



日本銀行金融研究所
Institute for Monetary and Economic Studies,
Bank of Japan

気候変動の経済学

第4号：気候変動と非伝統的金融政策



金研ニューズレター特別号
2021年10月

4



日本銀行金融研究所
Institute for Monetary and Economic Studies,
Bank of Japan

金研ニュースレター

特別号 気候変動の経済学（4） 2021年10月

金融研究所(Institute for Monetary and Economic Studies, IMES)は、1982年10月に日本銀行創立100周年を記念して、日本銀行の内部組織の1つとして設立されました。金融研究所は、金融経済の理論、制度、歴史に関する研究を行っているほか、金融経済に関する歴史的資料の収集・保存・公開を行っています。

ハイライト

- ✓ 気候変動と金融政策
- ✓ 中央銀行の社債買入れ
- ✓ 金融市場の摩擦
- ✓ 市場中立性



気候変動と非伝統的金融政策

金研ニュースレター特別号「気候変動の経済学」シリーズでは、近年関心が高まっている気候変動問題について、経済学の主要な研究成果を順に紹介していきます(計5回予定)。本シリーズの内容や意見は金融研究所員によるものであり、日本銀行や金融研究所の公式見解を示すものではありません。

シリーズ第4号では、気候変動と金融政策に関する研究を紹介する。気候変動の経済学では、温室効果ガス排出量をもたらす負の外部性への政策対応として、炭素税の導入やグリーン産業の技術開発投資に対する補助金といった財政政策が提案されてきた。一方、金融政策は基本的には物価の安定を実現するツールであり、気候変動問題に対応する政策手段ではないと考えられてきた。

しかし、近年、中央銀行による資産買入れなど非伝統的金融政策が広範化するなかで、気候変動問題に配慮した金融政策への関心が高まり、グリーンQEなどのコンセプトが語られるようになった。

Piazzesi らによる最近の研究では、理論モデルに金融市場の摩擦を導入したうえで、非伝統的金融政策の設計において、①企業間の資本コストの相対値に影響を与えないという意味での「市場中立的」な政策と、②環境問題をめぐる金融市場の摩擦(歪み)によりブラウン企業に過大に生じやすい資本コスト上のリスク・プレミアムを排除する政策、の2種類の政策を比較検討している¹。

そのうえで、ECBが行っている社債購入プログラムが、「市場中立的」な政策と、市場の摩擦の解消を優先する政策のいずれに相当するかを検証している。また、政策実施の技術的な困難さや、財政政策と金融政策の役割分担、金融政策が財政政策の肩代わりはできないことなど多くの示唆を与えている。

【金融市場の摩擦と金融政策】

Piazzesi らが勘案している要素は、①気候変動の外部性と、②金融市場の摩擦、の2つである。①の気候変動の外部性は、これまで紹介してきた研究の通りであるが、これに金融市場の摩擦を加えているのが新しい点である。

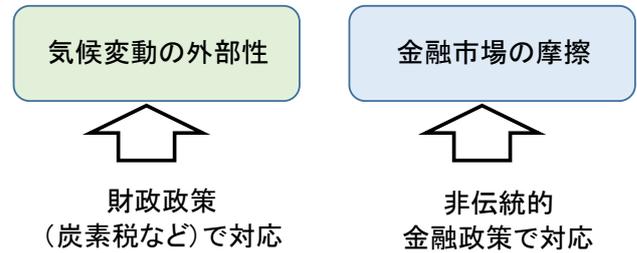
金融市場の摩擦としては、環境問題を巡って企業の資本コストに過大なリスク・プレミアムが生じている可能性を想定している。環境に悪影響を及ぼす企業ほど、将来の規制対応コストなどによって業績が悪化するリスクがあり、これを企業の環境関連リスクと呼ぶ。こうした環境関連リスクは企業の資本コストに反映され、リスク・プレミアムが生じるⁱⁱ。

投資家と企業の間情報非対称性といった市場の摩擦があると、ブラウン企業ほど過大なリスク・プレミアムが生じ易いと考えられる。このリスク・プレミアムは、金融市場の摩擦により生じている歪みであるⁱⁱⁱ。

その歪みによって、金融市場が提供する最適な資源配分機能が阻害されているならば、中央銀行が金融政策で歪みを取り除く対応が、市場効率性の点では望ましいと考えられる。中央銀行による社債買入れは、市場の摩擦によって生じたリスク・プレミアムを適正な水準まで押し下げることにより、市場機能の回復に寄与しうる。Piazzesi らはこうした考えにそって、金融市場の摩擦をモデルに導入した。

