

「化学物質の環境影響評価と管理」

迫田 章義 (東京大学生産技術研究所 教授)

本所旧第4部の迫田と申します。プログラムを見ていただいておりますが、場違いの者が一人いるという雰囲気です。土木・建築系の先生の中でぼつんと一人私がお招きいただいて、うれしいやらつらいやらです。

(OHP)

いったい何の話をするのかということですが、こういうようなお話をさせていただきます。

この課題は非常に難しいというか、私の勉強不足というだけではなくて、そもそも何なのかというところがいかにも難しいと思いますし、いわゆるお医者さんの世界から薬学の先生の世界、生態学の先生、あるいは私は化学工学ですが、さらには法律の先生、経済の先生がみんな寄って議論しなければならない話で、一人の人間がどうのこうのできる話題でもないというのが現状です。なおかつ通産省(名前は変わりましたが)あるいは環境省関連の研究センターとか研究所、あるいはプロジェクトが始まったり、始まったばかりであったり、これからだったりというわけで、学術講演会の学術レベルもこれからだなどという分野だと思われれます。

オーディエンスの皆さんが、だぶん建築・土木の分野の方なので、高校時代から化学は嫌いという方が多いと勝手に思いまして、なかにはプロがいらっしやったら釈迦に説法になるかもしれませんが、わかりやすくお話ししようと細かい話はしないつもりでおります。

(OHP)

本日のメニューですが、化学物質といいますけれども、いったいなんぞやというお話をまずしておきまして、それから本日のテーマであります「安全性」ということになるので、この化学物質はどういうふうになるのかというお話。それから、その「管理」とテーマにあります。この管理というのはどういうことかというお話をします。全部お話しするにはとても時間がなさそうですので、かいつまんでお話しします。

(OHP)

まず化学物質というのですが、単に物質でもよさそうなものですが、この一番外側、いわゆる空気、酸素、窒素から始まり、こんな紙、何でもそうです、物質でありまして、世の中には30万とか50万とかあるといわれています。その中で、いわゆる環境に見つかる、出ている、発見されるというのが一部でありまして、だいたい3万とか5万とか、わかりませんが、1桁落ちる。したがって定量的な絵をかくと、この大きさはもっともっと小さい。このところは別に外に出ませんから、知っても知らなくてもいい、こういうことになります。

その環境中にある化学物質のほんの一握りですが、これが3万ぐらいとしますと、これは300、1%ぐらいで、小さな小さな一部ですが、悪さをするわけであって、化学物質すべて悪者というわけでは絶対ない。だけど悪さの程度がいろいろありまして、だからダイオキシンとかいうのは、あれは特異中の特異な物質であります。

どういうことかという、この一部は、300種類かも500種類かもわかりませんが、オーダー的にはそのくらい。こっちに人体と生態系がありまして、環境の研究をやっている方々はこれを「保護対象」いいます。何を守るかというわけです。ともかく人体を守る、生命を守るというのは共通の認識だと思いますけれども、生態系というのをに入れるのが普通です。これを入れない人もいます。人さえよければいいという考え方。こちらを入れて、生態系とはなにぞやというと、それこそ藻類から、ミミズから、微生物から、魚から、メダカから、みんなこれが入るわけです。したがってメダカがいなくなったり、変な形のメダカが泳いでいること自体がもう悪です。ここを細かく分けて、健康と快適性に分けたり、これも多様性と一次生産性に分ける人いろいろいらっしやいますけれども、とにかく対象はここです。

簡単にするために人間に絞って考えましょう。そうすると、これは飲むか食うか吸うかしかない。皮膚から入るといのはあまり考えないでいい。そうすると食べ物、飲み物、タバコ、空気を通して(わざと飲む人は自殺行為です

けれども) 入ることによって何らかの支障が生じる。ここもあいまいな言い方で、死んでしまったら大変ですけど、死ななくても病気になるとか、その場合を有害といいます。これはもうちょっと定量的には次にお話しします。そこで、ごく一部は管理しなければならない化学物質ということになります。それが管理の対象です。点線で書いてあるのは、はっきりしてませんよということです。

