

ビール大麦における側面裂皮粒の発生に及ぼす環境条件の影響

誌名	日本作物學會紀事
ISSN	00111848
著者	浜地, 勇次 古庄, 雅彦 吉田, 智彦
巻/号	58巻4号
掲載ページ	p. 507-512
発行年月	1989年12月

ビール大麦における側面裂皮粒の発生に及ぼす 環境条件の影響

浜地 勇次・古庄 雅彦・吉田 智彦

(福岡県農業総合試験場)

昭和 63 年 11 月 30 日受理

要 旨 : 近年、暖地のビール大麦の品質低下の要因となっている被害粒の一つである側面裂皮粒 (収穫以前に内穎と外穎の包含部に沿って穎果が露出した粒) について、1984~1987 年 (播種年度) の 4 年間における発生実態を検討した。また、側面裂皮粒の発生原因を解明する目的で、穎の発育過程、品種間差異およびいくつかの気象条件が穎の発育に及ぼす影響について検討した。

側面裂皮粒の発生程度に品種間差異と年次間差異があった。供試したビール大麦 8 品種のうち、ニシノゴールド、にらさき二条、はるな二条、吉系 15 および吉系 16 の 5 品種は側面裂皮粒の発生が多かった。これらの 5 品種はいずれも内外穎の長さ、幅および重さが側面裂皮粒の発生が少なかった九州二条 9 号、あまぎ二条およびきぬゆたかの 3 品種より小さかった。

内外穎の長さとは幅は、止葉展開期から出穂期にかけて急激に増加し、その後 1 週間頃までにはほぼ決まった。いくつかの不良環境下での穎の発育を検討したところ、分けつ期から出穂期までの過湿処理と、出穂期 2 週間前から出穂期までのしゃ光処理は穎の発育を抑制した。また、節間伸長期から出穂期までの過湿と出穂期 3 週間前から出穂期までのしゃ光および出穂期 4 週間前から 1 週間前までの低温を組み合わせた処理で側面裂皮粒の発生が多かった。

以上の結果から、側面裂皮粒は内外穎が小さい品種に多く、内外穎の長さとは幅が急激に増加する止葉展開期から出穂期にかけて、湿害、日照不足および低温の影響を受けて穎の発育が抑制された場合に発生が多いと考えられる。

キーワード : 外穎, 湿害, 側面裂皮粒, 内穎, ビール大麦。

Husk Development and the Cause of Underdevelopment of Husks in Malting Barley : Yuji HAMACHI, Masahiko FURUSHO and Tomohiko YOSHIDA (Fukuoka Agricultural Research Center, Chikushino, Fukuoka 818, Japan)

Abstract : The objective of this study was to clarify the factors causing underdevelopment of husks in malting barley. In 1986—87 growing season, many malting barley cultivars in Fukuoka and Saga districts had high occurrence of husk underdevelopment, resulting in the exposure of caryopsis through lemma and palea, which caused poor germination and low inspection grade. Special attention was given to the husk development stage, environmental factors which affected husk size and, varietal difference of husk size. In this study mechanical husk peeling by threshing was not included.

There were varietal and yearly differences in the degree of the occurrence of husk underdevelopment. The length, width and weight of lemma and palea of cvs. Nishino Gold, Nirasaki Nijo and Haruna Nijo, which had high occurrence of husk underdevelopment, were less than those of cvs. Amagi Nijo and Kinuyutaka, which had low occurrence of husk underdevelopment.

The length and width of lemma and palea rapidly increased from the flag leaf stage to the heading stage. In both excess-soil-moisture plots and shading plots, during this period, the growth of lemma and palea was inhibited. In excess-soil-moisture treatment plots combined with shading treatment or low temperature treatment for this duration, the degree of occurrence of husk underdevelopment was very high.

Therefore, it was concluded that the husk underdevelopment in malting barley was due to the adverse environmental conditions such as wet-injury, scarce sunshine and/or low temperature during the husk-size-determination period, i.e., from flag leaf stage to heading stage, when the length and width of lemma and palea rapidly increased.

