

## 高等教育研究における計量分析手法の応用 (その 2)

—組織内合意形成の程度の分析：ハーフィンダル係数,  $r_{wg}$ , 級内相関係数—

村 澤 昌 崇



# 高等教育研究における計量分析手法の応用（その2）

—組織内合意形成の程度分析：ハーフィンダル係数， $r_{wg}$ ，級内相関係数—

村澤 昌 崇\*

## 1. はじめに

国立大学の法人化を迎えて以降，管理運営における機関レベルの自立性が形式的には拡大したことに引きずられる形で，高等教育研究においても個々の機関の内部へと関心が集まるようになった。このような背景を踏まえると，今後高等教育機関内の意思決定やそれにいたるプロセス，合意形成やそのための調整・対立などといった，組織研究のニーズが高まるように思われる。本稿は，以上をふまえ，高等教育組織内部における合意や対立の程度を計量的に分析するための習作として位置づけることを目的としている。

本稿で想定している組織とは，複数の成員によって構成され，それが一つの活動や意思決定の単位となるような集団である。具体的には大学や学部・研究科・学科とそれらに所属する教職員や学生である。ただし，一つの集団内の成員間の関係性を分析するのではなく，複数の集団に渡って測定・集計し，その平均的傾向を記述する方法を検討する。具体的には，①集団数が多く確認される場合，②集団内に複数の個人が所属し，所属する個人数が集団間で異なる場合を扱う。言い換えれば，層化しているようなデータを扱うことを想定している。集団内の合意の程度，言い換えれば集団内の行動や意識の同質性を分析するには，おそらく様々な指標が応用可能であると思われるが，上述のような①および②の条件を備えたデータを，端的且つ効率良く分析するとなると工夫が必要となるであろう<sup>1)</sup>。本稿では，ハーフィンダル係数，合意指数，級内相関係数を中心にその原理を概観し，実際のデータに応用することを試みる。

## 2. 集団内の合意の程度や均質性を測定するモデル

### 2.1. ハーフィンダル係数（同質性係数，非分離係数，集中度係数）と合意指標

#### 2.1.1. ハーフィンダル係数

主に経済学や経営学の領域において，市場における独占・寡占の程度（またはその逆の競争の程度）を測定する指標として用いられるハーフィンダル係数（あるいは指数。以下H係数）は，組織内部の同質性を測定する指標としても応用できる。今ある項目に $m$ 個の選択肢があり，選択肢 $i$ を選択した人数を $n_i$ とする。さらに選択肢 $i$ を選択した人数の，全人数に占める比率を $p_i$ とする（表1）。

\*広島大学高等教育研究開発センター講師

表1 架空データの構造

	選択肢 (C)					
項目	1	2	3	⋯⋯	i	⋯⋯⋯⋯⋯⋯⋯⋯⋯ m
人数	$n_1$	$n_2$	$n_3$		$n_i$	$n_m$
比率	$p_1$	$p_2$	$p_3$		$p_i$	$p_m$

ハーフィンダル係数 (H) は以下の式により求められる。

$$H = \sum_{i=1}^m p_i^2 \quad (1)$$

この係数は、一つの選択肢に人数が集中していれば1に近づき、逆に複数の選択肢に人数が分散していれば0に近づく。たとえば、3つの選択肢A, B, Cの比率がそれぞれ0.8, 0.1, 0.1であった場合、 $H = (0.8)^2 + (0.1)^2 + (0.1)^2 = 0.66$ となる。もし比率が等しく0.333 (1/3ずつ分布) であった場合、 $H = 3 \cdot (1/3)^2 = 1/3 \approx 0.333$ となる。ただしこの指標は、指標の最小値 (カテゴリー間の分布 (比率) が均一) が選択肢数に依存する<sup>2)</sup>。さらに、サンプル数が少ないと、集中度を過度に評価しやすい。また、値の大小を解釈する時の絶対的な基準はなく、統計的検定方法もない。

### 2.1.2. 合意指標: $r_{wg}$

合意指標 $r_{wg}$ は、次の式により求められる (James, Demaree and Wolf 1984, 鈴木・北居 2005)。ある評価法Aを用いて集団内の成員を測定して得られた変数を  $x$  とする。この $x$ の標本分散を $S_x^2$ とすると、成員間の評価が完全に一致していれば $S_x^2 = 0$ となる。しかし、成員間の評価が少しでも異なれば、 $S_x^2$ は0よりも大きくなる。一方変数 $x$ について、成員がランダムに反応し全くの合意が存在しない場合の分散の期待値を $\sigma_E^2$ とすると、次の式

$$r_{wg} = (\sigma_E^2 - S_x^2) / \sigma_E^2 = 1 - \frac{S_x^2}{\sigma_E^2} \quad (1)$$

