

中国と日本間の越境電子商取引における 「まとめ代行業者」サービスの提案^{*1}

A Proposal of "Gathered Packing Agent" Service on Cross-Border e-Commerce between China and Japan

朝日大学大学院経営学研究科 修士課程 2年 欧阳丽薇^{*2}

Graduate School of Business Administration, Asahi University, Master's Course 2nd Year,

OUYANG, Liwei

朝日大学大学院経営学研究科 教授 奥山 徹

Graduate School of Business Administration, Asahi University, Professor OKUYAMA, Tohru

概要：日本と中国間の越境電子商取引において、「直送モデル」と呼ばれる直接海外の電子商取引サイトからの購入する方法は、中国政府の政策転換で、一般の消費者が利用することは難しくなっている。そのため、中間業者が購入を代行するサービスが一般的になりつつある。このような購入代行を行う業者を「代行業者」と呼ぶ。代行業者は、「保税区モデル」のように、中国内の保税区の業者が海外からの商品購入を代行する場合や海外からの商品転送を取りまとめるような形態まで、様々なものが存在する。本論文では、商品購入はもちろん、複数の消費者の購入商品をまとめて梱包して中国に配送することで、配送コストを抑えるようなサービスを組み込んだ、総合的な購入代行業者のサービスモデルについて提案する。

Abstract : In the cross-border e-commerce between Japan and China, the method of purchasing directly from overseas e-commerce sites called "direct delivery model" is difficult to use by ordinary consumers because of policy change by the Chinese government. For this reason, services in which an intermediary acts on behalf of purchasing are becoming common. Such a supplier who performs substitute purchase is called "agent". The "agent" has various types, such as a "bonded area model", such as a case where a trader in a bonded area in China proxy for purchasing goods from overseas, or a form for collecting transfer of goods from overseas. In this paper, we describe the service model of a comprehensive purchasing agent that incorporates services that reduce the delivery cost by packing a plurality of consumer purchased items together, delivering them to China, as well as purchasing goods suggest.

1. はじめに

越境 BtoC 電子商取引（以下、「越境 EC」と略記する。）は、新しい貿易の形として注目されている。eMarketer の報告によると

[1]、世界の越境 EC の市場規模は、図 1 に示す通り、年々増加しており、2018 年以降も、対前年比の伸び率は鈍化しているが、金額ベースでは順調に拡大していくと予想されている。また、主要 10 カ国の市場規模と利

用者数の推計を見ると、図2に示すように、市場規模は米国と中国が拮抗しており、利用者数の推計では、中国が米国をすでに追い越している。（なお、図2はUNCTADにおける2015年の実績および推計値の報告[2]から作成した。）

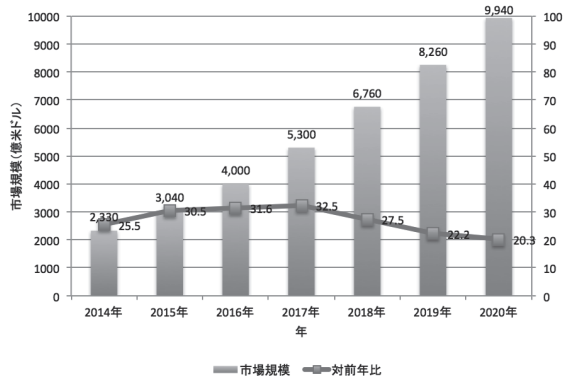


図1. 世界の越境 EC 市場規模

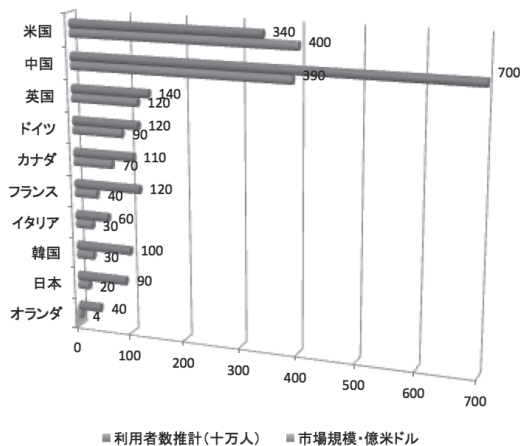


図2. 主要10カ国の越境 EC 市場規模

図2に示す通り、中国は米国と並ぶ越境 EC 大国である。しかも、利用者数の推計は米国を大きく上回り、今後、米国以上の越境 EC 市場規模を持つと予想できる。中国の越境 EC の相手国について、2016年のIPCの調査[3]によれば、図3のように報告されている。

図3に示す通り、中国の越境 EC による購入相手先は、米国が第1位であり、日本が2位に続いている。その後、カナダ、オーストラリア、フランスと続く。このように、人口減少が始まり、内需消費が減少していくことが予想される日本にとって、中国からの越

