21世紀型持続可能社会とは何か

小 野 修一郎*

1. 日本人が過去半世紀目指したもの

第二次大戦後の半世紀、日本は驚異的な経済発展を遂げ、平和で比較的平等で豊かな国になった。その間日本の産業技術は世界の頂点を極めたと言える。世間でよく日本の産業技術は欧米の後追いだと言われるが、私は現象論の見方だと思う。私たちが追いかけたのは、技術ではなく、アメリカの文化だったと思う。アメリカの映画を観ながら、電話、きれいなレストラン、格好いい服装、テレビ、エアコン、車と欲望を膨らませ、産業技術はその私たちの欲望を追いかけて、ここまで来た。いつも大衆の欲望と言う大きな市場が口を開けて待っていた(図1)。

ではこれから日本の人々の欲望は、どちらに向かうのだろう。一人の日本国民としての自分自身に問いかけてみる。さらにアメリカの生活文化を追いかけるのか。アメリカは日本の2倍以上のエネルギーを使う爛熟期の消費文明である。今でも世界中の貧しい人々の憧れを一身に集める魅力を持っている。しかし日本人の多くはこれ以上追いかけることに既に魅力を感じなくなっている。テレビのコマーシャルを見ても、デパートを覗いても、昔のように心から欲しい物が見当たらない。我々は口を閉じつつある。

新しい産業は、大衆の欲望と言う市場が在って初めて成長する。経済を順調に成長させるためには、閉じかけた口をこじ開けなければならない。新しい消費欲をかき立てる。その裏に、消費の冷えが雇用不安につながることへの大衆の恐れがちらちらする。一方で、資源エネルギーの枯渇、地球環境の悪化、食料や水の慢性的不足など大量消費文明の限界を自覚しているにもかかわらず、現象論的経済問題で、社会の安

図1 戦後貧しい日本人はアメリカ映画の中の豊かな生活文化に憧れた。

定のためにさらなる消費を是とする論点には、明らかな矛盾がある。もっと正しい答えがあるはずである。

2. これから我々の目指すべきもの

では何を指すのか？ 現在の日本社会について様々な批判がある。表面しか見ない欧米人には、「いったい日本人は何が面白くてこんなつまらない人生に甘んじているのか」とまで言う人がいる。しかし冷静に考えれば、一億以上の人口を持つ大国で、これほど豊かで平和で、比較的平等な社会はほかにない。我々はそれほど不自由な生活をしているのだら

* 物質工学工業技術研究所所長(〒305 つくば市東1-1)

What does the Sustainable Society in the 21st Century Look Like?; Shuichiro Ono (National Institute of Materials and Chemical Research, Tsukuba)

Keywords: sustainable society, sustainability

1997年1月16日受理

うか。欧米の文化の基本には「個」性がある。「他人と違う」ことに最大の快樂がある。皆がキャディラックに乗れば、ロールスロイスが必要になる。皆がロールスロイスに乗れば、自家用セスナが要る。こうして際限なく消費文明が拡大していく。この矛盾を日本人は昔から知っていて、それを避ける方法を社会の中に組み込んできた。日本の文化の特質についてここで話をする余裕はないが、後で少し触れるつもりである。ただ日本人が人生の楽しみ方を知らない訳では決してない。

現在のままの消費文明社会を続ければ、回復不能な破局を迎える時期は50年以内と言われている。もっと早いかもしれない。既に多くの日本人はこの危機感を共有している。これ以上豊かな消費生活を望む前に、「持続可能社会」こそが我々の共通の望みなのである。一方で本当に持続可能社会が実現可能なのか疑っている。自分だけが努力しても無駄ではないかと思ってしまう。誰しも国の行く末よりも、明日の自分の生活が気にかかる。雇用不安が起こるようなら、反対する。今重要なことは、我々の目指すべき持続可能社会がどんなもので、そこでは世界中の人々が平和に共存できる可能性があることを、社会の姿として、経済システムとして、産業構造として、生活文化として、国民に提案し、そこに至る道筋を示すことではないだろうか。

決して歴史の歯車を逆回転し、昔に戻るのではない。これまで蓄積した人類の知識を結集して、未来型持続可能社会を目指そうと言う意味である。日本の国民はそれを自らの問題として理解し決断する力を十分持っていると思える。

