

打込み式代かき同時土中点播直播
(ショットガン直播)

作業・栽培技術簡易指針



独立行政法人農業技術研究機構
九州沖縄農業研究センター

はじめに

先に「水稻の打込み式代かき同時土中播直播栽培技術マニュアル」を平成14年10月に刊行しましたが、技術情報以外に技術内容の理解を助けるための解説やその他多くの参考資料を綴じ込みましたので、分厚いものとなってしまいました。そこで、現場での普及指導に当たられる普及員の皆さんや、技術を実践される農業者の皆さんがより活用しやすい資料を発行する必要があるのではないかと感じましたので、この度、すでに刊行しております技術マニュアルのエッセンス部分を取り上げて本簡易指針を発刊することに致しました。詳しい技術内容を知りたい場合は上記マニュアルを、また手軽に利用されたい場合は本資料をご活用頂ければ有り難いと思います。

米政策改革大綱では直播の目標面積が掲げられておりますが、目標達成に向けての取り組みの中で、本簡易資料が少しでも皆さんのお役に立てば幸いです。

平成15年3月

独立行政法人 農業技術研究機構
九州沖縄農業研究センター
水田作研究部長 脇本賢三

打込み式代かき同時土中点播直播
(ショットガン直播)
作業・栽培技術簡易指針

目 次

	ページ
1. 圃場の準備	2
2. 麦稈施用	2
3. 播種機のトラクタへの装着	2
4. 播種量の調整	2
5. 雨天時の対策	2
6. 荒代かき作業	2
7. 種子予措	3
8. 酸素発生剤による籾の被覆	4
9. 播種時期及び品種	5
10. 播種作業と作業マーカの効果	6
11. 播種量及び苗立ち率	7
12. 点播形状	9
13. 播種後の水管理	9
14. 雑草防除	10
15. スクミリンゴガイの防除	11
16. 窒素施肥法	12
17. 品種、播種時期、窒素施肥法と食味関連形質	14
18. 点播直播稲株の耐倒伏性	15
19. 病虫害防除	15
20. 鳥害対策	15
21. 現地試験事例	
試験事例一1	16
試験事例一2	16

1. 圃場の準備

- 1) 圃場の耕深は10～15cmとし、できるだけ一定の深さになるようにする。
- 2) 圃場全体の均平化を図り、圃場内高低差が5cm以内になるように留意する。

2. 麦稈施用

- 1) 麦後の播種で麦稈を鋤き込む場合は、10～15cm程度に切断した麦稈を早めに土壤に鋤き込み、土壤とよく馴染ませておく。耕深はやや深めがよい。
- 2) 麦稈は代かき時に浮遊しないよう、播種前日までによく水に馴染ませておく。

3. 播種機のトラクタへの装着

- 1) トラクタは4WDとし、その大きさは一応の目安として8条用播種機（代かきロータリ幅2.4m）では40PS以上が望ましい。必要に応じて前部にウエイトを取り付ける。
- 2) トラクタに装着する場合、播種機+代かきロータリがトラクタに対して正しい姿勢・位置にセットされているかどうかを確認する。

4. 播種量の調整

- 1) トラクタエンジンを2000rpm程度にし、播種ロール回転数を所定の値に設定して、実際に使用するコーティング種子を用いて調整する。

5. 雨天時の対策

- 1) 小雨や多少の強風での播種作業は可能であるが、雨滴がホップ内や鋸歯ディスク内に入らないように、覆いをするなどの対策が必要である。
- 2) 播種後に大雨が予想される場合は一時湛水状態とし、雨滴により種子が露出しないように注意する。

6. 荒代かき作業

- 1) 荒代かきは原則として播種当日に行う。
- 2) 耕うん・砕土・整地した圃場に播種前日から入水し、十分に土壤に水を含ませて土塊を軟らかくし、播種当日まで湛水状態を保つ。
- 3) 適度の水量になるまで落水する。水量の目安は、圃場の全体を見て土壤表面が水面より上にある部分が70～80%程度見える場合がほぼ適切である。
- 4) 荒代かきは通常圃場の長辺方向に1回、次ぎに短辺方向に1回程度でよい。ただし、透水性が大きい圃場の場合は多めに代かきを行った方がよい。
- 5) 漏水などで代かき水量が少ないと感じたら、少し水を補給しながら代かきをする。
- 6) 播種の前日までに荒代かきを行う場合もあることから、その対応について以下に述べる。
- 7) 播種の前日までに荒代かきを行った場合は、土壤表面が固まらないように湛水状態を保つ。播種当日に土壤の固まり具合を見て簡易な代かき作業を行った後に播種するかまたは直接播種するかを決定する。
- 8) もう1度簡易な代かきをする場合もまた直接播種する場合も、いずれも表面水深を適切に調整した後に代かき作業を行う。細粒・中粗粒灰色低地土の場合は水深を2

