

温暖化関連ビジネスに潜むリスク

杉山 大志 *SUGIYAMA Taishi*

キャノングローバル戦略研究所 研究主幹

再生可能エネルギーや電気自動車など、温暖化関連ビジネスに乗り出す企業が増えている。だがそこにはいくつものリスクが潜んでいる。事業戦略決定の参考として提示したい。

① 2050年CO₂実質ゼロは実現不可能な目標であり、これを目指すことによって、日本はいつそう高コスト体質になる危惧がある。②かかる極端な対策を正当化するほど強固な科学的知見は存在しない。以上2点から実質ゼロ目標がいずれ取り下げられることは必定である。③いま投資家はCO₂に注目しているが、やがて脱中国の圧力が一層強まるとみられ、事業者は対応を迫られるだろう。④実質ゼロを目指すことと経済成長と両立するには「実質」の意味を弾力的に解釈し、国内では高コストなCO₂削減策を避け、海外における日本の技術の利用によるCO₂削減を広範に勘定するほかない。

1. 国内でのCO₂排出ゼロは達成不可能な目標である

いま政府の方針では2050年にCO₂排出を実質ゼロにするとしている。これを国内だけで達成すべきだという意見があるが、これは不可能である。

ある一つの企業や政府機関がCO₂をゼロにすることは、なんとすれば排出権や再生可能エネルギークレジットの購入をすることで可能である。しかしながら、国全体のCO₂をゼロにするとなれば、全く話は別である。

経済産業省系の研究機関である（公財）地球環境産業技術研究機構の2016年の試算にもとづくと、日本全体で2050年にCO₂を実質ゼロにするための年間費用は一般会計約100兆円に匹敵することが示唆された*1。

しかもこの中身はといえば、CO₂を発電所から回収し地中に貯留するCCSなど、いまだ実用化されていない技術ばかりである。つまりCO₂ゼロは達成不可能な目標だ。それを「目指す」というだけで、莫大な国民負担が生じることが懸念される。

例えばいま政府で話題になっているものに、洋上風力発電の拡大や水素エネルギーの導入がある。これらの基礎的な技術開発をすることはよいことだ。しかしながら、拙速な導入拡大を図ると、莫大なコストがかかり、日本がいつそう高コスト体質になる懸念がある*2。

日本政府は太陽光発電などの全量買取制度による大量導入をした。この結果、2050年までの累積の追加コストは69兆円になるとみられている*3。現時点でも国

民は毎年2.4兆円の賦課金を支払っている。この二の舞、三の舞になってしまえば、日本の製造業はますます衰退する。

2. 科学は決着していない

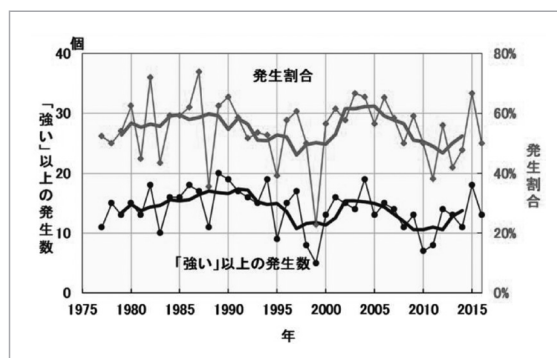
では、このような極端な対策を支持するほどに強固な科学的知見はあるのだろうか？ 過去の観測データと将来のシミュレーションを検討しよう。

(1) 観測データでは温暖化の損害など皆無である

災害のたびに地球温暖化のせいだと騒ぐ記事があふれるが、^{ことごと}悉くフェイクニュースである。これは公開されている統計で確認できる。

台風は増えても強くなってもいない。台風の発生数は

図1 / 「強い」以上の勢力になった台風の発生数（下：左軸）と全台風に対する割合（上：右軸）。太線はそれぞれの前後5年間の移動平均



(出典：政府資料*4 p54)

温暖化関連ビジネスに潜むリスク

年間 25 個程度で一定している。「強い」に分類される台風の発生数も 15 個程度と横ばいで増加傾向はない(図 1)。

猛暑は都市熱や自然変動によるもので、温暖化のせいではない。地球温暖化によって気温が上昇したといっても江戸時代と比べて 0.8℃に過ぎない。過去 30 年間当たりならば 0.2℃とわずかで、感じることも不可能だ。

