

令和4年度「調査・研究事業」

グリーンコミュニティ・バリューチェーン
事業推進支援モデル
報告書

令和5年2月

一般社団法人 中小企業診断協会

・はじめに

京都議定書（1997年）以降、温室効果ガス（GHG：greenhouse gas）排出削減に向けた取り組みが世界のトレンドとなっており、経済活動と環境問題のバランスを取った活動が求められるようになりました。これは企業活動でも同様であり、“サステナビリティ”を重視した経営を行うことが企業の価値向上につながる一方、環境適応できない企業では、取引や融資など様々な面で、今後不利になることが予測されます。

中小企業では温室効果ガス排出量削減に興味があったとしても、自社では調査・対策などに要求されるコストが重いため、積極的にサステナビリティを考慮した事業を進めることが困難な状況にあります。更に現状では、新型コロナウイルスへの対応も必要であり、リソースが枯渇している企業も少なくありません。

中小企業の温室効果ガス削減に向けた事業モデルを作成するにあたり、①業務の効率化によるエネルギー削減、②再生可能エネルギーへの転換、③CO₂吸収、という3つの方向性を策定しました。また中小企業単独ではなく、関連企業も含めた事業活動の中で事業が進められることに注目して支援モデルを作成しています。このような方針を立てた理由は、上記のように比較的体力が少ない中小企業では、大企業のように単独で成果を出すことが困難であるため、バリューチェーン全体で削減目標を立てることが有用であると考えたからです。

本調査研究が皆様のグリーン施策等支援に繋がれば幸いです。

令和5年2月

グリーンコミュニティ・バリューチェーン研究会

代表 荒木 良介

目次

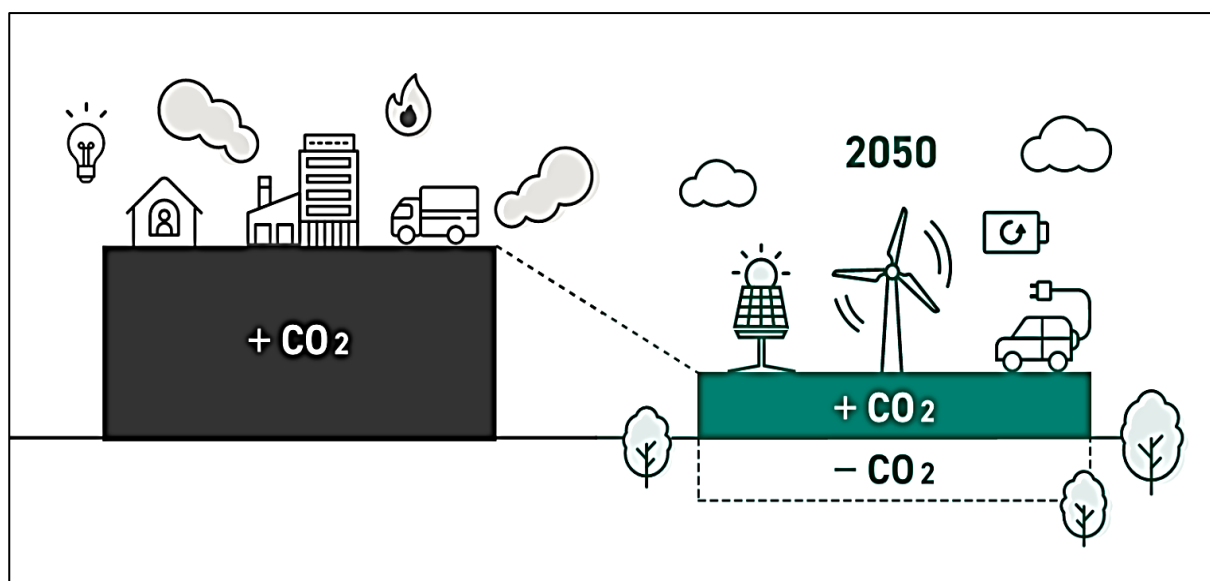
『グリーンコミュニティ・バリューチェーン 事業推進支援モデル』		ページ
はじめに		1P
目次		
第1章	カーボンニュートラルと地域企業の取組み	4P
	<ol style="list-style-type: none"> 1. カーボンニュートラルとは、CO2 削減技術とその技術分野 2. 地球温暖化がもたらす地域経済の変容と求められる事業価値、生態系資源の産業化 3. カーボンニュートラルが地域企業の新たな事業機会を捉える 4. カーボンニュートラル取組み先行事例 	
第2章	カーボンニュートラル K P I 計画づくり	12P
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 地球温暖化がもたらす経済・企業へのリスク 2. 温室効果ガス削減に向けた企業の取組み 3. 中小企業による温室効果ガス削減事業の意義 4. 支援版 scope について 5. モデル事例 	
第3章	モリンガ浄化シャンプーCFP宣言マーケティングプログラム	21P
	<ol style="list-style-type: none"> 1. モリンガ浄化シャンプー製品概要とライフサイクルフロー 2. モリンガの育樹事業のCO2 吸収効果とメカニズム 3. モリンガ浄化シャンプーCO2 排出量、CO2 吸収量の推計 4. サーキュラーエコノミー地域経済モデルの試行 5. 今後の課題 	
第4章	海洋プラスチックCFP宣言マーケティングプログラムの試行と課題	26P
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 調査対象企業と取組みについて 2. 海洋ごみとプラスチック製品について 3. リサイクル、アップサイクルによるCO2 排出削減効果について 4. CFP 算定の試行と今後の課題 	
第5章	せたがやそだちCFP宣言マーケティングプログラム	28P
	<ol style="list-style-type: none"> 1. はじめに 2. せたがやそだちの概要 3. 世田谷農業・農地の多面的機能 	

	<ul style="list-style-type: none"> 4. 世田谷農業の振興に関する計画と CO2 削減に関する取組み 5. せたがやそだち CO2 排出量、CO2 吸収量の推計 6. せたがやそだちビジネスモデル 7. おわりに 	
第 6 章	カーボンニュートラルまちづくり支援モデル	41P
	<ul style="list-style-type: none"> 1. グリーンコミュニティを取り巻く施策の動向 2. ホテル業界における関係事業所間の連携活動における取組み 3. まちづくり協定に規定する、まちづくり会社や商店街組合における関係事業者との排出量規定 4. まとめ 	
おわりに		56P

第1章 カーボンニュートラルと地域企業の取組み

1. カーボンニュートラルとは、CO2 削減技術とその技術分野

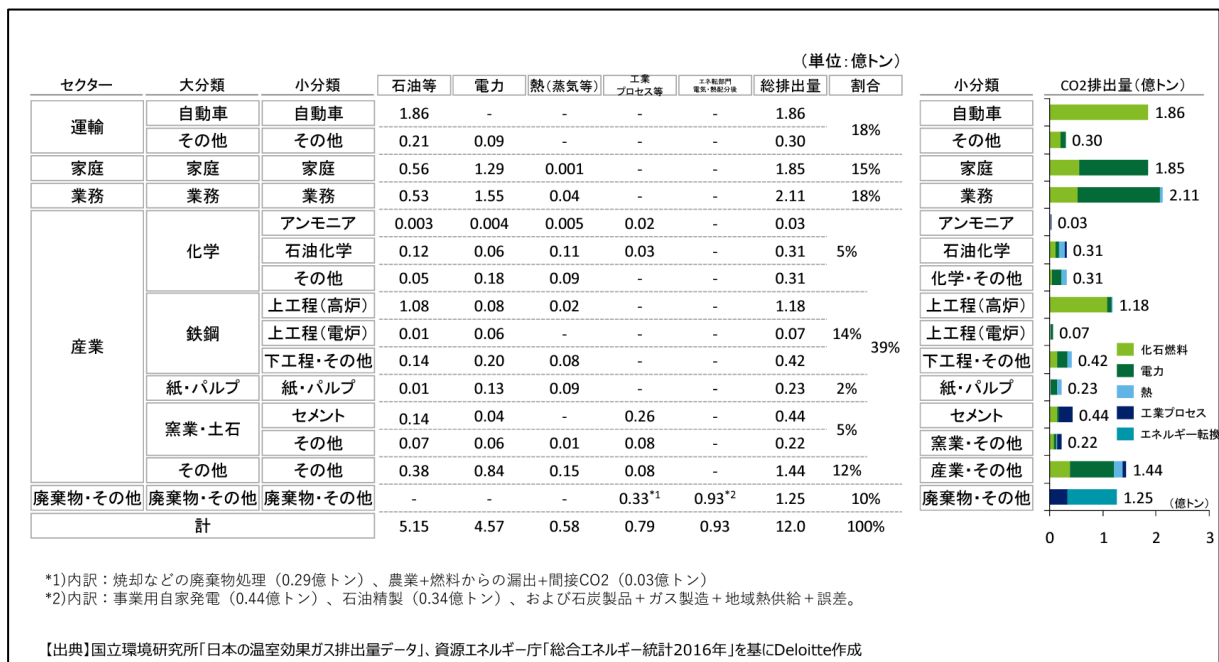
カーボンニュートラルとは、人間が排出する温室効果ガスの量を、大気中から除去することで、その影響をゼロにすることを指します。具体的には、CO₂ や CH₄ などの温室効果ガスをできるだけ削減し、削減できなかった温室効果ガス排出量から植林、森林管理などによる吸収量を差し引いて合計を実質的にゼロにすることを意味しています。温室効果ガス削減量を削減することが難しい分野もあるためできるだけ削減努力した上で、どうしても排出される温室効果ガスを何らかの手段によって実質ゼロにするという考え方です。



図表 1-1 カーボンニュートラルとは（環境省；脱炭素ポータル）

図表 1-2 に「国内セクター別 CO₂ 排出量の内訳」、図表 1-3 に「CO₂ 排出量を大幅に削減できる技術分野」を示しました。

我が国の CO₂ 総排出量は 12.0 億トンですが、そのうち、大量排出セクターとして、自動車（1.86 億トン、16%）、家庭（1.85 億トン、15%）、業務（2.11 億トン 18%）、電力（4.6 億トン、38%）が挙げられています。また、CO₂ を大量に排出するプロセス・製品の既存技術の代替技術例から、CO₂ 排出量を大幅に削減できる技術として、水素、CCUS（Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage：二酸化炭素回収・有効利用・貯留）、再生可能エネルギー、パワーエレクトロニクスの 4 技術が共通の技術分野として特定されています。



図表 1-2 国内セクター別 CO2 排出量の内訳

(経済産業省第9回エネルギー・環境技術のポテンシャル・実用化評価検討会報告書)



図表 1-3 CO₂ 排出量を大幅に削減できる技術分野

(経済産業省第9回エネルギー・環境技術のポテンシャル・実用化評価検討会報告書)

身近な CO₂ 削減技術としては、太陽光、風力、水力、地熱を化石燃料の代替エネルギーとして

利用する再エネ技術や電気自動車、燃料電池車への移行、建築物においては断熱性能の向上や省エネ設備の導入によるエネルギー効率の改善等があります。農業においては化学肥料や農薬の使用低減に向けた技術、有機農業などの持続可能な農業技術の導入等があります。

2. 地球温暖化がもたらす地域経済の変容と求められる事業価値、生態系資源の産業化

IPCC(気候変動に関する政府間パネル)第5次評価報告書には、CO₂濃度は工業化が進んでから急激に増加し、これらは全て人間活動に起因して増加していることが示されています。また、21世紀末には20世紀と比較して日本全国の年平均気温が上昇するとの将来予測も示されています。このような地球温暖化による気候変動は、地域経済に以下のような変容をもたらす可能性があります。

農業においては、降水量や気温などの気候条件が変化することで、農作物の生産量や品質に影響を与える可能性があります。また、異常気象による水害や干ばつなどの災害も起こりやすくなるため、農業生産に悪影響を与えることが考えられます(逆にCO₂濃度の増加は光合成速度を促進し、光合成で得られる炭水化物の量を増やすため農作物の生育に好影響を与えるとの研究もあります)。いずれにしましても農産物の生産プロセスへの影響は避けられないものと考えられます。

観光業においては、海水温度の上昇や海面上昇(ただし、いつ起こるか、どの程度起こるかはまだ予測が難しい)が進むこと海岸線が変化し、海浜リゾート地の被害が発生する可能性があります。一方で、気温上昇による温暖化によって、一部の地域では冬季のスキーリゾートの需要が減少することが予想されます。このような、観光地における自然災害の発生、観光地の消失、観光シーズンの変化等が考えられます。

水産業においては、水温の変化が生じることで、魚種や漁獲量に変化が生じる可能性があります。また、海水の酸性化(水中のPH値が低下)が進むことで、貝類やサンゴなどの生物の生息環境が悪化することが懸念されます。

エネルギー産業においては、再生可能エネルギーへの転換が進むことで、化石燃料を主力とする地域経済において、環境政策による影響が大きくなることが考えられます。

生態系資源(生物や生物群集、地球上の自然環境など、自然界に存在する様々な要素やシステム)は、私たちが生活する上で欠かせない資源として利用されていますが、この生態系資源にも影響が及ぶと考えられます。例えば、飲料水や農業、工業などに利用される川や湖、海などの水資源や化学工業用、窯業原料用、エネルギー源用などに利用される鉱物資源等は、地盤沈下や地形変化などが起こった場合、そのサービスが失われます。従って、これらの生態系資源に対しては利用と環境保全のバランスを保つための維持・管理が必要です。これから生態系資源を産業化していくためには、持続可能な資源利用(再生可能エネルギーの利用、リサイクルの促進、持続

可能な農業や林業の推進、輸送の最適化など）を促進して資源の枯渇、環境問題に取り組むことが必要となります。

3. カーボンニュートラルが地域企業の新たな事業機会を捉える

カーボンニュートラルを目指すことで、地域企業には新たな事業機会が生まれる可能性があります。地域企業は、自らの技術や知見を生かして、カーボンニュートラル社会の実現に向けた貢献を考えていくことが重要です。以下に、代表的なものをいくつか挙げてみます。

(1) 再生可能エネルギーの開発・販売

再生可能エネルギーの需要が増えることが予想されます。地域によっては、豊富に存在する自然エネルギー資源を活用することが求められますので、風力や太陽光、水力などの再生可能エネルギーの開発・販売に注力することで、新たなビジネスチャンスを得ることができます。また、再生可能エネルギーを開発することは環境問題に対する取組みを地域住民にアピールして信頼関係を構築する良い機会になります。

(2) エネルギー効率向上のための製品開発・提供

エネルギーの効率的な利用が求められる中、省エネやCO2削減に貢献する製品の開発・提供に注力することで、需要の拡大が期待されます。例えば、エネルギー効率の高いモータ、高効率太陽光パネル、高効率家電製品、高断熱材や高性能窓等の建築資材等の開発・販売などが考えられます。

(3) CO2削減に関するコンサルティングサービス

CO2削減に関するコンサルティングサービスを提供することで、企業や自治体などからの需要が見込めます。CO2排出量の計測や削減策の提案、持続可能性に配慮したビジネス戦略の策定などが含まれます。

(4) カーボンオフセットの取引

カーボンニュートラルを達成するためには、CO2の削減だけでなく、カーボンオフセットによるCO2排出量の補完も必要です。地域企業は、カーボンオフセットの取引を行うことで、新たなビジネスチャンスを得ることができます。

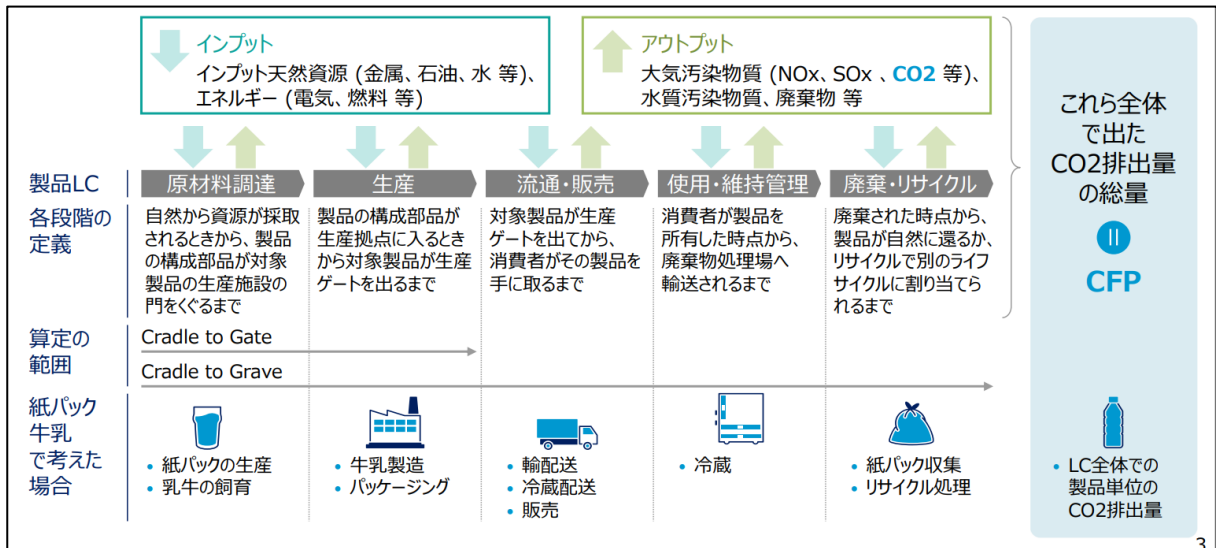
4. カーボンニュートラルへの取組み

(1) カーボンニュートラルに取り組む意義

カーボンニュートラルを実現するためには、個々の企業の取組みのみならず、サプライチェーン全体での排出削減を進めていく必要があります。そのためには、低炭素製品（グリーン製品）が選択されるような市場を創り出していく必要があります。その基盤としてカーボンフットプリント（以下、CFP）の仕組みが不可欠です。

