

稲作における省力化栽培 技術導入の手引き



石狩農業改良普及センター
令和3年3月

はじめに

石狩管内では担い手への農地集積に伴い、1戸当りの水稲作付面積は拡大傾向にあります。作付面積を拡大するためには、労働負担の軽減を図っていく必要があり、現在、多くの省力化栽培技術が生み出されています。

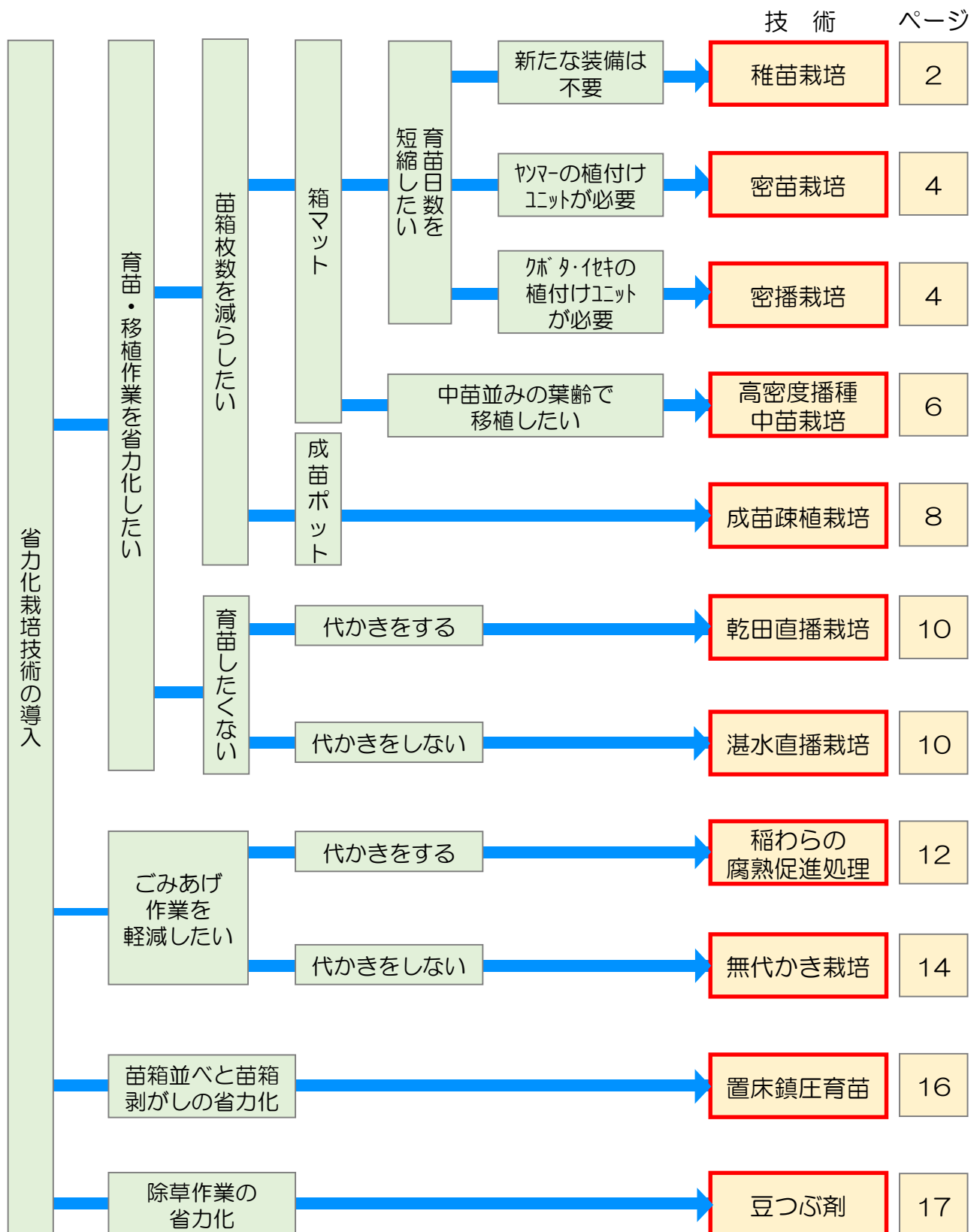
「稲作における省力化栽培技術導入の手引き」は、石狩管内で実施されているさまざまな省力化栽培技術の特徴や利点・欠点、調査データをまとめたものです。

技術導入を考えている方は、参考にさせていただけたら幸いです。

~CONTENTS~

	page
技術導入に向けたフローチャート……………	1
稚苗栽培……………	2
密苗・密播栽培（高密度播種短期育苗）……………	4
高密度播種中苗栽培（密播中苗）……………	6
成苗疎植栽培……………	8
直播栽培……………	10
稲わらの腐熟促進処理……………	12
無代かき栽培……………	14
置床鎮圧育苗……………	16
豆つぶ剤……………	17

技術導入に向けたフローチャート



1 稚苗栽培

(1) 技術内容

稚苗栽培とは、育苗箱1箱あたりに乾粕160～175gをは種し、17～23日の育苗日数、2.0～2.5葉の葉齢で移植する技術です。中苗栽培からの移行では、新たな機械投資をせずに導入でき、中苗箱マットよりも10a当たりの使用苗箱数を15枚程度削減、育苗日数は10日程度短縮することが可能です。

中苗栽培と同様の苗かき取り量にすると、株当たりの植付本数が過剰となるため、田植機の苗かき取り量（横送り回数と苗取量）を調整する必要があります。

表1 稚苗育苗と中苗箱マットの違い

		稚苗 箱マット※1	中苗 箱マット
は種量(乾粕)※2	(g/箱)	160～175	75～100
は種量(催芽粕)	(cc/箱)	320～350	150～200
育苗日数	(日)	17～23	30～35
使用苗箱数	(枚/10a)	17～27	34～40
移植時草丈	(cm)	10～12	10～12
移植時葉齢	(葉)	2.0～2.5	3.1以上
機械装備	(-)	中苗と同様	-

