



2022年1月24日

各位

会社名 日本証券金融株式会社  
代表者名 代表執行役社長 櫛田 誠希  
(コード番号 8511 東証第1部)  
問合せ先 コーポレートガバナンス統括室長 日比 健太郎  
(TEL. 03-3666-3184)

### 東京大学工学部での「金融・証券市場と産学連携」をテーマとする講義の実施について

この度、2022年1月17日に当社執行役常務の岡田豊が東京大学工学部の学生向けに「金融・証券市場と産学連携ーブロックチェーンの事例ー」をテーマとする講義を行いましたのでお知らせいたします（講義資料は別紙をご参照）。

当社と東京大学大学院工学系研究科は、2021年6月18日に「分散型台帳技術を活用した有価証券貸借取引に係る実証研究の開始について」をリリースし、田中謙司准教授と研究を進めておりますが、今回の講義では、①有価証券貸借取引を中心とする金融・証券市場の概説、②金融・証券分野でのブロックチェーン技術の応用研究の動向、③当社と田中准教授との研究の概要、④産学連携についての考え方、を中心に説明いたしました。

学生の皆様は、金融・証券に関する最近の動向はもとよりブロックチェーン等の最新テクノロジー、産学連携に対する問題意識が高く、現状の課題だけではなく、未来の在り方、あるべき姿についても活発なディスカッションを行いました。

今後とも当社は、持続可能な社会の実現に向けたESGへの取組みの一環として、産学連携を通じて産業と技術革新の基盤をつくり、イノベーションの拡大や社会課題の解決に向け積極的に努力していく所存です。

以上

#### <該当するSDGsの目標>



<本件についてのお問い合わせ先>  
日本証券金融株式会社 業務開発部  
TEL: 03-3666-3083  
Email: bddept@jsf.co.jp



# 金融・証券市場と産学連携 ーブロックチェーンの事例ー 東京大学工学部田中研究室講義資料

2022年1月17日

岡田 豊

日本証券金融株式会社 執行役常務



# 目次

---

1. 金融・証券市場とは
2. レポ取引の役割
3. レポ市場の構造
4. 日証金の証券貸借における役割－証券市場を支えるインフラ
5. 証券分野におけるブロックチェーン技術の応用研究の動向
6. 田中研－日証金プロジェクト
7. 産学連携についての雑感

# はじめにー講義の概要

---

本日は、産業と大学の連携について、皆さんに次のことをお伝えしたいと思っています

1. 金融・証券市場や有価証券貸借取引についての概説
2. 金融・証券分野でのブロックチェーン技術の応用研究の動向
3. 田中研－日証金プロジェクト
4. 産学連携についての考え方

# 日本証券金融株式会社とは

- 信用取引の決済に必要な資金・株式を証券会社に貸付ける（貸借取引）機関として設立（1950年）。設立形態は株式会社（東証一部上場）
- 多種多様な株式を広範な証券会社に貸し付けるほか、そのために幅広い金融機関や機関投資家から株式を調達
- このため、決済リスクの削減と効率的な事務遂行の必要上、清算機関（Central Counter Party）を利用して決済することが認められている
- 証券金融会社は、こうした公共的な市場のインフラ機能を果たすことから、内閣総理大臣の免許制となっており、日証金は我が国で唯一の証券金融会社

# 金融・証券市場とは（1）

- 資金市場

- 銀行、証券会社が活動するための資金を調達（需要）・運用（供給）
- 機関投資家、事業会社も資金調達・運用のため参加

- 証券市場

- 株式市場

- 株式会社が設備投資など事業に必要な資本を株式を発行して調達（発行市場）
- 機関投資家や個人などの投資家が株式を売買（流通市場）

- 債券市場

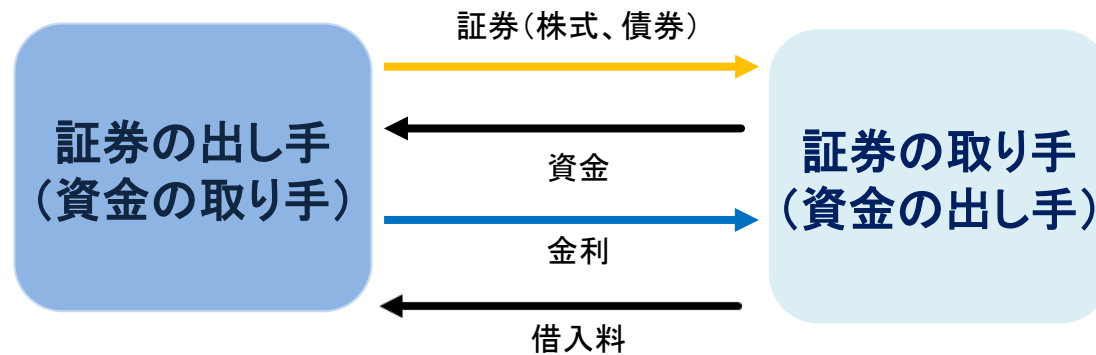
- 政府や企業が必要な資金を債券を発行して調達（発行市場）
- 機関投資家や個人などの投資家が債券を売買（流通市場）

