

## 2005 年度 循環ワーカー養成講座 第 1 回

### 「異常気象と地球温暖化がもたらすリスクー農業と食糧問題を中心に」

講師:原 剛氏(早稲田大学アジア太平洋研究科)

日時:2005 年 5 月 24 日(火)

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)

#### 1. 農業と環境

まず、私がなぜ農業や環境の問題に関わったかということをお話します。私が新聞社に入ったのは高度成長期の頃、1961 年でありまして、この年に農業基本法、翌 1962 年に第一次全国総合開発計画ができ、日本の地域社会は大規模開発によりガラガラ変わっていきました。新聞社入社後、私は自分自身のフィールドが、そして人間の気持ちが、かつてあった日本のものから著しく変わったのを感じました。産業構造が変わったので、第一次産業への影響などある程度は予測できましたが、あまりにも大きな矛盾が噴出してきました。最初は水俣病などの産業公害が起こり、それで豊かになった後その富を生産設備や公共設備に投資し、今度は公共事業公害が起こりました。さらに豊かになった社会では次に皆車に乗るようになり、便利な家電製品や水を汚す洗剤を使い、食べ物は食べ放題、捨て放題という時代が続きました。そして気が付くとカロリーベースで 40%は輸入という危険な状態になっていました。しかし一方矛盾したことに、米が取れすぎて生産調整をやっているなど、さまざまな大きな社会問題を引き起こしました。



農業と環境の問題について、一昨年(2003 年)のクリスマスに農林水産省が新聞記者を集めて、わが政府は大量生産の農業をやめ、金融政策も含めすべて環境問題と合体して農業環境政策を行うという大変なことを発表しました。しかし日本農業新聞以外の各紙はすべて、大事なところは無視して力の入った報道はしませんでした。これから私がお話することは、農水省の政策としては決定していることです。ただ、農林省が本当に主体的に責任を持ってそれを実践するかというのは疑問です。

私は学生の頃から海や山に通っていました。新聞記者というのは自分の関心事を座標軸にすえてそこから世の中を見るというスタンスを取っていないと足下をすくわれて疲れ切ってしまう職業ですので、環境問題を自分のテーマとしてやろうと思っておりました。

社会部では、例外的な問題からなぜこんなことが起こったのか、と帰納法的なアプローチで取材を行います。一方経済部の場合、近代経済学の理論によってシステムの是非を議

論するという一種の演繹的なアプローチです。今日は、日本の近代の環境問題について、40 数年の経験に基づき実証的観点からの問題提議を行いたいと思います。

不都合な部分もストレートに見て、何かを塗ったり隠したりせずにあるのままに追っていく、ということでお話ししたいと思います。

## 2. 地球温暖化の農業への影響

地球温暖化がいつ政治問題化したか。それはアメリカ中西部の農業地帯で大きな旱魃が起きた 1988 年です。その年はトウモロコシや麦も半分ほどしか穫れず、穀物生産は 2 億 600 万トンの必要量に対し 1000 万トン足りないという、アメリカ史上初めての異変が起きました。海洋大気局のハンセンが、温暖化が進み農業が直面した問題として、暑さに見合う栽培技術と育種技術に追いつかない状況に入ったと述べ、物議を醸しました。アメリカの農業は表土流出の問題がひどく、また大量の農薬・肥料投入により地力を衰えさせ、自分の首を絞めるような形で生産性を上げています。その原因は、ソビエトの集団農業の失敗でアメリカから穀物を輸入するようになったこと、1960 年代からの高度経済成長で、日本をはじめ多くの国々が穀物生産をアメリカに依存するようになったことなどにあります。その理由は、中国が典型ですが、本来米や粥を食べていたのを、家畜経由で肉やミルクや卵にして食べようとしたからです。1 キロの鶏肉を作るためには 4 キロ、卵には 3 キロのトウモロコシが必要です。牛肉になると 1 キロにつき 7 キロです。イスラムも含め全世界で、お金があって食べ物の選択ができるようになると、単純な植物タンパクから動物タンパクへと嗜好が変わります。どの民族もみんなそうです。

ニューギニアの部族社会で、農林省の研究所が昔実験をしたことがあります。好きな食べ物をたくさん並べてどれでも選んでよいとしたら、彼らは多くの食べ物の中で油と糖分を多く含む物を選択しているのです。「あなたがもし原始人だとしたら、一日歩き回って一番手に入れにくい物は糖分と油である、苦労した印象があるのでそれらを選んで食べるのだ」と言った人がいますが、多くの民族が同じ選択をすると、たくさん穀物が必要になって、連作をしてもっと大量生産をしなければならない。アメリカの中西部では輪作を行っています。麦の次にトウモロコシを植え、その後 1 年間休耕にし、クローバーを植えて家畜に食べさせ、その糞を養分にする。これはもともとドイツの移民が中心に始め、二百数十年それでやってきたわけですが、ソビエトの集団農業が失敗し、高度成長で動物タンパクのために穀物需要が増えたので、突然大生産をしなければならなくなりました。そこで、温暖化で穀物の収量が減ることは大変大きな問題ととらえられてきました。国連の IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) という政府間の気候変動検討委員会を気候学者などでつくり、そこが 1990 年第一次の報告書をまとめ、温暖化が現に起こりかつ危険な状態に進みつつあることを予測したため、1992 年のリオの地球サミットで気候変動枠組条約 (Framework Convention on Climate Change) を結びました。Climate Change、つまり気候が変わる、これが一番怖いのです。温暖化によって降水量と気温が変わると、

農業の内容も変わってしまい、それに対して栽培育種技術が追いついていかない。IPCCの1995年の第二次レポートでは、それがアフリカや中央アジアに代表される半乾燥地帯で起こると言っており、問題は現にもう起こっています。新聞ではかつて使うなど言われていた言葉の一つに **environmental refugee**、環境難民というのがあります。難民というと普通政治や経済難民ですが、アフリカで地力の劣化や砂漠化のため人間が住めなくなって、そこから人々があふれ出すというのは非道なことである。政治も経済も非道を防ぐためにあるのだから、そういうことを当然のように新聞が書くな、とされていたのです。アフリカの難民のために毛布を送ろうという活動などもかつてありましたが、人間が住めなくなったところに毛布を送って、そこに定着しなさいというのは違うのではないかという批判もあります。これは深く考えさせられる問題でした。アフリカの場合その理由は内乱と干ばつです。アメリカの中西部でもずっと干ばつですが、穀物の買い取り料金を高くしたり融資を行ったりして、政治経済的な量産ができています。こうしたサポートが全くなかったらどれだけの生産力を維持できるだろうか。そこに温暖化という要素が入ってくるわけです。95年のIPCCの報告書では中央アジアとアフリカで影響が出るとのことです。日本のような中緯度地帯での変動は、これら地域に比べれば比較的穏やかと言われています。

ユダヤ人政府とアラブ人との抗争をイスラエルの現場で見ていると、もし農業がまともに行われたら両方とも銃を取らないだろうと思われるくらいに、土地が乾いて物がとれないのです。確かにイスラエルの農作物のおいしさは有名ですが、どうしようもない乾燥の中で大変な努力をしているのです。イスラエルの灌漑は有名で、作物の根本だけをスポット式に灌漑するのです。ちなみにここでの水源はヨルダン川です。ユダヤ人自然保護連盟によると、ロシアから100万単位で移民がイスラエルにやって来た。ヴォルガ川を見慣れた彼らはヨルダン川の水の少なさに驚きます。そういうところで温暖化の話を書くのと、農業技術の完備した日本で聞くのとでは全然違います。天水が頼りのアメリカ中西部やアフリカやイスラエルなどで、温暖化にやられ一年間作物がとれなかったら皆死んでしまいます。しかしアフリカの国々は自分では原因を出していません。自動車もない、工場もない。出しているのは日本やドイツやアメリカです。

ナウル、ツバル、フィジーといった太平洋の小さい島にとって温暖化は、経済成長などではなく安全に関連する国土の問題なのです。住民はすでに避難を始めています。海岸に近いところでは実際に水が上がってきて住めないのです。そのあたりはオーストラリアの影響下にあるのですが、オーストラリアは避難民の大量流入を恐れて、温暖化の進行を否定しています。そうすると学者の言葉も政治的にならざるを得ません。起こって終わったことを証明するのが科学ですが、進行して何が起きているのかということは分からない。不確実であるが、いったんことが進んでしまったら後戻りできない問題なのです。

例えば、炭酸ガスがたまって温暖化が進んで、何が起るかということは正確には分からないが、多くの学者が協議した結果、条約をつくって温暖化の進行を遅らせようというわけです。世界の大勢はそれで行こうということで、日本政府も賛成しています。私は東

京都の環境審議会委員をしておりますが、石原知事も条例を修正しました。東京都には何ができるか。何も生産しておらず、車も電気も全部外から持ってきている。その中で我々は消費者として何ができるか、ということで、今夏から東京では、家電製品は消費電力量などを明示しないと売ることができなくなりました。この点石原氏というのはすごいです。我々の生活自体も、温暖化によって変わってくるという時代です。

### 3. 地球温暖化の脅威とその防止策

さて、農業に絞ってお話をしますが、その前に温暖化とは一体何でしょうか。東南アラスカでは夏になるとツンドラが溶けて苔類が顔を出します。地下 200 メートルくらい凍りついたツンドラが夏になり溶けると、地面に段差ができたりひび割れたり、道路がぐしゃぐしゃになってしまいます。こういうことはかつてなかったと思います。アラスカの気温はすでに 4、5℃くらい上昇していると言われていています。温暖化は英語で **global warming** の他にも **heat trap** と言われ、熱の罠に我々の文明が捕まってしまったという、こちらの言い方の方がしっくりくると思います。土地が沈むときはでこぼこに沈みます。建物は一見立ち並んで見えますが、みんなゆがんでいます。さて、ここアラスカはアメリカとロシアとの国境で、両軍が基地を配置して巨大な要塞を築いています。温暖化は軍事的にも非常に困った問題です。まずこのように基地が崩壊してしまったり、原子力潜水艦がその下を進む北極海の氷が溶けてしまったりします。それゆえレーガンとゴルバチョフがデタントの際最初に行ったのは、両国科学者によるシベリア・アラスカでの温暖化調査でした。アメリカは北極海にノーススロープ油田を開削し、1300 キロのパイプラインで太平洋岸に運び、そこでタンカー原油流出のバルディーズ号事件が起きました。ここは干満の差が激しく、多島海の湾で危険なところだったためです。温暖化が進行すればパイプラインの安全は脅かされる。

このようなことも含め、われわれは石油文明により温暖化を作ってしまった。その進行を遅らせるにはどうしたらいいかということで国際条約が作られ、日本も国内の法律を作り、京都議定書をまとめました。我々が手にした石油文明の利便さがこういう形で環境を脅かすとなれば、石油文明は自己矛盾に陥ってしまいます。経済合理性がある程度とれる方法で、あらゆる対策を行う必要があります。石油の大量生産・消費を改めなくてはならないが、いったんその味を知った国々、特に途上国は聞く耳を持ちません。あとどうすれば危機の進行を抑えられるか。環境税を取って消費を抑制するのか、あるいは技術を開発して炭酸ガスを封じ込めるのか、色々な方法が考えられます。私は温暖化防止の条約を作った IPCC のバート・ボリン議長にインタビューをしましたが、彼が言うにはこれほど証拠を並べてなぜ分からないか、ということでした。科学は絶対ではないから異論があってもいいのですが、フェアに論争してくれと言っていました。彼は温暖化が非常に進んでいるという論を展開していました。危機の原因はなくせないが、われわれが取るべきは進行を何とか食い止めなくてはならないという危機管理政策です。

レジュメの地球温暖化の影響というところを見ていただきたいのですが、食糧生産という点では、世界全体としてみれば需給はバランスすると考えられています。しかし害虫の変化や異常気象の変化を考えると、熱帯・亜熱帯では生産量が低下し、乾燥・半乾燥地域も含め、貧困地域の飢饉・難民が増えるでしょう。温暖化が農業にそういう形で影響を及ぼしたときに、われわれの社会は思い切った対策をとるのでしょうか。戦後日本の公害問題でもそうですが、たくさんの犠牲者を出さないと政治は動きません。そして事態を改善の方向に動かした原因というのも政治や地方自治ではなく、被害者や NGO など市民の声です。致命的な被害が出るまで対策がなされない、同じようなことが地球温暖化でも起こるのではないかと思います。

#### 4. 水資源、食糧生産、健康への影響

例えば、水資源というのは決定的に重要ですが、温暖化が進むと降雨と蒸発が盛んになります。そうすると一方で洪水、一方で旱魃が起り、乾燥地帯と半乾燥地帯で水資源の入手が極めて困難になる地域が出てくる可能性が大きいのです。既に紛争もあり、農業生産も少ない地域で自分たちに責任のない問題さえも降りかかるのは困ったことです。

私は北京大学と共同で長江上流のある村の自立に関する実験を行っていますが、そこでは素晴らしい協力をしています。自分で自発的に何かをやろうとしたときの農民の力はものすごく、素晴らしい地域を作りつつあります。我々の実験は国策と異なるため、共産党の許可を取って行っています。先日 3 年目の中間報告を行ったところ、北京の大学政府研究所から 3 人がやって来て議論しました。プロジェクトでは実は道路を作っています。我々は中国の社会は持続可能ではないと思っていますが、中国では我々以上に自覚をしています。そしてその一番の原因は温暖化で、中国は世界で最も水資源が乏しい国です。長江はありますが、華北地域は大乾燥地帯です。ですから、朱鎔基が首相になった時に真っ先に、傾斜度が 25 度以上の土地ですべて農業をやめさせ、森林と草地に戻すという政策をとりました。私はそれが成功するのかということを見ているのですが、大きな問題がたくさんあります。黄河と長江の流域すべてでこれを行うというのは大変壮大な計画です。毛沢東の時代に、人口増から無理な開発を行い、山を削り、遊水地も水田にしました。黄河で旱魃が、長江で洪水が起こる状況となっています。温暖化の中で水資源を守る必要があり、大政策に踏み切っています。

仮に 1 度平均気温が上がると、以前と同じ植生を保つには 100 メートル垂直に上がるか、300 キロ北上する必要があります。つまり、植生の変化が気温の上昇に追いつかなくなることが危惧されています。温暖化が農業生産に与える影響として、60 年後の日本の米の生産量は 10%減るとされています。ところが、減反政策も行っているため危機感が湧かないということは、日本だけが国家ではないので危険な問題です。2060 年には日本の平均気温は 3.5 度上昇すると言われています。今のレベルで栽培が行われるとすると、北海道と青森では 13%の増収となり、その他の地域では 8~15%の減産、全体では 10%前後の減産

になると言われています。これは生長期間とともに登熟期間が短くなるためです。

フィリピンに IRI (国際稲研究所) というのがあります。ここでは、アジアのコメ生産が不安定になり価格が上昇したことに関し温暖化をひとつの重要な要因と見て、向こう 10 年間の重点研究のテーマとして選びました。温暖化の被害は貧しい国で起こる可能性が高く、それゆえに日本だけでものを考えることは危険です。

また、健康被害という影響も出てきます。マラリア患者が増えるだろうということは前から言われており、九州の南側も亜熱帯から熱帯になるといわれているため、マラリアや感染症が出てくる恐れもあります。带状疱疹が増えるという問題もあります。免疫力の低下ということのはっきり言えますが、環境の面から気になるのはオゾン層の減少です。現在は国際的合意に基づいたオゾン層保護条約もあり、フロンの使用を禁止しました。

オゾン層が減ると有害紫外線が届くようになり、皮膚がんや白内障が増えて、農作物の収量が落ちます。女性の肌も大変で、日本の化粧品も 92 年のリオ条約の頃から、日焼け止めクリームは皮膚の深部の保護を訴えるようになってきました。

現実に大騒ぎになった例が、チリの先端部の小都市でありました。ある日、羊の群れの行動がおかしく、調べたら目がやられていました。同様にマスも同じ行動をとっていました。それでみなサングラスをかけ、フードをかぶり、皮膚に発疹ができるという話が広がれば病院は超満員という状態になりました。人々は心理的にも混乱が起きやすく、情報がまともに流れないことにもなっていました。

現実にオーストラリアのゴールドコーストでは十数年前から晴天の日には、あまり外に出ないのが常識となっているそうです。

問題は、植物への影響です。オゾン層保護にアメリカが真っ先に声を上げた理由は、食糧生産に直接の影響を受けるためと言われており、環境問題と農業とが非常に密接な関係を持っていることが伺えます。

日本に及ぶ影響をみてみると、農業では地域によって収量が増減したり、害虫の影響が出たりします。例えば神戸のゴミ捨て場に巨大なゴキブリが住み着いていることが一時期問題となりました。そういった異変はたくさんあります。

仮に、稲という一番大事な作物に限って言うと、ジャポニカ米は温帯でとれる米ですが、気温が上がると南西日本ではインディカ米しかとれなくなります。田辺の梅農家が白浜でバナナがとれてしまったことに衝撃を受けた、ということもありました。そういった種々の問題がありますが、日本の強い点は、世界に誇る灌漑技術です。また道路もどんな過疎地からも 40 分で主要幹線に出ることができるほど整っています。都市民からは農業にそんなに金をつぎ込んで、という批判もありますが、私は農業は国家の基盤であると考えています。

## 5. 地球温暖化問題への対策

とりわけ注意しなければならないのは、途上国の弱いところで問題が起こってくるとい

うことです。アジアの国でどのような政策が採られるかが重要となってきます。

我々にとって、中国の出方は大きな影響を及ぼしますが、その中国を見てみるとこのようなひどい状況です。また北朝鮮でも、もっとひどい状態です。北朝鮮では想定されている事態が既に起きているのです。破滅的状況が地域的に起きています。

一方 IPCC のボリン議長によれば、難しいことではない、店で棚の上に商品を並べているように、テクノロジーはもう既にあるのでこれをどう使うかが問題である。**Technology on the shelf** の活用ということを行っています。

最後に温暖化に関するスライドを紹介します。これはフランスのモンブランのものです。一番雪の少ない時の写真ですが、氷舌が後退しているのが分かります。温暖化ツアーと称してこれを見せる楽観的な旅行社もあるようです。

