

大麦における春播性の遺傳様式

高橋隆平・安田昭三・山本二郎・塩尻 勇

1. 緒 言

産地や生態的性質について違いのある品種や品種群は、春播性に関する遺伝子構成をも異にしているかも知れない。もしそうであれば、こうした品種を数多く選んで遺伝子分析することによつて、大麦における春播性の遺傳様式の概要を知ることができるであろう。同時に、春播性の程度の違いやいわゆる感光、感温性といった性質と、この春播性遺伝子との関係を遺伝学的にしらべることにより、麦類の出穂生理の機構を幾分とも洞察し得るような知見が得られるかも知れない。

このような考えから著者らは前報に引続き、種々性質の違つた品種を用いて春播性に関する遺伝子分析を行い、今までに19交雑の調査結果を得た。これらを取りまとめてみると、上に述べたような問題を論ずるにはまだ不十分で、さらに違つた材料について同様な実験を重ね、またそれと併行して生理学的な研究を行うべきことが痛感された。とはいえ、十分な資料を得るまでにはかなりの年月がかかるから、一応今までに明らかになつた所を報告することとした。

II. 実験材料と方法

この実験には12の春播性品種と11の秋播性品種を用いた。これらの品種の名前、産地、春播性程度などは第1表に示してある。交雑はいずれも春播性品種と、秋播性あるいは両節性の品種をふくむものであるが、その組合せは次の6群に大別して示すことができる。

1. 第I群の諸品種×白沙・大治-1
2. F_1 (第II群の品種×島原) ×岩手メンシュアリー-C
3. 第III群の品種×早木曾2号
4. F_1 (畿内5号×早木曾2号) ×岩手メンシュアリー-C
5. F_1 (畿内5号×早木曾2号) ×コピンカタギ
6. 第IV群の品種×岩手メンシュアリー-C

これらの雑種の F_2 個体および F_3 系統や三系雑種個体はすべて加温しないガラス室内で100ワットの普通電灯あるいは40ワットの昼色蛍光灯により最低70ルクスの照度の下で終夜照明を行つて育てた。この場合、昼色蛍光灯は余り有効でないことがわかつたので、すぐに普通電灯と取り換えた。雑種の種子は1951年から現在まで春の2月と3月、秋の9月、10月の適当な日を選んで播いた。このような環境と播種期を選んだ理由はさきの報告⁽²⁾⁽³⁾で詳しく述べたから、これらを参照され度い。

個体や個体群の出穂の早晚を表示するためには、主稈の開花期あるいは穂首の完全に現われる時期をもつてすべきであるが、しばしば不完全出穂個体が生じて不都合をきたすので、前報の場合と同様に、最頂葉の完全展開する日をもつてこれに代えた。本文中便宜的に“出穂”という言葉であらわされているものも、厳密には止葉の完全展開を意味する。ただしこのために

特に不都合の生ずることはないように思われた。なお各個体の主稈葉数や、ときには出穂期をも記録して参考とした。また、分離の期待される交雑においては葉鞘の毛の有無、穂や芒の形、底刺型なども調査した。諸形質の調査要領についてはさきの報告で記したので、ここでは省略する。

第 1 表

品 種 名	産 地	春播性 程 度	葉鞘 の毛	品 種 名	産 地	春播性 程 度	葉鞘 の毛	
I	穂 揃	千 葉	II	あり	大六角1号	京 都	IV	あり
	黒麦148号	静 岡	II	〃	関 取	長 野	IV	〃
	倍取11号	廣 島	II	〃	上州白裸	茨 城	IV?	〃
	大 殻	長 崎	II-I	〃	魁	愛 知	V	〃
	印度大麦	台 湾	I	〃	島 原	長 崎	V	〃
II	丸実16号	北 海 道	II	なし	長 岡	新 潟	V	〃
	赤神力	兵 庫	II	〃	岩手大麦1号	岩 手	VI	〃
	台南1号	台 湾	I?	〃	今朝白	新 潟	VI?	〃
	H. E. 3649	パキスタン	I	〃	白沙・大治-1	新 華 中	IV?	なし
	III	Tammi	フィンランド	I	なし	早木曾2号	島 根	IV
豊内5号		鴻 巣	I	〃	マンシユアリーC	岩 手	Ib	なし
					コピンカダギ	岡 山	IV	なし

