水稲湛直研究会会誌

第 10 号

平成３年８月

水稲湛水土壌中直播技術研究会

はしがき

北海道東川町の湛直栽培の稲を初めて見たのは平成元年７月中旬であった。府県の湛直栽培の稲に較べれば大変な厚播であるが、見事に揃った稲が青々と繁っていた。

昭和50年代の後半、府県の関東以西ではカルパー粉衣籾を機械播する湛直栽培の成功例が多く見られるようになった。しかし関東より北の寒地・寒冷地ではカルパー粉衣を行っても湛直栽培は発芽・苗立が悪く、導入不可能と考えられていた。それが冒頭に述べたように従来の機械播を散播に変えることにより、播種深度を浅くし、苗立率を向上させ、旭川近郊という寒地でも湛直栽培が成功したのである。

これは北海道立上川農業試験場稲作科の多年に亘るたゆまぬ研究の成果であるが、私が今回とくに感銘を覚えたのは、昭和59年に東川町新稲作技術導入研究会が発足、９名の農家により湛直栽培が開始されたが、この湛直栽培を地元の旧北海道旭川地区農業改良普及所が試験場の試験結果をふまえて強力に指導し成功に導いたことである。つまり試験場の開発した新技術が普及所を通じて農家に普及するという新技術普及の流れが絵に画いたようにスムースに行われたということである。さらに私が感心させられたのは新しい技術の普及には農家の一致団結した研究会の存在がいかに大切かをまざまざと見せつけられたことである。

このような立派な湛直研究の成果を一日も早く全国の農政担当者や農業技術者に見てもらいたいとの思いで、翌平成２年８月28・29両日湛直研究会主催による現地検討会を東川町で開催、参加された全国の方々に多大の感銘を与えることができた。

ここに集録した「東川町における湛水土壌中直播栽培の現状」は、現地検討会に提出された資料あるいは体験発表を基にして、試験場、普及所、現地研究会それぞれの湛直栽培推進の中心になっておられる方々の執筆によるものである。これを精読され、今日のような稲作が厳しい状勢の中でも、かくも熱意に満ちた優れた試験研究があり、これを基にした熱心な普及活動、さらにこれを受入れる農家の高い研究意欲があることを知っていただければ幸である。

最後にご多忙中本誌のために執筆された山崎信弘、窪田幸則、水野雅文の諸氏に心からお礼を申上げる。

平成３年８月

水稲湛水土壌中直播技術研究会

会長　伊　藤　隆　二

目　　次

北海道における湛水直播栽培技術の現状と問題点 …… 1

東川町における湛水土壌中直播栽培 …… 26

北の直播（北海道東川町から） …… 35

北海道における湛水直播栽培技術の現状と問題点

北海道立上川農業試験場
水稲栽培科長　山　崎　信　弘

1. はじめに

北海道の稲作の歴史の中で、湛水直播栽培は大きな位置を占めている。昭和初期には、水稲作付け面積約20万haの実に80%が直播栽培であった。しかし、連続した冷害気象の中で大きなダメージをうけ、より安定的な栽培方法であった畑苗代育苗による移植栽培へと移行した。

昭和30年代まではかなりの作付け面積があったが、昭和40年代の機械移植栽培の確立と普及により、直播栽培はほとんど姿を消した。

こうした稲作の推移の中で、直播栽培に関する試験研究は細々とではあるが続けられてきた。昭和61年から各種の直播栽培試験が実施され、昭和64年１月、北海道農業試験会議（成績会議）において、病虫部門と共同で実施した「苗立ち障害防止技術確立試験」をベースにして、昭和50年以降上川農業試験場で実施してきた直播栽培に関する試験を取りまとめ、「水稲直播栽培暫定基準 ― 上川中央部における直播栽培法 ― 」を作成し、指導に移された。

その後、直播栽培に関する試験研究は中央農業試験場稲作部でも実施することとなり、さらに育種部門でも直播向き品種の開発に着手するなど組織的な研究となってきている。

現在、上川農業試験場水稲栽培科の試験研究の主要な柱は直播研究で、昭和60年以降東川町新稲作技術導入研究会と連携をとりつつ、直播栽培技術向上のため、研究成果の実証と新たな課題の提起を行っている。

今回は、「水稲直播栽培暫定基準」をベースにして、これまでの試験研究の成果を取りまとめるとともに、今後の北海道における直播栽培の展望等について検討してみた。

2. 上川農業試験場における近年の直播研究の経過

(1) 昭和38年～40年　水稲直播の機械化栽培法（総助）

- ヘリコプター播種の検討（苗立ち性、雑草防除未解決）

(2) 昭和41年～50年　直播栽培法試験（道単）

- 播種様式と生育特性
- カルパーの試験と技術化

(3) 昭和51年～55年　苗立ちの安定と生育相の改善（道単）

- 生育期節の比較
- 苗立ちに及ぼす低温の時期（発芽以降初生葉期までが弱い）
- 施肥様式、窒素吸収など（後期栄養の必要性）

(4) 昭和56年～60年　播種法改善による生育相改善（道単）

- 点播、条播、散播の比較（散播が有利）
- 15cm、20cm、30cm条間の比較（30cmに比べ15、20cmが有利）
- 施肥方法

(5) 昭和59年　水稲湛水直播技術可能性調査（総助）

- 品種選定、現地試験による苗立ち性

(6) 昭和61年～62年　地域低コスト稲作技術体系確立（総助）

- 品種選定（上育 395 号を直播向き優良品種に決定）
- 機械条播による苗立ち不安定

(7) 昭和61年～63年　苗立ち障害防止技術確立試験（道単）

- 播種時期、播種深度、カルパー被覆量
- 苗腐敗病対策

(8) 昭和63年～平成４年　超低コスト栽培技術総合開発試験（道単）

- ヘリコプター利用播種
- 背負い式動力散粉散粒機（ミスト機）播種の検討
- 苗立ち安定のための圃場条件
- 機械条播（20cm条間播種）条件の検討
- 苗立ち本数の確認
- 雑草対策

・直播向き品種の開発、検定方法

(9) 平成１年～平成３年　苗立ち安定・向上技術確立試験（道単）

・種子予措条件と苗立ち

・採種条件と苗立ち

・苗腐敗病対策

・苗立ち安定のための水管理法

・作期移動による低温苗立ち性と播種適期

3. 北海道上川中央部における水稲湛水直播栽培法

(1) 播種時期の設定

苗立ち率に及ぼす低温の時期を検討し、低温処理開始時期試験では、苗立ち率は不完全葉抽出始めからの処理で著しく低下した（図１）。また、苗立ち率は播種後11日以降の地温と密接な関係にあり、安定した苗立ち率を得るためには、播種後11日～30日の間の地表下１cmの地温が15℃以上必要である（図２）。さらに５、６月の地表下１cmの地温は平均すると平均気温よりも約５℃高いことから、平均気温の推移と平均気温10℃以下の出現頻度（図３）を考慮して、播種の早限と安全播種日の始めは、平均気温の平年値が各々10、12℃に達した日と考えられた。

