

二条オオムギ種子の休眠覚醒および休眠打破に関する研究

第1報 播種期および刈取時期を異にした場合の 休眠覚醒に及ぼす影響*

馬 淵 敏 夫**

(徳島県立農業試験場)

平成元年 10 月 31 日受理

要 旨 : 二条オオムギの播種期および刈取時期の差異が種子の休眠覚醒におよぼす影響を検討した。供試品種は「アサヒ 19 号」, 「成城 17 号」, 「さつき二条」である。播種期の実験では早播, 適期播および晩播して栽培したものを成熟期刈りした。刈取時期の実験では, 適期播したものにつき早刈り, 成熟期刈りおよび晩刈りした。

早播すると他の播種期よりも休眠覚醒が遅れる傾向が見られた。一方, 早刈りした場合は他の刈取時期よりも休眠覚醒が遅れていた。

粒厚と休眠覚醒の遅速の関係についてみると播種期, 刈取時期の2実験とも, 種子の粒厚が (2.8 mm 以上) > (2.5 ≤ ~ < 2.6 mm) > (2.2 ≤ ~ < 2.4 mm) の順に休眠覚醒が早かった。しかし, 早刈りし直ちに脱粒すると, 刈取り風乾後に脱粒した場合と異なり種子の粒厚間による休眠覚醒の遅速の差異は小さくなった。

したがって人為的耕種要因としての播種期と刈取時期の早晩は種子の休眠覚醒に影響を及ぼすことがわかった。

キーワード : 刈取時期, 休眠覚醒, 二条オオムギ, 播種期, 発芽率, 粒厚。

Studies on the Dormancy-Awakening and -Breaking in the Two-Rowed Barley Seed I. Effects of sowing time and harvesting time on the dormancy-awakening : Toshio MABUCHI (*Tokushima Agricultural Experimental Station, Ishii-cho, Tokushima 779-32, Japan*)

Abstract : The effects of different sowing and harvesting time on the seed dormancy-awakening were studied, using two-rowed barley, cv. Asahi 19, Seijyou 17 and Satsukiniyou. The experiment of sowing time was undertaken on early, optimum and late ones in Tokushima prefecture. And the experiment of harvesting time was done at early, maturing and late stages with crops of optimum sowing time also in above-mentioned area.

It was cleared that the dormancy-awakening of seeds was more obtainable with the case of optimum and late sowing compared with early one. On the other hand, it was clearly observed that the dormancy-awakening of seeds harvested at early stage delayed compared with both samples of maturing and late stages.

Characteristic of seed dormancy-awakening of this crop was closely related with the thickness of seeds obtained throughout two experiments; it was earliest in seed of thickness over 2.8 mm, and delayed in the order of 2.5-2.6 and 2.2-2.4 mm of thickness.

However, the relationships between the dormancy-awakening and thickness in seeds which were threshed soon after early harvesting showed somewhat smaller than in those threshed after air-drying.

The results may be suggested that sowing and harvesting time may be participated strongly in seed dormancy-awakening on two-rowed barley.

Key words : Germination percentage, Harvesting time, Seed dormancy awakening, Seed thickness, Sowing time, Two-rowed barley.

二条オオムギ種子は収穫後早い段階で農産物検査法にもとづく審査を受けなければならない。しかし, この検査項目のうち発芽力の検定にあたり, 種子の休眠性が大きな障害となっている。徳島県では「さつき二条」の種子は, 6月上旬に採種し, 7月1日頃から調整され, 直ちに発芽率を除く項目の審査を受ける。後熟が完了したとされる9月に発芽力の検定を受けて採種種子量が確定する。したがって,

種子の安定的確保・流通の円滑化には, 調整前に発芽力を検定することが望ましい。この点「さつき二条」の種子は休眠性程度「高」⁹⁾の品種であり, 採種直後に発芽力を調べるには休眠打破操作が必要となる。

