

2004年7月20日発行

### CONTENTS

- リスクの認知と社会の誤解 ..... 1
- 特集：詳細リスク評価書  
ノニルフェノール  
東海チームリーダーに聞く ..... 2
- ワークショップ開催速報 ..... 6
- 新研究員紹介 ..... 7
- 平成15年度 日本水環境学会  
論文奨励賞受賞のことば ..... 7
- お知らせ  
詳細リスク評価書公開  
トリブチルスズ(TBT)  
ノニルフェノール  
学会発表 ..... 8
- 編集後記 ..... 8

横浜国立大学共同研究推進センター  
客員教授 中杉修身



### ーリスクの認知と社会の誤解ー

リスクを適切に管理するにはまずリスクを認知することが不可欠である。リスクを認知できずに深刻な健康被害を発生させた経験から、事前審査や汚染状況の調査によるリスクの認知が進められ、目に見える形で健康被害が生ずることはなくなった。しかし、最近の化学物質リスク管理の動向の中でこの点に関して新たな課題が見えてきた。

事前審査を行って環境汚染を通じ悪影響を及ぼす化学物質の製造・使用等を制限する化審法では、4月から新たに生態リスクの審査が加えられたが、同時に製造・輸入量が年間10トン以下の化学物質は毒性試験を免除することとされた。その結果、新規化学物質のほとんどが毒性について判断できないまま、製造・使用されるようになってきている。製造・輸入量の少ない化学物質にコストのかかる毒性試験を求めるのは酷であり、事業者の負担を軽くする考え方には一定の理解ができる。しかし、試験が免除される化学物質の中には毒性が懸念されるものも含まれている。製造・輸入量の少ない化学物質が環境中に存在する可能性は低いことを前提とした措置であり、このような化学物質については数量を厳守するとともに、調査を行って環境中に存在しないことを確認する必要がある。

一方、昨年2月から施行されている土壌汚染対策法では、画一的に多額のコストがかかる浄化を行うのではなく、汚染区域を公表し汚染の存在を社会が認知することで、暴露防止を中心とした対策を実施するとされているが、施行後1年を経過し、期待通りには進んでいない状況が明らかになってきた。1年間に汚染区域が公表されたのは14件で、法施行前の判明件数と比べるとはるかに少ない数にとどまっている。法の施行により調査そのものは増えたと考えられ、法の枠外で多くの汚染サイトが見つかっていると推察されるが、それらの汚染サイトでは知らないうちに汚染土壌に暴露されるおそれがある。自主調査で判明した汚染は報告の義務がなく、公表されないという法の制定時に指摘された懸念が当たった形だが、これは土壌汚染に対する社会の理解が進んでいないためでもある。不動産研究所らが行った調査では、多くの住民が汚染された土地は仮に浄化されても購入しないと回答している。法に基づく対応によりリスクが全くなくなるとは言えないが、調査や対応が行われたか不明な土地よりはるかにリスクは小さくなっていると言える。

土壌汚染を含めて化学物質汚染に対する社会の誤解は未だに解消されていない。このような誤解を解消するために、リスクコミュニケーションの努力がまだまだ不足していると考えざるを得ない。このような誤解を解消するためには、単純に結論を示すだけでなく、その根拠や示した結論の読み方を含め、分かりやすい解説をつけたリスク情報の発信から始めることがまず大切であると改めて考える。



## 特集：詳細リスク評価書ノニルフェノール公開

### 水圏環境評価チーム 東海チームリーダーに聞く

(聞き手:イカルス・ジャパン 武居綾子)

5月14日、CRMホームページに詳細リスク評価書ノニルフェノールが公開されました。この評価書は、2001年4月、CRMが策定に着手、4名の研究員(東海明宏、林彬勲、宮本健一、石川百合子)が3年余りの年月をかけて完成したものです。評価書の内容には、産官学の関係者を集め組織された「ノニルフェノールリスク評価管理研究会」での検討結果も反映されています。評価書の策定にあたり中心的な役割を果たした東海明宏チームリーダーにお話を伺いました。



