

KASOZAI

INFORMATION



平成14年
6月発行

CONTENTS

■海外特別寄稿

1.ヨーロッパにおける可塑剤の状況 - P1

欧州可塑剤・中間体協議会 (ECPI)

事務局次長 **Tim Edgar** 氏

2.米国における可塑剤の状況 ——— P4

米国化学品工業協会—フタル酸エステルパネル(ACC-PEP)

事務局長 **Marian K. Stanley** 女史

■可塑剤工業会通信① ——— P7

日米欧3極の可塑剤業界による 初のコミュニケーション・ミーティングを 3月18・19日にワシントンDCで開催

■ロングインタビュー／環境・安全性研究最前線 ——— P8

名古屋市立大学名誉教授 (前・同大学学長)

伊東 信行 氏

有害性がはっきりしない化学物質の
リスクをいかに管理していくか

■可塑剤用途の現場から ⑩ ——— P12

農ビの現場

三菱化学 MKV 株式会社

小松崎 慎次氏 (製造部 製造課 課長)

山口 一記氏 (製造部 技術室 グループマネージャー)

柴山 芳雄氏 (農業資材事業部 次長)

■可塑剤工業会通信② 【DATA BOX】 ——— P15

平成13年の可塑剤データ

ヨーロッパにおける可塑剤の状況 ～大詰めをむかえたEUによるリスクアセスメント

欧州可塑剤・中間体協議会 (ECPI) 事務局次長 **Tim Edgar** 氏

ECPI (European Council for Plasticisers and Intermediates) は欧州の可塑剤メーカーの業界団体で、加盟企業は全 12 社。CEFIC (欧州化学工業協会) に属し、本部はベルギーのブリュッセルにあります。
本部住所: Av. E. Van Nieuwenhuyse 4, Box 1 B-1160 Brussels

■市場概況と ECPI

西欧ではDEHPとDINP、DIDPの3種で約8割のシェア

近年、西欧の可塑剤生産量にはほとんど変化がなく、年間約 100 万トン前後である¹⁾。使用されている可塑剤全体の90パーセント以上が依然としてフタル酸エステルである。

従来使用していた可塑剤を別の可塑剤に代替しているユーザも一部にはあるようだが、市場では今もなお、3種類のフタル酸エステル、つまり欧州の生産量の34%を占めるDEHP(フタル酸ジ-2-エチルヘキシル)、並びに、2つで合計44%を占めるDINP(フタル酸ジisonノニル)とDIDP(フタル酸ジ-イソデシル)が優位を占めている。これら以外の可塑剤の大部分は、BBP(フタル酸ブチルベンジル)及びDIBP(フタル酸ジイソブチル)等の特殊なフタル酸エステルである。新規のいわゆる"代替"可塑剤が市場で足場を得ようとしているような兆しはほとんどない。

これは、ブリュッセルを拠点とし、共通利益を追求している欧州可塑剤メーカーの業界団体である欧州可塑剤・中間体協議会(European Council for Plasticisers and Intermediates: ECPI)にとっては歓迎すべき情報

である。なぜなら、圧力団体の継続的な反対運動への対抗措置が功を奏していることをはっきりと示しているからである。

ECPIの活動は、可塑剤が人間の健康または環境にリスクを及ぼすことなく使用できることを保証するため、必要とされる科学的証拠を政府の規制機関に提供することに重点が置かれている。また、その安全使用に関する情報が顧客及び消費者に絶えず伝わるように努めている。

ECPI加盟企業12社²⁾は、財政と人的関与の両面で相当の負担を継続的に負っている。昨年(2001年)ECPI加盟企業は、科学的研究だけで1億2,800万円以上もの経費を費やした。

完了した研究プロジェクトの中で最も重要なものに、ECPIが資金提供したDEHPの二世代繁殖毒性研究がある。この研究によって、DEHPが健康に有害な作用を及ぼす可能性は、これまでに考えられていたよりもはるかに少ないことがはっきりと示された。

■EUのリスクアセスメント

DEHPに関するリスクアセスメントでは、最新の試験結果を考慮

EUのリスクアセスメントの概要は、以下の通りである。

1993年に欧州連合(EU)理事会は、既存物質に関する規則、理事会規則(EEC)793/93を採択し、“既存”化学物質を評価し管理するための総合的な仕組みを導入した。この仕組みの中で、年間10トン以上生産または輸入される物質に関してデータが収集される。

人間または環境への潜在的な影響を理由に、直ちに取り扱いに留意する必要があると思われる物質が選択

され、優先的物質としてリストアップされる。この優先リスト掲載物質については、徹底したリスクアセスメントを実施しなければならない。

欧州化学品局は、加盟国の担当当局に各物質を割り当て、一方、各国の担当当局は、データの評価とリスクアセスメント報告書作成の責務を担う。

その報告書の内容は、既存物質に関する規則を科学的及び技術的側面から実施していくために、定例専門家会議(TM)で議論される。

リスクアセスメントによって、次の3つのうちいずれかの結論が得られる。

- 1) 情報及び（または）試験がさらに必要である
- 2) これ以上の情報は必要なく、すでに適用されているリスク低減措置以上の措置は必要ない
- 3) リスクを制限する必要がある

加盟国は、専門家会議の結論を所管官庁会議で承認する。リスクを制限する必要がある場合、加盟国の担当当局はリスク低減のための戦略を提案し、次いでこの提案はリスク低減戦略会議で議論された上で同意され、さらに所管官庁によって承認される。

リスクアセスメントの結論及びリスク低減措置提案の概要は、最終的に EC 官報に発表される。

.....

現在、EU のリスクアセスメントの対象となってい

るフタル酸エステルは DEHP、DBP、DINP、DIDP、BBP の 5 種類である。その結果は、フタル酸エステルに対する信頼を回復する鍵となるだろう。

DINP、DIDP、及び DBP に関するリスクアセスメントは基本的に 2001 年に完了したが、現在は EU 官報に発表される前に、欧州委員会及び欧州議会の最終承認手続きを経なければならない段階にある。DINP 及び DIDP に関しては、すでに実施されている以上のリスク低減措置は一切不要であるので、2002 年末ぐらいにこの手続きを完了するだろう。

DEHP に関して、最近ドイツと米国で実施された新しい研究結果は、今や極めて重要だと考えられている。EU リスクアセスメントの最終報告は、その重要な研究結果を考慮するために遅れている。したがって DEHP の最終報告が出されるのは、BBP のリスクアセスメント終了時期と見られている 2003 年初頭より早くなることはなさそうである。

■ DEHP の発ガン性問題

国際ガン研究機関(IARC)は、“ヒトに対する非発ガン物質”に分類

DEHP は軟質塩ビ製品に幅広く使われている。例えば救命医療機器、床材、電線の被覆材、車の内装材等々である。

その DEHP に発ガン性がないことを、世界で最も権威あるガンの国際研究機関が認めたことは、フタル酸エステルの信頼回復に役立つ大きな進展の一つである。

世界保健機関 (WHO) に属している国際ガン研究機関 (IARC) は、2000 年の年初に DEHP の分類を再評価し、“ヒトに対して発ガン性があるとはいえない”とした。

DEHP は既に、欧州委員会を初めとする多数の国際機関によって、ヒトに対する発ガン性はないことが認められていた。しかし IARC はこれまで、げっ歯類 (ラット、マウス) について実施されたいくつかの初期試験研究に基づいて、“ヒトに対する発ガン性の可能性がある”と分類していた。それが、比較的最近のより詳細な研究によって、“ラットやマウスに観察された影響はヒトについては該当しないことが示された”と IARC では結論づけたのだ。

