

## 北海道中央部における春播コムギの初冬播栽培に関する研究

—播種期と越冬性について—

佐藤導謙<sup>\*1)</sup>・沢口敦史<sup>2)</sup>

(<sup>1)</sup>北海道立中央農業試験場・<sup>2)</sup>北海道立上川農業試験場)

**要旨:** 冬期間積雪が多く土壌が凍結しない北海道中央部において、生育期間の延長による多収化と、早熟化による雨害の回避を図るため、春播コムギの初冬播栽培を検討し、安定的に越冬可能な播種期の設定を試みた。秋播コムギを含めた越冬性の品種間差に関する2ヶ年の試験では、根雪前に出芽し1~2葉程度に生育した場合、秋播コムギ2品種は播種量の61.0~100%が越冬したのに対し、春播コムギ3品種は年次間差が大きく(0.4~54.9%)、越冬が不安定であった。一方、根雪前に出芽しない場合、播性にかかわらず比較的高い割合で越冬した(36.1~81.4%)。春播コムギ品種「ハルユタカ」を用いた異なる3地点における3ヶ年(長沼3ヶ年、士別1ヶ年、比布2ヶ年)の播種期試験では、初冬播において播種から出芽までに要する積算地温は平均140°C(長沼のみ)、同じく積算気温は平均115°C(3地点加重平均)であった。北海道中央部における過去の気象経過を勘案し、春播コムギの初冬播における安定的に越冬可能な播種早限を、平年の根雪始の約20~25日前と設定した。

**キーワード:** 越冬性, 気温, コムギ, 初冬播, 積雪, 播種期, 播性。

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、その作付面積は少なく、現在北海道における全コムギの6~10%程度を占めるにすぎない。しかしながら、春播コムギはおよそ100日で播種から成熟に至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。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「根雪前播種」あるいは「初冬播き」(以下初冬播とする)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(北海道農業試験場1967)。しかし、近年佐々木ら(1991)により、冬期に土壌が凍結しない地域において、初冬播により生育期間の延長による多収化と春播栽培より早期に成熟を図れることが明らかにされた。その後、多雪地帯(高橋ら1991, 1992)、土壌が凍結する十勝地域(沢田ら1991)および水田転換初年目畑(渡辺ら1992)における初冬播の試験結果、さらに越冬生理に関する基礎研究(吉田ら1994)などが報じられた。しかし、初冬播の普遍的な実施にはいまだ多くの問題点が残されている。筆者らは、春播コムギを用いた初冬播栽培を安定的な技術とするためにいくつかの試験を行っており、本報では、春播コムギが安定的に越冬できる播種期設定のための試験結果について報告する。

### 材料および方法

#### 試験1: 秋播コムギを含めた越冬性の品種間差

試験は北海道立中央農業試験場(北海道長沼町、以下中央農試とする)圃場(普通畑)で1993年および1994年

(播種年、以下同様)の2ヶ年実施した。供試した品種は「ハルユタカ」、「春のあけぼの」、「Roblin」(以上春播性)、「東北199号」および「チホクコムギ」(秋播性)である。設定した播種期は2水準(10月下旬, 11月中旬)で、実際の播種日および根雪の状況を第1表および第2表に示す。試験区は、畦幅30cm, 条播, 畦長4.0m, 一区5.0m<sup>2</sup>, 主区播種期, 副区品種の分割区法, 3反復で行った。播種量は発芽率を調査し(90~100%), 発芽可能粒数をm<sup>2</sup>あたり340粒に調整した。施肥はP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>およびK<sub>2</sub>Oを各々18, 12gm<sup>-2</sup>を基肥として, Nは10gm<sup>-2</sup>を融雪直後に、それぞれ施用した。前作物は1993年は休閑, 1994年はアズキであった。1個体以上の出芽を初めて観察した日を「出芽始」とし, 40~50%の出芽を観察した日を「出芽期」とした。根雪の直前(11月下旬)および融雪直後(4月中旬)に出芽している個体数を調査し, 播種粒数に対する出芽個体率を得, 前者を「出芽率」, 後者を「越冬率」とした。