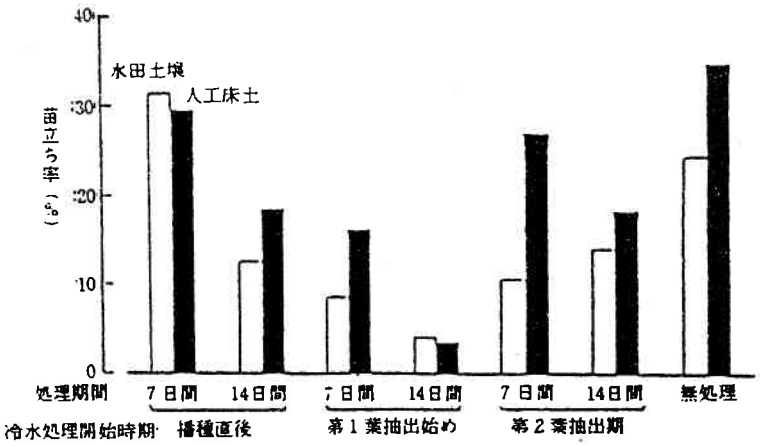


図１　冷水処理の開始時期と期間が苗立ち率に及ぼす影響（1988年）

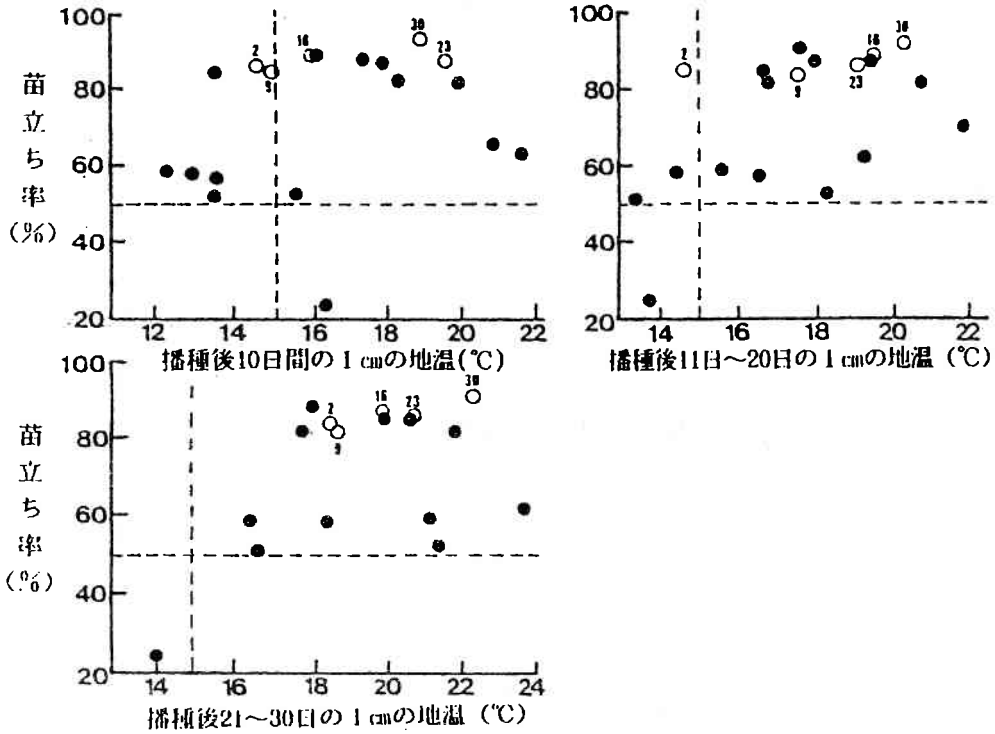


図２　播種後の時期別地表下１cmの地温と苗立ち率の関係

●：1986年～1989年（キタアケ）
○：1990年（はやまさり）
図中の数値は５月の播種日を示す

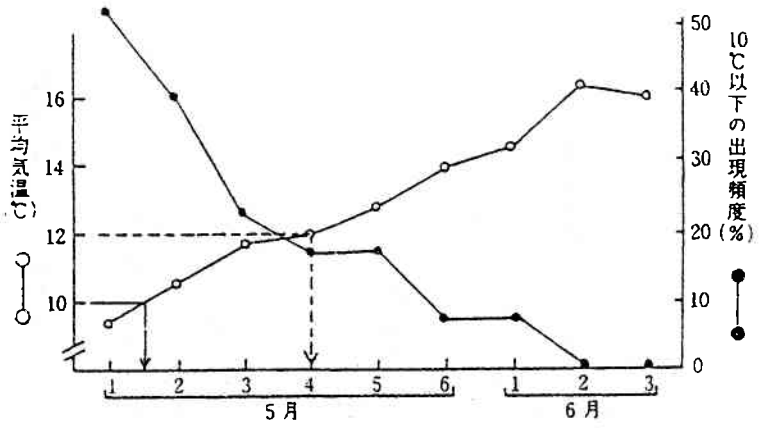


図３　上川農試における半旬別平均気温と10℃以下の出現頻度の推移（昭和32～61年）

播種の晩限については、各地帯の出穂晩限、安全出穂日の終わりから逆算して求めた（表１）。この数値は生育・収量を加味したものでなく、また、他の要因についても検討したものでないので、十分考慮して利用しなければならない。

表１　地域別播種早限、安全播種日の始めおよび播種の晩限（月．日）

地域	播種早限	安全播種日の始め	出穂晩限	安全出穂日の終わり	出穂晩限から求めた播種の晩限			安全出穂日の終わりから求めた播種の晩限			播種早限から求めた出穂日			安全播種日の始めから求めた出穂日		
					はやまさり	キタアケ	キタヒカリ	はやまさり	キタアケ	キタヒカリ	はやまさり	キタアケ	キタヒカリ	はやまさり	キタアケ	キタヒカリ
東川	5.5	5.21	8．7	7.27	6．3	5.20	－	－	－	－	8．1	8.5	(8.10)	8.3	(8.8)	(8.13)
旭川	5.7	5.22	8.11	8．1	6.12	5.31	5.10	－	－	－	8．2	8.6	8.11	8.4	8.9	(8.13)
深川	5.3	5.20	8.13	8．3	6.17	6．9	5.30	5.27	5.1	－	7.30	8.4	8．8	8.1	8.6	8.11

注１）　出穂晩限、安全出穂日の終わりは出穂後40日間の平年平均気温の積算値が各々740、800℃得られる晩限を示す。

２）　各品種の出穂期の予測は、出芽から出穂までに要する簡易有効積算温度をはやまさりで1,010、キタアケで1,104、キタヒカリで1,199として平均気温の平年値を用いて行った。

(2)　播種深度

北海道の直播栽培にとって苗立ちの安定がもっとも大事である。播種深度と苗立ち率の関係は、播種深度が深いほど苗立ち率が低下する（図４）ことから、播種深度の限界は５㎜程度と、ごく浅いところにあるものと考えられる。機械条播では圃場条件によって播種深度が深くなりすぎる場合が多く、苗立ちが不安定であった。散播は機械条播に比べ均一に浅播きが可能であり、さらに、湛水播種は落水播種に比べ土壌硬度の影響を受けずらく、浅播き播種となりやすく（図５、表２）、北海道に適した播種方法と考えられる。結果的には昔の表面播種に類似した結果となった。

現在、直播栽培実施農家のほとんどが湛水播種を行っていて、苗立ちの安定化につながっているものと考えられている。

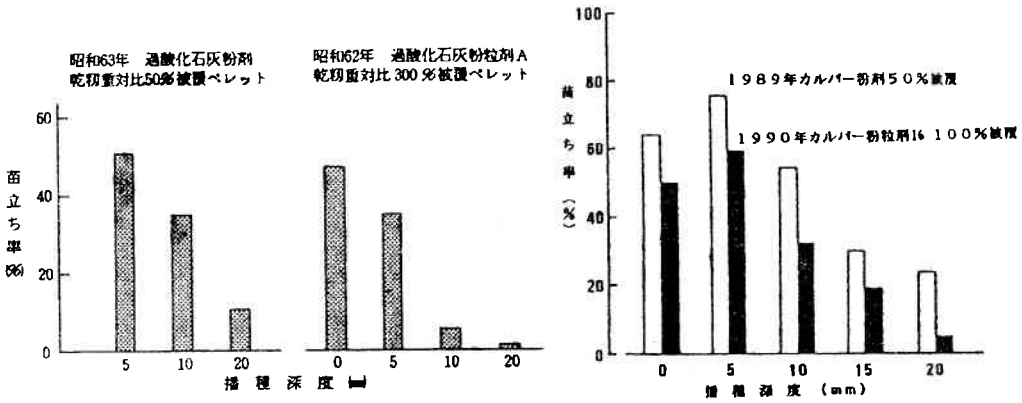


図4　播種深度が苗立ち率に及ぼす影響

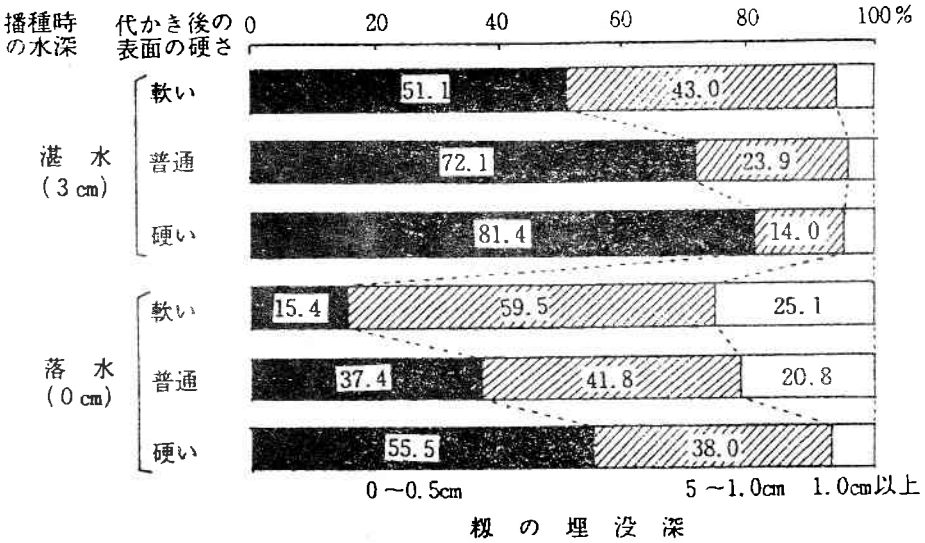


図5　代かき後の土壌表面硬度と湛水の有無が種籾の埋没深に及ぼす影響（1988年）

表２　ヘリコプター播種圃場における湛水の有無と苗立ち数（本/㎡）

年　次	代かきから播種までの日数	湛水播種	落水播種
昭63	3　日	282	185
	6　日	344	220
平１	3　日	308	280
	6　日	352	292
平２	0　日	—	129
	1　日	306	228
	3　日	244	185

(3)　過酸化石灰粉剤（カルパー粉粒剤）の被覆量

現在の直播栽培法と使用できる品種の特性から、カルパーを使用することによって、苗立ちの低下を防ぐことが必要である。低コスト稲作のためには、種籾の播種量とカルパーの使用量の低減も考えなければならない。後述するが、現在の品種の能力では播種量の低減ができないものと考えられ、播種深度を浅くする播種方法を行うことでカルパー使用量の低減が可能となった。

過酸化石灰粉剤被覆量の苗立ち率向上に対する効果は、土壌・年次・播種期によって変動した（図６）。排水良好でＥｈの低下が少ない上川農試圃場試験（図７）では、過酸化石灰粉剤の効果は小さかった。一方、東川町現地農家や還元田では、苗立ち率は過酸化石灰粉剤の被覆量が多いほど高い場合が多かった。しかし、播種深度を5㎜以内とすれば、カルパー粉粒剤16で乾籾重対比100％まで低減可能と考えられた（図８）。

