

CONTENTS

可塑剤工業会 会長インタビュー

可塑剤工業会 会長 **阿部 紘一** P1

**需要に応じて供給責任を果たすため、
環境・安全性問題の決着に向けて
全力で取り組んでいきたい**

可塑剤トピックス

DEHPの生殖毒性に関する
種差を明らかにするための試験に着手 P4

SPEED98でリストアップされた可塑剤は
全て環境ホルモンではなかったと環境省が報告 P5

住団連の改正指針について
～ DEHPの使用は何ら問題がないことを確認～ P5

日米欧の可塑剤業界による3極会議を
6月23～26日、米国ワシントンD.C.で開催 P6

環境・安全性研究最前線

東京大学 生産技術研究所 教授

渡辺 正氏 P7

**ダイオキシン・環境ホルモン問題は
“ 壮大なムダ ”か!?
問題の本質とその終焉を探る**

可塑剤工業会通信【DATA BOX】

調査データ [環境調査 / 消費者意識調査] P11

可塑剤用途の現場から

壁紙の現場 P12

オカモト株式会社

平井 芳章 氏 (静岡工場 技術部 研究課 主任研究員)

稲葉 昭夫 氏 (静岡工場 技術部 研究課 主事)

可塑剤工業会通信【DATA BOX】

平成14年の可塑剤データ P15

可塑剤工業会
会長
インタビュー

可塑剤工業会
会長
阿部 紘一

需要に応じて供給責任を果たすため、 環境・安全性問題の決着に向けて 全力で取り組んでいきたい。

昨年5月に就任した当工業会の会長、阿部紘一(シージーエスター株式会社 代表取締役社長)に、フタル酸エステルの安全性問題を中心として、業界の抱える課題や取り組み、展望などを語っていただきました。

安全性問題のゴールが見えてきた。 全力であともうひと頑張りしたい。

— 可塑剤工業会の会長に就任されて1年あまりの率直な感想をお聞かせください。

可塑剤業界は、事業環境でも安全性問題でも大変な時期にあり、会長の任期である2年間は、業界のために力を尽くしていこうと思っています。

可塑剤の国内需要は、1996年を境として縮小傾向にあり、厳しい環境が続いています。その一因ともなっている安全性問題では、1980年代以降、発ガン性、環境ホルモン



(あべ・こういち) 昭和15年生まれ。昭和38年新潟大学工学部を卒業し、三菱ガス化学(株)(旧・日本ガス化学工業(株))入社。昭和62年インドネシア可塑剤JV社長、平成7年生物化学開発部長、平成9年韓国・愛敬油化(株)副社長などを経て、平成12年4月、三菱ガス化学(株)とチッソ(株)の共同出資による可塑剤専門メーカー・シージーエスター(株)の設立時に代表取締役社長に就任し、現在に至る。

作用、精巢毒性などについて疑問が提示され、いくら研究して安全性を証明しても次々と新たな問題が持ち上がってきてキリがないような状態でした。一度広まったマイナスイメージがなかなか払拭できず、最近、私も含め業界内にはいささか疲労感や無力感が漂っていました。

しかし、市場の縮小・拡大とは関係なく、国内に需要が確かにあって、可塑剤が社会から求められている以上、安全性のさらなる確認に努めてしっかり供給していくのは我々に課された務めです。さらに、安全性の確認は、我々の事業を守るための最も有効で最も重要な手段でもあるのです。

昨年5月、工業会の会長に就任した時に思ったのは、“疲れたりしている場合じゃないぞ、ここで気を抜いてしまったら、藤田前会長や歴代会長を中心として、これまで安全性の確認に向けて嘗々と力を尽くしてこられた諸先輩方に申し訳ない”ということでした。きちりと結論を出すまで、もうひと頑張りしなければいけないなど決意を新たにしました。

幸いなことに、可塑剤の安全性に関する議論のポイントが、ようやく生殖毒性のうちの発生・発達毒性における種差の問題に絞られてきました。EUが進めているリスクアセスメントも、あと幾年もかからずに決着しそうなことから、やっと出口が見えてきたなという感じがしています。

私は、工業会は決して親睦団体ではないぞ、と考えています。「会の目的」には、よくあるように“会員相互の親睦を図る”とあるのですが、今はもうそういう時代ではないし、私もこれまで通りの考え方を踏襲して、安全性問題の決着という1点に絞って効率的に運営すべきと考えています。

安全性問題に特化した組織にするため、近年の工業会には二つの大きな変化がありました。一つは、環境委員会を設置して、対マスコミ、行政、市民団体、業界団体などの対外折衝窓口をそこに一本化したことです。

それまでは、PAE環境安全委員会を中心として調

査、研究、広報等のワーキンググループがそれぞれに活動していたのですが、例えば実験で安全性を証明するデータが出て、それを行政に伝えて実際の施策に反映してもらうのは極めて困難でした。そうした外部との折衝こそ工業会の最も重要な役割だと考え、環境委員会に對外折衝機能の集約を図ったのです。

二つ目は、外資系 PR コンサルタント会社の起用です。安全性の問題では、欧米の可塑剤業界との連携が欠かせませんが、我々の英語力が大きな問題(笑)だったのです。欧米の業界が使っている会社の日本法人を使うことにし、おかげでやりとりが非常にスムーズになりました。電話会議なども行えるようになっていきます。

発ガン性、環境ホルモン問題は決着。 生殖毒性の早期解明に向け3極が連携。

— 安全性問題の現状と展望を教えてください。

フタル酸エステルは、半世紀に及ぶ安全性研究の積み重ねがあり、急性毒性などの一般毒性に関しては、すでに安全性を確認済みです。

発ガン性に関しては、2000年、国際ガン研究機関(IARC: 国連・WHOの下部機関)がDEHPの発ガン性を明確に否定しました。

環境ホルモン問題では、今年6月、画期的な判断が下されました。日本の環境省が、DEHPをはじめとする可塑剤9種類について、環境ホルモンではないと否定したのです。「環境ホルモン戦略計画 SPEED'98」では、環境ホルモンと疑われる67物質のうち、可塑剤が9種類上げられていましたが、環境省による研究・評価の結果、そのすべてに対する嫌疑が晴れています。

DEHPを投与するとネズミの精巣に異常(大量投与で精巣の萎縮、少量投与で空胞の発生)が見られるという問題では、生殖毒性のうち、精巣毒性の観点と発生・発達毒性の観点から研究が行われてきました。

精巣毒性に関しては、すでに、我々可塑剤工業会が欧米の業界と連携して、霊長類のマーマセットを使った実験を行い、霊長類ではげっ歯類のネズミと違って精巣に異常は現れないことを確かめています。つまり、ヒトでの精巣毒性を否定し、また、毒性の発現に種差があることを明らかにしました。

残ったポイントは、発生・発達毒性の観点からの研

究のみといった状況です。

ところが、今年6月にワシントンで行われた可塑剤3極会議で収集した情報によると、現在ヨーロッパで進行中のEUリスクアセスメントでは、ネズミの実験に対する評価で議論が紛糾していて、なかなか話が種差のところまで及びそうにない状況だそうです。

特筆すべき動きとしては、日本やヨーロッパでのおしゃぶり等への使用規制で根拠とされてきたデータ(Poonら:1997)が、信頼性、妥当性等の問題で、EUリスクアセスメントの技術者チームの検討会では評価の対象から排除されることに決まったと聞きました。

また、Poonらのデータの代わりに検討されているデータ(Wolfeら:2002)では、統計学上有意とはいえない事例での異常を、環境ホルモン作用によるという理由で特別に有意にとらえてきたのですが、その正否について議論が分かれているということでした。一方で日本の環境省がDEHPの環境ホルモン作用を否定していることから、我々は、精

