

# VI 湛水土中直播

## 1 適応範囲

平坦部に広く適応し、土壌条件による制約は少ないが、次の条件を満たすほ場がよい。

- ① **水管理がしやすいほ場**： 水の便が良く、水の出し入れが容易な水田を選ぶ。
- ② **雑草が少ないほ場**： 移植栽培より生育期間が長く、無湛水出芽を行うことから雑草対策は難しいので、出来るだけ雑草の発生が少ないほ場を選ぶ。
- ③ **均平の良いほ場**： 出芽・初期生育の安定や除草効果を高めるためには、凹凸の少ないほ場を選ぶ。

## 2 品種の選定

低温発芽性、耐倒伏性、収量・品質に優れた品種が適する。極早生種は栄養生長期間が短く収量的に不安定で直播栽培には適さない。主要品種の中では耐倒伏性や収量性の観点から「レーク65」、「キヌヒカリ」、「ゆめおうみ」、「日本晴」が適するが、最近では「無湛水出芽」が普及し、苗立ちが安定したことから、倒伏しやすい「コシヒカリ」でも播種量を減らすことで直播栽培は可能である。

なお、直播栽培では同時期に移植した稚苗移植栽培に比べて、出穂期、成熟期が7～10日遅くなるので、作業計画や水利条件を良く踏まえた上で、品種を選定する。

表VI-2-1 播種時期別の生育・収量（滋賀農試 2000年）

品種名	播種日	出穂期	成熟期	穂数(本/m <sup>2</sup> )	収量(kg/a)
キヌヒカリ	4.21	7.28	8.29	418	63.0
	4.28	7.30	8.30	418	62.6
	5.12	8.3	9.4	429	56.2
ゆめおうみ	4.21	8.3	9.5	446	63.4
	4.28	8.5	9.6	480	62.5
	5.12	8.9	9.10	455	55.5
	5.30	8.18	9.22	398	54.5

注) 稚苗「キヌヒカリ」は5.10移植、出穂期7.28、成熟期8.30  
 稚苗「ゆめおうみ」は5.10移植、出穂期8.3、成熟期9.7

表VI-2-2 直播品種比較試験および奨励品種決定調査の結果（滋賀農技セ 2003, 04, 06～08年）

品種名	苗立数(率) 本/m <sup>2</sup> (%)	最高分げつ期* 茎数(本/m <sup>2</sup> )	出穂期	成熟期	倒伏程度 0-5	穂数 本/m <sup>2</sup>	精玄米重 kg/a	外観品質 1-9
レーク65	101.0 (71.8)	733	8月3日	9月6日	0.4	477	58.5	4.4
キヌヒカリ	78.5 (54.2)	561	7月25日	8月30日	0.0	440	55.6	4.5
		657	8月2日	9月6日	0.6	424	56.9	5.3
		582	7月28日	9月1日	0.1	399	55.7	5.3
ゆめおうみ	90.3 (72.1)	798	8月9日	9月13日	0.0	412	58.7	5.7
		659	8月4日	9月7日	0.0	395	57.9	6.1

上段が直播品種比較試験(4月下旬播種)、下段が奨励品種決定調査(5月10日頃中苗移植)

直播品種比較試験では基肥：5kgN/10a 穂肥3kgN/10a 奨励品種決定調査では基肥：4kgN/10a 穂肥：2kgN/10a施用

\*6月30日頃調査

### 3 種籾の準備

#### (1) 種子の予措

種子は出来るだけ採種ほ産のものを用いる。自家採種では採種方法に不備があると発芽率に影響するため、発芽試験を行っておくことが望ましい。

- ① 種子は10 a 当たり3.0～3.5kg（コシヒカリは2.2～2.5kg）程度を準備する。
- ② 枝梗や芒が残った籾は、カルパーコーティングに支障を来したり、カルパーが剥がれやすくなるので脱芒を行う。
- ③ 発芽、苗立ち向上のため、必ず比重1.13で塩水選を行う。
- ④ 種子消毒は移植栽培に準じる。
- ⑤ 浸種は平均気温15℃前後の水温で5～7日間とする。気温の上がる5月上旬以降では浸種中に発芽が始まることもあり、催芽が不揃いとなりやすいので、日陰で浸種し、水温のムラを無くしたり、換水を行って催芽ムラ発生を抑える。
- ⑥ 催芽程度は、芽切った程度が良く「鳩胸期以内」にとどめる。種籾の芽が伸びていると、カルパーコーティングの作業中に芽が折れて出芽率を低下させたり、カルパーコーティングが播種作業中にはがれやすくなる。

