

米国における電子切手の実験

技術開発研究センター主任研究官 神山 貞弘

1 はじめに

米国において、企業におけるインターネットの利用状況をみると、今日インターネットに登録されている法人、教育機関、政府機関などは、約80万以上あり、2000万台以上のホストコンピュータが接続され、家庭においては、既に全世帯の40%がインターネットに接続しているといわれている。1996年には、初めて米国人のテレビ視聴時間が減少した。こうした状況の中で、米国郵便事業体（USPS）は、電子切手の実験を開始した。電子切手とは、インターネットを通じ、市販の標準的なパソコンとプリンタを利用して封筒に直接印刷できる全く新しいタイプの切手（印影）である。

USPSによる本格導入が2000年にも開始されれば、伝統的切手（ここでは、電子切手と区別するため、今までの郵便切手を「伝統的切手」と称することとした。）の登場から約150年ぶり、また、

いわゆる料金計器の登場から見て約80年ぶりに導入される新形式の切手（印影）の誕生となる。

ここでは、電子切手の仕組み、電子切手の及ぼす影響を中心に記述した。

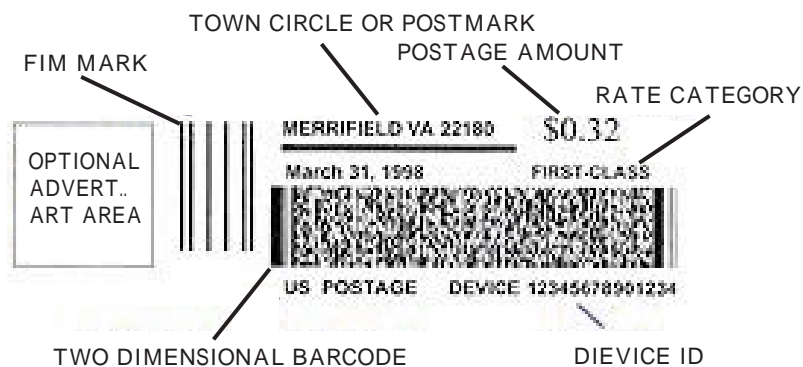
なお、ここに示した意見及び見通しにわたる部分は、筆者の個人的見解に基づくものである。

2. 電子切手の仕組み

(1) 政策目的

IBIプログラム（IBIP：Information Based Indicia Program：電子切手計画）で使用される電子切手（印影）は、料金計器で使用されるマークと異なり、肉眼で読める情報と二次元バーコードから構成されている。

電子切手は、切手料金の金銭価値以外にもたくさんの情報を有しており、それが、USPSの郵便処理の合理化、偽造防止対策といった様々な目的のために使われることが想定されている。なお、



データ項目	二次元バーコード情報	肉眼で読める情報	利用目的
電子切手バージョン番号		×	S
暗号アルゴリズムID		×	S
PSDの証明書(公開鍵)連番		×	O
顧客(装置)ID			S
加算レジスタ		×	S
切手料金			S
送信日付			O
送り主のZIP	×		
送り主(認可局)のZIP		×	O
宛先地のZIP		×	O
ソフトウェアID		×	O
減算レジスタ		×	O
料金種別			O
電子署名		×	S
予備エリア		×	V

(凡例) S : セキュリティ目的 O : オペレーション目的
V : 将来の付加価値サービス目的

将来の更なる付加価値サービス提供を目的とした予備エリアが確保されている。

(2) 二次元バーコード

二次元コードは、一次元のバーコードに比較して、数十倍から数百倍のデータ量を表現することが可能である。

また、一次元バーコードに比べ、同じ桁数を、1/10~1/45に高密度化して表現できる。つまり、単位面積当たりのデータ量が多いので、一次元

バーコードと同じ情報量を入れる場合、ラベルを小さくできる。

二次元バーコードでは、誤り復元機能をもたせることが可能で、印字精度が悪かったり、コードの一部が汚れていたり、破損していても、正確に読み取れるようにすることができる。(汚れに強くするためには、冗長度を持たせることが必要である。どの程度の耐汚染力を持たせるかは、用途に応じた設計が可能である。)