は、集団内の意見の合意の程度が高ければ1に近づく。なお、 $\sigma_E^2$ は一様分布に従い、離散変数の場合、値が1~nの間をとるとすると平均  $(n+1)/2$ 、分散  $(n^2-1)/12 (= \sigma_E^2)$  となる。値の解釈については、絶対的な基準は無く、心理学の領域では、経験的に0.7という数値基準を示しているようだ。実際の使用については、一様分布を合意が存在しない場合の期待値として用いることの適切性が確定してない点、合意の程度を過剰評価しやすい点などが問題点として指摘されているため、他の指標と併用する事が勧められている (James, Demaree and Wolf 1989, George 1990, 鈴木・北居 2005)。経験的に見ても、はずれ値に対する頑強性が低い<sup>3)</sup>。

## 2.2. 級内相関係数 (Intra-Class Correlation Coefficient : ICC) ・ 相関比

### 2.2.1. 級内相関係数ICC (1)

級内相関係数 (以下ICC) は、基本的には一元配置分散分析の結果 (級内平均平方 (あるいは郡

内平均平方), 級間平均平方 (あるいは郡内平均平方), 自由度) を用いて分析することが可能である。

いま, 評価法 A を用いて, 集団数  $r$ , 集団内の個人数  $k$  人 (集団内人数は集団間で等しい) に対して測定したとしよう。分散分析で得られる級内平均平方を  $WMS$ , 級間平均平方を  $BMS$  とすると, 級内相関係数  $ICC(1)$  は, 次の式により求められる。

$$ICC(1) = \frac{BMS - WMS}{BMS + (k - 1) WMS} \quad (2)$$

この値は,  $-(k-1) \sim 1$  の値をとり,  $WMS$  すなわち級内平均平方が 0 (言い換えれば, 集団内の個人間で評価が完全に一致している) である場合 1 となる。集団内の個人間で評価の不一致度が高ければ値は小さくなり, マイナスの値をも取りうる<sup>4)</sup>。

この指標は, マルチレベル分析あるいは線形混合モデルにおいて, 従属変数を切片, level 2 (集団レベル) の効果, level 1 (個人レベル) の効果によって説明する unconditional model によって算出される  $ICC$  と原理的には同じである<sup>5)</sup>。

## 2.2.2. 級内相関係数 $ICC(2)$

$ICC(2)$  は, 次の公式で得られる。

$$ICC(2) = \frac{BMS - WMS}{BMS} \quad (3)$$

$ICC(1)$  との違いは,  $ICC(1)$  が集団内の個人の評価の分散を式に導入しているのに対し,  $ICC(2)$  は個人の評価の分散の平均を導入している点にある<sup>6)</sup>。一見してわかるように  $ICC(1)$  に比して値は大きくなる。

$ICC$  についての値の解釈は, 絶対的な基準はない。先行研究によれば, 0.7 を基準としてその値よりも高ければ均質性が高く十分な合意が得られていると解釈するようであるが (Bartel and Milliken 2004, Klein et al., 2000, Ostroff 1992, 鈴木・北居 2005, 対馬 2005), 相関係数の解釈と同様にその理論的根拠は明示されていない。

## 2.2.3. 相関比 $\eta^2$

2 つの変数が離散変数と連続変数である場合, その関連性を分析する時に相関比 ( $\eta^2$ ) を用いることがある。この相関比も集団内の均質性の分析に用いることができる。

$$\eta^2 = \frac{SS_b}{SS_b + SS_w} \quad (4)$$

式中の  $SS_b$  は級間平方和,  $SS_w$  は級内平方和である。これらの値も分散分析の結果得られるものである。この値は, ある変数の全体の分散に占める集団間 (級間) 分散の比率を示しており, この値が大きいと集団内分散が小さい = 集団内均質性が高いことを意味する。この値は, 個々の集団をダ

ミー変数=説明変数として分析した重回帰分析の決定係数でもある。

以上のように、ICC (1)、ICC (2)、相関比 $\eta^2$ は、集団間の分散と集団内の分散の比を用いることにより集団内の均質性や凝集性を知ろうとするものであることがわかる<sup>7)</sup>。そして集団内の個人間の均質性を示す指標であると同時に、集団間の異質性一値が大きいほど集団間で評価が異なる一を示す指標でもある。

