食品添加物とその安全性

吉 積 智 司*

Satoshi Yosizumi*

はじめに

明治維新以来、日本民族が世界に対してこの国の門戸を開放した時点から、文明開化という合言葉によって代表される意識は、欧米に追付き、追越せの重化学工業一辺倒の国是となり、それは戦後においても引き継がれ、経済立国、技術立国の名目の下に推進されてきた。高度経済成長の旗印の下に行われた経済活動は、この日本の国土と人々の心の中に、公害と人間性の荒廃という大きい傷を残した。このことは、世界的に同様の現象を生じており、さまざまな環境汚染公害、食品公害、医薬品公害などの事件を生み、マスコミの話題を賑わしている。

そして、それらの裁判の判決をみると、それらの結論から得られることは、市民生活を脅かすさまざまな問題、公害による被害が、人為による健康や生活の破壊であり、基本的な人権の侵害であることをうたっている。公害や、消費者運動が大きな社会問題となるにおよび、国、地方自治体、および、企業体において、各種の対策がとられるようになってきた。これらの対策は、国民の福祉を第一義に考えるとともに、これらのない社会の実現をめざして、さらに強力に推し進められる方向をたっている。

このような状況から、企業活動においても大きく変貌せざるを得ぬ状況となってきている。この背景には、環境問題の深刻化に伴って、企業の社会的責任が厳しく問われるようになってきたと同時に、高度成長経済下における情緒や、ムードを売りものにしてきた従来の企業姿勢が、市民意識のめざめの前に、否応なく変換を余儀なくさせられざるを得ないという事情がある。特に最近の不況化において、市民生活にさまざまなかげりが生れてくると、企業と消費者の信頼が必要であるにかかわらず各々の一方的な主張に終わってしまうという不満は、そのまま、企業のあり方への不満としてつながるということの意味する。それは直接の顧客に商品を生り込むだけで

なく、大衆社会の支持（市民権）を獲得することが、企業の存続にとって、きわめて重要な課題となってきたことを意識しだしたことにほかならない。したがって、最近では、企業が好むと好まざるとにかかわらず、消費者の声を聞く必要に迫られ、消費者と企業とを結ぶ窓口を設置したところが多くなってきたのも、このような背景によるものである。

さて、食品工業において上記課題を実践し、大衆社会の支持（市民権）を獲得するためには、一体どうすればよいのであろうか。それは、とりもなおさず原点にもどること、ということではないかと思われる。食品工業における原点とは、安全な食品を提供し、完全な変質しない製品であり、食品衛生が完全に行われた良い食品を提供することからはじまり、消費者が安心して使用できるということが根本なのである。そこには、食品工業に従事する人々の心の籠った大衆社会への奉仕と、企業良心と社会責任の具現という命題を実践することに他ならない。

食品の安全性を考える場合にいろいろな視点から考えられるが、安全な食品ということになると、急性や慢性の健康障害（食性病害）のおそれのない食品ということができよう。最近食品の安全性に関する関心は異常なまでに高まってきている。これには、環境由来の汚染物質、たとえば、PCB、有機水銀、残留農薬、などのほかに食品添加物、あるいは、塩ビモノマーのような包装材料からの安全性については、それを食べて起こる食中毒などの急性の病気のほかに、最近では、発ガン性、催奇性、などの健康障害や、子孫に対する影響まで考慮されるようになってきた。急性の食性病害が発現したときには、その原因追求を行うことは比較的容易であるし、またその予防対策をたてることも可能である。（顕在化公害）。しかし慢性の食性病害（潜在化公害）となると、発病するまでに長年月かかり、その上個人々々で食生活の内容が異なるだけに特定の原因物質を見出すことは、まず不可能といってよいであろう。慢性の食性病害の原因については、現在の科学水準でも不明なことが多い。しかし、その発生を未然に防ぐということが大切であることは、いうまでもないことであるし、また努力されなければなら

* 台糖株式会社開発事業部（ ）

* Taito Co., Ltd.（ ）

ないことも勿論である。そして、そのような可能性については、動物実験で確かめ、食生活の中から、その可能性を排除するように努めなければならない。食品添加物、農薬、あるいは環境汚染物質についての安全性、ことに慢性の健康障害については、かなり精力的な研究が進められているし、その規制も厳重に行われるようになってきたことは、公衆衛生上からも喜ぶべきことである。