豪雨は観測データでは増えていない。理論的には過去 30 年間に 0.2℃の気温上昇で雨量が増えた可能性はあるが、それでもせいぜい 1%だ。よって豪雨も温暖化のせいではない。

このように観測データをみると、地球温暖化による災害は皆無であったことがわかる。

報道では何か災害があるたびに「温暖化の影響がある」と結ばれることが多い。だが影響は量として把握しないと認識を誤る。定量的には温暖化の影響は「ごくわずか」であり、「温暖化のせいではない」と言ったほうが正確なものばかりだ。

(2) モデル予測に問題あり

温暖化によって大きな被害が出るという数値モデルによる予測はある。だがこれは往々にして問題がある。

第 1 に、被害予測の前提とする CO₂ 排出量が非現実的なまでに多すぎる。第 2 に、モデルは気温予測の出力をみながら任意にパラメーターをいじっている。この慣行はチューニングと呼ばれている。高い気温予測はこの産物である。第 3 に、被害の予測は不確かな上に悪影響を誇張している。

政策決定にあたっては、シミュレーションは一つひとつその妥当性を検証すべきである。計算結果を鵜呑みにするのは極めてあやうい。

実際のところ、過去になされた不吉な予測は外れ続けてきた。温暖化で海水が減って絶滅すると騒がれたシロクマはむしろ増えている。人が射殺せず保護するようになったからだ。温暖化による海面上昇で沈没してなくなるといわれたサンゴ礁の島々はむしろ拡大している。サンゴは生き物なので、海面が上昇しても追隨するのだ。

以上のような地球温暖化に関するデータをわかりやすく「地球温暖化ファクトシート」としてまとめて、筆者ホームページに公開してあるので参考にしてほしい*5。データの出典も明記してあるので、ぜひご自分で数字を確認してほしい。政府や御用学者のプロパガンダを信じるだけでは事業者のリスク管理として失格である。以下に項目だけ示しておく。

- ①台風は増えていない
- ②台風は強くなっていない
- ③超強力な台風は来なくなった
- ④地球温暖化は 30 年間でわずか 0.2℃である
- ⑤猛暑は温暖化のせいではない
- ⑥短時間の豪雨は温暖化のせいではない
- ⑦豪雨は温暖化のせいではない
- ⑧再生可能エネルギーの大量導入で豪雨は 3 ミクロンも減らなかった
- ⑨ 2050 年 CO₂ ゼロでも気温は 0.01℃も下がらず、豪雨は 1 ミリも減らない
- ⑩温暖化で死亡リスクは減少する
- ⑪東京は既に 3℃上昇したが繁栄している
- ⑫山火事は温暖化のせいではない
- ⑬海面上昇は僅かでゆっくりだった
- ⑭シロクマは増えている
- ⑮砂浜の消失は温暖化のせいではない
- ⑯サンゴ礁の島々は海面上昇で沈まなかった
- ⑰エゾシカの獣害は温暖化のせいではない
- ⑱災害による損害額の増加は温暖化のせいではない
- ⑲ CO₂ は既に 5 割増えた。だが何も問題は起きていない。
- ⑳気温予測の科学的不確実性は大きい
- ㉑気温予測の前提となる排出量が多すぎる
- ㉒シミュレーションは温暖化を過大評価している
- ㉓シミュレーションは気温上昇の結果を見ながらパラメーターを調整している
- ㉔食糧生産は増え続けている
- ㉕気象災害による死亡は減り続けている
- ㉖気候に関連する死亡は減り続けている

CO₂ の濃度は江戸時代末期(注:いわゆる「産業革命前」を日本史でいうところなる。米国のペリーが黒船で来航したのは 1853 年である。地球温暖化という産業革命前とはたいていは 1850 年ごろを起点としている)に比べると既に 1.5 倍になった。その間、地球の気温は 0.8℃上がった。だが観測データでみれば何の災害も起きていない。むしろこの間、経済成長によって、人は長く健康に生きようになり、食糧生産は増え、飢えは過去のものになった。