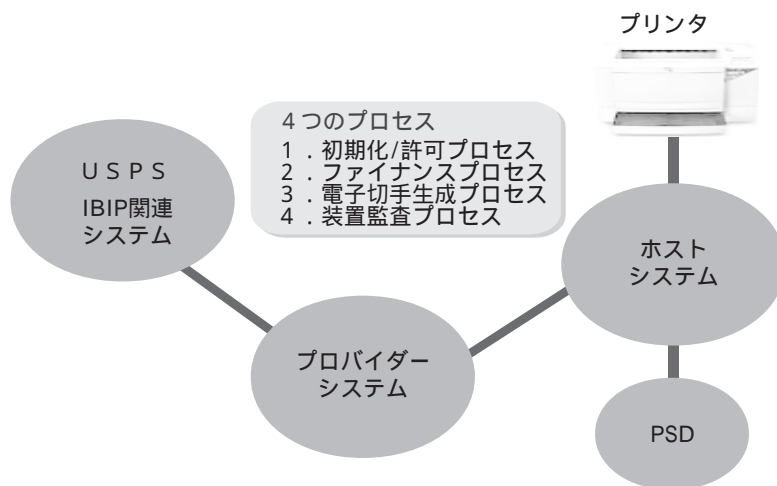
二次元バーコードは、世界に30種類以上あるといわれている。その大半は、アメリカで開発され90年代半ばになって、ようやく標準化作業が進み、文字や数字をコード化する規則などの仕様を公開して、国際自動認識工業会(AIMインターナショナル)などから標準コードとして認定されるようになり、最近になって実用化に踏み切る企業が増えてきている。

この内、特に、PDF417、データマトリックス、マキシコード、QRコードの4種類の二次元バーコードを軸に世界標準が固まりつつあるといわれている。電子切手で利用可能な二次元バーコードは、暫定的にPDF417とデータマトリックスの2種類とされているが、まだ流動的である。

(3) 電子切手システムに関する仕様

電子切手システムは、基本的に、ホストシステムと呼ぶプロバイダーが提供するアプリケーション及びハードウェア、PSD(Postal Security De-

	PDF417	データマトリックス	マキシコード	QRコード
シンボル見本				
コードタイプ	スタック型	マトリックス型	マトリックス型	マトリックス型
読取り方法	バー幅の計測	セルの白黒判別	セルの白黒判別	セルの白黒判別



vice : 電子切手を保管する周辺装置)、プロバイダーシステム、USPSのIBIP関連システムの4システムから構成されている。

電子切手システムには、初期化/許可プロセス、電子切手購入プロセス（ファイナンスプロセス）、電子切手生成プロセス、装置監査プロセス、という4つの基本プロセスがあり、4システムは相互に連携して、これらのプロセスをシステム機能として実現している。

電子切手システムにより最初の切手を印刷する前に、ホストシステムの初期化、PSDの初期化及び許可、がなされる必要がある。これが、初期化/許可プロセスである。

初期化/許可が完了した後は、電子切手システムのアプリケーションが提供するインターフェースを使用して利用者が入力する情報や指示に基づいて、PSDとプロバイダーシステムが連携処理することにより切手の金額価値をダウンロードする電子切手購入プロセスが行われる。

次に、ホストシステムとPSDが連携処理をすることにより電子切手が生成される。

装置監査プロセスは、ホストシステムやPSDが適切に使用されていることをUSPSが確認することができるようにしている。紛失したり盗難されたりしていないかどうかといったことがこの監査

