



農村生活のすすめ

第6回：エコノミーとエコロジーについてのすこし長いコラム

主席研究員 川井 真

目次

1. 生産と消費の無限ループ
2. 経済のフレーム・オブ・レファレンス
3. 植物は開放定常系の内発的発展モデルで進化を遂げる
4. 生命系の経済への道のり
5. 開放定常系の成熟社会を目指して

1. 生産と消費の無限ループ

溢れるほどの生活物資や過剰ともいえるサービスを24時間365日にわたって購入したり利用したりできる日本の生活は、少なくとも世界標準ではありません。疑いなく、現代の日本人は「豊かな社会」を生きているといえます。しかし、ひと昔前から日本を含む先進諸国では自由主義的な資本主義経済が暴走しているように思えてなりません。たしかに消費概念は資本主義の中核をなす重要なファクターです。したがって企業活動においても、いち早く消費者の欲望を察知したり新たなニーズをつくり出したりする積極的な取り組み、いわゆるマーケティングやブランディングがますます重要性を増してきています。しかし、このような生産と消費の無限ループを盲目的に拡大させていくことが、本当に人間にとっての豊かさの探究といえるのか、とても心配になります。たしかに、経済成長を維持するためには消費を拡大していかなければなりませんし、消費を拡大するためには需要と供給の構造そのものを拡大していかなければなりませんから、消費マインドに働きかけるよう

なモノを、それが必ずしも必需品や便益品ではないにしても、大量に生産し、消費し続けなければなりません。ただ、それは需要が拡大していくことを前提にした話です。たとえば日本における少子高齢人口減少社会の到来はこのような全体構造を縮小していく社会変動と捉えることができますから、いまの日本は経済成長にとって悩ましい構造的な問題を抱えていることとなります。そのような観点から眺めれば、今後の人口推移や人口構造の変化を懸念する声の多くが経済界から出されているのも頷けます。さらに言えば、国家の社会保障システムも経済に依存せざるを得ないわけですから、高齢化によってますます機能の充実が求められる医療・介護・福祉基盤を安定的に維持するために、「さらなる経済成長が必要である」という合意が形成されていくであろうことも理解はできます。すなわち経済というものの動向にわたしたちの「いのち」と「暮らし」が託されているということになるのでしょうか。しかし、本当にそうなのでしょうか。

2. 経済のフレーム・オブ・レファレンス

エコノミーという言葉が何を意味するのか、すなわち上述したような市場（商品）経済を指すのか、あるいは市場の枠を越えたもっと広いものを指すのかは、これまであまり議論されることはありませんでした。近年では経済といえばただちに市場経済として、あるいはその延長上で語られることが多くなりました。いまやグローバルな市場における主役は金融です。経済人類学者のカール・ポランニーは『経済の文明史』においてこの問題を取り上げています。ポランニーは「市場そのものをその一部として理解することができるような、より広いフレーム・オブ・レファレンスを発展させることに社会科学が成功しないかぎり、一般的なフレーム・オブ・レファレンスとして市場を乗り越えるものは現れないであろう」との見解を示し、したがって「これがまさに経済研究の分野における今日のわれわれの主要な知的任務である」と主張していました。この「より広いフレーム・オブ・レファレンス」とは何を意味するのでしょうか。因みに「フレーム・オブ・レファレンス」とは、理解・判断・分析などの基準となる全体の枠組みのことです。これにはいろいろな見解があると思いますが、個人的には、それはエコシステムすなわち生態系ではないかと考えています。

現代の資本主義は、自然や生命循環を生み出す生態系を視界の外へと追いやり、したがって農業を基礎とする工業社会ではなく、工業を基礎としながら農業の工業化を目指しました。これが大きな分岐点ではなかったかと考えています。

たとえば経済学者のE. F. シューマッハーは主著『スモール・イズ・ビューティフル』

において「土地」についての私的見解を述べています。シューマッハーは、土地は生産の要素ではなく経済以前のものであり、土地には、その上の生物すなわち生命が含まれる、としているのです。そのうえで「農業の基本原則は、生命、すなわち生きているものを取り扱うという点にある。（中略）一立方センチの肥沃な土地は幾百万の生きた有機体を含んでおり、その完全な開発は人間の能力をはるかに越えている。他方、近代産業＝工業の基本原則は、人工の生きていない材料を用いるときだけ確実に稼働する生産過程を取り扱うことである。（中略）工業の理想は、人間的要素も含めた生きている要素を排除し、機械の上に生産過程を乗せることである」と主張しました。このコンテクストには「より広いフレーム・オブ・レファレンス」を暗示する生態系へのまなざし、すなわち生命系の経済への道筋が示されているように思います。

