

一般社団法人 大阪銀行協会

大銀協フォーラム 研究助成論文集

第24号

令和2年2月

平成30年度研究助成

優秀賞

韓国のキャッシュレス化の普及プロセスとわが国に
おける支払い決済手段の選択に関する調査研究

神戸大学大学院
経営学研究科
藤原賢哉
京都大学大学院
経営管理研究部
郭チャリ

特別賞

人工知能を用いた与信業務の展開とその影響
—中国の先進事例分析—

京都先端科学大学
経済経営学部
李 立栄

特別賞

インドにおけるフィンテックの展開：
フィンテックがアンバンドリングを通じて銀行業に
与える影響の考察

愛知教育大学教育学部
(大阪市立大学大学院
経営学研究科)
西尾圭一郎
神戸大学経済経営研究所
佐藤隆広

特別賞

動的条件付相関係数による業種別株価指数の連動性：
銀行業を中心に

近畿大学経済学部
星河武志

韓国のキャッシュレス化の普及プロセスとわが国における支払い決済手段の
選択に関する調査研究

神戸大学大学院 経営学研究科

藤原 賢哉

京都大学大学院 経営管理研究部

郭 チャリ

目次

第1章 キャッシュレス化に関する最近の動向と分析課題

- 1.1 キャッシュレス決済をめぐる最近の動向
- 1.2 キャッシュレス化をめぐる課題

第2章 韓国におけるキャッシュレス化の取り組み

- 2.1 キャッシュレス化の背景とその要因
- 2.2 最近の「コインレス社会」の取り組み状況

第3章 わが国の決済手段選択に関する実証分析

- 3.1 利用データの説明とデータ概要
- 3.2 支払い決済手段についての回帰分析

第4章 本稿の要約と課題

要約: 本稿では、わが国のキャッシュレス化を巡る最近の状況やその背景について述べると共に、キャッシュレス決済比率で先行する韓国の取り組み事例（政府の促進策やその経済的帰結等）について紹介を行った。また、わが国の支払い決済データ（個票データ）を利用して、支払い決済手段の選択やその要因等について実証的分析を行った。

本稿の結論は以下の通りである。

現金は、依然として、支払い決済手段として最大の地位・シェア（件数、金額ベース）を保っているものの、（キャッシュレス還元策が開始された）2019年10月以降では、現金のシェアが低下する一方で、クレジットカード、プリペイド型カード決済、スマホコード決済のシェアが上昇していることが分かった。また、決済金額別には、モバイル決済等が、少額決済（1000円以下）で多く使われているのに対して、比較的高額な決済（3000円以上）では、クレジットカードが比較的多く利用されており、利用者は、小銭のハンドリングコストの負担を避ける一方で、「高額」な支払いについてはクレジット（割賦信用）を利用するなど、支払い決済手段を、購入対象や金額、支払い時期等に応じて使い分けているように思われる。

また、店舗での支払い環境の影響については、店舗側がその決済手段に対応しているかだけでなく、店舗側ポイントカードとの連携、期間限定のポイントセール等の要因も、消費者の決済手段の選択に大きな影響を持っていることが伺える。

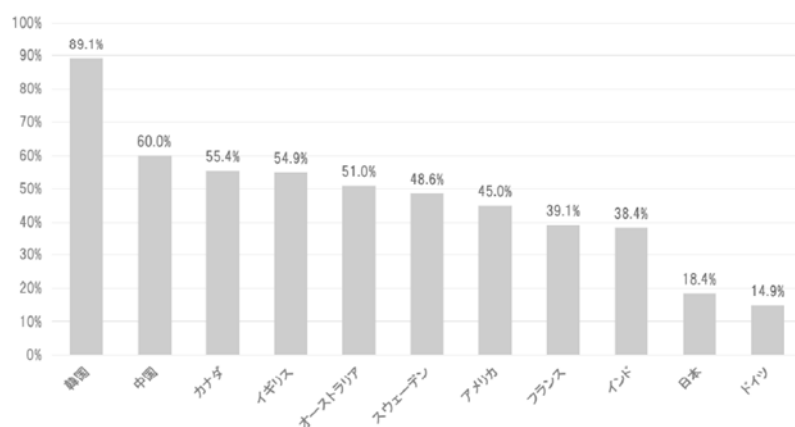
第1章 キャッシュレス化に関する最近の動向と分析課題

1.1 キャッシュレス決済をめぐる最近の動向

近年、決済に現金を用いない、いわゆるキャッシュレス決済が世界的な潮流となりつつある。こうした状況の中、わが国でも、「未来投資戦略 2017」の中で「キャッシュレス決済が広く浸透」した社会を目指すべきとの意見が出され、今後 10 年間で「キャッシュレス決済比率」を現状の 2 割から 4 割程度にすることが政府目標として明示されている。

図 1-1 は、BIS（国際決済銀行）等が公表している「キャッシュレス決済比率（国際比較）」を示したものである。ここでの「キャッシュレス決済比率」とは、分子にクレジットカード（後払い）、デビットカード（即時払い）、電子マネーやポイント等（前払い）の決済額の合計額を計上し、分母に家計最終消費支出を用いた比率であり、これによると、韓国が 9 割程度に達しているのに対し、わが国は、ドイツと並んで国際的に低い水準にとどまっている。

図 1-1 各国のキャッシュレス決済比率の状況



(出典)世界銀行「Household final consumption expenditure(2015 年)」及び
BIS「Redbook Statistics(2015 年)」の非現金手段による年間決済金額から算出
※中国に関しては Better Than Cash Alliance のレポートより参考値として記載

わが国で「キャッシュレス決済比率」が低い背景には、海外では、クレジットカードやデビットカードの使用が一般的であるのに対して、日本では、銀行の口座振替・振り込みの利用頻度が高くなっており、上記の統計は、わが国の実態を反映していないとの指摘もある¹。しかし、昨今の中国や東南アジアにおけるモバイル決済の普及や、キャッシュレス化を起点とした社会経済のデジタル化（特に、金融、流通、交通、公共サービス分野）が進みつつある現状を見ると、わが国でも、現状維持にとどまらない「キャッシュレス化」を進展させる

¹ メガバンクが給与所得者に関してサンプル調査を行った結果では、給与受取口座から口座振替・振り込みを利用した金額は給与口座の 5 割程度であり、仮にこの分を「キャッシュレス決済」としてカウントすれば、日本のキャッシュレス決済比率は他国とそれほど変わらない可能性がある。

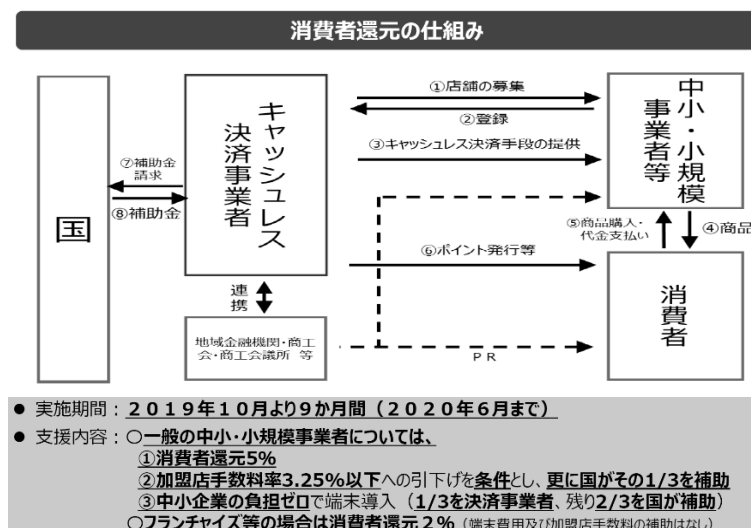
必要であろう²。

実際、政府は、キャッシュレス化の推進理由として、現金に係る様々なコスト（取扱、保管、輸送、発行等）の削減、店舗の生産性向上（省力化・経理の合理化）、デジタル化によるイノベーション促進等を挙げており、キャッシュレス化促進のために、2019年10月より「キャッシュレス・消費者還元事業」を実施している（図1－2参照）。

足元では、多様な事業者（クレジットカード会社、IT企業、通信事業者等）による参入、各種キャンペーン（割引、ポイント増額）等の効果により、キャッシュレス決済比率が上昇していると想像される。

また、近年の銀行業の経営環境やフィンテック等の進展を考えると、今後、店舗やATMの削減は不可避であり、キャッシュレス決済が、一時的ではなく、わが国の決済手段として重要な地位を獲得する可能性も否定できない。

図1－2 キャッシュレス・消費者還元事業の概要



（出典）キャッシュレス推進協議会

キャッシュレス決済に関しては、プラスの効果が考えられる一方で、消費者の間には、セキュリティやプライバシー面での不安、災害時の利用可能性の問題、クレジットカードへの過度な依存等について不安視する声が少ない³。また、店舗側にも、手数料の高さやオペレーション対応への不安が強くあることが想像される。

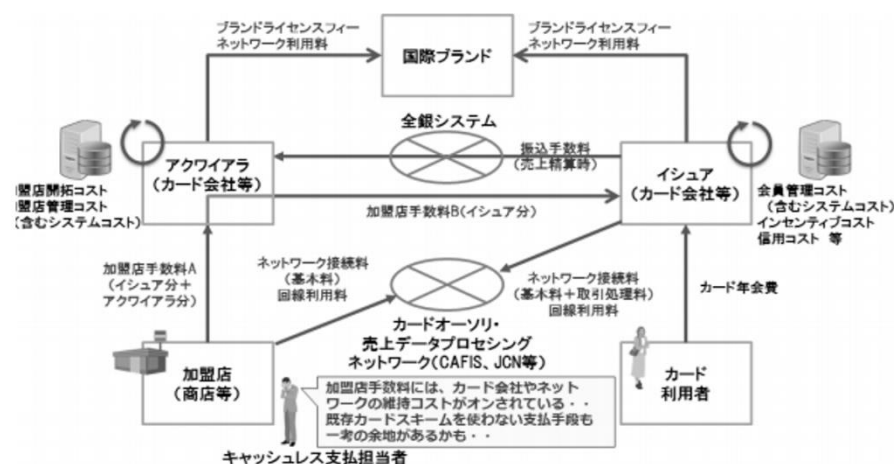
² 既存の統計には、決済の認証方式（カード差し込み式、非接触方式、コード読み取り方式、生体認証方式など）の区分がない。消費者のUXや社会コストの推計を行うためには、後払いか先払いといった区別だけでなく、認証手段別についても統計整備を行う必要がある。

³ 日本銀行の「生活意識に関するアンケート調査」では、現金を使用する理由として、使いすぎる心配がない、手数料などのコストがかからない、他の支払い手段に不安があるとの回答が多い。

1.2 キャッシュレス化をめぐる課題

わが国においてキャッシュレス化が普及しない要因の一つとして、既存のクレジットカード業界が「高コスト体質化」していることが挙げられる。図1－3は、現状のクレジットカードの取引に関する収益・コスト構造を図示したものであるが、クレジットカードの取引に際しては、国際ブランドや全銀システム、CAFIS、JCN 等への支払いが嵩む一方で、カード利用者は一括払いを選択するケースが多く（分割での与信収入が得られにくい）、また、日本では、他の事業からの収益も期待しにくいことから、結果的に、店舗側の手数料が高くなる傾向がある⁴。店舗側のコスト負担が、キャッシュレス手段受け入れの阻害要因となり、結果的に、消費者の決済手段の選択に影響する（現金中心）可能性もある。

図1－3 既存のクレジットカードの取引コスト構造



（出所）経済産業省「キャッシュレス・ビジョン」

Wakamori and Welte (2017) は、カナダの中央銀行のアンケート調査を基に、店舗側の支払い環境（カード等の端末の整備）が、消費者の支払い決済手段の選択に影響を与えることを明らかにしている。

また、Jonker (2013)は、オランダのデータを用いて、支払い決済手段の社会コストについて推計を行っている。具体的には、現金とデビットカードの二つに関して、決済手段に係る様々な費用（資本・労働・原材料の費用）を計上し、個々の経済主体が負担する「私的コ

⁴ 野村総研の調査では、店舗等が負担する決済手数料（クレジットカード）は、平均で3.09%であり、店舗側がカード決済導入をためらう一番の理由として指摘されている。中国のアリペイやウィーチャットが、他の事業での収益（ECやゲーム等）により、決済手数料がほぼゼロに近い水準に設定されていることを考えると、還元策終了後の店舗側のコスト負担削減策（恒常的な対応等）が必要になってくるであろう。また、既存のカードの仕組みとは異なるいわゆる「軽い仕組み」の構築等（通信や銀行をできるだけ使わない仕組み）が、今後の普及促進のカギとなるであろう。

スト」と、経済主体間で相殺される費用を差し引いた「社会コスト」を計算し、2002 年と 2009 年で、現金とデビットカードに関して、社会コストがどのように変化したか、また、変動費と固定費の内訳の変化についても推計を行っている。

表 1－1 決済手段の社会コスト推計（オランダ 2002-2009）

	2002		2009	
	Cash	Debit card	Cash	Debit card
Total no. of transactions (millions)	7,066	1,069	4,579	1,946
Aggregate amounts (EUR billions)	66.3	47.2	58.1	76.1
Average transaction amount (EUR)	9.37	44.13	12.69 ^a	39.07
Social costs incurred by agents				
Costs to DNB	70	-	73	-
- Fixed costs	30	-	32	-
- Variable costs	40	-	41	-
Costs to banks				
Costs to banks	895	268	865	322
- Fixed costs	351	211	420	239
- Variable costs	544	57	445	83
Costs to retailers^b				
Costs to retailers ^b	1,157	252	850	295
- Fixed costs	497	99	192	48
- Variable transaction-linked costs	417	153	321	247
- Variable sales-linked costs	243	0	337	0
Total costs				
Total costs	2,122	520	1,788	617
- Fixed costs	878	310	644	287
- Variable costs	1,244	210	1,144	330
Total costs of cash and debit cards				
Total costs of cash and debit cards	2,642		2,405	
Total annual costs per household (in EUR)	380		330	
% of GDP	0.57% GDP		0.42% GDP	

出所 Jonker, N. (2013) より抜粋

わが国でも、単にキャッシュレス化比率を上げるというだけではなく、現金を含めた支払い決済手段の社会コストについて定期的に計測評価し、国民全体で、キャッシュレス化の意義や課題等について共通の理解を深めることが重要であると思われる。

以下の本稿の構成は次のようである。まず、次章では、キャッシュレス化が進展している韓国のケースを先行事例として取り上げる。具体的には、1) 普及の背景・プロセス、2) 政府の促進政策の内容とその評価、について述べる。次に、わが国におけるキャッシュレス化の進展について予測・分析するために、消費者の個票データを利用して、決済手段の選択の要因等について実証的な観点から分析を行う。

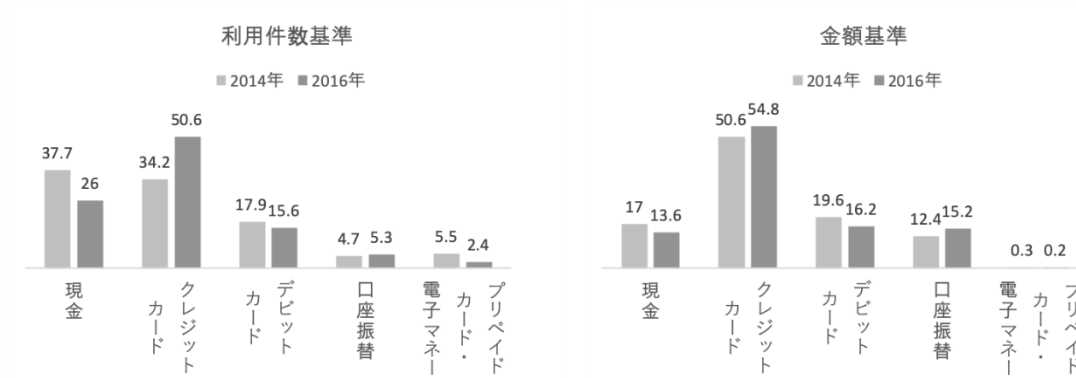
キャッシュレス化については、各国ごとの背景や普及プロセスを理解したうえでないと、キャッシュレス決済の実態・影響等を理解することは困難であろう。韓国の事例（キャッシュレス化推進の背景や政府の促進策の効果・副作用等）について理解することは、わが国におけるキャッシュレス化推進のあり方や結果の評価を行う上でも意義があると思われる。

第2章 韓国におけるキャッシュレス化の取り組み

2.1 キャッシュレス化の背景とその要因

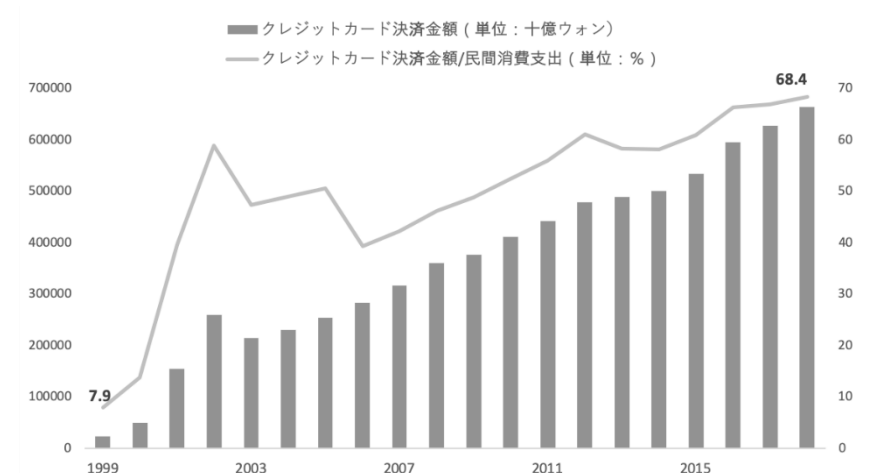
韓国はキャッシュレス化が進展している国である。韓国銀行が2016年に実施したアンケート調査の結果によると、消費者が利用している決済手段の中で現金利用の割合は、件数を基準にした場合は全体の26%、金額基準では13.6%であった。またクレジットカードはその利用件数と金額とも全体の5割を超え、最も利用率の高い決済手段であった。これらの結果は、韓国では現金の利用より非現金手段の利用が多く、特にクレジットカードは消費者において最も重要な決済手段となっていることを表す。クレジットカードの利用実績をみると、2018年度におけるクレジットカード決済額は同年度民間消費支出の7割に達している。

図2-1 決済手段別利用割合



(出典) 韓国銀行「2016年支払手段利用行態調査結果及び示唆点」に基づき著者作成

図2-2 年度別クレジットカード利用実績の推移



(出典) 韓国与信金融協会の統計資料に基づき著者作成

韓国のクレジットカード市場は 1999 年以降急成長したが、その主な原因としては政府によるクレジットカード活性化政策があげられる。韓国政府は 1990 年代末からクレジットカードの利用を促すための政策を実施し、1997 年の東南アジア金融危機以降落ち込んでいた国内景気の回復を図った。クレジットカードの利用が増えると国民消費が増加し、課税透明性が高まることによって税収が増えると考えたのである。特に、自営業者の課税標準を透明化して脱税を防止することで、税負担における自営業者と勤労所得者の間の公平性が高まることを期待した。これらの目的を持って、政府は消費者と店舗側の両方に向けた様々な政策を展開した。

消費者側におけるクレジットカード活性化政策には、1999 年 9 月から導入された「クレジットカード使用勤労所得者所得控除制度」がある。当制度は、勤労所得者の年間クレジットカード利用金額が年収の 10%を超えた場合、超過金額の 10%を所得金額から控除する制度である。さらに 2001 年からは控除率を超過金額の 20%に引き上げ、控除額限度も既存の 300 万ウォンから 500 万ウォンまで増やした。また 2000 年 2 月からは「クレジットカード宝くじ制度」を実施し、クレジットカードの領収証を対象にして抽選を行い、当選者に補償金を支払うことを行なった。1999 年 5 月にクレジットカードローンの月利用額制限をなくしたことは、カードローンの利用を促すきっかけとなった。

加盟店に向けた政策としては、クレジットカード加盟店加入の義務付けを進めた。まずは 1999 年 2 月「クレジットカード加盟店加入拡大管理対策」により 95 業種に対してカード加盟店加入を義務付け、前年度の収入を基準にして加入対象店舗を指定した。その次に同年度 9 月には「クレジットカード加盟店加入拡大推進計画」を発表し、加入対象店舗や対象業種の拡大を通して加盟店加入への義務付けをより強化した。一方で加盟店に税制上のメリットを提供する支援制度も行い、1997 年から収入金額の増加等に対する税額控除制度が実施され、事業者はクレジットカードによる収入の増加分（前年度比）、または当年度におけるクレジットカード収入総額に応じて所得税を控除されるようになった。そして 2000 年から付加価値法によるクレジットカード税額控除制度⁵を拡大し、控除率は売上伝票発行金額の 1%から 2%に、控除限度額は年間 300 万ウォンから 500 万ウォンに高め、控除対象者も個人事業者全体まで拡大した。

クレジットカード活性化政策は、国民所得の増加による需要上昇やクレジットカード業界における競争及び積極的な営業戦略の影響が合わさり、韓国のクレジットカード市場が短期間で飛躍的に成長する成果をあげた。クレジットカード決済金額は 1999 年から 2002 年にかけて約 11 倍に増加し、民間消費支出に対する割合は 1999 年 7.9%から 2002 年 58.9%まで大きく上昇した。クレジットカード発行枚数も急増し、経済活動人口一人当たりの枚数は 1999 年 1.8 枚から 2002 年 4.6 枚に増えた。クレジットカード活性化の大成功は、税収の増

⁵ 付加価値税の課税対象となる財やサービスを提供する事業者に対して、クレジットカード売上伝票の発行金額に応じて納付税額を控除する制度。

加に繋がった。活性化政策を実施した後 2000 年から 2009 年までの 10 年間にかけて、総合所得税の金額は 2 倍以上、納税者数は約 43%増加し、納税者数対確定申告者の割合も 46%から 72%まで伸びた。付加価値税の場合も、同期間において課税標準金額は約 2.3 倍、納税者数は約 83%増え、総事業者の内納税者数の割合は 58%から 70%まで増えた。政策が本来目的としていた課税透明性の向上と税収の確保が達成されたのである。クレジットカードの利用実績を用いた実証分析も、韓国でクレジットカード決済額の増加が税収の増加に寄与していることを示唆する（朴ソンベ・洪ソンキョン 2004、宋ジェウン・朴ボムジョ・金サンギョム 2012）。

しかし、クレジットカードの普及と伴っていくつかの副作用や逆機能も現れてきた。その一つは、活性化政策の実施に関わる社会的費用である。消費者の所得控除と加盟店の税額控除により発生した租税支出やクレジットカード領収書宝くじの当選金、加盟店の手数料を含める社会的費用は、2000 年から 2010 年までの総額が 70 兆ウォンを超えていた。また、信用不良者やクレジットカード関連犯罪の増加による社会的問題が副作用の一つとして指摘される。カード会社が市場拡大のために無分別な会員拡大を行った結果、信用不良者が急増し、2004 年末個人信用不良者数は経済活動人口の約 15%を占める 361 万人に至った。クレジットカードの不正使用、カードの偽・変造などのクレジットカード関連犯罪も大きく増加し、2003 年における発生件数は 2000 年の件数より 24%以上増えた。これらの問題はクレジットカード会社の経営悪化に繋がり、2003 年に入ってからクレジットカード業界は大きな赤字に直面した。さらに、倒産危機に陥るカード会社が現れる状況までになった。

これらの副作用に対応するために、政府は消費者の保護とクレジットカード会社の経営上の健全性を高めるための様々な対策を行うと同時に、クレジットカードの代案としてデビットカードの活性化を積極的に推進した。その結果、2005 年からデビットカードの利用実績は大きく成長し、2018 年における実績は国民消費支出の 18%を超えている。IC カードなどの電子マネーは 2000 年代初から導入されて電子商取引や交通カードを中心に利用されたが、その利用実績は高くなり、減少し続けている状況である。一方、モバイル決済はスマートフォンの普及とともに活性化され、利用実績が毎年大きく上昇している。最近は大規模フランチャイズ企業を中心にカードやモバイル決済のみ可能なキャッシュレス店舗も登場し、韓国のキャッシュレス化は進展し続けている。

2.2 最近の「コインレス社会」の取り組み状況

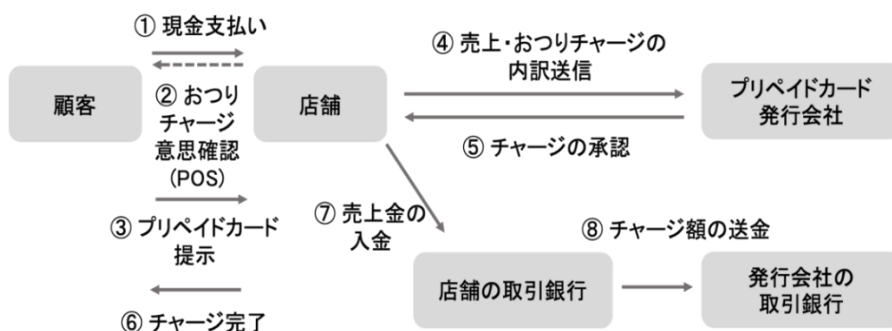
韓国銀行は、2020 年までにコインレス社会に進入するビジョンに向けて、2017 年 4 月 20 日から「コインレス社会」というパイロットプロジェクトを実施している。当プロジェクトは、現金取引時に発生するおつりを現金で受け取る代わりに、プリペイドカードにチャージできるサービスを提供することである。まずは少額決済が多く、プリペイドカードのインフラがすでに備えられているコンビニを中心に進めることを考え、大手コンビニチェーンと

ディスカウントストアから実施を始めた。プロジェクトの目的は、コイン＝硬貨を使わなくても現金取引が可能になるインフラを構築することである。したがって正確には、コイン＝硬貨を完全になくすことではなく、電子金融インフラを利用してコインの使用を減らすためのプロジェクトであると言える。

コインレス社会への推進を考えた背景には、コイン使用における消費者側の不便がある。韓国銀行が2016年実施したアンケート調査の結果によると、現金支払いで発生したおつり（小銭）を使用しないという回答が約47%であり、小銭を使わない理由としては、携帯上の不便が最も多かった（約63%）。また、コインレス社会に賛成する意見は約51%で、反対意見の24%を大きく上回った。そして、コイン（硬貨）使用に関わる社会的費用も関係がある。韓国で10ウォンコイン1つの製造コストは25～30ウォンと推計され、コインの価値より製造費用の方が高い。また、コイン（硬貨）は紙幣より還収率が低く、2016年のコイン還収率は16%で2014年の24%から大幅で下がったが、一方でコインの製造費用は2014年408億ウォンから2016年540億ウォンに増加した。さらに、コイン（硬貨）の流通や管理にも多くのコストがかかる。そこで韓国銀行は、コインの使用及び携帯による国民の不便を緩和し、コインの製造や流通及び管理にかかる社会的費用を引き下げるために、「コインレス社会」プロジェクトを企画した。また、チャージサービスの提供によって電子支払サービスの活性化と関連技術の発展も図ることができると考えた。

プロジェクトで提供するチャージサービスの仕組みは次の通りである。顧客が現金で支払うと、店舗側はおつりをチャージするか顧客に確認してプリペイドカードを提示してもらう。そしてプリペイドカード発行会社に売上及びおつりチャージの内訳を転送し、会社の承認を得て顧客のプリペイドカードにチャージする。その後、店舗が自社の取引銀行に売上金を入金すると、その銀行がおつりチャージ分の金額をプリペイドカード会社の取引銀行に送金することで、プリペイドカード会社への精算が行われる。チャージ方式には、端末機にカードをタッチする方式（端末機方式）と、スマートフォン画面のバーコードを読み取る方式（モバイルバーコード方式）の2種類がある。チャージ金額はプリペイドカード会社の加盟店で現金の代わりに使え、指定の所で払い戻してもらうこともできる（手数料発生）。

図2-3 チャージサービスの仕組み

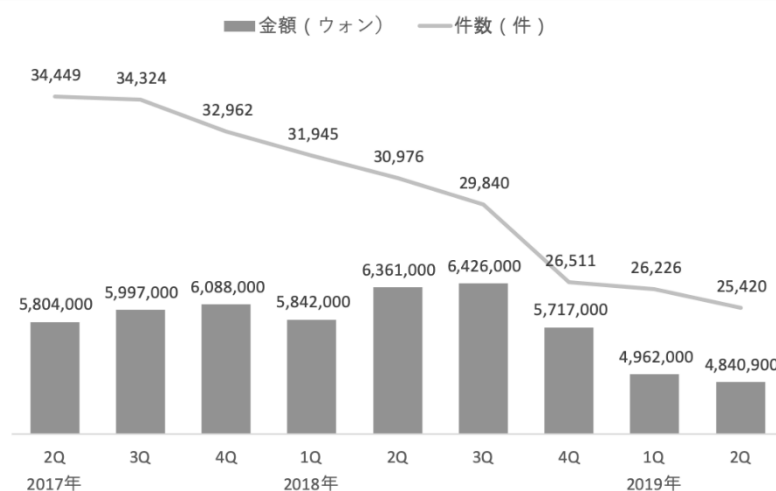


（出典）韓国銀行ホームページの内容に基づき著者作成

プロジェクトを実施するために韓国銀行は公開募集を通して実施会社を選定し、コンビニチェーン 3 社とディスカウントストア 2 社、前払式支払手段発行会社 7 社から実施を始めた。その後 2017 年 9 月にはコンビニチェーン 1 社と前払式支払手段発行会社 3 社が追加され、現在合計 16 社（コンビニチェーン 4 社・ディスカウントストア 2 社・前払式支払手段発行会社 10 社）によりチャージサービスが提供され、店舗数も最初の 24,500 店舗から現在は 36,850 店舗まで増えた。プロジェクト企画時の韓国銀行の計画は、プロジェクトの状況の評価してその効果が明らかになれば、業種及びチャージ手段を多様化してプロジェクトを拡大するつもりであった。しかし、「コインレス社会」プロジェクトの実績は実施後 2 年間減少し続けている状況である。

図 2-4 で表しているチャージサービスの利用実績をみると、プロジェクトの実施が始まった 2017 年第 1 四半期における 1 日の平均利用件数は 35,000 件程度であったが、その後段々減少し、利用実績は 2018 年第 3 四半期に日平均 30,000 件以下に下落し、2019 年第 2 四半期には 25,420 件まで低下した。最初の実績と比べると、1 日の平均利用件数が 26% も減少したことになる。また、プロジェクトの実施店舗数が約 36,850 店舗であることを考えると、1 つの店舗当たりの 1 日利用件数は 0.69 件に過ぎない。チャージ金額の場合は、2017 年第 2 四半期の 1 日平均額が 5,804,000 ウォン、2019 年第 2 四半期には 4,840,900 ウォンで、利用件数ほどではないが同様に減少している。これらの実績からみると、「コインレス社会」プロジェクトはまだ遅々として進まない状況であると考えられる。

図 2-4 おつりチャージサービスの利用実績（日平均）



（出典）韓国銀行の資料を掲載している新聞記事に基づき著者作成

プロジェクトの成果が見られていないことに対しては、いくつかの理由が考えられる。一つは、プロジェクトに対する認識の不足である。韓国銀行が 2017 年末に行なった当プロジェクトに関するアンケート調査によると、「コインレス社会」プロジェクトを知っている

という回答は全体の 35% だけであった。韓国銀行はプロジェクト実施の初期段階から広報不足の問題について認識し、それに対応するためにカードニュースや SNS による宣伝、店舗の従業員に対する教育強化などを行なった。しかし、店舗の従業員からチャージサービスについて説明し、顧客の意向を確認してサービスを提供する仕組みを考えると、従業員の手間がかかるとの理由で積極的に実施されなかった可能性がある。また、抑も現金決済の顧客が少ないこともプロジェクトが広く知られていない原因の一つであるかもしれない。

