

# 食品とライフサイエンス

FOOD ISSUES ON LIFE SCIENCES

No. 9

## ■ 特 集

### WG「骨代謝とミネラル」報告書の概要

~~~~~

#### 《 目 次 》

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| WG「骨代謝とミネラル」報告書の概要 .....               | 3  |
| ワーキング・グループ通信                           |    |
| WG「骨代謝とミネラル」 .....                     | 16 |
| WG「食    塩」 .....                       | 16 |
| WG「砂    糖」 .....                       | 16 |
| ILSIの最近の動向 .....                       | 18 |
| ILSI国際シンポジウムと病理組織スライドセミナーの開催（報告） ..... | 19 |
| 情    報    源                            |    |
| 食品中のEDBの残留量について .....                  | 20 |

# WG「骨代謝とミネラル」報告書の概要

## 内 容

まえがき

はじめに

### 第1章 日本における子供の骨折の現状

1. 子供の骨折についての社会的関心
2. 骨折の増減およびその要因
  - (1) 教育関係団体の統計資料
  - (2) 子供の骨折の動向に関する文献紹介
3. まとめ

### 第2章 食生活における栄養素の摂取状況

1. 国民栄養調査
2. 大分、静岡両県の日常食中のカルシウム、リンレベル
3. 食品添加物由来のリン摂取量
4. 調理によるカルシウムとリンの損失
5. 飲用水からのカルシウム摂取量
6. まとめ

### 第3章 生活環境と運動

1. 育児意識と環境
2. 遊びの環境
3. 発育過程における運動能力
4. まとめ

### 第4章 骨代謝とミネラルについての最近の研究

1. 骨代謝の概要
2. 食事性因子
  - (1) カルシウムとリンの摂取バランス
  - (2) 蛋白質摂取量
  - (3) その他の食事性因子
  - (4) カルシウム必要量
3. カルシウムの代謝機構

#### 4. まとめ

### 第5章 まとめと今後の課題

- 付1. 大分、静岡両県の日常食中のカルシウム、リンレベル
2. ワーキンググループ活動日誌
3. 追加資料

---

#### はじめに

近年、カルシウムの摂取不足と食品添加物としてのリン酸塩の摂取過剰に起因する食生活上の問題から「子供の骨折が増えた」とする説が、マスコミなどでひんばんにとりあげられてきた。

しかし、前国立栄養研究所応用食品部長の岩尾裕之博士らによれば、第1回 I L S I 栄養専門家委員会における討論、あるいは、他の国際学会における論議など、他国においては、このような問題は全くみられず、日本独特の社会的問題と考えられるようであるという。

このような背景のもとで、I L S I 等活動検討委員会の骨代謝とミネラル・ワーキング・グループは、子供の骨折の現状とその要因とされている食生活の問題に焦点をあて、客観的に情報の収集と解析を行うことを目的として作業を開始した。

第1章においては、これまでの子供の骨折の発生の推移について、学術報告及び客観的な統計からの情報をまとめた。

第2章においては、骨折に関係していると指摘されている要因、とりわけ食生活の問題について、静岡、大分両県下における栄養調査の結果報告を含めて、検討を加えた。

第3章では、子供の生活環境についての各分野の知見をまとめた。

第4章では、骨代謝に関する最新の学術研究の状況を述べた。

第5章では、本調査研究の総括的なまとめをし、今後の取り組みについての提言を行った。

### 第1章 日本における子供の骨折の現状

#### 1. 子供の骨折についての社会的関心

子供の骨折についての問題がマスコミで取りあげられるようになったのは、

かなり以前からである。日本学校安全会に届けられた骨折者数についての資料や日本学校保健会がまとめた「骨傷害とその防止」や日本教職員組合の「骨折歴調査」などが発表されるに至って、子供の骨折の問題が各方面で取りあげられ、骨折の現況やその要因についての議論が行われてきた。今日までに新聞、雑誌などに現われた論点は、次のとおりである。

- ① 偏食、カルシウム不足、リンや砂糖の過剰摂取など食生活にかかわる原因で骨が脆弱化し、骨折数の増加をきたしている。
- ② 環境汚染、住宅環境や学習環境の変化に伴い子供たちの遊びが減少し、そのため筋力、体力、巧緻性、敏捷性などが低下し、反射的防御動作ができなくなり、骨折数の増加につながっている。
- ③ スポーツ活動の普及に伴い、受傷機会が増加し、骨折数の増加が起っている。
- ④ 以前は接骨院ですまされていた治療が、専門医の診断を受けるようになったこと、およびレントゲン検査などにより診断の精度が向上したことにより、骨折が正しく発見されるようになったこと。

これらのうち議論の多いのは、食生活にかかわる事項であり、特にカルシウム不足—実際にカルシウム摂取量が不足している場合と体内カルシウムが特定の食物摂取により結果的に不足するという二説がある—が強調されている。

## 2. 骨折の増減およびその要因

児童、生徒の骨折が本当に増えたか否かの証明は、今日では困難である。ここでは日本学校安全会や日本教職員組合などがまとめた統計資料や各種学会誌の報文から、子供の骨折の動向とその要因についてとりまとめた。

### (1) 教育関係団体の統計資料

日本学校保健会や日本教職員組合などの教育関係団体の統計資料をみると、調査は全国的規模で行われており、児童生徒の骨折は増加傾向を示している。しかしながら、統計上の問題として、表面的数字が求めるべき現象を正確に表わしているかどうかということがある。例えば、過去においては、単なる捻挫、挫傷、突き指などは統計上見逃されていたが、現在では軽度の骨折として、統計されるようになってきている。したがって、過去の経年データの単純比較から、骨折の増加傾向を断ずることには問題があると思われる。

### (2) 子供の骨折の動向に関する文献紹介

子供の骨折についての報告は数多く発表されているが、ここでは最近の文献

に的をしぼり整理した。

整形外科の専門医の報告は、子供の骨折が増えているとする者がおおよそ半分で、そのほとんどは、学校安全会の災害報告書をもとに分析しているものである。一方、増加していないとする者は半分であるが、それら整形外科医の資料はほとんどが大学病院を中心にした医療機関によるものである。このように増加傾向が有るとするものと無しとするものの間では基礎資料が全く異なるということや、過去におけるデータの信頼性の問題などを考えると、単純に比較することには無理があると考えられる。また、子供の骨折を議論する上で、いろいろなデータが提出されている。例えば、全在籍者数に対する骨折者数の割合、全災害報告数に対する骨折の報告数の割合、整形外科外来新患者総数に占める小児の骨折患者数の割合、病院における年度別骨折症例数、成人の骨折率と小児の骨折率を比較しているものなど研究者によってそれぞれ異なっている。このようにデータの集計法が異なっていることも研究相互間の比較を困難にしている原因の一つである。

### 3. まとめ

子供の骨折が社会問題となっている今日では、増減の問題の究明が主眼でなく、骨折の要因を究明することが先決であり、このための専門家の研究を待ちたい。現段階での子供の骨折の増減問題の結論としては、いずれとも断定できるだけの資料は量および質的にみて無いものと判断せざるを得ない。

なお、骨折要因についての日本学校保健会の報告書が発表されている。

これによると、小学校低学年の児童の骨折は、児童が本来持っている運動能力と関係し、身のこなしの良し悪しに左右されている面が強い。小学校高学年から中学時代にかけては、スポーツ活動中の骨折が増加するが、その主たるものは球技等による手指の骨折である。

食習慣との関係については、直接的な影響を認め得ず、またとくに骨自体が弱くなっているような実証もない。

## 第2章 食生活における栄養素の摂取状況

直接間接に骨折の原因となりうるといわれている栄養素摂取、特にカルシウム及びリンを中心とした摂取状況についての調査研究報告を紹介する。

### 1. 国民栄養調査成績（昭和56年度）

この調査によると、エネルギー、蛋白質、脂質等の主要栄養素、ビタミン類の摂取は、全国平均としては栄養所要量を充足しているが、個別にみれば格差

がみられる。カルシウムは全国的に摂取不足であり、必要所要量の92%台である。特に東京及び近畿地区は全国平均をかなり下回っている。摂取エネルギーの栄養素別構成比は、蛋白質エネルギー比15.0%、脂質エネルギー比23.4%および糖質エネルギー比61.6%で、今後とも糖質の摂取量が減少し、脂肪の摂取量が増え続けるとすると、栄養素相互のバランス保持上好ましいことではない。

## 2. 大分、静岡両県の日常食中のカルシウム、リンの含有量

昭和55年11月、大分、静岡両県のあわせて997世帯を対象とした食物摂取状況調査によると、摂取エネルギーに対する各栄養素の摂取状況は、同年度の全国平均値とほぼ同程度であった。

一方、蛋白質のとり過ぎがカルシウムの出納に影響するとの観点から両栄養素の摂取量をみると、カルシウムは両県とも平均値において所要量を充足（大分県604mg、静岡県619mg）している。一方蛋白質は、両県とも所要量(65g)を可成り上回っている。しかし、カルシウム、蛋白質とも摂取量の偏差幅は大きく、食品の摂取バランスに留意する必要がある。

また、リン摂取量は、両県とも1.3g前後である。リン摂取量が2gを超えるとカルシウムの出納をマイナス傾向に導くと考えられており、これを念頭において摂取量分布をみると、両県とも2gを超えている世帯は6%である。カルシウムとリンの摂取比率は、大分、静岡とも1:2となっており、全県平均レベルでみれば問題はない。

## 3. 食品添加物由来のリン摂取量

リンは過剰に摂取されており、加工食品に使用されている食品添加物としてのリン酸塩によるところが大きいとする意見がある。そこで、食品添加物に由来するリンの摂取実態について報告文献を調べてみた。

勝井の報告による昭和44年度食品加工添加用リン酸ならびにリン酸塩類の出荷量から、リンの摂取量を調理やその他の損失を無視し、全量摂取されたとして算出すると1人1日50.8mg、また昭和53年度の食品添加物用のリン出荷量をもとにした加藤の報告では、全量が摂取されたとして1人1日58.2mgである。

さらに、東京都都民生活局が発表した食品添加物の安全性に関する文献で試算している昭和53年度の食品添加物由来のリン量は、1人1日72mg。また、I L S Iワーキンググループ報告書「食品添加物摂取量調査と問題点」によれば、食品添加物としてのリンの生産量と人口から1人1日当たりを試算した結果、1978年60.9mg、1979年68.8mg、1980年51.8mg、1981年48.5mgであった。

