

中国 P2P ネット金融プラットフォームのイベントヒストリー分析

水ノ上智邦¹・趙彤²

要旨

本稿は、わずか 10 年の間に急激な成長を遂げた中国の P2P ネット金融において、仲介業務を果たしている取引サイト（プラットフォーム、以下 PF と略す）の活動について分析している。具体的には、中国 P2P ネット金融のポータルサイトである「網貸之家」が収集・集計した各 PF に関する 2016 年 1 月～2018 年 4 月までのパネルデータを用いて、PF における問題発生についてのイベントヒストリー分析を行った。中国の P2P ネット金融市場は、2007 年に「拍拍貸」と「宜人貸」がサービスを開始して以来、既存の伝統的金融機関から排除されてきた農家や中小企業の旺盛な資金需要を背景に、PF 数、取引規模ともに 2017 年まで急拡大してきたが、あまりに急速な成長の弊害として、PF による夜逃げ、倒産、支払不能などの問題が発生している。また、政府は P2P ネット金融に何ら規制を設けず、半ば黙認する状況であったが、2016 年 8 月に初めての規制となる暫定条令が公布された。本稿ではその暫定条令が PF にもたらした影響についても分析している。

本稿の分析により得られた知見は次のとおりである。まず、中国政府による規制の公布および規制の有効化が、それぞれ PF に対してどのような効果を持っていたのかが明らかになった。2 点目として、PF における様々なデータを用いた結果、PF の健全性のシグナルとなると考えられたダミー変数群はほとんど有意な影響を持っていないが、いくつかの取引データが PF の問題発生に影響を与えていることが明らかになった。この結果は、PF 自体の倒産リスクを抱え、優良な PF の選択を迫られる貸し手にとって、PF を選択する際にどの情報が有効な指標となりうるかを示すものとなる。

キーワード： P2P ネット金融, P2P レンディング, 中国, イベントヒストリー分析

I. はじめに

今世紀に入って P2P ネット金融が世界中で急速に発展してきた。P2P ネット金融の P2P とは、Peer to Peer の略であり、ネットワーク上の対等な者同士の通信を意味する。P2P ネット金融は、P2P の技術を利用してイ

ンターネット上で不特定な個人である貸し手と借り手を結びつけ、個人間の融資を仲介する比較的新しい金融サービスである (Lin et al., 2013)。P2P ネット金融の誕生は、既存の伝統的な金融機関を利用することなく、見知らぬ相手との資金の貸借を成立させることを可能にした。その発祥は、2005 年に英国でサービスを開始した Zopa であ

り、その後に Prosper や Lending Club など数多くの後続企業が、欧米、そしてアジアにも生まれた。その成長スピードは驚異的であり、現在、アメリカ最大の取引サイト（プラットフォーム、以下 PF と略す）であるとされる Lending Club を例に挙げれば、2007年の設立からわずか 10 年足らずのうちに貸付額は 200 億ドルを突破した (Galland, 2017)。P2P ネット金融はアメリカやイギリスのような金融先進国だけではなく、中国を始め、インドやフィリピンなど多くの発展途上国でもすでに普及している。日本における代表的な PF には、2007 年に設立された国内最大手のマネオ (maneo) や、2013 年に設立されたクラウドクレジット (Crowdcredit) がある。これらの PF は日本の国内規制のため、国内で投資家を募っているが、その資金を海外の子会社に貸し付け、その子会社が海外で資金需要者に融資するという複雑な形態を採っている。

P2P ネット金融の登場は、これまでの金融機関のみが金融サービスを提供できるという常識を大きく変えただけでなく、既存の伝統的な金融サービスが代替されてしまう可能性を提示した³。ただし、金融機関を介さない資金の融通自体は新しいものではなく、Bouman (1995)によれば、中国では 4 世紀にすでに「輪会」というものが存在しており、日本でも古くから「無尽」や「頼母子講」が存在していた。P2P ネット金融は既存の民間金融取引をインターネットという仮想空間に移したという側面を持っているが、その最大の特徴は、伝統的金融機関で行われる取引の手続きが多く省かれ、取引コストと情報コストを大きく節約することができる点である⁴。

Ⅱ節で詳述するが、中国における P2P ネット金融は欧米とは異なり、その多くは借り手のデフォルトリスクを投資家である貸し手ではなく、貸借の仲介の場である PF が負う形態を取る。このように PF が過重なりリスクを背負った結果、PF の倒産や夜逃げなどを引き起こし、問題 PF⁵が頻発することになった。そのため、貸し手には優良なローン証券を選別することよりも優良な PF を選別すること、あるいは問題を引き起こしかねない PF を避けることが求められるようになった。したがって、中国の P2P ネット金融の現状においては、PF のデフォルト要因を解明することは喫緊の課題である。

本稿では、中国 P2P ネット金融において、PF についてのパネルデータを用いて、イベントヒストリー分析により、PF のデフォルト発生を解明し、PF の淘汰された要因を分析する。本稿の分析により得られた知見は次のとおりである。まず、中国政府による規制の公布および規制の有効化が、それぞれ PF に対してどのような影響を与えたのかが明らかになった。2 点目として、PF における幅広い取引データを用いた結果、問題 PF を回避するために貸し手がどのような指標を判断材料にすべきであるかが明らかになった。Ⅱ節以降の構成は次の通りである。Ⅱ節において中国の P2P ネット金融の特徴および誕生から現在までの流れとその規模について説明する。Ⅲ節では、企業のデフォルト予測についての先行研究を概説する。Ⅳ節では、イベントヒストリー分析により、PF に問題が発生する要因について分析し、「おわりに」において本稿の分析結果をまとめるとともに今後の展望を述べる。

II. 中国の P2P ネット金融

ここで中国の P2P ネット金融の仕組みを簡単に説明する。P2P ネット金融はローンの証券化をイメージすると理解しやすい。その手順は、まず、借り手が PF にローンの申請を行う。PF は借り手の信用審査を行い、基準に達したものは債権として即座にネット上に公開され、貸し手にローン証券の形で売り出される。貸し手がローン証券を購入すると取引が成立し、債権は貸し手に移され、借り手の口座にお金が振り込まれる。その後、PF 側は借り手の返済、ローンの決済や督促などの業務を行う。本稿ではローン証券の購入者を「貸し手」と呼んでいるが、貸し手はローンの管理などの業務は一切関与しないため、ローン証券の「投資者」と名付けた方が正確かもしれないが、中国での呼び名と統一するため、本稿でも「貸し手」と呼ぶことにする。

中国における P2P ネット金融は驚異的な速度で成長してきた。中国の P2P ネット金融は 2007 年に「拍拍貸」(NYSE: PPDF)と「宜人貸」(NYSE: YRD)のサービス開始から始まり、2018 年で 12 年目になる。この間、中国の P2P ネット金融は猛烈な勢いで拡大し、「網貸之家」の統計によれば、2010 年の年間取引高は 13.7 億元に過ぎなかったが、2017 年では 25,800 億元達し、わずか 8 年の間に 1,800 倍以上へと取引を拡大し、世界一の取引規模になった。P2P ネット金融は伝統的金融機関に門前払いされた個人や中小零細企業に金融サービスを提供し、中国の経済発展に大きく寄与できた一方、PF の淘汰率も驚くべきものである。「網貸之家」によればオンライン営業した PF の中に実