CFP は、製品やサービスに関連する CO2 排出量の算出に重点が置かれています。この CFP に取り組むことで、グリーン製品の購買を促すことのほか、自社製品サプライチェーン上で、優先的に CO2 排出量削減に取り組むべき工程を把握することができるようになります。

CFP を入り口として LCA (Life Cycle Assessment) に取り組むことで、その他の環境影響に配慮しつつ、SDG s への対応力向上が期待できます。



図表 1-4 カーボンニュートラルに向けたカーボンフットプリントの役割/経済産業省資料

(2) 多様なステークホルダーからの要求

CFP 活用は、政府、金融市場、顧客、消費者から様々な形で要求されています。

ステークホルダー	要求事項
金融市場	企業のサプライチェーン排出量の把握・開示要求
顧客	グリーン調達、サプライヤーエンゲージメント (CFP 開示/排出削減要請)
消費者	脱炭素に関する企業ブランディング、製品マーケティング
国内外の政府	CFP を活用した公共調達、CFP を活用した規制

図表 1-5 ステークホルダーからの要求

(3) CFP の目的とその課題

CFP には、製品単位の排出量の算定・把握という目的と、それに加えて他社製品との比較を目的とする場合の2つが存在します。目的別の課題を整理したものを図表 1-6 に示しましたが CFP 取組み意義の共有化、サプライヤーの巻き込みが共通課題として挙げられています。

目的	個別課題	共通課題
製品単位の排出量の算定・把握	<ul style="list-style-type: none"> ・ ISO や GHG プロトコル等、国際ルールが複数存在する上、それらに解釈の余地があるなど、企業が独自に算定方法を設定せざるを得ない。 ・ 近年急速に必要性が高まり、取組み方法が確立されていない ・ サプライヤー側の巻き込み（1次データの提供）が進んでいない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ これまで CFP に取り組んできていない事業者にとっては、CFP に取り組む意義や目的が分からず、取組みの方針が立てられない。 ・ サプライチェーン上流の排出削減を CFP の結果に反映させるためには、1次データの活用拡大が課題であり、そのためにはサプライヤーの巻き込みが必要。
他社製品との比較	<ul style="list-style-type: none"> ・ 中立な算定ルールの策定にあたっては、利害関係者間での調整が必要となる。 ・ 過去の CFP の検討で制度を構築したが、1次データの活用を更に推進することが必要。 	

図表 1-6 CFP の目的とその課題

(4) 産業セグメント別の CFP の現状と方向性

産業セグメント別の現状（図表 1-7）から判断して、サプライチェーン全体の取組みに向かっていくことが伺えます。また、その方向性に対する論点と課題を図表 1-8 に示しました。

産業セグメント	現状
サプライチェーン上流の企業（鉄鋼、化学等）	<ul style="list-style-type: none"> ・ あらゆるステークホルダーから、多排出産業としての排出削減が求められている。 ・ サプライチェーン下流の顧客から、CFP 情報が要求されている。 ・ 算定ツールの開発によって、サプライチェーンの上流からもデータ収集しつつ、幅広い自社製品の CFP の算定をする企業も出現。 ・ 欧米では素材の LCA 実施や EPD 認証取得を評価する認証制度（LEED 等）が公共調達等に組み入れられており、鉄鋼業では EPD 認証の取得が進んでいる。 ・ 顧客企業による排出量が低い素材の調達を指向する動きが拡大している。
B2B、B2C 双方のビジネスがある最終製品メーカー（自動車、電機電子等）	<ul style="list-style-type: none"> ・ サプライチェーン全体を巻き込んだ排出削減が求められている。 ・ EU によるバッテリー規制等、規制への対応が求められている。 ・ 海外では、政府調達等で CFP の算定の有無を評価対象とする国がある。 ・ 米国政府は、LCA 実施によって加点が成されるプログラムを公共調達で活用している。 ・ 業界団体等による CFP 算定のガイドラインやツールの整備が進む分野も存在する。 ・ 複雑なサプライチェーンにおいて、効率的に1次データ共有を行うための業界の仕組みが構築されはじめている。

	<ul style="list-style-type: none"> ・サプライチェーンの上流企業に対して CFP 算定/削減を要求し、サプライチェーン全体での排出削減を進める動きが始まっている。 ・サプライヤーからの調達に CFP を活用
B2C が中心の最終製品メーカー（アパレル、食品等）	<ul style="list-style-type: none"> ・海外では消費者のサステナビリティに対する意識が高く、CFP が消費財製品の競争力と結びつき始めている。 ・製品数が多い上に、製品の開発サイクルが短い業界のため、多数の製品の CFP を迅速に安いコストで算定できることが必要 ・消費者の脱炭素な購買行動を促すなど、自社の排出削減を効果的に訴求するラベル表示の在り方 ・製品への CFP の表示やカーボンニュートラルの訴求による製品マーケティング、企業ブランディングに取り組む先進企業の出現 ・算定ツール、データベースの整備等による CFP 算定環境の整備 ・ツールの検証を受けることにより、個別製品の CFP の検証の省略がされる例もあり。 ・一部の国では、衣料品等に CFP 表示を義務付けが始まっている。 ・有志企業コンソーシアムによる CFP 算定・製品ラベルの標準化など、表示の取組みが活発化している。
中小企業	<ul style="list-style-type: none"> ・中小企業であっても、下流の大企業等から、CFP 情報の開示要請を受ける事例が拡大。 ・企業体力が限られており、CFP への取り組みはコスト、ノウハウ、業務負荷などの観点からハードルが高い。 ・海外では、データ共有のプラットフォーム構築の際に、中小企業を議論に巻き込み、中小企業が参加しやすい仕組みを検討する動きも存在する。

図表 1-7 産業セグメント別の現状と方向性

方向性に関する論点	課題
<ul style="list-style-type: none"> ・既存の国際標準や算定ルールを整理した取組指針の策定が、CFP 関係者に対して有効 ・実績値（一次データ）を用いた算定の拡大に向けて、算定ルールの整理と優先すべき収集範囲を整理することが有用 ・PCR 策定の方向性や、PCR 策定に向けた利害関係者の調整における課題と施策 ・CFP の確からしさを保証するための検証は、目的に応じて、どのように実施し、どのような者が適格かを取組指針で整理することも必要 	<ul style="list-style-type: none"> ・政府調達や民間調達における CFP 活用の仕組み確立 ・中小企業への支援体制 ・CFP 算定を担う人材の育成 ・一次データを活用した Scope3 排出量（組織単位）の算定の拡大

図表 1-8 方向性に関する論点とその課題

5. カーボンニュートラル取組み先事例

カーボンニュートラルを目指す取組みは、世界中で行われています。以下に、代表企業における先事例を紹介します

【デル社】自社のビジネス活動における温室効果ガスの排出量を削減するため、省エネルギーや再生可能エネルギーの導入などの取組みを行っています。また、2019年には、自社の事業活動で発生する温室効果ガスの排出を削減し、2050年までにカーボンニュートラルを達成することを宣言しました。

【Microsoft 社】自社のビジネス活動における温室効果ガスの排出量を削減するため、再生可能エネルギーの導入、省エネルギー、CO₂の吸収と貯蔵などの取組みを行っています。また、2020年には、自社の事業活動で発生するすべてのCO₂排出を補償することを宣言し、2030年までにカーボンニュートラルを達成することを目指しています。

【東京ガス】自社の事業による温室効果ガスの排出量を削減し、不足分は自然吸収力のあるプロジェクトに投資することで、カーボンニュートラルを達成しています。

【パナソニック】自社製品のライフサイクルを通じた温室効果ガスの排出量を削減し、不足分は自然吸収力のあるプロジェクトに投資する取組みを行っています。

これらの企業は、いずれも自社のビジネス活動において、温室効果ガスの排出を削減し、カーボンニュートラルを目指すことで、環境負荷を低減し、持続可能な社会を実現することを目指しています。また、これらの取組みは、ビジネス機会を創出し、顧客に対して、より環境に配慮した製品やサービスを提供することを可能にしています。

【参考文献】

1. 環境技術のポテンシャル・実用化評価検討会報告書 経済産業省 2019年6月
2. サプライチェーン全体でのカーボンフットプリントの算定・検証等に関する背景と課題 経済産業省 2022年9月
(堀内仁、田島哲二)

第2章 カーボンニュートラルと地域企業の取組み

1. 地球温暖化がもたらす経済・企業へのリスク

(1) 地球温暖化対応に向けた社会の流れ

従来の社会・産業モデルを続けていけば、温室効果ガスの排出により地球全体の未来に大きくマイナスの影響を及ぼすと考えられており、大企業に限らず全ての産業主体は環境に配慮した“サステナブル”な活動を行うことを、社会から要請されています。環境を配慮した企業活動を進めるツールとして、京都議定書、パリ協定などを契機に排出権取引や経済効率性、再生可能エネルギー導入、近年ではTCFD（気候関連財務樹崩壊時タスクフォース）、RE100、SDGsなど、脱炭素に向けた様々な取組みが開発・浸透しています。

環境省では、「持続可能な開発のための2030アジェンダ」の温室効果ガス削減目標として、2013年度比46%削減を目標としており、2050年にはカーボンニュートラルの実現を図っています。各企業はこれらの目標に従い、脱炭素経営の取組みを含んだ事業への転換を目指しています。また自治体やNPO、投資家、さらに市民を含んだ様々な組織、個人も地球環境保護に向けた意識を向上させているため、企業は彼ら利害関係者とパートナーとして積極的に施策を展開することが期待されます。

(2) 地球温暖化によるリスク

① 国際機関、政府機関によるリスク分析

IPCC（気候変動に関する政府間パネル）の第6次評価報告書では、将来ありうる気候として、21世紀中に地球温暖化の進行が1.5℃及び2℃を超え、極端な高温や海洋熱波、大雨、農業の干ばつ等が予測されます。またこれらの変化は不可逆的であり、サステナブルな社会からかけ離れた状況であると判断しています。地域適切化のための気候情報として、温暖化の程度が大きくなればなるほど、その影響は広範囲に及び、顕著になると予測されています。ただし、民族かつ継続的に、人為的な温室効果ガス排出抑制を実現（CO₂ 正味ゼロ排出）することにより、温暖化効果抑制および待機室の改善は十分に認められています。

また「気候変動による災害激甚化に関する影響評価（中間報告）」（環境省）では、地球温暖化が進行した世界（2℃上昇シナリオ、4℃上昇シナリオ）を想定し、令和元年東日本台風（台風19号）が発生した場合の河川の氾濫や高潮による浸水などのシミュレーションを、スーパーコンピューターを用いて行いました。この結果、洪水被害はそれぞれ1.44倍、2.28倍、潮位変化は5%、13%上昇すると予測されました。

② 企業のリスク分析

大企業では、統合報告書やサステナビリティレポート、有価証券報告書内部の事業等のリスクの項目において、気候変動に関連するリスクを分析している企業が多いです。金融庁のEDINETで有価証券報告書に限り「温暖化」のキーワードで検索した結果742件、「気候変動」

のキーワードで検索した結果 1515 件のヒットが得られました。またリスクのシナリオ分類としては「物理リスク」「移行リスク」という 2 軸に分けられ、それぞれ市場や規制、災害などの観点から分析されています。これは TCFD による分析プロセスに沿ったものであり、事業や財務に関する現状から戦略・対応に至るまで多面的に想定されるため、投資家をはじめとする利害関係者の理解も得られやすいというメリットを有しています。

企業	物理リスク	移行リスク
株式会社メルカリ	カーボンプライシング導入等による燃料価格上昇による商品の配送コストの増加	気候変動対応が不十分なことによる金融機関・投資家からの評判低下
日本国土開発株式会社	気候変動により自然災害が激甚化傾向にあり、気候変動に伴う物理的リスクとして、施行中工事への被害や施工遅延、自社所有物件への被害等により、事業の継続性に影響を及ぼす可能性があります。	炭素税の導入や、工事施工に係る各種法規制の強化に伴う大幅な建設コストの増加により、業績等に影響を及ぼす可能性があります。
富士フイルムホールディングス株式会社	調達・生産拠点の分散、BCP(事業継続計画)の策定等の対策を行っているものの、異常気象による原材料・部品の供給停止・価格高騰や、工場操業停止、サプライチェーンの寸断による製品サービスの中止等が発生した場合、当社グループの業績に影響を及ぼす可能性があります。	今後各国・地域における脱炭素社会に向けた政策の強化、炭素排出に関連する法令等の改訂・新規制定が想定外の急速なスピードで実施された場合に、かかる取組みへの支出の増加や、当社グループの事業活動への制限等を受ける可能性があります。
株式会社京都銀行	水害時の自然災害の発生により取引先や当行の資産が毀損する	脱炭素社会への移行において法規則の変更や需給バランスの変化等により、取引先の業績が悪化する

図表 2-1 気候変動関連リスクの例 各社有価証券報告書より一部抜粋

③中小企業のリスク分析

中小企業におけるリスク分析・対応は、経営陣がサステナビリティを重視しているか否かにより大きく差がある傾向にあります。温室効果ガス削減に向かう社会を機会と捉え、自社の事業と絡めた新規事業を開発する企業も少なくありません。これらの先進的な中小企業は、自治

体や金融機関の支援を受け、サステナビリティレポートをホームページ上で公開しています。また大企業と直接取引を行っている企業では、BCP（事業継続計画）を作成している企業もあります。ただし、多くの中小企業ではリソースが限られており、リスク分析が十分に行えていません。特に移行リスクはほとんど考慮されておらず、対策も後手に回っている状況です。

企業	物理リスク	移行リスク
京都府 化学メーカー	ハザードマップを確認している。	CO2 排出量の測定が出来ていなければ、大企業と取引しにくくなる。
大阪府 金属商社	災害時でも商品供給が出来るように、分散購買している。	なし
愛知県 金属加工	洪水リスクが小さい場所へ事業場を移動した。	なし
東京都 情報通信	災害発生時に備え、従業員用の非常食等を保管。	なし

図表 2-2 気候変動関連リスクの例 アンケートより抜粋

2. 温室効果ガス削減に向けた政府の戦略

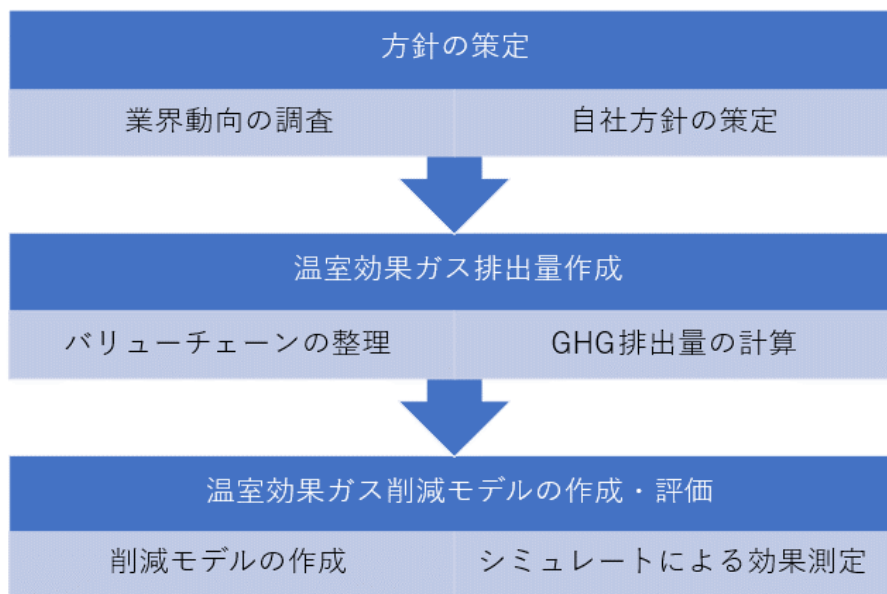
(1) 2050 年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略

この戦略は 2020 年 10 月に内閣官房や経済産業省など 10 の省庁により策定されました。菅政権が掲げる「2050 年カーボンニュートラル」「経済と環境の好循環」を実現するための産業政策です。基本思想であるグリーン成長戦略は、経済と環境の好循環を目指す政策であり、従来の受け身の発想ではなく、産業構図や社会経済の変革をもたらし、成長につなげていくことを期待しています。大胆な投資やイノベーションを起こす民間企業を応援することを政府の役割としており、成長が期待される 14 の産業分野に着目しています。