仮に過去の気温上昇がすべて CO₂ によるもので、今後もそうだとすると、今からさらに 0.8℃だけ気温が上がるのは、CO₂ の濃度が現在の 1.5 倍になったときになる。既存の政策の延長上であっても、これには 70 年もかかる*6。

この程度の緩やかな温暖化では何の災害も起きない

ことは経験済みである。

もしも幕末をスタート地点にして同じようなやり方で数値モデルシミュレーションを回すならば、既に日本はさまざまな被害に見舞われているはず、という答えが出るのではないか？ もちろんこれは現実と全く違う。

今後も緩やかな温暖化は続くかもしれない。だが破局が訪れる気配はない。「気候危機」や「気候非常事態」と煽る向きがあるが、そんなものはどこにも存在しない。

ではなぜフェイクが蔓延したか。政府機関、国際機関、NGO、メディアが都合なデータを無視し、異論を封殺し、プロパガンダを繰り返し、利権を伸長した結果だ。

3. 「CO₂ゼロ」で高まる中国依存のリスク^{*7}

菅首相の「2050年CO₂実質ゼロ宣言」を受けて、「グリーン投資を進めるべきだ」、「太陽光発電・風力発電・電気自動車の導入を拡大すべきだ」といった意見が勢いづいている。

だがこれは日本の安全保障上のリスクを高めるかもしれない。

(1) CO₂ゼロという地政学的ゲーム

「2050年CO₂実質ゼロ」の宣言は欧州で流行していたもので、日本はそれに追随した。米国もバイデン政権になれば同様な宣言をすとみられている。中国も2060年と10年遅れでゼロにすると宣言した。

この「CO₂ゼロ」という外交ゲームは中国を利するところが大きだ。

まず第1に、これは自由主義陣営の経済力を奪う。第2に自由主義陣営内、特に米国の共和党・民主党間の深刻な意見対立を煽り、分断させることができる。第3に嫌われ者になった中国が諸外国に好感される機会となる。

そして第4に、中国はレアアースをはじめとした鉱物の供給から、最終製品の製造まで、世界最大の再生可能エネルギー産業を有しており、CO₂ゼロ外交が商機を生む。

これに対して、日本ではCO₂ゼロを強引に目指すことで、高コスト体質になり、経済が衰退して国の安全が脅かされる懸念がある。

のみならず、日本は、サプライチェーンの中国への依存がいつそう深刻になり、サイバー攻撃にも脆弱になる懸念がある。以下に述べよう。

(2) 「グリーン投資」で深刻化するサプライチェーンの中国依存

いま太陽光発電、風力発電、電気自動車などの大量導入を進めるとなると、最終製品はもとより、インバーターやバッテリーなどの半製品の形でも、中国製品が大量に日本に入り込んでくることになるだろう。

仮に中国製品を排除し、国産化したとしても安心できない。というのは、太陽光発電や風力発電の大量導入には莫大な資源が必要となって、その資源調達段階で中国依存が高まる懸念があるからだ。

よく誤解されているが、太陽光発電や風力発電は「脱物質化」などでは決してない。むしろその逆である。

太陽光発電や風力発電は、確かにウランや石炭・天然ガスなどの燃料投入は必要ない。だが一方で、巨大な設備が数多く必要であるため、鉱物資源を大量に必要とする。セメント、鉄、ガラス、プラスチックはもちろん大量に必要となる。のみならず、希少な鉱物資源であるレアアースも、大量に必要になる。

だから太陽光発電と風力発電を推進すると、莫大な鉱物資源が必要になるのだ。

日本は、既にあらゆるハイテク製造業において、レアアースの調達を中国に依存している。今後、太陽光発電、風力発電、電気自動車などの大量導入をすると、仮に国産化するにしても、レアアースを筆頭にサプライチェーンの中国依存が深刻化するリスクが大きい。

(3) 電力網がサイバー攻撃に晒されるリスク

さて中国製の太陽光発電や風力発電設備が日本の電力網に多数接続されると、サイバー攻撃のリスクが高まる。

トランプ米大統領は昨年5月1日、米国の電力網をサイバー攻撃から守るための大統領令に署名した^{*8}。これは中国やロシアからの電力機器輸入の制限を念頭に置いたものだ。

