春播コムギの初冬播き栽培技術の開発

佐藤導謙^{1*}・沢口敦史²・南 忠³・土屋俊雄²・佐々木高行⁴

(¹道立中央農試, ²道立十勝農試, ³道立上川農試, ⁴北海道檜山支庁檜山南部地区農業改良普及センター)

日本作物学会紀事
(Jpn. J. Crop Sci.)
71巻(別1号)
2002年

Development of Cultivation for Early Winter Seeding of Spring Wheat
Michinori SATO^{1*}, Atsushi SAWAGUCHI², Makoto MINAMI³, Toshio TSUCHIYA² and Takayuki SASAKI⁴ (¹Hokkaido Pref. Central Agr. Exp. Stn., ²Hokkaido Pref. Tokachi Agr. Exp. Stn., ³Hokkaido Pref. Kamikawa Agr. Exp. Stn., ⁴Hokkaido Hiyama-Nambu Area Agr. Extension Center)

1 北海道における春播コムギの現状

北海道における春播コムギは、秋播コムギと比較すると収量が劣ること、収穫時期が遅く雨害に遭う確率が高いことなどから、その作付は少なく、現在北海道における全コムギ面積の6～10%程度を占めるにすぎない。しかしながら、春播コムギは播種からおよそ100日で成熟するという生育期間の短さから、適正な輪作体系の確立に最適な畑作物の一つとして、また共通の機械が利用できるなどの利点から有利な水田転換作物の一つとして、農家からの安定多収化の要望が大きい作物である。さらに、国産コムギの中では製パン適性が高いため、民間流通の2001年の入札では需要量が供給量の6倍に達するなど、実需者からも安定供給と増産を要望されている。

2 初冬播き栽培の開発

生育期間の短さによる低収を克服するために春播コムギを根雪の直前に播き、積雪下で発芽させ融雪と同時に生育を開始させる、いわゆる「初冬播き」(「根雪前播種」とも呼ばれる)は、古くは1930年代に試みられたことがあるが、当時は越冬後の生育が不安定で失敗に終わった。この技術は1980年代に、春播コムギの低収性と秋播コムギの連作障害に悩む水田転作地帯で、別の観点から再発見された。即ち、栽培植物は播種を人手で行うが、野生植物は自ら種を落とし継代することから、コムギを根雪直前に播種することを着想し、1985年より深川市を中心とした空知北部地区農業改良普及センターで試験を開始した。その後真狩村を中心とした南羊蹄地区を含めた5年の試験を経て、1991年に当面実施するための栽培基準を提案した(第1表)。

播種期は根雪前に出芽させないため、根雪25日前から根雪直前が妥当である。播種量は慣行の2倍程度の25kg/10a内外とし、播種法はドリル播きまたは散播で、施肥は追肥体系とする。この時点で、地域適応性の検討、施肥量の決定、追肥の品質に及ぼす影響などが問題点として残された。

第1表. 初冬播き栽培基準案(佐々木ら(北農58, 1991)より改写, ※は要検討事項)

	耕起・鎮圧	施肥・播種	起生期追肥	止葉期追肥
土壌条件の 良い地帯	11月上旬	11月上旬～中旬	4月中～下旬	5月下旬
	スプリングカルチまたはロータリーハロー (浅く施工する)	グレンドリル(浅く) 播種量 25kg/10a ※種子消毒 ※施肥量	ブロードカスター ※追肥量	ブロードカスター ※追肥量
	耕起・施肥・畦切	播種	起生期追肥	止葉期追肥
土壌条件の 悪い地帯	10月中旬	11月上旬	4月中～下旬	5月下旬
	ロータリーハローで 浅く耕起し施肥する ※施肥量 ※畦切の有無	ブロードカスターまたは ミスト機で均一に播種する 播種量 25kg/10a ※種子消毒	ブロードカスター ※追肥量	ブロードカスター ※追肥量

3 技術の普遍化

道立中央農試及び上川農試では初冬播きの普遍化を図るため1991年（播種年次、以下同様）より研究に取り組み始めた。1年の予備試験後、試験を6年間行い、前半3年で播種期、播種量、種子コーティングによる出芽抑制法、施肥法についてまとめ、後半3年では5ヶ所の現地試験を加え、雪上播種法、防除法、窒素施肥と品質との関連、品種間差の有無などを取りまとめた。その概要は以下のとおりである。