本研究でも、気候変動の外部性については財政政策（炭素税など）で対応することが望ましいとされており、金融政策は金融市場の摩擦に対処するものと位置づけられている（図1）。気候変動・環境問題に対する金融政策の議論では、グリーン企業を優遇すること（所得移転なので一種の財政政策）で環境問題の改善に貢献するという発想で語

【図1：政策目的の想定】



られる場合があるが、Piazzesi らの視点はこれと異なっている点に留意が必要である。

【「市場中立的」な政策とは】

Piazzesi らは、こうした状況設定のもとで、「中央銀行による社債買入れが、民間企業の資本コストの相対価格に影響を与えないこと」を、「市場中立性」と定義している。言い換えれば、「市場中立的」な政策とは、すべての企業の資本コストを比例的に低下させる金融政策のことである。

Piazzesi らは、中央銀行がどのようなルールで民間企業の社債買入れを行えば、「市場中立的」な政策となるかを考察した。1つの単純なアイディアは、中央銀行が、資本市場における民間企業の調達金額（市場ポートフォリオ）と比例的な割合で、民間企業の社債を購入するという制度設計であろう。ここでは、グリーン企業とブラウン企業の社債購入比率を各々の企業の資本調達額と同じ割合になるように設定することにあたる。

しかし、Piazzesi らは、こうした設計では「市場中立的」にならないと指摘している。中央銀行による社債買入れは、金融市場全体のリスクを公的部門が吸収する効果（論文では一般均衡効果と呼称）を持ち、環境関連リスクの高いブラウン企業のリスク・プレミアムを相対的に大きく低下させる効果があると考えられるためである^{iv}。

この一般均衡効果の特性を前提とすると、中央銀行が、市場ポートフォリオと同じ割合でグリー

ン企業とブラウン企業の社債を購入した場合、相対的にリスクの高いブラウン企業の資本コストのリスク・プレミアムがより大きく圧縮され、ブラウン企業に傾斜した緩和効果が生じることになる。

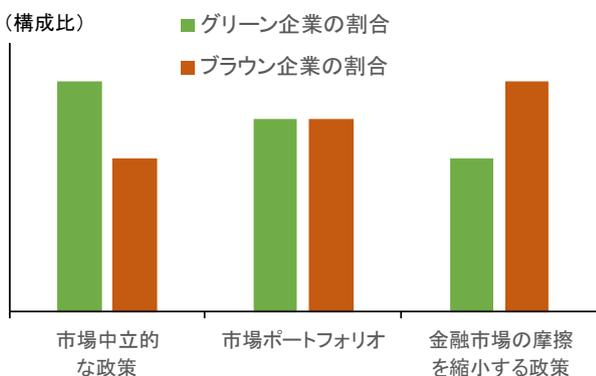
以上の議論を踏まえると、「市場中立的」な政策とは、市場ポートフォリオと比べて、グリーン企業の社債購入割合を多めに設定するものとなる。これが、Piazzesi らが指摘した一つの重要な帰結である。

【「市場中立性」以外の視点】

もともと、金融市場の摩擦が大きい場合、「市場中立的」な政策以外の視点もありうる。すなわち、摩擦の悪影響が大きいのであれば、「市場中立性」にはこだわらず、リスク・プレミアムを適正な水準まで圧縮する政策を優先することや、問題の発生源となっている金融市場の摩擦を取り除く政策のほうが、社会厚生全体の改善にとって望ましいケースも想定されうる。

Piazzesi らは金融市場の摩擦の影響を取り除く政策を「最適政策」と呼んでおり、その政策は、相対的にリスクの高いブラウン企業の資本コストのリスク・プレミアムを縮小するために、市場ポート

【図 2：2つの買入れ政策の比較】



(注) 市場ポートフォリオにおけるグリーン企業とブラウン企業の割合が等しいと想定し、両政策での最適買入額を試算。

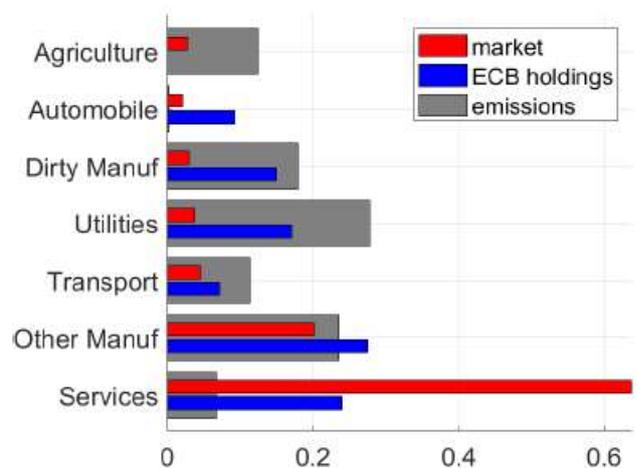
フォリオと比べて、ブラウン企業の社債を多めに購入するものとなることを示している (図 2)。

