

# エコナビ構想:ICTによる幸福な低炭素社会実現に向けて

ICTにより生じる社会変革へ“持続可能性”の概念を導入することで、低炭素社会の実現に資することを目指しています。その活動のメッセージが“エコナビ”(Environmentally Conscious Society Navigated by ICT)です。本稿では、これまでの研究とは異なり、社会科学の視点より“持続可能性”を脅かす要因を明らかにします。そして、これらの要因の解決に向けたICTの活用方法を考察します。

東京大学先端科学技術研究センター  
特任教授

藤本 淳

## 1 ICTと持続可能社会

ICT (Information Communication Technology) の進展により、ビジネス形態やライフスタイルは大きく変わりました。このような社会変化は、今後の無線通信の高速化やユビキタスネットワークの拡大、マイクロプロセッサの処理能力の向上、及びロボット技術の進化とICT技術との融合などにより、更に大きくなる可能性があります。将来の社会を考える上で、高度ICTの開発と普及による社会・経済システムの大きな変化 (ICT革命) を考慮することは避けられないでしょう。

20世紀後半から、人口爆発、貧困の拡大、食料・水の不足、資源・エネルギーの枯渇、及び地球温暖化問題など深刻な社会問題が顕在化し、われわれは“持続可能性”についての危機感を共有するようになりました。例えば1950年に約25億人だった世界人口が、1970年に約37億人、2006年には66億人を超える、中位推計で2050年には90億人を超えるといわれています<sup>1)</sup>。この中で、1970年から2006年の間に、世界のGDPは約16倍に増えています<sup>2)</sup>。そして貧富の格差は、世界のわずか2% (約1,000~2,000万人) の人が“家庭の富 (global household wealth) の約50%を所有するほど拡大しています (2000年) <sup>3)</sup>。また、地球温暖化の問題に目を向けると、2050年にCO<sub>2</sub>排出量“半減”を目指

して、ポスト京都議定書の削減目標が議論されていますが、中国やインドなどの今後の経済成長により2050年には2000年比で約4倍に増加するという推定もあります<sup>4)</sup>。よって、この“半減”は、現在でいえば排出量を1/10まで削減するほどの努力が必要であることを示唆しています。これらの解決には、今までの“常識”にとらわれることのない大胆な発想での社会・経済システムの再構築が求められます。

ICT革命により社会の構造は大きく変わります。今後のICTの開発や普及に際して“持続可能性を常に考慮する”ことで、社会変化の方向を“低炭素化”に向けることができるのでは、と考えています。これを意識するためのメッセージが、“エコナビ”(Environmentally Conscious Society Navigated by ICT)なのです。

ICTの環境への影響に関しては、そのポジティブな側面 (環境負荷削減) とネガティブ (増加) の両面での推計が、工学や経済学分野で行われています。例えば、環境省の“脱温暖化2050プロジェクト”では、機器の電力消費は増加するが、ICTが社会で適切に活用された場合、ポジティブな効果が大きくなり、日本のCO<sub>2</sub>排出量の約10%を削減するポテンシャルを有する (2020年と2000年の排出量を比較) ことを明らかにしています<sup>5)</sup>。本報告では、これまでの研究とは異なり、社会科学の視

点より“持続可能性”を脅かす要因を明らかにします。そして、それらの要因の解決に向けたICTの活用方法を考察します。

## 2 近代文明の危機

経済及び物質社会の急拡大の裏には、持続可能性を蝕む様々な要因が潜んでいます。

### 2.1 資源・エネルギー過食症

地球温暖化の深刻さを「地球の危機」と表現することに違和感を覚えます。地球は、自然界や社会の様々な事象によって単に“その状態”を変化させているだけです。「危機」とは地球上で暮らす人類にとって“都合が悪い”ことを地球上に“投影”しているにすぎません。技術で自然を支配し、物質的な要求を過度に満たしてきた「近代文明の危機」というのが適切だと思います。近代文明は“消費伝染病 (affluenza)<sup>6)</sup>”あるいは“資源・エネルギー過食症<sup>7)</sup>”に例えられる病にかかっており、それが様々な社会問題の要因となっています。

