[研究報告]

発酵種によるパンの風味向上効果の検討*

島津 裕子**

近年、パンの風味向上を目的に発酵種への関心が高まり、発酵種を使用したパンも出回ってきている。なお、自家製で発酵種を製造するには熟練と労力を要するが、専門メーカーが製造、販売するようになり、利用しやすい状況になっている。そこで、これら発酵種の使用が、パンの風味向上にどの程度寄与するのか、官能試験を中心に調査を試みた。ただし、発酵種のみでは、パンの膨らみに長時間要することから、パン酵母併用とした。

その結果、発酵種には一般的に好まれるタイプのもの、風味が個性的で一部の人に好まれるタイプのもの等あった。発酵種を使用したパンの風味は、発酵種の種類による違いの他、その使用量によっても違いがあった。このことから、発酵種の風味を活かしたパンを製造するためには、発酵種の選択と適切な使用量が要となる。

キーワード：発酵種、風味向上効果

Effect of the Starters on Flavor Improvement of Breads

SHIMAZU Hiroko

Concern in using starter, in order to improve the flavor of breads, has been increased recently and such type of breads, using starter, are appearing on the market. Because it needs much efforts and skills to make a starter at home, makers has begun to supply various starters. We examined mainly by sensory evaluation to what degree, using of starters contributes to improvement of breads' flavor. Using only the starters, long time was need to rise dough, so baker yeast is added.

In the results, one is popular generally, the others having unique flavor is popular among restricted customers. The flavor of breads was affected by characteristic and quantity of the starters. Thus, for baking breads having rich flavor, it depends on the choice and quantity of the starters.

key words ：starter, flavor improvement

1 緒 言

近年、パンの原材料表示をみるとパン酵母を使用しながら、発酵種も使用しているパンが出まわってきている。現在は、純粋培養された優良なパン酵母を使用することにより、パンを安定的に製造することができる。種類も豊富に各種のパンが製造、販売されている。こうした中、さらなるパンの風味向上のため、発酵種の風味が利用されるようになってきたものである。

伝統的なパン種としては、イタリヤのパネトーネサワー、ドイツのライサワー、フランスのルヴァン、アメリカのサンフランシスコサワー、そして日本の酒種等がある。しかし、いずれも伝統的パン種製法でその品質を安定的に保つには、かなりの熟練と労力を要する。発酵種の製造に５日程度、そして発酵種のみでパンを発酵させるには長時間を要する。このような、伝統的製法では、商売としては厳しいものがある。

そこで、パン種の品質の安定と作業の合理化のため、専門メーカーの発酵種を利用するのも選択枝の一つである。そして、順調にパンを発酵させるためには、パン酵母の使用も必要と思われる。したがって、パン酵母と発酵種を併用することによって、それぞれのよさを活かした製パン方法が実用的と思われる。

今、種々の発酵種や風味種が市販されている。発酵種の使用効果については、メーカーの情報がほとんどであり、ユーザー情報は乏しい。これら発酵種を使用することによって、パンの風味はどの程度向上するか。４社８銘柄の発酵種、風味料について、

* 基盤的･先導的技術研究開発事業
** 食品醸造技術部

使用したパンの官能試験を実施し、その使用量や効果について検討したので、その結果を報告する。

2　実験方法

2-1　供試発酵種・風味量

市販発酵種･風味種の中から、表１の４社８銘柄を試験に供した。

表１　供試発酵種・風味量

	試料	用途	使用目安 :対粉
1	PC	食パン、菓子パン クロワッサン、デニッシュ	5～10%
2	PO	サワー種パン、バゲット ライ麦パン、雑穀パン	5～10%(バゲット) 20～30%(ライ麦パン)
3	KP	食パン、菓子パン、 硬焼きパン	5～15% 20～30%
4	KG	ソフナー効果の発酵風味料	4～8%
5	OL	フランスパン、クロワッサン	5～10%
6	OA	食感改善発酵液	3～6%
7	UF	ライ麦サワー	10～20%
8	UV	小麦サワー	1～5%

表２　食パン（ワンローフ）

配　合		製造工程	
小麦粉	100	ミキシング	適宜
ドライイースト	1.5	捏ね上げ温度	28℃
塩	1.8	発酵温度	28℃
砂糖	10	時間	70分
卵	10	分割	50g
脱脂粉乳	3	ベンチタイム	15分
バター	10	ホイロ温度	38℃
水	適宜	ホイロ時間	45分
		焼成温度上	180℃
		焼成温度下	180℃
		焼成時間	14分