また、利用における不便性もチャージサービスの活性化が困難な理由として考えられる。プロジェクト実施内容の詳細をみると、チャージサービスを提供している会社によっておつりのチャージに利用可能なチャージ手段が異なっている。実施店舗の 97% 以上を占めているコンビニの場合、4 社の内 3 社で利用できるプリペイドカードが 1 種類、2 社で利用できるプリペイドカードが 1 種類で、それ以外は該当するコンビニチェーン 1 社でのみ利用できる前払式支払手段である。さらに、ディスカウントストアで利用できるのはまた別のチャージ手段である。消費者の立場から考えると、チャージサービス利用のために複数の前払式支払手段の保有が必要になる。また、チャージ金額の利用はそのカードの加盟店に限られ、現金で払い戻しを受けるためには手数料を負担しなければならない。プロジェクトの仕組みが供給者中心になっており、消費者の観点からは効率性が欠けていることである。

現在、韓国銀行は「コインレス社会」プロジェクトの第 2 段階としておつりを顧客の口座に振込するサービスを準備しており、2019 年第 4 四半期中にそれを実施する予定である。銀行業界の共同事業を通しておつりチャージ専用のカードを作り、顧客のモバイルカード口座、または IC キャッシュカード口座におつりを送金することで、チャージ手段が統一される方法である。口座送金方法はプロジェクトを企画した時点から計画したものであるが、銀行と金融決済院、店舗の間の手数料配分の問題を解決することが先行課題であった。韓国銀行は口座振込サービスの実施から発生する手数料を、店舗や消費者ではなく、銀行と金融決済院で負担することを考えている。また第 2 段階の実施後、消費者への広報と優秀店舗の選定及び受賞など、サービスの利用を活性化するための活動を積極的に行う方針を表した。

「コインレス社会」プロジェクト第 2 段階の実施によって期待の成果を得ることができるか、その推移と結果が注目されているところである。

第3章 わが国の決済手段選択に関する実証分析

3.1 利用データの説明とデータ概要

本章では、インターネット調査会社（マクロミル社）の「家計パネル調査」を利用して、消費者の支払い決済手段の選択状況について分析を行う⁶。「家計パネル調査」とは、調査モニターの購買行動を、レシートから読み取り（自動または手動で入力）、購買日時、購買場所、店舗の業態、購買商品（商品分類含む）、購買金額、支払い決済手段等のデータを収集したものであり、調査モニターの属性に関しては、年齢、性別、居住地域エリア、所得（自己申告ベース）等のデータが利用可能である。

以下では、2019年9月24日（月曜日）から10月7日（日曜日）までの2週間を対象として、約3000件の購買データ（調査モニター54名が上記期間に購入・決済等を行った2897件のデータ⁷）を無作為に抽出し、この間の支払い決済手段の選択、購買対象、店舗等による違いに関して分析を行うことにする。

図3-1は、当該期間全体について、支払い決済手段の選択状況（全体を100%）を、購買商品の件数ベースと支払い金額ベースに分けてグラフ化したものである。件数ベースでは、現金の使用比率が45%、クレジットカードが28%、その他プリペイド型の電子マネーやモバイル決済（コード決済等含む）がそれぞれ数%となっている。一方、金額ベースでは、現金の使用比率が51%、クレジットカードが39%と、この二つが大きなシェアを占めており、他の決済手段については、おもに少額の決済に使われていることが伺える。

図3-2は、購買の品目構成を金額ベースでまとめたものである。10月1日から消費税の引き上げが行われたことから、9月分（9月24日（月）～9月30日（日））と10月分（10月1日（月）～10月7日（日））に分けて集計を行った。図のグラフを見ればわかるように、9月は、「保険」「住居・家電・生活サービス」「その他」項目への支出比率が高くなっており、10月からの火災保険料の値上げ、消費税値上げに伴い、当該商品（保険や家電製品等）の購入・買いだめ等の動きがあったのではないかと推測される。消費者の異時点間の意思決定がどこまで経済合理的であったのかについては不明であるものの、耐久消費財については9月までに購入し、日常の食費等（外食含む）は10月以降のキャッシュレス還元で賄うという行動を反映しているのかもしれない。また、還元策がなかった場合の消費全体の平準

⁶ データの入手に際しては、大銀協フォーラムからの助成に加えて、科研費（基盤研究B、課題番号19H01474）の資金も一部利用している。

⁷ 当初は調査モニター60名、3008件の購買データが無作為に抽出したが、一部のデータに欠損等があり、結果として、モニター数54名、購買データ2897件のデータをもとに分析を行うこととした。なお、モニターに関しては、年齢は27歳～71歳（平均49歳）、性別（男性54%、女性46%）、所得区分は7つ（年収200万円未満、200～400万円、400～600万円、600～800万円、800～1000万円、1000～1200万円、1200万円以上）であり、区分平均は、400～600万円よりもやや下のところである。なお決済金額の最低は1円、最高は370379円であった。

化効果、下支え効果等がどの程度であったかも不明である⁸。また、対象の2週間については、曜日については揃えているものの（月曜から始まる1週間）、月末と月初の違いがあり、この部分の違いが支出品目の構成に影響を及ぼしている可能性もある。

⁸ 一人当たり支出金額は、9月が27218円、10月が10818円と、9月が倍以上となっている。

図 3-1 支払い決済手段の選択状況（件数別、金額別）

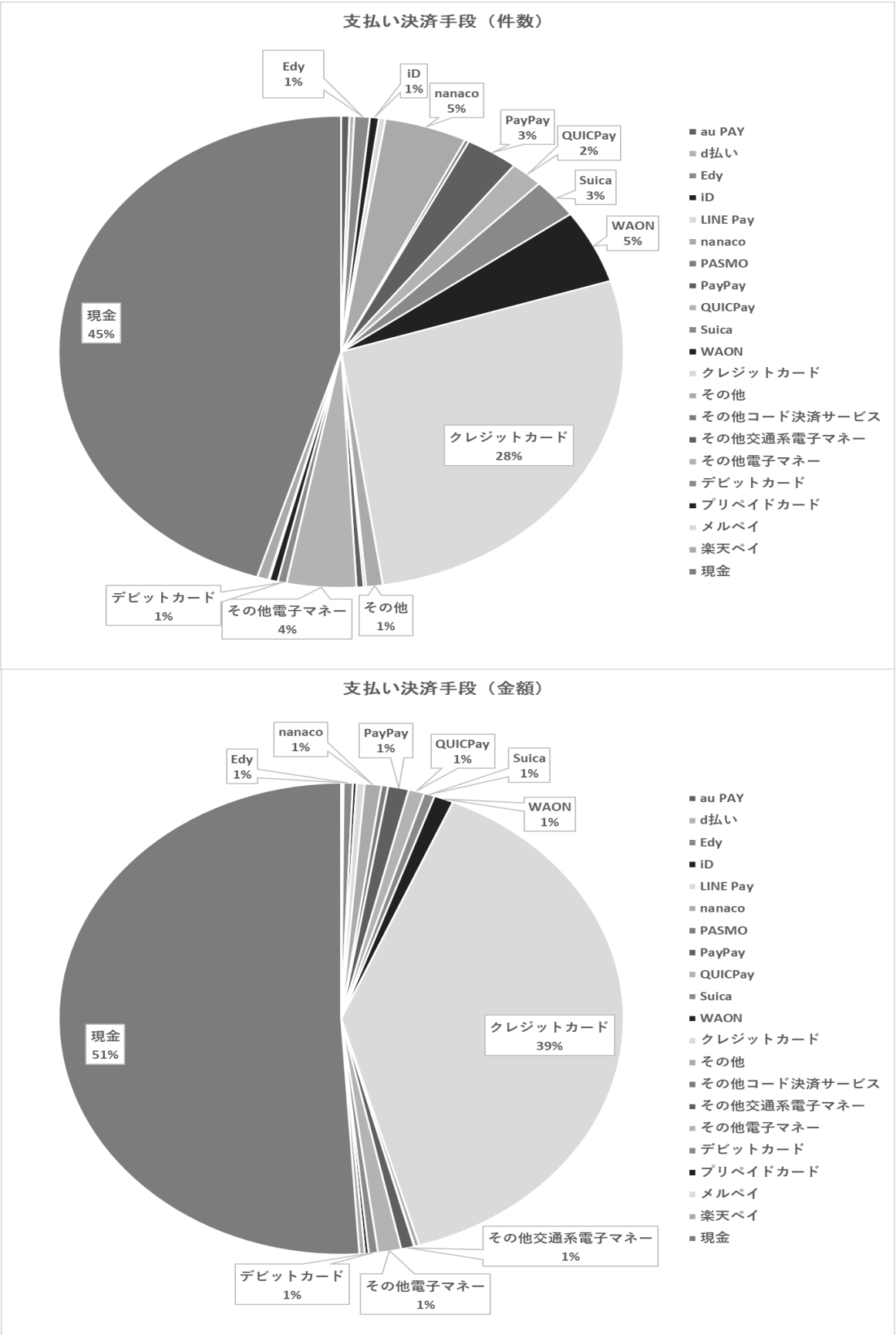
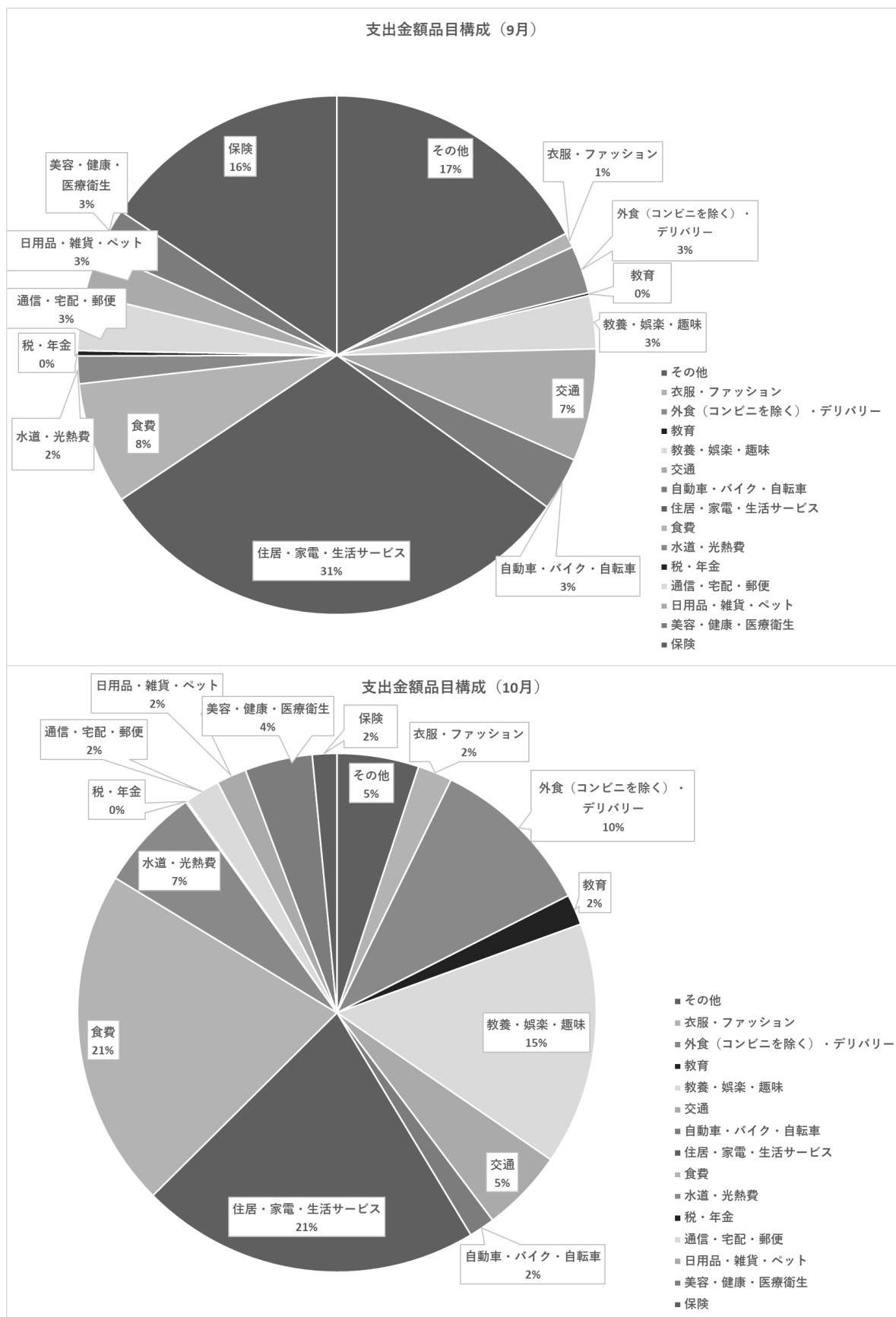


図 3-2 購買品目構成の変化（9月と10月）



次に、図3-3は、支払い決済手段について、9月と10月でどのような変化があったかを見たものである。10月からはキャッシュレス還元事業⁹が実施されており、支払い決済手段の選択（件数、金額とも）において、1）現金の使用比率が低下（特に金額での比率が56%から38%へ低下）2）クレジットカードの使用比率が上昇（金額では37%から44%へ）、3）その他の電子マネー型（ICカード型、非接触型）およびモバイル決済型（コード読み取り、非接触型）についても、金額、件数ともに増加傾向にあることがわかる。したがって、現金以外の支払い決済手段を「キャッシュレス」と呼ぶのであれば、10月以降、「キャッシュレス化」が進んだとみてよいと思われる。先の購入品目の状況と合わせて考えれば、消費者は、相対的には、保険料や住居・家電・生活サービスについては、おもに現金等で支払いを行い、10月以降は、キャッシュレス手段を使いながら還元策を利用しているのではないかと思われる。

図3-4は、購入品1件の価額金額ごとに、どのような支払い決済手段が使われているのかを見てみたものである。具体的には、購入した商品に対する支払い金額について、5つのレンジ（500円未満、500円～1000円未満、1000円～3000円未満、3000円～10000円未満、10000円以上）を設け、それぞれの区分で、支払い手段のシェア（件数ベース）を調べている。結果は、1000円以下の少額決済については、現金のシェアが約半分を占めているものの、いわゆるモバイル決済や電子マネーのシェアも高く、合わせると1/4程度に達していることがわかる。一方、3000円以上のものについては、クレジットカードのシェアが高い（10000円以上についてはサンプル数が多くなく評価は難しいが、少額決済に比べてクレジットカードの使用頻度が高くなる傾向はあると思われる）。「キャッシュレス手段」については、今のところ、少額のもの、〇〇Pay等のモバイル決済、ICカード非接触決済が相対的に多く使われ、金額が高いものについては、クレジットカード（信用）が利用されるという傾向があると考えられる。

⁹ 2019年10月1日の消費税率引上げに伴う需要平準化対策として、キャッシュレス対応による生産性向上や消費者の利便性向上の観点も含め、一定期間に限り、中小・小規模事業者によるキャッシュレス手段を使ったポイント還元等を支援する事業。事業対象のお店で「キャッシュレス」で支払うと、最大5%ポイント還元が行なわれる。

図 3-3 支払い決済手段（件数、金額）の月別比較

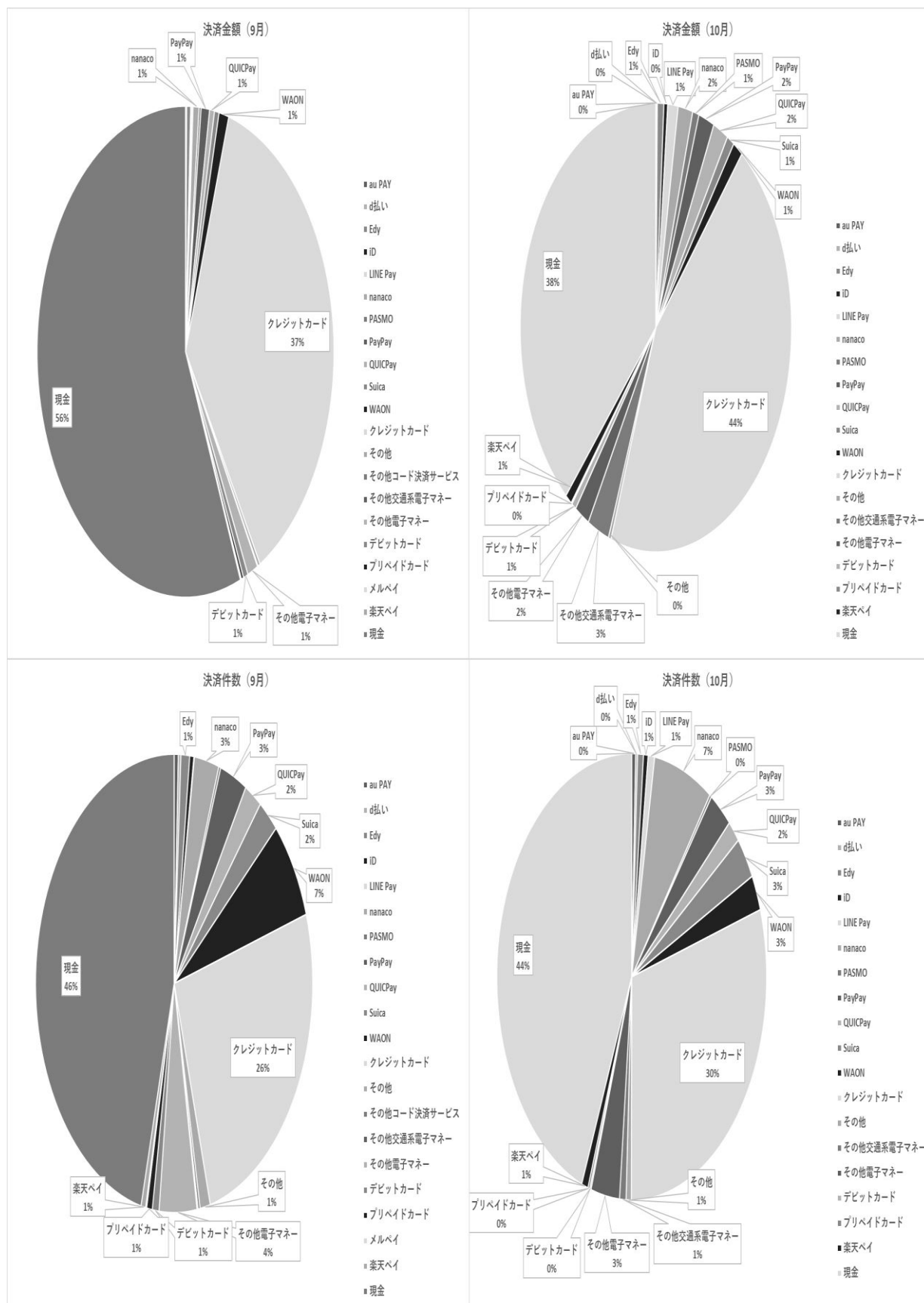
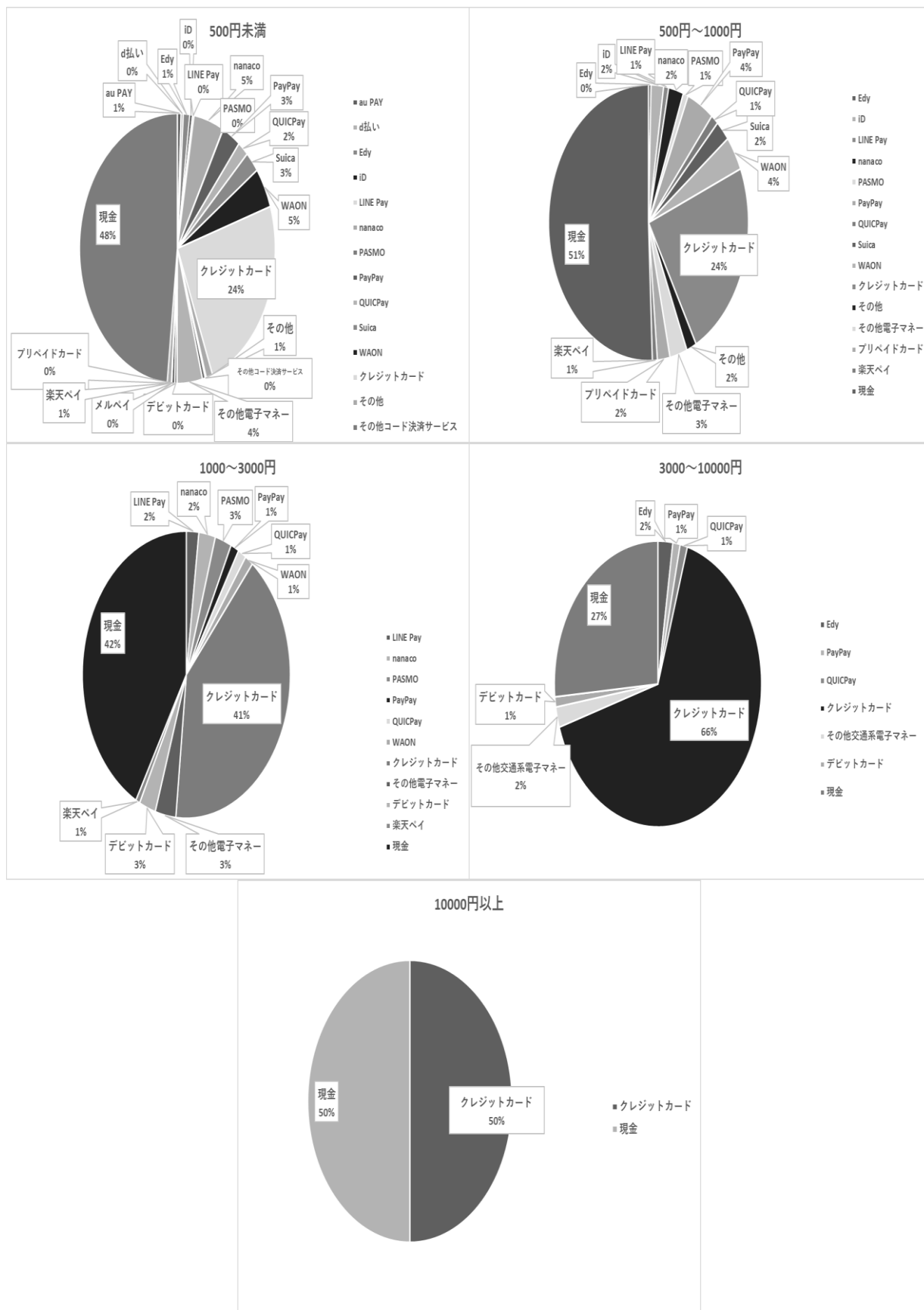
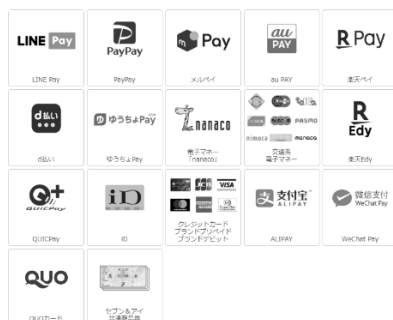


図 3-4 商品価額ごとの支払い決済手段の選択状況

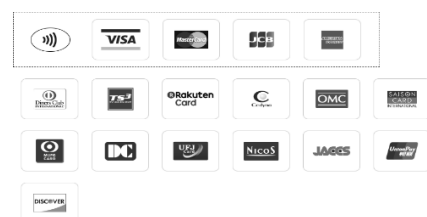
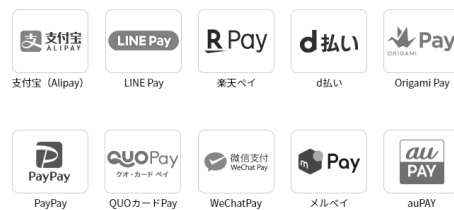


最後に、利用決済手段の環境の違い（店舗側の戦略等）が、支払い決済手段の選択状況に影響を及ぼしているのかについて検討するため、コンビニ3社（セブンイレブン、ローソン、ファミリーマート）での支払い手段の選択状況についてみてみることにした。図3-5は、件数ベースでの、各コンビニでの決済手段のシェアをまとめたものである。コンビニ各社は、複数の支払い手段に対応しているが、その範囲は、各社ごとで若干異なっている。特に、セブンイレブンは、独自の電子マネーサービス（nanaco）を従来から保有しており、スマホ決済等については、他のコンビニに比べると比較的种类が少ない。これに対して、ローソンやファミリーマートは、自社以外のものも含めて多様の支払い手段に対応している。

（セブンイレブン）



（ローソン）



JR系（交通系）



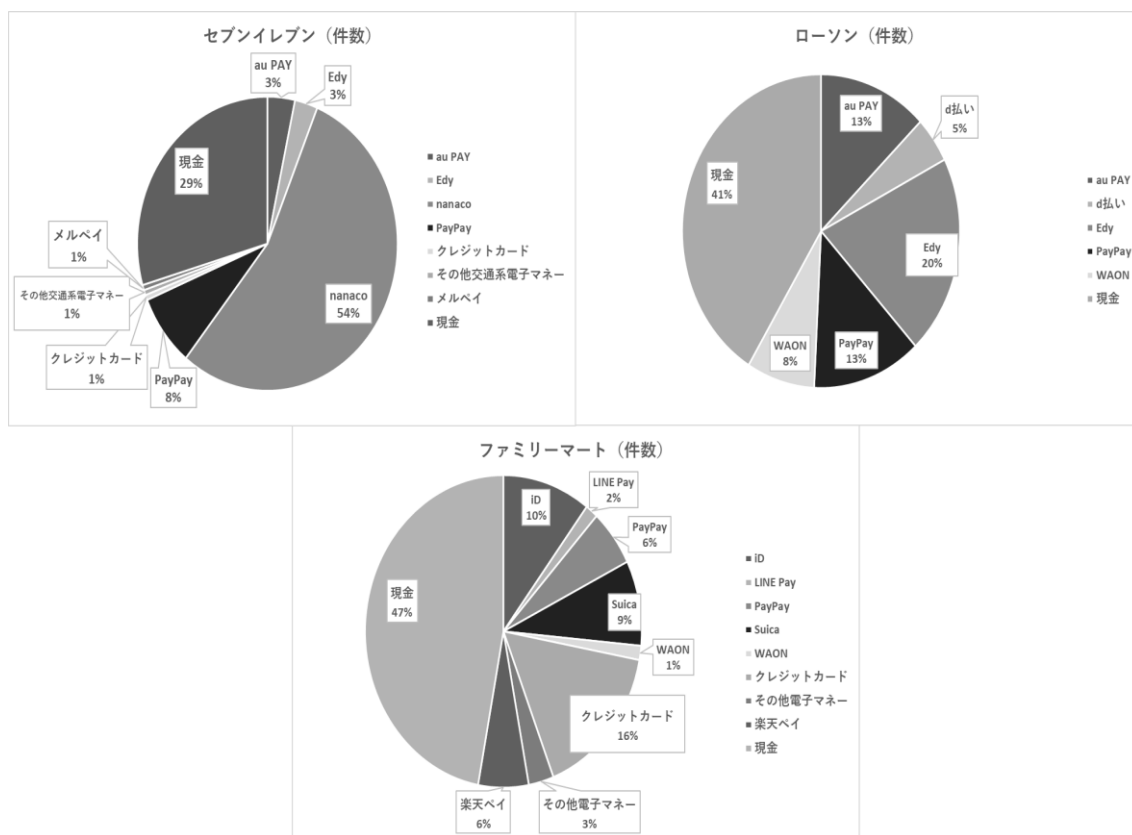
私鉄・地下鉄・バス



（ファミリーマート）



図3-5 コンビニ各社の支払い手段の状況（件数シェア）



3社を比較すると、セブンイレブンについては、他のコンビニとは状況がかなり異なっており、nanacoでの支払いが50%を超え、かつ、現金決済の比率も一番小さくなっている。セブンイレブンについては、セブンペイに関する騒動があったものの、結果的に、既存の電子マネーであるnanacoを通じてキャッシュレス手段が浸透していると思われる。次に、ローソンとファミリーマートの比較では、ファミリーマートでは、クレジットカードの利用比率が高いこと、ローソンでは、通信系（au PAY、d払い）、Edyの比率が高いことが特徴的である。このうちau PAYについてはファミリーマートでの取り扱いがない（12月以降取り扱い予定）ことが要因として考えられるが、d払いに関しては、ローソンとファミリーマートで扱い（ポイント連携等）に大差はなく、差がついている理由はわからない。また、Edyについては、ローソン向けに期間限定セール（ポイント2倍）行っていることが影響していると思われる。

店舗側の環境が支払い決済手段の選択に及ぼす影響については、コンビニに関しては、その支払い手段が対応していないから使われないケース（例えばファミリーマートにおけるau PAY）がないわけではないが、セブンイレブンのように自社ブランドの強力な支払い手段を持つかどうかは消費者の選択に強く影響していることが想像される。さらに、単に支払い手段に対応しているかどうかだけでなく、店舗のポイントカードとの連携、期間限定のキャンペーンの有無等、利用者のメリット・特典等について詳細にチェックする必要がある。

3.2 支払い決済手段についての回帰分析

本節で利用したデータは、パネルデータ（54 名、2897 件数）であり、以下では、支払い決済手段の選択とモニター調査者の属性との関係について統計的な分析を行うことにする。具体的には、被説明変数として、決済手段の選択（件数ベース）に関して、1）2 項選択（現金=0、それ以外=1）、2）3 項選択（現金=0、カード決済=1、モバイル決済=2¹⁰）、の 2 種類のロジットモデルを想定し、説明変数として、年齢（数字）、性別（男性=1 とするダミー変数）、購入した月（9 月=0、10 月=1 とするダミー変数）、所得（7 段階）、首都圏在住ダミー（首都圏在住なら 1、それ以外なら 0 のダミー変数）を用いて回帰分析を行うこととした。

表 3－1 2 項選択（現金=0、それ以外（キャッシュレス支払い）=1）モデル

VARIABLES	cashless	cashless	cashless
age	-0.00364 (-0.0940)	-0.00369 (-0.0951)	-0.00332 (-0.0852)
sex	0.00575 (0.00767)	0.105 (0.124)	0.108 (0.127)
month	0.465*** (4.765)	0.465*** (4.765)	0.465*** (4.765)
income		-0.0617 (-0.259)	-0.0572 (-0.237)
tokyo			-0.0816 (-0.111)
Constant	-0.228 (-0.110)	-0.127 (-0.0602)	-0.131 (-0.0625)
Observations	2,897	2,897	2,897

z-statistics in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

表 3－1 は、現金以外の支払い手段をいわゆる「キャッシュレス支払い」とみなして、2 項ロジット分析を行った結果である。説明変数の中で統計的に有意なものは、month の変数（月次ダミー）のみであり、10 月以降は、キャッシュレス支払いが（件数ベースで）増えていることがわかる。年齢や性別、所得や居住地域については、有意ではないが、これは、もともとのデータベース（ネット調査会社のモニターデータ）の性格（インターネット等の

¹⁰ ここでは、「カード決済」として、クレジットカード、デビットカード、プリペイドカード、交通系・流通系電子マネーを含めている。「モバイル決済」については、au PAY、LINE Pay、PayPay、メルペイ、楽天ペイ、QUICKPay、d払い、ID等を含めている。カード決済の中には、「モバイルSuica」のようにモバイルにカードの内容を記録させる方法（モバイル非接触型）があるが、元データ上での区別がないため、今回は、モバイル決済の範疇に入れていない。

利用等に慣れた人々、あるいはいわゆる「アーリーアダプター」が多い) に原因があるのかもしれない。インターネット等の利用や個人データ(レシートデータの提供)にあまり抵抗感がない人々では、キャッシュレス還元や利便性にプラスの反応をしているとみることができる。

次に、表3-2は、決済手段を3つ(現金、カード、モバイル)に分けて回帰分析(ロジット分析)を行った結果である。ここでは、表の VARIABLES(変数)に関して、0が現金、1が「カード」、2が「モバイル」を意味している。