いずれの調査報告をみても、食品添加物由来のリン摂取量が1日総リン摂取量に占める割合は極めて小さく、リン過剰摂取の原因となっているとはいえない。

#### 4. 調理によるカルシウムとリンの損失

一般に栄養素の摂取量は、調理前の成分値から推定されているが、調理による損失を検討しておく必要がある。これについて加藤の報告によればカルシウムは不溶性で、水洗、煮沸による損失は僅少のため調理上の損失は無視することが出来る。一方、リンの損失は、広く食品に含まれているため摂取不足の恐れがないとの理由から、昭和39年より国民栄養調査の調査項目から削除されるほどに問題はないとされる。

#### 5. 飲用水からのカルシウムの摂取量

一般に栄養調査等で示される栄養素の摂取量は、摂取した食品に由来するもののみから換算されているが、カルシウムの場合は飲用水由来のカルシウムを考慮する必要がある。ここでいう飲用水は、飲み水だけでなく、調理に用いられ摂取されるすべての水をいい、成人1日当たり約3ℓの水を摂取しているとすると、河川水、地下水を利用した飲用水には普通10~50mg/ℓのカルシウムが含まれている。水道統計等によると、飲用水中のカルシウムは平均約20mg/ℓ含有されている。したがってカルシウムは、飲用水から所要量の10%に相当する60mg/日を摂取することになり無視し得ない量といえよう。

#### 6. まとめ

本章では、食生活のうち、骨の代謝と関連の深いカルシウムとリンの摂取状況を中心として主な調査研究報告をみてきた。

昭和56年の国民栄養調査や、大分、静岡両県における食物摂取状況調査から、各栄養素の摂取状況を平均値でみる限り、概ね良好といえる。しかし、カルシウムは全国的に栄養所要量に比べて不足しており、充足率は92%であった。

飲用水からのカルシウム摂取については、成人1人1日約3ℓの水を摂取するとすれば、60mg/日を摂取することになり無視し得ない量である。

とかく話題となっている食品添加物由来のリンの摂取量は、1日総リン摂取量に占める割合が極めて小さく、過剰摂取の原因となっていないことが明白である。

昭和30年以降のカルシウムとリンの摂取量推移をみると、カルシウムの摂取量は昭和42年以降大幅に増加している。一方、リンの摂取量はほぼ一定であることから、カルシウムとリンの摂取比率は適切な水準に近づきつつある。した

がって骨折の問題を両者の摂取量並びに比率と結びつけて論ずることは無理があるといえよう。

### 第3章 生活環境と運動

高度経済成長を経て今日まで社会経済条件の変化に伴い、食生活、生活様式、家族関係、教育環境等生活条件が大きく変貌してきた。なかでも子ども達をとりまく生活環境と子どもの心身を育ててきた「遊び」は、極端な変化を遂げている。

#### 1. 正常な発育を妨げる育児意識と環境

小野らは小児骨折を防ぐためには「乳幼児期における育児の仕方から」と指摘している。三才児までの筋肉の発達が大切と指摘する報告もある。乳児の発育過程では、「おすわり」、「はいはい」、「つかまり立ち」、「つかまり歩き」は、立って歩くまでの筋肉の発達や、バランス保持育成のための一連の大切な運動動作であるが、出生率の低下に伴う親の過保護や育児に対するせっかちさのため、子どもの発育段階にとっては好ましい環境になっていないことが多いのが現状である。乳幼児期の段階で、転び方等を体験的に覚えさせていくことが極めて必要であることも指摘されている。

また、近年、幼児の土踏まずの出来る時期が遅くなっているという。土踏まずの形成の遅れは足腰の筋肉が弱くなってきたことの表われの一つと正木が指摘している。素足で靴をはく、下駄やぞうりをはく、凸凹の土の上を歩く、足のうらを使って棒登りをする等は扁平足の予防方法であるが、現在の生活様式では何れもそれを満たす機会は少ない。大切なことは、子ども一人ひとりの発達水準をよく見極め、適切に栄養を摂取し、生活のリズム習慣を確立し、様々な運動機能の発達を促す必要があることにあるといえる。

#### 2. 遊びの環境

少年期における運動の役割が極めて重要なことは改めていうまでもないが、近年、都市化現象や前述の生活様式の変化によって、子ども達はますます戸外で遊ばなくなったといわれる。仙田らの調査によると、体力、運動能力が優れている地区の子どもの遊び空間量は、劣っている地区の30~50%多く、特に道スペース、工場跡地のようなアナーキースペースの占める割合が大きい。換言すれば、体力、運動能力と子どもの遊び環境の豊かさは相関が高いということが出来る。

#### 3. 発育過程における運動能力



樋口は、厚生省が実施している「体力、運動能力調査」の1949年度と1979年度のデータを比較して、この30年間で青少年の早熟化が進み、体型は短胴長身のやせ型傾向を示し、体格は向上した。しかし、同調査報告の体力診断テスト（1964年度と1979年度を比較）によると、垂直跳は著しく向上しているにもかかわらず、背筋力は逆に低下している。垂直跳や握力の向上は体格の向上に平行であるが、背筋力や立位体前屈の能力の低下は、急速な都市化現象による様々な生活様式の変化と密接に関連していると指摘している。

日本学校保健会が組織した「骨傷害委員会」が実施した東京都内の小中学校を対象とした小児骨折の実態調査（昭51年）で、骨折経験者の運動テスト成績と全国平均値を比較した結果によると、全体的な傾向として、骨折経験者の体力、運動能力は同年令層のものと比較して劣っており、平均的には同一年令者の体力よりも一年ほどの遅れに相当するとしている。また、岡山県下の高校生対象のデータから、骨折と背筋力の相関が極めて高いことを正木は指摘している。

協本は、最近の重量物の取り扱いの機会の減少とさらに骨の強弱にまでの影響を考察している。

#### 4. まとめ

子どもの生活時間調査によると、子どもの生活時間の中で、大きなウェートを占めているのは、生活必需時間（睡眠、食事、身のまわりの用事）と学校の授業を除くと、学校外学習（塾等）とテレビ視聴の二つである。

発育過程の子どもにとって知らず知らずのうちに役立っていた生活から得た運動、つまり朝晩のふとんの上げ下ろし、廊下の雑布がけ、木登り、缶蹴り等々の時間が少なくなり、運動といえはすぐにスイミングスクール、サッカー、野球等のゲーム中心のスポーツを考え勝ちであるが、全くルールのない生活の中の運動が、子どもの発育にとって有効な全身運動といえる。

骨折を単純思想的に結論づけるだけではなく、「子どもの骨折が多いようだ」は一種の警鐘と受けとめ、子どもの生活全般を見直すべき時と考えたい。

### 第4章 骨代謝とミネラルについての最近の研究

#### 1. 骨代謝の概要

カルシウムとリンは、それぞれの生理的役割は異なるが、人体中では両者ともに大部分が骨に存在する。したがって骨はこれらの貯蔵機能を持つと言える。体液中のカルシウムとリンの濃度はホメオスタティックな調節で維持され、これ

らミネラルの出納状態に応じて骨の形成と吸収が行われている。また、骨は成熟期にその質量がピークに達するが、それ以降は加齢と共に損失を示すのが一般的である。このため、負のカルシウム出納で骨の進行を促す場合、あるいは成熟期の骨質量の少ない場合、老齢期の骨の損失による危険度は大きいと考えられている。一方、カルシウムの供給源である食物中の一部の栄養成分が、カルシウムの出納に影響を与えている。このことから、カルシウム代謝に他の栄養成分がどのような影響を及ぼすかという報告が多い。また、カルシウムの代謝には、数多くのホルモンや酵素が関与しており、それらの作用が分子または細胞レベルで解明されている。本章では、これらの報告の一部を概括する。

## 2. 食事性因子

### (1) カルシウムとリンの摂取バランス

カルシウム代謝に及ぼす摂取リンの影響は古くからの問題であるが、ラットなど小動物を用いた時の結果とヒトにおける結果は必ずしも一致していない。ラットではカルシウムに対するリンの量の多い時には、カルシウムの代謝あるいは骨の正常な形成に悪影響を与えるとする報告も多いが、若齢ラットを用いた結果などでは、カルシウムとリンの比が変化しても、カルシウムの出納には影響がないとする報告も発表されている。これらの実験はカルシウム：リン＝1：0.2～100の範囲であるが、極端な比の場合は別として、摂取するカルシウムやリンの絶対量や成熟のステージの異なる段階での影響はさらに明白にする必要を示すものである。また、マウスを用いた実験で、運動をさせると骨の重量やミネラル含量を増加させる傾向のあることが発表されている。この結果は、本ワーキンググループの発端となった子供の骨折に関し、一つの示唆を与えるものであろう。

小動物を用いた実験とは別に、ヒトにおけるリン摂取の影響の報告も多い。対象者も児童から成人あるいは高齢者と広範囲であり、カルシウムとリンの比も1：0.3～10であるが、リンの摂取増はカルシウムの出納を悪化させないとする結果が多い。これらの報告をふまえて、摂取するカルシウムとリンの比が幅広く変動してもカルシウムの損失にはつながらないとの結論が発表されている。しかし、リンの摂取増は副甲状腺ホルモンの分泌を促し、カルシウムの代謝や骨の代謝回転に影響を与えていることは確かなようである。また、リン摂取増と尿排泄カルシウム量は逆の相関があることも一般的に認められている。さらに、低いカルシウム摂取量(400 mg/day)では、カルシウムとリンの比に関

係なく、両ミネラルの出納が負であるとの報告もあり、摂取するカルシウムとリンの代謝の場における相互作用は今後明らかにされるべきであろう。

## (2) 蛋白質摂取量

リンの場合とは逆に、蛋白質摂取量が増加すると尿排泄カルシウム量が増大し、カルシウムの出納が負となることは古くから知られている。長期間の高蛋白食は高齢期の骨粗鬆症につながるのではないかとの恐れから、高蛋白食の影響の研究が多くなされている。これらの研究で問題としている蛋白質摂取量は、低蛋白食または対照で47~50g/dayであり、高蛋白食は123~150g/dayとしている。摂取蛋白質量の増加によるカルシウムの負の出納は、摂取カルシウム量によっては負とならないことが報告されている。すなわち、およそ200~600mg/dayの低いカルシウム摂取量の場合に比較し、摂取量が1300~1400mg/dayと高い場合は、高蛋白食によるカルシウムの損失は抑制される。さらに、尿排泄カルシウム量に対し蛋白質とは逆の作用を示すリンは、摂取量の高い方が(2000~2500mg/day)、カルシウム出納における高蛋白食の悪影響を少なくすることも報告されている。これらの結果は、純蛋白質のみの摂取増よりは、肉などのリン含量の高い蛋白質を摂取する方が好ましく、さらには、カルシウム含量の高い乳を併用した方がより好ましい結果を示すものである。事実、肉のみの高蛋白食と乳と肉で同じ蛋白質量とした食事を比較し、後者の方がカルシウムとリンの保持に適切であることが報告されている。

高蛋白食による尿排泄カルシウム量の増加原因として、硫酸塩として排泄される蛋白質中の含硫アミノ酸をあげる報告もある。しかし最近の結果では、含硫アミノ酸の摂取増は腎の酸排泄量を増加させるが、カルシウム排泄量とは直接関係ないか、関与していても極くわずかであるとされている。蛋白質摂取増がカルシウム出納を負にする操作については、まだ不明確のように思われる。また、子供では高蛋白食でもカルシウムの出納に変化がないとする報告もいくつか発表されている。今後、年齢や成熟度によるカルシウム代謝に対する高蛋白食の影響を明確にすることが必要と考えられる。

