

中国の農業と除草剤(1)

宇都宮大学教授 竹 松 哲 夫

(イ) はじめに

1973年5月筆者等は中国科学院の招きで、北京、南京、上海、広州の各地を訪れ、雑草防除、除草剤に関する数多くの講演会、座談会を行ない、実際に多くの人民公社を訪れて相互に意見を交換した。その間実地に圃場を見学し、雑草を調査し、かつ除草剤利用について中国における実体にふれることができた。しかしながら、中国は極めて広大な国であり、これらの観察や調査は九牛の一毛にも達しないといふことができる。そこで、今回は中国農業の概観を解説し、今後急速に利用拡大の気運にある水田雑草防除剤について述べ、次の機会には畑作全般の除草剤動向について語ることとする。

(ロ) 中国の農業

中国の国土総面積は9億5600万haといわれ、東西5000Kmに達し、西欧の3倍、日本の25倍に及んでいる。気候的には国土の90%以上が温帯～亜熱帯に属している。この気候条件が太古から中国農業を行なう基盤となっている。これを大きく分けると、長江以北の降雨量の少ない黄土地帯を含む、乾燥地農業地帯と降雨量の多い長江以南の湿潤農業地帯とに大別され、南部の諸川の流域は著名な穀倉地帯となっている。しかしながら、古来華北や東北等は干害で悩まされ、逆に南部は洪水等の農業災害に苦しんできたことはいうまでもない。

中国の耕地面積は1億935万haで、国土総面積の11.4%に及び、その他牧畜地、牧草地が1億8000万ha、今後耕地化し得る未利用地は5億9000万haもある。森林地は8000万ha(日本は国土の70%が森林であるが中国は僅か8%である。しかし、林地の実面積では日本林地の3倍以上に及んでいる。)である。この土地に7.3億～8億の人がすみ、(世界人口の25%)その中6億人が専業農民である。農家戸数は1億2000万戸といわれ、1戸当たり1ha弱の集約度の極めて高い農業が営まれている。

こうしてみると、中国はまさに世界一の農業大国であるといふことができる。8億の人口を養う巨大な食糧生産、6億の農業人口、1億2000万戸の農家戸数、これだけの農業大国は世界中いずこにもない。農法は原始的な面があるとはいえ、超集約的である。雑草で荒れた畑地や水田は一枚も見かけなかったことが、その間の事情を雄弁に物語っている。つまり、中国の農民は精農であり、増産意欲に燃えた勤勉な農民である点においても世界一位であると考えられる。しかも日本の農村、農民と比較して、想像もできない水不足条件や驚くべき河川のヘンランと闘いながら、食糧生産に精進している姿は立派であるといふほかはない。多くの社会主義国家の農業が停滞している中で、中国農業の進展は注目すべき問題であろう。農法はアジ

ア的で人力を主軸に畜力やわずかな動力を用いて自給自足、自力更生を根幹とした集約農法であるが、世界で最も郷土（部落—生産隊）の土を大切に、部落の土は自分達の遠い祖先からの土であり、ここに生れ育った何物にも代え難い土という心情が強い。そして、この土地と民族をその地で外敵から守るという祖国愛、郷土愛で固く結ばれている。したがって、部落に植林し牧草を育てて家畜を飼い、郷土の土を肥沃化させることに努めている。部落（生産隊）にすむ人々は美しい隣人愛によって結ばれ、老人と若人の間柄も円滑であり、わが国の実情と比較して範とすべきものが多い。これは、明らかに土と農民の見事な結合という点で、他の社会主義国の農業と大きな差と考えることができる。かつていまの生産隊（部落）の土地は2～3の大地主によって占有され、部落（30～40戸）の人々はすべて地主の作男、作女であったと伝えられる。それが、毛主席の改革により部落の土地は完全に農民の手に戻り、本来の勤勉と食糧増産意欲、加えるに郷土愛、隣人愛の美に支えられた土と農民の見事な結合、これが中国農業の大きな特徴とみられる。さて、現在の人力～畜力による農法では、更に農耕地面積を大きく拡大することは難しいと思はれるが、中国農業の省力化、近代化も急速に進んでおり、所謂「農業の4化」機械化、水利化、電化、化学化の推進により、やがて耕地化可能な未利用地約6億haを耕作することになれば、ゆつくり世界人口のすべてを養い得るほどの膨大な食糧生産も可能であろう。逆に現有耕地の生産性を高めることは、（1.5～2倍）より効率的でもある。私は中国農業をはじめてみて最も痛感した事は、中国北部における農業用水問題であった。水は農業の生命であり、水こそ農業発展の原動力で

