

研修・留学等をもたらす行動変容・認識変容に関する
効果測定指標の認知科学的検討

Cognitive Aspects of Effectiveness Evaluation of Action / Recognition
Changes through Internship and Study Abroad Programs

森下 美和¹, 有賀 三夏², 原田 康也³, 阪井 和男⁴, 富田 英司⁵
Miwa MORISHITA, Minatsu ARIGA, Yasunari HARADA, Kazuo SAKAI, Eiji TOMIDA,

¹ 神戸学院大学, ² 東北芸術工科大学, ³ 早稲田大学, ⁴ 明治大学, ⁵ 愛媛大学
Kobe Gakuin University, Tohoku University of Art and Design, Waseda University, Meiji University, Ehime University
miwa@gc.kobegakuin.ac.jp, ariga.minatsu@aga.tuad.ac.jp, harada@waseda.jp, sakai@meiji.ac.jp, tomida@ehime-u.ac.jp

Abstract

Short-term study abroad programs may bring about a noticeable change within the participants' attitude and motivation for communication and interaction with others.

The authors are interested in finding out what existing tests might help us examine the impact of the program. In this presentation, we discuss results of pre- and post-test scores for multiple intelligence measures.

In the theory of multiple intelligences, proposed originally by Gardner (1983), human intelligence is divided into eight facets: musical-rhythmic, visual-spatial, verbal-linguistic, logical-mathematical, bodily-kinesthetic, interpersonal, intrapersonal, and naturalistic. Undergraduate students in Kansai area in Japan answered a questionnaire based on MI theory twice, before and after a study abroad program for a semester (4 to 5 months). The questionnaire consists of 40 items asking questions on a scale of 1 to 4.

The results show that the students marginally improved in verbal-linguistic, logical-mathematical, and naturalistic intelligences, while they lowered their scores in bodily-kinesthetic, interpersonal, and intrapersonal intelligences. We will further investigate the relationship between the above scores and their English proficiency.

Keywords — Study Abroad Programs, Multiple Intelligence

1. はじめに

大学生活において、国内または海外での研修やインターンシップ、ボランティア活動、留学など、日常的・定常的な学校生活から離れた活動経験は、他者・コミュニケーション・世界に接する態度に変化をもたらし、外国語や専門分野に対する学習意欲を飛躍的に高め、世界観・世界認識の変容を通じて学習ならびに日常生活における行動変容をもたらす(阪井, 2018; 阪井・有賀・森下・原田, 2018; 阪井・川尻・有賀, 2018; 原田・坪田・森下・富田・阪井, 2017)。しかし、研修・課外活動・留学等のこのような認知的・情動的側面に着目した試みは発展段階にあり、以下の3点を中心に認知科学的な観点からの検証が必要である。

- 参加者の技能・語学能力などの変化・向上

- 参加者の対人関係認知の変化
- 参加者の対人行動の変容

本発表では、明治大学法学部・阪井和男教授と東北芸術工科大学創造性開発研究センター・研究員(当時)の有賀三夏講師が開発した多重知能理論に基づく調査紙(阪井・有賀・村山・戸田・大島, 2016)と愛媛大学教育学部の富田英司准教授が採用した対人ストレスサー尺度(高橋, 2013)を含む調査紙を、2017年度に神戸学院大学グローバル・コミュニケーション学部 の3年次生が参加したセメスター留学の前後に回答した結果(阪井・有賀・森下・原田, 2018; 原田・坪田・森下・富田・阪井, 2017)についての分析結果を紹介する。

2. 参加者とデータ収集

2015年度に開設された神戸学院大学グローバル・コミュニケーション学部の1期生が、3年次前期に参加したセメスター留学の前後に2種類のアンケート調査(調査1: 多重知能理論、調査2: 対人ストレスサー尺度)に回答した。1期生のセメスター留学先は、表1の5カ国6校であった。

表1 セメスター留学先の国と大学

国	大学
アメリカ	ホープカレッジ
カナダ	ヨーク大学
イギリス	ケンブリッジ大学 エクセター大学
オーストラリア	ビクトリア大学
ニュージーランド	ワイカト大学

調査スケジュールを表2に示す。

表2 調査スケジュール	
時期	内容
2015 年 4 月	1 期生入学
2016 年 9 月	調査 1（事前）
2016 年 11 月	調査 2（事前）
2017 年 4 月～7 月	セメスター留学
2017 年 8 月	調査 1、2（事後）

なお、2 種類のアンケートは、事前調査についてはいずれも海外研修事前指導クラスの授業内で実施し、事後調査は帰国後の夏季休暇中に、同様のフォームに回答するように SNS 経由で依頼した。

3. 多重知能理論調査

調査 1 で使用する多重知能の質問票（阪井・有賀・村山・戸田・大島, 2016）には、ハーバード大学教授のハワード・ガードナー氏による 8 つの多重知能が含まれている（表 3）。

表3 8つの多重知能	
多重知能	内容
言語的知能	話しことば・書きことばへの感受性、言語学習・運用能力など
論理数学的知能	問題を論理的に分析したり、数学的な操作をしたり、問題を科学的に究明する能力
音楽的知能	リズムや音程・和音・音色の識別、音楽演奏や作曲・鑑賞のスキル
身体運動的知能	体全体や身体部位を問題解決や創造のために使う能力
空間的知能	空間のパターンを認識して操作する能力
対人的知能	他人の意図や動機・欲求を理解して、他人とうまくやっていく能力
内省的知能	自分自身を理解して、自己の作業モデルを用いて自分の生活を統制する能力
博物的知能	自然や人工物の種類を識別する能力

これらをもとに、40 問の質問票を作成した（表 4）。選択肢は 4 択で、設問ごとに、「まったく苦手ではない・あまり苦手ではない・少し苦手だ・とても苦手だ」「とても得意だ・まあまあ得意だ・あまり得意ではない・まったく得意ではない」「良くできる・まあまあできる・あまりできない・まったくできない」などと個別に設定している。

