

日本企業の資源効率を対象とした環境に関する コミュニケーション

米 田 篤 裕

企業は、先進国のみならず新興国の成長鈍化の中で、社会的な価値を創造するイノベーションをもたらす経済主体として社会から期待されている。また、企業は、環境保全など社会的課題の解消に向けた ESG 情報について、ステークホルダーとコミュニケーションを図る。

2013年以降 IIRC フレームワークを参照した統合報告書を公表する日本企業数は増加している。統合報告書は、ESG 情報とともに、技術変化の激しい時代においても、ステークホルダーへの企業の長期的価値創造の情報を提供する。

本稿は、2018年に得られた341の統合報告書等の事例を、低炭素化社会に向けた動学的調整過程において多くの効果的な信号を示すとする理論的枠組みを用いて整理する。本稿は、企業が統合報告書に記載した情報により、企業が、資源の効率的利用の考え方を変化させ、手法を多様化し、新たなエネルギーへの代替を志向し、製品のみならず利用するスタイルの変更を含めた新たな社会価値創造の事業を進め、既成概念を変化させ、指針となる指標を示し環境保全による経済成長に貢献するコミュニケーションの状況を確認する。

1. 循環型経済と経済成長

1-1 G7資源効率のためのアライアンスという転機

EU は、2010年に公表した成長戦略 Europe2020において、欧州経済の構造的弱点を克服し、競争力と生産性を向上させ、持続可能な社会と市場経済を支える方法として、スマートで持続可能な包括的成長を強調する。EC (2011) は、長期にわたり欧州経済が享受してきた資源価格の下落傾向が逆転したとし、Europe2020において全ての資源¹⁾を効率的に使用する経済システムに移行することを示す。Europe2020は、7つの重要政策課題²⁾を挙げてお

1) EC (2011) は、金属、鉱物、燃料、魚、木材、水、土壌、きれいな空気、バイオマス、生物多様性、土地と海洋など、経済活動に投入されている全ての資源 (附属書7)。

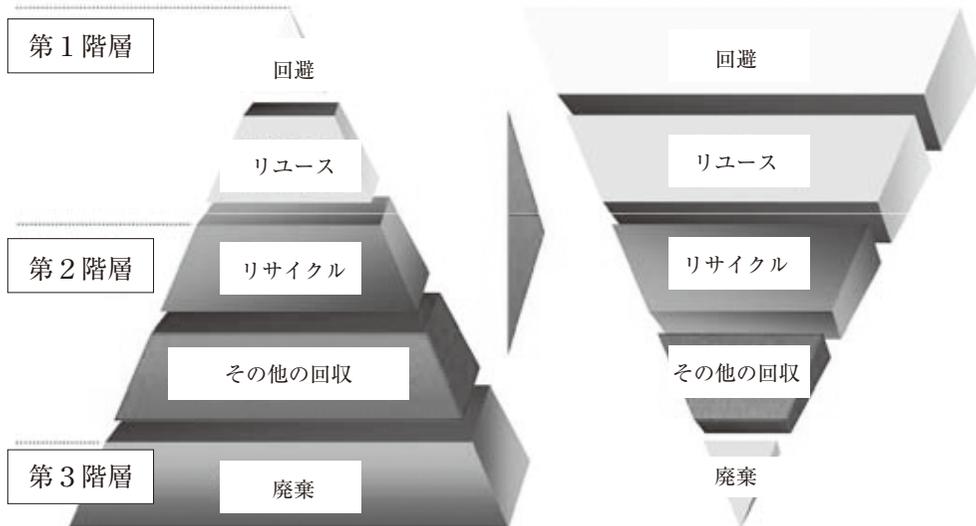
2) 資源効率性以外の flagship initiatives とされる政策課題は、① 経済成長と生活水準の向上に必須な情報通信技術の促進、② 若者への可能性をもたらす、③ 困難な経済的環境と高齢化に対応して製品、サービスおよびビジネスモデルでのイノベーションをはかる、④ 強固で多様性のある競争

り、その一つが資源効率性である。また、EC (2011) は、資源効率性 (Resource Efficiency ; 以下 RE) は、少ないコストでより多くを提供する方法であり、ライフサイクル全体にわたって資源をより生産的に使用することにより、総計で経済価値を向上させ、地球の領域内で持続可能な方法で資源を使用することを要求し、ある資源の使用が環境を含む他の資源に及ぼす影響を最小限にすることであると定義する。すなわち、大量生産・大量消費の結果、大量の廃棄物の処理を社会的課題としてきたこととは異なり、そもそも廃棄物となるものを削減し、総計での経済価値を追求する既成概念の変化が生じていることを示している。

(1) 資源効率性における廃棄物の考え方

廃棄物枠組み指令 (Directive 2008/98/EC on waste ; Waste Framework Directive) は、従来の3つの廃棄物の階層に対し、階層を5つに分け、最も重要視されるのが廃棄物の発生抑制 (回避 ; vermeidung) である、とする (図 1-1 参照)³⁾。

図 1-1 廃棄物の階層にみる既成概念の変化 (新しい循環経済法)



(出所) 日本産業機械工業会 (2012)

廃棄物枠組み指令は、家庭ごみなどのリサイクル目標の設定、廃棄物管理の優先順位 (ヒエラルキー) の明確化など対象が多岐に渡り、また資源利用の観点から、副産品 (By-product) 及び廃棄物性の終了 (End of Waste) の概念を示し、違いを明確化する。副

力を育成する、⑤ 雇用の条件と質を向上させ雇用を創出する、⑥ 貧困と社会排除を削減するためのEUの調整的役割を設定する、である。

3) Abfallwirtschaft2012 講演資料, Holger Alwast 氏, Prognos AG。

産物は、① 今後の利用が明らかであること、② 通常の産業での慣習以外のさらなる処理を行うことなく直接利用可能であること、③ 生産過程の不可分の一部として生産されること、④ さらなる利用が適法であることの条件を満たすものである(同指令第5条)。廃棄物性の終了は、① 特定の目的に一般的に用いられていること、② 市場もしくは需要が存在すること、③ 技術的な要求を満たしており、その製品に適用される既存の法令や基準を満たしていること、④ 利用が、環境や人の健康への全体的な有害な影響につながらないことの条件を満たすものである(同指令第5条)。すなわち、廃棄物枠組み指令は、廃棄物であっても、環境や人間に有害ではない物は無駄なく利用する制度設計を示す。

また、2016年のEU「エコデザイン行動計画2016-2019」⁴⁾は、物質効率性に関する要求事項(耐久性、修理性、リユース性、リサイクル性、リユース原料、製品寿命等)の明示を求めており、製品に関する新たな基準とされ、製品設計にとどまらず、社会的価値を創造するような製品やサービスの在り方、利用方法の提言が求められている。

(2) 日本での廃棄物の考え方

環境省(2014)は、循環型社会の形成に関する政策課題は、資源循環を量の側面から捉え、廃棄物の減量化に重きをおいてリサイクル等を推進していくという段階から、質の面からも捉え、かつ、環境保全と安全・安心を確保した上で、廃棄物等を貴重な資源やエネルギー源として一層有効活用して資源生産性を高め、枯渇が懸念される天然資源の消費を抑制するという新たな段階に進んでいる、とする。循環型社会形成推進基本法は、第2条で、廃棄物等のうち有用なものを循環資源としている。しかしながら、廃棄物の処理及び清掃に関する法律(廃掃法)は、2017年にも実態に応じた改正が行われたが、第2条の廃棄物の定義は、「ごみ、粗大ごみ、燃え殻、汚泥、ふん尿、廃油、廃酸、廃アルカリ、動物の死体その他の汚物又は不要物であって、固形状又は液状のもの(放射性物質及びこれによって汚染された物を除く。)」に変化が無い。廃掃法では、廃棄物は、一般廃棄物と産業廃棄物に区分され、一般廃棄物の処理は自治体の指示によるものとされ、産業廃棄物は、廃掃法第3条1項に定められているように、事業者が自らの責任によって適切に処理しなければならない。廃掃法第3条2項は、「事業者は、その事業活動に伴って生じた廃棄物の再生利用等を行うことによりその減量に努める」とともに、「その製品、容器等に係る廃棄物の適正な処理の方法についての情報を提供すること等により、「その製品、容器等が廃棄物となった場合においてその適正な処理が困難になることのないようにしなければならない。」と定めているが、必ずしも発生抑制を最優先する記載とは読めない。従って、企業は、発生抑制については、廃掃法によらず独自の経営判断によって執り行うことが求められる。

4) http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm

(3) RE への政策的歩み寄り

G7エルマウ・サミットは、2015年6月に開催され、首脳宣言の中でREが取り上げられ、環境負荷を減らし、資源の効率的な利用を進めていくため、産業界、公的部門、研究機関、消費者等のステークホルダーがベストプラクティスを共有するフォーラムとして、「REのためのG7アライアンス」が設立された。