南極の氷に含まれる年代別の炭酸度数を見ると、19世紀半ばの石油発見と産業革命開始以来、空気中に増加した二酸化炭素と我々が消費した化石燃料の量とがぴったり一致します。地球に届く太陽エネルギーの宇宙への排出を妨げるのが温室効果ガスであり、その63%が炭酸ガス、メタンが19%ほどの割合で排出しています。

これはナウル島です。ここの人々は車一台も持っていない生活をしているにもかかわらず、高波の影響で生活が不安定な状況です。

問題は、日本は4.9%のCO<sub>2</sub>しか出していないではないか、ロシアは9.4%、中国は11.9%アメリカにいたっては23%ではないかといわれます。これは環境のためではなく93年のオイルショックに始まる石油消費量削減の政策が効を奏したということです。ところが国際会議に行くと、優等生意識が出るのか、これ以上日本で対策を進めるとコストがかかるという論理になってしまいます。しかし、南米の国々全体で2.9%、またアフリカ数十カ国でほとんど出していないという状況を考えねばなりません。

これは飛行機から見たツンドラの様子です。夏には解けた氷に太陽が反射して、下から陽が照っているように見えます。つまり、ロシアの北部とアメリカの北部は温暖化が進むと水没してしまいます。だから、レーガンとゴルバチョフが最初に行った両国科学者の共同事業は温暖化対策なのです。怖いのは、氷の中に動植物の死骸が半分腐ったまま閉じ込められていますが、温暖化で氷が解けると大量のメタンガスを発生するであろうことです。先日家畜の排泄物排出が規制されました。

これはハワイ近郊のサンゴ礁からなる美しい島です。このように美しいビーチがありますが、台風の被害を受けています。1℃海水の温度が上がると台風の威力が3倍になるとも言われていますが、こういったところがなくなると、経済的な被害だけでなく、人間として美しいものを美しいと判断する根拠がなくなってしまうのではないかと感じます。ここに一個人として非常に大きな懸念を感じます。こういうものを失ったときに、我々は時間の流れや美しさに対する感性を決定的に失ってしまうのではないかと思います。

(この記録は、事務局・吉田が記録し、原氏に加筆訂正いただいたものです。)

## 2005 年度 循環ワーカー養成講座 第 2 回

### 「食の安全と安心—食べものから広がる耐性菌—」

講師:丸田 晴江 氏(特定非営利活動法人 食品と暮らしの安全基金)

日時:2005 年 6 月 28 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)

みなさんこんばんは、丸田です。皆さんのお手元にある『食品と暮らしの安全』という冊子を毎月発行している市民団体にあります。今回のお話をいただいたときにぜひ耐性菌の話をしたいと思ひまして、今日は「食べ物から広がる耐性菌」というテーマで、お話させていただきます。

まず、耐性菌と言うと「院内感染」が頭に浮かびます。例えばこの新聞の記事(2004年3月14日付)で、「院内感染?3名死亡—北海道でMRSA」と報道されています。このように、ときどき新聞ニュースになります。そ

して、たいていは、「現在、院内感染が…」で問題になるのではなく、調べてみたら、あのときに院内感染で…と、報道されることが多く、院内感染はなかなか、すぐに明らかになりません。しかし、耐性菌は命にかかわる問題で、実は食に関係があります。そこで、食の現場について、今回はお話させていただきます。



#### 1. 「食品と暮らしの安全基金」とは

その前に、自己紹介を兼ねて私達の団体のことを紹介させていただきます。「食品と暮らしの安全基金」は、その名の通り、食品や身の回りの危険について独自に調査・検査して、年会費1万円を払ってくださる会員の方に情報を発信している市民団体です。

発足したのは1984年です。ちょうどその10年前にAF2という合成殺菌剤が禁止になりました。禁止に向けて運動していた人々が、遺伝毒性について厚生省の取り組みが進まない、自分達で検査・調査をしていこうと、発足させた団体です。遺伝毒性が中心テーマなので、「1000年love」という合言葉で、スタートしました。

なんで、100年でなく1000年なのかというと、遺伝毒性の実験に使うショウジョウバエの1年が、人間の1000年に相当します。1年間ショウジョウバエを飼っても毒性の出ないものを選んでいく社会にしようと、愛する子ども達のために未来を見据え「日本子孫基金」の名前で発足しました。

昨年20周年を迎え、「食品と暮らしの安全基金」と名前を変えました。なぜ名前を変え

たかという、「日本子孫基金」というと、どうも右翼団体や宗教団体、あるいは「精子バンク」と間違われやすく、月刊誌と同じ名前にしました。

私たちは、様々なテーマを扱っております。食品と暮らしと言いますと、身の回り全てが視野に入るからです。現在は、抗生物質耐性菌を重要なテーマとして活動しています。なぜ重要かという、人が死ぬからです。抗生物質耐性菌の話をする、抗生物質が危ないのかと勘違いされる方がいますが、抗生物質は命を救う大事な薬です。

抗生物質が効かなくては、命が救えません。子供のちょっとした病気が治りにくい、あるいは高齢者や病人の命が危なくなるのです。

## 2. 抗生物質が効かない

耐性菌で病人が2万人以上亡くなっていると、順天堂大学の平松啓一教授が推定しています。なぜ「推定」かという、耐性菌でどれくらい命が失われているか、データが取られていないからです。直接の死亡原因が、抗生物質が効かなくて亡くなったのか、あるいはそもそもの病気によるものなのか、わからないのが実情です。

この問題を取り上げ始めてから、「実は私の父が耐性菌で亡くなった」「母が…」という話をあちこちで聞きます。これは、亡くなっている人が2万人という、1年間の交通事故による死者より多いことの証かもしれません。

耐性菌は古くからの問題です。しかし、私たちがメインテーマとして取り上げたのは、2001年からです。平松教授においでいただきお話を伺ったときからで、平松教授は、ちょうど世界に先駆けて、抗生物質の効かない耐性菌のMRSAとVRSAの全遺伝情報を解読されたときでした。

平松教授からは非常に恐ろしいお話を聞きました。抗生物質耐性菌が、病院の中という抗生物質がたくさん使われているところだけでなく、病院の外で、私たちの常在菌になってきている。耐性菌は進化しているというのです。

このスライドをご覧ください。病気を海として、耐性菌は冰山、病人を帆掛け舟として、よたよたと海を漂っている状態にたとえた絵です。

耐性菌という冰山にぶつかなければ、陸地にたどり着いて命が助かるとします。このようにたとえると、数十年前では、冰山（耐性菌）は小さく、注意すれば、抗生物質が効き、船は無事運航して助かりました。

しかし、今はどうでしょうか。あと一歩で耐性菌になってしまう菌が海面下に大きく広がって、海上の冰山をよけても座礁する（死亡する）危険が大きいのです。

もちろん病気の治療のときには、どの抗生物質が効くかが検査されてから処方されるでしょう。でも、あとちょっとで耐性菌になる菌が、今はたくさんいるのです。つまり、処方された抗生物質に効かないことが、多くなっているということです。

病院では多くの種類の抗生物質が大量に使われているため、耐性菌が生まれやすい環境

です。一方で、強力な多剤耐性菌が病院の外で生まれ、病院内に入っているのです。

### 3. 食糧の生産現場で抗生物質が大量に使われている

耐性菌は抗生物質が使われるところで生まれます。では、抗生物質が一番使われているのはどこなのでしょう。調べると、日本では抗生物質がどのくらい、どこで使われているかのデータが公になっていませんでした。そこで、厚労省、農水省と何度も掛け合い、ようやく明らかにされたのが、次のデータです。

病院内で 100 トン、処方箋で出されるのが 420 トンぐらい、つまり人に使われるのが 520 トン。それに対し、家畜に使われるのは 1060 トン、魚に 230 トン、農薬として 400 トンです。何でこんなに使われるのでしょうか。

人の治療に抗生物質がちゃんと効くようにするには、不必要な抗生物質を使わないようにすることが大切です。なぜ家畜に使用されるのか、その実情を皆さんに知っていただきたくて、私たちはビデオを作りました。

(ビデオ上映)

どうですか、映像をご覧になってよくお分かりいただけたと思います。

私たちは『食べるな、危険!』という本でも、耐性菌の問題についてふれましたが、豚や鶏の飼育現場では、病気になるぎりぎりの状態を抗生物質でもたせているのです。

豚肉の 6~7 割が一部廃棄されて肉になっています。一部廃棄というのは何かというと、病気の部分を切除しているということです。私たちの食べている豚肉は、その多くが病気の豚のものということです。

ビデオで撮影した家畜の飼育現場の映像ですが、飼育業者に連絡すると、どういう意味で撮りたいのかと根掘り葉掘り聞かれます。「いかにひどい飼育状況かを撮りたい」などと言って、許可してくれるわけありません。そこで、出かけるときはビデオを持っていきます。たまたまとある県で糞尿の臭いがするので、その方向へ 1km ぐらい行くと豚舎が見つかり、お願いして撮影させてもらいました。

明るく映っていましたが、真っ暗だったので、電気をつけてもらって撮りました。これだけの密集した飼育ですが、飼育業者は豚をかわいがっている方で、「ちょっと狭くてかわいそうなんだけどね」と、何も聞かないのに、言い訳をしていました。

もっとひどいところでは、4 畳ぐらいのスペースに 1 2 頭入っているところがありました。床は糞尿でドロドロでした。先ほどの所は、豚が寄ってきてカメラを鼻でつつくぐらいに元気でしたが、4 畳に 1 2 頭だと、目がドロンとしています。満員電車の中で、目をキラキラさせて周りを観察している人はあまりいないと思いますが、それと同じように意識を閉じているのでしょう。急に人が入ってきて、びっくりする反応も鈍く、退きたいけれどそれもすばやく動けない。また、それだけのスペースもない。とにかく臭いがすごくて、これでは病気になりやすいのも当然だと思いました。そういう状況で豚が飼われています。

デンマークに5月21日から今月(6月)2日まで行ってきました。畜産に使われる抗生物質は、治療用とともに、成長促進用にも使われます。デンマークは、この成長促進用の使い方をスウェーデンについて世界で2番目に止め、抗生物質の使用量を大幅に減らした国です。

養豚の現場には、繁殖と子豚を育てる農場へ行きました。

どうぞと、建物の中に入ったとたん、女性が大きなメス豚にまたがり人工授精を施しているところだったので、びっくりしました。若い女の人が働いていて、日本の養豚場ではあまり見かけない光景でしょう。働いているのが7人で、そのうち4人が女性ということでした。若くてとてもきれいな女性だったので、その女性を中心に写真を撮ったのが、このスライドです。

見てください。この豚舎の広さと、のんびりしている豚の様子を。ビデオでは、藁をたくさん入れているスウェーデンの豚舎を紹介していましたが、ここでも、藁をたくさん入っていました。藁は豚のストレスを少なくする効果があるということでした。ストレスが少なくなれば、病気になりにくくなります。

糞尿の臭いはありましたが、藁を食べているので、アンモニアの腐った臭いではありませんでした。

このスライドに写っている豚たちは、すでに人工授精を受けた豚です。ところが、人工授精がうまくいかないこともよくあるそうです。ここにオス豚の囲いがありまして、メス豚が覗き込んでいます。人工授精がうまくいかないとオス豚に関心を持って覗き込むので、のぞき込んだ回数をコンピューターでカウントして、もう一度人工授精を施す豚を選ぶそうです。オス豚はずっと囲いの中なのか、かわいそうにと思いましたら、夜はメス豚の中に放されて、自然交配することもよくある。それはそれでいいんだと言っていました。また、人工授精を受けるメス豚が入っている囲いの前に、オス豚が歩くスペースがありました。

デンマークでは、コンピューターによる近代的な管理をしながら、豚の生理を大事に飼育していることに、興味を持ちました。

オーナーに「子豚が生まれてから一回も抗生物質を与えていないというが、問題ないか」と聞くと、即座に「何の支障もない」ときっぱり言われました。

このスライドの右側は生まれたばかりの子豚と母豚ですが、左側の大きな子豚が母親と一緒にいるのを見て「何の支障もない」と言ったことに納得しました。日本ではたいてい3週間ぐらいで離乳ですが、デンマークでは5週まで母親と一緒にいて、長く母乳を飲んで、免疫をしっかりと付けているのです。5週目までというのは、乳を離して1週間ほどで次の排卵があるためです。一年間にいかに多く母豚を妊娠させるかということのために離乳期間を短くすると、子豚の免疫力が弱くなり、病気になりがちになるため、抗生物質を与えるようになります。そしてそれが効かなくなっている、という状況です。日本で売られているえさは全て抗生物質が入っています。ですから、抗生物質を与えたくないと思って

いる養豚家は、なるべく早く親と同じえさを与えることにより、抗生物質入りのえさを与える期間を短くするという取り組みをせざるを得ません。

また、食事をしている牛ですが、狭いところに牛がひしめいていたりつながれていたりする日本とは違い、自由でゆったりとしています。牛がえさを食べる場所は決められておらず、好きなところで食べるのだそうです。面白いと思ったのは、わらがたくさんあるその下に糞尿を入れるタンクがあり、臭いが出るために夜にかき混ぜ、2週間に一回ほど外に持って行って保存しておきます。デンマークではこういった糞尿のタンクを数ヶ月保持していなくてはいけないそうです。日本では、臭いのために処理施設に関する法律ができました。肥料にしたりしています。

デンマークは、これだけ畜産が盛んなのに井戸水を消毒せずに飲めるといいます。デンマークは海に囲まれており、水が少なく地下水が重要です。地下水を汚染しないために、畜産業者は糞尿処理に関してお金を払って許可を得なければなりません。畑にまく時期が決められ、さらにそこに何かが栽培されている状態でまかねばなりません。どういうときに肥料を与えるかということも細かく定められ、過剰チッソによる地下水の汚染が防止されています。

畜産が盛んだと、環境破壊になるほどの糞尿が捨てられていて、大きな環境問題ともなっています。しかしデンマークではこういったことも守られた上で、世界有数の輸出国となるほど畜産が盛んになっています。

なぜこういったことが上手くいっているかということ、生産者、農協の上に日本でいう全農のような農業理事会があり、実によく機能しているのです。そこが生産の場から加工・流通にいたる食肉の安全についても研究する研究所を持っていて、生産の場農家を支援しています。農家も、企業主として広い農地と設備を持っていなければならない、また農業学校を出なければ資格が得られません。コンピューターや実習も含め必要な知識を学ぶと、緑の証明書が得られ、これにより広い農地や設備を借りたり買ったりするお金を借りることができるようになります。

相続はないのかといいますと、高い相続税が取られるので、親子でも売買を行なっているそうです。一代で完結して畜産を行なっています。それでいて豊かな暮らしをし、環境が守られていることに感心して帰ってきました。日本の場合、経済性の面から狭い土地で競争して行なわなければならない、そういうところで抗生物質が使われているのです。

(ビデオ上映)

#### 4. EUは2006年から成長促進用の抗生物質を禁止

今では、抗生物質を使わない飼育も増えてきており、鶏肉ですと8割ほど、そうした生産者たちがいるということがわかってきました。大きなスーパーでは前から取り組みが進んでおり、抗生物質を使わない鶏肉も扱っていましたが、高く売れていませんでした。「食

べるな、危険！」という本を書きましたが、それが売れ始めた頃から、そういった肉も売れるようになってきたということです。力を持っている生産者も増えているのに、高く売れないという生産者も多く、消費者が関心を持つことが重要です。

デンマークでは成長促進用抗生物質を禁止しています。まず獣医師が自分で薬を出せないという医薬分業制にし、医師は農場を回って健康管理をするというシステムにしました。それだけで薬の量が大幅に減ったそうです。そのように自然に減らし、最終的に禁止にいたしました。今、データによると豚一頭あたり 3.3 グラムの抗生物質が使われているそうですが、日本ではきちんとしたデータはありませんがなんと約 40 グラムにもなり、無駄に使われていることがよくわかります。

今日本でも成長促進用の抗生物質を取り締まるという方向で、安全委員会で指針が決まったところですが、その後どの薬を取り締まるかというところで難航しています。飼料添加物を取り締まって欲しいが、それによりヒトにも使われる抗生物質が使われるようになることには注意が必要です。

ビデオで、病院の中での抗生物質使用について言っていましたが実はもっと恐ろしいことが起きています。お配りした資料で、毒性の強い耐性菌が増えてきているということですが、MRSA という耐性菌は院内感染を起こし、大部分の抗生物質は無効です。こちらは抗生物質が効かないために病院内で体力の弱った人に感染することがありますが、毒性としてはそれほど強くありません。一方、毒性が強くて市中感染型の CA-MRSA という耐性菌も出てきています。これは健康時に感染し、緊急治療が必要な筋炎や筋膜炎を発症します。こちらは一番使われる抗生物質だけに耐性を持ち、よろいが薄いため、繁殖スピードが他の菌と同じくらい速いことが問題です。日本でも黄色ブドウ球菌が耐性を持って子供に感染したことがありました。抗生物質が効かない菌が増えてきています。

対処としては、ヒトの治療に関しても抗生物質を抑えていかねばなりません。それだけでなく、食料となる家畜の飼料に一番使われているということをできるだけ多くの消費者に知ってもらい、そうでないものを選んでいくということが必要ではないでしょうか。今これだけ高度な医療を受けられるということは、同時に様々な抗生物質が使われているからということもあります。抗生物質が効く状態にして置かないと、恐ろしい状況になりかねません。

## 5. 「動物福祉」と「食品の安全」と「環境」

動物福祉というと、動物をいい環境においてあげようということではなく、食品の安全と、また環境とも深く関わっているということがデンマークに行ってわかりました。日本でももっとこの点に注目していかなければなりません。

抗生物質は殺菌剤として使われますが、日持ち対策にも抗生物質系の農薬が使われています。安く大量に、見栄えよい畜産物を作るときに使われています。私たちはこういった現場を知り、自分たちの食品の安全を考えていくことが大切です。必要なのは、全てを網

