

ISSN 2433-9121

# サステイナブルマネジメント

## Sustainable Management

第 20 卷

日本学術会議協力学術研究団体  
認定特定非営利活動法人 環境経営学会

# 目 次

## 巻頭言

- コロナ禍後ビジネスモデル大変革についての研究の促進を期待 ..... 4  
環境経営学会会長 後藤 敏彦

## 投稿論文

- ESG 関連 KPI の業績管理システムにおける  
コントロールシステムからの考察 ..... 6  
大分県立芸術文化短期大学 国際総合学科 千賀 喜史

## 投稿論文

- エシカルラベルの認知度と  
購買選択への影響に関する考察 ..... 18  
大阪産業大学大学院人間環境学研究科 花田 真理子

## 投稿論文

- 自治体コンプライアンスの動向と現状に関する研究  
— 全体的概況と仙台市における実践事例からの示唆 — ..... 36  
東北学院大学経営学部 矢口 義教

## 研究ノート

- 中国における WEEE リサイクル産業による環境問題への対応  
- 上海市の事例を中心に - ..... 50  
大阪市立大学大学院創造都市研究科 後期博士課程 高 翼

## 研究ノート

- デカップリング概念による日本企業の脱炭素化に向けた  
取り組みの現状把握 ..... 62  
法政大学人間環境学部 竹原 正篤

## 研究ノート

- 中国中小電力企業への MFCA 適用可能性に関する一考察 ..... 80  
創価大学 経営学部 蒙 雪超、平岡 秀福

## 解題

- 環境経営学会 20 周年を迎えて ..... 92  
環境経営学会 副会長、都立大学 MBA 特任教授 岡本 享二

## 投稿レポート

- 日米欧のグリーンリカバリー比較  
バックキャストにより先行する欧米とフォワードキャストからの転換に苦しむ日本 ..... 102  
國學院大學大学院 特別研究生 Reboot Capital 合同会社 代表 森田 裕行

## 投稿レポート

- 提言：環境経営（学会）がアフターコロナの日本を救うために ..... 118  
北陸先端技術大学院大学博士課程学生（楽天株式会社社員） 吉橋 正浩

## 投稿レポート

- 竜宮送電計画：日本を南北に貫く直流送電線建設の提案 ..... 124  
（環境 NGO）環境ウォッチ TOKYO 代表 牛島 聡美、環境経営学会会長 後藤 敏彦

## 自著を語る

Sustainable Management of Japanese Entrepreneurs in Pre-War Period from the Perspective of SDGs and ESG .....	132
法政大学 長谷川直哉、竹原 正篤	

## 書評

宇沢 弘文著:「豊かな社会」の貧しさ .....	136
日本大学 商学部 村井 秀樹	

編集後記 .....	148
------------	-----

ARTICLES .....	3
----------------	---

投稿論文の募集 .....	141
環境経営学会学会誌編集委員会規程 .....	142
学会賞候補作品の公募 .....	145
環境経営学会学会賞規程 .....	146

## Journal of Sustainable Management

Volume 20

May 2021

### ARTICLES

#### Opening Article :

- Toshihiko GOTO (Chairman, Sustainable Management Forum of Japan)  
“Expectation for research on business model transformation after COVID-19”

#### Articles :

- Yoshifumi SENGA (OITA PREFECTURAL COLLEGE OF ARTS AND CULTURE)  
“Considerations from the control system of KPIs of ESG activities in performance management systems”
- Mariko HANADA (OSAKA SANGYO UNIVERSITY, Faculty of Human Environment)  
“A study into the awareness of sustainability-label and its influence to purchasing decision as the environmental communication tool –Based on questionnaire survey”
- Yoshinori YAGUCHI (TOHOKU GAKUIN UNIVERSITY)  
“The trend and current circumstances of compliance for municipality in Japan : Implication from summary of overall conduct and case on Sendai City”

#### Research Note :

- Yi GAO (OSAKA CITY UNIVERSITY, Graduate School for Creative Cities)  
“Research of development of WEEE recycling industry in China -Case study of Shanghai City-”
- Masaatsu TAKEHARA (HOSEI UNIVERSITY, Faculty of Sustainability Studies)  
“Study on grasping the current situation around the decarbonization of business in Japanese companies with utilizing decoupling concepts ”
- Xuechao MENG and Shufuku HIRAOKA (SOKA UNIVERSITY)  
“A study on the applicability of MFCA to a small electric power company in China”

#### Reports :

- Kyoji OKAMOTO  
“Welcoming 20th anniversary of the Sustainable Management Forum of Japan”
- Hiroyuki MORITA  
“Comparative report on green recovery in Japan, EU and US: EU and US leading by backcasting and Japan agonizing over transforming from forwardcasting”
- Masahiro YOSHIHASHI  
“Proposal on how the Sustainable Management Forum of Japan can save Japan after COVID-19”
- Toshihiko GOTO  
“Ryugu electric power transmission plan: A proposal on construction of direct current transmission system from South to North across Japan”

#### Authors' Introduction:

- Naoya HASEGAWA and Masaatsu TAKEHARA  
: *Sustainable Management of Japanese Entrepreneurs  
in Pre-War Period from the Perspective of SDGs and ESG*

#### Book Review

- Hirofumi UZAWA : *The Poverty of the “Affluent Society”* (Review by Hideki MURAI)

#### Editorial Note : Hideki MURAI (Lead Editor)

---

Sustainable Management Forum of Japan  
Kashima\_building\_5F\_2-4-10\_iidabashi,\_chiyoda -ku,\_Tokyo\_102-0072\_JAPAN  
Phone\_+81-3-6272-6413  
E-mail :\_smf@smf.gr.jp\_ <http://www.smf.gr.jp/>  
©\_Sustainable\_Management\_Forum\_of\_Japan\_2020.\_Printed\_in\_Japan

---

[巻頭言]

## コロナ禍後ビジネスモデル大変革 についての研究の促進を期待

環境経営学会会長 後藤 敏彦

前号の巻頭言では気候危機のことを述べさせて頂きました。

気候危機は収束に向かっているどころか加速しています。現在のコロナ禍も人類活動に伴う気候変動の所産であり、温暖化進行に従って動物媒介性感染症のリスクが高まることは前号で紹介した2018年10月のIPCCの1.5℃特別報告書でも既に記述されています。

人類史は感染症の歴史といってもよいくらい様々な感染症を経験しています。パンデミックの後は人々の価値観が変わり、社会が大きく変わるといわれます。

コロナ以前に既に人類はBusiness as usual (BAU)、即ち、このままの延長線上では成り立たないとしてパラダイム・シフトを仕掛けました。2015年の「持続可能な発展のためのアジェンダ2030(SDGs)」と「パリ協定」です。近代始まって以来のパラダイムは「進歩・成長」でした。これは暗黙の裡に地球環境・資源は無限という錯覚に基づいていました。人類の活動がプラネタリー・バウンダリーを超えてしまい、有限な地球環境・資源という現実を前にして「持続可能な発展」というパラダイムにシフトせざるを得なくなったのです。

今回のコロナ禍はこのパラダイム・シフトを加速させるドライビングフォースになっています。世界中でグリーンリカバリーが唱導されていますが、一人、日本のみを取り残されているように感じられてなりません。

首相が2050年カーボン・ニュートラルを宣言したことは大変好ましいことですが、周回おくれながらも世界にしろうじてキャッチアップしたにすぎません。しかし施策は2030年以降のテクノロジカル・イノベーションに大きく依存しており、ここ10年が勝負所と言われていることに比して内容は無きに等しい状況です。

救いは自治体が動き出していることです、2020年末の状況で201自治体がゼロ・カーボン・シティ宣言をし、域内人口は9千万人というほぼ日本の人口の4分の3を占めていることです。条例等も検討され出しており、10年の勝負所で気候危機にしろうじて対応が進む可能性を秘めています。

企業の環境経営はこれを先取りして事業機会につなげない限り存続は難しいと考えられます。

ところで、「持続可能な発展」というパラダイムも内容は曖昧ですが、それを考えるには、まず何故BAUでは成り立たなくなったかを考える必要があります。

現在の大工業文明は化石燃料に依存した化石文明といっても過言ではありません。脱炭素ということは単にCO<sub>2</sub>の排出をやめればよいということに止まらず、経済・社会システムの大変革を伴います。現代の工業文明が発展してきた背景には西欧の科学革命があります。西欧科学も多くはイスラムから継承していますが、一人西欧でのみ発展したのは科学革命があったからと言われます。

西欧科学革命の神髄はデカルトの心身二元論(コギト・エルゴ・スム、われ思う、故に我あり)であり、これが人間と自然を分かち、人間が自然を支配するという現代工業文明を発展させ、それが

行き詰まったということです。

人類は700万年前に猿人として地球上に現れました。しかし、この大工業文明は約350年前の西欧の科学革命から発したわけで、実に人類史2万分の1の期間に起きたことであり、それがこのままの延長線上では人類滅亡さえも展望され出している状況です。

そこで、「持続可能な発展」の神髄はこの二元論の克服にあると考えます。

自然は人間が支配するものではなく、人間と自然は一体のもの、人間は自然の中の一員という東洋、縄文、古代ケルト文明などに通底する価値を再度、前面に押し出す必要があると考えます。

経済学を含め西欧科学革命から発展した西欧科学的な論理の議論をいくらしても方向性は見えてこないと考えます。人間と自然は一体のものという前提で、歴史的洞察、哲学的洞察、真善美を考える、ということから展望が開けられると考えます。

これまで環境・ESG経営といっても研究は何らかの事象(負荷)に対処するReactiveな活動に関するものが主体でしたが、これはこれで今後とも価値ある研究と考えます。

しかし、With//Post コロナの時代、加速されたパラダイム・シフト後の世界での「あるべき企業像」、「ありたい企業像」、等 proactive な活動についての研究が急務と考えます。2020年1月のダボス会議で提案されたステークホルダー資本主義はその一つかもしれません。

今回のパンデミックを前にして当学会の今後の研究発表では、こうした観点からのものが多く応募されることを願っています。

以 上

# 「ESG 関連 KPI の業績管理システムにおけるコントロールシステムからの考察」

大分県立芸術文化短期大学 国際総合学科 千賀 喜史

## " Considerations from the Control System of KPIs of ESG activities in Performance Management Systems "

Yoshifumi Senga

OITA PREFECTURAL COLLEGE OF ARTS AND CULTURE

### 要旨

本研究は、環境 (Environment)、社会 (Social)、ガバナンス (Governance) 活動の Key Performance Indicator に注目し、業績管理システムの関係性を管理コントロール中心の公式コントロールシステムと、文化コントロール中心の非公式コントロールシステムから考察した。サステナビリティ先進企業へのインタビュー結果から、公式コントロールシステムである経営計画は、計画を KPI 化する過程で価値観が醸成され、報償と報酬は、ESG 活動に経営トップが注力する社内外への象徴として機能していた。以上から、文化コントロールが多面的に活用されており、公式コントロールシステムと非公式コントロールシステムは独立したコントロールではなく、相互の複雑な関係で成り立っていることが示唆された。

This study focuses on Key Performance Indicators for environment, social and governance activities, and describes the relationship between performance management systems as a management control-centric formal control system and a culture control-centric Considered from an informal control system. The results of interviews with leading sustainability companies show that the formal control system, management planning, fostered values in the process of turning the plan into KPIs, and reward and compensation served as a symbol for top management's focus on ESG activities, both internally and externally. These results suggest that cultural control is used in multiple ways and that the formal and informal control systems are not independent controls, but rather, they have a complex relationship with each other.

**キーワード：**ESG 活動、業績管理システム、公式コントロールシステム、サステナビリティマネジメントコントロールシステム、重要業績指標、非公式コントロールシステム、文化コントロール

**Keywords：**ESG activities, performance management systems, formal control systems, sustainability management control systems, key performance indicators, informal control systems, cultural controls

### 1. はじめに

環境 (Environment)、社会 (Social)、ガバナンス (Governance) 活動の頭文字をとった ESG 活動が多様化すると共に、注目されているのが重要業績指標 (Key Performance Indicators; 以下 KPI) である。KPI は、その名の通り企業戦略の達成のカギであり、経営戦略から目標へ落とし込まれた具体的な指標のことである。企業が発行する ESG 活動に関する報告書は多岐にわたり、KPI の役割も評

価値としてだけでなく、パフォーマンスとして活用され多様な役割を求められている。Parguel et al. (2011) は、外部への報告を目的として開示されるサステナビリティパフォーマンスデータは、グリーンウォッシュにつながりかねないと主張している。CSR 報告書、ESG 報告書、統合報告書、サステナビリティ報告書などに KPI が掲載されている一方で、企業が KPI を企業戦略として認識しその役割を果たしているかという疑問に残る。本研究の目的は、ESG 活動の KPI の業績管理システムにおける関係性について理解を深め、KPI を機能させるための長所を導くことにある。

近年、業績管理システムに関する研究は、サステナビリティを含めた業績管理システムの側面から実証的な研究が進んでいる。Kaplan and Norton (1992) のバランススコアカードに、サステナビリティの視点を取り入れたサステナビリティバランススコアカードを活用した研究 (Nikolaou and Tsalis, 2013; Schaltegger, 2011; Journeault, 2016) や、Simons (1995) の Levels of Control フレームワークを活用した研究 (Mundy, 2010; Wijethilake, 2017; 金, 2017), Malmi and Brown (2008) のマネジメントコントロールシステムパッケージを活用した研究 (Crutzen et al., 2017; Guenter et al., 2016; Lueg and Radlach, 2016; Svensson and Funck, 2019) である。本研究では、ESG 活動に関連した KPI を ESG 関連 KPI と称し、Malmi and Brown (2008) の理論を参考に先進企業へインタビューを実施する。インタビュー結果から得られた関係性を、管理的なコントロールである公式コントロールシステムと、文化的なコントロールである非公式コントロールシステムの側面から考察し、KPI の関係性を明らかにする。

本研究では、まず、ESG 関連 KPI の管理サイクルであるサイバネティックコントロールと Malmi and Brown (2008) のマネジメントコントロールシステムパッケージとの関係について説明する。次に、サステナビリティの側面を取り入れた業績管理システムの理論であるサステナビリティマネジメントコントロールシステムについて概観する。そして、サステナビリティ先進企業へのインタビュー結果から、関係性を公式コントロールシステムと非公式コントロールシステムの側面から考察する。

## II . マネジメントコントロールシステムパッケージと公式・非公式コントロールシステム

KPI は単体では指標にすぎず、目標設定、測定、未達成の修正まで含めた管理サイクルが必要である。この一連のサイクルがサイバネティックコントロールである。サイバネティックは、Norbert Wiener によって提唱されたサイバネティクスの語源であり、フィードバックによってシステム状態が一定に保たれることに注目する理論である。Green and Welsh (1988) は、サイバネティックコントロールを「システムの性能を測定し、その性能を標準と比較し、システムの望ましくない変化に関する情報をフィードバックし、システムの変性を変更することによってフィードバックループを表現するプロセス」(p.289) と定義している。しかしながら、サイバネティックコントロールは管理サイクルであり、企業に内在するコントロールとの関係を説明することはできない。このサイバネティックコントロールを要素の1つとみなし、体系的に捉えたのが Malmi and Brown (2008) である。Malmi and Brown (2008) は、経営課題を解決するために組織をコントロールしていくマネジメントコントロールの概念を、システムとして相互に機能する総体として捉えた考え方であるパッケージとしてのマネジメントコントロールシステム (Management Control Systems as a package; 以下 MCS パッケージ) を提唱している。MCS パッケージは、複数のコントロール手段が相互に関係しあう総体であるパッケージとして機能し、財務的側面とそれ以外の非財務的側面のコントロール手段を考慮し、複雑な関係を理解する概念である。この概念に、サステナビリティを含めたマネジメントコントロールシステ

ム (Sustainability Management Control Systems; 以下 SMCS) に内在する動的な関係性を包括的に分析しようとする試みが、マネジメントコントロールの研究で新たなテーマの一つとなっている。

Lueg and Radlach (2016) は、持続可能な側面から MCS の文献レビューを実施し、Malmi and Brown (2008) のフレームワークを用いて研究内容を貢献度別に構成した。結果、機械的なサイバネティックコントロールが未だに主流であり、幅広さが欠如しており SMCS の複雑さ (深さ) についての知見が乏しいとしている。また、Guenhter et al. (2016) は、環境経営管理システム (EMCS) の側面から Malmi and Brown (2008) のフレームワークを引用し、先行研究のコントロール要素を整理した上で、財務パフォーマンスと環境パフォーマンスを同時に向上させるという目標を達成するためには、個々のコントロールに注目するのではなく、特定のコントロールパッケージの構成が必要であると論じている。例えば、高度に洗練された環境パフォーマンス測定システムを導入しても、環境問題が報償及び報酬制度や企業予算、企業文化に組み込まれていなければ、環境パフォーマンスの向上につながらない可能性があるとして論じている。Crutzen et al. (2017) は、サステナビリティへの取り組みで高い知名度があるヨーロッパの大企業 17 社を対象に、公式および非公式コントロールについて MCS パッケージの側面から実証的に調査し、観察されたサステナビリティ・コントロールのパターンについて理論的に考察した。その結果、すべての企業がサステナビリティ管理を展開しており、公式及び非公式コントロールの両方の度合いが強い企業は 0 社であり、弱い公式コントロールと強い非公式コントロールが働いていた企業が 1 番多いと論じている。また、文化的統制、報償及び報酬の実施は、公式的な統制によって行われておらず、非公式の統制は、公式的な統制の完全なパッケージの確立をサポートしていないと結論づけている。Svensson and Funck (2019) は、組織内でのサステナビリティや循環型経済の促進における実証研究から循環価値を伝え、循環原理に基づいた文化を広めるためには、文化的コントロールと長期計画が重要であると論じている。

Malmi and Brown (2008) は、MCS パッケージにおいて管理統制に必要であるプランニング、サイバネティックコントロール、報償及び報酬、管理コントロールなどの公式コントロールシステムと、文化コントロールなど非公式コントロールシステムが存在するとしている。Norris and O' Dwyer (2004) は、公式コントロールシステムを「組織の目標を達成し、誤った行動を排除するために行動を指し示す文書化された手続きや方針」(p.177) と定義しており、非公式コントロールシステムを「公式コントロールのように明示的で検証可能な指標を通じてのコントロールではなく、企業構成員の行動を導く彼らに共有された価値、信念、伝統を通じてのコントロール」(p.177) として定義している。同時に、この 2 つの関係性は明確に分けられるものではなく、バランスにより成り立っていると論じている。近年、公式コントロールシステムと非公式コントロールシステムの議論においては、単一のコントロールに焦点を当てるのではなく、各コントロール要素が相互に関係を強化するパッケージとしての相互関係に着目した研究が進んでいる (Herremans et al., 2016; Norris and O'Dwyer, 2004; Lueg and Radlach, 2016)。このように、SMCS に内在する動的な関係を包括的に分析しようとする試みに対して、実証的な研究は少なく、公式コントロールシステムと非公式コントロールシステムの観点からどの程度組織を支援しているのかについては研究が進んでいない (Guenhter et al., 2016, Maas et al., 2016, 金, 2020)。本研究では、企業における SMCS をパッケージとしての関係性から ESG 関連 KPI のサイバネティックコントロールの関係を、公式コントロールシステムと非公式コントロールシステムから検討する。

### III. リサーチデザイン

#### 1. 分析フレームワーク

フレームワークの基本となる Malmi and Brown(2008) の MCS パッケージは、上段の文化コントロー

ル、中段のプランニングとサイバネティックコントロール、報償及び報酬、下段の管理コントロールから構成される。(図1参照)。

文化コントロール						
クラン (Clan)		バリュー (価値観)			シンボル (象徴)	
プランニング		サイバネティックコントロール				報償及び報酬
中長期計画	アクションプランニング	予算	財務測定システム	非財務測定システム	ハイブリッド測定システム	
管理コントロール						
ガバナンス		組織構造			方針と手順	

図1 Malmi and Brown(2008)のMCSパッケージ(P.291)を筆者で和訳

文化コントロールは、文化的要素であり、クラン、バリュー、シンボルから構成されている。クラン (Clan) は、従業員の共通意識、サブカルチャーが該当する。次に、バリューは価値観、シンボルは象徴のことであるが、これらは企業においては組織文化に内包される部分も多い。プランニングは、組織における努力と行動のゴール地点を指し示すものであり、目標と関連して達成すべき基準を提供し、組織メンバーから期待される努力と行動のレベルを明確にするものである。具体的には、12ヶ月以下の短期間の目標と行動が示されるアクションプランニングや、目標と行動が確立された中長期計画が該当する。

サイバネティックコントロールは、予算、財務測定システム、非財務測定システム、財務的側面と非財務的側面をあわせたバランススコアカードなどをハイブリッド測定システムと名称し、合計4つの測定システムから構成されている。Bonner and Sprinkle (2002) は、報償及び報酬に関して金銭的インセンティブは努力の方向性、期間、程度の3つと目標を連動させることによって業績を増加させる要因であるとしている。下段の管理コントロールは、ガバナンスと組織構造、方針と手順の管理的なコントロール要素から構成されている。

本研究では、このフレームワークを参考にMCSパッケージを参考に大きく4つの側面からESG関連KPIのサイバネティックコントロールとの関係を検討する。

1つ目は、経営理念とESG関連KPIのサイバネティックコントロールとの関係である。MCSパッケージでは、文化コントロール(クラン、価値観、シンボル)とサイバネティックコントロールとの関係が該当する。Taticchi et al. (2010) は、企業文化にサステナビリティ活動を徐々に取り入れることで、活動に前向きでない従業員からの抵抗を避けることができると論じている。Costas and Karreman (2013) は、社会的・環境的な取り組みの業務化は、倫理、道徳、責任に基づく強い共通のアイデンティティを提供し、従業員が社会的・環境的な目標に向かって努力することを内在的に動機づけていると論じており、文化コントロールとの関係性は存在すると考えられる。こういった組織文化と深いかかわりを持つのが経営理念である。経営理念は、企業の価値観や考え方そのものを表し、組織成員の判断や行動を誘導するものである(Simons,1995; Wang,2011)。このことから、経営理念との関係性を分析する。

2つ目は、経営計画とESG関連KPIのサイバネティックコントロールとの関係である。MCSパッケージでは、プランニングとの関係が該当する。Arjalies and Mundy (2013) はCSR戦略を管理している構造とプロセス、およびそれがビジネスの他の側面に与える潜在的な変革的影響について明らかにした。Guenther et al. (2016) は、管理システムの戦略的視点と管理会計のより運用的で器量的な視点を統合することで、総合的な機能を果たすことができると論じており、ESG関連KPIのサイバ

ネティックコントロールとの関係が存在すると考えられる。MCS パッケージでは、中長期経営計画、アクションプランニングから成り立つ計画とされているが、本研究では、5年以上の計画を長期経営計画、3年から5年を中期経営計画、行動基準に基づいた計画をアクションプランニングの対象として経営計画と称し関係性を分析する。

3つ目は、ガバナンス及び組織構造と ESG 関連 KPI のサイバネティックコントロールとの関係である。MCS パッケージでは、管理コントロール(ガバナンス, 組織文化, 方針と手順)とサイバネティックコントロールとの関係が該当する。前述したガバナンス, 組織構造, 方針と手順において、組織構造及びガバナンスは方針と手順を形作る構成としては関係が存在すると考えられる。方針と手順に関しては、企業によって様々に異なり、その対象をすべて把握することは難しい。また、ガバナンスに内包されることも多いことからガバナンスと組織構造を中心に関係性を分析する。

4つ目は、報償及び報酬と ESG 関連 KPI のサイバネティックコントロールとの関係である。Bonner and Sprinkle (2002) は、金銭的インセンティブは努力の方向性、期間、程度の3つと目標を連動させることによって業績を増加させる要因であるとしている。また、Epstein and Wisner (2005) は、メキシコの企業 236 社の企業データを対象に環境パフォーマンスと報酬との関係を分析した結果、関係性は有意であると論じており、ESG 活動においても同様の関係性が示唆される。

このような関係をまとめたのが図2である。ESG 関連 KPI の ESG は環境、社会、ガバナンスを中心とした財務以外の指標とし、KPI の定義は、経営目標にむけて業務を適切に導く定量的指標と定義する。

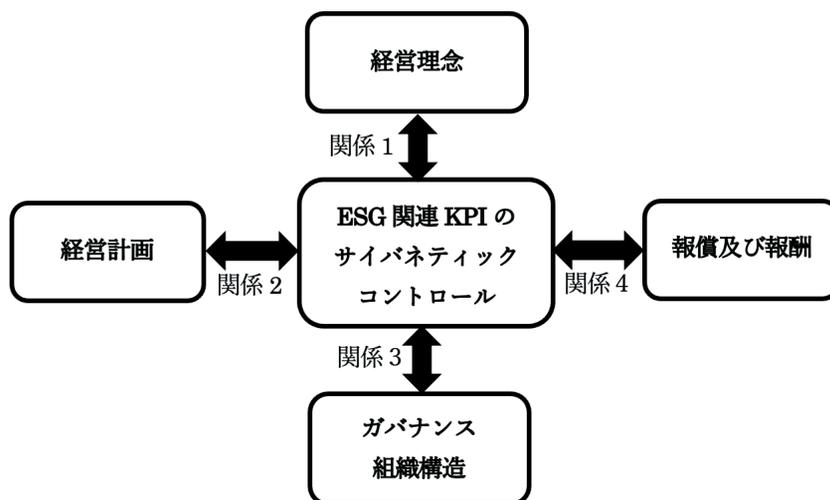


図2 先進企業へのインタビュー調査  
分析フレームワーク

## 2. 分析方法と質問内容

調査対象は、統合報告における活動報告の先進事例へ対象を絞り事例分析を行う。管理されている KPI を選定するにあたり、統合報告書に記載されている KPI を参考にする。統合報告書とは、社会的な要請を通じて企業を統合思考の側面から財務、環境、社会の報告の実施を目指しており、企業が関わるすべてのステークホルダーを認識し、企業の戦略をもとにその重要性を開示している。何ををもって ESG 活動が進んでいるかに関しては、以下2つ基準のいずれか1つの条件を満たす企業を対象とした。1つは、統合報告の国際基準を意図して作られた統合報告フレームワークを発行している発行元の IIRC ホームページ上で、統合報告の良事例として公表されている企業である。もしくは、統合報告書を評価する日経アニュアルレポートアワードにノミネートされている企業であることである。前者の条件を満たしていた企業は8社であり、企業規模によるバラつきをなくすため、東証一部に上場している企業を選定し、6社からインタビューの承諾が得られた。後者の条件を満たす企業は、

インタビュー調査の依頼に対して許諾を得られた2社を選定し、計8社から許諾の意向を得られた(表1参照)。

表1 インタビュー実施企業一覧

日時	業種	実施時間	インタビュー
2018年2月25日	総合小売り A	2時間20分	ESG推進部 2名
2018年2月26日	製薬メーカー B	1時間45分	CSR推進部 担当者1名
2018年3月12日	総合金融 C	1時間30分	CSR推進室 担当者1名
2018年3月12日	電気機器メーカー D	2時間	サステナビリティ推進室 2名
2018年4月27日	製薬メーカー E	1時間15分	CSR推進部 責任者1名
2018年5月8日	総合商社 F	1時間	サステナビリティ推進部 担当者3名
2018年6月8日	総合化学メーカー G	1時間45分	ESG推進室グループリーダー 1名
2018年7月6日	総合化学メーカー H	1時間55分	CSR推進部 主席部員他計6名

質問内容に関しては、Malmi and Brown(2008)のフレームワークのコントロール要素を参考に、経営計画、経営理念、ガバナンス及び組織構造、報償及び報酬の4つの側面から作成した(表2参照)。

表2 質問内容一覧

分類	質問項目
経営理念と ESG 関連 KPI のサイバネティックコントロールとの関係	非財務 (ESG) 関連指標と中長期計画との関連性
	非財務 (ESG) 関連指標の目標設定のながれ (決定階層や擦り合わせの流れ)
	非財務 (ESG) 関連指標の目標設定に対して経営者層・ミドル層・現場担当者で意識の差
	非財務 (ESG) 関連指標への予算配布の流れと活動への影響
経営計画と ESG 関連 KPI のサイバネティックコントロールとの関係	非財務 (ESG) 関連指標に関する進捗管理の方法
	非財務 (ESG) 関連指標の確認頻度と継続的な把握期間
	目標修正の有無、修正頻度
	非財務 (ESG) 関連指標の達成及び未達成の原因追及と次年度計画への反映状況
ガバナンス及び組織構造と ESG 関連 KPI のサイバネティックコントロールとの関係	未達成の場合、代替えとなる手段の検討
	非財務 (ESG) 関連指標の活動への価値観の影響
ガバナンス及び組織構造と ESG 関連 KPI のサイバネティックコントロールとの関係	非財務 (ESG) 関連指標の活動への共通意識の影響
	非財務 (ESG) 関連指標の活動へ象徴的活動の影響
	非財務 (ESG) 関連指標の活動へのガバナンスの影響
報償及び報酬と ESG 関連 KPI のサイバネティックコントロールとの関係	非財務 (ESG) 関連指標の活動に関係する組織構造
	非財務 (ESG) 関連指標の成果と報償及び報酬との関係

#### IV. インタビュー結果

##### 1. 経営理念と ESG 関連 KPI のサイバネティックコントロールとの関係

以下は、インタビューの中から特徴のあったD社、A社、H社へのインタビュー結果をまとめている。

D社は、産業向け制御機器を中心に電子部品や車載部品を展開する大手電気機器メーカーである。経営理念に社会課題の解決が記されており、「サステナビリティ=企業理念の実践」と捉え、企業理

念が企業経営における求心力の原点となっている。ESG 関連 KPI のサイバネティックコントロールに従業員の価値観が影響しているか質問したところ下記回答を得た。

当社は、創業者が「社会における企業の公器性」を謳った「社憲」を制定しました。以来、この社憲の精神を企業理念として受け継ぎ、事業を通じて社会的課題の解決に努めてきました。当社にとっては「サステナビリティ=企業理念の実践」であり、企業理念こそが企業経営における求心力の原点となっています。また、企業理念の実践事例をグローバルに共有し、価値創造にチャレンジし続ける風土を定着させる取り組みがあります。そこでの発表事例を見ても、企業理念がサステナビリティの取り組みの根幹になっているのを感じます。(サステナビリティ推進室 Y 氏)

D 社では、従業員の企業理念の実践事例を表彰する制度があり、その内容を世界の社員と共有している。企業理念がサステナビリティであることから、理念の浸透がサステナビリティ活動への意識を高めていることが示唆される。また、サステナビリティの重要性を経営トップが頻繁に語り、世界中に企業理念を伝えるための現地への訪問を実施している。ESG 関連 KPI のサイバネティックコントロールと経営者層が ESG の重要性を説くことが影響しているのか、またどのような時に感じるのか質問したところ下記回答を得た。

影響しています。社長による新年の年頭所感、4月の新年度スタート時や創業記念日でのメッセージ、決算時等のメール配信など、常日頃から経営トップがサステナビリティへの取り組みの重要性を社員に伝えています。また会長は、企業理念の伝道師として毎年世界中の拠点に向き、現地社員と企業理念ダイアログを実施しています。ダイアログに参加した社員からは「社会的課題を解決することに誇りを持ち、喜びや生きがいを感じている」といったコメントが寄せられていることから、経営トップが自ら現場のマネージャー層に思いを伝え、彼らがさらに部下へと共鳴の和を広げていくことが重要だと思います。(サステナビリティ推進室 Y 氏)

トップの価値観に関する頻繁なメッセージの発信が、活動の主体である従業員の意識を高めており、経営者トップの意思を伝えることにより ESG 活動に対する価値観が組織内で広がり、KPI が形式的な目標としてではなく、自身の活動として認識されることが示唆される。

A 社は、プロジェクト形式により ESG 関連 KPI を従業員自らが設定する手法をとりいれている。そのプロジェクト形式への参加は、定員に対して 5.6 倍の応募があるという。このように定員を超える従業員の応募がある理由をうかがった。

当社には手上げの風土があります。2012 年から手を挙げる組織にするためにこのような取り組みを始めましたが、全従業員の 7 割にあたる約 4500 名がすでに手を挙げています。また、トップが「真剣にやっぺいこう」という意識になったことも大きいと考えています。今年から非財務をプレ財務という言い方にしています。昨年経営陣がサステナブル経営を学びに海外へ行き、外部有識者とのミーティングで様々な方と対話をしました。そこで学んだのは「サステナビリティ活動のツボはやらされ感で行わないこと」です。また、社外取締役の 1 人がグループミーティングを通じた意思決定方法に長けており、その者の影響も大きいと考えています。(ESG 推進部 S 氏)

A 社の経営理念は、従業員を含めたステークホルダーすべて「しあわせ」を感じられる社会を作

めというミッションを掲げており、手上げの風土は従業員が経営に参画し「しあわせ」作りを自分ごとと考えることが意図されている。また、コミュニケーションによる組織活性化を事業とする組織での業務経験がある社外取締役が、プロジェクトの実現に関わっていた。

H社は、石油化学、エネルギー、機能材料、電子情報科学、健康・農業関連事業などを取り扱う総合化学メーカーである。理念浸透のための施策として、SDGsへの意識向上のための取り組みを行っている。この取り組みは、専用WEBサイトにSDGs活動の具体例を記入し、社員同士でシェアするプロジェクトである。このプロジェクトが、ESG関連KPIの活動に影響しているか質問したところ下記回答を得た。

影響していると思います。この活動は、企業理念の浸透や、SDGsという、地球課題を一人ひとりが自分ごととして捉えるためのものです。間接的ではありますが、こうした意識の高まりが、ESGのKPI達成にもつながると考えます。(CSR推進部H氏)

社員参加型プロジェクトは、サステナビリティ活動やESG活動を伝える象徴的活動でもあり、活動の「自分ごと化」の一種である。

## 2. 経営計画とESG関連KPIのサイバネティックコントロールとの関係

以下は、インタビューの中から特徴のあったA社、B社、G社へのインタビュー結果をまとめている。

A社は、総合小売企業であり、小売り事業と金融サービスを中心とした事業から成り立っている。また、ESG活動を管理するサステナビリティ委員会を立ち上げ、経営陣による管理監督を行っている。A社の特徴は、経営計画に対する目標設定の過程にある。ESG関連KPIのサイバネティックコントロールと目標設定、数値化にいたるまでの過程について質問したところ以下のような回答を得た。

プロジェクト形式で、代表取締役社長・専務・取締役がいるところでKPIを宣言して決定していきます。多様性プロジェクトなどはプロジェクト形式でKPIを設定しています。各事業所から手を上げた人を対象に50名弱が選ばれてその中で宣言していきます。このプロジェクトは、管理職者による委員会という体制をとっていてプロジェクトでの議論の場に委員会のメンバーが入っていきます。5人ぐらいでグループを作ってそこに委員会メンバーが入っていき、ファシリテーションしていきます。ちなみに多様性プロジェクトの公募倍率は高く、就業時間内で実施するプロジェクトであるにもかかわらず、定員の5.6倍ぐらいの倍率があります。(ESG推進部S氏)

A社は、ESG関連KPIの目標設定を従業員の裁量に委ねている。その過程は、目標設定をするためのプロジェクト形式で決めており、社員から志願者を募っている。そして、プロジェクトの議論の場に委員会メンバーがファシリテーションという立場で動くことによって、経営計画を志願者の提案を数値として目標設定に組み込むことを可能にしている。

B社は、連結売上高の多くを医療用医薬品が占め、近年M&Aによりその業態を大幅に拡大している。M&Aの対象は、海外企業が多く、社員の外国人比率が高いのが特徴である。B社は、2025年までの中期計画ビジョンのKPIを設定し、戦略ロードマップKPIと称している。B社は具体的なKPIとして経営計画を落とし込んでいるが、ESG関連KPIは調査的に活用している企業も多く見られる。具体的な目標に落とし込める理由について質問したところ下記回答を得た。

KPIを設定する際の議論が大切だと思っています。経営企画部門とはなぜダウジョーンズなのかという議論は当然起こります。また、設定されたKPIを踏まえて、例えばダウジョー

ズのサプライチェーンマネジメントスコアを上げていくために担当部門と共に協議し、アクティビティを変えていくこともあります。この部分はCSRの社内浸透といった点からも、とても大事なことだとおもっています。(CSR推進部O氏)

B社は、KPIを踏まえた上で、現場との議論によりその内容を協議し、経営計画に対する目標を変えていくこともある。これは、経営計画からKPIに落とし込む過程で、担当者が議論や協議により活動を自覚し社内浸透につながっている。

G社は、石炭化学事業から始まりPETペレットやポリエチレン、ポリプロピレンの触媒の生産などを中心とした総合化学会社であり、基礎科学中心の業態から他の事業部への成長と分散を図っている。G社は、長期経営計画として13項目がESG関連KPIとして掲げられている。長期経営計画に反映について質問したところ下記回答を得た。

統合レポートの機運が高まってきたころからESGを経営で統合する統合思考による経営について経営陣に話をしてきました。経営企画に対しても今後のESGの在り方を伝え、当時のCSR委員会でも社長以下経営陣にもESGの重要性を伝え続けていました。社外取締役のESG活動に対する関心が高かったのでいい影響があったと感じます。ESG長期経営計画とするのではなく、経営軸と一貫した経営計画とすること、目標数値を各部門とすり合わせて作ることを意識しました。(ESG推進室A氏)

長期経営計画に、経済軸だけでなく、環境軸、社会軸を盛り込む上で、統合レポート作成に向けた機運とESGを担当する部門がその状況を経営陣に伝え続けるという地道な作業が存在した。またそれをサポートする社外取締役も大きく影響している。

### 3. ガバナンス及び組織構造とESG関連KPIのサイバネティックコントロールとの関係性

以下は、インタビューの中から特徴のあったG社、B社、D社へのインタビュー結果をまとめている。

G社のガバナンス体制は、1990年代後半には30名以上いた取締役総数を2010年から10名程度、取締役会は取締役8人のうち社外取締役3名で構成されている。また、全社視点に立った戦略討議を行うための期間として全社戦略会議が存在している。ESG活動に関しては、社長が委員長をしているCSR委員会があり、その下に環境、リスクに関する2つの委員会が設置されている。組織構造がESG関連KPIのサイバネティックコントロールに影響しているか質問したところ下記回答を得た。

経営会議は社長以下社内の役員、執行役員以上が集まります。役員は減っていて、事業部は執行役員ベースで決済しておりスピード感があります。全社戦略会議も社長が出てくる会議で討議がメインになっています。この戦略会議の場は、討議ができるので本部長クラスがESG活動に納得する場でもあります。取締役会でも社外取締役を含めてESGについての討議も行います。そう言った場の存在がESG活動には大事だと感じています。経営がESGを中核にした経営について議論していることが、その下の部長層が集まる会議でも伝えられ、経営の本気度が伝わります。(ESG推進室A氏)

経営会議の場が、ESGを直接部門へ落とし込む場として機能し、ESG活動と関係していた。特に全社戦略会議では現場で活動を行う部門長クラスが活動に対する理解を深める場となっている。また、その上位組織である取締役会では経営陣同士の討議の場となり、活動への理解を深めている。

製薬メーカーB社では、取締役15名(うち1名が女性)のうち11名が社外取締役であり、過半

数を外国人が占める。多様化する経営課題に機動的かつ迅速に対応するため、社長及び CEO 及び各機能を統括する取締役クラスを一同に集め意思決定を行う会議を月 1 回行い、スピーディーな意思決定を実現している。また、委員会は経営戦略や経営上及び業務執行、研究開発及び製品開発、内部監査・リスク管理及びコンプライアンス関係の重要事項の審議・意思決定を行う 3 つの委員会から構成されている。ESG 関連 KPI の活動へガバナンスが影響を与えているか質問したところ下記回答を得た。

ガバナンス構造自体 2 年前に大きく変わり、監査等委員会設置会社になりました。社外取締役のウェイトも高まり、透明性や健全性は高まっています。ガバナンスが先か活動が先かは言い難いですが、多様性や透明性のあるガバナンスは、当社の ESG の中でも大きな特長の一つだと認識しています。(CSR 推進部 O 氏)

B 社はスピーディーな意思決定につなげるために、組織構造を見直している。通常 ESG 活動を管理するガバナンスは、全社での取り組みになることから、部門横断型の委員会のような組織を立ち上げ活動を管理しているが、B 社は自社内の基準により企業活動を 3 つに分けて意思決定会議で決議事項を吟味している。

#### 4. 報償及び報酬と ESG 関連 KPI のサイバネティックコントロールとの関係

報償及び報酬との関係では、1 社 (D 社) で ESG 活動を含むサステナビリティ活動が経営陣の報償に影響していた。D 社では、ESG 関連 KPI が「〇〇年までに ESG 評価機関に評価される」といった社外へのコミットメントという形で関係していた。D 社の経営陣への報酬変動は、変動要素が企業活動として重要な位置づけであることを対外的にも示している。

#### V. 公式コントロールシステムと非公式コントロールシステムからの考察

本研究で示唆されることを以下に述べる。1 つ目は、経営理念と ESG 関連 KPI のサイバネティックコントロールとの関係は、文化コントロールと強く関係していた点である。D 社と H 社では経営理念や創業の経緯そのものが ESG 活動と強い関係があり、D 社では、象徴 (経営者) による価値観の伝播、表彰制度による共通意識の醸成、A 社と H 社では社員参加型プロジェクトによる共通意識の醸成が行われている。2 つ目は、経営計画と ESG 関連 KPI のサイバネティックコントロールの関係は、経営理念に基づいた KPI が、従業員の共通意識と価値観により経営計画とサイバネティックコントロールを明確にしていた点である。A 社では、経営計画に必要な経営理念を KPI 化する過程で従業員自らに KPI を設定させ、数字自体が形骸化するのを防ぐ共通意識を醸成していた。また、B 社や G 社では、計画を設定する際の議論が大切であると述べられており、これは単純に経営計画を策定するだけでなく、策定に至るまでの過程を通じて活動に関わる関係者の共通意識や価値観が作られている。3 つ目は、社外取締役の存在が、ESG 活動における KPI のサイバネティックコントロールに関係している点である。A 社では ESG 活動を具体化する KPI 化する過程に関わっており、B 社では ESG 活動の特徴であり、G 社では ESG 活動を長期経営計画へ反映させるアドバイスを提供している。これは、管理コントロールが ESG 関連 KPI のサイバネティックコントロールを支援していることが示唆される。4 つ目は、報償及び報酬と ESG 関連 KPI のサイバネティックコントロールとの関係では、経営陣の報償及び報酬が ESG 活動へのコミットメントとして活用されていた点である。これは、社内外への影響が強い経営陣を活用して外部には活動の象徴として働きかけ、内部には ESG 活動への意識向上など共通意識の醸成として活用されている。

結果から得られた関係性を公式コントロールシステムと非公式コントロールシステムから考察する。インタビュー対象企業は、サステナビリティ先進企業であり、公式コントロールが活動の軸

を担うことが想定される。しかしながら、実際の関係性では文化コントロールが、管理コントロールを含む公式コントロールシステムの仕組み作りに関係していることが示唆される。公式コントロールシステムに含まれる経営計画は、ESG活動をKPI化するプロジェクトにおいて経営理念による文化コントロールが活用されており、報償及び報酬は公式コントロールシステムだが、その影響はESG活動に経営トップが注力するといった社内外への象徴として機能しており同様に文化コントロールの影響が存在する。このように、少なくともESG活動に関係するKPIのサイバネティックコントロールとコントロール要素との関係においては、非公式コントロールシステムが多く見受けられるものの、関係性において明確に分けることはできず、両方のシステムが相互に関係するコントロールが成り立っていることが示唆される。

本研究は、ESG関連KPIを活用する視点としていくつかの示唆を提供している。1つ目は、ESG関連KPIを文化コントロールと関係させることで効果的な管理が行えるということである。2つ目は、ESG活動の管理活動に社外取締役が関係することで非公式コントロールシステムを公式コントロールシステムに組み込みやすくなる点である。特に社外取締役による発言や働きかけにより、文化コントロールを経営計画やガバナンスに反映することができる可能性がある。

本研究の限界と今後の課題を述べる。本研究はベストプラクティスを対象にしており、事業とサステナビリティ活動の統合を目指す企業において、ESG活動におけるKPIが整備され、積極的に活用している企業の事例であった。今後、多数の事例を蓄積することによって、普遍的枠組みを構築する必要がある。ESG活動は、普遍的枠組みを元に具体的な方策にまで踏み込んでこそ、活動を積極化する業績管理が可能となるであろう。

## 注

1) IIRCは国際統合報告評議会 (International Integrated Reporting Council) の略でロンドンに本部を置く、規制者、投資家、企業、基準設定主体、会計専門家及びNGOにより構成される国際的な連合組織である。

## 参考文献

- Arjalies, D. L. and Mundy, J. (2013) "The use of management control systems to manage CSR strategy: A levers of control perspective.", *Management Accounting Research*, Vol. 24, No. 4, pp. 284-300.
- Bonner, S. E. and Sprinkle, G. B. (2002) "The Effects of Monetary Incentives on Effort and Task Performance: Theories evidence and a framework for research.", *Accounting, Organizations and Society*, Vol. 27, No. 4-5, pp. 303-345.
- Costas, J. and Ksrreman, D. (2013) "Conscience as control—managing employees through CSR.", *Organization*, Vol. 20, No. 3, pp. 394-415.
- Crutzen, N., Zvezdov, D. and Schaltegger, S. (2017) "Sustainability and management control. Exploring and theorizing control patterns in large European firms", *Journal of Cleaner Production*, Vol.143, pp.1291-1301.
- Epstein, M. J. and Wisner, P. S. (2005) "Managing and Controlling Environmental Performance: Evidence from Mexico.", In *Advances in Management Accounting*. Emerald Group Publishing Limited.
- Guenther, E., Endrikat, J., and Guenther, T. W. (2016) "Environmental Management Control Systems: a conceptualization and a review of the empirical evidence.", *Journal of Cleaner Production*, Vol. 136, pp. 147-171.
- Green, S. G., and Welsh, M. A. (1988) "Cybernetics and Dependence: reframing the control concept.", *Academy of Management Review*, Vol. 13, No. 2, pp. 287-301.
- Herremans, I. M. and Nazari, J. A. (2016) "Sustainability Reporting Driving Forces and Management Control Systems.", *Journal of Management Accounting Research*, Vol. 28, No. 2, pp. 103-124.
- Higgins, C., Stubbs, W. and Love, T. (2014) "Walking the Talk (s): Organisational Narratives of Integrated Reporting.",

- Accounting, Auditing and Accountability Journal, Vol. 27, No. 7, pp. 1090-1119.
- Journeault, M. (2016) “The Integrated Scorecard in Support of Corporate Sustainability Strategies.”, *Journal of environmental management*, Vol. 182, pp. 214-229.
- Kaplan R.S. and Norton D. P. (1992) “The Balanced Scorecard – measures that drive performance”, *Harvard Business Review*, January – February, pp. 71-79.
- Lueg, R. and Radlach, R. (2016) “Managing Sustainable Development with Management Control Systems: A Literature Review”, *European Management Journal*, Vol.34, No.2, pp.158-171.
- Maas, K., Schaltegger, S. and Crutzen, N. (2016) “Integrating corporate sustainability assessment, management accounting, control, and reporting.”, *Journal of Cleaner Production*, Vol, 136, pp. 237-248.
- Malmi, T. and Brown, D.A. (2008) “Management Control Systems as a Package – Opportunities, Challenges and Research Directions”, *Management Accounting Research*, Vol. 19, No. 4, pp. 287-300.
- Mundy, J. (2010) “Creating Dynamic Tensions Through a Balanced Use of Management Control Systems.”, *Accounting, Organizations and Society*, Vol. 35, No. 5, pp. 499-523.
- Nikolaou, I. E., and Tsalis, T. A. (2013) “Development of a Sustainable Balanced Scorecard Framework.”, *Ecological Indicators*, Vol. 34, pp. 76-86.
- Norris, G. and O’ Dwyer, B. (2004) “Motivation Socially Responsive Decision Making: The Operation of Management Controls in a Socially Responsible Organization”, *The British Accounting Review*, Vol.36, No.2, pp.173-196.
- Parguel, B., Benoît-Moreau, F. and Larceneux, F. (2011) “How Sustainability Ratings might deter “Greenwashing” : A closer look at ethical corporate communication.”, *Journal of Business Ethics*, Vol. 102, pp. 15–28.
- Schaltegger, S., and Lüdeke-Freund, F. (2011) “The Sustainability Balanced Scorecard: Concept and the case of Hamburg airport.”, *Centre for Sustainability Management (CSM), Leuphana Universität Lüneburg*.
- Simons, R. (1995) “Levels of Control.”, *Harvard Business School Press*. 中村元一他訳 (1998) 『ハーバード流「21世紀経営」4つのコントロールレバー』, 産能大学出版部.
- Svensson, N. and Funck, E. K. (2019) “Management control in circular economy. Exploring and theorizing the adaptation of management control to circular business models.”, *Journal of cleaner production*, Vol. 233, pp. 390-398.
- Taticchi, P., Riccaboni, A. and Leone, E. L. (2010) “Implementing Strategies Through Management Control Systems: The case of sustainability.”, *International Journal of Productivity and Performance Management*.
- Wang, Y. (2011) “Mission-driven organizations in Japan: Management philosophy and individual outcomes.”, *Journal of Business Ethics*, Vol. 101, No. 1, pp. 111-126.
- Wijethilake, C. (2017) “Proactive Sustainability Strategy and Corporate Sustainability Performance: The mediating effect of sustainability control systems.”, *Journal of environmental management*, Vol. 196, pp. 569-582.
- 金宰弘 (2017) 「企業の CSR 経営におけるマネジメント・コントロール・システムの研究」博士論文, 神戸大学。
- 金宰弘 (2020) 「サステナビリティ・マネジメント・コントロール・システム研究の現状と課題」『関東学園大学経済学紀要』第46巻, 17-30頁。

# エシカルラベルの認知度と購買選択への 影響に関する考察

大阪産業大学大学院人間環境学研究科 花田 眞理子

## " A study into the awareness of sustainability-label and its influence to purchasing decision as the environmental communication tool –Based on questionnaire survey "

HANADA Mariko

OSAKA SANGYO UNIVERSITY, Faculty of Human Environment

### **【Abstract】**

The 12th Goal of SDGs (Sustainable Development Goals), “Ensure Sustainable Consumption and Production Patterns”, shows that the role of environmental communication tools such as sustainability-labels becomes much more important for transforming our world.

In this study, a questionnaire survey, carried out 231 university students and 31 business persons, consist of four point of view : the knowledge related to global warming; the level of awareness to sustainability-label; activities with environmental-consideration; and purchase decision by its price or another factor.

The results showed that many subjects made their purchasing decision by economic factor strongly, such as the ELD electric bulb needed only few energy for lighting. Among 10 labels, except for the ECOMARK and PET classification mark, the awareness to sustainable-label is very low in students. Especially, they are not interested in juvenile labor at all. Conversely, 9 labels of 10 got more than half of business persons awareness.

The result suggested the possibility to have an influence on the purchasing decision if a meaning of the sustainable-conscious on the product was explained properly. It also shows the importance of consumer education on the sustainability of labels.

## 第1章 研究の背景

### 世界的な「環境有限性」の認識の広がり

2015年9月の国連サミットにおいて、「持続可能な開発のための2030アジェンダ：Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development」が、また同年12月の気候変動枠組条約第21回締約国会議（COP21）では温室効果ガス排出削減の世界的な枠組みとして「パリ協定」が採択された。この2つの国際合意は、ともに従来のような地球環境容量や埋蔵資源の無限性を前提としない経済社会への変革をめざす画期的な合意といえる。

「持続可能な開発のための2030アジェンダ」に記載された17のSDGs（Sustainable Development Goals: 持続可能な開発目標）では、目標12に「Ensure Sustainable Consumption and Production Patterns（持続可能な生産消費形態の確保：つくる責任、つかう責任）」が挙げられている。そこでは、2030年までに人々があらゆる場所において、持続可能な開発及び自然と調和したライフスタイルに関する情報と意識を持つことが求められている（表1）。この目標は、持続可能性に配慮した消費行動や公共調達を行うことで、経済活動における資源効率の向上や廃棄物の削減を推進し、より良い社

会の実現をめざすものである。すなわち、有限な資源や環境容量に配慮した生産消費活動を通じて、社会経済の仕組みをより持続可能に転換していくことが求められているのである。

表1. SDGsの「目標12」

目標 12.	持続可能な生産消費形態を確保する
12.1	開発途上国の開発状況や能力を勘案しつつ、持続可能な消費と生産に関する10年計画枠組みを実施し、先進国主導の下、すべての国々が対策を講じる。
12.2	2030年までに <b>天然資源の持続可能な管理及び効率的な利用</b> を達成する。
12.3	2030年までに <b>小売・消費レベルにおける世界全体の一人当たりの食料の廃棄を半減</b> させ、収穫後損失などの生産・サプライチェーンにおける食料の損失を減少させる。
12.4	2020年までに、合意された国際的な枠組みに従い、製品ライフサイクルを通じ、環境上適正な化学物質やすべての廃棄物の管理を実現し、人の健康や環境への悪影響を最小化するため、化学物質や廃棄物の大気、水、土壌への放出を大幅に削減する。
12.5	2030年までに、廃棄物の発生防止、削減、再生利用及び再利用により、 <b>廃棄物の発生を大幅に削減</b> する。
12.6	特に大企業や多国籍企業などの企業に対し、持続可能な取り組みを導入し、持続可能性に関する情報を定期報告に盛り込むよう奨励する。
12.7	国内の政策や優先事項に従って <b>持続可能な公共調達</b> の慣行を促進する。
12.8	2030年までに、人々があらゆる場所において、 <b>持続可能な開発及び自然と調和したライフスタイルに関する情報と意識を持つ</b> ようにする。

出典：外務省 HP「我々の世界を変革する：持続可能な開発のための2030アジェンダ」

<https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/pdf/000101402.pdf> 2019年9月30日 DL

「持続可能性」という用語が国際的に認識されるようになったのは、1987年にブルントラント委員会が発表した報告書「われら共通の未来」のなかで、「持続可能な発展 (Sustainable Development)」とは「将来世代のニーズを損なうことなく、現代世代のニーズを満たす発展」と定義されてからであった。20世紀以降、人類の経済活動が飛躍的に拡大するに伴い、地球温暖化や生物多様性喪失などの地球環境問題は加速度的に悪化しつつあり、先進国と途上国の貧富の差も飛躍的に拡大している。このような状況下における持続可能な発展とは、有限な地球環境と人類総ての人権を尊重することを大前提とした発展を意味する。「持続可能な発展」という考え方は、その後、1992年の国連環境開発会議（地球サミット）のテーマとなり、資源や環境容量の有限性を前提とした経済システムが構築できなければ、私たちの経済社会はもはや持続不可能であるという認識が広まっていった。「持続可能な発展」概念では、環境保全と経済成長に加えて、途上国の貧困や教育など人間の社会的側面の充実の重要性が指摘されており、環境・経済・社会の3要素は、持続可能な発展を支える基本的な概念として「トリプル・ボトムライン」と呼ばれるようになった。このような流れの中で、さまざまな状況を反映する「持続可能性」という言葉が包括的に用いられるようになったのである（亀山2013）。

また、ヨハン・ロックストローム博士のグループは、2009年にネイチャー誌に発表した論文で、持続可能な開発の為の前提条件として人類の為の安全動作領域を示すよう設計された「プラネタリー・バウンダリー（地球の限界）」のフレームワークを提案した。このフレームワークによれば、すでに「気候変動」や「生物多様性の喪失」などの領域では限界を超えていることが示され、経済一辺倒の社会の在り方に警鐘を鳴らすことになった。

## 日本における「持続可能性」の認識の広がり

こうした国際的な潮流を受けて日本でも、2018年に閣議決定された第5次環境基本計画では、重点戦略一つ「持続可能な生産と消費を実現するグリーンな経済システムの構築」において、「グリーン購入・環境配慮契約」による環境ビジネスの拡大・環境配慮の主流化が具体的な取り組みの一つに挙げられている（図1）。

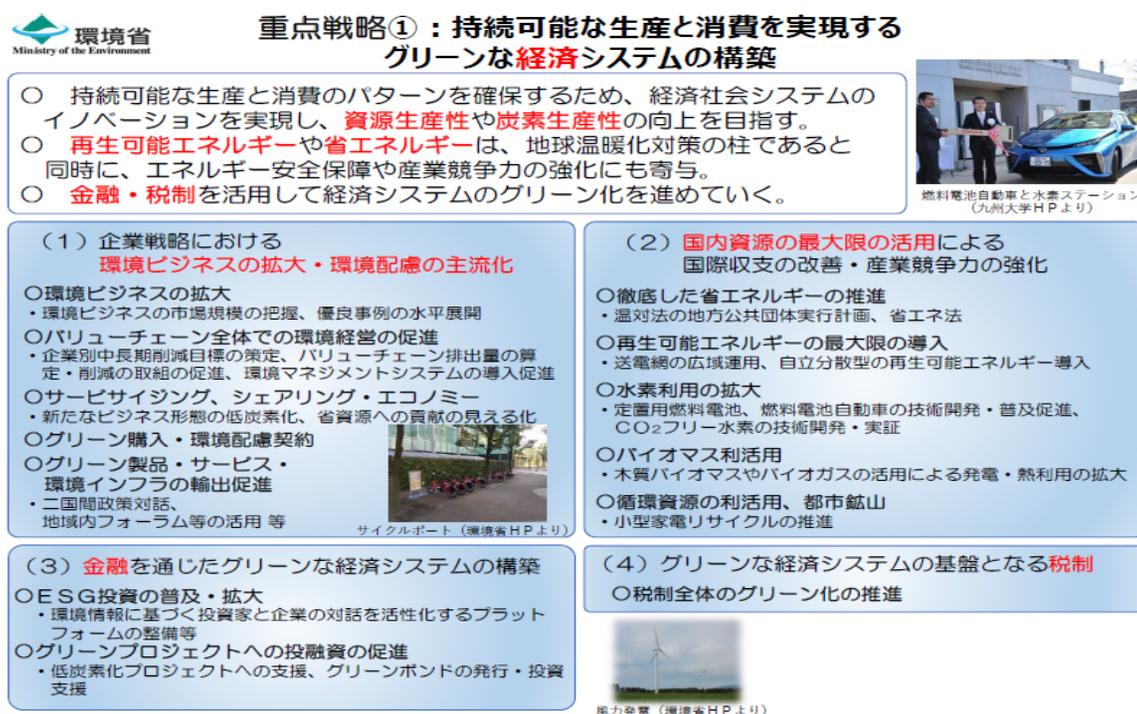


図1. 第5次環境基本計画におけるグリーン購入の位置づけ

出典：環境省発表資料「第五次環境基本計画の概要」2018年4月より

ここで『グリーン購入』と表記されている行動は、環境面での配慮だけでなく、社会的公正性など、持続可能性への配慮を評価した購入や調達を指すものである。

佐藤ら（2017）によると、「持続可能な生産と消費」とは、「消費と生産システムが環境に及ぼすネガティブな影響を最小化しつつ、すべての人にとっての生活の質の向上を目指す包括的なアプローチ」と定義される。

SDGsの17の目標の中でも、目標12は「持続可能な消費と生産、天然資源の持続可能な管理、気候変動への緊急な対応などを通じ、地球を劣化から守ることにより、現在と将来の世代のニーズを充足できるようにする」であり、Planet（地球）分野に分類されている。これは私たちの日常的な消費という行動が地球環境問題と直結していることが示されていると言えよう。

### 市場の持続可能な生産消費形態を支える「商品情報」の提供

持続可能な消費形態とは、購買決定において、価格や機能の他に、その商品のライフサイクルを通じた環境面や社会面への影響や、地域性などに配慮することにより、有限な資源や環境容量に配慮し、以って持続可能な社会を構築するような消費のあり方を指す。

持続可能な消費の一部であると考えられるグリーン公共調達だけを考えても、国等の行政機関によるグリーン調達によって、平成29年度1年間で、635,481t-CO<sub>2</sub>（家庭からの二酸化炭素排出量の約311千人分に相当）の温室効果ガス排出を日本は削減できたとの試算結果が示されており、環境負荷削減と生産パターンへの影響は大きい。さらに消費という投票行動を通じて、グリーン市場の形成効果も期待されている。

こうした購買決定において重要なキーファクターの一つが情報である。消費と生産の2つのシステムを結びつけるコミュニケーションの中で、特に消費行動に影響を多く与えられとされるものが、購買決定の際のシグナルとなる商品情報である。消費行動の変化が生産行動に影響を与えるという生産と消費の相互作用を考えたとき、SDGsの目標12がめさず「持続可能な生産消費形態」の確保の為に、持続可能性を評価する商品情報、すなわち持続可能性ラベルが果たす役割は大きいと考えられる。

環境情報が市場のグリーン化に一定の役割を果たしていることは、表示義務がないにも拘らず、遺伝子組み換えを「していない」大豆を使用していることをわざわざ大豆加工製品に表示する企業が日本では多いことや、家電量販店での省エネラベルの表示義務により、家電製品を選ぶ際に消費者がラベルを確かめるようになってきたことから明らかである。近年では、コーヒー飲料にも公正な契約や労働環境保護を示す“Fair Trade”や“Rainforest Alliance”などの表示が見られるようになるなど、環境性以外の「社会性」「地域性」「健康への影響」などまで含むようなラベルの使用が拡大してきている。

さまざまな面での持続可能性を考慮した購買決定をする為には、その商品を持続可能性によって評価するための情報（持続可能性ラベル）が必要となる。しかし持続可能性への配慮情報はその範囲が広範にわたることもあり、環境性を示すエコマークほどには普及していないと考えられるのが現状である。