Key words : Determination of husk size, Husk underdevelopment, Lemma, Malting barley, Palea, Wet-injury.

福岡県、佐賀県を中心とした九州北部は、関東地方とともにわが国の主要なビール大麦の作付地帯であるが、近年では品質低下によってビール大麦の合格率と 1, 2 等の上位等級比率が低くなっている。このビール大麦の品質低下の要因の一つとして、被

害粒の混入があげられる。このなかで、近年特に問題となっている被害粒の一つは側面裂皮粒 (収穫以前に内穎と外穎の包含部に沿って穎果が露出した粒) である。側面裂皮粒は外観品質の低下だけでなく、発芽力が低下する (浜地, 未発表) ので好まし

くない。

ビール大麦の側面裂皮粒に関する報告例は少なく、浜地ら¹⁾が福岡県の主に1986年(播種年度)の側面裂皮粒について、品種間差異、栽培法および粒形質との関係を、大石ら²⁾が佐賀県の1986年の側面裂皮粒について、品種間差異を中心に検討したが、まだ発生実態の一部が明らかにされたにすぎず、側面裂皮粒の発生機構はまだわかっていない。

側面裂皮粒の発生が多かった品種及び年度で1000粒重が小さく、かつ穀皮重(内外穎の重さ)が小さかったこと³⁾から、側面裂皮粒の発生は穎と子房の大きさのアンバランス、特に穎の発育不全が関与しているのではないかと推察される。この点を明らかにするためには、まずビール大麦の穎の発育過程、穎の大きさの品種間差異および穎の発育と環境条件の関係等を把握しておく必要がある。しかし、大麦の穂の分化と発育については報告がある⁴⁾が、大麦の穎の発育過程および穎の大きさの品種間差異についての報告はない。また、環境条件が穎の発育に及ぼす影響についての報告もない。

そこで、本研究では側面裂皮粒について、1984~1987年の4年間の試験データから発生実態をさらに検討した。また、側面裂皮粒の発生機構を解明する目的で、穎の発育過程、穎の大きさの品種間差異およびいくつかの環境条件が穎の発育に及ぼす影響について検討し、かつ側面裂皮粒の再現試験を行った。

材料と方法

試験はいずれも福岡県農業総合試験場内で行った。

1. 側面裂皮粒の発生実態

試験は1984~1987年(播種年度)の4年間、水田裏作圃場で行った。供試品種は第1表に示すビール大麦7品種である。

播種日は11月20日前後であった。各年とも畦立栽培とし、幅280~300cmの畦に、8条(条間25cm)で苗立本数が m^2 あたり150本になるように条播した。肥料は窒素成分で10aあたり9~11kg(基肥:6~7kg, 追肥:2月上~中旬に3~4kg)施用した。試験区は吉系15と吉系16の2品種が1区1.4~5.6 m^2 で2反復とし、この2品種以外の5品種が1区10.8~12.0 m^2 で3反復とした。

側面裂皮粒の発生程度は脱穀後に各品種とも粒厚が2.2mm以上の100~200粒を調査し、全粒数に対す

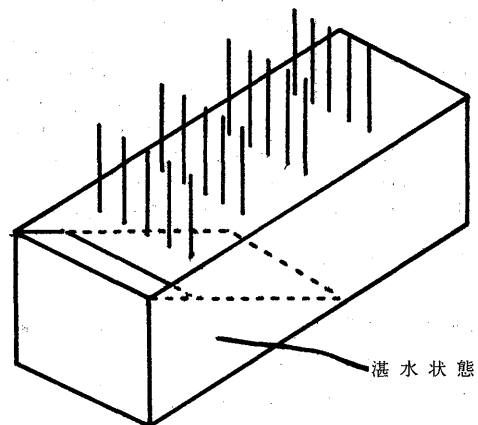
る比率(以下、側面裂皮粒率とする)で表した。わずかでも内外穎の境目が開いた粒を側面裂皮粒とした。脱穀等によって生じた剥皮は側面裂皮粒とはしなかった。他に1000粒重を調査した。1986年のニシノゴールドの側面裂皮粒については、150穂(1穂粒数:22粒、穂の基部側から粒に1~22の番号を付けた)を着粒位置別に調査した。