3. 植物は開放定常系の内発的发展モデルで進化を遂げる

科学の発達した現代においても、自然には人間の叡智を超えた未知の領域が数多く残されています。たとえば、水と二酸化炭素という物質を太陽光という電磁波だけを利用して分解し、そこから酸素と有機物をつくり出す能力を植物は持っています。考えてみれば人間の身体は有機物であり、石油や石炭などの化石燃料も、そこから生み出される石油化学製品も有機物です。まさに世界は、植物を中心とする自然の営みが創造した空間であるといっても過言ではないのでしょうか。人間そのものが自然の生命循環の中にあることがわかります。

また植物や植物プランクトンは太陽エネルギーを吸収して光合成をおこない、糖やデン

ンプンをつくり出しています。これらの糖やデンプンは植物の生命維持と成長のために利用されますが、一方で、人間を含めて——植物のような生命維持装置をもたない——動物は、養分を蓄えた植物を直接あるいは間接的に摂取することで生命を維持しています。あの薄く弱々しい“葉っぱ”のなかで、植物はきわめて緻密な運動を粛々と展開しているのです。その基本的なメカニズムをかいつまんで確認してみましょう。

植物の葉の細胞の内部には無数(50から100個ほど)の葉緑体があり、葉に入射した光が葉緑体内部にある円盤を重ねたような形状をしているチラコイドの表面(チラコイド膜)に到達すると、タンパク質複合体である光化学系Ⅱのアンテナクロロフィルがそれを受け取って興奮状態になります。その興奮(励起エネルギー)は反応中心クロロフィルに伝えられて、そこで電子に置きかえられます。興奮状態を抑えるために(もとの状態に戻るために)電子を追い出すのです。

そして反応中心クロロフィルに電子を補充するために機能しているのが水です。水分子は2個の水素原子と1個の酸素原子でできていますが、これらの3つの原子は電子によってつなぎとめられています。反応中心クロロフィルの近くではつねに水の分解が行われていて、水分子から外れた電子を取り込んでいます。さらに分解された水分子から生じた酸素原子は、酸素分子を構成して大気中へと放出されます。この段階で植物はわたしたちに酸素を供給してくれているのです。まさにエントロピー処理のメカニズムといえます。人間の活動におけるエントロピー処理は二酸化炭素を排出することですから、ここにも植物と人間が織りなす生命循環という自然

の調和を確認することができます。

さて、光化学系Ⅱの反応中心クロロフィルから送り出された電子は、いくつかの中継地点を経て光化学系Ⅰに到達します。ここで電子は新しく吸収した光によってさらに高いエネルギー状態に励起され、チラコイド膜の外で水素イオンと結合して、二酸化炭素からデンプンを生成する段階で必要となるNADPH(電子と水素イオンを運び出すもの)をつくり出します。ここまでの過程を「電子伝達系」といいます。

また、デンプンの生成においてはATP合成酵素の働きが重要になります。デンプンの生成では電子のほかにエネルギーが必要になりますが、ATP合成酵素では特殊な機能によって“摩擦”を“化学結合”に変換し、エネルギーを蓄えたATP(アデノシン三リン酸)という化合物をつくり出すのです。

一方、大気中から葉緑体の中に取り込まれた二酸化炭素はカルビン・ベンソン回路¹にしたがって糖をつくり出します。この回路反応を稼働させるために、電子と水素イオンとATPが用いられるのです。ここで生成された糖(炭素3個が結合したGAP)は互いに結合されてブドウ糖をつくり、それがさらにつながってデンプンが合成されます。これが生命エネルギーの源流にある植物の営みです。このように植物の営みは閉鎖系ではなく、外部に開かれ、外部の環境条件に適合して緩やかに進化を遂げる開放系のシステムです。したがって、それは自立した開放定常系の内発的発展モデルとみることができます。