それから、「環境現象」と漠然と書いてありますけれども、世の中でよく言われていますように、温暖化とか酸性雨とか、いろいろ新聞に出ています。そういう環境現象に影響するであろう物質というのが、例えば二酸化炭素とか、NO_x、SO_xとか。ビール飲んで死んだ人はあまりいませんが、こっちはいますね。そういう物質があって、そういう環境現象を介して間接的に守るものに影響を及ぼす。こういうパスもあります。最近、ダイオキシンとか環境ホルモンとかが騒がれるようになったのはこっちです。直接的な影響の話になってきます。

(OHP)

ここの直接の有害性というものの概念ですが、これも突っ込んで質問されると、私自身もほとんどはわからないのですが、要は横軸に摂取量、1日でも年でもいいです、体重当たりにする人もいますが、とにかくわかりやすい概念、摂った量です。上が「健康・健全性」と書いてありますが、元気に普通にしているというのが100、完全に病気になるのはゼロ、そういう概念です。どんなものでも、食べ過ぎたらいけません。あるところよりもたくさんとりますと、何か支障がきたして元気がなくなったり、あるいは死んでしまったとする。というのは、ここがぐっと落ちるわけです。こういうふうにして、どこかまでは何も作用が起きないけれども、これ以上たくさんとるとストンといくというのが普通の化学物質。

発ガン物質の話はややこしいので、おいときます。これは確率論になるわけですが、ちょっとおいといて、こういう域値がある。普通は動物実験等で、ここのところを推定しまして、それよりも1桁か2桁か、場合によっては3桁下、これを許容摂取量とするわけです。ですからすべての化学物質、ご飯であれカレーであれビールであれ、これがあるわけです。それよりも下、ここを食べたり飲んだりしている分は大丈夫だというわけです。

ところが人間ですから、1日に食べる量、あるいは空気を吸う絶対量、それから飲む水の量、酒の量とだいたい決まっているわけです。横軸は対数でいきますから、人より1桁たくさん空気を吸う人はあまりいません。1桁たくさん食べる人もいません。だから同じぐらいのところにあるわけです。日常の普通の生活の摂取量がこれよりもまた下にあったら、そういう物質は別に毒物でもなんでもなし。普通に生活しているのに、こういうふうにつながってし

まうやつは、これがこっちにきてしまう、こういう物質を一応有害物質として管理の対象にしないといけないわけです。

この、「通常の生活」というのもまた難しいのですが、まあまあ普通に暮らしている。特殊な労働環境とか、それはまた別の話であります。というのを有害物質というふうに一応決めるわけです。これに引っかけると管理対象にするわけですが、世の中には排水基準だとか水道基準だとか、いろんな基準がありますが、それは人間が摂取する媒体が違います。水道水だと1日2リットル、したがってここの量を満たすためには何ppm以下、こうやって決めていくわけです。水道水に多くの化学物質が決まっていたり、食品の中の許される濃度が決まっていたり、室内の濃度が決まっていたりするというのはこういう考え方です。

(OHP)

それでは次のお話は、どうやってこの範囲を決めるかという話です。管理しようにも対象が定まらないと管理のしようがないので、この範囲を決める方法のいくつかを紹介します。けれども全部は大変ですから、人体に対してどのぐらい有害性かというのを決める方法を話します。

「評価の方法」で、こういう疫学的調査とか動物実験とかよくあるのですが、直接の影響評価には、最近バイオアッセイというのがあります。環境現象を介しての影響を見る手法には、エスタブリッシュド・LCAというのがあります。エスタブリッシュドとはいえず、いろいろな議論がまだ行われておりますが、バイオアッセイというのはたぶんご存知の方は少ないと思いますので、どういうアプローチかといいますと、あくまでここの化学物質のラベリングの手法であります。どのぐらい人間に対して毒なのか、どのぐらいしっかり管理しなければいけないのか、人間と生態、そういう話です。

(OHP)