このうち、我々グリーンコミュニティ・バリューチェーンが作成している支援モデルと関連のある部門は、省エネ、カーボンリサイクル、次世代再生可能エネルギーにあたります。

(2) 脱炭素経営推進ガイドブック

環境省では、企業の脱炭素経営の取り組みを促進するための各種ガイドが策定されており、特に中小規模事業者向けのハンドブックが用意されています。脱炭素経営による事業成長を促すための 3 ステップ（①知る、②測る、③減らす）をそれぞれ具体的に提示しています。当研究においても同様のステップを辿って支援を進めています。



図表 2-3 温室効果ガス削減モデル

3. 中小企業による温室効果ガス削減事業の意義

(1) リスク対応

前述のとおり、先進的な企業でも BCP の作成で立ち止まっていることが多く、中小企業のリスク分析は不十分な状況にあります。もちろん BCP 作成自体、重要であり非常に骨の折れる業務であることは間違いありません。しかし地球温暖化・異常気象対応に関する社会の要請は強まる一方であり、サステナビリティを考慮するともう少し踏み込んだ目標設定・対応施策を進められることが望まれます。

温室効果ガス排出削減に対する活動を行っていない企業であっても、マネジメント層は危機意識を持っています。下記は「温室効果ガス排出削減に興味があるが、特別な活動を行っていない企業」製造、運送、情報、サービス、卸を行う企業に対して行ったアンケート結果です。

【自動車メーカー】に対して製品を販売している。自動車業界は化学物質の管理や温室効果ガス排出に関する規制や証明書の提示を求めてくる。
環境に対する分析や書類の提出が出来なければ、取引先として認定されなくなるリスク。
社内の省エネ化が進まなければ、製造コストが高くなる可能性。
社内の ISO 活動の効果が出にくくなる。
環境問題に取り組んでいないと、将来的に融資が受けにくくなる可能性があるという聞いた。

図表 2-4 温室効果ガス削減に関する情報収集・対応が行えていないことによるリスク想定

具体的なリスクが提示されている訳ではないですが、社会の動向や利害関係者との情報交換で自社のリスクを感じ取っており、余裕があれば温室効果ガス排出削減に向けた取り組みを行いたいという意志は、どの企業でもトップマネジメント層で共通認識であると考えられます。

(2) 機会創出

企業に対する温室効果ガス排出削減への期待が高まることは様々なリスクに繋がりますが、社会的要請に応えることが出来るのならば、むしろ経営にとって追い風となる機会と捉えることが可能です。取引先とは良好な関係を構築ができ、投資家からは環境と言う成長分野にリソースを割ける企業と認識されます。また消費者や学生からも評価が高まるため、優良顧客や優秀な人材の確保に繋がります。同様の内容を、中小企業のトップマネジメント層も考慮していることが、以下アンケートより確認できます。

環境対応を進めることで、企業価値の向上につながる可能性がある。
銀行や投資家へのアピールに繋がる。
環境に対する従業員の意識が上がると、電気のつけっぱなしなど資源の無駄使いが減る。
温室効果ガス排出削減や SDGs への活動を行っている、意識が高く能力の高い人材を獲得する機会に恵まれやすくなる。

図表 2-5 温室効果ガス削減に関する情報収集・対応を行った場合の機会

4. 支援版 scope について

(1) 支援版 scope の説明

当報告書で使用する支援版 scope は極力簡易であることを意識しています。これまで示した通り中小企業では資金面でも人材面でもリソースが枯渇しており、従来のような精度の高い測定は困難であると認識しています。それに加え、ビジネスモデルの創造を重視しているため、考えられる新たなバリューチェーンにおける scope1, 2, 3 の概算を求めたい。新たな事業やバリューチェーンの改善による温室効果ガス削減効果測定に有用であることが重要であり、資金・人的資源に加え、短時間でシミュレートが可能であることも一因です。

一方、支援版 scope のデメリットは精度の低さにあります。現状でも既に企業の scope1, 2, 3 測定精度が不十分であると指摘されており、より精度に問題がある支援版 scope の測定値を企業活動における正式な数値として宣言することを期待していません。環境省のサプライチェーン排出量測定における説明においても、排出割合の大きなカテゴリの把握を重視しており、支援版 scope でも“優先削減取組み対象”にアプローチすることを重視しています。

メリット	<ul style="list-style-type: none">・金銭面でのコストが安い。・測定、計算の負荷が少なく、業務不可が軽減される。・短時間で測定可能である。
デメリット	<ul style="list-style-type: none">・測定精度、信頼性が低い。

図表 2-6 支援版 scope のメリットデメリット

(2) 支援版 scope の詳細

今調査・研究において使用した支援版 scope も一般的な scope1, 2, 3 と同様に、企業内部で発生する石油・ガス・電気などの使用による温室効果ガス発生量に加え、サプライチェーンの上流および下流を考慮した温室効果ガス発生量を合計した数値 (t-CO2) で表されます。支援版と一般で使用されている scope1、scope2 の測定でほとんど差は無く、ガソリン、ジェット燃料、軽油など環境省が公開している”排出原単位データベース_v3-2”の数値をそのまま採用しています。また計算するにあたり全体に対する割合が極端に低く、例えば大規模な工場が調査サイトである場合、オフィスの石油ストーブに使用する燃料など、影響が軽微な項目については省略しています。これは先に述べた通り、詳細な排出量データを求めることではなく、生産モデル・バリューチェーンモデル上における温室効果ガスの削減効果を重視しているためです。

支援版の scope2 の数値は以下のとおりです。

$$\text{支援版 scope2 (t-CO2)} = \text{年間の電力使用量 (kWh)} \times \text{排出原単位 (t-CO2/kWh)}$$

ここで排出原単位は電力会社や契約状況により異なるため、各企業が契約している電力会社にヒアリングを行う（またはホームページで確認する）ことにより、求められます。また、各電気事業者の排出係数は、「電気事業者別排出係数(特定排出者の温室効果ガス排出量算定用)」として環境省・経済産業省より公表されているため、参考にすることができます。

支援版 scope3 の測定も、環境省の排出単位データベースを基に計算します。特に今調査・研究では素早い測定を行う事と、測定のレベルを揃える事を目的として、以下の単純化を図っています。まず上流では原材料や製品の購入者金額ベースの GHG 排出原単位 (t-CO2eq/百万円) を採用しています。ただし、サプライチェーン上で温室効果ガス削減に向けた工夫をモデル化した場合は、上流における原材料の購入者金額ベースの GHG 排出原単位を用います。また下流（特に廃棄物）では、廃棄物輸送段階を含む排出原単位 (tCO2e/t) を採用します。こちらもサプライチェーン上で工夫を行った場合は、そのモデルを基に温室効果ガス排出量を測定します。また、輸送でも排出原単位データベースの燃料法を使用して計算します。

特に支援版 scope3 算出においては、精度を上げるとキリが無くなるため、十分にヒアリングを行い、サプライチェーン全体の GHG 排出量に対する影響が高い項目をピックアップし、影響の小さい項目については思い切って切り捨てることを重視しています。

エネルギー名	エネルギー	排出 原単位	排出量 [t-CO2]	カテゴリ3排出量 [t-CO2]			Scope1 排出量 [t-CO2]
	量	単位	数値	単位	出典	排出量 [t-CO2]	
都市ガス	17571	Nm3	2.234	tCO2/1,000Nm3	scope1 排出 原単位.pdf	39254.08256	45548.36341
C 重油	2101	kl	2.996	tCO2/kl	scope1 排出 原単位.pdf	6294.28085	

図表 2-7 支援版 scope の記入例 (scope1)

5. モデル事例

(1) 電子機械メーカーN社

売上高 10 億円規模の電子機器メーカーN社では、電力会社を切り替えた場合の温室効果ガス削減量を計算しました。現在、関西電力から電力を購入しており、排出原単位は 0.308 (t-CO₂/kWh)、年間電力使用量は 1,180,772 (kw) です。このため、温室効果ガス排出量は、約 363,662 (t-CO₂) と求められます。同様の電力消費を行った場合、別の電力会社と契約を行っていた場合、「あかりの森でんき (シナネン株式会社)」のメニューB では $1,180,772 \times (0.308 - 0.290) = 21,253$ (t-CO₂) の温室効果ガス削減量が見込まれます。「株式会社エネット」のメニューD を採用した場合、 $1,180,772 \times (0.308 - 0.220) = 103,908$ (t-CO₂) の温室効果ガス削減量が見込まれます。

電力会社	温室効果ガス削減効果(t-CO ₂)
関西電力株式会社 (現状)	0
シナネン株式会社	21,253
株式会社エネット	103,908

図表 2-8 電力会社ごとの温室効果ガス削減量

この結果はあくまでも簡易的に測定した値であり、実際には電力の使い方やデマンドなど総合的に判断して適切なプランを求めることが必要です。実際に関西電力においてもエコプランは存在し、温室効果ガスの削減効果を得ることができます。また同社では電力の使用状況を 24 時間監視するシステムがあり、工場・事業所の操業状況に応じたプラン変更も行うことが可能です。

【参考文献】

- 1 気候変動に関する政府間パネル (IPCC) 第 6 次評価報告書 第 2 作業部会 2022.2
- 2 気候変動による災害激甚化に関する影響評価 (中間報告) 環境省 2021.7
- 3 2050 年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略 2021.6
- 4 中小規模事業者向けの脱炭素経営導入ハンドブック
- 5 インターナルカーボンプライシング活用ガイドライン～企業の脱炭素投資の推進に向けて～
(2022 年度版)
- 6 2030 年のフード&アグリテック 同文館出版 2021 年 2 月

- 7 これならわかる REACH 対応 Q&A88 第一法規 2020 年 2 月
- 8 SDGs 入門 日経文庫 2019 年 6 月
- 9 SDGs の教科書 日経 BP 2018 年 3 月
- 10 ESG の教科書 日経 BP 2019 年 5 月
- 11 ISO 環境法 改訂 15 版 ダイヤモンド社 2020 年 4 月

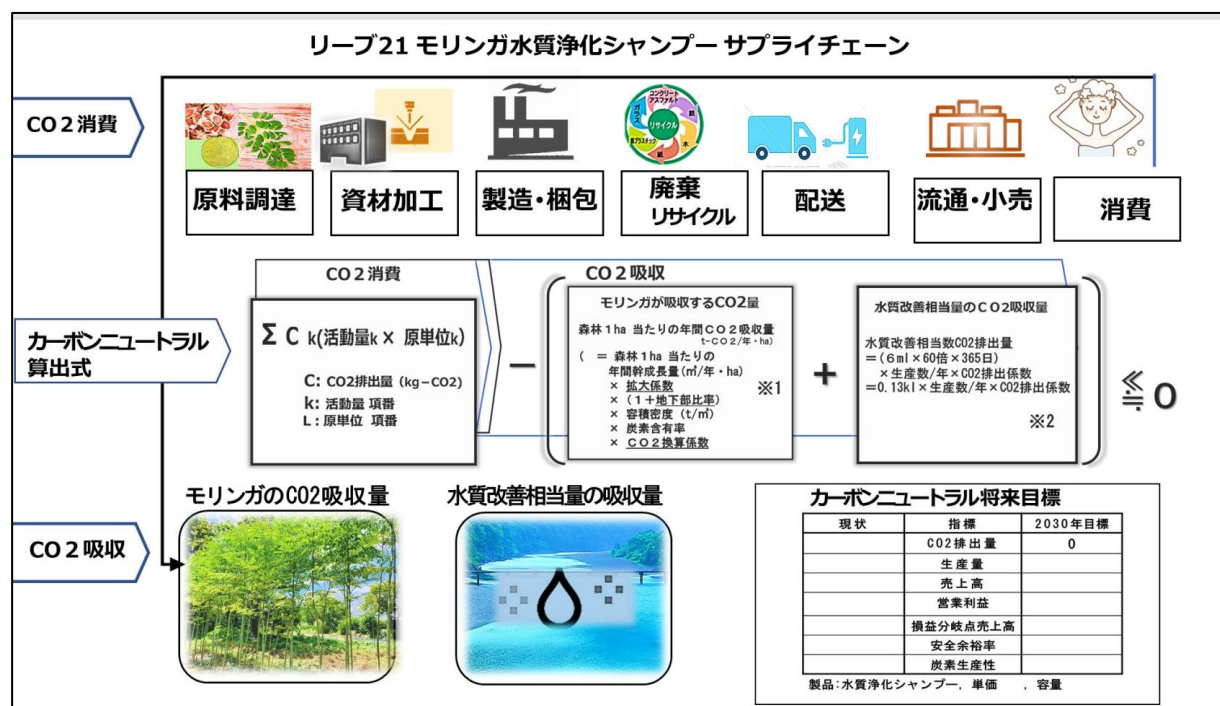
(荒木良介)

第3章 モリンガ浄化シャンプーCFP宣言マーケティングプログラム

1. モリンガ浄化シャンプー製品概要とライフサイクルフロー

モリンガ浄化シャンプーは、天然由来の成分を使用したシャンプーで、東南アジアなどの開発途上国に多く自生する水質浄化作用がある植物「モリンガ（学名：Moringa oleifera）」の種子から抽出した成分を配合した「水質浄化シャンプー」です。摂南大学、リーブ21、関西SDGsプラットフォーム公認分科会「共育分科会」の3者で共同開発されました。シャンプー使用量に対してその60倍にあたる水質改善作用が実証確認されています。

当シャンプーのサプライチェーンにおけるカーボンニュートラル算出式の概要を図表3-1に示します。



図表 3-1 モリンガ水質浄化シャンプーサプライチェーン（堀内作成）

2. モリンガの育樹事業のCO2吸収効果とメカニズム

モリンガは、CO2の吸収量が他の植物の比べて多いことで注目されています。CO2吸収効果とその要因は、「モリンガの樹木1本で年間約117kgのCO2を吸収し、そのCO2量は杉の約14倍（自家用車が約107km走行時・エアコンが468時間運転時のCO2排出量と同程度）で、その要因の一つはモリンガの成長が早く、モリンガの葉は収穫しても1ヶ月～1ヶ月半も経てば元通りに生えてくるため、1年間に10回ほど収穫することができ、必要なCO2量も大きいと考えられます」。 (IDEAS FOR GOOD ホームページより引用)

3. モリンガ浄化シャンプー-CO2 排出量, CO2 吸収量の推計

本節では、モリンガ浄化シャンプーのCO2収支量（排出量－吸収量）を推計します。

(1)CO2 排出量の推計

1日あたりのシャンプー使用量を6ミリリットルとした場合、1年間のシャンプー使用量は、
 $6\text{ml} \times 365\text{日} = 2,190\text{ml/年} = 2.19\text{l/年}$ 6000人が使用したとすると
 年間消費量は、 $2.19\text{l} \times 6,000\text{人} = 13.14\text{k}\ell = 13.14\text{kg}$
 CO2排出量は、活動量（消費量）×排出原単位 で算出できるので
 CO2排出量 = $13.14\text{kg/年} \times 0.0195\text{t-CO}_2/\text{kg} = \underline{256.3\text{kg-CO}_2/\text{年}}$

部門名	物量ベースの排出源 単位 (t-CO2eq/kg)	金額ベースの排出原単位		備考
		生産者価格ベース (t-CO2eq/百万円)	購入者価格ベース (t-CO2eq/百万円)	
化粧品・歯磨	0.0195	4.32	3.50	産連表 DB

図表 3-2 排出原単位（シャンプー）

(2)CO2 吸収量の推計

モリンガは、約10倍の水質改善効果がみとめられますので、改善された水の量は
 $13.14\text{k}\ell \times 10 = 131.4\text{k}\ell$ です。

CO2吸収量 (mol) は 溶解度 (mol/l) ×水の体積 (ℓ) で算出できます。

ここで、CO2の溶解度は、標準状態（25℃、1気圧）で約0.034 mol/l ですので
 水131.4kℓに含まれるCO2の吸収量は

CO2吸収量 (mol) = $0.034\text{mol/l} \times 131,400\ell = 4,467.6\text{mol}$

重量は、 $4,467.6\text{mol} \times 44.01\text{g/mol} = 196,619\text{g} = \underline{196.6\text{kg-CO}_2}$ となります。

(3) CO2 収支（排出量－吸収量）の算出

CO2収支 = (1) - (2) = $256.3\text{kg-CO}_2 - 196.6\text{kg-CO}_2 = \underline{59.7\text{kg-CO}_2}$

(4) モリンガ1本が吸収するCO2量との比較

モリンガ1本が吸収するCO2量は、117 kg-CO2(インドの [University campus of Aurangabad city in Maharashtra](#) の研究による)ですので、(3)の算出結果は、モリンガ0.5本分に相当します。