#### リスク評価の方針と新しいアプローチの試み

##### ◆ノニルフェノールのリスク評価の方針と策定の体制についてお聞かせください。

CRMとしてノニルフェノールのリスク評価を開始するにあたって、日本の暴露濃度のデータを精査すること、そして、毒性に関するデータをきっちり検証すること、特に個体群を対象とした生態系のリスク評価をしていくべきだというスタンスをとりました。この方針に添って評価書の策定を進めるために、暴露濃度推定については各関連業界がどのような対策をしているか、また、各業界単位でどれだけの量を使用しているかを正確に把握する必要がありました。そのため、CRMでの策定作業と平行して、2001年11月から独立行政法人 製品評価技術基盤機構(NITE)に「ノニルフェノールリスク評価管理研究会」を設け、2ヶ月に1度くらいのペースで、学术界の方、関連業界の方、経済産業省の方と一緒に勉強しながらリスク評価書に取り組むという新しいアプローチを取りました。この研究会には、委員として、学識経験者が2~3名、主要な関連工業界から3~4名、そしてオブザーバーとして、それぞれの研究会ごとに話題提供して下さる方と経済産業省の方が参加していました。この外部との共同作業を通じ基本的な情報やデータをまとめ一方、やはり事実はどうであるのかということをしつかり把握し、またデータの無いところはモデル解析によって補う、そのための手法の開発も必要で、CRMとしては研究員4人という体制で取り組みました。

##### ◆化学物質のリスク評価にあたり、産官学で検討する場を設けるといのは新しいアプローチですが、この「ノニルフェノールリスク評価管理研究会」でのご経験から特に感じられたことはありますか。

研究者としての仕事に対する評価は、普通何か新しい観点を示したことに与えられます。したがって、着想、問題設定、期待される結果の合意にいかなる $+\alpha$ を見出すかに集中します。私自身そういうスタンスで仕事をしていることが多かったのですが、評価書というのは、その物質の使

用や管理に関係している人が読んで、それで参考になるようなものを作らなければ意味がない。逆といいますか、なるべく多くの関係者から考えをいただくということは、リスク評価書をつくるという上では非常に有効だったという反面、研究者としての仕事のスタイルからすると、それになじむまでには少し気持ちの切りかえが必要だったというのが正直なところです。図-1に私の描くセンターの役割を示しましたが、これに近づくために欠くことのできない仕組みであったと考えています。

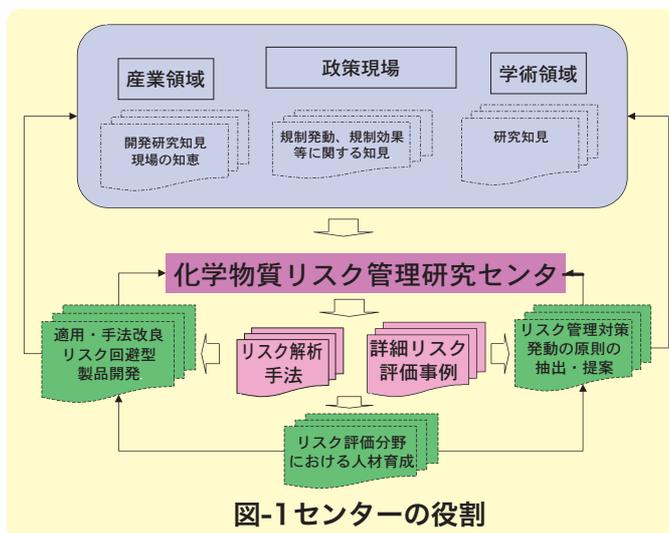


図-1センターの役割

##### ◆策定の過程を振り返って、一番ご苦労された点はどこでしょうか。

リスク評価に必要なデータなり事実をきっちり集めた上で、欠落している部分に関しては随時手法を開発し、その手法を導入して論理の筋道を作るというスタンスで取り組みを開始しましたが、振り返ると、手法の開発が、全体の作業の中では恐らく半分以上を占めるという結果になりました。手法の開発は、研究的な仕事ですが、一方でリスク評価書に应用するには、あまり斬新なものは受け入れられない。したがって、手法開発をしながら、その手法を学会の世界での批判に耐えるものにしていく必要がありました。学

術論文等で第三者のピアレビューを受けた形で残しておくというステップを組み入れながら3年間で評価書をまとめるという、時間の制約を気にしながら仕事を進めていったことが、今振り返ってみますと、各人各様に苦労したところではなかったかなと思っています。

#### ◆評価書の完成度についてはどうお考えですか。

ノニルフェノールの使用や管理に関わる関係者が読んで、何らかの参考になるという評価書の目的からすると、事実認識が明確であり、漏れ落としがないということが求められます。その点にはかなり気を配ってまとめたつもりですが、やはりすべての関係者と情報交換ができた訳ではないので、特に現在進行形で対策を行っている業界の方々の事実、それをどこまで酌み取れたかというところは正直言って完全ではないと考えています。但し、NITEの研究会を通じて、関連する業界の方には一応すべて声をかけることができました。3年間の我々の仕事は、関係者の方々が評価すべきものとの意識しており、自己評価にはなじまないものと考えています。但し、手法開発という面では、学会誌に現時点で合計4点の学術論文を発表しました。これは、限られた期間で非常によくできたと思っています。