電力網がサイバー攻撃対象となっていることは、今や世界の常識である。2016年にはロシアのサイバー攻撃によってウクライナで停電が起きた。いまや中国はロシアと並んで、高いサイバー攻撃能力を有し、米国に脅威をもたらしている、と米国家情報長官は、米国とその同盟国に警鐘を鳴らした。

サイバー攻撃の内容は、ウイルスやバックドアによる情報の窃盗から、通信・制御システムの乗っ取り、遂には電力網の停電や、発電所の破壊にも及びかねない。大統領令の対象は幅広く、送配電設備はもとより、太陽光発電設備も、風力発電設備も対象になっている。

再生可能エネルギーが厄介なのは、その数が極めて多いことである。原子力などの集中型の発電設備は、

温暖化関連ビジネスに潜むリスク

通常、重要な施設として徹底して安全に保護されているので、容易には攻撃できない。

だが、それをわざわざ攻撃するよりも、どこにでも配備されている分散型の太陽光発電・風力発電を攻撃するほうが難易度は低い。守る側としては、防御線が伸び切った状態になるので、守りにくい。

日本政府も電力網のサイバーセキュリティの強化に着手している。だが今のところは事業者の善意ある協力を前提としている。日本らしい方法だが、本当にこれで間に合うのか心配である。また中国製品の排除には至っていない。

米国では、太陽光発電用のインバーター市場のほとんどは、外国製ないしは外国企業に占められているという。中でも中国のシェアは47%に達する。これには世界最大の太陽光発電用インバーターメーカーであるファーウェイも含まれている。

