



◀表面硬化装置による甘しょ畦立作業（九州農試 畑地利用部圃場）

畦表面硬化法による新たな甘しょ栽培技術

九州農業試験場 企画連絡室 総研2 チーム 今園支和

1. はじめに

南九州畑作地帯は年間降水量1500～3000 mm、年平均気温は、約17℃と温暖多雨に属し、畑地における土壌の表面流水や地下の窒素溶脱等が浅層地下水の汚染に関わりの大きいことがクローズアップされてきた。

なかでも、近年、環境保全及び耕土保全の側面から、畜産、畑作物、野菜等を中心に畑地の表面および地下における硝酸性窒素、水、養液等の動態についての調査や、これらに対応した基礎的研究が進められている。

ここでは、南九州における主要作物であり、

かつ前述の耕土保全的な作物として甘しょの畦立栽培を主眼として畦の表面を硬化する作業技術の確立に取り組み、乗用型トラクタ用畦表面硬化装置を開発し、「耕うん－畦立て－硬化」の同時作業が可能であることが認められたので、環境保全に留意した作業技術の一端として紹介する。

2. 構造とその作用

本作業機は、30PS程度の乗用型トラクタのリアマウント方式でロータリ、畦立整形板、畦硬化転圧輪、動力伝達系等から成り、畑地における耕うん－畦立て－畦表面硬化の同時

機能作用を有し、「クイックヒッチ」でトラクタに装着する仕組みになっている。

ロータリには、耕うん巾150cm、4（本）×9（列）のなた爪が配列され、ダウンカットによるPTO駆動方式を採用している。

ロータリの後方に位置する2列の畦整形板は、取り付け中心距離すなわち畦と畦との間隔（畦間）、畦の形状すなわち畦巾×畦高（畦の大きさ）が、それぞれ、75～80cm、（45～50cm）×（25～30cm）に調節できるようになっており、ロータリで耕うん・碎土しながら盛られた土を1行程で2つの畦に作ることが可能である。したがって、畦間や畦の大きさの調整によって畦の形状やかたさが決まる。また、畦の整形板は、ロータリで耕うんした土量を分断するため、しぼり角による土寄せ抵抗、飛散土を少なくすることが必要である。以上の装置、機能、作用については、現行の作業機と同じで変わったところはない。

畦の硬化法については、いろいろと検討がなされ、当初は、水田の畔塗機の原理を改良して畦をしめ固める方法すなわち間欠的な振動によって固める方式を手がけてきた。この畦の表面をしめ固める原理をより実用的に改善したのが現在の硬化転圧方式である。

本機の最後部に取り付けられた左右のこつづみ状の硬化転圧輪によって畦の表層3cmに硬化作用を連続的に与える構造となっている。

畦表面硬化装置の構造・作用は、こつづみ状の曲率をもった回転体で作用巾450mm、回転最大径450mmφ、回転最小径135mmφでトラクタのPTOからミッションを介して駆動し、材質は合成樹脂である。

第5列に取り付けられたなた爪を中心に1～4列と6～9列の爪で耕うんされた土は、畦整形板で左右に盛られ、硬化転圧輪のスリップ率80～90％で畦の表面を何回もぬりつぶすようにして均一に約3cm押し固めて表面の固い畦を作る。

3. 作業様式と性能

甘しょの高畦栽培では、リッジヤマルチャが主流を占め、「耕うん—畦立て—マルチ」の同時作業法も可能となり、省力、低コスト作業技術が達成されつつある。

一方、環境保全的な視点から、甘しょのマルチ資材にかわる畦栽培法を模索していたところ、水田の畦畔造成機構からヒントを得て新たな甘しょ畦の表面硬化法を作出した。この方法では、作業時の土壌水分にもよるが、60kgの体重の人がそっと畦ののりつけないほどの頑丈なものができると判った。