4. 生命系の経済への道のり

生涯にわたり、生命系の経済への探求を続けられた玉野井芳郎氏は、その拠りどころを

1 二酸化炭素から3個の炭素が結合されたGAPという糖をつくり出す回路状に連なった一連の化学反応。

地域に求めました。玉野井氏は著書『科学文明の負荷——等身大の生活世界の発見』のなかで地域主義について以下のように述べています。それは「第一に、人間と自然との共生のあり方を重視する思想である」として、エネルギー多消費型の社会から生きた自然を尊重する社会への変革、各地域の水土を保全し、それを活用するライフスタイルへの転換が必要であるとの見解を示し、また「第二に、地域に生きる生活者たちの居住生活空間のスケールないしサイズを重視する思想である」として、人間同士の社会関係にふさわしい、等身大の人間の生活世界のあり方が探求されなければならないと主張しています。

そこには、永続的な人間の営みに必要な環境とはなんであるか、それを感じとることのできる感性や想像力は、国家レベルではなく、共同体という等身大の生活空間のなかで醸成され、共有されていくものであるという確信をもち、したがって地域という生活空間から新しい経済学の地平を拓いていこうとする姿勢が窺えます。

過去と現在、そして未来も、人間の生存に必要なエネルギーを生産し、再生産しているのは太陽と水と大地、そして植物たちです。さらにいえば植物は、多種多様な生物たちが織りなす自然の生命循環すなわちエコシステムを支える重要な役割を担っています。しかし人類は、その自然環境を破壊するような自虐的行為を、間接的とはいえ、なんの戸惑いもなく——まさに意思以前のレベルで——行ってきたように思えてなりません。自然共生は21世紀における人類の主要なテーマでもありますから、生態系と調和する生命系の経済への道を探求することは、とても意義のあることだと思います。

これに関係することですが、当研究所が

2014年3月12日に開催した「JA共済総研セミナー」のパネルディスカッションにおいて、思想家・人類学者の中沢新一先生から「地域には、自然との関係性が見えないところにセットされている」という発言があり、それを「自然は人間に対してサービスをしています。代価を求めているわけではありません。自分たちの力で動いて、自分たちの秩序をつくっていて、人間はそれと協同関係をつくり、地域というものをつくっている」という表現で解説をされました。とても重要なコメントだと思っています。

しかし現代人にとって「自然は無償で人間にサービスをしている」ということの意味を理解するのは簡単なことではありません。なぜなのでしょう。それは、ある時期から“自然”というものの捉え方に変化が生じたからです。人間の主観的な世界はまやかしであって、幾何学的・運動学的に描写できるものだけが真実であるとする世界、すなわち科学的世界観にすべてが覆われてしまったからです。

近代史という人類の足跡を綴った物語のページをめくると、そこには客観化され数量化された世界に人びとが取り込まれていく工程が鮮明に描き出されています。いわゆる科学革命の進展です。16世紀にみられた自然科学の萌芽は17世紀に入ってから一斉に開花していきました。天文学におけるニコラウス・コペルニクス、ヨハネス・ケプラー、ガリレオ・ガリレイらによる宇宙観の形成は、それまでの常識や認識を打ち崩し、人びとの世界観に決定的な変化をもたらすことになりました。また物理学の領域でも、上述したガリレイやアイザック・ニュートンによる力学上の発見を基礎として工業化が推進されていきます。さらにウィリアム・ハーベイの血液循環説は医学の発展に多大な貢献をしますが、それは

一方で、ルネ・デカルトらの提唱する動物機械論を追認することにもなりました。これら一連の歴史的な発見で姿を現した科学的世界と、そこに生じた機械論的自然観は、わたしたちの意識のなかに入り込んで森羅万象を死物化させていくことになったのです。

近代に形成された科学的思考は、経験による常識を排除し、人間の五感に依存するものは基本的に除外し、認識上の事象はひとまず対象から外し、主観が支配する世界に存在するものはすべて捨象する、という脱主観化の工程すなわち客観化のプロセスを経て真理が探究されていきます。わたしたちが生きている世界には感覚や知覚や感情、あるいは記憶や想像や幻覚などのような直接経験することのできるリアリティがあり、さらにこの背後には、これらを包み込むような、経験を超越したリアリティも存在しているのですが、数、量、形で表せないものは、あらゆる場面で説得力を失っていきました。人間もまた自然の一部であり、自然の生命循環の中にあるのですが、人工的なシステムによって稼働する都会のような場所では、そのようなゲシュタルト、すなわち個々の部分には還元できない、まとまりをもった全体的構造を感じとる必要もなくなっていったのです。これに対し、どうやら地域には、人間本来の感覚を呼び起こす無数の仕掛けがセットされているようです。