日本では、一体どの程度、中国製品が入り込んでいるのだろうか。

インバーターは、発電設備電力を送電網に送る部品

である。なので、そこがサイバー攻撃の対象になると、停電を引き起こしたり、他の発電設備を損傷させたりする可能性がある。

日本も、太陽光発電等の電力設備からどのように中国製品を排除してゆくのか、導入がこれ以上進む前に、早急に検討する必要がある。

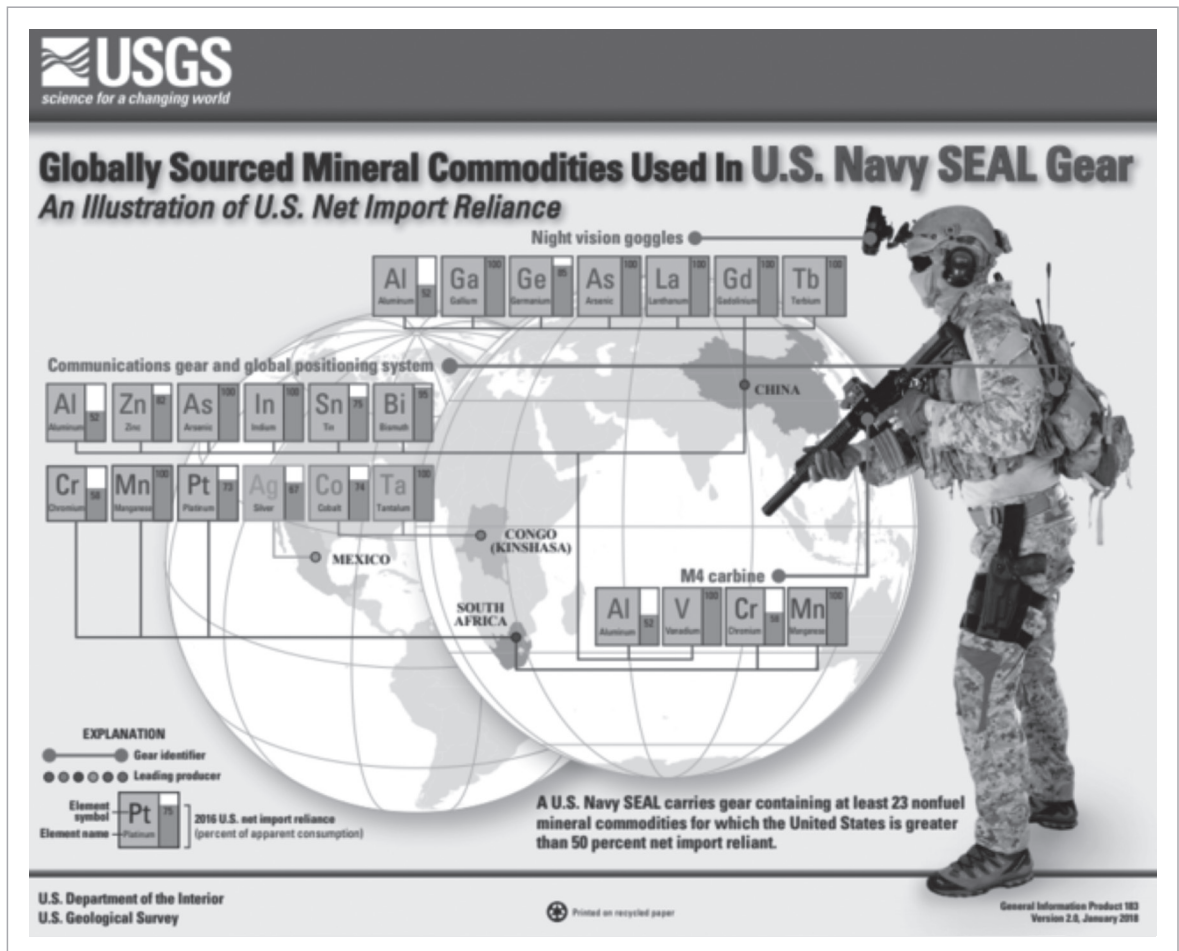
4. 「CO₂」から「脱中国」に、投資家の要請が変わるリスク*9

「グリーン投資」の拡大によって、レアアースなどの重要鉱物を筆頭に、日本経済の中国依存がいつそう深まったとき、今度はまさにその中国依存が問題視されて、企業は方針転換を迫られ、莫大な出費となるリスクがある。

(1) 重要鉱物の敵国依存に関する大統領令

米国ではサイバー攻撃からの防御を理由として、ファーウェイなどの先端技術企業を排除する動きが広がっていることは、周知のとおりである。

図2 / 現代の米海軍特殊部隊の装備は中国等からの海外鉱物に依存している



(出典：米地質調査所 (USGS) 資料)

一方で、あまり知られていないが、昨年5月1日に重要鉱物の「敵対的な」国からの輸入を見直すことを命じる大統領令が署名された*10。ここで「敵対的な」国というのは中国を念頭に置いていることは間違いない。

ここで「重要鉱物」とは何か。鉄や銅などの大量に使われる金属が「ベースメタル」と呼ばれている一方で、希少な金属を「レアメタル」、さらにその一部が「レアアース」と呼ばれている。これらは先端技術には不可欠な素材となっている。

現在、米国はあらゆる鉱物資源を海外から輸入している。特に中国はその中でも最大の供給国である。その中国が昨年、米国との貿易交渉において、レアアースの輸出規制をちらつかせた、と報じられている。

レアアースは、米国を含め、世界中に存在する。しかし、先進国では環境規制が厳しく採算が合わないため、採掘されていない。

代わりに起きていることは、中国による独占的な供給状態である。いま、世界全体のレアアースの70%以上が中国国内で、ないしは中国企業によって採掘されているという。

そしてこれは深刻な環境汚染を起こしている、としばしば報道されている。

(2) 軍事技術のサプライチェーン

トランプ政権は、鉱物資源を国産化すべく、国内の環境規制の緩和を図ってきた。

米国が「重要鉱物の敵国依存」の低下に真剣になるのは、経済的な理由だけではない。軍事的な影響も大きいからだ。暗視スコープやGPS搭載通信機等、あらゆる現代の軍事装備はハイテクであって、重要鉱物を多く使用している。

