

## サーキュラーエコノミーへの戦略的対応が 求められる物流企業

株式会社 野村総合研究所 アーバンイノベーションコンサルティング部長  
若菜 高博

株式会社 野村総合研究所 アーバンイノベーションコンサルティング部  
シニアコンサルタント 稲葉 大樹



### 1 なぜ今サーキュラーエコノミーへの戦略的対応 が求められるのか

サーキュラーエコノミー（以降、CE）の確立は、日本のみならず世界の共通課題と認識されてきている。概念そのものは以前より提唱されていたもので、日本でも2000年に制定された「循環型社会形成推進基本法（循環基本法）」を契機に、各種法制度の整備が進み、3R（発生抑制〔Reduce〕、再利用〔Reuse〕、再生利用〔Recycle〕）に関するさまざまな取り組みがなされる循環型社会が志向されるようになった。では、なぜ昨今、改めてこのワードを多く目にするようになったのだろうか。大きな理由は二つある。第一に、グローバル競争における成長領域として、競争政策的な位置付けが強くなったためである。例えば、EUでは2020年に「A New Circular Economy Action Plan for a Cleaner and More Competitive Europe」を発表し、CEを欧州グリーンディール政策の中核に位置付けた。CEの政策枠組みをつくることで、民間企業がグローバル競争の中で有利に戦うことを企図している。EUは、「廃棄物」から価値ある「資源」を取りだして再度市場に回し、循環させる仕組みで、世界のどこよりも競争力を高めることを目指している。

もう一つの理由は、IoT（Internet of Things）の技術革新が進んだためである。CEの3Rの観点で考えると、Reduceについては、極力無駄なものをつくらないことが求められている。リアルタイム

の製品の売れ行きをIoTで捕捉し、AIによる需要予測で、より「売り切る」生産計画をつくることも増えてきている。サプライチェーンの中での歩留まりも、IoTで可視化することによって、プロセスを整流化し、無駄な在庫の滞留を防げるようになってきている。製品販売後においても、IoTで遠隔監視することで、製品状態を保つためのメンテナンスを適宜行って、長寿命化につなげている。さらに、製品機能を「利用」するシェアリングモデルや、製品機能そのものをネットワーク経由でアップデートするサブスクリプションモデルも、現在では当然のように普及してきている。

Reuseや（広義の）Recycleについては、繰り返し製品や部品を使うという意味では、その状態や所有者の遷移をモノの単位で捕捉することが求められている。カーシェアリングがイメージしやすいが、製品としての機能価値が適切に発揮できていることを示せないと、サブスクリプションモデルやシェアリングモデルは提供できない。例えば性能の落ちた電気自動車（EV）のバッテリーを交換し、回収したものをもう一度使うにしても、その状態がIoTとして可視化できているからこそ、再生利用や再利用や廃棄などの診断を適切にできる。

このように、モノをネットワークにつないで、何を（What）、誰が（Who）、どこで（Where）、いつ（When）、どのように使い（How）、次の所有者あるいは利用者に手渡されたかの情報を取得し、蓄

積し、共有し、分析できるようになってきたからこそ、CEを志向する新しいビジネスモデルが生まれてきているのである。その実例を、次章以降で紹介していく。

## 2 サークュラーエコノミー（CE）を実践する荷主企業のビジネスモデルの事例

CEへの移行が求められる中、こうした流れに適応したビジネスモデルの構築を試みる事業・サービスが広がり始めている。CEを実践する事業・サービスに取り組む各社の狙いは、「サーキュラー・サプライチェーン（以降、CSC）」と「サーキュラー・バリューアップ（以降、CVU）」の二つの軸で整理することができる。

CSCは、調達・生産・流通・販売の各工程において、Repair（修理）やResell（再販売）、Refurbish（再整備）、Recycle（再資源化）、Reduce（生産そのものを減らす）等の「循環」の仕組みを組み込む動きである。他方、CVUは、CEの実践によって、価格価値（コスト、費用対効果等）や機能価値（品質、使い勝手等）および情緒的・社会的価値（精神的な付加価値等）といった顧客価値の向上を目指す動きである。CSCにおいては、調達・生産・流通・販売の各工程においていかに「循環」の仕組みを設計するかが、CVUにおいては、価格価値や機能価値のみならず、いかに情緒的・社会的価値を実現することができるかが、CEを実践したビジネスモデルの構築を目指す各社にとっての課題となる。

