

外 国 文 献 抄 録

雑草科学における新しい技術

カナダ国立試験場レジナ支場の1937～46年報告には、穀類栽培における一年生雑草の防除は余り進歩がみられなかったと述べている。ところが、2,4-Dを受け入れることには熱心で、2,4-Dが普及すれば、野生のカラシナ種子は伝播されなくなり、レジナ草原の“黄色い災難”にも、弔鐘がなるだろう、と書いている。

周知のように、フェノキシ系除草剤の使用は急速にのびた。カナダ大平原では1,200万ha、穀物畑の70%以上が2,4-DまたはMCPAを施用している。このこととは別に、カラスムギの駆除には1963年に3種の除草剤が2万4千ha使われたが、1979年には10種の剤が900万haに用いられた。

今ではいろいろの作物に多種の除草剤が使用されている。先進国では、もはや手労働にたよらず、収穫は楽になり、品質は向上した。雨の少ない地帯でも、除草すれば雑草による水分の消耗を防ぎ、農業生産は相当安定したのである。

かような技術の移りかわりには大変満足しており、毎年集って新しい化合物についても熱心に学んでいる。新しい技術が新しい課題を生み、新しい課題を解決するために、さらに新しい技術が必要になる。雑草の科学も、現在丁度、そういう立場に立っている。

〔機械の側面から〕

除草剤が対象外の作物に付くと害を与えるので、粒子の漂流を防がねばならないことは、課

題の一つである(CDAについては前号参照)。

草丈の大きい雑草にはローラーやロープに、うね間の雑草には布に除草剤を染み込ませて移動する。こうすれば、粒子も飛ばず、土壌にも達しない。粒子の動きは、高速写真をとればよいのであって、葉面にどう付くかを調べることもできる。NASA(アメリカ航空宇宙局)は、農業航空における粒子の動きについて、広範な調査を始めた。レーザー光線を使って浮遊している粒子の数や大きさを測る。

噴霧機には、粒子に静電気を与え、付着をよくしようとするものもあるが、新しいelectrodynamic nozzleは、電氣的に粒子の大きさを変える。

トラクターの前に金属棒を設け、草丈の高い雑草を、放電により駆除する方法もある。雑草を探索し見付けると、除草剤を吹きつけたり、電気で除いたりする装置も工夫されている。作業する者が、除草剤をかぶらないような工夫も必要である。安全帽には、清浄な空気がいつも顔にかかるようにできているものもある。使用済容器の処置も大切である。容器を洗浄したり、罐をつぶす装置もできている。水に溶け易い容器は、貯蔵中に濡れると困るものである。現在の返却用容器は経済的ではないので、検討中である。ステンレス製のような高価な容器なら、どの除草剤にも使えるし、清浄であろう。

〔化学と毒性の側面から〕

除草剤の残留調査は、農薬の使用に伴って生れた新たな課題である。初期には線虫を防除

した畑の馬鈴薯を風味がわるくなければ、食べて安全と考えていた。また、植物から回収した2,4-Dは、生物検定により測っていた。その感度は、0.1 ppmであった。それが、比色法に替わった。それでも0.1 ppmであった。それから、ペーパークロマトグラフィー、薄層クロマトグラフィーにより、分析の妨害物質や不純物を除いた。1960年代には、ガスクロマトグラフィーが実用になり、1~10ppbレベルまで測れるようになった。さらに、液体クロマトグラフィーは、適用化合物の範囲を広げ、精製も簡単にできるようになった。質量分析装置を連動すると、TCDD(本誌13巻7号11頁参照)のような化合物を 10^{-12} レベルまで測れる。生理学者としては残念なことだが、この結果は生物検定の10~1,000倍も感度がよいということである。

1960年代の始めにサリドマイドによる被害があり、それ以来、毒性学が急速に進んだ。そして、農薬の領域で仕事をする人には、大きな圧迫感になった。試験方法も、できるだけ安全な基準を適用するようになっている。90日の試験と2年の試験を行って、病理組織学的変化を調べる必要がある。肝臓・腎臓・脳・神経系・心臓・血管・血液・造血機能・胃腸系・排泄機能・生殖機能のほか、ガンと腫瘍のおそれについても検査する。さらに最近では、胎児への毒性、子孫への影響について注目するようになった。このほか、化合物の吸収・分配・代謝・排泄・酵素への影響、類縁化合物や医薬相互の考えられる関係など、沢山のテストを必要とする。これらのテストを始めたのは、まだ最近であるから、試験用動物には感受性の高いものを使い、結果の再現性が劣るのでむずかしい問題がまだ多い。

〔電算機利用の面から〕

電算機も、雑草科学に影響を与えた。西カナダでは、データや観察結果を電算機に記録している。そこでは、電算機が解析し、表にまとめ、報告として印字する。さらに土壌型、土壌水分、降雨などの要因の影響に分けて、まとめることもある。電算機が、雑草の調査にも役立つ。データを表にし、地図をつくって、分布とか密度を印字する。大草原には、どんな雑草がどんなふう分布しているかを調べ、大部分を占めずかの種類の雑草で占めていることが、わかっている。電算機は、雑草害を予測するモデルをつくるのに役立つ。草種・草数・発生日のデータから、収量減を予測し、防除の必要度を決める。適当なプログラムを用意すると、電算機が除草剤使用について、指導上のデータを出す。ミニコンが、今後10年間に農家で使われるようになることも、出来ない相談ではない。