表4 多重知能の質問票		
質問番号	質問	知能
1	ものごとを文章で書きあらわすのが苦手だ	言語
2	計算が得意だ	論理数学
3	身近な人の髪型や家具の位置の変化など、外見的なちょっとした変化をいち早く見つけるこ	空間

	とができる	
4	平均台や竹馬など、バランスをとるスポーツが苦手だ	身体運動
5	歌を歌ったり、楽器を弾いたりするのが得意だ	音楽
6	顔や態度を見て、その人の今の気分が分かる	対人
7	やると決めたことを、1人でやりとげることができる	内省
8	動物と一緒に遊んだり、世話をしたりするのが得意だ	博物
9	家で本や新聞を読む	言語
10	不思議なことや疑問に思うことがあれば、それについて、もっとよく知りたいと思う	論理数学
11	地図を見て、目的地までのもっとも近い道順を見つけるのが得意だ	空間
12	じっとしているよりも、体を動かす方が好きだ	身体運動
13	楽譜を読める	音楽
14	1対1で何かを教えたり、相談にのったりするのが得意だ	対人
15	人の意見に左右されず、ものごとを自分の考えで決めることができる	内省
16	動植物や昆虫や魚などの名前をたくさん知っている	博物
17	話したり、図を使ったりするより、メールや手紙などの文章を書いた方が自分の気持ちを伝えやすい	言語
18	はじめて使う道具をすぐに使いこなすことができる	論理数学
19	図やグラフや絵を描くと、考えていることをまとめやすい	空間
20	夢中になれるスポーツがある	身体運動
21	オーケストラなど、同時に多くの楽器が鳴っている音楽を聴いて、どのような楽器が使われているかが分かる	音楽
22	キャプテンや学級委員長などチームリーダーに向いていないと思う	対人
23	何か嫌なことがあっても、怒りや悲しみの感情をおさえることができる	内省
24	昆虫や石、植物など、自然界のものを集めるのが好きだ	博物
25	新しい言葉、ことわざ、四字熟語などを覚えるのが好きだ	言語
26	説明書を見ながらプラモデルや家具や電化製品などを組み立てることが得意だ	論理数学
27	きれいな絵や写真を観賞するのが好きだ	空間
28	新しく始めたスポーツにも、すぐに慣れることができる	身体運動
29	初めて聴く曲のメロディーをすぐに覚えらる	音楽
30	怒っているのか、喜んでいるのかなど、相手の気持ちに合わせた会話ができる	対人
31	自分で目標を立て、その通りに実行することができる	内省
32	家で動物や植物、昆虫などを自分が中心となって育てている	博物
33	読書感想文や話を聞いて文章にまとめることが得意だ	言語
34	いろんな機械を分解して、どのようにして動い	論理数学

	ているのかを知りたいと思う	
35	机やイスや家が、上や下、横からなど、ほかの場所からどのように見えるのか、思い浮かべることができる	空間
36	自分は指先が器用だ	身体運動
37	何度もくり返して聴くお気に入りの曲がある	音楽
38	友達や家族を楽しませるのが得意だ	対人
39	我慢しないといけない時は最後まで我慢できる	内省
40	季節ごとに咲く花、食べられる食材、見える星や雲などをよく知っている	博物

4. 事前・事後アンケートの特性

本研究で用いた多重知能アンケートと TOEIC、および Versant English Test (Pearson) の事前・事後の変化について、*t* 検定の結果を次の表 5 にまとめる。

表 5 セメスター留学期間（3 年生前期（2017 年 4 月～7 月））の事前・事後の *t* 検定

	事前	事後	<i>n</i> （一対データ数）	<i>t</i> 値
TOEIC	2016 年 12 月	2017 年 10 月	71	8.16***
Versant	2016 年 12 月	2017 年 8 月	69	6.25***
多重知能	2016 年 9 月	2017 年 8 月	80	3.63***

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

表 5 から、3 つとも事前・事後の変化は 0.1% 水準で有意な変化があったことがわかる。

まず、多重知能アンケートについて検討する。表 5 に示した 8 つの多重知能の事前の箱ひげ図を図 1 に、事後の箱ひげ図を図 2 に示す。

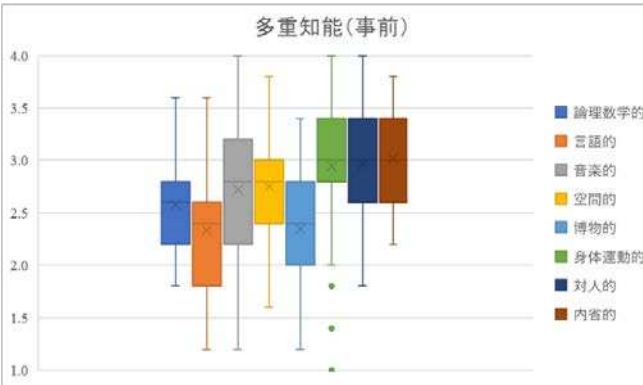


図 1 多重知能の事前回答の箱ひげ図

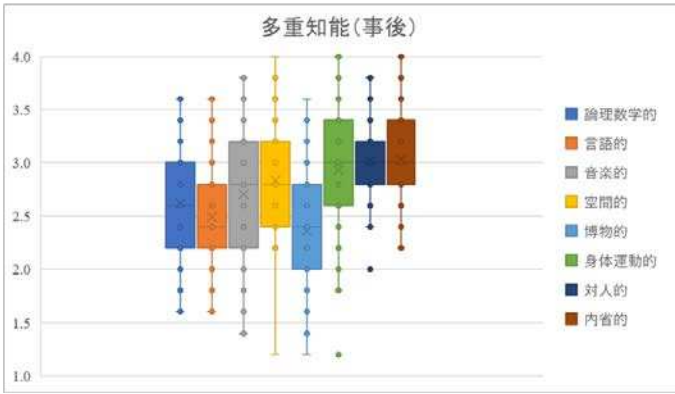


図 2 多重知能の事後回答の箱ひげ図

事前と事後ともに、論理数学的知能と言語的知能、博物的知能が低く、音楽的知能と空間的知能が中位に位置し、身体運動的知能と対人的知能、内省的知能が高位に位置していることがわかる。

