

地球環境問題が意味するもの

清水 武 明

世界経済の緊密化、交通通信手段の発展、産業経済活動の活発化、消費生活の拡大、研究開発と新製品、人口の急激な増加など、20世紀の100年間に我々人類は大いに発展してきたことは喜ばしい。しかし、悲惨な問題も数多くあった。度重なる戦争、途上国を中心とした飢餓、人種差別、宗教や文化間の対立など枚挙に暇が無い。そのうち最大のものが環境問題であり、この悲惨さはこれから本格化するであろう。やって来る前に何とか避けられないだろうか、避けられないとしても穏かであってほしいと願う。地球温暖化、オゾン層の破壊、酸性雨、海洋汚染、環境ホルモンなど多種多様な環境問題はこれまで別々な問題と捉えていたが、その元凶は無節操な人間活動の増大によるものであり、全てが関連していることが明らかとなった。

地域政策として環境問題を考えていく際に、場当たりの姑息的政策(pipe-end policy)では通用しなくなった。特に、地域環境問題は我々の諸活動の在り方そのものが問われている。地域政策の基本は、地域に生活する現在の住民が主体であるが、同時に、我々の子孫にも豊かさや良い環境を残しつつ、よりよい社会を構築することであろう。グローバルな視点で地道な実行が大切である。環境問題とは何か、解決の方略はどうあるのかについて、本論では、文明論的に概観する。

1. 蔓延る人類、宇宙船「地球号」の危機

この地球上に生きるあらゆる生き物は、水が無くては生存できない。米国のスペースシャトルの乗組員たちは、宇宙でも水は当然不可欠である。しかし、スペースシャトルには厳しい重量制限があり、活動期間中に必要な水を十分に積み込むことは出来ない。そのため、乗組員たちは排出した尿なども浄化して再利用しているのである。つまり、スペースシャトルと乗組員とが協同して水や空気の循環システムをつくっているのである。

私たちは宇宙船「地球号」の乗組員である。この地球号の水は、数億年前から量的には殆ど変わっておらず、雲、湖沼、河川、氷山、海洋等に現存するものが総てであり、蒸発・降雨・浸透等の自然の循環浄化装置と植物や微生物が協同して水を浄化し繰り返し使い続けているのである。私たち人類もこの恩恵に与っていると同時に、私たちも自然の循環システムの一部なのである。

この地球上のあらゆる生き物には成長の限界がある。ある生物Aは、食料となる生物Bが豊富

に存在する間は数多くの子孫を生み大いに繁栄する。しかし、同時に生物Aが繁栄すればするほど、Aを好物とする天敵Cも大いに繁栄する。また、僅かな天候異変は食料となるBが不作となり、Aは食料不足の事態に陥ることもある。あるいは、自己の行動や廃棄物が生物Bの生育を妨げたり、自らの生存環境を破壊することもある。このように如何なる生物も無限の成長や繁栄はなく、自然生態系の摂理に従い工夫しながら生きている。

ところで、人類という生き物は誕生してから300万年に過ぎず、蚊やゴキブリの足元にも及ばない新参者である。人類の数は、紀元元年頃には1億3000万人位、19世紀初頃に9億人を越え、20世紀初頃には16億2500万人を越えたと推定されている。そして、現在60億人に達せんとしており、21世紀中頃には100億人を越えるとの予測もある。これほどの急激な人口増加は、宇宙船「地球号」の限られたスペースと資源を食い荒らし、森林や動物や微生物など同じ生き物の仲間達を加速度的に滅亡させてきた。これらの生き物こそ人類にとって必要不可欠であり、かけがいのないパートナー（共生システム）であり、資源であり、人類生存環境の鍵であることを忘れていない。これを助長しているのが人類の貧欲さであり、短絡的な経済至上主義である。

2. 地球環境問題とは

急速に蔓延る人類の食糧問題は地球環境をいかに変化させてきたのだろうか。人口増加に伴い、主食である米や麦などの穀物の生産量を上げるために耕地の拡張が必要となり、ジャングルや自然林を伐採し拡張を行ってきた。さらなる増産のために、大量の化学肥料、農薬、機械力、水などを耕地に投入した。過度の投入は、一時的に生産性は高まるが、耕地を豊かにしてきた小動物や微生物などを犠牲にし土を痩せさせた。その結果、大量の表土流出、塩害などで生産性は急激に低下し、そして不毛の砂漠化現象が世界の至るところで発生している。