2. 穎の発育過程および穎の大きさの品種間差異

試験は1987年に水田裏作圃場で行った。播種日は11月10日(以下、早播とする)と11月19日(以下、普通期播とする)であった。畦立栽培とし、幅280cmの畦に、8条(条間25cm)で苗立本数が m^2 あたり150本になるように条播した。肥料は窒素成分で10aあたり10kg(基肥:7kg, 追肥:2月16日に3kg)施用した。試験区は1区2.8 m^2 で、2反復とした。

穎の発育過程をみるために、供試品種として早播と普通期播のニシノゴールドを用い、3月18日以降約1週間ごとに、稈長、幼穂長、内外穎の長さと同幅および穀皮重(内外穎の重さ)を調査した。また、穎の大きさの品種間差異をみるために、供試品種として早播の第3表に示す8品種を用い、出穂3週間後に内外穎の長さと同幅および穀皮重を、収穫後に側面裂皮粒率を調査した。稈長と幼穂長は10穂、内外穎の長さと同幅は穂の基部側から上に3~5番目の粒を20~30粒、穀皮重は全体から無作為にとった100粒について調査した。

さらに、穎の大きさを着粒位置別にみるために、早播のニシノゴールドとあまぎ二条を用い、出穂3週間後に内外穎の長さと同幅を、穂を基部側から下、中および上に3等分して各位置別に無作為に20粒



第1図 播種および過湿処理の方法。

を調査した（1区のみ）。

3. 過湿およびしゃ光が穎の発育に及ぼす影響

試験は1987年に行った。供試品種としてニシノゴールドを用い、播種日は12月28日であった。播種方法は20×65×深さ15cmのポットに、各条（4条、条間12cm）に10～20粒を播種し、出芽後間引いて株間2～3cmの5本立てとした（第1図）。肥料は窒素成分で10aあたり9kg（基肥：6kg、追肥：2月16日に3kg）施用した。試験区は第6表に示したとおりの過湿としゃ光を組み合わせた処理を行い、各区とも3～4反復とした。このうち、過湿区は第1図に示したようにプランターを傾けて過湿の程度に差をつけ、低い部分は常に湛水状態とした。過湿程度は、湛水側から2列目を強、3列目を弱として表した。また、しゃ光区は寒冷紗で覆い、日射量を約40%に抑えた。内外穎の長さとは穂の基部側から上に3～5番目の粒を20～30粒、穀皮重は全体から無作為にとった100粒について調査した。

4. 過湿、しゃ光および低温が側面裂皮粒の発生に及ぼす影響

試験は1987年に行った。供試品種として吉系16およびニシノゴールドを用いた。側面裂皮粒の発生実態に供試した材料を、3月2日に20×65×深さ15cmのポットに移植した。試験区は第7表に示したとおりの過湿、しゃ光および低温を組み合わせた処理を行い、各区とも2反復とした。このうち、過湿区は2～3日おきに十分に灌水した（常時、土壌表面が乾かない状態）。低温区は人工気象室（約30,000lux）内で5℃とした。

側面裂皮粒は脱穀前に各区とも1区につき30穂を調査した。

結 果

1. 側面裂皮粒の発生実態

1984～1987年の4年間におけるビール大麦の側面裂皮粒の発生程度を品種別および年度別に第1表に示した。品種別には吉系15、吉系16>ニシノゴールド、にらさき二条>はるな二条>あまぎ二条、きぬゆたかの順に、年度別には1986>1984, 1985, 1987年の順に多かった。あまぎ二条ときぬゆたかの2品種は4年間とも側面裂皮粒はほとんど発生しなかった。1984～1987年の4年間における吉系15と吉系16を除く5品種の1000粒重の平均値は、各々41.0g、41.6g、38.0gおよび38.0gであり、1986と1987年は粒の充実が劣った。