#### ◆リスク評価書に目標とする完成時期があったこと、そして開発する手法を実際にリスク評価書に応用するという目的があったことが、研究のペース作りに役立ったと言えるでしょうか。

そう思うべきだと思っています。幾つか開発した手法で得られた数値の意味は、決して100点満点の答えを出すものではありません。しかし、その出てきた値というのが80点なり、あるいは70点ということの質的な説明とでもいえるのでしょうか、今までは60点ぎりぎりの数値しか出ていなかったものが、それを少なくとも、我々はこういう方法を導入することで、意味のある70点といえますか、現在のデータの充足状況ですとか、目的とするリスク評価においてここまで明らかになっていればいいという、その目的充足度という観点からすると意味のある解を出すことのできる手法ができたのではないかと考えています。やはり世の中にリスク評価書を出すという目的があるからこそ、研究者にいい意味での禁欲というのが働いて、必要な割り切りというものができたのではないかと考えています。

### 水系における暴露解析モデル

#### ◆開発した水系での暴露解析モデルについて説明していただけますか。

化学物質が環境に出た後に、どういうメカニズムを通じて分布し、どのような濃度レベルになるのかを解明する分野は、環境動態解析という名前のもとに恐らく30年ぐらいの歴史

があると思っています。そのベースとなるのはいわゆる環境科学です。しかし、その分野で構築された理論なり、あるいはその過程を定式化するという方法で、現実の場に当てはめるには、やはりひとひねり必要になります。特に日本のように高温多雨で、なおかつ河川が急流な地形のもとで、しかもその流域には相当な人口密度で人が住んでいる。そういうランドスケープで成り立つモデルというのは、必ずしも今までしっかりつくられてきたわけではありません。したがって、日本の状況を反映してその基礎過程を組み立てるというところでは、オリジナリティーとまでは言いませんが、かなりの工夫をして手法を開発したと思っています。

この暴露解析モデルでは、日単位で関東平野全体に対して日平均値のノニルフェノールの濃度を推定できる。しかも、ノニルフェノールエトキシレートという形で使用されたものが環境中でエトキシ基が随時とれていってノニルフェノールまでなる。その化学反応を含んで、なおかつ物理的な移動も含めた解析が実環境を対象に、しかも関東平野というスケールでできたということは、恐らく世界的に見てもそういう例のないことです。

一方ではもう少しマクロなスケールで、しかもあまり手をつけずに、手近なデータでもってその暴露解析ができないかということで、多変量解析をベースにした濃度予測という手法も開発しました。この方法を使うことによって、集水域でごく手短に入るデータを説明変数として、およその濃度レベルを、水質の測定ポイントを具体的に決める必要はありますが、そのポイントにおける濃度のレベルをおおよそつかむことができる。そういう方法も同時に開発しました。

#### ◆モデルの予測精度はいかがですか。

これは、しばしば大気中の化学物質濃度予測モデル、AIST-ADMERとの比較で議論されますが、残念ながら水系の場合は大気と比べ、物質の観測データが極めて少ない。恐らく日本で一番観測点が多いと思われる関東地方、東京都の多摩川でも、ここ数年、1ポイントにつき年間4回ぐらいでしょう。そのポイントといえますのは、例えば田園調布の取水堰ですとか、そういうある特定の水利用が起こるポイントです。ましてや、それ以外の河川では、もっと観測データは限られているのが現状です。

したがって、検証という観点からすると観測データが少ないという意味でAIST-ADMERほどの議論はちょっとまだできない。ただし、濃度のオーダーを推定するとか、あるいは年間を通じて物質の使用パターンに対応した濃度の変化特性というのはおおよそ再現していると考えています。

モデルの検証という議論は常にありますが、検証ということは観測値と計算値の比較照合のみならず、そのモデルがどういうコンセプトでどれほど整合的に組み立てられているかということまで、作った側もきちんと説明し、使う側もそういうモデルだと、いわばスペックをよく理解した上で道具として使いこなしてもらおう。そういう意味での努力というのが今後我々の側で必要になってくると思っています。

◆使用する側は、一体どこまで信用できる数値が出るのかというような見方をしがちですが、モデルの目的と性能、そして限界を理解した上で使いこなすことが重要だということですね。