■ 玩具中のフタル酸エステル

極端な推定暴露量をもとに、暫定的に禁止措置を導入

3 歳未満の乳幼児が口に入れることを想定した軟質塩ビ製玩具でのフタル酸エステルの使用は、EU 製品安全一般指令に基づく暫定措置として、1999 年 12 月に禁止された。

禁止措置の導入が決定されたのは、欧州毒性・生態毒性・環境に関する科学諮問委員会 (Commission's Scientific advisory committee on Toxicity, Ecotoxicity and the Environment : CSTEE) の報告書を受けてのことであった。しかし、こうした玩具を口にすることが原因で引き起こされる可塑剤の暴露量を測定するための試験方法がなかったため、これは、個々の玩具からの既知のリスクに基づいてではなく、予防措置として講じられたものであった。

CSTEE はその報告書の中で、すべてのフタル酸エステルは、移行率が提案した限度内であれば、例えば長期間口にすることを想定した品物であっても玩具及び育児用品で安全に使用することが可能であると明確に述べている。これらの移行限度量は、毒物学的データに関する CSTEE の評価に基づいてそれぞれの可塑剤毎に CSTEE によって提案された。そうした限度量を義務づけることは、食品に接触する材料について定められた既存の制限措置と同様である。

さらに CSTEE は、オランダ人のボランティアによる試験で明らかにされた、軟質塩ビを口に入れた場合の DINP の最大移行率を用いて、“最悪のケース”についてのリスクアセスメントも行った。

この極端な推定暴露量とDINPの無影響量(NOEL)とを比較した結果、望ましい安全係数(MOS)である100をわずかながら下回ることを理由に、75という安全係数が課せられた。この安全係数は、CSTEEが“あ

る程度の懸念”が生じると考えている数値である。

この点と適切な移行試験方法がない事実とが相まって、暫定的な禁止措置が課せられることになったのだ。

■玩具での移行試験方法の確立と今後の見通し

長期規制案が撤回され、玩具での健康上の懸念は解消される方向へ

禁止措置が課せられてからまもなく、EU 共同研究センター(JRC)はイタリアのIspraで、DINP(子供の玩具に使用されている主な可塑剤)の移行が正確にかつ繰返し測定できるか否かを知るために、2つの異なる試験方法についてバリデーション(妥当性確認)プログラムを開始した。

このバリデーションには欧州及び米国の研究所が携わり、2001年6月に完了した。二つの試験方法のうち一つが適切であろうと結論づけ、検討を依頼するために報告書が欧州委員会とCSTEEに提出された。

CSTEEは、7月20日の会議の席上、JRCの研究所見に関する自らの意見書を公表した。この意見書には、提示された試験方法を承認することと、この方法が規制目的のために使用可能であるとCSTEEが考えていることが明確に述べられていた。

試験方法の妥当性が確認されたことにより、先の欧州委員会の長期規制案(3歳未満の乳幼児が口にすることを想定した玩具に、フタル酸エステルを使用することを事実上永久に禁止するという案)は撤回された。現在、新たな規制の原案が作成されているところである。これらは販売及び使用に関するEU指令に基づくが、今度は口にすることを想定した玩具へのフタル酸エステルの使用を、明確な移行限度量を付けて再度容認することになると予想される。しかし、長期的な規制が合意されるような時期が来るまで、現在実施されている緊急禁止措置に何らかの変更がなされるようなことはありそうもない。

CSTEEはすでに、1998年に出された意見書の中で、試験方法が利用可能になれば使用されるであろう移行限度量を提案している。しかしこれは、現在行われているEUのリスクアセスメントの結果によっては修正する必要があるかもしれない。

DINPに関するリスクアセスメントの最終草案(現在入手が可能)では、玩具からの暴露は考慮に入れているが、算出された安全率はCSTEEが当初提案した安全率の何倍も高いので、玩具を口にしたことに関連する健康上の懸念は全くないと結論づけている。

欧州の可塑剤及びECPIの業務に関する詳細な情報については、www.ecpi.orgのサイトで見ることができる。



欧州化学工業協会(CEFIC)の
可塑剤・中間体協議会(ECPI)
のマーク

1) 引用した生産に関する数値はすべて、ECPI加盟企業からの回答に基づいてまとめた欧州化学工業連盟(CEFIC)統計に拠る。

2) ECPIの加盟企業には、Atofina、BASF、Bayer、Celanese、CEPSA、DSM、ExxonMobil、Ferro、Lonza、Oxochimie、Oxeno、Perstorp等の欧州の主要な可塑剤メーカーすべてが含まれている。

米国における可塑剤の状況

～さまざまな機関で安全評価が行われ、リスクが極めて低いことが明らかに

米国化学工業協会-フタル酸エステルパネル(ACC-PEP) 事務局長 **Marian K. Stanley** 女史

ACC-PEP (American Chemistry Council - Phthalate Esters Panel) は米国の可塑剤メーカーの業界団体で、ACCに所属する特定化学品団体の一つです。1973年に創設され、本部はワシントンDCにあります。本部住所：1300 Wilson Boulevard, Arlington, VA 22209

■市場概況とACC-PEP

フタル酸エステルは可塑剤の70%を占め、需要は着実に増加

フタル酸エステルは、“広範囲な加工及び性能要件を最も低いコストで満たす¹⁾”がゆえに、最初を選択される可塑剤である。米国の可塑剤市場の大半を占め、14億4,300万ポンド、つまり1998年に米国で消費されたすべての可塑剤の70%を占める²⁾。需要は経済循環による影響を受け、各種の可塑剤の中でのシフトが起きてはいるものの、米国の可塑剤需要の小規模ながら着実な伸びは今後も継続すると予想される。

米国の主な可塑剤メーカーは、ExxonMobil (DINP及びDIDP)、Sunoco (DINP及びDEHP)、Eastman Chemical (DEHP)、BASF (DINP)、Ferro (BBP)である。ExxonMobilは、フタル酸エステル全般を取り扱う米国最大のメーカーで、次がEastman Chemicalである。これらの企業はいずれも、米国化学工業協会を前身とする米国化学工業協会(ACC)に所属する80以上の特定化学品団体の1つ、フタル酸エステルパネル(Phthalate Esters Panel: PEP)の会員である。

PEPは、フタル酸エステルの環境及び健康に対する潜在的な影響を評価する目的で1973年に創設された。メンバー企業の代表者による委員で構成され、パネルに報告を行う3つの部会(環境研究部会: ERTG、毒性

研究部会: TRTG、広報部会: CTG)から成り立っている。

環境研究部会及び毒性研究部会はメンバー企業の科学者で構成されている。これらの部会は委員会に最新の研究データを報告し、さらに問題が発生したり知見上の相違が生じた場合に、独自の研究を支援する。

PEPは発足以来今日まで、最先端の研究を多数支援し、規制機関の弁護も行ってきた。世界中の政府機関と共同して研究にあたり、その結果を共有している。米国で最初に、実行可能な環境試験協定について米国環境保護庁(EPA)と交渉した団体でもある。我々の科学性とその主張は、より確かな科学的根拠に裏付けられた規則の策定に役立っている。

広報部会は顧客、規制機関、マスコミ、当該課題に関心を寄せる消費者などに対して、フタル酸エステル及びDEHA(アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル)についてコミュニケーションをはかろうと努めている。その目的は、フタル酸エステルについての誤った情報に反撃を試みながら、フタル酸エステルの利点を広めていくことにある。

■環境と健康に関する課題

環境中に残留せず、生体内でも速やかに代謝。

環境に関する最近の主要課題として、フタル酸エステルがPBT(Persistent, Bioaccumulative, and Toxic Chemical Substances: 難分解性生体内蓄積性有害化学品)であるという誤解がある。

