

## ビール大麦における穀皮の厚さの品種間差異

誌名	日本作物學會紀事
ISSN	00111848
著者	浜地, 勇次 吉田, 智彦
巻/号	59巻4号
掲載ページ	p. 733-736
発行年月	1990年12月

## ビール大麦における穀皮の厚さの品種間差異

浜地 勇次・吉田 智彦

(福岡県農業総合試験場)

平成2年4月30日受理

**要旨**：従来、ビール大麦の穀皮の厚さは穀皮歩合あるいは外観調査によって推定されるのみであったが、本研究ではビール大麦5品種について穀皮の厚さを実測して、その品種間差異を検討するとともに、正常粒と側面裂皮粒の穀皮の厚さを比較した。

ビール大麦5品種の正常粒の穀皮の厚さは、にらさき二条、ニシノゴールドおよび吉系16の3品種が $3.3\sim 3.6\times 10^{-2}$  mm、あまぎ二条ときぬゆたかの2品種が $4.3\sim 4.5\times 10^{-2}$  mmであり、前者の3品種の穀皮が後者の2品種より薄かった。にらさき二条とニシノゴールドは麦芽エキスが83.2~83.8%で穀皮のしわが多く、あまぎ二条ときぬゆたかは81.3~81.9%で穀皮のしわは少なかった。

にらさき二条、ニシノゴールドおよび吉系16の3品種の穀皮の厚さの平均値は、正常粒と側面裂皮粒で各々 $3.4\times 10^{-2}$  mmと $3.5\times 10^{-2}$  mmであり、両者間に差が認められなかった。また、粒の位置による穀皮の厚さの差は小さかった。

以上の結果から、ビール大麦の穀皮の厚さに品種間差異があり、麦芽エキスが高くしわの多い品種の穀皮は麦芽エキスが低くしわが少ない品種より薄かった。また、正常粒と側面裂皮粒の厚さには差がないことが明らかになった。

**キーワード**：穀皮の厚さ、穀皮歩合、側面裂皮粒、麦芽エキス、麦芽品質、ビール大麦。

**Varietal Difference in the Thickness of Husk in Malting Barley** : Yuji HAMACHI and Tomohiko YOSHIDA (*Fukuoka Agricultural Research Center, Chikushino, Fukuoka 818 Japan*)

**Abstract** : The objective of this study was to clarify varietal difference in the thickness of husk in malting barley and to compare the thickness of husk of normal kernel with that of husk-underdeveloped kernel of which caryopsis was exposed through lemma and palea.

The thickness of husk ranged from  $3.3\times 10^{-2}$  mm to  $4.5\times 10^{-2}$  mm among the five cultivars tested. The thickness of husk of cvs. Nirasaki Nijo and Nishino Gold ( $3.4\sim 3.6\times 10^{-2}$  mm), which had high content of malt extract (83.2~83.8%) and more volume of wrinkles on husk, was less than those of cvs. Amagi Nijo and Kinuyutaka ( $4.3\sim 4.5\times 10^{-2}$  mm), which had low content of malt extract (81.3~81.9%) and less volume of wrinkles on husk. The weight and content of husk of cvs. Nirasaki Nijo and Nishino Gold were 1.93 g per 1000 kernels and 6.1%, respectively, and those of cvs. Amagi Nijo and Kinuyutaka were 2.57~2.65 g per 1000 kernels and 7.8~7.9%, respectively.

There was not difference in the thickness of husk between normal kernel and husk-underdeveloped kernel.

**Key words** : Husk content, Husk-underdevelopment, Malt extract, Malting barley, Malt quality.

ビール大麦における穀皮はビールの色沢、味および濁り等に影響を与えるとともに、麦汁の濾過に必要なものとされている<sup>5)</sup>。また、穀皮は麦芽品質のなかでも重要な麦芽エキスを推定するための指標に用いられ、北原ら<sup>3)</sup>は穀皮歩合と麦芽エキスとの間に高い相関があり、麦芽エキスが高い系統は穀皮歩合が低く、穀皮が薄いことを、倉井ら<sup>4)</sup>は穀皮の表面にある細かいしわ(いわゆるちりめんしわ)の程度は麦芽エキスと密接な関係にあり、しかも遺伝力が高いと推定されることから、麦芽エキスの選抜指標として有効な形質であることを、佐藤ら<sup>6)</sup>は穀皮歩合の遺伝性および麦芽エキスとの相関からみて、交雑初期世代における穀皮歩合による麦芽エキスの間接選抜が可能であることを報告した。

一方、大麦の穀皮の構造については Briggs<sup>1)</sup>に

よって詳細に述べられており、さらに浜地ら<sup>2)</sup>はビール大麦の穀皮の発育過程(内穎と外穎の長さ、幅および重さ)を調査し、内穎と外穎の発育不良がビール大麦の品質低下要因の一つである側面裂皮粒の発生を多くする原因であることを報告した。

