

# 水稲育苗用培土の物理性について (第1報) 水稲の育苗箱全量施肥における培土と 施肥位置が苗の生育に与える影響

農研機構 東北農業研究センター 水田作研究領域

上級研究員 高橋 智紀

ジェイカムアグリ株式会社 東北支店

技術顧問 吉田 光二

## 1. 背景と目的

水稲生産では近年、省力化のために必要育苗箱枚数を従来の半分以下である12枚/10a程度にまで減らす疎植栽培が提案されている。育苗箱全量施肥をこれに対応させるためには1200g/箱程度の「育苗まかせ」を育苗に施用する必要がある。

このような多量施用は育苗箱内の水環境に大きな影響を及ぼすことが懸念される。また育苗箱内への施肥位置についても現在「混合施肥」、「層状施肥」、「箱底施肥」という3種の方法が存在してお

り(吉田・上野, 2014), これらの施肥位置の違いも水環境に影響を与えられられる。そこで筆者は「育苗まかせ」の施肥量および施肥位置が水稲育苗時の生育に与える影響について検討したので紹介する。

## 2. 実験方法

2014年および2015年に、以下に示した試験1、試験2の2つの試験を行った(図1)。全8種類の培土を用い、施肥位置として「混合施肥」、「層状施肥」、「箱底施肥」の3方法を、施肥水準とし

## 本号の内容

§ 水稲育苗用培土の物理性について  
(第1報) 水稲の育苗箱全量施肥における  
培土と施肥位置が苗の生育に与える影響 ..... 1

農研機構 東北農業研究センター 水田作研究領域

上級研究員 高橋 智紀

ジェイカムアグリ株式会社 東北支店

技術顧問 吉田 光二

〈産地レポート〉 宮崎県におけるロング肥料とLP肥料を用いた  
「ピーマンの植穴施肥」技術について ..... 5

宮崎県経済連 営農振興課

技術主管 横山 明敏

§ 水稲育苗用培土の物理性について  
(第2報) 水稲作における育苗箱全量施肥に適した  
培土の物理的性質と簡易な診断 ..... 6

農研機構 東北農業研究センター 水田作研究領域

上級研究員 高橋 智紀

ジェイカムアグリ株式会社 東北支店

技術顧問 吉田 光二

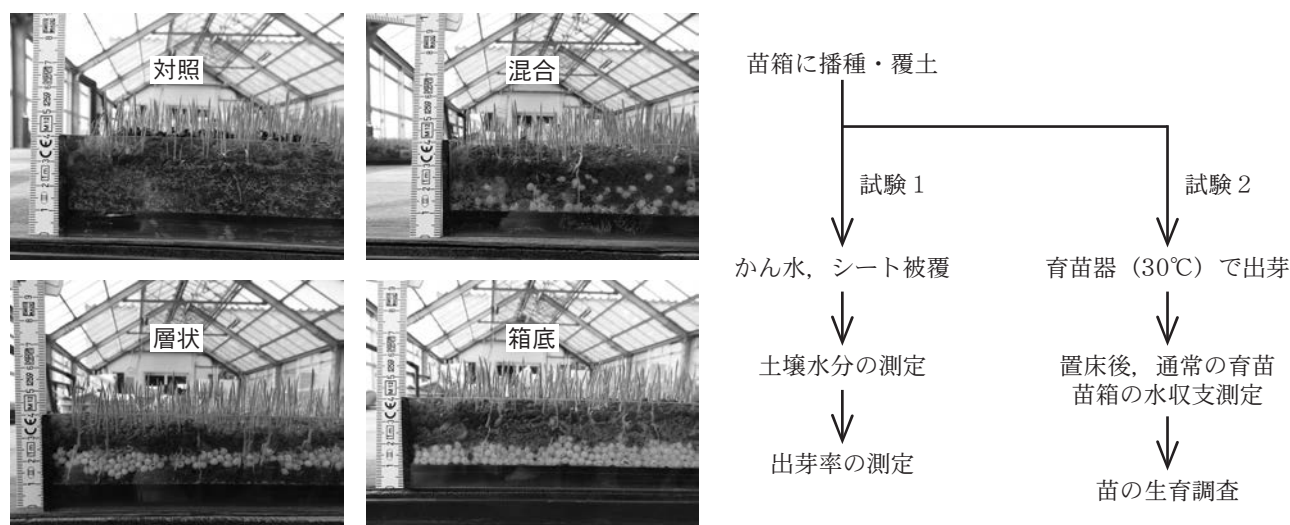


図1. 3種の施肥位置の断面写真(左)と試験のフロー(右)