に 71.31% (2018 年 8 月末現在) が何らかの理由で営業を停止し、問題 PF となっていた。

前節でも言及したが中国の P2P ネット金融は独自の進化を辿り、急速に拡大し、世界一の規模になった。欧米の P2P ネット金融との最大の違いは、中国では、PF が借り手の債務不履行の責任を負うことにある。

Lending Club や Zopa といった欧米系の PF の役割は、借り手と貸し手の仲介業務のみであり、借り手の債務不履行に関しては責任を持たない。つまり、情報仲介機能を有するに過ぎず、債務不履行リスクの所在は貸し手にある。それに対して、中国のほとんどの P2P ネット金融 PF は、情報仲介の役割に加え、信用仲介の役割を果たしている。つまり銀行のように、借り手の債務不履行に対して PF が全責任を負うのである。そのため、欧米の PF と異なり、債務不履行のリスクの所在は PF にある⁶。中国の P2P ネット金融がわずか 10 年足らずの間に世界一の規模まで成長できた理由はまさに、PF が信用仲介と情報仲介の役割を同時に果たすことにある。信用仲介と情報仲介の役割を同時に果たすことによって PF にもたらすリスクを、本稿では趙・水ノ上 [2017]に従って完全保証リスクと呼ぶ。完全保証リスクは、金融の世界ではごく普通に存在する借り手の債務不履行リスクを PF の倒産リスクに変え、リスクをしばらくの間先送りし、一種の「テールリスク化」に過ぎない。

続いて、中国の P2P ネット金融の成長過程についてのデータを紹介する。図表 1 は 2014 年 1 月から 2018 年 8 月まで中国 P2P ネット金融の月間のローン証券の取引高と平均利率である。2014 年 1 月の取引高 (左軸)は 117.68 億元であったが、ピークの 2017

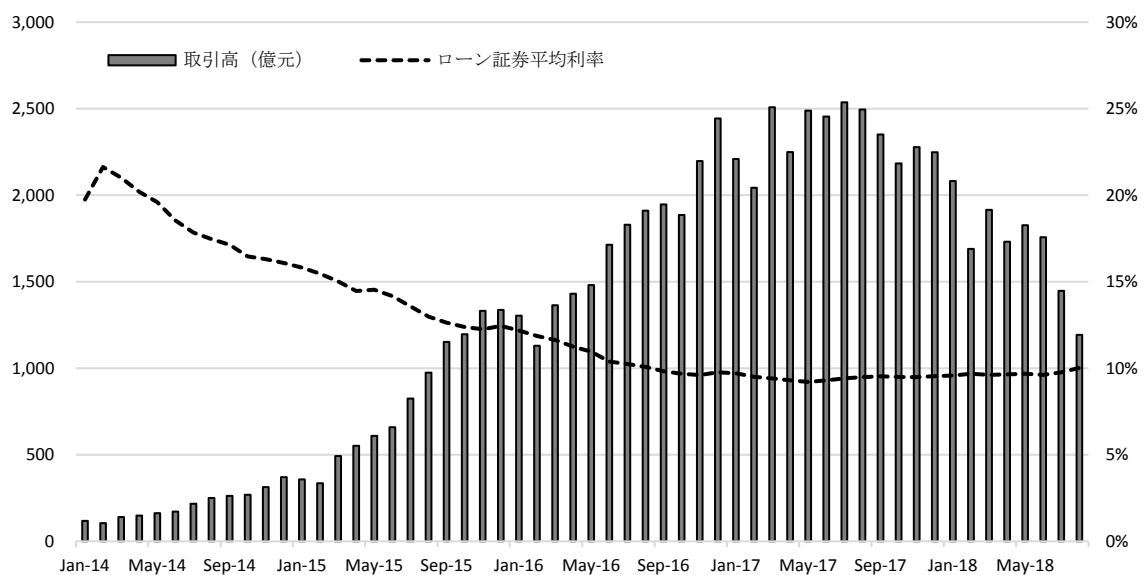
年11月は2,536.76億元にまで急増し、直近の2018年8月は1,193.27億元となる。ローン証券の平均利率（右軸）は2014年年初には20%を超えていたが、その後は下がり続け、現在では10%前後で落ち着いている。図表2は2014年1月から2018年8月までの当該月においてP2Pネット金融に参加したアクティブな借り手と貸し手の人数（左軸）、および1人当たり投資金額と1人当たり借入金額（ともに右軸）であり、単位はそれぞれ万人と万元である。図からも分かるように、2014年1月ではP2Pネット金融の規模は限られたものであり、アクティブな借り手人数は3.7万人、貸し手は11.2万人に過ぎなかったが、その後急速に増加し、ピークの2017年11月では、借り手は520.8万人、貸し手は454.1万人となった。僅か3年あまりの間に、アクティブな借り手と貸し手人数はそれぞれ140.7倍と40.6倍へと増加した。一方、1人当たりの借入金と投資金額は異なる動きを見せていた。

2014年1月ではそれぞれの金額は31.21万元と6.84万元で、1人当たり借入金額は投資金額を大きく上回っていたが、2018年8月ではこれらの数字はそれぞれ、3.95万元と4.58万元となり、逆に1人当たり投資金額の方がやや上回っている。

図表3は2013年1月から2018年8月までに営業したことがあるPFと問題PFの累積数とその淘汰率である。2013年1月時点では営業したことがあるPFと問題PFの数はそれぞれ950と5であり、2018年8月時点では6,566と4,682である。その淘汰率はそれぞれ0.53%と71.31%である。

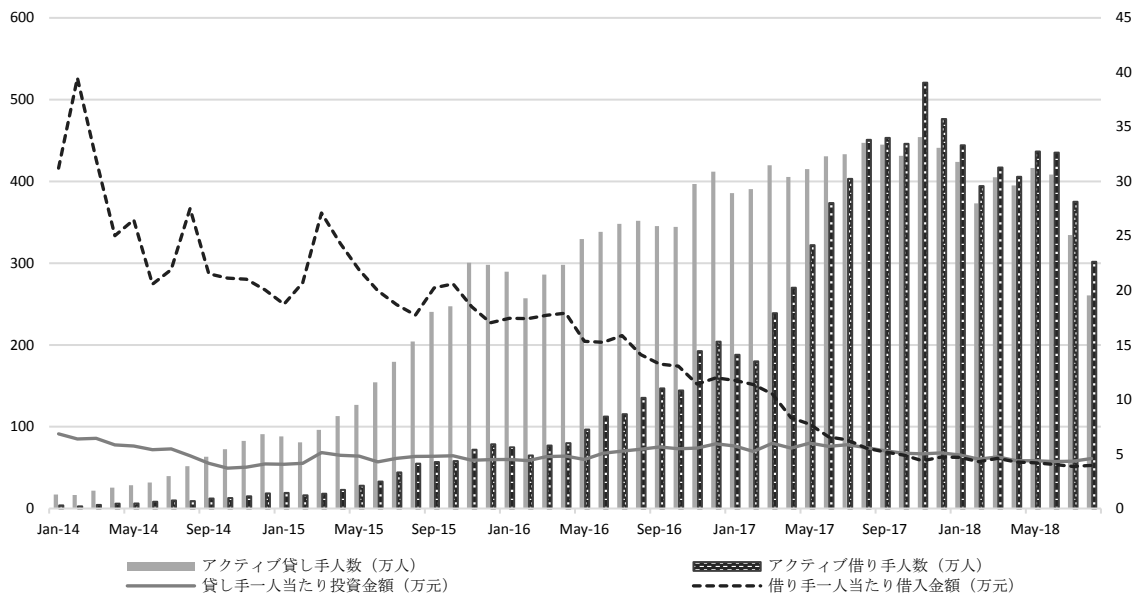
中国のP2Pネット金融の発展は一言で表せば「多産多死」と形容しても過言ではない。一般的なベンチャー企業であればそれほど問題はないが、金融関連の企業としては、この状況は異常ともいえる。このような状態になった最大の理由は、先に述べたように、PFが完全リスクを背負い、勢いに任せて急拡大する一方で、P2Pネット金融

