



## 企業の持続可能な発展のための環境政策と 管理会計技法の活用

——特にビジネスチャンスとしての地球温暖化と  
エネルギー政策に関連して——（研究ノート）

柳 田 仁

柳 田 仁  
神奈川大学名誉教授，日本原価管理士会会長  
神奈川県出身  
早稲田大学大学院商学研究科博士後期課程単位取得退学

### キーワード

地球温暖化対策，CO<sub>2</sub>・GHG，環境政策，低炭素社会，SDGs，パリ協定，再生可能エネルギー，原発，エネルギーミックス，管理会計技法

### はじめに

環境問題の中でも特に地球温暖化が喫緊の課題となっている。従来，地球温暖化とエネルギーの生産・消費とは因果関係があり，経済成長が続く限り地球温暖化は避けられない負の問題として捉えられてきた。しかし，最近では化石エネルギーの効率的活用，省エネ・再生可能エネルギー技術の開発及びその活用でビジネスチャンスとさえ考えられるようになった。このような状況において会計学，特に管理会計はエネルギーの効率的創出・活用への技法を提供することで，低炭素社会実現のために役立つなければならない。

会計学の巨星・黒沢清は，「会計学は金銭文明の奴隷としても十分に働いてきたが，金銭文明の病の医者としても，将来働くことになりそうだ」<sup>(1)</sup>と晩年論じているが，更には病人を治

癒させ，体力増進の手助けをしなければならぬ時代が到来した。

### I. 地球環境の維持・改善からビジネス チャンスへの展開

地球環境の維持・改善努力は，太古の昔から無意識的にせよ意識的にせよ続けられてきた。

#### 1. 地域・国家的観点からの思考

##### (1) 神話・宗教・迷信

古来，神様や仏様のいらっしゃる神社仏閣を汚したり，食べ物をむやみに捨てたりするとバチ（罰）があたるとか，鎮守さまの森の木を神木と称し伐採をするとタタリ（祟）がある等々と伝えられてきた。人々がこのような伝承に沿った行動をとることで自然の摂理が守られ，環境が維持されてきた。しかし，人々がある程度合理的行動をとるようになると，この均衡は破られることになる。

##### (2) 良心・道徳・倫理<sup>(2)</sup>

公共の場にごみを散らかすことは道徳に反し良心の呵責に苦しむこと，地域住民の共同水路を汚すことは人倫に反し地域住民に迷惑をかける。時代が進むと，そのような行為は自発的に，道徳観からあるいは世間の目が気になるから慎むという考え方が台頭する。

(3) 温情主義・自主規制・表彰・補助金等による優遇策

近代科学技術文明の進展に伴い、大部分の人々は旧来の風習・信仰心を失い、より合理主義に徹し道徳・倫理観も従来ほどは尊ばれなくなった。

工場の排気ガスを住宅街にまき散らすことは近隣住民の健康を害するから高い煙突を立て煤煙が広域に分散するようにする。水質保全や生物保護のため河川に有毒物をそのまま流さない。近隣環境の汚染防止のため廃棄物は、あらかじめ決められた処理場以外に捨てることは慎もう。というように自主規制が設けられるようになる。しかし、利己心から自主規制も破られ、また、資本主義的競争激化に流され温情主義的な思考の持ち主は減少の一途を辿った。そのため消費団体（含 NPO）等による環境汚染企業の告発、その製品の不買運動等が行われるようになる。

更に、環境にやさしい浄水浄化装置の開発・導入等を実施した企業には環境大臣表彰等の授与、補助金の交付、また、トップランナー方式等もこの範疇に入る。公害が重大問題として浮上した時代以降、現在も実施されている政策が多い。いわゆるアメとムチの政策である。

(4) 強制的な条例・国内法等の制定

従来の自主的規制だけでは環境の悪化を食い止めることが不可能と認識されると、環境・公害関連の法律を制定する。例えば廃棄物を決められた処理場以外に捨てること、地下水の一定量以上の汲み上げ、有害物質を含んだ煤煙は浄化後でない空気中に放出することを禁ずる条例・法律を施行する。この条例に違反した廃棄物投棄、地下水くみ上げ、有毒ガス・汚染水の排出等には罰金若しくは懲役を科すことになる。

環境関連の法律としては、例えば環境基本法、大気汚染防止法、水質汚濁防止法、公害健康被害補償法、自然環境保全部法、環境影響評価法、循環型社会形成推進基本法、地球温暖化対

策推進法等がある。

税法においても、環境維持に貢献している事業者に対して税額免除や低減税率の適用等、また違反者に高額な罰金や懲役を科する場合はこの法規制に該当する。現行税法で規定されている環境関連の税としては、例えば原油の関税、石油石炭税等、自動車関連の自動車重量税・自動車取得税等がある。いわゆるグズ減税・バッド課税である。

