

欧州ソブリン危機

—ソブリン・リスクと金融セクターのデフォルト・リスクの波及効果について—*1

大野早苗*2

要 約

2008年のリーマン・ショックの再来とも懸念されるほど、最近の欧州金融情勢は深刻な状況に陥っている。欧州地域は域内における金融取引の占有率が高く、投融資活動を經由して域内のソブリン・リスクが周辺諸国へと波及する可能性がある。また、金融システム不安が当該国の財政健全性の毀損につながる可能性も懸念されている。さらに、欧州金融安定化メカニズムの創設後は、域内のある国で起こった財政危機が欧州全域に波及するもう一つの経路が加わったことになる。

本稿では、各国の相互依存関係、金融セクターと公的セクターの相互依存関係を考慮した上で、欧州域内における危機の波及効果にどのような特徴がみられるかを検証した。欧州金融安定化メカニズムの創設以後ではユーロ圏のコア国同士の波及効果が顕著に高まっていたが、波及効果が金融システム不安に対する懸念を通じて増幅されていた可能性が示唆された。一方、異常な高騰を呈していたギリシャのソブリンCDSからの波及効果は確認できなかったが、その原因としてCDS取引に関する規制強化やクレジット・イベントの認定の混乱を背景に市場流動性が縮小していることが挙げられる。また、コア国の中でも、ドイツの金融機関のCDSに対するソブリン・リスクの波及効果は軽微であったが、その背景として「質への逃避」現象としてドイツのソブリンCDSプレミアムを引き下げる効果が作用していた可能性が示唆された。

I. はじめに

2008年のリーマン・ショックの再来とも懸念されるほど、最近の欧州金融情勢は深刻な状況に陥っている。金融市場の混乱は危機の発端であるギリシャを含めたGIPS諸国にとどまらず、欧州全域へと広がっている。

欧州各国の経済は密接な相互依存関係にあり、域内のある国で起こった経済危機が貿易や金融取引を通じてユーロ圏全域に拡散する可能

性が高い。特に、共通通貨ユーロの導入により、域内の金融取引において為替リスクが消滅したことから、ユーロ圏のコア国から南欧諸国向けの投融資が拡大した。さらに、世界金融危機の発生時において、ソブリン物はデフォルト・リスクが実質ゼロの安全資産と見なされ、資金の逃避先としてさらなる投融資を誘発していた可能性がある。ギリシャの財政赤字の粉飾決算を

*1 本論文については、論文検討会議において、座長の小川英治先生（一橋大学）をはじめ、財務総合政策研究所の方々、執筆メンバーの方々より多くの有益なコメントを頂いた。深く感謝申し上げる次第である。

*2 武蔵大学経済学部教授

契機に、欧州中堅国のデフォルト・リスクが再認識されることとなったが、これらの国々のソブリン物に関して高いエクスポージャーを有するコア国の金融機関のデフォルト・リスクに対する関心が高まっている。さらに、コア国の金融システム不安は当該国の財政赤字を拡大させることを通じて当該国のソブリン・リスクを高めることにもなる。このように、金融セクターのデフォルト・リスクと公的セクターのデフォルト・リスクは相互に影響を及ぼし合うものと予想される。

欧州統一通貨ユーロの制度の下では、金融政策は統一されているものの、財政政策は各国の裁量にゆだねられている。為替レート調整という手段を有していないユーロ参加国において、財政政策の一元化は対外不均衡を是正するには不可欠と言える。2010年5月に創設された欧州金融安定化メカニズムによる救済策はまさに財政政策の一元化の一環でもあり、また一時的なマーケットの緊迫状態を緩和させる上でも効果的な政策と言えるかもしれないが、ユーロ圏内にソブリン・リスクが拡散されるメカニズムが構築されたとも言える。

財政危機に陥ったユーロ参加国のソブリンCDSの高騰は、欧州金融安定化メカニズムが創設された後も終息する気配が見られない。また、最近では周辺諸国のソブリンCDSも上昇基調を高めていることから、金融支援の枠組み創設がデフォルト・リスク懸念の域内波及の抑制に寄与しているのか否かを考察することも重要である。

本稿では、こうした各国の相互依存関係、金

融セクターと公的セクターの相互依存関係を考慮した上で、欧州域内におけるデフォルト・リスクの波及効果にどのような特徴がみられるかを検証する。具体的には構造VARに基づいて各国の相互依存関係および金融セクターと公的セクターの相互依存関係を描写し、構造ショックとして抽出された各国のソブリン・リスクないしは金融セクターのデフォルト・リスクがどのように波及しているかを分析する。

ここではデフォルト・リスクの指標としてCDSを用いる。基本的に、CDSのプライシングは期待損失と期待利益が一致するよう、参照主体のデフォルト・リスクを反映して決定されているはずである。ただし、CDS市場の参加者の危険回避度や将来のマクロ経済に対する見通しが変化し、CDSの売り手が追加的なプレミアムを要求するようになれば、参照主体のデフォルト・リスクに変化がなくても上昇する可能性がある。リーマン・ショック等、国際金融市場の緊迫時において、CDSプレミアムが一律に、かつ急激に上昇する現象がみられる。本研究ではリスク・アペタイトの指標を導入し、CDSプレミアムへの影響を確認する。

本稿の構成は以下のとおりである。Ⅱ節では欧州ソブリン危機の経緯を概観するとともに、欧州域内のクロスボーダーの金融取引を確認する。Ⅲ節ではソブリン・リスクが域内を波及するメカニズムについて、参考文献のサーベイを踏まえた上で概観する。Ⅳ節では本稿で採用するデータと実証モデルを説明し、Ⅴ節では実証結果について述べる。最後に結論と今後の課題について触れる。

Ⅱ．欧州ソブリン危機：概要

欧州ソブリン危機は2009年11月にギリシャの財政赤字に関する粉飾決算が発覚したことから始まる。ユーロ加盟国は財政赤字を対GDP

比で3%以下に抑えなければならないというマーストリヒト条約を順守する義務を負う。しかし、ギリシャの財政赤字はそれまでの公式値で

あった3.7%をはるかに上回る12.5%であることが11月5日に報告され、2010年4月22日にはさらに13.6%へと上方修正された。ギリシャ政府は政府支出削減と増税による財政再建策を発表するものの、格付け機関各社はギリシャ・ソブリン格付けの格下げを実施し、ギリシャ国債の売却が加速したことから国債利回りは高騰した。

5月2日、EUの欧州金融安定化メカニズムとIMFによる合同の金融支援スキームが創設され、厳しい経済改革を条件に1100億ユーロに上るギリシャへの支援を保証した。また、5月9日にはECBがギリシャ、スペイン、ポルトガルの国債の買い切りオペを実行した。

EU、IMF、ECBの支援策により、マーケットは秩序を回復するかにみえたが、2010年後半には再び欧州諸国の国債利回りが高騰を始める。世界金融危機後の不動産不況が深刻化したアイルランドは全大手金融機関の救済を決定したが、救済の対象が零細預金者に限らず優先債権者や劣後債権者である金融機関にも及んだことから、アイルランド政府の財政赤字は対GDP比で30%を超過する事態となった。それを受けてアイルランド国債は暴落し、10月1日には6.61%であった国債利回りが11月11日には9.26%にまで上昇した。11月22日にはギリシャに続いてアイルランドもEUとIMFの金融支援を要請するに至る。

2011年5月5日には、ギリシャと同様、財政赤字や景気低迷が懸念されていたポルトガルも第1次支援を受けることに陥る。さらに、7月にはすでに第1次支援を受けていたギリシャがEUから第2次支援を受けることとなり、また8月にはイタリアやスペインまでもがECBによる国債購入拡充策によって国債の買い支えが必要な事態に直面する。こうした状況下でドイツやフランスなどのユーロ圏のコア国を含め

た欧州各国の国債利回りは一様に高騰し、ソブリンCDSも高騰する(図1)。

欧州諸国のなかには政府債務を海外からの資金調達に依存している国が少なくない。たとえば、ギリシャの場合には、2010年時点における国債の外国人保有比率が対GDP比で94.2%と極めて高い¹⁾。また、オーストリア、ベルギー、フランス、アイルランド、イタリア、ポルトガルでも国債の外国人保有比率が対GDP比で50%を超えている。日本の政府債務比率は極めて高いが、日本国債の外国人保有比率は対GDP比で11.5%であり、潤沢な国内貯蓄を背景に、国内金融機関の国債投資によって日本の国債価格が維持されている状況とは異なる。

そもそも、南欧諸国の財政問題がユーロ圏全域に拡大した背景には、ユーロ導入によって為替リスクが消滅し、コア国の金融機関が域内の周辺諸国向けの投融資を拡大してきた事情がある。さらに、世界金融危機の発生により、南欧諸国の公的セクターは資金の避難先として選択され、投融資がさらに拡大していた可能性がある。

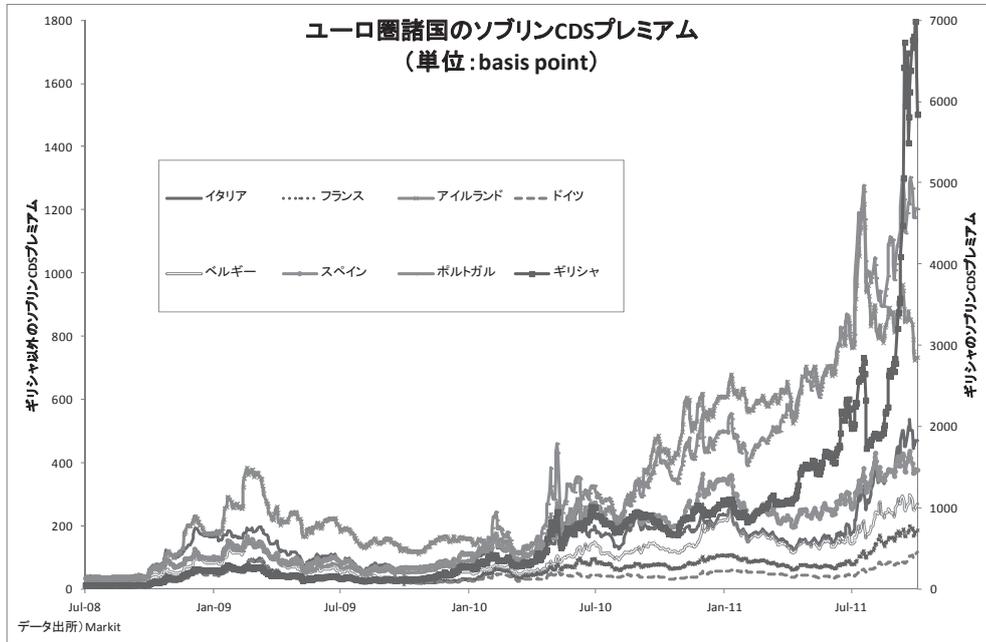
図2はBank of International Settlement (BIS)、*Consolidate Banking Statistics*を用いて、主要24カ国による南欧諸国向けの融資残高における金融部門向け融資残高と公的部門向け融資残高の推移を示したものである²⁾。銀行部門向け融資に関しては、イタリア向け融資の伸びが2007年に入り低下し、リーマン・ショック以降、激減していることがわかる。スペインやポルトガル、ギリシャの銀行部門向け融資は2008年初頭まで増加傾向で推移するが、イタリアと同様、2008年以降は急減している。

一方、南欧諸国の公的部門向け融資残高には、2007年後半以降に急増する傾向がみられる。これはサブプライムローン・ショックによる「質への回避 (flight-to-quality)」現象として

