

## 規格外米を利用した酒種食パンの試作

岡山県立久世高等学校  
下山 眞

### 1 はじめに

本校食品科学科では興陽高校と清酒醸造実習の共同プロジェクトを行っている。興陽高校で栽培した雄町米を使用しているが、米の等級審査による規格外米が毎年発生する。この規格外米の有効利用として酒種食パンの試作を検討することにした。

酒種は米，麴，水を原料としたパン種で，酒種パンは風味に優れ，老化が遅いことが報告されており，あんパンや酒饅頭などの菓子パンに応用が見られる。酒種作りには経験とかなりの時間を必要とするため，現在では一部の製パン企業や個人経営の工房で製造されている。これらの短所はあるが，酒種は微生物基礎，食品化学の価値ある教材でもある。

### 2 実験方法

#### (1) 酒種の調製

酒種は，清酒醸造の「水もと」を参考にした。仕込み配合割合を表1に示した。1番種から4番種まで調製し，4番種を仕込み種とした。仕込み温度を10，15，20，25で保温し，各区分の酒種の発酵状況を確認した。4番種は5の冷蔵庫に保存して48時間以内に生地発酵試験に使用した。

表1 酒種配合割合 (g)

	1番種	2番種	3番種	4番種
生米	500	-	-	-
飯	100	1,000	1,000	1,000
麴	400	300	200	150
水	1,000	400	500	600
前種	-	300	300	250
合計	2,000	2,000	2,000	2,000

#### (2) 清酒の分析

酒種は国税庁所定分析法の清酒の一般成分分析に従いアルコール，酸度，アミノ酸度，pH，ボーメを測定した。酵母の菌数についてはYM寒天培地に菌を混釈し，30，48時間倒置培養してコロニー

を計数した。

#### (3) 酒種の添加量と生地発酵試験

酒種の添加量を検討するため，表2に示す生地を調製し，25，30，35での生地容積量を計量した。尚，表中の数字はパーセントで示した。

表2 酒種の添加割合 (%)

区分	小麦粉	塩	砂糖	バター	酒種	水
A	100	2	6	6	35	26
B	100	2	6	6	30	30
C	100	2	6	6	25	33
D	100	2	6	6	20	37
E	100	2	6	6	15	40

#### (4) 酒種食パンの焼成試験

焼成試験は表3の配合割合でストレート法で表4の条件で行った。砂糖添加量を6%，12%，18%区分設定し，パンの比容積を比較した。

表3 酒種食パン配合割合 (%)

小麦粉	100	バター	6	脱脂粉乳	5
塩	2	酒種	30	水	30
砂糖	6, 12, 18				

表4 焼成条件

製法：ストレート法	分割：	350 g
ミキシング：L 3分，H1分	成型	
バター添加	ホイロ：30	， 1時間
L 5分，H1分		
1次発酵：25	， 180分	焼成：200
		， 25分
		パンチ 100

### 3 実験結果

#### (1) 酒種の発酵状況

10，15区分では52～65時間後に泡立ち始めたが，3番種に植え継ぐ段階で，発酵が弱くなった。20，25区分では1番種を仕込んでから26時間後に泡立ち始めた。10，15区分の3番種，

4番種は粘りが残ったが、20、25区分は水っぽくなりアルコール臭も強かった。各温度区分の4番種の分析結果を表5に示した。

表5 4番種の分析結果

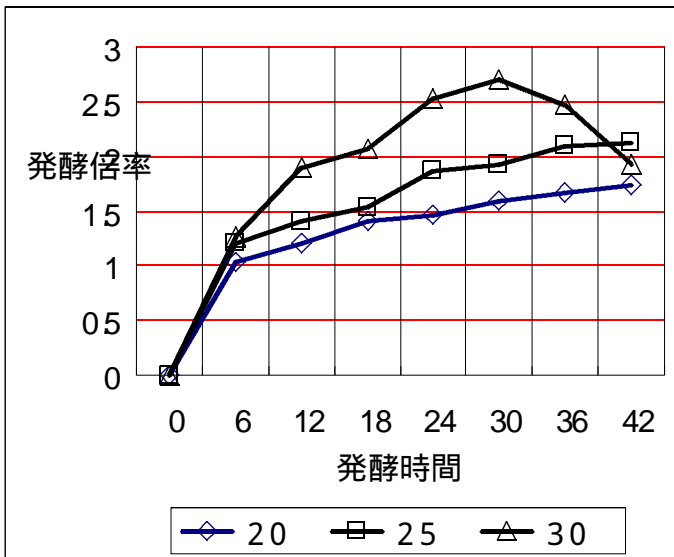
区分	pH	アルコール(%)	酸度	アミノ酸度	菌数(個/g)
10	5.25	3.80	6.15	6.51	$1.0 \times 10^7$
15	4.35	4.10	7.75	5.58	$2.7 \times 10^8$
20	4.15	6.85	4.85	3.85	$4.2 \times 10^8$
25	3.85	7.50	4.95	2.78	$4.8 \times 10^8$

25区分が最も菌数が多く、香りも良好だったので以降は25で仕込みを行った。

尚、補足的に30で酒種を調製したところ2番種の段階で酸度7.78、アルコール5.8%、香りはムレ臭があり使用に適さなかった。

#### (2) 生地発酵試験

B区分の生地が30で30時間後に発酵倍率2.7と最も高かったが、36時間後に生地がゆるみ始めた。B区分25の生地は42時間後には発酵倍率2.13となり生地がゆるみ始め、ガスを保持できなかった。B区分20の生地は42時間後に発酵倍率1.73を示したが、その後も変化は無かった。B区分の発酵倍率の変化をグラフ1に示した。以降の実験では酒種を30%添加することにした。



グラフ1 生地の発酵倍率変化

#### (3) 酒種食パン焼成試験

結果を表6に示した。各区分とも生地がべたつき、やや作業性に問題があった。また、焼き上がり表面に白く細かい斑点が発生(写真1)したが、風味は

各区分とも良好であった。

18%区分では表面の焼き色が濃くなり過ぎ、クラストが厚く、食するにはやや堅いと思われた。6%区分が最も大きい比容積3.97(写真2)を示し、組織の柔らかさ、キメの細かさ、風味とも最良であった。

表6 酒種パンの比容積

区分	焼成前重量(g)	焼成後重量(g)	焼成率(%)	容積(ml)	比容積
6%	350	312	10.9	1,240	3.97
12%	350	325	7.1	950	2.92
18%	350	320	8.6	830	2.59

写真1 酒種食パン

写真2 酒種食パンの断面

#### 4 まとめ

雄町米の規格外米の有効利用として酒種を調製し、酒種食パンを試作した。市販酵母と違い種起こしに時間を要し、慣れないと酒種が雑菌に汚染される危険性がある。試作品の風味、組織の柔らかさは良好で商品として期待がもてるものであった。また、酵母の培養、酒種の成分分析、製パンなど総合的に食品科学の教材として活用できることも確認できた。