#### 試験2: 春播コムギ品種「ハルユタカ」の播種期と越冬性

試験は中央農試圃場(普通畑)および北海道立上川農業試験場(以下上川農試とする)圃場(普通畑)で1992年~1994年の3ヶ年実施した。上川農試は1992年は北海道士別市, 1993年以降は北海道比布町で試験を行った。供試した品種は「ハルユタカ」(春播性)である。播種期は中央農試は初冬播5水準と春播1水準, 上川農試は初冬播3~4水準である。設定播種期と実際の播種期を第1表に示す。両試験地とも, 畦幅30cm, 条播, 乱塊法3反復で, 播種量は発芽率を調査し(80~100%), 発芽可能粒数をm<sup>2</sup>あたり340粒に調整した。中央農試の耕種法は, 畦長1.0m, 一区面積は1992年は0.3m<sup>2</sup>, 1993年およ

第1表 設定播種期(試験区名)と実際の播種日(月,日).

設定播種期 (試験区名)	中央農試			上川農試		
	1992年	1993年	1994年	1992年	1993年	1994年
10月上旬	—	—	—	10.6	—	—
10月中旬	10.14	10.19	10.13	10.15	10.15	—
10月下旬	10.23	10.29	10.24	10.26	10.26	10.26
11月上旬	11.4	11.8	11.7	—	11.5	11.6
11月中旬	11.13	11.16	11.21#	—	11.15	11.18
11月下旬	11.24	11.23	11.28	—	—	—
春 播	4.28	4.22	5.1	—	—	—

試験1, 2 共通. 春播は翌年である.

#: 降雨により播種遅れ.

第2表 試験年の根雪始と融雪期(月,日).

播種期	中央農試			上川農試		
	1992年	1993年	1994年	1992年	1993年	1994年
根雪始	12.12	12.9	12.9	11.17	11.18	12.3
融雪期	4.5	4.4	3.23	4.14	4.22	3.30

融雪期は播種翌年である.

び1994年は $0.6\text{ m}^{-2}$ で, 施肥は試験1に準ずる. 上川農試の耕種法は, 畦長 $4.0\text{ m}$ , 一区 $5.0\text{ m}^{-2}$ で, 施肥は1992年は $\text{N}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ を各々4, 10,  $6\text{ gm}^{-2}$ , 1993年および1994年は $\text{P}_2\text{O}_5$ および $\text{K}_2\text{O}$ を11.8,  $8.8\text{ gm}^{-2}$ , 基肥として施用し,  $\text{N}$ は施用しなかった. 前作物は, 中央農試は1992年が秋播ナタネ, 1993年が休閑, 1994年がアズキ, 上川農試は1992年がブロッコリー, 1993年がエンバク, 1994年がインゲンマメであった. 出芽個体率の調査等は試験1と同様である. 越冬前の植物体の葉数は, 中央農試では達観調査により, 上川農試では10個体の調査により求めた. 両試験地とも, 気象データは構内にある気象観測装置による値を用い, 播種から出芽期および根雪始までの積算気温(基準温度は $0^\circ\text{C}$ 以上)を算出した. 中央農試は地下 $10\text{ cm}$ の積算地温も同様に算出した.

## 結 果

## 1. 秋播コムギを含めた越冬性の品種間差

播種粒数に対する根雪前および越冬後の出芽個体率を第3表に示す. 根雪始に近い11月中旬播種ではすべての品種が根雪の下で出芽し, 越冬率は $36.1\sim 81.4\%$ であった. しかしながら, 根雪始より40日程度前に播種した10月下旬播種では根雪前に出芽に至り, 越冬率は, 1993年では播性にかかわらずすべての品種が比較的高い割合( $43.1\sim 74.1\%$ )であったのに対して, 1994年では秋播性2品種が $92.2\sim 100\%$ であったが, 春播性3品種は $0.4\sim 1.2\%$ と, 非常に低かった.

## 2. 春播コムギ品種「ハルユタカ」の播種期と越冬性

出芽期, 越冬前の葉数, 播種粒数に対する根雪前および越冬後の出芽個体率を第4表および第5表に示す. 中央農試(第4表)では, 3ヶ年とも10月下旬以前の播種期では根雪前に出芽に至り, 生育は根雪までに $0.8\sim 2.2$ 葉に達した. また1992年のみ11月上旬播種でも根雪直前に出芽した. 根雪前に出芽に至った延べ7区のうち, 1993年の2区および出芽が根雪直前であった1992年の11月上旬播種区では越冬率が比較的高かったが, 他の4区は越冬率

第3表 中央農試における播種粒数に対する越冬前後の出芽個体率(%).