本章では、この二つの軸での新たな提供価値に着目しながら、各社の取り組みを整理する。

### 1) EV領域の事例：フォーアールエナジーの車載用LiBの二次利用事業

フォーアールエナジー（日産自動車と住友商事の共同出資会社）は、「ゼロエミッション車の普及のみならず、再生可能エネルギー分野で蓄電池を再使用することで、さらなるCO<sub>2</sub>削減を行い低炭素社会の実現を目指す」ことをミッション／ビジョンに掲げ、電気自動車で使用されていたリチウムイオンバッテリー（LiB）の再製品化や再販売に取り組んでいる。

同社は、福島県の浪江事業所を拠点に、使用済みバッテリーの劣化状況を診断し、適切なリユース用途を選定、蓄電池単体あるいは急速充電器などを含むシステムとして提供している。これまで、日産の純正品としてのEV向け交換用再生バッテリーや蓄電システムなどを商品化している他、EV以外でもセブン-イレブン・ジャパンの店舗で太陽光発電と連動して使う蓄電システムや、JR東日本の踏切用蓄電池などの実績を持つ。フォーアールエナジーの取り組みは、使用済みバッテリーの再整備や再販売を通して、新品よりも安価に必要な機能を備えた商品を提供することで、顧客への価格価値および機能価値を実現している。

### 2) エネルギー領域の事例：丸紅の太陽光パネルの情報管理プラットフォーム

丸紅は、使用済み太陽光パネルのリユースに関する実証事業として、情報管理プラットフォーム（情報管理PF）の構築に取り組んでいる。情報管理PFでは、使用済み太陽光パネルの排出時からリユースに至るまでの取り扱い履歴、検査情報、使用済み太陽光パネルのリユース可否判断等の情報を備える機能

図表 1 サークュラーエコノミー（CE）に取り組む荷主企業の狙い

	サーキュラー・サプライチェーン					サーキュラー・バリューアップ		
	Repair 修理	Resell 再販売	Refurbish 再整備	Recycle 再資源化	Reduce 生産そのものを減らす	価格価値	機能価値	情緒的・社会的価値
フォーアールエナジー: LiBの二次利用		●	●			●	●	
丸紅：太陽光パネルの 情報管理プラットフォーム		●				●	●	
JEPLAN：BRING		●	●	●			●	●
パタゴニア：Worn Wear	●	●	●		●	●	●	●
エレクトロラックス: Vacuum-as-a-service	●	●	●		●	●	●	●

出所) NRI 作成

ユース取引の活性化を図る。

さらに、同社は太陽光発電設備の製造などを行うネクストエナジー・アンド・リソースや環境省と連携し、使用済みパネルの情報を共有できる取引サイトを 2022 年度にも開設する。丸紅自身も取引に参加し、パネル売買や輸出、再使用パネルによる発電を収益源とする。同社の取り組みは、使用済み太陽光パネルに関する情報の適正な管理により、パネルの二次流通における機能価値および価格価値を実現する。

### 3) アパレル領域の事例：JEPLAN の「BRING」

リサイクル事業を展開する JEPLAN は、古着の回収から再製品化、販売までを一手に担うバリュー・チェーン・サービスを独自ブランド「BRING」として展開している。50 を超えるブランドと協業し、全国 1,500 以上の店舗で着られなくなった衣類を回収している。回収された衣類は、自社工場で再生ポリエステルへとリサイクルされ、原料・糸・生地・アパレル製品が製造・販売される。独自のケミカルリサイクル技術で再生された素材を用いた衣類はサステナブルであるのみならず、その機能性や快適性も強みとしている。

