

二条大麦の種子貯蔵でんぷん含量の品種間差異および年次間変動の要因解析

八田浩一・平 将人・関 昌子・波多野哲也・田谷省三  
(九州沖縄農業研究センター)

Koichi Hatta, Masato Taira, Masako Seki, Tetsuya Hatano and Shozo Taya :  
The Analysis of Differences in Seed Starch Content among Varieties and Production Years in Barley

九州で生産される食料用二条大麦は、焼酎原料として多用されている。二条大麦の焼酎醸造適性は、大麦粒のでんぷん含量等に大きく影響されると考えられている。でんぷんは光合成産物であることから、その含量は品種による差異はもとより、環境条件によっても大きく影響されると考えられる。しかし、二条大麦のでんぷん含量の品種間や年次間の変異およびその焼酎醸造適性に及ぼす影響については、ほとんど報告がない。そこで、2か年にわたり九州沖縄農研で栽培した二条大麦育成品種・系統について、でんぷん含量を調査した。さらに一部の品種・系統については焼酎醸造適性を評価し、でんぷん含量と併せて検討した。

1. 材料および方法

九州沖縄農研水田作研究部 (福岡県筑後市) において、1999年度 (1999年11月~2000年5月) 二条大麦品種育成試験の生産力検定試験に供試した16品種・系統および2000年度 (2000年11月~2001年5月) に供試した23品種・系統を用いた。栽培条件は2か年とも、畦幅70cm、播幅20cmの条播栽培とし、10a当たり5kg播種した。施肥は窒素成分で元肥5kg/10a (48化成)、追肥 (硫酸) は分げつ肥2kg/10a、穂肥1.5kg/10aとした。

でんぷん含量の測定は、全粒を粉砕し、100mgを $\alpha$ -アミラーゼおよびグルコシダーゼでグルコースまで分解し、これを定量する方法によった。でんぷん含量は無水物換算値で示した。また、一部の系統について、三和酒類 (株) (大分県宇佐市) に委託し、焼酎醸造適性を評価した。焼酎醸造適性は総合力価 (アルコール収量の指標) で代表した。

2. 結果および考察

1) でんぷん含量の年次間差異とその要因 (第1表)

供試した品種・系統のでんぷん含量の平均値および標準偏差は、1999年度が61.6 $\pm$ 2.7%、2000年度が58.2 $\pm$ 1.4%であり、1999年度の方が平均値で3%以上高かった。この差は年次内の標準偏差よりも大きく、でんぷん含量に及ぼす環境要因の影響の大きさが示された。両年の登熟期間の日照時間を比較すると、1999年度の方が長く (データ略)、このことが影響したといえる。また、両年の穂数を比較すると、1999年度が344 $\pm$ 40本/m<sup>2</sup>、2000年度が533 $\pm$ 60本/m<sup>2</sup>であり、1999年度の方が200本程度少なかった。この穂数の差が登熟期の群落受光体勢の差、ひいては光合成産物量の差となり、両年次間でのんぷん含量の差になったと考える。このことは両年の粒の形質に良く表れており、1999年度の千粒重は50.3 $\pm$ 3.1gで、2000年度は47.5 $\pm$ 3.0gであり、容積重は700 $\pm$ 22g (1999年度) および680 $\pm$ 18g (2000年度) と、いずれも1999年度の方が大きく充実した粒となっていた。従って、日照時間および穂数の差が登熟期の光合成産物量に影響し、でんぷん含量の差につながったと考える。

2) でんぷん含量の品種間差異

一方、同一年次内での千粒重や容積重とでんぷん含量との間には有意な相関関係は認められなかった。これは、

でんぷん含量の品種間差異が大きいためと考えた。そこで、2か年共通して供試した品種・系統について、個々の品種・系統のでんぷん含量から、スピアマンの順位相関検定を行ったところ、5%水準で有意となった ( $r = 0.609$ ,  $n = 11$ )。この結果は、でんぷん含量の多少の順位に年次間で相関がある、すなわち品種・系統間に有意な差があることを示している。特に、ミハルゴールドのでんぷん含量は2か年平均で64.4%と、他の品種・系統よりも数%高く、また2か年とも最も高かった (第1表)。ミハルゴールドはビール醸造用品種であり<sup>1)</sup>、穀皮が薄いことが高でんぷん含量の一因と考えられる。しかし、二条大麦の穀皮は通常種子重の7%程度であるため、穀皮部分だけで数%もの差がつくことは考えにくい。今後さらに、ミハルゴールドの高でんぷん含量の要因を明らかにする予定である。また、輸入二条大麦のでんぷん含量も測定したが、九州沖縄農研育成の品種・系統とはほぼ同程度であった (第1表)。

3) 焼酎醸造適性の年次間変動

でんぷんは麹菌由来の酵素によって糖類まで分解され、発酵過程を経てアルコールとなる。従って原料大麦のでんぷん含量が多いほど、アルコール収量は高くなる。しかし、アルコール収量はでんぷん含量だけで決まるわけではなく、総合力価によっても変動することが知られており、総合力価が高いほど、アルコール収量は高くなる。第2表に総合力価の年次間変動を示した。この表から、総合力価も環境要因の影響を受けることが明らかであるが、この理由については不明であり、今後の研究課題としたい。

引用文献

- 1) 吉川 亮, 浜地勇次, 古庄雅彦, 伊藤昌光, 吉田智彦, 水田一枝, 山口 修, 吉野 稔, 篠倉正住: 福岡農総試研報 16: 17-22, 1997.

第1表 供試品種・系統および輸入二条大麦のでんぷん含量

品種名系統名	でんぷん含量 (%)		品種・系統 平均
	2000年度	2001年度	
西海皮57号	65.9	58.9	62.4
西海皮58号	60.8	55.9	58.4
西海皮59号	64.0	58.4	61.2
西海皮60号	60.5	57.9	59.2
西海皮61号	58.4	58.4	58.4
ミハルゴールド	67.0	61.8	64.4
あまぎ二条	62.8	59.4	61.1
ニシノホシ	61.2	59.2	60.2
ニシノチカラ	62.9	58.0	60.4
羽系 B0080	59.4	56.3	57.9
羽系 B0151	57.1	56.8	56.9
年次平均値	61.8	58.3	
KENDALL	—	58.1	
STALIN	—	56.6	
HARRINGTON	—	58.6	
METCALFE	—	58.5	

第2表 総合力価の年次間変動

品種・系統名	総合力価
(1999年度)	
ニシノホシ	1163
羽系 B0086	1132
羽系 B0112	1136
羽系 B0116	1130
羽系 B0119	1131
羽系 B0151	1171
羽系 B0168	1168
1999年度平均値	1147
(2000年度)	
西海皮60号	1323
ニシノホシ	1287
羽系 B0193	1318
羽系 B0224	1386
羽系 B0151	1149
西海皮61号	1225
2000年度平均値	1281

注) でんぷん含量は無水物で表示した。