Detailed analyses and conclusions, however, have yet to be decided on, and will be the topic of a future publication. Readers are, meanwhile, free to employ the data presented here to make their own inferences.

It is tempting to treat the data as McCroskey (1997, p.209) did, with summed scores. The math is easy and convenient scores are generated. Problems, however, would also be generated. For example, while each category (scale) in the 2015 survey has been previously tested for reliability using Cronbach’s alpha in their respective sources,

the new scales are not exactly the same. As mentioned, some language has been slightly modified. So, a reapplication of Cronbach’s alpha reliability coefficient to each of the four scales would best precede any analysis. It should be noted also, however, that Cronbach’s alpha may no longer be the gold standard for reliability testing that it once was. Lee Cronbach himself commented in 2004 article cataloguing the development of Cronbach's alpha that "I no longer regard the alpha formula as the most appropriate way to examine most data. Over the years, my associates and I developed the complex generalizability (G) theory (Cronbach *et al.*, 1963; Cronbach *et al.*, 1972; see also Brennan, 2001; Shavelson and Webb, 1991) which can be simplified to deal specifically with a simple two-way matrix and produce coefficient alpha (Cronbach, 2004, p.403)." While this does not mean that Cronbach’s alpha is no longer appropriate, it should be used with consideration to other applicable statistical options.

Another limitation to the results is the inherent problematicity of Likert-style scales and response

formats. Issues that arise with using them are well documented in the literature. Persistent ones include:

- How and when responses can be treated as interval data or ordinal data; and hence
- Whether parametric or non-parametric statistical tests should be applied;
- How many response choices to include;
- Whether to include a neutral option, and if so, which wording to use.

Another option to strengthen the statistical reliability and validity of results is Rasch analysis, using a psychometric model designed by Danish mathematician and statistician Georg Rasch. The merits of employing Rasch analysis are summarized by Matthew Apple (2013, p.8-9):

Analysis of Likert-type categorical data using the Rasch Rating Scale model (Andrich, 1978) offers several advantages over traditional analysis. The first advantage is the use of fit to demonstrate the quality of both persons and items measured by the hypothesized construct. By identifying misfitting person responses and items that do not contribute to the construct being measured, Rasch model analysis can assist the researcher in revising the questionnaire instrument in order to provide a more accurate estimation of the construct (Wolfe & Smith, 2007a). A second advantage is that, whereas a typical analysis, such as Cronbach's alpha reliability estimates, only shows the consistency of person responses (Sijtsma, 2009), Rasch analysis provides reliability figures both for person responses and for questionnaire items.

Additionally, Rasch model analysis uses separation, which shows the number of different groups within the sample and the number of different item difficulty levels (Fisher, 1992; Wright, 1996b).

Potentially, Rasch analysis could facilitate the redesign of better items for future surveys. Apple's (2013) study on foreign language classroom speaking anxiety employed a six-point Likert-style response format with no middle or neutral option. This is what a study on rating scales by Bradley, Peabody, Akers & Knutson (2015) recommends, arguing against scales that include a neutral middle category, although other studies suggest this may be a preferable, but not essential, step (Royal, Ellis, Ensslen, & Homan, 2010).

In order to help facilitate experimenting with Rasch in future, the response format for the 2017 survey was adjusted from a 5-point one to a 6-point one. All else was kept the same. Results for the 2017 survey are given in Table 4. As with the 2014-2016 surveys, Blue figures (N=18) are pre-program responses, red figures (N=18) are post-program responses from the same participants. Green figures (N=136) are responses from students who did not participate in the program. The survey was given online, using the Moodle "feedback" module. Program participants were about 3/4 male, mostly 3rd year students. Non-program participants were mostly male, largely 2nd year students. Responses are categorized below, but in the actual survey the items were randomly distributed.

Table 4. 2017 Survey, 6-point response format

Blue = pre-program responses, Red = post-program responses, Green = non-participant responses

A+ = strongly agree, A = agree, A- = somewhat agree,
D- = somewhat disagree, D = disagree, D+ strongly disagree

Intergroup approach/avoidance tendency	A+	A	A-	D-	D	D+
日本に来ている留学生など外国人と友達になりたい。(I want to make friends with international students studying in Japan.)	4	7	5	2	0	0
	4	9	4	0	1	0
	14	23	49	25	19	6
日本の学校で留学生がいれば気軽に声をかけようと思う。(I would talk to an international student if there were one at school.)	0	2	6	4	4	2
	0	3	8	4	2	1
	1	5	23	53	39	15
日本で地域の外国人を世話するような活動に参加してみたい。(I want to participate in local volunteer activities that help foreigners living in Japan.)	0	2	7	3	5	1
	1	3	5	7	0	2
	2	7	39	39	30	19
留学生や外国人の学生と寮アパートなどでルームメートになってもよいと思う。(I wouldn't mind sharing an apartment or room with an international student.)	0	4	7	5	1	1
	1	3	5	4	1	4
	7	21	42	27	23	16
外国の人と話すのを避けられれば避ける方だ。(I try to avoid talking with foreigners if I can.)	1	4	4	8	1	0
	1	2	5	4	4	2
	20	36	48	21	8	3
もし、日本で隣に外国の人が越えてきたら困ったと思う。(I would feel somewhat uncomfortable if a foreigner moved in next door.)	0	1	3	5	8	1
	0	0	2	3	8	5
	8	15	22	34	36	21

Interest in international vocation or activities	A+	A	A-	D-	D	D+
外国人がたくさんいるところで、働いてみたい。(I want to work where many people from other countries work.)	0	2	5	4	5	2
	0	5	6	3	3	1
	5	7	29	36	40	19
日本にずっと住むつもりである。(I plan to live in Japan my whole life.)	5	7	4	2	0	0
	6	2	6	4	0	0
	63	41	23	5	3	1
海外で、ボランティア活動をしてみたい。(I'm interested in doing volunteer work overseas.)	0	1	7	3	6	1
	0	6	5	2	3	2
	3	15	34	34	27	23
海外の出来事は、自分の日常生活とあまり関係ないと思う。(I don't think what's happening overseas is related to my daily life.)	0	0	2	6	9	1
	1	0	1	4	7	5
	6	5	15	36	54	20
外国で働いてみたい。(I'd like to try working in a foreign country.)	0	3	5	6	3	1
	3	2	5	5	1	2
	5	15	29	26	32	29
海外出張の多い仕事は避けたい。(I'd rather not have a job that sends me overseas frequently.)	2	5	3	5	2	1
	1	4	4	5	4	0
	25	36	32	26	12	5

Communication apprehension—Interpersonal conversation context	A+	A	A-	D-	D	D+
初めて会う人と英語で会話をしたらとても緊張する。(I would feel very nervous participating in a conversation in English with a new acquaintance.)	8	8	1	1	0	0
	6	4	6	2	0	0
	71	39	9	7	9	1
英語で会話することは楽しいと思う。(I would enjoy having a conversation in English.)	1	5	9	2	1	0
	5	7	4	0	2	0
	5	21	54	31	17	8
英会話に参加しようとしたら、言葉が出なくて黙ってしまう気がする。(If I tried to have an English conversation, I would be at a loss for words.)	5	3	9	1	0	0
	4	2	9	3	0	0
	59	38	18	11	7	3
英語で会話することは怖く思わない。(I am not afraid of participating in an English conversation.)	0	1	5	6	3	3
	1	3	5	5	2	2
	8	14	23	31	36	24
英語で会話すると考えただけで緊張する。(Even the idea of having a conversation in English makes me nervous.)	3	3	9	2	1	0
	2	2	7	2	3	2
	36	35	36	19	8	2
英語で会話することに自信がある。(I would be confident if I had a conversation in English.)	0	0	1	6	7	4
	0	0	4	4	7	3
	2	3	7	27	45	52

Communication apprehension—Presentation context	A+	A	A-	D-	D	D+
英語でプレゼンをするととても緊張する。(Giving a presentation in English would make me terribly nervous.)	4	7	4	2	1	0
	4	4	6	3	0	1
	79	34	12	5	6	0
人前で英語のプレゼンをすると考えただけでも怖くなる。(Even the idea of giving a presentation in English makes me afraid.)	3	4	4	4	3	0
	2	0	7	5	3	1
	51	31	30	11	10	3
人前で英語のプレゼンをするとすぐに冷静さを失う。(If I gave a presentation in English, I would quickly lose my calm.)	3	2	3	7	3	0
	2	4	2	5	2	3
	31	37	28	22	16	2
人前で英語のプレゼンをするのは平気である。(I would not mind speaking in English before a group.)	0	1	6	4	4	3
	0	4	5	5	3	1
	2	5	10	27	48	44
英語でプレゼンをすることは怖く思わない。(I am not afraid of giving a presentation in English.)	0	1	3	6	4	4
	0	6	3	4	4	1
	9	9	16	32	40	30
英語でプレゼンすることに自信がある。(I would be confident if I gave a presentation in English.)	0	0	3	2	6	7
	0	2	2	5	6	3
	1	1	8	18	50	58

Again, the data is offered here only in ‘raw’ form. A statistical treatment is required to establish validity and reliability of items in each of the four contexts. There is considerable disagreement as to which statistical tests are appropriate in this case, which this short paper cannot accommodate. Generally, however, the same patterns as the 2014-2016 survey results can be seen: Post-program responses are favorable, both to pre-program responses as well as non-participant responses. Positive responses to international posture-related items increase, and negative responses to apprehension-related items decrease. In short, responses by program participants suggest that their attitude toward an international community improves, while their apprehension toward communicating in a foreign language is lowered.

Once a plan can be established as to how best to analyze the results, the details in this general pattern may emerge. It will be necessary to ascertain which items work, which items need adjusting, and which need rewriting or replacement entirely. It would also be helpful to reassess what constructs are the best measure of lowered anxiety among program participants; that is, whether it is appropriate to measure elements of international posture and communication apprehension, and whether a Likert-style survey is the most effective for this particular case, as opposed to another kind of data elicitation method. The current survey incarnation is an attempt to bolster the mechanics of a previous instrument using the context of relevant survey literature. It may be, however, that an entirely different approach—for example one that makes more use of student commentary rather than numerical responses to survey items—may be more revealing.

While a good Likert-style survey is arguably one that reduces bias to a minimum, it is arguable that undue concern over bias, and in fact

unswerving devotion to Likert scales, is not warranted. For example, John Johnson (2014), Professor Emeritus of Psychology at Pennsylvania State University, makes a convincing argument, through statistical analysis and with reference to the literature, that acquiescence and social desirability biases are in fact negligible; that they are psychometric phantoms that merely haunt the credibility of data in personality tests. Meanwhile Johns (2010) concludes his own treatise on Likert items and scales by observing that there are arguments for avoiding Likert-style surveys, because questions are better than statements. He remarks, “As quite often in survey design, then, there is a trade-off between convenience—for both researchers and respondents—and data quality. The dictates of the former mean that the Likert method will probably remain the workhorse of public opinion research (p.10).” If so, he adds, it is essential to follow the rules as much as possible. It will be helpful to continue to refer to the literature in subsequent studies that undertake statistical evaluation of the data. The employment of statistics cannot guarantee accuracy or absolute transparency in any data. Even the most rigorously polished numerical data maintain a slight opacity. Grounding how one constructs, administers and analyzes a survey within the framework of the related literature will, however, help paint the reports of future survey results in more persuasive hues.

For as much as there is argument about Likert formats, however, there are good guides to refer to (see e.g. Lietz, 2010; Carifio & Perla, 2007). In particular, J.D. Brown (2010) offers a handy list of things to remember, from his own experience with the literature. This list is reproduced in Table 5, as it may be a convenient and relevant reference point for those wishing to undertake future consideration of this study.

Table 5. Likert advice from J.D. Brown (2010)

With regard to Likert *items*:

1. We must think about individual Likert items and Likert scales (made up of multiple items) in different ways.
2. Likert items represent an item format, not a scale.
3. Whether Likert items are interval or ordinal is irrelevant in using Likert scale data, which can be taken to be interval.
4. If a researcher presents the means and standard deviations (interval scale statistics) for individual Likert items, he/she should also present the percent or frequency of people who selected each option (a nominal scale statistic) and let the reader decide how to interpret the results at the Likert-item level.
5. In any case, we should not rely too heavily on interpreting single items because single items are relatively unreliable.

With regard to Likert *scales*:

1. Likert scales are totals or averages of answers to multiple Likert items.
2. Likert scales contain multiple items and are therefore likely to be more reliable than single items.
3. Naturally, the reliability of Likert scales should be checked using Cronbach alpha or another appropriate reliability estimate.

4. Likert scales contain multiple items and can be taken to be interval scales so descriptive statistics can be applied, as well as correlational analyses, factor analyses, analysis of variance procedures, etc. (if all other design conditions and assumptions are met).

5. Conclusion

I have offered a potential first step toward improving a survey instrument to measure several elements related to foreign language anxiety for students participating on a short-term exchange program in a setting where English is a lingua franca rather than a subject of study. Because the number of students joining these programs seems to be on the rise, it is worthwhile to pursue student feedback on their experiences. When it comes to foreign language anxiety and the reduction thereof, the majority of studies still center on the classroom learning environment (see e.g. Williams & Andrade, 2008, p.182 for a list of studies). Few are devoted to measuring anxiety with regard to conversational communication, in or out of the classroom, as well as in or out of the country. As Japanese universities refocus their overseas

programs from locations where English is predominantly a native language to locations where English is used as a lingua franca, there will be a lot of opportunities to study what effect participation in these programs has in terms of reducing students' anxiety with regard to communicating in a foreign language and interacting with a foreign community. If these programs can be shown to boost the willingness to communicate in English as a foreign language among even some students, they have a much better chance of receiving continued financial support. In some small way, then, efforts to measure and understand WTC in the ELF (English as a Lingua Franca) context may be a vital part to MEXT's vision of instilling a sense of 'globalness' in the next generation. The more quality survey instruments and techniques we can design to achieve this, the better.

References

- Anada, Y. (2015). ICT を活用したグローバル人材育成プログラム (Web 作品制作、ショートフィルム制作、コンピュータプログラミング) [Education program for fostering global person by utilizing ICT (Making Web work, short film and computer program)]. *グローバル人材育成教育研究 [Global Competency Education]* 2(1), 20-30.
- Apple, M.T. (2013). Using Rasch analysis to create and evaluate a measurement instrument for foreign language classroom speaking anxiety. *JALT Journal*, 35(1), 5-28.
- Bradley, K., Peabody, M., Akers, K., & Knutson, N. (2015). Rating scales in survey research: Using the Rasch model to illustrate the middle category measurement flaw. *Survey Practice*, 8(2), 1-15. Retrieved from www.surveypractice.org/article/2852-rating-scales-in-survey-research-using-the-rasch-model-to-illustrate-the-middle-category-measurement-flaw
- Brown, J.D. (2010). Likert items and scales of measurement? *SHIKEN: JALT Testing & Evaluation SIG Newsletter*, 15(1) March 2011, 10-14. Retrieved from <http://hosted.jalt.org/test/PDF/Brown34.pdf>
- Carifio, J., & Perla, R. (2007). Ten common misunderstandings, misconceptions, persistent myths and urban legends about Likert scales and Likert response formats and their antidotes. *Journal of Social Sciences* 3(3), 106-116.
- Cronbach, L.J. (2004). My current thoughts on coefficient alpha and successor procedures. *Educational and Psychological Measurement* 64, 391-418.
- Dörnyei, Z. (2003). *Questionnaires in second language research*. New: Jersey, Lawrence Erlbaum.
- Elwood, J., & Monoi, N. (2015). Measuring carefully: Validating the international posture-child instrument. *JALT Journal* 37(2), 119-146.
- Gardner, R.C. (1985). *Social psychology and second language learning: The role of attitudes and motivation*. London: Edward Arnold.
- Gardner, R.C. (1988). The socio-educational model of second-language learning: Assumptions, findings, and issues. *Language Learning*, 38, 101-126. doi:10.1111/j.1467-1770.1988.tb00403.x
- Gardner, R.C. (2001). Integrative motivation and second language learning: Practical issues. *Kansai University Journal of Foreign Language Education and Research*, 2, 71-91.
- Gardner, R.C. (2004). Attitude/motivation test battery: International AMTB research project. Canada: The University of Western Ontario. Retrieved from <http://publish.uwo.ca/~gardner/docs/englishamtb.pdf>
- Johns, R. (2010). Likert items and scales. *Survey Question Bank: Methods Fact Sheet 1* (March 2010), 1-10. Retrieved from https://www.sheffield.ac.uk/polopoly_fs/1.597637!/file/likertfactsheet.pdf
- Johnson, J.A. (2014). Acquiescence and social desirability: Psychometric bogeymen. *Psychology Today website*, retrieved from