前作ゴボウ跡地の粗粒質黒ボク土壌畑の約10アールの圃場において、本機の作業性能についてみると、畦立作業時間約76分、回行・後進時間約18分で総所要時間94分であった。厳密には、圃場区画は50m×23mで長辺に沿って26畦（13行程）と枕地部分両端にそれぞれ6畦（3行程）であった。

オペレータは、本機をはじめて運転する農家のため、不慣れな点もあるが、作業能率の向上が望まれる。畦立作業後の畦表面の硬さ（mm）は、山中式硬度計を用いて、畦の頂上、畦の側方の中部、低部（左右平均）について、それぞれ測定した結果、6.7、7.7、11.8の値となり、畦の頂上よりも側方の低部が硬くなる傾向を示したが比較的にやわらかい畦であった。このことは、作業時の土壌水分が

41%とやや低いことと腐植土が多かったため、表面硬化転圧輪でぬりつぶして表層を固める効果が十分でなかったものと考えられる。さらに、表面にボラが露出した傾斜地の約12アールの圃場においては、畦立作業時間、約77分、回行・後進時間、約24分を要し、総所要時間、101分であった。直進時作業速度は、毎秒当たり0.16メートルを示し、圃場作業量は、毎時当たり7.0アールで圃場作業効率、44%の低い値で、機械調整、後進、回行に費やす時間が多かった。作業後の畦の表面硬度（mm）は、前述のように、それぞれ6.5、7.3、9.5の値を示し、特に、ボラの露出した畦は、降雨によって侵食された。なお、畦立作業後の畦表面の硬さは、日を経ても保持され、畦の頂上のみが降雨による侵食で凹凸が目立つ程度であった。

以上、2ヵ所の圃場条件における畦立作業

についてみると、土性、土壌水分、畦の形状、腐植の含有率、圃場の膨軟度等の要因が、畦の表面硬化に大きく影響することが明らかになった。

4. 畦立法といものの性状及び浸透水量

本機で畦の表面を硬化した区、マルチャでマルチを敷設した区、リッジャで畦立てした慣行区について甘しょの収量をみると、「高系14号」では、総いも重及び上いも重ともに硬化区>マルチ区>慣行区の傾向を示し、硬化区の10アール当りの総いも重、上いも重はそれぞれ2,053kg、1,982kgであった。

また、「ベニオトメ」でも、同様の傾向を示し、硬化区の10アール当りの総いも重、上いも重は、それぞれ、1,766kg、1,645kgであった。甘しょの長径比についてみると「高系14号」では、総いも及び上いもともに慣行区>マルチ区>硬化区、の傾向を示し、硬化

無窮花(ムクゲ)に想う

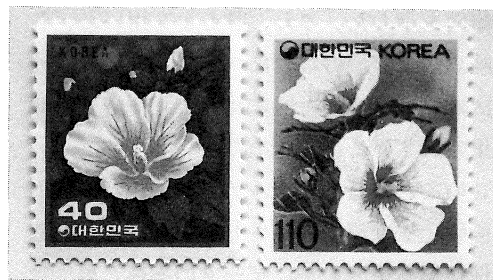
ゴールデン・ウィークは職場の仲間と一緒に韓国旅行に出かけた。旅の目的は、観光、買い物、カジノ、と言ったカ行に集約されたと言えるが、私こと熟年おじんには気楽なりフレッシュであった。両国の人びとは、人類の進化とか分化とかの関係からみると、共通の遺伝子を多く持っているもので、裸になれば区別は不可能に思えた。それでも、在日経験のあるガイドさんが、韓国の女性のほうが間違いなくスマートで美しいと幾度も強調していたことが、南大門市場の汚さと抱合わせで印象に残った。

韓国の木はムクゲに代表されている。

できれば、これもじっくり見たいと出かけたのであるが、グループ旅行という束縛の中で、ようやく釜山の国連軍墓地で整枝された1列を間近かにできた。花は白か紫か、あるいは紫紅なのか未だだったが、芝の広がりや背景に頭部だけを新緑で飾っており、美しかった。