2. 国際的・グローバルな観点からの思考

(1) 国際的自主規制

世界の国々はそのおかれている状況によって経済・環境状況、風習・習俗等は異なるので、国内法のように一律に法律で縛ることはできないとして、国際法ではより低い強制度のレベルに留める。国内法で規定できない部分については各国の状況を勘案して、共通の自主規制を設ける。更に、国際的 NPO 等による環境不配慮企業の社会からの締め出し運動も盛んに行われることになる。

現在の国際的環境関連の規制にはこの段階にとどまっているものが多い。

(2) 条約・国際法等の制定

各国の状況を勘案した上で、国連等が中心になり、国家間で条約を結び、環境に悪影響のあるものはそれを条約や法律によって禁ずる。

この例として国連による気候変動枠組条約、オゾン層保護のためのウィーン条約、国連欧州経済委員会の長距離越境大気汚染条約、水鳥保護のための重要な湿地に関するラムサール条約、絶滅のおそれのある野生動植物種の国際取引に関するワシントン条約等を挙げることができる。これらの条約の中には厳密な規定を設けないソフト・ロー的なものが多い。

平成29年度環境白書では、その第1部 総合的な施策等に関する報告の第1章で地球環境の限界と持続可能な開発目標（SDGs）、第2章でパリ協定を踏まえて加速する気候変動対策、更

に、第2部の各分野の施策等に関する方向の第1章で低炭素社会構築に関し言及している。

その第2節の地球温暖化対策に係る国際的枠組のもとで、

- i) 気候変動枠組条約、特に2016年発効のパリ協定を踏まえ、世界規模の排出削減に貢献
- ii) モントリオール議定書に基づく取組
- iii) 二国間クレジット制度(JCM)の推進
- iv) 気候変動枠組条約の究極的目標達成に資する科学的知見の収集等
- v) 関連する国際機関の取組の5つを挙げている。

平成30年度環境白書でも、その第1章を低炭素社会の構築に充てている。この章で気候変動問題の現状、気候変動対策に係る国際的枠組みの下での取組、地球温暖化等に関する国内対策に関して言及している。

### (3) パリ協定

この協定は、パリにおける第21回気候変動枠組条約締結国会議(2015年12月開催)で締結されたものである。「パリ協定」での最も重要なポイントは、地球の気温上昇を2度未満、可能な限り1.5℃までに抑えるために、温室効果ガス発生と因果関係の強い化石燃料エネルギーの消費量を削減し、再生可能エネルギーにシフトしていくこと。先進国だけでなくすべての国がこの協定に合意し、参加したことである。また、先進国のみでなく途上国も温暖化防止のための資金を自主的に提供すること。なお、この協定には排出削減目標の義務化や進捗度調査等、部分的に法的拘束力があるものの罰則規定はなく、2020年以降の地球温暖化対策を規定している。

しかし、2017年6月にはトランプ政権が「パリ協定」からの離脱を表明するという試練に直面している。

## 3. ビジネスチャンスとして思考

### (1) 経済的技法

経済的技法は国際的にも、国内的にも適用可能であり、最近中国国内でもこの技法が採用されつつある。規制や法律によらない技法としてCO<sub>2</sub>排出権に価格付けをして国家間、企業間等でその権利を売買取引する経済的技法である。

排出権取引にはキャップ・アンド・トレード(Cap and Trade)とベースライン・アンド・クレジット(Baseline and Credit)の2つの類型がある。実際には両者の折衷型が多いというが、個々の方式に関し簡潔に説明すると以下のようである。

京都議定書でも採用されたキャップ・アンド・トレード方式とは、最初に政府が温室効果ガスの総排出量を設定し、それを一定の基準で個別主体に割り当て、そのうち一部については移転取引を許容する制度である。この方式には更に、グランドファザリング、オークション等がある。前者は、過去の排出実績に基づいて排出枠を決定するのに対して、後者は政府が公開入札によって販売する方式である<sup>(3)</sup>が、両者とも一長一短がある。

これに対して、共同実施(JI)やクリーン開発メカニズム[CDM]で採用されているベースライン・アンド・クレジット方式とは、温室効果ガスの排出削減プロジェクト等を実施し、プロジェクトのなかった場合に比べた温室効果ガスの排出削減量をクレジットと認定し、このクレジットを取引する方式である。したがって、個々の主体に対して排出枠を設定しない。この方式では、排出権市場では売り手だけが存在し、政府等が買い手となる。排出量の削減に努力した個々の主体には金銭等で報いることになる<sup>(4)</sup>。

### (2) ビジネスとしての戦略

従来、温暖化問題・廃棄物問題等は、企業経営にとって負のものとして考えられてきたが、これに関する取引を積極的にビジネスとしてと

らえる思考が近年、増加しつつある。特に、3大市場といわれるEU諸国、中国、米国先駆企業では展開されつつある。それを促進したものの一つとしてとして前述の「パリ協定」がある。

地球温暖化問題に限れば、低炭素社会実現のための種々のビジネスが生れつつある。その代表的なものとして再生可能エネルギーの製造・販売、電気自動車（EV）開発・製造等を挙げることができる。なお、個別的企業の対応に関しては第三章で紹介する。