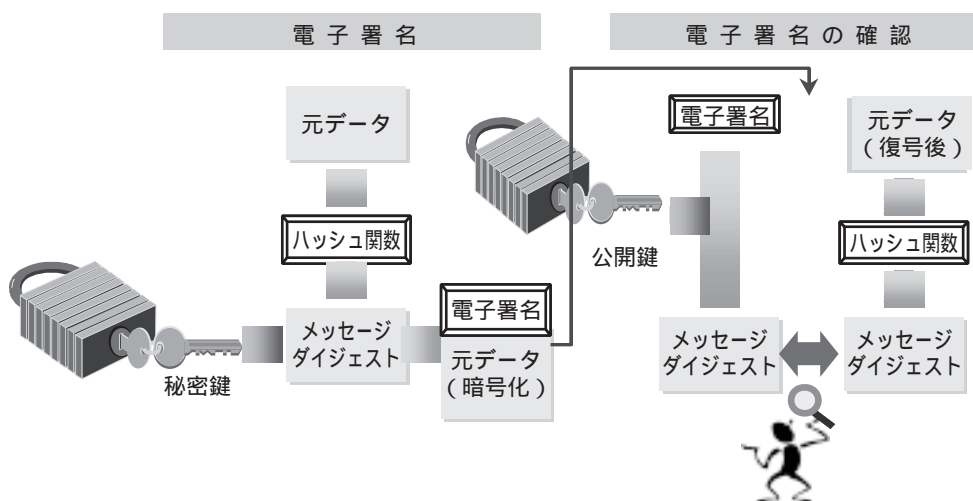
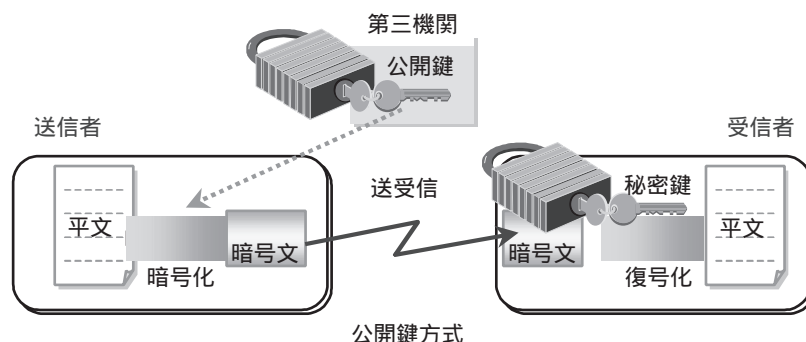
により確認できる。

なお、PSDを使わず、インターネットを通じてプロバイダーシステムに直接接続し、電子切手を購入後、オンラインで電子切手をプリンタに出力する方法もある。この場合、不正利用の防止は、プロバイダ側のサーバ上で行われる。

(4) 電子切手システムで利用される暗号化/電子署名技術

IBIプログラムでは、ネットワークを通じて行われるデータのやり取りに関わるセキュリティを総合的に担保する仕組みを構築している。電子切手システムのセキュリティの目的は、メッセージの機密性、メッセージの完全性、メッセージの認証である。この目的を達成するため、IBIプログラムでは、暗号化、電子署名技術を利用しており、認証局が全体のセキュリティをコントロールする仕組みとなっている。

IBIプログラムで利用されている公開鍵方式は、インターネットなどの送受信者が不特定多数のオープンなネットワークで主に利用されている。公開鍵方式は、暗号化と復号化に別々の鍵を用いる暗号化方式であり、一方の鍵を秘密鍵と呼び、自分で管理し、もう一方の鍵を公開鍵と呼び、ネットワーク上で誰でも使用できるようになって



いる。この公開鍵を管理する第三者機関が認証局（CA）と呼ばれる機関である。

暗号化により、ネットワークを流れるデータの盗聴や漏洩を防止することはできるが、通信途中でのデータの偽造、改竄等は防止することはできない。そこで、電子的なサインや印鑑の役割を果たす技術である電子署名の概念が考え出された。この電子署名は、データの偽造、改竄を防止し、本人認証を可能にするといわれている。

(5) 電子切手のプロバイダー製品

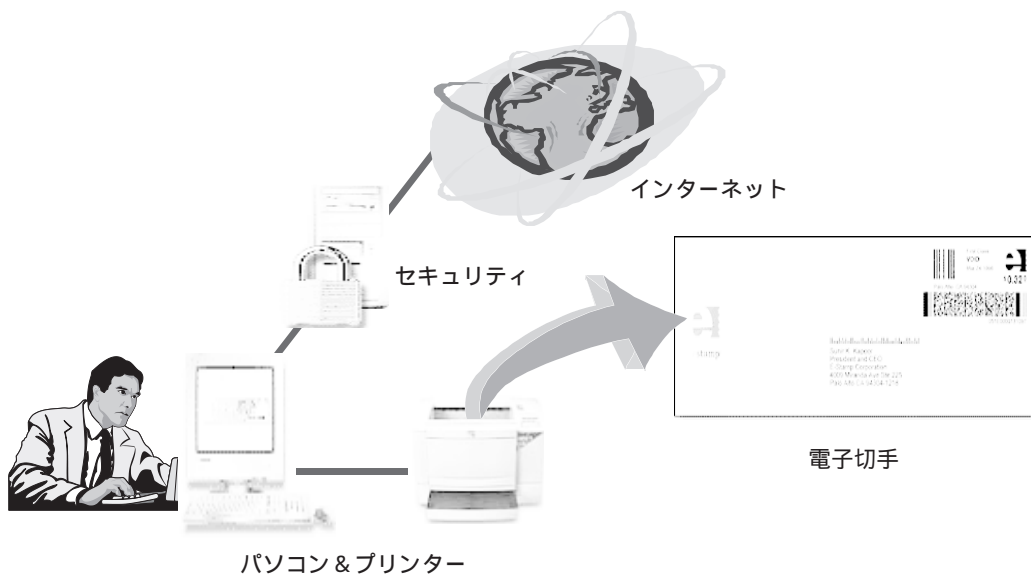
1999年2月末現在、USPSの認可を受け、テストの実施段階に達しているプロバイダ会社及び製品は、E-Stamp社のE-Stamp Internet Postage (Desktop software) (同社のE-Stamp Internet Postage (Web-based) は現在、テスト申請中)