小動物を殺した大量の化学肥料や農薬は、降雨によって地下に浸透し、河川や湖沼さらに海洋を汚染し、人類が食料とする魚介類までも汚染していることは、また人間自身も汚染されていることを意味している。

世界人口の3分の1が飢餓線上にあるにもかかわらず、人々の食に対する欲望は益々増大し、より美味しいものより、贅沢なものを求め、牛肉や海老などを大量に消費する。牛肉1kgを生産するために牛の飼料として穀物を10kgも必要とする。牛に与える穀物を人類の食料に回せば、世界の飢餓問題は計算的には解決するといわれる。海老を増産するために、熱帯、亜熱帯地域のマングローブ森を大規模に破壊している。造成した海老養殖場も数年で使えなくなり、また新たなマングローブ森を潰して養殖場とする。残された跡地は塩害等で荒廃し、作物の育たない不毛の地となる。マングローブ森は、世界で最も生物繁殖の盛んな場所であり、二酸化炭素を非常に効率的に吸収することでも貴重な地域でもある。因みに、この地域で養殖される海老の最大の輸入国は日本である。

食料の生産性を高めるのに使用されるトラクターや灌漑用のポンプあるいは温室暖房用のストーブ、輸送のために自動車、これらみな地球の資源やエネルギーを掘り起して利用している。特に、大量生産・大量消費時代に突入した20世紀に資源やエネルギーの限りない浪費が行われ、地球の本体を大型の効率よい機械力で無節操に食い散らかし、この残骸を地球上に撒き散らしたのである。その結果として、温暖化、オゾン層の破壊、森林の消滅、海洋汚染、酸性雨、大気汚染、生物種の絶滅など多種多様な問題、いわゆる地球環境問題を引き起こした。

公害問題が地域限定的な狭い範囲での環境悪化であり、その原因や排出源が比較的に判り易いために、出所を抑えれば解決の方途が見出せた。これに比べて地球環境問題は、影響が地球レベルであり、原因や排出源も多元的で複雑であり、解決の方途は未だ見出せない非常に難しい問題である。例えば、地球温暖化の最大の原因として二酸化炭素の急激な増加であると言われているが、この排出源は発電所、工場、自動車、生活場所など無数にあり、これらから排出される二酸化炭素を大幅に抑制することは容易ではない。しかし、このままの状態が続けば、私たちが生存する地球環境が大きく変化し、急激な変化に対して生態系が適応できなくなると危惧されている。要するに、私たち人間の活動、生産・消費活動そのものの在り方が問題となっているのである。

3. 持続可能な発展へ

地球温暖化の最大の原因は、人間活動の活発化に伴う二酸化炭素などの増大によるものだと結論は科学的に十分立証されておらず、氷河期と間氷河期の大きな周期現象などで説明できるとする学説もある。しかし、地球環境は多くの要素の強く複雑な相互関係上に成り立ち微妙なバランスの基に維持されており、このバランスのどこかが欠けると地球環境全体のバランスも崩壊する。自然環境系には一定の復元力があるが、これを超えてたとき自然は不可逆的なものとなる。したがって、疑いのあるものには慎重かつ予防的に対処することが、環境政策の鉄則である。

1992年にリオデジャネイロで開催された「環境と開発に関する国連会議（地球サミット）」において、《持続可能な発展》という基本理念が世界の共通認識となり、気候変動枠組み条約（地球温暖化防止条約）やアジェンダ21等が採択された。

持続可能な発展とは、現在の我々の世代だけが良い環境や経済的豊かさの恩恵に浴するだけでなく、我々の子孫にも同等の豊かさを楽しむ権利がある。また、先進国だけでなく発展途上の国々にも同様の権利がある。これらの権利、世代間の平等と地域（南北）間の平等を保証するような経済発展と開発を行わなければならない、という理念である。すなわち、我々だけで地球の有限な資源やエネルギーなどを大量に消費し環境を破壊することは、我々の子孫や途上国に人々が享受すべき豊かさや幸せを奪い取る略奪行為に他ならないということである。