## II. 地球温暖化問題

第三章に入る前に、そもそも地球温暖化問題とはいかなるものか、ここで考察しておく。

現代問題となっている環境問題としては地球温暖化現象、廃棄物の爆発的増加、酸性雨の増加、オゾン層の破壊、海洋・河川の汚染、砂漠化の進行、熱帯雨林・野生生物の減少、地域紛争等が挙げられる。

その中でも特に地球温暖化問題は、その解決が最も難解で緊急を要する課題である。

### 1. 地球温暖化の意義とメカニズム

#### (1) 地球温暖化の意義

地球「温暖化」(warming; gemassigt) という用語は、冬の暖房のように心地よい言葉である。“New Webster’s Dictionary of the English Language”によれば“warm”とは気象用語的には、“a moderate high temperature; a comparatively high temperature”の意味である。また、ドイツ語の“gemaessigt”は、“maessigen”(適度にする、和らげる)の過去分詞である。日本語、英語、ドイツ語いずれにしてもむしろプラス思考の生ぬるい用語であるため、一般に切迫感がない。もう少し切迫感のある用語、例えば「熱病化」「異常化」「万病化」「クライシス」等のようにマイナスのイメージを表すようなものに変えるべきであるが、共通語とし「温暖化」が流布している。

#### (2) 地球温暖化のメカニズム

二酸化炭素等の温室効果ガス(Greenhouse Gas; GHG)増加によって地球温暖化が進展するが、そのメカニズムは次の通りである。

地球はそのエネルギーのすべてを太陽からの放射として受け取っている。地表面に入射する太陽エネルギーは、平均単位面積当たり $340\text{Wm}^{-2}$ という値になるという。その約30%が空気、分子、エアロゾル(浮遊微遊子)、雲、地表面などの働きによって宇宙空間に反射され、差し引き約 $240\text{Wm}^{-2}$ のエネルギーが地球(大気、海洋および陸地面)によって吸収されている。地球自身は、その吸収する放射量と等量のエネルギー( $240\text{Wm}^{-2}$ )を赤外線のかたちで宇宙空間に放出して、エネルギー収支の均衡を保っている。しかし、地球の大気中には水蒸気、二酸化炭素、オゾンなどのように赤外線を吸収したり放出したりする性質のある気体成分(温室効果ガス)が含まれている。そのため地表面から放出された赤外線の多くは大気層で吸収され、宇宙空間に逃げ出すことはできない。そのため赤外線温室効果ガスが含まれている場合、地表面はより高温になってしまう<sup>(5)</sup>ということである。

#### 2. 地球温暖化による弊害

地球温暖化によって寒冷地帯が温暖化し、例えば氷に閉ざされていた北極に新しい航路が開拓されたとか、北海道のコメが以前よりおいしくなったとか必ずしもすべてがマイナス要因とは言いが切れないが、弊害がそれ以上に多い。例えば、温暖化による異常気象で大型台風・洪水・熱波等災害の多発、北極の氷が解け水位上昇で島国の埋没、熱帯地帯の害虫・病原菌が温帯地帯に発生、農業への被害等々、枚挙にいとまない。

### Ⅲ. 我が国企業のエネルギー政策とその動向

#### 1. 自動車産業

自動車産業は、排ガス問題によって地球温暖化に最も関連する業種の一つである。ガソリン（化石燃料）の使用→CO<sub>2</sub>等温室効果ガスの排出→地球温暖化という因果関係がある。

各社ともガソリン使用量の減量化、電動化等を急いでいる。自動車産業各社は特に地球温暖化を緩和し、長期持続的発展のために環境政策（含エネルギー政策）として種々の目標・取組を挙げているので、以下に紹介する。

##### (1) トヨタ自動車<sup>(6)</sup>

環境報告書（Sustainability Data Book 抜粋）では、2015年ハイライトとして以下の6つのChallengeと環境マネジメントを提唱している。すなわち、

- イ) 新車 CO<sub>2</sub>ゼロ
- ロ) ライフサイクルゼロ
- ハ) 工場 CO<sub>2</sub>ゼロ
- ニ) 水資源インパクト最小化
- ホ) 循環社会・システムの構築
- ヘ) 人と自然が共生する未来づくり

である。

また、第5次「トヨタ環境取り組みプラン」総括（2011・2012）では

- ・低炭素社会に向けた取組  
電気自動車の他に水素自動車の研究開発も続行。  
風力・太陽光発電システムの導入。
- ・循環社会構築に向けた取組
- ・環境保全と自然共生社会構築に向けた取組
- ・環境経営  
を挙げている。

更に、トヨタ環境チャレンジ2050では、人と車と自然が共有する社会を目指して《背景と狙い：ゼロの世界にとどまらない“プラスの世界”実現へ》

車の環境負荷ゼロ、地域・社会にプラスとなる取組を通じて持続可能な社会実現に貢献することとしている。

取組の進捗のためにアクションプランの着実な推進をする。すなわち、

- ・TOYOTA グリーン調達ガイドライン改訂
- ・IUCN（International Union for Conservation of Nature）イニシアブティブ開始である。