1) IMF (2010)。

2) 以下、ここで採用したBIS統計では、ヘッジによるエクスポージャーの調整を行った上での残高の数値を示している。

図1 ユーロ参加国のソブリンCDSの動向



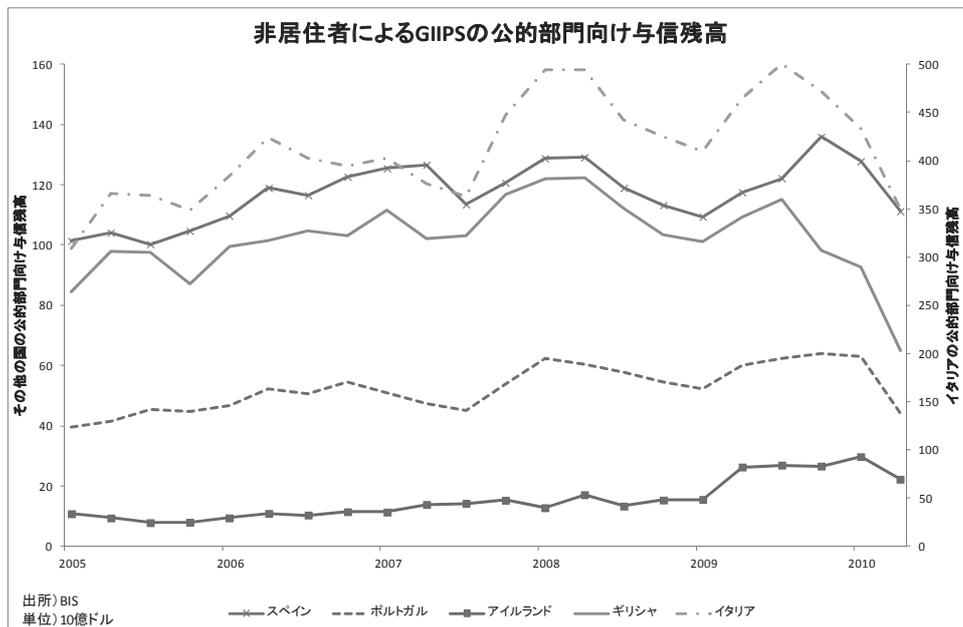
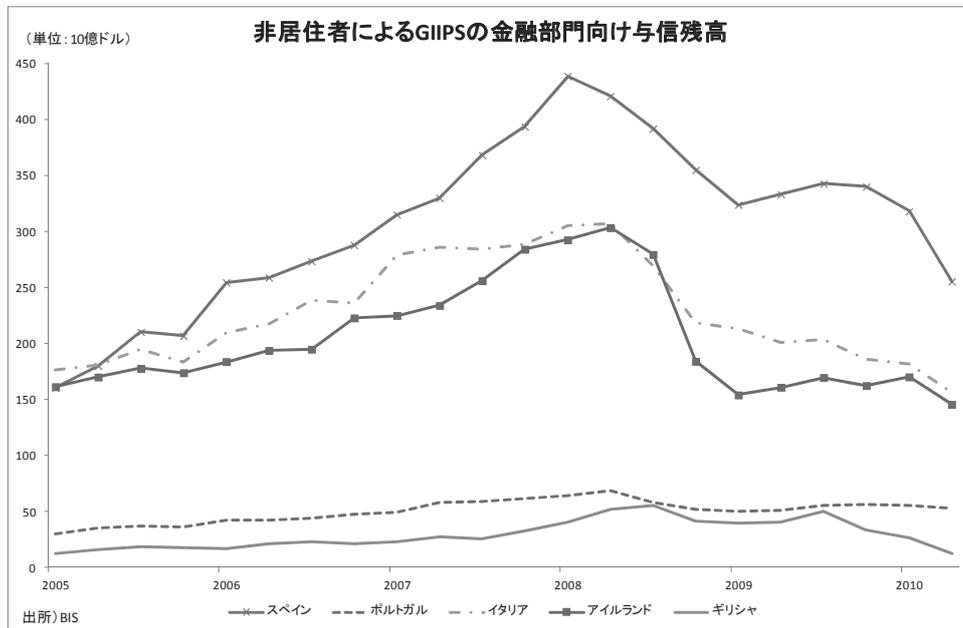
とらえられるかもしれない。すなわち、各国の金融機関はデフォルト・リスクが小さいとみなされていた公的セクターに資金をシフトさせた可能性がある。特に、イタリアの政府部門向け融資残高は2007年後半に急増しており、金融部門向け融資残高の伸びの低下を相殺していた構図を示している。また、同時期にはスペイン、ポルトガル、ギリシャの公的セクター向け融資も伸びている。2008年の後半に入ると、南欧諸国の公的部門向け融資残高が一旦は減少するが、2009年前半には融資残高が回復し、ポルトガルやアイルランド、スペインでは2009年の後半まで公的部門向け与信の拡大が維持される。

南欧諸国に関する主要な債権者はフランスやドイツ、ベルギーやオランダなどのユーロ圏の中心国やイギリス、米国などであるが、これらの国々の金融機関はサブプライムローン・シ

ョックによる金融セクターのデフォルト・リスクの顕在化にともない、公的部門向けの融資を拡大させていた可能性が窺える。南欧諸国向けエクスポージャーが拡大されたが故に、今回の南欧諸国のソブリン・リスクの顕在化によってユーロ圏のコア国の金融機関の信用リスクがさらに悪化し、ソブリン危機がユーロ圏を含めた世界全域に拡散することになったとも言える。

ユーロ圏内のソブリン危機は金融機関の投融资を経由して周辺諸国に波及するが、アイルランドのケースから示唆されるように、金融機関のデフォルト・リスクの高まりはさらに当該国のソブリン・リスクへと波及する可能性がある。仮に南欧諸国がデフォルトに陥る事態になれば、その影響は南欧諸国に投融资を行っていた金融機関にとまらず、金融機関を管轄する当該国の政府にまで及ぶことが懸念される。

図2 GIIPSの金融部門及び公的部門の海外借入の動向



Ⅲ．資産価格の共変動が起こるメカニズム

本稿では、ユーロ圏域内におけるデフォルト・リスクの波及現象を各国のCDSプレミアムを用いて検証するが、まず、資産価格の共変動が起こるメカニズムを確認する。資産価格の共変動をもたらす要因としては以下のようなものが挙げられる。

まずは共通ファクターの影響が挙げられる。たとえば、世界金融市場における市場全般の危険回避度が変化し、各国の資産価格を一様に変化させることが考えられる。

サブプライムローン・ショックを契機とする世界金融危機に関する研究としては、Frank, et al. (2008), Eichengreen, et.al. (2009), Ohno (2010) などがある。Eichengreen, et.al. (2009) はCDSプレミアムに関する主成分分析を用いてリーマン・ショックの影響を検証し、共通ファクターとして流動性逼迫の影響を示唆している。また、Frank, Hermosillo and Hesso (2008) はDCC-GARCH modelを用いて、CDSスプレッドと流動性指標との条件付き相関係数を推計している。Ohno (2010) は共通ファクターとして将来の世界経済の不確実性やドル市場の流動性逼迫に着目し、主要金融機関を参照企業とするCDSプレミアムへの影響を検証している。一方、世界金融危機から欧州ソブリン危機までを包含する期間を対象としてユーロ圏の国債スプレッドを分析しているSgherri and Zoli (2009) やCaceres et.al. (2010), 篠崎・高橋 (2010) は、世界金融危機下では世界共通ファクターの影響が顕著であったが、2009年以降では財政の健全性など各国固有の要因の影響が優越していると報告している。

第2の要因が資産価格の相互依存関係である。欧州各国は貿易取引や金融取引を通じて密接に依存し合っているが、特に金融取引に関し

ては民間セクターのみならず公的セクターにおいても域内のクロスボーダー取引の規模が大きい。また、世界金融危機の最中に各国政府は金融機関の救済策を講じてきたが、これは金融機関のデフォルト・リスクが政府部門に転嫁されることを意味する。域内のある国において金融危機が発生し、金融セクターの救済策として多額の公的資金投入が実施されると当該国のソブリン・リスクが高まるが、これが当該国向けに投融資を行っている域内周辺諸国の金融機関のデフォルト・リスク、さらには周辺諸国のソブリン・リスクへと波及すれば（あるいは波及するものと市場参加者が連想すれば）、各国の国債利回りは同時に高騰する可能性がある。

さらに、EUは欧州金融安定化メカニズムを創設したが、金融支援の財源はEU参加国の財政負担に委ねられている。したがって、欧州金融安定化メカニズムによる金融支援を要請する国が増大し、EU参加国のさらなる財政負担が必要になれば、財政の健全性を保っている周辺諸国にもソブリン・リスクが波及する可能性もある。

ユーロ導入により、欧州各国の債券市場が統合され、欧州に巨大な債券市場が登場する可能性が期待されてきたが、一方では市場の統合によって財政の規律付けが悪化する可能性も指摘されていた。Bernoth et al. (2004) やCodogno et al. (2003) による欧州各国の国債利回りスプレッドに関する分析では、債務残高が高まるほど利回りが高まる関係が示されており、利回り格差によって各国政府の財政政策を規律付ける効果が期待できると指摘している。しかし、欧州ソブリン危機におけるEUの救済策は、ある国における財政危機の負担を周辺諸国に肩代わりさせるものであり、それ故、財政危機に陥っ

た国の利回り高騰が周辺諸国へと波及する可能性が考えられる。

また、世界金融危機の最中に各国政府は打撃を受けた金融セクターに公的資金の注入を実施してきたが、これは金融機関のデフォルト・リスクが政府部門に転嫁されたことを意味する。Mody (2009) は、2008年3月の投資銀行 Bear Stearns の救済を契機に、金融セクターのデフォルト・リスクが国債利回りスプレッドに反映されるようになったとの結果を報告している。大野 (2011) は SUR を用いて欧州各国の CDS プレミアムを検証し、2009年後半以降では特に金融セクター向けに大規模な公的支援が実施されたアイルランドにおいて、金融セクターの脆弱性がソブリン CDS プレミアムの高騰をもたらした可能性を示唆した。また、Reinhart

and Rogoff (2008) は、銀行危機が財政危機につながる現象は先進国、途上国を問わず見られてきた現象であり、銀行救済のための公的資金投入と経済低迷による税収の落ち込みが財政危機を招く歴史は過去何百年にもわたって繰り返されてきたと述べている。

第3の要因が国債利回りの伝染効果である。すなわち、投資家の心理的要因や過剰反応といった経済ファンダメンタルズ等では説明できないような要因によって国債利回りやソブリン CDS の高騰が欧州各国に波及していく現象である。伝染効果に関してはすでに先行研究があるが (Forbes and Rigobon (2002), Rigobon (2002, 2003), Dungey, et.al. (2004) など)、本稿では第1及び第2の要因に焦点を当てていく。

IV . 分析手法

以下では、構造 VAR モデルを用いて、ユーロ参加国における公的セクターおよび金融セクター間のデフォルト・リスクの波及効果を考察する。なお、ここでは特に、共通ファクターの影響、各国のソブリン・リスクの相互依存性、公的セクターと金融セクターのデフォルト・リスクの相互依存性に着目する。まず、デフォルト・リスクの指標、共通ファクター指標を解説した上で、推計するモデルを説明する。

IV-1. データ

ソブリン・リスクの指標になり得るものとしては、国債利回りスプレッドの他にソブリン CDS プレミアムがある。債券利回りスプレッドはクーポン・レートや発行日からの経過日数などの発行条件の影響を受けること、また発

行体が民間企業の場合には CDS のほうが社債よりも残高が格段に大きいことから、社債の利回りスプレッドよりも CDS プレミアムのほうがデフォルト・リスクの指標として適切であるとの指摘がある (Jorion and Zhang (2007), Zue (2006) など)。

発行体が国の場合には CDS 市場のほうが流動性が高いとは一概に言えない。たとえば、米国の場合、2009年時点における国債発行残高は7兆5700億ドルほどだが、米国を対象とする CDS のグロス残高は107億ドルほどでしかない (日本銀行 (2010))。一方、篠・高橋 (2010) は、ソブリン CDS の場合でも、欧州中堅国やエマージング諸国の場合にはソブリン CDS 残高に占めるシェアも高く、CDS プレミアムが当該国の財政リスク・プレミアムを反映してい

る可能性が高いと指摘している³⁾。また、昨今ではECBによるGIIPSの国債購入拡充策により、国債利回りスプレッドが人為的に操作されている。そこで、本稿ではソブリン・リスクの指標としてCDSを用いる。

本稿ではまた、金融セクターのデフォルト指標としてもCDSプレミアムを利用する。Mody(2009)は金融セクターの脆弱性を、株式総合指数に対する金融セクターの株価指数の相対比で測定している。本稿では、発行体のデフォルト・リスクをよりストレートに反映すると考えられるCDSを用い、データが入手できた主要な金融機関のCDSプレミアムの平均値を各国の金融セクターに関するデフォルト・リスクの指標として追加する⁴⁾。