StampMaster社 のStampMaster、Neopost社 のPC Stamp (同社のPostagePlus、SIMPLY POSTAGEは現在、テスト申請中)、Pitney Bowes社のClick Stampの4社、4製品である。

電子切手のプロバイダーが提供する製品の基本的な仕様及びサービス内容は、USPSが規定した要求仕様を満足しなければならないため、基本的には共通的なものである。

電子切手システムでは、利用者は、市販の標準的なパソコンとプリンタを利用して、インターネットを通じて切手を電子的に購入し、封筒に直接印刷することができる。

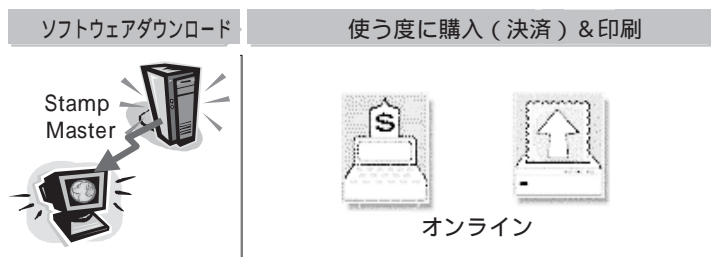
印刷される電子切手の外観は、二次元バーコードと肉眼で読める部分で構成されており、利用にあたっては、利用者の認証、暗号化、複製防止といった厳格なセキュリティ対策が施されている。



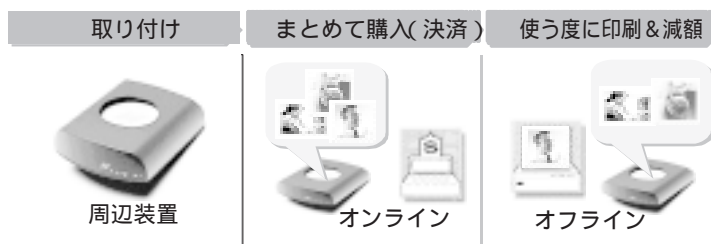
E-Stamp Internet Postage (Desktop software) (E-Stamp社)



StampMaster (StampMaster 社)



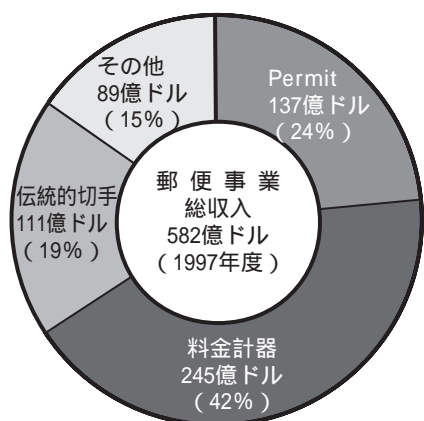
PC Stamp (Neopost 社) 及び Clink Stamp (Pitney Bowes社)



3. 電子切手への代替性

USPSは、これまで基本的に、Permit、料金計器、伝統的切手の3種類の郵便料金支払手段を提供してきた。1997年度の郵便事業における総収益582億ドルの内、Permitを郵便料金の支払手段としているものは、137億ドル(24%)、以下、料金計器245億ドル(42%) (郵便利用者による料金計器の利用209億ドル、USPSによる料金計器の利用36億ドル)、伝統的切手111億ドル(19%)、その他89億ドル(15%)となっている。

