

## 総 合 討 議

座 長 川 崎 勇 場 長 (福岡農試)

### 1. 基盤整備の諸問題

**座長** これからの総合討論会の座長をつとめさせていただきます、福岡農試の川崎でございます。

これまで6人の方から水田の高度利用における問題点のご報告がいろいろな面からありましたが、討論に入る前にまずリクエストから出していただきたい。

**鶴内 (長崎農試)** 基盤整備によって排水が悪くなる例が多く、特に重粘土質での大型機械による工事では著しい。そこで第1に透水性の悪くならない工法は確立しているのか、第2に透水性が悪くなったものが、その後の管理によってよくなる例はあるのか。

**岡 (土木試・佐賀支場)** 第1の点に関して、ほ場整備の工事施行時には、切盛工事や表土扱かい、その他によって表土が填圧され、心土の構造が破壊されるのが、透水性悪化の主原因である。透水性悪化をしない施行法として、①填圧ねりかえしの影響を少なくするため、接地圧の極めて少ない超湿地ブルを使うとか、走行回数をなるべく少なくするとかの配慮をすることが必要である。しかしこの場合、工費や施行能率上の問題が残る。②施行時期をなるべく填圧ねりかえしの影響が少ない土壌の乾燥している時期を選ぶことが必要である。通年施工でやれると、夏期の乾燥時を選定できて有利であるが、一般に裏作時が多く、工期に制限があるので、雨の影響をさけるとかの配慮がしにくい場合もある。特に年度内に仕上げなければならない行政上の制限がある場合等に問題があると思われる。

第2の点に関しては、工事後の土壌の変化を調査すると、熱心な農家のほ場は、短期間に排水が良好となり、また作物の生育収量が良好となることは注目すべきであると思う。営農上の管理としては、③落水後の地表水の排除の徹底とそのための田面の均平化、④畦立による裏作栽培や不耕起作溝条播方式による稲麦連続栽培などは乾田化の促進に有効である。このようにすれば、耕起作業も楽で、下層土の構造が出来易く、ほ場の透水性の回復が早い。また、収穫期に田面がかわかないうちに、無理をして大型コンバインを入れて土をこねかえすと、ますます透水性を悪化する。工事終了後に心土破砕などにより、填圧された層の膨軟化をはかったり、弾丸暗きょを営農の一貫として、施行するのも一つの方法である。根本的には、材料暗きょ

または材料暗きょと弾丸暗きょの複合式暗きょを実施することが必要で、ほ場整備と同時に、暗きょ排水工事を行なうように定格化することが望ましい。前記のような営農管理を行なえば、普通の条件の所では、遅くとも3～4年で工事前のほ場状態に回復するが、重粘土な土壌条件の所では材料暗きょや複合式暗きょを取入れなければ更に数年を要する場合もある。

**座長** 低収益性の作物すなわち土地利用型作物は基盤整備によって収益的にひきあうのか。九州では現在、暗きょをした水田は少いが、今後このような事業を行なう場合に問題となると思う。皆、口を開けば基盤整備・排水対策という。それは20～30年先に収支つぐなうという論議もあろうが、現実には直面している農家は実際問題として経営的に基盤整備したことにより採算がとれるかどうか、とれないとするならば、裏作を拡大するためにはどうするのかといったことが本日の総合発表の中から出てきてないようであったが……。

**岡** このことについては、私達農業土木関係者が、農業経営関係の方にお尋ねしたい最も関心のある事柄であり、通常10a当り幾らの単価であるので、どこまで出来るかというほ場整備設計者からの質問に接して、座長のいわれる疑問を持ち続けているのである。

私が答えるのは妥当でないかもしれないが、ほ場整備を行なうことにより、収益が高まればよいが、そう簡単にいくとは思われない。現在の制度のもとでは、地元負担があり、かなりの自己負担がかかる。長い目でみればその有利性は実証できようが、目に見えてとなると、高収益性の施設園芸とかいった集約的作物の導入を考えなくてはならぬのではないか。