羅して抗生物質を規制することと、医療現場での抗生物質の乱用を規制することです。患者も医療消費者としてよい医者を選ぶことが必要です。免疫力を高めることも必要ですので、風邪では抗生物質を飲まずに治したほうがよいでしょう。また抗菌グッズは、弱い菌しか死なず、耐性菌のような菌はかえって強くしてしまうようなものなので、使用はやめましょう。やはり手を洗うことがウィルス菌や耐性菌を防ぐことにつながります。薬用石鹸も、抗菌グッズと同じようにそれで死なない菌のほうが問題なので、手を荒らすだけです。

こういったところで、お話を終わらせていただきます。

(この記録は、事務局にて作成し、丸田氏に加筆訂正いただいたものです。)

## 2005 年度 循環ワーカー養成講座 第 3 回

### 「有害化学物質のリスク管理—化学と生命を考える」

講師: 浦野 紘平 氏(横浜国立大学大学院環境情報研究院)

日時: 2005 年 8 月 3 日(水)

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)

私は横浜国立大学で教授をしています。学生時代から公害問題、環境問題などをやっておりましたので、市民運動ともつながりがありました。現在はエコケミストリー研究会という市民団体をつくり、幅広い分野の方や法人を会員として 10 年近くやっております。また、環境に役立つ技術を社会に返せないものかと、大学発のベンチャー企業である(有)環境資源システム総合研究所でコンサルタントや新しい技術開発を始めています。も



ともと化学の出身なので有害化学物質管理が主なのですが、環境関連は何でも扱っています。日本というのはあらゆるものが縦割りになっているので、環境でも水、大気、土壌、地下水、廃棄物などすべて縦になっています。私はそうした中 15、16 の学会協会に入って横断的な研究をやっております。研究室の中も、人数が多いのですがひとつの部屋に大所帯でやっております。ですから仕事も環境関連はなんでも横にやっております。文部省の 21 世紀 COE プログラムでは生物生態系保護の研究プログラムのリーダーをしています。

今日は少し専門的な基本用語なども交えてお話したいと思います。今までの環境リスクの評価方法、化学物質の種類と管理のための主な法律、PRTR 制度(化学物質の排出量等届出制度)と情報入手、有害化学物質のリスク管理の方向、新しい測定・評価方法の必要性の大きく五つのお話をさせていただきます。

#### 1. 環境リスクとは

最初に、環境リスクという言葉が日本で出てきたのは 5、6 年前です。最近はリスクやリスクコミュニケーションというのは当たり前のように使われていますが、私は 7 年ほど前に化学物質のリスクコミュニケーションガイドを作成しました。環境リスクとは、学問的には「環境の中の化学物質または環境の状況が一定の条件の下で害を生じうる可能性として定義されますが、その大きさは次の二つの要素の組み合わせで評価されます。ひとつはよくない出来事が起きる可能性の大きさです。これは、人間にとって温暖化など長期的なものも含め大きな意味でのよくないことです。

そしてもうひとつ、そのよくない出来事の重大さです。世の中ではこの 2 つの掛け算で

リスクを評価すると言われてしています。これは一見もっともらしく思えますが、単純に掛け算では考えられません。よくないこととしては、人の健康の問題や動植物の問題まで色々なことが考えられます。そんな中のひとつとして化学物質のリスクがあります。リスクというのを科学的に評価してリスクの大きいものは問題で、小さいものは問題でないという言い方も業界や役所ではされますが、私はおかしいことだと思います。リスクが大きいほど重要だというのは一見正しそうですが、人間は実はこれでは判断していません。例えば交通事故で数千人死んでいるのなら、イギリスでのテロの犠牲はたいしたことではない、という風には決して感じません。この考えは、行政や役所の人が、自分たちのやっていることはあまり悪くない、という言い訳のためにリスクの大きさにすり替えて議論を行うときによく使われます。スリや詐欺に比べれば強盗殺人のほうがずっと罪は重い、スリや詐欺ならいくらあってもいいという話にはなりません。

リスクというと色々なものがありますが、その中で化学物質のリスクも減らしていかなければいけません。リスクというのは可能性ですから、ゼロにはなりません。しかし例えばある地域で水道水の遺伝子毒性が他の地域の数十倍あるということを知ったら、その地域の人々は嫌がります。ですから相対的にリスクを減らしていくことが重要で、これをきちんと評価して公開していく必要があります。「化学物質」とよく言いますが、水も人間の体もすべて化学物質からできていますから、「化学物質のリスク」となると何もかも入ることになってしまいます。法律上は化学物質とは、有害性を持つものということになっています。しかし、有害性もあらゆるものが持っています。青酸カリや砒素というと危険なものという印象ですが、食塩でも、濃い液をコップ一杯飲めば死んでしまいます。そういう意味で毒性があるものないもの、という分け方も実はできません。したがって、リスクというのは必ずゼロにはならず、常に色々なリスクがあります。

我々が化学物質というときには、工場から排出されるようなものをイメージしますが、実は天然物の中にも有害なものはあります。フグなどの毒や、環境中で変化して毒性を持つ物質もあります。またダイオキシンなど意図せずにできてしまうものもあります。昔の農薬の中にはダイオキシンが入っていて、日本中大変な量撒かれて残っています。神奈川県で調べたら、県内の水田にはごみ焼却場が出る 100 年分くらいたまっています。皆、ダイオキシンは怖いといいますが、実は空気中にも含まれていて毎日吸っていますし、魚などにもたくさん入っています。ですからリスクは常にありますし、どこか特別なところを極端に恐れる、攻撃するのは間違いで、本質的な問題を見る必要があります。他にも大きいところがあるからこちらはやらなくていい、というのではなく、優先順位はつけてできるところはすべて対策していかなければなりません。

ダイオキシン問題で一番悪いのは元厚生省の役人で、今の 100 倍くらいの量を出しているのを承知しながら何もしませんでした。その理由は、ダイオキシンの主原因・ごみ焼却を行っている自治体と馴れ合っていたからです。最近では合成化学物質の規制の方は進んできており、農薬についても世界的にはだいぶ遅ればせながら動いてきました。

ではどんな害があるのでしょうか。毒性といったとき、ダイオキシンは青酸カリとは比べられません。青酸カリは急性毒性で、一酸化炭素中毒と似ています。血液中の酸素の交換能力を妨害するので、血液の方から見た窒息死と言えます。青酸カリは体内で分解も排出もでき、実はある量以下はまったく影響がないのです。

一方ダイオキシンや PCB などは長期間たまって害を及ぼします。日本人の 3 人に 1 人が持っているという免疫障害（アレルギー）や化学物質過敏症、奇形など様々な毒性が出てきています。ところがこれらの研究はまだ途中であり、まして動植物への影響の研究はまだです。生態系への影響としては、短期的な死亡もありますが、えさ生物の減少や増殖阻害といった長期的影響の方が重大なのです。絶滅した佐渡ヶ島のトキは、タニシやドジョウを食べ、それらは藻を食べています。ところが大量の除草剤のため、藻やこれらの小さな動物が生きられず、トキの食べ物がなくなります。日本の農業はほとんど高齢者でやっているのので、手間を省くために除草剤・殺虫剤をたくさん使います。これにより藻類が影響を受け、食物連鎖によって最終的に大きい動物にも影響してくるのです。

もうひとつは、DDT や PCB が体内にたまることで、鳥の卵の殻が柔らかくなって潰れてしまい、雛がかえらなくなってしまう問題があります。また北極や南極のアザラシやイルカなど海洋哺乳類は、化学物質の分解能力をほとんど持っていませんが、流れてくる PCB や DDT によって、イルカの体内の PCB 濃度は毎年上がっています。メスは子供を産むと濃度が下がりますが、それは母乳の中の脂肪に溶けこんで子供に与えられるからです。生まれた子供は高濃度の PCB を体内に受け取るので、免疫力が弱くなって、育つ確率が低くなってしまいます。それでは人間はどうでしょう。人間はある程度代謝能力を持っていて、ダイオキシンなども少しは分解できます。このように同じ生物でも差があるのですが、個人（個人）間でもやはり極端な差があります。お酒の強さや過敏症でも同じです。ところが実際の評価にはこれらの差が十分に考慮されていません。

## 2. 今までの環境リスクの評価方法

それでは化学物質の有害性や毒性はどのような評価をされているのでしょうか。神経障害などの慢性毒性では ADI (acceptable daily intake)、一日許容摂取量が定められています。これは 1 日/体重 1 kg 当たりで決められています。ただこれは慢性的な影響に関して定められたもので、1 日でも越えてはいけない、というのではなく、人生 70 年としてずっと摂取していてもいいという基準で計算されています。

一方発ガン性についてはメカニズムや原因が必ずしもよく分かっていません。ひとつずつの物質について、一生摂り続けた場合の発ガン確率（1 万人に 1 人、10 万人に 1 人など）で議論されています。今国が決めている基準値は、10 万分の 1 の確率をもとにしています。一方、タバコの発ガン危険性は、千分の 1（1000 人に 1 人）以上にもなると言われ、実は汚いごみ焼却場の煙よりもリスクが高いのです。

市場に出ている 8~10 万の合成化学物質のうち、少しでも毒性情報があるものは 5%程度

の4、5千ほどです。また慢性毒性や発ガン性、免疫毒性などの毒性情報がそろっている物質というのは1000もないほどでしょう。つまり、毒性情報がないのに売られている物質が多いのです。

人間はもともと自然の化学物質を使っていたのですが、合成化学物質が作られ始めたのは1960年代です。現代社会ではそれがあるのが当たり前ですが、人類の歴史100万年や生命の歴史35億年にくらべれば本当に短い瞬間です。その瞬間に合成化学物質が爆発的に増え、身の回りあらゆるものが合成化学物質になりました。これは生命の歴史で見れば極めて異常な状態です。人類は合成化学物質の海で泳いでいる、ともいわれますが、前例のない状態で、戻るに戻れません。そしてそれに安全情報や対策は全く追いついていません。

では毒性はどのように測定されているかという、繁殖が容易な哺乳類であるマウスやラットで試験を行い、有害性があるとサルなどを使います。マウスやラットの寿命は2年程度ですが、それを人間の一生涯に計算しなおして影響のない量を見つめます。10万分の1の確率とはいえ10万匹飼うわけにはいかないのです、少ない数で実験を行って計算をします。このため、今各省庁ではきちんと評価した毒性情報を元に基準値を作っていると言っていますが、実はかなり怪しいのです。他に方法がないのでこのようにやっていますが、「科学的」というのは実はあまり科学的ではありません。

発ガンリスクでも同様ですが、実験の際には動物が確実にガンになるような大量を与えます。ところが人間がそれほど大量に摂取することはないので、少量での影響は計算しなければなりません。この計算式にも様々ありますが、アメリカ等が決めているもので何とか妥協して行っています。基準値というのは大気中と水中とそれぞれに設けられており、日本では世界保健機関（WHO）の基準値などを参考にして出していますが、大気中と水中とでだいぶ違う考えでの値となっているものもあります。ですから、科学的な計算というのは怪しいのです。

ところで我々は1日の呼吸量に15 m<sup>3</sup>の空気を吸っていますが、これは重さにするとどのくらいでしょうか。なんと15kg以上を毎日吸っているのです。ですから、これにダイオキシンや汚染物質が入っていたらと考えると、空気を汚すというのがどれだけ大変なことか分かります。また、空気はたくさんあるようですが、直径1メートルの地球儀を作るとすると、上空約1万メートルまでを覆う空気は、ほんの数ミリ程度にしかありません。ですからフロンなどたくさん出してもすぐ薄まるだろうと思われそうですが、実はこの薄いところにたまり、分解せずに数千年残ってしまうのです。その薄い層の上の成層圏に光が届き、酸素が分解されてオゾンができる反応に、紫外線はほとんど消費されます。紫外線で皮膚がんになったりしみそばかすができたりといいますが、実は地球上に届いているものはごくわずかなのです。もしも成層圏がなくて紫外線が直接届いたら、地球上の生物は全滅してしまいます。オゾン層は地球上の生物をすべて守っているバリアなのです。ですから、それを人間の作ったフロンが破壊してしまうというのは大変なことです。海洋汚染にしても、ほんのわずかなPCBが藻に入り、それを動物プランクトンなどが食べ、それを魚が食べ、というように大

きい動物の体内には何千万倍にも濃縮されてしまいます。何年、何十年という蓄積を考えると、少しぐらいは薄められるので平気だというわけにはいかないのです。

発ガンリスクは、動物実験から安全係数や不確定係数などを使って計算されているのですが、係数の根拠は正確にはわかりません。発ガン性や閾値は、大量に与えた実験結果から推算していますが、それがどの程度あっているのか、など分かっていません。また人間とマウス・ラットとの種の違いについて、人間は 10 倍敏感だということで計算されていますが、鈍感かもしれないですし、逆にもっと敏感かもしれません。子どもはもう少し敏感で 30 倍などと推算されていますが、どう見ても相当大きな個人差があります。ですから、敏感な人たちをどう守れるかということが重大な問題です。

またもうひとつは暴露量、実際に体の中に取り込む量、つまり食べ物や飲み物に含まれる量をどうやって求めるのかという問題があります。水の方はミネラルウォーターを買う、浄水器を使う、また沸かして飲むなどで有害物質は減りますから、比較的安全なものを選ぶことができます。しかし空気となると、吸うものを選ぶことはできません。しかも膨大な量を吸っていますから、空気のほうがずっと危険です。その濃度はどのように測っているか。例えば大気汚染防止法に規定されている化学物質は、全国で月に 1 回測ることになっています。ところが風などの影響があり、濃い日と薄い日では年に 100 倍ぐらいの差があります。そのため年に 12 回ぐらい数箇所でも測っても正確な値は出ません。私のところでは 1、2 週間連続サンプリングをして平均値を取るという方法を取っています。14 日間とるとすると 27、8 回の測定で 1 年分とることができます。1 日ごとに測るより溜めたほうが楽ですし、正確なデータがとれますから、私はこの方法を推奨しています。ダイオキシンだけは、最近 1 週間の平均を測るようになっていました。またもうひとつの問題は、発生源の近くではなく、工場がないところで測っているということです。例えば、発ガン性の塩化ビニルを出している工場は全国で数箇所ほどですが、その付近では測定していません。塩ビ工場のないところでばかり測って、日本では安全ですと言っているのです。それから塩素系溶剤のトリクロロエチレンも、現在基準値  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ( $1 \text{ m}^3$  に  $0.2 \text{ mg}$ ) ぐらいなのですが、何年間も基準値をオーバーしているところは一つもなく最高で  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ぐらいで、平均すると 5 ぐらいですので、もう規制するのをやめようという議論さえあります。しかし、クリーニング店や金属加工工場の近くで測れば 200 を超えるところはたくさん出てきます。そういうところでは全く測定していません。このように、日本の平均値で議論するのはおかしいということです。先ほど言ったように、10 万人に 1 人でも危険なところにいけば困るわけです。クリーニング店や工場の周りには 10 万人に 1 人以上住んでいるのに、そういうところで誰も測らないというのはやはりおかしいのです。

安全に関する評価というのは、現在のところ問題点が多すぎて残念ながらできているとは言えません。役所も会社もみんな、科学的に評価していると言っていますが、それは正しくないのです。方法をもう少し考える必要があります。

次に化学物質による野生生物の中毒死の問題です。野生生物の基本となる水生生物の試験

には、藻類とミジンコと魚が使われています。まず藻類が太陽光と二酸化炭素と水から一次生産を行います。そうしてできた藻類を食べる甲殻類がいます。エビの仲間、一番小さいものがミジンコです。そしてこれを食べる魚という 3 者を代表に試験をし、安全性が評価されます。この 3 者それぞれが、一定時間で半数が死亡等する濃度というのが一つの基準になっています。

### 3. 化学物質の種類と管理のための主な法律

こういった化学物質を取り締まる法律にはどのようなものがあるのでしょうか。化学物質の製造の規制から農薬取締、食品衛生法、肥料取締など、色々なものがありますから、万遍ないのではとも思ってしまう。しかし元となる毒性情報が不確かな上に、毒性情報のない物質も多いのに、それらを頼りに法律が作られているのです。特に私がひどいと思うのは「有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律」です。これは一見大事な法律のように見えますが、規制されている物質がわずかで、ほとんど中身の無いものです。

また「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律」というのは、PCB で被害が出てから日本でいち早く作られ有名になった大きな法律です。新しい化学物質を作る場合、水中での分解性、生物への蓄積性、を見ます。そうすると例えば合成洗剤は、環境中でやや分解し濃縮性もあまりないので、いくら出してもいいということになっていました。裏返して言えば環境に最も危険のある物質だけを規制する法律だったのです。何度も改正され、最近では環境中でしばしば検出されるものは管理し、毒性などを詳しく調べていく方向には変わってきていますが、まだ問題点も多くあります。これが大元の、化学物質の製造や使用を管理するための法律です。

農薬に関しては農薬取締法というものがあり、農薬の登録を受け、その際にデータ審査を行い、食物への残留を調べています。農薬が生物に与える影響はとて大きいので、世界的には先ほどの藻類、ミジンコ、魚類の致死濃度の測定を必ず行わせ公表をしているのですが、日本ではずっとそれをしてきませんでした。人間に対する健康影響だけを見て、生物に与える影響は一切考えられてきませんでした。それはおかしいと他の国や国際機関から何度も注意を受けていましたが、農水省は耳を傾けませんでした。するとついに OECD から、日本は先進国の中で生物を守る基準があまりにも遅れているとの勧告を受けました。他の国できちんとそういった試験や管理をしているということは、会社にとってそれだけお金がかかります。日本がそれをしないということは、規制を甘くして業界を有利にしているのが国際競争の中で不平等であるということで勧告を受けたのです。このため環境省で「水生生物保護のための環境基準」を検討する委員会を作りました。スタートは立派でしたが、地域ごとに水産物で分けられてしまい、生態系保護というより水産業保護にすりかわってしまいました。日本では散々議論したうえ、やっと亜鉛だけが規制されることになりました。

亜鉛は人にとっては重要で必要な元素ですが、水生生物にとっては非常に強い毒性を持っています。色々なところで使われ非常に重要な亜鉛を規制するといったら、産業界は驚きま