フタル酸エステルがあまりにも広範囲に使用されているために、環境中で非常に低いレベルながら発見されることがよくあるのだが、活動家はそれを、フタル酸エ

ステルが環境中で分解され難いからであり、したがってPBTに属するのだという誤った結論を発表した。

ところが実際には、フタル酸エステルは好気性菌によって速やかに分解する。したがって、フタル酸エステルは常にごく少量でしか存在せず、残留もしない。

同様に、フタル酸エステルは生体内に蓄積すると報告した何人かの研究者がいる。実際は、フタル酸エス

テルは速やかに代謝、排泄される。代謝においては、単純な生物よりも、複雑な生物の方が容易に代謝される。したがってヒトや野生生物にとって、フタル酸エステルは明らかに他のいくつかの物質のように体内で蓄積しないと判断される。

ヒトの健康に関しては、フタル酸エステルの投与でげっ歯動物（ラット、マウス）の肝臓、腎臓、生殖器官に影響が現れたという研究が問題となってきた。これらは、きわめて大量の投与、すなわちヒトが暴露を受けると見込まれる量をはるかに上回る量を投与され

たげっ歯動物に限って発生することが実証されている。こうしたげっ歯動物での研究が、ヒトにとって何らかの意味を持つか否かは、学界でも未だに未解決の問題である。

数多くの米国政府機関がこうした健康影響について調査し、ごくわずかな懸念の実例を確認した。しかし活動家は、こうしたわずかな部分と感受性の高い小集団、とりわけ子供達への潜在的な健康影響に関心を向けている。

■国家毒性プログラム(NTP CERHR)と食品医薬品局(FDA)の取り組み

リスクを評価し、特殊な状況下を除けば安全性に懸念はないと発表

米国国家毒性プログラムのヒトの生殖へのリスク評価センター（NTP CERHR）は、2000年10月、7種類のフタル酸エステルに関する専門家会議（EP）の報告書を発表した。我々 PEP は専門的な意見書を提出し、さらに所属する科学者をこの専門家会議に出席させることによって審議に広範囲に参画した。

EPの評価では、フタル酸エステルの大部分の用途について、予想されるフタル酸エステルへの暴露によるヒトの生殖及び発生への影響に関する懸念は、“低い”から“無視できる”までであることが示された。ただ、危篤状態の新生児などいくつかの特殊な状況下で潜在的懸念がより高いとしている。この理論上の懸念は、げっ歯動物での極めてわずかな影響を示した研究に基づいており、ヒトに適用するのは適切ではない可能性がある。こうした懸念を裏付けるような、妥当性が確認されたヒトに対する危害の証拠はない。

NTP CERHRの専門家会議（EP）の報告書そのものには、規制上の意味は全くないが、規制機関が情報源として使用することがあるかもしれない。

米国食品医薬品局（FDA）は2001年に安全評価を終了し、点滴バックやチューブといった医療器具のほと

んど大部分からのDEHPの暴露は、許容摂取量の範囲内に十分収まっていることを明らかにした。しかしこの安全評価では、救命措置として集中治療を受けるために長期にわたってDEHPを含有する医療器具にさらされる危篤状態の新生児について懸念を表明した。利害関係者団体の中には、DEHPを含有した塩ビを医療器具に使うことを完全に禁止するよう圧力をかけるためにこの報告書を利用したところもあった。圧力が向けられているのは、規制機関及び医療器具メーカーである。

FDAはさらに、食品と接触する物品でのフタル酸エステルの使用を、基準を設けて管理している。DEHPは水分を多く含む食品用の包装材では、使用量を問わずに使用することが認められている。他の食品については、一定の条件下において各種のフタル酸エステル及びDEHAの使用を認める一連の基準を設けている。例えばDEHPは3%を上限とするレベルで、食品に接触することを想定した用途でアクリル樹脂に使用することができる。

米国では、食品用途におけるフタル酸エステルを使った塩ビ製品の使用は問題にされていない。

■玩具への使用について

諮問委員会は、DINP含有玩具のリスクはほとんどないと報告

玩具へのフタル酸エステルの使用についても、関係当局によって見直しが行われた。1980年代、玩具メーカーは潜在的な健康懸念に対応し、ガラガラ、歯固め、おしゃぶりでのDEHP含有量を3%以下に制限する自主基準に同意した。現在、米国で玩具に使用されている主な可塑剤はDINPである。

1998年に米国消費者製品安全委員会（CPSC）はDINPを含有する玩具による子供への潜在的なリスク

を評価し、“おおむねDINPの量は有害なレベルにはほど遠い”と結論づけたが、“用心のために”、3歳未満の子供が口にすることを想定した物品から、メーカーがDINPを自主的に排除するよう求めた。CPSCは2000年、DINPの潜在的な健康リスクをさらに評価するために、慢性危害諮問委員会（Chronic Hazard Advisory Panel: CHAP）を召集した。我々 PEP は詳細な意見書を提出し、第一線の研究者による証言の機会を作り、

さらに CHAP の審議にも参加した。

CHAP 報告は次のように結論づけた。

- ヒトは目下のところ、DINP 含有玩具から、発ガンリスクの有意な増加に関連があると思われる用量の DINP を取り込んではいない。
- DINP の暴露に起因するヒトの生殖及び発生過程へのリスクは、“極めて低い”から“存在しない”までの範囲である。
- 大部分の子供にとって、DINP 含有玩具による DINP の暴露に起因すると予想される傷害リスクは、“ごく少ない”から“存在しない”までの範囲であろう。

CHAP は、塩ビ製玩具を長時間にわたって口にすることを繰り返す子供は許容摂取量を上回るかも知れないという懸念を示した。しかし行動研究から、そのように長時間にわたって子供が玩具を繰り返し口にするかどうかという疑問が生じ、さらなる研究が実施されているところである。

CHAP の報告書そのものは規制ではないが、CPSC への助言として提供されている。CPSC はその報告書を、子供が口に入れる行動及び口に入れた DINP 含有品からの DINP の移行に関する追加情報と共に評価中であり、その結果何らかの規制が必要かどうかを決定するものと見られる。

科学的な事実の確認と情報の提供

ヒトへの暴露は推定値を下回ることや、内分泌かく乱作用を示さないことが明らかに

科学の進歩は、人間へのフタル酸エステル暴露に関するより決定的な情報を提供することによって、フタル酸エステル問題をよりバランスの取れたものになっている。

米国疾病対策予防センター（CDC）は、尿中のフタル酸エステルの代謝物を検出するための方法を開発した。そのような技術的進歩で、あらゆる発生源からのフタル酸エステルの暴露を適切に測定することができるようになった。一般の人を対象に2000年に行った尿中の検出試験（サンプルの採取は1999年）では、DEHP や DINP の暴露はそれまでの推定値を下回っており、げっ歯動物試験で有害作用が見られたレベルはもちろんのこと、EPA が米国人にとって“安全な”生涯暴露と考えているレベルをも下回っていた。追加試験が2001年から2002年にかけて行われ、結果の発表は2002年の秋になると思われる。

内分泌かく乱物質という政治的に微妙な問題に、フタル酸エステルは他の多くの化学品と共に関わっていた。初期に実施されたいくつかの in vitro（試験管内）試験は、フタル酸エステルがホルモン受容体を阻害することを示したが、その後の受容体結合に関する試験及び in vivo（生体内）試験で、内分泌かく乱作用を示さないことが明らかになっている。

米国環境保護庁（EPA）は、内分泌を変化させる潜在能に関するスクリーニング試験プログラムを開発するよう指示を受けている。これらの試験はまだ妥当性が確認されておらず、化学品に対する実際の試験及び最終的な規制は、あるとしても、さらに先のことになる。