ただし、これら3つの指標は、集団間で評価が等しい場合(集団間の分散が0)、集団内の同質性如何に関わらず値が0になってしまう。あるいは、ある変数のあるカテゴリに回答が極端に集中する場合(たとえば五件法評価の1カテゴリに90%の回答が集中していることを想像するとわかりやすい)、下位集団間の分散が極めて0に近くなり、下位集団にまたがって個人間の均質性が高くなっている状態なので、このような場合にICC (1)、ICC (2)、 $\eta^2$ を機械的に計算すると、あたかも下位集団内の均質性が低いかのごとく値が0に近くなってしまうことがある<sup>8)</sup>。

### 3. ケーススタディ：大学の機能分化に関する認識の一致度

ここでは、2で示された集団内均質性を測定するモデルを、実際のデータに適用して検討する。用いるデータは、21世紀COEプログラム『21世紀型高等教育システム構築と質的保障』の一環として実施された「大学組織改革についての調査」である。アンケート調査は、2006年3-4月にかけて行われたものであり、2005年度版の『大学一覧』のデータに記載されている大学、学部、学科の長すべてを対象に行われた。回収率については文末脚注に示す<sup>9)</sup>。

この調査票のうち、問2-4「大学の機能分化」に関する調査項目を用いる。この問いでは大学の機能に関して10項目掲げ、現在どの機能を果たしているか、今後どの機能を重視するべきかを3件法で尋ねている<sup>10)</sup>。一つの大学について5人以上(学長、部局長、学科長のく別は問わない)の回答が寄せられた大学(165校、全サンプル1568名、国立54校、公立16校、私立95校)に限定し<sup>11)</sup>、同一大学内部における組織の長の見解の一致度を検討する。学長、部局長、学科長の人数は当然異なるが、職階の違いに関係なく、それぞれ一個人として扱い、意見の一致度を検討する。たとえば、ある大学に学長1、部局長3、学科長6が存在する場合、それぞれの職階に応じて特にウェイトを掛けることはせず、組織内の10人の意見の一致・不一致を検討することになる。大衆化段階を迎えた我が国の高等教育は、高等教育全体の規模の拡大と同時に、機関間の機能の多様性を事実上産みだしている。客観的な指標に基づいた大学分類については、いくつかの先行研究が素描しているが(天野 1984, 光田 2004, 吉田 2002など)、組織の長が所属大学の実態をどう認識し位置づけているのか、そうした認識が組織内部でどこまで一致・共有されているのか—このことを問題にすることは、形式上個別機関の自律性が高まりつつある中で、多様な下位組織を内包する機関を一つの運営体としてまとめ上げていく方策を考える上で重要となってくると思われる。

#### 3.1. 分析結果

分析結果は表3に示した。いずれの数値も、各機関内部での合意の程度の大学全体平均を示して

いる。 $r_{wg}$ に関しては、大学ごとに算出し、その大学全体の平均値を算出している。

まずH指標を見ると、.516～.667の範囲をとっている。カテゴリが3なのでH係数の閾値は0.333～1となる。大学によっては2つのカテゴリのみに分布している場合があり、その場合の閾値は0.5～1となる。そうすると、0.6～0.7でも指数の中間に位置することになる。合意の程度は低～中程度といったところか。

次に $r_{wg}$ を見てみると、値が最大のもので.457～.690であり、経験的な基準0.7には達していない。.6前後値を示している項目があり、これらについては中程度の合意が認められると見なしても良いだろう。

次にICCについては、ICC (1)の最大値が.357であり、ICC (2)の最大値が0.844となっている。ICC (1)の値は総じて低いが、ICC (2)に関しては、所属大学が「現在果たしている機能」のうち、①世界的研究拠点、②世界的教育拠点、⑧実技系教育（芸術・体育等）、そして「今後重視すべき機能」