## (3) その他の食事性因子

その他の食事性因子として、乳糖と食物繊維が報告されている。このうち乳糖のカルシウム吸収促進に関しては、その機構が明確でない。食物繊維の摂取は、便の腸管通過時間の短縮、繊維のキレート作用や有機酸によるカルシウム吸収阻害などによって、カルシウムの出納を負にすることが認められている。

さらに、カルシウムの出納に悪影響を与える経口摂取物として、いくつかの薬剤が指摘され、またアルコール中毒との関係が報告されている。

#### (4) カルシウム必要量

加齢に伴って一般的に生ずる骨の損失は、カルシウム吸収能の低下やホルモンの不均衡が原因とされている。このため、若年期に充分であったカルシウム摂取量も老年期では不足することが指摘され、カルシウム出納をゼロとするのに必要な量が見積られている。対象は35才以上または閉経期後の女性であるが、いずれの報告も1000~1200mg/dayのカルシウム摂取量が必要であるとしている。これは、多くの国の推奨値を上廻っている。また、常時高いカルシウム摂取群(800~1100mg/day)と低い摂取群(350~500mg/day)では前者の方が骨質量が高く、骨折が少ないことも報告されている。

### 3. カルシウムの代謝機構

カルシウムの代謝調節に係る生体物質の主なものは、活性型ビタミンD<sub>3</sub>、カルシウム結合性蛋白質、副甲状腺ホルモンなどである。活性型ビタミンD<sub>3</sub>には1-25(OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub>と24-25(OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub>が知られ、両者の生理機能の差が研究されている。特に前者では、腸管上、皮細胞のカルシウム輸送に対する作用が細胞レベルで解明されつつある。また、後者は前者とは独立に、骨吸収の抑制や骨形成に関与していると報告されている。r-カルボキシグルタミン酸を含むカルシウム結合性蛋白質は、骨中の分布や骨形成への関与にまだ不明点が多いが、骨代謝に重要な役割を持つと考えられ、関連する報告も多い。副甲状腺ホルモンはアミノ酸84のペプチドで、カルシウムの体内濃度維持に主要な役割を果たしている。その活性部位の解明や作用機構と腎機能との関係などの研究結果が報告されている。

## 第5章 まとめと今後の課題

子供の骨折は、調査した統計資料や文献の範囲では、増加傾向があるとするものとないとすることが相半ばし、いずれとも断定することが困難であった。また、骨折の要因として、食生活、生活環境、診断技術などに係わる問題が議論されているが、いずれとも断定できるだけの資料はなかった。

一方、栄養素摂取状況は、昭和56年度の国民栄養調査の平均値で見ると、カルシウム、ビタミンA、ビタミンB<sub>2</sub>がわずかに不足している以外は所要量を充足していた。大分と静岡両県の調査結果でも、各栄養素はともに所要量を満たしており、むしろ過剰に注意しなければならない栄養素も見られた。また、

この調査は各栄養素のバラツキの大きさを浮き彫りにしたことも特記すべきであろう。

問題視されているリンおよびカルシウム摂取量について見ると、リンは昭和30年頃から今日まではほぼ一定であり、カルシウムは昭和42年頃を境にして大幅に増えているという調査結果であった。したがって、骨折増の問題をカルシウム不足やリンの過剰摂取のためと単純に結論付けられなかった。また、食品添加物由来のリン摂取量は総リン摂取量中に占める割合が小さく、過剰摂取の原因にはなり得なかった。さらに、飲用水、調理用水などから摂取されるカルシウムは無視できない量であった。これは栄養調査の際に考慮されるべきことであろう。

最近の子供は、親の育児意識の変化、塾通いあるいはテレビ視聴時間の増加などによって戸外の遊びが減少し、運動遊びの中で養われる反射的防御動作ができなくなっているとの意見がある。専門家の多くは、その結果骨折し易くなっているのではないかと指摘しているが、これらの要因と骨折との因果関係については推定が多く、明確に証明されているものはないと考える。

骨の代謝に関する最近の研究では、リンとカルシウムの摂取バランスは、大幅に崩れない限り骨代謝に悪い影響を与えないとする報告が多い。しかし、蛋白質の過剰摂取は、カルシウムのバランスをマイナスにすることが認められている。この現象は、老年期の骨の退行を助長すると指摘されているが、カルシウムの摂取レベルが高い時には、高蛋白質によるカルシウム損失が抑制されることが明らかにされている。

以上、本ワーキンググループの調査結果から、子供の骨折の増加原因がカルシウム不足や食品添加物など食生活によるとする断定説は、十分な科学的根拠のない推説であるとするのが妥当のようである。

子供の骨折が社会的に大きな関心を集めている一方、また子供を取り巻く様々な環境が、大きく変容していることも事実である。しかし本調査では、生活環境と子供の骨折との関係は極めて不明確であった。したがって、骨折と環境との関係を把握することが第一の問題であるが、さらに、環境の変化が子供の心身の発達や活動にどのような影響を与えているかは総合的に究明されるべき大きな問題である。“最近の子供は骨折し易い”といわれることはその一つの警鐘とすべきであろう。

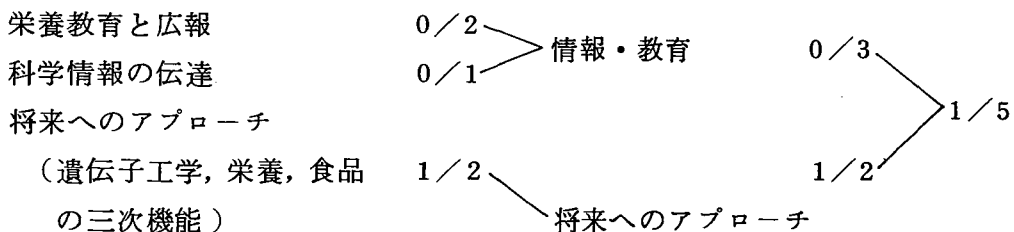
バランスの取れた食生活をしていれば、カルシウムあるいは特定の栄養素だ

けが不足するとは考えられない。しかしながら、個別にみる限り大分と静岡両県の調査で見られたように、アンバランスな食生活を送っている世帯が相当数存在すると推定される。“いつでも好きな食べ物を勝手気ままに食べられる”ことに起因する気付かない偏食が骨だけでなく体の他の機能を弱めるであろうことは十分に考えられる。骨折とカルシウムあるいは特定の栄養素との因果関係を議論するという短絡した問題のとらえ方ではなく、食生活全体ひいては生活全体のバランスを考慮すべきであろう。

本調査では推奨できるようなカルシウムとリンの摂取範囲は導きだせなかった。食も含めた生活環境や人口構成が変動していくなかで、現在の日本の社会情勢に即したカルシウムとリンの適正摂取範囲を求めることは必要であり、専門家の今後の研究に期待したい。また、その結果が日本人の栄養所要量の決定に反映されるような施策を望みたい。

|         |                          |
|---------|--------------------------|
| 福 富 文 武 | 日本コカ・コーラ(株)学術調査統括部長      |
| 小 山 洋之介 | カルピス食品工業(株)広報部長          |
| 阿 彦 健 吉 | 雪印乳業(株)技術研究所基礎研究室課長      |
| 工 位 礼 一 | 日本ペプシコ飲料(株)技術部           |
| 川 野 好 也 | 日本コカ・コーラ(株)学術調査統括部学術情報課長 |

☞ (17頁より続く)



\*  $x/y$  = 参加の意志のある者 / テーマ提案者 を表す。

\* 回答者数 12

## 「骨代謝とミネラル」

本年2月24日に開催の委員会において、本ワーキング・グループの調査研究の概要について、川野，小山，福富の各メンバーが発表した。

報告書は本委員会粟飯原アドバイザーのコメントを得、目下最終校正中である。

(福富文武)

## 「食 塩」

食塩ワーキング・グループの報告書「食生活における食塩のあり方 — 栄養バランスと食塩摂取 —」の最終的まとめを行い、粟飯原アドバイザーの御校閲を受け、“まえがき”を戴いた。

(那須野精一)

## 「砂 糖」

昨年3月に砂糖と疾病に対する科学的対応を目的としてスタートした砂糖WGは、本年3月14日に粟飯原アドバイザーを講師として、総合調査検討会を開催し、14回にわたる討議を完了した。

砂糖WGの調査としては、1975年までの資料はFASEBの報告書ならびにW.S.O.の報告書のものを主体とし、1976年以降の資料の集収にあたっては、下記セクションの日本における権威ある専門家による討論会を開催し、最新の正しい情報を得ることに努めた。

最近10年間における生化学の進歩はめざましく、生体内におけるメカニズムについても新しい学説が出現しており、過去の有害論に対し否定的な科学的証明がなされている例もある。

例えば心臓病についての中性脂肪危険因子説に対し、最近では直接影響をも

つものとはいえないという考え方が強くなっている。

|                  |         |
|------------------|---------|
| 講師名              | (順不同)   |
| 国立予防衛生研究所 歯科衛生部長 | 浜田 茂 幸  |
| 順天堂大学 内科教授       | 北村 和 夫  |
| 東京医科歯科大学 内科教授    | 前沢 秀 憲  |
| 筑波大学 精神衛生学助教授    | 稲村 博    |
| 慈恵医大 内科講師        | 池田 義 雄  |
| 防衛医科大学 内科教授      | 中村 治 雄  |
| 国立予防衛生研究所 食品衛生部長 | 粟飯原 景 昭 |

4月10日には粟飯原アドバイザーを中心に砂糖WGの報告書の作成についての検討会を開いた。

(清水淳一)

WGのテーマについてのアンケート (S 59. 4. 9付け) 回答集計

|                          |     |                   |     |       |
|--------------------------|-----|-------------------|-----|-------|
| 栄養表示                     | 3/6 | — 栄養表示            | 3/6 | } 4/9 |
| 栄養過剰摂取問題                 | 1/2 | — 栄養過剰摂取          | 1/3 |       |
| 熱量の定量                    | 0/1 |                   |     |       |
| 安全性評価法                   | 1/1 | — 安全性評価法          | 1/1 |       |
| 食品の変異原生と発癌性              | 1/1 | } 食品と発癌性          | 4/7 |       |
| 食品栄養と発癌性                 | 1/1 |                   |     |       |
| 油脂栄養と発癌性<br>(不飽和脂肪酸, 水添) | 1/2 |                   |     |       |
| 加熱と安全性(褐変物質)             | 1/2 |                   |     |       |
| 食品成分相互作用と安全性             | 0/1 |                   |     |       |
| 食品の栄養強化                  | 0/1 | } 食品の特殊成分         | 0/2 |       |