この事実にも関わらず、マスコミ及び何人かの政府高官は、ACC が EPA に送付した手紙の中で強く指摘した矛盾点である“内分泌かく乱物質とは一体何か”という定義について政府が科学的同意を確立しないうちに、フタル酸エステルのいくつかあるいはすべてが内分泌かく乱物質であるかのように語っている。

可塑剤業界にとって、“政治的”意見は不都合なデータよりも脅威である。反塩ビ及び反化学品団体は次の2つの戦略に従っている。即ち、いくつかの可塑剤のいくつかの用途での禁止を強制するよう政府に圧力をかけることと、軟質塩ビを自発的に“排除”するようユーザーに圧力をかけることである。

科学に基づく合理的な決定を下すことができるように、関連する科学情報を政府の規制機関に提供することは、PEP 及び世界中のその“姉妹”団体の責務である。我々は川下の顧客及び消費者に情報を提供し、それに基づいてフタル酸エステルの使用について賢明な決定を可能にするという共通の責任を負っている。



米国化学品工業協会（ACC）のマーク

日米欧 3 極の可塑剤業界による 初のコミュニケーション・ミーティングを 3月18・19日に米国ワシントンDCで開催。

環境・安全性問題に迅速、効率的に対応するため、3極共同の国際広報組織「国際可塑剤コミュニケーション委員会(GPCC/仮称)」設立へ。情報共有化及び一般への広報にインターネットの活用強化を目指す。

日米欧3極の可塑剤業界では、1995年以来、環境・安全性の問題をテーマとした研究者・技術者によるテクニカル・ミーティングと営業・広報関係のビジネス・ミーティングを行ってきましたが、今回は広報のみをテーマとし、国際的な可塑剤の広報体制を確立しようということで、第1回目となるコミュニケーション・ミーティングが行われました。

会議はアメリカ・ワシントンDCのACC(米国化学工業協会)において、3月18・19日の2日間にわたって開催され、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)から3人、アメリカはACC-PAE Panel(米国化学工業協会のフタル酸エステル・パネル)のメンバーと法律や広報のコンサルタントなど12人が参加。日本からは可塑剤工業会のメンバー5人とコンサルタント1人が参加しました。

一部のNGOが国際的な組織力で反塩ビ・可塑剤の活動を行っていたり、北欧など一部の国において厳しい規制の動きがあるなど、世界的な広がりを見せるフタル酸エステルの環境・安全性問題に対し、これまで以上に3極が連携を強め、情報と戦略を共有することで迅速、効率的に対処していこうというのが、今回の会議の主旨です。

これまででも3極の連携は継続して図られてきましたが、今回の会議では、より具体的な組織づくりと実行計画に着手したという点で画期的な進展があったと言えます。

会議の主眼として、3極が共同で運営していく国際的な広報組織(仮称・国際可塑剤コミュニケーション



■会議の様様(上)と、報告を行う松本委員(右)

■日本側参加メンバー

●可塑剤工業会	
佐藤 政男委員	〈シージーエスター(株)代表取締役常務営業本部長〉
松本 州平委員	〈(株)ジェイ・プラス営業本部東京営業部第1グループグループマネージャー〉
赤堀 直人委員	〈新日本理化(株)化成成品販売部課長東京チームリーダー〉
楯谷純一郎委員	〈シージーエスター(株)営業部主任〉
深野 彥生委員	〈可塑剤工業会 技術顧問〉
●コンサルタント	
宇山 裕氏	〈JTIC(日本技術情報センター) 社長〉

委員会, Global Plasticizer Communication Council : GPCC)の設立が検討されました。そこを基点として、調査・研究データや各国行政の動向といった情報の共有化や、行政、ユーザー、一般消費者などにいかに効果的にPRしていくかという広報戦略の共有化を推進していこうという考えです。

また、GPCC内部での情報交換や一般消費者向けの重要なPRツールとして、インターネットの活用強化を図ることなども話し合われました。

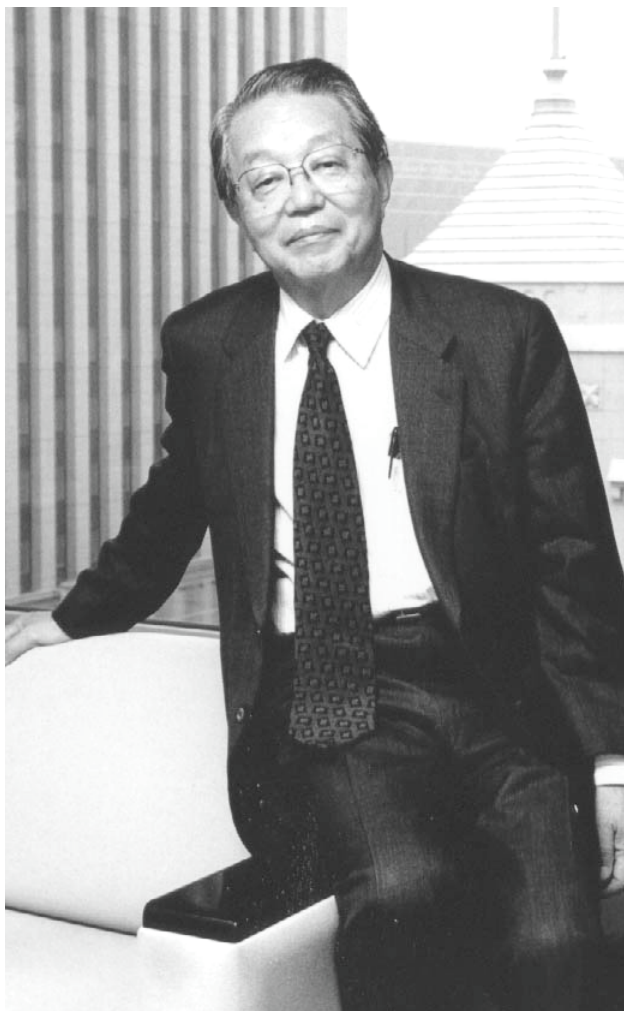
今回のコミュニケーション・ミーティングは、2002年9月にベルギーのブリュッセルで開かれる予定です。3極がより強く連携した新しい体制をいち早く築き、問題の未然の防止や迅速な対処を心がけていく所存です。

有害性ははっきりしない化学物質の リスクをいかに管理していくか。

名古屋市立大学
名誉教授(前・同大学学長)
医学博士

伊東 信行さん

今回ご登場願ったのは、一線の研究者というより、ガン研究における世界的権威である伊東信行先生です。化学発ガンの病理学的研究を行って多くの発ガン物質を発見したほか、発ガン物質の評価方法を刷新するなどの功績が高く評価され、世界の研究者たちの間には「B.I./A.I.」(= Before Ito / After Ito、つまり伊東先生の登場でガン研究が画期的に進歩を遂げた)という言葉さえあるそうです。近年の環境・安全性にまつわる状況に、非常な憤りを感じておられるようで、“エセ環境学者は困る”といった手厳しい話が飛び出してきました。



いとう・のぶゆき

1928年京都府生まれ。奈良県立医科大学卒業。医学博士。専門は病理学、ガン研究。1974年名古屋市立大学医学部教授に就任。82年ドイツ国立ガン研究センター客員研究員、91年名古屋市立大学医学部長を経て94年から2000年まで2期6年間同大の学長を務める。日本癌学会会長、日本毒性病理学会理事長、厚生労働省食品衛生調査会委員長、同省「内分泌かく乱化学物質の健康影響に関する検討会」座長など、学会・行政関連の要職を多数歴任。高松宮妃癌研究基金学術賞、武田医学賞、紫綬褒賞などを受賞。