各CDSプレミアムに関する共通ファクターとしては、CBOEに上場されているS&P500株価指数のインプライド・ボラティリティーであるCFE-VIX indexを用いる。ここでは、VIXを国際金融市場におけるリスク・アパタイトの指標として用いる。CDSプレミアムが一様に上昇する局面があるが、こうしたCDSプレミアムの共変動に対して共通ファクターとしてのVIXが作用していたかどうかをみる。

基本的に、CDSのプライシングは、期待損失と期待利益が一致するように決定され、参照主体のデフォルト・リスクを反映してプライシングが行われるが、期待損失にリスク・プレミアムが反映されれば、リスク・プレミアムの決

定要因がCDSのプライシングに影響を及ぼすことになる。Gai and Vause(2006)は、リスク・プレミアムは対象資産のリスク量とリスク・アパタイト(Risk Appetite)に依存するが、リスク・アパタイトはさらに投資家の危険回避度(degree to which investor accept uncertainty)とマクロ経済環境の不確実性といった投資環境の不確実性の規模(level of uncertainty)に依存すると指摘している。将来のマクロ経済環境に関して悲観的予想が形成されるような状況下では、CDSの売り手はプレミアムを引き上げた上でデフォルト・リスクを引き受ける可能性が考えられる。あるいは、リスク許容度が高く、かつ過小な自己資本しか保有しないヘッジファンドのような市場参加者が流動性逼迫の深刻化によってCDS市場から退出した結果、市場全体のリスク許容度が低下し、デフォルト・リスクの引き受けに対して高いプレミアムが要求されるようになった可能性も予想される。すなわち、将来のマクロ経済環境に関する不確実性の醸成や市場の平均的な危険回避度の上昇がリスク・アパタイトを変化させ、CDSプレミアムを高騰させることが考えられる。

IV-2. モデル

本稿では、欧州各国のソブリンCDSおよび金融セクターのCDSが共通ファクターであるVIXの影響を受けるとともに、両者が互いに相互依存関係にある構造を想定して分析する。以

3) また、欧州の国債が分析対象となる場合には、ベンチマークの選択が問題となる。利回りスプレッドの主な決定要因としてはデフォルト・リスクの他に流動性リスクがあり、ベンチマークとして採用される資産は2つの要素から判断して安全資産であることが望ましい。欧州域内のソブリン債のベンチマークとして欧州最大の経済国であるドイツ国債が選択されることが多い。しかし、ドイツ国債はデフォルト・リスクの観点からは安全資産となり得ても、流動性リスクの点でも安全資産であるとは限らない。2000年代前半まで欧州で最大の国債残高を抱えていたのはイタリアであり、ドイツは最近までアンチ・インフレの観点から国債発行に関しては慎重であった。

4) 採用した金融機関は以下の通りである。ベルギー：Dexia, KBC Bank。フランス：BNP Paribas, Credit Agricole, Societe Generale, Credit Lyonnais。ドイツ：Commerzbank, Deutsche Bank, DZ Bank, Landesbank。イタリア：Banca MDP di Siena, Mediobanca, Banco Popolare Societa Cooperativa, Unione Di Banche Italiane Societa Cooperativa, Unicredit Societa PER Azioni, Banca Italease S.P.A., Intesa Sanpaolo SPA。アイルランド：Bank of Ireland, Allied Irish Bank, Anglo Irish Bank。スペイン：BBVA, Banco Santander, Banco Popolar Espanoir, Banco de Sabadell, Banco Pastor, S.A. ポルトガル：Banco Commercial Portugal, Banco Espirito Santo, Banco BPI, Caixa Geral de Depositos, S.A. ギリシャ：National Bank of Greece, Alpha Bank, EFG Eurobank ERGASIAS。

下では例としてギリシャ、ドイツ、ベルギーを対象国として取り上げ、3国のCDSプレミアムが以下のように表わされるとする⁵⁾。

$$AX_t = B_0 + B_1X_{t-1} + B_2X_{t-2} + \dots + B_kX_{t-k} + u_t \quad (1)$$

$$X_t = \begin{bmatrix} VIX_t \\ GREECE_t \\ GERMANY_t \\ BELGIUM_t \\ BANKGREECE_t \\ BANKGERMANY_t \\ BANKBELGIUM_t \end{bmatrix} \quad u_t = \begin{bmatrix} u_{VIX,t} \\ u_{GREECE,t} \\ u_{GERMANY,t} \\ u_{BELGIUM,t} \\ u_{BANKGREECE,t} \\ u_{BANKGERMANY,t} \\ u_{BANKBELGIUM,t} \end{bmatrix}$$

ここで、 VIX は共通ファクターの VIX である。また、 $GREECE$ 、 $GERMANY$ 、 $BELGIUM$ はそれぞれギリシャ、ドイツ、ベルギーのソブリンCDSプレミアムであり、 $BANKGREECE$ 、 $BANKGERMANY$ 、 $BANKBELGIUM$ はそれぞれギリシャ、ドイツ、ベルギーの銀行セクターのCDSプレミアムである。行列 A は共通ファクターと各CDSプレミアムの同時点における因果関係を表わす係数行列である。 u は VIX および各CDSプレミアムに関する構造ショックから構成されるベクトルであり、 $E[u_t u_t'] = I$ を満たすものとする。(1)式において、共通ファクターや相互依存関係にある他のCDSプレミアムからの影響を取り除いた上でのCDSプレミアムのショックが当該CDSプレミアムの固有ファクターとみなされる。したがって、各CDSプレミアムの固有ショックは国際金融市場におけるリスク・アパタイトの変化による追加的なプレミアムの要求分が除去された、当該参照主体のデフォルト・リスク等を反映したものと定義できる。

以下では、各CDSプレミアムの固有ショックを識別した上でインパルス応答関数を推計することにより、ユーロ圏における公的セクター

と銀行セクターのデフォルト・リスクの波及効果を検証するが、行列 A に関して、二通りの識別条件を想定する⁶⁾。第一のケースが、以下の行列 A_1 で表わされるものである。

$$A_1 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -a_{21} & 1 & -a_{23} & -a_{24} & 0 & 0 & 0 \\ -a_{31} & -a_{32} & 1 & -a_{34} & 0 & 0 & 0 \\ -a_{41} & -a_{42} & -a_{43} & 1 & 0 & 0 & 0 \\ -a_{51} & -a_{52} & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ -a_{61} & -a_{62} & -a_{63} & -a_{64} & 0 & 1 & -a_{67} \\ -a_{71} & -a_{72} & -a_{73} & -a_{74} & 0 & -a_{76} & 1 \end{bmatrix} \quad (2)$$

まず、 VIX は共通ファクターとして同時点のCDSプレミアムに影響を及ぼすが、CDSプレミアムから VIX への同時点の波及はなく、時間の経過とともに波及するものと想定する。市場のリスク・アパタイトが悪化し VIX が上昇すると、CDSの売り手はデフォルト・リスクの負担に対するプレミアムを引き上げると予想されることから、 a_{21} 、 a_{31} 、 a_{41} 、 a_{51} 、 a_{61} 、 a_{71} はいずれも正の値をとるものと考えられる。

行列 A_1 はまた、各国の銀行市場における貸借関係を通じたデフォルト・リスクの波及構造、および各国の銀行が行っているソブリン向け融資を通じたデフォルト・リスクの波及構造、ならびに欧州各国間のデフォルト・リスクの相互依存関係を描写している。債務者のデフォルト・リスクが上昇すれば債権者の貸し倒れリスクが高まることから、 a_{52} 、 a_{62} 、 \dots 、 a_{67} 、 a_{72} 、 \dots 、 a_{76} の係数はすべて正の値をとるものと考えられる。また、ユーロ圏内の各国間は貿易等を通じて密接な関係にあり、域内のある国で経済活動の減速により税収が落ち込めば、周辺諸国の税収も当該国向けの輸出の減少等を通じて落ち込むことになる。あるいは、域内における金融支援の枠組み創設により、ユーロ圏内におけるある国の財政危機が域内の他国に波及する構造も生まれている。いずれの経済背景を考慮しても、ソブリンCDSの間の波及を表わす係数 a_{23} 、 a_{24} 、 a_{32} 、 a_{34} 、 a_{42} 、 a_{43} はすべて正の値を

5) 本来であれば、ユーロ圏参加国の間の波及効果を同時に推計するのが望ましいが、変数の数を増やすと収束せずに推計値が得られない事態が発生する。そこで、本稿では7変数から構成されるVARを採用した。

6) ゼロ制約を課す係数を一部入れ替えた複数のパターンについても分析してみたが、同様の結果が得られた。

とるものと予想される。ただし、丁度識別とするために、ドイツ、ベルギーのソブリン・リスクからギリシャの銀行への同時点での波及、およびギリシャの銀行と他の2国の銀行の間の同時点での波及はないと想定する。なお、ドイツおよびベルギーの銀行セクターのCDSに関する固有のショックとは、公的セクター向けの投融资のエクスポージャーや相手国の銀行間取引におけるエクスポージャーの影響を除去した上での銀行セクターのCDSのショックとして定義されている。たとえば、ドイツやベルギーの国内企業向け融資の貸倒等による影響がドイツやベルギーの銀行セクターにとっての固有ショックとして識別される。

第二の想定が、次式の行列 A_2 の識別制約で表わされるものである。

$$A_2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -a_{21} & 1 & 0 & 0 & -a_{25} & 0 & 0 \\ -a_{31} & -a_{32} & 1 & -a_{34} & 0 & -a_{36} & 0 \\ -a_{41} & -a_{42} & -a_{43} & 1 & 0 & 0 & -a_{57} \\ -a_{51} & -a_{52} & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ -a_{61} & -a_{62} & -a_{63} & 0 & 0 & 1 & -a_{67} \\ -a_{71} & -a_{72} & 0 & -a_{74} & 0 & -a_{76} & 1 \end{bmatrix} \quad (3)$$

行列 A_2 は、債権者である銀行のデフォルト・リスクが債務者のデフォルト・リスクに依存する構造、欧州各国間のデフォルト・リスクの相互依存関係に加えて、3カ国のソブリン・リスクが当該国の銀行セクターのデフォルト・リスクに依存する構造を想定している。金融危機が深刻化すると、経済活動の減速によって当該国の税収が減少するだけではなく、財務健全性を毀損した金融セクター向けの公的資金注入等を通じて、銀行セクターのデフォルト・リスクが国に転嫁される。この場合、係数 a_{25} , a_{36} , a_{47} は正の符号をとると予想される。なお、銀行セクターのCDSによって当該国の金融システム不安の状況が測られるとすれば、ソブリンCDSの固有のショックとは当該国の金融システム不安の高まりに起因する財政負担拡大の効果を除く財政赤字要因を想定していることになる。

V. 実証結果

本稿で採用するCDSデータはすべてMarkitから入手しており、またVIXはThomson Reuters, Datastreamより入手した。サンプルは2007年7月2日から2011年10月3日までである。なお、CDSはすべて10000分の1に変換している。

ここでは推計期間を以下の4期間に分割した。第1期はリーマン・ショックが発生する直前の2008年9月12日までである。第2期は2008年9月15日のリーマン・ショックによって始まった世界金融危機の時期であり、ここでは2009年4月30日までの期間とした。第3期

はEU、IMFのギリシャに対する共同支援が決定された2010年5月2日の直前までの期間である。第4期は2010年5月2日から2011年10月3日までとし、またユーロ圏のコア国の金融不安が懸念されるようになった昨今の状況をみるために2011年2月1日から2011年10月3日までの期間を第4-2期とした。

モデルのラグ次数は、BIC基準に基づき3とした。また、分析結果は省略するが、対数値の対前日比階差をとったVIXと対前日比階差をとったCDSプレミアムに関してADF (Augmented Dickey Fuller) テストを実施したと

ころ、単位根の存在は棄却された。そこで、本稿では VIX の対数値と CDS プレミアムの一階階差を用いて (4) 式を分析する。

以下ではインパルス応答関数の推計結果を示すが、ここでは各ショックに対するインパルス応答関数を期間毎に推計したものを示す⁷⁾。なお、ここでは各時点におけるインパルス応答を累積させた累積インパルス応答関数を掲載しているが、CDS プレミアムは差分をとっているため、CDS プレミアムの水準に対する各ショックの影響を示していることになる。