平成１年10月、カルパー粉粒剤16の北海道における使用量は、乾籾重対比100％として農薬登録された。

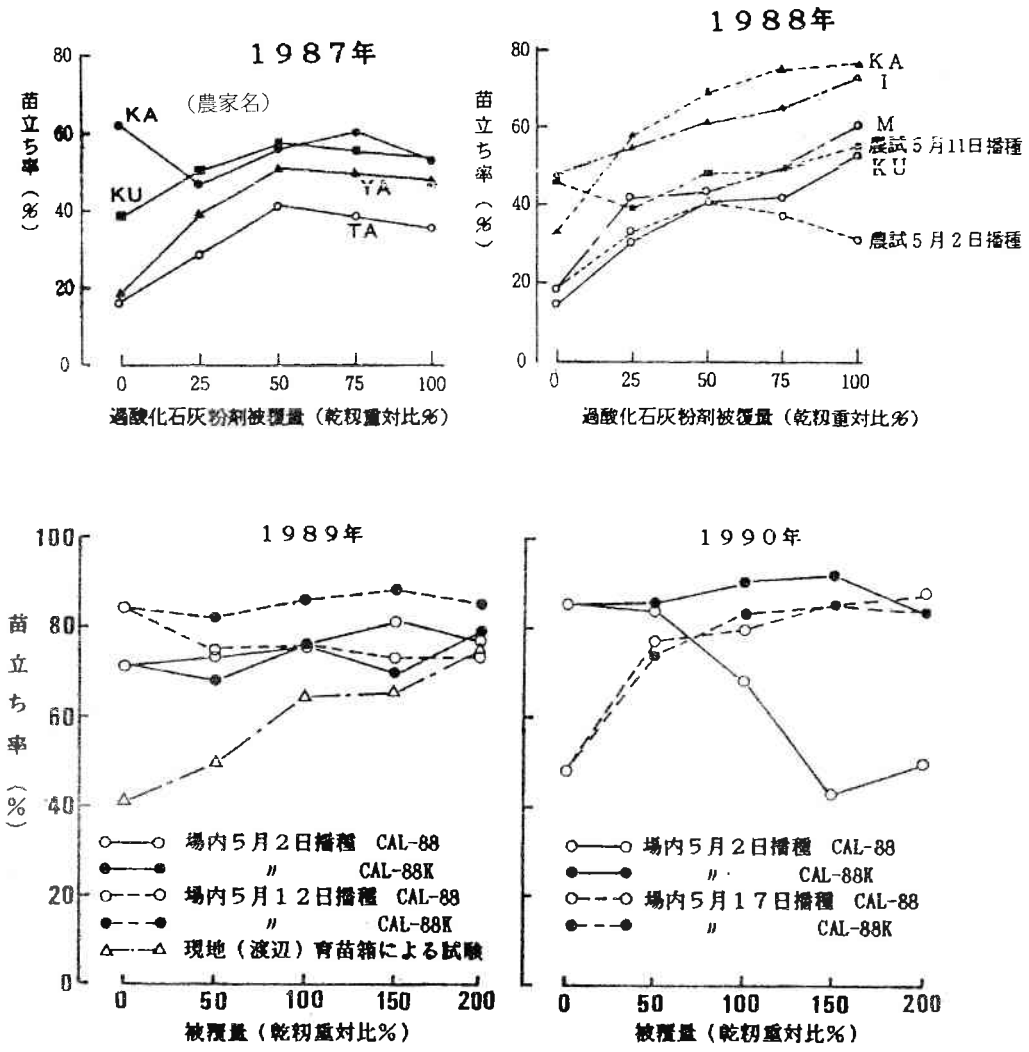


図6　過酸化石灰粉剤の被覆量が苗立ち率に及ぼす影響

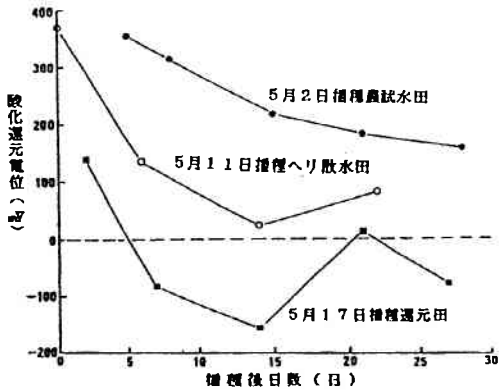


図7　酸化還元電位の推移（1990年）

注）サンプリング：0～10 cm

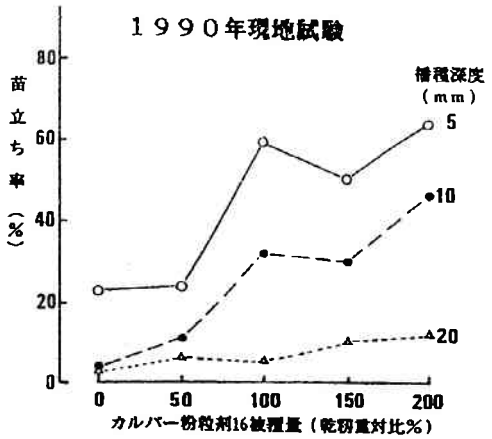


図8　過酸化石灰粉剤の被覆量が苗立ち率に及ぼす影響

(4)　苗腐敗病とその防除法（病理部門での研究）

播種後苗立ちが確定するまで（本葉3葉抽出期頃）の間に低温寡照が続き、出芽、初期の伸長に時間がかかるような条件の時には、苗腐敗病が発生し苗立ちの低下を招く。苗腐敗病については昭和30年後半から40年始めにかけて、病原菌の同定、防除方法（キャプタン剤）などの研究が行われた。しかし、苗腐敗病の発生条件が複雑でさらに多くの検討を要するとしていた。

カルパー被覆種籾の条件下で、苗立ち障害に関与する病原菌としては、Pythium spp.（鞘葉の腐敗）、Achlya spp.（胚乳の腐敗）、蛍光性Pseudomonas（不出芽）が主要なものと考えられた。その中で、出芽直後の鞘葉を腐敗させるPythium spp.の影響が大きいようである（図9）。

それらの防除方法として、タチガレエース粉剤の乾籾重対比3％の種子粉衣処理を実用化した（表3）。さらに、省力防除法として薬剤の種子浸漬処理（表4）、苗腐敗病発生条件下での水面施用の効果について検討を重ねている（表5）。

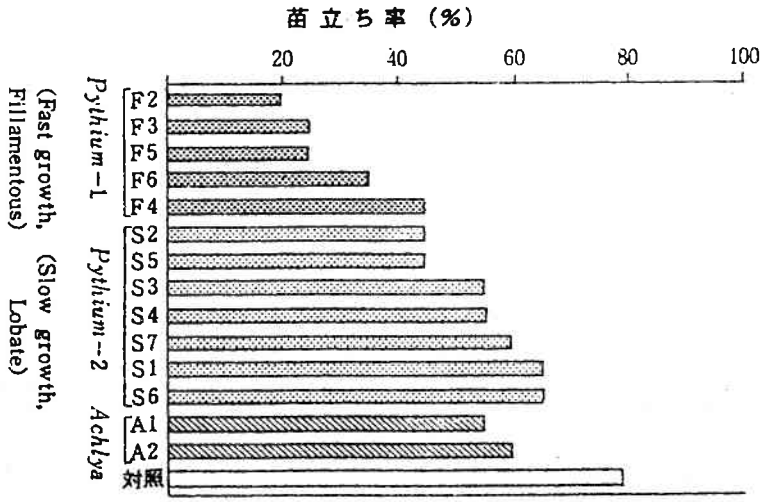


図9　Pythium spp., Achlya sp. の病原性の比較

表3　苗腐敗病に対する薬剤の種子粉衣処理の効果（1987年）

薬剤名	播種日	苗立ち率（%）	
		5. 1	5. 11
1. ヒドロキシイソキサゾール・メタラキシル粉剤（A）		51. 4	76. 7
2. ダイホルタン水和剤（B）		46. 7	77. 1
3. キャプタン水和剤（C）		51. 0	74. 7
4. チウラム・ベノミル水和剤（D）		46. 7	57. 1
5. オキシテトラサイクリン・ストマイ水和剤（E）		43. 9	67. 6
6. （A）＋（E）		56. 7	67. 1
7. （B）＋（E）		44. 3	53. 9
8. 無処理		42. 9	67. 1

表４　薬剤の種子浸漬による苗腐敗病防除試験（1990年 現地圃場）

薬剤名	濃度	処理方法		苗立ち率
		浸漬	粉衣	(%)
1. タチガレエース液剤	× 500	○		66.0
2. リドミル水和剤	100ppm	○		71.0
3. タチガレエース液剤	× 1,000	○		71.0
＋カスミン液剤	× 1,000	○		
4. タチガレエース液剤	× 500	○		56.5
＋スターナ水和剤	1.0 %		○	
5. タチガレエース粉剤	3.0 %		○	70.9
＋スターナ水和剤	1.0 %		○	
6. タチガレエース粉剤	3.0 %		○	69.7
7. 無処理				49.5

注）種子浸漬は催芽時

表５　リドミル粒剤の水面施用による苗腐敗病防除試験
（1989年５月２日播）

施用量	処理時期	苗立ち率（同比）		
		播種５日目	鞘葉出芽期	本葉抽出期
kg / 10a		%	%	%
2		73.9（ 98）	74.1（110）	82.5（122）
3		76.4（101）	77.0（114）	67.5（100）
6		83.0（108）	78.4（116）	78.9（117）
6＋Ri・B		81.3（108）	84.3（125）	78.9（117）
6＋Ri・S・B		75.4（100）	82.7（123）	78.9（117）
無処理		75.5（100）	67.5（100）	67.7（100）

(5)　播種量の設定

過去の耕種法において播種量は、種々の条件によって異なるものの乾籾重で８～12kg / 10a、平均して10kgとしていた。

苗立ち本数と収量の関係は密接であり、最適苗立ち本数は300～400本 / ㎡に認められた。それ以下では収量は徐々に減少し、200本以下での減収が著しかった。この関係は、年次・場所によって変わらないことが多かった（図10）。