# 金融・証券市場とは（2）

- 資金市場と証券市場は密接に関連
  - 証券の発行や流通には資金の決済（代金の受け払い）が伴い、そのために資金市場が利用される。
    - （例）保有している株式を担保に資金を調達し（資金市場）、その資金で新たに発行される債券を購入する（証券市場）。
  - 資金の調達に必要な担保には、証券が利用される。
  - 安全な資金・証券の決済のために、清算機関や決済機関が設けられており、利用者は資金や証券の形で担保を差し入れている。

# レポ取引の役割 (1)

レポ取引は、証券と資金、証券と証券を交換する取引  
(1)証券と資金の交換

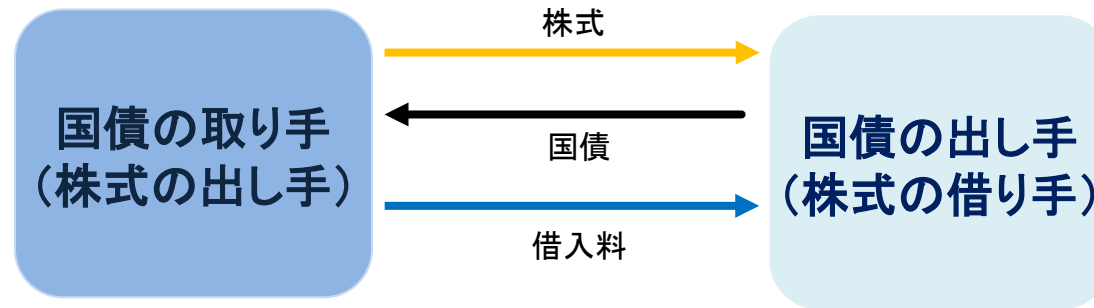


- 証券会社が在庫として証券を保有するため資金調達 (証券が担保)
- 機関投資家が保有証券を運用するため証券を貸出 (資金が担保)
- 証券と資金は発行国が異なる場合もある



# レポ取引の役割 (2)

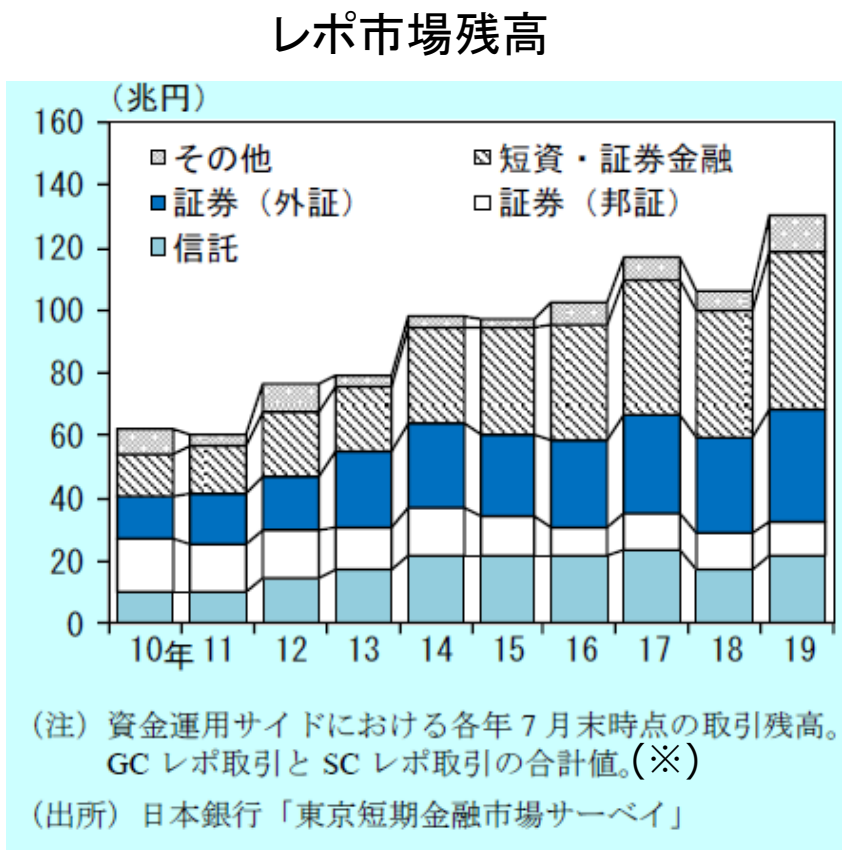
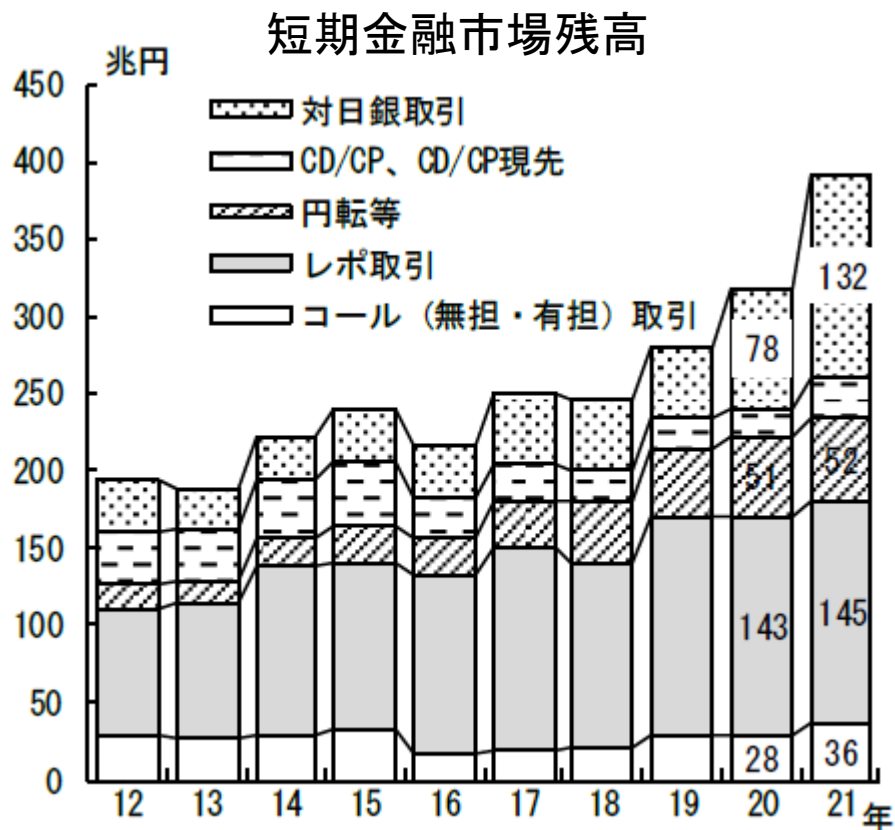
## (2)証券と証券の交換



