
セッション2 討論

座長：益永茂樹（横浜国立大学）

コメンテーター：菅野 純（国立医薬品食品衛生研究所）

益永座長 5件の発表をいただきましたが、紹介していただいた研究の範囲としては、個別のテーマについて発表された場合もありますし、非常に多数のテーマをまとめて紹介された場合もあります。同じレベルで一概に論ずることはできないかと思いますが、これから少しディスカッションをしたいと思います。

振り返りながら、コメントさせていただきます。最初に環境省の佐々木さんから、行政主導の戦略プロジェクトに関する御紹介がありました。このような取り組みは、ちょっと新しい形だったのではないかと感じたのですが、今後、行政施策としてどういう具合につながっていくのかというところに非常に興味を抱きました。

2番目は、港湾空港技術研究所の中村さんからの発表ですが、沿岸海域の現場観測から非常に精緻なモデルをつくろうとしておられまして、今後が楽しみだなという具合に感じました。

今回の5件の発表の中では、国立環境研とT B Tという物質が重なったり、東京湾という現場が重なったりしていたわけですが、この辺の連携がどうなっているのかと興味を持ちました。

3つ目ですが、農業環境技術研究所の大谷さんから、農地におけるダイオキシン汚染が抱える問題が何かということと、その対策技術について紹介していただきました。流出の防止ということではコスト計算までされていたわけなのですが、この辺は持続的な効果があるのかというところに興味を持ちました。また、レメディエーションでは遺伝子組換えが用いられていますが、この辺のアクセプタビリティがどうなっていくのかに興味をもっています。

4つ目ですが、物質・材料研究機構の森さんから、ダイオキシンを非常に選択的に分解する光触媒を開発されているという紹介がありました。この辺、実用化の見通しを聞きたいと感じました。

最後は、国立環境研の鈴木さんから、非常に多大なテーマの御紹介がありました。今回の会合のテーマとして省庁間での研究者がどのように連携していくかということも課題になっているわけですが、このプロジェクトの中で最終的にリスク評価につなげていくための何らかの連携の枠組みが考えられているのかを伺いたいと感じました。

コメンテーターとして菅野さんに来ていただいていますので、この後、菅野さんの方にコメントをいただきたいと思います。

菅野氏 最初のSPEED 98と最後の鈴木先生のお話をドッキングしてコメントさせていただきたいのですが、恐らく98の見直しの件での目玉は、ベーシックサイエンスだと思います。鈴木先生のお話の中の底質中の魚のデータで、ファンクションには影響があるけれども、形態には影響が出ていないとおっしゃったように思ったのですが、そういう側面がありますね。

所見がなくてファンクションだけの場合、それが低濃度問題にも関わるとは思いますが、この扱いを今後どのようにベーシックサイエンスと絡めてゆくのか。

鈴木氏 ありがとうございます。

まず、益永先生ありがとうございます。港湾研との関係は、多分中村さんがおっしゃるかと思えますので、まず、益永先生の最初の御指摘ですけれども、ホルモンプロジェクトの中で、リスク評価につなげる枠組みはあるのかというところは、私は全く威張って言えないんですが、一応、総合化研究チームというのが私の担当チームでございまして、それがその責を担うことにはなっております。鋭意努力したいと思っております。成果に関しては、行けるところまで行きたいという状況でございます。

菅野先生の御指摘は、実は何となくのイメージは何年も前から試みておるんですけども、具体的なお答えは正直いってございません。しかし、私としましては、少なくとも核内レセプターとの結合というのがこれほど明らかになってきたということが、多分、これから化学物質のリスク評価において考えるべき情報として非常に大きな意味を持つのではないかとということで、うまく使っていく方法を何とかしてみんなで見つけられないかという一般的な提言以上には正直いって申し上げるところはございません。

菅野氏 確かに、イボニシのインボセックスは、最初アロマトラーゼ阻害ではないかと言われていたのですが、その割には非常に低い濃度で影響が出るということなので、そんな低濃度で本当に酵素阻害が出るのかという疑問をずっと持っていたのですが、それがR X Rという核内受容体を介することが分かって、低濃度現象が簡単に説明されたというのは、先生がおっしゃった受容体を介するというテーマが表に出てきたということの象徴的な事例だと思えます。

中村先生への質問なのですが、物質によって水平や垂直の分布が異なるという所見について、物理化学的な説明だけで十分うまく行くのか、それとも分解微生物のことまで考えると更にわかりやすくなるのか。バイオレメディエーションとの絡みもあると思えますし、緯度等の関係で暖かい方と寒い方でCOD、BODとの関係もあるのかもしれないですけども、そこら辺を教えていただければと思います。

中村氏 ありがとうございます。

例えば、名古屋港の中で水平分布、表層の分布を見ますと、物質によってかなり分布が違います。今のところ我々は、例えば水オクタノール分配係数であるとか、溶解度であるか、そういったいわゆる物性定数でもって、おおよその分布の違いというのは説明できるのではないかという見通しを持っております。

もう少し広い範囲で見ますと、勿論、底質の条件、微生物活性は当然違って来るわけで、それで説明できる範囲と、できない範囲があるんだろうなという見通しを持っております。港の中のスケールぐらいですと、物性値だけでかなりのところは説明できるのではないかと考えております。

菅野氏 かき混ぜると早くなくなるんですか。浚渫を繰り返した港の方が相対的には早くきれいになっていくのでしょうか。化学的な反応でも促進されますでしょうか。

中村氏 例えば、大谷先生のダイオキシンのお話では分解速度が20年というふうな数値が出ておりましたけれども、我々が深さ方向にダイオキシンの分布を測って、いろいろ見積もってみますと、環境中の底泥の中ではもっと長いと思っています。