～3 cm程度にする。

- 9) 一般的に言えば、荒代かき後2日以上経過している場合は、播種当日にもう1度簡易に代かきを行った後に播種の方が安全である。



写真1：入水完了。土壌表面の露出度が70～80%程度がよい。



写真2：最初は長辺方向に代かきを行う。次ぎに短辺方向に代かきを行う。



写真3：荒代かきを行ったところは、表面に水が見える。



写真4：長辺方向に播種する。マーカの跡がつかない場合は水量が多すぎる。
注) 電動式マーカを使用。稲麦兼用型。

7. 種子予措

- 1) 種子用の籾は登熟の良いものを選んで暗所に保存する。品種によっては5℃前後の低温条件で保存すると出芽性が悪くなるものがあるため、常温保存がよい。
- 2) 脱芒処理を行う。
- 3) 比重1.13の塩水で選別した籾を使用する。
- 4) 種子消毒を行う。消毒は移植栽培用に準じる。例：トリフミン300培、パダン1000培、スターナー400培の混液に24時間浸漬する。
- 5) 吸水させるため浸種する。浸種条件の例として、10℃の冷水で約1週間程度浸漬する。浸漬途中で時々水の交換を行う。浸漬期間は積算温度100℃を目安とする。

- 6) 催芽器を用い、30℃の温水で鳩胸状態まで催芽する。催芽時間は10時間前後かかる。芽が伸びすぎたものは損傷しやすいため、10℃の冷水に浸漬するなどして催芽速度を調節する。

8. 酸素発生剤による粉の被覆

- 1) 酸素発生剤は過酸化カルシウム粉粒剤（商品名はカルパー16粉粒剤）を用いる。
- 2) カルパー粉粒剤は乾燥粉重の2倍量を使用する。
- 3) 被覆作業には専用のコーティングマシンを使用する。
- 4) 被覆収量後は適度な水分になるようにムシロなどの上に薄く広げて室内で乾燥する。
- 5) 乾燥程度は被覆終了時の粉重量の約4%程度重量が減少した時点で止める。およその目安としては、薄く広げた部分の周囲や重なった部分の粉の表面付近の粉に白化粉が見え始める頃がよい。
- 6) 被覆粉は調製後できるだけ早めに使用する。一定期間保存する場合は被覆粉の乾燥を防ぐ処理を施して、10℃前後の冷所に保存する。約2週間程度までは出芽力が保たれる。
- 7) 移植栽培における箱施薬にかわる技術として、被覆時に農薬を混入する技術があり、本田初期のツマグロヨコバイやウンカ被害の軽減に役立っている。効果的な防除法である。

<参考：農薬入りカルパー被覆>

- ① 使用するカルパー粉粒剤16の全量の1/3量を分割し、これにアドマイヤー水和剤を混合する。
- ② コーティング作業は、カルパー粉粒剤16の1/3量をまず投入し、次いでアドマイヤー入りのカルパー粉粒剤16を投入し、最後に残りの1/3量のカルパー粉粒剤を投入する。このサンドイッチ被覆方式により薬害が抑えられる。アドマイヤーは10a当たり乾燥重150～200gを使用する。
- ③ タチガレンエース混合被覆もこれに準じる。



写真5：水切りした種子をマシンに入れる。



写真6：カルパー粉粒剤を徐々に加え、水を噴霧しながら被覆する。



写真7：被覆後はムシロなどの上に薄く広げて適度な水分にまで乾燥させる。

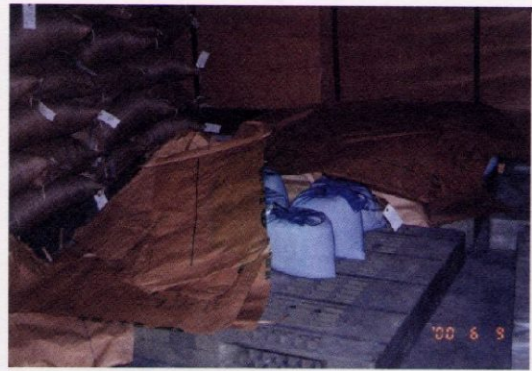


写真8：10℃前後の室内で、乾燥しないように覆いをして保存する。

9. 播種時期及び品種

- 1) 前作物が作付けされていない場合は、前作物との作期競合がないので、移植の場合に準ずる。
- 2) 前作が大麦の場合は、5月下旬から6月中旬までに播種するように心がける。品種は早生、中生、晩生のいずれも適する。
- 3) 前作が小麦の場合は、地域によっては小麦収穫が6月中旬頃までかかることもあるので、播種時期が遅れる。6月25日前後までに早生種または中生種を播種する。中生種は6月25日前後の播種で収量、品質が低下しやすいため、遅播きになる場合は早生種がよい。