#### (2) カルパーコーティング

湛水直播の出芽苗立向上に登録のある生育調節剤を表VI-3-1に示した。

表VI-3-1 湛水直播用生育調節剤

薬剤名	成分量および含有率	使用目的	使用量	使用方法
カルパー粉粒剤16	過酸化カルシウム 16% 鉍物質微粒および細粒 84%	発芽率の向上 苗立歩合の安定	乾燥種籾重量 の等倍～2倍 量	湿粉衣
タチガレエース粉剤	ヒドロキシノキソール 4% メタキシル 0.5%	根の生育促進に よる苗立安定	乾籾重量の3%	播種前にカルパー に添加して粉衣 する

注) カルパー粉粒剤16は吸湿すると固化するので湿気に注意して保管する。

#### ① カルパーの必要量

コーティングに要するカルパー粉粒剤16の量は乾燥種籾重量の等倍～2倍量である。

コーティング前に乾燥種籾重量がわからなくなった場合は、水分を吸収した催芽籾重量が乾燥種籾の約1.25倍になることを応用して、次式によりカルパー量を算出する。

$$(\text{乾籾の2倍量のカルパー量}) = (\text{水切りを行った催芽籾の重量}) \times 1.6$$

※ 乾籾の等倍量のカルパー量算出にあたっては、乗数を0.8とする。

表VI-3-2 「キヌヒカリ」の苗立率に及ぼすカルパー粉衣量

および播種後の水管理の影響（滋賀農技セ2005年）

カルパー粉衣量	水管理	播種時期		
		4月上旬	4月下旬	5月下旬
等量	湛水	8.9	32.3	60.2
	無湛水	56.3	70.4	80.7
2倍量	湛水	18.8	44.5	60.5
	無湛水	55.7	72.1	70.3
<b>F値</b>				
カルパー粉衣量		0.9	0.9	0.17
水管理		72.74 **	20.38 **	1.5
交互作用		1.13	0.51	0.19

注) 2001年の4月上旬播種(湛水区)は鳥害を受けたため、4月上旬播種は2002年と2003年の平均値を、その他は2001～2003年の平均値を示す。分散分析は、年次を反復として算出した。\*\*は1%水準で有意であることを示す。

苗立ち率に及ぼすカルパー粉衣量および播種後の水管理の影響についての調査結果では、播種後水管理の違いが苗立ち率に及ぼす影響は顕著であったが、カルパー粉衣量の影響は有意でなかった。播種後水管理の徹底ができれば、カルパー粉衣量は等量でも2倍量と同等の苗立ち率が期待できると考えられる。

## ② カルパーコーティング機

カルパーの供給を手作業で行うコーティング機（2倍量湿粉衣時に乾籾10kg／1回まで）と、カルパーと水供給を自動化した自動コーティング機（乾籾10～20kg／1回）がある。

コーティング作業時に準備する、主なものは次のとおりである。

- ・水道用耐圧ホース（水の噴霧、水道圧で破れないもの）
- ・ステンレス製ヘラ（回転面の付着物をはがす）
- ・金属製タワシ（コーティング機内面の掃除用）
- ・取り出し用のプラスチック製の箕（仕上がり種籾の回転中の取り出しに使用）
- ・プラスチック製の塵取り（掃除用の塵取り兼回転面の付着物の取り出しに使用）

## ③ コーティング作業

カルパーを手作業で供給するコーティング作業は、慣れれば作業時間を短くできるので、最初は時間をかけてコツをつかむ。

また、コーティングを行う前に種籾を網袋のまま、水滴が落ちなくなるまで脱水機を用いて十分に水切りを行う。

### カルパーを手作業で供給するコーティング機の場合

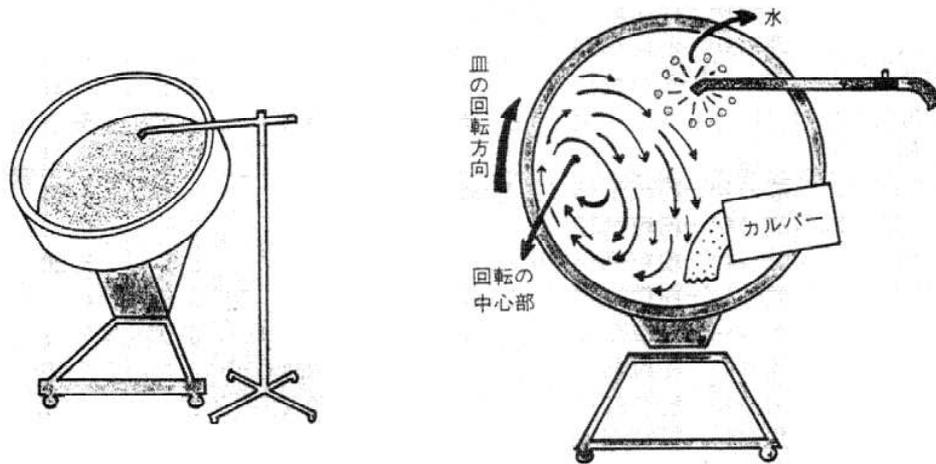
ア 皿の角度は、回転中粉が皿によく広がるように粉量に合わせて調整する。

イ 水切りした浸種粉を回転しているコーティングマシンにいれ、種粉が皿の上方から落ち広がり始める位置に水を噴霧する。水は霧状がよく、皿の側面に付かないように気をつける。