ある。水不足の条件下の農業がいかに困難なものであるか身にしみた次第である。日本の農業は余りに恵まれていて、年間実に6000億tonに達する自然の降雨が注がれている。この恵まれすぎた条件下で行なう農業と300日間一滴の降雨もなかったことさえある中国北部の農業とを同列に考えることはできない。中国の農民は天に代わって人間が水を作物に与えているのである。中国における農業指針の第一は、水利化である。農村の到る所で井戸を掘って揚水し、運河を設け、溜池をつくり、天水は一滴といえども耕地深く包蔵させる大寨農法もここに生れたといえよう。中国北部の農業は、まさに水利化の敢行により水を自由にしたとき、現在の何倍かの作物生産が可能になろう。既に水を自由にする作業は堅実に進められ、筆者の見たいいくつかの人民公社は、水との闘いに打ち勝って、多くの生産をあげていた。

将来、水力、火力、原子力等による電力の充実とともに水利化は驚くべき躍進をとげるものと思はれる。加えて中国北部の国土は、永年に亘った外敵の侵略により、森も林も焼きつくされて、緑の多い日本とは余りに対照的である。緑化運動は急速に進み、生長の早いポプラやヤナギ、アカシヤ等の植林をはじめ、多彩の樹木が今日植付けられている。森林をつくり、原野に樹木を育成することは、水源を養う意味で極めて重要な問題といえよう。電化とともに水利化を完成し、現在急速に進行中の肥料（化学）の多投化を行なへば、肥沃な農耕地となることはいうまでもない。しかし、現実にはかなり化学肥料の不足がみられ、耕地面積からみても将来現在の何倍かの化学肥料増産が必要といえよう。耕地面積の拡大も、耕作手段が機械化するに伴ない一路拡大の道を辿るものと思はれる。

いずれにせよ、こうした農業の近代化は目下懸命に学習努力中であり、日中友好の真の実をあげるためにも、わが国の協力すべき重要な場面である。少なくとも、中国は農業中心の国であり、工業はそれを助けるものであるという基本に立っており、日本のように工業が中心で農業は工業の付随物となり、時には厄介者とさへいはれる国とは根本的に異なっている。中国の農業、農村を中心とする人間の生き方は、新しい農村、農民文化の建設という面で世界的に重要な問題を提起していると考えることができる。

さらに中国農業で注目すべきは、農業における畜化の問題である。古来農業の本質は、家畜と作物の結合にあることはいうまでもない。しかるに、欧米、日本、ソ連邦農業等はいずれも本道を逸して「家畜なき農業」が進行し、家畜に代わって機械や化学肥料が中心となる変則的農業に陥っている。中国農業は、この点全く対照的であり、家畜と作物が完全に結合した形で農業が進行している。これにより、堆肥、厩肥は悉く耕地に還元され、これが土壌の肥培、物理、化学的性質の改善、微量元素の補給等に貢献している。つまり、動物の排泄物はすべて耕地に戻し、収穫物中飼料にならないものは堆肥として再び元の田畑に還元するわけである。このように素朴ではあるが、大自然の循環の理法に適合した農業の進め方の基本は、長い年月の間に無機質3要素の偏用のみで、農業生産を維持する各国農業との間に大きな差が現はれるであろう。筆者は、このような作物と家畜の結合の円滑化を中国農業の進め方、特に食糧政策が促進しているとみる。これは、中国農業は人民公社、県、省毎に自給自足、自力更生が指導の基本であり、更に食糧の備蓄も必要である。こうなると、家畜は必須アミノ酸を含む優良食

