

寒冷地における水稲育苗管理の 勘どころと苗箱施肥のすすめ

ジェイカムアグリ株式会社 東北支店

技術顧問 上野正夫

1. はじめに

水稲の育苗は、水苗代、折衷苗代、畑苗代の時代を経て、昭和45、46年ごろ、米の生産調整が始まった頃とほぼ同時に、現在の箱育苗技術が一気に定着しました。その当時、育苗管理技術は、試験研究機関と農家が同時進行で、先を争う形で切磋琢磨したこともあり、最も活気に満ちた時代であったと記憶しております。あれから40年以上が経過してしまいました。

今回は「苗半作」と言われている中で、改めて育苗管理技術の「勘どころ」について考え直すとともに、安心して取組める「苗箱まかせ」による苗箱施肥について述べることにします。ここでは、東北地方など寒冷地における水稲栽培を中心に、「口うるさい大黒柱の父ちゃん」「お父さんに従順な母ちゃん」「米づくりのインストラクターであるドクター米太郎」の3人の登場人物による対話形式で話を進めていくことにします。

2. 種籾の準備



父ちゃん、今年の種籾の準備終わったんだが？

大丈夫だ。それより母ちゃんや、種籾を塩水選(比重1.13)し、浸漬(積算水温120℃)、消毒(苗立枯病防除)しておいてくれ。それから播種前までにハトムネ催芽機(32℃、20時間)にかけて「鳩胸状態」にしておいてくれや。

播種前までちゃんと水切りしておいてな。



ドクター米太郎
のミニ講座(1)

<種子予措>

県は独自に奨励品種を選定し、種籾は農業研究機関で厳正に管理しとるんじゃ。そして、種子生産を産米改良協会等が種子生産組合に委託してるんじゃよ。採種圃は立毛調査を行い、「馬鹿苗」や「雑穂」の抜き取り等の管理を徹底し、優良種子を提供しておるんじゃ。

播種までに行う塩水選、浸漬、種子消毒、催芽の各作業を種子予措というんじゃが、いくつか留意事項があるんじゃ。

浸漬は発芽に十分な水分を吸収させ、発芽を斉一にさせるために重要なんじゃ。また、浸漬はたっぷりゆとりをもたせた網袋に入れ15℃未満の水温で行うんじゃ。2~3日毎に網袋をゆすって水の吸収ムラが出ないように。種子消毒は防除基準をちゃんと遵守せんとな。

3. 床土の準備



ドクター米太郎
のミニ講座 (2)

<水稻培土の性質>

育苗床土は、団粒が崩れにくく保水性と排水性に優れた培土がよいんじや。特に、保水性が重要で、箱当たり1000g (=1000cc) 以上が一つの目安となるんじやよ。なお、培土の最大容水量は80g/乾土100g以上が望ましいんじやよ。

箱育苗が普及した当時の床土は、山土や水田土壌等自家生産がほとんどじゃった。そのため、pHの高い床土や篩う段階で粉状になったりして水の縦方向の浸透が悪く出芽が揃わなかったり、ムレ苗等の発生で障害が多かったんじや。

その後、粒状培土が開発され、pHの調整や保水性に注意が払われるようになり問題の発生が少なくなったようじや。育苗用肥料も箱当たりN成分で1~2g程度入っているものが一般的なんじやよ。

4. 播種, 出芽, 緑化



母ちゃん、今日、播種するぞ。播種機も調整したし、気合入れてがんばっぺ。乾粃100gは催芽粉125gに相当するんじや。わが家では、催芽粉160g/箱とするか。

去年は、薄播き過ぎて欠株が多く、補植がたいへんだったんだよ。父ちゃん、今年はずっと厚播きしてよ。



<温度管理その1>

近年、薄播きが大分増えてきておるが、稚苗では、催芽粉で120~180g位かなあ。育苗日数は20~25日程度、葉令は2.5葉程度、10a当たり箱数は20~23枚程度が一般的なんじやよ。

