

科学技術と化学物質を問うシリーズ 2

未来世代を 脅かすものを



ここまできた化学物質の生殖毒性

野村大成

婦人民主クラブ

科学技術と化学物質を問うシリーズ2

未来世代を脅かすもの

ここまできた化学物質の生殖毒性

1997年9月25日 初版発行

発行 婦人民主クラブ

東京都渋谷区神宮前 3-31-18

TEL 03(3402)3244、3238

印刷 平河工業社

はじめに

このブックレットは、昨年一〇月高松で開催された第二三回合成洗剤追放全国集会の野村大成さん(大阪大学医学部教授)の講演「人が作り出した化学物質の次世代への影響」の再録です。

野村先生は、放射能・化学物質などが生物の発生にどのような影響を与えるかについて、一九六〇年代からマウスでの実験を重ねてこられました。その中で放射能や化学物質による被曝胎児のガンの多発、妊娠したはずの受精卵が溶けてしまうなど恐ろしい事実を解明されました。そして広島からチェルノブイリにいたる放射能被曝、ベトナムの枯葉剤汚染など、ヒトへの重大な影響にたいして、研究者として深くかかわり、現代に生きる我々の、未来世代への責任を問い続け、警告を発しておられます。

私たちは昨年七月『これでいいの？科学技術と化学物質のあふれる社会』を出版しました。それから一年の間にダイオキシン汚染や、女性ホルモン様物質の環境への悪影響、さらに次の世代へののちをつなぐことへの不安が大きな社会問題になるまでに状況が悪化しています。厚生省や環境庁もやつと事の重大さに気づきはじめてたようです。

しかし一方では、本書にあるイギリスのセラフィールド核燃料再処理工場での従業員の被曝実態の報告や、「もんじゅ」・東海村再処理工場の事故でも明らかになっている、プルトニウム政策のゆきづまりを認めようとしないうる日本の原子力政策があ

ります。またアメリカはCITBTの網を抜けて、未臨界核実験を続けています。こうした中で、この講演を聞いた私たちは、ぜひ多くの人びとも核の恐ろしさや、ダイオキシン、合成洗剤など化学物質の次世代への影響を、知っていただきたいと考えました。そして「科学技術と化学物質を問うシリーズ」の第二弾として、このブックレットを出版することにいたしました。

もう知っているだけではすまされない事態になっています。生活の中で、また行政や企業に問題をぶつけていくことで、解決のための行動を強めたいと考えます。このブックレットがそうした行動への適切な資料としても役立つことと信じています。

出版にあたりましては、野村大成さんに何度も推敲をお願いするなど、たいへんなご協力をいただきました。また表紙は、前回デザインして下さった西出夔子さんが急逝されたため、お連れ合いでデザイナーの森沢正二さんに、原画を活かしたアレンジをお願いしました。お二人に心から感謝申し上げます。

一九九七年九月

婦人民主クラブ代表

山口泰子

目次

放射線と胎児……6

- 子宮内被曝と「夢千代」 妊娠安定期に化学物質が作用すると
- 流産予防薬の教訓 ガンの引き金となる有害物質
- 子宮内被曝した人にやはり大人のガン ごく低い線量で脳に機能異常

化学物質と妊娠……18

- 受精直後の影響
- 合成洗剤と妊娠
 - 合成洗剤で妊娠率が低下 受精卵が死んでしまった
 - なぜか消えてしまう受精卵 ○・○三%の合成洗剤で受精卵は全滅
 - ヒトの精子にも作用
- 親の被曝と妊娠
 - 父親の被曝量と子どものガン 実験結果をめぐり欧米で討論会
 - セラフィールドで現実のことに 「いつその研究を希望する」
 - オブ マイス アンド メン

環境汚染と生物……38

- 大学でも研究をスタート

チェルノブイリ事故

- どんどん蓄積される放射性物質

ダイオキシン

- 因果関係ついにアメリカも認める こう丸が萎縮してなくなってしまう

除草剤

- 中枢神経領域へ強い毒性 目には見えないけれども

会場からの質問に答えて

未来世代を脅かすもの

—— ここまできた化学物質の生殖毒性

野村大成

われわれ人類はこの地球上に、あるいは宇宙上といつてもいいですが、合成洗剤を含めて、いろいろなものを作り出してまいりました。やがて母なる地球は、これら人為起源有害物質を消化しきれない状態になってまいりました。

被害がわれわれ自身にだけ降りかかってくるのなら、われわれ自身が守ればよかったです。ですが、どうもそれだけではなさそうだと

うお話をさせていただきます。『人が作り出した化学物質の次世代への影響』という堅苦しい題をいただいているのですが、今日は細かいことは抜きにしまして、われわれ学者が何を考えて人類を守ろうとしているかということをお分かりいただければと思います。できればお帰りになってお茶の間の話題になるようなお話ができればと思います。

放射線と胎児

子宮内被曝と「夢千代」

最初にきれいな女性の写真を見ていただきます。ずいぶんきれいな女性ですね。吉永小百合です。でもこの写真を見ると、どこかやつれているような、思わず手を差し延べたくするような感じを抱きます。実は、ある病気にかかっている女性を演じているのです。ここに映画のシナリオがありますので読んでみます。

「雪深い山陰の温泉町湯の里で、夢千代は母から受け継いだ……。もう一つ夢千代が母から受け継いだものがあつた。それは原爆症

である白血病で、大学病院であと半年の命とされていた。はかない命と知らされ、せめて愛する人の胸の中で死にたいと願う夢千代は……」というストーリーの物語です。

実は彼女は、お母さんが広島にいるときに、しかもお母さんのおなかにいるときに原爆にあつた。それで彼女は原爆症の一つである白血病にかつた。そういう映画だったのです。当時、私は外国に行つていたので、映画は見えていなかったのですが、この映画が封切られて間もなく、日本中の新聞の第一面に、この映画はけしからんという記事がでかでかと載りました。しかも有名な大学教授たちが、こ

スライド1 子宮内被曝と発ガン

結	果	報告者*
マウス	1)ほとんど腫瘍は増加しない。	Upton ら
	2)発生後期に照射すると、低い頻度だが、腫瘍は発生する。	Rugh ら Sasaki ら
ヒト	1)広島：子宮内被曝では、がんは今のところ増加していない。	Kato
	2)妊婦のX線撮影：子供にがんが約40%増加（論争中）	Stewart MacMahon

*文献は、Nomura (1984)に掲載

一方、相反するデータもありました。昔は、妊娠しますと、赤ちゃんに異常がないかとか、逆子でないかどうかを診断するのにX線で診断したんですね。X線はなんでも透けて見えるから、昔のお医者さんは喜んで使ったのです。X線を当てられた子どもは無事に生まれたけれども、その子どもたちに実は四〇%ほどガンが多いという疫学調査があるのです。有名なイギリスのアリス・スチュアート博士が熱心にこれを研究しています。ただ、いろいろな追加調査をしてもなかなかその通りにならないこともあって、本当かどうかずうつと論争中なのです。

そういうことがあって、私が放射線関係の委員会に出席した折に、委員の一人から「夢千代日記はうそだというように新聞に載ったけれども、野村さん、あなたの実験から言えば、あれは本当なのではないですか」という

んな映画はけしからんと言ったのです。

なぜかという、胎児の時に被曝して白血病になるはずがない、こんなでたらめな映画はけしからんというのです。ちょうどそのころ（一九八四年ごろ）、世界の学会はどのように考えていたかを、次のスライドでお見せします（スライド1）。

当時、放射線影響に関する国連科学委員会の委員長をしたアプトンという有名な先生がされた実験では、マウスの胎児に放射線が作用してもほとんどガンは増加しなかった。日本の佐々木俊作先生の研究でも、ガンは増加してもほんのわずかでありました。人におきましては広島・長崎の子宮内被曝があります。子宮内被曝というのは、赤ちゃんがおなかにいるときに被曝した場合です。しかし、その当時では、まだ子宮内被曝した人にガンは増えていませんでした。

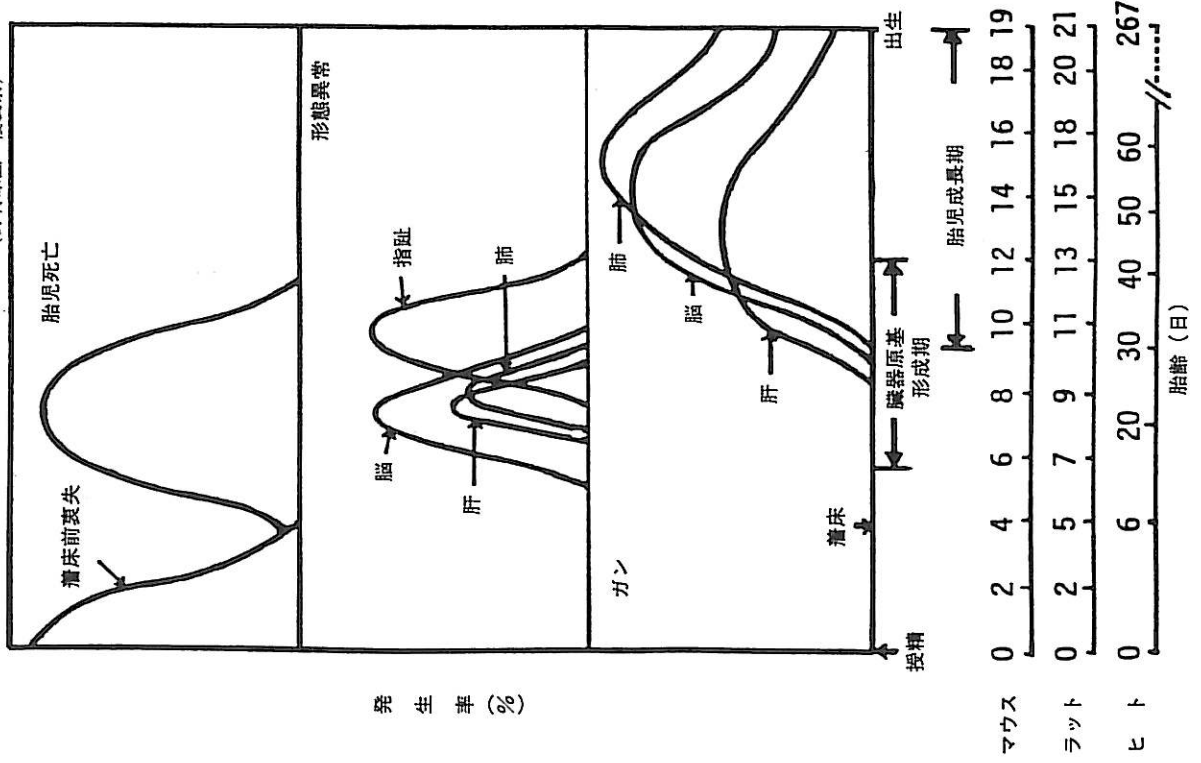
反応が返ってきました。と申しますのは、私は大学を卒業する前からこの種の仕事をしておりました。