1. 食品添加物と天然指向

1958年公布、施行された日本の食品衛生法およびその施行規則、は世界に冠たる法律であった。そしてこの法律は、各時代における科学技術水準のレベルアップとともに、その時代における研究成果を取り入れて、順次改定されてきた。そして国民の健康維持にはたした役割は非常に大きいものがあつた。米国、FDAを初め諸外国は日本のこの食品衛生法を規範として自国の食品行政上の法律を作ったといつて過言ではない。そして現在、食品添加物と一般にはいわれているが、法律は“添加物”という表現を取っており、別表第二に324品目の添加物を指定している。ただし別表第五には食品添加物の名称を附することになっている。

食品衛生法の歴史は、そのまま食品添加物の歴史といふことができる。今日、法では、分解反応以外はすべて化学物質と規定している。ただ、自然界で通常行われているような発酵、酵素などによる反応は天然扱いとなっている。しかし、これら別表第二に指定される品目を詳細にみてみるとその内約80%は天然に存在するもので、それらが手段はともかく精製、合成などが行われているということである。天然に存在しない化学物質は約20%にすぎないのである。ところが、今日これら添加物に対しては、すべてが化学物質であり危険な物質であると認識され、誤解されている。ことにここ約10年間における安全性確認に関する科学技術の進歩に対して、また情報の高度化と、それをよく理解せずにニュース化したために、国民にあらぬ心配と混乱を引き起し、一方行政もその対応が遅れたために、消費者運動をエスカレートさせる結果となった。その結果、発ガン性=死という考え方が支配的となり、化学物質による健康障害の恐れから、合成品に対する拒否反応が起り、天然化、自然化の方向を指向し、化学合成品は危険物質であり、天然品は安全であるという一種の錯誤感を醸成し、天然化、自然化への指向をますます強めているというのが現状である。しかし、現在天然品に対してはこれを規制する法律はない。しかも天然品は歴史的に長年使用されてきたという感が強く、一方で法的規制が強まるほど、天然化への転換指向を強

めるという形になっているが、安全であるという議論は、その起源が天然であるとか、純合成的に製造されたとかによって決せられるべきではなく、あくまで化学物質自身によって決せられるべきものである。天然物の中にも毒性や、刺激性の強いものは多数存在しているのである。つまり天然物といえども有害性と安全性は同居しているということなのである。最近の消費者は、食品にカビが生えること、それは自然食品で、防腐剤や保存料、が使われていないから安心だという感覚になっている。しかし、それはカビの恐ろしさをしらぬためである。アフラトキシン、マイコトキシン、オクラトキシン、トリコセチン、などカビの有害代謝生産物の問題については、世界的に関心が寄せられるようになった。食品に生えるカビは、いままでは商品価値の低下という点で関心がもたれていたが、現在においてはカビの問題は、カビ毒という公衆衛生の立場から注目されるようになってきた。カビ毒とよばれるカビの有毒代謝生産物は、発ガン性物質で問題となった、ピーナッツのアフラトキシン、を始めとして、黄変米のルテオスキリン、押麦のルプラトキシン、小麦のフザリウム菌より産生するトリコセチン、その他、オクラトキシン、スボリデスミンなど食品事故として社会問題化したものを始めとして、いままでに100種以上もみつまっている。日本のように食糧や飼料穀物の輸入依存度の高い国では、今後、アフラトキシンをはじめカビ毒の問題は十分な注意を払う必要がある。これは食糧だけでなく、天然化のための天然原料すべてについていえることである。同様に微生物に関してもいえることで、食品中毒を起こす病原性、非病原性にかかわらず、その天然原料のチェックとともに、それが地上作物か、地下作物かによって、チェックの微生物が異なることも注意を要する。ことに地下作物においては、土壌菌の問題として特に注意しなければならない。