- 国債の取り手（銀行、証券会社など）は、国債の出し手（機関投資家など）に担保として株式を差し入れ、借入料を支払う
- 取り手は、調達した国債を担保として資金調達を行ったり、中央銀行や清算・決済機関に担保として差し入れたりする
- 株式と国債とは発行国が異なる場合もある

# レポ市場の構造 (1)

## 資金調達サイド



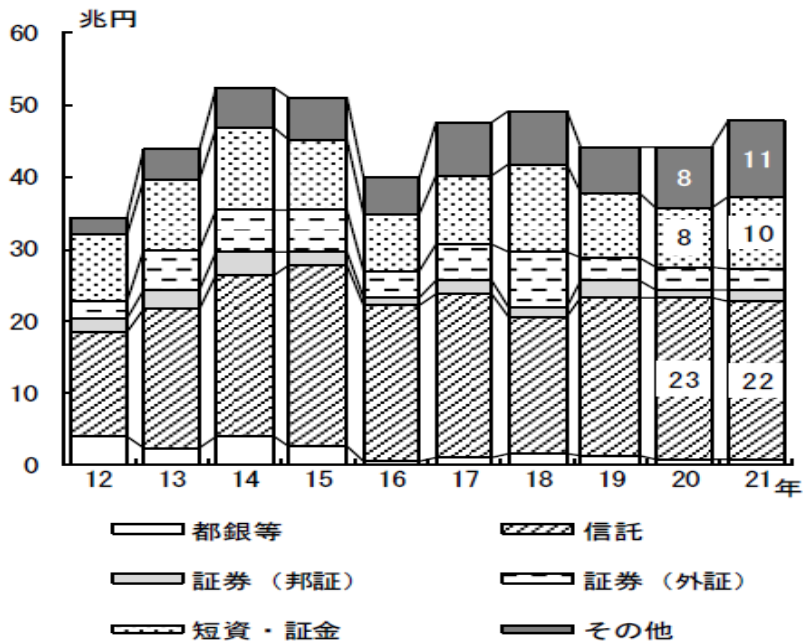
出所：日銀レビュー「わが国レポ市場の透明性向上のための新たな取り組み」

(※) 担保となる銘柄を特定しない、資金貸借的な性格のレポをGC (General Collateral) レポ、担保となる銘柄を特定する、債券貸借的な性格のレポをSC (Special Collateral) レポと呼ぶ。

