

V. メンバーシップ関数に関する考察

V-1. 残された課題

世の中にメンバーシップ関数 (function) などという関数は存在しない。あるのはコンピュータソフトウェアの中にある、メンバーシップ値を計算する機能 (function) である。数学において関数(function)とは、2つの事象の関係を表す仕組みのことであり、多くの場合、数式で表される。それは、あたかも自動販売機のようなもので、お金というインプットを入れて、欲しい商品のボタンを押すと(計算条件の指定)、ある商品がアウトプットとして出てくる。関数とはそのような特定の仕組みのことだ。昔は関数を函数と書いた。ある箱に込められたシステムという意味で、この方が本来のイメージに近い。メンバーシップ値の分析の目的、手に入る情報、経験などによって決めることが出来て、或る特定の仕組みによって決定されるのではないから、それを関数と呼ぶことはできない。存在するのは、何かよくわからないやり方で決まる、メンバーシップ値だけだ。fsQCAの解説本によると、このよくわからないやり方を、Calibrationと呼ぶらしい。彼らは、自然科学者はしばしばCalibrationを行っていると書いている。確かに、真面目な自然科学系の研究者は、頻繁にCalibrationを行う。今日では、多くの測定器の機能が向上して、測定器そのものにCalibration機能が搭載されている装置が多くなって、そんなに頻繁に測定器のCalibrationは行わなくなったが。昔は、測定機にそんな機能はなかったから、標準試料を分析して、測定器の測定値と正しい値のずれがどれくらいあるのか確認して調整した。この解説を書いている筆者自身も、若いころは実験科学的な手法を使って研究していたから、測定器のCalibrationをよくやっていた。当時の精密バランス(重量計)の感度はあまり安定していなかったから、毎月、しっかり管理された標準分銅をつかって、精密バランスの感度を調整した。自然科学者がやるキャリブレーション(Calibration)というのは、あらかじめ濃度がわかっている試料や重さの分かっている分銅を使って、測器その値が正しくなるように、測定器を調整することである。解説書の中で彼らが行っているのは、これとは全く違っている。彼らが行っているのは、データを彼らの分析に都合が良いように改変することである。これは、tuning(チューニング)と言うべきである。断じてCalibrationではない。分析に都合が良いように、得られたデータを調整することはtuningと呼ぶのが正しい。研究倫理的には、tuningは大きなリスクを負った作業である。もし、研究者があらかじめ決めた結論を持っていて、その結論に合うように、データをtuningすれば、それは明らかにデータの改ざんであり、研究倫理に反する。よくある例としては、飛び離れ値をデータから取り除くことも、一種のtuningなのだが、取り除くべきか、取り除くべきでないか、分析者を大いに悩ませる。だから、tuningをした場合、何をどのようにtuningしたか、記録に残して、他者がわかるように説明するべきである。おそらく、“data tuning”という言葉の印象が悪いので、Calibrationと言おう言葉を使ったのだろうが、これは完全な、誤用である。“data tuning”はいつでも悪とは限らない。その必要と、そのプロセスをしっかり説

明すれば、 tuning が妥当なアプローチであることもある。 Tuning したならば、元のデータと tuning 後のデータを示して、何故そうする必要があったのか、どのように 変更したのか説明すればよいだけのことである。 今のところ、 fsQCA を使った多くの論文では、そのプロセスが説明されたいない。だから、それらは「悪い tuning」である。

