

## 【特 集】

## 稚苗移植水稻に関する

## 土 壤 肥 料 学 的 問 題 点

農林省農事試験場

出 井 嘉 光

わが国の水稻作の改善の主方向は、反当収量の増大よりも、稲作の所要労力を軽減し、労働生産性を飛躍的に向上させることにある。

そのためには、手労働にたよっていた作業を機械におきかえることと、機械が自由にかつ能率よく作業できる大型水田を造ること、すなわち土地基盤の整備が必要となる。

多肥多労といわれてきたわが国の稲作も、この十数年間の省力技術の開発によって、労働生産性に著しい進歩がみられた。戦後十年ぐらゐは、10a当り200時間の稲作労働時間を要していたのであるが、最近では140時間を割るようになっていく。これは、主として小型耕耘機や脱穀機の普及と、除草剤の開発が進んだためである。

水稻作の作業において、今後もっとも改善せねばならないのは、田植と稲刈りとその後の調製である。

幸いなことに、稲刈りについてはバインダーや小型コンバインが開発され、解決の見通しがついてきたが、田植については、稚苗移植栽培法がようやく緒についた段階である。これを成功させるためには、機種を選定をはじめとして、いろいろの問題があるが、ここでは、土壤肥料的な問題点について述べることにする。

## 1. 苗箱土壌と施肥

田植の機械化の主流は稚苗（土付苗）移植となっている。

稚苗育苗は苗箱（巾30cm、長さ60cm、深さ3cm）に播種し、電熱育苗器か、ビニールハウスにそれを入れて行なうものである。

育苗期間は15～20日間、草丈は10～15cm、苗令（不完全葉を除いた本葉枚数）は2～3葉という小苗を育て、これを田植機で植付ける。この稚苗の特徴は、根の土を洗い落さないで植えることにある。

このため苗取りの際にみられる断根や根の傷みが少なく、活着がはやい。したがって分けつが早く、また盛んで、普通の熟苗とは異なった生育相をたどるので、それに適した肥培法をとれば、省力はもとより、増収に結びつく新栽培法となる。

## (1) 苗箱土壌

一般に育苗箱1箱当り約4ℓの床土が必要である。10a当り15箱いるので、床土は約60ℓ、120kgを要することとなる。1ha当りにすると1200kgとなり、育苗規模が大きくなるほど、床土の準備には頭を痛めるようになる。

苗箱土壌の性質と苗立率の関係を第1表に示したが、土壌中の空気含量が少ない場合には、籾の腐敗や新根の伸長が悪くなって苗立率は低下する。

他方、土壌の空気量が過大になると、水分量の減少をとめない。早ばつに穢り易くなり、苗の生長ひいては乾物重は小さくなるようである。それ故、床土の性質としては、通気性と保水性のよい土壌を選ばねばならない。

第1表 苗箱土壌の性質と苗質

試験区	土壌三相の割合 (%)			苗立率 (%)	苗(地上部)乾物重 (g/100本)
	空 気	水	土 壤		
1	37	41	22	78	0.88
2	19	53	27	80	0.98
3	14	53	33	76	1.06
4	4	57	39	47	1.08

このような性質をもった土壌としては、壤土あるいは植壤土であり、しかも有機質肥料をよく施用して団粒構造が発達したものがよい。団粒化の点からみると、水田よりも畑の土が良好である。砂質や粘土質の土壌はさけた方がよい。火山灰に由来する黒ボクは、通気性や保水性の面からすぐれた床土と云えるが、苗ひもの強度に難点がある。

水田や畑から床土をとる場合には、早春によく

乾燥して、土壤水分が15%前後になった時期を狙って、ロータリ耕で耕うん、砕土を行なったものを用いるとよい。この土を3~5ミリ目の篩を通したものを、床土として使用する。

床土の酸性の大小は、苗の生育とくにムレ苗の発生に大きい影響がある。北海道では、床土の酸性度はpH4.5が最適であるとされており、東北や関東ではpH5~5.5のものが理想的であるとされている。

このような酸性は、一般の作物では強酸性に過ぎて害が出るほどであるが、稚苗育苗では、ムレ苗発生を防ぐ上から望ましい状態となる。

かかる観点から、床土としては、中性のものよりも酸性になっているものが適している。そしてムレ苗を積極的に予防するうえから、1箱当り硫酸黄華を3~5g施用することも方法である。