表1 品種、播種時期が収量に及ぼす影響（平成11年 総研1チーム成績）

品種・系統	播種時期 月日	窒素 施肥法	収量 kg/10a	同左 指数	穂数 本/m ²	1穂 粒数	登熟 歩合	稈長 cm
ヒノヒカリ	6/02	被覆全基	507	(100)	389	73	80.4	86.9
"	6/10	"	442	87	271	81	82.8	85.4
"	6/22	"	479	94	287	94	79.2	89.1
西海238号	6/02	"	520	103	383	77	79.2	81.2
"	6/10	"	566	112	297	100	82.5	84.1
"	6/22	"	531	105	300	103	80.8	84.8

[試験方法] 1) ヒノヒカリ、2) 土壌条件：細粒灰色低地土、3) 窒素施肥：被覆尿素リニア50日型-N30%+被覆尿素シグモイド100日型70%の金剛肥料を全量基肥として全面全層施用、N6.5kg/10a、4) 播種様式：条間30cm、株間20cm、5) 播種量：乾粗3.5kg/10a

[結果及び考察] 1) 中生種のヒノヒカリでは6月始めに比べ中、下旬播種で収量が低下したが、西海238号（ヒノヒカリより3～4日出穂が早い）では低下が見られなかった。2) 西海238号はヒノヒカリに比べ6月22日播種では約1割増収した。

10. 播種作業と作業マーカ―の効果

- 1) 播種作業速度は通常0.7m/s程度とする。ただし、代かき水量が適切な条件では、1.0m/sまで速度を高めることもできる。
- 2) 打込み速度は、打ち込みディスクの回転数が1000~1200rpmの範囲で行う。これより大きいと種子からカルパーが剥離しやすい。
- 3) 土壌硬度が適切であれば、被覆材は土中に潜る。通常の場合では平均で出芽深度が約10mmとなる。しかし、硬い土壌条件では打ち込み速度を高めても打ち込まれた種子の上部に土壌がかぶさらず、クレータ状となり、材が乾きやすくなる。そのような場合は、播種終了後に圃場全体に一度入水し、クレータを壊れやすくした後に落水するとよい。
- 4) 通常、条間は30cm、株間は20cmとする。8条用播種機を使用する場合、工程間は30~40cmとする。
- 5) 作業マーカ―は代かき土壌の硬さを判定するのに役立つ。マーカ―の跡が消えるような土壌は入水量が多く、軟らかすぎるので調節が必要である。
- 6) 軟らかめの土壌でも荒代かき時について圃場短辺方向のトラクタ走行跡と圃場長辺方向のマーカ―跡が所々交差しておれば、オペレータはマーカ―跡を直線として認識できるため、やや軟らかい土壌硬度の場合もマーキングが可能となり、作業性が高まる。



写真9：播種機の代かきハローを使って、荒代かきを行っているところ。



写真10：播種作業風景



写真11：代かきロータリの均平板の跡がはっきりと付く場合は、土壤硬度が少し硬い。



写真12：代かき土壤硬度が少し硬い時はクレーター状になり、粘りが露出するため乾きやすい。播種後に一度入水し、クレータを崩した後で落水するとよい。



写真13：作業マーカを用いると、条が直線になる。工程の重なりがない。工程間の距離が30～40cmで一定となるので雑草が生えにくい。



写真14：作業マーカを用いない場合は、畦畔の両端に目印のポールを立てて、それを見ながら播種作業を行うが、長辺方向の距離が長いため播種位置がずれ、条が重なったり、工程間が大きく空いて雑草が生える。

1 1. 播種量及び苗立ち率

- 1) 通常は苗立ち率は60～70%確保される。これが前提となる。
- 2) 暖地、温暖地では通常乾粘重で約3kg/10aで十分である。寒地では茎数確保のために4～6kg/10a程度必要である。
- 3) 播種量が6kg/10a以上になるような場合は、経済性を考慮してカルパー被覆量を1.0～1.5培量程度に落とすことも必要となる。
- 4) 苗立ち率が安定して70%程度得られるようになれば、暖地では3kg/10aの播種量では

やや多い。むしろ播種量は2.5kg/10a前後までに減らした方が収量性は高まる。

表2 播種量と収量（平成10年 総研1チーム成績）

播種様式	播種量 kg/10a	収量 kg/10a	同左 指数	穂数 本/m ²	総粒数 ×10 ³ /m ²	稈長 cm
条間30cm×株間20cm	3	543	100	361	27.6	84.3
条間30cm×株間20cm	2	604	111	353	31.6	88.9
条間30cm×株間30cm	2	600	110	398	29.8	90.0

[試験方法] 1) ヒノヒカリ、2) 播種日：6月4日、3) 窒素施用量：6.5kg/10a、4) 窒素肥料：LP-N40%+LPSS100-N60%の混合肥料。