図表1 ローン証券取引高と平均利率



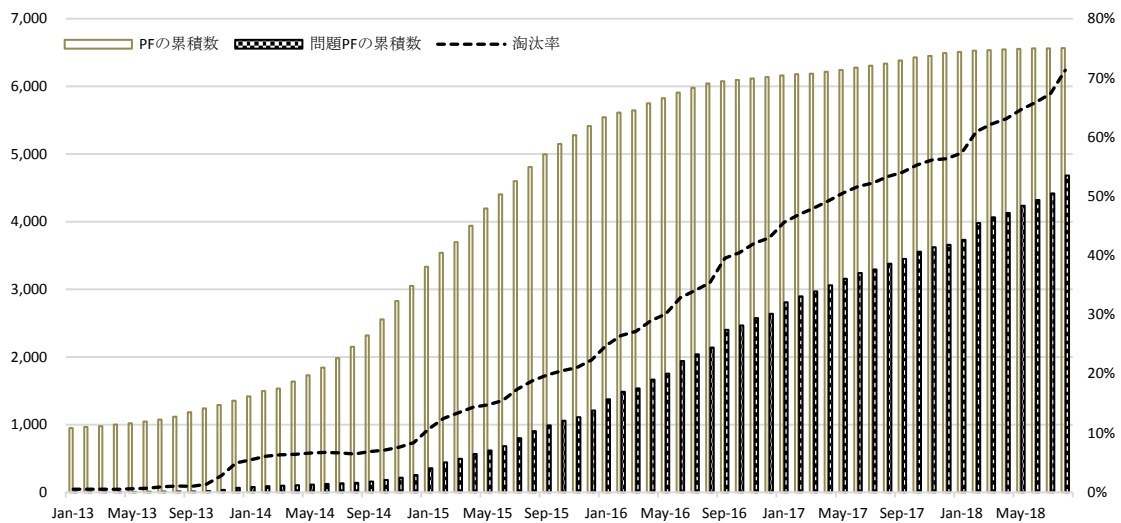
〔出所〕 『網貸之家』のデータより筆者作成。

図表2 P2P ネット金融の取引参加人数



〔出所〕『網貸之家』のデータより筆者作成.

図表3 中国 P2P ネット金融 PF の規模



〔出所〕『網貸之家』のデータより筆者作成.

に対する規制が全く存在していなかったことにある。長期にわたり、P2P ネット金融自体は、中国においてその存在を規定する法的な裏付けもなく、政府に黙認された状態であった。政府による黙認が意図的なもの

なのであったかどうか知る術はないが、結果として、その間に少なからぬ被害者を生みながらも、P2P ネット金融はその規模を急拡大させただけでなく、PF 間の熾烈な競争が圧力となり先駆的なサービスも生み出し

た。ようやく 2016 年 8 月になり、中国銀行業監督管理委員会、公安部、工業・信息化部および互聯網弁公室の連名で、P2P ネット金融 PF の身分および、その経営範囲を明文化した法律文書である「網絡借貸信息中介機構業務活動管理暫定条例」（以下「暫定条例」と略す）が公布されることになった⁷。PF の淘汰率は「暫定条例」が公布される前からすでに速いペースで増加していたが、公布した後も、その勢いを保っている。IV 節の計量モデルでは、この「暫定条例」の効果も測定する。

III. デフォルトについての先行研究

本稿では P2P ネット金融 PF におけるデフォルトを含む問題発生について分析を行う。デフォルトの予測についての初期の代表的な研究として Altman [1968] や Zmijewski [1984] などがある。Altman [1968] は Z-score で知られる多変量線形判別モデルにより企業のデフォルト予測を行った。この論文では、説明変数として、運転資本／総資産、留保利益／総資産、EBIT／総資産、株価総額／負債、売上高／総資産が用いられた。初期はこれらの多変量線形判別モデルがよく用いられたが、その後、これらの線形判別分析に代わってロジット、あるいはプロビットモデルを使った研究が増加する。Martin [1977] は銀行を、Ohlson [1980] は事業会社を、と対象は異なるが、それぞれロジットモデルを用いてデフォルト予測を行っている。一方、Lane, et al. [1986] は Cox 比例ハザード分析を金融機関のデフォルト予測に用いた先駆的な研究である。

デフォルト予測に用いるモデルを比較した研究として、Shumway [2001] は既存の Altman [1968] や Zmijewski [1984] のようなデフォルト直前のデータのみを用いた静的モデルと、全期間のデータが利用できるハザードモデルを比較し、実際のデータを用いてその後デフォルトを引き起こしたかどうかを検証し、予測におけるハザードモデルの優位性を示した。また、それ以前の研究でよく用いられてきた財務比率に加え、超過投資収益率や投資収益率のボラティリティなど市場における変動も考慮した変数を加えている点も特徴的であり、予測力を高める結果につながっている。Shumway [2001] と同様に離散時間ロジットモデルによる分析として Chava and Jarrow [2004] や Campbell et al. [2008] があり、Chava and Jarrow [2004] はアメリカの 1962-1999 年のデータを用いて、企業の倒産ハザード比率モデルの予測の正確性を検証し、Shumway モデルが成立していることを確認した。Altman [1968] や Zmijewski [1984] のモデルについても同データを用いて再確認し、Shumway モデルがより高い予測力を持つことを確認した。Campbell et al. [2008] はアメリカの 1963-2003 年のデータを用いて、企業の倒産の決定要因についてロジスティック回帰分析を用いて分析している。分析の結果として、高いレバレッジ、低い収益性、低い資産価値、株式の低い収益率、株式の収益率の不安定さ、預金残高の少なさ、簿価対時価比率の高さと株価の低さが、倒産、上場廃止や格付け D に結びつく結論づけている。デフォルト予測において、どのような変数が用いられるのかについては、Dimitras et al. [1996] がデフォルト予測に関

する 47 論文のメタアナリシスを行っており、よく用いられる説明変数として、安全指標（運転資本/総資産、総負債/総資産）、流動性指標（流動資産/流動負債）、収益性指標（EBIT/総資産、純利益/総資産）を挙げている。ただし、次節以降で説明するが、本稿が分析対象とする PF のうち上場しているものは極めて稀であり、既存研究で用いられる説明変数の多くは利用することができないため、直接比較することはできない。

P2P ネット金融に関する論文は言及したもの以外にいくつかがあるが、その研究内容はほとんど借り手と貸し手に関するデフォルト率やローン証券の成約率に関するもので、計量的に PF を分析するものが著者の知る限り、全く存在しない状況である⁸。

