

— Translation —

## 「死の川」など

レイチェル・カーソン (著), 楠瀬健昭 (訳)

## ‘Rivers of Death’ and Others

Rachel Carson, translated by Takeaki KUSUNOSE

*Osaka University of Pharmaceutical Sciences, 4-20-1 Nasahara, Takatsuki, Osaka 569-1094, Japan.*  
(Received October 23, 2020 ; Accepted December 1, 2020)

**Abstract** This is our translation of three chapters, the ninth chapter (Rivers of Death), the tenth (Indiscriminately from the Skies) and the eleventh (Beyond the Dreams of Borgias) in *Silent Spring* (1962) written by Rachel Carson. This translation is based on the text published by Penguin Books in 1965 and reprinted in Penguin Classics in 2000. We have already published our tentative translation of the first eight chapters and the twelfth chapter. You can find the translation of chapters 5 and 12 in another e-journal Toi (<http://toi.oups.ac.jp/>) and the rest of our translation here in this journal. There are a lot of problems in the world that annoy us today. Covid-19 and climate change are the most life-threatening now. Of course politically, China is extending its arms over the world, which might lead to the drastic change to the world. Some hundred years ago European countries and recently the United States tried to expand overseas. The only relief is that we have tried to stop using plastic bags. We are also products of nature. Nature gives us what we need in order to live on this planet. We must not change the world only for our benefit. Reading *Silent Spring* brings to mind again our close relationship with our Earth.

**Key words** — salmon streams, spruce budworm, fish kills, DDT, endrin, toxaphene, dieldrin, heptachlor, fire ant, boll weevil, benzene hexachloride, chlordane, fiddler crab, shrimp, gypsy moth, pesticide programme, bird deaths, household preparations, DDD, lindane, parathion, malathion, the Eskimos, tolerances, plant substances, pyrethrins, rotenone, ryania, agricultural use of insect diseases

第9章  
死の川

大西洋の沖合にある緑の深みから、海岸へと戻る道が沢山ある。それらは魚が通る道で、目に見えず触れることのできないものだけれど、沿岸の川からの水の流れと繋がっている。何千何万という年月の間、サケには自分たちを川へと導いてくれる、これらの細い淡水の流れの存在がわかっていて、これらの細流を辿り、それぞれが生後数ヶ月から数年を過ごした支流に戻ってきた。そんなふうには1953年の夏と秋、ニューブランズウィック州の沿岸にあるミラミッチと呼ばれる川のサケは、はるかな大西洋の餌場から故郷の川に入り、その川を溯ってきた。ミラミッチ川上流では、網

目状に広がる、木陰に隠れた小さな流れが集まって、小川ができていた。サケはその秋、その川床の砂利に産卵した。その流れは急で水は冷たかった。そのような場所、トウヒヤバルサム、スプルースやマツなどの巨大な針葉樹林が広がっている流域は、サケが生き残るためになくしてはならない産卵場を提供してくれる。

こうしたことは昔から繰り返されてきた様式で、そのおかげで、ミラミッチ川は北アメリカでサケのいる一番素晴らしい川となった。しかしその年、その様式はくずれることとなった。

秋と冬の間、サケの卵は大きく厚みのある殻で覆われていて、浅い砂利がいっぱいの窪地、つまり産卵床に横たわっている。これは親ザケが流れの底に掘っていたものである。冬の寒さのなか

で、これらのサケの卵は例によってゆっくりと成長した。そして春になって森にある小川に雪解けの水が流れて、卵は孵化した。最初孵化した稚魚は川底の小石の間に身を隠している。小さな魚で体長0.5インチぐらいである。食物をとらず、大きな卵黄嚢に依存している。この卵黄嚢が吸収されてから、彼らは小さな昆虫を探し始めた。

1954年の春、ミラミッチ川で新たに孵化したサケの子と一緒に泳いでいたのは、以前に孵化した1、2歳のサケの子供たちで、縞模様や派手な赤い斑点のついた、きらきらした衣装を身に着けていた。サケの子供たちは食欲が旺盛で、小川に住む奇妙で多様な昆虫を探し回っていた。

夏が近づいてくるとともにすべては変わった。北西ミラミッチ川流域は、その年、カナダ政府がその前年に開始した、広い範囲への殺虫剤散布計画に含まれていた。その計画とは、ハマキガの幼虫から森を救うためのものである。この害虫は在来のもので、数種類の常緑樹を侵すものだ。カナダ東部では35年ごとにその被害が非常に大きくなっているようだった。1950年代はじめにはハマキガの数は急激に増えた。これらを駆除するためにDDTの散布が始められ、はじめは小規模のものであったが、1953年に突然その規模が拡大した。バルサムを守るために、それまでの数千エーカーではなく、数百万エーカーの森に薬剤は散布された。バルサムはパルプと紙産業の支えとなるものである。

そして1954年、6月に北西ミラミッチ川の森林に飛行機が現れ、霧のように舞い落ちる農薬の白い雲を十文字に描いた。この農薬-油に溶かした1エーカーあたり0.5ポンドのDDT-はバルサムの森に浸透し、いくらかは地上や流れる小川に達した。パイロットは、与えられた仕事のことだけしか考えていなくて、小川を避けようとも、小川の上を飛んでいる間、農薬を散布するためのノズルを閉めようともしなかった。だが、撒かれた農薬は、ほんの少しの風の動きでも遠くまで流れていくので、パイロットが心配りをしている、その結果はほとんど変わることはなかったであろう。

殺虫剤を散布した直後に、すべてのものが害を受けているという紛れもない兆候が現れた。2日たないうちに、多くのサケの幼魚も含めて、死んだ魚、死に掛けている魚が小川の岸に沿って見つかった。死んだ魚の中にはカワマスもいた。道路沿いや森の中で小鳥も死んでいた。小川のすべての生き物は沈黙した。農薬が撒かれる前には、サケ・マスの餌となる、さまざまな水生生物が豊かだった。木の葉、茎、砂利を唾液でくっつけて作った、体を守ってくれ緩やかにフィットする、入れ物に入って生活するトビケラの幼虫、渦巻く流れの中で岩にしがみついているカワゲラの幼虫、早瀬の下にある石や、大きく傾いた岩に水があふれるところにある石を、縁取るミミズのようなブユの幼虫。しかし今は、DDTのせいで流れの中の昆虫は死に、サケの幼魚が食べる餌は何もなかった。

死と破壊の光景の中で、サケの幼魚そのものも逃れることはほとんど不可能であっただろう、また実際に逃れることはできなかった。その春、砂礫層から現れたサケの幼魚は、8月までに1匹残らず消えてしまった。1年分の産卵がまるまる無駄に終わった。1、2年早く孵化したサケの若魚は、ほんのわずか良い状態だったにすぎない。飛行機が近づいてきた時、流れの中で餌を探し回っていた1953年産のサケの若魚は、6匹のうち1匹だけが生き残った。1952年産の若魚は、もう少しで海に降るところだったが、3分の1が死んでしまった。

これらの事実がすべてわかっているのは、カナダ漁業研究所が1950年から北西ミラミッチ川でサケの調査研究をしていたからである。研究所は毎年この川に住んでいる魚の個体数調査を行っていた。生物学者の調査で、産卵するために川を上る大人のサケの数、川に存在するそれぞれの年齢層の幼魚の数、そしてサケだけでなく、この川に住む他の種の魚の、通常の個体数も分かった。散布前の状態がこのように完全に記録されていたため、散布によってなされた被害の大きさを、今までにはなかった正確さで測ることが出来た。

その調査で明らかになったのは、幼いサケが減

少しているということだけではない。つまり、サケのすむ小川そのものの重大な変化が明らかになった。繰り返し殺虫剤を散布したことで、今は完全に小川の環境が変わり、サケとトラウトの餌である水生昆虫は死んだ。殺虫剤の散布が1回だけだったとしても、サケの通常個体数を維持するために、たいてい水生昆虫が十分な数に増えるには、月日というよりむしろ年月という、とても長い時間が必要とされる。

ユスリカやブユのような小さな種はかなり早く復活した。これらは生まれてわずか2、3ヶ月のほとんどに小さなサケの稚魚の餌にびったりだ。しかし、生まれて2、3年のサケが餌にしている大きな水生昆虫は、そんなに急速に復活することはない。幼虫期のトビケラ、カワゲラ、カゲロウのことである。DDTが河川に入ってから2年目になっても、餌を探しまわっているサケの幼魚は、たまに小さなカワゲラを見つけられるぐらいのものである。大きなものは、カワゲラもカゲロウもトビケラもないだろう。サケに、この天然の餌を与えようと、カナダの人たちはトビケラの幼虫や他の昆虫を、ミラミッチ川の不毛な流域に移植しようとした。しかし、もちろんそのように移植しても、殺虫剤が繰り返し散布されたら全滅してしまうだろう。

ハマキガの幼虫の数は、期待どおりに減らず、殺虫剤に抵抗性があることがわかった。そして1955年から57年まで、ニューブランズウィック州とケベック州のさまざまな場所で散布が繰り返された。3回も散布されたところもあった。その後試験的に散布は中止されたが、ハマキガの幼虫が突然再び増加したため60年と61年に再開された。実際、ハマキガの幼虫を駆除するためのDDT散布が、(連続して数年にわたって枯葉作戦を実行することで木が枯れることから救う狙いを持った)場当たりの施策以上のものであるという確証はどこにもない。そして、散布を続ければ、その不幸な副作用を感じ続けるだろう。魚の被害を最小限にしようと、カナダ森林局は漁業研究所の勧告に従って、DDT濃度を1エーカーあたり0.5ポンドから0.25ポンドに減らした。(合衆国では、標準的

で高い致死性のある1エーカーあたり1ポンドの濃度で、いまだに散布されている。)散布の影響を数年間見た後で、カナダの人たちは相反するものを含んでいる事態に出くわした。しかし、もし散布が続けば、サケ釣りのファンには、ほとんど慰めにならない事態である。

非常にまれな状態が合わさって、北西ミラミッチ川の流れは今までのところ予想された破壊状態を免れている。1世紀のうちにまた起こることのないような、さまざまなことが起こったからである。そこで何が起こったか、また、その理由を知ることが重要である。

これまで見てきたように、ミラミッチ川のこの支流の流域には1954年にDDTが大量散布された。その後、1956年に限られた地域に散布されたことはあったが、この支流の上流域はすべて散布計画からは除外された。1954年の秋、熱帯性の嵐がミラミッチ川のサケに幸運をもたらした。ハリケーン・エドナは、北へ向かった道筋の最後の最後まで激しい嵐だったが、ニューイングランド地方とカナダ沿岸に集中豪雨をもたらした。その出水で、淡水の流れが遠くの海まで運ばれ、異常に大量のサケを引き寄せたのだ。その結果、サケが産卵のために探し出す川底の砂利は、いつにない大量の卵を受け取った。1955年の春、北西ミラミッチ川で孵化したサケの子は生き抜くために、ほとんど理想的な環境を得た。前年DDTのためにすべての水生昆虫が絶滅したが、ユスリカやブユのような一番小さな昆虫は大量に復活していた。その年のサケの稚魚は豊富な食料を得ただけでなく、その食料を争って奪う競争相手もいなかった。これは1954年に、年上のサケの稚魚がDDT散布の影響で全滅していたという冷厳な事実のためであった。したがって、1955年の稚魚は成長が早く例外的に多くの数が生き残った。川での成長をすばやく終わらせ、海に降るのが早かった。その多くは1959年に戻り、故郷の川へ大量の若ザケが遡上した。

そして、北西ミラミッチ川の遡上が比較的良好な状態なのだとしたら、それは1年しか散布が行われなかったからだ。その流域の他の流れでは、繰

り返し散布した結果がはっきりと見られる。そこではサケの個体数が驚くほど減少している。

DDTが散布されたすべての川では、どの大きさの若いサケもほとんど姿を消している。生物学者たちは、生まれたばかりの稚魚は「事実上絶滅した」と報告している。南西ミラミッチ川の主流では、1956年および1957年に殺虫剤が散布され、1959年の捕獲量は10年間で最低であった。漁師たちはグリルス（海から川にはじめて戻る群れの若サケ）が極度に減少していると言った。ミラミッチ川河口の調査網での1959年のグリルス捕獲数は、その1年前のたった4分の1にすぎなかった。1959年ミラミッチ川の流域全体でスモルト（海に下った若いサケ）は約60万匹にすぎなかった。これは、58年までの3年間に移動したサケの群れの3分の1以下であった。

このような背景のもと、ニューブランズウィック州におけるサケ漁業の将来は、森林にDDTをたっぷりとしみこませるのに代わる方法を見つけることにかかっていると、いっていいかもしれない。

カナダ東部の状況は例外的なものではない。ただ、森林に対するDDT散布の程度と収集された事実の豊富さという点では例外かもしれない。メイン州にもトウヒとバルサムモミの森林があり、森林害虫の蔓延防止という問題を抱えている。メイン州にもサケが遡上する。それは以前の壮大な遡上の名残であるが、産業汚染を負わされ、丸太でいっぱいの小川にサケの生息環境を確保するための、生物学者と自然保護論者たちの働きによって苦勞して勝ち得た名残である。偏在するトウヒムシに対抗する武器として、DDT散布が試みられたが、影響を受けた区域は比較的少なく、今までのところ、サケにとって重要な産卵場所となる小川は含まれていない。しかし、メイン州の内水漁業狩猟管理局によって観察された地域において、小川に生息する魚に起こったことは、もしかしたら、これから起こることの前兆であるかもしれない。

