

農業と科学 1980 10

GHISSO-ASAHI FERTILIZER CO., LTD.

水田の排水促進のための 土壌診断の暫定基準

～九州地域における策定経過と特徴～

九州農業試験場
土壌肥料第1研究室長

古賀 汎

水田への畑作物の導入は、いかに難しいことであるか。本年の7～8月の異常な長雨の中で、大豆などの湿害を目前にして、またまたきびしい現実に直面させられている。とくに、水田利用再編対策が始まって3年目、ようやく農家自体にも、水田の畑利用を集団化するなど、農業の構造改善に取り組む気運がみられ始めた時だけに、ひどいパンチを受けた感がある。

水田の畑利用のための排水対策については、本誌でもいろいろの形で取り上げられてきた。しかし、異常な長雨と強雨を経験した中で、転換畑の排水は、重ねて強調されねばならず、ここでは編集部の依頼に応じ、九州地域技術連絡会議でこの5月に策定された「水田の排水促進のための土壌診断暫定基準」の策定経過と、その特徴について紹介したい。

1. 冬期の畑利用

暖地の水田では、二毛作の定着はかなり古く、麦類、ナタネ、ソラマメなどが裏作に導入され、人力中心の農作業のもとで、かなりの湿田に至るまで、高うね栽培が行われていた。

九州地域の二毛作率は、明治の中期には45%であったが、末期には70%に達し、昭和の初期に75%と最高を示した。戦後の昭和35年には、全国の34%に対して67%と高い二毛作率で、このうち60%が麦類で、ナタネが12%、緑肥飼料作物が20%作付されていた。昭和40年からの15年間の水田の冬期利用率の推移を図に示した。

これによると、40年には51%と低下しており、さらに48年には25%と最低を示した。とくに45～48年の低下は著しく、48年には全国(都府県)の二毛作率は8%に低下し、小麦の自給率は、この間4%まで低下したことは周知のことである。

その後、49年に至って麦作振興が打出され、とくに九

州では、水田裏作麦の復活が著しく、54年には全国の12%に対して、37%まで達している。とくに53年以後の増加が著しいのは、水田利用再編対策によって、畑作物が導入されたためである。

このような中で、佐賀県は48%の冬期利用率であり、東与賀町のように、組合せ暗きょ排水を中心とする土壌基盤が整備された場合には、機械化一貫栽培体系で、借地耕作も含めて大規模な麦作も行われ、二毛作率は95%にも達しており、完全に裏作が復活した姿をみるができるようになっている。一方、南九州では飼料作物がよく導入され、鹿児島県の冬期利用率は45%となっている。

2. 夏期の畑利用

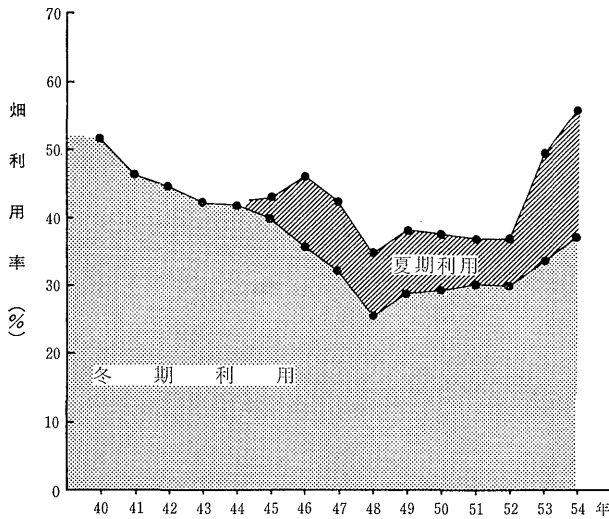
九州地域では、水田裏作が盛んであった反面、夏期は水稲中心であり、畑利用は、特用作物などに極限されていたと思われる。博多出身の宮崎安貞の「農業全書」には、水稲の代りに棉やタバコを作ると、病害虫の発生が少なく、地力が向上し、稲も棉もタバコも増収になるという勧めが書かれている。