電子切手のターゲットは、USPSのIBIプログラム関係者及びプロバイダ各社が言っているようにSOHO(いわゆるスモールオフィス・ホームオフィス)であると思われる。



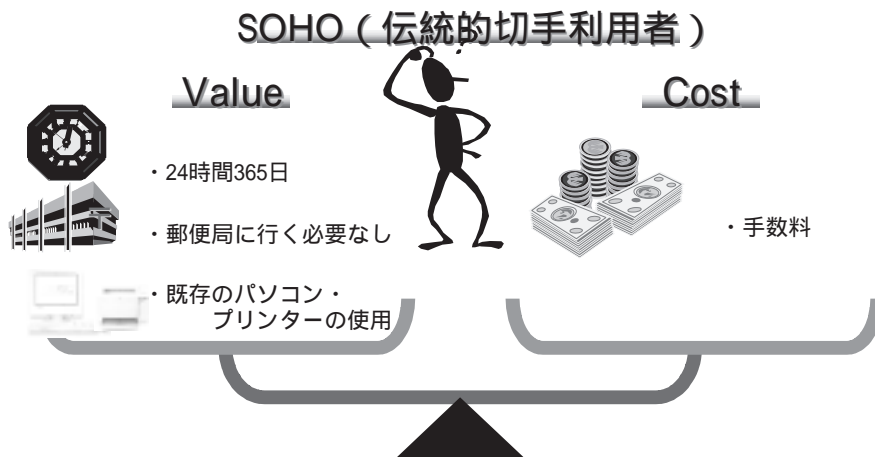
注：USPS発表

SOHOのうちほとんどが、料金計器の利用が必要なほど、郵便利用に対するニーズが高くなく、これまで、切手を利用する場合には、郵便局や自動販売機等で伝統的切手を購入する以外に、コストが安く、便利な代替手段がなかったと思われる。この伝統的切手利用者であるSOHOから見た電子切手の利点は、以下の点と考えられる。

電子切手の利用には、既存のパソコン・プリンタの使用が前提となるが、Washington Postの報道によると、SOHOの70%がパソコン、プリンタを保有しているとされている。

電子切手の手数料等について決定されていないため、伝統的切手から電子切手へ代替する可能性を判断することは難しいが、伝統的切手代替市場の顧客であるSOHOは、これまで他に有効な代替手段が見当たらないため、伝統的切手を利用していたという場合もあると考えられ、プロバイダに支払う手数料を考慮に入れても、電子切手を利用するニーズはあると思われる。

なお、これについては、スモールオフィス、ホームオフィスのそれぞれに、電子切手の利用可能性をアンケートしたところ、スモールオフィスで絶対又は多分使用すると回答した人が33% (絶対又は多分使用しないと回答した人25%)、ホームオフィスで絶対又は多分使用すると回答した人



が42%（絶対又は多分使用しないと回答した人15%）という調査結果がある。（Internet Postage Research Report June 1998）

料金計器からの代替可能性については、電子切手の手数料が未定であり、また、詳細な利用方法も流動的なため、推計することは難しいが、料金計器から電子切手へ代替する可能性を考える上でのポイントは2つあると思われる。一つは、顧客が支払う手数料の違いにより、電子切手を利用した方が料金計器を利用するより安い場合である。もう一つは、料金計器の不正使用、切手の偽造等を防止するため、古い機械式料金計器を一定の期日以降利用できなくするという計画があり、これにより料金計器の代替が行われ、その一部が電子切手を利用する場合が考えられる。

また、現在、電子切手を市販の標準的なプリンタで印刷した場合、時間がかかり、大量に使うのには向かないという意見があるが、今後の使い勝手の改善により、これらの判断も異なってくると思われる。

米国では現在、4700万のSOHOがいると言われているが、今後も、パソコンとネットワークインフラが整備され、電子切手のターゲットとされるSOHOは、今後、更に拡大していくことが予想される。いくつかの調査機関では、年間約2割の伸び率を予測しているほどである。