[結果及び考察] 1) 播種量は3kgに比べ2kgの方が収量が高かった。株間の影響はみられなかった。2) 暖地において苗立ち率が60～70%確保される場合は、播種量は2kg程度の方が収量向上の可能性が高い。それは3kgでは初期生育が旺盛になりすぎ、初期の窒素吸収が多くなり、中期以降の窒素栄養条件が悪くなるためと考えられる。

表3 苗立ち率、浮き苗率、出芽深度、生育量に及ぼす水管理の影響（平成10年 総研1チーム成績）

水管理	苗立ち率 (%)			浮き苗率 (%)		苗乾物重 (mg/本)		出芽深度 (mm)	
	平8	平9	平10	平9	平10	平9	平10	平9	平10
湛水	54.1	67.6	58.6	7.0	5.9	22.9	26.4	9.7	7.6
落水	71.6	83.5	63.3	0	0.5	27.2	28.0	11.2	7.6

[試験方法] 1) 品種：ヒノヒカリ、2) 播種日：6月中旬、3) 播種様式：条間30cm、株間20cm、4) 細粒灰色低地土、5) 調査肥：播種後14日目

[結果及び考察] 1) 播種後の落水で苗立ち率が向上した。浮き苗率はほとんど発生しなかった。2) 苗の初期生育は落水処理で工場した。3) 播種後排水不良で滞水域が圃場でき、気温が高い場合は苗立ち率が阻害されるため、落水効果が高い。暖地における晩播栽培では落水処理の徹底が苗立ち率確保に大切な技術である。

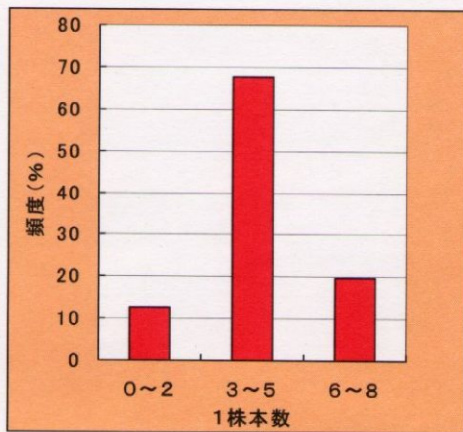


図 1 : 1 株本数は3~5本の株が70%

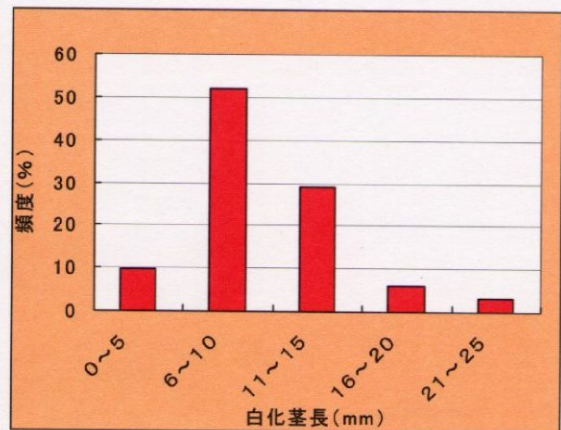


図 2 : 白化茎長は6~15cmのものが80%

1 2. 点播形状

- 1) 播種作業速度0.75m/s、条間30cm、株間20cm、播種量を乾初重で3kg/10aとし、苗立ち率が60~70%とすると、1株本数が4本前後とななり、生育が進むつれて株を形成する。その場合の株形状は、長径7.1mm、短径5.1mm、点播株率96.9%となる。