て0, 600および1200kg/箱を検討した。方法の詳細については高橋ら(2016)にあるので、以下に概要のみ説明する。

(1) 試験1：保温シート被覆期間

試験1では無加温育苗での保温シート被覆期間を対象とした。この期間は長期にわたって無かん水期間となることが特徴である。両年とも4月18日に苗箱に播種後、無加温のままハウスに置床し、ビニール資材(シルバーポリトウ#90, 東罐興産株式会社)で被覆した。被覆期間を9日間とし、苗箱全体の水収支と覆土(表層5mm)の土壤含水比を2日おきに測定し、9日目には出芽率を求めた。

(2) 試験2：保温シート除去後の育苗期間

被覆シートを除去し苗にかん水する期間についても水環境と苗の生育を調査した。試験2のために、出芽が問題とならないように育苗器によって加温し出芽が十分に揃った苗箱を準備した(図1)。置床後、毎日7:30~8:00の間に1600mL/箱のかん水を行った。かん水期間中は苗箱ごとのかん水量、浸透水量、蒸発散量およびかん水前後の含水量を測定し、播種33日後に片手持ちでのマット強度を3段階で評価し、苗の乾物重を測定した。

3. 結果と考察

(1) 試験1：保温シート被覆期間

被覆期間の苗箱の水収支は表1のとおりであ

表1. 被覆期間播種後7日目における苗箱の水収支(各処理の平均値)†

	2014年		2015年	
	培土O	培土T	培土O	培土T
被覆直前の水分量(A)	1430	2010	1790	2130
期間中の浸透水量	0	0	0	0
期間中の蒸発散量(B)	310	380	330	440
B/A	0.22	0.19	0.18	0.21

†単位はg/箱

る。苗箱の水分量は培土の種類によって変化するが、いずれの区においても苗箱からの浸透はなく、水の消失は蒸発によるものであった。また、その割合は苗箱中の水分の20%であった。これらの結果は被覆期間中に多くの水が苗箱表面から失われることを示している。

表層5mmの覆土の含水率は表2のようであった。4培土の平均値をみると層状施肥では含水率が小さく、箱底施肥では大きい傾向であった。また、培土の種類による差も大きく、覆土の乾きやすい培土O、培土Mは最大容水量が小さな培土であった。分散分析の結果では、培土の種類および施用方法ともに有意差が認められた(p<0.01, データ省略)。層状施肥で表層が乾きやすい理由として、覆土直下に「苗箱まかせ」の層が存在することが考えられる。表1に示したように被覆期

間中は主に苗箱表面からの水の蒸発が進行する。この時、より深部の水が毛管上昇により上へと移動するが、層状施肥では途中に存在する被覆尿素的層が毛管水の連結を遮断し、表層の乾燥を早めていると考えられた。層状施肥600g/箱区と1200g/箱区では表層土壌の乾燥程度に有意な差はなく、施肥量が増加

することは必ずしも表層土壌の乾燥を助長しなかった。このことは表層土壌の乾燥には施肥量よりも施肥位置の影響が大きいことを示している。

次に出芽率との関係を見ると、表層の含水率が高い苗箱ほど出芽率は高まった(図2)。これは表層の過乾燥が出芽不良の原因となりうることを示している。2015年は2014年ほど表層が乾燥せずに、出芽率は高い傾向であった。このように過乾燥による出芽不良には年次やハウスの環境によって大きなばらつきがあると考えられるが、そのリスクは十分に認識しておく必要がある。

(2) 試験2：保温シート除去後の育苗期間

被覆除去後の苗箱内の水収支を表3に示した。育苗期間中の日蒸発散量は平均470g/箱、晴天時では最大680g/箱であり、最低でも苗箱内に680g/箱程度の有効水が必要であると考えられた。