事前と事後の *t* 検定を求めてみると、表 6 のように、言語的知能だけが有意水準 0.1% で統計的な有意性が示された。

表 6 多重知能の事前・事後の *t* 検定

	<i>p</i> 値	<i>t</i> 値
論理数学的知能	0.2882	1.07
言語的知能	0.0005	3.63***
音楽的知能	0.7280	0.35
空間的知能	0.0915	1.71
博物学的知能	0.7135	0.37
身体運動的知能	0.7836	0.28
対人的知能	0.3272	0.99
内省的知能	0.6537	0.45

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

これを事前と事後の散布図（図 3）とレーダーチャート（図 4）で示しておく。

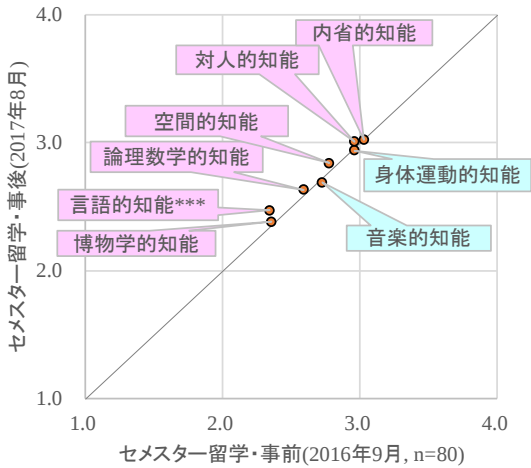


図 3 多重知能の事前・事後変化

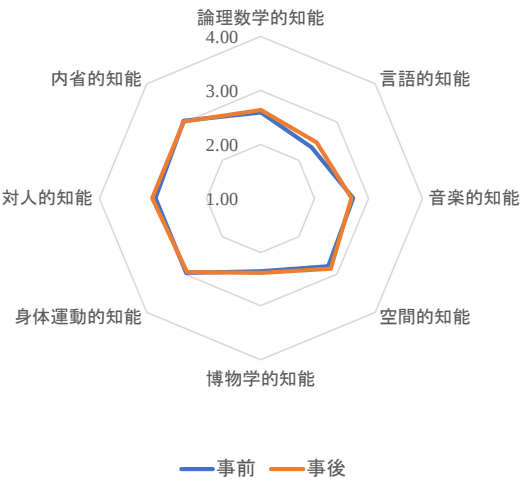


図 4 多重知能の事前・事後のレーダーチャート

図 3 と図 4 から、0.1%水準で有意な言語的知能だけがかろうじて事前よりも事後が目に見えて大きくなっている様子が確認できる。

同様に、TOEIC と Versant の事前・事後の箱ひげ図をそれぞれ図 5 と図 6 に示す。

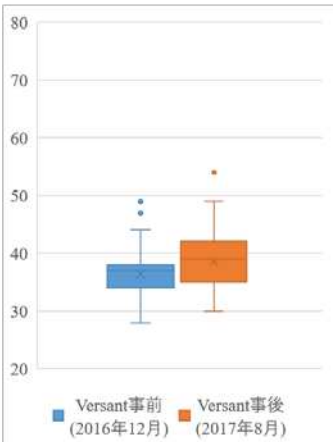


図 5 Versant の事前・事後の箱ひげ図

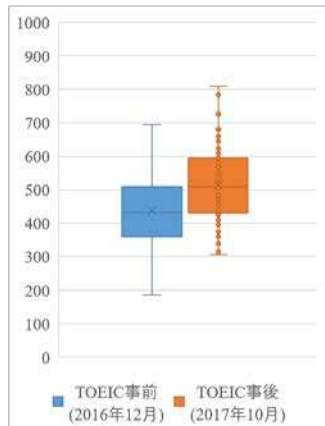


図 6 TOEIC の事前・事後の箱ひげ図

図 5 と図 6 を比べると、事後の伸びは TOEIC の変化のほうが Versant よりも大きいことがわかる。

5. 事前・事後の変化を読む新理論

何らかの活動を行ったとき、その活動にどんな効果があったかを知るために、効果測定を目的としてテストやアンケートを実施する方法がとられる。活動による効果を知るためには、事前と事後に同一の測定を行い、事前にたいする事後の変化をその効果として捉えればよい。このとき、事前にたいする事後の差を見ることが多い。これにたいして最近、事前から事後への変化を後述するスコア開発率とスコア減衰率で算出することにより、これらの値が他者からの影響と状況からの影響の 2 つからなる場の効果として解釈できることが示された (阪井, 2018)。さらに、場の効果を湯かげんをアナロジーとして図示する湯かげん図が提案されている。

一般にアンケートの種別を α で識別することになると、回答番号 i の個人が回答したアンケートにおいて、事前アンケートの回答結果を「事前 $_i^\alpha$ 」、事後アンケート

を「事後 $_i^\alpha$ 」とすると、次のスコア開発率（変化が正の場合）、またはスコア減衰率（変化が負の場合）を求めることができる。

変化が正の場合：

$$\begin{aligned} \text{スコア開発率}_i^\alpha &\equiv \frac{\text{伸び}_i^\alpha}{\text{伸びしろ}_i^\alpha} = \frac{\text{事後}_i^\alpha - \text{事前}_i^\alpha}{\text{上限}^\alpha - \text{事前}_i^\alpha} \\ &\equiv \text{正味入力}_i^\alpha \end{aligned} \tag{1}$$