カード決済(変数=1)についての推計は省略されており、表の数字は、カード決済に比較して現金とモバイルの説明変数の有意性・符号として解釈する必要がある。有意な変数についてみると、まず、男性ほど、現金とモバイルの双方の利用が高くなる傾向が見受けられる。これについては、男性に頑固な現金派とモバイル派の両方がいるという解釈もできるが、カード決済に流通系の IC カードが含まれることから、女性がスーパー等で IC カードを多く使っているため上記のような推計結果になったとも考えられる。

表3-2 3項選択(現金=0、カード決済=1、モバイル決済=2)モデル

VARIABLES	(1)			(2)			(3)		
	0	1	2	0	1	2	0	1	2
age	-0.00459 (-1.074)		-0.0114 (-1.501)	-0.00535 (-1.249)		-0.0115 (-1.499)	-0.00677 (-1.560)		-0.00344 (-0.443)
sex	0.902*** (11.28)		0.855*** (5.635)	1.071*** (11.59)		0.678*** (4.130)	1.080*** (11.57)		0.749*** (4.681)
month	-0.219*** (-2.728)		-0.168 (-1.125)	-0.224*** (-2.784)		-0.160 (-1.070)	-0.231*** (-2.857)		-0.156 (-1.043)
income				-0.106*** (-3.804)		0.123*** (2.685)	-0.112*** (-3.978)		0.133*** (2.946)
tokyo							0.176** (2.159)		-0.735*** (-4.271)
Constant	-0.195 (-0.854)		-1.634*** (-4.018)	0.0241 (0.102)		-1.883*** (-4.467)	0.0361 (0.153)		-2.132*** (-4.937)
Observatio	2,897	2,897	2,897	2,897	2,897	2,897	2,897	2,897	2,897

z-statistics in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

月次ダミーについては、先ほどの分析と同様に、現金の係数が負であることから9月は現金利用が多く、10月に減少したことがわかる。ただし、モバイル決済について月次効果の有意性は高くなく、月次効果のプラスの部分は、おそらくクレジットカードによる支払いに吸収されていると思われる。

所得については、現金で負、モバイルについて正の反応(有意)が見受けられる。所得の高い層ほど、現金決済の頻度を減らし、モバイル決済の利用に前向き傾向にあることが見受けられる。

第4章 本稿の要約と課題

本稿では、キャッシュレス決済の普及状況について、韓国の事例を紹介するとともに、レシートに基づく家計調査データを基に、わが国の支払い決済手段の選択状況（2019年9月24日から10月7日に関しての支払い状況）等について分析を行った。

わが国の決済データに関する分析結果をまとめると、対象期間全体では、依然として現金が最大の支払い決済手段としての地位（件数、金額）を保っているものの、10月以降のサンプルでは、現金のシェアが低下する一方で、クレジットカード、プリペイド型カード決済、スマホコード決済のシェアが上昇していることが分かった。また、対象品目に関しても、9月には、保険や家電等の支払いが多くなっており、キャッシュレス還元以外にも、消費税や保険料の値上げを見越して、消費者が「経済合理的な行動」をとっていることが伺える。そのほか、支払い決済手段の金額別分類では、モバイル決済等が、少額決済（1000円以下）で多く使われているのに対して、比較的高額な決済（3000円以上）では、クレジットカードが多用されていることもわかった。利用者は、小銭のハンドリングコストを避ける一方で、「高額」な支払いについてはクレジット（割賦信用）を利用するなど、支払い手段を対象・金額等に応じて使い分けている可能性がある。さらに、店舗の支払い環境の違い（多様な決済手段に店舗レジが対応しているかどうかと支払い手段の選択の関係性）については、決済手段への対応の有無が支払い手段の選択に影響する可能性はあるものの、店舗独自の決済手段等（ポイントカードとの連携等）を持っているか、また、当該店舗でのポイントセール等が大きな影響を持っている可能性がある。

最後に、本稿の分析課題や今後の展望について触れることにしたい¹¹。

まず、今回扱ったデータに関しては、ネット調査会社のモニターに応募するという意味において、ある程度、インターネットやスマホの利用に関して、「慣れた人々（あるいはアーリーアダプター）」であり、日本人全体のサンプルからすると偏っている可能性がある。この意味で、本稿の分析結果の解釈には注意が必要かもしれない。しかしながら、10年先といった長期のスパンで見ると、日本人全体の平均像が、今回のデータに近づいていく可能性があると感じる。

次に、韓国の事例と比較すると、わが国では、キャッシュレスの普及促進が、消費税の値上げのタイミング、時限的なキャッシュレス還元政策（2020年6月まで）、レジ更新の補助金等、一時的な政策に依っており、韓国のような、恒久的な税金の控除制度（消費者、店舗側双方）は採用していない。足元の10月ではキャッシュレス手段が利用されているものの、還元政策が終了した時点以降において、引き続きキャッシュレス手段が利用され続けるかどうかについては、別途検討を行う必要があると思われる。消費者側がキャッシュレスでの

¹¹ 以下に挙げた分析課題以外にも、マクロ経済政策としてのキャッシュレス還元策の効果（金融政策に限界がある下での、ある種の景気刺激策、消費の平準化効果）、また、地域通貨を通じたキャッシュレス化の効果、についても今後検討する必要がある。

支払いに慣れていくとしても、店舗向けの手数料が上昇していくならば、店舗側が現金での支払いを望む可能性がある。

上記の点は、キャッシュレス化の社会コストの議論とも関係している。わが国では、クレジットカードに関して、多数のプレイヤーが関係し、かつ、一括払いが一般的であることから、クレジットカード支払いの社会コストが高止まりする傾向があると思われる。還元政策が終了した時点で、IT 企業や通信企業による参入によって、キャッシュレス市場の産業構造が活性化し、現金を含めたわが国の支払い決済の社会コストが低下するのかどうかについて評価分析することは非常に重要である。海外では、支払い決済手段の普及に際して、社会コストを推計したうえで、国民全体の合意を得るという地道な作業が行われており、何のためのキャッシュレス化であるのかについて、社会全体で合意を得る作業を経ないと、一時的な現象や目線の低い議論に終わってしまう懸念がある。

<参考文献>

- 李雄煥（2003）「クレジットカード産業の発展過程に政府政策及び行政規制が与えた影響に関する研究」 壇國大校
- 俞成建（2005）「クレジットカード犯罪の実態とその対策」 全南大校
- 韓国銀行（2016）「2016 年支払手段利用行態調査結果及び示唆点」
- 韓国銀行（2016）「「コインレス社会」推進方案」
- 韓国銀行（2017）「「コインレス社会」パイロット事業者選定」
- 韓国銀行（2017）「「コインレス社会」パイロットプロジェクト推進現況」
- 金ジェジン（2011）「自営業者の課税、水面上に現れる：クレジットカード活性化政策」 未来政策フォーカス、第 11 号、pp. 96-97.
- 金ジェジン（2012）「クレジットカード活性化政策 10 年：評価と課題」 韓国租税研究院
- 金明姫（2005）「わが国クレジットカード産業の現況と発展方向」 梨花女子大校
- 宋ジェウン・朴ボムジョ・金サンギョム（2012）「クレジットカード使用が税収に及ぼす影響に関する研究：消費税を中心に」 ユーラシア研究、第 9 巻、第 2 号、pp. 159-182.
- 朴ソンベ・洪ソンキョン（2004）「クレジットカード活性化が付加価値税課税標準と擬制買入税額控除に与える影響」 税務学研究、第 21 巻、第 1 号、pp. 133-171.
- 与信金融協会（2019）「与信金融」 第 58 号
- 経済産業省商務・サービスグループ・消費・流通政策課「キャッシュレス・ビジョン」 2018 年4月
- 日本銀行決済機構局「キャッシュレス決済の現状」『決済システムリポート』 2018年9月
- 野村総合研究所「キャッシュレス化推進に向けた国内外の状況」 2018年4月
- BIS, Committee on Payments and Market Infrastructures, (2016), Statistics on payment and settlement systems in the CPMI countries.

- Wakamori, N., & Welte, A. (2017). Why Do Shoppers Use Cash? Evidence from Shopping Diary Data. *Journal of Money, Credit and Banking*, 49(1), 115–169.
- Jonker, N. (2013). Social Costs of POS Payments in the Netherlands 2002 – 2012 : Efficiency Gains from Increased Debit Card Usage. *Occasional Studies*, 11(2), De Nederlandsche Bank.

人工知能を用いた与信業務の展開とその影響
—中国の先進事例分析—

京都先端科学大学 経済経営学部
李 立栄

目次

1. はじめに
2. 金融サービスとビッグデータの活用
 - 2.1. ビッグデータの定義とその特徴
 - 2.2. 人工知能とビッグデータの活用
3. 中国で進展するデータ駆動型金融—アリババグループの先進的な取り組み
 - 3.1. 世界最大のフィンテック企業アリババグループとその拡大背景
 - 3.2. アリババ・AFSG のデータ駆動型金融の多様なビジネス展開
 - 3.3. AFSG が目指すエコシステムとビッグデータの活用
4. 中国で進展するデータ駆動型金融からの示唆と日本への影響
 - 4.1. 示唆
 - 4.2. 我が国の課題
5. おわりに

1. はじめに

人工知能（AI）が多くの産業において今後のイノベーションの重要な鍵として大きな期待を集めているが、それはビッグデータの活用と表裏一体の関係にある。中国のフィンテックは、インターネット企業の電子商取引決済プラットフォームにおける金融商品販売から発展し、さまざまな分野をカバーしながら急速に拡大した。とりわけ、人工知能の活用によりユーザーの信用リスク評価を低コストかつ迅速に行うことが可能になり、エコシステムの中で金融の範疇にとどまらず多様なサービスを有機的に展開できるようになった。

本研究では、中国の個人金融分野に焦点を当てて、そこでのビッグデータ活用事例をもとに考察を加える。中国を研究対象とするのは、同国がビッグデータ活用に適した環境にあるからである。

中国の個人金融における先進的なエコシステムは、単に金流である電子決済基盤の共有のみならず、物流や商流を押さえることで、様々なデジタルフットプリントや取引履歴といったパーソナルデータをもとに人工知能を活用してリアルタイムで信用評価を行い、そのスコアリングを貸出や様々な非金融サービスにまで活用できることに特徴がある。

本稿では、最初に人工知能とビッグデータの関係について整理したうえで、金融サービスにおいて具体的にどのように活用されているのか、世界の先進事例を交えながら情報を整理する。さらに、中国のフィンテック業界をリードするアリババグループの人工知能を活用した個人金融分野での取り組みについて紹介する。アリペイが広範な業務との連携が可能であった背景について考察するとともに、このような人工知能の活用から得られる未来の金融ビジネスの姿や日本の金融ビジネスへの示唆を論じる。

2. 金融サービスとビッグデータの活用

2.1. ビッグデータの定義とその特徴

ビッグデータについて確立された定義は存在しない。McKinsey Global Institute（2011）では、従来のデータベース・ソフトウェア・ツールでは捕捉、保存、管理及び解析しきれないデータサイズであると定義された。また、総務省（2012）では、利用者が急拡大しているソーシャルメディア内のテキストデータ、スマートフォンのGPSから発生する位置情報、時々刻々と生成されるセンサーデータなど、膨大で構造が複雑なため従来の技術では管理や処理が困難なデータ群と定義されている。

このように、ビッグデータの定義は様々であるが、その特徴については、量（volume）、速度（velocity）、多様性（variety）の3次元の特徴（3V）を持つ（Laney, 2001）、という理解が一般的になっている。2013年には3Vに加えて、さらにVeracity（正確性）、Variability（変動性）、Visualization（可視化）、Value（価値）という特徴を付け加える解釈も登場している（Rijmenam, 2013）。

ここで、一般的に認知されたビッグデータの特徴である3Vについて説明を加える。第1は、データ量（Volume）の膨張である。近年、インターネットアプリケーションの爆発的

増加に伴い、データの生成速度が急上昇し、その取扱規模も急拡大した。IT 専門調査会社 (IDC) の報告書¹によると、2012 年に生成・複製されたデータ量は 2.8ZB (ゼタバイト：ゼタは 10 の 21 乗) に達し、2005 年から 2020 年までに、0.13ZB から 40ZB へと 300 倍に増加するとみられている。2012 年から 2020 年までにはデータの量は 2 年ごとに倍増しており、2020 年には 40ZB (うち、中国は全体の 21%を占める) に達する見込みである。

第 2 は、データ処理速度 (Velocity) の飛躍的な向上である。情報通信技術の進歩によるハードウェア及びソフトウェアの機能の向上により、データ伝送と処理速度が急上昇している。今日では、人々が、ソーシャルネットワークやモノのインターネット (IoT: Internet of Things)、クラウド演算などを活用することで、より迅速に正確なデータを取得し、かつ発信することが可能となった。

第 3 は、データ種類 (Variety) の多様化である。データ規模の急膨張に伴い、データの種類も年々複雑になっている。とりわけ、最近では音声や文字、写真、動画など、従来のデータ処理方法では対処できない非構造化データ (Unstructured Data)²が大量に出現し、今日では、これらのデータが全体の 80%以上を占めるという³。

2.2. 人工知能とビッグデータの活用

AI (Artificial Intelligence) は、「人間並みの知的な処理をコンピューター上に実現したもの」である (山田, 2019)。すなわち、AI とは、コンピューター上でプログラムとして作られたものを指している。社会に存在するビッグデータを「学習」させて「人工知能」を実現する試みが様々な分野で始まっている (図表 1)。機械学習 (Machine Learning) の普及により近年の人工知能の進化は目覚ましく、応用可能な領域が大きく拡大し、第 3 次ブームが生じている。例えば、ニューラルネットワーク⁴ (神経回路) による深層学習 (Deep Learning)⁵を通じて、言葉の意味や画像・音声、動画などを認識できるようになった。

¹ “THE DIGITAL UNIVERSE IN 2020: Big Data, Bigger Digital Shadows, and Biggest Growth in the Far East”, International Data Corporation, December 2012. (2019 年 10 月 16 日閲覧)

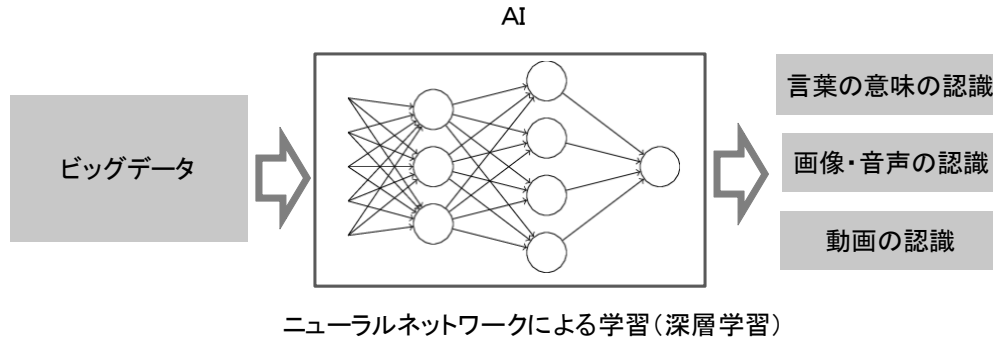
² 構造化データに対する用語として、データベースに収まらない「非構造化データ (Unstructured Data)」がある。非構造化データには、例えば電子メールやテキストファイルなどの文書や、画像、動画といったデータがある。これらは、構造化データよりも複雑で、従来型のデータベースには簡単に格納できないので、「非構造化」と呼ぶようになった。文書の電子化などによって、非構造化データが大量に増え、現状は企業が抱えるデータの約 80%を占めるといわれている。最近、ソーシャルメディアの利用者が増大しつつある。その影響で、インターネット上で非構造化データが急増しており、データ総容量が爆発的に増えている。このようにボリュームが大きくて、複雑化したデータを「ビッグデータ」と呼ぶ。

³ <http://www.ibmbigdatahub.com/infographic/extracting-business-value-4-vs-big-data> (2019 年 10 月 16 日閲覧)

⁴ ニューラルネットワーク (Neural Network: NN) は、脳機能に見られるいくつかの特性を計算機上のシミュレーションによって表現することを目指した数学モデルである。

⁵ 深層学習とは、多層構造のニューラルネットワークを用いた機械学習である。

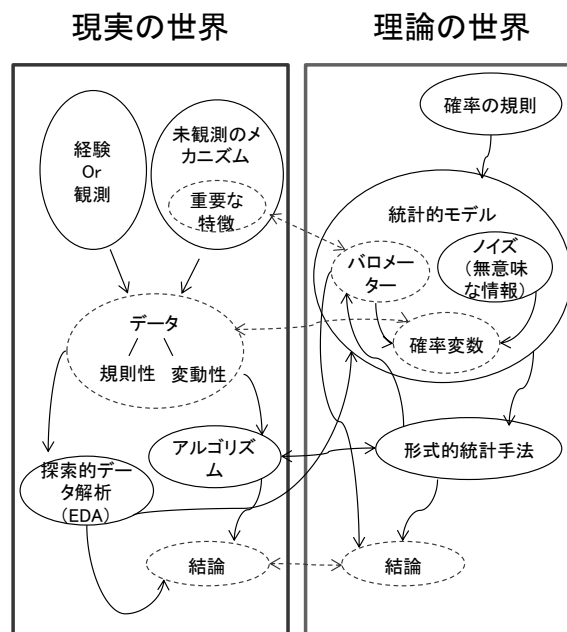
図表 1 ビッグデータと人工知能



(出所) 筆者作成

実際、理論の世界では、従来の数学、統計学をベースに機械学習、自然言語処理 SNS 解析等のツールが採用されている。もっとも、各種形式のビッグデータにおける高次元性、高ノイズが分析結果の正確性、予測可能性といった各方面に与える影響を十分に考慮する必要がある。一方、ビッグデータによる新たなナレッジの形成や論理推論、因果分析については、新たな方法論が導入されている。すなわち、非構造的データが増大する中、これまで観測されていなかったメカニズムから重要な特徴を捉え、これを統計的モデルの中に反映させることで、より正確性の高い結論を導くことが可能となる。さらに現実の世界から、複雑なデータの規則性と変動性を多面的に分析し、これを統計的モデルの確率変数に反映させることが、モデルの精度を強化するうえで重要となる（図表 2）。

図表 2 ビッグデータと AI の活用（現実・理論の世界の比較）



(出所) 各種資料より筆者作成

金融サービス業においても、AI とビッグデータの活用がイノベーションをもたらしている。その事例としてロボ・アドバイザー（以下、RA）と呼ばれる資産運用アドバイスの支援がある。従来、個人投資家向けの資産運用アドバイスはファイナンシャル・アドバイザーにより顧客との対面で行われてきたが、米国を中心に一部もしくは全てを自動化する試みが広まっている。イギリス規制当局では RA を「金融アドバイスの自動化、すなわち、人間の介入なく（もしくは限定的な介入により）金融アドバイス（例えば金融商品の売買の推奨）を受けるために一般投資家が自動化されたツール（通常はウェブサイト）を利用できる様々な方法」⁶と定義しており、Deloitte による予測では将来の RA 市場は 2025 年に 5〜7 兆ドルに成長するという⁷。

金融サービス業では顧客とのリレーションマネジメントが重要であるところ、AI やビッグデータを活用することで、効率化や自動化、分析の深化が進み、従来以上に顧客ニーズに即したサービスを提供できる可能性がある。また、増加し続ける市場データをリアルタイムに分析することにより、証券会社、銀行や資産運用会社は投資や運用におけるリスクマネジメントを強化できる。このように、金融サービス業においては以前から、高度な金融工学技術を用いた取引データの分析、予測や顧客管理システム情報に基づいたマーケティング戦略など、ビッグデータの利活用の発展に繋がるアプリケーションが多く導入されてきている。

3. 中国で進展するデータ駆動型金融—アリババグループの先進的な取り組み

近年の情報通信技術（ICT）の発達を背景として、金融の分野において、ビッグデータ、モノのインターネット（IoT）、人工知能（AI）などの進展に伴い様々なイノベーションが生まれた。経済協力開発機構（OECD）では、このような動きは「データ駆動型イノベーション」と定義され、21 世紀の重要な成長の源泉であると指摘されている⁸。

機械学習の普及により近年の人工知能の進化は目覚ましく、金融サービス業においても、ビッグデータを人工知能（AI）で分析し、データ駆動型金融というべき新たな金融イノベーションを生み出している。こうしたデータを活用したフィンテック⁹の動きは、金融環境を大きく変化させるとともに、新たな資金の流れや新しい市場を創出することが期待される。ここでは、金融分野でのビッグデータ活用の先進例として、中国の人工知能を用いた与信業務の展開とその影響に焦点を当てる。

⁶ EBA, EIOPA and ESMA, “Joint Committee Discussion Paper on automation in financial advice”, 4 December, 2015. (2019 年 10 月 16 日閲覧)

https://esas-joint-committee.europa.eu/Publications/Discussion%20Paper/20151204_JC_2015_080_discussion_paper_on_Automation_in_Financial_Advice.pdf

⁷ “‘In The Future, We Will Have Robo-Advice on Steroids’: Deloitte,” ThinkAdvisor, 9 December, 2015.

⁸ OECD, “Data-driven innovation for growth and well-being,” October, 2014. (2019 年 10 月 16 日閲覧)

<https://www.oecd.org/sti/inno/data-driven-innovation-interim-synthesis.pdf>

⁹ フィンテック（FinTech: Financial Technology）は、Finance と Technology を組み合わせた言葉で、実態的には ICT の発達によって出現した、従来存在しなかったような様々な金融ビジネスの態様、あるいはネットベンチャー企業などが提供する金融サービスおよび金融関連サービスを指す。

3.1. 世界最大のフィンテック企業アリババグループとその拡大背景

アリババグループの金融サービスを担うアント・フィナンシャル・サービス・グループ（以下、AFSG）は、世界最大のフィンテック企業である。AFSG は、「支付宝」（アリペイ）を中核プラットフォームとして、傘下の企業を通じて多様な金融ビジネスを展開している（図表 3）。中国のフィンテックをリードしているのは、e コマースの取引の安全を図るために生まれたオンライン第三者決済サービスである。業界最大手である AFSG が運営するアリペイ（支付宝）は 7 億人以上のユーザー（実名登録ベース）¹⁰を擁し、金融サービスのプラットフォームとなっている。そこでは MMF 商品である「余额宝」の販売も行われ、銀行預金より有利で利便性も高いことから利用が急増した。2018 年 6 月末に、余额宝の利用者は 5.59 億人に達しており¹¹、その市場規模（預かり資産残高ベース）は 1.45 兆元と、世界最大のファンドとなった¹²。余额宝の一人当りの預かり資産規模は平均して 1 万元弱であり、伝統的な銀行、例えば中国工商銀行の 2.3 万元などと比較して、顧客層のすそ野が広いのが特徴である¹³。

また、資金の貸し手と借り手をインターネット上でマッチングさせる P2P レンディング（AFSG の招财宝）なども、個人や中小企業などの資金調達ニーズとより有利な運用先を求める投資家ニーズを背景に急速に市場が拡大し、中国だけでアジア太平洋地域¹⁴全体の同市場の約 99%を占めるに至った¹⁵。同グループはこれらのほか、オンライン・コンシューマー・ファイナンス（蚂蚁花呗）、中小企業向けネット小口融資（网商贷）、ネット専門保険（众安保险）、クラウドファンディング（蚂蚁达客）などを展開し、中国のフィンテック業界をリードしている。

このような急成長の背景に、ビッグデータを活用して、迅速、安価に信用リスク評価を行うことが可能になったことが指摘できる。同社が豊富なデータ活用が可能なのは、アリババの電子商取引とそのプラットフォームにおいて膨大なビッグデータを収集・連携していることが大きく寄与している。中国はインターネット利用人口が世界最大であることに加え、スマートフォンを使用した個人向けサービスの利用が盛んであり、個人のデータ蓄積のスピードが他国に比べて圧倒的に速いこと、巨大なプラットフォーム企業が存在するため、様々な分野のデータを組み合わせることが容易であり、当局の規制が比較的緩やかなことから先進的な実験が可能であることが背景にある。

¹⁰ 北京商報「2018 年支付宝活躍ユーザー超 7 億」2018 年 11 月 2 日付（2019 年 10 月 16 日閲覧）

<http://finance.sina.com.cn/roll/2018-11-02/doc-ihmutuea6439350.shtml>

¹¹ 天弘基金管理有限公司「天弘余额宝貨幣市場基金 2018 年半年度報告」2018 年 6 月 30 日付（2019 年 3 月 23 日閲覧）http://pdf.dfcfw.com/pdf/H2_AN201808271183155351_1.pdf

¹² “Chinese money market fund becomes world's biggest,” Financial Times, April 27, 2017.

¹³ 安信証券「蚂蚁金服：技術改變生態、全球普惠金融」2018 年 4 月 20 日、p5.

¹⁴ アジア太平洋地域は、日本、オーストラリア、ニュージーランド、韓国、インド、シンガポール、台湾、香港、マレーシア、インドネシア、タイ、モンゴル、フィリピン、パキスタン、スリランカ、ベトナムを含む。

¹⁵ The Cambridge Centre for Alternative Finance et al. “Harnessing Potential: The Asia-Pacific Alternative Finance Benchmarking Report,” March 2016, p.25.（2019 年 3 月 16 日閲覧）

<https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/pdf/2016/03/harnessing-potential-asia-pacific-alternative-finance-benchmarking-report-march-2016.pdf>

図表3 アント・フィナンシャル・サービス・グループの主要事業

分 野	代表企業と提供金融サービス名	出資比率	概 要
オンライン第三者決済	支付宝 (アリペイ)	100%	・2004年12月よりサービス提供開始、2018年9月末時点で実名登録者数7億人超。世界最大の第三者決済・提携金融機関数は200社超、約1,000万中小・零細企業向けの決済サービス提供。全国コンビニや、大手スーパー・デパート、タクシーなどでモバイルペイメント(アリペイウォレットの決済)可 ・2016年12月末に海外70か国以上、100,000社以上の加盟店で同サービスの利用可、14の主要通貨での決済に対応。2019年1月時点でグローバル利用者数合計で10億人超
理財 (ウェルスマネジメント)	余额宝	100%	・アリペイの利用者向けに開発したMMF投資理財商品、2013年6月よりサービス提供開始 ・2018年6月末時点で利用者数5.59億人、同預かり資産残高1.45兆元(世界最大のMMF) ・少額(1元)から投資可能で、1年物定期預金より高い年利を得られるうえ、即日換金可能
	蚂蚁聚宝	100%	・2015年8月よりサービス提供開始、モバイル向け理財商品販売プラットフォーム
	蚂蚁财富	100%	・2017年6月よりサービス提供開始、ワンストップ型の投資理財プラットフォーム、100社以上のファンド販売会社と提携、2,600強のファンド商品を取り扱う
オンラインP2Pレンディング	招财宝	100%	・2014年4月よりサービス提供開始、ビッグデータを活用したP2Pマーケットプレース・レンディング・プラットフォーム ・後払い・分割払いサービス、2014年12月よりトライアル、2015年4月より正式提供。2017年末の利用者数1億人超 ・消費者の購買・返済履歴のデータから算出されたクレジットスコアに応じて、利用限度額は異なる。1件当たりの利用限度額は500~50,000元 ・アリババ系のECサイト淘宝(C2C)と天猫(B2C)だけでなく、他社ECサイトでも利用可
オンライン・コンシューマー・ファイナンス	蚂蚁花呗	100%	・消費者ローンサービス、2015年4月より正式提供 ・芝麻信用スコア600以上のユーザが対象。借入限度額は1000~300,000元 ・借入期間は最長で12カ月、貸出金利は日利で0.045%
	蚂蚁借呗	100%	・2015年6月に設立、オンラインサービスに特化した民営銀行 ・主に中小企業や創業者向けの小口融資サービスを提供。「網商貸」のほか、農民向けの「旺農貸」も提供
ネット専門銀行	浙江網商銀行	30%	・網商貸の前身は、2010年、アリババによって設立された阿里小貸。2015年6月、民営ネットバンクである網商銀行(アント・フィナンシャル・サービス・グループ30%出資)の設立に伴い、同サービスは網商銀行に引き継がれた ・主にアリババのECサイト上で運営する中小店舗や個人を対象に無担保小口ローンを提供 ・2016年末、網商銀行は277万の中小・零細企業に対して融資を実施し、累計貸出残高は879億元超
ネット小口融資	網商貸	100%	
信用格付け	芝麻信用	100%	・2015年1月、中国人民銀行より事業ライセンスを取得し、サービスを提供開始。2017年末の利用者数約3億人 ・アリババのECデータなどを活用して、独自の信用スコア(350~950点、5段階)を設定 ・600点以上は信用記録が良好とされ、ビザ申請やホテルチェックインなどで信用証明として利用可能
クラウドファンディング	蚂蚁達客	100%	・株式投資型クラウドファンディングサービス、2015年11月より提供開始 ・2019年2月末までに、同プラットフォームを通じて8つの融資案件から計1.84億元を調達。うち2件は株式売却により利益確定
フィナンシャルクラウド	蚂蚁金融雲	100%	・2015年10月よりサービス提供開始。金融機関向けのクラウドサービス
オンライン金融資産取引センター	網金社	25%	・浙江互聯網金融資産取引中心股份有限公司(アント・フィナンシャル・サービス・グループ25%出資)が運営するオンライン金融資産取引プラットフォーム ・2015年6月よりサービス提供開始。2017年4月末時点、累計取扱高は191.38億元 ・利用者は、網金社のアカウントを新設することなく、既存のアリペイのアカウントで取引可能
ネット専門保険	衆安保険	19.90%	・2013年11月、インスタントメッセージング最大手のテンセント(出資15.0%)、保険大手の中国平安(同15.0%)などにより共同設立。中国最初かつ最大のネット専門保険会社。2017年9月28日に同社が香港証券取引所に上場 ・ビッグデータを活用して、ネットショップの返品送料損失保険、保証保険、傷害保険、銀行カード盗難保険、医療保険、自動車保険など様々な革新的な保険サービスを提供 ・2017年3月末に、利用者数累計5.82億人、保険証券発行数累計82.91億枚超
資産運用 (基金)	天弘基金	51%	・2013年5月に投資、「余额宝」の資産を運用 ・2016年9月末時点の基金資産管理規模は8,320億元で、業界トップ
	德邦基金	30%	・2015年2月に投資、理財商品の開発を強化
	数米基金	61%	・2015年4月に投資、理財商品の開発を強化

(出所) アント・フィナンシャル・サービス・グループの各社公開資料より筆者作成

3.2. アリババ・AFSG のデータ駆動型金融の多様なビジネス展開

(1) アリペイがデータ取得のメガプラットフォームに

AFSG 傘下のアリペイは、世界最大のオンライン第三者決済プラットフォームである¹⁶。ユーザーは、まずアリペイに決済用の口座を開設し、銀行経由で資金を入金する。決済時にユーザーは決済事業者に指示を出す。2019 年 1 月にグローバル利用者数合計で 10 億人を超えており¹⁷、200 を超える金融機関と事業提携し、約 1,000 万社の中小・零細企業向けの決済サービスを提供している¹⁸。第三者決済におけるアリペイの中国国内シェア (2016

¹⁶ Ant Financial, "Ant Financial's Double 12 Global Shopping Festival Helps Offline Merchants Boost Sales," December 13, 2016 (2019 年 10 月 16 日閲覧)
<https://www.antfin.com/newsDetail.html?id=584fb54b846cd841377424e7>

¹⁷ TechWeb, 「支付宝: 全球用戶数已經突破 10 億」2019 年 1 月 10 日付 (2019 年 10 月 16 日閲覧)
<http://www.techweb.com.cn/internet/2019-01-10/2720002.shtml>

¹⁸ Alibaba Group, "Alipay 2014 Spending Report Sheds Light on Chinese Online Spending Behavior," December 8, 2014 (2019 年 10 月 16 日閲覧) <https://www.alibabagroup.com/en/news/article?news=p14120>