モデル論という学問、ちょっと学問という言葉はかたいのですが、最初にコンセプトメイキング（何をしたいか）、その次にプロトタイプモデル（原型）を作る。プロトタイプができるとパラメータ推定をする。そしてパラメータのキャリブレーション（検定）をする。そしてモデルのシミュレーションをする。そしてそのシミュレーションの結果を検証する、という段階で研究の世界は終わりがちですが、現実にはその後にポスト・オーディット（事後評価）というフェーズがあります。それは、モデルを使って何か予測し、その予測に基づいて対策を行った。その対策が結果的によかったかどうかを、モデルの性能も含めて振り返って評価するというフェーズです。

欧米等では現実にモデルを使って対策をやっていますが、日本ではそういうモデルを作るまでで終わっていて、それをどう使いこなすかという観点がちょっと弱くて、使いこなす過程でのいろいろな経験が研究レベルできちんと議論されていなかったという面があります。その部分として、検証まではいいとしても、ポスト・オーディットという話と、それからモデル・ディセミネーション（普及）という言葉があります。ディセミネーションといいますのは、開発者だけのものではなくて、第三者にツールとして提供し、使いこなしてもらう。そのレベルにまでいわばモデルを使う上でのインターフェースを整備して提供する。その部分というのは、研究の側からすればモデルを実際に作っているわけではありませんから、いわば付属品みたいなものです。しかし普及ということを考えると、それなしではもういかに立派なものであっても伝わらないですよ。

そのポスト・オーディットなり、モデル・ディセミネーションというところが今まで陰の部分でしたが、徐々に日の当たる部分として出てきて、そういう部分に対してもっと研究者が力を注ぐということの必要性が認められつつあります。そういう認識で我々も仕事をしてきたという意識があります。

◆日本は、研究者というやはり基礎科学の世界に留まっている方が大勢ですが、欧米では応用科学という領域も盛んで、サイエンスを実際にどう応用するかというところまでやっていらっしゃる研究者、むしろそういうほうに力を置いていらっしゃる方も多いように感じます。研究活動に留まらず、その研究の成果を評価書なりツールなりという形にして社会に普及するCRMの取り組みは、これからの日本の研究者の意識を変える力になると感じています。

CRMのポリーステートメントでも言われていることですが、研究員は縦系研究とともに横系研究をしなければいけない。リスク評価というのは、暴露解析だけでも完結し

ない。ハザードデータの整理だけでも完結しない。それを横につないでいって初めてリスク評価書というものができ上がる。その仕事というのは個別の分野で見ると浅いと見えるかもしれないけれども、横につなげることによってある種の意味のある構造物ができる。意味のある構造物ができれば、逆にその経験から個別の分野で、ああ、自分はこういう課題を見落としていたのだということ振り返るチャンスが出てくると思います。

そういう意味で、私自身、この詳細リスク評価書をつくることで随分学んだことがありました。一番大きなところは、横につなげることによって個別の分野の課題は実はこういうものがあつたのだというふうに再認識することができたことです。その個別分野のところだけを見ておれば、現実から乖離してしまうところを、横を理解した上での縦ということで、改めていい意味での基礎科学といいますか、いい意味での縦系研究の目標設定に少し先が見えてきたように感じております。

リスク評価には、ミクロなスケールの現象解明から、マクロなスケール例えば社会経済性評価まで含み、通常これらは観察できないものです。しかし、リスク評価をし、対策の必要性を検討するということは、自分が扱っているデータがミクロでもマクロでもないこと一人間的尺度で理解できなければならないこと一を実感できたことです。この観点は、実は、私の長年の課題でもありました。尚、この視点は、中西センター長の著書「都市の再生と下水道」に対する書評で得たものであり、反芻をくりかえし、やっと少し腑に落ちたということです。一見、あたりまえに見える視点ですが、3年という年月で、身体で学べたこととして大事にしていきたいと考えております。

### 個体群レベルの生態リスクモデル

◆生態系のリスク評価に個体群レベルのエンドポイントを取り入れたモデルも画期的な試みといえますが。

手法としては、保全生物学、生態毒性学の分野等で相当の蓄積のあるものですが、それを具体的にこのノニルフェノールという物質で、日本に生息している、日本の自然を象徴するようなメダカを対象として、ライフサイクル、つまり卵、仔魚、それから成魚、そして成魚が卵を産んで次の世代に子孫を残していく、そういう生物の一生に、ノニルフェノールに暴露されたときにどのようなインパクトが出るかを実際にパラメータを推定して解いた。これも恐らく日本で初めてのことであると思っています。

個体群としての存続というのが生態系へのリスクの一つの重要なエンドポイントであり、個体群増殖率が1となるような暴露濃度を求めたということが、この個体群モデルを使うことによって得られた最大の成果であり、そのことが実際にノニルフェノールを対象に解析できたということが非常に重要なポイントであると思っています。個体群レベルで生態リスクを見るという方法の必要性は世界的に

