

目的に応じて適切な管理法を選択しようとする場合、このモデルを使用すれば極めて貴重な情報が得られる(米)。

また、実際の草地で放牧試験ができなくとも、放牧の数学的モデルを作ってコンピューターにかければ模擬放牧の試験ができる。この方法で放牧頭数、草の生育割合およびその利用率を計算し、それに伴う羊の体重変化を予測した。その結果は、実際の放牧で得た成績とあまり違わなかった(オーストラリア)。

このほか、アメリカのロッキー山麓地帯およびアフリカで実施された赤外線フィルムによる航空写真が紹介され、草地資源の探索調査および草種判定の資料として威力を発揮している様子が報告された。

あとがき

つぎの第12回国際草地会議は1974年5月下旬～6月上旬、ソビエトで開かれることに決った。その次の第13

回会議(1977年)の開催国は、ソビエト会議のとき正式に決定されるが、その候補国として西ドイツ、アイルランド共和国およびイスラエルの3ヵ国が名乗りをあげた。

経済大国としての日本の評価は国内で想像する以上に高く、外国人の間には、ソビエトの次は是非日本で開いてほしいという声が高かった。そこで、立候補するかどうかについて、日本から参加した代表7人の間で話し合ったが、意見がまとまらず結局態度保留となった。

東京オリンピックや大阪万国博をはじめ数多くの国際的な催しや会議が日本で開かれている。会場や宿舎の設備は十分整っていると考えられるが、問題は経費捻出にあるようである。しかし、国際的な視野にたって考えるとき、いつまでも尻込みしてよいものかどうか……。そろそろ日本が開催すべき時期にきているようである。

(農林省北海道農試、草地開発第2部、牧草第1研究室長)

農業上の公害問題

千葉県農業試験場

公害研究室長 宇田川 理

はじめに

最近では公害という言葉に耳慣れたせいも奇異感や違和感を感じないようになった。

農作物に工場排煙や工場排水がいろいろな障害を与えることについて、私共が研究を始めたのは昭和30年頃からであったが、当時としては「公害」としての扱いはややもすると異端視され、農業試験研究の場からは亜系に属していた。

しかし、わが国の経済成長はその後10年を経ずして世界有数の工業国にまで発展し、特に石油化学工業は各地に大石油コンビナートを造成したが、その結果として「四日市ぜんそく」などを発生するに及びいわゆる「公

害」は一躍社会問題のトップに躍り出て来た。

筆者らも京葉工業地帯の発展にともない発生した市原地区のナン被害の問題を契機として、農業試験場においては全国にさきがけ農作物公害研究の場を与えられ、現在に及んでいる。ここでは、その僅かな経験と拙ない知識を通じて若干農業上の公害問題に触れてみたい。

1 京葉工業地帯の発展と農家

千葉県が東京湾岸の海面を埋め立て企業誘致を計画したのは昭和28年頃であるが、その後着々と進行し昭和42年には5,280 haの埋め立てが完成した。そしてそこに昭和43年までに440社の工場が進出を決定し230余
(次頁につづく)

社が操業に入っている。

元来半農半漁であったこの地帯も様相を一変して、大工業地帯へと変ぼうした。漁民は漁業権を放棄し、転業をやむなくされ、農地は相次ぐ開発に工業用地や住宅地へと蚕食され、農民も転業せざるを得ない状態となって来ている。第1,2表に見るごとくこの地帯の中心である市原市にお

いては急激に兼業農家が増加し、農村からの労働力の流出が目立っている。

なお、この事実は工場地帯の発展がもたらしたごく小部分的な一面に過ぎないが、その他種々様々の形で農業全体に何らかの影響を及ぼしていることも事実であろう。

第1表 専、兼業別農家数

年次	専業農家(戸)	兼業農家(戸)	同.%	
千葉県	昭35	82,274	99,625	54.8
	40	50,671	122,352	70.7
	43	39,780	123,950	75.7
市原市	昭35	4,573	7,794	63.0
	40	2,120	9,587	81.9

第2表 農業就業人口

年次	人口(人)	比%	
千葉県	昭35	550,818	100
	40	389,572	69.8
	43	340,370	61.0
市原市	昭35	38,313	100
	40	23,623	61.7