1. ガン研究はどこまで進んだか……………

ガンの根絶は不可能だが、ガンになっても長生きすることは徐々に可能に。

— まず、ガン研究の現状と展望を教えてください。

化学物質など、外因性の発ガン因子は環境中や食品の中にも溢れていて、その全てを排除することはできません。また仮にできたとしても、慢性の炎症といった内因性のファクターがあるので、ガンを完全に防ぐことは不可能です。統計では、およそ三人に一人はガンになります。化学物質のなかった大昔と比べてガンが大幅に増えてるかというと、さほどではないだろうと思います。

ただ、外科手術や抗ガン剤などの治療技術が近年すごいスピードで進み、死亡率が下がりました。発ガンや転移のメカニズムも、遺伝子レベルで明らかになってきています。ガンは、もうそれほど怖い病気ではなくなってきたということは言えるでしょう。

ガンで50代で亡くなるのは本人にとっても周りの人にとっても大きな不幸ですが、100歳近くまで生きれば“まあ、ご苦労さんでした”となる。天寿を全うされたお年寄りで、本人も医者も気づかなかったけれど後で調べたら実はガンがあったというケースは少なくありません。そのように、ガンを抑えて長生きをしようというのが、近年のガン研究の方向性です。

日本人にガンが少ないことから、世界で日本食が見直され、味噌、しょうゆ、豆腐、納豆など大豆製品にはガンの予防に役立つ物質が含まれていることなどが明らかになってきました。日常の食生活からガンを防いでいこうという研究が、今、盛んに行われています。

2. 化学物質と環境問題のとりえ方.....

危なくないものを危ないと言い、税金を無駄に使わせているのはいかがなものか。

——地球環境と化学物質の関係について、どのようにお考えですか。

地 球環境を守るのは、もちろん大事なことです。みんなで一つの宇宙船に乗っているようなものなのだから、化学物質の将来にわたる汚染といったことには、大いに神経質でいる必要があります。

ただ問題なのは、何か事が起きたとき、実際にはさほど危なくないのに、大変だ大変だと騒ぎ立てる一部のエセ環境学者やマスコミ、市民団体などがいることです。この人たちは、騒ぎを煽ることで、有名になるとかお金が集まるといった利益を得ていると言われています。そのせいで行政の対応まで誤らせ、どれほど莫大な税金が消費されていることか！その分は、皆さん（消費者）が気付かずに負担させられているのですよ。

私は厚生労働省の「内分泌かく乱化学物質の健康影響に関する検討会」の座長を務め、研究内容や予算の検討にも加わっています。この問題ひとつで何十億円という税金が使われています。なかには、今となっては必要性や緊急性に疑問があるような研究もなくはないのですが、いったん予算をつけたものはなかなかストップをかけることができません。“なぜ、こんな研究に1億円も?!”と腹が立って仕方がないことがあります（笑）。

量の問題を考慮せずに、ただ騒ぎを煽るようなことはすべきではない。

——ある物質が実際にはどれほど危険なのかということとは、どのように判断すべきでしょう。

化 学物質のリスクの大きさは毒性の強さ×暴露量で表わされます。毒性の強い物質は既に何らかの規制が行われていますから、環境中や生活上で問題となるのは元々毒性が弱い物質ですし、その物質が危険かどうかは“量の問題”、それも極めて微量の次元での話だといえます。

ですから、「微量が検出された」とか、「実験で多量に投与したら影響が出た」といっても、即危険というわけではなく、実際にヒトの健康や野生生物に問題が起きるほど危険かどうかということを十分に検討すべきなのです。

環境中や生体内での濃度測定では、検査技術の進歩でppt（1兆分の1）の単位まで検出できるようになり、とにかく測れば何でも出てくるような状況になったことが、混乱にいつそうの拍車をかけています。

試験管内の試験や動物実験は、どのくらいの濃度を投与すると、どこにどのような影響が出るのかを調べ

るものですから、ある意味では、実験で何らかの影響が出るのは当たり前。しかも対象は元々毒性の弱い物質ですから、実験で影響を見るために投与される濃度は、通常、環境中に存在することはあり得ないほどの高濃度なのです。

近年の化学物質と環境の問題では、この“量の問題”を考えていないため、横綱・武蔵丸と幼稚園児の強さを同列に論じているような、おかしいことになっているのです。

マスコミは、「出た」というだけで「大変だ!」と大騒ぎをし、「大した影響はない」といったコメントやデータは無視されるか、下手をすると悪者扱いされてしまいます。一方、研究者のほうは、日頃大した研究をしていない人ほど、「出た! 大変だ!」と騒ぎを煽って注目を集めるような傾向があるように感じます。

私は以前、プラスチック製の給食食器が問題視され

たとき、「あんなもの大丈夫だ」と言ったら、マスコミがわっと押し掛け、悪の権化みたいに扱われました。しかし、冷静に“量の問題”を考えれば、フタル酸エステルやノニルフェノール、ビスフェノールAなど、近年の内分泌かく乱化学物質問題で取り上げられているような物質は、現在の使用状況下では何ら問題とされるほど危険なものではないのです。

3. 分かりやすいリスク管理とは.....

100%の安全はない。リスクを総合的に勘案し、どうすれば安心できるかを探ろう。

——リスクが例えほんのわずかしかなくても、絶対に許容したくないというのが一般の感覚ですが……。

そ れは、“ゼロリスクの幻想”があるからです。しかし、農薬をやめれば食糧の生産性が落ちるように、ある物質を使うことのリスクだけでなく、“使わないこと”にもリスクがあるので、ゼロリスクの世界はあり得ないというのが現実です。

例えば私は以前、BHA（ブチル・ヒドロキシ・アニソール）という酸化防止剤に発ガン性があることを発見したのですが、当時BHAは世界中でチョコレートや清涼飲料などに使われていたこともあって、大きな問題となりました。

その毒性は、極めて大量に投与するとネズミの前胃にガンができるというもので、少量では何ら問題はありませんでした。しかも、人間には前胃なんてないのです（笑）。実質上、危険とは言えない上に、代替品の安全性を一からチェックしなければならぬことを考え合わせると、使用禁止にしてもリスクの総和は減らないということになり、結局、BHAは今でも使われ続けています。この件は、リスクアセスメントの必要性が世界で広く認識されるきっかけとなりました。

食の安全性だけを見ても、食品のグローバル化が進

んでいるため、法規制などによるゼロリスクを目指した管理は不可能になっています。外国産の野菜には日本では禁止されている農薬が使われていることもあるようですし、狂牛病の可能性が低いといわれる国の牛肉でも、もしかしたら遺伝子組み換え食品で飼育されたり、抗生物質をたくさん含んだ治療が行われているかもしれないのです。おかしな食品が海外からだいぶ入って来ているという感触を私はもっています。

これからは「100%の安全」を求めるのをやめ、さまざまなリスクを勘案して、「これくらいなら、まあ安心」という線引きをしていかなければいけないのだと思います。

どの省庁からも独立した、専門家による 第三者機関で総合的な安全性の評価を。

——「安心かどうか」の線引きは、素人にはムリ。誰がどのように決めて行くべきだと考えますか。

ま ず、リスクが明らかなものについてはPRTRや従来の諸規制などで安全性の大枠を管理しつつ、リスクが明らかではないものは専門家による独立した第三者機関が研究、評価し、判断していくのがいいと思います。

政府は狂牛病での反省を踏まえ、食品の安全性を管理する独立の機関をつくる意向のようですが、食品だけでなく化学物質と環境に関することやその他さまざまなものの危険性を一括して評価する独立の専門家機関を、既存の省庁からは全く分離して設立し、そこで国民の健康と安全のための「安心の線引き」を行うべきだと考えています。