IV. PF についてのイベントヒストリー分析

本稿の研究の主目的は、玉石混交の状態にある中国 P2P ネット金融において、問題 PF を発見することにある。そこで、後述のデータを利用し、どのような PF が問題を引き起こし、市場から退出するのかについて、その要因を分析する。その手法としてイベントヒストリー分析を用いる。イベントヒストリー分析とは、個人や企業などに起こるイベントの発生について数的に分析するものである。イベントヒストリー分析はサバイバル分析（生存時間分析）とも呼ばれる通り、患者の生存期間の分析などのため医学の領域においてよく用いられるが、経済学や社会学においては、結婚・離婚、就業などのイベントの発生分析にもしばしば用いられる。本稿ではこの手法を PF に

おける問題発生（と市場からの退出）というイベントの分析に用いる。

1. 分析に用いるデータ

イベントヒストリー分析に用いるデータは、P2P ネット金融の総合ポータルサイトである「網貸之家」⁹から得られた 2016 年 1 月から 2018 年 4 月までの 27 ヶ月分¹⁰の PF での取引についての月次データ、および 2018 年 4 月時点までに問題が発生した PF の名前および問題の理由である。さらに、足りない部分は手動で各 PF のホームページから直接入手した。PF の取引についての月次データは、パネルデータではあるが、すべての PF について 28 ヶ月分のデータが利用できるわけではない。以下は利用できる変数の一覧である。まず、被説明変数である問題発生ダミーを説明した後、説明変数を「ローン証券取引についての変数」、「PF の経営状況についての変数」、「ネット金融規制について変数」に分類して、順に説明する。

問題発生ダミー

被説明変数であり、PF が当該月に、倒産、創業者の夜逃げ、自主廃業、一時的な換金不可能、ローン証券の返済遅延など問題 PF になった場合に 1、問題が起きなかった場合に 0 を取るダミー変数である。

ローンの取引に関連する変数

ローン証券平均利率：貸し手が購入したローン証券から受け取れる利率を指す。この利率はその PF において取引成立したローンの加重平均利率である。利率が高いことは貸し手を引き付けることにつながるが、当然ながら利率の高さは、逆選択により質の悪い借り手ばかりを集めることにもつな

がる。PFは完全保証リスクを負っているため、質の悪い借り手の増加はPFにとって貸し倒れリスクを増加させるため、経営基盤を危うくさせうる。

ローン証券平均期間：1ヶ月の間に、PFにおいて取引が成立したローン証券の期間を加重平均したものである。単位は月である。ローン証券の期間が長いほど借り手の信用力とPFに対する信頼を反映するもので、PFの経営に寄与すると考えられる。

月間取引高（対数値）：1ヶ月の間に、PFにおいて取引が成立したローン証券の総額（単位：万元）の対数値である。取引高の多さは、顧客の多さおよびPFに対する信頼性を示すものであり、問題発生リスクを引き下げると予想される。

ローン証券本数（対数値）：1ヶ月の間に、PFのサイト上に公開されたローン証券の本数である。PFにとってはローン証券本数の増加がリスクの分散に資するため、月間取引高と同様に問題発生リスクを引き下げると予想される。

1人当たり投資額（対数値）：1ヶ月の間に、当該PFにおける貸し手の平均投資額（単位：万元）の対数値である。貸し手からPFに対する信頼度を反映すると考えられる。

1人当たり借入額（対数値）：1ヶ月の間に、当該PFにおける借り手の平均借入額（単位：万元）の対数値である。平均借入額が大きい場合、債券1つが不良化することによるPFへの影響も大きくなる。

トップ10貸し手シェア：当該PFにおける貸し手のうち、投資金額上位10名の合計金額がローン証券投資総額に占める割合である。このシェアが大きいほど貸し手のち

よつとした変更がPFの経営安定に直接影響を与えてしまうため、問題発生リスクを高めると予想される。

トップ10借り手シェア：当該PFにおける借り手のうち、借入金額上位10名の合計金額が借入総額に占める割合である。「トップ10貸し手シェア」と同様に、問題発生リスクを高めると予想される。さらにこのシェアが異常に大きい場合、「自己融資」、つまり借り手がPF自身である恐れが高くなる。データの中にこの比率が100%のPFが散見される。

貸借人数比：当該PFにおける1ヶ月間の「貸し手人数」を「貸し手人数+借り手人数」で除したものである。相対的な貸し手の多さ、あるいは借り手人数の少なさを示している。「貸し手人数」と「借り手人数」はPFの規模が大きくなるに連れてどちらも大きくなるため、両者の間には強い相関があり、そのまま用いることができないことから人数比を利用した。

ローン証券成立所要時間（対数値）：借り手の申し込みからローン成立までにかかった平均時間（単位：分）の対数値である。多くの貸し手が存在し、より短い時間で借入ができることは借り手にとって魅力的であろう。そのため所要時間が長いことが、取引規模の小ささ、利便性の悪さを反映しているのであれば、PFの人気を下げ、結果としてPFの問題発生確率を増加の遠因となりうる。

PFの経営についての変数

観測期間：2018年4月時点での、当該PFが営業した期間の長さを表しており、創業からの数え月数であり、営業期間である。営業期間が長いほど、貸し手がPFへの信頼

性も高く、問題発生を引き起こしにくいと予想される。

資本金比率：PFが登記している資本金を月間取引高で除したものである。資本金比率が大きいほど経営の安定に寄与すると予想される。

返済残高比率：「PFが抱えるローンの返済残高の合計」を「月間取引高+返済残高」で除したものである¹¹。返済残高は貸し倒れリスクを有しているため、取引規模に比べて返済残高が多いことは、PFの安定性を損なう可能性がある。

第三者決済ダミー：PFの中には、資金管理を透明化するため、資金管理・決済を第三者である金融機関に委託するものがある。PFが第三者決済を導入した当該月以降に1を取るダミー変数である。PFの信頼性につながるため、問題発生に負の効果を持つと予想される。

ベンチャーキャピタルダミー（VCダミー）：当該月にPFがベンチャー・キャピタルあるいはプライベート・エクイティ・ファンドによる投資を受けた場合、その月以降は1を取るダミー変数である。ベンチャー・キャピタルあるいはプライベート・エクイティ・ファンドによる投資を受けた場合、社会的信用や実力の増加に繋がり、PFに良い影響をもたらさう。

バックグラウンドダミー（BGダミー）：PFが国有企業あるいは上場企業のグループ企業であるか、主要株主として国有企業あるいは上場企業がいる場合に1を取るダミー変数である。PFの背後に国有企業や上場企業がある場合、信用上昇に繋がり、良い影響をもたらすと考えられる。

ICPダミー：PFがICP許可書を取得した場合、該当月以降は1を取るダミー変数である。ICP許可書とは「中華人民共和国電信与信息服務業務經營許可書」の略で、インターネット上で業務を行う団体が取るべき許可書であるが、P2Pネット金融の規制が遅れたため、長い間PFはこの許可書を取得しないまま営業し続けてきた。ICP許可書の取得の有無はPFのコンプライアンスのシグナルの1つとして考えられる。

協会ダミー：PFが全国レベルの互聯網金融協会（ネット金融の業界団体）に加入した場合、該当月以降は1を取るダミー変数である。協会に加盟することで、PFの知名度や信用力の増加に繋がる可能性がある。

ネット金融規制について変数

暫定条例ダミー：2節で説明した通り、2016年8月にP2Pネット金融についての初めての規制である暫定条例が公布された。2016年7月以前は0、同年8月以降には1を取るダミー変数である。暫定条例の公布が問題発生にどのようなリスクを与えたのかを検証できる。