床土が充分に入手でき難いところでは、籾がらくん炭を、容積比で床土と半々に混合したものを使用しても差支えない。

稚苗の機械植えて、欠株を少なくするうえから、苗ひもを強くして、切れないようにすることが重要である。このためには前述のような土壌を用い、根の伸長をはかり、根がよくからみ合っていることが肝要となる。また苗ひもの強度を高めるために、補強テープを利用することも必要となる。

## (2) 育苗のための施肥法

苗箱における施肥の問題点としては、混ぜムラができて肥料が一部のところに集まると、肥料の濃度障害(肥え焼け)が起り、根の発育が悪く、苗の立枯れや苗ひもが切れ易くなる原因となる。さらに、肥料は土壌を酸性化する性質のもの、すなわち酸性肥料が望ましい。

したがって苗箱に用いる肥料としては、窒素は硫酸、リン酸は過リン酸で、加里は塩加で施用する。その量は1箱当り硫酸6g、過リン酸6g、塩加3gとし、それを予じめ床土とよく混合しておき、それを苗箱につめる。

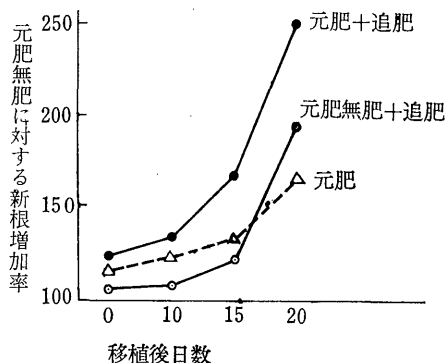
これ以上の施用は濃度障害を起す危険があるので、注意せねばならない。粒状の化成肥料の施用も、肥えむらの原因となり易いので、単肥の混合方式がよいであろう。

苗箱での播種密度は非常に高いので、田植前1

週間(播種後2週間前後)になると葉色があせてくる。この時期に、1箱当り10gの硫酸を約200ccの水にとかしたものを追肥する。その直後に水を200ccほど灌水して、苗の葉に付着した硫酸を洗い落してやる。この時期の追肥は、硫酸の代りに硝酸を施すと効果的であるといわれている。

育苗の施肥法と移植後の新根発生状況の関係は、第1図のとおりであるが、追肥の効果が大きいことがよく示されている。

第1図 苗箱の施肥法と移植後の新根発生



## 2. 耕うん整地法

稚苗移植機の作業能率や作業精度は、本田の土壌条件によって大きく影響される。この土壌条件としては耕盤の凹凸、田面の不均一性および田面の硬さである。

耕盤に凹凸があると、車輪先行型の田植機を用いる場合に、田植機を不安定にし、移植される深さが著しく変動し、浮き苗や転び苗を生ぜしめ、欠株を多くする原因となる。

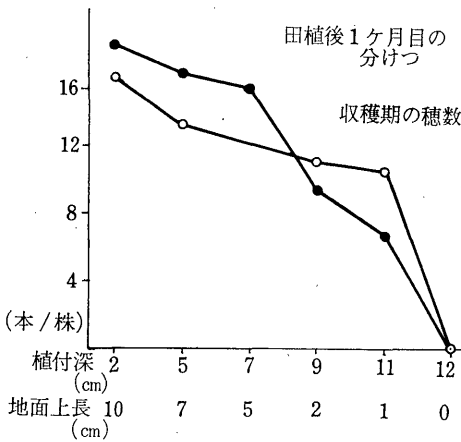
フロート型の田植機は、耕盤の起伏にともなうこのような障害は少ない利点をもっている。

耕盤の凹凸はロータリー耕で、やや浅く耕やすことによって軽減することができる。

田面に高低があり、不均一になっていると、田面水深が著しく相違するようになる。水深が大となると、浮苗や転び苗の発生率が高くなる。

一方、水深が浅くなると埋没苗が多くなり、田植機の作業精度を低下される。適正水深は2cmであるとされており、また、稚苗の移植の深さ2~3cmが最適とされているが、その許容限度は第2図に示すように、地上部に出ている長さが5cmまでとされている。

第2図 稚苗の植付深と分けつ、穂数の関係



代かきは、慣行移植に比べてややいいに行かない、田面を均平にすることが肝要である。しかし、代かきを過度に行なうと、土が非常に軟かくなり、苗が埋没するようになるので、土の硬度について注目せねばならない。土の硬さは、120gの円錐のおもりを1mの高さから落して田面に入った深さで測定されている。

