

## 春夏秋冬

新入学は、やはり春がいい。国際化の波とやらで、大学では秋入学が検討されているとのことであるが、なんとわれようと日本の入学式は、桜が不可欠であると昔から決まっている。小さな胸を膨らませての小学校入学の時、満開の桜の校庭で記念撮影を撮り、最初の勉強は「さいたさいたさくらがさいた」だった。桜なくして入学式はない、と叫びたい。

そんなこんなで身についた頑固オヤジ的感性は、桜の開花予報が出始めると、今でも胸が騒ぎ始める。何か新たな出発をしなければいけないような気がして、わが書齋の本の整理に手をつけてしまった。もう二度と読まないだろう本が堆くある。しかし、捨てられない。それぞれの本にはそれぞれの思いが詰まっている。そんなことを考えては整理がつかない。そこで「知的生活の方法」を読み始めるが、本を捨てるとは書いておらず、超豪華な書齋をつくることを教えられただけ。頭の中はごちゃごちゃになり、わが小さな書齋はバラバラに散らかってしまった。

この乱雑な本の在りようが、いまの自分自身なのだ、勝手に納得。本整理の大英断はもろくも挫折し、本は元あった所に、少し揃えられて収まっただけ。新年度、新たな気持ちのスタートと毎年意気込むのだが、いつものことながら空回りだ。でも「さいたさいたさくらがさいた」の気持ちはいつまでも持ち続けたい。

## 学舎の歌音微か春の風 風月(M)



## 循環型社会研究会 (Workers Club for Eco-harmonic Renewable Society) とは

循環型社会研究会は、10年来有志で環境問題現場でのフィールドワークを中心に活動しておりましたが、2002年の7月3日に特定非営利活動法人の法人格を取得しました。  
「次世代に継承すべき自然生態系と調和した循環型社会のあり方を地球的視点から考察し、地域における市民、事業者、行政の循環型社会形成に向けた取組みの研究、支援、実践およびそのための交流を行う」ことを目的として活動しております。単に、資源のリサイクルや物質循環に注目するだけでなく、自然生態系と調和した未来世代にとっても維持更新が可能な仕組みを備えた具体的な地域における循環型社会づくりと、それを担う“循環ワーカー”の養成がわれわれのテーマです。

循環研通信 / JUNKAN No.34  
2012年4月発行

発行人：山口 民雄 (代表)  
編集責任者：政岡 朋 (事務局)

特定非営利活動法人循環型社会研究会  
東京都中央区京橋 1-9-10 フォレストタワー 株式会社ノルド内  
Tel: 03-5524-7334 Fax: 03-5524-7332  
Eメール: junkan@nord-ise.com  
HP: http://www.nord-ise.com/junkan

## Junkan Workers Club

特定非営利活動法人 循環型社会研究会

2011年度 循環ワーカー養成講座 「日本再生と農業」 第5回

## 「ミドリムシは地球を救う！」

講師：出雲 充氏 (株式会社ユーグレナ 代表取締役)

日時：2011年10月5日(水) 18:30～20:30

会場：ノルドスペース セミナールーム (東京都中央区京橋 1-9-10 フォレストタワー 8F)

## はじめに

今日はおそらく、皆さんの人生の中で最も多く「ミドリムシ」という言葉を聞く日となり、きっと夢の中にもミドリムシが出てくることでしょう。これは決してへんてこな気持ち悪い虫ではなく、講座のテーマ「日本再生と農業」の中でも、1つの役割を占めるポテンシャルのある生き物だということがお伝えできればと思っています。



## 高栄養価食物の開発動機

私は東京都の多摩ニュータウンで育ちました。18歳までは海外経験がなかったのですが、大学に入ると「どこでもいいから、海外へ行こう」と、すぐパスポートを作り都庁へ行きました。周りの友人が誰も行ったことのない場所をと思って見つけたのがバングラディッシュでした。インドの東側にある国で、首都はダッカです。

(中略) 私は行く前から、世界の人口65億人のうち9億人が栄養不足に陥っていて、そのほとんどがアフリカやアジアにいるという知識があったので、自分のトランクにカロリーメイトを入だけ入れて持っていったんですね。「子どもたちもきっと、おなかをすかせているだろう」と。

ところが、想像していたような、栄養不足で困

っている人は全くいなかったのです。子どもも、大人もです。「クワシオルコル」という症状は、血中のタンパクやミネラルがゼロに近い状態になると腹部に水分がどんどん出ていってしまい、腹筋が十分に発達していないためにお腹がぼっこり出てしまう状態ですが、こういった飢餓に陥っている人は、バングラディッシュにはいませんでした。電気も全く通っていないような農村へ行っても、カロリーメイトを「ちょうだい」と言ってくる子どもはいなかったんですね。話で聞いていたのと実際とは大きく違うものだと思感した最初の出来事でした。

WHOの統計によれば栄養失調の人は世界で現在10億人、アフリカとバングラディッシュに多く分布しています。ただ食べ物が全く入手できないような飢餓人口はもっと少なく、実際にはほと

## CONTENTS

- 01 2011年度 循環ワーカー養成講座 第5回  
「ミドリムシは地球を救う！」  
講師：出雲 充氏 (株式会社ユーグレナ 代表取締役)
- 06 2011年度 循環ワーカー養成講座 第6回  
「グローバルizmと日本の食・農・環境」  
講師：古沢 広祐氏 (国学院大学大学院 教授)

