

# 社会課題解決における「エコシステム」

## はじめに

SDGsの17のゴール、カーボンニュートラルによる産業構造変化、DXによる第4次産業革命など世界共通の社会課題は多岐にわたる。熊本の地方経済においても、人口減少に伴う人手不足、物価高と価格転嫁、さらにTSMC進出に伴う対応など地域社会の課題は山積している。そのような社会課題の解決手法として「エコシステム」という言葉をしばしば耳にするようになった。企業が生態系に似た連携により全体として価値を創造して社会課題を解決しているケースが多いのではないかとと思われる。本稿では「エコシステム」と言われている連携の仕組みを分類し、それぞれの特徴を整理の上、環境負荷軽減を目的としたサーキュラーエコノミーに関する最新の取組みを紹介する。

## 1 エコシステムとは

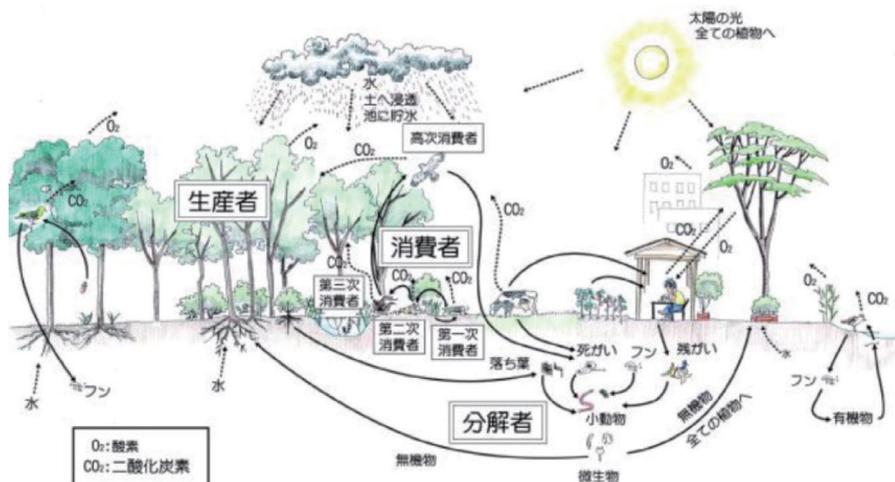
➤ エコシステムは生態系に由来し、社会課題解決などを目的として、ステークホルダーが相互に関わり合い、経済的にも共存し共生する関係を構築している。

### (1) 生態系に由来

エコシステムという言葉は本来、生態系に由来している。植物が光合成を行い成長し、虫や草食動物がそれを食べ、さらにそれらを捕食する動物、その死骸を分解する微生物が存在するなど、自然界の生物は相互に食物連鎖に依存して共存し共生している。もし、一つの種が欠ければ生態系が別の形態に形を変えることになる。(図表1)。このように、ある地域や空間などの領域において生き物や植物が、互いに依存する生態系をエコシステムと呼ぶ。

ビジネスにおいて使われるエコシステムは、ある社会課題を解決する等の目的のため、企業や個人、大学や行政などあらゆるステークホルダーが、それぞれの技術や知識といった強みを活かしながら協力して、共存し共生を図る関係性を表している。共存の在り方は自然界と同様に多岐に渡るが、今回はその目的や活用する資源、ステークホルダーによって3つに分類し考察する。

図表1 多様な生物種から構成される生態系(エコシステム)



資料：大阪府HPより

## 2 エコシステムの3分類

### (1) スタートアップ型エコシステム ～技術や知財から企業や産業を生み出す～

スタートアップ支援では、大学等有する技術や知的財産権を活用し、死の谷<sup>\*1</sup>を越えて事業化を図り、ベンチャー企業や産業を継続的に創造するための支援体制が多い。支援内容は、事業化のための商品・サービスの開発、マーケティングや販路拡大にとどまらず、資金調達や補助金の活用、会社設立等、経営全般にわたることから、産官学金などの多数のステークホルダーが伴奏支援をするエコシステムとなっている。