V-1. 共通ファクターの影響

まずは共通ファクターが各国の CDS に与える影響を確認する。本稿では、VIX をリスク・アパタイトの指標とみなし、欧州各国のソブリン CDS および銀行セクターの CDS のリスク・プレミアムに対する影響を測る。すなわち、欧州各国のソブリン CDS および銀行セクターの CDS が一様に上昇する現象は、将来のマクロ経済環境に関する市場参加者の悲観視、あるいは市場の平均的な危険回避度の変化によるリスク・アパタイトの悪化によって説明できるかどうかを考察している。あるいは、VIX は国際金融市場における資金調達のアベイラビリティ (funding liquidity) と関連しているとも考えられる⁸⁾。すなわち、国際金融市場において流動性逼迫が起これば、危険許容度は高いが過小な自己資本しか持たない市場参加者が市場からの退出を余儀なくされる状況下において、VIX が高まる事態が考えられる。

図 3 は VIX に対する各国のソブリン CDS のインパルス応答を示している。リーマン・シヨ

ック発生前の第 1 期では、いずれの国に関しても、ソブリン CDS の VIX に対する反応はみられない。第 1 期は 2007 年 8 月のパリバ・ショック等を契機に、世界経済に対する見通しが消極化するとともに国際金融市場における流動性逼迫が悪化しつつあった時期であるが、当時の欧州各国のソブリン CDS は低位で安定していた。破綻可能性が実質ゼロとみなされていたソブリン CDS に対してリスク・アパタイトの変化を契機にリスク・プレミアムが要求されていた事態は観察されない。

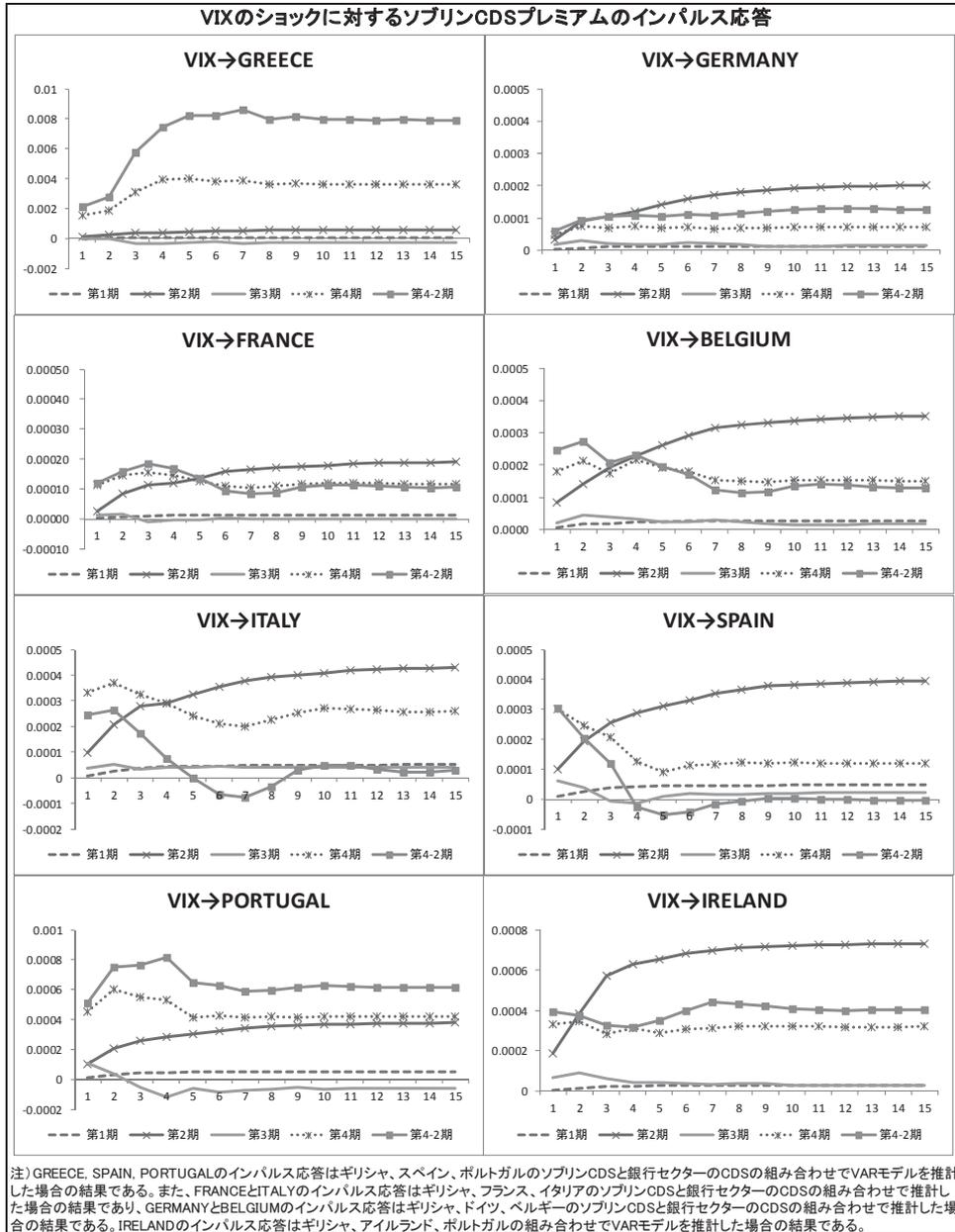
リーマン・ショック後の第 2 期になると、すべての国において VIX に対する反応度が上昇する。国際金融市場において未曾有の流動性逼迫が発生し、世界各国の経済活動が急速にスローダウンする中で、欧州諸国のソブリン CDS に関してもプレミアムの引き上げが行われていたことが窺える。ただし、この時期における VIX への反応度の各国間の格差は比較的小さい。第 2 期において最も高い反応度を示しているのが、2008 年 9 月に大手金融機関への巨額の公的資金注入を決定したアイルランドであり、VIX ショックに対する長期 (ショック発生時から約 3 週間後) の反応度は 0.00073 であり、最も反応度が小さかったドイツの長期の反応度は 0.0002 である。

第 3 期になると、すべての国において VIX に対する反応度は大幅に低下する。また、ここでは紙面の制約上、信頼区間を省略しているが、第 1 期、第 2 期ではすべての国のソブリン CDS のインパルス応答関数が有意であったが、第 3 期においてはスペイン、フランス、ギリシャなどのソブリン CDS のインパルス応答関

7) 紙面の制約上、インパルス応答関数については推計結果の一部のみ掲載している。また、行列 A の推計結果は割愛する。

8) Brunnermeier (2009) は流動性として funding liquidity と market liquidity を区別して定義した上で、2008 年の国際金融市場が機能不全に陥った構図を詳説している。また、Ohno (2010) は世界金融危機下における主要な金融機関の CDS プレミアムに対して funding liquidity risk が相当規模の影響を与えていた可能性を示唆している。ちなみに、funding liquidity が CDS プレミアムに与える影響としては、流動性逼迫がマーケット全体の危険回避度を変化させることを通じて CDS プレミアムを高騰させる効果の他に、資金繰り悪化による破綻懸念の効果があり得る。

図3 ユーロ参加国のソブリンCDSプレミアムに対する共通ファクターの影響



数が有意ではなくなる。これは Sgherri and Zoli (2009) や Caceres et.al. (2010), 篠崎・高橋 (2010) と整合的な結果である。世界金融危機が発生した第2期では世界共通ファクターの影響が強く、CDSの高騰が市場全体の危険回避度の上昇などに起因していた可能性が考えられるが、ギリシャの財政赤字の粉飾決算の発覚を契機にソブリン・リスクへの関心が高まり始めたこの時期では、世界共通ファクターよりも財政赤字などの国固有の要因が強く作用していたことが窺える。

第4期では再び世界共通ファクターの影響が顕在化し、またすべての国で有意であるが、この時期はVIXに対する反応度について各国間のばらつきが拡大する。第4期で最も大きな反応を示しているのがギリシャであり、長期の反応度が0.0036であるが⁹⁾、反応度が最小のドイツの長期反応度は0.000072である。推計期間を2011年2月2月1日以降に限定すると(第4-2期)、VIXに対する反応度の各国間格差はさらに拡大する。ギリシャの他にVIXに対する高い反応を示しているのが、ギリシャと同じく欧州金融安定化メカニズムからの金融支援を受ける事態に陥ったポルトガルやアイルランドである。

欧州諸国の財政危機を発端とする将来のマクロ経済に関する不確実性の高まりはグローバルな現象に変貌したとも言える。世界経済に対する見通しが消極化するなかで、CDSの売り手がプレミアムを上乘せした上でCDSのプライシングを行っていたのかもしれない。

図4はVIXに対する銀行セクターのCDSのインパルス応答関数を示したものである。銀行セクターのCDSは第1期においてすでにVIXに対して高い反応を示している。銀行セクターの中で、第1期において最も高い反応を示しているのは、すでに不動産市況の悪化で財務内容の劣化が顕在していたアイルランドの銀行セ

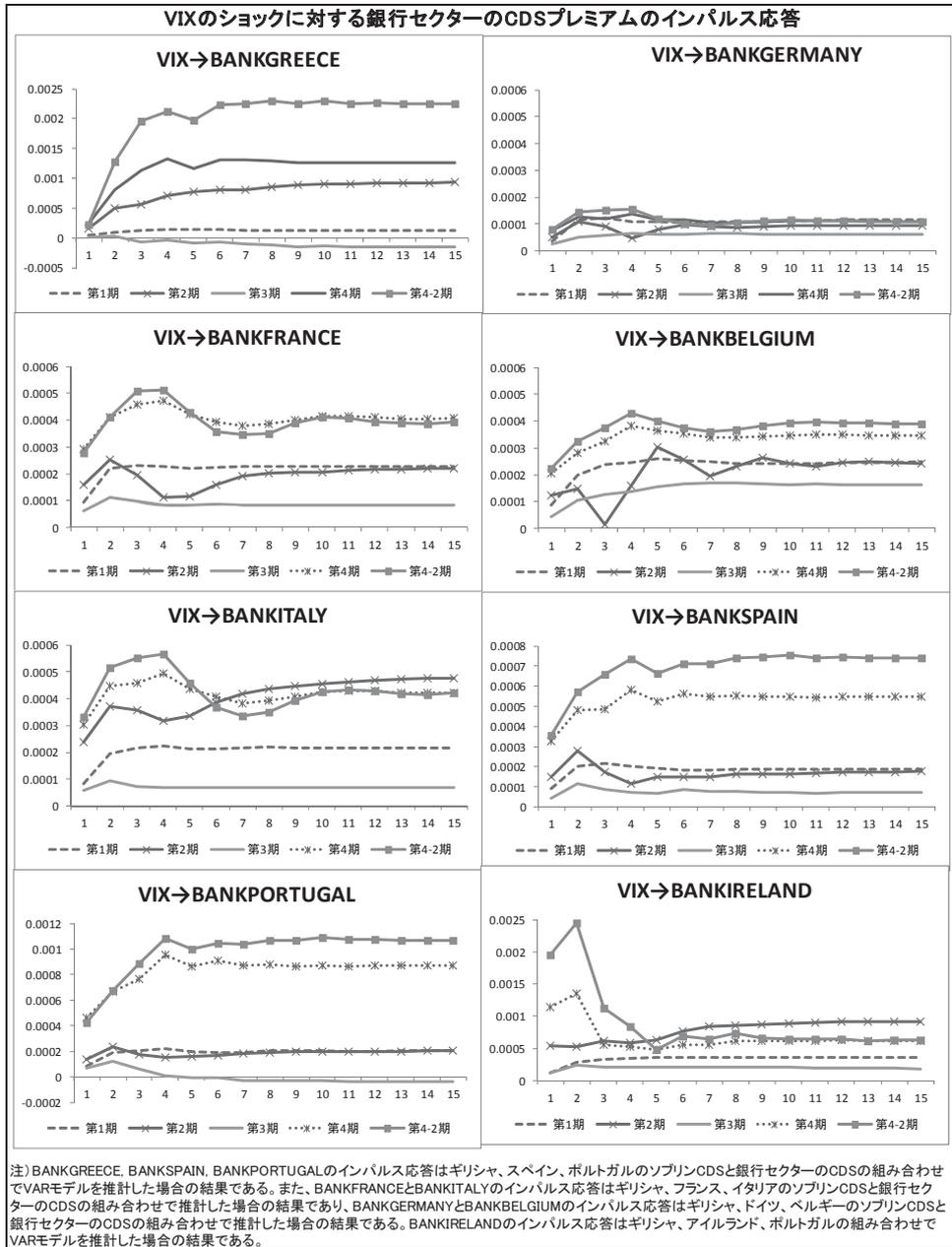
クターである。一方、アイルランドのソブリンCDSの反応は、銀行セクターへの公的資金注入を決定する以前であることから極めて小さい。