- 11 ワークショップ活動報告  
CSR ワークショップ報告  
棚田・森づくりワークショップ報告  
エココミュニティワークショップ報告

- 12 春夏秋冬

んどいないんですね。(中略) ほぼすべての地域で炭水化物は供給されており、熱量は確保できるのです。成人男性で1日1,500～2,500kcalを摂取できます。けれどもビタミンやミネラル、アミノ酸、EPAやDHA、アラキドン酸などの不飽和脂肪酸といった栄養素が不足しているんです。

特に、アジアで多いのがカロテノイドの不足とことです。ニンジンの橙はβ-カロテンですが、バングラディッシュの食卓でこれは出て来ません。野菜はほとんどなく、β-カロテンを摂取する機会に恵まれていないわけです。6歳までの乳幼児期にβ-カロテンが不足すると、網膜の視神経が未発達になり、夜盲症、いわゆる鳥目になるそうです。昼間元気に遊び回っている子どもたちも、夜暗くなると転んでケガをし、傷口から破傷風などの様々な感染症に罹患することが非常に多いとことです。一番大事なのは、栄養バランスなのです。米や小麦、とうもろこし、芋などはバングラディッシュにも余るほどありますが、特に内陸部では野菜や果物、肉類や魚のたんぱく質も手に入りづらいため、数多くの人が栄養失調に陥っているのです。私はそれを目の当たりにして、様々な栄養素をどうやってこの国の人に届けることができるだろうかと思案しました。(中略)

### 「動物」で「植物」のミドリムシ

ところで、動物と植物とでは、持っている栄養素が大きく異なりますね。葉に緑色のクロロフィル(葉緑素)を持ち、光によって光合成を行い糖を作ってくれるのが植物の働きだと、皆さんの多くは考えるでしょう。クロロフィルには、二酸化炭素を固定化する電子反応を行う極めて特殊なタンパク質があります。ですから、植物は他から糖を摂取しなくても成長できるんですね。動物にはこのクロロフィルがない(従属栄養)ので、常に自分で動いて行って他の植物や動物を食べることで、栄養素を摂取し続けなくてはなりません。全く異なる生物なので、植物の栄養素は動物にはありません。動物の体は動物が生きるために必要なタンパク組成をしているわけですが、人間にとってもその肉類は効率よくタンパク質の摂取でき

る栄養源です。

ところが少なくともバングラディッシュの食卓には、カレーしかない。肉類も、そして野菜も少ない。そこで私は、動物の栄養素も植物の栄養素も同時に摂れる、それさえあれば他に何も要らないような一種の「実」のようなものがあつたらと考えるようになりました。例えるなら『ドラゴンボール』に出てくる「仙豆(せんず)」です。そのモデルとなるような食べ物があるのではないかと探すうち、正解に一番近いのではないかと感じたのが、スイスのポトリカス教授が開発したゴールデン・ライスでした。

このお米の橙色は、β-カロテンです。主食である米に初めからβ-カロテンが入っていれば毎日カレーだけでも夜盲症になることを防げ、2億5,000万人の人たちを救うことができる、と思いました。続けて他にも、米の中にいろいろな栄養素を入れていけば「仙豆」と同じような万能の食べ物になるんじゃないかと考えました。ではどうやって作るのか? ゴールデン・ライスはまさに当時、遺伝子組み換え作物の走りでした。

遺伝子は、たった4つの塩基で構成されています。アデニン(A)、グアニン(G)、シトシン(C)、チミン(T)の4文字だけで、必ず全ての文章を記述するんです。(中略) 塩基は必ず3つが組み合わさって1つの遺伝情報を構成するので、欠落した1文字を戻そうとするメカニズムが働くのですが、何十万回かに1回の割合で、元々とは別の塩基が入ってしまうのです。例えばシトシンの入るべき場所にアデニンが入ると、全く別の性質を作るようになります。こうした「ミス」を人工的に起こすことで、それまでになかった性質を持った作物を作り出す。このアプローチを使って、どういう「実」が作れるだろうか?という問いが、私の出発点でした。

しかし、これが難しいのです。遺伝子の配列を変えようといろいろと試みても、生き物が本来持つ性質によって必ず元通りになってしまいます。すぐ行き詰ってしまいました。植物に動物の栄養素を作らせたり、動物に植物の栄養素を作らせたりするのは、無理があると断念しそうになっていたときに出会ったのが、ミドリムシ(ユエグレナ)だったのです。

ミドリムシは自分の体を運動させ、変形させることのできる「動物」ですね。好きなところに移動して、生活しています。しかし一方で、葉緑素(クロロフィル)を持ち、光合成をします。誰が何と言おうと「植物」です。単細胞の真核生物、原生動物でありながら、ワカメや昆布と同じような藻の仲間でもあるのです。その両方に分類されているため、他のどんな生き物にもないメリットを持っているのです。(中略) 20属4,000種くらいいると言われているミドリムシのうち約100種類を調べてみたところ、一部のミドリムシは植物と動物、両方の栄養素を作り出す力があることが分かりました。このミドリムシをたくさん増やせば、人びとに豊富な栄養を供給できるのではないかと考えました。

### ミドリムシの食用大量培養への道

私たちの会社は、世界で初めてミドリムシの屋外での食用大量培養に成功したとして、2010年に「ベンチャー企業大賞」に選ばれました。東京大学の中にある私たちの研究所には鮮やかな緑の液体が何種類もあり、私たちは日々、ミドリムシの持つ特別な能力の解明を行っています。乾燥粉末一さじでミドリムシ2億匹分、栄養の宝庫です。生態系の中で最底辺に位置し、ミジンコなどプランクトンの餌になるミドリムシが、人類の救世主となる可能性を持っているんですね。