※1 石狩管内での実態に即した基準としている

※2 乾粕は参考値である

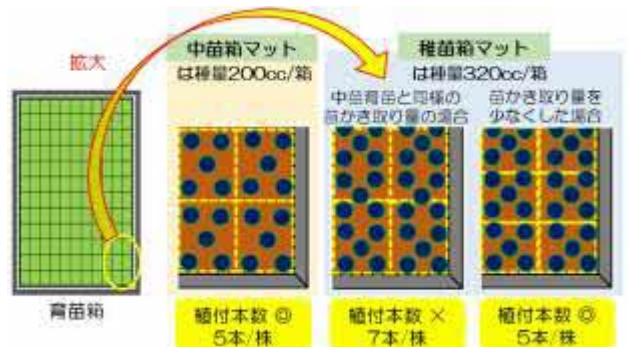


図1 苗かき取り量と植付本数の違い

株当たり植付本数を5～6本にするため、表2のとおりにも苗かき取り量を設定します。苗取量は田植機に数値が記載されていないため、表3を参考に調整をしてください。

表2 メーカー別苗かき取り量の設定

	横送り回数 (回)	苗取量 (mm)
イセキ	24	9～12
クボタ・ヤンマー	26	10～13

表3 メーカー別の苗取量

	苗取量(mm)	
	少ない	多い
イセキ・クボタ	8	18
ヤンマー	8	17

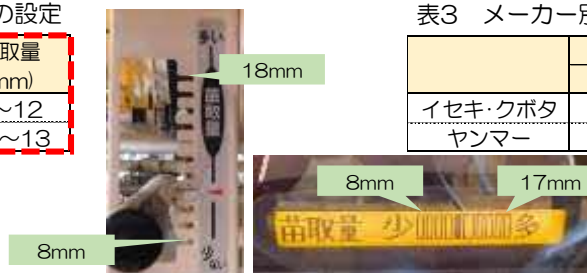


写真1 苗取量の調整 左:イセキ「PZ103」右:ヤンマー「YR8D」

(2) 利点と欠点

～利点～

- 中苗栽培からの移行では、新たな投資や技術習得が不要
- 育苗面積を増やさずに作付面積を拡大できる
- 育苗日数を短縮できるため、労働分散ができる
- 2.5葉期前に移植するため、早期異常出穂を回避できる
- 移植時に苗補給の時間や苗の運搬回数を削減できる
- 移植時に胚乳が残っているため、悪条件での活着力が中苗や成苗よりも強い

～欠点～

- 出芽時に覆土が持ち上がりやすい
- 苗が徒長しやすい（徒長苗は分けつが少なくなる）
- 植付精度が悪化しやすく、欠株が増えるリスクがある
- 中苗栽培よりも出穂期や成熟期が遅れやすい

(3) 石狩管内での成績 稚苗栽培実態調査 (R2 新篠津村)

表4 育苗と移植の概要

農家	品種	育苗				移植				
		は種日 (月日)	は種量 (cc)	箱枚数 (枚/10a)	10a分 育苗面積 (㎡)	移植日 (月日)	育苗日数 (日)	栽植密度 (株/坪)	田植機かき取り	
									横送り回数 (回)	苗取量 (mm)
A	大地の星	4/25	320	24	3.9	5/16	20	80	24	12
B	大地の星	4/25	320	24	3.9	5/16	20	80	26	13

表5 収量構成要素

農家	品種	穂数 (本/㎡)	一穂粒数 (粒)	総粒数 (粒/㎡)	不稔歩合 (%)	千粒重 (g)	精玄米重 (kg/10a)	屑米重 (kg/10a)
A	大地の星	651	65.6	42,706	11.5	25.1	735	40
B	大地の星	670	62.5	41,875	12.7	25.2	797	36



写真2 は種量320ccの種粒量



写真3 移植時の根のようす



写真4 移植時の苗 (2.5葉期)

(4) 留意点

① 覆土の持ち上げりに注意

は種量が多くなることで出芽時に覆土が持ち上がりやすくなります。放置すると根が露出し、生育が不揃いになります。覆土が持ち上がった場合は、出芽後の草丈が1cmの時にローラーやほうきで覆土落を実施します。



写真5 覆土の持ち上がり

② 育苗時の温度ムラに注意

生育ムラが発生すると草丈が短く、移植時に水没するおそれがあります。ハウスの通路側と外側では、育苗期間中に積算気温で1日分くらいの温度差が生じるため、ハウスの隙間から風が入らないようにしてください。

③ 2.5葉までに移植すること

2.5葉を過ぎてから移植すると胚乳がすでに消失していることや、発根と移植のタイミングが合わないことから、活着が遅れるおそれがあります。特に、移植後の荒天や低温が続くとイネが大きなダメージを受けます。このため、老化苗にならないように、計画的な育苗管理を行いましょう。

④ 浮き苗や欠株の発生に注意

稚苗栽培はかき取る育苗培土が少ないため、植付本数のばらつきや、浮き苗、欠株が発生しやすくなります。発生を防ぐには、移植時にイネが乾かないようにすること、低速で移植することが重要です。また、移植時の土壌は、田植機のタイヤ通過時に土壌で苗を倒さない程度に硬く、植え付け爪による植え穴がただちに埋め戻される程度の柔らかい状態にしてください。

2 密苗・密播栽培(高密度播種短期育苗)

(1) 技術内容

密苗（ヤンマー方式）及び密播（イセキ・クボタ方式）栽培は、苗箱に高密度で種籾をは種し、2枚程度の葉数の苗を、かき取り回数を多くして田植えをする方法です。

このため、10a当たりの使用苗箱数は減少、育苗管理期間の短縮が可能となります。

密苗は中苗箱マットと比較して3倍弱の乾籾275～300g/箱弱をは種します。密播は同じく乾籾250g/箱程度をは種します。

2枚程度の葉数の苗を移植するため、育苗管理期間はおよそ20日程度と短くなります。

10a当たりの必要苗箱数は条件によりますが、標準（1株当たりの植付本数4本程度）で12～15箱程度です。

密苗は専用田植機、密播は専用の植付ユニットを取り付ける必要があります、新規投資が必要となります。



写真1 密苗と中苗



写真2 高密度は種装置



写真3 高密度は種状況

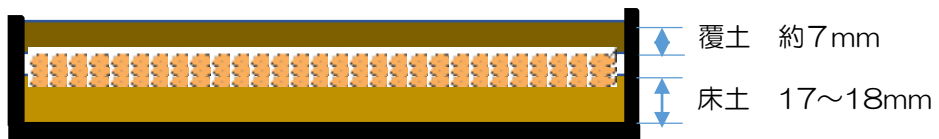


図1 床土と覆土の設置例

(2) 利点と欠点



～利点～

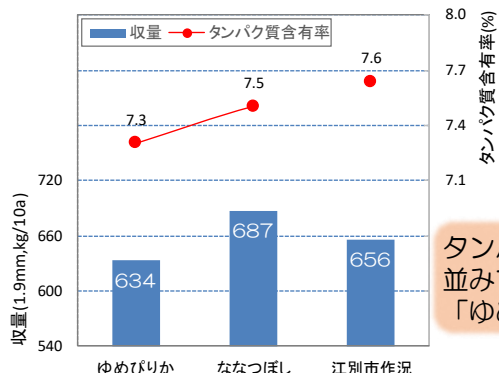
- 使用苗箱数が減少するため、資材費（培土等）が削減できる
- 育苗面積を増やさずに作付面積を拡大できる
- 育苗日数を短縮できるため、労働分散ができる
- 移植時に苗補給の時間や苗を取りに行く回数を削減できる



～欠点～

- 出芽時に覆土が持ち上がりやすい
- 苗が徒長しやすい（徒長苗は分けつが少なくなる）
- 移植後の水管理に失敗すると欠株が多くなる
- 中苗栽培よりも出穂期や成熟期が遅れやすい