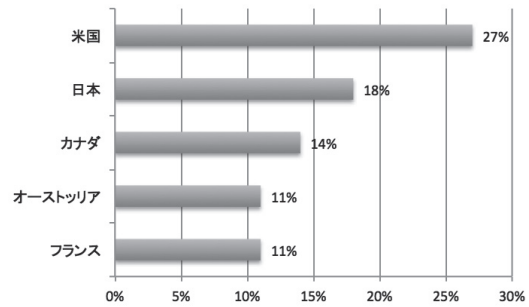


図3. 中国の越境 EC の購入先 [3]

境 EC による消費は、重要なものとなる。そのため、中国の消費者に日本の EC サイトからの購入を促進することが必要となる。

鰐と奥山[4]は、このような観点から、中国と日本間の越境 EC の問題点を詳細に調査し、配送過程の信頼性や配送コストが、大きな問題となっていることを示した。鰐と奥山は、中国の消費者と日本の EC サイトの仲立ちをする代行業者を定義し、代行業者が配送時に商品をまとめる方法について提案し、配送コストを低減することが可能であることを示した。このような、配送時に荷物をまとめる方式を「OP サービス」と呼んでいる。しかし、鰐と奥山の論文では、実際に代行業者がどのように荷物をまとめるかの詳細を示していない。そこで本論文では、まとめ配送を行う代行業者を「まとめ代行業者」と定義し、そのサービスモデルについて詳細に検討した。

2. 日本と中国間の越境 EC の現状

日本・米国・中国各国間の2016年における越境 EC 市場規模は、経済産業省の資料[5]

表1. 日米中の越境 EC 市場規模 [5] (億円)

国 (消費国)	日本からの購入額	米国からの購入額	中国からの購入額	合計
日本		2,170	226	2,396
(対前年比)		7.5%	7.9%	7.5%
米国	6,156		4,259	10,415
(対前年比)	14.4		16.5%	15.2%
中国	10,366	11,317		21,737
(対前年比)	30.3%	34.7%		32.6%
合計	16,522	13,542	4,486	34,549
(対前年比)	23.9%	29.5%	16.0%	24.9%

によると表1に示すとおりである。

表1に示す通り、中国の市場規模は金額ベースで米国の約2倍であり、日本の9倍である。また、対前年比の伸び率も30%を超えており、中国消費者の越境ECへの期待が増大していることがわかる。日本からの購入額と対前年比としての購入額の伸び率のグラフを図4に示す。図に示す通り、日本からの購入額は年々増加している。対前年比は少しずつ減少している、それでも、30%台の高い伸び率を示している。なお、図4は経済産業省の報告[5-6]を元に作成した。

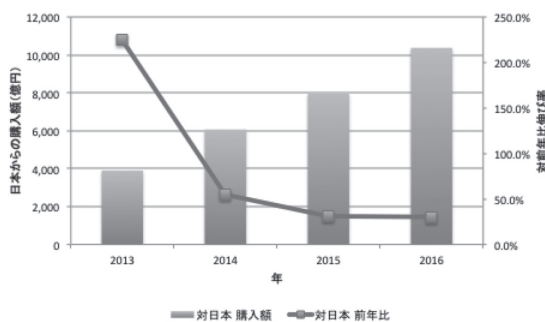


図4. 中国の越境ECによる日本からの購入額（経済産業省の報告[5-6]から作成）

3. 二つの配送モデル

現状の越境ECの基本的な配送過程は、「直送モデル」、「保税區モデル」の二つに分類できる。図5は、経済産業省の報告書に記載されている日本と中国間の越境電子商取引における「直送モデル」と「保税區モデル」を図示したものである[7]。

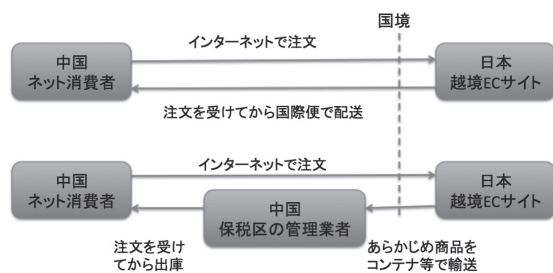


図5. 「直送モデル」と「保税區モデル」[7]

図5に示したように、「直送モデル」では、中国のネット消費者から受注した日本国内の越境ECサイトが、国際便として直接ネット消費者に商品を発送するものである。国際便として利用可能なものは、EMS（国際スピード郵便）や国際配送業者（FedExやUPS等）や国内宅配便業者（ヤマト運輸や日本通運等）の国際配送便等である。

一方、保税區モデルでは、あらかじめ売れ筋の商品をコンテナ等で中国国内の保税區倉庫に運び込んでおいて、ECサイトに注文が入ると、国際便で直接送るのではなく、保税區倉庫の管理システムを経由して、ネット消費者に中国国内の3PL等を使い配送する方法である。この方法の利点は、あらかじめ大量にコンテナ輸送しておくため、国際配送コストを低減できる。また、既に中国国内に運び込まれているため、商品配送の時間が短くなることである。