変化が負の場合：

$$\begin{aligned} \text{スコア減衰率}_i^\alpha &\equiv \frac{\text{減少量}_i^\alpha}{\text{減少余地}_i^\alpha} = -\frac{\text{事後}_i^\alpha - \text{事前}_i^\alpha}{\text{事前}_i^\alpha - \text{下限}^\alpha} \\ &\equiv -\text{正味入力}_i^\alpha \end{aligned} \tag{2}$$

ここで、事後が事前と正味入力（スコア開発率またはスコア減衰率）で決まるとみなすと次式が得られる。

変化が正の場合：

$$\text{事後}_i^\alpha = \text{事前}_i^\alpha + \text{正味入力}_i^\alpha \cdot (\text{上限}^\alpha - \text{事前}_i^\alpha) \tag{3}$$

変化が負の場合：

$$\text{事後}_i^\alpha = \text{事前}_i^\alpha + \text{正味入力}_i^\alpha \cdot (\text{事前}_i^\alpha - \text{下限}^\alpha) \quad (4)$$

さらに、(3)式と(4)式をアンケート回答の上限と下限を用いて[0,1]区間に標準化した新変数を次のように導入しておく。

$$\widetilde{\text{事前}_i^\alpha} = \frac{\text{事前}_i^\alpha - \text{下限}^\alpha}{\text{上限}^\alpha - \text{下限}^\alpha} \quad (5)$$

$$\widetilde{\text{事後}_i^\alpha} = \frac{\text{事後}_i^\alpha - \text{下限}^\alpha}{\text{上限}^\alpha - \text{下限}^\alpha} \quad (6)$$

これらの新変数(5)式と(6)式を用いると、(3)式と(4)式は次のように変形される。

変化が正の場合：

$$\widetilde{\text{事後}_i^\alpha} = \widetilde{\text{事前}_i^\alpha} + \text{正味入力}_i^\alpha \cdot (1 - \widetilde{\text{事前}_i^\alpha}) \quad (7)$$

変化が負の場合：

$$\widetilde{\text{事後}_i^\alpha} = \widetilde{\text{事前}_i^\alpha} + \text{正味入力}_i^\alpha \cdot \widetilde{\text{事前}_i^\alpha} \quad (8)$$

これらの(7)式と(8)式は、ラメルハートとマクレランドが PDP スキーマモデル (McClelland & Rumelhart, 1988; Rumelhart & McClelland, 1986) で用いたユニット活性度の更新規則と等価である (阪井, 2018)。

PDP スキーマモデルとの等価性は「正味入力 $_i^\alpha$ 」の正体を次のように明かしてくれる。

$$\text{正味入力}_i^\alpha = \sum_{j(i \neq j)=1}^n w_{ij}^{\alpha\alpha} \widetilde{\text{事前}_j^\alpha} + \text{バイアス}_i^\alpha \quad (9)$$

ここで、 $w_{ij}^{\alpha\alpha}$ は回答者個人に相当するユニット ij 間の結合係数、「バイアス $_i^\alpha$ 」はユニット i の興奮しやすさであり、ユニット番号 i とは回答者を識別する回答番号 i である。なお、論文(阪井, 2018)では結合係数とバイアスを決定する試みとともに誤差解析がなされている。

(9)式の左辺は、ある特定の i 番目の個人にたいする

正味の入力で、いわば「場の効果」とみなせる。右辺第一項は周りの人からの影響を表しているため「集団の影響」で、右辺第二項は設定された状況からの影響に相当するため「状況の影響」を与える。

6. 湯加減図

ここでは、前節の理論式にたいして直観的な理解を助ける「システム温」と「体温」という概念を導入する。集団による個人の活性度への場の効果「正味入力 $_i^\alpha$ 」

を「システム温」、個人の活性度 $\widetilde{\text{事前}_i^\alpha}$ を「体温」とみなして次のように定義しておこう。

$$\text{体温} \equiv \widetilde{\text{事前}_i^\alpha} \quad (10)$$

$$\text{システム温} \equiv \text{正味入力}_i^\alpha \quad (11)$$

これは、場の中にいる個人を、ちょうどお湯に入ったものとアナロジーしていることに対応している。すると、体温の変化は次式で与えられる。

$$\Delta \text{体温} = \widetilde{\text{事後}_i^\alpha} - \widetilde{\text{事前}_i^\alpha} \quad (12)$$

したがって、(7)式と(8)式は次のように表せる。

システム温 ≥ 0 :

$$\Delta \text{体温} = \text{システム温} \cdot (1 - \text{体温}) \quad (13)$$

システム温 < 0 :

$$\Delta \text{体温} = \text{システム温} \cdot \text{体温} \quad (14)$$

体温とシステム温は、高橋 (1996, 2003) による組織におけるぬるま湯的体質の研究で導入された概念である。高橋が導入した体温とシステム温は、組織の「システム温」と自分自身の「体温」をそれぞれ5問からなる設問を集計して算出する尺度であり、それぞれ互いに独立と仮定されている。ところが、PDP スキーマモデルの解釈を導入すると、体温変化が(13)式と(14)式によって体温とシステム温を用いて計算できるのである。

「システム温」は組織のシステムとしての変化性向

を決定づける。すなわち、組織のシステムがメンバーの変化を受け止め、あるいは促す仕組み、制度にどの程度なっているかを表す指標を与えている。

一方、「体温」は組織のメンバーが現状を打破して変化をもたらそうとする意欲の指標である。高橋（1996, 2003）によると、「体温は変わらず、変わるのはシステム温の方だけで、システム温によって体感温度が替わって、熱いと感じたりぬるいと感じたりする」（高橋, 2003）（p. 273）。つまり、「体温」は恒常性があり大きく変化しないという。