(3) 石狩管内での成績 密苗栽培状況調査 (R元～2 江別市)



収量は年次変動がありますが、おおむね市作況並みといえます。

タンパク質含有率は市作況並みです。「ゆめぴりか」は低いです。

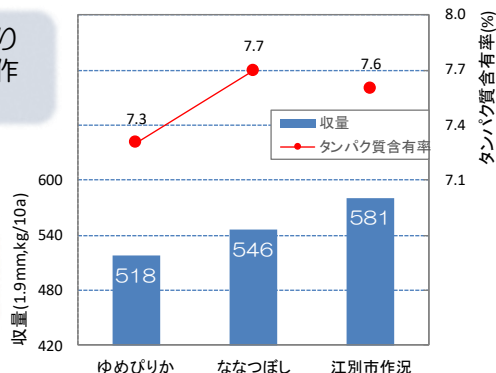


図2 収量とタンパク質含有率 (R2)

図3 収量とタンパク質含有率 (R元)

表1 生育期節 (R元・2)

年次	R2			R元			
	品種	幼穂形成期 (月/日)	出穂期 (月/日)	成熟期 (月/日)	幼穂形成期 (月/日)	出穂期 (月/日)	成熟期 (月/日)
	ななつぼし	7/6	8/3	9/13	7/5	8/3	9/10
	ゆめぴりか	7/7	8/2	9/11	7/3	7/31	9/8
	江別市作況	7/4	7/31	9/14	7/3	7/31	9/16

幼形期・出穂期までは遅れています。成熟期は作況並みかやや早いです。

等級は1等品位です。整粒歩合は、2ヶ年ともに作況並みで、外観品質に問題ありません。

表2 玄米性状 (R元・2)

年次	品種	整粒	未熟粒			被害粒	死米	着色粒	等級
			合計	白未熟粒	青未熟粒				
R2	ななつぼし	75.1	23.7	1.1	8.1	0.9	0.3	0	1
	ゆめぴりか	75.6	23.4	0.6	8.1	1.0	0.1	0	1
	江別市作況	75.8	22.9	0.8	5.4	1.1	0.2	0	1
R元	ななつぼし	76.0	22.2	1.3	14.2	0.9	0.9	0.1	1
	ゆめぴりか	75.7	21.3	1.3	10.1	2.7	0.3	0	1
	江別市作況	74.8	23.3	2.1	7.5	1.5	0.4	0.1	1

注) 図表中の江別市作況は、中苗箱マット「ななつぼし」

(4) 留意点

① 覆土の持ち上がりに注意

は種量が多くなることで出芽時に覆土が持ち上がりやすくなります。放置すると根が露出し、生育が不揃いになります。覆土が持ち上がった場合は、出芽後の草丈が1cmの時にローラーやほうきで覆土落を実施します。

② 育苗管理に気をつけよう

は種量がかかり多いため、育苗中は水管理や温度管理に気をつけて徒長苗やムシ苗にならないようにしましょう。

③ 欠株にならない栽培管理を

浮き苗の発生が多く欠株になりやすいため、育苗管理では根張りが良くなるよう留意しましょう。

代かきは凹凸が出来ないように丁寧に行いましょう。

植付適正深は1.5～2cmにしますが、代かきがうまくいかなかった場合は、植付本数を多くしてやや深植え(4cm未満)にしている事例もみられます。

④ 育苗は計画的に

老化苗にならないように計画的な育苗管理と移植日の設定を行いましょう(は種日の間隔を空け数回に分けるなど)。

3 高密度播種中苗(密播中苗)

(1) 技術内容

高密度播種中苗栽培(密播中苗)とは、中苗栽培から新たな機械投資をせずに苗箱数削減が期待できる技術です。植物成長調整剤処理により苗を徒長させないようにしながら育苗日数を延ばし、中苗栽培並みの苗形質で移植することで、収量や品質低下のリスクを回避することができます。

は種量を2倍にし、株当たりの植付本数が過剰にならないよう、田植機の苗かき取り量(横送り回数と苗取量)を調整します。

密播中苗は、慣行中苗に比べて苗の窒素含有率が低く、葉色が淡く乾物重が少なくなりやすいため、育苗時の追肥量を増やす必要があります。

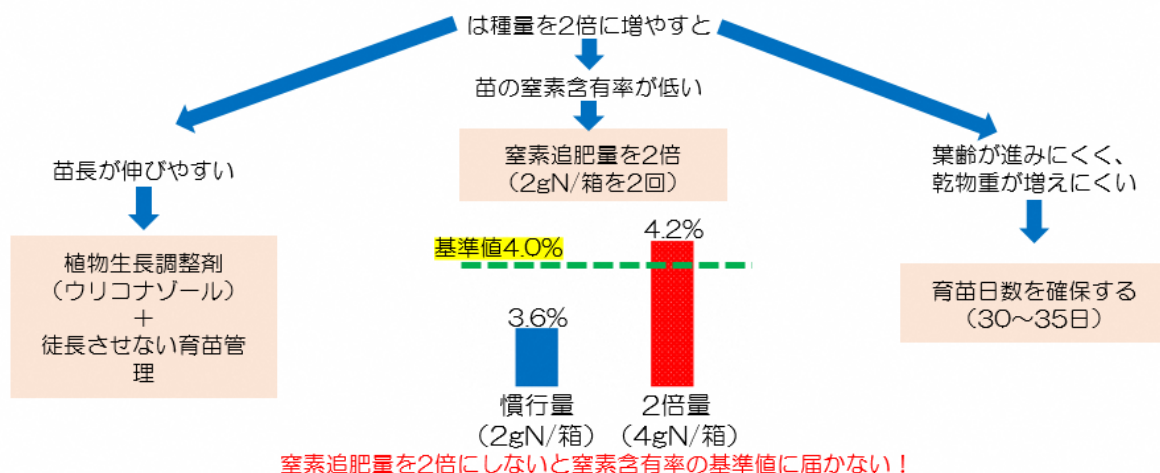


図1 密播中苗の技術内容

表1 密播中苗での移植苗の目安

	慣行中苗	密播中苗
育苗日数	30~35日	30~35日 (35日に近いほうが葉齢と乾物重を改善できる)
苗長	10~12cm	10~12cm
葉齢	3.0~3.5葉	2.6葉以上を確保すること、3.0~3.5葉が望ましい
乾物重	2g/100本以上	1.6g/100本以上を確保すること、2g/100本以上が望ましい
窒素含有率	4.0~4.5%	4.0~4.5%

(2) 利点と欠点



~ 利 点 ~

- 中苗栽培からの移行では、新たな投資や技術習得が不要
- 中苗栽培並みの葉齢で移植するので、出穂期の遅れがなく、同等の収量・品質が期待できる
- 使用苗箱数を30%以上削減できる