# レポ市場の構造 (2)

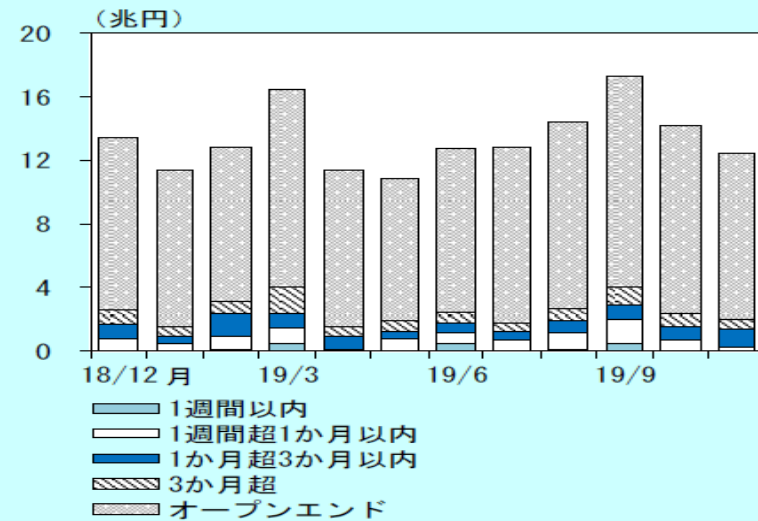
## 証券調達サイド

SCLレポ市場の取引残高



出所：日本銀行「わが国短期金融市場の動向」

<日本株を用いた証券貸借取引>

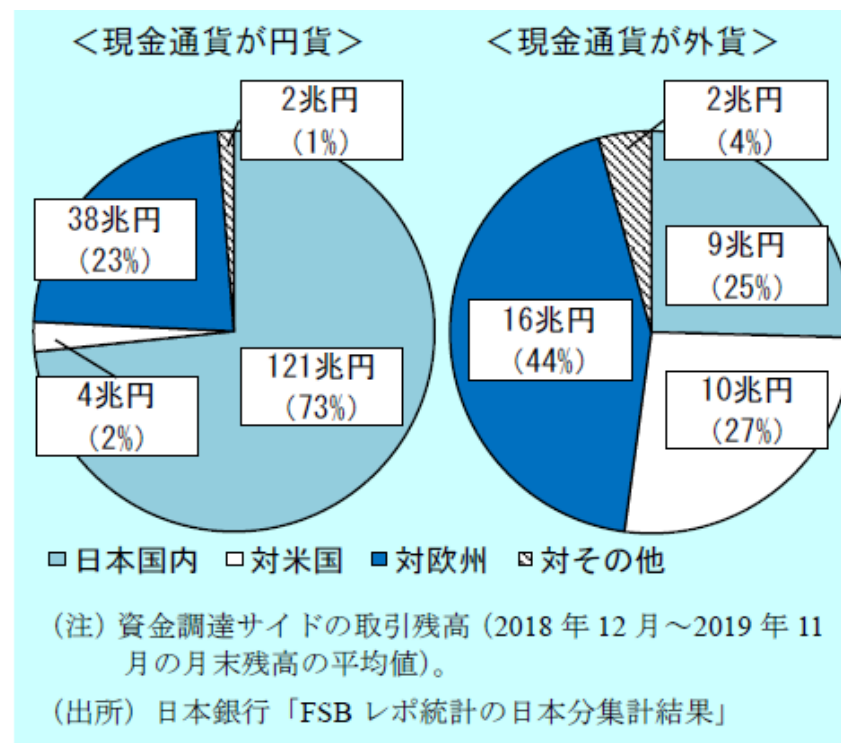
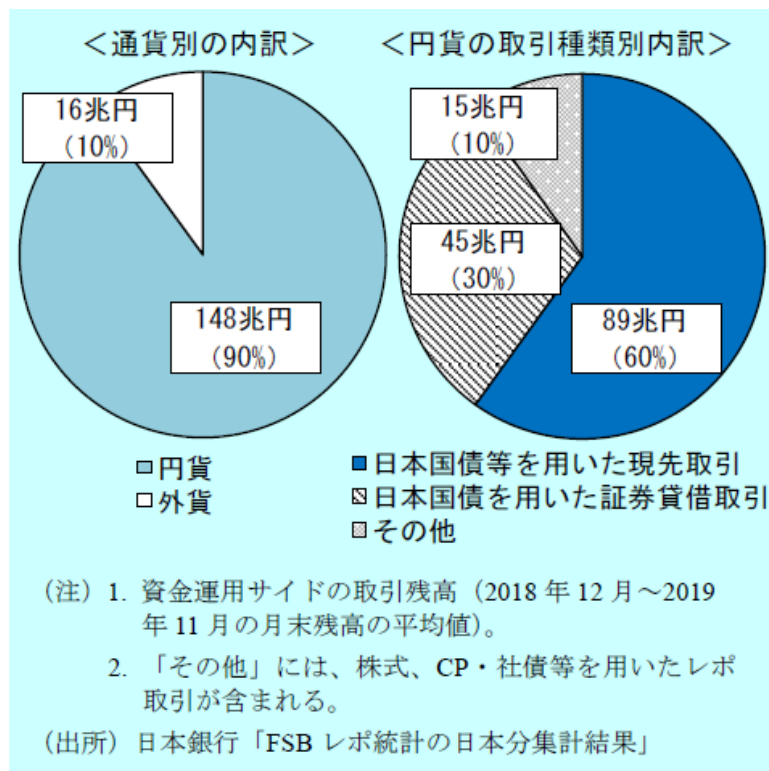