表３　テーブルロール

配　合		製造工程	
小麦粉	100	ミキシング	適宜
ドライイースト	1.5	捏ね上げ温度	28℃
塩	1.8	発酵温度	28℃
砂糖	10	時間	70分
卵	10	分割	50g
脱脂粉乳	3	ベンチタイム	15分
バター	10	ホイロ温度	38℃
水	適宜	ホイロ時間	45分
		焼成温度上	180℃
		焼成温度下	180℃
		焼成時間	14分

2-2　供試小麦

製パン試験には県産小麦ゆきちから及び外麦強力粉を用いた。なお、これらの蛋白質含量はゆきちから①9.4%、②9.5%、③11.1%、④10.6%、⑤9.6%、外麦強力粉 11.8%である。

2-3　製パン試験製造条件

発酵種の使用効果を検討するための製パン試験のレシピは表２～６によった。

2-4　官能評価

パンの官能評価は外観、色、味、香り、総合の各項目について良い５、やや良い４、普通３、やや劣る２、劣る１の５段階評価で、センター職員をパネラーとして実施した。その評価の平均値を棒グラフで示した。

表４　フランスパン

配　合		製造工程	
小麦粉	100	ミキシング	適宜
ドライイースト	0.6	捏ね上げ温度	26℃
塩	2	発酵温度	28℃
モルト	0.3	時間	90分P40分
水	適宜	分割	300g
		ベンチタイム	30分
		ホイロ温度	32℃
		ホイロ時間	45分
		焼成温度上	220℃
		焼成温度下	220℃
		焼成時間	17分

表５　ライ麦パン①

配　合		製造工程	
小麦粉	100－3S	ミキシング	適宜
ライ麦	2S	捏ね上げ温度	28℃
サワー種	S	フロア	28℃
ドライイースト	1	時間	30分
塩	2	分割	400g
水	適宜	ベンチタイム	30分
		ホイロ温度	33℃
くるみ	20	ホイロ時間	40分
		焼成温度上	240→200℃
		焼成温度下	230℃
		焼成時間	17分

表６　ライ麦パン②

配　合		製造工程	
小麦粉	100－3S	ミキシング	適宜
ライ麦	2S	捏ね上げ温度	28℃
サワー種	S	発酵温度	30℃
ドライイースト	1	時間	60分
塩	2	分割	300g、400g
水	適宜	ベンチタイム	30分
		ホイロ温度	30℃
		ホイロ時間	35分
		焼成温度上	210℃
		焼成温度下	210℃
		焼成時間	30分

2-5 パンの硬さ測定

パンの硬さはタケトモ電機製テンシプレッサーを用い測定した。パンを厚さ2.5㎝にスライスし、面積7.605㎝^{2}のプランジャーでクリアランス5mmまで圧縮するのに要する力を測定した。