~ 欠 点 ~

- 出芽時に覆土が持ち上がりやすい
- 中苗よりも乾物重と葉色がやや劣る
- 育苗日数の短縮にはならない

(3) 石狩管内での成績 高密度播種中苗移植栽培現地実証試験 (R元~2 恵庭市島松)

表2 移植時の苗の状況

区分	年次	草丈 (cm)	葉数 (枚)	分けつ (本)	第一 穂高 (cm)	乾物重 (g/100本)
密播 中苗	R2	11.1	3.4	0.0	2.6	2.2
	R元	12.2	3.5	0.0	2.3	2.2
	平均	11.7	3.4	0.0	2.4	2.2
中苗	R2	15.3	3.9	0.3	3.0	3.2
	R元	12.7	3.5	0.0	2.8	2.9
	平均	14.0	3.7	0.2	2.9	3.0

表3 生育期節

区分	年次	移植日	幼穂 形成期	出穂期	成熟期
密播 中苗	R2	5/18	7/3	8/3	9/24
	R元	5/18	7/10	8/5	10/3
	平均	5/18	7/6	8/4	9/28
中苗	R2	5/18	7/3	7/30	9/25
	R元	5/18	7/8	8/4	9/29
	平均	5/18	7/5	8/1	9/27
遅速		並	1日遅	3日遅	1日遅

表4 収量構成要素等

区分	年次	穂数 (本/m ²)	一穂 粒数 (粒)	総粒数 (粒/m ²)	不稔 歩合 (%)	稔実 粒数 (粒/m ²)	千粒重 (g)
密播 中苗	R2	812	62.5	50,750	14.3	43,493	21.8
	R元	511	65.9	33,675	6.0	31,654	23.2
	平均	662	64.2	42,212	10.2	37,574	22.5
中苗	R2	689	65.2	44,923	10.4	40,251	23.0
	R元	552	64.3	35,494	5.1	33,683	23.0
	平均	621	64.8	40,208	7.8	36,967	23.0

表5 玄米外観品質と等級

区分	年次	整粒 (%)	未熟粒 (%)	被害粒 (%)	死米 (%)	着色 (%)	等級
密播 中苗	R2	75.1	23.9	0.9	0.1	0.0	1
	R元	75.6	22.0	2.1	0.0	0.3	1
	平均	75.4	23.0	1.5	0.1	0.2	1
中苗	R2	79.4	19.4	1.1	0.1	0.0	1
	R元	78.8	19.5	1.6	0.0	0.1	1
	平均	79.1	19.5	1.4	0.1	0.1	1



写真1 移植時の苗 (左:密播中苗、右:中苗)

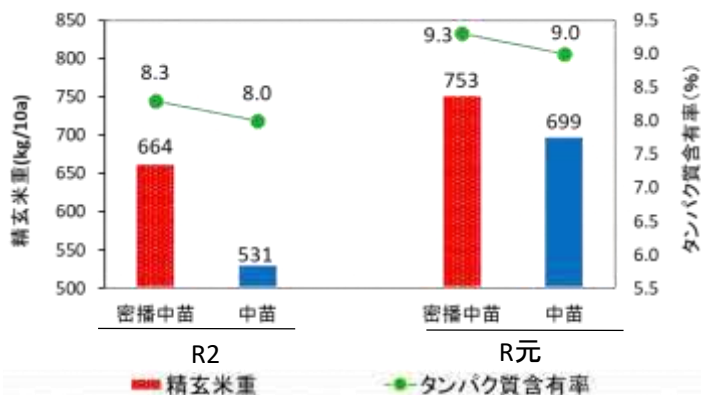


図2 精玄米重とタンパク質含有率

(4) 留意点

① 覆土の持ち上がりに注意

は種量が多くなることで出芽時に覆土が持ち上がりやすくなります。放置すると根が露出し、生育が不揃いになります。覆土が持ち上がった場合は、出芽後の草丈が1cmの時にローラーやほうきで覆土落としを実施します。

② 乾物重が劣る

葉齢が進みにくく、乾物重が増えにくいいため、育苗日数を十分とり、適正葉齢を確保して植えましょう。乾物重の減少を緩和するために、粒度の細かい緩効性肥料（マイクロロングトータル280、は種時100g/箱等）を併用することにより、初期生育が改善された例もあります。

③ 窒素含有率が低下する

は種量の増加により苗の窒素含有率が低下するため、窒素追肥量を2倍（2gN/箱を2回）施用して下さい。

④ 苗長が伸びやすい

育苗日数の増加により、苗長が伸びやすくなるため、植物成長調整剤（ウニコナゾールP液剤（250倍、24h催芽前処理））を使用して下さい。

4 成苗疎植栽培

(1) 技術内容

成苗疎植栽培とは、植付け株間を広げる栽培方法です。単位面積当たりの株数は少なくなりますが、収量はほぼ同等程度確保することができます。

単位面積当たりの使用苗箱数が少なくなり、箱の引きはがし回数や、運搬などの労力の軽減、育苗資材費の削減によるコスト低減が可能となります。

対応できる田植機は限られていますが、植付部のギア2枚（概算5,440円）を交換することで、容易に株間を変更することができます。少額のコストで省力栽培にチャレンジできます。

【対応田植機】

みのる産業（株）ポット成苗田植え機、RXDH6型、RXEH6型、RXEH60型など

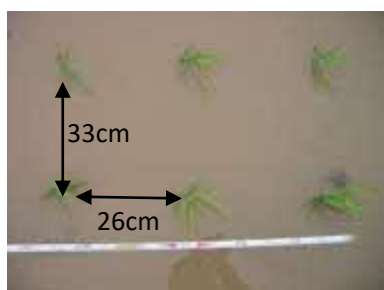


写真1 移植状況

表1 株間と10a当たり必要苗箱数

株間 (cm)	栽植密度		必要苗箱数		必要苗床積 面 積 (㎡)
	(株/㎡)	(株/坪)	箱数 (箱/10a)	14cm比 (%)	
13	23.3	76.9	52	108	9.4
14	21.6	71.4	48	100	8.7
15	20.2	66.7	45	93	8.1
26	11.7	38.5	26	54	4.7
30	10.1	33.3	23	47	4.1



写真2 ギア2枚でOK!