(注) 資金運用サイド及び株式調達サイドの取引残高。  
(出所) 日本銀行「FSB レポ統計の日本分集計結果」

出所：日銀レビュー「わが国レポ市場の透明性向上のための新たな取り組み」

# レポ市場の構造 (3)

- 日本のレポ市場は円貨建て中心、日本国債中心。外国関係では、欧州向けが中心。



出所: 日銀レビュー「わが国レポ市場の透明性向上のための新たな取り組み」

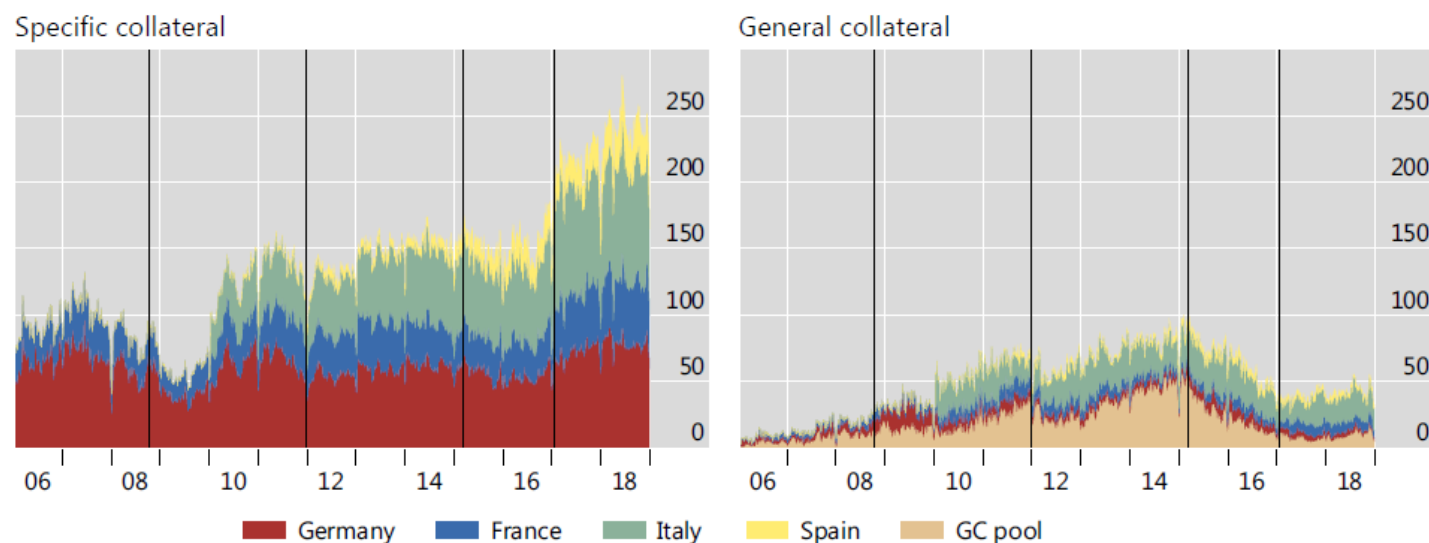
# レポ市場の構造 (4)

## 欧州のレポ市場の推移

### Trading activity

Turnover,<sup>1</sup> in billions of euros

Graph 1



The vertical lines indicate 15 October 2008 (switch to fixed rate full allotment), 21 December 2011 (LTRO), 9 March 2015 (PSPP) and 19 January 2017 (relaxation of eligibility requirements). Data from MTS Repo – which handles most of the Italian repos – are only available from 2010 onwards.

<sup>1</sup> Nominal amount of the cash leg of transactions settled on that day against the collateral and contract type that define the segment.

Sources: BrokerTec; Eurex Repo; MTS Repo; authors' calculations.

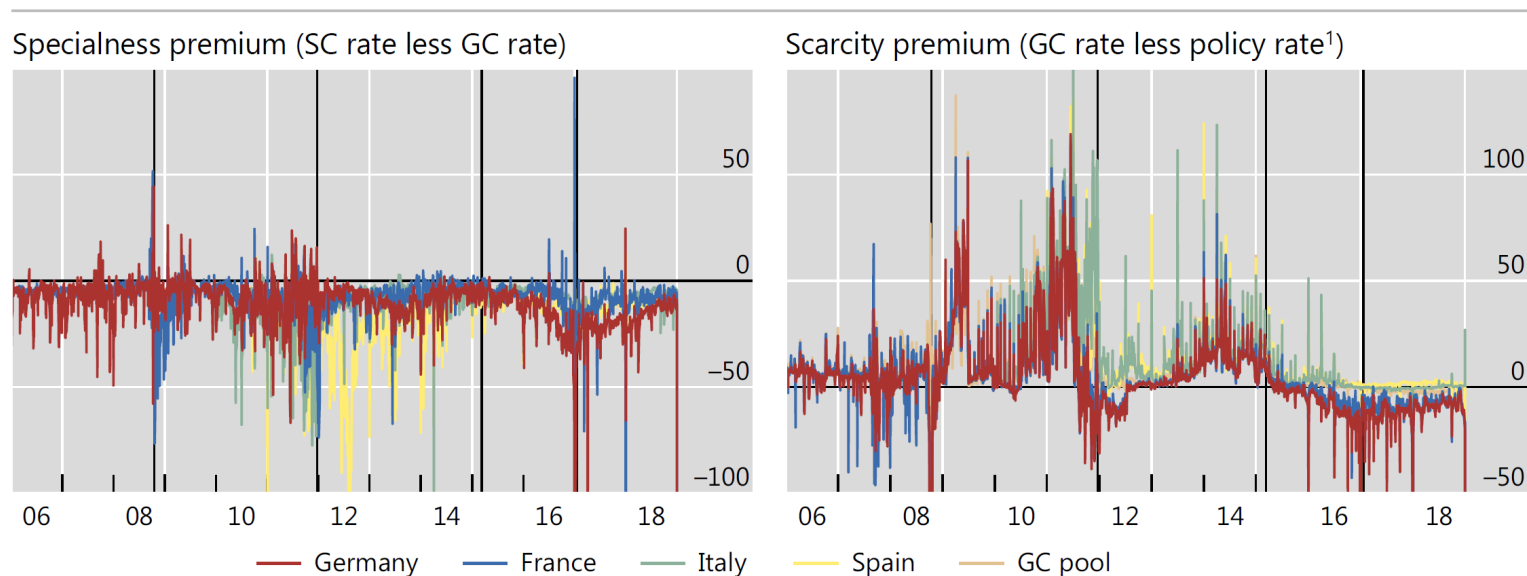
出所：“Euro Repo Market Functioning: Collateral is King” P. Schaffnerほか, BIS Quarterly Review, 2019年12月