糧としても不可欠であり、また耕作の動力源、物資の運搬手段、堆厩肥等の自給肥料製造源として欠かせない存在となるからである。かくて中国の牛は、実に6,500万頭(将来1億2000万頭になろう)、豚2億2000万頭(世界の40%を生産(将来6億頭を目指す)、鶏5億羽が飼育され、増殖中である。飼料生産もトウモロコシ、コウリヤンのみで7,000万tonといはれ、今後の増産が期待される。中国の耕地面積、農家戸数、家畜飼育数からみて如何に作物、家畜の強力な結合が生産隊〜人民公社の段階で、それぞれ行なわれているか窺い知ることができる。これと対照的に、多くの工業国家では、農業内部の分業化が進展し、専業の多頭集団飼育が増加して、飼料の大半を購入する等作物と家畜の結合は愈退化の兆をみせ、畜産公害さえもみられるに至っている。

効率的生産に走る余り、農民〜農村のあるべき本来の姿について反省して考えることが必要であろう。

(ハ) 中国の農村と国土防衛

中国の村々(人民公社)を廻る間に、日本においてはピンとこない国土防衛の努力を痛感したものである。ご存知の通り、中国は延々数千km以上に及ぶ、隣国との陸つづきの国境線を持ち、開国以来外敵の侵略に悩んできた。今も又そうである。

将来も末長く、備えを堅固にしておくてはなるまい。中国は、覇権を称えないことをもって国是としている。日中、米中の国交回復も、この基本理念を根幹としている。したがって、中国の国防はわが国と似ており、専ら防衛を主眼としていて、攻撃型ではない。しかし、私の感じたことからいえば、防衛主義であるが、その防

衛は世界最強の防衛に達しており、今日どの国も中国を犯すことは不可能であると感じられた。假に超近代兵器の原水爆をもってしても、絶対に不可能であろう。中国は至る所に地下深く堅固な防空地下室を備え、8億人民が地下にもぐるからである。これは、恰も地下に萬里の長城を構築した感がある。そればかりではない。中国農業は生産隊が基本単位であるが、これは部落又は小さな村に相当し、30~40戸位の農家から成り立っている。その数は、実に400万といはれる。前述の通り、これらの生産隊は、その土地に密着し一体化している。一寸一尺の土地も、外敵に犯すことを許さないという郷土愛が、そのまゝ祖国防衛に連なるわけである。開国以来数千年に及んで外敵の侵略横暴に苦しんできた中国は、われわれの想像を絶するほど真剣に国土防衛を考え、かつ実行している。生産隊は、国土防衛の単位であり、18~45才までの男女は軍事訓練を消化し、直ちに防衛任務につくことができる。生産隊は、中隊とみて75万中隊、生産大隊は連隊とみてその数75万、人民公社は師団と考えて7万師団に達する。しかも、郷土愛—祖国防衛の精神武装が堅固であることを考え合わせると、これほど堅牢無敵な平和的な防衛隊はないといえよう。そればかりではない。生産隊、生産大隊、人民公社は、自給自足、独立採算制の基盤に立っている。工業集中国家が、中枢都市を破壊されれば、直ちに機能停止になると比較して、その抵抗力の強大さは想像し難いものがある。さて、こうした防衛努力を備えた中国の農村も、その最大任務は農業生産であり、どの人民公社や生産隊を訪れても、平和で実にのどかで明るい笑顔で生活し、黙々として働いている姿は、東洋的な農村という感じが溢れている。