ECは、2015年12月、循環型経済政策パッケージ（Circular Economy Package；以下CE）⁵⁾と廃棄物法制の改正指令案を導入しREに対応する行動計画を示した。EC（2015）は、CEの実現によって、資源の枯渇と価格変動からビジネスを保護し、新しいビジネスの機会を創出、生産と消費のより効率的で革新的な方法の創造を支援し、EUの競争力を引き上げることを目指している。

また、持続可能な発展目標⁶⁾は、2015年9月の国連総会で採択された『我々の世界を変革する：持続可能な発展のための2030アジェンダ』⁷⁾と題する成果文書で示された具体的行動指針であるが、REは、目標8「すべての国が持続的で、包摂的で、持続可能な経済成長と働きがいのある人間らしい仕事を享受できる」の8.4に「持続可能な発展と生産に関する10年間のプログラムの枠組みに従って、2030年までに消費と生産における世界的なREを漸進的に改善し、経済成長と環境劣化を切り離すよう努力する。」と明記されている。

富山物質循環フレームワーク（以下「富山フレームワーク」）は、2016年5月に開催されたG7伊勢志摩サミットに先立ち、富山県でG7環境大臣会合が実施され、RE・3Rに関して、G7が協力して取り組むことに合意した内容をまとめた枠組みである。富山フレームワークは、廃棄物の発生抑制や循環資源の適正管理といったライフサイクル下流の廃棄段階での取り組みだけでなく、ライフサイクル全体においてREを向上させることが重要であるとしており、EUにおけるCEの考え方である。富山フレームワークは、「我々の共通の目標は、関連する概念やアプローチを尊重しつつ、地球の環境容量内に収まるように天然資源の消費を削減し、再生材や再生可能資源の利用を促進することにより、ライフサイクル全体（経済社会の物質フローについて、資源確保、生産、流通、使用、再使用、再資源化、廃棄等の全ての段階）にわたりストック資源を含む資源が効率的かつ持続的に使われる社会を実現することである。これはすべて、資源が繰り返し循環し、自然界への廃棄物の排出が最小化され、廃棄物の拡散を防ぎ、また、自然界における物質循環をかく乱せず、受容され得る程度に環境負荷が管理される社会を確立するためである。この様な社会は、廃棄物や資源の問題への解決策をもたらすのみならず、雇用を生み、競争力を高め、グリーン成長を実現し

5) 正式名称は Closing the loop - An EU action plan for the Circular Economy。

6) SDGs : Sustainable Development Goals.

7) Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development.

得る、自然と調和した持続可能な低炭素社会をも実現するものである。」というビジョンを示している。

第4次循環型社会形成推進基本計画は、富山フレームワークおよびその後の国際的な議論の進展を取り込み、2018年6月に閣議決定された。第4次循環型社会形成推進基本計画は、「はじめに」で、「新興国を中心とする急激な人口増加、経済成長等により様々な課題が生じ不安定化する世界において、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アジェンダが採択されるなど持続可能な社会を目指した国際協調の取り組みが進められている。一方、我が国では人口減少・少子高齢化が進展し、地域の衰退が懸念されている。経済的には1991年のバブル崩壊以降の長期停滞⁸⁾を打破し、「必要なモノ・サービスを、必要な人に、必要な時に、必要だけ提供する」ことにより、様々な社会課題を解決する試みである「Society 5.0」⁹⁾の実現に向けて、第4次産業革命¹⁰⁾のイノベーションをあらゆる産業や社会生活に取り入れることが求められている。これらの国内外の経済や社会の状況は循環型社会の形成に密接に関わっており、環境的側面、経済的側面、社会的側面を統合的に向上させていく必要がある。」とする。また、第四次循環型社会形成推進基本計画は、4.2.6. 事業者¹¹⁾に期待される役割において、「ライフサイクル全体での徹底的な資源循環のためには、使用段階や流通段階において、大量に生産したモノを大量に売り切ることで稼ぐビジネスモデルだけではなく、金融機関や投資家等からの資金供給により、生産者、小売業者、レンタル・リース業者、ベンチャー企業等がモノの点検・修繕・交換・再使用やシェアリングサービス¹¹⁾等の新たなビジネスモデルを立ち上げ、広げていくことが期待される。」と企業の従前のビジネスモデル以外での対応を期待する。

8) Secular Stagnation. Fukao 他 (2015) は、日本の長期停滞の構造的な原因として、需要面では、生産年齢人口減少と資本係数上昇による資本収益率低下がもたらした資本蓄積の減速、経常収支黒字と貿易摩擦による円高、大企業を中心とした内部留保の拡大、供給面では、生産年齢人口の減少、非正規雇用の増加による労働の質上昇の減速、労働市場の硬直性等がもたらした ICT 投資の遅れなどを挙げる。

9) Society 5.0: ① 狩猟社会、② 農耕社会、③ 工業社会、④ 情報社会に続く、人類史上5番目の新しい社会。新しい価値やサービスが次々と創出され、社会の主体たる人々に豊かさをもたらしていく。先端技術をあらゆる産業や社会生活に取り入れ、「必要なモノ・サービスを、必要な人に、必要な時に、必要だけ提供する」ことにより、様々な社会課題を解決する試み。

10) 第4次産業革命: 18世紀末以降の水力や蒸気機関による工場の機械化である第1次産業革命、20世紀初頭の分業に基づく電力を用いた大量生産である第2次産業革命、1970年代初頭からの電子工学や情報技術を用いた一層のオートメーション化である第3次産業革命に続く、IoT及びビッグデータ、AIといったいくつかのコアとなる技術革新を指す。

11) シェアリングサービス: 個人等が保有する活用可能な遊休資産等(スキルや時間等の無形のものを含む。)を、インターネット上のマッチングプラットフォームを介して素早く他の個人等も利用可能とするサービス。

1-2 資源効率と経済にかかる理論的枠組み

Tanaka (2019) は、London Accord の理論的な枠組みについて、均衡状態と動学的調整過程における 2 指標接近法の資産¹²⁾を分析する。生活様式や生産システムは、グローバルに持続可能性を達成するために、一層エネルギーを効率的に変換することが求められている。多くの新技術や政策は、エネルギー効率的な社会を達成するあるいはそれに向かうようすすめられている。イノベーションを生み出す過程を加速することは、戦略的にすすめられなければならない。それぞれの手法は、相対的優位性を評価され、政策のベストミックスが選択される。各手法や技術は、経済の生産性や消費の減少の費用で環境面での優位を示すことができる。持続可能な発展の目標は、適正な性格を満足したいくつかの特徴を満足する社会的指標の合成を整えることにより導かれ得る。持続可能性の目標は、いくつかの適切な特性を満たす総合的な社会指標を整理することによって導かれる可能性がある。London Accord は、2 つの指標、エネルギー原単位及び炭素原単位の機能に焦点をあてている。

$$C = F(Y, J) \quad (2)$$

C は、1 国の総炭素排出量とする。Y は、GDP で示される国内総生産の規模を示す。J はジュールで示されるエネルギー量を示す。気候変動に向き合うような明確な信号は、市場原理における価格メカニズムのように、効率的な資源配分を達成する役割を担うように設計される。炭素排出量を最小化する政策は、次のラグランジュ方程式の一階の条件で導かれる。E は、持続的社会を建設するための資源総量を、G は環境と貧困問題を改善するための基金で、地球規模の環境問題に取り組む分野における資源制限を拡大すると予想される。Y を改善するために投資または消費された資源の水準を e_y 、エネルギー効率 J を向上させるための努力量を e_j とし、 e_y と e_j は市場にて単位価格で取引される。 λ はラグランジュ乗数である。

$$F(y, J) + \lambda (e_y + e_j - E - G) \quad (3)$$

$$-\frac{dJ}{dY} = \frac{\frac{dJ}{de_j}}{\frac{dY}{de_y}} < 0 \quad (4)$$

(4) 式を考察するに、エネルギー量 J と国内生産額 Y は正の相関があり、(4) 式は、炭素排出量の最も効率的な場合に、Y の 1 単位の増加に必要な J の増分として示される。低炭素

12) London Accord は、5 つの資本（自然資本、人的資本、社会資本、製造資本、金融資本）の資産について議論する。

社会を構築するためには、エネルギー効率の逓減は、国内生産額を減少させる費用で得られる。市場価格あるいは潜在価格は、エネルギー量と国内生産額の2つの限界効率の比率で定まる。比率は、気候変動を市場に基づいた解消の目標とする指標として設定される。炭素排出の最も効果的な社会的体制は、高い水準の炭素原単位を満足する条件で定められる。この解法のため、(5)のラグランジュ方程式が得られる。