一昨年「科学技術基本法」が制定され、それに沿って昨年「基本計画」がまとめられた。科学技術分野の研究開発にも追い風が吹いていると言われる。この中でも人類共通の課題として持続可能性が述べられている。勿論科学技術の進歩だけでは持続可能社会は実現できない。科学技術に携わる私たちの使命は、これから進める研究を通して、持続可能な産業技術への転換の道筋を国民に提示し、その決断に将来をゆだねる所までであろう。

3. 地球の現状と将来

地球と言う閉ざされた空間に60億の人間が閉じこめられている。宇宙は遙か遠い。しかも現在毎年9000万人ずつ増えている。

現在の大量消費文明社会を支えているものは、化石資源や鉱物資源である。最も関心の高い石油資源について視覚的に説明しよう。富士山を逆さまにした盃を想像して欲しい。高さ3770メートルの大きな盃である。石油は元々この盃に何杯在ったか？。そして既に何杯使ったのか？。差し引き何杯まだ残っているのか？。答えは、これから発見されるであろう量も予想して、地球上に在った量は全部で2杯分、その内1/3を既に消費し、残りは2/3である。まだ2/3を残し

図2 たった2杯しかない石油を一气飲み真っ最中。

ている点が石油について危機感のない理由の一つであろう。鉱物資源の中には悲観的鉱物と呼ばれるものがあり、中には既に使用可能な資源量の2/3を使ってしまったものもある(図2)。

世界の人口の約15%が先進諸国である。先進国での一人当たりのエネルギー消費量は、日本と米国で倍位の差があるものの、平均して、発展途上国平均の10倍になる。中国、東南アジア、南米、インド、多くの途上国が経済成長過程に入りつつある。しかも毎年1億近い人口増は途上国で起きている。たとえ先進諸国がこれ以上エネルギー消費を増やさなくても、途上国の成長圧力で世界は破綻を来すことは計算してみるまでもない。

さらに地球の環境悪化が次第に明らかになってきた。炭酸ガスは地球の循環システムの中に組み込まれている物質であるが、その対流圏濃度は1800年の280 ppmから現在の350 ppmに増加した。25%もの増加が我々の生活にそれほど深刻な影響を与えている訳ではないが、現在の炭酸ガス濃度が、地球全体としての放出速度と吸収速度の微妙なバランスによって決まっている不安定な状態にあることを示唆しており、単に濃度が増加したことよりも、質的变化が深刻な問題であると専門家は指摘している。

そして後50年これまでの消費文明社会を続けた場合、地球環境は修復不能な状態になると警告している。我々はそれを真剣に受けとめるとしたら、後30年の間に「持続可能社会」への転換を実行しなければならない。としたら、これから10年の間に、経済システムとして、産業構造として、生活様式として、社会システムとして、持続可能社会の青写真とそこへ至る道筋をあらゆる知識を動員してまとめ、国民に提示することが、それぞれの分野の専門家の責任だと思う。

4. 「未来型持続可能社会」とは何か？

21世紀に向けて我々の持つ知識を結集して「持続可能社会」を目指すべきではないかと述べた。この実現のために科学技術のこれからの進歩に寄せる期待は大きい。今後の研究開発の基本的な方向を見定めるために「未来型持続可能社会」

がどんな社会かを予想しなければならない。

持続可能性とは、「閉鎖空間(つまり地球)の中の人間社会を如何に安定に持続させるか」である。これについて「未来型持続可能社会」の持つべき特質を、いくつかのアスペクトを列挙して述べる。

「未来型持続可能社会」の七つのアスペクト

- (1) 省資源省エネルギー型社会
(FACTOR10 の社会)
- (2) 環境調和型社会
- (3) 高度情報化社会
- (4) 光の社会
- (5) 安全な社会
- (6) 社会的規制の尊重される社会
- (7) 持続可能型文化を持つ社会

第一のアスペクトは、当然「省資源省エネルギー型社会」である。「ファクター10」とか「ファクター4」とか呼ばれるコンセプトがある。ファクター10の意味は、現在の十分の一の資源エネルギー消費量で現在の生活レベルを維持する社会である。荒唐無稽ではない。建物、車、家電製品、家具、衣服、何をとっても、我々は本当の耐用年数のはるか手前で廃棄しているのではないか。2倍長く使えばファクター2である。物を大切に、その物を作るプロセスを徹底的に省資源省エネルギー化すれば、ファクター10の世界も可能ではないか。ファクター10の社会とは、現在の発展途上国の資源エネルギー消費レベルで先進諸国の生活レベルを維持するということである(図3)。

