

森林と文明

・現代文明の限界

稲田 充男

はじめに

平成10年版の環境白書では「大量生産・大量消費・大量廃棄からの脱却」を唱え、「巨大な環境負荷を招く先進国社会の限界」を論じている。要約すると、

『人間の活動は、文明が発達し、集団で大規模な活動を行うようになるにつれ、環境への影響が顕在化するようになった。例えば、クレタ島のミノア文明は、豊富な森林資源をもとに発展したが、文明が発展し人口が急増するにつれ森林資源が枯渇し、ついには滅亡するに至ったが、古代文明の場合には他の地域に別の文明が生まれ発展し、時と場所を変えながら繁栄を続けてきた。

しかし、大航海時代以降の西欧文明では、通商活動を地球規模で大々的に行い、さらには産業革命による生産性の飛躍的向上に伴い、大量生産・大量消費が可能となった。人間活動の規模が画期的に拡大したことに伴い、地球温暖化問題が生じるとともに、食糧や水資源、森林資源、生物種に地球規模で大きな影響を与えつつあることが指摘されており、現代の経済社会システムは一部の地域への影響に留まっていた古代文明と異なる状況に追い込まれている。

その原因は、何億年、何十億年かけて蓄積されてきた化石燃料や資源を短期間のう

ちに使い、自然生態系の中で分解できる量をはるかに超えた大量の廃棄物を発生させ、環境への負荷を与えていることにある。これを避けるためには、

- ・人間の活動により生じる物質を自然界の中でうまく循環させ、環境への負荷を少なくするとともに、
- ・自然からの恵みを受けて初めて人間活動を行うことができることを踏まえ、自然界のメカニズムを理解し、自然との共生が図れるよう、人間活動を自然と調和させること

が必要である。

我々の世代が将来世代の生存権を奪ってしまわないよう、今こそ、経済社会システムを大量生産・大量消費・大量廃棄型から、物質循環を確保し、かつ自然のメカニズムを踏まえ自然との共生を確保した「循環」と「共生」を基本に据えたものに変えるため行動する必要がある。』

となり、変革の方向性として、

『経済社会システムを循環と共生を基本に据えたものに変革するためには、まず「技術」「制度」を変革する必要がある。かつての産業公害問題について、我が国は公害対策のための技術革新と規制等の制度により対処しこれを克服した。

しかし、地球温暖化問題のような我々の

日常生活や事業活動自体が原因となっている問題については、「技術」「制度」だけで対処することは不可能であり、大量生産・大量消費・大量廃棄型の経済社会システムを形成する根本となっている我々の「価値観」が変わる必要がある。技術や制度を開発し作り出す主体である我々の価値観が変わるならば、それが技術や制度を変えるきっかけとなるであろう。また、逆に新しい価値観が広く人々に共有されるためには、価値観の変革を支える様々な制度や技術の変革、例えば教育の充実やライフスタイル変更の基礎となる技術開発などを並行的に進めていくことが必要である。」と述べている。

経済社会が全体として成熟化に向かい、都市化や高度情報化が一層進展する一方、人々の意識は物の豊かさのみならず心の豊かさを求める傾向が強まるなかで、技術・制度の変革とともに、価値観をも変える必要性を論じている。ただ、この価値観は「森林と文明」序論(稲田, 1997)で示した「自然対決型自然支配型の西洋文明(二元論的自然論)」に基づくもので、我が国で、もともと慣れ親しまれてきた「自然親和型自然共生型の東洋文明(一元論的自然論)」に基づくものではない。環境白書が指摘した「価値観の変更」とは、この自然親和型自然共生型の価値観への回帰を意味するものである。本論では、「共生と循環」を内在する「森林文化」に注目しつつ、自然対決型自然支配型の現代文明の限界について考察する。