3　結果および考察

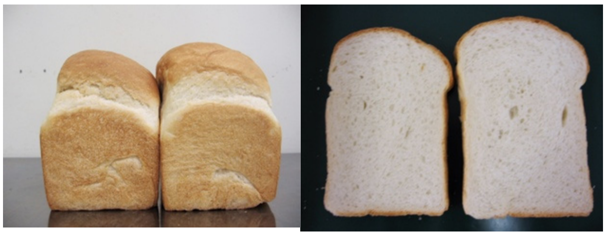
3-1　PC（液状の活性小麦サワー種）の配合

3-1-1　食パン（ワンローフ）への使用効果

ＰＣはパネトーネのマザードウからパンに最適なサワー種菌を採取し培養したもので、デキストランを含む製品である。対粉5%～10%が使用の目安となっている。

そこで、食パン（ワンローフ）に5%使用し、その効果を調べてみた。＜使用小麦：ゆきちから①＞

その結果を**写真1、表7、図1**に示した。

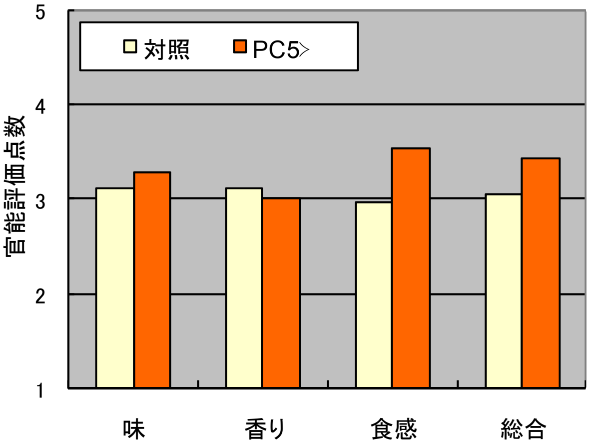


対照　　ＰＣ5%使用　　　対照、　ＰＣ5%使用

写真１　ＰＣ使用食パンの外観・内相

表７　パンの硬さ　　［gw/cm²、厚さ25mm］

	対照	ＰＣ５%使用
１日後	174	147
２日後	186	172



パネラー12名

図１　ＰＣ使用食パン官能試験結果

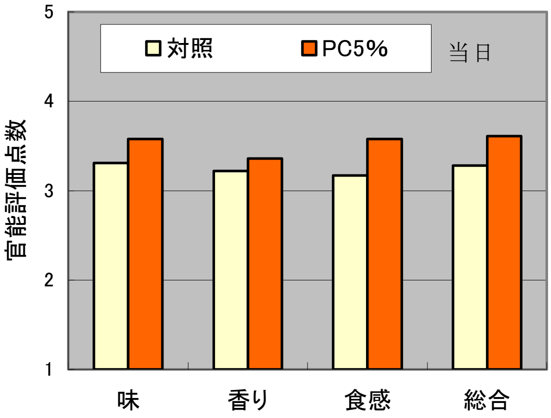
対照と比較し、ＰＣを5%使用した方は、パンのボリュームが増した（**写真１**）。比容積は対照 4.7に対しＰＣを使用した方は4.9であった。ＰＣ使用のパンの硬さは２日後でも対照の１日後程度であり、ＰＣの老化抑制効果が認められた（**表７**）。さらに官能評価においても、パンのソフト感が増し食感や総合評価等が向上した（**図１**）。

次にパンを焼いた当日と翌日に官能試験を実施し、ＰＣ5%の使用とパンの老化との関係を調べた。

＜使用小麦：ゆきちから①＞

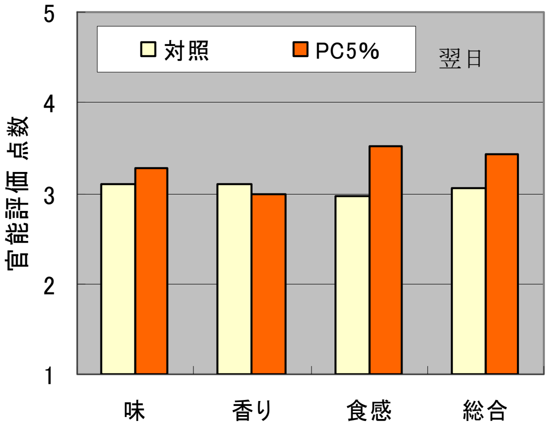
その結果を**図２、図３**に示した。

ＰＣ使用の有無にかかわらず、パンの味、香りは、翌日には評価が下がった。しかし、食感は対照の評価は下がったが、ＰＣを使用した方はソフト感を維持していて、官能評価も低下しなかった。以上官能試験結果からも、ＰＣの使用による老化抑制効果が認められた。



パネラー18名

図２　ＰＣ使用食パン当日官能試験結果



パネラー18名

図３　ＰＣ使用食パン翌日官能試験結果

3-1-2 テーブルロールへの使用効果

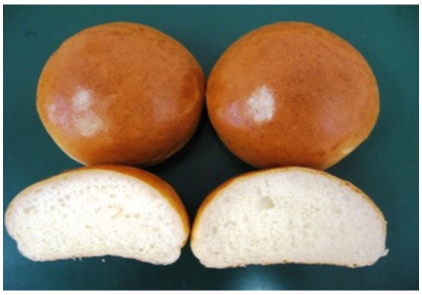
テーブルロールにＰＣを 5%使用し効果を調べた。　　　　＜使用小麦：ゆきちから①＞

その結果を**写真２、図４**に示した。

テーブルロールでも、ＰＣを使用した方がパンのボリュームが増加した。

また、官能評価もＰＣを使用したパンの方が外観、

味、香り、食感、総合評価が高かった。ＰＣを使用したパンはふんわりしている、ふわふわ感がある、口溶けが良い等評価される、一方、つぶれてから元に戻らないとのコメントもあった。ＰＣを使用することにより、パンのソフト感は増すが、パンの復元力は弱まるようである。