した。環境省は、根拠としてユスリカのデータを使ったのです。OECD の標準試験生物ならまだしもユスリカなら死んでもよいのではないかと産業界は怒り、大きな問題となりました。実は、ユスリカだけではなく、その上に立つ生物、生態系を守るのですが、日本ではほとんど理解されていません。

一方アメリカは、インターネット上で公開されている毒性情報だけでも 2、3 万物質があります。こちらは逆に多すぎて間違い情報もたくさん入っていましたが、現在は私の研究室できちんと整理して、4000 物質ほどについて世界で最も使いやすいデータベースを作っています。

日本の水生生物保護の基準値は怪しげです。また、農薬類の登録の際には藻類とミジンコや魚のデータも最低限つけて審査されるということになりましたが、その結果は今のところ公開されないそうなのです。大変毒性の強い物質が相当量許可されているので、出すに出せないのです。特に有機リン、有機塩素系の農薬がまだ相当使われています。

#### 4. PRTR 制度(化学物質の排出量等届出制度)と情報入手

最近できた PRTR 制度ですが、これは規制ではありません。自主的に自分たちが出しているものを報告、公開し、減らしていこうという全く新しいものです。それまでは違反すると罰則のある規制でしたが、この制度がはじめて規制以外の環境法としてできました。しかし、業界・経団連・経産省がみな反対して大きくもめ、最後には環境省と経産省が妥協しあって変な法律になってしまいました。全国何万箇所ある工場などがすべて国に直接、自主的に報告をすることになったのです。説明会を全国 10 箇所ほどでやるだけで、どういう報告をしたらよいのかは指示されず、相談も受けないということでした。これはおかしい制度です。都道府県や市区町村は直接関わっていません。本来は、都道府県や市区町村が地域の問題として捉え、自治体が実情を把握したり指導したり、相談に乗ったりすべきであると私は最後まで主張したのですが、通りませんでした。各政党や弁護士会にも働きかけ、国会の審議でも参考人として主張しました。そしてぎりぎり土壇場のところで、データは自治体を経由して提出、自治体はなるべく情報公開を行ったり相談に乗ったりする、ということになりました。

実際、小さな工場、学校から病院までが、自主的に国に報告するというのは不可能です。それを自治体を通すことでなんとか少しでもまともにしようとしたのです。またその情報を全部国民に公開するかどうか、ということでもめました。結局今は、2000 円くらいで全情報の CD-ROM が手に入り、どこの工場が何を出しているか全部公開になりました。これはとても重要なことです。もう一つもめた点は営業秘密の問題です。営業秘密を申請すれば物質名を伏せることもできますが、実際やってみたらどこも申請しませんでした。秘密などなかったのです。このように色々な問題がありましたが、情報公開の制度となり、常用雇用者 21 人以上の事業所がすべて登録されることになりました。これは大変重要な法律です。

現在は約 35000 事業所が報告を行っています。ところが国は県ごと、業種ごとでまとめ

たものを公開しているのですが、なんと量だけなのです。おなじ量の化学物質でも溶剤などを出しているのと水銀やダイオキシンを出しているのでは全く違います。このように何桁も毒性値の違う物質の量を足し合わせた値を比較することは、何のためなのかわかりません。それで、もう少しましなデータを出そうと、エコケミストリー研究会で PDF で 20 万ページほどにもなる莫大な作業をし、様々な情報を提供しています。地域や物質、用途から検索をすることができる、世界中から集めた毒性情報の一覧表をわかりやすく示しています。毒性の値は空气中・水中の何mgまでであれば安全、というように示されるので、値が小さければ毒性が強いということになります。これだけではわかりにくいので、逆数にして毒性係数として公開しています。さらに、例えば農薬がどんな作物にどのくらい使われているのかも明らかにしています。こうした値を都道府県ごと、市区町村ごとに出していて、全国どこの市区町村でも、大気や水中に何の物質をどのくらい出しているか、農薬の量、またその毒性などについて調べられるようになっていきます。大気、水域への排出や農薬の使用について、それぞれ毒性の重みづけをした量のワースト 200 なども公表されています。また、市区町村別に、大気、水域、農薬について潜在的な危険度に応じて色分け地図にしたものもあります。毎年これを出すのは大変な作業です。それからもう一つ、各物質の人と水生生物に対する毒性強度と人に対する発ガン性、生殖毒性、変異原性などについて、物質の特徴がわかるように棒グラフで示しています。

また、有害化学物質削減ネットワークという市民団体とのネットワークをつくっています。どこの工場で何を出しているという情報はこちらにリンクして分かるようになっていきます。こちらでは会社ごと、工場ごと、化学物質ごとに検索できるようになっています。

## 5. 有害化学物質のリスク管理の方向

有害化学物質について、よく考えてみれば正確なリスク評価ができず、また様々な副生物もたくさんできる状況では、規制するだけでいいのか、ということになります。規制されなければ出し続けていいわけでもありませんし、規制されていれば安全というわけでもありません。多数の有害化学物質の管理をどうするかというのが非常に重要な問題になっています。

また組成がわからず測れない物質もたくさんあります。例えば水道水中には、細胞に突然変異を起こさせる物質がたくさん入っています。地域ごとに測ると、値は 10 倍以上違います。こういった物質のほとんどは塩素消毒の際に生成する過酸化物質などですが、変なものができてしまうのです。物質を追いかけている研究者もいますが、それでも分かっているものは全体の 5%ほどしかありません。また、PCB にも毒性があるのですが、その中に微量入っているダイオキシンの毒性が大きく効いているのではないかとされています。本当の PCB の毒性というのは弱いのかもしれません。こういうものも多くありますから、新しく評価して管理する制度が必要です。

ではどうしたらよいのでしょうか。まずは個別の化学物質は、従来の規制物質だけでなく、もう少し対象物質を多くして管理する必要があります。除草剤や殺虫剤等の農薬も、人間だ

けでなく水生生物への影響も評価する必要があります。一時期ゴルフ場農薬の問題があり、元厚生省も規制をするということになって、水道水源へ流入する濃度の基準を設けたのです。しかし、私はそれを見て驚き、厚生省に文句を言いに行きました。なぜなら、普通の魚が50%以上死亡する濃度があったからです。これはおかしい。人間が大丈夫でも魚がそんなに死ぬような濃度を基準値として出していいのでしょうか。そんな馬鹿なこと、と抗議しましたが、「うちは人の健康を保護する省庁ですから水生生物のことには関与しません」と言われてしまいました。そのような状態で、水生生物はほとんど保護されていなかったのに、これを何とかすべく活動してきました。

それから、去年新しく改正された法律があります。VOCの名称がマスコミにも出始めていて、シンナーなど溶剤の仲間である、揮発性有機化合物、これらについて以前は毒性のある物質だけが規制されていました。今度はすべての物質が管理の対象になりました。実はヨーロッパやアメリカではもう10年以上前から規制されていたのですが、日本では業界が反対していて、今回20年ほどの論争を経てやっと実現されたのです。役所は規制と自主管理のベストミックスをキーワードとしてやります、と言っています。しかし規制と自主管理の境界を決める時が大変でした。何で毒性がないのに規制するのかずいぶん抵抗がありました。そのままでは大丈夫でも、大気中に出て光化学スモッグのように微粒子やオキシダントができたときに有害となるということがあるため、全体を管理するのです。欧米では当たり前のものの、日本はまだ5年以内という猶予期間があるため本格的ではありません。やっと管理が始まったところなのです。

## 6. 新しい測定・評価方法の必要性

排水のほうでは、今まではBOD（生物化学的酸素要求量）およびCOD（化学的酸素要求量）で規制されていました。すなわち分解しやすいものの濃度で規制されていたのです。つまり全く発想が逆なのです。分解しにくいものの方が問題なのです。昔は、水の中で微生物が汚れを分解すると水中の酸素を使い、それで魚が生きられなくなるから、ということで、微生物が分解する物質が規制されていたのです。下水でも同様で、下水処理では微生物で9割以上の汚れが分解できると言っています。ところが、TOCという全部の有機物の合計すべてを考えると、下水処理というのは7~8割ほどしか除去できていません。だから有機汚染物質の合計濃度のTOCで見ることが大事なのです。今度初めて水道の方が、TOCで管理されるようになります。有機汚染物質の合計量を減らすような管理というのが非常に重要になります。

また、今は基準値のあるもの数十種類だけを測定している状況です。日本で使われている化学物質は約8万種類以上ですので、ほとんどの物質は測定されていないのです。今後はPRTR対象物質など数百以上の化学物質の安全管理が必要です。廃棄物の焼却や工場での化学物質の製造あるいは使用中に副生する有害化学物質も多数存在するので、全部を個別に測定することは不可能です。

たとえばダイオキシンですが、このような構造をしています。塩素がつく場所によって毒性が変わってきます。塩基のついている場所と個数によって 200 種類ほどありますが、そのうち今規制されているのは特に危険な 17 種類です。しかしさらに、塩素と臭素がついている臭素化ダイオキシンというものがあり、こちらも合わせると何千種類にもなります。現在規制されている 17 種類は、氷山の一角なのです。さらに、ヨウ素がついたダイオキシン、塩素と臭素とヨウ素がついたダイオキシンなどと、もっともつとあります。これらを一個一個分析するとしたらどうなるでしょう。これだけしか規制されていないのだから、ちょっと臭素などを入れてしまえば、すぐに規制されていないダイオキシンになってしまいます。今、法律はそういうものになってしまっています。ダイオキシン問題が終わったなどという人がいますが、まだたくさん問題が残っているのです。この他にも測定できない有害物質や測定に非常に手間やお金がかかる物質も多数あります。しかし、測れないから仕方がないとは言ってられず、違う測り方を考えないといけません。まずは濃度だけでなく、量も管理する必要があります。それから毒性も調べ、評価・管理の目的にあった、周辺住民や地元自治体に説明できる測定方法にしなければなりません。また経済的な簡易測定法など、色々な方法を考える必要があります。

たとえば、検査薬による市民も使える測定方法で、薬品の入った小さなプラスチック容器に試料水を入れると色が変わり、すぐに見て分かるパックテストがあります。これで窒素やリンなどの身近な物質が測定できます。またガスと発色剤との反応で変色した長さを読み取るという、検知管による測定もあります。私たちは、市民が工場の近くに行って有害物を測り、自分の目で確かめることができる技術をもっともつと使いこなしていくべきではないかということで活動しています。塩素や臭素やヨウ素のついたダイオキシンの仲間についても総量を簡単、迅速に測定する装置もできています。個別の物質を測るのをやめて、総量を多くのところで多くの回数測ることを提唱しています。この他、川の水を 1、2 リットル凝縮し、それをメダカの子どもに与えて毒性を調べる方法も提案しています。メダカの卵は毎日 200~300 個生まれます。ふ化した仔魚を、濃縮した川の水の中に入れると、100 倍濃縮しても死なない川もあれば、10 倍濃縮で全滅してしまう川もあります。メダカが死ぬ濃度となると非常に分かりやすい。かわいそうだという人もいて藻類やミジンコでやることもあります。このように物質が分からなくても毒性で管理する方針をもっと導入する必要があります。これを国に働きかけるのは大変ですが、市民団体から行政を動かすほかないのではないかと、現在活動しております。

このように、これからの環境管理は様々な方法を活用し、行政だけでなく企業も市民も参加するようになることが重要です。

(この記録は、事務局・吉田が作成し、浦野氏に加筆訂正いただいたものです。)

## 2005 年度 循環ワーカー養成講座 第 4 回

### 「市民ができる市民のための地質汚染完全浄化」

講師：楡井 久 氏(内閣府認証 NPO 法人日本地質汚染審査機構理事長・茨城大学広域水圏環境科学教育研究センター長)

日時：2005 年 9 月 22 日(木)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)

#### 1. OAP (大阪アメニティパーク) の地質汚染問題

昨日、我々の NPO 日本地質汚染審査機構が大阪で「地質汚染＝関東の風・関西の風 ―未来の子どもに贈る完全浄化マンションと汚染マンション―」と題するシンポジウムを行ないました。

三菱地所が大阪の梅田の近くの三菱金属大阪洗練所の跡地に OAP(大阪アメニティパーク)という、高層マンションや帝国ホテル等の大きな都市開発を行いました。その際、マンション購入者に地質汚染の事実を開示しないまま販売したということで大問題になりました。



我々の NPO の前身は、10 数年前に我孫子で日立精機株式会社の跡地を分割しマンション開発をする際に、地質汚染の完全浄化をなしとげました。ここで非常に興味深いことは、このマンション開発の最初の 1 区画は、OAP と同じ三菱地所が開発売買したマンションだということです。

私は当時千葉県庁の環境研究所地質環境研究室長で、我孫子市の方から真面目なメーカーの日立精機株式会社が、自社構内の土地の 1 区画を売買するが、地質汚染に全く無知なので悩んでいる。なんとか助けてもらえないかとの相談を受けました。当時はバブルのピークを少し過ぎた頃で、地価も下落はじめてきた時期です。三菱地所は、完全浄化をしなければならないために、工事延滞金を求めてきました。契約の前提は土壌汚染のないことでしたが、日立精機に VOCs の地下水汚染も含むといった要件が、後から再契約として追加させられました。VOCs 地下水汚染の完全浄化は当時の技術では至難の業で、長期間かかりました。私としては、隠し玉としてあった当時の最高技術で完全浄化を達成しました。この再契約は、高値で買った後に起こった地価の値下がり分を取り戻したい希望があったためかも知れません。これらの例は、環境基準をもって経済問題と汚染問題とをリンクさせた現象として、わが国で発生した最初のものと思います。

さて、大阪の OAP 問題で三菱地所の社長が「私は知りませんでした。そういう土壌汚染に関する問題を買手の方に知らせるほど重要な問題ということを我々は認識していなかった。」ということを裁判所で証言して不起訴になったようですが、我孫子での三菱地所のマンション開発の実態は前述のようでした。OAP 問題の司法関係者やマスコミ関係者から、三菱地所の我孫子市のマンシ

マンション用地開発の当時の実態について、当時の調査浄化の関係者として、電話を受けました。その回答次第では三菱地所に、深刻な事態を招いたとも思われます。しかし、今だから言えますが、振りかえると当時の私の心境は、「親方日の丸の三菱地所だから、我孫子のマンションの件などで社長までは届いてはいないのではないか」であったように思います。ですから、三菱地所の社長の「私は知りませんでした」は真実かもしれません。

環境省の実証試験地・調査地は、環境で責任のある国家機関による調査・浄化の模範例だとは、お世辞にも言えないところが多いと思います。それは、親方日の丸で行っているからでしょう。親方日の丸の体質とは、他人に厳しく己に甘い。三菱地所も他社である我孫子の日立精機に、完全浄化を前提とした厳しい汚染地の取引を求めました。しかし、大阪 OAP では、全く甘いようです。もし、OAP の土地が他人の土地でしたら、完全浄化を求めたでしょう。このような浄化の両極面が現れたのは、親方日の丸の体質のためかも知れません。

結果的に社長は、不起訴になったのですが、マンションの住民の方々もずいぶん浄化のための運動をされたようです。しかし、ここで社長が逮捕されたということになってきますと三菱地所そのものの事業活動ができなくなり、マンションに住んでいる方々に多額の補償金も支払うということができなくなるのことで決着が図られたようにも思われます。そこが、落とし処としての計算があつてのことでしょう。これに関わった業官学民の黒幕の行動は、推定にお任せします。

さて、一方で、東の我孫子では 10 年ほど前から完全浄化された三菱地所のマンションに住んでいる方々もおられるわけです。3000 万円くらいのマンションです。他方、西の大阪はオクシオンの建物、高収入の人が住まれておられます。そこは汚染浄化に今後大変な作業を要するという事です。

こうしたことを考えると環境基準とは何かとってしまいます。経済に利用されている環境基準でしかないのかと。また翻れば、環境行政とは何かとの疑問も湧きます。しかし、本来環境行政や環境基準は、人間の健康を守り、地下水資源などの環境資源を保全し活用するという役目があるわけです。現実には科学性の欠如した経済的な取引の道具にされてしまっており、これではいけないと思えます。そうしてしまった業官学民の関係者に対してもなんらかの刑罰も必要かと思えます。

三菱地所などのデベロッパーや金融筋も親方日の丸の慣習から脱出され、完全浄化・完全公開を目標とした土地の取引の慣習を身につけられることを、私達の NPO は心から念願しています。その成長を見守るのが環境省や私達 NPO 法人日本地質汚染審査機構の本来の役目と思います。こんな話を背景に持つマンションの土地の浄化の話から、市民ができる市民のための地質汚染完全浄化、つまり「良貨は悪貨を必ず駆逐する。」について話します。

## 2. 一冊の報告書—「日立精機株式会社我孫子工場における売買対象地の地質汚染調査、汚染機構解明調査及び浄化対策に関する審査報告書」—

ここに一冊の報告書があります。「日立精機株式会社我孫子工場における売買対象地の地質汚染調査、汚染機構解明調査及び浄化対策に関する審査報告書」といまして、我々の NPO の前身の売買対象地地質汚染調査浄化審査会が 1999 年に出版したものです。実はこの報告書に書

かれている内容には、土壤汚染対策法の制定に関わるアイデアが多く含まれています(この報告書は NPO で販売しています)。

この報告書は、国が作れといったわけではありません。その当時は、土壤汚染対策法も何もなく、売買対象地においては、土壤の環境基準と地下水の環境基準があっただけです。では、なぜこの報告書の技術で完全浄化が達成できたのでしょうか。完全な情報公開を前提とした民と民の間での土地の売買のためだからです。誰にも見られる綺麗な花は、高い値段で売れます。高級品が高値になるのも同じです。ところで、私達の NPO が認証している土地以外で、汚染されていないと科学的(地質汚染科学的)に認証されている土地はあるのでしょうか。実態は、お寒い話であり、浄化をしたことになっている土地でも、地層汚染診断や地質汚染機構解明も理解していない機関委任事務を受けている地方自治体関係者によって受理される例が非常に多いのも事実であります。彼らの行政指導と無単元調査手法で調査・浄化した業者の結果にメクラ判とも思われる押印で調査・浄化は完了となります。したがって、科学的に浄化がされたと証明されている地点は、全国でも極僅かです。偽装調査・偽装浄化はかなりの数になることも予測できます。