森林文化の新たな展開

我が国では、森林に恵まれた国土条件の下で、古くから、日常生活、住居や建築物、

農業等の産業活動、信仰や芸術等の精神活動といった様々な面で森林、木材と深く関係してきた。緑と水の源泉である森林を大切にし、森林が生み出す再生産可能な木材を循環的に利用しながら、森林との共生を図り、「森林文化」というべきものを形作ってきた。このことについて、平成6年度版林業白書では『人類は、古来、様々な形で森林や木材とかかわりながら生活を形成してきた。この結果、森林が、生活や産業を営む上でなくてはならない資源であるとの意識が生まれ、森林を保全しながら様々な効用を最大限に発揮させ、永く恩恵を受けようとする知恵が発生した。このような、森林を保全しながらこれを有効に利用していくための知恵やその結晶としての技術、制度及びこれらを基礎とした生活様式を、「森林文化」と呼ぶ。森林文化は、人類と森林との「共生」関係、森林の「循環」作用の認識を基礎に形成されてきた。』と述べている。

しかしながら、戦後の復興や高度経済成長に伴い木材需要が増大し、産業としての林業活動が活発に行われる中で、ともすれば森林のもつ役割の大切さを見失いがちになった。さらに、森林文化を担う林業、木材産業、山村の現状は暗澹たるものである。森林文化を担い、森林の整備、管理を行ってきた林業や林業とともに発展してきた木材産業は、現在、困難な状況に直面し、森林文化の発展と発信の場である山村の活力も低下している。このような状況が続けば、森林文化の展開を通じ確保されてきた森林の恩恵や効用を享受し続けることが困難になることが危惧されている。にもかかわらず、環境の保全や賢明な資源利用、社会経済の持続的な発展を図るための手立てとして、

- ・再生産可能で省エネルギー資材である木材の利用
- ・自然のシステムにかなった土地利用の観点から生態系に配慮した森林の多面的利用
- ・地球環境保全のため森林の積極的な保全, 造成

などが考えられ, 森林の果たすべき役割はますます高まっている。

空間的には広域化, 地球的規模にまで拡大, 質的には経済的側面のみならず公共的側面, 心身の健康面にまでおよぶ, 森林に対する要請の多様化に応じて, 森林文化の新たな展開を図る必要がある。森林文化の新たな展開のためには, その担い手である林業, 木材産業, 山村の活性化が不可欠である。

ここでまず問題になるのが, 森林の総合利用に対する考え方である。森林総合利用とは「森林の林産物生産, 保健休養等の各種機能の総合利用」のことであるが, 実際は, 経済的機能は森林所有者が, 公益的機能は受益者が, それぞれ利用することのように理解されている節がある。同一森林を所有者と他者とがそれぞれ別の目的に利用する場合でも, 森林自体についてみれば総合的に利用されることになる。また, 所有者の利用も他者の利用も, 「利用」という一者において総合されているとも見られる。さらには, 所有者とか他者とかを離れて, 人間社会全体としては総合利用になるとみることでもできる。しかし, そのような論理で成り立つ総合利用は概念的・観念上のものでしかない。森林が概念的に考えられていれば, 森林総合利用ということも概念的なものとしてしかありえない。森林総合利用が具体的な実践としてあるためには, 具

体的な一つの森林が持つ諸機能の総合利用でなければならない。具体的な一つの森林というものをどこに見るか, したがって, その全体と部分をどこに見るかが重要である。

さらにその評価は, 担い手である林業, 木材産業, 山村の活性化がその主たる目的である以上, 何よりもまず, 農業的な見方, 植物学ないし自然科学的な見方から解放され, 林業ないし林業経営的な立場から正しく捉えなければならない。たとえば, 地力について見た場合, 伐採に伴う地力の低下があるとしても, その程度を単位面積あたりでみようとするのは, 農業的, 土壌学的な見方である。林業経営的には, 経営の基盤である全林地についての地力低下の度合いを見るべきである。同一森林面積を対象とする場合森林の更新, 回転周期の長さが倍であれば, 伐採に伴う土壌学的な地力低下の度合いが, 伐期の高低に係わりなく等しいとしても, 林業経営における地力低下の度合いは半分になる。また, 省力技術についても, 年間の木材生産量を等しくして, 森林の更新, 回転周期の長さを倍にすれば, 同一生産量に対して, 年間の事業量は半分ですむ。すぐれて林業的な省力技術は, そのようなことの実現を図る技術でなければならない。肥料, 薬剤, 機械等々の使用によって省力を図るのは, 農業的, 自然科学的方法である。間伐技術にしても, 間伐は弱度にしばしば行うべきだとするのは植物学的見解に過ぎない。経営的には, 強度に回数少なく行うのがよいはずである。その間のいわば矛盾を止揚するのが林業技術としての間伐技術である。間伐を, 林木の森林構成要素としての相対的価値に着目して行うのも植物学的間伐である。経営上は,