(4)を考慮すると、JとYは正の相関を満たすと仮定できる。すなわち、(4)式は最も効率的な炭素放出においてYの1単位の増加によって必要とされるJの増分を表す。低炭素社会を構築するために、エネルギー効率の逓減は国内総生産を減少させる費用によって得られる。(4)は、低炭素社会を達成するためのGDPの成長によって制限されるJ生産の効率の改善は、エネルギーの限界逓減効果が低いほど、または限界国産生産が高いほど低下することを意味する。この状況は、 e_y からの努力を e_j からに移すことによって得られるとする。すなわち、経済的価格または潜在価格は、エネルギーと生産の2つの限界的な努力の割合によって決定される。この割合は、気候変動に対する市場を志向した解決策志向の目標指標として設定される。Tanaka (2019) では、(4)式に基づく政策は直接指標接近法または単一指標接近法と称される。

$$\frac{F(y(e_y), J(e_j))}{Y(e_y)} + \mu(e_j + e_y - E - G) \quad (5)$$

μ はラグランジュ乗数である。また、(5)式より、(7)式が得られる。

$$-\frac{dJ}{dY} \frac{1}{Y} - \frac{\frac{F}{Y}}{\frac{\partial F}{\partial J}} \quad (7)$$

指標接近法は、より大きいエネルギー量と国内生産額の代替比率を目指す。また、エネルギー原単位は、次式で示される。

$$\frac{J(e_j)}{Y(e_y)} + \alpha(e_j + e_y - E - G) \quad (8)$$

α はラグランジュ乗数である。また、(8)式より、(9)式が得られる。

$$\frac{\frac{dJ}{de_j}}{J} + \frac{\frac{dY}{de_y}}{Y} = 0 \quad (9)$$

この結果、エネルギー原単位は、低炭素社会でエネルギー量の減退率と国内生産額の増加率の2つの効果 e_j と e_y の相互を均衡させる。

$$\frac{J}{Y} - \frac{\frac{dJ}{de_j}}{\frac{dY}{de_y}} > 0 \quad (10)$$

また、(7)式より、

$$-\frac{1}{Y} \left(\frac{dJ}{dY} + \frac{F}{\partial F} \right) \quad (11)$$

London Accord による2つの原単位接近法は、より大きな経済規模とエネルギー削減のより大きな努力が示される。最後に、2つの原単位は、動学的調整過程で、気候変動にむけた政策のより洗練された評価にむすびつく。

(10)式(11)式より、

$$\frac{dJ}{dY} = J \left(1 - \frac{1}{\varepsilon} \right) \quad (12)$$

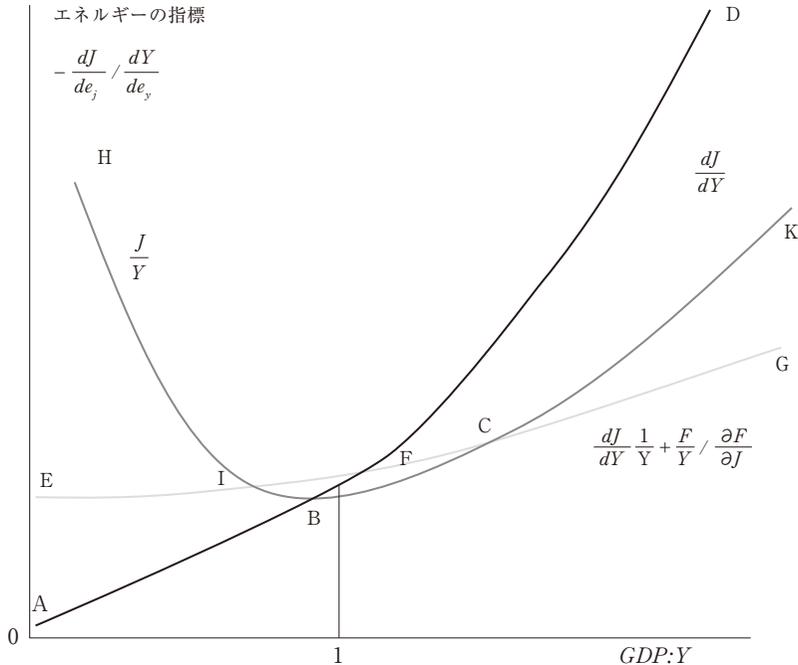
(12)式は、生産量の削減によるエネルギー量の削減は、エネルギー量あるいは弾力性 ε の増加が起こる。エネルギー量の経済的あるいは市場価値は、炭素排出量のエネルギー量に対する弾力性に依存する。

低炭素排出量を達成するためには、経済的または市場価値を生産とエネルギー効率改善の間の資源配分に直接あるいは単指標接近法で組み合わせることを目標とすべきである。

(10)式はエネルギー原単位を最小にする条件を表しており、図1-2の曲線HKで表される。図1-2の3つの曲線の間では多くの組み合わせが発生する。図1-2では、3つの中で最も高い曲線が、あらゆるYに対して炭素を削減するための最も効果的な指標を示唆していると考えられる。曲線HKのHI部分は、Yの低い範囲に対して最も効率的な性能を達成することを示唆しています。曲線EGのIFは、炭素原単位がYの中間の範囲に対する最良の指標であることを示す。曲線ADの部分FDは、炭素排出量がYの高い範囲に対する最も効率的な指標であることを表す。

Tanaka (2019) では、2指標接近法の特徴が明確にされ、2つの主要な帰結が確認された。第1に、2指標接近法は、動的調整手順において社会を低炭素社会システムに移行させることに対して多くの効果的なシグナルを作る。第2に、経済的または市場での決定の目標

図 1-2 炭素原単位とエネルギー原単位



(出所) Tanaka (2019).

として、経済的価値と環境的価値との間の資源配分は、エネルギー J とエネルギーの炭素排出に対する弾性に依存する。

Tanaka (2019) は、Kuznets (1955) は、経済成長と不平等の間の経験的關係に関する精力的な研究を探究し、有名な仮説である逆 U 字型曲線を提案し、この仮説は影響力があるが、多くの議論を引き起こした。環境問題では、Shafik (1994) と Grossman and Krueger (1991) が、環境クズネッツ曲線の証拠に関する研究を開始した。図 1-2 からの理論的な結果は、現在の状況において、炭素排出量を緩やかに削減するという次の命題を示唆する。大国がエネルギー原単位の原則に従うならば、曲線 HK が現れるかもしれず、低 Y の場合は高性能、中 Y の場合は高性能、高 Y の場合は高性能であることを示す。この仮定は、環境クズネッツ曲線の理論的基礎を提供する可能性がある。しかし、多くの国が炭素排出量を効果的に削減するために混合戦略を採用すると考えられる。セクション HB のエネルギー原単位の方向にある国もあり、一部の国では、指針となる原則をエネルギー原単位から炭素原単位へ、そしてセクション IC で変更することに成功している。この理論的研究は、炭素排出量を直接減らすための指針となる原則を受け入れるべきであることを示している。おそらく、図 1-2 で検討されていないケースが発生する可能性がある。理論的接近法

は、低炭素社会を構築するために適切に指針となる指標を切り替えることを我々に提案することが期待されている。

2. ステークホルダーとの新たなコミュニケーション手法としての統合報告書

2-1 第4次産業革命に向けた企業のコミュニケーション

(1) 企業のステークホルダーとのコミュニケーション

生活様式や生産システムは、グローバルに持続可能性を達成するために、一層エネルギー効率的に変換することや資源を効率的に利用することを求める。第4次産業革命が世界と社会を急激に、しかも根底から変化させる時代において、電池、水素、パワーエレクトロニクス、スマート化関連技術など、多くの新技術やそれを取りまく政策の中で、企業が、新たな事業の長期的戦略を構築し、エネルギーあるいは資源効率的な社会を達成するあるいはそれに向かうことを進めている情報は、投資家のみならず全てのステークホルダーに注目される。経済主体の中で、企業は、社会の志向の変化を受けとめて、イノベーションを生み出す過程を加速し、事業戦略としてすすめていくことが求められている。企業は、事業に取り組む傍ら、ステークホルダーとの良好な関係を構築するためにコミュニケーションに努めている。事業年度単位で事業に関する報告をステークホルダーに行う際には、年次報告書(annual report)を利用し、計算書類を要約した財務情報とともに経営に関する考え方を示してきた。また、企業は、持続可能な(sustainable)成長を行うために、持続可能性(sustainability)という抽象的な概念を具体的な指標として可視化し、ステークホルダーの期待に応じるため、GRI¹³⁾を参照して作成した報告書に、ESG(Environment, Social, Governance)情報を公開している。報告書は、各企業の考え方により、環境社会報告書、CSR報告書、サステナビリティ報告書など名称は多様である。