稚苗と中苗の温度管理の目安は下記のとおりだよ。

	稚 苗	中 苗	
出芽期	30~32℃	出芽揃いまで	20℃以上
緑化期	昼間20~25℃ 夜間10℃以上	出芽期~1.5葉期	昼間30℃以下 夜間5℃以上
硬化期	昼間15~20℃ 夜間5℃以上	1.5葉期以降	昼間15~20℃ 夜間5℃以上



ドクター米太郎
のミニ講座 (3)



ドクター米太郎
のミニ講座 (4)

<温度管理その2>

育苗様式は、東北地方のような寒冷地では、加温出芽後にハウスを利用する方式やハウス内で無加温出芽方式が多いんじゃないよ。寒冷地の一部や西南暖地では、折衷方式で露地育苗もあるんじゃないよ。

出芽器を利用する時間は、30~32℃で2昼夜といったところかな。

その時間の目安は、出芽長を1cm程度に揃えることが大切なんじゃ。それに続く緑化は、不完全葉を正常に抽出させ葉緑素を形成させるために行うんじゃが、日中は遮光材、夜間は保温資材を重ねて覆ってやるんじゃが、出芽が揃っていれば1~2日で完了じゃよ。

徒長苗や老化苗は活着力が劣るので水管理や温度管理をうまくやって回避することが肝心じゃ。温度管理は苗の生育が進むに従い徐々に低温に慣らすことを念頭に、育苗ハウスのすそ開けによる換気できめ細かく行うんじゃ。特に、移植一週間前頃からは夜間も積極的に外気にあてて「硬化」を促すことが重要なんじゃよ。



母ちゃん、出芽器からハウスに出したならたっぷり水かけて種籾が露出していたら覆土してな。そして、遮光シートかぶせてな。出芽後、直射日光に当てては駄目だからな。



父ちゃん、わかってるって。今後もずっと水はたっぷりかけておくから心配しないで。



ドクター米太郎
のミニ講座 (5)

<水管理>

ちょっと待った。

出芽揃いから緑化中期の水管理はかけ過ぎは禁物じゃ。水をかけ過ぎると根の伸長が抑制されるんじゃないよ。必要最小限の水を与えることが重要なんじゃよ。同時に、地温をできるだけ上げることも重要なんじゃよ。灌水は曇りや雨天の日を除き、育苗箱全体にちゃんと行き渡るように午前中に灌水を行うことが基本じゃな。

じゃが、緑化中期から硬化期が5月のゴールデンウィークにかかる場合には気温も高く乾きやすくなり箱周囲の葉が巻いてくることもあるので、多数回の灌水が必要になってくることは当然じゃ。

苗の生育には自活根
が大切なんじゃよ



◎キーワード：自活根

出芽揃いから緑化初期にかけては、水稻苗の生長は種籾の胚乳養分に依存しておるんじゃ。そのため、極端な低温とか過度の乾燥とかよっぽど問題がないかぎり失敗はないんじゃよ。

問題は胚乳養分がなくなり、自ら根を出して床土養分を吸い始める時期なんじゃ。それが《自活根》じゃ。自活根が順調に伸びれば、育苗は80%成功したといっても過言ではないんじゃよ。



父ちゃん、出芽も揃い、苗揃いもいいしうまくいったね。

母ちゃんや、見た目が良くても、この時期に苗を引き抜いてスポスポ抜けてくるようなら大問題なんじゃよ。ドクター米太郎が言っている自活根に注目じゃ。自活根が伸びないとその後は弱り目にたたり目で、自活根の伸びが悪い箇所は養分吸収が悪くなり、育苗後半にマダラ現象を呈するんだよ。ひどい場合には枯死することもあるんじゃよ。だから、母ちゃんに言ったように、この時期の灌水は必要最小限にし、地温をできるだけ上昇させる必要があるんじゃ。



この時期、温度管理にも十分な注意が必要じゃ。

隣のAさんは、露地無加温出芽で折衷平置きベタ張り方式なんじゃが、有孔ポリをベタ張りし、ビニールと保温マットの2重被覆をして外気の寒さから守っているんじゃ。出芽に若干時間がかかるんじゃが、出芽が見られたら即座にベタ張りのポリを除去することが大事なんじゃよ。