播種期	品 種	播性	1993年		1994年	
			根雪前	越冬後	根雪前	越冬後
10月下旬	ハルユタカ	春	50.3	43.1	87.3	1.2
	春のあけぼの	春	34.0	47.5	83.7	0.8
	Roblin	春	48.2	54.9	91.4	0.4
	東北199号	秋	78.3	61.0	79.2	100.0
	チホクコムギ	秋	64.0	74.1	90.2	92.2
11月中旬	ハルユタカ	春	0.0	52.2	0.0	54.5
	春のあけぼの	春	0.0	68.4	0.0	52.9
	Roblin	春	0.0	81.4	0.0	36.1
	東北199号	秋	0.0	77.1	0.0	52.9
	チホクコムギ	秋	0.0	77.1	0.0	65.1
分散分析	播種期		—	n.s.	—	n.s.
	品種間差		*	n.s.	n.s.	**
	交互作用		—	n.s.	—	**

n.s.: 有意差なし, \*:  $5\%$  水準で有意, \*\*:  $1\%$  水準で有意, —: 11月中旬播種が未出芽のため推定不能.

第4表 中央農試における出芽期、越冬前の葉数と越冬前後の出芽個体率。

播種期	出芽期 (月, 日)			越冬前葉数 (枚)			根雪前出芽個体率 (%)			越冬後出芽個体率 (%)		
	1992 年	1993 年	1994 年	1992 年	1993 年	1994 年	1992 年	1993 年	1994 年	1992 年	1993 年	1994 年
10 月中旬	10.26	11.3	10.27	1.9	1.5	2.2	46.3	75.7	81.4	1.0	26.0	3.0
10 月下旬	11.8	11.14	11.7	1.0	0.8	1.1	43.3	51.5	74.8	0.3	62.9	8.5
11 月上旬	12.8	雪中	雪中	鞘葉	0	0	31.7	0	0	29.0	72.4	68.8
11 月中旬	雪中	雪中	雪中	0	0	0	0	0	0	36.0	53.4	63.2
11 月下旬	雪中	雪中	雪中	0	0	0	0	0	0	37.3	42.5	61.3
分散分析	—	—	—	—	—	—	n.s.	n.s.	n.s.	**	n.s.	**

根雪前出芽個体率の分散分析は出芽した区のみ, n.s.: 有意差なし, \*\*: 1%水準で有意。

第5表 上川農試における出芽期、越冬前の葉数と越冬前後の出芽個体率。

播種期	出芽期 (月, 日)			越冬前葉数 (枚)			根雪前出芽個体率 (%)			越冬後出芽個体率 (%)		
	1992 年	1993 年	1994 年	1992 年	1993 年	1994 年	1992 年	1993 年	1994 年	1992 年	1993 年	1994 年
10 月上旬	10.18	—	—	1.9	—	—	94.7	—	—	0.0	—	—
10 月中旬	11.2	11.3	—	1.0	0.8	—	86.1	100.0	—	3.2	0.0	—
10 月下旬	雪中	雪中	11.18	0	0	鞘葉	0	0	70.5	69.4	69.7	77.9
11 月上旬	—	雪中	雪中	—	0	0	—	0	0	—	72.9	73.5
11 月中旬	—	雪中	雪中	—	0	0	—	0	0	—	93.5	85.0
分散分析	—	—	—	—	—	—	**	—	—	**	**	n.s.

根雪前出芽個体率の分散分析は, 出芽した区のみ, n.s.: 有意差なし, \*\*: 1%水準で有意。

第6表 中央農試における播種期から出芽期までおよび根雪始までの積算地温および積算気温 (0°C以上の値の積算値)。

播種期	地下10cm積算地温 (°C)						積算気温 (°C)					
	出芽期まで			根雪始まで			出芽期まで			根雪始まで		
	1992 年	1993 年	1994 年	1992 年	1993 年	1994 年	1992 年	1993 年	1994 年	1992 年	1993 年	1994 年
10 月中旬	128	145	154	373	334	366	108	143	112	290	264	276
10 月下旬	137	141	129	277	244	238	116	132	110	184	182	180
11 月上旬	148	不達	不達	168	149	110	75	不達	不達	92	94	80
11 月中旬	不達	不達	不達	113	93	35	不達	不達	不達	45	40	30
11 月下旬	不達	不達	不達	60	44	10	不達	不達	不達	6	10	20
春 播	94	114	116	—	—	—	100	98	108	—	—	—