内面からしか満たすことができない満足を、自己の外に（モノに）求め続けているのです。メドウス<sup>8)</sup>は、巨大自動車は“尊敬”、クローゼットに入りきらない洋服は“わくわくする気分・美しさ”、電子機器による娯楽は“日常で何かやる価値があるもの”の代替であると言っています。

そして、これらのモノをすべて手に入れても“空しさ”や、“認められたい/受け入れられたい”、という負の感情を持ち続け、その不満を解消するために、更にモノを追求するというネガティブなループに陥っています（図1）。これは、

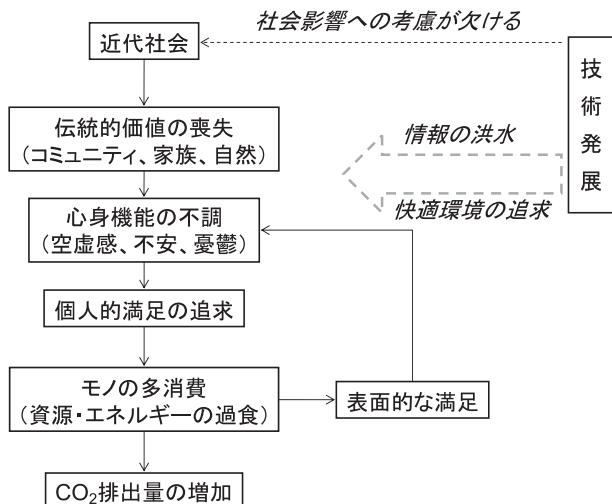


図1 資源・エネルギー過食症社会のメカニズム

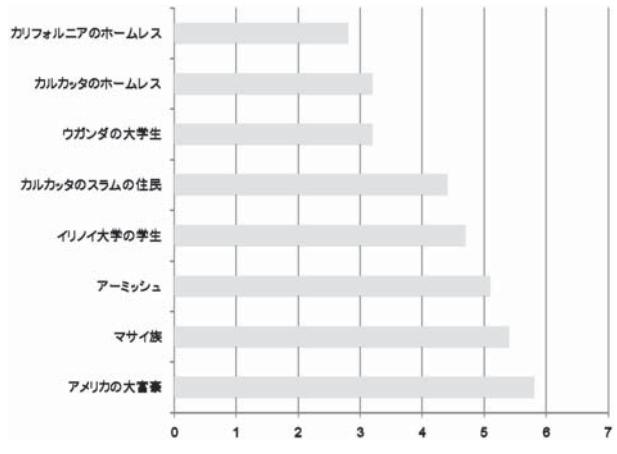


図2 人生の満足度 (7点満点)

モノへの“依存症”といえます。心理学の研究から、所有欲や購買欲の強い人は幸福度が低い傾向にあり<sup>9)</sup>、また所得があるレベルに達すると幸福度と所得との相関が低くなることが知られています<sup>10)</sup>。

図2は、所得が異なるグループの人生の満足度を比較した結果です<sup>10)</sup>。フォーブス誌に載った米国の大富豪たちの人生の満足度は、7点満点で平均5.8点でした。一方、物質的に恵まれない東アフリカのマサイ族、現代技術や利便性を宗教的な理由で否定しているペンシルベニア州のアーミッシュの幸福度が高いのが特徴的です。

### 2.2 つながりの希薄さ

20世紀後半、米国では、大きな家に住み、多くのモノに囲まれ、大きな車に乗る生活に、また自然から隔離された“快適な住環境”に多くの人があこがれました。その生活を実現するために、都市への移住が拡大したわけです。

都市への集中と個人的な贅沢は、周りの人たちとの関係を希薄にし、“自分の存在意義を見いだす”、“必要な時にお互いに助け合う”などの非物質的な価値の獲得で重要な“コミュニティ”を崩壊させました。この崩壊は、お金やモノへの依存を高める要因にもなります。社会的なつながりが無い人と、コミュニティと密接につながっている人では、あらゆる病気の原因について2~5倍ほど死亡しやすいといわれています<sup>11)</sup>。また、適度の社会とのつながりは、幸福度を高めます。