## 第2章 研究の目的

東日本大震災以降、人や社会・環境に配慮した消費行動（倫理的消費）への関心が高まっており、エシカル消費、すなわち倫理的に正しい方法での生産プロセスが求められる消費行動が増えたと言われている（電通総研 2011）。また近年、行政やマスコミなどによるSDGsの啓発活動を通じて、社会の持続性課題が一般的な認識として広がりつつある。しかしながら、こうした動きは緒に就いたばかりであり、社会的な仕組みも整備されていない（消費者庁 2017）。

また、持続可能性ラベルについてはまだ明確な定義があるわけではない。

そこで本研究では、まず、日本で現在使用されている持続可能性ラベルを分類するとともに、学生および社会人を対象としたアンケート調査を通じてその認知度の現状を調べることにした。また生産プロセスにおける「持続可能性への配慮」の価値が、消費者の購買選択にどの程度影響を与えるか調べるため、価格が若干高くなる持続可能性配慮商品と一般商品との間の購買選択を尋ねることで、「価格」と「持続可能性配慮価値」の間の選択行動を通じた検証を行う。さらに、被験者の「環境に関する知識度」や「日常生活における環境配慮行動度」と、ラベルの認知度や配慮型購買選択の関連性についても考察することとしたい。

## 第3章 持続可能性ラベルの分類

持続可能性を評価する際には、その商品の現在の価値（価格・機能・デザインなど）だけでなく、資源採取段階や生産製造段階、さらに使用後のリユース・リサイクル段階まで、全ての段階（ライフサイクル）における影響（impact）の大きさを考慮する必要がある。また、その製品のライフサイクルを通じた影響の範囲は、自然環境だけでなく、サプライチェーンを通じた影響や地域社会への貢献など、より広い「つながり」を意識して評価しなければならない。例えば、どのように生産されたかという評価には、自然環境への配慮と共に、労働者への配慮や畜産動物への配慮（動物福祉）なども含まれることになる。さらに企業の社会的責任（CSR）の観点からは、当該商品や事業活動が社会的課題の解決に寄与しているかどうかも持続可能性の評価に含まれると言えよう（松木 2019）。

このように評価対象が広範にわたる「持続可能性」については従来から様々な分類がなされている。まず、トリプル・ボトムラインの考え方が示す、「環境性」および「社会性」の側面による分類が挙

げられる。さらに将来にわたって持続可能かどうかという観点から、「資源および環境容量の有限性」への配慮、「時間的公平性」への配慮、「空間的地域性」への配慮も評価に加える必要がある。

筆者は2016年から3年間、ドイツ、スウェーデン、米国において、持続可能性ラベルの店頭調査を実施した。その結果、持続可能性ラベルは「環境への配慮」「社会への配慮」「地域への配慮」の3分野に大別することが適当であるとの考えに至った（花田2018）。

以下に、各分野の内容と、主なマークや表示の例を示す。

(1) 環境への配慮

- ・商品の環境性能
- ・原料採取における環境配慮
- ・生産・収穫の方法における環境配慮
- ・廃棄過程における環境配慮
- ・リサイクルのための識別マーク



a) エコマーク



b) 統一省エネマーク



c) カーボンフットプリントマーク

図2 商品の環境性能を示すマークの例

出典：環境省 HP「環境ラベル等データベース」 <http://www.env.go.jp/policy/hozen/green/ecolabel/>



a) 森林認証マーク



b) 有機 JAS マーク



c) MSC 認証マーク

図3 原料・生産・収穫方法における配慮を示すマークの例

出典：a) c) 環境省 HP「環境ラベル等データベース」 <http://www.env.go.jp/policy/hozen/green/ecolabel/>

b) 農林水産省 HP「JAS について」 <https://www.maff.go.jp/j/jas/>



a) 容器包装識別マーク



b) 電池の識別マーク

図4 商品の分別廃棄のためのマークの例

出典：a) PET ボトルリサイクル推進協議会 HP <http://www.petbottle-rec.or.jp/ring/vol11/p10/html>

b) 旭川市 HP「処理困難物」 <http://city.asahikawa.hokkaido.jp/kurashi/271/272/277/p005903.html>

## (2) 社会への配慮

- ・労働者の労働環境・雇用条件
- ・公正な契約
- ・動物福祉
- ・社会課題への貢献



a) フェアトレードマーク b) レインフォレストマーク c) 動物実験を行わない企業の製品マーク

図5 社会への配慮を示すマークの例

出典：a) フェアトレードジャパン HP「認証ラベルについて」[https://www.fairtrade-jp.org/about\\_fairtrade/intl\\_license.php#:~:text](https://www.fairtrade-jp.org/about_fairtrade/intl_license.php#:~:text)  
b) rainforest-alliance HP「What Our Seal Means」<https://www.rainforest-alliance.org/lang/ja/about/rainforest-alliance-certified-seal>  
c) Leaping Bunny HP「Company Uses the Leaping Bunny Logo」<http://www.leapingbunny.org>

## (3) 地域への配慮

- ・地産地消、産地の近接性
- ・地場産業
- ・コミュニティ・ビジネス



a) 大阪産品マーク b) 大阪産黒毛和牛のマーク c) 有機農法と地域資源復活の表示

図6 地域性をアピールし、産地や生産者の情報を示すマークや表示の例

出典：a) 大阪府環境の王林水産総合研究所 HP「大阪産（もん）とは」<http://www.kannousuiken-osaka.or.jp/osakamon/about/index.html>  
b) なにわ黒牛 HP「なにわ黒牛とは？」<http://www.naniwa-kuroushi.com/index.php?pid=product>  
c) JA 但馬 HP <http://www.ja-tajima.or.jp/sugoi/kounotori.html>

上述のように、既に多くの持続可能性ラベルが存在し、目にする機会も増えてきたものの、こうしたラベルが消費者にどれだけ認知されているのかについては明らかになっていない。

そこで本調査では、持続可能性ラベルそのものを知っているかどうかを尋ねたうえで、ラベルが示す商品の持続可能性配慮が購買決定の際にどの程度考慮されるか調べることにした。なお対象は、将来にわたって購買層を形成する大学1年生、2年生、3年生に対してアンケート調査を実施することにした。次章に調査の概要および結果を詳述する。

## 第4章 持続可能性ラベルに関するアンケート調査 ～大学生対象～

### 第1節 調査の概要

#### 【調査対象】

大阪産業大学デザイン工学部環境理工学科学生 231名

(1年生 85名、2年生 71名、3年生 75名)

(男子 202名、女子 29名／実家 193名、下宿 38名)

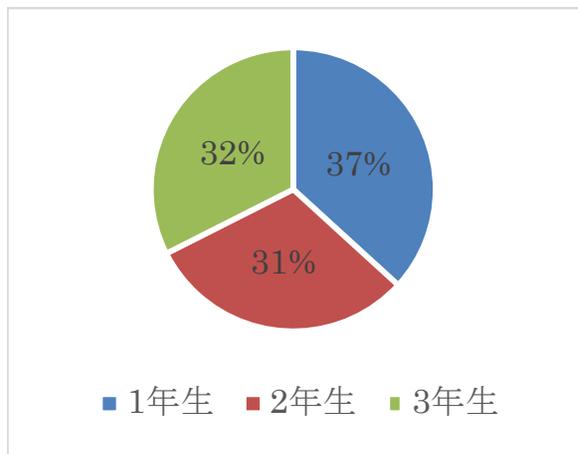


図7 学年別回答者数の割合

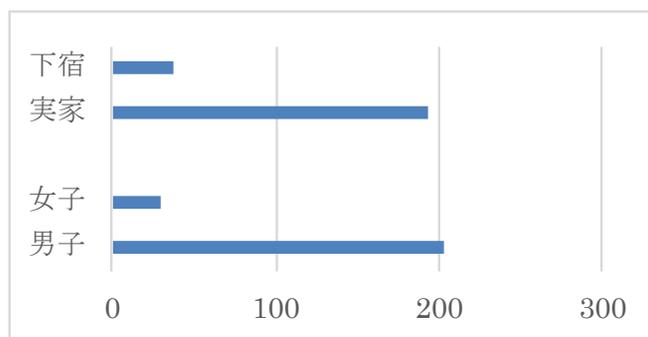


図8 生活形態および性別の内訳人数  
(実家 / 下宿、男 / 女)

#### 【調査期間】

2019年4月15日～19日

#### 【調査方法】

演習授業の冒頭に、調査票（質問紙）を配布。

約10分間後、終了したことを確認してからその場で回収した。

### 第2節 調査票の構成

アンケートの調査票は、以下の4項目について4ページにまとめ、A3判両面印刷した上で2つ折りにして、A4判4ページの見開きとした。

#### (1) 地球温暖化に関する知識

基本知識について正誤を問う問題・・・基本知識2択9問

温暖化の原因や影響に関する問題・・・4択問題5問

「日本の二酸化炭素排出量の世界順位」「パリ協定の目標」について

・・・数字記入問題2問

#### (2) 持続可能性ラベルの認知度

4段階評価（知らない／見たことがある／意味を知っている／重要だと思う）

① 環境性（原料／生産／収穫時の配慮）：FSC、MSC、有機JAS

（商品）カーボンフットプリント、省エネマーク、エコマーク

（識別マーク）：PETリサイクルマーク

② 社会性：フェアトレード、レインフォレスト

③ 地域性：大阪産

### (3) 持続可能性配慮行動の実行度

4段階評価（いつもしている／時々している／あまりしていない／していない）

- ① 日常の環境配慮行動：5問
- ② 健康思慮：1問
- ③ 購買時の環境基準配慮：3問
- ④ 環境問題への関心：1問

### (4) 購買時における「価格」と「持続可能性」の間の選択

この設問では、購買時に持続可能性に配慮した商品の価値を大学生がどう評価するか調べることが目的としている。回答者は「持続可能性に配慮しているがやや高い商品」と、「配慮／表示のないやや安い商品」のどちらを購入するか選択する。標準的な商品（配慮に関する情報はない商品）の価格に、配慮分がプレミアムとして上乘せされた場合、配慮の価値が上乘せ分よりも大きいと判断されれば配慮商品が選択されるであろう。今回は、商品そのものの「環境効率」、原料採取や生産段階など、現在の商品のライフサイクルを通じた「持続可能性評価」、公正な契約や労働環境への配慮等の「社会性評価」、そして地域産品という「地域性評価」、について架空の価格設定を行った。質問の設計にあたって例示する商品には、学生が購買する機会の多いと考えられるものを選び、通常商品の市場価格等を考慮して価格差を設定した。

9品目については2択で、生産地選択のみ「地元産」「国産」「表示無し」の3択とした。また、被災地支援ランチの「20円」という価格差は、実際に行われている TABLE FOR TWO プログラム（カロリー等を考えた献立の定食等を注文すると、同時に途上国の子供の学校給食1食分が寄付されるという仕組みの日本発の社会貢献運動で、価格に上乘せされる場合と、価格に含まれている場合がある。通常は途上国の給食1食分として20円が寄付され、先進国で食事を取ると同時に途上国で子供が給食を食べられるというシステムから、TABLE FOR TWO と呼ばれる）と同額に設定した。

表2 商品の持続性配慮による価格差の設定

商品	通常商品価格 (配慮表示なし)	配慮商品価格 (価格差)	持続可能性配慮の内容
マグロ寿司	120円	140円(20円)	水産資源の持続性
電球	200円	700円(500円)	長寿命・低消費電力
Tシャツ	2,500円	2,900円(400円)	児童労働なし
珈琲豆	250円	400円(150円)	栽培者と正当に契約 (=フェアトレード)
豆腐	250円	300円(50円)	有機栽培
トイレットペーパー	250円	300円(50円)	リサイクル原料
ストロー	5円(プラ製)	30円(25円)	非プラスチック
卵	250円	320円(70円)	動物福祉
ランチ	400円	420円(20円)	被災地支援
野菜	150円	200円(50円) / 220円(70円)	輸送による温室効果削減 (輸送距離の短さ)

### 第3節 調査結果

#### (1) 地球温暖化に関する知識

地球環境問題の一つ、地球温暖化に関する知識を問う問題の正答率は、図9に示すとおりである。学年間で正答率に大きな差はみられなかった。特に日本が世界第5位の二酸化炭素排出国であることや、パリ協定で合意された目標温度上昇限度目標値といった数字記入問題の正答率は半数に届かず、環境問題のニュースにもあまり関心をもっていないことが示される結果となった。

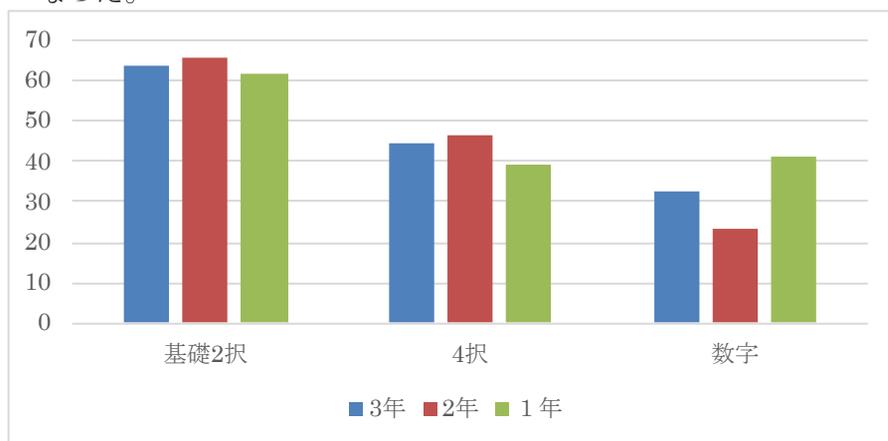


図9 地球温暖化クイズの正答率 (%)

#### (2) 持続可能性ラベルの認知度

持続可能性ラベルとして、比較的身近にあると思われる10種類のマークを選んだ。

- ① 商品の環境性（エコマーク、省エネラベル、カーボンフットプリント、PETリサイクル）
- ② 生産収穫方法・原料の配慮（FSC、MSC、有機JAS）
- ③ 社会性（フェアトレード、レインフォレスト）
- ④ 地域性（大阪産）

これらのマークを実際に示したうえで、認知度を4段階評価（知らない／見たことがある／意味を知っている／重要だと思う）で尋ねた。

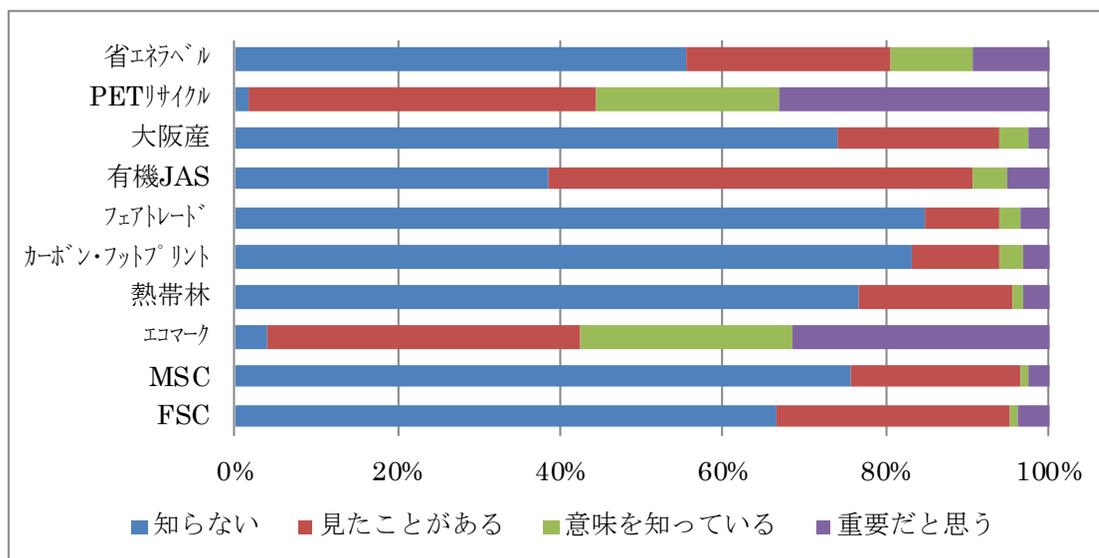


図10 持続可能性ラベルの認知度

エコマーク (96.1%)、PET リサイクルマーク (98.3%)、有機 JAS(61.4%) 以外のラベルの認知度（「見たことがある」以上）は半分以下であった。

近年、全国的なカフェ・チェーン店でもフェアトレードやレインフォレストのマークを店頭に掲げるようになり、全国展開するコンビニチェーンの鮭入りおにぎりにも MSC マークがついている。しかし日ごろから目にしているはずのラベルやマークも、関心を持っていないと認知されないという実態が浮き彫りになった。

### (3) 持続可能性配慮行動の実行度

持続可能性に配慮するような日常の取組みの実行度について尋ねた結果は図 11 の通りである。

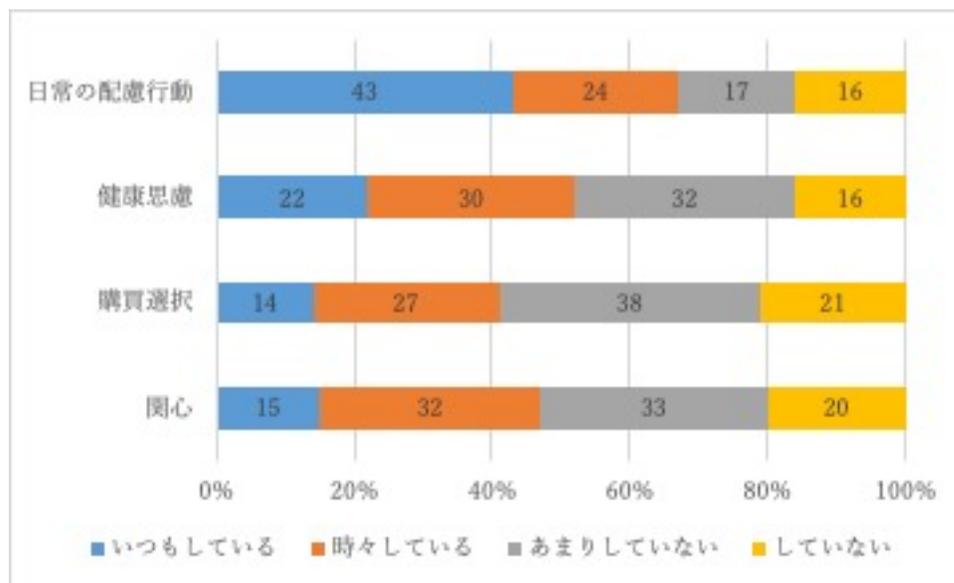


図 11 持続可能性配慮行動の実行度

日常の環境配慮行動については「いつもしている」「時々している」学生の割合は 66.9% で約三分の二、自分の健康に気をつけている学生も 51.5% と約半数であった。一方、購買選択にあたって価格以外の要素を考慮していると回答した学生は 40.8% で、半分以下にとどまった。

さらに具体的な取組み別に回答者数を示したのが図 12 である。

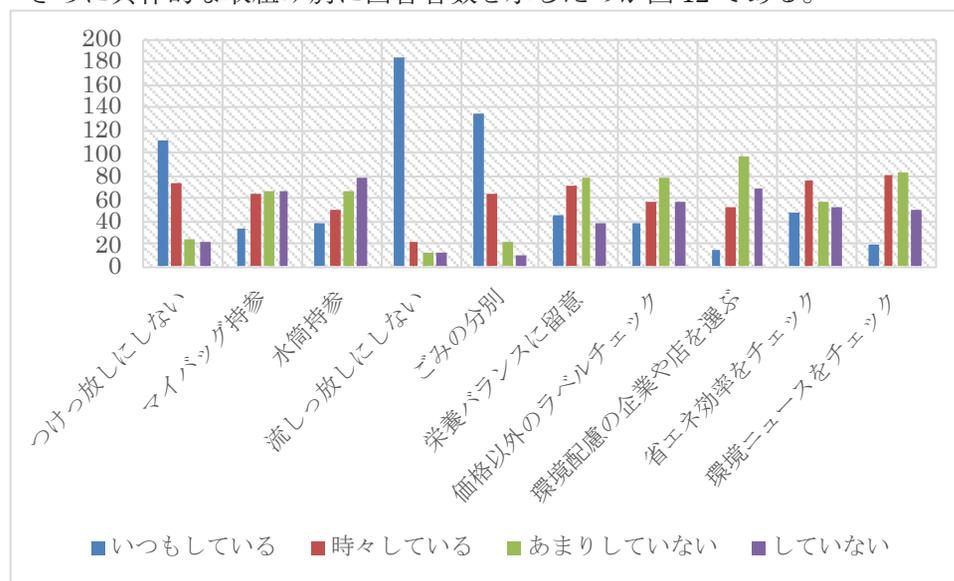


図 12 具体的な持続可能性配慮行動の取組み (N = 231)

マイボトル（水筒の携帯）の推進には給水機の設置や商店の協力など、社会システムの整備が

必要であると思われる一方で、特別なシステム整備を必要とせず、携帯も比較的容易であると思われるマイバッグの持参率も同様に低いという結果になった。学生は通常、教科書や文房具を持ち運ぶ為にリュックやバッグを持っていると考えられるが、店側が提供してくれるレジ袋を敢えて断ることまではしていないということであろう。レジ袋の提供を前提としたレジ店員の現在の対応方法の見直しが必要であろう。

購入時に価格以外のラベルをチェックしたり、環境に配慮した企業やお店を選ぶような学生の割合も小さかった。

#### (4) 購買選択における持続可能性配慮の評価

持続可能性を評価して、やや高価な商品を選ぶと回答した学生数は図 13 の通りである。

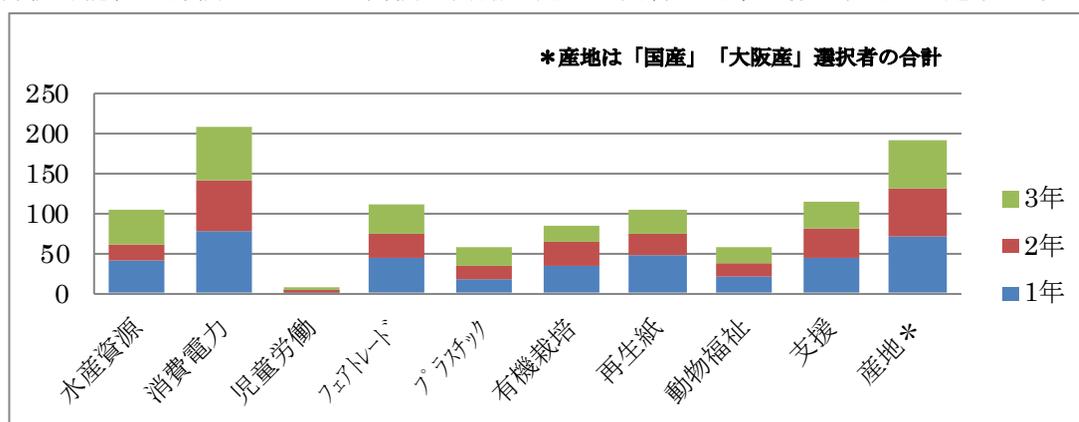


図 13 配慮型購買選択者数 (N = 231)

LED 電球は消費電力が小さく光熱費が安いという知識は十分浸透しており、4.5 倍の価格設定にもかかわらず 9 割の学生が LED を選択した。産地については、74% の学生が国産を、9% が大阪産を選択するなど、かなり意識していることがわかった。被災地支援やフェアトレードの商品についても、半数近くの学生が選択した。

購入時に価格以外のラベルを簡単にチェックできる仕組みや、ラベルの意味を性格に伝えるような消費者教育が必要であると思われる。

## 第 4 節 考察

### (1) 属性

「知識」「ラベル認知度」「環境配慮行動」「購買選択」のいずれについても、学年間に明らかな差は見られなかった。また、居住形態（自宅／下宿）や性別（男／女）については、(実家 193 名：下宿 38 名) (男子 202 名：女子 29 名) と回答者数に大きな偏りが見られたため、比較することはできなかった (図 8)。

### (2) 地球温暖化に関する知識

この設問は、認知度や購買選択との関連を調べる目的があったが、結果として学生たちの知識が不足している分野が浮き彫りになった。例えば地球温暖化に関する知識として、「CO<sub>2</sub>が 1% 増えるごとに、平均気温は 0.1℃ 上昇する」や、「経済成長を求める限り、二酸化炭素排出は減らない」などは、いずれも「×」が正解だが、誤答した学生が多かった。CO<sub>2</sub>濃度の「対数」と気温上昇が直線的な関係にある、といった科学的な根拠や、環境負荷を削減することで経済成長が実現する「グリーン経済」の考え方についても、学生にしっかり伝えていく必要があることが明らかになっ

た。

なお、知識度と、ラベルの認知度や購買選択の間に相関はみられなかった。

### (3) 購買選択における持続可能性への配慮の価値評価

LED 電球は白熱球に比べると価格が実際にかかなり高いので、標準商品（白熱球）の 4.5 倍に設定したが、もっと高くても LED を選ぶという学生が多かった。

ストローについては、非プラスチック素材との比較としたが、すでにマイストローの市場も創出され、実際に所持する学生もいたことから、今後は携帯ストローも考慮して設定する必要がある。

回答中の机間巡視の際に、平飼卵を躊躇なく選んだ学生に理由を聞いたところ、味の違いと母親の商品選択を理由に挙げた。食に関しては、親など保護者の態度の影響が大きいと考える。

2010 年秋（東日本大震災発生前）に、学生の卒業研究の一環として、学内の食堂で TABLE FOR TWO のメニューを 10 日間提供したことがあったが、メニューの条件としてカロリーなど飲食者の健康への配慮が求められ、量が少なめだった為か、このメニューを選択したのは 4 名にとどまった（若村 2011）。しかし今回の調査では、49.9% とほぼ半数の学生が支援ランチを選んでいることから、この 8 年間で学生の購買時における社会性配慮への評価が変化したことがうかがえる。今後、メニューの再考や、負担額「20 円」の役割をわかりやすく説明することによって、TABLE FOR TWO を成功させることができる可能性も示唆されたと考えている。

### (4) 各質問項目の関連

本調査では、①地球温暖化に関連する知識、②持続可能性ラベルの認知度、③日常生活における環境に配慮した行動の実行度、④購買選択時の持続可能性評価、の 4 項目について尋ねた。その結果の各項目間の相関についてまとめたものが表 3 である。

表 3 各項目間の相関係数（学生）

	知識	認知度	実行度	購買時の評価
知識	—	0.201	0.098	0.029
認知度	0.201	—	0.307	0.158
実行度	0.098	0.307	—	0.351
購買時の評価	0.029	0.158	0.351	—

この結果から、実行度とラベル認知度、実行度と購買時の評価にやや相関が見られた。しかし知識と他の項目の間には、明らかな相関は見られなかった。

つまり、地球温暖化に関する知識を持っている学生が、購買選択の際の評価に必ずしもその知識を参考にしているとは言えないが、日常のエコ行動度の高い学生は、購買選択の際に持続可能性の価値を認める傾向がある程度見えると言えよう。ただし今回の調査では、そもそもラベルの意味を知っている学生の割合が小さかったため、関連を見るのは困難であったことも考えられる。

なお今回の調査で、「フェアトレード」ラベル自体の認知度は 15% であったが、「栽培者と正當に契約したコーヒー」と内容を示して購買選択を尋ねたところ、半数近くが 150 円高いにもかかわらず正當な契約のコーヒーを選ぶ、と回答していることがわかった。すなわち、購買時点（Point of Purchase）に、消費者に対して持続可能性配慮の内容やその影響を訴えるポスターや説明を店頭に掲げることによって、消費者は持続可能性について考慮した購買選択を行う可能性が明らかになったものと考えられる。

## 第5章 持続可能性ラベルに関するアンケート調査 ～社会人対象～

前章では、学生を対象としたアンケート調査による分析を行ったが、学生のラベル認知度が低かったため、環境経営学会研究発表大会（2019年5月26日）での研究報告の際に、社会人を対象に調査をしてはどうかとのコメントを頂いたので、同様の調査を社会人対象にも実施することにした。

### 第1節 調査の概要

#### 【調査対象】

一般財団法人の職員 31 名（有効回答者 27 名）  
（男性 19 名、女性 8 名／40 歳代以下 7 名、50 歳代以上 20 名）

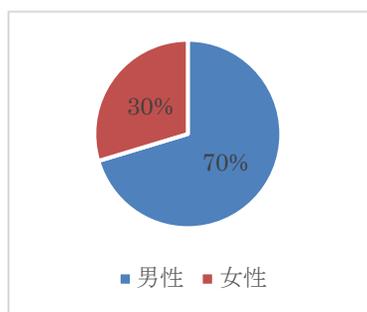


図 14 回答者の性別構成 (N=27)

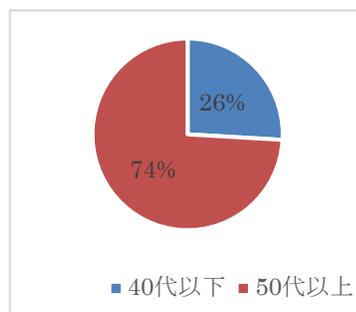


図 15 回答者の年齢構成

#### 【調査日時】

2020年8月27日～28日

#### 【調査方法】

一般財団法人の職員研修の際に、研修開始前の時間に参加者 31 名にアンケート回答を依頼し、回収した。なお時間の関係で問 4 まで回答できなかった 4 名を除く 27 名分を今回の調査対象とした。

### 第2節 調査票の構成

アンケートの調査票は、学生と同じものとした。すなわち以下の 4 項目について 4 ページにまとめ、A3 判両面印刷した上で 2 つ折りにして、A4 判 4 ページの見開きとした。

#### (1) 地球温暖化に関する知識

- 基本知識について正誤を問う問題・・・基本知識 2 択 9 問
- 温暖化の原因や影響に関する問題・・・4 択問題 5 問
- 「日本の二酸化炭素排出量の世界順位」「パリ協定の目標」について  
・・・数字記入問題 2 問

#### (2) 持続可能性ラベルの認知度

4 段階評価（知らない／見たことがある／意味を知っている／重要だと思う）

- ① 環境性【原料／生産／収穫時の配慮】：FSC、MSC、有機 JAS  
【商品】カーボンフットプリント、省エネマーク、エコマーク  
【識別マーク】：PET リサイクルマーク
- ② 社会性：フェアトレード、レインフォレスト
- ③ 地域性：大阪産

### (3) 持続可能性配慮行動の実行度

4段階評価（いつもしている／時々している／あまりしていない／していない）

- ① 日常の環境配慮行動：5問
- ② 健康思慮：1問
- ③ 購買時の環境基準配慮：3問
- ④ 環境問題への関心：1問

### (4) 購買時における「価格」と「持続可能性」の間の選択

- ① 水産資源の持続可能な漁法【マグロ寿司】
- ② 電球の長寿命／消費電力効率【照明器具】
- ③ 児童労働によらない製造【Tシャツ】
- ④ 栽培者と正当公正に契約【珈琲豆】
- ⑤ 原料の非プラスチック【ストロー】
- ⑥ 原料の有機栽培【豆腐】
- ⑦ 輸送距離の短さ【国産野菜／大阪産野菜】
- ⑧ リサイクル原料【再生紙トイレットペーパー】
- ⑨ 養鶏場での動物福祉【平飼い鶏の卵】
- ⑩ 被災地支援【ランチ】

回答者は前章の場合同様、「持続可能性に配慮しているがやや高い商品」と、「配慮／表示のないやや安い商品」のどちらを購入するかを選択する。標準的な商品（配慮に関する情報はない商品）の価格に、配慮分がプレミアムとして上乘せされた場合、配慮の価値が上乘せ分よりも大きいと判断されれば配慮商品が選択されると考えた。価格設定については前章の表2を参照されたい。

## 第3節 調査結果

### (1) 属性による比較

この調査では、性別による違いや年代による違いがあるかどうか比較すると、全体として以下のような結果となった。図16、図17は、問1【地球温暖化の知識】、問2【持続可能性ラベルの認知度】、問3【エコ行動の取組度】、問4【持続可能性配慮商品の購買選択】の得点平均について、属性を比較したものである。【ラベルの認知度】の項目は、男性よりも女性、50代以上よりも40代以下の方が持続可能性ラベルを知っていることが示されたが、ほかの項目には属性による違いはほとんど見られなかった。

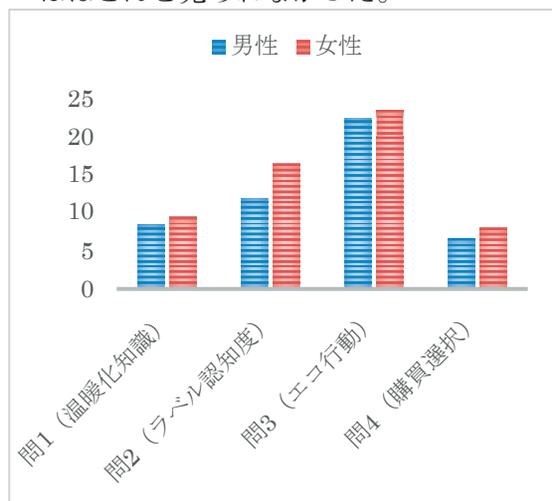


図16 各項目の性別比較

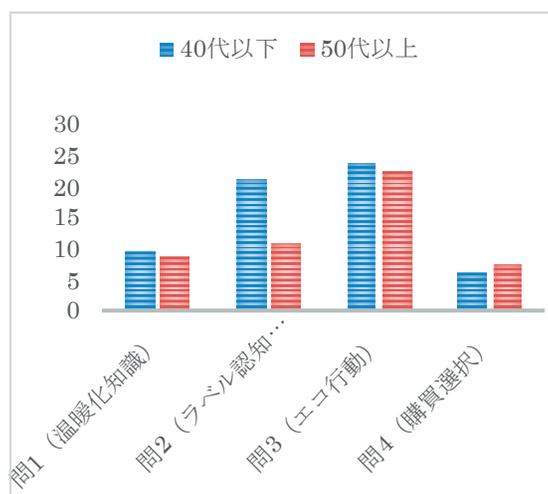


図17 各項目の年代別比較

## (2) 地球温暖化に関する知識

知識を問う問題の正答率は、図 18 に示すとおりである。基礎的な知識の正答率は 77% とかなり高かったが、日本が世界第 5 位の二酸化炭素排出国であることや、パリ協定で合意された目標温度上昇限度目標値といった数字記入問題の正答率はそれぞれ 19%、37% と半数に届かなかった。これらは前章の学生の場合と同様の結果であった。

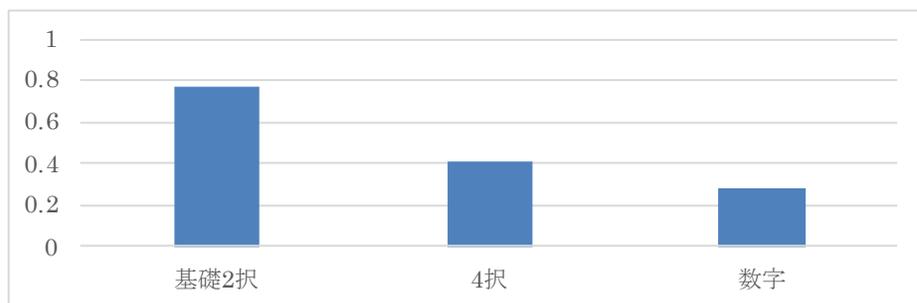


図 18 地球温暖化クイズの正答率

## (3) 持続可能性ラベルの認知度

持続可能性ラベルとして、比較的身近にあると思われる 10 種類のマークを選んだ。

- ⑤ 商品の環境性（エコマーク、省エネラベル、カーボンフットプリント、PET リサイクル）
- ⑥ 生産収穫方法・原料の配慮（FSC、MSC、有機 JAS）
- ⑦ 社会性（フェアトレード、レインフォレスト）
- ⑤ 地域性（大阪産）

これらのマークを実際に示したうえで、認知度を 4 段階評価（知らない／見たことがある／意味を知っている／重要だと思う）で尋ねた。

結果は図 19 のとおりである。

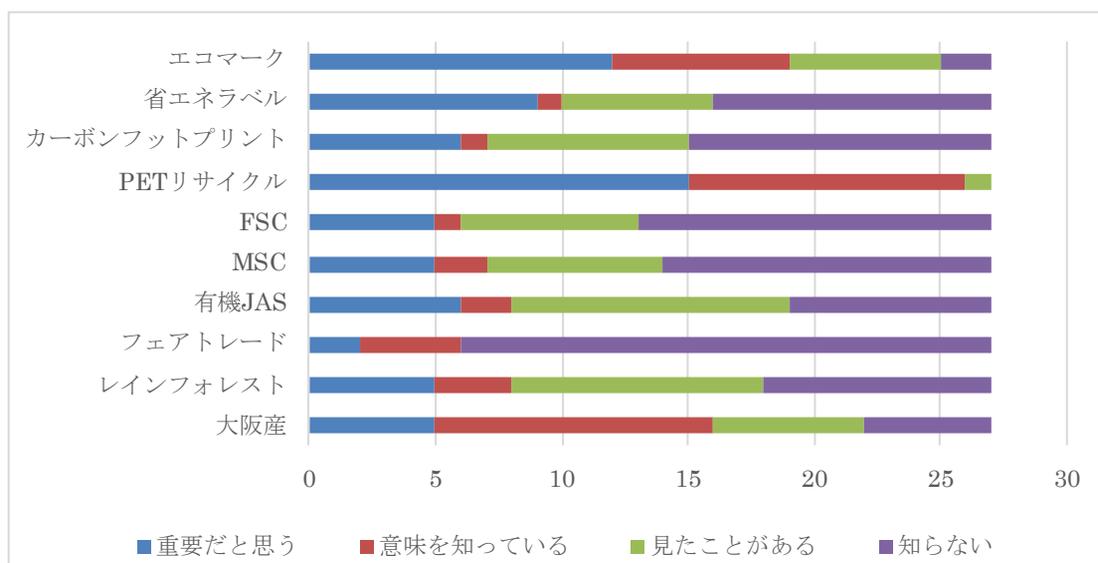


図 19 持続可能性ラベルの認知度 (N = 27)

PET リサイクルマークは認知度（「見たことがある」以上）が 100%、エコマークは 92.6%、大阪産マーク 81.5%、有機 JAS の 70.4%、レインフォレスト 66.7%、省エネラベル 59.3%、カーボンフットプリント 55.6%、MSC 51.9%、とほとんどのラベルが認知されていた。この点は学生と大きく異なり、社会人は商品情報の認知度が高いことが示された。

#### (4) 持続可能性配慮行動の実行度

持続可能性に配慮するような日常の取組みの実行度について尋ねた結果は図 20 の通りである。

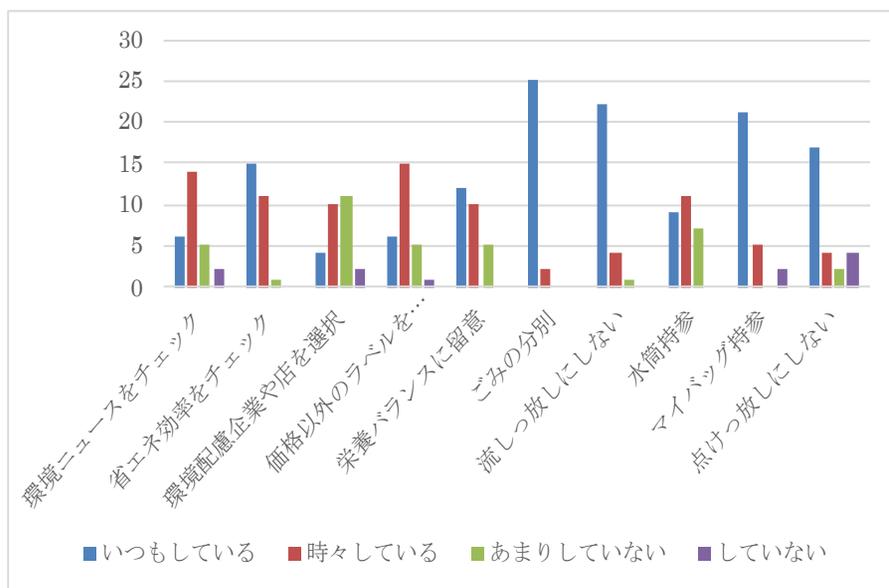


図 20 具体的な持続可能性配慮行動の取組み (N = 27)

どの行動も、半分以上の人が「いつもしている」「時々している」と回答した。「環境配慮企業や店を選択する」が51.9%にとどまった以外は、4分の3以上の人が行動に取り組んでいると回答した。

#### (5) 購買選択における持続可能性配慮の評価

持続可能性を評価して、やや高価な商品を選ぶと回答した回答者数は図 21 の通りである。

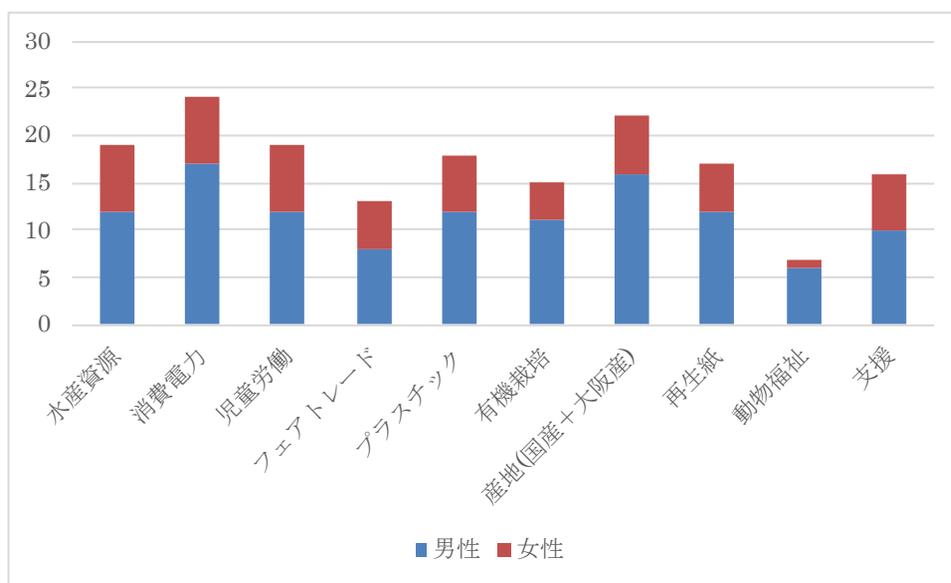


図 21 配慮型購買選択者数 (N = 27)

LED 電球については学生と同様、消費電力が小さく光熱費が安いという知識が十分浸透しており、4.5 倍の価格設定にもかかわらず約 9 割が LED を選択した。産地については、3 分の 2 が国産を、15% が大阪産を選択して前提でも 8 割以上が輸送距離の短い野菜を選ぶなど、かなり意識されていることがわかった。

逆に、持続可能性配慮の評価が低かった（購買選択する回答者の割合が小さかった）項目は、平飼い養鶏（動物福祉）とフェアトレード（公正な契約・労働条件）であった。消費者として直接見ることのできない項目であり、その配慮行動の理由や影響などについて理解を進めるような説明が必要であると考えられる。すなわち、ラベルの意味を正確に伝えるような消費者教育は、社会人に対しても必要であると思われる。

#### (6) 各質問項目の関連

本調査では、①地球温暖化に関連する知識、②持続可能性ラベルの認知度、③日常生活における環境に配慮した行動の実行度、④購買選択時の持続可能性評価、の4項目について尋ねている。社会人対象のアンケートで、これらの項目間の相関についてまとめたものが表4である。

表4 各項目間の相関係数（社会人）

	知識	認知度	実行度	実行度
知識	—	0.111	0.128	0.028
認知度	0.111	—	0.369	-0.031
実行度	0.128	0.369	—	0.196
購買時の評価	0.028	-0.031	0.196	—

結論として、ラベル認知度とエコ行動の実行度にやや相関性が見られる以外に、強い相関は認められなかった。また、持続可能性ラベルを知っていることと、それを購買選択の際の評価の参考にすることとはつながっていないということが分かった。

今後、ラベルに関する解説を加えたのちに商品選択をさせた場合、購買決定の際の持続可能性配慮の評価が高まることも考えられる。

## 第6章 おわりに

大学生を対象にしたアンケート調査の結果、商品の価格以外の持続可能性ラベルの認知度はまだ低く、その役割は限定的であることが示された。しかしラベルを知らない場合でも、持続可能性への配慮の意味の理解が購買選択に影響することも明らかになった。

今後は、わかりやすいラベルの開発や、購買時点における消費者へのコミュニケーションにつとめることが重要になると考えられる。さらに社会全体として、持続可能性の視点をもった消費者教育の推進こそが、持続可能な市場の創出のための必須条件であると考えられよう。

【注】本研究で実施したアンケート調査（大阪産業大学環境理工学科学生：2019年4月15日～19日、一般財団法人環境事業協会職員：2020年8月27日～28日）については「人を対象とする研究計画」について大阪産業大学研究倫理審査委員会の審査を経て、2021年4月28日に承認決裁（申請番号2021-人倫-03）済みである。

## 【参考文献】

- ・電通総研 (2011) 『消費気分調査』 レポート Vol.12
- ・花田真理子 (2016) 「持続可能な消費に向けたパートナーシップと環境情報について」  
環境事業協会調査研究レポート No.4 pp.1-6
- ・花田真理子 (2018) 「地域経済循環とコミュニティ・ビジネス～米国イサカの調査より～」 環境経営学会研究報告大会報告論文(要旨)集 pp.84-85
- ・亀山康子 (2013) 「「持続可能な発展」と「持続可能性」」 国環研ニュース 32 巻 6 号
- ・環境省 (2018) 「環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書 平成 30 年版」
- ・松木 喬 (2019) 「SDGs 経営」 日本工業新聞社
- ・ネオマーケティング (2017) 「「倫理的消費 (エシカル消費)」に関する消費者意識調査」  
結果報告書
- ・佐藤真久他 (2017) 「SDGs と環境教育: 地球資源制約の視座と持続可能な開発目標のための学び」 学文社
- ・消費者庁 (2017) 「「倫理的消費」調査研究会 取りまとめ～あなたの消費が世界の未来を変える～」
- ・若村翔太 (2011) 「大学における“TABLE FOR TWO”の導入の可能性について」  
平成 22 年度卒業研究花田真理子研究室卒業論文集 pp.146-176
- ・山本良一 (2017) 「エシカル消費の序論」 廃棄物資源循環学会誌, Vol.28, No.4,

## 【参考 URL】

- ・環境省 HP 「国等の機関のグリーン購入の実施による環境負荷低減効果」  
[http://www.env.go.jp/policy/hozen/green/g-law/jisseki/reduce-effect\\_h29.pdf](http://www.env.go.jp/policy/hozen/green/g-law/jisseki/reduce-effect_h29.pdf) 2019 年 9 月 9 日 DL
- ・外務省 HP 「我々の世界を変革する: 持続可能な開発のための 2030 アジェンダ」  
<https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/pdf/000101402.pdf> 2019 年 9 月 30 日 DL

# 自治体コンプライアンスの動向と現状 に関する研究

—全体的概況と仙台市における実践事例からの示唆—

東北学院大学経営学部 矢口 義教

---

## " The Trend and Current Circumstances of Compliance for Municipality in Japan

### : Implication from Summary of Overall Conduct and Case on Sendai City"

Yoshinori Yaguchi

Tohoku Gakuin University

#### 【Summary】

This paper examined the present state of the municipality compliance in Japan and especially focused on the case of Sendai City based on the perspective of organization and management study.

First, the author reviewed previous researches. They are classified into 4 topics: a) legal compliance with accounting and audit, b) influence of municipality compliance on public services, c) measures on how to improve municipality compliance, and d) summary of ordinances and procedures on compliance. Those previous researches revealed that there are no investigations from extended perspective of management and responsibility to citizens' expectations.

Second, the author examined the trend and present state of municipality compliance in Japan as a whole and found out that no sufficient level of compliance scheme has been established both from a point of quantity and quality. Especially, there are not many municipalities that establish an ordinance or other conduct guide line and disclosure on compliance performance.

Third, the author conducted an in-depth case study on Sendai City, which carried out some compliance programs such as code of conduct, execution planning, implementing committee and large scale staff awareness survey. These programs led by deputy mayor have been managed by PDCA cycle and other implementation measures mobilizing many staff. However, its effect barely emerged. Especially, the compliance programs could hardly contribute to improving compliance culture in workplace of Sendai City.

Through this research, the author concluded that compliance programs hardly lead to improvement of compliance culture and rewarding work for staff. These points are very important for future research of municipality compliance.

キーワード： コンプライアンス、コンプライアンス推進計画、職員意識調査、自治体、  
PDCA サイクル

Keywords： Compliance, Compliance program, Staff awareness survey, Municipality, PDCA cycle

## Ⅰ.はじめに

組織による倫理課題の発生に対する注目が大きくなっている。このことは組織の社会的役割に対するステークホルダーからの期待を表しており、コンプライアンスやCSR、近年ではISO26000やSDGsの台頭からその動きを顕著に見られる。とくにコンプライアンスは、日本では1990年代に相次いだ企業不祥事に端を発して2000年代初頭にかけて定着する。また、薬害エイズ事件や除染事業汚職など行政機関でも法令違反が多発しており、さらに横領や虚偽報告など公務員の職業倫理が問われる不祥事も枚挙にいとまがない。

本論文では、行政機関のなかでも自治体（市区町村）不祥事が発生し続ける背景や要因について問題意識を有している。この問題意識を究明するため自治体コンプライアンスの全国的な動向を俯瞰した後に、仙台市の事例からその特徴と課題を明らかにして、学術・実務の観点から示唆と今後の研究の方向性を提示する。仙台市を考察する理由は、継続性の高い全庁的な取り組みが推進されていることに加えて、情報開示（行動指針、施策の実施状況、職員意識の変化）も徹底していることにある。同市の事例を手掛かりにして、自治体コンプライアンスの全体像究明に向けた橋頭保を築いていく。また本論文は、自治体コンプライアンスを経営学的に考察するため学術的な独自性も高いと考えている。すなわち管理や組織・人的資源管理などの視点を踏まえることであり、本論文では組織体制、PDCAサイクル、施策の職員への効果（人材育成）に焦点を当てることから経営学的な特徴を有している。社会的責任に基づく自治体のコンプライアンス実践は、市民との信頼構築だけでなく、地域社会の持続的発展の基盤の1つになるため研究意義も大きいと考えられる。

以下では、まずコンプライアンス概念や考察対象を整理した後に、先行研究レビューを実施して本論文の独自性を提示する。ついで全国自治体におけるコンプライアンス施策状況から、その動向を捉えて問題点を指摘すると同時に本論文の研究意義を補完する。そして仙台市の改革事例を考察していく。同市の取り組みは政令指定都市では後発になるが、その体系的かつ継続的な施策展開の分析を通して、自治体コンプライアンスの特徴と課題の一端を明らかにする。

## Ⅱ.コンプライアンス概念と先行研究レビュー

### 1.概念の整理と考察対象の限定

コンプライアンス（compliance）とは、要求や命令に従うことであり「法令遵守」と訳出される。企業経営では、法令遵守を含む社会的責任はCSRとして認識され、それはCSRを構成する基礎的責任として位置づけられる（Carroll and Buchholtz, 1999）。自治体に視点を移すと、「自治体の社会的責任」ではなくコンプライアンスが一般的に用いられる。コンプライアンスを文字通りに捉えるならば、法令・条例遵守が自治体の責任であり、それで社会的責任が果たされると思われる。

今日の社会環境下では、法令遵守のみでは組織が十分な責任を果たしていると言い難く、社会的文脈に照らしてコンプライアンスを理解する必要がある。小山によると、従うルールが①法令のみ、②法令と組織内規程、③社会的要請（社会規範や価値観）も含むものに整理され、①や②の概念を「狭義のコンプライアンス」、③を「広義のコンプライアンス」と位置づけている（小山, 2019, pp.192-193）。実際に広義の観点で捉える自治体もあり、例えば、京都市では「市民に信頼される行政運営」を目的として、法令遵守に留まらない社会的要請への対応をコンプライアンスと定義している（京都市, 2009, p.2）。仙台市でも、社会への対応と市民との信頼関係構築を定義と目的に組み込んでいる。

Paineによると、責任ある行動実践に法律は指針として不十分であり、とくに指導的役割を果たす組織ほどその価値が低くなるという。法律は社会的要請の後追いの規程であり時代錯誤を生じさせたり、法律だけを基準とすると、法令遵守を社会的責任の目的とする「手段の目的化」を招きかねない。組織をして社会からの信頼を得るためには、誠実さを向上させる「誠実さを目指す戦略」（integrity strategy）が必要になるのである（Pain, 1997, pp.94-96）。広義の観点でコンプライアンスを捉え実行

することであり、今日のSDGs時代ではより強く求められよう。広義の概念に基づくことで、社会との関係から自治体コンプライアンスの正確な把握が可能になると考えている。

一方で、法令遵守が自治体の社会的責任の基盤になることも看過できない。官僚制組織である自治体は規則に基づき機能しており、それらを軽視した社会価値や貢献の追求はあり得ないからである。実際に、法令遵守よりも効率性を重視する自治体行動は不正の温床となり、結果的にパフォーマンスが低下し公共サービスの質を劣化させるという (Ijeoma and Nzewi, 2016, pp.59-60)。後述の先行研究でも同様の指摘が見られており、狭義のコンプライアンスが広義のそれを機能させるうえでも重要になる。

なお、本論文の考察対象は市民との直接的関係を持つ市区町村であり、それらを管轄する都道府県を含めない。市区町村の施策は都道府県の影響を受けるため、両者の関係性を踏まえた検討が必要になるが、本論文では仙台市の事例に注力することから考察範囲を限定している。また市区町村が管轄する公立学校・病院職員や議会を除外し、自治体それ自体と行政職員を本論文の考察対象とする。自治体は地域ステークホルダーと密接な関係を有しており、そのコンプライアンス実践は地域社会の持続的発展に影響を及ぼすため、サステナビリティの観点からも研究意義がある。

## 2. 先行研究レビュー

自治体コンプライアンス研究は多面的に行われており、それらは4つの観点に整理される。まず財政や予算執行について、会計監査によって自治体の逸脱行為を監視して法令遵守の改善を図る研究がある。「単一監査法」<sup>1</sup>導入における監査人による意見表明の重要性の指摘 (Ried, 1968)、権限拡大や報酬増加を通じた監査人の職務環境改善への言及 (Kidwell, 1999) など、会計監査を通じた自治体監査について言及されている。

ついで自治体コンプライアンスと公共サービスに関する研究があり、法令遵守がサービスの質に影響を及ぼすことを指摘している。発展途上国では、自治体の遵法意識の低さが汚職や資源浪費を引き起こすため、サービス改善には強力な法令遵守が必要になる (Ana et al., 2014)。これに対して先進国では、政府の政策が自治体に浸透しない問題を指摘している。例えば、州政府の住宅政策に対する自治体の遵守意識の低さが、持ち家率向上を阻害したという (Hoch, 2007)。

自治体コンプライアンスの課題や改善要因を示唆する研究もある。行動主義心理学を用いて自治体職員の行動を検討し、繰り返し学習を通じた刺激・反応結合による「コンプライアンス文化」の醸成を改善要因と捉えたり (Lungisa et al., 2019)、法令遵守に対する自治体の資源や知識不足を課題と捉え、自治体への支援や連携を重視する主張もある (Irlich et al., 2017)。組織や管理という実践的視点は乏しいが、コンプライアンス課題や改善要因について提言されている。最後に条例・規程の整備や現状に関する研究がある。とくに日本で見られる研究であり、コンプライアンス条例の機能と条令制定に基づく自治体内の制度化プロセス紹介 (川端, 2008) や、職員の自律的改善行動を促す公益通報制度の言及 (三野, 2017) が見られる。しかし、これらは自治体コンプライアンスに関する制度事例の紹介に留まっている。

先行研究は①財務・予算に関する会計監査、②公共サービスとの関連、③課題と改善要因の検討、④制度概況とその実施状況に整理され、いずれも狭義のコンプライアンスに限定されており広義の視点が欠如している。自治体コンプライアンスの全体動向の分析や、個別自治体では組織や管理に基づいた推進体制と施策、ならびに効果や有効性の検証が行われていない。本論文では自治体コンプライアンスの全体動向を踏まえたうえで、広義の概念に基づいて、組織や管理の視点から考察するため先行研究とは異なる独自性があると考えている。

### Ⅲ．自治体コンプライアンスの全体動向

報道を通して自治体不祥事を知ることができるが、全国 1,741 自治体のコンプライアンス違反件数や実態の正確な認識は困難である。しかし地方公務員の懲戒処分件数推移から、その全体像を一定程度ながらも把握できる（表 1）。全国の懲戒処分件数は 2010 年度の 6,918 件をピークに、2018 年度には 4,181 人へと低下しており全体として減少傾向にある（増減率 69.9%）。しかし 4,000 件超の不祥事発生を看過できないし、減少は減給や戒告という軽微処分限定されていて免職や停職という重大違反は増加傾向にある。このことから、現在でもコンプライアンスが自治体経営の重要課題の 1 つであることを理解できる。

本論文の考察対象である仙台市は、2015 年度から様々な施策を実施していることから、その前後の懲戒処分件数を把握して同市のコンプライアンスをめぐる状況を確認する。仙台市では、懲戒件数は 15（2009 年度）から 12（2018 年度）へと減少傾向にあるが、発生件数推移のばらつきは大きい。同市は 1,741 自治体の 1 つであり全体の 0.06% を占めるのに対して、懲戒処分件数に占める割合は 0.1%～0.4% と自治体数との関連では発生件数の割合が大きい。しかし、日本の人口（1 億 2,588 万人）における仙台市（109 万人）の割合は 0.9% であるため、その懲戒件数割合（0.1%～0.4%）は人口比で見た場合には全国平均を下回っている状態にある。

表 1：地方公務員の懲戒処分件数（単位：人）

	2009 年度	2010 年度	2011 年度	2012 年度	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	増減率
全国											
免職	515	539	547	510	484	465	481	501	476	532	103.3%
停職	761	885	841	947	978	885	805	858	791	848	111.4%
減給	1,880	1,542	1,426	1,541	1,422	1,392	1,330	1,276	1,232	1,315	70.0%
戒告	2,827	1,952	1,800	1,764	1,847	1,670	1,632	1,583	1,372	1,486	52.6%
合計	5,983	6,918	4,614	4,762	4,731	4,412	4,248	4,218	3,871	4,181	69.9%
仙台市											
免職	4	0	3	6	2	3	6	1	2	1	25.0%
停職	7	2	4	3	5	4	4	4	6	3	42.9%
減給	2	1	3	6	2	0	3	6	1	4	200.0%
戒告	2	2	2	4	3	1	1	6	3	4	200.0%
合計	15	5	12	19	12	8	14	17	12	12	80.0%
割合	0.3%	0.1%	0.3%	0.4%	0.3%	0.2%	0.3%	0.4%	0.3%	0.3%	

注 1：増減率は 2009 年度と 2018 年度に基づいて計算。

注 2：割合は仙台市の懲戒処分件数の全国に占める割合を示している。

出所：仙台市, 2015b; 総務省 HP; 仙台市 HP に基づいて筆者作成。

ついで、全国自治体のコンプライアンス施策の実施状況の調査を行った。調査方法は、各自治体 HP からコンプライアンスや行動指針などの単語でサイト内検索を行い、該当した報告書や議事録などの公開情報を分析した。表 2 では 1,741 自治体の取り組みを①条例・規程・指針、②推進体制、③施策と状況の時系列的な情報開示について規模別に整備状況を整理している。①には「公正な職務の執行の確保に関する条例」（滝川市）のように様々な名称があるが、倫理やコンプライアンスを含むものが該当する。②では委員会や研修などが 1 回でも実施されていれば整備に位置づけた。③では白書や報告書資料に加えて、実施施策や成果の断片的な開示資料も含めて時系列的な情報が得られる場合を整備に位置づけた。自治体規模は人口別に 100 万人以上（11）、50 万人以上 100 万人未満（22）、10 万人以上 50 万人未満（250）、1 万人以上 10 万人未満（937）、1 万人未満（521）に分類した。

表 2：自治体のコンプライアンス施策の整備状況

		①条例・規程・指針		②推進体制(委員会・研修・公益通報など)		③施策と状況の時系列的情報開示	
		整備	未整備	整備	未整備	整備	未整備
自治体規模	総数						
100万人以上	11	8(72.7%)	3(27.3%)	10(90.9%)	1(9.1%)	7(63.6%)	4(36.4%)
50万人以上 100万人未満	22	7(31.8%)	15(68.1%)	19(86.4%)	3(13.6%)	3(13.6%)	19(86.4%)
10万人以上 50万人未満	250	45(18.0%)	205(82.0%)	124(49.6%)	126(50.4%)	16(6.4%)	234(93.6%)
1万人以上 10万人未満	937	68(7.3%)	869(92.7%)	193(20.6%)	744(79.4%)	2(0.2%)	935(99.8%)
1万人未満	521	6(1.2%)	515(98.8%)	27(5.2%)	494(94.8%)	1(0.2%)	520(99.8%)
合計	1,741	134(7.7%)	1,607(92.3%)	373(21.4%)	1,368(78.6%)	29(1.7%)	1,712(98.3%)

注 1：2020 年度上半期時点。

出所：各自治体 HP に基づいて筆者作成。

表 2 からはコンプライアンス施策の整備状況の低さが分かる。「合計」から整備割合の高い②でさえ 373 自治体 (21.4%) に留まり、しかも受講生数名や単発開催という効果に疑問を生じる研修も含まれており、実質的な推進体制を整備する自治体はさらに少数になる。また公式方針として①を整備する自治体数は 134 (7.7%)、③情報開示に至っては 29 (1.7%) と少ない。しかも、③では委員会議事録や人事運営報告書で一部公開という断片的なものが多く、大阪市や三田市などを除くと体系的な情報開示はほとんど見られない<sup>2</sup>。全国的に自治体の施策整備状況は不十分であり、本格的な実施体制の構築が求められる。