第2期になると、銀行セクターのCDSのVIXに対する反応度も大きく上昇する国がみられる。特に高い反応度を示しているのがギリシャとアイルランドの銀行セクターであり、次いで高い反応度を示しているのがイタリアの銀行セクターである。第3期になると、ソブリンCDSと同様、すべての国においてVIXに対する銀行セクターのCDSの反応度は低下する。

第4期になると、ほぼすべての国においてVIXに対する反応度が上昇する。イタリアやアイルランドでは、長期の反応度で見れば第2期のほうが高いが、ショック発生直後から1週間程度の反応度は第4期のほうが高く、VIXの上昇に対してイタリアやアイルランドの銀行セクターのCDSが即座に上昇していることが窺える。第4期において、銀行セクターのCDSの反応度が最も高いのは、ソブリンCDSと同じくギリシャで、長期反応度は0.0022である。また、スペインやポルトガル、ベルギーやフランスでも、VIXに対する反応度はリーマン・ショックの発生時を対象とする第2期を上回る。欧州金融安定化メカニズムの金融支援を受けた国の銀行セクターだけではなく、これらの国々の大口債権者である金融機関のCDSもVIXの上昇を受けて高騰していることになる。これは市場参加者のリスク・アベタイトの悪化によって追加的なプレミアムが要求されるようになったと解釈できるかもしれない。あるいは、VIXが上昇するとともに、欧州のインターバンク市場において特に資金調達のアベイラビリティが低下していたことを考慮すると、資金繰り悪化に直面した金融機関のデフォルト・リスクに対するリスク・プレミアムの引き上げを反映しているのかもしれない¹⁰⁾。

9) 1標準偏差に標準化されたVIXのショックに対してギリシャのソブリンCDSのプレミアムが36ベース・10) ここでは紙面の制約上掲載を省いたが、分散分解分析においても、第2期におけるVIXの寄与度が高まるが、第3期では低下し、第4期において再度上昇するという傾向がソブリンCDS、銀行セクターのCDSの双方に関して確認されている。

図4 ユーロ参加国のソブリンCDSプレミアムに対する共通ファクターの影響



V-2. 金融支援を受けた国から周辺諸国へのデフォルト・リスクの波及効果

次に、財政危機により金融支援を受ける事態に陥った国から周辺諸国への波及効果を検証する。2010年5月2日にはEU・IMFの共同支援枠組みが創設され、ギリシャへの金融支援が決まったが、2010年11月22日にはアイルランド、2011年5月5日にはポルトガルも金融支援を受けることになった。さらに、2011年7月21日には、ギリシャに対する第二次支援も決定される。財政危機に陥った国に対するユーロ圏の支援枠組みが次々と打ち出されてきた第4期とそれ以前の時期においてCDSプレミアムの波及効果にどのような変化がみられるかを考察する。

ユーロ圏各国はもともと貿易、金融取引を通じて互いに密接な相互依存関係にある。たとえば域内のA国における経済活動のスローダウンは輸出の減少等を通じて隣国のB国の経済活動もスローダウンさせる。景気後退期には税収が落ち込み財政赤字が拡大する傾向が考えられることから、A国における財政悪化がB国へと波及することが予想される。さらに、第4期以降はユーロ圏内における支援枠組みが創設されたが、これはメンバー国の財政支出によって危機に陥った国を支援する枠組みであることから、財政危機に陥った国から周辺の支援国へとデフォルト・リスクが波及するルートが内在していると言える。すなわち、第4期においては、元来の密接な経済相互依存性に加えて、域

内の金融支援枠組みの創設により、域内のある国において発生したソブリン・リスクが域内の周辺諸国への波及の度合いが高まるものと予想される。

図5はギリシャからアイルランドおよびポルトガルへのソブリンCDSの反応を示すインパルス応答関数、アイルランドからポルトガルへのソブリンCDSの反応を示すインパルス応答関数を示している。また、図6に示しているのは、アイルランド、ポルトガル以外のソブリンCDSに対するギリシャのソブリンCDSの波及効果を示すインパルス応答関数である。

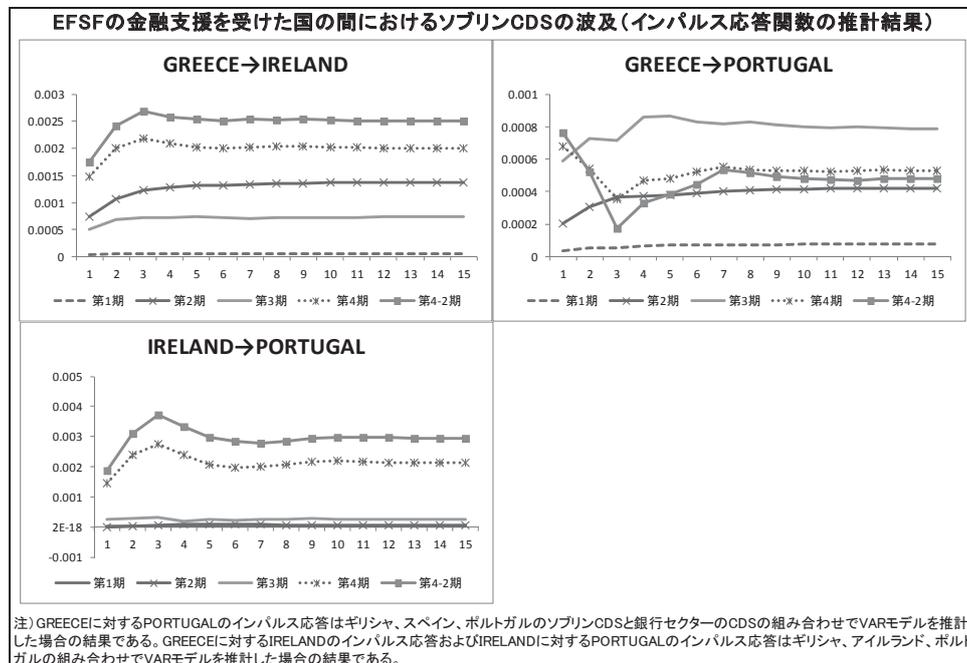
欧州金融安定化メカニズム創設後、ギリシャのソブリンCDSは著しく高騰したが、第4期にギリシャのソブリンCDSに対する反応が最も高くなる傾向を示しているのはアイルランドのソブリンCDSのみである¹¹⁾。ポルトガルのソブリンCDSの反応はギリシャの財政赤字の粉飾決算が明るみになってから欧州金融安定化メカニズムが創設されるまでの期間を含む第3期において最も高くなっているが¹²⁾、それ以外の国では第2期と第3期における長期の反応度が拮抗、ないしは第3期の反応度が第2期の反応度を下回るという結果が示されている。さらに、第4期におけるアイルランド、ポルトガル以外の国のソブリンCDSの反応は大幅に低下している。

図7は、ギリシャのソブリンCDSに対するギリシャとフランスの銀行セクターのCDSの反応を示すインパルス応答関数を掲載している。ギ

11) ただし、分散分解分析を実施すると、アイルランドのソブリンCDSに対するギリシャのソブリンCDSの寄与度は第3期には高まるものの、第4期には減少する。各ショックに関してショック発生時から20期先(1カ月弱)までの分散の寄与度を求めた平均値で評価すると、IRELANDに関するGREECEショックの寄与度は、第2期から第3期にかけて3.887%から42.147%へと大きく増加したが、第4期になると0.675%へと低下している。GREECEショックがIRELANDに与える影響の絶対的規模は第3期から第4期にかけて拡大していた可能性があるが、第4期においてはIRELANDの分散そのものが拡大していることから、相対的にGREECEショックの寄与度が低下したと解釈できる。

12) IRELANDと同様に、PORTUGALに関する分散分解を行ってみると、第2期におけるGREECEショックの寄与度は17.305%でありGREECEショックはIRELANDよりもPORTUGALのほうが相対的寄与が高い。第3期になると、GREECEショックの寄与度はさらに51.191%まで上昇するが、第4期には2.775%と大幅に低下している。また、GREECEショックに対するインパルス応答が第4期で大幅に低下している他のソブリンCDSに関しても同様の傾向が確認されている。

図5 財政危機に陥った国家間におけるソブリン・リスクの波及



リシャ、フランスの金融機関は、ともにギリシャ政府にとっての大口債権者であるが、ギリシャの銀行セクターのCDSの反応は時間の経過とともに高まるのに対し、フランスの銀行セクターのCDSの反応は第4期で大幅に低下している。ギリシャからアイルランド、あるいはアイルランドからポルトガルへのソブリンCDSの波及効果や、ギリシャ内における公的セクターから銀行セクターへのCDSプレミアムの波及効果が、第4期において著しく高まったのは、デフォルト・リスクの波及現象としてとらえられるかもしれない。すなわち、ギリシャと同様に財政赤字問題を抱えている国に対して破綻懸念の連想が働くとともに、ギリシャの公的セクター向け債権の不良化によりギリシャの金融機関の財務健全性が悪化するとの予想が働いたことから、アイルランドやポルトガルのソブリンCDS、あるいはギリシャの金融機関のCDSに対して追加的なリスク・プレミアムが求められるようになったのかもしれない。しかし、デフォルト・リスクによる説明だけでは、なぜ、ア

イルランドやポルトガル以外の国ではギリシャの財政問題が顕在化した第3期、第4期よりも第2期のほうがギリシャのソブリンCDSに対する反応が高いのか、第4期ではソブリンCDSがマイナス反応を示す国まで存在するのかを説明できない。

CDSプレミアムの反応に二極化現象がみられる原因として、市場流動性（market liquidity）の減少による影響が挙げられる。市場流動性とは市場における売買の容易度をさすものであり、市場の取引規模と負の関係にあると言える。グラフ1で示したように、ギリシャをはじめとする被救済国のソブリンCDSは異様な水準まで高騰した。2008年7月1日には48.78ベース・ポイントであったギリシャのソブリンCDSは、ギリシャのEU・IMF共同による支援枠組みが発表された2010年5月2日の翌日には726.44ベース・ポイントまで上昇し、ギリシャ向け第二次支援が決定された2011年7月21日には2327.115ベース・ポイント、9月30日には6986.28ベース・ポイントまで急騰する。また、