合成化学物質が危険物質であるという認識から、天然品は歴史性からみて安全であるという一種の錯誤感の醸成が起り、天然化の方向を指向しているが、カビ毒の問題一つを取上げても、その危険性は理解できるであろう。戦後における食糧難の時代に、海外から援助された食糧を無駄なく使用するために、その保存技術に国を上げて傾注し、さらに国民の体位向上を目的として公布された栄養改善法はその所期の目的を達し、今日の加工食品の数々を生み出すことになった。そこに常に存在し、その加工食品を生み出す役割をはたしたのが食品添加物である。今日、食品添加物なしにはこれら加工食品は全く作りえないのである。もしこれを使わぬということになれば、われわれは原始の世界に逆もどりすることになる。

食品添加物の役割と、その功罪の軽重をあらためて問いなおす必要がある。

では今後、それはどのように取扱い、どのように考えればよいのであろうか。それは単に添加物ということだけではなしに、広く化学物質に対して如何に考えてゆくべきか、ということになるだろう。

2. 食品添加物の今後

昭和52年7月1日、「労働安全衛生法及びじん肺法の一部を改正する法律」が公布され、この内労働安全衛生法関係では「化学物質の有害性の調査」の内に新設された「57条の2」が、新規化学物質の有害性の事前審査制度を設けるものであって、この条を施行するためには、何が既存の化学物質であるかを明確にする必要が生じ、労働省として既存の化学物質を漏れなく把握するためにその調査を行うことになった。本調査で、先に通産省が公示した「既存化学物質名簿に記載されている化学物質」および「製造などの規制に関する法律」に基づき、厚生大臣および通産大臣が「52年12月1日までに公示した化学物質」は届出の必要がない。これは既存化学物質名簿に記載されている化学物質と食品衛生法別表第二に記載されている物質(食品添加物)をさす。労働省の調査は54年6月1日に総合的な名簿が最終版として官報公示され、54年7月1日から施行される予定である。そして54年7月1日以降届出られるものは新規化学物質として取扱われることとなる。ただこの場合届出る新規化学物質には「変異原性試験」が課せられていることである。この変異原性試験法の導入と学識経験者による審査システムの導入は、国全体の安全性チェックレベルの強化という意味でその効果は大きいと思われる。

時を同じくして、厚生省環境衛生局食品化学課においては「食品用天然添加物の生産、使用などの実態調査要領」を発表した。本調査は、天然添加物の曝露量の解析および毒性学上の検討を行い、その実態を把握することを目的とするもので、所定の都道府県、市、区に委託し、昭和52年度および53年度の2ケ年に涉り行われることになっている。新規化学物質に変異原性試験法の導入と学識経験者による審査システムの導入は、国全体のチェックレベルの強化という意味でその効果は大きい、食品添加物の安全性の検討には、多額の費用を使って、世界の国々で安全性について、あらゆる角度から徹底的に研究され、慢性毒性実験が多数行われ、労力も費用も惜しみなくつぎ込まれているというのが実態である。

今後は細菌による変異原性試験によってスクリーニングを行い、無駄な労力と費用を節約する反面必要なもの

に対して、それを推進することによって、能率化と効率化をはかることが必要である。科学技術の進歩によって安全性確認のための毒性試験や分析技術の感度は急速に向上してきた。そして従来見過ごされていたようなわずかな毒性も発見することが可能となった。発ガン性があるとか、変異原性が証明されたからといって、直ちにその物質が危険物質であると断定するのではなしに、その物質の発ガン性や、変異原性の強さはどのくらいか。またその食品中にどの位の量が含まれ、その影響が人体にどのように影響するのかを冷静に見きわめる必要がある。