経済産業省の2018年度の報告書[8]では、これらの配送モデルとECサイトや貿易会社の位置と発注と配送過程の事業モデルを図6のようにまとめている。

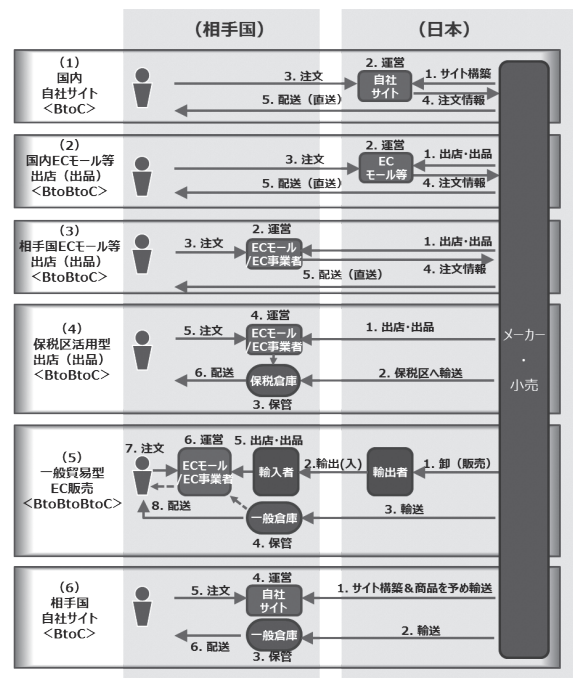


図6. 越境ECの事業モデル

図中の(1)と(6)は典型的な直送型のBtoCモデルであるが、日本国内にサイトがある場合が(1)で海外にサイトを置く場合が(6)である。(2)(3)はモールと出店者間をBtoBと考え、BtoBtoC型に分類している。(2)と(3)はモールをネット上で展開している企業が日本国内にあるか(例えば「楽天」等)海外にあるか(例えば「Tmall」等)の違いである。また、(4)(5)は相手国内の倉庫を利用する場合であり、(4)は保税倉庫を使う図5の「保税モデル」であり、(5)は一般倉庫を使用する一般的な貿易で仕入れたものをECサイトやモールを使い販売するものである。

4. 「代行業者モデル」とOPサービス

邬と奥山[4]は、図5の配送モデルに加えて、「代行業者モデル」という新しいモデルを提案している。これは、ネット消費者と越境ECサイトの取引を仲介する代行業者が存在するモデルである。このモデルでは代行業者が国内、国外どちらに、あるいは両方に位置するかにより、図7で示すような三つのパターンを提示している。

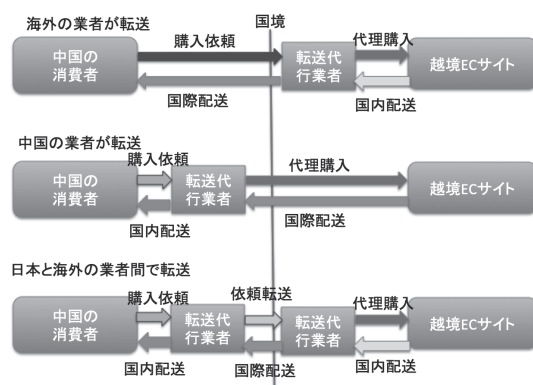


図7. 「代行業者モデル」の類型 [4]

「代行業者モデル」は、邬[9]の提案した「OPサービス」の実現を目指して提案されたモデルである。ここで、「OPサービス」とは、同じ国の複数の消費者から発注された複数のネットショップの荷物を一つにまとめて梱包

し、中国のしかるべき倉庫（保税倉庫や一般倉庫）にむけて国際発送し、中国国内倉庫や保税倉庫に到着した商品を消費者ごとに分けて、国内配送するサービスである。

「OPサービス」では、同じ国（できれば同じ地域が望ましい。）の複数の消費者から発注された複数の荷物をまとめることになる。これを実現するには、「誰が、どこで、いつのタイミング」でまとめるかが重要である。また、まとめられた荷物を、「誰が、どこで、どのタイミング」でバラして、それぞれの消費者に送るのかを綿密に設計する必要がある。もちろん、法律上、輸出国で通関が終わった荷物をまとめることは不可能であり、輸入国で通関前の荷物をバラすことも不可能である。そのため、輸出にあたっては代行業者を使う必要があり、輸入にあたっては保税倉庫を使うか、通関後に代行業者がバラす必要がある。このように、通関前後で代行業者を使うモデルは、図7の3番目で示したモデルとなる。