妊娠安定期に

化学物質が作用すると

これは私の学位論文です（スライド2）。マウス（ハツカネズミ。夜店で売っている小さなかわいいネズミです）を使って、妊娠中のいろいろな時期に一回だけウレタンという睡眠薬を与える実験をしました。実はウレタンというのは、主として、日本で大量に使われた鎮痛剤の溶媒なのです。日本でも五千万人ぐらいが注射された薬です。それを一回だけいろいろな時期に打ってみました。そうしますと、受精してすぐに注射した場合にはどうも妊娠しにくい。妊娠しているはずなのに

スライド 2 胎児発生と致死、形態異常、ガンの発生
 横軸は、ウレタン等を使用した時期を示す
 (野村原区・複製森)



受精卵が死んでいるようでした。

次に、赤ちゃんのいろいろな臓器ができるころにウレタンが作用すると、赤ちゃんが死にやすい。同時にその頃にはいろいろな発生異常とくに形態異常、すなわち手足の指が多いとか少ないとか、口蓋裂とか脳の異常などが発生しました。

これまで上二つの段、すなわち胎児死亡と発生異常についての研究は外国でもわずかになされていました。

ところが不思議なことに、発生異常が起きる時期を過ぎて、人でいえば五カ月過ぎて、どんどん食べて、どんどん運動したほうが元気な赤ちゃんが生まれるという時期以降にウレタンが作用しますと、無事に子どもは生まれるけれども、一年もすれば(人間でいえばずいぶん年なのですけれども)肺とか肝臓や脳にいろいろなガンが出てくるのが分か

つてきました。

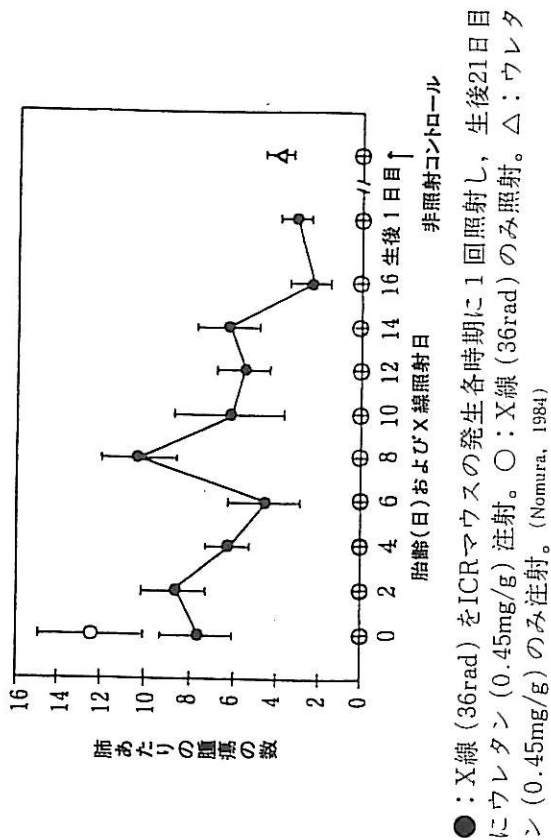
六九年に初めて学会で発表いたしました。が、当時はそういうことはあまり研究されていませんでしたので、かなりインパクトがありました。それで委員の人も「夢千代日記」も本当なのではないかと思ったわけです。

流産予防薬の教訓

こういう仕事をしていますと、すぐに言われることは、これはあくまでもマウスでやっていることだから、人間にはそんなことが起こるはずがないという御意見です。ところが、実はマウスで起こっていることが、実際には人でも起こっていることが七一年に報告されました。

ジエチルスチルベストロールという流産予防薬で起きたアメリカの有名な事件です。切

スライド3 子宮内被曝による発ガン高感受性の誘発



迫流産の時に、合成の女性ホルモンを使うと流産がおさまって、無事に赤ちゃんが生まれました。しかし、女の赤ちゃんが成長し十五歳から二十歳ぐらいになると、非常に不思議なガンが発生したのです。それは腫のガンです。副腎のガンに似たようなガンで、そんなものはこれまで人間にはめったにありませんでした。人間では見たこともないようなガンが出てきたのです。実は五十万人から百万人もの人に流産防止薬として使ってしまつたのです。

非常にまれなガンが発生したのだから、因果関係がすぐに分かりました。これは非常に大事なことなのです。これがもし肺ガンとか白血病であつたら、薬品との関係は分からなかつたと思いますよ。

サリドマイドもそうですね。サリドマイドではあざらし肢症という非常にまれな形態異

常が発生しました。もしこれが口蓋裂や兔唇、指の多い少ない等、通常見られる形態異常だつたら、因果関係は分からない。人類になかつたような形態異常が起きたものだから、サリドマイドが犯人だと分かつたのです。

この場合も同じなのです。だとすると、なぜ被爆者の子どもにガンが出ていないのか。非常に不思議です。私もウレタンと同時期にX線で実験をやつておりました。(次頁・スライド3)

ガンの引き金となる有害物質

先ほどと同じようにマウスを使って非常に少ない量のX線を、妊娠中に一回だけ当てます。生まれた子どもは、成長後も肺ガンの発生率はゼロです。

ところが、不思議なことに、無事に生まれ

た子どもを二つのグループに分け、一つのグループには離乳したところに先ほどのウレタンを少しだけ与えました。もう一つのグループにはウレタンを投与しなかつた。そうすると、図のような頻度で肺ガンが発生しました(スライド3)。妊娠中にX線を少しだけ当てた場合、出生後にウレタンなどの有害物質にさらされると、X線の当たつていない場合の数倍の頻度で肺ガンが生じることが分かつたのです。

この仕事をすぐ論文にして専門誌に投稿したけれども、全部拒否されました。七三年ごろのことです。理由は簡単です。広島・長崎で起こつていないことがなぜ起こつたのかというのです。ところがこの仕事は、七七年の国連・科学委員会のレポートに、「子宮内で低線量で照射されたマウスは、生後少量のウレタンを投与されると、有意に高い肺腫瘍の

発生を来すことが知られている」と、「野村」という名前が出ていて、個人的な情報として載っていました。

これは放って置けないということで、ちょうど「夢千代日記」が出るちよつと前くらいに、アメリカの先輩が、国際誌に出してくれました。そのときに一〇年間放っておかれた論文だから頭に來たので、最後に一言、「原爆に子宮内被爆した子どもには白血病は増えていない。だけれども人間の胎児は放射線に対して抵抗性だ、安全だと言われては困る。とくに大人になってからガンが発生するかも知れない。なぜならば、非常にきれいな餌で飼われている実験動物と違って、人は生まれてから、いろいろな環境の有害物質に晒されている。したがって私が行った実験は人間に当てはまる可能性がある。将来、被爆者の子どもにも大人のガンが出るかも知れないでは

子宮内被爆した人に

やはり大人のガン

やがて、日米政府機関も、広島・長崎の被爆者の追跡調査を公表しました。八八年にWHO（世界保健機構）主催の会議に放射線影響研究所（旧ABC）からの報告がございまして、それを見ると、やはりガンがちゃんと増えていたのです。

と申しますのは、一九八四年というのは子宮内で被曝して生まれた子どもはまだ四十歳でしょ。普通、四十歳を越えてから成人にガンが増加してくるのですから、そんな結論が出るはずがないのに、白血病が増加していないから安全だと言ってしまったのです。

本当はそうではないですね。実際、胎児期に〇・六グレイぐらいの放射線を浴びた人が四十幾つになって初めて、そうでない人の四

ないか」と、書いておきました。

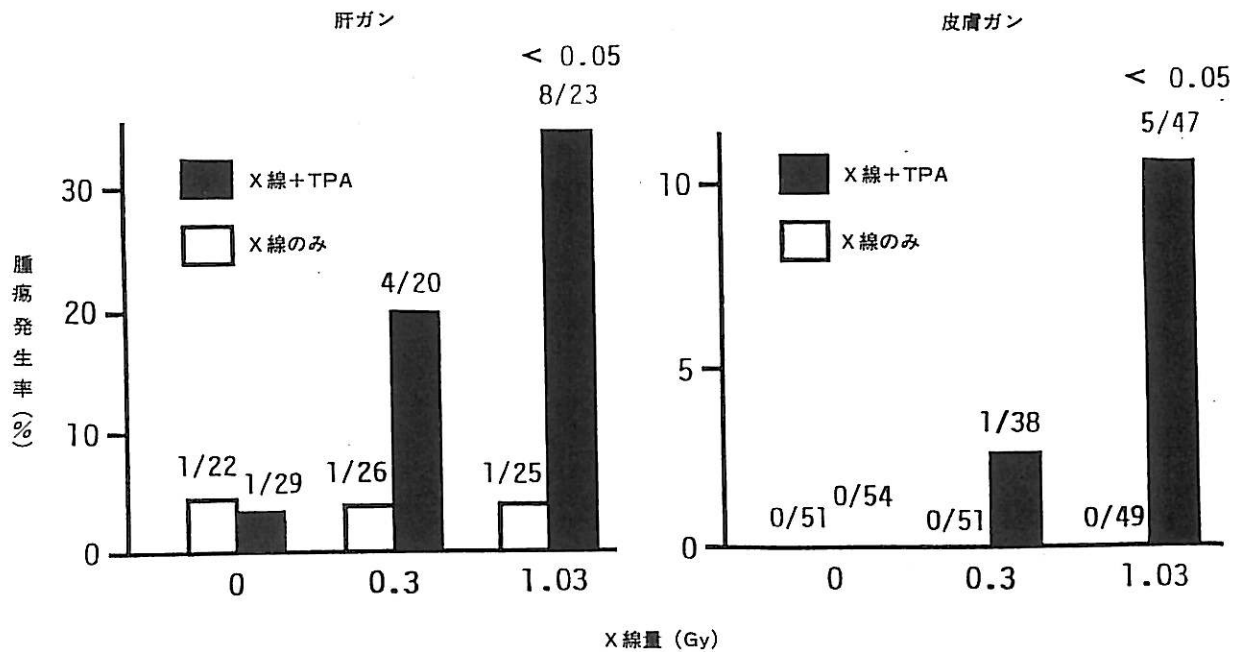
もつとはつきりさせるために、妊娠中にX線を当て、生まれた子どもに今度はカラシミたいな刺激するもの（クロトン油、主成分はTPA）を背中に塗ってやりました。放射線だけではガンは出て来なかつたけれども、刺激するものを塗ったものだけに皮膚ガンや肝ガンができました。実は背中に塗ったものをマウスはなめてしまうから、口を通して肝臓へ行つてしまつたんですね。