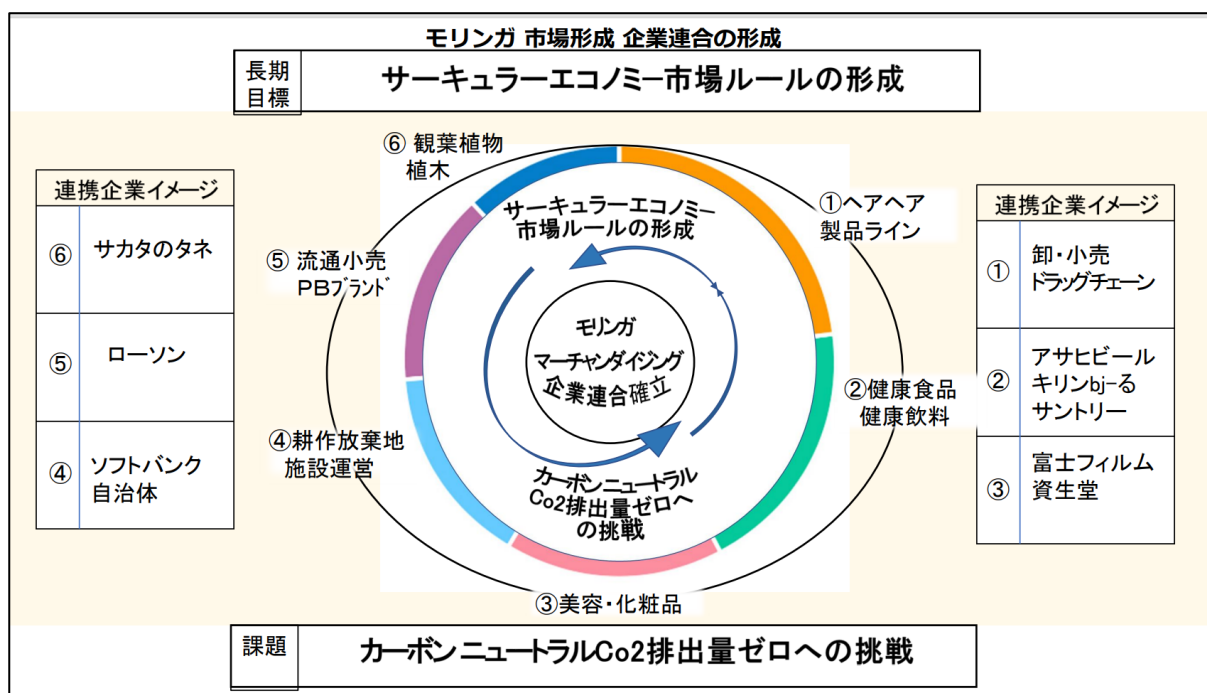
※現在、林野庁は、森林づくり活動に取り組む企業等がCO2の吸収量等を自ら算定・公表する場合における標準的な計算方法を以下のサイトで公開しています。

<http://www.foeri.org/co2calc/index.html>

公開されている計算シートに対象森林に係わる樹種や森林面積等の必要な情報を入力することにより算定が可能ですので、この標準的な計算式を用いて算定すれば、消費者やステークホルダーに対し十分に訴求できると考えられます。

4. サーキュラーエコノミー地域経済モデルの試行

サーキュラーエコノミー地域経済モデルとは、地域内での循環型経済を実現するための経済モデルです。従来の線形経済モデルでは、資源を採取して製品を作り、使用後に廃棄するという一方向の流れがありましたが、サーキュラーエコノミー地域経済モデルでは、その流れを循環させることで、資源の枯渇や廃棄物の増加を減らし、地域経済の活性化を目指します。このモデルでは、地域内での資源の再利用や再生、エネルギーの再生利用などが重要な役割を担っています。具体的には、廃棄物を再生利用するリサイクル、資源を循環利用するリユース、廃棄物をエネルギー源として活用するリダクションなどがあります。



図表 3-3 サーキュラーエコノミー地域経済モデル (堀内作成)

図に示しましたが、サーキュラーエコノミー地域経済モデルの実現には、地域内外の企業や自治体などの協力が必要です。例えば、企業は製品を循環させるシステムの導入や廃棄物の再利用に取り組み、消費者がリサイクルやリユースに協力することで、地域経済の循環を促進します。

自治体は、地域内での資源循環システムの構築や推進、エコロジカルな調達政策の推進などに取り組み、地域経済の発展に貢献します。このように、サーキュラーエコノミー地域経済

モデルは、地域経済の持続可能性を高め、地域の発展に貢献することが期待されています。肝となる地域企業間連携を実現するためのポイントとして以下が考えられます。

【ポイント 1】 地域企業間でコミュニケーションを取り、お互いの業務や課題について情報を共有する。地域内の商工会議所や団体、自治体などが主催するイベントや交流会などを通じて、コミュニケーションを促進する。

【ポイント 2】 地域企業はそれぞれ得意な分野があり、相互に連携することで、お互いの強みを活かし合い、地域内での競争力を高める。例えば、ある企業が技術面で強い場合、他の企業が販売やマーケティング面で支援することで、新たなビジネスチャンスを見出す。

【ポイント 3】 地域内の企業が一つの目的を共有し、連携する。例えば、地域内の環境保全や地域活性化などの課題を解決するために、地域内の企業が協力することで、目的達成に向けたプロジェクトを進める。

【ポイント 4】 一つの企業が全ての責任を負うことはリスクが高いため、リスク分散をすることで、失敗時のダメージを抑える。

【ポイント 5】 自治体や商工会議所などが、地域内の企業を支援するための制度や支援策を用意することで、地域内の企業連携を促進させる。さらに、政府が環境保護に対する取り組みを支援する政策を行うことで、経済的負担を軽減する。例えば、再生可能エネルギーへの補助金や税制優遇措置、環境に配慮した物流システムの整備など。

これらのポイントを抑えることで地域内の企業間連携を促進させ、地域経済の発展を促すことができます。

5. 今後の課題

現在、多くの国や企業が、2050年を目標としてカーボンニュートラルを宣言し、取り組みを進めています。地球温暖化や気候変動の深刻さを認識し、人類が生き残るために必要な取り組みとはいえ、2050年にカーボンニュートラルを達成することは、多くの企業にとって困難な課題と言えます。温室効果ガスの排出削減に向けた技術開発や再生可能エネルギーの導入など、カーボンニュートラルを目指すためには多大な開発費用が必要となるからです。

経済的負担を少なくしながらカーボンニュートラルを目指すことを可能にするために、取り組みを進める中で、財政的側面を考慮しながら、最適な施策を選択していくことが重要です。例えば、省エネルギーや再生可能エネルギーの導入によって、エネルギー費用を削減する、廃棄物の再利用やリサイクルによって、コスト削減や新たなビジネスチャンスを創出する 等が考えられます。また、政策や技術の面での進展だけでなく、社会全体が持続可能な生活スタイルに転換することが求められます。環境問題を考えた上での必要な投資と捉え、政府や企業、市民が協力して取り組みを進めることが肝要です。

【参考文献】

1. サプライチェーンを通じた組織の温室効果ガス排出等算出のための排出源単位データ Ver 3.2
環境省 経済産業省 2022年3月
2. サプライチェーンを通じた温室効果ガス排出量算定に関する基本ガイドライン (Ver2.4)
環境省 経済産業省 2022年3月

(堀内仁、田島哲二)

第4章 海洋プラスチックCFP宣言マーケティングプログラムの試行と課題

1. 調査対象企業と取り組みについて

本調査では、欧州において展開されている海洋プラスチックから作られた再生ポリエステルを利用した衣類用生地を商品化する横浜市内の企業に焦点を当て調査を行いました。

当該企業では、海洋プラスチック利用による、ブランドイメージの醸成だけではない効果を求めています。そこで、CO₂排出量の算定により、企業が求める効果の数値化を試みました。

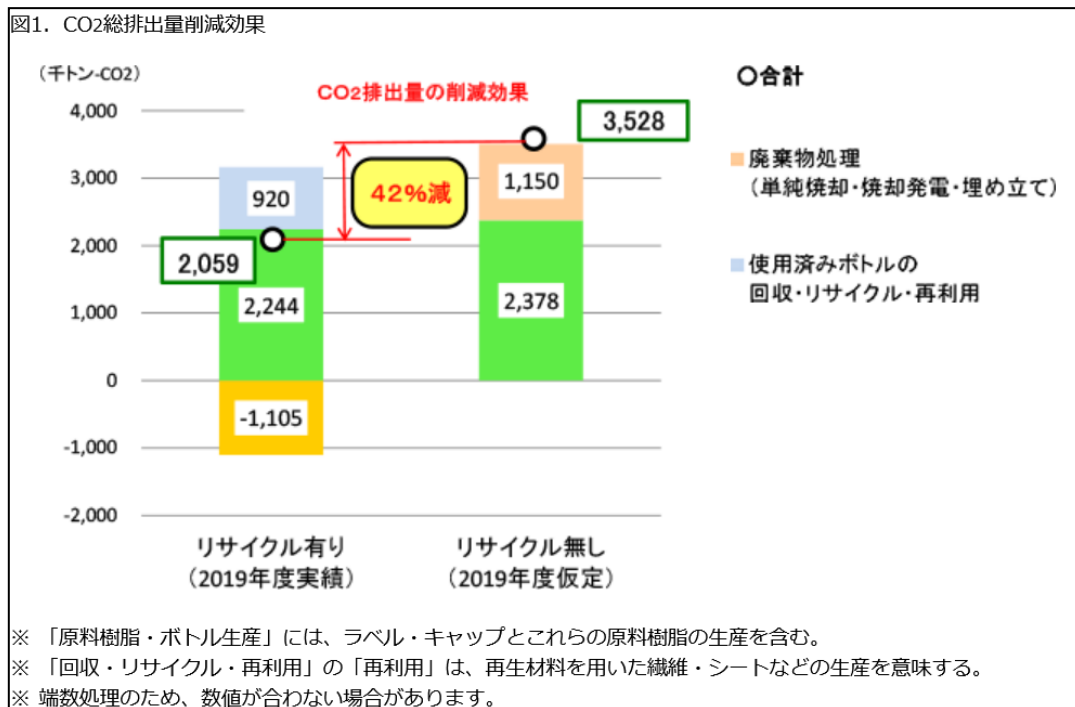
2. 海洋ごみとプラスチック製品について

プラスチック製品は、1835年フランスのHenri Victor Regnault（1810—78）による塩化ビニル、ポリ塩化ビニルの発見に始まり、1960年代以降、ポリエチレンをはじめとする様々なプラスチック材料が大量生産され、衣料や生活環境へ浸透しました。その後、プラスチック生産量は急速に拡大し、2020年には年間約3億6,700万トンまでに増加。一方で、毎年約800万トンのプラスチックごみが海に流出し、2050年には海の中のプラスチックごみの重量が魚の重量を超えると試算されています。

プラスチック製品材料の内、PET（poly-ethylene-terephthalate）は、飲料容器に利用され市場に多く流通している。飲料容器として利用する際、着色されることなく利用されていることに加え耐熱性、強度に優れ、染色性や蒸散性にも優れており、繊維としてリサイクルされています。そして、リサイクルPET繊維によって様々な商品が製造されていますが、PET製品の回収から原料・商品化までのフローは標準化されつつあります。一方で廃棄については、消費者や事業者の行動次第で様々な場所や方法によって行われており、産出量と同量の回収は困難です。

3. リサイクル、アップサイクルによるCO₂排出削減効果について

右の図は、PETボトルリサイクル推進協議会（以下、協議会）が2019年に行った「PETボトルのリサイクルによるCO₂排出量の削減効果算定」資料の抜粋です。当該算定では、リサイクルPETボトルのCO₂総排出量は2,059千トンで、リサイクル・再利用が無い場合の3,528千トンと比較し、約42%の削減効果が見られたとしており、標準化された回収から製品化までのフローであれば一定の削減効果が見られたとしています。



図表 4-1 「PET ボトルのリサイクルによる CO2 排出量の削減効果算定」資料の抜粋

4. CFP 算定の試行と今後の課題

協議会が行った調査では原料確保時の CO2 排出量分が削減されているが、海洋プラスチックの場合、再生段階までの CO2 排出量の把握が困難である。その為、回収・洗浄・分別・原料化といった段階の標準化に向けた活動が必要であると考えられます。

(藪田拓也)

第5章 せたがやそだちCFP宣言マーケティングプログラム

1. はじめに

近年、低炭素化社会の実現や生物多様性の保全など、環境保全への取組みに対する機運が高まっています。世田谷地域におきましても、消費者の食の安全・安心、学童への食育、地産地消の取組み、気候変動への危機意識の共有、みどりの保全・創出、再生可能エネルギーの利用拡大、エコなライフスタイルの確立など分野横断的な取組みが進められています。

世田谷区は、地産地消の実現に役立たせるために区内農産物に「せたがやそだち」のロゴマークを平成11年12月に作成、区内農産物のイメージアップとPRを図り、地域活性化に貢献する取組みを行っております。

地域ならではの低炭素化社会への持続的な取組みをどのように進めていくか、本章前半部では、「せたがやそだち」のライフフロー図を作成し「せたがやそだち」のライフサイクルを通してCO₂の排出量を推計することによる環境保全効果について検証します。社会要請からいえば、緑地を増やすことによって相対的にCO₂を減少させることができます。今回、CO₂排出量とCO₂吸収量を定量的に把握できたことは一定の成果であると考えています。

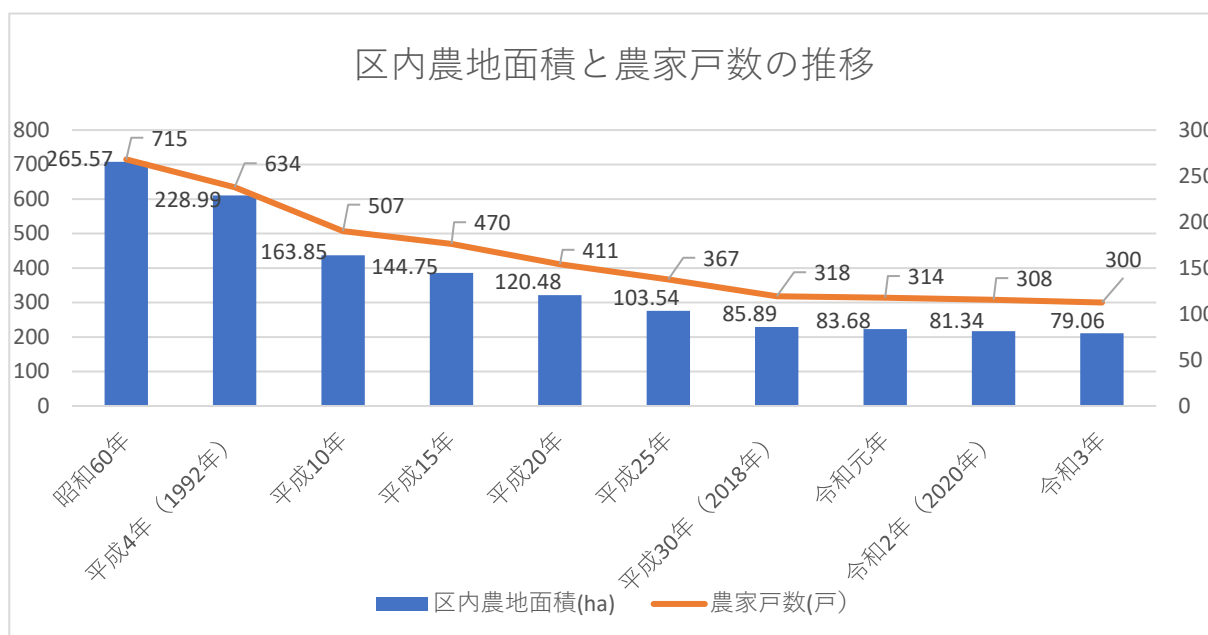
本章後半部は、その算出結果を踏まえ、地産地消型のビジネスモデルを提示し、その核となるシステムモデルについて考察します。算出方式、ビジネスモデルによる取組みの「見える化」を進めていくことでこれからの低炭素化社会の実現の取組み活動の一つの指針となれば幸いです。

※「せたがやそだち」とは世田谷産の野菜、果実、花きなどの総称をいいます。

2. せたがやそだちの概要

(1) 「せたがやそだち」の農地面積の推移

世田谷地域の農業は、江戸時代より大消費地江戸の近郊にある農村として江戸町民たちに様々な農産物を供給してきました。昭和30年を過ぎると、兼業農家が専業農家を上回るようになり、いわゆる「農産物で食する」は一握りの状況になっていきました。現在は、生産者の高齢化や後継ぎ問題、税金負担（相続税、固定資産税）問題等で、農地面積は図表5-1に示したように減少の一途をたどっています。優良な農地を保全し効率的かつ安定的な農業経営を確立することが大きな課題となっています。