ウ カルパーは、皿の下方位置の種粉が横へ移動し始める最下位置に少しずつ加える。以後交互に水噴霧とカルパー投入とを繰り返す。

粉衣の際水切りが不十分であったり、一時に水を多量に噴霧すると、カルパーを投入したときに薬剤や種粉が団子状になる。水が適量の際は皿の左方の粉の渦の当たりをみたとき、コーティング中の粉が条状に流れるように見える。もし団子が出来始めたときは、投入をやめ、手でほぐしてから作業を続ける。皿の底縁にカルパーや粉衣途中の粉が固まり始めたときも、回転させたまま取り除いてから作業する。

エ カルパーを約1/3投入したところで少量水を噴霧し数分中締めを行う。以降同様の操作でコーティングを行うが、カルパーを入れ終えたら再び少量の水を噴霧し、数分回転を続け表面を締め固める。乾粉10kgのコーティング所用時間は約20分である。



図VI-3-1 カルパーを手作業で供給するコーティング機と作業模式図

#### (注意事項)

(ア) 使用後のコーティングマシンはそのまま放置すると皿にカルパーが固化してとれなくなるので、作業終了後は直ちにヘラ等で取り除き洗浄しておくこと。

(イ) カルパーはアルカリ性のため手荒れするので、粉衣作業中はゴム手袋、マスク等を着用して行う。大量のカルパーコーティングは、通風の良いところで行う等作業条件に注意する。

### 自動コーティング機の場合

ア 自動コーティング機の場合は、40～45kg/時間と作業効率は優れている。

イ コーティングは、2倍量コーティングの時には乾粉10kgと15kg、等倍量コーティングの時に

は乾籾15kgと20kgの合計4種類の制御プログラムとなっているので、種子は乾籾で5kg単位に小分けしておくが良い。

ウ 水切りは早すぎると水分ムラによる粉衣ムラとなることがあるので、脱水機で直前に行うと良い。

エ 作業終了後の自動コーティング機の清掃は、ブラシや布を使用して行い、水洗いは厳禁とする。

#### ④ コーティング種籾の乾燥・保管

ア 仕上がったコーティング籾は、ムシロ等に広げて30分～1時間”陰干し”する。

イ 乾燥したコーティング籾は、網袋に入れて風通しの良いところでムレないように、また乾燥しすぎないように保存する。

ウ ほ場への運搬も網袋を使用する。

エ コーティングは播種前日に行うことが望ましく、発芽が悪くなることがあるのでコーティング後は3～4日以内に播種する。なお、天候等によりそれより播種が遅れる場合は、低温で貯蔵する。

表VI-3-3 カルパー籾10kg程度の保存条件と出芽率および播種時の幼芽伸長籾率

(福岡農総試・筑後分場 1998年)

保存温度	保存期間	土中出芽率 (%)	幼芽伸長籾率 (%)	幼芽伸長程度 (達観)
15℃	28日	82.0	35.9	幼芽が絡み合い、機械につまる
(15.7℃)	14日	88.5	28.3	3～5mm程度
	7日	88.0	21.3	カルパー割れる程度
	1日	93.0	0.0	幼芽の伸長は認められない
10℃	28日	83.8	0.0	幼芽の伸長は認められない
(10.3℃)	14日	88.5	0.0	〃
	7日	91.5	0.0	〃
	1日	90.3	0.0	〃
常温	7日	73.7	77.7	幼芽が絡み合い、機械につまる
(26.4℃)	1日	90.3	0.0	幼芽の伸長は認められない