これが今、多くのところで多くの人たちが(バイオアッセイという言い方をするかどうかは問題ですが)化学物質の、いわゆる有害性評価に取り組んでいる全体像をまとめたつもりです。一番知りたいのは、人間の活動。この人間の活動というときに、いろいろな化学物質が出ます。中にはサリンとか砒素とか、筋何とか剤とか、そういうのは入らないです。普通の産業活動で出て行くものですが、結局は人間のところに入ったときにいったいどうなるか、これが知りたいわけです。直接これに負荷させて、どうなるか見るというのは人体実験ですから、できません。しょうがないので、人間に似たものを使うというので、動物を使うというのがいわゆる動物実験。ネズミにいろんな化学物質をやって、何匹中何匹が死んじゃったからというやり方をするのが古来からあります。そうすると、これでよさそうなものですが、最近ネズミもかわいそうだとか、もっ

と現実問題として、1匹が高いとか、いろいろなことがあって、これをなるべく使うのをやめましょうという傾向があります。そうするとどうなるかという、これの代替としてはこっちへいく。魚とか、鳥とか、微生物にしていく方向と、人間の臓器、細胞を使う方向があります。だけどこっちへいきますと、これは直接生態系影響評価には非常に適するけれども、人体の影響からはかなり遠退いていきます。したがって、この動物細胞を使ってその応答を見ることによって、では人体としてはどうだろう、こういうふうにして毒性あるいは有害性を決めていく、こういうのはあります。こういうのは私どもも一部やっておりますけれども、多くの先生が取り組んでおまして、10人いたら10個のアッセイというぐらいで、いろいろな人が研究しています。

(OHP)

このイメージだけお伝えしたいと思います。「Toxicity of Chemicals at Their End Points」。要するに人間に対して何らかの有害性があると言ったって、これは急性毒性とか慢性毒性と書いてあります。一般的な細胞毒性と臓器に特異的なもの、ある臓器にだけ効いてくる毒性とか、こちらへ行きますと、細胞が死んでしまうとか、成長が鈍くなるとか。

急性、慢性はおわかりのとおり、飲んですぐなる。20年のみ続けるとなる。それから次世代に現れるというやつですが、少なくとも今紹介しましたような手法が通用するのは急性のほうで、なんとなく一般的な毒性のところが強いはないかと思えます。

今新聞をにぎわしております環境ホルモン、我々内分泌かく乱物質などといいますが、それはどうもこの辺に入ってくるので、まだまだ学術的にもやらなければならない検討課題は山のようにあると思われまます。なんとなく概念的・抽象的に、危ない危ないと騒いでいる節が多いようにも思えます。

(OHP)

もう一つは、管理のほうに入っていきます。話が自分のわかるとしかできません、これは水的环境についてですが、実際にそういう化学物質が川の中、湖の中、水道水の中にもあるのは事実です。で、どうするか。ここが肝心でありまして、一つは、ここに書いてあります左側のやり方で、I型です。

どうするかという、化学物質は300なり500なり候補があがってますから、そういう化学物質1つ1つの物性として分子量だとかなんだとかいうのと同じレベルで毒性というのを決めてしまいます。これは細胞を使ったり他を使ったりして、どのくらい体に悪いものなのかというラベルを貼ってしまうわけです。そうすると原理的には、これは化学分析でありまして、水を取ってきまして、その中にそ

の物質が見つかった、その物質はどのくらいの濃度かもわかったら、どのくらい人間に悪いかというのがわかるわけです。仕組みとしては、十分な数のデータベースを持っていて、その化学物質をディテクトできたら、どのくらい毒性があるかというのがわかる。したがって、その化学物質を順番に削減する施策を立てればいいわけです。

理屈はそうなんですが、大きな問題があって、川の水とか湖の水、環境の研究をほんとにやりますと、そういう中に化学分析によってある特殊な化学物質を見つけるということはほぼできません。分析化学がものすごく進歩しまして、非常に高価な機材を使いますと何でも測定できるみたいな錯角を受けますけれども、プロに聞かしても、漠然と、例えばどこかの川の水を取ってきて、その中の炭素は何ゆえの有機炭素かというのをを見つけるのは1割できたら御の字、残り9割はどんな物質かわからない。なのに、この仕組みがうまくいくのはどういう場合かという、恐らくこの物質に違いないというような可能性が初めからわかっているような排水とか下水とか、埋立地浸出水とか、そういうところにはこれはいけません。