自治体規模の面では、大規模自治体ほど整備状況の割合が高い。①では 100 万人以上の自治体で 72.7%、50 万人以上 31.8%、10 万人以上 18.0%、1 万人以上 7.3%、1 万人未満 1.2% となっている。同様に②では 90.9%、86.4%、49.6%、20.6%、5.2%、③では 63.6%、13.6%、6.4%、0.2%、0.2% という状況であり、規模が大きいほど施策整備の充実が顕著に見て取れる。なお仙台市は①～③すべてを整備する自治体に位置づけられる。規模と整備状況の関係については、規模拡大にともなう資源的余裕の発生、職員数や職務量の拡大による不祥事発生の可能性増大、社会的役割の相対的な大きさが影響してくると推察される。

大規模自治体ではコンプライアンスについて活発な取り組みを見られるが、全体的には整備が進んでいない。とくに③が不十分であるため、自治体コンプライアンスを時系列的に検討する機会は限られる。本論文は、組織や管理の視点からその施策と効果を考察することから改めて学術的な意義が確認される。

## IV. 仙台市のコンプライアンス改革

### 1. 改革の経緯と推進体制

仙台市は職員数 9,396 人 (2016 年) の大規模組織である。同市のコンプライアンス改革の経緯には、2014 年 12 月の衆議院選挙時の集計ミスと隠蔽行為があり、選挙管理委員会幹部らの白票水増し指示が発覚して懲戒免職処分の対象となった。仙台市では、従来から職員倫理規程や職員公益通報制度など、法令違反行為の明示や通報制度を整備していたにも関わらず、重大法令違反を発生させたことから市政への信頼を回復するためコンプライアンス改革に取り組むことになる<sup>3</sup>。

まず、2015 年 4 月に仙台市コンプライアンス推進委員会(推進委員会)が設置された。推進委員会は、副市長を委員長として、各区・局長と弁護士・会計士などの外部委員で構成され施策検討や評価を担う。課題の析出と対策立案、職員への浸透施策の検討、実効性確保に向けた仕組み構築、コンプライ

アンス推進計画（推進計画）策定などから推進の中核を担っている（仙台市，2015a）。その下に、コンプライアンス推進の実務と調整を担う担当部署と推進幹事会が設置される。

ついで、推進委員会の設置を契機に組織的な推進体制が構築された。最高責任者に市長が就くことで、コンプライアンスを仙台市の重要施策の1つに位置づけられた。副市長が統括コンプライアンス責任者として、推進委員会の委員長も兼務させて関連「事務を掌握」する。各局・区内では、局・区長が局区統括コンプライアンス責任者として「推進の総合調整」を行い、風通しの良い職場という組織風土形成の責任者になる。そして、局・区で中核的役割を担うのが局区統括コンプライアンス推進員（次長・副局長）であり、職員の意識浸透に向けた職場施策の企画・立案を担う。最後に、職場で職員と直接向き合い意識啓発を行うのがコンプライアンス推進員（課長）であり、朝礼や職場ミーティングを開催して職員へ指導する（仙台市，2016a, pp.14-15）。仙台市では、市長を頂点として課長職以上がコンプライアンス推進に責任を負う全庁的な推進体制が構築されている。

## 2. 行動規範集の策定から推進計画へ

仙台市は、コンプライアンス推進に向けて方針と意義を示す「仙台市コンプライアンス行動規範集」（規範集，2015年7月）を策定した。規範集は①コンプライアンスの定義、②推進理念、③推進の全体像、④根本原則と四つの実践行動で構成されている。①では、法令や社会規則遵守だけでなく「市民のニーズや社会の要請に応え」る行動と広義の観点で定義し、②「市民との強固な信頼関係」構築をその理念としている。④根本原則とは「判断が最善であると市民に説明できますか」であり、法令と倫理の両側面から自身の行動の正当性を説明できるよう促進しており、この原則に基づいた職員の実践行動が示される（仙台市，2015c, pp.1-4）。

実践行動は「一．市民の目線を大切に」、「二．法令等を遵守し、公務内外にわたり、高い倫理観を持って」、「三．正確性を期し、積極果敢に」、「四．チーム力を高め、よりよい」仕事・行動をすることである。二と三は法令や条例を活動根拠として、事務処理ミス防止と早期発見・是正を図る狭義のコンプライアンス行動指針である。一と四は市民サービスと職場効率性の向上を指針としている。コンプライアンス改善には、信頼関係を構築する市民本位の対応や、その対応力向上・不祥事抑制に向けたチーム力が求められる。広義のコンプライアンスに向けた行動指針であり、仙台市の定義との整合性も高い。

規範集は③推進プロセスも提示している。職員が規範集の理解を深めて行動をコンプライアンス志向へと変容させる。彼らの意識と行動変化が、組織風土の変革につながり風通しの良い協力し合う職場環境を創出し、法令遵守と市民ニーズ・社会要請に向けた行動を組織的に推進していく。仙台市は組織風土（チーム力）を重視しており、職場単位での縦割りを排して「職員一丸」で取り組むことが、コンプライアンスの確立に必要なだと認識している（仙台市，2015c, p.3）。これに向けて推進委員会や担当部署が推進組織として庁内に設置され、研修、人事評価・配置、意識調査などの施策を講じる。

仙台市では、コンプライアンス推進に向けて規範集を中核にしたPDCAサイクルを構築している（図1）。推進委員会は推進計画（第1期，2016～2018年度）を策定し、達成目標と実践行動に対する施策方針を示した（Plan）。達成目標は「コンプライアンス意識の浸透」（意識浸透）と「風通しの良い職場づくり」（職場づくり）であり、前者は職員の組織的推進の認識や意識改革に焦点を当てている。後者は職場内での意見・情報共有を促進して組織の活性化を促すものである（仙台市，2016a, pp.1-3）。施策方針は、「一」には市民対応研修や窓口アンケートなど3施策、「二」には法令遵守研修やサービスセルフチェックなど6施策、「三」には業務改善研修やリスクマネジメントなど3施策、「四」にはチーム力向上研修や職場ミーティングなど3施策が設定されている。その他に役職者向け研修や事例集・定期通信の発行も盛り込まれた。

推進計画に基づきコンプライアンスアクションプラン（Plan）が作成され、研修や実施措置を具体的に決定して施策が実施される（Do）。そして施策成果と課題の把握のために職員意識調査（調査）

を行い、その結果を推進委員会で評価して(Check)、それを反映した次年度プランが定められる(Act)。推進計画は第2期(2019年度～)に移行しているが、短期的には施策が成果に直結しないことも多い。しかし、PDCAサイクルによる継続的改善はコンプライアンスの実効性確保に重要になると考えられる。

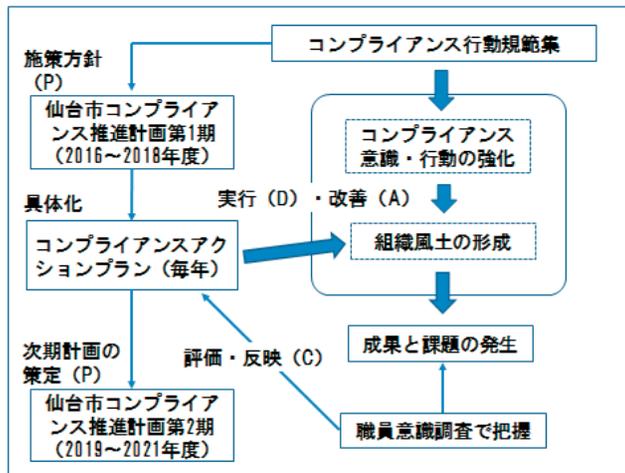


図1：コンプライアンス推進の管理体制

出所：筆者作成。

### 3. 施策の実施と評価

#### (1) 職員意識調査による成果把握

仙台市では、推進施策の実施成果を測定・評価するために、学校・病院職員などを除く全職員に調査を行ってきた(表3)。質問項目は1. 職員個人のコンプライアンス意識(意識)3問、2. コンプライアンス推進の達成度(達成度)12問、3. 組織風土9問で構成されている<sup>4</sup>。推進計画の達成目標との関連では、1が意識浸透、3が職場づくりに関係する項目であるのに対して2は実務的な行動(狭義)に対応している。なお2のQ10、Q11、Q12は組織風土に、3のQ8やQ9は達成度にそれぞれ近い調査項目となっている。

調査結果を時系列的に見ると、肯定的回答(はい)の「増減」では質問項目1が-1.7%、2が+1.0%、3が±0%、全体的には+0.2%に留っており職員に対する十分な施策効果が見られない。とくに1の数値低下はコンプライアンス意識浸透の不十分さを示しており、職員の社会的責任実践に対する意欲減退とも捉えられる。実務的な行動の2に対しては正の影響を及ぼしたが、5年を要しても+1.0%に過ぎず施策効果は限定的である。3は元来80%台と低水準であり、数値の変化もないことから組織風土改革も停滞している。

質問項目の「各年度の平均値」が最低のものでは、1のQ1仕事に対するやりがい(85.7%)、2のQ11仕事についての情報共有(80.6%)、3のQ7関係部署と十分な連携(79.2%)が際立っている。Q11を含めて、これらは達成目標の意識浸透や職場づくりと関連している。これに対して数値が高いのは、1のQ3市政内での仕事位置づけの理解(92.6%)、2のQ2日常的なコンプライアンス意識(95.9%)やQ5マナーを心がけた適切な対応(95.9%)、3のQ9上司へのミスの報告しやすさ(96.7%)であり、どちらかと言えばQ9も含めて実務的側面に関係している。

意識調査から、職員の肯定的回答の増加が停滞していて施策効果がほとんど見られず、とくに達成目標については施策が負の影響さえ及ぼしているようである。仙台市では、コンプライアンス意識や職員・組織間の連携施策が、マンネリ化や形骸化しつつあると想定される。

表 3：職員意識調査の結果（単位：％）

	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	増減	各年度の 平均値
<b>1.職員個人のコンプライアンス意識</b>							
Q1:仕事に対するやりがいの実感	87.3	85.8	84.7	85.2	85.6	-1.7	85.7
Q2:仙台市職員としての誇りの実感	89.9	88.7	88.7	88.1	88.5	-1.4	88.8
Q3:市政内の仕事位置づけの理解	93.6	93.6	92.8	91.6	91.6	-2.0	92.6
平均値	90.3	89.4	88.7	88.3	88.6	-1.7	89.1
<b>2.コンプライアンス推進の達成度</b>							
Q1:組織的推進の必要性の認識	92.7	91.7	92.8	91.8	91.9	-0.8	92.2
Q2:日常的なコンプライアンス意識	95.4	96.4	95.8	95.8	96.0	0.6	95.9
Q3:相手の立場に立った思考	95.1	95.1	95.2	94.7	94.6	-0.5	95.0
Q4:平易な言葉による説明	87.3	88.1	88.0	87.3	88.5	1.2	87.9
Q5:マナーを心がけた適切な対応	95.7	96.2	96.0	95.6	95.7	0	95.9
Q6:法令・条令などの根拠確認	84.9	87.9	86.8	86.8	89.2	4.3	87.1
Q7:公平・公正な職務執行	96.7	97.1	96.6	96.4	96.6	-0.1	96.7
Q8:高い倫理観を持った行動	89.7	90.4	90.3	90.9	92.5	2.8	90.8
Q9:法令に基づく正確な仕事	92.8	93.8	92.9	93.2	93.4	0.6	93.2
Q10:改善意識を持った仕事遂行	84.7	84.8	84.1	85.6	85.8	1.1	85.0
Q11:仕事についての情報共有	80.5	80.9	80.5	80.0	81.0	0.5	80.6
Q12:困った同僚の手助け対応	87.4	88.7	88.9	88.3	89.6	2.2	88.6
平均値	90.2	91.0	90.7	90.5	91.2	1.0	90.7
<b>3.組織風土(職場の状況)</b>							
Q1:仕事に対する意欲の高さ	85.9	84.9	85.2	83.8	82.8	-3.1	84.5
Q2:職場内での意見交換の活発さ	82.6	82.4	82.8	82.4	82.6	0	82.6
Q3:職務課題の相談しやすい状況	80.7	79.4	80.6	81.8	81.9	1.2	80.9
Q4:上司への適切な報告・相談	91.6	91.5	92.1	92.0	92.8	1.2	92.0
Q5:上司から適切な職務確認	86.0	84.8	85.4	84.9	84.1	-1.9	85.0
Q6:上司への質問や意見の容易さ	87.3	87.0	87.4	86.8	86.3	-1.0	87.0
Q7:関係部署との十分な連携	79.5	78.4	78.9	78.6	80.7	1.2	79.2
Q8:上司へのミスの報告しやすさ	96.5	96.8	96.8	96.3	96.9	0.4	96.7
Q9:ミスを防止する仕組の整備	84.9	85.4	85.0	86.1	86.5	1.6	85.6
平均値	86.1	85.6	86.0	85.9	86.1	0	85.9
全体の平均値	88.8	88.8	88.5	88.7	89.0	0.2	-

注1：対象人数・有効回答率は、2015年度1万123人・69.9%、2016年度1万171人・69.3%、2017年度1万177人・69.9%、2018年度1万253人・63.3%、2019年度1万464人・63.1%。

注2：増減は2019年度と2015年度の比較による。

出所：仙台市, 2016c, 2017a, 2018a, 2019a, 2020a に基づいて筆者作成。

## (2) 施策の配分状況

続いて推進計画に基づく施策の実施状況を確認する（表4）。これら施策は規範集の実践行動に対応する形で実施されている。なお、研修回数は同一研修の複数実施も含めた総回数であり、延べ参加数は研修への参加総数を示している。実施措置とは研修以外の施策であり種類で表示している。

1. 市民目線の行動では市民対応講座などを通して、市民対応、職務の市政内位置づけや社会的責任認識の向上が意図されている。広義のコンプライアンス施策であり調査「意識」に影響を及ぼす。2. 法令遵守と高い倫理観、3. 仕事の正確性と積極性、5. コンプライアンス全般は実務的な施策である。2では具体的な手段・対応施策（コンプライアンス研修や公益通報の受付・調査）、3では適正事務施策（マニュアル作成講座やリスクマネジメントシステム）、5では推進責任者向け研修のほかに事例集や定期通信が発行される。2・3・5は調査「達成度」という狭義のコンプライアンスに影響する施策である。4. チーム力向上ではチーム力向上研修や職場ミーティングなどが、広義の施策として調査「組織風土」の改革を意図して実施される。

2016年度の実績は、研修101回、参加数2万1,528人、実施措置23種類となっており、職員は2回以上の研修を受けたことになる。施策数と種類は年度ごとに変動するが、全体的に同規模水準で推

移している。なお2017年度の参加数の増加理由は、衆議院議員・市長選挙向けに選挙時研修が実施されたことによる。4年間の実績を平均すると、年間の研修108.2回、参加数2万1,859.3人、実施措置25種類となっている。施策実施の継続性を考慮すると、仙台市ではコンプライアンス改革に向けた真摯な姿勢が見て取れる<sup>5</sup>。

表4：コンプライアンス施策の実施状況

		2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	平均値
1.市民目線の行動	研修回数	33	26	32	32	30.8
	延べ参加数 (参加率)	1,060 (11.3%)	1,424 (15.2%)	1,504 (16.0%)	1,477 (15.7%)	1,366.3 (14.5%)
	実施措置	2	2	2	2	2
2.法令遵守と高い倫理観	研修回数	41	45	43	28	39.3
	延べ参加数 (参加率)	19,215 (204.5%)	24,515 (260.9%)	14,975 (159.4%)	14,118 (150.3%)	18,205.8 (193.8%)
	実施措置	15	15	15	14	14.8
3.仕事の正確性と積極性	研修回数	10	13	13	29	16.3
	延べ参加数 (参加率)	412 (4.4%)	455 (4.8%)	426 (4.5%)	2,696 (28.7%)	997.3 (10.6%)
	実施措置	3	3	3	9	4.5
4.チーム力向上	研修回数	13	22	17	19	17.8
	延べ参加数 (参加率)	361 (3.8%)	1,211 (12.9%)	435 (4.6%)	637 (6.8%)	661 (7.0%)
	実施措置	2	3	3	3	2.8
5.コンプライアンス全般	研修回数	4	3	4	5	4
	延べ参加数 (参加率)	480 (5.1%)	529 (5.7%)	581 (6.2%)	926 (9.9%)	629 (6.7%)
	実施措置	1	1	1	1	1
合計	研修回数	101	109	109	113	108.2
	延べ参加数	21,528	28,134	17,921	19,854	21,859.3
	実施措置	23	24	24	29	25

注1：参加率を算出する際の職員数は、2016年度の9,396人を基準にしている。

出所：仙台市, 2017b, 2018b, 2019b, 2020b に基づいて筆者作成。

各分野への施策配分について、研修回数・参加数・実施措置の全体に占める割合を4年間の「平均値」に基づき検討する。1は研修30.8回(28.5%)・参加数1,366.3人(6.3%)・実施措置2種類(8.0%)であり、平均14.3%を占めている。同様に2～5を見ると、2では39.3回(36.3%)・1万8,205.8人(83.3%)・14.8種類(59.2%)・平均59.6%、3では16.3回(15.1%)・997人(4.6%)・4.5種類(18.0%)・平均12.6%、4では17.8回(16.5%)・661人(3.0%)・2.8回(11.2%)・平均10.2%、5では4回(3.7%)・629人(2.9%)・1回(4.0%)・平均3.5%となる。2が最大の割合を占め、ついで3→1→4→5の順になっている。調査「達成度」に関する2・3・5を合算すると、59.6回(55.1%)・1万9,832.1人(90.8%)・20.3回(81.2%)・平均75.7%となり行動・手段に施策が偏重している。これに対して、調査「意識」(1の14.3%)や「組織風土」(4の11.2%)向け施策の割合は小さい。この施策配分は調査結果に反映されており、比率の大きい「達成度」の+1%に対して、「意識」では-1.7%、「組織風土」では±0%と十分な成果をもたらしていない。

仙台市の施策はミス防止や不祥事抑制という狭義に注力しており、意識浸透や組織風土が相対的に軽視されている。実務や手段に傾注した施策展開であり、コンプライアンス改革本来の目的達成ではなく手段それ自体が目的化しているようである。手段重視の施策展開にも関わらず、選挙集計ミス再発や電気料金過払いなどの事務処理不祥事も後を絶たない。仙台市の推進施策におけるPDCAサイクルでは、調査（Check）の結果を改善（Act）へ反映できていない。コンプライアンス・マネジメントを機能させるために、施策配分と質的改善を考慮した推進体制の再構築が求められる。

### (3) 熊本市の施策

仙台市の特徴をより客観的に把握するために、最後に熊本市との比較を行う（表5）。本来、仙台市と同規模自治体間での比較が望ましいが、表2の③時系列情報開示を整備する同市以外の6自治体では、意識調査の情報開示が進展していない。人口規模を一段下げると、熊本市（人口75万7,093人）が意識調査を含めて包括的な情報開示をしていたため同市との比較を行うことにした。

熊本市では職員不祥事が相次いだことを受けて、2015年からコンプライアンス改革に取り組んできた。意識調査も「意識」、「達成度」、「組織風土」に対応する形で行われており、表5では意識と組織風土に焦点を当てて検討する<sup>6</sup>。熊本市の意識と組織風土ともに、それぞれ4つの質問が設定されており平均は意識で86.4となっている。熊本市では点数表記のため単純な比較はできないが、仙台市の89.1%と比較すると大きな差異はない。「増減」は-3であり、仙台市以上に数値が低下している。組織風土では熊本市の平均値は94.6と高水準になっているが（仙台市89.1%）、増減では-1と数値が減少している。熊本市でも意識や組織風土が仙台市と同様に停滞している傾向にある。

施策状況を検討すると、施策回数や職員参加数は仙台市に比べると少ないが、以下の特徴を見て取れる。施策を意識、達成度、組織風土の「平均値」から合計に占める割合を見ると、意識では研修3.5回（15.6%）・参加数370.5人（26.7%）・実施措置2種類（12.1%）、達成度では17.5回（77.8%）・948.8人（68.4%）・12.8種類（77.6%）、組織風土では0.8回（3.6%）・67.0人（1.0%）・1.8種類（10.9%）となる。熊本市では仙台市と同様にコンプライアンス施策が達成度に偏重しており、両市では意識や組織風土の重要性を認識しつつも、実際には不祥事予防に直結する実務・手段的な施策を優先する傾向が強い。熊本市の事例を追加的に考察することで、このような自治体コンプライアンスの特徴と課題がより浮き彫りになる。

表5：熊本市の職員意識調査と施策状況

職員意識調査(100点満点評価)	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	増減 (平均値)	
1.行動規範意識 4設問の平均値	88.6	85.1	86.3	86.5	85.6	-3.0(86.4)	
2.組織風土 4設問の平均値	94.8	94.6	95.0	94.9	93.8	-1.0(94.6)	
コンプライアンス施策	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	平均値	
1.コンプライアンス意識	研修回数	-	5	4	3	2	3.5
	延べ参加数 (参加率)	-	276 (4.0%)	600 (8.8%)	228 (3.3%)	378 (5.5%)	370.5 (5.4%)
	実施措置	-	0	3	3	2	2
2.コンプライアンス達成度(狭義)	研修回数	-	12	16	14	28	17.5
	延べ参加数 (参加率)	-	715 (10.4%)	833 (12.2%)	667 (9.7%)	1,580 (23.1%)	948.8 (13.9%)
	実施措置	-	12	12	12	15	12.8
3.組織風土	研修回数	-	1	0	1	1	0.8
	延べ参加数 (参加率)	-	268 (4.0%)	0	不明	不明	67.0※ (1.0%)
	実施措置	-	4	2	1	0	1.8
合計	研修回数	-	21	20	18	31	22.5
	延べ参加数	-	1,259	1,433	895	1,958	1,386.3
	実施措置	-	16	17	16	17	16.5

注1：※は不明を含む参考値。

注2：2017年度の調査対象（行政職）は6,848人、有効回答数は5,889人（回答率86.0%）であるが、当該年度以外の調査方法は開示されていない。なお参加率の算出は2017年度の6,848人に基づいている。

注3：質問項目は各5点満点で設定されており、それを100点満点に換算している。

出所：熊本市，2017, 2018, 2019, 2020に基づいて筆者作成。

## V. むすび

本論文では、自治体コンプライアンスの全体的動向と仙台市の事例から、その特徴と課題を明らかにして、示唆と今後の研究課題を得ることを目的とした。同時に、広義の概念に基づいた経営学的な考察という点に本論文の独自性があることも示した。以下では、明らかになった結論、得られた示唆と今後の課題を述べていく。

コンプライアンスが問われているにも関わらず、日本の自治体の整備状況は十分に進展していない。とくに条例・規程策定や施策成果の情報開示が不十分であり、小規模な自治体ほど顕著になっている。仙台市の取り組みは全庁的推進体制、推進計画策定、施策実施と評価という体系的なものであったが、達成度への傾注による施策配分の不均衡と、それを是正するPDCAサイクルが機能せずに、達成目標の到達に結実していないことも明らかになった。熊本市との比較も行ったが、同市でも施策が達成度に偏重していて意識や組織風土が停滞する類似性を見て取れた。自治体コンプライアンスでは、狭義の法令遵守が重視される一方で、意識や組織風土に該当する取り組みの不十分さを指摘できる。このことが本論文で明らかになった特徴と課題である。

職員意識と組織風土の停滞がコンプライアンス課題の1つになるが、これを打開するにはトップの役割が重要になると考えられる。例えば松下幸之助は、水道哲学によって従業員の共感を得るとともに、松下電器産業をして企業成長と社会貢献を両立させた。つまり自治体でも、職員の意識停滞の打開に向けて、市長や副市長による職員への語りかけが組織へのコンプライアンス浸透の鍵になると考えられる。トップのインテグリティの浸透が重要であり、自治体コンプライアンス改善のための糸口の1つになるであろう。これが、本論文の考察から得られた打開策の提案であり示唆でもある。このような結論と示唆は組織と管理課題に言及していることから、自治体コンプライアンスの改善に直接寄与するものと考えている。

最後に今後の研究課題を提示してむすびにかえる。全国的な自治体コンプライアンスについては、施策整備の地域的関係性、条例・推進体制・情報開示の質的分析を拡充して整備状況の精緻な再分類を行う。個別自治体では、効果的な施策立案のために施策の職員意識改善や行為に及ぼす影響を検討する必要があり、そのために職員へのヒアリング調査を行い施策の有効性を調査する。また異なる自治体の事例考察を進めることで、仙台市のコンプライアンス的特質をより浮き彫りにしつつ、自治体コンプライアンスの枠組み構築を模索していきたい。

## 【注】

<sup>1</sup> 1984年に米国で可決された法律であり、連邦補助金を財源とする自治体が外部監査を受ける義務を定めている（日本公認会計士協会，2016, p.5）。

<sup>2</sup> 大阪市は「コンプライアンス白書」を年1回発行しているが、施策実施の概要を述べるに留まっており、また職員意識調査では狭義のコンプライアンスに限定されている。三田市では同市HPで条例の運用状況や研修実施の推移が示されているが、意識調査に関する記述は見られない。両市の情報開示からは、個別事例研究を行う量と質を確保できない。

<sup>3</sup> 仙台市は副市長を実質的責任者とする庁内推進体制を想定しており、横浜市の体制は想定そのものであり、その取り組みをベンチマークしている（仙台市, 2015d, pp.5-6）。両市の差異は外部評価委員会の設置の有無のみであり、仙台市は横浜市をほぼ模倣する形で推進体制を構築している。

<sup>4</sup> 複数回答項目や自由記述回答は省略している。

<sup>5</sup> 多くの自治体では法令違反に際して単発的に施策を実施したり、また継続的に取り組む自治体でも実施規模が小さい。仙台市のような大規模な施策展開と、詳細な情報開示をする自治体は稀であることから同市をして「真摯な姿勢」とした。

<sup>6</sup> 項目については熊本市（2017）を参照のこと。

## 【引用文献】

Ana, D.L.O and M. Garcia (2014) , “Do Federal and State Audits Increase Compliance with a Grant Program to Improve Municipal Infrastructure: Study Protocol for a Randomized Controlled Trial,” *BMC Public Health*, pp.1-11.

Carroll, A.B. and A.K. Buchholtz (1999) , *Business and Society: Ethics and Stakeholder Management*, South-Western College Publishing.

Hoch, C. (2007) , “How Plan Mandates Work: Affordable Housing in Illinois,” *Journal of the American Planning Association*, Vol.73 No.1, pp.86-99.

Ijeoma, E.O.C. and O. Nzewi (2016) , “Work Procedures Application in Municipal Government: Perspectives from Local Government Employees in South Africa,” *Journal of Public Administration*, Vol.51 No.1, pp.58-72.

Irlich, U.M., Potgieter, L., Stafford, L. and M. Gaerthner (2017) , “Recommendations for Municipalities to Become Compliant with National Legislation on Biological Invasions,” *Bothalia*, Vol.47 No.2.

Kidwell, L.A. (1999) , “Compliance Reporting Decisions in Municipal Audits: The Impact of Budget Variance and Employment Sector,” *Journal of Public Budgeting, Accounting & Financial Management*, Vol.11 No.3, pp.325-356.

Lungisa, S., Nzewi, O. and S.O. Oluotuse (2019) , “The Mediating Role of Planned Behaviour on Deterrence Initiative Aimed at Managing Local Government Workplace Compliance,” *SA Journal of Human Resource Management*, pp.1-11.

Paine, L.S. (1997) , *Cases in Leadership, Ethics, and Organizational Integrity: A Strategic Perspective*, The McGraw-Hill Companies, Inc. (梅津光弘・柴柳英二訳 (1999) 『ハーバードのケースで学ぶ企業倫理—組織の誠実さを求めて—』慶應義塾大学出版会)

Ried, G.E. (1986) , “Legal Compliance Audits for Municipalities,” *The CPA Journal*, Vol.56 No.6, pp.46-51.

川端康仁 (2008) 「近江八幡市のコンプライアンス制度について」『都市問題研究』第 60 巻第 2 号, pp.69-81.

京都市 (2009) 「京都市職員コンプライアンス推進指針」 pp.1-40.

熊本市 (2017) 「平成 28 (2016) 年度 コンプライアンス活動報告書」 pp.1-20.

熊本市 (2018) 「平成 29 (2017) 年度 熊本市コンプライアンス活動報告書」 pp.1-29.

熊本市 (2019) 「令和元年度 (2019 年度) 熊本市職員倫理審議会」 pp.1-36.

熊本市 (2020) 「令和 2 年度 (2020 年度) 熊本市職員倫理審議会」 pp.1-47.

小山巖也 (2019) 「コンプライアンス・マネジメント」『[改訂版]CSR 経営要論』創成社, pp.190-207.

仙台市 (2015a) 「仙台市コンプライアンス推進委員会設置要綱」 pp.1-2.

仙台市 (2015b) 「仙台市コンプライアンス推進委員会設置の経緯及び目的について」 pp.1-6.

仙台市 (2015c) 「仙台市コンプライアンス行動規範集」 pp.1-16.

- 仙台市 (2015d) 「第5回 仙台市コンプライアンス推進委員会議事録」 pp.1-22.
- 仙台市 (2016a) 「仙台市コンプライアンス推進計画」 pp.1-32.
- 仙台市 (2016b) 「平成28年度仙台市コンプライアンスアクションプラン」 pp.1-26.
- 仙台市 (2016c) 「コンプライアンス推進に係る職員意識調査報告書」 pp.1-41.
- 仙台市 (2017a) 「平成28年度コンプライアンス推進に係る職員意識調査報告書」 pp.1-48.
- 仙台市 (2017b) 「平成28年度仙台市コンプライアンスアクションプラン 取り組み実績」 pp.1-7.
- 仙台市 (2018a) 「平成29年度コンプライアンス推進に係る職員意識調査報告書」 pp.1-51.
- 仙台市 (2018b) 「平成29年度仙台市コンプライアンスアクションプランに係る取り組み実績」 pp.1-6.
- 仙台市 (2019a) 「平成30年度コンプライアンス推進に係る職員意識調査報告書」 pp.1-24.
- 仙台市 (2019b) 「平成30年度 仙台市コンプライアンスアクションプラン施策 取り組み実績」 pp.1-5.
- 仙台市 (2020a) 「令和元年度コンプライアンス推進に係る職員意識調査報告書」 pp.1-65.
- 仙台市 (2020b) 「令和元年度仙台市コンプライアンスアクションプラン取り組み実績」 pp.1-10.
- 日本公認会計士協会 (2016) 「地方公監査に関する海外調査結果」 pp.1-20.
- 三野靖 (2017) 「公務員倫理と組織におけるコンプライアンス」『アカデミア』 Vol.120, pp.26-31.

### 【参照ホームページ】

総務省 2020年11月16日アクセス

[https://www.soumu.go.jp/main\\_content/000661410.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/000661410.pdf)

仙台市 2020年11月16日アクセス

<http://www.city.sendai.jp/somu-jinji-jinji/shise/shokuin/jinji/h28.html>



[研究ノート]

# 中国における WEEE リサイクル産業 による環境問題への対応 - 上海市の事例を中心に -

大阪市立大学大学院創造都市研究科 後期博士課程 高 翼

## " Research of development of WEEE recycling industry in China -case study of Shanghai City- "

Yi GAO

Graduate School for Creative Cities, OSAKA CITY UNIVERSITY

### Summary

In China, demand for resources has risen with the growth of the economy. Recycling is a method of electronic waste disposal to extract renewable resources from used consumer products. The WEEE recycling industry in China has played an important role in the public service of environmental conservation.

Environmental problems is one of the challenges that must face in China, where economic development finally hit the wall of the environment. To explore the causes and solutions of environmental problems, it is necessary to clarify the development process of the WEEE recycling industry in China from the 80's to the present.

This research examines the development process of the WEEE recycling industry in Shanghai from the 80's to the present. The purpose of this paper is to analyze the characteristics of the development process in three stages, to investigate the factors of the stage transition and to examine the existing problems.

キーワード： E 使用済み家電、内需振興策、環境汚染、リユース、再生利用、産学連携

### 1. はじめに

中国では、改革開放以降、経済の高度成長とともに、資源への需要が高騰している。使用済み家電製品から再生資源を抽出するリサイクルが電子ゴミ処理の方法でもあり、資源を獲得して経済成長を支える手段でもある。中国の電気電子機器廃棄物（Waste Electrical and Electronic Equipment、以下は WEEE と略す）に基づくリサイクル産業（以下は WEEE リサイクル産業と略す）には環境保全という公共サービスの役割を果たしたと同時に、環境ビジネスとして市場志向型の経営によって産業発展を遂げてきたものである。

1980年代から、国民所得の増加とともに、テレビ、冷蔵庫、洗濯機など耐久消費財が一般家庭に入り込み、電気電子製品が普及し始めた。その後、買い替え活動が盛んに行われ、排出された WEEE も年々増えてきた。1995年以降、海外から使用済み家電の流入に伴い、WEEE がさらに増加した。当時、国内では資源性にのみ目をつけ、汚染性を考慮しない自営業者による不適切な解体作業が多発し、深刻な公害問題が起こった。

経済発展がついに環境の壁に突き当たった中国にとって、環境問題が直面せざるを得ない課題の一

つである。環境問題の原因と解決策を探るには、80年代から現在まで、中国のWEEEリサイクル産業の発展過程を明らかにする必要がある。

本研究は80年代から現在まで、上海のWEEEリサイクル産業の発展過程を動的に考察する。それを踏まえて本稿の目的はこれまでの発展過程における特徴を三つの段階に分けて分析するとともに段階移行の要因を究明し既存の問題点の検討を試みることである。

## II. 先行研究と分析対象

本研究に関わりのある先行研究として、日本における研究には、2010年頃及びそれ以前の中国のWEEEリサイクル産業を取り扱った吉田（2008）の研究、中国のWEEEの回収と管理に関する制度を取り上げた知足（2014）の研究が存在するが、2012年以降のものが少ない。中国側の研究が発足したのは2000年頃であった。折しも中国国内で、マスコミがWEEEによる公害問題を取り上げた頃であった。WEEEリサイクル産業での公害問題を解決するため、研究は政策の策定、静脈物流システムの構築などの特定課題に集中するものが多かった。

他方、2000年以前、中国の電気廃棄物リサイクル産業がどのように形成して、現在までどのように発展してきたか。どのような経緯で公害問題の発生に至ったのかを明らかにするものが少なかった。本稿ではWEEEの排出、回収、処理といったリサイクルの全体を視野に収めつつ、同産業の生成・発展・変容を動的に分析しようとする。

本研究で取り上げるWEEEとは、2013年に、中国で国家標準として正式に定められた「廃電子電気製品」である。具体的には、1980年代後期から1990年代半ばまで、テレビ、洗濯機、冷蔵庫の三種類の家電である。2000年代に入ると、エアコンとデスクトップコンピューターを加え五種類となった。2010年以降、携帯電話、タブレット、電子レンジ、プリンターなど小型電気製品も対象とされている。

## III. 生成期（1980年～1999年）における特徴と問題点

### 1. 都市から農村へのリユースビジネス

#### (1) リユースビジネスの形成背景

中国でのWEEEリサイクル事業の発端は自然発生的に形成されたリユースビジネスによるものである。地理的に便利な上海では、従来から軽・重工業が発達し、家電産業の発展も早かった。1980年代初期に生産能力が形成され後、急成長を遂げた。なお、改革開放後、上海では住民の所得が増え続けて、家電製品への需要が高まる一方であった。1980年末、家電製品が一般家庭へ普及し始めた。1990年代に入り、モデルチェンジに伴い、新品を買い替える家庭から、使用済み家電が排出された。

一方、農村部では所得の低さから購買力が都市部よりきわめて低いという状況が続いていた。表1は1980年以降上海と農村部の所得の推移表である。上海も農村部も住民の所得が著しく増えた。両者の間で最大2倍の差もあった。

表1 一人当たり平均年収（上海・農村部と対照）の推移表（円）

年別	一人当たり平均年収	
	上海	農村部
1980	873	441
1985	1416	1043
1990	2198	1990
1995	7196	4246
2000	11802	5596

出典：上海統計年鑑と中国農村統計年鑑（1985-2006年）より筆者作成

そして、所得水準が低い農村地域では、新品の家電製品より安価な中古品に対する需要が旺盛であった。その結果、上海から農村地域へ、使用済み家電が転売されるリユースビジネスが発生した。

具体的なプロセスについて、当時の家電製品が持ち運びできない重量物であるため、排出する時、消費者が市街地を回っている個人回収業者を家まで呼び込んで、使用状態の確認、買取価格の交渉などやりとりをする。その後、個人回収業者がそれを持ち出して、自らの三輪車など運搬車に乗せる。これで排出過程は終わる。その後、個人回収業者は一日中集めた家電を常連の転売業者に売り、報酬をもらう。その次、転売業者は買取った家電を可能な範囲で修理、清掃をしてリラックで農村地域を運送し、地元の中古品販売業者に転売する。

## (2) リユースビジネスの特徴

リユースビジネスの特徴は以下の三つである。

まず、当時、農村地域では家電製品の保有率が低かったので、都市部の使用済み家電を大量に購入する市場があった。そのため、使用済み家電は「廃棄物」ではなく中古品として使われ続けた。リユースビジネスが成立する前提は、農村地域の低水準所得による広範な中古品市場の存在であった。

次に、使用済み家電は中古品として農村地域へ転売される前に、転売業者によって点検、メンテナンスなど手入れが行われた。リユースビジネスが単純な転売活動だけでなく、不要なものを修理・保全して再利用するという特質を有するものである。この点は後程リサイクル発動の広がりにつながった。

そして、リユースビジネスがスムーズに展開できた要因は都市部の個人回収業者への依存である。電気廃棄物の排出は個々の家庭から出されることが多く、大量集中排出ではなく分散している。その回収は個人業者向きである。当時、転売活動から利益を得られる個人回収作業には、参入規制が設けられなかったため都市の低収入者の多くが回収作業に従事した。個人回収業者の大量参入により都市部での回収作業が進んだ。

## 2. 家内工業によるリサイクルビジネス

### (1) リサイクルビジネスの形成背景

1990年代半ば以降、海外から家電生産の技術の導入が加速され、カラーテレビ、エアコンなど新型家電が現れた。都市部では、買い替えも行われて、排出された従来の旧型が農村地域へ流入してきた。これに対して、農村地域では、10数年を経て家電製品の保有率が高くなり、中古品への需要が減っていた。そのため、中古品の中で、一部古くて売れないもの、あるいは壊れて修復不可能なものが出た。

表2で示されたように、1985年と比べて、上海でも、農村部でも、1995年の家電三品目の保有量が著しく増加した。

表2 中国都市部と農村部における家電製品の保有量の推移表（単位：台／百世帯）

年別	カラーテレビ（白黒）		洗濯機		冷蔵庫	
	上海	農村部	上海	農村部	上海	農村部
1985	22.4	(11.74)	26.2	1.90	19.8	0.06
1990	76.8	(44.44)	72.7	9.12	87.8	1.22
1995	98.4	16.92 (63.81)	78.2	16.90	98.4	5.15
2000	102.2	48.74 (52.97)	93.4	28.58	102.2	12.31
2005	177.0	84.0 (21.8)	97.0	40.2	104.0	20.1

出典：上海統計年鑑と中国農村統計年鑑 1985-2006年より筆者作成

一方、1990年代半ば以降、中国経済の高度成長とともに原材料不足が深刻化するなか、再生資源の活用も持続的な経済成長を支える不可欠な要素となった。貴金属、ガラス、プラスチックなど再生資源の原料を買取る相場が上がった。都市周辺や農村部で廃棄家電から再生資源の原料を分別回収す

る解体ビジネスが出現した。

## (2) リサイクルビジネスの特徴

リサイクルビジネスの特徴は以下の二つである。

まず、リユースビジネスと比べて、リサイクルビジネスも主として自営業者が単純作業をする点で同じであった。当時、家内工業の形で現れたものが多かった。家内工業とは、自営業者が自宅の住居を作業場として、家族従業者を主体に、廃棄家電を解体、処理する零細なビジネスである。

次に、リサイクルビジネスは単純作業で、処理する量が増加すると、利益が高くなる。新たな解体業者が増えるに伴い、競争も激しくなった。さらなる利益を求める自営業者は新たな原料調達ルートを探し、人手を増やして事業規模の拡大に取り組んでいた。その中で、海外から輸入されたWEEEに手を出した者が現れた。

## 3. 問題点

まず、リサイクルビジネスは主に自営業者が手作業で分別・解体を行うもので、処理能力には限界がある。しかも、彼らは環境対策の推進に必要な資金や技術もなかったため、リサイクルと言うよりも、はんだを加熱溶解して、金属部品を取り出してから、酸洗浄する簡単な解体分別作業を行った。金属部品を回収した残留物が普通の生活ごみルートに排出され、焼却か埋め立てることが一般的であった。作業中の接触による健康被害、残留液体の任意的な排出など環境汚染が懸念されていた。

次に、海外からWEEEの輸入は、1992年に発効されたバーゼル条約によって禁止されたが、「中古家電製品」「中古家電部品」などの名目で、大量の密輸が絶えず行われた。密輸先は広東、浙江などの沿岸部に集中した。そこで、利益に駆動された自営業者は環境対策が整っていないにもかかわらず、海外から輸入された電気廃棄物を大量に処理した。結局、二次環境汚染と健康被害が発生した。

## Ⅳ. 転換期（2000年～2012年）における背景と諸措置

### 1. 貴嶼（きよ）事件

2000年頃、国内外のマスコミに報じられた「貴嶼（きよ）事件」は、海外の電気廃棄物の不適切処理による公害問題の代表例である。

貴嶼鎮は広東省の小さい村であり、1980年代、村は主要な地場産業として再生資源回収事業を確立した。1990年代、電気廃棄物を解体する自営業者が多くなり、産業集積が進み、解体業に従事する家内工業が急増した。1995年以降、海外から輸入された使用済み家電を取扱い対象に、事業規模が一層拡大され、工場の数も5000を超え、全国の10%を占めるまでになった。しかし、長年で環境が無視され続けたあげく、廃水による深刻な環境汚染が発生し、白血病、呼吸系疾患など村人の健康被害問題が起こった。

「貴嶼（きよ）事件」が「越境WEEE汚染問題」として注目されたが、それをきっかけに、WEEEによる汚染リストに対する社会的批判が高まっていた。貴嶼鎮など汚染が拡大した現場では、既存の家内工業で行う解体作業に対し、不適切処理の取締、低環境負荷な工程への代替要請など規制が強化された。一方、自営業者によるリサイクルビジネスのデメリットを見極めた政府は、リサイクル産業の構造転換の試みに取り組み始めた。

### 2. 内需振興策：「家電下郷」「以旧換新」

2008年に、中国WEEEリサイクル産業の構造転換を加速させる画期的な出来事としてリーマン・ショックが起こった。不況を乗り越えるために、消費拡大を目指す内需振興策として「家電下郷」（農村部での家電購入に補助金を出す政策）と「以旧換新」（都市部向け買い替え補助金政策）が実施さ

れた。後者は促進販売策だけでなく、都市部の使用済み家電の効率的な回収を促す経済的措置であった。

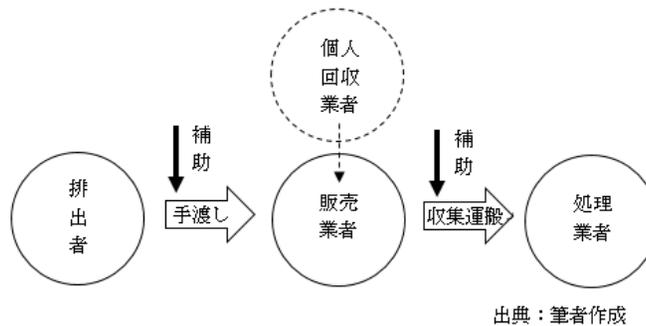


図1 「以旧换新」策の仕組み

図1は「以旧换新」策の仕組みである。注目すべきは、まず、補助金が交付される前提として、排出者が自分の持っている古いものを手渡しする必要がある。また、収集運搬作業に対し補助金も出る。そうすれば、使用済み家電が効率的に処理業者に集められた。次に、当時、排出者から使用済み家電を回収するのは販売業者であった。なぜ個人回収業者から販売業者へと変わったかという、当時のリサイクル市場がまだ整っていなかったからである。個人回収業者に対し、規制などがなかったため、使用済み家電が個人回収業者から、価格が高く提出された「闇」解体ルートに流入される可能性が高い。そのままでは、2001年頃と同じように環境汚染が拡大されるかもしれない。

内需振興策の実施により、家電新品の売れ行きが伸び、買い替えにより使用済み家電が大量に排出された。汚染拡大に配慮しながら、急増したWEEEをいかに迅速に処理するかは各級地方政府の目の前に突き詰められた緊急課題となった。その解決を目指し、中国のWEEEリサイクル産業の構造転換を図る関連法体制の整備が加速された。他方、地方では、処理能力の向上に向けて、集中処理の解体工場の建設が急がれた。しかし、当時、技術者の不足、技術開発の立ち遅れ、処理基準の不統一など、急速な構造転換を妨げる課題が多数存在していた。

### 3. 転換期の諸措置

#### (1) 市場秩序の整序

リサイクル市場の混乱を是正するには、まず、WEEEの生成を制限して汚染拡大を抑制するのが大切である。また、参入条件の設定により、市場秩序を再構築することである。関連部署は2000年から2012年まで、三段階に分けて、法体制の整備を推し進め、市場の秩序を整えておいた。

表3 転換期に公布・実施された法制度（2002年迄）

法律・行政規制（省令にあたる）	公布先（共同実施）	公布・実施年月	主要内容
海外の廃物の国内進入に対する規制の通知	国務院	1995年11月	海外からの廃棄物の国内への進入を一定の程度で規制（WEEEも取り扱い対象）
廃物輸入に関する環境保全管理規定	環境保護総局	1996年3月	輸入許可の廃棄物の種類と手順を設定（WEEEも取り扱い対象）
電子廃物の輸入禁止に関する通知	環境保護総局（税関総署・入国検疫総局・対外貿易部）	2000年4月実施	廃棄したテレビ、CR管、洗濯機、エアコン、テレビゲーム機、コンピューター、炊飯器、VTRなどの輸入を禁止（WEEEの特定品目を規定）

出典：筆者作成

第一段階は海外からWEEEの流入の制限を中心に輸入規制が行われた。先進国からの廃棄物が途上国に移動され

1 商務部、環境保護部、工業情報部の三部が主である。「～部」は日本の「～省」に当たる行政部署。

て環境汚染が生じることに対処するため、バーゼル条約が1989年に採択された。中国はバーゼル条約に調印したのが1990年であるが、正式に輸入規制を強化するのが2000年頃であった。

第二段階は汚染防止を中心に、不適切処理の取締が徹底された。きよ事件をきっかけに、環境汚染の発生を抑制する法制度の欠陥を埋めるため、2003年から、「清潔生産促進法」をはじめ、環境汚染の防止に関する関係法・行政規則が多数も公布・実施されたこと。具体的には、表4に示すとおりである。

表4 転換期に公布・実施された法制度（2003年 - 2008年）

法律・行政規制（省令にあたる）	公布先（共同実施）	公布・実施年月	主要内容
清潔生産促進法	全人大	2002年6月公布 2003年1月実施 2012年7月修正	生産過程における環境配慮措置を、リサイクルに対する経済優遇措置を設置
固体廃物汚染環境防止法	全人大	2004年12月修正 2005年4月実施	環境保全のため、WEEEに関する解体・利用・処理が専門規則に従うべし
電子情報製品による環境汚染の防止に関する管理弁法	情報産業部（国家環境保護総局、発展改革委員会、商務部、税関総局）	2006年2月公布 2007年3月実施 2016年6月廃止	生産工程で素材に含む有害物質の明記、製品の無害性の測定を要求 「中国版のRoHS法」、2016年に廃止 後続策として、2016年の「電器電子製品による有害物質制限と使用に関する管理弁法」が実施
廃棄家電製品及び電子製品による汚染の防止に関する技術と政策	国家環境保護総局（情報産業部、発展改革委員会、商務部、税関総局）	2006年4月公布	環境汚染を引き起こす可能性のある既存技術を禁止、代替技術の提出、関係技術基準の作成を要請する技術的な指針
電子廃物による環境汚染の防止に関する管理弁法	国家環境保護総局	2007年9月公布 2008年2月実施	処理業者の資格に対する中国初の行政規制、処理業者の経営登録を要請、自然人による解体作業が厳禁

出典：筆者作成

その中で、2007年の「電子情報製品による環境汚染の防止に関する管理弁法」が有害物質の明記、無害性の測定が規制されたので、「中国のRoHS法<sup>2</sup>」と言われた。また、解体処理業者に対する中国初の行政規制であった「電子廃物による環境汚染の防止に関する管理弁法」は2008年実施された。その中には処理業者の法人化が明記された。それ以降、自然人による解体作業が取締まれ、汚染リスクが低減された。

そして、2008年リーマンショックの発生後、内需振興策の実施により、WEEEが急増し、解体処理が追いつかない状態であった。2009年から2012年まで、第三段階、いわゆる大量・集中処理を中心に制度づくりの取り組みが進んだ。表5に示めすように、処理能力の向上に向けて、2011年に「中国版の家電リサイクル法」と言われた「廃電器電子機器回収管理条例<sup>3</sup>」が実施され、処理業者に対し、資格認可制度の実施が明記された。また、低環境負荷の解体設備の使用、大型処理工場の新設などWEEEリサイクルの全プロセスに関して規定された。

2 RoHS法（Restriction of Hazardous Substances） 全称はWEEEに含まれる特定有害物質の使用制限に関する指令であり、2006年EUで実施。

3 法律名称の日本語訳は<https://www.envix.co.jp/region/asia-oceania/cn/cn-weee-reg/>にて参照

表5 転換期に公布・実施された法制度（2009年 - 2012年）

法律・行政規制（省令にあたる）	公布先（共同実施）	公布・実施年月	主要内容
廃電気電子機器回収管理条例	国务院	2009年2月公布 2011年1月実施 2019年3月修正	WEEEの回収、処理の実施主体、処理業者の資格許可、補助条件、処理状況の報告義務、違反の処罰などWEEEリサイクルの全プロセスに関して規定
廃電気電子機器処理企業の資格に対する審査と許可に関する指南	国家保護部	2010年11月公布	処理企業の資格に対する審査条件、手順の詳細を規定
廃電気電子機器処理企業の資格の許可に関する管理弁法	国家保護部	2010年12月公布 2011年1月実施	処理資格の申請、審査、監督に関する管理を規定
廃電気電子機器処理リスト	国家保護部	2010年9月公布 2015年修正	処理を補助するWEEEの品種リスト
廃電気電子機器処理基金徴収使用管理弁法	国家税務局（国家発展改革委員会、税関総署、工業情報部）	2012年5月公布 2012年7月実施	処理基金の徴収、使用の詳細を規定

出典：筆者作成

こうした法制度の導入により、汚染の強い工程や無防備な手作業などが淘汰されつつある。また、市場の参入条件が引き上げられ、無許可業者による悪性競争に対する取締が徹底されたので、リサイクル市場の秩序が改善された。

## (2) 経営主体の転換

きよ事件後、環境保全と資源利用と両立させることが構造転換の目標として取り上げられた。2003年12月、青島、杭州、北京、天津の4都市は、国家発展委員会により「WEEE集中処理のモデルプロジェクト」の試行都市と指定された。新たな処理方式の試みが始まった。そして、リーマンショックの発生後、急増していたWEEEはその転換をさらに加速させた。内需振興策の終了に伴い、機械化を特徴とする大型処理工場が国内の随所で立ち上がり、自営業者から大型処理工場へといった処理方式における転換が実現された。しかし、回収方式における転換はうまく捗らなくて発展期の問題点となった。

2004年に、第二弾「集中処理のモデルプロジェクト」の実施都市に指定された上海では、国有企業を中心に、関係企業の参入を奨励するという方針が固まった。具体的に、2000年に地元国有企業である上海新金橋開発管理会社が全額出資で全国初のWEEE処理会社の「上海新金橋環境保護有限公司」（以下は新金橋会社と略す）を設立し域内のWEEE処理事業を展開した。2004年、上海政府経済委員会の許可を得て、上海電気廃棄物交投有限公司が設立された。2005年までに上海で立ち上がったWEEE処理工場3社の中で、2社が国有企業であった<sup>4</sup>。

表6 上海におけるWEEEリサイクル企業の変動

年	変動の内訳
2005年	上海で最初に立ち上がったWEEEリサイクル企業3社（国有2社）
2012年	「処理基金」が実施、同年助成を引き受ける有資格企業2社（国有2社）
2013年	「処理基金」助成を引き受ける有資格企業2社増、2社→4社（国有2社）
2014年	「処理基金」助成を引き受ける有資格企業1社増、4社→5社（国有2社）
2016年	「処理基金」助成を引き受ける有資格企業1社減、5社→4社（国有1社）
2019年	「処理基金」助成を引き受ける有資格企業4社（国有1社）

出典：筆者作成

4 新金橋会社のほか、もう一社は上海電気廃棄物交投中心（2004年設立）である

こうして、国有企業を中心にリサイクル産業を構築するやり方のメリットといえば、まず、リサイクル産業を規模的に安定させて処理能力を確保できること。企業の数増加より、質が重視されることである。企業数を着実に増やすことで、緩やかながらリサイクル能力が持続的に向上できる。表6で示されたように、2005年から2015年まで、上海におけるWEEEリサイクル企業の中で、国有企業が2社のままで、2016年、1社が助成から退出したが、その原因が経営困難ではなく電気廃棄物の解体から危険廃棄物の取扱いへと事業転換を行ったからである。次に、関連技術が蓄積できること。設備や生産工程の改善により、解体作業がより一層効率的に行なわれることは処理方式の転換を実現する核である。

### (3) 転換期の産学連携

処理方式における転換を速やかにさせるのは産学連携である。当時、企業とともに、処理工程技術の開発や改善に取り組んだのは上海市所管の地元大学である上海第二工業大学である。

2007年、新金橋公司是、地方政府を経由して上海第二工業大学（以下は二工大と略す）と提携して上海初の半自動解体生産ラインの開発に成功した。その後、二工大は上海電気廃棄物交投センター、森藍環境保護有限公司などの工程技術の改善などに関与し、多くの実績を上げてきた。

## V. 発展期（2013年～現在）における特徴と問題点

### 1. WEEEの多様化

内需振興策の終了後、テレビなど耐久消費財の排出量が徐々に縮小してきたが、携帯電話機、厨房電子機器、OA機器など小型WEEEの増加が著しくなった。2013年12月、工業情報部より、中国の通信事業者の3社に4Gの運営許可が公布された。その後、スマホが急速に普及し始めて、買い替えにより、旧型の携帯電話機が大量に排出された。処理業者にとって、小型WEEEに対応できる技術などが必要となった。

### 2. 金融助成策の続行

2012年7月に実施された「<sup>5</sup>廃電気電子機器処理基金徴収使用管理弁法」(以下は処理機器と略す)が、処理業者にとって資金面の支援だけでなく低環境負荷の工程・技術を導入する奨励策でもある。審査を受けて資格を獲得した処理業者に対して、年間の解体台数に合わせて補助金が一括交付された<sup>6</sup>。上海では、最初に2社が認定されたが、2014年までに、3社も増えて合計5社が助成金を受けた企業があった<sup>7</sup>。

5 法律名称の日本語訳は <https://www.envix.co.jp/region/asia-oceania/cn/cn-weee-reg/> にて参照

6 補助の金額は、国内各地で定められた基準が違うが、上海ではテレビ85元、冷蔵庫80元、洗濯機35元、エアコン35元、パソコン85元である。

7 最初に認定されたのが国有企業2社で、後程、偉翔環境保護科学技術發展（上海）有限公司、森藍環境保護（上海）有限公司、鑫広再生資源（上海）有限公司の3社も増えた。

表7 2014年「処理基金」の助成を受ける上海の処理企業

社名	設立年	投資額	所有	概要
上海新金橋環境保護有限公司	2000	4000万元	国有	上海浦東区に位置し、同区で最大のWEEE処理工場であり、処理能力が月8万台である。国内で多数の大学と提携し、産学プロジェクトに関与し、EU、日本川崎市の環境連携プロジェクトにも参加。日系企業の不良品処理とリコールも携わる。
上海電気廃棄物交投センター有限公司	2004	不明	国有	上海政府経済委員会の許可を得て設立する企業。上海政府及び系列部署のWEEEの処理、税関の密輸電気製品の処分を指定される企業。
偉翔環境保護科学技術発展有限公司	2005	1800 USドル	外資系	シンガポールのTES Envirocorp (Holding) Pte Ltdが全額出資の企業。処理能力が55万台、4.5万ドンである
鑫広再生資源有限公司	2006	3400万元	民営	鑫広は紙包装物の生産から発足したグループ会社である。2004年煙台、2006年上海でWEEEの解体から貴金属抽出までの総合処理工場を設立。自動車解体、危険物処理にも従事
森藍環境保護有限公司	2008	4500元	民営	森藍はグループ会社である。全国で三十数社の支社を持っている。上海森藍は年間処理能力が60万台、5万ドンで、WEEE、工業固体廃棄物が主である。

出典：会社ホームページと工商登録の資料により筆者作成

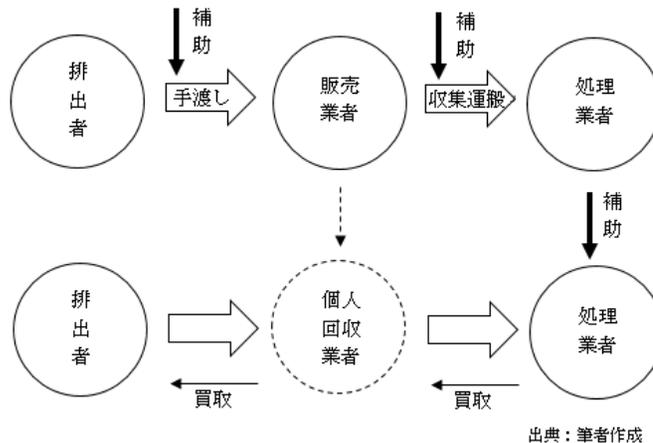


図2 「以旧换新」と「処理基金」と仕組みの比較図

図2に示すように、「以旧换新」策と比べて、「処理基金」で助成対象が変わったのは最大の特徴となる。前述のように、「以旧换新」の実施時、リサイクル市場がまだ整っていなかったため、回収プロセスに助成を与え、汚染リスクを低減し、効率的な回収作業を促進するのは目的であった。処理基金の時、処理業者に助成を与え、改善されたリサイクル市場を利用してWEEEを買取る仕組みの形成は注目される。

### 3. 発展期の産学連携

二工大は1960年に設立され、当初、上海市各業界の技術者に対する理論知識の研修を行うための補習塾であった。それ以来、同大学は、応用技術の開発に重点を置き、産業界と緊密なネットワークを結んできたように産学連携の伝統を持っている大学である。

2004年に、同学には環境保全学科が設置され、エコ設備の開発、エコ材料の開発、環境保全工程技術といった三つの分野で研究活動が深まってきた。環境保全に関する技術力が蓄積される大学である。

表8、表9に示すように、2005年に国の「電子情報製品による環境汚染の防止に関する技術と生産」など汚染防止の技術規範の作成に部分参与、新金橋公司等関連処理業者と連携して設備生産工程の開発に取り組みなど、これまでの産学連携の実績を挙げた。

表8 二工大における産学連携に関する成果の一覧  
(汚染防止の技術規範の作成に部分参与)

実施年	プロジェクト名	提携先
2005年	廃棄電器電子製品処理の汚染制御に関する技術規範	環境保護部
2017年	電子製品用素材の汚染排出制御に関する規範	環境保護部
2018年	廃棄電器電子製品処理基金管理の関連規制	環境保護部固体廃物及び化学品管理技術センター
2008年	廃棄蛍光管回収処理の汚染防止に関する技術規範	環境保護部固体廃物及び化学品管理技術センター
2013年	廃棄電器電子製品解体処理の作業指南	環境保護部固体廃物及び化学品管理技術センター

出典：内部資料から一部抜粋により筆者作成

表9 二工大における産学連携に関する成果の一覧  
(関連処理業者と連携して設備生産工程の開発に取り組み)

年	プロジェクト名	提携先	主な指標
2012-2013 開発 2014年導入	蛍光管の解体生産ライン	上海電気廃棄物交投センター有限公司	処理量が一日3トン
2013 - 2014年開発 2015年導入	プリンター用及び写真複写機用トナーカートリッジの解体処理生産ライン	上海新金橋環境保護有限公司	処理量が一日2トン
2014年開発 2015年導入	廃棄電子基板の自動解体ライン	上海電気廃棄物交投センター有限公司	処理量が年間8.6万枚
2016年導入	微生物による廃棄電子基板の貴金属の抽出法	森藍(上海)環境保護有限公司	銅などの抽出率95%以上に達成

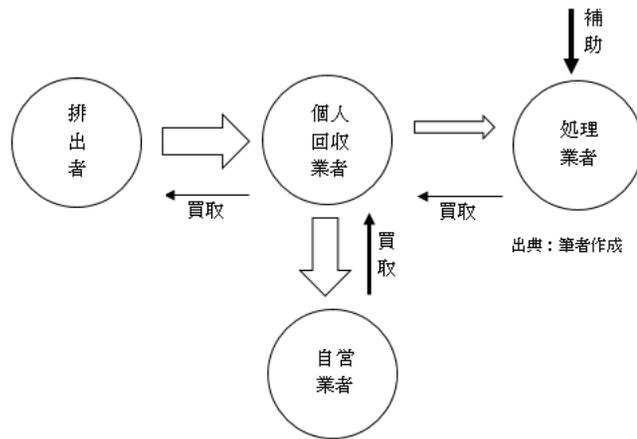
出典：内部資料から一部抜粋により筆者作成

そして、二工大は、自校を域内WEEEリサイクル処理の「技術開発と技術者養成の拠点」にするため、2013年、全国唯一の「WEEE技術開発センター」を設立した。

同センターは、学長直属の独立採算の事業体として、国内外からWEEE技術開発分野の研究者や専門家を招致し研究レベルのアップに取り組むほか、技術基準の作成、生産工程や設備の開発を担当した。さらに、専門人材の育成に向けて、高度の技術者を養成するための専門コースを大学内で導入するとともに、提携企業の現場従業員を中心に研修活動の指導を行ってきた。

#### 4. 問題点

機械化により効率的な作業ができる処理方式が確立されたが、2011年に資格許可制度の実施により有資格の自営業者を除いて、無許可業者が退出した。ただし、WEEE回収をめぐる、大企業による「集中型」と自営業者による分散型という二つの回収方式が併存し、「原料(WEEE)調達」を

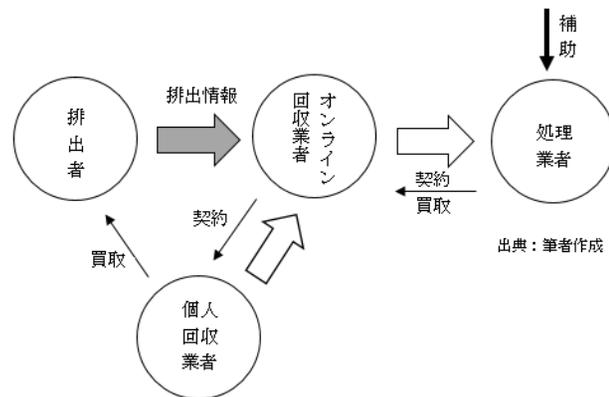


めぐる競争が激しかった。

図3 「処理基金」の欠点

図3で示されたように、従来うまく行われた個人回収作業は新たな大型処理方式に不向きに見えるが、買取価格に敏感である個人回収業者が買取価格を高く提示する買い手に売る傾向があった。大型解体工場にとって原料調達のルートには不安定要素がある。

上海では、「オンライン買取回収」といった新型回収方式が出現した。オンラインで排出情報が伝達され、来宅買取が効率的に行われたものとして、メリットがいくつかある。図4のように、まず、オンラインで顧客とやり取りをすることで情報の交換を迅速かつ正確に取り扱うことができる。次に、個人回収業者は作業エリアの状況に詳しいものである。オンライン回収業者が個人回収業者と契約し、排出情報により、同エリアに詳しい個人回収業者を行かせるというやり方は、個人回収業者が従来のノウハウを最大限に生かして、効率的な回収作業を実現させる。そして、WEEEが一時的にオンライ



ン回収業者に集中することで、不当値上がりすることを防ぐことができる。

図4 オンライン回収方式の仕組み

1990年代から再生資源の回収を行う上海新錦華再生資源回収有限公司は、従業員として個人回収業者を吸収し、2003年にオンラインで回収作業を開始させた。2011年、上海全域で作業範囲を拡大し、現在は全国最大のオンライン買取会社に成長した。

## VI. 結び

本研究では、中国 WEEE リサイクル産業の今までの発展をたどり、各段階での特質と移行の要因を明らかにした。結論は以下のようにまとめよう。

<sup>1</sup> 中国 WEEE リサイクル産業の展開は三つの段階に分けられる。生成期（1980年～1999年）では、排出の特徴に合わせて自然発生的に生成された回収処理方式は、自営業者による手作業が主で処理する量も規模も小さいので「小規模・分散型」回収処理方式と名付けることができる。転換期（2000年～2012年）を経て発展期（2013年～現在）では機械化が進んで処理能力が向上して「大規模・集

中型」処理方式が確立された。

<sup>2</sup> 経済の高度成長が続いた中国では使用済み家電の排出量は急速に増加してきた。それは処理方式の構造転換を促進する要因の一つである。他方、二次汚染の防止とかかわる環境保全の要請も処理方式の転換を迫る重要な要素となる。また、処理方式の転換に合わせて回収方式も進化した。IT技術の応用に伴うオンラインによる回収方式の導入は従来の分散的回収作業を集中化・効率化させることが可能となった。

<sup>3</sup> 「大規模・集中型」回収処理方式へ速やかな構造転換を確保するのは、産学連携である。新規事業に必要な技術者の育成、工程の改善・環境保全に関する基盤技術の開発など、産学連携の果たした役割が大きい。

参考文献：

1. 細田衛士（2015）『資源の循環利用とはなにか』岩波書店
2. 中瀬哲史、田口直樹（2019）『環境統合型生産システムと地域創生』文真堂
3. 牧良明（2016）「静脈産業におけるネットワーク形成の意義—J・RICを事例に—」『茨城大学人文学部紀要』62
4. 吉田綾（2008）「中国におけるリサイクル」『アジアにおけるリサイクル』（IDE - JETRO アジア経済研究所）
5. 知足章宏（2014）「中国における廃電気電子機器政策：現状と課題」『中国研究月報』66(12)
6. 楊眉（2005）「資源再生の時代」『発展』第09期 :28-31
7. 林俊生 = 莊曉（2005）「貴嶼：電子ゴミ城の再生」『環境経済』16:19-21
8. 陳標傑（2005）「貴嶼鎮の実態調査」『IT 経理世界』9:30-33

[研究ノート]

# デカップリング概念による日本企業の脱炭素化 に向けた取り組みの現状把握

法政大学人間環境学部 竹原 正篤

## " Study on grasping the current situation around the decarbonization of business in Japanese companies with utilizing decoupling concepts "

Masaatsu TAKEHARA

Faculty of Sustainability Studies, HOSEI UNIVERSITY

### **[Abstract]**

The purpose of this study is to understand the progress of Japanese companies' efforts toward decarbonization after the Paris Agreement in 2015. Based on previous studies on concepts and use of decoupling, introducing a framework for grasping the current situation around companies' efforts toward decarbonization, the study analyzed the relationship between the rate of change in CO<sub>2</sub> emissions (Scope1 + Scope2 based on the GHG protocol) and the rate of change in sales of 190 Japanese companies in the Nikkei 225 Index during the five years from FY2014 to FY2018. Through this process, the "carbon efficiency" of 190 companies was measured as the amount of CO<sub>2</sub> emissions per 100 million yen of sales, calculated by dividing the annual CO<sub>2</sub> emissions by the amount of sales in each period. The findings of the study were classified and mapped into six zones. As a result, 136 companies out of 190 reduced CO<sub>2</sub> emissions per 100 million yen in sales and improved carbon efficiency, and out of these 136 companies that improved carbon efficiency, 75 companies achieved absolute decoupling, increasing sales while reducing the CO<sub>2</sub> emissions. In addition, comparing this study with the previous research conducted in 2010, it was found that companies that introduced a long-term vision for the climate change and long-term CO<sub>2</sub> reduction targets as of 2010 have exhibited a higher rate of improving carbon efficiency.