年末) は 42.7%である¹⁹。

アリペイの決済用口座開設が急増した理由は、第一に中国における電子商取引の拡大である。第二は、ネットワーク効果であり、アリペイの利用者数が 4 億人を突破した頃から、少額決済を現金や銀行送金からアリペイにスイッチする動きが急速に進んだ。アリペイのユーザー同士で、個人間送金が無料で容易に行えるためである。

現在、アリペイのユーザーは、AFSG のグループ各社のサービスによって、インターネット取引の決済にとどまらず、公共料金の支払い、クレジットカードの返済、金融商品の購入も可能となっている。さらにアリペイの場合、アリペイウォレットというスマートフォン用のアプリを通じて、モバイル決済サービスだけでなく、e チケット（長距離バスや列車、映画のチケットなど）、価格比較サービス、クレジットカード管理、リアルタイム株価情報などの機能が提供されている。本来の決済サービスでも、QR コードあるいは音声・指紋・顔による認証を活用して、オフラインで利用できる場面が拡大しており、現在ではタクシー料金支払いやコンビニでの買い物にもアリペイが利用できる。実際、中国国内では、アリペイウォレットの決済に対応したタクシーは 50 万台超、全国コンビニや大手スーパー・デパートなど店舗は 20 万店超存在する。海外では、70 カ国 10 万社以上の加盟店で同サービスの利用が可能となっており、14 の主要通貨での決済に対応している²⁰。日本でも中国人観光客の利用を見込んで対応する店舗が増えている。

このように、アリペイは単なるオンライン決済口座ではなく、AFSG の様々なサービスのメガプラットフォームとなっていると言えよう。

（２）信用格付けデータの活用で広がる顕名経済

中国では、個人信用情報システムの整備が遅れているために、個人や中小企業経営者が金融機関から借り入れを行うことが困難である。中国は元々不信社会であり、日本のような全国銀行個人信用情報センターや、(株) 日本信用情報機構 (JICC)、(株) 帝国データバンクのような信用機構も存在しなかった。こうしたなか、2006 年、中国人民銀行は個人信用情報調査センター (征信中心) を設立した²¹。2013 年 3 月には、「信用調査業管理条例」が施行され²²、中国人民銀行の信用調査業の監督部門としての位置づけが明確になった。2015 年 1 月、中国人民銀行は「個人信用調査業務の準備作業の徹底に関する通知」²³を公布し、芝麻信用、騰訊征信、前海征信など民間 8 社に対して、個人信用調査業務の準備に着手するよう求めた (図表 4)。これは、中国では後述するように匿名経済から顕名経済への変化が進んでおり (信用社会への移行、ビッグデータの活用)、人々の繋がりが生み出す

¹⁹ 艾瑞諮詢「2016Q4 第三方互聯網支付達到 6.1 萬億元」2017 年 4 月 1 日付 (2019 年 3 月 16 日閲覧) <http://report.iresearch.cn/content/2017/04/267622.shtml>

²⁰ 注 16 と注 18 と同じ。

²¹ 中国人民銀行 征信中心 (2019 年 10 月 16 日閲覧) <http://www.pbccrc.org.cn/zxxz/zxgk/gywm.shtml>

²² 中国人民銀行 征信中心「征信業管理条例」(2013 年 3 月 15 日施行) (2019 年 10 月 16 日閲覧) <http://www.pbccrc.org.cn/zxxz/zhengcfg/201401/6e55556e29774c9cb28c019833ea9bbf.shtml>

²³ 中国人民銀行「關於做好個人征信業務準備工作的通知」2015 年 1 月 5 日付 (2019 年 10 月 16 日閲覧) http://www.gov.cn/xinwen/2015-01/05/content_2800381.htm

新たな価値を重視するようになったことが背景にあると考えられる。

図表 4 中国の個人信用調査提供事業者の概観

事業者名	設立時期	主要株主	事業内容・特徴
中国人民銀行征信中心	2006年	中国人民銀行傘下	・ 全国個人信用基礎データベースの提供
上海資信	1999年	中国人民銀行征信中心、 上海市信息投資股份有限公司、 上海市信息中心	・ 全国ネット貸借、小額ローン、消費者金融、融資リースなどのインターネットファイナンス及び銀行以外の金融信用情報の収集 ・ 2017年5月末、約2922万人の個人信用データを収録
芝麻信用	2015年	アント・フィナンシャル・サービス・グループ (AFSG) 傘下	・ アリババとAFSGの持つ電子商取引及び決済に関するビッグデータ、クラウド演算技術などを利用して、独自の信用スコアリングシステムを導入 ・ 一定のスコアに達したユーザーが、ホテルのデポジット免除、ショッピングのクレジット払いなどのサービスを受けられる
騰訊征信	2015年	テンセント傘下	・ テンセントは、チャットアプリの9億人超のユーザーのデータを利用して、独自のスコアリングシステムを導入 ・ 個人信用調査サービスを提供
前海征信	2013年	平安保険グループ傘下	・ 平安グループのリソースを利用して、個人や企業に関する信用調査サービスを提供
鵬元征信	2005年	天下宝資産管理有限公司	・ 深圳市政府の委託で深圳市個人信用調査システムを構築 ・ 個人及び企業向け信用調査サービスを提供
中誠信征信	2005年	中国誠信信用管理有限公司	・ 個人及び企業に関する信用調査サービスの提供 ・ 親会社の中国誠信信用管理有限公司は、1992年に設立。信用格付けのほか、金融証券コンサルティングなども提供
中智誠	2013年	盛希泰（董事長）	・ 個人信用調査サービスを提供
考拉征信	2014年	拉卡拉（筆頭株主）	・ 第三者決済事業者・拉卡拉を中心に設立。同社のリソースを利用して、個人に関する信用調査サービスを提供
華道征信	2013年	銀之杰（40%）、 北京創恒鼎盛（30%）	・ 個人信用調査サービスに特化したサービスを提供

（注）網掛けは民間信用情報機関

（出所）各社のホームページより筆者作成

なかでも、芝麻信用（セサミクレジット）は、個人や企業のクレジットファイリングおよびスコアリングサービスを提供しており、AFSG のエコシステムの重要な要素を構成するものとして注目される。同社は2015年1月、中国人民銀行より事業ライセンスを取得し、サービス提供を開始した²⁴。

AFSG のクラウド演算やビッグデータの処理能力は、アマゾンに次いで世界でも高いレベルにある。芝麻信用は、クラウド演算技術や機械学習技術に基づきビッグデータの解析を行い、個人や企業の信用状況を分析・評価している。現在、同社は、クレジットカードから、消費者金融、リース、住宅ローン、ホテル宿泊、不動産賃貸、レンタカーまで、様々な生活シーンにおいて、消費者と企業に便利な信用情報を提供している。

芝麻信用は、アリババの電子商取引データなどを活用して、米国での FICO スコアのような独自の信用スコアを付与している。芝麻信用スコア 1 件当たりの算出速度は 0.001 秒単位である。ユーザーが情報提供を許可している場合、基本情報、登録情報、アカウントのアクティビティ、支払い履歴及び資金状況、人間関係、ブラックリスト、外部アプリの

²⁴ 政府系個人信用調査機関・百行征信有限公司は、2018 年 3 月に政府系の中国インターネット金融協会（株式保有比率 36%）と民間企業 8 社（芝麻信用、騰訊征信、前海征信、鵬元征信、中誠信征信、中智誠、考拉征信、華道征信、8 社それぞれ株式保有比率 8%）の共同出資によって設立された信用調査会社である。中国政府から「個人信用調査許可証」を正式に取得した唯一の信用調査会社でもある。

利用状況などといった信用調査の対象となるデータを、①信用履歴、②行動傾向、③履行能力、④経歴の特性、⑤人間関係の5つの信用指標に代入する。各種のデータが芝麻信用スコアに占める比率はそれぞれ異なる。勿論具体的な比率は常に調整、改善される。芝麻信用スコアの構成において、最大の比率を占めるのは信用履歴であり、次いで行動傾向、履行能力、経歴の特性、人間関係である。芝麻信用スコアはユーザーによる許可、情報収集、データ加工、モデルに基づく演算のプロセスを経て生まれる。

芝麻信用スコアは、350点から950点まで5段階（350～550は不良、550～600は一般、600～650は良好、650～700は優秀、700～950は最優秀）に分類され、600点以上は信用良好とされる。芝麻信用スコアが600点に達したユーザーは、審査なしで同社の無担保消費者ローンサービスの螞蟻花呗（アント・チェック・レター）を利用できる。芝麻信用は、24時間稼働のオンライン演算能力をベースとして、機械学習のアルゴリズムやビッグデータのマイニング技術を駆使して芝麻信用スコアを算出し、信用レベルの高低を分かりやすく表している。芝麻信用のスコアリングは一定の範囲内だけでなく、広く適用できる汎用性の高いスコアである。

現在、芝麻信用は様々な領域で活用されている。例えば、芝麻信用スコアが700点以上のユーザーであれば、シンガポールへのビザ申請が免除される。750点以上のユーザーは、ルクセンブルクのビザ申請が免除されるだけでなく、国内空港で優先搭乗口の利用も可能となる。AFSGは、今後ホテルの宿泊、航空券の購入、マンションの賃貸などにも芝麻信用スコアを応用し、利用者に様々な特典サービスを提供していく計画である。

信用格付けサービスの芝麻信用は、2015年のサービス開始以来、わずか2年間で利用者数が約3億人まで急増した。デジタル経済、とりわけシェアリングエコノミーが急速に発展する中、芝麻信用は生活のあらゆる面で活用され、取引における信用の補完、デポジットの免除などを通じて、ビジネスにおける利便性と効率性を大幅に高めている。

ところが、日本での「信用スコア」はどうか。日本の信用スコアは米国のクレジットスコアに近いが、中国のようなインフラサービスとして機能するほど普及していない。日本で信用スコアを議論すると、減点方式でスコアの低い人には不利なシステムにしてしまうケースが多くみられる。一方、中国のサービスはスコアの低い人に罰則を与えるような仕組みにはなっていない。中国の先進企業では、「ユーザーに好きになってもらって、高頻度で利用してもらえないと消滅する」という感覚がしみついているので、犯罪に近い行為を行わない限り、スコアを下げることはない。中国の「信用スコア」は、基本的に「良いことをし続けると、メリットが返ってくる」という加点方式である（藤井、尾原, 2019）。

（3）データを活用したネット銀行の中小企業向け貸出

上述の芝麻信用スコアを活用して、中国の民営ネット専門銀行では新たな貸出審査とリスク管理のビジネスモデルが誕生している。浙江網商銀行（Mybank、マイバンク）²⁵は、

²⁵ 網商銀行（2019年10月16日閲覧）<https://www.mybank.cn/>

AFSG が主要な発起人（出資比率 30%）となって設立された中国の民営ネット專業銀行であり、2015 年 6 月からサービス提供を開始した。同行は、主に中小・零細企業や、起業者・個人事業主向けのネット小口融資関連商品を提供し、金融包摂の役割を果たしている。同行は預金の受け入れ限度額を設け、小口預金・小口貸出の業務を行う。代表商品は「網商貸」のほか、農民向けの「旺農貸」も提供している。2016 年末時点で、マイバンクは約 277 万社の中小・零細企業に対して融資を実施し、累計貸出残高は 879 億元²⁶にのぼる。

同行は、実店舗を持たずオンラインサービスに特化し、ビッグデータやクラウドの演算機能を活用することでコストの削減や効率の向上を徹底的に追求した。マイバンクの利用者は、借入申請から、与信審査、資金受取まで、すべてインターネットを通じて行うことができ、1 件当たりの平均的な借入コスト（ユーザーが網商銀行から資金を借りる時に、網商銀行側で発生するコスト）は 2 元（約 32 円）以下であるという²⁷。

マイバンクの与信審査は、芝麻信用のスコアを活用した独自の信用評価システムにより行われ、その審査時間はわずか 1 分に過ぎないとされる。審査が通れば、借り手には、同行から即時に借入金が口座に振り込まれる。利用者の融資申請から与信審査、資金振込まで、最短 5 分以内で実行されるという。同行は、こうした高い利便性と効率性によって伝統的な銀行業務と徹底的に差別化を図っている。

アリババの電子商取引プラットフォーム（マイバンクの借り手はアリババの EC サイト出店者）の統計データによると、同社の中小企業顧客の 76%は、借入額が 50 万元（約 800 万円）以下であった。従来ならば、こうした中小企業の約 88%は融資を受けられずにいた。2016 年末時点で、「阿里小貸」（2010 年からアリババグループより提供）、および「網商貸」（2015 年から浙江網商銀行より提供）の両社合計で 500 万超の中小企業に、8,000 億元（13 兆円相当）以上の貸出を実施した²⁸。こうしたビッグデータの分析を通じ、網商銀行は顧客の信用と需要を正確に把握でき、顧客ごとにカスタマイズした貸出プランを策定できる。

（４）データを活用した個人向け与信

「螞蟻花呗」（Ant Check Later、以下、アント・チェック・レター）は、2014 年 12 月に試験的に導入された後、2015 年 4 月より本格的に後払い・分割払いの与信（800 元以上）を消費者に提供を始めた²⁹。

2017 年 4 月時点で、同サービスの 1 件当たりの貸出限度額は 500～50,000 元³⁰（約 8 千

²⁶ 毎日経済新聞「網商銀行 2017 成績単出炉：小微企業平均貸款利率下降 1 個百分点」2018 年 7 月 8 日付（2019 年 10 月 23 日閲覧）<http://www.nbd.com.cn/articles/2018-07-08/1232949.html>

²⁷ 「AFSG の企業価値が 600 億ドルになるか」2016 年 4 月 26 日付（2019 年 10 月 16 日閲覧）<https://www.huxiu.com/article/146794/1.html>

²⁸ 「螞蟻金服已為超過 500 万小微企業累計發放了 8000 多億貸款」2017 年 1 月 4 日付（2019 年 10 月 16 日閲覧）<http://www.cnbeta.com/articles/tech/573497.htm>

²⁹ “Online Offerings Are Shaping The Future of China’s Consumer Credit Market,” November 19, 2015.（2019 年 10 月 16 日閲覧）

<http://technode.com/2015/11/19/online-offerings-are-shaping-the-future-of-chinas-consumer-credit-market/>

³⁰ 「螞蟻花呗利息」（2019 年 10 月 16 日閲覧）<https://www.rong360.com/baike/7038.html>

円～80 万円）となっている。返済方法は、一括払いで当初 41 日間無利息と、800 元以上利用の分割払いで 3、6、9、12 カ月のそれぞれの利息は 2.5%、4.5%、6.5%、8.8%、の 2 種類がある³¹。また、アント・チェック・レターは、アリペイウォレットの決済機能で返済可能であり、アリババの運営する淘宝（C2C）と天猫（B2C）、および他社 EC サイトで利用可能である。さらに、同サービスは、ビッグデータを活用して個々の消費者の購買・返済履歴のデータから算出されたクレジットスコアに応じて、利用の限度額を個々に決めている。

アント・チェック・レターは、商業銀行のクレジットカードと対比すると、若年層を中心に利用者層が広がっている。2017 年末の同サービスの利用者は 1 億人を超えており、株式制商業銀行大手の招商銀行のクレジットカード発行枚数 6,246 万枚を上回る³²。また、ユーザーの利用枠にも違いがある。従来のクレジットカードは主に高所得者層を対象にしていたこともあり、一人当たりの年間利用枠は 2.1 万元であった。一方、アント・チェック・レターの年間平均利用枠は 1,000～2,000 元前後である。今後、モバイルペイメントの更なる浸透に伴い、アント・チェック・レターの利用が一段と拡大する見込みである。

一方、螞蟻借唄は、2015 年 4 月より芝麻信用スコア 600 以上のユーザーを対象に消費者ローンサービスを提供した。借入限度額は 1,000～300,000 元（約 1.6～480 万円）となっている。借入期間は最長で 12 カ月、貸出金利は日利で 0.045%、随時返済後再度借り入れが可能である。

（５）AI を活用した資産運用サービス

一方、資産運用側では「螞蟻聚宝」（以下、アント・フォーチュン）が、AFSG が開発した投資理財商品をワンストップで提供できる理財（ウェルスマネジメント）アプリケーション（アプリ）で、2015 年 8 月からサービス提供を開始した。

インターネットの利用チャンネルがパソコンからモバイルへと変化する中、AFSG は投資理財商品（余額宝など）をアント・フォーチュン・アプリに集約した。モバイル利用者が同アプリを通じて、余額宝、投資理財関連のオンライン・マーケットプレイス・レンディングの招财宝、ファンドなど各種投資商品の売買といった財務管理を 1 カ所で行うことが可能になった。その他、アント・フォーチュンの利用者は最新の金融情報、投資家コミュニティサービス、個人資産の分析や個人投資アドバイスなどのサービスも利用できる。モバイルインターネットが普及するなか、AFSG は今後の重点的な戦略分野として、アント・フォーチュンの金融サービスの提供に注力している。

³¹ 注 28 と同じ。支付宝「我什麼時候可以申請花唄分期還款」（2019 年 10 月 16 日閲覧）
https://cshall.alipay.com/lab/help_detail.htm?help_id=525143&keyword=%E8%8A%B1%E5%91%97&sToken=s-53f7d9e363d34fd0a9038f8ffc87e816&from=search&flag=0

³² 注 13 と同じ。

（６）データを活用した審査による自動車ローン

2015 年後半、アリババグループ傘下の自動車事業部、自動車メーカーおよび AFSG と共同で、上限 20 万円の自動車ローンサービス「車秒貸」³³を開発した。利用者は、アリババの天猫や淘宝などの電子商取引サイトを通じて、購入予定車の見積価格の 40%まで借り入れができる。「車秒貸」のリスク管理において、ビッグデータの解析技術を活用し、利用者のインターネットにおける行動データを総合的に分析して、購入する車のタイプに応じて貸出限度額を決めている。従来の自動車ローンと比較して、「車秒貸」は、利用者にとって、ハードルが低く、便利で迅速に借入ができるといった特徴を持つ。利用者は、インターネットを通じて申請を行い、審査基準（身分証明の確認、行動分析など）に達すれば、即座に融資を受けられる。資料申請から審査終了まで 30 分程度で完了する。一方、従来の自動車ローンを利用する場合、金融機関に収入証明、残高証明などの資料を提供した後、融資を実際に受けるまで 5～6 営業日がかかる。

3.3. AFSG が目指すエコシステムとビッグデータの活用

中国はビッグデータ活用に適した環境にある。すなわち、インターネット利用人口が世界最大であることに加え、スマートフォンを使用した個人向けサービスの利用が盛んであるため、データの蓄積が他国より圧倒的に速い。また、巨大なプラットフォーム企業 BAT（バaidu、アリババ、テンセント）が存在するため、様々な分野のデータを組み合わせることが容易である。そのため、ビッグデータの活用において先進的な取組みが先行している。

（１）AFSG のビッグデータ活用エコシステムの特徴

アリババグループが金融事業領域に参入する際の最大の優位性は、膨大な顧客基盤とデータを有していることと、クラウド演算を通じて顧客情報を徹底的に分析、発掘し、顧客の信用レベルと返済能力を的確かつリアルタイムに把握できることにある（図表 5）。

AFSG は、①アリババのような巨大な電子商取引との巨大プラットフォームの形成、②IT との親和性（巨大顧客を持つ IT 企業の金融ビジネスの展開）、③様々なデータを蓄積したエコシステムとビッグデータの活用、④顧客体験（UX）を重視したサービスの開発、⑤レガシーシステムを持たない環境と規制裁定の機会、といった様々な「いいとこ取り」の結果、新たなビジネスモデルを生み出してフィンテックのコングロマリットを形成している。

³³ 「阿里“車秒貸”額度多少？怎麼申請？」2015 年 7 月 22 日付（2019 年 10 月 16 日閲覧）
http://www.hishop.com.cn/ecschoo/tm/show_22654.html

資金フロー

取引データ

情報フロー

商品サプライヤー (企業と個人)

商品購入者 (企業と個人)

支付宝

阿里巴巴 (B2B)

天猫 (B2C)

淘宝网 (C2C)

Alibaba.com

阿里雲

クラウド演算プラットフォーム

オンラインビデオによる審査

インターネットデータによる審査

交差検証技術 (補足として第三者審査を起用)

審査

各チャンネルから得た顧客情報、取引記録、クレーム状況

顧客信用レベルと返済能力に関する評価レポートと結果

阿里巴巴金融

貸出提供

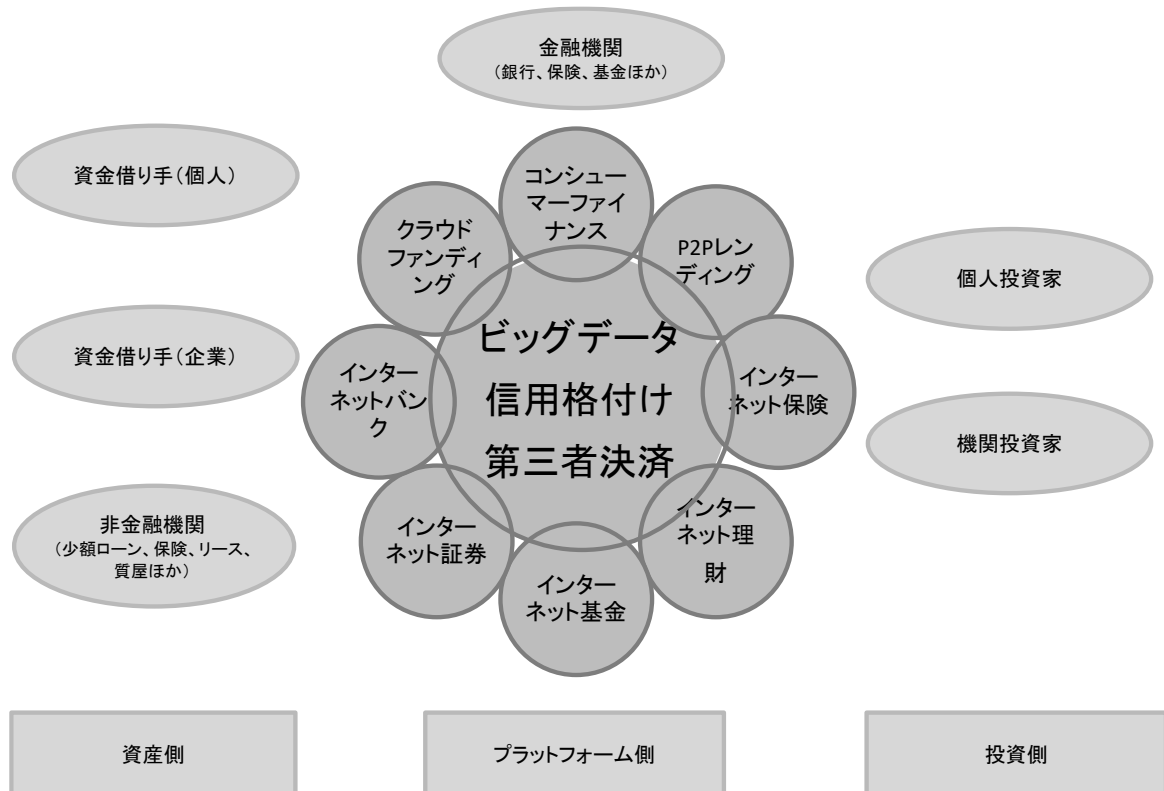
顧客キャッシュフローを監視し、デフォルトが生じた場合は、キャッシュフローを遮断

AFSG は、プラットフォームをベースに、コンシューマーファイナンス、P2P レンディング、クラウドファンディング、ネット銀行、ネット証券、ネット保険、ネット基金（ファンド）、ネット理財などの生活に密着したサービスを提供している。その上、個人と企業の借り手、銀行や保険、ファンドなど従来の金融機関、少額ローン会社や保険理体会社、リース会社、質屋などの非金融機関、さらには個人と企業の投資家を取り込み、独自の金融エコシステムを形成して、資源の統合と共有により価値創造を図っている（図表 6）。

ネット小口融資とは、インターネット事業者が傘下の少額貸付会社を通じ、自社の電子商取引サービスを利用する顧客に提供する小口融資サービスのことを指す。代表的な事業者（サービス）には、AFSG 傘下にある浙江網商銀行の「網商貸」がある。「網商貸」の前身は、2010 年に、アリババによって設立された「阿里小貸」³⁴である。2015 年 6 月、民営ネット専業銀行である浙江網商銀行（AFSG 30%出資）の設立に伴い、同サービスは浙江網商銀行に引き継がれた。主にアリババの EC サイト上で運営する中小店舗や個人を対象に無担保、簡単で利便性の高い小口融資（EC サイトの会員向け）を提供している（前掲図表 3）。

13

図表 6 AFSG の金融エコシステム

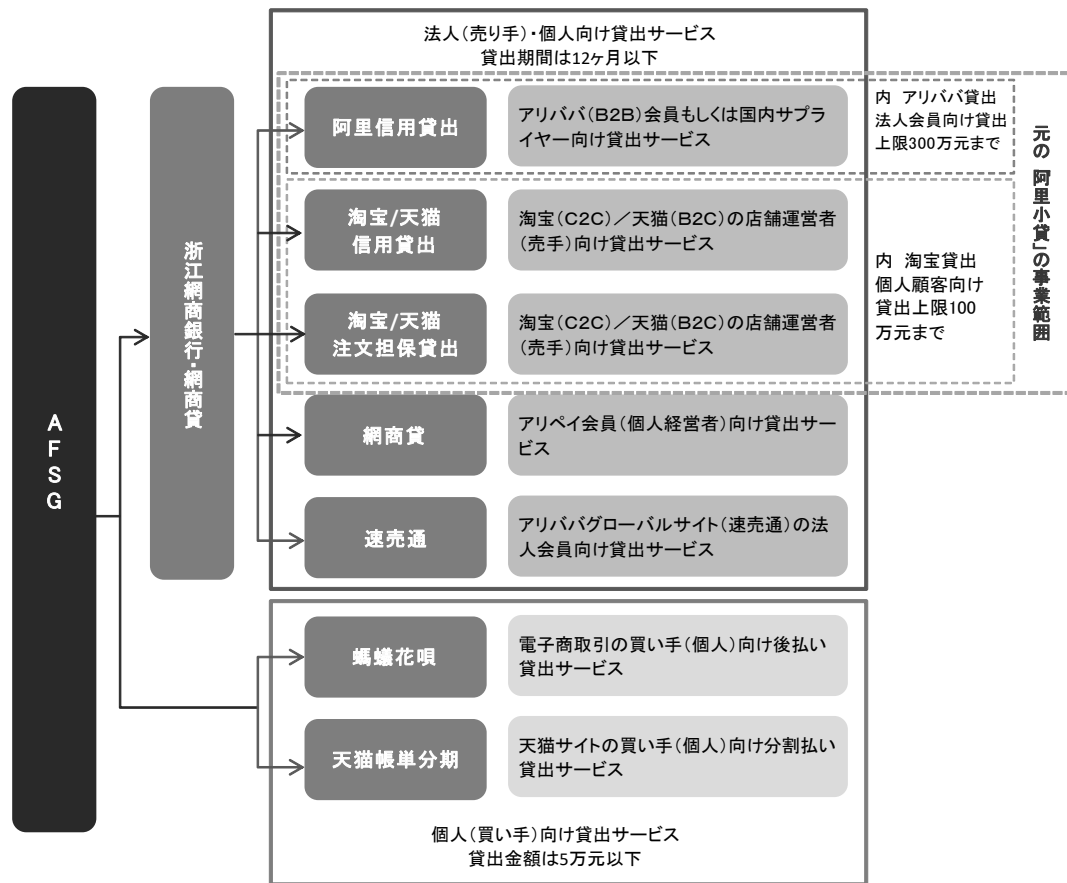


(出所) Ant Financial Service Group の事業内容、各種資料より筆者作成

「網商貸」のサービスには、阿里小貸が行っていたアリババ (B2B) 法人会員もしくは国内サプライヤー向け貸出サービスの「阿里信用貸出」(ネット小口融資「網商貸」の 2 割、貸出上限は 300 万元まで)、および淘宝 (C2C) / 天猫 (B2C) の店舗運営者 (売手) 向け貸出サービスの「淘宝/天猫信用貸出」と「淘宝/天猫注文担保貸出」(同 8 割、貸出上限は 100 万元まで) に加え、アリペイ会員 (個人経営者) 向け貸出サービスの「網商貸」やアリババグローバルサイト (速売通) の法人会員向け貸出サービスがある。なお、個人顧客向けには、無担保、貸出上限 5 万元の後払いサービス AFSG 傘下の「螞蟻花呗」³⁵、分割払いの「天猫帳単分期」などネット小口融資のサービスもある (図表 7)。

³⁵ オンライン・コンシューマー・ファイナンス。

図表 7 AFSG 傘下の浙江網商銀行・網商貸が提供するサービス



(出所) 浙江網商銀行・網商貸の公開情報より筆者作成

https://mobilehelp.mybank.cn/bkebank/index.htm#/knowledge/1689/1690?_k=ca6trn

「網商貸」は、貸出前、貸出中、貸出後という三段階に分けて、リスク管理を行っている。貸出前は、主に顧客情報の確認と信用調査を実施している。この段階では、顧客に関する過去の取引、販売実績、銀行の預金残高など膨大な情報を審査する。貸出中は、一般的にキャッシュフローの動向について監視を行っている。貸出後は、延滞のある顧客に対して資金回収の催促や、ブラックリスト公開制度の利用による資金回収の安全性を強化している。「網商貸」の貸出サービスの内容³⁶については、図表 8 の通りである。

³⁶ 網商銀行 (2019 年 10 月 16 日閲覧)

https://mobilehelp.mybank.cn/bkebank/index.htm#/knowledge/1689/1690?_k=ca6trn

図表 8 網商貸（元の阿里小貸）の貸出サービスの概要

カテゴリ	阿里信用貸出	速売通	網商貸	淘宝/天猫貸出	
				注文担保貸出	信用貸出
対象者	アリババ(B2B)の会員	アリババグローバルサイト(速売通)の会員	アリペイの法人会員	淘宝サイトor天猫サイトの店舗運営者(売手)	
貸出上限	最高300万元	-	-	最高100万元	最高100万元
貸出期間	12ヶ月	12ヶ月	12ヶ月	30日	6ヶ月or12ヶ月
利息計算方法	月割均等返済	月割均等返済	月割均等返済	日割で計算	日割で計算
利息	最低1.5%/月	-	-	0.05%/日	0.05%/日
申請条件	・アリババの中国サイトの会員あるいは中国のサプライヤー ・申請人は企業の法定代表者もしくは個人企業の責任者(18～65歳) ・企業登記地は中国国内 ・企業登記は1年以上、かつ直近1年の売上高は100万元以上	・速売通の会員 ・速売通の開設店舗の有効運営期間は6ヵ月以上 ・店舗登記者の年齢は20～60歳	・会社登記は1年以上 ・アリペイの個人経営者 ・法人代表年齢は18～65歳 ・法人代表の信用記録は良好	・淘宝or天猫サイト上の売手(18歳以上) ・淘宝or天猫サイト上の店舗運営期間は2ヵ月以上 ・店舗の信用は良好	・淘宝or天猫サイト上の売手(18歳以上) ・淘宝or天猫サイト上の店舗運営期間は6ヵ月以上 ・店舗の信用は良好

(出所) 浙江網商銀行・網商貸の公開情報より筆者作成

https://mobilehelp.mybank.cn/bkebank/index.htm#/knowledge/1689/1690?_k=ca6trn

ネット小口融資事業者は、電子商取引やネット決済で蓄積した取引記録やキャッシュフローのデータを活用し、借入者の信用に対し評価を行った上で、オンライン審査により便利で即時性の高い短期小口融資を提供する。これは、インターネット事業者が自社の豊富な資金力と蓄積されたデータを活用し、低コストで顧客の信用履歴や融資審査判断の分析を行うことで可能となったサービスである。