以上がトヨタのエネルギー政策を含む環境マネジメントのための将来チャレンジである。

トヨタは、2020年までにEVの量産体制の整備、走行距離は300km以上まで延長する。2019年をめどに中国に導入し、中国においては第一汽車集団と廣州汽車集団の2社との合併事業を展開している。またインドではスズキと連携してEVを自社ブランドで販売することを発表した（日経新聞2017年11月18日）。さらに国内では、マツダ、デンソーとEVの基幹技術を共同開発する新会社を設立する。なお、EVの基幹部品である電池に関してパナソニックとの共同事業を検討している。

再生可能エネルギーのうち太陽光発電については国内外とも導入しているが、風力発電についてはベルギーのみである。2020年度目標として温暖化ガス排出量1990年比28%減（生産、非生産拠点）、国内物流についても同年比排出量25%減等を掲げている<sup>(7)</sup>。

##### (2) 日産自動車

環境負荷削減するために、クルマ、工場、販売店、オフィス、サプライヤーでそれぞれ取り組んでいる。2015年2月、WWF（World Wide Fund for Nature）ジャパン発表の我が国『輸送用機器』業種における企業温暖化対策ランキングによれば日本企業28社中、第1位となり、第2位本田技研工業、第4位トヨタ自動車となっている<sup>(8)</sup>

クルマでの取組：気候システムを安定化させるためには、地球の平均気温の上昇を2℃以内

に抑える必要があるとの気候変動条約の前提に基づき、日産は新車の排出量を2050年までに2000年比90%削減する必要があると長期目標とロードマップでは試算している。そのために内燃機関の向上、電動車両の普及と再エネの利用を挙げている。

工場での取組：グローバル生産で省エネ活動および再エネの導入を推進する。

日産グリーンプログラム2016：日産の環境理念である「人とクルマと自然の共生」実現のために中期環境行動計画として推進する。

そのために環境行動計画を策定し、企業活動に関連する環境側面に対する目標・計画を中長期ならびに年度ごとに設定し、継続的な改善に取り組むとしている。

日産自動車は2017年10月から新型リーフを発売し、走行距離を400キロまで延ばす。仏ルノーと共に中国の唐風汽車集団とEVを開発する合弁会社設立。さらに、2019年に中国で生産を開始する。

英国サンダーランド工場で風力発電機を10機導入、メキシコではバイオマスガスや風力発電を積極的に採用、座間事業所では小水力発電開発等を導入している<sup>(9)</sup>。

### (3) 本田技研工業

地球環境の保全を重要課題とする社会の責任ある一員としてHondaは、すべての企業活動を通じて、人の健康維持と地球環境の保全に積極的に寄与し、その行動において先進性を維持することを目標としてその達成に努めるとしている。

以下、活動にあたっての従うべき点を挙げている。まず、商品の研究、開発、生産、販売、サービス、廃棄というライフサイクルの各層において、材料のリサイクルと資源、エネルギーの節約に努めるとしている。その他の項目で廃棄物・汚染物の最小化、人の健康・地球環境の保全及び地域住民の健康・社会への影響の認識についてあげている。Hondaは上述の観点か

ら、カーボンフリー社会実現のためにキーとなる元素・技術として水素に逸早く注目した。更に、2030年までに世界販売量の3分の2をEVやHV等の電動車に転換、2019年にEVを発売する<sup>(10)</sup>。

なお、再生可能エネルギー導入とし米国販売会社でグリーンディーラープログラム、太陽光発電システム導入等、インドの事業所でメガソーラーの導入等推進している<sup>(11)</sup>。

以上が我が国3大自動車メーカーの気候変動に配慮した環境政策の紹介であるが、直近のこの業界の緊急課題は、国際的にも競争激化の電気自動車(EV)の開発と商品化である。

### (4) EVを巡る各社の最近の動向

排ガスによる大気汚染・地球温暖化に対応するために、2016年6月にドイツでは2030年までにガソリン・ディーゼル車の販売を禁止する決議(法的拘束力なし)を可決。2017年7月には英仏でも、2040年までにガソリン車・ディーゼル車の販売を禁止することを発表した。更に、中国でもガソリン・ディーゼル車の製造販売を今後禁止する方針を示している。