今は例えば果物の安全性なら、木に成っているときは農水省、木からもいで食品になったら厚労省の管轄で、木がはえている土壌や近くを流れる川の安全性は環境省や国交省の管轄であるというように、縦割り行政の弊害があちこちで見られます。狂牛病騒ぎでの農水省と厚労省の責任のなすり合いが良い例です。かつて、ダイオキシンの安全量（これくらい摂取しても大丈夫だという量）を決める際には、省庁によって違う数値を出していたということもありました。

アメリカでは、国立環境健康科学研究所(NIEHS)という機関があり、立派な施設の中でものすごい数の研究者が働いています。あそこに比べると、日本の研究者は本当にかわいそう、給料も安いし(笑)。少ない人数で、バラバラに研究しているため、“この物質は〇〇研究所の〇〇さん、この問題なら〇〇大学の〇〇さんが専門”といった感じで、とても組織的、効率的に研究が行われているとは言えない状況です。

今後は、「環境毒性学」といったコースを多くの大学・大学院に設置し、さまざまなものの危険性を総合的に評価できるような本物の人材を育成していくべきだと思います。

また、化学物質を評価する際は、リスクとともにベネフィット(恩恵)も考慮することが大切です。例えば塩ビは、これまでの多くの研究でリスクが明らかにされており、安全だと言われている範囲で使用されているのです。一方で、そのリスクとは比較にならない

ほど多くのベネフィットをもっており、“エコ・ブーム”に乗って代替品のリスクもろくに調べずに忌避していいような素材ではありません。塩ビを排除し、木材に代えられる部分を代替したら、日本の山は丸裸になってしまうでしょう。

4. 近年の環境問題を概観する……………

内分泌かく乱化学物質の問題は、 心配するほど大げさなものではない。

——近年の化学物質と環境の問題について、どのように見ていらっしゃいますか。

ま ず、内分泌かく乱化学物質の問題は、まったく問題ないとはまでは言わないけれど、“量の問題”を考えれば心配するほど大げさなものではないというのが私の立場です。

ヒトへの影響では、精子数減少や子宮内膜症の増加など、いくつかの点が指摘されていますが、データの取り方や解釈の仕方の問題もあり、今のところ化学物質の内分泌かく乱作用によってそうした異常が起きているという科学的証拠はないというのが現状です。

またこの問題では、逆U字型現象といって、従来問題ないとされてきた極微量の摂取でも大きな反応が現れるという説が出されていますが、毒性学の常識に反した話ですし、大規模な追試によって否定されています。

かつて「複合汚染」という言葉がありましたが、いくつかの化学物質が環境中で複合した場合の作用については、現在研究を進行中です。発ガン物質の研究で複合作用を調べた経験と“量の問題”から考えて、まず大丈夫だろうとは思っています。

友人のアメリカ人研究者に聞いたら、内分泌かく乱化学物質の問題は、アメリカでは完全に政治的問題であり、もはやまともな科学者が興味をもつような対象ではないとのことでした。

今年の11月には横浜で内分泌かく乱化学物質問題に関する国際シンポジウムが開かれ(11月17～21日/パシフィコ横浜)、国内外における研究の最新状況が明らかになります。事実の解明が大幅に進展することを期待しています。

ダイオキシンを気にするくらいなら、 その前にタバコをどうにかすべき。

——ダイオキシン問題や、その他の問題については？さらに、今後新しい問題が何か起きてきますか？

ダ イオキシン問題では、ダイオキシンは確かに抑制・管理すべき毒物ですが、たき火や野焼きの禁止などは過剰な反応だと思います。環境中のダイオキシンやPCB、DDTなどの量はどんどん減ってきており、ヒトの健康や環境への影響を憂慮するほどの大きな問題ではなくなりつつあります。

一方で、ダイオキシンよりもはるかに危険なことがはっきりしているタバコについては、皆さん比較的寛容な態度なのが不思議です。仮にタバコと同程度に危険なものが新しい嗜好品として開発された場合、好ん

で吸う人がいるのでしょうか？少なくとも、販売は許可されませんよ。ちなみに、タバコによる税収より、肺ガンの治療費のほうが高くていっているそうです。

シックハウス症候群の問題は規制や研究が進んでおり、行政によって非常にうまくコントロールされている格好の事例と言えます。今後は揮発性有機化合物に大量に暴露された場合など、労働衛生上の問題へとシフトしていくでしょう。

発ガン物質やその他の危険な化学物質については、どんどん規制が進められてきましたし、化学メーカーも、間違っって危険なものを市場に出したら命取りだということをよく理解し、非常に神経質に安全性の確保に努めているようです。雪印の事件が良い教訓となっているのでしょう。今後、化学物質の危険性の問題が新たに発生し、大きくクローズアップされる可能性は低いと思います。

5. 研究者への要望・・・・・・・・・・

決して騒動を煽ることなく、情報を正しく伝えるという専門家の責任を果たすべき。

——研究者の大先輩として、後進に何か伝えたいことはありますか。

何か問題が起きたとき、センセーショナルに取り上げるマスコミや、予算と省益、責任逃れのことばかり考えて対応する行政も悪いが、危なくもないものを危ないといって騒動を煽る研究者の罪が最も重いと思います。

学者、専門家という肩書きの人がテレビや新聞、雑誌に出てきて、危ないぞ！、大変だ！と言え、一般の人は、そうかと思ってしまふ。それが後になって、間違いだったということになると、一般の人は何も信じられなくなってしまいます。

それだけではなく、いったん安全性に疑問符を付けられたものは、危険だというデータを打ち消して信頼を取り戻すために、10倍、20倍もの手間と莫大な費用が必要なのです。それらの費用は、税金や製品価格の上昇などで、最終的には消費者が払わなければいけません。

サッカリンは、ヒトに対する発ガン性はないという結論にたどり着くまでに、20年くらいかかっています。DEHP（フタル酸ジ2-エチルヘキシル）も、げっ歯類に特有のメカニズムで肝臓に腫瘍が生じるがヒトには発ガン性を示さないとされるまでに、同じく20年くらいかかりました。

くれぐれも、不必要に騒動を煽り、“〇〇で飯を食っている”、“〇〇で家を建てた”と言われるような研究者にだけはならないでほしいと思います。そういう人ほど、学会など公の討論の場では非常に静かなので、余計に腹立たしいんですよ（笑）。

6. 化学メーカーへの要望・・・・・・・・・・

世界の人々の役に立てるよう、日本企業にはもっともっと頑張してほしい。

——最後に化学メーカーへの要望がありましたら聞かせください。

化学メーカーは、役に立つ物質をもっともっと開発してほしいと思います。できれば、より低コストで高機能のものを（笑）、安全性を厳しくチェックしながらモラルをもって世に送り出してほしい。

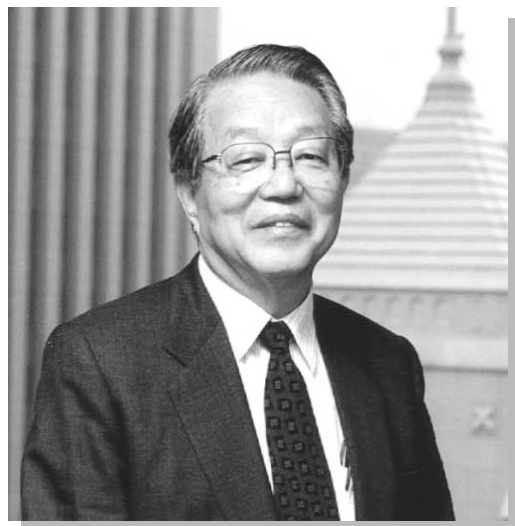
今後は、消費者や地域社会とのコミュニケーションがもっと重要になってきます。リスクやその他さまざまな情報について、市民にキッチリと伝えていかなければ企業は成り立たないということは、一連の雪印の事件でも明らかです。