米国地質調査所(USGS)は、鉱物やそれを利用した部品の貿易が遮断されることで、米国の安全保障が脅かされる、と警鐘を鳴らしている(図2)。

EUも重要鉱物の調達を脱中国化しようという動きが出てきた。だが今のところ、レアアースの98%を中国に依存していると報道されている。

(3) 軍事技術と民生技術の区別は消失した

いわゆる「グリーン投資」としてもはやされるのは、太陽光発電、風力発電、電気自動車に留まらない。今後の省エネルギーの有力な手段と目されているのはデジタル化である。冷暖房のAI制御、自動運転技術などである。これらもグリーン投資の対象となる。

厄介なのは、このすべてがいわゆるハイテクであり、中国が高い製造能力を有しているのみならず、その産業が育つことは、やがて中国の軍事力強化にも直結す

ることだ。

今日のハイテクは、軍事技術なのか民生技術なのかは紙一重である。例えば、中国深圳はスマホ生産の一大拠点となった。だがその後すぐにドローン生産の一大拠点ともなった。ドローンの部品は、スマホの部品と共通点が多いからだ。周知のように、ドローンは現代の戦争において重要な武器である。

スマホの生産を中国に委ねたことで、世界は最大のドローン産業を育ててしまった。今後中国でグリーン産業が隆盛するならば、必ずやそれは軍事転用され、さらに強力なハイテク軍事技術産業が中国に誕生するだろう。

(4) 日本もサプライチェーンの脱中国化は必至

米国がファーウェイ等のハイテク企業排除に続いて、レアアースをはじめとする鉱物資源や太陽光発電設備などの電力設備の調達の脱中国化を進める以上、同盟諸国にも歩調を揃えるよう求めることは間違いないだろう。日本も当然その対象となる。

それに日本にとっても決して他人事ではない。いま米中摩擦と呼ばれているものは、中国共産党と自由主義陣営の長い争いの一部であり、日本は自由主義陣営に伍して自由・民主といった普遍的価値を守ることになるだろう。

無論、中国が強大になるとしたら、真っ先にその影響を受けるのは日本であって、米国ではない。いま中国は日本の輸出入総額20%を超える最大の貿易相手国であり、日本が全体としての依存度を減らすのは容易ではない。

だが安全保障に直結する電力機器、ハイテクおよび鉱物資源については、中国依存からの脱却を速やかに進めるべきだ、という意見が大勢を占めるのに、そう時間は長くかからないと思われる。事業者はリスクとして認識し、今から対処を始めるべきであろう。

(5) ESG投資がCO₂偏重から「脱中国投資」に変わる

近年よくいわれるESG投資とは、環境(E)、社会(S)、企業統治(G)といった、社会的な要請に配慮した投資をすべき、という考え方である。

このコンセプト自体は悪くないのだが、実態としてはバランスを大きく欠いている。というのは、ESG投資といっても、実態としては判断基準がCO₂に偏重しており*11、しかも往々にして石炭火力発電バッシングになってしまっているからだ。

だがこれには大いに問題がある。というのは、端的に言って、いまのESG投資では、

- ①自由主義陣営に属する東南アジアの開発途上国で石炭火力発電事業に投資することが事実上禁止さ

温暖化関連ビジネスに潜むリスク

れている。
この一方で、
②中国製の太陽光発電設備や電気自動車用バッテリーの購入が奨励されている。

人権抑圧が事件になると、ごく限定的に関係者との商取引が問題視されることは、これまでのESG投資の枠組みの中でもあった。

だが、そもそも人権抑圧をする国家と商取引をしていいのか、ということについては、ESG投資はほぼ構いなしだった。

だから、電力設備、先端技術、重要鉱物についても、ESG投資は、中国依存を強める原動力として作用してきた。

だが、自由、民主といった基本的人権を犠牲にするのでは本末転倒だ、といった議論は、いつでも噴出しうる。きっかけは何かわからない。中国国内の人権侵害かもしれないし、領土紛争かもしれない。大きな政治的变化をもたらしうるイベントはいくらでも存在する。

そうすると、政府と金融機関は、ESG投資の内容を見直し、CO₂ 偏重を止め、脱中国依存を新たな潮流にするだろう。事業者はこのようナリスクも念頭においておかねばならない。