暫定条例有効ダミー：暫定条例は公布後、1年間の猶予期間を経て、2017年8月から効力を持つことになった。2017年7月以前は0、同年8月以降には1を取るダミー変数である。暫定条例の有効化が問題発生にどのような効果を与えたのかを検証できる。

図表4は分析に利用する変数の記述統計（Person-Periodデータ）である¹²。観測期間は上述の通り営業期間であるが、全PFの平均は32.6ヶ月であるが、中には約11年という中国におけるP2Pネット金融誕生とほぼ同じ時期に営業を開始したPFも含まれている。問題発生ダミーの平均値は、0.01

であるが、これは Person-Level データについての値であるため、全 PF のうち約 1%しか問題を引き起こさなかったということではなく、全 PF の全観測期間のうち、問題が発生した月が約 1%ということの意味する。仮にある PF が 10 ヶ月操業し、10 ヶ月目に問題 PF になったとすると、この PF の問題発生 の平均値は 0.1、つまり 10%となる。ローン証券平均利率は 11.46%であるが、中には 35%を超えるものも存在している。借り手が返済しない場合は PF が代わりに返済

するため、貸し手にとっては貸し倒れリスクがなく、このような高利回りをもつ PF は投資先として非常に魅力的である。ただし、PF が問題を引き起こした時のリスクは依然として貸し手に存在するため、貸し手にとっては、どんな借り手であるかではなく、どんな PF を通じて投資するかが重要になる。ローン成立所要時間の平均値は 1,498 分 (約 25 時間) と、ローンの申請から成立までにかかる時間がわずか 1 日程度であり、既存の金融機関に比べ、極端に短いことが

図表 4 記述統計 (Person-Level データ)

変数	度数	最小値	最大値	平均値	標準偏差
問題発生ダミー	12,393	0.000	1.000	0.01	0.085
ローン証券平均利率	12,411	0.000	35.34	11.46	3.109
ローン証券平均期間	12,411	0.030	37.82	5.37	5.387
月間取引高(対数値)	12,411	-0.58	6.78	3.73	0.804
ローン証券本数 (対数値)	12,411	0.00	7.13	2.52	0.997
1 人当たり投資額 (対数値)	12,411	-3.00	4.36	0.70	0.418
1 人当たり借入額 (対数値)	12,411	-3.00	5.30	1.58	0.912
トップ 10 貸し手投資額シェア	12,411	0.00	100.00	26.36	22.535
トップ 10 借り手債務額シェア	12,411	0.00	100.00	42.33	35.694
貸借人数比	12,411	0.00	1.00	0.82	0.218
ローン証券成立所要時間 (対数値)	12,411	-3.000	6.35	2.14	1.244
観測期間	12,411	0.000	132	32.61	14.727
資本金比率	12,411	0.000	6,666.67	4.66	71.019
返済残高比率	12,411	0.000	1.000	0.75	0.134
第三者決済ダミー	12,400	0.000	1.000	0.26	0.441
VC ダミー	12,400	0.000	1.000	0.01	0.097
BG ダミー	12,400	0.000	1.000	0.20	0.399
ICP ダミー	12,400	0.000	1.000	0.21	0.404
協会ダミー	12,400	0.000	1.000	0.23	0.420
暫定条例ダミー	12,411	0.000	1.000	0.77	0.422
暫定条例有効ダミー	12,411	0.000	1.000	0.33	0.472

わかる。貸借人数比の平均値は 0.814 であり、つまり 1 人の借り手に対しておよそ 4 人の貸し手が存在している。1 つのローン証券を小口に分割しており、貸し手が少額から投資することができるがわかる。

2. 分析方法

イベントヒストリー分析では、まず PF に問題（イベント）が発生したか否かを示すダミー変数を作成した。この変数は、時間に依存し、問題が発生せず営業している月には「0」を、問題が発生した月には「1」を取る。問題とは当該 PF に、操業停止、引き落とし不能、廃業、警察による介入、連絡が取れない、廃業、夜逃げのいずれか、あるいは複数が発生したことを指し、問題が発生すると市場から退出することになり、その後の再参入は考慮していない。問題が発生するまでは PF が生存するものとして、その生存確率にどんな変数が影響を与えるかを分析する。生存確率とは、ある時点より前にはイベントが発生しない確率のことであり、本稿の例では、営業中の PF に問題が発生しない確率にあたる。

分析にあたっては、Cox 回帰分析および離散時間ロジットモデルによるイベントヒストリー分析を行った¹³。まず、PF の生存時間解析を目的として、Person-Level データを用いた Cox 回帰分析を行う。Cox 回帰モデルではハザード関数を次のように定義する。イベントのリスク開始からの時間を t 、共変量を x_1, x_2, \dots, x_k とする。

$$h(t) = h_0(t)\exp(b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_kx_k)$$

$h_0(t)$ はすべての共変量が 0 を取る時のハザード関数（基準ハザード関数）である。このモデルは基準ハザード関数に分布を設けていないという意味でセミパラメトリックな分析方法であり、生存時間がどんな分布であっても利用することができるという長所を持つが、基準ハザード関数に仮定を置かないために最尤法が利用できない。そのため、部分尤度推定法を用いる。部分尤度推定法は、イベントが発生しうるリスクがいつ始まったかという時間が特的できない場合でも、発生した時期の相対的早さが特定できれば分析が可能である。ただしイベント発生相対的順序のみが考慮されるため、イベント発生や打ち切りのタイミングという情報が失われることになる。後述の離散時間ロジットモデルに比べ、より少ない制約で推定が可能であるが、サンプルサイズが小さく、同時にイベントが発生するケースが多い場合や、説明変数の効果が時間依存する場合にはパラメータの推定値の信頼性に問題がある。本稿で利用するデータの中には、創業時が不明なものが少なからず存在するが、Cox 回帰を用いることによりサンプルサイズを増やすことができる。

続いて、Person-Period データを作成し、離散時間ロジットモデルにより、PF の生存時間解析を行う。このモデルにおける被説明変数は、観測開始以降イベントが発生する確率であるハザード確率の対数オッズである。モデルは次のように定義される。イベントのリスク開始からの時間を t 、共変量を x_1, x_2, \dots, x_k とする。

$$\frac{h(t_i)}{1-h(t_i)} = \frac{h_0(t_i)}{1-h_0(t_i)} \exp(b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_kx_k)$$

$h_0(t_i)$ は基底ハザード関数であり、すべての共変量が0を取る時のハザード確率の時間的变化を示す。このモデルにおいて、時間は序数として表現され、時間を数値として扱わない。分析には Person-Period データが必要となる。Cox 回帰モデルと比較して、生存時間が同じ個体が多い場合にもバイアスが生じないというメリットがある。本稿が取り扱うデータは連続時間ではなく、27ヵ月の離散時間であり、複数の PF の生存時間が同じになる可能性を排除できず、離散時間ロジットモデルを用いることでパラメータ推定のバイアスを排除できる。推定により各説明変数のオッズ比を得ることが可能になる。離散時間ロジットモデルでは、Person-Period データを利用するため、Cox 回帰分析に比べ、飛躍的に多くのサンプルを利用できるというメリットもある。

