

表3 記述統計量

(単位：%)

	自己資本比率 K/RWA 2009年	自己資本比率 K/RWA 2013年	自己資本 K 変化	リスクウェイト アセット RWA 変化	総資産 TA 変化
平均	10.4	13.4	10.8	-11.9	-3.7
標準偏差	2.0	2.4	22.3	24.3	21.6
最大	16.4	21.4	72.1	50.6	54.5
最小	6.6	9.8	-42.2	-66.9	-61.5

減を進めたことが表3から分かる。2009年と比較した2013年の自己資本は平均で10.8%の増加である一方で、リスクウェイトアセットの削減幅は11.9%であった。つまり、自己資本比率の上昇に対する貢献は自己資本の増強とリスクウェイトアセットの削減が同程度に作用したことになる。また、総資産の減少幅は3.7%であり、リスクウェイトアセットの減少幅よりかなり小さい。この結果は欧州銀行がリスク資産をリスクウェイトの高い資産からリスクウェイトの低い資産へと入れ替えたことを示唆する。

ただし、本稿での関心は欧州銀行の一般的な動向にあるのではない。サブプライム危機と欧州ソブリン危機からの回復途上にある欧州銀行の動向を俯瞰することが本稿の課題である。そのためには銀行間の差異を明らかにすることが必要であり、実際、表3が示すように自己資本、リスクウェイトアセット、総資産の変動にバラツキがあることは各変数の標準偏差の大きさから分かる。以下では課題に答えるべく別の視角から分析を進めていく。

3.3 分析2

銀行間の差異を抽出する分析戦略として欧州銀行業の文脈からまず考えられるのは、銀行の所在国によって銀行を分類して比較する分析である。分類には欧州ソブリン危機の影響が深刻であった国とそれ以外の国というグループ分けが合理的であろう。この分類はIMFが公表しているGlobal Financial Stability Reportの中の分析において使用されており、ユーロ圏をstressed euro areaとother euro areaに分けている。なお、stressed euro areaを構成する国はキプロス、ギリシャ、アイルランド、イタリア、ポルトガル、スペイン、スロベニアである。この分類を援用して本稿では「ストレス諸国」をアイルランド、イタリア、ポルトガル、スペインとし、残りの国を「その他諸国」とする。ストレス諸国に所在する銀行は10行、その他諸国に所在する銀行は29行である。これら2つのグループについての比較分析から欧州銀行の動向について俯瞰を試みる。

比較分析を行う際の仮説は、自己資本比率、自己資本の変化、リスクウェイトアセットの変化、総資産の変化といった各変数についてストレス諸国グループとその他諸国グループに差がある、というものである。グループ間での差異が生じる理由は欧州ソブリン危機の深刻度が異なってい

るためである。銀行危機に端を発して、銀行の信用供給能力の低下は景況の悪化や銀行への公的支援を伴うことで財政悪化をもたらす。財政悪化は財政の維持可能性に対する懸念を増大させるため国債価格の低下へとつながり、国債を大量に保有する銀行は資産劣化、さらには自己資本の毀損を招くことになる。こうした銀行危機と欧州ソブリン危機との連関が強く現れたストレス諸国においては銀行の自己資本比率の回復過程がその他諸国とは異なると推察される。

グループ間の差異を各変数について予想しよう。まず、自己資本の変化はストレス諸国でその他諸国より小さいと予想される。これは危機が深刻であるために株式市場での増資によって資本増強を図ることは困難であり、また、内部留保による中核的資本の積み上げも危機で景況が悪化している状況下では思うようにならないはずである。一方、自己資本の増強に見通しが立たない中で自己資本比率を上昇させるためにはリスクウェイトアセットや総資産を大幅に削減せざるをえない。このため、リスクウェイトアセットと総資産の変化はストレス諸国の方が減少幅が大きいと予想される。2009年の自己資本比率についてはEU全域で信用供与の膨張が確認されているためどちらのグループでより自己資本比率が高かったかは事前に予想することは難しい。最後に、2013年の自己資本比率については、危機からの回復の進捗に違いが出ていると推測されるためストレス諸国の方が自己資本比率が低いと予想する。