じゃあ一般の河川ではどうするかという、それはII型と書いてあります。川の水そのものの毒性を計って、その中の、言葉は悪いのですが、犯人探しです。容疑者探しと言いなさいと言われたこともありましたが。要するに、環境の中で毒性が見つかったときには、ある手法を用いて、限りなくこいつに違いないというようなキャンディデイトをいくつかしぼって、そのあとに化学分析の力を借りて見事この候補者の中にそれが検出されれば、次はアクションは起こせます。適切な水処理をすれば、エミッションのもとを断つとかいうことになる。バイオアッセイの一つの使い方かなと思えます。

(OHP)

これはほんの一つの例で、バイオアッセイの影響の定量的評価、工学的なアプローチの原点です。LCAもありますが、省略させていただきます。

(OHP)

これで、先ほどの範囲が、まだまだあいまいなところは残っていますが、この範囲の何を管理するかというところがある程度わかったとしますと、次はどうするかという、いよいよ管理・マネジメントのほうですが、こっち側にこの矢印がこなければいいわけです。こっちもこっちも、こなきゃいいわけです。たぶんジャングルの中とか、大昔の我が国でもこのパスはなかった。どうするかという、一つは、この特定のもの（ほかのものはいいのです）がこっちにこないように、このパスを断つ。閉じ込めてしまうわけです。これは例えば放射性なんかかかるとか、あの辺のものの考え方です。閉じ込めてしまう。ところが、これは工場モノをつくっていたり車が走っていたりするなか

で、これを密封するというのは難しい。そこでどうするかというと、一番最初にずっととられてきたのは「エンド・オブ・パイプの処理」といって、環境中に出て行くところに排水処理だとか、下水処理だとか、廃棄物処理とか、パイプの出口に処理装置を置いて、こちら側へ行くパスを細く細くしようという努力です。これは私がこの業界に入ってしまった頃に花盛りの研究で、我が国は本当にいろいろな技術を開発したと私の先輩たちに聞いておりました、現実です。今は垂れ流しなんてないわけです。

もう一つ、次なる考え方は、クリーナー・プロダクションとかいいまして、生産活動そのものから出て行く量を減らそうと、ゼロエミッションみたいな考え方もありますが、そういう管理の仕方が一つと、それからこっちもそうです。こういうのは出さないようにしよう。

もう一つは、出たものはしょうがないので、ここへ入ってくる、摂取する、このパスを切ろうということ。それは非常に受身的ではありますが、しょうがないんだから現実的ともいえます。

例えば、スケールの大きいほうでいいますと浄水場、あれはとにかく川の水を飲まなくちゃしょうがないのですから、このパスにおいて、いかがわしいものはこっちはいかにないようにしよう。さらに身近な例になってきますと浄水器。それから室内の空気なんか器、マスク、そういうったものでここを断ち切るという手があります。

(OHP)

それらを1つずつ紹介するというのもなんですが、そういう位置付けでまとめてみますと、移動・排出等の管理削減は誰でもが思いつくのですが、出口をしばるエンド・オブ・パイプの処理というのはずっとやってこられました。

ゼロエミッションをしゃべりますと長くなりますので、要するにモノを出さないようにしようというやつです。

それから、きょう時間をとってご紹介しようという思うのが、新しいと思いますが、PRTRというのがあります。これは次にお話しします。

その次が、予防として浄水処理。今日は都市のお話ですから、都市で安全というと水道かなと思って、少しご紹介できたらと思います。

(OHP)

これがPRTRといって初めてお聞きになる方もたぶん多いと思います。この4月に試運転が始まって、来年度から義務付けられます。これは環境省、通産の合同の仕事となっていて、大きなことが始まります。我が国が勝手にやっているのではなくて、OECD加盟諸国はやりなさいということで、右にならえでやる、そういうことです。今までは、先ほど紹介しましたエンド・オブ・パイプの発想ですから、出口の濃度をいくらしなさいとか、そういう指導であったり掟があって、そのためにみんな苦勞したわけです。