「BRING」では、再製品化した衣類を消費者に直販する他、バリューチェーンから生まれる原料、糸、生地、衣類等をアパレルブランドにも提供している。さらに、衣類回収から再製品化までの一連のプロセスをリサイクルインフラとして提供するプラットフォーム事業も行っている。「BRING」は、古着の再資源化や再整備、再販売に取り組み、商品の機能価値を担保しながら、さらに顧客への情緒的・社会的価値（モノを大切に使う、環境に配慮している等）をも実現しているといえる。

### 4) アパレル領域の事例：パタゴニア社の「Worn Wear」

アウトドア用品メーカーのパタゴニア社は「私たちが会社としてできる最も責任あることのひとつは、長持ちする高品質の製品を作ること、それにより皆様は消費を抑えることができます」とし、顧客に自社製品をより長く使ってもらうことをサポートするプラットフォーム「Worn Wear」を運営している。

「Worn Wear」では、同社ブランドの古着を回収し、修理・再販売する他、「ReCrafted」と称し、修復が難しい古着から生地などを切り出し、新たな

衣類を製造・販売する取り組みも行っている。また、公式サイトで製品の修理方法を提供するとともに、修理センターを運営し、2005年以降北米で約42万点の製品の修理を行ってきた。「Worn Wear」は、製品の修理、再整備、再販売によって製品を長寿命化し、新たな資源の利用を抑えている<sup>※1</sup>。また、割引価格での中古品の販売で顧客に価格価値を提供すると同時に、機能価値や情緒的・社会的価値も実現し顧客のロイヤルティを高めている<sup>※2</sup>。

## 5) 家電領域の事例：エレクトロラックス社の

### 「Vacuum-as-a-service」

スウェーデンに本社を置くエレクトロラックス社は、「Vacuum-as-a-service」として自社のロボット掃除機「Pure i9」のサブスクリプションサービス（月額基本料に加え、掃除面積当たりの従量課金制）を提供している。これによって顧客は手軽に製品を利用することができる。

サブスクリプションが終了した製品はエレクトロラックス社によって修理・再生され、別のユーザーに提供される。また、修理・再生を通して得られた情報や、掃除機に取り付けられたセンサーで収集した利用情報は、より耐久性・利便性の高い製品の開発に利用されている。「Vacuum-as-a-service」は、サブスクリプションモデルによって製品を循環・長寿命化しながら、顧客との継続的な接点の構築を通して、価格価値のみならず機能価値、情緒的・社会的価値も実現しているといえる。

## 3 サークュラーエコノミー（CE）を実践する物

### 流企業のビジネスモデルの事例

本章では、荷主企業の動きを受けた、物流企業の取り組み強化を見ていきたい。結論を先に述べると、

図表2の通り、二つの大きな戦略的方向性がある。

第一に、CSCを強化する動きだ。これまで、物流企業は、調達・生産・流通・販売などの、顧客のサプライチェーンに関わる動脈物流を一貫して提供することを目指してきた。昨今、顧客が拡大生産者責任のもとで製品のライフサイクルにわたって3Rに取り組む必要が出てきたことを受け、物流企業にとっては、静脈物流にまで提供プロセスを広げることが急務な課題となっている。