なお、ここでの分析は、気候変動の負の外部性に対して炭素税などの財政政策が適切に発動されていることが前提となっている。Piazzesi らは、炭素税などの財政政策によって気候変動の外部性への対応が行えていないような場合にはグリーン企業に傾斜した社債買入れを行うことが望ましいと述べている。

【ECB の政策はどちらか？】

こうした理論的な考察を踏まえ、論文中では ECB による社債購入割合の評価も行っている。2016 年～2018 年を対象に ECB が社債購入プログラムを通じて保有した民間社債のセクター別シェアを算出し、ユーロ圏企業の資本調達構成 (市場ポートフォリオ) と比較している。企業の資本調達手段には社債だけでなく株式も含まれるため、市場ポートフォリオの算出では両市場を合算している^v。また、各セクターの企業がグリーン企業であるかブラウン企業であるかを確認するため、セク

【図 3：ECB の社債購入割合と市場ポートフォリオ】



(注) 「market」は市場ポートフォリオ、「ECB holdings」は ECB のセクター別社債保有割合、「emissions」は各セクターの温室効果ガス排出量の割合を表す。

(出所) Papoutsis, Piazzesi, & Schneider (2021)

ター間の温室効果ガス排出量割合もあわせて調べている（図3）。

その結果、市場ポートフォリオでは温室効果ガス排出量の少ないサービス業のシェアが非常に大きいのに対し、ECBの民間社債保有残高に占めるサービス部門の割合は相対的に少なく、温室効果ガス排出量の多い製造業（図中 *dirty manufacturing* と *other manufacturing*、前者は石油・石炭、化学、金属など）や、公益事業（鉄道、電力、ガスなど）の割合が多くなっていることを確認している。

Piazzesiらは、ECBの社債購入プログラムがブラウン企業に傾斜していることを指摘したうえで、その理由として、社債市場のみのセクター別残高に比例させてプログラムが運営されている点を挙げている。実際、欧州の社債市場では、ECBのセクター別社債保有割合と概ね同様に、温室効果ガス排出量の多い製造業や公益事業の発行額が大きい一方、排出量の少ないサービス業の発行額は小さくなっている^{vi}。

つまり、欧州社債市場ではブラウン企業の社債発行額が相対的に大きく、これと概ね比例的な形で社債買入れを行った結果、社債・株式の合算市場ポートフォリオで評価するとブラウン企業に傾斜した金融政策になっているのではないかとPiazzesiらは推察している。資本コストに働きかける政策は、社債・株式の両者を対象に制度設計すべきであるという指摘と解釈することができよう。

前述したように、Piazzesiらは、中央銀行の社債買入れが彼らの言う意味で「市場中立的」であるためには、市場ポートフォリオ対比でグリーン企業に傾斜した社債買入れを行う必要があると考えている。しかし、確認されたエビデンスからは、ECBの社債購入は「市場中立的」ではなく、ブラウン企業の資本コストを低下させる政策になっていると指摘している。

なお、Piazzesiらは、「市場中立的」な政策と金融市場の摩擦に起因する歪みを取り除く政策のどちらが望ましいかについては言及していない。後者であった場合、結果的にブラウン企業偏重となった政策は正当化されうることになる。

【金融政策と財政政策の分離】

最後に、Piazzesiらの研究を理解し、その示唆を汲み取るうえでの重要な論点を示す。

第一に、この研究は、中央銀行が民間企業の社債買入れを通じて、気候変動に配慮した非伝統的金融政策を行う状況を想定している。このもとで、中央銀行が仮に「市場中立的」な政策を志向する場合、中央銀行は、①どの企業がグリーン企業でどの企業がブラウン企業であるかを正確に知る必要があるとともに、②自らの社債買入れが各企業の資本コストにどの程度の影響を与えるかという点を正確に知る必要がある^{vii}。

現実には、グリーン企業とブラウン企業をどう分類するかという、いわゆるタクソノミーの問題があるほか、上述した「一般均衡効果」の大きさも含めて、中央銀行の社債買入れが各企業の資本コストに与える影響を正確に見積もることは難しい。また、金融市場の摩擦に対応する場合を考えても、その程度を計測するのは困難である。