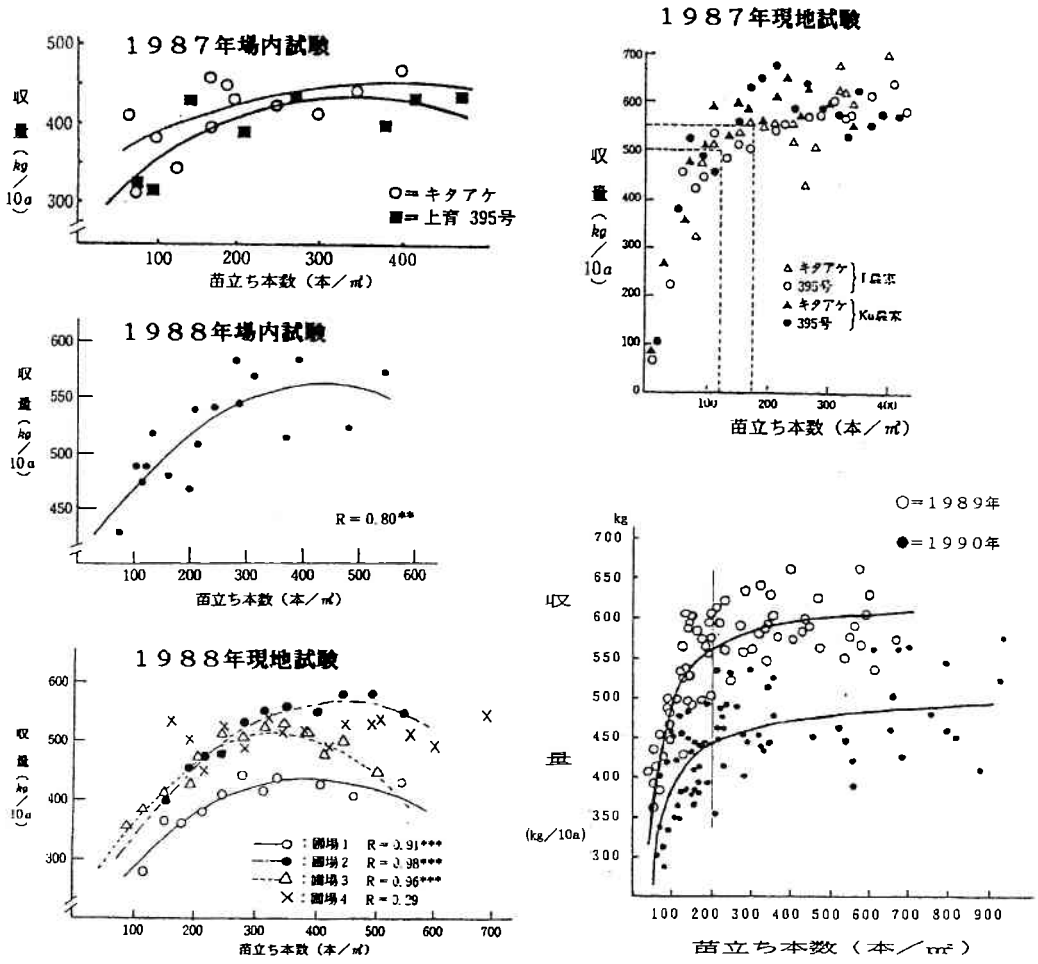


図 10　苗立ち本数と収量の関係

苗立ち本数が200本以下では、1株穂数の急激な増加（図11）によって穂揃いが悪化し（図12）、出穂の遅延、登熟不良（図13）となって収量低下につながっている。

播種量10kg／10aは、籾千粒重を27gとすると370粒／㎡程度となり、苗立ち率50%程度の年が頻繁にある現状では、播種量の低減は不可能と考えられた。

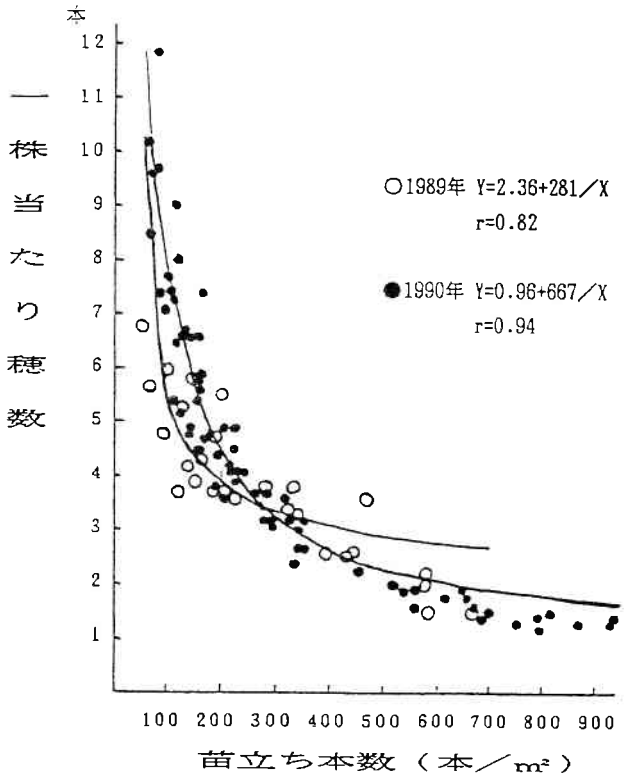


図11　1株当たり穂数と㎡当たり苗立ち本数の関係

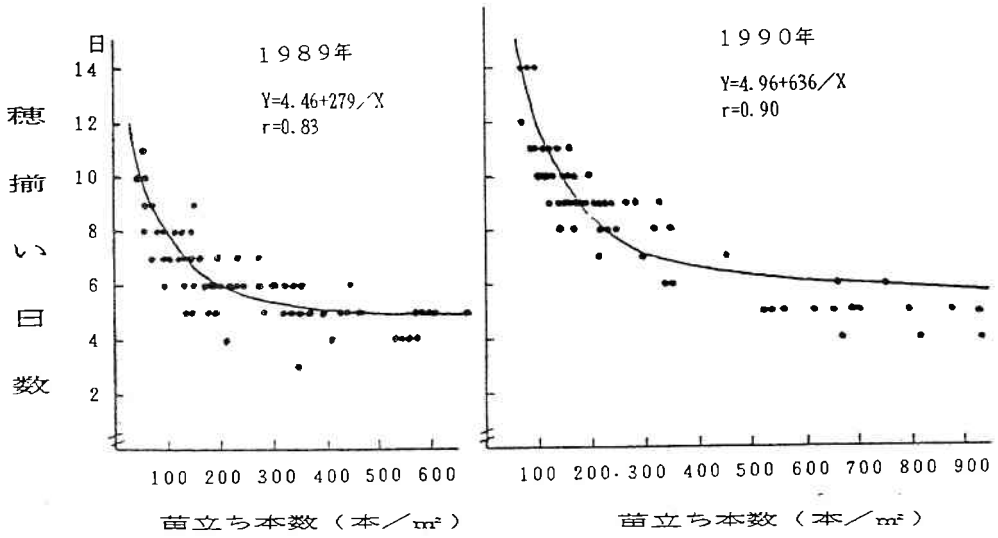


図 12　穂揃い日数と㎡当たり苗立ち本数の関係

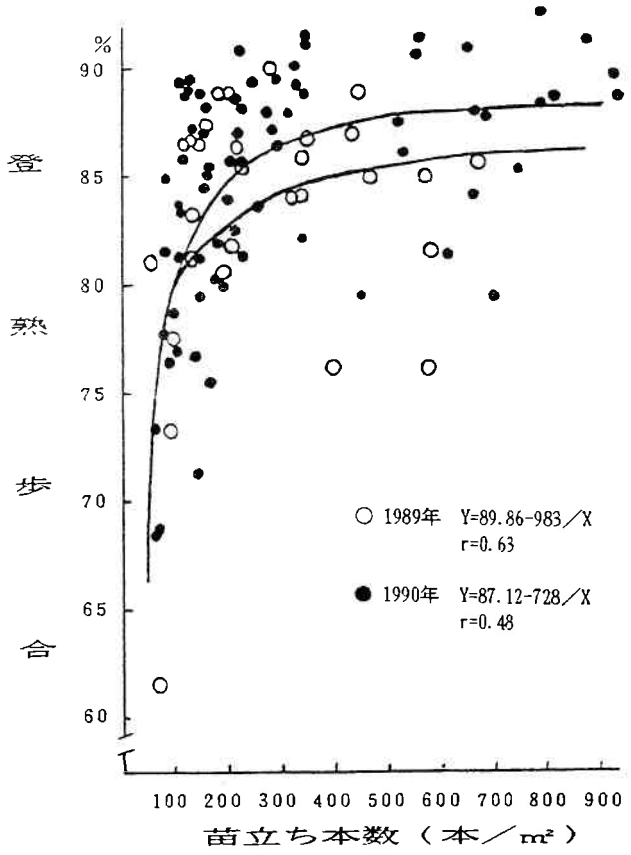


図 13　登熟歩合と㎡当たり苗立ち本数の関係

(6) 本田施肥方法

播種から出芽まで1～2週間かかり、分げつ開始まで1カ月以上要し、しかも出穂期は移植並にならなければならない北海道の直播稲の生育相から、養分吸収、乾物生産などが移植栽培と異なったパターンをとる。そのため直播栽培用の施肥方法を確立する必要がある。苗立ち数が一定しない条件のもとでの施肥の検討は容易ではなく、確立するまでには至っていない。試験方法・検定方法の確立が急がれるところである。

現在のところ、基肥窒素量を標準量より多く使用すると、倒伏、登熟歩合の低下などが重なり収量の低下、品質の低下につながるので、基準量以下の施用を指導している。分げつ開始期と止葉期の追肥が有効な場合が多いが、追肥時期のタイミングをつかむのが難しい。また、追肥作業も時期的に労力がかかることもあるので、緩効性肥料の利用について検討している。使用品種によっても施肥反応が異なる傾向があり、今後解明しなければならないことが多い課題である。

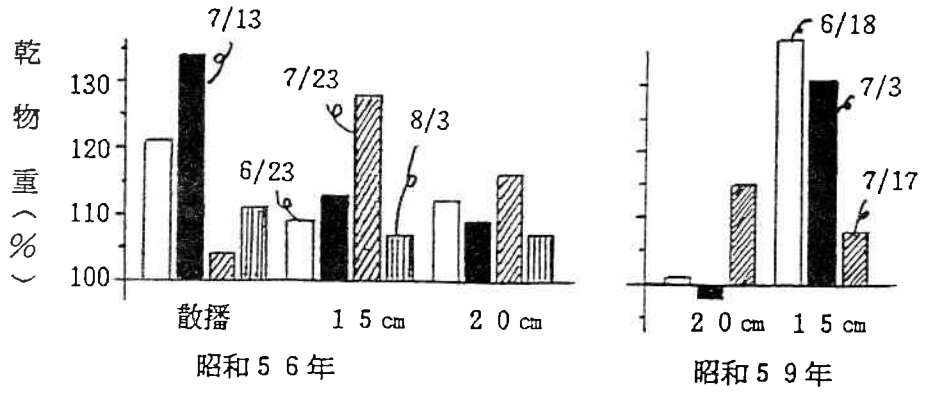
(7) 播種方法

播種方法には、点播（いわゆるタコ足式）、条播、散播があるが、現在は機械条播または散播が主体である。

1）機械条播

機械条播をする場合、ミゾ切りしたところに播種し覆土はしない方式を指導している。播種数日前に落水し、ミゾ切りしたミゾが機械の通過時に埋まってしまわない程度に表面を固める。湛水し土壌表面が柔らかいところでは、種籾が深く入りすぎ苗立ちの低下につながっている。条間は30cmよりも15～20cmにした方が良い結果がでている（図14）。