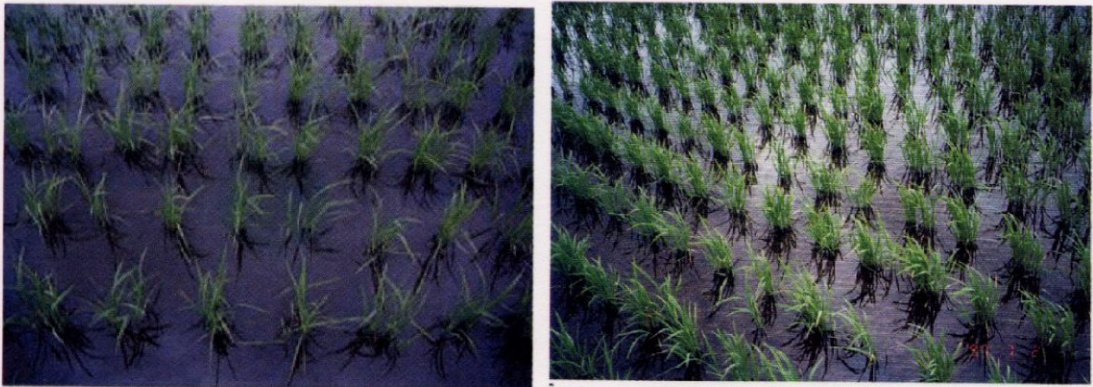


写真15 : 株形状。生育が進むと移植の株と見分けが付きにくい。

1 3. 播種後の水管理

- 1) 播種後は縦浸透により自然に落水させる。
- 2) 大きな滞水域を生じる場合には、鍬などで溝をつけて排水を行うと出芽率が高まる。
- 3) 播種直後に強い降雨に遭遇する場合は、一度湛水状態とし、初露を防ぐ。その後速やかに落水するとよい。
- 4) 暖地では播種後4日目頃から出芽が見え始める。この頃はスズメの食害を受けやすいため、スズメの多い地域や時期ではすぐに入水し、湛水状態として害を防ぐ。スズメの被害のない地域や時期では、約1週間程度落水管理を継続し、田面を乾かす

と出芽率が高まり、丈夫な苗となる。天候が良く、亀裂が大きくなる場合は途中で走り水を行い亀裂の肥大化を抑制する。

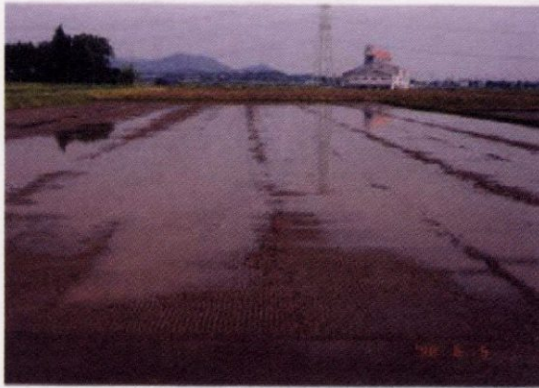


写真16：播種直後の状態。表面に水がたまる。写真17：大きな滞水域の排水は苗立ち率を向上させる。滞水域ができ、同時に晴天により温度が上昇する場合は出芽が阻害されやすい。九州地域の遅播きでは注意。

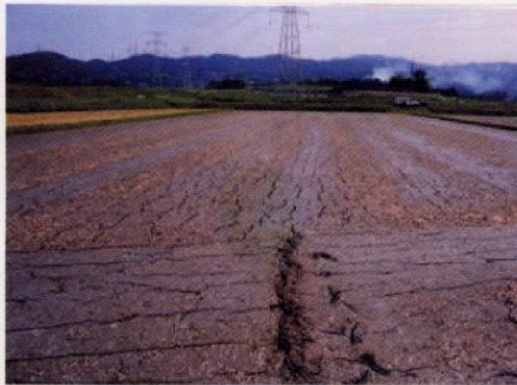


写真18：暖地では播種後約1週間落水管理すると土壌表面に亀裂が入る。亀裂が大きくなるような場合は時々走り水を行う。



写真19：稲麦二毛作では麦わらの鋤き込みでわらが浮遊し、苗を押し倒すことがある。わらを水に馴染ませて水没しやすくし、鋤き込みの深さを少し深くし、入水量と代かき方法を工夫して浮遊を軽減する。

14. 雑草防除

- 1) 本栽培法では播種後に落水管理を行うため、これに対応した雑草防除を行う必要がある。
- 2) 暖地では播種後自然落水し、苗立ち率を向上させる。約1週間落水を継続し、その後入水し、水の動きがなくなれば第1回目の除草剤を撒布する。初期一発剤としてサンウエル1キロ粒剤、キックバイ1キロ粒剤、初・中期一発剤としてリボルバー

- 1 キロ粒剤、アグロスター1キロ粒剤が有効である。
- 3) 第1回目の除草剤で十分に除草出来なかった場合は、第2回目の除草剤(中期茎葉処理剤)を撒布する。ノビエが残る場合にはクリンチャーEW、ノビエと広葉雑草が残る場合にはクリンチャーバスMEが有効である。
- 4) スクミリンゴガイの食害回避等を目的として、落水期間を長くする(2週間以上)場合は、落水期間の長さに応じて、①初期剤→初・中期一発剤→中期茎葉処理剤、②初期剤→中期茎葉処理剤→初・中期一発剤などの除草体系を取る必要がある。

表4 各除草体系における雑草防除効果及び水稻への影響(平成9年 雑草制御研成績)

除草体系	抑草期間 週間	残草量			水稻	
		ノビエ	その他	合計	薬害	収量
1. キックハイ(+7)	3	5	21	9	無	92
2. キックハイ(+7) →クリンチャーバス(+35)	5	0	trace	trace	無	98
3. アグロスター(+10)	4	0	2	trace	無	102

[試験方法] 1) 品種: ヒノヒカリ、2) 播種日: 6月10日、3) 土壌条件: 細粒灰色低地土、4) 窒素施肥: 7.5kg/10aを被覆尿素混合肥料で基肥のみ全面全層施用、5) 水管理: 播種後自然落水、除草剤処理2日前に入水、6) 試験規模: 12m²、2反復、7) 残草調査: 播種後56日目。

