

# 鉄コーティング湛水直播 ガイドブック <新潟版>

## 目 次

1. 鉄コーティング湛水直播とは.....	3
2. 鉄コーティング湛水直播栽培の流れ.....	4
3. 鉄コーティング湛水直播 作業手順 .....	5
(1) 種子の準備 .....	5
(2) コーティング作業 .....	5
(3) コーティング後の管理 .....	8
(4) 発芽テスト .....	10
(5) クボタ多目的田植機（直播部）による播種 .....	11
(6) 栽培管理 .....	14
4. 鉄コーティング湛水直播Q&A.....	16
5. 平成18年度 新潟県鉄コーティング湛水直播普及展示圃 成績書...	19
6. 直播栽培の播種機特性を活かすための圃場条件づくり.....	30
7. クボタ多目的田植機のご紹介.....	34

# 1. 鉄コーティング湛水直播とは

種子を鉄でコーティングし、表面播種します。



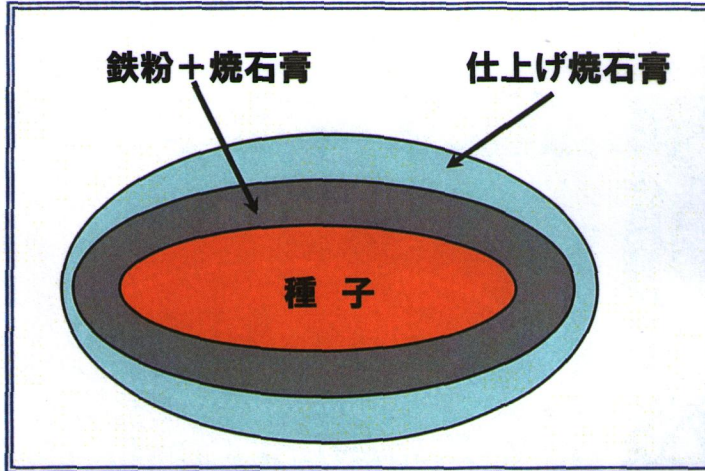
	従来のカルパーコーティング直播	鉄コーティング湛水直播
コーティング剤	酸素発生剤	鉄粉、焼石膏 酸素発生剤なし
播種方法	深さ 10mm 程度の土中播種	表面播種

## 鉄コーティング湛水直播の特徴

- 省力……長期保存可能のため、農閑期に種子を準備できます
- 低コスト……育苗コスト不要  
従来のカルパーコーティングの 50% 以下の資材費
- 鳥害……落水してもスズメによる害は受けにくくなります
- 環境にやさしい……水資源を大切にし、水質汚濁を軽減します

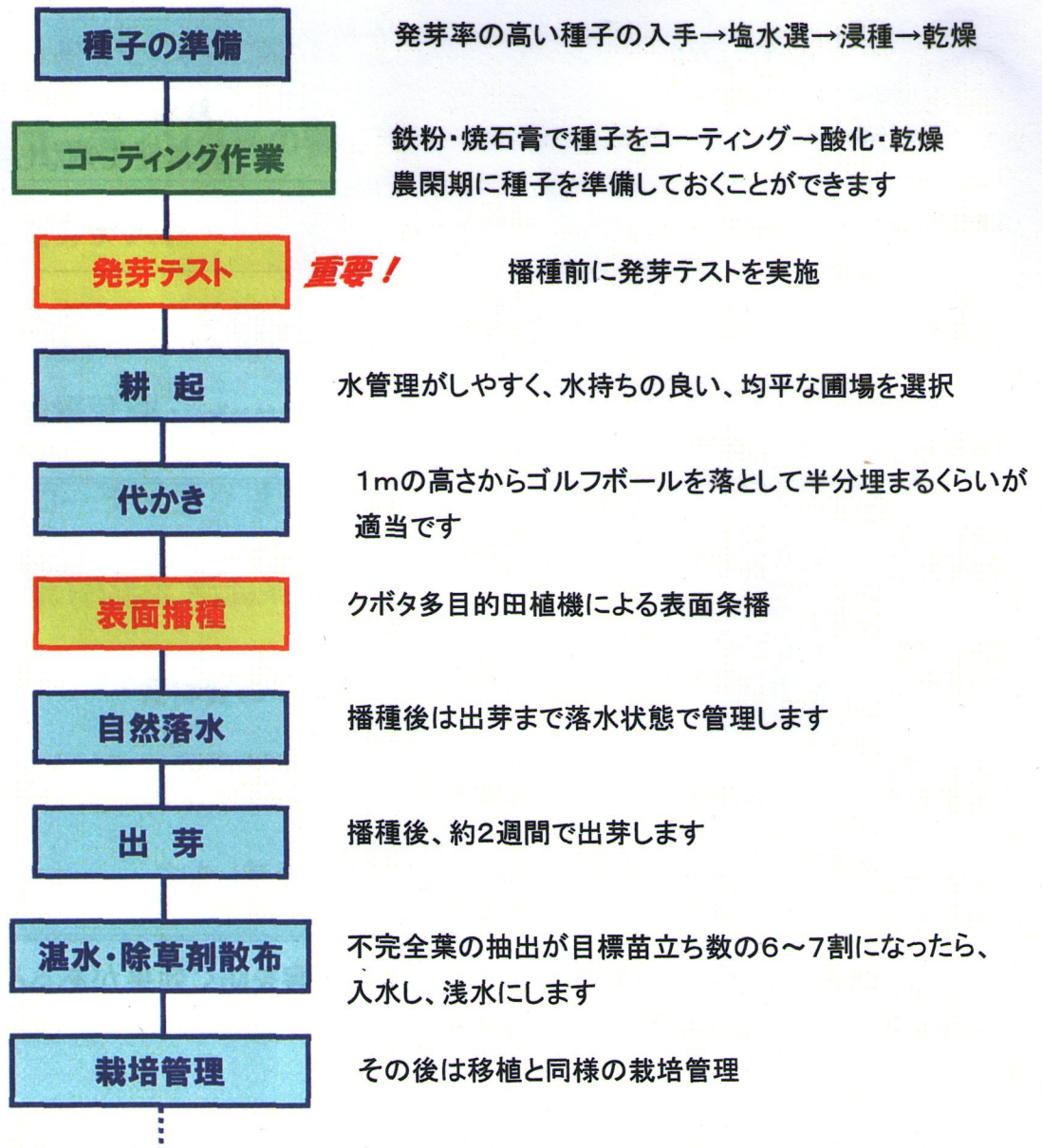
最近では、鉄コーティングが苗立枯細菌病などの病害を防ぐ効果があるという研究成果も報告されており、直播だけでなく移植でも普及が期待されています。

