

中国の雑草と除草剤 (2)

—畑作農業を中心として—

宇都宮大学農学部教授 竹 松 哲 夫

(イ) はじめに

前回は中国農業の概要と水田雑草および除草剤について述べたが、今回は中国の畑作農業を中心に解説することとする。およそ中国の畑作は、わが国と同様に中国全土に及んでいるが、長江水稻地区以南は降雨量に恵まれており、日本の東北地方から九州にかけての畑作条件とそう大きな差はないようである。もちろん、華南地区は亜熱帯の気節風地帯であり、高温で多雨という条件下で特に5～9月の雨量が多く、バナナ、パイナップル、ミカンをはじめ沢山の暖帯～熱帯の果実生産も行なわれている。したがって、中国の畑作地帯の最も特徴的な所は、長江水稻地区以北の華北～東北地帯といえよう。この代表的な中国の畑作地帯は、畑作成立の自然条件が著しくわが国のものと異なり、われわれの想像できないほどの乾燥地農業法が行なわれている。この農法的一端を知ること、中国の畑作農業を知る上において極めて重要なことと考えられる。

(ロ) 華北～東北地区の畑作農業

この地域は、畑作農業としての起源が世界的にも極めて古く、数千年に及んでこのきびしい条件下で営々と農業が行なわれ、今日に至っていることに驚かざるを得ない。まず華北であるが、この地域は気候的には温帯～冷温帯に属し、大陸的でかなり乾燥している。土壌は大部分黄

土と呼ばれ、冬の強い風や夏の集中豪雨で上方から運ばれて平地に堆積した黄色土で、焼けば極めて良質な煉瓦等の建築材料になり、かつては黄土をこねて家屋も造っていた。現在も飼料・肥料等の貯蔵庫にはこれを利用したものもある。土壌そのものは、農業的には良質であるといえよう。しかし、問題は降雨量である。年間総降水量が250～500mm内外で、何といっても絶対量が少ない。そればかりではなく、1972年のように300日間に数ミリの降雨量しかないということもあるほど、年によって著しい変動がある。一般的には、幸いにして夏はいつも高温で、しかも6, 7, 8, 9月という夏作物の生育期に大部分の雨が降ることで救われている。古来中国では、「十年九旱」というほど干害には悩んできた。反面、大雨が集中的に襲うことがあり、たちまち鉄砲水になり、洪水氾濫と化し、田畑家屋の流出をも招くことさえあるといはれる。この自然災害と闘いながら農業生産を確保する典型的な姿が、今日の中国における畑作農業の在り方といえるようである。つまり、如何にして絶対量の小さい雨量を畑作地帯およびその上流を含めて中国の大地に保水するか(ダム建設、貯水池、森林培養)、また如何にして洪水を防止するか(堤防建設、運河)、さらに蓄えた水を如何にして作物栽培圃場に灌漑するかという問題である。中国の畑作農業は、いままさにこの数千年来の農民の悲願達成のため

めに民族的なエネルギーを傾けているという現況である。華北地区の栽培作物は、冬は冬コムギ、オオムギ、ソラマメ、エンドウが中心で特に冬コムギが重要である。夏作では、コウリヤン、アワ、トウモロコシ、等の食糧作物をはじめ、ワタ、タバコ、ケシ、インゲン、落花生、サツマイモで、このうちワタ、タバコ、ケシが換金作物といえよう。このほかに、大中都市の周辺は近郊の園芸農業が盛んに行なわれている。

東北地区には、今回見学の機会がなかった中で、実際の状況を知り得ないが、華北よりも大陸的で、作物生育期間が短いために二毛作は行なわれず、一年一作で大規模経営が多いという。華北よりも降雨量の偏差はずっと少なく、かなり規則的に夏期降雨があるため、東北の畑作農業生産は比較的安定しているという。東北地区ではコウリヤン、アワ、トウモロコシ、ハルコムギ、ダイズ等の春～夏の作物のみが栽培されていると説明されている。

