

酒米の適性を決める要因は何か？

酒類総合研究所 原料研究室 小関卓也

1. はじめに

酒造好適米がなぜ清酒造りに向いているのかについては、種々の検討が行われている。しかし関連する要因が多く、それを決定づける第一の要因は未だ不明瞭である。当所においては好適米、食用米そして胚乳変異体を用いてデンプン分子構造と醸造適性との関連について検討を行ってきた。さらに、人工気象装置を用いて登熟期以降の気温を制御してイネを栽培し、環境要因との関連についても検討しており、これらの研究成果について紹介する。

2. アミロペクチン側鎖構造及びアミロース分子構造と酒造適性

デンプンは房状構造よりなるアミロペクチンと直鎖構造よりなるアミロースで構成され(粳米では約 8:2)であり、白米成分中約 80%を占める。酒造好適米、食用米及び胚乳突然変異体(EM)を用いて、アミロペクチン及びアミロースの分子構造を解析し、醸造適性との関連を調べた。

アミロペクチンについては、HPAEC-PAD 法により側鎖比率、また、ゲルろ過法によりその分子量分布を調べた。酒造適性項目を目的変数とし、アミロペクチンの側鎖の比率もしくは側鎖の分画比を説明変数として変数増減法による重回帰分析を行うと、消化性(Brix)は重合度(DP)6,7 の側鎖により寄与率 50%、アミロペクチンの短鎖/長鎖の比により寄与率 42%と、比較的高い寄与率で説明された。また、初期吸水率は DP8,16 が説明変数として選択されたが、寄与率は低かった。これらのことから酒造適性の主要項目である消化性とアミロペクチン側鎖構造との関連が示唆された。

アミロースについては、高純度に精製し、その分子量分布を調べるとともに、平均重合度を測定した。分子量分布については、いずれの系統も分子量 $10^4 \sim 10^6$ で、分布のピークは分子量 4×10^5 であったが、分布パターンは系統ごとに異なっていた。還元末端基を定量し平均重合度を測定したところ 900 ~ 1400 と系統間で大きな差異が見られ、デンプン中のアミロース含量が高い系統は平均重合度が大きく、高分子の割合が多いことが明らかになった。

3. イネ登熟期の気温が酒造適性に及ぼす影響

米の収量・品質が気象条件に左右されることはよく知られている。開花後登熟期における最高気温、日照時間、夜間の気温などが強く影響する要因となっている。酒米においてこれらの要因が酒造適性に及ぼす影響を明らかにするために、人工気象装置(ファイトトロン)を用いて最高気温を制御した米の解析を数年に亘って行っている。山田錦及び日本晴の 2 品種を高温(30)栽培した場合、コントロール(25)と比べいずれも消化性が低く日本晴では特に顕著であり、玄米の硬度も高く、日本晴では山田錦よりも高い傾向があった。また、いずれもカリウム含量が高くなった。低温(20)栽培では、コントロール(25)と比較すると、玄米の千粒重が小さく、吸水率が高くなり、また、消化性、カリウム含量は高温栽培の結果と逆の結果が示された。示差走査熱量計(DSC)及びラピッドビスコアライザー(RVA)を用いた熱測定から、酒造好適米と食用米との違いの他、生育気温の違いに由来する差異が見いだされた。このように生育気温の違いが糊化特性及び粘度特性に影響しており、酒造適性に関与していることが示された。

4. おわりに

これまで、胚乳デンプン構造を中心に解析を行ってきた。米の主成分にはタンパク質もあり、貯蔵タンパク質としてプロテインボディーI及びIIに分類される。貯蔵タンパク質変異体や酒造好適米を用いて、貯蔵タンパク質と酒造適性との関係、及び貯蔵タンパク質等の発現に及ぼす気温の影響などについても今後検討する予定である。

原料米の醸造適性要因の解明