| 食品ファイバー                  | 0/1 |                   |     |       |
| 酸化防止剤(自然産)               | 1/1 | } 食品と健康<br>(特殊食品) | 4/6 | } 4/8 |
| 老化防止食品                   | 1/2 |                   |     |       |
| 自然・健康食品の正当性              | 1/3 |                   |     |       |
| 食品添加物と健康                 | 1/1 |                   |     |       |

☞ (15頁へ続く)



## I L S I の最近の動向

I L S I 本部の最近の活動状況についておしらせします。

### 1. 本 部

- 1) 2 月度役員会において、I L S I の長期計画について討論され、とりわけ、WHO、米国 FDA、全米科学アカデミーなどの他の機関との協力体制の可能性が議論された。
- 2) I L S I 研究財団設立に向けての企画が進められており、財団の活動分野、科学審議会委員の候補等の詰めが進められている。

### 2. 支 部

- 1) I L S I オーストラリアは現在17会員で構成され、当面とり組むべき事項の優先づけを急いでいる。
- 2) I L S I ヨーロッパでは、英国を中心としてサイクラメイト技術委員会を設置して、安全性調査研究を開始した。

### 3. 専門家委員会

栄養専門家委員会では、栄養学における最新の知見についての I L S I モノグラフ・シリーズの出版の企画を進めているが、第1巻は人の栄養におけるカルシウムの役割りに関するものとなろう。

### 4. 技術委員会

- 1) 酸化防止剤技術委員会では、BHA、BHT、TBHQ、没食子酸プロピル、トコフェロールについてのモノグラフ・シリーズの刊行を進めている。
- 2) アスパルテームについての研究を進めるために、新たにアスパルテーム技術委員会を設立することとなった。
- 3) 乳化安定剤の安全性の研究のため、乳化安定剤毒性研究部会が設立された。
- 4) 第4回国際カフェイン・ワークショップ(1982年、ギリシャで開催)の報告書が Food and Chemical Toxicology, Vol.22, №2(1984)に掲載された。

第5回ワークショップは、本年6月メキシコにおいて開催される。

- 5) 食餌/高血圧技術委員会は、この分野において必要な研究の事項を検討中であるが、血圧の調節に係わる栄養素の識別、血圧に影響を及ぼす栄養素の生理学的相互作用、高血圧予防のための食餌における代謝と栄養学的重要性

の追求等が考えられている。

- 6) 口腔保健技術委員会は、米国歯科医師会が、本年度、各地で開催する口腔保健に関する教育計画に、共催することを決定した。

またこの委員会は、本年10月に開催の“虫歯予防と栄養”についてのシンポジウムの報文集の出版を後援することとなった。

また“細菌による齲蝕防止のための無害細菌の利用”に関するシンポジウムに対しても後援している。

- 7) 危険性評価技術委員会が昨年9月にワシントンで開催した“安全性評価シンポジウムの報文集は、Fundamental and Applied Toxicologyの6月号に掲載の予定。

- 8) サッカリン技術委員会は、その研究成果を去る3月に開催のJECFAに提出した。

( I L S I ニューズレターから )

## I L S I 国際シンポジウムと病理組織 スライドセミナーの開催 ( 報告 )

I L S I が企画し、奈良県立医科大学が主催した第2回「I L S I 実験動物に関する国際シンポジウムと病理組織スライドセミナー」は、1984年4月11日から14日までの4日間にわたり、大阪市中之島の大阪日生研修センターにおいて、130余名の参加者のもとで開催された。

主題は、呼吸器系病変に関するものであった。海外10名、国内12名のトップレベルの研究者から、第1日目では、主として実験動物における呼吸器系の病変についての最新の知見が発表され、第2日目から3日間は、呼吸器系病変についての組織標本を示しながらのスライドセミナーが行われた。

☛ ( 34頁へ続く )

## 食品中のEDBの残留量について

1983年中頃、米国フロリダ州で地下水からEDB (Ethylene Dibromide) が検出されたことから、米国環境保護局 (Environment Protection Agency (EPA)) は同年9月28日にその使用禁止の意向を示した。12月初旬にフロリダ州農業省は食品中からもEDBを検出し、米国農務省は12月14日に食品中のEDBの許容限界として、1 ppb 水準を示した。これを受けてフロリダ州は1 ppb 以上のEDBを含有する総べての穀物製品の販売を禁止した。これらの経過は新聞等でも大きく取り上げられ、米国民および穀物取引業者に必要以上の不安感を与えた様子が見られるようになった。米国加工食品生産業者の集りであるGMA (Grocery Manufacturers of America, Inc.) は、1983年12月23日にフロリダ州の措置を時期尚早であるとして告訴する一方、EDBの穀物製品中の残留量の調査を開始した。

EDBは過去35年以上の間にわたって、柑橘類のミバエ駆除および穀物類の防ばい剤として使用されてきた。貯蔵穀物用には四塩化炭素または二硫化炭素と共に (EDB含有量1.2~5%)、また製粉工場では臭化メチルと共に (EDB含有量70%) ガスの状態で使用されている。

EPAは穀物製品に残留しているEDBの量とその危険性に重大な関心を寄せ、GMAは傘下の会社の協力のもとに、穀物製品中のEDB残留量の調査研究を行い、1984年1月17日に報告書を提出した。この情報はこの報告を中心にしてまとめたものである。

この研究は穀物製品に焦点を合わせ、傘下の企業に下記の点についてのデータを寄せるように依頼した。

1. 穀物中のEDB残留量
2. 製粉加工の影響
3. 調理加工の影響
4. 市販加工食品中のEDB残留量

### 方法

データ作成に当たっては、各社独自にサンプリング・分析を行った。EDBの分析にはRains and Holder改良法 (A. Assoc. Off. Anal. Chem. 64 :

1252, 1981)を用いた。データの信頼性は各データを提出した各社の責任で行われた。

EDB分析の測定限界は1 ppbである。計算に当たって1 ppb以下のものは、非検出のものを含めて総べて0.75 ppbとして計算した。

#### 消費量の推定

米国においては、小麦が穀物消費の大部分を占める。従って報告も小麦およびその製品に最も重点が置かれている。通常小麦は消費に当たってまず製粉される。小麦粉の用途は、Table 1に示すとおりである。

Table 1 ANNUAL FLOUR CONSUMPTION

| Use                                     | Billions of lbs | % of Total |
|-----------------------------------------|-----------------|------------|
| Commercial Bread & Rolls                | 14.0            | 49         |
| Commercial Cookies, Crackers & Pretzels | 3.9             | 14         |
| Commercial Cakes Sweet Goods            | 2.8             | 10         |
| Pasta                                   | 2.5             | 9          |
| Home use of Flour                       | 2.0             | 7          |
| Flour used in mixes & other foods       | 1.7             | 6          |
| Export                                  | 1.6             | 5          |
| Totals                                  | 28.5            | 100        |

#### 小麦製品の調理加工によるEDBの減少について

各社から寄せられたデータは、調理加工によってかなりのEDBが減少することを示している。

##### 1) 製粉の影響

小麦は試験に先だって25時間EDBくん蒸処理をほどこした。その結果EDB含有量は、かなり高いものとなった。通常のプロセスにおいては、EDBくん蒸処理後、製粉までの期間がかなり長いので、その間にある程度のEDB減少が見られる。EDBくん蒸された小麦は、製粉に通常使用される最も一般的な装置を備えたパイロットプラントで製粉した。製粉によってEDBの95%が減少した(Table 2)。

通常はくん蒸から製粉までの時間が長いため、減少率はテストよりは少ないと思われるが、製粉によりかなりのEDBが、減少するものと思われる。

テストで製粉した小麦粉を使用してパンを焼成し、EDB残留量を測定した結果、さらに95%の減少が見られた。この結果から、小麦からパンになるまで

のEDBの減少率は、99%を超えるものと考えられる。

Table 2 EXPERIMENTAL LABORATORY TESTS TO DETERMINE REDUCTION OF EDB DUE TO PROCESSING

| Processing Stage | Fumigated Test*<br>ppb EDB | Control Test [unfumigated]<br>ppb EDB |
|------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| Wheat            | 17,816                     | 18                                    |
| Tempered Wheat   | 8,982                      | —                                     |
| Flour            | 967                        | < 1                                   |
| Bread            | 48                         | < 1                                   |

\* fumigated for 25 hours.  