1958年の散布直後、ビッグゴダード・ブルックでは瀕死のサッカー（コイに近縁の淡水魚）が大

量に見られた。これらの魚はDDT中毒の典型的な症状を示していた。それらの泳ぎは不安定で、水面であえぎ、震え痙攣した。散布後最初の5日間に、668匹のサッカーが川にかけられた2つのネットから集められた。リトルゴダード・ブルック、キャリー・ブルック、オールダー・ブルック、ブレイク・ブルックでも、ミノウ（コイ科の小型淡水魚）とサッカーは大量に死滅した。魚が、衰弱して瀕死の状態、下流に向かって流されるままに浮いているのが、よく見られた。いくつかの例では、目が見えず死にかけたトラウトが、散布後1週間以上たっても、下流に向かって流されるままに浮いていた〔と管理局は報告した〕。

（DDTが魚に視覚障害をもたらすという事実は、様々な研究によって確認された。1957年にバンクーバー島北部での農薬散布を観察したカナダ人生物学者は、カットスロウト・トラウト〔あごの下に切り傷のような斑紋があるマス的一种〕の幼魚が、のろのろと泳ぎ、逃げようとしないので、小川から手で拾い上げることができたと報告した。調べてみると、不透明な白い膜がトラウトの眼球を覆っているのがわかった。そのことは視力が損なわれたか失われたことを示していた。カナダ漁業省による実験室での調査では、低濃度のDDT〔3ppm〕への暴露によって実際には死ななかった、ほとんどすべての魚〔ギンザケ〕には、水晶体の顕著な混濁が見られ、失明の兆候を示した。）

広大な森林地帯が広がる場所では、どこでも、昆虫防除の現代的な手法が、樹木に守られている小川をすみかとする魚類を脅かす。合衆国における魚類破壊のもっともよく知られている例の1つは、イエローストーン国立公園内と周辺にDDTが散布された結果、1955年に起きた。その年の秋までに、あまりにも多くの死魚がイエローストーン川で発見されたため、狩猟や釣りを楽しむ人たちとモンタナ州魚類鳥獣管理官は動揺した。その川は、およそ90マイルにわたって影響を受けた。ある場所では水際300ヤードに、600匹の死魚が数えられた。そのなかにはブラウントラウト、



コクチマス、サッカーがいた。トラウトにとって天然の餌である、溪流に棲む昆虫は消えていた。

農務省林野部の職員は、1エーカーあたり1ポンドのDDTは「安全」であるという助言に従って行動したのだと断言した。しかし散布した結果は、その助言が決して理にかなったものではないことを皆に納得させるのに十分なはずだった。1956年にモンタナ州漁業狩猟管理局と2つの連邦機関、魚類野生動物庁と林野部が共同研究を開始した。その年モンタナ州でのDDT散布は90万エーカーに及んだ。1957年にも80万エーカーに散布された。それゆえ、生物学者は研究する場所を見つけるのに苦労しなかった。

いつも死のパターンには独特の形がある。森林中にDDTの匂いがし、水面に油膜ができ、水際に死んだマスが現れる。生きたまま捕らえられたか、死んでいる状態か、どちらにせよ分析された魚はすべて組織中にDDTを蓄積していた。カナダ東部と同じように、もっとも重大な散布の影響の1つは、餌となる生物の激減だった。多くの研究地域で、水生昆虫や他の川底に生息する動物相が、通常の数分の10分の1にまで減少した。これらの昆虫はマスの生存には不可欠だが、いったんいなくなると、個体数がもとに戻るのに長い時間がかかる。散布後、2度目の夏が終わっても、ほんのわずかな数の水生昆虫が姿を見せただけだった。それに、以前は川底の動物相が豊富だった小川では、ほとんど何も見つからなかった。特にこの川では、釣りの対象になる魚が80%減少した。

魚はすぐに死ぬとは限らない。実際、遅発性死亡は即死より広範囲にわたるかもしれない。モンタナ州の生物学者が発見したように、漁期の後に魚が死ぬため、報告されないままになっているかもしれない。調査流域で、秋に産卵するブラウントラウト、ブルックトラウト、コクチマスなどの魚が多く死んだ。これは驚くべきことではない。なぜなら、魚であれ人間であれ、生理的にストレスを受ける時に生物は蓄積された脂肪をエネルギーに使うからである。このため、生物は組織中に貯蔵されたDDTの致死的な影響を存分に受けることになる。

それゆえ、1エーカーあたり1ポンドのDDT散布が、森を流れる小川にいる魚に深刻な脅威をもたらしたのは、この上なく明らかだった。さらに、ハマキガの幼虫の防除は達成できず、多くの地域で再散布が予定されていた。モンタナ州漁業狩猟管理局は、「必要性が疑われ、成功が疑わしい計画のために、スポーツフィッシングの資源を危うくすることはできない」と、さらなる散布に明確に反対の意を表明した。しかし、管理局は、林野部と協同を続け「悪影響を最小限にとどめる手段を決定する」と言明した。

だが、このような協同で実際にうまく魚を救うことができるだろうか。ブリティッシュ・コロンビア州での経験がこの点について雄弁に物語っている。そこでは、黒い頭のハマキガの幼虫の大発生が、4、5年にわたって猛威をふるっていた。森林管理職員は、もう1年立ち枯れがあれば樹木に多大な損害をもたらすこととなると考え、1957年に防除活動を実行することにした。漁業狩猟管理局と幾度か協議を重ねた。漁業局職員がサケの遡上を心配していたからである。森林生物局は、魚への被害を減らすために、DDTの効力を損なわない程度で、散布計画のありとあらゆる修正に同意した。

これらの予防措置が講じられ、真摯な取り組みがなされたようだが、[少なくとも4つの主要な河川でほぼ100%のサケが死んだ。]

そのうちの1つの川では、遡上する4万のギンザケの群れのうち、稚魚はほとんど死滅した。数千のスチールヘッド・トラウトや他の種のトラウトの稚魚も死滅した。ギンザケには3年のライフサイクルがあり、遡上するサケの群れはほとんどすべて同じ年齢の集団で構成されている。他種のサケのように、ギンザケは強い帰巢本能を持ち、生まれた川に戻ってくる。他の川からやってきて、そこに棲みなおすことはない。したがって、人工繁殖、または他の手段で、慎重に管理し、この商業的に重要なサケの群れを復元できる時まで、3年ごとに、この川へのサケの遡上はほとんど存在しないことになる。

森林を保護するとともに魚を守ることにもなる、

この問題を解決する方法はいくつかある。水路が死の川になるのはやむをえないと考えることは、絶望と敗北主義の勧告に従うことである。今日知られている代替法をより幅広く利用し、別の方法を開発することに我々の創像力と資産をつぎこむべきである。化学薬品の散布よりも自然寄生の方が、ハマキガの幼虫の数をより効果的に抑制するという事実が記録に残っている。このような自然制御を最大限に利用すべきである。毒性の少ない薬品を使用する可能性もあるし、さらによいことに、複雑に絡み合った森林生命体全体には影響を与えずに、ハマキガの幼虫に病気を引き起こす微生物を導入することも可能である。これらの代替法がどんなものであるか、どれほど有望であるかは、後ほど述べることにする。一方、森林昆虫に化学薬品を散布することが、唯一の方法でもなければ最善の方法でもないことを認識することが重要である。

魚の生命をおびやかす殺虫剤の脅威は3つに分けられる。第一の脅威は、今述べてきたように、北部森林を流れる小川の魚と森林散布という単一の問題に関連している。それはほぼすべてDDTの影響に限られる。第二の脅威は非常に大きなもので、無秩序に広がり拡散している。というのは、合衆国の多くの地域で、静止したものであれば流れているものであれば、あらゆる水域に棲むバス、サンフィッシュ、クラッピー、サッカーなど多様な種類の魚に影響を及ぼしているからである。それはまた現在農業で使用されている、ありとあらゆる殺虫剤のほぼすべてのものとの関係がある。もっとも、エンドリン、トクサフェン、ディルドリン、ヘプタクロルのようないくつかの主要な殺虫剤は、容易に見分けられる。さらにもう1つの問題は、主に論理的に考えて将来起こるだろうと想定される事態という観点から、今検討されなければならない。なぜなら、事実を明らかにしようとする研究は始まったばかりである。これは塩沢、湾、河口にいる魚との関係がある。

新しい有機殺虫剤を広範囲に使用すれば、魚が壊滅的な打撃をこうむることは必然的であった。魚はみごとなほどに、現代の殺虫剤のほとんどを

占める塩素炭化水素に敏感である。そして、何百万トンという有毒な化学薬品が地表に散布されると、それらのいくらかが陸と海の間を移動する水の絶え間ない循環の中に入り込むのは避けられないことである。

魚の大量死が、その中には壊滅的な規模のものもあったが、頻繁に報告されているため、合衆国公衆衛生総局は、新しく事務所を開設し、諸州から水質汚染の指標としての、そのような報告を収集している。

これはとても多くの人に関係がある問題である。約2500万のアメリカ人が釣りに主な気晴らしの源を求めていて、さらに1500万人は少なくとも時には釣り人に行く。これらの人々は許可証、釣り道具、ボート、キャンプ装備、ガソリン、宿泊に年間30億ドルを費やす。彼らから楽しみを奪うものは、さらに多くの経済的利益に影響を及ぼすであろう。商業漁業はそのような利害を代表するものであり、さらに重要なことには、不可欠な食料源である。(沖合漁業を除いて)内陸漁業、沿岸漁業の漁獲量は年間30億ポンドと推定される。しかし、これから述べるように、小川、池、河川そして入江への殺虫剤の侵入は、趣味の釣りとは商業漁業にとって今や脅威となっている。

農薬散布や汚染による魚の大量死の例が、いたるところで見られる。たとえば、カリフォルニア州では、イネハモグリバエを駆除しようとディルドリンを使用した後、ほとんどがブルーギルでサンフィッシュもいるが、釣りの対象となる魚6万匹が死滅した。ルイジアナ州では、サトウキビ畑にエンドリンを使用したため、たった1年(1960年)で魚の大量死の例が30以上もあった。ペンシルヴェニア州では、果樹園でネズミを駆除するために使用されたエンドリンによって大量の魚が死んだ。西部高原でイナゴを防除するためにクロロデンを使用した後に、多くの川魚が死んだ。

おそらく、ヒアリを駆除するために合衆国南部の何百万エーカーもの土地に殺虫剤を散布するほど、大規模な農業計画が実行されたことはないだろう。ヘプタクロルが主に使用された化学薬品であるが、魚に対してDDTよりもほんのわずか毒性

が低いにすぎない。ヒアリに使用されたもう1つの毒薬デイルドリンは、すべての水生生物にとってきわめて有害であるという、十分な資料の裏付けのある歴史がある。魚にとってエンドリンとトクサフェンだけが、より大きな危険を意味する。

ヒアリを駆除するすべての地域では、ヘプタクロルであろうとデイルドリンであろうと、どちらを散布されても、水生生物に悲惨な結果をもたらしていることが報告された。いくつかの引用で、その損害を研究した生物学者からの報告の特性がわかるだろう。テキサス州から「運河を守ろうと努力したにもかかわらず、水生生物の大量死」、「散布されたすべての水中に死んだ魚が存在した」、「大量の魚が死んで、3週間以上も続いた」。アラバマ州から「ウィルコックス郡では、散布してから2、3日以内に、ほとんどの成魚が死んだ」、「一時的な水たまりや小さな支流にいた魚は絶滅してしまっただけに見えた」。

ルイジアナ州では、農夫が農業用溜池の損害を訴えた。ある運河の堤沿いの、4分の1マイルに満たない範囲に、500匹の死んだ魚が浮かび上がっているか、岸に横たわっているのが見られた。他の郡では、生き残ったサンフィッシュ4匹ごとに150匹の死んだものが見つかった。5つの他の種は絶滅したようであった。

フロリダ州では、農薬が散布された池の魚には、ヘプタクロルとその誘導体化学物質ヘプタクロル・エポキシドの、残留物が含まれているのがわかった。これらの魚の中にはサンフィッシュとバスも含まれていた。それらは、もちろん釣り人のお気に入りであり、一般に夕食の席に出るものである。しかし、その魚に含まれている化学物質は、たとえ少量であったとしても、人間が消費するにはとても危険だと食品医薬品局が考えるものの1つだった。

魚、カエル、他の水生生物が死んでいるという報告が広範囲にわたっていたため、魚類、爬虫類、両生類の研究に専念している科学組織である、アメリカ魚類学者爬虫学者協会は、1958年に「取り返しのつかない被害が出ないうちに、ヘプタクロル、デイルドリン、それに同等の毒物の空中散

布を中止するように、農務省と関連する州の機関に求める決議案を可決した。協会は合衆国東南部に生息する魚と他の生物の多様な種に注意を促した。その中には、世界中でこの場所にだけ発生するものも含まれていた。「これらの動物の多くは、ごく限られた場所にしか生息せず、それゆえ容易に絶滅してしまうかもしれない」と協会は警告した。