(ハ) 華北における乾燥地農法の典型

a) 概要

中国は広大であり、極く最近のアメリカ農務省の公表によれば、中国の水田面積は3,100万haに及んでいるとのことである。既に知られている耕地面積および樹園地の栽培面積は約1億1,000万haであるから、およそ8,000万haが畑作面積ということになる。このうち、華中、華南は雨に恵まれ、水稻栽培も畑作園芸と平行して行なわれており、年間雨量も1,000～1,700mmに達している。しかし、華北を中心とする畑作地帯は250～500mmで、作物成育期間も短く、水稻栽培は行なわれていない畑作専業地帯である。この畑作地帯で模範的な栽培方式として、大寨農法があげられる。これについ

て、若干筆者の見解を申し述べてみよう。これはあくまで短期間（大寨に2泊3日）の見聞にもとづくもので、参考的意見として述べるに過ぎない。将来より詳しくそれぞれの専門家による研究が必要であろう。「農業は大寨に学べ」というスローガンは、中国の全土を覆っているし、事実全国各地から連日バスを連ねて見学する農民の数は極めて多い。元来この農法は、畑作地帯の華北において模範であるが、華中、華南ではその実質的必要度は小さいと思われる。しかし、この自然改造、そして自然災害に立ち向う農民精神は全国的な基本として注目される所であろう。

山西省昔陽県にある大寨人民公社は、石家荘駅から車で一時間位の所にある。石家荘という名前はかつてきたことがあったが、その名の示すようにすべて石で家屋が造られていることをはじめて知った次第である。この附近は、もちろん黄土地帯で余り高い山はなく、むしろ丘陵のつづいている感じである。道中所々石灰を焼く煙がたなびき、至る所に段々畑地がつづいている。大寨生産大隊は、「宗立英」女史の説明によれば、世帯数83戸人口440名で、約500haを耕作しているという。雨量は年間500～600mm、多い年で700mm、1972年は、100mm位しか降らなかったという。山や丘陵、いや道路側にさえ雑草木もほとんどない、乾燥した山中の寒村という言葉があてはまるようである。かつてこの村（現在の生産大隊）は、開放前僅か4戸の地主によって土地の60%が占有され、しかも最も肥沃な土地はすべて地主によって抑えられていた。当時57戸の貧農は、働いても働いてもそのすべてを地主富農に奪われる地主の作男、作女であり、乞食になったり、栄養失調で病死したり、冬は凍死する有様であ

った。そして、毎年何戸かが死に絶えたという。また、戦争もあり、日本軍が襲来して42人の青年が殺されたことも記されている。

しかし、やがて革命により貧下中農は中国農業の中心となり、地主富農階級は完全に消滅した。土地は農民全体の手にとりかえられ（公有という形で）返ったのである。これは、中国の農民史上に有史来はじめての大変革をもたらしたものである。大寨には、大きな樹木がないが一本だけ大木（樹齢100年以上）の柳がある。これは、現在「楽人樹」と呼ばれているが、解放前は「苦人樹」と呼ばれ、地主が作男や作女をこの木に吊してむちで叩いて村人をおどした樹だということであった。この村は、かつて何回も集中豪雨による災害を受け、作物の90%が倒伏し、家屋の大半が流出したともいわれる。そして、毎年旱害に苦勞しつづける農業地帯である。解放後、この生産大隊は大寨地区の自然改造にとり組み、7つの谷を埋めつくし、8つの丘陵をダイナマイトや人力で切り崩して、実に見事な段々畑地を形成した。古くからある石積みの技術が最高度に生かされた等高線式で、かつまた洪水時の水圧に耐えるためにアーチ式につくられている。水は低い所にあるダムや伏流水の汲み上げで、丘の上にポンプで上げ、丘の上や山頂に近い所に貯水池を設けて、ここから段々畑地に灌水している。