それはそれとして、メンバーシップ値の tuning には、様々な方法が考えられる。彼らはメンバーシップ値を何かに所属する程度であって、確率ではないと主張している。彼らは、数量的分析に用いられる累積確率分布をメンバーシップ値の計算に使ったはずである。何らかの確率分布を想定しないと、「所属する程度」を表すことが出来ないからである。確率と「所属する程度」は違うと主張している彼らとしては、それでは、論理的に一貫性がなくなると思ったのかもしれない。だが、これは言葉の遊びに過ぎない。何かに所属する確率であろうが、何かに所属する程度であろうが、曖昧性を含み確率的変動する現象の確率分布上の位置を表す表現であることの変わりはない。そんなことによりも、そのような条件と条件の積集合に所属する確率は、ファジー論理では、確率の積にはならないと説明すればよいだけのことであり、既往の確率分布曲線を利用したことを、みんな必死になって隠す必要は、全くにない。他に適切な確率分布が考えられないのであれば、正規分布であろうロジスティック曲線だろうが、使えるものを使えばよいだろう。確率分布曲線については、そもそも、観念的にそうだろうということである。出来ている曲線だから、それなりに妥当な結果が得られるならば、それで良い。主観的に確率分布を決めたのであれば、そう説明すればよいだけのことである。一方、中央値の恣意的な決定は、その根拠を問いたくなる。多分そうしないと分析が思い通りにならないから、どちらにも当てはまらないという中央値を何らかの理屈で、適当に決めたのだらうと思うのだが、そんなことをして、大丈夫なのかというのは確かめておきたい。そこで、平均値をそのままに中心値とした正規分布を用いた場合 (norm) と、恣意的に中心値を動かした場合 (calib) について、比較した。

2-1. 対称的 確率分布 (正規分布) を用いたメンバーシップスコア

表 29 には、分析者が累積確率 0.50 の地点を原点として設定した場合と、正規分布を仮定して累積確率分布の値をそのまま使用した場合のメンバーシップ値を示した。用いたのは、今まで用いてきた戦間期のヨーロッパにおける民主主義の崩壊の例であり、calibの方は、解説書が用いた中心値を使った。原点がシフトするにつれて、分布の水平方向の広がりも変化し、全体的な違いを捉えるのが難しくなる。しかし、AではCZEとFINのメンバーシップスコアが、CではPOLのスコアが、EではFINとITAのスコアが、“キャリブレーション”により0.50未満から0.50以上に増加している。逆に、BとDではESPとITAのメンバーシップ値が0.50以上から0.50未満に減少した。全体として、PRT、UK、NLD、ROUに対する違いは最小限だったが、HUN、IRL、ESTに対する違いは顕著であった。

表 29 累積頻度 0.5 の位置を動かした 後 (calib) 動かす前 (norm) の累積頻度 の比較

Case ID	A		B		C		D		E	
	calib	norm								
AUT	0.81	0.62	0.12	0.36	0.99	0.77	0.73	0.55	0.43	0.41
BEL	0.99	0.96	0.89	0.86	0.98	0.70	1.00	0.96	0.97	0.84
CZE	0.58	0.42	0.98	0.94	0.98	0.83	0.90	0.77	0.91	0.72
EST	0.17	0.25	0.07	0.27	0.98	0.71	0.01	0.1	0.91	0.72
FIN	0.58	0.42	0.04	0.17	0.99	0.78	0.09	0.28	0.58	0.49
FRA	0.97	0.90	0.03	0.16	0.98	0.74	0.80	0.7	0.95	0.78
GER	0.89	0.72	0.78	0.81	0.99	0.77	0.96	0.84	0.31	0.33
GRC	0.04	0.17	0.10	0.32	0.13	0.09	0.36	0.48	0.43	0.41
HUN	0.08	0.20	0.17	0.42	0.88	0.51	0.08	0.27	0.13	0.2
IRL	0.72	0.53	0.05	0.21	0.98	0.71	0.01	0.11	0.95	0.78
ITA	0.34	0.32	0.10	0.33	0.42	0.25	0.47	0.53	0.58	0.49
NLD	0.98	0.92	1.00	0.98	0.99	0.80	0.94	0.82	0.99	0.92
POL	0.02	0.13	0.18	0.44	0.59	0.34	0.00	0.06	0.00	0.01
PRT	0.01	0.11	0.02	0.1	0.01	0.01	0.12	0.31	0.01	0.02
ROU	0.01	0.12	0.04	0.17	0.17	0.11	0.01	0.07	0.84	0.65
ESP	0.03	0.15	0.30	0.56	0.09	0.06	0.21	0.39	0.21	0.26
SWE	0.95	0.84	0.13	0.38	0.99	0.80	0.66	0.62	0.91	0.72
UK	0.98	0.93	0.99	0.96	0.99	0.80	1.00	0.97	0.97	0.84