高橋は「システム温」と「体温」の高低によって 4 つの類型に分けて、その特徴を分析している。

(1) 適温

「右上隅はシステム温も体温も高く、システムも人も変化性向が大きく、システム・人が一体となって変化することを指向した組織」（高橋, 2003）（p. 269）

(2) ぬるま湯

『うちの会社はぬるま湯だ』と評する人自身は、むしろ仕事に燃えているタイプの人で、現状打破型の発言が多い」（高橋, 2003）（p. 253）

(3) 水風呂

「組織のシステムも人も変化性向が小さく、組織のシステムが現状に甘んじることを肯定しているだけではなく、そのメンバーも現状に甘んじることが体に染み着いているために、そうしたシステムの状況に気付いていないという危険な状態にある」（高橋, 2003）（p. 269）

(4) 熱湯

「熱湯領域は、あまりに厳しいために、それに耐えきれなくなった多くの人がやめていなくなってしまう

領域」（高橋, 2003）（p. 267）

「システム温」と「体温」の平面を 4 象限に分けて湯かげん図（高橋, 1996, 2003）が作られる。

われわれの理論は PDP スキーマモデル[8][9]との等価性にもとづいているため、体温変化は(13)式と(14)式で与えられる。このため、「システム温」の正負によって体温変化の正負が決定され、「システム温」と「体温」の大小によってその大きさが決定するという特徴がある。この関係を次の図 7 に示す。

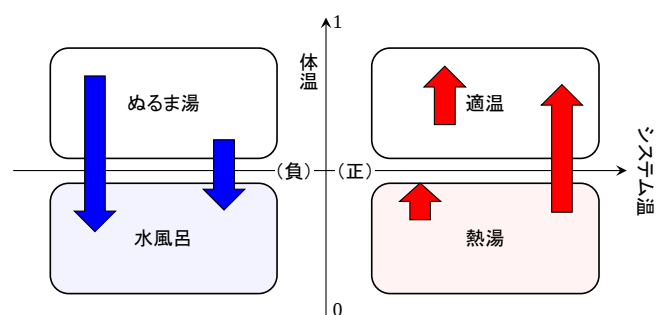


図 7 湯かげん図と体温変化

湯かげん図を描くには、アンケート回答結果から体温とシステム温を、(1)式と(2)式、(5)、(6)式、(10)、(11)式によって算出すればよい。

次の図 8 には TOEIC の湯かげん図、図 9 には Versant の湯かげん図、図 10 に多重知能のうち t 検定で統計的に 0.01%水準で有意性を示した言語的知能の湯かげん図をそれぞれ示す。