図6 ギリシャから周辺諸国へのソブリン・リスクの波及

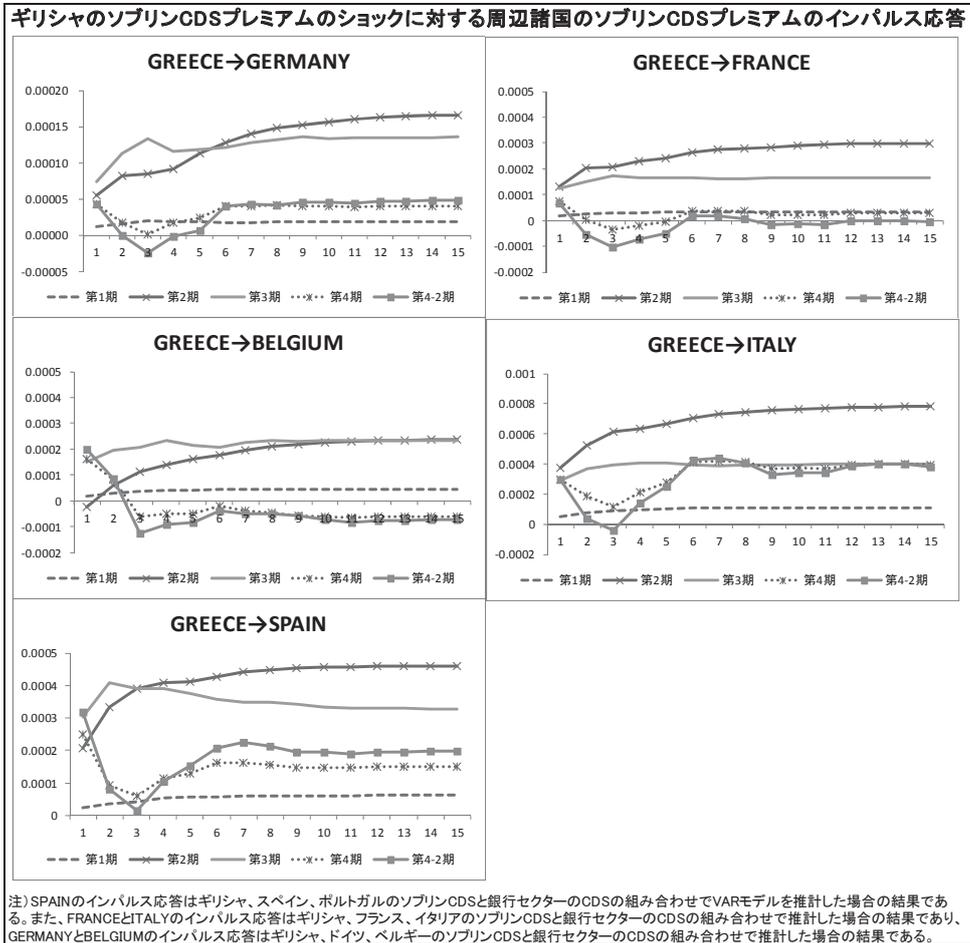
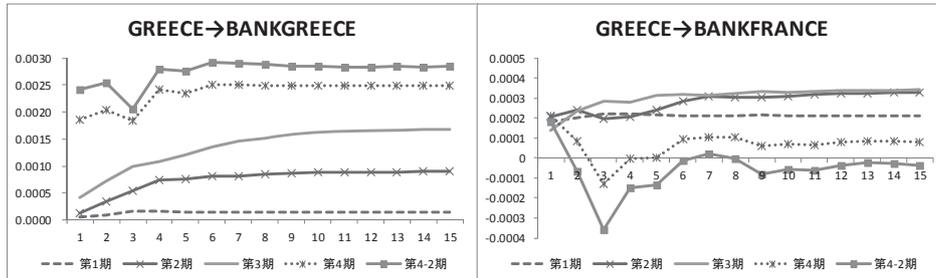


図7 ギリシャから主要債権者へのデフォルト・リスクの波及

ギリシャのソブリンCDSプレミアムのショックに対するギリシャとフランスの銀行セクターのCDSプレミアムのインパルス応答



アイルランドやポルトガルのソブリンCDSも、金融支援が決定された後も上昇傾向を続けている。このように欧州各国のソブリンCDSが著しく高騰してきた背景として、CDSプレミアムがデフォルト・リスクのみならず市場流動性の影響を受けてプライシングされている可能性が考えられる¹³⁾。

図8はユーロ8カ国のソブリンCDSのグロスでみた想定元本を示したものである。ドイツ、フランス、イタリア、スペイン、ベルギーのソブリンCDSの市場規模は最近において拡大傾向にあるが、ギリシャ、アイルランド、ポルトガルのソブリンCDSの取引高は減少傾向にある。この3カ国のソブリンCDSの取引規模の縮小の背景としてネイキッドCDSに対する規制強化が挙げられるだろう。まず、ネイキッドCDSの空売り規制は2010年5月にドイツで導入されたが、2011年3月には欧州議会の経済金融問題委員会（ECON）においてEU加盟国間の空売り規制が決定され、さらに2011年11月にはEU全体でネイキッドCDSの原則禁止法案が成立している（中空（2012））。ネイキッドCDSとは、参照組織の債券を保有しない主体によって購入されたCDSであり、参照組織のデフォルト・リスクの上昇を期待した投機であることから、債券の空売りと同様の機能を有することとなる。規制法案では、CDSの利用目的がデフォルト・リスクまたは価格下落リスクのいずれかをヘッジする目的に限定されているが、クロスボーダー・ヘッジについてはヘッジ目的として認められない可能性が残されてい

る¹⁴⁾。また、中空（2012）はネイキッドCDSの取引なくして市場流動性の確保は難しく、対顧客及び自己ポジションの管理における金融機関によるCDSを用いた残高管理が有効でなくなれば、その分のコストを取引価格に転嫁しなければならなくなると指摘している。

ギリシャに関しては、ソブリン債とソブリンCDSのクレジット・イベントの認定にずれが発生していたことも市場流動性の減少に作用していた可能性がある。ソブリンのデフォルト・ケースの1つがリストラクチャリングであるが、その中でもCDSのクレジットイベントとして認定されるのは債務条件の変更と債務交換について強制力を持って行われるケースのみであり、債権者による自発的な債務交換はCDSのトリガー事由には当たらない（中空（2012））。2011年10月26日のユーロ圏17カ国首脳会議で合意された包括戦略では、民間金融機関によるギリシャの債務損失負担を50%に増やす支援拡充策が発表されたが、民間金融機関によるギリシャ国債の元本削減が自発的に行われることも要求された。

デフォルト・リスクの高まりが懸念される中でCDSがヘッジ手段として有効に機能しなければ、デフォルト・リスクが懸念される参照組織のCDSほど市場規模が縮小と予想される。図5や図7において、ギリシャのソブリンCDSに対するアイルランドのソブリンCDSやギリシャの銀行セクターのCDSの反応が第4期において高騰していたのは、クレジット・イベントの認定に混乱が生じる中で、特に財務内

13) 日本の社債市場を対象に分析した白須・米澤（2008）は、金融システム不安が高まった時期における社債スプレッドの拡大はデフォルト・リスク懸念の高まりだけではなく、市場流動性リスクによっても説明できる可能性を指摘している。また、Ohno（2010）は、金融保証業務で財務内容が著しく毀損したモノラインから保証を受ける立場にある金融機関への波及効果が確認できない要因として、モノラインを参照企業とするCDS市場の市場流動性が著しく減少した点を指摘している。なお、各CDSプレミアムの固有ショックからは共通ファクターの影響が取り除かれていることから、国際金融市場における流動性逼迫といったマクロ要因の流動性ではなく、個々のCDS市場における市場流動性の影響が作用したものであり、それ故にCDSプレミアムの反応の二極化現象が発生したとも解釈できる。

14) たとえば、ギリシャ国債に対して大きなエクスポージャーを有するフランスの銀行に対して、エクスポージャーを保有する市場参加者がそのエクスポージャーをヘッジすべくギリシャのソブリンCDSを購入する場合には、ヘッジ目的ではなく投機目的のネイキッドCDSに該当すると判断される可能性がある。

容の悪化が懸念される参照組織の CDS 取引が減少し、デフォルト懸念の連想だけではなく、市場流動性の枯渇現象も波及していた可能性が考えられる。

デフォルト・リスクと市場流動性は関連している可能性が高い。Cossin and Jung (2005) はロシア危機、ブラジル危機、エクアドル危機を対象に、bid-ask のデータや取引高のデータを用いてソブリン CDS を検証しているが、危機発生以前から bid (プロテクションの購入) は急増するのに対し、ask (プロテクションの提供) は急減していたことを示している。また、CDS はクレジット・イベントに対する保証の取引であり、危機の発生時には信用リスクをとることで超過利益をめざす市場参加者が増大することもあり得るが (flight-from-quality)、実際には高格付けのソブリン物への逃避 (flight-to-quality) が発生していると指摘している。

V-3. コア国間におけるデフォルト・リスクの波及効果

最後に、コア国の間における CDS プレミアムの波及効果を確認する。ギリシャの財政赤字の粉飾決算を契機に、特に財政赤字問題が深刻な欧州諸国のソブリン CDS が上昇してきたが、ユーロ圏の中心国であるフランスやドイツなどのソブリン CDS は低位水準で推移してきた。しかし、欧州第 3 位、第 4 位の経済規模を有するイタリア、スペインのソブリン CDS が上昇傾向を強め、特に高騰が著しくなった 2011 年夏になると、フランスやドイツのソブリン CDS にも上昇傾向がみられるようになった。

図 9 はイタリア、スペインのソブリン CDS に対するフランス、ドイツのソブリン CDS のインパルス応答関数を示したものである。まず、第 4 期において、イタリア、スペイン双方のソブリン CDS に対するフランスのソブリン CDS の反応度が高まっていることが確認できる。フランスと比較すると、ドイツのソブリン CDS

の反応はイタリア、スペインのいずれに対しても、またいずれの推計期間で見ても小さい。第 4 期のドイツのインパルス応答関数は有意ではあるものの¹⁵⁾、スペインに対するインパルス応答関数については、最近の第 4 期よりも第 2 期のほうが反応度が高い。ドイツのソブリン CDS よりもフランスの CDS のほうが近年におけるプレミアムの上昇基調が顕著だが、イタリア、スペインのソブリン CDS に対するインパルス応答関数でもフランスの反応のほうが顕著であり、かつ直近の第 4 期において両国の反応度の格差が拡大している。

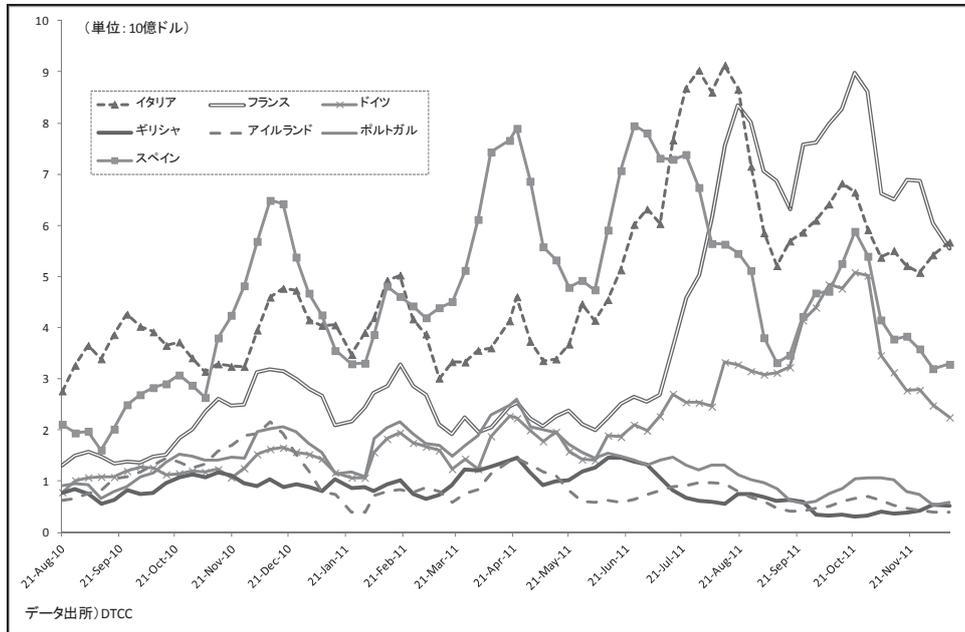
図 10 はイタリア、スペインのソブリン CDS に対するフランス、ドイツの銀行セクターの CDS プレミアムのインパルス応答関数を示したものである。図 9 と同様、フランスの銀行セクターのほうがドイツの銀行セクターよりもイタリア、スペインのソブリン CDS に対して高い反応を示しており、特に第 4 期における両国の銀行セクターの反応の格差は鮮明である。

第 4 期では、欧州安定化メカニズムが創設され、ギリシャ、アイルランド、ポルトガルへの金融支援が実施されたが、マーケットは同じく財政赤字問題を抱えるスペインやイタリアを注視するようになった。仮に、スペインやイタリアも金融支援を受ける事態になれば、その財政負担は残りの周辺国に押し掛かる。上述の結果は、金融支援メカニズムの創設によるデフォルト・リスクの連鎖が CDS プレミアムに反映されていたことを示唆するものとも言える。ただし、ドイツについては、第 4 期でスペインやイタリアからの波及効果が拡大する傾向は示されなかった。

インパルス応答関数の推計結果は、イタリアやスペインのデフォルト懸念が両国の大口債権者であるフランスやドイツの金融機関に関するデフォルト懸念へと発展したことを示唆するものかもしれない。しかし、銀行セクターに対するインパクトに関しても、ドイツよりもフラン