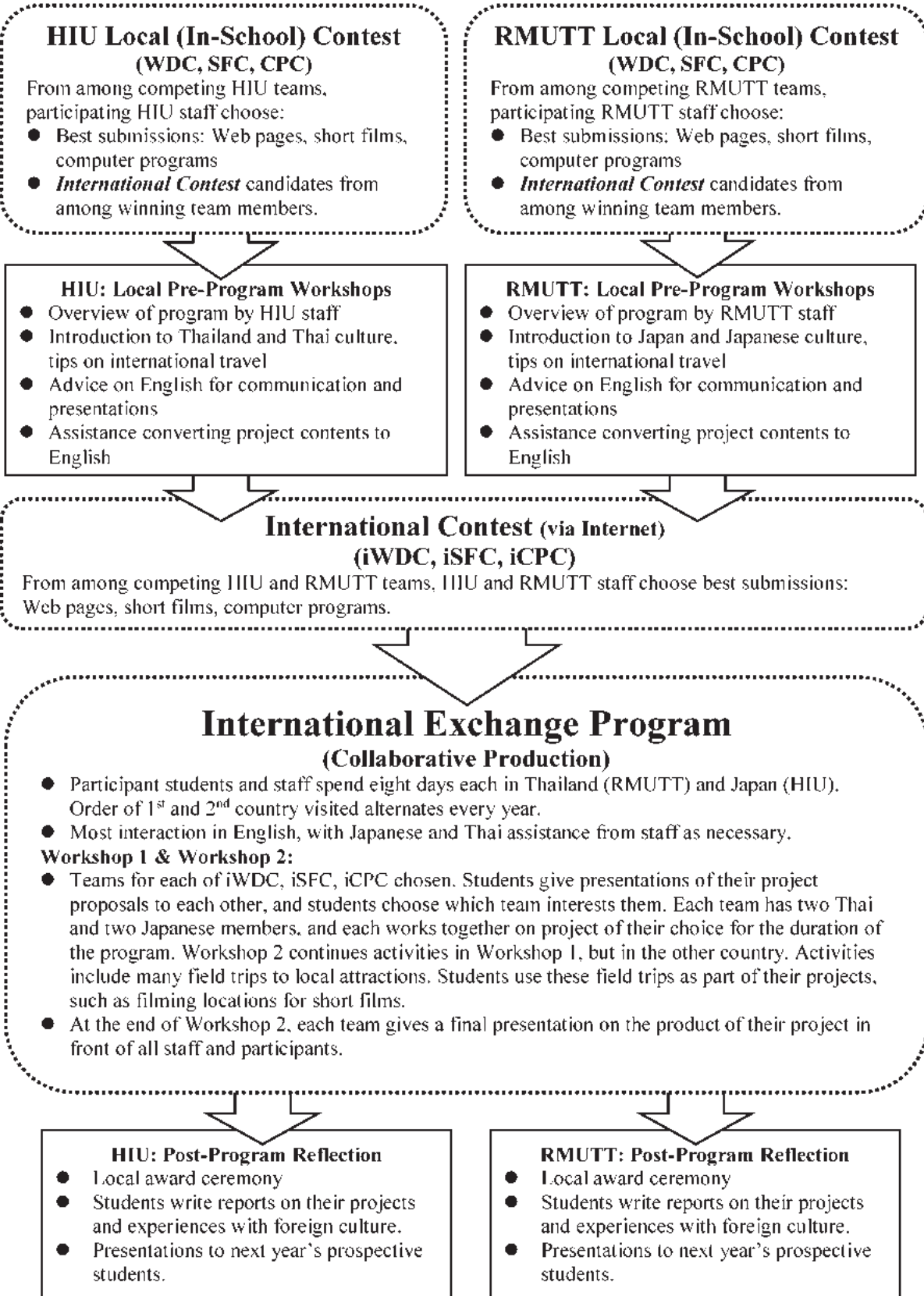
- <https://www.psychologytoday.com/blog/cui-bono/201404/acquiescence-and-social-desirability-psychometric-bogeymen>
- Lietz, P. (2010). Research into questionnaire design: A summary of the literature. *International Journal of Market Research*, 52(2), 249–272. doi:10.2501/S147078530920120X.
- MacIntyre, P.D., Clément, R., Dörnyei, Z., & Noels, K.A. (1998). Conceptualizing willingness to communicate in a second language: A situational model of second language confidence and affiliation. *Modern Language Journal*, 82(4), 545–562.
- McCroskey, J.C., & Richmond, V.P. (1987). Willingness to communicate. In J.C. McCroskey & J.A. Daly (Eds.), *Personality and interpersonal communication* (pp. 119–131). Newbury Park, CA: Sage.
- McCroskey, J.C. (1992). Reliability and validity of the willingness to communicate scale. *Communication Quarterly*, 40, 16–25.
- McCroskey, J.C. (1997). Self-report measurement. In J.A. Daly, J.C. McCroskey, J. Ayers, T. Hopf, & D.M. Ayers (Eds.), *Avoiding Communication: Shyness, Reticence, & Communication Apprehension*, (pp. 191–216). Cresskill, NJ: Hampton Press.
- McCroskey, J.C. (2001). *An introduction to rhetorical communication*. Boston, MA: Allyn & Bacon.
- McCrostie, J. (2017). More Japanese may be studying abroad, but not for long. *Japan Times* article, 9 August 2017, retrieved from <https://www.japantimes.co.jp/community/2017/08/09/issues/japanese-may-studying-abroad-not-long/#.WpVaX0xuJPY>
- MEXT Website A: Support for internationalization of universities. Retrieved from <http://www.mext.go.jp/en/policy/education/higher-ed/title02/detail02/1373875.htm>
- MEXT Website B: The concept of global human resource development focusing on the East Asian region. Retrieved from <http://www.mext.go.jp/en/policy/education/higher-ed/title02/detail02/sdetail02/1373900.htm>
- Nakamura, H. (2012). Communication apprehension and English education. *Bulletin of Tottori University of Environmental Studies*, Vol. 9-10, Mar. 2012, 127–130. [in Japanese]
- Polgar, S., & Thomas S. (2013). *Introduction to research in the health sciences*. London: Elsevier.
- Rian, J.P. (2016). The roles of English as a lingua franca in a short-term ICT task-based Japan-Thailand exchange program. *Memoirs of Hokkaido Information University*, 27(2), 73–86.
- Royal, K., Ellis, A., Ensslen, A., & Homan, A. (2010). Rating scale optimization in survey research: An application of the Rasch rating scale model. *Journal of Applied Quantitative Methods*, 5(4), 607–617. Retrieved from http://www.jaqm.ro/issues/volume-5,issue-4/pdfs/7_royal_ellis_ensslen_homan.pdf
- Teo, A.R. (2010). A new form of social withdrawal in Japan: A Review of *Hikikomori*. *The International Journal of Social Psychiatry*, 56(2), 178–185. Retrieved from <http://doi.org/10.1177/0020764008100629>
- Swain, S.D, Weathers, D., & Niedrich, R.W. (2008). Assessing three sources of misresponse to reversed Likert items. *Journal of Marketing Research*, 45(1), 116–131.
- Teo, A.R., & Gaw, A.C. (2010). Hikikomori, a Japanese culture-bound syndrome of social withdrawal? A proposal for DSM-V. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 198(6), 444–449. Retrieved from <http://doi.org/10.1097/NMD.0b013e3181e086b1>
- Toivonen, T., Norasakkunkit, V., & Uchida, Y. (2011). Unable to conform, unwilling to rebel? Youth, culture, and motivation in globalizing Japan. *Frontiers in Psychology*, 2, 207. Retrieved from <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2011.00207>
- Uchida, Y., & Norasakkunkit, V. (2015). The NEET and hikikomori spectrum: Assessing the risks and consequences of becoming culturally marginalized. *Frontiers in Psychology*, 6, 1117. Retrieved from <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01117>
- Weijters, B., Baumgartner, H., & Schillewaet, N. (2013). Reversed item bias: An integrative model. *Psychological Methods*, 18(3), 320–334.
- Williams, K., & Andrade, M. (2008). Foreign language learning anxiety in Japanese EFL university classes: Causes, coping, and locus of control. *Electronic Journal of Foreign Language Teaching*, 5(2), 181–191.
- Wong, N., Rindfleisch, A., & Burroughs, J.E. (2003). Do reverse-worded items confound measures in cross-cultural consumer research? The case of the material values scale. *Journal of Consumer Research*, 30, 72–91.
- Yashima, T. (2002). Willingness to communicate in a second language: The Japanese EFL context. *Modern Language Journal*, 86, 54–66. doi:10.1111/1540-4781.00136
- Yashima, T. (2009). International posture and the ideal L2 self in the Japanese EFL context. In Z. Dörnyei & E. Ushioda (Eds.), *Motivation, language identity and the L2 self* (pp. 144–163). Clevedon, UK: Multilingual Matters.
- Yashima, T., Zenuk-Nishide, I., & Shimizu, K. (2004). The influence of attitudes and affect on willingness to communicate and second language communication. *Language Learning*, 54(1), 119–152. doi:10.1111/j.1467-9922.2004.002

Appendix:

Hokkaido Information University (HIU) + Rajamangala University of Technology Thanyaburi

Exchange Program Process (from Rian, 2016, p.86, adapted from Anada, 2015, p.22, my translation)

WDC = Web Design Contest, SFC = Short Film Contest, CPC = Computer Programming Contest



〈報 告〉

次世代学習環境の研究

学習とリアルビジネスの融合

明神 知* 酒井雅裕† 隼田尚彦‡ 安田光孝§ 谷川 健**

Research on Next Generation of Learning Environment

Toward Seamless Coupling of Learning and Real Business

Satoru MYOJIN* Masahiro SAKAI† Naohiko HAYATA‡ Mitsutaka YASUDA
Takeshi TANIGAWA

要旨

本稿は2016年度学内共同研究として実施した「次世代学習環境の研究」の成果について報告するものである。本学は北海道情報大学学習ポータル(POLITE)や北海道情報大学FD支援システム(CANVAS)など先進的な学習環境を活用した効果的な教育を実践してきた。その伝統を引き継ぐとともに、さらにより一層、実社会が求める専門職業人を養成するために、デジタル破壊の時代の要請である「学習とリアルビジネス」の融合した、次世代の学習環境が持つべき機能構成やカリキュラム、学習と開発のプロセスを内外の大学や組織を訪問調査して明らかにした。

Abstract

Hokkaido Information University has practiced effective education utilizing advanced learning environments such as POLITE(Portfolio Oriented e-Learning for IT Education) and CANVAS (Creative Activity for Nurturing Value-Added Students). In addition to taking over this tradition, learning and real business fusion is necessary for further training professionals who are seeking much more realistic learning in the age of digital disruption. In order to clarify the process of learning and development for the functional composition and curriculum that the next generation learning environment should have, we conducted a research in FY2016.

キーワード

実践的学習環境 開発方法論 IT スタートアップ デジタルビジネス e-ポートフォリオ

* 北海道情報大学経営情報学部先端経営学科教授, Professor, Department of Business and Information Systems (Dept. of BIS), HIU

† 北海道情報大学医療情報学部准教授, Associate Professor, Dept. of MMI, HIU

‡ 北海道情報大学メディア情報学部メディア情報学科教授, Professor, Dept. of IM, HIU

§ 北海道情報大学メディア情報学部メディア情報学科教授, Professor, Dept. of IM, HIU

** 北海道情報大学経営情報学部システム情報学科教授, Professor, Department of Business and Information Systems (Dept. of BIS), HIU

1. はじめに

米国高等教育 ICT 推進団体 EDUCAUSE は 2015 年に次世代デジタル学習環境 (NGDLE) の主要課題を相互運用性、個別化、アナリティクスと学習評価、コラボレーション、操作性の 5 つとして、個々の実行環境に合わせて利用できる「レゴ」アプローチを提唱した[1]。これに対して学習管理は進んだものの学習そのものは深化していないとして、2017 年に「心の外骨格」までも狙った次々世代デジタル学習環境 (N2GDLE) をソフトウェアアーキテクチャと学習アーキテクチャで再構成している [2]。これはかつての ITS¹⁾にも通じるものがあり、学習のマネジメントを脱して学習者のアウトカムにフォーカスしたオープンな環境を目指しているものである。本稿でいう次世代の意味も学習者のアウトカムとして必要な「リアルビジネスとの融合」という方向性であり、より実践的な学習環境を指向するものである。そこで実社会が求める専門職業人を養成するためにデジタル破壊の時代の要請である「学習とリアルビジネス」の融合した、次世代の学習環境が持つべき機能構成やカリキュラム、学習と

開発のプロセスを明らかにするために平成 28 年度学内共同研究として調査、研究を行った。調査研究の全体構成を図 1 に、成果物を表 1 に示した。

表 1 調査研究の成果物

次世代学習環境 成果物			
成果物	内容	項目	参考
方法論	デジタルビジネス開発メソッドロジー デザイン思考	ペルソナからビジネスモデルキャンパス、IoT プランマッピング アイデアンの結果 デザイン思考研究所研修成果	システムダイナミクスによるビジネス収益シミュレーション 学科横断参加の効果確認
学習環境	プログラミング学習システム	エコシステム、Hololens、リアルとバーチャル融合 SAKAI, LA:IMS Caliper, eポートフォリオ (masai)	札幌の大会とスタートアップによるオープンイノベーション構想 特殊な環境なシナックスビューに「つつな3Dビュー
実践の場	大学間連携	enPIT2 (未来大学)への参加 Kualiの調査	全学科9名の参加者決定 8月の未来大学合宿
起業環境 ビジネス環境	情報連携基盤 情報セキュリティ基盤	エストニア X-ROAD (Planetway) e-residency (起業)	私立大学研究ブランディングへ 江別モデルへの活用 ITスタートアップ活用法
カリキュラム	実践的工学教育	CDIO導入へ Salesforceの活用調査	ナガ先生の講演・WS 金沢工大調査結果
結果支援	結果支援プログラム	EDUCAUSE2016 SF調査結果 海外スタートアップエコシステム活用	大学IT部門のありかた [No study]but [goal&work] Silicon valley ecosystem

2. 課題整理

研究メンバー所属の各学科、研究センターにおける実践的学習の課題を確認したところ、以下のようなものであった。

- (1) 工学系の実践的カリキュラムの国際標準とも言える CDIO²⁾標準アセスメントを行った。その結果、一部強化すべき項目があったものの本学は CDIO 標準に合致する FD 活動を行ってきたことが裏付けられた。
- (2) 主体的・対話的・深い学びを目指すアクティブ・ラーニング (AL) も活動の形態に寄

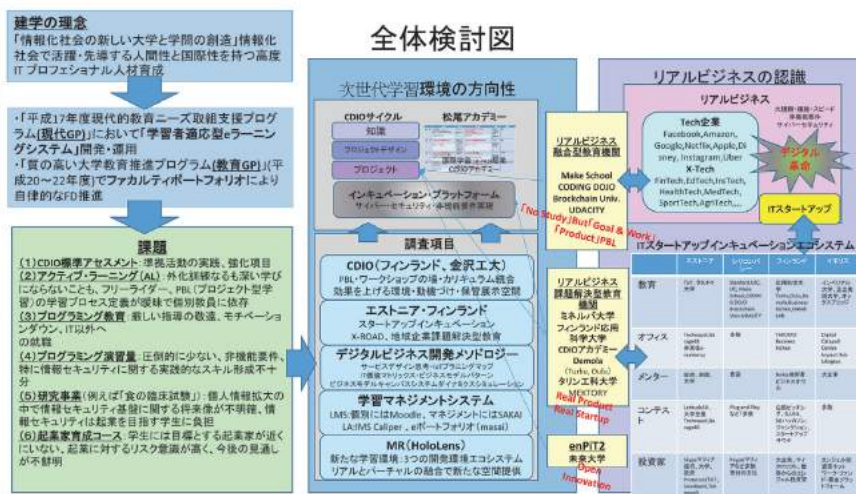


図 1 調査研究の全体構成

¹⁾ Intelligent Tutoring Systems

²⁾ <http://www.cdio.org/>

りすぎて適当な外化は行いが深い学びにならないことがある。本学ではグループ学習のフリーライダーの問題もある。これらは課題解決のALであるPBL（プロジェクト型学習）では、問題基盤型に比べて学習プロセスの明確な定義がなく、活動のデザインが個別の実践に委ねられていることが原因といわれている。

(3) プログラミング教育においては、厳しく指導すればするほど学習のモチベーションが下がり、就職先もIT以外へと転換をはかる学生が無視できないという問題も明らかになった。

(4) プログラミング演習量が少なく、非機能要件、特に情報セキュリティに関する実践的なスキル形成については不十分と言わざるを得ない。

(5) 市民参加のプロジェクト（例えば「食の臨床試験」）では、個人情報取扱いが拡大する中で情報セキュリティに関する将来像が明確ではない。また起業教育においては、情報セキュリティについては個別対応が必要となり起業しようとする学生にとっては負担になる。

(6) 先端経営学科では起業家育成コースを設けており、本学としてもアントレプレナーシップセンターを設置して江別市の雇用確保に貢献すべく活動している。しかし学生にとっては目標とする起業家が近くにいないことや、起業に対するリスクが大きく、将来の見通しが不鮮明である。

3. 調査内容

前述の課題を解決できる学習環境を検討するために、内外の大学、組織の訪問調査を行った。

3-1 カリキュラム

3-1-1 CDIO 2016

フィンランドのトゥルクで行われたCDIO2016（2016年6月開催）に参加し、ラジャマンガラ工大タンヤブリ校（以下

RMUTT と表記）とチュラロンコン大学工学部が共同でホストとなったCDIO2017アジア地域ミーティング（3月バンコクで開催）に参加した。

CDIOは、2000年にMITとスウェーデンの3大学によって発案された工学系大学教育の基準やシラバスに関する国際標準の一つで、CDIO Initiativeは、それを推進する組織である。現在、日本からは金沢高専、金沢工業大学、木更津高専の3校が加盟している。

CDIOでは、カリキュラムや教授法のみならず、学修に対する学生のモチベーションアップと教育効果を上げる環境づくりの重要性も説いている。実際に、トゥルク応用科学大学、オウル大学、チュラロンコン大学、RMUTTのいずれも、アイデアを産みだす為に気軽に話し合えるソファや小上がり、小グループ向けのボックス空間まで、それぞれの文化なども考慮しながら、様々な形で提供されている。作品展示や学生の学びに資する常設展示スペースや、優秀作品や機器の適切な保管場所も重要であると言われていた。このような展示空間や保管スペースは、圧倒的に不足しているのが、本学の現状である。事例発表をしていた成都信息工程大学や逢甲大学なども、企業と共同で、こうした学修環境を整備していた。