どれぐらい発生したかをスライド4（二頁）に示しました。例えば、放射線を当ててから刺激剤TPAを塗ると、非常に高い頻度で肝ガンが発生してくる。皮膚ガンにいたつては、X線だけではまったくゼロなのですが、刺激剤を塗ると、子宮内で当たつた放射線量に比例して皮膚ガンが発生してきます。

倍くらい多くガンが増えていることが分かりました。会議での報告では、白血病はわずか二例だけでした。それ以外は胃ガン、大腸ガン、尿道のガン、甲状腺ガン、腎臓ガンとか卵巣ガン、肝ガンなどほとんど大人のガンだったのです。ですからマウスに起こつていたことは、やはり人間でも起こつていたのです。「注 グレイは、物体に吸収された放射線のエネルギー量を示す。広島・長崎被爆者の平均被曝線量は〇・四三五グレイ」

白血病は貧血がきます。映画には貧血のため、雪の上に倒れている夢千代を助け上げ、温泉町の湯煙の中、橋の上を通つているシーンがあります。このシーン、白血病だから成り立つと思いませんか。もしこれがマウスにできたような肺ガンで、咳をゴホンゴホンしていたのではこんなシーンは成り立たないでしょ。昔は若い女性になる病氣は結核、今は

スライド4 マウス胎児へのX線照射(子宮内被曝)と刺激物質(TPA)の組合せによる発ガン (Nomuraら, 1989)



-15-

白血病ということ、白血病はガンの代名詞なんですね。

これは何も日本人だけのセンチメンタリズムではないのです。同じようなストーリーの映画に「ラブストーリー」という映画があります。やはりこの若い恋人も白血病です。そういう意味では、夢千代はガンの代名詞として白血病になったと思ってもらえばいいですね。

そういう意味では「夢千代日記」はまさに正しかったと私は判断しています。日本の大学者たちがけしからんという中でこの映画が作られたわけです。直接被曝した時には白血病は増えているのです。二十倍近く増えているのです。ところが胎児の時に被曝した場合、白血病はすぐには増えなかった。だから胎児の時に被曝しても何も障害は出ないという風に、国際的に早急に判断してしまったのです。

われわれの実験ではちゃんと、大人になってからガンが増えるかもしれないということを示唆していたのに、なかなか認められなかったわけです。しかし、じっくり調べてみるとヒトでも同じようになったということです。

「く低い線量で脳に機能異常

子宮内で被曝した場合、これは何もX線に限ったことではなく、化学物質にさらされた場合はもつとはつきりしていることは最初に申し上げました。最初にガンの話をしましたが、もう一つは、手足ができるころに被曝したり、医薬品が作用するといろいろな形態異常が出てくるとお話ししました。

被曝者の子どもを見てみると、実は指の異常といったような通常の形態異常は何も発生していないのです。ただ、非常に高い頻度で

-16-

起きたのが頭の小さい子どもです。それだけだったら別にどうってことはないのです。そうではなく、脳機能への影響すなわち、知恵遅れを伴っているのです。実験動物で一番困るのは、知恵遅れを調べようがないのです。ところが人間では脳の機能をもつ部分が放射線で行われることが分かりました。しかもこれは非常に高い頻度で起こりました。一グレイ以上で七〇%ぐらい、放射能がその十分の一の〇・一グレイでは八%ぐらいと、ほとん

ど当たった量に比例して起こります。いま人体への放射能の影響として一番低い線量で起こっているのがこれです。このことも覚えておいてください。いまお話したのが発生異常の場合です。一般的にX線とかウレタンなどを与えると、ある程度の量をすぎると形態異常がぱつと出てくる。これを「閾(しきい)値」といいます。ところが脳の機能異常などは非常に低い量で発生しています。

化学物質と妊娠

受精直後の影響

私の学位論文の大事な所がまだ残っています。受精直後にX線が当たったときとか、ウレタンが作用したときにどうなるかということです。実はスライド2(9頁)の最上段左はしのカーブがそれなのです。

皆さんにはおなじみではないと思うのですが、胎児が死んだり、発生異常が出たりするのに比べると、ウレタンやX線のべらぼうに少ない量で受精卵が死んでしまいました。受精卵が死んでしまった場合には着床しませんから、赤ちゃんができてこない。妊娠してい

ないのと同じことです。特に人間の場合、だれにも分からない。これはマウスだから分かるのです。人間では目に見えないから人間に起こっていないと断言できないのです。

受精して三日目ぐらいでは、受精卵が分割して卵がどんどん大きくなってきています(スライド5参照)。ところが、受精してすぐX線が当たっていると、ぐちゃぐちゃになって死んでしまっている。こういうのが試験管の中で見られます。

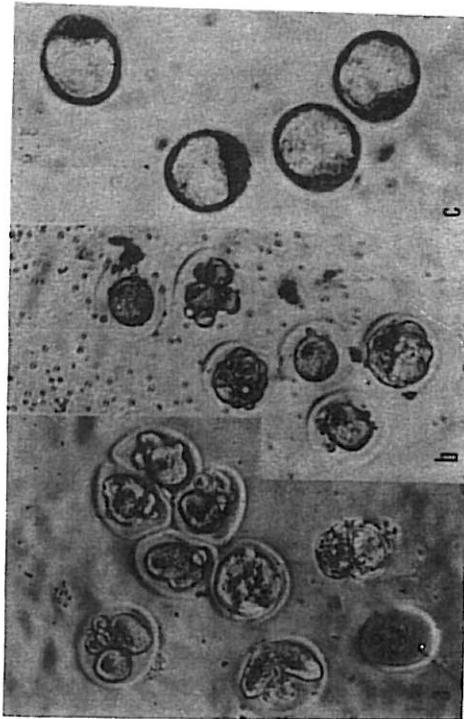
合成洗剤と妊娠

合成洗剤で妊娠率が低下

こういうことをやっていた七四年に、厚生省所轄の国立研究所から、合成洗剤の毒性を調べて欲しいと依頼がありました。というのは当時私どもがやっていた胎児への作用というのは、ガンを含めて一番感度が高いシステムすなわち、少ない量でも検出できるようなシステムと考えられていましたので、いろいろな医薬品をテストしていました。

厚生省の研究所からの依頼に対しても、同じ方法で調べてみました。その結果、合成洗剤の主剤（AS、LAS）そのものでは形態異常やガンに対しては有意な増加は認められ

スライド5 受精直後の母体に合成洗剤を塗布したときの異常胚の出現



(a)と(b): AS 10%塗布。(c): 水塗布。写真は3½日齢の胚の比較である。(Nomuraら, 1981より転載)

ませんでした。ところが非常にひどい変化がありました。妊娠率の低下です。妊娠しているはずなのに妊娠していなかったのです。当然、初期胚への障害が疑われました。

どうということかといいますと、マウスの場

(編集部注)

AS (アルキル硫酸エステルナトリウム)

高級アルコール系と呼ばれる陰イオン界面活性剤の一つ。歯磨き剤やシャンプー、台所用合成洗剤などに使われている。

LAS (直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム)

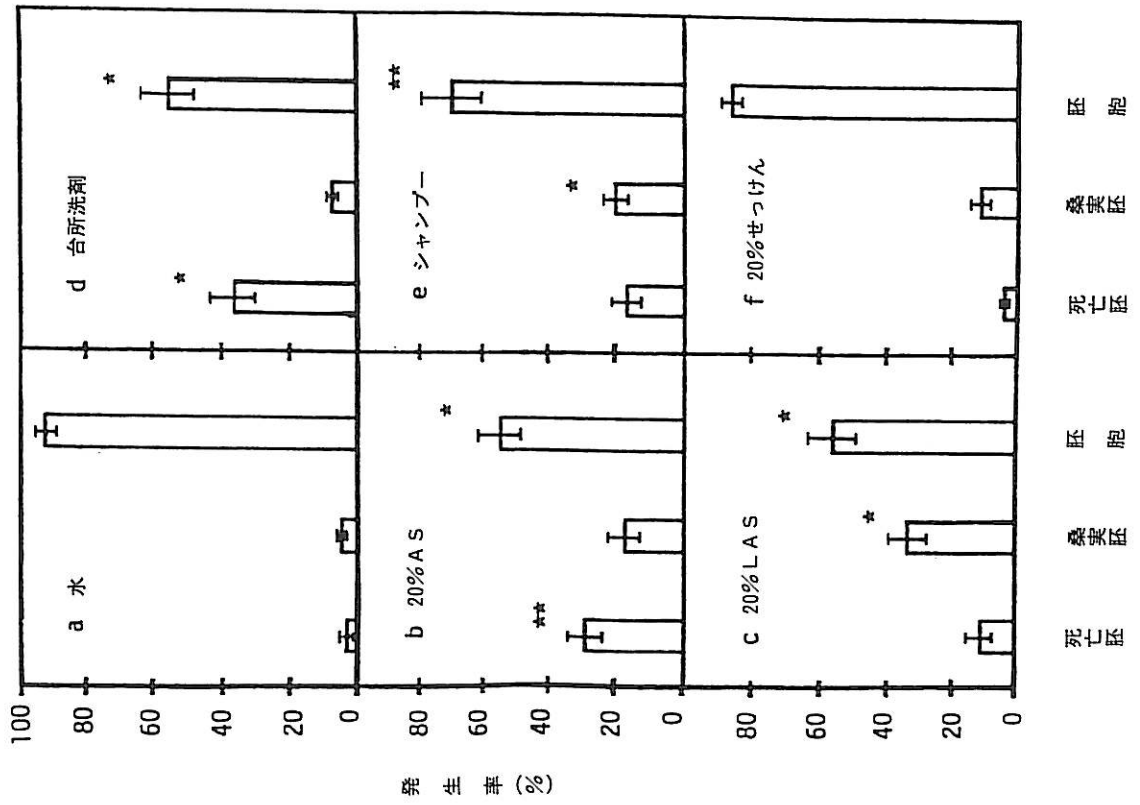
陰イオン界面活性剤で、合成洗剤の主流。安全性、環境影響ともにワーストワンの合成界面活性剤。蛋白変性作用、皮膚障害性が強い。ため、皮膚を直接洗浄するシャンプーや歯磨き剤には使われていない。