一方、苗箱内の水分量は施肥量が多いほど小さくなり、箱底施肥よりも層状施肥で小さくなる傾向がみられた(表4)。最も水分量が小さくなった組み合わせは培土Mと層状施肥1200g/箱であり、かん水直後の苗箱の水分量は660g/箱であっ

表2. 播種後7日目の覆土(表層5mm)の重量含水率(%)†

	対照	混合	層状600	層状1200	箱底600	箱底1200	平均
培土O	7.4	11.5	9.9	12.3	16.7	16.7	12.4
培土M	8.3	9.1	9.9	6.5	14.5	18.0	11.1
培土I	20.6	20.6	18.0	18.0	20.0	23.1	20.1
培土T	27.5	24.2	22.5	18.0	25.9	25.9	24.0
平均	16.0	16.4	15.1	13.7	19.3	20.9	16.9

†2014年のデータ

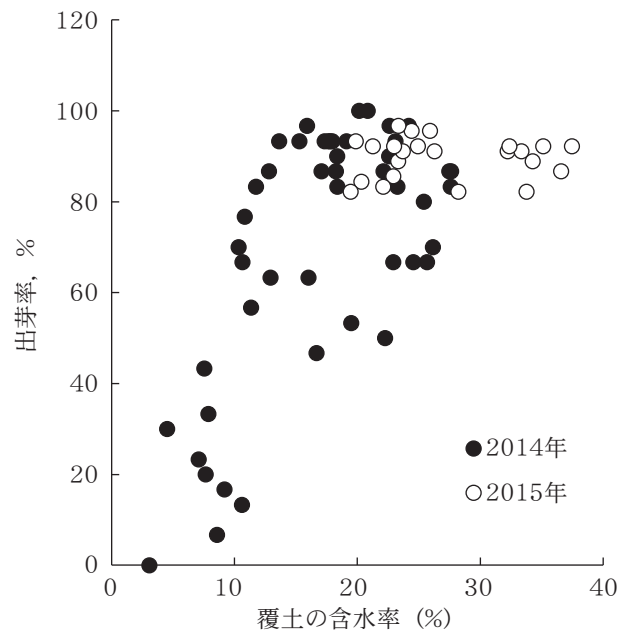


図2. 播種7日後の覆土(表層5mm)の重量含水率と播種9日後の出芽率の関係

た。この値は日蒸発散量の最大値(680g/箱)にほぼ等しく、培土の種類や気象条件によっては苗箱へのこれ以上の施肥は水ストレスによる生育低下のリスクを高めると考えられた。

表3. 被覆シート除去後かん水期間の苗箱内の水収支(g/箱)†

	平均	標準偏差
かん水量	1400	290
浸透水量	1020	320
蒸発散量	470	190
苗箱の保水量	2180	580

†2014年のデータ。

苗箱の保水量はかん水直後の保水量。

表4. かん水直後の苗箱の保水量(g/箱)†

	対照	層状600	層状1200	箱底600	箱底1200	平均
培土O	2180	1740	1380	1800	1550	1730
培土M	1980	1750	660	1830	1520	1550
培土I	1920	1640	1340	1710	1460	1610
培土T	2820	2250	1760	2440	2040	2260
平均	2230	1850	1290	1950	1640	1790

†苗の生育の影響が小さい育苗初期(4/24)の値

育苗終了時の苗の乾物重とそれぞれの苗箱の平均蒸発散量の間には有意な相関があり、蒸発散量が大きい苗箱では乾物重が大きい傾向が見られた(図3)。これは十分な蒸発散が行われていない苗