15) 紙面の制約上、信頼区間は省略している。

図8 ユーロ圏各国のソブリンCDSのグロス想定元本（6週間移動平均）



スのほうがはるかに大きいことが確認された。

フランスはイタリアにとって最大の債権国であり、BNP Paribas, Societe Generale, Credit Agricoleの大手3行が保有するイタリアのソブリン債のエクスポージャーの平均的なパーセンテージはグロスで17.51%、ソブリン債のショートポジションを差し引いたネットでも17.63%と高い¹⁶⁾。ドイツの主要4行(Deutschebank, Commerzbank, Landesbank, DZ Bank)のイタリア・ソブリン債のエクスポージャーはグロスで10.70%、ネットで9.92%である。一方、スペインのソブリン債のエクスポージャーについては、フランスの金融機関3行で5.02%、ドイツの金融機関4行で5.19%であり、両者で大差はない。したがって、少なくともスペインのソブリンCDSの両国に対する影響度の相違は、エクスポージャーの違いだけでは説明できない。

両者の違いを解明するためのさらなる検証

が必要であるが、原因の一つとして、ドイツへの「質への逃避」現象を指摘できるかもしれない。すなわち、イタリアやスペインからドイツへの波及効果が相対的に小さい原因として、経済の相互依存性に基づく正の波及効果が「質への逃避」現象による負の波及効果によって相殺されている可能性が考えられる。両国の銀行セクターの間でイタリア、スペインのインパクトの相違がみられたのは、デフォルト・リスクの観点では最も安全なドイツのソブリンCDSに関するプロテクションの提供が増大し、ドイツのソブリンCDSのプレミアムに下落圧力がかかっていたためかもしれない。

ちなみに、ITALYからFRANCEへの同時点の波及を示す行列 A_1 の係数を第4期で推計すると、推計値は0.3025であり、有意水準1%で有意である。一方、ITALYからGERMANYへの同時点の波及を示す係数値は0.126であり、有意水準1%でみて有意だが、ITALYか

16) EBA, 2011 EU-Wide Stress Test より。数値は2010年12月31日付のものである。なお、Credit Lyonnaisのソブリン債エクスポージャーは入手できなかったことから、ここではフランスの残り3行のエクスポージャーで計算している。

図9 コア国間におけるソブリン・リスクの波及

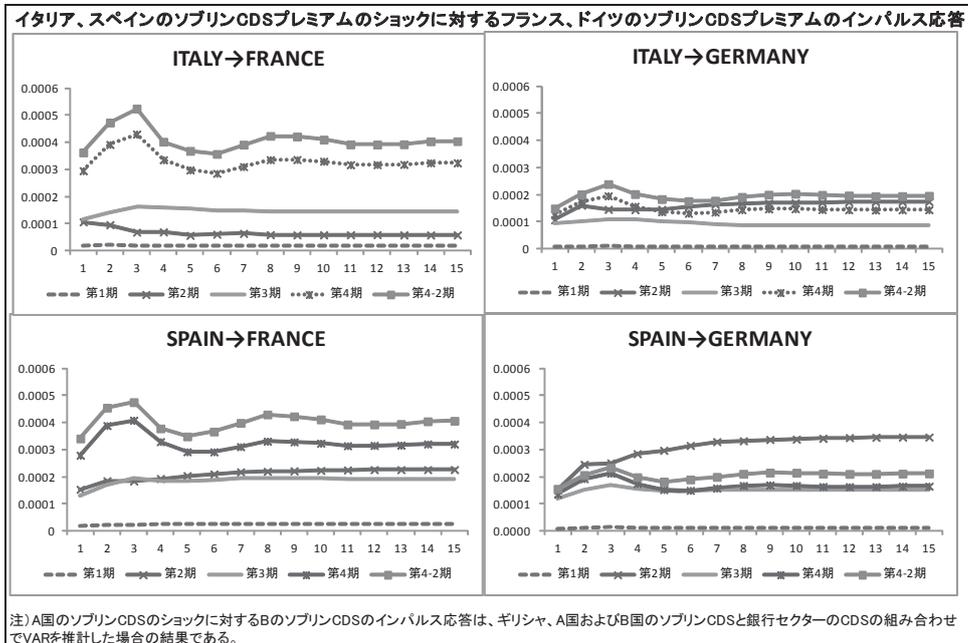


図10 コア国圏内の公的セクターから銀行セクターへのデフォルト・リスクの波及

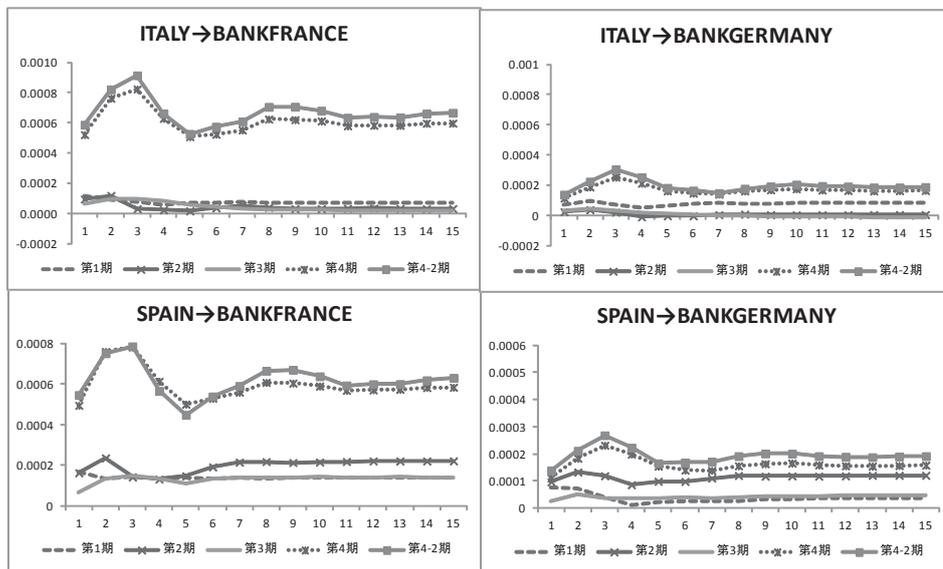
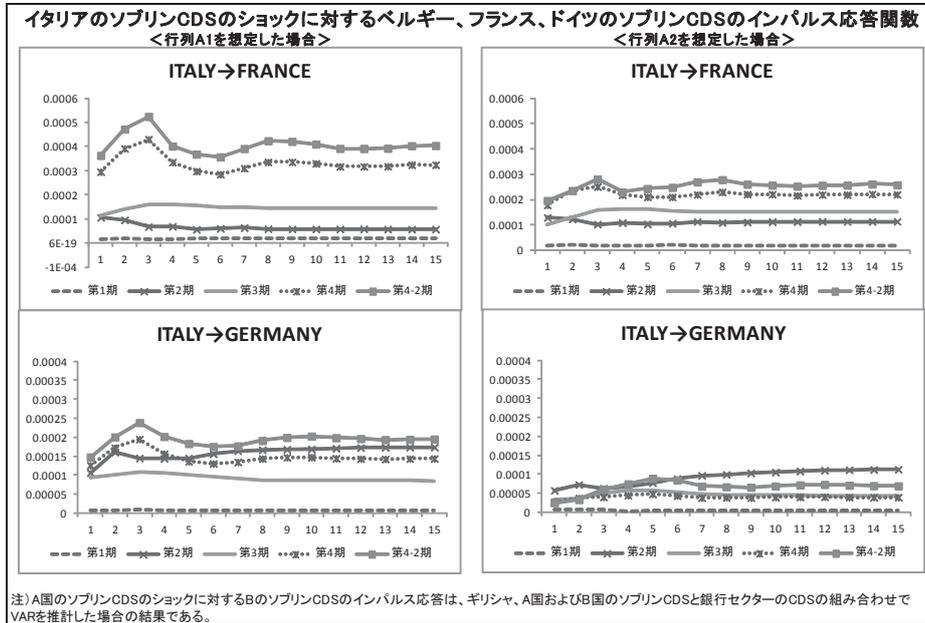


図11 ソブリンCDSの固有ショックに対する金融不安の影響



ら FRANCE への波及を示す係数値のほうが高い。同様にして、SPAIN から FRANCE への波及を示す係数値と SPAIN から GERMANY への波及を示す係数値を確認すると、ともに有意水準 1% でみて有意だが、前者は 0.2626 であるのに対し、後者は 0.1282 である¹⁷⁾。

金融システムの健全化が損なわれると、当該国の経済活動の減速による税収の落ち込みや、金融機関への公的資金注入等を通じて、当該国の公的セクターのデフォルト・リスクへと波及する。行列 A_1 の識別制約に基づいて推計される各国のソブリン CDS の固有ショックとは、当該国の金融システム不安に起因する公的セクターのデフォルト懸念を表わす部分とそれ以外の要因によるソブリン・リスクの上昇部分が含まれている。ソブリン CDS の固有ショックから当該国における銀行セクターのデフォルト懸念の高まりによる影響を除去するために、行列

A_2 を想定した上で構造ショックを識別し、インパルス応答関数を推計した。

図 11 は行列 A_1 と行列 A_2 のそれぞれを想定した場合の、イタリアのソブリン CDS のショックに対するフランス、ドイツのソブリン CDS の反応を示すインパルス応答関数である。図 9 で確認したように、図 11 においてもフランスのほうがドイツよりもイタリアに対する反応が高いが、フランス、ドイツのソブリン CDS のいずれについても、行列 A_2 を想定した場合のほうがイタリアのソブリン CDS に対する反応が低い。特に、行列 A_1 と行列 A_2 を想定した場合の相違は第 4 期の推計結果で顕著である。以上より、近年におけるイタリアのソブリン CDS のプレミアム上昇は、ギリシャ危機やイタリアの財政赤字問題等を背景とするイタリア国内の金融システムに対する不安視に起因する傾向が高まっており、さらにその影響がフランスやドイツに波及

17) (1) 式のベクトル X に関して、ギリシャ、ドイツ、イタリアの順番にソブリン CDS と銀行セクターの CDS を並べた場合、ITALY の固有ショックが GERMANY に与える影響を示すインパルス応答関数、あるいは ITALY の固有ショックから BANKGERMANY へのインパルス応答関数は、係数 a_{34} が小さいほど小さくなる。

していた可能性が示唆される。

なお、ここでは掲載を省略しているが、ユーロ圏のコア国について、銀行セクターのCDSのショックに対する当該国のソブリンCDSのインパルス応答関数を確認してみると、行列 A_1 、行列 A_2 のいずれを想定しても有意ではなく、第4期において銀行セクターからソブリンCDSへの波及が高まるとの結果は確認されなかった。ただし、ここで銀行セクターのCDSの固有ショックとして定義されているのは、公

的セクター向け融資の債務減免等を通じた銀行セクターのデフォルト・リスクへの効果や、銀行間取引を通じた他の銀行セクターからの波及効果を除去した上での銀行セクターのCDSプレミアムに関するショックである。すなわち、国内融資先の貸し倒れ件数の増加等による銀行セクターのデフォルト・リスクの変化が当該国のソブリンCDSを上昇させる事態には至っていないものと考えられる。

VI. まとめ

ギリシャの財政赤字の粉飾決算に始まったギリシャ危機の影響は、財政赤字問題を抱える国にとどまらず、ユーロ圏全域に拡散する様相を呈している。本稿では、デフォルト指標としてCDSを、国際金融市場におけるリスク・アパタイトの指標としてVIXを用い、各国間の相互依存関係、公的セクターと銀行セクターの相互依存関係に着目した上で、ユーロ圏内におけるデフォルト・リスクの波及効果を検証した。

サブプライムローン・ショックを契機に国際金融市場の緊張が高まった第1期では、銀行セクターのCDSに関しては世界的なリスク・アパタイトの悪化を受けて高騰する傾向がみられたが、欧州各国のソブリンCDSはデフォルト・リスクが実質ゼロとみなされていたことから、低位水準で安定していた。リーマン・ショックが発生する第2期になると、ソブリンCDSも含めて欧州各国のCDSのプレミアムはリスク・アパタイトの悪化を受けて上昇した。特に不動産市況の悪化の影響が深刻であったアイルランドのソブリンCDSへの影響が著しかったが、VIXの影響度の域内における相違は比較的小さかった。リーマン・ショックの影響が終息する一方でギリシャの財政赤字の粉飾決算が明るみになった第3期になると、VIXの影響は低下し、