ここで、特に注目される諸外国の各自動車メーカーのEVへの取組を簡潔に紹介する。

VW：2025年に世界販売の25%EVに切り替え300万台を販売。中国では150万台。中国汽車集団とEV合弁設立。

BMW：2025年までに12車種発売、走行距離は700km超。長城汽車と合弁交渉。

ダイムラー：2022年までにEV車種を販売。北京汽車集団傘下のEVメーカーに出資等。

フォード：2020年までに5400億円を集中投資。衆泰汽車とEV合弁設立。

テスラ：2020年に35ギガワット相当電池セルを年50万台搭載。中国で現地生産の準備。

威馬汽車：百度等が出資。独スポーツ設計会社と提携<sup>(12)</sup>。

## 2. 電力・ガス業界

エネルギーそのものを生産する業界でエネルギー政策上、地球温暖化を最も配慮すべき業界である。

### (1) 東京電力<sup>13)</sup>

東京電力：従来よりも高い水準での「3E+S」の取組を進化させている。すなわち、Safety（安全性）を前提としたうえで、Energy Security（エネルギーの安定供給）を第一とし、Economic Efficiency（経済効率性の向上）による低コストでのエネルギー供給を実現し、同時に、Environment（環境への適合）を図るというものである。東電はこれらの事項を前提に、サプライチェーン全体で地球温暖化対策を進めている。

福島第一原子力発電所の廃炉と省エネの推進。原発の世界トップレベルの品質・安全性の向上を目指した取組。火力発電所の熱効率の向上による燃料費およびCO<sub>2</sub>排出量の削減への取組。更に、送配電事業では、安定供給と託送原価低減の両立に取り組んでいる<sup>14)</sup>。

2018年5月、当社と中部電力と共同出資会社JERAは、米豪蓄電システム会社など2社とアジア太平洋の蓄電池事業と提携した。これによって再エネルギー事業の拡大が期待されている（日本経済新聞2018年5月30日）。

### (2) 関西電力

国内第2位の電力会社である関西電力は、パリ協定を参考にして化石燃料気候変動対応を行っている。2030年時点で、50万kW程度の再生可能エネルギー開発を目標としている。2016年度の開発実績として、山崎太陽光発電所（1980kW）、朝来バイオマス発電所〔5600kW〕を運転開始した。

CO<sub>2</sub>排出量等削減中期計画としては、電気事業低炭素社会協議会において、電気事業全体の目標、2030年度0.37kgCO<sub>2</sub>/kWh程度の達成に向けて、安全を最優先にした原子力発電の再稼働や再生可能エネルギー電源の開発（2030年度50万kW）等の取組を進めている<sup>15)</sup>。また、

原発再稼働に関しては一部実現したとはいえ世論の目は厳しい。

### (3) 中部電力

気候変動対応に関連して以下のような具体的取組を掲げ実施している。

再生可能エネルギーについては、①グループ会社一体で、風力発電、太陽光発電、水力発電、バイオマス発電等を積極的に開発、2026年度までにグループ全体で合計約10万kWの再生可能エネルギーの開発計画であり、これにより総導入量は599万kWとなる予定である、②国の固定価格買取制度等に基づき再生可能エネルギーの導入を行っている。

CO<sub>2</sub>排出削減中期計画としては、①2020年度に火力発電所熱効率47%を維持し、次世代自動車約150台を導入、②SF6の高い水準の回復（撤去・点検時とも99%以上）を維持管理、③送配電損失率の現状水準（2016年度：4.33%）を維持管理、④電気事業全体として、2030年度に排出力係数0.37kgCO<sub>2</sub>/kWh程度を目指し、最大削減ポテンシャルとして約1,100万tの排出削減を見込む<sup>16)</sup>としている。また、中部電力は、中国電力と共に石炭火力発電所設置を計画しているため、環境大臣から具体的なCO<sub>2</sub>削減策を求められている。

要するに、電力業においては化石燃料をエネルギーとして使用した火力発電が依然として大宗を占めており、再生可能エネルギーを導入した発電が先進諸国に比べ遅れている。

### (4) 東京ガス

我が国第1位のガス会社であるが、電力自由化により電力業にも進出している。

東京ガスグループはエネルギー事業者の責務として、地球温暖化対策を重要課題と位置付け、具体的な数値目標を掲げ温暖化対策ガイドラインを設定し、グループ一体となって取り組んでいる。LNGバリューチェーンにおいては、都市ガスの消費段階である「お客様先」でのCO<sub>2</sub>排出量（72.8%）が最も多いことから、そ

の抑制に注力し、低炭素システムの開発・普及などさまざまな取組みを行っている。また、「事業活動」における電力事業では、高効率火力発電、再生可能エネルギー発電および電力調達を推進している。今後は、COP21を踏まえた社会からの期待や要請を考慮しつつ、低炭素技術の海外展開など、地球温暖化対策に向けて更なる貢献をしたい<sup>(17)</sup>としている。

具体的な中期目標として、2020年度におけるCO<sub>2</sub>排出を2011年度比800万t抑制。事業活動における温暖化対策：ガス製造工場における製造原単位250GJ等としている<sup>(18)</sup>。

### 3. 建設業界

当業界も、自動車産業と同様に建設中と建設物の両方で温暖化ガス排出に関連している。

#### (1) 大成建設

太陽光発電システムや風力発電システム等の再生可能エネルギー発電の事業化をサポートしている。具体的な太陽光発電所建設の実績を挙げるとともに、太陽光発電100%ビルの建設事例も紹介されている<sup>(19)</sup>。すなわち、2014年度に達成した「ZEB実証棟」にて、建物単体で年間エネルギー収支ゼロを達成し、2018年の「市場性あるZEBの普及」を目標にZEBの普及展開を図っている。