表 30. 累積頻度 0.5 の位置を動かした 後 (calib) 動かす前 (norm) で、各集合に含まれる 国の比較

set	累積0.5のポイントを操作した結果		正規分布の累積確率をそのまま使った結果	
	一貫性	国	一貫性	国
A*B*C*D*E	0.905	UK(0.97)NLD(0.94)BEL(0.89)CZE(0.68)	0.890	UK(0.80)NLD(0.80)BEL(0.80)
A*b*C*d*E	0.806	IRL(0.72)FIN(0.58)	0.883	IRL(0.53)
A*b*C*D*e	0.706	FRA(0.80)SWE(0.66)	0.863	FRA(0.80)SWE(0.66)
a*B*C*D*E			0.818	CZE(0.58)
a*B*c*d*e			0.716	ESP(0.56)
a*b*c*D*e			0.622	ITA(0.51)
a*b*C*d*E	0.538	EST(0.83)	0.746	EST(0.71)
a*b*C*d*e	0.529	HUN(0.83)POL(0.59)	0.824	FIN(0.51) HUN(0.51)
A*B*C*D*e	0.459	GER(0.69)	0.728	GER(0.69)
A*b*C*D*e	0.390	AUT(0.57)	0.769	AUT(0.59)
a*b*c*c*E	0.289	ROU(0.53)ITA(0.53)	0.663	ROU(0.65)
a*b*c*c*e	0.226	PRT(0.88)ESP(0.70)GRC(0.57)	0.577	PRT(0.69)POL(0.50)GRC(0.52)

表30に、分析者が累積確率0.50の地点を原点として設定した場合と、正規分布を仮定して累積確率分布値をそのまま使用した場合について、それぞれ積集合に含まれる、国を比較した結果を示した（計算過程は、Excel record sort normを参照）。この比較は、累積確率0.50の点を動かすことによる効果を示している。所属する集合が大きく変わった国はCZE, ESP, ITA, FIN と POLである。これら4国は、累積確率0.50のポイントを動かす以前の正規分布を単純に当てはめた状態では、わずかに0.50を上回る、比較的低いメンバーシップ値で、それぞれ所属する集合に属していた。したがって、これ国々では、集合に属する閾値が変われば、簡単に属する集合が変わってしまう。チェコスロバキア（CZE）は、平均値を分布中心としたメンバーシップ関数の時は、独立して別の集合の属していたが分布中心をずらすことによって、ギリス（UK）、オランダ（NL）およびベルギー（BEL）で構成される集合に移動した。スペイン（ESP）は、単独で所属していた集合から、ポルトガル（PT）とギリシア（GR）で構成される集合に、また、イタリア（ITA）は、ルーマニア（RO）と一つの集合を形成することになった。もっと注目すべきは、ハンガリー（HUN）の動きである。中心点を移動させる前は、フィンランド（FIN）とともに、一つの集合を形成していた。この集合が、民主主義維持国の属すると判断の一貫性（Consistency）は、0.824でかなり高く、もし、中心点を動かしていなければ、ハンガリー（HUN）は民主主義を本来維持する条件がそろっていたにもかかわらず民主主義が崩壊した国と判断すべきである。中心点をずらすことによって、フィンランド（FIN）はハンガリー（HUN）と別れて、アイルランド（IRL）とともに別の集合を形成して、民主主義維持国に残り、ハンガリー（HUN）とともに形成していた集合には、ポルトガル（PT）が加わり、この集合は、民主主義崩壊国の集合となった。つまり中心点をずらすことによって、民主主義維持国であるフィンランド（FIN）と民主主義崩壊国であるハンガリー（HUN）を切り離すことに成功したのである。全体的に見ると、中心をずらし結果、民主主義維持国と民主主義崩壊国が明瞭に分かれて、それが民主主義維持に増すとすることの一貫性（consistency）の値に、明確に認識できる明瞭なギャップが生まれたのである。さらに、チェコ（CZE）がa*b*C*d*E積集合から、A*B*C*D*E積集合に、フィンランド（FIN）が、a*b*C*d*E積集合から、A*b*C*d*E積集合に移ることによって民主主義維持国、3条件の積集合、A*C*Eの3条件の積集合の属する国という、簡略された説明が可能になったのである。一般的に、分析の目的は、現象が起きている背景の構造を単純化して明瞭に示すことにある。もし明確に単純化すること目的に中心をずらしたのであれば、この分析を行った研究者はそれを成功している。しっかりと根拠（例えば濃度の分かった標準試料）に基づいて、キャリブレーションがなされて結果として、明瞭な単純化に成功したのであれば、それゆえキャリブレーションは受け入れるべきである。しかし、解説を書いていながら解説者は、政治学の素人である。何らかの説明がなければ、この「キャリブレーション」が「良いチューニング」か「悪いチューニング」かを根拠に基づいて判断できない。したがって分析を行った研究者を自己の主張の