(参考『新書版・洗剤の事典』合同出版)

合は妊娠するとちゃんとマークがつくシステムになっています。受精の日が分かるようになっています。受精直後よりそのマウスの背中に水を塗った場合、マークのあった二〇匹のうち一八匹はちゃんと赤ちゃんが生まれました。二〇%のASを三日だけ背中に塗った場合は二六匹中一匹しか妊娠していないのです。あとの二五匹は受精して妊娠しているはずなのに赤ちゃんがどこかへ消えたのです。

スライド 6 AS, LASおよび市販洗剤を授精直後に
3日間塗布した時の受精卵の死亡と成長抑制

(Nomuraら, 1981, 1987)



受精卵が死んでしまった

なぜ妊娠しているはずなのに赤ちゃんがいないのでしょうか。

そこで妊娠した日にマウスの背中に合成洗剤を塗って、三日目に、子宮内を洗って受精卵を取り出し、それらが発育するかどうかを観察するという方法で調べてみました。そうすると意外なことが分かりました。水を塗った方は、非常に健全な受精卵が発育している。ところがAS一〇%を三日間塗ってやると、受精卵は分割しないでほとんど死んでしまっている。ぐちゃぐちゃな塊になってしまっている(スライド5)。そういうことが分かりました。スライド6(21頁)はその結果をグラフにしてあります。

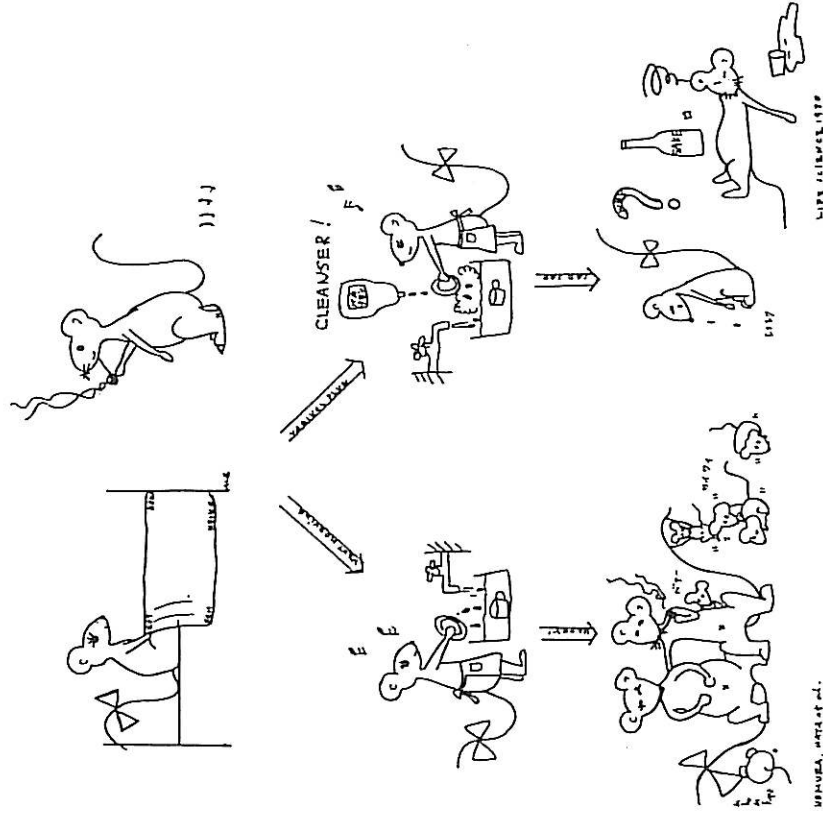
左段の一番上にあるのが水を塗った場合で

す。

AS二〇%を塗った場合は有意に高い率で死ぬ例が増えています。一番ポピュラーに使われているLASでも有意に増えている。右下の、粉せっけんを塗った場合はそういうのは出ない。ほとんど水と同じ。少し発育は違いますが、まったく差はない。右中段は某大手メーカーのシャンプーそのものを塗った場合です。右上段は、よく使われている台所用合成洗剤を塗った場合です。このように授精直後に合成洗剤を背中にちよつと塗ってみると、受精卵が死んでしまっていることが分かりました。

せっけんは、まったく添加物が入っていない粉せっけんを手に入れるのは、当時は難しかったので、昔からある大手メーカーのものを使いました。添加物が入った場合には少し作用してるかも知れないけれど、合成洗剤に

スライド7 (複製素)



比べたらゼロに近い。そういう結果が出てきました。

非常に微量でも合成洗剤が発育障害を起こすのだということを新聞、テレビ、映画で報道しました。

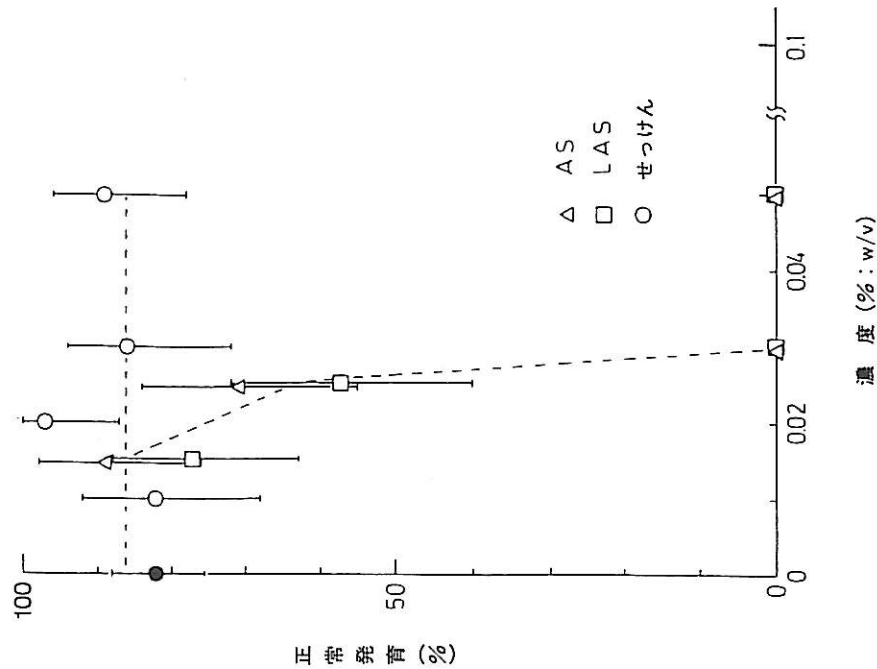
なぜか消えてしまう受精卵

スライド7 (23頁) は、私たちの研究室にいた二十歳前後の女子学生たちに集まって描かせた絵です。やはり女性は敏感ですから、この実験が何を意味するかをうまく描いたのです。結婚したマウスが、片方はせっけんで食器を洗っている。片方は合成洗剤で洗っている。前者は子どもができてわいわい騒いでいる。後者は子どもができないので亭主が酒を飲んでひっくり返っている。確かに受精直後の卵は死んでもヒトの場合は分から

ないですね。それで、ヒトでは調べようがなかった。実験を繰り返して、八〇年に国際誌に発表しました。

その直後、ヒトが妊娠したらいち早く分かる尿検査を、毎日行って調べてみると、反応が陽性なのに妊娠したのは五〇%強。流産を含めると六〇〜七〇%。それ以外の三〇〜四〇%は妊娠反応は陽性なのに、妊娠した形跡がまったくなかった。だからヒトの場合は、受精していても三分の一ぐらいは知らないうちにどこかで失われているんですね。WHOなどでもすぐに問題になりまして、調べようということになったらしいのですが、ヒトでこれをちゃんと調べるのは難しく、現在もまだはっきりはしていません。ただ非常に不思議だということを感じておいてください。

スライド8 AS, LASおよびせっけんのマウス受精卵への影響
 受精卵を洗剤の入った培養液に1時間だけつけて、正常に発育するかどうか調べた (Ishii, Nomura, 1990)



〇・〇三%の合成洗剤で

受精卵は全滅

妊娠しているはずなのに三分の一くらいは妊娠した形跡すらない。途中でどこかへ消えてしまう。目に見えないことがあるということなのです。その続きをもう少ししていきます。

合成洗剤がどのくらい受精卵を殺してしまうかを試験管内で詳しく調べる実験を、われわれの教室の石井裕助教授がやりました。

マウスの卵子と精子を試験管内で人工受精させ、受精卵に合成洗剤を一時間だけ作用させてみる。そして分割し、きちんとした卵になっていくかどうかを調べてみました。ところが合成洗剤の入ったものにつけると、卵はほとんど死んでしまう。どのくらいの濃度で