2 企業進出が農業に与えた影響

そこで、企業の進出がもたらした農業上への影響について、全国的な傾向も考慮に入れて考えてみたい。すなわち経済復興とか、国家経済の上から見た場合、プラス面がかなりのウェイトをもって現われているが、その反面個々の農家にとってあるいは社会生活の面においてマイナス面が無かったとは言いきれない。

(1) プラス面

1) 企業の進出は国家経済の発展という見地から農業を含めた総合産業の発展と国力の増進に極めて貢献している。一例を挙げれば県民所得の急激の増加となり、教育や社会福祉の面に好影響を及ぼしていることも否めない事実であろう。その他道路整備などによる輸送機関の円滑な活動は間接的に農業生産に寄与していることは言うまでもない。

2) 化学肥料や農薬または農業資材が容易にかつ低廉豊富に供給され、農業生産の飛躍的増大に預って力があ

3) 農村における過剰労働力の吸収により農業経営上の労働力配分が合理化され、同時に農家の現金収入の道につながって農家自体の生活が豊かになった。

4) 工場の進出は農用地の工場または住宅用地への転換を促進し、ために地価が高騰し農地等土地所有者が有形無形の収入増大となった。

(2) マイナス面

1) 海岸埋め立てにより、沿岸漁業(多くはノリ、アサリ漁)が大きく後退し、漁業権の放棄、漁民の転業問題が生じ、半農半漁経営から来る農業面への悪影響がなかったとは言えない。

2) 工場周辺への人口集中がはじまり、住宅難とともに地価が急上昇し、ために比較的安価な農地への急速な蚕食がはじまった。

3) 急激な人口増加に都市計画がついていけず、交通マヒや教育問題にまで影響が及び間接的に農業に悪影響を波及している。また直接的には都市の生活污水が農業用水や農地を汚濁する等の公害問題の発生因となっている。

4) 農村からの離農者や出稼ぎ者が増加し、いわゆる過疎現象が農村に起こりつつあり、さらには農業の後継者問題など深刻な悩みが派生しつつある。

5) 工場操業の終末産物として発生する排ガスとか汚濁水、騒音、悪臭、地盤沈下あるいは振動などが公害因として生活環境を悪化し、人間生活福祉の阻害要因として社会に大きな悪影響を及ぼしているが、農業面にも大きく影響し、農作物の種々な被害として、広くは林木を含む植物全体に被害を発生しはじめている。

3 農業における公害問題

工場地帯の発展がもたらした損失面の一つとして公害問題は農業上に大きな影響を与えていることは前述のとおりであるが、これをさらに公害現象から農作物等への影響について取り上げてみたい。

(1) 大気汚染の問題

大気中には酸素とか炭酸ガスあるいは窒素ガスなどが一定のバランスを保ちながら存在し、その中で動植物などが正常な生育をしているわけであるが、この大気中に工場の排出する煙やばい塵が混入し、いわゆる大気汚染なる現象が発生すると、植物などに影響が生じ正常な生理機能が果たせなくなる。

大気汚染物質として現在最も多量に排出されているものは亜硫酸ガス(SO₂)である。SO₂ガス汚染を受けた大気中では、植物はその呼吸作用や炭酸同化作用の能力が低下し、植物の生育がなにかしらの阻害を受ける。汚染度がある程度軽い場合は慢性的に(この際は可視的障

害は認められない) 汚染度が甚だしい時は直接的に植物体の組織を犯し、細胞の枯死や葉緑素の破壊が起り、可視的障害が発生する。その結果として生産物の収量や品質に悪影響が及ぶ。

その他フッ化水素、塩素、酸化窒素などが汚染物質として検出されており、最近では光化学スモッグにおけるオキシダント類、あるいは炭化水素系の PAN 等も汚染物質として改めて認識されてきている。

これらの汚染物質は大気の動きとともに行動し、その拡散は SO₂ ガスの場合、200 m 煙突から排出されたとすると発生源を中心として 10~30km にも及ぶとされており、これらが時としては急激にある地域だけに濃縮して接地することがあり、局部的に被害を発生させることがある。また、湿度の高い時とか、高温の場合、または日照時に汚染があった場合、植物は被害を受けやすく、これらの条件が重なり合った場合には被害がさらに大きくなる。植生から見ると呼吸作用の盛んな部位に被害は発生しやすく、代謝の盛んな先端葉とか生活機能の停止状態にある老化葉は比較的被害を受け難いのが特色である。