側面裂皮粒の発生が多かった1986年において、ニシノゴールドの着粒位置別に側面裂皮粒の発生程度を第2表に示した。着粒位置が中～上（位置番号12～22）と中～下（位置番号1～11）の粒の側面裂皮粒率は各々20.7～49.3%（平均37.9%）、10.7～28.7%（平均22.5%）であり、着粒位置が中～上の粒の方が側面裂皮粒の発生が多かった。一方、着粒位置が中～上と中～下の粒の1000粒重は各々平均35.0g、41.5gであり、着粒位置が中～下の粒の方が1000粒重は大きかった。

2. 穎の大きさと側面裂皮粒の発生程度との関係

穎の発育が終ると考えられる出穂3週間後の穎の大きさを第3表に示した。内外穎の長さは側面裂皮粒の発生が多かったニシノゴールド、にらさき二条、はるな二条、吉系15および吉系16の5品種が各々10.1～10.4mmと10.2～10.5mm、発生が少なかった九州二条9号、あまぎ二条およびきぬゆたかの3品種が各々10.6～10.7mmと10.7～11.7mmであった。また、内外穎の幅は前者の5品種が各々4.6～4.8mmと7.3～7.6mm、後者の3品種が各々4.8～4.9mmと7.6～7.9mmであり、側面裂皮粒の発生が多かった5品種はいずれも発生が少なかった品種より内外穎が小さかった。穀皮重（1000粒あたり）は側面裂皮粒の発生が多かった吉系15が3.3gとやや大きかった以外、側面裂皮粒の発生が多かった他の4品種が2.8～2.9g、発生が少なかった3品種が3.2～3.5gであり、側面裂皮粒の発生が多かった品種は発生が少なかった品種より穀皮重が小さい傾向にあった。

着粒位置別に穎の大きさをみると（第4表）、内外穎の長さとは幅は各着粒位置ともあまぎ二条がニシノゴールドより、2品種とも着粒位置の下（基部側）

第1表 1984～1987年におけるビール大麦の側面裂皮粒の発生程度。

品 種 名	側面裂皮粒率 (%)			
	1984	1985	1986	1987
吉系15	—	—	68.0	47.0
吉系16	—	—	83.0	30.0
ニシノゴールド	9.0	8.3	30.0	6.0
にらさき二条	9.0	3.0	33.3	11.0
はるな二条	4.7	3.3	12.0	2.0
あまぎ二条	0.3	0	3.0	0
きぬゆたか	0.3	1.3	1.7	0.3
1,000粒重の平均 ¹⁾	41.0	41.6	38.0	38.0

1) 吉系15と吉系16を除いた5品種の平均値。

第2表 着粒位置別の側面裂皮粒の発生程度 (1986年).

	着 粒 位 置										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
正 常 粒	87.2	71.6	77.4	69.7	78.7	73.5	80.5	74.6	72.5	70.9	66.7
裂 皮 粒	10.7	19.6	21.2	28.3	20.7	25.2	18.1	24.0	26.2	25.2	28.7
不 稔 粒	2.1	8.8	1.4	2.0	0.6	1.3	1.4	1.4	1.3	3.9	4.6
	着 粒 位 置										
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
正 常 粒	66.4	60.4	58.7	53.7	46.7	45.2	47.2	43.8	43.0	47.7	69.7
裂 皮 粒	29.4	34.9	34.7	40.3	44.0	49.3	39.6	44.4	44.4	35.1	20.7
不 稔 粒	4.2	4.7	6.6	6.0	9.3	5.5	13.2	11.8	12.6	17.2	9.6

1) 図中の数字は全粒数に対する割合 (%). 着粒位置は基部側から数えた. 品種: ニシノゴールド.

第3表 ビール大麦8品種における穎の大きさ¹⁾と側面裂皮粒の発生程度との関係 (1987年).