それではなぜ違いがあるのか。例えば還元的な環境の中では、やはり分解速度は相当遅いのではないかと考えています。そういったことからかき混ぜるという行為が、果たして好気的な微生物活性にどう影響を与えるかは、深さ方向のどれぐらいの位置に汚染ピークがあって、それに対してどこまでをかき混ぜるのかによって、全然答えが違ってくるんだろうと思います。化学的な反応が促進されるかどうかはよくわかりません。

菅野氏 次の大谷先生のお話は、流出を止めるところはスパッと行ったので伺っていて気持ちがよかったのですが、残る方のものの回収は、より疎水性の高いもので吸着するのでしょうか、プラスチックの粒が何かを散布するのでしょうか。

大谷氏 今のところ候補としては、カーボンナノファイバーかアクティブカーบอนを考えています。活性炭系のものが、やはり吸着力が強いようです。

もう少しスクリーニングを続けたいのですが、あと工業的に何か担体に保持させて回収するということに工夫を見出そうかなと。多分そうすると、単なる疎水結合であって、ダイオキシンの特異的な吸着をするものではないでしょうから、ほかのPOPs物質も取れるだろうけれども、ほかの余計なものも取れてきてしまうので、そのキャパシティーの問題など、いろいろ解決しなくてはならない問題は正直あります。

菅野氏 キノコなわけですけども、これは食べられるキノコですか。

大谷氏 いえ、これは食用ではない担子菌類です。

菅野氏 有害でもないと。

大谷氏 毒キノコというのは、ちょっとその辺は詳しくないのでわからないんですが。

菅野氏 新たな飛散する毒のもとになると、元も子もないなと思って伺っていたんですが。

大谷氏 ただ、これは吸収して、そこで止めておくのではなくて、培地中にリグニンパーオキシダ

ーゼやマンガンパーオキシダーゼなど酵素を出して分解するというメカニズムですので、それ自体が吸って間違っ、だれかが食べるというようなことは考えなくてもいいと思います。

菅野氏 キノコというのは吸収能力が強いですね。

大谷氏 吸収というか、それが吸着になるのかはちょっとわからないんですが、余り考えたことがありません。

菅野氏 マツタケのフレーバーが吸い上げたものだという話も聞くものですから。

吸い上げる草とか、人工的に遺伝子を入れる場合、代謝薬理からは、P450 でかえて今まで有害ではなかったのを活性化するとか、余計な原因物質を更につくってしまう可能性が心配されると思うのですが。活性酸素をつくってしまったりすることも含めて、そこら辺のコントロールというのは、今の段階でどの程度考えておられるのでしょうか。

大谷氏 正直なところ、ある意味チャレンジングなところでして、例えば、今はノニルフェノール、シマジンあたりをターゲットにしてP450 はやっていますが、その分解代謝中間産物もどのようなのでできているのかというのを常に追いかけてやっています。

ただ、正直ターゲット物質の周辺しか追っていないので、ほかの思いもしない物質代謝があると、ちょっとそこまでは進んでいないのが正直なところです。

菅野氏 より活性の強い2量体ができる場合があると報告されている分子種があるので、ちょっと気になっております。

大谷氏 御指摘ありがとうございました。

菅野氏 A h Rそのものがダイオキシンを吸着する性質があるはずですが、A h Rはタンパク質なので害はないと仮にした場合、アリルヒドロカーボンの吸着体としての受容体を植物につくらせるというアイデアはどうでしょうか。

大谷氏 確かに考えられるシナリオだとは思いますが、余りそのトライアルは聞いたことがないです。

菅野氏 ありがとうございます。

最後のお話の触媒ですが、可視光で反応が進むというのはすごいことだと思います。ナノ粒子の安全性が問題になってきていますが、触媒から外れてしまった粒子が生体の表面、あるいはナノ粒子であるがために擦ってしまうと皮下まで入ってしまうという話が本当だとすると、可視光で反応すると

いう性格がかえって扱いにくい要因になるような気がしたのですが。

森氏 色々な意味で御指摘の点があるかと思えます。

そこでちょっと話がずれるかもしれませんが、私どももナノ物質、ナノ粒子、ナノ・チューブ、今話題のネオカーボンの研究を手掛けておりますので、そうしたナノ物質が環境にプラスになる部分と、マイナスになる可能性の部分との両方を考えることに対して、非常に高い関心を持っております。

そこで、私ども物質・材料研究機構は、ちょうど先週、アジア・パシフィック・ナノテク・フォーラムと共催で、タイでそうしたナノテク・材料技術が環境にどのように貢献し、またどのように影響を及ぼすかという第1回の国際会議を開きました。また、こうした会議では必ず来ていただくことになっている Rice 大学(米国)の Vicki Colvin 先生グループの方にもおいでいただいて、ナノ物質がどのように生態に影響を与えるかといったことを集中的に意見交換させていただきました。ただ、まだ残念ながら、私どもはナノ物質をつかって、それがどういう構造で何をしてくれるかということにのみ関心を持っておりましたので、ナノテクリスクを問題にしている方々が今何を言っているのかということを理解するのが精一杯ということで、先を考えることがまだできません。

会議の結論は出なかったのですが、継続的に意見交換をして、お互いの考え方を近づけていきたいということになりました。そこで、来年(2006年6月)は中国、再来年(2007年11月)はまた日本で会議を開催するということになりましたので、これから少しずつ勉強させていただきたいというふうに考えているところです。まだ本当にやっと思えることができるようになってきたという段階かと思っております。

菅野氏 非常に有用な技術であることは明らかで、有害性の危惧が必要以上に開発の邪魔するのも、もったいないことだと思うので、そこを先回りしてやっていかれるといいかなと常々思っております。