世界価値観調査 (World Value Survey) の結果を見ると、所得が低いにもかかわらず、幸福度が高い国の存在を見て驚かれると思います<sup>12)</sup>。経済的豊かさだけではなく、文化や人々の気質、コミュニティの存在により幸福感が得られることが分かります。図3は、世界の19カ国について、GDPと「非常に幸福

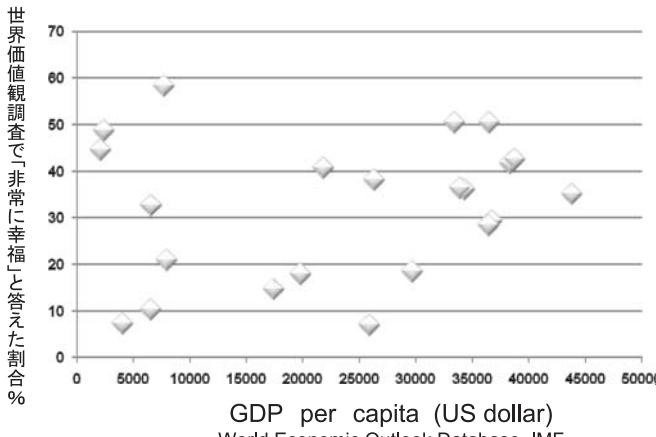


図3 幸福度とGDP

である」と答えた人の割合との関係を示しています(2005年)。ちなみにわが国では、28.4%の人が「非常に幸せである」と答えています。

### 2.3 過度な消費に支えられた経済

20世紀後半の技術発展より、20世紀初頭に比べ生産性は約2倍(米国)になったといわれています。この際、生産量を維持して労働時間を削減するか、労働時間を一定にして生産量を2倍にする選択があったのです。19世紀の哲学者のマルクスやソローは、前者の立場で「産業発展を正当化できるのは、人々が自ら選んだ活動に使える余暇ができる、という理由だけである」と考えていました<sup>6)</sup>。すなわち、自由な時間を有意義に活用することが幸福につながるとの考えです。しかし、われわれは後者の道を選んだわけです。生産性向上により増加したモノは、世界で均等に分配されずに、“消費者ローン”、“計画的陳腐化(新しいデザインで前の製品を古く見せる)<sup>6)</sup>”、及び“モノ依存症”に支えられて米国を中心とした限られた国々で消費されました。これが、地球温暖化や資源・エネルギー枯渇の問題とともに貧富の拡大を生む要因となったのです。更に問題なのは、中国やインドなどが、同じ道を歩もうとしていることです。われわれが地球温暖化を生じさせ、石油の枯渇を心配しなければならない程、過大な消費をして、得たものが“小さな満足”とそれに伴う副作用(目標がない、心身症)だとしたら……。

## 3 解決に向けて

解決策はあるのでしょうか。「人の意識と行動により生じた

問題であるので、社会科学的な知見をベースとして解決するのが妥当である<sup>13, 14)</sup>」、「人の意識と行動は変えられないで技術で解決するしかない」、「経済的手法や規制が有効である」など様々な意見があると思います。しかし、これだけ大きな問題を解決するには、これらを融合した「技術と社会イノベーションとの統合的対策」が必要であると考えます。この対策で重要な役割を果たすのがICTです。ここでは、社会の持続可能性を実現するための対策を考えます。