これらを比べると、3つの湯かげん図のいずれも体温の低いところは主に熱湯状態にあり、中位の体温で水風呂が出現しているという共通した特徴がみられる。

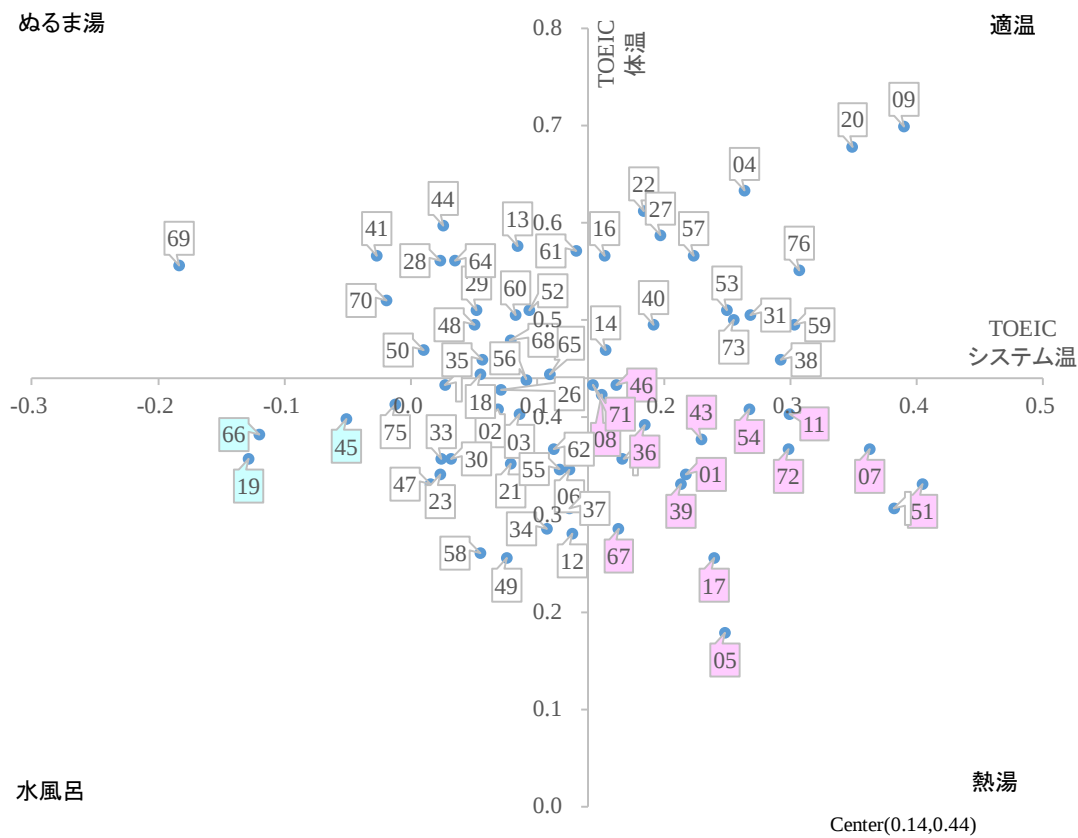


図 8 TOEIC の湯かげん図

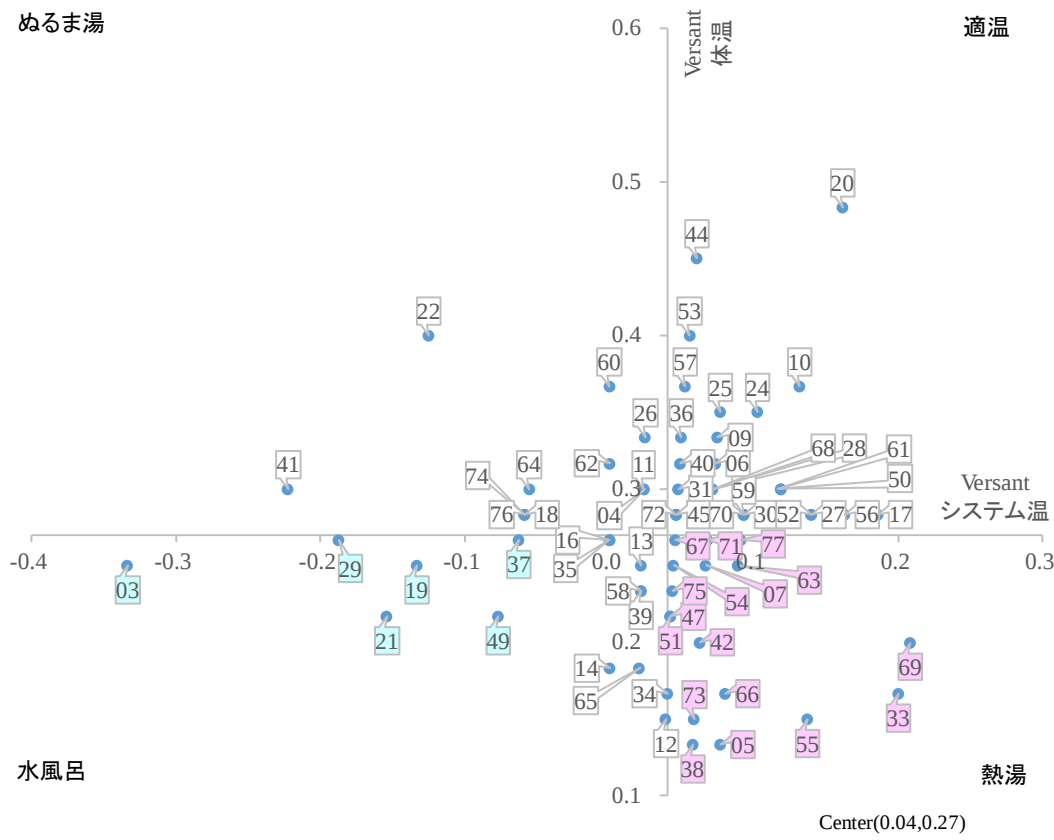


図 9 Versant の湯かげん図

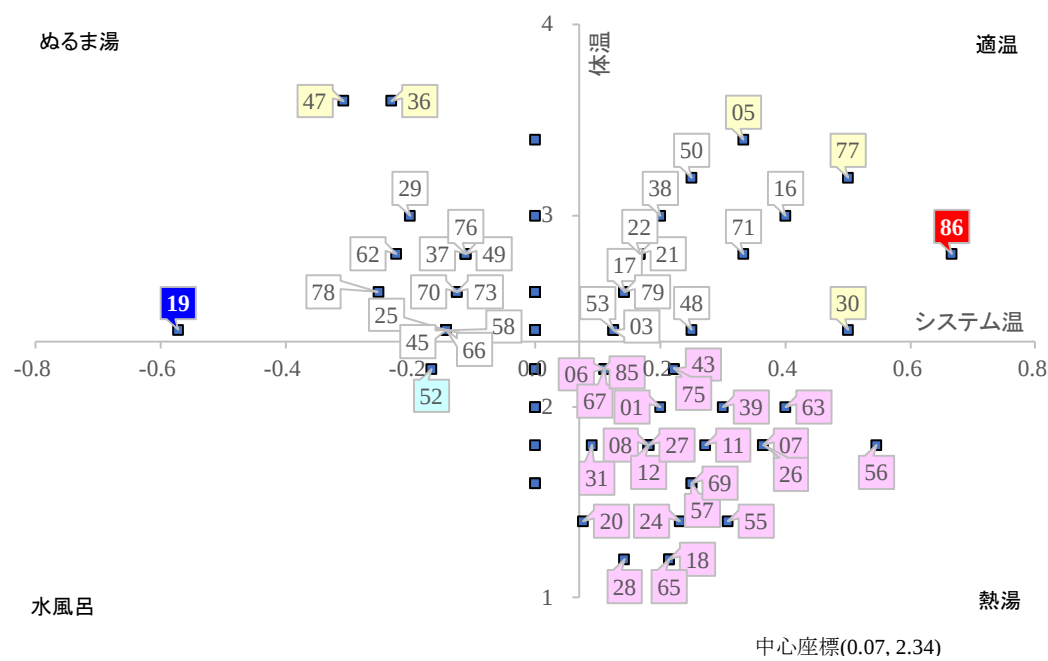


図 10 言語的知能の湯かげん図

次に、TOEIC のシステム温と言語的知能のシステム温の相関を分析しよう。

表 7 TOEIC と Versant と多重知能アンケートの
事前・事後とシステム温の相関分析

n (一対データ数)=58	言語的知能(事前) [体温]	言語的知能(事後)	言語的知能[システム温]
TOEIC(事前)[体温]	-0.089	-0.085	-0.008
TOEIC(事後)	-0.023	-0.018	0.007
TOEIC[システム温]	0.029	0.160	0.204
Versant(事前)[体温]	-0.042	-0.055	-0.021
Versant(事後)	0.154	0.040	-0.154
Versant[システム温]	-0.212	-0.016	0.283
言語的知能(事前)[体温]	1.000	0.741	-0.365
言語的知能(事後)		1.000	0.340
言語的知能[システム温]			1.000