認められていますが、現実の系に応用した例はほとんどありません。米国環境保護庁（EPA）のナラガンセットにある研究所のグループぐらいです。

### ◆画期的な取り組みですが、これが化学物質の生態系リスク評価を決める重要な要素として普及していくまでにはまだかなり時間がかかるかと思えます。

個体群をエンドポイントにした評価方法というのは、普及ということを考えますとやはり幾つかのハードルがあります。一番のハードルは、ライフサイクル毒性試験データの整備が遅れていることと試験方法の普及の体制がまだ確立していないことです。希望的観測がやや入りますが、今回のノニルフェノールの解析によって、その必要性なり意義が普及して、このライフサイクル毒性試験というものが、今後この化学物質リスク管理、しかも生態系評価という観点で、みんながその必要性を認め、それに投資してくれるような方向に移っていくことを願っています。

## リスク管理対策の経済性評価

### ◆CRMの特色であるリスク管理対策に対する経済性評価の結果についてはいかがでしょうか。

ノニルフェノールのリスク管理対策の評価は、シナリオ解析といいますが、必ずしも実際のデータのみに依拠して構築されたわけではありません。ただし過去の、例えば公害防止投資・設備データといえますように、現実に支出されたデータから推論を重ねた部分はあります。物質を代替する、それから発生源対策ということで使用現場での排水処理を徹底する、それができなければ公共下水道による対策でどれだけ対応ができるかという比較をしました。つまり対策のシナリオとしては、製造段階、それから発生源対策、そして最終の環境に対するバリアとしての下水道ということで、三つの階層で評価ができたと思っています。

優先順位をみますと、発生源対策、それから物質を代替する、そして下水道による対策ということで、直感的に言って多分そういう結果になると予想した通りになりました。しかし、物質を代替するということは、費用対効果から見れば有利かもしれませんが、結局代替先というのは未規制物質になってしまうわけです。未規制物質となりますと、毒性データが少ない、あるいは環境動態に関するパラメータがまだ未整備であるということで、確かにリスクが減ったかどうかという点ではむしろ灰色になってしまう場合があります。そこまでは検討しきれていません。

物質の代替は、ここでは一つの対策ということで議論していますが、今後化学物質のリスク評価という意味では非常に大きな課題になると見込んでいます。今回我々はノニルフェノールという物質を評価しましたが、それは化学物質という森の中の1枚の葉っぱを観察したぐらいのことだと思います。このノニルフェノールに限らず、ある特定の機能を我々は社会として求めているわけで、機能、すなわち枝といいますが、幹といいますが、幹全体として評価する、あるいは枝として

評価するという方法を開発しなければ、必ずしもここだけで議論が収束するものではないと思っています。

もう一点、水処理による対策というのを、現場での排水処理、それから下水道の処理という二つの場合を、原単位、BOD（生物化学的酸素消費量）に置きかえて推定しました。しかし、必ずしもBODでノニルフェノールの分解が完全に代替、代表されているという確証はありません。科学的には今後そういったデータを少し精査した上で、今回我々がやった解析にどれぐらい代表性があったのか、あるいは新たなデータが入ることによってどうバージョンアップしていかねばならないのかということ、今後とも継続して監視していく必要があると思っています。

### ◆この経済性評価に対する産業界の反応はいかがでしたか。

今のところはまだいただいておりません。想像するに、現実動いている対策は、やはり物質の代替というのがほとんどですね。それから量的に減らす。現在、界面活性剤工業会では2004年末までに2001年度の使用量で30%減らす、そういう目標で動いておられて、聞くところによると、現時点で25%まではもう既に目標は達成されていると聞きます。そのときに、減らした分の25%は全くなくなったのかということ、そうではなくて、恐らくそれは代替品に変わっているわけです。そうすると、その代替品のリスク評価というものがまた連鎖して必要になってくる。先ほどちょっと述べましたような化学物質の機能としての評価というか、我々はある特定の化学物質が欲しいのではなくて、その化学物質によって得られる機能を必要としている。その機能を実現するために最適な物質の組み合わせですとか、そういったことを次のフェーズでは議論しなくてはいけないのかなと今思っています。

## 代替品のリスク評価

### ◆次はどんなプロジェクトに取り組む予定ですか。

アルコールエトキシレートという物質のリスク評価に既に着手しています。先ほど説明したように、これはノニルフェノールエトキシレートを30%減らすときの代替物質として使われています。代替品を含めて、このノニルフェノールエトキシレートが請け負っていた機能全般に対するリスク評価といいますが、その意図も含めて、今アルコールエトキシレートのリスク評価に着手したところです。