III. 實 験 結 果

1. 種々の春播性大麦品種の遺傳子分析

(A) F₂ あるいは三系雑種における春播型と秋播型の分離

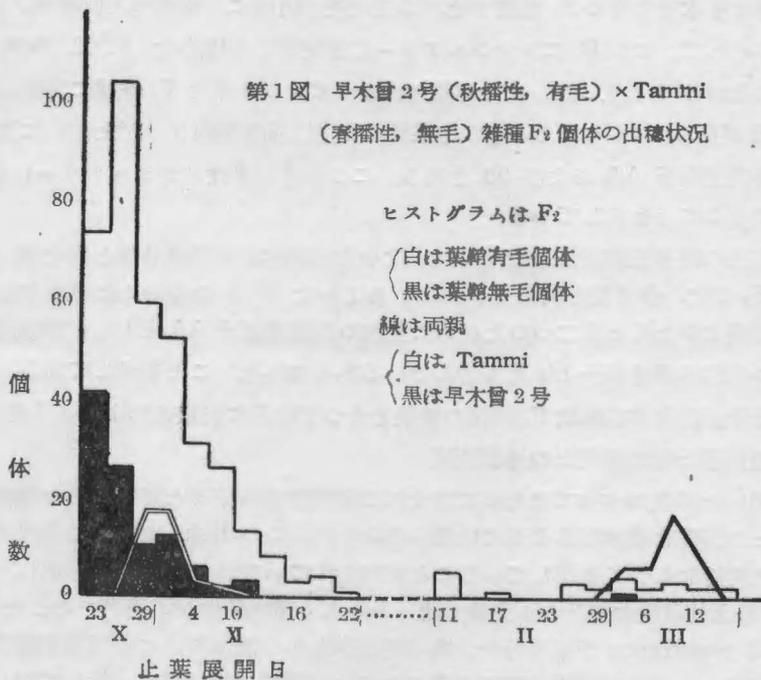
11の春播性品種と若干の秋播性品種との交雑のF₂あるいは三系雑種における早生(春播)型と晩生(秋播)型との分離の状況を第2表に一括して示す。これらの雑種では、秋に播種したのも春に播種したのも全個体が出穂し、座止状態となつたものはまつたくなかつた。しかしどの場合でも、雑種の出穂期の変異は明らかな二頂点を持つ曲線となり、早生群と晩生群とは秋播きの場合では70~100日、春播きの場合でも30日位のまつたく出穂個体の見られない期間でたがいに相隔てられているので、早生個体と晩生個体との区別に迷うような場合はなかつた。いまその状況を示す一例として、いちばん複雑な分離を示した早木曾2号×TammiのF₂における出穂状況を第1図にかかげる。なお、この差異は主稈葉数にも顯著に現われ、例えば上の雑種の場合、F₂早生個体と春播性親 Tammi では7~9葉、F₂晩生個体と秋播性親早木曾2号では大体17~21葉であつた。一般に高温、昼夜照明の条件で早く出穂するものは春播性、出穂のどく遅いものや座止するものは秋播性とみなすことができるが、事実早生個体は春播性の親と、また晩生個体は秋播性親と出穂期や主稈葉数について大体に一致していることが認められた。なお若干のF₃試験の結果もF₂におけるこうした判定の正しいことを実証した。

第2表の中で、まず内地産の春播性皮表品種と中国産秋播性品種白沙・大治-1との雑種について調べてみよう。最初の3品種、穂揃、黒麦148号、および倍取11号の雑種はどれも明らかに春播型3:秋播型1の比に分離し、これらの品種はひとしく優性の春播遺伝子一つを持

第 2 表 種々の春播性大麦品種の遺伝子分析
(F₂ および三系雑種における春播型、秋播型の分離)