キーワード：脱炭素化, パリ協定, 炭素効率, デカップリング, 絶対的デカップリング, 相対的デカップリング

Keywords: Decarbonization, Paris Agreement, Carbon efficiency, Decoupling, Absolute decoupling, Relative decoupling

### 1 はじめに

#### 1. 研究テーマの設定

2015年12月のパリ協定合意により、CO<sub>2</sub>に代表される温室効果ガス（GHG）の排出に依存しない企業活動を目指した様々な取り組み（企業活動の脱炭素化）が加速している。企業活動の脱炭素化とは、事業活動に伴うCO<sub>2</sub>排出量を削減することを意味する。英国やフランス、米国カリフォルニア州等で、自動車メーカーがガソリンエンジン車を製造することを禁止する法律が制定されるなど、CO<sub>2</sub>排出量を厳しく制限する規制が世界で強化されている。消費者の企業を見る目も厳しくなっているため、CO<sub>2</sub>排出量が多い企業は、これまで以上に法的なリスクやレピュテーションリスクを抱えることにな

る。したがって、多くの企業にとって、事業活動に伴う CO<sub>2</sub> 排出量の削減は喫緊の課題になっている。一方企業はゴーイングコンサーンとして、将来にわたって事業を継続する前提で活動しており、そのために収益拡大を追求する。これまで多くの企業が CO<sub>2</sub> 排出量を増大させながら事業活動を行い、収益拡大を実現してきた。しかし現在は、事業活動に伴う CO<sub>2</sub> 排出量の削減と収益拡大を同時に達成することが求められるようになってきている。そこで、日本企業の脱炭素化に向けた取り組みはどの程度進展しているのかについて、全体の状況が俯瞰できるような枠組みの中で把握したいと考え、今回の研究を行うに至った。

## 2. 研究目的と方法

### (1) 研究目的

本研究の目的は、2015 年のパリ協定合意後、世界が急速に脱炭素化に向かう中で、日本企業が脱炭素化に向けてどの程度取り組みが進んでいるかの現状を把握することである。

国家レベルでの気候変動への対応に関する議論では、温室効果ガス排出と経済成長を切り離す「デカップリング (Decoupling)」概念を用いて議論されている。企業レベルでも、一部の企業が、事業を行う中で温室効果ガス排出と収益の成長を切り離すデカップリングが進展すれば気候変動対策に貢献するとの考えで取り組みを進めている。しかし、デカップリング概念を企業分析に活用して、日本企業がどの程度 CO<sub>2</sub> 排出量を削減しながら収益成長を実現しているか全体を俯瞰した研究は知る限りまだない。そこで、本研究では、日本企業の脱炭素化に向けた取り組みの現状把握をデカップリング概念を活用して試みた。

### (2) 研究方法

研究方法としては、まず、デカップリング概念に関する先行研究を整理し、それらを基に企業の脱炭素化に向けた取り組みの現状を把握するための枠組みを作った。次に、実際の日本企業のデータを使って、脱炭素化に向けた取り組みの現状を把握することを試みた。具体的な研究方法は以下の通りである。

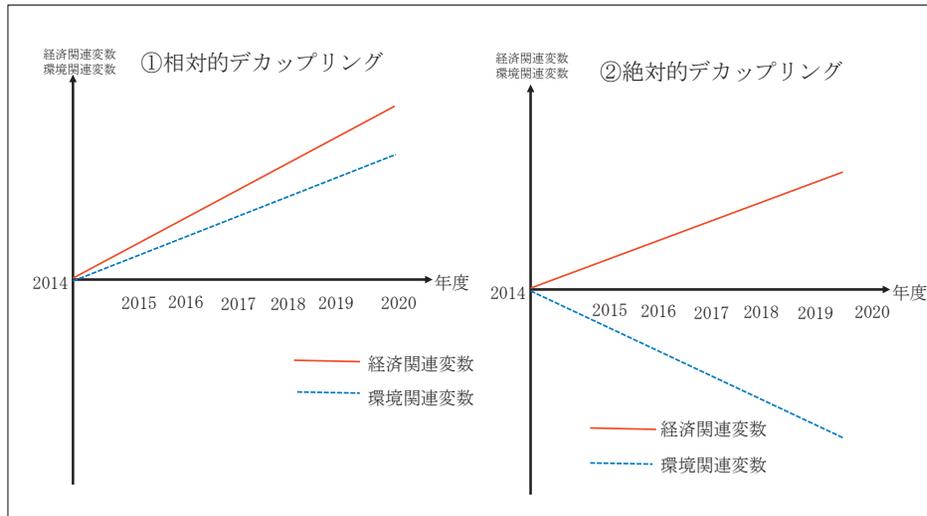
- ① 調査対象は代表的な日本企業で構成される日経 225 企業とした。
- ② 調査対象期間は、2014 年度 (2015 年 3 月期) から 2018 年度 (2019 年 3 月期) の 5 年間で調査した。
- ③ 調査データは、2020 年 10 月 1 日時点での日経 225 構成企業の CO<sub>2</sub> 排出量データと売上データ (連結データ) を用いた。このうち、調査対象期間に CO<sub>2</sub> 排出量を開示していなかった 35 社を調査対象から外したため、190 社が母数となった。
- ④ 調査内容は、調査対象の 190 社が 2014 年度から 2018 年度の 5 年間の間に事業活動を通じて排出した毎年度の CO<sub>2</sub> 排出量 (GHG プロトコルに基づく Scope1 + Scope2) と各期の売上の変化率の関係を分析した。変化率の計算方法については、売上の変化率は、2017 年度と 2018 年度の平均売上額から 2014 年度と 2015 年度の平均売上をマイナスし、2014 年度と 2015 年度の平均売上から除して求めた。また、CO<sub>2</sub> 排出量の変化率は、2017 年度と 2018 年度の CO<sub>2</sub> 排出量の平均値から 2014 年度と 2015 年度の CO<sub>2</sub> 排出量の平均値をマイナスし、2014 年度と 2015 年度の CO<sub>2</sub> 排出量平均値で除して求めた。
- ⑤ 調査対象期間の売上の変化率と CO<sub>2</sub> 排出量の変化率の関係を分析する過程で、調査対象企業が事業活動を通じて排出した毎年度の CO<sub>2</sub> 排出量を各期の売上の額で除した値を「炭素効率」と定義し、この炭素効率の調査期間における変化率も計算した。

## II デカップリングとは何か

デカップリング概念は、主として経済成長と環境負荷との関係をマクロ的に分析する研究で議論されている。以下が代表的な先行研究である。

OECD (2002) は、デカップリングを『「環境面のバズ」と「経済的なグッズ」の関係性を切り離す』ことと定義し、デカップリングには「絶対的なデカップリング」と「相対的なデカップリング」の2つのパターンがあるとした (OECD、2002)。絶対的デカップリング (Absolute decoupling) は、経済が成長している一方で環境に関する変数が安定または減少しているときに起こるデカップリング、相対的デカップリング (Relative decoupling) は、環境関連変数の増加率がプラスで、その増加率が経済関連変数の増加率より少ない時に起こるデカップリングと定義した。この定義を図に示したものが図1である。

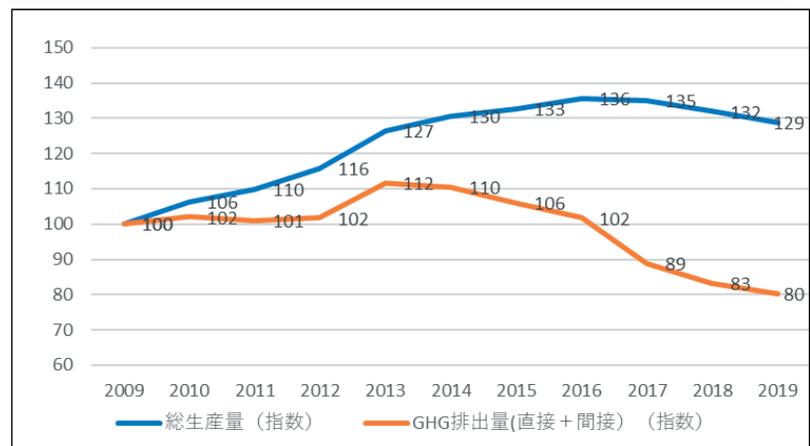
図1 OECD(2002)によるデカップリングの2つのパターン



出所:OECD(2002)定義を基に筆者作成

この絶対的デカップリングの考え方をサステナビリティ (持続可能性) 経営に取り込んでいる企業もある。持続可能性に関する取り組みで評価の高い海外企業は、企業の成長と温室効果ガス排出のデカップリングを実現すると経営トップが宣言し、取り組みを進めている (ウィンストン、2015、モニターデロイト、2018 等)。例えばネスレは、2009 年度から 2019 年度に至るまで主要製品の生産量を 29% 拡大しているが、その間の GHG 総排出量は 20% 削減させており、CO<sub>2</sub> 排出量を削減しながら生産を増やすという絶対的デカップリングを継続して実現している (図2)。

図2 ネスレにおける生産量と温室効果ガス排出量の推移

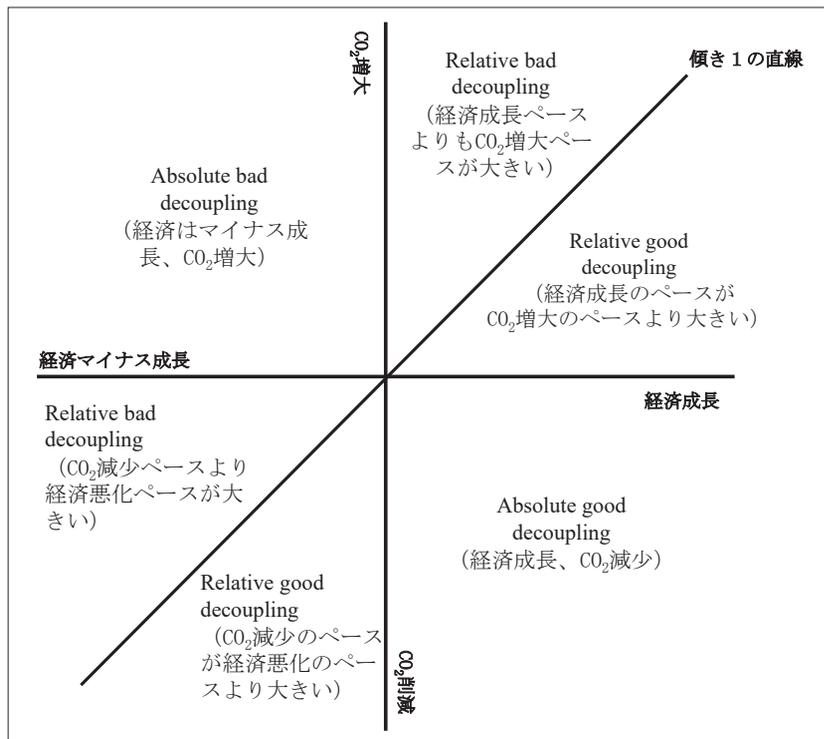


出所: Nestlé S.A. (2020) Creating Shared Value Progress Report 2019を基に筆者作成

また、別の先行研究として高井 (2010) がある。高井 (2010) は、デカップリングを「時間の経過とともに環境負荷が減少しつつ、経済水準が向上もしくは維持されるような状態」と定義し、デカップリング状態の判別を、「環境負荷の変化率」と「経済指標の変化率」を計算し、「環境負荷の変化率」がマイナスかつ「経済指標の変化率」がプラスであれば、デカップリングが成立するとする OECD(2002) の定義を拡張し、図3の

ように、「環境負荷の変化率」と「経済指標の変化率」の2つの指標がとる値によってデカップリング状態を分類した。

図3 高井 (2010) におけるデカップリング状態の分類



出所：高井 (2010) p74 図1

、絶対的デカップリングは、売上が増加している一方でCO<sub>2</sub>が安定または減少しているときに起こるデカップリング、相対的デカップリングは、CO<sub>2</sub>の増加率がプラスで、その増加率が売上の増加率より少ない時に起こるデカップリングということになる。しかし、OECD(2002)の定義では、CO<sub>2</sub>の増加率がマイナス（減少）であり、その減少率が売上のマイナスの増加率（減少率）よりも大きい場合が含まれない。この点において、OECD(2002)の定義は、企業経営において考えられる売上高の変化率とCO<sub>2</sub>排出量の変化率の組み合わせの一部分しか示していないことになる。

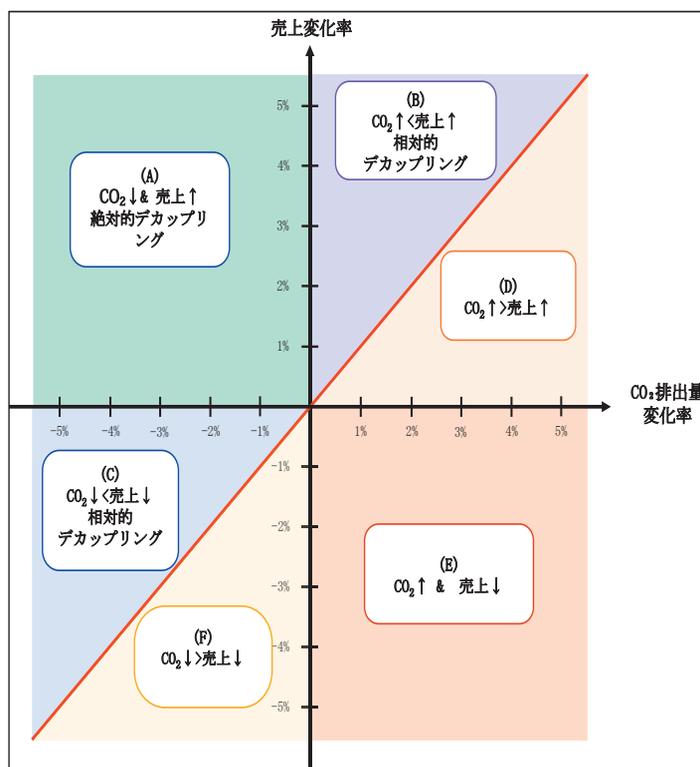
そこで、本稿においては、企業経営に適用するデカップリングの定義を、OECD(2002)の定義及びOECD(2002)の定義を拡張した高井(2010)の定義を踏まえ、「売上単位あたりの温室効果ガス排出量が減少している状態」とし、このうち、売上が増加している一方で温室効果ガス排出量が安定または減少しているデカップリングを絶対的デカップリング、それ以外のデカップリングを相対的デカップリングと定義したい。この場合、相対的デカップリングは、売上単位あたりの温室効果ガス排出量が減少しているが、売上高及びCO<sub>2</sub>排出量が共に減少又は増加している状態を意味するものとして定義する。

先行研究及び本稿で定義するデカップリングの定義を踏まえ、企業のCO<sub>2</sub>排出量と売上高の変化率の組み合わせは図4で示すような6つに分類される。図4の(A)、(B)、(C)の3つが炭素効率を改善した場合

先行研究及び企業の実例の事例を参考にして、本研究におけるデカップリングを定義したい。

既述したように、OECD(2002)の定義では、絶対的デカップリングは、経済が成長している一方で環境に関する変数が安定または減少しているときに起こるデカップリング、相対的デカップリングは、環境関連変数の増加率がプラスで、その増加率が経済関連変数の増加率より少ない時に起こるデカップリングと定義されている。この2つのデカップリングを企業活動に当てはめると、CO<sub>2</sub>排出量との関係では、経済関連変数 = 売上高、環境関連変数 = CO<sub>2</sub>排出量となり

図4 企業のCO<sub>2</sub>排出量と売上変化率の組み合わせの6分類



出所：OECD(2002)、高井(2010)を基に筆者作成

であり、本稿で定義した相対的デカップリングと絶対的デカップリングが位置付けられる。

具体的には、(A)は、CO<sub>2</sub>排出量を減少させ、売上を増加させた企業であり、これらの企業が絶対的デカップリング実現企業となる。そして、(B)と(C)に該当する企業が相対的デカップリング実現企業となる。(B)は、CO<sub>2</sub>排出量と売上が共に増加した場合であるが、CO<sub>2</sub>排出量の増加率以上に売上が増加して炭素効率が改善した場合である。(C)は、CO<sub>2</sub>排出量と売上が共に減少したが、CO<sub>2</sub>排出量の減少率が売上の減少率以上に大きく炭素効率が改善した場合である。

一方、図4の(D)、(E)、(F)の3つは、炭素効率が悪化した場合である。この場合、本稿で定義した相対的デカップリング及び絶対的デカップリングのいずれにも該当しない。

(D)は、CO<sub>2</sub>排出量と売上が共に増加したが、CO<sub>2</sub>排出量の増加率が売上の増加率を上回り炭素効率が悪化した場合である。(E)は、CO<sub>2</sub>排出量が増加し、売上が減少した場合であり、炭素効率は悪化する。(F)は、CO<sub>2</sub>排出量と売上が共に減少した場合であるが、CO<sub>2</sub>排出量の減少率よりも売上の減少率が大きい結果、炭素効率が悪化する。

以上により導出した企業分析に適用するデカップリングについての定義及びCO<sub>2</sub>排出量と売上の変化率の組み合わせ（炭素効率の変化率）の6分類を分析の枠組みとして、実際の企業の状況を分析した。

### III. 調査結果

#### 1. 調査結果の全体像

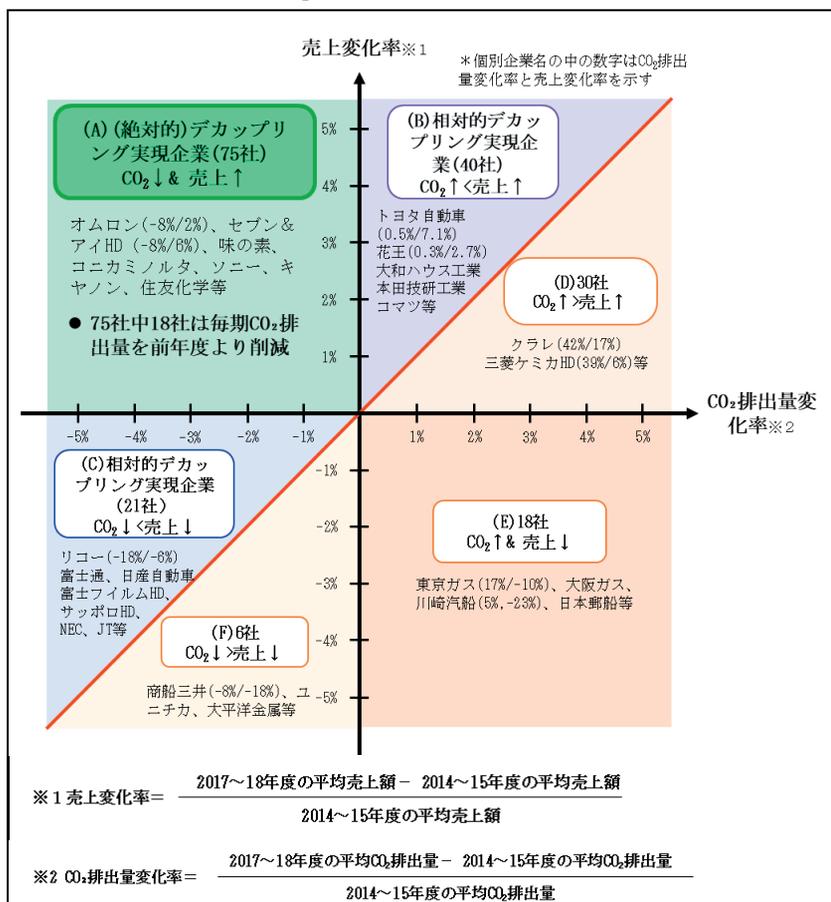
前節で導出した企業分析に適用するデカップリング定義に基づくCO<sub>2</sub>排出量と売上の変化率の組み合わせ（炭素効率の変化率）の6分類に、実際の企業の状況をマッピングした結果が図5である。

全体として、調査を行った190社中136社が炭素効率を改善していたことがわかった（図5の(A)+(B)+(C)(全体の72%)）。

(A)は、CO<sub>2</sub>排出量を減少させながら売上を拡大させた絶対的デカップリングを実現した企業群であり、75社が該当した（表1）。具体的な企業として、オムロン、セブン&アイホールディングス、味の素、コニカミノルタ、ソニー、キヤノン、住友化学等がある。例えば、オムロンは、2014年度から18年度の5年間に

おいて、CO<sub>2</sub>排出量を8%削減しつつ、売上を2%拡大させた。また、セブン&アイホールディングスもCO<sub>2</sub>排出量を8%削減しつつ、売上を6%拡大させている。また、75社のうちの18社は、調査した

図5 調査対象190社のCO<sub>2</sub>排出量と売上の変化率(2014-2018年度)



出所：各社開示資料を基に筆者作成

5年間を通じ、毎期 CO<sub>2</sub> 排出量を前年度よりも削減し、絶対的デカップリングを実現していた。

(B) は、CO<sub>2</sub> 排出量と売上が共に増加したが、CO<sub>2</sub> 排出量の増加率以上に売上が増加し、炭素効率が改善した場合であり、40 社が該当した (表 2)。具体的な企業は、トヨタ自動車、花王、大和ハウス工業、本田技研工業、小松製作所等である。例えばトヨタ自動車は、調査期間内に CO<sub>2</sub> 排出量が 0.5% 増加したが、売上が 7.1% 増加したことにより、炭素効率が改善し、相対的デカップリング実現企業に該当した。

(C) は、CO<sub>2</sub> 排出量と売上が共に減少したが、CO<sub>2</sub> 排出量の減少率が売上の減少率以上に大きく炭素効率が改善した場合であり、21 社が該当した (表 3)。具体的な企業は、リコー、富士通、日産自動車、富士フィルムホールディングス、サッポロホールディングス、NEC、JT 等である。例えばリコーは、調査期間内に CO<sub>2</sub> 排出量を 18% 減少させたが、売上也 6% 減少したため、絶対的デカップリングではなく相対的デカップリング実現企業に該当した。

一方、調査期間内に炭素効率が悪化した企業は 54 社であった (図 5 の (D)+(E)+(F)( 全体の 28%))。

(D) は、CO<sub>2</sub> 排出量と売上が共に増加し、CO<sub>2</sub> 排出量の増加率が売上の増加率を上回り炭素効率が悪化した場合であり、30 社が該当した。具体的な企業は、クラレや三菱ケミカルホールディングスである。例えば、クラレは調査期間内に CO<sub>2</sub> 排出量が 42% 増加したが、売上の増加は 17% にとどまり、炭素効率は悪化した。この理由について同社は、活性炭を製造する海外企業を買収したためであるとしている (クラレ、2020)。

(E) は、CO<sub>2</sub> 排出量が増加し、売上が減少した場合であり、18 社が該当した。具体的な企業としては、東京ガスや大阪ガス、川崎汽船、日本郵船等である。例えば、川崎汽船は、調査期間内に CO<sub>2</sub> 排出量を 5% 増加したが、売上が 23% 減少した結果、炭素効率が悪化した。同社は売上の大きな減少について、事業構造改革の一環でコンテナ事業を本体の事業から分離したためと説明している (川崎汽船、2020)。

(F) は、CO<sub>2</sub> 排出量と売上が共に減少した場合で、CO<sub>2</sub> 排出量の減少率よりも売上の減少率が大きい結果、炭素効率が悪化した場合である。具体的な企業として、りそなホールディングス、日本板硝子、ユニチカ、協和発酵キリン、大平洋金属、商船三井の 6 社が該当した。

最後に、調査対象企業の分布図を示した (図 6)。分布図作成にあたり、情報開示のバウンダリーを変更し、遡って修正していないと判断された 13 社を外したため 177 社を対象に作成した。

散布図の散布状況に関して、今回の調査では、6 つに分類したうち、絶対的デカップリング実現企業の数 75 社と最も多かったことを反映し、第二象限に集中していることが見て取れる。CO<sub>2</sub> 排出量を削減した多くの企業は、削減率 20% までの範囲に集中している。一方で、5 年間で CO<sub>2</sub> 排出量が増えた企業は、多くのは増加率 20% 以内のゾーンに位置しているものの、20% 以上のゾーンにも点在している。先述したクラレのように M&A が影響を及ぼしている場合もあるが、企業がバウンダリーを変更して遡って修正していない可能性もあるので、この部分は今後更に精査したい。

次に、CO<sub>2</sub> 排出量の変化率と売上的変化率との間に相関があるかを見るために回帰分析を行ったところ、統計的には有意ではないという結果になった。

表1 絶対的デカップリング実現企業75社(CO<sub>2</sub>↓、売上↑)(図5のA)(単位) CO<sub>2</sub>排出量: トン、売上: 百万円

企業名	CO <sub>2</sub> 排出量2014-15平均(①)	CO <sub>2</sub> 排出量2017-18平均(②)	CO <sub>2</sub> 排出量変化率(②-①)/①	売上2014-15平均(③)	売上2017-18平均(④)	売上変化率(④-③)/③	炭素効率2014-15平均	炭素効率2017-18平均	炭素効率変化率
太平洋セメント	32,031,000	22,532,000	-29.7%	839,104	893,592	6.5%	3817.32	2522.85	-33.9%
東海カーボン	345,500	249,872	-27.7%	96,722	168,777	74.5%	359.19	171.80	-52.2%
三井住友トラスト・ホールディングス	46,366	35,287	-23.9%	1,201,229	1,409,431	17.3%	3.86	2.51	-34.9%
日産化学	462,000	371,198	-19.7%	174,050	199,143	14.4%	265.51	186.67	-29.7%
帝人	1,795,000	1,443,403	-19.6%	788,460	861,787	9.3%	227.66	167.53	-26.4%
日本製鋼所	234,500	190,500	-18.8%	208,988	216,555	3.6%	112.98	88.02	-22.1%
野村ホールディングス	85,191	70,776	-16.9%	1,826,842	1,903,638	4.2%	4.67	3.72	-20.5%
住友金属鉱山	3,379,000	2,814,500	-16.7%	888,371	922,863	3.9%	380.25	305.01	-19.8%
日本電信電話	4,797,000	4,006,500	-16.5%	11,318,157	11,839,715	4.6%	42.39	33.85	-20.1%
大日本住友製薬	73,494	62,141	-15.4%	387,288	463,053	19.6%	19.01	13.41	-29.4%
Zホールディングス	121,489	103,843	-14.5%	540,407	925,950	71.3%	23.47	11.23	-52.1%
日立造船	42,701	36,625	-14.2%	373,188	377,289	1.1%	11.47	9.70	-15.4%
バンダイナムコホールディングス	69,125	59,551	-13.9%	570,495	705,330	23.6%	12.13	8.46	-30.3%
大和証券グループ本社	37,476	32,919	-12.2%	656,554	716,594	9.1%	5.71	4.59	-19.5%
SUMCO	1,026,000	905,000	-11.8%	224,094	312,260	39.3%	458.87	290.21	-36.8%
みずほフィナンシャルグループ	240,734	213,192	-11.4%	3,197,750	3,743,387	17.1%	7.53	5.72	-24.1%
SOMPOホールディングス	93,541	83,227	-11.0%	3,269,265	3,706,546	13.4%	2.86	2.53	-11.5%
武田薬品工業	236,000	211,753	-10.3%	1,792,601	1,933,878	7.9%	13.16	11.11	-15.5%
オリンパス	108,811	98,050	-9.9%	784,625	790,180	0.7%	13.87	12.41	-10.5%
大林組	226,000	205,050	-9.3%	1,775,908	1,970,170	10.9%	12.73	10.44	-17.9%
イオン	1,060,477	962,398	-9.2%	7,627,655	8,454,114	10.8%	14.00	11.38	-18.7%
東京海上ホールディングス	92,961	84,376	-9.2%	4,453,529	5,437,918	22.1%	2.09	1.55	-25.7%
西日本旅客鉄道	1,998,000	1,816,500	-9.1%	1,400,818	1,514,877	8.1%	142.80	119.98	-16.0%
オムロン	277,482	253,000	-8.8%	840,428	859,732	2.3%	33.02	29.43	-10.9%
小田急電鉄	319,010	291,366	-8.7%	524,264	525,668	0.3%	60.89	55.43	-9.0%
塩野義製薬	68,807	63,118	-8.3%	291,982	354,194	21.3%	23.64	17.84	-24.5%
京セラ	1,149,000	1,055,000	-8.2%	1,503,082	1,600,375	6.5%	76.44	65.97	-13.7%
セブン&アイ・ホールディングス	2,529,906	2,325,002	-8.1%	6,042,326	6,414,515	6.2%	41.87	36.42	-13.0%
三菱倉庫	80,750	74,550	-7.7%	205,597	221,296	7.6%	39.28	33.73	-14.1%
三井住友フィナンシャルグループ	184,495	170,337	-7.7%	4,811,651	5,749,742	19.5%	3.84	2.96	-22.8%
ニチレイ	287,889	266,664	-7.4%	527,657	574,087	8.8%	54.58	46.47	-14.9%
安川電機	29,833	27,649	-7.3%	405,707	461,581	13.8%	7.36	5.99	-18.5%
東邦亜鉛	495,000	460,000	-7.1%	117,619	125,588	6.8%	420.84	367.27	-12.7%
デンカ	2,262,500	2,105,000	-7.0%	376,916	404,379	7.3%	600.34	521.20	-13.2%
クボタ	694,000	646,000	-6.9%	1,420,433	1,885,179	32.7%	49.79	34.28	-31.2%
高島屋	152,006	141,500	-6.9%	921,056	931,210	1.1%	16.51	15.20	-7.9%
東レ	2,135,000	1,990,000	-6.8%	2,057,582	2,296,853	11.6%	103.83	86.85	-16.4%
明治ホールディングス	544,500	507,524	-6.8%	1,192,449	1,247,620	4.6%	45.71	40.68	-11.0%
ヤマハ発動機	578,997	541,719	-6.4%	1,566,996	1,668,951	6.5%	36.96	32.46	-12.2%
コニカミノルタ	394,500	369,789	-6.3%	1,017,249	1,045,188	2.7%	38.79	35.39	-8.8%
三菱マテリアル	12,376,500	11,646,000	-5.9%	1,467,580	1,631,262	11.2%	843.64	714.39	-15.3%
旭化成	4,495,000	4,230,000	-5.9%	1,963,660	2,106,310	7.3%	228.97	201.01	-12.2%
パナソニック	2,520,000	2,375,000	-5.8%	7,670,672	7,992,449	4.2%	32.86	29.72	-9.6%
キヤノン	1,197,905	1,132,000	-5.5%	3,600,879	3,772,618	4.8%	33.31	30.07	-9.8%
MS&ADインシュアランスグループホールディングス	107,108	101,390	-5.3%	4,851,348	5,359,137	10.5%	2.21	1.89	-14.4%
東海旅客鉄道	1,522,000	1,444,500	-5.1%	1,705,352	1,850,088	8.5%	89.29	78.12	-12.5%
富士電機	528,350	502,400	-4.9%	812,114	904,183	11.3%	65.06	55.55	-14.6%
ジェイテクト	233,500	222,033	-4.9%	1,377,990	1,481,032	7.5%	16.95	15.01	-11.5%
D I C	658,000	626,353	-4.8%	785,719	787,033	0.2%	83.91	79.60	-5.1%
東日本旅客鉄道	2,195,000	2,090,000	-4.8%	2,811,682	2,976,100	5.8%	78.12	70.24	-10.1%
ブリヂストン	4,382,500	4,176,500	-4.7%	3,563,634	3,587,856	0.7%	123.43	116.43	-5.7%
三菱UFJフィナンシャル・グループ	226,450	216,206	-4.5%	5,676,411	6,382,732	12.4%	3.99	3.40	-14.8%
マツダ	755,000	721,000	-4.5%	3,220,251	3,519,360	9.3%	23.52	20.50	-12.9%
N T T ドコモ	1,646,599	1,574,137	-4.4%	4,455,241	4,805,129	7.9%	36.99	32.76	-11.4%
セイコーエプソン	570,000	546,964	-4.0%	1,089,411	1,095,896	0.6%	52.32	49.89	-4.7%
三菱電機	1,328,000	1,274,500	-4.0%	4,358,697	4,475,560	2.7%	30.48	28.48	-6.5%
ソニー	1,421,000	1,365,000	-3.9%	8,160,796	8,604,835	5.4%	17.41	15.87	-8.9%
日本製紙	7,150,000	6,910,000	-3.4%	1,029,794	1,057,601	2.7%	694.65	653.52	-5.9%
昭和電工	3,814,000	3,691,000	-3.2%	723,446	949,295	31.2%	530.09	389.02	-26.6%
味の素	2,332,190	2,264,808	-2.9%	1,078,029	1,138,846	5.6%	217.16	198.84	-8.4%
三菱重工業	840,581	816,334	-2.9%	4,019,460	4,094,580	1.9%	20.92	19.94	-4.7%
積水ハウス	139,500	135,500	-2.9%	1,885,800	2,159,840	14.5%	7.41	6.27	-15%
日東電工	845,513	821,339	-2.9%	809,149	831,379	2.7%	104.52	98.85	-5.4%
アサヒグループホールディングス	772,500	750,500	-2.8%	1,698,214	2,104,670	23.9%	45.54	35.71	-21.6%
日本通運	918,795	895,709	-2.5%	1,917,017	2,066,909	7.8%	47.94	43.43	-9.4%
JFEホールディングス	62,500,000	61,050,000	-2.3%	3,641,048	3,776,137	3.7%	1720.65	1618.60	-5.9%
ダイキン工業	1,360,000	1,330,000	-2.2%	1,979,352	2,385,835	20.5%	68.95	55.87	-19.0%
日本化薬	72,100	70,534	-2.2%	162,392	170,264	4.8%	44.40	41.44	-6.7%
KDDI	1,208,002	1,182,333	-2.1%	4,368,115	5,061,166	15.9%	27.73	23.36	-15.8%
宇部興産	12,300,000	12,050,000	-2.0%	641,755	712,866	11.1%	1916.62	1691.53	-11.7%
住友化学	7,640,000	7,508,000	-1.7%	2,239,231	2,254,541	0.7%	340.75	333.60	-2.1%
日立建機	161,950	159,933	-1.2%	787,062	996,428	26.6%	20.55	16.18	-21.3%
神戸製鋼所	18,200,000	18,050,000	-0.8%	1,854,850	1,926,514	3.9%	981.41	938.24	-4.4%
鹿島建設	277,500	276,145	-0.5%	1,718,179	1,902,447	10.7%	16.15	14.56	-9.9%
日本製鉄	97,450,000	97,000,000	-0.5%	5,258,730	5,923,305	12.6%	1863.39	1640.63	-12.0%

出所: 各社開示情報を基に筆者作成 (掲載はCO<sub>2</sub>排出量の削減率が大きい順)

表2 相対的デカップリング実現企業40社(CO<sub>2</sub>↑<売上↑)(図5の(B))

(単位) CO<sub>2</sub>排出量: トン、売上: 百万円

企業名	業種	CO <sub>2</sub> 排出量2014-15平均(①)	CO <sub>2</sub> 排出量2017-18平均(②)	CO <sub>2</sub> 排出量変化率(②-①)/①	売上2014-15平均(③)	売上2017-18平均(④)	売上変化率(④-③)/③	炭素効率2014-15平均	炭素効率2017-18平均	炭素効率変化率
花王	化学	1,054,000	1,057,000	0.3%	1,466,080	1,505,124	2.7%	71.90	70.23	-2.3%
トヨタ自動車	自動車	7,680,000	7,720,000	0.5%	27,818,820	29,802,596	7.1%	27.63	25.91	-6%
三菱自動車工業	自動車	558,000	561,500	0.6%	2,224,289	2,353,492	5.8%	25.13	23.91	-5%
東京エレクトロン	電気機器	154,500	155,500	0.6%	638,536	1,204,484	88.6%	24.27	12.94	-47%
住友電気工業	非鉄・金属	737,000	742,000	0.7%	2,877,950	3,130,116	8.8%	25.62	23.73	-7%
王子ホールディングス	パルプ・紙	7,550,000	7,626,851	1.0%	1,390,438	1,518,443	9.2%	543.85	502.57	-8%
S C R E E Nホールディングス	電気機器	53,000	54,067	2.0%	248,660	351,801	41.5%	21.26	15.38	-28%
住友大阪セメント	窯業	8,205,000	8,380,000	2.1%	234,366	247,944	5.8%	3500.91	3380.59	-3%
太陽誘電	電気機器	484,000	495,500	2.4%	233,740	259,233	10.9%	207.25	191.83	-7%
日本軽金属ホールディングス	非鉄・金属	757,000	776,000	2.5%	447,941	490,945	9.6%	169.13	158.23	-6%
大和ハウス工業	建設	508,700	521,900	2.6%	3,001,807	3,969,749	32.2%	16.92	13.18	-22%
日野自動車	自動車	383,300	393,600	2.7%	1,715,419	1,909,657	11.3%	22.36	20.64	-8%
三井金属鉱業	非鉄・金属	1,254,100	1,299,300	3.6%	461,914	508,458	10.1%	271.56	255.44	-5.9%
荏原製作所	機械	38,650	40,050	3.6%	484,467	515,800	6.5%	7.98	7.77	-3%
キッコーマン	食品	145,000	150,500	3.8%	389,856	442,084	13.4%	37.28	34.06	-8.6%
ENEOS HD	石油	28,185,000	29,260,000	3.8%	9,206,678	10,715,351	16.4%	317.70	273.61	-14%
中外製薬	医薬品	102,323	106,314	3.9%	495,310	632,986	27.8%	20.66	16.84	-18%
宝ホールディングス	食品	109,101	113,800	4.3%	222,427	272,793	22.6%	49.07	41.73	-15%
古河電気工業	非鉄・金属	833,500	873,000	4.7%	871,348	979,462	12.4%	95.66	89.18	-7%
エーザイ	医薬品	131,520	137,798	4.8%	548,194	621,444	13.4%	23.99	22.20	-7.5%
長谷工コーポレーション	建設	36,019	37,800	4.9%	714,761	852,354	19.3%	5.07	4.44	-12%
横浜ゴム	ゴム	684,500	718,500	5.0%	601,952	650,351	8.0%	113.95	110.48	-3%
ヤマトホールディングス	陸運	888,052	933,500	5.1%	1,406,561	1,582,064	12.5%	63.13	59.04	-6.5%
本田技研工業	自動車	5,190,000	5,495,000	5.9%	13,964,625	15,624,882	11.9%	37.26	35.18	-6%
三井不動産	不動産	480,300	509,750	6.1%	1,548,503	1,806,155	16.6%	31.01	28.24	-9%
アマダ	機械	47,876	50,942	6.4%	295,273	319,415	8.2%	16.23	16.04	-1.1%
テルモ	精密機器	254,500	271,309	6.6%	507,266	593,628	17.0%	50.20	45.70	-9%
アルプスアルパイン	電気機器	237,500	255,000	7.4%	761,326	854,825	12.3%	31.21	29.83	-4%
デンソー	電気機器	1,622,000	1,750,000	7.9%	4,417,155	5,235,532	18.5%	36.76	33.44	-9%
ファミリーマート	小売業	1,270,856	1,374,000	8.1%	399,433	946,237	136.9%	315.07	162.17	-49%
東急不動産ホールディングス	不動産	210,700	229,000	8.7%	794,314	884,005	11.3%	26.54	25.91	-2.4%
A G C	窯業	9,821,000	10,703,000	9.0%	1,304,432	1,520,472	16.6%	752.74	703.93	-6.5%
住友重機械工業	機械	176,850	192,900	9.1%	683,969	847,038	23.8%	25.87	22.83	-12%
ミネベアミツミ	電気機器	699,224	772,401	10.5%	555,245	881,931	58.8%	127.40	87.58	-31%
アドバンテス	電気機器	33,323	36,858	10.6%	162,957	244,840	50.2%	20.45	15.32	-25%
信越化学工業	化学	4,434,000	5,048,000	13.8%	1,267,675	1,517,734	19.7%	349.79	333.49	-5%
A N Aホールディングス	空運	10,145,000	11,585,000	14.2%	1,752,322	2,015,056	15.0%	578.48	575.21	-1%
資生堂	化学	76,074	87,362	14.8%	806,682	1,113,186	38.0%	9.48	7.86	-17%
エヌ・ティ・ティ・データ	通信	253,794	299,614	18.1%	1,563,355	2,140,396	36.9%	16.27	14.01	-14%
小松製作所	機械	377,000	489,000	29.7%	1,916,820	2,613,175	36.3%	19.63	18.70	-5%

出所: 各資料を基に筆者作成 (掲載はCO<sub>2</sub>排出量の変化率が小さい順)

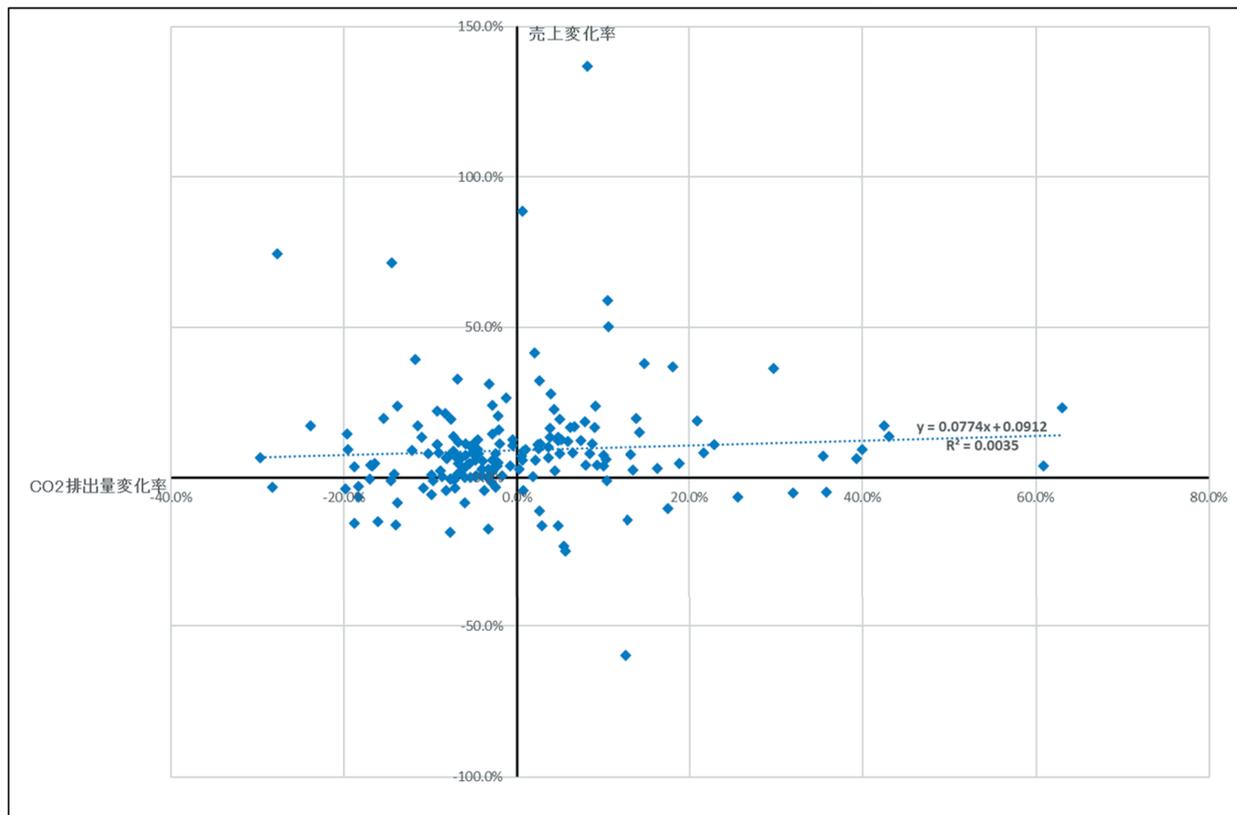
表3 相対的デカップリング実現企業21社(CO<sub>2</sub>↓<売上↓)(図5の(C))

(単位) CO<sub>2</sub>排出量: トン、売上: 百万円

企業名	業種	CO <sub>2</sub> 排出量2014-15平均(①)	CO <sub>2</sub> 排出量2017-18平均(②)	CO <sub>2</sub> 排出量変化率(②-①)/①	売上2014-15平均(③)	売上2017-18平均(④)	売上変化率(④-③)/③	炭素効率2014-15平均	炭素効率2017-18平均	炭素効率変化率
関西電力	電力	45,050,000	32,300,000	-28.3%	3,325,968	3,220,647	-3.2%	1353.72	1005.23	-26%
三越伊勢丹ホールディングス	小売業	253,692	203,302	-19.9%	1,279,692	1,232,834	-3.7%	19.83	16.49	-16.8%
富士通	電気機器	1,248,500	1,013,500	-18.8%	4,746,252	4,025,408	-15.2%	26.30	25.15	-4.4%
三井化学	化学	5,205,000	4,250,000	-18.3%	1,446,987	1,405,718	-2.9%	362.51	303.56	-16%
リコー	電気機器	479,900	392,050	-18.3%	2,180,216	2,038,296	-6.5%	22.04	19.23	-13%
出光興産	石油	8,885,500	7,375,507	-17.0%	4,099,967	4,077,917	-0.5%	217.37	182.26	-16%
沖電気工業	電気機器	106,000	88,950	-16.1%	515,234	439,739	-14.7%	20.60	20.23	-1.8%
富士フイルムホールディングス	化学	1,311,000	1,120,000	-14.6%	2,461,885	2,432,427	-1.2%	53.25	46.04	-13.5%
T&Dホールディングス	保険	57,847	49,858	-13.8%	2,219,045	2,034,261	-8.3%	2.63	2.46	-6.4%
大日本印刷	その他製造	1,114,500	994,000	-10.8%	1,459,017	1,406,878	-3.6%	76.40	70.64	-7.5%
サッポロホールディングス	食品	263,650	237,650	-9.9%	537,798	506,876	-5.7%	49.05	46.92	-4%
中部電力	電力	60,515,000	54,653,328	-9.7%	2,978,824	2,944,196	-1.2%	2033.41	1859.79	-9%
東洋紡	繊維	773,318	709,891	-8.2%	349,521	333,923	-4.5%	221.22	212.63	-4%
東洋製罐グループホールディングス	非鉄・金属	1,718,500	1,585,000	-7.8%	793,205	789,199	-0.5%	216.72	200.86	-7%
アステラス製薬	医薬品	171,500	158,402	-7.6%	1,309,983	1,303,332	-0.5%	13.13	12.15	-7%
第一三共	医薬品	177,337	164,535	-7.2%	952,909	944,956	-0.8%	18.64	17.41	-7%
日清紡ホールディングス	電気機器	703,550	653,250	-7.1%	528,873	510,854	-3.4%	133.13	127.88	-4%
日本電気	電気機器	355,000	333,500	-6.1%	2,880,175	2,878,947	-0.04%	12.33	11.59	-6%
日本たばこ産業	食品	756,500	716,000	-5.4%	2,198,086	2,195,794	-0.1%	34.41	32.61	-5%
日産自動車	自動車	3,379,304	3,267,956	-3.3%	11,782,363	11,762,708	-0.2%	28.69	27.78	-3%
清水建設	建設	284,600	276,241	-2.9%	1,616,388	1,592,198	-1.5%	17.65	17.31	-1.9%

出所: 各社開示情報を基に筆者作成 (記載はCO<sub>2</sub>排出量の減少率が大きい順)

図6 CO<sub>2</sub> 排出量変化率と売上変化率の分布状況



出所：筆者作成

## 2. 炭素効率改善企業と絶対的デカップリング実現企業の業種別内訳

既述した通り、本研究において今回調査した日経 225 構成企業のうち、GHG プロトコルにおける Scope 1 及び Scope 2 の CO<sub>2</sub> 排出量を 2014 年度から 2018 年度までの 5 期分開示して調査可能であった 190 社の 72% にあたる 136 社が売上 1 億円あたりの CO<sub>2</sub> 排出量を減少(炭素効率を改善)していた。そして、この炭素効率改善 136 社のうち、絶対的デカップリングを実現していた企業が 75 社であった。

この 136 社と絶対的デカップリングを実現した 75 社を業種別に分類し、絶対的デカップリング実現比率が高い順に並べたものが表 4 である。表 4 より、調査対象期間に幅広い業種で炭素効率を改善されたことがわかる。炭素効率改善企業のうち、絶対的デカップリング実現企業の業種別の割合は、倉庫、証券、鉄道・バス、鉄鋼、銀行、サービスで 100% であった他、保険、通信で 70% を超えていた。一方で、炭素効率改善企業が存在しない業種が 6 業種存在していた。

表4 炭素効率改善企業の業種内訳と絶対的デカップリング実現企業の割合

業種	母数	炭素効率改善企業数 (①)	割合 (%)	絶対的デカップリング実現企業 (②)	割合
倉庫	1	1	100%	1	100%
証券	2	2	100%	2	100%
鉄道・バス	5	4	80%	4	100%
鉄鋼	4	3	75%	3	100%
銀行	6	4	67%	4	100%
サービス	3	1	33%	1	100%
保険	4	4	100%	3	75%
通信	5	4	80%	3	75%
繊維	4	3	75%	2	67%
精密機器	5	3	60%	2	67%
化学	18	14	78%	9	64%
機械	12	11	92%	7	64%
小売業	7	5	71%	3	60%
ゴム	2	2	100%	1	50%
パルプ・紙	2	2	100%	1	50%
陸運	2	2	100%	1	50%
建設	7	6	86%	3	50%
食品	11	8	73%	4	50%
窯業	7	4	57%	2	50%
その他製造	4	2	50%	1	50%
非鉄・金属	11	9	82%	4	44%
電気機器	26	21	81%	9	43%
医薬品	9	7	78%	3	43%
自動車	10	7	70%	2	29%
石油	2	2	100%	0	0%
電力	2	2	100%	0	0%
空運	1	1	100%	0	0%
不動産	3	2	67%	0	0%
商社	6	0	0%	0	0%
海運	3	0	0%	0	0%
ガス	2	0	0%	0	0%
造船	2	0	0%	0	0%
鉱業	1	0	0%	0	0%
水産	1	0	0%	0	0%
総計	190	136	72%	75	55%

出所：筆者作成

### 3. CO<sub>2</sub> 大量排出企業の状況

本節では、今回の調査結果から、特に CO<sub>2</sub> 排出量の多い企業の状況を概観した。気候変動問題の緩和のためには、中長期的に CO<sub>2</sub> 排出量の総量を削減する必要がある、CO<sub>2</sub> 排出量が多い企業ほどより大きな責任を負っているからである。

今回の調査結果から CO<sub>2</sub> 排出量が多い上位 15 社を抽出し（これらの企業を CO<sub>2</sub> 大量排出企業と呼ぶ）、本稿で定義したデカップリングの分類に当てはめ、CO<sub>2</sub> 大量排出企業がどのような現状にあるか把握した（表 5）。

日経 225 構成企業で調査可能であった 190 社の 2018 年度における合計 CO<sub>2</sub> 排出量 (Scope 1+ Scope 2) は 637 百万トンであった。そのうち CO<sub>2</sub> 排出量が多い上位 15 社の合計 CO<sub>2</sub> 排出量は 412 百万トンであり、上位 15 社で全 190 社が排出する CO<sub>2</sub> 排出総量の約 65% を占めた。これらの上位 15 社のうち、11 社が炭素効率を改善していた。このうち、日本製鉄、JFE ホールディングス、太平洋セメント、神戸製鋼所、宇部興産、三菱マテリアルの 6 社が CO<sub>2</sub> 排出量の総量を削減して売上を伸ばし絶対的デカップリングを実現していた。一方、商船三井、三菱ケミカルホールディングス、日本郵船、川崎汽船の 4 社は調査期間内に炭素効率を悪化させていた。

Scope 1とScope 2におけるCO<sub>2</sub>大量排出企業は、事業構造自体がCO<sub>2</sub>を大量に排出する構造になっている企業が大半のため、経営トップ主導によるイノベーション創出を通じたCO<sub>2</sub>排出量の大幅削減が必要不可欠となる(例えば高炉メーカーには水素による直接製鉄法等の実用化等、多くのイノベーションが期待されている(日本経団連、2020))。

表5 CO<sub>2</sub>大量排出企業の状況 (Scope 1+Scope 2)

単位: CO<sub>2</sub>排出量: トン、売上: 百万円

順位	企業名	業種	CO <sub>2</sub> 排出量 2014-15 平均(①)	CO <sub>2</sub> 排出量 2017-18 平均(②)	CO <sub>2</sub> 排出量 変化率 (②-①)/ ①	売上 2014-15 平均(③)	売上 2017-18 平均(④)	売上変化 率 (④-③)/ ③	炭素効率 2014-15 平均	炭素効率 2017-18 平均	炭素効率 変化率	炭素効率 改善
1	日本製鉄	鉄鋼	97,450,000	97,000,000	-0.5%	5,258,730	5,923,305	12.6%	1863.39	1640.63	-12.0%	○
2	JFEホールディングス	鉄鋼	62,500,000	61,050,000	-2.3%	3,641,048	3,776,137	3.7%	1720.65	1618.60	-5.9%	○
3	中部電力	電力	60,515,000	54,653,328	-9.7%	2,978,824	2,944,196	-1.2%	2033.41	1859.79	-9%	○
4	関西電力	電力	45,050,000	32,300,000	-28.3%	3,325,968	3,220,647	-3.2%	1353.72	1005.23	-26%	○
5	ENEOS HD	石油	28,185,000	29,260,000	3.8%	9,206,678	10,715,351	16.4%	317.70	273.61	-14%	○
6	太平洋セメント	窯業	32,031,000	22,532,000	-29.7%	839,104	893,592	6.5%	3817.32	2522.85	-33.9%	○
7	神戸製鋼所	鉄鋼	18,200,000	18,050,000	-0.8%	1,854,850	1,926,514	3.9%	981.41	938.24	-4.4%	○
8	商船三井	海運	18,550,000	17,118,000	-7.7%	1,764,646	1,443,235	-18.2%	1052.05	1204.33	14.5%	×
9	三菱ケミカルHD	化学	10,409,000	14,501,000	39.3%	3,599,815	3,823,925	6.2%	289.94	379.69	31.0%	×
10	日本郵船	海運	15,569,000	17,563,245	12.8%	2,337,068	2,006,251	-14.2%	666.68	867.13	30.1%	×
11	川崎汽船	海運	12,328,915	12,992,060	5.4%	1,298,177	999,378	-23.0%	954.50	1328.21	39.2%	×
12	宇部興産	化学	12,300,000	12,050,000	-2.0%	641,755	712,866	11.1%	1916.62	1691.53	-11.7%	○
13	ANAホールディングス	空運	10,145,000	11,585,000	14.2%	1,752,322	2,015,056	15.0%	578.48	575.21	-1%	○
14	三菱マテリアル	非鉄・金属	12,376,500	11,646,000	-5.9%	1,467,580	1,631,262	11.2%	843.64	714.39	-15.3%	○
15	AGC	窯業	9,821,000	10,703,000	9.0%	1,304,432	1,520,472	16.6%	752.74	703.93	-6.5%	○