「特定化学物質の環境への排出量の把握等および管理の改善の促進に関する法律」というのができています。これはゼロエミッションのところでも苦勞しましたけれども、いろいろな事業所なり生産活動からどういうものが外へ出ているか。それは非意図的であれ、意図的であれ、外へ出て行く量の把握というのは非常に難しい。これは意地悪で教えてくれないこと、企業秘密で教えてくれないこともありますけれども、ほとんどの場合、本当に誰も知らない、教えようがない。それをこれでちょっとしぼりが入るわけです。

「目的」というのが、これはお上からいただいた文に書いてあるそのままですが、「事業者による自主的な化学物質の管理の改善を促進し化学物質により環境の保全上の支障を未然に防止する」こと。いかにもそれらしい文章です。

何をするかというと、ここに「事業者」とありますが、これは21名以上の従業員がいるところですから、ほとんどの業種を網羅してますから、ガソリンスタンド屋さんもいけば、クリーニング屋さんもいけば、大企業の工場も全部入ります。「自主的な」というのがみそでして、次は「化学物質の管理…」ととにかく自分のところで使っている、あるいはどこかへ売った、そういう化学物質を全部調べて届出をさせます。というのは簡単ですが、これをやるためのマニュアルというのは15センチぐらいありまして、事業所ごとに書かなくちゃならない紙は20枚ぐらいありまして、大変な作業になると思いますけれども、やろうとしていることは、それぞれのところが自分で調べて、つまりクリーニング屋さんだとしますと、うちはトリクロロエチレンをこれだけ仕入れている。いつの間になくなるんだけどというのは、なくなった分は大気に逃げているのだからといって、「トリクロロエチレン大気中に何キロ」と書くわけです。ガソリン屋さんもそうです。仕入れ量と売った量の差は、揮発しているわけですから、それは書く。それから、もっと込み入った工場になってきますと、1つや2つですまなくなりますから、全部について書く。

ここの「化学物質の」というところは、我が国の法律でしぼりがかかるのは354種類です。なんで354種類だといわれると、また難しいのですが、私も本当のことは知りませんが、先ほどの有害性でひっかかるやつということで欧米各国の様子をみながら、我が国は354。ですからほとんどのところで数十枚の紙を書かなくちゃならないんですが、そうすると、みそはここでして、これは公開されます。どういう形になるか、具体的にはまだあれですが、とにかく公開になって、これは法律にも書いてますが、自主的に報告するとはいえ、同業者同士の比較がお互いできる。これは競争させるわけです。ということは、自分のところの工場はどこより、例えば試薬の使い方が、無駄が多いとか、そういうことまで全部わかるわけです。というこ

とにしまして、自主的に管理を徹底させましょうという、
 こういう PRTR ができます。

(OHP)

これを絵にかくとこういう話でして、各事業所が環境中、
 大気と水と土に分かれています、そこに出す量を自分で
 申告します。そんなこと言われたってわからないという人
 にわかるように、それこそこんな本が書いてあって、排出
 係数によるやり方とか、物質収支のとり方とか、5つ
 ぐらいおすすめのやり方がある、厳密性は要求してませ
 んが、とにかく欄を埋めると書いてある。よそに売ったや
 つもこうなりまして、ここに書いてありますが、いわゆる
 廃棄物処理に出したやつは移動量として登録する。こうい
 うパスができるわけです。商品になって売ったやつ、家庭
 にいったん行ったやつ、農地に行ったやつは事業所がやら
 なくてもお上が直接やりますよ。そうするとトータルとし
 て環境中に出ていくフラックスはわかる。こういうことに
 しまして、わかったうえで、これとこれとこれをだんだん
 狭める方向に指導しますよと、こういうやり方です。

(OHP)