CO<sub>2</sub>排出量等削減への中期計画として、①2020年度の排出量単位で、1990年度比50%削減、対象は全作業場である。②2020年度までに建物運用段階のCO<sub>2</sub>予測排出量を1990年度比40%削減等挙げている<sup>(20)</sup>

#### (2) 清水建設

- ・施設用途に応じた最適なシステムを構築することにより、コストパフォーマンスの高いエネルギーを供給する。
- ・独創的なアイデアと宇宙技術の研究開発によって「月太陽発電ルナリング」構想の発表
- ・再生エネ100%電力の小売り事業参入。参入までにごみ焼却のほか、バイオマス、太陽

光、風力等の再生エネを使う発電事業者との契約を進め、CO<sub>2</sub>排出の少ない電気を販売する<sup>(21)</sup>。更に、新本社ビル、技術研究所本館で太陽光発電と蓄電池を併用したマイクログリッドの採用等が挙げられる<sup>(22)</sup>。

#### (3) 大林組

企業理念「地球に優しい」リーディングカンパニー。すぐれた技術、事業に携わる人々を大切にし、新たな価値創造の実現。地球環境に配慮し、よき企業市民として社会の課題解決に取り組む。よって、持続可能な社会の実現に貢献する。

太陽光発電事業では、2017年3月現在発電施設国内27か所にて発電中。建設現場で、太陽光発電パネル、風力、小水力により発電した電気を照明等に活用等である。

中期計画としては、自社施設や施工段階において2030年度までに2013年度比85%、定位炭素型技術や資材開発・普及、省エネ建物の設計・提案によって排出量を間接的に2030年までに2013年度比25%、2050年までに45%削減する<sup>(23)</sup>としている。

### 4. 運輸業界

運送業は、ガソリン、軽油等化石燃料を動力源とする自動車等運送手段を利用することでCO<sub>2</sub>等GHGを最も多く排出する業種である。2013年に国土交通省総合政策局環境政策課発表の『運輸部門における地球温暖化対策』によれば、我が国全産業のCO<sub>2</sub>排出量のうち運輸部門からの排出量は約19%と高率である。2001年年度をピークに減少傾向にあるとはいえ、排出量削減は必須の課題である。そのために、自動車の効率的利用、再生可能エネルギーや代替的運輸手段の活用が推進されるべきである。

#### (1) ヤマトホールディング

当社は、活動のマテリアリティとしてグループ企業理念にのっとり、安全、環境、社会、経済の4分野を軸に展開し、CSR経営を設定し、健



全な企業風土を浸透させることを目指している。

気候変動対応の取り組みの一環として再生可能エネルギーの導入を行っている。具体的には、宅配便センターの屋上に太陽光発電の設備を設置し、実験車の車載バッテリーを再生可能エネルギーで充電している。この専用バッテリーにより、実験車はアイドリングストップ中でも冷凍・冷蔵庫を稼働させることが可能となった。また、指定された集配先のコンビニエンスストア、スーパーで継ぎ足しの充電が行われる仕組みになっている<sup>24)</sup>。

なお、平成15年策定の10年後の地球環境貢献のための「ヤマト運輸 地球温暖化防止目標」では、その達成手段として i) 車両台数の抑制、ii) ハイブリッド車を中心とした低公害車両への切り替え、iii) CO<sub>2</sub>排出量推移シュミレーションを挙げていた<sup>25)</sup>。また、2009年度比を基準に2019年度の営業収益の伸びに対し、CO<sub>2</sub>排出量を10%以上削減する<sup>26)</sup>としている。

#### (2) サガワ (SG) ホールディンググループ

SGはその環境理念で、車両を使用して事業を営む環境に影響を与える物流事業者として、社会と自然との共生を図りつつ、地球環境に配慮した事業活動を推進し、自発的で継続的な環境経営に取組むとしている。

その環境方針としては、①環境に配慮した商品・サービスの提供や省資源・省エネルギー活動を通じ、事業活動におけるCO<sub>2</sub>排出量を削減し、地球温暖化の防止に取組む。②事業活動における大気汚染、水質汚染及び土壌汚染などの防止に努めるとしている。その他、3Rの推進、環境教育・環境コミュニケーションへの取り組みを挙げている。

具体的に事業活動全体でのCO<sub>2</sub>排出削減を遠距離輸送の場合は、荷主から依頼された品物を営業所に集め駅・港まで運び、鉄道・船等の環境負荷の低い手段に転換する(モーダルシフト)を推進している。目的地に着けばそこから