このような国内の事情を考えると、完全に浄化されていることが証明され、そのことを誰がみれるように閲覧している情報公開制度(閲覧室・HP など)があれば、都市部の土地などは高く売れることは当然です。そこに市場原理が働くからと思われるからです。

しかし、そう甘くはありません。その市場の情報を独占化し、市場破壊を行う仕掛けが構築されているからです。その情報は、市民や NPO にまでは、届きません。結果として、真の市場原理を理解される僅かな企業の存在のために、私たちの NPO の評価事業もなんとか成立しているわけです。では、なぜこのような発展すべき事業が成長しないのでしょうか。それは、前述したように、この業界には完全な市場原理が働いているのではなく、汚染調査・浄化の市場を非公開とし統制経済状態で支配する仕掛けの存在とそこでの影武者の暗躍があるからであります。

つまり、影武者が環境行政を水面下で制御しているのが、わが国の環境ビジネスの実態のように思われます。それには、一部行政も関わっている側面も見え隠れするから厄介です。それに、論さなければならないはずの学識経験者までもが関与しているのですから、なお更に事は深刻です。このような環境ビジネスの状況下にあるわが国では、環境問題の解決に NPO の貢献といった条件が育ち難い社会環境にあると思われます。さらに、行政の特定団体への偏向した発注形態や指名競争入札といった NPO 先進国には存在しないものでもあり、これらの点についても今後の行政の舵取りが重要であると思います。

話しは繰り返しますが、三菱地所が前のバブル期に高値で日立精機から買った土地代金の一部を取り戻すために環境基準を使用した節もあったことは前述しました。つまり、土壤汚染対策法もない時代でしたが、日立精機は売買契約書に土壤汚染がないようにすると書いたので、その基準まで必ず落とさなくてはならなかったのです。

この売買1区画での土壤層などの表層汚染は、調査地域の半分程度の範囲で、深度は 50cm 前後を浄化すればよいということがわかりました。そして、表層汚染の完全浄化に目鼻が付き、一段落しました。しかし、その後、地下水が揮発性有機塩素化合物(VOCs)で汚染されているとい

うことが分かりました。その結果、三菱地所は地質汚染に全く初心な日立精機に、VOCsの難解な地下水汚染完全浄化をも追加して再契約させました。この再契約で困り果てた日立精機から相談を受けたのは寒い12月の暮れでした。その時の世の冷たさを今も忘れることができません。この件での私への相談は、前もって全くありませんでした。日立精機に対して三菱地所と黒子のコンサルタントとからなる汚染経済戦略・戦術や売り手である日立精機の立場の弱さもあつてのことでしょう。

当時は、VOCs地下水汚染を浄化する技術などはそうなく、先に述べたように、我々は特効薬として研究開発中のものを持っていました。VOCs汚染地下水の浄化契約期日までに浄化ができないと、工事着工が遅れて日立精機が三菱地所に延滞金を払わなければならないということになります。時間との勝負となり私達も大変苦勞しました。しかし、完全浄化に成功しました。その時に東大で活躍した若手女性研究者の研究成果は、Trends in Biotechnology.(Elsevier,2005)に、世界のBioaugmentationの5つのTrendsのうちの一つとしてOxfordから評価され、輝いています。

私達が、この1区画の汚染浄化の現場経験からNPOを立ち上げたのは、完全公開を原則とする市場経済原理のもとでは、市民だけでも汚染浄化できると自信を持っていたからです。最初は、この報告書にもあるように「NPO 法人売買対象地質汚染調査浄化審査会」という不動産屋の集まりのような名前の団体でしたが、その後「NPO 法人日本地質汚染審査機構」と少しかっこいい名前に変更いたしました。

この報告書には、日立精機が三菱地所のために完全浄化・完全公開をした自社工場跡地1区画の「エールの丘」の敷地に関する調査・浄化についてのみものであります。その後、「シテア」、「グランレジデンス」の2区画も長谷工コーポレーションによって完全浄化・完全公開されています。つまり、これらの3区画の土地の汚染機構解明と完全浄化はすべて企業と市民だけで行なったものです。行政関与は一切ありません。したがって、行政の簡素化にとってこれほど良いシステムはありません。この浄化評価基準(表)と情報公開システムの流れと、現在我われのNPOが開催・認証を行っている研修会・地質汚染診断士・地質汚染単元調査可能指定機関の一連の流れとを合流させれば、実のある環境行政の効果と中身のある雇用対策になるものと確信していました。

ところが、2回目の「シテア」の調査・浄化の頃から土壤汚染を含む地質汚染の調査・浄化も、我孫子の日立精機の例から経済ベースにのる事実を、土壤汚染対策法に関わった影武者達も把握し、その応用問題を解いたわけです。つまり、我孫子市の日立精機は水質汚濁防止法の有害物質使用特定施設を持っていたので、土壤汚染対策法の第3条の対象は、水質汚濁防止法の有害物質使用特定施設を持つ工場敷地のマンションやスーパーなどへの跡地利用といったことに限定しています。つまり、第3条は経済効果の上がる場合を対象にしたものなのです。

ある面では、土壤汚染対策法には当時の景気浮揚と失業対策のリリーフ・ピッチャーとして登板させた側面もありましたので、土壤汚染対策法の欠点を真面目な環境省の役人のみの責任にすることは酷であります。影武者集団・デベロッパー・金融筋・経済団体にも大きな責任があります。当時我われNPOは、環境省をback upするために影武者と戦うには力不足でした。

### 3. 無単元調査法が汚染を拡大

ところで、土壤汚染対策法の第 3 条が適用できるのは、水質汚濁防止法の有害物質使用特定施設を所有している事業所敷地の他目的のための売買時だけであることは前述しました。第 4 条は地下水汚染が発覚した際の知事の調査命令権ですが、縦割りの法体系の中での科学的論理性に乏しい行政指導の場合には、企業・市民に対して理不尽な強権的指導にもなる可能性があります。心配なのは、行政指導は役人の品性や思考で異なる性質があるからです。

私達の NPO が証明しましたように、工場の跡地をマンションやスーパーにする時の売買では、汚染浄化にともなうビジネスが成立します。そして、このビジネスが、守秘義務を前提とし行政指導を巧みに組み合わせて、高利益を得ることに成功したのは、土壤汚染対策法制定後に作られた政令内容にも関係していると思います。つまり、このビジネスの基本には、私達の NPO のように公開と浄化審査を前提に組み立てられているか、または守秘義務は当然として水面下での行政指導を前提に組み立てられているかといった 2 つの流れがあります。現実における多くの運用は後者であります。そして、せっかく市民組織の NPO が、景気浮揚・雇用対策のために新環境ビジネスの存在を実証してきたのに、委託者・受託者間で守秘義務締結が条件となるため、公表といっても委託者・受託者の両者間に自由度があります。そのために偽装調査・偽装浄化は容易に可能となります。行政指導に至っては影武者組織からの行政への不安定な技術的指導とビジネスとのトレードオフ関係を成立させ、行政と企業活動が混然一体となり、すべて水面下で事態が進行しているようです。どうあれ、それなりに意味のある土壤汚染対策法が制定されましたが、その後、政令ができた調査・浄化マニュアルもできました。しかし、浄化基準はありません。それは、私達の単元調査法でしか作れないからです。このような基準のつくれない条件のもとで環境ビジネスが生まれ成長してきました。つまり、汚染物質の収支がなく、収支決算のない会社経営をおこなっているようなものがあります。「策」には目がありますが「底なしバケツ」には目がありません。つまり、「底なしバケツ」に類似した法体系のようにも思われます。これは、土壤汚染対策法の本体を議論する以前の問題です。この問題を前提に浄化審査の行為は、法体系の不備を持ちえた悪徳商法にも類似しています。

市民の NPO 法人日本地質汚染審査機構と国家の環境省とでは、単元調査法と無単元調査法という調査法の違いもありました。この NPO の単元調査法は、地質学・地質汚染科学に基づく調査・浄化基準も確立され、すでに地質汚染現場の実社会で大きく貢献してきています。環境省の土壤汚染対策法の調査マニュアルだと無単元調査法となります。したがって、調査・浄化に失敗があっても事後審査や監査もできません。つまり、仏作って魂入れずの状況だったために日本列島総体の地質汚染は、深層化と広域化を加速させているとも見受けられます。成功している方もおられますが、それは浄化基準のない非科学的なビジネスに成功しただけです。つまり、収支決算のない会社経営と同じです。この業界で、なんとか成功し得たのは堅実に行っている一部中小企業だけだと思います。このような真面目な中小企業を成長させなければなりません。大手企業の調査、浄化対策には合格は出せないでしょう。ゼネコンを中心とした大手企業は、地質汚染の調査・浄化には体格的に合致しません。土壤汚染対策法は、それらの企業の経済不況対策のリーフとして仕掛けられた面も強いので調査手法に矛盾が発生してきたのですが、やはり繊細な

脳外科手術を鉗(なた)ではできないのと同じで、地質汚染調査・浄化には繊細さが必要です。

最近、ISO の普及もあって、大手製造企業は環境倫理観を持ち、地質汚染調査浄化について腰を上げ始めました。また、景気も上向き、ゼネコンを中心とした大手企業も企業倫理として、この種の事業から遠慮されて中小企業にお譲りになる企業体質にかわることも大人の企業倫理・企業道徳だとも思われます。あるいは、医療体制のように、医師界・製薬業界・医療機器業界といった徹底した分業が必要でしょう。つまり、地質汚染診断士(調査浄化推進検証審査業界)・地質汚染調査浄化機器開発士(調査浄化機器開発業界)・環境計量士(計量証明事業界)といった業種の完全な縦割り区分の検討も必要でしょう。そして、人の健康の保全・地下水などの環境資源の保全と活用には、技術士などより、それらに更に特化した技術者である地質汚染診断士集団に総合的責任を持たせることが社会的合理性を持っていると思われます。そして、こういった業界の更なる再編・構造改革の検討なども、今後 NPO から積極的に検討し、環境行政や経済団体に提言するのも 21 世紀の環境施策の方向と思われます。

ちなみに、土壌汚染・地下水汚染などの地質汚染に関わる調査・浄化事業は、全くのマイクロ経済重視の積み上げ業界です。その業界の調査・浄化技術が、不況脱出や雇用対策のリリーフに貢献したことは確かですが、それを、マクロ経済を左右する大手業界が支配したために、その矛盾が大きいのは当然です。環境省や影武者団体の環境経済活動と私達 NPO の活動の両者を経済学的観点から研究するのも、わが国の今後の環境問題の解決に貢献すると思います。私は、地質汚染科学者ですので、この点について、これまでに著名な環境経済学者が多く世におられますので、各先生各位に、自説の事後監査を踏まえて、是非研究していただきたいと思ひます。

ゼネコンを中心とした大手企業の行った地質汚染現場に関連した 10 年後、20 年後、50 年後、100 年後の日本列島の総体的地質汚染を頭に描いてみてください。その行為は、汚染物質の広域拡散と深層化に繋がろうとしている側面が強くなっています。すでに、日本列島では沈黙の春を迎え、そして偏在化した鳥騒音がきこえるようになりました。首都圏や近畿圏の環境変化・農村の生態系変化を 10 年前、20 年前と比較してみれば明らかです。高レベル放射性廃棄物処分の地質汚染よりも現在環境行政に関するそれのほうが深刻になることは理解できると思ひます。

さて、私達の NPO が推奨してきた単元調査法というのは、地層の構造、つまり人間のからだで言えば、どこに胃があり、腸があるかということ調べた上で、癌がありそうなところを調べるという調査法です。これに対し、環境省の無単元調査法は、地層の構造によって異なる汚染の起こりやすさの法則を無視し、目をつぶって、10cm、10cm と無作為に画一的にサンプリングするものですから、癌のところを見落としてしまい、さらに悪いことには、ボーリング調査によって汚染を拡大してしまうのです。私は千葉県庁でずっと単元調査法を指導してきました。しかし、環境省を操作する影武者達が、土壌汚染対策法の施行規則を作るときに私達の単元調査法を簡単に切ってしまいました。環境省をはじめ自治体の役人は 2 年前後で異動されますから、影武者の自由自在となる仕掛けだったのでしよう。

旭硝子株式会社という会社がありますが、ここは「私たちはこれだけ地下を汚染してしまいました」とホームページに全部開示しています。旭硝子は、汚染の調査や対策のために、別の会社に調査

を依頼していました。ところがその会社は技術に関して土壌汚染対策法の施行規則の調査手法の確立で中心的役割を演じた会社でした。したがって、その無単元調査を奨励していることは当然です。その会社の調査の結果、旭硝子の地下 20mくらいにあった VOCsの汚染原液が、調査ボーリングを通じてどんどん下まで流下し 100mまで汚染が拡大してしまいました。旭硝子株式会社は、製造メーカーですから、当然基本的な地質汚染の知識がなかったために、画一的な無単元調査法でめちやくちやにされて自分の工場地下の汚染を地下 100mまで拡大させてしまったのです。

現在、旭硝子は我々と相談し旭硝子のホームページに、「私たちはこれだけ汚染させてしまいました。汚染の全実態を公表しています。今後調査浄化対策を行っていきますから、みなさんよく見守ってください。そして、理解してください。」と報告しています。私は正直で前向きなその姿勢を高く評価しています。わが国の企業は、旭硝子株式会社の心に学ぶべきと思います。

つまり、結論を述べますと、それは土壌汚染対策法の調査法が無単元調査法というまずさがあったからこうなってしまったのです。

さらにひどいのは、茨城県神栖市での有機ヒ素地質汚染問題です。この調査に至っては、私が学生達と茨城大学広域水圏センター神栖町有機砒素地質汚染調査団を結成し、単元調査法の発想で、200 万円程度の自費で地域住民の民家井戸を利用し調査を行ってきました。そして、2003 年 3 月の健康被害発覚後の同年 7 月に、対策の提言を出しました。A 地区と B 地区の汚染源が同一であることの修正以外は、その提言が正鵠を得ており、基本的には現在も変更する必要がありません。一方で、環境省とその学識経験者からなる委員会は 20、30 億円近くをかけて無単元調査法で調査し汚染を拡大してしまいました。それを、地下のことですので国民がチェックできない。マスコミに言っても動きません。地元紙と一部中央紙が少し載せただけで、公共放送などの発信は死んでおりました。公共放送の改革も指摘されているので、事後監査としてこれまでの放映が正鵠を得ていたかを点検するのも、公共扶桑の改革になると思われます。

大阪市役所は、もっと大変なことを計画していました。環境基準を緩めるための条例を作る寸前だったのです。なぜなら大阪市には OAP のように汚染した場所があちこちにあるので、環境基準を緩める委員会をわざわざ立ち上げたのです。その委員長は、土壌汚染対策法制定にあたる学識経験者の最高位の地位にある方です。これは、ちょうど土壌汚染対策法ができる前夜のことです。しかし、当時の見識の高い環境省の役人は、そのような蛮行を認めなかったようです。したがって、良識のある役人によって、土壌汚染対策法案も当初は官民一体となり意見交換やコメントを行いながら作成されていったようですが、途中のある程度の段階から、おいしい部分を食する仕掛けをしてきた影武者集団の存在と意見が顕在化し、その集団が環境行政を左右し、科学的調査法などよりも計測分析主義・画一主義一辺倒の調査手法に偏向して行きました。本来、単元調査法や計測分析をはじめ、汚染現象の総合的解析が必要なのですが、その偏向した技術の仕掛けに従った好例が神栖の有機砒素地下水汚染の調査であります。ただお金さえ消費すればよく、きれいにするつもりはないようにも思われます。

ここで、環境経済テロといった概念の定義を簡単に述べてみましょう。その定義は、「経済問題の解決に環境問題を非科学的に利用し、人間活動を破壊する行為」であります。また、環境危機管

理といった概念と定義も存在します。その定義は、「環境経済テロ行為を監視し、将来とも人間活動にとって環境資源の持続的利用が可能な管理」であります。つまり、振り返れば、環境管理の時代から環境危機管理の時代にシフトしてきているように思われます。この話は、多くの事例を持って、改めてお話いたしますが、皆さんも自分の頭で考えて整理してください。米国では、情報公開も徹底していますが、一方では多くの組織内でテロ対策がなされ、危機管理もなされています。

#### 4. 「地質汚染」の定義

わが国では理科離れの傾向が進んでいますが、学問的な定義とか概念をきちんとするというのを嫌がる社会の世相と相関性があるのかも知れません。会話に自信がなくフジーな表現を好むようであります。その好例が、土壤汚染対策法の土壤の用語で、従来の学術的定義とは全く異なります。このような学術的用語の乱用は、ある面で科学・文化の破壊に繋がると思います。

つまり、学問や科学技術というのは過去からしっかりと確立されてきた定義を積み上げていかないと、次の約束事はできないわけです。環境科学も全く同じです。私達は、そのような観点から「地質汚染」という概念をしっかりと構築してきました。

この概念は、日本で生まれたものですが、最近では外国でも認められ、「ジオポリューション (Geo-pollution)」という概念がしっかりと根付いてきています。そして、「地質汚染・医療地質・社会地質学会」という学会も発足してきています。そうした新しい自分達の概念でもって実践と実証を繰り返し外国を説得する、という姿勢での日本の学問の発信が必要です。それがビジネスにもつながっていきます。反対に、欧米から輸入してきた技術を丸ごと呑み込むと消化不良か下痢をしてしまいます。つまり、それでは日本の学術・文化を破壊するも同然です。

日本の土壤汚染関係者は「soil」を「土壤」と訳し、地下の固相をすべて土壤としています。土壤というのは土壤学的には、地表に近いごく一部のことで、英語では「soil」に「大地」「土」という意味があり、わが国の「土壤」は **top soil** とも呼ばれています。したがって、日本の従来の学術用語とも大きく異なるのです。では、なぜ、このような過激派やテロリスト同然の判断行動をあれだけ行政が取るのかは皆さんもよく考えてください。