## 鉄コーティングの原理



鉄で種子をコーティングできるのは、鉄粉が種子の表面で錆びて（酸化して）、錆が糊の役目をするためです。  
酸化促進剤として焼石膏を混ぜます。  
水をスプレーすると、酸化が始まり、酸素を吸収して発熱します。

## 2. 鉄コーティング湛水直播栽培の流れ



### 3. 鉄コーティング湛水直播 作業手順

#### (1) 種子の準備

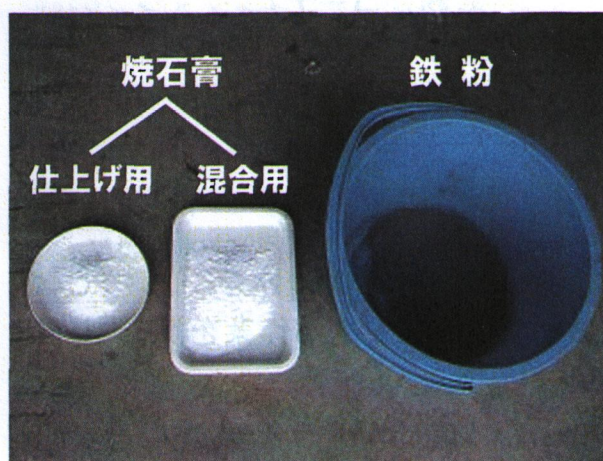
- ①発芽率の高い種子を入手し、必ず塩水選を行います。
- ②15～20℃のたっぷりの水に、1～2日浸種します。  
(積算温度 30～40℃)
- ③風通しの良いところで自然乾燥、または 40℃以下で通風乾燥させます。  
(水分 14%以下にする)

※注意: 浸種は必ず行って下さい。  
ただし、発芽した種子はコーティングできません。

#### (2) コーティング作業

##### 準備するもの

- ・コーティングマシン(手動)※全自動コーティングマシンは不可
- ・噴霧器
- ・ビニールシート(または苗箱:コーティング種子1kgにつき1枚)
- ・種子(必ず浸種したもの)
- ・鉄粉
- ・焼石膏



- ①鉄粉と焼石膏を準備します。

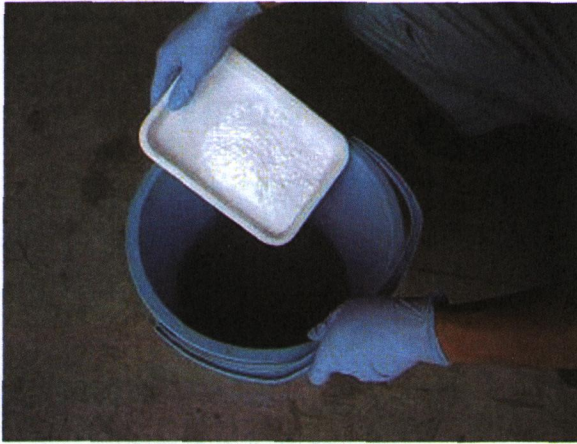
##### コーティング比 0.5

種子 1kg(浸種前の乾物計算)に対し

- ・鉄粉 0.5 (500g)
- ・焼石膏 0.075 (75g)

※ 混合用 0.05 + 仕上げ用 0.025

コーティング比は栽培条件に合わせて選択できますが、新潟クボタでは **0.5** をおすすめしています。



②鉄粉と焼石膏(混合用)をよく混ぜ合わせます。



③コーティングマシンに種子を入れます。

鉄粉が付着しやすいように、噴霧器で水をスプレーして粉の表面を十分に濡らします。

**※注意:**コーティングマシンに入ることができる種子は、1回につき 10~12kg(乾粉計算)まで



④鉄粉と焼石膏を混ぜ合わせたものをまず1/3量くらい入れます。(必ず3回以上に分けて入れて下さい。)