営業所経由で荷受人である法人・個人に届けることとしている。それによるCO<sub>2</sub>削減効果は、2015年度で119,756tとのことである。天然ガストラック・ハイブリッドトラック・電気自動車の環境配慮車の保有台数は8080台(2015年度)である<sup>27)</sup>が、電気自動車の台数は16台とまだ増やす余地は多い。また、CO<sub>2</sub>排出総量を前年度比1%削減の活動を中期的に継続<sup>28)</sup>している。可能な限り環境負荷の少ない集配サービスを行うために近隣では台車や3輪自転車などを使用している。

#### (3) 日本通運

日本通運では、CO<sub>2</sub>やNO<sub>x</sub>、およびPM排出削減、更には省資源につながる環境配慮車両(低公害車)の導入に積極的に取り組んでいる。

すなわち、具体的施策として以下の事項を挙げている。①「環境配慮車両」として、天然ガス車(CNG車)、天然ガス車(ガソリン転換可)バイフェーエル、ハイブリッド車、LPG車等を使用し、その台数は2015年3月末7,393台で、電気自動車の台数は23台である。②ドライバー指導員が習得した「知識」と「技術」を各ドライバーに指導する安全エコドライブ教育を継続的に行っている。③デジタル式運行記録計の導入で速度超過、急加速、急減速、アイドリング時間及びエンジン回転オーバーなど、エコドライブに関する項目を車両ごとに計測することが可能となった。さらに、④トラック中心の輸送から鉄道・船舶を多用した輸送形態へ切り替えるモーダルシフトを数多く成功させている<sup>29)</sup>。なお、CO<sub>2</sub>排出量を2030年までに2013年度比30%削減を計画している<sup>30)</sup>。

#### (4) 日本貨物鉄道株式会社 (JR貨物)

JR貨物のCSR報告書(2016・2017)では、「ルールがたがなく地球の未来、やさしく便利な鉄道コンテナ輸送」という標語の基に4項目のCSR挙げ、その一つとして「地球の環境負荷低減への貢献」を含めている。

1日当たりの列車運行距離は19.1万km(約

地球5周分)、コンテナの平均輸送距離は約900km、貨物列車1台の輸送能力10tトラック65台分、CO<sub>2</sub>排出量はトラックの10分の1である。

2016年3月食品メーカー関東・関西2社間で31フィートウィングコンテナを共同導入し輸送開始、また2017年1月よりビールメーカー2社が共同で関西・金沢間における製品輸送を鉄道コンテナにモダルシフトし、年間1万台相当のトラック輸送分の約2,700tのCO<sub>2</sub>削減が実現した<sup>31)</sup>という。

なお、本稿で触れなかった業種に関しては別稿に譲りたい。

#### Ⅳ. 種々の管理会計技法とその活用

地球温暖化の緩和・防止のために活用可能な管理会計の主な技法として、以下のようなものが挙げられるので簡潔に紹介する。なお、経済的技法に関しては既に述べたので、本章では再論しない。

##### 1. SCM (Supply Chain Management)

SCMとは、研究・開発・購買・生産・販売・消費(使用)・廃棄までのサプライチェーンの一部または全部を構成する企業間で情報を共有し管理する技法である。すなわち、自社を含むサプライチェーン全体のCO<sub>2</sub>等GHG削減を目指し、温暖化防止を配慮する技法として活用する。自社だけでは限界のある削減活動もこの技法を採用することによってより効率的に推進できる。そのためにはグループの中核となる企業が率先してCO<sub>2</sub>削減目標を掲げ実践し、構成各社に呼びかけることが必要である。この場合、中核となる企業の指導・統率力も問われる。また、種々の情報開示に際し、サプライチェーンを構成する企業間の信頼関係も重要な要素になる。

##### 2. LCC (Life Cycle Costing)

LCCとは製品のライフサイクルにわたるコ

スト、すなわちその製品の研究・開発から当該製品製造のために必要な物品の購買・製造・販売・使用・廃棄までのトータルコストを計算する方式である。購入時点で一見廉価なものでもトータルコストを計算してみるとむしろ高価なものがあるので、限られた予算を有効に施行する場合は有益な情報を得るための計算法である。この技法は、環境への影響を分析・評価するプロダクト・ライフサイクル・アセスメント(PLCA)に有益な情報を提供できる。

この考え方を火力発電に限らず、再生可能エネルギー発電、原発から得られた電力の配送・蓄電・消費までの過程で、CO<sub>2</sub>等総GHG排出量の算定にも応用できる。

##### 3. 製品組合せ (Product Mix)

現在エネルギー生産のために化石燃料、核燃料、太陽光熱・風力・地下熱・バイオ(再生可能エネルギー資源)等がある。発電の際、それらをどのように組み合わせれば環境保全や経済性に最も優れているか検討しなければならない。いわゆる、エネルギーミックスのための技法として適用可能である。この技法を使用する場合、制約条件やコストの問題も配慮しなければならないことは当然である。