死ぬかという、合成洗剤を〇・〇三%、三千倍に薄めても受精卵は全部死んでしまう。しかし、せっけんでは死にません。このように試験管内で調べてみると、哺乳動物の受精卵は簡単に死んでしまうことが分かりました (スライド8 26頁)。

ヒトの精子にも作用

今度はヒトの精子へどんな作用があるかを調べました。

ゴールデンハムスターというペットにするかわいい動物がいますが、不思議なことにその卵はどんな種類の精子でも受け入れる習性があります。ヒトの精子でもサルの精子でも受精してある程度までちゃんと分割します。ヒトの精子をあらかじめ合成洗剤やせっけんに一時間だけつけて、その後ゴールデンハム

スターの卵と人工授精させました。ゴールデンハムスターの卵は受精したらすぐ分かります。マウス精子の場合は〇・〇二%、五千倍ぐらいに薄めても受精しなくなってしまう。受精卵より少し弱いですね。ヒトの精子はせっけんでも少し授精能力を落としてしまう場合があるのですが、合成洗剤につけると〇・〇〇二%ですべて授精をストップさせてしまいます。

このように、受精卵だけでなく精子にも作用して、授精を障害することが分かりました。すなわち、ヒトでも同じことがあることを、実験系を使って証明することができました。ヒトではなかなか認識できないというか、目に見えないものですから、どうしても見逃されてしまうところなのです。こういうことがあるということとはよく注意してください。決してヒトも例外ではないと思っています。た

これは私が三〇年近く続けている研究で、実は私の本職なのです。親のどちらかに放射線なり化学物質が作用した場合、問題になることだけをピックアップして二、三枚スライドをお見せします。

この図は流死産、発生異常、ガンを示しています(スライド9)。精子の時期とか、精子をつくる元の細胞(精原細胞)の時期に、雄マウスにX線が当たった場合と、または、雌に当たった場合について、すなわち妊娠する前に当たった場合の結果を示しています。生まれた子どものガンなどの頻度を見ているのです。男性の方は、今日の話は自分には関係ないと思ったかも知れませんが、今度は男性の話の話を少しします。

雄マウスが放射線に被曝してからすぐに妊娠した場合、雄マウスが被曝してずいぶん時間がたつてから子どもを作った場合、子ども

だし、よつぽどよく調べないと分からないことでもあります。

親の被曝と妊娠

父親の被曝量と

子どものガン

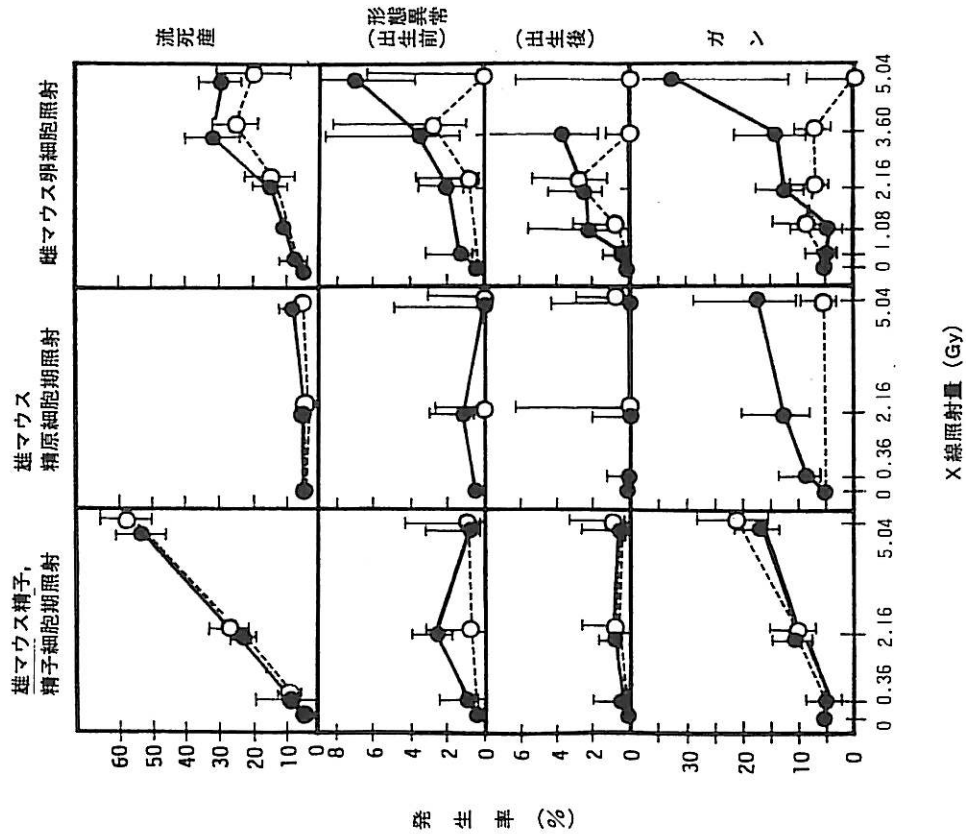
精子が出てきましたので、話を少し戻します。流死産とか形態異常とか、ガンが、胎児の時期に何らかの有害物が作用すると起こる。ただそれだけでなく、授精直後に作用した場合には、もっと高い頻度で死んでしまうという話をしました。

ではそれよりもさらに前の、親の段階で被曝した場合はどうなるかを少しお話します。

のガンの頻度を調べました。そうすると父親の被曝した量に比例して子どもにガンが増えている。しかも、被曝してすぐに正常マウスと交配した方が(精子期)、何か月もたつてから交配したより(精原細胞期)、ガンの発生率が高いことも分かったのです。一〇年以上かかって初めて一つの論文を、イギリスの有名な雑誌「ネイチャー」に発表しました。これはすぐに国際的に問題になりました。

女性の場合は、放射線に当たってから、しばらくして妊娠した場合、低い線量では仔マウスにガンは発生しないのですが、たくさん当たると非常に高い頻度でマウスの子どもにいろいろなガンが出てくるのが分かりました。もちろん流死産とか、発生異常も当然起こっています。

スライド9 親マウスへのX線照射による子孫での流死産、形態異常、ガンの発生 (Nomura, 1978, 1982)



実験結果をめぐり欧米で討論会

この実験結果は、日本では、「ガンは子孫に遺伝する」というような言葉で一般に伝えられて問題になったのですが、実は発表直後に欧米ではいろいろな所で討論会が設けられました。

イギリスでテレビなどの討論会に使われたもので、「Assessing Future Damage (未来の障害を推測する)」。 「Are offspring at risk from their father's exposure to toxins (...) (父親が被曝した場合に子どもに危険か)」とか「Parental mutagenesis and familial cancer(...) (親の遺伝子の変異が子どものガンになるのか)」と伝えられました。

アメリカでは私の実験に対して決してよい思いがありません。「Offspring tumor : A likely

legacy?(...) (子どものガンは親の因果)」だと親の因果が子に移ると、ふざけたタイトルをつけて報道していました。全然信用していませんのですね。私のマウスの実験で、子宮内被爆の場合も最初は信用されていませんでしたが、これはもつと信用されておりませんでした。

私自身、半信半疑でした。というのは、ヒトでこういうことが起きるかどうか分かるのは、被爆者の方が六十歳過ぎてからしか分からないだろうと。当時は「二、三十年待つたら、分かるかな」「定年退官して隠居しているところに結果が出るかな」とのんびり構えていました。ところがこれが意外と早くヒトで問題になったのです。

セラフィールドで現実のことに

イギリスのセラフィールドの核燃料再処理工場をご存じの方もいらっしゃると思います。日本では六ヶ所村に建設中の施設と同じようなところですが、その従業員の子どもに白血病が多発しているという報告が出ました。一九九〇年二月十七日です。朝早く国際電話でたたき起こされたのです。

実はロンドンからの電話で「今イギリス中のテレビで核施設の男性従業員の子どもに六〜八倍高く白血病が出ていると報道している。そのときにしよつちゆう野村という名前が出てくるが何だ」ということだったので（スライド10）。

ガードナーという有名な疫学者が、「男性従業員が子どもをもうける前に被曝し続け、

一〇〇ミリシーベルト以上被曝している場合、生まれた子どもが白血病にかかる危険性は、一般の六〜八倍ぐらい増える」という調査結果を発表したのです。

すなわち正常の、被曝していない人を一としますと、六倍位高く発生しています。被曝してから六カ月以内に授精した場合は、五〜九ミリシーベルト、または一〇ミリシーベルト以上と、少ない量でも三から七倍位は上がってしまっています。

一ミリシーベルトというのは自然放射能の一年間に浴びる量です。われわれがじつとしていても浴びる量です。自然に浴びる量の一〇倍越えると、これぐらいの高さで白血病が発生するリスクがある。そういう、ぐらぼうなデータが出てきたのです。

びっくりしました。というのは広島・長崎の場合には、四三五ミリシーベルトすなわち

スライド10 ヒトおよびマウスでの父親被曝によるF₁での白血病発生 (Nomura, 1990)

	線量 (mSv)	相対リスク	倍加線量 (mSv)	誘発率/mSv (x 10 ⁶)
セラフィールド (Gardner et al, 1990)				
全精子形成期	≧ 100	6.24 (1.5~25.8)	11.9 (2.5~126)	22.2 (2.1~105)
精子、精子細胞	5 - 9	3.54 (0.3~38.9)	1.5 (0.1~)	179 (0~2680)
	≧ 10	7.17 (1.7~30.5)	1.0 (0.2~8.8)	260 (30~1250)
広島・長崎 (Yoshimoto & Mabuchi, 1991)				
精原細胞	435	1.24	900	0.23
マウス				
ICR (Nomura, 1978, 1982)				
精原細胞	360~5040	1	—	0
精子、精子細胞	360~5040	1.9~3.2	950	1.9
LT (Nomura, 1986, 1991)				
精原細胞	3600	1	—	0
精子	3600~5040	4.5~7.4	450	9.0
N5 (Nomura, 1986, 1991)				
精原細胞	5040	9.6	300	6.9
精子	5040	18.1	150	13.8