3. 分析結果

PF における問題発生というイベントを Cox 回帰モデルおよび離散時間ロジットモデルにより推計した。図表5は、PF における問題発生についての Cox 回帰分析の推計結果である。表では、すべての変数を用いた Case.1 およびいくつかの変数を除去した Case.2 と 3 を掲載している¹⁴。採用した変数により大きな違いはないため、指定がない場合は Case.1 を基にした説明である。まず、ローン証券の取引に関連する変数としては、月間取引高が PF の問題発生の確率にとって大きな影響を持つことが明らかにな

った。月間取引高が対数値で1単位大きくなることにより問題発生確率が約46%減少することがわかる。また、1人あたり投資額の増加が問題発生にマイナスの効果を、1人あたり借入額の増加がプラスの効果を持っており、予想と合致している。貸借人数比は、相対的な貸し手の多さを示しており、貸し手の多さ（あるいは借り手の少なさ）が問題発生確率を大きく引き下げることがわかる。言い換えれば、貸し手に対する人気のない PF は経営を悪化させてしまうことが推測される。また、所要時間の長さが有意に正の効果を持っている。これはローン証券が PF のサイト上に公開されてから、成立に至るまでの時間を示すものであるが、この時間が長いことは、借り手にとって、その PF を利用する利便性が悪く、魅力を失わせるものになると推察されるが、予想と合致した結果が示されている。

続いて、PF の経営についての変数としては、有意なものは少なく、Case.3 において返済残高比率が有意に負の効果を持っている。返済残高比率は、取引規模に比べて返済残高が多いことを示しており、PF の経営の安定性を損なう恐れがあると考えられるため、予想には合致しない。ただし、この効果は、Case.1 と 2 では有意ではない。

また、Case.1 と 2 において協会ダミーが問題発生に有意に負の影響を持っていることがわかるが、それ以外の PF の経営に関する属性を示す様々なダミー変数は有意とはならなかった。

前節でも述べたが、Cox 回帰モデルは Person-Level データを用いるため、PF の異時点（月）を持っていたとしてもサンプル数の増加につながらず、本稿での分析でも

図表 5 Cox 回帰分析の推計結果

	Case 1			Case 2			Case 3		
	ハザード比	係数	有意確率	ハザード比	係数	有意確率	ハザード比	係数	有意確率
ローン証券平均利率 (%)	1.033	0.032	0.173	1.032	0.031	0.184	1.035	0.034	0.126
ローン証券平均期間 (月)	0.941	-0.061	0.120	0.940	-0.062	0.112	0.951	-0.050	0.197
月間取引高 (対数値)	0.543	-0.611	0.063 *	0.498	-0.697	0.002 ***	0.486	-0.722	0.001 ***
ローン証券本数 (対数値)	0.909	-0.095	0.727						
1人当たり投資額 (対数値)	0.434	-0.834	0.001 ***	0.446	-0.808	0.001 ***	0.546	-0.604	0.010 **
1人当たり借入額 (対数値)	1.605	0.473	0.020 **	1.651	0.501	0.007 ***	1.268	0.237	0.133
トップテン貸し手投資額シェア(%)	0.997	-0.003	0.592	0.997	-0.003	0.571	1.001	0.001	0.917
トップテン借り手借金シェア(%)	1.004	0.004	0.322	1.004	0.004	0.346	1.000	0.000	0.952
貸借人数比	0.068	-2.689	0.002 ***	0.073	-2.616	0.002 ***			
ローン証券成立所要時間 (対数値)	1.532	0.427	0.002 ***	1.558	0.443	0.001 ***	1.460	0.378	0.003 ***
資本金比率	1.000	0.000	0.150	1.000	0.000	0.152	1.000	0.000	0.246
返済残高比率	0.368	-1.000	0.146	0.361	-1.018	0.138	0.262	-1.339	0.050 **
第三者決済ダミー	0.604	-0.504	0.619	0.605	-0.502	0.621	0.560	-0.581	0.567
VCダミー	1.101	0.097	0.712	1.111	0.105	0.685	1.141	0.132	0.610
BGダミー	1.066	0.064	0.817	1.071	0.069	0.803	1.064	0.062	0.820
ICPダミー	1.115	0.109	0.596	1.107	0.102	0.619			
協会ダミー	0.282	-1.265	0.097 *	0.281	-1.268	0.096 *			
データ数	581			581			581		
-2 対数尤度	1,626.336			1,626.459			1,639.281		

注：***，**，*は、それぞれ1%、5%、10%の有意水準を示す。

利用できた PF の数は 581 に過ぎない。このようにサンプル数が少ない場合には、Cox 回帰モデルでは推定値の信頼性に問題がある。そのため、より多いサンプルを利用できる離散時間ロジット分析の結果を説明する。

図表 6 は、問題発生ダミーを被説明変数とした離散時間ロジット回帰分析の推計結果である。離散時間ロジットモデルでは Person-Period データを用いており、同じ PF の異なる時点のデータがサンプルとなるため、Cox 回帰モデルと同じデータセットを用いているが、サンプル数は大きく増加し、12,000 を超える。こちらにも特に注記のない

限り、Case.1 を基に説明する。離散時間ロジットモデルの推計結果からは、まずローン証券の取引に関連する説明変数としては、ローンの平均利率が問題発生に有意に正の効果を持つことがわかる。平均利率の高さは、高い収益率として貸し手を引き付けるが、一方で借り手の返済を困難にする。ローン証券のデフォルトが発生すると PF が代わりに返済しなければならないため、PF の問題発生確率を高めており、平均利率の 1% の増加が、問題発生確率を 11.8% 引き上げている。ローン証券平均利率は Cox 回帰モデルでも符号は正であったが、サンプル数の少なさが原因か、有意にはならなかつ

た。同じくローン証券についての情報としては、ローンの平均期間が有意に問題発生確率を引き下げている。ローンの平均期間が問題発生に与える経路ははっきりとしなが、ローン証券は仮に問題のある借り手に融資が行われても、デフォルトが起こるのは返済時であり、ローン証券の平均期間の長さは少なくとも問題の先送りにはなり得ると考えられる。続いて、月間取引高は

問題発生に対して有意に負の効果を持つ。こちらも予想に合致しており、月間取引高の多さは、顧客の多さおよびPFに対する信頼性を示すものであり、問題発生のリスクを引き下げていると考えられる。また、借入額も予想と合致している。借入額は、借り手が返済しない場合にはPFが肩代わりすることになり、潜在的な負債となりうる。そのため、借入額の大きさが問題発生に有