巣毒性に関するDEHPの無毒性量が、従来Poonら、あるいはWolfeらのデータを元にして定められていたような極めて低いレベルから大幅に引き上げられることを期待しています。いずれにせよ、結論が出るのはまだ少し先のことになりそうです。

我々業界側では、日米欧3極で連携を図り、残された最後の疑念である発生・発達毒性の解明

に努めています。日本の可塑剤工業会は、霊長類(ネズミ以外)では発生・発達段階での精巣の異常が起きないという現象面からのアプローチを、一方欧米の可塑剤業界はネズミでなぜ起きるのかというメカニズム面からのアプローチを行い、合わせて数年のうちにはフタル酸エステルの安全性問題に最終的な決着をつけるべく取り組んでいます。

可塑剤工業会では、すでに、発生・発達毒性における種差を明らかにする実験を始めています。まずネズミと霊長類との体内動態の差、つまりDEHPおよびその代謝物がどのような経路で代謝、分布、排泄されるのか。特に精巣に蓄積するかどうかを明らかにすることと、母親に投与したDEHP(およびその代謝物)が生まれた子供の体のどこにどの程度移行するのかを確認する実験に着手しています(P4参照)。

最終的には、マーマセットを使い、母親への投与で生まれた子供に異常が起きないことを確認するという大がかりな実験を考えており、3極協同で実施しようと欧・米に提案中です。



塩ビ・可塑剤のメリットと安全性 を安易に損なうのはもったいない

— 分野によっては可塑剤の使用規制や塩ビ製品から非塩ビ製品へシフトする動きがあります。そうした現状をどのように感じていますか。

フタル酸エステル、特にDEHPには、数十年かけた微に入り細にわたる安全性データの蓄積があります。代替品といわれる他の製品で、これほどのデータがそろっているものはないはずだと自負しています。代替品は、トータルで見た場合に、決してリスク低減につながらないということを考慮していただきたい。

塩ビは幅広い機能をもち、コストパフォーマンスも極めてよい素材です。その利点を損なってまで、代替しなければいけない理由があるのかどうか。他社との差別化のためのエコロジーイメージづくりだけが理由だとしたら、極めてもったいない残念な話だと思います。

塩ビ・可塑剤は、ダイオキシン、発ガン性、環境ホルモンなどの問題で、ことあるごとに「社会に警鐘を鳴らす」際の対象とされてきました。ところが、我々業界が膨大なコストをかけて研究をし、また国や自治体でも税金を大量に投入して研究をした結果、様々な疑念が晴れつつあります。盛んに警鐘を鳴らしていた人たちは、こうした事態をどのように考えておられるのでしょうか。私自身は、間違っていたときには素直に“すまん”と言って誤りを正していけるかどうかを行動基準として40年以上を送ってきました。最近の“言いつ放し”の風潮には首をかしげざるを得ません。

各国で行われているフタル酸エステルの使用規制は、前述のPoonらのデータなど、少数の同じデータが根拠となっているので、今後の研究で新たな知見が得られれば、規制が一気にはずれることが期待されます。

一度決めたらまず変わる事のない日本の行政と違い、例えばEUのおしゃぶりに対する使用規制では、3ヶ月ごとに見直しを行い、状況によって撤廃するか更新するかを決めるという方式をとっており、柔軟で科学的、理性的な対応だなと感心します。

組織としての意志が感じられる工業 会を率い、安全性問題の決着を図る

— 可塑剤工業会やシージーエスター(株)のリーダーとして組織運営で気をつけている点は？。また、集中法やリラックス法を教えてください。

組織運営は、私の弱点です。物事がうまくいっているときにはトップは黙っていた方がいいというのは分

かっているのですが、私はすぐに口を出したくなってしまい、周りから煙たがられています(苦笑)。なるべくスタッフにすべてを任せ、困っているときだけ思想と決断を示すようにしようと務めてはいるのですが…。まあ、それだけ、可塑剤工業会もシージーエスター(株)も組織としてうまくいっているということだと思いません。双方とも、組織としての意志が感じられるというのがいいですね。

集中法は、もともと何事にもめり込むほうなので、特別なことはしていません。私は、若いときよりも記憶力が上がり、決断を下すのが早くなってきています。記憶力や頭の回転は、必ずしも年と共に衰えるわけではなく、どれくらいのめり込めるかという仕事に対する姿勢によって変わってくるのではないかと思います。

リラックス法は読書です。歴史の本を読んで、日本という国の行く末を考えたりしています。本当なら野球観戦が一番のリラックス法なのですが、ジャイアンツファンなので、今年はストレスが溜まりっぱなしです(笑)。

— 最後に、工業会会長としての任期中の目標は？

日米欧3極で協同してマーモセットの大規模な世代試験を実現できれば、安全性問題の最終決着に大きく近づくことができます。その筋道を何とか会長任期中につけられればと思っています。そこまでできれば、安全性確保に尽力してこられた諸先輩方から「よくやってくれた」と言ってもらえるかもしれませんね。



掛け軸の言葉は、以前副社長として出向していた韓国の愛敬油化(株)にちなんで阿部氏が考え、三菱ガス化学(株)の元社長および元会長である長野和吉氏に書いてもらったもの。奇しくも西郷隆盛が好んだ言葉「敬天愛人」に近いものとなった。

DEHP の生殖毒性に関する種差を明らかにするための試験に着手

日本も含め、各国における DEHP 規制の根拠は、主に、Poon ら（1997 年）のラットにおける精巣毒性試験において、37mg/体重kg/日の投与で精巣にわずかな空胞が見られたというものです（最大無作用量：3.7mg/体重kg/日）。その後、実態を解明するため、生殖毒性のうちの精巣毒性の観点と発生・発達毒性の観点から研究が進められてきました。

可塑剤工業会では、すでに霊長類のマーモセットを使った幼若期からの長期（65 週間）投与試験で、精巣への影響は霊長類では見られないことを確かめ（2,500mg/体重kg/日で影響なし）、精巣毒性には種差があることを明らかにしました。

そして 2003 年 9 月より、ラットとマーモセットの対比データをさらに集積して、発生・発達毒性にも種差があることを明らかにし、ラットの試験に基づいた DEHP の安全性に対する疑念を払拭するための試験に着手しています。試験機関は、(株)三菱化学安全科学研究所です。

試験 1 体内動態の種差を明らかにする

【試験 1-1：DEHP およびその代謝物の血中濃度の変化】実施予定：2004.4 ~ 6

試験方法

若齢のラットおよびマーモセットに対し、¹⁴C ラベルした DEHP を投与して 2、4、8 時間後の血中濃度の変化を調べる。

試験動物・投与量

ラット： 生後 3 ~ 5 週間、3 匹（投与量 100mg/体重 kg、単回経口投与）

マーモセット：生後 3ヶ月、3 匹（投与量 100mg/体重 kg、単回経口投与）

【試験 1-2：DEHP およびその代謝物の体内分布】実施予定：2004.4 ~ 6

試験方法 / 若齢のラットおよびマーモセットに対し、¹⁴C ラベルした DEHP を投与して 24 時間後の体内分布および尿・糞中への排泄挙動を調べる。

試験動物・投与量

ラット： 生後 3 ~ 5 週間、3 匹（投与量 100mg/体重 kg、単回経口投与）

マーモセット：生後 3ヶ月、3 匹（投与量 100mg/体重 kg、単回経口投与）

試験 2 母親から胎児への移行における種差の有無を明らかにする

【試験 2：DEHP の発生・発達毒性予備試験】実施予定：2003.9 ~

試験方法 / 妊娠しているラットおよびマーモセットに対し、¹⁴C ラベルした DEHP を投与して、24 時間後に、精巣を含む胎児の組織への移行の程度を調べる。

試験動物・投与量

ラット： 妊娠 20 日目の母獣、3 匹（投与量 100mg/体重 kg、単回経口投与）

マーモセット：妊娠約 130 日目の母獣、3 匹（投与量 100mg/体重 kg、単回経口投与）

試験 3 霊長類での発生・発達段階での影響の有無を調べる

【試験 3：DEHP の発生・発達毒性試験】 実施時期未定

試験方法 / 妊娠および授乳期間（150 日 + 90 日）中、母親のマーモセットに DEHP を投与し、産まれたオスの子供で精巣を中心とした異常の有無を調べる。

