

# カーボンフットプリントで“気づき”を“行動”に

～中小企業におけるカーボンフットプリントとカーボンプライシングの統合的活用による組織変革に関する研究～

大学院社会文化科学研究科 天王寺谷研究室 博士前期課程2年 船倉 隆央

## 【研究のポイント】

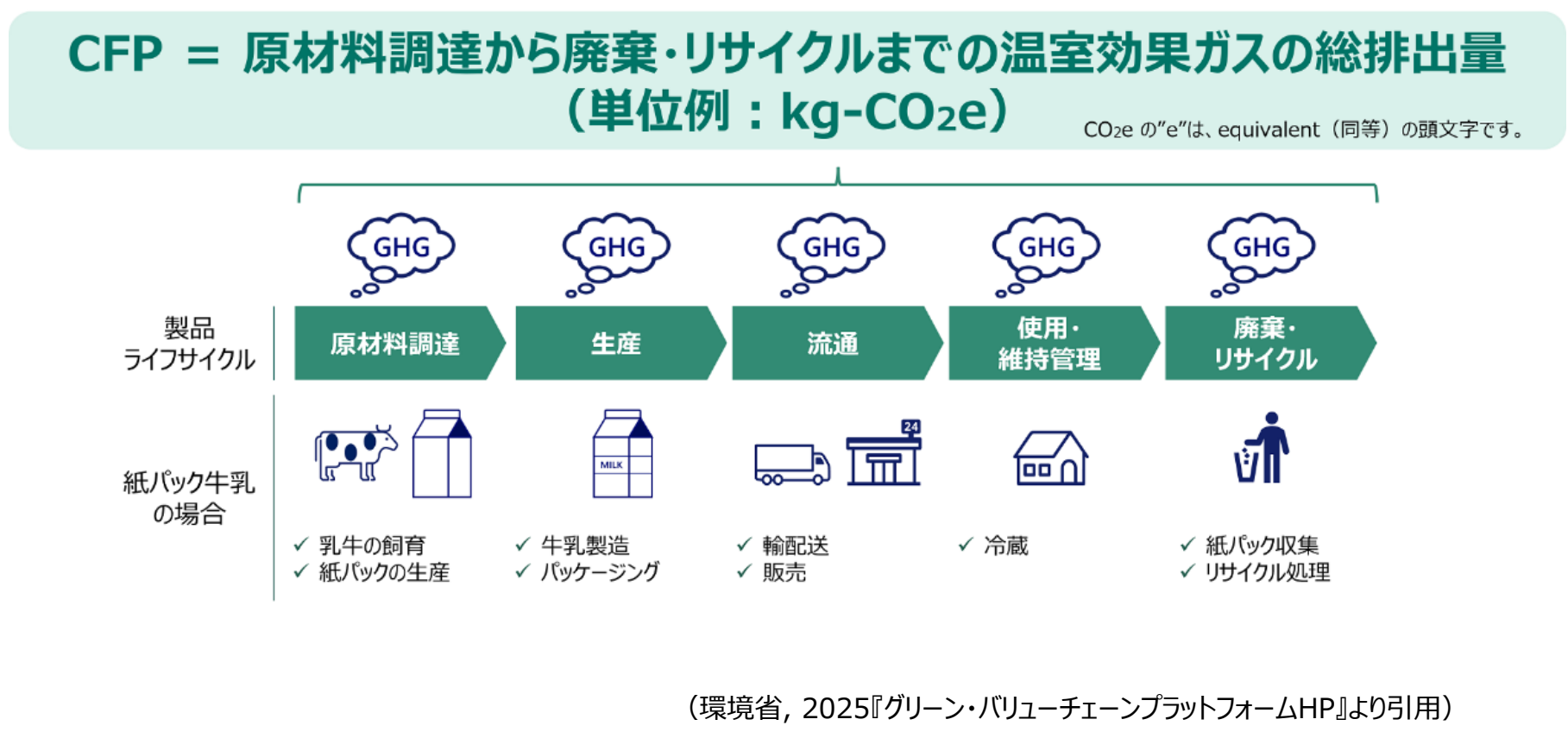
- カーボンフットプリントは脱炭素経営に有用であるが、特に中小企業ではその意義が理解されない、あるいは取り組むための余力が無いといった課題がある。
- 中小企業が脱炭素経営を行ううえで、カーボンフットプリント（CFP）とインターナルカーボンプライシング（ICP）の統合的な活用が、認知・意思決定・行動にどのような変化をもたらすのかを、ダイナミック・ケイパビリティ理論（Teece, 2007）の視座から検討するもの。
- 理論整理、シミュレーション、インタビューを組み合わせた三位一体のアプローチにより、CFPとICPの統合的活用がどのように気づき（sensing）、戦略的な対応（seizing）、組織変革（transforming）へと影響を及ぼすのかを明らかにする。