15. スクミリンゴガイの防除

- 大豆後圃場ではスクミリンゴガイの越冬率が低下し、密度が大幅に減少するため、貝の被害を受けない。従って、できるだけ田畑輪換を活用する。
- 水路からの侵入貝は、水口に6mmメッシュ程度の網袋などを設置し、侵入防止を図る。
- 前年に水稻を栽培した圃場では、貝の被害は大きいと予想される。このような場合、現在貝防除に使用出来る農薬が少なく、防除効果も一般に低いため、被害も大きくなる。
- 貝防除に効果の高い石灰窒素を前年の秋の水稻収穫後に撒布する方法や、播種作業の前に石灰窒素で圃場内の貝を一度防除した後に播種するなど工夫が必要である。
- 播種前に貝密度を低下させる方法として機械的防除法がある。高速回転・狭ピッチ耕うんにより20mm以上の貝を50%以上破碎死亡させることができる。
- 落水条件では貝は摂食行動ができないので、降雨などによって溜まった水を落水させると防除効果が高い。
- 落水期間中に水たまりが生じた場合は、IBP粒剤やパダン粒剤のスポット撒布が有効である。しかし、長期間の防除効果は期待できない。



写真20：直播水稻の苗は軟らかいので、この大きさの苗でも湛水条件下では貝の被害を受ける。

16. 窒素施肥法

- 1) 暖地における窒素施肥法では初期生育を緩やかにさせることがポイントである。
- 2) 移植と比べ初期生育が旺盛となりやすいため、基肥を控え、その分を中間追肥にまわす。穂肥施用については移植に準じる。
- 3) 暖地においてヒノヒカリに対し速効性窒素肥料を用いた施肥例。
移植栽培で基肥5kg+中間追肥0+出穂20日前2kg+出穂10日前2kgの計9kgとすると、直播では基肥2kg+中間追肥3kg+出穂20日前2kg+出穂10日前2kgとすれば、同一施肥量でほぼ同等の収量が得られる。
- 4) 暖地においてヒノヒカリに対し緩効性窒素肥料を用いた全量基肥による省力施肥例。
移植栽培では速効性窒素5割+シグモイド溶出100日型被覆尿素窒素5割を全面に全層施用すれば、ほぼ速効性窒素肥料の分施肥体系と窒素供給型が見合う。窒素の吸収効率が高いので適切な減肥が必要である。
直播栽培では一つの例として、初期生育を緩やかに経過させるため移植栽培の場合の速効性窒素をリニア溶出50日型被覆尿素で置き換える。ただし、直播栽培では生育後半に窒素を多く供給するのがよいので、シグモイド溶出100日型被覆尿素窒素を全窒素の60~70%含有とする。緩効度が高いので減肥率は20~30%とする。
- 5) 麦稈施用では、麦稈の分解に伴う生育障害により概して収量が低下しやすい。生育状況により初期に窒素追肥を行い、茎数を確保するなどの処理を施すことは収量低下の軽減につながる事が予想される。

表5 麦稈施用が収量に及ぼす影響（平成9年 総研1チーム成績）

麦稈の有無	窒素施肥法	収量 kg/10a	同左 指数	総粒数 ×10 ³ /m ²	穂数 本/m ²	登熟歩合 %
無	硫安分施	579	100	28.7	417	89.1
無	被覆尿素全量基肥	621	107	33.3	439	85.5
有	硫安分施	520	90	25.7	373	89.3
有	被覆尿素全量基肥	526	91	27.9	401	85.9

[試験方法] 1) 品種：ヒノヒカリ、2) 播種日：5月30日、3) 播種様式：条間30cm、株間20cm、4) 窒素施肥：硫安分施の場合は基肥3kg+中追2kg+穂肥2kg+穂肥2kg、被覆尿素の場合は硫安-N30%+被覆尿素リニア50日型-N20%+被覆尿素シグモイド100日型-N50%の混合肥料を全量基肥として全面全層施用、) 窒素施用量：硫安分施は9kg/10a、被覆全基は7.5kg/10a、7) 土壌：細粒灰色低地土、8) 麦稈施用量：600kg/10a

[結果及び考察] 1) 麦稈600kg施用では無施用に比べ10～15%減収となった。2) 麦稈施用により穂数が減少し、減収につながった。

表6 麦稈施用が収量に及ぼす影響（平成10年 総研1チーム成績）

麦稈の有無	播種速度 m/s	窒素施用量 kg/10a	収量 kg/10a	同左 指数	穂数 本/m ²	千粒重 g	稈長 cm
無	0.50	6	585	(100)	358	24.2	70.9
無	0.75	6	578	99	296	24.5	-
無	0.50	7	629	108	338	23.8	71.3
無	0.75	7	593	101	337	23.9	-
有	0.50	6	553	95	314	24.0	69.6
有	0.75	6	582	99	350	24.3	-
有	0.50	7	603	103	380	23.6	69.4
有	0.75	7	587	100	359	23.8	-