図表6 離散時間ロジット回帰分析の推計結果

	Case 1			Case 2			Case 3		
	ハザード比	係数	有意確率	ハザード比	係数	有意確率	ハザード比	係数	有意確率
ローン証券平均利率 (%)	1.118	0.111	0.011 **	1.126	0.119	0.006 ***	1.127	0.120	0.005 ***
ローン証券平均期間 (月)	0.850	-0.163	0.004 ***	0.855	-0.156	0.005 ***	0.855	-0.157	0.005 ***
月間取引高 (対数値)	0.456	-0.786	0.061 *	0.672	-0.398	0.152	0.659	-0.417	0.116
ローン証券本数 (対数値)	1.505	0.409	0.213						
1人当たり投資額 (対数値)	0.838	-0.177	0.697	0.735	-0.308	0.474	0.681	-0.385	0.338
1人当たり借入額 (対数値)	1.825	0.601	0.026 **	1.673	0.515	0.044 **	1.809	0.593	0.002 ***
トップテン貸し手投資額シェア (%)	0.984	-0.017	0.098 *	0.984	-0.016	0.109	0.983	-0.017	0.092 *
トップテン借り手借金シェア (%)	0.994	-0.006	0.263	0.996	-0.004	0.402	0.996	-0.004	0.369
貸借人数比	2.282	0.825	0.488	1.456	0.375	0.736			
ローン証券成立所要時間 (対数値)	1.191	0.175	0.215	1.124	0.117	0.358	1.127	0.120	0.323
観察時間 (月数)	1.021	0.021	0.013 **	1.022	0.021	0.010 **	1.021	0.021	0.010 ***
資本金比率	1.000	0.000	0.950	1.000	0.000	0.968	1.000	0.000	0.976
返済残高比率	0.527	-0.641	0.568	0.466	-0.764	0.492	0.373	-0.987	0.374
第三者決済ダミー	1.969	0.677	0.009 ***	1.962	0.674	0.009 ***	1.942	0.664	0.011 **
VCダミー	1.338	0.291	0.289	1.316	0.275	0.319	1.198	0.181	0.506
BGダミー	0.741	-0.300	0.333	0.764	-0.269	0.383	0.754	-0.283	0.357
ICPダミー	1.311	0.271	0.279	1.352	0.301	0.225			
協会ダミー	0.582	-0.542	0.206	0.585	-0.537	0.209			
暫定ダミー	1.263	0.234	0.601	1.291	0.255	0.568	1.284	0.250	0.576
暫定有効ダミー	3.993	1.384	0.000 ***	4.119	1.416	0.000 ***	4.158	1.425	0.000 ***
定数	0.002	-6.458	0.001 ***	0.002	-6.323	0.001 ***	0.003	-5.776	0.001 ***
データ数	12,411			12,411			12,411		
-2 対数尤度	939.205			940.854			943.814		

注：***，**，*は、それぞれ1%、5%、10%の有意水準を示す。

意に正の効果を持つ結果となった。一方で、トップ 10 貸し手投資額シェアは予想と異なる結果が見られた。トップ 10 貸し手投資額シェアは、投資額上位 10 名の投資額が、PF 全体の投資額に占める割合を示しており、シェアの高さは、少数の貸し手の行動の変化が PF の安定性を損なうと考えられたため、問題発生確率を引き上げると予想したが、逆にイベント発生を引き下げる効果を持つことがわかった。このような結果となった理由として、上位 10 名の出資割合が大きい PF における上位出資者は個人ではなく企業などであり、そのような企業が取引を行うほど信頼性が高い PF であるという逆因果の可能性もある。

続いて、PF の経営についての変数としては予想と異なる結果がいくつか見られた。まず、観測期間は、営業期間の長さが PF の信頼性につながると予想したが、その効果は小さいものの逆に問題発生確率を高める結果になった。この理由として、意図的であるかどうかはわからないが、PF の中にはごくわずかの期間営業し、ローン証券の決済時期に至り、返済が滞ったローン証券について PF が返済することなく、問題発生となるものがある。このようなケースでは、営業したばかりで返済時期になるまでは問題が起こらず、営業期間が延び、返済時期が訪れるとともに問題が発生する。このようなケースが、予想とは異なる推計結果を導いた可能性があるだろう。また、PF の経営に関する様々なダミー変数は有意なもの少なく、唯一有意となった第三者決済ダミーであるが、予想に反し、正の効果を持っている。第三者決済を導入することは、PF による資金の私的流用を防ぐ効果があり、貸し手にとって魅力的に見えるが、分析ではそのような結果にはならなかった。この解釈として、次のような影響が考えられる。まず、暫定条例により第三者決済が求められるまでは、自発的にこの仕組みを導入する PF は少

なかった。しかし、暫定条例の有効化により PF の問題発生が増えた時期に、同じく第三者決済の導入が増加したために、第三者決済の導入が問題を引き起こしたように見える、見せかけの相関が発生した可能性がある。

外的要因となる変数として、暫定条例ダミーと、暫定条例有効ダミーを利用した。中国の P2P ネット金融の歴史における大きな変化をもたらすと考えられる暫定条例であるが、両ダミーの効果は、前者は有意ではなく、後者のみが有意に負の効果を持っていることが明らかになった。暫定条例ダミーは暫定条例の公布前・後を示すものであり、公布により、問題のある PF をあぶり出し、市場からの退出を促す可能性があると考えたが、暫定条例の公布自体は、PF の問題発生に影響を持っていない。しかし、公布から 1 年の猶予期間を経て、暫定条例が効力を持つようになったことを示す暫定条例有効ダミーは有意であり、しかもその効果が極めて大きく、条例が有効になったことによって問題発生確率は約 4 倍へと跳ね上がった。このように暫定条例は、公布から 1 年のタイムラグを経て、問題のある、あるいは経営基盤の弱い PF を半ば強制的に市場から退出させる効果を発揮した。

V. おわりに

本稿では中国の P2P ネット金融の総合ポータルサイトである「網貸之家」から得られた PF についてのパネルデータを用いて、問題 PF の発生原因をイベントヒストリー分析の手法を用いて検証した。その結果、次の 2 点が明らかになった。まず、暫定条例が中国の P2P ネット金融に与えた重大な影響が明らかになった。図表 6 から分かるように、離散時間ロジットモデルの 3 つのケースにおいて、暫定条例有効ダミーがプラスに有意になり、「暫定条例の公布」ではなく（暫定ダミーは

有意ではなかった)、「暫定条令が実行力を持つこと」により、多くの PF を市場から退出させていた。上述のように、中国の P2P ネット金融は 2010 年の誕生以降、「野蛮成長」と形容されるほど規模を急拡大させ、暫定条令が公布されるまでその勢いを保っていた。暫定条令が効力を持ったことにより、経営力に劣る、規模の小さい PF が市場から退場した結果、これから「安定成長」に向けて舵が切られたのではないだろうか。2 点目として、ローン証券平均利率が高く、取引高の小さく、ローン証券平均期間の短い PF は、相対的に問題 PF になる可能性が高いことが実証分析の結果として明らかになっている。一方、VC ダミーや BG ダミーなど PF の経営基盤に参与すると考えられ、シグナルとして有効と予想された変数はほとんど有意な結果を得られていない。これは、PF が自らの財務状況、経営の安定性を実態より良く見せようとしたのかもしれないが、実際にはそのような効果がなかったようだ。貸し手の視点から見れば、問題を引き起こしにくい PF を選ぶには、ローン証券の取引高や平均利率などローン証券に直接関わる変数を重視し、その以外の変数をあまり重視すべきでないということが本稿の結論である。これらの変数は、一般の貸し手が容易に観察でき、リスク回避のための参考材料として有益であるといえる。

2018 年夏以降、連鎖的に問題 PF が大量に発生し、社会問題になった。きっかけは中国の金融引き締め政策であるが、本当は「暫定条例」の公布以降、規制の効果が徐々に浸透し、PF 間の熾烈な競争と相まって、さらに貸し手がローン証券に対する投資という「足による投票」を行った結果ではないかと思われる。もしそうであれば正に中国政府の狙い通りである。中国の P2P ネット金融は「野蛮成長」という玉石混交の状態から「優勝劣敗」という大競争段階を経て、今まさに「安定成

長」の段階に入ろうとしている。PF の信頼性やローン証券の収益性が、これから競争で生き残る重要な要因であることは間違いないが、競争により新たな金融サービスが生まれることも十分にあり得るだろう。

本稿では各々の PF を通じて P2P ネット金融の全体、ある意味ではマクロ的な視点で分析を進んできた。P2P ネット金融をさらに理解するためには、貸し手と借り手双方の個別の取引データを用いて、投資行動および融資獲得戦略の分析が必要になる。これらの研究は今後の研究課題とする。

本誌の匿名レフェリーの方より貴重な助言をいただいた。心からの感謝の意を示したい。

なお、言うまでもなく本稿における誤りはすべて筆者らに帰するものである。

脚注 *

¹ 徳島文理大学総合政策学部。

² 徳島大学。

³ Herzenstein et al. [2008], Galloway [2009].