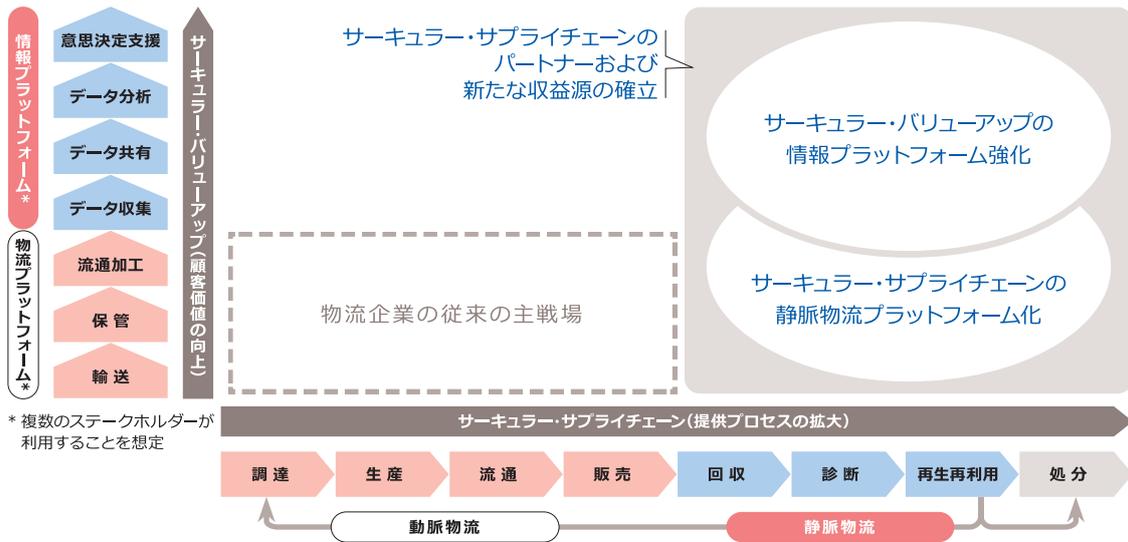
第二に、CVUを強化する動きだ。以前より、物流企業は物流業務やそれに関わる情報共有を「プラットフォーム」として提供することを顧客価値としてきた。具体的には、産業ごとに特徴的な保管や輸送や流通加工などの作業を標準化し、同業他社に対して共通的に作業提供する「物流プラットフォーム」を提供することで、顧客への作業単価を下げてきた。

最近では、モノを長持ちさせたり、機能や価値をできるだけ維持・向上させたりするため、メーカーが、製品や、その部品の状態を絶対個品で監視・管理する必要が生じてきている。身近なスマートフォンの機能や価値が、OSを更新したり、アプリをインストールしたりすることで、高まり続けることをイメージすると分かりやすい。個別のモノに必要な

※1 パタゴニア社によると、衣類の寿命を9カ月間延ばすことにより、炭素排出や水の使用量を20～30%削減できるとしている

※2 YouGovによるとパタゴニア社の約7割の顧客が環境に配慮した購買意向を持つ。また、Forbesによると「Worn Wear」での売り上げは2017年の開始当初から世界最大級のECマーケットプレイスであるeBay上での同社商品の売り上げを超えている

図表2 サークュラーエコノミー（CE）に関わる物流企業の戦略的方向性



出所) NRI 作成

修理やアップデート、再生利用・再使用などの意思決定を、データをもとに行う必要性が増しているのだ。それを受けて、物流企業も、リアルタイムでモノの状態に関するデータを収集・管理し、必要なステークホルダーと情報共有しながら、新たな価値を生み出すための顧客の意思決定を支援することが求められてきている。つまり、物流企業自身が、顧客やステークホルダーに対して、「情報プラットフォーム（PF）」機能を有して広くデータを提供することを希求するようになっている。

### 1) サークュラー・サプライチェーン（CSC）の静脈物流プラットフォーム化

日本においては、1990年代以降の各種リサイクル法や、2000年に制定された循環基本法により、大量生産・大量消費・大量廃棄型の経済システムから脱却し、3Rの実施を通じて循環型社会が明確に目指されるようになった。

例えば、日立物流は、パソコンやサーバーやATMなどの情報通信機器の循環システムソリューションを売りにしている。それらの製品をメーカー問わず、

回収・輸送・保管するだけでなく、製品の状態に応じて、リユースやリサイクルの診断・補修を行う。情報通信機器は機密情報が残っていることも多いことから、データ消去サービスを付加して、情報漏えいを防ぐ。これらを複数のメーカーや、多様な製品の共通の受け皿とすることで、静脈物流にかかる作業単価を下げている。

EUでは、電機・家電メーカーがCEにおけるブランドイメージ向上と修理・補修という新しい収益源の確保のため、積極的にCSCに挑んでいる。その結果、物流企業にとっても、電機・家電の静脈物流に取り組むことが新しいビジネスチャンスとなっている。例えば、フランスの大手物流企業のGEODISは、ドイツのニーダーオームに2万3,000㎡のAsset Recovery Centerを設け、EU大で複数のメーカーに対する電機・家電の補修・再生利用・再使用センターを運営している。それらの製品は、二次流通市場のデータを分析することで、ECや中古ブローカー等に再販売される。製品の再販売よりも多いのが、部品としての再使用・再販売だ。既存製品のスペアパーツやこれから製造される製品の部