上川農業試験場と中央農業試験場稲作部には、6条乗用田植機にアタッチできる条間20cm12条の播種機があり、条播の試験に使用している。



乾 物 重 の 推 移（30cm＝100）

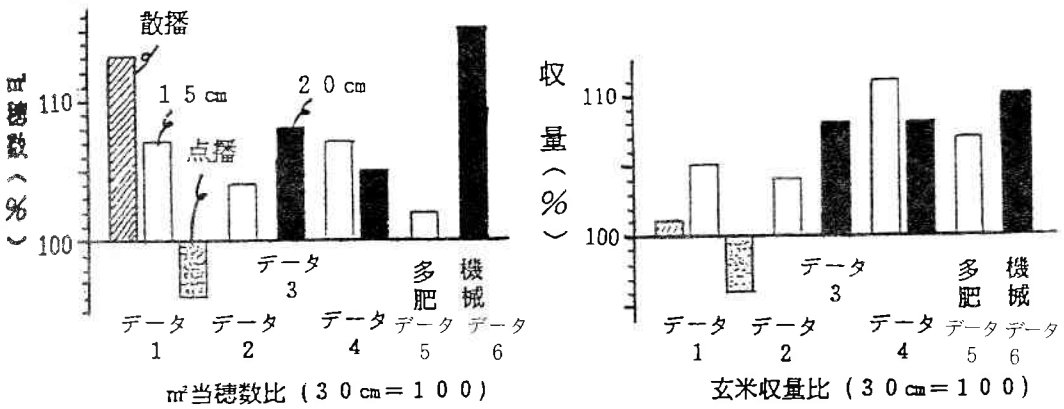


図14　条間の違いが各形質に与える影響（30cm条間＝100））

2）散　播

現在、大部分の農家が背負式動力散粉散粒機（ミスト機）を使用して散播している。均一播種には慣れることが必要であるが、1時間に1ha程度播種できる。乾籾10kgにカルパーを等量コーティングすると、水の重さも加わり24～25kgになる。ミスト機の重量と合わせるとけっこうな重さとなり、面積が多くなると労働負担も大きくなる。直播面積が拡大すれば、より簡易な播種方法の開発も必要となろう。

航空機（ヘリコプター）利用による散播について4年間検討を続けている。試験播種の段階であるが、現状でも1時間当たり6～7ha散布できる結果を得

ており、10ａ当たり播種料金は4,000円程度となる。10ａ播種できれば3,000円程度となり、十分利用可能と考えられる。播種条件についても、湛水播種とすると散布当日代かきから6日前代かきまでの幅が利用できる結果を得ており、大面積となっても十分対応できるものと考えられる。

(8) 水管理（芽干しなど）

湛水播種をした場合、種籾が土壌表面に多く分布し、種籾の移動、うき苗が発生しやすい。また、倒伏しやすくなる心配もある。種籾の土壌表面の定着をよくし、根の貫入を良くするため、出芽揃い期（幼芽の長さ2㎝程度）に、暖かい日を見計らって1～2日落水して芽干しを行う。しかし、この時期の落水は雑草防除の面からは好ましくない。

その後の水管理は、稲の生長に合わせて深水とすることによって、ヒエの発生を防ぐことができるとされているが、大規模試験での検討は十分でない。現在、芽干しの時期と方法について、雑草防除方法を含めた総合的な水管理法について検討を行っているが、技術化までにはまだ若干の時間が必要である。

倒伏については、稈長が60㎝程度の稲で耐倒伏性があればそれほどの心配はないものと考えられていたが、稈長が伸びるような土壌条件・気象条件と、出穂後雨が多く田面の硬化が悪い条件の時は、倒伏する場合が多い。生育中期から後期にかけての水管理法により、倒伏に強い稲をつくる必要がある。また、他の倒伏防止対策についても検討する必要がある。

(9) 雑草防除

北海道の湛水直播栽培では、稲の生長より雑草の生長の方が早くなるので、有効な除草方法の確立が不可避である。また、表面播種ということで薬害発生のないものでなければならない。

ピラゾレート剤（サンバード粒剤）が開発され、従来の方法からは大きく前進したが、適用草種の幅や雑草発生期間の長い北海道の条件下では、まだ不十分であった。つづいてピラゾレート・モリネート剤（エスドラム粒剤）がノビエ1葉期～2葉期に使用できることから指導に移された。しかし、ピラゾレート剤は、エゾノサヤヌカグサに対しまったく効果なく直播栽培で浅水管理をつづけることにより、エゾノサヤヌカグサの発生が多くなり問題となった。ジメピレート・ベ

ンスルフロンメチル剤（プッシュ粒剤25）は、エゾノサヤヌカグサにも効果あり、使用時期の幅もあることから新たに指導に移された。

播種深度が浅く稲の根が地表面に露出している場合が多いため、根部抑制作用のある除草剤は危険である。ピラゾレート剤との体系処理は低コスト上問題がある。前述した水管理法と一体となった除草剤利用方法について検討中である。

4. 水稲湛水直播栽培暫定基準 ― 北海道上川中央部における直播栽培法 ―

北海道における湛水直播法は、前述してきたように未解決部分が多く、検討中の事項も多いが、直播栽培導入希望があるにもかかわらず、適切な指導指針がないことが指摘され、直播栽培技術指針として当面、稲作の安定地帯である上川中央部に対応できるものとして暫定的なものではあるが指導に移すこととなった。

平成元年１月の北海道農業試験会議で決定した内容は以下のとおりである。現在実施している試験により新しい知見が得られれば、随時改訂して行くものである。播種方法（とくに散播）については全面的に改討する。

１）適　地

上川中央部の初期生育の良い地帯とし、遅延型冷害の恐れのある地帯、融雪の遅い地帯は除く。

２）品種の選定

直播栽培した場合、出穂安全限界までに出穂する品種を使用する。直播栽培では移植栽培に比べて倒伏し易いので品種の耐倒伏性には十分注意する。

３）種籾の準備

種籾は種子生産圃の採種方法に準じて採種したものを用いる。発芽力を落とすような採種方法や保管などは避ける。

４）種子予措

塩水選は移植の場合より比重を高くし（少なくとも比重 1.10以上）、厳密に実施する。塩水選後は良く水洗いし、移植栽培に準じて種子消毒・浸種を行う。浸種に当たっては吸水ムラのないように注意し、催芽ははと胸程度とする。過度の催芽はコーティング時に幼芽を傷つけるので避ける。種籾は10ａ当たり乾籾10kgを用意する。

5）酸素供給剤のコーティング

(1) 酸素供給剤

現在「過酸化石灰（CaO_2）粉剤（商品名カルパー粉剤）」が製品化されている。

(2) 過酸化石灰粉剤の使用量と種籾の準備

はと胸程度に催芽した種子をコーティング作業の３～４時間前から十分水切りする。水切りが不十分だとコーティング作業に支障をきたす。乾籾重量の同量（100％）の過酸化石灰剤を用意する。

(3) 苗腐敗病防除剤の準備

苗腐敗病防除剤として「ヒドロキシイソキサゾール・メタラキシル粉剤」（商品名タチガレエース粉剤）を乾籾重の３％用意する。

(4) コーティング作業

水切りした種籾と過酸化石灰粉剤が均等に付着するように専用のコーティングマシンを回転させながら水と過酸化石灰粉剤を少しづつ交互に加え、均一にしっかり付着させる。苗腐敗病防除剤は一回のコーティングで使用する過酸化石灰粉剤の量を２分し、後からコーティングする方に混合する。一回のコーティング時間は乾籾５～15kgの量で約10分～20分要する。

(5) コーティング後の乾燥・保存

コーティングした種子は十分陰干しし、表面が白く乾燥したら網袋に入れて風通しのよいところで保存する。コーティングした種子が十分乾いていないと播種時のトラブルの原因となるので、播種前日までにコーティングし、コーティング後２日以内に播種するのが望ましい。冷暗所に保存したものでも４～５日以内に播種する。通気性の悪い袋などを使用しての保管はさける。

6）本田準備

(1) 本田準備

直播として使用する水田は、前年秋に稲ワラを搬出しておく。稲ワラのすきこみは、土壌還元が進み苗立ちに悪影響がある。

(2) 本田基肥・追肥

北海道施肥標準に準ずるが、基肥量は移植に比べやや少なめとする。

(3) 整地・代かき

田面に稲の刈り株などのゴミがあると播種精度が低下したり、苗立ムラが生じ易いので浅耕はさける。田面の均平化は特に大切である。均平が不十分だと苗立ち不良、苗立ムラ、除草剤の効果不足などの原因となる。代かきは浅水条件で行い、過度にならないようにする。代かきを過度にすると、播種精度の低下、出芽不良の原因となる。機械条播では播種時の土壌の硬さを移植に比べてやや固めとする。

7) 播　種

(1) 播種時期

平均気温の平年値が10℃に達する日が播種の早限である。安全播種日のはじめは、平均気温の平年値が12℃に達する日である。また、品種の出穂性を考慮し播種期を決定する。

(2) 播種量・播種深度

10ａ当たり乾籾重で10kg程度を標準とする。土壌表面または土壌表面から５mm以内のごく浅い深さに均一に播種する。

(3) 播種方法

① 機械条播

条播の場合、専用の播種機で播種するが、代かき数日後落水して１～２日後土壌表面がやや硬くなってから播種する。深く播種されないように覆土板は使用しない。溝を浅く切りその中に落下させるようにする。条間は15～20cmが望ましい。

② 散　播

散播の場合、ミスト機や散粒機などで播種するが、均一に播種するよう丁寧に行う。落水して播種する場合は、土壌表面が軟らかいと種籾が土中深く入りすぎるので機械条播に準じて硬めとする。湛水のまま播種すると土壌表面に多く分布し、種籾の移動・うき苗が発生し易いので、水管理に注意が必要である。ミスト機の場合、筒先を斜め上方に向け落下した種籾が土の中にやや埋まる程度の状態に播種する。上から吹き衝けるようにすると、深く入りすぎ苗立ち不良の原因となる。

8）苗立ち

適正苗立ち本数は、㎡当たり300本程度である。安定栽培のための限界苗立ち本数は200本程度である。

9）栽培管理

(1) 水管理

播種後苗立ちが安定するまでは田面が露出しない程度の水深を保つ。低温時には深水とする。土壌の種類によっては、出芽揃い期（幼芽の長さ2㎝程度）に、温かい日を見計らって1～2日芽干しをする。その後の水管理はやや深水とする。極端な浅水とすると雑草の発生が多くなり、雑草防除に苦労することが多いので、水管理に注意する。

(2) 除　草

除草剤の使用は、北海道除草剤使用基準に準ずる。

(3) 病害虫防除

北海道病害虫防除基準に準ずる。

(4) 鳥害防除

播種後水深が浅く、田面が露出していると、雀やカラスの食害をうける。また、鴨による食害が発生することもあるので注意する。

(5) 収穫作業

直播栽培では、移植栽培に比べて稈長が短くなる場合が多いので、収穫ロスが出ないように、収穫機械の調整に注意する。

(6) その他

慣行移植栽培に準ずる。

5. 北海道における直播稲の生育の特徴と収量性

直播と移植とでは用いる品種が異なることもあって、直接比較はできないが、ほぼ平年並みの生育であった。平成元年の5月12日播種の直播（品種はやまさり）と5月23日移植の作況（中苗ゆきひかり）のデータで比較した（表6）。