もう一つは、難燃剤のリスク評価です。ここでは特に臭素系の難燃剤のデカプロモジフェニルエーテルというのを取り上げています。必ずしも毒性が高いというわけではありませんが、蓄積性が懸念される物質です。ここでも、デカプロモジフェニルエーテルが禁止になりますと代替品が出てきます。代替品は未規制物質です。未規制物質を使うことが果たしてリスク低減につながっていくのかどうか、なるべく代替品というものを選ぶときに、リスク評価を行ってから代替品を決める必要があるわけです。先ほど言いましたように、今後見ていかななくてはならないリスク評価の大きな問題の一つとして、代替品導入の段階でリスク評価をするといいますが、導入の方法論を検討することに今着手して、少しずつ仕事をしているところです。

\*この記事は東海チームリーダーとのインタビューを再構成してまとめました。「詳細リスク評価書ノニルフェノール」はCRMのホームページからダウンロードすることができます。

## ワークショップ開催速報

### 第1回 CRM/AIST & AED/USEPAワークショップ

6月28、29日の2日間にわたり、CRMの主催による米国環境保護庁アトランティック・エコロジー部門（AED/USEPA）との第1回ワークショップが、つくばの独立行政法人産業技術総合研究所で開催されました。AED/USEPAからはDr. Wayne R. Munns, Jr.\*が参加、化学物質のリスク評価およびリスク管理に関する最新的话题をめぐり、CRM研究員との活発な意見交換が行われました。

このワークショップは、SETAC (Society of Environmental Toxicology and Chemistry)等の場で行われてきた双方の研究情報の交換を契機として、今後さらに研究交流を活発に展開していこうという趣旨のもとに開催されました。ワークショップ初日には、Dr. Munns からAED/USEPAにおける研究活動の現状と今後の方向性に関する話題、また、CRMからは現在進行中のNEDOプロジェクトの概要および最近完成したノニルフェノールの詳細リスク評価書に関連する話題が提供され、生態リスク評価において個体群レベルの評価を実施する必要性、また、生態リスクとヒト健康リスクの統合評価の必要性に関し、意見交換が行われました。2日目には、Dr. MunnsとCRMの各チームとのミーティングがもたれ、双方の研究蓄積・今後の方向性について実質的な意見交換がなされ、具体的な研究交流の可能性について検討が行われました。

なお、次号で、Dr. Munnsのインタビュー記事として、AED/USEPAにおける研究活動についてさらに詳しくご紹介する予定です。

#### ワークショップ・プログラム

1st CRM/AIST & AED/USEPA workshop on risk assessment and risk management for chemicals, June 28 to July 29, 2004, Tsukuba, Japan

##### Plenary session #1 (Chair person: Akihiro Tokai)

- (1) Overview of NEDO Project ongoing in CRM/AIST, Dr. Junko Nakanishi, Director of CRM/AIST
- (2) Overview of the mission and work of the U.S. Environmental Protection Agency in respect to risk assessment and management for chemicals, Dr. Wayne R. Munns, Jr., Associate Director for Science of AED/USEPA

##### Plenary session #2 Chair person: Bin-le Lin

- (1) A description of our planning for research to integrate environmental economics and ecological risk assessment to support environmental decision-making, Dr. Wayne R. Munns, Jr., Associate Director for Science of AED/USEPA
- (2) Risk assessment of nonylphenols, Dr. Akihiro Tokai, CRM/AIST
- (3) A description of our recent research concerning population-level ecological risk assessment, Dr. Wayne R. Munns, Jr., Associate Director for Science of AED/USEPA
- (4) A description of our perspectives & research experiences in population-level ecological risk assessment, Dr. Bin-Le Lin, CRM/AIST



\*Wayne R. Munns, Jr., Ph.D. のご紹介

化学物質の合理的な管理のための生態リスク評価手法の開発と適用に従事。SETACの生態リスク評価領域を開拓し、牽引してきている。現在、米国環境保護庁、健康生態影響評価部門、アトランティック・エコロジー部門 (Atlantic Ecology Division, National Health and Environmental Effects Research Laboratory Office of Research and Development, US Environmental Protection Agency) のアソシエイト・サイエンス・ディレクター (Associate Director for Science)。