5. 「実質」ゼロを目指す方法は^{*12}

前述のように、国内だけでCO₂ ゼロを目指すならば、経済破綻は必定となる。では、どうすればよいか。

日本政府のCO₂ ゼロ宣言は、プロパガンダの発生源である西欧に同調したものに過ぎない。科学的知見はかかる極端な対策を支持しない。だが、一旦国の方針とした以上、後戻りは難しい。すると課題はこれをどう解釈し対処するか、である。

菅首相は、正確には「実質」ゼロを目指すと言った。実質とは日本の技術によって海外で削減されるCO₂ も含める、という意味だ。これを弾力的に使うほかない。製造業を強化し、経済成長を図ることで、あらゆる技術の進歩を促すべきだ。温暖化対策技術は、それを母体として生まれる。

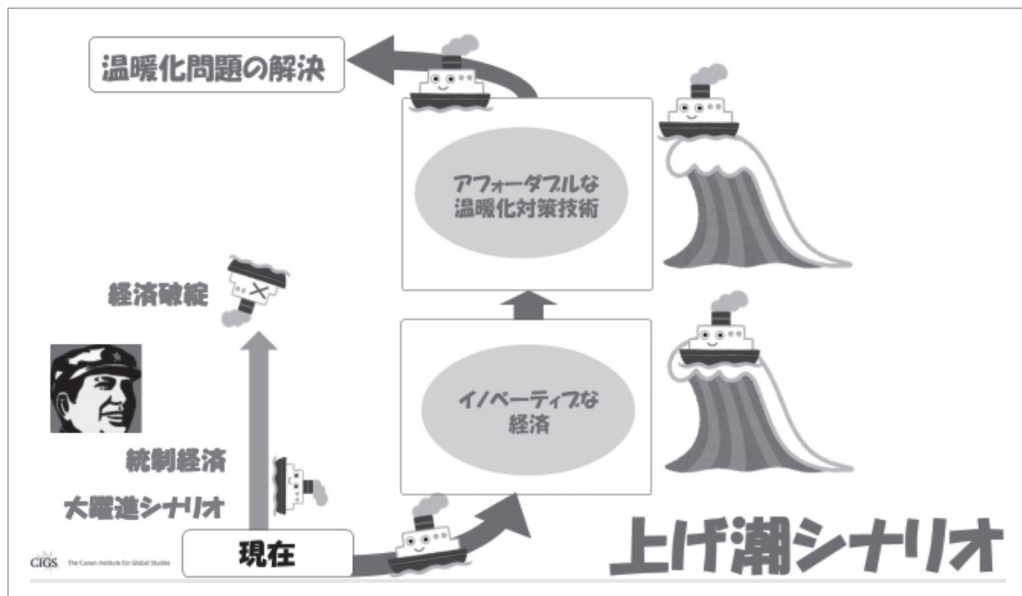
いま世界でCO₂ 削減が進まないのは、そのコストが高過ぎるからだ。アフォーダブルな技術さえできれば、CO₂ は問題なく減らせる。

例えばLED照明はいま実力で普及しており、白熱電灯や蛍光灯を代替することで、大幅にCO₂ を減らしている。またシェールガスは実力で石炭を代替して米国の発電起源のCO₂ を減らしている。同様の展開が将来にも期待できる。

バッテリーは全固体電池の開発などにより、確実に今よりも安くなり性能も上がる。そうすれば、ガソリン自動車の禁止といった極端な規制や高額な補助金などなくとも、電気自動車は実力で社会に普及する。これこそが目指すことだ。

太陽電池も今より安く性能が良くなる。これには例えば、ペロブスカイト太陽電池（ペロブスカイト結晶を用いた太陽電池。フレキシブルで軽量かつ太陽光の吸収係数が大きい）などの

図3 / CO₂ 削減の「上げ潮シナリオ」。イノベティブな経済によってアフォーダブルな温暖化対策技術を生み出すことで温暖化問題を解決する。統制経済でCO₂ 削減を図る「大躍進シナリオ」は失敗する