(二) 中国における水田除草問題

中国の水田面積は詳細にはなし得なかったが、凡そ1800万~2000万haと考えられ、水利の便の良い所は到る所水田化されている。土地基盤整備の終了した水田や棚田に至るまで、各種の形のものが見受けられた。華南地区では、2~3期作も可能である。米の収穫量も5000~6000万tonに及ぶとみられ、米はアジア各国と同様極めて重要な食糧である。中国の米作地は、長江流域以南の降雨量1000~1300mmの地帯で、ロッシングバック氏による長江水稻コムギ地帯、四川水稻地帯、水稻茶地帯(長沙が中心)、西南水稻区(昆明)、水稻二期作地帯(広州)があり、国土中央から南に偏在している。しかしながら、この水田地帯は世界的にみて最も古い水田地帯であり、世界における米生産の30~40%を占めると考えられる。一般に近年収量は向上している模様であるが、卒直にみて今後品種と土地改良、肥料の多投、病虫害の完全防除、省力を兼ねた完全な化学除草は、なお、今後の課題である。これらを克服するとき、恐らく現在の収量の50~70%向上は疑う余地がない。

(a) 中国の水田除草剤に対する考えかた

中国の農業科学者と数多くの意見を交換し、水稻除草剤について既に1960年以来の中国における研究と合わせ、将来の中国水稻除草剤の基本的方向を探り得たものは次の通りである。

まず水稻除草剤は、イネに無害であること。これは、少なくとも本質的選択性を要求している。つまり、除草剤は元来植物にとり毒物である。この毒物を用いて、雑草を防除したとしても、イネ栽培の目的である収量の減退に結びつくことを強く注目している。特にイネ科作物やイネ科雑草に対し、元来強く作用する除草剤は

グラーズ・キラーと考えられ、それがイネに本質的選択性がない場合は「イネ殺しの除草剤」になると考えている。これは、至ってまともな考え方である。今日、わが国には除草剤とコメ収量に関する観念が著しく欠け、水田雑草の皆滅を目ざす除草剤が多投されるようになっていくが、深く反省すべき問題である。中国では、イネの生育収量に対する除草剤からの保護という水稲栽培の基本に忠実な考え方が支配的である。この考え方から今日の水田除草剤をみると、DCPA、モリネート、さらにフェノキシ系除草剤が水稲除草の中心的骨組となることは明らかであろう。反面、本質的選択性はなくとも、湛水処理後堅固な土壌処理層を形成し、それにより物理的な選択性の高い除草剤は、引きつづき利用する考え方を示している。しかし、この型の除草剤は、イネ科ノビエのほか広葉雑草にも有効で、必要期間作用し、比較的速かに水田内で不活性化することが肝要であるとしている。この条件から判断すると、ジフェニルエーテル系とPCPが相当している。PCPは、増収作用という点でも重視され、ジフェニルエーテル系では大面積かつ長期に及ぶ利用のくり返された日本の実績から、イネに対する薬害が少ない点を強調し、MO-338に注目している。このことは、同じような栽培方式を採用している日本の水田除草の実体を見極めて、最も安全で効果の高いものを採用して行こうという考え方ではないかと思われる。第三番目には、水田除草剤には長期に及ぶ残効性を求めていることである。

とくに本質的な選択性のない除草剤は、いつまでも残効がつづくことにより、水稲の生殖生長時代にも影響を及ぼすことのないよう比較的短期間の除草、そして活性の消失が好ましいとしている。この点は、わが国の昨今の長期持久