このミドリムシですが、実は50年以上前から、NASAでもミドリムシなどの藻類が「未来の食料」、「宇宙で育てる食料」として研究されてきました。しかし、世界でただ一人も、食用での大量培養に成功した人はいなかったのです。

(中略) 天敵を寄せつけない環境が必要だったのですが、培養は外敵を一切排除した無菌状態で行う他なく、巨大な水槽で繁殖させることは不可能でした。

そこで目をつけたのが、強い酸性の培養液でした。ほとんどの生物が生きられないような酸性条件の中で、ミドリムシは比較的強い性質を持っていたのです。しかし、同じ酸性でも液体の種類は様々あり、組み合わせも無数に存在します。「これにはあと10年はかかる」と感じました。在学中

には結局、新たな培養液を開発することはできませんでした。

卒業して銀行に就職したのですが、2億円という数字が「2億匹だったらいいな」といった具合に、ミドリムシが一日たりとも頭から離れません。1年で退職し、研究の道に戻りました。そして、そのころ日本にいたおよそ100人のミドリムシ研究者を訪ね、大量培養で失敗した過去の実験データの提供を求めて回ったんですね。

(中略) 当時は、ミドリムシを大量培養しようとするは無菌状態にするほかありませんでした。訪ねて回った先生方もみな、いかに無菌状態を保つかという研究をされていました。水もスーパーピュアウォーターを使い、実験室も陽圧にしてありとあらゆる方法を取るのですが、絶対にどこから他の微生物が入ってくるのです。偶然入ってこられた1匹にとって、自分を餌にする敵は一切おらず、自分が餌とするミドリムシだけがいるわけですから、そこは天国ですね。あつという間に殖えてしまい、ミドリムシが食べ尽くされるという失敗がずっと繰り返されてきたわけです。(中略)

無菌状態を維持するには非常に費用がかかります。低コストで大量生産するには、他の生物が入って来られない、例えば除虫菊のようなものをプールの中で再現すればいいのではないかと考えました。現在の私たちのテクノロジーは、そうした防疫的な発想の延長線上にあります。

2005年には友人とベンチャー企業を設立し、同じ年の12月、ついにミドリムシだけが生きられる培養液を完成させ、世界で初めてミドリムシを食品として安全に培養する技術を確立したのです。(中略)

### 高栄養価食品、「ミドリムシ」

ミドリムシの粉末1グラムを食べると、梅干し50g(8～9個)分のβ-カロテン、牛レバー50g分のビタミンB、鯛1匹(50～100g)分の葉酸、鰻の蒲焼き50g分のDHA(ドコサヘキサエン酸)、アサリ50g分の亜鉛を摂ることができます。ミドリムシ1gを食べれば、これらを含んだ59種類の栄養素を全て一度に摂取できるわけです。こうし

たレバーや鯛を腐らせないようにバングラディッシュ中に流通させるのは、ほとんど不可能です。しかし、我々は乾燥したミドリムシの粉を開発したんですね。ミドリムシには植物のようなセルロースやリグニンの細胞壁を持っていないため成分を取り出すのが非常に容易な上、消化吸収も非常にいい。この粉をカレーに入れるなりパンに入れるなり、あらゆる方法で食べてもらえれば、世界で7人に1人いると言われる栄養失調の方々の問題を解決できるのではないかと考えています。

私はバングラディッシュでの栄養不足を救いたいという動機で研究を始めましたが、WHOの基準によれば、現在、日本の若い女性もバングラディッシュと同じくらい深刻な栄養失調になっています。特に不足しているのは食物繊維とカリウム、DHA（ドコサヘキサエン酸）です。栄養士さんを育成する短大の講座などでミドリムシの話をさせて頂くときに、「最近、いつ魚を食べましたか」と必ずインタビューすることにしています。すると18～20歳の短大生は、「1か月ほど前に、回転寿司に行った」という人もたまにいますが、「1年間に1度も食べていない」という人もいます。「魚を焼くと服に臭いが残る」、「家の壁に脂がついて汚れる」と言って食べないんですね。魚を全く食べなければ、人間に必要な必須脂肪酸を摂っていないことになります。グルココルチコイドの前駆体であるDHAは魚にしか含まれていませんが、グルココルチコイドは生理のコントロールをする物質なんです。グルココルチコイドを摂取していないからコントロールができていないのに、「生理が来なくて楽なんです」と言っている大学生の女の子もいました。栄養士を目指している女性にも関わらず、魚を食べると言っても食べない。困ったな、となるわけです。（中略）

そこで、マグロといった魚が嫌な女性でも、他の食品にミドリムシを加えることで、栄養を摂ることが可能になると、色々な挑戦をしています。例えば、ソフトクリームなら食べられるだろうと、ミドリムシを6億匹練り込んだソフトクリームを開発しました。これは、女の子の多い原宿の竹下通りで販売してもらいました。（中略）ミドリムシ入

りのクッキーは、口に入れた瞬間は抹茶とほとんど変わらない味ですが、徐々に磯の風味が口の中に広がります。若干感じられる不飽和脂肪酸由来の魚っぽさをどう工夫するかが検討事項となっていますが、前述したように、ソフトクリームやお菓子などに加えることで工夫をしています。DHAもEPAもアラキドン酸も、野菜に含まれるあらゆるビタミン類や葉酸、ナイアシン、パントテン酸も全部摂ることができます。これをバングラディッシュの人びとだけでなく、忙しくて食の偏っている日本人にも食べてもらおうと考えて、現在様々な商品に使って頂いています。

