

「経済成長とCO₂のデカップリング」は可能だろうか？

杉山 大志 (すぎやま たいし) キヤノングローバル戦略研究所 上席研究員

地球温暖化問題の解決のためには、経済を成長させつつ、CO₂等の温室効果ガスの排出を減少させるという、「経済成長とCO₂のデカップリング」を実現する必要がある。ではこれは、可能なのだろうか？CO₂だけでなく、幅広く、環境汚染と資源全般について考察しよう。

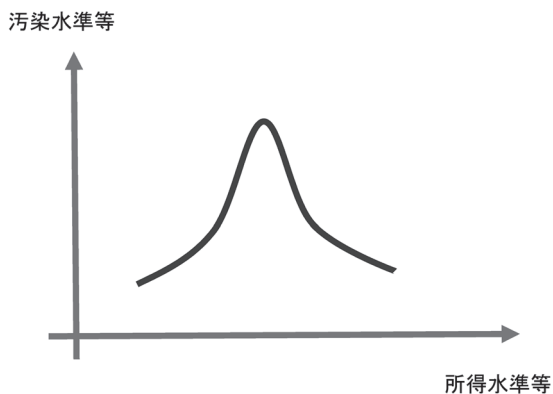
1. 経済と環境汚染のデカップリング

経済と環境汚染の間には、「強い」デカップリングが観察されてきた。

ここで「強い」デカップリングという意味は、図1で、グラフが右下がりになることを指す。

図1の横軸は、時間、あるいは「所得水準の対数」である。所得水準（一人あたりGDP等）はおおむね時間に対して指数関数的に増えるから、どちらをとってもグラフの概形は変わらない。

図1の縦軸は、汚染への暴露水準（人がどのぐらいの汚染に曝されているか）、あるいは地上での大気汚染濃度や、一人あたりの汚染物質排出量等である。この3つの指標も、だいたいどれをとってもグラフの概形は変わらない。



強いデカップリング
図1 強いデカップリング

人類最初の大气汚染は、石器時代に始まっている。人は火を恒常的に焚くようになったが、その煙のために呼吸器系疾患になったことが、出土した人骨から

解っている。今でも開発途上国では薪を燃料にして調理や暖房をしており、これは多大な健康被害をもたらしている。先進国では、化石燃料や電力を利用することで、このような屋内大気汚染からはほぼ開放された。

工場からの排煙もあった。ロンドンのスモッグ事件では、1952年に3000人が死亡した。日本でも1970年ごろをピークに四日市や北九州などで大気汚染が深刻な問題になった。これはばいじんや硫酸化物の排出によるものだった。何れも、排煙処理装置の利用や燃料転換などにより、その後大幅に排出が削減された。

窒素酸化物についても、排出量は削減された。大規模な工場では燃焼方法の改善や排煙処理装置によって排出が削減された。自動車からの排出量も、燃焼方法の改良や三元触媒装置などによって削減された。

近年の傾向として、汚染によるリスクが明白に人体に悪影響を及ぼすよりも遥かに前の段階から汚染の削減策が講じられるようになった。殆どの汚染の問題は、実際に人体を害する以前に対処され、排出は削減に向かっている。

2. 経済と資源のデカップリング

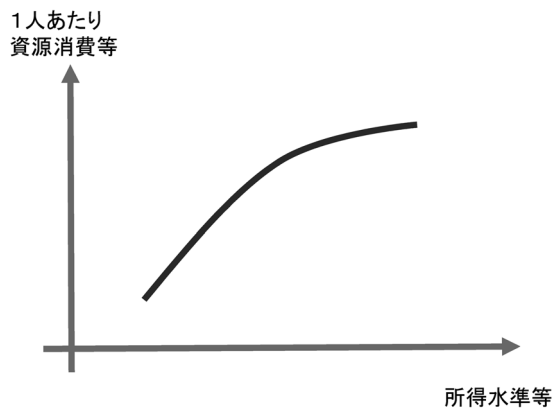
ここまでは経済と環境汚染の関係を見てきたが、それでは経済と資源（木材、鉄、セメント、石油等）の消費の関係はどうか。

