

鳥取県産酒造原料米の糊化温度ともろみ溶解性について

Relationship between *Moromi* Solubility and Gelatinization Temperature of Rice GrainsProduced in Tottori Prefecture for *Sake* Making

西尾 昭

Akira Nishio

電子・有機素材研究所 発酵生産科

鳥取県産酒造原料米の糊化ピーク温度ともろみ溶解性の関係について調査した結果、糊化ピーク温度が高く蒸米の溶けにくい年は籾歩合も高く分布しており、関係性が高いことが示唆された。また、糊化ピーク温度と原エキス分の間には、今回の調査では関係性は見られなかった。

1. はじめに

原料米の品質は、清酒製造工程に影響を与え、製成酒の品質を大きく左右する。特に蒸米消化性は、もろみにおける原料米の溶解性（アミラーゼによるデンプンから糖への分解）、酵母による発酵に大きな影響を及ぼす。

近年の研究で、登熟期の気温、原料米のデンプン構造、蒸米消化性、糊化温度の関係が明らかにされ、気象データからの平均気温をもとにして、かなりの精度で蒸米消化性の予測が可能になってきた^{1)~4)}。即ち、登熟期の平均気温が高いと蒸米消化性は低くなる（溶けにくい）ことが分かってきた。

しかしながら、品種の違いに加え同一品種でも出穂日や登熟期気温が産地間で異なることから、気象データのみで個々の原料米の正確なもろみでの溶解性の予測は困難である。

そこで、蒸米消化性の予測が可能であるとされる玄米糊化温度を測定し、もろみ溶解性との関係について検討を加えたので報告する。

2. 実験方法

2.1 原料米

分析試料として、平成 27 年および平成 28 年に鳥取県内で生産された五百万石、玉栄、強力、山田錦の玄米を用いた。

2.2 糊化ピーク温度の測定

分析試料を粉碎し、その 5 mg をアロジン処理製簡易密封容器に入れ、12.5 μ l の蒸留水で湿潤して密封後、示差走査熱量計（DSC6200、セイコー）を用いて、30 $^{\circ}$ C から 100 $^{\circ}$ C まで 5 $^{\circ}$ C/分で昇温させ、糊化ピーク温度を測定した。

3. 結果と考察

3.1 糊化ピーク温度と登熟期気温との関係

糊化ピーク温度と登熟期の平均気温とは高く相関することが報告されており、確認のため平成 27 年鳥取県産米を用いて分析を行った。登熟期の気温（出穂後 1 ヶ月）は、智頭町のアメダスデータを用い、期間と平均気温は表 1 のとおりとした。

分析の結果、各品種の糊化ピーク温度の平均は、五百万石 66.1 $^{\circ}$ C、玉栄 63.6 $^{\circ}$ C、強力 62.3 $^{\circ}$ C、山田錦 60.1 $^{\circ}$ C となり（図 1）、鳥取県産米においても登熟期の気温と糊化ピーク温度との間に相関があることが確認された（図 2）。

表 1 平成 27 年産米の出穂後 1 ヶ月の期間と平均気温

品種	期間	平均気温($^{\circ}$ C)
五百万石	7/20~8/20	25.6
玉栄	8/15~9/15	21.8
強力	8/20~9/20	20.9
山田錦	8/25~9/25	20.1

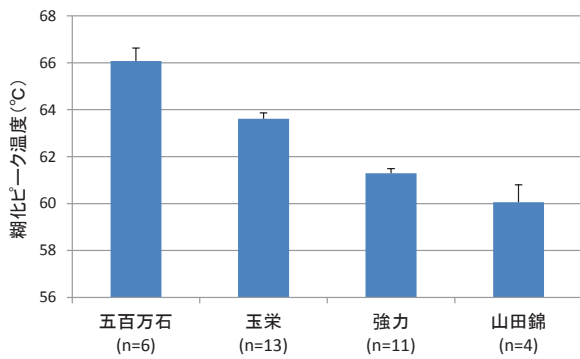


図1 平成27年産米各品種の糊化ピーク温度

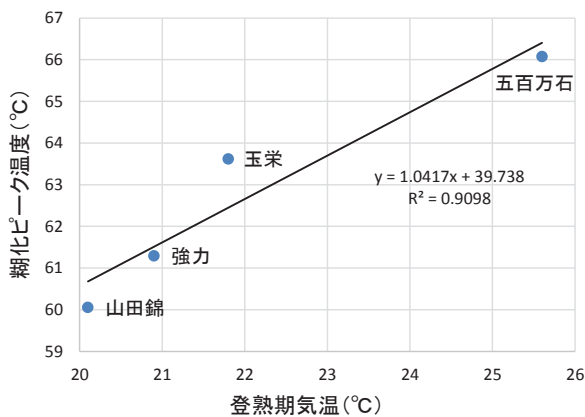


図2 平成27年産米の登熟期気温と糊化ピーク温度との関係

3.2 糊化ピーク温度と粕歩合および原エキス分との関係

もろみ溶解性の指標として粕歩合と原エキス分を用い、玄米糊化ピーク温度との関係を調べた。

粕歩合および原エキス分のデータは、平成27年および28年県産米3品種（五百万石、玉栄、強力）を使用して、県内A酒造場において製造した、同じ精米歩合（75%）のもろみのものとした。