対照、　　　ＰＣ５％使用

写真２　ＰＣ使用テーブルロール外観・内相

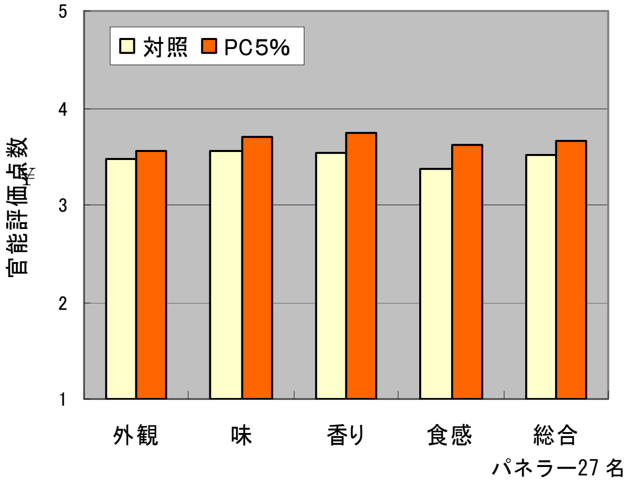


図４　ＰＣ使用テーブルロールの官能試験結果

3-2　ＰＯ（液状活性ライ麦サワー種）の配合

3-2-1 フランスパンへの使用効果

フランスパンへのＰＯの使用目安は対粉 5～10%である。5%使用し、その使用効果を調べた。

＜使用小麦：ゆきちから②＞

その結果を**写真３、図５**に示した。

パンの外観にはほとんど差がない。内相はＰＯを

上：対照　　下：ＰＯ5%使用

写真３　ＰＯ使用フランスパンの外観・内相

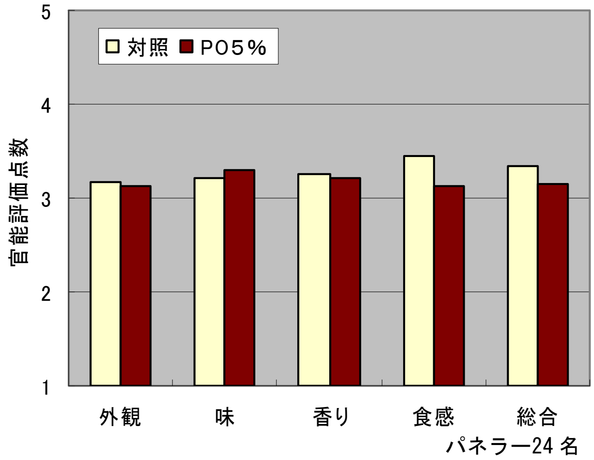


図５　ＰＯ使用フランスパンの官能試験結果

使用した方がくすんだ色になる。これはＰＯ自体がライ麦サワー種で茶色いため、その影響によるものである。

官能試験ではＰＯを使用した方の総合評価が低い。24 名のパネラーの好みの内訳をみるとＰＯ無しの対照を好む人が 9 名、ＰＯを使用した方を好む人が 6 名であった。

前者は対照のパンは味がきれい、香ばしいと評価、ＰＯを使用した方を雑多な味、酸味有り等コメントしている。一方、後者は対照は香りが足りない、味が薄いとし、ＰＯを使用した方を、風味が良い、フランスパンの香ばしさがある等コメントしている。

人により発酵種によって付与された風味に対する好みが分かれた。

3-2-2 ライ麦パンへの使用効果

ＰＯのライ麦パンへの使用の目安は対粉 20～30%である。しかし、フランスパンに 5%使用しても風味に敏感に反応する人がいることから、控えめな配合を試みた。10%のライ麦パンにＰＯを 3%使用し、その効果を調べた。

＜使用小麦：ゆきちから③＞

その結果を**写真４、図６**に示した。

対照　　　ＰＯ3%使用　上：対照　下：ＰＯ３％使用

写真４　ＰＯ使用ライ麦パン外観・内相

ライ麦パンでは、発酵種ＰＯを配合した方が好まれる傾向にあった。15 名中対照の方を好む人 5 名、ＰＯ配合を好む人 9 名であった。ＰＯはフランスパンよりもライ麦パンに使用した方の評価が良かった。

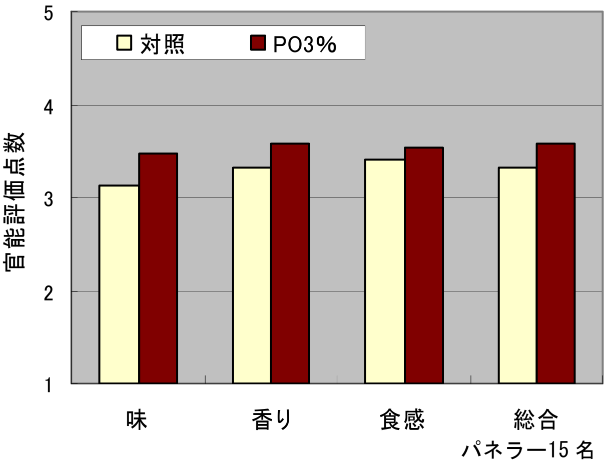


図６　ＰＯ使用ライ麦パン官能試験結果

3-3　ＫＰ（液状の小麦サワー種）の配合

ＫＰは種お越しをして使用するタイプである。小麦粉 100%にＫＰ20%、水 50%を加え、ミキシングし、26℃に捏ね上げ、28℃で 15～20 時間培養してから使用する。この種は冷蔵庫で１週間保存可能である。