すぐに水をスプレーし、コーティングしていきます。

**※注意:**鉄粉がコーティングマシンの回転盤に付着してくるので、必ずへら等でそぎ落としながら行って下さい。

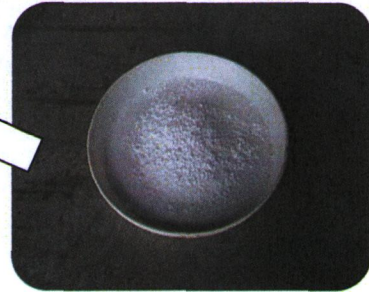


⑤残りの鉄粉を入れ、水をスプレーしながらコーティングする作業を繰り返します。

粉っぽく、表面がザラザラしている状態では、水分が不足しています。



⑥最後に、仕上げ用の焼石膏を入れます。



⑦粉っぽさがなく、写真のように種子の表面がツヤツヤした状態に仕上がれば、コーティング種子の完成です。

**※注意:**コーティング作業を行うときは、汚れても良い服装で、マスク、防塵メガネ、手袋を着用して鉄粉が目などに入らないよう、十分注意しながら行って下さい。

鉄粉が衣服や床、トラックの荷台等に付着すると、錆びついて取れなくなります。

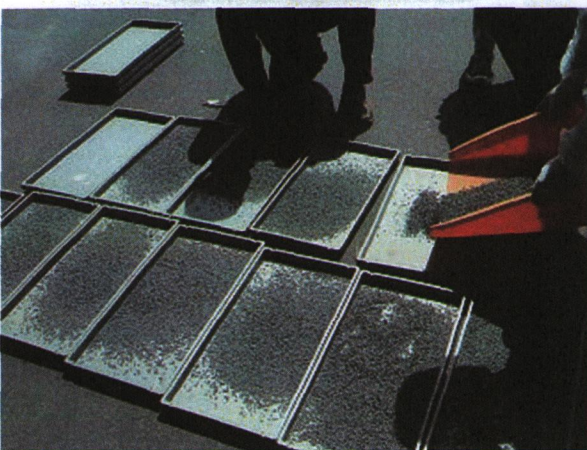
### (3)コーティング後の管理

#### ＜コーティング直後＞



酸化による発熱を防ぐために、コーティング後の種子は、すぐにビニールシートにできる限り薄く広げます。

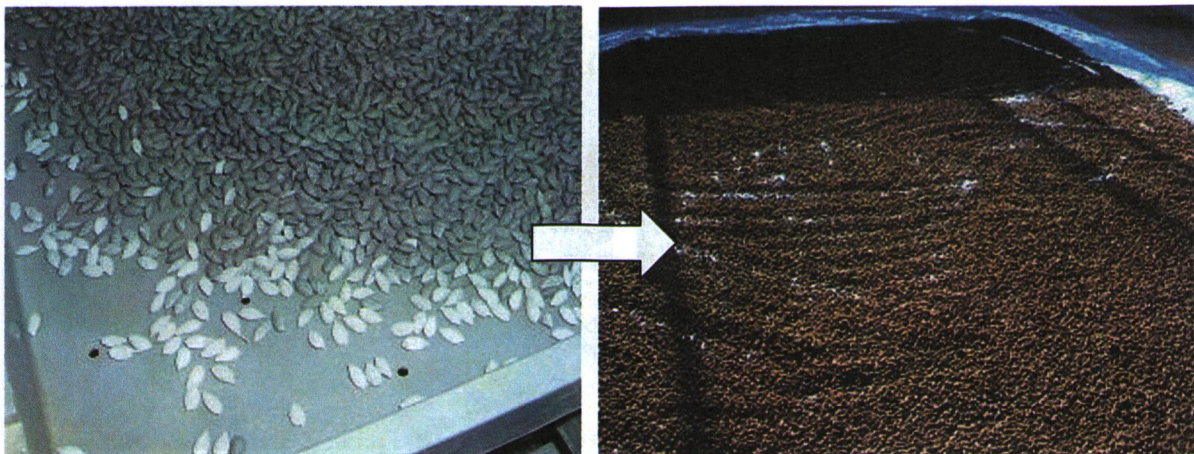
スペースがない場合は、苗箱(コーティング種子1kgにつき1枚以上)を使用することもできます。



**※注意:**コーティング種子は、コーティングの直後から酸化(鉄が錆びる)を始め、**発熱します。**

ほんの少しの時間でも、かためて置いたり、広げ方が厚い場合、**熱によって種粒が死んでしまいます。必ずすぐに薄く広げて下さい。**

## <コーティング翌日>



一晩経つと、コーティングが乾いて、空気に触れている部分から酸化がすすみ、茶色っぽい色に変化してきます。

- ①コーティング種子を空気にさらすような形で全体に攪拌し、再度薄く広げます。  
(下のほうで空気にあまり触れていなかった部分の種子は黒っぽく、まだ酸化がすすんでいません。)
- ②さらに、噴霧器で全体に水をスプレーし、酸化を促します。