*授精前6ヶ月間の被曝量なので、精原細胞期も少し含まれる

S-06-322

四倍位被曝しているのに、子どもの白血病のリスクは、一・二四です。それなのにセラフイールドの核燃料再処理工場の周辺では一〇〇ミリシーベルで（もともとこの量は信用できないのですが）六倍も出ている。不思議なことだ、大変なことだというので問題になったのです。しかも男性が被曝して、子どもに発生してきている。

ガードナーさんの調査の元になったのが、先ほどお見せしました私の昔のマウスの実験データだったのです。被曝してすぐに子どもを作った場合には、高い頻度でガンが出ている、というデータがあつたものですから、すぐにこれは精子の被曝のために子どもが白血病になったと報道されてしまったのです（スライド 10）。しかし、私の実験では四〇〜五〇倍高い量のX線を照射しています。

スの制度では、お金のない貧しい人が提訴して、それが極めて社会（人類）にとって重要なことの場合には、平等に裁判が行われるように、国が費用を負担する制度があるのです。被告は核施設の会社です。元は国だったので、今は会社です。

裁判の決着は、この三名の原告の被曝事例からは結論は出ないけれども、これは人類にとって極めて重要な問題であるからいつそうの研究をすることを希望するという結審だったのです。この裁判は原告の敗訴で終わりましたが、一カ月後に国の再調査が出まして、これよりも高いリスク、もつと高い頻度で白血病が起こっていることを示しています。ただ原因がはつきりしないということですね。

「いつそうの研究を希望する」

当然これは裁判となり、国際的に注目されました。私も証人として三年間にわたりずいぶんやられました。やられましたというのはいろいろな意味がございまして、ロンドンの昼間は日本の真夜中です。裁判の最中には、百枚ぐらい英文のフアックスが入ってきました、五分後に返事を欲しいというのです。そういうことで三年間ほとんど寝かせてもらえなかったのです。また強い圧力もありました。

この裁判は原告の負けでした。わずか三名の原告だったのです。五十四人被害者がおられて、三名の方が提訴しました。

ただここで注意しなくてはいけないのは、そのときの原告の裁判費用は国費でまかなわれたことです。被告は会社なのです。イギリ

オウ マイス アンド メン

イギリスの「ネイチャー」から依頼があり論文を書きました。論文を送ったらゲラが返ってきました。論文のタイトルが「Of mice and men」（生きとし生けるもの）となっているのですね。そんなタイトルをつけた覚えがないのです。きつとこれは印刷の間違いだと思つて、家内に話しました。私は研究ばかりで文学的才能はまつたくないものだから、なにも知らなかったのですが、「Of mice and men」というのは、ロバート・バーンズが一七八五年に書いた非常に有名な詩の一節なのだというのです。家内によりますと、ロバート・バーンズは有名なスコットランドの農民詩人で、ワーズワース、スタインベックへと影響を与えているのです。そのロバート・

TO A MOUSE

Till crash! the cruel *coulter* past
Out thro' thy cell.
That wee-bit heap o' leaves an' stibble,
Has cost thee monie a weary nibble!
Now thou 's turn'd out, for a' thy trouble,
But house or hald,
To thole the Winter's *sleety dribble*,
An' *cranreuch* cauld!
But Mousie, thou art no thy-lane,
In proving *foresight* may be vain:
The best laid schemes o' *Mice* an' *Men*,
Gang aft agley,
An' lea'e us nought but grief an' pain,
For promis'd joy!
Still, thou art blest, compar'd wi' *me!*
The *present* only toucheth thee:
But Och! I *backward* cast my e'e,
On prospects drear!
An' *forward*, tho' I canna see,
I *guess* an' *fear!*

バーンズがある朝、畑を耕していて誤ってネズミの巣を壊してしまい、その時に書いた詩なのです。(スライド 11)

重要な部分を訳してみますと、二節目に「人間どもがのさばって、自然社会の互いの結び付きを壊してしまったことを、本当にすまなく思う。おまえが人間に対していやな思いをするのも当然だ。だからこそ、おまえは私を見てびっくりし、逃げ出したのだ。おまえも私もこの地球に生を受けた命限りある仲間どうしなのに」そして最後から二節目に「マウスにせよ、人間にせよ、周到に練った計画がしばしば思った通りにはならず」と。これは人間の自然破壊を二百年以上前に憂いて書いた、非常に有名な詩なのです。こういうことで、この論文が出て間もなく、「Of mice and men」は、国連の自然環境保護の標語にも使われました。こういう裁判がありますと

いろいろな反響があります。少しずつ環境に対する認識も変わってきました。少し時間がありますので、皆さんの将来の活動に役に立つかもしれないことを少し述べさせていただきます。

*To a Mouse, On turning her up in her Nest,
with the Plough, November, 1785.*



Wee, sleeket, cowran, tim'rous *beastie*,
O, what a panic 's in thy breastie!
Thou need na start awa sae hasty,
Wi' bickering brattle!
I wad be laith to ruin an' chase thee,
Wi' murd'ring *pattle!*

I'm truly sorry Man's dominion
Has broken Nature's social union,
An' justifies that ill opinion,
Which makes thee startle,
At me, thy poor, earth-born companion,
An' *fellow-mortal!*

I doubt na, whyles, but thou may *thrive*;
What then? poor *beastie*, thou maun live!
A *daimen-icker* in a *thraue*
'S a sma' request:
I'll get a blessin wi' the lave,
An' never miss 't!

Thy wee-bit *housie*, too, in ruin!
It's silly wa's the win's are strewin!
An' naething, now, to big a new ane,
O' foggage green!
An' bleak *December's winds* ensuin,
Baith snell an' keen!

Thou saw the fields laid bare an' wast,
An' weary *Winter* comin fast,
An' cozie here, beneath the blast,
Thou thought to dwell,

環境汚染と生物

大学でも研究をスタート

われわれは環境に対し非常に関心を持っています。私自身本職はそうではないのですが、このような仕事をやって来た立場上、関心を持たざるを得ない、何かやらざるを得ない状態になっております。

地球および地球をとりまく宇宙には人間の作り出したものが溢れかえっています。しかも、そのほとんどが水に、海に、空に放出されています。また、生物学的に濃縮されて生態系を壊しています。また大気中に放出されたものは酸性雨となって降って来るし、オゾ

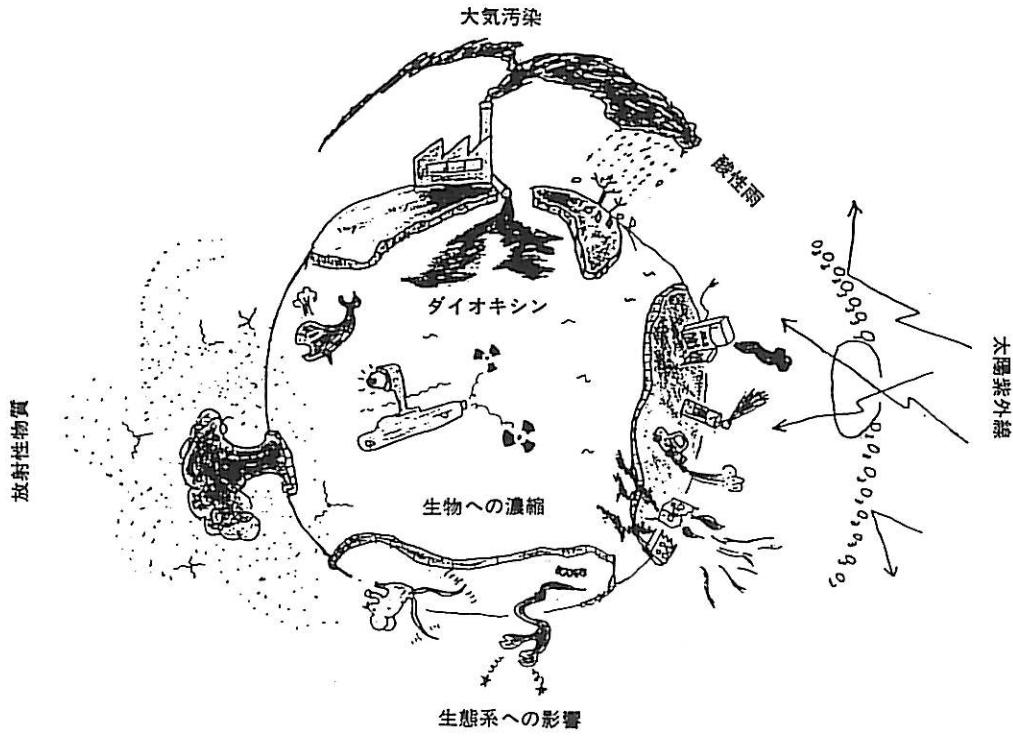
ン層を破壊してヒトに有害な太陽の光すなわち紫外線が地上に達しています。人間自身が作り出したものは、やがては人間に降りかかってくるということを描いています（スライド12）。

そういうことをなんとか防げないものかと、大学でも研究をスタートしています。と、いいまでも予算はほとんどないのですけれども、なかでも特に、皆さまに関係のあります新人為起源有害化学物質、すなわち人類が作った新しいいろいろな有害物質の、継世代的人体影響を研究しています。

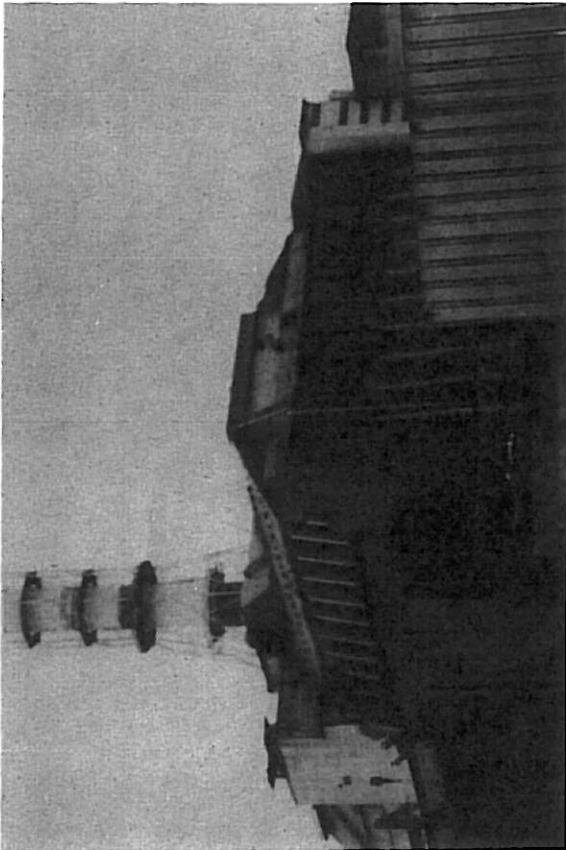
最近では阪神大震災でいろいろなものを燃

スライド12 人為起源有害物質のヒトおよび生態系への影響

(中島, 野村原図 複製禁)