### 2. 排水と麦作

**座長** 麦作の場合は、これまでの報告でもあったように排水問題に一番困っている。これに対して今後どういう研究をやっていくかねばならないのか、農政では今後毎年2割のペースで麦作付を拡大する計画とのことであるが、それにどう答えるのか。佐賀県では排水対策に対する将来の麦の作り方はどうか、どのように考えているのかを伺いたい。

**井手 (佐賀農試)** 佐賀県で確立している水田の排水方法を紹介したい。水田は排水、灌水が自由自在にできることが理想である。しかし、佐賀県の有明沿岸は、

地下水が高く排水が悪いだけでなく、不透水層により内部排水も悪いという宿命をもっている。その排水方法として弾丸暗渠を鋤床層の下、地表より30cm前後の位置に通すとよいことが試験の結果判った。

つぎに排水をよくするためには、耕起、代かきをしないことが望ましく、そのため作土は浅耕あるいは更に進んで作溝という方法により、乾直水稲を含む稲・麦連続極限省力栽培法を機械化一貫作業で体系化し、これを地中耕起あるいは土中耕起と呼んでいる。佐賀県ではこれを応用して、排水不良地も含めた佐賀平野水田に稲一麦、稲一野菜の連続栽培を進めている。

座長 佐賀では、信念をもってやっている。これも1つの考え方であろう。

藤井（九州農試） 有明沿岸での麦作は1にも2にも排水が必要である。基盤整備にともなう事業排水だけでなく、営農排水も考えねばならぬ。その例として三池干拓の麦作では暗渠排水を（ビニール管を貝がらで包み上層をもみがらで覆う）施行しているが、しかもその上に毎年弾丸暗渠を通して。そして乾田直播を行ってから麦作がほんとうによくできるようになったと言っている。営農排水を水稲—麦の作業体系の中を含むことが必要となって来るのでなかろうか。

### 3. 飼 料 作

座長 排水問題で麦は生産の不安定性を呈しているが、飼料作物（水田転作として夏作に作付した場合）では種類の選択に対する考え方として2通りの方法があり、①湿害につよいか、②九州の気候にあった多収性かの選定がある。しかし両方はかならずしも一致しないのではないかと。むしろ私は必ずしも多収性でなくてもよいから、現段階では先ず湿害に強く生産の安定性のあるものを選ぶべきではないかと思うがどうか。

池田（長崎農試） そういうことも考えられる。また、耐湿性、多収性等と共に、場合によっては、利用性の面からも考えなくてはいけないことがある。たとえば、収量は少なくとも、1～2月の生草は、家畜の嗜好性や、生理面等からは、利用性の高いことがある。また逆に、夏期においては、ソルゴーのように、多収であっても、食いこみが劣るような場合には、利用性は低くなることもある。従って、基本的な方向としては、耐湿多収が重要視されると考えられるが、これと共に、それぞれの営農の現状に応じ、安定性や、利用性の高い作物も、一緒に組合せることが大切であると考えられる。

座長 水田転換で夏作の場合、安定性からみると4つの柱がある。すなわち、①雨に対する播種期の安定性、

②干ばつ時に対する安定性、③収穫作業の雨に対する安定性、④干草作りの安定性であろう。その場合、九州の天候はどうなっているのか、それに合致した作物の種類なり品種、作付体系はどうだとのつめが不足しているのではないかと。

池田 イタリアンをどう取扱うかは、夏作にも関係がある。たとえば、夏作に重点をおく栽培では、イタリアンは早目に切り上げ、早期に夏作物を適期播種しないと、十分な生育収量は得られない。また冬作に重点をおく栽培では、イタリアンは晩くまでは場に置くので、これに伴って夏作物は、短期利用のつなぎ的なものとして、晩播することになる。また、両者折衷的なタイプもあろう。従って、夏作の決め手といっても、単に、ある作物だけの最適栽培条件等から得られた結果のみから、どれが良いとか、悪いとか、あるいは、夏作はどうすべきであるとかいったことを画一的、一律的に決めることは出来難く、それぞれの経営や利用目的、天候条件等を考慮し、それぞれの条件に適合しに作物や栽培法を考えるべきである。