休眠性は本来遺伝的特性であるが, 登熟期の環境条件, 収穫後の貯蔵条件などによって変動することが考えられる。したがって, 二条オオムギに対する安定的に発芽力検定を可能にする休眠打破の処理法を確立するために, 栽培条件と関連づけて種子の休眠覚醒の実態を把握することが重要である。

* 大要は, 第188回(1989年10月)講演会において発表。

** 現在, 徳島県農業改良課。

二条オオムギの播種期は成熟期の遅速および生育・収量に影響を与え、早播では成熟期が早まるが生育・収量とも適期播よりも劣り、晩播では十分な生育を確保しがたく晩熟・少収となる⁸⁾。西南暖地における秋播麦の播種作業は降雨の影響を受けやすく、発芽・苗立ち数および採種面積の確保のため採種栽培では播種期が長期間にわたることが多い。そのため同一年度産であっても播種期の早晚によって種々の登熟環境を経過した種子が生産されている。

一方、二条オオムギは稈が比較的強靱であり刈取りの機械化に適しているため、種々の登熟ステージで刈取ることができる。特に最近では農家の兼業化、機械化に伴う作付規模の拡大、田植え時期の前進などのため、同一品種でも刈取時期にはかなりの幅を持たざるを得ない場合が多くなってきている。すなわち、自脱型コンバインによる収穫は成熟期を過ぎてほとんど穂首が曲がったときを目安として行うことが望ましいが、刈取適期からかなり遅れて刈ることがしばしばみられる。

そこで、本実験では播種期および刈取時期の早晚が休眠覚醒におよぼす影響を調査し、休眠覚醒の変動要因を明らかにし、その打破に関する基礎的資料を得ようとして実施したものである。

材料と方法

「アサヒ19号」、「成城17号」(休眠性程度「中」)⁹⁾ および「さつき二条」(休眠性程度「高」)⁹⁾ を供試して、早播11月2日、適期播11月22日、晩播12月17日に種子量 8 gm^{-2} 、条間25 cm で多条播栽培した。施肥は、基肥に3要素 N.P.K 各 8 gm^{-2} 、追肥 N.K 各 1.6 gm^{-2} を化学肥料で施用した。これらを播種期実験では成熟期に刈取り、刈取時期実験では適期播について第1表に示したとおり刈取り、網室で風乾し、刈取り後1週間以内に脱穀した。

粒厚別の休眠覚醒の違いの有無を知るために供試種子は縦目篩によって $2.2 \text{ mm} \leq \sim < 2.4 \text{ mm}$ 、 $2.5 \text{ mm} \leq \sim < 2.6 \text{ mm}$ 、 2.8 mm 以上の3つに分級^{註1)}し、発芽試験を行った。発芽試験は直径9 cm のプラスチックペトリ皿に No. 2 濾紙2枚を敷き、蒸留水5 mL を注入、50粒を置床して 20°C 、3反復

注1：農産物検査法では1・2等の整粒および等外上の整粒の粒厚は、それぞれ2.5 mm 以上、2.2 mm 以上となっている。ビール大麦の民間育種では整粒の一番麦は2.8 mm 以上という基準を設けている。

で行った。第1回発芽試験は刈取り後1週間以内に、第2回発芽試験は第1回の15日後に、第3回発芽試験は第2回の30日後に行った。発芽粒数は、3、5、7、10日目⁷⁾に調査した。狭義の発芽率は発根し幼芽が種皮の先端から抽出した粒数の歩合を示し発芽の斉一性の指標とした。なお、調査は5日目で打ち切った。