4・8番ギア
を使用



写真3 田植え機の植付部に簡単取り付け

(2) 利点と欠点



～利点～

- ギアの交換だけで容易に実施できる
- 育苗面積を増やさずに作付面積を拡大できる
- 使用箱枚数が減少するため、資材費（詰土等）が削減出来る
- 移植時に苗補給の時間や苗を取りに行く回数を削減できる
- 機械の消耗軽減



～欠点～

- 側条施肥装置のロールの回転数が少なくなるので吐出量に注意する
- 植付けが不安定になりやすい（植付速度が遅いと転び苗が多くなる）
- 生育のばらつき（株当たり穂数が多く、出穂期や成熟期が遅れる）
- 外観品質の悪化
- タンパク質含有率の上昇

(3) 石狩管内での成績 株間26cm疎植栽培試験 (R2 江別市)

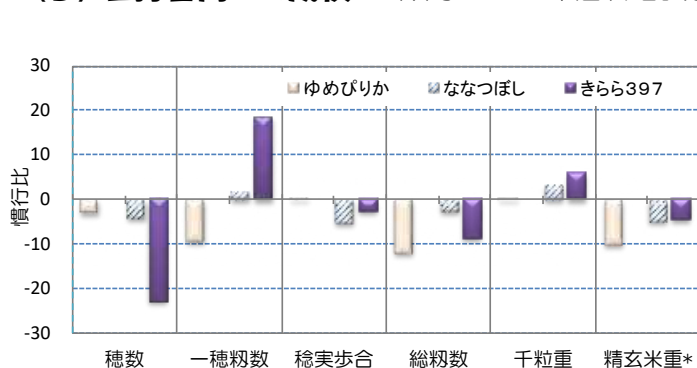


図1 各要素の慣行との比較

疎植栽培では、 m^2 穂数は少なく、一穂粒数が多くなり、 m^2 粒数は慣行並みになる特性があります。今回は5%の減収でしたが、「ゆめぴりか」は減収していません。

一穂粒数が多く、「ななつぼし」「きらら397」では熟期が遅くなります。

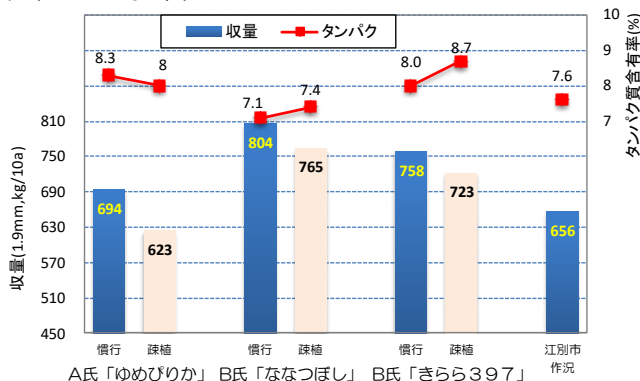


図2 収量とタンパク質含有率

江別市の作況と比較すると、疎植栽培は収量が確保できていることがわかります。タンパク質含有率は、おおむね高くなりました。

熟期の遅れがみられましたが、整粒割合は3品種ともに慣行よりも高く、気象によっては登熟性は良いことがわかりました。

表2 生育期節

調査場所	品種	処理	移植日 (月/日)	幼穂形成期 (月/日)	出穂期 (月/日)	成熟期 (月/日)
A氏	ゆめぴりか	疎植	5/20	6/25	7/25	9/11
		慣行	5/20	6/29	7/25	9/10
B氏	ななつぼし	疎植	5/17	7/2	7/27	9/17
		慣行	5/17	7/1	7/26	9/11
	きらら397	疎植	5/21	7/3	7/27	9/20
		慣行	5/21	7/2	7/26	9/18
江別市作況	ななつぼし	中苗	5/24	7/4	7/31	9/14

表3 玄米性状

場所	品種	処理	整粒	未熟粒	等級
A氏	ゆめぴりか	疎植	72.2	24.4	1
		慣行	69.3	26.0	2
B氏	ななつぼし	疎植	77.9	20.6	1
		慣行	73.8	24.2	1
	きらら397	疎植	73.4	24.6	1
		慣行	69.8	27.3	2
江別市作況	ななつぼし	中苗	75.8	22.9	1

注) 図表中の江別市作況は、中苗箱マット「ななつぼし」

(4) 留意点

① 初期茎数の確保が大切

有効茎数を稼ぐのが成功のカギとなります。追肥は有効ですが、幼穂形成期前に行ってください。

② 低温年には気をつけましょう

低温年では分けつが抑制され穂数が減少し、登熟不良になり減収します。また、品質も悪化します。冷害年での栽培には注意が必要です。

③ タンパク質含有率が高くなりがち！

栄養条件が極端に良くなり、窒素吸収量が多くなります。このため、タンパク質含有率が高くなる傾向になります。業務用途米には向きますが、良食味米の栽培では疎植栽培は厳禁です。

④ 増収栽培技術ではありません！

疎植栽培は増収技術ではありません。土壌条件（地力が無いと減収する）、天候や栽培管理によっては減収のおそれがあります。疎植栽培のデメリットを理解した上で導入することが必要です。

5 直播栽培

(1) 技術内容

直播栽培とは水田に直接種籾を播く栽培方法です。は種前に代かきを行う「湛水直播」と、は種前に入水や代かきを行わない「乾田直播」の2つに分けられます。

春作業の省力化が図られるため、通常の移植栽培に比べて労働時間や生産コストを削減できます。また、移植栽培に比べて収穫期が1～2週間程度遅れることから、移植栽培と組み合わせることにより作業分散させることが可能です。

表1 直播栽培の生産費と労働時間
「直まき10俵どり指南書」より

	移植栽培	乾田直播	湛水直播
生産費 (円/10a)	93,563円	88,627円	87,245円
労働時間 (h/10a)	14.5時間	8.6時間	9.3時間

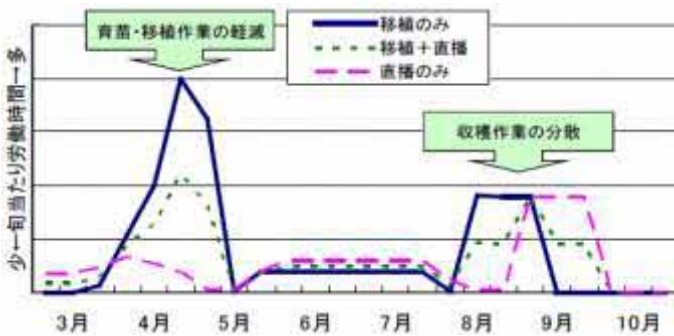


図1 直播栽培導入による作業分散
農林水産省「稲作の現状とその課題について」より

表2 直播栽培の作業工程 (当別町事例)

乾田直播		湛水直播	
ほ場作業	作業機	ほ場作業	作業機
心土破碎 (前年秋)	サブソイラ	心土破碎 (前年秋)	サブソイラ
耕起 (前年秋)	プラウ	耕起 (前年秋)	プラウ
均平	レバラー	均平	レバラー
施肥	プロキャス	施肥	プロキャス
碎土・均平・鎮圧	パワーハロー	耕起	ロータリー
鎮圧	ケンブリッジ	代かき	ドライブハロー
は種	グレーンドリル	は種	湛水直播播種機 無人ヘリ
鎮圧	ケンブリッジ		

