

編集・発行  
 (株)農林中金総合研究所基礎研究部  
 〒100-0004 東京都千代田区大手町1-8-3  
 TEL. 03-3243-7331  
 FAX. 03-3246-1984  
 E-mail : kaneko@nochuri.co.jp

# 調査と情報

環境ホルモン(外因性内分泌攪乱化学物質)が広く知られ、たびたび語られるようになったのは、二十世紀末のここ数年である。従来公害等の汚染物質は、質量又は体積の百万分率(ppm)で語られたが、環境ホルモンは、さらに低濃度の十億分率(ppb)単位の極めて微量でも影響があると知り驚かされた。

しかも、その環境ホルモンの作用の発現には、極めて長期間を要し、その物質の作用の判定や明確化には非常に困難をとまなうことなどに、重ねて驚く。それにもかかわらず今も多様な化学物質が新たに合成されるなど、次々と明らかにされる事実に戦慄さえ覚える。

加えて、人間の活動により環境ホルモンの影響が、既に動植物に実害を与える程度に

自然界に拡散し、食物連鎖によりその上位の動物の体内では何万倍にも濃縮しているという。

かつてレイチエル・カーソンの『沈黙の春』での警告には大いに不安を感じたが、実感は薄かったと思う。しかし、今日シア・ア・コルボンらの『奪われし未来』やデボラ・キヤドバリーの『メス化する自然』を読むとき、嫌でも現在の豊かな生活の享受の裏面にある大きな矛盾を感じる。

環境ホルモンのように、現在の直面している地球環境問題は、われわれが知らない間に、被害者であると同時に加害者になっているものが多い。また、環境ホルモンの作用が、その影響の発現までには長期間を要するように、気づいたときは最

## 地球環境問題の難しさ

悪の状況に陥っている可能性がある。さらに、無添加食品や有機農産物を選択することによる回避手法、すなわち個々人の選択や回避の従来の手法が全く無力であることに大きな違いがある。

考えるとこれらは、われわれのエゴや不注意や行動しないことに内在して、事態をより深刻化している。環境問題についての意識啓発や単に理解と協力を求める時期は、もはや過ぎたといえる。今後われわれは、生産と消費の全過程を、地球環境の視点から見直すべきであろう。

貴重な天然資源の消費には制約や負担を強い、他方資源の再利用を優遇する。また、無害な太陽光や風力などの利用と環境汚染の回避を誘導し、厳しく強制するなど

である。また、製造者や利用者をして、製造の当初から再利用や汚染と無縁な方法を考え行動することを動機づけるシステムを、社会経済の中に組み込むことであろう。

規制強化は、適切な技術がないとが、社会経済の沈滞を招くと批判されがちだ。しかし、『フアクター4 豊かさを二倍に、資源消費を半分にする』(エルンスト・U・フォン・ウィツゼッカー、他)には、既実行のものや直ちに導入可能な優れた方法などが列記されている。他にも優良な方法があるうし、方法がないのではない。今や環境問題に取組む姿勢と決意こそが迫られている。

(理事 道明 雅美)

今月のテーマ：漁業基本法策定にむけて

地球環境問題の難しさ..... 1  
 水産政策の課題..... 2  
 海洋汚染と残留農薬..... 3~4  
 水産加工業の現状..... 5~6  
 環境に配慮した魚類養殖技術への取組み... 7~8

ぶっくレビュー『魚は人類を救えるか』..... 9  
 あぜみち..... 10  
 虹のかけ橋..... 11  
 統計の眼「食品製造業の海外直接投資の動向」..... 12  
 編集後記..... 12

調査・研究ノート

海洋汚染と残留農薬

一、深刻化する海洋汚染

我が国漁業は経営の悪化、漁業者の高齢化・後継者不足等に加え、国際的資源管理の強化、海洋汚染の進行等取り巻く環境も一段と深刻の度を増し加えている。

海洋汚染は原因別に、

ア 有害化学物質

イ 赤潮・貝毒

ウ 漁場油濁

エ 海洋廃棄物

に分類されるが、平成一一年度漁業白書の「水質汚濁等による突発的漁業被害発生状況(海面)の推移」を見ると、発生件数は減少傾向にあるものの、被害額については平成八年から一〇年にかけて増加する傾向にあり、一件当りの被害金額は著増している。しかも有害物質のうち化学物質による汚染については現在十分な説明はなされてはおらず、その被害の程度についても把握されていないのが実情である。