一方、適期播区の「成城17号」および「さつき二条」を供試して、早刈り後直ちに手で脱粒した区を別に設けて休眠覚醒過程における発芽率を調査した。

結果と考察

1. 播種期の影響

第2表に示すとおり播種期が遅れても出穂期および成熟期の遅延への影響は小さかった。適期播は生育・収量とも最も優る傾向がみられた。1000粒重、1L重および倒伏程度は適期播>晩播>早播の順であった。一方、第3表に示すとおり粒厚2.8 mm 以上の比率は早播区が他の播種期より小さく、整粒歩合は適期播>早播>晩播の傾向がみられた。近年、水稲作付期が早まるのに伴って二条オオムギの早熟化の要望が強まり、耐病性品種の育成⁹⁾とともに早播の実用的限界の設定⁴⁾が急がれている。

休眠覚醒過程における置床後10日目の発芽率は第1図に示した。第1回発芽試験では「アサヒ19号」および「成城17号」の粒厚による発芽率の差異は早播、適期播および晩播ともに「さつき二条」よりも大きかった。第2回発芽試験では3品種ともに早播、適期播および晩播において、種子の粒厚によって発芽率の差異は大きかった。第3回発芽試験では3品種いずれも早播、適期播および晩播において、種子の粒厚による発芽率の差異はほとんどみられなかった。

一方、採種種子調整施設では検査規格を満たすように調整を行うため粒厚による選別はきわめて重要となってきている。そこで休眠覚醒との関係を検討

第1表 供試品種の刈取時期。

品 種 名	刈取時期 (月日)		
	早刈り	成熟期刈り	晩刈り
アサヒ19号	5.29	6.1	6.4
成 城17号	5.28	6.1	6.5
さつき二条	6.1	6.5	6.9