チェルノブイリの石棺 (提供 野村大成)



やしたわけで、べらぼうな量のダイオキシンが環境に、特に大阪湾に放出されています。また、チェルノブイリなどでは、放射能が生態系にいろいろな影響を及ぼしています。受精卵を通じて受けた影響は、次の世代でいろいろな形態異常とかガンが起こってくる可能性があります。新しい毒性も分かっています。そのことを少しだけ最後に述べさせていただきます。

チェルノブイリ事故

この写真は皆さんご存じのチェルノブイリの石棺です。九五年に行ってきました。封じ込めはいるのですけれど、放射能がずいぶん漏れています。チェルノブイリはウクライナ

スライド13 ベラルーシで採取したイチゴ、キノコなどの放射能

サンプル番号	サンプル名	採取地	放射能 (Bq/g) ¹³⁷ Cs	放射能 (Bq/g) ¹³⁴ Cs
J1	赤イチゴ	Beresiysky Reserve	0.08	ND
J2		Orevitsi	0.4	ND
J3		Kulazin	1.3	ND
J4	シイタケ	Japan	ND	ND
J5	濃赤イチゴ	30km from Minsk	ND	ND
J6		Lesok	18.6	0.53
J7		Massani	11.8	0.48
J8	黒イチゴ	Beresiysky Reserve	0.11	ND
J9		Radin	314	11
J10		Massani	234	7
J11		Beresiysky Reserve	0.4	ND
J12	白キノコ	Massani	1×10 ³	31
J13		Orevitsi	173	5
J14	ポーランドキノコ	near Stoubcy	7.5	ND
J15		Massani	3.3×10 ³	87

J1, J4, J5, J8, J11, J14は非汚染地区で採取したもの

にあるのですが、ここで起こった事故による放射能は決してウクライナだけに降ったのではなく、七〇%は隣のベラルーシ（昔の白ロシア）に降下しました。実際、この地域に住んでいる子どもたちを見てみますと、染色体異常が、事故直後から急激に増えています。とくに、放射線で特有に誘発される染色体異常が高率に起こっています。

そういうことがあるにもかかわらず、白血病がほとんど出ていないということから、国際原子力機関等はこの事故から五年後くらいたった時点で、チェルノブイリの事故では将来ガンは増加しないという風に結論を出していました。ところが、皆さんご存じのように小児の甲状腺ガンがどんどん増えています。

実は、広島・長崎の場合には、爆発による直接の被曝が多いのです。チェルノブイリの場合には、核物質が飛んでしまったのですね。

大気中にぼんと飛び出してしまった。すなわちチェルノブイリの場合は広島・長崎と違うのです。周辺に人はあまりいないのです。ところがはるか離れた所に飛んでいった核物質が降りてしまったのです。三〇キロも四〇キロも離れた所で被曝しているのです。

特に問題とされるのはヨードです。ヨードは甲状腺に入り込みます。しかもベラルーシはヨードの欠乏している地域なのです。ほとんど水にも含まれていないのです。日本ではヨードがいっぱい含まれているから心配はないのです。ヨードが欠乏しているところにヨードが降ってきたため、放射性のヨードが直接甲状腺にいつてしまったのです。当然、甲状腺ガンが増えることを予想しなければいけなかったのですが、広島・長崎の経験から、白血病が出ていないのだから、ガンも出ないのだと結論を出してしまいました。ところが

それらの地域では現実に甲状腺ガンが増えていきますから、国際機関の調査と現地の調査ではずいぶん食い違いがあつたのですね。

どんどん蓄積される放射性物質

最近、ユネスコから直接現地と共同して調査をやり直してほしいという依頼がありました。われわれは資金面では乏しいのだけれども、これまでの知識の蓄積があります。膨大なマウスのデータがありますので、協力してもっと公平な立場で調査を開始しました。

カエルの染色体異常を調べました。事故直後から、汚染地域に住んでいるカエルに数倍の頻度で染色体異常が起こっています。しかも一〇年たった今でも。生態にも影響が出ているのです。向こうの人の好きなマツシエルムとイチゴ類の放射線を調べてみました

スライド14 枯葉剤散布地域で闘った北ベトナム兵士の子どもに
おける先天異常

父親被曝	Ton (1981)		Can (1984)		Dao (1988)	
	-	+	-	+	-	+
新生児数	1438	1496	16570	1801	1207	3329
発生異常児数 (%)	3 (0.2)	47 (3.1)	118 (0.7)	28 (1.6)	13 (1.1)	112 (3.4)
P	<<0.001		<0.001		<0.001	

(+)：枯葉剤散布地域（山地、森林）で闘った北ベトナム兵士
 (-)：枯葉剤非散布地域（平野、海峽）で闘った北ベトナム兵士
 いずれも帰国後、非被曝北ベトナム婦人と結婚している。

(スライド 13)。土などには三から一〇倍ぐ
 らいはあるのだけれどもわずかです。それに
 比べてキノコ類とかイチョゴ類には、だいたい
 非汚染地域や日本のものに比べて数十〜数千
 倍ぐらいに濃縮しているのです（スライド 1
 3）。土より吸い込んで、植物に、生物にど
 んどん吸収されていっているのです。生物濃
 縮という、大変怖いことが起こっている。も
 うすでに一〇年経っているのですよ。そうい
 うことがやはり忘れられているのですね。

普通の松の木を見てみましても、松の木を
 切ったものを乾板の上に置いて感光させて、
 色をつけていったのです。木の周りの皮に吸
 い上げた放射性物質が蓄積していることが分
 かりました。人間の調査も進めています。被
 曝した親の子どもにやはり数倍高く発生異常
 や突然変異も起こっているという報告もあり
 ます。

ダイオキシン

因果関係ついにアメリカも認める

もう一つ大事なのはやはりダイオキシンで
 す。皆さんご存じのようにベトナム戦争後も
 う三〇年になります。枯草剤をばらまいた、
 その結果をスライドに示しました。子孫に及
 ぼす影響で、今ある唯一の化学物質のデータ
 です。

放射線の場合はさきほどお見せしました。
 化学物質の場合にも同じようなことが起こっ
 ている。それがこれです。南ベトナムへ行っ
 て戦った北ベトナムの兵士が、後に、国に帰
 って北ベトナムに住んでいるダイオキシンに
 被曝していない女性と結婚した場合。一方、

同じ北ベトナムの兵士でも、枯草剤が撒かれ
 なかった海岸で戦った兵士は被曝してない。
 そういう兵士で北ベトナムに帰って結婚した
 場合。そのふたつの群に分けて病院調査を行
 っています。三名の方が調べております。

形態異常をもった子どもは、被曝した場合
 が有意に高くおこっている。このことはずつ
 と「？」として扱われていたのですが、今年
 （九六年）になって、アメリカもついに認め
 ざるを得なくなりました。というのは「ベト
 ナム帰還兵士の子どもに形態異常児が三倍ぐ
 らい高く発生している」と、れっきとした
 アメリカの科学アカデミーのデータが出てい
 るのです。これはありうることです。この表
 （スライド 14）自体は十何年も前に発表さ
 れていたのですが、ずっと目にふれずにあり
 ました。

マウスでもわれわれは確証しなければいけ

ないので、私の研究室でもやっております。
この実験自身が毒物を扱いますのでむづかしいのです。予備実験のデータですが、ダイオキシンを雄マウスに作用させると、子どもマウスにこれまで見られなかったような重度の形態異常が、腹壁破裂とか小人症とかアゴがないとか、まあ普通ならマウスに出ないような形態異常が発生してきていますので、さらに詳しく調べてみるつもりです。

こう丸が萎縮して

なくなってしまう

もうひとつダイオキシンの研究班をつくってみて、これまでになかったようなことが分かりました。実はダイオキシンを与えすと雄マウスのこう丸が萎縮してほとんどなくなってしまうのです。ところが精子を殺す作用

を調べても影響はないのです。不思議だなと思っていたら、精子に栄養をやっている栄養細胞というのがこう丸にあるのですが、ダイオキシンはその細胞を殺してしまっているのです。精子には栄養が行かなくなってしまうので生きられなくなる。間接的に死んでしまうことが、金沢医科大学の井上雅雄講師の実験で分かりました。

これはダイオキシンだけかと思っていまして、実はそうではなくフタル酸エステルというプラスチックの可塑剤にも同じ作用があると国立衛生試験所の福岡正道さんの実験からも分かってきました。続けて実験をやっております。

先ほどの合成洗剤の実験でマウスに起きたのと同じように、ダイオキシンは、ヒトの精子の受精を障害する作用があることも証明されております。

除草剤

中枢神経領域へ強い毒性

もうひとつぜひ覚えておいていただきたいのは、帝京大学の医学部長をなさっている藤井儋子教授の行った実験です。ゴルフ場などで一番よく使われているグルホシネートとかリニエロンなど芝生の除草剤（雨が降れば全部流れていきます）を妊娠中のラットに作用させますと、致死量の一〇〇分の一ぐらいの量（普通、致死量近い量でなにかが起こるというのは分かるのですが）でも子どもが嘔み合って、死ぬまで喧嘩するということが分かりました。

雄同士ではよく喧嘩するのです。人間と同

じでね。マウスの雌同士はいびりあいはずるけれども殺し合いは絶対しないのです。雄なんていうのは、別のケージに入れてまた戻すと最後の一匹になるまで喧嘩してしまうのです。マウスの雄を見ていると、戦争は絶対になくなると痛感します。