品 種 名	内穎長 (mm)	外穎長 (mm)	内穎幅 (mm)	外穎幅 (mm)	1,000粒 穀皮重(g)	側面裂 皮粒率 (%)
吉 系 15	10.4	10.5	4.8	7.3	3.3	61.0
吉 系 16	10.1	10.3	4.7	7.3	2.9	67.5
ニシノゴールド	10.1	10.3	4.6	7.4	2.8	18.1
にらさき二条	10.1	10.2	4.6	7.3	2.9	25.5
はるな二条	10.2	10.3	4.8	7.6	2.8	18.6
あまぎ二条	10.6	10.9	4.9	7.6	3.5	1.1
きぬゆたか	10.6	10.7	4.9	7.9	3.5	3.0
九州二条9号	10.7	11.4	4.8	7.8	3.2	1.5

¹⁾ 出穂3週間後に調査した.

と中が上より大きかった.

3. 穎の発育過程

普通期播と早播におけるニシノゴールドの穀皮の発育過程を第5表に示した. 普通期播における内外穎の長さとは幅は止葉展開期(4月6日)から出穂期(4月14日)に急速に増加し, その後約1週間までにほぼ決まった. 穀皮重は止葉展開期から出穂期約1週間後まで急速に増加し, 出穂期約3週間後に最大となり, それ以降やや減少した. 早播における内外穎の長さとは幅および穀皮重とも普通期播と同じ傾向を示したが, 穎が急速に増加する止葉展開期(3月18日)から出穂期(4月6日)までの日数は19日であり, 普通期播の8日と比較して11日長かった.

4. 過湿およびしゃ光が穎の発育に及ぼす影響

過湿およびしゃ光が穎の発育に及ぼす影響を第6表に示した. 分けつ期から出穂期までの過湿(A)区の過湿程度が強の内穎の長さとは幅は無処理(C)区と比較して, 各々0.2mm, 0.1~0.4mm小さく, 過湿の影響がみられた. 一方, 過湿程度が弱の内穎の長さとは幅はC区と差がなかった. 節間伸長期から出穂期までの過湿と2週間のしゃ光を組み合わせた(B)区の過湿程度が強の内穎の長さとは幅は無処

理区より, 各々0.6~0.7mm, 0.3~0.7mm, 過湿程度が弱の内穎の長さとは幅は無処理区より, 各々0.4~0.5mm, 0.2~0.6mm小さかった. 穀皮重はC区>A区の過湿程度弱>A区と同強>B区と同弱>B区と同強の順で, 内外穎の長さとは幅と同様の傾向であり, 特に過湿としゃ光を組み合わせたB区で穎の発育が抑えられた.

5. 過湿, しゃ光および低温が側面裂皮粒の発生に及ぼす影響

過湿, しゃ光および低温が側面裂皮粒の発生に及ぼす影響を第7表に示した. 過湿区は処理期間中に葉色がやや落ちたが, 下葉の枯れ上がりはほとんどなかった. 供試した3品種のうち, 吉系16では無処理(d)区の側面裂皮粒率が55.0%に対し, 節間伸長期から出穂期までの過湿と20日間のしゃ光および低温を組み合わせた(E), (F)区の側面裂皮粒率は各々99.5%, 91.0%と高かった. 一方, 過湿のみ(D)およびしゃ光のみ(e)区の側面裂皮粒率は各々53.4%, 48.7%で, 無処理区と差はなかった. ニシノゴールドは, 過湿としゃ光を組み合わせた区において側面裂皮粒率が無処理区より高かった.