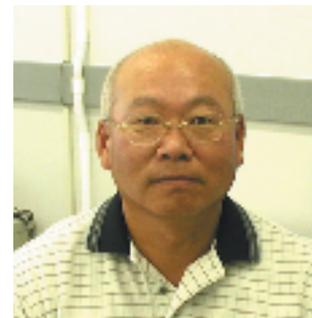
## 新研究員紹介

### 私と有害性評価

私はこれまでに化学物質の有害性（毒性）評価の道歩んできた。もともとは農学部獣医学科の出身で、毒性学を専門としていたわけではない。大学を出て就職した会社が医薬、農業、化学品などを製造・販売していて、新規の化学物質についてはその安全性を担保することが必須であり、また安全性（日本では毒性のことを安全性と称す）に関する専門家を育成する必要があったことから、毒性学に関することとなった。そして、そのなかで最も注力したのが、生殖発生毒性研究であり、また奇形予防に関する研究であった。

日本では、安全と分かっている薬でも奇形を恐れるがゆえに、飲まない妊婦さんが多い。また医師も妊婦さんへの薬の処方躊躇している現実がある。これはリスクコミュニケーションが不十分であることを示す例であろう。私の切なる希望は「妊婦さんに安心して薬を飲んでもらえること」であった。アミノ酸の一種であるグルタチオンが奇形予防に有効であることを見出したとき、とても感激したことをいまでも鮮明に覚えている。

毒性学は学際的な研究領域であり、医学、薬学、獣医学、生物学などの専門知識を必要とする。これらの知識を駆使して、毒性発現メカニズムを解明することが求められる。残念なことに、日本の大学には毒性の専門家を養成するシステムが存在しない。いくつかの薬系大学や獣医系大学に毒性学講座があるものの、体系的な教育を行うまでには至っていない。したがって、卒業後に従事する研究機関において、日常業務のなかで毒性学の研修を重ねることが専門家育成の手段となる。私がこれまで関わった物質のうちの医薬品や農薬は何らかの生理活性作用を持っていたため、それらの毒性も多様であった。そのような物質の有害性評価をすることで、いろいろなことを学んできた。それに比べて一般の化学物質では毒性が低いものが多いため、毒性を専門とするものにとっては面白さに欠けると考えていた時期もあった。しかしながら、毒性を誘発させるための物質としてカドミウムやニトロベンゼンを用いたときから、少しずつ考えを改めるようになった。



納屋 聖人

近年、ビスフェノールAやフタル酸エステルなどの、いわゆる環境ホルモンとよばれる化学物質では、これまでの毒性学の常識では理解できない現象が起きていると報じられたため、化学物質の有害性評価やリスク評価に対して世間の関心が高まっている。しかし、有害性評価、リスク評価という概念が正しく認識されているか疑問があり、これらの概念を正しく広めていくための活動が今後は重要であると考えます。

化学物質リスク管理研究センターは、化学物質のリスク管理に関して、「日本における数少ない研究と教育の場である」と私は考えている。化学物質の有害性評価と暴露評価は、リスク評価における重要な要素であり、化学物質リスク管理研究センターにおいて、有害性評価に従事できることが私の喜びである。

#### 【略歴】

- ・1975年 山口大学農学部獣医学科 卒業
- ・1975年 協和発酵工業株式会社医薬研究所
- ・1977年 協和発酵工業株式会社安全性研究所
- ・1979年 山口大学医学部第一病理学講座研究生
- ・1983年 広島大学医学部第一解剖学講座研究生
- ・1990年 広島大学 医学博士
- ・1991年 協和発酵工業株式会社安全性研究所主任研究員
- ・1998年 日本トキシコロジ学会認定トキシコロジスト
- ・2001年 日本先天異常学会認定生殖発生毒性専門家
- ・2001年 協和発酵工業株式会社医薬研究開発本部 主査
- ・2003年 株式会社新日本科学安全性研究所 担当部長  
現在に至る

## 平成15年度 日本水環境学会 論文奨励賞受賞のことば

### 生態リスク解析チーム 内藤 航 研究員



内藤 航

このたびは日本水環境学会論文奨励賞をいただき、まことにありがとうございました。ご選考いただいた先生方および水環境学会の関係者の皆様方に深く感謝致します。受賞対象となった論文は、諏訪湖生態系を対象に生態系モデル(CASM\_SUWA)を構築し、事例研究として直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム(LAS)の評価を行い、化学物質の生態リスクをモデリングの観点から評価する手法の有用性について検討を行ったものです。今回の廣瀬賞の受賞を励みにして、今後とも化学物質のリスク評価手法の開発やその応用に係わる研究により一層邁進したいと思っております。最後に、本論文を作成するにあたり、ご指導や助言をいただきました多くの皆様に対し、心よりお礼申し上げます。

受賞論文： Application of an ecosystem model for aquatic ecological risk assessment of chemicals for a Japanese lake. *Water Research*, Vol. 36, No. 1, 1-14 (2002).