注) 品種は「つくし早生」、幼芽幼根がカルパーを突き破った籾、調査は400粒。

保存温度の( )は密封貯蔵終了時の中心部の籾温度、常温の平均室温は24.7℃。

土中出芽率はコンテナに200粒を深さ1cmで手播きし、播種7日後に調査。

### (参考技術) カルパー粉衣種子の加温処理

- ・カルパー粉衣粉を加温することで、出芽が促進し、苗立ちが良くなる。
  - ★精神的不安が解消される。
- ・出芽苗立ちが良くなることで、除草剤の散布時期も早まり除草効果が高まる。
  - ★後期除草剤の散布が不要→環境こだわり栽培が可能。
- ・この技術は低温条件下での播種で、効果が高い。
  - ★高温化での出芽率は変わらないが、出芽速度が速まる。
- ・加温時間や加温後の播種までの時間を守らないと、カルパーが崩れたり、出芽が悪くなる。
- ・カルパーが崩壊しやすい点播（打ち込み式）には適さない。
  - ★直ぐに播種しなければ点播でもさしつかえないとの事例もある。

#### 加温処理の手順

粉衣後、陰干しを行ったカルパー粉衣種子を、粉衣後12時間以内に加温する。

粉衣粉の含水率が18~20%（粉衣4時間後）になったときに出芽率が最も高くなる。

**加温** ・育苗器（蒸気式）等を使用して、30℃で24時間加温する。

★催芽の有無にもよるが、16~20時間加温で十分である。

- ・均一に加温するため、網袋に入れて育苗器内に薄く広げる。
- ・過度の加温処理は根や芽を伸長させ、カルパーが崩れたり、播種時に芽や根を傷めることになるので避ける。

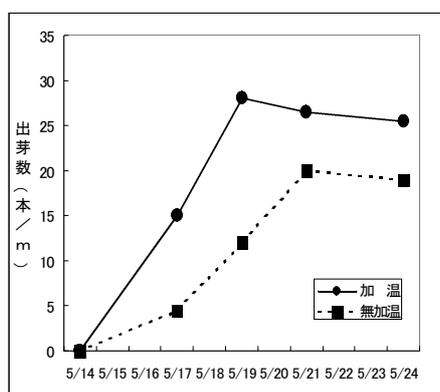
**播種** ・加温処理後は速やかに播種を行う。

★加温処理後1時間ほど室温までもどしてから播種する。

- ・翌日に播種する場合はビニール袋などに入れて、水分の低下を防ぐ。
- ・加温処理した粉は時間の経過とともに出芽率が低下するので注意する。

★出来れば48時間以内に播種する。

- ・粉が濡れている場合はムシロなどに粉を薄く広げ、1時間程度陰干しした後で播種する。



調査場所：安土町東老蘇  
品 種：キヌヒカリ  
播 種 日：5月14日  
播 種 量：3kg/10a  
播 種 方 法：条 播

図VI-3-2 カルパー粉衣種子の加温処理が出芽に及ぼす影響（2004 東近江普及センター）

## 4 ほ場の準備

### (1) 耕 起

耕うんは作土深や耕盤の均平に留意して行う。

- ① 耕深が浅い場合には、作土層の粗大有機物の密度が高くなり、播種精度の低下や出芽・苗立ちの阻害要因になる。
- ② 稲わら等の粗大有機物は、播種作業の障害とならないように冬季の耕うんにより腐熟を促進し、土中に埋没させておく。春先や播種間近に稲わら、雑草等の有機物を多量に鋤込むと、還元障害の発生を助長するので注意する。播種後5～10日の酸化還元電位(Eh)は-100～-150mV以上を目安とする。
- ③ 高低差の大きいほ場は、入水前にレーザーレベラー等で均平を行うと良い。

### (2) 代かき、均平

代かき、均平は水田ハローを用いて丁寧に行う（土壌の高低差は3cm以内）。浅水代かきを行うことで、わら等の有機物を埋没することができ、播種前の水深も浅く(20mmまで)することができる。

なお、過度の代かきは透水性が低下し、土壌の還元も進むので避ける。特に「キヌヒカリ」では、過度の代かきによるとみられる苗立率の低下事例が多いので注意する。

均平度は、播種精度に影響するとともに、斉一な出芽苗立、雑草防除効果、初期生育を左右するため、代かき均平は精度良く、不陸、深水部分が出来ないように仕上げるのが大切である。

## 5 播種

### (1) 播種時期

播種適期については、日平均気温13～15℃になれば播種可能である。「キヌヒカリ」を用いた播種後無湛水管理を前提とした播種早限は、播種後10日間の日平均気温が13℃以上に達する時期であり、中山間地を除く県内全域で4月第5半旬から播種可能とみられる。遅くなると幼穂形成期までの生育期間が短くなり、生育量不足から減収するおそれがあるのでなるべく早く播種する。

また、同時期に移植した稚苗より成熟期が7～10日遅れることを考慮して、品種の選定と併せ地域毎に播種時期を決める。

地点名	標高 (m)	播種の早限日	播種適期
今津	88	4月20日	4月第5半旬以降
虎姫	90	4月17日	
南小松	90	4月17日	4月第4半旬以降
彦根	87	4月16日	
蒲生	128	4月17日	4月第5半旬以降
大津	86	4月13日	4月第4半旬以降
信楽	265	4月26日	4月第6半旬以降
土山	263	4月22日	