表3 機関内合意の程度

	全体 平均	H※	$r_{wg}$	ICC (1)	ICC (2)	$\eta^2$
現在果たしている機能						
①世界的研究拠点	2.26	.609	.628	.357 **	.840 **	.443 **
②世界的教育拠点	2.40	.594	.597	.267 **	.775 **	.364 **
③地域密着型研究拠点	1.79	.525	.519	.130 **	.586 **	.232 **
④地域密着型教育拠点	1.71	.529	.533	.103 **	.521 **	.205 **
⑤高度専門職業人養成	1.73	.541	.513	.156 **	.637 **	.253 **
⑥幅広い職業人養成	1.67	.516	.501	.019	.153	.129
⑦総合的教養教育	1.89	.537	.508	.121 **	.566 **	.227 **
⑧実技系教育（芸術・体育等）	2.37	.577	.457	.205 **	.710 **	.320 **
⑨社会貢献機能（産学連携）	1.80	.565	.657	.169 **	.659 **	.268 **
⑩社会貢献機能（国際交流）	1.81	.566	.663	.131 **	.588 **	.235 **
	全体 平均	H※	$r_{wg}$	ICC (1)	ICC (2)	$\eta^2$
今後重視すべき機能						
①世界的研究拠点	1.84	.540	.515	.315 **	.813 **	.411 **
②世界的教育拠点	1.92	.533	.503	.256 **	.766 **	.360 **
③地域密着型研究拠点	1.39	.631	.622	.175 **	.669 **	.277 **
④地域密着型教育拠点	1.33	.667	.690	.146 **	.618 **	.248 **
⑤高度専門職業人養成	1.38	.610	.585	.078 **	.446 **	.185 **
⑥幅広い職業人養成	1.47	.564	.557	.049 **	.330 **	.161 **
⑦総合的教養教育	1.68	.552	.524	.114 **	.548 **	.225 **
⑧実技系教育（芸術・体育等）	2.30	.538	.381	.161 **	.645 **	.285 **
⑨社会貢献機能（産学連携）	1.42	.586	.603	.091 **	.487 **	.200 **
⑩社会貢献機能（国際交流）	1.43	.588	.605	.071 **	.419 **	.181 **

※値の下限はカテゴリ数が3つなので0.333～1の間をとる。

\*\*  $p < 0.01$

のうち、①世界的研究拠点、②世界的教育拠点については、経験的基準0.7を超えている。少なくともICC (2) については、これら5項目については、各大学内部で十分な合意が得られていることを示している<sup>12)</sup>。

最後に $\eta^2$ については、最大が.443、他は0.3以下であり、やはり機関内部で高い合意に達しているとは言えない。ただし、この値を決定係数と見なしたときの社会学における一般的解釈を援用すれば、0.3~0.4でも機関間の差は十分にあると見なしても良いし、転じて機関内合意も低くはないと解釈してもいいかもしれない。

表4は、これら指標間の相関係数である。 $r_{wg}$ は他の指標との相関が低く、少なくとも今回の分析では $r_{wg}$ に依存して集団内合意の程度を判断するのは避けた方が良い。

表5は、機関毎に係数を算出できるH係数と $r_{gw}$ のうち、回答者数が少数でも係数が安定的なH係数を用い、回答者数との相関係数を算出している。この表を見てもわかるように、合意の程度は、同一機関内の回答者数と負の相関がある。つまり、組織の規模が大きいと、学内での合意形成が難しいことがわかる。

表4 指標間の相関係数

現在果たしている機能						今後重視すべき機能					
	H	$r_{wg}$	ICC (1)	ICC (2)	$\eta^2$		H	$r_{wg}$	ICC (1)	ICC (2)	$\eta^2$
H	1					H	1				
$r_{wg}$	.532	1				$r_{wg}$	.858 **	1			
ICC (1)	.922 **	.395	1			ICC (1)	-.340	-.327	1		
ICC (2)	.815 **	.372	.899 **	1	.901	ICC (2)	-.223	-.302	.962 **	1	
$\eta^2$	.931 **	.363	.998 **	.901 **	1	$\eta^2$	-.386	-.394	.997 **	.965 **	1

p<0.01

表5 各機能分化項目のH係数と学内回答者数との相関

機能	現在	今後	n (機関数)
①世界的研究拠点	-.340 **	.023	165
②世界的教育拠点	-.244 **	-.045	165
③地域密着型研究拠点	-.257 **	-.039	165
④地域密着型教育拠点	-.430 **	-.206 **	165
⑤高度専門職業人養成	-.178 *	-.072	165
⑥幅広い職業人養成	-.273 **	-.195 *	165
⑦総合的教養教育	-.310 **	-.345 **	165
⑧実技系教育 (芸術・体育等)	-.230 **	-.199 *	165
⑨社会貢献機能 (産学連携)	-.190 *	-.034	165
⑩社会貢献機能 (国際交流)	-.121	-.079	165

