

登熟温度の違いによる米の品質・食味成分の変動

藤澤 麻由子・高橋 政夫*

(久慈地域農業改良普及センター・*岩手県立農業試験場)

Variation of Eating Quality with Temperature Fluctuation during Ripening Period

Mayuko FUJISAWA and Masao TAKAHASHI*

(Kuji Regional Agricultural Extension Service Center・)
*Iwate Prefectural Agricultural Experiment Station

1 はじめに

一般に米の食味評価はアミロース及びタンパク含量が高いほど劣ると言われているが、同一品種の食味の違いが品種間の食味評価と同様の要因によるかどうか不明な点も多い。また、米の品質・食味評価は、気象及び作柄の影響を大きく受けるため、年次間差や圃場間差が生じると考えられている。

ここでは同一品種における登熟期間の気象条件による、アミロースとタンパク含量の変動性について検討した。

2 試験方法

試験は、作期移動試験により、同一年次において5～6種の異なる登熟温度条件により生育させたものを用いた。

(1) 供試条件

試験は岩手県滝沢村の岩手農試場内圃場(標高250m, 多腐植質黒ボク土)において、1992～1994年の3ヶ年実施した。品種はあきたこまち・たかねみのりを用い、苗は散播成苗(50g乾籾/箱), 中苗(100g乾籾/箱), 稚苗(180g乾籾/箱)を、①5月20日(成苗, 中苗), ②5月20日(中苗), ③5月30日(中苗, 稚苗), ④6月9日(稚苗, 1994年のみ)の作期条件で、1株当たり4～5本に手植えた。

窒素施肥量は各年次・作期とも同一とし、窒素成分量は基肥1.0+分けつ期追肥0.2+幼穂形成期追肥0.2(kg/a)とし、牛糞肥は各年次とも120kg/aを施用した。

(2) 分析方法

分析の玄米サンプルは1.9mmの篩で屑米を除去し、山本

VP-30-Tを用いて搗精し、歩留まりを90.0%±0.5%とした。

粉碎にはブラベンダー社テストミル(クォルドマツトジュニア型)を用い、粉碎粒度は70GG(0.231mm)メッシュパスとした。

白米タンパク質含量は、近赤外分析法(BRAN-LUBBE社インフラライザー500型)により、アミロース含量はヨウ素発色法(BRAN-LUBBEオートアナライザー, 固体サンプラー対応)により分析した。

(3) 気象データは、岩手農試観測のものを用いた。

3 試験結果及び考察

(1) 試験年次の生育の特徴

試験年次の1992～1994年は、気象の変動が大きく作柄は大きく異なった。1992年は出穂直前に一時的な低温があったものの、障害不稔の発生は少なく作況指数は「100」の平年並みであった。1993年は長期間の低温により生育遅延と障害不稔が多発し(供試サンプルの不稔歩合30～90%), 作況指数「30」とかつてない作柄となり品質も著しく劣った。一方、1994年は生育中期～登熟期まで高温・多照条件となり、出穂期も例年より1週間程度早まり、作況指数は「110」で玄米品質も良好であった。

本試験において、1993年を除いては両品種とも各作期で十分成熟期に達した。

(2) 生育及び白米アミロース・タンパク含量の変動

表1に3ヶ年の登熟日数及び白米アミロース・タンパク含量の変動幅を示した。

前述の通り、3ヶ年の気象条件は大きく異なったことから、出穂期は暦日で概ね30日、成熟期は「あきたこまち」

表1 生育及びアミロース・タンパク含量の年次変動

区分	項目	あきたこまち					たかねみのり				
		出穂 (月/日)	成熟	登熟 (日数)	アミロース (乾物重%)	タンパク	出穂 (月/日)	成熟	登熟 (日数)	アミロース (乾物重%)	タンパク
3ヶ年 データ の基本 レンジ 統計	平均	8/16	10/5	50	20.0	8.3	8/15	10/1	47	20.6	8.2
	最高	8/30	10/24	64	23.6	11.4	8/30	10/26	64	23.9	10.6
	最低	7/31	9/10	41	17.4	6.8	7/29	9/4	37	17.3	6.9
	レンジ	30	44	23	6.2	4.5	32	52	27	6.6	3.8
	偏差	8.7	11.7	6	1.8	1.5	10.1	14.6	7	2.1	1.4
単年度 平均値	1992	8/15	10/11	56	20.1	7.2(6)	8/15	10/9	55	20.7	7.0(4)
	1993	8/25	10/10	46	21.7	10.3(5)	8/25	10/9	45	22.8	9.9(5)
	1994	8/7	9/23	47	18.2	7.5(5)	8/5	9/16	42	18.4	7.3(5)

注. カッコ内の数値はデータ数。

で44日、「たかねみのり」で52日の差を生じ、登熟日数は25日前後の変動幅となった。

アミロースは「あきたこまち」で平均値20.0(乾物重%)で、その変動幅は6.2%、「たかねみのり」では平均値20.6(乾物重%)で変動幅は6.6%と同一品種でも年次によって大きく変動した。同一年次での変動幅は、両品種とも2~4%の範囲で変動し、低温年次ほどその差は大きかった。