小角材生産適木，挽割材生産適木等々，その時点および将来における各林木の利用価値についての選木がなされるべきである。両者の調和において間伐を行うのが，林業技術としての間伐なのである。

林業というのは大体が粗放なものであり，あまり細かい尺度を使って，細かい数字を出しても意味がない。調査研究はできるだけ詳細に観察し，詳細に記録しておくことは必要であるが，出てきた数字の意味は，労力や経費の差につながらない限り，どんな差があっても，それは数学的な差，植物的な差であって，技術的な差ではない。また，その技術というものは，どんな末端の個々の技術であっても，総合的なものである。ましてやいろいろな技術の一部分だけをとりあげ，その良し悪しを決めることはできない。

全体の複雑さと部分の複雑さ

物事の善し悪し，優劣などは，見方次第，考え方次第である。総合的なものである技術の評価にいたってはなおさらである。同じ測定結果でもその立場により，評価は異なる。森林の機能を細分化して，全体の評価を部分部分の総合として評価しようとする試みがなされているが，はたしてこれにより評価ができるのであろうか。そもそも，森林が多面的な機能を持つということも，ある森林はある種の機能を，他のある森林は別のある種の機能をそれぞれに持つと考えるよりも，異なった種々の機能を一つの森林が全体として，いわば総合的に持つと考える方が理解しやすい。全体を部分に還元しようとする考え方はこれまで一般的であった。しかし，マクロな物理現象の基本

法則がミクロな現象へ無条件でそのまま適用できないように，必ずしも全体を部分には還元できない。

木上(1994)がいうよう，

『自然科学は，いつでもまず対象とする自然界のものや現象を我々の頭の中の世界に理想化することからはじまる。モデルを立てると言ってしまうてもいいかもしれない。そして，科学的な思考や操作は全てそのモデルに対しておこなわれるのである。「長さ」「温度」「時間」と言った概念も厳密に言えば我々の頭の中の理想世界の中にのみ存在し得るものである。実際の自然界に対して「正しい長さ」「正しい温度」「正しい時間」などと言うものは定義し得ないのである。』

『モデル化の作業において，従来我々は，円，球，直線などの滑らかな図形を用いてきた。複雑な形であっても，それらの組み合わせで表現しようと考えてきたのである。そこには「全体としては複雑な形をしていても，その細かい構成要素の一つ一つの部分は単純なものである」とつまり「全体の複雑さ>>部分の複雑さ」という発想がその根底に秘んでいるのである。果たしてこれで十分であろうか。

神戸の町の背景に立つ六甲の山々。海上からは，おわんを伏せた形の山々が連なっているように見える。しかし，港から上陸し，元町，北の町登坂を上につれてその姿は次第に複雑さを増していくように思われる。一本の線であったところに木々の重なりが見えはじめるのである。さらにその山中に分け入れば，一本一本木々の幹，枝，葉，地表には石，落葉，こけ等々それら全てが山の形を構成しているのである。その上，この構成要素たちもまた，細部に分け

入れば、果てしが無いとも思えるような複雑さを有しているのである。

自然界のものの形は「細部をみれば単純になる」などというものではない。むしろ「全体の複雑さ = 部分の複雑さ」という性質をもつ図形で表されるべきである。これがマンデルブローの主張であり、そのような図形の典型的な例としてフラクタルというものを持ち出したのであった。「全体と部分が相似」である自己相似集合はまさに「全体の複雑さ = 部分の複雑さ」がみだされる最もわかりやすい例なのである。」