宮内（熊本農試） 池田さんは、あえて、さけて通っているが、夏型牧草では、決定的なものがズバリあると思うがどうか。

池田 キシュウスズメノヒエのことだと思うが、飼料作物としてみれば収量高く、嗜好性もあり有望である。しかし、水田の主体は水稲であり、その雑草源となることも明らかで、これらに対するよい対策がみつかるまでは、一般の普及化はつつしみたい。

広瀬（九州農試） この夏のブロック会議で、この問題を検討した。熊本・長崎県で、総合助成でこの問題を取りあげている。50年の秋には、熊本県が一応の結論を出すとのことであり、急いで結論を出したい。

座長 ここで1つ提案する。農林省の総括検討会議では「キシュウスズメノヒエは雑草化の危険性があるので、雑草化対策ができるまでは新しく普及奨励はしない。しかし、農家各人が作るのはやむをえない」となっていた。これまで雑草化対策を期待されていたが、作物草地関係者の努力不足でいまだに研究が進んでいない。早急に関係者が協議し、雑草化対策を確立してもらいたい。

永石（土木試・佐賀支場） 池田さんの話をつめると、飼料作物の最適土壌水分の領域は、P F 1.5～1.8の範囲となっている。土壌水分は、土壌条件によっても違うと思うが、P F 1.5～1.8の範囲に保持するためには、地下水水位を非常に高い位置に保持する必要がある。一般水田では地下水水位が比較的低いので（50cm以下）、土壌水分を1.8以下にさげるには、かんがいが必要では

ないか。また、このような高い土壌水分では大型機械の走行上、問題が生ずるであろう。

池田 私の方では試験しておらず、九州農試で試験をしているので石丸さんの方で回答がほしい。

石丸 (九州農試) 地下水位と土壌水分の関係は、非常に密接な関係がある。われわれのあつかっている飼料作物で考えてみると重粘土の場合、地下水位を田面より40cmまで下げると著しい干ばつになる。九州農試の稲転ぼ場条件では25~30cmが適当と思う。40cmまで下げるとPF2.8附近にすぐなり、干ばつ状態となる。そして禾本科牧草は再生不可能になりやすい。だいたいの目安として、最適地下水位は30cm位と考えてよい。われわれが適当と思っている土壌水分は、おおよそPF1~1.8あるいは2.2であって、PF2.8以上になると、かならず干害になる。ただし、牧草の場合は、再生をよくするという大きな目的があるので、実際には追肥をやり、夏期には灌水を何回もしなければ再生能力を高めることはできない。他の作物についても夏期は追肥、灌水をしてやらねば収量を上げることができないという結果がでている。

#### 4. 水稻直播と裏作

座長 つぎに水稻の直播は、土地利用という点では問題があるのではないか。

八木 (佐賀農試) 水稻の乾田直播を中心とした水田の土地利用には、利点と欠点の両面がある。たとえば、乾田直播とたまねぎとの結合関係をみれば、佐賀平地のような重粘土地帯では、乾田直播跡地は代かきを行なわないため、砕土が非常に容易でかつ排水もよく、従って、たまねぎの定植がやりやすく、しかも活着がよくて収量もあがるなど、栽培面からみれば非常に利点がある。

しかし、作業の面からみると、稲の播種作業とたまねぎの収穫作業とが著しく競合し、栽培可能面積が労力の面から大きく規制される。一般に経営規模1.5~2.0ha、所有労働力3人程度の農家では、水稻の乾田直播とたまねぎとの組合せでは、労力的にみて一応50aが限界となる。

次にイタリアンライグラスとの組合せについてみれば、イタリアンライグラスの生育そのものはよいが、しかし、稲播種との関係上栽培期間が短縮されて2回刈りしかできず、移植栽培との組合せと比較して総収量はむしろ少なくなる。また、麦についてみても直播跡地は排水がよいため確かに増収するが、作期の問題から小麦との組合せは非常に窮屈である。従って、水稻の乾田直播を中心とした土地利用の高度化をはかっ

ていくためには、冬作物の収穫と稲播種との労働競合問題を、いかに解決するかが重点で、そのためには作業技術、土地基盤、栽培体系、冬作物ならびに品種の選定などの面から大いに検討する必要がある。