RMUTTもチュラロンコン大学工学部も、図書館をリノベーションし、現代学生のモチベーションアップとALに適切な環境を用意している。本学でも、プロジェクト講義室やAL教室、メディア・クリエイティブ・センターなどがあるものの、これらの大学と比較しても、十分な環境整備ができていないのが現状である。例えば、コンピュータ実習室も、打ち合わせ空間やIoTなどのプロトタイピングや実装が可能な空間などが併設され、多用途に対応できることが望まれると考える。

RMUTT では、STEEP³⁾を用いて卒業生の就職先や社会状況を検討し、それに合致した卒業生のコンピテンシーを設定している。CDIO シラバスの文脈を用いて、そのコンピテンシーを学生に身につけさせるためのスキルセットをあぶり出している。さらに、卒業生を採用した企業 300 社にアンケートを取り、対象企業が CDIO シラバスのうち重視している項目を調査した。その結果、チームワーク、クリティカル・シンキング、コミュニケーションが上位 3 項目に挙げられた。

RMUTT では、CDIO を広く導入しており、タイ語教育プログラムやホテルのマーケティングや販売、伝統的な生薬を用いたフードデザインや伝統医学に適用した取り組みなど工学以外の分野でも積極的に取り組んでいる。

情報系でも、データ構造やアルゴリズムに関して、CDIO の枠組みで教育を実践している。さらに、本学との国際コラボレーションの上級編ともいえる Learning Express (シンガポール・ポリテクニクと共同運営) もある。

これは、デザイン思考を取り入れた体験学修の取り組みで、人間関係スキルの高い学生を両校から 25 名ずつ選出し、混成チームで RMUTT 周辺地域の課題解決を行うものである。また、2017 年 3 月にはタイの RMUTT から CDIO 推進リーダーを招き、本学において CDIO の導入事例紹介とワークショップを行った。これらを通して 2018 年には CDIO への加盟、アカデミーへの学生派遣について進めることにした。

3-1-2 金沢工大

2017 年 3 月に金沢工大を訪問し、CDIO 実践状況、ワークショップの場視察(夢工房)、プロジェクト学習と講義との関係など実践的な学習環境について知見を得た。

次の 50 年を見据えた「共同製作教育が世代も専門分野も文化をも橋渡しする」というコ

ンセプトで、プログラムを構築している。すでに、地域社会の課題を解決するプロジェクトや共同プロジェクトがいくつも走っており、地域社会とイノベーションの核として大学を位置づけようとしている。また研究室をクラスター化し、学際的に取り組む仕組みになっている。例えば、チェアスキーを開発するテーマで、パラリンピックで金メダルが取れる製品や子供でも容易に楽しめる製品などを考えさせる学際的なプログラムがその一例である。

一部科目では英語による日本人学生向け授業がスタートし、海外インターンシップも視野に入れ、海外大学とのデュアルディグリーやジョイントディグリーのプログラムを推進している。手始めとして、全学的に英語の専門用語集を編纂中で、それを用いて、各授業の英語化を進めるとのことである。また、夢考房は新築され、CDIO の IO (実行・運用) をするための空間も備えている。

金沢高専は、新年度より高専の国際化が本格化する。最初の 2 年間は全寮制で、英語を用いた PBL 中心の教育を行い、3 年目はニュージーランドに留学、残り 2 年は金沢で高度な専門を学ばせるといふ。その後、金沢工大の 3 年に編入し、修上課程までの 9 年間でグローバル人材を養成しようとする壮大な計画である。

さらに、従来から金沢工大では KIT ポートフォリオシステム^[4]として「修学ポートフォリオ」「キャリアポートフォリオ」「自己評価ポートフォリオ」「プロジェクトデザインポートフォリオ」「各年次の達成度評価ポートフォリオ」が存在する。これを拡張して IBM のワトソンを使った個々の学生にあわせて進路を指導するシステムや、学修者の成長に対する意思決定支援や能動的な学修を促す支援等、自己成長支援を行う仕組みを有した「コグニティブ・キャンパス」はビッグデータと AI を使

³⁾ 事業活動に影響を及ぼす要素を把握し、その影響度や変化を分析する手法。Social,

Technological, Economical, Environmental と Political の頭文字。

った教育支援環境として注目される。

3-1-3 enPiT2

enPiT(分野・地域を超えた実践的教育協働ネットワーク)の大学院プログラムでビジネスアプリケーション分野の連携校として PBL で実績ある、ほこだて未来大学の成果報告会に 2016 年 12 月に参加して、プロジェクトの進め方、テーマや成果物のレベルについて確認した。これを受けて 2017 年度から始まる学部向け enPiT2 への参加に向けて準備することとした。

3-1-4 Salesforce

シリコンバレーの Tech 企業におけるソフトウェア人材ニーズについて 2017 年 3 月、Salesforce のプロダクトマネージメントディレクターと東京で情報交換を行った。アメリカではコードを書ける人が少ない。ほかの工学を専攻して CS (コンピュータ科学) を大学院で専攻してソフトの世界に入ってくる人など、良い大学出てなくても CS でなくても実力あれば VISA 不要で採用される。自分でコードを作って GitHub に公開する人もいる。

言語はプロジェクトによってバラバラで、フロントなら Java、バックなら UNIX、Web なら JavaScript、Ruby や iOS、Android などである。ソフト開発はアジャイル開発で最大 10 人の 400 以上のアジャイルチームで開発。8 つのクラウドについて年間 4 回の 2 日半のレビューを創立者みずから行っている。

これは最終レビューだけの評価では意思決定が遅くなるからである。また、スクラムマスターとプロダクトマスターは別人にしており権限の集中を避けている。何を作るかはプロダクトマネージャの仕事で、デザイン思考で顧客の声やアイデア出しなどやっているが、ROI より良いものを出して使ってもらいたいという指向。プロダクトマネージャの出身母体は様々でエンジニア、マーケティング、デザイナー、ベンチャーなど。

PTOn(Personal Time Off をもじって)やハックデイなどトップエンジニアを確保し続ける工夫もしている。米国では Paypal マフィアというような Paypal で儲けたメンバーが次々に新しいスタートアップに投資するという連鎖が起こっている。日本は SIer が多くて SI の経験はアジャイル開発でなく Creative ではない。

一番の問題は、IPO⁴⁾して儲けても少数の株主に利益がいくだけで分配されないから起業が生まれにくいのではないかとのことである。

3-1-5 Make School

2017 年 3 月、サンフランシスコの実践的プログラミングスクール Make School を訪ね、CEO の Jeremy Rossmann と意見交換した。

教育でなく設定した目的のためにワークしてプロダクトを仕上げる PBL であるとコンセプトは明解だ。Tech 企業が ICT をいかに利用しているかにフォーカスしたオリジナル教材で学生をジュニア開発者のように仕事するスタイルの学習環境は、まさに「学習とリアルビジネスの融合」であった。

3-2 起業環境

3-2-1 エストニア

2016 年 6 月に IT 立国でマイナンバー先進国のエストニアを訪問し、電子政府における情報セキュリティ基盤の実態調査と国を上げての IT スタートアップのインキュベーションの仕組み (Garage48 や Tehnopol) を実地調査した。タリン工科大学も訪ねて、大学のスタートアップ・インキュベーション組織 (Mektory) の在り方やスマートコントラクトや SOA の専門家とも情報交換して次世代のデジタルビジネス情報基盤に関する知見を得た。また、エストニア政府が進める「e-residency」は、自国に居ながら 1 日で EU 圏内のエストニアに会社を設立できる非居住者向け eID カードで、その業務遂行にあたって

場し、投資家に株式を取得させること

⁴⁾ Initial Public Offering (売り物) の略で、未上場企業が、新規に株式を証券取引所に上

電子政府サービス(認証、署名、銀行サービス、海外送金、税申告)が受けられる。これを使った本学学生の起業体験を演習として行うことができないか実際の起業家と面談して知見を得た。

3-2-2 フィンランド

本学のアントレプレナーシップセンターが2017年3月にフィンランドのオウル市から、2人のスピーカーを招き、地域・企業・大学が連携するアントレプレナーシップ教育とスタートアップへの取り組みを本学のシンポジウムで聞いた。オウル応用科学大学(OAMK)は、学生数8500人の公立専門職大学。OAMK Labsは、起業支援に関するプログラムを提供し、その実践的教育モデルは、2016年のECIE(European Conference on Innovation and Entrepreneurship)のTeaching Excellence Awardにて2位表彰され、4年で12社のスタートアップ企業を起ち上げている。また、フィンランド他都市、リトアニアなど他国へも輸出されている。

3-2-3 シリコンバレー

2017年3月オージス総研のシリコンバレー(SV)支社を訪問して意見交換した。SVの起業エコシステムは年間2万社が起業、SVの人口は300万人、そこに米国の投資金額の半分が落ち、世界中(欧州、イスラエル)の優秀な起業家が集結する場である。9月に毎年SFダウンタウンで300-400社のITスタートアップのピッチコンテスト「DISRUPT」が開催されているが、SVで最も聞く言葉は「DISRUPT」である。デジタル破壊のことだが「いけてるね」ということらしい。UBERがタクシー業界を潰し、GEのように大企業がITスタートアップと組んでTech指向の会社やサービスを生み出す。ソフト技術者が学ぶ場は至る所であって、各自、自費で参加し、次のステップを目指している。「MEET UP」はSVの至る所で行われている。Plug and PlayはITスタートアップのインキュベーション機関として有名である。3か月のサイクルでピッチ(投

資家へのプレゼン)コンテストがある。ここにはMITやUSC、スタンフォード大学など大学スタートアップが参加。日本からの参加大学もあり。オージス総研はブースを立ててピッチコンテストに参加するだけであるが、160社(うち日本30-40社)の大企業が1000万円から2000万円、テーマを指定すると3000万円の会費を払って個別マッチング後にいち早くITスタートアップを知り、オープンイノベーションに繋ぎ、オージス総研がインテグレーションを行うという仕組みだ。ITスタートアップは全世界から年間8000社からの応募があり、ITに関しては世界をリードするエコシステムが形成されている。表2に各国の起業支援環境をまとめたが、松尾アカデミーやデジタルビジネス専攻大学院でのスタートアッププレゼン参加や、大学としてのPlug and Playなどへの参加は検討すべきであろう。

表2 各国の起業支援環境

	エストニア	シリコンバレー	フィンランド	イギリス
教育	TUT, タルトゥ大学	Stanford, USC, UC, Make School, CODING DOJO, Blockchain Univ, UDACITY	応用科学大学, Turku, Oulu, Jyväskylä, BusinessKitchen, OAMK LAB	インペリアル大学, 王立美術大学, オックスブリッジ
オフィス	Technopol, Garage48, 非居住e-residency	多数	TAKOMO Business Kitchen	Digital Catapult Centre, Impact Hub Islington
メンター	政府, 民間, 大学	豊富	Nokia技術者, ビジネスオウル	大企業
コンテスト	Latitude59, 大学主催, Technopol, Garage48	Plug and Play など「多数」	自衛隊ピッチング, SLUSH, 5Gハッカソン, ジャクション, スタートアップサウナ	多数
投資家	Skypeマフィア, 銀行, 大学, 政府, Prototron(TUT), Swedbank, Technopol	Paypalマフィアなど多数, 寄付の文化	大企業, マイクロソフト, 世界からのエンジェル投資家	エンジェル投資家ネットワーク・ファンド・募金プラットフォーム

3-3 学習環境

3-3-1 EDUCAUSE 2016

2016年10月にICT技術の活用によって高等教育を進歩させることを使命とする、米国の非営利団体(NPO)の年次大会に参加し、米国の大学が重点的に取り組んでいる教育へのICT活用事例を収集した。特にIMS Caliper Analyticsの活用事例やデザイン思考の学生支援への活用、IBMほかITベンダーの取り組み、ビッグデータ時代のITSなどが今後の学習環境として参考になる。またEdTechのスタートアップ企業のピッチコンテストや参加大学のポスターセッションが活

況であり、将来的には本学学生の参画が望まれる。

3-3-2 シリコンバレー

シリコンバレー (SV) では最新技術の教育機関も必要なら先端企業自身が設立している。

例えば、UDACITY は Google の自動運転技術開発者が創設したシリコンバレーの大学で Web 開発、フルスタックエンジニア (多能工)、モバイル開発、データ・サイエンスなど、業界で注目されるテーマについて、Google、Facebook、MongoDB、Cloudera、Salesforce といった業界のトップ企業と協業してコース設計しており、自動運転ソフトのオープンソースを目指している。

また、Brockchain University は SV でブロックチェーン技術教育プログラムを提供、ハッカソンやデモイベントを通してベンチャー企業、大企業双方を支援している。

3-4 調査ツール

3-4-1 デザイン思考

デザイン思考とは、デザインの思考過程を形式化し、問題解決の発想へとつなげる手法である。米国のデザインコンサルティングファーム IDEO の創設者デビッドケリーらが提唱し、スタンフォード大学 d.school を中心に世界に広まった。安川は、デザイン思考を 10 年以上前から教育に取り入れているスタンフォード大学 d.school を 2015 年度に視察し、また、その流れをくむ一般社団法人デザイン思考研究所のデザイン思考ワークショップに 2 度参加し、知見を得てきた。また、東京大学 i.school が提供する EDGE ファシリテーター・プログラムにも 2 度参加し、ワークショップのファシリテーターとしての訓練も受けた。

これらの訓練を活かして 2016 年 7 月に、「初音ミク」のクリプトン・フューチャー・メディア株式会社と本学メディア・クリエイティブ・センター／アントレプレナーシップセンターが連携して、「情報大生向けアイデアソ

ン」を開催した。アイデアソンとは、与えられた課題に対し、チームでアイデアを出し合い、限られた時間内に解決策を創出するワークショップイベントで、学生の発想力、集中力、自分の考えをまとめる力、そして、プレゼンテーション力を鍛えるものである。

学内公募で募集し、学科・学年問わず、参加できるようにした。募集定員 20 名のところ、24 名の応募があり、全員を受け入れた。多少の偏りはあるが、全学部全学科からの応募があった。24 名を事前に 4 人 6 チームに割り振った。学科と学年がなるべく別れるように配慮した。1 日ではすべてのプロセスをこなすことが難しいため、事前に調査課題を出すこととプロトタイプを簡易化することで時間の短縮をはかった。また、デザイン思考の概念は大学の学部生が理解するには難しいものでもあるため、プロセスを平易化し、わかりやすいものへアレンジした。簡易アンケートでは、総合的満足度が 5 段階評価で平均 3.95 と非常に高く、自由コメント欄には「再度受けたい」という学生が 8 名いた。学科横断で各科の特徴を生かした活動によって活発なアイデアソンとなり学生にも好評で、1 年生の段階からも徐々に内容を深くしていくことも検討しても良い。

3-4-2 ビジネスモデル・キャンパス

ビジネスモデル・キャンパスはサービスデザイン思考でビジネスモデルの検討に使われている。ただし、事業計画に落とし込む前の検証としては、事業継続性や発展性、さらには全体の関係を時間軸で追えないなど不十分である。これを補うためにシステムダイナミクス・シミュレーションの適用が考えられる[3]。それぞれのビジネスモデル要素によって因果関係は変わってくるがビジネスの結果である事業収益性は比較的一律に評価が可能である。ゼミの学生課題でビジネスモデル・キャンパスの要素をシステムダイナミクスモデルに展開してシミュレーションを行った。いくつか

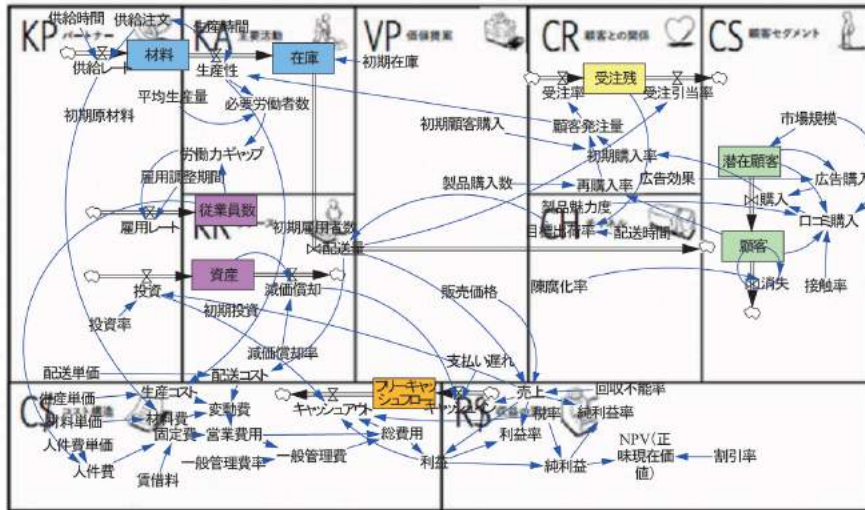


図 2 ビジネスモデル収益シミュレーション

の課題はあるもののビジネスモデルの有効性の検証に使えることがわかった (図 2)。

3-4-3 デジタルビジネス開発メソドロジー

デジタルビジネスの開発ではデザイン思考やサービスデザイン思考が一般的になってきており、サービスデザイン思考ではビジネスモデル・キャンパスまで書いてからシステム開発に移る。デジタルビジネスはスピード優先で素早くユーザに問うべきであり、アジャイル開発が適している。ビジネスからシステム要件への展開では英国ガスが実践している EA のようなケーパビリティモデルによる接続が現実的であると考える。図 3 は今回整備して実践しているビジネスモデルキャンパスまでの開発手順である。

3-4-4 Kualu

Kuali は、米国で、アンドリュー・W・メロン財団等の支援を受け、高等教育機関向けの学務、経理、研究 支援、図書館等のソフトウェアを高等教育機関自身で開発しようとするプロジェクトである。Kuali プロジェクトを運営する Kuali 財団は、高等教育機関向けのソフトウェア全般をフリーかつオープンソースで開発している非営利団体で、2013 年 11 月時点で、72 の大学等高等期間が財団に出資している。また、既に Kuali Financial Systems ver.5.0.2 (経理)、Kuali Coeus