直播は播種から苗立ちが確定する本葉3葉期に達するのに1ケ月要している。この時の移植の葉数はほぼ5葉期で、2葉の差がある。その後1ケ月で幼穂形成期と

なり、移植との差は3日に縮まっている。主稈の止葉葉数は、直播9.1葉、移植10.7葉と1.5葉の差がある。その分生育の遅れをカバーし、出穂期ではほぼ同じとなっている。

最高分げつ期頃の直播稲は、1個体当たり3～4本の分げつを持つが、穂数となる分げつは2本程度である。苗立ち数が多いので穂数は多いが1穂籾数は少ない。㎡当たり籾数は3万程度で登熟歩合が86%と高く、10a当たり600kgの収量があり、移植より5%少ない程度であった。

東川町の直播栽培農家の収量について、1筆ごとの苗立ち数と坪刈りの収量、および東川町の平均収量（出荷数量より計算）を比較した（図15）。

苗立ち数と収量に高い関係があるのは試験データと同じである。移植との収量差は10%以内にあり、移植以上にとれている例もある。直播栽培農家の昭和59年から平成2年までの全刈りの平均収量は498kgである。安定して500kg以上、できれば540kgの収量があれば直播栽培に対する関心は高まるものと思われる。

表6　直播と移植の生育収量の比較（平成元年、上川農試）

試験・品種名	播種日 移植日	1葉期	2葉期	3葉期	幼穂形成期	出穂期	成熟期	主稈止葉葉数
直播はやまさり	5.12	6.1	6.7	6.13	7.12	8.3	9.15	9.1枚
移植ゆきひかり	5.23	—	—	—	7. 9	8.4	9.26	10.7

試験・品種名	苗立ち数	茎数の推移（本/㎡）				穂数	1穂籾数	㎡当籾数	登熟歩合	収量
		6.30	7.10	7.20	7.30					
直播はやまさり	294	583	1243	1313	1098	848	34.3	293	86.2	603
移植ゆきひかり	100	620	968	890	720	631	63.4	400	69.4	635

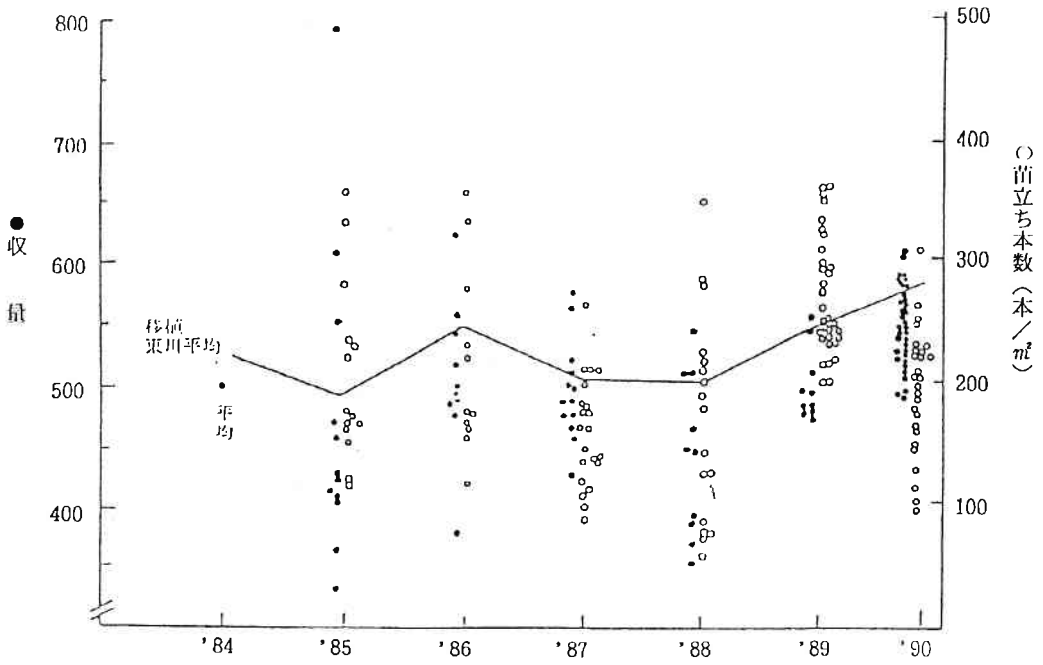


図 15　東川町直播農家圃場の収量と苗立ち本数の推移

注）　各年次の特徴

1984：直播初年目・高温年

1985：５月下旬の低温により出芽の枯死が目立つ
ヒメトビウンカ多発
初期生育不良・７月下旬より回復

1986：播種後２週間以上低温
初期生育不良・生育遅延

1987：条播機の覆土板を取り浅播きに努める
上育 395 号試作
出穂開花・登熟遅延・後期回復

1988：カルパー全農家50％コーティング
ミスト散播への切り換え
種子の採種条件による差大
上育 395 号全面作付
生育促進年

1989：湛水播種の導入・機械条播水田の播種前表面干し
苗立ち良好
収量安定

1990：生育促進で収量安定
ＬＰコート肥料の試験
１等米出荷78％

6. 北海道における湛水直播栽培の問題点と今後の方向

(1) 直播栽培向き品種の開発

品種開発において、直播適性をどう取り込み選抜するかは大きな課題である。長い間、畑苗代育苗・手植えによって品種開発が進められてきた結果、現在の品種は、低温発芽力、低温苗立ち性、低温初期伸長性、苗腐敗病耐性など寒地直播栽培にとって必須とみられる特性を殆ど持っていない。

在来種や外国稲の中にこれらの特性を持ったものが多いので、現在の品種に取り込む努力をしている。これらは、良質・良食味という面からは遠い存在であり、実用レベルまでにするにはそうとうの時間が必要と考えられる。長期的な取り組みが必要であろう。

稲作を取りまく情勢は厳しく、長期間の猶予はない。当面は、現育種の中で極早生種を選抜し、少しでも直播適性のあるものを選抜する。また、選抜手法、検定方法の確立ということも併せて必要と考えられる。いずれにしても、良質・良食味の直播栽培向き品種の開発が北海道の直播栽培の拡大につながるポイントである。

(2) 良質・安定直播栽培法の確立

直播栽培法について、種籾の準備から収穫までの総合的な栽培技術について、移植栽培とは違った技術を必要とする。直播栽培向き品種が開発されたからといって、すぐ実用的な栽培ができるものではない。品種開発と平行して直播栽培技術をより安定的なものとなるよう技術開発を続けなければならないし、これまで述べてきたように、未解決の技術が多くあり引き続き検討を加え、早急に技術を確立していくことが必要であろう。

7. おわりに

直播栽培は機械移植栽培と違って、農業を取りまく業界にとってはうまみのある技術ではない。逆に技術化によって、今まで必要とされてきた資材、機械の必要がなくなる。このため、機械移植開発時代にみられた産官学一体となった開発研究への参入が殆どない。官学でも直播栽培研究にたずさわっている研究者はまだ少ない。

私たちのところでも、組織的に研究ができるようになったといっても、十分な体

制ができているわけではない。幸い近郊の東川町に、農家、普及所、農協、町などの支援のもと直播栽培導入研究会（新稲作技術導入研究会）が発足し、この研究会と連携して直播栽培研究を続けることができたことにより、ここまでの成果が得られたものと感謝している。また、水稲湛水土壌中直播技術研究会、農林水産航空協会、カルパー研究会の方々にも多くの御支援をいただいたことに感謝申し上げます。

東川町における湛水土壌中直播栽培

北海道大雪地区農業改良普及所
（現　北海道旭川地区農業改良普及所）
窪　田　幸　則

1. 東川町の地理的条件と農業概要

東川町は、北海道第２の都市旭川市から東方14㎞に位置し、大雪山国立公園の麓にある。夏暑く、冬寒さの厳しい大陸性気候である。土壌条件は、沖積土が主体で農耕地の大半は水田である。

北海道の稲作の中心地で、収量性も高く、良質、良食味米の生産地帯である。

表１　東 川 町 の 気 象

融雪期	晩霜	初霜	初雪	根雪
４月８日	５月18日	10月４日	10月26日	11月22日

農耕期間（５月から９月までの積算）

平均気温	日照時間	降水量
2,460 ℃	1,052 h	386 ㎜

表２　東川町の農業概要
（平成２年）

農家戸数		770戸
内訳	専業	147
	１種兼業	333
	２種兼業	290
耕地面積	総面積	3,745 ha
	水田面積	3,089
	畑面積	655
	草地面積	96
１戸当面積		4.9 ha