さすがにもう、良くない情報は外に出さないで黙っていようという企業はないでしょうが、“トップは知らなかった”とか、“現場は知らなかった”ということも起きがちですから、トップから現場の人までみんなが同じ意識をもたなければいけないと思います。

最近では化学物質はイメージ的に悪者にされているようですが、地球上に60億もの人間が住まねばならないのですから、日本のためにも世界のためにも、化学メーカーには頑張って良いものを作してほしいと思います。

ドイツは日本にとって、化学の分野では先生のような存在でしたが、この前ドイツのある化学メーカーの人と話したとき、日本企業の追い上げを脅威に感じていると言っていました。先生に評価されるようになってきたわけです。

今後は中国などが、かつての日本のように必ず追いついてくるでしょうから、そのとき負けないように、これからも向上を図り続けてほしいとエールを贈りたいですね。



農ビの現場

三菱化学 MKV 株式会社

製造部 製造課 課長
製造部 技術室 グループマネージャー
農業資材事業部 次長

小松崎 慎次 (こまつぎき・しんじ)さん
山口 一記 (やまぐち・かずき)さん
柴山 芳雄 (しばやま・よしお)さん

日本中いたるところで見かけるビニールハウスは、緑の稲田とともに、わが国の田園地帯を代表する風物となっています。その被覆材である農業用ビニルフィルム（農ビ）が始めて登場したのは、戦後の復興が急ピッチで進んでいた昭和26年のことです。昨年でちょうど半世紀を迎えました。

農ビは、保温性や密着性、透明性など、塩ビの特性がよく活かされた用途といえます。農ビの普及は、新鮮な野菜や果物の一年を通じた安定供給を可能にし、日本の農業と食生活に一大変革をもたらしました。



発売から半世紀、施設園芸の発展や農家の経営安定化に貢献。

取材した三菱化学 MKV 株式会社〈本社：東京都港区芝4-1-23 社長：坪田 英熙(つばた・ひでき)氏〉は、農ビのトップメーカーであり、半世紀前に世界で最初に農ビの発売を始めたパイオニアでもあります(当時の社名は日本化成工業株式会社)。同社の筑波事業所で製造部製造課課長・小松崎慎次さん、製造部技術室グループマネージャー・山口一記さん、農業資材事業部次長・柴山芳雄さんの3人に話を聞きました。

農ビは施設園芸の被覆材として、主に野菜、果物、花卉(かき)を作るときのハウスやトンネル(膝ぐらいの高さでかまぼこ型にうねを覆う)に使われています。外側の被覆(外張り)の他に、保温性を高めるために内側に2重に張ったり、カーテンのように可動式にしたりする内張りや、ハウスの側面から裾(すそ)の部分に張る裾張りという用途があります。

ハウスの被覆材の素材としては農ビが約8割を占め、他にはポリエチレン、ガラス、硬質フィルムなどがあります。農ビの年間出荷量は全国で約23万kmです。

施設園芸は、露地(覆いをせず、露天で作物を作る)に比べれば手間やコストがかかるため、メロンやイチゴ、花卉など、面積あたりの収量、出荷額が高い作物に適しています。野菜でハウスものの割合が多いのは、ピーマン、トマト、キュウリなどです。

半世紀前の農ビ発売当初は、主に米の苗作りの覆いとして普及し、野菜などに広まっていきました。大卒初任給が1万2千円くらいとき、農ビは100ヤードで1万8千円もした高級品だったとか。

「もちろん今は断然安くなっています(笑)。ただ、それほど農ビは付加価値の高い製品だったということです。まず、露地に比べ、収量が大幅に増加します。さらに、天候

や季節に左右されず、1年を通じて計画的に作物が作れるようになったので、農家の増収と経営の安定に貢献してきました。野菜や果物などを、品薄になる時期を狙って出荷すれば、より高い値段で売れるわけです。また、かつては寒冷地での米作りはままならなかったのですが、農ビの普及もあって全国で米作りが行えるようになりました」と小松崎さんは、農ビがいかに農業に貢献してきたかを説明します。



話を聞いた柴山さん(左)、小松崎さん(中)、山口さん(右)



三菱化学の工場と同じ敷地内にある、三菱化学MKV(株)の筑波事業所

- 農ビに求められる主な性能としては、破れにくさの他に、
- 耐候性：雨、風、太陽光にさらされても劣化しにくい
 - 光透過性：太陽光をよく通す
 - 無滴性：ハウス内の水蒸気が農ビの内側表面で水滴となり、作物の上に落ちるのを防ぐ（水滴がしたたり続けて、作物が常に濡れている状態だと、病気が発生しやすくなるため）
 - 防塵性：外側に土やほこりが付いてもこびり付かないで、風や雨などですぐに落ちるようにする（光の透過が悪くなるのを防ぐ）
 - 防霧性：ハウス内は一般に温度、湿度とも高いため、外気温が急に下がると内部に霧が発生しやすい。それを、水蒸気がフィルムにくっついて流れ落ちるようにすることで防ぐ（霧で真っ白になると作業がしにくいし、水滴となって落ちると病気の原因になるため）

などがあります。また、破れにくさを向上させた、糸入りの農ビなどもあります。

柴山さんは、農ビの性能と商品開発について、

「作物によっても求められる性能は大きく変わってきます。ホウレンソウなどの葉もの野菜では、光選択性といって、太陽光からある特定の波長をカットしたり別の波長の光を良く通るようにすると、葉が柔らかくなり成長も良くなります。また、紫外線をカットすると、病気の原因になる菌糸が飛ばなくなったり、紫外線を感じて動き回る病害虫も活動できなくなります。そのように、生産者の方のさまざまな要望に応じて、課題を一つ一つクリアーするため、塩ビに添加剤を加えたり表面処理をするといった技術開発を行い、製品のラインナップを増やしてきました」といいます。

使う可塑剤はDOPのみ。さまざまな性能は他の添加剤で付与。

農ビはカレンダーロール機によって作られます。基本的な工程は、前号で紹介した一般用フィルムと同様です。農ビならではのさまざまな性能は、カレンダーに入れる前に樹脂に添加剤を混練したり、カレンダーから出た後で塗膜などの表面処理をすることで付与していきます。

三菱化学 MKV（株）では、厚さは50ミクロンから75、100、130、150ミクロンまで5種類。一般に、暖かい西日本では薄手のもの、東日本から北日本では厚手のものが多く出るそうです。

山口さんは、「作る側から言えば、作りやすいのは100ミクロンのもの。薄くても、厚くても、作り難くなっています。厚みの精度を保ちながら生産スピードを上げるため、樹脂の温度や流れる樹脂量をコントロールするのに各社独自の苦労とノウハウがあるのです。

カレンダーロール機から出てくるときの幅のままではなく、その後、延伸装置で3～4m幅にして出荷するのが一般的。簡単に言えば、引っ張って延ばすわけです。その際、いかに均一に延ばすかという部分にもノウハウがあります」と製造のポイントを教えてくださいました。

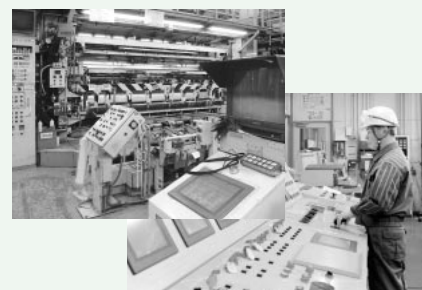
実際にハウスやトンネルに使うときに7m～12mくらいの幅が必要なものは、加工場で横に何枚かつないでから、蛇腹に折り畳んだ状態でユーザーの手元に届きます。また、幅が狭くてもいいもの（つながなくてもいいもの）はロール状で納品されます。