## CFP・ICPについて

### 【CFP（Carbon Footprint of Products）】

- ・ 製品やサービスの原材料調達から廃棄、リサイクルに至るまでのライフサイクル全体を通して排出される温室効果ガス（GHG）の排出量をCO2排出量に換算し、製品に表示された数値もしくはそれを表示する仕組み。

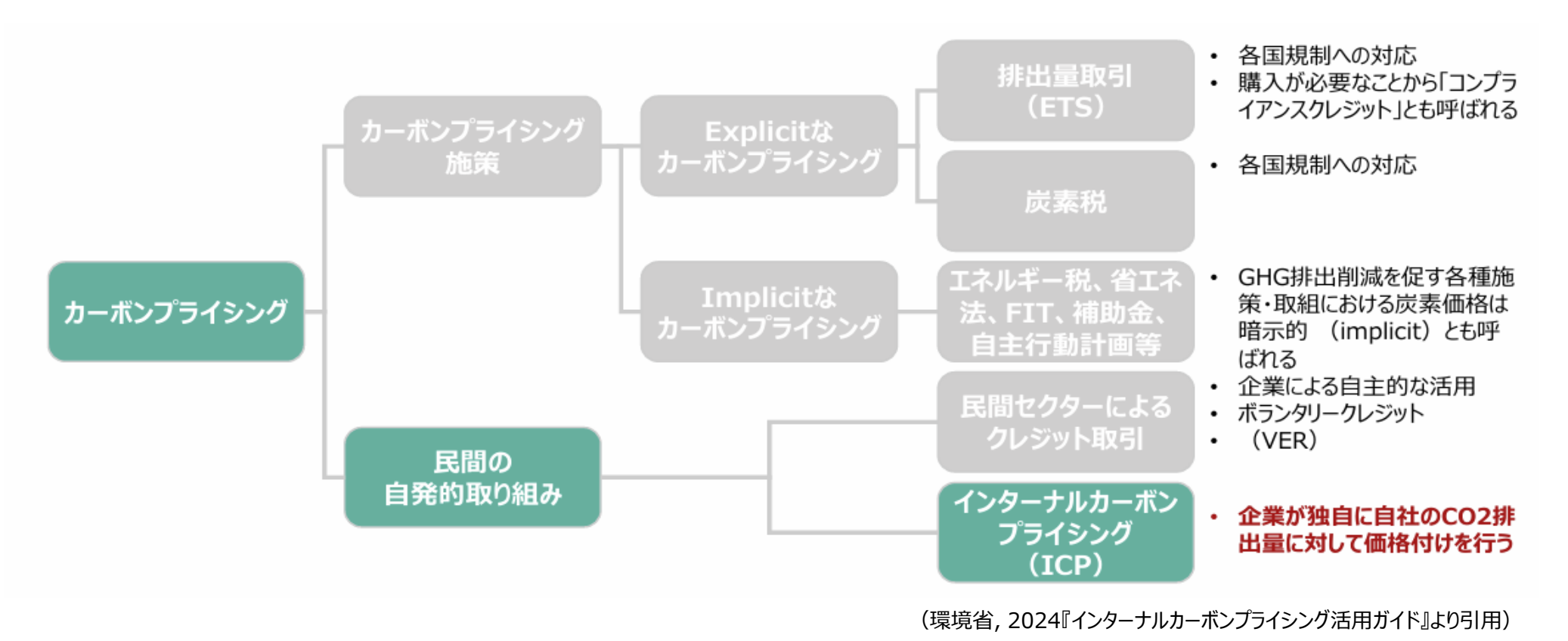
（経済産業省・環境省,「カーボンフットプリントガイドライン（令和5年5月公表）」より引用）