値は、それぞれの項目についてのH係数 (合意の程度を表す指標) と学内回答者数との相関係数

\*\* p<0.01

\* p<0.05

総括すると、指標間で必ずしも一貫した結果が得られたわけではないが、世界的研究拠点、世界的教育拠点については、現状認識についても、将来重視するかどうかについても、個々の大学内部での合意の程度が高いと言って良いだろう。全体平均は、現状認識については①世界的研究拠点が2.26、②世界的教育拠点が2.40であるから、全体としてこれら2つの機能を「果たしていない」という点で学内での合意形成度が高いといえる。一方今後については①世界的研究拠点が1.84、②世界的教育拠点が1.92であるから、全体として今後2つの機能を「やや重視する」という点で学内での合意形成度が高いといえる。ただし、これら指標の値が高いということは、集団間での差異も十分にあることを意味しているから、これら2つの機能に関する現状認識および今後重視すべきかどうかに関しては、大学間で差があることが同時に示されている。

#### 4. 終わりに

ただし、すでに2でも検討してきたように、検討してきた諸指標には絶対的な判断基準が無いので、特に今回の分析結果のような微妙な値が示された場合には解釈は容易ではなく、経験的な判断の蓄積が必要となる。そして、これら指標は合意や均質性の程度を示しているのであって、どのような合意に達しているのかを示してはいないことにも留意すべきである。この点については、本稿では紙幅の関係上分析を見送るが、たとえば分析対象の機関を、細かくならない程度のグループに分け（設置者別等）、評価の平均値と合意・均質性指標を併せて検討することが必要であろう。

学内の合意形成は必ずしも容易ではなく、規模の大きな大学ほどそれが難しい――見ると当たり前の結果ではあるが、おそらく高等教育研究は、こうした組織内部の成員の均質性や異質性に対しては、十分な関心を注いでこなかったように思われる。その理由は、高等教育研究の計量的分析を牽引してきた教育経済学では、高等教育を総体として把握することが目的であったので、個別組織自体に関心が向けられることが少なかったことが理由としてあげられる。さらに、個別組織に関心が向けられたとしても、組織の平均値によって組織を把握したと見なしている場合が多く、本当に組織の平均値が組織全体の行動や意識を反映しているかどうかについての裏付けは行われていなかったこともある。このような背景を考えると、大学組織内部の動向を計量的に把握する方法の開発と応用は必須であろう。

#### 【注】

- 1) たとえばカイ二乗統計量、開放性係数（安田係数）、 $\kappa$ 統計量などは、応用可能性があると考えられる。しかし、カイ二乗統計量を用いる場合は同一組織内の二者間の合意の程度を求めることになり、同一組織内の人数が二人を超える場合は考えられ得る二対の組み合わせについて繰り返しカイ二乗値を求める必要があり、集団の数が多い場合は非効率的である。開放性係数についても同様のことが言える。 $\kappa$ 統計量の場合は、組織内の人数が集団間で異なる場合、集団毎にその統計量を算出せねばならず、やはり集団の数が多い場合は非効率的である。

- 2) 選択肢が多い場合には、H係数の最小値は0に近くなるが、次のシミュレーション結果を見てもわかるように、通常社会調査で想定されるカテゴリ数（10未満）の場合は、最小値が大きく異なることがわかる。

選択 項目数	1カテゴリ の比率	H係数
2	0.500	0.500
3	0.333	0.333
4	0.250	0.250
5	0.200	0.200
6	0.167	0.167
7	0.143	0.143
8	0.125	0.125
9	0.111	0.111
10	0.100	0.100
25	0.040	0.040
50	0.020	0.020
100	0.010	0.010
200	0.005	0.005

- 3) サンプル数、評価法のカテゴリの数（三件法or五件法）、回答者の回答パターンを変えて作成した架空のデータにより $r_{wg}$ の値を検討してみた場合（表1）、特にサンプル数が少ない場合において数値が大きく異なることが明らかになった。たとえば三件法による評価で五人が回答し、1と回答した者が4人、2と回答した者が1人の場合と、1と回答した者が4人、3と回答した者が1人の場合とでは、カテゴリ1への集中度は同じであるのに、 $r_{wg}$ は前者では.760、後者では.040と大きな開きが生じてしまう。五件法の場合では、1と回答した者が4人、2と回答した者が1人の場合と、1が4人、5が1人の場合とでは、 $r_{wg}$ が前者では.920、後者では-.280となる。同じカテゴリに回答者が集中していても、極少数のサンプルの回答パターンが異なることによって、 $r_{wg}$ が異なってしまう。ただし、サンプル数が多くなるにつれてその差は縮まる。つまり、平均や分散が（特にサンプル数が少ない場合）はずれ値に対する頑強性が弱いように、分散を元にする $r_{wg}$ もはずれ値に対する頑強性が弱い。ちなみに、H係数は、