初冬播きの適応地域は、土壌が凍結しない北海道中央部の土壌非凍結地帯である。播種期は、出芽に至る積算気温（平均117℃）と、地区の平年の根雪始及び過去の気温の経過から（第2表）、平年の根雪始の20～25日前を播種早限とした。澆水し物理的に吸水を防ぐ種子コーティング剤を用いることでさらに5日程度の早播が可能となる。播種量は条播で覆土を行った場合、最高収量の95%以上を得るためには越冬後に178個体/m²以上を確保することを目標とし、越冬率の下限から445粒/m²（約18kg/10a）が適正值とした（第1図）。一般栽培では20kg/10a程度を目安に越冬率（条播;50～70%、散播;30～50%）を勘案して増減している。覆土は倒伏軽減と越冬率向上のため行った方がよい。種子消毒は種子由来の紅色雪腐病を防ぐため秋播コムギに準じて行う。

第2表. 北海道中央部の主な気象官署における根雪始と積算気温の変異

場所	根雪始(月.日)		播種早限*から根雪始までの積算気温の変異幅(℃)		
	変異幅	平均	平年の根雪始まで	当該年の根雪始まで	
				1990年**	その他
旭川	11. 6～12.15	11.22	31～100	179	17～127
札幌	11.18～12.13	12. 4	35～153	193	36～132
岩見沢	11. 9～12.15	11.27	25～114	200	1～140
倶知安	11. 6～12.10	11.20	36～113	197	22～143

札幌管区気象台「北海道気象月報」による。1973～1996年。*:平年の根雪始の20日前とし、根雪始が12月1日以降の場所は11月11日とした。**:11月および12月の気温が観測史上最高年。

施肥は、窒素は越冬前に不要で、越冬直後に春播栽培の標準量からやや多めを施し、止葉期に6kg/10aを上限として追肥を行う。止葉期の適量の追肥は子実収量を高めると同時に、子実タンパク含有率も高め製パン適性を向上させる。リン酸及びカリは基肥もしくは越冬直後に春播栽培の標準量を施す。

初冬播きでは生育ステージが早まるため、ムギモグリバエの加害時期から外れ、春播栽培では必須であったこの害虫の防除は不要となる。生育・収量に品種間差が認められ、「春のあけぼの」は「ハルユタカ」に比べ窒素反応が鈍い、年次により低収となるなどの特徴がみられた。

第1図. 発芽抑制剤試験における越冬個体数と子実重の関係。
■1992年中央農試、▲1992年上川農試、×1993年上川農試、
□1994年上川農試。r:XとYとの相関係数。***:0.1%水準で有意

また、新たな播種法として「雪上散播」を提案した。雪上散播は11月下旬～12月上旬の積雪直後にスノーモービル等で散播する。播種量は通常の散播程度、倒伏が増加するため融雪直後の窒素量は春播栽培の標準量とし、止葉期の追肥を出穂期まで遅らせる。

初冬播きにおいて適正な越冬個体数を確保し生育が良好であった場合（第3表、第4表）、融雪直後より生育が始まるため、春播の通常栽培に比べ出穂期及び成熟期が10日程度早まる。同一施肥量での比較で春播比20%程度の多収となり、止葉期の追肥を組み合わせることで春播比40%以上の多収を得ることができる。現地試験5ヶ所の中では、江別市が安定的に400kg/10a以上の収量を確保した。

初冬播きが失敗する例として、越冬前の出芽による積雪下での腐敗、融雪後の滞水による窒息死、融雪後の乾燥による枯死、土壌水分が高い状態での耕起による土壌の練り返し・固結、融雪後の施肥の遅れや雑草害による生育量不足などがある。また、土壌や地区により越冬後に生育が停滞する例が観察されているが、この要因は今のところ不明である。

第3表. 「ハルユタカ」の初冬播きと春播標準との生育の比較（道立中央・上川農試 1996）

場所	処理	播種期 (月.日)	出芽期 (月.日)	出穂期 (月.日)	成熟期 (月.日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)
中央農試	初冬播き標肥*	11.13	雪中	6.13	7.28	85	8.1	599
	初冬播き追肥**	11.13	雪中	6.13	7.31	86	8.4	586
	春播標準	4.27	5.6	6.26	8.7	85	7.9	410
上川農試	初冬播き標肥*	11.6	雪中	6.12	7.23	77	7.4	602
	初冬播き追肥**	11.6	雪中	6.12	7.25	77	7.5	579
	春播標準	4.28	5.10	6.23	7.31	82	8.2	438

平成7年度北海道農業試験会議（成績会議）資料より改写。中央農試は1992～1994年（播種年）の3ヶ年平均、上川農試は1993～1994年の2ヶ年平均。播種量は初冬播き510粒/m²、春播標準340粒/m²。*:春播標準と同量(N9～10kg/10a)を融雪直後に施用、**:左記に加えて止葉期にN6kg/10aを追肥。