また、江戸時代には盛んに水田が干拓されたが、その

<55年10月号目次>

- § 水田の排水促進のための
土壌診断の暫定基準……………(1)
九州農業試験場 古賀 汎
土壌肥料第1研究室長
- § 藤枝地区のイチゴ栽培と
コーティング肥料の肥効……………(5)
静岡県農業試験場 堀田 励
野菜専門技術員
- § 交易条件の悪化で農家経済には厳しい……………(7)
～ことしの農業観測から～
農林水産大臣 高橋 善一
官房調査課

水田の畑利用率の推移 (九州地域)



初期には用水の確保が困難で、稗などが長期にわたって作付された。なお、水田畦畔への大豆や小豆の作付が一般的で、立派な生育を示したことは忘れられないことである。

米の生産調整が始まった昭和45年からの夏期の水田畑利用を、水田転作率の推移によって図に示している。

これによると、第1次の生産調整(46～50年)では約10%の転作が行われ、次いで水田総合利用対策(51～52年)においては、7～8%と低下したが、水田利用再編対策によって53年15%、54年18%、55年目標20%の転作率と増加している。54年の転作は、特定作物の飼料作物が40%、大豆が22%で、一般作物では野菜が12%となっている。

さらに、60年頃には、わが国の水田面積の3分の1が生産調整のため畑転換されなければならないとされており、水田の畑利用は、冬期と合せてみた場合、一見して利用可能な極限まで達するものとみられる。ただし、図では、同一水田の冬期、夏期利用を含んでいることに留意する必要がある。

3. 排水促進のための土壌診断基準の策定経過

以上にみてきたように、九州地域は古くから水田の二毛作率が高く、最近でも、水田裏作麦の導入にみられたように、積極的な水田総合利用の気運がみられる地帯である。

しかし、麦作振興が打ち出された50、51年の麦作が、播種時期の長雨できわめて困難であったこと、すなわち営農用機械が大型化しており、コンバインでの水稻収穫跡などに、排水不良地では水溜りができる状態であったことなど、一貫機械化体系では、水田の排水をさらに強

化する必要性が強く指摘された。

一方、大規模な基盤整備が促進されるようになって、ブルドーザーなどによる土層攪乱や、転圧のため土壌が圧密され、水田をかえて湿田化させるほどで、さらに、排水体系の維持管理が一般に粗放となっているなど、排水不良に拍車をかける問題が多かった。

このような排水不良な実態に直面して、九州地域技術連絡会議では、どのような土壌に、どのような排水法を適用するか、すなわち、排水促進のための、土壌診断基準の早急な策定が提案され、土壌肥料を中心とした小分科会で、策定に当ることになった。

4. 水田の排水促進対策

水田の排水に当っては、地下水位が30cm以内の場合には、傾斜地水田では横浸透水の遮断対策が平坦地水田には、対象区域外への過剰水の排除を

目的とする機械排水が必要である。

これらの対策はおおむね地形と地下水位で判定できる土木の対策である。

このような対策を必要とする水田土壌は強グライ土、黒泥土、泥炭土などで、九州地域の水田では約11%分布しており、全国水田の25%分布に比べて少ない。

これに対して、広域用排水管理などの地域排水によって、排水路の水位を低下させることや、ほ場内排水溝の設置など、地表排水を促進させる対策は、どのような水田でも必要である。また、横浸透を防止するための畦畔の補強および、地表水の排除のための明きょの設置があげられ、これらの対策は、いわゆるバラ転による畑作物の導入の場合に、採用されねばならない。

以上のような、主として地表水の排除を目的とする排水対策に対して、水田に畑作物を導入して高い生産性を発揮する、すなわち汎用化水田を造成するためには、水田土壌の構造を、積極的に発達させるため、地下排水対策が実施されねばならない。現在、一般的に採用されている地下排水対策には、組合せ暗きょがあり、さらに心土破砕が実施されている。

組合せ暗きょは、深さ60～80cmの本暗きょに対して、水田土壌に特徴的に生成しているち密なすき床層や、鉄・マンガンの集積層に土壌構造を発達させるため、深さ30cm位の浅い層に弾丸暗きょを直交させるものである。