2つのグループについて仮説が提示したような差異が実際に確認できるかを検証するため比較分析を行う。各変数についてグループ間での差異が統計的に有意なものであるかを確かめるためWilcoxonの順位和検定を行う。この検定は独立な2群の差を検定するときのノンパラメトリックな方法として最も良く知られる手法の1つである。帰無仮説は「両群に差がない」であり、この仮説が棄却されるか否かを検証する。

表4 比較分析

(単位：%)

		自己資本比率 K / RWA 2009年	自己資本比率 K / RWA 2013年	自己資本 K 変化	リスクウェイト アセット RWA 変化	総資産 TA 変化
ストレス 諸国	平均	8.9	12.1	5.6	-20.9	-5.6
	標準偏差	0.9	1.3	18.6	18.0	17.7
	最大	10.4	14.3	45.3	11.1	29.5
	最小	7.5	10.0	-27.5	-48.1	-32.7
その他 諸国	平均	11.0	13.8	12.2	-8.8	-3.1
	標準偏差	2.0	2.6	23.5	25.6	23.0
	最大	16.4	21.4	72.2	50.6	54.5
	最小	6.6	9.8	-42.2	-66.9	-61.5
順位和検定 p 値		0.015	0.053	0.303	0.122	0.652

結果は表4のとおりであった。まず、自己資本の変化については平均値はストレス諸国が5.6%、その他諸国は12.2%と事前の予想と合致しているが、統計的に有意な差異ではなかった。リスクウェイトアセットの変化は、ストレス諸国の平均値がマイナス20.9%であるのに対し、その他諸国はマイナス8.8%と削減幅はストレス諸国より小さい。これは平均値で見れば予想通りの結果であるが、統計的に有意な結果ではなかった。総資産については両グループでの差は大きくなく、その差異は統計的に有意なものではなかった。2013年の自己資本比率は、ストレス諸国の12.1%に対してその他諸国は13.8%と統計的に有意な差は認められない。事前の予想に反して自己資本比率の回復の程度について両グループでの差は小さかった。最後に、2009年の自己資本比率についてのみ統計的に有意な差が確認でき、ストレス諸国の方がその他諸国に比べて自己資本比率は低かった。

本分析での関心事である自己資本とリスクウェイトアセットの変化について平均値で見れば、ストレス諸国は自己資本の積み上げに苦慮する一方でリスクウェイトアセットを大きく削減しているという構図が描けるが、それは統計的に有意なものではなかった。本分析では欧州ソブリン危機についての知見からストレス諸国とその他諸国に分類し比較するという確証的データ解析を行った。しかし、分析結果のほとんどは統計的に有意ではなかったため分類自体が恣意的であった可能性がある。そこで、国レベルではなく個別行レベルでの分類を行う別の分析戦略によって欧州銀行の動向を俯瞰するための作業を改めて試みることにする。

4 クラスタ分析による俯瞰

4.1 分析手法

欧州銀行の危機からの回復を巡る構図を浮かび上がらせるためにクラスタ分析によって各銀行の位置づけを示すという分析アプローチをここでは採用する。回復過程における進捗の違いを構図として示すことで欧州銀行の動向を俯瞰したいのだが、そもそもどんな分類の仕方が考えられるのか、とりわけ分類数を事前に設定することは出来ない。そこで統計という客観的基準によって、主観的には把握しにくいような分類の仕方をを見つけ出すことにする。つまり、本研究は確証的データ解析ではなく探索的データ解析による分析の試みとなる。

ここでは非階層的クラスタ分析に位置づけられる X-means 法によって最適なクラスタ数を探り、各銀行をクラスタに振り分ける。まず、クラスタ分析はいくつかの変数から構成される多数の標本を類似性の高いグループ（クラスタ）にまとめる分類のための技法である。これは標本間の距離を定義して、距離の近さによって標本を分類する統計手法である。クラスタ分析は階層的クラスタ分析と非階層的クラスタ分析に分かれる。階層的クラスタ分析はまず個々の標本をひとつのクラスタと考え、それを近いものから併合していき、最終的に全標本で