新技術が有望視されている。ゆくゆくは太陽電池とバッテリーとの組み合わせがアフォーダブルなものになり、政策的後押しなくとも普及できるかもしれない。

ではこのような「アフォーダブルなCO₂削減技術」は、どうすれば生まれるか。必要なのは「イノベティブな経済」だ。

最新の技術は、特定の政策ではなく、経済全体の協同から生まれる。鍵となるのは、市場の力と裾野の広い製造業基盤である。

市場の力が必要なのは、技術進歩には現場での試行錯誤が不可欠だからだ。たとえばバッテリーは、モバイル機器用途、自動車用途、電力需給調整用途など、さまざまなマーケットで鍛えられて進歩を続けている。

裾野の広い製造業基盤は、最新技術の母体である。ふたたびバッテリーを例にすると、まず材料には全固体電池ひとつとっても無数のバリエーションがあり、これの製造技術（薄膜製造、粉体技術等）や計測技術（電子顕微鏡、光学散乱等）も数多くある。計算技術（スーパーコンピューター、AI、量子計算機）も駆使されて材料が分析され、設計される。こうした技術をすべて有している人は誰もおらず、製造業全体の中に幅広く分布しており、その総合力で新技術が生まれる。

政府がなすべきこととして、民間だけでは不足する基礎研究や実証試験への投資がある。だが一方で、未熟な技術を任意に選び、規制による強制や補助金のばらまきで強引に普及させてはいけぬ。

日本は太陽光発電を強引に普及させて、結果として電気料金が高騰した。これは経済に悪影響を与え、製造業基盤を損なった。CO₂削減を名目とした政府の経済統制は、イノベーションを阻害するので、むしろCO₂削減のためには逆効果である。

以上を図としてまとめておこう。日本が採るべきは「上げ潮シナリオ」であり、避けるべきは無謀な目標を掲げ経済統制によって実現しようとして破綻するという「大躍進シナリオ」である（図3）。

ひとたびアフォーダブルな技術ができれば、世界中でCO₂は減る。日本のCO₂排出は世界の3%に過ぎない。その程度を日本発の技術で減らすことはできる。

- * 1 拙稿、2050年CO₂ゼロのコストは国家予算に匹敵する
<http://agora-web.jp/archives/2048975.html>
- * 2 拙稿、【研究ノート】エネルギー政策のコスト：原子力、石炭火力、洋上風力
https://cigs.canon/article/20200930_5394.html
- * 3 朝野賢司氏の試算
<https://criepi.denken.or.jp/jp/serc/source/pdf/Y16507.pdf>
- * 4 環境省 文部科学省 農林水産省 国土交通省 気象庁、気候変動の観測・予測及び影響評価統合レポート2018、2018年2月

- http://www.env.go.jp/earth/tekiou/report2018_full.pdf
- * 5 拙稿、ワーキング・ペーパー（20-007J）地球温暖化ファクトシート第2版
https://cigs.canon/article/20201125_5488.html
- * 6 この計算については、拙稿、【研究ノート】CO₂による地球温暖化は飽和してゆく
https://cigs.canon/article/20201125_5492.html
- * 7 この章の初出は以下の記事である。データ出典については同記事のリンクを参照。拙稿、CO₂ゼロで高まる日本の中国依存とサイバー攻撃の脅威
<https://web-willmagazine.com/energy-environment/AH214>
- * 8 Executive Order on Securing the United States Bulk Power System
<https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/executive-order-securing-united-states-bulk-power-system/>
- * 9 この章の初出は以下の記事である。文献については同記事のリンクを参照。拙稿、「CO₂偏重」から「脱中国」に、ESG投資は再編すべきだ
<https://web-willmagazine.com/energy-environment/8ZaoY>
- * 10 Executive Order on Addressing the Threat to the Domestic Supply Chain from Reliance on Critical Minerals from Foreign Adversaries
<https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/executive-order-addressing-threat-domestic-supply-chain-reliance-critical-minerals-foreign-adversaries/>
- * 11 ESG投資に関する運用機関向けアンケート調査、令和元年12月、経済産業省 産業技術環境局 環境経済室 p6
<https://www.meti.go.jp/press/2019/12/20191224001/20191224001-1.pdf>
- * 12 本章についてさらに詳しくは、拙稿、【研究ノート】上げ潮シナリオ「革新的環境イノベーション戦略」実施のあり方
https://cigs.canon/article/20201209_5510.html