しかし、ビール大麦の穀皮の厚さは穀皮歩合あるいは外観調査によって推定されているのみで、最近の品種では穀皮の厚さを実測して、その品質間差異や正常粒と側面裂皮粒との比較を行った報告はない。

そこで、本研究ではビール大麦5品種について穀皮の厚さを実測して、その品種間差異を検討するとともに、正常粒と側面裂皮粒の穀皮の厚さを比較した。

### 材料と方法

福岡県農業総合試験場における1987年度(播種年度)の生産力検定試験の材料を供試した。品種はにらさき二条, ニシノゴールド, 吉系16(以上3品種は粒の外観から穀皮が薄いと推定される), あまぎ二条およびきぬゆたか(以上の2品種は厚いと推定される)のビール大麦5品種で, 収穫以前に内穎と外穎の包合部に沿って穎果が露出する粒(側面裂皮粒)が発生しやすい前者の3品種では側面裂皮粒と露出しない正常粒を, 側面裂皮粒が発生しにくい後者の2品種では正常粒のみを用いた。

材料は2.5 mm以上のふるいでふるった50粒を用い, あらかじめアクリロン樹脂包埋による横断切片を作成して, 顕微鏡下(100倍)で穀皮の厚さを測定した。各品種ともに10点について, Fig. 1に示した6箇所を調査した。また, 穀皮のしわの程度は観察で5段階(無:1~中:3~極多:5)に区分

した。

さらに, 吉系16を除いた4品種については, 1986と1987年度の生産力検定試験の材料について, 2.5 mm以上のふるいでふるった50粒(にらさき二条とニシノゴールドの2品種は側面裂皮粒を含む)を5%のアンモニア水溶液に80°Cで1時間浸せきした後, 剥皮し, 乾物中の穀皮の重量を算出するLuffの方法<sup>5)</sup>によって穀皮歩合(穀皮重/乾物粒重)を求めた。さらに麦芽エキス(麦芽を糖化したときに生じる可溶性抽出物で, 麦芽乾物重に対するパーセントで表示)を調査した。麦芽エキスの分析は栃木県農業試験場栃木分場に依頼した。

### 結果と考察

ビール大麦5品種の正常粒の穀皮の厚さを測定した6箇所の平均値で比較すると(Table 1), にらさき二条, ニシノゴールドおよび吉系16の3品種が $3.3\sim 3.6\times 10^{-2}$  mm, あまぎ二条ときぬゆたかの2

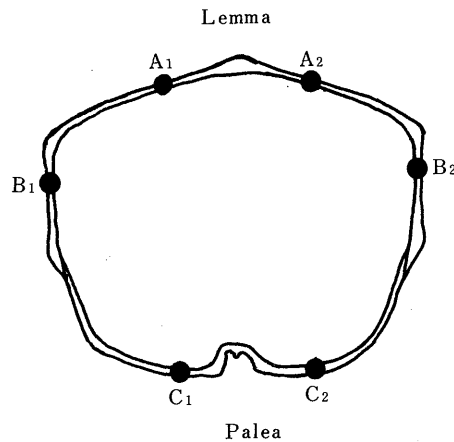


Fig. 1. The measuring position of thickness of husk in malting barley.

Table 1. The thickness of husk in five malting barley cultivars.

Cultivar	Location <sup>1)</sup>						Mean
	A1	A2	B1	B2	C1	C2	
Nirasaki Nijo	3.3 <sup>2)</sup> (3.4) <sup>3)</sup>	3.4(3.3)	3.5(3.5)	3.7(3.4)	3.4(3.1)	3.2(3.2)	3.4(3.3)
Nishino Gold	3.6(3.7)	3.5(3.6)	3.6(3.7)	3.6(3.8)	3.7(4.0)	3.5(3.8)	3.6(3.8)
Yoshikei 16	3.3(3.3)	3.0(3.3)	3.6(3.6)	3.5(3.5)	3.1(3.3)	3.4(3.0)	3.3(3.3)
Amagi Nijo	4.4	4.2	4.6	4.6	4.5	4.6	4.5
Kinuyutaka	4.2	4.1	4.4	4.5	4.2	4.4	4.3

1) See Fig. 1.

2) The mean value of 10 normal kernels.  $\times 10^{-2}$  mm.

3) The mean value of 10 husk-underdeveloped kernels of which caryopsis was exposed through lemma and palea.  $\times 10^{-2}$  mm.

Table 2. The weight and content of husk, volume of wrinkles on husk and malt extract in four malting barley cultivars.

Cultivar	Weight of husk (/1000 kernels, g)			Content of husk (%)			Volume of wrinkles on husk <sup>1)</sup>	Malt extract (%)		
	1986 <sup>2)</sup>	1987	Mean	1986	1987	Mean		1987	1986	1987
Nirasaki Nijo	1.85	1.98	1.93	6.1	5.7	6.1	4	83.5	84.0	83.8
Nishino Gold	1.80	2.06	1.93	5.9	6.3	6.1	4	84.7	83.6	84.2
Amagi Nijo	2.66	2.63	2.65	7.8	8.0	7.9	3	81.2	81.4	81.3
Kinuyutaka	2.44	2.71	2.57	7.6	7.9	7.8	3	82.7	81.1	81.9

1) Volume of wrinkles on husk was expressed by the score 1(little)~5(most).