が0.3~8.5%と著しく低かった。上川農試 (第5表) では, 10月中旬以前の播種期では根雪前に出芽に至り, 0.8~1.9葉に達した。また1994年の10月下旬播種区で根雪直前に出芽した。出芽に至った延べ4区のうち, 鞘葉で生育が停止した1994年の10月下旬播種区では越冬率が77.9%であったのに対し, 他の3区では越冬率が著しく低かった (0.0~3.2%)。

播種期から出芽期までおよび根雪始までの積算地温 (地下10cm) および積算気温を第6表および第7表に示す。積算地温と出芽の関係を中央農試のデータでみると (第6表), 出芽に至った延べ7区の出芽期までの積算地温は128~154°C, 平均140°Cで, 春播区の積算地温 (3区, 94~116°C, 平均108°C) に比べてやや高い値を示した。根雪前に出芽期に達しなかった延べ8区のうち, 根雪始までの積算地温が最も高かった区は149°Cであった。積算気温との関係でみると, 出芽に至った区の積算気温は75~143°C, 平均113°Cで, 春播区 (3区, 98~108°C, 平均102°C) に比べるとレンジが広く平均はやや高い値を示

第7表 上川農試における播種期から出芽期までおよび根雪始までの積算気温 (°C)。

播種期	出芽期まで			根雪始まで		
	1992 年	1993 年	1994 年	1992 年	1993 年	1994 年
10月上旬	97	—	—	261	—	—
10月中旬	114	136	—	177	205	—
10月下旬	不達	不達	123	111	122	157
11月上旬	—	不達	不達	—	53	64
11月中旬	—	不達	不達	—	19	26

した。また, 根雪前に出芽期に達しなかった延べ8区のうち, 根雪始までの積算気温が最も高かった区は94°Cであった。一方, 積算気温と出芽の関係を上川農試のデータでみると (第7表), 出芽期に至った延べ4区の積算気温は97~136°C, 平均118°Cであった。根雪前に出芽しなかった延べ6区のうち, 根雪始までの積算気温が最も高かった区は122°Cであった。すべての試験地の平均では, 初冬播において出芽期に至るまでの積算気温は115°Cであった。

## 考 察

コムギの播性と耐冬性（耐凍性、耐雪性、雪腐病耐病性など）との関係では、春化遺伝子 *Vrn* の耐凍性への関与（成田ら 1996）、春播コムギでの LT50（50% 個体致死温度）の高さ（桑原ら 1993）、*Vrn* 遺伝子の耐凍性遺伝子に対する上位性の可能性（天野 1987）などが報じられており、播性と耐冬性が密接に関連していることがうかがえる。本試験の結果も、上述の関係と一致しており、春播性の品種は根雪前に出芽し本葉が展開した場合越冬率が年次により大きく異なったのに対して、秋播性の品種では根雪前に出芽した場合でも安定的に高い割合で越冬個体がみられた。沢田ら（1991）、高橋ら（1991, 1992）も根雪前に出芽に至った場合に春播コムギの越冬性が年次により異なることを報告しており、その要因は不明であるが、本試験における観察では越冬率の高かった 1993 年で根雪直前に軽い土壤凍結がみられたのに対して、ほとんどが枯死した 1994 年では根雪直前まで土壤が湿潤であり、越冬に至るまでの前歴とハードニング強度、根雪開始直後および積雪下の植物体の周辺環境などとの関係が示唆される。

一方、播種期が根雪始に近く、根雪前に出芽しない、もしくは出芽直後に根雪になるような条件の場合、佐々木ら（1991）の報告と同様に、播性にかかわらずすべての品種が比較的高い割合で越冬した。コムギの耐寒性は胚乳消尽期である 2～3 葉期頃にもっとも低下し、それより植物体が小さい時期に積雪下となった場合は胚乳により生命が維持されること（齋藤 1939, 瀧島 1943, 黒崎 1951）から、激しい土壤凍結や融雪水の冠水などによる植物体の損傷がない場合、根雪前に出芽しなければ春播コムギでも安定的に越冬が可能であるものと思われる。