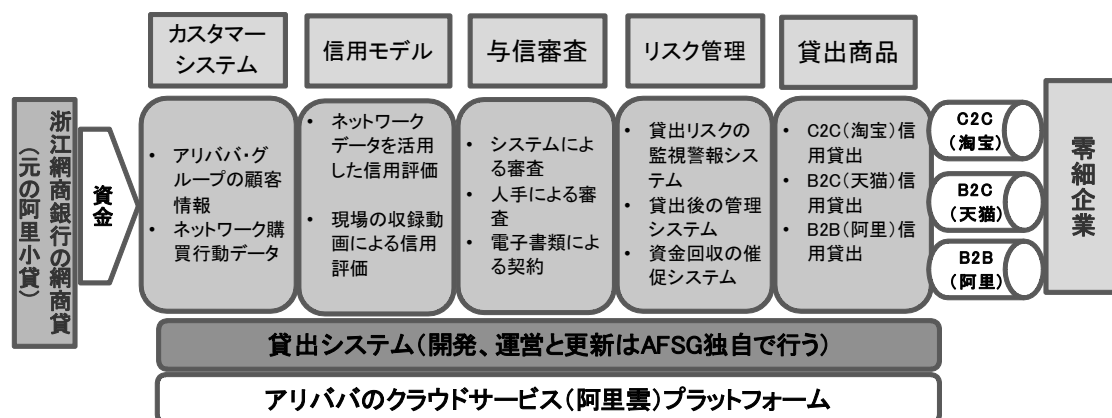
彼らは、大型金融機関の貸出の対象外とされる信用履歴が低い個人事業主や中小・零細企業などを相手に融資を行う。図表 9 は浙江網商銀行・網商貸のネット小口融資業務の仕組みである(B2Bの「阿里信用貸出」、C2Cの「淘宝信用貸出」、B2Cの「天猫信用貸出」)。彼らはインターネット企業の独自のデータを蓄積している。このデータを活用することで、内部プロセスの効率化、すなわち、信用モデル、与信審査、リスク管理などを効率的に行うことが出来る。

例えば、AFSG傘下の浙江網商銀行・網商貸の小額貸付会社は、自社サイトのタオバオ(淘宝)店舗開設者に対し、その短期運転資金を支援するための小口融資を提供している。貸出限度額は100万元以内、期限1年以内、年利息18～21%である。具体的には、融資を行う前の段階において、網商貸は、アリババの電子商取引サイト(B2Bの阿里信用貸出、C2Cの淘宝信用貸出、B2Cの天猫信用貸出)や第三者決済のアリペイなどのプラットフォームを通じて、利用者に関する情報を収集し、与信審査を行っている。これらの情報には、利用者自身が提示した銀行預金残高、公共サービス料金支払証明のほか、アリババ電子商取引サイト上で登録した利用者の認証情報、取引記録、他の顧客とのやり取り、税関や税務当局への提出データなどが含まれる。情報の信憑性を確認するため、与信審査では、さ

らに利用者に対して、オンラインのビデオチャットによる心理テストや面談なども実施されている。

融資を決定し、貸出を実施している期間中において、網商貸は、利用者による資金の使用状況を厳しく監視している。貸出資金は実際に利用者の事業運営に投下されれば、その事業関連のオンライン広告の投入や関連サイトへのアクセス数が増えることが予測されるため、網商貸は、企業の財務データだけでなく、こうした情報についてもタイムリーに監視している。

図表 9 浙江網商銀行・網商貸のネット小口融資業務の仕組み



(出所) アリババグループ、浙江網商銀行・網商貸の公開情報より筆者作成

https://mobilehelp.mybank.cn/bkebank/index.htm#/knowledge/1689/1690?_k=ca6trn

4. 中国で進展するデータ駆動型金融からの示唆と日本への影響

4.1. 示唆

中国で展開されているデータ駆動型金融の進展は、金融サービス業において大きな戦略の変化をもたらすと考えられる。第一は、従来型金融機関の強みが減殺されることである。従来型金融機関は、フィンテック企業にシステム開発スピードが追い付かないうえに、既存の金融の枠組みに囚われ、顧客の日々のデータを取得できるタッチポイントが限定的である。

かつての顧客との接点は、対面取引が重要であり、多くの銀行では支店を増加させることが勢力の拡大に繋がったが、インターネット社会になるとこのような資産の価値は大きく減少する。現在のデータ駆動型金融は、物理的・地理的な制約がなく、低コスト運営が可能となった。しかも、最近ではスマートフォン・アプリをインターフェースとすることで、誰でも気軽に利用できるようになった。

第二は、間接金融のモニタリングと与信審査の強みが失われることである。従来の金融機関の与信審査はコストが高く、効率も悪い。顧客のデータ収集は、担保などの書類を集めて、一件一件の書類を審査した。データ駆動型金融はインターネット企業の顧客の購買

履歴、会計情報などのデータ収集によって、AI が与信判断を行う。例えば、アリババグループの AFSG では、「310」をスローガンに掲げ、与信業務の自動化を実現している。3 は 3 分、利用者がインターネットから借入申請に必要とする手続きの所要時間を指す。1 は 1 秒、貸出の審査判断および送金に必要とするコンピュータの処理時間である。0 は、審査プロセスにおける人による介入がゼロであることを意味する。ビッグデータと AI の活用による与信業務の自動化は、従来の与信業務より大幅に時間を節約できるうえ、正確性の向上にも寄与した。

AFSG は銀行と違って、運転資金を貸し出す際に、アリペイのプラットフォーム上の情報（商品の仕入れ⇒商品の販売⇒資金回収⇒運転資金の返済）をリアルタイムで全部把握している。このため、従来の金融機関の与信審査と比べて「情報の質」が全く異なり、情報の非対称性が生じにくい。

第三は、中国の金融データが、二大フィンテック企業であるアリババとテンセントに集約されつつあることである。両者の巨大化に伴い、これまで各金融機関に分散していた金融データは、フィンテック大手二社に集約され、データの寡占化をもたらしている。例えば、決済分野において、これまで決済データは銀行がほぼ独占していたが、アリペイとウィーチャットペイの普及により、個人の日常生活に及ぶ細かな決済データは彼らが押さえることとなった。現在、アリペイとウィーチャットペイは、生活シーンの殆どをカバーし、e コマースでのショッピングに限らず、レストラン、旅行、公共料金支払などでも利用可能となった。かつて、銀行はデビットカードやクレジットカードなどの消費記録を持ってユーザーの消費行動を分析し、金融業のサービスおよび商品の設計にこれらを利用していた。しかし、現在においては、小額の消費は殆ど第三者決済を経由しており、銀行は消費者データにアクセスすることができない。消費者データの欠如は、銀行による個人顧客の理解と分析を困難にしている。

4.2. 我が国の課題

こうした中国の個人金融の先進事例を参考して、日本あるいは先進国の金融サービスに与える示唆について、以下の 4 点を指摘しておきたい。

第一は、データが生み出す付加価値の重要性である。銀行の貸出リスクの評価において、伝統的な銀行は、貸出記録や取引履歴などの静的な過去のデータに依存することが多い。この方法の最大の欠点は、将来性に対する配慮の欠如である。一方、新興の IT 企業は、政府公開情報、取引先や他者による評価、SNS 関連データなど、より広範で鮮度の高いデータを採集し、様々な角度からビッグデータを分析して、企業と個人の最新の情報を反映した評価を実現している。

上述のアリババグループ・AFSG の第三者決済アリペイは、大量のデータを集めたうえで、デジタルエコシステムの活用と人工知能を用いた与信審査を基に、様々な金融サービスを展開した。こうしたなか、ビッグデータの発掘と解析の技術を用い、顧客属性の識別

や顧客行動パターンの分析などを通じて、自動的に将来の行動を予想し、把握することができる。

一方、日本では、各社がデータを保有しているものの、有効に利用されていない。各社の規格が乱立し、ネットワーク効果が働かず魅力的なサービスとなりにくい。消費者行動データをいかに応用するのが重要である。その意味で、日々の決済データを基に、個人の最新の行動も把握し、その都度、信用情報を洗い替えることが喫緊の課題である。最近、日本でもクレジットスコアリングサービスを提供しているが、アンケート調査に基づいたシングルサービスに留まっており、中国のようにエコシステムを形成する中核的な位置づけにはなっていない。

第二は、競争領域のグランドデザインである。日本では、金融審議会（金融制度スタディ・グループ）の中間整理において機能別・横断的な金融規制の整備を検討している³⁷。2018年6月の同中間報告書では、「ITの進展や利用者ニーズを起点としたアンバンドリング・リバンドリングの動きなどを踏まえて、イノベーションの促進や利用者の利便性の向上の観点から、多様なプレイヤーを各業法の業態に当てはめて規制するよりも、まずは業態をまたぐものを含め、各プレイヤーが自由にビジネスモデルやサービスを選択した上で、選択されたビジネスモデルやサービスの果たす機能・リスクに応じて、ルールを過不足なく適用していくことが重要である」との方向性が示されている。

しかし、日本では健全な自由競争の結果、規格が乱立し、データは各社で抱え込んでおり、ビッグデータに成長しないため、十分活用できず、新しい付加価値を生み出すには至らなかった。一方、上述の中国の巨大フィンテック二社（アリババ、テンセント）は、8割の市場のシェアを占めており、寡占状態でデータの利活用が可能となった。

第三は、自由競争と規制、個人情報保護と国境の問題である。ビッグデータやAIを駆使した顧客価値の創造がなされる消費市場においては、消費者に関する膨大な情報を保有する企業が有利であると考えられる。実際、米国のGAFA（グーグル・アマゾン・フェイスブック・アップル）や中国のアリババなど、メガプラットフォームは膨大なデータの活用によって顧客価値の創造を図り、新たなサービスを市場に投入している。しかし、データの活用に関しては国により環境が大きく異なる（田谷, 2019）。

中国においては官民連携体制でAI発展計画を進めるなど、ビッグデータの利活用が容易である一方で、米国の大規模プラットフォーム企業への対抗策とも評価されるEUのGDPR（General Data Protection Regulation）³⁸は、データの活用に大きな制約を課している。

³⁷ 金融審議会「金融制度スタディ・グループ中間整理—機能別・横断的な金融規制体系に向けて—」2018年6月19日付（2019年10月16日閲覧）

https://www.fsa.go.jp/singi/singi_kinyu/tosin/20180619/chukanseiri.pdf

³⁸ GDPRとは、EU一般データ保護規則（General Data Protection Regulation）のことである。欧州議会、欧州理事会および欧州委員会が策定した個人情報保護に関する法律。GDPRは、個人の名前や住所、IPアドレスなど、インターネットにおける情報までも網羅的に「個人データ」に含め、厳格な管理を求めている。個人データの欧州経済域外への持ち出しは原則禁止であり、違反者には最高で世界売上高の4%か2,000万ユーロ（約26億円）のうち、いずれか高い方という巨額の制裁金が科せられる。またGDPRの適用範囲は事業規模や本社が所在する国・地域に関係なく、EU域内の個人データを処理するほぼすべての組織

欧州では、個人データを基本的人権と位置づけ、この権利の保護・強化を図るため、2018年5月に一般データ保護規則（GDPR）が施行された。同法では、個人データのEU域外への移転を厳しく制限し、違反した事業者には高額な制裁金を科することとした。

中国では、安全保障の確保や自国産業の保護などを目的に、2017年6月に「国家网络安全法」³⁹が施行された。同法は、個人データの収集・生成に係る事業者に対して、データの国内保管を義務づけるとともに、データの国外移転には、国が定める基準に従い安全評価を行わなければならないことを定めた（図表10）。さらに、2019年6月に、EUのGDPRと同様の「個人情報国外移転安全評価弁法（意見募集稿）」⁴⁰を公布し、個人情報保護を強化する形とみられる。

企業の個人情報利用に透明性があると考える人の割合を世界で比較すると、中国が約5割と最も高いに対し、日本は約2割と最も低い⁴¹。その背景として、中国では都市のあらゆる所で個人データを活用したサービスが出現するなど国民がデータを提供することによって、利便性の向上を実感できることが考えられる。一方、日本では、企業が個人情報保護に関して極めて神経質になっており、個人データの利用が必要以上に敬遠されるため、サービス開発に活用されるケースが少ない。日本は2017年5月に施行された「改正個人情報保護法」の3年ごと見直し⁴²を検討しているが、個人情報保護と国境の問題に対して欧中よりかなり遅れている。

第四として、協調領域の再設計の課題がある。すなわち、自社より得意分野の産業と協調することが求められる。中国で2017年に行われた、既存の金融機関と海外展開に積極的に取り組むフィンテック企業との提携（中国工商銀行と京東金融、中国建設銀行とアリババ・グループ、アント・フィナンシャル・サービス・グループ、中国農業銀行とバイドゥ、中国銀行とテンセント）に関しては、四大商業銀行が揃ってパートナーとなることや包括的な提携であることが注目される⁴³。2018年5月以降、AFSGは光大銀行、華夏銀行、上海浦東発展銀行など中国の中堅銀行と金融テクノロジー関連の戦略的な合作協定を締結した⁴⁴。クラウド、人工知能、ビッグデータを用いたリスク管理、ブロックチェーンの研究開発など様々な協調を実施している。日本では、オープンAPIについては整備が進んだが、それ以外の金融業と各産業の協調領域の再設計についてはまだ今後の課題となっている。

に及ぶ（金融財政事情（2018）、<https://diamond.jp/articles/-/170989>）。

³⁹ http://www.cnca.gov.cn/bsdt/ywzl/flyzcyj/zcfg/201707/t20170711_54707.shtml（2019年11月24日閲覧）

⁴⁰ http://www.chinalaw.gov.cn/government_public/content/2019-06/13/657_3225811.html（2019年11月24日閲覧）

⁴¹ Dentsu Aegis Network(2018), p.25.

⁴² 個人情報保護委員会「個人情報保護法いわゆる3年ごと見直しに係る検討の中間整理（案）」（平成31年4月25日）https://www.ppc.go.jp/files/pdf/press_betten1.pdf（2019年11月24日閲覧）

⁴³ pwc「2018年中国金融科技調査報告」（2019年10月6日閲覧）
<https://www.pwccn.com/zh/consulting/publications/2018-china-fintech-survey.pdf>

⁴⁴ 中国経営報「“螞蟻”過河：金融科技自平衡進行時」2018年6月14日付（2019年10月6日閲覧）
<http://dianzibao.cb.com.cn/images/2018-06/04/13/2261b05c.pdf>

図表 10 中国の個人情報移転に関する主な法規制

主な法規制		国家网络安全法	個人情報国外移転安全評価弁法(意見募集稿)
施行開始		2017年6月	施行日未定(2019年6月に意見募集稿を公開)
個人データの定義		電子データその他方式により記録され、単独又はその他の情報と組み合わせて個人身分を識別できる各種情報。氏名、生年月日、身分証番号、個人の生物識別情報等が含まれるが、これらに限らない。	
規制対象		- 個人情報の収集や生成などに係るネットワーク運営者※ ※ネットワーク運営者とは、ネットワークの所有者、管理者およびネットワークサービス提供者を指す	
事業者の義務	個人データの取扱い	- データの収集・使用の規則を公開し、情報収集及び使用の目的、方法及び範囲を明示し、なおかつ提供者の同意を得なければならない(第41条) - 業務の必要性により、国外に対し確かに個人情報や重要データを提供する場合には、国のネットワーク安全情報化機関が国務院の関係機関と共同して制定する弁法に従い安全評価を行わなければならない(第37条)	- 本人の同意がなければ、データの国外移転は不可(第2条) - データの国外移転には、ネットワーク運営事業者が中国当局の事前審査を受けなければならない(第3条) - ネットワーク運営者が、国外データ受領者との契約書(データの使用目的、使用期限、保護義務などを明記した合意書)、データ国外移転に関するリスク評価及び安全保障措置の分析レポートを当局に提出しなければならない(第4、6、13条)
	個人データ侵害発生時の対応	個人情報の漏洩、毀損又は紛失が発生または発生する恐れのある状況においては、直ちに救済措置を講じ、規定に従い遅滞なく使用者に告知し、かつ関係所管機関に報告しなければならない(第42条)	- 国家インターネット情報部門に速やかに報告すること - データの漏洩や乱用などが生じた場合、当局はネットワーク運営者に対して個人データの国外移転を一時停止または中止させることを要求できる(第10、11条)
	管理体制	中国国内での運営において収集、発生させた個人情報及び重要データは、国内で保存しなければならない(事業者が中国国内にデータサーバを設置する必要がある)(第37条)	- ネットワーク運営者は、個人データの国外移転に関する履歴を最低5年間保管しなければならない(第8条) - インターネットから中国個人情報を取得した海外企業は、中国国内の法定代表者または国内機関を通じてネットワーク運営者の責任と義務を履行しなければならない(第20条)
	罰則	- 違法所得の没収又は違法所得の相当額以上10倍以下の制裁金を単科もしくは併科することができる。違法所得がない時は、100万元以下の制裁金を科す等(第64条) - 行政処分として、ネットワーク運営者の関連業務許可証又は營業許可証を取消しすることができる(第64条)	「国家网络安全法」に準ずる

(出所)「中华人民共和国网络安全法」(2017年6月)と「个人信息出境安全评估弁法(征求意见稿)」(2019年6月)より筆者作成

5. おわりに

以上述べてきたように、アリババグループの取り組みは、当局が緩やかな規制環境を維持したこともあり急速に発展した。さらに、中国のフィンテック企業はレガシーシステムを抱えていない後発者の利益(Leap Frog Effect)に加え、世界最大級のビッグデータの利用環境の活用が可能のため、リテール金融サービスが世界最先端レベルにまで高度化される可能性がある。

最近、ビッグデータの活用はIoTや人工知能と相俟って、多くの産業において実装段階に入っている。今後、次々と注目される事例が出現することが期待されるが、その最先端の動きが中国において展開されている。

中国では今後、ビッグデータやAIを活用した金融イノベーションが主流になりつつあり、IT技術が金融サービスの姿を抜本的に変えようとしている。フィンテックの発展においてより重要なのは、供給者が考えた既存の金融サービスを発展させるという方向性ではなく、あらゆる生活シーンにおいて、いかにフィンテックを活用して人々に良い顧客体験(UX)を提供するか、ということである。その意味で、金融とITの融合にとどまっていたフィンテック(FinTech)は、消費者の生活に密着したフィンテックライフ(FinTech-Life)の一部へと変化していくであろう。

【参考文献】

- International Data Corporation (2012) *THE DIGITAL UNIVERSE IN 2020: Big Data, Bigger Digital Shadows, and Biggest Growth in the Far East*.
- Dentsu Aegis Network (2018) “Dentsu Aegis Digital Society Index 2018” , 2 月.
- Laney D. (2001) *3D Data Management: Controlling Data Volume, Velocity, and Variety*, META Group.
- Mark van Rijmenam (2013) *Why the 3V's are not sufficient to describe big data*.
- McKinsey Global Institute (2011) *Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity*.
- Morgan Stanley Research (2015) *Global Marketplace Lending Disruptive Innovation in Financials*.
- 貴陽ビッグデータ取引所 (2016) 『中国ビッグデータ取引 産業白書』。
- 関雄太・佐藤広大 (2016) 「機械学習型人工知能とビッグデータの結語がもたらす金融サービス業の変化」『野村資本市場クォーターリー』, 2016 年春号, 第 19 卷, 第 4 号, 30-48 頁。
- 清科研究中心 (2015) 『2015 年中国のインターネットファイナンスの投資研究報告』。
- 総務省 (2012) 『平成 24 年版情報通信白書』。
- 田谷洋一 (2019) 「デジタル変革がもたらす顧客価値創造の在り方の転換と我が国企業の課題」, JRI レビュー 2019 Vol.9, No.70, 日本総合研究所。
- 迪拜金融工作室 (2012) 『阿里小貸專題研究』, 6 月。
- 藤井保文・尾原和啓 (2019) 『アフターデジタル』, 3 月。
- 李建軍等共著 (2014) 『中国普惠金融体系—理論、発展与創新—』, 知識産権出版社。
- 李立栄 (2015) 「中国個人金融における異業種参入がもたらすイノベーションの進展—インターネットを活用した金融サービスの多様化—」『パーソナルファイナンス研究』, No 2, 67-85 頁。
- 李立栄 (2015) 「急成長する中国のコンシューマー向けインターネットファイナンス」『野村資本市場クォーターリー』, 2015 年夏号, 第 19 卷, 第 1 号, 82-106 頁。
- 李立栄 (2017) 「独自の発展を遂げる中国のフィンテック」, 『国際金融』新年特別号, pp.42-51, 外国為替貿易研究会, 1 月。
- 李立栄 (2017) 「急成長する中国のオンライン・オルタナティブ・ファイナンスと課題」『野村資本市場クォーターリー』, 2017 年冬号, 第 20 卷, 第 3 号, 170-190 頁。
- 李立栄 (2017) 「中国のパーソナルファイナンスにおけるビッグデータの活用」パーソナルファイナンス学会著『パーソナルファイナンス研究の新しい地平』の第 2 章, 文眞堂, 11 月, 25-53 頁。
- 李立栄 (2018) 「中国型フィンテックの発展モデルについて」証券経営研究会編『変貌する金融と証券業』の第 8 章, 日本証券経済研究所, 4 月, 193-240 頁。

李立栄（2018）「中国で進展するデータ駆動型金融—アリババグループの先進的な取り組み—」『国際金融』，外国為替貿易研究会，9月，32-44頁。

李立栄（2019）「中国の個人金融におけるビッグデータの活用」『季刊 個人金融』2019春（調査・研究），ゆうちょ財団，5月，94-112頁。

李立栄（2019）「金融サービスの姿はどのように変わっていくのか—中国で進展するデータ駆動型金融からの示唆—」，『証券レビュー』第59巻第6号，日本証券経済研究所，6月，66-83頁。

李立栄（2019）「中国で進展するデータ駆動型金融と今後の発展」，『海外投融資』2019年11月号，海外投融資情報財団，11月，18-21頁。

山田誠二（2019）「人工知能 AI の現状とこれからの展開」，『証券レビュー』第59巻第10号，日本証券経済研究所，10月，1-27頁。

インドにおけるフィンテックの展開：
フィンテックがアンバンドリングを通じて銀行業に与える影響の考察

愛知教育大学 教育学部
大阪市立大学大学院 経営学研究科
西尾 圭一郎
神戸大学 経済経営研究所
佐藤 隆広

目次

- 1 はじめに
- 2 フィンテックと金融機能
 - 2.1 フィンテックの捉え方
 - 2.2 金融機能でみるフィンテックの発展、分類
 - 2.3 フィンテックと銀行業
- 3 インドにおけるフィンテックの展開
 - 3.1 インドにおけるフィンテック展開のインフラ整備
 - 3.2 インドにおけるフィンテック企業の概観
 - 3.3 インドにおけるフィンテックの進展に関する量的整理
- 4 むすびにかえて

1 はじめに

現在、フィンテックを通じた金融取引の変化が、わが国の金融業界における一つの大きなトピックとなっている。古典的な理論と結びつけて考えれば、ガーレイ＝ショウ以降重視されている金融システム構造の高度化、資金チャネルの複線化の進展として捉えることができるだろう。金融機関はかつて、産業流通や商業流通の過程における資金的な欠如や非効率性を埋める形で成長してきた。しかし近年、金融の機能が IT 技術によって効率化され、金融機能の担い手が金融機関に限られなくなってきた。フィンテックによる変化は、金融自体が果たす機能、金融機関に求められる機能が変わるということを意味するのかもしれない。また、他分野からの進出を伴うことも、注目される。こういった要因から、フィンテックは金融機能そのものの高度化、効率性の向上にとどまらず、金融が機能する局面そのものを大幅に変化させる可能性を秘めている。

そのような変革の可能性を秘めたフィンテックが、どのように展開し、どのように金融システムに影響を与えるのか、という点は、今後の金融機関のあり方、とりわけ銀行経営にも大きくかかわってくる。そのためフィンテック研究は近年、急速なペースで進められつつある。金融システムとの関係からみた基礎研究としては **Government Office for Science (2015)** や **Financial Stability Board (2019)** などが出されるようになったが、研究の形としてはまだまだケーススタディを積み重ねる手法や、技術論的な話も多い。そして、わが国で行われている外国の事例研究は地政学的な要因や研究人材の観点から中国の研究が多く、中国と同様にフィンテックの先進国であり、日本に影響を与えてもいるインドの研究はまだ少ない¹。

例えばインドではアリババとアントフィナンシャルからの巨額出資を受け入れ、アリペイの仕組みをベースに電子決済システムを提供する **Paytm** という企業がある。日本ではヤフーとソフトバンクがその **Paytm** のシステムを採用し、**PayPay** という **QR** コードを用いた決済サービスを開始するなど、その技術や経験が輸入されるようになっている。本研究はそういった背景を踏まえて、フィンテックの発展と、それが銀行業にどのような影響をもたらしうるか、そのケーススタディとしてインドについて研究する。インドのフィンテック事例を収集し、銀行が果たしている機能との関係という視点から整理し、今後のフィンテック時代における銀行業のあり方に関する研究の基礎作業とする。

そのため第 2 節ではフィンテックを金融機能との関係から理論的に整理する。フィンテックについては、現実には生じる変化が大きいため、その可能性への注目が多く集まるが、金融として見た場合にはどのような存在であるか、金融の果たす機能はどのような変質を遂げるのか、そういった視点を再確認する。ついで第 3 節において、インドにおけるフィンテックの展開状況を具体的な企業とそのサービスを取り上げて解説する。その際、銀行業への影響という本稿の視点を明確にするため、銀行業へのインパクトという視点をもつ

¹ わが国における金融機能に注目したインドの金融システム研究には佐藤・西尾（2014）があるが、それは既存の金融機関を分析対象としており、本稿が対象とするフィンテック企業は含まれていない。

てケーススタディを行う。それらを受けて第 4 節においてフィンテック企業の急成長下における金融システムや銀行についての考察を行う。

2 フィンテックと金融機能

2.1 フィンテックの捉え方

上述したように、近年注目を集めているフィンテックであるが、その定義ははっきりとしない部分がある。そもそも金融とテクノロジーの結合自体は、その語が登場する以前から、断続的に生じている現象である。たとえば証券取引のコンピュータ化による立会場での場立ち取引の廃止であったり、銀行における ATM であったり、即時グロス決済 (RTGS) の普及であったり、様々な出来事がこれまでも生じてきた。その都度、金融機関や金融業界は対応を迫られ、エンドユーザーもまた金融とのかかわり方を変えていった。したがって、金融とテクノロジーの結合、という巷間に流布している表現を以てフィンテックとし、それへの対応を、というのは勇み足になりかねない²。そこでフィンテックに関して論を展開する前に、その現象はどのようなものと理解されているかを整理しておく。ここでは特に、本稿が対象と考えるインドと我が国の中央銀行が公表した報告書を整理することで、フィンテックの輪郭を把握すると同時に、政策当局の認識をも把握しておこう。

インドでは Reserve Bank of India (2017)によって、フィンテックについての包括的なサーベイと、それへの対応に関する政策提言がなされている。そこでは、フィンテックについて「IT 技術の高まりと結びつくようになった金融サービスセクターにおいて現れた技術的イノベーションを表現するための広く包括的な用語」³と定義されており、幅広い概念を指し示す便利な用語として考えられている。この Reserve Bank of India (RBI)による定義づけは Financial Stability Board (FSB)に準じている。FSB もまた広い定義づけをしているが、この定義づけは非常に変化が早いものに対処するために便利であるとして、RBI はこうした緩やかな概念をフィンテックとして捉えている⁴。

その概念は金融機関にとどまらず、金融リテラシーや教育、個人の金融活動の範囲までも含むように拡大していることが指摘されている。そして、その対象となるサービスは決済、貸出、資産管理、保険などに及び、効率性の向上、リスクの低減、金融包摂の進展などが期待されている。もちろん、利便性に伴う新たなリスクについても指摘されてはいるものの、金融に新しいイノベーションを生み出すものとして認識されている。

ひるがえって我が国では日本銀行決済機構局 (2018)において、フィンテックに関する簡潔な整理がなされている。そこではフィンテックとは「新しい情報技術を、支払い決済

² 日本銀行では、フィンテックという語自体は米国では 2000 年代後半より使用されていた、という表現をし、「インターネットやスマートフォン、AI などを活用したサービスを提供する新しい金融ベンチャー」(日本銀行決済機構局 FinTech センター、2017、p.26)などを例としてあげているものの、では何をもってフィンテックとするか、という点ではあいまいな部分が残った形になっている。

³ Reserve Bank of India (2017), p.1.

⁴ Reserve Bank of India (2017), pp.5-6.

サービスをはじめとする様々な金融サービスに応用していく」⁵ことである、とされている。それと同時に「経済全般に進行する『情報革命』や『データ革命』の金融面への表れという側面もある。すなわち、フィンテックは、単に『既存の金融サービスをインターネットやスマートフォンに載せる』ことにとどまるものではない」⁶という性質のものであるとされている。ここからみると、RBI の記述と同様、明確な定義は記されていないのだが、ある程度の具体的な範囲、とりわけ決済でのイノベーションをもたらすことを強調しているようにも取れる。またここでも単なる技術と金融の結合、とは認識されていない。

いずれにせよ、フィンテックとは何かと問われれば、近年において技術と結びついて生じた変化を指すものの、新技術の発明というより、金融サービスと情報技術、情報機器、他サービスとの結合による新たな金融サービスの発生、あるいは金融サービスの新次元での展開を指していることがわかる。そのため、フィンテックについて論じるにあたっては、その時点でのフィンテックがどのような金融サービスと IT 技術とが結びついたものを指し示すか、ということを整理したうえで議論を行う必要があることがわかる。

2.2 金融機能でみるフィンテックの発展、分類

上述のような定義付けをした場合、フィンテックについて論じるには、現時点ではどのような金融サービスがフィンテックによって生じており、どのようなことをケーススタディから学ぶか、という思考実験的整理が必要であると言えよう。ただし、本稿はフィンテックについての概念モデルの構築が目的ではないため、再び上述の 2 つの報告書に基づいて日本とインドの当局が、どのような金融サービスがフィンテックとして提供されている、されうると捉えているか、現時点での認識の整理を行っておく。

RBI によると、フィンテックイノベーションとしては、モバイル決済、デジタル通貨、分散型台帳、ブロックチェーン技術、ピアツーピアレンディング、クラウドファンディング、スマートコントラクト、e-アグリゲーター、クラウドコンピューティング、ビッグデータ、AI および機械化、ロボアドバイザー、e トレーディングなどを挙げられている⁷。ここで具体的なサービス・商品名が挙げられているのはデジタル通貨およびモバイル決済のみである。デジタル通貨としてはビットコインが挙げられており、いわゆる暗号資産が対象になる。モバイル決済では、Apple Pay、Samsung Pay、Android Pay、M-Pesa、インドでの IMPS などのモバイル機器での決済をはじめ、Alipay、Paypal などが取り上げられて

⁵ 日本銀行決済機構局 (2018)、p.2。

⁶ 日本銀行決済機構局 (2018)、p.3。

⁷ Reserve Bank of India (2017), pp.8-15。なお、RBI のこの捉え方は、フィンテックとして提供されているサービスと、それを可能にしている技術的なイノベーションとが混同しているように見える。このような列举の仕方がされているのは、フィンテックをサービスとして捉えるというよりもイノベーションとして捉えているためだと考えられる。ここでは RBI の考え方をトレースするため、その認識をそのまま列举しているが、この把握はあくまでフィンテックの捉え方の一つであり、そういった認識で概観しなければ混乱をもたらすと考えられる。

いる。これは、わが国でもそのサービスが普及しつつあるためすんなり理解できる⁸。

では上記で紹介されたフィンテックサービスは、どのような金融機能を代替することになるのだろうか。Reserve Bank of India (2017)によると、フィンテックには万人に共通して受け入れられる機能的な分類法は未だ明確に存在していない。そのため、RBI では便宜上、①決済、②資金調達・運用、③市場の効率化、④投資のマネジメント、⑤データ分析・リスクマネジメントの5つに機能的分類を試みている。

この5機能の分類と、実際に提供されているサービスとをRBIが対応させて作成されたのが表1である。この分類表(表1)を見ると分かるが、機能とサービスとが1対1で対応しているわけではない。複数の金融機能を備えたサービスがフィンテックのサービスとして捉えられていることがわかる。

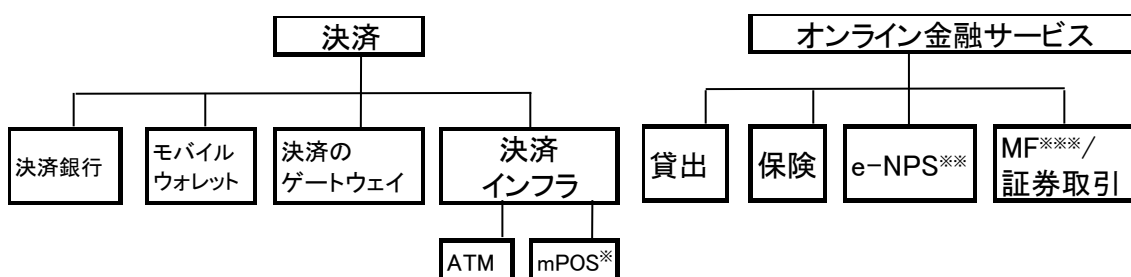
そしてRBIはインドで実際に展開されているフィンテックサービスは、主に決済とオンラインでの金融サービスに集約されるとしている。決済についてはさらに、決済銀行、モバイルウォレット、ゲートウェイ、決済インフラに細分化され、オンライン金融サービスについては貸出、保険、年金、投資信託や証券取引などが挙げられている。それらは図1に示すとおりである。

表1 フィンテックの機能的分類と新たな金融サービス

金融機能	清算・決済	預金、貸付、資金調達	市場効率化	投資、資産管理	データ分析、リスク管理
具体的サービス	モバイル決済、デジタル通貨、分散型台帳	クラウドファンディング、ピアツーピアレンディング、電子マネー、分散型台帳	スマートコントラクト、クラウドコンピューティング、e-アグリゲーター	ロボアドバイザー、スマートコントラクト、eトレーディング	ビッグデータ、AIの活用

出所：Reserve Bank of India (2017), p.7.