表３　東川町の主要な作付作物
（平成２年）

水稲		2,000 ha
小豆		270
小麦		187
大豆		75
野菜	根菜	118
	葉菜	96
	果菜	30
	施設	35
花卉		2

農家戸数は770戸で、一戸当たりの耕地面積は4.9haである。転作率は他用途利用米を含め約40%で、専業農家割合は20%と低く、兼業化が進んでいる。

農業総生産額は55億円である。

2. 稲作を取り巻く情勢

(1) 他用途利用米の導入、米価の値下がりから低コスト生産への必要性高まる。

(2) 農地の移動による規模拡大が進み、稲作は現行の作業体系の中では育苗に限界が生じ、これ以上の規模拡大が出来ない状態である。

(3) 転作面積の変動が大きく、設備投資に対する不安がある。

(4) 野菜の導入拡大や受託作業の増加によって、稲作にかかる労働時間の省力化を計る必要性が生じてきた。

このような情勢から、稲作に対する新しい技術対策が必要になってきた。

3. 直播栽培への取り組み

昭和58年に石川県金沢市で水田作総合新技術検討機械化研修会があり、その時に湛水土壌中直播栽培に接した。

(1) 直播栽培の研究会発足

研修会に参加した人達から直播栽培の導入希望の声が高まり、昭和59年4月に会員9名で東川町新稲作技術導入研究会が発足した。

しかし、北海道では直播面積は僅かで、東川町では皆無であった。また、湛水土壌中直播栽培の取り組みはゼロに等しい状態であった。

(2) 直播栽培の実践とその活動内容

研究会発足とともに直播栽培を始めたが、面積は6～10ha余りで、本格的な栽培ではなく確実な技術を確立することを目的とした。

手探りの状態で始まった直播栽培は、様々な問題が生じた。その問題を研究会の会員各自が課題を持って解決する活動を行った。

会員が解決出来ない問題は、上川農試や地元普及所が調査研究を行い、問題の解決に当たった。

研究会の活動及び試験場、普及所が行った内容と成果、課題については表4に記載した。

表4　年次別の取り組み内容とその成果、課題

年	取り組み内容	成果、課題
59年	ア．移植栽培と直播栽培の生育と収量の比較 イ．条播と散播の生育と収量の比較 ウ．直播栽培の播種時期と生育、収量 エ．直播栽培向き系統の栽培 オ．除草剤の効果確認 カ．施肥法と施肥量 キ．代かき硬度と播種深度	ア．直播栽培が可能なことが実証された。 イ．散播も可能。 ウ．播種時期別は発芽不良で確認出来なかった。 エ．系統では良いものはなかった。 オ．播種深度の深いものは出芽、苗立ちが悪い。
60年	ア．条播と散播の生育と収量の比較 イ．直播栽培向き系統の栽培 ウ．散播における土壌コーティングと播種深度	ア．散播の苗立ち数が高い。 イ．多年生雑草に対する除草法。 ウ．施肥法、施肥量と倒伏。
61年	ア．条播と散播の生育と収量の比較 イ．直播栽培向き系統の栽培 ウ．施肥法と施肥量 エ．雑草対策 オ．労働時間、生産費調査 カ．折衷直播栽培	ア．苗立ち数は散播が条播より良い。 イ．系統上育395号の直播栽培適応性高く有望。 ウ．施肥法では、基肥重点の施肥でなく分肥する。分肥の時期は分げつ始、止葉期とする。 エ．最低苗立ち数と収量の関係。 オ．直播栽培の労働時間及び生産費調査。
62年	ア．航空播種栽培 イ．カルパー資材の量と苗立ち数 ウ．播種深度と出芽、苗立ち数 エ．折衷直播栽培	ア．播種深度は出芽、苗立ち数から5㎜が最も良い。 イ．カルパーのコーティング量は50%で可能。 ウ．上育395号の直播栽培適応性高い。
63年	ア．航空播種栽培 イ．珪酸白土（リフレシュ等）の効果 ウ．苗腐れ防止剤の効果 エ．播種量と苗立ち数 オ．直播栽培の経済性 カ．ミスト散播における湛水播種	ア．播種量を減らした所では苗立ち数が低下した。 イ．珪酸白土の効果はフレが大きく、効果については疑問。 ウ．高温登熟における極早生種の栽培管理。
元年	ア．航空播種栽培 イ．機械条播苗立ち向上対策 ウ．緩効性肥料施肥効果 エ．除草剤効果	ア．機械条播での播種時の水管理による苗立ち向上。 イ．緩効性肥料による分肥省力化。 ウ．除草剤（ブッシュ）効果高い。 エ．中干しの確実な実施。 オ．苗立ち数と施肥対応栽培管理対策。
2年	ア．航空播種栽培 イ．ハヤカゼ栽培 ウ．機械条播苗立ち向上対策 エ．ＬＰコート施肥効果 オ．除草剤効果 カ．ＭＣＰ剤による倒伏防止対策	ア．機械条播での播種時の水管理による苗立ち向上。 イ．ＬＰコートによる分肥省力化、施肥効果高い。 ウ．除草剤（ブッシュ）効果高い。 エ．中干しの確実な実施による倒伏防止。 オ．ＭＣＰ剤倒伏防止効果ある。 カ．ハヤカゼ収量性、品質劣る。

特に大きなテーマは、出芽と苗立ちに関するものであった。北海道の直播栽培では、重要な課題であり、このことを解決出来れば北海道の直播栽培の90%は成功したといえる。

直播栽培の当初は機械条播を行っていたが、播種深度が深くなり出芽、苗立ちが不安定であった。これを、散播に比り換えたことにより、出芽、苗立ちが向上した。さらに、散播の方法も落水でなく湛水で行うことが、播種深度を浅く（5㎜内外）する結果となり、出芽、苗立ちが向上した。今では、大半の面積を湛水散播で行っている。

ただ、安定した収量確保から、苗立ち数が㎡当たり300本必要なことから、播種量が多くなることが大幅な低コストにならない原因でもある。

また、施肥に関しては移植栽培と同様な方法で行ったが、十分な生育確保が出来なかった。それは、年毎に違う苗立ち数が生育に大きな差を生じた。それが倒伏であったり、または、肥料切れによる減収であった。生育の安定と環境に左右されない施肥法が必要である。それに対する答が出てくる日も近い。

表5　研究会のその他の活動

ア．栽培技術講習会	（年1～2回）
イ．先進地研修	（石川県農業短大等6回）
ウ．現地研修会	（年2～3回）
エ．成績検討会	（年1回）
オ．直播だよりの発行	（年5～8回）
カ．他地域との交流、普及	

(3)　直播栽培の実績と比較

収量、品質を移植栽培と比較したのが図1、2である。

収量では過去7ケ年の直播栽培の平均は10ａ当たり502.9㎏であり、移植栽培との収量差は－22.1㎏であった。

一方、品質では一等米の出荷率が38.5%と移植栽培の半分程度とやや劣る結果であった。

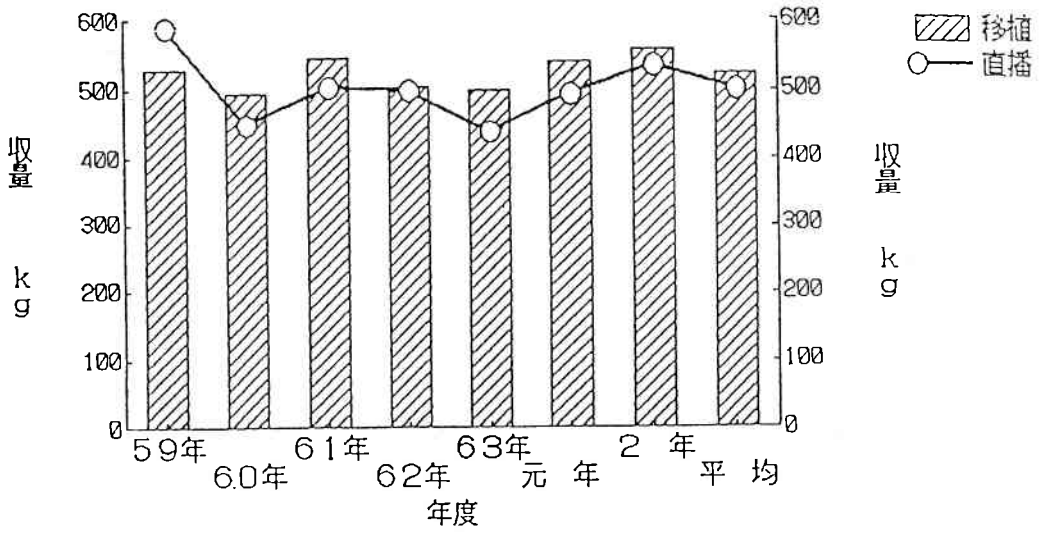


図１　収量の実績と移植栽培との比較

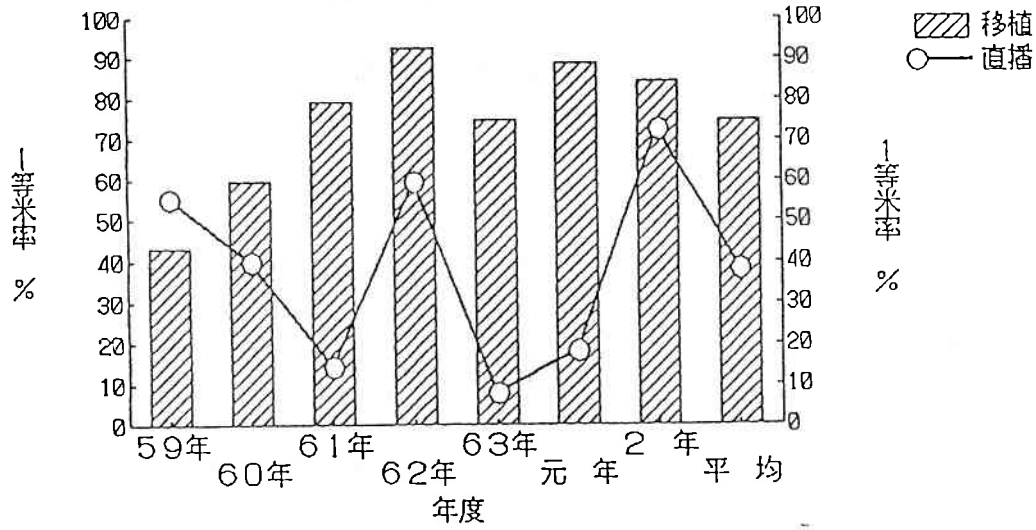


図２　一等米率の実績と移植栽培との比較

労働時間の調査では、特に春の労働時間の低減が大きい。これは、育苗と移植に係る時間が必要なく、直播栽培はこの点が省力的である。

表6　労働時間（播種、移植まで、昭和63年）

（時間／10ａ）

項　　目	育 苗 等	移植、播種	本田管理	計	差
直　　播	0.8	0.3	11.5	12.6	－7.2
移　　植	3.8	4.4	11.6	19.8	－

生産費の調査では、育苗、播種移植に係る経費は少ないが、直播栽培は播種量が多いこともあり種子代及びカルパーに要する費用が大きい。全体的には直播栽培は移植栽培に比べ10ａ当たり17,000円強低コストになっているが、これを、さらに低下させることは難しいと思われる。試験研究機関はさらに低コスト栽培を目指しているが、全く新しい技術でも開発されない限り困難でないか？

表7　生産費調査（昭和63年）

（円／10ａ）

項　目	種子予措	育 苗 費	播種、移植	その他費用	労　　賃	計
直　　播	7,630	－	500	69,517	10,080	87,727
移　　植	1,987	15,027	3,240	69,517	15,840	105,611

※資材費　－12,124円
労働費　－5,760
計　－17,884

★1直播栽培はミスト散播
2移植栽培は箱マット中苗

4. 直播栽培の課題と今後のあり方

研究会の地道な活動が実り、平成元年には北海道における直播栽培の暫定基準が設定された。しかし、まだ解決されなければならない課題が多くある。

(1) 品種の開発

北海道の直播栽培は稲の栽培期間が短く、既存品種が使用できない。そのため、直播用の品種が必要となるなど、品種の開発に時間を要する。この点で、今、米に求められている良質、良食味への対応が不十分である。また、北海道の直播栽培で最も重要な出芽、苗立ち性が高く、冷温伸長性の高い品種が必要である。現