(2) 全てのステークホルダーに有益なIIRCフレームワーク

IIRC¹⁴⁾は、2010年に、投資家、証券市場設定者、会計専門家などにより設立された国際的な組織であり、2013年に国際統合報告書フレームワーク¹⁵⁾(以下IIRCフレームワーク)を公表した。

IIRCフレームワークは、統合報告書は、組織の外部環境を背景として、組織の戦略、ガ

13) Global Reporting Initiative。GRIは、サステナビリティに関する国際基準の策定を使命とする非営利団体。UNEP(国連環境計画)の公認団体として、2000年から国際基準サステナビリティ・レポート・ガイドライン(GRIガイドライン)を策定。現在はGRIスタンダード2016。

14) International Integrated Reporting Council 国際統合報告評議会。

15) 日本公認会計士協会訳(2014)『国際統合報告フレームワーク日本語訳』。<http://integratedreporting.org/resource/international-ir-framework/>(2018年7月16日)

バランス、実績、及び見通しが、どのように短、中、長期の価値創造を導くかについての簡潔なコミュニケーションであると定義し(1.1)統合報告書は、IIRCフレームワークに準拠して作成される(1.2)、とする。IIRCフレームワークは、組織の価値創造能力を分析する際に利用されるものとして、統合報告書に含まれる情報を特定する。IIRCフレームワークは組織の戦略の質や実績水準等を評価するための基準を設定するものではない(1.5)。IIRCフレームワークは、IIRCフレームワークにおける価値創造は、価値が保全される又は毀損された場合を含む、長期にわたる(すなわち、短、中、長期の)価値創造と関連している(1.6)、としている。統合報告書の主たる目的は、財務資本の提供者に対し、組織が長期にわたりどのように価値を創造するかについて説明することである。それゆえ、IIRCフレームワークは統合報告書は、関連する財務情報とその他の情報の両方が含まれ(1.7)、利用者を次に明確化し、従業員、顧客、サプライヤー、事業パートナー、地域社会、立法者、規制当局、及び政策立案者を含む、組織の長期にわたる価値創造能力に関心を持つ全てのステークホルダーにとって有益なものとなる(1.8)、とする。IIRCフレームワークは、ステークホルダーは、経済、環境及び社会的課題などの、ステークホルダー自身にとって重要であると同時に組織の価値創造能力にも影響を与える事象に関して、有用な洞察を提供する組織の手助けとなり得るとして、次を例示する。①ステークホルダーが、どのように価値を認識しているかについて理解すること、②いまだ一般には注目されていないが、急速に重要となりつつあるトレンドを識別し、リスクと機会を含む重要性のある事象を識別すること、③戦略を策定し、評価すること、④リスクを管理すること、である(3Cステークホルダーとの関係性3.12)。

(3) ステークホルダー及び社会全体に対する長期にわたる価値創造のプロセス

IIRCフレームワークは、事業活動には製品の企画、デザインと生産又はサービス提供における専門的な技能と知識の展開が含まれる。イノベーションを生み出す組織文化の奨励は、顧客の需要を見込んだ新製品とサービスの開発、技術の効率的かつ有効な活用、社会や環境への悪影響を最小限に減らすことを目的としたインプットの代替、アウトプットについての他の利用法開拓といった点において、多くの場合、主要な事業活動となる(2D価値創造プロセス2.24)。IIRCフレームワークは、組織が長期にわたり創造する価値は、組織の事業活動とアウトプットによって資本が増加、減少、又は変換された形で現れる。この価値には、次のとおり、相互に関係し合う2つの側面がある。組織自身に対して創造される価値であり、財務資本提供者への財務リターンにつながるもの、他者に対して創造される価値(すなわち、ステークホルダー及び社会全体に対する価値)(2.4)であるとする。従って、財務資本提供者は、他者に対して創造される価値が組織自身に対する価値を創造する能力に影響を与える場合、又は財務資本提供者の評価に影響を及ぼす組織が表明した目的(例え

ば、明確な社会的目的)に関連する場合、他者に対して創造される価値にも関心を持つ(2.6)のである。また、経済状況、技術の変化、社会的課題、環境課題といった外部環境は組織が事業を営む際の文脈となる。統合報告書は使命とビジョンは組織全体を包含し、明瞭かつ簡潔な言葉によって組織の目的と意図を示す(価値創造プロセス 2.26)。

統合報告書は、組織の長期にわたる価値創造能力に影響を与える要因の組合せ、相互関連性、及び相互関係の全体像を示す。統合報告書において、内容要素は組織活動の動的かつ包括的な相互作用の全体像に結びつけられる(3B情報の結合性 3.8)として、外部環境の変化(例えば、技術変化のスピードの増減、社会的期待の高まり、及び地球資源の制約に伴う資源不足など)との関連付けとして、コスト削減又は新たなビジネス機会に対する、環境方針、エネルギー効率、地域コミュニティとの協調、又は社会的課題を解決する技術の影響の情報が例示されている。

(4) 事業変化の激しい時代におけるIIRCフレームワークへの期待

KPMG ジャパン COE (2018) は、IIRC フレームワークの特徴を以下に挙げる。① 企業による価値創造に焦点をあてていること、② 組織に対する価値創造と他者に対する価値(社会的価値)創造の2つの側面を考慮していること、③ 財務資本、製造資本、人的資本、知的資本、社会関係資本、自然資本の6つのマルチキャピタルモデルであること、④ ビジネスモデルを中核とする価値創造の全体的なメカニズムについて説明を求めていること、⑤ 統合思想により内容要素間の相互作用について動的な考察を求めていること。すなわち、KPMG ジャパン COE (2018) は、過去の事実に基づいて将来を正確に見通すことが難しいような事業環境の激しい変化から非連続的な成長が頻発する状況であるとの認識から、価値創造とそのメカニズムが求められている、とする。

Bebbington (2014) は、持続可能性の課題は、長期的に経済活動が社会的に環境面でも持続可能であることを確認するものであり、統合報告書は、組織の社会的、環境面での、経済的そしてガバナンスの実績と影響を簡潔な描写を報告しようとするものである。また、Bebbington (2014) は、GRI に準拠している報告書は、組織の環境面での影響を社会的影響から切り離し、環境面での影響も社会的影響も組織の経済的影響から切り離れた分析を一冊の書類にまとめようとしている、とする。

アーンスト・アンド・ヤング (2017) は、ESG 報告に関する数年にわたる調査から、アーンスト・アンド・ヤングのメンバーファームは非財務情報に対する投資家の関心は世界的に増大傾向にある、とする。またアーンスト・アンド・ヤング (2017) は、ESG 情報に対する評価が高まる中で、発行体から入手できる情報の質について、投資家の間では大きな不満が見受けられる。320の投資機関のうち、2013年に20%、2015年32%、2016年42%と、3分の1以下の回答者が、非財務情報の品質は低いことが多いので考慮しないと答えた。この

ため、アーンスト・アンド・ヤング（2017）は、投資家が特に懸念する ESG 関連リスクの 1 つは、規制、社会的期待、破壊的技術や環境条件などの変化によって生じる座礁資産（Stranded Assets）であり、次の 4 項が投資家に期待される、とする。① 長期的価値創造に影響を及ぼし得る重要な環境的、社会的、経済的側面と、それらへの対処法を伝えること、② 今後数十年にわたり業界を形成、混乱させる可能性があるグローバルなメガトレンドを考慮し、現在のリスクと将来の機会のバランスを取り、事業モデルがきたるべき未来に適合していることを投資家に示すこと、③ 今世紀半ばまでに世界経済を脱炭素化するという法的枠組みの中で、事業が直接、温室効果ガス排出に与える影響を報告するだけでなく、気候変動が資産やサプライチェーンに与える潜在的、物理的影響や、ゼロカーボン未来における現行事業モデルの維持方策を説明すること、④ ESG 問題とその規制に対処するプロセスや手順に配分した資産について、妥当性を評価すること。

2-2 資源利用の効率化と新エネルギーへの転換——水素社会への取り組み

(1) 第 4 次産業革命に向けた意識改革

人口減少や高齢化、技術革新等の要因は、エネルギー需要構造の変化をもたらす。自動車の燃費や、家電の省エネルギー水準の向上をはじめ、製造業の原単位も減少傾向にあるなど、企業の努力により、着実に資源の効率的利用はすすめられてきた。更に、電気や水素などを動力源とする次世代自動車や、燃料電池システムやガス等を効率的に利用するコージェネレーションの導入などによるエネルギー源の利用用途の拡大、ビッグデータや IoT、人工知能（AI）など新たなデジタル技術を用いた電力供給者も、これまでのエネルギーに対する需要の在り方を変えていくこととなる。