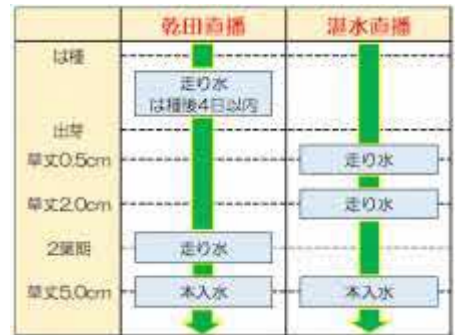


図2 は種からの水管理

(2) 利点と欠点



～利点～

- 共通
 - 育苗や田植えが不要なため、春作業の軽減ができる
 - 育苗ハウスを増やさずに作付面積を拡大できる
 - 移植栽培よりも成熟期は遅く、収穫作業の分散が可能
- 乾田
 - 代かき作業が不要
 - 大型機械で作業できるため、作業性・省力性が高い
- 湛水
 - 代かきを行うため、漏水の心配は少ない
 - は種作業は天候に左右されにくい



～欠点～

- 共通
 - 出芽や苗立ちが不安定
 - 雑草が発生しやすい
 - 作付品種に限られる (えみまる・大地の星など)
- 乾田
 - は種作業が天候にされやすい
 - 漏水しやすい
- 湛水
 - 大型機械を使えない
 - は種作業に時間を要する

(3) 石狩管内での成績 直播栽培実態調査 (R元 当別町)

表3 は種と施肥の概要

	品種	は種量 (催芽粉) (kg/10a)	は種日	基肥				
				資材名	施用量	窒素	リン酸	カリ
乾田直播 A氏	大地の星	9.0	5/13	Dd708	60	10.2	6.0	4.8
乾田直播 B氏	大地の星	12.0	5/11	Dd708	80	13.6	8.0	6.4
湛水直播 C氏	えみまる	8.8	5/16	Dd708	45	7.7	4.5	3.6
湛水直播 D氏	ななつぼし	8.8	5/16	BB211LP	45	9.0	4.5	4.5

	追肥1回目				追肥2回目			
	施肥日	資材名	施用量	窒素	施肥日	資材名	施用量	窒素
乾田直播 A氏	7/5	硫安	10	2.1	—	—	—	—
乾田直播 B氏	6/18	硫安	20	4.2	7/10	硫安	10	2.1
湛水直播 C氏	6/24	硫安	10	2.1	—	—	—	—
湛水直播 D氏	6/24	硫安	10	2.1	—	—	—	—

表4 収量調査の概要

	穂数	一穂粒数	総粒数	千粒重	精玄米重	刈り質 含有率
	(本/m ²)	(粒)	(粒/m ²)	(g)	(kg/10a)	(%)
乾田直播 A氏	960	51.1	49,056	25.3	645	6.5
乾田直播 B氏	1,336	37.4	49,966	24.9	831	8.5
湛水直播 C氏	960	44.5	42,731	22.3	546	7.0
湛水直播 D氏	854	38.7	33,029	21.8	506	6.1



写真1 苗立ちのようす

(4) 留意点

共通

- ① **ほ場は均平にする**
水が停滞すると出芽不良、田面が露出すると除草剤の効きが悪くなります。生育ムラを発生させないために、均平は可能な限り行ってください。
- ② **窒素の流亡に注意**
直播栽培は湛水しない期間が長く、窒素が流亡しやすいため、硝酸化成抑制効果を持つジシアンジアミドを含む肥料を使用することをおすすめします。
- ③ **鳥害に注意**
4葉期まではスズメやカモが飛来し鳥害が発生しやすくなります。4葉期を超えるまでは、極浅水で管理をしてください。
- ④ **雑草の発生に注意**
直播栽培ではワイドアタックSCなどの茎葉処理剤を使う農家が多いです。

乾田

- ① **は種前の降雨に注意**
は種前に降雨があると盤ができ、硬くなります。硬い場合はパワーハローとケンブリッジローラーを再施工してください。
- ② **は種深度に注意**
は種深度が深いと発芽不良を招きます。は種深度は5~10mmになるように調整し、3割程度の粉が露出するようには種後の鎮圧を行いましょう。

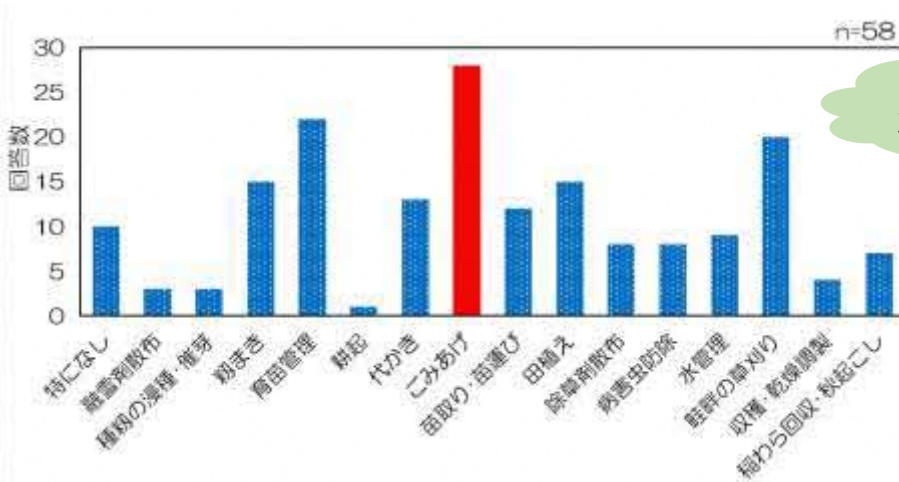
湛水

- ① **は種直前の代かきは厳禁**
適正なは種深度は5mmです。は種直前に代をかくと深まきになるため、は種の2~3日前に代かきし、田面が硬くなってからは種をしてください。

6 稲わらの腐熟促進処理

(1) 技術内容

平成29年に実施したアンケートにより、水稻の栽培管理作業の中で農業者が最も省力化したい工程は「代かき時のごみあげ作業」であることが明らかとなりました。



ごみあげ作業を軽減できれば…



図1 最も省力化したい作業 (H29普及センター調べ)



『稲わらの腐熟促進処理』により、ごみあげ作業の軽減が図られます！

1. 水稻収穫後に**尿素10kg/10a**と**粒状ケイカル20kg/10a**を散布する
2. ロータリーで**浅く**起こす

尿素
10kg/10a

粒状ケイカル
20kg/10a



浅起こし



(2) 利点と欠点



～利点～

- 代かき時のごみ（浮きわら）の量を削減できる
- ごみあげ作業者の負担を軽減できる
- 土壤還元障害の抑制により、生育や収量が向上する



～欠点～

- 収穫後に資材を散布し、耕起作業を行うことが煩雑である
- 資材コストがかかる（10a当り1,300円程度）

(3) 石狩管内での成績 稲わら腐熟促進効果確認調査 (R元 江別市・当別町)