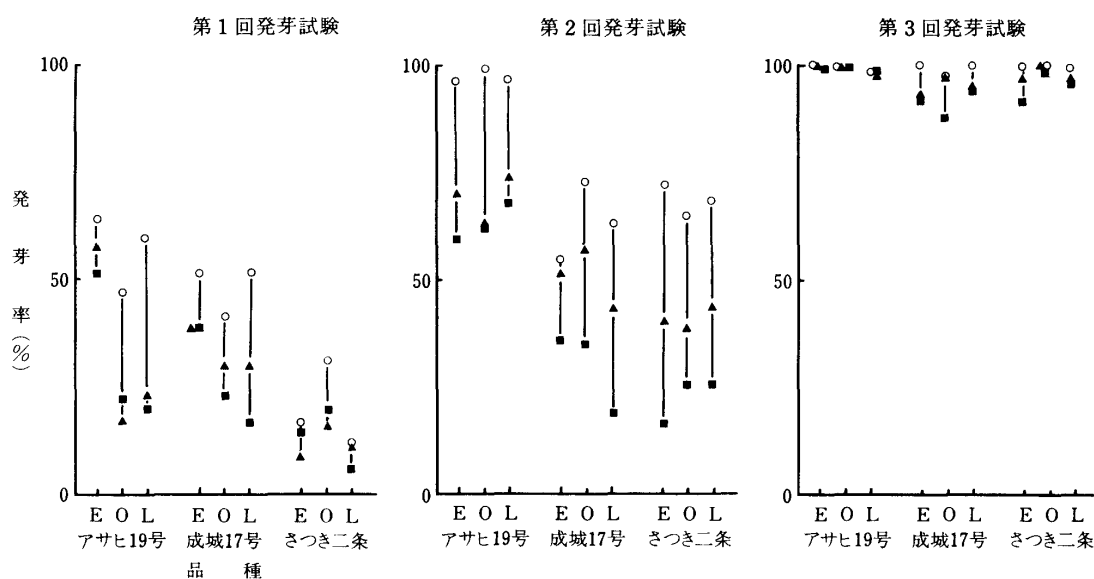
第2表 各播種期の生育および収量。

播種期	品種名	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	稈長 (cm)	穂数 (本/m ²)	穂長 (cm)	子実重 (kg/a)	くず粒 歩合(%)	1L重 (g)	1000粒 重(g)	倒伏 程度
早播	アサヒ19号	4. 8	5.20	104	586	5.7	40.0	1.8	632	47.0	1-0
	成城17号	3	18	96	725	5.9	46.7	3.6	660	42.3	0-1
	さつき二条	10	25	105	743	7.4	45.4	3.4	674	42.9	1
適期播	アサヒ19号	4.24	6. 1	108	522	6.7	40.5	1.9	650	49.5	1-2
	成城17号	22	1	105	768	6.7	58.3	2.6	677	44.9	1-2
	さつき二条	27	5	106	755	9.6	46.1	3.6	687	43.1	1-2
晩播	アサヒ19号	4.28	6. 4	109	408	7.8	32.1	2.1	654	49.2	1
	成城17号	28	3	103	453	7.1	42.2	3.6	678	43.4	1
	さつき二条	5. 1	8	104	586	9.3	42.2	3.6	647	44.7	1-2

第3表 播種期ごとの粒厚分布。

品 種 名	播種期	粒 厚 (mm)					1,2等*粒 歩合(%)	
		2.2 未満	2.2 \leq ~<2.4	2.4 \leq ~<2.5	2.5 \leq ~<2.6	2.6 \leq ~<2.8		2.8 以上
アサヒ19号	早 播	3.9%	4.6%	3.9%	8.3%	32.5%	46.7%	87.5
	適期播	3.4	2.5	2.2	4.5	22.7	64.6	91.8
	晩 播	3.2	3.1	2.2	5.1	21.4	65.0	91.5
成城17号	早 播	6.5	5.9	4.8	10.7	34.2	37.9	82.8
	適期播	5.9	5.2	3.9	9.5	34.0	41.5	85.0
	晩 播	7.5	5.6	5.1	9.8	35.8	36.1	81.7
さつき二条	早 播	6.3	6.0	5.1	10.6	36.3	35.7	82.6
	適期播	6.3	5.2	5.3	9.8	35.3	38.1	83.2
	晩 播	8.5	6.2	5.2	10.7	32.5	36.9	80.1