経済と資源は、「弱い」デカップリングを示すことがある。

ここで「弱い」という意味は、図2のように、横軸で右に行くに従って、縦軸での上への伸びが鈍化することを指す。

ここで横軸の定義は図1と同様である。

縦軸は一人あたりの資源の消費量である。



弱いデカップリング

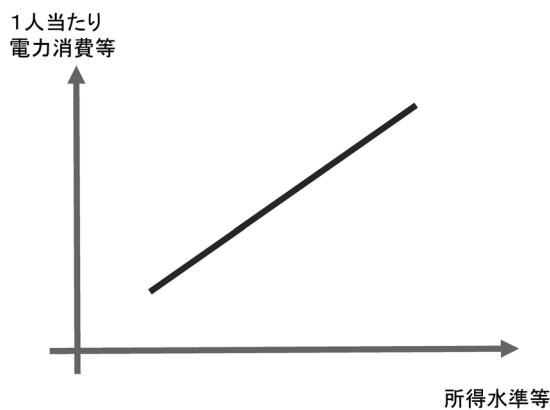
図2 弱いデカップリング

例えば一人当たりの紙（製紙用木材）の消費量は、高度経済成長の時期には大幅に増えたが、やがて経済がサービス化するとともに伸びは鈍化してきた。石油等、他の多くの資源が同様な曲線を描く。

ただし、資源であっても、図1の様な強いデカップリングを示す例外もある。それは、より高級な資源が利用されるに従い、利用されず廃棄される資源である。ただしこれは人や家畜の糞ぐらしかない。糞は、かつては貴重な肥料であったが、今では殆どが廃棄物として処理されている。悪臭や衛生の問題が優先されるためである。その他はまだ随分と利用されている。例えば稲わらは、わらじにこそしないけれども、今でも肥料などの形で再利用されている。

3. デカップリングの不在

幾つかの資源、なかんずく、電気に関しては、今のところデカップリングは存在せず、図3のようになっている。



デカップリングの不在

図3 デカップリングの不在

ここで横軸は図1と同じであり、縦軸は一人当たりの電気の使用量である。

4. データとバウンダリ

ここまでデータの話をしてこなかった。

実際のデータを当たると、おおむね（必ず、ではないが）上記1から3の議論が当てはまることが確認できる。

ただし、このときのバウンダリ（データを取る範囲）には注意が要る。

空間的なバウンダリとしては、世界全体であれば、当てはまりは良い。

またこれは、日本全体などの1国を対象としてもだいたい当てはまる。ただし、1国を対象とするときには、貿易を考慮する必要がある。近年の先進国では、所得水準に比べて資源利用や環境汚染が伸びていない場合がある。しかしこの主な理由が、貿易を通じて、代わりに他の国で資源利用や環境汚染を伸ばしている場合であることもある。

時間的なバウンダリとしては、30年とか100年とといった、かなり長期的なトレンドとしての当てはまりは良い。だが、短期的には当てはまらないことも多い。

しばしば、2,3年の間の動向だけを見て、デカップリングが起きている、起きていないという議論をする人々がいるが、これはあまり意味がない。というのは、そのような短期的な変動は、景気変動や生産調整などのノイズを大きく受けるからである。

本稿では、地球温暖化問題への問題関心からデカップリングを議論している。従って、世界規模かつ長期的なトレンドに興味がある。

具体的なデータを用いた議論は、始めるとかなり奥が深くなるが、例えば

RITE：http://www.rite.or.jp/system/research/alps2/data/ALPS2_decoupling.pdf

安井氏：<http://www.yasuienv.net/SARpart2Future.htm>

資源効率性に関する UNEP 国際資源パネル及び OECD 報告書：<http://www.env.go.jp/press/102533.html>

等の HP を参照されたい。

5. CO₂ 削減の長期的な展望

電気は、少なくともこれまでのところ、図3のよ

うにデカップリングは不在である。今後、図2のような弱いデカップリングに向かう可能性無しとはしないが、今後もこの傾向は続きそうだ、と筆者は見ている。個々の機器の電気の利用効率は向上しているが、つぎつぎに新しい機器が開発され普及し、また人々が要求するサービスの水準が高くなるためである。

すると、電気の利用を削減して大幅なCO₂削減をすることには、さほど期待が出来ない。

しかしCO₂も所詮は環境汚染の1つであると捉えるならば、それは図1のように強いデカップリングを起こすと期待できる。

いま、長期的な温暖化対策としては、「電化」と「電気の低炭素化」がその両輪であることは幅広いコンセンサスになっている。ここで電化とは、あらゆるエネルギーをいったん電気に変えてから利用することを指

す。電気の低炭素化とは、電気を作るときのCO₂排出を削減することを指す。その方法としては、原子力、再生可能エネルギー、CCSの3つがある。

今のところ、電気利用については経済成長とのデカップリングは不在である。またCO₂については、経済成長とはデカップリングが不在ないしはごく弱いデカップリングを見せているに過ぎない。

しかし、原子力の利用と、再エネ・CCSの技術進歩によって、電気の低炭素化は長期的には十分に可能に思える。すると、他の環境汚染がそうであったのと同様、CO₂も経済成長と強いデカップリングを起こすことになる。将来の人類は、際限なく経済成長し、際限なく電力利用も増やしつつ、しかしCO₂については総量で削減に向かう、ということになる、と筆者は予想する。