ために、意図的に「悪い中ニング」を行ったとして非難することはできない。そのような立場で、単純化して説明すべきか、複雑の構造のまま説明すべきだったのかを、考えるには、中心をずらさないままに、細かい分析を続けて、どのような結論が得られるのか、その結果を見るべきであろう。（以下の分析の結果も、Excel record の sort norm を参照のこと）。

表31に、3条件の積集合のすべての組み合わせについて、それが、民主主義維持国に包含される ($\subseteq R$)あるいは民主主義崩壊国に包含される ($\subseteq r$)に分けて、一貫性 (consistency) と、それぞれの積集合に属する国とそれに属することのメンバーシップ値を示した。民主主義維持国との包含関係 ($\subseteq R$)について見ると、0.90以上の一貫性を持つのは $A \wedge C \wedge E$ だけである。ここから、 $A \wedge C \wedge E \rightarrow R$ 、つまり、 $A \wedge C \wedge E$ ならば R (豊かで、教育レベルが高く、政治的に安定している国は、民主主義を維持できた)と解釈できる。そのような国は、ベルギー、フランス、アイルランド、オランダ、スウェーデン、および、イギリスである。分析対象にした国の内で、実際に飲酒主義を維持することが出来たのは8カ国で、これら6カ国はすべて、民主主義維持国に含まれる。したがって、 $A \wedge C \wedge E \rightarrow R$ 、(豊かで、教育レベルが高く、政治的に安定している国は、民主主義を維持できた)という、言質の被覆度は0.75で、実際に民主主義を維持した国の3/4をこれで説明できる。次に、 $A \wedge c \wedge E$ と $A \wedge c \wedge e$ の一貫性は0.885と0.878で高い値であったが、これらに属する国はなく、空集合であった。この二つの集合の和集合は $(A \wedge c \wedge E) \vee (A \wedge c \wedge e) = A \wedge c$ であるが、少なくとも当時のヨーロッパに、豊かでありながら教育レベルの低い国は存在しなかった。次に $a \wedge C \wedge E$ (一貫性 0.804) と $a \wedge C \wedge e$ (一貫性 0.756) が続いているが、それぞれ、フィンランドとハンガリー、チェコとエストニアが属している。これらの集合の和集合は $a \wedge C$ すなわち、貧しいが教育レベルが高いという属性を持つ国というグループになる。一貫性の値がこれ以下の集合には、民主主義崩壊国のみが含まれ、民衆主義維持国は全く含まれない。このことから、集合 $a \wedge C$ は境界領域だと考えられる。フィンランド、チェコスロバキアが民主主義を維持し、ハンガリーとエストニアの民主主義が崩壊した理由は、国の豊かさや、教育レベル以外の個別の事情が関係していたと考えるべきであろう。

三条件の積集合が民主主義の崩壊に包含される ($\subseteq r$)事の一貫性について見ると、 $a \wedge c \wedge e$ と $a \wedge c \wedge E$ の一貫性が高い。これらの和集合は、 $a \wedge c$ の積集合となる。この集合には、ギリシャ、イタリア、ポーランド、ポルトガル、スペイン および ルーマニアの民主主義崩壊国のみが含まれる。これに続くのは、民主主義維持国のフィンランドと民主主義崩壊国のハンガリーを含む $a \wedge C \wedge e$ である。この集合が民主主義崩壊に包含されることの一貫性は0.894である。この値は、実際に民主主義が崩壊したドイツ、ハンガリーを含む集合 $A \wedge C \wedge e$ の一貫性(0.847)よりも高い。つまり、フィンランドは、民主主義が崩壊する可能性が高かったにもかかわらず Finland 民主主義を維持したと言えるだろう。フィンランドが民主主義を維持できた背景については、さらに研究が必要であろう。