状は播種量の最大50%を苗立ち割合としている状態である。この点が、改善されれば播種量を減ずることができ、しいては過酸化石灰の使用量を減ずることも出来、低コストになる。

品種としては良食味で北海道の代表的品種である「きらら397」と同等で、出芽、苗立ちが良く、耐倒伏性の強いものが望まれる。収量性でも570kg以上必要である。

品種開発が進めば、一気に直播栽培が普及し、稲作の主要な栽培となり得る。実際にこの研究会が行っていることを周囲の農家は興味深く見守っており、直播栽培の導入を考えている人が多くいることも現実である。

(2) 低コスト生産

低コスト生産としてはまだ不十分であるが、労働時間の減少は大きな成果である。直播栽培を低コストのみでなく経営の中で総合的に判断していくことが必要である。それが、最終的に低コストに結びつくものと思われる。

(3) 直播栽培の安定性

収量、品質の年変動が大きく、安定性に欠けた。農業経営では安定性が大切な条件である。これも品種によるところが大きいが、さらに、施肥技術も大きく関与している。

平成2年の試験から被覆肥料の効果が高く、期待される。この施肥法が確立されれば、より安定性、省力化になる。

5. おわりに

東川町での直播栽培の取り組みを述べてきたが、まだ小さな点でしかない、やがて大きな広がりを見ると考えられる。今後とも東川町新稲作技術導入研究会が北海道の直播栽培をリードし、確立していくために、全国湛水土壌中直播技術研究会及び諸団体の御協力、御支援を賜りますようお願い申し上げます。

東川町における水稲直播栽培法

大雪地区農業改良普及所

栽培内容、作業等	道の暫定基準	東川町における栽培内容
1. 使用品種	はやまさり（上育395号）	はやまさり キタアケ、ハヤカゼ 上育393号（倒伏、苗立ちに問題）
2. 土壌タイプ		1. 砂土系では、播種深度が浅く根上がりで株倒伏の心配がある。 2. 粘質の強い土壌では、播種深度が深くなったり強還元で発芽、苗立ちが悪くなる。
3. 水田環境	稲藁の搬出（還元の低下）	稲藁の搬出
4. 播種法		1. 発芽、苗立ちから湛水散播方式が最も良い。播種深度で5㎜内外になる。 2. 散播としては ア．ミスト機の利用（専用筒を利用） イ．散粒器の利用（今は行っていない） ミスト機が能率的（10ａ／10分） ウ．ヘリ播種（将来に向けて試験中） 3. 条間20㎝機械播種 発芽、苗立ちが不安定になる。 （対策） 播種時に落水し、水田の表面を硬める。その後水田に水を流しフロートの滑りを良くする。 溝が付き、覆土が薄く、播種深度が浅くなる。出芽が良好。
5. 播種量	苗立ち数300本／㎡安定栽培200本確保から 乾籾10㎏／10ａ	苗立ち本数最低150本／㎡以上の確保から 1. 基準として乾籾10㎏／10ａ播種 2. 品種によって減少できる 発芽、苗ちの良いはやまさりでは8㎏でも可能 その他の品種は基準量
6. 播種時期	1. 平均気温で10℃に達した時が早限 2. 安全播種日は平均気温12℃に達した日	1. 早限5月10日頃 2. 晩限5月20日頃
7. 発芽促進と苗腐れ防止対策	1. カルパー粉剤のコーテング（旧剤） 乾籾重量に対し100％粉衣 2. 還元の少ない土壌では50％も可能 3. タチガレエース粉剤 乾籾重量に対し3％粉衣	1. カルパー粉剤のコーテング（旧剤） 乾籾重量に対し50％粉衣、新剤は100％ 2. 苗腐れ防止 タチガレエース粉剤 乾籾重量に対し3％粉衣

栽培内容、作業等	道 の 暫 定 基 準	東川町における栽培内容
8. 施肥量	1. 基肥は移植に比べやや少な目とする。 2. 追肥 ― 記載なし	1. 土壌条件によって変わる。 ア．基肥～移植栽培の70～80%施用 （例、褐色低地土で７～８kg） イ．追肥～１回目－分げつ開始頃　Ｎ２kg ２回目－止葉期　Ｎ２kg 2. 追肥は苗立ち数や土壌条件によって違うが、この点の技術は確立していない。 追肥をしない施肥体系を考えている。 例　ロング肥料　ＬＰコート
9. 芽干し	土壌の種類によって実施する 出芽揃い期（幼芽の長さ２cm）	1. 浮き苗が多い場合に実施 ２日程度行っている
10. 鳥害防除	1. 水深が浅いと雀などの小鳥の被害がある。 2. 場所によっては鴨の害もある。	1. 極端な浅水は避けている。 2. 川や沼が近いと鴨の被害がある。 水田に糸を張ったこともある。今は実施していない。
11. 除　草	道の使用基準のある除草剤 ア．サンバード粒剤　4kg イ．エスドラム粒剤　3kg	1. 以前は左記の２剤を使用していたが除草効果は不十分であった。 2. 今はプッシュ粒剤を使用している（道の使用基準はない） 防除効果は高い。 3. 直播栽培では、エゾノサヤヌカグサの発生が多い。 4. 水田へ入っての除草は出来ない。手取り除草をするのでは直播栽培の意味がない。 少々の雑草は我慢する気持ちが必要。 5. 水中ＭＣＰの使用（倒伏防止効果がありそう）
12. 中干し		1. 倒伏防止にも効果ある。 2. 根の機能回復のためにも必ず実施する。
13. 収　穫		1. 短稈に生育するため刈り取りロスが出やすい。 2. 倒伏しやすいため刈り取り時間を要する。
14. その他		1. 同一品種で移植栽培に比べ、７～10日の遅れとなる。 2. この地帯では、キタアケが限界品種である。 3. 春の労働時間短縮は大幅である。

北の直播（北海道東川町から）

東川町新稲作技術導入研究会
会長　水野雅文

前年の雪害も記憶に新しい昭和59年３月、普及所・町・農協等関係機関の支援を受けて、新稲作技術導入研究会の名称のもと、東川町の直播栽培が始まりました。

この頃、コメ（水稲栽培）を取りまく外的環境が、国の減反政策の元に年々厳しさを増してきており、且つ将来的に自由化との声も聞かれ始め、それに対処する低コスト稲作技術の一端として、この直播栽培を導入したと記憶しています。以来、足かけ８年、当初この栽培に取り組んだ時点では、数年で育苗、田植等の春の農作業から解放され、消費者ニーズに合致した、低価格の「米」を生産出来ると喜んでいた訳でありますが、現実はなかなか厳しいものがありました。

直播栽培を始めてからの数年というものは、種子量、元肥、追肥、防除、収穫等と、どれを取ってもまったく未知の分野（府県のデータはありましたが）、と言っても過言では無いくらい、手探り状態での作付けが続きました。寒冷地稲作の厳しさを、嫌というほど思い知らされた訳です。

当時、我々会員の誰もがそんな現状の中、直播に対する夢と意欲だけは持ち続けていた訳であります。コミニケーションならぬ飲ミュニケーション（まあ大抵こればかりでしたが）の時などは、談論風発、その意気軒昂たるものがありまして、将来この技術を持ってして、北海道の春の農作業風景を一変させて見せる、という意気込みだったと思います。

思えばまた、この研究会は、多くの人々の協力に支えられて歩んでまいりました。発足当時、技術的・心情的に支援して下さった高田勇主任普及員、その後を引き継いでくれた窪田幸則普及員、東川町に試験圃場を設けて、基礎技術の大半を確立していただいた上川農業試験場の皆様、財政的協力をしてくれた東川町、東川農協、上川生産連の皆様方、更に毎年行われた、会員研修旅行の先々でお世話になった多数の方々、昨年東川町で行われた「全国湛直研ブロック会議」の際、お世話になった伊藤会長を始めとする湛直研の皆様方……、実に多くの様々な方々との出合であり、その助言、

ご指導の一つ一つが、我々をここまで育ててくれたものと理解しております。（皆様の暖かいご支援に心より感謝）。

思い起こせが数限りない思い出がたくさんある訳ですが、ここで今、我々が抱えている栽培技術上の悩みに少し触れてみたいと思います。

まず第１点は、北海道の稲作は他府県と違って、多かれ少なかれその栽培期間（東川町では大旨４月～９月）に制約があるということです。このため、府県で出来る従来種での直播栽培が非常に難しく、直播向けの専用品種が必要になってきます。すでにその専用品種として「はやまさり」が育成されておりますが、これ以外にも時代のニーズに合った、「良食味多収型品種」の選抜育成が待たれます。

第２点は出芽の問題です。春期、水温地温共に低いため、移植用に育成選抜されてきた従来種では、どうしても出芽が悪く、㎡当たりの苗立ち本数（200～300本）を安定して確保することが難しい。苗立ち本数の多寡が直ちに収穫に影響してくる北海道の直播では、これが大きな問題点として残ってくるわけで、冷温発芽性の強い品種が欲しいところです。

第３点は倒伏の問題です。北海道の場合、播種時に他府県で行われている種子の土中埋め込みが出来ない（発芽してこない、または遅れる）　更に、低コストの観点から、播種方法が、従来の機械条播からミスト機による散播に替わりつつあるので、倒伏した場合コンバイン収穫する時点で刈り取りロスが多くなり、収量に影響してくるという訳です。この他にも、除草剤及び除草、元肥の適正量や追肥の時期等、種々の問題点や困難を抱えている訳ですが、とにかく、この栽培方法に取り組んだ当時、宮城以北では無理と言われた直播栽培が北海道に根を下ろし、着実にその輪を広げつつあるのは、確かなことだと確信しております。

我々が目標とする「北海道における直播栽培技術の確立と普及」という点に於いては、現代の尺度から視れば真に遅々とした歩で、現在のところなかなか目標は遠い訳でありますが、一年一年一つ一つ技術を集積して、前進して行きたいと思っております。

永山の黄木さん、江別の皆様、沼田の皆様、北海道で直播に取り組む農家の皆様、そして、特に我が研究会のミンナ、また力を合わせてがんばってやりましょう！

全国各地で直播栽培に取り組まれておられる皆様、北海道東川町から一言。

今後とも宜しく!!

水稲湛水土壌中直播技術研究会事務局

東京都港区新橋４丁目29番６号
〒105　　寺田ビル３階
財団法人　農産業振興奨励会内
TEL　(03) 3434−7401 (代表)
FAX　(03) 3434−5883