試験動物・投与量

マーモセット：妊娠母獣、各群 10 匹

（投与量 ~ 1,000mg/体重 kg/日、および対照群 0mg/体重 kg/日）

可塑剤トピックス

SPEED'98 でリストアップされた可塑剤は 全て環境ホルモンではなかったと環境省が報告

2003年6月12日に開催された環境省の「平成15年度第1回内分泌攪乱化学物質問題検討会」において、主な可塑剤9種類は、環境ホルモンではないという判断が示されました。1998年の「環境ホルモン戦略計画SPEED'98」発表の際、“環境ホルモンの疑いのある化学物質”として67物質がリストアップされ、その中には可塑剤9種類が含まれていました。環境省では、その可塑剤9種類を全て含む計20物質(平成12年度12物質、平成13年度8物質)について優先的に試験を行い、このたびその評価結果が検討会で取りまとめられ、公表されたものです。

可塑剤工業会では、すでに主な可塑剤についてエストロゲン活性を示さないことを複数の詳細な試験で確認済みでした。今回、行政側から改めて安全性が示されたことで、可塑剤・フタル酸エステル環境ホルモンの問題には終止符が打たれ、今後は“環境ホルモンの疑いのある”という形容は不適当なものになると思われれます。

被験物質	哺乳類を用いた人健康への 内分泌攪乱作用に関する試験結果		魚類を用いた生態系への内分泌攪乱作用に関する試験結果		
	内分泌攪乱作用が認められなかったもの	追加試験を行うもの	内分泌攪乱作用が認められなかったもの	追加試験を行うもの	内分泌攪乱作用が認められたもの
可塑剤	フタル酸ジ-2-エチルヘキシル (DEHP)				
	フタル酸ブチルベンジル (BBP)				
	フタル酸ジ-n-ブチル (DBP)				
	フタル酸ジシクロヘキシル (DCHP)				
	フタル酸ジエチル (DEP)				
	フタル酸ジベンチル				
	フタル酸ジヘキシル				
	フタル酸ジプロピル				
	アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル (DEHA)				
その他	トリブチルスズ				
	トリフェニルスズ				
	ノニルフェノール				
	オクチルフェノール				
	ベンゾフェノン				
	オクタクロロスチレン				
	ペンタクロロフェノール				
	アミトール				
	ビスフェノールA				
	ジクロロフェノール				
	ニトロトルエン				

「平成15年度第1回内分泌攪乱化学物質問題検討会」資料8-2より作成 <http://www.env.go.jp/press/press.php3?serial=4159>

可塑剤トピックス

住団連の改正指針について (住団連：社団法人 住宅生産者団体連合会)

～ DEHP の使用は何ら問題がないことを確認 ～

厚生労働省では、シックハウス問題に関連し、いくつかの物質について室内濃度指針値を示しており、DEHPについても指針値が示されています。住団連は、その厚生労働省の室内濃度指針値の早期達成と改正建築基準法の遵守を目的に、2003年5月2日、「住宅内の化学物質による室内空気質に関する指針」を改正し公表しました。その中には“(2)フタル酸ジ-2-エチルヘキシルが使用される内装用の建材・施工材は極力使用しない”と記されていました。根拠や妥当性に著しく欠ける表現であることから、可塑剤工業会では厚生労働省および住団連側と話し合いを持ちました。

厚生労働省では、DEHPに対して室内濃度指針値を示したのは「話題になっていたり、身の回りで大量に使われている」という理由に基づくものであり、DEHPの安全性に問題があるとかシックハウスの原因物質であるといったことを意味するものではなく、また、指針値自体が使用規制ではなく、指針値以下であれば安心して使えますという位置づけのものであるということでした。また、住団連は、単にDEHPに指針値が示されているということに基づき、指針値を満たすために上記のような表現に至ったとのことで、使用禁止の意図はないということでした。

当工業会では、DEHPの室内濃度の実測値は、厚生労働省の指針値に比べてはるかに低いことを説明しました。その結果、住団連の指針の修正には至りませんでした。現在の使用状況において指針値を達成するという目的は十分に満たされていることから、建材へのDEHPの使用は実質的に何ら問題がないことが、可塑剤工業会と住団連の間で確認されています。従来通りの使用方法で安心してDEHPをご使用ください。

厚生労働省の室内濃度指針値 120 $\mu\text{g} / \text{m}^3$

実測値(平成13年度環境省調査) 0.023 ~ 3.4 $\mu\text{g} / \text{m}^3$

可塑剤トピックス

日米欧の可塑剤業界による3極会議を

6月23～26日、米国ワシントンD.C.で開催

EUによるリスクアセスメントへの対応などを中心に
フタル酸エステル安全性に関して詳細に討議



会議の様
(6月26日の
コミュニケーション部会)

日米欧の可塑剤業界による3極会議がアメリカ・ワシントンD.C.で、2003年6月23～26日の4日間にわたって開催されました。

参加者はこれまで通り、ヨーロッパはCEFIC-ECPI(欧州化学工業協会の可塑剤・中間体協議会)、アメリカはACC-PEP(米国化学品工業協会のフタル酸エステル・パネル)を中心としたメンバーおよびコンサルタントが参加。日本からは可塑剤工業会のメンバー8人とコンサルタント3人が参加しました。

会議は、フタル酸エステルを中心とした可塑剤の環境・安全性問題における情報交換と研究の方向性の討議をメインのテーマとし、3極間の情報共有の仕方や情報収集の責任分担なども討議されました。

会議への出席者は、連日20名程度に上り、電話会議による遠隔地からの参加もありました。

【環境関連】

EUのリスクアセスメントが大詰めを迎えているせいか、欧米では詳細な環境調査や生物・生態系への影響の研究が数多く行われていました。また、EUでは現在、「EU新化学品規制案:REACH(日本の化審法に当たるような化学物質の登録制度)の枠組みづくりが進められており、その対応にも取り組んでいるのだそうです。

日本からは、今年から公表されるようになったPRTRのデータや河川等の環境測定の分析結果などを報告しました。また、環境省が可塑剤9種類を環境ホルモンではないと認めたことに対して、会場から拍手が起っていました。

【毒性関連】

焦点となっているDEHPの生殖毒性に関しては、欧米ではラットとヒトでのメカニズムの違いを解明することに重きを置いているようでした。げっ歯類では、

日程

6月23日 / 環境部会
6月24日 / 環境・毒性合同部会
6月25日 / 毒性部会
6月26日 / コミュニケーション部会

日本側参加メンバー

可塑剤工業会

阿部 統一会長 シージーエスター(株) 代表取締役社長
佐藤 政男 シージーエスター(株) 代表取締役常務
山下 俊夫 シージーエスター(株) 営業部長
山田研太郎 シージーエスター(株) 技術部長
松本 州平 (株)ジェイ・プラス 管理部長
長谷川隆一 (株)ジェイ・プラス 管理部技術グループマネージャー
岩橋 清司 新日本理化(株) 品質保証部副部長
丸山 寛茂 可塑剤工業会 技術顧問

コンサルタント

加藤 正信氏 (株)三菱化学安全科学研究所 技師長
宇山 裕氏 JTIC(日本技術情報センター) 社長
金山 亮氏 フライシュマン ヒラード ジャパン(株)
シニアバイスプレジデント

発ガン性のときと同様に、ペルオキシゾームという酵素が介在して毒性を発現するのではないかと考えられており、その仮説に沿って研究が進められています。

日本側は、65週間にわたる幼若マーモセットの精巢毒性試験の発表や、発生・発達毒性に関して種差を明らかにするための研究提案などを行いました。

【コミュニケーション】

グローバルな重要問題を解決すべく、主な3分野について3極の責任分担(日本=建材、米国=医療、欧州=自動車)を決めて情報収集にあたり、その情報の共有化を促進することとなりました。ウェブサイト情報交換のフィールドを設けたり、電話会議を開催するなどして、コミュニケーションの効率化を図ります。

ダイオキシン・環境ホルモン問題は「壮大なムダ」か!?