今後、水産資源の持続的利用と海洋汚染の保全をはかっていくためには、有害化学物質に対する懸念を単なる懸念として放置しておくことは許されない。

ここではその汚染メカニズムが解明され

つつあるダイオキシンを中心に、有害化学物質について紹介することとするが、まさに漁業と農業とは大きな循環の環でつながれており、海洋汚染に対処していくためには環境にやさしい農業と一体的に取組んでいくことが必要である。

二、カギを握る食物連鎖

有害化学物質について具体的に触れる前提として踏まえておく必要があるのが食物連鎖である。すなわち有害化学物質は広い海の中では拡散し、希釈されてさほど大きな影響を持つことはありえないように考えられるが、事実は異なる。植物プランクトンをオキアミ等の動物プランクトンが食べ、動物プランクトンを小魚が食べ、小魚を大きな魚が食べ、さらにこれを人間が食べるというかたちで連鎖しているが、こうした連鎖の度に植物プランクトンが摂取した有害化学物質は濃縮され、濃度が高まっていくのである。最終的に人間の口に入るまでの過程、すなわち食物連鎖が長いという特性を持つ水産物であるが故に、野菜などとは比較にならない高濃度の有害化学物質を食する可能性が発生するのである。ちなみに一回の連鎖で五〇〇分の一に濃縮されるとして、五

段階の連鎖があるとすれば約三〇兆倍の濃縮が行なわれる計算となる。直接的に工場排水等はない北極海のアザラシやシロクマの被害がよく引き合いに出される所以である。

三、有害化学物質

(一)重金属

重金属による汚染で最もよく知られるのが水俣病である。水俣病の場合は工場から排出されるメチル水銀化合物が汚染源であるが、カドミウム、鉛、六価クロム、砒素等による汚染が開発途上国にとどまらず各国で報告されている。

(二)内分泌攪乱物質

化学物質の中でも残留性の高いDDT、BHC、PCB等の有機塩素系化学物質の汚染が進行していると言われている。これらの中で最も問題視されているのがダイオキシンと内分泌攪乱物質である。

内分泌攪乱物質は、生体の恒常性、生殖、発生あるいは行動に関与する種々の生体内ホルモンの合成、貯蔵、分泌、体内輸送、結合そしてそのホルモン作用そのもの、あるいはそのクリアランス(「掃除」などの諸過程を阻害する性質を持つ外来性の物質」と定義されているが、「環境中に放出された化学物質で、生物体内に入ってホルモンおよびそれを分泌する内分泌腺に異常を起こす物質」である環境ホルモンと同意語とされている。

環境庁の「環境ホルモン戦略計画SPE ED98」で内分泌攪乱が疑われる化学物質

としてダイオキシン類をも含めて六七物質(群)がリストアップされているが、カドミウム、鉛、水銀等も同様の作用があるのではと疑われている。

六七物質(群)の約六割は農薬が占めており、また有機スズ化合物であるTBTは防染剤として養殖用イケス網や船底用ペンキに混入されていた。

これら化学物質は超微量ながら個体数の減少や生殖機能の異常、発癌性や奇形の発生を誘発することが疑われているが、DDT、トリブチルスズ等のように内分泌攪乱作用があると断定されたものもあるが、大部分の化学物質については作用が超微量で起こることや、次世代以降に発現する可能性もあること等からその因果関係は必ずしも明確にはされていないのが現状である。

### (三)ダイオキシン

ア・ダイオキシンとは

「いわゆるダイオキシン」と「コプラナーPCB」を合わせてダイオキシンと呼ばれている。ダイオキシンはベンゼン環の周りに塩素が結合したものであるが、塩素のつき方と数によって四一九種類ものダイオキシンが存在している。このうち毒性が特に強いといわれているのがポリ塩化ジベンゾパラダイオキシンで七種類、ポリ塩化ジベンゾフラン一〇種類、コプラナーPCB一二種類である。