### 【ICP（Internal Carbon Pricing）】

- ・ 企業内部で見積もる炭素の価格であり、企業の脱炭素投資を推進する仕組み。
- ・ 気候変動関連目標（カーボンニュートラル/ SBT/ RE100）に紐づく企業の計画策定に用いる手法であり、脱炭素推進へのインセンティブ、収益機会とリスクの特定、あるいは投資意思決定の指針等として活用される。

（環境省, 2024『インターナルカーボンプライシング活用ガイド』より引用）



## ダイナミック・ケイパビリティ理論について

- ・ Teeceによるダイナミック・ケイパビリティ（Dynamic Capabilities）理論の枠組みを活用し、CFP・ICPを用いた脱炭素への対応を「**変化に適応するための組織能力（進化適合力）**」として捉える。
- ・ Teece（2007）は、環境変化の激しい状況において企業が競争優位を維持するためには、以下の3つの能力が不可欠であると提唱している。

- **Sensing（感知）** : 外部環境の変化や新たな機会・脅威を的確に捉える能力
- **Seizing（捕捉）** : 捉えた機会を生かすために、資源を動員・再構成し、組織として対応する能力
- **Transforming（変革）** : 経営資源や業務プロセスを再構成し、新たな環境に適応する能力

## 研究の枠組み

### 【理論的視点】

- ・ ダイナミック・ケイパビリティ理論（Teece, 2007）に基づき、脱炭素経営に向けた戦略的意思決定と行動変容を「組織の能力構築・変革」のプロセスとして捉える。

### 【定性的視点】

- ・ 自動車部品サプライヤー企業を中心に、**中小企業5社への半構造化インタビュー**を通じて、実際のCFP導入プロセス、阻害要因、効果の実感、社内の意味づけのあり方を明らかにする。
- ・ また、CFPとICPの統合的活用可能性について、**シミュレーション結果を示しながら**、中小企業実務の観点から評価する。





# シミュレーション・インタビュー

## シミュレーションモデル構築

### 【シミュレーションモデル構築の目的】

- 今回のインタビュー先にはCFP・ICPの統合的活用事例が存在しなかったことから、インタビューにおいて統合的活用の効果や現実的な受容可能性を検討する材料として、一定条件のもとでシミュレーションモデルを構築する。

### 【前提条件「CO2排出削減量の買取」の考え方】

- 中小企業には法的な温室効果ガス排出削減の義務がないため、単にICPを導入するだけでは行動変容につながりにくいという課題がある。**そのため、本シミュレーションでは、以下のステップを通じて排出削減量を経済的価値として見える化し、設備投資判断の材料となるような**CFPとICPの相互補完関係を生み出す枠組み**を設定した。