### 今後のミドリムシの展開

ここまで来て、皆さんには「ミドリムシと青虫とは違うのか」、「なかなか、いいやつじゃないか」とお分かり頂けたと思います。（中略）

私たちの1つ目の仕事は、ミドリムシによって、世界中で栄養が足りていない方々の問題を解決することなんです。現在、UNDP（国連開発計画）の下にある部局の方々と共同で、ミドリムシをいかに人びとに届けられるか取り組んでいるところです。（中略）

もう1つは、ミドリムシを使ったバイオ燃料、中でもジェット燃料の研究です。CO<sub>2</sub>やNO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>など温暖化の原因物質のほとんどは、車の大渋滞と牛のゲップ、そして原油の採掘過程がその排出源となっています。これまで40万年間、地球のCO<sub>2</sub>濃度は300ppmを超えたことがなかったのですが、ごく最近の短い期間に380ppmにまで上昇しており、非常に大きいフィードバック効果が表れています。（中略）問題の本質は、温室効果ガスにはその膨大なエネルギーが閉じ込められているという事実なのです。

問題の解決を図る方策の1つが、バイオ燃料です。これはさほど難しい技術ではなく、菜の花、ひまわり、ごま、大豆などの油を使って生産することができます。私たちがミドリムシを使ってバイオ燃料を作ろうとしている最大の理由は、とにかく大量に生産できるためです。現在、バイオ燃料の中で一番の優等生だと言われているのは、パーム（油やし）

です。パームを1haの巨大な敷地に植えて得られる油の量は1年間で平均2.4tです。同じ面積、同じ期間でミドリムシを培養すると、数倍の油が生産できる可能性があります。なぜかと言うと、油やしも他の作物でも、高度に進化した陸生植物は、光合成を行っている葉とは何の関係もない茎や根を維持するために膨大なエネルギーが投入されているため、なかなか増殖できないからです。

一方ミドリムシは単細胞真核生物で、植物で言えば葉そのものが2倍、4倍と増えていくような殖え方をします。水とCO<sub>2</sub>、日光さえあれば1カ月で10億倍にもなります。さらに、体長は僅か0.1mmですが、体の30%が油分でできています。細胞はセルロースで覆われていないため、超音波で破壊し濾過すれば容易に油が出るのですが、その油の構造がジェット燃料とほぼ変わらないことも一つの大きな利点ですね。より多くのバイオ燃料が採れる優れた増殖効率が開発の出発点であり、ミドリムシが「第2世代型バイオ燃料」と言われている所以です。（中略）

### 1番を目指す

（中略）私が当社の社員にいつも言っておりますのは、「1番でなくては、だめだ」ということです。“Winner takes all”、一番が全部持っていく、ということです。（中略）ビジネスの上でも、研究をする中でも、「1番」と、2番以下というのは決定的に違うのです。ありとあらゆる分野で1位になることは無理ですが、私たちはミドリムシの分野で絶対に1番にならなければいけない。2番の会社に対しては、大手企業や国から、支援の話など来るはずありません。ミドリムシを使って栄養素を作る、ミドリムシでCO<sub>2</sub>を固定・削減する、ミドリムシでバイオジェット燃料を作る。この3分野においては絶対に、世界で1番になりたいと考えています。

もう1つ、重要な教訓があります。私がアメリカで学んだバブソン大学とLSE（London School of Economics）では、ベンチャー企業がうまくいなくなる時期を調査して四半期ごとにプロットする研究を行っていました。すると、ちょうど8四半期、2年目に倒産する確率が最も高くなるのが分かり

ました。そこで、どんな変なアイデアでも「2年はやりきろう」、2年の間に潰れなかったら、その仕事は大事に育てるべきなのだと教わりました。バブソン大学ではアントレプレナーシップで有名なジェフェリー・ティモンズ先生が起業家を育成する授業を行っていたのですが、毎回のように、「失敗にこそ学ぶのだ」と仰っていました。私たちにはミドリムシの大量培養について失敗したデータしかなかったわけですが、その「なぜ失敗したのか」を分析しなくてはならなかったわけです。しかし、失敗のデータは世の中にはほぼ流通していないわけですから、どうやってその情報を集めるかが重要になってきます。この先生は、チームを組んで、互いに失敗の経験を聞き出すようなユニークな授業を行っていました。すると、失敗談や失敗のデータを集めるためにいろいろな工夫ができるようになるんですね。

私の場合も、訪ねた先生方に「失敗したまま終りにするのはやめましょう」、「ミドリムシを世の中にデビューさせたくないのですか」という決め台詞を使って、最後には提供してもらうことができました。40年の研究が実を結ばずに終わると、データをシェアしてみんなで取り組むのとどちらがいいか、と尋ねたのです。その結果、私たちはアメリカよりも早く大量培養の技術を作り出すことができたのです。とにかく、「1番」にこだわることと、徹底して失敗の事例に学ぶことが重要なんです。

### 最後に

私たちのこのミドリムシの大量培養技術を、それぞれニーズがある企業に提供して、最終的には2018年までにミドリムシ・バイオジェット燃料の事業化を目指しています。そう遠くない時期、実際にミドリムシを使ったフライトを実現しますので、そのニュースが出たときにはぜひ今日の話思い出してください。（中略）

（中略箇所の内容に関心がおありの方は、『2011年度循環ワーカー養成講座記録集』をご覧ください。尚、この記録は、真木彩子氏が作成し、出雲氏にご加筆・ご修正いただいたものです。）