さて、「地質汚染」とは、「地層汚染」「地下水汚染」「地下空気汚染」「地質生物汚染」を含んだ概念です。例えば、工場で使っていたトリクロロエチレンなどの有機塩素系溶剤が漏れると、地下に入って地層を汚染してしまいます。そして、地下水汚染に関与します。また、気化して地下の空気も汚染します。汚染源の工場がなくなっても地下に汚染は残っています。ですから、これは「第二の不良債権」といわれています。

もし、地下に有害ガス層が形成されていたら、そのガスは地上が低気圧になれば上がり、高気圧になると逆に沈みます。大地は呼吸や深呼吸をしています、その呼吸にともなって、有害ガスを地下から排出するのです。いわゆる化学物質過敏症の方は非常に敏感に感じられます。雪や雨の降った日がおかしいというように、低気圧のときに症状が出るようです。それらは地下の見えない現象であり、まだ社会問題にはなっていません。地下のアスベスト層からアスベスト鉱石を採取し、工業原料として加工し、浮遊粉塵として飛散させ、一種の地質汚染問題を発生させていますが、あの

時ちゃんとやっておけばこんな問題にはならなかったはずですが、今になって大変な問題になってしまいました。地質汚染の問題も同様です。

つまり、実態は「地質汚染」は、地表に近い一部の「土壌汚染」と呼ぶべきものではありません。地下の汚染物質が、「地層汚染」「地下水汚染」「地下空気汚染」「地質生物汚染」として存在する総体的現象であります。このような地質汚染源を完全に浄化してしまうことが重要なのです。

## 5. 土壌汚染・地下水汚染の調査・浄化の事前・事後審査制度を確立した市民

### —地質汚染浄化の診断基準と審査会—

さて、皆さんも地質汚染とはどういう現象かを大体理解していただけたかと思います。この現象の浄化に対してどういう科学的評価をするのかということになりますが、科学法則にそっての評価ですので、理不尽な無法則的介入はできません。科学的審査基準というのがあります。地質汚染浄化除去診断基準<表>の、第3段階くらいからお話ししようと思います。

では、大阪 OAP の現在ほどの段階にあるかという、オレンジ色の第2段階、汚染調査から地質汚染機構解明までの状態で、浄化の評価に至っていません。第3段階というのは、地質汚染機構が科学的・論理的に説明され、それが具体的データで検証される段階です。例えて言えば、胃がんがここにあって、どのように転移しているかがわかるわけです。それから第4段階になると、完全浄化のためにはどういった浄化が必要かということかを明らかなされ、治療を開始した、という段階です。まだ完全な解決ではありません。第5段階にはいると、完全浄化除去までの過程ということになり、手術は全部終わり、あとは浄化を守る段階です。第6段階になると、「完全浄化除去終了」つまり、地質汚染等の解明が終了、完全にきれいになった状態、つまり完全浄化です。我孫子のマンション群は全部この第6段階に入っているようです。

<表> 地質汚染調査浄化診断基準

エコーベル	段階	状態	内容
ブラック(黒)	第0段階	汚染未調査過程	●汚染未調査の段階
レッド(赤)	第1段階	地質汚染有無の診断完了	●汚染あり、なしの判明
オレンジ(橙)	第2段階	汚染調査過程	●汚染調査から地質汚染機構解明までの状態
イエロー(黄)	第3段階	汚染機構解明完了	●地質汚染機構が論理的に説明され、それが具体的データで検証された状態
ブロンズ(銅)	第4段階	完全浄化除去進行過程	●地質汚染機構解明は終了したが、環境基準以上の汚染物質が地質固相汚染プルーム*・地質気相汚染プルームのいずれに残っている状態 ●完全浄化除去進行過程の程度を付表により5ランクに細分する
シルバー(銀)	第5段階	完全浄化除去過程	●地質汚染機構解明は終了し、地質固相汚染プルーム・地質液相汚染プルーム・地質気相汚染プルームのいずれかに環境基準以下の汚染物質が存在している状態 ●この段階は、国家が人の健康を保全する上で維持されることが望ましい基準からなっている
ゴールド(金)	第6段階	完全浄化除去終了	●地質汚染機構解明が終了し、それに沿って汚染物質が完全に存在しなくなった状態

\*プルーム(Plume): 大きな羽、地下において大きな羽を広げたような形状に拡散した汚染部をいう。

段階	ランク区分	内容
第4段階	ランク1: $80\% \leq X$ ランク2: $60\% \leq X < 80\%$ ランク3: $40\% \leq X < 60\%$ ランク4: $20\% \leq X < 40\%$ ランク5: $0\% \leq X < 20\%$	●効果確認ボーリングからの分析試料数を母数とし、そのうち基準を超えた結果を示す試料数の割合を求める ●基準超過率 $X = (\text{基準超過試料数} \div \text{全試料数}) \times 100(\%)$ ●基準超過率が高いほど、基準を超えている試料の占める割合が高いことを示す

さて、誰が審査するのかというと、これは我々NPO 職員ではなく、まったくの第三者を呼んできて行ないます。当然、地質汚染診断士が参加する場合も多くあります。また、それなりに知識のあるマンションの関係者、あるいは反対派といった人にも審査会に入ってもらうこともあります。我々はあくまでも科学として話します。マンションの日照などは関係ない。だいたいマンション建設などに、反対する人たちの場合は日照で反対なのを、地質汚染問題を指摘されます。したがって、我々NPO は日照問題にも理解がありますが、それには全く触れません。地下水資源の利活用では、日照問題などは関わりなく完全浄化することが重要なのです。そういう反対派の人も参加していただき審査をやっていただきます。つまり、審査会では、浄化したところを抜き打ちに調査させます。審査会がわからなければ、我々NPO は、発注者側になりますから。任意にボーリングを行なってサンプリングしていただきます。我々は指導しません。それで公定法分析試料も今まで依頼した分析機関ではなくて全く別の機関に依頼します。そこには全く我々の入りようがない。完全に浄化されて、完全に公開し、これを商品化していくわけです。だから誰もが文句を言わない。そういうきれいなマンションなら入りますよということになる。浄化にお金はかかりますが、売れ行きはすごく良いようです。

#### —審査制度の重要性—

日本の環境基準は、日本人の健康の保全、日本列島の汚染阻止が前提にあることは自明であります。現在、その基準を中心に土壌汚染浄化ビジネスが展開され、一見成長しているかのようではありますが、むしろその行為は、「第三の不良債権」の形成に寄与しているかにもみられます。それは、日本列島における汚染物質収支が不明確であり、また、土壌汚染調査・浄化は進んだといわれますが、私達のNPO 以外は、科学的事後審査もなければ制度できません。貯留性の強い環境汚染である地質汚染は、大気汚染や水質汚濁のように容易に拡散はしません。そして、簡単に浄化もできません。したがって、厳密な審査制度が必要です。特に、単元調査法に従った検定・監査でなければ汚染物質の浄化効率は評価できません。

土壌汚染対策法の無単元調査法による調査・浄化結果が自治体に提出されますが、その調査・浄化結果に担当者がメクラ判を押しても、担当者には浄化完了に関する責任はないとのことでもあります。しかし、提出書類に押印を頂いた企業側は、行政の浄化完了の承認を受けているそうでもあります。これでは、無責任な会計監査制度や税務監査制度下の企業経営と同じであり、市場経済下の業とは思われません。この仕掛けならばビジネスは成長しますが「第三の不良債権」が国民の税金に申し掛かってきます。それを知って無責任な調査法・浄化法を仕掛けてきたのは誰でしょうか。この無責任者の責任の大きいことは自明ですね。

行政に報告される無単元調査を中心とした浄化完了は、地質汚染機構解明完了（表一第3段階）での完全公情報公開状態よりも土壌汚染対策法の問題にかなっていないと思われる。また、地層汚染診断のなされていない用地は、地質汚染機構解明完了審査後の汚染地よりも健康リスクが高いこともあると思われる。

市民組織の私達 NPO は、その弱点を支えるために、環境省指定調査機関の素人の叔父さん・叔母さんそして多くの女性、学生にも、土壌汚染や地下水汚染などの地質汚染に関わる専門家である地質汚染診断士になっていただくために、多く研修会やセミナーの事業を行ってきました。また、環境行政と市民との共同作業のための技術体系や事前審査・監査制度や事後審査・監査制度はすでに完成しています。6章の「**環境行政に歴史的環境観を—NPO が補強している土壌汚染対策法の弱点**」を読んでいただければ理解していただけると思います。単元調査法・単元浄化法にともなう第三者機関としての NPO 日本地質汚染審査機構が実施している地質汚染診断士の事前審査・事後審査は非常に有効であります。環境行政も、これらの点を理解され市民とともに歩まなければならないと思います。偽装ビジネスで、その場のビジネスは成長しますが、再度「第三の不良債権」の浄化費用で、市民に迷惑をかけることとなります。

## 6. 環境行政に環境資源観と歴史的環境観の踏襲を

### —環境行政に環境資源観を—

資源観は、農水産や経済産業の行政機関では正鵠を得ています。私は、千葉県公害研究所での勤務を含めて、ここ 35 年間、環境資源の概念を説明してきました。しかし、環境行政の理論的背景は従来の公害問題の解決を下敷きにして側面が強く、環境行政には資源観は希薄であり、あまり良く理解していただけませんでした。これは、わが国の環境行政の公的宿命でもあるようですので、21 世紀の「環境資源観」の概念を厚生労働・農水産・経済産業・環境・国土交通の関係行政を含めて市民的レベルから確立する必要があります。国連リオ環境宣言での Sustainable development が、最近では Sustainability という名詞形に変化して使用されるようになってきましたが、わが国では実のある Sustainability を得るには、縦割り行政の弊害をなくし、正常な環境資源観のもとに前述の 5 者が握手して、リオ宣言を行動に移さなければならないと思います。その必要条件として、政界・経済界も大人になり市民レベルで行っている Sustainability についての理論の構築と実践に協力をする必要があると思います。

地下水を資源として使用するならば浄化するようになります。大阪市では地質汚染が深刻になりましたが、その最大の原因は、地盤沈下を理由に地下水を全く利用しなかったことです。地下水が利用できず価値がなくなったので、誰も相手にしなかったからです。

つまり、どんなに汚染があっても、諦めてはいけません。地球が汚れていっているからといって、諦めてしまったら、私達人類は、どこに行くのでしょうか。地球は、**Only one the earth** です。地球の環境破壊で人類の生活に限界をきたし、したがって地球環境そのものが資源となり、環境資源の概念が地球規模にまで拡大したのです。

環境行政などにも、現在の地質環境の状態を確かめて地下水などの資源を使うという発想が必要です。つまり地下水盆の管理です。なぜかという、ゼネコンなどはダムを造ることや大規模水道を引くことが大好きです。そうすると汚染浄化なんかやらなくてもいいことになり、地下水の水循環などは必要もなく浄化対策などでも汚染土を掘削して涵養地である丘陵地に運搬するといった、いとも安易な方法を選択します。ですから、環境行政の資源観の欠落が、土壤汚染対策法では安易に都会から排出される汚染土を廃棄物管理型処分場への搬出を奨励させたのです。さらに、最近環境創造などといった美名の下に、地下水涵養域である地域の砂利採取凹地に建設汚泥を埋め戻す自治体も出てきています。ここまでくると、この手の業界は環境保全を食物にしているテロリスト集団であり、国土の危機管理上ゆゆしき事態であります。河の上流にダムを造れば、地下水資源の価値は低下し、地下水を使う人がいなくなります。欧米などでは、環境破壊につながるダムの構築は、あまり好んでいません。

話は変わりますが、20 数年間地盤沈下を研究してきた私が、「地下水を使うと地盤沈下するので使用しないように発言すべき」とのお叱りを環境行政担当者から受けることがあります。また、許容揚水量を明らかにしてきているにもかかわらず、その担当者が、そのように言っている理由としては、全くの不勉強と公害問題の亡霊に捕らわれていることを挙げるができます。

むしろ、環境を守る環境行政が率先してダム建設反対の行動を取らなければならぬのかも知れません。このような混乱は、つまり環境行政のみでは環境資源の確立とその実践行動は不可能であることを物語っているように思われます。つまり、厚生労働省・農林水産省・経済産業省・環境省・国土交通省の関係行政を含めて市民的レベルから環境資源観を確立する必要があると思います。

#### —環境行政に歴史的環境観を“NPO が補強している土壤汚染対策法の弱点”—

私達人類は、資源開発と環境破壊の多くの事実を歴史から学んできました。その結果、Sustainability という概念を導きだしました。そして、環境に歴史的観念を含む地質環境の維持は、動的環境の維持でもあり、Sustainability を求めることでもあります。

私達の NPO は、人の健康を守り環境資源である地下水資源などの保全と利用の目的から、全国規模で単元調査法を用いて地質汚染機構解明と浄化ができるように地質汚染診断士を養成してきました。地質汚染問題に総合的に対処できる高度な知識と技術を持った技術者を育てようと、これまでに VOCs・ダイオキシン類・油類の「地質汚染調査浄化技術研修会」を 16 回（16 年目）、重金属に関わる「汚染残土石処分地・廃棄物最終処分場にかかわる地質汚染調査浄化技術の研修会」を 5 回（5 年目）行ってきました。また、「地質汚染診断士」の資格をつくり、こうした研修を受けて厳しい試験をパスした技術者を認証してきています。既に約 50 名が認証を受け、全国で活躍しています。さらに、単元調査法による地質汚染調査を行える法人の認証制度を創設しました。3 名以上の地質汚染診断士を有し、900m 以上のオールコアボーリング地層汚染診断実績を有することなどが認証の条件であります。既に 2 機関が「地質汚染単元調査法可能指定機関」の認証を取得しています。

このような市民レベルの活動は、国家や国民に地質汚染でいかなる悩みが発生しても、

完全な情報公開が前提であれば、高度な技術を持つ地質汚染診断士の能力で地質汚染調査・浄化も進めることができるし、経済対策や雇用対策も促進する側面があることを実証してきました。

では、どうしてこの NPO の流れと環境省やその影武者集団などが構築してきた流れのふたつができたのでしょうか。

その原因は、政治家の責任とでも言いたいところかも知れませんが、最近の国政・県政にかかわる政治家には、それなりの見識の高い方々が多くおられます。地質汚染問題と地下水資源などの環境資源の保全・利用といったことには当然感心が高いことは確かであります。問題は、なぜ行政任せ・企業まかせで不勉強になっているかであります。水面下そして地下で発生している深刻な日本列島の地質汚染の社会的環境問題を正確に伝達しなければならぬ中継基地に問題あると思われまふ。それは、国民や政治家が見抜けないほど業官学による仕掛けが巧妙だからでしょう。さらに、このように深刻な汚染列島にしてしまったのには、環境資源観を形骸化し環境に対する計測主義・画一主義一辺倒の調査を中心とする流れを主流としてきた学識経験者に大きな責任があると思われまふ。

最後になりますが、まともにもなく長々話させていただきました。私達の市民組織である NPO は、曇りもなく明朗快活に、環境省をはじめ各自治体の行政機関やお行儀の良いデベロッパー・お行儀の良いゼネコン・お行儀の良いコンサルタントとも協力し、郷土や国民を愛する市民での立場からより綺麗な日本列島の科学的な創造に貢献することを約束し終わります。また、「良貨は悪貨を必ず駆逐する」ためでもあります。御静聴ありがとうございました。

(この記録は、事務局にて作成し、楡井氏に加筆訂正いただいたものです。)

## 2005 年度 循環ワーカー養成講座 第 5 回

### 「廃棄物処理－焼却のもたらすリスク」

講師: 山本 節子氏(調査報道ジャーナリスト)

日時: 2005 年 10 月 20 日(木) 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)

日本ではごみの多くが焼却処理されていますが、これは世界の中で非常に異例とみなされています。海外ではごみ焼却がもたらす害は広く知られていて、それを法令で禁じている地域、州、市は決して少なくありません。しかもごみ焼却を法律で禁じようと



する地域の数に着実に増え続けています。その後押しをしているのが、ストックホルム条約など、焼却を実質的に禁ずる国際条約の締結・発効です。

日本の動きはそれと正反対です。これは長期にわたる「ごみ焼却」が、今や日本の産業構造に欠かせないものになり、今また「循環型」の名のもとに、海外マーケットも視野に入れた新ビジネスとして、静脈産業の振興が図られているからです。

しかし、業界の「衛生的」「ごみの量を減らす」「ダイオキシンは出ない」などのうたい文句にもかかわらず、頻発するガス化熔融炉や灰溶融炉の事故、機能不全は、焼却に頼るごみ政策がすでに破綻をきたしていることを示しています。

ごみ焼却の負の側面は日本ではほとんど知られていません。現行のごみ処理の「実態」を知り、よりサステイナブルな政策に変えるための努力と行動が求められています。

#### 1. 日本のごみ処理政策

日本政府はごみ問題に関して、各種リサイクル法、循環型社会づくり、3R政策などを打ち出していますが、その根本政策は相変わらず「焼却主義」です。しかも、ここ数年、政府はごみ処理ビジネスを民営化するために、本来市町村だけに付与された権限を、国県に移す試みを実行しています（一般廃棄物の場合）。市民に口を出させない体制が固められつつあります。

★ 日本のごみ処理の特徴とその根拠法。

「焼却主義、全量焼却」（2000年 循環型社会基本法）

...「サーマルリサイクル」（=ごみ発電）とスラグの利用（処分場ゼロ）を盛り込むことで、これまでの焼却主義をさらに拡大し、ごみ処理の民営化を現実的なものにしました。

「広域化」 ごみ処理広域化（1997年 ダイオキシソングイドライン、広域化通達）

...厚生省は市町村に「ごみ処理広域化計画」策定と、ガス化溶融炉（灰溶融炉）の導入を義務づけました。この計画は、複数の市町村が共同で一般廃棄物の処理を行なうというものです。

「民営化」（2000年 改正廃棄物処理法、改正自治法）

...2000年の改正廃棄物処理法により、廃棄物処理を初めて「国家」の管理下におき、広域連合の創設、廃棄物処理センター、指定管理者制度の採用などで、都道府県や政令指定都市に産廃処理事業を認め、ごみ処理の民間委託に道を開きました。