鶴内 一例として長崎県の森山干拓では、乾田直播がかなり普及した。その結果、従来はその前作に小麦、ビール麦があったが、今日では小麦はなくなりビール麦にしばられてきた。ところが2年ほど前から大麦萎縮病(土壌伝染)が発生し、問題になっている。これは大麦の連作障害によるもので、今後も相当広がるおそれがある。今後も水稻の乾田直播で行くとするならば、裏作はビール麦一本でなく、大麦萎縮病も考慮しての対策を必要とするという、新しい問題がおこっている。水田の高度利用のためには、それをきまらせる障害をとり除く具体的な対策を、確実につくり出していく必要を強調したい。

座長 そうすると、水稻の乾田直播は裏作の作物の生育を良くし、良い点も多いが、問題は播種期が早いことからくる裏作物の収量制限、あるいは労働競合といったことが問題であり、乾田直播に結合する作物で作期がうまく結合するような作物(例えば野菜)であれば生育収量とも、いいというものが考えられるのではないか。この点不耕起栽培は一般的には湿害に強いことになっているが、麦、飼料作物ではどうか。さらに野菜の需要の動向はどうか、それからみて今後の水田利用の野菜の生産方向はどうか。

古田 (熊本農試) 野菜はこれまで高度成長にのってきたものの1つで、需要の伸びで比較的有利な条件があった。しかし、現在の社会経済の情勢からみて、また農薬公害問題等きびしい情勢下において、需要の冷え込みで停滞するであろう。従って、生産面では、面積拡大というよりは質と量の増大といった土地生産性の方向を追求、高級野菜よりも日常消費する野菜が要求されよう。

#### 5. 麦作の安定化を

座長 土地利用上、野菜は面積的に増えないということになれば、今後の土地利用高度化には麦、飼料作物といったものが伸びなくてはならない。ところが、これらのものは低収益性ときている。そうすると今後の営農形態はどうあるべきか、規模拡大のための受委託だけが経営の展開方向となるのか。

川越 (九州農試) この問題は、地域によりその展開もことなると思う。たとえば、農業就業機会の多い水田地帯で有利な冬期作物がなく、冬期遊休地が多い現状からすれば、収益性が上らない作物の栽培は行なわれ

ない。兼業の方が有利となるならば個々の農家では水田の高度利用を図ろうとしない。しかし、個別零細農家での対応ができないとしても、農協などの農業指導関係機関の指導による土地の所有と利用の調整によって、大規模農家あるいは組織集団にとっては規模拡大のチャンスで、生産性の向上、固定費の節減の手段として借地、契約栽培の対象となって今後とも受委託といった形態は増えるだろう。

**座長** 収入があがらねば作り手がない。そうなると受委託になってしまうのであろうか。

**八木** 麦作問題ではいつも低収益、麦価が問題になる。しかし、それ以前に問題なのは、収量が低くかつ不安定なことである。佐賀県における過去7ヵ年の10a当り収量をみれば、平均285kgで少ないうえ、年次別収量差が非常に大きくなっている。昭和46年は麦作にとっては、豊作の年でもあったが、川副町の干拓営農組合では26haに小麦を栽培し、10a当り平均420kgの収量をあげ、さらに47年にも410kgの収量をあげている。この程度の収量をあげれば、10a当り所得は、1.7～1.8万円、1日当りの労働報酬は6,300円内外になるから、冬作物としては決して見捨てたものではない。

従って、麦作では収量を如何にあげ安定させるかが重要で、そのためには佐賀県で考える限り、ほ場の排水をよくすることが最も重要であると考え。かつて麦作は、高うねにし、うね間の溝をよくさらえて排水に非常に意をそそぎ、従って収量差も少なく安定していた。しかし、最近では省力化にはしるあまり、うねは低く、なかには数本の溝を作るのみで平うね栽培にし、うね間の溝をさらえるものさえほとんど見うけられなくなった。従って、麦の生育収量はたえず気象条件に支配され、雨が多い時には排水不良のため湿害をうけて大きく減収し、非常に不安定になっている。この不安定さが個別経営は勿論、借地あるいは契約栽培さえちゅうちょさせる一つの大きな原因ともなっている。現在では麦作における省力技術は一応達成されていると思われるし、今後は省力のみに走らず集約化すべきところは集約化し、いかに増収安定をはかっていくか十分検討することが重要だと思う。