しかし、3番目のモデルでは、越境ECを実現する国ごとにパートナーとなるべき2つの代行業者が必要であり、また、代行業者の利益を確保することを優先した場合、国際配送料が安くなっても、その減額分が代行業者の上乗せする手数料などにより相殺され、必ずしも消費者にとって割安となるとは限らない。そこで、よりシンプルであり、減額効果が期待できる2番目のモデル、すなわち、消費者が存在する国（この場合中国）に代行業者を置き、そこで消費者からの注文をまとめることで、越境ECサイトで強制的なまとめが発生するようにし、代行業者に届けられた荷物を消費者ごとにバラす方法について検討した。

5. 「まとめ代行業者」の業務モデル

前節で、図7の2番目の「代行業者モデル」を採用することにより、モデルをシンプルにすることができ、また、消費者の購入金額に対する減額効果が期待できると述べた。図8は、あらためてそのモデルだけを抜き出したものであり、この図を使って実際の業務モデルについて提案する。なお、このモデルは「代行業者モデル」の一つのパターンでしかないので、あらためて「まとめ代行業者」サービスと呼ぶこととする [10]。

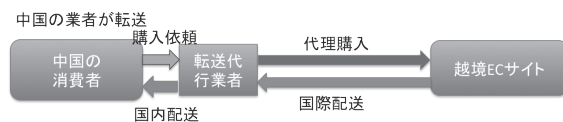


図8. 「まとめ代行業者モデル」

「まとめ代行業者」サービスでは中国の消費者は、中国国内の転送代行業者に対して、商品の購入依頼を行う。転送代行業者は、海外の越境 EC サイトに対して、消費者からの購入依頼をまとめて代理購入依頼を行う。このように、転送代行業者からの一括注文を行うことで、越境 EC サイト側で自動的にまとめて国際配送してもらうことができる。転送代行業者の倉庫に到着した商品はここで消費者ごとに再梱包されて、中国国内の配送網を使い配達される。

図9はこのような業務内容を詳細に図示したものである。

外部サイトへの発注から国際配送網を用いて代行業者に届くまでの部分については、代行業者の業務の範囲外と考えて、ここでは考慮しない。ここで重要なのは、 n 人の消費者からの受注は基本的に一本の待ち行列（キュー） [11] で処理されることである。なお、ここで待ち行列を使うのは、あくまでも FCFS（First-Come-First-Serve）のデータ構造の実現のためであり、この待ち行列を解析

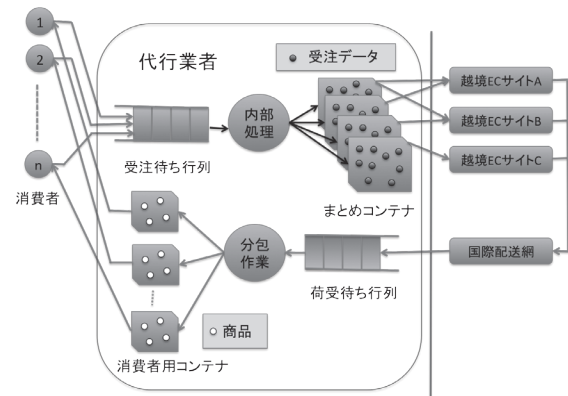


図9. 「まとめ代行業者」の業務概念図

して、詳細に議論するつもりはない。もちろん、後のシミュレーションは、待ち行列の性質を利用して行うが、それはあくまでも入力データの処理過程を FCFS で処理するためだけのことである。消費者からの情報は、欲しい商品とその個数、及び外部サイトへの発注のためのオプションだけである。オプションについての詳細は後で詳しく述べる。一方、外部サイトへは複数のまとめコンテナに受注データを置くことでモデル化する。この外部発注のまとめコンテナは、発注の為の条件がついた入れ物である。これに、ある一定の条件（注文個数や注文商品の総重量等）が満たされることで、実際の越境 EC サイトへの発注がなされる。条件を満たし、発注されることを本論文では「フラッシュ」と呼ぶ。条件を種々変更することで、消費者からの受注時のオプションを制御する。また、図のように、海外の越境 EC サイトとまとめコンテナを結合させることで、商品とその発注先を制御することもできる。

ここで、まとめコンテナとは、発注先の越境 EC サイトと結びつく、消費者からの受注データを入れておくためのデータ構造と定義した。受注データは、越境 EC サイトへの発注内容を記述するための小さなデータ構造であり、その中には、「商品名」、「数量」という二つのデータのみが納められる。また、受

注データ自体の属性として、「重量」を持っている。つまり、 i 番目の受注データは、 i 番目に消費者から受注した内容を表していて、受注データ（受注番号： i ）＝属性（重量）・データ（商品名、数量）という形で表現する。オプション処理は、まとめコンテナを分けることで行われるので、受注データには最小の情報以外は入れない。消費者との接続は、受注番号： i のみで制御される。

さて、まとめコンテナは、データ構造的には容量制限付きの入れ物であり、容量制限として、受注データの個数や総重量などを指定することを想定している。コンテナの容量制限を詳細に設定することで、消費者からの種々のオプションを処理できる。