おわりに

食品添加物とその安全性についてまとめてみた。紙面の都合から極めて皮層的な事柄しかのべられていない。しかし、食品添加物というものは、その各時代における最高の毒性評価基準に従って評定されたものである。科学技術の進歩は、その時代における最高の学識経験者の評価をも否定し去り、医薬品、食品添加物、化学物質の安全性についてもメスを入れる結果となった。それは私達人間にとって輝かしい未来を約束しているともいえるのである。人類が今日の繁栄をもたらしことができたのは、各時代における生活の知恵の活用と叡知の駆使がもたらした結果なのである。それと共に人間の体がというよりも生物体が、毒物に対してその強度に応じて耐性を獲得していき、抗体をもつに至るという機能を具備しているということが人類の繁栄に大きな役割をはたして来たのである。かといって、それは無制限に行われてよいということではなしに、人類のもつ耐性機能を越えた時に、そしてその負荷に堪えられなくなった時に、潜在公害は顕在公害に変化し、そこに慢性的な種々の疾病や、催奇現象が起ると考えられよう。従って、それは化学物質の曝露濃度と、曝露時間の函数関係によって規定されるものである。この関係が変わると出現する健康障害の質も変わってくるのである。食品においては急性食性病害と慢性食性病害がその中心的な問題である。しかし、それは生体の生理状態、個体差、感受性、健康度によっても異なる。そしてそれが大きく毒性の発現および健康障害の出現に作用することとなるのである。多くの有機化合物は薬物代謝酵素系によって解毒されるが、この酵素系はまた多くの毒物によって誘導されるという。また少量の金属を動物に投与するとこの動物は引続く致死量レベルの金属投与に対して耐性を獲得する。すなわち生体は環境から取込む毒物に対して、その毒性を軽減せしめる機構を増強する能力をもっている。

環境汚染、特定化学物質の汚染、天然物に含まれてい

る毒性化学物質、等々を食品の安全性から見た場合に、食性病害を引き起す物質を成因別に分類すると、

[Ⅰ] 自然(生物)因子 ①病原性微生物、寄生虫。②自然毒。③生理作用成分。[Ⅱ] 生産条件因子 ①化学物質……④農薬、⑤抗生物質、⑥食品添加物、⑦容器包装からの溶出物質。②加工処理過程反応生成物……④加熱油脂および酸化物。⑤ *N*-ニトロソアミン。[Ⅲ] 環境汚染因子。①水質汚染。②大気汚染。③放射降下物、廃棄物。[Ⅳ] 事故(過誤)によるものに分類できる。

食品の製造にたずさわっている者にとって、まず忘れてはならないことは、国民の健康と安全をあづかっているという基本であり、品質管理面からも、安全性の面か

らも、それを取扱い、従事する人々の1人1人の自覚にまたねばならぬ問題であり、また企業の企業良心の問題でもあるのである。

本稿は筆者が日本食品包装研究会関東支部主催、食品包装技術夏期セミナー(52.8.24~9.21)における『食品と安全性』天然添加物と安全性の講演原稿と、52.11.15発行、ファインケミカル、(株)シーエムシー特集、天然色素の現状と動向。光琳書院発行、食品工業 Vol. 21, No. 6, '78 3月3日号 技術の広場の中から、食品添加物に関することを中心にまとめたものである。

(昭和53年3月22日受理)

書 評

ウッドワード・ホフマン則を使うために

井本 稔 著

発行 化学同人

277 ページ；3,200 円

十数年前、R. B. Woodward, R. Hoffman により報告されて以来、理論有機化学の領域において様々の収穫をもたらしてきたこの法則は、化学者にとってきわめて魅力的なものであろう。有機化学者にとってこの難解な法則に取りくむための基礎を平易に解説した入門書が本書である。軌道対称性の基本となる性質から解説をおこし、(1章)電子環状反応、(2章)シグマトロピー反応、(3章)協奏環化付加反応、(4章)キレトロピー反応(5章)、Dewar-Zimmerman 則と福井-藤本則と議論を発展させているが、この5章の説明は本書の特色のひとつである。そして最後に補遺を載えて説明している。理論化学分野の発展に伴い、この法則を研究のひとつの手段として利用しよう

とほとんどの研究室で試みておられるであろう。また、近年多くの教科書においても分子対称法を取り扱い、有機化学分野に分子軌道法をもちこんだものがみられる。そういった意味においても、研究にたずさわる研究者や、有機化学を学びたいと思っている学部学生、大学院生等にとっても分子対称性の要約くらいはしっかり学びたいものである。そう考える人達にとって本書の役するところが大きいであろう。

ウッドワード・ホフマン則に関心をもちながら、手頃な入門書が見つからなかった学部学生、大学院生等に通読をすすめる次第である。

(T.K.)