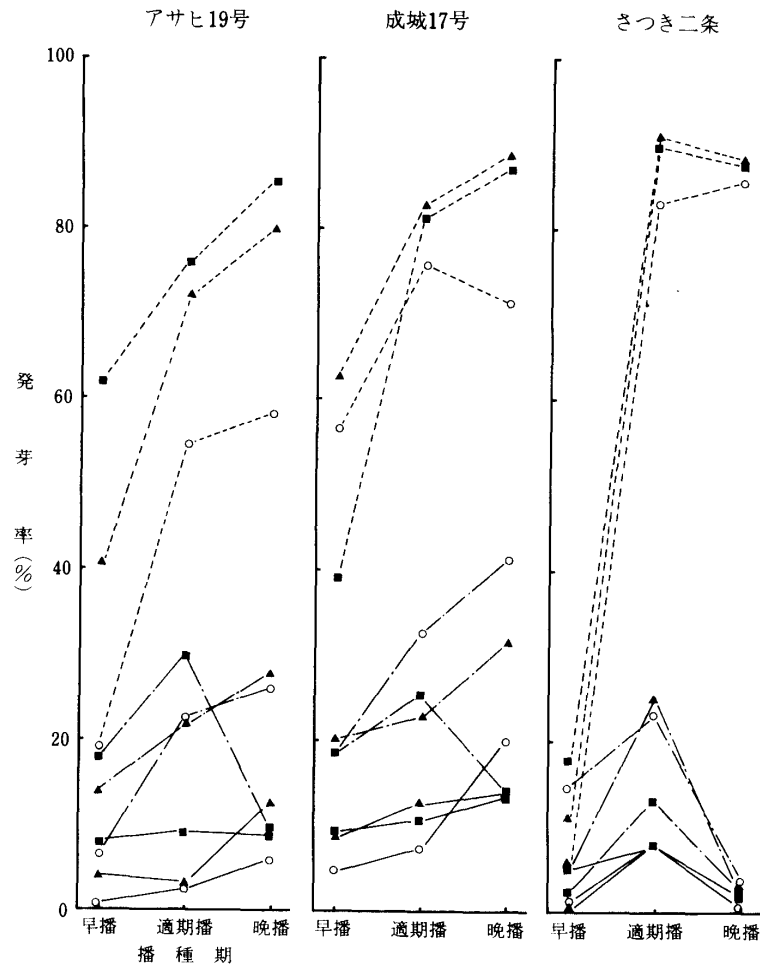
* 農産物規格規程



第1図 播種期を異にした場合の休眠覚醒過程における発芽率変化の推移。

○: 粒厚 2.8 mm 以上, ▲: 粒厚 2.5 \leq ~<2.6 mm, ■: 粒厚 2.2 \leq ~<2.4 mm.

E: 早播, O: 適期播, L: 晩播。



第2図 休眠覚醒過程における狭義の発芽率。

——— 第1回発芽試験, - - - 第2回発芽試験, 第3回発芽試験,

○: 粒厚 2.8 mm 以上, ▲: 粒厚 2.5 ≤ < 2.6 mm, ■: 粒厚 2.2 ≤ < 2.4 mm.

した。各播種期とも粒厚 2.8 mm 以上 > 2.5 ≤ < 2.6 mm > 2.2 ≤ < 2.4 mm の傾向が休眠覚醒にみられ、特に第2回発芽試験結果に顕著にあらわれていた。このことは着粒位置ごとの発芽率と 1000 粒重とが高い相関関係を示したこと³⁾と一致し、大粒化が種子の休眠覚醒に大きく関与していると推察される。

置床後5日目における狭義の発芽率を第2図に示した。第1回発芽試験では各品種および各播種期を通して極めて低い値であった。その後、特に第3回発芽試験では休眠覚醒が急速に進んだが、概して早播の場合が最も低く、休眠覚醒が遅れているものと推察された。

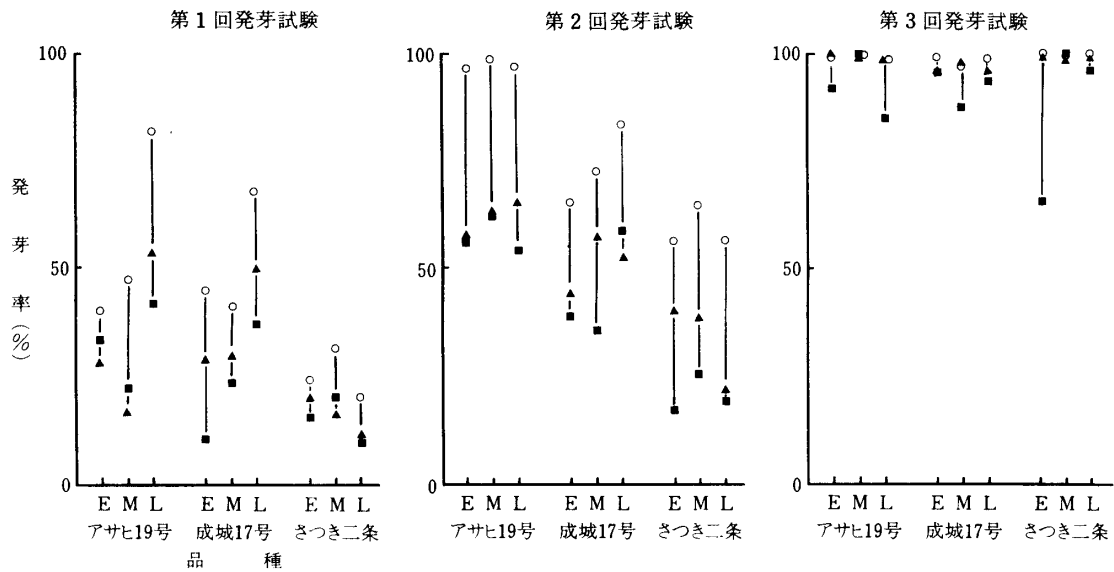
登熟期の気温は休眠覚醒にも影響を与えることが知られている^{2,5)}。福山ら²⁾は、休眠性程度の年次間変動の一要因として温度条件をあげ、休眠性程度「中」の品種は登熟後期の高温によって休眠が浅く