このように大気汚染により、作物には種々の様相をもって様々の被害が現われ様々ではない。しかし、汚染物質によっては独特の被害症状を表わすものがあり、それによって逆に汚染物質を類推することもできる。

被害を受けた作物は結果的には減収につながるの、汚染源の隣接地では時としては通常の耕作では作物の栽培が困難となり、作物の種類とか肥培管理法の変更改善を余儀なくされている。加えて農業施設等の腐蝕などによる老朽化も間接的に進むものと推測され、農業経営上不都合な面が発生することが予想される。

その他大気汚染の影響は牧草の点から畜産への影響、桑葉から養蚕への影響、あるいは緑の保全等の意味を含めた林業への影響などかなり広範囲にわたり農業へ大きな影響を与えて来ている。

(2) 水質汚濁の問題

農作物で水質汚濁の影響を最も受けるのは水稲である。水稲はその栽培期間中 1,000~1,500 t/a の灌がい水を必要としているが、この灌がい水が近年都市化の進展や工場の進出による生活污水や工場排水により汚濁を受けて来ている。その汚濁物質が直接的に、または水田土壌中に蓄積して種々の障害を水稲に与えている。

汚濁因子としては BOD や COD あるいは浮遊物とか窒素などで表わされている未分解蛋白質や油脂類などの有機性物質及び洗剤類、カドミウムとか水銀で代表される鉱山や工場の排水に基づく重金属類、その他海水等を含めた塩類が主なものである。

これらが灌がい水中に高濃度で存在するときは直接的

に、低濃度の場合においても土壌蓄積しその分解過程において濃度障害や土壌条件の悪変を惹起し、水稲根の活力を抑制~枯死させ、倒伏や不稔の生理障害を発生させている。カドミウムや水銀の如く、生育に響く濃度でなくてもそれらの金属が籾や玄米中に蓄積含有されて食品衛生上の問題ともなっている。

また山砂利採取による土砂等による汚濁はよう業における陶土排水と同様に水産業に影響を及ぼすことは勿論、農業においても水路や貯水池を埋め、時としては揚水機の磨耗を招くなどの機械的な障害と、水田面の被覆による物理的障害を発生させている例もある。

一水系における水質汚濁は大気汚染と異なり、発生源と汚濁範囲に自ら限界があり被害発生における因果関係も比較的単純である。(ただし、海洋汚染の場合は別である。) よって、農業用水としての環境基準を定め、汚水の排出規制を強化することによりある程度水質保全対策が可能であろう。なお農業用水としての環境基準は関係機関において研究検討中である。

これら汚濁水が畑地灌がい用に利用されることになれば、重金属とか塩類の畑地蓄積害が畑作物栽培上の問題となるであろう。

(3) 畜産汚水の問題

工場の進出とは直接的なつながりはないが、食生活の変化、食糧事情の変遷ともないますます畜産振興が叫ばれている現今、養豚とか酪農における家畜糞尿の処理問題はこれら畜産汚水を排出するのが農家であるという点で次項に述べる農業の残毒性の問題とともに他の公害問題とややその性格を異にするが、水質汚濁とか悪臭による環境汚染公害を起こす点においては全く同一である。畜産汚水の汚濁因子の主たるものは未分解の蛋白質、セン維、窒素などであるが、衛生上の問題として大腸菌などの細菌類とその悪臭が環境を著しく悪化し、別の意味において農村生活環境上大きな問題となろうとしている。

家畜糞尿の処理に当たって豚 1 頭につき 1 万余円の施設費が必要であると言われ、小規模経営農家にとってはきわめて難題であり実現性の少ない相談だと言わざるを得ない。安価にかつ容易に処理する方法が農林省畜産試験場の尾形博士らにより考案されているが、それとても設備投資に要する資金面の余裕が必要であろう。また排泄物の畑地等への還元が利用面として考究されているが、衛生上の問題もあり、現物投与などの手段は今後の農家には受け入れられないであろう。少なくとも形を変えた扱いやすい物料に作り変え、有機物の代替肥料としての商品化を図るべきではなからうか。いずれにしても家畜糞尿処理には企業的組織と資金が必要となるのではな