交雑群	春播性親品種	春播型	秋播型	計	各理論比との適合度(P)				推定遺伝子型
					1:1	3:1	13:3	15:1又は61:3	
I	穂揃	229	82	311	—	0.7~0.5	<0.01	—	AA
	黒麦148号	233	87	320	—	0.5~0.2	<0.01	—	AA
	倍取11号	216	85	301	—	0.2~0.1	<0.01	—	AA
	大穀	225	63	288	—	0.5~0.2	0.2~0.1	—	AA?
	印度大麦	249	61	310	—	<0.05	0.7~0.5	—	AAbb
II	丸実16号	29	24	53	0.5~0.3	<0.01	—	—	AA
	赤神力	55	77	132	0.1~0.05	<0.01	—	—	AA
	台南1号	42	41	83	0.95~0.5	<0.01	—	—	AA
	H. E. 3649	127	43	170	<0.01	0.95~0.5	—	—	AAbb
III	Tammi	412	26	438	—	—	—	0.5~0.2	AAbbCC
	畿内5号	289	69	358	—	<0.02	0.95~0.5	—	AAbb
IV	畿内5号A	67	25	92	—	0.95~0.5	—	—	
	畿内5号B	52	52	104	1.00	—	—	—	

* I = 白沙・大治-1 (♂) との F₂, II = 島原との F₁ 雑種 × メンシユアリー-C,
 III = 早木曾 2 号との F₂, IV { 早木曾 2 号との F₁ × メンシユアリー-C (A)
 " " × コピンカタギ (B)



ち、秋播性の白沙・大治一はそれに対立する劣性遺伝子を持つことを示している。大穀の場合は分離比が3:1とも13:3ともきめかねるが、多分これも単優性のものであろうと推測される。これら4品種の遺伝子型を仮にAAとする。これはもちろんただ1優性遺伝子を持つというだけの意味で、品種の持つ遺伝子が互に相同であることを意味しない。次に印度大麦の雑種では、さきの4品種の場合と異なり、春播型13:秋播型3の分離比を示した。この結果は、前報で詳しく述べたように、抑制遺伝子を仮定しても説明できるが、優性および劣性の2春播遺伝子AAおよびbbが関与し、かつAはBに、bbはaaに対しそれぞれ上位であると説明するのが適当であろう。もつとも大穀やその他の品種についてもF₃試験を行なうことが望ましい。

同じ表において、第II群の春播性品種と島原とのF₁雑種にメンシュアリーCを交雑した三系雑種では、春播型と秋播型とが1:1および3:1に分離するものが見られた。それで1:1の分離を示した丸実16号、赤神力および台南1号の3品種はどれも一つの優性遺伝子AA、あるいはlsと相同の劣性春播遺伝子bbを持つ(ls=b)ものと推測される。何となれば、秋播性の島原はaaBBであり、メンシュアリーCはls遺伝子だけを持つことが知られている。今、春播性品種の遺伝子構成をAABBまたはaabbであるとすれば、F₁雑種はAaBBまたはaaBbであり、これにaabb(=aalsls)をかけると、Aあるいはbbをふくむ春播型が全体の半数だけ生ずるはずだからである。一方3:1の分離を示したH. E. 3649の場合では、印度大麦や前報の札幌六角などと同様、優性と劣性の2春播遺伝子AA bbを持つものといえる。何となれば、この雑種はF₁(AAbb×aaBB)×aalslsであるから、b=lsであれば、生ずる4種の遺伝子型のうち3種はAまたbb遺伝子を持ち春播型となり、ただaaBb型だけが秋播型を示すことが期待されるからである。

次に畿内5号×早木曾2号のF₂雑種では、印度大麦と同様に、春播型と秋播型とが13:3の比に分離した。そして、このF₁にメンシュアリーCを交雑した場合は、H. E. 3649のときと同じようにその比が3:1となつた。また純秋播性のコピンカタギをF₁雑種に交雑したときには1:1の分離比が見られた。これら一連の結果は、春播性品種畿内5号がたがいに独立の優性および劣性春播性遺伝子AAおよびbbを持ち、このb遺伝子はメンシュアリーCの持つls遺伝子と相同であることを示している。

最後に、北欧産の極早生春播性品種Tammiは今まで調べた春播性品種と異なり、早木曾2号との雑種のF₂では、春播型と秋播型が15:1あるいは61:3の理論比に適合する分離が見られた。この結果は少なくとも二つのたがいに独立の優性遺伝子AAとCCを持ち、なおそのほかにも一つ劣性春播遺伝子bbをも含んでいるかも知れないことを示している。2遺伝子であるか3遺伝子が関与するかはF₃試験の結果をまつて容易に決定されよう(後述)。