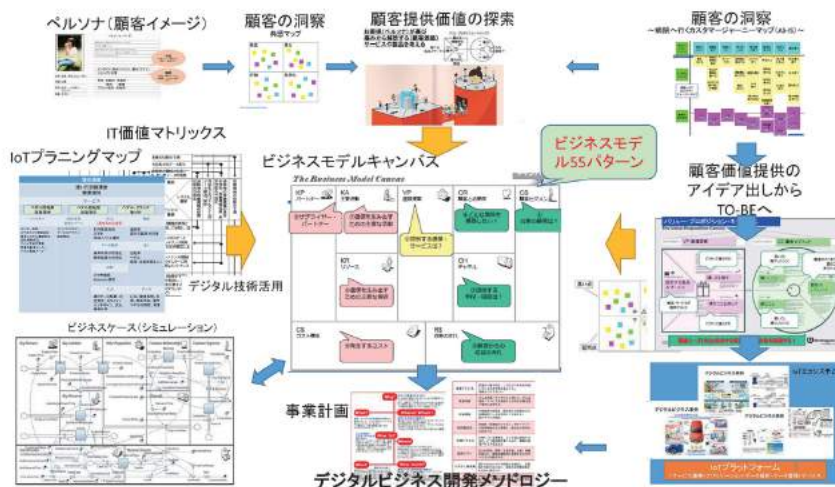


図 3 デジタルビジネス開発メソドロジー

ver.5.1.1 (研究管理)、Kuali Rice ver.2.3.2 (ミドルウェア開発基盤)、Kuali Student Curriculum Management ver.2.0.2 (カリキュラム管理 (学務の一部))、Kuali People Management for the Enterprise ver.2.0.0 (人事)、Kuali Mobility ver.2.0 (モバイル)、Kuali Open Library Environment ver.1.0 (図書) がリリースされ、Kuali Student (学務全体)、Kuali Ready (事業継続) 等、未リリースのものも含めて、開発が活発に行われている。2015年11月のコロラド州立大学訪問で知ったのであるが、Kuali は大学院生レベルの学生が開発に参加する大学向けの情報システム開発プロジェクトは実践的な取り組みとして評価できる。EDUCAUSE 2016 でも大きなブースで展示しており CIO 向けのセッションを行っていた。

3-4-5 SAKAI

Sakai とは、コミュニティーによって構築され維持されているオンラインによる「Collaboration (コラボレーション・共同作業)」および「Learning Environment (学習環境)」を構築するためのフリーでオープンソースのプラダクトである。Sakai は一般に CMS(Course Management System) や LMS(Learning Management System)、VLE(Virtual Learning Environment) などと呼ばれる分野のソフトウェアであり、Java 言語で記述されている。国際的には Apereo、日本では Ja Sakai として活発に活動している。

本学の Moodle(POLITE で使用)に比べて民間企業が参入しやすいライセンス方式なのでユーザの選択肢が多いことや Java のメリットがあるが、会員費が高価である。Moodle との比較や将来性、本学への適応性などを検討した。

3-4-6 avenue-cross(X-ROAD)

2016年6月にエストニアの電子政府ショールーム、タリン工科大学を訪ねて、エストニア電子政府の情報セキュリティ基盤である「X-ROAD」の江別モデルへの適用可能性を

探索してきた。

この「X-ROAD」は情報伝送において、本人の特定(国民ID)、伝送データの安全性確保、監査証跡の確保、DBへのバックドアをなくすことを実現したエストニア電子政府のセキュアな情報連携基盤である。X-Road はエストニアの社会保障や医療、各民間企業のサービスなどを統合利用できるデータ交換基盤である。

サービスを提供する各データベースとデータ交換のバスである X-ROAD との間にあるセキュリティ・サーバー(ログ保管、ファイアウォール)とアダプターサーバー(データ変換)によって行われるデータ交換を X-ROAD センターがタイムスタンプをつけてモニターしている。これによって高度なセキュリティを実現している。エストニアにある X-ROAD を日本から利用して情報交換を行うことは実用では非現実的であったが、日本に X-ROAD センターを立ち上げるベンチャーが現れた。

エストニアでタリン工科大学にエスコートしてくれた元エストニア政府官僚のラウル氏が経営参画する Planetway である。その商品である「avenue-cross」は、先進的なエストニアの電子政府を支える情報連携基盤技術に、ブロックチェーン技術などと組み合わせる事で、企業間の各種データベースを分散型で繋ぎ、データの完全性・セキュリティを担保した上で、個人・法人問わずにデータのアクセスを可能とする X-Road の民間転用システムである。費用の問題が解決すれば江別モデルの抜く個人情報の堅固なセキュリティが実績ある技術で確立することとなる。

さらに言えば、金沢工大がワトソンを使って拡張しようとしている e ポートフォリオシステムが学習者視点から一時期の大学における学習情報だけでなく「ライフログ」[4]な e ポートフォリオとするときの情報連携基盤としても利用可能な機能を備えている。

3-4-7 プログラミングエコシステム

プログラミングに関しては、現状の開発手法下では3つの方向性がある。

一つは従来の業務系で、組込に用いられる C 言語から、メンテナンスを含む Java などの業務アプリの領域である。この領域の教育は本学でも現在取り組まれており、一定の教育効果が醸成されている。最近では業務系のデータベースでは「イントラネット」のインターフェイスを持つ場合も多く、バックエンドのデータベースの構築を含めた Web アプリケーションや、WebAPI のハンドリングが求められる。

これも Web 開発のプログラミングによって一定程度教育されている。また WordPress のような CMS⁴⁾の教育需要も依然として強い。

第二の領域は主としてモバイルの開発に用いられる比較的新しい言語環境と開発リソースのエコシステムである。例えば Apple 社の iOS の開発言語 (Swift、Objective-C) は一定のユーザシェアを持つため教育需要は比較的強いと考えられる。Android は Java を用いるため比較的教育も導入も取り組みやすい。また双方の環境ともオープンソース系のパッケージ管理システムを導入することで開発エコシステムを利用でき、短納期開発の可能性を検討できる。また後述する HoloLens などで用いられる Microsoft 社、Unity などの環境も C# 言語を中心にデスクトップ・モバイル統合環境を形成しており、学習コストを下げる目的でのエコシステムを形成している。

第三の領域はライトウェイト言語 (LL 言語) の領域である。代表的な言語は Ruby、Python などであるが、Ruby は Ruby on Rails によってサーバ開発やサービス構築が容易に可能であるとされ、Python は一昨年来流行している人工知能・機械学習の中心言語として教育要請があると考えられる

3-4-8 Mixed Reality (HoloLens)

Mixed Reality (MR) デバイスである Microsoft HoloLens (以下: HoloLens) はヘッドマウントディスプレイ型ウェアラブルコン

ピュータである。筐体前方左右に設置された近接センサによって、手の動きのキャプチャによるアプリケーション操作、視線追跡機能、Microsoft の音声コンシェルジュ「Cortana」の起動などが特徴的な点である。認識された実空間は、WiFi アクセスポイントとセットで記憶され「Spaces」という「場所」に格納されている。この実空間にアプリケーションを配置していく。

HoloLens のアプリケーション開発は 2 次元 (平面) コンテンツと、3D (立体) コンテンツでは異なる。2 次元コンテンツの作成はマイクロソフト社の「Visual Studio Community」の Update3 以降を用い「ユニバーサル Windows アプリ用 Visual Studio Tools」を導入し HoloLens 用のユニバーサル形式のアプリケーションをビルドできる環境を整える。オープンソースを含む様々なソフトウェア資産の再利用は NuGet パッケージマネージャを使用する。HoloLens での特徴的なアプリケーション形態である 3DCG の UI の立体コンテンツは「Unity」を用いて制作する。但し Unity から直接デプロイはできず、Visual Studio を経由する。

HoloLens は、Oculus Rift のような完全没入型デバイスとは用途が異なると思われるべきである。現在の HoloLens は「視野角」によるクリッピングの制限がかかり、没入が可能な大きな空間が準備されたとしても物体がクリッピングされる経験よりも、空間に配置される「置物型」のコンテンツサービス設計の方がよりよいユーザ体験の提供が可能に思う。

HoloLens は新しいデバイスとしては可能性を秘めるものの、現状の価格が弱点である。

ゼミ、Jゼミ等での教材・活動への適用、地域連携サービスの研究や提供、卒業制作・論文の素材としての活用は日論めるが、大量に導入するには一定額の前資が必要である。また HoloLens の特徴を生かした 3 次元コンテン

⁴⁾ Contents Management System の略で、

「コンテンツ管理システム」

ツを制作するには、Unity の学習コスト、制作コストなどが存在する。コンテンツを学生とともに制作するプロジェクト(アイデアソン・制作環境の学習 Jゼミ・ハッカソン)などを立ち上げて、トライアルを実施し、制作コストの見積もりと軽減策を模索する必要がある。

3-4-9 e-ポートフォリオ

e-ポートフォリオとは、学習プロセスを通じた継続的な学習成果物や学習履歴データ等の記録を用いて学習者のパフォーマンスを評価する際に学習のエビデンスとなる電子化されたすべてのことをいう。先に金沢工業大学の事例を紹介したが、e-ポートフォリオの活用によって学生が主体的に学び成長する仕組みを体得し、保護者へは成績表以外の学生生活情報提供となり、就職活動での自己アピールの源泉資料となっている。本学においても文科省採択プロジェクト「主体的な学びへと導くための ICT 環境構築モデルの開発」においてラーニングポートフォリオが学習者の PDCA を回す源泉データの役割を担っている。

日本の大学での事例も増えてきており、独自開発の他、オープンシステムの Sakai や Mahara の活用例も紹介されている[4]。また、大学の質保証の観点から近年、注目されている IR(インスティテューショナル・リサーチ)の実現にも活用が期待されている。さらに学習は特定の機関における一定の期間だけで成

立するものでなく、家庭や社会、就職後の企業など生涯に渡る活動であるのでライフロングな e-ポートフォリオの必要性もある。図 4 はライフロング e-ポートフォリオの構成イメージである。

4. 考察

4-1 開発方法論

本学の学部を横断する開発方法論としては、デジタルビジネスの検証を含み、アジャイル開発でプロトタイプを検証していくデジタルビジネス開発方法論を提唱したい。これによれば、デザイン思考でアイデアを出して、ビジネスモデル・キャンパスでビジネスの検証を行い、全体のアーキテクチャを検討して必要なプロトタイプ開発を繰り返すアジャイル開発となる。初期プロトタイプでシリコンバレーや UK、北欧、エストニアといったメンターの揃ったピッチコンテストに参戦し、これらの地域のエコシステムの一員として加わっていくことが考えられる。

4-2 教育方法論

(1)ディープ・アクティブラーニング

アクティブラーニングの様々な取り組みの中で、実に多様な失敗例が報告されている。これらの中には、知識の内化偏重の従来型授業を批判し、認知プロセスの外化を意識しすぎ

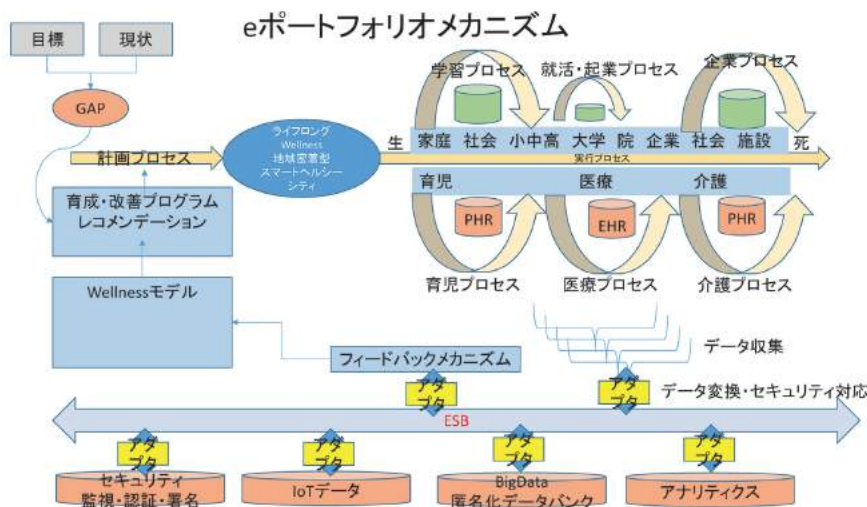


図 4 ライフロング e-ポートフォリオの構成イメージ

たことに起因するものも少なくない。どのような学習成果を意図するのかを考え、その適切な評価形態がデザインされれば、評価基準を満たす学修成果に到達するために教師と学生が何をすべきかが分かるはずであるが、その検討が十分になされていないと言える。本学のようなユニバーサル・アクセスの大学では、知識を蓄えるという基本的な学修経験が不足している学生も多く、ただ単に、PBLを行えば、高い教育効果が期待されるというわけではない。「記憶する」「文章を理解する」と言った「浅い学習」を十分にこなすスキルを持ち合わせていない学生には、アクティブラーニングの手法を用いてモチベーションアップを図るとともに、「浅い学習」を主体的にこなさせることも重要と考える。これができることで、PBLによる「探査型の深い学修」が効果的に行えるように行えるようになると考える。

(2)CDIO

CDIO は、実際の企業現場が求めるスキルと知識偏重になりがちな大学教育の溝を埋めるために、**Conceive-Design-Implement-Operate**(着想・設計・実行・運営)の過程を取り入れた教育のフレームワークである。従来の大学教育で身につける知識を現実の様々な課題と結びつけてシステムや製品開発に適用出来る力を醸成し、実務的な次世代エンジニアを育成するための統合的なカリキュラムの確立運用を目指している[5]。これによって、主体的に考える環境を整え、現代の学生に学ぶモチベーションと実践的な応用力を身に付けさせようとしている。

(3)アイデアソン、ハッカソン

アイデアソン(Ideathon)は、アイデア(Idea)とマラソン(Marathon)を、ハッカソン(Hackathon)は、ハック(Hack)とマラソン(Marathon)を掛け合わせた造語で、ある特定のテーマについて多様性のあるメンバーが集まり、対話を通じてアイデアソンはアイデア創出やアクションプラン、ビジネスモデ

ルの構築を、ハッカソンはプロトタイプの開発までを短期間で行うものだ。アイデアソン、ハッカソンは海外でも盛んにおこなわれており、エストニアのGarage48は48時間でハッカソンを行う場所だ。新しいアイデアを生み出す場、手法として期待されるが課題も明らかになってきている。陳腐なアイデアに対してもプロトタイプ開発をやっていては無駄になるし、開発エンジニアが疲弊する。そこで早めアイデアの評価を行って良いものだけに集中して開発エンジニアを投入するようにしているそうだ。ハッカソンの場合、どこまで開発するか、どのような開発環境を使うのか、技術支援をどこまで受けるのか。さらにハッカソン後の継続フォローをどうするのか？

本学においても学部横断でアイデアソンを実施したことは3・4・1で述べた。成果もあったが、様々な課題を体験しながら継続して克服し、他流試合に出ていくことが必要であろう。

4-3 学習環境

プログラミング(エコシステム)、学習システム、起業環境(エストニア、シリコンバレー)などを含む、次世代の学習環境は「動機づけ」「方向づけ」「内化」「外化」「批評」「コントロール」といった学習サイクルの6つのステップを含む、「深い学習」「深い理解」「深い関与」[6]を行うもので「物理環境」と「仮想環境」が融合したCPS(Cyber Physical System)となろう。

CPSによる教育は一つの教育機関や組織に閉じたものである必要はなく、個別の学習者の視点に立つ医療で言うならPHRのようなパーソナルラーニングレコードを扱う「クラウド型パーソナルラーニングレコード情報基盤」が必須となる。これは、エストニアの「X-ROAD」によって実現が可能である。セキュリティに関してはX-ROADのセキュリティサーバーが、データ形式に関してはアダプターサーバーによって個別分散したDB間の情報連携が可能となる[7]。

開発言語に関しては現在の学習要請領域は大きく三分割されているが、それぞれの領域ごとに特徴があり、短納期開発や学習コストを下げる仕組みが導入されている。今のところこの全ての領域で需要があり対応が求められる。ただし、Make SchoolのようにGAFA (Google Amazon Facebook Apple) といったTech企業のIT活用の実態をITスタートアップのエコシステムの中で常時仕入れることができるネットワーク形成も必要である。

4-4 実践の場

本学とRMUTTで共同して授業運営している国際コラボレーションは、CDIOの狙う主体的に考えさせる実践の場としての一つである。これまでの蓄積を元に、内容を少しずつアップデートしているが、双方のカリキュラムにおける位置付けを見直し、より効果的な運営を考えることも必要かもしれない。大学間コラボレーションの一つであるenPiTやCDIOアカデミーのような国際コラボレーションイベントは、現状のRMUTTとの「国際コラボレーション」の上位に位置する科目と位置づけることができる。松尾アカデミーの対象学生など、上位層の能力を引き上げるきっかけとして機能させるべく、準備科目などの配置や事前教育なども十分に検討する必要がある。

また、enPiTは平成24年度よりスタートした、全国の15大学が中心となって「分野・地域を越えた実践的情報教育協働ネットワーク」を形成し、大学院修士学生向けにクラウドコンピューティング、セキュリティ、組込みシステム、ビジネスアプリケーションの4つの分野を対象に、グループワークを用いた短期集中合宿や分散PBLを実施し、世界に通用する実践力を備えた人材を全国規模で育成することを目指して活動して、大きな成果を上げた。

平成29年度からは学部生に展開して5年間引き継ぐこととなった。企業参加でインターンシップ的な要素もあり、成果の評価審査員も企業から出しており、実践的な内容が評

価されている。

コーオペ教育(Cooperative Education)は、インターンシップと異なり大学主導で勤務内容の調整や事前教育を大学側が担うこと。さらに学生が賃金対価を前提として勤務する。