本県においては、「UXプロジェクト」によるスタートアップ型エコシステムの推進が図られている。半導体関連産業、自動車関連産業に次ぐ第3の柱となる産業として、ライフサイエンス分野に重点が置かれ、大学や企業、地元コミュニティなど様々なステークホルダーが連携し、産業の持続的な創出に取り組んでいる。同プロジェクトには4つの仕掛けがあり、まず、「人を呼び込むしかけ」では、年齢・国籍を問わず共感する人材を発掘し、上場経験や研究成果等の実績を持つ人材をインフルエンサーとして人材の巻き込みにつなげる。「ビジネスを起こすしかけ」では、県内外の産学官金から成るチーム熊本で、イノベーション創出からビジネス展開までの段階に応じてビジネス創出を支援するメニューを伴走型サポートで提供する。「企業・雇用を増やすしかけ」では、企業のミッションとの整合性を図りつつ、本プロジェクトに共感する企業単位での事業展開を促し、行政が規制緩和等さまざまな形で長期的にコミットする。「人を育てるしかけ」では、ユニークで質の高い教育機会の提供や、若手研究者に対する手厚い支援等を行うなど分野別に明確なスローガンを打ち出している。社会課題解決に向け多種多様なステークホルダーが参加する好循環の形成を目指している（図表2）。

※1：スタートアップ企業が乗り越えなければならない障害

図表2 人・企業・ビジネスが増加する好循環のイメージ

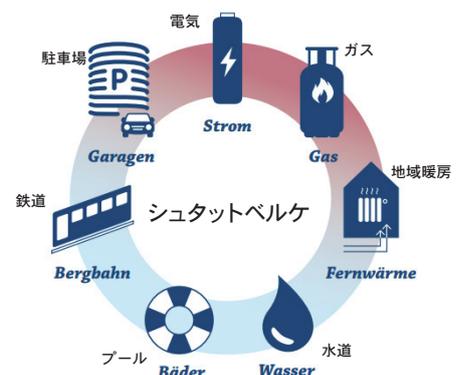


資料：熊本県「UXプロジェクト基本構想」より

### (2) 地域型エコシステム ～人口減少地域において地域の経済的な自立性を高める～

地域型エコシステムとは、人口や産業が少ない地域において、例えば再生エネルギー等の発電事業に係る地方公社の設立・運営を行い、多数の住民と地域事業者が関わることにより、地域の活性化と経済的な自立性を高めるエコシステムである。ドイツのシュタットベルケ<sup>\*2</sup>等が有名な例として挙げられる。シュタットベルケは、地域住民の参画によって運営される電気やガス、水道、交通、公共施設などの自治体出資の公社である。シュタットベルケにおいて、地域住民は働き手となると共に、エネルギーの需要者でもある。電力などの主要な事業で収益を上げるとともに、その他の住民向けサービスを展開し、雇用とサービスの両面から地域内の資金循環を高め、地域の活性化を図っている。（図表3）。

図表3 シュタットベルケが取り扱う事業



資料：Geschäfts und Nachhaltigkeitsbericht 2017

※2：シュタットベルケについては「KUMAMOTO地方経済情報」2020年11月号レポートで詳しく紹介しています。

### (3)サーキュラーエコノミー型エコシステム ～地球環境負荷を軽減する～

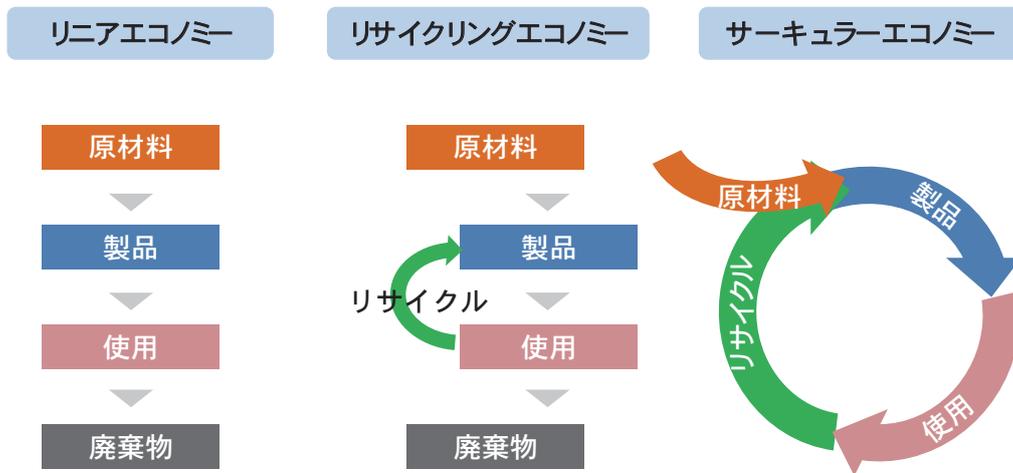
地球各地での異常気象や大規模な自然災害の増加など、気候変動問題への対応は今や喫緊の課題となっている。このためカーボンニュートラルの目標を表明する国・地域が増加している。世界中のエネルギーを全て再生可能エネルギーに変えたとしても、温室効果ガスの削減量は約55%と言われており、残り45%は製品の製造や資源の採掘、輸送、販売活動、廃棄等によって発生している。その削減方法の一つとしてサーキュラーエコノミー（以下、CE）が注目されている。