[試験方法] 1) 品種：つくし早生、2) 播種日：6月12日、3) 播種量：3kg/10a、4) 土壌条件：中粗粒灰色低地土、5) 窒素肥料：被覆尿素リニア50日型-N40%+被覆尿素シグモイド100日型-N60%の混合肥料、6) 窒素施肥法：全量を基肥として全面全層施用、7) 麦稈施用量：350kg/10a

[結果及び考察] 1) 麦稈施用量が少なめだったので、生育障害の発生は軽度であった。そのため収量低下が少なかった。2) 麦稈施用区では窒素施用量を16.7%増施すると、収量低下が回避された。3) つくし早生のような短茎品種は倒伏しにくいので、麦稈施用に伴う初期生育障害を窒素増施で回避すれば、収量低下を抑制できる。

17. 品種、播種時期、窒素施肥法と食味関連形質

- 1) 直播用品種は、出芽性が高く、耐倒伏性が大きくものが適するが、良食味指向の影響を受けて、現在作付けされているものは、九州ではヒノヒカリなどの良食味品種が主に作付けされている。
- 2) 良食味品種の食味維持のためには適期播種、適切な窒素施肥などの栽培条件の適性化が重要である。
- 3) 窒素施用量を高めると玄米窒素含有率も高まる傾向が認められる。玄米窒素含有率に対する作期の影響はあまり認められない。6月14日までの播種時期では、2.0mm以上の粒厚の玄米重量割合が窒素施用量の増加とともに減少する傾向が認められる。

表7 播種時期、品種、窒素施用量が食味関連形質に及ぼす影響
(平成9年 総研1チーム成績)

播種日	品種	窒素施用量 kg/10a	玄米窒素 含有率 %	食味 (味度値)	2.0mm以上の玄米 粒厚別重量割合 %
5/18	ヒノヒカリ	6.5	1.17	73.9	61.5
	〃	7.5	1.22	73.6	58.2
	西海238号	6.5	1.13	70.3	80.7
	〃	7.5	1.22	69.1	72.2
6/14	ヒノヒカリ	5.5	1.22	80.0	58.4
	〃	6.5	1.24	78.0	53.2
	〃	7.5	1.24	79.0	55.2
	西海238号	5.5	1.16	79.2	74.1
	〃	6.5	1.23	83.6	71.1
	〃	7.5	1.26	83.2	69.1
6/27	ヒノヒカリ	5.5	1.12	80.7	45.2
	〃	6.5	1.15	79.7	51.0
	〃	7.5	1.15	83.9	53.3
	西海238号	5.5	1.15	82.5	66.5
	〃	6.5	1.19	80.4	65.8
	〃	7.5	1.20	82.9	66.0

[試験方法] 1) 土壌：細粒灰色低地土、2) 玄米窒素含有率：乾物当たり、3) 味度値登用精米機製作所の味度メーターによる測定値、4) 窒素施肥：被覆尿素リニア50日型-N30%+被覆尿素シグモイド100日型-N70%を含む混合肥料の全量基肥・全面全層施用

[結果及び考察] 1) 両品種とも窒素施用量を高めると玄米窒素含有率も高まる傾向が認められた。2) 玄米窒素含有率に対する品種や作期の影響は認められなかった。3) 6月14日までの播種時期では、両品種とも2.0mm以上の玄米の重量割合が窒素施用量の増加とともに減少する傾向が認められた。

18. 点播直播稻株の耐倒伏性

- 1) 点播直播水稻は散播、条播水稻と比べて耐倒伏性が大きいのが特長である。
- 2) 散播水稻では苗立ち密度が高くなると押し倒し抵抗が顕著に低下するが、点播水稻では低下の程度が小さく、倒伏の危険性が小さい。

表8 播種法及び苗立ち密度が収量及び倒伏関連形質に及ぼす影響（平成9年度 総研1チーム成果情報）

播種法	苗立ち数 本/m ²	精玄米重 kg/10a	穂数 本/m ²	稈長 cm	地上部モーメント cm. g/本	倒伏指数 0~4
散播	40	545	342	80	801	0.3
	80	540	343	78	809	0.8
	160	537	376	76	708	1.2
点播	40	550	348	84	876	0
	80	551	358	84	879	0
	160	542	387	82	781	0

[試験方法] 1) 点播：条間30cm、株間20cm、散播は代かき直後に手播き、2) 出芽深度：点播は11.0mm、散播は9.2mm、3) 窒素施用量：11kg/10a