誠に恐るべきこの雄大な自然改造の姿をみて、何人もしばし息を飲むという感じである。しかも、この大仕事がほとんど人力で行なわれている姿をみて、中国農民の物凄いエネルギーを感じないものはないであろう。

b) 大寨附近の植物相

筆者は見学の途中、できるだけ大寨地区の植物の調査を試みた。この地方は、主食はトウモ

ロコシとアワであり、最近ではコムギがかなり栽培されている。自然または植栽している樹木はヤナギ、ポプラ、コノテガシワ、アカシヤ、ナシ、ナツメ、クルミ等いまだ樹種が少なく、自然生のもは刺の多い野生ナツメで、これは栽培ナツメの砧木として極めて良好であり、この野生ナツメはかなりの範囲に分布していた。他はいずれも移植したもので、中でもクルミの生育がかなり良好であった。その他、ブドウ、モモ、杏、サンショウ等が相当に栽培されている。植栽樹は、いずれも驚くほど深植されており、野生のナツメは切り崩した山腹のもので調べると、直根が長く伸び7~10mにも及んでいる。この頃は、丁度5月なので雨はほとんどなく、土壌は表層から30~40cm近くまで乾燥している始末である。近在の雑草は、未だ耕地の中にはほとんど認められず、原野、山腹、路傍のものを調べたが、総じて耐旱性の強いもの、著しく深根性のもの、あるいは乾燥条件に適合して著しく深根性となり得るものや蒸散を制限し得るようなものだけが認められた。一般に地上部は小型化し、地下部は著しい発達を示している。主なものは、アカネ、ノビル、オオジシバリ、ヒルガホ、コマツナギ、カワラヨモギ類、カモミレ、ノコンギク、ワスレナグサ、ノコギリソウ、タンポポ、オオバコ、アザミ類、ヤハズソウ、ニセアカシヤ、カモジグサ、シバムギ、ニワヤナギ、ハナイバナ（著しく毛茸発達）、カラスノエンドウ等である。これらの雑草も点在する程度で、地肌は80%程度露出している。この植物相からみて、この土地で一畝（ムー）=6.7a当り400~500Kgの穀物生産を行なうことは至難と考えられるが、それが現実に行なわれているのである。

c) 水確保を中心とする大寨農法

大寨の農法は、華北における典型的な乾燥地農法であり、水の絶対的不足の条件下でどのようにして水資源を活用し、農作物の増産をはかるかを究明して成功したものである。そして、それには自然の改造という大事業が前提である。

まず第一に、華北を中心とする乾燥地農業地帯全体に進行中の山林、原野、路傍への植林事業である。大寨においても、近在の山地に懸命な植林を行なっている。しかし、未だ年数も浅く、成長量も小さく、これが全山全原野をカバーして、自然降雨を山の懐深く内蔵するにはかなり長い年月を必要とし、現在ハグ山に近い山々をみる限り、将来に期待をつなぐのみであろう。

そこで、第二には何といっても絶対量の少ない雨を、如何にして無駄なく現有耕地の中に受けとめるかということである。すなわち自然降雨の受皿としての「第一水ガメ」を巧みに作る必要がある。まず、山は切りくずされて等高線に沿って石が刻まれて、突に見事な石垣が積まれている。石垣に近い部分の土は、よくつきこんで水漏れを防止する。石垣の形は、上面からみて張り出したようなアーチ形で、大雨のときの水圧に耐えるよう長年の経験が生かされている。さしずめ、日本人がみるとこれは水田（棚田）を造成しているのかと考えるが、これが大寨式の水田式段々畑地である。特に石垣の砌石技術とその組み合わせ方は見事で、長い年月磨かれ受けつがれてきた中国の伝統的な技術であるという。さて、この水田と同じような段々畑は乾燥地農法地帯における最も重要な雨水の受皿である。