問題の本質とその終焉を探る

東京大学
生産技術研究所教授
工学博士

渡辺 正さん

環境関連の一線の研究者にホットなテーマで迫るシリーズ、区切りの10人目となる今回は、東京大学生産技術研究所の渡辺正教授です。ダイオキシン・環境ホルモン問題に一石を投ずる2冊の本、『ダイオキシン～神話の終焉』(渡辺正氏と林俊郎氏の共著)、『環境ホルモン～人心を「攪乱」した物質』(西川洋三氏著、渡辺正氏編集)を相次いで世に送り出し、賛否両論いずれにせよ強い反響を呼んでいる“話題の人”です。光合成の研究を専門とするためか、たくさんの植物に囲まれた研究室で話を聞きました。

本は両方とも日本評論社刊(2003年)



わたなべ・ただし

1948年鳥取県生まれ。東京大学大学院工学系研究科博士課程修了。工学博士。75年同大学工学部助手、85年生産技術研究所講師、86年助教授を経て92年より同大学生産技術研究所教授。専門は生体機能化学、電気化学、環境科学。主な著書は『化学ラボガイド 化学者のための基礎講座』(01年 朝倉書店)、『電気化学基礎化学コース』(01年 丸善)ほか多数。主な訳書は“化学物質3部作”といわれる『逆説・化学物質 - あなたの常識に挑戦する』(96年)、『化学物質ウラの裏 - 森を枯らしたのは誰だ』(99年)、『からだと化学物質 - カフェインのこわさを知っていますか?』(01年)(共にジョン・エムズリー著 丸善)ほか多数がある。

1. 環境問題との出会い・・・・・・・・・・・・

ダイオキシン騒ぎに違和感。問題を間近にウォッチし、ニュートラルな立場から発言

— 環境問題には、どのようなきっかけで興味を持ち始めたのですか？

光 合成のメカニズムの研究を進めるうちに、地球温暖化や酸性雨などにも興味を持つようになりました。ダイオキシン問題については、文部省科研費の事務局を12年間くらい務め、環境分野の研究内容をウォッチしていたのですが、ダイオキシン関連の研究発表をいくつも聞いて、“あれ、何かおかしいな”と違和感を抱いたのがきっかけです。

それまでは私も、ダイオキシンは猛毒で恐ろしいものだと思っていました。しかし、発表される研究では、ダイオキシンをラットに投与する際、ヒトの日常摂取量でいうと何百年分にも相当するものを一気に注射したりしている。その影響を云々といったって、なにせ何百年分ですから、量を考えれば大騒ぎするほどの話ではないはずだと感じたのです。

ちょうどそのころ、イギリスの化学者ジョン・エムズリーの著作を翻訳してみないかという話があり、その本『逆説・化学物質』1996(丸善)を読んで衝撃を受け、ダイオキシン問題に俄然興味を持ったわけです。

エムズリーによると、ダイオキシンは最近になって人工的に作り出された物質のようにいわれますが、木でも紙でも燃やせばダイオキシンが出るのだから、山火事やたき火などで人間は大昔からずっと一定量のダイオキシンにさらされながら生きてきた。従って、にわかに大騒ぎをするような危ないもののわけがないと言うのです。そんなスタンスの研究者は当時の日本には一人もいませんでしたから、びっくりして、自分でも調べてみなくてはと思い始めたのです。

環境ホルモン問題については、ダイオキシンの環境ホルモン作用の話でリンクしているほか、世間的には

一連の「ダイオキシン・環境ホルモン問題」と扱われているため、一緒に調べるようになり、現在に至っています。

私は、こうした研究に関して、研究費をもらっているような“内部”の人間ではなく、ジャーナリストや企業、市民団体のような“外部”の人間でもありません。問題の成り行きをすぐそばですっとウォッチしてきた私のような人間こそニュートラルな発言ができるはずだと考え、休日返上でこの問題に取り組んでいます。平日は本業がありますからね。毎年、元旦以外は、たいてい研究室に出てますよ（笑）

2. ダイオキシン問題の経緯 ●●●●●●●●●●

恐怖をあおらなければ“壮大なムダ”は防げたはず。ダイオキシン法は撤廃を

——ダイオキシン問題の経緯をどうとらえていますか？

ま ず効果的に恐怖があおられ、そこで起きたパニックを一部の人たちが有効に活用し、後に残されたのは“壮大なムダ”ばかりというのが本質だと思います。環境ホルモン問題も状況はまったく同じです。

ダイオキシン問題は1997年ごろ急性毒性でワッと火がつかしました。有名な「ダイオキシンの毒性はサリンの2倍、青酸カリの1,000倍」というやつです。確かにそういうデータはあるのですが、これは日常の摂取量を考えれば、「だから危険だ」

ではなく、「だから安全だ」という論拠になる数値です。

われわれが日常に摂取しているダイオキシンの量は1日に体重1kg当たり1~2pgで、その98%くらいが食物経由、なかでも3/4くらいが魚だと考えられています。ダイオキシンの急性毒性試験のうちの最も安全側に寄ったデータ モルモットのLD₅₀値(半数致死量)の最小値0.6μg/体重kgで計算しても、われわれは820年分の食物を一気食いしなければダイオキシンで倒れるようなレベルには達しません。事故などの特別な場合を除けば、急性毒性は話にもならないレベルだというのは、専門家でも、ちょっと電卓をはじけば分かることです。

しかし、'97~'99年ごろにかけて一部の“専門家”とマスコミ、市民団体が恐怖をあおった“刷り込み効果”はすさまじく、私が教えている東大でも、アンケートをとると、いまだにほとんどの学生がダイオキシンを猛毒で非常に危ないものだと思っていますね。

騒ぎの末、1999年、自治体や産廃業者に対してゴミ焼却炉の改善を促す「ダイオキシン類対策特別措置法(通称:ダイオキシン法)」が成立しました。私はこれを世界に類を見ない悪法だと考え、撤廃を強く願っていま

す。ダイオキシンの発生源管理としてはほとんど意味がないだけでなく、自治体や産廃業者は焼却施設を新設、改良するコストの負担にあえぎ、小型焼却炉メーカーは倒産の憂き目にあい、製材業をはじめとした多くの事業所ではゴミを自分のところで燃やせなくなって困っているなど、多数の人が被害を被っているからです。

ダイオキシン汚染の原因は、ゴミの焼却だけではなく、残留農薬による影響がかなり大きいのだということも、横浜国立大学の益永・中西グループが海底や湖の底の堆積物を分析して明らかにしました。1998年から2000年にかけてのことです。発表があと2年早かったら状況はまったく違っていただろうと悔やまれます。

60年代から70年代末にかけて使われていた農薬にダイオキシンが不純物として含まれ、それが環境中に出て、分解されずにいまだに影響を及ぼしていました。近年ヒトの体内濃度は急速に減少してきていますが、しばらくは残留農薬による影響が続くでしょう。つまり、焼却炉の改善は、ダイオキシン汚染の改善にはあまりつながらないのです。

結局、ダイオキシン法では、広域の大型ゴミ焼却施設を全国に作りたかっただけなのではないかとも思えてきます。ゴミ処理問題をダイオキシン対策の名の下に片付けてしまおうというのは明らかにおかしなことです。