欧州ソブリン危機における各国のCDSプレミアムの上昇はグローバル要因ではなく財政赤字というカントリー要因を起因とする現象に変貌しつつあるかみえた。しかし、第4期になると再びVIXの影響が顕在化する。ただし、第4期においては反応にばらつきが見られるようになり、特に財政赤字問題が深刻な国のCDSが高騰する傾向がみられた。

リスク・アパタイトの変化は将来の世界経済に対する見通しや市場の平均的な危険回避度の変化によって起こるものと考えられるが、国際金融市場におけるfunding liquidityの強度もリスク・アパタイトと関連している可能性がある。また、参照組織が破綻するケースには債務超過の他に資金繰り悪化によるものがある。したがって、funding liquidityがCDSプレミアムに影響を及ぼすルートとしては、平均的な危険回避度の変化を通じてCDSに対するリスク・プレミアムを変化させるルートと、資金繰り悪化で参照企業の破綻可能性が高まり、それがCDSプレミアムに反映されるルートがあり得る。欧州ソブリン危機の発生時にはとりわけ欧州のインターバンク市場における資金逼迫が深刻であったと言えるが、欧州のインターバンク市場におけるfunding liquidity riskをよりストレートに

描写する指標を用いてCDSプレミアムに与える影響を検証すれば、さらなる知見が得られるものと言える。

ギリシャのソブリンCDSのプレミアムは異常な水準まで高騰しており、金融支援を受ける事態に陥ったアイルランドやポルトガルのソブリンCDSの高騰も著しい。2010年5月にユーロ圏内の支援枠組みが創設されたことから、域内におけるある国の財政危機が周辺諸国へと波及するメカニズムが新たに構築されたことになるが、近年におけるユーロ圏諸国のソブリンCDSの上昇がギリシャのソブリンCDSに起因するとの結果は得られなかった。その原因の一つとして、ネイキットCDSの禁止やデフォルト・イベントの認定に関する混乱を背景とするCDSの市場流動性の減少が挙げられよう。クレジット・リスクの管理としてCDSが機能しなければ、特にデフォルト・リスクの懸念が高い参照組織のCDSの取引が減少することが考えられ、実際に、2010年頃からCDS取引の中心は欧州中堅国から欧州のコア国へと移りつつある。逆に、財政危機に陥った国のソブリンCDSはデフォルト・リスクの波及効果に市場流動性の枯渇の波及現象が加わったことから、波及効果が増幅している可能性があり、この点についてはさらなる検証を加えたい。欧州金融安定化メカニズムの創設によって財政危機国から健全な周辺諸国へのデフォルト懸念の波及が抑止されたのであれば、金融支援の枠組み創設は一定の効果を達成したと言えるかもしれない。市場流動性の効果を除去し、デフォルト要因の影響を抽出した上で、財政危機国から周辺諸国への波及効果が拡大したか否かを確認する必要はある。

ユーロ圏のコア国間の波及効果に関しては、第4期以降に著しく高まっている。しかし、ドイツへの波及効果は比較的小さい。ドイツの金融機関も周辺諸国のソブリン物に関して高いエクスポージャーを有しているが、フランスの銀行セクターと比較するとドイツの銀行セクターのCDSに対する周辺諸国のソブリン・リスク

からの影響度は小さい。これを解明し得る1つの原因として、ドイツのソブリンCDSが「質への逃避」の受け皿として選択されていたことが挙げられる。すなわち、デフォルト・リスクの観点では最も安全なドイツのソブリンCDSに関するプロテクションの提供が増大し、ドイツのソブリンCDSのプレミアムに下落圧力がかかっていた可能性が考えられる。また、最近のコア国間におけるソブリンCDSの著しい波及現象は、金融システム不安の高まりが財政負担を高めるとの懸念から派生している可能性が示唆された。

以下、本稿の残された課題について述べる。

まず、CDSプレミアムに対する参照組織のクレジット・リスク（credit risk）、CDSに関する市場流動性（market liquidity）、資金調達容易度（funding liquidity）の影響を整理する必要がある。Gonzalez-Hermosillo (2008) が指摘するように、funding liquidity risk, market liquidity risk, および credit risk は互い深く関連する概念であると言える。

CDS市場においても、market liquidity は funding liquidity と深く関連しているものと言える。たとえば、リスクに対する許容度が高く、かつ潤沢な自己資本をもたない市場参加者が流動性逼迫により市場から退出せざるを得ない状況となった場合、CDSの売り手として市場に残るのは相対的に危険回避度が高い市場参加者になるはずである。そうすると、極度の緊張状態にあるCDS市場においてCDSの売り手が消失し、CDSの需給バランスが大きく崩れることから、CDSプレミアムが高騰するケースが予想される。すなわち、funding liquidity riskが高まると、market liquidity riskが高まる可能性が考えられる。さらに、CDSの参照主体となっている債務者の信用リスクの高まりがCDSの需給バランスに影響を与えることから、credit risk, market liquidity risk, funding liquidity riskの三者が密接に関連している可能性がある。欧州ソブリン危機の場合には、さらにクレジット・イベントの認定に関する混乱が加わ

り、market liquidity が人為的要因を背景に減少していた可能性がある。CDS の bid-offer など market liquidity の指標になり得るデータの Availability が確保できれば、これらの要因が CDS プレミアムに与えていた影響を識別する分析も可能となるであろう。

本稿ではユーロ7カ国を分析対象としてソブリン・リスクの波及効果を検証したが、他のユーロ参加国にはどのような波及効果があったかについても検証したい。GIIPS 諸国における公的部門はイギリスやスイス、米国などの非ユーロ圏からの借入にも依存している。さらに、GIIPS 諸国もまたユーロ圏内だけではなく中東欧や中南米にも相当額の融資を行っている。このことから GIIPS 諸国のソブリン・リスクは非ユーロ圏諸国にも波及する可能性がある。ユーロ圏内におけるソブリン・リスクの波及ルートとしては、投融资活動を通じたルートの他に、

財政政策（あるいは危機の発生時における支援策）や金融政策を通じたルートがあるが、非ユーロ圏諸国にソブリン・リスクが波及する場合には財政政策や金融政策を通じた波及ルートは存在しない。この点に着目した上で、ユーロ圏と非ユーロ圏に対する波及効果の比較を検討することからも新たな知見が得られるであろう。

本稿ではデータが利用可能な金融機関の CDS を用いて当該国の金融セクターの脆弱性を測ったが、たとえばスペインについては大手金融機関よりも中小の貯蓄銀行の不良債権問題のほうが問題は深刻かもしれない。また、ソブリン・リスクと金融セクターのデフォルト・リスクとの関係、あるいは金融セクターのデフォルト・リスクの波及関係を厳密にみるためには、金融機関との貸借関係についての詳細な確認が必要である。

<補 論>

(1) 式の誘導型は

$$X_t = C_0 + C_1 X_{t-1} + C_2 X_{t-2} + \dots + C_k X_{t-k} + \varepsilon_t \quad (\text{A-1})$$

$$C_k = A^{-1} B_k \quad \varepsilon_t = A^{-1} u_t \quad E[\varepsilon_t \varepsilon_t'] = \Sigma$$

となる。ここで、ベクトル X の各要素が定常性を満たせば、VAR モデルは反転可能性を有することになり、(A-1) 式の誘導型 VAR は次のような誘導型 VMA として表される。

$$\begin{aligned} X_t &= \varepsilon_t + D_1 \varepsilon_{t-1} + D_2 \varepsilon_{t-2} + \dots + D_k \varepsilon_{t-k} + \dots \\ &= D(L) \varepsilon_t \\ D(L) &= I + D_1 L + D_2 L^2 + \dots + D_k L^k + \dots \end{aligned} \quad (\text{A-2})$$

さらに、(A-2) 式の誘導型 VMA より以下の構造 VMA が導出される。

$$\begin{aligned} X_t &= D(L) \varepsilon_t \\ &= D(L) A^{-1} A \varepsilon_t \\ &= F(L) u_t \end{aligned} \quad (\text{A-3})$$

なお、分散共分散行列 Σ については、

$$\Sigma = E[\varepsilon_t \varepsilon_t'] = E \left[A^{-1} u_t u_t' (A^{-1})' \right] = A^{-1} (A^{-1})' \quad (\text{A-4})$$

が成立する。

分散共分散行列の 28 個の情報から行列 A のパラメーターを求めるためには、少なくとも 21 個の制約が必要である。そこで、以下では行列 A について、行列 A_1 および行列 A_2 で表わされるゼロ制約を設定する。

参 考 文 献

- Bernoth K., J. von Hagen and L. Schuknecht (2004), "Sovereign risk premia in the European government bond market", European Central Bank, *Working Paper Series*, No.369
- Brunnermeier M. K. (2009), "Deciphering the liquidity and credit crunch 2007-2008", *Journal of Economic Perspectives*, Vol.23 No.1, pp.77-100
- Caceres C., V. Guzzo and M. Segoviano (2010), "Sovereign spreads: Global aversion, contagion or fundamentals?", *IMF Working Paper*, WP/10/120
- Codogno L., C. Favero and A. Missale (2003), "Yield spreads on EMU government bonds", *Economic Policy*, Vol.18 No.37, pp.503-532
- Cossin D. and G. Jung (2005), "Do major financial crises provide information on sovereign risk to the rest of the world?", *FAME Research Paper*, No.134
- Dungey M., R. Fry, B.G. Hermsillo and V.L.Martin (2004), "Empirical modeling of contagion: A review of methodologies", *IMF Working Paper*, #WP/04/78
- Eichengreen B., A. Mody and M. Nedeljkovic (2009), "How the subprime crisis went global: Evidence from bank credit default swap spreads", *NBER Working Paper*, No.14904
- Forbes K. and R. Rigobon (2002), "No contagion, only interdependence: Measuring stock market co-movements", *The Journal of Finance*, Vol.57 No.5, pp.2223-2261
- Frank N., B. G. Hermsillo and H. Hesse (2008), "Transmission of liquidity shocks: Evidence from the 2007 subprime crisis", *IMF Working Paper*, WP/08/200
- Gai P. and N. Vause (2006), "Measuring investors' risk appetite", *International Journal of Central Banking*, Vol.2 No.1, pp.167-188
- Gonzalez-Hermosillo B. (2008), "Investors' risk appetite and global financial market conditions", *IMF Working Paper*, WP/08/85
- IMF (2010), "Sovereigns, funding, and systemic liquidity", *Global Financial Stability Report*, October 2010.
- Jorion P. and G. Zhang (2007), "Good and bad credit contagion: Evidence from credit default swaps", *Journal of Financial Economics*, Vol.84 No.3, pp.860-883
- Mody A. (2009), "From Bear Sterns to Anglo Irish: How eurozone sovereign spreads related to financial sector vulnerability", *IMF working Paper*, WP/09/108
- Ohno S. (2010), "Liquidity crunch and interdependence among major financial institutions during global financial turmoil: Evidence from credit default swap spreads", *Musashi University Discussion Paper*, No.60
- Reinhart C.M. and K. S. Rogoff (2008), "Banking crises: An opportunity menace", *NBER Working Paper*, No.w14587
- Rigobon R. (2002), "Contagion: How to measure it?", in Edwards S. and J. Frankel (ed) *Preventing Currency Crises in Emerging Markets*, The University Chicago Press, pp.269-334
- Rigobon R. (2003), "Identification through heteroskedasticity", *The Review of Economics and Statistics*, Vol.85 No.4, pp.777-792
- Sgherri S. and E. Zoli (2009), "Euro area sovereign risk during the crisis", *IMF Working Paper*, WP/09/222
- Zue H. (2006), "An empirical comparison of credit spreads between the bond market and the credit default swap market", *Journal of Financial Services Research*, Vol.29 No.3, pp.211-235
- 大野早苗 (2011) 「欧州ソブリン危機～金融支援

- とサブリン・リスクの波及効果について~』『武蔵大学論集』第58巻第4号, pp.17-56.
- 篠潤之介・高橋耕史(2010)「サブリンCDS:市場の現状と変動要因について」『日銀レビュー』2010-J-4.
- 白須洋子・米澤康博(2008)「社債流通市場における社債スプレッド変動要因の実証分析」『現代ファイナンス』No.24, pp.101-127.
- 日本銀行金融市場局(2010)「金融市場レポート」2010年1月.
- 中空麻奈(2012)「サブリンCDSとクレジットイベント判定問題: CDS市場と欧州危機の関係を整理する」『証券アナリストジャーナル』Vol.30 No.2, pp.28-37.