登熟気温が高いほどアミロース含量は低く、本試験に用いたデータの範囲ではアミロースは直線的に低下した(図1)。両品種とも特に登熟中期(出穂後10~30日)で高い負の相関係数が得られたが、実際的には出穂後30日間の平均気温でも評価が可能と考えられた(表2)。

表2 アミロース含量と登熟気温との相関

出穂後日数	たかねみのり	あきたこまち
0~10	-0.868	-0.909
0~20	-0.978	-0.909
0~30	-0.983	-0.931
0~40	-	-0.925
10~20	-0.971	-0.833
20~30	-0.914	-0.880
30~40	-	-0.865
10~30	-0.980	-0.906
20~40	-	-0.877
	n=14	N=16

試験年次は気象・作柄に大きな差があったものの、登熟気温とアミロースの関係にはデータの連続性がみられ、登熟気温によってアミロース含量をある程度評価することが可能と考えられた。

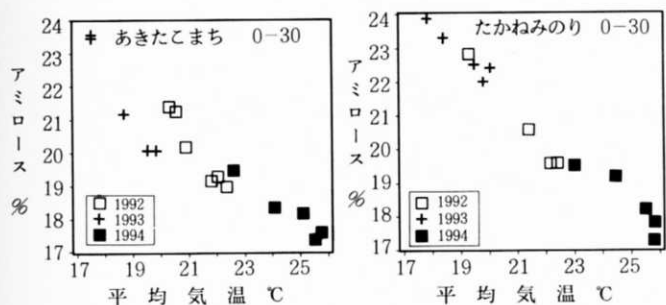


図1 登熟気温とアミロースの関係(出穂後30日間)

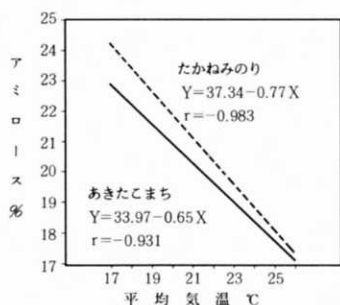


図2 出穂後30日間の平均気温とアミロースの回帰直線

以上の結果から、アミロースと登熟気温の関係について出穂後30日間の平均気温との回帰式を求めた(図2)。回帰式のY軸切片及び勾配は「あきたこまち」より「たかね

みのり」で大きく、「たかねみのり」は温度条件によってアミロースの変動がより大きくなると推察された。また、両品種のアミロース含量は、低温ほど差が大きく高温ではその差が小さくなった。

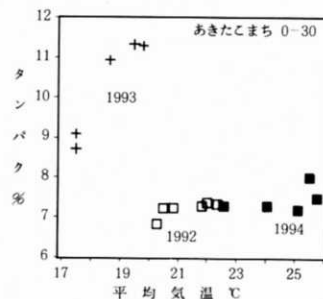


図3 出穂後30日間の平均気温とタンパク含量(滝沢)

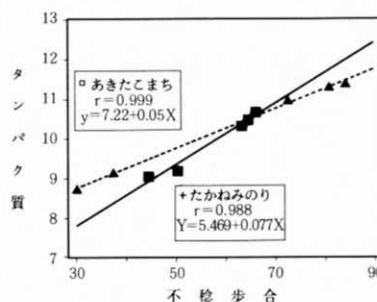


図4 不稔歩合とタンパク含量(1993, 滝沢)

一方、表1に示すとおりタンパク含量は両品種とも4%前後の変動幅となったが、これは障害不稔が多発した1993年で特異的に高いためであった(図3)。1992年及び1994年のように障害不稔の影響のない場合は、登熟気温が高いほどややタンパク含量が高まる傾向があるものの、その幅は1%以内と小さいものであった。これは、各作期とも十分成熟期に達したためと考えられた。

1993年の例について不稔歩合と白米タンパク含量の関係をみると、不稔歩合が高いほどタンパク含量が高かった(図4)。これは、不稔歩合が高いほど稔実1粒当たりの窒素保有量(総窒素吸収量/稔実粒数)が多くなるためと推定され、白米タンパク含量の低下のためには窒素の玄米生産効率を高めることが重要であると考えられた。

4 まとめ

登熟気温の影響による同一品種での白米アミロースとタンパク含量の変動について検討した。

白米中のアミロース含量は登熟気温に大きく影響され、登熟温度が高いほど低下する。出穂後10~30日頃の気温と特に相関が高いが、実際場面では出穂後30日間の平均気温である程度評価が可能と考えられた。

施肥条件が同一の場合、十分成熟期に達したものであれば、タンパク含量の変動は登熟気温による差はほとんどないが、1993年の事例のように不稔歩合が高い場合はタンパク含量が著しく高くなることが示された。