表2  $r_{wg}$ とH係数：架空データを元に算出

回答者数	三件法				$r_{wg}$	五件法					$r_{wg}$	H係数
	1	2	3			1	2	3	4	5		
5	4	1	0	.760	4	1	0	0	0	.920	.680	
5	4	0	1	.040	4	0	0	0	1	-.280	.680	
10	9	1	0	.865	9	1	0	0	0	.955	.820	
10	9	0	1	.460	9	0	0	0	1	.280	.820	
15	14	1	0	.907	14	1	0	0	0	.969	.876	
15	14	0	1	.627	14	0	0	0	1	.502	.876	
20	19	1	0	.929	19	1	0	0	0	.976	.905	
20	19	0	1	.715	19	0	0	0	1	.620	.905	
30	29	1	0	.952	29	1	0	0	0	.984	.936	
30	29	0	1	.807	29	0	0	0	1	.742	.936	
50	49	1	0	.971	49	1	0	0	0	.990	.961	
50	49	0	1	.882	49	0	0	0	1	.843	.961	
100	99	1	0	.985	99	1	0	0	0	.995	.980	
100	99	0	1	.941	99	0	0	0	1	.921	.980	

各カテゴリーの回答者の全サンプル数に占める比率を元に算出されるので、極少数のサンプルの回答パターンの違いに左右されない。

- 4) 架空の例により検討してみるとイメージしやすいかもしれない。評価法A（5件法）を用いてグループ a～e それぞれに所属する5人に評価を行った結果をA（下表）とすると、ICCは1となる。これを見てもわかるようにグループ内の個人間の評価は同一であり、グループ間の評価（の平均）は異なっている。評価法B（5件法）を用いて行った評価結果がB（下表）とすると、ICCは-0.25となる。これを見てもわかるように、グループ内の個人間の評価は全く一致していないが、各グループの評価の平均は3で一致している。詳細は船津（2006）を参照。

A：グループ内は一致，グループ間は相違

B：グループ内は相違，グループ間は一一致

グループ	メンバーの評価				
a	1	1	1	1	1
b	2	2	2	2	2
c	3	3	3	3	3
d	4	4	4	4	4
e	5	5	5	5	5

k=5  
BMS 2.5  
WMS 0  
ICC 1

グループ	メンバーの評価				
a	1	1	1	1	1
b	2	2	2	2	2
c	3	3	3	3	3
d	4	4	4	4	4
e	5	5	5	5	5

k=5  
BMS 0  
WMS 2.5  
ICC -0.25

- 5) マルチレベル分析あるいは線形混合モデルではICCは次のようにモデル化されている。従属変数  $y_{ij}$  ( $i$  は個人,  $j$  は個人が所属する集団) を切片 = 全体平均  $\gamma_{00}$  と level 2 (集団) のランダム効果  $u_{0j}$  (平均 0, 分散  $\tau_{00}$ ), そして level 1 (個人) のランダム効果  $r_{ij}$  (平均 0, 分散  $\sigma$ ) とに分解した次の式,

$$y_{ij} = \gamma_{00} + u_{0j} + r_{ij} \quad (n-1)$$

において、ICCは、次の式により得られる。

$$\rho = \tau_{00} / (\sigma^2 + \tau_{00}) \quad (n-2)$$

この値が大きいことは集団内分散に比して集団間分散の方が大きいことを意味する。つまり集団内分散が小さく同質性が高いことを意味する。(n-2)式と本文(2)式との関係の詳細については対馬(2003)を参照。なお(n-2)式を基本とするとICCの値が負になることはあり得ない。そもそも、たとえば本文の例2の場合、 $\tau_{00}$ が0となるので $\rho$ を算出できない。しかし(2)式を元にICCを計算すると値が負になることは、本文中の例からも明らかである。