**座長** 麦作の安定化の問題であるが、道を1つはさんでこちらでは350kgとれたのに隣の農家のほ場は100kgしかとれない。そして麦作は不安定だといっている。試験場では、350kgとれる技術はできていると思っており、もうあとは農家がいかに実行してくれるかの精神問題だともいえる。各県においても排水良、不良地帯別に麦作体系はできあがっており、その処方箋どおりによればできると思うのだが。しかし、われわれにと

って農家に普及しうる技術とはなんなのか、もう一度考えなおす必要もあろう。

**平井** (九州農試) 水稻の早植が一般的になってきたが、収量の低い九州で果してそれでいいのか。その結果、裏作を放棄している技術の視点からの見解はどうか、どうにかならぬのか。

**座長** 九州での水稻はレイホウクラスで600kg/10aを越す品種を基準に考えている。そうすると、これだけとれる早植栽培、あるいはそれにかわる早生品種は倒伏が大きく問題となっている。このレイホウにかわる倒伏に強い品種はない。従って、これにかわる品種ができないことには、早植栽培による高収量は期待し難いから現段階では早植化傾向には歯止めをかけたい。

**井手** 先程から乾直水稻播種と裏作物収穫作業との労働競合、加えて裏作麦類の低収量、稲及び麦品種の早生化、さらに不耕起栽培での麦・飼料作物・野菜の適応性など数多くの問題が提起されてきたので、これらに関連しお答えする意味において、先程の発言に補足したい。

まず不耕起作溝条播栽培のメリットであるが、地中耕起が営農排水を同時に兼ねるので、排水は極めて良好である。従って、コンバインによる稲わら・麦わら全量散布下で麦・稲とも短時間で支障なく施肥・播種ができる。また地表不耕起だから耕起の場合と比べて、降雨後の排水が極めて早く、少なくとも1～2日後は播種作業が可能であり、かつ、労働生産性が極めて高く、裏作物収穫作業との労働競合は全く問題にならない。なお、麦の収量性は畦立てでもカルテ作業も一切不要で、100%裏作作付可能であるので、土地利用率が倍近くなり、透排水が良好なことと相まって、麦の収量は50～100%増収する。作物栽培で慣行栽培より1.5～2倍も収量が増加する栽培法はめったにあるものではない。これは立体的規模拡大であり、単なる借地等による外延的規模拡大とは異なる技術的規模拡大でもある。

つぎに稲・麦品種の早生化の問題であるが、収量性が低下しない早生品種ができれば、これにこしたことはないくらいに重要な問題である。一般に早生化すれば収量性が低下するのが普通であるが、この新農法による画期的な栽培法の進歩により、現在の品種で作業の競合もなく、十分実施できる。このようにして裏作は麦類だけでなく、飼料作物や野菜類でも従来の耕起畦立て栽培以上の生育・収量を得ることができていることを明らかにした。

特に飼料作物は立毛中不耕起散播方式と中期追肥重点施肥法により、主としてイタリアングラライスを中

心に良質多収できることを既に昭和41年に立証・報告している。

座長 まだ意見があると思うが、時間が来たので終りたい。私の当初予定していたものがほかに2～3あり、討議は省略するが、大事なことなので項目だけ述べておく。

第1は基盤整備と排水対策がいろいろ論議されたが、それぞれの条件のなかにおいてのみの論議であった。各種の条件ごとにどんな工法が適し、またその効果はどうだということがわかっているのかつめてもらいたい。

第2は土地の高度利用と適地問題である。適地適作

には収益性、作物適応性の問題等があるが、それをふまえた適地論、地域区分論のつめはどう考えていくべきか。

第3は土地の高度利用に関連して水稻の早生化、作期の問題が話題になったが、現状と見通しを明らかにして論議したかったが、できなかった。

第4は排水対策の必要性はわかっているが、暗渠を作ることが現実には難しい。しからは機械の作業面からどういう研究をすすめるべきかといった問題などが、時間等の関係で論議できなかったような気がする。

以上をもって総合会議を終ることとする。