< is used for "less than"

2) 製造加工の影響 — 市販小麦製品

EDBは製造加工によってかなり減少する。減少率の中間値は78~99%であった (Table 3)。

Table 3 REDUCTION OF ETHYLENE DIBROMIDE DURING COOKING Wheat Products

| Flour or Mix<br>ppb EDB | Consumer Food<br>ppb EDB | % EDB Reduction |
|-------------------------|--------------------------|-----------------|
| 55                      | < 1 [biscuits]           | > 99            |
| 11.4                    | < 1 [bread]              | 93 -99          |
| 8.0                     | < 1 [bread]              | 91 -99          |
| 17.7                    | < 1 [bread]              | 96 -99          |
| 2.0                     | < 1 [bread]              | 62* -99         |
| 7.5                     | < 1 [bread]              | 90 -99          |
| 21.5                    | < 1 [bread]              | 97 -99          |
| 2.4                     | < 1 [bread]              | 69* -99         |
| 29.9                    | < 1 [bread]              | 97 -99          |
| 2.6                     | 2.1 [bread]              | 19*             |
| 6.2                     | 1.5 [bread]              | 75              |
| 1.3                     | 1.9 [bread]              | *               |
| 13.0                    | 3.8 [bread]              | 70              |
| 8.3                     | 3.0 [bread]              | 64              |
| 7.6                     | 3.7 [bread]              | *               |
| 10.8                    | 1.0 [bread]              | 90              |
| 2.8                     | 1.1 [bread]              | 60*             |
| 1.9                     | < 1 [bread]              | 61* -99         |
| 1.9                     | < 1 [bread]              | 61* -99         |
| 1.9                     | < 1 [bread]              | 61* -99         |
| 3.8                     | < 1 [bread]              | 80 -99          |
| 3.8                     | < 1 [bread]              | 80 -99          |
| 6.1                     | < 1 [bread]              | 88 -99          |
| 2.4                     | < 1 [bread]              | 69* -99         |
| 21.1                    | < 1 [bread]              | 96 -99          |
| 7.5                     | < 1 [bread]              | 90 -99          |
| 11.6                    | 1.8 [bread]              | 84              |

| Flour or Mix<br>ppb EDB | Consumer Food<br>ppb EDB | % EDB Reduction |
|-------------------------|--------------------------|-----------------|
| 7.2                     | < 1 [bread]              | 90 -99          |
| 30.4                    | < 1 [bread]              | 98 -99          |
| 3.4                     | 1.2 [bread]              | 64*             |
| 2.4                     | < 1 [rolls]              | 69 -99          |
| 5                       | < 1 [cookies]            | 85 -99          |
| 13                      | < 1 [cookies]            | 94 -99          |
| 75                      | < 1 [cookies]            | 99              |
| 261                     | 15.5 [cookies]           | 94              |
| 291                     | 13.8 [cookies]           | 95              |
| 0.5                     | < 1 [cake]               | *               |
| < 2                     | < 1 [cake]               | *               |
| 8                       | 2.4 [cake]               | 70              |
| 2                       | < 2 [cake]               | *               |
| 4                       | < 1 [cake]               | 81 -99          |
| < 2                     | < 1 [cake]               | *               |
| 450                     | < 1 [cake]               | > 99            |
| 31                      | < 1 [cake]               | 97 -99          |
| 19                      | < 1 [cake]               | 96 -99          |
| 12                      | < 1 [cake]               | 94 -99          |
| 3                       | 2 [cake]                 | 33*             |
| 64                      | 11 [cake]                | 83              |
| 64                      | 16 [cake]                | 75 -99          |
| 64                      | 4 [cake]                 | 94              |
| 64                      | < 1 [cake]               | 99              |
| 30                      | 4 [cake]                 | 87              |
| 30                      | 8 [cake]                 | 73 -99          |
| 30                      | < 2 [cake]               | 93 -99          |
| 20                      | 2 [cake]                 | 90              |
| 20                      | < 1 [cake]               | 96 -99          |
| 20                      | < 1 [cake]               | 96 -99          |
| < 1                     | < 1 [cake]               | *               |
| 33                      | < 1 [cake]               | 98 -99          |
| 90                      | 32 [cake]                | 64              |
| 5.1                     | < 1 [cake]               | 85 -99          |
| 5.2                     | < 1 [cake]               | 86 -99          |
| 5.1                     | < 1 [cake]               | 85 -99          |
| < 1                     | < 1 [cake]               | *               |
| < 1                     | < 1 [cake]               | *               |
| < 1                     | < 1 [cake]               | *               |
| < 1                     | < 1 [cake]               | *               |
| < 1                     | < 1 [cake]               | *               |
| < 1                     | < 1 [cake]               | *               |
| < 1                     | < 1 [cake d-nut]         | *               |
| < 1                     | < 1 [cake d-nut]         | *               |
| < 1                     | < 1 [cake d-nut]         | *               |
| < 1                     | < 1 [cupcake]            | *               |
| 1.8                     | < 1 [oatmeal brd]        | 59* -99         |
| 3.2                     | < 1 [doughnuts]          | 77 -99          |
| 3.2                     | < 1 [doughnuts]          | 77 -99          |
| 3.2                     | < 1 [doughnuts]          | 77 -99          |
| 5.15                    | < 1 [potato roll]        | 85 -99          |
| 5.15                    | < 1 [potato roll]        | 85 -99          |
| 5.15                    | < 1 [potato roll]        | 85 -99          |

| Flour or Mix<br>ppb EDB | Consumer Food<br>ppb EDB | % EDB Reduction |
|-------------------------|--------------------------|-----------------|
| 4.8                     | < 1 [pumpernickel bread] | 84 -99          |
| 4.8                     | < 1 [pumpernickel bread] | 84 -99          |
| 4.8                     | < 1 [pumpernickel bread] | 84 -99          |
| 9.5 [wh germ]           | 1 [cooked wh gm]         | 95              |
| 10.8 [wh germ]          | 1 [cooked wh gm]         | 94              |
| pasta                   | cooked pasta             |                 |
| 13.3                    | 1.1 [macaroni]           | 99              |
| 5.2                     | < 1 [macaroni]           | 86 -99          |
| 9.4                     | < 1 [macaroni]           | 84 -99          |
| 4.2                     | < 1 [macaroni]           | 82 -99          |
| 1.8                     | < 1 [macaroni]           | 58* -99         |
| 1.5                     | < 1 [macaroni]           | 50* -99         |
| 1.9                     | < 1 [noodles]            | 61* -99         |
| 1.4                     | < 1 [noodles]            | 46* -99         |
| 1.3                     | < 1 [noodles]            | 42* -99         |
| < 1                     | < 1 [spaghetti]          | *               |
| 15.9                    | < 1 [spaghetti]          | 95 -99          |
| 11.0                    | < 1 [spaghetti]          | 93 -99          |
| 1.3                     | < 1 [spaghetti]          | 42* -99         |

< is used for "less than"

> is used for "more than"

\* These apparently low reductions result from very low levels of EDB in the flour, mix, or uncooked product.