##### 4. 見える化

ここで「見える化」とは、簡単に言えばエネルギーの生産・配送・消費過程が、測定器・その他何らかの方法等を使用してCO<sub>2</sub>等GHGの排出過程を各部門で可視化されることで、関係者に現状を知らせ、エネルギーの浪費・無駄を省き、CO<sub>2</sub>等の排出量削減に繋げる技法である。

さらに詳細に言えば、「見える化」とは「見せる化」であり、見せようとする意志と知恵がなければ実現できない。その主体は人、すなわち現場の従業員である<sup>32)</sup>。それゆえ現場従業員の教育・訓練が必要である。

なお、環境管理会計では、MFCA (Material

Flow Cost Accounting) という技法<sup>63</sup>があり、原材料・エネルギーシステムコストの投入と製品及び廃棄物の産出量との関係から環境原価の計算、管理をすることを目的として実施されているが、この技法を温暖化ガスの排出量把握に活用する。

## 5. 環境思考の税制（グリーン税制）の活用

エネルギーの生産・配送・消費の際、環境保全に配慮しているか否かに関してアメとムチの税制を活用する。この税法を熟知し、これを企業のGHG排出量の計画・統制<sup>64</sup>に活用するいわゆる税務管理会計論的技法である。

### おわりに

リスクはチャンスである。これまで企業活動等で厄介者として取り扱われてきた温室効果ガス（GHG）への対策が企業の原価削減・収益源として見直される時代が到来した。今後は、環境保全に配慮し、GHG排出量の削減に繋げ、低炭素社会実現へ邁進するかは企業・人類の知見にかかっている。

- 注(1) 黒沢清「ブランデンブルク門と天安門」『会計』森山書店、第137巻第1号、余白録、1990年1月。合崎堅二「環境問題と生態会計」（第Ⅲ部第1章）黒沢清先生追悼記念論文集刊行委員会編『現代社会と会計』、中央経済社、1994年、133ページ
- (2) 加藤尚武『環境と倫理』有斐閣、1998年、4頁以下。
- (3) 中央青山サステナビリティ認証機関編『CO<sub>2</sub>規制への効率的な対応手法 排出権取引の仕組みと戦略』、中央経済社、2002年、21頁。
- (4) 柴田英樹・梨岡恵理子『進化する環境会計』、中央経済社、2006年、145頁。
- (5) 田中正之「地球温暖化現象のメカニズム」、宇沢弘文・国則守生編『地球温暖化の経済分析』、東京大学出版会、1998年、第2章（51、52頁）。
- (6) (<https://www.asset-alive.net/article.php?mode=show&seq=8337>, 2017/11/16.)

- (7) 東洋経済新報社編『ESG編 CSR企業総覧』「週刊東洋経済臨時増刊号」2018、970頁。
- (8) <http://www.wwf.or.jp/activities/2015/02/1250624.html>
- (9) 東洋経済新報社編、前掲書、965頁。
- (10) 同上。
- (11) 同上、1008頁。
- (12) 同上および日本経済新聞
- (13) 東洋経済新報社編『ESG編 CSR企業総覧』に国内最大の電力会社が掲載されていないのは不可解である
- (14) [http://www.tepco.co.jp/challenge/strenghtening/stable\\_supply.html](http://www.tepco.co.jp/challenge/strenghtening/stable_supply.html) 2017/07/18
- (15) 東洋経済新報社編『ESG編 CSR企業総覧』「週刊東洋経済臨時増刊号」2018、1127頁
- (16) 前掲書、1125頁。
- (17) <http://tokyo-gas.disclosure.site/ja/themes/262> 2018/02/18
- (18) 東洋経済新報社編、前掲書、1142頁。
- (19) <http://www.taisei.co.jp/ss/energy/1424245656397.html> 20170718
- (20) 東洋経済新報社編、前掲書、70頁。
- (21) <http://www.shimiz.co.jp/theme/ecobcp/generation.html> 20170718
- (22) 東洋経済新報社編、前掲書、75頁。
- (23) 同上、72頁。
- (24) 東洋経済新報社編、前掲書、2013年、1287頁。
- (25) [http://www.yamato-hd.co.jp/news/hf5\\_27\\_01news.html](http://www.yamato-hd.co.jp/news/hf5_27_01news.html) 20180204
- (26) 東洋経済新報社編、前掲書、2018年、1173頁。
- (27) サガワホールディンググループCSRレポート2016、24-26頁。
- (28) 東洋経済新報社編、前掲書、2018年、1181頁。
- (29) 環境への取組み「日通のCSR活動」<http://www.nittsu.co.jp/corporate/environment/2018/02/04>
- (30) 東洋経済新報社編、前掲書、2018年、1179頁。
- (31) JR貨物CSR報告書2016・2017、2-5頁、29頁
- (32) 遠藤功『見える化—強い企業をつくる「見える化」の仕組み』、東洋経済新報社、2013年、30頁。
- (33) 拙著『企業と社会のための経営会計論（改訂版）』、創成社、2013年、83頁。
- (34) 富岡幸雄『税務会計学講義』、中央経済社、2006、9頁。