(B) 春播性遺伝子と他の形質との連鎖関係

この実験に用いた雑種のすべてはそれに含まれる春播性遺伝子対と葉鞘の毛の有無に対する遺伝子Hshsとの関係を調べ得るように仕組んでおいた。このHshsは既知の劣性春播遺伝子lsと6.4%の組換え価をもつて連鎖していることが知られているからである。しかし、穂揃、倍取11号、大穀および印度大麦との4交雑では、おそらく環境条件が不適当であつたため、Hs遺伝子の浸透力penetranceが不十分で、有毛型が少なかつたから、この関係を追究できなかつた。他の7交雑における春播性遺伝子と葉鞘の毛との関係は第3表に一括して示してある。

第3表 F₂ 雑種および三系雑種における春播性と葉鞘の毛の有無 Hshs との連鎖関係

交 雑 項 目	春 播 型		秋 播 型		計	χ ²	P
	有毛	無毛	有毛	無毛			
黒麦148号 F ₂	観察数	169	64	56	31	320	
	理論数(1)	180	60	60	20	320	7.2556 0.1~0.5
丸実16号*	観察数	16	13	11	13	53	
	理論数(1)	13.25	13.25	13.25	13.25	53	0.9623 0.9~0.8
赤神力*	観察数	33	22	37	40	132	
	理論数(1)	33	33	33	33	132	5.6363 0.2~0.1
台南1号*	観察数	25	17	18	23	83	
	理論数(1)	20.75	20.75	20.75	20.75	83	2.1567 0.7~0.5
H. E. 3649*	観察数	55	72	39	4	170	
	理論数(2)	45.22	82.28	39.78	2.72	170	4.0173 0.3~0.2
Tammi F ₂	観察数	304	108	25	1	438	
	理論数(2)	308.82	108.65	19.68	0.85	438	1.5437 0.95~0.5
畿内5号 F ₂	観察数	187	102	68	1	358	
	理論数(2)	204.15	86.73	64.35	2.77	358	4.1817 0.2~0.1
畿内5号A*	観察数	26	41	23	2	92	
	理論数(2)	21.53	47.47	21.53	1.47	92	2.044 0.95~0.5
畿内5号B**	観察数	20	32	31	21	104	
	理論数(1)	26	26	26	26	104	4.694 0.2~0.1

* F₁ 雑種 × メンシュアリー C

** F₁ 雑種 × コピンカタギ

理論数(1) = 春播遺傳子と葉鞘の毛 hs が独立として

〃 (2) = 劣性春播遺傳子 b と hs の組換価6.4%あるいは
優性春播遺傳子と Hs の組換価約20%として

第3表の結果によると、黒麦148号、丸実16号、赤神力および台南1号の雑種では春播性と葉鞘の毛とがまったく独立的に遺伝されることを示している。だから、どの品種にも ls と相同の遺伝子が存在せず、したがってこれらは多分優性春播遺伝子 AA だけを持つものと解釈してよい。一方、H. E. 3649 と畿内5号と Tammi の3品種では春播性と葉鞘の毛との間に明らかな連鎖のあることが認められる。殊に H. E. 3649 ではその F₁ 雑種に無毛のメンシュアリー C を交雑してあるので、既述のごとく、その持つ劣性春播遺伝子 b と ls とが相同であることが認められたが、ここに示した結果はその春播遺伝子 b と hs 遺伝子とが 6.4% の組換価をもつて連鎖していることを明らかに示している。同様のことは、畿内5号 × 早木曾2号の F₁ 雑種にメンシュアリー C を交雑した場合にも認められた。一方純秋播性で無毛型のコピンカタギを前記の F₁ 雑種に交雑したものでは、春播性と葉鞘の毛とは独立の遺伝を示した。この交雑では畿内5号の持つ A 遺伝子をふくむ個体だけが春播型となり、そしてこの A は b と独立であるから、当然 A と hs とは独立分離を示したものと理解してよい。

畿内5号と早木曾2号との F₂ 雑種における実験値は、葉鞘の毛の遺伝子 hs がその中に含まれる優性春播遺伝子 A と約 20%、あるいは別の劣性遺伝子 b と 6.4% の組換価のどちらともよく適合する。したがって F₂ だけの結果ではそのいずれが正しいかをきめることはできない。こ