「まとめ代行業者」の業務は、消費者に商品を、国内宅配業者を用いて、配送するところまでである。そのため、国際配送されたまとめ梱包された荷物から商品を分包して、消費者に届けなければならない。国際配送網より荷受待ち行列に到着した荷物は分包され個々の「商品」に分解される。商品は、受注番号： i で管理された消費者と関連付けられ、それぞれの消費者のコンテナに納められる。コンテナ内に、受付番号： i で関連付けられる荷物が全て揃うと、国内配送網を使って、消費者に送られる。

越境 EC への発注過程のモデル化は容易である。受注時のオプションと発注する外部 EC サイトの数により、保持しなければならないまとめコンテナの数は多くなるが、フラッシュの条件さえ間違えなければ制御することは難しくない。問題は、フラッシュの条件が整わない異常状態が起きた場合であるが、その場合、時間フラッシュの例外処理を付け加える必要がある。ここでは、例外処理の発生条件は、それぞれのオプションが受容可能な代行業者内の内部留保時間とする。

ここで、受注過程で設定可能なオプション

について説明する。オプションは、I (Immediately)、N (Normal)、C (Cheapest) の三種類用意する。I オプションは、まとめることはせずに、消費者からの注文を直ちに越境 EC に取り次ぐことを意味する。そのため、まとめ効果による配送コストの恩恵は受けられない。このオプションは、消費者が買い物を終了し、できるだけ早く商品を受け取りたい場合のサービスオプションとなる。そのため、単に注文を転送するだけとなり、付随する第三者決済などのサービスは受けられるが、基本的に「直送モデル」となる。N オプションは、本論文の代行業者が行う最も基本的なサービスである。このサービスでは、一個の受注データに収容される重量を例えば 1kg 以下とし、まとめコンテナの重量制限を 10kg 以下、まとめる受注データの個数を 10 個以下として、まとめコンテナをフラッシュする。「10」というマジックナンバーは図 10 で示した、まとめの減額効果がある程度飽和することから設定された値である。もちろん、この値は代行業者の混雑具合などで変更可能であるが、最終的には内部留保時間がある程度予測して、異常状態の発生確率などとともに事前に消費者に通告すべきである。最後に、C オプションは、できるだけ数多くの受注データをまとめて発注するものである。ただし、例えば EMS 等の国際郵便を使う場合は、その上限を超えないように制御する。表 1 は、三つのオプションの特徴についてまとめた。

図 10 はマジックナンバー「10」についての根拠データである。図 10 では 1 個あたり荷物の重量が 0.1 ～ 1kg までの荷物を想定し、それをまとめて EMS を使い日本国内から中国に向けて発送した場合の、荷物のまとめた数（梱包数）と 1 個あたりの価格の関係を示したものである。図に示すように、単一重量あたりの料金の減額効果は、重量 \times 10、すなわち単一重量の場合、10 個以上をまとめ

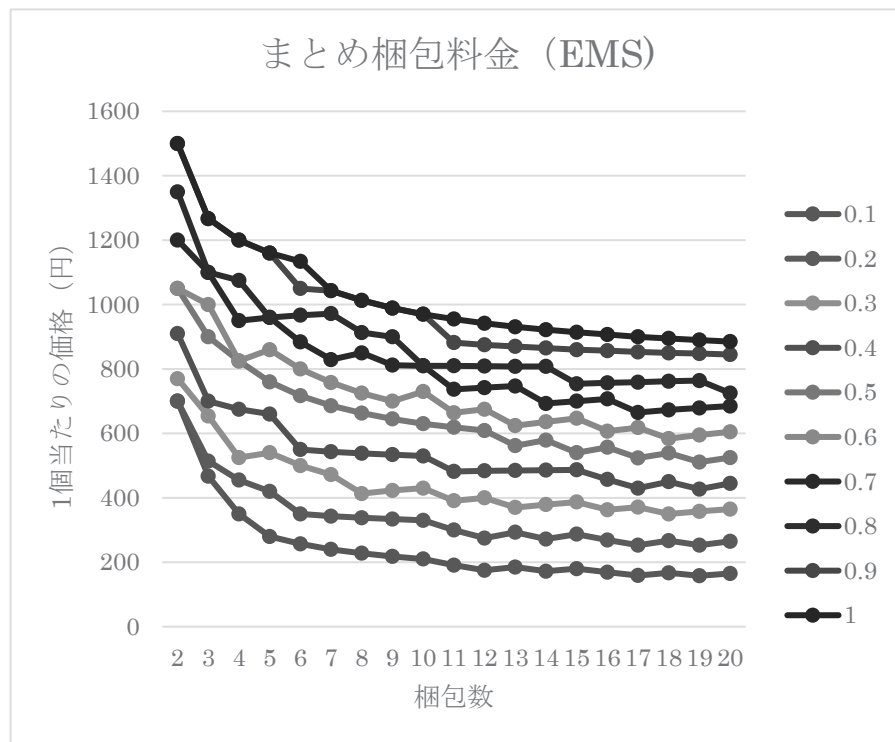


図 10. EMS におけるまとめ梱包数と 1 個あたりの価格
凡例の 0.1 ～ 1 は 1 個あたりの荷物の重量を示す

表 1. 発注オプションの特徴

オプション	まとめ	まとめ量	例外処理	取り扱い	配送コスト	第三者決済代行
I	無	－	無	直送	高	可能
N	有	10	有	直送/保税	中	可能
C	有	最大	有	直送/保税	安	可能