合衆国南部諸州の魚もまた、綿花の害虫に使用された殺虫剤によって、ひどい被害にあった。1950年の夏はアラバマ州北部の綿花栽培地帯にとって災難の季節だった。その年以前には、ワタミゾウムシを駆除するために、ほんのわずかな有機殺虫剤が使用されただけだった。しかし、1950年には、暖冬が何年も続いたためワタミゾウムシが多く発生し、郡職員に促されて、およそ80~95%の農家が殺虫剤の使用に走った。農家にもっとも人気があった農薬はトクサフェンだが、それは魚にもっとも有害なもの1つだった。

その夏、雨が頻繁に激しく降った。その雨は化学薬品を小川へと洗い流した。このため、農民はさらに薬品を散布した。その年綿花畑に、平均して1エーカーあたり63ポンドのトクサフェンが散布された。中には、1エーカーあたり200ポンドもの量使用したものもいた。並々ならぬ熱意のあまり、1エーカーあたり250ポンド以上散布したものもいる。

その結果は容易に予測できただろうに。アラバマ州の50マイルにわたる綿花栽培地域を通り、最後にはホイラー貯水池に注ぐフロント川で起こったことは、その地域を象徴するものだった。8月1日豪雨がフロント川流域に降った。細流となり、小川となり、ついには洪水となって、その水は農地から川へとあふれ出た。フロント川の水位は6インチ上昇した。次の日の朝までに明らかになったことは、雨よりも、もっと多くものが小川に流れ込んだということだ。魚が水面近くで、あてもなく円を描くように泳ぎまわった。時には、川から岸辺に飛び出す魚もあった。それらは簡単に捕まえられた。1人の農夫が数匹拾い上げて湧水を源泉とする池に放した。するときれいな水の



中でこれらの何匹かは回復した。しかし、その小川では死んだ魚が1日中浮かんで流れて行った。それは前触れにすぎなかった。というのは、雨が降るたびに、さらに多量の農薬が川に流れ込み、さらに多くの魚が死んだ。8月10日の雨の結果、川のいたるところでたくさんの魚が死んだので、次に8月15日に毒薬が大量に流れ込んだ時に、その犠牲となるものはほとんどいかなかった。しかし、致命的な化学薬品が存在する証拠は、かごに入れた金魚を川に沈めることにより得られた。それらは、1日以内に死んだからである。

フリント川で死んだ魚の中には、釣り人に人気があるホワイトクラッピーが多くいた。バスとサンフィッシュの死骸も見つかった。フリント川が注ぐホイラー貯水池に多量に見つかった。コイ、バッファローフィッシュ、ドラムフィッシュ、ギザードシャド、キャットフィッシュなど、これらの水域のすべての雑魚個体群もまた壊滅状態だった。どの魚にも病気の症状はなかった。ただ、死にそうな魚は異常な動きを見せ、鰓は奇妙な暗赤色をしていた。

農業用溜池という温かく閉ざされた水域は、農薬が近隣に散布された場合、魚にとって致命的な状況になりやすい。多くの例が示すように、雨と、溜池を囲む土地から流れ出す水によって、毒薬は溜池に流れ込む。時には、溜池は汚染された流出水を受け取るだけでなく、農薬を散布するパイロットが溜池上を通過する際に散布機を止めわすれたために、直接農薬を浴びることもあった。そのような合併症がなくても、農業で農薬が通常使用されることによって、魚は致死濃度をはるかに上回る高濃度の化学薬品にさらされている。言い換えれば、使用量の著しい減量では致命的な状況は変わらない。なぜなら、溜池そのものに1エーカーあたり0.1ポンド以上散布されれば、一般的に有害だと考えられるからだ。しかも1度入り込めば、毒物は容易に取り除けない。不要なヤナギバエを取り除くためにDDTを散布された溜池には、繰り返し脱水、洗浄しても毒物が残留したため、後で放流されたサンフィッシュの94%は死んだ。どうやら、DDTは池底の泥に残留していたよう

だ。

現代的な殺虫剤を初めて使用するようになった時と比較して、現在の状況は決して改善されていない。オクラホマ州野生動物保護局は、農業用溜池と小さな湖での魚の死の報告が少なくとも週に1回は入って来ており、そのような報告が増加してきたと1961年に言明した。オクラホマ州での、このような魚の死を招いた原因である状況は、何年にもわたって繰り返されることでよく知られることとなった。つまり、殺虫剤が作物に散布され、激しい雨が降り、毒物が池に流れ込んでいたということだ。

世界には、池での魚の養殖が欠くことのできない食料の供給源である地域もある。そのような場所で、魚への影響を考えないで殺虫剤を使用すると、すぐに問題が発生する。たとえば、ローデシアでは、カフェブリームという重要な食用魚の幼魚が、浅い池でわずか0.04ppmのDDTにさらされて死んでしまった。他の多くの殺虫剤は、さらに少ない散布量で致命的になるだろう。これらの魚が棲む浅い池は蚊の繁殖に都合のいい場所である。蚊の繁殖を防ぐと同時に、中央アフリカの食生活にとって重要な魚を保護するという問題は、明らかに、満足のいく形では解決できていない。

フィリピン、中国、ベトナム、タイ、インドネシア、インドでのミルクフィッシュの養殖はよく似た問題に直面している。ミルクフィッシュは、それらの国々の海岸沿いの浅い池で養殖されている。(どこから来るのかは誰にもわからないが)、幼魚の群れが沿岸の水域に突然現れ、掬いあげられ、池に放流され、そこで成長を終える。この魚は東南アジアとインドの、米を主食とする何百万人もの人々にとって重要な動物性タンパク源であるため、太平洋学術会議は、この魚の養殖を大規模に展開するために、今はまだわかっていないミルクフィッシュの産卵地を探し出す国際的な取り組みを提言した。けれども、農薬散布によって既存の池は大きな痛手を被っている。フィリピンでは、蚊の駆除のために農薬の空中散布が行われているが、それによって池の所有者は非常に大きな損害を受けた。ある池には、12万匹のミルクフィ



ッシュが飼われていたが、池の所有者が池に多量の水を注いで農薬を薄める努力をしたにもかかわらず、農薬を散布する飛行機が通過した後に半分以上の魚が死んだ。

近年、もっとも注目に値する魚の大量死は、1961年テキサス州オースチンから下流のコロラド川で見られた。1月25日の日曜日の朝、夜明け後すぐに魚の死体が、オースチンの新しくできたタウン湖と、この湖から下流のおよそ5マイルの距離の間、川に浮かんだ。その前日には何も見えなかった。月曜日には、50マイル下流に魚の死体があるという報告があった。この時までには、毒物が川を流れていることは明らかであった。1月31日までに、100マイル下流のラグレーンジ近くで魚が殺され、1週間後、その化学物質はオースチンの下流200マイルで致死的な仕事をしていた。1月の最終週に内陸大水路の閘門は、有毒物質を含んだ水をマタゴダ湾に入れずに、メキシコ湾に迂回させるために閉鎖された。

その間、オースチンの調査団は、殺虫剤クロルデンとトクサフェンを思わせる臭気に気付いた。雨水管の1つから流れ出る廃水の臭気が特に強かった。この雨水管は過去に工場廃水問題と関連があり、テキサス州狩猟漁業委員会の職員が湖からその排水を辿ると、化学工場の分配線までさかのぼり、すべての開口部でベンゼンヘキサクロリドのような臭気に気付いた。他の殺虫剤も少量生産されていたが、この工場の主な製品は、DDT、ベンゼンヘキサクロリド、クロルデン、トクサフェンだった。工場長は直近に大量の粉末殺虫剤が雨水管に流れ込んだことを認めたが、さらに重要なことに、過去10年間こぼれた殺虫剤や殺虫剤の残りを、普通にそのように処分していたのを認めたことだ。

漁業委員会の職員はさらに調査を進め、雨水と通常の浄水が下水道へと殺虫剤を運ぶ、別の工場を発見した。しかし、決定的なリンクを連鎖に提供した事実は、湖や河川の水が魚にとって致死的になる数日前に、数百万ガロンもの高圧水で、ごみを取り除くために雨水管全体が洗い流されていたという発見であった。この洗浄で、明らかに、

砂利、砂、小石の堆積物にたまった殺虫剤が放出され、湖の中へ、そこから河川へと運ばれた。だからこそ、後になって、河川で化学的試験が行われた時、殺虫剤の存在が証明された。

大量の農薬がコロラド川を流れ下った時、向かうところに死を運んだ。湖から下流の140マイルの間、ほとんどすべての魚が死んでしまったに違いない。なぜなら、後になって、助かった魚がいるかどうか調べようと網が引かれたが、網に魚はかからなかったからである。27種の死魚が見つかり、その量は川岸1マイルにわたって合計約千ポンドだった。その川の主要な釣魚のブチナマズがいた。ブルー・キャットフィッシュ、フラットヘッド・キャットフィッシュ、ブルヘッド、4種のサンフィッシュ、シャイナー、デイス、ストーンローラー、オオクチバス、コイ、ボラ、サッカーなどがいた。ウナギ、ガー、コイ、リバーカーブサッカー、ギザードシャド、バッファローフィッシュもいた。それらの中には、川の主となる魚もいた。大きさから考えてずいぶん年をとっていたに違いない魚である。多くはフラットヘッド・キャットフィッシュであり体重25ポンドを超え、その中には60ポンドのものもいて、川沿いに住む地元住民が拾い上げたと報告されている。また、体重84ポンドの巨大なブルー・キャットフィッシュもいて、公式に記録されている。

狩猟漁業委員会は、それ以上の汚染がないとしても、コロラド川の魚類個体群の様子は何年間もすっかり変わるだろうと予測した。復活できないかもしれない種類の魚—自然の範囲の限界に存在しているもの—もいる。残りの種類の魚は、州による広範囲の放流作戦の力を借りて、はじめて復活できるかもしれない。

オースチンの魚災害について、これだけのことが知られている。しかし、ほとんど確実にこの続編が存在した。有毒な川の水は、200マイル以上川を下っても、依然として致死力を持っていた。川の水はあまりにも危険で、カキ養殖場とシュリンプの漁場があるため、マタゴダ湾の海域への流入は認められなかった。したがって、有毒な流出物は広々としたメキシコ湾へと迂回させら

れた。メキシコ湾での影響はどうであったのか。もしかしたら同様に致死的な汚染物質を運ぶ、多数の他の河川の流出物についてはどうか。

現在、これらの問いに対する我々の答えは大部分推測にすぎないが、河口域、塩性湿地、入り江、その他の沿岸水域での殺虫剤汚染の役割についての懸念が高まっている。これらの水域は河川の汚染流出水を受け取っているだけでなく、あまりにもよくあることだが、蚊や他の昆虫を駆除するために、直接に殺虫剤を散布されている。

塩性湿地、河口域、すべての静かな入り江の生物に対する殺虫剤の影響が、フロリダ州の東岸、インディアン・リバー地方ほど、端的に示されている場所はない。そこでは、1955年の春に、サシチョウバエの幼虫を撲滅するため、セントルーシー郡のおよそ2000エーカーの塩性湿地にディルドリンが散布された。使用された濃度は1エーカーあたり有効成分1ポンドであった。水域の生物に対する影響は壊滅的であった。州衛生局昆虫学研究所の科学者は、散布後の大量殺戮を調査し、魚の大量死は「実質上完璧」だったと報告した。岸のいたるところに魚の死体が散乱していた。空から見ると、水の中の無力で瀕死の状態にある魚にひかれて、サメが近寄ってくるのが見えた。どの種も助からなかった。死んだ魚には、ボラ、スヌーク、モハーラ、カダヤシなどがいた。

インディアン川の沿岸を除いて、湿地のいたるところで即死の魚は全体にわたって、最小限に見積もって、少なくとも30種、重量20~30トン、その数およそ117万5千匹だったと〔調査団のR・W・ハリントン・ジュニアとW・L・ビドリンメイヤーは報告した〕。

軟体動物はディルドリンを浴びても無事だったようだ。甲殻類はその地域で事実上絶滅した。水生のカニの個体群は絶滅したらしく、シオマネキも全滅同然で、明らかにディルドリンの小球の攻撃を受けなかった湿地のところどころに、一時的に生き残ったにすぎなかった。

釣りの対象であり食卓にも上る、もっと大型の魚は急速に死んだ。カニは瀕死の魚を襲い殺した

が、次の日にはカニそのものが死んでいた。巻貝は魚の死体を貪り続けた。2週間後、散乱していた死魚は跡形もなかった。

故ハーバート・R・ミルズ博士は、フロリダ州の反対側の海岸、タンパベイでの観察から同じく憂鬱な状況を述べた。そこでは国立オーデュボン協会が、ウイスキー・スタンプ・キーを含む地域で、海鳥の保護区域を管理している。その保護区は、地方保健当局が塩性湿地にいる蚊を撲滅する作戦行動に着手してから、皮肉なことに、あわれない避難所となった。またしても、魚とカニが主に犠牲となった。草をはむ牛のように、群れとなって泥の浅瀬や砂の干潟上を移動する、あの小さな絵のように美しい甲殻類、シオマネキは噴霧器から身を守ることはできない。夏秋の数ヶ月間、連続して殺虫剤が散布された後（16回も散布された地域もあった）、シオマネキの状態をミルズ博士は次のように要約した。