このように、越冬の安定性の観点からみると初冬播栽培に適するのは秋播コムギであるが、これは秋播の標準栽培に比べると極晩播となり、成熟期の遅れや収量の不安定性などの弊害が大きい（佐藤・中津 1995）。初冬播栽培のメリットは、標準栽培に比べて生育期間が長くなりかつ成熟期の早くなる春播コムギにあると考えられる。春播コムギ

を用いた初冬播栽培を安定的な技術とするには、根雪前に出芽しない播種時期を設定することが最も重要である。根雪始は年次変動が大きく、播種当年のそれを予想することは困難である。しかし、実用的な作業暦作成の観点からも、各地で計算可能な平年の根雪始と初冬播における安定的な播種早限との関係を明らかにする必要があるので、以下で検討する。

本試験では、初冬播においてコムギが出芽に至るまでの積算地温が平均 140℃、積算気温が同 115℃であることを明らかにした。地温の方が気温に比べてデータの振れが小さく、また出芽速度に与える影響も直接的と考えられるが、地温の測定は一般的に行われていないため、播種早限の設定に気温のデータを用いることを検討した。中央農試における根雪始の平年値は 12 月上旬であるが、12 月 1 日以降の気温は通常無視できるほど低いので、同場における 11 月 30 日までの積算地温と積算気温の過去 21 年の変異と平均値を示した（第 8 表）。本試験の結果と比較すると、地温・気温ともそれぞれ、平年の根雪始めの約 25 日前にあたる 11 月 6 日以降の播種ではほぼ安定的に、同じく約 20 日前にあたる 11 月 11 日以降の播種では全く、平年の根雪始までに発芽に至ることがないものと予想された。また、地温が高い年次は気温も高い傾向が認められ、両形質間には厳密ではないものの実用上は十分な関連性があるものと推察された。同様に上川農試のデータで平年の根雪始（11 月下旬）に近い 11 月 20 日までの積算気温で検討すると（第 9 表）、平年の根雪始より約 20 日前にあたる 11 月 1 日以降の播種で安定的に発芽に至らないものと推定された。

以上、春播コムギの初冬播における安定的な播種早限を平年の根雪始の 20～25 日前と推定したが、これは佐々木ら（1991）の推察ともほぼ一致する。この推定に対する北海道中央部での普遍性を検討するため、道央 4 地点における気象官署の積算気温への当てはめを行なった（第 10 表、注：札幌管区気象台 北海道の気象、北海道気象月報 1973～1996。便宜上、この平均値を「平年値」とする）。播種早限（積算開始日）を、平年の根雪始が 11 月中の場所ではその 20 日前、平年の根雪始が 12 月に入る場所では

第 8 表 中央農試における 11 月 30 日までの積算地温および積算気温(℃)の過去 21 年間 (1974～1994) の変異巾と平均値。

積算開始日	11 月 1 日		11 月 6 日		11 月 11 日	
	変異	平均	変異	平均	変異	平均
積算地温	108～214	155	80～169	118	43～116	85
積算気温	46～166	100	26～128	71	0～91	46

第 9 表 上川農試（士別市）における 11 月 20 日までの積算気温(℃)の過去 12 年間 (1982～1993) の変異巾と平均値。

積算開始日	10 月 21 日		10 月 26 日		11 月 1 日	
	変異	平均	変異	平均	変異	平均
積算気温	81～168	127	49～136	97	31～96	63

第10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 (1973~1996年).

場所	根雪始 (月, 日)		積算気温の変異巾 (°C)		
	変異幅	平均	平年の根雪始まで	当該年次の根雪始まで	
				1990年	1990年以外
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。根雪始の平年値は当該年次の平均値を用いた。積算開始日は, 平年の根雪始の20日前とし, 平年の根雪始が12月1日以降の場所は11月11日とした。1990年は11月および12月の気温が標記気象官署における観測史上最高値を示した。

11月11日とした場合, 平年の根雪始までの積算気温が115°Cを10%以上超える事例が96事例中2事例(札幌の1989年および1990年)みられた。しかし当該年次の実際の根雪始までの積算気温でみると, 根雪始が平年より6~23日遅れかつ11月および12月の気温が記録的に高かった1990年では全地点で115°Cを大幅に越えた(179~200°C)。この年次を除けば積算気温が115°Cを10%以上超える事例は92事例中5事例であった。以上, 記録的な高温年以外では, この推定はほぼ妥当であると考えられ, 根雪始が平年より遅れた場合でも, 一般にはその間の気温の低下が著しいため, 出芽に至っても越冬可能な鞘葉程度で生育が留まるものと考えられる。