Rockström（2015）は、持続可能な未来が実際に可能であるという証拠を挙げる中で、ブラネタリー・バウンダリーの安全圏内にとどまるために、① ただちに最も重要な課題に取り組むそれを解決すること、② 人々の意識改革を長期的に促進するため必要な行動をとることが相乗効果を生むとして、「両面作戦」の必要性を示す。また、Rockström（2015）は、ドイツ連邦政府気候変動諮問委員会（WBGU）は、レポートで 2050 年までに、原油・石炭・天然ガスからの全面的脱却をすることを示す。Agora Energiewende（2019）は、2018 年のドイツの再生可能エネルギー（陸上・海上風力、太陽光、バイオマス、水力）は電力消費の 38.2%¹⁶⁾で、一次エネルギー総消費量に占める再生可能エネルギーの割合は、2017 年の 13%

16) 日経 xTECH 2019 年 1 月 7 日は、ドイツの 2018 年の総発電量は 542.47 テラワット時 (TWh)、そのうち再エネは 218.93 TWh (40.4%、前年比 4.3% 増) であったとする。https://www.nikkei.com/article/DGXMZO39742980Y9A100C1000000/

(一社) 海外電力調査会は、発電電力量の電源構成 (2015 年) を公表しており、水力とその他を

から2018年は14%に増加¹⁷⁾したとする。

自動車業界は、第4次産業革命への過渡期にあることを、100年に一度の大変革時代に入っているとの認識を示す。自動車業界は、中長期的な電動化・デジタル時代に向けて、「CASE」を中心とした次世代技術への投資を拡大している。ダイムラー社（Daimler AG）は、2016年のパリ・モーターショーで、中期経営戦略「CASE」を発表した。DIMLER（2016）は、CASEは、それぞれ外部・相互接続性を高める Connected, 自律走行の実現を目指す Autonomous, カーシェアリングなど多様なニーズに対応するための Shared & Services, そして電気自動車（EV）の Electric の頭文字をとったものであるとし、CASEの経営戦略は、これら4つのトレンドを軸に、技術とサービスを知的に組み合わせ、モビリティを根本的に再定義することを目指している。コネクテッドカー（connected car）は、ICT 端末としての機能を有する自動車のことであり、車両の状態や周囲の道路状況などの様々なデータをセンサーにより取得し、ネットワークを介して集積・分析することで、新たな価値を生み出すことが期待されている¹⁸⁾。適応可能なシステムとネットワーク化されたサービスは、ドライバーをサポートするのみならず、他の車両や周辺と通信し、デジタルフォーマットはサービスへのアクセスを提供し、他のユーザーが車両情報を遠隔で取得し、配送業務の効率的な編成を促進することを可能にすることが想定されている。

(2) パリ協定発効の波及

パリ協定は、2016年11月に発効された。批准国は、世界最大の排出国である中国のほか、米国や欧州連合（EU）、インド、ブラジル、メキシコなど94カ国・地域である。パリ協定は、「産業革命前からの気温上昇を2度未満に抑える」という目標をもつ。また、出来る限り早期に世界の温室効果ガスの排出量をピークアウトし、今世紀後半に人為的な温室効果ガスの排出と吸収源による除去の均衡を達成することも目標とされる。従って、主要国で2050年に向けた野心的な構想・ビジョンが公表され始めている。2017年12月に経済産業省が公表

加えるとドイツが30.7%、日本は16.4%となる。<https://www.jepic.or.jp/data/g03.html>

17) この増加は、暖房及び輸送部門における再生可能エネルギーの拡大によるものではなく、むしろ穏やかな天候、商品価格の上昇、一部のエネルギー集約型産業における生産のわずかな減少によるエネルギー消費の大幅な削減によるもの。また、2018年に新しい風力発電と太陽光発電の入札結果が初めて上昇（陸上風力発電と洋上風力発電でそれぞれ6.26セントと4.66セント/キロワット時）し、地上設置型太陽光発電所の表面積の制限に加えて陸上風力エネルギーの承認が不十分である事情から、今後、再生可能エネルギーの拡大が大幅に加速されなければ、2020年の目標やドイツ政府が2030年に設定した65%目標を達成することはできない、としている（Ten points on the power market in 2018の1, 3, 7）。

18) H27年度通信情報白書。同白書は、新たな価値として、具体的には、事故時に自動的に緊急通報を行うシステムや、走行実績に応じて保険料が変動するテレマティクス保険、盗難時に車両の位置を追跡するシステム等が実用化されつつあるとしている。

した水素基本戦略は、2050年を視野に入れ、水素をカーボンフリーなエネルギーの新たな選択肢として提示し、水素社会実現に向けて将来目指すべき姿や目標として官民が共有すべき方向性・ビジョンを示す。また、2018年7月に第5次エネルギー基本計画が発表されたことなどを踏まえ、2019年3月に、改訂された「水素・燃料電池戦略ロードマップ」が発表された。日本水素ステーションネットワーク合同会社は、2018年末のFCV（乗用車及びFCV含む）は、2,926台であるが、2020年には4万台、2030年には、FCV80万台、FCVバス1,200万台、水素ステーションは、2018年度末で113カ所、2020年度末160カ所、2030年900カ所と増加を見込む。また、FCVはバスやトラックの長距離輸送に有意があり、EVとの共存を想定している¹⁹⁾。

(3) 企業の変革と燃費指標の意味

経済産業省（2018b）は、〈環境面での日本の自動車産業への期待と要請〉として、「新興国を中心に世界の自動車の販売台数は引き続き増加するとみられているが、都市化の進展ともあいまって、大気汚染やエネルギーセキュリティ上の課題が一層顕在化することが想定されている。こうした中で、世界各国において、自動車の燃費規制の強化等を通じた環境性能の向上がこれまで以上に求められている。」と示す。また、「自動車からのCO2排出量は、“Well-to-Wheel”の視点で、ガソリンや電気等を製造する過程まで含めて評価することが重要である。特に、発電段階での化石燃料への依存度は、各国の置かれた状況によって大きく異なり、新興国を中心に引き続き高いが、このゼロエミッション化の努力とセットでなければ、電動車のポテンシャルも十分に発揮できない。“Well-to-Wheel”でのゼロエミッションが、究極的には日本を含め世界が目指すべき方向である。」とし、自動車産業のみならず、エネルギー産業を含めた、低炭素社会へのエネルギーの効率性を示す指標 Well-to-Wheel を指摘する。Well-to-Wheel は、[gCO₂/km]で示され、Well-to-Tank（燃料を車に入れるまでのCO2排出量）と、Tank-to-Wheel（車単体のCO2排出量）部分を合算するもので、例えば、EVの場合 Well-to-Tank 部分は、各国のエネルギー産業の事情によって左右される。FCVにおいても、水素の製造・充填方法によって Well-to-Tank 部分が左右される。

Albot-Morant 他（2016）は、企業が、率先して企業の環境戦略、工程や行動を前向きに受け止め導入することは、企業がより革新的で起業家精神に富むようになる。企業が環境問題をますます考慮する経済的な範疇で、競争的優位の新しく興味深い源泉は、責任ある姿勢で環境に関与する効率的な環境保全管理を開発することに著しい努力を払う組織に対して顧客は価値を置くという認識から引き出される、とする。例えば、Shared & Services に関連して、トヨタ自動車(株)は、2016年1月に、AI技術の研究・開発の拠点として、新会社

19) 講演資料（2019年3月14日、イワタニ水素エネルギーフォーラム大阪）。

TRI²⁰⁾を、米国カリフォルニア州の通称“シリコンバレー”に設立し、AIに関する研究・開発を加速させる技術イノベーションの拠点と位置づけた。トヨタ自動車(株)は、AI技術とビッグデータを結びつけることで、自動車以外の新しい産業を創出することも可能になるとしている²¹⁾。こうした新たな事業の特色は、製品自体のイノベーションのみならず、使い方のイノベーションへのアプローチが求められるところである。

Well-to-Wheel は、自動車の総合的なエネルギー効率を示す指標であるが、パワートレインを対象としており、AI技術を応用した自動運転やコネクテッド化などのこれらを支える社会インフラ（交通サービスプラットフォーム²²⁾）を稼働させるエネルギーは勘案されていない。Featherstone ほか（2005）は、「自動車は、単なる自律移動を行う乗り物ではなく、ひとつのマルチタスク環境となる」と指摘する。この指摘は、交通の危険や事故の可能性が極力排除された自動運転にかかわる社会インフラが実現すれば、自動車以外の新しい産業となり、この産業が経済成長を促すことが期待される。自動運転は、膨大なエネルギー利用を伴うことが指摘されている²³⁾。自動車ではなく、Mobility を維持する社会システムとしてのエネルギー効率性が考慮される。