### 3) 調理加工の影響

GMA会員の数社の協力でEDB含量を高めた小麦粉を使用して、ケーキ、クッキー、パン製造時の調理加工の影響を見た。EDB減少率の中間値は92~99%で、かなりのEDBが、加工により減少することがわかった (Table 4)。

Table 4 EXPERIMENTS TO MONITOR EDB REDUCTION DURING COOKING IN SAMPLES CONTAINING EXPERIMENTALLY-ENHANCED LEVELS OF EDB

| Flour or Mix<br>ppb EDB | Consumer Food<br>ppb EDB | % EDB Reduction |
|-------------------------|--------------------------|-----------------|
| flour                   |                          |                 |
| 62*                     | < 1 [biscuits]           | 99              |
| 133*                    | 3 [biscuits]             | 98              |
| 59*                     | 2.6 [bread]              | 96              |
| mixes                   |                          |                 |
| 66*                     | < 1 [cake]               | 99              |
| 519*                    | 43 [cake]                | 92              |
| 115*                    | 12 [cake]                | 90              |
| 674*                    | 92 [cake]                | 86              |
| 102*                    | 29 [cake]                | 72              |
| 188*                    | 46 [cake]                | 76              |
| 61*                     | 12 [cake]                | 80              |
| 58*                     | 15 [cake]                | 74              |

| Flour or Mix<br>ppb EDB | Consumer Food<br>ppb EDB | % EDB Reduction |
|-------------------------|--------------------------|-----------------|
| 9.9*                    | < 1 [cake]               | 92-99           |
| 9.8*                    | < 1 [cake]               | 92-99           |
| 9.9*                    | < 1 [cake]               | 92-99           |
| 50.8*                   | 1.6 [cake]               | 97              |
| 52.8*                   | 1.9 [cake]               | 96              |
| 50.8*                   | 2.4 [cake]               | 95              |
| 66*                     | < 1 [cupcake]            | 99              |
| 519*                    | 47 [cupcake]             | 91              |
| 61*                     | 10 [cupcake]             | 84              |
| 58*                     | 10 [cupcake]             | 83              |
| 58*                     | 9 [cupcake]              | 84              |
| pasta                   |                          |                 |
| 19*[dry]                | < 1 [cooked]             | 96-99           |
| 19*[dry]                | < 1 [cooked]             | 96-99           |

< is used for "less than"

> is used for "more than"

\* samples experimentally enhanced with EDB in the laboratory

#### トウモロコシ製品の EDB 減少率

小麦製品と同様の傾向が見られ、減少率の中間値は 94~99%であった

(Table 5)。

Table 5 REDUCTION OF ETHYLENE DIBROMIDE  
DURING COOKING Corn Products

| Corn Meal/Grits<br>ppb EDB | Consumer Food<br>ppb EDB | % EDB Reduction |
|----------------------------|--------------------------|-----------------|
| 990.0 [corn meal]          | 17 [corn muffin]         | 98              |
| 50.0 [corn meal]           | < 1 [corn muffin]        | 98-99           |
| 8.6 [corn meal]            | 1 [corn muffin]          | 88              |
| 11.0 [corn meal]           | < 1 [corn muffin]        | 93-99           |
| 14.0 [corn meal]           | < 1 [corn muffin]        | 95-99           |
| 17.0 [corn meal]           | 1.3 [corn muffin]        | 92              |
| 20 [h/p mix]               | 2.5 [hush puppy]         | 88              |
| 520 [h/p mix]              | 1.6 [hush puppy]         | > 99            |
| 681 [h/p mix]              | < 1 [hush puppy]         | > 99            |
| 534 [h/p mix]              | < 1 [hush puppy]         | > 99            |
| 595 [h/p mix]              | 1.2 [hush puppy]         | > 99            |
| 5.9 [grits]                | < 1 [quick grits]        | 87-99           |
| 12 [grits]                 | < 1 [quick grits]        | 94-99           |
| 15 [grits]                 | < 1 [quick grits]        | 95-99           |
| 8.8 [grits]                | < 1 [quick grits]        | 91-99           |
| 2.2 [grits]                | < 1 [quick grits]        | 66-99           |
| 8.3 [grits]                | < 1 [quick grits]        | 91-99           |

< is used for "less than"

> is used for "more than"



### 市販製品および穀粒中の EDB

加熱加工することなく食べることでできる状態の市販加工食品、小麦粉、ケーキミックス、コーンミール等、家庭で加熱加工して食べる中間製品、貯蔵庫に貯蔵中の穀粒の EDB 残留量を調査した。結果は Table 6~8 であり、これを要約すると Table 9 のようになる。

Table 6 EDB LEVELS IN PRODUCTS  
Ready to be Consumed Items

| Product                  | ppb EDB | Number of Samples |
|--------------------------|---------|-------------------|
| Biscuits-lab baked       | < 1     | 1                 |
| Bread-commercial         | < 1     | 20                |
|                          | 1~2     | 2                 |
|                          | 7.4     | 1                 |
| Bread-lab baked          | < 1     | 24                |
|                          | 1~2     | 5                 |
|                          | 3~3.8   | 6                 |
| Cake-commercial          | < 1     | 1                 |
| Cake-lab baked           | < 1     | 23                |
|                          | 1~4     | 7                 |
|                          | 8~16    | 3                 |
|                          | 32      | 1                 |
| Cake doughnuts-lab baked | < 1     | 3                 |
| Cereal-cold ready to eat | < 1     | 12                |
| Cookies                  | < 1     | 10                |
|                          | 11~16   | 3                 |
| Corn meal muffin         | < 1     | 3                 |
|                          | 1~1.3   | 2                 |
|                          | 17      | 1                 |
| Crackers                 | < 1     | 7                 |
| Grits-quick-cooked       | < 1     | 6                 |
| Hush puppies-cooked      | < 1     | 2                 |
|                          | 1.2~2.5 | 3                 |
| Milk                     | < 1     | 2                 |
| Muffins-bran rasin       | < 1     | 1                 |
| Oatmeal-raisin           | < 1     | 1                 |
| Orange Juice             | < 1     | 2                 |
| Pasta-macaroni-cooked    | < 1     | 4                 |
|                          | 1~3     | 2                 |
| Pasta-cooked noodles     | < 1     | 3                 |
| Pasta-spaghetti-cooked   | < 1     | 3                 |
| Pineapple Juice          | < 1     | 2                 |
| Potato rolls-baked       | < 1     | 3                 |
| Wheat germ store pack    | < 1     | 6                 |
| Wheat germ blend         | < 1     | 2                 |

< = less than

Table 7 EDB LEVELS IN PRODUCTS  
Mixs, Meals, Flours, & Other Consumer Products  
Before Cooking

| Product                 | ppb EDB   | Number of Samples |
|-------------------------|-----------|-------------------|
| Bread mix-pumpnickel    | 4.8       | 1                 |
| Cake doughnut mix       | < 1       | 1                 |
| Cake mix                | < 1       | 14                |
|                         | 2~8       | 10                |
|                         | 12~33     | 5                 |
|                         | 64~90     | 2                 |
| Cereal-to cook type-dry | < 1       | 1                 |
|                         | 1.6~2.6   | 2                 |
| Corn Meal               | < 1       | 2                 |
|                         | 1.7~17    | 3                 |
|                         | 500       | 1                 |
| Corn Meal-ground        | 470       | 1                 |
| Corn Meal-self rise     | 3.2~12    | 24                |
|                         | 380       | 1                 |
| Corn Meal-white         | 1.3~1.8   | 3                 |
|                         | 50~54     | 2                 |
|                         | 260~990   | 2                 |
| Corn Meal-yellow        | 2.2~2.6   | 3                 |
|                         | 160       | 1                 |
| Corn Meal Mix           | 8.6~50    | 5                 |
|                         | 990       | 1                 |
| Flour                   | < 1       | 24                |
|                         | 1~9.9     | 113               |
|                         | 10~50     | 33                |
|                         | 51~99     | 19                |
|                         | > 100     | 18                |
| Flour (retail)          | < 1       | 10                |
|                         | 2~11      | 5                 |
| Flour-cracked wheat     | 14.6      | 1                 |
| Flour-hard red wheat    | < 1       | 3                 |
| Flour-industrial        | 4.3~8.3   | 3                 |
|                         | 13.8~30.4 | 4                 |
| Flour-consumer pack     | 1.0       | 2                 |
| Flour-low grade         | 3.0~9.4   | 8                 |
|                         | 11.7~39.8 | 10                |
|                         | 261~435   | 4                 |
| Flour-self rising       | 1~2.7     | 4                 |
| Flour-whole wheat       | 2.4~5     | 3                 |
| Grits-quick             | < 1       | 6                 |
|                         | 1~15      | 11                |
| Hush Puppy Mix          | 20~72     | 2                 |
|                         | 157~423   | 6                 |
|                         | 520~860   | 7                 |
| Multi Grain Mix         | < 1       | 1                 |
|                         | 3.8       | 1                 |

| Product                     | ppb EDB     | Number of Samples |
|-----------------------------|-------------|-------------------|
| Oats, instant rolled        | < 1         | 4                 |
| Oats, rolled                | < 1         | 8                 |
|                             | 1.8         | 1                 |
| Pancake Mix                 | < 1         | 1                 |
|                             | 1.2 ~ 1.7   | 2                 |
| Pasta-Egg Noodle/dry        | < 1         | 5                 |
|                             | 2.1 ~ 7.6   | 4                 |
| Pasta-Macaroni-uncooked     | < 1         | 16                |
|                             | 1 ~ 9.4     | 19                |
|                             | 12.6 ~ 17.1 | 3                 |
| Pasta uncooked noodle       | < 1         | 20                |
|                             | 1 ~ 8.5     | 15                |
|                             | 16.0        | 1                 |
| Pasta-shells uncooked       | 1.6         | 1                 |
| Pasta-uncooked spaghetti    | < 1         | 44                |
|                             | 1 ~ 7.7     | 10                |
|                             | 11 ~ 17.4   | 3                 |
| Potato Roll Mix             | 5.15        | 1                 |
| Pizza Dry Mix               | 2.7         | 1                 |
| Red dog(a wheat by-product) | 38.0        | 1                 |
| Semolina                    | < 1         | 3                 |
|                             | 1.3 ~ 9.2   | 3                 |
| Wheat Gluten                | 1.1         | 1                 |

< = less than  
> = more than

Table 8 EDB LEVELS IN GRAINS AND GRAIN BY PRODUCTS

| Product                   | ppb EDB     | Number of Samples |
|---------------------------|-------------|-------------------|
| Corn                      | < 1         | 3                 |
|                           | 1.3 ~ 8     | 5                 |
|                           | 11 ~ 92     | 11                |
|                           | 188 ~ 970   | 9                 |
|                           | 26,600      | 1                 |
| Corn, white               | < 1         | 14                |
|                           | 1 ~ 4.3     | 7                 |
|                           | 63.6 ~ 85.2 | 2                 |
| Midds(a wheat by-product) | 2.8 ~ 9.1   | 6                 |
|                           | 19.4 ~ 55   | 6                 |
|                           | 121 ~ 148   | 2                 |
| Oats                      | < 1         | 4                 |
|                           | 1.7 ~ 3.9   | 4                 |
|                           | 18 ~ 26.9   | 4                 |
|                           | 152         | 1                 |
| Rice                      | < 1         | 12                |
|                           | 2.2 ~ 2.4   | 2                 |
| Rice-brown                | < 1         | 2                 |

| Product                    | ppb EDB     | Number of Samples |
|----------------------------|-------------|-------------------|
| Rice - enriched            | < 1         | 6                 |
| Rice - long grain          | < 1         | 10                |
|                            | 1.1         | 1                 |
| Rice - long grain - enr    | < 1         | 7                 |
|                            | 7.7         | 1                 |
| Rice - milled              | < 1         | 6                 |
| Rice - rough paddy         | < 1         | 9                 |
|                            | 4.0         | 1                 |
| Shorts(a wheat by-product) | 31.5        | 1                 |
| Wheat                      | < 1         | 28                |
|                            | 1 ~ 6.6     | 20                |
|                            | 11.9 ~ 70.5 | 19                |
|                            | 650         | 1                 |
| Wheat kernels              | 1.0         | 1                 |
| Wheat, Durum               | < 1         | 3                 |
|                            | 1.6 ~ 12    | 2                 |
| Wheat, Hard Spring         | 2.1 ~ 2.3   | 2                 |
| Wheat - red                | < 1         | 5                 |
|                            | 1.1 ~ 8.3   | 4                 |
|                            | 50.5        | 1                 |
| Wheat - red winter, hard   | < 1         | 5                 |
| Wheat - spring             | < 1         | 3                 |
|                            | 2.7 ~ 5.8   | 2                 |
| Wheat - winter             | < 1         | 3                 |
|                            | 1.4 ~ 2.1   | 3                 |
| Wheat Bran                 | < 1         | 3                 |
|                            | 2.4 ~ 3.8   | 3                 |
|                            | 17.4        | 1                 |
| Wheat Germ                 | < 1         | 1                 |
|                            | 1 ~ 3.6     | 4                 |
|                            | 27.8 ~ 29.9 | 3                 |

< = less than

Table 9

|                      | Number of Samples |           | Median Level | Range       |
|----------------------|-------------------|-----------|--------------|-------------|
|                      | Total             | < 1 ppb   |              |             |
| Finished Product     | 178               | 145 (81%) | < 1          | < 1 ~ 32    |
| Intermediate Product | 540               | 183 (33%) | < 3          | < 1 ~ 990   |
| Flour                | 264               | 37 (14%)  | < 5          | < 1 ~ 450   |
| Raw Grains           | 264               | 133 (50%) | < 1          | < 1 ~ 26600 |
| Wheat                | 102               | 47 (46%)  | 1.2          | < 1 ~ 650   |

< = less than

#### EDB処理小麦の減少

GMAでは今後EDBくん蒸処理が行われず、現在の消費パターンで今後も小麦が消費されるとすれば、Table 10のように、1987年にはEDB処理小麦

は市場より姿を消すものと予想している。

Table 10

| Year | % of U.S. Wheat Stocks<br>Treated with EDB |
|------|--------------------------------------------|
| 1983 | 40                                         |
| 1984 | 20                                         |
| 1985 | 10                                         |
| 1986 | 5                                          |
| 1987 | 0                                          |

また、これまでの経験によれば、EDBくん蒸処理トウモロコシの場合は、小麦より早く3年位で市場より姿を消すものと予想している。

#### 結論

EDBは製粉、加工、調理の各々の過程において著しく減少することが、Table 2～6によって明らかである。従って、リスクアセスメントには、口に入る状態の食品のEDBの残留量を基準として考えねばならない。加えて、政府が何らかの規制を行うとすれば、調理、加工によってEDBが減少することを考慮すべきであろう。

Table 9および10によって明らかのように、米国の供給穀物のかなりがEDBを含有しており、EDBを今後使用しないものとしても、EDB処理穀類を消費するには数年を要する。

REPORT OF ETHYLENE DIBROMIDE RESIDUES IN FOOD  
PRODUCED FROM GRAIN

Prepared by The Grocery Manufacturers of America, Inc.