シオマネキの進行性の希少性は、この時までには、明白となった。その日〔10月12日〕の潮と天候の条件では、およそ10万匹のシオマネキがいるはずだったのに、その海岸のどこでも見られるはずのシオマネキは100匹もいなかった。しかも、これらはいずれも死んでいるか病んでいた。震え、ひきつり、よるめき、ほとんど言うことができなかった。ところが、隣接する殺虫剤が散布されていない地域では、シオマネキは有り余るほどいた。

シオマネキが生息する世界の生態系では、シオマネキはなくてはならない存在で簡単に埋め合わせできない。シオマネキは多くの動物の主要な食糧源である。沿岸に住むアライグマはシオマネキを主食とする。また、オニクイナのような湿地に生息する鳥、海岸に生息する鳥、それからたまに訪れる海鳥もシオマネキを主食とする。DDTが散布されたニュージャージー州のある塩沢では、数週間でワライカモメの通常個体数が85%も減少した。これはおそらくDDT散布後、鳥が十分な食糧を得られなかったためだと思われる。その塩沢の

シオマネキは別の意味でも重要である。有益な腐食動物であり、塩沢を広範囲に掘ることによって泥を空気にさらす。また、漁師に多量の餌を提供する。

潮汐湿地と河口の生物で、殺虫剤の脅威にさらされているのはシオマネキだけではない。人間にとって、もっと明らかに重要な他の生物が絶滅の危機に瀕している。チェサピーク湾や他の大西洋沿岸地域で有名なワタリガニがその1つの例である。これらのカニは殺虫剤の影響をきわめて受けやすいので、潮汐湿地の中にある小川、水路、池に殺虫剤が散布されると、そこに住んでいるカニのほとんどが死んでしまう。その土地のカニが死ぬだけでなく、殺虫剤が散布された地域へと、海から移動してきた他のカニも、なかなか消えない毒物で死ぬ。そして時には、インディアン川の近くの沼地で起きたように、中毒は間接的なものにもなる。そこでは腐食動物のカニが死にかけている魚を襲って食べていたが、すぐにそのカニ自身も毒物によって死んだ。ロブスターに対する危険性については、それほど知られていない。しかし、ロブスターはワタリガニと同じ節足動物のグループに属していて、本質的に同じ生理機能を持っているので、おそらく同じ影響を受けることだろう。このことは、ストーンクラブや他の甲殻類など、人間の食物として直接経済的重要性を持つものに対しても、あてはまるだろう。

沿岸水域、すなわち、湾、入り江、河口域、潮汐湿地などは、もっとも重要な生態系の単位を形成している。それらは多くの魚、軟体動物、甲殻類の生活と密接に、また不可欠につながっている。もし沿岸水域に息できなくなれば、これらの魚介類は私たちの食卓から消えてしまうだろう。

沿岸に広く分布する魚の中でも、多くのものが、幼魚の生育場と餌場としての役割をはたす保護された沿岸水域に依存している。フロリダ州西海岸の南部3分の1を縁取る、マングローブに覆われた小川と水路のあの迷宮の中に、ターポンの幼魚が豊富にいる。大西洋沿岸では、ナガニベ、クローカー、スポット（クローカー）、それにニベ

は、ニューヨーク州南岸から離れたところにおいて保護用の鎖のように横たわっている、島や「堆」の間の入江から少し離れた砂地の浅瀬に産卵する。幼魚は孵化すると、潮流によって入り江を通り抜けて運ばれる。カリタック、パムリコ、ボウグなど多くの他の湾や入り江で、それらは豊富な食糧を見つけ急速に成長する。これらの温かく保護された、餌の豊富な水域がなければ、これらと他の多くの種の個体群は維持されることはないだろう。しかし、私たちは、川を通じてあるいは隣接する湿地帯に直接散布されることによって、殺虫剤がこれらの水域に入り込むのを許している。そして、これらの魚が小さい時には、成魚よりも、特に化学薬品の毒の影響を直接受けやすい。

シュリンプ（エビ）も子供のために海岸近くの餌場をあてにしている。豊富で広く分布するこの種は、南大西洋とメキシコ湾岸諸州の商業漁業全体を支えている。産卵は海で行われるが、生まれて2、3週間してから断続的に脱皮して形状を変える時、シュリンプの子供は河口や入り江に入ってくる。海底の有機堆積物を餌にしながら、5、6月から秋まで河口や入り江にとどまる。海岸近くの生活のすべての期間において、シュリンプの個体群とシュリンプが支える産業の繁栄は、河口がシュリンプにとって好ましい状態であるかどうかにかかっている。

殺虫剤はシュリンプ漁と市場への供給にとって脅威となるか。その答えは商業漁業局が最近行った実験室での実験に含まれている。幼生期を過ぎたばかりの若い商業用のシュリンプの殺虫剤に対する耐性は、きわめて低いことが分かった。より一般的に使用される百万分の1ではなく、10億分の1という単位で測定される。たとえば、ある実験ではシュリンプの半分が、わずか10億分の15という濃度のデイルドリンで死んだ。他の化学薬品はさらに毒性が強かった。エンドリンは、絶えず殺虫剤の中でもっとも致命的なものの1つであるが、わずか20億分の1の濃度でシュリンプの半分が死んだ。

カキや二枚貝に対する脅威も多様である。この場合もやはり、幼年期がもっとも傷つきやすい。



これらの貝類は、ニューイングランド地方からテキサス州にかけての湾、入り江、感潮河川の底と、太平洋沿岸の遮蔽区域に生息している。貝類は成人期にはほとんど体を動かさないが、海の中で卵を産み、幼生は数週間の間、そこで自由生活を送る。ある夏の日、船の後ろで手繰られた網目の細かい引き網には、プランクトンを構成している浮遊動物とともに、この上なく小さく、ガラスのように壊れやすいカキと二枚貝の幼生が入るだろう。ほこりの粒よりも大きいものはない、これらの透明な幼生は、海面を泳ぎまわって微細な植物性プランクトンを餌とする。もし植物性プランクトンが不作となれば、幼生は餓死するだろう。それでも、おそらくは殺虫剤はかなりの量のプランクトンを死滅させるかもしれない。芝生、耕作地、道端、沿岸の湿地にさえ、普通に使用されている除草剤の中には、幼生期の軟体動物が餌としている植物性プランクトンにとって極めて毒性の強いものがある。わずか10億分の2、3の濃度で毒となる除草剤がある。

成人期の軟体動物が直接に毒殺される危険性は、少なくともある種の殺虫剤では、それほどではないことは明らかである。しかしながら、必ずしも安心できない。カキと二枚貝はこれらの毒物を消化器官と他の組織で濃縮しているかもしれない。カキも二枚貝も普通は丸ごと食べられるし、生で食べられることもある。商業漁業局のフィリップ・バトラー博士は、私たちがコマツグミと同じ状況に置かれているかもしれないという点で、不吉な相俣を指摘している。コマツグミがDDT散布の直接の結果として死んだのではないことを、彼は私たちにあらためて教えてくれる。コマツグミが死んだのは、組織の中に殺虫剤を濃縮していたミミズを食べたからである。

小川や池で数千の魚や甲殻類が急死することは、昆虫防除の直接的で目に見える影響として目に焼きつけ憂慮すべきものであるが、小川と川の流れに乗って間接的に河口にたどりついた、これらの目に見えなくて、今までのところ大部分は知られていない測定不能な農薬の影響が、結局もっ

と悲惨であるかもしれない。全体的な状況には、現在満足できる答えが見つからない疑問が付きまとう。私たちには、農場と森林からの流出水に含まれている農薬が、主要な河川の多く、もしかしたら河川のすべての水中に入り、今海へと運ばれているのが分かっている。しかし、私たちには、すべての化学物質の正体や総量はわからない。しかも、今のところ私たちには、化学物質が海に達すれば、高度に希釈された状態の化学物質の正体を、特定するための信頼できる検査法がない。長期間の移動の間に、化学物質がほとんど確実に変化を起こすことは分かっているが、変化した化学物質が元の化学物質よりも毒性が強いのか、弱いのかは分からない。もう1つほとんど未踏の分野は、化学物質間の相互作用の問題である。それは非常に多くの様々なミネラルが混合されやすく輸送されやすい海洋環境に化学物質が入ると、特に急を要するようになる問題である。これらの問題すべては、広範囲にわたる研究だけが与えることができる的確な解決策を至急に要するが、そのような目的のための資金は悲しいほど少ない。

淡水と海水の漁場は、非常に多くの人々の利益と福利に関係する非常に重要な資源である。それらが今私たちの水域に入り込む化学物質によって著しく脅かされていることは、もはや疑うことはできない。より毒性の強い殺虫剤の開発に毎年費やされている資金のほんの一部を、建設的な研究に流用すれば、危険性の少ない物質を使用する方法や水路に毒物を入れない方法を見つけられるのに、いつになったら市民は、それらの事実に関心し、そのような動きを求めようになるのか。

## 第10章 空中から無差別に

農地や森林に少量散布することから始まった農薬の空中散布は、範囲が広がり、量も増えていったため、イギリスの生態学者たちは、空中散布される農薬を地球の表面に降り注ぐ「死をもたらす驚くべき雨」と、最近呼ぶようになった。毒薬に対する私たちの姿勢は微妙に変化してきた。かつ

て、毒薬は、髑髏の印がつけられた容器に保管され、頻繁に使用されることはなく、使用される時には散布する対象だけに付着し、他のものには付着しないように細心の注意が払われた。第2次世界大戦後、新しい有機殺虫剤が開発され、しかも航空機が余っていて豊富だったので、毒薬を慎重に扱う姿勢はすべて忘れさられた。驚くべきことに、今日の毒薬は、以前知られていた、どの毒薬よりも危険であるにもかかわらず、空からところかまわず散布されるようになった。攻撃目標である昆虫や植物だけでなく、ヒトであれ、ヒト以外のものでも、化学薬品が降り注ぐ範囲にいるものすべては、毒薬の不吉な感触を感じ取るかもしれない。農薬は森林や耕作地だけでなく、都市や町にも散布されるのだから。

何百万エーカーという土地に、致死的な化学薬品を空中から散布することに、今かなり多くの人々が不安を抱いている。1950年代に始まった2つの大規模な農薬散布計画のために、これらの不安は大いに増大した。2つの大規模な農薬散布計画とは、合衆国北東部の諸州におけるマイマイガ撲滅計画、南部におけるヒアリ撲滅計画のことである。どちらも合衆国原産ではないが、どちらも窮余の策を必要とする状況を作り出すことなく、この国に長年存在している。ところが、我が国の農務省の環境対策課に、あまりにも長く君臨してきた「目的が手段を正当化するという主義」のもとで、マイマイガとヒアリに対して、何の前触れもなく思い切った処置がとられた。

マイマイガ撲滅計画は、局所的で適度な防除に代わり、大規模で向こう見ずな処置をとれば、どれだけ多くの損害がもたらされるかを示している。ヒアリに対する行動作戦は、防除の必要性の甚だしい誇張に基づく行動作戦の、絵に描いたような例である。それは攻撃目標を破壊するのに必要な毒薬の適正量と、他の生物への影響についての科学的知見なしに不注意に着手された。どちらの計画も目標を達成することはなかった。

ヨーロッパ産のマイマイガが合衆国に渡ってき

人科学者レポルド・ツルーヴェロが、マサチューセッツ州メドフォードにある実験室から2、3匹のマイマイガを誤って逃がしてしまった。実験室では、マイマイガとカイコとの交配を試みていた。マイマイガはニューイングランド地方に徐々に広まった。マイマイガが漸進的に拡大した主要因子は風である。幼生期、すなわち幼虫の段階はとても軽く、かなりの高さまで、かつとても遠くまで運ばれる可能性がある。また別の手段は卵塊が付着した植物の輸送である。マイマイガは卵塊という形態で冬を越す。マイマイガは、幼虫が毎年春に2、3週間、オークの木や他のいくつかの広葉樹の葉を襲うが、今はニューイングランド地方のすべての州で発生する。それはまた、ニュージャージー州で発生することもある。この州には、1911年にオランダからのトウヒの積荷で移入されたからである。ミシガン州で発生することもあるが、この州への侵入手段は分かっていない。1938年にニューイングランド地方を襲ったハリケーンによって、マイマイガはペンシルヴァニア州とニューヨーク州に運ばれたが、通常アディロンダック山脈がマイマイガの西進に対する防壁としての役割を果たしている。この山脈は、マイマイガにとって魅力的ではない種の樹木で覆われているからである。

マイマイガをアメリカ北東部の隅に封じ込めるという仕事は、様々な手段によって成し遂げられた。アメリカ大陸に出現して以来100年近い間に、アパラチア山脈南部の大広葉樹林に侵入するだろうという不安は的中しなかった。13種の寄生体と捕食者が輸入され、ニューイングランド地方にうまく定着した。農務省自体が、これらの移入によってマイマイガの発生頻度は感知できるほどに減少し、破壊性が縮小したと信じている。この自然制御に、隔離策と部分的な農薬散布を加えることによって、1955年に農務省が「分布と被害の目覚ましい制限」と評することが成し遂げられた。

しかし、事態に満足していると表明してから、わずか1年後に、農務省植物害虫駆除局は、マイマイガの最終的「撲滅」を前面に打ち出し、年間数百万エーカーに及ぶ一斉散布を必要とする計画