### 3.1 真の豊かさを図る指標

“GDP=国の豊かさ”の概念が常に成り立たないのは、この指標が開発された当時よりいわれていました<sup>15)</sup>。国の豊かさは、お金の大小ではなく、その使い道によって決まるからです。例えば、大気汚染防止、交通事故の処理、抗うつ剤の購入、刑務所の建築費など、人には好ましくない項目もGDPの引き上げ要因となります。これらの寄与分をGDPから差し引き、ボランティアなどの目に見えない価値を加えたGPI(Genuine Progress Indicator: 真の進歩指標)が提案されています<sup>15)</sup>。米国の例では、GDPは連続的に増加しているものの、GPIは1975年からあまり増加していません。2004年では、GDPが10.76兆ドル、GPIは4.42兆ドルで、GPI:GDPは1:2.4となっており、GDPの約半分が犯罪、浪費、環境破壊など負の事象にもとづいていることが示されています。

また社会心理学の分野でも、人のWell-being(より良い生活)を表す指標の研究が行われています<sup>16)</sup>。

### 3.2 目に見えないものの可視化

大量生産のための分業化、更に機能の飛躍的向上によるモノの多様化・複雑化は、モノの背後にある産業活動(生産・使用・廃棄)や社会システム構築のコスト(発電、道路建設、インフラなどの構築・維持)をわれわれの意識の外に追いやりました(ブラックボックス化)。自分が消費しているものと世界で起こっている事象との間に重大な関連性があることを、われわれは理解していないのです。もし、人々の環境配慮行動を促そうとすると、モノの背後にある事象とその関連性を具体的に提示できることと、行動した結果のフィードバックが必要となります。

### 3.3 コミュニティの再生

必要なとき助け合い、政治的関心も高い、地元意識の強いコミュニティがうまく機能している地域社会を構築できれば、自分の存在意義を見いだすこと、また安定した友人関係・結婚生活など親密な人間関係を得ることが容易となり、人々の満足感は高まり、更にモノ依存症からの脱出の助けになるとを考えます<sup>10)</sup>。このような社会を構築するためには、居住の安定性も必

要となります。“コハウジング”の概念をベースとした“ハーモニービレッジ”的活動はこの具体例です<sup>17)</sup>。

また、自発的簡素の活動に見られるような、環境行動を促進するグループの形成と、そのネットワーク化は、人々の行動変革とその維持に欠かすことができません<sup>18)</sup>。

限りある地球資源の管理と個人の利益の葛藤は、“コモンズのジレンマ”と呼ばれる課題です<sup>19)</sup>。これを解決するために、信頼と友情を育むことが重要であるといわれています。

### 3.4 自然との接触

生活の快適性追求は、自然との接触の必要性を低下させました。自然との接触によって、“自分は生きている”、“幸せである”、“エネルギーに満ちあふれている”という感覚を持つといわれています。また、大自然を経験した後の環境教育の有効性が実証されています<sup>6)</sup>。

### 3.5 モノの購入から体験の購入

社会心理学の実験では、コミュニティに存在する資源（自然、美術館やコンサートホールなど）を活用した体験購入（experimental purchase）は、モノの購入より人の幸福度を高めるといわれています（“more fun, less stuff”）<sup>20)</sup>。

### 3.6 BOP (Base of Pyramid) へ目を向ける

国連大学の研究は、世界のわずか1%の富を世界人口の約半数の人（約30億人）が分け合っていることを明らかにしました<sup>3)</sup>。これらの経済ピラミッドの底辺（BOP）の人々の市場に目を向けることが、ビジネスの持続可能性につながるという主張があります<sup>21)</sup>。人口増加を食い止めるには、“貧困”的な解消が大きな課題となります。世界人口のわずか数%にすぎない先進国の中だけでの経済拡大は、これまでの過度な消費に頼るしかありません。これは、人の幸福度を高めないばかりか、社会的な弊害（ストレスの増加や健康被害）をもたらす可能性もあります。企業のビジネス活動がBOPへ向けられれば、貧困の解消と、先進国での“資源・エネルギー過食症”的治癒につながり、世界の持続可能性は大きく前進すると考えます。

## 4 エコナビ構想

ICT普及により生じる社会変革を見通し、その変革に“持続可能性”的概念を導入することで、この社会に近づくことを“エコナビ構想”は狙っています。ここでは第3章で示した、社会科学的対策におけるICTの貢献を考察した後、技術的対策での活用も合わせて、エコナビ構想の推進を検討します。