図1 インドのフィンテックサービス



※mPOS=mobile POS.

※※NPS=National Pension System.

※※※MF=Mutual Fund.

出所：Reserve Bank of India (2017), p.17.

⁸ M-Pesa などわが国の邦語文献でも取り上げられるようになっており（川野 2018、など）、非常に注目が高く、決済関係についてはわが国では認知度が高いことがわかる。このことは日銀のペーパーにも表れている。

一方、日本銀行決済機構局（2018）では、機能というより技術に着目する形で整理、紹介されている⁹。そこでは、現代のフィンテックのサービスとして、スマートフォンを用いた送金、決済プラットフォーム、AI やビッグデータ分析による情報生産機能、ブロックチェーン、分散型台帳技術などが挙げられている。

スマートフォンを用いたサービスの具体例としては中国の Alipay、WeChat Pay、スウェーデンの Swish、ケニアの M-Pesa、インドの Unified Payments Interface、タイの Prompt Pay が挙げられている。AI やビッグデータ分析によって生じる具体的なサービスとして、短期の与信やリスク管理、アルゴリズム取引や HFT (High Frequency Trading) などが挙げられている。ブロックチェーン、分散型台帳を用いた具体的なサービスとしては、ビットコイン、イーサリアムなどの暗号資産やスマートコントラクト、ICO (Initial Coin Offering) などが挙げられている。

前項でも示した通り、日本では決済、資金移動といった点への注目度が高いことが、フィンテックの金融機能整理の中でも見て取れる。しかし、これからの技術的發展とフィンテック企業の興隆を考えると、幅広い側面での検討が必要となることが、インドでの捉え方からもわかる。特に技術とサービスは 1 対 1 ではなく、機能を挙げることで単純な理解・分類ができるわけではない。第 1 節で述べた通りだが、わが国が他国のケースから学ぶ必要があることは、この機能に関する認識の比較からも指摘できる。

2.3 フィンテックと銀行業

前項で見た通り、フィンテックがカバーする金融機能は多岐にわたる。それは技術革新と金融機能との結びつきが根底にあるためであり、極端に言えば技術と結びつきうる性質を持ち、それらを活用するひらめきが実際に技術的基盤と結びつけば、新たなフィンテックのサービスが登場することになる。しかし、本稿は銀行業への影響を見ることが主目的であるため、全範囲での情報収集が必要というわけではない。そこで、ケーススタディに先立ち、現在の銀行業が提供する中心的な機能と、それがどのようなフィンテックサービスとして展開されつつあるか、整理しよう。

銀行業が提供する金融サービスは複数あるが、大きく分けると決済、預金、貸付の 3 つに分類することができるだろう。まず、決済について見てみよう。銀行口座の振替による決済は、わが国の決済における相当なシェアを占めている。その意味ではわが国はすでにキャッシュレス決済が相当進んだ国と言えなくもないが、経済産業省の「キャッシュレス・ビジョン」によると「物理的な現金（紙幣・硬貨）を使用しなくても活動できる状態」¹⁰であるため、フィンテックと関連するキャッシュレス決済手段としては認識されていない。その代わりに、そこではデビットカードが銀行によって提供されるキャッシュレス決済手段として描かれている。そこで競合するフィンテックサービスは QR コード等を使用した

⁹ 以下、日本銀行決済機構局（2018）、pp.4-11 を参照。

¹⁰ 経済産業省（2018）、p.4。

モバイルウォレットである。

預金については、広くは資金の管理と運用の手段として捉えることができる。資金の管理、すなわち遊休資金の預け入れと必要に応じた払い出しであるが、これは様々な形でフィンテックサービスが展開されている。一つは先ほどのモバイルウォレットが当てはまる。ATM を利用し必要な資金を取り出し、支払い手段の確保を行うという行為は、モバイルウォレットへ資金をプールする、あるいは決済と同時に資金源から必要な決済資金を取り出す、という形である。例えば PayPay であれば残高を積み増し、それを支払いに活用する。そのための残高形成は銀行預金に類似する。また LINE Pay などは利用者間での送金も可能であり、疑似的な口座振替と見做される機能、すなわち預金口座の持つ機能に似た機能を持つものも出てきている。また運用という側面では WealthNavi などの投資ツールが、資産運用、利子獲得の機会を提供していると言えよう。

貸付は銀行を通じた資金の調達である。この際、社会全体、あるいは金融システムとして重要なのは銀行による信用創造機能であるが、利用者の視点から見た場合は単純な調達と認識される。こちらについてはクラウドファンディングやオンライン融資などが当てはまる。ただ CAMPFIRE などでメジャーとなりつつあるクラウドファンディングについても、どちらかと言えば銀行貸出とは別種の支援システムに近い状況かもしれない。

このように、徐々に銀行業が提供するサービスについて、フィンテック機能を活用した他業種からの展開がなされつつある状況がわかる。

3 インドにおけるフィンテックの展開

3.1 インドにおけるフィンテック展開のインフラ整備

わが国よりも多方面にわたってフィンテック企業の興隆が生じているインドにおける具体的な成長企業やサービスを概観し、銀行業に影響を及ぼすような機能的変質がなされているかを検討する前に、それを可能とした下地について、少し整理しておこう。

わが国での研究として、インドにおけるフィンテックの普及要因をデジタル化から整理している藤田（2017）では、インドにおいて金融包摂が進んでいない現状を打破するために行われたインフラ整備のうち、特にデジタルインド政策と生体認証可能な国民 ID システムである AADHAAR（アール）の導入、そして Pradhan Mantri Jan Dhan Yojana という国民全員が銀行口座を保有するための普及政策の 3 点が重要な要因であったとされ、その上で 2016 年の高額紙幣廃止の影響がそれを加速したと指摘されている¹¹。

確かに、フィンテックが普及するためには通信インフラの整備を中心とするデジタル化の進展が必要である。とりわけ、エンドユーザーにおける通信システムの整備は極めて重要である。実際、ここ数年でインドでは電話およびインターネットの普及率が急増している。そのほとんどがモバイルによるものである。電話回線の普及を示した表 2 およびインターネットの普及を示した表 3 を見てみよう。電話加入者について示した表 2 を見ると、

¹¹ 藤田（2017）、pp.73-81。

2014 年度末 (2015 年 3 月) には 10 億に届かず、普及率も 8 割を超えなかったものが、2017 年度末 (2018 年 3 月) には 12 億を超えるようになった。そしてそのほとんどが携帯電話によるものであることがわかる。その間、固定電話の加入者数は減少が続いており、携帯電話やスマートフォンといったモバイルに切り替わっていることもわかる。

またインターネットの普及について示した表 3 を見ると、2014 年度末 (2015 年 3 月) には 3 億程度の加入者であったものが 2017 年度末 (2018 年 3 月) にはほぼ 5 億にまで増えるようになった。また、その内訳も、2015 年度まではブロードバンドよりもナローバンドの利用者が多かったものの、2016 年度から逆転し、2017 年度には 3 億以上もの差をつけてブロードバンドが一気に普及するようになった。そのインターネットの普及に大きく貢献しているのがモバイルであり、2014 年度時点からほとんどがモバイル回線となっていた。そして小さいながらもモバイル以外の数字を見ると、2016 年度までは増加しているが 2017 年度に入ると減少するようになったことがわかる¹²。

通信インフラの整備に次いで、最低限の金融へのアクセスも重要な点である。そもそも農村人口が非常に大きく、その人々の所得も少ないインドでは、銀行口座を保有しない層が非常に多かった。そういった人々は金融サービスから排除されてしまうことになる。貧困の改善と国民の生活水準向上のために、金融包摂が求められていた。そこでインドでは、2014 年に Pradhan Mantri Jan Dhan Yojana という国民皆口座政策を実施し、銀行口座の普及を推進していった。その結果、インドでは銀行口座を保有する人が急激に増えるようになり、農村部においても銀行口座を保有する人々が増えていった。

表2 電話加入者数(億)・普及率

	合計	普及率	携帯	普及率	固定	普及率
2017-18	12.06	92.8%	11.83	91.1%	0.23	1.8%
2016-17	11.95	93.0%	11.70	91.1%	0.24	1.9%
2015-16	10.59	83.4%	10.34	81.4%	0.25	2.0%
2014-15	9.96	79.4%	9.70	77.3%	0.27	2.1%

出所：Telecom Regulatory Authority of India, *TRAI Annual Report*, various issues より作成。

表3 インターネット加入者数 (億)

	インターネット合計			有線		モバイルワイヤレス		
	合計	ブロードバンド	ナローバンド	合計	合計	合計	ブロードバンド	ナローバンド
2017-18	4.94	4.13	0.81	0.21	0.00	4.72	3.94	0.78
2016-17	4.22	2.77	1.46	0.22	0.01	4.00	2.58	1.42
2015-16	3.43	1.50	1.93	0.20	0.01	3.22	1.32	1.89
2014-15	3.02	0.99	2.03	0.19	0.00	2.83	0.83	2.00

出所：Telecom Regulatory Authority of India, *TRAI Annual Report*, various issues より作成。

¹² ただ、フィンテックが普及する前提要因としてのモバイルの普及という見方はできるものの、逆の因果関係、すなわちフィンテックの普及がモバイル利用を促進させた、という側面ももちろんあるかもしれない。これについては本稿の議論対象ではないものの、場合によってはフィンテックの社会に与えるインパクトの大きさが変わるかもしれない。

表4 Pradhan Mantri Jan Dhan Yojana による新規銀行口座数（単位：100 万件）

	総数	
	農村部	都市部
公的銀行	298.2	137.3
地域農村銀行	64.0	11.9
民間銀行	12.5	5.6
合計	374.7	15.48

出所：Pradhan Mantri Jan Dhan Yojana ウェブサイト (<https://www.pmjdy.gov.in/home>) より作成。

世界銀行のデータによると、インドでの15歳以上の銀行口座の保有率は2011年にはわずか35.2%に過ぎなかったものが2014年には53.1%に、2017年には79.9%に上昇している¹³。また、表4に示している2019年11月13日時点でのデータによると、Pradhan Mantri Jan Dhan Yojanaによって新たに開設された口座数は3億7000万を超えるまでに至った。また、よく言われる話であるがリープフロッグ成長とフィンテックの親和性も大きい。これはモバイルを通じた通信インフラの整備がわかりやすい例だが、固定電話回線の普及は非常にコストがかかるため、固定電話が中心である時期にはなかなか通信インフラの整備は進まないが、通信基地局の設置で済むモバイルを通じた通信インフラの技術向上によって、固定電話→携帯電話という成長路線を経ることなく、一足飛びにインフラ整備が進むことになり、旧来型の機器を飛び越して最新の機器が導入され、それを基準とした技術発展や経済慣行の形成などが行われ、サンクコストなどに引きずられることなく新しい技術導入が進むケースがある。フィンテックはまさにそのような発展に適したサービスであるといえよう。このように、インドではフィンテックが進展する素地が形成されていた。

3.2 インドにおけるフィンテック企業の概観

上述してきたように、インドではフィンテックが進展する素地があり、また中央銀行もその発展や社会に与えるインパクトに対し、非常に強い関心をもっている。それでは、インドでは実際にどのようなフィンテックサービスを提供する企業があり、どのようなサービス、商品が提供されているのだろうか。本稿では、これからの研究の基礎資料を提出すべく、ここでインドのフィンテック企業を複数取り上げ、簡単な紹介を行う。

インドではフィンテック企業の成長が著しく、2013～2014年にかけて282%もの成長を見せ、2015年には4億5000万ドルにも成長したとされている。2017年時点では約400ものフィンテック企業が活動しており、その成長率は170%と予測されている¹⁴。では、具体的にはどのような企業が注目されているのだろうか。

インドで注目のフィンテック企業を取り上げる一つの目安としてはKPMGがオーストラ

¹³ World Bank (2012, 2015, 2018)およびWorld Bank, *Databank* (<https://databank.worldbank.org/Data/Databases.aspx>)より。

¹⁴ Reserve Bank of India (2017), p.17.

リアのベンチャーキャピタルの H2 Ventures と共同で作成し、2015 年から毎年発行されている「The Fintech 100 Leading Global Fintech Innovators」が挙げられる¹⁵。ここでは世界のトップ企業 50 社と、急激に伸びている注目企業 50 社の合計 100 社が取り上げられ、トップ企業 50 社については独自の基準による順位付けがなされている¹⁶。そのレポートで取り上げられているトップ 10 は表 5 に示すとおりである。残念ながら、2018 年のトップ 10 にはインド企業は入っていない。また、直近 2 年のレポートを対象に、取り上げられた企業が多い国について表 6 に示した。この表 6 を見るとアメリカ、イギリス、オーストラリア、中国が他を引き離して多くフィンテック企業を輩出していることがわかる。本稿が対象とするインドは、それらを追う形の第 2 集団に属していると言えよう。

では、インド企業で世界のトップ 100 社に入ってくるのはどのような企業であろうか。2015 年～2018 年のレポートに掲載されたインド企業について表 7 に一覧にした。上の枠はトップ 50 社にランクインした企業が載っており、下の枠には急成長中とされた 50 社が示されている。表 7 を見ると、4 年間を通じて一貫して取り上げられ続けた企業はない。ただ、上位 50 社の中に、4 年中 3 回取り上げられた企業は 2 社ある。それは Policy Bazaar と Lendingkart である。Policy Bazaar は 2015 年、2016 年、2018 年に、Lendingkart は 2016 年、2017 年、2018 年にそれぞれ掲載されている。見ようによっては 2016 年以降ずっと取り上げられている Lendingkart の方が勢いのある企業とみることもできるが、わずか数年のことであるのと、2018 年には 2016 年と順位が入れ替わり Policy Bazaar の方が上位に位置付けられていたことから、どちらが優勢、という話ではないと考えられる。また、2015 年だけではあるものの、Coverfox も 49 位で取り上げられている。

表 5 世界のトップ 10 フィンテック企業

順位	企業名	国籍
1	Ant Financial	(China)
2	JD Finance	(China)
3	Grab	(Singapore)
4	Baidu (Du Xiaoman Financial)	(China)
5	Sofi	(US)
6	Oscar Health	(US)
7	Nubank	(Brazil)
8	Robinhood	(US)
9	Atom Bank	(UK)
10	Lufax	(China)

出所：H2 Ventures and KPMG (2018)より作成。

¹⁵ なお、2014 年には AWI、KPMG、FSC による *The 50 Best Fintech Innovators Report 2014* というレポートが出されている。これは同種のレポートではあるものの、50 社のみを取り上げたものであるため、ここでは参照しない。

¹⁶ 資金調達合計額、資金調達レート、地理・業種上の多様性、消費者及び市場における牽引力、X-factor（製品、サービス、事業モデルのイノベーションの程度）で選ばれている。

表 6 直近 2 年の掲載企業数が多い国ランキング

2017		2018	
国籍	企業数	国籍	企業数
アメリカ	19	アメリカ	18
オーストラリア	10	イギリス	12
中国	9	中国	11
イギリス	8	オーストラリア	7
ドイツ	5	シンガポール	6
フランス	5	ドイツ	4
インド	4	インド	3
		ブラジル	3
		スウェーデン	3

出所：H2 Ventures and KPMG, “Fintech 100 Leading Global Fintech Innovators,” various issues より作成。

表 7 「フィンテック 100 企業」に掲載されたインド企業

	2015	2016	2017	2018
トップ企業	Policybazaar Coverfox	Lendingkart Policybazaar	Lendingkart	Policybazaar Lendingkart
成長企業		AlMin	Capital Float KredX Neo Growth	PaySence

出所：H2 Ventures and KPMG, “Fintech 100 Leading Global Fintech Innovators,” various issues より作成。

ここで取り上げられた企業について簡単に見ておこう。Policy Bazaar は 2018 年の 100 Leading Global Fintech のトップ企業群の第 18 位にノミネートされているネット保険の大手である¹⁷。2008 年の設立当初は保険について学習するための情報ポータルであった。現在はインドのネット保険最大手で、取り扱う保険商品は多岐にわたっており、インドの保険加入者の 25% を占め、毎月 30 万もの取引を抱える企業へと成長した¹⁸。また保険商品のネット販売では 5 割のシェアを握っており、2014 年には投融資商品のマーケットプレイスを開設するなど、多角化も進められている。そして 2018 年にはソフトバンクグループのビジョンファンドも出資している¹⁹。保険の情報サイトから金融商品の販売業者へ転化し、ポータルサイトとしての優位性を活かすことができたのが特徴だろう。情報へのアクセスという低いハードルによって顧客の保険へのアクセスを容易にし、コストも低減化させ、新規開拓を行った。情報生産（顧客情報の入手、保険商品へのアクセス）と、IT 技術による取引費用の低減化に成功した企業といえよう。

次に Lendingkart であるが、2018 年の 100 Leading Global Fintech のトップ企業群の

¹⁷ 基本情報は Policy Bazaar ウェブサイト (<https://www.policybazaar.com/>) 参照。

¹⁸ H2 Ventures and KPMG (2018), p.29.

¹⁹ Times of India、2018 年 5 月 1 日 (<https://timesofindia.indiatimes.com/companies/softbank-led-200m-round-may-turn-policybazaar-into-unicorn/articleshow/63980500.cms>)。出資総額は 2 億ドルで、その際の出資はソフトバンクグループのビジョンファンドが主導している。

第41位にノミネートされている中小企業向けオンライン融資を実施するノンバンクである²⁰。2014年に設立され、ビッグデータを活用して信用力の強化を行い、企業家の事業資金へのアクセスを容易にしている。2017年にはYES Bankから5億ルピーの融資を受け事業を拡大しており、2018年2月にはシリーズCラウンドとして8700万ドルもの資金調達を行った²¹。2018年の100 Leading Global Fintechにおける記述ではインドで1200を超える都市への拡大を目指している、とのことである。既存のキャッシュフローと事業の成長から信用リスクを評価しており、ビッグデータを通じた与信に必要な信用情報の活用を行っている。また、短期のクレジットライン設定で運転資金の提供も行っている。

2015年に掲載されたCoverfox社についても見てみよう²²。ムンバイに拠点を置く同社は、2013年に設立されたオンライン保険の会社である。具体的には保険契約の比較と、そこからの加入までをオンラインでサポートする、インドで二番目に大きな保険比較サイトの運営を行っている。取り扱う商品は生命保険、医療保険、自動車保険、旅行保険など幅広く、様々な保険会社の商品を取り扱っている。保険契約の更新を忘れないように、広告を通じて案内を出したりするなど、独自の取り組みを行っている。このようにPolicy BazaarおよびLendingkartの2社は複数年にわたってトップ50に連なる企業であり、その規模も大きく、成長性も優れている。また、Coverfoxも早い時期に頭角を現した企業であった。

その他に、2015年から2018年の間に成長企業50社として取り上げられてきたインド企業は5社ある。2016年に取り上げられたAIMinは、インド市場を対象に、取引プロトコルを用いて取引可能な債券価格の発見を行うオルタナティブ投資の企業である²³。2017年にはインドで中小企業の資金調達プラットフォームを提供しているCapital Float、中小企業向けオンライン債権割引プラットフォームの企業であるKredX、中小企業向けの短期無担保信用を提供しているNeo Growthの3社が取り上げられていた。2018年には消費者信用のプラットフォーム企業であるPaySenceが取り上げられた。

そのほか、前出のReserve Bank of India (2017)で名前の挙がっている企業も整理しておく。規制監督側から名前が挙がるということもまた、社会に与えるインパクトが大きい、あるいは大きくなりうるフィンテック企業だとみなすこともできる。ここでもまた、概観のために、取り上げられている企業について列挙しておこう。

P2Pレンディングの企業として取り上げられているのはLendbox、Faircent、i2iFunding、Chillr、Shiksha Financial、Gyan Dhan、Market Financeなどである。個人金融・リテール向けの企業として取り上げられているのは、FundsIndia.com、Scripbox、Policy Bazaar、Bank Bazaarである。Policy Bazaarはここでも名前が出てきているが、保険ではなくリテール向けの企業という形でくくられている。エクイティファンディングの企業という形で

²⁰ 基本情報はLendingkart ウェブサイト (<https://www.lendingkart.com/>) 参照。

²¹ The Economic Times ウェブサイト 2018年2月13日記事 (<https://economictimes.indiatimes.com/small-biz/startups/newsbuzz/lendingkart-gets-rs-500-crore-from-fullerton-others/articleshow/62895120.cms?from=mdr>)。

²² 基本情報はCoverfox ウェブサイト (<https://www.coverfox.com/about/>) 参照。

²³ 基本情報はAIMin ウェブページ (<https://aimin.co/>) 参照。

取り上げられているのは Ketto、Wishberry、Start51 などであり、暗号資産として取り上げているのは India-Unocoin、Coinsecure、Zebpay である。ウォレットを提供する企業としては銀行系の State Bank Buddy、Citi MasterPass、ICICI Pockets、ノンバンク系の Paytm、Mobikwik、Oxigen、Citrus Pay などが挙げられている。また、少々毛色が変わるが、ブロックチェーン技術を用いたサービスの提供という形で SBI、Axis Bank、ICICI Bank といった既存の大銀行が取り上げられてもいた。

これら、紹介されている企業の列挙からもわかる通り、インドのフィンテック企業と一口に言っても、その数は非常に多い。また決済関連については、銀行系の企業の名前も見られる。そこで、ここでは上記に名前が挙がったうち、Top 100 Leading Global Fintech Innovators で取り上げられていない企業で、資産規模が大きく、わが国で名前が挙がることの多いもの 3 つについて簡単に紹介し、節を閉じる。

一つはインド最大級のモバイル決済ツールである Paytm を運営する Paytm Payments Bank である。Paytm Payments Bank はフィンテック企業としてはインド最大規模の企業であり、One97 Communications を親会社として、Vijay Shekhar Sharma 氏によって 2010 年に開始されたモバイル決済サービスである。Paytm のウォレットサービスは銀行によるエスクローサービスを通じて安全に行われており、加盟店は 700 万を超え、カードや銀行口座とスムーズに結びついた QR ベースのモバイル決済システムを提供している。

やがて Paytm は RBI から決済銀行としての免許を獲得し、2017 年 3 月に Paytm Payments Bank としてスタートすることになった。同社のブログでの当初の説明によると以下のような変化が伝えられた²⁴。Paytm Payments Bank は貯蓄口座または当座預金口座であり、顧客一人当たり 10 万ルピーを上限に預金を受け入れることができ、デビットカードを提供する。そして個々人の Paytm ウォレットは Paytm Payments Bank に移行する。つまり運営会社が決済銀行となって活動するが、Paytm ウォレットは以前と同じように機能し続ける、ということであった。

そして Paytm は電気、金購入、電車など様々な局面に活用できる。そのため利用者は多く、さらなる発展が期待されている。その結果、Paytm にはイノベーティブな企業からの出資が相次ぎ、資本関係の変化が著しい。アリババグループは 2015 年 10 月、Paytm に 6 億 8000 万ドルの出資を行い（アリババとアントフィナンシャルの共同出資）、事実上のアリババの子会社となった。2016 年にも 3 億ドルの資金調達を行っており、その際は MediaTek、ゴールドマンサックス、シンガポールの Temasek、アリババ、SAIF などが出資している。2017 年にアリババはリライアンスキャピタルから親会社の One97 Communications の株式を取得した。そこにソフトバンクグループが加わる。2017 年 5 月にソフトバンクが約 14 億ドルの出資を行った。また、2017 年にはグループ企業の Paytm Ecommerce にもアリババは 1 億 7700 万ドルの出資をおこなっている。その際に、既存の

²⁴ ただし、ここではブログ情報を整理した Financial Express 紙のウェブ記事を参照している (<https://www.financialexpress.com/industry/banking-finance/paytm-payments-bank-launched-all-you-need-to-know/681316/>)。

出資者である SAIF も 2300 万ドルの出資を行っている。そのようなわけで現在は Softbank、SAIF、アリババ、アントフィナンシャルなどが主な出資者となっている。

他の重要な企業としては MobiKwik を運営する One MobiKwik Systems が挙げられる。One MobiKwik Systems はグルグラムに拠点を持ち、2009 年に設立された Paytm に次ぐモバイルウォレットの提供企業である²⁵。MobiKwik は 300 万以上の事業者、1 億以上のユーザーを抱え、1 日に 100 万件を超えるトランザクションがあるという。

Mobikwik もまた、タクシーの予約、チケットの予約、オンラインでのデジタルおよびオフラインの小売店への支払い、電気、ガス、水道、生命保険など、さまざまな支払いサービスで利用できる。直近では 90 秒という短時間でローンの支払いを行う「ブースト」と呼ばれる、その種では初めてのインスタントクレジット商品を発表するなど、技術革新を続けている企業である。そして、インドのウェルスマネジメントプラットフォームの 1 つである Clearfunds を 100% 買収し、ウェルスマネジメントへの進出も視野に入れるようになった²⁶。また、One MobiKwik Systems は戦略的パートナーとして ICICI Lombard General Insurance と協力関係にある²⁷。出資者としては、Sequoia Capital、American Express、Tree Line Asia、MediaTek、GMO Payment Gateway、Cisco Investments、Net1、Bajaj Finance が挙げられており、わが国に関しては 2016 年 4 月にグループの「GMO Global Payment Fund」を通じて出資を行った GMO インターネットグループの GMO ペイメントゲートウェイが挙げられている²⁸。

そして最後に取り上げるのは RuPay カードを運営するインド決済公社(NPCI)である²⁹。NPCI は 2009 年にインド準備銀行とインド銀行協会主導のもと設立された国内決済ネットワーク会社である。その NPCI が運営する RuPay は 2012 年に導入されたデビットカードシステムである。そもそもは海外のカード会社に対抗するために作られたものであり、インドのイニシアティブをとることが一つの目的として始められた。またキャッシュレス経済を目指す RBI のビジョンとも合致したツールである。

RuPay は国家を超えて約 600 の銀行（外国銀行、地域銀行、および地方銀行）と提携を結んでいる。中核となるプロモーター銀行は 10 行存在しており、SBI、パンジャブナショナル銀行、カナラ銀行、バローダ銀行、ユニオンバンク・オブ・インド、インド銀行、ICICI 銀行、HDFC 銀行、シティバンクおよび HSBC である。そしてインド国内に 200 万

²⁵ 基本情報は MobiKwik ウェブページ (<https://www.mobikwik.com/>) 参照。

²⁶ The Economic Times、2018 年 10 月 11 日 (<https://economictimes.indiatimes.com/mf/mf-news/mobikwik-acquires-wealth-management-start-up-clearfunds/articleshow/66162522.cms>)。

²⁷ Bloomberg, Company Overview of One Mobikwik Systems Private Limited (<https://www.bloomberg.com/research/stocks/private/snapshot.asp?privcapid=272561279>)。

²⁸ GMO ペイメントゲートウェイ「プレスリリース インドのモバイルウォレット企業 2 強の 1 社「MobiKwik」に出資 ～世界最大級の半導体設計会社 MediaTek、セコイアインドと共同出資～」(<https://corp.gmo-pg.com/newsroom/press/gmo-paymentgateway/2016/0427.html>)。

²⁹ 基本情報は RuPay ウェブページ (<https://www.rupay.co.in/>) 参照。

超のカード加盟店と約 20 万台の ATM ネットワークを展開している。実質的に RuPay はインド全土の ATM と POS システムを利用でき、NPCI とディスカバー社との提携を通じて海外での決済にも利用できる。また前述した国民皆口座政策の際にも、金融包摂とキャッシュレス化の推進のために、その口座開設と紐づけられ展開され、新規で約 2 億枚もの RuPay カードが発行されたという³⁰。

これらの概観を整理すると以下のようなことがわかる。インドでは、フィンテック界隈の勢いのある企業としては保険関係とオンライン融資の企業が主に注目されている。それに対して金融当局が注目しているのは決済や資金調達に関連する企業である。そして決済についてはデジタル決済についてのけん引役はグローバルなフィンテック企業の出資を受け入れた企業が、カードや金融包摂などに主眼を置いた決済システムのキャッシュレス化については公社が大きな存在感を放つ、という状況になっている。そしてキャッシュレス化に際しては、Paytm などは銀行口座が不要という認識をされているが、実際には決済銀行である Paytm Payments Bank の決済口座を使う。したがって一見すると競合関係にあるものの、機能の伸長とみれば補完関係にあるともいえる状況になっている。

では、そのようなフィンテック企業の成長に対して銀行としてはどのような対応がとりうるだろうか。銀行のフィンテックに対する経営戦略上の対応についてインドのケースを取り上げながら分析している Anand and Mantrala (2019)によると表 8 に示されるような保持 (Hold)、構築 (Make)、提携 (Ally)、買収 (Buy)、撤退 (Exit) といった戦略が考えられている。それらは競合するフィンテック企業のビジネスモデルとその状況に合わせて以下の表のように実施される。すなわち、競合するフィンテック企業の提供するビジネスモデル（≡銀行機能）が技術的側面において高い脅威度を持つか否か、そして規模的側面では高い脅威度を持つか否か、その組み合わせによって銀行が採るべき戦略は異なる、というのである。例えばフィンテック企業が保有している技術が非常に優れているものの、規模面ではまだまだ銀行に及ばないという分野の場合、銀行は業務提携によってその実を取りに行く、という戦略を取るべき、と考えられる。逆に技術はそれほど突出していないが、フィンテック企業が開拓者として大きなシェアを持っている事業については、銀行が独自開発を行い、その分野に確たる地位を求めて動く、という戦略が望ましいと考えられる。

実際にインドでは銀行によるフィンテック企業に対する複数の対応がなされている。例えば HDFC Bank がフィンテックへの対応策として新しいモバイルバンキングアプリの導入などで顧客サービスに関する技術を発展させたり（保持戦略）、インド最大手の民間銀行である ICICI Bank が Paytm と共同し小口資金の貸出サービスを提供したり、YES Bank がチャットボットのプラットフォームを提供している Gupshup と提携し、チャットボットベースでの銀行取引を提供したりしている（提携戦略）。また、顧客に幅広いサービスを提供して囲い込むというビジネスモデルに対して、Canara Bank がインターネット支店であ

³⁰ 淵田 (2017)、p.56。

る CANDI の全国展開を行い、フィンテック企業が提供するポータル機能を自社でも行い顧客の囲い込みを行っている（構築戦略）。もちろん、フィンテック企業が革新的かつ巨大な勢力を持つようになった分野などでは、買収や撤退といったことも展開されている³¹。このようにインドにおける銀行も、フィンテック企業に押されるばかりでなく、それを利用したり、自身がフィンテック事業を展開したりしつつ、市場変化に対応しようとしている。そのため、インドはフィンテックにおいて先進的な面を持つようになっているのである。

表 8 フィンテック企業の脅威度と銀行の戦略のマトリクス

		フィンテック企業の技術面での脅威度	
		低	高
フィンテック企業の規模面での脅威度	低	保持	提携
	高	構築	買収 or 撤退

出所：Anand and Mantrala (2019), p.23.