出所: 各社開示情報を基に筆者作成(掲載はCO<sub>2</sub>排出量が多い順)

## IV 今回の調査結果と過去の企業の取り組みの関係分析

今回の研究では、日経225企業を対象に、2014年度から2018年度までの5年間にわたるCO<sub>2</sub>排出量の変化率と売上の変化率を調査した。一般に、企業が新しい取り組みを行った場合、成果がすぐに現れるものもあるが、省エネルギー化を目的とした新たな設備投資等は、計画から設置、稼働まで数年に及ぶ場合もある。気候変動対策の効果が一定期間経過後に現れることが多いのであれば、今回の調査期間である2014年度から2018年度に成果が現れた企業は、その前から対策を行っていた可能

表6 環境経営学会(2010)「カーボン・イノベーション格付」評価項目

評価項目		評価視点	配点
I	「イノベーション基本方針」の公表	企業としての意思表示を問い、形式要件を重視。	5
II	CO <sub>2</sub> 排出量の削減目標(総量のみ)	プロセスとプロダクトの両面(原単位は不可)	50
II-1	2050年ビジョン・目標	ビジョンと数値目標の公表	(25)
II-2	2020年ビジョン・目標	ビジョンと数値目標の公表	(15)
II-3	2010年代目標	数値目標の公表	(10)
III	低炭素経営戦略	主要プロセスと主カプロダクトの低炭素化	20
III-1	低炭素化に向けた技術革新のコミットメント	プロセスとプロダクトの技術革新への積極的取組	(10)
III-2	目標達成に向けた戦略(IIとの対応)	明確な戦略・道筋・戦術の表明	(10)
IV	CO <sub>2</sub> 排出量の削減実績	プロセスにおける削減努力とデータ開示	20
IV-1	総排出量①(工場、事務所、店舗等)	自社基準年からの削減状況	(10)
IV-2	総排出量②(物流)	3年以上の経年データの公表	(3or1)
IV-3	総排出量③(人流)	3年以上の経年データの公表	(1or3)
IV-4	総排出量④(調達)	データの公表	(1)
IV-5	排出原単位(環境効率も可)	自社基準年からの改善状況	(5)
V	取組姿勢	データ開示やエンゲージメント等からの総合加点	5

出所: 環境経営学会(2010)「カーボン・イノベーション格付の結果と提言」環境経営学会学会誌9巻2号 P.3

性が高いと考えられる。したがって、今回の調査期間以前に企業がどのような取り組みを行っていたかを概観し、それらの取り組みと今回の調査結果との間に何らかの関係性が認められれば、気候変動対策の成果をもたらした要因を把握できる可能性がある。このような問題意識から、本章において、過去の企業の気候変動対策を評価した先行研究を参照し、それらの結果と今回の筆者の調査研究を対比することにした。

## 1. 環境経営学会（2010）

企業の気候変動対策を評価した先行研究には環境経営学会（2010）がある。これは、環境経営学会が2009年に日経225構成企業を対象に、当時における気候変動問題への取り組みを「カーボン・イノベーション格付」として評価し、2010年4月に発表したものである。

同格付は、2050年に向けた当時の温室効果ガス削減目標である「80%以上削減」目標に向けて、単なる省エネ・省資源等の従来型の環境マネジメントでは目標達成が困難であり、企業の事業革新や社会変革を伴うイノベーションが必要との問題意識のもとに環境経営学会でプロジェクトチームを立ち上げて実施したものである。表6の評価基準が示す通り、過去の実績よりも将来に向けたイノベーション方針や戦略を重視し、2050年に向けた長期ビジョンの策定の有無や、CO<sub>2</sub>排出量の削減目標を原単位でなく総量で策定しているかどうかなど、より厳しい評価基準を採用しており、総じて企業

表7 環境経営学会(2010)による日経225企業のカーボン・イノベーション格付結果

【製造業139社】												
ランク	評価レベル	社数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	70点～	1	リコー									
2	60点～70点	2	キリンHDG	東芝								
3	50点～60点	2	ユニコムリタ	三菱電機								
4	40点～50点	13	日立製作所	富士通	三洋電機	トヨタ自動車	帝人	富士電機	昭和シェル	三菱ケミカル	オリンパス	NEG
			三菱自動車	ソニー	アステル製薬							
5	30点～40点	33	昭和電工	新日本製鉄	ダイキン	旭硝子	日産自動車	パナソニック	花王	沖電気	東レ	シャープ
			日本製鋼所	住友金属工業	マツダ	本田技研	東洋製缶	日野自動車	日本軽金属	アサヒビール	サッポロHDG	横浜ゴム
			デンソー	GSユアサ	小松製作所	明電舎	日本製紙	ジェテクト	アルプス電気	ヤマハ	DOWA	富士重工
			TDK	宇部興産	住友重工							
6	20点～30点	36	味の素	キッコーマン	日清製粉	三菱レイヨン	住友化学	旭化成	富士フイルム	日本化薬	三井化学	協和発酵キリン
			武田薬品	新日本石油	ブリジストン	JFE	神戸製鋼所	古河電工	三菱マテリアル	住友電工	古河機械	NTN
			IHI	日本精工	三菱重工	日立建機	クボタ	東京エレクトロン	カシオ計算機	シチズン	パナソニック電気バイオニア	
			キヤノン	京セラ	太陽誘電	いすゞ自動車	ニコン	テルモ				
7	10点～20点	37	日本たばこ産業	ニチレイ	宝HDG	クラレ	東洋紡績	ユニテカ	王子製紙	三菱製紙	中外製薬	第一三共
			塩野義製薬	エーゼイ	スズキ	信越化学	東ソー	日産化学	資生堂	日本曹達	電気化学	新日紙
			太平洋セメント	TOTO	日本碍子	東海カーボン	住友大阪セメン	フジクラ	住友金属鉱山	荏原製作所	千代田化工	日立造船
			川崎重工業	大日本印刷	アドバンテスト	ミネベア	クラリオン	横河電機	ミツミ電機			
8	～10点	12	三井造船	日東紡績	日清紡績	日本板硝子	フアナック	日本ハム	北越製紙	三井金属	明治HDG	凸版印刷
			大日本住友製薬	SUMCO								
9	0点(未報告)	3	大太平洋金属	東邦亜鉛	オークマ							
【非製造業84社】												
ランク	評価レベル	社数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	70点～	0										
2	60点～70点	0										
3	50点～60点	1	積水ハウス									
4	40点～50点	2	鹿島建設	損保ジャパン								
5	30点～40点	10	中部電力	大林組	全日空	大成建設	清水建設	イオン	大和ハウス	日本郵船	NTTデータ	三菱UFJFG
6	20点～30点	12	丸井	日本電電	日本航空	静岡銀行	日揮	みずほFG	東京海上	NTTドコモ	商船三井	丸紅
			JR東日本	高島屋								
7	10点～20点	27	三菱地所	三井住友海上	国際商事	東京電力	双日	関西電力	マルハニチロ	大和証券	ユニー	三井住友FG
			小田急電鉄	住友信託	セブン&アイ	東急不動産	豊田通商	三菱商事	ヤマト	T&D	三越伊勢丹	三井物産
			日本通運	野村HDG	東急電鉄	三井不動産	住友商事	中央三井トラスト	東京ガス			
8	～10点	22	JR西日本	京王電鉄	大阪ガス	伊藤忠	コムシス	横浜銀行	電通	リソなHDG	東京ドーム	東武鉄道
			日水	Jフロント	ヤフー	川崎汽船	住友不動産	ファースTR	三菱倉庫	千葉銀行	新生銀行	ふくおかFG
			ソフトバンク	KDDI								
9	0点(未報告)	10	松井証券	クレディセゾン	平和不動産	京成電鉄	スカパーJSAT	東宝	セコム	コナミ	CSK	トレンドマイクロ

出所：環境経営学会(2010)「カーボン・イノベーション格付の結果と提言」環境経営学会学会誌

の評点は低く、最も高い評価を得た企業でも評点は相対的に低いものとなっている。

環境経営学会(2010)による企業の評価結果は表7の通りである。日経225構成企業225社を製造業と非製造業に分けて、各社の評点を10点刻みで評価した。製造業では、50点以上であった評価上位企業は、リコー、キリンホールディングス、東芝、コニカミノルタ、三菱電機の5社であった。

一方、非製造業では、50点以上であったのは積水ハウス1社のみであり、40点以上50点未満のゾーンに損保ジャパンと鹿島建設が入った。

## 2. 環境経営学会(2010)と今回の調査結果の比較

本節では、前節で概観した環境経営学会(2010)で示されたカーボン・イノベーション格付結果と今回筆者が行った調査結果の比較検討を行った。表8は、表7を評点レベル毎の企業数に変更した上で、今回の調査結果を追加し、環境経営学会(2010)の評価結果と今回の調査により判明した炭素効率改善企業及び絶対的デカップリング実現企業数を比較したものである。

表8 環境経営学会(2010)と今回の調査結果の比較

製造業

ランク	評点レベル	社数 (2010年)	社数 (今回調査時:2020年)	炭素効率 改善企業 数	炭素効率 改善企業 割合	絶対的デカ ップリング実現 企業数
1	70点～	1	1	1	100%	0
2	60点-70点	2	1	0	0%	0
3	50点-60点	2	2	2	100%	2
4	40点-50点	13	11	9	82%	4
5	30点-40点	33	29	24	83%	11
6	20点-30点	36	29	22	76%	14
7	10点-20点	37	29	21	72%	7
8	～10点	12	8	5	63%	3

非製造業

ランク	評点レベル	社数 (2010年)	社数 (今回調査時:2020年)	炭素効率 改善企業 数	炭素効率 改善企業 割合	絶対的デカ ップリング実現 企業数
1	70点～	0				
2	60点-70点	0				
3	50点-60点	1	1	1	100%	1
4	40点-50点	2	2	2	100%	2
5	30点-40点	10	8	6	75%	3
6	20点-30点	12	9	6	67%	6
7	10点-20点	27	21	14	67%	8
8	～10点	22	11	3	27%	3

出所：環境経営学会(2010)を基に筆者作成。なお、製造業、非製造業ともランク9(評点レベル0点)は比較から除外した。

評点レベルが高かった企業ほど、今回調査による炭素効率改善企業の割合が高く、評点レベルが低下すると炭素効率改善企業の割合も低下するという点である。

環境経営学会(2010)での評点レベルが高いということは、表6の評価項目により2050年に向けた長期ビジョンを策定し、長期ビジョンに基づいてCO<sub>2</sub>総排出量の削減目標を設定し、取り組みを行っていることが示唆され、これらの取り組みが炭素効率改善につながっている可能性がある。

以上は全体的な傾向であるが、次に個別企業の状況に関して、環境経営学会(2010)の評価上位企業が今回の調査結果でどのような結果になったのかを検証した。なお、本分析にあたっては、今回の全

2つの調査結果の社数が異なるのは、日経225構成企業が定期的に見直されているほか、M&A等様々な理由で上場廃止になっている企業が存在するからである。

表8の見方は、例えば、製造業の場合、ランク5の評点レベルが30点から40点であった企業数は2010年に33社あったが、この33社のうち、今回筆者が行った調査対象企業に含まれていた企業が29社であったことを示している。この29社のうち24社が炭素効率を改善し、さらにこの24社中11社が絶対的デカップリングを実現していた。

表8から見て取れることは、ランク上位の企業数は少ないものの、製造業、非製造業共に全体として、環境経営学会(2010)の上位ランクで

表9 環境経営学会(2010)格付上位企業の本調査における結果

(単位) CO<sub>2</sub>排出量: トン、売上: 百万円

企業名	業種	CO <sub>2</sub> 排出量 2014-15 平均(①)	CO <sub>2</sub> 排出量 2018-19 平均(②)	CO <sub>2</sub> 排出量 変化率 (②-①)/①	売上 2014-15 平均(③)	売上 2018-19 平均(④)	売上 変化率 (④-③)/③	炭素効率2 014-15 平均(⑤)	炭素効率2 017-18 平均(⑥)	炭素効率 変化率 (⑥-⑤)/⑤
リコー	電気機器	479,900	356,400	-25.7%	2,180,216	2,010,904	-7.8%	22.04	19.23	-12.8%
キリンHD	食品	983,500	934,000	-5.0%	2,025,431	1,941,305	-4.2%	48.99	51.19	4.5%
コニカミノルタ	精密機器	394,500	355,289	-9.9%	1,017,249	1,027,611	1.0%	38.79	35.39	-8.8%
三菱電機	電気機器	1,328,000	1,188,500	-10.5%	4,358,697	4,519,921	3.7%	30.48	28.48	-6.5%
積水ハウス	建設	139,500	126,000	-9.7%	1,885,800	2,287,751	21.3%	7.41	6.27	-15.3%
鹿島建設	建設	277,500	252,085	-9.2%	1,718,179	1,992,510	16.0%	16.15	14.56	-9.9%
SOMPO HD	保険	93,541	87,082	-6.9%	3,269,265	3,701,703	13.2%	2.86	2.53	-11.5%

出所: 各社の開示情報を基に筆者作成

体調査では用いなかった2019年度のデータを追加し、より最新の状況も反映して過去6年間の状況を分析し、表9の結果を得た(東芝は今回筆者が調査を行った2020年10月時点で日経225銘柄から外れていたため分析対象外とした)。

表9を見ると、環境経営学会(2010)の評価でランク上位であった7社のうち6社が2014年度から2019年度までの6年間の間に炭素効率を改善し、このうち5社が絶対的デカップリングを実現していた。そしてこの上位7社全社が調査期間にCO<sub>2</sub>排出量を総量で削減していた。

では、これらの企業はどのような取り組みを行ってCO<sub>2</sub>排出量を減少させたのであろうか。表10は、環境経営学会(2010)における製造業、非製造業における上位2ランクに入った企業の2009年時点での取り組みを整理したもので

ある。これを見ると、7社中6社が2009年時点で、2050年に向けたCO<sub>2</sub>削減の長期ビジョンと長期目標を具体的な総量削減目標と共に策定し、対外的に発表し、取り組みを行っていた。また、7社中6社が、2020年に発行した最新の有価証券報告書の中で、経営方針や、想定されるリスク、コーポレート・ガバナンスのページでTCFDに言及し、経営課題として気候変動に対処していくと説明しており、脱炭素に向けた取り組みを継続して実施していることが示唆された。

表10 環境経営学会(2010)評価上位企業の2009年時点での取り組みと2020年有価証券報告書上でのTCFD言及状況

企業	2009年時点での取り組み			2020年有価証券報告書でTCFDに言及(全上場企業で106社)	
	長期ビジョンの策定	中長期的のCO <sub>2</sub> 総量削減目標	製品のCO <sub>2</sub> 排出量削減目標		
リコー	○	○	○	○	経営方針、リスク、コーポレート・ガバナンス
コニカミノルタ	○	○	○	○	リスク
三菱電機		○	○	○	経営方針
キリンHD	○	○			
積水ハウス	○	○	○	○	財政状態、経営成績及びCF状況の分析
鹿島建設	○	○	○	○	経営方針
損保ジャパン(SOMPO HD)	○	○	-	○	リスク

出所: 環境経営学会(2010)「カーボン・イノベーション格付の結果と提言」環境経営学会学会誌9巻2号を基に筆者作成。有価証券報告書は金融庁のEDINETを参照した。

## V 調査結果に関するまとめと今後の研究課題

### 1 調査結果に関するまとめ

本研究では、世界が急速に脱炭素化に向かう中で、日本企業が脱炭素化に向けてどの程度取り組みが進んでいるかの現状を把握することを目的に、デカップリング概念に関する先行研究を基に、企業の状況を把握する枠組みを作り、この枠組みを使って代表的な日本企業である日経 225 構成企業を対象に調査した。具体的には、CO<sub>2</sub> 排出量に関する情報を 2014 年度(2015 年 3 月期)から 2018 年度(2019 年 3 月期)までの 5 期分開示している 190 社を対象に、この期間の CO<sub>2</sub> 排出量と売上の変化率を 6 つに分類した。

分析の結果、調査を行った日経 225 構成企業 190 社中全体の 72%にあたる 136 社が炭素効率を改善し、このうちの 75 社が CO<sub>2</sub> 排出量を減少させながら売上を拡大させる絶対的デカップリングを実現していたことがわかった。一方、相対的デカップリング実現企業は、CO<sub>2</sub> 排出量と売上が共に増加したが、CO<sub>2</sub> 排出量の増加率以上に売上が増加し炭素効率が改善した 40 社と CO<sub>2</sub> 排出量と売上が共に減少したが、CO<sub>2</sub> 排出量の減少率が売上の減少率以上に大きく炭素効率が改善した 21 社の合計 61 社であった。炭素効率改善企業の中では、絶対的デカップリング実現企業数(75 社)が、相対的デカップリング実現企業数(61 社)を上回った。一方、調査期間内に全体の 28%にあたる 54 社で炭素効率が悪化していた。

調査対象企業の分布図を示し、CO<sub>2</sub> 排出量の変化率と売上高の変化率との間に相関があるかを見るために回帰分析を行ったところ、統計的には有意ではないという結果になった。

また、先行研究と今回の研究結果を組み合わせ、過去から気候変動対策に取り組んできた企業は炭素効率を改善している企業の割合が相対的に高いという結果が得られた。

「I はじめに」の「1. 研究テーマの設定」及び「2. 研究目的と方法」で述べたように、デカップリング概念を企業経営レベルに活用して、企業に現在求められている CO<sub>2</sub> 排出量を削減しながら収益成長することを日本企業がどの程度実現しているか全体を俯瞰した研究は知る限り存在していなかった。今回、デカップリング概念に関する先行研究を企業レベルの分析に適用することで、日本企業の脱炭素化に向けた取り組みの現状把握が一通りできた。ただし、現状把握ができたことは研究の初期段階に立ったということに過ぎない。今後、以下に述べる要因分析をはじめとする研究課題に対処していく必要がある。

### 2 今後の研究課題

本研究の今後の主な研究課題として以下の 3 点がある。

#### (1) デカップリングを可能にする企業行動の要因分析の必要性

今回の研究では、CO<sub>2</sub> 排出量の変化率と売上の変化率の組み合わせに基づき類型化した 6 分類を提示するにとどまった。今後は、分類したそれぞれについて、業種特性や企業内の経営構造等の観点から要因分析を行う必要がある。

#### (2) バリューチェーン全体での分析の必要性

今回の調査では、CO<sub>2</sub> 排出量の変化率は GHG プロトコルに基づく Scope 1 と Scope 2 の合計 CO<sub>2</sub> 排出量をもとに分析を行った。しかし、実際の企業活動はサプライチェーンを含めたバリューチェーン全体で行われており、CO<sub>2</sub> 排出量の変化率のより包括的な分析を行うためには、Scope 1 と Scope 2 に Scope 3 を合算したバリューチェーン全体での CO<sub>2</sub> 排出量の変化率を評価することが不可欠となる。現時点においては、Scope 3 の 15 すべてのカテゴリーを開示している企業は限られており、このことが Scope 3 を含めたバリューチェーン全体での包括的な分析を行うことを困難にしている

が、Scope 3 の 15 カテゴリーの全てについて情報開示する企業が徐々に増加しているため、近い将来 Scope 1,2,3 すべてを網羅したバリューチェーン全体での包括的な分析が可能になると考えられる。

### (3)CO<sub>2</sub> 排出量に関する情報開示のバウンダリー変更企業への対応の必要性

今回の日経 225 構成企業を対象とした調査は、CO<sub>2</sub> 排出量に関する情報開示が十分ではなかった 30 社を除いた 190 社を対象に実施した。しかし、情報を開示していた 190 社の中にも、CO<sub>2</sub> 排出量に関する情報開示のバウンダリーを変更した企業が少なくとも 13 社含まれていた。例えば、前期までは国内子会社のみを対象に CO<sub>2</sub> 排出量の情報を開示していたが、翌期からは海外子会社も含めて CO<sub>2</sub> 排出量を開示したような場合である。このような場合、同じバウンダリーで過去に遡って情報を開示すれば比較可能性が確保されるが、すべての企業が過去に遡ってバウンダリーを修正していたわけではなかった。今回の調査では、調査者の恣意性を排除する観点から、調査対象期間の途中で情報開示のバウンダリーを変更したが過去に遡って開示情報を修正していなかった企業についても除外せずに調査を行った。その結果、これらの企業は、自社の開示情報に基づくとはいえ、CO<sub>2</sub> 排出量が増え、結果として炭素効率が低下し、図 5 で示した (D) や (E) ゾーンに点在している。情報開示のバウンダリー変更企業の扱いはより厳密に行う必要がある。

以上

## <参考文献>

### <日本語文献>

アンドリュー・S・ウィンストン (2018) 『ビッグ・ピボット—なぜ巨大グローバル企業が〈大転換〉するのか』 英治出版 pp.119-120。

環境経営学会 (2010) 「カーボン・イノベーション格付の結果と提言」 『環境経営学会学会誌サステナブル・マネジメント』 9巻2号 pp.1-16。

川崎汽船 (2020) 『川崎汽船統合報告書 “K”LINE REPORT 2020』 pp.12-17、18-20、22-25。

クラレ (2020) 『クラレレポート 2020』 p.10。

高井亨 (2010) 「経済成長と二酸化炭素排出量削減は両立するか—デカップリング概念を用いた国際比較—」 経済論叢 (京都大学) 第184巻第2号 pp.71-74。

日本経団連 (2020) 『チャレンジ・ゼロ - イノベーションを通じた脱炭素社会へのチャレンジ -』 資料 pp.1-7。

モニター デロイト (2018) 『SDGs が問いかける経営の未来』 日本経済新聞出版 pp.31-33。

Nestlé S.A. (2017) 『Nestlé in society 共通価値の創造と 2016 年私たちのコミットメント』 pp.2-3。

### <英語文献>

Nestlé S.A. (2020) "Creating Shared Value Progress Report 2019" pp.57-58。

OECD (2002) "Indicators to measure decoupling of environmental pressure from economic growth" pp.1-3。

### <脚注>

<sup>1</sup> 厳密には温室効果ガス (GHG) の削減を意味する。人間の経済活動により排出される温室効果ガスには、二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) の他、メタンや一酸化二窒素、フロン類などがある。このうち、CO<sub>2</sub> の割合が最も高く全体の 76% を占めるため (気候変動に関する政府間パネル (IPCC) 第 5 次報告書)、企業の温室効果ガス削減は通常 CO<sub>2</sub> 削減を中心に議論されている。したがって本研究においても、企業の CO<sub>2</sub> 排出量削減を中心に調査、分析している。

<sup>2</sup> GHG プロトコルとは、地球温暖化の原因となる温室効果ガス (Green House Gas) 排出量の算定と報告に関する事実上の国際基準である。温室効果ガスの発生を Scope1、Scope2、Scope3 の 3 つに分類している。Scope 1 (スコープ 1) は、企業自らが、生産プロセスで石油や石炭などの化石燃料を燃焼して直接排出する排出量のことである。Scope 2 (スコープ 2) は、他社から供給された電気・熱の使用による排出量のことである。電力会社から供給される電気使用に伴う CO<sub>2</sub> 排出量が典型例である。Scope 3 (スコープ 3) は、Scope 1 と Scope 2 に該当しないすべての GHG 排出量を意味し、15 のカテゴリーが存在している。15 カテゴリーの代表的なものは、「購入した製品・サービス」、「出張」、「雇用者の通勤」、「輸送、配送」、「販売した製品の使用」、「販売した製品の廃棄」、「リース資産」等である。

<sup>3</sup> 高井 (2010) では、経済成長と二酸化炭素排出量との関係に焦点を当てることを目的に、環境負荷指標として「一人当たり二酸化炭素排出量」を、経済指標として「一人当たり県民所得」を用いて分析を行い、後に経済指標を「一人当たり GDP」に変更し、国レベルでの国際比較を行っている。高井 (2010) は、一人当たりの指標とする理由について、「人口によって調整を行わなければ、規模の異なる国を比較するうえで公平性を欠くと考えたため」と説明している。高井 (2010) が OECD(2002) のデカップリング定義を拡張した 6 分類を本研究で行った企業分析に援用することについて、個別企業は企業分析を行う上での最小単位であるため、そのまま企業分析に援用できると判断した。

<sup>4</sup> 今回の研究に類似する先行研究として竹原 (2019) がある。竹原 (2019) は OECD(2002) のデカップリング定義をそのまま企業分析に用いたが、今回の研究で行った CO<sub>2</sub> 排出量と売上変化率の組み合わせを 6 分類するなどの網羅的な整理ができておらず、また業績指標として売上ではなく営業利益を使用するなど課題が多かったため今回の研究ではその研究結果を使用していない。

<sup>5</sup> このような理由から、本稿では炭素効率が悪化した企業の一覧は掲載していない。

<sup>6</sup> CO<sub>2</sub> 大量排出企業といった場合、GHG プロトコルの分類に従えば、Scope 1 と Scope 2 における大量排出企業だけでなく、Scope 3 における大量排出企業も分類できるが、本稿では、調査対象企業の Scope 3 の開示データを比較可能なレベルまで十分収集・整理することができなかったため分析を行っていない。



# 中国中小電力企業への MFCA 適用可能性 に関する一考察

創価大学 経営学部 蒙 雪超  
平岡 秀福

---

## " A Study on the Applicability of MFCA to a small electric power company in China"

Xuechao MENG  
Shufuku HIRAOKA

Soka University

MFCA (Material Flow Cost Accounting) is an environmental management accounting method. MFCA grasps all substances (including energy) input as raw materials by physical quantity, tracks how substances move within a company or manufacturing process, and evaluates the amount of money. This study focuses on a small and medium-sized electric power company S (thermal power plant) in China, and considers the possibility of introducing MFCA to small and medium-sized electric power companies in China through concrete case studies in the electric power industry other than the manufacturing industry.

In this study, we firstly survey the previous studies of MFCA in China and Japan, and examine the possibility of MFCA analysis in the electric power industry, especially considering the peculiarities of the electric power industry. Next, as a case study, we will introduce MFCA to an electric power company S in China. We will recalculate the cost of each product of Company S and clarifies the cost of material loss ("negative product") that cannot be visualized by conventional cost accounting. Finally, based on the results of the introduction of MFCA, we will promote environmental improvement and productivity improvement at Company S.

キーワード： MFCA, マテリアルフローモデル, エネルギーバランス, 負の製品

Keywords： Material Flow Cost Accounting, Material Flow Model, Energy Balance, Material Loss

### 1. はじめに

中国は1991年以降、年率10%近い成長率で経済が発展している、2010年には日本のGDPを越えて世界第2位になった。しかし、中国経済の高度成長及び工業化、都市化の進展に伴い、環境汚染が深刻な問題になった。たとえば、「砂塵嵐」はpm2.5値の大幅な標準値超え、「ヘイズ」(中国語「霧霾」)などの環境問題が挙げられる。その原因として、気候・地理・人口の問題以外に、エネルギー消費量の増加、粗放的な経済成長、不十分な環境対策、複雑な環境管理システム等もあげられる。ゆえに、環境保全と経済発展との両立を同時に達成するために、中国企業への環境管理会計手法の導入も重要な課題になる。

以上の問題意識のもと、本研究は、環境負荷削減と経済効果の同時達成を目指す環境管理会計手

法の一つである MFCA を中国企業に導入する過程を明らかにしながら、この課題について検討していく。研究方法としては、まず、中国及び日本における MFCA の先行研究をサーベイし、とくに電力業の特異性を考慮し、電力業での MFCA 分析の可能性を検討する。次に、ケーススタディーとして、中国電力企業 S 社の具体的な事例を通し、電力企業における MFCA 導入の可能性を考察する。MFCA によって、S 社の各産出物の原価を再計算し、従来の原価計算では可視化されなかったマテリアロス（「負の製品」）のコストを明確する。最後に、MFCA 導入結果から S 社における環境改善と生産性の向上を促す。

## II. 先行研究

### 1. 中国における MFCA の先行研究

岡・中畠・呉（2018）によれば、CNKI<sup>1)</sup>を活用すると、中国語で MFCA を示す「物料流量成本会計」「物质流成本会計」をキーワードとして、2000 年～2015 年までの 16 年間で、関連文献は 40 件（2000 年～2007 年：0 件、2008 年：1 件、2009 年：4 件、2010 年：5 件、2011 年：8 件、2012 年：6 件、2013 年：5 件、2014 年：2 件、2015 年：9 件）あった。論文数から見ると、中国は日本と比べて MFCA 研究の蓄積は少ないと言える。さらに、研究方法から見ると、中国では規範的研究 33 本（82.5%）、ケース/フィールド研究が 5 本（12.5%）であった。中国における MFCA 研究は理論研究がほとんどであることがわかる。さらに、研究サイトで見れば、中国ではケース/フィールド研究すべてが製造業であった。

以上から、中国における MFCA に関連する研究は増加傾向にあるものの、事例研究としては、○業と××業と△△業の事例研究のみであり、中国の中小電力企業 S 社を MFCA 導入の対象としている本研究は、新たな試みであるともいえる。

### 2. 日本における MFCA の先行研究

藤原（2015）において、研究対象期間は 2000 年から 2014 年までとし、研究対象雑誌は、『会計』、『企業会計』、『産業経理』の 3 誌と、学会誌である『会計プロGRESS』（日本会計研究学会）、『原価計算研究』（日本原価計算研究学会）、『管理会計学』（日本管理会計学会）、『社会関連会計研究』（日本社会関連会計学会）、および社団法人産業環境管理協会が発行する実務雑誌である『環境管理』の 5 誌合わせて 8 誌とした。日本における MFCA に関する論文は 136 本の論文が存在した。

具体的に内容を見ると、研究方法については、「規範的研究」「ケース/フィールド」「サーベイ」「文献レビュー」「その他」に分類される。「その他」には、例えば「アーカイバル」「分析的研究」「実験」といった方法が含まれる。研究サイトの多くは製造業であるが、大企業だけでなく中小企業にも MFCA の導入が行われており、製造業に分類される場合でも、1 社での導入だけでなく、サプライチェーンでの導入事例も含まれている。また、製造業以外では、電力業（中畠, 2006）、浄水場（天野, 2008）、サービス業（伊藤, 2010a; 2010b; 渡辺・勝呂, 2011）、鉱業（静, 2010）、医療法人（天野・松井, 2011）、食品小売業（萬田, 2012）といった導入事例も蓄積されている。

以上により、日本における MFCA の先行研究は事例研究が多く、大企業だけではなく中小企業にもその導入が行われている。なお、製造業以外の研究サイトにおいても導入事例がある。日本での MFCA 手法の導入はすでに蓄積されてきた。本研究は中国における中小電力企業への MFCA 導入事例を示すものであるが、日本における MFCA 導入の先行研究は本研究を進めていく上でのベンチマークとして参考になるものと思われる。

### 3. 電力業での MFCA 分析の可能性に関する先行研究

中畠（2007）の研究では、電力業での MFCA 分析の可能性が検討されており、さらに、発電お

よび送配電におけるエネルギーフロー（エネルギー資源から電力へのエネルギー交換を含めて）の MFCA 分析が試みられている。

電力の製造プロセスとして、エネルギー資源の投入始点から発電所で電力がアウトプットされるまでをいくつかの製造工程に区分し、その製造工程を MFCA の物量センターとして設定し、材料のインプットとアウトプットを把握することが必要である。

しかし、電力業は一般の製造業と違って、インプットは石炭で、アウトプットは燃焼による熱であり、具体的には水蒸気であり、これが正の製品で石炭の一部はその構成要素として存在しなくなる。そこで、電力業に MFCA を導入するためには、対象製造プロセスを明確したうえで、材料のインプットとアウトプットを把握し、マスバランスとエネルギーバランスの両方で測定し表記する必要がある。

以上のことから、電力業における MFCA の導入は理論的には実現可能性があるといえる。しかし、通常の MFCA 分析枠組みでは、材料のみを分析対象としている。なぜかという、主材料のみに着目するのは、材料フロー分析を簡単に行うことができるためである。このような二重モデルはエネルギーの利用効率に関する詳細な情報を提供すると同時に、もとのモデルより、実施手順が一層煩雑になる。そのため、現時点で MFCA 関連の事例研究も製造業を中心に、電力業における MFCA の導入事例がない。そういった意味でも中国の中小電力企業 S 社に MFCA を導入する本研究は、先行研究を踏まえたとえでの新たな試みであるといえる。

### III. 中国中小電力企業 S 社への MFCA の導入事例

#### 1. 導入目的

本研究の目的は、中国中小電力企業 S 社に MFCA を導入することによって、当社の各産出物の原価を計算し直し、従来の原価計算では可視化されない材料ロス（「負の製品」）のコストを明確することであり、またその結果から S 社における環境改善と生産性の向上を促すことにある。

#### 2. 導入対象企業とその選定理由

S 社は 2014 年 8 月に中国山東省で設立された中小熱電力企業である。主要製品は電気、スチーム、熱である。主な設備は 130 t / h の石炭ボイラー 2 台、25 MW のタービン発電機 1 台である。発電機で起こされた電気は 35KV の線路を通過して、中国の国家電力ネットに入る。スチームは 1.4MPa/300℃ と 0.98MPa/280℃ という 2 種類があり、化学企業などへ提供する。残りの熱エネルギーは冬に熱変換設備を通過して、地域居住者の暖房に活用される。

従業員数：200 人

売上：1,000 百万円（概算）

資本金：160 万円

選定理由は以下の通りである。

##### ① S 社の要請

中国政府は近年「持続発展」の概念を強調し、環境法規の改定・制定が相次いでいる。特にエネルギー企業が生き残るためには、環境改善が重要な課題になっている。

##### ② 実現可能性

電力業における MFCA の先行導入事例をもとに、S 社に MFCA を導入する実現可能性が見えてくる。

#### 3. 調査方法

2018 年 1 月に現地工場を訪問した。MFCA を導入するために、次の調査を行った。

##### ① 社長訪問を通して、S 社の経営方針を伺った。

- ②エンジニアインタビューを通して、電力企業の製造プロセスを確認した。工場のプロセス図を入手した。
- ③生産管理課を訪問し、生産フロー、良品とロスなど現場の生産データを入手した。
- ④財務管理課を訪問し、材料原価、人件費など財務データを入手した。

#### 4. 対象製品と製造プロセス

S社は熱電力企業である、本研究では主要製品の電気、スチーム、熱を対象製品にして、プロセスは4つに分けた。

- (1) 燃料運搬プロセス
- (2) ボイラープロセス
- (3) タービン発電プロセス
- (4) 水処理プロセス

##### (1) 燃料運搬プロセス

燃料運搬プロセスで原材料の石炭は、まず車などで運搬され、石炭場に入る。その後、石炭ドライ棚で乾燥させる。次に、乾燥した石炭はフィーダで石炭粉碎機器に投入されて粉剤になる。最後に、ベルトで運送され貯炭場に入る。

##### (2) ボイラープロセス

石炭は燃料運搬プロセスで最後に粉剤になる。石炭粉剤はフィーダを通してボイラーに入らせて燃焼させる。燃料石炭の化学エネルギーから熱エネルギーに変換させる。同時に、水もボイラーに投入されて、石炭の熱エネルギーを吸収し、最後に水蒸気になる。ボイラープロセスで、石炭の燃焼で発生された煙気、不純物などの廃棄物も処理される。煙気は風引機を通してボイラーから排出される。その後、灰の除去、脱硫（石灰岩が使われる）を経て最後に煙突から大気へ排出される。不純物は除去され、不純物倉庫で一時保存され、最後に外へ運搬される。

##### (3) タービン発電プロセス

ボイラープロセスで発生した水蒸気はタービンに投入し、高速的に流動した水蒸気はタービンのブレードに回り、熱エネルギーから機械エネルギーに転換される。機械エネルギーはさらに発電機に回り、最後に電気を発生させる。なお、一部の水蒸気はタービンから排気され、スチームとして提供される。スチームはまた低圧供气と高圧供气とに分かれる。なお、タービンで流した水蒸気は温度と圧力が大幅に低くなって、最後に冷水を入れて凝縮液になる。その凝縮液は排水ポンプを通して低圧加熱機に入って加熱する。その後、酸素除去が行われ、最後に「ボイラー給水」になってボイラーに戻る。このような流れの中で、水は循環的に使用することができる。

##### (4) 水処理プロセス

タービン発電プロセスで水は循環的に使用されている。タービンから出た水蒸気は冷水を入れ、酸素除去などのプロセスを経て、最後にボイラーに戻る。水処理プロセスで、その冷水を改めて処理する。吸着物を使用し、水の中のフィルター物を除去し、最後に塩除去水になる。物理原理で水を処理する。塩除去水はボイラーなど機械に対する腐食を削減することができる。機械などの安全運行の確保に活用されている。

## 5. データの収集

プロセス別にインプットとアウトプットを把握するために、まず現場の既存データを収集する。表1はS社の製造コスト(インプット)統計表である。MFCAを導入するために、既存の製造コスト項目はマテリアルコスト(MC)、システムコスト(SC)、エネルギーコスト(EC)、廃棄/リサイクルコストに分類する。表2は産出物(アウトプット)の月度統計表である。従来の原価計算での各産出物の単位原価<sup>2)</sup>も明らかにする。

表1 製造コスト(インプット)統計表

期間：2017.12.1～12.31		単位：元
項目	金額(元)	
直接原材料石炭(MC)	10,614,994.40	
給料(SC)	405,800.00	
その他の製造費用(SC)	98,113.79	
電気代/直接動力(EC)	1,475,862.52	
廃棄/リサイクルコスト	116,321.48	
合計	12,711,092.19	

(出所) 筆者作成

表2 産出物(アウトプット)月度統計表

期間：2017.12.1～12.31		単位：元	
項目	今月生産量		
	数量	金額(元)	製造単価
スチーム	37,309.70トン	4,893,719.60	131.16 元/トン
電力	15,075,454.00 KWH	5,518,449.75	0.36 元/KWH
熱	123,140.80GJ	2,298,922.84	18.66 元/GJ
合計		12,711,092.19	

(出所) 筆者作成

## 6. マテリアルフロー物量一覧表

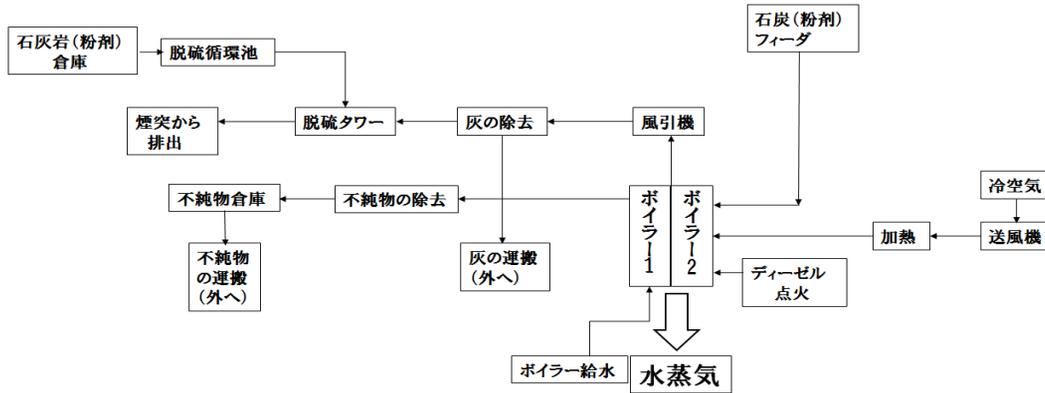
S社にMFCAを導入するために、まず各対象製造プロセスにおけるマテリアルのインプットとアウトプットを把握する(図1, 2, 3, 4参照)。

図1 燃料運搬プロセス



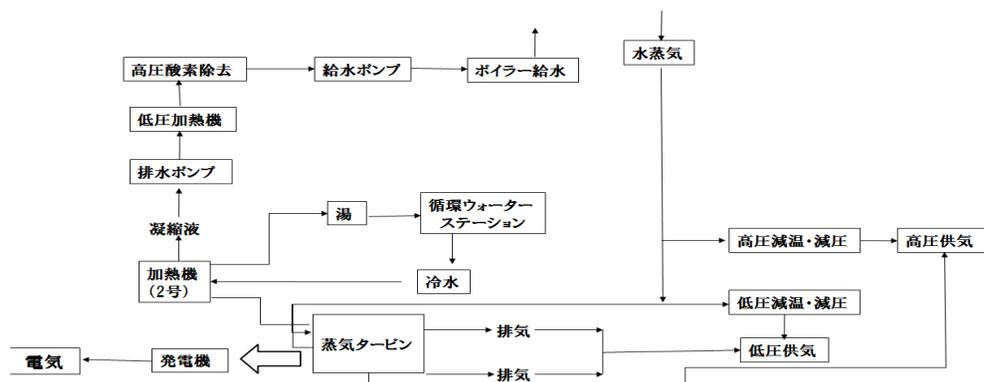
(出所) 筆者作成

図2 ボイラープロセス



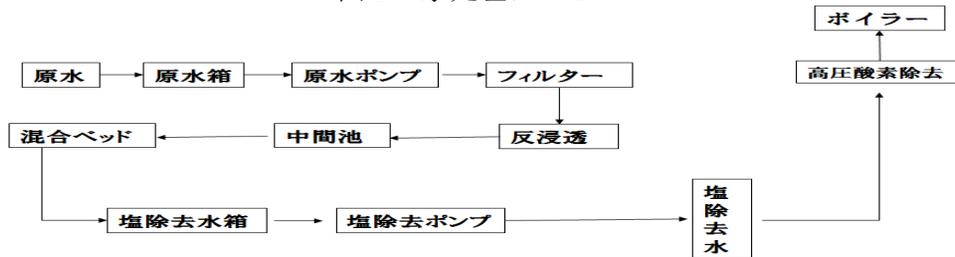
(出所) 筆者作成

図3 タービン発電プロセス (2段16行使用)



(出所) 筆者作成

図4 水処理プロセス



(出所) 筆者作成

次に、各製造プロセスのインプットとアウトプットの量を把握するために、マスバランスとエネルギーバランスを作る。

### (1) 燃料運搬プロセス

このプロセスで石炭(直接原材料)は固体から粉剤になり、ボイラーへ運搬される。表3はマスバランスである。燃料運搬プロセスで投入した石炭の量と出てきた産出物の量を把握する。表4はエネルギーバランスである。物量的にインプットとアウトプットを把握するために、エネルギーに換算する。

表3 マスバランス (燃料運搬プロセス)

インプット	アウトプット
石炭: 17953.61 (t)	石炭供給量(ボイラーへ): 14,113 (t) 石炭除却分(「負の製品」): 3,840.61 (t)

(出所) 筆者作成

表4 エネルギーバランス（燃料運搬プロセス）

インプット	アウトプット
石炭持つエネルギー量：100%	石炭供給量（ボイラーへ）：78.6% 石炭除却分（「負の製品」）：21.4%

（出所）筆者作成

## （2）ボイラープロセス

このプロセスで、石炭はボイラーに投入され、燃焼させて、最後に水蒸気になる。石炭の化学エネルギーから熱エネルギーに変換させる。表5はボイラープロセスのマスバランスである。表6はエネルギーバランスである。

表5 マスバランス（ボイラープロセス）

インプット	アウトプット
石炭供給量：14,113 (t)	燃焼：13,803 (t) 在留排出物（廃棄物）： 灰 1,940 (t) 不純物 1,320 (t)
ボイラー給水：96,197 (t)	水蒸気：93,247 (t)

（出所）筆者作成

表6 エネルギーバランス（ボイラープロセス）

インプット	アウトプット
石炭持つエネルギー量： $14,113 (t) \times \text{熱値}$ $(4893 \text{ kcal/kg}) \times 4.184 =$ $288,925,739.25 (GJ)$	水蒸気への転換： $93,247 (t) \times (\text{水蒸気含}$ $3,401.32 \text{ kJ/kg} - \text{給水含}$ $592.62 \text{ kJ/kg}) = 261,902,848.9 (GJ)$ (75.7%)
ボイラーへの給水持つエネルギー量： $96,197 (t) \times \text{給水含}$ $(592.62 \text{ kJ/kg}) =$ $57,008,266.14 (GJ)$	ボイラー外壁・煙突からの排熱（「負の製品」）： $84,031,156.49 (GJ)$ (24.3%)

（出所）筆者作成

## （3）タービン発電プロセス

このプロセスで、水蒸気の熱エネルギーから発電機を動かせる機械エネルギーに変換させる。投入物と各産出物の単位はそれぞれ違うので、エネルギーバランスのみを作る（表7参照）。

表7 エネルギーバランス（タービン発電プロセス）

インプット	アウトプット
水蒸気： $93,247 (t) \times (\text{水蒸気含}$ $3,401.32 \text{ kJ/kg} - \text{給水含}$ $592.62 \text{ kJ/kg}) =$ $261,902,848.9 (GJ)$	タービンへ水蒸気供給量： $85,111 (t) \times (\text{水蒸気含}$ $3,401.32 \text{ kJ/kg} - \text{給水含}$ $592.62 \text{ kJ/kg}) = 239,051,265.7 (GJ)$ 9 (91.3%) 内訳 ① スチーム $37,309.70 (t) \times \text{供気含}(2,994.82 \text{ kJ/kg})$ $= 111,735,835.75 (GJ)$ (42.7%) その内 低圧供気 38.4% 高圧供気 4.3% ② 電力 $15,075,454.00 (KWH) \times 3.6$ $= 54,271,634.40 (GJ)$ (20.7%) ③ 熱 $73,043,795.55 (GJ)$ (27.9%)
	水蒸気蒸発分（「負の製品」）： $22,851,583.2 (GJ)$ (8.7%)

（出所）筆者作成

#### (4) 水処理プロセス

このプロセスで、ボイラーに循環的に使用されている水を処理する。いくつかの吸着物を使って、原水から塩除去水になる。原水は現段階でコストが掛かっていないので、水処理のために使用された吸着物のコストのみを統計する（表8参照）。このコストは廃棄・リサイクルコストの一部になる。

表8 水処理コスト統計表

項目	数量	金額 (元)
アンモニア	24.5 (トン)	16,008.62
アンモニア試剤	70 (瓶)	1,196.58
デスケーリング剤	4.2 (トン)	32,614.90
滅菌剤	1.9 (トン)	10,429.76
合計		60,249.86

(出所) 筆者作成

#### 7. マテリアルフローコストマトリックス

各プロセスのマスバランス及びエネルギーバランスの割合でプロセス別の各産出物のマテリアルコスト (MC), システムコスト (SC), エネルギーコスト (EC) を換算する。なお, MC, SC, EC, 廃棄・リサイクルコストの合計金額は収集済みである (表1参照)。

表9は燃料運搬プロセスのマテリアルコスト表であり、次のプロセス (ボイラープロセス) に投入する石炭 (「正の製品」) のMCと無駄になる石炭の除却分 (「負の製品」) のMCを明確にしている。表10はボイラープロセスのマテリアルコスト表であり、次のプロセスに投入する水蒸気 (「正の製品」) のMCとボイラー外壁・煙突からの排熱分 (「負の製品」) のMCを明確にしている。表11はタービン発電プロセスのマテリアルコスト表であり、スチーム, 電力, 熱 (「正の製品」) のMCと水蒸気蒸発分 (「負の製品」) のMCを明らかにしている。

表9 マテリアルコスト (燃料運搬プロセス)

	インプット		アウトプット		
	数量 (t)	金額 (元)		物量割合	金額 (元)
石炭	17,953.61 (100%)	10,614,994.40	ボイラーへ 石炭供給量	14,113 (78.6%)	8,343,385.60
			石炭除却分(負 の製品)	3840.61 (21.4%)	2,271,608.80

(出所) 筆者作成

表10 マテリアルコスト (ボイラープロセス)

	インプット		アウトプット		
	数量	金額 (元)		割合 (エネルギー)	金額 (元)
(ボイラーへ) 石炭供給量	14,113 (t)	8,343,385.60	水蒸気	75.7%	6,315,942.89
			ボイラー外壁・煙 突からの排熱分 (「負の製品」)	24.3%	2,027,442.71

(出所) 筆者作成

表 11 マテリアルコスト(タービン発電プロセス)

インプット			アウトプット		
	数量(t)	金額(元)		割合 (エネルギー)	金額(元)
水蒸気	93,247	6,315,942.89	スチーム	42.7%	2,696,907.62
			電力	20.7%	1,307,400.18
			熱	27.9%	1,762,148.06
			水蒸気蒸発分	8.7%	549,487.03

(出所) 筆者作成

さらに、「正の製品」(スチーム, 電力, 熱)と「負の製品」(石炭除却分, ボイラー外壁・煙突からの排熱分, 水蒸気蒸発分)のMCの割合を計算するため, 各産出物のマテリアルコスト集計表を作る(表12参照)。次に, 各産出物のMCの割合で, SC, ECを換算する。廃棄・リサイクルコストの一部は水処理コストである(表8参照)。水処理コスト以外はボイラープロセスで石炭の燃焼で発生した灰などを除却するために使われた石灰岩のコストになる。最後の表13は各産出物のMC, SC, EC及び総コストと割合, 「正の製品」(主要製品)と「負の製品」(マテリアルロス)のコストと割合を示したMFCAマトリックス表である。

表 12 各産出物のマテリアルコスト集計表

産出物	マテリアルコスト (元)	%
スチーム	2,696,907.62	25.4%
電力	1,307,400.18	12.3%
熱	1,762,148.06	16.6%
「正の製品」 合計	5,766,455.86	54.3%
石炭除却分	2,271,608.80	21.3%
ボイラー外壁・煙 突からの排熱分	2,027,442.71	19.2%
水蒸気蒸発分	549,487.03	5.2%
「負の製品」 合計	4,848,538.54	45.7%

(出所) 筆者作成

表 13 MFCAマトリックス(単位:元)

産出物	MC	SC	EC	廃棄処理コスト	計
スチーム	2,696,907.62	127,994.11	374,869.07		3,199,770.80
					25.2%
電力	1,307,400.18	61,981.39	181,531.08		1,550,912.65
					12.3%
熱	1,762,148.06	83,649.69	244,993.17		2,090,730.92
					16.4%
「正の製品」 合計	5,766,455.86	273,625.19	801,393.32		6,841,473.37
	45.4%	2.2%	6.3%		53.9%
石炭除却分	2,271,608.80	107,333.63	314,358.71		2,693,301.14
					21.1%
ボイラー外 壁・煙突から の排熱分	2,027,442.71	96,751.45	283,365.65		2,407,559.81
					18.9%
水蒸気蒸発分	549,487.03	26,203.52	76,744.84		652,435.39
					5.2%
「負の製品」 合計	4,848,538.54	230,288.60	674,469.20		5,753,296.34
	38.1%	1.8%	5.3%		45.2%
廃棄/リサイ クル				116,321.48	116,321.48
				0.9%	0.9%
小計	10,614,994.40	503,913.79	1,475,862.52	116,321.48	12,711,092.19
	83.5%	4%	11.6%	0.9%	100%

(出所) 筆者作成

## 8. MFCA と従来の原価計算との違い

従来の原価計算（表2参照）では、電力とスチームはそれぞれに熱量の単位（GJ）に変換し、その比率（熱電比）でコストが換算され、残り部分の熱のコストは売価で評価され、総製造原価から控除される方法に従っている（熱の会計処理は副産物の処理に準じている）。

従来の原価計算では主要生産物（「正の製品」）の原価しか可視化されない。マテリアルロス（「負の製品」）の原価は無視されている。しかし、MFCA では各プロセスにおいて、インプット（投入物）とアウトプット（産出物）が把握され、「負の製品」の原価も明らかになる。

## IV. MFCA 導入結果からの改善の着眼点

MFCA の計算結果を見てわかるように、主要製品スチームの単位原価は 85.8 元 / トン<sup>3)</sup>、電力の単位原価は 0.1 元 / kWh<sup>4)</sup>、熱の単位原価は 17 元 / GJ<sup>5)</sup> である（表 13 と表 2 参照）。従来、S 社が実施していた原価計算では電力の単位原価のみが計算され、スチームと熱は売価が全体の製造原価から控除されていたにすぎない。しかし、MFCA によれば、各産出物の原価が正確に把握できる、その上、「負の製品」（マテリアルロス）のコストは全体コストの 45.2% を占めていることも分かった。

その 45.2% の「負の製品」のうち、特に燃料運搬プロセスで出てきた「石炭の除却分」は 21.1% である。石炭の使用効率は極めて低いことが分かった。その原因の一つは、石炭の品質が悪く、不純物の量が多いことである。二つ目の原因は石炭が粉碎されるときに無駄が多いことである。今後は石炭を入荷する際に品質を徹底的にチェックし、運搬及び粉碎の段階で無駄を最低限に抑える工夫が必要である。そのほか、ボイラープロセスで出てきた「ボイラー外壁・煙突からの排熱分」も全体コストの 18.9% を占める。ボイラーの効率を高めると、その部分のマテリアルロスを減らすことが予測できる。したがって、今後ボイラーの設備更新も考えられる。

発電効率の向上のために、従来の蒸気タービンだけではなく、複数の原動機を組み合わせる発電方式を採用することを勧める。なお、同一システムから、電力と熱、スチームの併給で、従来の発電システムでは捨てられていた廃熱を有効に利用する事によって、エネルギー総合効率を向上させようとするもので、省エネルギーの有力な手段の一つである。S 社は既に電力以外の主要製品（スチームと熱）も生産しているため、今後 S 社への MFCA の継続的な導入を通して、各産出物の原価が正確に把握できる同時に、エネルギーの利用率を高めることができると思う。

なお、石炭は火力発電所 S 社の重要な燃料として、その利用に伴って発生した環境問題も重視すべきである。大気汚染、灰の処理、貯炭場の排水や排煙脱硫装置から出る排水等による水質汚濁などの問題があげられている。以上の環境問題を解決するために、S 社に対して次の措置を講ずることが望ましいと思う。

- 1) MFCA を継続的に導入し、「負の製品」を把握すると同時に環境影響の評価も行う。
- 2) 石炭灰の有効利用を推進する。
- 3) 使用する石炭の質および環境への汚染物質排出状況等について常に把握しておく。

## V. 終わりに・・・まとめと今後の課題

本研究の成果は以下のようにまとめることができる。

### 1. 実務性

本研究は中国中小電力企業 S 社への MFCA の導入を通して、各産出物の原価が正確に把握できるので、今後はこれを 3 つの産出物の適正な価格決定に用いることもできようと思う。そのうえ、従来 S 社が採用していた原価計算では可視化されなかったマテリアルロス（「負の製品」）のコストを明確にできた。MFCA の導入結果から S 社に石炭の品質チェックを徹底する改善提案やボイラー効率を高める設備更新を促すことができた。結果として中国政府の諸環境法規をクリアできると同時に製品

コスト削減の可能性を示唆することができた。

なお、S社へのMFCAの継続的な導入を促すことによって、火力発電所として日常的に使用される石炭の量と質および環境への汚染物質排出状況等について把握することができる。従来重視されていない環境問題も経済的なコストを削減する同時に改善できるようになる。

## 2. 先行性

従来の先行研究では少ない中国中小企業の事例研究を行った。特に電力業における具体的な事例研究を通して、中国中小電力企業へのMFCA導入の可能性を考察した。エネルギーフローを従来のマテリアルフローと同様に扱うことによって、エネルギー使用量の削減とコストダウンを同時に達成することが可能となった。エネルギーの利用効率に対する関心も高まった。マテリアルの物量センターとエネルギーの物量センターの両方を併用することにより、マテリアルとエネルギー分析を統合し、両方の削減を促進する。

しかし、本研究はMFCAの導入を通じて石炭の品質をチェックする改善提案やボイラー設備更新の必要性をS社に示唆できたにすぎない。今後は本研究の計算結果を当工場に提示し、具体的な改善のための諸施策を現場の創意工夫で導入してもらい、それらの効果を評価できればと考える。

### 【注釈】

- 1) CNKIはまた「中国知网」と呼ばれ、中国の学術論文や図書・雑誌などの学術情報のデータベースである。
- 2) 従来の原価計算で主要産出物電力とスチームの製造原価はそれぞれに熱量の単位(GJ)に変換し、その比率(熱電比)でコストが換算される。産出物熱のコストは売価で評価され、総製造原価から控除される方法に従っている(熱の会計処理は副産物の処理に準じている)。
- 3) MFCAによれば、主要製品スチームの単位原価 = スチームの(MC+SC+EC)(表13参照) / 生産量(表2参照) = 3,199,770.80元 / 37,309.70トン = 85.8元 / トン
- 4) MFCAによれば、主要製品電力の単位原価 = 電力の(MC+SC+EC)(表13参照) / 生産量(表2参照) = 1,550,912.65元 / 15,075,454.00kwh = 0.1元 / kwh
- 5) MFCAによれば、主要製品熱の単位原価 = 熱の(MC+SC+EC)(表13参照) / 生産量(表2参照) = 2,090,730.92元 / 123,140.80GJ = 17元 / GJ

### 【参考文献】

- 天野輝芳(2008)「マテリアルフローコスト会計(MFCA)の浄水場への適用－蹴上浄水場への適用」『社会関連会計研究』第20号,15－21頁。
- 天野輝芳・松井豊(2011)「医療機関へのマテリアルフローコスト会計の導入－血液透析の事例」『環境管理』第47巻第8号,81－86頁。
- 伊藤嘉博(2010a)「CSR活動の経済性評価－マテリアルフローコスト会計革新の可能性」『管理会計学』第18巻第2号,53－64頁。
- 伊藤嘉博(2010b)「マテリアルフローコスト会計の深化と拡張の方向性－日本ユニシスサプライ(株)のケースを中心とした考察」『環境管理』第46巻第11号,40－46頁。
- 岡照二(2013)「東アジアへの環境管理会計手法の伝播可能性」『東アジア経済・産業における新秩序の模索』第157号,69－83頁。
- 岡照二・中寫道靖・呉綺(2018)「中国におけるMFCAの展開」國部克彦・中寫道靖編著『マテリアルフローコスト会計の理論と実践』所収,同文館,253－269頁。
- 王博(2019)「マテリアルフローコスト会計(MFCA)の方法的拡張」『サステイナブルマネジメント』

- 第 18 卷, 118 - 131 頁。
- 國部克彦 (2004) 『環境管理会計入門 理論と実践』 産業環境管理協会。
- 國部克彦 (2008) 『実践マテリアルフローコスト会計』 産業環境管理協会。
- 静俊二郎 (2010) 「石灰鉍山業におけるマテリアルフローコスト会計」『環境管理』 第 46 巻第 1 号, 51 - 57 頁。
- 篠原阿紀 (2015) 「日本におけるマテリアルフローコスト会計の研究動向」『桜美林論考 ビジネスマネジメントレビュー』 第 6 号, 1 - 22 頁。
- 張本越・鈴木和男 (2012) 「中国における環境経営に基づいた MFCA 導入の可能性」『国際経営論集』 第 43 号, 31 - 50 頁。
- 張本越・鈴木和男 (2013) 「中国における MFCA 研究の現状と今後の課題」『国際経営論集』 第 45 号, 157 - 167 頁。
- 中畠道靖 (2003) 「マテリアルフローコスト会計と伝統的原価計算との相違について—マテリアルフローコスト会計への疑問と誤解に答えて—」『関西大学商学論集』 第 48 巻第 1 号, 63 - 83 頁。
- 中畠道靖 (2006) 「電力業におけるマテリアルフローコスト会計の導入可能性に関して」『環境管理』 第 42 巻第 10 号, 67 - 71 頁。
- 中畠道靖 (2007) 「マテリアルフローコスト会計 (MFCA) の新展開: MFCA におけるエネルギー分析への展開および既存の生産管理 (TPM を題材に) に対する MFCA の意義について」『企業情報と社会の制度転換 II』, 27 - 53 頁。
- 萬田義人 (2012) 「食品小売業におけるマテリアルフローコスト会計の導入事例: 生鮮部門の食品廃棄物に関する考察」『環境管理』 第 48 巻第 9 号, 69 - 80 頁。
- 蒙雪超 (2014) 「MFCA 手法の中国中小鉄鋼企業への適用」『創価大学大学院紀要』 第 36 号, 73 - 90 頁。
- 蒙雪超 (2016) 「中国中小鉄鋼企業の環境配慮型設備投資の効果分析—環境管理会計の視点から」環境経営学会誌『サステイナブルマネジメント』 第 15 号, 69 - 81 頁。
- 楊軍 (2006a) 「中国企業における MFCA 導入事例研究」『政策科学』 第 13 巻第 2 号, 109 - 121 頁。
- 楊軍 (2006b) 「資源生産性の向上に向けた広域マスバランスシステム—複数の中国企業への適用事例を事例として—」『政策科学』 第 14 巻第 1 号, 63 - 78 頁。
- 渡辺一重・勝呂信夫 (2011) 「店舗用機器の整備・クリーニングサービスへの MFCA 適用事例」『環境管理』 第 47 巻第 5 号, 55 - 64 頁。
- 朱卫东・程品龙 (2010) 「基于 MFCA 的环境设备投资项目优选方法研究」(MFCA に基づいて環境設備投資の優先選考方法の研究) 『财会通讯』 第 11 期, 11 - 13。(中国語)
- 罗喜英・肖序 (2011) 「物质流成本会计理论及其应用研究」(マテリアルフローコスト会計の理論及び応用研究) 『华东经济管理』 2011 年第 7 期, 113 - 117。(中国語)
- 張本越・宮赫阳 (2014) 「日本 MFCA 的新进展及对我国的启示」(日本の MFCA の新しい展開とわが国に対する啓示) 『会计之友』 2014 年第 12 期, 27 - 31。(中国語)

[解題]