2011年度 循環ワーカー養成講座 「日本再生と農業」 第6回

## 「グローバリズムと日本の食・農・環境」

講師：古沢 広祐 氏 (国学院大学大学院 教授)

日時：2011年11月15日(火) 18:30~20:30

会場：ノルドスペース セミナールーム (東京都中央区京橋 1-9-10 フォレストタワー 8F)

### はじめに

今、世界で起きている様々な危機や対立を、歴史的な転換点としてどう見るのが非常に重要です。そのときに「食・農・環境」という切り口が、転換期における私たちの方向性を示唆するという側面があると思います。

### 1. 世界の動向 (歴史的転機)

2008年から2011年は、食料問題、あるいは人口問題において、まさに歴史的転機が訪れた期間でした。(中略)

世界が迎えている大きな転換の筆頭として挙げたいのが、100年に1度と言われる未曾有の経済危機です。サブプライム危機に端を発して、信用・金融システムが崩壊し、今や国家破綻の危機にまで及んでいます。同時に、国家間の政治的なパワーバランスも変わりつつあります。欧州の金融危機は、G8だけではもうもたず、中国など新興国の助けを得なければ乗りきれない状況となっています。アメリカ経済も、まさにそうですね。TPP問題では、アジア太平洋地域の中での力関係のせめぎ合いが起きています。対中国の関係をどう切り結んでいくか、そしてアメリカの経済をどう建て直すか。この軸の中心に、TPPが据えられているわけです。こうした駆け引きを含め、世界覇権国家が揺らぎ、移行期に入っていると言えるでしょう。そうした時代状況の中、各国で政権が動揺を見えています。(中略)

そして私たちは今年、3・11の東日本大震災と原発事故を経験し、今後の舵取りをどうしていくかという大きな曲がり角を迎えていると言えます。原発は世界におよそ500基が散らばって存在し、今後もアジアを中心に原発の新規建



設がどんどん進む方向にありました。600、700と増え、まさに「原発惑星」となりかねないような段階を迎えつつあったときに、福島事故が起きたのです。もう少し時間がたてば、この事故が果たした人類への大きな警告という意味合いが明確になってくるでしょう。

来年には、1992年のリオ・サミットから20年を迎えます。このリオ+20は、国連とともにブラジル政府が音頭を取って準備が進められています。こうした世界の動向を見ていくときに、やはり私たちの命を支える軸となっている「食・農・環境」をどのように捉え、先を見通していくのが非常に重要となります。(中略)

人類の文明発展は、大きく3つに特徴づけられると言えます。一つは、経済の「はてしない拡大と成長(膨張)」です。ものを見るときに私たちの価値観は、経済中心主義になっていきます。「発展」の座標軸は、まさに経済です。人類発展の中心的な価値が、GDPに集約されるわけです。

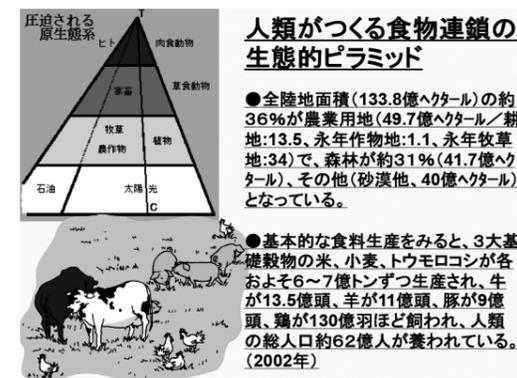
しかし二つ目に、その陰で環境や生物多様性、人間の文化など、いろいろなものが破壊されていきます。「単一価値のモノカルチャー的展開(多様性の破壊)」です。

そして、それとともに国内あるいは国家間で、大きな格差が生まれていくことになります。「格差の拡大(豊かさと貧困)」が3つ目の特徴です。

持続可能な発展とは、環境・経済・社会の3つのバランスを調整し、環境的適正と社会的公正を踏まえた経済発展に他ならないでしょう。しかしこれまではずっと、大きなINPUT(資源利用)とOUTPUT(環境負荷)によって経済システムを膨張させていくパターンで来ていたのです。今後もいっそう、私たちの人類社会には様々な環境問題が連鎖的、連動的に起きてくる可能性があります。

### 2. 世界の環境・農業・食料をめぐるパラダイム対立

「食・農・環境」に話を移していきたいと思えます。生態的ピラミッドを描いてみると、人間の及ぼしていく影響がいかに大きいか分かります。人間が増えていくとともに、食物連鎖において人間の管理・制御する部分がどんどん膨らんでいく。生物多様性の面から考えても、人間だけが大繁栄するような状況が、このままずっと続くのでしょうか？



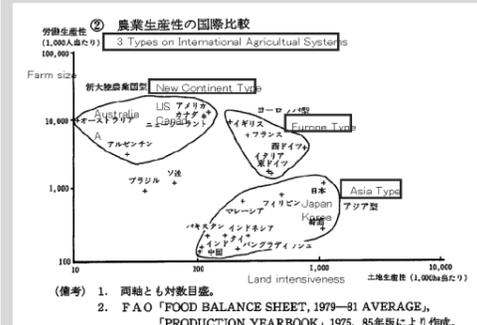
【出典：古沢氏配布資料】

(中略)

世界の穀物貿易では、80年代に入って以降、北米やオセアニアなどの輸出する地域と、アジア・アフリカなどの輸入する地域とが二極化しています。ここにも、国際分業化の傾向が見て取れるんですね。アメリカでは80年代に起きた大干ばつによって、小麦やとうもろこしなど