でも、1 個の重量に関する配送コストの減額効果はそれほど大きくなりません。例えば、重さ 0.5kg を 10 個まとめた場合の 1 個あたりの配送コストは、630 円であるが、20 個まとめた場合は 525 円で、その差は 105 円となります。この差をどのように判断するかは状況によるが、まとめる数を倍にしても、それほど大きな効果がないことがわかる。したがって、配送コストの減額の最大化を図るなら、できるだけ多くの荷物をまとめる必要があり、それほど大きな減額効果を望まないなら 10 個程度の荷物をまとめて、待ち時間を短縮すべきである。

表 1 の「まとめ」とは、まとめコンテナへの一時収容と注文に関するまとめの有無、「まとめ量」はまとめが有る場合の最大まとめ量、「例外処理」はまとめる場合の例外処理の有無、「取り扱い」は税制上の取り扱い区分で、直送 / 保税は越境 EC での商品の輸入が B2C として取り扱われるのか、B2B として取り扱われるかにより変わることを示している。一般的に、購入代行業者は B2B とみなされることが多く、実際に稼働させた場合どうかは、状況により変化すると考えられる。「配送コスト」は、N オプションを基準とした相対的な「高い / 安い」を示す。第三者決

済代行は利用可能であると仮定している。

発注過程の例外処理に関連して、コスト計算上の一つの問題が生じる。それは、実際に受注した時予定したフラッシュ条件と例外処理により発生したフラッシュ処理の条件の違いによる国際配送コストに差が生じることである。これに対処するには、差額関連クーポンを配布するなど、幾つかの方法が考えられる。

6. シミュレーション実験

本節では、前節でモデル化した「まとめ代行業者」の発注過程の二つの業務である、「消費者からの商品の受注過程」と「海外の越境ECサイトに対する発注過程」について乱数を使ったシミュレーション実験を行った結果を示す。その結果、本モデルの一つの懸案事項であった消費者の「商品受け取までの待ち時間」に対して、「まとめ」ることによる待ち時間の増加は、大きく影響しないことがわかった。なお、シミュレーション実験は、大野らの著書 [12] を参考に行った。

待ち行列理論では、待ち行列への単位時間当たりの到着率 λ [事象数 / 単位時間] とサービス率 μ [事象数 / 単位時間] によってシステムを記述する。これらの値は、一般的には対象としている待ち行列のシステムを観測することで得られる。

次に、確率分布について考える。一般的な客待ちサービスの場合、「次の客がいつくるかわからない。」「時間帯によってだいたい到着頻度が決まっている。」という特徴を持っている [12]。この時、次の客の生起が時刻に無関係 (= ランダムに生起する。) であり、到着頻度が常に一定である (= 定常ポワソン過程) の場合、到着間隔は指数分布に従うことが知られている [13]。到着間隔の平均は到着率 λ の逆数 λ^{-1} として与えられる。したがって、到着率をどのように推定す

るかが問題となる。

一方、サービス時間の分布については、スーパーマーケットなどのレジ待ち行列の場合、客の買った商品の種類と数に依存する。客の買った商品の品目と数がランダムであると仮定すると、この場合もサービス率 μ の逆数 μ^{-1} の指数分布に従う。したがって、到着時間もサービス時間も定常過程を前提として、ランダムに事象が生起する場合、両者の確率分布は指数分布となる。

待ち行列を表現する方法として、ケンドール記号が知られている [14]。

$$A/B/X/Y/Z \quad (\text{式 1})$$

A: 客の到着パターン (到着時間間隔の分布)

B: サービスパターン (サービス時間分布)

X: サービス窓口の数

Y: システムの容量

Z: サービスの規範

ケンドールの式において、Y と Z は省略できる。省略した場合、 $Y = \infty$ 、 $Z = \text{FCFS}$ (先着順) となる。一方、A、B、X は省略できない。レジ待ち行列の到着時間間隔の分布は指数分布 (= 定常ポアソン分布) でサービス時間分布も指数分布となる。また、開いているレジの数が1の場合は、 $X = 1$ となり、c 列のレジが空いている場合は、 $X = c$ となる。したがって、ケンドールの表記は、 $M/M/1$ (レジが1列の場合)、あるいは $M/M/c$ (レジがc列の場合) となる。