品として買い取られたり、金やアルミなどの「都市鉱山資源」として市場に販売されたりする。こうして、静脈物流だけでなく、製品の状態を診断し、再生利用・再使用を進め、最適なチャネルを選んで再販売するという「市場」をつくることで、CEを収益機会にしている。

## 2) サーキュラー・バリューアップ (CVU) の情報プラットフォーム (PF) 強化

CEにおいては、製品データのトレーサビリティのプラットフォーム構築が成功のカギを握る。何を (What)、誰が (Who)、どこで (Where)、いつ (When)、どのように使い (How)、次の所有者あるいは利用者に手渡されたかが重要だからだ。

例えば、消費財の代表例であるアパレルでも、衣服のシェアリングと使い回しを促す“Clothing as a Service (CaaS)”が多く生まれてきている<sup>※3</sup>。消費者にとっては、何のブランドの衣服が (What)、これまで誰に使われていて (Who)、どのように使われ・どんな状態で (How)、欲しいときに (When)、自分の入手したい場所 (Where) で、利用できることが重要だ。アパレルのサプライヤーにとっては、自社のどのような製品が (What)、どんな人に (Who)、どれくらい使われて (When)、どんな状態で (How)、極力倉庫ではなく利用者の手元にあつて (Where)、ダウンタイム少なく利用されていることが大切になる。消費者の利用データは、サプライヤーにとって、どんな製品を、どれだけつくって、どのくらいの頻度で倉庫に補充すべきかの意思決定をする基本データとなる。つまり、CEにおいては、(SKU [Stock Keeping Unit] などのバルク単位ではなく) 個々の製品レベル (サプライチェーン管理で言うところの絶対個品) で、製品データのトレーサビリティが取れていることが、消費者にとって