この表から、言語的知能からみた場の効果、すなわち、システム温が TOEIC や Versant の場の効果とどんな関係にあるかを次にまとめる。

言語的知能でみる場の効果（システム温）と TOEIC でみる場の効果（システム温）とに弱い正の相関「0.204」があるが、Versant のほうが弱いながら TOEIC より強い正の相関「0.283」がある。これを決定係数で見ると、

言語的知能と TOEIC とが 4.1%であるのにたいして、Versant とは 8.0%とほぼ倍の説明力があることを意味する。したがって、言語的知能の向上に相関するのは TOEIC よりも Versant のほうが強い、ため、セメスター留学の学習効果は Versant によく表れているといえる。これはセメスター留学で向上が期待されていない Reading が TOEIC に含まれているからと考えられる。

言語的知能の事前（体温）と事後は、かなり強い正の相関「0.741」をもつ。これは、セメスター留学による言語的知能の変化は、もともと高いもののほうが事後により高くなることを意味している。

言語的知能のシステム温と言語的知能の事後に弱い正の相関「0.340」があり、言語的知能のシステム温と言語的知能の事前（体温）に弱い負の相関「-0.365」がある。これは、言語的知能は、事前の体温が低いほうが場の効果が高くなり、場の効果（システム温）が高いほど事後の体温変化が大きくなることを意味する。

言語的知能の事前（体温）と Versant の場の効果（システム温）に弱い負の相関「-0.212」がある。この前提として、用いた多重知能アンケートの言語的知能には、次の表 8 に示すように Listening に相当する項目がなく、言語表現（3 個）と知識獲得（2 個）だけであるため Listening を評価できていないことが指摘できる。したがって、言語的知能において言語表現スキルと知識獲得スキルの低いものほど Versant の場の効果（システム温）が高くなるという逆相関が示唆される。

表 8 多重知能アンケート（言語的知能）

質問番号	スキル	質問
1	言語表現	ものごとを文章で書きあらわすのが苦手だ(逆評価項目)
9	知識獲得	家で本や新聞を読む
17	言語表現	話したり、図を使ったりするより、メールや手紙などの文章を書いた方が自分の気持ちを伝えやすい
25	知識獲得	新しい言葉、ことわざ、四字熟語などを覚えるのが好きだ
33	言語表現	読書感想文や話を聞いて文章にまとめることが得意だ

7. ストレス認知とスピーキング能力の獲得との関係

本節では、参加学生の対人ストレス状態と渡航先での学びの程度になんらかの関係があると想定して、対人ストレス尺度（高橋，2013）に含まれる4つの因子（被拒否、被攻撃、加害、関係理解不能）の得点とスピーキング能力を測定する Versant の得点を、渡航の前後で比較することとした。

表 9 に調査内容を示す。

表 9 対人ストレス尺度（高橋，2013）
にもとづく質問項目

質問番号	質問	因子名
1	相手から疎外された気がした	被拒否（対人劣等）
2	相手から一方的に責められた	被攻撃（対人葛藤）
3	相手を傷つけてしまった	加害（対人過失）
4	相手とどのようにつきあえばいいのかわからなくなった	関係理解不能（対人摩擦）
5	相手に受け入れられてない気がした	被拒否
6	相手に振り回されている気がした	被攻撃
7	相手にやつあたりしてしまった	加害
8	相手と仲良くやっていけるか心配だった	関係理解不能
9	相手から拒否された気がした	被拒否
10	相手に利用されている気がした	被攻撃
11	相手に迷惑をかけてしまった	加害
12	相手と上手くやっていくために苦労した	関係理解不能
13	相手から無視された気がした	被拒否
14	相手が無責任な行動をした	被攻撃
15	相手に無理強いしてしまった	加害
16	相手が自分のことをどう思っているのかわかった	関係理解不能
17	孤独感を感じた	被拒否
18	相手から無理な要求をされた	被攻撃
19	相手を裏切ってしまった	加害
20	相手が何を考えているのかわからなかった	関係理解不能

	らなくなった	
21	相手に劣等感を感じた	被拒否
22	嫌な思いをさせられた	被攻撃
23	相手に優しく接することができなかった	加害
24	相手の言動に疲れを感じた	被攻撃
25	けんかした	加害

本節では、セメスター留学の前後に実施した対人ストレス尺度及び Versant のすべてに回答した者を分析対象とした（有効回答数：58 名分）。

海外での研修は多かれ少なかれ、参加者をいつと異なる環境下に置くことで、参加者のストレス認知を伴うものになりやすい。このストレスは低ければよいというものではなく、むしろある種のストレス下に置かれることで、初めて効果が得られる学びもあると思われる。スピーキング能力はそのようなストレス下にあることで学びが期待される学習対象かもしれない。

今回、探索的に上記の変数の間の関係を検討したところ、次のような結果が得られた。渡航前のストレス認知のうち、加害因子の得点のみが渡航前後のスピーキング能力の伸びと有意な正の相関を持っていた（ $r = .269, p = .041$ ）。これはすなわち、周囲の他者を傷つけてしまったという認識が強い人ほど、渡航中にスピーキング能力を高められたことを示している。他方、渡航後のストレス認知については、スピーキング能力との有意な関係は見られなかった。次に、ストレス認知の伸びとスピーキング能力の伸びとの関係を検討したところ、加害因子得点の伸びとスピーキング能力の伸びとの間に有意な負の相関（ $r = -.299, p = .022$ ）、そして関係理解不能得点の伸びとスピーキング能力の伸びとの間にも有意な負の相関（ $r = -.283, p = .031$ ）が見られた。つまり、スピーキング能力を伸ばした人ほど、人を傷つけたり、他者との関係で悩んだりする頻度が低くなったと言える。