REVISED EDITION January 24, 1984

以上がGMAの提出した報告書の概要であるが、GMAのScience and Technology部門のVice PresidentであるSherwin Gardnerは、“USA Today”に次のように書いている。

『6ヶ月程前にフロリダの新聞にEDBについての記事が載って以来、EDB問題が注目を集めている。この件についてはEPA、FDAおよびUSDAはEDB残留量の基準を定めるための調査研究を行っている。

結論からいえば、GMA会員会社で製造された穀物製品は、何ら健康に害を及ぼすことはないといえる。データからも口に入る状態の製品は事実上EDBは含有されていないといってよく、他の製品中のEDBも調理加工によってそ

のほとんどが消失する。ごくわずか残留しているEDBは人体には害はないものと考えられる。』

GMAはEPAのEDB残留量に対する基準を設けようとする決定を支持する。EPAのadministrator RuckelshausはEDBについて、『国民の健康がEDBによって危険に瀕している事実は現在のところつかんでおらず、もしそうであれば、EPAはもっと迅速に行動を起していたはずである』と述べている。また、専門家達も大騒ぎする必要は全くないと言明している。

USA TodayにはAmerican Council on Science and Healthの理事であるWilliam R. Harvenderも次のようなコラムを書いている。

『EDBは長期にわたり多量投与された10件の動物試験において発がん性を示した。EDBは注意深く取り扱わねばならぬ物質であることは事実である。しかし、このことが最近食品にEDBの微量が発見されたとして、フロリダ州が行った販売中止の措置を支持するものでは全くない。』

EDBは50年以上にわたって使用されてきており、もちろん製造にたずさわっている人々は、多量のEDBに接してきているが、その人々ががんが多発したという報告は得ていない。EDBによる発がんの危険性は多く見積っても、他の物質によって既に我々が持っている危険性に1%上乘せする程度のものである。そしてこしょう、マッシュルーム、からし、セロリおよびパン等は天然の発がん性物質を含んでおり、これらのレベルは化学殺虫剤残留量(含EDB)の10,000倍に及ぶとされている。

例をアフトロキシンに取れば、現在の連邦の基準は15ppbであり、これはフロリダのEDB基準1ppbの15倍に当たる。しかし、アフトロキシンの発がん性はEDBの1,000倍であり、人間を含めて9種類の動物に対して発がん性を示している。

これらの点からも明らかなように、EDB 1ppb以上を危険であるとする根拠は認められない。

EDBは現在殺虫剤として果物(例えばミパエ)に、また防ばい剤として貯蔵穀物に使用されている。このような薬剤は不可欠のものであり、EDBでなければ他の物を使用しなければならない。EDBの代替として使用されるならば、いかなる薬剤もEDBよりも高い安全性を持たなければならないことになろう。

現在のところEDBに対しては妥当な基準を設けることが先決であり、むや

みに恐慌に陥いる必要はない。

この他新聞等に表われた著名専門家のコメントを2,3あげる。

Dr. Bruce Ames (University of California at Berkley) — レベルは非常に低く食品調理中に生ずる突然変異誘導物より危険性は低い (Houston Chronicle, Jan. 7, 1984)。今回の騒ぎは全く無意味である。これはただ単に一般の人々を混乱に陥し入れたのみであり、危険度からいえば、スーパーマーケットへ車を運転して行くことの方が危険度が高いといえる (The Sun Tattler, Dec. 30, 1983)。

Dr. Robert Bernstein (Texas State Health Commissioner) — EDBをppb単位で含む食品があることはわかっているが、このレベルで人体に影響があるかどうかは不明であり、行動を起すのは時期尚早である (Washington Post, Jan. 11, 1984)。専門家の間には1973, 1974年に行われたテストに全面的な信頼を寄せている訳ではない。フロリダ州がこれを評価したことは尚早であったと考えられる (Dallas Morning News, 日付なし)。

EDBに関してFood Chemical Newsに表れた米国での動きを見てみると、4月23日にEPAは予期されたとおりの無機臭素化合物に対する現行の基準を廃止した。ただし臭化メチルに関しての基準変更はされていない。主な基準は、大麦、トウモロコシ、カラス麦、ポップコーン、米、ライ麦、モロコシおよび小麦穀粒の収穫後くん蒸保管後のEDB残留量900ppb以下、小麦粉などの中間製品については150ppb以下、口に入る状態の製品のEDB残留量30ppb以下とした。いくつかの州ではベビーフード中のEDB残留量基準を設けようとしている。一般に残留ゼロとする意見が多いが、今のところEPAでのベビーフードに関する基準は設けられていない。

FDAから発表された政府によるモニタリングの結果を要約するとTable 11のようになる。

General Millsの調査によれば小麦におけるEDB残留量は品種よりもむしろ生育地および貯蔵法によって変動するようである。

一方5月9日に下院農薬委員会によって開かれるEDB代替物に関するヒヤリングにおいては、食品照射が中心話題になるものと思われる。(Food Chemical News, April 30, May 7, 1984)

わが国においては53年産米から国際基準を超えた残留臭素が検出された例がある。臭化メチル、酸化エチレン、リン化水素などは検出されなかったが臭素

Table 11

| Product                      | ppb EDB     | Number of Samples |
|------------------------------|-------------|-------------------|
| <b>RAW GRAIN</b>             |             |                   |
| Wheat                        | -           | 24                |
|                              | Trace - 450 | 77                |
|                              | > 900       | 1                 |
| Corn                         | -           | 2                 |
|                              | Trace - 11  | 11                |
| Popcorn                      | -           | 26                |
|                              | Trace - 450 | 14                |
|                              | 450 - 900   | 2                 |
| Rye                          | < 450       | 1                 |
| Barley                       | < 450       | 3                 |
| Other                        | < 450       | 1                 |
| <b>INTERMEDIATE PRODUCTS</b> |             |                   |
| Flour                        | -           | 72                |
|                              | Trace - 75  | 156               |
|                              | 76 - 149    | 4                 |
|                              | > 150       | 11                |
| Cereal                       | -           | 13                |
|                              | Trace - 75  | 23                |
|                              | > 150       | 2                 |
| Cake and pancake mix         | -           | 52                |
|                              | Trace - 75  | 196               |
|                              | 76 - 149    | 7                 |
|                              | > 150       | 29                |
| Rice                         | -           | 14                |
|                              | Trace - 75  | 3                 |
|                              | > 150       | 3                 |
| Pasta                        | -           | 5                 |
|                              | 0 - 75      | 12                |
| Refrigerated or frozen dough | -           | 2                 |
|                              | Trace - 75  | 2                 |
| Heat and serve product       | -           | 22                |
|                              | Trace - 75  | 15                |
| Grits                        | -           | 2                 |
|                              | Trace - 75  | 7                 |
| Oil product                  | -           | 9                 |
| <b>READY TO EAT PRODUCTS</b> |             |                   |
| Snack food                   | -           | 33                |
|                              | Trace - 15  | 22                |
|                              | > 30        | 13                |
| Cold cereal                  | -           | 38                |
|                              | Trace - 15  | 77                |
| Baked goods                  | -           | 69                |
|                              | Trace - 15  | 19                |
| Cookies                      | -           | 14                |
|                              | Trace - 15  | 4                 |