古くからの経済活動は、原材料の調達から生産、使用、廃棄という直線型経済（リニアエコノミー）と言われている。近年、自然環境の悪化などから大量生産・大量消費社会の限界が叫ばれ、3R(Reduce/減らす、Reuse/再利用、Recycle/リサイクル)活動によって廃棄を減らす取組みが行われ、リサイクルエコノミーへと変化した。

さらに、これまで廃棄物としていたものを全て資源とみなし、生産段階から廃棄物が出ないことを目指すものがCEである（図表4）。CEでは新規事業立案や製品設計、デザインの段階から廃棄のフェーズをなくし、全ての資源を循環使用し続ける仕組みを構築する。リサイクルエコノミーでは、設計・デザインの段階では廃棄を前提としているところに違いがある（安居 [2021]）<sup>[1]</sup>。

CEでは、地球環境負荷を軽減するため、設計者、製造・販売者、消費者、資源の回収業者等、多くのステークホルダーが参画し、経済的にも自立したエコシステムが形成される。

図表4 リニアエコノミーからサーキュラーエコノミーへ



資料：A Circular Economy in the Netherlands by 2050より当研究所作成

上記（1）～（3）のエコシステムの類型を、その目的や、活用する資源、ステークホルダーにより下記の通り整理した（図表5）。

図表5 エコシステムの類型と特徴

エコシステム類型	目的	活用する資源	ステークホルダー
スタートアップ型	企業や産業の継続的な創出	技術・知財	大学・企業・行政・金融機関等
地域型	地域振興・地域の経済的自立・持続可能な地域の実現	エネルギー	インフラ、公共施設等の自治体出資公社・地域住民・地域の労働者・自治体・サプライヤー企業等
サーキュラーエコノミー型	環境負荷の軽減・持続可能な社会の実現	マテリアル（素材）	設計者、製造・販売者、消費者、資源の回収業者・行政等

資料：各種資料より当研究所作成

[1] 安居昭博「サーキュラーエコノミー実践－オランダに探るビジネスモデル」, 学芸出版社, 2021年

### 3 オランダにおけるサーキュラーエコノミー型エコシステム

- オランダのアムステルダムでは、世界の自治体として初めて2050年までの完全なCEの実現を宣言し、世界各国から視察が行われている。
- オランダ発のグローバル企業において、環境負荷軽減を目的とし国境を越えたエコシステムの形成により社会課題の解決を実現している事例がある。

CEについては、欧州で世界的に先行して取組みが行われている。以下、特に先進的な取組みが行われているオランダにおけるサーキュラーエコノミー型エコシステムについて紹介する。

#### (1)アムステルダム（オランダ）の政策

アムステルダムは、2015年に世界の自治体として初めて2050年までの完全なCEの実現を宣言しており、2050年までのマイルストーンを定めている（図表6、7）。

同市は効率的にCEへの移行を進めるため、市から出る廃棄物の種類や流れを分析し、建築廃材を減らすことが、同市にとって最も効果的であることをつきとめた。分析の結果は、マイルストーンに反映されており、2023年に建築に関わる入札の条件を循環型にする等、CEに取り組む事業者がメリットを享受できる仕組みとなっている。

また、同市北部のデ・クーベルを、CE政策を推進する地区として整備している。デ・クーベルは、元は造船所の跡地であり、放置された船から流れ出た油等で土壌が汚染されていた。政府がこの跡地の再開発を競争入札により民間に募った結果、建築家等から構成されるグループが、植物を計画的に植えることにより土壌の汚染を回復させる手法を提案し採択された。また、デ・クーベルでは、企業、地域住民などによって、食品廃棄物や排泄物をコンポストなどにより資源化しエリア内での循環利用を行っている。

同市の戦略や取組みは、行政の財源をベースに地域内の多数の住民や企業によるサーキュラーエコノミー型エコシステムとして先進的なモデルケースとなっており、世界各国から行政職員が視察に訪れる等、注目を集めている。

