

地球環境問題とは何か？ 今人材教育に求められるもの

古川 柳 蔵* 前田 浩 孝** 石田 秀 輝***

1. エコ・ジレンマ

世の中はエコ商材で溢れかえっている。エアコンは COP (Coefficient of Performance) 競争から人感センサーの戦いに転じ、この10年ほどで60%近く効率が上がった⁽¹⁾、センサーという視点で観れば、見ていないと自動的に画面が消えるテレビまで登場し、消画により80%の電力消費を抑えるという。冷蔵庫の消費電力は、2.25 kwh/l(1995)から0.49 kwh/l(2005)まで下がり⁽²⁾、80%近く効率が上がったことになる。車は、ハイブリッド車が当たり前となり、さらに多くの新しい環境対応技術が投入され始めた。停車時の自動アイドリングストップシステム、強く踏もうとすると反力も強くなるアクセルペダル。重さ12 gの500 ml ペットボトルも生まれ、ボトルを雑巾のように絞って捨てるのが市場から大きな支持を得ている⁽³⁾。少量で汚れが落ち、すすぎが1回で済む洗剤も好感を持って市場に受け入れられている⁽⁴⁾⁽⁵⁾。中にはグリーンウォッシュのものも混じっているであろうが、多くの企業が、環境商材に注力し、あらゆるものがエコになっていると言っても過言ではなからう。

では、生活者の意識はどうか？ 我々の調査でも、環境問題に関心がある人は、およそ9割にも達し、そのうち約7割の方々は何らかの行動を起こさねばならないと考えている。明らかに環境意識の醸成は進んでいるのである。

エコ商材が巷に溢れ、生活者の意識も環境思考に移行している今、結果として、環境負荷は縮小方向に進んでいるのだろうか？

残念なことに、産業部門の環境負荷縮小に対し、家庭部門では拡大が続き、CO₂ 発生量で考えれば、すでに1990年比142% (2007)である⁽⁶⁾。これは世帯数の増加を考慮しても111%の増加となる。なぜこのようなジレンマが起こるのだろうか、この問題の解を見つけない限り、環境劣化はさらに加速し、文明崩壊の引き金を引く可能性が極めて高くなるのである。

2. 地球環境問題とは、そして今求められていることは

今一度「エコ・ジレンマ」を再整理し、われわれが本質的に取り組まねばならぬ問題を明らかにする必要がある。

そもそも地球環境問題とは何か、残念ながら、持続可能な社会の定義はあっても、(人間にとっての)地球環境問題の定義は極めて希薄である。そもそも、テクノロジーの発展が、トレードオフの繰り返しの結果であり、テクノロジーの発展が地球環境劣化の主因であることが紛れも無い事実であることを考えれば、思考の原点ともなる地球環境問題を定義しておくことは重要である。

社会科学的な問題を除けば、我々は大きく7つのリスクに囲まれている。それは、資源やエネルギーの枯渇であり、生物多様性の急速な劣化であり、水や食料の分配の問題であり、温暖化に代表される気候変動であり、そして、2050年には92億人を突破するかもしれない急激な人口の拡大である。これらは、各々極めて重要なリスクではあるが、これら各々を地球環境問題と捉えた途端に、トレードオフの問題が発生することになる。たとえば、地球温暖化への対応のみに視点を移せば、生物多様性や資源に大きな新たな問題を起こすかもしれないことは容易に予測できる。地球環境問題への対応とは、これら7つのリスクを鳥瞰的な視座で理解し、トレードオフを最小にする解を見つけることなのである⁽⁷⁾⁽⁸⁾。

そして、その原点は、この7つのリスクを生み出した人間活動の肥大化に他ならない。そしてこれこそが、地球環境問題と認識しなければならないのではないかと思う。そして、この人間活動の肥大化を、いかに停止・縮小できるのか、それも、心豊かに生きるという人間の本質を担保しながら、達成することが今求められているのである⁽⁷⁾⁽⁸⁾。