これは、良いか悪いかの議論はもう終わってまして、や
 らなくちゃいけないといわれています。とにかくよそはや
 っているのだからというので、ヨーロッパ、こういうところ
 はみんなやっています、出遅れているわけです、年代
 からしまして。相手は600あったり、全面公開だったりい
 ろいろしますけれども、日本はすべての意味でまあまあ真
 中あたり、こういうやり方をします。

(OHP)

これは PRTR でして、これはきょう飛ばしましたけれど
 も、昔からある LCA の手法というのがあって、エミッシ
 ョンで、何が何ほど、本当に正確に各事業所が、どうい
 う物質をいくら環境中に出すかわかるといいますと、昔か
 らある LCA の手法を組み合わせますと、この事業所とこ
 の事業所は、例えばある環境事象、オゾン層の破壊とか、
 そのくらいに対してどっちがどのくらい定量的に負荷が多
 いか少ないかの議論が可能になるわけです。しかし PRTR
 はまだこれからですから、どの程度のものがどのほどあ
 ってくるか、どうやって集計するか、どうやって公開され
 るかというのはまだわかりません。

(OHP)

管理はいいんだけど、現実に環境の中に、空気が汚
 れていて水が汚れているのだから、理屈言っている場合じゃ
 ないということがあるんです。我が国の水道がそういう事
 情に直面しています。我が国は上の町の下水処理場の下に
 下の町の浄水処理場があって、まさに都市の安全性の一面
 だなと思いますけれども、上で捨てたものを下で飲まなく
 ちゃならないわけです。こういう状況は我が国に特徴的
 ではないかと思えます。そこで日本の水道というのは厳しい

状況に追いやられているということは言えると思います。

(OHP)

時間がありませんので雑駁な話しかできませんが、今ま
 ではいろいろな環境水の中へ戻すときの処理、排水処理、
 下水処理を全部やってきまして、この中にいわゆるいかに
 わしい化学物質を戻さないようにしようということをや
 ってきた。浄水処理の位置付けは反対でして、こっちから引
 っぱりあげるときに、ここに入れます。ですから非常に防
 衛的です。

(OHP)

これは水道ですから。化学物質ですが、一番最初に言
 いましたような発想で、とにかく水道水を1日にだいたい
 200リットル使う。一人暮らしだと300,400お使いかもし
 れませんが、だいたい4人家族以上になってきますと、1
 人あたり200リットルぐらい使う。シャワーも洗濯も食器
 洗いも紅茶入れるのも全部いれてです。そのうち飲むやつ、
 料理に使うものなど全部で1人2リットルぐらいです。で
 すから直接摂取するのは高々1%なんです。ここは個人的
 にはすごく大事だと思うところで、高々1%しか飲まない
 のに、全部をきっちり処理する必要はあるのだろうかとは
 本当は思っています。しかし、シャワーを浴びても、例
 えばトリハロメタンなんていうのは飛散するわけです。飲ま
 なくてもシャワーを浴びているときに吸い込むというわけ
 です。いろいろな解釈があります。そういう解釈もあ
 つか水道の中では85項目、「85物質」とは書いてない、「85
 項目」についてしぼりがかかっています。1個ずつ言
 てもしょうがないので、「人と健康に影響を及ぼす」29、「水
 道水が持つべき性状」の17、合わせると46。これは全部
 満たさないとお金取って売ってはいけません。売ってはい
 けないとはいえ、水道はそこにあるのだから止めるわけに
 いきませんから、なんとしてでも守らないとしていけない
 というしぼりです。だから逆にいうと、我々は水道水を飲
 んでますが、ここに出てくるような化学物質はちゃんとこの
 基準以下になっていると信じることにしてもまあいいだ
 ろうというのがあります。

(OHP)

一番トップにあるやつだけお話しておきますと、この
 辺に出てくるのはカドミ、水銀、セレン、鉛でありまして、
 そんなこと言われなくても当たり前だと思うのですが、過
 去にいろんな事件がありました教訓から入っておりまして、
 それぞれ何PPM以下というのは書いてあります。注
 意したいのは、これは浄水場から来て自分の家に入るまで
 ありまして、マッシュンのヘッドタンクに入ったあと何が
 起こっても知らないわけです。自分の家のパイプの中で何
 が起ころうと。そこは注意が必要です。