れとまったく同様のことは Tammi の場合においても見られた。

上述の如く、畿内5号については三系交雑法によつてこの品種の遺伝子構成と劣性春播遺伝子の連鎖関係を明らかにすることができたから、単交雑のものについて F₂ 試験を行う必要はない。しかし念のため F₂ の晩生系統だけについて次代の系統調査を行つた。また、Tammi の F₂ 雑種については、その中から春播の無毛型と有毛型をそれぞれ 50 および 75 系統ずつ任意のとり出し、秋播型の全系統 25 とともに、それらの F₃ を育てて春播性と葉鞘の毛の関係を追究した。それらの結果は別々に第4～第7表に示した。

第4表 早木曾2号×畿内5号の F₂ 秋播性個体にふくまれた各種の遺伝子型の数と理論数との適合度

項 目	秋播性ホモ型		分離型		計	χ ²	P
	HsHs	Hshs	HsHs	Hshs			
観 察 数	11	1	3	29	44		
A—Hs が 20% として	9.78	4.89	19.55	9.78	44	55.028	<0.01
b—hs が 6.4% として	13.44	1.84	1.84	26.88	44	1.724	0.99~0.5

第5表 早木曾2号×Tammi の F₂ 秋播性個体の各遺伝子型の数と理論数との適合度

項 目	秋播性ホモ型			春播性1:秋播性3分離型			計	χ ²	P
	HsHs	Hshs	hshs	HsHs	Hshs	hshs			
観 察 数	11	0	0	1	12	1	25		
b-hs が 6.4% で 連鎖	7.30	1.00	0	1.00	14.67	1.00	25	3.3913	0.7~0.5
AまたはCがhsと20%で連鎖	5.33	2.67	0.33	10.67	5.33	0.67	25	18.7812	<0.01

第6表 F₂ 春播性無毛個体の各遺伝子型の頻度 (Tammi の場合)

項 目	春播性ホモ	61:3 または 15:1		13:3 または 3:1		計	χ ²	P
		HsHs	Hshs	HsHs	Hshs			
観 察 数	46	3	1	50				
b-hs が 6.4% で 連鎖	46.88	1.56	1.56	50	1.5466	0.5~0.3		
AまたはCとhsと20%で連鎖	39.97	6.02	4.01	50	4.6841	0.1~0.05		

第7表 F₂ 春播性有毛個体の各遺伝子型の頻度 (Tammi の場合)

F ₃ 遺 傳 子 型	春播性ホモ		61:3 と 15:1		13:3 と 3:1		計	χ ²	P
	HsHs	Hshs	HsHs	Hshs	HsHs	Hshs			
観 察 数	11	23	10	7	11	13	75		
b-hs が 6.4% として	11.70	25.06	6.62	12.50	6.62	12.50	75	7.2747	0.3~0.2
AまたはCがhsと20%	12.24	28.06	3.19	13.53	7.98	9.97	75	27.8135	<0.01

第4表によれば、畿内5号×早木曾2号の F₂ 秋播性個体からは予期の通り秋播性ホモ系統

と、春播性および秋播性の個体を1:3（全体を通計すると182:525）の比に析出する系統とが大體1:2の割合に現われた。このように秋播型から春播型の生ずることは畿内5号に劣性春播遺伝子の含まれていることを物語っている。同時にこの表の結果は葉鞘の毛の遺伝子 hs が優性春播遺伝子と連鎖しているのではなく、劣性春播遺伝子 b と6.4%の組換価で連鎖しているとも示している。なお、調べた F_2 系統中春秋播性と葉鞘の毛の有無の双方についてへ●テロの系統においても同様、 b と hs との関係調べ、両遺伝子の組換価を計算したところ7%という数字が見出された。

次に早木會2号 × Tammi の F_2 試験の結果をまず第5表についてみると、 F_2 秋播型個体中には、秋播性ホモのものばかりでなく、春播型を分離するものが相当含まれており、劣性春播遺伝子が関与していることを示している。そして、その劣性春播性遺伝子 b は葉鞘の毛 hs と6.4%で連鎖していることが認められる。なお、 F_2 春播型の有毛および無毛個体についてはどちらも各系統50ずつの F_3 を育て、春播型ホモ系統と、春播型と秋播型が61:3あるいは15:1の比に分離する系統と、13:3あるいは3:1に分離する系統とが区別できるようにして（Warwickの表より）、同様の調査を行つた。その結果は第6表と第7表の如くであつて、上の結果をよく裏書きしている。したがつて、Tammi は2優性および1劣性春播遺伝子 ($AA\ bb\ CC$) を持ち、しかも b 遺伝子はおそらく ls 遺伝子と相同であると結論することができよう。