表VI-5-1 アメダスデータの日平均気温の  
平年値より推定した県内における播種適期

注) 彦根は1971～2000年、その他は1979～  
2000年の平均値を平年値とした。

播種の早限日は、10日間の日平均気温  
が13℃以上となる日とした。

## (2) 播種量および播種深

播種量は10 a 当たり乾粒で3.0～3.5kg（コシヒカリは2.2～2.5kg）とするが、播種時期が遅くなるほど気温が高くなり、苗立が安定するので播種量を減らすことができる。

これまでの試験成績から、「キヌヒカリ」では概ね500kg/10 a 以上の収量が得られる苗立数は㎡当たり60～140本であり、60本以下では収量低下の幅が大きくなる。「ゆめおうみ」では、適正な苗立数は㎡当たり60～110本であり、過繁茂にならないよう播種量には注意する。

また、散播の場合は浅播きで苗立数が150本/㎡を越えると、ころび型倒伏の原因となるので、播種量が多くなるようにする。

播種深は10mm程度が適当で、深播きでは苗立率が低くなり、浅播きでは倒伏しやすくなったり、鳥害を受けやすくなる。

表VI-5-2 苗立数と収量 (滋賀農試)

品種名	年度	苗立数 本/㎡	収量 kg/a(収比)	穂数 本/㎡	有効茎歩合 %	
キヌヒカリ	1997 年	65	49.3(94)	347	-	
		81	51.1(98)	376	-	
		108	52.2(100)	436	-	
	1998 年	30	46.2(90)	297	56	
		65	49.2(96)	335	62	
		83	50.2(98)	374	63	
		110	51.3(100)	391	59	
		161	49.6(97)	390	51	
	ゆめおうみ	1999 年	73	59.4(100)	443	71
			110	57.0(96)	462	60
163			56.3(95)	500	53	
219			56.4(95)	560	50	
381			51.9(87)	578	41	
2000 年		53	52.8(92)	384	77	
		63	58.2(102)	428	83	
		74	57.3(100)	429	72	
		107	56.1(98)	426	67	
		129	54.3(95)	460	61	

注)施肥kgN/10a 「キヌヒカリ」1997年3(速効)-2(速効)-3(速効)  
1998年5(緩効)-0-3(緩効)  
「ゆめおうみ」5(緩効)-0-3(速効)

## (3) 播種法

主な播種法は条播、点播、散播だが、田植機を利用したマット式水稻直播栽培もある。いずれの場合も播種前に強制落水による水位調節は行わない。

各播種条件に適した水位になるよう播種前の代かきは浅水で行う。水位調節を必要とする場合は自然減水とする。

また、土壌条件によっては代かき翌日播種が可能で、濁水対策にもつながる。

### ① 条播(覆土を行う場合)

播種時の水深は0～2 cm程度（ひたひた水）、田面の硬さは、ようかん状でやや硬め（下げ振り貫入深10～12cm）が適する。これより軟らかいと播種深が不安定になり、硬いと覆土が不完全となりやすい。

- ア 播種作業はコーティングした種籾が乾いた後、できるだけコーティング当日または翌日中に行う。翌日に播種出来ない場合は陰で保存し、4日以内に播種する。
- イ 作業前に目標とする播種量の調節ができていないか確認する。また、種子の繰出量はコーティング籾の水分や表面の性状によって影響を受けやすいので十分注意する。
- ウ 作業前に目標とする播種深に調節されているかを確認し、作業中は露出した籾が生じないように注意するとともに、覆土板の作動および覆土状態を確認する。
- エ 作業速度（エンジン回転数）により、種子の繰出量が若干変わる場合があるので、できるだけ一定の速度で行う。
- オ 回転時や深水部では種子の繰出部や作溝部へ水、泥が入り込まないように注意する。
- カ 雨天時の播種作業はなるべく避ける。

## ② 点播

条播と同じように播種時の水深は0～2cm程度（ひたひた水）が適する。

播種の方法は専用の点播機または水田ハローに取り付けた播種機で種子を土中に打ち込みながら播種する。点播は移植と同じように株が形成されるため、その後の管理作業が容易になる。

水田ハローに取り付けた播種機で播種する打込式代かき同時播種は、浅水で代かきを行い、同時に播種作業が行えることから、濁水の流出を軽減することができる。

コーティング種子の取り扱い、雨天の作業については条播に準ずる。

## ③ 散播

浅水で代かきを行い、代かき直後の濁り水状態のうちに播種を行う。田面の硬さは、播種された籾が半ば土にくいこむ程度がよく、田面が硬いと籾の定着が悪く、軟らかすぎると籾は埋没して発芽不良となることがある。下げ振り貫入深は14～16cm程度とする。10cm以下では種子の埋没が浅くなる。