#### 1. 排出量可視化（CFP）：

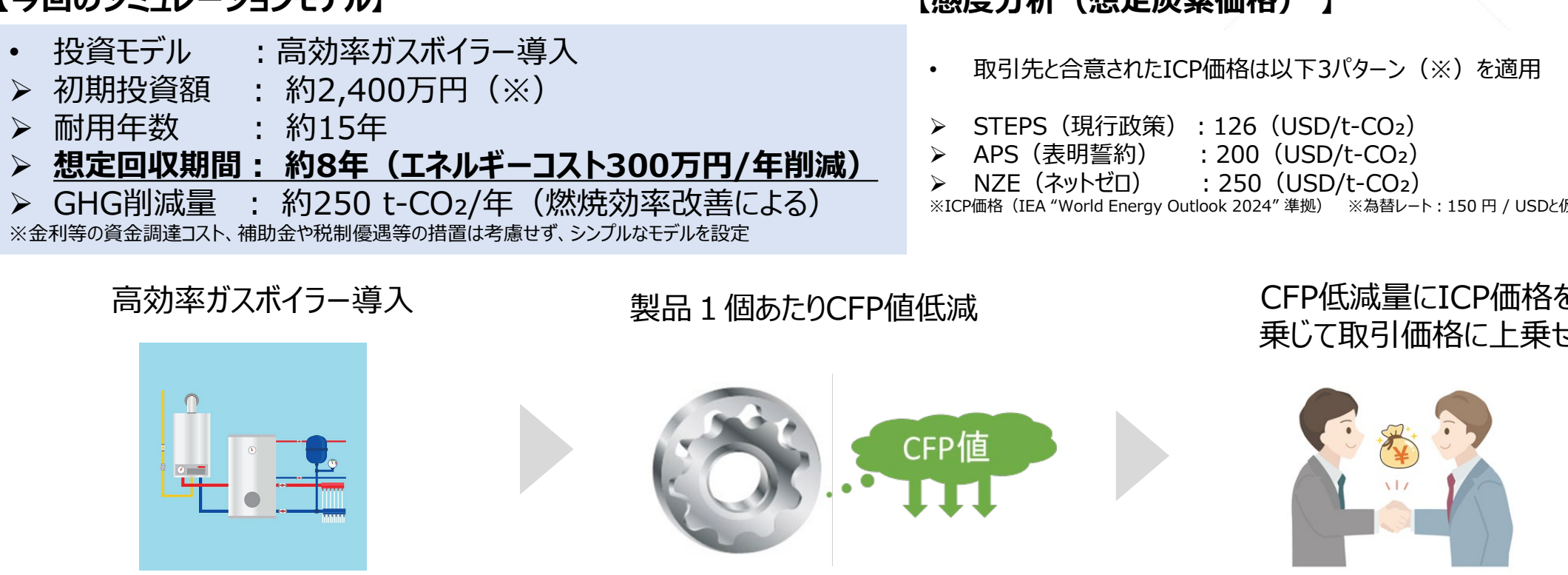
- モデル企業が製造する**全ての製品のCFPを算出**する。
- 省エネ設備投資等によるGHG排出削減貢献量は、製造プロセスの活動量低下を通じて**全ての製品CFP値に配賦**。

#### 2. 経済的価値化（ICP）：

- 製品ごとのCFP削減量に対して、取引先と合意された内部炭素価格（ICP）（例：10,000円/t-CO<sub>2</sub>）を乗じ、排出削減分を「**CO2排出量削減による付加価値**」として**製品取引価格に転嫁可能と仮定**する。

#### 3. 経済的評価（買取的構造）：

- この構造により、**排出削減効果が“もれなく”各製品に内在化され、仮想的な「買取収入」として設備投資の回収原資となる。**
- 企業内の管理会計上で価値化できる内部指標として機能する。



## シミュレーション結果

### 【投資回収シミュレーション結果】

- 高効率ガスボイラーへの設備投資（初期投資：約2,400万円）を前提とし、ICP価格の変化が回収期間に与える影響をシミュレーションした。
- 通常（エネルギーコスト削減効果のみ）では回収に約8年を要するが、取引先による製品のICP価格上乗せ買取を適用することで、GHG削減量が金銭的価値として加算され、2～4年で回収可能となるシナリオが示された。
- これは、一定条件下における**CFPとICPの統合的活用が投資判断における経済合理性を大幅に高める可能性**を示唆しており、環境価値の経済価値への転嫁や省エネ設備投資における意思決定の加速が期待される。