図表6 アムステルダムCE達成のマイルストーン

達成年	内容
2023	・市の建築に関わる入札案件を循環型にする。
2025	・市の調達50%を循環型にする ・家庭から出るごみの65%をリサイクルや再利用できる形に分別する。
2030	・バージンマテリアルの使用を50%以下にする。
2050	・完全なCEの達成。

資料：A Circular Economy in the Netherlands by 2050および Amsterdam Circular 2020-2025 Strategy より当研究所作成

図表7 Amsterdam Circular 2020-2025 Strategy



資料：同戦略表紙より

## (2) マッド・ジーンズ (MUD jeans) の取組み

マッド・ジーンズは2012年に世界初の「サーキュラーエコノミー・ジーンズ」の企業としてオランダで創業し、ジーンズ業界で初めてサブスクリプションモデルを採用している。同社は、月額9.95ユーロ（約1,400円<sup>※3</sup>）でジーンズを12か月間顧客へレンタルし、レンタル期間中は無料で修理を受け付けている。

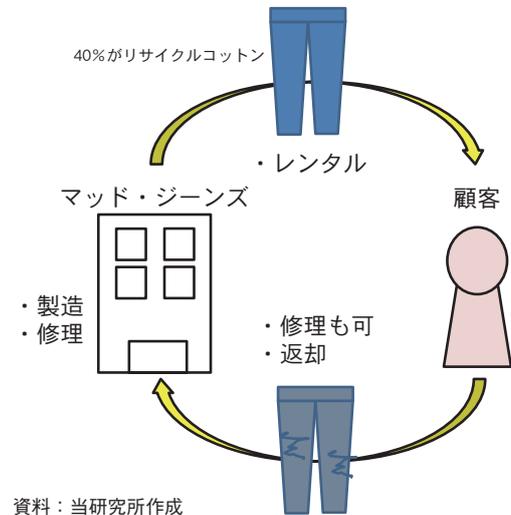
レンタル期間の終了後、顧客はジーンズを返却してレンタルを終了するか、返却して新しいものと交換し初回より割安でレンタルを続けるかを選ぶことができる。返却された場合、同社はジーンズを裁断して繊維に戻し、その繊維を使って、再びジーンズを製造することで、新しいコットンの使用を抑えている（図表8）。また、コットン農家やジーンズの製造を委託する工場等、各国に渡るステークホルダーと公正な取引を行うことを目指しており、サプライチェーンは同社の取組みに賛同する企業で構成されている。

現在、同社のジーンズで使用するコットンは、約40%が古いジーンズから回収されたりサイクルコットンとなっている。バージンマテリアル<sup>※4</sup>の使用を極力抑えるこのような仕組みにより、ジーンズ1本当たりの水の使用量は業界平均と比較して94.4%少なく、CO<sub>2</sub>排出量も75%少ない（図表9）。一般的には、環境負荷の軽減と経済合理性の追求はトレードオフの関係にある。しかし、同社は「所有から利用へ」というサブスクリプションのビジネスモデルを組み合わせ、環境問題へ意識が高い消費者のニーズをとらえた。その結果、創業から10年で世界に350店舗以上（日本にも2店舗あり）を展開するに至っている。