- 6) 鈴木・北居(2005)を参照。式の詳細は対馬(2002)を参照。  
7) なおICC(1), ICC(2), 相関比については統計的検定が可能であるICCの検定についての考え方については対馬(2003)を参照。基本的には帰無仮説「係数は0ではない」を検定するので、

やはり値の大小を評価する基準を与えるものではない。

8) 次のような架空のケース。

グループ	メンバー 5 人の評価スコア (5 件法)				
a	1	1	1	1	2
b	1	1	1	1	2
c	1	1	1	1	3
d	1	1	1	1	4
e	1	1	1	1	5
SS <sub>b</sub>	1.36	ICC (1)		-0.17	
SS <sub>w</sub>	24.8	ICC (2)		-2.65	
SS <sub>T</sub>	26.2	$\eta^2$		0.05	
BMS	0.34				
WMS	1.24				

9) 回収率は以下の通り。

		合計	国立	公立	私立
学 長	送付数	714	87	72	555
	回収数	270	59	31	179
	回収率	37.8%	67.8%	43.1%	32.3%
部局長	送付数	1871	353	166	1352
	回収数	613	223	48	341
	回収率	32.8%	63.2%	28.9%	25.2%
学科長	送付数	4970	1167	378	3425
	回収数	1454	447	118	860
	回収率	29.3%	38.3%	31.2%	25.1%

なお、分析にはSPSS Ver.14Jおよびエクセル用階層データ分析マクロ（フリーソフト）HAD3を用いた（<http://norimune.blog15.fc2.com/>）。作成者の清水裕士氏には本マクロを用いる上で多大なる助言をいただきました。ここに感謝の意を表明します。

- 10) 現在果たしている機能については、1 = 果たしている、2 = やや果たしている、3 = 果たしていない、今後重視すべき機能については、1 = 重視、2 = やや重視、3 = 重視しないという3件法でたずねている。
- 11) 小規模大学の場合は全員回答があったとしても分析から除外されてしまうが、マルチレベル分析的視点からすると、安定的な分析のためには、集団の数と同様に集団内の人数も十分に確保される必要がある。よって本稿での分析では集団内人数の下限を5人とした。
- 12) 鈴木・北居（2005）によれば、ICC (1) が0.25~0.32を示しているも、対応するICC (2) の値が0.61~0.73を示していれば、中程度~高程度の合意があると見なしている。

## 【参考文献】

- 天野郁夫 (1984) 「大学群の比較分析」慶伊富長編『大学評価の研究』東京大学出版会, 70-81頁。
- (2002) 「戦後国立大学政策の展開」『国立学校財務センター研究報告 (国立大学の構造分化と地域交流)』第6号, 3-46頁。
- 天野郁夫・河上婦志子 (1984) 「大学群の特性分析」慶伊編, 前掲書, 82-111頁。
- Bryk, A. S. & Raudenbush, S. W. (1992) *Hierarchical Linear Models: Applications and data analysis methods*, Newbury Park, CA: Sage.
- Bartel, C. A. & Milliken, F. J. (2004) “Perceptions of time in work groups: Do members develop shared cognitions about their temporal demands?”, *Times in Groups: Research on Managing Groups and Teams*, 6, pp.87-109.
- 船津好明「(6) 級内相関係数」(<http://www.wvq.jp/stacalcul2/intracorr.htm>)〈2006年9月1日アクセス〉
- George, G. M. (1990) “Personarity, affect, and behavior in groups”, *Journal of Applied Psychology*, 75, pp.107-116.
- Goldstein, H. (1987) *Multilevel Models in Education & Social Research*, Lubrecht & Cramer, Limited.
- Goldstein, H. (1995) *Multilevel Statistical Models*, New York: Halsted.
- Gollob, H. (1991) “Methods for Estimating Individual- and Group-level Correlations”. *Journal of Personality and Social Psychology*, 60, pp.376-381.
- Griffin, D., & Gonzalez, R. (1995) “Correlational Analysis of Dyad-Level Data in the Exchange Case”, *Psychological Bulletin*, 118, pp.430-439.
- James, L. R., Demaree, R. G. & Wolf, G. (1984) “Estimating within-group interrater reliability with and without response bias”, *Journal of Applied Psychology*, 69, pp.85-98.
- Kenney, D. A. & La Voie, L. (1985) “Separating individual and group effects”, *Journal of Personality and Social Psychology*, 48, pp.339-348.
- Klein, K. J., Bliese, P. D. & Kozlowki, S. W. J., Dansereau, F. D., Gavin, M. B., Griffin, M. A., Hfmann, D. A., James, L. A., Yammarino, F. J. & Bligh, M. C. (2000) “Multilevel analysis Techniques: Commonalities, differences, and continuing questions”, In: Klein, K. J. & Kozliwski, S. W. J. (Eds), *Multilevel theory, research and methods in organizations*, San Francisco: Jossey-Bass, pp.512-553.
- 小林雅之 (2002) 「システムの構造分化—統計的分析」『国立学校財務センター研究報告 (国立大学の構造分化と地域交流)』第6号, 147-182頁。
- (2004) 「高等教育の多様化政策」『大学財務経営研究』第1号, 53-67頁。
- Kreft, I. & Leeuw, J. D. (1998) *Introducing Multilevel Modeling*, Sage Publications Inc, London.
- Luke, D. A. (2004) *Multilevel Modeling*, London: Sage.
- 光田好孝 (2004) 「日本の大学のカーネギー分類」『大学財務経営研究』第1号, 71-82頁。
- 文部科学省 (2006) 『大学一覽』。