表 31. 正規分布 をそのまま 使って、A,C,E の 3 要因 の 積集合 が 民主主義の維持 に 包含 される こと ($\subseteq R$) の 一貫性 と、民主主義の崩壊 に 包含 されること ($\subseteq r$) の 一貫性 とその 集合 に 含まれる 国

$\subseteq R$ (集合が民主主義維持国に属する一貫性 (consistency))					
積集合	A	C	E	一貫性	国
A*C*E	1	1	1	0.909	BEL(0.70)FRA(0.74)IRL(0.53)NLD(0.80)SWE(0.72)UK(0.80)
A*c*E	1	0	1	0.885	∅
A*c*e	!	0	0	0.878	∅
a*C*e	0	1	0	0.804	FIN(0.51) HUN(0.51)
a*C*E	0	1	1	0.756	CZE(0.58) EST(0.51)
A*C*e	1	1	0	0.727	AUT(0.59)GER(0.67)
a*c*E	0	0	1	0.674	ROU(0.65)
a*c*e	0	0	0	0.525	GRC(0.51)ITA(0.51)POL(0.66)PRT(0.89)ESP
$\subseteq r$ (集合が民主主義崩壊する一貫性 (consistency))					
積集合	A	C	E	一貫性	国
a*c*e	0	0	0	0.966	GRC(0.51)ITA(0.51)POL(0.66)PRT(0.89)ESP
a*c*E	0	0	1	0.935	ROU(0.65)
a*C*e	0	1	0	0.894	FIN(0.51) HUN(0.51)
A*c*e	1	0	0	0.872	∅
A*C*e	1	1	0	0.847	AUT(0.59)GER(0.67)
A*c*E	1	0	1	0.775	∅
a*C*E	0	1	1	0.773	CZE(0.58) EST(0.51)
A*C*E	1	1	1	0.428	BEL(0.70)FRA(0.74)IRL(0.53)NLD(0.80)SWE(0.72)UK(0.80)

表 32. 正規分布 をそのまま 使って、A,C,E の 2 要因の積集合が民主主義の維持に包含されること ($\subseteq R$) の一貫性と、民主主義の崩壊に包含されること ($\subseteq r$) の一貫性とその集合に含まれる国