コーオペ教育は、北米の大学で広く実施されているプログラムであり、Make Schoolの学生はジュニア開発者のように仕事するスタイルの学習環境であることからコーオペ教育に近い。学生がKualiのように大学の学務情報システム開発に参加したり、本学の教育GPのようにeラーニングに開発参加したりすることもコーオペ教育のひとつと言える。学習とリアルビジネスの融合という観点からは理想的な学習環境であるが、ジュニア開発者に至るまでの学習プロセス、教育内容については十分吟味する必要がある。

また、アイデアソン、ハッカソンは初学年から完成度の高いものを求めるより、当初は金沢工大の「各学年の達成度評価ポートフォリオ」[3]の登録内容の一つである「社会に適合できる能力」に示された5つの人間力を高める手段として位置付けて、毎年繰り返して内容のレベルを高めていくことが望ましいであろう。

4-5 カリキュラム

本学FD委員会の取り組みや、情報メディア学科で過去十数年間継続してきた全体的なカリキュラム改善のスキームは、CDIOの方針と極めて近いと考える。CDIOでは、統合化されたカリキュラムを構築することで、4年間で身につけるべき(専門知識に限らない)学修内容を科目間の連携や分担によって、シームレスに学ばせようとする。プロジェクト活動では、I-Oだけ、D-I-O、そしてC-D-I-Oと活動のレベルが上がるにつれ、複雑さのレベルも上がる。レベルに合わせて、問題の構造化の有無や既知の解決策の有無、チーム規模(個人ベースから学際的な大規模グループまで)、期間(数日から数ヶ月まで)について、綿密に設計する必要がある。特に、前述のディープ・

アクティブラーニングの観点からも、学生にしっかり考えさせるような課題設定、教員の関与のレベルや方法などを詳細に詰める必要がある。その上で、初級から上級までのPBLをカリキュラムの中でどのように配置し、運用していくか、詳細を検討することが求められる。本学カリキュラムの改善と課外の活動の位置付けや役割も明確化し、学生に提供する学修機会の全体像を教員間で共有することも重要となると考える。

5. 次世代学習環境の方向性

4章までの検討結果を受けて次世代学習環境の構想を示す。具体例として「松尾アカデミー」のカリキュラム案を検討した。

5-1 基本方針

課題及び調査の結果、以下の項目を基本方針として次世代学習環境の整備に取り組むことと提案する。

- ・カリキュラムの基本はCDIO標準に準拠し、カリキュラム統合やワークプレイスの充実など不足部分に取り組んでいく。
- ・アクティブラーニングの弊害に取り組み、関連する内化の科目の充実や初年度の動機づけのための目標設定、キャリアデザイン、各年次の達成評価ポートフォリオなどに取り組む。
- ・プログラミング教育では、Make Schoolのように早い段階からTech企業の仕事のやり方を見せてシリコンバレーにも視察研修に行かせることで動機づけとし、教育における学習環境とリアルビジネスにおけるプログラミングの中間にあたる演習、実習、インターンシップ、コーオプ教育をMixed Realityなどを使った新しい融合環境と、そこでの学習状況を把握、分析するeポートフォリオシステムによってフォローアップをしていく。
- ・情報セキュリティ、データアナリティクス、eポートフォリオの情報連携基盤は安価で実績あるプラットフォームとする。
- ・起業家育成についても初学年の動機づけか

ら、最終的な起業体験に至るまでのカリキュラム統合と学習状況の把握とフォローのできるポートフォリオなどの活用を進める。

5-2 機能構成

4-3で述べた「深い学習」「深い理解」「深い関与」を行うもので「物理環境」と「仮想環境」が融合したCPS(Cyber Physical System)を構成する。教室に限定するものではないオープンな分散の講義から物理的な学習環境と仮想の学習環境を相互に行き来するMixed Realityなどデジタル技術の実習を可能とする。多様な環境を利用した個別の学習者の目標設定から現状と達成度の確認、フォローアップを行うeポートフォリオシステムと、学習者のLearning AnalyticsのIMSのCaliperなどを参考にしながらavenue-cross (X-ROAD)に実装することになる。

5-3 デジタルビジネス開発メソドロジー

4-1から4-3で検討したデザイン思考からサービスデザイン思考のビジネスモデル・キャンパスのシステムダイナミクスによる事業検証シミュレーション、これを実現するエンタープライズ・アーキテクチャ(EA)、そのケーパビリティを具現化するシステム要件をプロトタイプで確認していくアジャイル開発のデジタルビジネス開発メソドロジーが次世代の学習環境のなかに位置づけられるものとする。

5-4 ITスタートアップ・インキュベーション

フィンランド、エストニア、シリコンバレーにはITスタートアップのためのインキュベーションのためのエコシステムが存在する。

何もかも日本で独自に行う必要はなく、むしろ彼の地のエコシステムに組み込んで行く環境とする。例えば、タリン工科大学のように中高生の時から何かを創り出す楽しさを見せる場を用意して入学後の起業を目指してもらおう。初年度から起業家の講演あるいは実例紹介をしてキャリアデザインを行う。「デジタルビジネス」開発の基礎を学び、順に演習、enPiT、国際コラボレーションやCDIOアカ

デミーでのアイデアソンを経験して、起業体験に至るなどが考えられる。

5-5 サイバーセキュリティ基盤

サイバーセキュリティ基盤としては3-4-6で検討した avenue-cross (X-ROAD) によって情報連携基盤を整備して、「ライフロング」のeポートフォリオを目指す。大学としては学生の個人情報を、新規の事業化においては顧客情報や「食の臨床試験」江別モデルの発展形としての健診情報を安全、安心に利用可能とするプラットフォームとする。新規事業において不特定多数の顧客が取引情報をダイナミックに扱うスマートコントラクトを活用するような場合にはブロックチェーンの実装も必要となろう。ゲノムバンク情報を活用した個人別食のアドバイスや、個人別のヘルスクエアメニュー提案などにおいても、より一層のセキュリティ対策が必要となる。図5にヘル

スケアサービスに関するインキュベーションプラットフォームの例を示したが[8]、このようなプラットフォームにもサイバーセキュリティ基盤としての機能を組み込む必要がある。

さらに将来は個人情報が膨大なサイバー空間上で分散するので、自分の情報がどこにあって誰が使っているのか個人情報のコントロールを取り戻す機能も必要となろう。これは今後の課題である。

5-6 トップガン (松尾アカデミー) カリキュラム

4-3 で触れた6つのステップの学習プロセス実現例として本学のトップガンプログラム構想である「松尾アカデミー」のカリキュラムを本研究の成果を踏まえて検討した(図6)。

学習サイクルの6つのステップに留意して初年度に最先端の現場の話聞いて事例を知りキャリアのデザインをすることで「動機づ

ヘルスクエアサービス・インキュベーション・プラットフォーム

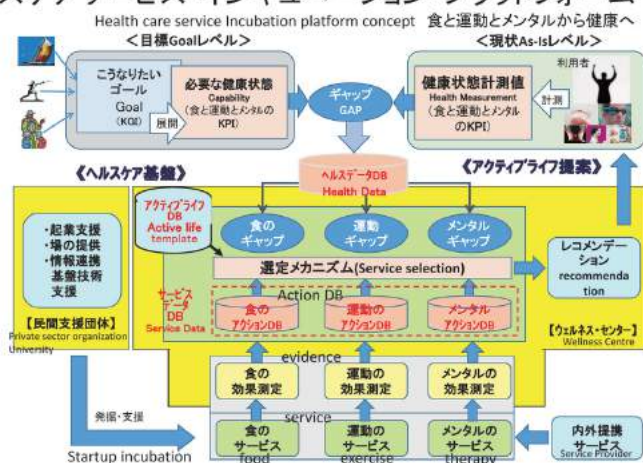


図5 ヘルスクエアサービス・インキュベーション・プラットフォーム

	前期	夏季	後期	冬季	備考
4年 IV	<ul style="list-style-type: none"> * CDIO連携 * CDIOアカデミー派遣(6/13-15) 起業テーマの探究、英語論文の講習 英語論文功利・指導 	<ul style="list-style-type: none"> ハッカソン 優秀者の表彰 	<ul style="list-style-type: none"> ITスタートアップ(起業)プロセス実践 * 日本での起業 * e-residency起業体験 英語論文作成 	<ul style="list-style-type: none"> 学会発表 * Pro/MACなどの国際学会発表 優秀者の表彰 	<ul style="list-style-type: none"> 国際化
3年 III	<ul style="list-style-type: none"> デジタルビジネス開発実習(enPIT) 英語ディベートの基礎 	<ul style="list-style-type: none"> 国内外インターン(企業・実務・医療・デジタル・メディア) * enPIT実習 * 国際コラボレーション 	<ul style="list-style-type: none"> デジタルビジネス開発実習(enPIT) 英語ディベートコンテスト 	<ul style="list-style-type: none"> ハッカソン 優秀者の海外留学奨励発表派遣 	<ul style="list-style-type: none"> 実践
2年 II	<ul style="list-style-type: none"> デジタルビジネス開発基礎講義(ビジネスモデル収支、Webプログラミング基礎、ユーザーセンターデザインの実践) 英会話カフェ主体的運営・外部との連携模索 	<ul style="list-style-type: none"> 海外短期語学研修 	<ul style="list-style-type: none"> デジタルビジネス開発実習(デザイン思考からプロトタイプ開発) 英語プレゼンテーションコンテスト 	<ul style="list-style-type: none"> ハッカソン 優秀者の海外留学奨励発表派遣 	<ul style="list-style-type: none"> 基礎修得
1年 I	<ul style="list-style-type: none"> 最先端講義・キャリアデザイン デジタルビジネス事例研究 プレゼン技術 英会話カフェ利用 	<ul style="list-style-type: none"> シリコンバレー ITスタートアップ 課題・協業 研究 	<ul style="list-style-type: none"> キャリアデザイン見直し デジタルビジネス開発の基礎講義(デザイン思考、IoT) ビジネスモデルキャンパス、アイデアソン紹介 英会話カフェの運営支援 英語クイズ・プレゼンテーション 	<ul style="list-style-type: none"> アイデアソン 	<ul style="list-style-type: none"> 気づき、希望、基礎固め

図6 松尾アカデミーカリキュラム案

け」から始める。英語での国際学会発表や国際コラボレーション、日本であるいはエストニアの e-residency を活用した起業体験を最終目標にして初年度からの講義や海外派遣、実習を順にくみ上げて CDIO のカリキュラム統合に留意した。最終目標はオプションとして選択とするが、多様な知識とスキルが必要なために e ポートフォリオは必須と考える。図 7 は次世代学習環境構想の全体図である。

6. おわりに

以上、実社会が求める「学習とリアルビジネス」の融合した、次世代の学習環境が持つべき機能構成、学習と開発のプロセスを明らかにするために調査、研究の成果を述べた。学習者のアウトカム重視や大学の質保証の観点から IR の整備に向けた本学の e-ポートフォリオ拡充とインキュベーションプラットフォームとしての情報連携基盤の整備は「次世代学習環境」として重要な位置づけになるものと考えられる。

参考文献

[1] Malcolm Brown, Joanne Dehoney, and Nancy(2015)” The Next Generation Digital Learning Environment,” *A Report on Research an EDUCAUSE Learning Initiative (ELI) white paper*, (April 2015),2

[2] Phillip Long and Jonathan Mott(2017)” The N2GDLE Vision: The “Next” Next Generation Digital Learning Environment,” *EDUCAUSE review*, JULY/AUGUST 2017 pp20-27
 [3] 湊宣明(2013)「Business Model Canvas と System Dynamics の統合によるビジネスモデル設計評価手法」 *Japanese Journal of System Dynamics*. Volume 12, pp.41-56
 [4]小川賀代(2012)『大学力を高める e ポートフォリオ・エビデンスに基づく教育の質保証をめざして-』古村道昭 (編著) 東京電機大学出版局,8 章・14 章
 [5] The CDIO™ INITIATIVE(2016)”CDIO”, <http://www.cdio.org/> (20 March 2018)
 [6] 松下佳代(2015)『ディープ・アクティブラーニング-大学授業を深化させるために-』勁草書房
 [7] 本田正美(2011)「エストニアにおける電子政府構築と SOA」『情報システム学会』第 7 回全国大会・研究発表大会,6-3,pp1-4
 [8] 明神知(2016) 「ヘルスケアサービスインキュベーションプラットフォーム構想」フードサミット 2016 イン北海道,講演

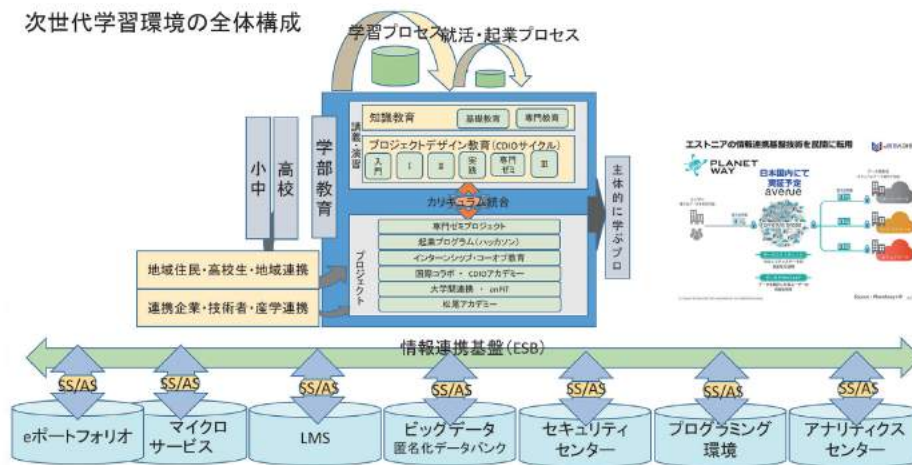


図 7 次世代学習環境構想

平成29 (2017) 年度
大学院経営情報学研究科 (修士課程)
「学位論文等」 (概要)

〈修士論文概要〉

高級車ブランドのブランド・エクイティに関する実証研究

大景 啓五*

1. 研究背景

現代においてブランドの重要性は広く認知されているが、ブランドに関する研究は1950年代から始まっている。そこから派生して生まれたラグジュアリー研究は1990年頃より始まり、現在も研究の途中である。[5]

Bain & Company(2016)は高級市場の製品カテゴリーを10に細分化した。2016年度の各市場のシェア率は自動車は40%、個人用高級品が23%、ホスピタリティが17%と3つの産業で約80%を占めている。[1]その中でも高級自動車は全体の4割を占めており、ラグジュアリー市場において最も規模が大きい。

2. 研究目的

本研究の目的は国内において活躍している主要な高級車メルセデス・ベンツ、BMW、アウディ、レクサスの4ブランドから高級車ブランドのブランド・エクイティを構成する要素と各ブランド間の異同の解明を通して4ブランドの特徴を明らかにする。

3. 手法

高級車ブランドのブランド・エクイティ、ブランド価値を構成すると考えられる要素をブランド研究の代表的な論文から抽出する。

それらの要素がブランド・エクイティを構成する要素として実際に機能しているのかを高

級車の保有者に対してアンケート調査による定量調査を行い、各ブランドの価値を測定する。

又、研究対象である該当ブランドの自動車ディーラーに対するインタビューによる定性調査から検証していく。

4. 先行研究

David Aaker(1994)はブランド・エクイティを「ブランド名やシンボルと結びついたブランド資産・負債の集合であり、製品のサービスの価値を増減させるもの」と定義した。[2, p20]

Phau, I. & Prendergast(2000)はラグジュアリーには排他性、認知されたブランド・アイデンティティ、高いブランド認知、知覚品質、高い売上高、顧客ロイヤリティの確保が必要であるとした。[4] Kapferer J. N. & Florence P. V. (2016)はラグジュアリー・ブランドがどのような構成要素によって高い価値を創造しているのか12の高級ブランドを用いて分析した。ラグジュアリー・ブランドは希少性と排他性からなるブランドが全てのターゲットに対して平等ではないことを示す精選性と、名声と創造からなる象徴的で高価な製品による夢を示す誘惑の2つが消費者にとってラグジュアリー・ブランドの知覚を構成すると示している。[3]

5. 調査項目の選定

Phau, I. & Prendergast(2000)を始め、多くの代表的なラグジュアリー研究者は認知度、高品質、信頼性、ロイヤリティについても言及している。これらの項目はカプフェレの枠組みにはない。

Kapferer J. N. & Florence P. V.(2016)が示す、希少性、排他性、名声、創造に卓越を加えた5

* 北海道情報大学大学院経営情報学研究科,
Graduate School of Business Administration
and Information Science, HIU

つの要素がラグジュアリーブランドを構成すると考えられる。代表的な先行研究を精査した結果、この5つの要素を構成する18の項目を質問項目とした。定量調査では株式会社マクロミルに、インターネットによる消費者のブランド価値調査を依頼した。定性調査では統合型マーケティングとインターナライゼーションの視点を加えることによって、より実践的な取り組みに関して詳細な調査を行った。

6. 定量調査結果

6-1 全体の評価

高級車を所有している人が抱く高級車ブランドにとって最も価値が高いのは「高品質・性能」「信頼性」「高級感」など製品に対する品質の高さから生まれる信頼性と高級感が多く、「限定的な販売網」「環境対応に積極的」「高価格」の項目は評価が低いことから、高級車ブランドにとって他の項目と比べた際に価値を生まないということが読み取れる。