* 東北大学准教授；大学院環境科学研究科(〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-20)

** 東北大学助教；大学院環境科学研究科

*** 東北大学教授；大学院環境科学研究科

What are the Environmental Issues for the Cultivation of New Leaders?; Ryuzoh Furukawa*, Hirotaka Maeda**, Emile H. Ishida*** (Graduate School of Environmental Studies, Tohoku University, Sendai)

Keywords: *environmental issues, life style, lifestyle hazard map, human greed, educational system, SEMSaT*

2010年4月18日受理

3. ライフスタイルとテクノロジー

心豊かに生きるという人間の本質を担保しながら人間活動の肥大化を停止・縮小するということは、取りも直さず、新しいライフスタイルを創出するということである。では、現在のエコ・テクノロジーでは新しいライフスタイルは創出できないのか？ その結果として環境負荷は低下しないのだろうか。もし、これが出来ないなら、現在進められているエコ・テクノロジーの開発は意味がないことになる。

予備調査で生活に深くかかわっていると考えられる日用品など38品目を選び出し、捨てられない利便性に関する調査を行った(図1)。縦軸は各々の商材が地球に与える環境負荷(LCA)である。横軸が、プライオリティー(捨てられない利便性)であり、右に行くほど毎日の生活の中での必需品と感じているものとなる。たとえば、トイレットペーパー、冷蔵庫、パソコンなどは70%の人たちが必需品と考えているのである。どのような商材がどこに分布するかの議論はここでは省くが、環境制約が厳しくなり、淘汰が始まるとすれば、図の左上から右下に向けてその淘汰は進むことになる。今後厳しくなる環境制約とは、すでに述べた7つのリスクに起因するエネルギーや資源価格の上昇や社会構造を維持するための税金の問題などあるが、少なくとも産業構造の変化に伴う賃金の低下も避けられないひとつである。では、もし賃金が半減したら、ライフスタイルはどのように変わるのか？ 図1にその結果を合わせて示す。収入が半減すれば、各商材の利用頻度は低下するが、利便性が低いと考えられる商材であっても、極端な頻度の低下は無いのである。これは、給与が半減しても、ライフスタイルは基本的には(意識としては)変化しないことを示している。人は現時点を基準にして将来を考える(フォアキャスト)が、それでは、ライフスタイルの大きな変化は望めず、結果として環境負荷の劣化

を止めることは困難なのである。どうやらここに、あらゆる商材がエコ化しているにもかかわらず、環境劣化が進む原因がありそうである。そして、この視点で、環境劣化を停止するためには、我慢や忍耐が必要とされ、心豊かに…という概念からは、どんどん乖離してしまうのである。

さらに調査が必要であるが、少なくとも、効率が2倍のエアコンを市場に投入すれば、一家に2台のエアコンを設置することを許し、効率のよい冷蔵庫を作れば、大型冷蔵庫の買い替えを煽り、エコカーの市場投入は長距離走ることを許し、少なくとも、エコ・テクノロジーは消費を許し、肥大化を煽る「免罪符」となっていることが垣間見えるのである。

先に述べたように、テクノロジーの発達で人間活動の肥大化を煽り、環境問題を顕在化させたことは疑うべくもない。そもそも、テクノロジーは何のためにあるのか、英国での産業革命を契機にテクノロジーは戦争のため、あるいは貴族のための限定的な用途から庶民のものとなり、さらに生活者の欲を満足させるための要素となった。ではどこまで発達すればその役目を終えるのか、残念ながら、人の欲は無限であり、テクノロジーには、無限の進歩が求められている。ただし、この関係が認められるのは、無限のエネルギー・資源という基盤があって初めて成立する。すでに、我々は化石型のエネルギー・資源だけでなく、唯一の再生型エネルギー・資源である生物多様性でさえ有限であり、再生力の129%という負荷を掛け、危機的な状況にあることを知っている⁽⁹⁾。基盤が大きく変化しているのであれば、それに立脚するテクノロジーと生活者の関わりも変化しなければならないにも拘らず、この関係は何も変わっていない。エコ・テクノロジーからはライフスタイルが一切見え、主張せず、結果として人間活動の肥大化は加速しているのである。(図2)