3.3 インドにおけるフィンテックの進展に関する量的整理

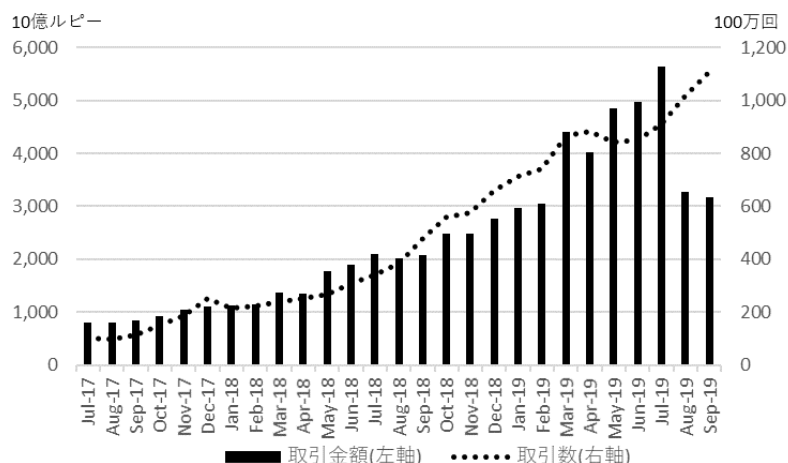
インドでは上述のように様々なフィンテック企業が登場しており、フィンテックが進展していることが見て取れる。そしてそれは、民間企業の調査による注目、すなわちビジネススペースでは保険やオンライン融資という分野への注目が高く、金融システムを維持する当局としては決済面での注目が高まっている、ということを示しているともいえよう。

そのことを裏付けるように、RBI からは 2019 年に入ってデジタル決済に焦点を絞ったレポート(RBI 2019a)が出されている。インドにおいても、銀行や金融システムに対して影響が大きいのは決済事業である、という状況ともいえよう。そこで、本項ではこれまで見てきたインドにおけるフィンテック企業の成長を前提として、インドの金融システムや銀行業へ与える影響について整理する。

まずは RBI の月報より作成したインドのモバイル決済の動向を図 2 から概観しよう。図 2 を見るとインドにおけるデジタル決済が金額ベースでは徐々に増加傾向にあるが、とりわけ 2018 年秋口ごろからその規模が大幅に増加し始めたことがわかる。そして 2019 年 3 月 -7 月までが金額ベースで非常に拡大しており、8 月以降は再び落ちついている。ただ 2019 年 8 月以降については、金額ベースでは落ち込んでいるものの件数ベースではむしろ増加しており、利用自体は増えていて小口の利用が増加していることが見て取れる。理由は不明であるが、この数字だけ見ると小口決済が普及している、とも見ることができよう。

³¹ Anand and Mantrala (2019), pp.20-30.

図 2 インドのモバイル決済動向



出所：RBI, *RBI Bulletin*, various issues より作成。

表 9 インドのマネーサプライと市中貨幣量

	単位：10億ルピー								
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
M3	64,995	73,578	83,820	94,973	105,456	116,176	127,919	139,626	154,309
市中通貨量	9,142	10,257	11,447	12,483	13,864	15,973	12,641	17,597	20,522
※市中通貨量/M3	14.1%	13.9%	13.7%	13.1%	13.1%	13.7%	9.9%	12.6%	13.3%
要求払い預金	7,177	7,049	7,470	8,044	8,908	9,898	13,967	14,837	16,263
定期預金	48,640	56,244	64,871	74,426	82,539	90,151	101,100	106,953	117,206
その他	37	28	32	20	146	155	211	239	317

出所：RBI、Press Releases:Reserve Money for the week, various issues. 各年3月末データ。

次にインドにおけるキャッシュレス決済の現状について広く整理している RBI (2019a) をみてみよう。RBI (2019a)では広義のキャッシュレス取引として、我が国で取り組まれているモバイル決済、クレジットカード等にとどまらず、銀行振替なども含めて捉えられている。このような、広義のキャッシュレス決済は規模的には2014年度から2018年度にかけて約6倍弱の拡大を見せている³²。その成長の中ではモバイル決済で利用されるUPI (Unified Payments Interface) やIMPS (Immediate Payment Service) などが急成長しており、2014年度にはほとんどその利用が見られなかったのに対して2018年度では約半数弱を占めるようになってきている。クレジットカード、デビットカードといった既存のツールもまだ2割程度利用されており、その利用規模は拡大しているもののかつてよりもシェアは落ち込んでいる。

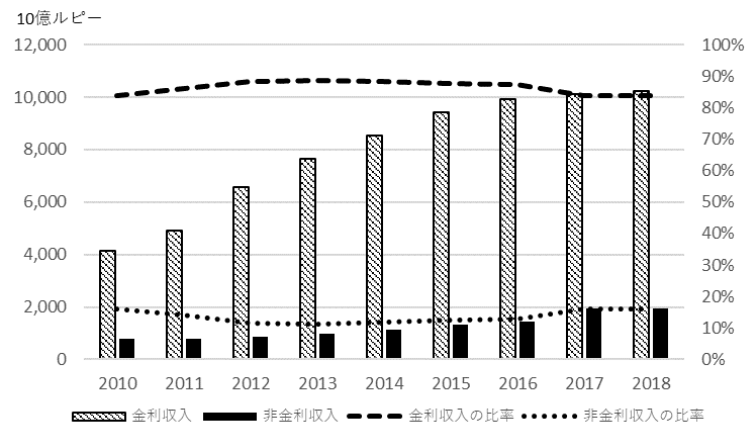
次にモバイルウォレットの普及を中心とする決済関係でのフィンテックの浸透が貨幣流通量にどのような影響を与えるか、表9をもとに見てみよう。表9はM3について示したものである。M3は2011年3月の65兆ルピーから2019年3月には154兆ルピーへと約2.4倍増加している。その間、高額紙幣の廃止の影響もあり2017年3月にはM3は増えて

³² RBI (2019a), pp.21-22.

いるものの市中現金の量が減っており、現金量が増えた 2018 年においても、市中通貨量／M3 の比率は 2016 年 3 月よりも低い状態が続いていた。この時期をとらえてインドでは高額紙幣の廃止によってキャッシュレス化の進展が生じているといった論調の言説がみられた。その傾向は確かにあるだろう。しかし、2019 年 3 月には再び市中通貨量／M3 の比率は 2016 年ごろに近づいており、その意味ではキャッシュレス化については、一時的な現象であったのではないかと見ることもできる。2017 年ごろの認識では、インドでは支払いの 95% が現金で行われていた、という現金指向の高い国であったことを考えると、自然な感覚として理解できる³³。

ただこれについて、少し違う視点として、流通現金量に対する決済システム全体の量的比較という整理が RBI (2019b) で行われていた。そこでは 2012 年と 2017 年では流通現金量に対する決済規模は大きくなっていることが指摘されており、その点からはキャッシュレス化が進んでいることもわかる。ただ、2012 年に 70.4 であった決済規模／流通現金量は 2016 年に 90.9 まで増えた後、2017 年には 78.0 となっていることから高額紙幣の廃止による一時的なキャッシュレス決済は急増したものの、その後は落ち着きを取り戻し、再び現金を中心としつつ緩やかなキャッシュレス化が進む、という状況になっていることが見て取れる³⁴。

図 3 インドの指定商業銀行の収益構造



出所：RBI, *Statistical Tables Relating to Banks in India (STRBI)* より作成。

最後に、フィンテックの進展がわが国よりも先行していると思われるインドから、今後のわが国の銀行業への影響を検討し示唆を得るため、どのような金融環境でフィンテックが進展しているか、インドの金融システムの特徴から整理しておく。インドの金融システ

³³ Wade Shepard, “After Day 50: The Results From India's Demonetization Campaign Are In,” Jan 3, 2017 in *Forbes*, (<https://www.forbes.com/sites/wadeshepard/2017/01/03/after-day-50-the-results-from-indias-demonetization-campaign-are-in/>).

³⁴ RBI (2019b), pp.24-25.

ムの中核をなすのは商業銀行である。証券市場が一般の資金調達の間として、十全の機能を果たしてはいないインドでは、商業銀行を中心とした金融仲介が中核的な機能を果たしている。そこでフィンテックが対抗していく既存勢力は商業銀行となる。では現状、商業銀行はどのようなビジネス形態をとっているのか。その収益構造を図3で確認しよう。

図3を見ると、ゼロ金利に苦しむ日本と異なり、金融市場の価格機構が機能しているため金利収入が比較的多い。非金利収入も2010年代を通して徐々に増加傾向にあるが、全体として収入の80%以上が金利収入となっている。これを日本と比較してみると、収益構造としてはメガバンクよりも地銀に近い。そのためインドでのフィンテックの発展は、日本の、とりわけ商業銀行業務に大きく依存している地方銀行にとって参考としよう。

4 むすびにかえて

ここまで見てきた通り、現在のインドには数多くのフィンテック企業が存在し、成長を続けている。それらの企業がどのような金融機能を果たしているかは、主に扱う業務を見ることが確認できるが、量的な把握でいえば、決済や貸付の企業が多い。その意味では、日本銀行決済機構局（2018）で描かれているように、フィンテックにおける重要点は決済関係にある、といえなくもない。その一方で **Top 100 Leading Global Fintech Innovators** などを見ると、インドでは決済関係の企業が少なく、資金調達に加えて保険に関連する企業が、成長企業として名前が挙がってくる。もちろん、企業の成長という側面と、社会に与えるインパクトという側面では、それぞれ評価基準が変わってくるため、どういう視点からフィンテックを見るか、によって描き方は変わってくるのは当然である。

ただ、現状を結論的に見れば、インドのフィンテックもまだ、既存の銀行業や金融システムに大きな影響を与えるような状況になっていない、と言えるのではないだろうか。インドは **ICT** 分野において高い競争力を持つものの、銀行システムに関しては規制当局の権限が強く、急激な発展や変化、というものが受け入れられるとは限らない。例えばビットコインに代表されるような暗号資産だが、RBIは2018年に民間の暗号資産の購入を禁止しており、インド財務省経済局のレポートなどで「暗号通貨を含む技術革新は金融システムの効率性と包摂性を向上させる可能性がある」と認識しているが、法定通貨にとってはメリットがないことを強調しておく³⁵というような指摘がなされるように、インドの当局は技術に対しては前向きだが、その運用については保守的な姿勢を見せている。

結論的にモバイル決済は普及し、拡大しているが、金融システムにはまだそれほど影響がなく、銀行業への影響も限定的だといえる状況になっている。それはまた、インドの場合、銀行へのアクセスがいきわたっているわけではないこともあり、フィンテック企業と銀行では業務や役割が異なっている、ということの反映なのかもしれない。ただし、いずれにせよこれからは銀行とフィンテック企業が共同して市場開拓を行っていく可能性がある。実際にそのような動きは見られ始めている。

³⁵ Department of Economic Affairs, Ministry of Finance (2019), p.27.

※本研究は平成 30 年度大銀協フォーラム研究助成特別賞の研究成果であると同時に、JSPS 科学研究費補助金(科研費)19H01474、18K01791 および 17H01652 の研究成果の一部でもある。
このような発表の機会をいただいたことに対して記して謝意を示したい。

参考文献

- 川野祐司 (2018)「キャッシュレス化を支える決済インフラ」『世界経済評論』第 62 巻第 6 号、pp.6-14。
- 経済産業省 (2018)「キャッシュレス・ビジョン」(<https://www.meti.go.jp/press/2018/04/20180411001/20180411001-1.pdf>)。
- 佐藤隆広、西尾圭一郎 (2014)「金融システムと経済発展」絵所秀紀、佐藤隆広編著『激動のインド 3：経済成長のダイナミズム』、日本経済評論社、pp.161-234。
- 日本銀行決済機構局 (2018)「フィンテック特集号—金融イノベーションとフィンテック—」決済システムレポート別冊(<https://www.boj.or.jp/research/brp/psr/data/psrb180207.pdf>)。
- 日本銀行決済機構局 FinTech センター (2017)「安全性と効率性のバランスを取りながらフィンテックを推進」『にちぎん』No.50、pp.26-29。
- 藤田哲雄 (2017)「インドのデジタル化政策とフィンテック発展の可能性」『RIM 環太平洋ビジネス情報』Vol.17 No.67、pp.72-98。
- 淵田康之 (2017)「FinTech 時代の決済改革—英国とインドの取組み」『野村資本市場クォーターリー』2017 年春号、pp.43-61。
- Anand, Divya and Murali Mantrala (2019), “Responding to disruptive business model innovations: the case of traditional banks facing fintech entrants,” *Journal of Banking and Financial Technology*, vol.3, issue 1, pp.19-40.
- Department of Economic Affairs, Ministry of Finance (2019), “Report of the Committee to propose specific actions to be taken in relation to Virtual Currencies,” (<https://dea.gov.in/sites/default/files/Approved%20and%20Signed%20Report%20and%20Bill%20of%20IMC%20on%20VCs%2028%20Feb%202019.pdf>).
- Financial Stability Board (2019), “FinTech and market structure in financial services: Market developments and potential financial stability implications,” (<http://www.fsb.org/wp-content/uploads/P140219.pdf>).
- Government Office for Science (2015), “FinTech futures: the UK as a world leader in financial technologies,” (https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/413095/gs-15-3-fintech-futures.pdf).
- H2Ventures and KPMG (2018), “2018 FINTECH100 - Leading Global Fintech Innovators,” (https://h2.vc/wp-content/uploads/2018/11/Fintech100-2018-Report_Final_22-11-18sm.pdf).

Reserve Bank of India (2017), “Report of the Working Group on Fintech and Digital Banking,” (<https://rbidocs.rbi.org.in/rdocs/PublicationReport/Pdfs/WGFR68AA1890D7334D8F8F72CC2399A27F4A.PDF>).

——— (2019a), “Report of the High Level Committee on Deepening of Digital Payments,” (<https://rbidocs.rbi.org.in/rdocs/PublicationReport/Pdfs/CDDP03062019634B0EEF3F7144C3B65360B280E420AC.PDF>).

——— (2019b), “Benchmarking India’s Payment Systems,” (<https://rbidocs.rbi.org.in/rdocs/PublicationReport/Pdfs/BIPS04062019CE3C72E9873244ED8BAAE9C8FC5955A8.PDF>).

World Bank (2012), *The Little Data Book on Financial Inclusion 2012*, (<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/12253>).

——— (2015), *The Little Data Book on Financial Inclusion 2015*, (<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/21636>).

——— (2018), *The Little Data Book on Financial Inclusion 2018*, (<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/29654>).

動的条件付相関係数による業種別株価指数の連動性：銀行業を中心に

近畿大学 経済学部
星河 武志

目次

1. はじめに	1
2. 動的条件付相関係数とは.....	2
2. 1 AR モデル.....	2
2. 2 GARCH モデル	2
2. 3 VAR モデル	3
2. 4 多変量 GARCH モデル	3
2. 5 動的条件付相関係数 (DCC)	3
3. 推定結果	5
3. 1 データについて	5
3. 2 TOPIX と銀行業の株価の動的相関	5
3. 3 銀行業と他業種の動的条件付相関係数.....	7
4. まとめ	13
参考文献	14

1. はじめに

銀行業の株価指数はどのような業界と連動性が高いのだろうか。本研究は、東証業種別株価指数（33 業種）を用いて銀行業がどの業種と連動性が高いかを動的条件付相関係数（Dynamic Conditional Correlations, 以下 DCC）によって考察する。時系列データを用いた場合、相関係数は時期によって変動する場合があることが知られている。時期によって業種間の相関係数は異なる可能性があるため、時間的に変化する相関係数（Time varying correlations）に着目し、どのような時期にどのような業界と相関が高いのかを検証する。

後述する図 1 のように東証株価指数（TOPIX）と東証業種別株価指数（銀行業）の推移は連動しているように見える。本稿ではまず東証株価指数（TOPIX）と東証業種別株価指数（銀行業）の動的条件付相関係数を推定する。次に、東証業種別株価指数（33 業種）を用いて銀行業がどの業種と連動性が高いかを確認するために、銀行業と他の業種間の動的条件付相関係数を推定する。本研究は、銀行業がどの業種と連動性が高いかを動的条件付相関係数によって考察する。

相関係数は +1 であれば 2 つの系列は完全に同じように推移する。+0.5 であれば半分程度同じように推移する。ゼロであればそれぞれ関係がなく、-1 であれば完全に反対方向に動くことになる。また、相関係数は時期によって相関が強い時期と相関が弱い時期があり、常に変動していることが知られている。時期によって変動する相関係数を扱うことのできる分析手法として、動的条件付相関係数（DCC）がある。DCC は、Engle (2002) によって開発され、現在幅広く用いられている。アメリカの株価と BRICs 諸国の株価の動的条件付相関係数を推定したものに Kocaarslan et al. (2017) がある。また、中谷 (2011) は食をめぐる事件と食品関連企業の株価変動について、雪印乳業における加工乳の食中毒事件と雪印食品の牛肉偽装事件を取り上げ DCC によって検証している。菅家 (2008) は DCC モデルを改良し、東証業種別株価指数 (33 業種) を用いてモデルの検証を行っている。菅家 (2008) は本稿同様に東証業種別株価指数 (33 業種) を用いているが、銀行業に注目した研究ではない。このような DCC の手法の応用によって、銀行業の株価指数と他業種の株価指数の時間を通じた相関の推移を検証することができる。銀行業が不動産業から影響を強く受ける時期もあれば製造業から強い影響を受ける時期もあるかもしれない。そのような影響度の強さの推移を見ることが可能である。

本稿の主な結論は以下の通りである。第一に、TOPIX と銀行業の株価指数の間には 0.8 程度の正の相関がある。ただし、時期によって相関の強さは異なり、1983 年から 1988 年末までは相関が低下している。また、2000 年頃にも相関が大きく低下している。第二に、銀行業と他の業種の株価指数の相関は不動産業、証券・商品先物取引業、保険業、その他金融業の 4 業種については正の相関がある。しかし、その他の業種と銀行業の相関は基本的に負の相関のものが大半である。そのため、金融関連の業種とその他の業種では負の相関があり、金融業界の株価が上昇した場合にはその他の業種が下落している傾向があると考えら

れる。なお、業種間の動的条件付相関係数を推定する際には TOPIX の影響を取り除いている。

本稿の構成は次の通りである。次節では動的条件付相関係数と関連する手法を簡単に紹介し、第 3 節は推定結果である。また、第 4 節はまとめである。

2. 動的条件付相関係数とは

本稿では、動的条件付相関係数を用いて銀行業の株価とその他の株価の連動を考察する。動的条件付相関係数を用いるにあたり、関連する時系列モデルを簡単に紹介しておく。

2. 1 AR モデル

時系列データのモデルとしてよく用いられるものとして AR モデル（自己回帰モデル, autoregressive model）がある。確率変数 y_t の変動を自身の過去の変動で説明するモデルである。過去 1 期の変動 y_{t-1} で説明する場合は AR(1) モデルと呼ばれ、

$$y_t = \phi_0 + \phi_1 y_{t-1} + \varepsilon_t$$

で表される。ここでの ϕ_0, ϕ_1 はパラメーターである。 ε_t は誤差項であり、平均ゼロで分散が一定であることを想定する。日次データの場合、昨日の変動が今日の変動に影響を与えるというモデルとなっている。過去 p 期の変動で説明するモデルは一般に AR(p) モデルと呼ばれる。

2. 2 GARCH モデル

株価の変動は乱高下する時期や安定的な時期があり、分散が一定でないことが知られている。株価の変動によく用いられる GARCH モデル（Generalized autoregressive conditional heteroscedasticity model）は不均一分散のモデルであり、時間とともに分散が変動することを想定している（Bollerslev, 1986）。誤差項 ε_t を下記のように想定する。

$$\varepsilon_t = \sqrt{h_t} z_t$$

ここでの z_t は平均ゼロ、分散 1 の攪乱項である。このとき、 ε_t は平均ゼロ、分散 h_t である。この条件付き分散が AR モデルのように過去のラグから決定されるモデルが GARCH モデルである。条件付き分散の変動が過去の 1 期ラグから影響を受けると想定する GARCH(1,1) モデルは下記のようにあらわされる。

$$h_t = \omega + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta h_{t-1}$$

ここでの ω, α, β はパラメーターである。このように分散の変動をモデル化することによって、昨日株価が乱高下している場合は、今日の株価も分散が大きくなることを説明することができる。過去からの影響を右辺第二項と第三項をそれぞれ p 期および q 期まで考慮する場合、GARCH(p, q) モデルと呼ばれる。

2. 3 VAR モデル

VAR モデル (Vector autoregressive model) は経済分析で広く用いられており、AR モデルを多変量に拡張したモデルである。例えば、二変量の VAR(1)モデルは下記のように表される。

$$\mathbf{y}_t = \Phi_0 + \Phi_1 \mathbf{y}_{t-1} + \boldsymbol{\varepsilon}_t \quad (1)$$

ただし、

$$\mathbf{y}_t = \begin{bmatrix} y_{1,t} \\ y_{2,t} \end{bmatrix}, \Phi_0 = \begin{bmatrix} \phi_{01} \\ \phi_{02} \end{bmatrix}, \Phi_1 = \begin{bmatrix} \phi_{11} & \phi_{12} \\ \phi_{21} & \phi_{22} \end{bmatrix}, \boldsymbol{\varepsilon}_t = \begin{bmatrix} \varepsilon_{1,t} \\ \varepsilon_{2,t} \end{bmatrix},$$

である。これは、下記のモデルを行列表記したものである。

$$y_{1,t} = \phi_{01} + \phi_{11}y_{1,t-1} + \phi_{12}y_{2,t-1} + \varepsilon_{1,t}$$

$$y_{2,t} = \phi_{02} + \phi_{21}y_{1,t-1} + \phi_{22}y_{2,t-1} + \varepsilon_{2,t}$$

なお、ここでの誤差項は $\boldsymbol{\varepsilon}_t \sim N(\mathbf{0}, \mathbf{H})$ であり、平均ゼロで分散共分散行列は一定の正規分布に従うとする。VAR モデルでは各変数の相互依存関係を含んだモデルとなっている。過去 p 期の変動で説明するモデルは VAR(p)モデルと呼ばれる。

2. 4 多変量 GARCH モデル

VAR モデルの誤差項の均一分散の仮定を外し、分散共分散行列が一定ではない GARCH モデルを多変量に拡張したものが多変量 GARCH モデルである。誤差項を、

$$\boldsymbol{\varepsilon}_t = \mathbf{H}_t^{1/2} \mathbf{z}_t$$

と想定する。ただし、

$$\mathbf{H}_t = \begin{bmatrix} h_{11,t} & h_{12,t} \\ h_{21,t} & h_{22,t} \end{bmatrix}, \mathbf{z}_t = \begin{bmatrix} z_{1,t} \\ z_{2,t} \end{bmatrix}$$

であり、 $\mathbf{H}_t$ は条件付き分散共分散行列であり、 $\mathbf{z}_t$ はそれぞれ平均ゼロ、分散 1 の正規分布に従う攪乱項である。多変数の条件付き共分散のモデル化の方法はいくつかあるが、本稿では、GARCH モデルを二変量に拡張した次のモデルを用いる。

$$\mathbf{h}_t = \begin{bmatrix} h_{11,t} \\ h_{22,t} \end{bmatrix}, \boldsymbol{\varepsilon}_t^{(2)} = \begin{bmatrix} \varepsilon_{1,t}^2 \\ \varepsilon_{2,t}^2 \end{bmatrix}$$

とし、

$$\mathbf{h}_t = \mathbf{c} + \mathbf{A}\boldsymbol{\varepsilon}_{t-1}^{(2)} + \mathbf{B}\mathbf{h}_{t-1} \quad (2)$$

ここでの $\mathbf{c}$ は 2×1 の定数項ベクトル、 $\mathbf{A}$ と $\mathbf{B}$ は 2×2 の正方行列である。

2. 5 動的条件付相関係数 (DCC)

この節では、本稿で最も重要になる Engle (2002) による DCC モデルを紹介する。まず初めに通常の相関係数から説明しよう。一般的に確率変数 X および Y の最も基本的な相関係数 ρ_{XY} は下記のように表される。

$$\rho_{XY} = \frac{E[(X - E(X))(Y - E(Y))]}{\sqrt{E((X - E(X))^2)E((Y - E(Y))^2)}} = \frac{Cov(X, Y)}{\sqrt{V(X)V(Y)}}$$

ここでの $Cov(X, Y)$ は共分散であり、 $V(X), V(Y)$ はそれぞれ X と Y の分散である。相関係数は -1 から $+1$ の間の値をとり、 -1 であれば完全に負の相関、 $+1$ であれば完全に正の相関である。共分散の項は相関係数を用いて表すと、

$$Cov(X, Y) = \rho_{XY} \sqrt{V(X)V(Y)}$$

と表され、この関係は後ほど用いる。確率変数 X および Y の期待値がゼロである場合、

$$\rho_{XY} = \frac{E(XY)}{\sqrt{E(X^2)E(Y^2)}}$$

と書ける。本稿で用いる攪乱項の条件付き相関係数は下記のように表される。

$$\rho_{12,t} = \frac{E_{t-1}(\varepsilon_{1,t}\varepsilon_{2,t})}{\sqrt{E_{t-1}(\varepsilon_{1,t}^2)E_{t-1}(\varepsilon_{2,t}^2)}}$$

本稿では、この動的条件付き相関係数 $\rho_{12,t}$ を推定する。動的条件付き相関係数を推定する場合、攪乱項を

$$\varepsilon_t = \mathbf{D}_t \mathbf{z}_t \tag{3}$$

とモデル化し、条件付き共分散行列は、

$$\mathbf{H}_t = \mathbf{D}_t \mathbf{R}_t \mathbf{D}_t$$

を想定する。ただし、

$$\mathbf{D}_t = \begin{bmatrix} \sqrt{h_{11,t}} & 0 \\ 0 & \sqrt{h_{22,t}} \end{bmatrix}, \mathbf{R}_t = \begin{bmatrix} 1 & \rho_{12,t} \\ \rho_{12,t} & 1 \end{bmatrix}$$

である。そのため、

$$\begin{bmatrix} h_{11,t} & h_{12,t} \\ h_{21,t} & h_{22,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sqrt{h_{11,t}} & 0 \\ 0 & \sqrt{h_{22,t}} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & \rho_{12,t} \\ \rho_{12,t} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sqrt{h_{11,t}} & 0 \\ 0 & \sqrt{h_{22,t}} \end{bmatrix}$$

より、非対角要素の共分散は相関係数を用いると、

$$\begin{bmatrix} h_{11,t} & h_{12,t} \\ h_{21,t} & h_{22,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} h_{11,t} & \rho_{12,t} \sqrt{h_{11,t}} \sqrt{h_{22,t}} \\ \rho_{12,t} \sqrt{h_{11,t}} \sqrt{h_{22,t}} & h_{22,t} \end{bmatrix}$$

と表される。具体的な推定方法については、中谷 (2010)、Ghalaros (2019) を参考にされた
い。

3. 推定結果

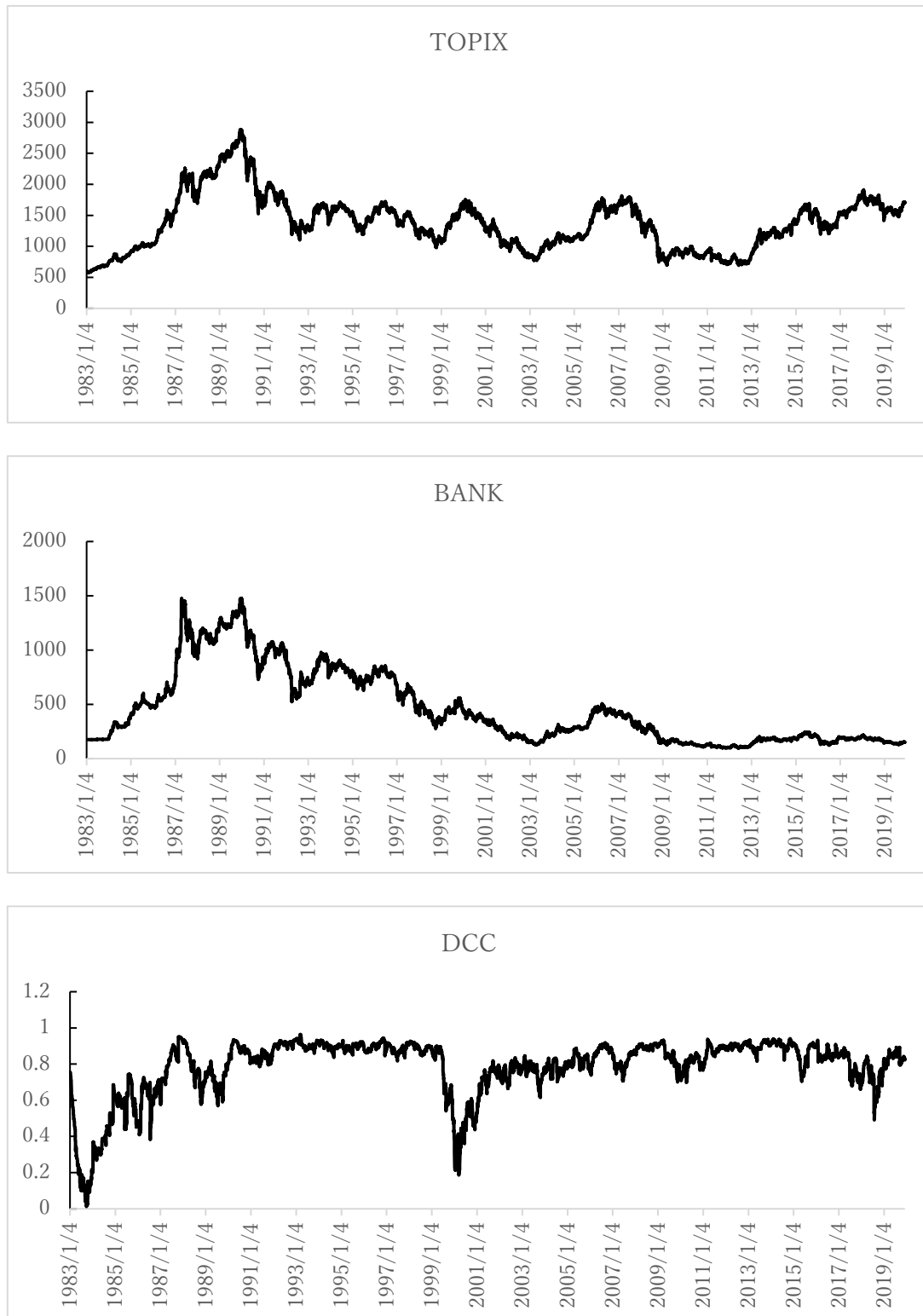
3. 1 データについて

本稿で用いたデータは東証株価指数（TOPIX）および東証業種別株価指数（33 業種）である。東証業種別株価指数の銀行業以外の業種の種類として、電気機器、輸送用機器、医薬品、食料品、石油・石炭製品、不動産業、建設業、化学、小売業、繊維製品、機械、ゴム製品、鉱業、パルプ・紙、卸売業、情報・通信業、水産・農林業、金属製品、非鉄金属、陸運業、鉄鋼、証券・商品先物取引業、電気・ガス業、ガラス・土石製品、精密機器、保険業、海運業、空運業、その他製品、倉庫・運輸関連業、その他金融業、サービス業がある。分析期間はデータが利用可能な 1983 年 1 月 4 日から 2019 年 11 月 29 日までの日次データである。各データは前日からの変化率を取ったものを 100 倍したパーセント単位の値を用いている。