\* 受賞論文の内容については、CRM ホームページでもご紹介しています。

# Information

## お知らせ

### ◆詳細リスク評価書公開：ノニルフェノール・トリブチルスズ (TBT)

2002年12月に公開された1、3-ブタジエンの詳細リスク評価書に続く第二弾、第三弾として、CRMの策定したノニルフェノールとトリブチルスズ (TBT) の詳細リスク評価書が5月14日と31日に相次いで公開されました。どちらの評価書もCRMのインターネットホームページから全文をダウンロードすることができます。詳しくは、URL <http://unit/aist.go.jp/crm/index.html> をご覧ください。

### ◆学会発表 (2004年8月～2004年10月)

#### ■第24回ダイオキシン学会

ベルリン 9月6～10日

The 24th International Symposium on Halogenated Environmental Organic Pollutants and Persistent Organic Pollutants  
September 6-10, The Technical University, Berlin, Germany

内藤航、村田麻里子、吉田喜久雄

・ Evaluation of population-level ecological risks of fish-eating birds to dioxinlike PCBs exposure

小倉勇

・ Half-life of each dioxin and PCB congener in the human body

小林憲弘、中田喜三郎、江里口知己、益永茂樹、堀口文男、中西準子

・ Application of a mathematical model to predict dioxin concentrations in the Tokyo Bay estuary

#### ■環境経済・政策学会2004年大会

広島大学 9月25～26日

岸本充生

・ 環境政策としての自発的アプローチ-有害大気汚染物質の自主管理計画はなぜ成功したのか

#### ■社団法人環境科学会2004年会

関西学院大学西宮上ヶ原キャンパス内 関西学院会館 9月30日～10月1日

手口直美、神子尚子、蒲生吉弘、吉田喜久雄

・ フタル酸ジ (2-エチルヘキシル) のヒト健康リスク評価

神子尚子、小山田花子、吉田喜久雄

・ フタル酸ジ (2-エチルヘキシル) のヒトに至る主要暴露経路の推定

#### ■国際暴露解析学会、第14回年回

フィラデルフィア 10月17～21日

The 14th Annual Conference, International Society of Exposure Analysis  
October 17-21, Philadelphia

蒲生昌志、烏蘭参丹

・ Characterization of indoor air quality relating to VOCs based on time-series multi-substance measurements

#### ■第7回国際海洋環境モデルセミナー

ワシントンDC 10月19～21日

The 7th International Marine Environmental Modeling Seminar  
October 19-21, Washington DC

小林憲弘、中田喜三郎、江里口知己、益永茂樹、堀口文男、中西準子

・ Prediction of dioxin concentrations in the Tokyo Bay estuary using a 3-D chemical fate prediction model

## Editor's Comment <編集後記>

2004年の年頭にあたり、CRMのホームページに掲載されたセンター長のごあいさつの中で、今年は「量」で局面を切り開く年と位置付けられています。ある程度まとまった数の化学物質についてリスク評価書を公表し、リスク評価の様々な要素や局面を示すことで、日本におけるリスク評価に対する社会的な認知度を高め、意思決定の基礎資料としての活用を促進する。その確実な一歩として、ノニルフェノール、TBTの詳細リスク評価書が5月に公表されました。ニュースレター第8号では、ノニルフェノールを特集として取り上げ、詳細リスク評価書策定の過程についてご紹介しました。その他、米国環境保護庁 (EPA) の研究機関との交流、有害性評価分野の研究体制の強化など、リスク評価を用いた科学的判断に基づく環境問題の解決と持続可能な産業の発展を目指し、着実に前進するCRMの活動にご注目ください。

\* 禁無断転載複写：ニュースレター掲載記事の複写、転載、磁気媒体等の入力等は、発行者の承諾なしには出来ません。  
\* この印刷物は、環境にやさしい紙とインクを使用しています。

### お問い合わせ・連絡先



### 独立行政法人産業技術総合研究所 化学物質リスク管理研究センター

〒305-8569 つくば市小野川16-1  
Phone 029-861-8257 FAX 029-861-8934  
E-mail: [crm-webmaster@m.aist.go.jp](mailto:crm-webmaster@m.aist.go.jp) URL: <http://unit/aist.go.jp/crm/>

2004年7月20日発行 第8号

発行者：独立行政法人産業技術総合研究所  
化学物質リスク管理研究センター  
企画・編集：有限会社 イカルス・ジャパン 武居綾子  
プリント・デザイン 株式会社デジタル印刷