イ・ダイオキシン被害

昨年の所沢でのダイオキシン事件は記憶

に生々しいが、カネミ油症事件も絶縁体として使われていたPCBが食用油に混入して発生したものである。ダイオキシンはガンや奇形、不妊を誘発するとされている。

ダイオキシンは塩素系製品を不完全燃焼させると発生するが、塩素系製品には漂白剤、フロンなどの溶剤、農薬、ポリ塩化ビニール製品、漂泊済みのトイレットペーパーなどがあり、発生源の多くはゴミ焼却場であるとされている。灰や煙となったダイオキシンは大気や地中に移動するが、別途農産物へ散布された農薬等も土壌から雨水等によって流出し、河川を通じて最終的には同じく海に蓄積されることになる。

母乳のダイオキシン濃度についての国際比較(ただし、地域サンプル調査)を見ると、日本が最も高く、これにヨーロッパが続く、ベトナム戦争で枯れ葉剤が大量に使用されたベトナムも高い数値を示している。

我が国ではダイオキシンの九割は食物から摂取されているとの厚生省の調査結果があり、さらにその半分以上、五割から六割が魚介類をつうじて摂取されていると言われている。すなわち我が国が世界で最もダイオキシン濃度が高くなっているのは魚介類の摂取が多いことが原因と見られているが、これは単に魚食文化であるということだけでなく、魚介類そのものが大量のダイオキシンを蓄積していることによるものであり、先にみた食物連鎖によって高濃度

に凝縮されたものが最終的には人間の口に入るわけである。

魚種別にダイオキシン汚染度をみると、ガザ、シャコ、タチウオ、スズキ等の数値が高く、外洋ものに比べて沿海ものが当然のことながら高くなっている。厚生省はダイオキシンの一日当り摂取許容量は体重五〇キログラムの大人で五百ピコグラムと発表しているが、サバから百グラム当り二一六ピコグラム検出されたデータもあり危険水準に近づいているということが出来る。

エ・ダイオキシンと農薬

横浜国立大学の益永教授による我が国の魚介類に蓄積されたダイオキシンがどこに由来するのかについての調査がある。すなわちダイオキシンといっても数百種類もあり、その発生源によってダイオキシンの種類が異なることを利用して、東京湾と霞ヶ浦を対象に海泥を分析し、その由来を調査したものである。

これによれば東京湾で、四〇%は大気から、三〇%は農薬からと推定されている。農薬は一九六〇年代はPCPという除草剤からのダイオキシンが多くを占め、七〇年代にはCNPが多くなっており、八〇年以降も引き続き蓄積が進んでいる。既にPCPは二〇年以上前に、CNPも九六年九月に登録が失効してはいるものの、土壌に残留した農薬が現在でも雨等によってゆっくり海へと流れ込んでいるのである。(蔦谷栄一)

調査・研究紹介

水産加工業の現状

高まる原魚の輸入依存度

一、水産加工業の概況

水産加工業は漁獲水産物の重要な販売先(需要先)であり、国内漁獲水産物の三分の二は水産加工業を経て消費者に届けられている。日本は四方を海で囲まれているため魚の種類が豊富であり、水産加工品も練製品、塩蔵品、乾製品、くん製品、塩辛、缶詰、節製品、調味加工品、海藻加工品等、非常に多くの種類があり、飼肥料、魚油なども魚から製造されている。

水産加工会社は、練製品、海苔、缶詰などでは一部に大手企業も存在するが、ほとんどは家内工業的な零細企業であり、加工工程の多くは機械化が困難で労働集約的である。水産加工業(水産食料品製造業)の出荷額は四兆五八七億円(九七年、工業統計表)で非常に大きく(国内漁業の生産額は二兆二、二二六億円)、食料品製造業全体の一七%を占めている。主な品目は、冷凍水産食品六、九四一億円、塩干・煮干等六、〇四五億円、冷凍水産物五、三九六億円、練製品四、九六九億円、海藻加工品三、四一八億円である。