4. 大量消費社会から脱物質化社会へ

持続可能な発展を行うためには、資源やエネルギーなどの消費量を現在の10分の1にすることによって、二酸化炭素の排出量も10分の1にする必要がある、という厳しい提言もある。この提言の主旨は首肯できるが、この値を今直ぐに実現することは甚だ難しいし、また、我々は現在の豊かさを放棄することは更に困難であろう。この主旨に沿った実現可能な数値として、当面、10年位先には資源やエネルギーなどの消費量を2分の1に抑制することを目標に努力する必要がある。さらに、2分の1の投入量に対して、我々が受ける豊かさ（サービス量）を2倍にする社会的目標を実現する政策、すなわち、脱物質化社会の構築が重要な課題となる。

脱物質化社会とは、我々の経済的豊かさを維持向上させつつ地球環境にも過度の負荷をかけない持続可能な発展を可能にする社会である。すなわち、我々の消費生活にとって現在のような多くの物を所有することが「豊かさ」ではなく、必要なときにどれだけ適切なサービスをタイミングよく受けられるか。例えば、自動車を所有することではなく、自動車の持つ効用やサービスを適切適宜に受けることができるかが、我々にとって最も重要なことであろう。したがって、脱物質化社会とはサービスを主体としたサービス化社会ということもできよう。

このような社会を実現するためには、大きく次のような研究開発が鍵となる。

- 第1に、現在の浪費型豊かさから、経済的に同レベル以上の「新しい豊かさ」モデルの創造
- 第2に、新しい豊かさを実現可能にする技術（ソフト・社会的技術も含む）の研究開発
- 第3に、これを受け入れる産業・経済の仕組みや新しい社会システムの構築が不可欠となる。

5. 資源生産性の向上による環境保全

資源やエネルギーをはじめあらゆる物、地球すらも有限であり、すべては熱力学のエントロピーの法則に従っている。エントロピーの法則とは、「物質とエネルギーは1つの方向のみ、すなわち、使用可能なものから使用不可能なものへ、あるいは利用可能なものから利用不可能なものへ、あるいはまた、秩序化されたものから無秩序なものへと変化する」というもので、宇宙のあらゆる物はこの法則から絶対に逃れることが出来ない。すなわち、万物はみなエントロピーが増大し、利用可能なものから利用不可能（カオス）なものへと移行するのである。

地球の全ての資源は、当初はエントロピーの低い状態で存在し、これに人為的な作業（新しいエントロピーの投入）により純粋化・精製し、物質の特定の性質が高められる。これを人間が使うことによって、よりエントロピーの大きな状態に移行する。エントロピーが大きくなり過ぎると、もはや現状の経済メカニズムでは回収できず、人間にとって無用の長物すなわち廃棄物となる。資源は人間が使用し消費すれば必ずエントロピーの増大を招くのであるから、資源を有効に

利用するという事は、この増大を如何に低く抑えた状態で利用するという事であり、この増大の過程からいかに多くのサービスや効用を受け取るかということである。さらに、地球の資源だけを利用するのではなく、無限の宇宙エネルギーである太陽光などの自然エネルギーをいかに取込み利用するかである。

したがって、人間は一定の資源やエネルギーからどれだけ多くのサービスや効用を取り出せるかが問題であり、資本の生産性や労働の生産性と同様に、資源生産性を高めることが重要である。このことによって自然環境への負荷出来るだけ減らして環境保全を図ることが肝要であろう。

6. エコサイクル社会の構築

今日、廃棄物処理は、地域社会の喫緊の課題であり、かつ地球環境に直結する問題でもある。廃棄物とは、一般に物の所有者が所有権を放棄したときに生じる。日本では、廃棄物の大部分が埋立てか焼却により処分され、この結果、海岸汚染、水源地汚染、大気汚染、ダイオキシンの発生などの環境問題が深刻になっている。まだ使える家電製品や家具類が処理場に山積みになり、古タイヤや建築廃材などが一日中野焼きされている光景は、資源生産性の観点からも、自然環境や人の健康の観点からも、また埋立て地や焼却場の物理的な観点からも限界に達していることを象徴している。