$\subseteq R$				
set ID	A	C	一貫性	国
A*c	1	0	0.891	\emptyset
A*C	1	1	0.841	AUT(0.62)BEL(0.70)FRA(0.74) GER(0.72) IRL(0.53)NLD(0.80)SWE(0.72)UK(0.80)
a*C	0	1	0.757	CZE(0.58)EST(0.71)FIN(0.58)HUN(0.51)
a*c	0	0	0.674	GRC(0.83)ITA(0.68)POL(0.66)PRT(0.89)ROU(0.88)ESP(0.85)
set ID	A	E	一貫性	国
A*E	1	1	0.902	BEL(0.84)FRA(0.75)IRL(0.53)NLD(0.92)SWE(0.72)UK(0.84)
A*e	1	0	0.731	AUT(0.59)GER(0.67)
a*E	0	1	0.641	CZE(0.58)EST(0.71)ROU(0.65)
a*e	0	0	0.492	FIN(0.51)GRC(0.59)HUN(0.80)ITA(0.68)POL(0.87)PRT(0.89)ESP(0.85)
set ID	A	E	一貫性	国
C*E	1	1	0.863	BEL(0.70)CZE(0.72) EST(0.71) FRA(0.74)IRL(0.73)NLD(0.80)SWE(0.72)UK(0.80)
c*E	0	1	0.723	ROU(0.65)
C*e	1	0	0.722	AUT(0.59)FIN(0.51)GER(0.67)HUN(0.51)
c*e	0	0	0.545	GRC(0.59)ITA(0.51)POL(0.66)PRT(0.98)ESP(0.74)
$\subseteq r$				
set ID	A	C	一貫性	国
a*c	0	0	0.934	GRC(0.83)ITA(0.68)POL(0.66)PRT(0.89)ROU(0.88)ESP(0.85)
a*C	0	1	0.788	CZE(0.58)EST(0.71)FIN(0.58)HUN(0.51)
A*c	1	0	0.787	\emptyset
A*C	1	1	0.477	AUT(0.62)BEL(0.70)FRA(0.74) GER(0.72) IRL(0.53)NLD(0.80)SWE(0.72)UK(0.80)
set ID	A	E	一貫性	国
a*e	0	0	0.934	FIN(0.51)GRC(0.59)HUN(0.80)ITA(0.68)POL(0.87)PRT(0.89)ESP(0.85)
A*e	1	0	0.731	AUT(0.59)GER(0.67)
a*E	0	1	0.641	CZE(0.58)EST(0.71)ROU(0.65)
A*E	1	1	0.492	BEL(0.84)FRA(0.75)IRL(0.53)NLD(0.92)SWE(0.72)UK(0.84)
set ID	C	E	一貫性	国
c*e	0	0	0.917	GRC(0.59)ITA(0.51)POL(0.66)PRT(0.98)ESP(0.74)
C*e	0	1	0.849	AUT(0.59)FIN(0.51)GER(0.67)HUN(0.51)
c*E	0	1	0.827	ROU(0.65)
C*E	1	1	0.431	BEL(0.70)CZE(0.72) EST(0.71) FRA(0.74)IRL(0.73)NLD(0.80)SWE(0.72)UK(0.80)

表 32には、A,C,E の 3 条件の内、2 要件の積集合のすべてについて、それが、民主主義維持国に包含される ($\subseteq R$)あるいは民主主義崩壊国に包含される ($\subseteq r$)に分けて、一貫性 (consistency) と、それぞれの積集合に属する国とそれに属することのメンバーシップ値を示した。高い一貫性を持って民主主義の維持に包含される 2 要因の積集合で、実際に民主主義を維持したのみで構成される、2 要因の積集合は $A \wedge E$ のみであった。この集合に含まれるのは、ベルギー、フランス、アイルランド、オランダ、スウェーデン、イギリス の 6 개국であった。この国の構成は、 $A \wedge C \wedge E$ の 3 要因の積集合に含まれる国の構成と同じであったが、 $A \wedge E \rightarrow R$ の方がより節約的な表現であり、こゝろを分析結果として採用すべきであ

ろう。民衆主義の崩壊(r)に包含される集合について見ると、一貫性が高く、民主主義崩壊国のみで構成されている集合は、 $a \wedge c$ と $c \wedge e$ である。 $c \wedge e$ は、ギリシャ、イタリア、ポーランド、ポルトガル、スペインの5カ国で構成され、 $a \wedge c$ には、これにルーマニアが加わる。 $a \wedge e \subseteq r$ の一貫性は $c \wedge e \subseteq r$ の一貫性よりも高い値であるが、民主主義を維持したフィンランドが含まれるために、 $a \wedge e \rightarrow r$ と判断することはできない。しかし、3要因の積集合の結果と同様に、悪条件の中で、フィンランドが民主主義を維持できた背景については、さらに研究が必要であろう。

表 33. 1要因 の集合 の包含関係

⊆ R			⊆ r		
包含関係	一貫性	国	包含関係	一貫性	国
A ⊆ R	0.834	AUT, BEL, FRA, GER, IRL, NLD, SWE, UK	a ⊆ r	0.829	CZE, EST, FIN, GRC, HUN, ITA, POL, PRT, ROU, ESP
C ⊆ R	0.779	AUT, BEL, CZE, EST, FIN, FRA, GER, HUN, IRL, NLD, SWE, UK	c ⊆ r	0.843	GRC, ITA, POL, PRT, ROU, ESP
E ⊆ R	0.786	BEL, CZE, EST, FRA, IRL, NLD, ROU, SWE, UK	e ⊆ r	0.844	AUT, FIN, GER, GRC, HUN, ITA, POL, PRT, ESP