を開始した。「撲滅」とは、その地域でのある種の完全かつ最終的な絶滅もしくは根絶を意味している。しかし、次から次に計画は失敗したので、農務省は同じ地域で同じ種の第2、第3の「撲滅」について語る必要があった。）

農務省によるマイマイガに対する全面的化学戦争は、壮大な規模で開始された。1956年、ペンシルヴェニア州、ニュージャージー州、ミシガン州、ニューヨーク州で百万エーカー近くに農薬が散布された。損害を受けたという多くの苦情が、散布された地域の住民から寄せられた。広大な地域に散布するパターンが定着し始めると、自然保護論者は、ますます不快感を覚え始めた。1957年、300万エーカーに農薬を散布するという計画が発表された時、反対の声はさらに強くなった。州と連邦の農業当局の役人は、いつものように個人の苦情を取るに足らないものとして無視した。

1957年のマイマイガ駆除計画に含まれていたロングアイランド地方は、主に人口が密集する町と郊外、そして塩水性湿地に接する沿岸地域から成る。ロングアイランドのナッソー郡は、ニューヨーク市を除けば、ニューヨーク州でもっとも人口が密集している地域である。愚の骨頂のように思われるが、マイマイガがニューヨーク市の大都市圏に侵入する恐れは、駆除計画を正当化するものとして重要であると引き合いに出された。マイマイガは森林の昆虫である。もちろん都市には生息しない。また、草地、耕作地、庭、湿地にも生息しない。それにもかかわらず、合衆国農務省やニューヨーク市の農業市場局は、1957年飛行機を借りてDDTを燃料油に融かしたものを、ところかまわず撒き散らした。飛行機は、市場向け菜園、酪農場、養殖池、塩沢地に農薬を散布した。また、郊外の4分の1エーカー区画に農薬を散布した。爆音をとどろかせる飛行機が到達しないうちに、庭に覆いをかけようと必死になっていた主婦、遊んでいた子供たち、駅にいた通勤者にも、飛行機は殺虫剤を浴びせかけた。セタケットでは、飛行機が農薬散布した場所の水桶から水を飲んだ立派なクォーター馬が、10時間後に死んだ。自動車には油状の混合物で斑点ができ、花と灌木は台無しに

された。鳥、魚、カニと益虫も死んでしまった。

世界的に著名な鳥類学者ロバート・クッシュマン・マーフィに率いられたロングアイランド市民は、1957年の農薬散布を回避するための差止命令を裁判所に求めた。暫定的差止命令は認められず、抗議する市民は規定方針通り散布されたDDTを浴びたが、その後も永久的な差止命令を得るための努力を繰り返した。しかし、裁判所は農薬散布がすでに実行されているので、差止命令の申し立ては「争訟性を失っている」との判決を出した。その訴訟は最高裁まで持ちこまれたが、最高裁は審理を拒否した。裁判官ウィリアム・O・ダグラスは、その訴訟を再審しない決定に対し強く異議を唱え、「多くの専門家や責任ある地位の役人がDDTの危険性について発した警報は、この訴訟の公的重要性を明白にした」と考えた。

ロングアイランド市民によって起こされた訴訟は、農薬が大量に散布される傾向が増加していることと、侵されざるものと考えられている民間人の財産権を無視する防除機関の権力とその傾向に、少なくとも大衆の注目を集める役割を果たした。

マイマイガへの殺虫剤散布中に起こった牛乳と農産物の汚染は、多くの人々を不愉快にさせる驚きであった。ニューヨーク州ウエストチェスター郡北部にある200エーカーのウオーラー農場に起こったことは、多くのことを教えてくれた。ウオーラー夫人は、森林に散布する際に牧草地を避けるのは不可能だろうと考えて、自分の農場には散布しないように農務省の役人に特に要請した。彼女は、その森林を調査しマイマイガが侵入していれば、局所散布で撲滅するように申し入れた。農場には散布しないと保証されたにもかかわらず、彼女の農場は2度の直接散布を受け、その上、漂ってきた農薬に2回さらされた。散布から48時間後に、ウオーラー農場の純血ガーンジー種から採った牛乳のサンプルには、14ppmのDDTが含まれていた。ウシが食べる牧草地の飼料の試料も、もちろん汚染されていた。郡保健所には届け出たが、その牛乳を市場に出してはいけないという指示は与えられなかった。この状況は、残念ながら



あまりにもありふれていることだが、消費者保護欠如の特色をよく示している。食品医薬品局は、牛乳中に殺虫剤が残留するのを認めていないが、その規制は適切に守られていないだけでなく、州間の輸送に適用されるだけである。州と郡の役人は、地方の法律がたまたま一致していることがなければ、連邦の殺虫剤残留許容限界量に従いたいとは思わない。そして実際そういうことはめったにない。

市場向け野菜・果物栽培業者も損害を受けた。葉物の中には枯れたり汚れたりして、出荷できなくなったものがあった。殺虫剤が大量に残留したものもあった。コーネル大学農業試験場で分析されたマメの試料には、14~20ppmのDDTが含まれていた。法律での最大許容量は7ppmである。それゆえ、栽培者は大損害を被るか、違法な残留物のある農産物を販売する立場にあった。中には、訴訟を起こし、損害賠償を受け取った者もいた。

DDTの空中散布が増加するにつれて、裁判所に提訴される件数も増加した。それらの訴訟の中には、ニューヨーク州のいくつかの地域の養蜂家が起こしたものもあった。1957年の散布以前でも、養蜂家は果樹園でのDDT使用によって大きな痛みを受けていた。「1953年まで、合衆国農務省と農業大学から発することは絶対的真実と考えてきた」と、彼らのうちの1人が苦々しく言った。しかし、その年の5月、州が広大な土地に農薬を散布した後に、この男性は800のコロニーを失った。損失がとても大きく重大であったため、他の14人の養蜂家も彼とともに、州に対して損害賠償として25万ドルを求める訴訟を起こした。1957年の散布で、たまたま標的となった400のコロニーを持つ、もう1人の養蜂家は野戦部隊（巣箱に花蜜と花粉を集めるために外へ出ている働きバチ）が森林地帯では100%死に、それほど激しく散布されなかった農地では50%死んだと報告した。「5月に庭に入ってもハチのブンブンという羽音が聞こえないのは、とても悲惨なことである」と彼は書いた。

マイマイガ撲滅計画は、多くの無責任な行動を特徴とする。農薬を散布する飛行機には、1エー

カーいくらではなく、1ガロンいくらで報酬が支払われていたので、控えめに散布されることはなく、多くの土地には1回でなく数回散布された。空中散布の契約を、少なくとも1つのケースでは、その土地に住所を持たない州外の会社が請け負った。それは、法的な責任を定めるために州当局に登録するという、法的な要求を満たしていなかった。この非常に理解しにくい状況において、リンゴ園とハチの損害で直接的な経済的損失を被った市民は、告訴する相手がいないことに気付いた。

1957年の悲惨な農薬散布後、以前の業績を「評価し」、DDTに代わる殺虫剤を試験することについての曖昧な声明とともに、その計画は突然大幅に縮小された。農薬散布された地域は1957年には300万エーカーだったが、1958年には50万エーカー、1959年、1960年、1961年には10万エーカーに減少した。この期間中に、監督庁はロングアイランドからの知らせが不穏なものだと気付いたに違いない。つまり、大量のマイマイガがロングアイランドに再び姿を現していた。農務省が国民の信頼と善意という点で大きな代償を払った、費用のかかる農薬散布作戦、すなわち、マイマイガを永久に絶滅させようとする計画は、実際にはまったく何も達成していなかった。

そうしている間に、農務省植物害虫防除局の職員は、一時的にマイマイガのことを忘れていた。南部における、はるかに大規模な計画に着手するのに忙しかったからである。農務省のミメオグラフ（文書複製機）からは、依然として「撲滅」という言葉が気楽に出てきた。今度は、報道発表でヒアリの撲滅を約束していた。

激しい痛みで困ってヒアリと名付けられた昆虫は、南アメリカからアラバマ州モビール港を經由して、合衆国に侵入したようである。ヒアリは第1次大戦直後、モビール港で発見された。1928年までにはモビール郊外に広がり、その後侵入を継続し南部諸州のほとんどに侵入した。

ヒアリは、合衆国到達後40数年間の大部分、ほとんど注目されていなかったようである。ヒアリがもっとも多く生息した州では、主として1フッ

ト以上の高さの大きな巣もしくは山を築くため、厄介者と考えられていた。これらは農機具の操作の邪魔になるかもしれない。しかし、たった2つの州だけがヒアリを20の重大な害虫の中に挙げていて、しかもリストの末尾近くに置いていた。作物や家畜にとっての脅威としては、どのような公的私的な懸念もヒアリについては感じられていなかったようである。

適用範囲が広く致死的な効力を持つ化学薬品の開発に伴って、ヒアリに対する役所側の姿勢に急激な変化が見られた。1957年に合衆国農務省は合衆国史上の中でも最も画期的な宣伝活動の1つを開始した。ヒアリは突如として次々と発表される、政府声明、活動写真、御用記事の的になってしまった。それらはヒアリを南部農業の強奪者であり、鳥、家畜、ヒトの死因であると表現した。大規模なキャンペーンが実施されることが発表され、その行動作戦では、ヒアリに悩まされている諸州と協力して、連邦政府が9つの南部諸州で最終的に2千万エーカーの地域に化学薬品を散布する予定であった。ヒアリ撲滅計画が軌道に乗ると、「合衆国農務省によって行われる大規模な害虫駆除計画の数が増えるにつれて、合衆国の殺虫剤製造会社の売り上げは大いに好調であったように思われる」と、1958年ある業界誌は快活に報じた。

どの殺虫剤を使用する計画も、この「ぼろもうけ」の受益者を別にすれば、事実上全員にそれほど徹底的、かつ相応に強く非難されたことはない。それは、構想がまずく、うまく実行されず、しかもまったく有害な、昆虫の大量駆除の実験の顕著な例である。その実験は、費用がかかり、動物の命を大いに犠牲にし、農務省に対する国民の信頼を損なうものである。このような計画にいまだに資金が充当されるとは理解しがたい。

ヒアリ撲滅計画についての議会の支持は、後には信頼できないものとされた陳情によって、最初には得られた。ヒアリは作物に壊滅的打撃を与えるので、南部農業にとって深刻な脅威であると想像された。地上で営巣する鳥類のひなを襲うので、野生生物にとっても深刻な脅威であると思われ

た。刺痛をもたらすために、ヒトの健康にとっても深刻な脅威となると言われた。

これらの主張は、どの程度まっとうなものであったのか。歳出予算を求めている農務省の証人による発言は、農務省の重要な出版物に書かれている記述と一致していなかった。「殺虫剤の勧め—農作物と家畜を襲う昆虫の駆除のために」という1957年の報告書には、ヒアリについて言及すらされていなかった。農務省が自身の宣伝内容を信じていたとしたら、驚くべき看過である。さらに、1952年の百科事典的な年報には、それは昆虫を特集していたが、50万語の本文に、ヒアリについて、わずか1つの短い段落しか含まれていなかった。

ヒアリが作物を台無しにし、家畜を襲っているという、立証されていない農務省の主張に反対しているのが、この昆虫ともっとも親しく付き合ってきた州、アラバマ州の農事試験所の注意深い研究である。アラバマ州の研究者によれば、「一般に植物への害はまれである」。アラバマ工科大学の昆虫学者であり、アメリカ昆虫学会の1961年度会長である、F・S・アラント博士は、自分の専門分野では「過去5年間ヒアリによる植物への害があったという報告はただの1つも受け取っていない。…家畜への被害も見受けられない」と述べている。こうした人たちは、現場と実験室で実際にアリを観察しているが、ヒアリが様々な、多くは人間の利益に害がある、昆虫を食べると言う。ヒアリが綿花からメキシコワタノミゾウムシの幼虫をもぎ取っているのが観察されている。ヒアリが小山を作るという行動は、土壤に空気を送り、排水するという有益な役割を果たしている。アラバマ州での研究は、ミシシッピ州立大学の研究により実証され、農務省の証拠より、はるかに印象的である。農務省の証拠は、実際はどうやら安易にアリの種類を間違える可能性がある農民との対話や、古い研究に基づいたものである。昆虫学者の中には、食物が豊富になるにつれアリの食習慣も変化するため、数十年前の観察は、今ではほとんど参考にならないと信じる者もいる。

ヒアリが健康と生命を脅かすという主張も、か

なり修正しなければならない。農務省はヒアリ駆除計画の支持を得るため宣伝映画を後援したが、その中でアリに刺されることにまつわる恐ろしい場面を作り上げた。確かに刺されると痛みを伴うし、刺されないようにしておく方がいいが、それは普通スズメバチやミツバチに刺されないようにするのと同じである。敏感な人には、重篤な反応が生じることもあるかもしれない。また、医学論文には、明確ではないが、もしかしたらヒアリの毒によるものではないかと考えられる死亡例が1件記録されている。これと対照的に、人口動態統計局は1959年だけで、33人ものがミツバチとスズメバチに刺されて死んでいると記録している。それでも、これらの昆虫を「撲滅」することを提案する人は誰もいないようだ。またしても、特定地域での証拠が説得力を持つ。ヒアリは40年間アラバマ州に生息しており、そこにもっとも密集しているにもかかわらず、アラバマ州の保健衛生官は、「アラバマ州でヒトがヒアリに刺されて死んだ例は記録されていない」と言明している。そして、ヒアリに刺されて治療を受けた事例は「偶発的」だと考えている。芝生や遊び場にアリ塚があれば、子供がヒアリに刺されることがあるかもしれないが、そうだからといって、何百万エーカーに毒をたっぷりとしみ込ませる言い訳には、ほとんどならない。このような状況には、アリ塚を1つずつ始末することで容易に対処できる。