- 村澤昌崇 (2005) 「高等教育研究における計量分析手法の応用 (その1) —マルチレベル分析—」『大学論集』第37集, 309-327頁。
- 小野寺孝義・山本嘉一郎 (2004) 『SPSS事典 BASE編』ナカニシヤ出版。
- Ostroff, C. (1992) “The relations between satisfaction, attitudes, and performance: An organizational level analysis”, *Journal of Applied Psychology*, 70, pp.423-433.
- 繁榎算男・柳井晴夫・森 敏昭 (1999) 『Q & A で知る統計データ解析 Dos and DON'Ts』サイエンス社。
- 清水裕士 (2006) 「ペア・集団データにおける階層性の分析」『対人社会心理学研究』6, 89-99頁。
- 清水裕士・村山綾・大坊郁夫 (2006) 「集団コミュニケーションにおける相互依存性の分析 (1) コミュニケーションデータへの階層的データ分析の適用」『信学技報』106 (146), 1-6 頁。
- 鈴木竜太・北居 明 (2005) 「組織行動論における集団特性の分析手法—マルチレベル分析に関する研究ノート—」『神戸大学大学院経営学研究科ディスカッションペーパー』神戸大学大学院経営学研究科, 2005・45, 1-33頁。
- 対馬栄輝 (2003) 「統計学資料2 信頼性指標としての級内相関係数」(<http://www.hs.hirosaki-u.ac.jp/~pteiki/research/stat/icc.pdf>, 1-29頁). 〈2006年9月1日アクセス〉
- 安田三郎 (1971) 『社会移動の研究』東京大学出版会。
- 吉田 文 (2002) 「国立大学の諸類型」『国立学校財務センター研究報告 (国立大学の構造分化と地域交流)』第6号, 183-193頁。

# Applying a Within-Group Homogeneity Analysis to Quantitative Research in Higher Education: Herfindahl Index, Agreement Index $r_{gw}$ , ICC, and $\eta^2$

Masataka MURASAWA\*

This article is aimed at presenting an approach to analyze the homogeneity and heterogeneity between agreement and conflict in the decision-making process within each higher education institution, by applying quantitative methods.

In this article, we discussed the nature, reliability, and adequacy of the Herfindahl index, agreement index  $r_{gw}$ , Intraclass Correlation Coefficient (ICC (1), ICC (2)), and Correlation Ratio ( $\eta^2$ ), and examined whether these can be applied to the stratified data set collected from the field of higher education.

Then all methods were actually applied to the data set named “The Questionnaire for the Organizational Reform in Japan” that was collected under the COE program “Construction and Quality Assurance of Twenty-first Century Higher Education,” which was supported by MEXT; the data was collected from March to April 2006. This questionnaire was designed to inquire about the current organizational reform and the outlook on organizational reforms within each institution in the near future. Since it was a mail-in survey targeted at the presidents, deans, and chairs, it was possible to apply indices to know whether the opinions of the three levels (presidents, deans, and chairs) are homogenous or heterogeneous. “What is the role and function of your institution?” was one of the questions that was listed in the questionnaire and was used to analyze the within-group homogeneity of opinion. As a result, it was evident that the extent of agreement with regard to the role and function within each institution was not very high between presidents, deans, and chairs.

Such methods would be needed in the current context of higher education, especially in light of the increase in official autonomous managements for each institution.

---

\* Assistant Professor, R. I. H. E., Hiroshima University