以上、種々の春播性品種の遺伝子構成と、特に若干の品種に含まれる劣性春播遺伝子と葉鞘の毛との連鎖関係について知るところがあつた。しかし不幸にして優性春播遺伝子の連鎖関係についてはほとんど手掛りが得られていない。ただ Tammi × 早木會2号の交雑の F_2 において、26の晩生個体中底刺短毛型は僅か2個体で、他の24個体は長毛型であつた。もしこれが實際春播性と底刺型との間に連鎖関係があることを示すものであるとすれば、底刺型遺伝子 Ss と葉鞘の毛 $Hshs$ とは独立であることが知られているから、 Ss と連鎖する春播性遺伝子は優性の A もしくは C 遺伝子であろう。そして F_2 の観察数に基づいて計算すれば、その組換価は約30%である。この問題については F_3 世代の調査を欠いているために、正確な組換価や、また連鎖がほんとうにあるかどうかを今後の実験によつて決定しなければならないと思う。

2. 秋播性程度を異にする品種の遺伝子構成

周知の如く秋播性品種はどれも高温長日下では出穂が著しく遅延するか、まったく未出穂に終る。しかし春に播種の時期を変えて出穂の能否をしらべてみると、品種によつて座止に終る限界播種期が異なることが知られている。これは秋播性程度とよばれる。こうした秋播性程度の相当違つた8品種を選び、これらとメンシュアリーCとの交雑を造り、それらの F_2 雑種の高温昼夜照明下における春播型と秋播型の分離を調べ、第8表の結果を得た。

第8表によれば、長岡との雑種はやや適合度が低いけれども、大體すべての雑種は春播型1:秋播型3の比に分離しており、組合せによつて違つた分離比を示すものがまったくないことがたやすく認められる。このことはどの秋播性品種もメンシュアリーCのもつ ls 遺伝子に対立する秋播性の Ls 遺伝子を持つことを示すとともに、 Ls 以外の秋播性遺伝子がすべて ls に対して下位であつて、作用をあらわさないことを実証している。

第 8 表 秋播性程度の異なる種々の品種と岩手メンシユアリーC
との F₂ 雑種における春播型と秋播型の分離

母親の品種*	春播性程度	春播型	秋播型	合計	χ^2 **	P
東六角1号	Ⅳ	111	378	489	1.3803	0.5~0.2
関取	Ⅳ	113	394	507	1.9927	0.2~0.1
上州白裸	Ⅳ?	41	131	172	0.1240	0.5~0.2
魁	Ⅴ	84	309	393	2.7557	0.1~0.05
島原	Ⅴ	132	373	505	0.3491	0.95~0.5
長岡	Ⅴ	34	149	183	4.0236	0.05~0.02
岩手大菱1号	Ⅵ	111	388	499	2.0207	0.2~0.1
今朝白	Ⅵ?	126	390	516	0.0932	0.95~0.5

* 父親はすべて岩手メンシユアリーC

** 分離比 春播型1:秋播型3として

Ⅳ. 考 察

戸外で春播栽培を行つた場合には、生育の初期に短日や低温に露される結果、出穂の能否や早晩は必ずしも品種や個体の過剰栄養成長性の量や質の違いだけでなく、いわゆる感光・感温性やその他の内的要因の違いによつて支配される。したがつてこの方法によつて春播性の遺伝を正しく理解することはむずかしい。しかし、少なくとも生育初期の或る期間高温条件において、つねに24時間照明を行いつつ雑種を生育させると、過剰栄養成長性の量や質の違いに応じ、春播性のものは30~40日くらいで出穂し、一方秋播性のものは数カ月遅れて出穂するから、春播性の遺伝を割合正しく追究することができる。

著者らは実際に、ガラス室内で24時間照明する方法で、今までに26の春播性品種と秋播性品種との交雑を処理し、春播性が比較的に顕著な作用をもつ若干の主遺伝子の支配を受けていることを確かめることができた。そしてこの研究を通じてみられた一つの顕著な事実は、どの春播性遺伝子も別の座の秋播性遺伝子に対してつねに上位を示し、換言すれば、どれか一つの優性あるいは一对の劣性春播遺伝子を持つ個体は、他に秋播性の遺伝子があつてもすべて春播型となることである。したがつて秋播性品種はすべて春播遺伝子を持たないという点において同じ遺伝子構成であるといえる。