今回得られた知見は、ストレスの認知がスピーキング能力の獲得に寄与したのか、あるいはスピーキング能力の獲得がストレスの認知を低減させたのか、その影響の方向性については不明である。しかしながら、海外研修への参加を通じた学びとストレスの間には一定程度のあることが明らかになったことから、研修・留学等がもたらす行動変容・認識変容を検討する際にストレスに関する指標を測定することには意義があるのではないかと考えられる。

8. まとめ

事前・事後アンケート分析の理論（阪井，2018）にもとづいて、集団全体の傾向をみる個人平均の分析（阪井，2018）と、個人別の分析に焦点を当てた「湯かげん」分析（阪井・川尻・有賀，2018）を行った。

湯かげん分析の基本的な考え方は次のとおりである。事後の個人の状態は、(a)事前の個人の状態と(b)場の効果から決まると読むことができるため、(a)を「体温」、(b)を「システム温」とみなすと高橋（1996，2003）が提唱した「湯かげん図」を描けて、「適温」「ぬるま湯」「水風呂」「熱湯」の4つの状態に分類できる。これを用いて個人の学習効果を検証できる。

その結果、成長する条件として、検討によって、次のことが明らかになった（阪井・川尻・有賀，2018）。

- (1) 成長するには「適温」か「熱湯」状態のなかで挑戦し続ける必要があること
- (2) 挑戦し続ける期間が有限であることをあらかじめ知っている必要があること
- (3) 挑戦し没入するには安心・安全の場づくりができていなければならないこと

これらの成長条件は、教育の現場ではアクティブ・ラーニング等の導入の工夫等によって比較的実現しやすいが、企業の人材育成等のビジネスに関わる現場では組織で越えられない壁となっていると考えられる。

セメスター留学の教育効果について、図3に示した多重知能の事前・事後変化と他の教育活動とを比較してみよう。たとえば、論文（阪井，2018）で扱った2017年度に実施した4つのエクスターンシップにおける多重知能の事前・事後変化を次の図11に示す。

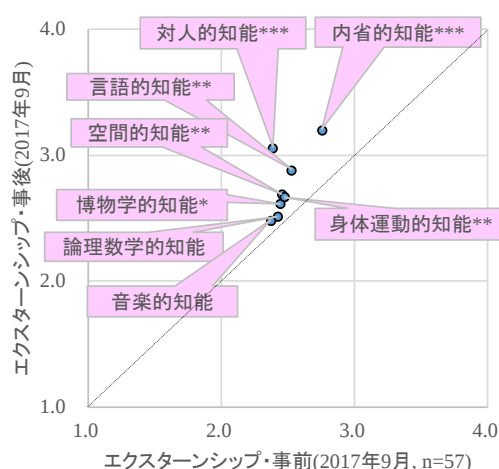


図11 2017年度実施の4つのエクスターンシップにおける多重知能の事前・事後変化

図11とセメスター留学の図3を比較すると、言語的知能の変化がエクスターンシップのほうが大きく、さらに対人的知能と内省的知能の変化の大きさが決定的に異なっていることがわかる。このことは、セメスター留学における言語的知能の活性化に、対人的知能と内省的知能が関与していない可能性を示唆している。すなわち、セメスター留学においては、対人的知能と内省的知能を活性化させる場づくりのないままに言語的知能だけを活性化させていたのかもしれない。

謝辞

本稿で紹介する研究ならびに本稿をまとめるにあたって、執筆者たちは以下の研究助成を受けた。

2017年度早稲田大学特定課題研究助成費（基礎助成）・課題番号 2017K-027・研究課題名『研修・留学等がもたらす行動変容・認識変容に関する効果測定指標の認知科学的検討』・研究代表者原田康也

参考文献

- [1] 阪井和男, (2018) “多重知能理論とその大学教育への応用：アクティブ・ラーニング設計原理としての多重知能理論の可能性”, IEICE Fundamentals Review, Vol. 11, No. 4, pp. 266-287.
- [2] 阪井和男・有賀三夏・村山眞理・戸田博人・大島伸矢, (2016) “因子分析による多重知能分析アンケートの開発”, 信学技報, Vol. 115, No. 441, pp. 47-52.
- [3] 阪井和男・有賀三夏・森下美和・原田康也, (2018) “多重知能理論とPDPモデルに基づく海外留学プログラム効果測定の試み”, 第141回次世代大学教育研究会（京都工芸繊維大学）.
- [4] 阪井和男・川尻知弥・有賀三夏, (2018) “「湯かげん図」からみる教育インパクトとしての「場」の機能：変化が顕在化する「熱湯」に居続けられる「場」とは”, 信学技報, Vol. 117, No. 519, TL2017-77, pp. 103-113
- [5] 原田康也・坪田康・森下美和・富田英司・阪井和男, (2017) “討議：留学・インターンシップ・エクスターンシップのニーズ分析は可能か?”, 第137回次世代大学教育研究会（愛媛大学）.
- [6] 高橋幸子, (2013) “対人ストレス尺度作成の試み”, パーソナリティ研究, Vol. 21, No. 3, pp. 306-308.
- [7] 高橋伸夫, (1996) “ぬるま湯的体質”, 未来傾斜原理（協調多岐な経営行動の進化）, 白桃書房, 第9章.
- [8] 高橋伸夫, (2003) “ぬるま湯的体質の研究が出来るまで—叩かれることで目覚める”, 赤門マネジメント・レビュー, Vol. 2, No. 6, pp. 247-278.
- [9] McClelland, J.L., and Rumelhart, D.E., (1988) *Explorations in Parallel Distributed Processing*, Cambridge, MIT Press.
- [10] Rumelhart, D.E., McClelland, J.L., and PDP Research Group, (1986) *Parallel distributed Processing*, Vol. 2, Cambridge, The MIT Press.