第4表. 「ハルユタカ」の初冬播きと春播標準との収量及び品質の比較（道立中央・上川農試 1996）

場所	処理	子実重 (kg/10a)	同左 春播比 (%)	リットル 重 (g)	千粒重 (g)	検査 等級 (等)	子実タン パク (%)	ファリノ グラム VW	60%粉の 明るさ L*
中央農試	初冬播き標肥	399	117	788	41.7	1～2上	9.9	62	83.23
	初冬播き追肥	491	144	795	42.5	1～2上	11.7	65	82.93
	春播標準	342	100	776	41.0	1～等外	11.3	48	81.59
上川農試	初冬播き標肥	441	129	787	39.8	1	10.3	73	82.66
	初冬播き追肥	504	148	788	40.2	1	12.6	77	82.28
	春播標準	341	100	802	42.4	1	11.5	73	82.23

出典、試験年次および処理は第3表に同じ。ただし、中央農試のファリノグラムVWおよび60%粉の明るさ(L*値)は1993～1994年の2ヶ年平均。

これらは北海道農業試験会議（成績会議）で検討され、いずれも指導参考事項に採択され普及に移された。さらに、機械部門により水稻直播機を改良した播種機の試作が行われた。その他、播性と越冬性との関係を検討し、秋播コムギでは越冬前に出芽しても比較的高い割合で越冬が可能であることに着目し、春秋交配の雑種集団から春播性が高くかつ秋に出芽しても越冬性が優れるコムギ系統の選抜を行い、品種改良からのアプローチを進めている。また、2000年に新品種となった「春よ恋」、「はるひので」での適応も検討している。なお、この間に、農林水産省北海道農業試験場（現独立行政法人農業研究機構北海道農業研究センター、以下「北農研」とする）により、主に田畑輪換の初年目を対象とし、表面散播による耕起・播種一体化装置（チゼルプラウ

シーダ)の開発とその利用が示されている。

4 現地における普及

当初実用化された空知北部地区では、折りからの減反緩和により一時春播コムギの作付がほとんどなくなった。そのような中で江別市を中心とする石狩中部地区農業改良普及センター管内では、秋播コムギの連作障害回避の面から、春播コムギの初冬播きに着目して1991年より試作を開始した。その後、現地試験での好成績や成果の普及もあいまって、江別市では1998年には35ha、1999年には70ha、2000年には130haの作付をみるようになった。2000年産の江別市の春播コムギは、通常の春播栽培が収穫期の降雨により全量規格外となったのに対し、初冬播き栽培では収穫時期が早まったため降雨の被害を回避でき、農家平均単収で秋播コムギ並の420kg/10aを全量1等で出荷できたなど、顕著な効果が認められた。また、当初より試作を重ねた農家(第2図)は、この年の北海道麦作共励会(社団法人北海道米麦改良協会主催)において春播コムギの出品としては初の入賞を果たし(優秀賞)、審査員特別賞もあわせて受賞した。このことがきっかけとなり2001年産からは北海道麦作共励会に「春播小麦の部」が新設され、江別市の別の農家が出品した初冬播きの「ハルユタカ」が510kg/10a、春播コムギの北海道平均単収の約4倍もの収量で最優秀賞を獲得し全国麦作共励会に推薦され、全国共励会でも「全国米麦改良協会長賞」を受賞するなど、その成果が積み重なってきている。

また、農林水産省の補助事業により、1997年より上川管内で実証栽培が行われ、このうち士別地区で北農研方式によるチゼルプラウシーダにより実用的な成績が得られた。この方式は1999年より岩見沢市を中心とする空知中央地区でも試作が始まっている。

これらの事例により、2001年には、民間流通による「ハルユタカ」の需要増と水田における麦の本作化もあいまって、江別市の200ha、隣接する新篠津村の70haをはじめ、発祥の空知北部地区でも初冬播きの作付が復活し、石狩、空知、上川管内などの水田地帯を中心に全道で推定400ha程度の作付をみることとなった。

第2図. 江別市の一般圃場における初冬播き栽培。
圃場面積2ha。2001年5月29日(止葉展開期)撮影。

今回、日本作物学会技術賞を受賞するにあたり、筆者らがその栄に浴したが、初冬播きの成功は他にも、北農研を始め、道内の大学、道立農試、農業改良普及センター、機械・化学・製粉メーカー、そして試作を重ねた現地農家など、多くの方々の取り組みの成果である。ここに記して謝意を表する。