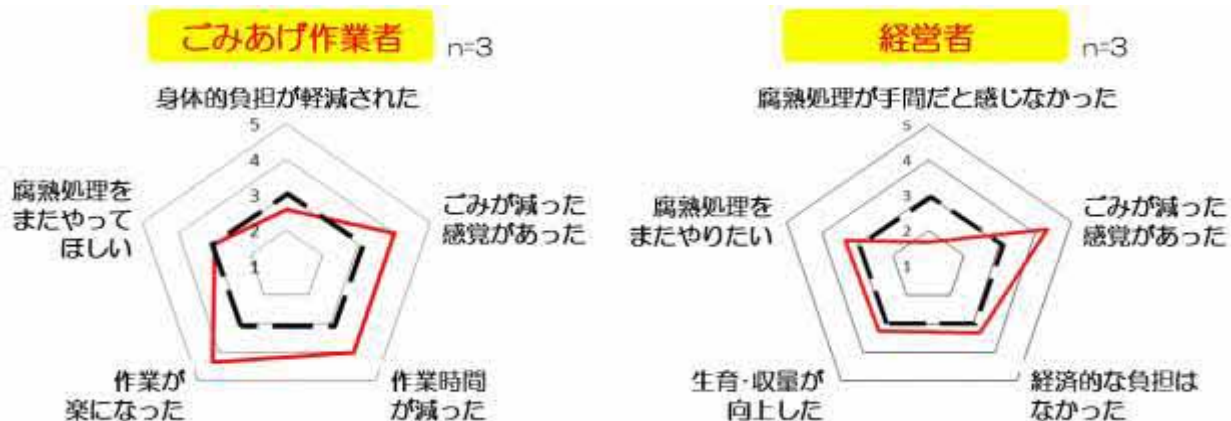


図2 稲わら腐熟処理の実施によるごみあげ作業に及ぼす影響確認
無処理を「3」とし、無処理に比べて5段階評価でどうであったのかを示す



ごみあげ作業者

- ★代かき時のごみの量が減少した
- ★ごみあげの作業時間の減少につながった

経営者

- ★ごみの量は減少したが、資材散布や耕起作業が手間である

表1 初期茎数と収量構成要素

		初期 茎数	穂数	一穂 粒数	総粒数	千粒重	精玄 米重	タンパク質 含有率
		(本/m ²)	(本/m ²)	(粒)	(粒/m ²)	(g)	(kg/10a)	(%)
江別 H氏	処理区	434	713	56.2	40,054	22.1	772	8.1
	無処理区	369	650	54.9	35,680	22.2	686	8.2
江別 A氏	処理区	366	658	57.5	37,855	22.7	617	7.8
	無処理区	231	540	57.7	31,130	23.3	594	7.9
当別	処理区	421	618	60.1	37,122	22.1	623	8.1
	無処理区	237	562	43.8	24,593	21.8	467	7.7

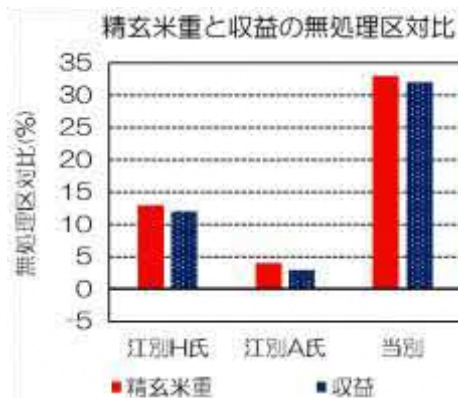


図3 無処理区との比較

(4) 留意点

① タンパク質含有率が高まるリスクがある

腐熟促進処理により地力が高まりタンパク質含有率が高まる事例があったため、必要に応じて窒素施肥量を0.5kgN/10a減らしてください。

② 排水不良田では秋すき込みをしない

排水不良田では、腐熟処理を実施したとしても、春先のほ場の乾きが悪くなり初期生育が悪化するリスクが高まります。

③ 他の稲わら腐熟促進方法

水稻収穫後に石灰窒素20kg/10aを散布し、浅起こしする場合でも稲わらの腐熟促進効果は高いです。

7 無代かき栽培

(1) 技術内容

無代かき栽培とは、「レベラーによる均平」、「ケンブリッジローラーでの鎮圧による床締め」を行うことにより、代かき作業を行わない栽培方法です。代をかかないため、代かき時に浮くごみの量が少なくなり、ごみあげ作業の軽減が図られます。増収や品質向上を目的とする技術ではありません。

移植までのほ場作業順序：耕起 → 均平 → 施肥 → 混和 → 鎮圧 → 湛水 → 移植

- ① 前年秋または当年春に耕起作業を行います（水田プラウ、瓠ルプラウ、0-列-等）。
- ② レベラーで均平を取ります。
- ③ 施肥・混和・整地を行います。
- ④ ケンブリッジローラーで鎮圧し、床締めを行います。
- ⑤ 鎮圧後は7日程度湛水状態にして、移植しやすい土壌環境になるように田面をとろとろの状態にします。
- ⑥ ヒタヒタ水程度で移植を行います。
- ⑦ 従来と同じ苗・同じ移植機で取組が可能です。

プラウ耕はごみあげ作業軽減効果が高い



写真1 耕起作業

写真2 レベラーによる均平作業

写真3 水田での鎮圧作業

写真4 移植直前の水田

(2) 利点と欠点



～利点～

- ごみあげ作業が軽減できる。
- トラクターが汚れない、ぬからない
- ワキ（土壌還元）が少ないため、根が健全になる
- 育苗型式に左右されない
- 汚濁水が無くなる
- 復元田では団粒構造が壊れないので田畑輪換しやすくなる



～欠点～

- ごみあげ作業は軽減されるが、機械作業の時間は増える
- 漏水が懸念される（肥効が劣る、除草剤の選択肢が狭まる）
- 植付けが不安定になりやすい
- 根系が大きくなるのでタンパク質含有率が上昇する
- 春先の天候の影響が大きい（ほ場が乾かないと作業ができない）



(3) 石狩管内での成績 無代かき栽培実態調査 (R元～2 石狩市)

調査事例1 R元

土壌分類/土性		移植までのほ場作業/使用作業機							使用除草剤	
灰色低地土		耕起 → 施肥 → 混和・整地・鎮圧 → 湛水(14日間) → 移植							5/25 ホットコンピFL	
埴壤土		0-刈 アップカット0-刈+プラスアップ0-ラー							6/7 天空FL	
育苗型式	欠株率	減水深	稈長	穂長	穂数	m ² 籾数	不稔	精玄米重	等級	タバク質含有率
	(%)	(cm)	(cm)	(cm)	(本/m ²)	(百籾/m ²)	(%)	(kg/10a)		(%)
稚苗	15	—	75	17.3	694	335	5.2	603	1	8.1

調査事例2 R2

土壌分類/土性		移植までのほ場作業/使用作業機							使用除草剤	
灰色低地土		施肥 → 耕起・混和・整地 → 鎮圧 → 湛水(11日間) → 移植							田植え同時 兆(粒)	
埴壤土		0-刈→アップカット0-刈 ケンブリッジ0-ラー1回							6/13 マスラオFL	
育苗型式	欠株率	減水深	稈長	穂長	穂数	m ² 籾数	不稔	精玄米重	等級	タバク質含有率
	(%)	(cm)	(cm)	(cm)	(本/m ²)	(百籾/m ²)	(%)	(kg/10a)		(%)
中苗	0.3	0.2	72	17.2	571	375	7.2	687	1	7.7