消費者からの受注過程のモデルについて、以上の議論を当てはめると、消費者からの受注の到着時間間隔は、レジ待ち行列と同じと考えることとした。したがって、指数分布を適用できる。一方、サービス時間分布の方はどうであろうか。当然、消費者から受注した注文はコンピュータ処理されると仮定する。入力注文票であり、出力は受注データと呼

ばれる小さなデータ構造に集約され、その他に必要なに応じてデータベースのレコードの新規作成や更新を行うこととなる。これらの過程は、経過時間としてみた場合の小さな揺らぎはあっても、人の時間間隔からは、ほぼ一定の時間で処理が終了するとみなせる。したがって、レジ待ち行列とは異なり、この分布は一定値と見なすことができる。つまり、本論文の受注システムの待ち行列は $M/D/1$ となる。なお、ここではプロセッサは1個しか割り当てていないが、必要に応じて $M/D/c$ とすることもできる。

今回のシミュレーション実験は、花王の紙おむつ「メリーズ」のネット販売のデータを使う。この製品を選んだ理由は、他に適切なデータが見当たらなかったためである。中国の大手ECサイトである淘宝网の2014年5月の売上が中国メディアの亿邦动力网讯から公表されている[15]。それによると、メリーズの5月1ヶ月間の売上金額は、82,957,413元、商品数は568,431、購入人数は297,321人となっている。297,321人が延べ人数と仮定すると、1時間当たり約400人（1分当たりだと6.6人）の購買者数があったことがわかる。これらの購買者が注文を発生させたとすると、400 [件/時間] となる。これが、紙おむつを購買する注文数の上限であると仮定できる。なお、現在ではさらに多いと思われるが、確定データが見つからなかったので、これを今回の到着率の上限とする。したがって、到着時間間隔の平均は0.0025 [時間/件] となる。この注文件数が全て越境ECに振り分けられることはないが、たとえその割合が1/10だとしても、到着率は40 [件/時間]、到着時間間隔の平均は0.025 [時間/件] となる。

ところで、処理プロセッサが1個しかない場合、一つの注文を処理中に次の注文がくると、必ず待ち行列に入ることになる。この場

合、ある程度時間が経つと長い待ち行列が形成される可能性がある。到着率をサービス率で割った値、 λ / μ はトラヒック密度と呼ばれ、記号 ρ であらわす。次の式の関係が成り立つ時、これを定常条件と呼ぶ [12,p.169]。

$$\rho = \lambda / \mu < 1 \quad (\text{式 2})$$

定常条件は、待ち行列がある長さにとどまることを保証する。したがって、この条件で μ を推定すると、 $\mu > 40$ が得られる。つまり、 $\mu^{-1} > 0.025$ となる。つまり、サービス時間の平均は1.5分より短くなければならないこととなる。今回のモデルではコンピュータの処理プロセッサが受注処理を行うので、経過時間1分程度で処理が終わることは十分期待できる。したがって、サービス時間の平均は0.02 [時間/件] (1 [分/件]) とすることとした。なお、このモデルでは、 $M/D/1$ を採用するので、サービス時間は0.02の固定値とする。

もちろん、他の製品や複数の製品を取り扱う場合は、他の値を使う必要があるが、今回はこれらの値を採用する。

	A	B	C	D	E	F	G
1	論文モデル(サービス時間 固定値)						
2							
3	到着間隔	0.025	0.02488556		待ち時間	平均	0.039808915
4	サービス	0.02	0.02			標準偏差	0.001352103
5	トラヒック	0.8	0.803678927			滞在客数	2.3902
6						リトルの公式	2.407376636
7							
8	客番号	(到着)	到着	待ち	サービス	退去	客数
9	0		0		0		0
10	1	0.01448487	0.01448487	0	0.02	0.03448487	0
11	2	0.048426391	0.062911261	0	0.02	0.082911261	0
12	3	0.023680491	0.086591752	0	0.02	0.106591752	0
13	4	0.109803255	0.196395008	0	0.02	0.216395008	0
14	5	0.083377204	0.279772211	0	0.02	0.299772211	0
15	6	0.015684234	0.295456445	0.004315766	0.02	0.319772211	1
16	7	0.02507985	0.320536295	0	0.02	0.340536295	0
17	8	0.004182893	0.324719188	0.015817107	0.02	0.360536295	1
18	9	0.113730758	0.438449946	0	0.02	0.458449946	0
19	10	0.065107607	0.503557553	0	0.02	0.523557553	0

図 11. メリーズの発注過程に関するシミュレーション結果の例

7. 結果と考察

前節で示したデータを使い、実際にシミュレーションした結果の一例を図11に示す。

定常状態の待ち行列シミュレーションにお

いては、逆瀬川が指摘しているように [13]、平均待ち時間の推定には、統計的に意味のある回数のトライアルを実行するか、バッチ平均法を使う必要がある。ここでは、10 回の試行による平均値を使った。結果は表 2 に示す通りである。なお、シミュレーション実験結果は有効桁数につて考慮していないが、表では 3 桁に統一した。