この受皿は、実に深く耕やされ、かつ堆肥をできるだけ多く投入して、この段々畑の一枚一枚がそれぞれ独立して、天然降雨を段々畑の内

懐深く貯えるわけである。しかも、中国では畑地収穫物以外のすべての残物（茎葉、根）を再びその畑地に還元する原則があり、加えて家畜の糞尿が加わるので、かなりの腐植が年々土中に増加していく。これらの堆肥を主体とする腐植が、極めて強力な吸水力、保水力のあることは周知の通りであり、これが天然雨水をキャッチして「第一水がめ」の効用を高めていることはいうまでもない。また、土壌の物理的構造も、腐植により団粒化を辿り、団粒内部に水分を貯えることを可能にして、土壌からの蒸発を防止する上に役立つことになる。第三に重要なことは、この「第一水がめ」は実に深く耕されている。（日本の深耕とはケタ違いである）。これは、深く耕やすことで、乾燥地にありがちなPH障害をなくし、栽培作物の根群を地下に深く広く蔓延させて、作物が地下を立体的に大きく利用させることを狙っているものである。つまり、作物栽培期間を通して、根毛による養水分吸収領域を限度一杯まで自由にひろげられるよう配慮したものと見うけられる。このような堅固な水がめをつくり、その内部を保水容積の立体的拡大化へと導くことで、夏期この地域に稀に訪ずれる集中豪雨を完全に水がめの中に収容することができるわけである。こうして、豪雨による田畑の流失も完全に防止し得たわけである。

この「水がめ」のような段々畑地には、天水を待つだけでなく常に灌漑できる設備が次々に造られている。地下の伏流水を汲み上げてポンプで山頂に届け、ここに見事な貯水池が多数設けられ、これから順次下方の段々畑地に給水されるのである。恐らく将来は、スプリンクラー式に近代化されることであろう。なお、「第一水がめ」の問題でつけ加えておきたいことは、

大寨の隣の石坪生産大隊のように、普段は水なし沢が奥深くつづき、その集水面積の大きい所では、時に大洪水となると、大寨のような水がめでも支え切れない場合も起こるといふ。このような所では、段々畑の下に大きな地下排水路を設けて、畑地の流失を防止している。これも詳しく見聞したが、日本では全く考えられない、物凄い基盤整備事業である。

さて栽培という面からみても、大寨農法は実に良く研究されていた。まず、この土地の主力栽培作物は、コウリヤン、トウモロコシ、アワである。これら作物は、栽培主要作物中最も要水量の小さい作物で、かつ深根性である。文献によれば、通常トウモロコシは要水量360位モロコシ320、アワ310、といはれ、大気の乾燥しているときは200位の成績も示されている。これに対し、ウリ類830、クローバー800、ワタ600等であるから、上述した「第一水がめ」の内容と併わせ考えると、これらの水の少ない条件で充分物を造り得る作物の選定は正しいといえよう。さらにイネ科作物は土壤中に有効水分の少ないときは、地上の蒸散面積に対して地下根群の表面積は2倍以上にも発達するといはれていることからもうなずくことができる。次に、耕作管理の面で、大きな特徴がある。3深法と称し、「深い耕起、深い播種、深い中耕」がこの地帯ですゝめられている。深い耕起と堆肥の多投化については既に述べたが、深い播種はこの地帯で5月の播種時の降雨量が極めて小さく、そのため深く播いて人工的に水を播種床に施し、その水を利用して発芽させ、素早く水を求めて地下深層まで根系を伸ばすために必要な操作である。栽培期間からみて、5月にまいたトウモロコシは、少なくともこの条件で発芽し、6、7、8月の自然降雨に直結す

ることができると思われる。深い中耕は、通常の毛管水切断による「ソイルマルチ」と原理的には同じであり、この地帯ではマルチの厚さが極めて大きいことを必要としており、事実表層土には根系がほとんど伸びないことから、当然深いマルチを形成しなければ、マルチの意味をなさないものと解して良いだろう。

(二) 中国の主要な畑地雑草

中国の科学者による一般的中国全土の畑雑草として、1年生のものはメヒシバ類、エノコログサ、スズメガヤ類、ハマビシ(日本にも四国、九州の海岸にある)、オヒシバ、ニワヤナギ、ヒユ類、アカザ、スベリヒユ、カナムグラ類、エノキグサ、ナズナ(コムギ畑に非常に多い)、ヨモギ属クソニンジン、オナモミ類、スズメノテッポウ、等で、わが国とかなり類似している。ところで、筆者の訪ずれた北京郊外四季青人民公社(灌漑を行なっている)の農場でみとめた畑雑草は、コアカザ、シロザ、ニワヤナギ、グンバイナズナ、イヌビユ、キンエノコロ、オヒシバ、オオバコ、メヒシバ、ハルタデ、ハハキギ、オオイヌタデ、スベリヒユ、ヒルガホ、等であり、全般的には5月期であることと乾燥気味のことから草種は極めて少なかった。