〔生物の側面から〕

ずっと以前から予想していたことであるが、雑草の除草剤抵抗性の課題がある。単作の畑でアトラジンと10年間連用したら、多種の雑草に抵抗性が現われた。除草剤の種類を交換するよう勧められていたはずである。

長い間、雑草研究者は、雑草防除の経済に関心をもたず、その暇もなかったが、最近になって、経費/利潤解析を行ない、環境問題研究者の懸念にも応ずるようになった。経済閾を設けようとする。その閾を越えそうなら、防除に必要な量の除草剤の使用をすすめることになる。現在、植物同士が、互いに奪いあう栄養・水分・光のような因子や、それがどの生育期にもっとも厳しく働くかについて、正確なデータを収集中である。

アレロパシー(雑草が分泌物を排出し、他の

植物の生育をおさえること)に関しては、興味を増し、新しい化学的手法もあって、飛躍しようとしている。ミシガンの研究者らは、作物中にアレロパシーをもつ物質をつくり出すべく、育種に関心をもっている。できれば、化合物は自分で“天然の”除草剤をもつことになる。

雑草の生物的防除は、化学的防除ほどの規模はないが、注目すべき例はある。北米ではこん虫が、St John's wort (セイヨウオトギリソウ), tansy ragwort (ブタクサの類), yellow toadflax (ホソバウンラン), musk thistle (ヒレアザミ属)を駆除する。diffuse および spotted knop weed (ヤグルマギク属)については研究が進み、leafy spurge (トウダイグサの類)についても努力している。

植物病原菌による駆除も、10年ほど研究されている。オーストラリアの研究者は、大麦中の rush skelton weed の駆除に対し、chor-drilla rust (さび病菌)を用いた。ホテイアオイの生育も、さび病菌を持ち込んでおさえている。black berry は、black berry rust でおさえられる(チリ)。牧場の pama-kani weed は、white spot (白斑病菌、抄録者注：原文は rust であるが、付記学名に一致させた)により駆除された(ハワイ)。イネの中の northern joint vetch や winged primrose も、カンキツ林の strangler vine も、生物的防除法で駆除される。

〔エネルギーの節減〕

雑草科学も、エネルギーを節約できる。耕作によって、水分を蒸散する雑草を防除している。内燃機関と除草剤の利用は単作を可能とし、著しく生産性を増した。ただ、年に多量の土壌が

移動する。耕作によって移動する土壌の量は、アメリカで2,500億トン、この量はニューヨークからサンフランシスコまで高さ30 cm、幅1.3 kmの堤をつくることに相当する。したがって、程度の過ぎた耕耘は、無駄な燃料を使うばかりでなく、水蝕や風蝕作用による損失が起こり易く、地方によっては塩分の流入を促し、結果として有機物を失い、土壌の栄養分や水分を保持する能力を減退させる。このような課題に対して、除草剤は土壌に損失を与えずに雑草を防除している。水分さえ十分なら、牧場では耕さずに、もう一度種子まきできる。また、冬作小麦収穫後、直接切株に大豆のすじまきをすることもできるのである。

〔結 び〕

残念なことに、ジャーナリストにおかれた政府は、われわれが討議して決めた安全使用の方向に反する決定をした(抄録者注：これは、2, 4, 5-Tに関するものようである。世界中から、56人の各界の専門家が集まって協議し、報告にまとめたという)。ジャーナリストにとっては、わるいニュースはよい仕事である。意図的であれ、無意識であれ“未知なるが故の恐怖”を、もてあそんでいる。母親が子供に「毒かもしれないから食べないように」と注意しているのを、われわれの仲間は皆聞いている。“未知なるが故の恐怖”に同調する政治家も沢山いる。除草剤が普及すると、制限することに熱が入るのである。

大衆必ずしも理性的とは言えない。食品中の無作用量以下の除草剤に眉をしかめる人もあれば、一方では煙草を吸っている人もいる。どんなに高価でも、どんなに病害虫や雑草の中で育っても、手作りの食品を好む人もあれば、最近

の技術による安全で適当な価格の食品を選ぶ人もあるのである。

どうか、ガンの発生や胎児への毒性のような課題について、知識が蓄積され、どの化合物が有害で、どの化合物が心配なく使えるかを、一番疑い深い人々にまで納得させられるようにして欲しいものである。そうすれば、雑草研究者にとって、物事はずっと簡単になるだろう。そして、生態的に正常で、環境的に安全な雑草防

除技術が、現在より一そう速やかに前進するであらう。

Weed Science, A changing Technology

J. R. Hay

Weed Science 28, (6) 617~20 (1980).

〔鈴木照磨〕

本誌掲載原稿の募集

本誌を愛読されている皆様より、原稿を募集しておりますので、ご寄稿下さい。内容は、除草剤・生育調節剤に関する記事であればよく、400字詰原稿用紙で20~30枚位、図・写真の挿入も可。原稿料は、当協会の規程によりお支払いいたします。

シオノギの野菜用除草剤

■キャベツ・はくさい
にんじん・たまねぎ
すいか等の野菜類

イネ科雑草の防除に

トレファノサイド[®] 乳剤
粒剤 2.5

〔土壌処理剤〕

®: イーライ リリー社登録商標

■キャベツ・はくさい
にんじん・だいこん
ごぼう

雑草発生前~発生極始期に

MO[®] 乳剤

〔土壌処理剤〕

®: 三井東圧化学株式会社登録商標

■たまねぎ

生育期の発生した広葉雑草防除に

アクチノール[®] 乳剤

〔茎葉処理剤〕

®: 登録商標



シオノギ製薬

大阪市東区道修町3-12 〒541