裏付けとなる証拠なしに、狩猟鳥も被害を受けると主張する人もいる。おそらく、この問題について説明するのにふさわしい人は、アラバマ州オーバーンにある野生生物研究ユニットのモーリス・F・ベーカー博士である。博士はアラバマ州で長年の経験がある。しかし、ベーカー博士の主張は、農務省の主張と正反対である。博士は以下のように断言する。

アラバマ州南部とフロリダ州北西部では、素晴らしい狩猟が楽しめ、多くの外来のヒアリと共存するコリンウズラの個体群がいる。アラバマ州南部にヒアリが存在してきた、ほぼ40年間に、狩猟動物の個体群は着実にかなり増えてきた。外来のヒ

アリが野生動物にとって深刻な脅威であったとしたら、間違いなく、こうした状況にはならないはずである。

アリに対して殺虫剤を使用した結果として、野生生物がどうなるかは、また別の問題であった。使用する予定の化学薬品はディルドリンとヘプタクロルであり、両方とも比較的新しいものであった。2種類ともに実際の場で使用された経験はほとんどなく、大規模に散布した時に野生の鳥、魚、哺乳動物にどのような影響を与えるのか誰にも分からなかった。しかし、2種類の毒物は両方ともDDTの何倍も毒性があることは知られていた。DDTはその当時までに約10年間使用されていて、1エーカーあたり1ポンドの割合でも、鳥の中には死ぬものもいたし、多くの魚が死んだ。ディルドリンとヘプタクロルの使用量はさらに多かった。たいていは、1エーカーにつき2ポンド使用され、シロヘリクチプトゾウムシを防除しようとするれば、1エーカーにつき3ポンドものディルドリンが必要であった。ディルドリンとヘプタクロルの鳥への影響といった点から考えると、ヘプタクロルの規定使用量は1エーカーあたりDDTの20ポンドに相当し、ディルドリンの規定使用量はDDTの120ポンドに相当する。

ほとんどの州の自然保護局、国の国土保全局、環境保護活動家、さらに昆虫学者も、当時の農務省長官エズラ・ベンソンに、少なくともヘプタクロルとディルドリンの野生動物と家畜への影響を究明する研究と、アリを防除できる最少量を調べるための研究が終わるまで散布計画を延期するように要請する、緊急の抗議行動を行った。その抗議は無視され、散布計画は1958年に開始された。どんな研究も事後分析の性質を帯びるだろうことは明らかであった。

その計画が継続するにつれて、州や連邦の野生生物局といくつかの大学の生物学者によってなされた調査から情報が蓄積し始めた。その調査は、いくつかの農薬が散布された地域で、野生生物の完全な消滅にまで及ぶ損害を明らかにした。家禽、家畜、そしてペットも死んだ。農務省は被害



の証拠をすべて、大げさで誤解を与えるものとして軽視した。

しかしながら、被害の情報は蓄積し続けた。たとえば、テキサス州ハーディン郡では、フクロネズミ、アルマジロ、豊富なアライグマの個体群が、化学薬品を浴びせられてから、ほとんど姿を見せなかった。農薬散布後の2度目の秋にも、これらの動物はまれであった。その地域でその当時見つかった2、3匹のアライグマの組織には化学薬品が残留していた。

農薬散布の行われた地域で発見された死んだ鳥は、ヒアリを駆除するために使用された毒物を吸収するか、飲み込んだ。鳥の組織を化学分析して明確に示された事実である。(何羽か生き残っている唯一の鳥はイエスズメであった。イエスズメは他の地域でも、比較的影響を受けないかもしれないという、いくつかの証拠が得られた。) 1959年、農薬を散布されたアラバマ州のある地域では、半分の鳥が死んだ。地上で生活する、あるいは低い植物に常に集まる種類の鳥の死亡率は100%だった。農薬散布されて1年後でも、鳴き鳥の個体数が激減し、鳥が巣づくりするのによい場所で鳥の鳴き声が聞こえず、姿も見られなかった。テキサス州では、死んだクロウタドリ、ムナグロノジコ、マキバドリが巣で発見され、多くの巣は放棄されていた。死んだ鳥の検体が、テキサス州、ルイジアナ州、アラバマ州、ジョージア州、フロリダ州から、分析のために魚類野生動物庁に送られた時、90%以上が最大38ppmの量のデイルドリンか、ヘプタクロルの一形態の残留物を含んでいるのが分かった。

ヤマシギはルイジアナ州で越冬し北で産卵するが、体内にヒアリを駆除する殺虫剤の痕跡がある。この汚染源は明らかである。ヤマシギは長くちばしでミミズを探し、大量にミミズを食べる。ルイジアナ州で生き延びたミミズの体内から、その地域で農薬が散布されてから6~10ヶ月後に、20ppmものヘプタクロルが検出された。1年後には、最大10ppmのヘプタクロルが検出された。ヤマシギにとって、ほとんど致死量に近い中毒の結果が、今や成鳥に対する幼鳥の割合の際立

った減少に見られる。これは、ヒアリの駆除が始まった後の時期に、はじめて観察された。

南部で狩猟をする人にとって、気も動転するような知らせのいくつかは、コリンウズラに関するものだった。この鳥は、地面に巣を作り、餌をあさるが、農薬散布された地域でほとんど抹殺された。たとえば、アラバマ州では、アラバマ州協同野生生物研究ユニットの生物学者が、農薬散布を予定されている3600エーカーの範囲で、ウズラの個体数について予備調査を実施した。13の定住性の群れ(121羽のウズラ)がその地域に広がっていた。農薬散布されて2週間後、死んだウズラしか見つけられなかった。分析のために魚類野生動物庁に送られた、すべての検体にはウズラが死ぬのに十分な量の殺虫剤が含まれているのが分かった。アラバマ州での調査結果はテキサス州で再現された。テキサス州では、ヘプタクロルを散布された2500エーカーの範囲で、ウズラがすべていなくなった。ウズラとともに、美しい声でさえずる鳥の90%も死んだ。またしても、死んだ鳥の組織にヘプタクロルが存在していたことが分析によって明らかになった。

ウズラに加えて、野生のシチメンチョウもヒアリ撲滅計画で激減した。ヘプタクロルを使用する前、アラバマ州ウィルコックス郡のある地域には、80羽のシチメンチョウがいたにもかかわらず、農薬が散布された後の夏には、1羽も見つからなかった。正確に言えば、ひとかえりの、まだ孵化していない卵と死んだひな1羽を除いて、野生のシチメンチョウは、飼われているシチメンチョウと同じ目にあつたのかもしれない。というのは、化学薬品を散布された地域の農場のシチメンチョウも、わずかしかひなを産まなかった。孵化する卵はほとんどなく、生き残るひなもほとんどいなかった。これは、近くの農薬が散布されていない地域では起こっていなかった。

シチメンチョウだけが、そんな目にあつたわけではない。合衆国でもっとも名の知れた、尊敬するに足る野生生物学者の1人であるクラレンス・コタム博士は、所有地に農薬を散布された農場経営者を何人か訪ねた。これらの人々はたいてい、

土地に農薬が散布された後、「木に住みつくすべての小鳥」が姿を消したようだと述べただけでなく、家畜、家禽、ペットの喪失を訴えた。コタム博士の報告によると、ある人は「自分はその毒物で殺された19頭の牛の死骸を埋めるか、もしくは処分した、またその農薬が同じように散布された結果として、死んだ牛は他にも3、4頭いることを知っていると言って、ヒアリ駆除業者に激怒していた。生まれてから牛乳だけしか与えられていなかった子牛も死んだ」。

コタム博士が取材した人々は、自分の土地に農薬散布されてから数ヶ月後の間に起こったことに悩まされた。ある女性は周辺の土地が毒物で覆われてしまった後に、数羽のメンドリに卵を抱かせたのだが、「理由は分からないが、孵化したひなも生存したひなもほとんどいなかった」と彼に言った。もう1人の農夫は「ブタを飼育していたが、毒物散布後まるまる9ヶ月間、仔豚を1匹も育て上げることができなかった。仔豚は死産もしくは産まれてすぐに死んでしまった」。同様の報告は、また別の農夫からもあり、37腹（250匹もの仔豚）のうち、たった31匹の仔豚しか生き残らなかったそうだ。この男は自分の土地に毒物が散布されて以来、まったくニワトリを育て上げることができなくなってしまった。

農務省は、家畜の損失がヒアリ撲滅計画と関係していることを、絶えず否定した。しかしながら、ジョージア州ケンブリッジの獣医、オースチン・L・ポワヴァン博士は、農薬の影響を受けた、たくさんの動物を治療するように要請され、この死は殺虫剤によるものだという理由を次のように要約した。ヒアリに殺虫剤を使用してから、2週間から数ヶ月間内に、ウシ、ヤギ、ウマ、ニワトリ、鳥、そして他の野生動物が、しばしば神経系の致命的な病気にかかりはじめた。殺虫剤は、汚染された食物、水を利用した動物だけに影響を与えた。家畜小屋にいた動物は影響を受けなかった。この状況は、ヒアリに対して殺虫剤を使用した地域のみに見られた。検体検査では、動物は病気にかかっていなかった。ポワヴァン博士や他の獣医により観察された症状は、デイルドリン、ヘプタ

クロルによる中毒症状を示すものであると、権威ある文献に書かれているものであった。

ポワヴァン博士は、またヘプタクロル中毒症状を示す生後2ヶ月の子牛の興味深い事例を述べた。その子牛は徹底的に検体検査された。唯一重大な発見は、脂肪中にヘプタクロルが97ppm含まれていたことだった。しかし、毒物が散布されたから5ヶ月もたっていた。子牛は直接的に草を食むことによって、ヘプタクロルを体内に取り入れたのか、それとも間接的に母乳から得たのか、あるいは生まれる前なのか。

もしも牛乳からだとなれば [ポワヴァン博士は疑問に思った]、なぜ、その地域の酪農場の牛乳を飲む人間の子供たちを保護するために、特別な予防措置を取らなかったのか。

ポワヴァン博士の報告書は、牛乳汚染について重要な問題を取り上げている。ヒアリ駆除計画に含まれる地域は、主に牧草地と農耕地である。これらの土地の草を食む乳牛はどうなるのか。農薬を散布された牧草地の草には、ヘプタクロルが残留物としてある形で必然的に残る。残留物をウシが食べれば、毒物は牛乳に生じる。牛乳への、この直接的な伝染は、ヒアリ駆除計画に着手する、はるか以前の1955年にヘプタクロルについては実験的に立証されていた。同じようにヒアリ駆除計画に使用されていたデイルドリンについても、後に報告された。

農務省の年刊では、乳牛や食肉解体処理される家畜に、飼料用の植物を餌として与えるのに適さないものにしてしまう化学薬品だとして、現在ヘプタクロルとデイルドリンがリストアップされている。しかし、いまだに農務省防除局は、南部の牧場のかなりの地域に、ヘプタクロルとデイルドリンを散布する計画を推進している。誰がヘプタクロルとデイルドリンや、デイルドリンの残留物が牛乳に生じることをないように注意して、消費者を保護してくれるのか。おそらく合衆国農務省は、農薬散布から30～90日間は、農薬が散布された牧草地に乳牛を近づけないように農家に勧告し

たと答えるだろう。農家の多くが小規模であること、農薬を飛行機で大量に散布するため計画が大規模になることを考えると、農家が勧告に従ったか、従えたかは、きわめて疑わしい。また、残留物が難分解性であるということを考慮すれば、農務省が指示した期間も適当ではない。

食品医薬品局は、牛乳に少しでも殺虫剤の残留物が存在することに難色を示しているが、この状況では、にらみが利かない。ヒアリ駆除計画が実施されたほとんどの州では、酪農業は小規模で、生産物が州境を越えることはない。それゆえ、連邦政府の計画によって危険にさらされている、牛乳供給の保護は州自体にまかされている。1959年、アラバマ州、ルイジアナ州、テキサス州の保健局と関係機関宛ての問い合わせによって、それまでにまったく検査が実施されたことがなく、牛乳が殺虫剤で汚染されているかどうか全然わかっていなかった、ということが明らかになった。

そうしている間に、駆除計画に着手する前ではなく、むしろ着手した後にはヘプタクロル特有の性質に関する研究が行われた。もしかしたら、すでに公表された研究を誰かが探したといった方が正確かもしれない。というのは、連邦政府による手遅れの行動をもたらした基本的事実は、数年前に発見されていて、その計画の当初の操作に影響を及ぼすべきだったのである。これは、ヘプタクロルが動植物の組織中や土壌中に短期間存在すると、ヘプタクロル・エポキシドとして知られている、はるかに毒性の強い形を取るという事実である。エポキシドは、風化によって生成される「酸化生成物」と一般に言われている。この変化が起こりうるという事実は1952年以来知られていて、その当時食品医薬品局は、メスのラットが30ppmのヘプタクロルを与えられると、わずか2週間後に、より毒性の強いエポキシドを165ppm蓄積していたことを発見した。