であり、「全体の複雑さ = 部分の複雑さ」、
「いかに自然界(森林)を認識するか」という自然科学の基本に関する新しい方法の提唱、それがフラクタルにとっての進化論であり、大きな意義がある。

自然現象を理解する上で、これまで、正規分布を中心にした普通目盛上で取り扱ってきた。しかし、バイオサイエンス分野で取り扱われる数値は、データ数を十分増やして厳密に検定してみると、正規分布といえないことが多い。むしろ対数正規分布、対数目盛上で適合する現象が多い(本川, 1992, 1996, 山本他, 1982, 稲田他, 1986, 稲田, 1986a, 1986b)。対数目盛上でみれば、大きなものも小さなものも同様に表せる。宇宙の直径 10^{28} cm, 銀河の直径 10^{23} cmから地球の直径 10^9 cm, 水素原子の直径 10^{-13} cm, 陽子・中性子の直径 10^{-16} cmなどと同様に表現できる。ただ、対数目盛もまた一つの見方であるが、普通目盛上ではわからないことも理解できる可能性はある。

二元論的自然論の限界

評価の基礎となる測定そのものについても、測定そのものが不可能なものも多い。森林の機能や効用、森林に対する意識など、そのようなものは本当には測れないであろう。それは測る手だてがないからである。現在ある計測機器や技術は何らかの形で実数の尺度で測れるものを扱っている。実数尺度上のものなら大抵測れるであろうが、それ以外の尺度のものは無理である。

我々は実数の世界に生きている。実数目盛りでいろいろなもの測っている。そこで、それがすべてであるように錯覚しているかも知れない。実数世界で見えないもの・測れないものは存在しないと思いついてしまっている。存在しないのではなく、単に見えない・測れないだけかも知れない。「知らずば見えず」という言葉がある。存在しているにもかかわらず、見えていないことは多々ある。デカルトは、「物質の世界」と「意識の世界」に分け、客観的で数値で表せる世界と、客観的でなく数値で表せない世界とを区別した。梅原(1995)がいうように、

『近代文明を指導したデカルトやベーコンの考え方は、人間と自然を峻別し、自然を客観的に研究する自然科学の知識によって、自然を征服する技術をもとうとする思想である。かくて、自然科学は飛躍的に発展し、人類は、自然について三百年前にもっていた知識とは、比較できないほどの精密な知識をもつようになった。そしてそれとともに自然征服の技術は飛躍的に進み、人間は自然から、それまでの人間にはとうてい考えられないような豊かな富を生産することができるようになった。そしてその代償に、

地球環境の破壊という、まさに人間は、自分の生きている土台を根本から崩壊させるような危機に直面した』のである。

これらの深刻な問題を解決するには、まず「二元論的自然論」の限界を認識し、抜け出なければならない。これまでの自然観は、ニュートン力学の宇宙モデルを基礎としてきた。この自然観は、三世紀間にわたって西洋科学の揺るぎない基礎となってきた。「絶対空間」「絶対時間」さらには「すべての物理現象は、引力によって引き起こされた質点の空間的な運動に還元される」という「運動方程式」へと発展してきた。さらに、デカルトの「機械論的自然論」「二元論的自然論」に至り、「自然の基本法則」として固く信じて疑われないようになった。ところが、その後、次々と新しい物理理論が発見され、ニュートン力学の限界が証明されるようになった。ニュートンモデルの「絶対空間」「絶対時間」という考え方を破棄し、「相対空間」「相対時間」という考え方へと転換する必要がある。また、デカルトの「二元論的自然論」を捨て去り、「物質の世界」と「意識の世界」、「可視の世界」と「不可視の世界」を統合する「一元論的自然論」へ回帰しなければならない。

「二元論的自然論」を脱却し、「一元論的自然論」へ回帰するには、統一的、一元論的に自然を表現する手だてが必要となるであろう。一つの方法として、複素数が考えられる(稲田, 1994a, 1994b)。物質世界とは実数で、意識の世界とは虚数であると考え、実数と虚数の一次結合である複素数として自然を認識するような考え方である。虚数とは、「存在しない数」、「想像上の数」であり、複素数は実数と虚数の和で与えられる