# レポ市場の構造 (5)

- レポ取引の市場は世界的に拡大を続けている
- 証券調達目的の取引が増加していることがその背景
  - 日本でも欧州でも、SC (Special Collateral) 取引が増加している。
- 証券調達目的の取引が増加している主な要因は、次の2点
  - 需要面では、リーマンショック後の規制強化を背景とする取引の有担保化の進展、清算機関、決済機関等に差し入れるための担保需要の増加
  - 供給面では、世界的な金融緩和政策の一環としての資産買入の結果、もともと供給が限られている証券の希少性がさらに高まったこと

# レポ市場の構造 (6)

- (続き) 例えば欧州では国債の希少性の高まりによるレポレート  
の低下がみられる



The vertical lines indicate 15 October 2008 (switch to fixed rate full allotment), 21 December 2011 (LTRO), 9 March 2015 (PSPP) and 19 January 2017 (relaxation of eligibility requirements).

<sup>1</sup> In the light of changes to the ECB's operating framework, we use the interest rate on the main refinancing operations as the policy rate prior to September 2008 and the deposit facility rate thereafter.

Sources: ECB; BrokerTec; Eurex Repo; MTS Repo; authors' calculations.

出所 : "Euro Repo Market  
Functioning: Collateral is  
King" P. Schaffnerほか, BIS  
Quarterly Review, 2019年12月

# 日証金の証券貸借における役割

## (1) 貸借取引

信用取引の市場に資金・株式の流動性を供給し、市場のインフラとしての機能を果たす



## (2) レポ取引

(1)から派生して信用力や中立性を活用してレポ取引の仲介者として活動





# 証券分野におけるブロックチェーン技術の応用研究の動向

ブロックチェーン技術は、

- 改ざん耐性
- 障害耐性
- スマートコントラクトと併用した場合の事務合理化（自動化）効果
- これらを総合すると、リスク管理上、決済リスク、事務リスクの削減効果などが図れる可能性があり、他の様々な分野と同様、証券分野においても、応用可能性が模索されている

# トークンを用いた決済の（実験）例(1)

- 支払手段としてのトークン
  - JPM Coin: JP Morgan Chaseが顧客機関と立ち上げたドル決済のプラットフォーム。1コイン1ドルと固定してトークンで決済。ほかにWells Fargoなども同様の提案
  - Utility Settlement Coin: Fidelityがカナダ、ユーロ圏、日本、イギリス、米国の5か国で、1トークン1通貨単位で決済。クロスボーダー決済も行う
- 証券と資金のDVP決済（※）
  - Project Jasper: Payments Canadaとカナダ中央銀行の共同プロジェクトでトークン（証券）vsトークン（資金）<TvT>で証券決済
  - Project Stella: ECBと日銀の共同プロジェクトで、TvTのDVP決済
  - Project Ubin: シンガポール金融庁とシンガポール取引所のTvT

（※）DVPとは、Delivery Versus Paymentの略で、証券の引渡し（Delivery）と代金の支払い（Payment）を相互に条件を付け、一方が行われなければ他方も行われないようにすることを言う。

# トークンを用いた決済の（実験）例(2)

- 実際に発行している例
    - 世界銀行とCommonwealth Bank of Australiaが“Bond-i”というトークンをブロックチェーン技術を使って発行
    - Societe GeneralがEthereumブロックチェーンを使って1億€のカバードボンドを発行。
    - Börse-HQLAx: ドイツ取引所とHQLAxの共同でのトークン化された証券のDVP決済
  - 証券のトークン化をサポートするプラットフォームの事例
    - SIX Digital Exchange: スイス取引所とスイス中央銀行のトークン化された株式とトークン化された資金の決済実験。資金決済はホールセール型中央銀行デジタル通貨と既存のRTGSシステムの2種類で検証
    - イングランド銀行がRTGS決済システムをsecurity token readyにアップグレード
- 出所: Morten Bech, Jenny Hancock, Tara Rice, Amber Wadsworth, “On the future of securities settlement”, BIS Quarterly Review, March 2020