**※注意:** 気温が高い場合等は、水分が蒸発して酸化がすすまないことがありますので、コーティング翌日の攪拌・水分散布作業は必ず行って下さい。



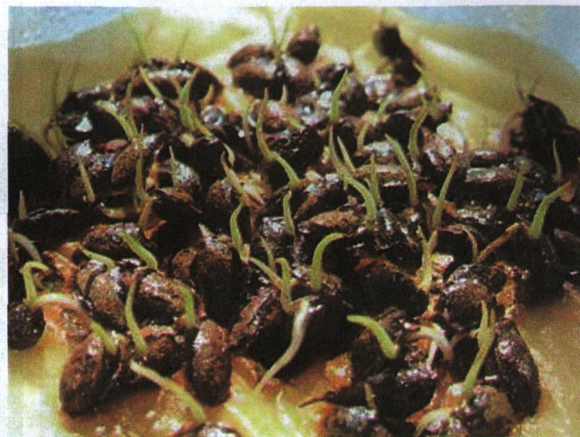
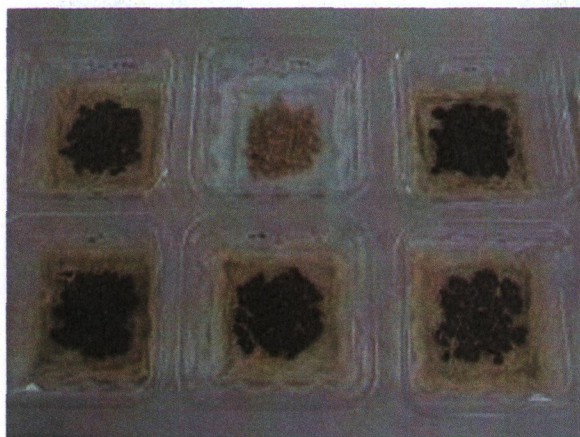
1週間程度広げて置くと、完全に酸化・乾燥し、種子の表面は錆びて赤茶色に変化します。

完全に乾燥した種子(水分 14%以下)は、袋に入れて保存できますが、播種日まで広げておくほうが安全です。

**※注意:** 完全に酸化がすすんでいないまま袋に入れると、湿気等によって発熱が起こりますので十分に注意が必要です。

乾燥は気象条件によって影響を受けます。必ず、乾燥した風通しの良い場所に保存しましょう。

#### (4) 発芽テスト



- ①プラスチック製の容器等に、コーティング種子 100 粒と水をひたひた程度に入れます。
- ②25～30℃の条件下で 1 週間程度、水を補給しながら観察し、発芽した種子としなかった種子を数えて発芽率を計算します。

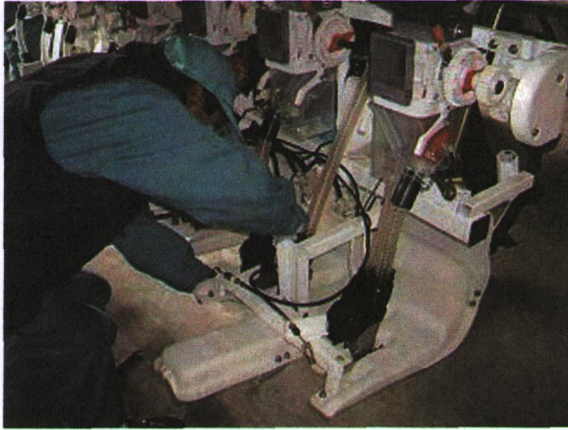
**※注意:** 発芽率が 90%以上であれば成功です。

発芽率によって播種量の目安を決めますので、発芽テストは必ず行って下さい。

## (5)クボタ多目的田植機(直播部)による播種

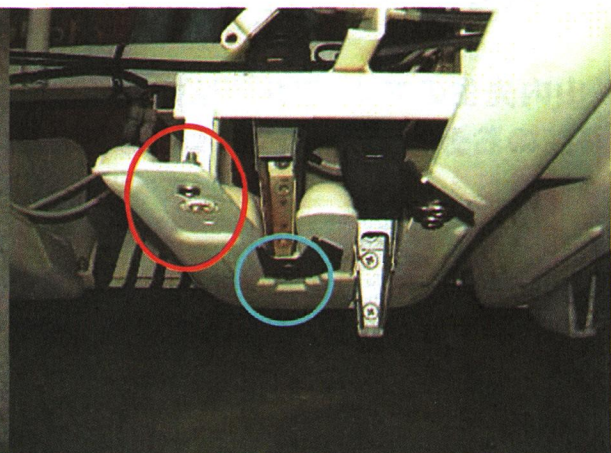
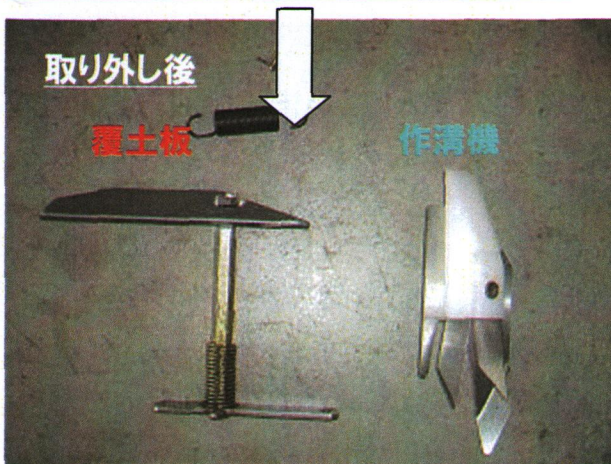
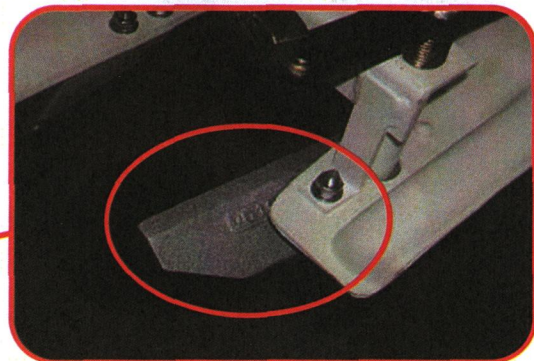
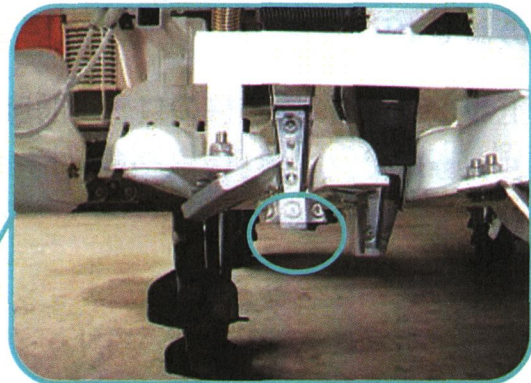
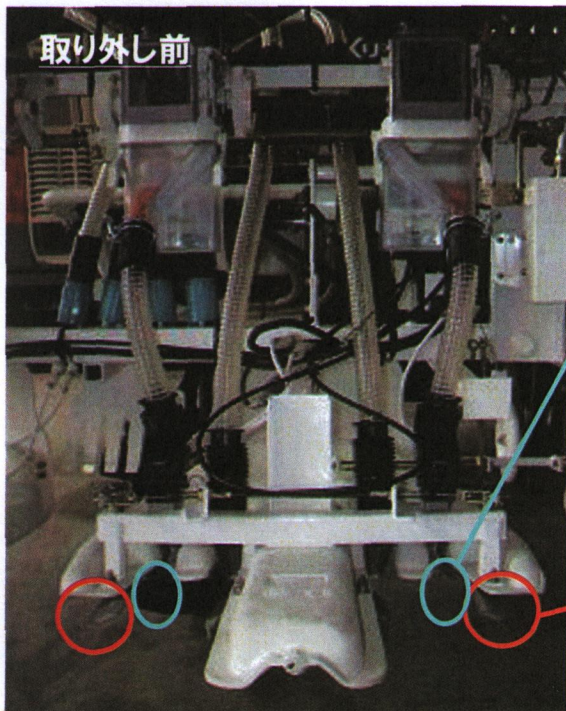
鉄コーティング湛水直播の播種作業には、クボタ多目的田植機が最適です。