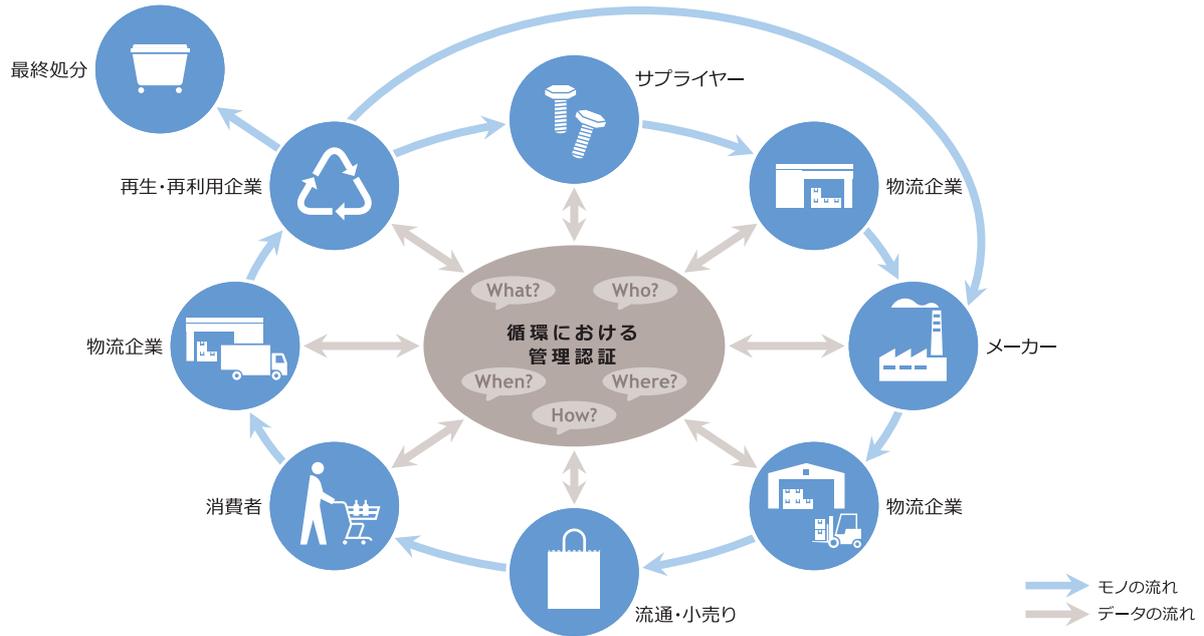
もサプライヤーにとっても重要になる。

この成功要因に着目したのが、循環物流の Enabler である米国の CaaStle だ。彼らは、BANANA REPUBLIC や LOFT などのアパレルブランドに対し、CaaStle のプラットフォームを提供している。具体的にはブランドが供給するアパレル製品に、自社の倉庫で洗濯可能な RFID (Radio Frequency Identification) を埋め込み、在庫管理から消費者への出荷、回収、クリーニング、状態チェック、在庫、再出荷という一連の循環プロセスを提供している。それぞれのプロセスで既述の 4W1H (What/ Where/ When/ Who/ How) を記録し、ブランドや消費者にデータを提供している。つまり、ブランドは、CaaStle のプラットフォームサービスをプラグインするだけで、サブスクリプションモデルを開始することができる。それによって、製品の稼働率が上がり、消費者からのフィードバックをもらいながら、無駄な生産と在庫状態での滞留を減らし、最終的に環境に良い消費のあり方を通じてブランドへのロイヤルティを高められる。消費者にとっても、より自分の好みの製品が提案され、自分の望む場所での受け取りや利用期間を選択することができる。こうした Win-Win の関係を構築できるのは、アパレル製品のサブスクリプションに関して、ブランドと消費者の両者からデータを集め続けることで、データプラットフォームとして、双方にとってのより良い意思決定に価値提供できているからだ。

ここで重要なのは、彼らは倉庫を自前で運営しているものの、回収物流そのものは他社のサービスを

※3 日本では、同様のサービスとして airCloset (エアークローゼット) の利用者が増えてきている

図表3 情報プラットフォーム (PF) における Chain of Custody (循環における管理認証) のイメージ



出所) NRI 作成

利用していることだ。回収物流のネットワークを自社で構築するより、製品データのプラットフォームを構築することの方が顧客への提供価値が高く、競争優位の源泉になることを理解している。物流企業は、CEにおいて、物流オペレーションのプラットフォームよりも、情報のプラットフォームの方が、顧客にとって価値が高く、それこそが競争優位になるということ認識する必要がある。

### 3) サーキュラー・サプライチェーン (CSC) のパートナーおよび新たな収益源の確立

CEにおいて、理想の形の一つは、回収した製品に一定の処置を施して再使用することだ。回収後、洗浄して何度も再使用するビール瓶は、再使用の例としてイメージしやすい。現在の世界で、産業政策上最も過熱しているのが、EVにおけるバッテリーの再使用である。EVの製造コストのうち、バッテリーは3割を占めるといわれており、しかもバッテ

リー原料の希少鉱物は激しい獲得競争が見込まれている。すなわち、EVメーカーにとっては、バッテリーの循環物流の仕組みの巧拙が、コスト競争力に直結する。

物流企業にとっては、これまで述べてきた、CSCの静脈物流を共有化することと、CVUの情報PFを強化することを同時に進めることが求められている。例えば、センコーグループホールディングスは、リユースEVバッテリーの開発を行うMIRAI-LABOと資本業務提携を行った。これは、EVバッテリーの静脈物流の共有化に加えて、実際に回収したEVバッテリーの劣化診断や、再使用製品の開発そのものに取り組むという、サプライチェーン上での提供価値を広げる動きである。EVメーカーに、回収したバッテリーを戻してCSCのパートナーの立ち位置を確保するだけでなく、自らが診断や再生利用・再使用の事業主体となって、別の収益源を確保することも意図している。

当然、この中では、バッテリーの個体管理の4W1Hデータのプラットフォームづくりも意識されているだろう。なぜならば、バッテリーの個体管理のデータをチェーンのようにつないでいかなければ、バッテリーを再使用する際の過去履歴や出自の確からしさを証明できないからだ。このChain of Custody（循環における管理認証）を情報PFで示せるかどうか、このビジネスモデルの成否を握る（図表3）。