★ 日本のごみ処理の方向性.....国内がだめなら、海外に

- ① 焼却技術の輸出、廃棄物輸出.....ペットボトルも廃家電（e-waste）も、後進国には貴重な資源？
- ② 地球温暖化対策 ...ごみ発電は地球温暖化対策と言えるだろうか？
- ③ ストックホルム条約に基づく国内実施計画.....ダイオキシン特措法があるから、大丈夫？
- ④ 技術輸出.....日本の優れた環境技術(焼却炉、処分場、汚染管理装置)を、輸出し、ODAで手助け？

## 2. ごみ焼却はなぜ危険か

焼却炉が多種多様な有害物質を排出していることを、焼却大国の私たちはほとんど知ら

されていません。自治体が競って導入しているガス化熔融炉は、毒物の拡散をいっそう激しくします。もともと毒性を持つ物質が、高温加熱によって分解したり、ガス化して排出されたり、また毒性がないもの同士が高温で反応することによって、新たな毒性を得る（例：ダイオキシン類）からです。しかし、それらの多くは、目で見ること、触ることもできないほど微小化されるため、人間はその危険に気づくことができません。そして、これらの微小な毒物は、灰や大気に溶け込み、水系を通じて生物濃縮をくりかえし、やがて「ヒト」と「社会」に戻ります。

### **ダイオキシン類**

ダイオキシン類は、人間が作った最強の汚染物質です。そしてその最大の発生源が焼却炉です。ダイオキシン類は脂溶性があり、食物連鎖を通じて人体に生物濃縮され、ガンや免疫不全、生殖障害、発育障害などの健康被害をもたらします。ダイオキシン類は今や北極圏にまで広がり、全人類に悪影響を広げています。

そのためダイオキシンなど 12 種の難分解性有機汚染物質（Persistent Organic Pollutants = POPs）の削減と全廃を目的に、2001 年 5 月、ストックホルム条約が締結され、2004 年 5 月に発効しました。POPs 条約とも呼ばれるこの条約は、12 種の POPs の削減と全廃を定め、ごみの焼却を実質的に禁じています。

対象 12 種のうち 8 種は農薬（アルドリル、クロルデン、ディルドリン、エンドリン、ヘプタクロル、DDT、マイレックス、トクサフェン）ですが、残りの 4 種類（PCB、HCB、ダイオキシン類、フラン類）は「非意図的 POPs」とよばれ、主に焼却過程で生成されることがわかっているからです（PCB と HCB は以前、意図的に生産されていましたが、今は多くの国で製造が禁止されています）。

### **有害重金属**

焼却炉から水銀、鉛、カドミウム、ヒ素、クロム、ベリリウムなど多くの有害重金属が出ているのをご存知でしょうか？

たとえば水銀（メチル水銀）は、運動機能、感覚機能、認識機能を損なう強力な神経毒物ですが、その水銀が焼却場の排ガスに含まれていることは、専門家やメーカーの間では良く知られています。水銀は常温でも気化しやすく、焼却によって容易に環境中に排出されます。それは POPs と同じく、やがて雨と共に地上に降りますが、気流の関係で高緯度の地域に蓄積しやすいのです。欧米では多くの湖沼や海域でとれた魚は、メチル水銀汚染の懸念から食べることが禁止されています。

日本の環境省は、2004年、初めて「キンメダイ」等の摂取制限を発表しましたが、今年になって、ようやく「マグロ」のメチル水銀汚染を発表、摂取の注意を出しました。しかしその対象は「妊婦」だけですが、焼却炉の多い日本では、大型魚の摂取は、幼児はもちろん、大人も十分慎重でなければなりません。

### **その他の有害物質**

ハロゲン化炭化水素、酸性雨の原因となる NO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>、毒ガスそのものの亜硫酸ガス、塩化水素などが多く出ています。また、百万分の一ミリ単位で表現される微粒子（SPM）は、肺機能を損ない、死亡率の上昇に明確な因果関係が指摘されています。その他、ヘイズや光化学スモッグをもたらす VOC、一酸化炭素など温室効果ガスなどが排出されています。

しかしこれらの有害物質で特定されたのはごく一部に過ぎません。焼却排ガスや灰の中にはいまだに多くの未確認の合成物質が存在しています。

### 3. 汚染は将来世代へ—人体被害、健康被害

#### 汚染されていた臍帯血

2004年夏、アメリカの赤十字病院で生まれた新生児のうち、母親の同意を得た10人の赤ちゃんの臍帯血の検査が行われました。その結果、全員の臍帯血から287種ののぼる工業用化学物質が特定されました。287種のうち180種は発ガン物質、217種は脳・神経毒物、208種は動物実験で先天性障害や発達異常を起こすことが明らかな物質です。

胎児・乳幼児の時に、このような発ガン物質、発達障害毒物、神経毒物の混合物にさらされることによる危険についての研究は、それまでなされてきませんでした。しかし、乳幼児の体重あたりの化学物質取り込み量は大人よりはるかに多く、毒物の排泄機能は十分発達していません。バリア機能が未成熟なため、異物や毒物が脳に到達しやすく、また臓器や神経系統が未発達なため化学物質の曝露に弱いのです。乳幼児の化学物質への曝露は一生にわたる健康被害につながりかねないため、化学物質を極力取り込まないような注意が必要です。

アメリカ産業界が製造・輸入している化学製品は約75000種。うち年間の製造量が百万ポンド以上にのぼるものは3000種あり、主な汚染物質は以下のとおりです。その多くが焼却炉から排出されていることに注意を払う必要があります。

水銀	<b>Mercury (Hg) - tested for 1, found 1</b> 石炭火力発電所、水銀使用製品の焼却やその他の工業過程から発生、海産物に蓄積し、脳障害、機能障害をおこす。
ポリ芳香族炭化水素	<b>Polyaromatic hydrocarbons (PAHs) - tested for 18, found 9</b> ガソリン燃焼、ごみ焼却炉からの汚染物質、発がん性、食物連鎖。
ポリ臭化ダイ	<b>Polybrominated dibenzodioxins and furans (PBDD/F)- tested for</b>

オキシシン類、 フラン類	<b>12, found 7</b> 難燃剤中の汚染物。プラスチック製品製造およびごみ焼却の汚染物質、副産物。食物連鎖。発達中の内分泌（ホルモン）システムに有害。
過フッ化合物	<b>Perfluorinated chemicals (PFCs) - tested for 12, found 9</b> テフロン、スコッチガード、繊維やカーペット保護剤、食品ラップなどの素材、または、それらを分解する時に出る。地球規模の汚染物質。環境中に蓄積し、食物連鎖。発ガン物質、出生障害その他。
ポリ塩化ディ ベンゾダイオ キシシン類、フ ラン類	<b>Polychlorinated dibenzodioxins and furans (PBCD/F) - tested for 17, found 11</b> 塩ビ製造、工業用漂白過程、ごみ焼却時に出る汚染物質、副産物。発ガン物質。環境中に長期間残存する。発達中の内分泌（ホルモン）システムに非常に有害。
有機塩素系殺 虫剤	<b>Organochlorine pesticides (OCs) - tested for 28, found 21</b> DDT, クロルデンなどの殺虫剤。米国ではほとんど禁止されている。環境中に長期間残存し、食物連鎖。発ガン性があるほか、多様な生殖障害を起こす。
ポリ臭化ディ フェニルエー テル	<b>Polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) - tested for 46, found 32</b> 家具の発泡剤、コンピューター、テレビなどの難燃剤。食物、ヒトの細胞中に蓄積し、脳・甲状腺の発達に悪影響を与える。
ポリ塩化ナフ タレン	<b>Polychlorinated Naphthalenes (PCNs) - tested for 70, found 50</b> 材木保護剤、ニス、機械潤滑オイル、ごみ焼却。PCB 汚染物と共通。

	食物連鎖。肝臓、腎臓障害を起こす。
ポリ塩化ビフェニール (PCB)	<b>Polychlorinated biphenyls (PCBs) - tested for 209, found 147</b> 工業用断熱材、潤滑剤、米国では 1976 年に禁止。環境中に長期間残存、食物連鎖。発がん性、神経系統の異常。

#### 4. 汚染の経路は？

焼却炉からの排出物—ガス、灰、水—は、すべて毒性を持っています。しかし、特定されているのはごく一部で、排ガスや灰にはまだ多くの未確認物質があります。

##### 焼却排ガス

メーカーや行政は、焼却排ガスは「水蒸気だけ」「汚染物質は規制値以下」「安全」などと言いますが、事実はその逆です。

- ① 未知の物質は垂れ流し状態.....NO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>、CO など大気汚染防止法で規制された以外の物質は、その存在さえもわかっていません。
- ② 監視モニターは機能していない.....多くの現場で、測定は完全に外部委託。労働者はどこで何をどのように測定するのかも、その意味も知りません。また、測定日にあわせて、汚染のない、よく燃えるものを燃やすという現場の「常識」が実態をつかみにくくしています。
- ③ 新型の炉でさえ現規制値をクリアできない.....設置したばかりの新型炉が、規制をクリアできずストップするという事態が、各地で起きています（仙台の松森工場、神戸他多数）。排ガスコントロールの難しさが、問題の隠蔽へとつながります。

##### 焼却灰

焼却が続く限り灰も生まれつづけます。排ガスから除去された汚染物質は、灰、特に飛灰（ガス化熔融炉ではスラグ）に蓄積されます。それをコンクリートや路盤材に使うという現在の環境政策は、いずれ必ず広範な二次汚染につながるでしょう。

#### **スクラバー排水**

焼却炉には大量の冷却水が必要です。メーカーは、使用した水を「クローズドシステム」で再利用し、外部には出さないなどと主張しますが、その実態は不明。かなりの処理水が公共下水道に放流されていることが疑われます。また施設内にたまった雨水は、ほぼそのまま公共水域に流され、いずれも深刻な水質汚染をもたらしていると考えられます。

#### **熔融スラグのリサイクル利用**

熔融スラグとは、熔融炉で約 1,400°C の高温で焼却灰等を熔融した結果、生成されるガラス質の固化物です。リサイクル利用はしかし、毒物の一時的とじこめであり、広範な二次汚染を招く可能性があります。

### **5. ごみ焼却はいつまで続くか？**

世界の焼却炉の 2/3 が日本にあるといわれています。しかし、ごみの焼却処理は、この先長く続くとは思えません。なぜなら、

- ★ 「ストックホルム条約」に実質的に違反・抵触している
- ★ 「京都議定書」にも抵触・違反している。
- ★ アジェンダ 21、同実施計画に抵触・違反している。
- ★ 資源を破壊し、エネルギーを浪費する。
- ★ 環境的不正義を広げ、目に見えない環境破壊をひきおこす。
- ★ 国・県が進めている「ごみ処理広域化計画」は、①ごみ減量への努力を阻害し、

②一廃と産廃の混焼を余儀なくして、上記議定書、条約にさらに抵触・違反し、③憲法、地方自治法、一般廃棄物処理法に抵触・違反するからです。

これらの理由から、世界的な「ごみ焼却禁止」の声が高まってくるのは、それほど遠い未来のことではないでしょう。さらに、自治体の債務拡大や雇用の減少、非効率なごみ発電の増加といった問題への危惧もされています。現在は、市民、業界、政府の間で熾烈な綱引きが行われており、いっそう正しい情報を得る努力が必要です。

## 6. ごみ焼却への「代替案」の勧め

ごみを燃やすことに慣れた人々を、どうやって是正できるのか、そこには焼却炉を止める努力と、焼却処理に代わる「代替案」を根付かせる努力の両方が必要となります。

### キーワード

クリーン生産、生産者責任（EPR）、発生源分別

市民主体、地域完結、全員参加、地域連携

### 準備段階で必要なこと

- 法律を知ること（市民の権利を知る）
- 教育（行政職員から焼却の危険性を知らせて、市民の消費パターンを変える。）
- 人材育成（地域・職場・役所で「核」になる人を）

### 実際に—市民のごみ処理代替計画作り—必要なポイント

- 混ぜない
- 市民主導で
- 女性主導で
- 地域主体で

- ローテク・ローコストで
- 大規模ビジネスにしない

### 代替案のフロー例

1. 市町村の現状をふまえた「ゴミ削減宣言」を発表
1. 排出削減計画策定（A、計画の期間、B、計画の対象地域等 C、計画の対象物 D、対象物以外の排出削減手段のリストアップ、E 住民への啓蒙など）
2. 年度別計画（例）

初年度 : 有機物リサイクル計画の発表、ごみ減量計画策定委の設置と委員の公募（ごみ問題に熱意と経験を持つ人材を広く採用）、「排出削減計画」「資源回収計画」「リサイクル品使用計画」など計画の大枠作り

二年度 : 人口・地理的条件を勘案し地域を選定、モデル事業実施。アンケート調査。

三年度 : モデル事業の結果とアンケートの収集・分析。全市的な計画作り。

四年度 : 全地域での事業スタート。以後、一年ごとに見直し  
焼却・埋立処理の段階的禁止を規定するための条例改正

### （代替案の必要性と効果）

- ・ ごみ焼却に慣れた日本人の意識を変革でき、ごみ削減が達成可能であることを体験的に学習することができ、もって焼却を実質禁止しているストックホルム条約、化石燃料の抑制を目指す京都議定書の遵守に国民一人ひとりのレベルで寄与できる。
- ・ ごみ減量によって、極めて重大な環境汚染・健康被害の原因として強く懸念されている大型焼却施設の建設の必要性がなくなり、補助金支出を防止でき、ひいて

は健全な国民財政状態の復帰に寄与できる。

- ・ 焼却・埋立の段階的停止規定の明文化することで、自治体レベルでの国際条約遵守の熱意が世界に証明できる。

(この記録は、山本節子氏にご提供いただいたレジユメを元に事務局にて作成したものです。)

## 2005 年度 循環ワーカー養成講座 第 6 回

### 「生態系の危機と CSR(企業の社会的責任)」

講師: 鷲谷 いづみ氏 (東京大学 農学生命科学研究科教授)

日時: 2005 年 11 月 10 日(木) 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)

#### 1. はじめに

自己紹介も兼ねて最初に私の専門領域をご説明したいと思います。もともと生態学が専門でしたがその中でも保全生態学を専門としています。今日のテーマの生物多様性についても研究テーマとして扱っています。また、生物多様性や生態系といったものを通して、多少は人間の側の問題にもかかわるようなテーマも扱っています。



このような研究は、かつては重視されていませんでしたが、国際的な動向、そして CSR の台頭など時代の潮流の関係で多少は注目されるようになってきました。私どもの研究室では、21 世紀 COE という平成 14 年度から文科省が新規事業として行っている研究プログラムに採択され、前述のような研究を進めています。

今日の前半は、生態系の保全にかかわる世界的な認識や潮流がどんなものになっているかについてお話し、後半は CSR に焦点を絞りたいと思います。

#### 2. 生態系の捉え方と国際的認識

生態学の立場から生態系の定義についてご紹介したいと思います。生態系はエコシステムという英語の日本語訳で、ある空間に生きるすべての生物や、それらを取り巻く環境要素からなるシステムとされます。ここでいうシステムというのは、生物資源的な要素の個々の集まりというよりは、システム全体の関係性を強く意識して使う言葉です。ではいったいそのシステム内にはどんな関係があるのか。さまざまな関係が複雑に絡み合っていますが、生物でない関係要素、つまり無生物的な環境要素を含め、それが特定の生物に関係する要因は、単独の生物に影響するものではなくて、複合的に作用します。食う-食われる関係、病気を起こす-病気になる関係など、一方が不利益を受ける関係や共生の関係も含め、生態系の中にはさまざまな生き物の間のさまざまな関係が絡まり合っており、しかもそれらはダイナミックに変動します。

そのため、生態系の動態や機能を理解するのは非常に難しいことですが、各階層(スケール)において、昨今の人間活動と生態系の変化との関係については後に述べるような認

識が進みつつあります。

地球全体としてのひとつのシステム、地球生態系として捉えるにあたって、気候変動などは地球生態系の変動として捉えるべき問題ですが、人間が及ぼす影響というのもとても大きいものとしてあります。そのシステムの環境容量を数量的に捉えることも重要です。

またランドスケープレベルでは、地域における森林、水田などの生態系など、複合的な生態系をいいます。さらに、一般に生態系というと、ランドスケープを構成する一要素、すなわち、森林などの一生態系のスケールを指します。さらには、もっとマイクロなスケールにいきますと、水溜りやビオトープなどの生態系といった段階で生態系を捉えることが必要なこともあります。

国際的な環境保全の取り組みの大きな柱は、二つの条約にあり、生態系保全の枠組みを構成しています。それらは、92年に開かれたリオのサミットで採択されました。気候変動枠組み条約は、温室効果ガスの濃度を指標にしながら、気候の変動を通じて人間生活にインパクトを与えるようなリスクを回避しようとする枠組みです。生物多様性条約は、さまざまな指標で多様な価値を守るという幅広い環境の問題に取り組む枠組みを与えます。気候変動枠組み条約は、指標が明瞭で具体的ですが、生物多様性条約は、議定書のような具体的な枠組みにはなっていません。ただ、この条約に基づいて各国が様々な政策を策定しています。日本でも生物多様性国家戦略を持ち、各省庁の政策に反映されつつあります。

### 3. 地球における環境容量

地球環境の容量を環境経済学の視点から捉えたのが、エコロジカル・フットプリントです。どんな生物も際限なく増えることはなく、どこかで頭打ちにあります。それは資源不足や、老廃物蓄積、空間の限界などの要因がありますが、それを環境容量、キャリーング・キャパシティといいます。人類にとっての地球環境の制約を考えると、次の3つの条件が欠かせません。

1つ目が、人類による生物資源の消費が地球の生物生産性の範囲内で営まれることと、生活によって排出されるものが、有害な水準にまで蓄積しないこと。2つ目に、人の健全な生活にかかすことのできない多様な、「自然の恵み」を提供しうる健全な生態系が持続すること、があげられます。