なりやすいと述べている。本実験においては、登熟期の気温は順調に上昇したが、早播と適期播および晩播とでは発芽率の遅延は大きく、本実験の範囲内では登熟後期の温度条件が休眠覚醒に影響を与えると考えられる。

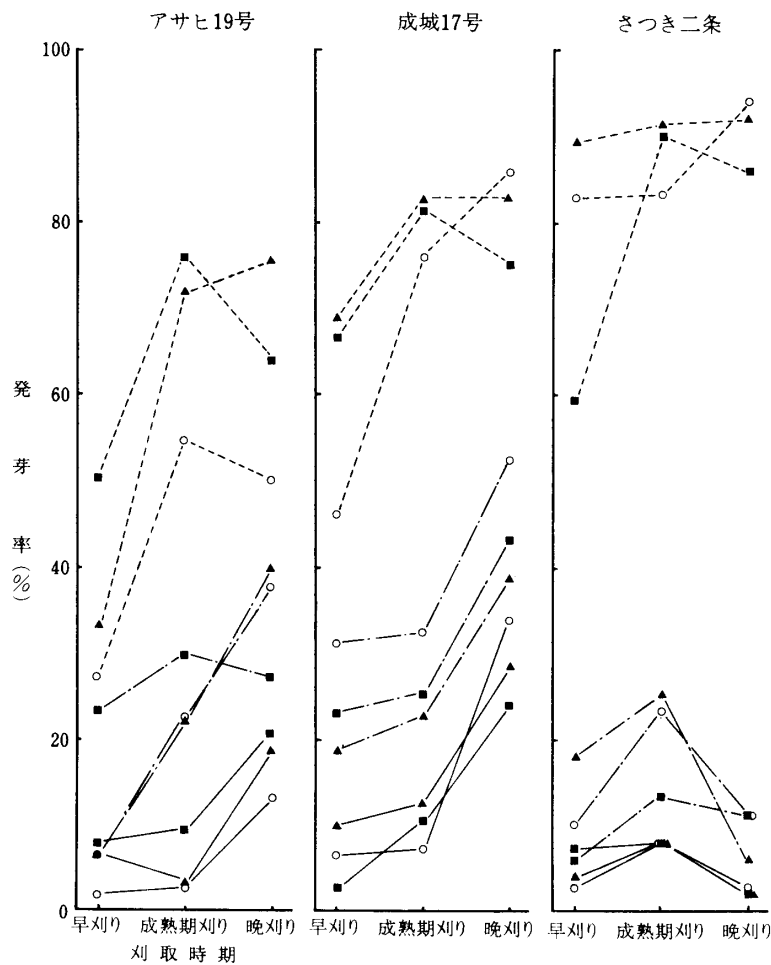
第1, 2図でみられるとおり第2回発芽試験と第1回発芽試験の結果は、収穫直後は粒厚による種子の休眠覚醒の差異が比較的小さいことを示唆している。特に狭義の発芽率において粒厚によって分級した種子の発芽率に差異がみられたことは休眠打破処理を検討する場合にとって重要であろう。