### <作溝機・覆土板ふくとばんの取り外し>

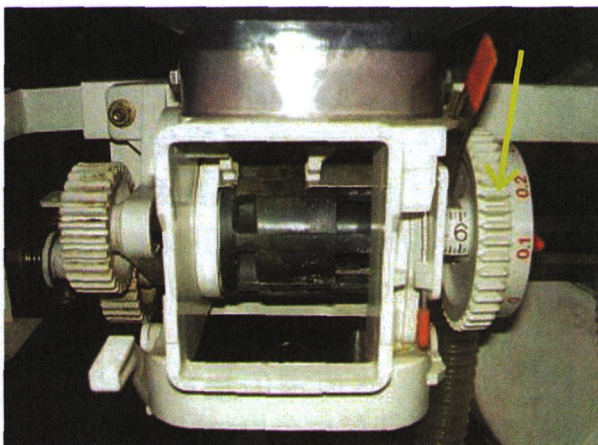


従来のカルパーコーティング直播の場合は「土中播種」ですので、クボタ多目的田植機は、深さ 10~20mmの溝を切り、そこに種子を落として、覆土していくしくみになっています。

鉄コーティング湛水直播の場合は「表面播種」ですから、直播部に付いている「作溝機」と、「覆土板」の部品をあらかじめ取り外しておく必要があります。



## <播種量の調整>



播種前に、必ず以下のような手順で播種量の調節を行います。

- ①株間調節レバーを60株(株間18cm)に切り替えます。  
※株間によって播種量は変化します。下表のロール開度は株間調節レバー60株時の値です。
- ②下表を参考に、播種機のロール開度をねらいの播種量に合わせて調節します。  
(例) ねらいの播種量 乾籾4.0kg → ロールの開度 2.1 に設定します。

播種量の調節：ロール開度の目安				
乾籾：鉄コーティング比 = 1 : 0.5	株数 (株/3.3m)	ロールの開度		
		60	1.6	2.1
ねらいの播種量(乾籾)	kg/10a	3.0kg	4.0kg	5.0kg

- ③まずは種籾を10a分だけをホツパに入れ、10a播種してホツパの種籾の残り具合を確認して下さい。種籾の残り具合に応じて、ロールの開度を微調整します。

**※注意：**上表の「ねらいの播種量」は、コーティング前の乾籾での重量です。ご注意下さい。

山内先生のマニュアルでは播種量5kg/10aを基準としていますが、5kgでは過繁茂のおそれがあるため、新潟クボタでは過去の取り組み結果等から、新潟県では播種量3~4kg/10aをおすすめしています。

上表はあくまでも目安ですので、発芽テストの結果や播種時のホツパの種籾の残り具合等を見ながら、播種量を調整するようにして下さい。

### <圃場条件>

①水管理がしやすく、水持ちの良い、均平な圃場を選択します。湿田は避けて下さい。

②代かきは、1mの高さからゴルフボールを落として半分埋まるくらいが適当です。良い播種床を作るための勤所は圃場ごとに異なりますが、代のかき過ぎは種籾が土中に沈む可能性があるため注意して下さい。