図表 5-1 農地面積と農家戸数の推移/世田谷区資料より筆者作成

(2) 「せたがやそだち」作物別作付面積及び収穫量

世田谷区における現時点での農地面積は79haです。現在、農家（戸数）の多くは面積30a未満の小規模経営で、露地栽培で生産している農産物は野菜や果実、季節の草花など多岐に亘ります。主な作物の作付面積と収穫量を図表5-2に示しました。

作物名	作付面積 (a)	収穫量 (t)	収穫量 (kg/10a)	作物名	作付面積 (a)	収穫量 (t)	収穫量 (kg/10a)
(野菜類)				(果樹類)			
小松菜	434.6	30.4	700.5	くり	356.2	4.5	126.0
キャベツ	288.1	37.9	1314.4	うめ	237.1	3.3	137.1
ジャガイモ	481.4	57.3	1189.3	ぶどう	187.2	15.4	820.0
ブロッコリー	391.8	24.2	618.4	みかん	340.8	19.2	561.9
ほうれんそう	187.9	12.2	650.4	ブルーベリー	219.8	3.7	166.1
大根	429.0	78.4	1828.1				
枝豆	404.5	27.8	687.8				
ねぎ	280.6	32.0	1139.7	(花き類)	花鉢物、花壇苗、切り花		
サトイモ	308.1	30.3	981.7	(植木類)	さつき、ツツジ類、シャラ等		
きゅうり	232.1	46.7	2010.6				
トマト	306.9	58.8	1917.2				
なす	237.7	32.8	1381.0				
サツマイモ	253.5	25.9	1023.2				

図表 5-2 「せたがやそだち」の作物/世田谷区資料より抜粋

(3) 「せたがやそだち」販売方法と年間販売額

販売方法は、農家自身の畑に設置した直売所（含む自動販売機）、JA共同販売所等で販売しています。また、販売方法の選択権は農家の自主性に任されています。結果として市場出荷が少な

く、直販が9割強となっています。スーパーに流れていかないため一般消費者の目に届きにくく、購買機会が少なくなっている等の課題があります。販売方法の「その他」に分類されていますが、「せたがやそだち」の野菜をふんだんに使ったサンドウィッチ（メニュー化してJA共同販売所内で販売）は付加価値を付けた商品として新しい顧客を取り込んでいます。

年次/区分	生産・販売している農家	販売方法（複数回答）					
		直販	市場出荷	JA共同販売	仲買人	契約販売	その他
令和2年	277	253	32	84	17	20	56
令和3年	268	246	29	85	17	22	54
前年比	△9	△7	△3	1	0	2	△2

図表 5-3 「せたがやそだち」の販売方法/世田谷区資料を引用

年間販売額の内訳を図表 5-4 に示します。400 万円以上の農家の割合は約 1 割弱、他方で 7 割弱の農家が 150 万円未満の販売額となっています（一戸当たりの平均販売額は 143 万円）。直販が多く「値決めは自分たちでできる、輸送にかかるコストはかからない」というメリットがありますが、露地野菜経営の農業所得（農業粗利－農業経営費）の全国平均 183.5 万円に比較すると安定的な農業経営への改善が課題として浮かび上がってきます。

年次/区分	年間販売額（円）									合計
	0万	15万未満	50万未満	100万未満	150万未満	200万未満	300万未満	400万未満	400万以上	
令和2年	31	29	55	71	29	29	26	12	26	308
令和3年	32	24	56	63	31	25	29	14	26	300
前年比	1	△5	△1	△8	2	△4	3	2	0	△8

図表 5-4 「せたがやそだち」の年間販売額/世田谷区資料を引用

3. 世田谷農業・農地の多面的機能

世田谷区での農業・農地の主な機能は、新鮮な農産物の供給が主体ですが、低炭素化社会の実現、生物多様性の保全という観点から見ると、以下のように多面的な機能を持っています。

- (1) 貴重な緑地空間として良好な景観を保持するとともに人々の心を和ませ、四季折々の季節感を知らせる。快適性が上がることで散歩の頻度があがり健康が増進される。
- (2) 区民農園や体験農園などを通じて農業や自然と触れ合うレクリエーションの場を提供し、農家と区民との交流の場になっている。

例；千歳船橋農業公園でのミカン狩りに 1100 人が参加、1.2 トン収穫(実績)

※都市農地に対する都市住民の意識調査（東京都都政モニターアンケート；平成 21 年）によれば、東京の農業・農地を残したいと思っている住民は 8 割を超え、また農業体験に対するニーズは 6 割近くあります。

(3)身近に存在することで子供たちが土に触れる機会が増し、食や農の大切さを学ぶ場を提供している。

例；大蔵大根の消滅とその復活までの歴史（昭和49年に消滅、平成9年復活までの物語）

(4)地域の飲食店（現在、18店舗）での使用や区立小中学校の給食に使用されるなど「地産地消」の実現に役立っている。

例；せたがや野菜の利用店に「せたがやそだち」ロゴマークの使用を許可し登録証を発行

(5)ヒートアイランド現象の緩和、水質浄化など自然環境を保全する。

(6)火災の延焼防止や災害時の一時的な避難場所、仮設住宅用地の役割を担う。

4. 世田谷農業の振興に関する計画とCO2削減に関する取組み

世田谷区は、区内に存在する農地や農家の減少を食い止め（東京都23区中11区のみになっています）、次世代へ残していけるよう平成31年3月に「世田谷区農業振興計画」を策定し、5つの基本方針のもと農業者、JA、区の3者が協働して各種施策を展開しています。その理念（キャッチフレーズ）の核に、地域ブランドとして「せたがやそだち」が掲げられ、区内農産物のイメージアップとPRを図る取組みが進められています（この取組みは、ひいては地域そのものの価値を高めることにつながるものと考えられます）。

具体的には、ブランディング委員会（会長は農家、JA、区は調整役）において、広告、のぼり、エコバック、生産者の名前入れ、野菜のセルフブランディング、トレーサビリティ管理、ネット販売等が検討実施されています。これらの取り組みにより徐々に認知度は浸透しつつあります（JAへのヒアリングによればコロナ禍において外出規制や在宅時間の増加が身近な農地に区民の目を向ける機会を増やした、また海外からSNS、LINEでの問い合わせが増えたとのことでした）。

また、農業者への支援策として、せたがや農業塾（総合的な農業技術の習得）や認定認証農業者制度（農業経営基盤強化）が継続的に実施されております。

CO2削減に関する取り組みとしては、住宅街の農地ということもあり減農薬・減化学肥料の取組がなされています（基本は東京都の指針にそって実施）。現在、東京都エコ農産物の認証を受けている農家は20農家あります。一気に広がらない理由として有機農業するには人手がかかる、価格に転嫁できていないという大きな課題があります（農業経営者ご自身の信念を貫く意思と我々消費者に対するCO2削減取組への理解を高める気運を醸成することがその解決策として考えられますが、その状況に至っていないのが実情です）。このようにCO2削減につながるエコ認証農家を増やすことは大きな課題ですが、技術は個人依存、第三者を入れたくないという農家気質の方同士の地道なコミュニケーションづくりも重要なポイントであると考えられます。

農作物の廃棄ロスについては、ロスを出さないように需要に合わせて出荷量を増やす対策が取

られています（夏の時期など、出荷量が多くなった時、直売所 13 店舗に分散させ、JA 主導で出荷量の調整が行われています）。今後、輸送の効率化を図るため、集荷から出荷までを代行して輸送燃料を減少させることが考えられます。

世田谷区有機農業研究会（平成 9 年発足、東京都特別栽培農産物認証制度の団体認証を取得）では、防虫ネットや UV 除去フィルム、太陽熱消毒、黄色 LED 等、様々な農薬低減技術の試行がされています。

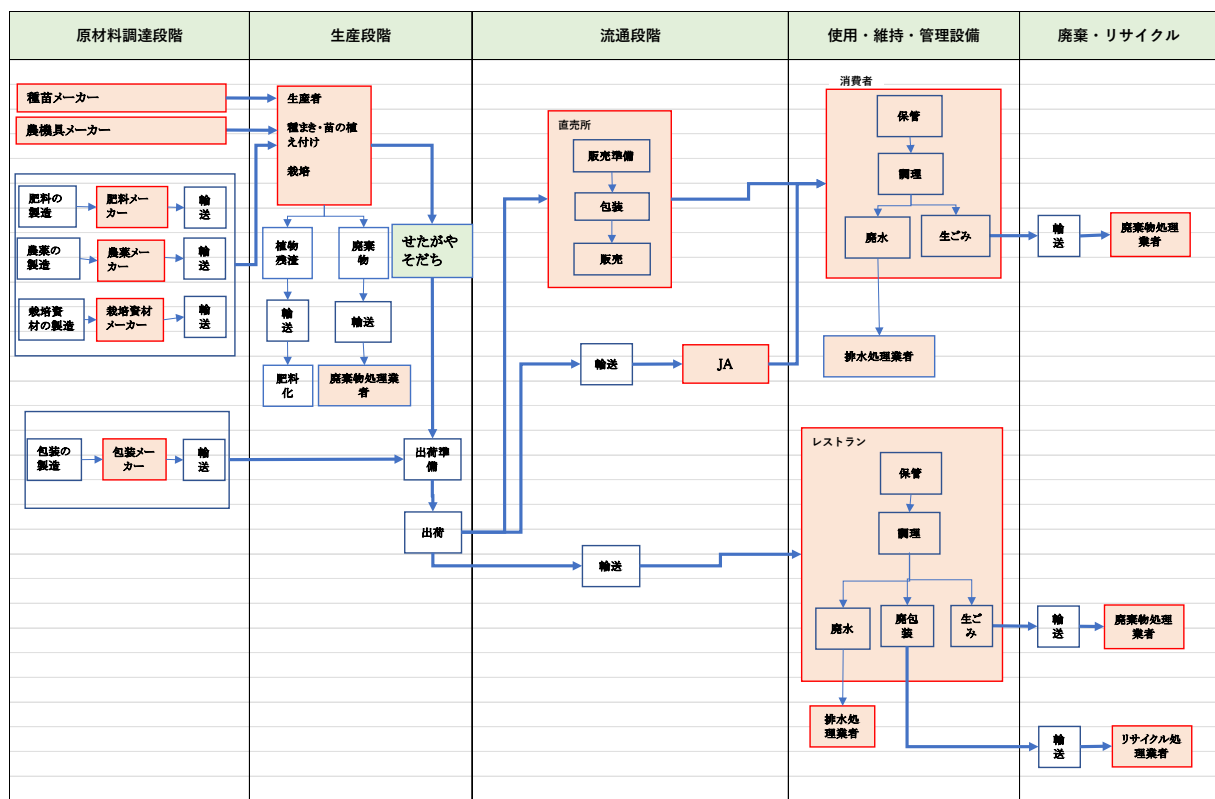
以上、これらの取組みへの継続が結果として CO2 の排出量を減らすことにつながるものと考えています。

5. せたがやそだち CO2 排出量、CO2 吸収量の推計

本節では、LCA 手法による CO2 収支（排出量－吸収量）を「せたがやそだち」農産物について品目ごとに作物の生産段階、流通段階を主対象として吸収量、排出量の算出を試みました。

(1) せたがやそだちのライフサイクルフロー図

せたがやそだちの全ライフサイクル（調達、生産、流通、使用・維持管理、廃棄・リサイクル）についてのフローを下図に示します。フロー図の要素として、赤枠がステークホルダー、青枠がプロセス、矢印が生産物の流れを意味しています。



図表 5-5 「せたがやそだち」のライフフロー図

(2) CO2 収支の算出

栽培関わる生産段階（ほ場準備～出荷場までの収穫物運搬）を対象として、作物栽培による CO2 吸収量と栽培活動を通じて排出された CO2 排出量（使用した農機具や機械による排出量と肥料や農薬の生産による排出量）との収支を 10a あたりの数値に換算して算出しました。

①CO2 吸収量の算出

各作物の作付面積（a）及び収穫量（t）から下記の算出式を使って算出しました。

$$\text{算出式：CO2 吸収量} = \text{乾物収量} \times 0.4 \times 44 / 12$$

乾物収量；収穫量×乾物割合で算出

乾物割合は（八訂）日本食品標準成分表（文科省 2020 年）のデータを引用

生産量は、せたがや農業通信（令和 4 年度）の調査データを引用

算出結果を下記に示します。

作物名	①作付け面積 (a)	②収穫量 (t)	③収穫量 (kg /10a)	④水分含有 (%)	⑤乾物割合 (100-④) %	⑥乾物収量 (kg)	⑦CO2吸収量(kg/10a) (⑥×0.4×44÷12)
(野菜類)							
小松菜	434.56	30.44	700.5	94.1	5.9	41.33	60.6
キャベツ	288.11	37.87	1314.4	92.7	7.3	95.95	140.7
ジャガイモ	481.39	57.25	1189.3	81.1	18.9	224.77	329.7
ブロッコリー	391.8	24.23	618.4	86.2	13.8	85.34	125.2
ほうれんそう	187.88	12.22	650.4	92.4	7.6	49.43	72.5
大根	429.03	78.43	1828.1	94.6	5.4	98.72	144.8
枝豆	404.48	27.82	687.8	71.7	28.3	194.65	285.5
ねぎ	280.59	31.98	1139.7	89.6	10.4	118.53	173.8
サトイモ	308.14	30.25	981.7	84.1	15.9	156.09	228.9
きゅうり	232.12	46.67	2010.6	95.4	4.6	92.49	135.6
トマト	306.85	58.83	1917.2	94.7	5.3	101.61	149.0
なす	237.73	32.83	1381.0	93.2	6.8	93.91	137.7
サツマイモ	253.53	25.94	1023.2	64.6	35.4	362.20	531.2
(果樹類)							
ぶどう	187.2	15.35	820.0	81.7	18.3	150.06	220.1
ミカン	340.81	19.15	561.9	86.9	13.1	73.61	108.0
くり	356.22	4.49	126.0	58.8	41.2	51.93	76.2
うめ	237.1	3.25	137.1	90.4	9.6	13.16	19.3
花き類（露地切り花）							

図表 5-6 CO2 吸収量の算出結果

作物栽培による 10a あたりの CO2 吸収量は、収穫量により変化しますが 60～531 kg/10a で乾物割合の高いサツマイモ、ジャガイモ、サトイモ、枝豆が比較的大きい値を取っています。

果樹類につきましては、品目による差が大きく 19～220 kg/10a の範囲でした。花き類につきましては収穫量の単位が本数であり算出できませんでした。

なお、農地全体（79ha）の CO2 吸収量は図表 5-6 の作付面積との面積比率で算出しますと 4,337 kg-CO2 となりました。

②CO2 排出量の算出

CO2 排出量につきましては、野菜・果樹品目別の 10a あたりの農業経営費（千円）、栽培活動（使用した農機具や機械による排出量と肥料や農薬の生産による排出量等）の排出源単位を用いて算出しました。

1) 野菜・果樹品目別の 10a あたりの農業経営費（千円）は「e-Stat（農業経営統計調査/品目別経営統計/野菜・果樹品目/農業経営費（千円/10a）（2007 年全国平均））」のデータを引用しました。

作物名	農業経営費（全国平均、千円/10a）					
	種苗・苗木	有機質肥料	農薬	光熱動力（露地）	農機具	農用建物（園芸施設を除く）
（野菜類）						
小松菜	12	24	25	12	17	6
キャベツ	12	24	25	12	17	6
ジャガイモ	15	11	10	4	13	1
ブロッコリー	データなし					
ほうれんそう	9	18	10	10	14	6
大根	16	15	14	11	13	4
枝豆	データなし					
ねぎ	22	33	24	21	29	11
サトイモ	15	23	11	11	19	11
きゅうり	69	110	61	29	48	35
トマト	63	77	32	33	38	49
なす	69	80	53	28	24	15
サツマイモ	データなし					
（果樹類）						
メロン	33	48	26	18	10	6
ぶどう	16	26	33	44	33	47
みかん	36	26	31	58	12	23
くり	10	8	6	3	3	1
うめ	21	19	21	12	13	18
（花き類）						
露地切花	12	67	84	39	44	17
花壇苗	301	110	124	768	95	342

図表 5-7 作物別・農業経営費

2) 栽培活動項目別の CO2 排出原単位は、「サプライチェーンを通じた組織の温室効果ガス排

出の算定のための排出原単位データベース（Ver. 3.2）（2022年3月）」より部門別（種苗・苗木、有機質肥料、農薬、光熱動力、農機具、農用建物）の排出原単位を採用しました。

※光熱動力（露地）の排出原単位（kg-CO₂/千円）は、燃料別単位発熱量、排出係数および価格（148円/L：2023年1月）から算出しました。

削減効果の高い順に並べますと、

光熱動力>>農薬>有機質肥料>種苗・苗木、農器具、農用建物となります。

部門名	金額ベースの排出原単位		備考
	t-CO ₂ eq/百万円	kg-CO ₂ /千円	
種苗・苗木	4.36	4.36	産連表DB
有機質肥料	5.22	5.22	産連表DB
農薬	7.56	7.56	産連表DB
光熱動力（露地）	17.36	17.36	輸送【燃料法】
農機具	4.29	4.29	産連表DB
農用建物（園芸施設を除く）	4.24	4.24	産連表DB