播種作業は動力散粒機または手動式散粒機によるが、2回播きによって均一に播種する。

コーティング種子の取り扱い、雨天の作業については条播に準ずる。

## (4) 鳥害対策

- ① 集団栽培を行うと被害が軽減される。
- ② 播種後の鴨害は出芽・苗立ちを不良にするので、防鳥網・防鳥テープ・糸等によって防除する。
- ③ 播種後、籾が露出しているとスズメ害を助長する。また、無湛水出芽では出芽が始まるとスズメが飛来するので、遅れないように湛水する。
- ④ 表VI-5-3に各種鳥害対策の評価表を示した。音のみの効果では不連続に爆音を発生する爆音器、音とおどしの効果ではロケット花火、ラゾーミサイルの効果が比較的高いとされているが、いずれも人家近傍での使用には問題がある。
- ⑤ 野菜クズ、放任果樹、ヒコバエ、雑草（種子）などが、水田やその周辺に放置されていると、鳥類を誘因することになるので、適切に処理する。

表VI-5-3 各種鳥害対策評価表（対象とした鳥類は、カモ、ハト、スズメ）

方 法		効 果 と 問 題 点
障 害 物	防 鳥 ネ ッ ト	鳥害の防止効果は認められている。購入費は10～20万円/10aと高いが、数年以上使える。設置と撤去には多大な労力を要する。
	防鳥糸、テープ、テグス	ネットほどの効果は期待できないが、安価で労力が比較的にかからない。侵入経路を見極め、侵入を妨害するように張ること、間隔は翼を広げたときの長さ約1mより狭くするとよい。
音	爆 音 機	一時的な効果は認められているが、鳥類の慣れが早い。不連続に爆音を発生すれば効果が期待できるが、人家近くの利用は困難である。価格は5～15万円。
	ア バ ラ ー ム	一時的な効果は認められているが、場所によっては効果がないという報告がある。
	ディストレスコール (遭難音)	寝ぐらや待避場所から追い払うには有効であるが、農地近くではすぐに慣れを生じることが多い。
音 + おどし	ラゾーミサイル ドンピカ ショックーミサイル	効果が比較的継続する。1器当たり7～15万円と高く、また、効果範囲は1ha程度(有効半径50m以上)である。夜間停止すると、早朝、日没頃に被害が出やすい。ハトには比較的效果が高い。
	ロケット花火	広範囲の鳥類が飛び立ち効果が認められるとともに、人が直接行うため、慣れが生じにくい。不連続に自動発射できれば効果が期待できる。
おどし	マネキン人形 かかし	一時的な効果は期待できるが、慣れが早く、場所によっては効果が現れない事例もある。できるだけ、衣服や向きをこまめにかえることなどで効果が持続しやすい。
	目玉模様 天敵模様	一時的な効果は期待できるが、慣れが早い。
磁 力	各種磁気装置	ムクドリ、ヒヨドリの試験では否定的な結果が出ているため、鳥害防止効果については不明確。
駆 除	空 気 銃 な ど	多数の駆除は無理でも、他の防除法の効果を高めるには有効。鳥獣捕獲許可の手続きが必要。

注) 宮城県農試(1984)、石川県農試(1991)、青森県農試(1995)の鴨害対策試験試験結果および(独)中央農研鳥害研究室HP(鳥害対策)を基に作成。

(5) 播種直後の水管理

- ① 播種直後の急激な湛水は初めの浮上、散流を生じるので避ける。
- ② 播種後は、出芽始めまで「無湛水管理」を基本とするが、作溝無覆土条播では浅水入水して覆土を促す。
- ③ 出芽が始まれば湛水する(カモが着水しにくい水深の目安は2～3cm)。

## 6 水管理

播種後、出芽始めまでは湛水管理に比べて酸化還元電位が高く推移する「無湛水」で管理することで、苗立率が向上する。無湛水のための水位調節は、自然減水により行う。

無湛水期間は、透水性の良い圃場では短く、透水性の悪い土壌や土壌還元の著しい場合には長めにする。無湛水の程度は、亀裂が入るまでとし、低温が続く出芽が長引く場合には土壌表面の硬化により出芽が阻害されたり、大きな亀裂による漏水の心配があるため、地温低下に留意しながら適宜浅水入水して、大亀裂の発生と硬化を抑制する。出芽が始まれば湛水管理を行う。出芽が始まってからの無湛水管理は、雀害を最も受けやすいので入水時期に留意する。