の生産が打撃を受け、需給が逼迫しました。分業化、偏在化といった効率化を進めようとするWTOの貿易自由化では、より安いものが手に入るような仕組みを作っているように思いますが、そうすると競争力のある地域に生産がいつそう集中していきます。一度その地域で干ばつなどが起き、収穫量が大きく落ち込んだりすると、世界的な食料の供給バランスにとって一気に大きなリスクがもたらされるわけです。米はまだローカル性が強いのですが、小麦やとうもろこしは完全に商品化されています。農業生産性を国際比較してみましょう。日本の一戸当たり耕地面積が1.2haなのに対して、アメリカでは200~300haあるいは400~500haとなっています。オーストラリアでは1,000haを超えています。労働生産性と土地生産性とを2つの軸にして各国をプロットすると、違いが分かります。新大陸農業は広大な農地を営み、国際的な市場を目指して発展してきました。一方、地域性を持って細々と農業を営んできたアジアは、国際的分業の構造に取り込まれて輸入国に転じつつあります。この中で日本や韓国では、FTAをめぐる自由化に反対する農民運動が起きています。

### 世界農業における新大陸型と旧大陸(アジア)型



【出典：古沢氏配布資料】

量的な膨張、パイを大きくしていこうとする方向性の裏には、熾烈な競争が存在し、コストを下げていく圧力が一番弱い層に働きます。一番弱い層が貧困状態に陥ったまま、経済が拡大していくわけです。他にも、グローバリゼーションには様々な弊害があります。「食べるもの

を作るより、売れるものを作る方が儲かる」ため、主食となる穀物の代わりに換金作物がどんどん作られ、本来は飢えなどなかった場所に飢餓が蔓延してしまうのです。

そうした問題に対する1つのオルタナティブとして、フェアトレード運動などが広がりつつあります。富の配分をめぐる明らかな不均衡は、商品価格のうち、途上国の生産者が得ている分け前の割合から見るとれるんですね。世界規模で流通するコーヒーやチョコレート、バナナ、ジーンズには、多くの宣伝広告費、パッケージコスト、流通費用がかかっています。途上国の生産物であっても、お金が流れていく先は先進国になってしまうという構造があるのです。貧困問題を解決し、公正な世界をつくるため、フェアトレードを進めていかなければならないという問題提起がなされています。

そうした社会的公正の面と同時に、食をめぐる構造的な「対立」についても考えなくてはなりません。コモンズから訳書が出版された『フード・ウォーズ』は、食と健康の危機を乗り越える道をラディカルに論じたイギリスの話題の書です。20世紀に始まった産業革命は、農業・食料の分野にまで広がっていきました。緑の革命が象徴するように、食料はどんどん増産の方向が図られてきました。しかし、徐々に環境面での制約が出てきて、次の段階として遺伝子工学や機能性食品などによる「ライフサイエンス・パラダイム」という、テクノロジーによって生産の停滞を突破していく流れが生まれてきました。

一方、それに対する「エコロジー・パラダイム」として、様々な制約との兼ね合いを尊重した生産、ライフスタイルや食のあり方を追求する動きも出てきたんですね。私たち消費者、生産者や食品加工、アグリビジネスに至るまで、こうした「食と農」における2つの世界観の対立があり、せめぎ合いが起きているのです。アメリカの食文化を象徴したドキュメンタリー映画「スーパーサイズ・ミー」から見てとれるような、より早くより安く、効率性をベースにし

たファストフードの展開に対して、ローカルで伝統的な食料生産やゆっくりと食事を味わう喜びを守るスローフード運動が広がってきています。最近ではスローライフ、スローシティなど、ライフスタイル全体を含めた新しいパラダイムが生まれています。エネルギー分野でも、原子力を取るのか、自然エネルギーを選択するのか。市場にしても、グローバル経済でいくのか、ローカル性を重視するのか。政治の枠組みとしても、中央集権的な仕組みをベースとするのか、地域分散・分権的な方向を目指すのか。『フード・ウォーズ』の中では、食だけに留まらず、社会全体のあり方を含みこんだ形でのパラダイムの対立が整理されています。(中略)

### 3. オルタナティブな動き、日本と世界の未来

現在の工業的食料システムは、燃料や肥料、農業と各種の輸送・加工の面で多大な化石燃料に依存し、温室効果ガスを大量に排出することで飛躍的な生産量を実現しました。米国の場合、食料生産システムの排出する温室効果ガスの排出量は、人為的活動全体のうち20%以上を占めています。

1997年の京都会議のとき、いくつかのNGOが共同で「地球のためにダイエット・キャンペーン」に取り組みました。そこで取り上げられ指摘されたのは、同じような食品で見たときに、40年前と今とでは生産や流通にかかるエネルギーが大きく違う事実でした。同じような食材でも、伝統的な地域の生産物と、世界各国から持ってきた輸入品との間では、おおよそ4~5倍の差があるのです。一見、豊かに見える食生活は、大量の資源やエネルギーを消費し、大量の二酸化炭素を排出するシステムによって支えられています。テクノロジーとグローバリゼーションによって、今後も増え続ける世界の人口をより豊かに養っていくことが必要だと考えるか、地域で自給できる食べ物を選択するようなライフスタイルを重視していくのか。4倍、5倍と、どんどん拡大していかなくても、いかにローカルなものをうまく使っていかうかという発