また、北京郊外原力農場の雑草は、オオジシバリ、ヒメグンバイナズナ、ヒルガホ、シロザ、コアカザ、オオバコ、エノコログサ、ハハキギ、スミレ、カモミレ、カモジグサ、ハルタデ、ニワヤナギ、カナムグラ、キウリグサ、ヤハズソウ、白クローバー、キツネアザミ類、等であった。南下した南京以南では、ハマスゲが圧倒的に多く、その駆除は中華南畑作雑草の最大のものとされている。南京郊外では、次のような畑地雑草を認め、その種類も急激に増加

していた。

ハマスゲ、カタバミ、フタバムグラ、ヒルガ
ホ、タンポポ、メヒシバ、ヒメムカシヨモギ、
オオイヌフグリ、ギョウギシバ、アオガヤツリ、
ノチドメ、ハルノゲシ、オニタビラコ、トキワ
ハゼ、ニシキソウ、ヒメジヨン、チガヤ、シロ
ザ、エノキグサ、チヂミザサ、スベリヒユ、ナ
ズナ、スズメノカタビラ、クワクサ、ナツタデ、
オオイチゴ、ツナギ、スズメノエンドウ、ミミ
ナグサ、ヤブカラシ、コニシキソウ、エノコロ
グサ、スマレ類、ヤハズソウ、タチイヌノフグ
リ、コアカザ、キツネアザミ、ノミノツヅリ、
ツメクサ、イノコズチ、オオバコ、ニワヤナギ、
野生エンバク、ハルタデ、スカシタゴボウ、ハ
ナイバナ^も、シロクローバー（以上野帳記載順の
まゝ）等で、生育量も著しく増大していた。さ
らにずっと南下して、広州附近で見聞した雑草
をみると、さらに草種、繁茂量ともに著しく増
大化していた。深川附近では、畑地にバナナ、
モモ、カンキツ、サトイモ、サトウキビ、トウ
モロコシ、パパイヤ、パインアップル、ナス、
キウリ、タバコ、ハス、サツマイモ、キャツサ
バ、トウガラシ、ラツカセイが多く栽培されて
いたが、その中にハマスゲが非常に多く、その
他メヒシバ類、ムラサキカタバミ、ギョウギシ
バ、コアカザ、スベリヒユ、ウスベニニガナ、

タカサブロウ、イヌビユ、カタバミ、メナモミ、
ハルノゲシ、ニシキソウ、コニシキソウ（やゝ
大型）、イヌビエ類がみられた。その他、広州
市郊外では、上記のほか、ハキダメギク（紫色
の花）、センナリホウズキ、イヌホウズキ、チ
ガヤ、タガネソウに類した形状のイネ科雑草、
カラスビシャク、イタドリ等がみられた。

次に中国科学者による畑地の主要多年生雑草
は、次の通りと示されている。このうち、最も
困っているものはハマスゲであり、ついでチガ
ヤであるといはれる。その他、ヨシ、スギナ、
ヒルガホ類、アザミ類、ハチジョウナ、オオバ
コ類等である。

（木） 中国の畑地除草剤

ムギ栽培地をはじめ、トウモロコシ、コウリ
ヤン、アワ、ワタ、ダイズ、ラツカセイ等の畑
地が主として薬剤除草の対象で、フェノール系、
ジフェニールエーテル系、フェノキシ系、トリ
アジン系、尿素系、酸アミド系、アセトアミド
系、脂肪酸系等多くの除草剤が供試されていた。
しかし、現状では多年生のハマスゲ（香附子）
と白茅（チガヤ）防除に関する質問が集中した
ことからみて、多年生で根絶至難な雑草に除草
剤への目が集中しているようである。（終）

そ菜の施設栽培と生育調節剤

茨城県園芸試験場そ菜部長 丸 川 慎 三

そ菜の施設栽培において生育調節剤が利用さ
れている場面は、生育調節・開花調節・着果調

節・成熟調節および除草である。

生育調節には、生育促進としてジベレリンが