表わされるひとつの集団にまとめあげる。その結果はデンドログラムと呼ばれる樹形図で表現され、結びつきの階層構造として表示されることが一般的である。

しかし、本分析のように階層的構造を示す必要がなく、標本数がある程度多い場合に標本をいくつかの集団に分割して全体としてどのような特徴のクラスターかを記述したい場合には非階層的クラスター分析が適している。手法としては K-means 法が頻繁に利用されており、この手法はクラスターの数 k をあらかじめ決定して標本を k 個のグループに分類する。しかし、クラスター数を設定するために必要となる経験的な情報がない場合には初期値の選び方によっては適切なクラスターが得られないかもしれないという懸念がある。

翻って、X-means 法では最適なクラスター数を自動計算できる。X-means 法の考え方は、 $k = 2$ から再帰的に K-means 法を実行していくというもので、クラスターの分割前と分割後で BIC (Bayesian Information Criterion: ベイズ情報量規準) を比較し、値が改善しなくなるまで分割を続ける。K-means 法の逐次繰り返しと BIC による分割停止基準を用いることでクラスター数を自動的に決定するアルゴリズムが X-means 法である。このように、クラスター数を指定する K-means 法とは異なり最終的にでき上がるクラスターの数が不定であることから X-means 法と呼ばれている。本研究は石岡 (2006) が提案したアルゴリズムを利用する⁴⁾。

自己資本比率の回復状況を分類するに当たって4つの変数を使用する。1つ目の変数は自己資本比率の2009年から2013年にかけての変化率である⁵⁾。本稿の関心は欧州銀行の動向を自己資本比率を軸として観察することであるため自己資本比率の変化率は分析の上で重要な変数である。残りの3つの変数は既出のものであり、自己資本比率に影響を与える自己資本、リスクウェイトアセット、総資産の変化率である。これら4つの変数についての動向の違いから欧州銀行の回復状況を俯瞰する。

4.2 分析結果

クラスター分析の結果は表5の通りであり、欧州銀行39行は4つの変数を基準として6つのグループに分類できる。なお、グループの順番に特段の意味は無い。各グループにどのような特徴があるかについては変数の平均値を表6に示してあり、ここでは2009年の自己資本比率も合わせて掲載してある。

分類結果の中でまず目を引くのはグループ2とグループ6との対照である。両グループはともに自己資本比率の変化の幅は40%程度と最も大きな部類に属し、自己資本比率の上昇に向けた圧力に対して敏感に反応していることが分かる。ただし、比率上昇のための調整方法が両グループ

4) このアルゴリズムは統計解析ソフト R の関数として実装されている。ソースコードは <http://www.rd.dnc.ac.jp/~tunenori/xmeans.html> から入手できる。

5) この変数は変化率であり、2013年と2009年の自己資本比率の差ではないことに留意されたい。

表5 分類結果

1	Raiffeisen Zentralbank Oesterrreich AG PKO Bank Polski SE Banken AB Credit Suisse AG *	5	Royal Bank of Scotland Group Plc * BNP Paribas * UniCredit SpA * UBS AG *
2	HSBC Holdings Plc * Stabdard Chartered Plc * Credit Agricole S.A. * BPCE Group * Deutsche Bank * DZ Bank AG BBVA *	6	Barclays Bank Plc * Lloyds Banking Group Plc Erste Group Bank AG Dexia KBC Group ING Bank NV * Commerzbank Bayerische Landesbanken Norddeutsche Landesbanken Deutsche Postbank AG Bank of Ireland Allied Irish Banks Intesa Sanpaolo Banca Monte dei Paschi di Siena Banco Commercial Portugues SA
3	Natixis Banco Esprito Santo SA Banco Santander SA *		
4	Societe Generale * Credit Mutual La Caixa Nordea Bank AB * Svenska Handelsbanken Swedbank AB		

注) * は GSIBであることを示す。

表6 各グループの特徴

(単位：%)

グループ	自己資本比率 変化	自己資本 変化	リスクウェイト アセット変化	総資産 変化	自己資本比率 2009年
1	-6.2	16.0	23.5	4.9	13.6
2	40.2	42.9	4.1	13.3	10.4
3	29.4	8.7	-15.8	3.8	9.2
4	16.6	16.7	0.3	17.8	10.4
5	18.1	14.7	-2.8	-17.4	11.1
6	43.5	-8.4	-35.3	-20.6	9.7

注) 表中の数値は各グループの平均値

の間で明確に異なっている。グループ2は自己資本の増加率が42.9%と資本増強に成功しており、リスクウェイトアセットは4.1%とわずかであるが増加している。資本基盤の拡充によって自己資本比率を高めるという対応ができたグループ2は6行中5行がGSIBであることも特徴的である。