最後に、1 要因 の集合 について、 包含関係 を確認 する (表33)。一要因 で民主主義維持国 だけを 含む 集合 はなかつた。 反対 に一要因 で民主主義崩壊国だけを 含むのは、 cであった。 この 集合 は、 **ギリシャ、イタリア、ポーランド、ポルトガル、ルーマニア、スペイン** で構成 される。この 構成 は、 2 要因 の積集合、 $a \wedge c$ と完全 に一致 し、 $c \wedge e$ とは、 5 カ国 が一致 する。したがって、 $c \rightarrow r$ (教育 レベル が低い国は民主主義が崩壊した) と結論 しても 問題 ないであろう。 2 要因 での結論 は、 $A \wedge E \rightarrow R$ (豊か で政治 が安定 している 国は民主主義 を維持 した) であった。この 結論 で説明 できる 国の数 を考えると、 $A \wedge E$ に属する、 **ベルギー、フランス、アイルランド、オランダ、スウェーデン、イギリス** の6カ国、cに属する、 **ギリシャ、イタリア、ポーランド、ポルトガル、ルーマニア、スペイン** の6カ国、合計 12カ 国である。 分析対象 にしたのは 18カ国 である。したがって、この 結論 によって 説明可能 な 分析対象 の割合 (被覆度) は、 $12/18=0.667$ となる。これが、 正規分布 を当てはめて「 キャリブレーション」 (チューニング) を行わないで、 分析 を行った 結果 である。 累積確率 0.50 の点を動かすという「 キャリブレーション」 を行った 場合は、すべての 国を、結論 によって 説明可能 であり、 被覆度 は1.00 であった。「 キャリブレーション」 を行わないと、 被覆度 は下がる。さらに、

$$A \wedge E \rightarrow R$$

$$c = \tilde{C} \rightarrow \tilde{R} = \rightarrow r$$

c, \tilde{C} は not C \tilde{R}, r は not R

という、 結論 は、 民衆主義を維持 する 条件 と、 民主主義が崩壊 する 条件 が、 相補的 になっ ていない。 論理式 で表された 結論 を、 日常語 に訳すと、「 国が豊か で政治 が安定 していれば、 民衆主義が維持 されるが、 教育 レベル が低いと民主主義が崩壊 する。」となる。 結論 は、 相補的 でない。 相補的 な結論 として 期待 されるのは、「 国が豊か で政治 が安定 してい

れば、民衆主義が維持されるが、国が貧しい、または、政治が不安定ならば民主主義が崩壊する」

$$A \wedge E \rightarrow R$$

$$\widetilde{A \wedge E} = \tilde{A} \vee \tilde{E} = a \vee e \rightarrow \tilde{R} = r$$

($\widetilde{A \wedge E} = \tilde{A} \vee \tilde{E}$ はド・モルガンの法則)

あるいは「教育レベルが低いと民主主義が崩壊するが、教育レベルが高ければ民衆主義が維持される」

$$c \rightarrow r$$

$$\tilde{c} = C \rightarrow \tilde{r} = R$$

だろう。しかし、分析の結果はそうになっていない。相補的結論であるべきだとする主張に対しては、現実には必ずしもそうならない。民衆主義が維持できた理由の裏返しだが、民主主義が崩壊した理由には必ずしもなっていないかもしれない。そう考えれば、無理なキャリブレーションをすべきではないと答えるしかない。

これに対して、「キャリブレーション」した分析の結果は、

$$A \wedge C \wedge E \rightarrow R$$

$$A \wedge \widetilde{C \wedge E} = \tilde{A} \vee \tilde{C} \vee \tilde{E} = a \vee c \vee e \rightarrow \tilde{R} = r$$

($A \wedge \widetilde{C \wedge E} = \tilde{A} \vee \tilde{C} \vee \tilde{E}$ はド・モルガンの法則)