## 環境経営学会 20 周年を迎えて

環境経営学会 副会長、都立大学 MBA 特任教授 岡本 享二

---

### I) Prologue

環境経営学会が 20 周年を迎えた。学会誌編集委員長より「若い研究者も増えてきたので、解題として最近の状況を踏まえて示唆を与えていただきたい」という依頼があった。そこで急遽、50 年になんなんとするビジネス界と教育界での体験を踏まえて 3 年前から学会で提唱している『環境 / CSR は Reactive から Proactive 対応へ』を周知徹底するために拙稿を掲載していただくことにした。

環境経営という社会科学ほど「時代の変化」と「社会の要請」に左右される学問は少ないように思う。生物学、化学、物理学、医学などは、過去の研究成果と実績の上に、新たな発見や法則を生み出すことが可能だ。一方、一般的な社会科学では、その分野だけを深掘りしていても、いつの間にか研究対象が霞んでしまったり、研究対象としている分野を取り巻く環境が大きく変化して、意味がなくなってしまう可能性（危険性）のある学問である。今まさに環境経営を取り巻く状況はそのような秋（とき）を迎えていると認識していただきたい。

対処法は「時代の変化」と「社会の要請」を敏感に知ることである。特に最近 10 年の AI/IoT など最新科学技術の内容を正確に把握し、それらによって社会にどのような変革（革命と呼んでも良い）が起こっているかを知ることである。

AI や IoT を駆使して可能になった Sharing Economy や Circular Economy の発展により、大量生産 / 大量販売 / 大量消費に起因する、環境問題や社会問題の発生は漸減し始めた。モノの生産を何分の一にも抑えて、使い勝手は同等、またはそれ以上の快適さを提供する社会への移行である。Jeremy Rifkin の説く "The Zero Marginal Cost Society" は究極の典型事例である。

社会科学特有の「時代の変化」と「社会の要請」に機敏に対応するためには、専門分野以外からのアプローチを常に考えておくことが大切だ。一見無駄に見えても、周辺分野や全く分野の違うと思われる学問にも興味を持っていただきたい。その上で、ビジネスや学会活動など実務を通じた体験を最大限に活かしていただきたい。以上のような趣旨から私の経歴に沿って、その時々々の活動を通して心から感謝し、ありがたく思っている 3 つの体験「IBM でのビジネス体験」「都立大学大学院 MBA の講師拝命」「文科省の ESD 研究委員として海外調査研究拝命」を紹介して、本論への Prologue としたい。

### II) 社会人としての「心構え」と「心に残る感謝すべき貴重な体験」

社会人生活も 50 年近くなると、生活信条ともいうべき、事に当たる姿勢が身に付くものだ。私の生活信条は「俯瞰的に社会を見つめる」「常に好奇心を持って学ぶ」「多くの人々から得られたサポー

トへの感謝」である。

## (1) 日本 IBM と IBM Corporation で恵まれた社会人のスタート

日本 IBM と IBM Corporation に 33 年間勤務した。私が在籍していた頃の IBM はコンピューターの世界シェアが 60% を超えていて資金も潤沢だった。企業として余裕があったからだろう、教育機会を多く与えてくれる、社員にとっては誠にありがたい企業であった。入社後 1 年 3 ヶ月の Marketing 教育（営業部門向けの新入社員教育）を受けた後も、年間教育プランとして年 1 ヶ月の教育機会が組み入れてあった。

日本 IBM 在籍中の人事面や対人関係は、日本企業とあまり変わらない対応であったように記憶している。しかし IBM Corporation に異動してからは「会議やセミナーに出たら少なくとも 3 回は質問しろ」「意見を言うときには人と違うアイデアを出せ（人と同じことを言うな = 上司や発言者への付度は無用）」という世界で育てられた。そのような社風の中で日本人上司や同僚をはじめ、Corporation 時代にはアメリカ人やフランス人の上司からも援助を受けて成長することができた。

## (2) 学会活動を通して依頼をいただいた教育界への道

学会活動を通して貴重な切っ掛けをいただいた。東京都立大学の学長であった西澤潤一先生から都立大 MBA での講師を依頼されたことは、その後の私の成長と学問への傾注を深めてくれた。西澤潤一先生は環境経営学会創立時の発起人のお一人であり、そのころは当学会の特別顧問だった。

2005 年～ 2009 年まで都立大学の学長を務められていた西澤先生から 2006 年初夏に呼び出されて、一言、「都立大の MBA に企業倫理の科目を作りたいので担当してほしい」。なぜ私なのか意図がよくわからず、返事をためらっていると、学部長の森本先生が自宅に訪ねて来られて「企業倫理を固く考えずに『CSR 入門』で述べておられる CSR を基調にした倫理論でお願いしたい」「都立大 MBA の学生は企業の中堅社会人で非常に優秀。教える側にも多大なメリットがある」と額の汗を拭きながらの説得を受けた。

先立つこと 2004 年 12 月、日経新聞社より上梓した拙著『CSR 入門（日経文庫）』は環境経営学会から「実践社会貢献賞」を 2005 年に受賞していた。その折にでも西澤先生が読まれたのだろうと想像した。『CSR 入門』は初版 12,000 部が 1 ヶ月足らずで売り切れ、最終的に 11 刷りまで伸びた。私に『企業倫理論』が務まるのか、自信はなかったが、「優秀な学生から逆に学ぶことができる」との誘い文句に惹かれ、2007 年後期から「企業倫理論」を引き受けた。当初は『CSR 入門』をベースに、企業の倫理面を補強してスタートした。

西澤先生とは環境経営学会でお会いするまで面識はなかったが、実は東北大学が環境科学研究科（大学院）を創設したとき、創設期の 4 年間、CSR の講義を私が担当していた。当時の学生（主に社会人）に「CSR 概論」を教えることと、CSR の担当者を学内で育てることが当初の目的だった。ZOOM のない時代で、講義の半分はビデオに収めて、各自で独習してもらった。対面授業が必要と思われる残り半分は仙台に通って集中講義を行った。沖永良部島や屋久島に学生たちと旅行したのも楽しい思い出だ。

その時の東北大学の学長も西澤潤一先生だった。結局、私は東北大学と都立大学の 2 つの大学から西澤潤一先生の学長名で辞令をいただくことになった。

都立大 MBA の講師陣は社会人学生から厳しい審査（評価）を毎年受ける。なんとか軌道に乗せて 2014 年からは『企業倫理論』と『CSR 特論』の 2 講座に増設することができて、今日に至っている。

現場で働く受講生との討論は、最新の経営課題がよくわかり、講義内の熱のこもったディスカッ

ションは他の受講生からも評判が良い。特に2012年頃から経営の重要事項に変化が見られるようになった(図表1参照)。環境/CSRの領域でも従来のReactiveな取り組みから、企業自らの業務として問題を解決するProactiveな対応が主流になりつつあることを感じだした。今でこそ2012年が転換期であったと明確に言えるが、実際には2014年あたりから、欧米の経営スタイルが大きく変化していった(図表2参照)。

この動きを一言でまとめると、「環境経営やCSRは、環境/CSR部門が対象であったReactiveな時代から、経営陣の課題としてProactiveな時代に移った」ということである。それまでは大企業を中心に企業活動で生じた負の部分を国際基準、法規、ガイドライン、イニシアティブによって是正していこうとする活動が主であった。私が言うところのReactiveな対応である。

2012年をきっかけに急速に発展した最新科学技術によって、その後本格的になったSharing EconomyやCircular Economyによる社会変革。これらの実現による新しいビジネスの展開に沿った経営が活発になりだした。提唱しているProactiveな対応である。

つい最近も講義でSharing Economyのディスカッションをしていると、ある受講生が「最近都内に家を建てたのですが、駐車場は作りませんでした。車は近くのCar Shareを利用するからです。建築業者にそのことを伝えたら、最近そう言う若い人たちの住む家が増えてますよ」と賛同されたそう。机上の研究だけに留まらずに、実務に携わる社会人学生から学ぶことは常に新鮮だ。

都立大MBAでの講師を務めて15年目になるが、受講生の所属企業の変化が興味深い。着任した当初は重厚長大企業を含む日本の中心的大企業や官公庁の受講生が多かった。それが徐々にIT系やGAFAM関連の人たちへと変わって行き、ひと頃は(主に転職を考えた)金融機関の人たちも多くなった。最近では創薬を事業とする起業家や、ベンチャービジネスを立ち上げたと言う人たちの受講も散見されるようになった。

受講生の心情も当初の「大企業として社会に対応するために、どう対処するかを学びたい(Reactiveな対応として手練手管を知りたい)」と言う姿勢から「企業の中でもビジネス推進に疑問が出始めて」あるいは「企業自らが環境/CSRを解決する方向を模索したい」というように変わってきた。実際に企業の社是として企業倫理や環境問題の解決を掲げる企業が出始めている。さらに最近の特徴は「企業倫理にしてもCSRにしても企業だけの問題にあらず、自らも社会の一員として個人の心構えとしても学びたい」という受講生も出始めた。

『企業倫理⇨個人/企業/社会の倫理へ』『CSRのCはCorporation Only⇨Citizenも』と、いったところだろうか。

### (3) ESD 研究員として3度の海外視察研究の機会を得る

文部科学省が推進しているESDはEducation for Sustainable Developmentの略で「持続可能な開発のための教育」と訳されている。「気候変動、生物多様性の喪失、資源の枯渇、貧困の拡大等人類の開発活動に起因する様々な問題に対して自らの問題として主体的にとらえること」「将来の世代にわたり恵み豊かな生活を確保できるよう、身近なところから取り組むことで(Think Globally, Act Locally)、問題の解決につながる新たな価値観や行動に繋げて持続可能な社会を実現していく学習・教育活動」と位置付けられている。

文科省から招聘を受け2007年~2010年まで4年間で、米国に2回、英国に1回の視察研究を行った。視察機関は全て自ら選定、折衝して訪問した。30余カ所の企業、研究機関、大学、NGO/NPOの視察や、社会学者、経済学者、環境活動家らとのインタビューができたことは本当に大きな財産となった。

初回の米国視察研究ではHunter Lovinsとの出会いが印象深かった。彼女は環境コンサルティング

で有名なロッキーマウンテン研究所(RMI)を夫の Amory Lovince と夫妻(当時)で設立した人である。訪問時は自らが新たに起業した NCS(Natural Capitalism Solutions)で精力的に活動していた。

私が初めてお会いしたのは 2009 年 6 月の第一回アメリカ調査研究の時で、彼女は Presidio School of Management という大学院で環境問題を教えていた。「自然資本主義」の考えのもとに気候変動、エネルギー保障、生態系の修復、人間の健康、経済の安定性等を追求していた。その活動に興味を覚えたので、翌 2010 年に単独で RMI と NCS を訪れた。

RMI ではマイルズタウン(標高 1,600m)にも関わらず、多くの社員が自転車通勤だった(息が苦しい)。建物は低層で太陽光が鏡を利用して各部屋に届くようになっていた。換気にも自然風を工夫して取り入れていた。カフェテリアにはスナック類が無料で提供されていた。職場そのものが環境的に創意工夫されており、社風と相まってとても働きやすそうな研究所だった。RMI は社員数も多く、規模も大きくなっていったので環境コンサルティングを学ぶには Hunter Lovince の経営する NCS が適所と考えた。そこで NCS に一週間通って、副社長のジェフに帯同して実際の環境コンサルティングビジネスを学んだ。NCS には 10 名のスタッフと 2 頭の犬がいた。Investigator(調査官)と Tracer(追跡者)である。Hunter さん曰く「2 頭を一緒に出勤させるとじゃれ合って煩いので、一頭ずつ隔日に出勤させているの」と笑っていた。かく言うご本人は馬で出勤する日もあった。「1 馬力か!」と感心。

米国訪問に先立って 2008 年に訪問したイギリスは CSR の聖地でもあり、CSR で著名な企業、大学、研究機関、NGO/NPO を精力的に回った。AccountAbility、Forum for the future、Vodafone、People Tree、SustainAbility Ltd、EIRiS、Plymouth 大学などなど。その中でも顕著な成果が得られたのは Schumacher College に 2 週間滞在して、環境活動家の Vandana Shiva 氏や世界的な教育家 Gustavo Esteva 氏のそれぞれ 1 週間単位で開催されている 15 コマに渡る Lecture に参加できたことだ。お二人の教えはその後の私の教育活動の礎となっている。

米国と英国の視察研究で感じた事は、人々の交流が多様で多彩であることだ。NGO/NPO、企業、研究機関/大学、政府機関、これらを人々が自由に渡り歩けるような仕組みになっていた。サンフランシスコの小さな NPO で働いていた青年達は「次は州政府での仕事が待っている」「この後は大学で教えることに」と言うキャリアプランを持っていた。また、それぞれのオフィスが決して高層ビルや大きなものでは無いことにも感心した。特にイギリスでは 2 階建てか、せいぜい 3 階建てのビルに、日本から見ると立派な会社のはずなのと思う各機関が点在していた。立派というのを中身よりビルなどの外観で判断するところが日本人にはあるように思う。イギリスは NGO/NPO の専門家と政府、住民とのコミュニケーションが実に密接になされていた。「Critical Friend(腹を割って話し合える仲)になる」と言うのが彼らのキーワードのようだった。ESD で学んだ経験や知識は後に都立大や国際基督教大学(ICU)で活かすことができた。

個人的な来し方をお話ししてきたが、環境/CSR のような典型的な社会科学では書籍や過去の事例から学ぶだけでは新たなことに対応できないと言うことに触れたかったからだ。皆様も同様の機会に恵まれたときは、チャンスを活かしてほしいと願っている。また、学会として若い人たちに数々の体験やチャンスを提供しなければならないと考えている。ここらで本論に入ろう。

### III) 環境/CSR は Reactive から Proactive な対応へ

環境経営学会設立当初「環境経営とわざわざ言わなくても、経営の中枢に環境/CSR の概念が企業文化として組み入れられる時代にならないといけないね」と、話し合っていたものだ。あれから 20

年が経って環境 / CSR は、今となってはかなり曖昧なニュアンスに感じるが、ESG、CSV、Sustainability、SDGs などの言葉に置き換わりながら、確実に企業経営の中枢を占めるに至った。

私的な分析では、環境 / CSR の考えが 2012 年に大きな転換点を迎えた。それまでの環境 / CSR 対応は、大量生産 / 大量販売 / 大量消費 / 大量リサイクルを旨とした、売上至上主義の裏面として生じた諸問題の消極的な対応 (Reactive) であった。それが近年の科学技術の飛躍的な発展が、企業自らの活動の中に、環境や CSR の問題を起こさない、あるいは積極的にこれら環境 / 社会問題の解決を目指す活動 (Proactive) が始まったと捉えている。

顕著な事例として 2020 年 1 月 16 日、米国マイクロソフト社が発表した『2030 年までにカーボンニュートラルを実現し、2050 年までに創業 1975 年以来の全てのカーボン排出量をゼロに戻す』とコミットしたことなどが挙げられよう。

同社の CEO、CFO、環境 Director の真摯なスピーチを拝聴したが、これは単なるお題目ではなかった。企業トップ自らが率先して、綿密な科学技術の発展予想と具体的な達成可能な数値をもとに、企業の最重要課題として正式に社会にコミットしたものである。

### (1) CSR (環境 / 社会問題) の転換点は 2012 年

2012 年は AI の世界では革命元年と言われている。それまで 2 回起こった人工知能のブームを凌駕

図 1

	2004年	2008年	2012年	2016年
① 市場の変化	市場の変化	テクノロジー	テクノロジー	テクノロジー
② 人材・スキル	人材・スキル	人材・スキル	人材・スキル	市場の変化
③ マクロ経済	テクノロジー	市場の変化	法規制	法規制
④ グローバル化	グローバル化	マクロ経済	マクロ経済	マクロ経済
⑤ 法規制	法規制	法規制	法規制	人材・スキル
⑥ テクノロジー	マクロ経済	グローバル化	社会経済要因	社会経済要因
⑦ 社会経済要因	環境保全	社会経済要因	グローバル化	環境保全
⑧ 環境保全	社会経済要因	環境保全	地政学的要因	地政学的要因
⑨ 地政学的要因	地政学的要因	地政学的要因	環境保全	環境保全

Apr/11/2021 環境経営学会 機関紙

世界の経営者の関心事

し、決定的な AI ブームの到来を告げるようになった。

2012 年に人工知能の開発が、ML (マシンラーニング)、DL (ディープラーニング) の手法によって、飛躍的なスピードで進歩しはじめた年だ (図表 1 & 2 参照)。呼応するように、ドイツは国を挙げて AI/IoT を駆使した産業革命である Industry4.0 を掲げた。米国は従来の規制一辺倒の国際動向に疑問を呈し、科学技術の推進が、環境 / 社会問題の解決に寄与するという立場に変わっていった。

### CSRは「時代の変化」と「社会の要請」によって変化



Apr/11/2021

環境経営学会 機関紙

その頃から大企業の経営者の関心事にも大きな変化が見られるようになった。IBM 社では 2003 年から現在まで毎年、延べ 30,000 名以上の世界の経営者へのインタビュー調査を実施している。IBM 社のデータを基に、4 年おきの経営者 (CEO、CFO、CHRO、CIO、CMO、COO 合計 5,247 名) の意識調査結果をまとめたのが (図 1) である。概要として次のことが汲

みとれる。

- ・環境保全/CSR対応は2008年がピークだった(企業内に既に浸透した)。
- ・企業のグローバル化は、2004年以降、下火になりだした。
- ・21世紀の企業変革のドライバーはテクノロジーだ!

2012年を変換点にそれまでの経営関心事であったグローバル化、市場の変化、人材・スキル、などに代わってテクノロジーが最大の関心事になり、その注目度は年を追って関心が高まってきている。一体何がそうさせたのだろうか?

AI/IoTの飛躍的な進展がSharing Economy(図3)を可能にし、Circular Economy(図4)の実現をより確実なものにし、ビジネス

図3の形態を従来の「モノからコトへの変化」を促したからだ。Circular Economyは日本で言うところのリサイクルに重きを置いた循環型社会とは全く違う。EUの考えは3Rの中でReduceを中心に考えた施策である。モノ造りの数量を競うのではなく、Sharing Economyによって、いかに多くの人に利用可能にするかが問われ出した。モノ造りのための資源(原材料)とエネルギー(製造・輸送)を極限まで削減することを目的としている。



## Sharing Economyとは

- 1)モノを持たずに借りたり、共有する経済形態の社会
  - 2)AI/IoTを利用して(スマホなどで)簡単に決済可能
  - 3)カーシェア、おもちゃや衣類のレンタルが代表例
  - 4)Subscription Businessと称して急進するビジネス
- 
- ↓
- 5)モノからコトの時代へ
  - 6)車やおもちゃの製造の絶対数の削減が可能
  - 7)環境/社会問題の解消に根本から応える社会改革

Apr/11/2021

環境経営学会 機関紙

3

典型的な例を紹介しよう。

2018年3月、おもちゃの小売業である米国トイザラスが倒産した。アマゾンなどの通販による影響と思われるが、実態はAI/IoT技術により、可能になったおもちゃのレンタル会社の隆盛によるものである。このレンタルビジネスでは1つのおもちゃが物によっては10数回使われるという。単純な計算では生産量が10分の1以下で済むことになる。このような形でAI/IoTの普及は、消費者にモノを所有することから、快適に使えば良いという新たな生活習慣(コト)を提供した。これがモノからコトへの時代変化の典型例である。

図4



## Circular Economyとは

- 1)日本の循環型社会はRecycle中心
  - 2)EU/米国が進めているC/Eとは元を断つ政策
  - 3)具体的にはReduce、Reuse + Refuse
- ↓
- 4)人口増加と資源の枯渇に鑑み
    - ・資源の利用効率向上
    - ・再利用や修理/修繕の明確化
    - ・AI/IoTの最新科学技術を駆使
  - 5)合わせて雇用と経済価値の向上
    - ・2030年までに200万人の雇用と80兆円

同様のことが車の所有についても考えられる。車社会と言われるアメリカですら1台あたりの車の年間稼働率は8%程度だそうだ。この現状に対して自動運転やCar Share Systemが浸透すれば1台あたりの車の稼働率を40%位まで高めることができると考えているようだ。単純計算では車の生産台数は5分の1で足りることになる。

企業にとっては、Sharing EconomyやCircular Economyによる社会構造の変化によってモノの製造量を

Apr/11/2021

環境経営学会 機関紙

4

減らすことが可能になる。逆に言えば売上高を相当に落とす可能性が出てくる。10%、20%の削減ではなく80%、90%の削減レベルである。このような環境 /CSR 問題の根源を解決する社会構造が出来上がったことを見逃してはならない。

## (2) 最近の 100 年を 30 年に区切って変化を確認

ここで社会哲学学者（歴史・人口学）のエマニエル・トッド氏の歴史観を確認しておくことも有意義だろう。彼は戦後を 30 年刻みで捉えている。（図 5）

2010 年以降を Technology の時代と捉え、AI、Cloud、IoT、Robotics、5G

の関心を喚起するとともに、これらの技術から生み出される社会変革に注目している。一方で、1980 年～2010 年までの時代を、経済的グローバリゼーションの波、ととらえ、ソ連⇒ロシア、中国をもグローバリゼーションと資本主義の波に飲まれて、生産第一主義（モノづくり中心）の世界が出現したと喝破している。

続く 2010 年以降の大きな変化「グローバリゼーションの失墜」「各国の政情不安」「金融資本主義への警鐘」を掲げて 21 世紀の問題点を列挙した上で、次の幕開けとして Technology の時代の到来を告げている。

Technology の時代とは単に、企業経営の中に技術が幅広く展開されるだけではなく、Technology の発展による社会システムの変革である。その典型例が Sharing Economy や Circular Economy の出現というわけである。

いわゆる「モノからコトの時代の到来」である。先に述べたようにモノ（個人で所有する）時代から、コト（目的に合わせて使えば良い）時代の到来である。このような社会構造はモノの生産を極端に減らすことができ、環境・資源問題のみならず、CSR や SDGs で掲げる社会問題の解決にも直結していることを認識せねばならない。

## (3) Reactive から Proactive な対応とは

大量生産、大量販売、大量消費、大量リサイクルの従来のサークルからの解放は、企業にとっては消極的な（Reactive）環境対応、CSR 対応、SDGs の適用から、企業自らの経営の中で解決する Proactive 対応の時代の始まりにつながる。Reactive な対応時代の典型的例として、各種ガイドラインに沿った規制や活動を行い、環境報告書や SDGs 報告書を作成するものがあつた。それらの対応に点数をつけて環境経営度や SDGs 対応度などをランキングする組織もあるようだ。

果たしてこれらの Reactive な対応で地球環境や社会問題がなくなったであろうか？ Reactive な対応の背景は、これまで述べてきたように資本主義下の大量生産、大量販売、大量消費に起因するものである。それに対して国際社会は法律、指針、規制を制度化して企業に守らせることに腐心して、結局は従来通りの大量生産を断ち切ることができないどころか是認させようとしてきた。

これまで述べてきた国際基準、ガイドライン、組織の発足から伺えることは；

① ガイドラインや組織ができるまでに数年を要していた。

図 5

**B** **時代の変化とCSR ～戦後の3局面～**

By Emmanuel Todd



- Phase-1 【1950年～1980年】
  - ・経済成長期。消費社会の到来
- Phase-2 【1980年～2010年】
  - ・経済的グローバリゼーションの波
  - ・ソ連や中国もこの波に抵抗できず
  - ・ソ連⇒ロシア
  - ・中国⇒世界の製造基地に、そして半資本主義体制に
- Phase-3 【2010年～】
  - グローバリゼーションの失墜 (Globalism Fatigue)
    - ・金融資本主義への警鐘
    - ・米国のトランプ現象、英国のEU離脱への混乱、香港の政情不安
    - ・難民問題、国際間貿易戦争、国内争議、パンデミック、テロの頻発、...
  - Technologyの時代へ (AI、Cloud、IoT、Robotics、5G、...)
    - ・ML/DLの開発による急速なTechnologyの発展 (2012年はAI元年)

Apr/11/2021 5  
環境経営学会 機関紙

(2～10年弱と言われている。この事は、ガイドラインや規制ができた時点で、現実からかなり乖離した対応になっていたことが理解できる)

② EU、英国、米国などの先進大国の国家戦略が垣間見える。

③ 多くのガイドライン、国際法規、国際機関ができてきたにもかかわらず、環境/社会問題は根本的に解決していない。

それはなぜだろうか？

国際会議の場で決まったこととは言え、基本的には資本主義下の企業の生産拡大を助長するものであったからだ。CO<sub>2</sub>を20パーセント減らし、過酷な児童労働を削減することができたかもしれない。しかしながら、モノの生産と言うところに視点を置いて、拡大生産を助長する範囲内での規制であったことが見て取れる。「モノをこれ以上作るな」という根本原因に踏み込んでいなかった。

現代は最新科学技術の発展による、社会構造の変革を利用して、資本主義下の企業の問題解決(Reactiveな対応)から、自発的な行動(Proactive)な対応へと変化しつつある。Proactiveな対応企業とは、自らの業務の中に環境問題やCSRの課題を解決することを企業のテーマにする企業群である。先に述べたマイクロソフト社の事例にとどまらず、わが国でも丸井グループ、ABEJA、Idein、オーケーストア、メルカリ、などを好事例としてあげることができる。

#### IV) Epilogue

あらゆる企業で最新科学技術への対応が叫ばれて久しい。金融機関を始め、多くの歴史的な名門企業でも理科系の人材の登用を急ぎ、異業種とのコラボレーションも盛んである。その背景にはAI、Cloud、IoT、Robotics、5Gなどの最新科学技術の高度利用を高めることに腐心しているからである。

並行して対応が急がれているSharing EconomyやCircular Economyの社会変革をいかに自社に取り組めるかである。実態を把握し、自社ビジネスに適用できなければ、その企業の明日はない。最新科学技術の高度利用による、環境負荷の低減をはじめ、社会問題の解決に大いに役立つことを理解しなければならぬ。

環境経営学会が創立20年を迎えるにあたって、従来のReactiveな対応を謳うだけでは、現在の企業ニーズには合致しない。Sharing EconomyやCircular Economyの実態を正しく把握し、当学会20年の経験を生かしたProactiveな対応を社会に喧伝しなければ、学会の存続意義が問われることになるだろう。

学会での今後の研究課題として興味のあるものを紹介してEpilogueのメとする。この中のいくつかは学会内で研究チームを創設したいと考えている。

#### (1) 金融資本主義の見直し(従来の経済学、経済学者への疑問)

2008年のESD初回の米国訪問で社会活動家のJoanna MacyとUCバークレーBusiness Schoolの先生方から「Karl PolanyiのThe Great Transformationを読み直せ」と言われたことが印象深い。日本では東洋経済新報社から日本語版が出ていて、都立大MBAでも教材として受講生とのディスカッションを繰り返している。

(以下、『カール・ポランニーの経済学入門』より引用)

今甦るポランニーの思想には「人間のための経済」への想像力がある。民主主義を犠牲にしてまで経済効率が優先される現代社会の状況を警告したその思索をたどり直し、ポスト新自由主義時代を見据えた「人間の自由」を問うている。

実際に2012年の世界経済フォーラム(ダボス会議)でも、市場経済の拡大とその破壊的帰結に関するポランニーの洞察が話題に上り、グローバル企業エリートたちの集う会場に「ポランニーの亡霊が

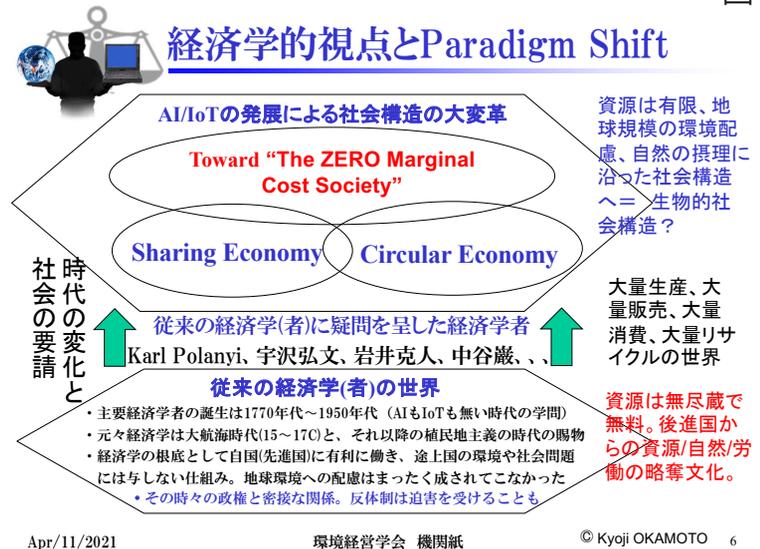
出没した」と報じられたりもした。

興味深いのはハイエクが1976年に発表した「貨幣の非国有化」論である。当時は実現不可能なものとして評価は低かったが、科学技術の発展により可能となったビットコインは彼の提唱したアイデアそのものである。

一方、独自の考えから経済学や資本主義に異論を唱えたのが宇沢弘文先生だ。彼の著書を渉猟することによって、現在の Sharing Economy や Circular Economy 世界と考え合わせると、宇沢先生の提唱していた『社会的共通資本』が実現しそうに思えてならない。

資本主義と経済学に関する疑問をまとめたのが（図6）である。

図6



## (2) Proactive 企業群の研究

Proactive な企業には2種類がある。Reactive から Proactive に移行した企業と、起業当初から Proactive を標榜している新興企業群だ。詳細は紙面では紹介できないが注目している企業には次のようなものがある。

- ・ ABEJA、Idein、
- ・ 丸井 G、メルカリ、オーケーストア、など

## (3) 世代の研究（世代による感覚の違いが顕著になってきている）

- ・ 恐竜世代 DX や Proactive の対応が困難
- ・ BB 世代 DX には関心、Proactive 対応には気づいていない
- ・ X 世代 ゲーム、スマホに堪能、DX も対応可能
- ・ Y 世代 ゲーム、スマホに堪能、DX が日常的
- ・ Z 世代 ゲーム、スマホ、DX は言うに及ばず、Proactive 対応が生まれながらの発想

従来の世代間格差は年長者が若年者を評していることが多かった。「今年の新入社員は〇〇型である」「今の若い連中は、、、」。ところが現代の Generation 格差は各世代で独特のものである。Y 世代、Z 世代は恐竜世代や BB 世代を意識の外に置いている傾向がある。このような時代に Reactive 対応で迫る学会や研究はナンセンスと思われるのであろう。

世代研究を進めて実情にあった研究活動の一助になれば幸いである。

#### (4) 昆虫など生物から学ぶ社会の構造研究

Edging Computing に見られるように社会が生物体により似ていく傾向が見えてきた。Edging Computing の普及は莫大な通信費用の大幅な削減が可能になり、かなりの部分が Hardware から Software で対応が可能になることである。

従来なら新しい調査項目を追加すると、その都度 Hardware であるセンサーの追加が必要になった。Edging Computer には、それ自体に温度センサー、振動センサー、監視カメラの機能を持たせることによって、多くの項目を Software の追加や変更によって可能にする。スマホを持っていれば、万歩計のソフトウェアをインストールしさえすれば、万歩計にもなるようなものだ。

将来 5G が普及したとしても Edging Computing の領域は増加するのではないだろうか。このような技術動向は昆虫の神経脳に例えることができる。

- ・昆虫の脳は、なぜ人間の 1/100 万の容量でも生命力豊かに繁殖し地球上の全生物の 6 割を占めるに至ったか。昆虫の神経脳と Edging Computing の類似点。
- ・従来の BioMimicry や Nature Technology とは異質な研究。  
BioMimicry の「モノからコト」版ともいえよう。
- ・組織体や system がよりシンプルになり、大幅な環境負荷の現象が可能に。
- ・翻って生物（昆虫、植物）から謙虚に学び、人間生活のあり方を問い直すのも意義がある。

#### (5) 「企業倫理」「Singularity」と人間の関わり

Singularity（技術的特異点）は 2040 年代に起こると言われているが、日本 IBM や IBM Corporation の CTO に直接伺ったところ「2020 年代までは AI やロボティクスを人間がコントロールできると思っているが、それ以降（2030 年以降）は見通せない」と言わしめている。Singularity が 10 年そこそこで来る可能性も禁じえない。その時のためにも、まずは人間の倫理観と企業倫理が重要なポイントになると思われる。CSR や SDGs の専門家集団として当学会には強みがある。企業倫理を広義にとらえた研究があっても良いのではないだろうか。

以上、急ぎ足で環境経営を取り巻く環境の変化を述べた。新たな研究課題の参考にしていただければ幸いである。

以 上

[投稿レポート]

## 日米欧のグリーンリカバリー比較

バックキャストिंगにより先行する欧米と  
フォワードキャストिंगからの転換に苦しむ日本

國學院大學大学院 特別研究生 Reboot Capital 合同会社 代表 森田 裕行

～ EU 及び各国政府と民間連携の実績の多いデジュール志向の欧州、SBIR 等の政府支援とスタートアップ・エコシステムによる動的バックアップ体制が確立済であり、環境分野でもスタートアップ企業のユニコーン化で世界をリードするデファクト志向の米国、長期的視点に欠けようやく過去からの決別を覚悟した後追いの日本～

### はじめに

日米欧のグリーンリカバリーと SGD<sup>1</sup>s へのアプローチを比較すると以下の特徴がある。

- ① 1960 年代初めに環境に対する行動が始まり、EU 及び各国政府や EU 内の民間連携などの先行事例をベースとしたデジュール志向の欧州。
- ② 1946 年 ADR 設立以降の VC 投資の成長や 1982 年の SBIR<sup>3</sup> 開始等々、新興企業による新規事業分野の長期的成長支援を継続する連邦・地方政府の政策及び、スタートアップ・エコシステムによる動的バックアップ体制を確立し、スタートアップ企業のユニコーン化で世界をリードするデファクト志向の米国。
- ③ 長期的視点に欠けた過去からの決別をようやく覚悟した段階にあり、外圧に迫られて否応なく動きはじめた後追いの日本。

以下、いくつかの項目に分けて考察を進める。

### 1、見劣りする日本のグリーンリカバリー

日本の特徴は、未来への長期目線でのビジョン策定とグランドデザイン及び達成に向けたバックキャストिंगによるタスク設定の欠如と、それに基づく政府主導の計画的な民間研究開発支援や事業開発継続の不足にある。また、政府の政策が閣議決定に依存しているため政権交代の度に方向性が転換される。2020 年の政権交代を契機により「2050 年カーボンニュートラル」達成に向けグリーンリカバリーを志向してはいる。そこには長期的視点に欠けた歴史を経て、ようやく過去からの決別を覚悟した後追いの日本の姿が見える。この現状を認識するところから考察を進めたい。

2020 年 10 月 26 日、菅首相はコロナ禍の中での所信表明演説で 9 項目の 3 つ目の項目としてグリーン社会の実現を宣言した。「我が国は、2050 年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち 2050 年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指すことを、ここに宣言いたします。」

1 欧州における環境政策の歩みと現状 <https://eumag.jp/feature/b0916/> 2020 年 1 月 21 日 アクセス

2 いかにもリスクを取るか—ベンチャーキャピタルの歴史を紐解く\_スタートアップ 2020/03/05 16:30 <https://forbesjapan.com/articles/detail/39333?n=1&e=32751> 2020 年 1 月 21 日 アクセス

3 米国 SBIR やその類似制度の概要およびポイント <https://www.chusho.meti.go.jp/koukai/kenkyukai/sbir/2019/190709sbir08.pdf> 2020 年 1 月 21 日 アクセス

この宣言は、日本国内では衝撃をもって受け止められた。

その後、2020年12月25日には成長戦略会議が10月「2050年カーボンニュートラル」宣言に基づき、「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」<sup>4</sup>を採択した。ここでは気候変動緩和を「成長の機会と捉える時代」になったとし、広範囲な業種の変革ロードマップを提示している。これまでの各省庁ですり合わせた後のロードマップに比較するとトップダウンで落とし込まれたものであり、既得権益や既存事業者の「顔色」を伺う面が少ない意欲的なものである。しかし、欧米各国の様々な法的拘束力を含むチェック機能を実装し政権交代で簡単には方向転換ができない堅固なものと比較すると、政権交代と閣議決定で簡単に覆せる脆弱さを孕んでいることと、「(10年間で)2兆円の基金を呼び水として、企業の研究開発・設備投資で15兆円を誘発したい。」と資金投入規模で見ると、欧米に比較すると大きく見劣りする点に限界を感じる。過去、長期的視点に欠け既得権益に迎合したビジョンになり、長期ビジョンを描けないか、もしくはそれなりの青写真であったとしても毎年のように繰り返される「作文」に終わってしまい、政権交代で前政権の青写真が「絵に描いた餅」として忘れ去られてしまう現実があった。

日本は1950年代の公害対策を自治体主導で始めた後<sup>5</sup>に、大気汚染と水質汚濁や廃棄物処理において着実な発展を遂げた。イエール大学とコロンビア大学が各国の環境パフォーマンスを測定して指標化した「環境パフォーマンス指数 (EPI) 国別ランキング」<sup>6</sup>では、日本は180ヶ国中12位とまずまずの評価を得ている。しかし、CO<sub>2</sub>排出量を比較した「世界の二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) 排出量 国別ランキング」<sup>7</sup>では中国、米国、インド、ロシアに続く日本の姿がある。また、東日本大震災の2011年3月までは原子力発電に依存し、その後は化石燃料に依存しつつ、再生可能エネルギーの発電比率の上昇と電力網のアンバランスに苦しむ日本の現実がある。日本の地政学的優位性を考慮すると、世界3位の地熱資源量という高いポテンシャルを持つ地熱発電はエネルギーの自給率と言う視点でも重要である。同時に、1970年代のオイルショック以降、一時は事業化が進められながら、その後は幾度も可能性を指摘されつつ1990年代後半からはその研究開発と事業化が共に約20年間放置されている現状がある。再生可能エネルギーの中であえてこの地熱発電に関して焦点を当てて現状を確認してみる。

地熱発電ポテンシャルと発電容量共に世界1位の米国では、次世代地熱発電である強化地熱発電システム (EGS) の研究開発がSBIRのステージゲート方式により継続されている。詳細はこの論文の後半で触れるが「EGS発電は火山帯によらず、全米で利用できる地熱発電技術で、この方法により地下深度10 kmまで開発すれば、2050年には全米で少なくとも1億kWの発電が可能だと言われて

4 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略を策定しました - 「経済と環境の好循環」につなげるための産業政策 - <https://www.meti.go.jp/press/2020/12/20201225012/20201225012.html> 2020年1月21日 アクセス

5 日本は1950年代の公害対策を自治体主導で始めた <https://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%97%A5%E6%9C%AC%E3%81%AE%E7%92%B0%E5%A2%83%E3%81%A8%E7%92%B0%E5%A2%83%E6%94%BF%E7%AD%96> 2020年1月21日 アクセス

6 ・環境パフォーマンス指数 (Environmental Performance Index : EPI) はイエール大学とコロンビア大学が各国の環境パフォーマンスを測定して指標化したもの。

・EPIは環境衛生 (Environmental Health) と生態系持続力 (Ecosystem Vitality) の観点から以下11のカテゴリを評価して0-100ptsで指数化している。

- 大気環境 (Air Quality) : 家庭用固形燃料、PM2.5 暴露、オゾン暴露
- 水衛生 (Sanitation & Drinking Water) : 飲料水、公衆衛生
- 重金属 (Heavy Metals) : 鉛の露出
- 廃棄物管理 (Waste Management) : 固形廃棄物の管理
- 生物多様性と生息環境 (Biodiversity and Habitat) : 陸上・海洋の生態系保護、危機的生息環境の保護、生物多様性
- 生態系サービス (Ecosystem Services) : 森林・草原・湿地面積の変化・ロス
- 漁業 (Fisheries) : 水産資源状況、海洋栄養指数、トロール漁の状況
- 気候変動 (Climate Change) : 温室効果ガスの排出状況
- 大気汚染 (Pollution Emissions) : 窒素酸化物、硫黄酸化物の排出量
- 水資源 (Water Resources) : 排水処理レベル
- 農業 (Agriculture) : 窒素投入度合い

<https://www.globalnote.jp/post-12704.html> 2020年1月21日 アクセス

7 世界の二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) 排出量 国別ランキング

<https://www.globalnote.jp/post-3235.html> 2020年1月21日 アクセス

いる。<sup>8</sup>この発電ポテンシャルを年間発電容量に換算すると 8760 億 kWh (8760 時間 /1 年) であり、2018 年の日本の年間消費電力である 9,455 億 kWh の 92.65% がまかなえる発電容量となる。米国の面積は日本の 26 倍と仮定し単純計算すると、日本にも少なくとも年間 337 億 kWh の EGS 発電容量があり、2018 年の原子力発電量、492 億 kWh (49.20TWh)<sup>10</sup> の 68.5% を代替するベースロード電源としての可能性を持つ。既存の地熱発電技術でも「各国の地熱資源量を見ると、世界最大規模の地熱地帯 (ザ・ガイザーズ地熱地帯) をもつアメリカが第 1 位 (3,900 万 kW)、多くの火山島からなるインドネシアが第 2 位 (2,700 万 kW)、次いで日本は世界第 3 位 (2,300 万 kW) に位置」<sup>11</sup>するポテンシャルがあり、日本が地熱発電を活用しない理由は短期志向のコスト計算とベースロード電源に関して建設後 40 年を超え老朽化した原子力発電を優先するバイアスにあると推定される。それは、直近の 2050 年カーボンニュートラル実現の議論の中でも見え隠れしている。

2020 年 11 月 17 日の総合資源エネルギー調査会分科会の配布資料「2050 年カーボンニュートラルの実現に向けた検討」内では「2050 年カーボンニュートラルに向けて、地熱発電の抜本的な拡大を図るため、地熱貯留層の無い地域等においても、地熱ポテンシャルを最大限に活用するための革新的な技術を利用した地熱開発 (EGS) について検討していくことが必要。」(91 ページ) と説明が全 108 ページ中の 1 ページ記載されているのみであり、米国の SBIR によるステージゲート方式の研究所の設置と言う先行事例にさえ触れていない。既存技術の地熱発電に関しても 85 ページから 90 ページの 6 ページで現在の概要と課題に触れて「高リスク高コスト」と結論づけられている。再生可能エネルギーのうちバイオ燃料による発電に関しても同様の結論である。継続審議の 12 月 21 日の資料で火力 (アンモニア・水素) 発電の 2 ~ 74 ページの 73 ページと原子力発電の 76 ~ 140 ページ 65 ページの詳細な資料とは対照的である。これまでの議論の全体的な印象は既に日本企業が研究開発している「使えそうな」研究開発案件と、これまでの原子力行政の実績及びその可能性を詳細な説明と強調で推奨し、一方では発電コスト計算には 2011 年のメルトダウンと今後も増加する被害補償額を算定しない内容になっているなど、その意図が見透かされる内容となっている。先端グリーンテクノロジーに関して、EU 及び加盟各国や米国が計画的に進めている様な、数十年後を見越したグランドデザインの案さえ提示されていない。

10 年以上の開発期間が必要であることや環境アセスメントなど高いハードルが存在するのは事実であるが、だからこそ長期的視点が必要である。1990 年代後半からの 20 年間の無策の結果が今回のグリーンリカバリーの議論にも反映されている。

EU における全体を統括する方向性の提示と各国の地政学的特徴を戦略的に活用したバックキャストによる様々な産業へのブレークダウンと比較すると日本の問題点が炙り出される。日本では、過去の産業政策と現在の産業界での実績の延長線上のフォワードキャストで積み上げた個別案件を玉虫色に合成した成果物 (プラン) を提示する各省庁と、内閣府の 2050 年カーボンニュートラルからのバックキャストの要求の間で、少なくとも現時点では統合されたグランドデザインさえ描かれていない。加えて EU の約 200 兆円、米国の約 200 兆円に対して、日本では 2 兆円と 100 分の 1 程度の政府支出で民間を誘導し 2050 年の目標達成を目指している。欧米で過去 20 年から 30 年

8 米国の再生可能エネルギー政策 (7) ~ 強化地熱発電システム (EGS) 開発  
<http://ieei.or.jp/2015/07/special201504016/> 2020 年 1 月 21 日 アクセス

9 日本の年間消費電力は 2018 年には 9,455 億 kWh であった。 <https://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2020html/2-1-4.html>  
2020 年 2 月 5 日 アクセス

10 2018 年の原子力発電量、492 億 kWh (49.20TWh) [https://www.globalnote.jp/post-2577.html?cat\\_no=115](https://www.globalnote.jp/post-2577.html?cat_no=115) 2020 年 2 月 5 日  
アクセス

11 各国の地熱資源量を見ると、世界最大規模の地熱地帯 (ザ・ガイザーズ地熱地帯) をもつアメリカが第 1 位 (3,900 万 kW)、多くの火山島からなるインドネシアが第 2 位 (2,700 万 kW)、次いで日本は世界第 3 位 (2,300 万 kW) に位置  
<http://geothermal.jogmec.go.jp/information/geothermal/world.html> 2020 年 2 月 5 日 アクセス

12 2020 年 11 月 17 日 # の総合資源エネルギー調査会分科会 # の配布資料「2050 年カーボンニュートラルの実現に向けた検討」  
[https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic\\_policy\\_subcommittee/033/](https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/033/) 2020 年 2 月 5 日 アクセス

13 2050 年、再エネ 5 ~ 6 割 脱炭素へ議論本格化-経産省 <https://www.jiji.com/jc/article?k=2020122200929&g=eco> 2020 年  
2 月 5 日 アクセス

推進してきた環境政策は、今後 10 年から 20 年で実現されようとしている。彼らが 50 年かけて完成させようとしている成果を 20 年から 30 年という半分の期間で達成できるのだろうか。

## 2、海外の政府系ファンドや機関投資家の ESG 投資とダイベストメント（投資撤退）

日本の民間部門に目を向けると、2020 年 10 月の日本版グリーンリカバリー宣言と 12 月のロードマップの提示に先立ち 6 月には経済界で先行した動きが始まっている。経団連の「『チャレンジ・ゼロ』— イノベーションを通じた脱炭素社会へのチャレンジ —」（2020 年 6 月 8 日発表<sup>14</sup>）である。この経団連の広報活動の背景は 6 割を超える外国人投資家（一説には 7 割、銘柄によって異なるが年々影響力は増している）・機関投資家の意向にあると推測される。

ダイベストメント（投資撤退<sup>15</sup>）と呼ばれる投資手法は海外の機関投資家では一般的である。それは「ESG を重視する欧米の年金基金や保険会社の間では一般的な投資手法の 1 つで、投資をやめることで投資家としての意思を表明し、企業に変革を迫る狙いがある。」<sup>2</sup>と説明される。ESG 投資をファンド運営の重要項目として明示し、社会的に SDGs への取り組みが投資家の資金を集める上で重要である外国人投資家・機関投資家にとっては当たり前の行動である。ノルウェー政府年金基金 CEO が「50 年先見て ESG 投資<sup>16</sup>」をすると発言する感覚を日本企業もわたしたち日本国民も理解する必要がある。それは企業の資金調達力の格差に繋がり企業体力に直結する。ひいては従業員の報酬にも影響を与えるのである。

そしてこの機関投資家もまた厳しい監視の目に曝されている。豪州では 25 歳の若者が気候変動リスクの開示不足で大手年金基金を訴え、50 年までに投資先全体の二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）排出量をゼロにすることで 2020 年に和解している。この機関投資家は当然ポートフォリオの入れ替えに動き始めていると思われる。

このダイベストメントにより既に多くの日本企業が投資対象から外されている。「日本株式市場の売買代金シェア 7 割を占める<sup>18</sup>」と報道される外国人投資家の行動は、上場する日本企業にとっては資金調達力を左右する死活問題になりつつある。機関投資家の投資対象から外されることで株価が低迷し、さらに格付機関の評価が下がることで発行債券や融資金利の上昇など資金調達力の低下につながることもあり得る。上場企業はこれまで以上に機関投資家の動向に敏感になる必要があり、日本企業も「環境経営」が企業業績を左右することを明確に意識する段階に入ったと言える。それは、表面的な PR 活動としての SDGs ではなく、具体的なビジョンや数値目標、経営行動に反映しないとダイベストメント（投資撤退）対象として投資リストから外されてしまうという現実への直面である。日本経済新聞でも「たばこに化石燃料、投資撤退の波が襲う<sup>19</sup>」（2020 年 4 月 7 日付）とのタイトルで既にダイベストメントにより投資対象から外された日本企業が特集・掲載されている。

14 「チャレンジ・ゼロ」— イノベーションを通じた脱炭素社会へのチャレンジ  
<https://www.keidanren.or.jp/policy/2020/052.html>

15 「たばこに化石燃料、投資撤退の波が襲う」日本経済新聞 2020 年 4 月 7 日 2:00 「世界で 1100 以上の団体が化石燃料からの投資撤退を表明済みだ。これらの団体の総運用資産は 12 兆ドル（約 1300 兆円）にのぼるといふ。気候変動リスクが高まる中、温暖化ガスの排出量の多い化石燃料業界への資金供給をしぼり、再生可能エネルギーの比率を高めるなど事業構造の転換を求める年金などが増えている。」  
<https://www.nikkei.com/article/DGXMZ057715610W0A400C2000000>

16 「50 年先見て ESG 投資」ノルウェー政府年金基金 CEO 日本経済新聞 2020 年 1 月 28 日  
<https://www.nikkei.com/article/DGXMZ054949180Y0A120C2000000?type=my#IAAUAgAAMA>

17 巨大年金動かした 25 歳 通貨の番人、環境も監視 第 4 の革命 カーボンゼロ（6）日本経済新聞 2021 年 1 月 7 日  
[https://www.nikkei.com/article/DGXZQOGM00005\\_Q0A221C2000000?type=my#IAAUAgAAMA](https://www.nikkei.com/article/DGXZQOGM00005_Q0A221C2000000?type=my#IAAUAgAAMA)

18 「海外投資家の売買代金シェアは現物市場では 6 ~ 7 割ほどであり、日経平均先物市場では 8 割を超えています。」2020/11/10  
<https://www.motleyfool.co.jp/archives/12047>

19 「たばこに化石燃料、投資撤退の波が襲う」日本経済新聞（2020 年 4 月 7 日付）  
<https://www.nikkei.com/article/DGXMZ057715610W0A400C2000000> 2021 年 1 月 15 日アクセス

「米欧の年金基金、化石燃料株から投資撤退温暖化防止へ企業に圧力」(2021年1月5日付日本経済新聞)でも以下の年金基金の具体的な事例が列挙されている。<sup>20</sup>

※全米3位のニューヨーク州共通退職基金(運用額2260億ドル≒約23兆円)は、2020年12月に2040年までに運用資産の温暖化ガス排出量を実質ゼロにする目標を設定。

※スウェーデンの公的年金AP2(運用額3600億クローナ≒約4.5兆円)は外国の株式や社債運用で化石燃料企業の投資から撤退。判断基準は売上占有率で石炭1%以上、石油10%以上。250社を投資対象から削除。

※英国で約900万人が加入する国家雇用貯蓄信託(NEST)も石炭やオイルサンドなどから収益を上げる企業で事業を停止する計画がない場合、25年までに株式を売却。

政府系ファンドをはじめとして欧州の機関投資家が先行し、米国、豪州などの機関投資家も追随するこのような行動変容は、2018年には日本のGPIFや機関投資家にも波及した。それは個別企業に大きなプレッシャーを与え始めている。ようやく政府も動き出した日本でも政府の政策転換と前後して経団連や個別企業に動きが出始めている。しかし、欧米企業と日本企業を比較するとその格差は大きい。

ダイベストメントで投資対象から外す動きに引き続き、既に日本でも銀行融資に影響が出ている。石炭火力発電への新規施設と既存施設への融資停止が実行されているのである。「三菱UFJフィナンシャルグループ(MUFG)は26日、新設の石炭火力発電所に加え、既存発電設備の拡張への融資を停止すると発表した。」<sup>22</sup>「同社は19年5月、新設の石炭火力発電所への融資を原則停止すると決定。しかし、他の実行可能な代替技術やその国のエネルギー事情を個別に検討することがあるとの一部ただし書きを残したため、環境団体や国際機関などからさらなる厳格化を求められていた。」こう言った動きは今後加速すると推測される。今後は、金融機関もダイベストメントの対象となり得るのである。

### 3、EU及び加盟国政府とEU個別企業に関する先行事例とグリーンリカバリー

欧州グリーンディール計画<sup>23</sup>は2050年までに温室効果ガス排出実質ゼロのクライメートニュートラルを目指す。また、これに関連する気候法案は2020年3月に欧州委員会に提出され、5月にはコロナ後の新たな経済社会構築に向けて経済回復に気候変動対策を統合したグリーンリカバリー<sup>24</sup>が発表された。しかし、2020年のEUの動きの数年前に加盟国政府では先行した行動があった。日本経済新聞2017年3月28日「石油使わない石油会社へ-北欧の巨人スタトイル」<sup>25</sup>との記事の中では、ノルウェー政府が2016年6月に2030年時点で国全体で「カーボンニュートラル」を目指すとの目標を設定し、それに呼応した業界団体のノルウェー石油ガス協会が自国の石油開発に伴うCO<sub>2</sub>排出量を20年から30年にかけて計250万トン削減すると発表。この数値の8割である200万トン削減は、スタトイル単体で担うものであったと報じられている。

20 「米欧の年金基金、化石燃料株から投資撤退温暖化防止へ企業に圧力」(2021年1月5日付日本経済新聞)  
<https://www.nikkei.com/article/DGKKZO67867110U1A100C2EE8000/2020年1月20日> アクセス

21 ESG投資とSDGsのつながりーGPIFのESG投資への取り組みー  
<https://www.gpif.go.jp/investment/esg/> 2020年1月16日 アクセス

22 「MUFG、既存発電設備の拡張への融資も停止 6月から」ロイター2021年4月26日  
<https://jp.reuters.com/article/mufg-coal-idJPKBN2CD004> 2021年5月4日アクセス

23 欧州グリーンディール計画 <https://www.jetro.go.jp/biznews/2020/01/1eaa39e4d7f4ab98.html> 2020年1月20日 アクセス

24 グリーンリカバリーとは 環境投資で経済浮上 <https://www.nikkei.com/article/DGXZQODB162CT0W1A110C2000000> 2020年1月20日 アクセス

25 石油使わない石油会社へ 北欧の巨人スタトイル 2017年3月28日  
<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO14414800T20C17A3000000> 2020年1月16日 アクセス

また、2030年にカーボンニュートラルを目指すノルウェーでは、2020年6月9日、二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）排出ゼロのグリーン航空燃料製造プロジェクトが始まっている。<sup>26</sup> 商業ベースのプロジェクトであり、欧州では初めての試みになる。2023年から年1千万リットルの生産を始め、2026年までに生産量を10倍に増やすことで年間25万トンのCO<sub>2</sub>を削減する。これは日本の航空関連のCO<sub>2</sub>排出量の約40分の1に当たる。ノルスクeフュエルと呼ばれるこのコンソーシアムにはドイツのサンファイアとスイスのクライムワークスの2社のスタートアップが参加する。サンファイアの高温で水蒸気を電気分解し、従来の6割の電力で航空燃料の原料となる水素を製造する技術は、製造時にCO<sub>2</sub>排出ゼロの再生可能エネルギー発電の電力を使う。クライムワークス（6月に7300万フラン≒約83億円の資金調達）は大気中のCO<sub>2</sub>を特殊なフィルターで直接回収する技術を持ち、スイスのコカコーラはこのCO<sub>2</sub>を既に飲料製造に利用している。2社の技術で原料の水素とCO<sub>2</sub>を生産し合成して航空燃料を製造する。そして、ノルウェー国内でドイツとスイスのスタートアップが参加するコンソーシアムを組み製造したグリーン航空燃料を輸出する事を目指す。

EUでは2020年8月から航空機に一定比率の持続可能燃料の利用を義務付ける方向での公開協議が始まっている。<sup>27</sup> 既にノルウェーはその割合を0.5%から2030年までに30%に、スウェーデンは2025年までに10%に引き上げるとしておりノルスクeフュエルの事業化の目処は立っていると報道されている。

ノルウェー政府のカーボンニュートラル宣言は2016年であり日本に5年先行している。また呼応した石油業界と個別企業も2017年に具体的な削減目標を設定している。ノルスクeフュエルコンソーシアムにはドイツとスイスのスタートアップがコアとなるテクノロジーを提供し事業化を進めており、EUの持続可能燃料の使用義務づけをターゲットに関連する企業の資金調達は順調である。カーボンニュートラルの実現年限も日本より20年も早い2030年であり、自国の有利な環境を生かした政策と、それに呼応可能な体力を持つ国内企業とEU域内のスタートアップの連携など具体的な事例が実現可能性の高さを物語る。また、彼らはこの先行した動きが世界の標準化に繋がり、自国と関連企業の競争力強化に有効なデジュール戦略に繋がることを、過去の標準化の経験から熟知して意識的に推進しているものと推測する。

2020年12月6日には、デンマークで2030年までにCO<sub>2</sub>排出量を1990年比70%削減する気候法が可決された。<sup>28</sup> ここでは政府が具体的な目標を5年ごとに設定し具体化するための法的拘束力が明記されている。「気候・エネルギー・電力相が毎年9月、短期及び長期の法定削減目標を達成するためのアクションプランを発表することも義務化した。また、同相に対し、毎年、国会の特別査問会議に出席し、議会からの査問を受けることも義務化された。」とのことである。

日本でこのような法的拘束力と議会での毎年の査問が実施される実効性のある法律の制定の可能性は極めて低い。内閣閣議決定に依存する日本では、政権交代で政策が頓挫するのが通例であり、筆者も2019年に課長クラスの官僚がある協会で「現内閣が存続している間はこの政策も継続されるが、、、」と言った発言を耳にしている。EUの場合には、先行して様々な先進事例の存在とEUによる加盟国

26 「欧州グリーンテック投資4年で7倍コロナ復興目玉」日本経済新聞 2020年6月29日  
<https://www.nikkei.com/article/DGXMZ060797600V20C20A6FFT000/> 2020年1月16日 アクセス

27 持続可能な航空燃料へEUの一步 2020年9月28日  
<https://www.tjnet.co.jp/2020/09/28/%E6%8C%81%E7%B6%9A%E5%8F%AF%E8%83%BD%E3%81%AA%E8%88%AA%E7%A9%BA%E7%87%83%E6%96%99%E3%81%B8%E3%81%AE%E4%B8%80%E6%AD%A9/>

28 デンマーク国会は12月6日、2030年までに二酸化炭素排出量を1990年比70%削減し、2050年までにネット排出量をゼロにする「カーボンニュートラル」を実現することを法定目標とした気候法案を可決。実質的に同法が成立した。同法は、5年毎に、10年先を見据えた短期目標を政府が策定することも義務化。最初の目標は2020年に、2030年を見据えた2025年目標が設定される。設定された短期目標も法的拘束力を持つ。また、専門家が委員を務める政府の独立機関、気候変動会議に対し、毎年政府の目標達成義務の履行状況の評価し、提言する権限を付与した。気候変動会議は、今回の新法により、独立性が向上。委員の数を8人まで拡大し、委員長を委員で選べるようにした。また委員の予算も倍増する。 <https://sustainablejapan.jp/2019/12/16/denmark-climate-act/44661>

の拘束と推進義務と言う後ろ盾があるからこそその各国内の政治的拘束力の実現なのかもしれない。

EU のグリーンリカバリーには、4～5 年先行する加盟国政府と個別企業の実績が前提にあり、これを世界標準にする為の準備ができています。これから具体化を目指す日本とは大きな差がある。個人的な関心事であるが、仮に日本が 2016 年に「グリーン社会」に舵を切っていれば、10 年以上の開発期間を必要とするものの世界 3 位のポテンシャルを持つ地熱発電を 2050 年のカーボンニュートラルに向けての電源構成上の有力な選択肢に加えることも可能であったのではないかと推測する。また、精査すればこれからでも可能かもしれない。ノルウェー（水力発電 /95.46%）やアイスランド（水力発電 /70.39%、地熱発電 /29.58%）、デンマーク（風力発電 /46.57%）といった国々は、自国の地理的ポテンシャルを最大限活かしている「賢い」国であると言える。地熱ポテンシャル世界 3 位の日本が研究開発や事業化を放棄した 1990 年代後半からの 20 年間でどう評価すべきであろうか。そう考えると、目先の政策に終始しグランドデザインを描かなかった現状から抜け出さなければ、この分野でも日本は周回遅れを重ね続けることになるであろう。

EU ではグリーンテックスタートアップへの投資は 2015 年から 2019 年の 4 年間で 7 倍（27 億ドル ≒ 約 3000 億円）<sup>29</sup>に増加している。日本での 2019 年のスタートアップの資金調達額総額で 5254 億円であり、グリーンテックスタートアップの金額は明示されていない。欧州と日本の格差はここでも確認できる。

世界銀行によると、史上初のグリーンボンドは、2007 年末にスウェーデンの年金基金グループから世界銀行財務局に「気候変動問題に対処するプロジェクトに投資したいが、該当するプロジェクトをどうしたら見つけることができるだろうか？」との連絡があり発行された<sup>30</sup>とされている。タイミングでも金額でもグリーンテック関連の先端テクノロジーにおいて世界をリードする。EU のグリーンリカバリーは加盟国政府の長期的な視点と先進的な取り組みに加えて民間も含む資金的な厚みの上に成立している。

#### 4、米国の SBIR を含む政府支援及びスタートアップエコシステムと GAFAM 等の個別企業

視点を米国の個別企業に移してみる。過去数年の間に、米国においては GAFAM がより具体的な数値目標を設定した行動を起こしている。彼らは取引先や関連企業を含むサプライチェーン全体でのカーボンネットゼロから、その先のカーボンネガティブへと進む為に詳細な数値目標を含むプレスリリースを発表している。GAFAM を個別に見ると既に度々、大型のグリーンボンドの発行（Apple : 2016 年 15 億ドル、2017 年 10 億ドル<sup>31</sup>、2019 年 20 億ユーロ<sup>32</sup>）を実施しており、今後場合によっては CVC 投資や買収を含む先行投資を行うことが予測される。こういった Microsoft、Apple、Am-