また、既存の料金計器は、郵便事業収入のうち、約4割を占めており、SOHOにおける競争が一段落すれば、民間企業であるプロバイダーが、これまでの料金計器に対抗する新しい価格体系を持った新製品を既存の料金計器市場に投入し、新たな市場獲得競争を繰り広げていくことは十分考えられる。

すでに、大企業、中小企業向けの電子切手製品を開発している社もあるとの情報もあり、電子切手プロバイダとして市場に参入する民間企業の動

向で大きく予測が変動するものと思われる。

4. 郵便事業にもたらすインパクト

(1) 収益に与えるインパクト

電子切手導入では、顧客が切手をインターネットで購入することができ、利便性の向上による郵便サービスの需要効果とともに、電子切手プロバイダにとって電子切手は、手数料ビジネスとなるため、大量に販売しようというインセンティブが働くことになる。

郵便物に貼られた電子切手の2次元バーコードと郵便物追跡システムにより、新しい郵便サービス需要を創出する可能性がある。ただし、この場合は、2次元バーコードの読み取り機器を郵便局に相当数配備する必要がある。

IBIプログラムでは、USPSの認証サービスを利用しており、公的機関としての認証サービスという新ビジネスを将来的に開拓する可能性もある。

(2) 費用に与えるインパクト

電子切手を導入することにより、情報化、機械化等による生産性の向上を図ること等が考えられる。

いずれにしても、全体の郵便物のうち、電子切手の貼られた郵便物の割合が相当大きな割合を占めなければ、効果は期待できないと考えられる。

また、2次元バーコードの読み取り機器を郵便局に相当数配備しなければ、効果は期待できない。

考えられる主な効果は、以下のとおり。

伝統的切手の製造・流通・販売費用削減効果

電子切手では、顧客が切手を供給者であるUSPSからプロバイダ経由で直接ネットワークを通じて購入することを可能にしたことにより、切手の製造、物流、販売、それぞれに関連するコストがいらなくなることが直接的な費用削減効果として考えられる。

郵便物処理における効率化効果

99%以上の読み取り率が期待できる二次元バーコード（電子切手）により、郵便物処理の機械化比率が上がり、生産性が向上すると考えられる。

経営管理改革

電子切手が貼られた郵便物は、情報（二次元バーコード）と物（郵便物）が一体となったものである。各郵便物処理において、リアルタイムにコスト管理のための情報を容易に取得することが可能になると思われる。

例えば、電子切手に表示されている郵便種別情報により、ある郵便物の処理に係る事務量（コスト）を郵便種別毎に算出するといったことが可能になり、郵便サービス毎の正確な原価計算が可能になる。ただし、全体の郵便物に占める電子切手の貼られた郵便物の割合が低い限り、原価計算の正確性は、サンプル調査と大きく変わるものではない。

また、電子切手の場合、切手の販売実績について、USPSのIBIシステムからリアルタイムに取得することが可能となる。

Henderson（USPSポストマスタージェネラル）は、「経営者がリアルタイムの情報を得ることは極めて重要である。多くのレポートは早くとも昨日何が起こったかを示しているに過ぎない。必要な情報をリアルタイムでつかめば、より早くより正しい意思決定を行うことができる。もし、現在より、タイムリーに必要な情報を得ることができ

れば、マネジメントチームは、この組織のパフォーマンスを劇的に変え、今後10年間で、何十億ドルもコスト削減することが可能である。」と述べている。

5. おわりに

USPUが実施している電子切手のテストは、テスト参加者を募って、一定の期間、一定の地域で、プロバイダー製品の信頼性、安全性などを調べることを目的としている。テスト参加者は、テスト期間中に限っては、手数料やソフトウェア購入費用といった負担は免除されており、切手利用代金のみ負担することになる。USPSは、電子切手を読み取ることが可能なスキャナを試験用に配備したワシントン、サンフランシスコ（カリフォルニア州）の2地域を試験フィールドとして指定している。しかし、テストは、適切なデータが集められたと判断できるまで実施するとして、テスト期間に制限を設けていない。

USPSの電子切手の試みは、USPSを取り巻く環境変化に対応し、新たな事業展開の一つの試みとも窺える。しかし、それは一方で、USPS自身にも莫大な投資が必要になる。電子切手が米国の利用者にどのように受け入れられ、米国の郵便事業にどのようなインパクトをもたらそうとしているのか、そして、USPSがどのような戦略をとろうとしているのか、引き続き注視していく必要がある。