3. 2 TOPIX と銀行業の株価の動的相関

図 1 の上二つは、東証株価指数（TOPIX）と銀行業の東証業種別株価指数（BANK）の株価指数の水準の推移を示している。また、推定された動的条件付相関係数は図 1 の一番下の DCC である。横軸は日付であり、時間とともに条件付相関係数がどのように変動しているかを表している。DCC が 1 に近ければ相関が高く、0 であれば無相関、-1 であれば完全に負の相関である。動的条件付相関係数を推定する際には各株価指数の変化率を取ったものを 100 倍して用いている。TOPIX と銀行業の東証業種別株価指数の相関は 0.8 程度とかなり高い。また、時期によっては大きく変動している。1983 年から 1988 年末までは相関が低下している。このことから、バブル期の TOPIX の動きと銀行業の株価指数の動きは必ずしも相関が高くなかったことが分かる。IT バブル期の 2000 年頃にも相関係数が 0.2 程度まで大きく低下している。単純に TOPIX の水準のグラフと銀行業の株価指数の水準のグラフを見比べるとかなり相関が高そうに感じられるが、バブル期には全体の株価の変動である TOPIX の変動と銀行業の株価指数の変動の相関に変化が発生している可能性が示されている。

図1. TOPIX と東証業種別株価指数（銀行業）および動的相関係数の推移

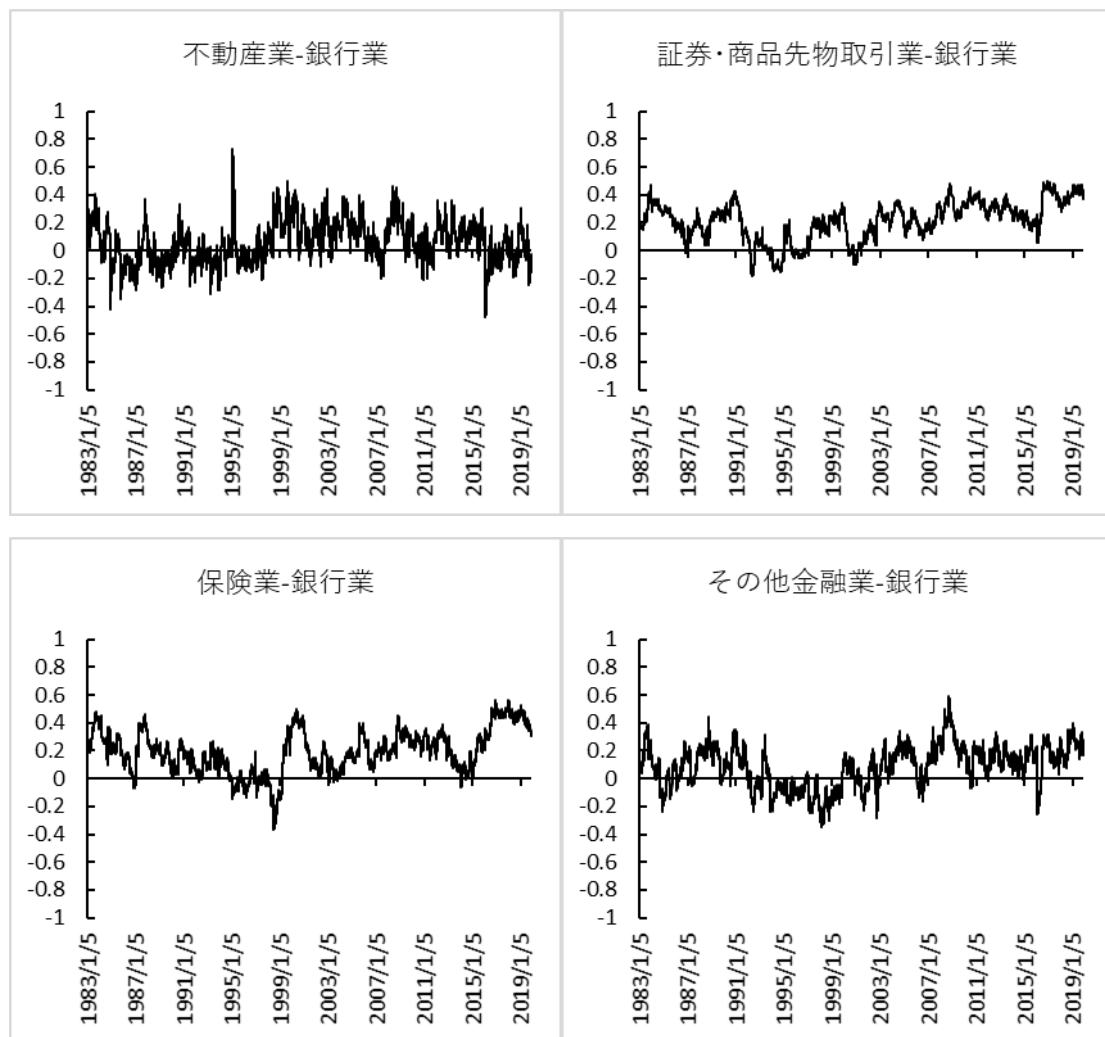


注) TOPIX は東証株価指数、BANK は東証業種別株価指数（銀行業）、DCC は動的条件付相関係数、横軸は日付である。

3. 3 銀行業と他業種の動的条件付相関係数

東証業種別株価指数（33 業種）を用いて銀行業とその他 32 業種の動的条件付相関係数を推定した結果が図 2 から図 5 である。縦軸は+1 から-1 の間の値をとる銀行業に対する動的条件付相関係数であり、横軸は日付である。なお、各業種の株価指数は TOPIX とそれぞれ相関がある。そのため、業種間の動的条件付相関係数を推定する際には TOPIX の影響を取り除くため、各業種の株価指数の変化率を TOPIX の変化率で回帰し、その残差間の動的条件付相関係数を推定している。

図 2. 銀行業と正の相関がある業種



注) 縦軸は動的条件付相関係数、横軸は日付である。なお、TOPIX の影響は取り除いている。

図2は、銀行業と正の相関がある業種である。不動産業、証券・商品先物取引業、保険業、その他金融業の4業種の株価指数については銀行業の株価指数と正の相関がある。これらの4業種が正の相関があることについては金融関連業界ということから理解しやすい。ただし、時期によっては動的条件付相関係数が変動し、高い相関の時期や負の相関がある時期も存在する。正の相関がある業種はこの4業種のみで、他の業種は基本的に銀行業と負の相関があるという特徴がある。

図3. 銀行業と負の相関がある業種

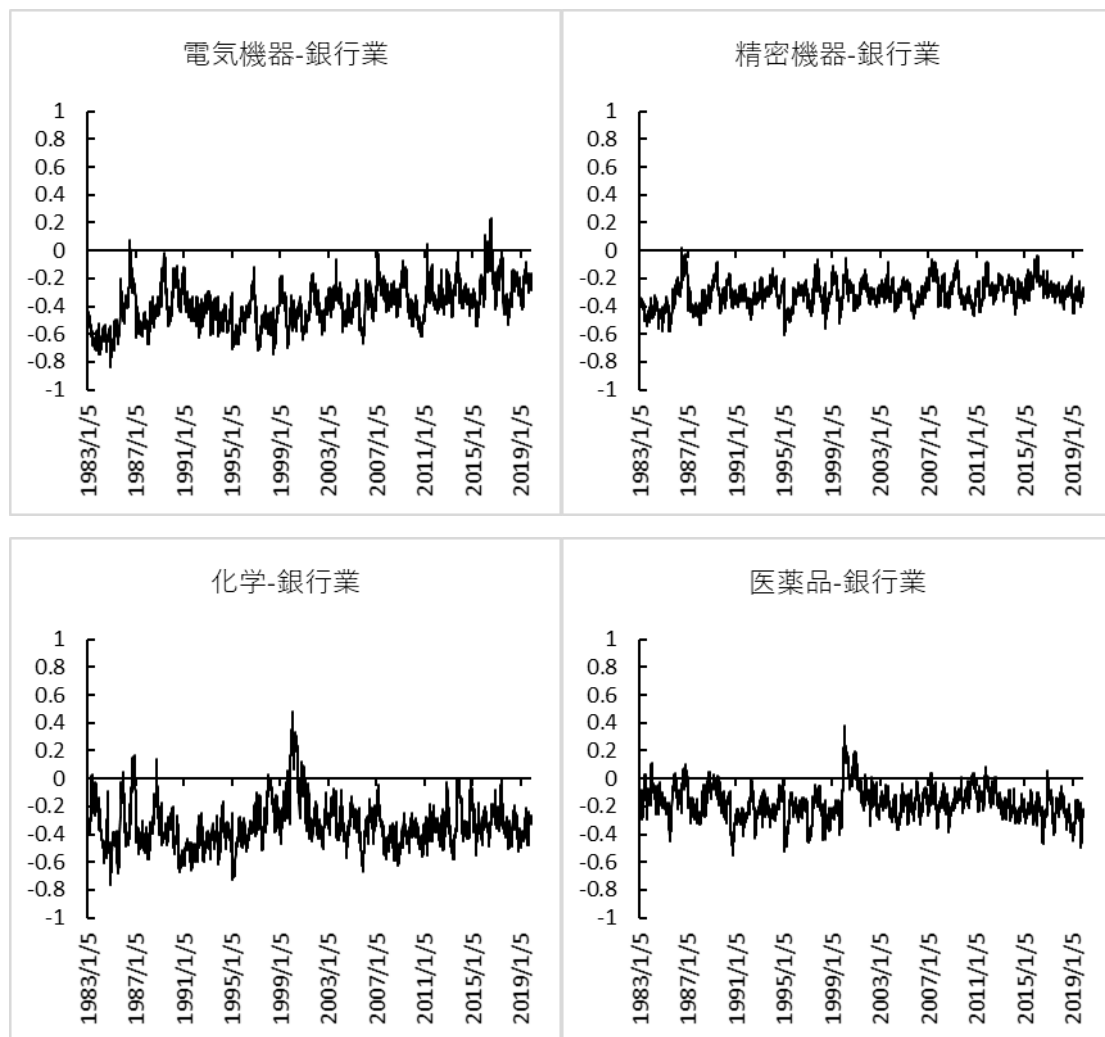


図3（続き）. 銀行業と負の相関がある業種

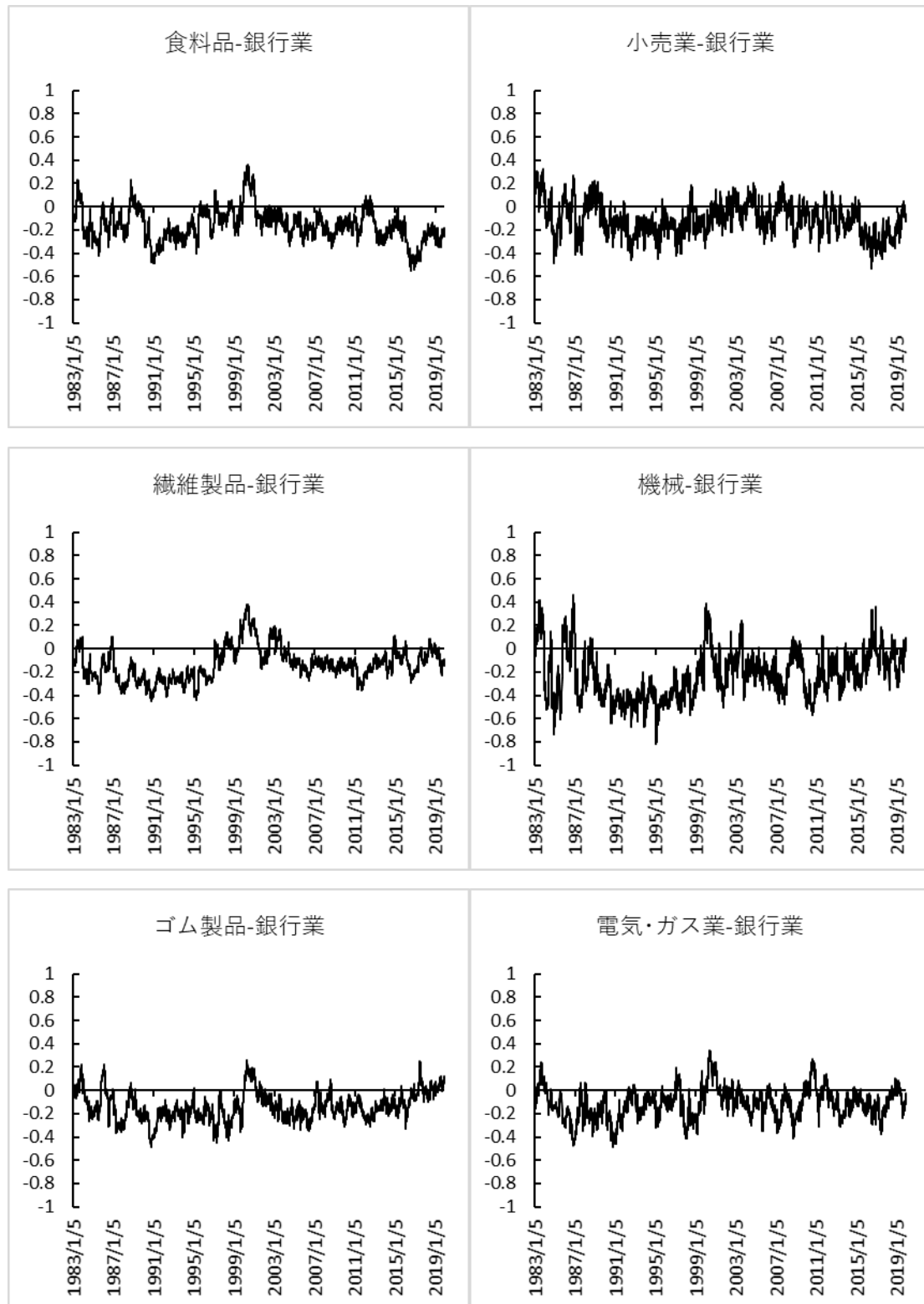
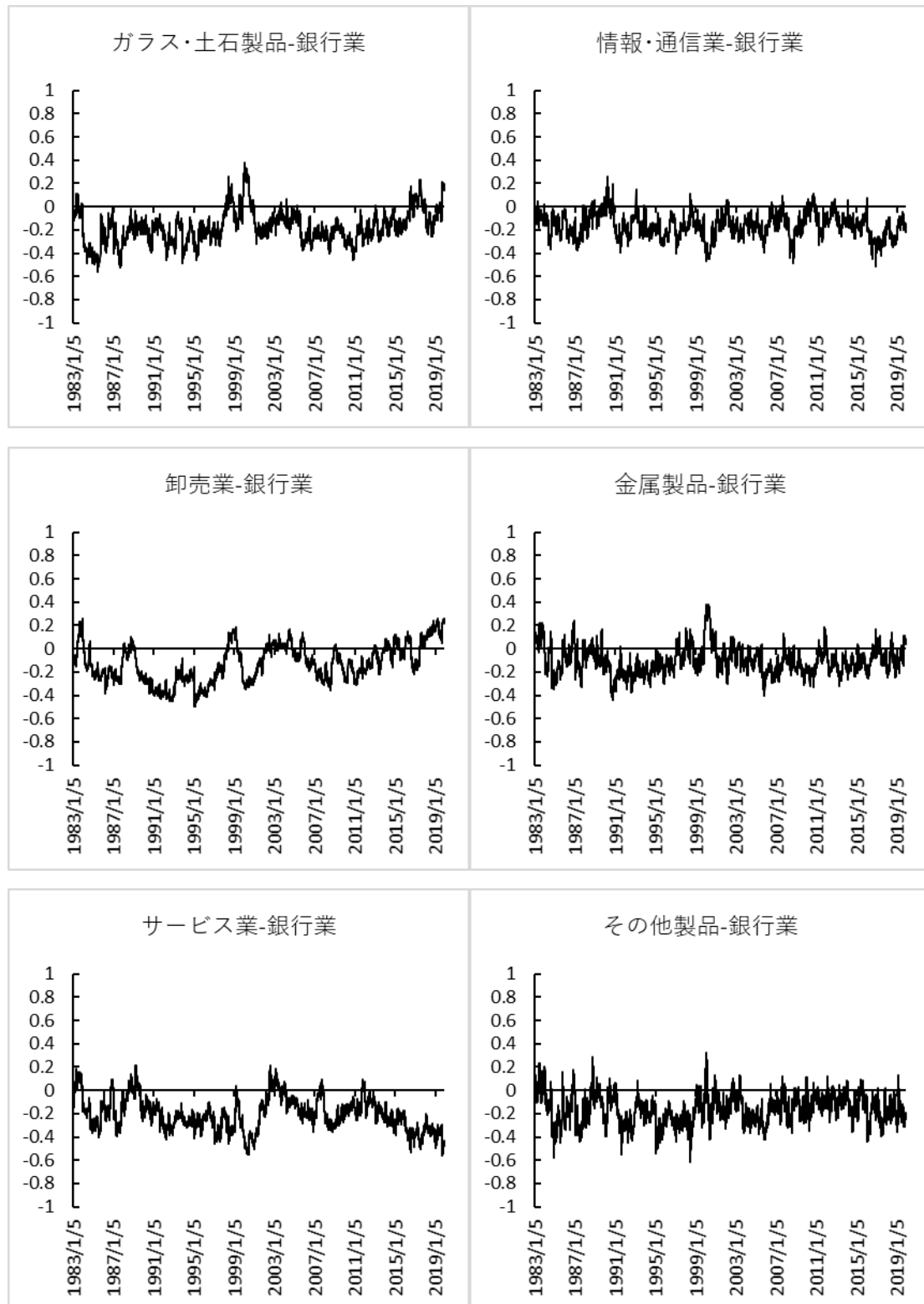


図3（続き）. 銀行業と負の相関がある業種



注) 縦軸は動的条件付相関係数、横軸は日付である。なお、TOPIX の影響は取り除いている。

図 4. DCC の変動の大きい業種

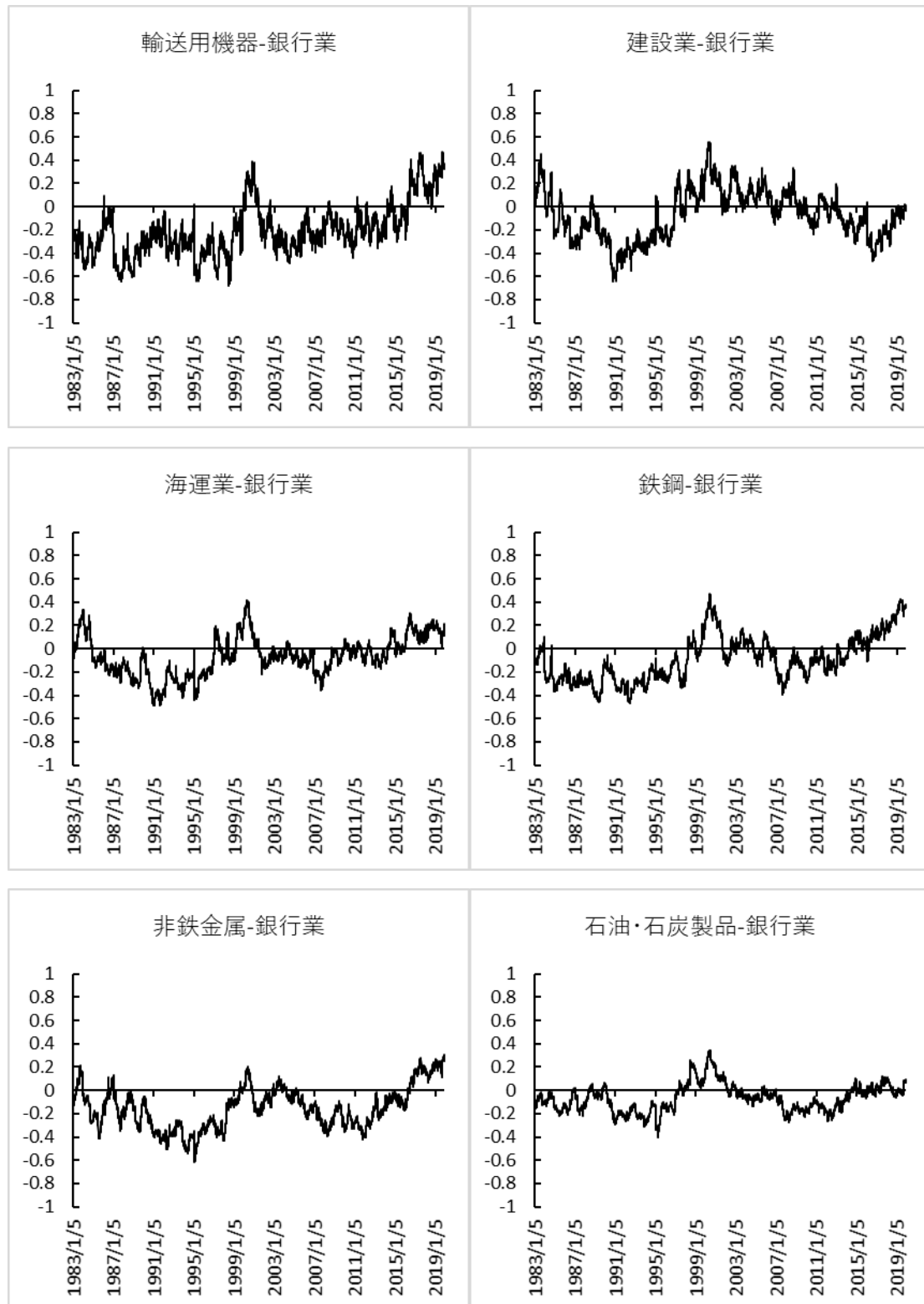
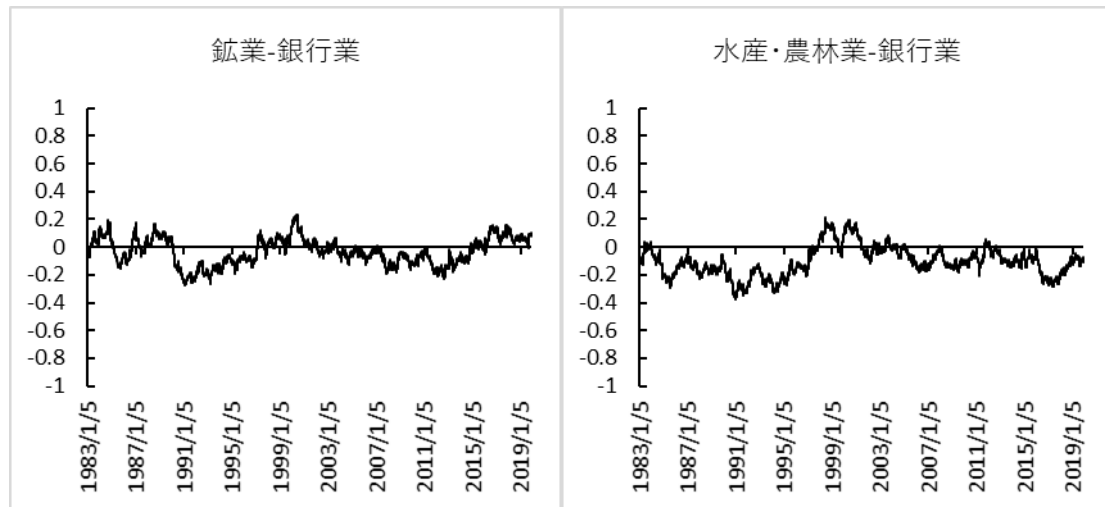


図4（続き）. DCCの変動の大きい業種



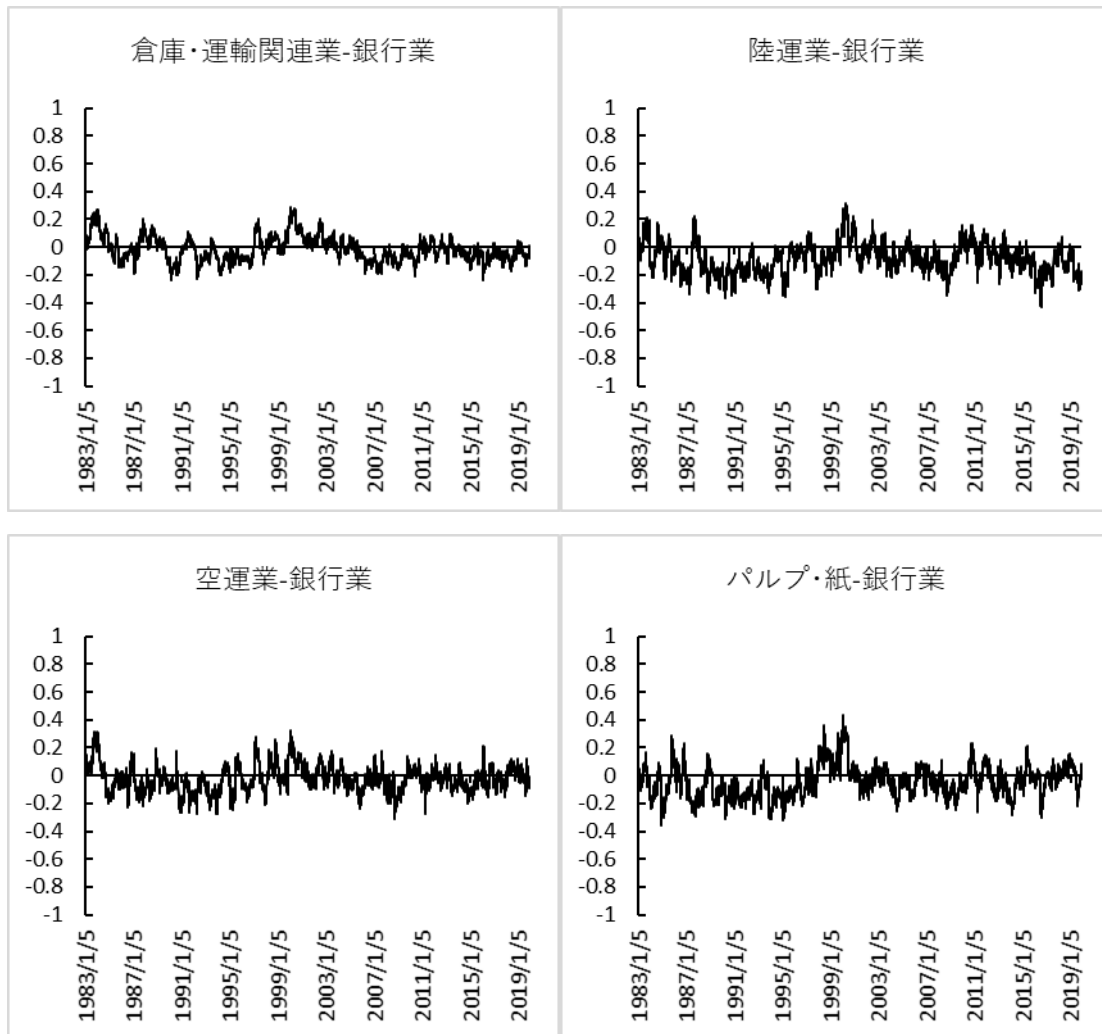
注）縦軸は動的条件付相関係数、横軸は日付である。なお、TOPIXの影響は取り除いている。

図3は銀行業と負の相関がある業種である。図3を見ると、電気機器、精密機器と銀行業の株価指数の変動はほぼ負の相関であることが分かる。また、化学、医薬品、食料品、小売業、繊維製品、機械、ゴム製品、電気・ガス業、ガラス・土石製品、情報・通信業、卸売業、金属製品、サービス業、その他製品の業種も負の相関がある。これらの業種も時期によっては正の相関がある場合があることが分かる。各業種を細かく見ると、変動パターンはそれぞれ異なる。

図4はDCCの変動が激しい業種である。輸送用機器、建設業、海運業、鉄鋼、非鉄金属、石油・石炭製品、鉱業、水産・農林業の業種は正の相関がある時期や負の相関がある時期など他の業種と比較して変動が大きい。ただ、これらの業種も銀行業と負の相関がある時期が多い。図5は相関が明確でない業種であり、倉庫・運輸関連業、陸運業、空運業、パルプ・紙である。

図3から図5のDCCを見てみると、いくつかの業種で2000年頃に正のスパイクが発生し、相関がプラスになっている図がある。図3の化学、医薬品、食料品、繊維製品、機械、ゴム製品、電気・ガス業、ガラス・土石製品、金属製品、図4の輸送用機器、建設業、海運業、鉄鋼、非鉄金属、石油・石炭製品、鉱業、水産・農林業、図5の倉庫・運輸関連業、陸運業、空運業、パルプ・紙の業種である。通常時は銀行業とマイナスの相関であったものが、その時期において相関が急激に高まり、正の相関となることは平時とは異なる状況であった可能性がある。

図 5. 相関が明確でない業種



注) 縦軸は動的条件付相関係数、横軸は日付である。なお、TOPIX の影響は取り除いている。

4. まとめ

本稿では、銀行業の株価指数と様々な業種の株価指数の間の動的条件付相関係数を求めた。その結果、TOPIX と銀行業の株価指数の間には高い正の相関があった。ただし、時期によって相関の強さは異なり、1983 年から 1988 年末までは相関が低下している。また、2000 年頃にも相関が大きく低下している。この結果は意外であるが、バブル期には銀行業の株価指数と TOPIX の間の相関が低下すると思われる。また、銀行業と他の業種の株価指数の相関は不動産業、証券・商品先物取引業、保険業、その他金融業の 4 業種については正の相関があるが、その他の業種との相関は基本的に負の相関のものが大半である。銀行業と他の業種には基本的に負の相関であることも本稿の意外な結論である。

参考文献

Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of econometrics*, 31(3), 307-327.

Engle, R. (2002). Dynamic conditional correlation: a simple class of multivariate generalized autoregressive conditional heteroskedasticity models. *Journal of Business & Economic Statistics*, 20, 339-350.

Engle, R. F. and Kroner, K. F. (1995). Multivariate simultaneous generalized ARCH. *Econometric Theory*, 11, 122-150.

Ghalanos, A. (2019). The rmgarch models: Background and properties. (Version 1.3-0)

Kocaarslan, B., Sari, R., Gormus, A., & Soytas, U. (2017). Dynamic correlations between BRIC and US stock markets: The asymmetric impact of volatility expectations in oil, gold and financial markets. *Journal of Commodity Markets*, 7, 41-56.

菅家和雄. (2008). システマティック・リスクを考慮した DCC モデルについて. *千葉大学人文社会科学研究*, 17, 63-77.

中谷朋昭. (2010). データ解析環境 R における多変量 GARCH モデルの取り扱いについて : ccgarch パッケージの利用. *北海道大学農経論叢*, 65, 61-68.

中谷朋昭. (2011). 食をめぐる事件と食品関連企業の株価変動. *農業経済研究*, 第 83 巻, 第 2 号.