2) Year of sowing.

品種が  $4.3\sim 4.5\times 10^{-2}$  mm であり、前者の3品種の方が穀皮は薄かった。特に、最も薄かった吉系16の穀皮の厚さはあまぎ二条の77%、きぬゆたかの73%であった。また、吉系16を除く4品種の1000粒あたりの穀皮重および穀皮歩合は、2年間の平均値でにらさき二条とニシノゴールドがともに1.93gと6.1%、あまぎ二条ときぬゆたかが2.57~2.65gと7.8~7.9%であった(Table 2)。穀皮のしわの程度はにらさき二条とニシノゴールドの方があまぎ二条ときぬゆたかより多かった(Table 2)。したがって、穀皮の厚さには品種間差異があり、にらさき二条とニシノゴールドはあまぎ二条ときぬゆたかより穀皮重および穀皮歩合が小さく、かつ穀皮が薄いと見える。また、穀皮が薄い品種の方が穀皮のしわも多かった。

穀皮は麦芽品質のなかでも重要な麦芽エキスを推定するための指標とされる<sup>3,4,6)</sup>。本研究では、麦芽エキスの2年間の平均値は、にらさき二条、ニシノゴールド、あまぎ二条およびきぬゆたかが各々83.8%、84.2%、81.3%、81.9%であり、にらさき二条とニシノゴールドの麦芽エキスはあまぎ二条ときぬゆたかより高かった(Table 2)。また、穀皮のしわの多い品種あるいは穀皮歩合が低い品種は、穀皮が薄く相対的に胚乳の量が多くなり、麦芽エキスの量も多くなるものと推定されること<sup>4)</sup>から、穀皮の厚さの実測値は麦芽エキスを選抜するための指標として利用できるものと考えられる。

にらさき二条、ニシノゴールドおよび吉系16の3品種は側面裂皮粒が発生しやすい<sup>2)</sup>。これらの品種の正常粒と側面裂皮粒の穀皮の厚さは、にらさき二条が各々  $3.4\times 10^{-2}$  mm と  $3.5\times 10^{-2}$  mm、ニシノゴールドが  $3.6\times 10^{-2}$  mm と  $3.8\times 10^{-2}$  mm、吉系16がともに  $3.3\times 10^{-2}$  mm であり、3品種とも

に正常粒と側面裂皮粒の穀皮の厚さに差がほとんどなかった(Table 1)。浜地ら<sup>2)</sup>は側面裂皮粒の発生は内外穎が小さい品種に多く、穀皮(内外穎の長さ)の発育不良がその原因のひとつであることを述べたが、本研究の結果からも側面裂皮粒の発生は穀皮の長さ)と幅が問題であると考えられる。

また、ニシノゴールドを除いた4品種でB1とB2(側部)が穀皮がやや厚い傾向にあるものの、粒の位置による穀皮の厚さの差は小さかった(Table 1)。

以上の結果をまとめると、従来のビール大麦の穀皮の厚さは穀皮歩合あるいは外観調査によって推定されているのみであったが、本研究ではビール大麦の穀皮の厚さを実測して、穀皮の厚さに品種間差異があり、麦芽エキスが高くしわの多い品種の穀皮は麦芽エキスが低くしわが少ない品種より薄かった。また、正常粒と側面裂皮粒の穀皮の厚さには差がなく、側面裂皮粒の発生は穀皮の長さ)と幅が問題で、穀皮の厚さとの関係はあったとしても少ないと考えられる。

謝辞：本研究で用いたアクリロン樹脂包埋による横断切片は、農林水産省農業研究センター大麦育種研究室長牧野徳彦博士の作成によるものである。また、麦芽エキスの分析は栃木県農業試験場栃木分場に依頼した。記して深く謝意を表す。

## 引用文献

1. Briggs, D. E. 1978. Barley. Chapman and Hall Ltd., London. 1-38.
2. 浜地勇次・古庄雅彦・吉田智彦 1989. 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。日作紀 58:507-512.
3. 北原操一・藤井敏男・小林俊一・瀬古秀文 1982. ビールムギにおける穀皮歩合と諸形質の関係について

- て, 育雑 32 (別 1): 176—177.
4. 倉井耕一・関口忠男・氏原和人・瀬古秀文・武田元吉 1987. ビールオオムギにおける穂型および粒の外観と麦芽品質の関係, 育雑 37: 421—428.
5. 松山茂助 1970. 麦酒醸造学. 東洋経済新報社, 東京, 123—125.
6. 佐藤和広・吉良賢二・越智弘明・成田秀雄 1989. ビールオオムギにおける穀皮歩合のダイアレル分析, 育雑 39: 471—480.
-