一時期、燃やせばダイオキシンを発生するからと、塩ビが悪者扱いされましたが、あれもナンセンスな騒ぎでした。ダイオキシンの生成には塩素が必須ですが、大気中の塩素だけでも燃焼温度などの条件がそろえばダイオキシンは発生しますし、ゴミの中には食塩など塩ビ以外の塩素源がたくさんあるので、焼却炉(新設炉)の基準値とされている0.1ng-TEQ/m³くらいのレベルなら、塩ビが入っていてもいなくてもまず関係はありません。

何も私は塩ビ業界の味方ではないし、今後なるべくゴミとして燃やさないように塩ビのリサイクルを進めていってほしいと思っていますが、ダイオキシンを理由として、優れた機能を持つ塩ビのベネフィットを損なうのはおかしいと言っているのです。

何も私は塩ビ業界の味方ではないし、今後なるべくゴミとして燃やさないように塩ビのリサイクルを進めていってほしいと思っていますが、ダイオキシンを理由として、優れた機能を持つ塩ビのベネフィットを損なうのはおかしいと言っているのです。

最近では、これまで急性毒性を言い立てて恐怖をあおってきた一部の人たちは、いつの間にか「いや、私たちが問題にしているのは慢性毒性や環境ホルモン作用です」と論点のすり替えを行っています。

さすがに、急性毒性でダイオキシンを「危ない」と言うのは無理だとわかったのかもかもしれませんが、だったら、いままでのどこかの時点で国民に向けてそのことをきちんと説明したのですか、と彼らに問いたい。“専門家”がテレビで「心配ありません」と言いさえすれば、





ドタバタ騒ぎと壮大なムダは避けられたはずなのです。

ダイオキシンの慢性毒性や環境ホルモン作用については、いくつかの研究が報告されていますが、はっきりした結論はまだ出ていません。こういう場合にはよく、「被害が出てからでは遅い」といって、未然防止や予防原則が持ち出されます。しかし、それは逆に言えば、「これまで被害は出ていない」ということですよね。ダイオキシンは汚染のピークから30年くらいたっているのに明確な被害の報告はなく、その間、摂取量や体内濃度、つまりリスクは急速に減り続けています。実質的に“もう終わった話”なのに、この先いったい何を予防する必要があるというのでしょうか。

また、ダイオキシンの恐怖をあおるのによく使われていた「新生児死亡率を上げる」「母乳が危ない」「アトピーを増やす」なども、どうやら事実とは違っていたことが明らかになっています。

3. 環境ホルモン問題の経緯・・・・・・・・

環境省の報告で一段落。大豆パワーを考えれば、実質的な影響はないも同然

——環境ホルモン問題についてはどうお考えですか？

環境省では、「環境ホルモン戦略計画 SPEED'98」で、内分泌攪乱作用をもつと疑われる67物質のうち20物質について優先的にリスク評価を行い、昨年6月と今年6月に中間報告書を出しました。報告では、メダカにごく弱い作用を示す物質として2物質（オクチルフェノール、ノニルフェノール）をあげ、ビスフェノールAはメダカおよびほ乳類への作用に関して追加試験を行うとしています。他の物質についてはシロ、つまり環境ホルモンではないという判定でした。DEHPをはじめとする可塑剤9種類も、すべてシロと判定されています。

科学的には、これで環境ホルモン騒ぎも幕引きとなるはずなのですが、いっこうにその気配はなく、マスコミにもそういう論調は見あたりません。なぜならいま現在、この問題で国から科学研究費をもらっている研究者がおよそ300人もいるので、どうにも止まらない“山本リンダ状態”に陥っているのです（笑）。極めて異様な状況といえます。

私はもともと、環境ホルモン問題自体、さほど心配すべき問題ではないと思っていました。なぜなら、「大豆パワー」の話さえすれば、この問題は片が付いてしまうからです。大豆をはじめとした300種類以上の植物には、女性ホルモン様作用をもつ物質（植物エストロゲン）が含まれていることが分かっています。日本人は世界的に見ても大豆を多食する民族で、その女性ホルモン作用をはじめとした大豆パワーが、乳ガンや子宮内膜症を海外に比べて数分の一に抑えるなど、私たちの健康を支えてきたといわれています。

仮にダイオキシンに女性ホルモン活性があるとしても、摂取量を考えた作用レベルは、大豆の数パーセント程度にすぎません。ビスフェノールAやノニルフェノール、オクチルフェノールなどなら、数千分の1といったレベルですね。

そもそも、この問題の発端となった本『Our Stolen Future』自体、副題が“科学の探偵小説”ですし、物証や出典がきちんとした論文ではないのです。

4. 行政、マスコミ、研究者のあり方・・・

恐怖をあおるだけのマスコミとメンツ・お金に縛られた研究者の責任は大きい

——ダイオキシン問題、環境ホルモン問題とも、どうしてこう大きな騒ぎになってしまったのでしょうか。また、どのような形で幕引きとなるのでしょうか？

国民が、あまりのムダに気づいて怒り出すか、その前に研究費がゼロになるまで、本来は終わっているはずのこの問題は当分だらだと続くことでしょう。その幕引きを少しでも早められればと出したのが『ダイオキシン～神話の終焉』『環境ホルモン～人心を「攪乱」させた物質』という2冊の本です。

騒動がここまで大きくなったのは、マスコミが恐怖をあおったことの影響が大きいと思います。マスコミは、警鐘を鳴らすのが仕事だとしても、あまりに言いっぱなしで、「安全だ」「影響は何もなかった」という話はちっとも取り上げてくれません。そうした刺激のない話では、視聴率や部数がかせげませんから。また、記事を書く人の知識・理解が不足していることの影響も大きいようです。分からなければ、“専門家”の話を鵜呑みにするしかありませんからね。とにかく、一度大きく取り上げた情報は、責任を持って最後まできちんとフォローしてほしい。私の家族だって、「お父さんはそんなこと言うけど、テレビでは危ないって言ってたわよ」と、私より“みのもんだ”の方を信用しているくらいなのですから（笑）。

市民団体の方にも、フォロー不足を感じる場合があります。確かに、ある程度の専門的な素養がないと環境問題のフォローは難しいという面はありますが、インターネットで検索すれば出てくるくらいの情報は、常にアップデートして勉強しておく、より有益な活

動が行えるのではないかと思います。

一方、研究者のメンツとお金の問題が、今回の騒動で果たした役割は極めて大きいですね。ダイオキシン・環境ホルモン問題の研究には、とてもお金がかかります。例えばダイオキシンの測定器を買ったりする初期投資でまず1億円かかる(この問題で、分析・測定機器のメーカーが大儲けしたというのは有名な話です)。動物への長期投与試験など、すぐに数億円が飛んでしまいます。ふつうではとてもお金が続かないから、研究者は、国や財団に申請したり企業や市民団体と組んだりしてお金をもってくるわけですが、そうすると、本人が意識していなくても、発言がお金に縛られることとなります。皆さん、もちろん最初は純粋な動機で研究を始められたはずですが、ある時点で、緊急な対策を要するほど危険な問題ではないと気づいても、公の場でそんなことを言うわけにはいかない状況にいつの間にか置かれているわけです。

また、研究者のメンツとしても、一度言い出したことを訂正するわけにはいかないようで、その傾向は、偉いといわれる人ほど強いみたいですね。

行政も、その体質上、一度得た権益は絶対に死守し、できれば拡大させていこうという方向ですべてが動くので、「ダイオキシン法」や「環境ホルモン戦略計画SPEED'98」といった一度決めた枠組みがある以上、それに従ってどんどん新しい組織や箱モノを作り、仕事をつくり出していくでしょう。「間違っていました」なんて口が裂けても言わないのは、よくご存じの通りです。