雌はこのケージのものを一緒にしても、絶対に殺し合いはしない。どっかで妥協してちやんと共同生活するようにできています。ところがその雌がもう死ぬまで殺し合いするという。これは中枢神経領域への非常に強い毒性を示しているのです。そういうことは今まで考えてもいませんでした。私もずいぶん生物実験をやっていますが、こういうかたちで毒性が出たのは初めてです。

このように、目に見えないことがいっぱいあります。やはり注意が必要です。目に見えないからこれは安全だ、と言うと大きな間違

いを起こします。

目には見えないけれども

最後にもう一度ロバート・バーンズの詩の一節をご紹介します(スライド 11)。これは先ほど読みましたところです。「マウスでもヒトでも、最高にうまく計画したことが、しばしば予期しなかった結果になることがある。これは「文明の進歩がその時は非常によくても、しばしば誤った結果になるものだ」ということを述べています。

そのあとに続いて、「あてにした悦びに代わって悲しみと苦しみだけを残してくれるのだ」最後に「未来はというと、目には見えないけれども、なにか恐ろしいことを予感するのだ」。

をしのぐぐぐりの研究費が使われるようになっていきます。膨大な調査をしております。

ただ実験的にはこれを証明するのは非常にむづかしい。私の研究室でも当然のことながら受精卵が感受性が高いということで、石井裕助教授が調べましたが、なかなか合成洗剤に示したような、明らかな変化は得られていません。ただ突然変異ですね、遺伝子の変異が起こるといふ論文が一つ出ました。変異が出ないという論文も一〇倍ぐらいあり、まだはつきりしません。これも極めて重要なことです。電磁波も放射線ですから。

Q 熊本県の天草からきました。今、海にアコヤ貝の被害が出ています。周りにトラフグ養殖の消毒に使うホルマリン

会場からの質問に答えて

Q コンピューターなどいろいろ電気製品が職場や家庭にあります。妊婦だけでなく普通の健康な人に対する、電磁波の害が心配なのですが。

野村 今、一番問題になっていることです。と申しますのはアメリカでの疫学調査で、高圧線の下に住んでいる人の子どもに白血病が増えているというレポートがすでにいくつか出ています。先ほどの子宮内被爆した時のデータと同じくらい、すなわち四〇パーセントぐらい増えている。今、アメリカでは、ガン

が一日五〇〇リットルとか六〇〇リットルという量が流されています。その因果関係の立証はまだ行われていないのですが、周辺のカキの付着とか植物プランクトンに与える影響など、素人の目から見ても影響がかなりあるように見えるのですが、出荷ブグへの残留などチェックもされていないようです。そのへんの危険性などについてお考えを聞かせていただきたいのです。

野村 ホルマリンが消毒薬として放出したり使われているなどとは考えられないです。あれは極めて毒性が強い。われわれは何に使うかということ、人間の皮膚とか組織を固定して永久保存するために使う液です。そういうことは、普通ではあり得ないことをやっている

と思うんですが。一定濃度を超えれば生物を殺すのは当り前のことです。

ホルマリンというのはあまり毒性が強すぎて、いろいろな障害を実験的に検出しようと思ってもできないぐらいです。実験できないくらい毒性が強い。光で自然に分解されるとも聞いていますが、低い濃度でも流されたら生物に被害が起こってもおかしくないと思います。それを流してもいいという法律はないのではないですか。信じられないことですね。

ただ、信じられないことがよく起こるので。先ほど述べた睡眠薬のウレタンというのは発ガン剤であることはよく知られています。一九五〇年代から分かっている発ガン物質なのです。われわれガン学者は皆このことを知っていたのです。ところがずっと世界中で使われていたのです。

ある日、私の研究室に、私より一〇歳ぐら

い年上で大阪大学の薬剤部長をしている方が研究生として来られました。その時ウレタンの話をしていたら、「ウレタンというのは医薬品の溶媒として鎮痛剤に入ってますよ」と言われた。われわれガン学者はウレタンが医薬品に使われることを誰も知らなかったのです。使っている医者も知らなかった。薬学をやっている人は、それが入っていることを皆知っていました。発ガン性のあることはだれも知らなかったのです。

偶然二人が話していて大変な事実が分かったため、ウレタンが確かに医薬品に入っていることを証明するために膨大な実験をしました。米国ガン学会誌に投稿したところ、編集長の判断で至急公開され、その日のうちに日本の薬事審議会にかかりまして、午後には日本中に回収命令が出されました。一週間後にはWHOの勧告で世界中から回収されまし

た。

発ガン性に関する薬事審議会は戦後二回ありました。一つは人工甘味料「チクロ」、もう一つはスプレー式殺虫剤に含まれていた「塩化ビニル」だったわけです。いずれももめて何年もかかりましたが、ウレタンは朝、報告が出されて、夕方回収でしたから、皆さんの記憶にないかも知れません。

当時は、このような報告をすると罪人のような感じでした。車に火をつけられるし、自宅は絶えず何人もの人に取り囲まれ、家族を三カ月間疎開させたのを覚えています。今ではありえないことと思いますが…。

話がそれましたが、ホルマリンについては全く知りません。どうなっているかももう一度専門の方に聞かれたらいいと思います。

Q 厚生省の依頼による合成洗剤の毒性実験について伺ったのですが、その成果はどのように生かされているのでしょうか。

野村 これは厚生省から直接委託されたのではないのです。厚生省が所轄の国立研究所に委託して、そこを通して大学の方に依頼があったのです。当時そうした薬品の毒性テストをする場合には大学の方に直接きませんでした。所轄の機関を介して大学にきます。報告はそのまま出してあります。その原因を究明するための実験は、スポンサーは一切なく、厚生省とは一切関係なくすべて文部省の研究費でやっております。出てきた結果はすべて

英文の論文として発表しておりますし、日本語の総説、映画としても発表しています。厚生省の機関にもちゃんと報告しております。またその度ごとにテレビ、ラジオ、新聞にも報道されています。

講演要旨をまとめるにあたり、婦人民主クラブ編集局の方々の御助力を深く感謝致します。

資料・界面活性剤の種類と用途

『石けん・洗剤Q&A』（日本石鹸洗剤工業会）を元に編集部が作成

<p>陰イオン界面活性剤</p> <p>せっけん</p> <p>アルブアスルホ脂防酸エステル塩 (α-S-F)</p> <p>直鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩 (LAS)</p> <p>アルキル硫酸エステル塩 (AS)</p> <p>ポリオキシエチレン</p> <p>アルキルエーテル硫酸エステル塩 (AES)</p> <p>アルキルリン酸エステル塩 (MAP)</p> <p>アルファオレフィンスルホン酸塩 (AOS)</p> <p>アルカンズルホン酸塩 (SAS)</p>	<p>化粧石鹸、洗濯用石鹸、身体洗剤</p> <p>洗濯用洗剤</p> <p>洗濯用、台所用、住宅・家具用洗剤</p> <p>シャンプー、歯みがき、洗濯用洗剤</p> <p>シャンプー、洗濯用、台所用洗剤</p> <p>化粧品、身体洗剤</p> <p>洗濯用、台所用洗剤、シャンプー</p> <p>洗濯用、台所用洗剤</p>
<p>非イオン界面活性剤</p> <p>ポリオキシエチレンアルキルエーテル (AE)</p> <p>アルキルグリコシド (AG)</p> <p>アルキルジメチルアミンオキシド (AO)</p> <p>ジアルキルイミダゾリン</p> <p>ソルビタン脂肪酸エステル</p> <p>しよ糖脂肪酸エステル</p> <p>ポリオキシエチレン脂肪酸エステル</p> <p>ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル</p> <p>脂肪酸アルカノールアミド</p>	<p>洗濯用、住宅・家具用洗剤、化粧品用乳化剤</p> <p>台所用洗剤</p> <p>台所用洗剤、シャンプー</p> <p>柔軟仕上げ剤</p> <p>台所用洗剤、化粧品用乳化剤</p> <p>台所用洗剤</p> <p>台所用洗剤、シャンプー、化粧品用乳化剤</p> <p>台所用洗剤</p> <p>シャンプー、台所用洗剤</p>
<p>両性イオン界面活性剤</p> <p>アルキルベータイン</p> <p>アルキルイミダゾリニウム塩</p>	<p>シャンプー</p> <p>シャンプー</p>
<p>陽イオン界面活性剤</p> <p>アルキルトリメチルアンモニウム塩</p> <p>ジアルキルジメチルアンモニウム塩</p>	<p>リンス</p> <p>柔軟仕上げ剤、帯電防止剤、リンス</p>

あとがき

高松での合成洗剤追放全国集会で、野村先生に講演をお願いしたいと提案したのは婦人民主クラブでした。野村先生は数年前、マウスによる合成洗剤と受精卵への影響について、学会で発表されました。それを合成洗剤追放全国集会の資料集に掲載していたこと。さらに「チェルノブイリ被害調査Ⅱ救援」女性ネットワークの綿貫礼子さんから、野村先生がチェルノブイリ事故の放射線被曝について、研究者の立場でその対策に尽力され、被曝と次世代への影響を明らかになさっていることを聞いて、ぜひお招きしたいという意見を出したのです。

集会のあとすぐに、ブックレットにすることを全国連絡会に了解していただきました。一年近くかかりましたが、やっと完成することができました。

この間に、原発だけ考えても、東海村の核燃料再処理工場の火災発生事故やさまざまな施設管理の発覚などがありました。しかし政府は青森県六ヶ所村への再処理工場建設を強行しようとしています。この本にはイギリスの核燃料再処理工場での被曝従業員の子どもへの影響が述べられ、また原子力資料情報室では、最近フランスのラ・アング再処理工場付近での、小児白血病の多発が発表されたことを紹介しています。

原発のみでなく、多くの事態に対する行政の無自覚、無責任さに憤りを感じるとともに、未来への私たちの責任の重さを痛感する昨今です。このブックレットが、明るい未来を作るために役立つことを心から願っております。