本暗きょは、トレンチャーによる作溝と疎水材のモミガラの埋入が、一貫して行えるように機械化され、弾丸暗きょも、パイプロドレーナーの開発によって、15～25馬力程度のトラクターでも容易に行えるようになった。

本暗きょは10a当り10万円程度で施工されるのに対し

排水対策のための土壌診断基準

診 断 項 目		階 級	排 水 対 策 (※)		
			本 暗 き よ	補 助 暗 き よ (彈 丸 暗 き よ)	心土破碎
基	地 下 水 位 (降雨7日後cm)	30>	○	○	—
		30~60	△	△	—
		60<	×	×	—
本	グ ラ イ 層 位 (cm)	30>	○	○	—
		30~60	△	△	—
		60<	×	×	—
項	降 雨 後 の 停 滯 水 (排水までの時間hr)	24<	○	○	—
		24>	△	△	—
		滞水なし	×	×	—
目	作 土 の 土 壌 水 分 (降雨2~3日後のpF値)	1>	○	○	—
		1~1.5	△	△	—
		1.5<	×	×	—
準	作 土 の 円 錐 貫 入 抵 抗 (降雨7日後の測定値 kg/cm ²)	2.5>	○	○	—
		2.5~5.0	△	△	—
		5.0<	×	×	—
項	下 層 土 の 粗 孔 隙 率 (pF0~1.5相当vo1%)	5>	○	○	—
		5~15	×	△	—
		15<	△	×	—
目	下 層 土 の 最 小 透 水 係 数 (cm/sec)	10 ⁻⁶ >	○	○	—
		10 ⁻⁴ ~10 ⁻⁵	△	△	—
		10 ⁻³ <	×	×	—
目	下 層 土 の 最 高 ち 密 度 (山中式硬度計の読み mm)	25<	○	○	—
		25~19	△	△	—
		19<	×	×	—
ち 密 層 の 厚 さ (cm)		10<	—	—	○
		10~5	—	○	—

- 注 1. ※○必要, △必要な場合がある, ×必要でない, —この項目では判定しない
2. 排水対策は, 土壌診断項目中基本項目では1項目以上あるいは準項目で2項目以上の階級値で排水対策を必要とする(○印)と判定した場合に実施する。なお, 診断はとくに記載する以外, 落水期もしくは畑利用時期の調査結果によって行う。
3. 本暗きよ: 溝外の排水路に直接または集水きよ, 水甲を経て排水する暗きよ。通常, 深さ60~80cm, 間隔10~20mに吸水管を設置し, 耐久性をもつよう疎水材を用いて施工される。
4. 弾丸暗きよ: 弾丸作孔機(モールドレーナー)で作孔する暗きよで, もぐら暗きよあるいは無材暗きよともいう。耐久性を増すためにもみがらを充填する場合がある。通常深さ30~40cm程度, 間隔2~5mに行い, 本暗きよと組合せる場合が多い。耐久性が低いので営農排水として経常的に行う必要がある。
5. 心土破碎: 不透水層の破碎によって, 垂直滲透を助長する水みちをつくる対策である。通常, 深さ20~40cm, 間隔2~3mに行う。
6. 地下水位, 降雨後の停滯水などにおける降雨とは降雨量40~50mm程度のものをいう。
7. 降雨後の停滯水: 足跡, 機械せん回部, 畦間などで判定する。
8. 作土の円錐貫入抵抗: 地耐力ともいう。ここでは水稲跡地のSR II型土壌抵抗測定器で測定する。
9. 下層土: すき床層および心土層をいい, 作土下のほぼ15~40cmの部位をさす。
10. ち密層: 下層土の透水係数 10⁻⁶>の難透水層あるいはち密度25mm程度以上の硬盤層をいう。

て、毎年、あるいは2年に1回くらい営農的に行う弾丸暗きょは、農協の共同利用機械の場合2,000円程度で実施されるようになっており、本基準の策定に当っては、これらを標準的な排水法として取り上げた。

なお、ち密な下層土の改良には、心土破砕が必要であり、これを用いる排水法もトラクターに操着されるようになっており、この排水対策も取り上げることにした。

5. 排水促進のための土壌診断基準とその特徴

策定した基準を次頁に示している。

水田導入の畑作物としては麦類、大豆など一般畑作物および飼料作物を前提としている。水田導入の野菜や果樹の場合には、今後の検討にまたねばならないが、一応の日安は与えるであろう。