その後は、ビニールのすそ開け等で適正な温度管理に注意だな。

5. 健苗の条件

健苗とは、①外観上は伸びすぎず葉数が揃って進み下葉まで葉色が濃く太く、②病気に侵されず、③環境の変化に対しても抵抗力が強く、④活着が良い苗といえる。



ドクター米太郎
のミニ講座 (6)

<健苗の条件>

健苗としての条件は、まず「マット形成」じゃよ。田植機で植えられなければ健苗とは言えないんじゃよ。また、高過ぎず低過ぎず適度な苗丈も必要じゃ。最近では圃場区画も大きくなったため、苗丈12~16cm位、苗のN濃度は3.5~4.5%程度、それにロールマットの完成が求められているんじゃ。

<徒長の問題>

苗の徒長はやはり問題じゃの。苗が伸びすぎると根の活力も低下するんじゃよ。

苗丈と根量の関係は、一般的に苗の葉令が進めばそれと共に根量も増えるんじゃ。すなわち、地上部の生育量と地下部根量は正の関係にあるんじゃ。ところがじゃ、箱育苗のように極端に密植した場合、育苗後半にある程度の葉面積指数に達すれば、地上部と地下部のバランスが崩れ、地下部としての根量も少なくなるようなんじゃよ。

苗丈の伸びすぎは老化苗にも直結するし、徒長は何かと問題が多いんじゃよ。

<ズングリ苗を作ろう>

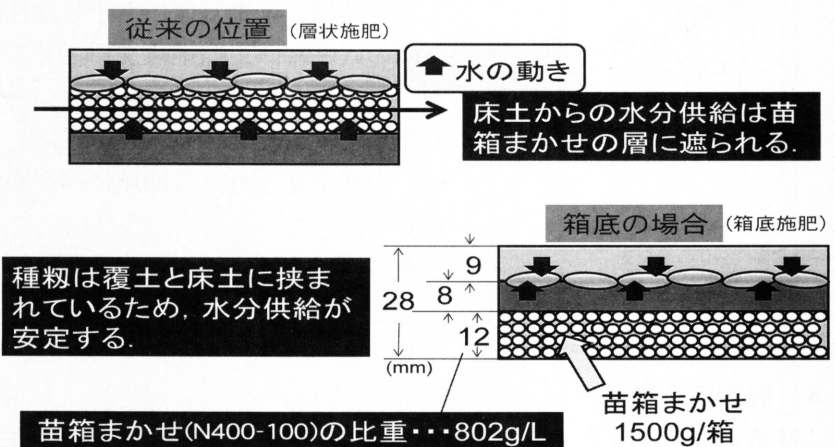
それからもう一つ。

苗はなるべく育苗後半にかけて伸ばすことで「ズングリ苗」ができるんじゃが、生育後半より生育前半のほうが苗は伸びやすい性質があるんじゃよ。つまり、出芽長は簡単に伸びるし、第一葉鞘高や第二葉鞘高を伸ばしすぎればすぐにヒョロ苗になるんじゃよ。そのため、出芽長の一応の目安は1cm以内、第一葉鞘高や第二葉鞘高も極力押さえるよう、水管理や温度管理に十分注意して移植に最適なズングリ苗に仕上げることが理想なんじゃよ。

6. 苗箱施肥技術における箱底施肥の利点

「苗箱まかせ」による育苗箱全量基肥栽培とは、育苗箱播種時に、予め苗箱まかせをいれて育苗し、その苗を直接本田に移植することで、施肥が完了する超省力的施肥法といえます。現在、施肥播種機の開発がめざましく、一連の施肥播種システムが可能になりました。

苗箱まかせの施肥方式は、右図に示したように、「層状施肥」と「箱底施肥」が一般化し普及が進んでいます。



(鳥取農試, 坂東作成)