そして、再考すべきことはこれ以外にもあります。科学への探究心すなわち人間の純粋な知的好奇心の背後に、つねに“経済”というものが張り付いていることへの懸念です。現代社会では政治や福祉や芸術、あるいは教育システムなどについても、経済から切り離して議論することが難しくなりました。その

傾向はグローバル資本主義時代を迎えてますます顕著になってきています。原因の1つには、黒子であったはずの貨幣が主役の座に躍り出たことによって、すべての事象が貨幣価値に置きかえられることになって、人間とモノ、人間と社会、そして人間と自然との会話が交わされなくなった、ということがあるのかもしれない。

先にふれた3月12日のセミナーでは、「地域とは」という問いかけに、「その中心部にお金によって動かない部分がセットしてある」場所であり「サービスによって人と人を結んだり、助けたりする組織がある共同体、あるいは人間の住む世界を地域というのだと思います」という発言が、やはり中沢新一先生からありました。

なるほど、現代のグローバル資本主義において“お金”すなわち貨幣が万能化していった背景には貨幣の有するオートポイエーティック（自己準拠的かつ自己生産的）な性質がありますが、それ以前に、貨幣は人間の経済活動の内部に新たに3つの次元をつくり出したと社会学者のニクラス・ルーマンは言います。それは、現在のみならず未来の支払いに用いられることも可能にした「時間的次元」であり、財やサービスの質や量や属性にかかわらず使用することを可能にした「事象的次元」であり、さらには、相手の人格や動機を問うことなく取引を完了させることのできる「社会的次元」であるとされます。貨幣は支払いというコミュニケーションを媒介する利便性の高いツールですが、一方で、貨幣による支配は「支払える者」と「支払えない者」を無感情に、かつ冷淡に引き離すことの違和感を、わたしたちから取り去っていきました。ここに誕生した新しい世界は人間同士の親密な関係性を求めません。すべてをお金と法で

解決することのできる、とてもクールな人間関係を促進していくことになったのです。すなわち、他者や社会や、ひいては生命を育む自然の存在さえも飛び越えて、貨幣が、人間の価値概念の上位に躍り出たのです。わたしたちはお金のあり方と使い方について、あらためて問い直してみる必要があるのだろうと思います。そのヒントが地域という等身大の生活世界にあると、わたしは確信しています。

5. 開放定常系の成熟社会を目指して

思い起こせば、学生時代の生物の教科書には、光合成には「明反応」と「暗反応」があるという記載がありました。すでにこの用語の使用は推奨されていないようです。光合成には、光を必要とする反応と、光を必要としない反応があるとして、電子伝達反応は明反応、カルビン・ベンソン回路の諸反応は暗反応としていたようですが、電子伝達反応の中にも明反応と暗反応があり、またカルビン・ベンソン回路はまったく光のないところでは作動しないということもわかってきたからです。生命の神秘は科学によって確実に解き明かされつつあるようです。しかし一方で、科学の進歩は人間の“おごり”を助長することになった、という声も聞かれます。

2012年度に大型の学術的な研究プロジェクトが日本の科学技術政策として立ち上がりました。たとえば、そのひとつに「人工光合成プロジェクト」²があります。「このプロジェクトには人類の夢と希望が託されている」というその主張については、なるほど、この先に人類が直面する環境問題へのソリューションがあり、自然資源をめぐる不毛な争いを調停できる可能性があるというのなら、異論を

唱える余地はありません。ただ、なぜか漠とした不安を払拭することができないのです。このような国家の政策研究によって発見されるであろう科学的知見を人類がどのように理解し、それをどのような形で生活に取り入れていくのだろうか、あるいは壊れかけた人間と自然との関係を回復し、より良きものへと導くためにこの研究は寄与するのだろうか。またもや自然と対峙し、自然を支配しようとする意識を増長させることになってしまうのではないか、それはかえって成長の限界あるいは世界の終りを引き寄せてしまうのではないか、そのような心のわだかまりなのです。このさきに新たな地平が、人類にとって望ましい、豊かな未来という地平が拓けてくるのでしょうか。