# 海外の動向 (1)

欧州では、前述の担保需要の高まりがとりわけ深刻な問題となっていることから、ブロックチェーン技術の活用により、より迅速で決済リスクが少ない形で、担保となる証券の効率的な利用が図れないか、模索が続けられてきている

- 例えば、ドイツ取引所とドイツ連邦銀行が共同で行っている“Blockbuster Project”では、担保の出し手と受け手の間の照合事務が効率化され、24時間365日自動的にリアルタイムに近い担保の受け渡しが可能になる可能性を秘めており、その実用性について、検討を行っていく、としている
  - なお、こうしたプロジェクトは高度に効率的でリスク管理もされている既存の証券決済システムを直ちに置換することを目的とするものではない。既存システムは規制を含め様々なニーズを満たすように設計されており、新技術を導入するとしても、長い並走期間があるだろうとしている
- 出所: Deutsche Bundesbank, Deutsche Börse, “How Can Collateral Management Benefit from DLT?”- Project “BLOCKBASTER”, January 2020

## 海外の動向 (2)

- 現時点では、もともと効率的で決済リスク削減も図られている現存の証券決済システムを直ちにブロックチェーンに置き換えることは現実的でないとの評価
- 実証実験のインプリケーションとしては次のような点が挙げられている
  - ブロックチェーン技術は、現状約定から決済に至るまで数次にわたって行われる照合事務を簡素化するなど、事務合理化やコスト削減、時間短縮につながる可能性がある。株主の投票、配当金の支払いその他のコーポレートアクションについても、台帳の記録をもとに自動化できる可能性がある。
  - もっとも、現存のシステムにおける仲介者は流動性の供給などの取引の円滑化に不可欠な役割を果たしていること（とくにストレス時）を考慮すれば、ただプロセスを簡素化すれば良いというわけではない

# 海外の動向 (3)

## (続き)

- ブロックチェーン上で証券トークンと資金トークンを交換することはほぼ即時にできるが、その場合、常にグロスベースで決済資金を用意する必要がある（この問題に対処するために、いくつかのプロジェクトでは流動性節約機能付きの既存のRTGS (※) システムとの接続を実験)
  - 最終的な決済のファイナリティの確保の方策については、さらなる法的検討が必要である可能性
- 出所: Morten Bech, Jenny Hancock, Tara Rice, Amber Wadsworth, “On the future of securities settlement”, BIS Quarterly Review, March 2020

(※)RTGSとは、Real-Time Gross Settlement (即時グロス決済) の略で、時点ネット決済と並ぶ中央銀行における金融機関間の口座振替の手法の一つ。時点ネット決済では、金融機関が中央銀行に持ち込んだ振替指図が一定時点まで蓄えられ、その時点で各金融機関の受払差額が決済される一方、RTGSでは、振替の指図が中央銀行に持ち込まれ次第、一つ一つ直ちに実行される。

# 田中研－日証金プロジェクト(1)



2021年6月18日

各位

日本証券金融株式会社  
国立大学法人東京大学大学院工学系研究科

## 分散型台帳技術を活用した有価証券貸借取引に係る実証研究の開始について

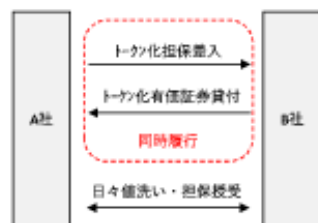
日本証券金融株式会社（以下「日本証券金融」）と国立大学法人東京大学大学院工学系研究科（以下「東京大学」）は、株券貸借取引や債券貸借取引において、分散型台帳技術の活用により、トークン化した有価証券や担保の円滑な取引が可能かについて検証する実証研究を共同で開始いたしました。

近年、分散型台帳技術への注目が高まり、証券分野でもポストトレード処理やトークン化した有価証券の新規発行などを中心に応用可能性について議論が進展しています。

今回の実証実験は、日本証券金融の主要業務分野である有価証券の貸借に焦点を当て、分散型台帳技術の応用可能性を探るものです。東京大学では電力エネルギー分野をはじめとする分散型台帳技術の実社会インフラ分野への応用研究を行ってまいりましたが、それらで培った知見と成果を実証実験へ応用することが期待されます。

具体的には、当事者を限定したうえで、トークン化された有価証券と担保を交換する取引を仮想で行うことを想定しています。これにより、①通常は時差を伴う外貨建ての有価証券や担保の授受について、ファイナルではないものの当事者間ではリアルタイムに近い同時履行が可能になる、②システムの可用性拡大や事務処理の効率化などのメリットを享受できる、③こうしたメリットを背景に、流動性の低い資産を含めた各種の資産を担保として活用できるようになる、といった可能性があるかなどを検証していく方針です。

【実証研究の概要図】



本実証実験を通じて、トークン化された有価証券と担保の貸借取引にかかる知見を得て、その可能性と課題について実用化も見据えた研究を行ってまいります。

なお、日本証券金融は研究テーマの検討・提案、関連情報の調査および開発されたシステムの検証・評価を行い、東京大学はシステムの開発および研究の統括を行います。本研究の成果は証券分野をはじめとして、今後の様々な分野への社会実装へ活かすことが期待されます。