ICP価格 (USD/t-CO <sub>2</sub> )	年間ICP収入（千円）	年間エネルギーコスト削減額（千円）	年間合計収入	投資回収期間
ICPモデル導入なし	—	3,000	3,000	約8年
126	4,725	3,000	7,725	<b>約3年</b>
200	7,500	3,000	10,500	<b>約2.5年</b>
250	9,325	3,000	12,375	<b>約2年</b>

## インタビュー先

	業種	従業員規模	対応者役職	CFP導入状況
A社	製造業（自動車部品等）	約20名	営業・経理部長	一部製品のCFP算定済
B社	製造業（自動車部品等）	約100名	サステナビリティ担当管理職	CFP算定中
C社	製造業（自動車部品等）	約200名	代表取締役社長	一部製品のCFP算定済
D社	製造業（自動車部品等）	約1,000名	サステナビリティ担当主任	一部製品のCFP算定済
E社	製造業（プラスチック製品等）	約1,000名	サステナビリティ担当主任	全製品のCFP算定済

## インタビュー内容

### 1. 外部環境の変化と認知

- CFP導入の契機となった外部要因や、社内での意味づけ

### 2. 導入の動機と実施内容

- 導入目的、手法、価格設定、活用場面（営業・調達等）

### 3. 実装上の課題と工夫

- 導入時の障壁、業務・体制変更、外部支援の活用

### 4. マネジメントへの影響

- 意思決定の変化、KPI活用、社内の語られ方、感情面の反応

### 5. ビジネスモデルへの影響

- 顧客・取引先との関係変化、新たな価値提供の兆し

### 6. 導入支援策へのニーズ

- 補助金・税制・ガイドラインなど制度的支援の要望

### 7. CFPとICPの統合活用による影響

- シミュレーション結果と実感との整合性、統合活用への評価と課題

## インタビュー結果

### ① Sensing（認知・気づきの変化）

- **CFP導入は、企業に新たな認知の枠組みをもたらした。**

- SDGsや脱炭素の潮流、同業他社の動きといった外部要因が導入の契機となった（B社、C社、D社、E社）。
- 取引先からのCO2排出量開示要請、製品改良効果の定量化ニーズが直接的な導入要因となった（D社）。
- CFPの導入により、自社境界外の原材料輸送・廃棄といった排出源に意識が広がり、原材料選定や物流ルート見直しの検討が始まった（A社、C社、D社、E社）。
- 設備投資判断に「CO2削減効果」という新しい評価軸が加わり、意思決定プロセスの質的变化が生じた（A社、C社）。
- CFP値をPRすることで新たな取引に繋がるなど、市場機会の認知拡張も確認された（C社）。

### ② Seizing（機会の捕捉・制度活用の可能性）

- **CFPとICPを統合したシミュレーションに対する反応からは、経済的インセンティブの導入が意思決定を大きく変える可能性が示唆された。**

- 削減量が経済価値に変換される前提があれば、省エネ・再エネ投資に対する意思決定は大きく変わるとの認識が共有された（全社）。
- 「削減努力を経済価値として評価する制度は画期的」との評価が得られ、制度への期待が高いことが確認された（全社）。
- この制度があれば多くの企業はまずCFP算定に取り組むだろうという見解が示され、制度設計がCFP普及の触媒になり得ることが示唆された（全社）。
- 一方で、取引先による削減量の全量買取を制度として担保できるのかという不確実性が課題とされた（B社、C社、D社、E社）。