となっていて、民主主義が崩壊する要因と維持される要因が、完全に相補的になっている。被覆度も1.00であり、完璧な結論といえる。この論理式を、日常語に翻訳すると。「国が豊かで、教育レベルが高く、政治が安定していれば、民主主義が維持される。そうでなければ、つまりこれらの条件の内、一つでも欠ければ、民主主義が崩壊する。」となる。確かに形式は整っているが、これは真実だろうか。完全な被覆度、完璧な相補性は、分析上そんなに重要なのだろうか。それよりも、フィンランドの特異性を発見して、その理由を探ることの方が重要ではないだろうか。もし、完全な被覆度、完璧な相補性をもとめて、試行錯誤的に「キャリブレーション」を個なった結果を、分析結果としたのなら、研究倫理的に大いに問題がある。

だが、一方で、或る集合に所属する程度を、どのように表すかという問題は、依然として残る。すでに述べたように、その問題は、どんな確率分布曲線を用いるのかという問題ではない。おそらくどんな確率曲線を用いても、大きな違いはない。そうではなくて、確率分布の中心、つまり、或る集合に属する、或る集合に全く属さない、その中間、特定の傾向を持たない「普通」という中心点をどこにするのかという問題、メンバーシップ値0.5を与えるべき点、確率分布的にいえば、累積確率0.50の点をどこにするのかという問題が重要である。この点が違えば、結果が全く違って来るし、この点を恣意的に操作すれば、分析者がそうでなければならぬと思っている結論が容易に得られることは、この章に示した通りである。つまり、我々が、今後議論しなければならないのは、分布の中心、「普通」というのを、どのように考えるかである。

V-2-2. fsQCA の要約

1. この分析では、正規分布を仮定して、中心点を恣意的に動かした場合と、正規分布の累積確率分布をそのまま使って、メンバーシップ値とした場合について fsQCA の結果を比較した。
2. その結果、結果の被覆度（結果によって説明可能な国の割合）を、メンバーシップ値の調整によって、増加させることが可能であることを示した。今回、用いた事例では、メンバーシップ値を調整しなければ、18カ国中12カ国だけを、得られた結論で説明する事ができた（被覆度 0.667）が、メンバーシップ値を調整することによって、すべての国を説明することが可能になった（被覆度 1.00）。
3. メンバーシップ値を調整しないで得られた結論は、非対称で非相補的な結論すなわち「豊かで政治的に安定していた国は、民主主義を維持することが出来たが、教育レベルの低い国は、民衆主義を維持できなかった」という結論であった。メンバーシップ値を調整して分析した結果は、対称性があり、完全相補的な結論、すなわち、「豊かで、教育レベルが高く、政治的に安定していた国は、民主主義を維持したが、貧しいか、教育レベルが低い国は、政治的に不安定な国は、民主主義が崩壊した」という結論を得た。
4. メンバーシップ値を調整することは、結果の一般性を向上させ、対称性のある結論を導く、メンバーシップ値を調整しない分析は、一般性のない、特殊な事例を際立たせる。
5. 一貫性（consistency）を指標として、fsQCA をある集合に属する国を選らび出すために使うことは、ある程度有効である。しかし、csQCA も選び出し使うことができる。その意味では、メンバーシップ値を使って、定量的に一貫性を評価する事にあまり意味はない。むしろ、高いメンバーシップを持って、或る集合に所属しながら、その集合を包含する、予測的な結論に合わない国を見つけ出すことは、新しい分析的視点を与える。これは、従来の因子分析や相関分析のような、定量分析ではできなかったことである。
6. fsQCA を通じて、一貫性値を比較することは、今後、多くの議論を引き出すであろう。そのような可能性を視野に入れると、被覆度を上げたり、結論の単純化、相補性の創出のために、メンバーシップ値をチューニングすることに、大した意味はない。
7. 定量的分析、たとえば、MDS とか、マハラノビス距離や主成分分析の結果を用いたクラスター分析によって、データ全体の構造を明らかにしておくことは、分析の方向を明瞭にするために有効であろう。時には、因子分析も有効である。これらの分析を fsQCA を含む QCA と併用するというのが、今後、有効になるものと考えられる。