図表 5-8 排出原単位

3) 農業経営費と CO₂ 排出原単位から、作付面積 10a あたりの CO₂ 排出量を算出し、さらに作付面積 10a あたりの生産量（収穫量）から野菜・果樹 1 kg あたりの CO₂ 排出量を算出しました。算出結果を図表 5-9 に示します。

作物名	単位面積当りCO2排出量 kg-CO2/10a	作付け面積(a)	収穫量 (t)	生産量 (kg/10a)	野菜1kgあたりのCO2搬出 量 g-CO2/kg
小松菜	算出できず	434.56	30.44	700.5	算出できず
キャベツ	674.6	288.11	37.87	1314.4	513.2
ジャガイモ	328.3	481.39	57.25	1189.3	276.1
ブロッコリー	算出できず	391.8	24.23	618.4	算出できず
ほうれんそう	469.0	187.88	12.22	650.4	721.1
大根	518.8	429.03	78.43	1828.1	283.8
枝豆	算出できず	404.48	27.82	687.8	算出できず
ねぎ	987.5	280.59	31.98	1139.7	866.5
サトイモ	588.9	308.14	30.25	981.7	599.9
きゅうり	2197.2	232.12	46.67	2010.6	1092.8
トマト	1865.8	306.85	58.83	1917.2	973.2
なす	1774.8	237.73	32.83	1381.0	1285.2
サツマイモ	算出できず	253.53	25.94	1023.2	算出できず
メロン	973.8	0	0	-	-
ぶどう	1564.5	187.2	15.35	820.0	1908.0
みかん	1689.3	340.81	19.15	561.9	3006.4
くり	200.2	356.22	4.49	126.0	1588.6
うめ	691.2	237.1	3.25	137.1	5042.8
露地切花	1979.3	114.24	-	-	算出できず
花壇苗	18098.6	76.65	-	-	算出できず

図表 5-9 CO2 排出量（農地 10a あたりおよび野菜 1 kg 当たり）

作物栽培による 10a あたりの CO2 排出量は、作物により変化しますが 328～2,197 kg CO2/10a でキュウリ、トマト、なすの排出量が比較的大きい値を取っています。果樹類につきましては、野菜類に比して大きな値を取っています。野菜 1 kg あたりの CO2 排出量につきましては、なす、キュウリ、トマトおよび果樹類が野菜より大きな値となっています。

なお、農地全体（79ha）の CO2 排出量は、農業経営費データなしの作物について類似作物のデータを代用し、図表 5-9 の作付面積合計との面積比率で算出した結果、865,751 kg-CO2 となりました。

以上、「せたがやそだち」の CO2 収支は概算で以下のようになりました。

$$\text{CO2 収支} = \text{CO2 排出量 (866,751 kg-CO2)} - \text{CO2 吸収量 (4,337 kg-CO2)} = 862,414 \text{ kg-CO2}$$

「せたがやそだち」は露地栽培が主体で農家軒先での直販が多いことから光熱動力、農機具、農用建物の CO2 排出原単位の値は図表 5-8-よりさらに小さいと推定されます。実際の CO2 排出量は、今回算出された CO2 排出量（865,751 kg-CO2）より総じて少ないと考えられます。

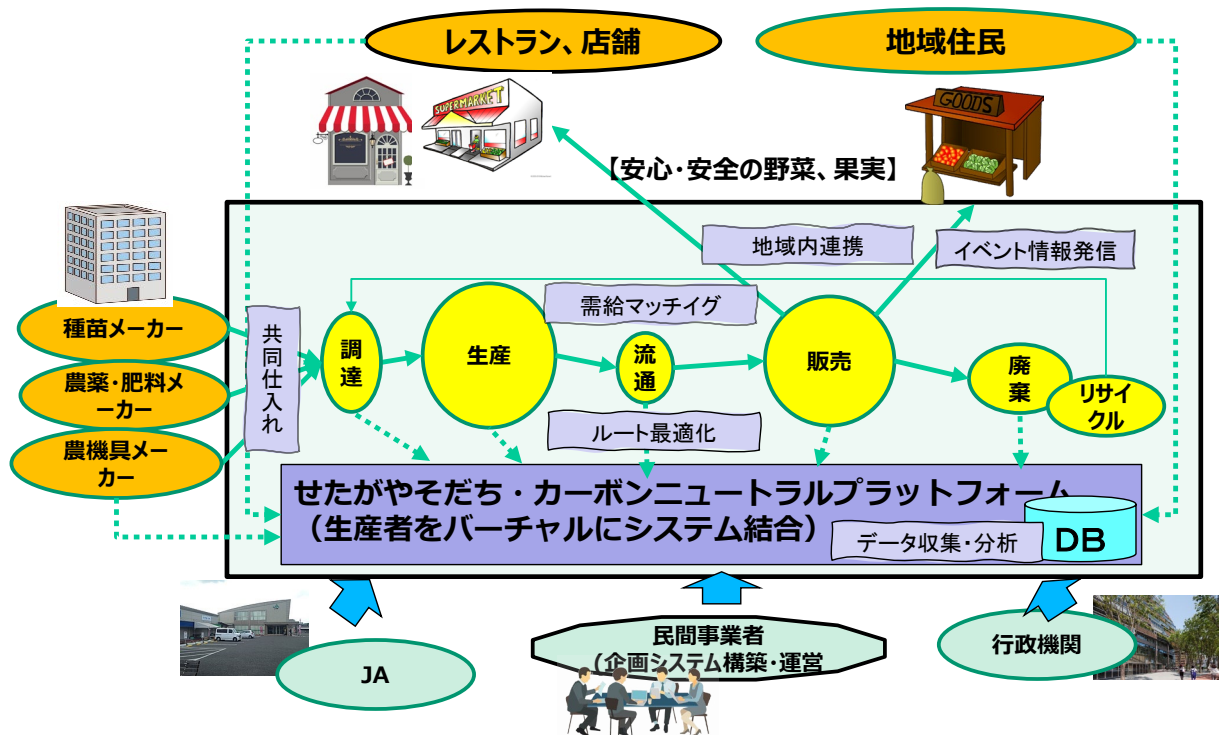
6. せたがやそだちビジネスモデル

少しデータは古いですが、世田谷区の2014（平成26）年度の温室効果ガス排出量は、「オール東京62市区町村共同事業」による推計によれば3,101千t-CO₂です。このうちCO₂排出量は2,927千t-CO₂ですので、「せたがやそだち」のCO₂排出量（865,751kg-CO₂）は、約0.03%にすぎません。また、CO₂吸収量（4,337kg-CO₂）につきましても、世田谷区全体で11,084t-CO₂と試算されておりますので約0.04%にすぎません。

このように、「せたがやそだち」が環境保全に貢献しているとは大きな声で言えませんが、1haのすぎ人工林が1年間に吸収するCO₂は約8.8tといわれていますので「せたがやそだち」は、森林0.5haを創出していることになると思います。

さて、カーボンニュートラルは世界的な課題の一つに位置付けられていますので、この潮流を完全に避けて通ることはできません。「せたがやそだち」ブランドを広めていくことによってできることは何かを考えていかなければなりません。環境保護に対して積極的に取り組んでいる「商品」であるイメージをつけ、地域ブランドを向上する機会ととらえ主体的に関与していくことが考えられます。現状では、CO₂削減対策に要するコストは、生産者が負担する形になっていますが、消費者を含めた顧客から脱炭素の付加価値を収益として回収できるようにしていかなければなりません。農家の収入とCO₂削減を主とする気候変動対策や農の豊かさを守ることにつながる地産地消型のビジネスモデルが望まれます。

この地産地消型ビジネスモデルの核となるシステムモデルを下記に提案します。



図表 5-10 せたがやそだち システムモデル概念図

(1) システムモデルの概要

生産者（小規模農家が集まり）をバーチャルに結合して、リアルとネットワークで季節の素材、安全・安心の野菜、無農薬野菜を届けます。システムを運営するために必要な共通の基盤（プラットフォーム）を構築し、ステークホルダーとのパートナーシップを形成し SDGS に貢献する有用な従来技術の普及促進を目指します。このプラットフォーム上に CO2 排出量削減に向けたサプライチェーンモデルを構築します。

創エネ、省エネはカーボンニュートラルの両輪といわれていますが、省エネの定着化と将来的に再エネ（バイオマス、太陽光、ごみ焼却熱）の導入、さらに VPP（バーチャルパワープラント）など、分散しているエネルギーリソースを新しい情報技術で遠隔制御、集約する機能もプラットフォームの中に整備していくことを視野に入れます。

(2) システムモデルの主な機能

① 共同仕入れ機能

原材料調達時、事前に把握した農家のニーズをもとに「CO2 削減取組企業」から共同仕入れを行います。これにより生産プロセスでの排出原単位の削減を行うとともに排出量算定に必要な情報を提供してもらいます。

② 需給マッチング機能

需要者（レストラン、店舗、消費者）および供給者（生産農家）がモバイル端末から需要及び供給情報を登録することにより需給マッチングを行い、生産農家の生産ロス、飲食店の食材ロスを削減します。将来的には、バーチャルに結合した農家からカット食材の仕入れや消費者に対するセット販売（有機栽培で作った季節の野菜・果実の注文を電話かメールで受け、家庭に直接届ける販売方式）を行います。また残滓、食品くずについては肥料の原料としての有効活用を視野に入れ、資源循環型のシステムを目指します。

③ ルート最適化機能

需給マッチングの結果、農家の野菜・果実を収集、配送を行う際の集配ルート、配送ルートの最適化を AI で行う機能です。これにより輸送に伴う CO2 削減を実現します。

④ イベント情報発信機能

農業体験塾、農作業体験塾を楽しむ姿を見て自分の暮らす地域の環境や歴史、文化にプライドを持つきっかけになるようなイベント情報を発信します。農家と住民の協働（パートナーシップの形成）を加速化させるためには、どちらかの主体にのみメリットがあるわけではなく、両者に win-win の関係が構築されていることが不可欠です。例えば、農家側にイベント参加費をわたす（月に 2~3 回実施する）方式を取れば、月に 10 万円程度ですが農家にとっては、行為と報酬がはっきり結び付き、副収入として嬉しい金額になると考えられます。

⑤ データの収集・分析、提供機能

メーカーの GHG 管理情報、店舗の販売情報、消費者からの声、飲食店からの食材調達情報をデジタルデータで収集、蓄積、分析し、生産者(農家)に情報提供することで生産者のモチベーションアップ(品種改良による脱炭素・脱化石燃料化、生産量の調整、価格設定等)につなげます。また、CO2 排出量についてモニタリングを行います。

⑥ 地域内連携機能

「せたがやそだち」の生産現場、現物、現実を食育、教育に使って低炭素化社会への意識づけ、学童や区民のカーボンニュートラル意識の向上を図ります。また後継者・働き手不足への問題を解消できると期待されている農福連携のアプローチも地域連携の取組みになると考えられます(ユニバーサル農園を運営している静岡県浜松市の「京丸園」では、障害者の作業工程を細分した結果、正確で効率的な作業を行えるようになり農業の生産性、農産物の品質の向上が見られ、また障害者の月当りの工賃も農家所得も向上したという win-win の関係が成立しています)。

(3) 進め方

一気にシステム化は難しいので段階的に進めることを提案します。まずは、生産者農家をバーチャルに結合する基盤となるプラットフォームを構築することから始め、段階的に機能を追加していくのが現実的と考えます。

(4) 推進体制

街づくり会社等の第3者機関が中心となり、農家、JA、区、地域企業(システム構築企業)を連携して推進します。地域企業(システム構築企業)の要件としては、当該地域において持続可能な企業であることが前提となります。端的に地域貢献ととらえてしまうと CSR 活動に目が行きがちなため、推進するにあたっては明確な目的と意義、意識の共有、役割分担が肝要です。

新たな課題、新たな時代への対応には新しい技術や高度な技術、先端技術をもったシステム導入・構築を考えがちですが、地域企業の保有する有用な技術を活かし、従来からあるクラウドサービス、シンプルなアプリケーションにちょっとした工夫を加えることで相当の有効性、有益性が確保される可能性があると考えて取り組むことが重要です。その際、協働の推進となる接着剤となる「コ-ディネーター」の介入は有効な策の一つです。全幅の信頼を得ることが必須ですがあいまいな要望を具体的な活動計画に昇華し協働後の評価、その結果を次回に回す、表現力、企画力、提案力が必要になります。中小企業診断士はまさに有用な人材となりうると考えます。

7. おわりに

私は、世田谷区三軒茶屋銀座商店街の顧問的診断士として地域活性化支援に関わり、現場目線で過去3年間にわたり地域課題の解決に向けた安全・安心の街づくりを実現するためのモデル(2019年;広場リノベーションモデル、2020年;バーチャル商店街モデル、2021年;DX商店街

モデル) を提案してきました。

地球温暖化問題は、その防止にあたって全人類の取組むべき最重要課題であります。また、近年、経済成長と天然資源の利用や環境影響を切り離すデカップリング、SX (Sustainability Transformation)、企業の稼ぐ力と ESG の両立、GX(Green Transformation) という考え方がありますが、木材燃焼は森林破壊を招いて土地の荒廃や砂漠化を進ませ、化石燃料は大気汚染や CO2 濃化を招き、原子力は放射能汚染をもたらしているという現実を鑑みると、人類のエネルギー利用と環境保全の両立はまだできておらずその途上にあると考えた方がよいようです。

また、化石燃料から再エネへの転換に向けて社会経済や産業構造を変革させて成長につなげる低炭素化社会の目標は、本来は化石燃料等の一次エネルギーの削減にあるという本質を見失わないよう留意が必要です。

地域の活性化支援に取り組んでいる中小企業診断士は「環境保全」を念頭に種々の地域活性化施策を遂行していく必要があります。「環境保全」への関心をいくらかでも高めていただければと考える次第です。

【参考文献】

1. 世田谷区経済産業部；せたがや農業通信令和4年度
2. 世田谷区農業調査委員会；農家基本調査集計表 令和3年8月
3. 世田谷区；世田谷区地球温暖化対策地域推進計画 2018年3月
4. 東京都産業労働局；東京都エコ農産物認証制度農産物販売PR集2021
5. 高知県；園芸農業の省エネルギー等に関する調査報告書(Ⅱ)平成23年2月
6. 野村総合研究所；カーボンニュートラル 2022年6月
7. 夫馬賢治；超入門カーボンニュートラル 2021年7月
8. 令和元年度「調査・研究事業」『街なか・リノベーション支援モデルに関する調査研究』
(中小企業診断協会)
9. 令和2年度「調査・研究事業」『アフターコロナ持続可能な安心・安全・綺麗な街づくりへ』
(中小企業診断協会)
10. 令和3年度「調査・研究事業」『持続的成長を促す地域連携ビジネスモデルの導入事例』
(中小企業診断協会)

(田島哲二)

第6章 カーボンニュートラルまちづくり支援モデル

1. グリーンコミュニティを取り巻く施策の動向

中小企業に向けた脱炭素化の取組みに対する要望は日々高まっています。国の方針として排出量取引への目標が提示される中、大企業を中心とした排出量取引を行うにあたって、サプライチェーンにあたる中小企業も scope3 に基づく排出量取引への管理が求められます。

このような情勢を踏まえ、各都道府県における施策においても、中小企業振興、脱炭素社会の実現の両面から GX 対応の取組みが確認できます。

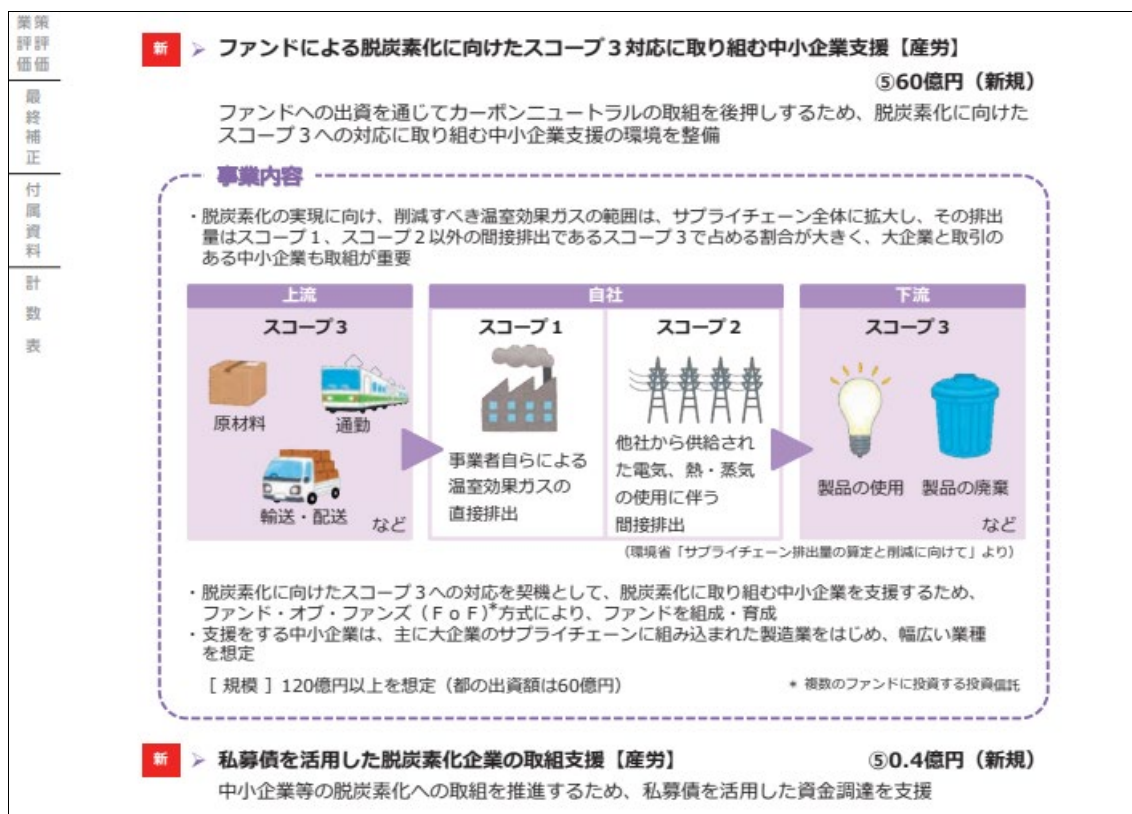
下記、令和5年度の東京都予算の概要においては「IV世界から選ばれる金融・経済・文化都市」の項目と「VI脱炭素社会の実現」の2つの大項目にて、GXに関する取組みが計述されています。