3番目はあまりにも多様な視点からの検討が必要で、今のところ定量的な議論はなされていません。1と2にかかわるのが「生態的な足跡」と訳されるエコロジカル・フットプリントです。それは人類の生活に必要な再生可能資源の生物生産と、そこから出る二酸化炭素の適正な循環に要する土地面積として把握できます。それらは、作物、畜産物、材木や燃料、漁業の産物、インフラ整備、化石燃料の燃焼などであり、統計資料から把握できます。土地面積に換算することができるのは、すべての生物生産は太陽のエネルギーに由来し、太陽エネルギーは地表面積あたり決まった値をとるからです。またそのエネルギーがどのようにエネルギーに変換されるかも、生態学的に求められます。

こうした生物生産に要する面積に加えて、化石燃料の使用に伴って排出される二酸化炭素の蓄積を抑えるための植生の面積が加えてあります。それは、化石燃料は過去の生物生産に由来するのでその生産に要した面積を加えたとも考えられます。それらにさらに、直接インフラ整備などにつかっている土地面積を足し合わせたものが、エコロジカル・フットプリントです。面積ですから、地球の表面積を単位にすれば、地球何個分という表現が可能です。ワケナケツレらの計算では、環境容量は 1990 年代の終わりには地球の容量を 20 パーセントも超過していたとされています。ところが、化石燃料を使っているということで、限界を認識しにくいという問題もあります。しかし、その超過が CO<sub>2</sub> の加速度的な増加をもたらしているのです。

このエコロジカル・フットプリントを国別、人口一人当りで見ると、一番大きいのはアメリカ合衆国で、1 人が生活するのに 10 ヘクタール近くの土地を使っています。1 ヘクタールにも満たないインドやモザンビークなどの貧しい国との差は歴然としています。日本やヨーロッパはその中間の 5 ヘクタール程度です。

#### 4. 自己修復可能性の喪失と大気温度の将来予測

現状では二酸化炭素が大量に大気に蓄積していますが、私たちの直接の祖先とされているクロマニオン人が現れた頃、数十万年前からの二酸化炭素の濃度の変化が示されています。変動は、氷河期などによる何回か大きな気候変動による温度の影響を受けたものです。いずれにしても、これまで二酸化炭素濃度はおよそ 200~300ppm の範囲内にあり、300ppm を超えることはなかったのですが、2001 年の時点で 300ppm を遥かに超えています。増加のスピードを多少なりとも緩やかにしようというのが現在の国際的な取り組みの目標となっています。

温暖化は単にデータとして温度が上昇していくということではなく、現実には洪水や異常気象など、極端なことが起こりやすくなっているという点に問題があります。実際に、ここ数十年間、自然災害は増加傾向にあります。保険による支払額もそれによって増加しています。日本では一つに洪水の心配がありますが、10 年ごとの各国の洪水の状況を見た図でも、アジアの洪水増加は非常に著しいといえるでしょう。IPCC などの検討においても、研究データを集めて吟味すると、温暖化に伴って予想されている現象はまさに起こり始めているといえるのです。気候変動に関しては取組がようやく始まったところですが、京都議定書は、わずかに温室効果ガスの増加を減らすことに効果があるだけで、気候変動枠組み条約の目標である、リスクの回避のためには、50~60%の大幅な削減が必要です。ヨーロッパではそのための対策をすでに考えはじめています。6%削減ですら汲々としている日本は相当遅れているといえるでしょう。

#### 5. 生物種の危機を示すレッドリストについて

地球全体で絶滅の恐れのある種は生物多様性の現状を把握する上で重要であり、国際自

自然保護連合（IUCN）が公表している地球規模のレッドリスト（絶滅のおそれのある種のリスト）で現状を見てみましょう。例えば 2004 年のレッドリストでは、

ここで、脊椎動物や維管束植物以外の分類群については十分な把握ができないため、これらでトレンドを見る必要があります。哺乳類や鳥類などは観察者も多いですが、両生類に関しては 80 年代に世界各地でカエルが姿を消すという事態が生じ、研究プロジェクトが世界中で立ち上がることで、実態把握や現状の認識がされています。3 割もの両生類が絶滅の危機にさらされている現状は私たちにとっての環境が著しく悪化していることを意味しています。また、私たちホモサピエンスが含まれる霊長類で、その半数が絶滅危惧種となっています。

地球上の生命の歴史を振り返って見ると、短期間のうちに、急速な種の絶滅が起こりつつあります。遺伝的な多様性も失われていますが、遺伝的多様性が失われると、個体群は環境の変化に対応できず絶滅の危険性が高まります。生態系が豊かで自然と共生してきた日本においても、このところ急に衰退しレッドリストに掲載される種が多くなっています。

## 6. 生物多様性を脅かす要因と保全する意義

種が絶滅の危険にさらされるのは、繁殖・生育場所の喪失・分断化など、土地利用の在り方が大きく関係しています。乱獲、過剰採集、環境汚染などの環境の悪化、さらには外来種の影響がその大きな要因となっています。人間の諸活動によって生物が大量に移動させられる現実が、外来種問題を引き起こしています。

地域規模で人間活動に起因するさまざまな要因が複合的にかかわり、現在では身近な生物でも絶滅の危険が高まっています。ごく最近まで普通の動物だったメダカ、秋の七草のフジバカマやキキョウ、ハマグリなども絶滅危惧種です。

生物多様性は、人間生活に直接関係がないように議論されることもありますが、むしろ私たちにとっての生態系の健全性をみる指標です。身近な生き物が急にいなくなるというのは、環境が悪化している証拠です。カエルが急にいなくなったという話があります。羽毛も毛皮もないカエルは紫外線の影響を受けやすい生き物ですが、その影響は私たちにも降りかかってくるものです。身近な生きものに目配りしておくことは、私たちの環境を考えるうえで非常に重要です。生物多様性は生態系の健全性と表裏一体の関係にあります。

生態系は私たちに、生態系機能を通じた財やサービスを提供してくれていますが、私たちにとって有用な財やサービスを提供する生物の働きは、他の生物との密接な関係の上に成り立っており、その財・サービスを守るには包括的な視野が必要になります。また、地域の文化も生物多様性を基盤として成り立っています。文化的な意義の大きい身近な生物がいなくなることで、今では文化を継承するのが難しい状況にもなっています。

## 7. 経済セクターへの統合

私たちは何をしないといけないかということについてお話ししましょう。現在地球レベルでも地域レベルでも生態系は危うくなっており、環境を修復・回復することが世界的に重要な課題となってきています。一つは、気候保全であり、京都議定書を元として国際的な協力の下に打開策に向けた検討が始まっています。さらに、生態系のバランスも危機的な状況にあり、生態系修復に向けた取り組みも行なわれ始めています。

従来そういう取り組みは、なかなか社会的な枠組みの中には入りませんでした。現在は生態系と経済を合わせたようなモデルが提案されてきています。アメリカでもまだメジャーではないものの、インフラだけではなく自然・社会関係・人的資本の衰えにも経済的価値を認めようという考えが出てきています。

また、コストベネフィットの計算も経済学者の間では行なわれています。例えば、陸地生態系の15%、海洋生態系の30%を保全地域とした場合、ウェットランドの浄化機能、干潟の漁場としてのベネフィット、自然浄化機能による水質浄化推進などにより、総括して計算すると年間で4、5兆ドルの経済効果があると、アメリカの経済学者は主張しています。環境経済学では、生態系の機能を施設等で代替した場合を考えて計算を行いません。日本では残念ながらまだこのような動きはありません。アメリカではNGOやNPOなどの力が非常に強いということも、日本とは違う点です。

## 8. 世界中で始まっている再生事業

絶滅危惧種を守る取り組みだけでなく、ランドスケープや流域レベルでも様々なプロジェクトが始まっています。ヨーロッパでは、河川の再自然化や生態系の保全事業が盛んに行われています。このほか、ヨーロッパで顕著なのは、農業生態系の回復が脚光を浴びていることです。例えばスイスでは、農地の7%は生物多様性保全のために使わねばならず、その比率を引き上げることが検討されています。日本でも、自然再生推進法ができ、里山の再生などの動きが進みつつあります。

フロリダ半島のエバーグレース湿原再生事業をご紹介します。フロリダ半島には、マイアミなど大きな都市もありますが、大自然が広がっています。しかし現在は上流から水が来なくなるということも起きています。そこで今では、地域水循環の再生が水利用の観点からも非常に重要なものとして進められています。また、最近再生計画が具体化してきたのがミシシッピ川の上流部です。メキシコ湾で、低酸素水域、無酸素水域が発生して漁業ができないということが大きな環境問題として認識されています。

どうやって再生するかが課題となっています。日本のほうが、他の国と比べ、土壌での窒素分が多く、農業国であるといえますが、農地を使い過ぎないようにしようという視点が必要です。土壌の機能はウェットランドでいろんな相互作用が絡み合って発揮されるのですが、これが近年難しくなっています。川の管理においても、今までは、利水、治水のみに主眼が置かれ、コンクリートの三面張りなど、川の多面的機能が失われてきました。

アダプティブ・マネジメント、順応的管理と訳されるものがあらゆる主体の協同のしくみとして提案されています。情報の共有、計画と合意形成、実施、モニタリング、評価、を一連のサイクルという枠組みで形成されます。今までは治水、治山は専門家による管理により、固定的に計画されてきましたが、仮説、実験、検証といったサイクルを取り、これを当該事業に反映させる方法が実施され始めています。日本の自然再生推進法にも、このことが盛り込まれています。

## 9. 生物多様性と企業活動

さて、いよいよ CSR のお話をしていきたいと思います。生態系を保全する処置として、1970年代や80年代と比べれば、様々な取り組みがなされ、プログラムも多くなってきています。一方で企業がCSRを意識したりするようになってきました。ここ数年でCSRという用語も普及し、本気でCSRに取り組んでいる企業も出てきています。現在の日本社会のなかでは、企業は非常に大きな力を持っているので、その企業の力を従来のような持続不可能な方法に使うのではなくて、持続可能性に転換する必要があります。国際的な動向からも、本業の活動でも生物多様性に与える影響力の観点からチェックし、評価することが重要なのです。今までの環境問題への対策は、何かひとつの機能のみに最大限に注力してしまうことに問題がありました。しかしそうするとほかに影響が出てしまうのです。その調整原理として、生物多様性を考える意味は非常に重要となっています。昔は山の神様がその役目をやってきましたが、今は我々の役目であると断言できます。

欧米では影響力のある企業の多くは、生物多様性を範疇にしはじめています。2002年のヨハネスブルクサミットにあわせて、WBCSD（持続可能性のための世界企業）が協同編集したパンフレットは有名です。世界的な先進的CSRの取り組みを詳しく学ぶには、こういうまとまったものを見るといいでしょう。

英国大手スーパーマーケット・チェーンの競合2社で、生産者の指導のようなものを行ったり、自社の有機作物を作ったり、持続可能な供給を確保して環境に配慮したチェーンが成長し、もう1社とのシェアが逆転したという例があります。日本の消費者と違って、ヨーロッパの人は環境問題に非常にセンシティブです。シェル石油は、所有するすべての事業所のための明確な戦略やアクションプランを作ってそれを実行しています。そのほか、ロンドンの自然史博物館では、生物多様性の啓発を行うために、人々が学べる展示物の提供をしたりしています。このように、社会貢献を超えて、行動規範として取り込んでいる企業も海外には多く存在します。

企業が行っている生物多様性保全活動のタイプをあげてみます。一つ目に、企業理念として「生物多様性の保全」をアピールしている「企業目標型」があります。次に、生物多様性に関する研究・市民活動への資金物品などの「支援型」です。それから、次の「配慮型」ですが、事業の実施にあたって、生物多様性への配慮を明記するものがあります。「実践、協同型」は企業自身が、もしくはNGOなどとの連携でプロジェクトなどの活動を行います。

さて、次に、海外事例として、企業の「生物多様性の保全」の取り組みをあげてみます。これは、また後ほどじっくり見ていただければいいですが、2003年版の「環境報告書」から整理してみました。代表的なものというより、目に付いたものをあげてみた類型です。積極的に欧米の企業を取り上げていますが、消費者の意識がかなり高いためであると言えるでしょう。日本ではあまりありませんが、不買運動や訴訟、金融市場での格付けの低下、従業員の士気喪失など、従来の営利活動を展開していると、全体的に企業のマイナス面が多くなってしまいます。そういうことから資料のほうには、グリーンコンシューマーガイドを挙げてみました。

これに対して、日本はかなり状況が違っていて、市民社会として成熟度が遅いといわれています。日米主要環境保護団体会員数を見てみますと、アメリカの全米野生生物連盟は580万人、WWF-USで120万人、有名なシエラクラブで70万人という莫大な会員数を誇っています。しかしながら、日本のWWFやNACS-Jなどは非常に少ない会員数であります。海外では、市民が目を光らせているという面から、企業もセンシティブにならざるを得ない状況にあるのです。日経BP環境フォーラム環境報告書大会というのがありましたが、121社の環境報告書のうち、「生物多様性」に具体的にふれた企業はわずか16社であり、「保全活動」としてあげられた中に、「生物多様性」を誤解している事例もありました。

## 10. 誤解の起こりがちな「4つのタイプ」

次に、誤解の起こりがちな「4つのタイプ」です。

屋上緑化は、過酷な条件での生育できる資材を用いるため、外来種を用いる場合が多く、維持管理に莫大なコストを要してしまいます。屋上緑化は人々のアメニティにとってはいいですが、その場で少し温度が下がる程度では、生態系の保全にはなりません。

植林も、CO2削減のための植林が脚光を浴びています。もちろん意味のある植林もないわけではありませんが、単に肥料を与えて、促進させた森林が生態系の面で見て価値の高い森林かどうかは必ずしもいえないものです。ただ、最近では生態系に配慮した植林が意識されるようになってきました。

ビオトープは、環境教育などに上手く利用すれば意義があるものですが、そこにやってくる生き物の生活史が完結するような周辺環境への配慮なく定型的なものが作られても、生物多様性の保全にはあまり意味がありません。色々な外来種が逃げってしまうことが多い今日、ビオトープが彼らの行きつく場になってしまうなど、かえって生態系を破壊することも懸念されています。

それから放流に関して、サケやコイなど色々な魚が放流されていますが、本来の生育環境と違う場所に放流されることがよく行われています。生物多様性は遺伝子のレベルで考え、地域のものを絶やさないと視点が非常に重要なのです。

地球上の生命の進化の歴史が築き上げた、あるべき「命のにぎわい」を保全する活動とは言い難いものが多いのです。生物多様性の本質的理解が欠如しているといえるでしょう。

表面的に行為を取り入れるというのではなく、「何が必要か」をしっかりと掘り下げて考えなければなりません。企業は、そういうことを理解してプロジェクトを推進している NGO と提携する必要があるでしょう。日本の場合では、市民セクターがまだまだ発展途上であるといえるため、市民に伝えていくということが非常に重要ではないでしょうか。

## 11. 国内企業による CSR 活動の事例

資料のこれ以降では、環境報告書からいくつか抜粋しています。最初の事例にある O 社の取り組み「自然との共生活動の考え方」をみてみましょう。「持続的発展が可能な社会の構築のためには、自然界の循環を確保すると共に、生物多様性の保全と健全な生態系の維持・回復に努めることが求められています。(中略) 私たちは、こうした自然環境から受けるさまざまな恵みを大切にし、これらを享受していくことが出来るよう、保全とともに、多くの方々が自然にふれ、その豊かさを感じていただくことをめざして、情報提供の充実をはかっていきます。」とあります。さらに、その具体的活動として里山の保全活動があり、私たちが見ても納得できる形で提示されています。生態学的な調査を行い、生態保全的な生態ポテンシャル図を作成したりしています。さらに、「未利用社有地を利用し、従業員の環境教育の一環として「里山保全活動」を実施」とあります。

次の大手家電メーカーのものは、谷津田に入ってお米を作って、楽しみながら活動しているところに意義があると思われまます。NPO と組んで行なっていることも重要な視点です。

最後に、「株式会社アレフ」による取り組みをご紹介します。企業活動における環境保全に対する基本的理念の一つに、「自然環境への負担を軽減する多角的な施策の実施」があげられています。具体的には、リサイクルや省エネなどですが、これら二つは、容易に実践されるということから、どこの企業にも多いケースであるといえます。さらに、「研究者や市民と協働し、発生している環境問題の解決に貢献すること」があげてありますが、「東京大学・保全生態学研究室」によるアドバイス・助言など、共同作業を行っています。

その協働貢献として、セイヨウマルハナバチの対策を挙げてみたいと思います。このハチは、91年に、温室トマトの受粉用に輸入が開始されました。手間のかかる植物ホルモン剤処理がいらす、「簡単で消費者にも安心」であると、使用量が急増しました。導入当初から、野生化すると環境に大きな影響が及ぶことが懸念されていました。案の定、北海道では国内初の自然巣が発見され、現在、北海道では普通の蜂と変わらないぐらい広まっています。在来の蜂と入れ替わりが起こってしまったほど危険な種です。

全国のアレフの契約農家の7, 8割がセイヨウマルハナバチを使用しています。普及率が高いため、すぐに達成できるものではありませんが、2007年までに使用をなくすことを目標に、契約農家を集めてのディスカッションをしたり、管理の徹底、在来ハチの使用へのシフトなど、現実的な代替案を確立したり、研究者と協力しながら駆除活動に参加することを呼びかけたりなどしています。セイヨウマルハナバチの不使用により、コストがかかり、生産性が落ちるといってもありますが、生態系の保全、経済性の面から「使うべきで

ない」と判断する必要があるでしょう。

駆除活動に関して、特にトマトの仕入れに関わっている方々が、積極的に市民に伝える独自の活動を実施しています。

またアレフは、一昨年に生物多様性シンポジウムを開いてニュージーランドから関係者を招くなど、生物多様性の保全の普及啓発に努めています。このほか若手研究者への支援にも積極的です。

最後は、駆け足になりましたが、だいぶ時間も超過してしまいましたので、このあたりで終わりにしたいと思います。ありがとうございました。

(この記録は、参加者の糸岡栄博氏が記録したものです。)