エコサイクル (eco-cycle) という概念は、エコロジーと循環 (サイクル) を結合させた概念であり、リサイクル (recycle) の概念を積極的に発展させたものである。リサイクルは、製品の再生利用を中心とする概念であり、次のような過程を経る。再使用 は最初の使用目的で製品を繰り返し利用することであり、例えばビールビンのようなリターナル容器。別途再使用 は最初の使用目的とは異なる用途に利用することであり、ワンカップ大関の容器を口濯ぎなどに利用することもある。再活用 は使用済みの製品を完全ないし部分的に形を変えて再利用することであり、ビンなどのガラス屑を再度溶かして新しいビンに作り変える。廃棄物利用 は、原料や製品を新しい製品に変形して利用することであり、古新聞からダンボールにすることなどが好例である。

これに対してエコサイクルでは、まずは廃棄物を 減少させる (reduce) こと、再使用 (reuse) することが最も優先し、次いで 再生利用 (recycle) を行う。そして、廃棄される場合でも、埋立て処理をするよりは焼却して エネルギーとして利用 すること、焼却できない場合には埋立てた廃棄物から出るメタンガスをエネルギー資源として利用することによって、原料や製品のもつ潜在的な効用を使い尽くし資源生産性を向上させようというものである。自然から得られた物質を我々の社会で循環や再循環が行われることが普通であり、最終的に廃棄 (埋立て処理) されるものは例外とされる社会がエコサイクル社会である。

産業界でも、製品ライフサイクルの最初の段階まで溯って廃棄物を出来るだけ少なくしようと

する取組みが求められている。近年、廃棄物が出ないゼロエミッション工場が話題となっているが、さらに積極的に発展させ、インバース・マニファクチャリング (Inverse Manufacturing) を中核とした技術開発が不可欠となっている。IMは製品の製造過程だけでなく、利用・保守・再利用・リサイクルに至る製品のライフサイクルのすべてを自然環境への影響を最小化することによって、全体を最適化し、資源生産性を最大化していこうとする概念である。したがって、IMでは、製品がどう壊れ、どう廃棄されるかを考慮した効率的な製品循環 (部品の再利用や素材に戻す) の実現を目指した設計が重要となっている。

7. 《合成の誤謬》から《合成の安定》へ

現代の産業社会は、自然に存在する資源やエネルギーを使って大量生産大量消費をする動脈産業を主体とする社会であり、資本生産性と労働生産性が基本的な概念である。大量生産過程で生じた廃棄物は、大量消費により生じたゴミは、資源を掘り起こすときに破壊した自然や土砂は、これらは全て経済活動の外部におかれ、地球環境を危うくしている。地球環境の修復にかかる費用は、地域の廃棄物処理や大気汚染を浄化する費用は、誰が負担するのか。このように考えていくと、我々の社会や文明には根本的に考え直さなければならない欠点が多くあることが分かる。資源生産性と物質循環という概念が欠落しているのである。廃棄物を再度生産過程のフィードバックする過程こそ静脈産業である。動脈産業と静脈産業が結節したときにエコサイクル社会への離陸が可能となる。また、静脈産業と動脈産業を結節する手段となるのが、情報ネットワークであり、我々がかつて想像してきた高度情報化社会の1つの在り方を示すものであろう。

現代文明の本質的な欠陥は、現在の産業が持つ《合成の誤謬》が内在している結果であると、米国の経済学者が指摘している。個々の技術的要素はそれ自体部品として優れた機能を発揮するが、より上位の目的を達成す得るために、それらの要素を組合せシステム化すると確かに所期の目標は達成される。しかし、その実行プロセスにおいて思わぬ有形無形の混乱や有害物質を自然や社会環境に排出する。すなわち、現代の文明社会が作りだした多種多様な要素は、それぞれ独立には優れた機能を発揮するが、それらを合成すればするほど、その関わり合いの不整合から自然環境や社会環境に弊害を生むのである。

我々は、自然に対してあまりにも貧欲であり無理解であった。まずは、自然界の多様な共生現象からくる《自然の調和》エコシステムを理解するところから始めなければならない。この理解に立って《合成の安定》を目指した新しい文明を、新産業社会を構築していかなければならないと考える。

(しみず たけあき・高崎経済大学地域政策学部教授)