代かきから播種までの期間は、**雑草管理上4日以内**とします。砂壤土等で土質が締まりやすい圃場では1～2日前に行います。

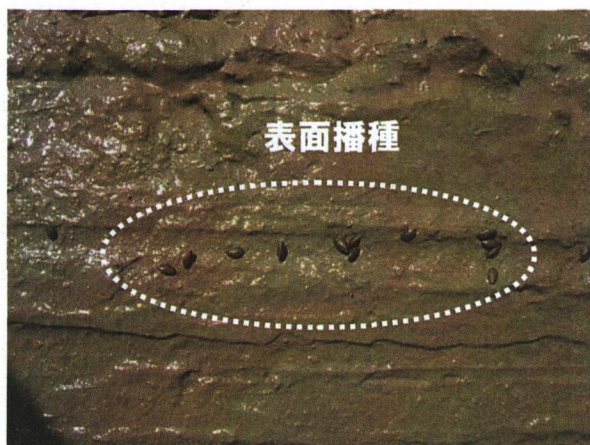
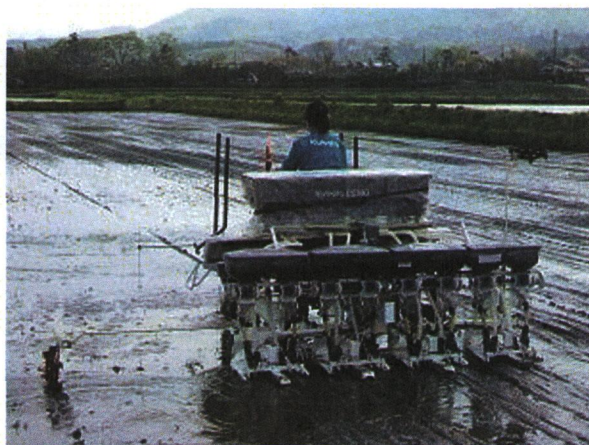
また、表面に浮きワラが出ないようにして下さい。

③水は、移植の場合と同様程度に落としておきます。

### <播種>

従来のカルパーコーティング直播の場合は土中播種ですが、鉄コーティング直播では、表面に条播していきます。

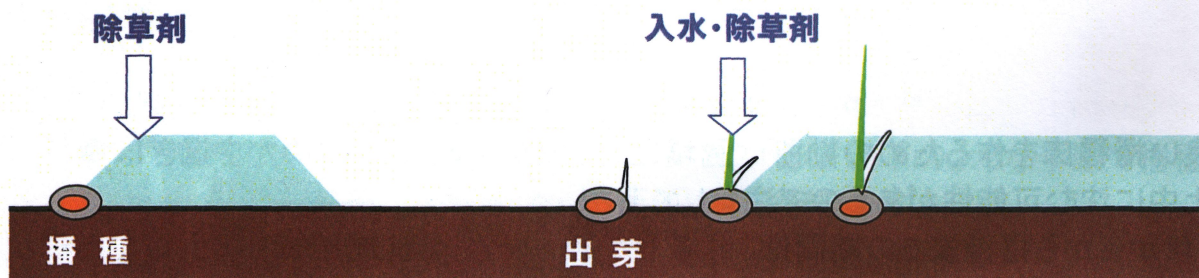
**※注意:**鉄コーティング種子は、コーティング剤に酸素供給剤を含んでいませんので、土中に種籾が沈んでしまうと苗立ちに失敗します。



表面播種した鉄コーティング種子は、地表面に見ることができます。

その後の発芽・生育状況を目で見て確認することができるという点も、鉄コーティング直播の良さの1つです。

## (6) 栽培管理



①播種後、出芽するまでは基本的に落水管理します。



※注意:ただし、干しすぎて田面に大きなヒビが入らないよう、水のかけ流し等を行い、田面の種籾が乾かないようにします。

播種後、畦まわりに溝を切っておくと、初期の水管理が容易になります。

播種後すぐに除草剤を散布したい場合は、入水して除草剤散布後3日程度湛水状態を保ちます。3日後以降はすぐに落水させ、出芽まで落水状態で管理を行います。

直播に使用できる除草剤と散布時期については、18ページをご参照下さい。



②播種後、約2週間で出芽が確認できます。

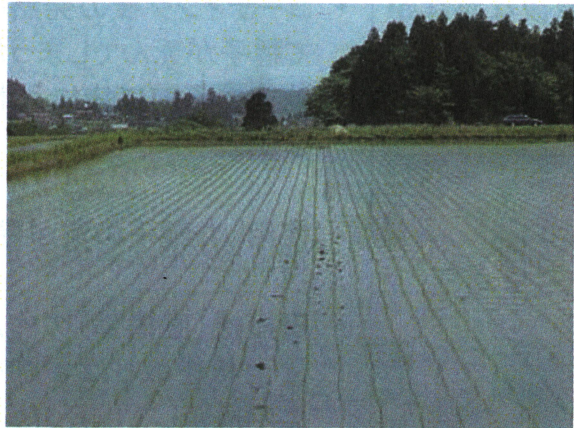


③出芽後、不完全葉の抽出が目標苗立ち数の6~7割になったら、  
入水し、浅水にします。



④その後は、移植と同様の管理を行って下さい。

しばらくすると、苗立ちがすじになって確認できるようになります。



クボタが誇る  
新技術への機械化

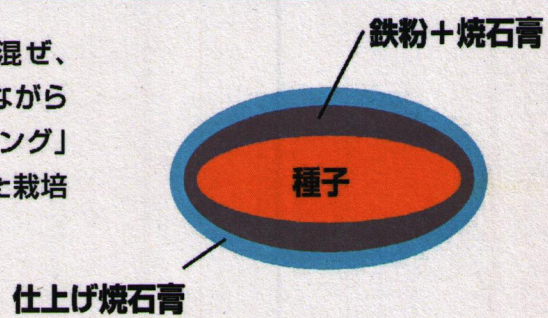
# 鉄コーティング水稻直播栽培

環境にやさしく、省力、低コスト栽培



## 鉄コーティング湛水直播栽培とは

鉄粉と焼石膏を混ぜ、  
水をスプレーしながら  
「鉄粉をコーティング」  
した種子を用いた栽培  
法です



■種子5kg(播種面積10a)の  
コーティング比と分量(kg)