#### 4 サークュラーエコノミー（CE）への戦略的対応に向けて物流企業が取るべきアクション

これまでCEを実践する荷主企業の動きとそれに対応する物流企業の取り組みを見てきた。物流企業においては、荷主企業のCSCとCVUにおける注力領域を見極め、これをサポートする機能を具現化・提供することが求められる。こうした動きを加速するべく、物流企業が取るべきアクションは以下の通りである。

第一に、CEを成長機会と捉え、市場規模を可視化することである。現状、CEは市場の黎明（れいめい）期であり、取り組みに二の足を踏みがちだが、今後CEに対する社会や市場からの要請はさらに高まることが想定される。この大きな市場機会を逸失しないためには、CEの市場を可視化し、成長機会であるという認識を高めることが、戦略構築に向けた第一歩となる。

第二に、取り組みのターゲットとする産業・顧客を外部軸と内部軸の両面から定めることである。CEの市場は今後拡大することが想定される一方、そのスピードや規模は業種・業界によって異なる。例えば、これまで見てきたEVバッテリーや家電、アパレルなどは政策的・社会的な要請を受けて、CEの

動きが特に進んでいる。まずはCEの文脈における成長性や収益性といった「外部軸」からターゲットとする産業や顧客を絞り込みたい。加えて、物流企業の既存の産業・顧客との関係性の深さやオペレーションノウハウの有無などの「内部軸」での視点も求められる。これまでの関係性を生かしたリードユーザーの獲得や、既存のアセットを活用したプラットフォームの構築が、取り組みの起点になるからである。

第三に、競争優位を実現するための戦略的アクションを検討することである。ターゲットとする産業や顧客を定めた後には、荷主のCEの実践を支援する機能提供のあり方を検討したい。これまで見てきたように、高い顧客価値を実現するためには、動脈物流に加えて静脈物流のオペレーションを幅広く共通的に提供しながら、物流プラットフォームのみならず情報PFを提供することが重要になる。多くの物流企業にとって、静脈物流や情報PFに関するケイパビリティが現状不足する中で、自社内のリソース集約や組織化（Center of Excellence化）、他社との提携や買収等の機能強化のアクションが必要になる。

最後に、静脈物流で提供する物流／情報PFのオープン・クローズ戦略を具体化することだ。一般に、プラットフォーム事業ではトランザクション（取扱件数）の多寡が収益に直結するため、運営主体は、それを確保するべくプラットフォームをできるだけ多くの企業が利用するオープンなものとしたい。一方、プラットフォーム利用者にとっては、自社の商材やオペレーションに関する情報を秘匿するべくオープンなプラットフォームを忌避するインセンティブが働く。物流／情報PFの提供を目指す物流企業には、こうしたオープン・クローズのジレンマを解消する戦略の検討が求められる。前章で見たア

パレルの循環物流 Enabler である CaaStle は、利用企業に対して自社の商品・在庫の動向や顧客の利用実績等のデータをクローズに提供し、各社の意思決定を支援すると同時に、複数のブランドが利用するオープンなプラットフォームを実現し、その価値を高めている。このように、プラットフォームの提供を目指す物流企業は、顧客のニーズを踏まえながら、プラットフォームのオープン・クローズ戦略の設計を進める必要がある。

- …… 筆者
- 若菜 高博 (わか な たかひろ)
- 株式会社 野村総合研究所
- アーバンイノベーションコンサルティング
- 部長
- 専門は、社会インフラ領域における経営 /
- 事業 / 業務の戦略立案および実行支援
- E-mail: t-wakana@nri.co.jp
- …… 筆者
- 稲葉 大樹 (いなば ひろき)
- 株式会社 野村総合研究所
- アーバンイノベーションコンサルティング部
- シニアコンサルタント
- 専門は、運輸や物流分野の戦略立案や新
- 事業開発など
- E-mail: h2-inaba@nri.co.jp