既存の技術の改良で実現できる目標ではない。科学技術のあらゆる分野で創造的なブレークスルーが必要な困難な課題である。実現には「産業技術の省資源省エネルギー化」と「生活文化の省資源省エネルギー化」が必要である。またこのよ

うな大量消費文明から脱却した持続可能社会の経済システムの新しいコンセプトも必要であろう。

第二のアスペクトは「環境調和型社会」である。この言葉の重要性は今更改めて説明の必要はない。今後、産業技術の環境負荷を評価する手法として、LCA(LIFE CYCLE ASSESSMENT)が重要になるだろう。しかし「地球環境にやさしい」だけでは、持続可能社会は実現しない。「省資源省エネルギー」でなければならない。LCAはその意味でも産業技術の優劣を計る物差しとして必要になるだろう。

持続可能社会への移行の過程は、大きな社会の潮流の変化を想定している。

資源もエネルギーも食糧も金さえ払えばいくらでも安価に手に入る買い手市場にあり、環境負荷、ものの廃棄のコストも低いと言ったこれまでの社会の潮流は既に変化しつつある。おそらく10年後にはこのような潮流は消えていると予想する。その時は、資源もエネルギーも食糧も需給が逼迫し、売り手市場になり、環境負荷、廃棄に対するコストが増大し、産業の国際化は拡大し、労働市場だけがごまかしようもなく買い手市場になっている。このような社会において産業競争力とは何であろうか。

これまで日本の産業技術の競争力を生み出した最大の要素は「労働生産性」であった。21世紀の社会での産業競争力の最も重要な要素は、「資源生産性」「エネルギー生産性」、そしてこのような言葉があるかどうか知らないが、「環境負荷生産性」であろう。リサイクルシステムが今後急速に社会に浸透するとしても、「資源生産性」の重要性は動かないだろう。「エネルギー生産性」の重みは、今後の「代替エネルギー」「新エネルギー」開発に大きなブレークスルーがあれば変わりうる。「労働生産性」の重みはその時の社会の姿に大きく依存するに違いない。

第三のアスペクトは「高度情報化社会」である。言うまでもなく現代の物質文明のレベルは物質的豊かさで計られる。このことが当面変わるとは思いにくい。情報は現代社会の文明のバロメータの一つである。端的な表現をすれば、これまで人や物が移動し、エネルギーを使ってやってきたことを光ファイバーを通して実現できる社会は、高度な文明を維持しながら省資源省エネルギーを可能にする未来型持続可能社会の重要なコンセプトの一つである。

ここでは情報化社会の省資源省エネルギー的側面を重視している。一億総「ゲームお宅」の世界を目指せと言っているのではない。しかし、情報の持つ娯楽的側面も決して軽く見るべきではない。後で述べる「持続可能型文化」の視点から見れば、社会の安定のためには大衆文化の存在が重要である。日本の社会には、江戸時代の粋な文化から、戦後のパチンコ、カラオケに至る大衆文化の流れがあり、21世紀にどんな形になるかは興味ある所であるが、既にその答えは出て

図3 中古家屋、程度良好、築200年。中古車30年もの、程度良。こんな社会をどうしたら実現できるだろう。

図4 情報文化を駆使する若者達。

いるように思う。「コンピュータゲーム」の展開、バーチャルリアリティの世界、あるいはもう少し広い意味で、「コンピュータやネットワークを使った娯楽」、さらに最近女子高生達のポケベルや携帯電話を使った独特の遊びの創造などを見れば21世紀の大衆文化は「情報文化」とでも呼ぶべきものになると予測していいだろう。この意味でも、高度情報化社会は未来型持続可能社会に不可欠の側面なのである(図4)。

第四のアスペクトは、「光」である。光コンピュータから人工光合成まで、太陽エネルギーの利用も含めて、あらゆる産業技術、生活様式に光をどこまで使いこなすかが、科学技術の視点からは持続可能社会の実現の鍵になるように思う。光の国を目指すのである。光情報技術、光エネルギーの化学的または生物学的変換利用技術など既に研究は進められているが、さらに総力を挙げた体制が必要であろう。