それから、この辺にあります四塩化炭素、トリクロロエ
 チレン…とありますのは、地下水からくみ上げてやるとき、

本所の地下水もたっぷり汚れていますけれども、こういう有機塩素化合物が水道水に入るといのは地下水からです。だからそう一般的ではない。それからベンゼンなんかが入っているのは、ガソリンの混入がないかどうかのチェックです。それから、ここにあるクロロホルム、ジブロモクロロメタン、トリハロメタンというのはなつかしい言葉かもしれませんが、いまだに古くていまだに新しい、そしていっぱいある中でも一番現実的にこの基準を超える、やはりトリハロメタンだと思います。

(OHP)

あとこの辺にあるのは農薬とか、そういうのが出てきまして、申し上げたいのは、この基準を守るために、いわゆる処理をするわけです。それがこれなんです。

これは粒状の活性炭とか、オゾンをあてたり、これも信じられないと思われる方もいらっしゃるかもしれませんが、我が国では浄水処理の中でオゾンを使います。オゾンというのは、酸素が3つくっついていて強烈な殺菌作用・酸化作用があって、たいがいのは、これをあてますとつぶれてしまいます。したがって、さっきの掟に入っているようなものが原水に入ってきたときに、これさえあてておけば、とりあえずつぶれて、基準はセーフ、こういうわけです。後ろに活性炭を置いて全部吸着して配りましょうということ。オゾンでつぶしたからといって安全性が全部なくなったわけではないようです。とりあえず水道基準に引っかかる物質をつぶしたということです。

こういうことがありますので、一応保証はされておりますが、申し上げたいのは、これに対してお金を払っている。水道代というのは1トン、200円ぐらいです。ペットボトルの何とかの名水というのは1リットル200円ぐらいですから、水道代の値段は、コンビニで売っている水の1000分の1というオーダーの値段です。そこで、もっともっときれいな水にしろと言われてたら技術的には何でもできる。もしその場合、水道代をあと2割、3割、4割上がってもいいですかと聞いたときに、それでもきれいにしてくださいといわれればできるのですが、多くの場合は言わない。

水道のほうでは、とにかく、いわゆる病気の蔓延とか、発ガン性とか、その辺のことと、各自が負担する水道代、この辺のいいバランスを考えたところの処理をしているという感じがします。

(OHP)

これからどうなっていくのだろうということですが、今までのところは一生懸命話してきましたが、ここでいう化学物質というのは、水道の話は細かい話になりましたけれども、今新聞に出ているダイオキシン、環境ホルモン、二酸化炭素、廃棄物というのは、みんな上が石油のこういう社会にあります。諸悪の根源は石油みたいな。要するに利便性と経済性の代償としていろんなものを払ってきたわけです。今後こちら側に行くという人(自分もそうですが)、いずれは上がバイオマス・植物になって、生物起源の物質でこちらがまかなえて、エネルギーはクエッションナブルですが、すべてこういう究極の循環型社会に移行していくであろうということです。

(OHP)

これは今後の課題の一つですが、こちらの世界の化学物質、300から600種でしょうか、管理体制も問題です。こっちは、あたかもばら色の世界のようなんですが、こちらは個人的には私はやろうと思っていますが、いわゆる地球にやさしい生分解性プラスチックとか、環境を汚さない、ダイオキシンの出ないなんとかとかありますが、だからといって、こういうバイオマスから始まりまして、デンプンから作るプラスチックとか、セルロース系のプラスチックとか、フルクラールからつくる樹脂とか、いろいろケミストリーとしては可能なようですけれども、こういうあたりに出てくる物質およびその派生物、土に戻したときに、果たして土壌中の微生物の生態系を混乱しないのかとか、こういう化学物質を対象とした安全性の評価とかその管理というのは、これは大学のやることかなというふうに考えています。

雑駁になりましたが、以上です。どうもありがとうございました。

(了)