以上

<本件についてのお問い合わせ先>

日本証券金融株式会社 業務開発部  
Email: bddept@jsf.co.jp  
東京大学大学院工学系研究科 技術経営戦略学専攻 准教授 田中謙司  
Email: info@ioe.tu-tokyo.ac.jp

# 田中研 – 日証金プロジェクト(2)

- 2021年6月18日、東京大学と日証金は、「分散台帳技術を活用した有価証券貸借取引に係る実証実験の開始について」を公表
- 実験は、我が国では類例の少ない証券の流通市場を舞台とする有価証券貸借取引について、既述の世界的な動向を踏まえつつ、できるだけユニークなものとなるよう工夫
- 具体的な特徴
  - (1)当事者を限定
    - まずは、パブリックな取引システムの構築を志向するのではなく、証券貸借取引（現先取引）によくみられるバイラテラルな取引を検証
  - (2)トークン化された有価証券と担保を交換する取引を実験
    - 担保が（資金ではなく）有価証券であるケースを明示的に取扱う。近年のモノ（証券）の需要の高まりへの応用可能性を検証



# 田中研 – 日証金プロジェクト(3)

(続き)

- (3)通常は時差を伴う外貨建ての有価証券や担保の授受について、ファイナルではないものの当事者間ではリアルタイムに近い同時履行が可能になる
  - 有価証券と担保の発行国が異なる場合、最終的な決済はそれぞれの国で行われるため時差が生じる。このため、有価証券は引き渡したが担保を取りはぐれるといったリスク（ヘルシュタットリスク）がある。
- (4)システムの可用性拡大や事務処理の効率化などのメリットの享受を図る
- (5)こうしたメリットを背景に、流動性の低い資産を含めた各種の資産を担保として活用できるか検証
  - 近年、証券市場では非上場の証券（例えばベンチャー企業の株式）の発行が世界的に盛んになっている

# 産学連携についての雑感(1)

- 田中研－日証金プロジェクトは1年以上にわたり、参加者（田中研、日証金、USD<システム開発会社>）の各自の検討のほか、月1回程度精力的に意見交換・進捗管理などを目的とする打ち合わせを続けている
- 大学が学問の成果や知見を社会実装するために積極的にプロジェクトに関わることは、
  - ビジネスに科学的な裏付けを与える
  - 社会課題の解決に貢献する
  - 企業内では難しい基礎的な研究の成果を活用できる
- これは、気候変動をはじめとする社会課題の解決に向けて企業が求められているESGのうち、とくにS（Society）に大きく貢献するものでもある（※）

（※）持続可能でより良い世界を目指す国際目標であるSDGsにおいても、以下2項目に該当する。

- 9 産業と技術革新の基盤をつくろう
- 17 パートナースhipで目標を達成しよう



# 産学連携についての雑感(2)

(続き)

- 企業側は、研究テーマの検討・提案、関連情報の調査、開発されたシステムの検証・評価、大学側はシステムの開発と研究の統括を行う、という役割分担
- 企業側は、その道の専門家ではないとしても、大学の研究内容についてできるだけ手触り感を持った理解に努め、社会実装に向けて実験コンセプトの明確化に貢献していくことが必要と考えている
- ブロックチェーンやAIは、金融分野以外にも様々な分野、例えば田中研であれば電力取引、に活用されている。すなわち新技術は、異なる分野と金融をつなぐ結節点となる可能性を秘めている

# 産学連携についての雑感(3)

---

(続き)

- 今後とも、大学と企業との協力・連携関係を、具体的なプロジェクトを通じてさらに発展させていきたいと考えている

# 参考文献（主なもの）

## 1. 日本の動向に関するもの

- 日本銀行金融市場局「わが国短期金融市場の動向－東京短期金融市場サーベイ（21/8月）の結果－」（2021年10月）
- 小野伸和、澤田恒河、土川顕「レポ市場の更なる発展に向けて」（日銀レビュー＜2015年3月＞）
- 笹本佳南、中村篤志、藤井崇史、仙波堯、鈴木一也、篠崎公昭「わが国レポ市場の透明性向上のための新たな取り組み－「FSBレポ統計の日本文集計結果」の公表開始－」（日銀レビュー＜2020年1月＞）
- 田中修一、副島豊「分散台帳技術による証券バリューチェーン構築の試み－セキュリティトークンを巡る主要国の動向－」（日本銀行調査論文＜2020年8月＞）

# 参考文献（続き）

## 2. 海外の動向に関するもの

- 島村侑子、中村慎太郎、石坂真吾、秀島弘高「グローバルな国債レポ市場の動向」（日銀レビュー〈2017年6月〉）
- Patrick Schaffner, Angelo Ranaldo, Kostas Tsatsaronis, “Euro repo market functioning: collateral is king”, BIS Quarterly Review, December 2019
- Morten Bech, Jenny Hancock, Tara Rice, Amber Wadsworth, “On the future of securities settlement”, BIS Quarterly Review, March 2020
- Deutsche Bundesbank, Deutsche Börse, “How Can Collateral Management Benefit from DLT?” - Project “BLOCKBASTER”, January 2020

ご清聴ありがとうございました