3. 日本企業の統合報告書の変貌

3-1 IIRC フレームワークを参照する日本企業の増加

KPMG ジャパン（2018）は、2017年に「統合報告書」を発行した企業は、341社であったとする。341社には、東証第一部上場企業（2,068社）の時価総額（2016年2月末）657兆円の51%を占める317社が含まれている。KPMG ジャパンは、国際統合報告評議会（IIRC）が「統合報告書フレームワーク」を公表した2013年12月の翌年、2014年から継続的に発行状況を調査しており、2014年の日本企業の統合報告書発行数は、141社であったとする。

KPMG ジャパン（2018）は、企業価値レポートイング・ラボ（2018）の「国内自己表明型統合レポート発行企業リスト2017年版²⁴⁾」の341社の企業リストに基づき、各企業の最新の統合報告書を業種²⁵⁾毎にとりまとめて確認した（表3-1参照）。

確認の際、341社の企業リストとは異なるが最新版が公表されているものは、これを対象

20) TOYOTA RESEARCH INSTITUTE, INC. <https://www.tri.global/>

21) <https://newsroom.toyota.co.jp/en/detail/10143272>

22) アーサー・デイ・リトル・ジャパン（2018）。

23) 米国エヌビディア（NVIDIA）社の車載 SoC（System on Chip）「Xavier」の約3倍の性能をハンガリーの AIotive 社が実現したほか、改善が進んでいる。<https://tech.nikkeibp.co.jp/atcl/nxt/column/18/00001/01573/>

24) 9月7日の同2018年版速報版では、更に10社が追加されている。

25) 「日本標準産業分類」に準拠する東証33業種。2018年10月1日現在の東証上場企業数は3,601社。

表 3-1 日本企業の統合報告書の業種別発刊状況

	企業数(B)	対象企業数(A)	統合報告書の名称を使用する企業数	IIRC 参照(C)	自然資本についての記載(表記のみ)	自然資本についての記載(具体的な数値の記載あり)	環境保全に配慮した事業の記載のある報告書数(D)
水産・農林業	11	-	-	-	-	-	-
鉱業	6	2	0	0	0	0	2
建設業	166	24	6	7	0	2	18
食料品	122	13	7	5	1	0	6
繊維製品	53	3	3	0	0	0	1
パルプ・紙	24	4	1	1	0	0	1
化学	209	33	11	9	4	1	22
医薬品	67	20	3	12	1	1	1
石油・石炭製品	12	4	1	1	0	0	3
ゴム製品	19	2	1	2	0	0	1
ガラス・土石製品	55	4	2	1	1	0	4
鉄鋼	45	4	1	1	0	0	2
非鉄金属	35	6	2	2	0	0	2
金属製品	87	4	2	2	1	0	0
機械	228	24	9	12	2	0	12
電気機器	250	37	19	12	3	2	22
輸送用機器	93	15	2	4	0	1	7
精密機器	51	5	1	1	0	0	3
その他製品	108	10	5	4	1	0	3
電気・ガス業	24	7	1	4	0	0	6
陸運業	61	3	0	0	0	0	1
海運業	13	5	2	2	0	0	1
空運業	5	4	4	0	1	0	0
倉庫・運輸関連業	36	-	-	-	-	-	-
情報・通信業	423	16	8	8	1	0	3
卸売業	321	21	16	8	0	1	15
小売業	350	15	9	9	1	1	3
銀行業	84	11	9	6	1	0	6
証券、商品先物取引業	41	4	4	2	0	0	1
保険業	13	8	5	6	0	0	1
その他金融業	35	10	6	7	0	0	5
不動産業	126	9	4	3	0	2	4
サービス業	428	14	5	5	1	0	2
計	3,601	341	149	136	19	11	158

(出所) 各社資料より筆者作成。

とした。341社の自己表明型統合レポートのうち、統合報告書/統合レポートの名称を使用している企業数は、341社中149社（約44%）であった。アニュアルレポート等統合報告書と異なっている場合でも、IIRC フレームワークを参照（/参考に）していると報告書に明記している企業数は、341社中136社（約40%）であった。名称のみでは、企業の姿勢は判断できず、IIRC フレームワークを意識したとする企業は、約半数であった。しかしながら、IIRC フレームワークで注目されている自然資本の記載については、自然資本を意識して名称のみ記載している企業数は19社であり、これに数値をもって記載を行っている企業数11社を加えると、30社であった。米田篤裕（2017）は、2015年版の「国内自己表明型統合レポート発行企業リスト」において、同様の確認を行った。統合報告書/統合レポートの名称を使用している企業数は、対象企業数205社の中30社（約15%）、IIRC フレームワークを参照（/参考に）したとする企業数は205社中11社（約5%）であった。2015年では、経営戦略として中期計画など今後の事業の成長性についての言及があった報告書は、6社であり、更に環境保全に貢献が期待される新規事業として記載があったのは、3社であった。

事例は、各社の報告書に対する姿勢は、報告書の名称にも表れており、名称にもかかわらず IIRC フレームワークを参照していない報告書もある。また、ホームページに参照ガイドラインの情報はあっても、報告書に記載のないものは対象外とした。また、ESG 情報として、環境マネジメントを実施している情報や、既存の設備をより省エネの観点から更新した情報や、製品の省エネ性能を向上した情報は報告書に多々見受けられた。省エネ法（エネルギーの使用の合理化等に関する法律²⁶⁾）が直接規制する4つの事業分野である、“工場等（工場又は事務所その他の事業場）”、“輸送”、“住宅・建築物”、“機械器具等（エネルギー消

26) 省エネ法は、1979年に施行され、「内外におけるエネルギーをめぐる経済的社会的環境に応じた燃料資源の有効な利用の確保に資するため、工場等、輸送、建築物及び機械器具等についてのエネルギーの使用の合理化に関する所要の措置、電気の需要の平準化に関する所要の措置その他エネルギーの使用の合理化等を総合的に進めるために必要な措置を講ずることとし、もって国民経済の健全な発展に寄与すること」を目的としている。省エネ法におけるエネルギーは、重油、その他石油製品、天然ガスや石炭などの燃料、この燃料を熱源とする熱や電気を対象としており、廃棄物からの回収エネルギーや風力、太陽光等の非化石エネルギーは対象としていない。また、省エネ法が直接規制する事業分野は、工場又は事務所その他の事業場、輸送、住宅・建築物、エネルギー消費機器等又は熱損失防止建築材料の機械器具等の4つで、1年間のエネルギー使用量（原油換算値）が合計して1,500kℓ以上の事業者が規制の対象である。事業者は、本社所在地を管轄する経済産業局や事業所管省庁に、毎年度7月末までに計画書及び報告書を提出しなければならない。2018年3月の改正では、運輸の観点で、荷主であるネット事業者も対象となった。また、同改正は、最近10年間のエネルギー消費効率（エネルギー消費原単位）の推移は、個々の事業者ベースで産業部門においてはほぼ横ばい、業務部門においては近年足踏み傾向にあることから、複数事業者の連携による省エネの取り組みも適正に評価する制度を新たに設け、各事業者の省エネの取り組みを促進することを目的としている。

費機器等又は熱損失防止建築材料)”において、エネルギーの使用の合理化に関する所要の措置、電気の需要の平準化に関する所要の措置、その他エネルギーの使用の合理化等を総合的に進めるために必要な措置を講じるが、これに関連するような情報以外に注目した。また、省エネ法では、廃棄物からの回収エネルギーや風力、太陽光等の非化石エネルギーは対象としていないことから、本稿では、創エネルギー、蓄エネルギー及び資源の効果的利用に関する事業に関する各報告書の記載を求めた。ちなみに、創エネルギーについては、2018年4月に閣議決定された第5次環境基本計画でも「再生可能エネルギーの最大限の導入」「水素利用の拡大」「バイオマス利活用」などとしても注目されている分野である。事業は、基本的に既往の事業を選択し、事業化に向かっている記載も含めたが、研究段階にあるものは対象から除外した結果、158の事例が抽出された。

3-2 資源利用の効率化と再エネの増加及び水素社会への取り組み

対象企業341社のうち184社が、新たな省エネルギー事業のほか、創エネルギー、蓄エネルギー、効率的に資源を利用する事業、コンサルテーションや省力化などその他の事業を報告書に表明している。表明された158の事例数は、効率的に資源を利用する事業が最多であり、省エネルギー事業、創エネルギー事業がこれに続く(表3-2参照)。