私は、ダイオキシン・環境ホルモン対策がまったくのムダだったとは言いませんが、限られた資源、時間、人材をもっと効率よく使うべきだと考えます。この問題全体で、国や地方自治体、企業・団体、市民団体などが総額いくら使ったことでしょうか。ダイオキシンの調査・測定だけでも数百億円は使っているはずですが、今後、大型のゴミ焼却施設を全国展開するには何兆円もかかるそうです。国は環境ホルモン対策費として、98年度補正予算で128億円、以降も毎年70～80億円を計上しています。こんなムダなこととして、世間の人はそういつまでもだまされ続けられないだろうと思います。

5. 科学教育、化学メーカーのあり方・・・

自分で考える力を身につけよう。化学メーカーはスポークスマンの養成を

— 今後、ダイオキシン・環境ホルモン問題で起きたようなパニックを防ぐには、どうすればいいのでしょうか？

国 民の科学リテラシー(解釈能力)の向上が重要だと思います。自分で理解し、判断できないから、「専門家」やマスコミの情報を鵜呑みにしてしまうわけです。最もよくないと思うのは、小中学校の先生方が、一度覚えたマスコミ情報を鵜呑みにし、いつま

でも子供たちに伝え続けることです。まず、影響力の強いマスコミ・オピニオンリーダーや市民団体・地域のリーダー的な人、教師などの科学リテラシーを高めていくことが有効な対策となるでしょう。

科学リテラシーを支える基盤となるのが、自分でものを考え、常識や定説、マスコミ情報などを疑う心を育てるということです。常識や定説はすぐに覆ります。特に環境科学は歴史が浅く、日進月歩しています。しかし、研究者やマスコミは「間違っていた」とは言いたがりませんから、ウソがまかり通っていることも多いのです。「酸性雨が森を枯らす(実はクルマの排ガスが主な原因)」、「環境汚染はどんどん進んでいる(70年代初めよりはるかによくなってきている)」、「ダイオキシンは人工の猛毒であり、新生児死亡率やアトピーの発生を高め、主に塩ビの焼却でできる(違う理由は既述)」などが代表例です。

化学メーカーに対する要望としては、全般的にコミュニケーションが上手ではないなという印象を持っているので、スピーカー役の方を業界内で養成すべきではないかと思います。メディアや市民団体の人は、単なる企業・団体側からの発表、発言だと色眼鏡で見、残念ながら素直には受け取らなくなっています。“この人の話なら”と誰もが耳を傾けてくれるような人材が必要です。欧米では、その分野の大御所が、面白く分かりやすく科学の話をしてくれるというのが伝統となっています。ホーキング博士や故カール・セーガン、進化学者の故スティープン・J・グールド等々です。そうした偉大な科学のスポークスマンを持たないことが、日本社会の大きな不幸ではないでしょうか。企業の研究者は、もっと情報の発信やコミュニケーションの仕方を学び、スポークスマンを目指してほしいと思います。

世の中をよくしていきたいという感性は、どんな研究者、マスコミ、市民団体、行政、企業の人と同じように持っていると思うのです。教育で国民の科学リテラシーを底上げし、マスコミ・研究者はデータを咀嚼した上で伝え方をよく考え、行政は効率を考えて合理的に問題に対処し、企業は有能なスポークスマンを養成するなど、みんなで総合的に地道な努力を続けていけば、たとえ時間はかかっても、世の中は少しずつよくなって行くはずだと信じています。



環境調査

可塑剤工業会では、フタル酸エステルが環境を汚していないことを常にチェックするため、環境濃度調査を継続して行っています。1999年以降のデータを見ると、ごくまれな検出例も極めて定量限界値に近いレベルであり、増加傾向は示していません。2001年からは年1回の調査となっています。

フタル酸エステル (DEHP、DBP、DINP) の環境濃度調査結果

(単位: mg / L)

採取場所	1999年		2000年		2001年	2002年	2003年	
	春季	秋季	春季	秋季	春季	春季	春季	
関東地区	奥多摩湖	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	多摩川羽村取水口	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	多摩川二子橋	ND	ND	DEHP:0.002	ND	DEHP:0.001	ND	ND
	多摩川大師橋	ND	DBP:0.002	ND	ND	ND	ND	ND
	あきる野市地下水	ND	ND	ND	—	ND	ND	ND
	世田谷区地下水	ND	ND	ND	—	ND	ND	ND
	墨田区地下水	ND	ND	ND	—	ND	ND	ND
	横浜市栄区水道水	ND	ND	ND	—	ND	ND	ND
	墨田区阿水道水	ND	ND	ND	—	ND	ND	ND
	東京湾A	ND	ND	ND	—	ND	ND	ND
	東京湾B	ND	ND	ND	—	ND	ND	DEHP:0.001
	関西地区	琵琶湖近江大橋	ND	ND	ND	ND	ND	ND
宇治川観月橋		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
淀川枚方大橋		ND	ND	ND	DBP:0.001	ND	DEHP:0.001	ND
淀川伝法大橋		ND	ND	ND	ND	ND	DEHP:0.001	ND
宇治川地下水		ND	ND	ND	—	DEHP:0.002	ND	ND
守口市地下水		ND	ND	DEHP:0.002	—	DEHP:0.001	DEHP:0.001	ND
淀川区地下水		ND	ND	ND	—	ND	ND	ND
淀川区水道水		ND	ND	ND	—	ND	ND	ND
加古川市水道水		ND	ND	ND	—	ND	ND	ND
大阪湾A		ND	ND	ND	—	ND	ND	ND
大阪湾B		ND	ND	ND	—	ND	DEHP:0.001	ND

(財)化学物質評価研究機構)

ND = DEHP、DBP、DINP ともに定量限界値未満

定量限界値: DEHP、DBP = 0.001mg/L DINP = 0.005mg/L

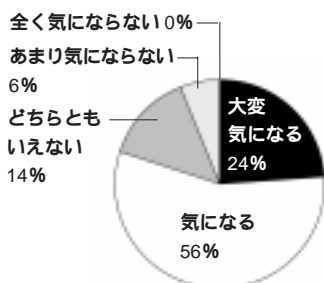
東京湾A: 東京湾観音から観音崎に向かって3.5kmの地点 東京湾B: 袖ヶ浦市中袖地区岸壁寄りの地点

大阪湾A: 神戸市ポートアイランドの海岸寄りの地点 大阪湾B: 泉大津市岸壁寄りの地点

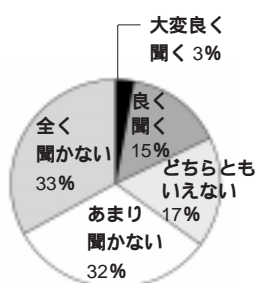
消費者意識調査

可塑剤と環境ホルモン問題に関して、消費者の皆さんはどのような意識をお持ちなのかをお聞きし、今後の環境・安全性の研究および情報発信の指針とするため、可塑剤工業会では昨年インターネットを使ったアンケート調査を行いました。調査結果の一部を紹介します。環境ホルモン問題は、イメージ的には、塩ビ・可塑剤よりダイオキシンと強く結びついているようです。