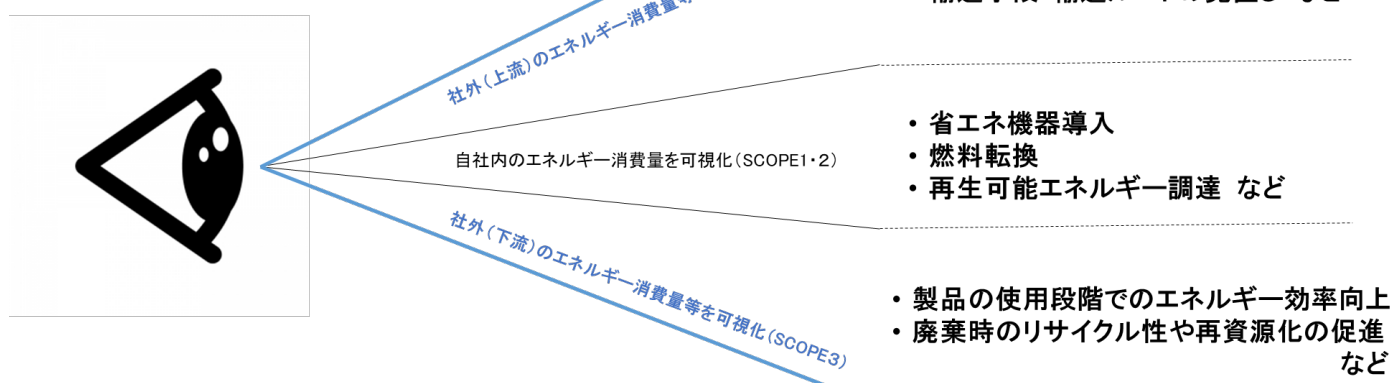
### ③ Transforming（組織・戦略変革の萌芽）

- **シミュレーションや将来の制度導入を見据え、組織や戦略の変革につながる兆候も見られた。**

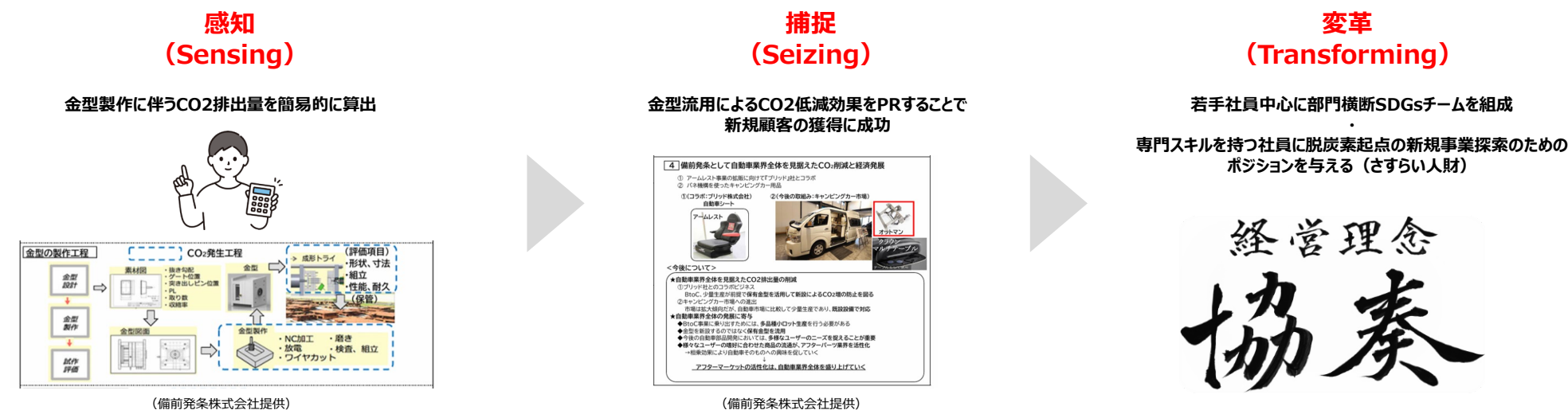
- 将来的にはICPを設備投資意思決定のルールに組み込みたいとの意向が示された（C社、D社）。
- 新製品の研究開発において、取引先との新たなコミュニケーションが生まれる可能性があるとの期待も確認された（D社）。

# CFP・ICP統合的活用による認知領域の拡張とダイナミック・ケイパビリティ強化の可能性

## 認知領域の拡張効果



## CFPを起点としたダイナミック・ケイパビリティの発揮事例（備前発条株式会社）



## ダイナミック・ケイパビリティの強化