| Infant/toddler food          | -           | 42                |
|                              | Trace - 15  | 26                |

- = not detectable      > = more than      < = less than



が30例の総べてに平均22 ppm検出され、うち1例は国際基準である50 ppmを超える57 ppm検出された。現在、米については残留臭素の国内基準がないため、厚生省食品衛生調査会残留農薬部会では、とりあえず国際規格と同じ50 ppmを「暫定基準」と決めている。(日経 59・5・29 ほか)

(田中マリ)

---

☞(19頁より続く)

化学物質等の安全性の評価に際して行われる動物実験の結果の判定では、組織標本による正確な病理診断が必要とされ、高度な技術を要する。

今回のセミナーでは、実際の標本をもとに、病理組織の読み方について意義のある講演が行われた。

ILSIの企画したこの病理組織スライドセミナーは、各臓器ごとに合計10回のシリーズが予定されており、日本では、すでに昨年内分泌器官に関して行われている。

今回の参加者のアンケート回答の結果にもとづき、以後引続き、他臓器に関するシンポジウム及びスライドセミナーが企画されることになったが、次回は肝臓・膵臓・唾液腺に関するものが予定されている。

なお、同じ企画によるスライドセミナーは、日本の他、ハノーバー大学(西独)及びハーバード大学(米国)においても行われている。

この企画は、動物実験を担当する研究者に有効な情報を提供するばかりか、ILSIがこのような基礎的な分野においても貢献しうることを示すうえで意義の深いものである。

なお、第1日目の開会に先立ち、ILSIを代表して、小原哲二郎博士からILSIの目的と役割り、その活動状況について述べられたほか、日本におけるILSI Japan及びILSI等活動検討委員会の活動についての紹介があった。

## ILSI等活動検討委員会名簿

(アイウエオ順)

|        |        |                                                      |               |
|--------|--------|------------------------------------------------------|---------------|
| 委員長    | 小原 哲二郎 | 東京教育大学名誉教授・東京農業大学客員教授<br>156 東京都渋谷区上原3-17-15-302(自宅) | ☎03-460-6834  |
| 副委員長   | 石田 朗   | (財)食品産業センター 理事長<br>105 東京都港区虎ノ門2-3-22                | ☎03-591-7451  |
|        | 椎名 格   | 日本コカ・コーラ(株) 取締役業務執行副社長<br>150 東京都渋谷区4-6-3            | ☎03-407-6311  |
|        | 角田 俊直  | 味の素(株) 取締役副社長<br>104 東京都中央区京橋1-5-8                   | ☎03-272-1111  |
|        | 吉田 文彦  | キッコーマン(株) 常務取締役研究開発本部長<br>278 千葉県野田市野田339            | ☎0471-24-1171 |
| 監事     | 曾根 敏麿  | 雪印乳業(株) 常務取締役研究本部長<br>350 埼玉県川越市南台1-1-2              | ☎0492-44-0731 |
|        | 山田 耕二  | 日本冷蔵(株) 技監<br>101 東京都千代田区三崎町3-3-23                   | ☎03-237-2181  |
| アドバイザー | 栗飯原 景昭 | 国立予防衛生研究所食品衛生部長<br>141 東京都品川区上大崎2-10-35              | ☎03-444-2181  |
| 委員     | 青木 真一郎 | 日本シー・ビー・シー(株) 副社長付<br>102 東京都千代田区二番町4番地              | ☎03-264-8311  |
|        | 秋山 孝   | 長谷川香料(株) 取締役<br>103 東京都中央区日本橋本町4-9                   | ☎03-241-1151  |
|        | 荒尾 修   | 協和醸酵工業(株) 常務取締役<br>100 東京都千代田区大手町1-6-1 大手町ビル         | ☎03-201-7211  |
|        | 伊藤 義一  | 三菱商事(株) 食品本部食品本部付部長<br>100 東京都千代田区丸の内2-6-3           | ☎03-210-6405  |
|        | 印藤 元一  | 高砂香料(株) 常務取締役東京研究所長<br>144 東京都大田区蒲田5-36-31           | ☎03-734-1211  |
|        | 小畑 繁雄  | 三栄化学工業(株) 常務取締役<br>561 大阪府豊中市三和町1-1-11               | ☎06-333-0521  |
|        | 金崎 清彦  | クノール食品(株) 取締役<br>213 神奈川県川崎市高津区下野毛976                | ☎044-811-3111 |
|        | 久保 真吉  | 麒麟麦酒(株) 常務取締役<br>150 東京都渋谷区神宮前6-26-1                 | ☎03-499-6111  |
|        | 向後 新四郎 | 白鳥製菓(株) 千葉工場長<br>260 千葉県千葉市新港54                      | ☎0472-42-7631 |
|        | 小鹿 三男  | 日本コカ・コーラ(株) 学術本部長<br>150 東京都渋谷区渋谷4-6-3               | ☎03-407-6311  |
|        | 小西 博俊  | 北海道糖業(株) 代表取締役会長<br>101 東京都千代田区神田神保町2-1              | ☎03-265-7131  |

|     |        |                                               |               |
|-----|--------|-----------------------------------------------|---------------|
| 委 員 | 齋藤 浩   | ハウス食品(株) 海外事業部長<br>103 東京都中央区日本橋2-1-1フジボウ本町ビル | ☎03-243-1231  |
| //  | 笹山 堅   | フэйザー(株) 代表取締役専務<br>105 東京都港区西新橋1-6-21        | ☎03-503-0441  |
| //  | 関屋 延雄  | 山之内製菓(株) 研開計画部長<br>174 東京都板橋区小豆沢1-1-8         | ☎03-960-5111  |
| //  | 曾根 博   | 理研ビタミン(株) 代表取締役社長<br>101 東京都千代田区西神田3-8-10     | ☎03-261-4241  |
| //  | 土屋 文安  | 明治乳業(株) 研究所長<br>189 東京都東村山市栄町1-21-3           | ☎0423-91-2955 |
| //  | 出井 皓   | 日本ペプシコ(株) 技術部長<br>107 東京都港区赤坂1-9-20           | ☎03-584-7341  |
| //  | 手塚 七五郎 | (株)ロッテ 中央研究本部第1研究所長<br>336 埼玉県浦和市沼影3-1-1      | ☎0488-61-1551 |
| //  | 新村 正純  | 味の素ゼネラルフーズ(株) 研究部長<br>513 三重県鈴鹿市南玉垣町          | ☎0593-82-3181 |
| //  | 萩原 耕作  | 仙波糖化工業(株) 専務取締役<br>321-43 栃木県真岡市並木町2-1-10     | ☎02858-2-2171 |
| //  | 橋本 浩明  | サンスター(株) 常務取締役<br>569 大阪府高槻市朝日町3-1            | ☎0726-82-5541 |
| //  | 服部 達彦  | 南海果工(株) 代表取締役<br>649-13 和歌山県日高郡川辺町大字土生1,181   | ☎07382-2-3391 |
| //  | 福井 高行  | カルビス食品工業(株) 常務取締役<br>150 東京都渋谷区恵比寿西2-20       | ☎03-463-2111  |
| //  | 藤田 節也  | 明治製菓(株) 取締役食料開発研究所長<br>210 神奈川県川崎市幸区堀川町580    | ☎044-548-6575 |
| //  | 安松 克治  | 武田薬品工業(株) 食品事業部食添部長<br>103 東京都中央区日本橋2-12-10   | ☎03-278-2672  |
| 幹 事 | 桐村 二郎  | 味の素(株) 製品評価室長                                 | ☎03-272-1111  |
| //  | 那須野 精一 | キッコーマン(株) 生物科学研究所長                            | ☎0471-24-5151 |
| //  | 福富 文武  | 日本コカ・コーラ(株) 学術本部学術部長                          | ☎03-407-6311  |
| //  | 清水 淳一  | 三井物産(株) 糖質発酵部                                 | ☎03-285-5894  |
| //  | 難波 靖尚  | (株)食品産業センター理事                                 | ☎03-591-7451  |
| //  | 荒井 珪   | (株)食品産業センター技術開発部長                             | ☎03-591-7451  |

←\*\*\*\*\*→

#### 名簿記載事項についてのお願い

委員名簿については出来るだけ会誌発行時点での把握事項に基づき記載するようにしております。その後の移動や職名変更等がありましたならば、文書にて事務局あてお知らせ下さい。

## ILSI等活動検討委員会活動日誌（昭和59年1月1日～4月30日）

- 1月13日 WG「砂糖」（於 精糖工業会）  
砂糖とハイパーアクテビティールについての  
討論会
- 1月20日 WG「食塩」（於 キッコーマン  
㈱東京支店）食塩ワーキング・グループ  
の報告書の最終原稿の読み合わせ
- 1月25日 幹事会（於 食品産業センター）  
2月度委員会の議題，WG成果の今後のと  
りあつかい方について討議
- 2月9日 WG「骨代謝とミネラル」（於  
日本コカ・コーラ㈱）調査結果の発表に  
ついて打合わせ
- 2月15日 WG「砂糖」（於 糖業協会）  
砂糖と肥満についての討論会
- 2月17日 WG「砂糖」（於 精糖工業会）  
砂糖と心臓病についての討論会
- 2月24日 2月度委員会総会（於 食品産  
業センター）小原委員長，石田，椎名，  
角田，吉田副委員長以下監事2名，委員  
11名，幹事5名，主な議題 ①新委員の  
承認および紹介，②事業の進捗状況につ  
いて，③WG活動について，④今後のと  
りすすめ方について
- 2月24日 WG「骨代謝とミネラル」（於  
食品産業センター）調査研究結果の概  
要について，2月度委員会において発表。
- 3月14日 WG「砂糖」（於 精糖工業会）  
総合調査討論会
- 4月10日 WG「砂糖」（於 精糖工業会）  
報告書作成検討会

---

### 《編集後記》

今期間中では，ワーキンググループがまとめの段階に入ったことと，ILSI自体の国際シンポジウム・スライドセミナーが行われたことと，さらには当ILSI等活動検討委員会とも関連がありますが，日本国際生命科学協会の活動として安全性評価に関する国際シンポジウムやToxicology Forumの計画などが重なったため，活動日誌が多少淋しくなった気味もありますが，以上のように別途に活動が行われておりますので，それらの詳細については情報が入り次第お知らせする予定です。

食品とライフサイエンス

No. 9

昭和59年4月15日 印刷発行

ILSI等活動検討委員会

委員長 小原哲二郎

東京都港区虎ノ門二丁目3番22号  
財団法人 食品産業センター 気付