このように、生産者や消費者が国を越えて一体となり、環境負荷軽減と経済合理性を同時に備えたエコシステムを実現している。

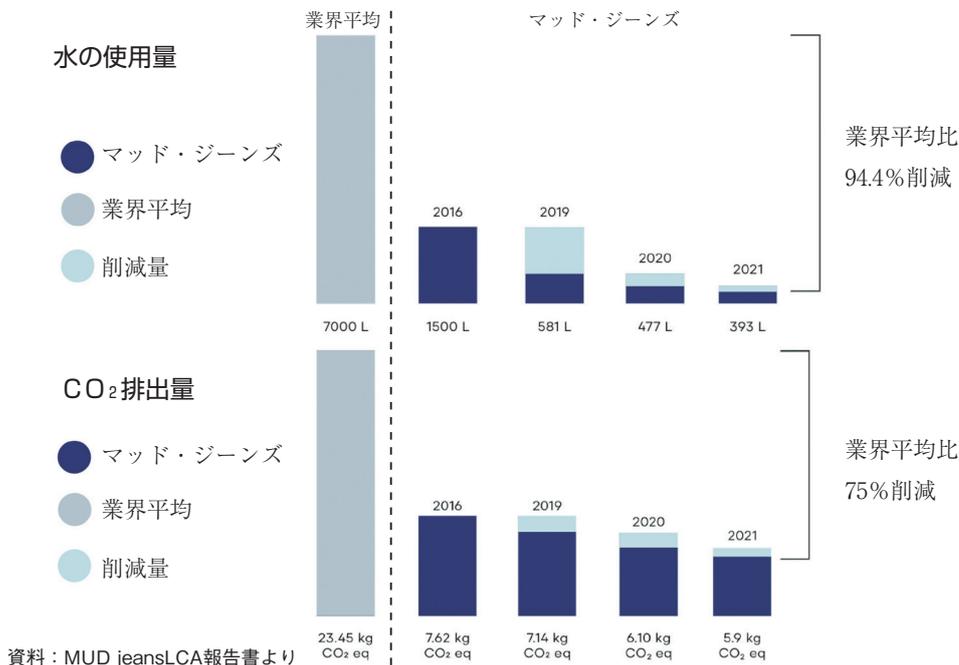
※3：1ユーロ=140円で計算 ※4：未使用・未加工の原材料

図表8 マッド・ジーンズのビジネスモデル



資料：当研究所作成

図表9 ジーンズ1本当たりの水の使用量とCO<sub>2</sub>排出量



### (3)フェアフォン (Fairphone)

フェアフォンは2010年に設立されたオランダのスマートフォンメーカーであり、CEの実現により環境に配慮した製造を行っている。スマートフォンの製造には、金や銅、リチウムなどのレアメタルが使用されている。採掘国の劣悪な労働環境や、廃棄によるこれら資源の無駄をいかに解決するかが製造における社会課題となっている。

フェアフォンは、このような課題に対し、レアメタルの種類毎にフェアトレード<sup>※5</sup>が可能な供給者を選定し、サプライチェーンを形成している。また、スマートフォンを容易に分解できる設計とし、利用

図表10 容易に分解できる「フェアフォン」



資料：同社HPより

者自身が修理、部品交換ができるようにしている（図表10）。さらには、消費者が使わなくなった本体や部品を返却するとクーポン等のインセンティブが得られる仕組みを作ることによって、レアメタルを始めとした資源の回収率を高めている。これにより2021年に電子廃棄物のネットゼロ<sup>※6</sup>を達成している。

また、スマートフォンは、製造、使用、廃棄の製品ライフサイクルのうち、製造段階が全CO<sub>2</sub>排出量の約80%を占めている。フェアフォンは、消費者が自分で修理や部品の交換を行いやすい設計となっているため、製品寿命が5.5年と長く（業界平均は2.7年）、新品の製造を抑えることで脱炭素への貢献も果たしている。フェアフォンは、環境負荷軽減等の社会課題解決に共感する、資源の供給者、世界各国に渡る利用者からなるエコシステムを形成し、経済合理性を実現している。

※5 発展途上国の生産物を、その生産者の支援のため、利潤を抑えた適正価格で生産者から直接購入すること。

※6 同社が製造するスマートフォンのライフサイクルにおいて排出される廃棄物と、同量の廃棄物（他社から出る廃棄物を含む）を回収・リサイクルしている。

### おわりに

社会課題の解決は、国や地方公共団体などの公共セクターだけが取り組むものではなく、企業や住民などの民間セクターも協同して全てのステークホルダーが真剣に取り組まないと解決されない。また、企業の取組みとしては、社会課題の解決を企業の社会的責任としての社会貢献活動（CSR）として取り組む段階から、社会課題を企業の事業活動の中に取り込み、本業である収益事業自体にて社会課題の解決をする共通価値創造（CSV）の段階に変わってきている。

そのような中、エコシステムは、ある社会課題を解決する仕組みに共感して、多数のステークホルダーがその活動に参画し、そして経済的な資金循環を形成して生態系を形成する仕組みと考えられる。そして、企業、顧客等のあらゆるステークホルダー、そして社会全体が相互に利益や価値を享受することから、「売り手よし」「買い手よし」「世間よし」を目指す「近江商人の三方よし」の考え方と共通している。企業が主体となるCSVの取組みに比べ、エコシステムでは多数のステークホルダーが社会課題解決の主役となれる点が違いではないかと考える。

エコシステムの創造に必要なことは、社会課題解決に関する共通の目標を持ち、その実現方法に共感するとともに協力し合える関係性を築く事である。特定の主体だけがメリットを享受するのではなく、参画者全てが経済的な合理性を満たすことが、エコシステムの持続可能性と広がりにつながると思われる。DXやGX等により、社会が変革していくなか、新たなエコシステムの創造に期待したい。