⁴ Everett [2010].

⁵ 営業停止した PF の中に倒産ではなく、業種変更や自主廃業のような PF が一定の割合があり、一般的にこのような問題 PF は貸し手に被害をもたらさず、中国では「良性問題 PF」と言う。一方、夜逃げや刑事訴追、引き出し不能、連絡不能、倒産のように貸し手に大きな痛手をもたらす PF を「悪性問題 PF」という。本稿では「良性問題 PF」と「悪性問題 PF」をまとめて問題 PF と呼ぶ。

⁶ もちろん PF 自体が経営悪化などにより倒産すれば、貸し手は投資金額の一部あるいはすべてを失う可能性があり、貸し手にまったくリスクがないわけではない。

⁷ 下記の中国工業・情報産業部のサイトで中国

語の全文を読める。(2018年12月18日閲覧)
<http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1146557/n1146624/c5218617/content.html>

「暫定条例」の詳細は趙・水ノ上 [2017]を参考されたい。

- ⁸ 郭・陳 [2015]と李・田 [2015]は PF の格付けに関する研究を行った。しかし、これらの研究は一部の優良 PF に格付けを行うものであって、PF のデフォルト要因を分析するものではなかった。
- ⁹ 「網貸之家」の URL は <http://www.wdzt.com> である。
- ¹⁰ 同期間は 28 ヶ月であるが、2017 年 3 月のデータについては、明らかな問題点があり、信頼性に欠けるため利用しておらず、結果、27 ヶ月分のデータを用いている。
- ¹¹ 返済残高を月間取引高のみで除した場合、最大値が極端に大きくなるケースがあるため、分母に返済残高を加えることで、最小値 0、最大値 1 としている。次の貸借人数比についても同様である。
- ¹² Cox 回帰モデルでは Person-Level データを用いているが、サンプル数を除き、記述統計の情報に大きな違いがないため省略している。
- ¹³ イベントヒストリー分析については、Yamaguchi [1991]を参照。イベントヒストリー分析の手法についての比較を行った研究としては佐々木 [2009]がある。
- ¹⁴ 変数の除去にあたっては、離散時間ロジット分析で利用した変数に合わせて行っている。なお、離散時間ロジット分析では、他の説明変数との相関の強さ、およびその変数の有意性を基準にいくつかの変数を除去している。

*参考文献

- [1] ALTMAN, Edward I. "Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of

corporate bankruptcy". *The journal of finance*, Vol.23, No.4, 1968, pp.589-609.

- [2] Bouman, F. "ROSCA: On the Origin of Species," *Savings and Development*, Vol. 19, No. 2, 1995, pp. 117-148.
- [3] Campbell, J. Y., Hilscher, J., and Szilagyi, J. "In search of Distress Risk," *The Journal of Finance*, Vol. 63, No. 6, 2008, pp.2899-2939.
- [4] Chava, S., and Jarrow, R. A. "Bankruptcy Prediction with Industry Effects," *Review of Finance*, Vol.8, No.4, 2004, pp.537-569.
- [5] Dimitras, A. I., Zanakis, S. H., and Zopounidis, C. "A Survey of Business Failures with an Emphasis on Prediction Methods and Industrial Applications," *European Journal of Operational Research*, Vol. 90, No. 3, 1996, pp.487-513.
- [6] Everett, C. R. "Group Membership, Relationship Banking and Loan Default Risk: The Case of Online Social Lending," *Banking and Finance Review*, Vol. 7, No.2, 2010, 15-54.
- [7] Galland, D. "The 4 Best P2P Lending Platforms for Investors In 2017 -- Detailed Analysis," *Forbes*. 2017. (<https://www.forbes.com/sites/oliviergarret/2017/01/29/the-4-best-p2p-lending-platforms-for-investors-in-2017-detailed-analysis/#6406691b52ab>)
- [8] Galloway, I. "Peer-to-Peer Lending and Community Development Finance," *Community Development Investment Center Working Paper*, Federal Reserve Bank of San Francisco, 2009. (https://www.frbsf.org/community-development/files/galloway_ian.pdf)

- [9] Herzenstein, M., Andrews, R., Dholakia, U. and Evgeny, L. "The Democratization of Personal Consumer Loans? Determinants of Success in Online Peer-to-Peer Lending Communities," *Boston University School of Management Research*, Working Paper, 2008.
- (<https://www.prosper.com/downloads/research/democratization-consumer-loans.pdf>).
- [10] Lane, W. R., Looney, S. W., and Wansley, J. W. "An Application of the Cox Proportional Hazards Model to Bank Failure," *Journal of Banking & Finance*, Vol. 10, No. 4, 1986, pp.511-531.
- [11] Lin, M., Prabhala, R. N., and Viswanathan S., "Judging Borrowers by the Company They Keep: Friendship Networks and Information Asymmetry in Online Peer-to-Peer Lending," *Management Science*, Vol. 59, No. 1, 2013, pp.17-35.
- [12] Martin, D. "Early Warning of Bank Failure: A Logit Regression Approach," *Journal of Banking & Finance*, Vol.1, No. 3, 1977, pp.249-276.
- [13] Ohlson, J. A. "Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy," *Journal of Accounting Research*, Vol. 18, No. 1, 1980, pp.109-131.
- [14] Shumway, T. "Forecasting Bankruptcy More Accurately: A Simple Hazard Model," *The Journal of Business*, Vol. 74, No.1, 2001, pp.101-124.
- [15] Yamaguchi, K. "Event history analysis," Sage Publications, 1991.
- [16] Zmijewski, M. E. "Methodological issues related to the estimation of financial distress prediction models," *Journal of Accounting research*, Vol. 22, 1984, pp.59-82.
- [17] 郭海鳳, 陳霄「P2P 網貸平台綜合競爭力評估研究」『金融論壇』, 第 230 卷 3 号, 城市金融研究所, 2015, 2-23 頁
- [18] 佐々木尚之「JGSS で見た日本人の意識と行動: 日本版 General Social Surveys 研究論文集」『JGSS Research Series』第 5 号, 大阪商業大学, 2009 年 3 月, 91-105 頁
- [19] 趙彤, 水ノ上智邦「中国 P2P ネット金融の現状」『東アジアへの視点』, 第 28 卷 1 号, アジア成長研究所, 2017 年, 45-61 頁
- [20] 李敏芳, 田晨君「基于因子分析法的我国 P2P 網貸平台評級研究」『金融理论与教学』, 第 12 卷 6 号, 湖北經濟学院学报, 2015 年, 37-40 頁