29 「欧州グリーンテック投資 4 年で 7 倍コロナ復興目玉」日本経済新聞 2020 年 6 月 29 日  
<https://www.nikkei.com/article/DGXMZ060797600V20C20A6FFT000/> 2020 年 1 月 16 日 アクセス

30 グリーンボンド、10 年の軌跡：資本市場における持続可能な社会を目指す枠組みの構築  
<https://www.worldbank.org/ja/news/immersive-story/2019/03/18/10-years-of-green-bonds-creating-the-blueprint-for-sustainability-across-capital-markets> 2020 年 1 月 21 日 アクセス

31 <http://kanekyo.com/esg%E6%8A%95%E8%B3%87/137/> 2020 年 1 月 16 日 アクセス

32 <https://www.bloomberg.co.jp/news/articles/2019-11-07/Q0LT2O6TTDS601> 2020 年 1 月 16 日 アクセス

33 ※ Microsoft 「2030 年までにカーボンネガティブを実現」「2030 年までにマイクロソフトはカーボンネガティブとなり、1975 年の創業以来、直接および電力消費により間接的に排出してきた CO<sub>2</sub> の環境への影響を 2050 年までに完全に排除します。」「...、マイクロソフトが新たに設立した Climate Innovation Fund は、今後 4 年間にわたり 10 億ドル（約 1200 億円）を新規テクノロジーに投資し、この問題解決に従事する世界中の人々に資金へのアクセスを拡大していくことにコミットしています。これが必要な投資のごく一部であることは理解していますが、これに触発され、多くの政府機関や企業が同様の投資を行なうようになることに期待しています。」 <https://news.microsoft.com/ja-jp/2020/01/21/200121-microsoft-will-be-carbon-negative-by-2030/> 2020 年 1 月 16 日 アクセス

34 ※ Apple 「米アップルは 21 日、同社の全製品について 2030 年までに生産段階で排出する温暖化ガスを実質ゼロに抑える『カーボンニュートラル』を実現すると発表した。取引するサプライヤーにも協力を求め、国連が掲げる目標時期よりも 20 年前倒して達成を目指すという。」 <https://www.nikkei.com/article/DGXMZ061808270S0A720C2000000/> 2020 年 1 月 16 日 アクセス

azon<sup>35</sup>の姿は既に他企業に影響を与え始めている。モーニングスターの2020年10月19日の記事は、Apple、Microsoft、ユニリーバ等々の大手企業の「250社以上が平均して2028年までに100%再生可能エネルギーへの転換を目指しており、これらの企業を1つの国に見立てると世界で21番目に大きな電力消費者になる」とまとめている。

Appleの「カーボンニュートラル」やMicrosoftの2030年をターゲットに「未だ存在しないテクノロジーへの投資」を想定した「カーボンネットゼロ」と、それを超えた未来志向の「カーボンネガティブ」宣言は、スタートアップが市場の隙間や市場の存在しない領域に参入し、その市場成長とともに指数関数的に成長することを目指す「プロダクト・フューチャー・マーケット・フィット」というアプローチに類似している。

MicrosoftとAppleは1980年代以降、AmazonとGoogleは1990年代、Facebookは2000年代に入ってこのアプローチでプラットフォーマーへと成長してきた。スタートアップが彼らから学びユニコーンとなり次世代のGAFAMを目指していると言える。そして、GAFAMはユニコーンを生みプラットフォームを育てた競争力の源泉であるCVC投資、アクハイヤー(Acqui-hire)とA&D(Acquisition & Development)、等々に関して過去20年から30年の実績を重ねている。これは彼らにとっては「普通=あたりまえ」の経営・マネジメント上の一手段に過ぎない。日本企業の「自社の文化に合った企業を買収」と言った思考停止状態からは2000年以前に脱している。ここ数年、日本企業にも同様の行動が見受けられる様にはなったが、PMI(ポスト・マージャー・インテグレーション)に関しては未だに失敗が多く経験値の積み重ねや国籍を跨ったダーバースィーには限界が見受けられる。

GAFAMに代表される米国企業は、法人としてもそのメンバーである個々の自然人としても、シリコンバレーをはじめ世界中の様々なスタートアップ・エコシステムの構成メンバーの一員でもあり、世界中のスタートアップにインサイダーとして直接リーチ可能である。また、それぞれに数百社のCVC投資、買収(Acqui-hireとA&D) PMI(ポスト・マージャー・インテグレーション)の実績、スキルと人材、そしてテクノロジーとファイナンスに習熟したチームを持っている。

世界時価総額上位10社以内の彼らはグリーンボンドを発行する以前にCCC(キャッシュ・コンバージョン・サイクル)がマイナス、つまり、売上計上前にキャッシュを手元に回収している。膨大な手元資金、桁外れの潤沢な資金を持っている。また、今後可能な公募増資やグリーンボンド発行と言った手段を含めて考えると、世界で最も有利にスピーディーにグリーンリカバリーの分野に切り込んでくるであろうことが予想される。

更に、Appleは目標設定とタスクの修正に合わせて社内の評価システムにも変更を加えた。「経営陣の評価に社会的、環境的な基準を設けて、そのパフォーマンスに応じて2021年の賞与を増減させると、1月5日(現地時間)に公表した。環境・社会・ガバナンスに関する変動因子は、役員の賞与に最大10%の影響を与える可能性がある」と、アメリカ証券取引委員会(SCE)への株主総会に関する提出書類で述べている。2021年以降、当社の価値観と主要なコミュニティの構想に基づく、環境、社会、およびガバナンスによる変動因子が、当社の報酬プログラムに組み込まれる。」とビジネスインサイダー<sup>37</sup>は報告している。組織運営を変革する為の社内の評価システムの変更である。

35 ※ Amazon 「Amazon.com, 20億ドル(約2130億円)の温暖化対策ファンド設立 / 米Amazon.comは6月23日(現地時間)昨年9月に誓約した、2040年までに実質ゼロカーボンになるという公約「The Climate Pledge(気候公約)」を達成するための20億ドル(約2130億円)のファンド「Climate Pledge Fund」を立ち上げたと発表した。」  
<https://www.itmedia.co.jp/news/articles/2006/24/news070.html> 2020年1月16日 アクセス

36 シュローダー インベストメント・マネジメントは2020年10月19日に「グローバル・インサイト」を発表しその中で「アップルが2030年までにサプライチェーン全体でカーボンニュートラルをめざす」(2020年7月に発表)、「マイクロソフトは2030年までにカーボンネガティブを実現するとともに、2050年までに操業以来排出してきた二酸化炭素を全て回収する」(同1月)、「ユニリーバは2039年までに自社の事業活動とサプライチェーンにおいて温室効果ガス排出量を実質ゼロにする」(同6月)など、大手企業がコロナ禍のさ中であっても、意欲的な脱炭素化の目標を公表していることだ。  
[https://www.morningstar.co.jp/market/2020/1019/fund\\_01022.html](https://www.morningstar.co.jp/market/2020/1019/fund_01022.html) 2020年1月17日 アクセス

37 アップル、環境対策や社会貢献などで役員賞与を最大10%増減...経営陣の評価に財務以外の項目を導入 <https://www.businessinsider.jp/post-227518> 2020年1月17日 アクセス

株式市場でも ESG 投資と SDGs の視点で象徴的な変化が見られる。2020 年のコロナ禍は企業間格差を拡大させたが、より象徴的であるのは Tesla への注目である。2020 年 12 月末時点で世界時価総額のランキング 9 位であった Tesla の時価総額は、2021 年 1 月 15 日時点で 8010 億ドル (83 兆 316 億 6 千万円 / 1 ドル = 103.66 円) になった。Apple (2 兆 1690 億ドル)、サウジアラムコ、Microsoft (1 兆 6110 億ドル)、Amazon (1 兆 5690 億ドル)、アルファベット (Google、1 兆 1740 億ドル) と、GAFAM の一角である Facebook を抜いて 6 位にランクされている。

「Tesla の時価総額がトヨタを超えた」<sup>38</sup>「電気自動車メーカーであるとしても、その時価総額はバブルである」<sup>39</sup>とこれまでもメディアで注目を集めていた。その後も「テスラ株が初の 11 連騰 時価総額はトヨタ 1 社分増加」<sup>40</sup>といったバブルであるとの報道が続いている。株価が急騰し日本企業とは比較できないスピードで時価総額の上昇が実現されるスタートアップがメディアに取り上げられる際には、過去何度も同様の表現「その時価総額はバブルである」が使われている。社名と業界名、数値を入れ替えれば文面も含めて流用できると思われるほどである。しかし、過去にそのような表現がなされた企業を取り上げてみると共通点が見られる。

Amazon は 1994 年 7 月 5 日に創業した。1996 年 6 月に著名なベンチャーキャピタルであるクライナーパークインズから出資を受け成長を加速し上場後もあえて赤字を継続した。創業者のジェフ・ベゾスは、毎年、株主へのレターの中で赤字成長の意義を説明し説得し続け、Amazon は成長を続ける。その後、AWS (クラウドコンピューティング) 事業の成長で黒字化した。この成長プロセスは米国の指数関数的に成長するスタートアップにおいてはロールモデルとなっている。株式市場の視点から表現すれば、典型的な成功するグロース株の成長プロセスである。

この前提で考えれば、社歴 10 数年のグロース株 (スタートアップ) である Tesla と社歴 80 年を超えるバリュー株 (スモールビジネス) のトヨタ自動車を比較することには意味がない。そしてもう一点、「環境経営」視点でも過去 1 年以上続いているメディアの評価はピント外れなものが多い。

Tesla にとって電気自動車も重要な事業であるが、そこに太陽光発電 (買収した元ソーラーシェイター) と巨大蓄電システムを組み合わせたグリーンテクノロジー企業であるというのがその実態である。その中核はバッテリーマネジメントテクノロジーと自動運転も含むソフトウェアにあるとも言われる。多くのアナリストやジャーナリストはセグメント別に自動車業界の 1 社として評価するが、実態は上場後もなお急成長を続けるグリーンテック・スタートアップの 1 社であるという表現が筆者の感覚にはフィットする。なお、そこには NASA から宇宙開発に関して多くの発注を受けている、スペース X の素材に関連するテクノロジーもフィードバックされ、世界最大の鋳造装置を自動車メーカーとして初めて採用し、部品点数を通常の自動車の 100 分の 1 程度にまで減らす可能性が囁かれている。次世代の先端テクノロジーを素材・製造プロセス・バッテリーマネジメントテクノロジー・ソ

---

38 ※「時価総額急増も問われる利益の質」日本経済新聞 2020/7/27 Financial Times 翻訳記事  
<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO61934880X20C20A7000000/>

39 ※米 Tesla 時価総額が 34 兆円の異常事態...国内 9 社の合計を上回る  
日刊ゲンダイ DIGITAL / 2020 年 7 月 22 日  
[https://news.infoseek.co.jp/article/gendainet\\_652278/](https://news.infoseek.co.jp/article/gendainet_652278/)

40 テスラ株が初の 11 連騰 時価総額はトヨタ 1 社分増加 北米 2021 年 1 月 9 日 4:06 (2021 年 1 月 9 日 6:45 更新)  
<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOGN08EXV0Y1A100C2000000>

41 ※経済戦勝国への道、日本経済新聞 2020/7/30 (有料記事)「コロナ危機で世界の自動車会社の株価が軒並み下落するなかで米 Tesla の株価だけは上昇し、時価総額で業界最大の企業となった。販売台数や金額は大手と比べて桁違いに小さく、最近黒字化したばかりだ。環境に貢献する電気自動車、先進的な自動運転、ソフト更新課金による継続的アップグレード、ネット販売など革新的な取り組みをリードする。Tesla CEO が代表を務めるスペース X の成功も追い風になっているのだろう。」  
<https://www.nikkei.com/article/DGKXZO62061590Z20C20A7EN2000/>

42 「【電子版】Tesla、豪で巨大蓄電池が稼働 3 万世帯に 1 時間分の電力」日刊工業新聞 2017 年 12 月 2 日 <https://www.nikkan.co.jp/articles/view/00453028> 2021 年 1 月 15 日アクセス

フトウェア等々の様々な分野で1社垂直統合と後発参入によるメリットを最大限に生かしていると推測される。

少し視点を変えてみる。かつてパソコンメーカーとして評価されていた Apple は、2007年にスマートフォンを再定義し、アプリ経済圏を発展させる中でハードウェアの売上構成比率を下げつつ成長を続けた。コロナ禍の下で、Macintosh シリーズに iPhone の特徴的な SOC(通常は基盤上に複数設置される半導体を一つの半導体に集約し集積度を高める。)である A シリーズの延長線上にある M1 チップを搭載し、インテルへの CPU 依存を脱却しユーザーからの評価を高めて大幅に出荷を拡大した。この実現には 2008 年以降にファブレス半導体メーカーを 4 社買収し、直近ではインテルのモデムチームの買収で千名近い半導体の専門家のチームを取り込んでいるという事実がある。そして 2021 年 1 月 21 日時点の時価総額は 2.221 兆ドル (229 兆 9690 億円 /1 ドル = 103.543 円) である。

Apple と Tesla の共通点はビジョンに基づく事業領域の再構築でありその継続にある。そのことが非財務資産(無形資産)を蓄積し指数関数的な成長を実現する。アナリストやジャーナリストは、その実態が売上として見え始めたときに初めて着目し、利益成長を見て評価を変える。古い業界分類やバリュー株の評価基準で、成長性の高い事業領域の異なる企業やグロース株を評価しているにすぎない。

話を Tesla に戻す。Tesla に関しては、内閣府の「日本版 SBIR について」<sup>44</sup>にも事例として記載されている。米国の SBIR、英国の SBRI と日本版 SBIR を比較し、日本版 SBIR は規模も内容も貧弱であることを指摘(米国では主要省庁の研究開発予算の 2.5~3% を SBIR に拠出することを法律で規定、日本では政府閣議決定で予算化。)している。この資料の中で Tesla がリストアップされている。米国のこういったプロジェクト(ステージゲート方式:米国)ではアイデア段階の多数の候補から段階的に研究開発支援、市場投入へと最終候補を絞り込むプロセスで、逆に個別企業への支援金額が拡大していくが、この資料の中で 7 社の SBIR 支援企業の 1 社として取り上げられている。後に太陽電池メーカーのソーラーシティ(同様に米国 SBIR で支援された)を買収したテスラはグリーンテック企業としての基盤を拡張している。また、米国 SBIR を調査した資料で Tesla と共に取り上げられたフィスカオオートモーティブは、破綻した後に中国資本で再生され上場している。スタートアップへの政府支援が投資家や経営主体を変えながら再生され、産業競争力や新規雇用へと繋がる国家規模の生態系が成立していると言える。

ちなみに、2015 年 5 月 30 日のロサンゼルスタイムズには、その時点でイーロン・マスクが関わる Tesla を含む(おそらくスペース X も)複数の企業への様々な連邦・地方政府の支援が日本円換算で約 6000 億円であるとする批判記事が掲載されている。この中に SBIR 採択による支援金額も含まれているものと思われる。

あまり触れられることはないが、イーロン・マスクは米国に直接入れずカナダを経由した南アフリカからの移民である。「Paypal マフィア」と呼ばれる起業家の一人でありシリアルアントレプレナーでもある。移民である彼が約 6000 億円の連邦・地方を含む支援を受けている。この事実にも着目すべきであると考え。日本が欧米にキャッチアップするためには、このような移民政策と人種・出自を問わない SBIR をはじめとする政府支援策(米国のように各省庁から全研究開発予算の 2.5~3% を強制的に拠出させる。政権が交代しても資金投入が継続されるような)が必要だろう。

日本でも 2019 年 11 月に内閣府と中小企業庁の連名で「日本版 SBIR 制度の見直しについて~中小

43 <https://ja.wikipedia.org/wiki/System-on-a-chip> 2021 年 1 月 15 日アクセス

44 「日本版 SBIR について」  
[https://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/seisaku/c\\_torimatome/kihonhoushin7.pdf](https://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/seisaku/c_torimatome/kihonhoushin7.pdf) 2015 年 12 月アクセス

45 <https://www.latimes.com/business/la-fi-hy-musk-subsidies-20150531-story.html#page=1> 2015 年 12 月アクセス

企業の経営強化から、スタートアップ・中小企業によるイノベーション創出へ<sup>46</sup>」との資料が公開されている。「日本版 SBIR 制度の重点を『中小企業の経営強化』から『イノベーションの創出』にシフト。内閣府を中心とした省庁横断の取り組みを強化。」とし、根拠規定を「科技・イノベ活性化法」に移管することや、特定補助金等の積み上げ方式ではなく、支出の機会の増大に寄与する方法を検討している。米国のステージゲート方式を参考に研究開発課題の提示と段階的な選抜と支援をする制度へと変更する内容になっている。スタートアップ・中小企業に適した運用、審査基準・体制の標準化など意図としては進展はみられる。これまで同様の「作文」で終わることがない様に期待したい。

Tesla の時価総額の背景には、BEV（電気自動車）メーカーとしてだけでなく、先進的なグリーンテック企業で、次世代電力網構築のための有力企業の 1 社であり、既に実績を出していることの将来価値が評価されている部分も大きい。Tesla によると、「Tesla のターンキーマイクログリッド システムは、再生可能エネルギーとストレージを組み合わせることで、コミュニティーにクリーンで災害に強い電力を、低価格で提供しています。高価な軽油の購入や電力会社への支払いを抑えることで、長期的なコストダウンを実現し、停電による障害も解消します。」<sup>47</sup>との説明をしている。そして英国では既に電力事業者申請<sup>48</sup>をしている。

Tesla は代表的な ESG 投資・SDGs 銘柄であり、2020 年に S & P500 銘柄に採用されたことを背景に資金調達力を劇的に拡大している。これは市場の過剰流動性を背景とし、個別企業の業績を K 字回復と表現されるコロナ禍を前提とした企業間格差をも追い風としたものではある。しかし、評価されすぎている側面はあるとしても、米欧中で計画中の工場新增設など成長投資に充てる資金として、新株発行による増資を 2020 年に 3 回実施している。合計 123 億ドル(1 兆 2750 億円/1 ドル = 103.66 円)を新株発行で調達<sup>49</sup>しており、更なる成長の為の資金を他の企業には難しいレベルで確保した事になる。しかも、ダイリューション（株式の希薄化）が進んでいるにもかかわらず株価は堅調に上昇を続けている。長期的な成長を確信する成長株投資を進める機関投資家と個人投資家の資金が空売りで利益を得ようとする投資家の買い戻しで、更なる株価の上昇を招いているとアナリストは分析している。しかし、Tesla にとって資金調達環境が良好な現在のタイミングを最大限に生かした資金確保を実施し更なる成長戦略を描いていると見る事もできる。また、近い将来にはグリーンボンド発行で更なる資金調達も可能になるかもしれない。

そして、残念ながら日本企業でこの規模の増資による資金調達が可能な企業は現時点では存在しない。

Tesla をはじめスタートアップ企業は未だ存在しない事業領域や、開拓されたばかりの事業領域に

46 「日本版 SBIR 制度の見直しについて～中小企業の経営強化から、スタートアップ・中小企業によるイノベーション創出へ～」  
<https://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/seidokadai/4kai/siryu4.pdf> 2020 年 3 月 1 日アクセス

47

Tesla のターンキーマイクログリッド システムの実績。<https://www.tesla.com/jp/utilities>

1. 電力配電網向け巨大蓄電ソリューションでオーストラリアでの実績。
2. 米国パシフィック・ガス・アンド・エレクトリック・カンパニー (PG&E) の PG&E の分散型電源と電圧管理をサポート。
3. 米国サザンカリフォルニアエジソン (SCE) の分散型のホールセールグリッドサービスで 50 件以上のスマートエネルギー ハウス用の耐障害性の高いグリッドを構築。ソーラー、集中型太陽光発電とストレージを統合した技術で必要な時に安定して出力可能なエネルギーを提供。
4. ハワイ・カウアイ島 電力事業組合 (KIUC) ディスバッチ ソーラーエネルギーを活用して日々のピークデマンドに対応。コネチカト州市電気協同組合 (CMEEC) ソーラーと Powerpack システムで負荷およびキャパシティ チャージの軽減に成功。
5. アメリカ領サモアでは、軽油による発電から再生可能エネルギーによるマイクログリッドへの切り替えに成功。

48

※ 「イギリスで『Tesla』が電力会社としての事業開始を準備」2020 年 5 月 5 日  
<https://blog.evsmart.net/ev-news/tesla-applies-license-for-electricity-provider-in-the-uk/>

※ 「【電力ビジネスに注力か】Tesla 電力供給会社となる申請を提出 英国」2020 年 5 月 6 日  
<https://news.yahoo.co.jp/articles/dee0c528d2f049fb700ddc385b5628d35dda14ba>

49 世界企業、増資で 100 兆円 20 年の調達 6 割増で過去最高 日本経済新聞 2020 年 12 月 25 日 <https://www.nikkei.com/article/DGXZQOGD071JM007122020000000> 2020 年 1 月 16 日 アクセス

特化し全ての経営資源を集中する。こういった企業は、起業家の信念のもとで長期的なビジョンを描き、参入した事業領域が急拡大する中で、その特定セグメント内の高いシェアを背景に、市場セグメントの急成長とともに個別企業としても指数関数的な成長を実現する。そして、その過程で旧来型の企業や事業構造をも破壊することで更に成長する。このスタートアップの中でもより短期間で巨額の資金調達によって指数関数的な急成長を実現するのがユニコーン企業である。

## 5、ユニコーン企業の資金調達環境の変化（SPAC・DPO）と米国のグリーンリカバリー

ユニコーン企業はクランチベースによると610社<sup>50</sup>（2021年1月8日時点）、CBインサイトの調査では662社<sup>51</sup>（2021年5月4日時点）存在し、米国と中国を中心に世界でその件数は急拡大している。その件数は、集計タイミングや基準の違いがあり調査会社によって公表件数（日本：7社<sup>52</sup>）は異なる。このユニコーン企業の急増に加えて、2020年にはソフトバンクグループも設立を発表したSPAC（特別買収目的会社）<sup>53</sup>との合併によるIPO（短期上場）や証券会社の主幹事をDPO（直接上場＝ダイレクタリスティング）<sup>54</sup>など、資金調達環境はトレンドの変化を伴いながら指数関数的な成長を目指すユニコーン企業の後押しを続けている。この流れを背景に、SDGs領域でもユニコーン企業が既存企業を凌駕して次世代をリードしつつある。スタートアップの資金調達力がこの分野の未来を切り開きつつあるとも言える。

SPACで資金調達と成長をより短期間で実現しようとするBEV（電気自動車）メーカーや自動運転スタートアップは米国を中心に、リヴィアン（Rivian）やニコラ・モーター、プロテラ（Proterra）、結果的にAmazonが買収した自動運転・ロボタクシーのZOOXなど多数存在する。

そのひとつにArrival(商用BEV：英国)<sup>55</sup>がある。従来の自動車産業の製造プロセスに革命をもたらすこの企業は、2015年にロシア人起業家によって英国で設立された。「スマホの発想でEVを作る英国スタートアップ」と評される同社は、既に米運送大手UPSから1万台のEVトラックを受注<sup>56</sup>しており、その受注額は10億ドル（1036億円/1ドル＝103.66円）である。ArrivalにはUPS Venturesも出資しており、2020年6月には現代自動車と起亜自動車から1億1000万ドル（114億7260万円/1ドル＝103.66円）を調達。同年10月にはブラックロック・インベストメント・キャピタルも1億1800万ドル（122億3188万円/1ドル＝103.66円）を出資した。その時点での時価総額は35億ドル（約3675億円）である。そして2021年にはSPAC（特別買収目的会社）との合併によるIPO

50 <https://www.crunchbase.com/home> 2021年1月8日アクセス

51 <https://www.cbinsights.com/research-unicorn-companies> 2021年2月5日アクセス

52 国内スタートアップ 資金調達額・資金調達社数推移「2020年 Japan Startup Finance～国内スタートアップ資金調達動向」  
<https://initial.inc/enterprise/resources/startupfinance2020> より引用 2021年1月15日 アクセス

53 特別買収目的会社とは、特定の事業を持たず、未公開会社や事業を買収することのみを目的とした投資ビークル（組織体）です。英語ではSPAC(Special Purpose Acquisition Company)と呼称します。SPACのポイントは、IPOをおこない市場に上場してから未上場の企業を買収し、最終的には買収された未公開企業は上場企業となることです。

1、資金の信託

2、買収期限の設定

3、買収承認プロセスの厳格化

4、買収失敗時の資金の返還 1980年代～

<https://www.motleyfool.co.jp/archives/10959> 2021年1月15日アクセス

54 「スラックが活用、直接上場とは？ 実は日本企業も実施例が」日経ビジネス 2019年6月21日

<https://business.nikkei.com/atcl/gen/19/00002/062100474/> 2021年1月15日アクセス

55 スマホの発想でEVを作る英国スタートアップ「Arrival」の挑戦 2020年11月23日

<https://forbesjapan.com/articles/detail/38324/1/1/1> 2021年1月15日アクセス

56 資産運用大手ブラックロック、英EVベンチャーに120億円出資。物流大手UPSの配送バン1万台受注済み 2020年10月16日

<https://www.businessinsider.jp/post-222292> 2021年1月15日アクセス

を予定（2021年3月25日にNASDAQに上場<sup>57</sup>）し上場時の時価総額は44億ドル（約4561億円/1ドル=103.66円）と予想されている。2021年3月25日にはSPAC（CIIG マージャーコーポレーション）との企業結合によりNASDAQに上場した。2021年5月3日の時価総額は11.275Billion（112.75億ドル≒1兆2359億8805万円/1ドル=109円61銭、2021年5月3日<sup>58</sup>）となっている。上場前に6億2940万ドル（668億8657万円/1ドル=109円61銭、2021年5月3日）を調達し、SPACとの企業結合による上場で新たに6億6000万ドル（723億4260万円/1ドル=109円61銭、2021年5月3日）2015年に創業し7年目の2021年3月25日には日本円で1413億3113万円のエクイティーによる資金調達を完了した。

従来の自動車工場は広大な敷地と10億ドル以上の建設費、建設から稼働までの期間は約2年、数千人の組立作業員を必要とする。これに対してArrivalのマイクロファクトリーは、工業団地にある倉庫スペースに建設することが可能であり、建設から稼働までは6ヶ月、200名の従業員で生産が可能であるとしている。

同社は、車軸とバッテリー、電気モーターを備えた平らなスケートボード型車台をベースに組み立てる。車両工場には組み立てラインはなく、ブース間を自律走行する車両が移動してパーツを運搬し、金属プレス加工は無く、押し出し加工のアルミニウム部品を使う。ボディパネルは溶接せずに、航空宇宙産業向け接着剤を使って組み立て、組立てを簡素化するために必要な部品数を削減している。塗装工程はなく、複合材料への着色とカーラッピングで、塗装工場に必要な数百万ドルもの投資を節約している。車両価格は同等のディーゼルエンジン車と同等とのことである。

現在のGAFAMは、VCの投資資金を基に市場の黎明期に果敢に新規市場を開拓し、赤字を計上しながら新規市場の指数関数的な成長と共に企業としても成長を遂げ、世界の時価総額上位企業へと躍進してきた。その後、Teslaは十数年をかけて成長し2020年には瞬間的にはGAFAMの一角に食い込んだ。指数関数的に成長するユニコーン急増の中で、様々な投資主体がスタートアップに関与する中、資金調達手段はバラエティーを増した。時間と共に資金調達の選択肢は増加し、短時間での成長が可能となった。しかし、GAFAM、ユニコーン企業、スタートアップの各社にとって共通しているのは、その時々自社にまつわる資金調達環境の変化を成長に取り込み、指数関数的な成長を目指している点である。日本ではこのタイプのスタートアップは数社存在するのみである。

未上場段階からVCやプライベートエクイティー・ファンドからの資金調達、ユニコーンのSPACを使った短期間のIPO、証券会社の引き受けを経ず直接市場に上場するDPO（ダイレクトリスティング＝直接上場）など、時代の変化で米国の資金調達環境と手段は変化してゆく。これに呼応するように、資金提供者も米国政府のSBIRやその他の連邦・地方政府支援、CVC投資を実施する先行スタートアップや大企業、VC、プライベートエクイティー・ファンド、SPACを設立する投資ファンド運営チーム、IPO後に投資する一般の投資家など様々な関与者との関係性の中でスタートアップとユニコーン企業は成長している。米国においては海外も含めた関与者、投資家や起業家、大企業や政府支援も含めたエコシステムが成立し、そのエコシステムもまた時代の変化とともに有機的成長を続けていると言える。

資本市場の観点から見ると、SPACは、既に重層的に確立<sup>59</sup>されている米国のプライベート、パブリック、プライマリー、セカンダリーの4領域の資本市場の中で、従来型のIPOの減少とユニコーンの急増の狭間に生じた歪みを吸収する役割を果たしている。このことは、米国がグリーンニューディー

57 <https://arrival.gcs-web.com/news-releases/news-release-details/arrival-lists-its-shares-nasdaq-symbol-arvl-first-electric> 2021年3月30日アクセス

58 <https://g.co/finance/ARVL:NASDAQ?window=MAX> 2021年5月3日アクセス

59 「JOBS Actsによる米国の株式資本市場改革と周回遅れの日本」 <https://www.rieti.go.jp/jp/publications/summary/20090005.html> 2021年2月13日アクセス

<sup>60</sup>ルなどの、新たな長期的産業政策を推進する上でも強力な促進材料となると推測する。

現在進行中の SBIR 案件の一つとして、あえて環境分野の強化地熱発電システム (EGS) に着目したい。米国は世界最大の地熱発電ポテンシャルを持つが、1970 年代の石油危機の頃から研究開発と事業化を継続し、2016 年の時点で既に 30 年以上の間、地熱発電設備容量・地熱発電量の両分野で世界 1 位である。新テクノロジーである強化地熱発電システム (EGS) 開発プロジェクトにおいても米国は先行する。「EGS 発電は火山帯によらず、全米で利用できる地熱発電技術で、この方法により地下深度 10 km まで開発すれば、2050 年には全米で少なくとも 1 億 kW の発電が可能だと言われている。」<sup>61</sup>との認識である。

米国 EGS の 2012 年時点での進捗は「NEDO 再生可能エネルギー技術白書」(第 2 版/2014 年 2 月発行)の中で「7.4.2 EGS (涵養地熱系) の開発・実験/EGS 技術はまだ成熟しておらず、多くの点で検証を要する。既に発電している、若しくは、近く発電を開始する予定であるプラントもあり、世界各地で実証等が行われている。現在、米国 DOE は、7 つの実証サイトで、EGS の技術的実現可能性の実証を行っている (表 7-15)。また、2030 年までに EGS の発電コストを 6 セント /kWh まで低減させることも目的としている。」と報告されている。

しかし、その後、2014 年 7 月 17 日に総額 3100 万ドル (約 31 億円) を投じて地熱発電の先端技術である EGS の先端研究施設 (FORGE) を設置するとの発表があった。「第 1 段階では選抜チームが 1 年間に 200 万ドルの資金で用地の適性分析と計画立案を、第 2 段階では最高 2900 万ドルで候補地の機器装備・特性評価・認可を行う。第 3 段階は候補一つに絞り FORGE の完全実施を支援する。」計画である。その約 8 か月後の 2015 年 4 月 27 日には第一段階の 5 チームが選定された。

以下は、2015 年 4 月 27 日の「Energy Department Announces Project Selections in First Phase of Cutting-Edge Enhanced Geothermal Systems Effort」<sup>62</sup>米国エネルギー省 (DOE) から発表されたプレスリリースの概要である。

「アメリカエネルギー省 (DOE) は、オバマ政権の包括的エネルギー戦略の一環として、強化地熱システム (EGS) の最先端野外研究施設 (FORGE) 事業の第 1 段階で助成対象となる 5 チームを発表し総額 200 万ドルを支援する。EGS は地中深くに作る人工の地熱貯留層で、高温岩体は存在しても流体用流路が限られている場合に、同流路を安全に設け、大きさ・接続性を広げて流体の循環と地表への熱運搬を可能にして発電する技術で、100 ギガワット超の地熱発電が低コストで可能になる。また、安価・無炭素で、全米で最大 1 億世帯に電力を供給できる費用効率の高い最先端技術であり、環境に配慮したエネルギーの多様化を可能にする。FORGE 事業は全 3 段階から成り、第 1 段階で選抜 5 チームによる候補地適性分析と計画立案、第 2 段階で助成金 2900 万ドルによる選抜 3 チームまでの候補地での機器装備と特性評価を行う。第 3 段階では 1 チーム 1 候補地に絞って資金を助成し、共同研究戦略による最先端野外研究施設 (FORGE) 事業を完全実施する。」

日本は文献調査程度であるのに対して、米国ではステージゲート方式で 2018 年時点で当初参加表明した民間チームから 3 段階の絞り込みを行い 1 社の選定が終了したと思われる。このプロセスで日本円換算で 30 億円以上を研究開発投資 (米国の SBIR、主要省庁の研究開発予算の 2.5 パーセントが法的拘束を受けてスタートアップに拠出される。) として投下済である。新たな予算に基づく研究所

60 「グリーンニューディール」に期待広がるアメリカ。ポストコロナ経済対策となるか」2020 年 5 月 16 日

<https://forbesjapan.com/articles/detail/34484> 2021 年 3 月 18 日アクセス

「バイデン次期大統領の気候変動対策はグリーンニューディールに依存しない」2020 年 12 月 07 日

<https://jp.techcrunch.com/2020/12/07/2020-11-17-a-biden-presidency-doesnt-need-a-green-new-deal-to-make-progress-on-climate-change/> 2021 年 3 月 18 日アクセス

61 米国の再生可能エネルギー政策 (7) ~強化地熱発電システム (EGS) 開発

<http://ieei.or.jp/2015/07/special201504016/> 2020 年 1 月 21 日 アクセス

62 「Energy Department Announces Project Selections in First Phase of Cutting-Edge Enhanced Geothermal Systems Effort」<http://energy.gov/articles/energy-department-announces-project-selections-first-phase-cutting-edge-enhanced-geothermal>

2016 年 7 月 20 日 アクセス

の建設も始まっていると思われる。同じ1970年代に共に石油ショックをきっかけとして始まった地熱発電であるが、米国はその後のシェールガス・シェールオイルの開発と生産が活発になりつつもEGS研究開発を継続している。

日本では、1990年台後半以降の約20年間で、EGSの研究開発どころか旧テクノロジーの地熱発電も停滞し放置されている状態が続いた。2011年以降の原子力発電の停止と再生可能エネルギーの必要性が叫ばれる様になって太陽光発電・風力発電等々のFIT買取の議論が進む段階になった。地熱発電もFITの買取対象に含まれたことで、温泉発電も含めて検討が開始されいくつかのプロジェクトが進み始めたと言うのが現状である。

## 6、日本の課題

欧州では、1960年代初めに環境に対する行動が始まり、EU及び各国政府と民間連携やEU内の民間連携などデジュール志向の欧州はの実績も多くグリーンリカバリーを新たなデジュールとして提起してきたとも言える。そして、グリーンリカバリーには1兆8千億ユーロ（225兆8640億円/1ユーロ=125.48円/2021年1月21日）を投じる。

米国では、1946年ADR設立以降のVC投資の成長や1982年のSBIR開始等々、新興企業による新規事業分野の長期的成長支援政策及び、スタートアップ・エコシステムによる動的バックアップ体制を確立済である。世界中から優秀な人材を呼び込み多国籍チームであるスタートアップをSBIRや他の中央・地方政府の支援に加えてVCやプライベートエクイティファンド、SPACを介した短期IPOやDPO、様々な関与者を巻き込むことで世界から投資家・起業家・スタートアップ・ユニコーン企業を呼び寄せる。自立分散協調的に疎連結されたエコシステムが成立し、その中にはスタートアップ企業のユニコーン化で世界をリードするディファクト志向もある。そして、GAFAMがディファクトスタンダードで実現したプラットフォームをロールモデルとして、様々な環境分野のユニコーン企業が成長しつつある。新バイデン政権はグリーンリカバリーに2兆ドル（207兆1580億円/1ドル=103.579円）の脱炭素投資を実施すると明言している。

欧米の200兆円を超える金額に対して、日本からは「(10年間で)2兆円の基金を呼び水として、企業の研究開発・設備投資で15兆円を誘発したい。」と100分の1の予算に過ぎないのが実情である。この欧米と日本の2桁の違いがどのような結果をもたらし、法律で拘束され政権交代でも簡単には変更できない欧米の政策と、閣議決定に依存し長期政権でなければ政策を維持できない日本にはどのような結果が待っているのか。

しかも、日本は長期的視点に欠けた過去からの決別をようやく覚悟した段階にあり、外圧により否応なく動きはじめた段階である。後追いの日本のグリーンリカバリーと、EU・米国共に歴史的な背景とそれぞれの強みを最大限に生かしたグリーンリカバリーを比較するのは厳しすぎるのかもしれない。しかし、ここを乗り越えて前に進まない限り日本はそれまではゆっくりと、そしてこれからは勢いを増して世界からの周回遅れを重ねてゆくのもかもしれない。

日本という国と日本企業は、欧米政府及び個別企業のダイナミックな動きにキャッチアップできるのだろうか。筆者には日本の政府・企業共にあまりにも短期志向に見える。高度成長期を経て、不動産バブル崩壊後はより足元のみを見て、しかも政府も個別企業も海外の動向と環境変化の兆しを見ようとせず「心理的鎖国状態」の中でゆっくりと「茹でガエル」になってきた様に見える。もちろん問題意識を持って政府、地方自治体、スタートアップエコノミー、起業家、投資家、それぞれの立場での取り組みがあり、これまでの日本と比較すると大きな成果も達成されつつある。

しかし、2桁の資金力の違いと、あまりにもゆっくりとした改革スピードや今回のコロナ禍でも平時のプロセスを頑として崩さない様々な関与者の動きを見ると、太平洋戦争末期の日本軍の失敗を思い起こしてしまう。希望的観測に基づき、非常時のダメージコントロールの弱さから被害を拡大し敗

戦した姿に重ねて見てしまうのは筆者だけであろうか。

日本には、素晴らしい個人や企業、スタートアップや少数のユニコーン企業、そしてチームは確かに存在する。しかし、毎年のように繰り返される公的部門の「作文」政策や、70年かけて固められた制度疲労を包含する法律や規制と、バックカスティングではなく、フォワードカスティングに基づくあまりにも短期的な政策の先には、GDP3位と未だに先進国であり今後も先進国であるという「幻想」も相まって、日の沈む国となってしまいう未来が待っている様に思えて仕方がない。米国やEU諸国、中国などと比較すると、日本は今やデジタル化や新興産業分野においては、大きく劣後している。そして年を経る毎に周回遅れを重ねている。産業競争力の先行指標であると筆者が考えるユニコーン企業数においても世界各国の増加傾向に比べると非常に少なく、その背景には東京証券取引所に依存する厚みの欠如した資本市場の未熟さが存在する。様々な分野で次第に「後進国」になりつつある日本の2050年の姿はどの様なものであろうか。GDPでも、今度さらに大きく相対的な地位を低下させてゆくと推測する。世界の様々な分野のベンチマークを行い「新興国」やEU・米国に真摯に学ぶべき時期になっている。「人口減少」という現実と直面する1億2557万人の市場が、国内市場に特化した企業の成長の限界になり、世界市場の中での相対的なプレゼンスもますます低下している。「人口減少」に対する方策も世界では成功例があるにもかかわらず「日本的」と言う思考停止と「聖域」設定により米国的な移民もフランス的な自国民増加策も取っておらず「人口減少と言う課題先進国」という一見美しい表現で満足している。世界史を見て人口減少しながら成長を続けた国家は存在しないにも関わらず。加えて、76年前の労働3法に基づき高度成長を前提とした労働慣行と、企業に依存し人口増加と経済成長を前提とした政府の無策とも言えるセーフティーネットは制度疲労を起こし、企業の体力を消耗させる要因にもなっている。

私達日本人は何をすべきであるのか。それぞれに真剣に考え、グランドデザインを含むバックカスティングによる具体的な実現の方策まで落とし込むグリーンリカバリーを提言すべきなのかもしれない。そのヒントは欧米のグリーンテック企業への政府支援やグリーンリカバリーの実例と実績の中に隠されているのではないかと筆者は考える。今後も一研究者として、フラットな視点で、聖域を設けず調査や研究を継続したいと考えている。

[投稿レポート]

## 提言：環境経営（学会）が アフターコロナの日本を救うために

北陸先端技術大学院大学博士課程学生（楽天株式会社社員） 吉橋 正浩

---

### 1. 始めに

アフターコロナの日本経済は、7割まで収縮するとも言われ、失業率も10%を超える可能性があるという。概して人々はこのような困難に直面する時、正常性バイアスが働き「そんな事は起こらない」と思考停止に陥る。まさに日本政府の「経済を再開しても大丈夫である」は「自分は感染しても大丈夫」と同じ、何の根拠もない正常性バイアスによる思考停止に等しい。しかし、我々は研究の立場にあり、思考停止は許されない。少なくとも環境経営学会はファクトデータを客観的に分析し、来るべき未来を推測し、冷静な研究と提言活動を行う使命があると考えます。私は7月にマスコミや学術的な論評から得た情報を基に文頭の意見を述べた。幸いにも今回提言のアップデートを行える機会を得て、加筆を始めたが、2020年の第2四半期、日本のGDPはコロナ前の5%~6%の下落に留まり、良い方に予測は外れるかと期待したが、速報ベースの第3四半期ではマイナス30%近くに落ち込み7割経済は現実味さえ帯びてきた。実際のところ、意図的（思考停止よりたちが悪い）にある程度の国民の犠牲を織り込みながら経済を優先した政策がこの結果である。さらに医療システムの崩壊が先に訪れるという警告もほぼ無視して、経済優先に傾倒しつつける現政権の政治思考は信じがたい。奇しくも、再び非常事態宣言が発せられ、結果、経済優先の対策は効果なく、更なる景気悪化は避けられない。実際、日本より厳しい政策でロックダウンを実施した海外の大都市の感染拡大に歯止めが掛からない様は、経済低迷の長期化とさらなる悪化を十分に予感させる。

環境経営学会は、このウィズコロナと言われるニューノーマル期間がしばらく続くと想定し、近未来の社会を真剣に考える必要がある。例えば、ソーシャルディスタンスを永続的なものにするために必然となる低密度社会とはどんな経済合理性が必要なのだろうか。また、リモート技術が実現する低移動社会や非対面社会は、既に始まっている人口減少と相まって、劇的に社会構造を変える事は確かだが、それは成り立つのだろうか、どのような未来になるのだろうか。などである。具体的な経済危機の連鎖は、感染防止のため、顧客やオフィスワーカーや旅行者や買い物客などのあらゆる消費活動者の密度を半分にしなければならないという、従来とは異なる場の要件再定義から始まり、その場を使い、対面してサービスを提供する小売業や飲食産業や観光産業や娯楽イベント産業なども、売上が半分になる前提で事業計画を変更せざるを得ない。さらに、その先に連なるハードを担う不動産賃貸業、建設業、そしてエネルギーや水道・ガスなどの生活インフラ産業、公共交通機関や物流など運輸全般、ひいては原材料供給者である一次産業までも抜本的な事業モデルの見直しを迫られるようになる。日本経済を支えるサプライチェーン・バリューチェーンの悪影響は日本の隅々まで連鎖してゆく。最悪のシナリオとして全てのプレイヤーに対し収益が半減する事を前提に経営変革を迫る事になるかもしれない。しかもこれは、一時的な我慢ではなく、永続的なニューノーマルであり、単純計算だが、今ある半分の事業者は立ち行かなくなる事になる。しかも通常、企業よりも先に、そのしわ寄せ

は労働者に来る。収益悪化におけるリカバリ策の第一優先は常に人件費削減であり、給与の大幅削減や雇止めが進めば、さらに不況に拍車がかかるはずである。比較的消費のパワーが低下しない大都市圏でも、元々高止まりしている都市の維持コストを公的な支援金で支え続ける事も難しく、コロナ前の好景気で膨らんでいた内部留保が尽きてしまえば、バブル傾向が高い大都市であればあるほど、都市機能崩壊は起こり易いと思われる。当然都市部の自治体を挙げて都市経済力維持の施策を打つと思われるが、縮小するパイを奪い合うような都市部と地域の綱引きは崩壊を早めるだけである。やはり、今不可避の決意で見据えるべきは、ニューノーマルという新しい社会構造が引き起こす経済的な縮小であり、先回りのシナリオとして3割減という破壊的な目標を健全に作り、遂行するプロアクティブな変革であると思う。その変革を実現するために、日本中、世界中の叡智を集め、多様な観点からの解決策を模索しなければならない。

我々が所属するアカデミックな研究組織群は、解決策を見出すための中心を担う必要があるはずである。研究分野に関わらず、それぞれが、これまで蓄積してきた知識を駆使し、この未曾有の大災害に対抗し、可能な限り多くの人々を不幸にしない解決策の提言を多様な観点から行う必要がある。当然、この環境経営学会も例外ではないのである。

## 2. 課題認識

一見、環境経営学会が取り組んできた中心課題である「環境経営」は新型コロナ克服には直接的な関係はなく、貢献出来ないように思うかもしれない。どちらかと言えば、新型コロナが生んだニューノーマルは、予期しなかった「低密度社会」や「低移動社会」を生み、結果としてエネルギー消費量や二酸化炭素排出量を低減させて、結果として環境配慮や環境経営を促進するという皮肉な効果を生んでいる。しかし、我々環境経営学会は、その副次的に生まれた受け身の効果に甘んじるわけにはいかないのである。獏とした「ニューノーマルは環境配慮社会かも知れない」という共通認識は、我々にとって大きなチャンスと捉えるべきなのである。未来に環境経営のイメージが合致するとすれば、これ幸いに環境経営学会が未来像を提示すべきなのである。そして、バックキャストを行う事で、今すぐ取り組むべき課題が明示できるならば、それはニューノーマル時代に向けての重要な提言となりえるはずである。

想定される不幸な未来を少しでも幸せな未来にするために環境経営学会が出来る事とは何か。主たる研究分野である環境経営について論じる前に、どうしても避けて通れない分野である経済についてマクロ観点で考察する必要がある。政府と経済界が推し進めていた成長経済の政策は、新型コロナにより明らかに縮小に転じる事になった。これまで、高齢化と人口減少に抗い、異次元の金融政策と呼ばれるカンフル剤を打ち続ける事で経済成長を推進してきた政府のシナリオは新型コロナにより既に機能不全に陥りつつあると確信する。故に、これからアフターコロナ社会に向かうにあたり、一旦は社会や経済のダウンサイジングを目指すべきだと主張したいのである。具体的には、小さな社会、小さな経済、小さな政府を再構築しつつ、産業構造やコスト構造を変え、新しい仕事を生み出す事で労働機会を守り、人々の生活を守るというシナリオを作りたい。勿論、ダウンサイジングの政策推進は容易ではない。総じて高止まりするアセットのコストを抱えながらも消費の低下を受け入れる事や、従来の仕事を減らしながらも新しい仕事を生むという事は、全て相反する事であり、困難を極めるだろう。しかし、そのダウンサイジングを破壊的縮小ではなく、ライトサイジングとして健全に着地させるためには、プロアクティブな「環境経営」が企業のみならず、行政や社会全体にも重要であるという仮説を検証してみたい。そして、その論理を学会の研究成果とし、

社会への提言にしてみてもはどうだろうか。

残念ながら今のところ政府には縮小経済という選択肢はない。経済の縮小に反して、株高だけが進行する奇妙で危険さを感じる状況が、その歪さを物語っている。国にもダウンサイジングのシナリオは存在するのかもしれないが、少なくとも当面は表には出てこないだろう。日本の伝統的政治文化には縮小経済はあり得ないのだろう。さらに投資を重ねても、新型コロナにより沈んだ経済をコロナ克服後には再び成長路線に乗せる事しか眼中にない。

そのような状況下である事を理解した上での、我々の研究センターである「環境」について考える必要がある。社会が変わる時、我々の立場で最も危惧されるのは環境への影響である事は言わずもがなである。後述の「先行研究に見る我々の可能性」の項でも説明するが、1980年頃より経済学の領域において熱学的な数理論理との類似性を研究する研究者が多数現れた。例えば、減少した経済規模を取り戻すには、心理的な意味合いで使うエネルギーではなく、経済活動により物理的なエネルギー変化が必要であるという論理がある。さらにその論理に実際の原発や石化燃料政策と経済を分析する研究も加わり、奇しくも我々環境経営学会の存在価値と合致する「エネルギー×経済×環境」の論理が既に出来上がっているのである。よって喫緊の「新型コロナ克服のための課題」や「ニューノーマルの未来考察」は、我々環境経営学会の中心的研究課題として違和感なく取り上げられるものなのである。

これまでを振り返れば、「環境経営」はいつのまにかコードとして企業を評価する付加価値スコアになってしまった感があり、スコアを表層的な企業価値とする事のみが進行し、実態としては、それに反し、地球環境は悪化の一途を辿っている。これまでの10年は、アベノミクスの効果により、大企業を中心に収益を生みやすく、余力もあり、ビジネスのための価値向上の一環として、企業イメージ向上を目的に環境配慮企業という肩書を得るための広告投資で良かったのかも知れない。本学会もその流れを推進し、環境スコア化に一役買っていたことは確かである。しかし目前にあるニューノーマルの時代の学会は、環境自体をエコシステムを中心に置いた社会の実現に寄与し、その推進役の一つである事が重要なのではないだろうか。そして、社会背景が如何に変化しようと、常にエネルギー変革のステークホルダーである続ける事が重要なのである。今後は、企業価値評価も、その貢献により計られるべきであると考え（そんな新たな基準づくりは、正に環境経営学会の活動になる）。

### 3. 先行研究に見る我々の可能性

環境経営学会にとっても不可欠な隣接する学域である環境経済学は、近年において特に重要性が増している研究領域であり、多くの研究者が課題に取り組んでいる。その中には、物理学である熱力学（最初は混乱するが、経済学・経営学→熱力学→環境学は、論理的にも物理的にもエネルギー保存や拡散が共通の課題である事が理解できる）の論理を活用したエントロピー経済学という研究領域がある。エントロピー（英:entropy）とは、ジュール/ケルビンの単位で知られる、熱力学における熱拡散の状態量を表す言葉であり、拡散していくと、秩序を持ってまとまっていた状態が、不規則で無秩序な状態になる事から、統計学などの数理分析を経て、社会学や経済学にも採用されるようになった理論と言われている。現状の地下資源を利用したエネルギービジネスを「エントロピー増大法則により規定される非対称性を前提に、場合により利用可能性の高い資源を一方的に採取（天然の資源採掘や食糧採取など）することにより利益を生むことも可能なのである。」（藤堂 2019）と指摘している。要は、現在の経済成長優先の社会構造の中では、エントロピー増大の法則にしたがって、自然界を構成する秩序をもった姿で存在する地下資源を燃料にして拡散し、二酸化炭素という無秩序で再生不可能

な廃棄物にしてしまうのである。フードロスも同じ論理で説明出来る。この事で先行研究者が指摘しているのは、自然は破壊する非対称化のプロセスに投資し収益化する事を長期にわたり経済成長の一つとして肯定してきたという事実と反省なのである。

環境経営学会の一つの研究課題としても、この論理は非常に親和性が高く、十分に活用出来るのではないだろうか。この分野の研究が日本で加速した一つの大きなファクターとして東日本大震災がある。この時は、経済や社会と共にエネルギー政策そのものも崩壊し、しかも福島原発事故が含まれていたためと言われる。原発はエントロピー経済学の研究題材として、最も顕著に問題点を指摘出来るが故に、研究の大きな盛り上がりは必然と言えるのである。しかし、今回の新型コロナによる大災害では日本のエネルギーシステム自体が崩壊した訳ではないし原発問題にも直接つながらない（正確に言えば東日本大震災以降の暫定エネルギー政策からは大きな進展がない状態で日本は止まっているのである）。では今回のウィズコロナやアフターコロナにおいては、エネルギー政策論は不要なのであろうか。そうではないはずである。先行研究者の論点から感じる彼らの憂いであり、私の仮説として言える事は、エネルギー政策自体に影響のない災害でも、大きな変革が社会に起きるとすれば、熱力学の根幹の論理である「エネルギー保存の法則」に従い、つまりエントロピーを可能な限り抑え、「あらゆる変化の前後で、質量及びエネルギー量は一定で、保存される。」藤堂（2019）世界を模索する必要があるはずである。言い換えれば、エネルギーは循環され再生されなければならない、変革時には、それが大前提となるように計画しなければならないという事である。

もう一つ、我々の研究課題の特にアプローチに繋がる先行研究として「バックキャスト思考」の研究がある。最近ではSDGsを、推進組織の特徴にあわせ実行性、実現性のあるゴールを設定するための手法として“To be”から現在の課題と行動指針を定義する手法として用いられている事でも有名である。バックキャスト思考の論理を簡単に表現すると、「事実を受け入れ、それを肯定し、その状況で最善を考える」という事である。頻繁に取り上げられて論議されているバックキャスト事例として「原発が停止した時、稼働を目指すのではなく、原発の無い世界を肯定し、無い場合の最善のエネルギー政策を考えよう」という論議が挙げられる（もっと平易に、一部電球が切れて暗くなったら、取り換えるのではなく、ちょっと暗い部屋の過ごし方を考えよう。と説く研究者もいる）。

この思考の根本にある理念は、継続性は、あえて復活を目指すより、起こった事実を受け入れて、そこから新しい姿を考える方が担保出来るという事である。反論も多々ありながらも、賛同者も多く、特に環境分野において重要な一つの思考として広まりつつある。その理由は、バックキャスト思考は、その規範的で問題解決型の特徴から長期的な問題や長期的なサステナビリティの問題に適用しやすく、また政策決定者や一般社会に対して、意見形成や意思決定のための将来のイメージを提供することが目標となりやすい（古川、石田 2013）からであるという。要は、「サステナビリティ」や「環境」は、バックキャスト思考自体の「自然のあるがままに学ぶ」という事と同じであるからである。つまり、長い歴史の中で自然は「完璧な循環を最も小さなエネルギーで駆動する」持続可能な生き方を創り上げてきた見本なのである。したがって、その持続可能な生き方のメカニズムやシステムを科学の目で見直し、テクノロジーとしてデザインすることができれば、それは今までとまったく異なる新規なテクノロジーの創出につながる可能性がある（古川、石田 2013）と言える。これに関連して、近年、科学技術分野を中心に、自然のメカニズムやシステムを、我々のテクノロジーとして取り入れる研究「生物模倣（Biomimetic）」がブームである。この研究自体は古く、1950年代後半に神経生理学者のオットー・シュミット博士が提唱したと言われ

ている。環境経営学会は生物から物理的な模倣をする立場にないが、その効率的なエネルギー獲得方法や、リーンエネルギーでの生き方、コミュニティの作り方には、我々の研究課題である環境マネジメントのヒントは多くあるはずである。

環境経営学会は上記のような多様な先行研究を学際的に取り入れる必要がある。多様な先行研究を探り、ホリスティックアプローチを使い、大きな研究領域にしていく事が必要であるとする。

#### 4. 研究内容の提言

環境経営学会として「循環型エネルギーを前提とした循環型経済（サーキュラーエコノミー）をアフターコロナの理想的社会像に据え、バックキャストによりウィズコロナ時代の解決策と未来への準備」を提言する事を研究活動の一つとしてはどうだろうか。

つまり循環型社会を基盤とした環境経営（経営は広義のマネジメント）の論理は、ダウンサイジング＝ライトサイジングとするための重要なドライバーになりうるという仮説を研究し検証するのである。周知の事実だけを並べても、①人口減少により小さくなる社会そして消費、②ソーシャルディスタンスを保つために広く必要になるであろうあらゆる場、③人の移動を激減させる通信技術の発展による公共交通の縮小、④実物を見なくても行われる取引を可能にする技術の発展と実店舗の減少、⑤消費するのではなくシェアする文化と技術によるあらゆるモノの生産減少、などは全てエネルギー消費を劇的に減少させるはずであり、それらへの包括的なアプローチは十分に研究対象となるはずである。また、技術的に未解決であり、一時的にエネルギーが拡大傾向にある運輸についても、我々の重要な研究課題になり得る。例えば小規模サーキュラーエコノミーが実現すれば、地産地消により大きなエネルギー削減に繋がるかもしれない。

これらは現在からの積み上げや置き換えの発想だけでは未来へのシナリオは書けない。どうしても局所論になると、現状における受益者を中心とした現状維持勢力の既得権を維持しようとする力が強いからである。今を変えずに未来は変わらないのである。我々、環境経営学会がしがらみにとらわれない包括的なアプローチで、未来を考察する組織になれるならば、必ずや、未来のあるべき姿を論議し創造した上で、正しくバックキャストを実施すれば、現状の課題を定義した上で、まずなすべきことに始まり、そして未来の姿までを包括的に提言出来るはずである。

#### 5. これからの議論

実は、既に考察の素材の多くは環境経営学会には蓄積されており、学会の分科会では新型コロナ禍以前から未来の学会の課題として何度も論議してきた経緯がある。サーキュラーエコノミー、コンパクトシティ、シェアリングエコノミー、IoT センシング、フィンテック、イーコマース、ゼロマージナルコスト、SDGs、GAFAModelなど、多様な先端のトレンドや論理は十分に理解しており、これらのストックはコロナ後の未来考察にも十分に活用出来るはずである。勿論、それぞれの専門研究員がいるわけではないため、日々のアップデートにはついていけないだろう。また、これから新しく生まれるトレンドの情報収集と分析や論議も欠かしてはならない。いずれにしても、広範に知識を集め論議を高めて行くにはメンバー不足の感否めない。今後新しいメンバーの獲得や組織機能の充実をはかりながら、新たな技術トレンドも積極的に収集し、多くの知識を総動員し、環境経営学会ならではのコアコンピタンスを作り上げ、積極的な論議と、提言づくりを通じた社会への貢献活動を行う事で、必ずや環境経営学会の価値は向上するはずである。足の長いシナリオにはなってしまうが、今回の新型コロナ禍を契機に、エネルギー保存の法則の原理に従い、エネルギー変換前後の非対称性を極力避けるエネルギー政策に方向転換出来れば、縮小したり拡大したりする経済に柔軟に対応する

するエネルギー政策を作る事が可能になるはずである。そして、エネルギー政策も経済政策も可能な限り循環型に近づける事が出来れば、近い将来、エネルギー限界費用ゼロ社会が実現し、限りある地球資源が、地球に還元されることなく削られていく不幸は無くなるはずだという仮説を提起し徹底的に論議をおこないたい。

繰り返しになるが、このシナリオが実現するためには、ライトサイジングが必須であり、具体的には再生エネルギーへの急激なシフト、地産地消を前提とした小規模コミュニティ循環型発電と給電の実現、それらが実現した時に合わせて、既存の過剰社会インフラの放棄、コミュニティのコンパクト化、小規模地域でのサーキュラーエコノミーの実現などが伴わなければならない。その推進には、産業構造の革新を伴い、労働の性質を変えるはずである。そして、既得権者や、変化を好まない人々などとの厳しい戦いを覚悟しなければならないのである。環境経営学会は勇気を持って、本当に大切な未来は何かを考え、社会に訴えて行く研究機関にならなければならない。

以上

## 6. 参考文献

藤堂史明, 2019, 「環境経済システムと原発事故 – エントロピー経済学の視点から –」 東京大学博士論文 (経済学)

古川柳蔵, 石田秀輝, 2013, 「バックキャストによるライフスタイル・デザイン手法とイノベーションの可能性」 高分子論文集, Vol.70, No.7, 341-350

### 追記 (環境経営学会組織拡大に関する提言)

今回の提言に加えて、会の永続性を第一に会の組織変革提案を行いたい。まずは裾野やネットワークを広げるために、民間企業の経営戦略でよく使われる「ライフタイムバリュー」の視点で構成人員や会の拡大を考察してはどうだろうか。「環境経営学会」のブランドイメージは、昨今の社会に対する重要な価値提供を期待させ、十分に強い。しかし、学会の周辺環境は常に変化し、その都度、自身の在り方や提供価値も変えて行く必要がある。そのためには経験も年齢も異なる多様な研究者や実務家の参加が重要となる。当然ながらリテンションも、その真逆の新陳代謝も重要となる。何はともあれ現役で企業や行政やアカデミーを支える中核会員の充実が急務であり、同時に会員制度にこだわらず大学生や、その予備軍としての高校生や中学生のサポートメンバー化も重要である。その実現のためには積極的に会の魅力度や多様性を SNS も含めた多様なメディアを活用し広く告知しなければならない。そして参加者全員が運営に参加する文化を醸成すべきだと考える。イノベーションは常に意識しなければならないが、イノベーションの実現には時間がかかる。そのためには、会に永続的に参加したいと思わせるライフタイムバリューを構築し、ライフタイムパートナーを多数獲得し組織化する事が重要である。そして多くの叡智を集め、社会への価値のある提言を頻繁に発する事が出来るようになれば、会の価値も向上し、結果、政府や経済界の賛同も得られるはずである。

[投稿レポート]

## 竜宮送電計画：日本を南北に貫く

### 直流送電線建設の提案

(環境 NGO) 環境ウォッチ TOKYO 代表 牛島 聡美  
プロジェクト座長 環境経営学会会長 後藤 敏彦



#### 1. 背景・目的・意義

世界で台風・山火事などの気象災害が多発している。日本でもここ数年、大きな気候災害が頻発している(注1)。地球温暖化が進展すると、この悪影響・気象災害が大規模になると予想されている。

今年は「パリ協定」の実施が始まる。また同協定や持続可能な開発目標 SDGsなどを契機に、世界で地球温暖化対策・再生可能エネルギー転換が進んでいる。市場も、脱炭素・再生可能エネルギー利用を前提に大きく転換しつつある(注2)。