かろうか。

(4) 農薬残毒性の問題

BHCの検出された牛乳とかDDT入りのお茶とか農薬の食品における残毒性の問題が近時しばしば報道されているが、分析法の進歩とともに今まで未検出の農薬が作物体や生産された食物の中から検出されるようになり食品衛生上はたまた人道上的問題とし重大な関心事となって来た。

農薬は農業生産上不可欠な資材であり、この使用はある意味では農家自身が汚染源であり、加害者の立場におかれているということに大きな問題が存在している。

農薬の残毒性が「公害」であるか否かについてはなお論議のあるところであろうが、食品公害などという観念が成立するとすれば当然その範ちゅうに入るであろう。

現在、農薬残毒性の問題については農林省をはじめ関係機関で研究が進められ、農薬の使用法とか、残毒性の限界などの設定が急がれ、同時に無残毒性農薬の開発が着々として進行している。

市場に出回った農産物は食品衛生上の監視を受けるのは当然であるが、もし汚染物としてチェックされた場合の市場における商品価値とか、産地としての死活の問題が含まれ、さらに人道上的問題として重大な課題が農家に負わされていると言っても過言でない。工業と農薬の発展過程において、そのテンポの差が劇毒性薬物の農薬への応用をかり立てた結果、その歪みがかかる問題の潜在的発生源となったと言っては言い過ぎであろうか。

(5) その他の問題

その他工場の進出によりもたらされた公害には地盤沈下とか、騒音、悪臭、振動などの現象があり、加えて土壌汚染の問題が国会で取り上げられている。

地盤沈下には、農地の陥没とか海水の浸入の問題、騒音には搾乳量や産卵量の低下、悪臭には農作業能率の低下等種々の公害問題が発生しているが、実態の把握が十

分でないので他の機会にゆずることとしたい。

以上の如く農業上にも種々の公害現象が発生しているが、それが総て工場進出と直接結びつくとは限らないことは前述のとおりである。しかし、産業の発達という広義の場においては何らかの公害誘発因に関連していることも否定できない事実であろう。

その意味においては、公害問題がある場合には自分自身が公害発生源となり、加害者と被害者の立場が混然として同居し、きわめて複雑な様相をもって発生する恐れがある。

我々が公害に対処するに当たっては人間福祉を第一義とする公害対策基本法の精神を尊重し、文明の発展と人間生活を調和させることが人類の永遠の課題となるではなかろうか。

農業面における公害問題を考えるとき、われわれ農業に携わる者として単に被害に対する加害者の責任追求にのみ墮することなく、また、補償金だけの妥協に失することなく、現実を正確に見極め、人間生活のモラルの上に立脚して最善を尽すことを前提としてその対策に取組むべきであろう。

おわりに

農業上の公害問題は多くの工業など発展に起因しているものと考えられるが、時としては農業そのものも公害発生源となっていることが単なる被害意識のみから割り切ることのできない問題をかかえている。

思うに、公害問題は余りにも複雑であり、かつ大きすぎる課題であるので極言したり論旨が飛躍し過ぎた嫌いがなくてもないが、より良い生活環境に立って、より良い農業環境を保全してゆくことが最大の願望であり、そうなるべく努力する責務を痛切に感ずるからである。

昭和46年春季園芸種苗特集号

今春用の園芸種苗特集カタログが出来ました。寒冷地向けの各種野菜品種と解説、新品種を盛りこんだバラと作り易いダリア、グラジオラスなど各種草花、花木類、雪印特選の果樹苗木類、しいたけ、なめこなどのきのこ類、および園芸用資材、肥料など一切がわかり易く掲載されております。

特に本年の特徴としましては、当社育成のハウレン草、美國交配ニューサッポロがすぐれた特性を認められて農

林登録種の指定を受け、人気ますます上昇いたしておりますこと、家庭用野菜作りにあれこれ品種の選択に迷わなくてもよいように徳用野菜セットA、自家用セット10種で650円 B、実用セット5種で300円 C、お楽しみセット 5種250円 を設けたことで、この3セットがあれば、ほとんど年中不自由なく新鮮な野菜を食膳に供せるようになっております。どうかご利用のほどお願いいたします。なお園芸カタログをご請求の方は40円切手同封の上ご請求下さい。(係より)