力を望む動向と大きく異なっており、水稲保護に力点のあることがわかる。第四番目には、施用水田除草剤はその作物栽培期間内に完全に分解～無害化し、天然の素材に還元されるものであることを求めている。この点の裏付のある除草剤が、将来問題を起こさないために、極めて肝要であるとされている。また、水稲はもとより、人畜、魚類、蚕児等は無害であることを強く打ち出している。しかし、PCPは今日中国でかなり利用されており、魚毒の点がしばしば言及されたが、土壌吸着度の高いこと、さらに比較的短期間に分解し去ること、日本住血吸虫に卓効のあること。ミズビル等が滅亡すること、水稲収量の増加することの利点とわが国とは根本的に異なる集団農法、集団の用水管理等の点から魚毒問題はほとんど起こっていないとのことで、今後も限定された区域について活用するとのことである。PCPというすぐれた除草性能を良く理解し、合理的に用いている中国と既にそれを捨て去ってPCPの10倍以上の高い除草剤を多投して、生産コストを吊り上げている日本との対比をここにみる感じが強い。さて、最後に中国では優れた水田除草剤は安価であるという考え方を持っている。つまり、研究が進めば進むほど、安価でより水稲に安全で除草力も大きいはずであるというのである。これは、至極当然なことであるが、常に新しい除草剤を求め、長期に及ぶイネの保護、土質の悪変化、除草剤の残留等を確認することなく、より高価な除草剤へと際限なく進んでいく、わが国の除草剤開発への良い警告とも受け取れる。以上のように、中国の水田除草剤は非常にレベルの高い観点からみた原則的なものがあり、日本の水田除草剤の行き方を決して安全確実な方向とはみしていない。

これは、私の逢った研究者がいずれも植物生理学を基盤とした農学者であり、植物ホルモンに詳しく、除草剤は元来植物毒物であるという基本に立つて、水稲収量への作用を皆無にするための努力が除草剤研究の中心であるともいはれた。わが国では、研究者も農民も、除草剤は頭からイネに害なきものと考えているのとは、哲学的な重要な差といえよう。

(b) 中国が大量生産を企画中の水田除草剤

この問題は、かなり難しく予測し難いものであるし、事実何を採用するかは中国自ら決定する問題であると言はれたが、何回もの論議を通し、かつ除草剤採用の原則に照し、敢えて予測してみると、DCPA(敵稗)3,4-2 氯苯基丙酰胺は、現在各地の人民公社が生産しているし、その生理作用特性がイネ科属間選択からみて、将来とも相当多量の生産化は間違いない。特に100万ha以上に及ぶ苗代の除草剤として、又中国で盛んに用いられる低量撒布によるイネ、ヒエの識別剤として極めて重要であり、植え込みノビエを皆無化することによる増収、稗抜きの労力削減からも増産必須であろう。次はモリネートである。この除草剤は、苗代本田初期の湛水下における除草剤として、そのすぐれた高い選択性ととも非常に注目されていた。しかし、現在生産しているか否か不明である。

PCP(五氯酚鈉)は、前述のように限定地帯の優れた除草剤として、かなり広く利用され、製造されている。ジフェニルエーテル系では、現在NIP(除草醚)が生産利用されているが、将来MO-338に大幅に移行する気配が感ぜられた。これは、水稲保護の観点からであろう。フェノキシ系は、常用されており、MCPA, 2,4-D特にこれらのエステル化剤が広汎に製造され、かつ利用していた。除草剤の生産使用で極

めて注目すべき考え方は、日本のように同一性能またはそれに近い除草剤が、水田だけでも何十種類もあり、知識の普及や使用上で困乱することを防ぐために、日本のように多種多様の除草剤を必要としないという考え方である。最も水稲に対して安全確実なものを各地で同一方式で生産し、必要にして充分な除草剤の数種類(できるだけ少なく)と量で足りるとしている。極めて合理的かつ能率的な態度である。さらに付言しておきたいことは、わが国のように水田多年生雑草防除に困難していないと言うことである。これは、長年に及ぶいいないな人力除草で、目立ちやすい多年生を根気よく防除してきたこと、水田裏作が盛んで冬秋期耕起が行なわれること、薬剤除草のみに頼っていないこと、有機質肥料の多投等がもたらしたものである。今後も、薬剤除草のみに頼る傾向は皆無といえよう。