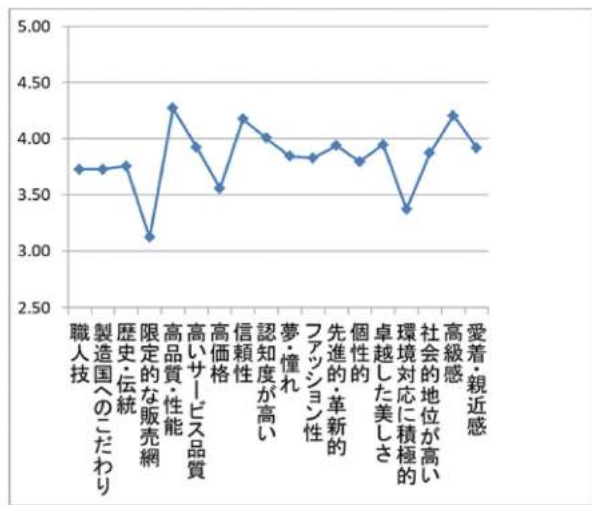


図 1 全体の評価

6-2 差の検

レクサスは歴史や伝統といった高級ブランドに不可欠な要素の軸は低いが、製品、サービス、信頼性など知覚品質に関する面において非常に有意な水準でユーザーの認識に差が認められた。特に歴史・伝統とサービス品質の項目でレクサスと各ブランドの間には0.1%の有意

水準でユーザーの認識に差が認められた。

BMWは個性、卓越した美しさの軸が最も高く、有意な水準で違いが認められたことから、外部に向けたデザイン性に長けているブランドである。メルセデスは認知度の高さや社会的地位で有意な水準でユーザーの認識に違いが認められた。アウディはファッション性の項目で違いが認められ、乗りたいと感じる内面的なデザインに関して非常に優れている。

6-3 因子分析

因子分析は主因子法、バリマックス回転を行い、固有値が1以上で累積寄与率が60%以上となる第3因子までを採用した。本分析による因子の名称、解釈は以下の通りである。第1因子: 経済的価値因子 高品質・性能、高いサービス品質、職人技等、財産や希少性の保有を示す。第2因子: 審美的価値因子 個性的、ファッション性等、製品の美しさを示す。第3因子: 社会的価値因子 社会的地位が高い、高級感、高価格等、富の象徴や名声を示す。

表 1 各因子の固有値と寄与率

因子	固有値		
	固有値	寄与率	累積寄与率
1	8.477	47.10%	47.10%
2	1.542	8.57%	55.66%
3	1.031	5.73%	61.39%

表 2 回転後の因子負荷量

	経済的価値	審美的価値	社会的価値
高品質・性能	0.761	0.251	0.229
高いサービス品質	0.709	0.095	0.302
信頼性	0.702	0.166	0.236
環境対応に積極的	0.675	0.239	0.138
職人技	0.614	0.496	0.190
製造国へのこだわり	0.579	0.184	0.240
先進的・革新的	0.568	0.441	0.212
愛着・親近感	0.423	0.297	0.343
個性的	0.199	0.702	0.228
ファッショナブル	0.121	0.618	0.345
卓越した美しさ	0.322	0.611	0.326
歴史・伝統	0.251	0.525	0.225
社会的地位が高い	0.247	0.268	0.791
夢・憧れ	0.306	0.423	0.611
認知度が高い	0.203	0.382	0.590
高級感	0.452	0.237	0.584
高価格	0.262	0.264	0.512
限定的な販売網	0.306	0.360	0.295

経済的価値、審美的価値、社会的価値から見る各ブランドのポジショニングによる総評価は、レクサスは経済的価値及び社会的価値が最も高く、審美的価値が低い。高いサービス品質、高級感によって高い評価を得ており、一方で個性、歴史・伝統など審美的要因では低いことが示された。メルセデスは社会的価値がレクサスの次点で、全体にバランスがよく社会的価値が高いブランドであることが示された。BMWは経済的価値、社会的価値でメルセデスの次点に位置している。審美的価値は最も高く表れており、歴史・伝統、個性的、卓越した美しさによる要因だと考えられる。アウディは経済的価値、社会的価値による評価が最も低かった。一方で創造的価値は高く表れており、ファッション性による要因だと考えられる。

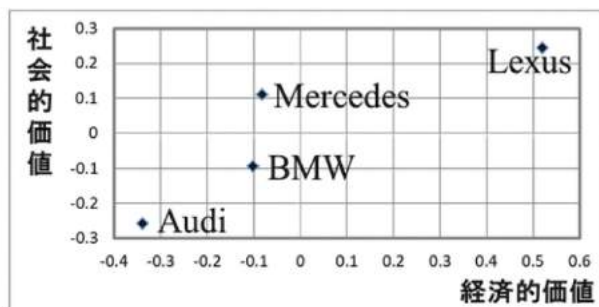


図 2 経済的価値 - 社会的価値マップ

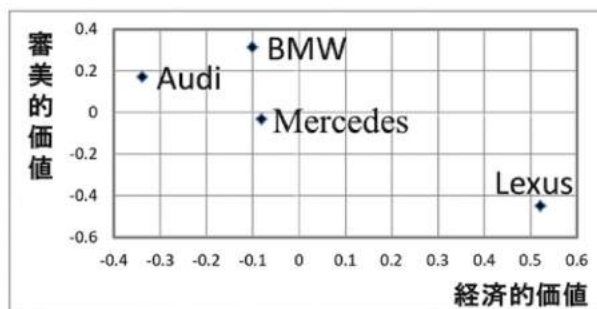


図 3 経済的価値 - 審美的価値マップ

7. 定性調査結果

ブランドごとに強みは異なっており、レクサスは最高の品質の提供、メルセデスは圧倒的なプレミアム、BMWは歴史から培われた技術、アウディは強すぎるプレミアム感となる。

共通している部分ではブランドを構築する上で最も重要なのは製品、店舗をCIによる統一、

ブランドを意識した従業員教育、地域の特性にあったマーケティングであった。

BMWは元がエンジンのメーカーということからエンジンに対する技術と歴史に対する強みを持ち、駆け抜ける喜びという言葉の通り、運転に関する技術を取り入れる傾向がある。

メルセデスは圧倒的なプレミアムによって高級車ブランドとしてのプライドがある。メルセデスの最善か無かという徹底した品質の管理と乗客全て、5人いれば5人全員の命は平等という安全志向の基本的な考え方は運転の楽しさを重視するBMWとは対極である。

アウディはその強すぎるプレミアム性によって、ステータス性の高すぎる高級車を求めず、なおかつ高品質な高級車を求める消費者にとって最適であると考えられる。アウディの持つアトロシステムは、四駆の部門において他のブランドと比べても、独自の四駆システムによって性能の高さを証明しており、それは地域によっては生活四駆やスポーティなイメージの構築を担っている。

レクサスの最高の品質の提供やおもてなしの精神という考え方は、製品やサービスに反映されている。特にサービスの高さは特筆に値する。各ブランドは製品によって差別化を行っているが、レクサスが最も差別化を行っている点は独自のシステム化や店舗の設計などサービスにあった。製品では1ミリ単位の隙間の統一やドアの密閉度などドイツ車とは異なる点もある。それは運転の楽しさや安全性ではなく製品として完璧なまでの品質やあらゆる状況でもおもてなしを提供することである。

8. 結論

高級ブランドの構築及びブランド・エクイティの構築に重要な役割を果たしている要因は経済的価値、審美的価値、社会的価値の3つの要素であることが明らかになった。

各ブランドの特徴は、レクサスは経済的価値、社会的価値が高く創造的価値が低いことから機能的なブランドの位置づけとした。差の検定

において優位性がある項目を最もだしているブランドで、サービス品質は3ブランドに対して、0.1%の有意水準で差が認められたことから分析対象のブランド中で圧倒的なサービス品質の違いを有する点は注目すべきである。最高の品質の提供を最重要項目としており、おもてなしの精神によるレクサスにしかない独自のサービスによって生まれた高いサービス品質と信頼性から来る知覚品質の強化、排他的なマーケティングや高級感のある店舗づくりによって生まれた高級感や社会的地位によるブランド連想が強みである。

メルセデスは4ブランドの中で最もバランスがとれている。経済的価値、審美的価値がやや低いものの社会的価値が高く、機能面を超えた伝統的なラグジュアリー・ブランドの位置づけとした。メルセデスは自動車製造会社の最古であり、100年以上続く歴史の中で培われた高級車であるという認知度の高さマーケティングによる圧倒的プレミアムなイメージ連想があり、まさしく伝統的なラグジュアリー・ブランドの代表であると考えられる。

BMWは経済的価値、社会的価値がやや低く、審美的価値が最も高くあらわれた。全体的にバランスがとれており、デザイン性が最も長けているブランドである。審美的価値因子に関連している「職人技」「歴史・伝統」「認知度が高い」「個性」「卓越した美しさ」で統計的に有意な水準でユーザーの認識に差が認められた。

アウディは経済的価値、社会的価値が低い審美的価値は高くデザイン性に長けているブランドである。「ファッション性」の項目は統計的に有意な水準でユーザーの認識に差が認められた。アウディの強すぎないプレミアムによって、ステータス性の高すぎる高級車を求めず、なおかつ高品質な高級車を求める消費者にとって、アウディの持つクアトロシステムは最適である。アウディの強すぎないプレミアム感や顧客にとってのファッション性を有した革新的なデザインによるイメージ連想はアウディだけが持つ強みとなる。

9. インプリケーション

レクサスのケースは歴史を持たない企業がラグジュアリー市場に参入する際に参考になる。ラグジュアリー・ブランドにとって歴史がラグジュアリーの価値を育てていくと考えられていたが、他社に負けない先進技術と圧倒的なサービス、巧みなマーケティングによって歴史がなくても追いつくことができるという事例を提示してくれた。

参考文献

- [1] Bain & Company, Claudia D'Arpizio, Federica Levate, Daniele Zito, Marc-Andre Kamel and Joelle de Montgolfier(2016) *Luxury Goods Worldwide Market Study, Fall-Winter2016*, http://www.bain.com/Images/REPORT_Luxury_Goods_Worldwide_Market_Study_2016.pdf(23 December 2017).
- [2] David Aaker(1991) *Managing Brand Equity*, Free Press, 陶山計介訳 (1994) 『ブランド・エクイティ戦略-競争優位をつくりだす名前、シンボル、スローガン』ダイヤモンド社。
- [3] Kapferer J. N. & Florence P. V. (2016), "Beyond rarity: the paths of luxury desire. How luxury brands grow yet remain desirable", *Journal of Product Management*, Vol. 25 Iss. 2 pp. 120 – 133.
- [4] Phau, I. & Prendergast, G. (2000). *Consuming luxury brands: The review of the rarity principle*. *Journal of Brand Management*, 8(2), 122-138.
- [5] 寺崎新一郎(2013)「ラグジュアリー戦略の誕生とラグジュアリー・ブランドの概念規定の再検討」『早稲田商学』, 77, 139-161。

謝辞 本研究を進めるにあたり、ご指導を頂いた大学院教務学生委員の諸先生方に感謝致します。

〈修士論文概要〉

AIIB のガバナンス(組織運営)における問題点の解消に関する研究

～良い事例の利活用と日本参加の提案を中心に～

楊 業軒*

1. はじめに

アジアのインフラ投資の需要は巨大である。既存の国際金融機関(「アジア開発銀行(ADB)」など)だけでは需要を全く満たせない。そこで中国の習近平国家主席は「一帯一路」(「シルクロード経済ベルト」と「21世紀の海上シルクロード」)と合わせて、国際金融体制の中で世界第2の経済大国に相応しい地位を確立したいという国家戦略からアジアインフラ投資銀行(AIIB)の創設を提唱したのである。

「一帯一路」戦略を実行する上で、資金面、具体的なプロジェクトの選択といった面において、AIIB は重要な役割を持っている。その AIIB の規模が拡大した意義は大きい。しかし、新たな国際秩序づくりを目指す中国の動きは順調とは言えない。壮大な目標を実現するには、多くのハードルがある。

ガバナンス(組織運営)の問題解消は、AIIB の信用度を高めるに当たって、最も重要な課題である。

これまでの先行研究では、AIIB のガバナンス(組織運営)の問題解消における日本の役割について、十分な議論が行われなかった。そこで、筆者は独自の視点からこの研究に取り組むことにしたのである。

2. AIIB のガバナンス(組織運営)問題

* 北海道情報大学大学院経営情報学研究科,
Graduate School of Business Administration
and Information Science, HIU

AIIB のガバナンス(組織運営)を巡っては、次のような3つの問題がある。

第1の問題は、出資比率で中国が断トツになることである。出資比率については、域内国群、域外国群の出資比率を予め3対1に固定することで、域外国(欧米)の影響力を最初から薄めている。一方、域内国群の中の各国の出資比率は国内総生産(GDP)比例で決めるとしている。アジア域内ではGDPが最大である中国が最大出資(投票権)国になる。GDP 規模では日本は中国の半分であり、日豪韓・インドの4カ国を合計しても中国に及ばない。

AIIB のガバナンス(組織運営)については、基本的に議決権を決める現状の出資比率を推計すると、中国が約3分の1と圧倒的に大きく、対抗できる国はない。

第2の問題は、融資案件・条件に対する懸念である。中国主導の AIIB は、融資案件を最終決定する各国代表による理事会を置くものの、本部に非常設なので、総裁以下の権限を強める方向である。運営コストは削減できるが、理事に情報が届かなければ、総裁、幹部、スタッフの意向が強く反映し、融資案件も中国の意向に左右される懸念が残る。

第3の問題は、中国が重要もしくは友好的と考える国に対して、融資条件を緩くするというような「政治的な利用」である。

3. 研究目的

筆者の研究目的は上記のような AIIB の

ガバナンス（組織運営）体制における問題点（懸念事項）にスポットを当て、その解消に努めることである。

筆者は主として以下のような独自の視点から研究に取り組むことにしたい。

まず、先行研究を精査し、ADB の経験（良い事例）をまとめたうえ、中国が主導する AIIB のガバナンス（組織運営）などの問題解消への利活用を提案する。

次に、ADB のガバナンス（組織運営）における優れた経験を生かし、内部で AIIB のガバナンスなどの問題解消に貢献できる役割を果たして、膨大なアジアインフラ整備の効果を最大化させるために、日本の AIIB 参加を提案する。

日本が AIIB に加盟して、内部で組織運営体制の改善に役割を果たせば、国際金融機関の組織運営における経験が浅い中国にとっても、アジアインフラ投資の促進にとっても、最も望ましいことである。

4. 研究手法

本論文の研究目的を達成するために、次のような研究手法を試みる。

1つ目は、中国語版と日本語版の AIIB とアジア開発銀行（ADB）と現状と課題に関する先行研究や資料の収集と精査を行うことである。

2つ目は、アジアインフラ需要の現状に関する中国語版と日本語版の統計年鑑データの収集と分析を行うことである。

3つ目は、金融機関のガバナンスの論理に関する著書や文献の収集と精査を行うことである。

5. AIIB 創設の意義と現状および課題

5.1 「一带一路」経済圏の要の一つ

「一带一路」は中国の習主席が 2013 年秋に提唱した経済圏構想で、中国から欧州までを陸路で結ぶ「シルクロード経済ベルト（一带）」と南シナ海やインド洋などをつなぐ「21 世紀海上シルクロード（一路）」からなり、2つを合わせて「一带一路」と呼んでいる（図 1 参照）。その目的はインフラ（社会基盤）投資を中心とする経済協力である。

図 1 「一带一路」経済圏のイメージ図



5.2 国際金融秩序の刷新

欧米諸国は国際通貨基金（IMF）や世界銀行を運営し、日本はアジア開発銀行（ADB）を運営しているが、AIIB の設立には米主導の既存の国際金融秩序を切り崩し、人民元の国際化を進めようという思惑もある。

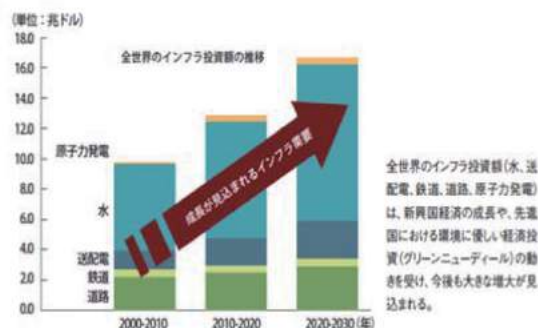
IMF と世界銀行や ADB など先進国の影響力が強すぎる現状に不満を持つ中国がその経済力を背景に自ら得意とするインフラ開発を通じてアジアを主導して、国際金融での「新秩序」の構築を目指す構図である。

5.3 高まるアジアのインフラ需要への貢献

世界のインフラ需要は拡大の一途を辿っている（図 2 参照）。新興国を中心とした新規需要に加え、先進国を中心とした更新需要の増加、さらにはメコン地域で見られるような、ベトナム、カンボジア、タイ、ミャンマーをつなぐ国境を越えた道路、鉄道、

港湾など地域連結性を強化するインフラ整備プロジェクトの加速度的な増加などから、従来の推計を上回る需要が生まれている。

図2 増大する世界のインフラ需要



ADBの2017年2月の推計では、2030年までのアジア太平洋地域のインフラ需要は年間1.7兆ドルと、2009年推計の2倍超にのぼるが、ADBの2016年の融資額は約176億ドルしかない。ADB最大の融資先であるインド財務省クマール局長は「新興国の資金需要に応えるには、ADBだけでは不十分なので、一つでも多くの機関が必要だ」と語った。

5.4 AIIBの現状

初年度の融資はパキスタンなどの計9件(17億3千万ドル)である。そのうち、6件が世界銀行などとの協調融資であり、単独融資は3件だけである(表1参照)。初年度12億ドルの目標は上回った。

表1 AIIB初年度の融資実績

融資形態	融資額 (億ドル)	対象事業	協調融資 対象
協調 融資	1	パキスタンの道路	ADBなど
	0.275	タジキスタンの道路	欧州復興 開発銀行
	2.165	インドネシア開発	世界銀行
	3	パキスタンの火力発電所	世界銀行
	0.2	ミャンマーのガス火力発電所	ADBなど
	6	アゼルバイジャンのバイプライン	世界銀行
単独 融資	1.65	バングラデシュの送電線	
	2.65	オマーンの港湾設備	
	0.36	オマーンの鉄道	

5.5 AIIBの運営体制

AIIBの運営機関は、総務会、理事会、経営層の三階層から構成されており、そのうち、理事会はADBとは異なり、非常駐であるのが特徴であるため、その仕組みを重点的に紹介することにしたい。

AIIBの理事会(Board of Directors)は、9名の域内メンバー(インドなど)と3名の域外メンバー(ロシアなど)から計12名の理事から構成されているが、非常駐としている。この点について、金総裁は運営の効率を高め、コストを削減するためとし、原則として年4回開催するが、必要があれば開催回数を増やし、テレビ会議形式も活用する方針を明らかにしている。

6. 主要国際金融機関ガバナンス(組織運営)の比較

6.1 ガバナンスとは?