考 察

水稻では穎と子房の長さが甚だしくアンバランスな場合にくびれ米および割れ粳が高頻度で発生し、穎と子房の長さのアンバランスが大きくても子房の肥大能力が高いとくびれ米にならず、割れ粳を生じる²⁾。本試験では、1986年のビール大麦は他の年と比較して側面裂皮粒が特に多かったが、1000粒重は小さく、粒の充実が劣り(第1表)、しかも穀皮重(内外穎の重さ)が小さかった¹⁾。また、1986年のニシノゴールドは他の年と比較して粒の長さおよび幅より、穀皮重が相対的に小さかった¹⁾。さらに、側面裂皮粒の発生が多かった品種はいずれも発生が少なかった品種と比較して、内外穎が小さかった(第3表)。同一品種(ニシノゴールド)においても、着粒位置によって側面裂皮粒の発生程度が異なり、着粒位置が上位の粒ほど側面裂皮粒が多く(第2表)、1000粒重が小さく、かつ内外穎が小さかった(第4表)。このことから、ビール大麦における側面裂皮粒

の発生は穎と子房の大きさのアンバランス、特に内外穎の大きさと関係があると考えられる。

内外穎の長さとは幅は止葉展開期から出穂期までの期間(早播:19日間、普通期播:8日間)に急激に増加し、その後約1週間までにほぼ決まった(第5表)。したがって、1)側面裂皮粒の発生が多かった1986年では、出穂期前に降雨日数が多く、出穂期約1か月前から出穂期にかけて日照時間が少なく、しかも出穂期約3週間前から出穂期にかけて低温に経過したが、これが内外穎の長さとは幅が急激に増加する時期にあたったこと、2)早播は普通期播より側面裂皮粒の発生が多く¹⁾、かつ止葉展開期から出穂期までの日数が長いために、この期間に低温等の不良環境の影響を受けやすいこと、3)水稻の場合、粳穀の大きさは出穂期前のしゃ光および低温処理の影響を受けること²⁾から、内外穎の長さとは幅が急激に増加する時期の不良環境が穎の発育を抑えて、側面裂皮粒の発生を多くするものと推察される。

この点をさらに明らかにするために、過湿、しゃ光および低温処理が穎の発育および側面裂皮粒の発生に及ぼす影響について検討した。この結果、分けつ期から出穂期までの過湿処理および節間伸長期から出穂期までの過湿と出穂期直前の2週間のしゃ光を組み合わせた処理は穎の発育を抑制した(第6表)。このことは、1)麦における分けつ期以降の湿害は土壌の還元化が進んで根の機能を衰退させ²⁾、かつ2)水稻で報告されている²⁾ように日照不足は穎の急激に発育する時期における光合成抑制、炭水化物不足をもたらし、穎の発育を抑えることになったも

第4表 着粒位置別の穎の大きさ¹⁾(1987年)。

品種名	着粒位置	内穎長(mm)	外穎長(mm)	内穎幅(mm)	外穎幅(mm)
ニシノゴールド	下	10.2	10.2	4.6	7.4
	中	10.1	10.1	4.4	7.6
	上	9.1	9.2	4.1	6.9
あまぎ二条	下	10.4	10.5	4.7	7.8
	中	10.2	10.3	4.6	7.7
	上	9.5	9.6	4.3	7.1

1) 出穂3週間後に調査した。

第5表 穎の発育過程(品種:ニシノゴールド, 1987年)。

調査項目(月日)		3.18 ¹⁾	3.25 ²⁾	4.02	4.06 ³⁾	4.14	4.21	4.28	5.06	
早播 11月10日播	稈長(cm)	23.5	35.9	48.2	61.8	75.5	78.5	—	—	
	穂長(cm)	3.6	5.1	5.1	5.2	5.3	5.5	—	—	
	外穎長(mm)	2.8	8.0	9.9	10.2	10.3	10.4	10.3	—	
	外穎幅(mm)	3.4	5.7	6.5	7.3	7.3	7.4	7.4	—	
	内穎長(mm)	2.1	7.1	8.9	9.7	9.9	10.0	10.2	—	
	内穎幅(mm)	2.1	3.1	3.8	4.5	4.5	4.5	4.6	—	
	穀皮重 ⁴⁾ (g)	0.2	0.7	1.0	2.5	2.4	2.9	3.0	2.9	
調査項目(月日)		3.24		4.06 ¹⁾		4.14 ³⁾	4.21	4.28	5.06	5.16
普通期播 11月19日播	稈長(cm)	14.5		31.4	53.3	90.7	94.1	—	—	
	穂長(cm)	1.3		3.9	5.6	5.5	5.7	—	—	
	外穎長(mm)	—		2.9	10.0	10.5	10.4	10.4	10.3	
	外穎幅(mm)	—		3.7	6.4	7.4	7.5	7.4	7.4	
	内穎長(mm)	—		2.1	9.3	10.2	10.3	10.1	10.2	
	内穎幅(mm)	—		2.2	3.7	4.5	4.6	4.6	4.6	
	穀皮重 ⁴⁾ (g)	—		0.2	1.2	2.5	2.7	3.0	2.8	