第五のアスペクトは、「安全」である。持続可能社会は安全な社会である。あるいは、安全な社会だから持続可能なのかも知れない。早い話が、戦争中の社会が持続性もなにも無いだろう。一昨年は、いくつかの理由で安全が話題に上った年だった。阪神大地震、オーム真理教事件、増殖炉もんじゅの冷却材ナトリウム漏れ事故である。災害に関わる安全问题、爆薬や毒性物質や環境汚染などの化学物質安全、医療福祉など、人々の安全に対する要求は今後ますます強くなるに違いない。彼らの要求がいつも正しいとは限らない。少なくとも科学技術に関わる冷静な情報を常に彼らに提供することは科学技術者の重要な使命であろう。科学技術は今後ますます人々の生活に深く関わることになる。

第六のアスペクトは、「規制」である。規制緩和が叫ばれる中で言いにくいだが、持続可能社会に「良い規制」は必須であると思う。一方社会の活力を持続させるためには自由で公平な競争が必要なことははっきりしている。結果平等主義ではない。規制の中に自由がある社会である。そのバランスが大切なのである。社会全体に「規格」や「標準」が整備され、その中に自由で公平な競争が存在する。ファクター10の社

会は、社会的規制無くしては実現できないと思う。

近年、ISO(国際標準化機構)による、品質管理および品質保証に関する国際規格ISO9000シリーズ、さらに環境管理および環境監査の国際規格であるISO 14000シリーズが、国際的な展開を見せている。欧州市場統合に向けて欧州主導で進むこのような国際的規制への動きは、将来の持続可能社会が規制を優先する社会であることを示唆しているように思う。科学技術研究開発もこれまでに行政との連携を必要とするだろう。

第七のアスペクトは、「持続可能型文化」である。ここで文化とは、「人生の楽しみかた」と言う意味である。仮に人間にとって個性の発現が最大の楽しみだとしても、何も消費生活の中でわざわざ頑張らなくてもいいだろう。もっと別の個性の出し方もあるに違いない。持続可能型文化は、物を消費することに楽しみの主流を置かない文化であることが必要であるが、もっと本質的なことは、その社会の文化の主流が一般大衆の手の中にあることと思う。これが社会の持続的安定の基本条件である。持続可能社会実現のためには、こんな新しい文化を育てて行かなければならない。日本社会が持つ独特の文化は、持続可能型文化の一つの例としてもっと注目されていいのではないか。

5. 江戸時代に「持続可能社会」を見る

「持続可能性 SUSTAINABILITY」と言う言葉は特にヨーロッパでよく議論されているように思える。この言葉を私なりに言い換えると「閉鎖空間の中の人間社会を如何に安定に持続させるか」と言う問題である。つまり地球と言う有限の閉鎖空間に閉じこめられた60億人の人間社会を安定に持続させる方法を探しているのである。この間フランスで講演した時に、「日本人は300年前に持続可能社会について実験をし、ある意味では成功した。」と言った。勿論江戸時代のことを指している。当時の徳川幕府は、鎖国政策により、日本を閉鎖空間にした。幕府の政策の基本は当然幕藩体制の維持であったが、結果的に上に述べた持続可能性を追求したことになる。近年江戸時代は様々な意味で注目され、見直されている。鎖国の実体も必ずしも外国と全く交渉が無かった訳ではなく、そんなにはっきりしたものではないが、境屋太一氏が「日本とは何か」の中で指摘したように、「文化も入ってこない程遠くなく、軍隊が来る程近くない距離の日本海で大陸から隔てられた」日本の特殊な地理的条件が、鎖国を実体化したのであろう。250年も戦争の無い時代が続いたことは幕府の政策が成功したことを示している。現在の地球と江戸時代の日本と同一に論ずるわけには行かないが、参考になることもあるに違いない。欧米の人達に徳川幕府の政策を説明するために三つの例を挙げた。

一つは、「たわけ」と言う言葉である。これは「愚か」と

図5 「たわけ」,「田分け」.