そのハイビスカスのような美しさに惹かれて知床半島の付け根付近にある、ジャガイモの採種地として知られる清里町では町木にしている。

実はこの木はジャガイモのYウイルス病を媒介するワタアブラムシの巣になるものである。



韓国の切手（ムクゲ）

昭和50年代の始めの9月に同町で黒いアブラムシによって丸坊主にされた畑を見たことがあるので、採種地の行く先を思い、ムクゲを愛するのとはほどほどにと心配している。

ムクゲはアオイ科の落葉低木で、庭木とか生け垣として使われることがある。この花を韓国の国木としているのは、花が次つぎと咲き、永遠を連想するためと思われる。しかし、わが国には『槿花一朝の夢』という言葉がある。1つの花だけを見て、朝咲いて夕にはしぼんでしまうはかなさを示すものにもなっている。そのようにならぬよう採種のほうは長く続けてほしい。

（ホクレン主任技師・浅間和夫）

区はそれぞれ3.6、3.5であった。また、「ベニオトメ」では、総いも及び上いもともにマルチ区が最も大きく、硬化区と慣行区は、同程度であった。

試験データの積み重ねが必要であるが、例年に比べ降雨量が多く、かつ日照時間が少なく、収量の低い年次においては、甘しょの形状、揃い、裂開、皮脈、粗滑などによる品質の総合的判定では、硬化区はマルチ区に対峙した結果を示した。

畦立ての違いによる地下浸透水量についてみると、生育期間中の地下浸透水量の試算では、畦の表面硬化区は、慣行区に比べて約18%地下浸透水量が軽減でき、特に、多量降雨の場合には、その浸透低減効果の著しいことが明らかになった。

場内圃場に設定した試験区における推定では、表面流出量は、マルチ区>硬化区>慣行区、蒸発散量は、硬化区≒慣行区>マルチ区の傾向を示した。また、甘しょを用いた、各種畦立法と窒素の移動についても、畦表面硬化区は、従来の慣行区に比べて肥料溶脱低減効果の大きいことを認めた。

このことから、マルチ資材にかわる畦の表面硬化法は環境にやさしい、畑地における管理作業技術として、データの蓄積と裏づけが必要である。

5. 今後の課題

本機は、畑地の耕土保全、環境保全的視点から、新たな耕うん法を検討している過程において、甘しょを対象にした最適な畦が作られ、甘しょの生育・品質および地下浸透水の軽減対策にメリットのあることが判明した。

そこで、畦の表面硬化法を軸とした甘しょの一貫した機械化作業技術体系の確立に向け

て早急に取り組むことが必要である。

そのためには、①畦の表面硬化機能を種々の土壌条件に適応できるように改善する、②作業能率、畦の形状など作業精度の向上を図る、③畦の表面硬化法が塊根のそろいや品質に与える結果について明らかにするとともに、土壌の理化学性が甘しょの品質に及ぼす影響を明らかにする必要がある、④表面硬化された畦への植付け法と覆土、さらに、雑草防除対策など多くの問題点を残している。

実用化を進めるためには、これらの問題点の解決を早急に行うことが必要であるが、新たな本技術の導入は、南九州における甘しょ栽培にとって大きな前進がみられるものと考ええる。

6. おわりに

本技術のプロトタイプは、水田の畔塗機の原理を応用したもので甘しょの畦表面硬化によって畑地の地表面流去水を多くし、降雨による地下浸透水を低減し、肥料の溶脱を少なくできることを目指した。ここでは、これをより実用的にするため、回転作用を与え、畦の表面土壌をぬりつぶしてかためる方式に改善したものにつき、その性能及び今後の課題について述べた。

本技術は、黒ボク土壌の畦立栽培において土壌侵食が軽減でき、かつ、施用した肥料は慣行栽培に比べて多く畦内に保持できるので作物収量の向上が期待できる。また、省資源技術として将来的にも耕土保全・環境保全に適用できるものと考ええる。

現在、農家の圃場を対象に2ヵ所で試験を行っており、現場に対応した技術を確立するため、研究を進めている。