コーティング比		0.1	0.5	1.0
混合	鉄粉	0.5	2.5	5.0
	焼石膏	0.05	0.25	0.5
仕上げ焼石膏		0.025	0.125	0.25

## 鉄コーティング直播栽培のメリット

### ①鳥害防止

落水しても  
雀害がありません

### ②低コスト

(資材費)  
10a当たり  
150円~1,500円

### ③作業分散・省力

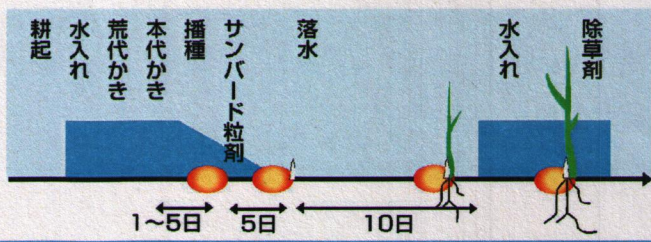
農閑期に  
種子粉衣できます

### ④環境保全

水質汚濁を  
軽減します

## 鉄コーティング種子栽培のポイント

- ① 湛水または落水表面播種
- ② 落水出芽
- ③ 播種量増加
- ④ 播種覆土しない



## 播種方法

クボタ(奥型)田植機  
**WELSTAR**  
(条播播種機装着)

スーパージョイント



多彩な作業を  
1台で可能にし、  
先進農家をさらなる効率作  
業へ導きます

## 実証成績

移植栽培と同等の収量、品質が確保されました(平成18年 新潟県)

		面積	収量 (10a当り)	品種	播種量	等級
新潟県	展示圃	① 30a	587kg	どんとこい	5.0 kg	全て1等
		慣行区	532 kg	どんとこい	3.6 kg	
	② 40a	570 kg	コシヒカリ	5.0 kg		
		慣行区	550 kg	コシヒカリ	3.0 kg	
実証農家	① 40a	480 kg	コシヒカリ	4.5 kg		
	② 50a	510 kg	コシヒカリ	4.5 kg		
	③ 50a	550 kg	コシヒカリ	3.4 kg		
	④ 30a	540 kg	どんとこい	3.6 kg		
	⑤ 60a	630 kg	コシヒカリ	3.6 kg		
	⑥ 20a	540 kg	コシヒカリ	2.8 kg		

\*慣行区は普通移植栽培

## 鉄コーティング

### 【圃場、播種条件】

- ・水管理しやすく、水もちのよい、均平な圃場  
ていねいな代掻きで湿田は避けてください。
- ・直播では、代掻き～播種迄は雑草管理上4日以内(代掻きするとヒエ種子すぐ活動する為)  
砂壤土では1～2日前(土壤締まりやすい)
- ・湛水条件でも落水条件でも播種できるが苗立ちの安定化には播種後数日間の完全落水処理は必要。  
(種子への酸素供給との関係でなく、水生生物による錯乱を軽減する為)  
落水播種が良い(使いよい)

### 【雑草問題】

- ・播種後の落水期間が長くなればなるほど雑草害が大きくなる  
今後は落水管理を移植並に短くする技術の確立が必要。
  - 1、通常は播種後～出芽する迄落水管理 (田面にひびが入らない様に)
  - 2、2週間位で出芽 出芽後 不完全葉6～7割になったら入水、除草剤
  - 3、その後は移植と同様の管理

### (雑草で問題ある場所)

播種後すぐに除草剤を散布したい方は (サンバード粒剤)

- 1、播種同時か播種後すぐに入水し除草剤散布し3日間湛水状態を保ち  
3日後以降はすぐに落水、出芽まで落水状態を保つ

### 【機械関係】

- ・クボタ多目的田植機 カルパー用の覆土板、作溝機をはずす。
- ・株間レバー: 60株(株間: 18cm)で作業
- ・施肥付もOK

・土中播種でも発芽した。→15mm以下では発芽するが、それ以上だと死滅します。(カルパーのように酸素発生剤なし)  
出芽までは入水し2葉になったら落水する 但、代掻きし一旦硬くし15mmまで種籾が沈まないことを確認  
(落水出芽は安全性をみて行なっている。)

### ・移植と鉄直播の苗代金、コート代金の試算

- ・移植: 1反 20枚として反/13, 000～15, 000円 とその他の手間 灌水、ハウス開け閉め等
- ・鉄直播: 反/5, 000円

### ・移植と鉄直播の除草剤について

- ・移植一般: 反/4, 300円位
- ・鉄直播 : ①サンバード粒剤 3kg=3, 190 ②フロアブル1本=3, 050 ①+②=6, 240円  
しかしサンバード2kgにしたり フロアブル スポット使用等により反/4, 800位まで落とせる