(木) 中国の主要水田雑草

北京人民出版社から発行されている中国科学院植物研究所化学除草組の執筆になる「农田化学除草」および化学工业出版社の「南方稻田杂草的防治」によれば、中国水田の重要雑草は下記の通りである。

一年生 ・ノビエ(稗草)

- ・コゴメカヤツリ(三稜草、碎米莎草)
- ・タカサブロウ(鰐吻、墨草)
- ・サンショウモ(槐叶萍)

多年生 ・コナギ(鴨舌草、水菠菜)

- ・ホタルイ(蜚薺)
- ・ヒルムシロ(眼子菜)
- ・エビモ(菹草)
- ・マツバイ(牛毛草)
- ・タイワンヤマイ(猪毛草)
- ・コウキヤガラ(地梨子)
- ・オモダカ(野慈茹)
- ・コウガイモ(苦草)

- ・クロモ（黒藻）
- ・サジオモダカ（澤瀉，如意菜）
- ・ミクリ（黒三稜）
- ・ウリカワ（瓜皮草）
- ・フサモ（狐尾藻）
- ・キンギヨモ（金魚藻）（ ）内は中国名

なほ、筆者が広州南海県平州人民公社の水田を实地に数カ所調査した折に見た水田雑草は、下記の通りである。

タイスビエ、ヒメタイスビエ、キカシグサ、
タカサブロウ、ウキクサ、アオウキクサ、
ボタンウキクサ、マツバイ、チヨウジタデ、
コゴメカヤツリ、タマガヤツリ、デンジソウ、
ヒデリコ、アゼナ、ヘラオモダカ、サジオモダカ、
ウリカワ、ホテイソウ、サンシヨウモ、イボクサ

平州人民公社の水田は、米作中心の公社で、生産隊は281あり、解放後80Kmの堤防を建

設し、130Kmの用水路を新設し、28カ所に発電所をもって干害や洪水を防ぎ、土地改良や肥培により解放前にくらべて3倍の米収を確保していただに、上記の雑草は点在するのみで、集団発生圃場はみることができなかった。しかし、全般にノビエが散発し、マツバイ、デンジソウが目立つ程度で、他は漸く認めぬ程度といえる。中国水田雑草は、機械力や人力で完全に防除し難いノビエやマツバイが中心のようで、今後薬剤除草の進展でどのような変化を示すか興味が深い。いずれにせよ、中国の水田雑草も湛水条件に強く規制されて、わが国の水田雑草とほとんど同様（同属同種）であったことはいうまでもない。

沖 縄 農 業 と 雑 草 防 除

沖縄県農業試験場 仲宗根 盛 雄

1. まえがき

沖縄農業の雑草防除に関するこれまでの概要をとりまとめて報告し、関係者の参考資料として、農業技術の向上に役立てば幸いである。

2. 沖縄農業と雑草防除の概要

沖縄県は、日本の最南西につらなる60余の大小の島々からなり、土壌の種類も多い。その上、気象条件も亜熱帯に属し、降霜や降雪がなく、たまにアラレがふる程度で、年中青草が繁茂している。農作物は適地適作の原則により、四季をとおして多くの作目が作付けされている。したがって、ほ場では作物とともに雑草も年中

多種多様にわたって群生している。雑草の種類はどの島でもほとんど類似し、直接間接、農作物に被害を与えている。この点、降霜のある地域の本土とは農業形態や雑草の生態が大いに異なっているのが特色である。

沖縄で作付けされている主要作物の種類と面積は、表1のとおりである。作物とともに発生する主要雑草については、作物別に記述してあるが、サトウキビとバインアップル畑の一年生雑草については、除草剤の使用効果が認められ、普及面積が最も大きい。除草剤の使用量は、表2の昭和47年1月～12月までの県内販売量から推定される。表中カーメックス-DとDC