から、複素数もまた「存在しない」ものである。17世紀の偉大な哲学者・数学者であり、微積分学の創始者の一人であるライプニッツは、「虚数とは神の叡智のほとばしりの賜物であり、それはほとんど有と無の間の両生動物である」と瞑想にふけたことはあまりにも有名である(表, 1988)。しかし、複素数を平面上の点に対応させることによって、それを幾何学的に表示することに成功してからは、複素数ももっていた不可思議さもとり除かれた。その後、複素数を変数とする関数(複素関数)の性質は、ガウス、コーシー、リーマン、ワイエルシュトラスその他多くの数学者によって明らかにされた。コーシーが複素関数の積分を利用して、実数の範囲では扱いきれなかった実関数の定積分を求めることに成功したことからもわかるように、実関数の範囲では見えなかった関数の性質が複素関数を考えることによって明らかになることも多い。猪股(1987)の「複素時空論」も複素数による自然現象解明の新しい試みである。

おわりに

千態万様な場所にある森林および森林生態系における諸現象の生起を支配する法則性は、当然、場所ごとに千差万別のものとしてある。その場所なるものを、どの程度細かく類型化して、それぞれにおける法則性を見だし、かつ適用するのが、技術としての評価である。そもそも、技術には、「終わりよければすべてよし」という本質があるとしなければならない。森林経営の現場技術は、絶えざる試行錯誤の積み重ねによる経験のうえにのみ成り立ちうるもの、進歩しうるものとしなければならない。技術

に対する評価は時とともに、またその基準とともに刻々と変わる。技術にしても、法則にしても、すべて絶対的なものではなく、相対的なものである。ものの見方・考え方で変わる。ここで示した、「対数目盛での評価」や「実数と虚数の一次結合としての複素数」で自然を捉えるもの、そのような考え方があるということを示したに過ぎない。文明もまた然りである。現代文明は、物質

文明を発展させ、人類に限りない物的な豊さをもたらした。西洋医学の発展は多くの疾病を克服し、人類の平均寿命を著しく長くした。このように人類に多大な貢献をした一方で、人類の生存基盤を崩壊させるような地球環境の破壊をもたらした。村山(1984)のいう「文明の周期交代」時期にきたのか、岸根(1990)のいう「文明の寿命」が尽きたのかもしれない。

参考文献

- 稲田充男 1986 対数正規分布とその応用第3報 島根大学農学部研究報告20
 稲田充男 1986 対数正規分布とその応用第4報 島根大学農学部研究報告20
 稲田充男 1994 複素数によるモデル化 JOURNAL OF PC-FORESTRY 12
 稲田充男 1994 続 複素数によるモデル化 JOURNAL OF PC-FORESTRY 12
 稲田充男 1997 森林と文明 . 序説 豊橋創造大学短期大学部研究紀要 第14号
 稲田充男・安井 鈞・藤江 勲 1986 対数正規分布とその応用第2報 島根大学農学部研究報告20
 猪股修二 1987 ニューサイエンスのパラダイム 21世紀のためのプリンキピア 技術出版
 梅原 猛 1995 森の思想が人類を救う 小学館ライブラリー70
 表 実 1988 理工系の数学入門コース5 複素関数 岩波書店
 環境庁 1998 環境白書(総説)(平成10年度版) 大蔵省印刷局
 岸根卓郎 1990 文明論 東洋経済新報社
 木上 淳 1994 “フラクタル”と次元 別冊・数理科学「ゆらぎ・カオス・フラクタル」
 村山 節 1984 文明の研究 光林推古書院
 本川達雄 1994 ゾウの時間ネズミの時間 中公新書1087
 本川達雄 1996 時間 NHKライブラリー42
 山本充男・安井 鈞・本田秀昭 1982 対数正規分布とその応用第1報 島根大学農学部研究報告16
 林野庁 1995 図説 林業白書(平成6年度版) 農林統計協会