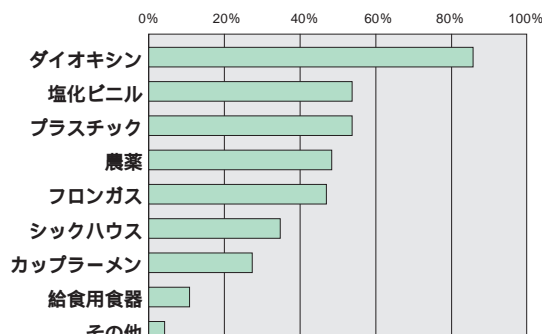
「環境ホルモン問題」は
気になりますか？



可塑剤に環境ホルモン作用がある
と聞いたことがありますか？



環境ホルモンの原因は何であると思いますか？



可塑剤用途 の現場から

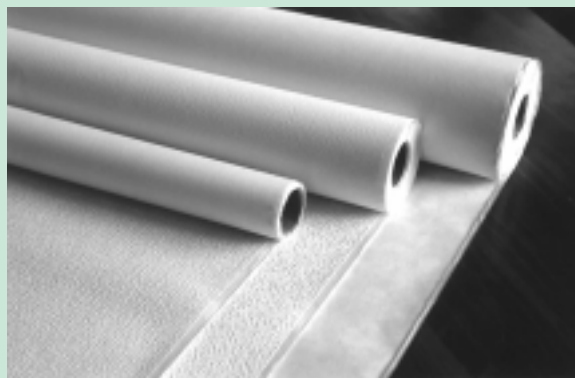
壁紙の現場

オカモト株式会社

静岡工場 技術部 研究課 主任研究員 平井 芳章 (ひらい・よしあき)さん
静岡工場 技術部 研究課 主事 稲葉 昭夫 (いなば・あきお)さん

壁紙は、日常生活ではほとんど意識することは
ありませんが、いつでも私たちの身の周りにあっ
て暮らしを彩ってくれています。

なかでも塩ビ壁紙は、加工性、デザイン性、施
工性に優れ、燃えにくく安全で、しかも丈夫
で長持ちするといった、塩ビならではの長が活
かされ、長年にわたって壁紙生産量全体の大半
(約9割)を占め続けてきました。可塑剤の用途と
しても、電線被覆、農ビなどと共に、中核をなす
主要な用途となっています。



作るときも施工するときも、塩ビならではの優れた性能を発揮。

塩ビ壁紙メーカーの大手であるオカモト株式会社 本
社：東京都文京区本郷3-27-12 社長：岡本 多計彦(お
かもと・たけひこ)氏 の静岡工場で、技術部研究課の平
井芳章さんと稲葉昭夫さんに話を聞きました。

ゴム製品で有名なオカモト(株)ですが、塩ビの壁紙や
フィルム、レザーも主要な事業の柱となっています。静岡
工場は塩ビを中心とした化成品の研究・生産拠点です。ゴ
ム製品は茨城工場、福島工場で作られています。

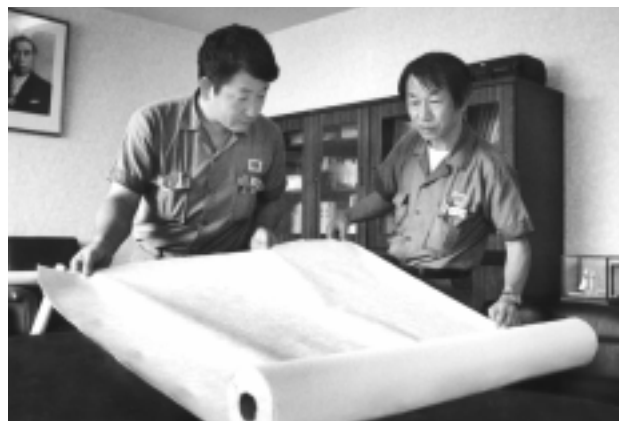
塩ビ壁紙の全国の生産量は、2002年度、年間6億573万
m²で、壁紙生産量全体(6億9,638万m²)の約9割を占め
ています。塩ビ以外では、無機質製(3,182万m²)、そし
て近年登場したオレフィン壁紙などのプラスチック製
(3,615万m²)、紙製(1,592万m²)、繊維製(381万m²)、
その他(294万m²)となっています。

塩ビ壁紙がここまで普及した要因は何だったのかを探る
ため、まずその長をお二人に聞きました。

「私たち作る側にとって、大変扱いやすい素材だとい
うのが塩ビの一番の特長です。加工の際、温度などの条件の
幅が広く、硬さも可塑剤の配合比を変えることで簡単に調
整できます。それが、例えばオレフィンでは、設定温度が
1 狂っただけでも製品表面の肌が荒れてくるなど、条件
が極めてシビア。硬さの調整も、添加剤ではなく、樹脂そ
のものを他のPP、PE、ゴムなどの樹脂とブレンドするこ
とで調整しなければならず、異質な樹脂を混ぜると加工条
件はあっという間にシビアになるのです」と、稲葉さんは塩ビの
扱いやすさと可塑剤の果たしている役割を訴えます。扱い
やすさは、生産スピードやコスト面にも影響してくるのだ
そうです。

一方、平井さんは、塩ビの特長として豊かな表現力を上
げます。「塩ビは印刷特性に優れ、発泡、エンボス(型押

し)等の加工が自由自在です。それらを組み合わせること
で多彩な表現が可能になります。塩ビの高度なデザイン性
を活かすため、当社のデザイン担当者は、ヨーロッパの展
示会に行って世界の流行を探ってきたり、色柄やエンボス
パターンの開発のために高級な生地、織物や様々な鉱物な
どを買ってきて勉強したりしています。色柄のはっきりした
壁紙が好まれる欧米と違い、日本では狭い部屋を広く明る
く見せることにポイントが置かれているので、白やベージュ系



話を聞いたお二人、写真左から稲葉昭夫さん、平井芳章さん



塩ビ壁紙の月間生産能力600万m(×97cm幅)という設備を
擁するオカモト(株)静岡工場。22.6万m²と広大な敷地だ。

壁紙生産量のデータは日本壁装協会資料

で無地や無地に近いものが主流。よく見れば柄や凹凸があるなというくらいの微妙な表現力が腕の見せ所です」と平井さん。

施工性の点からいえば、繊細なデザインよりは、どう貼っても継ぎ目が目立たないような貼りやすいものの方が好まれるそうです。壁紙は、最終ユーザーである消費者に受け入れられることも大事ですが、その前に、使う側の施工業者や問屋にとって良いものであるということも重要な要素であるということでした。

塩ビの扱いやすさ、施工性の良さは、実際に壁紙を使う立場の施工業者側からも高く評価されています。以前、平井さん、稲葉さんたちがオレフィン壁紙の開発に取り組みはじめたとき、参考のため、プロの施工業者に塩ビ壁紙とオレフィン壁紙を貼り比べてもらい、アンケートをとったことがあるそうです。その結果は、手早くピッタリと貼ることができ、部屋のコーナーや梁・柱の出っ張りなどの出角（ですみ）入角（いれずみ）の納まりもいいなど、あらゆる面で塩ビは数段使いやすいいという評価でした。

「ただ、それ以降、私どもでは10年くらいにわたり、塩ビを手本としてオレフィン壁紙の研究を重ねてきており、いまでは遜色のないレベルにまで達しています」と稲葉さんは開発の苦勞を語ります。

壁紙1枚の幅は一般に左右が92cm(半間、およそドア1



(左)エンボスのもとになるデザインパターンをチェックしているところ
(右)施工性(コーナーの納まり具合)のチェック

枚分)で統一されています。部屋の壁面を縦方向に貼っていくので、例えば間口3間の壁なら6枚を貼り継いでいくことになります。貼る際は、壁紙と壁紙の継ぎ目の処理が重要です。柄がずれてしまったり、貼った後にすき間が開いてしまう「目開き」はトラブルの元ともなるので最も避けなければいけません。

「そうしたこともあって、壁紙では室内の気温・湿度の変化に耐える寸法安定性が重要。特に、貼るときにノリの水分が壁紙に移行し、乾くとどうしても縮むので、下地の紙の伸縮をいかに塩ビで抑えるかということが壁紙を設計する際の大前提となっています」と平井さんは言います。

壁紙に使っている可塑剤は1種類、難揮発性の高さで選択。

塩ビ壁紙の作り方は、カレンダーロールで作った塩ビフィルムを下地の紙と熱溶着する「カレンダー法」と、紙の上にペースト状の塩ビを塗布していく「コーティング法(ロータリースクリーン)」の2通りが行われています。ロータリースクリーンでは、色柄を乗せたところだけを発泡させて色柄と凸凹を簡単に合わせることもできます。