一方、グループ6の主たる調整方法はリスクウェイトアセットの削減であり、その削減幅はマイナス35.3%と6つのグループで最大である。自己資本の変化がマイナスとなったのはグループ6

のみであり、資本増強が困難であったためにこのグループはリスクウェイトアセットの削減を迫られた。こうした対応を迫られた銀行は意外にも「ストレス諸国」の銀行が大半を占めているわけではない。グループ6の銀行15行のうち「その他諸国」の銀行が10行にのぼり、「ストレス諸国」の銀行で無くとも大幅なリスクウェイトアセット削減という対応を取っていたことが分かる。また、GSIBに該当する銀行も2行含まれており、金融システムに重要な影響を持つGSIBという同じカテゴリーにあっても自己資本比率を巡る対応にバラツキがある。

次に、グループ4とグループ5とがかなり似通った対応を見せている。両グループの自己資本比率の上昇幅は16.6%と18.1%とでほぼ同じである。さらに、比率上昇の調整方法はともに自己資本の増強であり、リスクウェイトアセットはほとんど変化していない。両グループで差異が確認できるのは総資産の動向であり、グループ4が総資産を増加させているのに対してグループ5の総資産の減少幅はマイナス17.4%と大きい。この違いは、前者はリスクウェイトの低い資産を積み上げており、後者はレバレッジの解消に動いた結果だと推察される。なお、グループ4とグループ5合わせて10行ある中で6行がGSIBである。

グループ3はグループ6に類似した動向だと見受けられる。自己資本比率の上昇は29.4%と43.5%のグループ6には及ばないがかなり高い水準である。自己資本は増加したがリスクウェイトアセットを減少させたのはグループ3とグループ6だけであり、その削減幅もマイナス15.8%と大きい。グループ3についてはリスクウェイトアセットの削減が主たる調整方法だと言える。

グループ1は他のグループとは異なる特徴を占めている。自己資本比率が2009年から2013年にかけて低下したのはこのグループだけであるが、そもそも2009年時点の自己資本比率が13.6%と高いことが一因であろう。また、分析期間中の動向については自己資本の増強はグループ2やグループ4と同じ程度に実施しているが、リスクウェイトアセットの伸びは6つのグループで最大の23.5%であった。他のグループがリスクウェイトアセットを維持するか大幅に削減した中であって、グループ6は積極的に積み増しを進めており、それゆえ自己資本比率が低下している。

調整方法の観点から分類結果を総括すると、自己資本の増強を進めたのはグループ2、4、5であり、リスクウェイトアセットの削減を迫られたのはグループ3、とりわけグループ6である。グループ1だけは他のグループと異なりリスクウェイトアセットを大幅に増加させるという特異な動向を見せている。

先行研究である Coen and Scatigna (2014) は銀行による危機後の自己資本の回復過程を地域ごとに分析しており、その研究結果は米国や他の先進国と比較して欧州は自己資本の増強が遅れ、かつ、リスクウェイトアセットの削減が突出しているというものであった。しかし、本稿での銀行ごとの分析で明らかとなったのは表5の分類結果にあるように自己資本比率の回復過程は銀行間でのバラツキが大きく、自己資本を増強できたグループとリスクウェイトアセットの削減を迫られたグループに大別されることである。このように本稿は統計的手法によって自己資本比率の

観点から銀行間での差異を抽出することで回復過程の構図を示すことができた。

5 む す び

本稿はサブプライム危機と欧州ソブリン危機によって甚大な損害を受けた欧州銀行を対象として取り上げ、自己資本比率の観点から危機からの回復状況を分析した。一連の危機によって欧州銀行はその自己資本を大きく毀損させたわけだが、そうした状況下にある欧州銀行はバーゼルⅢの導入と銀行同盟の単一監督制度におけるモニタリングから来る自己資本増強の圧力に直面していることも本稿の研究上の背景にある。本稿はまず、欧州銀行が直面する規制の厳格化についてその詳細を確認した上で、規制の影響がどのようなものとなるかを見据えるために欧州銀行のバランスシート構造の特徴を指摘した。