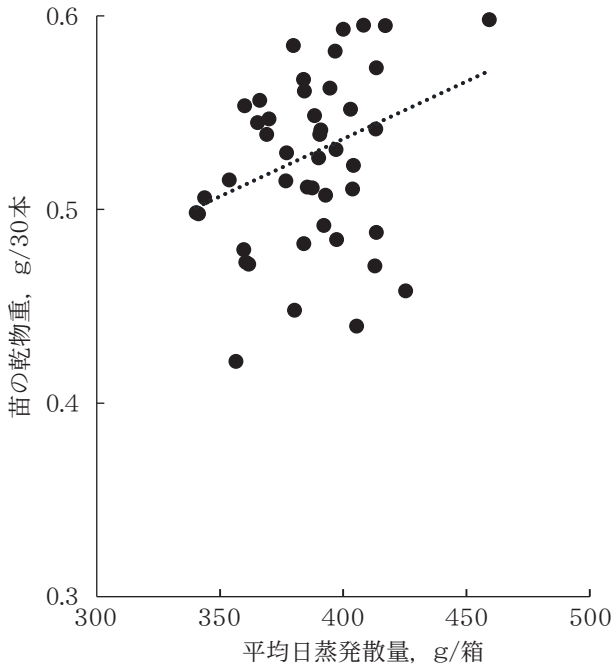


図3. かん水期間の平均蒸発散量と育苗終了時の苗の乾物重との関係

箱では水ストレスにより気孔が閉じ、光合成速度が低下したことにより乾物生産が低下したためと考えられる。しかし、蒸発散量の乾物への寄与率は $r=0.30$ と小さく、この影響は軽微であると考えられた。以上から、水ストレスは乾物低下の一因とはなるものの、1日1回十分なかん水を行えば、今回設定した試験条件では1200g/箱施用区においても深刻な水ストレスは生じないといえる。

各処理区のマットの片手持ち適正を検討したが、処理によって有意な差はなく、すべての区でほぼ良好なマット強度が得られた(データ省略)。箱底施肥区の一部において底面からの肥料のこぼれが認められたが(写真1)、この原因は明らかではなく、今後の検討課題である。

4. 全体をとおした考察とまとめ

保水性が小さな培土を用いる場合、無加温で出芽を促す被覆期間に水不足となり、出芽率が低下

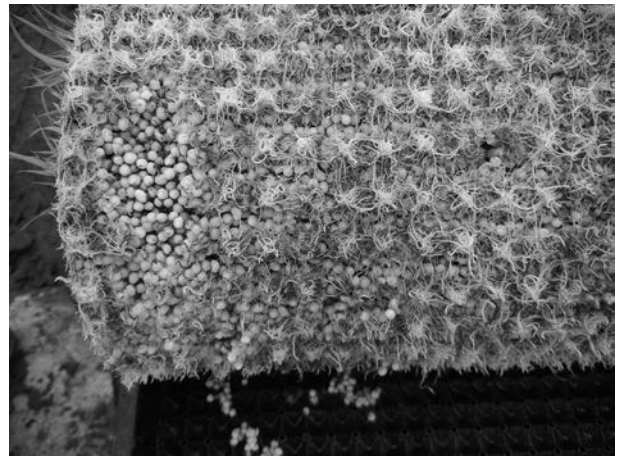


写真1. 箱底施肥区における底面からの肥料のこぼれ

する恐れがあると考えられた。被覆期間における過乾燥には施肥量の影響はなく、疎植等による施肥量の増大は必ずしも出芽不足の原因とはいえない。

一方、出芽後の毎日のかん水処理については生育に大きな影響はなかった。施肥位置や培土の種類によって苗箱の保水性は異なり、生育への影響がわずかに見られるものの、影響は小さかった。しかし、培土と施肥位置の組み合わせによっては培土の保水量が著しく小さくなるため、1200g/箱以上の多量施用には注意を要する。

以上より、1200g/箱程度までの施肥量においては施肥量の多量施用による苗箱の水分保持量の低下は大きな問題とならないと考えられた。一方で多量施用と独立した問題として被覆時の出芽不良が懸念される。これを回避するためには、最大容水量の大きな培土を用いること、播種時に十分なかん水を行うこと、速やかな出芽を図ること、混合施肥あるいは箱底施肥を検討することが重要である。

引用文献

高橋智紀・西田瑞彦・吉田光二(2016) 水稻の育苗箱全量施肥における培土と施肥位置が苗箱内の水分環境に与える影響, 東北農研報, 118, 57-68.

吉田光二・上野正夫(2014) 図解「育苗箱まかせ」を使いこなすためのハンドブック東北版, ジェイカムアグリ