「ガバナンス」として捉えている範囲は、内部統制、コーポレート・ガバナンス、コンプライアンス、意思決定論、組織論、組織運営と言った分野が多い。また、「経営者」、「(内部・外部)監査人」、「リスク管理部門」などの特定の役割を担う立場の観点から論じられることも多い。ここでは、主要業種におけるガバナンスの現状を述べることにしたい。

6.1.1 企業のガバナンスについて

企業の場合(コーポレート・ガバナンス)とは、企業そのものを誰がどのように統治するか、という問題である。その中心的課題は経営者のチェックである。すなわち、企業を経営する経営者を統治することがコーポレート・ガバナンスの中核なのである。

6.1.2 高等教育機関のガバナンスについて

高等教育機関のガバナンスとは、高等教

育機関内における組織運営体制を示す総称である。高等教育機関の教育研究等に関する目的の最大化のために、教学面と経営面それぞれにかかる構成員および内部組織の役割と責任の配分について方針を定め、意思決定プロセス（学長、教授会、理事会、経営協議会、監事など）の確立を図ることである。

6.1.3 金融機関のガバナンスについて

天谷知子氏が書かれた『金融機関のガバナンス』という著書では、金融機関のガバナンスについて、多くの著名な具体的な失敗例が丁寧に紹介され、金融機関の意義や金融規制の目的をも踏まえて、リスク管理や内部統制などのガバナンスに関連する課題とともに、ガバナンスの実際と課題とがわかりやすく整理して述べられている。

6.2 主要国際金融機関ガバナンスの比較

6.2.1 IMF 理事会の役割

24名から構成されるIMFの理事会は、IMFの日常業務を執行し、総務会から移譲された権限、そしてIMF協定により付与された権限を行使する。

ワシントンDCに常設している理事会の決定は、通常コンセンサス方式がとられるが、公式な投票が行われる場合もある。各加盟国の投票数は、基礎票（全加盟国で均等に分配）とクォータベースの投票数の合計と等しくなる。したがって、加盟国のクォータは、議決権を決定付ける。大半の正式協議の後に、「要約」と呼ばれる理事会の見解をまとめたものを発表する。

6.2.2 世界銀行理事会の役割

ワシントンDCに常設している理事会は、世界銀行グループ総裁と25名の理事で構成されている。総裁は議長を務め、可否同数の場合を除き、通常は投票権を有しない。理

事会で特別に承認を得ない限り、理事は単独で権限を行使、あるいは世銀としてコミットメントを行うことや、世銀を代表することは認められていない。2010年11月1日に始まる年度より、理事が1名増員され、合計25名となった。

6.2.3 ADB 理事会の役割

全ての投融资の承認など日常業務の意志決定は理事会でなされ、12名の理事で構成されるが、理事は隔年で選出される。

マニラに常設している理事会での日常業務の意思決定は多数決でなされるが、議決権は理事一人ひとりが一票を持つ形式ではなく、各理事には担当参加国が決められており、各国が持つ議決権の合算がその理事の議決権行使力となる。各国に与えられている議決権は出資比率と同一ではなく多少補正されている、現在日本の議決権は、全加盟国総投票権数の12.81%となっている。

6.2.4 AIIB 理事会の役割

AIIBの理事会は、9名の域内メンバーと3名の域外メンバー（計12名）の理事から構成され、非常駐としている。理事の任期は2年で、再任可能である。理事会は定期的開催され、過半数の理事と、その代表する投票権が総投票権の3分の2以上を以って有効に成立する。理事会は議事プロセスを制定しなければならないが、電子形式の会合や、個別事項への持ち回り投票を行うこともできる。

理事会を非常駐としていることについて、金立群総裁は、2015年12月26日付『金融時報』のインタビュー記事で、運営の効率を高め、コストを削減するためと説明している。

主要国際金融機関ガバナンス（組織運営）の比較は表2に示された通りである。

表2 主要国際金融機構ガバナンス（組織運営）の比較

金融機構名称	AIIB	ADB	IMF	WB
発足時期	2015年	1966年	1944年	1945年
本部	中国 北京	フィリピン マニラ	ワシントン D.C.	ワシントン D.C.
総裁	金立群	中尾武彦	クリスティーヌ・ラガルド	ジム・ヨン・キム
組織運営	理事会（12名） 非常設	理事会（12名） 常設	理事会（24名） 常設	理事会（25名） 常設

7. 良い事例の精査とAIIBへの利活用および日本参加の提案

7.1 「民主的な投票でADB本部決定」事例

ADBが創設する際に、18の域内メンバーによる、民主的な投票の結果、ADB本部の設置場所をマニラに決まった。

この事例から、「本部が東京に置かれなかったことは、日本政府のADBへの影響を制限するという意味で、ADBが真に国際的な銀行になることに貢献した」ということが分かった。

一方、AIIBの本部は中国の首都北京に位置するが、どこまで中国政府の意向に影響されず運営できるかは未知数である。

AIIBを一流の国際金融機関に育てるために、この良い事例を利活用して、中国側の自己解決策として、本部を中国の特別行政区である香港への移転を提案する。移転候補地として、香港が最も相応しいと考えている理由（図3参照）は、①英語が通じやすく金融人材が多いこと、②香港は2016年末にAIIBに参加したこと、③「一帯一路」のインフラ建設には様々な専門サービスが不可欠となるが、リスク評価や融資、保険、会計、

法律サービス、仲裁などといった香港の強みが活かせること、などである。

図3 香港の強み

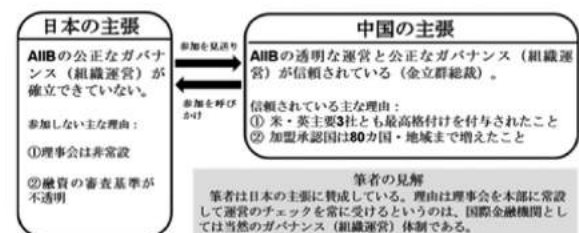


7.2 ADB本部に常設理事会を設置する事例

日米はADBの仕組みが「国際標準」だとして、AIIBに受け入れを求めているが、これまでに中国側からの明確な説明はないという。日米はAIIBのガバナンス（組織運営）や融資の審査基準が不透明だとして「ドミノ倒し」のような各国の動きと一線を画す構えである。安倍首相は「公正なガバナンス（組織運営）などが確立できるのか不透明で、慎重な検討が必要」と繰り返し、参加の是非を慎重に判断する姿勢を崩していない。

ADBの常設理事会による融資案件審査の仕組みが「国際標準」なので、中国側は自己改善策として、審査基準の透明化を実現して、日米のAIIBへの参加を加速させるために、AIIBにもADBのように理事会の常設を提案する（図4参照）。

図4 AIIBのガバナンスに関する中国側と日本側の主張および筆者の見解



7.3 「野党の役割」「チェックの機能」事例

ADBにおける日本と米国の出資比率がそ

れぞれ 15.7%と 15.6% (2014 年末現在) を占めており、二人出資国となっている (議決権はそれぞれ 12.8%と 12.7%)。

また、河合正弘 (前アジア開発銀行研究所長) 氏によると、米国は ADB における組織的・非効率性を常に指摘したりして、組織内で長年「野党の役割」を果たしてきたという。

一方、AIIB が策定したエネルギー分野の融資方針は「石炭や石油の火力発電への融資は例外とすべき」となっているが、この融資方針を決めた背景には、次のような慎重論があったのである。すなわち、①中国の石炭火力の発電設備の輸出に AIIB が使われるとの見方もあったこと、②温暖化ガスの排出削減にこだわる欧州出身の理事が最大出資国の中国が私物化するとの懸念を示し、石炭火力への融資に慎重な姿勢を崩さなかったこと、などである。

この事例から次のようなことが分かった。すなわち、米国の ADB での「野党の役割」と欧州理事の AIIB での「チェックの機能」を果たしたので、両機構のガバナンス (組織運営) 改善に貢献された。

日本も AIIB に参加し、欧州理事らと連携して、内部からのチェック機能を果たせば、AIIB のガバナンス (組織運営) の改善に貢献できるので、日本の早期参加を提案する。

8. 日本の AIIB 参加のメリットとデメリットおよび実現の可能性

8.1 日本の AIIB 参加のメリット

8.1.1 AIIB 出資比率バランスの改善

AIIB は本部を北京に置き、総裁も中国人である。また、出資額 (1000 億ドル) の半分を中国が拠出し、25%はアジアから、残り 25%はその他の地域からの出資である。

日本が AIIB に参加すれば、出資のバランスは大きく変わる。日本の出資比率は 12%となり、中国は 28%にまで下がるので、中国側の暴走を牽制することができる。

日本単独では中国と対抗できないが、欧州諸国と組めば 33%になり、中国を上回る。すなわち、日欧連携を通じて内部から中国の行動をチェックでき、より公正なガバナンス (組織運営) を可能にするには日本の AIIB 参加が欠かせない。

8.1.2 AIIB 内部からのチェックに貢献

日本が AIIB に参加して、内部でガバナンス (組織運営) の問題点解消に尽力すれば、最大出資国の中国が「中国による中国のための」国際金融機関になる懸念も払拭されるばかりでなく、アジアインフラ整備の効果を最大化することにも貢献できる。

8.1.3 日本企業の経済的な利益獲得に貢献

英国を筆頭に欧州は、日米ほどにはアジアに足場がない。安全保障の利害も乏しい。自国企業の取引など経済的な利益を得ようと AIIB 参加を決めたのである。AIIB にまだ参加していない日本企業は、習氏の「一带一路」 (AIIB はその要の一つ) 広域経済圏構想に対する関心が高く、アベノミクスの再浮揚につながるとの見方もある。実際、日本通運は中央アジア・カザフスタンの国有鉄道と提携し、中国国内からの鉄道輸送を強化する。日本のメガバンクも非公式に需要を探っている。

8.2 日本の AIIB 参加のデメリット

日本の AIIB 参加の主なデメリットは次の通りである。

(1) 巨額の財政負担に見合う影響力を確

保できる見通しが無い。

AIIB 参加国の負担額は、国内総生産(GDP)に応じて決まるが、日本政府の試算によると、経済規模から推計して日本は当初で約15億ドルの支払いが必要になる可能性がある。AIIB 設立の背景には、中国と周辺国を結ぶ交通網を整備し、中国主導の経済圏を作る思惑があり、日本政府内では「現時点では参加しても、財政負担に見合うメリットは乏しい。税金を使って中国の勢力拡大にお墨付きを与えるだけだ」との見方が根強く、負担に見合う影響力を確保できる見通しが無いとして、「外部からの動きかけの継続が適当」と結論づけた。

AIIB のガバナンス（組織運営）は不透明さが指摘されており、日本政府高官は「出資しても、日本に発言権はないというのでは最悪の事態だ。納税者の理解を得られない」と強調する。

(2) 日米関係に悪影響を与える可能性がある。

米国は AIIB の参加に議会の承認が必要で、中国に強硬姿勢をとる共和党が多数の議会で認められる可能性が低いので、外務省を中心に日本政府内には、日米が AIIB で共同歩調をとるべきだとの考えが強い。もし、日本が米国より先に AIIB に参加すれば、日米関係に悪影響を与える可能性がある。

8.3 中国側から見た日本参加のメリット

中国が日本に AIIB 参加を促す理由は2つある。1つは信用力の補完である。出資国の上位に世界経済第3位の日本が加われば、国際機関としての信用力は増す。

もう1つは人材の確保である。AIIB の職員は100人ほどであり、ADB の3千人と比べ少なく、経験不足で融資案件の発掘も容易ではない。日本が加盟すれば、国際機関で勤

務経験のある人材確保のルートが幅広くなり、人材面で日本の助けが欲しかった。

米ボストン大で経済学を学んだ AIIB 金総裁は、中国財政省で一貫して国際畑を歩んだ。中国の力だけで一流の国際機関を育てられないことは、誰よりもわかっている。

8.4 ASEAN から見た日本参加のメリット

東南アジアでは、日本が中国と並んでこの地域のインフラ開発に大きな役割を果たしている。その結果、中国が昆明からベトナム、タイ、ミャンマーを縦に回廊建設が進んでいる一方、日本の支援でベトナムからタイ、さらに近い将来はミャンマーを横に回廊建設が進んでいる。

アジアには大きなインフラ投資需要がある。2010～20年に8兆ドルに上ると試算されている。膨大な資金需要を満たす目的はADB、AIIB が共有している。牽制し合ってもアジアの国々が困惑するだけである。ASEAN 諸国は日本の AIIB 参加でアジアの経済秩序づくりに関わり、多国間の枠組みの中で中国にルールに沿った行動を促す役割を果たし、中国の影響力を相対化し、均衡を図っていくことを望んでいる。

8.5 日本の AIIB 参加実現の可能性

8.5.1 アジアのインフラ需要から見た日本参加実現の可能性

太平洋地域のインフラ需要は2016-30年で計26兆ドル（約2900兆円）との試算もある。26兆ドルのインフラ需要に対し、ADB と AIIB の資金力が不足していることは明らかである。

ADB だけでは、アジアの膨大なインフラ需要に応じきれないことも事実で、AIIB との間で対抗と協調のバランスをどう取るかが

課題となる。2013年までADB総裁を務めた黒田東彦日銀総裁はAIIBの設立について「さらにインフラの支援をするのは結構なことだ」と評価した。中尾武彦総裁も「ライバルに位置づける必要がない」と言い切った。

上述のように、アジアの膨大なインフラ需要に応じるために、日本はADBを主導するだけではなく、AIIBに参加して、蓄積した金融力でアジアインフラ整備における中口協力の強化に期待される。

8.5.2 中日米の動きから見た日本参加実現の可能性

中国の李克強は2015年4月14日、河野洋平元衆院議長と会談した際に、AIIBに触れ「後から参加した国が発言権を得られないわけではない」と述べた。AIIBの金総裁は参加を見送っている日米に関しては、「これまでもドアは大きく開いてきたし、これからも開け続ける」と述べ、今後の参加に期待を示した。

上述の中国側の動きから、日本参加のドアは大きく開け続けることが分かったので、実現の可能性が高いと筆者は思う。

安倍首相は「AIIBは公正なガバナンス(組織運営)が確立できるのか。疑問点が解消されれば(参加を)前向きに考えていく。いまはまだ、運用を注視している。米国とも緊密に連携していきたい」と述べた。

また、二階白民党幹事長は「一带一路構想に日本として今後最大の協力をしていく」とともに、中国主導のAIIBに「日本も参加する可能性がある」との発言をした。

中国に進出した日系企業でつくる中国日本商会も2017年6月21日、中国独自の広域経済圏構想「一带一路」の連絡協議会を設立した。

上述の日本の動きから、与党の要人も中国に進出した日系企業もAIIBの参加や「一带一路」にかかわることによって、ビジネスチャンスが生まれることへの期待が分かったので、実現可能性が高いと筆者は思う。

また、トランプ氏の側近で安全保障担当の上級顧問であるジェームズ・ウールジー(元CIA長官)がAIIB金立群総裁と会見した際に「米国がAIIBに参加しなかったのは戦略的な誤りだ」と発言した。

トランプ政権の発想と行動は従来の米政権とは大きく異なる。日本に関しては、TPPではトランプ政権に梯子を外された。もし米国がAIIBに参加するようなことになれば、日本の対中政策について、再検討すべき時期に差し掛かっている。

米国にはもはやアジアのインフラ整備を主導できるだけの覇権も、経済力もないので、その整備を潰しにかかるのではなく、それに乗った方が米国の利益につながるという見方がある。

上述の動きから分かるように、トランプ大統領は不動産事業で財を成したビジネスマンである。自国や自国企業の利益を優先させるのであれば、AIIBに参加する日は近いだろうと筆者は思う。

9. 今後の研究課題

米国は新しくAIIB同様の国際的な開発銀行を設立し、そこに各国から資金を出資させるシナリオがある。その新しい開発銀行の融資を核に、さらに民間から資金を引き出し、官民連携でアジアでのインフラ投資を行う可能性がある。

この動きを受けて、将来、参加メンバーや融資内容が類似しているADBとAIIBが統合して、中日米共同主導のアジアインフラ投資開発銀行(AITDB)の創設を提案することが筆者に残された今後の研究課題である。

主な参考文献

- [1] 天谷知子『金融機関のガバナンス』東京大学公共政策大学院
- [2] 伊丹敬之・加護野忠男『ゼミナール・経営学入門』日本経済新聞出版社
- [3] 中国服务外包研究中心「中国对外投资協力発展報告（2016）」, pp. 5～100。
- [4] 和田洋典『AITBは多角主義と地域主義に何をもたらすか』国際問題 NO. 649（2016年3月）
- [5] 関根栄一『アジアインフラ投資銀行の現状と課題』野村資本市場クォーターリー, pp. 1～10。

謝辞

本研究を進めるにあたり、終始丁寧な指導と励ましを頂いた田中英夫教授（主査）、坂本英樹教授（副査）と中島潤教授（副査）に深く感謝するとともに、心より御礼申し上げます。