第二の留意点は、この研究では、気候変動の負の外部性に対して、炭素税の導入など財政政策による対応が行われていると想定されている点である。その前提の下では、財政政策は気候変動の負の外部性に対処し、金融政策は金融市場の摩擦に対処するという役割分担ができる。

もともと、こうした財政政策による対応が行われていない場合、中央銀行が、財政政策の文脈において、気候変動の負の外部性に対処するという考え方も存在しうる。

しかし、Piazzesiらは、「中央銀行の資産買入れが、炭素税などの財政政策を完全に代替できるものではない」こともあわせて強調している。社債購入などの非伝統的金融政策は、民間企業の資本調達にかかるコストを限界的に変化させることはできる。しかし、企業の生産活動における意思決定全般（生産量や労働投入量の決定など）において、気候変動の負の外部性を十分に勘案させる（内部化させる）には、外部性がもたらす社会的コストに対応した課税（ピグー税）で対応する必要があるとしている。

* 本号の執筆は主として武藤一郎が担当した。本稿の作成に当たっては、スタンフォード大学のMonika Piazzesi教授から多くの示唆を得た。記して感謝の意を表したい。

ⁱ Papoutsis, M., Piazzesi, M., & Schneider, M. (2021). How unconventional is green monetary policy? Stanford University.

ⁱⁱ このプレミアムを Pollution premium と呼んでいる。プレミアム発生源となる将来の不確実性には、企業業績に影響を及ぼす環境関連の規制変更なども含まれる。Pollution premium に関する実証研究としては、例えば下記がある。

Hsu, P., Li, K., & Tsou, C. (2021). The pollution premium, Working Paper, HKUST Business School.

ⁱⁱⁱ Piazzesiらの論文では、投資家が民間企業の資本を保有する際に保有コストがかかると想定している。これは、情報の非対称性などに基づく金融市場の摩擦を簡便的にモデル化したものである。

^{iv} Piazzesiらの論文の理論モデルでは、中央銀行が民間社債を国債と交換することで、民間企業のリスクを吸収するように描写されている。しかし、中央銀行による民間社債の買入れが金融機関の準備預金（リザーブ）の増額をもたらす設定のほうが、現実の非伝統的政策に近い。この場合においても、社債購入政策が公的部門による民間部門のリスクを吸収する結果、一般均衡効果が生じると考えられる。例えば、金融システム危機時の中央銀行の流

2013年ノーベル経済学賞受賞者のHansenは、こうしたPiazzesiらの見解と同様に、「気候変動問題に対して、金融政策は財政政策と同程度の潜在力は有さない」と端的に指摘している^{viii}。金融政策を、気候変動の負の外部性に対処する主たる政策手段としては考えないのが、経済学者に共通して窺われる見解のようである。

（次回に続く）

動性供給は、システム全体のリスクを低減させるが、これによって、破綻に直面している企業により大きな恩恵が及ぶことを想起すると分かりやすい。

^v ユーロ圏民間企業の株式市場価値については適切なデータが入手できないことから、市場ポートフォリオの算出に複数の代替的な指標を用いている。いずれの指標を用いても概ね同様な結果となっている。

^{vi} この背景として、①製造業や公益事業では、工場などの固定資産が多く、社債発行に際して担保として利用できること、②サービス業は固定資産をあまり有さず、株式調達に依存する傾向がみられることを論文中で指摘している。

^{vii} 日本銀行が本年内に開始する予定の「気候変動対応を支援するための資金供給」では、中央銀行自身が民間企業に直接資金を供給するのではなく、気候変動対応に資するための取り組みについて一定の開示を行っている金融機関を対象に、そうした取り組みの一環として実施する投融資をバックファイナンスすることが想定されており、グリーンかブラウンかの具体的な判断を中央銀行が金融機関に委ねている点に特徴がある。

^{viii} Hansen, L. (2021). Central banking challenges posed by uncertain climate change and natural disasters, The University of Chicago, Becker Friedman Institute Working Paper, No. 2021-64.

金研ニュースレター特別号

気候変動の経済学

- (4) 気候変動と非伝統的金融政策
- (3) 気候変動と技術進歩
- (2) 気候変動と最適課税
- (1) 気候変動とマクロ経済の関係を捉える：DICE モデル

金研ニュースレター 2021年10月

※本誌に関する照会は、日本銀行金融研究所までお寄せください。

無断での転載・複製はご遠慮ください。

日本銀行金融研究所(IMES)

〒103-8660 東京都中央区日本橋本石町 2-1-1

TEL: 03-3279-1111(大代表)

FAX: 03-3510-1265

E-mail: imes.journals-info@boj.or.jp

ホームページ: <https://www.imes.boj.or.jp/index.html>