想に切り替えれば、環境への負荷を2分の1、4分の1と減らしていけるのです。エネルギーも同じで、際限なく使い続けるのではなく、一定量の資源でも十分に暮らしていけるようなライフスタイルや都市計画、社会や生活の作り方を目指すことができるでしょう。このキャンペーンは、そうした発想を促すための素材を人びとに提供しました。

世界的に見ると、有機農業や環境保全型の農業によって脱炭素化し、生産と消費に関わるローカル化を進める流れも起こっています。2008年に国際有機農業連盟の大会が開かれた北イタリアのパルマ、モデナ、ポローニャ地方は、「美食街道」と呼ばれ、スローフードの中心地です。多様な自然があつてこそ、多様な食文化がある。ここは、マクドナルドが進出してきたときに反対運動が起こり、町から追い出したことでも有名な地域です。スローフードを中心に据えた町づくりをしている地域が今、世界に何百と生まれています。(中略)

これまで、WTOを進める自由貿易の中で主導権を握ってきたアメリカ的なグローバリゼーションによって、ファストフードのようなモノカルチャーがどんどん世界を凌駕してきました。しかし、これはいろいろな面でひずみをもたらし始めており、これに対する巻き返し、問い直しが起こってきているのも事実です。先日、日本がTPPに交渉参加を表明しましたが、その枠組みの中では、小農が排除され、アグリビジネスに依存せざるを得なくなるでしょう。非常に大きなリスクと落とし穴があり、私たちの生活や地域のあり方を大きく歪めてしまいます。本当にそれでいいのでしょうか？

欧米では、自然は人間がコントロールするものというキリスト教的な価値観が強く、自然と人間とを分けて考える傾向にあります。災害に対しても徹底的に抑えつけ、都市は城壁で囲まれ、森との間には隔たりがあります。一方、日本には、里山のように自然と人間とが折り合いながら生きていく伝統的な意識があります。名古屋でのCOP10において、日本は「里山イニ

シアティブ」を提唱し、国立公園などの原生的な自然とは異なる人間生活が関与する二次的自然地域で、自然資源の持続可能な利用を進めていく取組みを国際的に進めようとしています。

(中略)

アメリカでも1970年代に有機農業運動が起こり、それを契機に、『東アジア四千年の持続農業』が復刊されました。これは明治後期に、川と灌漑による水の巧みな利用、下肥、草木、クローバ緑肥、河川の底土といった地域資源の活用、輪作や混植など循環型の農法に注目し、日本、中国、朝鮮の農業を視察した土壤物理学者F.H.キングの著作です。書かれた当時のアメリカで進み始めていた、農業や化学肥料、機械の普及などの近代化とは対照的な農業を描いた紀行でした。メソポタミア文明やギリシャ文明においては、土壌の荒廃などが農業を停滞させ、持続性が損なわれてきたことが明らかになっており、この本は改めて注目されています。(中略)

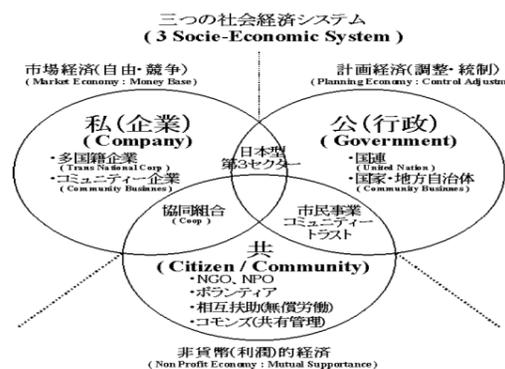
地域のあり方を、その土地の環境と調和させていく。世界で今、広がりつつあるパーマカルチャーとも通じる発想です。やはり、循環のベースとなる第一次産業が鍵になります。そのためにもう一度、国内の自然や農山村、都市の資源を活用していこうという動きも生まれています。山や高原の草資源の利用、マメ科飼料作物・牧草の栽培、あるいは、未利用農業廃棄物や食品廃棄物の飼料化、堆肥化などが挙げられます。輸入に依存するのではなく、ローカルな資源を見つめ直し、組み立て直すということです。世界規模で、資源価格の高騰や食料の奪い合いが起きていますが、長期的に見て、地域ごとの自給の仕組みをいかに作り出していくかが課題であり、そうした取組みが至るところで始まっています。欧米で起きているエコロジー・パラダイムの流れは、もともと日本にもあったものが伝わり始めているのです。これらはエコロジー運動の中で唱えられてきた、ローカルな生態系や生き物との共存、自然の循環を抱合する生命地域主義(バイオリージョナリズム)運動とも

呼応すると言えます。(中略)

### 最後に

一極集中化、モノカルチャー的な極大化の展開指向(新大陸:自然征服・排除・支配型)と、複合・バランス調整の展開指向(旧大陸:共生・共存型)の2つの潮流が、グローバリゼーションにおける対立軸として改めて浮かび上がってきています。今後どういう方向に向かうのかが、問われているところです。私たちはどのような思想や生活観、社会をイメージしていくのか。これまでは「なぜ儲けて悪いのか」という利己主義が支配的で、物質主義的な「モノ」が豊かさの指標でした。しかし3・11の震災を経験して、分かち合いやつながり、「絆」という言葉が強く意識されるようになってきました。部分(個)に還元していくのではなく、全体(社会)との調和へと向かうような流れが生まれているのです。

さらにもう一つ大きな視点で言うと、現在の日本では、市場経済を中心とする企業セクター(私)と計画経済を担う行政(公)、そして非貨幣的経済を作り出す地域住民(共)の三つが社会経済システムとして機能しています。3・11の後、地域のコミュニティが持っている「支え合いの力」が改めて認識されました。