二、需給動向

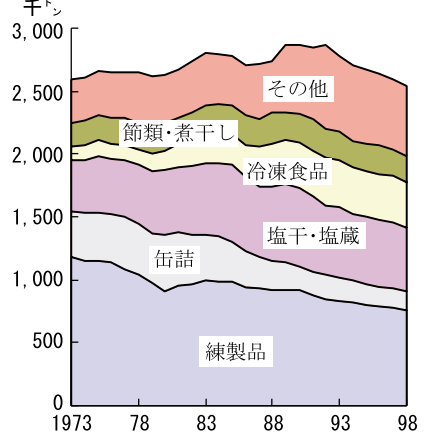
九八年の水産加工品の生産量(冷凍水産

物を除く食用)は二五五万トンであり、このほか水産加工品として、冷凍水産物三〇五万トン、飼肥料六八万トン、魚油六万トンがある。

食用の水産加工品の生産動向をみると、冷凍水産食品の増大等により九〇年までは生産量はやや増加傾向にあったが、九一年以降は減少に転じている。水産加工品は日本の伝統食品であり安定した需要はあるが、既に成熟商品となっており、今後大きな成長は見込めない。

主な水産加工品の動向をみると、練製品は、一時期力二かまほこがヒットしたものの、畜産物との競合で魚肉ハム・ソーセージが大きく減少しており、九八年の生産量は七五万トンで、七五年に比べて三五%減少している。缶詰はかつては重要な輸出品目であり、八〇年当時は生産量の七割近くは輸出に向けられていたが、円高により輸出は減少を続け、九八年では生産量に占める輸出の割合はわずか四%となり、ほとんどは国内販売向けとなっている。その一方で輸入が増大している。九八年の生産量は一五四万トンで、一〇年前の三分の二、二〇年前の四割に減少している。その他の水

水産加工品(食用)の生産量推移



資料:「水産物流通統計年報」  
(注) 冷凍水産物を除く

産加工品で生産量が伸びているのは冷凍水産食品だけであり、節類、煮干し、塩干、塩蔵加工品については、安定した需要があるものの生産量は減少傾向にある。

九七年の水産物全体の輸出額は一、六九八億円(うち真珠が五七三億円)であり、輸入額の二割に満たない。主な水産加工品の輸出額は、練製品八八億円、缶詰三九億円、塩干・くん製二億三億円で、そのほかほたて貝、貝柱、海苔等が輸出されている。一方、水産物輸入は円高等を背景に大幅に増大しており、水産加工品の輸入量も、魚粉、節類、加工鰻(調製品)を中心に増加傾向にあったが、九六年からは減少に転じている。

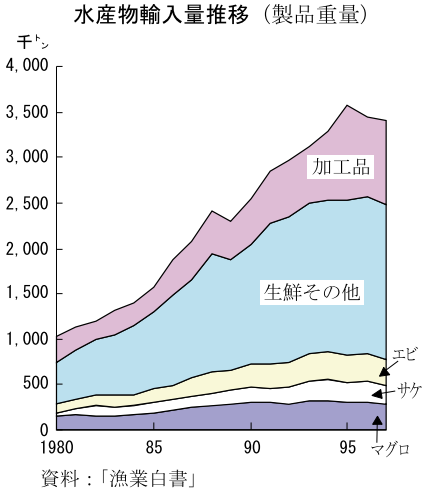
三、原料調達

日本の漁業は、二〇〇カイリ規制以降の遠洋漁業の縮小、イワシをはじめとする資

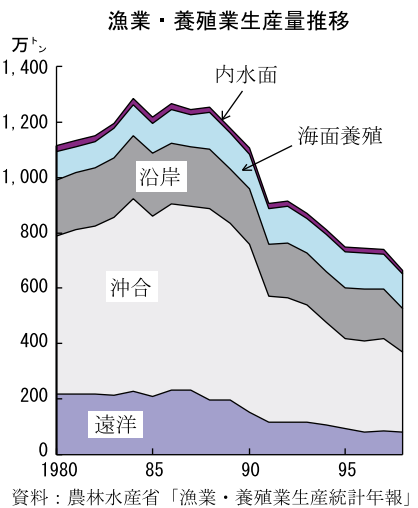
源枯渇、円高の進行等により国内漁業生産が縮小し、その一方で輸入が増大した。水産加工業の原料についても輸入に依存する割合が高くなってきている。例えば、練製品の原料であるスリミ(スケソウダラ)は、かつては北洋漁業に多く依存していたが、米国、ロシアの二〇〇カイリ規制により北洋漁業が縮小し、現在では米国からの輸入に大部分依存するようになってきている。また、かつてはほとんど国産を使っていたアジ、サバ、サンマなども輸入ものが使われるようになり、近年では、水産加工の一次加工を東南アジア、中国で行う動きも現われている。