1) 止葉展開期, 2) 芒抽出期, 3) 出穂期, 4) 1,000粒あたり。

第6表 過湿およびしゃ光が穎の伸長¹⁾に及ぼす影響 (1987年).

処理 ²⁾	過湿程度	内穎長(mm)	外穎長(mm)	内穎幅(mm)	外穎幅(mm)	穀皮重 ³⁾ (g)
A	強	9.6	9.9	4.5	7.2	2.6
	弱	9.8	10.1	4.7	7.6	2.8
B	強	9.2	9.4	4.3	6.9	2.3
	弱	9.4	9.6	4.4	7.0	2.5
C		9.8	10.1	4.6	7.6	2.9

- 1) 出穂3週間後に調査した。品種：ニシノゴールド。
- 2) A：分げつ期 (2月10日)～出穂期 (4月25日) の過湿。
B：節間伸長期 (3月10日)～出穂期 の過湿と出穂期2週間前～出穂期のしゃ光。
C：自然状態。
- 3) 1,000粒あたり。

のと考えられる。

側面裂皮粒の再現試験から、節間伸長期から出穂期までの過湿と出穂期直前の3週間のしゃ光および低温を組み合わせた処理は側面裂皮粒の発生を増加させた (第7表)。

以上の試験結果を総合すると、ビール大麦における側面裂皮粒の発生は内外穎の大きさと関係があり、内外穎の長さや幅が急激に増加する止葉展開期から出穂期にかけて、湿害、日照不足および低温の影響を受けて穎の発育が抑制された場合に発生が多いと考えられる。また、側面裂皮粒は内外穎が小さい品種に多発しやすいことも明らかにされた。

第7表 過湿、しゃ光および低温が側面裂皮粒の発生に及ぼす影響 (1987年)¹⁾。

処 理 ²⁾	品 種	
	吉系 16	ニシノゴールド
D 過 湿	53.4	2.8
d 自然状態	55.0	5.3
E 過湿+しゃ光	99.5	23.8
e しゃ光	48.7	2.2
F 過湿+低温	91.0	—
f 低 温	77.5	—

- 1) 表中の値は側面裂皮粒率 (%)。
- 2) 過 湿：節間伸長期 (3月5日)～出穂期 (4月16日)。
しゃ光：出穂期3週間前～出穂期 (4月16日)。
低 温：出穂期4週間前～出穂期1週間前 (4月9日)。

引用文献

1. 浜地勇次・古庄雅彦・吉田智彦 1988. ビール大麦における被害粒の発生実態, 九州農業研究 50: 46.
2. 松島省三 1957. 水稻収量の成立と予察に関する作物学的研究, 農技研報 A5: 1-271.
3. 大石博嗣・中村大四郎・横尾浩明 1988. 1987年産ビール麦に多発した被害粒について, 九州農業研究 50: 47.
4. 佐藤 庚 1968. 稲の籾殻の大きさの意義について, 日作紀 37: 454-456.
5. 武田和義 1984. イネにおける穎と子房の相互関係 III. 分離集団で観察された遺伝関係, 育雑 22: 67-74.
6. 武田元吉 1976. ムギ類の生育のステージと生理・生態 III. 穂の分化と生育, 農業技術体系作物編 4, 農山漁村文化協会, 東京, 65-74.
7. 山崎 伝 1952. 畑作物の湿害に関する土壌化学的並びに植物生理学的研究, 農技研報 B1: 1-98.