(1) 資源の効率的利用を図る手法の多様化の傾向

効率的に資源を利用する事業は、69のうち、リサイクル・リユース事業が14事例、小型化・軽量化が12事例であるが、注目されるのは、シェアリング事業が5事例(卸売業2、その他金融業2、情報・通信業1)、Additive Manufacturing(加算的製造法)の3事例(化学2、機械1)、IoTを利用した工場のスマート化3事例(機械1、電気機器1、輸送用機器1)の情報が「提供されている。資源の効率的利用は、リサイクル・リユースに関する事例、小型化・軽量化に関する事例といった従前よりみられる事例数が多いが、新たな事業としてシェアリングに取り組む事例、加算的製造法を導入して、原材料の利用量や製造方法から見直した事例、IoTを活用し製造事業所のスマート化を図った事例などの情報提供があり、効率的利用の手法が多様化していることが注目された。その他事業は、作業補助ロボットの利用など省力化の事例がみられた。

(2) 水素社会への取り組み事例

創エネルギーに関する44事業のうち、再生可能エネルギーに関する事業は27事例、水素社会に関する事例は6事例である。このうち、建設業の日揮(株)は、低圧のアンモニアを合成する新たな触媒を開発し、実証プラントを建設した情報を示す²⁷⁾。ジェイエフイーホールディ

27) 日揮(株)JGCレポート(統合報告書)(2018), 43ページ。

表 3-2 対象企業の環境負荷の低減に貢献する事業例

	企業数	対象企業数 (A)	環境保全に配慮した事業の記載のある報告書数 (D)	うち			蓄エネルギー事業	省エネルギー事業	効率的に資源を利用する事業	うち					その他の事業	事業記載事業数計
				創エネルギー事業	再生可能エネルギー	水素社会				リサイクル・リユース事業	小型・軽量化	シェアリング	加算的製造法 (AM)	スマート化		
水産・農林業	11	-	-				-	-	-						-	-
鉱業	6	2	2	2	2		0	0	0						0	2
建設業	166	24	18	5	4	1	1	3	2	1	1				0	11
食料品	122	13	6	1	1		0	0	4	2					0	5
繊維製品	53	3	1	0			0	1	0						0	1
パルプ・紙	24	4	1	0			0	0	1						0	1
化学	209	33	22	2	2		2	10	11	1	3		2		0	25
医薬品	67	20	1	0			0	0	1						0	1
石油・石炭製品	12	4	3	1			1	0	2	1					0	4
ゴム製品	19	2	1	0			0	1	0						0	1
ガラス・土石製品	55	4	4	1	1		1	2	2						0	6
鉄鋼	45	4	2	1		1	1	1	1						0	4
非鉄金属	35	6	2	0			0	0	2		2				0	2
金属製品	87	4	0	0			0	0	0						0	0
機械	228	24	12	2	1	1	0	8	5	1			1		0	15
電気機器	250	37	22	4	2	1	2	10	12	2	4			1	3	31
輸送用機器	93	15	7	3	1	2	0	2	2		1			1	0	7
精密機器	51	5	3	0			0	0	1						1	2
その他製品	108	10	3	0			0	1	2						0	3
電気・ガス業	24	7	6	4	3		0	4	0						0	8
陸運業	61	3	1	0			0	0	1						0	1
海運業	13	5	1	0			0	0	1						0	1
空運業	5	4	0	0			0	0	0						0	0
倉庫・運輸関連業	36	-	-	-			-	-	-						-	-
情報・通信業	423	16	3	1	1		0	1	2			1			0	4
卸売業	321	21	15	6	4		0	3	9	3	1	2		1	2	20
小売業	350	15	3	0			0	1	2	1					0	3
銀行業	84	11	6	2	1		0	1	3						0	6
証券・商品先物取引業	41	4	1	1	1		0	0	0						0	1
保険業	13	8	1	0			0	0	0						1	1
その他金融業	35	10	5	4	2		1	2	2	1		1			2	11
不動産業	126	9	4	4	1		0	1	0	1		1			0	5
サービス業	428	14	2	0			0	0	1						1	2
計	3,601	341	158	44	27	6	9	52	69	14	12	5	3	3	10	184

(出所) 各社資料より筆者作成。

ングス(株)は、水素の蓄圧容器の開発の情報を示す²⁸⁾。機械の(株)IHIは、水素キャリアとして期待されるアンモニアを直接燃料とした固体酸化物燃料電池、褐炭・バイオマスから水素を含む合成ガス燃料の生成の情報を提供する²⁹⁾。電気機械のパナソニック(株)は、非コア技術であるニッケル水素電池の事業部の情報を示す³⁰⁾。輸送機器の豊田自動織機(株)は、燃料電池自動車の心臓部とも言える酸素供給エアコンプレッサーや水素循環ポンプ(トヨタ自動車の燃料電池自動車「MIRAI」に搭載)を開発し、アンモニアから燃料電池システムに必要な水素を生成する改質システムの情報を示す³¹⁾。及び川崎重工業(株)は、水素燃料船、オーストラリアの未利用資源褐炭や再生可能エネルギーからの水素製造及び液化、液化水素の陸上基地及び船舶間の荷役、大量海上輸送、液化水素の貯蔵、水素の特性に最適化したガスタービン発電に至るサプライチェーンの枢要技術の開発、水素と天然ガスを燃料とする1 MW級ガスタービン発電設備(水素コージェネレーションシステム)の情報を示す³²⁾。業種を超え、創エネルギーとして、アンモニアを活用し水素を新たなエネルギーとする事業に取り組む企業や、同様に、電気自動車などの部品の高効率化・小型・軽量化を図る事業をすすめる企業が見られる。また、消費者に近い業種の企業は、再生エネルギーに用いる発電事業や分散型電源に対応する事業、シェアリングなど新たなビジネスを支援する事業についての情報を提供している。こうした事業が、事業規模を拡大し、主たる事業の1つとなっている企業もみられる。2017年に創設されグローバル企業54社が参加する水素協議会(Hydrogen Council)には、日本企業13社が参加している(ガラス・土石製品1、卸売業6、金融1、輸送用機器3、機械1、石油・石炭製品1)。

4. ま と め

本稿は、日本企業が発刊した統合報告書を業種別に整理して評価を行った。しかしながら、電力・ガス業、石油・石炭製品業の統合報告書は、エネルギー供給構造高度化法もあり、戦略は柔軟にかつ多様になり、脱炭素化への情報を発しながら、水素社会への事業戦略は明記されていない状況であり、業種の変容を示している。また資源の効率的利用については、ビジネスモデル自体からの再考がみられた。再生可能エネルギー事業には、銀行業、その他金融業の支持も得て事業をすすめている情報がみられた。電源の分散化、デジタル化を

28) JFEホールディングスCSRレポート(2017), 34ページ。

29) IHI 統合報告書(2018), 36ページ。

30) パナソニック(株)パナソニックレポート(2018), 48ページ。

31) 豊田自動織機レポート(2018), 19, 38, 40ページ。燃料電池を搭載したフォークリフト40台を販売。

32) Kawasaki Report(2018), 7, 9, 12ページ。

図る電気・ガス業も同様であるが、電力システムについても、蓄電・CCS (Carbon dioxide Capture and Storage)・デジタル化などの成果を、電源分散化のみならずアンモニアなど水素キャリアを活用したエネルギー輸送システムの変革も含めて業種を越えて検討されている。サイバー・セキュリティの強化が不可欠となれば、この面でも企業の連携が求められ、新たな企業、新たな業種区分が生じる。ESG情報は、環境規制に関するコンプライアンスに取り組む情報を含むが、今後の企業の持続可能な成長に関して、環境負荷削減に取り組む事業を中長期的な社会的価値の創造として行っているのかは含まれていない。2指標接近法のモデルでみられたとおり、事例は、グローバルに持続可能性を達成するために、企業が、一層エネルギーを効率的に変換する多くの新技術で、エネルギー効率的な社会を達成するあるいはそれに向かうようにすすめられていることを示す。企業が、統合報告書で記載を増やしているCO₂フリー水素の利用量や社会システム全体でのエネルギー効率性指標などの資源の効率的利用あるいはエネルギーの効率化となる指標に関する情報を開示をすすめることは、技術変化の激しい時代に、中長期的な社会価値を創造し得るとしている指針となる指標を新たに示すコミュニケーションであり、統合報告書を発行する企業数の増加が志向を示している。企業が統合報告書に記載した情報は、環境負荷低減のための資源の効率的利用の考え方を変化させ手法を新しい事業により多様化し、新たなエネルギーへの代替を志向することを示し、製品のみならず利用するスタイルを含め既存概念を変化させた社会価値創造の事業を進めることにより、環境保全による経済成長に貢献するコミュニケーションの状況が確認される。