四、小名浜の事例

水産加工業の現場ではどのような動きが起きているのか、小名浜(福島県いわき市)の事例を紹介する。



A社は、切り身、みりん干し等を製造し、全国展開しているスーパードに納品している水産加工会社である。同社は、原魚の海外依存を積極的に進めており、調達した輸入原魚を他の加工会社に売るという業務も行っている。原魚調達を具体的にみると、ホッケは米国産、サバ、アジはノルウェー産を使用している。サバについては、三年前から中国で一次加工したものを日本に持ってきて最終製品にしており、アジは三年前から輸入物に切り替えている。アカウオ(深海魚で粕漬けにする)はアイスランドとナミビアから輸入しており、丸干し用のイワシはオランダから輸入している。同社によると、こうした動きは国内漁獲量の減少に伴って全国的に広がっているという。同社には、海外の漁獲情報に関するFAXが輸入業者から届いており、情報収集に努め



ている。

一方、B社は老舗の水産加工会社であり、同社の直売店を中心に伝統的な水産加工品を販売している。B社は輸入原魚に関しては、国産では確保できないもの(キングサーモン、ギンダラ、ギンムツ等)を限定的に使うという方針であり、アジ、イワシ、サンマ等は小名浜であがったものを使用している。国産ものが多少高くても、これまでの伝統的な原料調達方針を変えようとはしていない。また、輸入物も含め主に卸売市場を通じて調達している。

このように、両者の原料調達方針は対照的であり、両極端であるともいえる。全国の多くの水産加工会社は、この中間的なところにあり、今後の日本の漁業の行方については輸入に頼らざるをえないと考えている。特に、近年の特徴としては、単に海外から原魚を輸入するということだけではなく、一次加工をタイや中国で行うという分業体制が形成されつつあるということである。これは既に家電や自動車では以前から行われてきたことであるが、それが水産加工の分野まで進展してきたということである。

これまで水産加工業は国内漁業と一体となつて発達してきたが、国際化のなかでこうした構造が変貌しつつあるということができ、その変化は統計に表れている以上に急速に進行していると推測される。

(清水徹朗)

# がぶくしょ

我が国の水産業は、畜産物と並んで重要な動物タンパク食料を国民に供給（総供給量の二割）しており、とりわけ米、魚、野菜、大豆、海藻を基本とする日本型食生活にとっては欠かせない要素となっている。ところが、周辺水域における水産資源の悪化等により、総漁獲量は、ピーク時の一九八四年には一二八二万七に達したが、九八年には六六八万七の水準にまで低下している。その減少分（食用、非食用とも）は輸入に頼っており、九八年の食用魚介類の自給率は五七％と過去最低を記録している。

こうした日本の水産業の現状を踏まえ、その将来の在り方を探ると八二年四月に設立されたのが、本書の編者である「21世紀の水産を考える会」である。同会では、設立以降ほぼ二年毎にテーマを定め精力的に検討を進めてきており、本書はこれまでの集大成ともいえるべき「世界の食料問題と日本漁業の役割」をテーマに据えている。

第一章「食料問題へのアプローチ」では、現在の世界人口約六〇億人が途上国の人口急増により二〇二五年には九八億人になる

とする国連の推計をもとに、魚類を含めた動物タンパク質の確保が大きな課題となること、日本がこれまでのように魚を含めた食料輸入に頼ることが困難となることが明らかにされる。

第二章「各界有識者が訴える」では、「周辺海域の水産資源状況」「二〇〇カイリ体制下の資源管理の在り方と実態」「水産物貿易とWTO体制」「水産物産直と地場流通」「漁業振興と地域社会」「輸入に頼らざるを得ない今日の伝統食」「水産先進国としての国際貢献」等の検討が行われている。