これらの事実が生物学論文から明るみに出るのが許されたのは1959年で、その時食品医薬品局は、食物にヘプタクロルもヘプタクロル・エポキシドも少しの残留も禁ずる効果がある対応策を取った。この決定は、少なくとも一時的にヒアリ撲

滅計画に水を差した。農務省はヒアリ駆除のための年次予算を求めて戦い続けたが、地方の農事顧問は、十中八九は農作物が法的に売り物にならなくなる、殺虫剤の使用を農夫に勧めることに一層消極的になった。

要するに、農務省は使用された化学薬品について、すでに知られていることを初歩的な調査すらせず計画に着手した。あるいは、もし調査していたとしても、結果を無視したということだ。目的を果たすであろう、化学物質の最少量を発見するための予備的な調査も怠ったに違いない。3年間大量散布してから、1959年に農務省は、突然ヘプタクロルの使用量を1エーカーあたり2ポンドから1と4分の1ポンドに減らした。やがて、それは1エーカーあたり2分の1ポンドになり、しかも4分の1ポンドずつ、3ヶ月から6ヶ月間を空けて2回に分けて散布した。農務省の当局者は「積極的な方法改善計画」によって、より少ない割合が効果的であることがわかったと説明した。もし計画が開始されないうちに、この情報が得られていたら、莫大な被害は回避できたかもしれない。また納税者は多額の費用を節約できたかもしれない。

1959年農務省は、おそらく計画に対して膨れ上がってきた不満をなだめるために、連邦、州、郡政府に損害の責任を問わないという放棄証書に署名する、テキサス州の土地所有者には化学薬品を無料で提供した。同年、アラバマ州は化学薬品による損害に驚き、腹をたて、その計画にさらなる資金を割り当てることを拒否した。当局者の1人は計画全体を「軽率で、拙速に思いついた、計画の不十分なものであり、他の公共機関、民営機関の責任を踏みにじる、明白な事例である」と断定した。州基金は欠如していたが、連邦予算は少しずつアラバマ州に流入し続け、1961年には州議会が再び小規模の予算を割り当てるように丸め込まれた。一方、ルイジアナ州の農民は計画への参加に、消極的な姿勢をとるようになった。ヒアリに対する化学薬品の使用によって、サトウキビの害虫が急増していることがはっきりし始めたからだ。そのうえ、その計画は明らかに何の成果もあ



げていなかった。そのぶざまな状況は、1962年春、ルイジアナ州立大学農業試験場昆虫学研究部長L・D・ニューソム博士により簡潔に要約されていた。

州と連邦の機関により実施された南米産ヒアリ撲滅計画は、今までのところ失敗である。ルイジアナ州では、計画開始時よりも現在の方が、ヒアリがはびこる土地が多い。

より良識ある、穏健な方法への変更が始まったようである。フロリダ州は、「今フロリダ州には計画が始まった時よりも多くのヒアリがいる」と報告して、広範囲にわたる撲滅計画という考えはすべて放棄し、代わりに局所防除に専念すると宣言した。

効果的で費用のかからない局所防除という方法は、何年も前から知られていた。ヒアリが小山（アリ塚）を作る習性があるため、個々のアリ塚に化学薬品を使用するのは簡単なことだ。そのような処理にかかる費用は1エーカーあたり、およそ1ドルである。アリ塚が多くて機械を使用する方が望ましい状況では、まず小山をならしてからアリ塚に直接化学薬品を使用する耕運機が、ミシシッピ州の農業試験所によって開発されている。その方法で90%から95%のヒアリが駆除できる。費用は1エーカーあたり、わずか0.23ドルである。一方、農務省の大規模な害虫蔓延防止計画には、1エーカーあたり、およそ3.5ドルの費用がかかった。つまり、それはあらゆるものの中で、もっとも高かつき、もっとも被害が大きく、もっとも効果のない計画であった。

## 第11章 ボルジア家の夢のあなたに

私たちの世界の汚染は、殺虫剤の大量散布問題だけではない。実際、私たちの大部分にとって、このことよりも、年々日ごとに私たちがさらされている無数の小規模な曝露のほうが重要である。もっとも堅い石でさえ、やがてはすり減らす、絶

えまない水の滴りのように、この生まれてから死ぬまでの危険な化学物質との接触は、ついに大きな不幸をもたらすことになるかもしれない。これらの繰り返される曝露のそれぞれは、たとえ、わずかだとしても、私たちの体内に化学物質が漸進的に蓄積される一因となる、またそれゆえに累積的中毒の一因となる。おそらく、考えられうる、もっとも孤立した状況の中で生きるのでなければ、この拡散している汚染との接触に影響されない人はいない。穏やかな売り込みや、宣伝するともなく宣伝する人に騙されて、一般市民は、自分自身を取り巻いている、死を招く物質にほとんど気付いていない。実際、自分がそれらを使っていることに全く気付いていないかもしれない。

毒物の時代がすっかり定着したので、店に入って疑問を持つことなく、隣の薬局では「毒物手帳」にサインを求められるかもしれないような医薬品よりも、致命的な力を持つ物質を誰でも買う事ができるかもしれない。どのようなスーパーマーケットでもいいが、2、3分調査すれば、最も勇敢な顧客でさえ十分不安を感じる。もしも、その人が選べるように提供されている化学物質について基本知識さえ持っていたら、ということだけでも。

もしも巨大な髑髏印（頭骸骨と2本の骨を交差した図形）が、殺虫剤売場につるされていたなら、顧客は少なくとも、死を招く物質に通常与えられる敬意を払い、そこに入るかもしれない。しかし、そうではなくて、展示は家庭的で楽しいもので、しかも通路の反対側にはピクルスとオリーブがあり、浴用石鹸と洗濯石鹸が隣接していて、幾重にも並んだ殺虫剤が陳列されている。子供が探検する手が容易に届くところに、ガラスの容器に入った化学薬品がある。子供もしくは不注意な大人によって床に落とされたら、そばにいるすべての人は、殺虫剤を散布する人を痙攣状態に陥らせるのと同じ化学物質を浴びる可能性がある。もちろん、これらの危険性は購買者について行き、まさに家庭に入り込む。たとえば、DDDの入った防虫剤の缶には、細い文字で、その中味は加圧されていて、熱や裸火にさらされると爆発するかもしれないという警告が記されている。家庭用の一般的

な殺虫剤は、台所での様々な利用を含めて、クロルデンである。ただ、食品医薬品局の主任薬理学者は、クロルデンが散布された家に住む危険性は「きわめて大きい」と言明している。さらに毒性の強いディルドリンを含んでいる家庭用薬品もある。

台所での毒薬の使用は、魅力的かつ容易になっている。台所の棚に置く紙は、白もしくは個人の色彩設計に合うように染められているものもあるが、片方だけではなく両面に、殺虫剤を染み込ませてあるかもしれない。製造業者は自分でできる殺虫法に関する小冊子を私たちに提供する。ボタンを押す手軽さで、最も届きにくい飾り棚、角、幅木の隅々にも、ディルドリンの霧を送り込むことができるかもしれない。

もし私たちの身体が、蚊、ツツガムシなどの害虫に悩まされたら、衣服や肌に塗布するために、数えきれないローション、クリーム、スプレーの中から選べる。これらの中には、ニス、ペンキ、化学繊維を溶かすものがあると警告されているけれども、私たちはおそらく人間の皮膚は化学薬品を通さないと推断することになる。確実にいつでも虫を寄せ付けないように、富裕層向けのニューヨークの店は、ハンドバック、海水浴の持ち物、ゴルフ用具、釣り道具にぴったりの、ポケットサイズの殺虫剤散布器を宣伝する。

私たちは、上を這うと、どんな虫でも死ぬという保証付きのワックスで床を磨くことができる。半年間、蛾の被害を気にせずに済むように、リンデンという化学薬品が染み込ませてある細長いきれをクローゼットや衣服袋にかけ、衣装ダンスの引き出しの中に置くことができる。どの広告にも、リンデンが危険であるという忠告は掲載されていない。リンデンのガスを噴射する電気装置の広告にも掲載されていない。リンデンは安全で無臭であると私たちは教えられている。しかし、実際は、合衆国医学協会がリンデンの噴霧器がとても危険であると考え、噴霧器に反対する徹底的なキャンペーンを学会誌で行ったというのが真相である。

合衆国農務省は、「家庭菜園公報」の中で、

DDT、ディルドリン、クロルデンを溶かした油剤、あるいは他のいくつかの殺虫剤を、服に吹き付けるように勧めた。過度の散布で生地に白い殺虫剤の堆積物ができても、ブラシをかけることによって取り除けると農務省は言っている。ただし、どこで、どのようにブラッシングすればいいか、ということに注意を払うように警告するのを怠っている。これらすべての事柄に注意しても、私たちはディルドリンが染み込んだ防蛾毛布をかけて寝ることで、殺虫剤と過ごす1日を締めくくることができるかもしれない。

庭仕事は今では猛毒としっかり結びついている。どこの金物屋、園芸器具店、スーパーマーケットでも、園芸のすべての想定される状況に合わせた殺虫剤が並んでいる。この並んでいる致死的な消毒液や粉末を幅広く利用しない人たちは怠慢であると思われる。なぜなら、ほとんどすべての新聞の園芸欄と園芸雑誌の大半は、殺虫剤を使うことを当たり前だと考えているからである。

即効性の致死の有機リン系殺虫剤までも、芝生や観賞用の植物に、非常に広範囲に散布されるので、1960年には、フロリダ州衛生局は、そもそも許可証を取らず一定の要件を満たしていない人による、住宅地での殺虫剤の商業的利用を禁止する必要に迫られた。この規則が適用されるまでに、フロリダ州では、パラチオンが原因で多数の人が亡くなった。

しかし、庭仕事をする人や住宅所有者に、非常に危険な物を扱っていることを警告するためには、ほとんど何もなされていない。それどころか、次々と新しい道具が作られ、芝生や庭への毒物の使用を容易にし、庭仕事をする人が毒物に触れる機会を増やしている。例えば、芝生に水を撒くように、クロルデンやディルドリンなどの非常に危険な化学物質を使用するため、庭用ホースに瓶状の取り付け具をつけることができる。このような道具はホースの使用者だけでなく、一般市民に対する脅威ともなる。ニューヨークタイムズ紙は園芸欄で、特別な保護用の道具を取りつけないと、逆サイフォン作用によって毒物が上水道に逆流してしまうという趣旨の警告を発する必要性に気付

いた。使用されている、このような道具の数と、このような警告の不足を考慮すると、なぜ公共水道が汚染されているのか考える必要があるだろうか。

庭仕事をする人自身に起こるかもしれない事例として、ある内科医の症例を見てもいいのかもしれない。この人は、余暇に熱心に庭仕事をしていて、灌木や芝生にDDTを使いはじめ、その後マラチオンを週1回定期的に散布した。化学薬品を手動噴霧器で散布することもあれば、ホースに取り付け具をつけて散布することもあった。その際に、肌や衣類が殺虫剤まみれになることもよくあった。こういった事が約1年続き、彼は突然倒れて入院した。脂肪を生体検査すると23ppmのDDTが蓄積していることがわかった。広範囲の神経損傷があり、担当医は永続的なものだと見なした。日がたつにつれて、内科医はやせ、極度の疲労をおぼえ、特異な筋脱力を経験した。これらは、マラチオンの特性的影響であった。これらの持続する影響の全ては、内科医が仕事を続けられないほど深刻なものであった。

かつては無害であった庭用ホースに加えて、動力芝刈り機も、住宅所有者が芝刈り作業をしている時に、もうもうたる霧を散布する取り付け具、つまり殺虫剤の散布のための装備を施されている。したがって、ガソリンからの潜在的に危険な煙に、どんな殺虫剤であったとしても、おそらく疑いをもたない郊外居住者が散布することに決めた、微粉化した粒子が加えられる。その結果、郊外居住者の土地の大気汚染のレベルは、ほとんどの都市も匹敵することのないものに引き上げられる。

しかし、ガーデニングの一時的流行の毒物による危険性、あるいは家で使われる殺虫剤の危険性については、ほとんど語られていない。ラベルの警告は小さな活字で目立たぬように印刷されているので、わざわざそれらを読み、従おうとする人はほとんどいない。最近ある殺虫剤企業が、どれほど少ないかを調査することに着手した。企業調査は、エアロゾルやスプレーの殺虫剤の使用者100人のうち、15人未満しか容器の注意書きに気

付いていないことを示した。

郊外居住者の慣習では、今やどんなに費用をかけてもメヒシバを取り除かなければならないことになっている。芝生から、そのような、嫌われている植物を取り除くように考案された化学薬品が入っている袋は、ほとんど地位の象徴となっている。これらの除草剤は、それらの正体と性質を決して示唆することのないブランド名で販売されている。クロルデンかデイルドリンが含まれていることを知るためには、袋の最も目立っていない部分に書かれたきわめて細かい文字を読まなければならない。どのような金物店、園芸器具店にも見られる解説的文献が、その物質を扱うか、または使用するのに伴う、本当の危険を明らかにすることは、もしあったとしてもめったにない。代わりに、典型的なイラストは楽しい家庭の一場面、父と息子が微笑みながら芝生に化学薬品を散布するための準備をしていて、小さな子供たちは犬と一緒に芝生の上で転げまわっている場面を描いている。