世界の再生可能エネルギー電力のコストは火力発電なみかそれ以下に低下している(国際再生可能エネルギー機関 2018, 注3)。しかし日本では普及が進まず価格も高い。

日本はさまざまな再生可能エネルギー資源に恵まれ、電力消費を大きく上回る膨大な再生可能エネルギー電力の供給可能性がある(注4)が、その導入拡大が系統制約(送電線に接続できない)により進まない。現実には送電されていなくても、制度運用上空きがないとされている(注5)。

海外では国際送電線も含め北米や欧州で拡張計画が多数あり(ENTSO-E,2018)、中国も地域内送電線の計画が多数ある。日本では地域内および地域間連系線の拡大計画はあるものの、これまでのところ限定的である(注6)。

再生可能エネルギー電力の普及は、地球温暖化対策、脱炭素の主要対策のひとつである。再生可能エネルギー普及で北海道・東北の風力発電、西日本の太陽光・風力発電を、関東・中部・近畿の大消費地とつなぐことができる。省エネによる電力消費の大幅削減や一極集中是正による電力消費の分散も大切だが、大消費地の電力需要にも現実的に対応しなければならない。

また、今後、コミュニティ内で再生可能エネルギーを相互融通、優先消費するにも、過不足の場合に系統に接続する抜本的な制度改革も必要であろう。

大容量の直流送電線が建設されれば、経済効果も大きい。

例えば風力適地での大規模な洋上風力発電等の建設を呼び起こすことになる。日本でも今後安くなる再生可能エネルギーで事業を行い企業の国際競争力を維持できる。

世界の市場では脱炭素を求める方向がある。例えば、EU 委員会で排出ゼロ法案の中のカーボン・リーケッジを引き下げる国境炭素税(国境税調整措置、carbon border adjustment)(注7)についてパブリックコメントが募集された。このような脱炭素に向かう市場において、国際的サプライチェーンに留まるためには、日本においても RE 転換のためのインフラ投資は必須と思われる。

また化石燃料輸入費を大幅に削減できる(注8)。

地域からの光熱費流出防止、自治体や地元企業による再生可能エネルギー投資のみならず外部からの対策投資を得て地域企業が受注し地域経済活性化・地域雇用拡大、人口減防止が期待できる。

コロナショックをきっかけとする人類の持続可能性へのパラダイムシフトとして望ましいものの一つであろう。

直流送電線を使うことは、交流送電と比較して、以下の3つのメリットがある。

- (1) 送電ロスが小さいこと
- (2) 長距離では建設費が安いこと
- (3) 日本の電力では東西で周波数に相違があるが、直流送電ならこの差異は問題とならないこと

これまでも広域送電に関して以下のように様々な提案がなされている。

- ①西澤潤一は、直流送電技術を用い世界水力発電をグリッドでつなぐことを提案した(西澤,2008)。
- ②環境経営学会は、北海道から九州までの直流送電線を国費で建設することを提案した(環境経営学会,2011)。
- ③WWF ジャパンは、2050年再生可能エネルギー100%にむけた系統電力強化で、地域間連系線の大幅な強化を提案した(WWF ジャパン,2013)。
- ④自然エネルギー財団は北東アジアと結ぶアジアスーパーグリッド構想を提案した(自然エネルギー財団等,2014)(自然エネルギー財団,2017,2018,2019)。
- ⑤また、日本創世会議はアジア大洋州電力網構想を提案した(日本創世会議,2011)。

本提案は、国内で北海道から九州までの直流送電線を国費で建設することとし、その費用、メリットなどを示す。

## 2. 提案

### 2.1 直流送電線の建設の概要

太平洋沿岸と日本海沿岸に北海道から九州まで計2本の直流送電線を建設し、直流交流変換機を用

い、各域内の交流の高圧送電線と接続することを提案する。

なお、沖縄や離島については本州等と距離があることから今回はこの提案に入れていない。但し、米国ハワイ州が2045年までに再生可能エネルギー100%を州法で規定しているように離島独自に技術的にRE100は可能と考えられる。災害対策としてのバッテリー設置や海洋権益保全も含め今後、議論していくことが望まれる。

- ・太平洋ルート：北海道から太平洋沿岸に海底ケーブルで南九州まで直流送電線を建設。距離約2500km、送電容量1000万kW、電圧500kVで基本的に海底ケーブル(北海道内は一部陸上も)を引き、両端の北海道電力、九州電力の域内送電線、および途中の各域内送電線(東北、東京、中部、関西、四国、中国の6電力域内送電線)1か所ずつ計8箇所接続する。(図参照。500kV未満の送電線に対しては減圧して接続する。)
- ・日本海ルート：北海道から日本海沿岸海底ケーブルで西九州まで直流送電線を建設。距離約2500km、送電容量1000万kW、電圧500kVで基本的に海底ケーブル(北海道内は一部陸上も)を引き、両端の北海道電力、九州電力の域内送電線、および途中の各域内送電線(東北、東京、北陸、関西、中国の5電力域内送電線、なお東京電力は新潟間の送電線を有している)の1か所ずつ計7箇所接続する。(図参照)
- ・なお、陸でも直流送電線を増設することは地域の再エネ促進などに有益であり、高速道路の下や鉄道網を利用して増設することも考えられる。

## 2.2 直流送電線建設費の大まかな推定

結論として、直流交流変換器、開閉所、変圧器などを入れ、合計約24兆円になる。

太平洋ルートも日本海ルートも、距離2500km、容量1000万kW(10000MW,10GW)、電圧500kVで海底ケーブルを引き、太平洋側は両端2箇所と中間6か所(両端の北海道、九州以外に、東北、東京、中部、関西、中国、四国)と接続、日本海側は両端2箇所と中間5箇所(東北、東京、北陸、関西、中国)と接続する。

このおおまかな予算規模を、欧州の直流連系線単価が17～40万円/MWkmとされる実績のうちの最も高い単価40万円/MWkmを採用し、直流交流変換器等も最も高い3340万円/MWを採用し(単価は電力広域的運営推進機関,2017)試算する。

基幹の海底ケーブルと両端の直流交流変換器は太平洋側と日本海側あわせ距離約5000km×10000MW×40万円で約20兆円となる。

途中の直流交流変換器は、太平洋側は6か所、日本海側は5か所、計11箇所、3340万円/MW×11箇所×10000MW=4兆円となる。

この和、20兆円+4兆円=24兆円と開閉所・変圧器で約24兆円になる(注9)。

一方、海底ケーブルと変電設備それぞれの単価が明確で、高価な区間の単価で試算すると建設費総額は約14兆円、比較的安い区間の単価で試算すると建設費総額は約5兆円になる(注9)。

これらより、建設費総額は5兆円から24兆円と考えられる。

## 2.3 建設・経営・運営主体

この直流送電線の建設については国の基幹となるインフラストラクチャーとして位置づけ、国が行うことを提案する。これは、規模の大きさ、早急な建設の必要性、再生可能エネルギーの適地と電力大消費地の乖離の是正を図ることなどを目的としたインフラである(注10)。

経営・運営は、上記の趣旨を反映した送電線運用ルールを定め、自治体や市民のアクセス権を保障しつつ、地域間送電運営に特化した企業を設立して委託するか、電力広域的運営推進機関などを強化して行うことを提案する。

### 3. 効果

- ・この地域間連系線建設と、域内送電線強化、送電線運用ルール確立により、再生可能エネルギー電力割合を早い時期に保守的に見て10%以上、一定の出力抑制を前提にその2倍以上増加できる可能性(注11)がある。将来的には増設等にもよりRE100も見通しが立つ。例えば日本の風力発電の可能性の8割を占める北海道・東北・中国・四国・九州の再生可能電力を地産地消するだけでなく、大消費地とむすび日本全体で再生可能エネルギー普及実現に大きく貢献する(注4,注12)。また、電力の安定性が向上する。今後の電気自動車化で、さらに再生可能エネルギー・ニーズが高まることへの対応可能性がある。
- ・日本の化石燃料輸入金額、電気事業の燃料費を、年間0.9～2.8兆円削減する可能性がある(注13)。
- ・風力発電などの建設が進むなどにより、例えば年あたり1.4～2.8兆円規模の民間投資拡大が十分見込める。電力システム制度を工夫することにより、再生可能エネルギー運営への地元参加、建設・運用に対する地元企業の受注可能性が広がる。これは後述の光熱費削減によりトータルに回収する(注14)。
- ・地域の自給自立、地域電力グリッド、地産地消、コミュニティの可能性が開ける。現状では地域で大きな光熱費を支払い、その多くは地域外に流出しており、そのもととなる化石燃料費のほとんどは国外に流出している。地域の再生可能エネルギー投資と消費で、これを大きく削減し、さらに大消費地に売電することにより、お金を国内・地域で回すことが可能になる。自治体が都市公社、地域電力小売会社を設立し、地域の再生可能エネルギー電力を地域に供給すれば、これもお金を国内・地域で回すことが可能になる。
- ・洋上風力では魚礁効果があることも明らかであり、沿岸漁業活性化にも大いに貢献することが期待される。

### 注

注1: 環境NGO ジャーマンウォッチの気候リスク報告によれば2018年気象災害で日本は世界一だった(ジャーマンウォッチ,2019)。

	死亡者数 [人]	人口10万人 あたり 死亡者数	被害総額 [百万ドル, 購買力平価]	GDP比 被害額	人間開発指数 ランキング
1 日本	1,282	1.01	35,839.34	0.64%	19
2 フィリピン	455	0.43	4,547.27	0.48%	113
3 ドイツ	1,246	1.50	5,038.62	0.12%	5
4 マダガスカル	72	0.27	568.10	1.32%	161
5 インド	2,081	0.16	37,807.82	0.36%	130

注2: パリ協定で気温上昇2℃未満(工業化前から)が全体目標、1.5℃努力目標。さらにIPCC(気候変動に関する政府間パネル)「1.5℃特別報告書」(気候変動に関する政府間パネル,2018)の後に「気温上昇1.5℃未満」を目指す動きがさかん。2050年排出ゼロ表明が120国とEU、都市は数百(climate ambition alliance,2019)。企業はRE100参加で再生可能エネルギー電力100%を目指す世界の大手企業230社以上(RE100,2020)。EUなどは排出ゼロにむけた法律化を進め、国境炭素税も合意(欧州委員会,2019.12.11、2020.3.4、日本経済新聞,2019.12.14)。日本企業も対策をしないと課税の対象となるおそれがある。さらに、市場が脱炭素・再生可能エネルギー100%に向かい、脱炭素化が新たな商業ルールになりつつ

ある。再生可能エネルギー導入率が低い水準に留まれば、サプライチェーンから外されるなど、日本企業の世界でのビジネス展開を困難にするおそれがある(外務省気候変動に関する有識者会合,2018)。

注3: 国連再生可能エネルギー機関のまとめでは、再生可能エネルギー電力の発電コストは、2018年の平均で太陽光約9円/kWh、陸上風力約6円/kWh、洋上風力約14円/kWh、バイオマス、地熱、水力は約5～8円/kWhである。これは火力の発電コスト約5～18円/kWhの範囲にあり、洋上風力は平均程度、それ以外は安い部類に位置する(国際再生可能エネルギー機関,2019)。最近の再生可能エネルギー電力入札ではさらに安いものが出ている。日本企業の競争相手はこうした安い再生可能エネルギー電力を使い、環境負荷の小ささをアピールし、かつコストも有利に事業を展開している。

注4: 環境省の調査で、日本の再生可能エネルギー電力のうち、風力のポテンシャル(国立公園内など地理的土地利用制約を除いたもの)だけでも約5兆kWh、現在の日本の発電量の約5倍の可能性がある(環境省,2011,2016)。しかも北海道、東北、中国、四国、九州の5地域に大きなポテンシャルがあり、陸上風力は北海道だけで全体の半分以上、5地域で9割近い。洋上風力も北海道だけで3割、5地域で8割を占める(環境省,2011,2016)。但し大消費地から遠い。

注5: 送電線空き容量問題は、送電線の一部は大型発電所が1基事故などで停止した時のために空けておくとしても、残りの容量について先着の大型発電所などが1年中発電することを前提にするなど柔軟性に欠ける制度運用で、実際には「空き」があっても「いっぱい」とされ、新設再生可能エネルギー発電所が送電線接続をまたされるなどの問題。安田らが具体的に試算している(安田・山家,2017)。

注6: 地域内送電線は、強化の方向で、費用負担の議論が開始された(経済産業省,2019a)。地域間連系線は2019年に北海道電力～東北電力の地域間連系線が60万kWから90万kWに強化され、東北電力～東京電力の地域間連系線は現在の550万kWから2028年に1028万kWに、東京電力～中部電力の地域間連系線は現在の210万kWから2028年に300万kWに拡大予定である(経済産業省,2012,電力広域的運営推進機関,2019,数字はいずれも人為的に定めた運用容量で、熱容量(物理的容量)はもっと大きい)。2020年1月現在判明している分ではこれ以外は、北海道～東北はその後ほぼ同規模の拡大検討議論があるものの、他は地域連系線拡張の定まった計画がない。

注7: EUは脱炭素にむけた法案の中で国境炭素税(または国境税調整措置 Carbon Border Adjustment Mechanism)を提案(欧州委員会,2019,欧州委員会,2020,日本経済新聞,2019)。国境炭素税は、カーボンリーケージ防止のため、炭素税・炭素価格政策のない国からの輸入、あるいは単位当たりのCO2排出量の大きな商品の輸入に課税する政策。

カーボンリーケージとは炭素の「漏れ」の意味で、1国だけで対策をとっても国際貿易があるため、国境税調整などの措置を行わないと炭素税などの政策を採らずに化石燃料浪費のままの国からの輸入増加で対策効果が減少すること。

注8: 日本の化石燃料輸入金額は2018年度に約19兆円(財務省,2019)。

注9: 単価40万円/MWkmの送電線は、送電線部分と変電設備(直流交流変換)部分の単価が明らかでない。各単価が明らかなもので試算すると、送電線の最大単価18.5万円/MWkm、変電設備の最大単価3340万円/MWを用い、送電線建設費は

$$18.5[\text{万円/MWkm}] \times 2500\text{km} \times 10000[\text{MW}] \times 2[\text{本}] = 9.3 \text{兆円}$$

であり、変電設備建設費は

$$3340[\text{万円/MW}] \times 10000[\text{MW}] \times 15[\text{個}] = 5.5 \text{兆円}$$

であり、あわせて9.3兆円+5.5兆円=約15兆円になる。

また、単価が比較的安い区間で試算すると、送電線単価は 5.8[万円/MWkm]で

$$5.8[\text{万円/MWkm}] \times 2500\text{km} \times 10000[\text{MW}] \times 2\text{本} = 2.9\text{兆円}$$

であり、変電設備建設費単価は 1340[万円/MW]で

$$1340[\text{万円/MW}] \times 10000[\text{MW}] \times 15[\text{個}] = 2\text{兆円}$$

であり、あわせて 2.9 兆円 + 2 兆円で約 5 兆円となる。

注 10: 最近では民間活用もあるが基本的に公的建設・運営のインフラとして上水道、下水道などがあり、かつては通信も公社運営だった。上水道は、全管路延長約 67 万 km、年間投資額約 1 兆円（厚生労働省,2017）下水道は全管路延長約 48 万 km、予算は国費で年間約 2 兆円（国土交通省,2019a,2019b）である。

交通では、基本的に公的建設・管理されるインフラに道路、港湾、空港などがある。高速道路は国が所有、運営は国策会社に委嘱する上下分離方式をとっている。現在は民間建設・運営の多い鉄道も、線路等を公的に建設、運営は民間という上下分離方式がある。

注 11: 当該送電線に接続する再生可能エネルギー電力として、保守的に見て送電線設備容量にあわせ、東日本で陸上風力と洋上風力各 1000 万 kW、西日本で陸上風力と洋上風力各 1000 万 kW、計 4000 万 kW を新たに建設し地域内送電線を経て直流送電線に接続し消費地に送る場合、設備利用率を環境省調査（環境省,2016）の陸上（平均風速 6m/s 以上）、洋上は着床式（同 7m/s 以上）、浮体式は（同 7.5m/s 以上）の設備利用率平均から求め先の設備の発電量を試算すると、約 1200 億 kWh の再生可能エネルギー電力が新たに得られる。これは 2018 年度の日本の発電量 1 兆 471 億 kWh（経済産業省,2019b、自家発電を含む）の約 12% に相当する。またこれを経済産業省総合資源エネルギー調査会長期エネルギー需給見通しの 2030 年再生可能エネルギー電力割合想定 22～24% に単純に加算すると 34～36% になる。

以上の試算は接続する再生可能エネルギー設備容量を送電線容量にあわせた場合である。陸上風力発電の設備利用率が 30% であることを考えると、一定の出力抑制を前提にその 2 倍以上の発電所を建設・接続できる可能性がある。仮に 2 倍（2018 年度発電量の約 23%）とすると、長期エネルギー需給見通し 2030 年想定に単純加算し再生可能エネルギー電力割合は 45～47% になる。加えて域内消費も考えれば、かなりの割合を再生可能エネルギーでまかなえる可能性がある。

なお、送電線の運用として、熱容量（物理的容量）の半分を空けるなど大きな余裕をもち運用する考え方もある。こういう運用の場合は送電線の追加建設を考えることができる。

注 12: 太陽光発電については、九州電力内で 2018 年秋から太陽光出力調整が頻発している（九州電力送配電,2020）。連系線建設でこれを大消費地・大都市へ送電可能にする。なお、この 1 方向だけでなく、各地域の需給でばらつきが出た時に相互融通し、火力発電をおさえ、再生可能エネルギー電力の出力抑制を抑え有効利用することなども可能になる。

注 13: 日本の化石燃料輸入金額は 2018 年度に約 19 兆円（財務省,2019）。発電用化石燃料単価は化石燃料輸入単価に近いとみられるので、以下発電用燃料費で試算する。2010～2015 年度の 10 電力の燃料費は年間 3.7～7.7 兆円、2015 年度の 10 電力の燃料費は 4.5 兆円、同じ 2015 年度の 10 電力の火力発電量は 5970 億 kWh である（電気事業連合会,2016）。再生可能エネルギー導入で必ずしも 10 電力の火力だけが減るわけではないが、2015 年度の 10 電力の燃料費と比較し、注 9 の下位（保守的想定）でこの送電線で追加できる再生可能エネルギー電力約 1200 億 kWh を得て、保守的に見て石炭・石油・天然ガス火力を同率減らしたとして、10 電力の化石燃料費約 9000 億円を削減できる。2013 年度単価で試算すると約 1.4 兆円の削減になる。また注 9 の上位でこの 2 倍の 2400 億 kWh の再生可能エネルギー電力を得て火力発電電力を削減した場合、10 電力の燃料費を 2015 年度単価で年あたり 1.8 兆円、2013 年度単価で年あたり 2.8 兆円削減できる。

注 14: 経済産業省総合資源エネルギー調査会コスト等検証 WG 報告レビューシート (総合資源エネルギー調査会,2014) で、国際価格収斂ケースで 2030 年の陸上風力の発電コストが約 8 円 /kWh(ここで設備利用率は同デフォルト値 20% でなく、環境省(2016)で風速 6m/s 以上と設定)、洋上風力は 14 円 /kWh(ここで設備利用率は同デフォルト値 30% でなく、環境省(2016)で着床式は風速 7.0m/s 以上、浮体式は 7.5m/s 以上の平均を設定。なお、2018 年段階の国際価格は陸上風力約 6 円 /kWh、洋上風力は約 14 円 /kWh まで下がりさらに低下が予想される(国際再生可能エネルギー機関,2019))。陸上風力、洋上風力とも先の審議会試算値をもとに、発電事業者は当該発電コスト程度の収入を得るとすると、当該送電線の設備容量にあわせた風力発電建設で得られる電力約 1200 億 kWh の売電収入は 1.3 兆円 /年(20 年で 26 兆円)。一定の出力抑制を前提にその 2 倍の設備を建設すれば 2 倍の発電量を得る可能性があり売電収入も 2.6 兆円 /年(20 年で 52 兆円) 拡大する。地域主体中心に投資すれば売電収入も地元中心になる。

また、設備投資費は、コスト等検証 WG 報告書(総合資源エネルギー調査会,2014)にならい 2020 年から 2030 年にかけて低下すると想定すると、当該送電線の設備容量にあわせた陸上風力・洋上風力建設費をあわせて約 10 年で約 14 兆円(年あたり 1.4 兆円)になる。一定の出力抑制を前提にその 2 倍の設備を建設すれば建設費は 10 年で約 28 兆円(年あたり 2.8 兆円)になる。

設備投資費約 14 兆円、運転維持費年間約 5000 億円、20 年で約 10 兆円((総合資源エネルギー調査会,2014)の運転維持費単価から試算)はいずれも支出であるが、国内産業、地域産業が受注すれば国・地域の売上になる。仮に設備費の国内企業受注割合を 50%、運転維持費は 90% とすると、国内受注は 20 年間で 16 兆円(年間約 8000 億円)になる。また先述の通り当該送電線で追加可能性のある再生可能エネルギー電力による化石燃料費削減は年間約 9000 億円になり、単価が変わらないとしても 20 年間で 18 兆円になる。

先に仮定した 4000 万 kW の風力発電は、風力のポテンシャルの 2% に相当、またその 2 倍以上を建設したとしても、ポテンシャルと比較して十分な余裕がある。

## 参考文献

- ・ Climate Ambition Alliance(2019)  
<https://cop25.mma.gob.cl/en/climate-ambition-alliance/>
- ・ ENTSO-E(2018): TYNDP 2018-Europe's Network Development Plan to 2025, 2030 and 2040,  
<https://new-design-ee-tyndp-primary.netlify.com/tyndp2018/projects/>
- ・ RE100(2020):RE100 加盟企業  
<http://there100.org/companies>
- ・ WWF ジャパン (2013),「脱炭素に向けたエネルギーシナリオ提案」< 電力系統編 >  
<https://www.wwf.or.jp/activities/activity/1763.html>
- ・ 外務省気候変動に関する有識者会合(2018):「エネルギーに関する提言、気候変動対策で世界を先導する新しいエネルギー外交の推進を」,2018.
- ・ 欧州委員会 European commission(2019): The European Green Deal  
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52019DC0640&from=EN>
- ・ 欧州委員会 European commission(2020): Committing to climate-neutrality by 2050: Commission proposes European Climate Law and consults on the European Climate Pact  
[https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP\\_20\\_335](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_20_335)
- ・ 環境経営学会(2011):「緊急提言」  
<https://www.sustainability-fj.org/pdf/110408.pdf>
- ・ 環境省(2011):「平成 22 年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査報告書」,2011.
- ・ 環境省(2016):「平成 27 年度再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報整備報告書」,2016.

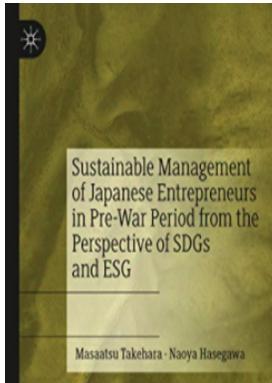
- ・ 気候変動に関する政府間パネル IPCC(2018): 1.5 度特別報告書 ,2018.  
[http://www.env.go.jp/earth/ipcc/special\\_reports/sr1-5c\\_spm.pdf](http://www.env.go.jp/earth/ipcc/special_reports/sr1-5c_spm.pdf)
- ・ 九州電力送配電 (2020): 「再生可能エネルギー出力制御見通し」 ,2020.  
[https://www.kyuden.co.jp/td\\_power\\_usages/pc.html](https://www.kyuden.co.jp/td_power_usages/pc.html)
- ・ 経済産業省 (2012): 地域間連系線等の強化に関するマスタープラン中間報告書 .
- ・ 経済産業省 (2019a): 総合資源エネルギー調査会基本政策分科会持続可能な電力システム構築小委員会中間とりまとめ ,2019.
- ・ 経済産業省 (2019b): 総合エネルギー統計 ,2018 年度エネルギー需給実績 ,2019.
- ・ 厚生労働省 (2017): 最近の水道行政について  
<https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10900000-Kenkoukyoku/0000203990.pdf>
- ・ 国際再生可能エネルギー機関 IRENA(2019):Renewable Power Generation Costs in 2018,2019.  
<https://www.irena.org/publications/2019/May/Renewable-power-generation-costs-in-2018>
- ・ 国土交通省 (2019a): 下水道の維持管理  
[http://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/crd\\_sewerage\\_tk\\_000135.html](http://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/crd_sewerage_tk_000135.html)
- ・ 国土交通省 (2019b): 平成 31 年度下水道予算の概要  
<https://www.mlit.go.jp/common/001280992.pdf>
- ・ 財務省 (2019): 貿易統計
- ・ 自然エネルギー財団等 (2014): アジアスーパーグリッドに関するレポート GOBITEC AND ASIAN SUPER GRID FOR RENEWABLE ENERGIES IN NORTHEAST ASIA  
[https://www.renewable-ei.org/images/pdf/20140124/Gobitec\\_and\\_ASG\\_report\\_ENG\\_BOOK\\_final.pdf](https://www.renewable-ei.org/images/pdf/20140124/Gobitec_and_ASG_report_ENG_BOOK_final.pdf)
- ・ 自然エネルギー財団 (2017): 「アジア国際送電網研究会 中間報告書」  
<https://www.renewable-ei.org/activities/reports/20170419.html>
- ・ 自然エネルギー財団 (2018): 「アジア国際送電網研究会第 2 次報告書」 .  
[https://www.renewable-ei.org/activities/reports/img/20180614/20180614\\_ASG\\_SecondReport\\_JP.pdf](https://www.renewable-ei.org/activities/reports/img/20180614/20180614_ASG_SecondReport_JP.pdf)
- ・ 自然エネルギー財団 (2019): 「アジア国際送電網研究会第 3 次報告書」 .  
<https://www.renewable-ei.org/activities/reports/20190731.php>
- ・ ジャーマンウォッチ (2019): GLOBAL CLIMATE RISK INDEX 2020,2019.  
<https://germanwatch.org/en/17307>
- ・ 総合資源エネルギー調査会 (2014): 総合資源エネルギー調査会発電コスト等検証ワーキンググループ報告書、レビューシート ,2014.
- ・ 電気事業連合会 (2016): 「電気事業便覧平成 28 年版」 ,2016.
- ・ 電力広域的運営推進機関 (2017) 「広域系統長期方針参考資料」 ,2017.
- ・ 電力広域的運営推進機関 (2019)「2019 ～ 2028 年度の連系線の運用容量 (年間計画・長期計画)」,2019.
- ・ 日本経済新聞 (2019),2019.12.14
- ・ 西澤潤一 (2008): 西澤潤一編著 「環境・資源・エネルギー問題解決のための独創エネルギー工学」 , 講談社 ,2008.
- ・ 日本創世会議 (2011): 「提言「アジア大洋州電力網 (エネルギー版 T P P) 構想の実現を」  
<http://www.policycouncil.jp/pdf/prop01/siryol.pdf>
- ・ 安田・山家 (2019): 「送電線に「空容量」は本当はないのか？」  
[http://www.econ.kyoto-u.ac.jp/renewable\\_energy/occasionalpapers/occasionalpapersno45](http://www.econ.kyoto-u.ac.jp/renewable_energy/occasionalpapers/occasionalpapersno45)

以 上

[自著を語る]

## Sustainable Management of Japanese Entrepreneurs in Pre-War Period from the Perspective of SDGs and ESG

出版社 Palgrave Macmillan



法政大学人間環境学部教授 長谷川直哉

法政大学人間環境学部特任准教授 竹原 正篤

### 1. 本書出版の経緯・背景

本書は、法政大学イノベーション・マネジメント研究センターの研究プロジェクトである「企業家史研究会」の長年の研究活動の成果から、特に近年注力してきたサステナブル経営の先駆者にスポットを当てた長谷川の研究成果（著作・論文）を、海外読者向けに竹原が英語版として構成し、海外の出版社から出版したものである。

内容は、現代企業に取り組みが求められる SDGs や ESG に代表される社会課題の解決に企業経営の中で先駆的に取り組んだ日本を代表する企業の創業者の取り組みを中心に論じている。これら企業家の取り組みは、日本企業のみならず、海外企業の経営者や実務家、研究者にもサステナビリティ経営を推進する上で貴重な示唆を与えうると考えた。

具体的には、主に日本の戦前期（第二次世界大戦以前）に、現代企業に求められているサステナブル経営を先取りして実践した 13 人の企業家の経営哲学や手法を分析し、その現代的な意義を考察した。

### 2. 本書の構成と取り上げた 13 人の企業家の概要

本書は、13 人の企業家の功績を、「理念による経営」、「経済と道徳の融合」、「イノベーションを通じた価値創造」、「人的資本を磨く経営」、「ソーシャル・ソリューションの創出」と 5 つに分類し、5 部構成で論じている。取り上げた企業家の功績については、我々日本人には広く知られているものも多いが、海外読者にとっては新しい知識であると思われる。実際、筆者（竹原）が授業を担当している法政大学人間環境学部の英語学位コースの授業でこれらの企業家をケーススタディとして取り上げると、留学生を中心に「短期的な利益獲得よりも社会の発展や従業員の幸福を考えた経営が長期的に正しい企業経営の姿であることが深く理解できた」、「人を大切にして今日まで発展してきた日本企業の成功の秘訣を改めて認識した」、等のポジティブなコメントが毎回寄せられる。

取り上げた 13 人の企業家の概要は以下の通りである。

## 第1部 理念による経営

伊庭貞剛（住友財閥）

伊庭貞剛は、明治期に総理事として住友財閥の経営を担い、別子銅山で生じた煙害問題を解決するため、製錬所の移転を決断、同時に大規模な植林活動を行い自然環境の再生を図って鉱害問題の根本解決の道筋をつけた。

鈴木馬左也（住友財閥）

鈴木馬左也は、伊庭貞剛の後継者として住友財閥の総理事を務め、伊庭の精神を受け継ぎ、浮利を追わず、社会を利する事業を追求した。そして、①別子銅山煙害問題の完全な解決、②企業理念の組織への浸透、③事業の多角化、④組織の近代化を実践した。

## 第2部 経済と道德の融合

岡田良一郎（大日本報徳社）

二宮尊徳の弟子の一人である岡田良一郎は、利潤の追求と社会的責任の実践を融合させた財本徳末思想を提唱し、豊田佐吉や鈴木道雄など後にグローバル企業に発展した日本企業の創業者に大きな影響を与え、明治期の日本の産業発展に貢献した。

金原明善（天竜木材・天竜運輸・金原治山治水財団）

明治期を代表する社会企業家である金原明善は、運輸業、製材業、銀行業という営利事業の成功により確保した収益を、氾濫を繰り返していた天竜川の治水事業、植林事業、受刑者の更生保護事業等に投資し、地域に大きな社会価値を創出した。共通価値創造の先駆的な例である。

ウィリアム・メレル・ヴォーリズ（近江兄弟社）

ヴォーリズは1905年に来日し、滋賀県においてキリスト教伝道活動を展開。建築設計会社の経営や薬の輸入販売等の営利事業を行い伝道活動の財源を確保しながら、病院や保育園、学校を運営し、生涯を通じ広く地域に貢献した。これらは現在も地域に継続して大きな社会価値を創出している。

## 第3部 イノベーションを通じた価値創造

高峰讓吉（第一三共）

高峰讓吉は明治期に研究者として渡米し、現在医療分野で広く活用されているタカジアスターゼとアドレナリンの抽出に世界で初めて成功した。更に、バイオベンチャー企業を時代に先駆けて設立し、自身の科学的発見の特許化してビジネス化にも成功した。

豊田佐吉（トヨタ自動車）

豊田佐吉は、岡田良一郎の報徳思想に触発され、独学によって習得した機械工学の知識と技術を基に自動織機の開発に粘り強く取り組み成功した。さらに、将来を見据え、息子の喜一郎に自動車産業への参入に取り組みさせ、現在のトヨタ自動車の基盤を作った。

鈴木道雄（スズキ）

スズキ創業者の鈴木道雄は、織機製作を手がけ、高い技術力で複雑な柄模様が織れるサロン織機の開発に成功、織機メーカーとしての地位を確立した。その後、自動織機の成長性を見切り、オートバイと自動車製造への大胆な事業転換を決断し、今日のスズキの礎を築いた。

石橋正二郎（ブリヂストン）

ブリヂストンを創業した石橋正二郎は、長期的な視点から社会ニーズを掴み、足袋製造という在来産業で蓄積した技術を起点にタイヤ製造の国産化を実現、その後も、製造コストと販売価格を抑制して適正利潤を確保しながら、ブリヂストンをグローバル企業に発展させた。

#### 第4部 人的資本を磨く経営

大原孫三郎（倉敷紡績・クラレ）

倉敷紡績を経営し、クラレや中国電力の創業者としても知られる大原孫三郎は、労働理想主義を経営理念に掲げ、株主の反対を押し切って従業員の福利厚生の実現を図り、同時に、地域コミュニティのために学校や病院を設置し、事業と社会貢献活動を高いレベルで両立させた。

波多野鶴吉（ゲンゼ）

ゲンゼの創業者である波多野鶴吉は、利他の精神を経営理念に掲げ、製品の品質向上、顧客満足、従業員と地域住民の幸福、そして収益の獲得と、トレードオフを内包する様々な経営課題を解決し、地方の中小企業であった郡是製糸をゲンゼという大企業に成長する礎を築いた。

#### 第5部 ソーシャル・ソリューションの創出

矢野恒太（第一生命）

第一生命を創業した矢野は、保険数理と統計データに基づく科学的な商品開発を実践するとともに、社会からの信頼を得ることを第一に経営を行い、第一生命を日本の生命保険業界におけるリーディングカンパニーに育てた。

各務鎌吉（東京海上）

各務鎌吉は、東京海上の若手社員時代から経営者の時代まで一貫して顧客からの信頼を獲得し、顧客に資する保険サービスを提供することを最重要に考え、多くの困難な問題を解決して、東京海上及び日本の損害保険業界の発展のために尽力した。

### 3. 本書の意義

本書の意義は以下の点にあると考えられる。

- 豊田佐吉、鈴木道雄、石橋正二郎、伊庭貞剛、鈴木馬左也、高峰譲吉をはじめとする、今日の日本を代表する企業の礎を築いた企業家が、当時の環境問題や社会課題の解決を第一に考え経営を行い、社会価値と経済価値の共通価値を創出し、今日の大企業へと導いたことを英語で出版し、海外の実務家や研究者が知る機会を提供したこと。
- 英語圏ではこれまで紹介される機会が少なかった明治時代のわが国の企業家が取り組んだ社会課題の解決を通じた社会変革を、SDGs や ESG という現代企業に求められている課題の観点から論じ、英語で発信したこと。

### 4. 終わりに

読者は、本書で取り上げた13人の企業家の軌跡をたどることで、長期にわたって発展し、存続する企業は、経営者が社会の発展や従業員や地域住民の幸福実現を第一とする経営理念を掲げ、社会が求める製品やサービスを開発し提供し、ステークホルダーから継続して支持される企業であることを理解するであろう。

日本企業の国際的なプレゼンス低下が指摘されて久しいが、本書で焦点をあてた13人の企業家の

取り組みは、長期的に成功する企業経営の要諦として国際的な普遍性があると著者は考えている。企業活動を通じたSDGsへの取り組みが求められる今日、日本企業の経営がポジティブに再評価される一つの契機になれば幸いである。

なお、今回は、企業家史的なアプローチで、ある一定期間の経営を担った企業家の軌跡に焦点を当てたため、それぞれの企業が、その後、彼らが掲げた理念をどのように継承し、現在に至っているのか、また、現在喫緊の対応が求められている気候変動問題や新型コロナウイルス対策に、理念を基にどのようにして難局を乗り越えようとしているのかまでは触れることはできなかった。これらは今後の研究課題として取り組んでいきたい。

以上

図表1 本書で取り上げた企業家の取り組みとSDGs目標

【SDGs 17の目標】	経済 (Economy)								社会 (Society)							環境 (Environment)							ガバナンス (Governance)		
	8	9	1	2	3	4	5	11	6	7	12	13	14	15	10	16	17								
第1部 理念による 経営	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○								
第2部 経営と環境 の融合	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○								
第3部 インテリジェントな 通じた価値創造	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○								
第4部 人的資本を極く経 営	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○								
第5部 ソーシャル・ソ リューションの創出	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○								

出所：筆者作成

[書評]

宇沢 弘文  
「豊かな社会」の貧しさ

岩波書店、1989年12月15日

評者：日本大学 商学部 村井 秀樹

---

**Book Review:**

**Hirofumi UZAWA, *The Poverty of the "Affluent Society"***

Iwanami Shoten, 15 Dec. 1989

Review by Hideki MURAI,  
College of Commerce, NIHON UNIVERSITY

Ⅰ. 真の豊かな社会の条件～人間性の回復

本書は、バブル絶頂期に発刊された12章からなるエッセイ集である。30年経過した今、改めて読み返しても古くさを全く感じさせない。それどころか、宇沢氏の「予言」とも思わせることが叙述されている。まさに本書を読むことは「温故知新」であり、これから得ることは「不易流行」、すなわち「経済成長と人間性の調和をどう図るのか」を再考することにある。宇沢氏はこの「人間性の視点」を分析ツールとする。エッセイ集でありながらも各章が相互に密接に繋がり、現在を過去からの反省によって見つめ、将来の方向性を我々に説いているのである。

本書の「序章」では、宇沢氏の問題意識、分析視角、本書の構成が端的に述べられている。

「(日本経済の)統計的パフォーマンスの卓越さとは裏腹に、日本社会の文化的、人間的、実質的な内容は著しく見劣りのするものであるということは、冷静な目で眺めたときにただちに気付くことである。…この経済的パフォーマンスの卓越と、人間的、実質的内容の乖離は、日本経済が繁栄すればするほど、この乖離は拡大化する。…このような意味における日本社会の現代的な貧困を取り上げて、その本質を考えてみることにしたい。」(pp.2-3)

ここでいう現代的な貧困とは、本書のタイトルである「豊かな(日本)社会」の貧しさのことを指している。そこで、本書評では、特に環境問題を中心に、宇沢氏の指摘を改めて考えてみたい。

## II. 本書の構成

序章	経済的「繁栄」と人間的貧困
第1章	水俣病は終わっていない
第2章	むつ小川原の悲劇
第3章	大気汚染公害裁判を注視する
第4章	自動車は都市を破壊する
第5章	土地の投機的取引に規制を
第6章	重税感となにか
第7章	消費税、自動車、本
第8章	日本の大学に自由はあるか
第9章	共通一次は廃止すべきだ
第10章	望ましい医療制度とは
第11章	新農本主義を求めて
第12章	天安門の悲劇

## III. 経済的「繁栄」と人間的貧困

### (1) 環境問題

この序章で、宇沢氏は前述した問題意識を述べ、あとに続く12の章のまとめを行っている。まず、病理的現象である水俣病を取り上げている（詳細は第1章）。チッソ株式会社は、この問題が発生した初期、環境行政を巻き込み被害者救済（水俣病認定）を十分に行わなかった。その理由は、認定患者の人数を増やさないことで、賠償金支払額を抑えようとしたからである。

このように、チッソはPPP（汚染者負担の原則）を貫いていない。この証左として、熊本県も県債総額600億円も発行し、チッソの被害者補償金を金融面でバックアップをした。宇沢氏は「水俣病問題はまさに、日本経済の置かれている矛盾をもっとも象徴的にあらわすものであって、チッソによって生命を奪われ、健康を傷つけられた人々が、完全に救済され、心休まる日がくるまで、日本経済の貧困は解決できないと言ってよい(p.39)。」と述べている。

このような環境行政の後退は、特に大気汚染の問題に顕著に現れる。自動車による大気汚染による健康被害が甚大だった大阪の西淀川地区の公害裁判を取り上げている（詳細は第3章ならびに第4章）。この裁判は1978年に提訴された。被告は、固定発生源である工場群と移動発生源である自動車による大気汚染の責任者である道路公団と国である。しかし、環境庁（当時）は二酸化窒素に関する環境基準の緩和をし、公害健康被害補償法（公健法）を改悪した。産業界は、健康被害補償に必要な資金が大気汚染発生源に課せられているという理由で、公健法の実質的解体を図るために環境庁に圧力をかけたのである。ここに環境行政の変質が見られる。

宇沢氏は「西淀川を訪れるたびに、私は、そこに生活する人々のあたたかい人間性とゆたかな文化的資質に心を打たれざるをえない。とくに公害健康被害者の方々の、あのおおらかな、生き生きとした表情は印象的である。しかし、その表情も、喘息の発作で、苦痛にゆがむとき、はっとして現実に引き戻されてしまうのである(p.78)。」と叙述している。

日本の環境はさらに大きな危機に直面しているという。それが、むつ小川原の問題である（詳細は第2章）。ここでは、国家政策に翻弄され続けている、むつ小川原地区を取り上げている。そもそも無謀な工業基地の開発計画から始まり、石油ショックの後、その穴埋めのために、その土地の5%を石油備蓄基地に充てがった。しかし、石油備蓄基地は工業生産や人工集積地から距離を考えれば、経済的に非効率である。そこで、最も危険な核燃料サイクル3施設（ウラン濃縮、使用済核燃料再処

理、低レベル放射性廃棄物貯蔵)の設備を作ることに転換した。この核燃料サイクルは高速増殖炉が開発されないと経済的採算に合うものではない。

現在、高速増殖炉の開発が一旦中止になっている。このような採算を度外視した国家政策は、地元農民を棄民化したのみならず、地域の住民を誰一人幸せにしていないのである。宇沢氏は言う。「私自身、日本全国で数多い公害、環境破壊の実情に、直接的あるいは間接的に関わりをもってきた。そのほとんどの場合に、土地を奪われ、海を失った人々の悲しみ、憤りに心から共感を覚えながら、自らの非力、無能力を嘆くのみであった。果たしてそれで、経済学者として、あるいは一個人の人間としての責務を果たしうるのだろうか(p.54)。」

高度経済成長から今日に至るまで、近代的都市の理念を最も表しているのは、建築家ル・コルビュジエの「輝ける都市」の思想である。例えば、西新宿の高層ビル街を見れば分かるだろう。ここには、自動車の利用を第一義に置き、近代的理性主義を象徴する都市が設計されている。しかし、この「輝ける都市」に重要な構成要素が欠如しているという。それは、都市の中で生活し、生きている人間である。

では、都市とはなにか。宇沢氏は「都市は、多くの人々が相互に密接な関連をもちながら生活を営むことを通じて、文化の創造、形成、維持を図ろうとする場である。この点に、都市の第一義的な意味が存在する(p.80)。」と語っている。

さらに、日本の都市の劣悪化を招いた最も大きな要因は、自動車の普及であるという。上述した西淀川地区の大気汚染問題の大きな要因は、自動車であった。公害だけではなく、交通事故と言う危険性や自動車の廃棄処分といった問題も引き起こす(詳細は第4章および第7章)。このことは、宇沢氏自身の『自動車の社会的費用』(岩波新書、1974年)の中で詳細に論じている(p.138)。

## (2) 国民の基本的権利問題～土地、税金、教育、医療、農業、言論

バブル期の特徴は、株式・土地価格の急騰であった。特に、経済的厚生観点から見ると、実質的な価値を凌駕し投機的需要に基づいた土地価格の高騰は、国民の生活を貧しいものにさせる。なぜなら、人々が文化的で最低限の生活を営むために、土地は必要不可欠であり、人々はそこに多くの所得を配分しなければならないからである(詳細は第5章)。多くの国民は、結果的に都市に住めなくなり、郊外に住まざるを得ない。そうすると、交通体系によっては通勤地獄に悩まされるのである。では投機的な対象とされる土地をどのように規制すべきか。宇沢氏は、投機的土地の売買には高い税率を適用することや、都市における一定規模の法人所有の土地を国や地方自治体がい上げて公有化し、社会的に管理する方法を提案している。

土地価格の高騰とその制度の矛盾は、法人企業を優遇している(当時の)日本の税制のもとで、より一層拡大した。すなわち、税制は、資源配分や所得配分に大きく影響を及ぼす(詳細は第6章)。ここでは、1989年4月に導入された消費税についても論じている(詳細は第7章)。食品、衣服、書籍まで一律に課税される非累進課税制度の消費税の導入に反対する理由は至極当然である。宇沢氏が指摘しているように、「もっともきわ立った特徴は、富の分配が個人と大企業との間で極端に不平等であるということである(p.121)。」そして、真に望ましい税制改革は、医療従事者や農業(水産業、林業を含む)従事者の個別的配慮を行った上で、累進性をもった直接税方式が良いと述べている(p.140)。

研究者・教育者として宇沢氏は、高等教育を空洞化し形骸化させる共通一次試験、センター試験制度を撤廃することを強く主張する(詳細は第9章)。この入試制度によって、大学は大衆化・平等化し、大学の威信は低くなったのである。威信の低下問題だけではなく、同時に大学の自由や、大学の研究・教育水準を高く維持することが困難になったという。宇沢氏は言う。「大学の自由というとき、大学

における研究、教育の自由を指す。この自由を守るためには二つの制度的前提が不可欠である。一つは教授人事に関する自律性、もう一つは入学者選抜に関する自主性である (p.19)。」

今、日本の医療は危機的状況である。しかし、医療をフリードマン的な「完全な競争市場」に置くのではない。宇沢氏は「医学的な観点から望ましい医療制度とは何かという問題がまず問われるべきであって、そのような制度を公正かつ効率的に運用するためには、どのような経済的制度を作り出せばよいかということ考察するのが経済学者の役割である (p.184-185)。」なお、医学部生を選抜する際にも、非人間的、非論理的な共通一次試験のような入試制度ではなく、受験者の人間的資質・学問的能力を十分に見ることができるように入学者選抜制度を前提とするものでなければならないのである (p.192)。

医療同様、現在の農業も深刻な問題を抱えている。農業基本法は、フリードマン的な市場効率性の考え方を農業にも適用し、農業部門の生産性の向上、農業所得を大幅に高める結果となった。しかし、宇沢氏は「農業の問題は、一つの産業としての観点から眺めるのではなく、よりひろく、農の営みという、人間本来のあり方に深くかかわるものとして考えなければならない (p.199)」という。農業従事者を増やすためにも、農村における経済的、社会的、文化的（学校、病院等）環境を整備することが必要である。

最後の章の「天安門の悲劇」では、社会主義の理念に反する中国政府の虐殺に強く抗議をしている（詳細は第12章）。天安門事件は、本書が刊行される直前の1989年6月4日に起こった。すなわち社会主義の理念は、資本主義での搾取、不平等、文化的俗悪から脱却して、すべての市民が人間らしい、豊かな生活を営むこと協同、平等、文化的高揚を求めていたはずである (p.232)。国による言論の弾圧は、人間の尊厳を奪うものである。これは、人間性の回復以前の問題である。だからこそ、宇沢氏は怒りを持ってこの問題を取り上げたのである。

#### IV. 不易流行～人間性の回復

一読した際、「人間性の回復」で日本社会の重大な問題・課題が解決できるという、ユートピア的な理想論を語っているように感じられた。ではこの30年間で、前述した宇沢氏の問題提起したことがどれほど解決できたであろうか。確かに解決した問題（地域限定の大気汚染）もあるが、また新たに大きな課題になった問題（地球温暖化）もある。30年前よりも、「豊かな社会」の貧しさが拡大しているように実感している。改めて経済学の語源である「経世済民」という意味と「人間性の回復」を再考させられた。「温故知新」、まさに30年前の名著である。



# 投稿論文の募集

環境経営学会学会誌編集委員会は、以下により学会誌への投稿論文を募集します。

1. 投稿の制限      会員の未発表論文に限る。
2. 字数の制限      15,000字（図表、参考資料・文献等を含む。ワープロ使用）
3. 表記の方法      a) 平易な口語体を使用すること  
                      b) 本文中の見出しは次に従うこと  
                            大見出しは、Ⅰ、Ⅱ  
                            中見出しは、1、2  
                            小見出しは、(1)、(2)  
                      c) 図表は、図1、表1とすること  
                      d) 数字は原則としてアラビア数字とすること
4. 投稿論文      投稿論文は、氏名、所属、投稿日付、キーワード（10語以内）を明記する。
5. 英文サマリー      英文の論文タイトル、氏名、所属を明記し、英文サマリーの提出（300ワード以内）を付す。
6. 論文投稿先      投稿者は、氏名と論文名をeメールの件名に明記し、下記宛に添付ファイルで論文を送付する。  
                            環境経営学会事務局  
                            E-mail : [smf@smf.gr.jp](mailto:smf@smf.gr.jp)
7. 投稿の受付      毎年6月1日から9月15日まで受け付けます。
8. 論文審査等      ① 2名のレフェリーによる論文審査（査読）を行います。  
                            ② 論文審査の結果の如何により、学会誌に掲載されないことがあります。  
                            ③ 学会誌掲載の時期は、編集委員会の決定によります。
9. 投稿についての問合せ先：学会事務局  
    付記      1. 学会誌は原則として、毎年一回、3月に発刊します。  
                    2. 投稿者は本紙掲載の学会誌編集委員会規定を参照して下さい。

## 環境経営学会 学会誌編集委員会規程

(学会誌編集委員会)

第1条 本学会は、特定非営利活動法人環境経営学会定款第5条第1項第4号に定める学会誌を発行するため、環境経営学会学会誌編集委員会（以下「編集委員会」という）を置く。

2. 編集委員会は、環境経営学会誌「サステイナブル マネジメント」（以下「学会誌」という）の編集及び発行に関する業務を行う。

(編集委員会の構成)

第2条 編集委員会は、編集委員長及び若干名の編集委員と論文審査委員によって構成される。

2. 編集委員長は、会長が会員の中より理事会に推薦し、理事会が承認する。

3. 編集委員と論文審査委員は、編集委員長が会員の中より指名し、理事会に報告する。

(任期)

第3条 編集委員長、編集委員、論文審査委員の任期は2年とし、再任を妨げない。

2. 前項の任期の終了期限は、所定の学会誌の発行完了時とする。

(業務)

第4条 編集委員長は、編集委員会を代表し、その業務を総括する。

2. 編集委員長に事故のあるときは、編集委員長の指名する編集委員がその職務を代行する。

3. 編集委員は、分担して学会誌編集にあたる。

4. 論文審査委員は、分担して投稿論文の査読等本学会誌掲載の学術論文に係る実務にあたる。

5. 編集委員長は、編集委員会を招集し、その議長となる。

(原稿)

第5条 学会誌は、別表1に掲げる原稿によって構成する。

(学会誌の構成)

第6条 学会誌の構成は、別表2の通りとする。

(審議事項)

第7条 編集委員会における審議事項は次のとおりとする。

① 発行予定の学会誌について編集及び発行の方針を定めること

② 依頼すべき原稿の題目、執筆者、提出期限、収集方法を定めること

③ 募集すべき原稿の範囲、提出期限、収集方法を定めること

④ 提出された原稿の査読者を定め、査読結果の報告を受けて、その原稿の取扱いを定めること

⑤ 学会誌に掲載する原稿を予定し、調整のうえ決定すること

⑥ 印刷所へ発注する原稿の完成、印刷仕様、印刷部数、発注・校正・納品の日程、印刷費見積等について確認すること

⑦ 学会誌の発行に伴う予算請求および料金設定

⑧ 環境経営学会誌に掲載された論文等の一部または全部の転載に関すること

⑨ その他学会誌の編集及び発行に関すること

(著作権)

第8条 学会誌に掲載する論文の著作権は、環境経営学会に帰属するものとする。

2. 掲載論文の執筆者が当該論文の転載を行う場合には、必ず事前に本学会事務局及び出版社に文書で申請するものとする。

3. 執筆者本人は、学会誌に掲載された論文が第三者の著作権を侵害しないことを保証する。また、第三者の著作権を侵害したことに伴う一切の責任は、執筆者本人が負うものとする。

(その他)

第9条 この規則に定めるもののほか、編集委員会の運営に関し必要な事項は、編集委員会が定める。

(改廃)

第10条 本規定の改廃は、理事会によって行われるものとする。

附 則

この規程は、平成27年4月1日から施行する。

これに伴い、現行の環境経営学会学会誌編集規程は廃止する。

別表 1

原稿の区分		対象及び手続き
学術論文	投稿論文	① 原則として、環境経営学会会員の未公開の論文とする。 ② 会員からの投稿を受け付ける（研究者でも実務家でも応募できる）。 ③ 年次大会で特に優れた発表を行った者等に対し論文投稿を奨励する場合がある。 ④ 投稿論文は2名以上の匿名の論文審査者による査読結果を基に編集委員会が採否を決定する。 ⑤ 掲載する投稿論文には「受付日」「受理日」を明記する。
	依頼論文	① 編集委員会が特定のテーマないし論題を明示して原稿執筆を依頼した論文 ② 査読なし
報告		① 環境経営学会の各研究委員会の報告（原稿は各委員会から掲載依頼を受ける場合もあれば、編集委員会が執筆を依頼する場合もある）。 ② 環境経営学会が推進する各プロジェクトの報告（原稿は、各プロジェクトから掲載依頼を受ける場合もあれば、編集委員会が執筆を依頼する場合もある）。 ③ 編集委員会が特に認めた報告
編集企画		編集委員会が企画した論文等
書評等		編集委員会が企画した書評等

※ 査読には、2名以上の匿名の論文審査委員による査読があります。また、依頼論文、報告等においては 編集委員会が行う語句訂正等の依頼があります。査読を行った論文には、論文受付日と受理日を記載する。

別表 2 環境経営学会学会誌の構成

論文等の区分		特記事項
学術論文	【特集】	編集委員会が設定した特集テーマに適った「投稿論文」、「依頼論文」、「持ち込み論文」及び「編集企画」で構成
	【論功】	編集委員会が執筆依頼した論文等
	【研究】	依頼論文等であって編集委員会が「研究論文」と区分けしたもの
	【投稿】	2名以上の匿名の論文審査委員による査読を行い、編集委員会が審査により掲載可となった論文
【報告】		① 各プロジェクトや各種研究委員会の報告 ② 政策提言 ③ 年次大会での基調講演や特別講演、また特に重要な報告
【編集企画】		編集委員会が企画した論文等
【書評等】		編集委員会が企画した書評等



# 環境経営学会

## 2021 年学会賞候補作品の公募

環境経営学会は、下記の通り、2021 年学会賞候補作品（著書・論文等）を公募します。

### 記

#### 1. 公募作品は、次の三種です。

学術貢献賞候補作品

優秀研究賞候補作品

実践貢献賞候補作品

但し、2021 年 1 月 1 日から 12 月 31 日までに公にされた作品に限ります。

応募は、自薦、他薦を問いません。

応募者は、下記のをそれぞれ 3 部添えて、学会賞審査委員会宛に送付して下さい。

#### 2. 応募期限

2022 年 3 月 31 日

#### 3. 応募方法

- ① 公募作品の種別、作品の論題等、氏名、所属組織を明記した文書  
（A 4 用紙一枚）
- ② 応募作品
- ③ 作品の主旨等を記した応募理由書

送付先：〒 102-0072

東京都千代田区飯田橋 2-4-10 加島ビル 5F

特定非営利活動法人 環境経営学会事務局内

「学会賞審査委員会」宛

#### 4. 授与の可否

学会賞授与の可否については、応募者に通知します。

付記 [1] 応募作品は、受賞の可否にかかわらず、返却しない。

[2] 応募に際して、環境経営学会学会賞規程を参照して下さい。

## 環境経営学会 学会賞規定

第1条 (設置) 本学会は、学会賞授与の制度を設ける。

第2条 (目的) 本制度は、本学会が環境経営及び隣接科学の理論及び応用について学問的及び実践的に貢献するところが大きいと認める会員（個人並びに団体）の業績を顕彰し、以って学会及び学術の発展を図ることを目的とする。

第3条 (学会賞の種類及び受賞者の数) 学会賞の種類は、学会貢献賞、学術貢献賞、優秀研究賞、実践貢献賞、及びベストプラクティス賞の五種類とし、その内容を次に規定する。

1. 学会貢献賞：環境経営学及び隣接科学の理論と応用について、多年にわたり特に優れた研究業績又は実践業績を挙げたと認める会員、若しくは本学会の運営及び発展について多年にわたり顕著な貢献を為したと認める会員に授与する。受賞者の数は特に定めない。
2. 学術貢献賞：環境経営学及び隣接科学の理論について内外の研究誌等に掲載され、又は出版された研究業績（論文、著書）が学術の発展に対して顕著な貢献を為したと認める会員に授与する。受賞者の数は若干名とする。
3. 優秀研究賞：若手研究者の研究を奨励するため、環境経営学及び隣接科学の理論に関する優れた論文等であると認めた会員に授与する。受賞の対象となる論文は、本学会の学会誌『サステイナブルマネジメント』に掲載された論文及び本学会の研究報告大会等における研究報告とする。受賞者の数は若干名とする。
4. 実践貢献賞：環境経営学及び隣接科学に関する応用研究又は実践的発展に顕著に貢献したと認める業績（論文、著書等）の執筆者に授与する。受賞の対象となる論文等は、一般に公刊されたものとするが、その執筆者は会員と限らなくとも良い。受賞者の数は若干名とする。
5. ベストプラクティス賞：環境経営を実践しサステイナブルマネジメントの推進に関して顕著な成果を挙げたと公に認められ、かつ本学会の発展に寄与すると認めた団体に授与する。受賞団体は、特に会員に限らなくとも良い。受賞団体の数は若干名とする。

第4条 (受賞の対象) 受賞の対象は、次の通りとする。

1. 学術貢献賞の業績審査は、理事会が推薦した会員について行う。
2. 学術貢献賞、優秀研究賞、及び実践貢献賞の対象論文等は、学会賞授与年の前年1月1日より12月31日までに公にされたものとする。

第5条 (表彰、授与式、公表) 表彰、授与式、及び公表については、次の通りとする。

1. 授与式は、本学会研究報告大会の日に執り行う。
2. 受賞事由等については、学会誌『サステイナブルマネジメント』で公表する。

第6条 (審査委員会) 審査委員会は、次により運営する。

1. 審査委員会は、審査委員長及び審査委員若干名をもって構成する。
2. 審査委員の任期は3年とする。
3. 審査委員会は、審査の適性を期すために特別委員を委嘱することができる。特別委員の職務は、審査終了をもって終える。

第7条 (審査対象及び受賞制限) 審査対象及び受賞制限は、次の通りとする。

1. 審査委員会は、学会賞の審査対象を自薦及び他薦に基づき決定する。
2. 学会貢献賞の授与は、会員である期間中、一回限りとする。
3. 学術貢献賞、優秀研究賞、及び実践貢献賞は、同一年に同一人に対して重複して授与しない。
4. 学術貢献賞、優秀研究賞、実践貢献賞、及びベストプラクティス賞の連続受賞は妨げない。

第8条（学会賞授与の決定）学会賞授与は、審査委員会による審査の結果報告に基づき理事会が審議し、決定する。

第9条 （所管）所管は、副会長とする。

第10条 （規程の改廃）本規定の改廃は、理事会がこれを行う。

- 付則
1. 本規定は、2000年6月1日より施行する。
  2. 本規定は、2005年5月1日に改定施行する。
  3. 本規定は、2014年11月1日に改定施行する。

備考 ①第一回学会賞の受賞者については、規程にとらわれず、学会設立日以降の業績を対象として学術貢献賞、優秀研究賞、及び実践貢献賞を選考し、授与する。

②若手研究者は、論文等を公にした年月日の年齢が満40歳未満の近傍であることを目安とする。

## 編 集 後 記

第20巻の発刊が約1か月ほど遅れた。この理由は、コロナ禍のなか私の体調不良により編集作業が停滞したことによる。まず、重ねてお詫び申し上げたい。

今回、10本の投稿論文があり、3本が論文、3本が研究ノートとして掲載された。いずれも興味深い論考ばかりである。

学会誌が電子化となり、3年目である。新型コロナウイルスが終息していない状況の中、例年と変わらず学会事務所で投稿された原稿の整理、確認、清刷、修正を献身的に行っていたいただいた事務局長代理の中村様、事務局の荒井様、大生様に深く感謝を申し上げる次第である。

さて、私が編集委員会委員長に就任したのが、2013年5月。そして、学会誌第12巻第2号（2013年11月30日発刊）に初めて編集後記を書いた。さらに、第1回新編集委員会を2015年5月、法政大学市ヶ谷キャンパス外濠校舎6階で、宮崎（正）、長谷川（直）、井上、九里、鶴田、村井の6名が集まり発足した。ここで現在の編集体制・方針が固まった。投稿論文に関して2名の厳格なブラインド査読の実施、評価が割れた際の第三者査読、研究ノートの設置、学会誌の電子化、学会誌投稿規定の整備等々、学会誌の質向上に努めた。多少なりとも貢献できたのではないかと自負している。次年度からは学会誌とは別に『ハーバード・ビジネス・レビュー』誌のような実務に直結したような機関紙の刊行も計画している。是非期待していただきたい。今後一層、皆様のご支援とご協力を賜りたい所存である。

学会誌編集委員長 村井秀樹

### 学会誌編集委員会

編集委員長	村井 秀樹
委員	伊藤 由宣
	井上 尚之
	大塚 生美
	九里 徳泰
	鶴田 佳史
	長谷川 直哉
	宮崎 正浩

### サステイナブル マネジメント 第20巻

発行日 2021年5月1日  
編 集 環境経営学会 学会誌編集委員会 村井秀樹  
発行所 日本学術会議協力学術研究団体  
認定特定非営利活動法人 環境経営学会  
〒102-0072  
東京都千代田区飯田橋 2-4-10 加島ビル 5階  
TEL 03-6272-6413 FAX : 03-6272-6414

© 環境経営学会 2021, Printed in Japan

ISSN 2433-9121

本誌の無断転載を禁じます。

日本学術会議協力学術研究団体  
認定特定非営利活動法人 環境経営学会