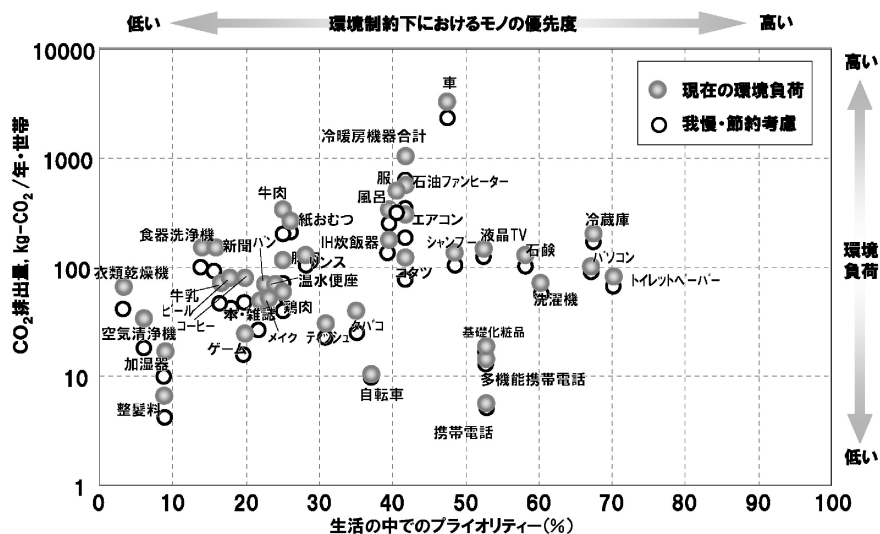


図1 ライフスタイルハザードマップ(2009年調査結果 調査対象800人)。
現在のライフスタイルは、環境制約(給与の半減)が掛っても容易に変化しない。

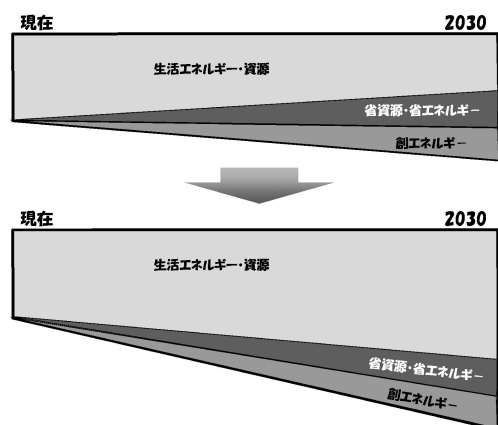


図2 加速する可能性のある2030年の環境負荷。
エコ・テクノロジーの開発は、購買の免罪符となり、人間活動の肥大化を煽る可能性があり、これが、エコ・ジレンマを誘発しているかもしれない。

4. 社会が求める環境リーダー人材像

現在市場に投入されているエコ・テクノロジーを使ってどのようなライフスタイルを創出することが出来るのか。それは心豊かに暮らしながら環境負荷の低下につながるのか。2030年ころの厳しい環境制約を基準にバックキャスティングすれば、どのようなライフスタイルが見え、どうやって、今後そのようなライフスタイルに移行できるのか。そのライフスタイルに必要なテクノロジーは、現在のエコ・テクノロジーの延長にあるのか…今、まさに、この問いへの解が求められているのである。

そして、それには、地球環境に対して、このような問題認識の下、地球環境問題を鳥瞰的な視座で理解し、解決しなければならない問題を見つけ、それを、自然科学的、人文科学的、社会科学的視点で理解し、最小のトレードオフとなる解を見つけ、具体的な解決ソリューション法を構築し、実行できる人材が今望まれているのである。