【出典:古沢氏配布資料】

5年ほど前から、協同組合や社会的なセクターが中心となって、ダボス会議に対抗する「モンブラン会議」を毎年開催しており、私も先日参加してきました。来たる2012年は「リオ

+20]であると同時に、国連が「国際協同組合年」として定めている年でもあります。モンブラン会議の主催者は協同組合セクターのグループで、来年のリオ+20では、協同組合の果たす役割や協同組合の作り出す経済の領域をもっと重視すべきだという提案を出そうとしています。どのような枠組みで世界の経済が建て直されていくかは、非常に流動的なんですね。反グローバリゼーションの地域主義だけでやっていくのか、国際的な連帯を含めた協同組合的なセクターの勢力が様々な形を提示していくのか。個々の「共」的、あるいは市民的なセクターのローカリズムだけではなく、連帯によって相互に高め合っていくような協調関係も必要なんですね。実際に新しい動きが至るところで生まれており、スローフード運動はまさにその例です。「開かれたローカリズム」として展開していこうとしなければ、今のグローバリズムに対する対抗勢力とは成りえないでしょう。

グローバルに考えたときに、地球の資源を共有して管理する、ともに分かち合い育てていくものとして位置付けるような意識をどのように作り出していくかということが、長期的な大きな課題になると思います。市場経済には様々な歪みが生じており、それを支える国の財政も次第に行き詰ってきています。最終的にはもう一度、自分たちの足元でどのようなコミュニティ、経済的な仕組みを作り出していくのかが、これから大変重要な鍵になると思います。そのベースとなるのが、地域と密接に結びついた一次産業なのです。「食・農・環境」を、これからの社会を考える上での一番の出発点、原点として見つめ、それを建て直していくような方向性が求められていると思います。

(中略箇所の内容に関心がおありの方は、『2011年度循環ワーカー養成講座記録集』をご覧ください。尚、この記録は、真木彩子氏が作成し、古沢氏にご加筆・ご修正いただいたものです。)

## ワークショップ活動報告

### ▶ CSR ワークショップ報告

当ワークショップは、2011年度の活動成果報告として、2011年12月と1月にセミナーを開催した。2回目の開催では多少集客に苦労があったが、なんとか開催にこぎつけた。その後、ワークショップは未開催であるが、近々に2012年度の取り組み内容について、各メンバーからの提案を持ちより、討議・決定していく。メンバー以外からの提案も大歓迎。そこで、CSRを巡る最近の状況を紹介したい。

CSRはセミナーで後藤理事が提案したように、コトラーのマーケティング1.0からマーケティング3.0の変遷に対応するかのようになり、CSR1.0からCSR3.0へと発展し、現在では本業とCSRとの結合に焦点が注がれてきている。さらに、昨年からはマイケル・ポーター教授の提唱したCSV (Creating Shared Value: 共通価値の創造) が注目されるようになってきている。CSVは、「社会課題の解決と企業の利益、競争力向上を両立させ、社会と企業の両方に価値を生み出す取り組み」をコンセプト化したものだ。なお、同教授は以前の論文では「戦略的CSR」と呼称しており、最近のインタビューでは「戦略的CSRとCSVの意味するところは基本的に同じ」と発言している。

一方、2010年に発行したISO26000は、2012年3月にJIS化されるとともに、本規格を活用した積極的な自組織のCSRの検証が進んでいる。なかでも「人権」については、同規格に大きな影響を与えたジョン・ラギー教授の報告書が「国連フレームワーク」として採択されたこともあり、最も注目されている。わが国の「人権」に対する認識が問われており、十分な検証がないまま事業展開すると人権問題に直面する(既に直面している企業が少なくない)ことが懸念されている。情報開示についても、財務・非財務の統合的報告、温暖化ガス開示の新たなフレームワーク、ガイドラインの改訂などによって大きく変わりつつある。

一方、CSRやCSVを進めるにあたって把握

が不可欠である社会課題も山積している。グローバルには、国連ミレニアム開発目標(MDGs)の8つの課題があり、詳細に見るならば紛争鉱物、スウェットショップ、様々な人権問題など課題は尽きない。国内に目を転じて、震災からの日本再生をはじめ、孤立死、自殺、過労死など死にまつわる課題、急速に進行する高齢化、若年層の失業など深刻化する課題が目立つ。

以上の状況下、CSRをより一層推進させるために、市民は企業に何を提案すべきか、を次回以降のワークショップで議論していきたい。

(CSR WSリーダー 山口民雄)

### ▶ 棚田・森づくりワークショップ報告

今年の大山千枚田の作業日程は次のとおりです。みなさんふるってご参加ください。

田植え 5月4日(金)

草刈り 6月3日(日)

草刈り 7月1日(日)

草刈り 8月5日(日)

稲刈り 9月2日(日)

脱穀 9月8日(土)

収穫祭 10月7日(日)

参加申込は事務局03-5524-7334まで。

(棚田・森づくりWSリーダー 羽山和行)

### ▶ エココミュニティワークショップ報告

本年、7月3日に循環研が10周年を迎えます。それに合わせて、エココミュニティWSでは、10年間の循環研セミナー、フィールドワーク、循環ワーカー養成講座、提言などの実績をまとめて冊子にし、できれば出版をめざしたいと考えております。

ボランティアで作業を担っていただける方を求めています。事務局までご連絡ください。

(エココミュニティWSリーダー 久米谷弘光)