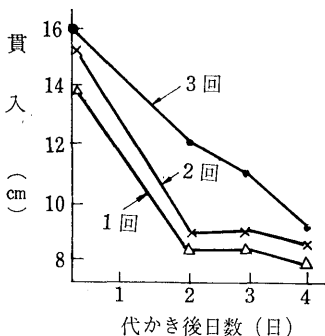
田面の硬さと機械植の適否の関係は、第2表に示されているように、12前後のものが適当である。田面の硬さは代かき回数により異なり、また代かき後の経過時間が長くなるほど、硬くなっていく(第3図)。

第2表 田面の硬さと田植の適否

土壌の種類	田面の硬さ				
	硬い	や、適当	最適	や、適当	軟かい
軽しよう土	10以下	10~12	13cm	14~15cm	16以上cm
植 壤 土	7以下	10~8	12	—	—

粘土質の水田では、代か後の土の固まりかたがおそく、一方、砂質の水田では早やい。それ故、

第3図 代かき回数と土の硬さ



土壤の性質に応じて、代かき後何日目に田植す

るかを決めることとなる。

### 3. 施肥法

稚苗移植の水稲は、成苗移植のものにくらべて、本田生育期間が10日前後長くなる。稚苗は活着がよいために、初期分けつが極めて盛んであり、これが穂数増ひいては収量増加に結びつく可能性もあるが、一方、過繁茂となり、秋落的傾向を示す場合もみられる。したがって、稚苗機械植水稲の収量を高めるには、肥料の施用法、とくに窒素肥料の施こし方が重要となる。

第3表は稚苗植と成苗の普通移植に対する、窒素の施用法の効果を示したものである。この試験は稚苗、成苗ともに播種期を同一にし、稚苗は6月4日、成苗は6月18日に田植したものである。

稚苗栽培では本田期間が長いために、元肥に施用した窒素肥料は溶脱や脱窒による損失が大きい。一方、稚苗植水稲は初期分けつが盛んであるので、それに応じて養分の吸収も早く、かつ多くなりがちである。

このため、幼穂形成期の前における葉色のあせ方がはげしくなる場合が多い。この傾向は暖地水田においてとくに著しい。というのは、暖地水田では、地力窒素の有効化時期が水稲生育の初期に偏り、中~後期には著しく少ないためである。

この対策として、基肥の増施と中間肥(つなぎ肥)の施用がある。この試験の成績では、基肥の増施よりも中間肥施用の効果が大きであった。

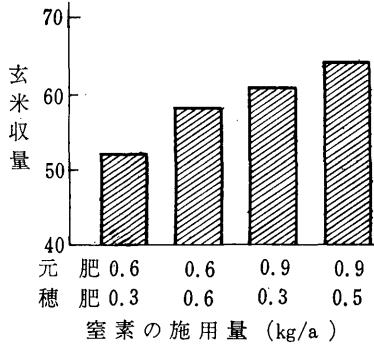
基肥の増施は分けつの発生を助長し、過剰分けつとなる傾向がみられる。ただ、中間肥は稲の姿を悪くする時期に当たっているため、その施用量は10a当り2kgが限度である。寒冷地水田では、中間肥の施用よりも基肥増施がよいであろう。

稚苗植水稲は必ず穂数が多くなるので、後期栄養の充実をはかることが肝要である。穂肥の増施は効果的であり、また実肥によって増収となる

第3表 稚苗および普通移植水稲の施肥効果

	玄米量		わら重		穂数	
	稚苗植	普通植	稚苗植	普通植	稚苗植	普通植
増(施)元肥	104	101	112	107	111	103
増(施)中間肥	106	101	114	108	104	103
増(施)穂肥	103	106	99	104	107	114
増(施)実肥	98	102	104	106	100	99
平均生育収量	48.9kg	51.9kg	59.8kg	60.8kg	382本	339本

第4図 窒素肥料の施用法と稚苗移植水稻の収量



水田も多いであろう。第4図は水稻の多収地帯である長野県においての試験例であるが、元肥の増

施および穂肥の増量によって、収量が著しく増えていることがわかる。

稚苗移植水稻に対しては、緩効性窒素肥料の施用が有効である。緩効性窒素は普通化成に比べて、分けつ期での肥効は劣っているが、有効分けつ終期ごろから、その特徴を発揮し、葉色のあせ方も非常に軽く、中間肥を必要としない生育状態を示すようになる。

初期生育を若干おさえ、中期の栄養状態を良好に維持する上から、緩効性窒素肥料は稚苗移植水稻には適合した肥料であると考えられる。