土壌診断をどのような項目で行うかは、重要な論点でこの基準では、水田土壌の特性と水分状態を、基本項目として重視し、土壌の水分状態を規制している要因ならびに、機械化作業と関連する土壌要因を、準項目として取り上げている。

すなわち、水田土壌の特性のうち、地下水位とグライ層位を取り上げ、直接の水分状態である降雨後の停滞水と、作土の土壌水分を基本項目としている。また、準項目には、下層土の粗孔隙率と透水係数、ならびにち密度をあげ、機械化作業と関連して作土の円錐貫入抵抗を取り入れている。

心土破砕は、どのような場合に採用されるかについても、論議の多かった点であるが、結局、ち密層の厚さが10cm以上の場合に、実施することにした。10cm以下のち密層の場合には、弾丸暗きょによっても破壊されると考えられた。

この基準は、暫定基準として策定されている。これは昨年からは開始されている「転換畑作研究」や、土壌保全対策事業の一環として各県で実施されている水田高度利用判定調査の開始に至り、従来の知見を整理した性格のため、研究の進展によって当然改訂されるべきである。

さらに、討議の過程では、普及機関あるいは農家が、容易に判定できる基準の必要ことが指摘されたが、これは今後の問題とされている。現場での麦類栽培の適地判定法として、佐賀県からは地下水位や降雨後の早期排水とともに「降雨2～3日後でも、靴のかかるとが土中に没しない程度の乾田であること」が提案されており、このような観点が今後の検討の参考にならう。

この診断基準には、参考資料として「土壌統群別の排水対策」と、「九州における土壌診断基準」が付けられ

ている。現在では、土壌保全対策事業によって5万分の1基本土壌図が作製されており、土壌分類と関連して、排水対策が行われることを期待したい。

また、畑作物に対する好適な生育環境は、排水対策とあわせて、経常的な土壌管理の実施によって始めて与えられるもので、経常的な土壌および施肥管理のためには昭和53年3月に作成された「九州における土壌診断基準」の活用を期待するものである。

あとがき

水田利用再編対策は、一方の柱として農業の構造改善を目標としており、対策事業の中で、計画転作を重視している。昭和54年の九州地域の計画転作面積は、転作実施面積の76%にも達し、集団的な転作の成果がようやく出てくるようになってきた。

佐賀県の土壌基盤整備完了地の小城、三日月地区の例では、細粒質の灰色低地土にもかかわらず、組合せ暗きょを実施し、大豆の生産安定のため、栽培を1か所に集中し、毎年、集団地を移動させる田畑輪換方式がとられ始めている。

この場合、栽培は県の栽培基準にしたがい、主要作業は5～6戸の共同作業で行うなど、技術の向上がはかられ、54年に10a当り平均300kgの収量をあげた場合の収量性は、現在の再編対策の奨励金などで、稲作所得とほぼ匹敵するところまで達している。

一方、灰色低地土地帯でも、排水対策の不良なパラ転の場合には、今年の異常な長雨と強雨の前に、大豆の作付さえも行い難く、播種されても湛水、湿害のため腐敗し、再播種するなど、初期生育に決定的なダメージを受けて、収穫皆無となっている。また、このような直接の湛水被害でないまでも、粘質土地帯は、過湿な中で軟弱な生育となり、雑草に被われる状態となっている。

さらに、グライ土壌の水田地帯でも、排水路水位を常時30cm以下に集団的に管理することによって、大豆を導入することが試みられているが、一般的にはこのような土壌では、畑作物の導入はきわめて困難である。

本年のような異常な長雨と強雨を経験して、集団的な排水対策と経常的な土壌管理の重要性を改めて痛感した。水から土を守りながら畑作物を栽培することは、傾斜地の農業にもみられるように、雨の中でも承排水路を管理する作業を伴うものである。平坦な水田への畑作物の導入に際して、水から土と作物を守るための排水と、保全管理の基本的見直しが必要となっている。