種々の春播性品種は遺伝的構成を異にしていることが今までの実験結果から示されたが、これらの諸品種を遺伝的構成によつて分類して示すと第9表の如くである。

第9表に示した遺伝子記号はまづたく仮のものであるが、これらのうち劣性春播遺伝子 bb は岩手メンシユアリーCの持つ同様な遺伝子 ls と相同であるか、あるいは葉鞘の毛と hs 6.4%の組換え価で連鎖している事実によつて、すべてが少なくとも同じ遺伝子座を占めていることが知られた。優性春播遺伝子については、便宜上本報でAとかCとか名づけたけれども、各品種の持つものがたがいに相同のものであるかどうかはよくわからない。

麦類の春播性に関する遺伝学的研究は相当多数ある。春播性品種と秋播性品種との交雑についてしらべたものでは、一般に春播性が秋播性に対して優性として行動することが知られている。そして高橋(1924)、Schiemann(1925) Tschermak(1910)およびLutkov(1937)は1遺

春播性遺伝子の数と種類	仮の遺伝子記号	調査した品種
単劣性	aabbcc	岩手メンシュアリーC
単優性	AABbCc	穂前, 黒麦 148号, 倍取 11号, 丸実16号, 赤神力, 台南1号 大穀(?)
1優性および1劣性	AAbbcc	札幌六角, 夏大根麦, H. E. 3649, 畿内5号, 印度大麦(?)
2優性および1劣性	AAbbCC	Tammi
なし	aaBBcc	岩手メンシュアリーA ₁ , 島原, 半坊主, 大六角1号, 白沙 大治-1, 早木曾2号, 関取, コビンカダヤ, 上州白裸, 魁, 長岡, 岩手大麦1号, 今朝白(秋播性品種)

伝子の関与する場合を, また Hehn (Smith 1950による) は2および3遺伝子の関係する場合を見ている。そして後者では2遺伝子は完全優性, 他の1遺伝子は不完全優性であるという。さらに Grebennikov (1935) によれば, 交雑によつて2, 3および4遺伝子の関与するものがあり, おそらく5~6遺伝子がこの形質に関与するものと結論している。Hoffmann (1944, Smithによる) は春播性は秋播性に対し優性であるが, この形質は一つの複対遺伝子系の支配をうけるものであるという。なおこれらの外に春播性が単劣性として遺伝される例も李(1932), Tokhtuyev (1940) および著者ら (1951) により見出されている。

春播性品種同士の交雑から秋播型の生ずる報告も相当ある。Gaines (1917) はこの現象を優性秋播遺伝子 W とそれを抑制する遺伝子 I とを仮定して説明した。ただし, これはさきに述べた如く優性および劣性春播遺伝子 A と b を仮定しても説明できる。このような例は Vavilov と Kouznetsov (1923) や Grebennikov (1935), その他の人々により報告されている。Neatby (1926, 1929) は早生春播型品種と晩生春播型品種の交雑の研究から, 春播性が3遺伝子の支配をうけ, 3劣性のときに秋播型になると説明した。Kuckuck (1930, 1933) もこれと同様に累積的に作用する3対の同義遺伝子を仮定した。しかしこの形質は環境条件に支配されることが多く, この遺伝子の仮定だけでは説明困難な場合があると述べている。事実秋播型の次代から春播型の生ずる例もその中に誌されている。Huber (1932) によると, 春播性品種は出穂を早める3優性遺伝子を, また秋播性品種は同様な作用をする1優性遺伝子を持つものであると仮定して実験結果を説明した。しかし実際に χ^2 試験を行つてみると, 彼の得た F₂ の実験値と理論値とはまったく適合していない (P<0.01)。