### 4.1 社会科学的対策とICT

社会科学的対策の6項目と、それらに対して考えられるICTの

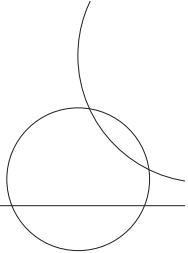
表 持続可能社会実現のための対策とICT

対策	ICTの活用
豊かさを計る指標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国や地域の豊かさに関する情報の提供</li> <li>・自己の“豊かさ”を計る健康診断システムの提供とグループの構築</li> </ul>
目に見えないものの可視化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・モノ購入の背後にある資源・エネルギー消費、環境汚染、社会コストのビジュアル化</li> <li>・人の活動による社会成果のビジュアル化</li> </ul>
コミュニティの再生	<ul style="list-style-type: none"> <li>・場所にとらわれないワークスタイルの実現（地方での雇用）</li> <li>・市民参加を強化するような新しい形態の電子的エンターテインメントとコミュニケーション</li> <li>・新しい形の民主的討論とコミュニティ建設のための機会の創出</li> </ul>
自然との接触	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自然環境の破壊状況をビジュアルに提供</li> <li>・自然体験を強化する電子的エンターテインメントとコミュニケーション</li> </ul>
体験購入	<ul style="list-style-type: none"> <li>・消費者との協同による製品企画</li> <li>・体験購入を強化する電子的エンターテインメントとコミュニケーション</li> </ul>
BOP	<ul style="list-style-type: none"> <li>・低価格で電力インフラに左右されない情報システムの実現</li> <li>・地元に富をもたらす、情報ビジネスの構築</li> </ul>

貢献を表にまとめました。可視化では、購入するモノの背後にある、世界中の鉱山や油田や化学工場から集められた数百・数千の材料が使われ、製造段階で水やエネルギーが使用され、多くの廃棄物を排出しており、それらが自然の破壊につながっていることを単なる数値ではなく、具体的なイメージで提示することが環境行動の促進には必要でしょう。また行動した結果のビジュアル化も、活動の継続につながります。例えば、リサイクルに出した洋服が、貧しい国の人々に届き、それを実際に着用して喜んでいる姿を見ることができれば、満足感を得ることができ、継続的な活動につながります。コミュニティの再生は、多くの社会問題解決の鍵となります。まず、地域での仕事を増加させることがICTにより可能となれば、地域に定着する人が増え、コミュニティ再生の第一歩になります。コミュニティを包含する“社会資本”を研究しているパットナムは<sup>11)</sup>、コミュニティ再生のキーワードとしてICTの活用を挙げています。バーチャルなコミュニケーションだけではなく、実際の市民参加、新しいコミュニティの構築、人との接触を強化する新たなエンターテインメントとコミュニケーションを育てる必要だと言っています。自然との接触や体験の購入においても、それぞれの代替物ではなく、それらの“実体験”を強化するようなICTの活用が必要になります。

### 4.2 エコナビ構想の推進

ICTは、既存技術の効率化（無駄排除）、新しい環境技術の普及や効率的な使用に大きく貢献します。例えば、サプライチェーンマネジメント（SCM）は、無駄な在庫の削減や運輸の



効率化を実現します。これはICTの存在無くしては成立しないシステムです。また、新エネの導入では、既存の電力供給との親和性が重要であり、これにもICTの大きな貢献が期待されています。前節での社会科学的対策と、これら技術分野における貢献とを融合したものが“エコナビ”です。エコナビの概念は非常に広範囲にわたるため、実際の取り組みにおいては、対象領域を限定し、その領域の中で具体的な取り組みを考え、“キャッチフレーズ”、“イラスト”、及び“普及シナリオの叙述”によりイメージを具体化し、その概念を多くの関係者と共有できる形にする必要があります。