言う意味であるが、大方の日本人も忘れていた語源は、「田分け」、つまり農家における田畑の分割相続のことだそうだが、有限の田畑の中で分割相続が行われたら、2,3代で農村社会は崩壊してしまう。持続可能性のためには田分けは許されないことになり、社会的規制の対象になるのである。欧米の歴史はある意味では田分けの歴史である。しかしそれは常に新しいフロンティアが存在していたからこそ可能であった。徳川時代の特徴として、御法度、禁忌、禁制などと呼ばれる規制が多い。このまま現代社会に持ち込むことはできないが、持続可能社会における社会的規制の重要性については変わらないだろう。事実として現在、様々の分野で国際的な規格や標準が重要な課題になっている。世界は今後国際的な規制を強化していく方向に進むと予想される(図5)。

二つめは、江戸時代中頃に花開いた「粋」な町人文化である。粋な文化は、要するに「非常に洗練された大衆文化」である。「粋」とは何かを外国人に説明しようとしたが、難しくてあきらめた。そして次のように説明した。「粋」には二つの条件がある。第一の条件は、「貧乏人も金持ちもやることは同じ」、第二の条件は、「金持ちは貧乏人を刺激しないようにこっそり贅沢をする」。例えば、木綿の着物の裏地に絹にする。また、この間九州の日田に行った時、何の変哲もない急須の内側に豪華な装飾がしてあるのを見つけた。考えて見れば変な趣味であるが、何故こうなるかははっきりしている。

ここで「文化」とは「人生の楽しみかた」とでも言うような広い意味にとって欲しい。第一の条件の意味は、社会が持続的に安定するためには、その社会の文化の主流が大衆のものであるべきことである。第2の条件は、少し説明を要する。江戸時代前期はいわゆる経済成長の時代であった。米の生産高も人口も倍増している。輸出も輸入も無い閉鎖社会では、米が増えれば、それを消費する人間も増えなければならない。結果、富の集積が起り、紀ノ国屋文左右衛門のような富裕な商人が出てくる。競争原理が社会の活力を生み出す。それを否定してしまえば社会は活力を失い崩壊する。

結果平等主義の社会が持続可能でないことは、ソ連の崩壊が示した。持続可能社会においても競争は必要である。競争があれば、勝者と敗者ができる。当時名目的とはいえ、士農工商の身分制度があり、低い身分の商人が金持ちになることは支配階級である武士の気持ちを逆撫でする。やむおえず「金持ちになることは構わないが、貧乏人を刺激するような派手な贅沢は慎むように」となる。つまり、大衆文化と競争原理の妥協点が「粋な文化」なのである。「粋」は日本人が持続可能社会のために創り出した文化の形だと言うのが私の考えである。

自分の心をのぞいて見ると、今でも日本人の心の中には粋な文化が根付いているのを感じる。それを私は「世界で最も洗練された POOR MAN'S CULTURE」と説明しているが、持続可能性を追求して日本人が作った文化だと言える。その基本は、粋な文化から戦後のパチンコ、カラオケにつながる大衆文化の流れである。現代社会に生かせるかどうかは別にして、結果平等主義に陥らないで、かつ、社会の文化の主流が、勝者だけのものではなく、敗者に配慮されていることが、社会の安定のために重要であることを示している。

三つめは、経済政策に関わる問題である。前にも指摘したように、17世紀は米の生産が倍増した経済成長時代であるが、中期以降その成長がびたりと止まる。17世紀の経済成長を支えたのは技術開発、特に治水工事のための土木技術の発達であったと言われる。このため新田の開発が進み、当時の基幹産業である米の生産が増加した。しかし中期以降新田の開発が規制され、経済成長は止まったのである。様々な理由があるに違いないが、問題の本質は、閉鎖空間社会における「経済成長」と「持続可能性」との矛盾にあると考えられる。徳川幕府はこの矛盾を解決することはできなかった。そして持続可能性のために、つまり幕藩体制維持のために、経済成長を犠牲にせざるを得なかったのであろう。今「SUSTAINABLE DEVELOPMENT」「持続可能発展」と言う言葉が叫ばれているが、大変難しい課題であることを示している。

参考にした文献

- (1) 小野修一郎：研究開発マネジメント, No. 2 (1993), 84.
- (2) 「日本とは何か」, 堺屋太一, 講談社, (1994).
- (3) 「エコマテリアル革命」, 山本良一, 徳間書店, (1995).
- (4) 「地球環境データブック」, 茅 陽一他編, オーム社, (1993).
- (5) 「江戸時代」, 大石慎三郎, 中公新書, (1977).
- (6) 「逆転の日本史, 江戸時代編」, 洋泉社, (1996).
- (7) 平成8年度環境白書, (1996).
- (8) 地球データブック「バイタル・サイン」, ワールドウオッチ研究所編, ダイアモンド社, (1996).
- (9) 小野修一郎：ニューダイヤモンド, Vol. 12, No. 4 (1996).