2. 刈取時期の影響

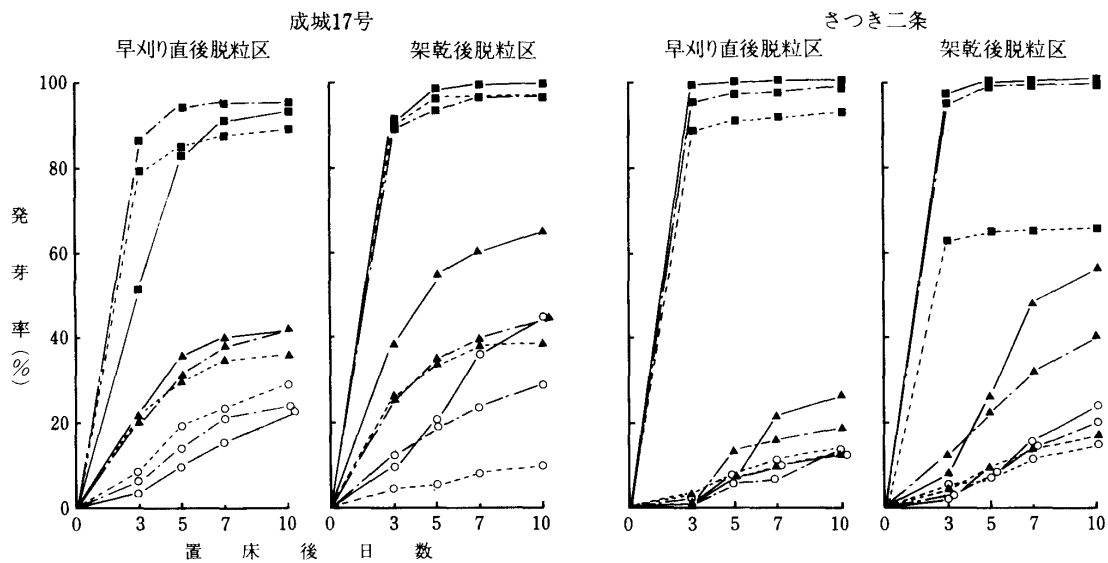
第3図に示したとおり第1回発芽試験では「アサヒ19号」と「成城17号」が刈取時期が遅れるほど高い発芽率を示した。第2回発芽試験では3品種とも休眠覚醒が進み、その程度は「アサヒ19号」>「成城17号」>「さつき二条」の順であった。「アサ



第3図 刈取時期を異にした場合の休眠覚醒過程における発芽率変化の推移。
 ○: 粒厚 2.8 mm 以上, ▲: 粒厚 2.5 ≤ ~ < 2.6 mm, ■: 粒厚 2.2 ≤ ~ < 2.4 mm.
 E: 早刈り, M: 成熟期刈り, L: 晩刈り



第4図 刈取期別の休眠覚醒における刈取時期ごとの狭義の発芽率。
 ——— 第1回発芽試験, - - - 第2回発芽試験, 第3回発芽試験,
 ○: 粒厚 2.8 mm 以上, ▲: 粒厚 2.5 ≤ ~ < 2.6 mm, ■: 粒厚 2.2 ≤ ~ < 2.4 mm.



第5図 脱粒時期と休眠覚醒との関係。

—— 粒厚2.8 mm 以上, - - - 粒厚2.5 \leq ~<2.6 mm, 粒厚2.2 \leq ~<2.4 mm.
○: 第1回発芽試験, ▲: 第2回発芽試験, ■: 第3回発芽試験。

「アサヒ19号」と「成城17号」は刈取時期が遅れるほど高い発芽率を示した。しかし、他品種よりも休眠覚醒が遅れていた「さつき二条」は、その後急速に進み、第3回発芽試験では3品種は近似した。なお、いずれの刈取時期に収穫しても種子の粒厚による休眠覚醒には差異がみられ、粒厚2.8 mm 以上>2.5 \leq ~<2.6 mm>2.2 \leq ~<2.4 mm の順で粒厚が厚いほど休眠覚醒が早かった。

Wellington¹⁰⁾ は、一週間早く刈取ったオオムギ種子は成熟期に刈取ったものより休眠が深かったことを報告している。古庄¹¹⁾ らは、成熟期後4~5日頃以降も粒厚2.5 mm 以上の粒の割合が増加していることを観察していることから、刈取時期が遅れるほど大粒種子が増え、休眠覚醒が早まるものと思われる。しかしながら、刈取適期をかなり過ぎてから刈取られる場合、二次休眠¹⁰⁾ の影響も検討する必要がある。この点、一戸当たりの栽培面積の拡大にともない晩刈りも現実におきている昨今、さらに今後の検討を要する事項となろう。