予算のポイント 繰入繰出 財政運営 主要な施策 専政策評価 最終補正 付属資料 計数表	主要な施策	
		<div style="border: 2px solid green; padding: 10px; text-align: center;"> <p>令和5年度予算の8つの柱</p> <p>チルドレンファースト社会の実現に向けた取組、都市強靱化に向けた取組、脱炭素社会の実現に向けた取組など主要な施策をⅠからⅥまで6つの柱に分類 さらに、分野横断的な施策群（Ⅶ・Ⅷ）を加え、合計8つの柱で整理</p> </div>
	Ⅰ 子供の笑顔があふれる都市	
		予算額（前年度増減）
	1 結婚・妊娠・出産から子育てまでの切れ目ない支援	4,745億円（+1,718億円）
	2 新たな子供施策の展開	118億円（+64億円）
	Ⅱ 人の力を高め、引き出す人材育成	
		予算額（前年度増減）
	1 新しい時代を切り拓く人材育成	2,532億円（+128億円）
	2 誰もがいきいきと働ける社会の実現	362億円（+60億円）
	Ⅲ 誰もが個性を活かし、いきいきと活躍できる共生社会	
		予算額（前年度増減）
	1 世界に誇る長寿社会の実現	754億円（+22億円）
	2 障害者がいきいきと暮らせる社会の実現	769億円（+96億円）
	3 女性の活躍促進	63億円（+11億円）
	4 児童相談体制等の強化	161億円（+11億円）
	5 誰もが優しさを感じ、支え合う社会の実現	268億円（+48億円）
	Ⅳ 世界から選ばれる金融・経済・文化都市	
		予算額（前年度増減）
	1 世界を惹きつける魅力にあふれた都市の実現	731億円（+166億円）
	2 世界経済を牽引する都市の実現	4,815億円（+542億円）
	3 便利で快適な東京の実現	4,521億円（+283億円）
	Ⅴ 世界一安全・安心・強靱な都市	
		予算額（前年度増減）
	1 災害の脅威から都民を守る都市づくり	3,226億円（+263億円）
	2 医療体制等の充実	645億円（+44億円）
	3 暮らしの安全・安心の確保	593億円（+229億円）
	Ⅵ 脱炭素社会の実現	
		予算額（前年度増減）
	1 ゼロエミッション東京の実現	1,822億円（+1,130億円）
	Ⅶ 「スマート東京」「シン・トセイ」の推進	
		予算額（前年度増減）
	1 「スマート東京」の実現	1,126億円（+346億円）
	2 都政の構造改革「シン・トセイ」の推進	601億円（+179億円）
	Ⅷ 多摩・島しょの振興	
		予算額（前年度増減）
	1 成熟社会に対応した持続可能なまちづくり	2,241億円（+226億円）
	2 島しょにおける個性と魅力あふれる地域づくり	280億円（+45億円）

図表6-1 令和5年度予算の8つの柱

東京都においては、「チルドレンファースト社会の実現」「都市強靱化」に並び、「脱炭素社会の実現」が取り上げられています。

特に scope3 にかかる支援については、令和 5 年後から新たな予算が制定されており、行政サイドの中小企業に対する要望も加速していることがわかります。脱炭素化に向けた取組みの中でも急務になっています。この実践にあたっては、サプライチェーン全体での対応が重要であると共に都の内外から受け取った電気・熱等の生成に伴う排出量のみならず、これら以外の都内の活動により都外で発生（誘発）された排出量の計測が重要であることがわかります。



図表 6-2 ファンドによるスコープ3対応に取り組む中小企業支援

上記のとおり、東京都産業労働局では、令和5年度から、「ファンドによる脱炭素化に向けたスコープ3対応に取り組む中小企業支援」における施策が新設され、新規に60億円の予算がついています。

この取組により、ファンドへの出資により、カーボンニュートラルの対応を後押ししながら、脱炭素化に向けた取組を行うこととしています。

企業においては、上流である原材料、通勤手段、輸送経路等における排出量や排出先である下流の取組みにおける、製品の使用時や製品の廃棄時というフェーズにおける脱炭素の取組みまでも求められるのが scope3 で求められる基準です。

また、下記のとおり、脱炭素社会の実現が大項目として挙がっており、企業における省エネ・再エネの対応は特に重要性が高まっています。脱炭素社会の実現の項目における、2050年の「ゼ

「ゼロエミッション東京」の実現に向けた都内温室効果ガス排出量に係る取組も急務となっています。都においては、3つのシティのうち「スマートシティ」の取組みとして、ゼロエミッション東京の実現に向けた施策展開が令和5年度から数々行われます。その内容は、温室効果ガスのみならず、エネルギー、再エネ電力、太陽光発電、自動車、水素、リサイクル、廃プラスチック、食品ロスと多数となっています。



図表 6-3 ゼロエミッション東京の実現に向けた施策展開

令和5年度の東京都事業の予算額は、以下の事業のとおり新規・増額傾向が目立ちます。

事業名	予算額 (百万円)	事業概要
ゼロエミッション東京の実現等に向けたイノベーション促進事業	150 (R5 新)	ゼロエミッション東京の実現に資する技術開発 規模をはじめとした革新的な製品・サービス等の事業化を促進するため、東京に集積するベンチャー企業等が大企業等と連携して行うプロジェクトに対し、幅広く支援する。
ゼロエミッション実現に向けた経営推進支援事業	118 (R4 62)	中小企業のゼロエミッションの実現に向けて、脱炭素化などの取組の普及啓発から経営戦略の策定、実行支援までを総合的に支援する。
ゼロエミッション推進に向けた事業転換支援事業	351 (R4 311)	中小企業のゼロエミッションに資する新製品・新技術開発及び販路開拓等を総合的に支援することにより、中小企業の成長を図るとともに、脱炭素社会の実現に貢献していく。
バイオ燃料活用における事業化促進支援事業	213 (R5 新)	バイオ燃料の活用を促進するため、商用化・実装化に取り組む事業者に対し、それに係る経費を支援する。
中小企業等における排出量取引創出に向けた社会実装事業	747 (R5 新)	中小企業等における脱炭素化の取組を加速させるため、グリーントランスフォーメーションの普及啓発や排出量取引事例を創出する実装事業等を実施する。
私募債を活用した脱炭素化企業の取組支援	42 (R5 新)	中小企業等の脱炭素化への取組を推進するため、私募債を活用した資金調達を支援する。
事業所等における省エネルギー対策の推進	3824 (R4 214)	相談窓口の運営・省エネ診断の実施(新) ゼロエミッション化に向けた省エネ設備導入・運用改善支援事業環境に配慮したエネルギーステーションづくりに向けた設備等導入支援事業(4年度補正計上)
事業所等における再生可能エネルギーの導入拡大	3,741 (R4 1,224)	ア 再エネ設備の新規導入につながる電力調達構築事業 都内の電力需要家が行う都外での新規再エネ電源設置に対して整備費を補助し、再エネ電源の創出を図る。 イ 地産地消型再エネ増強プロジェクト(環境局に計上されている事業を含む。) 事業者及び区市町村が都内及び都外(東京電力管内)に導入する自家消費型再エネ設備の整備費を補助することで、再エネの普及拡大を図る。

図表 6-4 R5-R4 ゼロエミッション東京関連予算の変化

このような状況にある中、中小企業診断士としては、施策の背景を理解しながらも、支援する中小企業と関連団体から求められる支援を行う機会が見込まれます。SCOPE3 の算出は多くのサプライヤーを検索しながら計測を行う必要があるため、多段階の工程を経る必要があります。

このような施策の動向に配慮しつつ、支援先及び関係先からの理解を得られる支援領域を設計し、必要とされる領域における丁寧な支援が求められます。

2. ホテル業界における関係事業所間の連携活動における取組

(1) ホテル業界の SCOPE1 から SCOPE3 の分類について

当該パートでは、ホテル業界に着目した SCOPE3 への取組みについて言及します。ホテル業界における SCOPE1～3 の取組みは、以下のような形に分類されるのが一般的です。

●Scope1

レストラン等調理場での火力、クリーニングルームでの排出。

●Scope2

エレベーター、ボイラー、空調、照明、冷蔵庫、電気製品等の使用に関する排出。

●Scope3

・購入した製品・サービス

例：家具、調度品、設備、備品、アメニティ、食材、飲料、事務用品、その他消耗品、クリーニングに関する排出

・資本財

例：新棟の新設、公共スペース・客室等リニューアル部分、従業員寮の新設に関する排出

・Scope1、2 に含まれない燃料及びエネルギー関連活動

例：調達している燃料や電力の仕入れ先企業の採掘・精製等に関する排出

・輸送、配送（上流）

・事業活動から出る廃棄物

例：事業ゴミ収集業者、廃棄物処理業者に関する排出

・出張

例：従業員の出張に関する排出

・雇用者の通勤

例：従業員の通勤に関する排出

・リース資産（上流）

・輸送、配送（下流）

例：売店商品の配送に関する排出

- ・販売した製品の加工
- ・販売した製品の使用

例：宿泊客が滞在時の消費電力等に関する排出

- ・販売した製品の廃棄

例：宿泊客が出した廃棄物の処理に関する排出

- ・リース資産（下流）
- ・フランチャイズ

例：自社が主宰するフランチャイズ（FC）加盟者の Scope1、2 の活動に関する排出

- ・投資

項目によっては、実質的に排出量が計測されない項目もあります。具体的にどのような形で計測されるのかを見るべく、以下の計測例を確認します。

(2) ホテル業界における計測例

「三井ガーデンホテル」等のホテルを経営する三井不動産ホテルマネジメントの母体となっている三井不動産では、SCOPE3 の計測にあたり、独立した第三者保証報告書を設けています。

具体的には、ESG Report 2022 では、開示する ESG データについてその信頼性を高めるため、デロイト・トーマツ・サステナビリティ(株)による第三者保証を受ける形となっています。

Scope	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度
	千 t-CO2	千 t-CO2	千 t-CO2	千 t-CO2
Scope1 直接排出	90	104	115	140
Scope2 間接排出	395	413	363	438
小計 (Scope1, 2)	485	518	479	579 <input checked="" type="checkbox"/>
Scope3-1 購入した製品・サービス	1,152	1,199	1,788	1,209
Scope3-2 資本財	1,290	974	515	835
Scope3-3 Scope1・2に含まれない 燃料及びエネルギー関連活動	85	98	92	125
Scope3-4 輸送、配送（上流）	—	—	—	—
Scope3-5 事業から出る廃棄物	194	126	170	146
Scope3-6 出張	2	3	3	3
Scope3-7 雇用者の通勤	4	5	5	6
Scope3-8 リース資産（上流）	—	—	—	—
Scope3-9 輸送、配送（下流）	—	—	—	—
Scope3-10 販売した製品の加工	—	—	—	—

Scope	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度
	千 t-CO2	千 t-CO2	千 t-CO2	千 t-CO2
Scope3-11 販売した製品の使用	1,165	831	1,029	696
Scope3-12 販売した製品の廃棄	10	10	16	13
Scope3-13 リース資産（下流）	688	621	594	589
Scope3-14 フランチャイズ	—	—	—	—
Scope3-15 投資	—	—	—	—
小計（Scope3）	4,591	3,865	4,211	3,621 <input checked="" type="checkbox"/>
合計（Scope1, 2, 3）	5,076	4,383	4,690	4,199

を付したデータは第三者保証を受けています。

* Scope1,2 については、年度中に使用したエネルギー使用量（実測値もしくは推計値）を基に地球温暖化対策の推進に関する法律に基づく排出係数等を使用して算出しております。なお、一部各部門の原単位を基に延床面積を使用して推計値を算出しています。

* Scope3-1 については、年度中に売却した販売用不動産の営業原価部分と提供を受けた役務部分とから算出しています。

年度中に売却した販売用不動産の営業原価部分については、年度中に売却した販売用不動産の営業原価（土地を除く）に、環境省が定める排出係数（サプライチェーンを通じた組織の温室効果ガス排出等の算定のための排出原単位データベース（Ver.3.2））を乗じて算出しております。

また、年度中に提供を受けた役務部分については、Scope3-1 対象金額の 1%を超える各勘定科目の金額に関して、環境省が定める排出係数を乗じて算出しております。

* Scope3-2 については、有形固定資産増加額（土地および建設仮勘定を除く）に対して環境省が定める排出係数を乗じて算出しております。

* Scope3-3 については、Scope1,2 で使用したエネルギー使用量に環境省が定める排出係数を乗じて算出しております。

* Scope3-5 については、一般廃棄物排出量（一部に推計値を含む）および産業廃棄物排出量に環境省が定める排出係数を乗じて算出しております。

* Scope3-6 については、当社グループ従業員数に環境省が定める排出係数を乗じて算出しております。

* Scope3-7 については、当社グループ従業員数に当社グループの勤務日数および環境省が定める排出係数を乗じて算出しております。

* Scope3-11 については、年度中に売却した不動産を対象に、年間排出量原単位および法定耐用年数を乗じて算出しております。

* Scope3-12 については、年度中に売却した不動産を対象に、環境省が定める排出係数を乗じて算出しております。

* Scope3-13 については、年度中に使用したエネルギー使用量（実測値もしくは推計値）を基に地球温暖化対策の推進に関する法律に基づく排出係数等を使用して算出しております。なお、一部各部門の原単位を基に延床面積を使用して推計値を算出しています。

図表 6-5 三井不動産の SCOPE1, 2, 3（同社 HP より）

また、ヒューリックグループにおいて、排出量につき以下のとおり分析を行っています。

温室効果ガス排出量と総エネルギー使用量については、以下のとおりです。



(注) ✓ を付した指標は、独立した第三者機関による保証を受けています。

*1GHG プロトコルに基づいて、温室効果ガス排出量を算定しています。Scope1 及び Scope2 の集計範囲はヒューリックグループがエネルギー管理権原を有する事業所（2019 年度：30 物件、2020 年度：36 物件、2021 年度：41 物件）です。省エネ法及び温対法に規定されている単位発熱量と排出係数を使用しています。2020 年度までは、子会社が運営するホテル 1 物件の温室効果ガス排出量を物件の持分比率に基づき算定していましたが、2021 年度からは経営支配力に基づき算定しています。この結果、持分比率に基づく算定に比べて、エネルギー使用量が 55TJ、温室効果ガス排出量が約 2.6 千 t-CO₂e、それぞれ増加しました。

図表 6-6 HULIC による温室効果ガスと総エネルギー使用量（同社 HP より）

また、同社は温室効果ガス排出量について、以下のとおりまとめています。

	温室効果ガス排出量 (t-CO ₂ e)		
	2019年	2020年	2021年
Scope 1 直接排出	14,931	10,490	11,369 ✓
Scope 2 間接排出 (マーケット基準)	25,067	18,529	17,473 ✓
小計 Scope 1+2	39,997	29,019	28,842
Scope 3 その他の排出			
1 購入した製品・サービス	18,303	24,723	24,497
2 資本財	20,730	39,142	19,638
3 Scope1・2に含まれない燃料及びエネルギー関連活動	6,597	5,132	5,238
4 輸送、配送 (上流)	—	—	—
5 事業から出る廃棄物	2,276	2,296	1,419
6 出張	244	251	194
7 雇用者の通勤	455	430	283
8 リース資産 (上流)	—	—	—
9 輸送、配送 (下流)	—	—	—
10 販売した製品の加工	—	—	—
11 販売した製品の使用	36,984	88,280	43,315
12 販売した製品の廃棄	193	484	1,005
13 リース資産 (下流)	143,225	109,328	115,114
14 フランチャイズ	—	—	—
15 投資	—	—	—
小計 Scope 3	229,006	270,066	210,703 ✓
合計 Scope 1+2+3	269,004	299,085	239,545