農ビに使う可塑剤は、DOP(DEHP)の1種類のみ。特殊な場合を除いて、他の種類の可塑剤を配合するということはないそうです。DOPの配合比もあまり増減させたりすることはなく、寒冷地への出荷用では若干多めにするくらいのことでした。

「耐候性、耐揮発性の点で、DOPに勝るものがないんですよ。結果的に、他のメーカーさんも皆さんDOP一本で作られているようです。先程も言いましたが、さまざまな性能を付与する際は、可塑剤の種類を代えるのではなく、添加剤で対応しています」と柴山さん。



可塑剤タンク



カレンダーロール機（左）と操作室（右）



カレンダーロール機の出口付近



ロール状のものが段ボール箱に入れられて出荷される

リサイクルでは優等生。農家の高齢化、人手不足等への対応が課題。



(写真左上)
製造部 製造課 課長
小松崎 慎次さん



(写真右上)
製造部 技術室
グループマネージャー
山口 一記さん



(写真左)
農業資材事業部 次長
柴山 芳雄さん

農ビは、密着性が高い反面、換気のためにハウスに張ってあるフィルムを巻き上げたり巻き下ろしたりする際、くっついてしまっただけで作業がしにくいということがあったそうです。

「作業性の向上は、高齢化や人手不足の進む生産者にとって重要な課題です。当社ではそうした生産者のニーズをキャッチし、添加剤を工夫して、密着性はあるのにべたつかないという新製品を開発しました。“次世代農ビ”と呼んでいます」と小松崎さんは新製品開発の経緯を話してくれました。

近年は、長引く不況や農家の高齢化、人手不足などによって、農ビをなるべく長持ちさせたいという要望が増え、貼り替え需要が減ってきているといいます。

「生産者としては、張り替えの手間とコストを省きたいし、張るときもなるべく軽い方がいいということで、一般に農ビより軽量で、耐用年数の長い耐久品もある農PO（ポリオレフィン）の需要も増えてきました。一方で、農ビには密着性、保温性、光透過性が良く、添加剤によってさまざまな性能も付与しやすいといった優れた特徴があります。両方とも一長一短があり、住み分けが進んでいるようです」と柴山さんは市場の動向を語ります。

製品を長持ちさせるというのは、環境負荷を考えれば望ましいことです。農ビはプラスチックの中でリサイクルが非常に進んでいる分野でもあります。使用済みのものが一時期にまとまって出るため、何十年も前から農協単位で回収、洗浄、再生処理するシステムが出来ていました。

「私たち農ビメーカー7社と全農（全国農業協同組合連合

会）は、使用済み農ビの適正処理をさらに進め、循環型社会の実現に寄与するため、平成11年に農ビリサイクル促進協会（NAC）という団体を設立しました。

リサイクルの技術開発や再生品の用途開発、リサイクル拠点の整備などの推進に取り組んでいます。農ビのリサイクル率は年々向上し、1999年には再生処理量5万トン、リサイクル率50%を超えました」と柴山さん。

使用済み農ビの再生品は、駐車場の車止めやレンガ、床材、公園の歩経路の表面材などとして利用されています。

農ビの安全性については、メーカーもユーザーも、ほとんど心配はしていないとのことでした。

柴山さんは、「安全性については、日本ビニル工業会の農ビ部会として対応しており、塩ビ工業・環境協会や可塑剤工業会などから安全性の研究データを逐一入手し、行政や（社）日本施設園芸協会、各種試験機関、JAなどに説明にうかがって、正しい認識をもっていただけるように努めています」といいます。

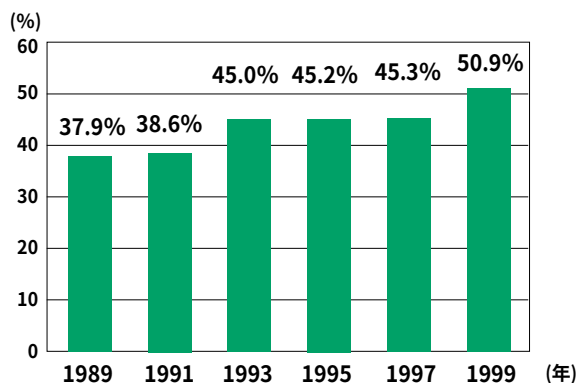
最後に、これからの農ビに関する夢を聞くと、

小松崎さんは「リサイクルとは別に、ローインパクトということで、生分解や光で分解して土と水に帰るような農ビができないかなと個人的には思っています。耐久性と全く相反する性能なのですが（笑）」

山口さんは、「農ビの耐用年数は、製品や使用条件によってさまざまですが、一般的に1年から2年程度です。三菱化学MKV（株）では、特殊な表面処理を施した4年耐用の製品を開発しています。今後は、より高性能で耐用年数の長いものが作れたらいいと思います」

柴山さんは「農ビという保温することばかりを考えがちですが、暑いときにハウス内の気温が上がりすぎるのをなんとかできないかと思って、“夏涼しくて冬は暖かい農ビを作ってくれ”と研究開発の人に言ったら、頭を抱えてました」と笑顔で話を締めくくりました。

■農ビのリサイクル率



〈（社）日本施設園芸協会資料〉

※数字は前年7月から当年6月のもの ※統計は2年に1度

■可塑剤工業会通信 ②【DATA BOX】

可塑剤に関する平成13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13年 可塑剤生産出荷実績表

品 目	平成12年		平成13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	395,765	428,836	368,581	93.1	411,899	96.1	84.6
うち DOP	252,796	270,467	244,554	96.7	263,207	97.3	54.1
うち DBP	8,068	9,375	7,252	89.9	7,876	84.0	1.6
うち DINP	108,358	121,634	92,133	85.0	113,943	93.7	23.4
うち その他	26,543	27,360	24,642	92.8	26,873	98.2	5.5
アジピン酸系	28,574	28,834	25,944	90.8	26,511	91.9	5.4
りん酸系	15,470	21,323	12,312	79.6	17,873	83.8	3.7
エポキシ系	17,832	18,262	16,677	93.5	16,558	90.7	3.4
ポリエステル系	13,348	15,298	12,332	92.4	13,888	90.8	2.9
合 計	470,989	512,553	435,846	92.5	486,729	95.0	100

※出荷＝販売＋自消

(化学工業統計月報－経済産業省)

※出荷は輸出含む

●平成13年 可塑剤(フタレート系)用途別需要実績表

品 目	平成12年		平成13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	39.1	10.9	33.4	10.1	85.4
農業用フィルム	24.3	6.7	23.8	7.2	97.9
塩 ビ レ ザ ー	14.4	4.0	12.7	3.8	88.2
電 線 被 覆	82.5	22.9	74.8	22.6	90.7
押出製品 (ホース・ガスケット)	14.6	4.0	12.1	3.7	82.9
建材関係 (壁紙・床材料)	81.2	22.6	78.0	23.6	96.1
塗料・顔料・接着剤	25.3	7.0	24.6	7.5	97.2
履 き 物	3.2	0.9	3.4	1.0	106.3
コンパウンドゾル (中間製品)	54.9	15.2	47.8	14.5	87.1
その他	20.8	5.8	19.8	6.0	95.2
合 計	360.3	100	330.4	100	91.7

(可塑剤工業会資料)

可塑剤インフォメーション

No.15 平成14年6月発行

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