## 『魚は人類を救えるか』

### 食料問題への挑戦

#### 21世紀の水産を考える会編（成山堂書店）

なかでも、水産物の生産ポテンシャルの議論は、海の炭素固定量から推計するものをはじめ、諸説があるらしいが興味深い。しかし、資源管理の柱であるTAC（漁獲可能量）、ETQ（漁獲割当制）の前提となるだけに、正確な把握が求められよう。また、学校給食で米飯給食の回数が多いところほど魚料理の回数が多く、かつメニューが豊富で喜ばれているとの調査結果をふまえ、米（農業）を守ることに魚を守ることであり、米と魚は切り離せない関係にあるとの指摘は説得力が強い。

第三章「イタリヤ視察旅行記」は、FAO本部への訪問記であり、FAOの戦略的ゴールが、「食料の安全保障」「資源の持続的開発」「環境保全」にあること、そしてその実現に向けて漁業先進国である日本への期待の強さが紹介されている。

第四章「まとめと提言」では、将来の食料不足を踏まえて、日本近海の生産性ならびに水産技術の高さを生かし、日本漁業の発展と水産食料の自給率向上を基本理念に置く『食糧基本法』を作成し、世界の食料問題への貢献を国策として内外に明示することを提言している。こうした視点は、本書の随所にみられ、全体を貫くモチーフともなっている。

昨年七月、新農業基本法が制定された。そこでは、食料自給率を向上させ、総合的な食料安全保障を確立するといった視点が弱かったように思う。現在、水産基本政策の理念と基本的施策の方向性を定める「水産基本法」に向けての検討が進められているが、本書のモチーフが十全に採り入れられるよう期待したい。本書は、水産・漁業問題への理解の手助けとなることはもちろんのこと、農業・水産業が一体となった世界ならびに日本の食料問題を考えるための好著といえよう。

（二〇〇〇年三月、一三〇頁、二、二〇〇円）

（木原 久）

統計の眼

食品製造業の海外直接投資の動向

日本は一九六〇年代より貿易自由化とともに資本の自由化を進めた。一九六〇年に「貿易為替自由化計画大綱」を策定し、六〇年代後半から本格的に資本自由化を行った。対内直接投資(外国資本による株式取得、子会社設立)については、六七年の第一次自由化から七三年の第五次自由化まで四段階に分けて行われた。一方、対外投資の自由化も六九年の第一次自由化から七八年の第五次自由化まで五段階に分けて行われ、八〇年には外為法を改正して対外直接投資は原則自由となった。こうした資本自由化に伴って、日本市場に参入する外国資本が増大し、また日本の食品製造業の海外直接投資も徐々に増加していった。特に、一九八五年のプラザ合意以降の円高に伴って、食品製造業の海外直接投資は、件数、金額とも八〇年代後半に急増した。しかし、九〇年代に入ると、バブル経済崩壊により海外直接投資ブームは去り、九七年の海外直接投資は五二件、五八〇百万ドルで、件数はピークであった八八年に比べると三分の一に減少し、金額もピーク時に比べ半減している。しかし、ブームは去ったものの、食品製造業の海外進出は着実に進展していると言えよう。

こうした海外直接投資の結果、食品製造業の海外生産比率(海外現地法人を有

する企業の集計、通産省調べ)は一九八〇年では〇・七%、九〇年でも一・二%に過ぎなかったが、九八年では三・〇%に達している。ただし、これは電気機械(同二四・一%)、輸送機械(同三一・六%)などの他産業に比べれば非常に低い水準である(製造業の平均は一三・八%)。九八年における食品製造業の海外子会社の売上高は一兆二、八六三億円であり、九〇年の二・六倍になっている。このうち米国が三五%、アジアが四一%を占めており、近年アジア(特に中国)の割合が増加している。なお、海外で生産された製品のうち現地向けに販売される割合が米国で七五%、アジアで六五%を占めており、日本向けは両者とも約二割である。(清水)

食品製造業の海外直接投資の動向