[結果及び考察] 1) 散播は苗立ち本数が増加すると倒伏指数が急激に増加し、倒伏しやすくなるが、点播は影響を受けにくい。

19. 病虫害防除

- 1) 移植栽培に準じる。
- 2) 移植栽培の箱施薬にかわるものとして、カルパー被覆時に殺虫剤を混入させる方法が生育初期に加害するウンカに対し効果が高い（「8. 酸素発生剤による籾の被覆」を参照）。
- 3) 直播水稻は移植水稻より一般に病虫害被害を受けやすいことを念頭に入れ、適期防除に努める。

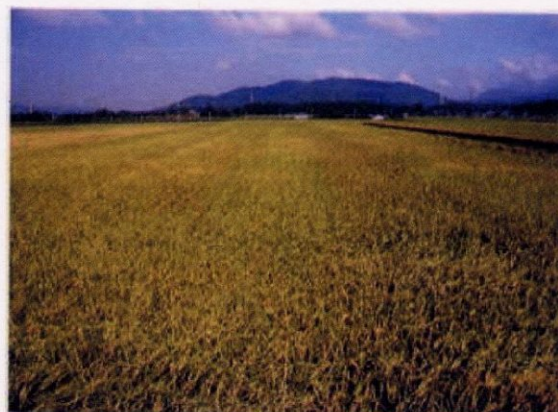
20. 鳥害対策

- 1) 代かき土壌硬度がやや硬い場合には、打ち込み深度が浅くなったり、籾が露出したりするため、播種後に鳥害を受けやすい。適切な代かき条件で播種し、種子が土中に完全に潜るようにすることが鳥害回避に有効である。
- 2) 出芽時には、再び鳥害を受けやすくなる。被害発生の多い地域では、出芽と同時に入水し、被害を回避する。

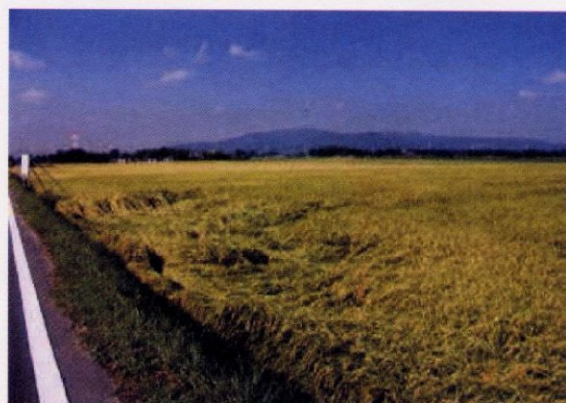
2 1. 現地試験事例

試験事例－1 平坦地における打ち込み播種事例

- 1) 場所：福岡県朝倉郡夜須町曾根田
- 2) 標高：20～40m
- 3) 気候：西九州内陸型
- 4) 年平均気温：16℃
- 5) 年間降水量：1,900mm
- 6) 土壌：火山灰を含む沖積層からなる。
- 7) 米、麦、大豆の輪作体系
- 8) 品種：ヒノヒカリ（中生種）
- 9) 播種日：6月6日



- ★ヒノヒカリは稈長が伸びやすい
ため、特に枕地付近で倒伏しや
すい。安定生産には窒素の適量
施用が大切である。



試験事例－2 中山間地における打ち込み播種事例

- 1) 場所：福岡県朝倉郡夜須町三箇山
- 2) 標高：400m
- 3) 年間降水量：1,900mm
- 4) 土壌：灰色土壌
- 7) 作付体系：稲単作
- 8) 品種：ヒノヒカリ（中生種）
- 9) 播種日：4月18日
- 10) 圃場：不整形（棚田）





★播種時の気温が低く、出芽までに約2週間かかったが、出芽率は50%程度確保された。生育は順調で、収量は移植と比べ遜色のない結果となった。柵田では平坦地に比べ苗運びの労力が多くかかるため、直播による省力化のメリットが大きい。

★機械購入の問い合わせ先

サン機工（株）：Tel 0952-25-3685、Fax 0952-26-0262

小橋工業（株）：Tel 086-298-3297、Fax 086-298-2951

ササキコーポレーション：Tel 0176-22-3111

★播種技術、栽培技術などの問い合わせ先

九州沖縄農業研究センター水田作研究部・水田作総合研究チーム：

Tel 0942-52-3101、Fax 0942-53-7776

打込み式代かき同時土中点播直播（ショットガン直播）
作業・栽培技術簡易指針

編著：脇本 賢三

発行：独立行政法人農業技術研究機構 九州沖縄農業研究センター

〒833-0041 福岡県筑後市和泉496

九州沖縄農業研究センター 水田作研究部

TEL 0942-52-3101 FAX 0942-53-7776

2003年3月31日

印刷：大同印刷株式会社 佐賀市天神1-1-32

TEL 0952-24-8450 (代)