また、自己資本比率の回復過程についての先行研究はあるものの、EUを1つの地域として扱っているために銀行業の現状について俯瞰できていないことが本稿の動機付けであった。そこで、本稿は自己資本比率の調整手法についてまず詳細を確認した上で、個別銀行のマイクロデータを用いて自己資本比率の回復状況を分析した。1つ目の分析は自己資本比率の変動を変動に貢献する要因に分解して欧州銀行の一般的な動向を記述統計量によって確認した。結果は自己資本の増加とリスクウェイトアセットの減少がともに10%程度であるというものであったが、各変数の標準偏差が大きいことから銀行間で動向にバラツキがあることを示唆するものであった。

そこで、2つ目の分析は欧州ソブリン危機の深刻さが国ごとに異なるという経験的な情報に基づいて比較分析から回復状況の俯瞰を試みた。影響が甚大であった「ストレス諸国」と「その他諸国」という所在によって銀行を分類して、各変数にグループ間で差異が存在するという仮説を検証した。グループ間で平均値を比較すると事前に予想した通りの差異が観察されたが、Wilcoxonの順位和検定では統計的に有意な差ではなかった。

3つ目の分析では国レベルではなく個別行レベルで分類を行う別の分析戦略を採用した。自己資本比率の動向に関係する4つの変数を基準として非階層的クラスター分析の1つであるX-means法によって銀行の回復過程を分類した。結果は銀行を6つのグループに分類するものとなったが、調整手法の観点からは自己資本の増強を進めたGSIBを多く含むグループとリスクウェイトアセットの削減を迫られたグループに大別されることが分かった。

先行研究では欧州地域の銀行の動向が国ごとに分析されることが多い。しかし、本研究の結果が示すように所在国が同じであっても回復状況については銀行間でのバラツキが大きい実態を正確に把握できていなかったのかもしれない。個別行ごとの調整過程を分類して示すことができたことは欧州銀行業の現状について全般的な構図を描く作業であったとともに、欧州銀行の今後の展開を評価するための基準、かつ、注目が集まる銀行同盟の成否を評価するための基礎資料

を提供したと位置づけられよう。

最後に今後の研究の方向性を2つ示しておく。1つ目は資本増強とリスクウェイトアセットの削減がこれからも継続するかどうかに注目したい。2014年秋に単一監督制度が正式にスタートするわけだが、制度の発足後にこれまでの傾向がどのように変化するのか、また、6つのグループに分けられた構図がどのように変化していくのかは興味深い論点である。このため、時間を置いて本分析と同様の分析を行い、2つの時点間で比較することは欧州銀行業の分析として有意義なものとなるだろう。

2つ目の方向性は欧州銀行の質的変容を追跡する分析である。本稿の分析は自己資本比率に着目してその回復過程を探るという点で銀行の損失吸収能力と信用供給能力に焦点を絞っていた。その意味で本研究の分析視角は欧州銀行業にアプローチするための切り口の1つに過ぎない。欧州銀行業を巡る論点は自己資本比率の他にもあり、ユニバーサルバンキング・モデルの下で危機以前にトレーディング勘定に依拠していたビジネスモデルが危機からの回復過程でどのように変化したかという定性分析がこの後の課題として残されている。

参考文献

- 石岡恒憲 (2006) 「x-means 法改良の一提案 — k-means 法の逐次繰り返しとクラスターの再併合—」, 『計
算機統計学』, 18 (1), 3-13頁
- 岩本武和 (2013) 「グロスの資本フローと国際投資ポジションからみた世界の構造転換」平成24年度国際
共同研究プロジェクト『世界経済の構造転換が東アジア地域に与える影響』内閣府経済社会総合研
究所
- 田中素香 (2010) 『ユーロ 危機の中の統一通貨』岩波新書
- 内閣府 (2008) 『世界経済の潮流 2008年Ⅱ —世界金融危機と今後の世界経済—』
- Cohen, B. and M. Scatigna (2014) "Banks and capital requirements: channels of adjustment", BIS
Working Papers, No. 443, Bank for International Settlements
- ECB (2013) *Financial Stability Review*, November 2013
- Shin, Hyun Song (2012) "Global Banking Glut and Loan Risk Premium", *IMF Economic Review*, 60(2),
pp.155-193

(山形大学人文学部准教授 博士(経済学))