私たちが口にする食べ物に残留する化学物質の問題は、盛んに議論されている問題である。このような残留物の存在は、農薬産業によって、取るに足らないものとして軽視されるか、はっきりと否定されるかの、いずれかである。同時に、自分たちの食べるものには殺虫剤がかかっていないことを要求する人すべてを、狂信家もしくは熱狂家と決めつける傾向が大いにある。これらの全ての多数の議論の中で、何が実際にあったことなのだろうか。

常識があればわかるように、DDT時代の夜明け(1942年ごろ)以前に生涯を送った人々の組織中には、DDTや、それに似た物質の痕跡はまったくなかったということは医学的に解明されている。第3章で述べたように、1954年から1956年に一般住民から採取された体脂肪の検体には、平均すると5.3から7.4ppmのDDTが含まれていた。それ以来、平均水準が一貫してより高い数字に上昇している、さらに、職業上殺虫剤に曝露される、もしくは他に特殊な形で曝露される人は、もちろん、



さらに多くを蓄積するという証拠がある。

殺虫剤への総曝露量が知られていない一般住民の間では、脂肪沈着に蓄えられている多くのDDTは、食べ物に含まれて体内に入ってしまったと考えられるが、この仮説を検証するために、合衆国公衆衛生局の科学チームは、レストランや施設の食べ物をサンプル調査した。すると、調査された全ての食べ物にDDTが含まれていた。このことから、もっともなことであるが、調査員は、全くDDTが含まれていないと信頼できる食べ物は、もしもあったとしても、ほとんどないという結論に達した。

そのような食事に含まれる量は莫大である。公衆衛生局の別の研究では、刑務所の食事を分析したところ、69.6ppmのDDTを含む煮込んだドライフルーツや、100.9ppmのDDTを含むパンのような品目が開示された。

平均的な家庭の食事で、肉および動物脂肪由来の製品は、塩素化炭化水素系殺虫剤の残留物が一番多く含まれている。これは、これらの化学物質が脂溶性であるためである。果物、野菜に残留する農薬は、いくぶん少ない傾向にある。残留物は洗ってもほとんど残るため、唯一の改善策は、レタス、キャベツのような野菜の外側の葉すべてを取り除き捨てる、果物は皮をむき、皮、もしくは外皮はまったく使用しないことだ。残留物は調理によってなくなる。

牛乳は、食品医薬品局の規制によって、まったく農薬の残留が許されていない数少ない食品のひとつである。しかし実際は、検査を行うたびに残留農薬は見つかる。それらの残留農薬はバターやその他の乳製品に一番多く見られる。1960年に461種類のそのような乳製品のサンプルを検査した際に、その3分の1に残留農薬が含まれていることが明らかになった。それは、食品医薬品局が「けっして楽観的材料にはならない」と断定した状況であった。

DDTとDDT関連化学物質を含まない食べものを見つけるためには、まだ都市生活の設備のない、人里はなれた未開の土地に行かなければならないと思われる。そのような土地は、少なくとも

辺境には、たとえば遠く離れたアラスカ州の北極沿岸には存在するように思える。もっとも、そこにも、迫りくる不吉な前兆が見えるかもしれない。化学者たちが、この地域でのエスキモー族の、地の食べものを調査した時、農薬が含まれていないことがわかった。生の魚や干し魚、ビーバー、ベルーガ（シロチョウザメ）、カリブー（トナカイ）、ヘラジカ、ウーグルク（ヒゲアザラシ）、シロクマ、セイウチの脂肪、油や肉、ツルコケモモ、サーモンベリー、野生ルバーブ（ダイオウ）は、その当時までは全て汚染を免れていた。たった1つだけ例外があった。ポイントホウプの2羽のシロフクロウには少量のDDTが含まれていた。もしかしたら渡りの途中で吸収したのかもしれない。

エスキモー族自身の何人かが、脂肪標本分析でチェックされた時、少量のDDT残留が見つかった（0～1.9ppm）。この理由は明らかである。その脂肪標本は、外科手術のために故郷の村を離れてアンカレッジにある合衆国公衆衛生局病院に入院した、人々から得たものであった。病院では現代生活の慣習が広くいきわたり、そこでの食事は、最も人口の密集する都市の食事と同じくらいのDDTが含まれていることがわかった。文明における短い生活の間に、エスキモー族は毒物汚染の見返りを受けた。

私たちが食べるすべての食事には、かなりの量の塩素化炭化水素系殺虫剤が入っているという事実は、これらの農薬がほぼ例外なく農作物へ噴霧され散布されることによる、必然的な結果である。もし、農家がラベルに書かれている指示に完全に従っていたならば、農薬使用により、FDAが許容する以上の残留物があることはないだろう。これらの法的に許容されている残留物が、安全であると説明されているように、「安全か」どうかという問題はさておき、農家はかなり頻繁に通常量を超えて散布し、収穫のあまりにも直前に農薬を使用し、1種類で足りるところに数種類の農薬を使用している、そして、その他よくあることだが、ただし書きを読まないという周知の事実が残る。

化学産業でさえ、よくある殺虫剤の誤用と農業従事者の教育の必要性を認識している。大手の業

界誌の1つは最近以下のことを宣言した。

多くの利用者は、推奨されたよりも多くの用量を使用すれば、殺虫剤の残留許容限界量を超えるかもしれないということを理解していないようである。また多くの作物に対する計画性のない殺虫剤の使用は、農業者の気まぐれに基づくかもしれない。

そのような違反行為の記録が、食品医薬品局のファイルには、とまどうほど、たくさん含まれている。いくつかの例をあげることで、使用法が守られていないことの説明になるだろう。たとえば、収穫間近に1種類だけではなくて8種類もの異なる殺虫剤を作物に散布したレタス農家、致死的なパラチオンを推奨最大量の5倍セロリに使用して出荷した人、残留物はまったく許容されないにもかかわらず塩素化炭化水素系殺虫剤の中で最も毒性の強いエンドリンをレタスに使用している栽培農家、収穫の1週間前にDDTを散布された、ほうれん草などである。

偶然の汚染、あるいは思いがけない汚染の場合もある。麻袋に入ったたぐさんのコーヒーの生豆が、農薬も運ぶ船舶によって輸送される間に汚染される。倉庫に貯蔵されている包装された食べ物に、たびたびDDTやリンデンなどの農薬がエアロゾル散布されている。それらの農薬は包装材を貫通し、中に入っている食べ物に一定量が生じることがある。保管時間が長ければ長いほど、汚染の危険性は高くなる。

「そのようなものから、政府は私たちを保護しないのか」という問いに対して、「ある程度までしか」というのが答えである。殺虫剤に対する消費者保護の分野における食品医薬品局の活動は、2つの事実によって厳しく制限されている。1つ目は、食品医薬品局は各州間の通商において輸送される食品のみに権限を持っているということであり、つまり1つの州の中で栽培され市場に出される食品は、たとえどんな違法があったとしても、食品医薬品局の権限の範囲外にあるということである。食品医薬品局の活動を決定的に制限する2

つ目の事実は、食品医薬品局の職員の中の検査官の数の少なさであり、その数はありとあらゆる多様な仕事に対し600人以下である。食品医薬品局のある職員によれば、州と州との取引で移動している農作物のごく一部（1%よりはるかに少ない）が、現存の設備でチェックされている。そしてこれは統計的有意性を持つには十分ではない。州内で生産され、販売されている食品に関しては、その状況はさらに悪い。なぜなら、ほとんどの州ではこの分野では痛ましいほどに不適切な法しか存在しないからである。

「許容値」と呼ばれる、汚染の最大許容限界値を食品医薬品局が規定するシステムには明白な欠点がある。一般的な条件下で、それは単なる書類上の安全を提供し、安全限界は規定され忠実に守られているという、完全に根拠のない印象を助長する。これに少し、あれに少しと、食物への毒物を振りかけることを許容する安全性については、きわめて説得力のある理由をあげて食物に安全なもの、望ましい毒物はない、と多くの人々が主張する。許容値を定める際に食品医薬品局は、実験動物での毒性試験を精査して、実験動物に症状を引き起こすのに必要とされるものより、はるかに低い最大汚染曝露量を規定する。このシステムは安全を保証するものと考えられているが、多くの重要な事実を無視している。高度に人工的な管理された条件下で生存し、特定の化学物質を一定量摂取する実験動物は、殺虫剤への曝露が多様であるだけでなく、大部分は不明で、測定不可能で、制御不能な、人間とは大きく異なっている。たとえ、昼食のサラダに入ったレタスに付着する7ppmのDDTが「安全」としていても、食事には他の食べ物が含まれており、それぞれには許容残留物があり、食物に付着する殺虫剤は、私たちが見てきたように、人間の曝露量全体のごく一部、もしかしたら、ほんのわずかであるかもしれない。この多くの異なった汚染源からの化学物質が積み重ねられることによって、測定不可能な全曝露量が生み出されている。それゆえ、どのようなものであれ特定の残留物量の「安全性」について話すことは無意味である。

また、他にも欠点はある。197ページ以下で引用されている場合のように、食品医薬品局の科学者にとっては不本意な、残留許容限界量が設定されることがある。つまり、該当する化学物質についての不十分な知識に基づいて設定されている。より有効な情報によって、後に許容値が下げられたり撤回されたりすることがあるが、明らかに危険なレベルの化学物質に一般市民が何ヶ月、何年もさらされてから初めてそうなる。後になって撤回されなくてはならなかった、残留許容限界量がヘプタクロルに与えられた時に、こういうことがあった。いくつかの化学物質について言えば、現場での実践的な分析方法がないままに、使用できるものとして登録されている。したがって、検査官は残留物の調査に失敗する。この困難さが「クランベリーに散布された化学物質」アミノトリアゾールに関する研究を阻んだ。種子を処理するのに一般的に使用される、ある種の殺菌剤にも分析方法がない。種まきの季節に使用されなかったら、明らかに人の食べ物に入り込む可能性のある種子であるのに。

もしそうなら基本的に、許容量を規定することは、農家と食品加工業者が比較的安い生産品の利益を享受するために、市民の食糧を有毒な化学物質で汚染することを容認することである。それから消費者が致死量を摂取しないことを確実にするための取締局を維持するために、消費者に課税することによって消費者を苦しめることである。しかし、農薬の現在量と毒性を考慮すると、取り締まりを適切に行おうとすれば、どの国会議員もあえて予算を計上することができないほどのコストがかかるだろう。したがって、結局、不幸な消費者は税金を支払うが、いずれにしても毒薬を手に入れる。

その解決策は何か。まず必要なことは、塩素化炭化水素系殺虫剤、有機リン酸系殺虫剤などの極めて有毒な化学物質に関する、許容量の撤廃である。これは農家に耐えられない負担をかけるという理由で、即座に反対されるだろう。現在考えられる目標ではあるが、もし、わずか7ppmの残留(DDTの許容量)、1ppmの残留(パラチオンの許

容量)、様々な果物と野菜に付着する、ディルドリンに求められる、わずか0.1ppmの残留しか残さないように化学物質を使えるのであれば、それなら、なぜ、少し注意するだけで残留物の発生を完全に防ぐことが不可能なのか。事実、これは、ある種の農作物に残留するヘプタクロル、エンドリン、ディルドリンのような農薬に求められていることである。もし、これらの例において現実的であると考えられるのであれば、全てに当てはまるのではないだろうか。

しかし、これは完全な解決策でもなければ、最終的な解決策でもない。なぜなら、書類上の残留農薬ゼロはほとんど意味がないからである。これまで見てきたように、現在のところ、州間の食料輸送の99%以上が検査なしで、すり抜けている。大幅に増強した検査官チームを持つ、活動的で警戒を怠らない食品医薬品局がもう1つの急務である。

しかしながら、故意に食物を汚染し、その結果を取り締まるといふ、このシステムは、「ほうひげを緑に染め、それを見られないように大きな扇子を使って隠す計画」を思いついた、ルイス・キャロルの白い騎士にあまりにも似ている。究極の答えは、より毒性の弱い化学物質を使うことである。その結果、誤用が原因である公害は大幅に減少する。そのような化学物質はすでに、存在している。ピレトリン、ロテノン、リアニアなど植物由来化学物質である。ピレトリンの合成代替物が最近開発され、そうでなければ、危機的となる不足を回避できるようになった。販売用化学物質の性質に関する公教育が、大いに必要とされている。普通の購買者は、ずらりと並んだ市販されている殺虫剤、防菌剤、除草剤にすっかりとまどい、そして、どれが命に関わるものか、どれがほどよく安全なものか、知るすべをもたない。

私たちは、これをより危険性の低い農薬に変えることに加えて、化学物質を使用しない方法の可能性を懸命に探るべきである。ある種の昆虫にきわめて特異的な、バクテリアによって引き起こされる昆虫感染症の農業利用は、すでにカリフォルニア州において試みられており、さらに、この方



法のより広範な試験が進行中である。食物にまったく残留物を残さない方法による、効果的な害虫制御のための、きわめて多くの他の可能性も存在する（17章参照）。これらの方法への大規模な転

換がなされるまで、どのような常識的基準からしても許しがたい状況に、私たちが安堵感を覚えることはほとんどない。現状では、私たちはボルジア家の客とたいして変わらない立場にある。