クボタが誇る  
新技術への機械化

# 田植え同時薬剤(農薬、除草剤)散布

ポジティブリストに対応した  
安全、安心な米づくり



## 田植え同時薬剤散布とは

- 田植え作業と同時に苗乗台に積んだ植付け苗に「殺菌殺虫剤」を散布したり、植付けと同時に「除草剤」を散布する方法です
- 従前行っていた、田植機に苗をセットする前に育苗箱へ薬剤施用したり、移植前後に水田圃場へ除草剤を散布していた作業を、田植え同時散布できます



## 田植え同時散布のメリット

- ①散布機 **箱まきちゃん・こまきちゃん** を使用して散布するので、**適量・均一散布** ができます
- ②田植え前や田植え後に手散布や散布機で行っていた作業は **省力** できます
- ③水田圃場に入る必要がなく **適期散布** が可能です。
- ④育苗箱や箱外に薬剤がこぼれたり、付着しないので **薬剤の節約** ができます
- ⑤育苗ハウス内や育苗箱に薬剤散布の必要がありませんので、**ハウス内土壌の汚染** や育苗箱を用水で洗っても水質は汚しません
- ⑥圃場外への飛散、適量散布で **ポジティブリスト制度** が守れます

## 同時散布の効果

- ①水稲大規模農家、規模拡大および複合営農農家では、**省力かつ適期作業**ができます
- ②水稲育苗ハウスの後利用が安心してできます
- ③風による飛散等の影響をうけません
- ④農薬安全使用基準が守れ、**環境汚染に配慮**できます

## 散布の方法

- 箱施用剤(殺菌、殺虫剤)同時散布…箱まきちゃん
- 除草剤同時散布…こまきちゃん

### さらに省力、低コスト

クボタだけの新技術・新機構

同時箱施用剤散布機 **箱まきちゃん**

同時除草剤散布機 **こまきちゃん**

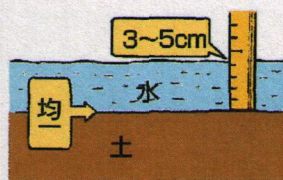
- 田植え同時で薬剤散布がラクラク!
- 均一高精度に散布できるので、**ポジティブリスト制度**にも対応!



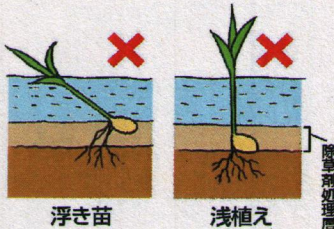
手散布不要!

## 田植え同時散布のポイント

- ①代かきはいないに行い、均平度を保ち、除草剤では田植え後24時間以内に湛水深3~5cmに保ちます



- ②浅植え、浮き苗がないよう適度な植付け深度を保ち、植付け後は極力補植を避けます



### ポジティブリスト制度とは

ポジティブリスト制度(平成18年5月29日から施行)

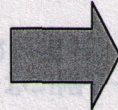
- ①食品衛生法に基づく残留基準値が設定されていない農薬等が一定量以上含まれる食品の販売等を原則禁止する制度です
- ②一定量とは、「人の健康を損なうおそれのない量として厚生労働大臣が定める量」として、原則0.01ppmとなります(いわゆる一律基準)

h、19年度  
普及展示圃成績

普及センター名	展示区		慣行区	
	精米重	蛋白質含有率	精米重	蛋白質含有率
	(kg/10a)	(%)	(kg/10a)	(%)
新潟農業普及指導センター	450	6,1	480	6,3
巻農業普及指導センター	438	6,0		
三条農業普及指導センター	510	6,04	539	5,75
魚沼農業普及指導センター	413	5,2	427	5,3
佐渡農業普及指導センター	465	5,1	534	5,7
新潟県農業大学校	385	7,1	437	6,4
上越農業普及指導センター	435	7,4	593	6,9

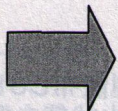
鉄コーティング問題点と対応策

・出芽期間が慣行(カルパー)とくらべると4~5日位長いので除草剤散布時期遅れでヒエの処理に苦労した



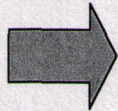
カルパー:7日  
鉄コート:12日  
・今後コート前 浸種時間の検討とコーティング比0,25位でテスト  
・播種直後にサンバード散布(入水し3日間)

・落水期間中、湛水状態になった低い部分で出芽が劣った。



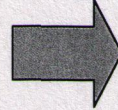
・鉄は表面播種 もみの半分沈む位の均平な代かき  
・カルパーと違い酸素発生剤なし

・鳥害について一部カラスのいたずらあるものの優位である収量への影響は少ない



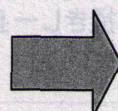
・コーティング比0,5では実証済今後0,25でテストします。

・播種量5kg/10aで苗立ち率も悪くないので多すぎるのでは

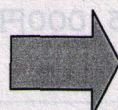


・シャーレーでの発芽テスト、圃場条件等を考慮に入れて播種量を決定してください。  
出芽苗立率:25本/mめどになる様調整

・直播機にもこまきつかないか?

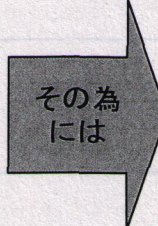


・kで検討中



鉄コートメリット

・慣行移植栽培よりも10a/60kg少ないが  
1、直播減収カウント(15%)  
2、育苗に係る労力と経費の削減  
3、播種作業の早さ(10a/15分)  
4、側条施肥機付を使用すれば更省力



・均平な圃場に仕上げる  
・落水、入水が容易  
・鉄コート一週間は乾燥させる(スペース確保)  
・シャーレーで発芽テストし播種量を定める  
25本/m