### 引用文献

- 天野洋一 1987. 秋播小麦における耐凍性の育種学的研究. 北海道立農試報告 64: 36-44.
- 北海道農業試験場 1967. 北海道農業技術研究史. 北海道農業試験場, 北海道. 162-194.
- 黒崎正美 1951. 麦作改善の狙い. 一離乳期の生理を中心として. 農及園 26: 849-852.
- 桑原達雄・阿部二郎・森山真久・入来規雄 1993. コムギの耐凍性関連形質の品種間変異および検定方法の検討. 育種 43(別2): 236.
- 成田優子・栗原麻恵・嶋田徹・三浦秀穂 1996. コムギの耐凍性と春化反応性の関係. 日育・日作北海道談話会報 37: 78-79.
- 齋藤邦八 1939. 小麦の播種期及び幼植物時代の肥料要素欠乏と耐雪性との関係. 農及園 14: 1527-1533.
- 佐々木高行・岩泉允・斉藤浩 1991. 多雪地帯における小麦の初冬播栽培について. 北農 58: 308-313.
- 佐藤導謙・中津智史 1995. 春播コムギの初冬播栽培 2. 秋播コムギを含めた品種間差. 日育・日作北海道談話会報 36: 6-7.
- 沢田壮兵・新発田修治・高橋浩司・角谷啓登 1991. 十勝における春播きコムギの秋および初冬栽培の生育と収量. 帯大研報 I 17: 203-207.
- 高橋肇・茂木紀昭・市川伸次・中世古公男 1991. 春播コムギ品種の秋および冬播種の可能性について. 日育・日作北海道談話会報 32: 1.
- 高橋肇・土橋直之・高久俊宏・茂木紀昭・市川伸次・中世古公男 1992. 春播コムギ「ハルユタカ」の冬播栽培における根雪前出芽について. 日育・日作北海道談話会報 33: 98-99.
- 瀧島英策 1943. 小麦の耐雪性に関する研究 第2報 根雪前に於ける発芽相の差異と耐雪力. 農及園 18: 922-928.
- 渡辺治郎・高屋武彦・高橋幹・川勝正夫 1992. 春播コムギの多収と根雪前播種. 農業技術 47: 449-453.
- 吉田みどり・阿部二郎・森山真久・高屋武彦 1994. 初冬播きした春播コムギの越冬性及び低温発芽機構. 北海道農試研報 159: 59-66.

**Cultivation for Early Winter Seeding of Spring Wheat in Central Hokkaido** —Relations between seeding date and winter survival—: Michinori SATO<sup>\*1)</sup> and Atsushi SAWAGUCHI<sup>2)</sup> (<sup>1)</sup>Hokkaido Pref. Central Agr. Exp. Stn., Naganuma 069-1395, Japan; <sup>2)</sup>Hokkaido Pref. Kamikawa Agr. Exp. Stn.)

**Abstract**: Cultivation for early winter seeding of spring wheat is tested to extend growing periods and to make the wheat mature earlier in central Hokkaido, where soils are covered by snow but don't freeze in winter. In varietal trials using winter and spring wheat varieties at Naganuma, when the plants emerged and grew 1~2 leaves before continuous snow covering, two winter wheat varieties could survive 61.0~100% of seeding plants until spring, and three spring wheat varieties showed a large annual variation (0.4~54.9%) for their winter survivals. On the other hand, when the emergence did not occur before continuous snow covering, all five varieties survived at a relatively high rate (36.1~81.4%). In seeding date trials using spring wheat cv. "Haruyutaka" at 3 locations (Naganuma, Shibetsu, and Pippu), the mean values for accumulated soil temperature and accumulated air temperature from seeding to emergence in early winter seeding was 140°C and 115°C, respectively. On a basis of the past climate trend at some points in central Hokkaido, we considered that an earliest limit of a seeding date for early winter seeding of spring wheat if plants were to survive safely in winter was about 20~25 days before the average date of continuous snow covering.

**Key words**: Degree of spring habit, Early winter seeding, Seeding date, Snow covering, Temperature, Wheat, Winter survival.