実験材料や環境条件の違い, ことにそのほとんどすべてが戸外春播栽培における出穂能否と早晚によつて雑種における春播性と秋播性の分離を調べているので, 上にのべた結果と吾々の得た結果とを比較考察することはむずかしい。しかし多くの研究は春播品種と秋播品種が1~4の優性春播遺伝子とおそらく一つの劣性春播遺伝子について異なることを示している。また, 春播性品種同士の交雑から秋播性の個体の生ずる可能性も著者らの得た結果から容易に説明できるので, こうした意味においてこの実験の結果も従来の結果とおおむね一致しているものといえよう。なお, 煩雑をさけるためここでは詳細を述べることをことさら避けたが, 早木曾2号×Tammi の雑種における春播性遺伝子の数や種類, その作用のしかたなどごく微細な点まで, Powers (1934) のコムギの雑種に関する研究結果と一致していることは特に興味深い。

次に春播性と、いわゆる感光・感温性との関係について若干考察してみよう。いわゆる感光・感温性の品種間差異は、著者らの別の研究によつて、おそらく高温状態における純春播性の品種の日の長さの長短に対するいわゆる光週反応の違いによるものと考えられる。この光週反応の違いは 24 時間照明のときはまったく現われず、これより短日にしたときにだけ現われる。一方、春播性の違いは、過剰栄養成長性の量、いかえると、感温相における低温要求度の差によるものであつて、高温 24 時間照明のときによく現われる性質である。したがつて今のところ生理的にも性質が違い、これらは直接関係がないものとみてよいと思われる。著者ら (1951) はさきに感光性の著しく高い岩手メンシュアリー C の持つ劣性遺伝子 *ls* が感光性を高めるものと考えた。しかしその後の研究によつて、これと相同の遺伝子 *b* は、いわゆる感光性低く、感温性のみ高い畿内 5 号や Tammi、この両性質について中位の夏大根麦や札幌六角などにも含まれていることを知つた。したがつて、岩手メンシュアリー C の持つ劣性遺伝子は一種の春播性遺伝子であり、これが感光性そのものをも支配しているかどうかは断言できない。

最後に、秋播性程度の違いがどのような遺伝的機構によるかの問題については、現在のところ推測さえ困難である。日本産の春播性程度 II と判定される諸品種が単優性遺伝子を持つことを知つたが、単劣性の品種も、2 あるいは 3 の春播性遺伝子を持つ品種も、春播性程度はこれより高い。このことは単に春播性遺伝子の数の違いによるものではないことを示している。一方、秋播性品種は秋播性程度の違いにかかわらず、春播性品種との交雑で同じ遺伝子構成を持つように見受けられた。この問題や上記の光週反応の違いについては遺伝および生理の両方面から攻究すべき将来の問題と思われる。

V. 摘 要

原産地や春播性程度その他の性質について違いのある 12 の春播性品種と 11 の秋播性品種との間に 19 の単交雑あるいは三系交雑を行い、ガラス室内で 24 時間照明下でそれらの雑種を育てて、春播性と秋播性の分離や春播性遺伝子と葉鞘の毛との連鎖関係をしらべた。その結果次のようなことがわかつた。

1. 春播性品種には、秋播性に対して単劣性春播性遺伝子 *bb* を持つもの、単優性の *AA* 遺伝子、優性および劣性の 2 遺伝子 *AAbb*、あるいは 2 優性および 1 劣性の春播性遺伝子 *AAbbCC* を持つものがある。一方、秋播性品種はどれもこれらの春播性遺伝子に対立する遺伝子 *aa*, *BB*, および *cc* を持つ (第 8 表)。
2. どの春播性遺伝子も別の座の秋播対立遺伝子に対して上位である。
3. 劣性春播性遺伝子 *b* は岩手メンシュアリー C の持つ同じような作用を持つ *ls* 遺伝子と相同で、葉鞘の毛の遺伝子 *hs* と 6.4% の組換価で連鎖している。但し種々の品種の持つ優性の *A* および *C* 遺伝子と称するものがたがいに相同であるかどうかはしらべられていない。
4. いわゆる感光・感温性と春播性との間には関係がないと思われる。

文 献

- (1) Hoffmann, W., 1944, Zeit. Pflanzenzücht 26 : 56—91 (2) 高橋隆平, 山本二郎, 1951, 農学研究 40 (1) : 13—24 (3) 高橋隆平, 安田昭三, 山本二郎, 塩尻勇, 1952, 同上 40 (4) 167—168 (4) 高橋隆平, 安田昭三, 1953, 育種学会第 5 回講演会, その他の文献については (2), (3) を参照