調査事例3 R2

土壌分類/土性		移植までのほ場作業/使用作業機							使用除草剤	
砂質未熟土		耕起(前年) → 施肥 → 混和 → 鎮圧 → 湛水(2日間) → 移植							5/30 ベルーガFL	
砂壤土		0-刈 0-刈 ケンブリッジ0-ラー1回							— ワイドアタック	
育苗型式	欠株率	減水深	稈長	穂長	穂数	m ² 籾数	不稔	精玄米重	等級	タバク質含有率
	(%)	(cm)	(cm)	(cm)	(本/m ²)	(百籾/m ²)	(%)	(kg/10a)		(%)
稚苗	4	0.1	68	16.6	582	341	9.7	569	1	7.6

(4) 留意点

① 良食味米生産には向きません

タンパク質含有率が高くなる傾向があるため、「ゆめぴりか」の作付けは避けましょう。

② 作業時の注意

耕起・混和・鎮圧作業は、必ずほ場が乾燥してから行い、間をあけずに速やかに行います。耕起はやや深め(15cm程度)に行います。

水持ちの悪いほ場では、無代かき栽培をやめて代かき栽培に切り替えてください。

植え付け精度が劣る場合があるため、田植機の走行速度をやや遅くします。減水深を確認し、除草剤を選択しましょう。



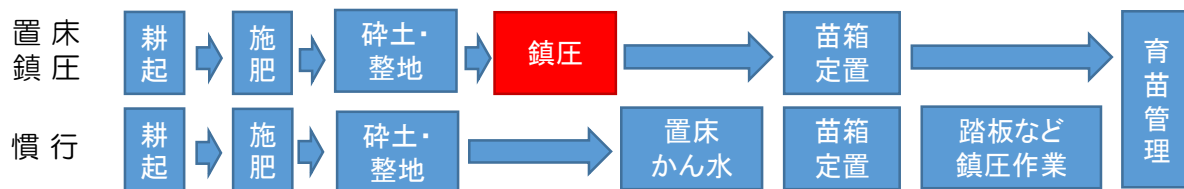
8 置床鎮圧育苗

(1) 技術内容

「置床鎮圧育苗」とは、育苗ハウスの耕起・整地後に工事用の鎮圧ローラー（480～600kg）を使用し、置床を踏み固めた上に育苗箱を設置する方法で、従来の育苗法よりも育苗作業が楽になり、苗取り時における腰への負担が軽減されるものです。



写真1 鎮圧前と鎮圧後の置床の様子



(2) 利点と欠点



～利点～

- 苗箱定置前のかん水作業が省略できる
- 苗箱が置床に埋まらないために箱温度が上がり、出芽が早まる
- 定置作業が簡略化され、苗箱を剥がす時の腕や腰への負担が軽減される



～欠点～

- 出芽前後に種籾が乾きやすくなるので、水管理に注意する

(3) 石狩管内での成績 移植時苗質調査（H29 恵庭市）

表1 移植時苗質調査結果（成苗なつぼし）

区分	草丈 (cm)	第1節高 (cm)	葉数 (枚)	分けつ (本)	地上部乾物重※ (g/100本)	根部乾物重※ (g/100本)	T/R
置床鎮圧	11.6	2.3	4.5	0.8	4.65	0.59	7.9
慣行	10.2	2.0	4.3	0.2	3.50	0.65	5.4

※ 苗100本あたりの乾物重



写真2 苗剥がしのようす
育苗箱を引き剥がす時の泥の跳ね上がりも少ない

育苗箱を剥がす時の最大荷重
9.8kg→7.5kg

出芽が早まり
苗質も向上したぞ！



育苗箱を剥がす時の、作業負担が24%軽減された！

(4) 留意点

工事用ローラーを調達するため、恵庭市では、JAがレンタル会社と期間契約し、農家間で共用しています。

9 豆つぶ剤

(1) 技術内容

「豆つぶ剤」とは直径が約5mmの豆つぶ型製剤であり、つぶが水面を浮遊しながら崩壊し、均一に成分が拡散します。ほ場に入らず畦からひしゃくや手で簡単に散布できます。また、10a当りの散布量は他の製剤よりも少量で済むため、従来の散布作業を省力化できる製剤です。

現在、除草剤の豆つぶ剤の種類は多いですが、殺菌・殺虫剤においても豆つぶ剤の種類は増えています。



写真1 豆つぶ剤



写真2 豆つぶ剤の散布方法 左:ひしゃく 右:ドローン

(2) 利点と欠点



～利点～

- 軽量で省力的である
(10a当り使用量は1キロ粒剤の1/4、フロアブル剤の1/2)
- ひしゃく、動力散布器、無人航空機など様々な散布が可能
- 粒が大きいため、ドリフトや衣服への付着の心配が少ない
- 包装容器の廃棄量が少ない



～欠点～

- 藻類や表層はく離の発生が多い場合、拡散性が悪くなる

(3) 石狩管内での成績 除草剤の散布に要する作業時間調査 (R元 当別町)

表1 除草剤散布時間

剤型	散布方法	10a当り散布時間
豆つぶ	ひしゃく	1分
	ドローン	30秒
フロアブル	ラジコンボート	53秒
	手まき	2分20秒

誰でも簡単に
すぐに散布できる



(4) 留意点

① 散布時の水深と風向きに注意

散布時の水深は5cm以上とします。また、風が強い場合に散布すると剤が一部に寄ってしまうため、散布は風が弱い日に行いましょう。

② 手で散布した場合の飛距離は3～10m程度

ほ場の短辺が30m以下の場合、ほ場内に入る必要はありませんが、30mを超える場合はほ場に入り散布する必要があります(図1)。

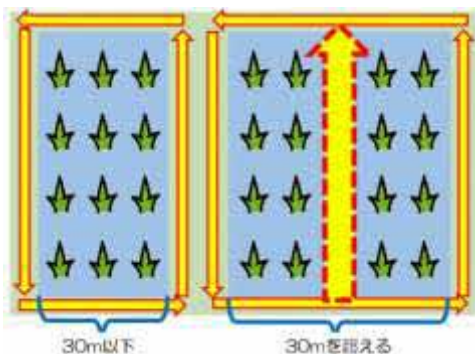


図1 30mを超える場合の豆つぶ剤散布方法

【調査・編集・執筆】

石狩農業改良普及センター稲作担当者会議

田川 洋一

添島 均

佐々木 忍

大山 毅

守屋 吉聡

会川 隆 (R元)

寺前 勇人 (R元)

『稲作における省力化栽培技術導入の手引き』

令和3年3月発行