〈修士論文概要〉

背景差分情報を用いた人物の動作分析に関する研究

牧野 圭恭*

1. はじめに

人の動きに合わせて、機械の振る舞いを制御しようという試みが、盛んに行われている。例えば、デジタルサイネージの広告にインタラクティブ性を付加し、人の目を惹きつけたり[1]、人の動きをユーザーインターフェースとして活用することで、リモコン等を使わず、電子機器の操作を行う[2]などがある。その他にも、スポーツや健康の観点からも様々な取り組みが行われている。

例えば、筋力トレーニングのスクワットだが、正しい姿勢で行わないと十分な効果は見込めない[3]。正しい姿勢かの判断は、人の動きを三次元情報として、コンピューターに取り込む技術であるモーションキャプチャを使用することで、機械的に判断できるが、多くの人が所持しているスマートフォンといった端末でも、同様なことができれば、一般の人にも手軽に使えるようになるのではないかと考えた。そこで本研究では、手軽に人物の動作分析を行うために、簡易な仕組みで人物の動きを認識するアルゴリズムの開発を研究の目的とした。

2. 背景差分法を用いた人物の検出

本研究では、二つの画像から差分を抽出する手法である背景差分法を用いて、人物の検出を行った。背景差分法により抽出された情報は、二つの画像の差分であり、コンピューターはその差分が何なのか判断することはできない。しかし、抽出

される差分が人物だけである場合であれば、差分を抽出するだけで、差分が人物だと仮定することができる。そこで、人物しか入ってこないといった制約を設けることで、差分を抽出するといった簡易な仕組みで人物の検出が行えると考えた。

3. スクワットの姿勢の判定

3-1 スクワットの正しい姿勢

一般的にスクワットの推奨姿勢として「膝はつま先よりも前に出ない」「かがんだ時に膝は直角」「背筋をまっすぐ」といった三点があげられる。姿勢を意識せずスクワットを行った場合、膝がつま先よりも先に出る姿勢(図1(左))になり、姿勢を意識すると、膝がつま先よりも先に出ない姿勢(図1(右))となる。本研究では、図1(右)の姿勢を正しい姿勢とした。



図1 誤った姿勢(左) 正しい姿勢(右)

3-2 姿勢の判別

本研究では、背景と人物の正面輪郭の境界線の中心と足の大きさの関係から姿勢の判断を行った。図2は誤った姿勢と正しい姿勢のつま先と輪郭の位置を示したものである。つま先の位置を青線で、人物の正面部分の輪郭を赤線で示した。つま先の位置に対して、誤った姿勢では輪郭の大部

* 北海道情報大学大学院経営情報学研究科,
Graduate School of Business Administration
and Information Science, HIU

分は先に出ており、正しい姿勢ではほぼ先に出ていない。各姿勢において、つま先よりも先に出る輪郭の量に違いがあるのであれば、輪郭の中心の水平方向の変化によって、姿勢の判断が行えると考えた。

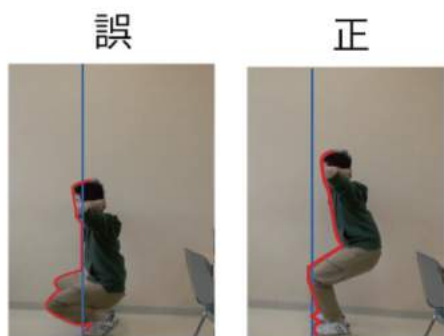


図2 各姿勢の人物の輪郭とつま先の位置

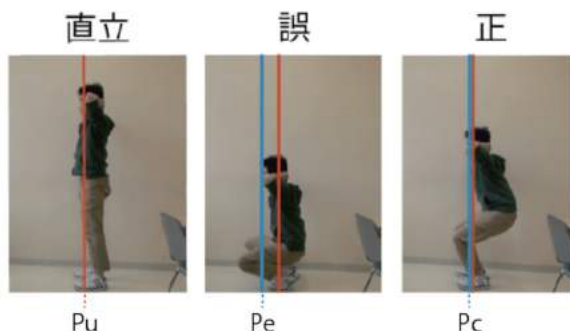


図3 人物の正面輪郭の中心の変化

各姿勢の人物の正面輪郭の中心の水平方向の変化を図3に示した。直立状態の中心 (P_u) を基準とした場合、誤った姿勢では中心 (P_e) は前方に変化しているのに対し、正しい姿勢では中心 (P_c) はほぼ変化していないことがわかる。このことから、人物の正面輪郭の中心を検出し、直立状態と各姿勢の正面輪郭の中心の水平方向の変化の差から、姿勢の判断を行うこととした。今後直立状態と各姿勢の正面輪郭の中心の水平方向の差のことを正面輪郭座標の変化量と呼ぶ。

3-3 正面輪郭座標の変化量

人物の動きを撮影する際、カメラと人物の距離に応じて、画面に映る人物の大きさは変化する。カメラと人物の距離が近ければ、画面に対して人

物が大きく映るため、細かい変化も検出しやすくなるが、カメラと人物の距離が遠くなれば、画面に対して人物の大きさは小さくなり、細かい変化を検出しづらくなる。そのため、正面輪郭座標の変化が同様であっても、差が意味する変化量の重みは同じではない。そこで、カメラの距離が変化しても正しい姿勢かどうか判断するために、正面輪郭座標の変化量の境界を検討する必要があると考えた。本研究では、推奨姿勢中の「膝をつま先よりも前に出さないようにする」に着目した。

カメラと人物の距離が変わっても、膝とつま先の距離の関係は変化しない。そのため、正しい姿勢を意識した場合、膝はつま先の位置から前に出ないように意識するため、直立状態の膝の位置からつま先の位置の範囲内で膝が前後すると考えられる。そこで、足の大きさから正しい姿勢と、誤った姿勢の正面輪郭座標の変化量の境界を導くことで、画面に写る人物の大きさに対応した姿勢の判断を行うこととした。

足の大きさに対する正面輪郭座標の変化量を調べ、表1～表3にまとめた。表1はカメラと人物の距離が変化した場合の正面輪郭座標の変化を調べたものである。足の大きさに対する正面輪郭座標の変化量は、正しい姿勢では10%以内で収まっているのに対し、誤った姿勢では50%を超える結果となった。

表1 足の大きさとx座標平均値の比較

距離	足の大きさ(px)	正面輪郭座標の変化量(px)		足の大きさとの比率(%)	
		正	誤	正	誤
3.6m	66	5	39	7.3	57.3
4.8m	52	1	27	1.9	51.9
6.0m	41	3	30	7.3	73.1
7.2m	35	1	21	2.8	60.0

表2と表3は、人物が変化した場合を調べたものであり、表2に正しい姿勢を、表3に誤った姿勢をまとめた。正しい姿勢では、足の大きさに対する正面輪郭座標の変化量は30%に収まっており、誤った姿勢では、変化量が30%を超えていることがわかる。これらの結果から、足の大きさの30%にあたる値を境界とすることで、正しい姿勢と誤った姿勢を判断することとした。

表2 正面輪郭座標の変化量と足の大きさととの関係（正しい姿勢）

足の大きさ(px)	正面輪郭座標の変化量(px)	現在姿勢との比率(%)
43	3	6.9
45	4	8.8
44	4	9.0
43	4	9.3
40	5	12.5
44	6	13.6
44	7	15.9
42	8	19.0
44	9	20.4
39	9	23.7
47	12	25.5
42	11	26.1
46	13	28.2

表3 正面輪郭座標の変化量と足の大きさの関係（誤った姿勢）

足の大きさ(px)	正面輪郭座標の変化量(px)	現在姿勢との比率(%)
43	13	30.2
44	14	30.8
44	15	34.0
44	16	36.3
37	14	37.8
44	17	38.6
42	19	43.1
46	20	43.4
49	22	44.8
42	19	45.2
47	23	48.9
42	22	52.3
45	24	53.3
47	26	55.3
44	26	59.0
44	27	61.3
46	30	65.2

3-4 その他の筋力トレーニングへの応用

スクワットの姿勢判定の仕組みは、その他の筋肉トレーニングの自動計測に応用することができる。腕立て伏せや、背筋のトレーニング動作は、頭の位置が上下に往復する動きをしている。そのため、頭の位置がどのように変化しているか（図4）を検出することで、腕立て伏せや背筋の実行回数の自動計測を行うことができる。

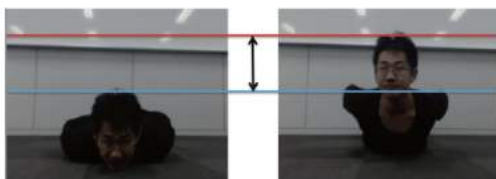


図4 背筋をする人の頭の位置の変化

腹筋のトレーニング動作は、上体を起こしてい

ない場合、膝の位置が一番高く、上体を起こすことで、頭の位置が膝の位置よりも高くなる動作（図5）である。そのため、頭の上下の動きを検出するのではなく、膝の位置よりも上体がどの程度起き上がったかを検出することで、実行回数の自動計測を行うことができる。

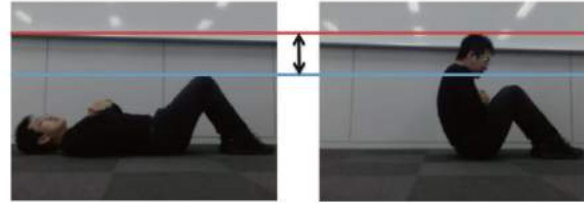


図5 腹筋する人の膝と上体の位置の差

4. 通過する人物の計測

スクワットの姿勢の判断では、人物の正面輪郭の中心を検出し、その水平方向の変化から姿勢の判断を行ったが、検出方法を変えることでその他の動きにも対応することができる。

ここでは、画像内の縦一列を走査し、はじめに差分情報を検出した座標の変化から、通過する人物の計測手法について述べる。一本道において、人物が通過する場合、道の端から反対方向に向かう。そのため、通過する際、道の中心を必ず通過すると考えられる。通過する人物が必ず道の中心を通過するといった制約を設けることで、画像の一部の走査を行うことで、通過する人物の計測が行えると考えた。

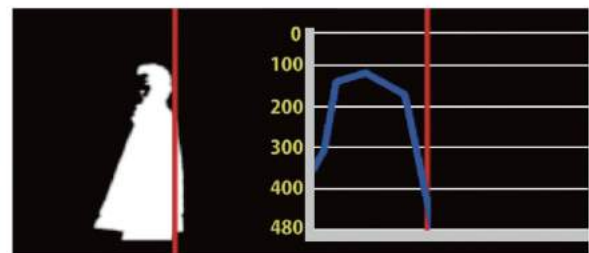


図6 差分情報が検出された座標位置の変化

歩行する人物の映像から赤線上において、はじめに差分情報が検出された位置（y座標）を図6に示した。人物が赤線に入ってから、頭頂部にかけて、検出される差分の位置は高くなり、頭頂部を過ぎてから、低くなっており、グラフは山なりのグラフになった。この頭頂部の中心とした、上昇と下降の変化を検出することで、通過する人

物の計測が行える。

本検出方法では、図7の単独で通過する人や、一定間隔離れて複数で通過する人であれば、正確に検出することができる。しかし、図8の身体の大部分が重なってしまう場合や、両手を上げカメラの方向を向きながら通過する場合は、正確に検出することができなかつた。そのため、人通りが多く、人と人が重なることが多い場所では、通過する人物を正確に検出ができない可能性が高く、本検出方法では不十分である。しかし、人物が重ならない場所での利用を制約として設ける場合では、本検出方法で十分に計測することができると考えている。



図7 検出可能な場合 単独(左)複数人(右)

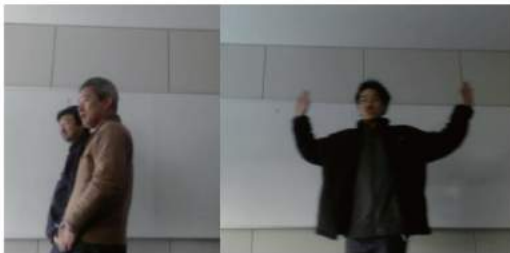


図8 検出できない場合 複数人(左)単独(右)

5. おわりに

背景差分情報を用い、簡易な方法で人物の動きの検出をするアルゴリズムを検討した。人物の検出は、画像内で動く一定の差分量を持つ物体は人物であることを前提にすることで、画像内の差分情報から人物の検出を行った。また、システムに制約を設けることで、背景差分情報から簡易な仕組みで、スクワットの姿勢判断と通過する人物の計測を行うことができた。

本研究の結果から、動作によって、システムの万能性といった面に制約を設けることで、動作を分析する仕組みを、簡易的にすることができ、スマートフォン等に移植できると考えている。

参考文献

- [1] 滝野駿, 小野木沙紀, 出原立子, Kinectを用いた街中デジタルサイネージ・コンテンツー地域伝統工芸プロモーション・プロジェクトにおける活用ー An Interactive Content with Kinect for Digital Signage in a Public Space, 芸術工学会誌 No. 57, 2011, p. 84
- [2] 市村昂平, 曲谷一成, Kinectを利用した入院患者支援システムの研究, 東海大学紀要工学部 Vol. 55 No. 2, 2015, pp. 29-35
- [3] 大下和茂, 山口恭平, 萩原悟一, 船津京太郎, 大学生の運動習慣とスクワットに関する認識について, 日本生理人類学会誌 Vol. 19 No. 4, 2014, pp. 239-245

謝辞

指導教員の向田教授や数々のアドバイスをくださった教員の方々、また、研究を進めていく中で、被験者として協力していただいたの方々には、深く感謝申し上げます。

CONTENTS

〈Papers〉

Geographical Analysis of the Difference between the Euclidean Distance and the Actual Road Distance in Ishikari Sub prefecture, Hokkaido using GIS.	Tsuyoshi MUKOHARA Naoki FUJIMOTO	1
Critical Consideration about The Revision of The Course of Study —Through The Analysis of Mathematics Ability of The Undergraduate Students and A Consciousness Survey—	Toru TSUBAKI	11
An Effect Study by Educational Psychology on the Active Learning ～The viewpoint on the intrinsic and the extrinsic motivation～	Tetsuya ITSUURA	31
A Sequel to Mutual Permeation of American and British Idioms —A Survey Using Online Corpora—	Kazumasa ITO	51

〈Notes〉

Can a short-term exchange program reduce foreign language anxiety?	Joel P. RIAN	65
--	--------------	----

〈Report〉

Research on Next Generation of Learning Environment Toward Seamless Coupling of Learning and Real Business	Satoru MYOJIN Masahiro SAKAI Naohilko HAYATA Mitsutaka YASUDA Takeshi TANIGAWA	81
---	--	----

執筆者紹介（掲載順）

氏名		主たる専攻
向原 強	北海道情報大学経営情報学部 先端経営学科教授	オペレーションズ・リサーチ、 意思決定支援システム、経営情報システム
藤本 直樹	北海道情報大学経営情報学部 先端経営学科准教授	都市計画、公共政策、 環境エネルギー政策、プロジェクト評価
椿 達	北海道情報大学経営情報学部 先端経営学科准教授	教育制度、数学教育、 進路指導・キャリア教育
五浦 哲也	北海道情報大学情報メディア学部 情報メディア学科准教授	特別支援教育、生徒指導、臨床心理学、 カウンセリング、教育心理学
伊藤 一正	北海道情報大学情報メディア学部 情報メディア学科准教授	英語科教育法、英語学、教師論、 学校経営論、教育相談
Joel P. Rian	北海道情報大学経営情報学部 先端経営学科講師	Applied Linguistics（応用言語学）、 Interlanguage, Communication Strategies（中間言語、伝達方略）、 Second Language Learning Motivation （第2言語学習に関する動機づけ）
明神 知	北海道情報大学経営情報学部 先端経営学科教授	エンタープライズ・アーキテクチャ（EA）、 システムダイナミクス、ビジネスイノベーション、 情報セキュリティ・アーキテクチャ、 サービスデザイン思考、ソフトウェア工学、 教育工学
酒井 雅裕	北海道情報大学医療情報学部 医療情報学科准教授	メディアテクノロジー（CV、VR、3DCG）、 モバイルコンピューティング、 IT技術の応用、情報経営学
隼田 尚彦	北海道情報大学情報メディア学部 情報メディア学科教授	環境行動学、地域コミュニティ、 建築計画学（高齢者施設など）、環境認知、 インターフェイス、初年次教育、 メディアアート
安田 光孝	北海道情報大学情報メディア学部 情報メディア学科教授	Webコンテンツプロデュース、 Webビジネス、創造性教育、 デザイン思考、教育工学
谷川 健	北海道情報大学経営情報学部 システム情報学科教授	ソフトウェア工学 （オブジェクト指向プログラミング）、 教育工学（Instructional Design）、 情報システム（eLearning システム、 Web Application）

平成29年度北海道情報大学紀要委員会

(2017年4月～2018年3月)

委員長 斎藤 一 (教授：情報メディア学科)
委員 遠藤 雄一 (講師：先端経営学科)
委員 尾崎 博一 (教授：システム情報学科)
委員 齋藤 静司 (教授：医療情報学科)
委員 ジョエル ライアン (講師：先端経営学科)

北海道情報大学紀要 第29巻 第2号

印刷 平成30年3月20日

発行 平成30年3月30日

編集者 北海道情報大学紀要委員会

委員長 斎藤 一

発行者 北海道情報大学

学長 澤井 秀

発行所 北海道情報大学

〒069-8585 北海道江別市西野幌59番2

TEL 011-385-4411 FAX 011-384-0134

URL <http://www.do-johodai.ac.jp/>

印刷 株式会社松江印刷

〒060-0033 北海道札幌市中央区北3条東7丁目344番地1

TEL 011-206-7278 FAX 011-206-7268