## 5 おわりに

地球温暖化の問題は、社会が誤った方向に進んでいることに対する警告です。われわれは、経済的・物質的な豊かさを追求しているのではなく、人間としての“真の満足”を目指しているのではないでしょうか。国民の幸福追求を手助けする社会、個人の自由を重視しながらも、安定した信頼のできる対人関係が基盤にある社会を構築することが必要です。これを実現するには、技術的対策だけではなく社会科学と連携した新たな取り組みが必要でしょう。工学では、再生可能なエネルギー創成、電池技術、及びモビリティなどの分野で新しい技術の芽が出てきています。ICTは、これら技術の社会での効率的な活用を補完する技術として、更に人の幸福度を高める活動のサポート技術として重要な役割を担うでしょう。このような“幸福な低炭素社会”的1つのイメージが、脱温暖化2050プロジェクトの成果として提示されています<sup>22)</sup>。

われわれは、経済的な豊かさを“どこまで追求するのでしょうか”、“何のために追求するのでしょうか”。これらを真剣に考えることが低炭素社会の実現には必要なのです。

### 参考文献

- 1) 世界統計2009、総務省統計局
- 2) [http://www.biz.u-hyogo.ac.jp/society/jsie200810pdf/20081011\\_C2\\_1.pdf](http://www.biz.u-hyogo.ac.jp/society/jsie200810pdf/20081011_C2_1.pdf)
- 3) [http://www.wider.unu.edu/events/past-events/2006-events/en\\_GB/05-12-2006](http://www.wider.unu.edu/events/past-events/2006-events/en_GB/05-12-2006)
- 4) 室田泰弘、藤本淳：「中国2020年代には成長率1.4%に、急速な高齢化、元高、原油高騰で急ブレーキ」、エコノミスト、2007年10月8日号、88-94、2007
- 5) 藤本淳、松本光崇、折口壮士、西史郎、植田秀文、端谷隆文、「エコデザインによる情報技術の低炭素化実現への貢献」、地球環境、Vol. 12, No.2, 209-218 (2007)
- 6) ジョン・デ・クラーク他、「アフルエンザ」、第24章、日本教文社、平成16年
- 7) J.Fujimoto, Dean Poland, M.Matsumoto, “Low-Carbon Society Scenario: ICT and Ecodesign”, The Information Society, 25:139-151, 2009
- 8) ドネラ/H/メドウズ、「限界を超えて」、ダイヤモンド社、1992
- 9) D.G.Myers, “The Fund, Friends, and Faith of Happy People”, American Psychologist, Vol.55, No.1, pp56-67, 2000
- 10) 大石繁宏、「幸せを科学する」、新曜社、2009年1月
- 11) ロバート/D/バットム、「孤独なボーリング」、柏書房、2008
- 12) 「価値観データブック」、電通総研、日本リサーチセンター編、2008年
- 13) M. Criksemihali, “Materialism and the evolution of Consciousness”, “Psychology and Consumer Culture”, Ed. by Tim Kasser and Allen D. Kanner, American Psychological Association, 2005
- 14) M.P.MALONEY and M.P.WARD, “Ecology: Let's Hear from The People”, American Psychologist, pp583-586, July 1973
- 15) <http://www.rprogress.org/publications/2007/GPI%202006.pdf>
- 16) Ed. Diener and M. Seligman, “Beyond Money, Psychological Science in the Public Interest”, Vol. 5, No.1, pp1-31,2004
- 17) デンマークでのコモハウジング、<http://www.harmonyliving.org/>
- 18) 例えば、自発的簡素の活動、<http://www.simpleliving.net/main/category.asp?catid=113>
- 19) R.ギルフォード、「環境心理学」、北大路出版、第14章、2007
- 20) L.V.Boven and T.Gilovich, “To Do or to Have? That is the Question”, Journal of personality and Social Psychology, Vol.85, No.6, pp. 1193-1202, 2003
- 21) スチュアート・L・ハート、「未来をつくる資本主義—世界の難問をビジネスは解決できるか」、英治出版、2008/3/18
- 22) 東京大学RCAST脱温暖化IT社会チーム、電通 消費者研究センター編、「2050年脱温暖化 社会のライフスタイル—IT社会のエコデザイン」、電通、2007.1