参考文献

- アーサー・ディ・リトル・ジャパン (2018) 『モビリティ進化論 自動運転と交通サービス、帰るのは誰か』日経 BP 社, 132-148, 150-165ページ。
- アーンスト・アンド・ヤング・グローバル・リミテッド (2017) 「投資家に企業の真価を伝える非財務情報開示とは？」Ernst & Young ShinNihon LLC., <https://www.eyjapan.jp/newsroom/2017/pdf/2017-06-29.pdf>, http://docplayer.org/docs-images/45/8339217/images/page_5.jpg (2019/3/26)。
- 伊藤進 (2004) 「製造・開発現場での製造原価低減」(『京都マネジメント・レビュー』Vol. 5) 京都産業大学マネジメント研究会, 1-17ページ。
- 越智信二 (2015) 『持続可能性とイノベーションの統合報告—非財務情報開示のダイナミクスと信頼性』株式会社日本評論社。
- 川口盛之助 (2017) 『メガトレンド：世界の終わりと始まり』日経 BP 社, 81-86, 170-171ページ。
- 環境省 (2014) 『日本の廃棄物処理の歴史と現状』https://www.env.go.jp/recycle/circul/venous_industry/ja/history.pdf (2019/3/26)。
- 企業価値レポートニング・ラボ (2018) 『日本の持続的成長を支える統合報告の動向2017』<http://cvrl->

- net.com/archive/pdf/list2017_201802.pdf?201802 (2019/3/26)。
- KPMG ジャパン (2018), 『日本企業の統合報告書に関する調査2017』 <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/jp/pdf/jp-integrated-reporting-20180323.pdf> (2019/3/26)。
- KPMG ジャパン COE (2018) 『社会が選ぶ企業』 日本経済新聞社, 38ページ。
- 経済産業省資源エネルギー庁 (2018a) 『平成29年度エネルギー白書』 http://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2018gaiyou/whitepaper2018pdf_h29_nenji.pdf (2019/3/26)
- 経済産業省 (2018b) 「自動車新時代戦略会議 中間整理」 https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/jidosha_shinjidai/pdf/20180831_01.pdf (2019/3/26)。
- 経済産業省 (2017) 『CO2フリー水素ワーキンググループ報告書』 https://www.meti.go.jp/report/whitepaper/data/pdf/20170307001_01.pdf (2019/3/26)。
- The World Economic Forum (2018) 『第13回グローバルリスク報告書2018年版』 [https://www.mmc.com/content/dam/mmc-web/Global-Risk-Center/Files/Global-Risks-2018\(Japanese\).pdf](https://www.mmc.com/content/dam/mmc-web/Global-Risk-Center/Files/Global-Risks-2018(Japanese).pdf) (2019/3/26)。
- 日経 BP 社編 (2017) 『日経テクノロジー展望2018 世界を動かす100の技術』 日経 BP 社。
- (一社) 日本産業機械工業会 (2012) 「Abfallwirtschaft2012 (その2)」(『海外駐在員報告』平成24年9月号) <http://www.jsim.or.jp/kaigai/1209/003.pdf> (2019/3/26)。
- 谷貝雄三 (2017) 「循環型社会の今後の展開」(一般社団法人 海外環境協力センター (OECC) 『Working Paper』) <https://www.oecc.or.jp/wp-content/uploads/2017/05/78p11.pdf> (2019/3/26)。
- 古庄修編 (2018) 『国際統合報告書論—市場の変化・制度の形成・企業の対応』 同文館出版株式会社, 195-210ページ。
- 米田篤裕 (2017) 『日本企業の環境に関するコミュニケーションの深化』(『中央大学経済研究所年報』第49号) 459-486ページ。
- WICI (2016) 『WICI インタナショナル報告フレームワーク』 http://www.wici-global.com/wp-content/uploads/2014/07/WIRF_japan.pdf (2019/3/26)。
- Agora Energiewende (2019), ‘The Energy Transition in the Power Sector: State of Affairs in 2018 : A review of the major developments of 2018, including an outlook for 2019’ https://www.agora-energiewende.de/fileadmin2/Projekte/2018/Jahresauswertung_2018/Agora-Annual-Review-2018_Energy-Transition-EN.pdf (2019/3/26)。
- Albot-Morant, G., Leal-Millan, A., and Cepeda-Carroin, G. (2016), ‘The antecedents of green innovation performance: A model of learning and capability’, *Journal of Business Research*, 69 (II), pp. 4912-4917.
- Bebbington, J. et al. (2014), *Sustainability Accounting and accountability*, second ed., Routledge, London, p. 4, p. 10.
- DIMLER (2016), *Annual Report 2016*, <https://www.daimler.com/documents/investors/reports/annualreport/daimler/daimler-ir-annualreport-2016.pdf> (2019/3/26)。
- DIMLER (2017), *Annual Report 2017*, <https://www.daimler.com/documents/investors/reports/annualreport/daimler/daimler-ir-annual-report-2017.pdf> (2019/3/26)。
- EC (2011), ‘Analysis associated with the Roadmap to a Resource Efficient Europe’, *European Commission Staff Working Paper*, SEC (2011) 1067 http://ec.europa.eu/environment/resource_efficiency/pdf/working_paper_part1.pdf (2019/3/26)。
- EC (2015), ‘Closing the loop – An EU action plan for the circular economy’ <https://eur-lex.europa>

- eu/resource.html? uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5-b3b7-01aa75ed71a1.0012.02/DOC_1&format=PDF, https://eur-lex.europa.eu/resource.html? uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5-b3b7-01aa75ed71a1.0012.02/DOC_2&format=PDF (Annex) (2019/3/26).
- Featherstone, M., Thrift, N., and Urry, J. (2005), 'Automobilities', SAGE Publication, London (近森高明訳『自動車と移動の社会学：オートモビリティーズ』(叢書 ユニベルシスタ942) 法政大学出版部, 14-16ページ).
- Fukao Kyoji, et al. (2015), 'Lessons from Japan's Secular Stagnation', RIETI <https://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/15e124.pdf> (2019/3/26).
- Grossman, G. M. and A. B. Krueger (1991), "Environmental impacts of a North American Free Trade Agreement," *National Bureau of Economic Research Working Paper* 3914, NBER, Cambridge MA.
- International Integrated Reporting Council (2013), 'MATERIALITY – BACKGROUND PAPER FOR < IR > IIRC 国際統報告フレームワーク日本語訳 http://integratedreporting.org/wp-content/uploads/2015/03/International_IR_Framework_JP.pdf (2019/3/26).
- Kabish, S., Koch, F., Gawel, E., Hasse, A., Knapp, S., Krellenberg, K., and Zehnsdorf, A. (2018), '*Urban Transformations ; Sustainable Urban Development Through Resorce Efficeincy, Quality of Life and Resilience*', Springer International Publishing AG, Swizerland pp. xxi.
- Kuznets, S. (1955), "Economic Growth and Income Inequality," *The American Economic Review*, 45, pp. 1-28.
- Leal-Millan, A., et al. (2018), '*Sustainability in Innovation and Entrepreneurship ---Policies and Practices for World with Finite Resources*', Springer International Publishing AG, Swizerland.
- Mio, C. (2016), '*Integrated Reporting ; The IIRC Framework*', "Integrated Reporting: A New Accounting Disclosure", pargrave macmillan, London.
- Rockström, J. (2015), 'Big World Small Planet', Bokförlaget Max Ström (谷淳也他訳『小さな地球大きな世界 プラネラリー・バウンダリーと持続可能な開発』丸善出版株式会社, 179-184ページ).
- Rogers, E. M. (2003), 'Diffusion of Innovations', fifth ed. (三藤利雄訳『イノベーションの普及』翔泳社).
- Tanaka, H. (2019), "Revisiting Two Intensities Analysis of the London Accord" (『中央大学経済学論纂』第59巻 第3・4合併号) pp. 335-344.
- Tanaka, H. (2016), "*The Sustainability Theorem in the ESG Mechanism*" London Accord Long Finance, <http://www.longfinance.net/images/reports/pdf/Tanaka-The-Sustainability-Theorem-in-the-ESG-Mechanism-2017.pdf> (2019/3/26).
- Tanaka, H. (2008), "Two Intensities Analysis of the London Accord", *Discussion Paper* No. 103, the Institute of Economic Research, Chuo University, <http://www.chuo-u.ac.jp/research/institutes/economic/publication/discussion/pdf/discussno103.pdf?1537681583645> (2019/3/26).
- Shafik, N. (1994), "Economic development and environmental quality: an econometric analysis," *Oxford Economic Papers*, 46 (October), pp. 757-773.
- UN IAEG-SDGs (2016), '*Final list of proposed Sustainable Development Goal indicators*' the Inter-Agency and Expert Group on SDG Indicators <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/11803Official-List-of-Proposed-SDG-Indicators.pdf> (2019/3/26).