ではこのような人材を、実際に社会も求めているのだろうか？筆者らは、毎年社会人に対する調査を行っているが、例えば、環境問題に関して、およそ10%の社会人が大学院修士課程で学びたいと思っているのである。10人に1人が大学院で学びたいと思っているのは、決して低い数字ではないように思える。また、職場において、環境問題を解決していく上で、不足していると思われるものでは「環境科学の専門性を持つ人材」を挙げた人がおよそ2割いるのに対し、「環境問題解決のための具体的な解決策を実行できる人材」、「環境科学の専門性を持ち、マネジメントできる人材」を挙げた人も各々およそ2割程度いるのである(図3)。この結果は、環境問題に対する本質的な視点が不足しているだけでなく、そのような視点を元に具体的な施策を実行できるマネジメント人材が社会からも求められていることを明らかにしている。一方、このような教育システムがわが国には存在しないことから、2005年7月、東北大学大学院環境科学研究科

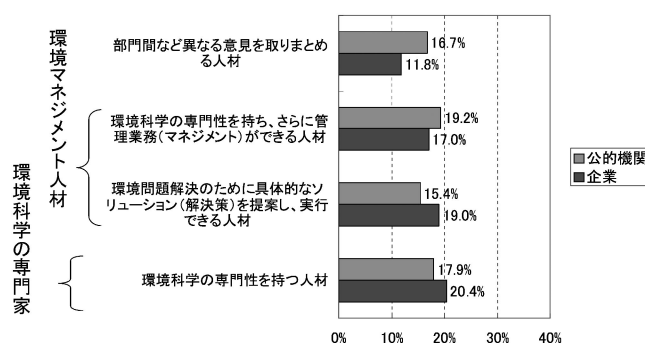


図3 日本の企業・公的機関における環境マネジメント人材の必要性。

【あなたの職場において、環境問題を解決していく上で、不足していると思われるもの】

(2008年12月 サンプル数：1015件(企業937件、公的機関78件)、回収率：41.8%)

内に、主に社会人を対象とした大学院「高度環境政策技術マネジメント人材養成プログラム」(SEMSaT: Graduate Course in Strategic Environmental Management and Sustainable Technology Solutions 科学技術振興調整費)が5年の予定でスタートした⁽¹⁰⁾。

5. 人材育成の基本的な考え方と SEMSaT プログラム

SEMSaT における人材育成の基本的な考え方は、「鳥瞰的視座」を有し、「ビジネスシステム創出スキル」および「実現に導くマネジメントスキル」を持った「即実践型環境マネジメント人材」の育成である。そのためには、明確な育成人材像に基づくカリキュラムをトップダウン方式で準備することにした(図4)。この為、このプログラムに関わる教員は50名を超え、そのうちの6割が学外の講師という結果にもなった。さらに、育成人材が30代半ばで将来、企業や行政、NPO/NGO のリーダーとして活躍することを想定し、在職のままトレーニングを続け、学位取得が可能となるよう、時間的あるいは空間的な制約を排除するために e-learning を積極的に採用し、対面講義が必要なものについては、年間5回程度の週末を利用した Schooling を行うこととした。また、実践スキルを身につけるため、OJT と呼ばれる、3ヶ月を1 term とする具体的なビジネスシステム創出実践トレーニングを繰り返し、これに3回以上合格することで、最終試験に相当する VPP (Virtual Pilot Project) トレーニングに進むことが許される。VPP では6ヶ月かけて、学生が自ら問題と考える課題に対して、解を与える(ビジネスシステムを創出すること、知識と実践の両方のスキルを持った人材育成ができるように考え、この両方の単位を取得することで「修士(環境科学)」の学位を与えることとしている。また、修了者の中で、即実践型の環境リーダーとして特に優秀と判断されたものを、審査のうえ、PO (Program Officer) として認定している。具体的なカリキュラムと実践スキル創出