科学的発見の実用化にしても、あるいは新たな経済活動や社会実践をするにしても、そこには自然や生命を尊重する“謙虚さ”をもった探究心が必要です。先ほどは光合成というものを参考にみてきましたが、より小さな世界に意識を向けると、たとえば原子は粒子から構成されていますが、粒子そのものはすでに物質という概念で説明することができない、と『タオ自然学』を著した物理学者のF. カプラは言います。それはまさに生成と消滅をくり返すエネルギーのダンスであると、カプラは表現しました。自然科学は、自然を理解するための知恵であって、自然を支配するための技術になってはならないと、あらためて思います。

これからは、とりわけ高齢社会先進国である日本は、高齢社会にふさわしい成熟した社会あるいは円熟の社会を目指すべきだと考えます。日本をこよなく愛する歴史学者のガバ

2 経済産業省「人工光合成化学プロセス技術研究組合」の発足
<http://www.meti.go.jp/press/2012/11/20121128003/20121128003.html>

ン・マコーマックが『空虚な楽園——戦後日本の再検討』の最後に綴った、「ゼロ成長の経済と排出物ゼロのテクノロジー、そして汚染・破壊された山や河川や海の回復などにもとづく脱成長期の秩序の知恵と円熟とが結びついた国であってほしい」という日本人へのメッセージを、わたしたちは真摯に受け止めたいと思います。何かに追われるようにひたすら拡大を続けてきた時代は過去のものとして、これからは成長志向を抑制して生活の内実を豊かにする方向へと向かうべきではないかと思えます。自然からの贈与と生命の営みを感じとることのできる感性や想像力を高め、自然を破壊するのではなく尊重することで美しい日本の景観を取りもどし、貨幣優先の経済に縛られることのない価値観をもって、人間と自然が共生するための場所をもう一度作り出すことが、日本の未来にとって必要なことではないのかと、そのように思うのです。すでに高度経済成長期に起こった変化が反転して、第一次産業への転換や都市から農山漁村への人口流動がゆっくりと、しかし確実にはじまっています。多くの課題を抱えながらも、農山漁村地域は新たなステージを迎え、生まれ変わろうとしているのです。わたしたちはこれから、このような動きを支えていくべきではないでしょうか。

疑いなく、日本の21世紀は自然共生という思想を内包した新たな地域主義の世紀になるでしょう。

(参考文献)

- ・ E. F. シューマッハー (著)、小島慶三ほか (訳) (1986) 『スモール・イズ・ビューティフル』 講談社
- ・ E. F. シューマッハー (著)、斎藤志郎 (訳) (1977) 『人間復興の経済』 佑学社
- ・ カール・ポランニー (著)、玉野井芳郎ほか (訳) (2003) 『経済の文明史』 筑摩書房
- ・ 玉野井芳郎 (1985) 『科学文明の負荷——等身大の生活世界の発見』 論創社
- ・ 玉野井芳郎 (1978) 『エコノミーとエコロジー——広義の経済学への道』 みすず書房
- ・ フランシスコ・ヴァレラ、エヴァン・トンプソン、エレノア・ロッシュ (著)、田中靖夫 (訳) (2001) 『身体化された心——仏教思想からのエナクティブ・アプローチ』 工作舎
- ・ 園池公毅 (2008) 『光合成とはなにか——生命システムを支える力』 講談社
- ・ 田中修 (2008) 『葉っぱのふしぎ——緑色に秘められたしくみと働き』 ソフトバンククリエイティブ
- ・ フリッチョフ・カプラ (著)、吉福伸逸ほか (訳) (1979) 『夕オ自然学』 工作舎
- ・ ガバン・マコーマック (著)、松居弘道・松村博 (訳) (1998) 『空虚な楽園——戦後日本の再検討』 みすず書房
- ・ ガストン・バシュラール (著)、岩村行雄 (訳) (2013) 『空間の詩学』 筑摩書房
- ・ エドワード・レルフ (著)、高野岳彦・石山美也子・阿部隆 (訳) (1999) 『場所の現象学』 筑摩書房
- ・ J A 共済総合研究所編 (2014) 『平成25年度 J A 共済総研セミナー [公開研究会] 自然と人間の協働による永続的な地域社会づくり～食・自然エネルギー・ケアでつながる新たな生活基盤の可能性を探る～』