塩ビ壁紙のほとんどは、塩ビを発泡させ、厚みを出して使っています。厚みは、質感だけでなく、貼ったときに下地の凹凸をカバーするなど仕上がりにも影響します。また、発泡させた分、表面がどうしても弱くなるので、塩ビ発泡層の上を保護用の塩ビフィルム等でラミネートして汚れにくさや耐久性を高めた3層のものも多いそうです。

意外だったのは、印刷の色柄とエンボスの凹凸は、ピッタリと合わせることも技術的には可能なのですが、多くの製品ではそれぞれ独立している、つまり、色柄と凸凹はバラバラなものの方が一般的だということでした。

可塑剤について平井さんは、「静岡工場では、壁紙のほかフィルム、レザー、自動車の内装材など多様な製品を作っているため、20種類くらいの可塑剤を使っていますが、近年は効率も考えて、種類を減らしていく集約化の方向で進んでいます。壁紙では、すでにフタル酸エステルのうち難揮発性の高い1種類に絞って使っています」と最近の動向を教えてくださいました。塩ビ100に対する可塑剤の配合比は60くらいだそうです。

壁紙といえば、不燃性・難燃性は重要な条件ですが、燃焼時の発熱量を抑えるために、設計時に燃焼カロリーの低い材料を選択して、製品の総発熱量を下げるという方法で対応しています。



可塑剤タンク



カレンダーを経てできあがった壁紙を巻き取っているところ



手前は印刷等の加工をする前の壁紙のベース。1ロールで2.5kmの長さ。奥は出荷をまつ製品。通常は1梱包が50m。

環境に配慮し、リサイクルにも協力。もっと安全性のPRを。

壁紙の防火性能や安全性は、JISのほか、業界による統一した自主規格のSV規格などで確保されています（基準としてはこの他にもドイツ商品安全・表示協会によるRAL基準や日本壁装協会が定めるISM基準などがあります）。

近年問題となっているシックハウスへの対応に関しては、「当社では、JISおよびSV規格に基づき、壁紙に起因するVOC（揮発性有機成分）の低減などに務めています。

可塑剤に関しては、一般に分子量が大きくて沸点の高いものほど空气中に放散しにくいとされていることから、SV規格では沸点300以上のものを使うことと定められています。DOPでもこの規格を満たせますが、当社ではより難揮発性の高い可塑剤を選んで使っています」と平井さんは説明します。

建材のリサイクルは、いま行政も力を入れて取り組んでいる分野です。壁紙に関しては、日本ビニル工業会の壁装部会が中心となって研究を行ってきました。塩ビ壁紙のリサイクル上の難点は、紙と塩ビという2つの異なる素材が一体化していて、簡単には分離できないということでした。しかし近年では、分離することなく一体のままでもリサイクルできる技術（高炉原料化や固めてボード、ブロックとして再利用する技術など）が開発されています。

さらに、リサイクルを容易にするために、塩ビ壁紙の裏面（つまり下地の紙の面）には、下の写真のような識別の



日本ビニル工業会の建装部会で定めたリサイクルのための「PVCマーク」



静岡工場 技術部 研究課 主任 研究員
平井 芳章さん

ためのマークが入っています。これは、紙と塩ビ層とを分離した後でも、塩ビ層の方にマークが残るような仕掛けになっています。

「塩ビは、燃やすとダイオキシンが出るといって悪いイメージをもたれているようですが、その話は別としても、できるだけゴミとして燃やさないというのは資源循環型社会の考えから言って正しいわけですから、リサイクルの取り組みには積極的に協力していきたいと思っています。

一方で、非塩ビ製品 = エコとして、イメージ的に塩ビから他の製品に代替されていくという動きがあり、ラップフィルムなどではそれがかなり進んできています。

ところが壁紙では、塩ビの占めるシェアはずっと9割くらいで変わっていません。これは、いかに塩ビ壁紙が優れているかという証拠だと思います。

われわれも塩ビの良さを十分理解した上でオレフィン製品の開発を行っているのです。これからも、塩ビとオレフィンを目的や用途によって使い分ける共存共栄の方向で商品づくりを行っていききたいと思います」と、オレフィン壁紙の開発にも携わってきた平井さんは実感を込めて語ります。

可塑剤の安全性に関しては、稲葉さんが、

「可塑剤に限らず、近頃は得意先からの環境調査という形で、製品に使われている物質の名前と使用量、安全性情報などを求められることが増えてきました。業界や用途によってバラツキはあるのですが、フタル酸エステルや塩ビをチェックし、使用を避けるような動きがあるのは確かです。

われわれのような塩ビに携わる人間は、試験・研究の結果から可塑剤、フタル酸エステルが安全だということが分かっています。しかし、そうした情報は世間一般の人にまでは伝わっていないようなので、塩ビ業界や可塑剤業界は、安全性をもっと世間に向けてPRしていったほしいと思います」と、最後は塩ビに対する思いを語って話を締めくくりました。

静岡工場 技術部 研究課 主事
稲葉 昭夫さん



可塑剤工業会通信【DATA BOX】生産・需要データ

可塑剤に関する平成14年のデータがまとまりましたので、種類別生産出荷実績と用途別需要実績を紹介します。

平成14年 可塑剤生産出荷実績表

品目	平成13年		平成14年				
	生産量(t)	出荷量(t)	生産量(t)	対前年比(%)	出荷量(t)	対前年比(%)	構成比(%)
フタル酸系 小計	372,155	381,796	381,755	102.6	382,072	100.1	100
うち DOP	244,554	247,989	250,529	102.4	252,949	102.0	66. ²
うち DBP	6,883	7,425	4,135	60.1	5,387	72.6	1. ⁴
うち DINP	95,983	99,289	100,040	104.2	97,080	97.8	25. ⁴
うち DIDP	9,898	11,188	11,458	115.8	10,756	96.1	2. ⁸
うち その他	14,837	15,904	15,593	105.1	15,900	100.0	4. ²

アジピン酸系	20,085	20,682	20,136	100.3	20,170	97.5	—
りん酸系	12,312	17,873	18,703	151.9	20,971	117.3	—
エポキシ系	16,677	16,558	15,558	93.3	11,307	68.3	—

出荷量 = 国内販売 + 輸出

出所：りん酸系、エポキシ系は化学工業統計（経済産業省）

：その他は全て可塑剤工業会資料

平成14年 可塑剤(フタレート系)用途別需要実績表

品目	平成13年		平成14年		
	需要実績(千t)	構成比(%)	需要実績(千t)	構成比(%)	対前年比(%)
一般用フィルム・シート	33.4	10. ¹	33.9	10. ⁷	101.5
農業用フィルム	23.8	7. ²	19.5	6. ¹	81.9
塩ビレザ	12.7	3. ⁸	13.5	4. ³	106.3
電線被覆	74.8	22. ⁶	70.5	22. ²	94.3
押出製品(ホース・ガスカート)	12.1	3. ⁷	11.2	3. ⁵	92.6
建材関係(壁紙・床材料)	78.0	23. ⁶	73.2	23. ¹	93.8
塗料・顔料・接着剤	24.6	7. ⁵	24.1	7. ⁶	98.0
履き物	3.4	1. ⁰	2.7	0. ⁹	79.4
コンパウンドゾル(中間製品)	47.8	14. ⁵	49.6	15. ⁶	103.8
その他	19.8	6. ⁰	19.2	6. ⁰	97.0
合計	330.4	100	317.4	100	96.1

(可塑剤工業会資料)

可塑剤工業会

東京都港区元赤坂 1-5-26 東部ビル 4F 〒107-0051 TEL. 03-3404-4603(代表) FAX.03-3404-4604

ホームページ <http://www.kasozai.gr.jp>

本件に関するお問い合わせは、可塑剤工業会 大久保まで