表 2. シミュレーション結果

	サービス時間 固定値
平均到着時間間隔	0.0249
平均サービス時間	0.0200
平均待ち時間	0.0399
待ち時間の標準偏差	0.00132
平均内部留保時間*	0.0599
平均客数	2.39

*一つの注文がシステム内で止まっていた時間 (=サービス時間+待ち時間)

表 2 において注目すべきは平均内部留保時間である。これは、消費者からの一つの注文が発注システム内にとどまっていた平均時間で、サービス時間と待ち時間を合計したものである。この場合は、0.0599 時間 (=約 3.6 分) であることがわかった。したがって、このような条件では、受注過程が全体の商品受け取りの待ち時間に及ぼす影響はほとんどない。

8. まとめ

中国と日本間の越境 EC は、少子高齢化とともに人口減少時代を向かえ、個人の消費行動が衰退していくと予想される日本経済に取り、今後重要になる。基本的には、良い商品をより安く提供することにより、今後も中国からの越境 EC による購買量は増えていくと予想される。しかし、あくまでも国際貿易の一部であることから、国際物流業者の動向、為替の動向、相互の国の政策などに大きく影

響を受けることとなる。

本論文は、それらの影響要因の中の一つである、国際物流による配送コストを下げるための方法としての「OP サービス」を具体的に扱う業者のサービスモデルを提案した。また、注文時に、消費者からの注文をまとめることにより生じる、発注システム内での内部留保時間が、実際の全体の配送過程において、大きな影響を与えなことを示した。今後は、シミュレーションのパターンを変え、より現実に近いシステムモデルを構築し、シミュレーションすることで、サービスモデルの実現可能性を探っていきたい。

* 1 本論文は、朝日大学大学院経営学研究科 2017 年度修士学位論文「中国と日本間の越境電子商取引における「まとめ代行業者」サービスの提案」(欧阳丽薇) の一部を再構成・加筆修正の上で発表するものである。

* 2 2017 年度 (2018 年 3 月) 修了。

引用・参考文献

- [1] eMarketer, “Cross-Border Ecommerce 2017: A Country-by-Country Look at Consumer Behavior and Trend”, eMarketer Report, 2017.
- [2] United Nations, “Information Economy Report 2017: Digitalization, Trade and Development”, United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), p.33, 2017.
- [3] IPC, “Cross-Border E-Commerce Shopper Survey 2016”, IPC, p.14, 2017.
- [4] 郭少晗、奥山徹、「日中間の越境電子商取引における商品配送モデルの研究」、『朝日大学大学院経営学研究科紀要』、朝日大学大学院経営学研究科、Vol.17、pp.1-14、2017 年。

- [5] 経済産業省商務情報政策局情報経済課、
「平成 28 年度我が国経済社会の情報化・サービス化に係る基盤整備（電子商取引に関する市場調査）報告書」、経済産業省、p.97、2017 年。
<http://toyokeizai.net/articles/-/110234>
- [6] 経済産業省商務情報政策局情報経済課、
「平成 27 年度我が国経済社会の情報化・サービス化に係る基盤整備（電子商取引に関する市場調査）報告書」、経済産業省、p.98、2016 年。
- [7] 文献 [5] の p.129、2016 年。
- [8] 経済産業省商務情報政策局情報経済課、
「平成 29 年度我が国経済社会の情報化・サービス化に関する基盤整備（電子商取引に関する市場調査）報告書」、経済産業省、p.88、2018 年。
- [9] 邬少晗、『中国 - 日本間の越境電子商取引における商品配送モデルの研究』、朝日大学大学院経営学研究科修士論文、2016。
- [10] 欧阳丽薇、『中国と日本間の越境電子商取引における「まとめ代行業者」サービスの提案』、朝日大学大学院経営学研究科修士論文、2017。
- [11] 北岡正敏、『例題でわかる 待ち行列理論入門』、日本理工出版会、2010 年。
- [12] 大野勝久、中出康一、逆瀬川浩孝、『Excel で学ぶオペレーションズリサーチ』、近代科学社、2014 年。
- [13] 逆瀬川浩孝、「待ち行列現象のシミュレーション分析」、『オペレーションズ・リサーチ』、日本オペレーティング・リサーチ学会、Vol.59、pp.198-204、2014 年。
- [14] 秋丸春夫、川島幸之助、『[改定版] 情報通信トラヒック - 基礎と応用 -』、電気通信協会、pp.4-5、2000 年。
- [15] 印南志帆、「中国のおむつ市場「激変」、花王が EC で席卷 転売騒動の裏には日本製への圧倒的人気が」、『東洋経済オンライン』、東洋経済新報社、2016 年。