母ちゃんや。今年も「苗箱まかせ」の育苗箱
全量基肥施肥栽培をやるけど、新しく箱底施肥
に挑戦すっからな。

父ちゃん、隣のBさんは「苗箱まかせの層状施肥」で成功してると聞いたよ。
なんで施肥位置を箱底施肥にするんだ。



ドクター米太郎
のミニ講座（7）

<苗箱施肥のやり方、施肥位置の選び方>

層状施肥は秋田県八郎潟で播種機に肥料ホッパーを取りつけて施肥したのが始まりなんじゃよ。例えば、1箱当たり、粒状培土2000g（速効性肥料0.5g入り）+苗箱まかせN400を現物で800g（N成分で320g）+種籾（催芽籾150g）+覆土（1000g）を層状に施用して育苗し、それを23箱使えば、10a当たり7.4kgのN量が本田に施肥されることになるんじゃよ。

当然、本田での施肥は一切無用じゃ。

層状施肥は、1箱当たり、苗箱まかせN400を現物で800g程度ならば育苗にまったく問題ないんじゃ。ところが、飼料稲など多肥を好む品種や疎植栽培に対応するため薄播きをしようとするれば、1箱当たりの苗箱まかせを1000g以上施肥する必要があるんじゃよ。したがって、現在は、苗箱まかせの施用量が1箱当たり800g程度までは層状施肥、それ以上の場合は、箱底施肥で対応しとるんじゃよ。

わしは、箱底
施肥を勧めた
いんじゃよ！



◎キーワード：箱底施肥

わしは、層状施肥でうまくやっている農家はそのまま続けてほしいんじゃが、新しく苗箱施肥をやりたいと思っている農家には是非、箱底施肥を奨励したいんじゃ。

わしが箱底施肥を奨励する理由は、前に話したように、育苗成功のカギを握っているのは、苗の出芽揃いから緑化初期にかけて伸長する「自活根」と言ったことを覚えているよね。この自活根が伸びる時期の種籾の周辺環境を少し考えてみるとわかるんじゃよ。

層状施肥では、種籾の下は床土ではなく肥料である苗箱まかせがあり、箱底施肥では、種籾の下は直接床土ということなんじゃよ。つまり、自活根が伸長する時期に種籾の周辺が土であることが箱底施肥を勧める理由なんじゃよ。特に、この時期、わしの地域じゃ、低温に見舞われることがよくあるんで、箱底施肥の方が安全なんじゃよ。

実際、わしも層状施肥と箱底施肥の試験をしてみたんじゃよ。そしたら、層状施肥では、箱当たり苗箱まかせが800g程度までは何ら支障はなかったんじゃが、1000gを超えると播種層の水分保持力に若干問題があったんじゃよ。だども、箱底施肥では箱当たり苗箱まかせ1500gに増量しても全く心配なく健苗を生産ができたんじゃよ。



ドクター米太郎
のミニ講座(8)

<苗箱施肥の機械化システム>

あとは、箱底施肥と播種機との播種システムの問題ということになるんじゃ。

施肥播種機を層状施肥で利用している場合は、施肥ホッパーの位置を変えることで対応できるんじゃ。

あとは、2度手間にはなるが、播種前の1週間以内に、普通の播種機で育苗箱の底に苗箱まかせ、その上に床土を入れて予め準備しておくんじゃ。でも、1週間以上前に準備すると苗箱まかせからチッソが溶出することがあるので、絶対しないことが肝心じゃ。

それから播種作業に入るんじゃよ。最近では、1時間に1000枚以上も施肥できる高速施肥播種機の開発も進んでいるので、育苗センターなどで大規模に苗箱まかせを利用する場合は是非検討してもらいたいんじゃ。

要はじゃ、農家にある従来の播種機と新たな肥料ホッパーをどのように組み合わせて播種できるかは作業する環境によって違うので、弊社営業マンとよく相談して箱底施肥を導入してほしいんじゃよ。



鳥取農試

箱底施肥によるロールマット
鳥取農試 坂東氏提供写真