作溝無覆土条播方式等で、慣行の播種後湛水管理を行う場合では、播種直後より浅水として自然覆土を促し、畦畔漏水に注意してかけ流しによる地温低下を防ぐ。出芽始め以降の高温時には、適宜芽干し（「無湛水状態」）を行い茎葉の充実と根張りを促進する。出芽が始まれば湛水管理を行う。

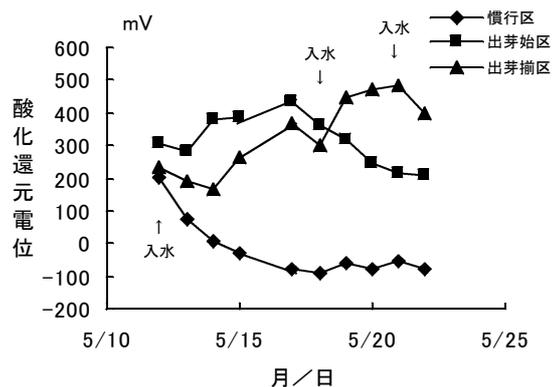
中干しができていないと倒伏しやすいので、中干しは必ず実施する。

中干し以降の水管理については移植栽培に準ずる。

表VI-6-1 播種後の水管理と苗立ち

(滋賀農試 1998年)

処 理	苗立率 % (比)
播種後常時湛水管理	54 (100)
出芽始めまで無湛水管理	62 (115)
出芽揃いまで無湛水管理	65 (121)



図VI-6-1 播種後水管理と酸化還元電位(E h)  
(滋賀農試 1998年)

注) 凡例は表VI-6-1の処理区を表す。

## 7 施肥

### (1) 湛水土中直播栽培における基本的な留意事項

- ① 直播栽培は移植栽培に比べて、特に薄播きあるいは苗立数が少ない場合、過剰分げつとなりやすいため、地力の高い水田での基肥の多用を避ける。
- ② 直播水稻の窒素吸収は、移植水稻に比べて最高分げつ期頃まで緩慢であるが、その後急速に増加して、出穂期前後には移植とほぼ同等になる。
- ③ 播種後は無湛水管理を行うことにより、土壌が酸化的事になることから、施肥窒素は硝酸態窒素になり流亡することが懸念される。このため基肥は被覆肥料入り複合肥料の施用が望ましく、穂肥前の葉色低下にも留意して施肥管理を行う。
- ④ 標準的な窒素施肥量は(2)のとおりとし、リン酸およびカリの施用は移植栽培に準ずる。
- ⑤ 穂肥の施用時期は移植栽培に準ずる。

### (2) 施肥基準

表VI-7-1 速効性肥料の全層施肥基準

(単位：kgN/10a)

品 種	基 肥	追 肥		穂 肥		計
		3～5葉期 (播種後30～35日)	6～8葉期 (播種後40～50日)	I	II	
コシヒカリ	2～3	2	—	2	1～2	7～9
キヌヒカリ	3	2～3	—	3～4		8～10
日 本 晴	2～3	2～3	(1.5)	3～4		7～10
秋 の 詩	2～3	2～3	(1.5)	2	2	8～10
ゆめおうみ	3	—	2～3	2～3		7～9

注) ( )は生育が劣る場合にムラ直しを兼ねて施用する。

表VI-7-2 被覆肥料入り複合肥料の全層施肥基準

(単位：kgN/10a)

品 種	基 肥	追 肥	穂 肥		計
		8葉期	I	II	
コシヒカリ	3～4	—	2	1～2	6～8
キヌヒカリ	5～6	—	3～4		8～10
日 本 晴	4.5～5.5	(1.5)	3～4		7.5～9.5
秋 の 詩	4.5～5.5	(1.5)	2	2	8.5～9.5
ゆめおうみ	5～6	—	2～3		7～9

注) a ( )は生育が劣る場合にムラ直しを兼ねて施用する。

b 被覆肥料入り複合肥料は、緩効度「中」のものを使用する。

(緩効性部分40～80%、溶出日数50～100日)

c 追肥、穂肥は速効性肥料を表層施肥。

表VI-7-3 被覆肥料入り複合肥料の側条施肥基準 (単位: kgN/10a)

品 種	基 肥	追 肥	穂 肥		計
		8葉期	I	II	
コシヒカリ	3～4	—	2	1～2	6～8
キヌヒカリ	5	—	3～4		8～9
日 本 晴	4～5	(1.5)	3～4		7～9
秋 の 詩	4～5	(1.5)	2	2	8～9
ゆめおうみ	5	(1)	2～3		7～8