置床後5日目における狭義の発芽率は第4図に示したとおり、第1, 2回発芽試験では、「アサヒ19号」および「成城17号」のいずれの種子も刈取時期が遅れるほど高く、「さつき二条」とは顕著な差異が認められた。「アサヒ19号」と「成城17号」は狭義の発芽率が漸次上昇するのに対して「さつき二条」は変化が小さかった。しかし第3回発芽試験では3品種、特に「さつき二条」が他品種に優り、

また刈取時期が遅れるほど高い値を示した。第3, 4図に示したように発芽率は第2回発芽試験と第1回発芽試験の結果が、収穫直後は粒厚による種子の休眠覚醒の差異が比較的小さいことを示唆している。

一方、適期播において早刈りした後の脱粒時期が休眠覚醒に及ぼす影響を第5図に示した。第2回発芽試験では、両品種とも架乾後脱粒区の方が早刈り直後脱粒区よりも発芽率が高かった。また第1回発芽試験と同様に、試験区間の差異は架乾後脱粒区の方が大きかった。第3回発芽試験では休眠覚醒が進みいずれも高い発芽率を示した。したがって早刈り後直ちに脱粒した種子は休眠覚醒が遅れ、また種子の粒厚による覚醒の差異も小さかった。このことは種子の後熟現象に関する研究にとって興味深い事象であると思われる。

以上、両実験の結果から、二条オオムギにおける播種期および刈取時期は種子の発芽試験において発芽率の変動要因の一つであることが明らかになった。今後、収穫物の休眠覚醒に関連した後熟に関する生理生態学的追究が望まれる。

引用文献

1. 古庄雅彦・篠倉正任・浜地勇次・伊藤昌光 1987. ピール大麦品種「あまぎ二条」の収穫適期について. 福岡農総試研報 A6: 29-32.
2. 福山利範・高橋隆平・林二郎 1973. 大麦品種の休眠性に関する研究. II 休眠性程度の年次間変動と品種

- の分級. 農学研究 54:185-198.
3. 馬淵敏夫・小山弘 1987. 着粒位置による休眠性程度の差異. 日作紀 56 (別1):160-161.
 4. 松江勇次・矢野雅彦・原田皓二・小宮正寛 1984. 二条大麦新品種「イシュクシラズ」の生育特性について. 福岡農総試研報 A4:33-38.
 5. Reiner, L. and B. Payman 1967. Effect of temperature during the last stage of ripening on the length of the dormancy period of brewing barleys. *Msch. Brau.* 20:321-325.
 6. 瀬古秀文・田谷省三・藤井敏男・伊藤 浩・小林俊一・土沢美津留・早乙女和彦・桐生光広・氏原和人・北原操一・武田元吉・野中舜二・川口数美・関口忠男・倉井耕一・鈴木崇之・大橋一夫・吉沢朋子・若田部紀国・久保野実・山野昌敏 1986. 二条大麦新品種「ミサトゴールドデン」について. 栃木農試研報 32:43-64.
 7. 高橋成人・東海林英夫・崔 京求 1975. ビール用大麦の種子発芽性に関する研究 (2). 発芽様式を特徴づける要因について. 東北大農研報 27:13-28.
 8. 渡辺 全・曾根達郎 1970. ビール麦の栽培に関する研究. 愛媛農試研報 10:34-55.
 9. 山野昌敏 1974. 醸造用オオムギ種子の休眠性に関する研究. 第1報 検定方法と品種の類別. 栃木農試研報 18:29-36.
 10. Wellington, P.S. 1964. Studies on the germination of cereals. 5. The dormancy of barley grains during riping. *Ann. Bot.* 28:115-126.