結果を図3および図4に示す。

平成27年と28年の出穂後1ヶ月の気温を比べると、五百万石は同程度、玉栄、強力は平成28年が高くなっており（データ未掲載）、糊化ピーク温度も平成28年産米が高めに分布していた。

このことから、平成28年産米は蒸米消化性が低い（溶けにくい）ことが予想され、粕歩合を見ても、平成28年産米は高めに分布しており、予想どおり溶けにくかったことが確認された（図3）。

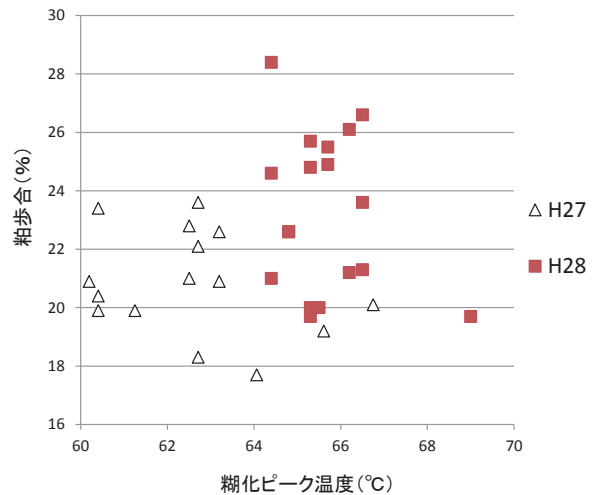


図3 糊化ピーク温度と粕歩合との関係

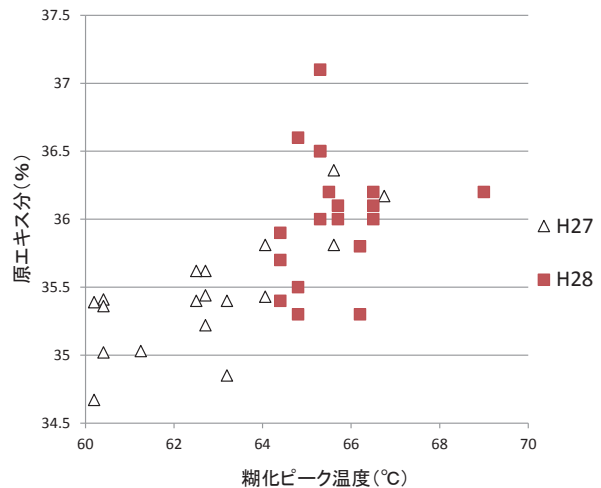


図4 糊化ピーク温度と原エキス分との関係

原エキス分は、もろみ又は清酒中に溶けている成分の総量で、蒸米溶解の程度を示す指標とされ、原エキス分が高いほどよく溶けたといえる。原エキス分は、エキス分とアルコールに変化したブドウ糖量を加えた量で表し、次式によって算出される。

$$\text{原エキス分(\%)} = \text{エキス分(\%)} + \text{アルコール分(\%)} \times 1.5894$$

糊化ピーク温度の結果から、平成28年産米は溶解性が低い（溶けにくい）と予想され原エキス分も低くなると思われたが、予想に反して高めに分布した（図4）。引き続き調査を行い、関係を明らかにしていきたい。

4. おわりに

鳥取県産酒造原料米の糊化ピーク温度ともろみ溶解性の関係について調査した結果、以下の知見が得られた。

- (1) 鳥取県産米においても、糊化ピーク温度と出穂後1ヶ月の気温との間に相関があることを確認した。
- (2) 糊化ピーク温度が高く蒸米の溶けにくい年は、粕歩合も高く分布しており、関係性が高いことが示唆された。
- (3) 糊化ピーク温度と原エキス分の間には、今回の調査では関係性は見られなかった。

文 献

- 1) 橋爪克己, 奥田将生; 醸協, 103, p.945-948 (2008)
- 2) 奥田将生, 橋爪克己, 沼田美代子, 上用みどり, 後藤奈美, 三上重明; 醸協, 104, p.699-711 (2009)
- 3) Okuda M, Hashizume K, Aramaki I, Numata M, Joyo M, Goto-Yamamoto N, Mikami S ; J. Appl. Glycosci., 56, p.185-192 (2009)
- 4) 奥田将生, 橋爪克己, 上用みどり, 沼田美代子, 後藤奈美, 三上重明; 醸協, 105, p.97-105 (2010)