— : 非該当

(注) ✓ を付した指標は、独立した第三者機関による保証を受けています。

当社は、フロン排出抑制法に基づく管理者としての漏洩量を管理しており、温室効果ガス排出量の算定に含めていますが、報告基準に達していないことから個別の報告ならびに開示は行っていません。

図表 6-6 HULIC による温室効果ガス排出量 (同社 HP より)

上記の表の細分化がどのようになされたのかについては、次の表により示されています。

温室効果ガス排出量Scope3の算定方法

対象範囲	ヒューリック株式会社及び連結子会社	
Scope 1 カテゴリ	1 購入した製品・サービス	当該年度の販売費及び一般管理費と自社開発の販売用不動産の延床面積に、排出原単位を乗じて算出。 出典：独立行政法人国立環境研究所の産業連関表による環境負荷原単位データブック（3EID）・購入者価格基準のグローバル環境負荷原単位（輸送・配送コスト（上流）を含む）。
	2 資本財	当該年度に竣工した自社開発の有形固定資産の延床面積（専有面積）に、排出原単位を乗じて算出。 出典：環境省、サプライチェーンを通じた組織の温室効果ガス排出等の算定のための排出原単位データベース（Ver.3.1）。
	3 Scope1・2に含まれない燃料及びエネルギー関連活動	当該年度の化石燃料および、電力、熱の使用量に、排出原単位を乗じて算出。 出典：環境省、サプライチェーンを通じた組織の温室効果ガス排出等の算定のための排出原単位データベース（Ver.3.1）。一般社団法人サステナブル経営推進機構、LCI（ライフサイクルインベントリ）データベース IDEAv2。
	4 輸送、配送（上流）	非該当 輸送、配送（上流）に伴う排出量はScope3 カテゴリ1を含む。
	5 事業から出る廃棄物	当該年度の対象会社の廃棄物排出量と建物解体・改修等工事からの廃棄物排出量に排出原単位を乗じて算出。一部の建物の解体は延床面積に排出係数を乗じて算出。さらに一部対象会社の廃棄物排出量は、建物の延床面積に同用途の廃棄物排出量原単位を乗じて算出。 出典：環境省、サプライチェーンを通じた組織の温室効果ガス排出等の算定のための排出原単位データベース（Ver.3.1）。一般社団法人サステナブル経営推進機構、LCI（ライフサイクルインベントリ）データベース IDEAv2。建築のLCAに関する資料（CASBEE評価マニュアル及び業務用建築のLCA（Journal of Life Cycle Assessment, Japan 2017 Vol.13 No.2））。
Scope 3 カテゴリ	6 出張	当該年度末の対象会社の社員数に排出原単位を乗じて算出。 出典：環境省、サプライチェーンを通じた組織の温室効果ガス排出等の算定のための排出原単位データベース（Ver.3.1）。
	7 雇用者の通勤	当該年度末の対象会社の社員数に通勤日数と出勤割合、排出原単位を乗じて算出。 出典：環境省、サプライチェーンを通じた組織の温室効果ガス排出等の算定のための排出原単位データベース（Ver.3.1）。
	8 リース資産（上流）	非該当 賃借資産に伴う排出量はScope 1 及び2 を含む。
	9 輸送、配送（下流）	非該当 下流の輸送・配送なし。
	10 販売した製品の加工	非該当 加工を要する製品の販売なし。
	11 販売した製品の使用	当該年度に売却した自社開発建物の年間のGHG排出量に、法定耐用年数から竣工後の経過年数を引いた年数を乗じて算出。2021年実績から東京都の脱炭素目標を基に売却後のGHG排出量の減速シナリオを作成し、減速シナリオを用いて排出量を算出。なお、一部建物のGHG排出量は延床面積や戸数に、環境省の定める排出係数を使用して推計値を算出。 出典：単位発熱量と排出係数は省エネ法及び温対法に規定されている値を使用。環境省、サプライチェーンを通じた組織の温室効果ガス排出等の算定のための排出原単位データベース（Ver.3.1）。東京都、ゼロエミッション東京戦略2020。
	12 販売した製品の廃棄	当該年度に売却した自社開発建物の延床面積に排出係数を乗じて算出。 出典：建築のLCAに関する資料（CASBEE評価マニュアル及び業務用建築のLCA（Journal of Life Cycle Assessment, Japan 2017 Vol.13 No.2））。
	13 リース資産（下流）	当該年度の賃貸建物のエネルギー使用量に省エネ法及び温対法に規定されている単位発熱量と排出係数を乗じて算出。なお、一部建物のGHG排出量は同用途の原単位を基に延床面積を使用して推計値を算出。
	14 フランチャイズ	非該当 業容拡大の手法としてのフランチャイズなし。
	15 投資	非該当 金融商品・サービスの提供なし。

図表 6-7 温室効果ガス SCOPE3 の算出方法について（同社 HP より）

当調査研究を開始した直後は、これらのような取りまとめ資料はまだ多くはリリースされていなかった状況でした。しかしながら日々温室効果ガスの排出量取引に関する動向は変化しており、対応する企業の取組みと共に説明責任も拡大し、徐々にリリースされるようになりました。

中小企業診断士は、これらの動向も見据え、支援先企業等に対し、各数値の検証、目標設定に対して伴走しながら、目標を達成するための生産性向上等に資する新たな取組の実施、関係者への理解を進める必要があります。

3. まちづくり協定に規定する、まちづくり会社や商店街組合における関係事業者との排出量規定

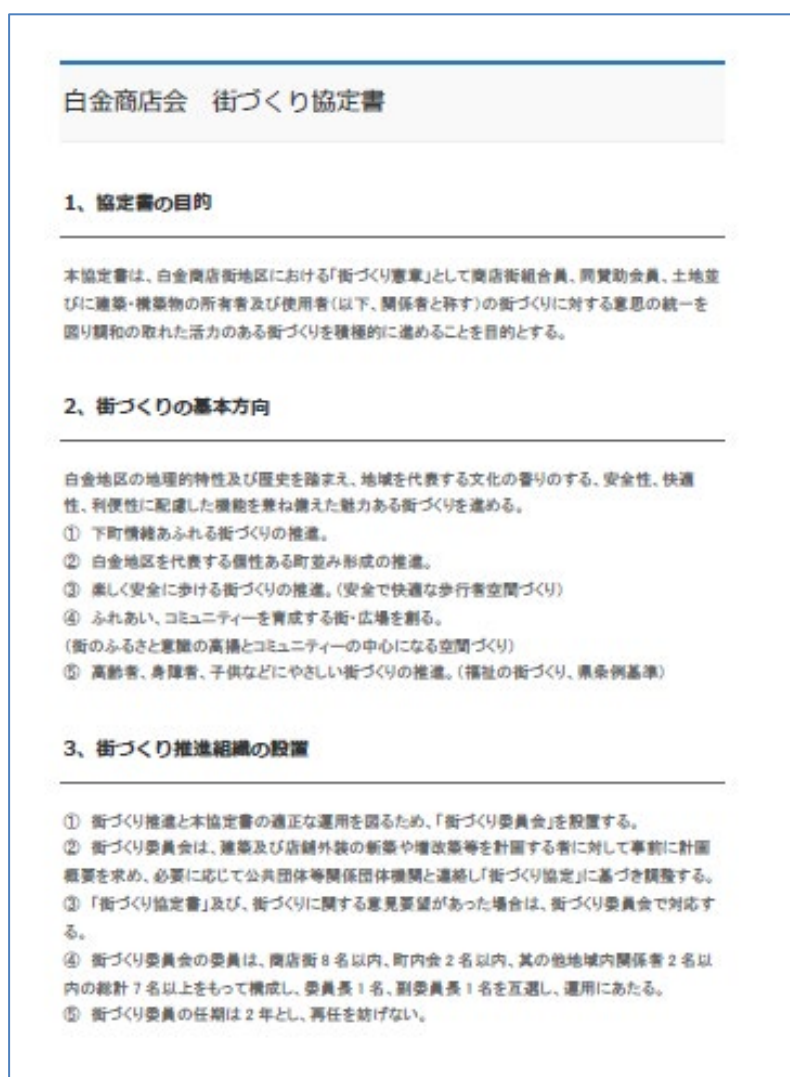
(1) まちづくり協定と排出量規定

① これまでのまちづくり協定の例

これまで商店街におけるまちづくり憲章とは、外部の大型テナントや地域関係者と連携した取引において行われるものでした。これは、商店街の個店と大型店とのテナントミックスや景観の保護、安全・安心なまちづくりに資するものとして行われたものでした。

しかし、昨今においては、SDGs を提唱する商店街の取組みにもあるように、環境配慮や自然との共生にある商店街の姿勢を見せる意味でも、まちづくり協定において商店街としてのあるべき姿を示し、商店街のみならず、商店街の関係者に対しても示していく必要があります。

その一例として、東京都港区白金商店街では、街づくり協定書を作成し、外部関係者への理解を得る取組みを行っています。



図表 6-8 白金商店会まちづくり協定書例

白金商店街では、街区の再開発が行われ、当該跡地の環境物質への影響調査の必要性が課題となっています。商店街を利用する方々や加盟店等、地域関係者に対し、納得のいく説明をするという点では、商店街においても、中小企業と同様の環境配慮への要請への対応が求められ、加盟店のみならず、街区における生産活動自体もその対象となり、街区内の再開発事業者における取組への調査も必要となります。

(2) まちづくり会社・商店街組合が理解し整備すべきサーキュラーエコノミーの実施基準

①商店街 SDGs と排出量取引

排出量取引は、SDGs の目標において、17 の目標のうちの一つにすぎず、SDGs において先進的な取組を行っている商店街においても、排出量取引を率先して行っているわけではありません。SDGs の目標 13「気候変動に具体的な対策を」の具体的な取組を行っている商店街はまだ多い状況とは言えません。

環境配慮への一助として、排出量取引に取組む商店街としてどういったことができるか、取り組まれている事例を調査しました。

②商店街と排出量取引

「東京都地球温暖化防止活動推進センター」における「商店街の省エネルギー対策」においては、商店街においても取り組める排出量取引の対応が記述されています。

それらの例を紹介します。

エネルギー管理体制の構築：商店街組合において、各店舗との合意形成により、街区としての目標設定を行うことが重要です。そのうえで、電気・ガス等からエネルギー排出量の現状数値を把握して、半年前、1年前と比較した目標の設定を行うことが重要です。

照明設備のエネルギー対策：証明基準を確認して照度を検証の上、適正な照度管理を行います。また、店舗内の採光の調整をしたり、電球を間引く、LED化するなどの取組みにより電気効率性を高めます。さらに、特定の商品のみを照らすスポットライト証明の活用により、商品の高級感を出す演出性と発揮するとともに、省エネを図ります。なお、こまめな消灯や、商店街の看板等の日中の消灯といった日々の取組みも重要です。

空調・換気設備の省エネルギー対策：適正な温度管理を徹底すべく、温度計の設置による細かな気づきが重要です。また、店舗内の空気循環のための扇風機、シーリングファン、サーキュレータ等の活用も重要です。さらに、空調機の効率維持メンテナンスにより、フィルターの汚れ・目詰まりをなくし、運転効率を向上させることで、エネルギー消費を抑制します。

設備改善による空調・換気設備の省エネ対策：高効率空調設備の導入により、排出効率の向上が図れます。また、空調換気設備等の導入や自動ドアの設置も空調維持においては重要です。

冷凍・冷蔵設備の省エネルギー対策：運用改善による冷凍・冷蔵設備の省エネ対策として、温度管理基準、陳列方法の見直し、ナイトカバーの設置が挙げられます。また、ショーケースの清掃や除霜装置の調整も重要となります。

水道・給湯設備の省エネルギー対策：定期的な漏水チェックにより、数値の把握による状況の見える化や定期的な検査の徹底が重要です。また、節水コマの活用により、飲食店やお総菜などを製造販売している店舗における省エネ対策が実施できます。さらに、洗い場などで使用する給湯温度は低めに設定給湯温度の見直しが重要です。

商店街共用設備の省エネルギー対策：通路やアーケード部などの共用部の照度の適正化が挙げられます。また、街路灯の照明点灯時間の見直しにより、時間帯別に必要な照度を決めて運用することが重要です。さらに、高効率照明設備の導入として、蛍光灯や水銀灯をLEDに交換することで、同じ明るさでも1/2～1/3以下の消費電力で、寿命は3倍以上になるとされています。これらの他、照度センサーの導入や太陽光発電システムの導入も挙げられます。

③商店街の取組み事例

巣鴨駅前商店街では、「きれいな地球のおてつだい」と題して、共用部の歩道にアーケードを設置し、その屋根に太陽光パネルを設置し、自家発電を行っています。発電された電気は電力会社へ全量売電し、組合の運営費として活用されるなど、他地域にはない環境配慮の取組みが行われています。「ソーラーアーケード」は2008年に完成、「すがも駅前太陽光発電所」と命名され、共用施設で使用する電力の6割強を発電しています。キャッチフレーズ「きれいな地球のおてつだい」は、海外の大規模な風力発電事業に感銘された理事長が自ら考案、理事長の地球温暖化対策への強い想いは、やがて商店街全体の想いとなり、2011年の震災以降は、災害対策としても注目されているものです。

④商店街で取り組むべき排出量対策

上記で述べてきた事例、取組みから、商店街でも身近に取り組むことが出来る排出量抑制の取組みを以下に列挙します。

エネルギー効率の改善：商店街の施設や店舗のエネルギー使用を評価し、省エネの取組みを実施します。LED照明の導入、エアコンの設定温度の見直し、断熱材の改善などが含まれます。

再生可能エネルギーの利用：商店街全体で太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギーを導入し、自給自足の状態を目指します。

商品の選定：製品を選ぶ際に、環境に配慮した製品を選定します。例えば、環境に優しい原材料を使用した商品や、省エネ性能が高い家電製品などがあります。

輸送手段の見直し：商店街での輸送について、車両の燃費改善や、配送ルートの見直しを実施し、輸送に伴う二酸化炭素排出量の削減を図ります。

リサイクルの促進： 商店街全体でのリサイクルの推進を図ります。店舗内での分別収集や、リサイクル品の販売促進などが考えられます。

4. まとめ

施策動向が変化し、排出量取引においては、SCOPE1 のみならず、SCOPE2、SCOPE3 までの排出量取引に対応する施策が数々に行われていることを把握しました。

これらを踏まえ、取組みに対応するホテルの SCOPE3 対応の取組みも始まってきており、外部機関の認証も得ながら取り組まれていることが把握できました。

商店街における排出量取引について、SCOPE3 の基準のような排出量取引については、まだ精緻な取組みは行われていないのが実情にありますが、商店街における排出量取引に関して留意する点が多々あることが把握できたと思います。今から排出量取引の要素の分析に着手しながら、それらの積み上げにより、まずは街区内の取引についての理解を深めることが重要です。そのような自らの商店街における改善を繰り返しながら、それらの指針となるまちづくり協定の策定により、外部団体にもその説明を求めていくことで、地域の人々や加盟店の要望に応えられる商店街のまちづくり体制が構築されるものと考えます。

【参考文献】

- 1 三井不動産 ESG Report 2022
- 2 HULIC サステナビリティの取組み
- 3 東京都地球温暖化防止活動推進センター 商店街の省エネルギー対策 2016.3

(鶴頭 誠)

おわりに

今後ますます重要になる環境問題への対応に向けて、将来を見据えた新たな持続可能な事業の発展へ向けたバリューチェーンマネジメントのあり方、そして、その支援モデルの開発を本調査研究の目的としました。

なお、本執筆にあたりまして、長年エリアマネジメント調査研究に尽力された堀内仁中小企業診断士が執筆プロジェクト期間中に急逝されました。本執筆は堀内仁氏の遺稿であり、共にした最後のプロジェクトとなりました。堀内仁氏の執筆内容は、田島哲二中小企業診断士が主に引継ぎ、内容を仕上げました。

本原稿により、堀内仁氏の目指されたグリーンコミュニティ・バリューチェーン事業推進支援モデルが多くの方にとって有効なものとなれば幸いです。

編集人 鶴頭 誠

■執筆者一覧

執筆者（五十音順）	所属	担当
荒木良介/あらき りょうすけ	東京都中小企業診断士協会	2章
鶴頭 誠/うのず まこと	東京都中小企業診断士協会	6章
田島哲二/たじま てつじ	東京都中小企業診断士協会	1章, 3章, 5章
藪田拓也/やぶた たくや	神奈川県中小企業診断士協会	4章
堀内 仁/ほりうち ひとし	東京都中小企業診断士協会	1章, 3章

グリーンコミュニティ・バリューチェーン研究会

中小企業診断士グループ