- 注) a ( )は生育が劣る場合にムラ直しを兼ねて施用する。  
 b 被覆肥料入り複合肥料は、緩効度「中」のものを使用する。  
 (緩効性部分40～80%、溶出日数50～100日)  
 c 追肥、穂肥は速効性肥料を表層施肥。

(参考) 「コシヒカリ」の湛水土中条播試験

表VI-7-4 湛水条播直播試験 (滋賀農試 2000年)

施肥体系 基肥-追肥-穂肥 (kgN/10a)	苗立数 (本/m <sup>2</sup> )	精玄 米重 (kg/a)	穂数 (本/m <sup>2</sup> )	稈長 (cm)	倒伏 (0-5)	一穂 粒数 (粒)	登熟 歩合 (%)	千粒重 (g)	白米タ ンパク含量 (%)
4-0-3	117	55.5	453	92	0.2	67.0	87.0	21.6	5.8
2-0-3	110	55.6	432	88	0.0	68.3	87.2	21.9	5.9

- 注) 基 肥: セラコートU-M444 (成分%:14-14-14、N割合:セラコート70日タイプ 50%、緩効度:中) を全層施肥  
 穂 肥: NK化成C12号 (成分%:16-0-20)  
 播種日: 5月12日  
 播種量: 3.6kg/10a  
 白米タンパク含量はN社製NIRS-6500による90%精白米の測定値。

## 8 病虫害および雑草防除

### (1) 病虫害防除

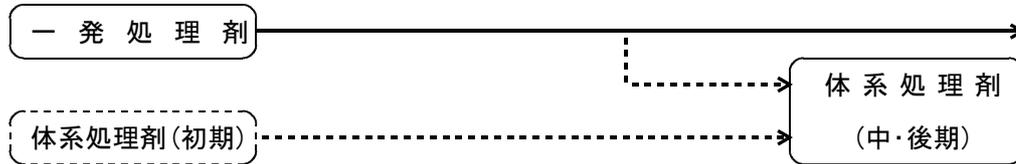
直播栽培では、いもち病やイネミズズウムシ、イネツトムシ、イネアオムシ、コブノメイガなどの被害が移植栽培より多くなりやすいため、発生に注意し、初期防除を心がける。

その他の病虫害については移植栽培に準じて防除する。

## (2) 雑草防除

直播栽培における雑草防除は、水稻と雑草の出芽が同時か雑草の方が早くなることから、水稻は生育初期から雑草との競合下に置かれるので、移植栽培に比べて雑草対策が難しい。除草剤の散布に当たって、播種後無湛水出芽の場合には、入水後の漏水に注意し、水深が安定してから処理する。

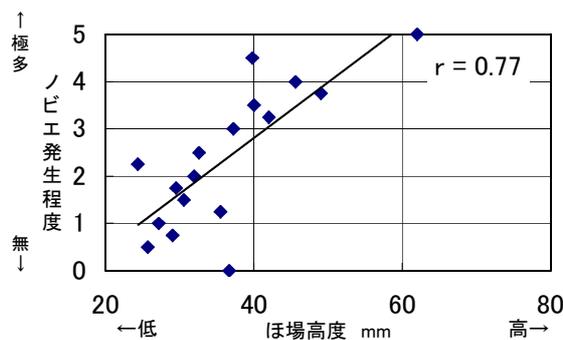
### 【湛水直播の除草剤使用体系図】



直播用一発処理剤の処理適期幅の晩限1回使用は、除草効果も高く効果的でありかつ環境負荷軽減を図ることのできる省力技術である。しかし、多くの一発処理剤は、処理時期の早限がイネ1葉期、晩限がノビエ2.5~3.0葉期であるのに対し、5月上旬直播の、代かき後日平均気温積算値はノビエ2.5葉期で約230℃、イネ1葉期で約270℃（安土町大中H18~20年 代かき3日後播種の結果）であり、播種時期やほ場条件等によっては一発処理剤の一回散布による防除ができない場合があるので注意する。

イネの生育に比べヒエの葉令進展が早い雑草の多いほ場では、あらかじめ代かきから播種までの日数の短縮や、初期剤（または一発処理剤）—中・後期剤（または一発処理剤）の体系処理により防除する。体系使用する剤の選択にあたっては、成分の総使用回数に注意すること。

なお、播種に際して、圃場の均平化、播種ムラに注意し、出芽苗立ちのムラを無くすことが、適期の除草剤散布を可能にし、水稻の生育後期の雑草発生を抑制することにつながる。



注) ほ場高度(97.12.5調査)は、調査した最低高度を0としたほ場の高度を表す。

図VI-8-1 中干し後の遅発ノビエ発生程度  
ほ場高低差（滋賀農試 1998年）

## 9 収穫・乾燥・調製

V-8、9、10に準じる。