3-3-1　食パン（ワンローフ）への使用効果

種お越ししたＫＰの使用の目安は食パン、菓子パンで対粉 5～10%である。そこで、食パン（ワンローフ）にＫＰを 5～15%配合して、適正使用量を検討してみた。

その結果を**写真５**、**図７**に示した。

対照　　ＫＰ5%　　ＫＰ10%　　ＫＰ15%

写真５　ＫＰ使用食パンの外観・内相

その結果、パンのボリュームについてはほとんど差が認められなかった（**写真５**）。パンの食感はＫＰを使用することにより、しっとり感やもっちり感が増した。ＫＰの 5～10%の使用は対照と評価が近かった。しかし、15%の使用は官能評価すべての項目で点数が低下した（**図７**）。もっちりしすぎ、妙な味、ちょっと酸っぱい、食パンが酸っぱいのはいや等の感想が寄せられた。

このことから、発酵種の使用はその効果が発揮される適正量の使用が望まれる。

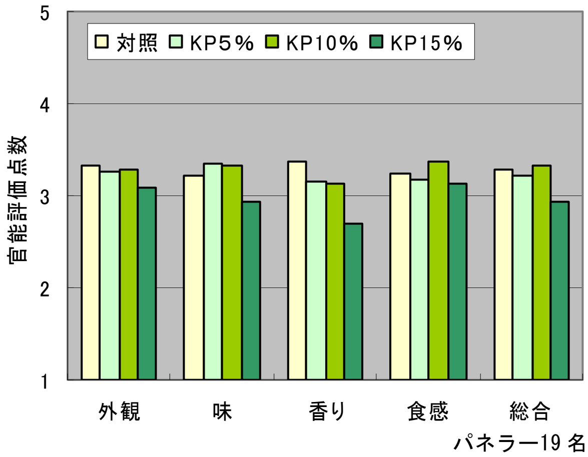


図７　ＫＰ使用食パン官能試験結果

上：対照　　中：ＫＰ20%　　下：ＫＰ30%

写真６　ＫＰ使用フランスパンの外観

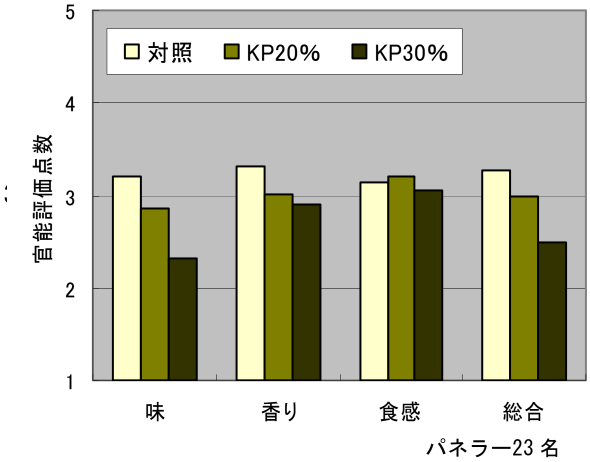


図８　ＫＰ使用フランスパン官能試験結果

3-3-2　フランスパンへの使用効果

メーカーによるＫＰの使用目安は、硬焼きパンで 20～30%となっている。この配合でフランスパンへの使用効果を調べた。

＜使用小麦：ゆきちから④＞

その結果を**写真６**、**図８**に示した。

ＫＰを 20～30%使用したパンは対照と比較し、味、香り、総合評価が劣る傾向にあった（**図８**）。特に 30%使用すると総合評価は 2.5 と普通以下となった。20%使用したパンは、やや酸味があり、これが好きと言う人もいた。しかし、30%使用したパンでは酸っぱい、とても酸っぱい、行き過ぎ等とコメントされた。

パネラー23 名のうち、対照を好む人 10 名、ＫＰ20%使用を好む人 4 名、ＫＰ30%使用を好む人 1 名であった。

なお、焼成前の生地 pH は対照が 5.11 に対し、ＫＰ20%使用が 4.45、ＫＰ30%使用が 4.11 であった。

次にＫＰの最適使用量を検討するため、使用量を 10%、15%と減らして、製パン試験を実施した。

＜使用小麦：ゆきちから④＞

その結果を**図９**に示した。

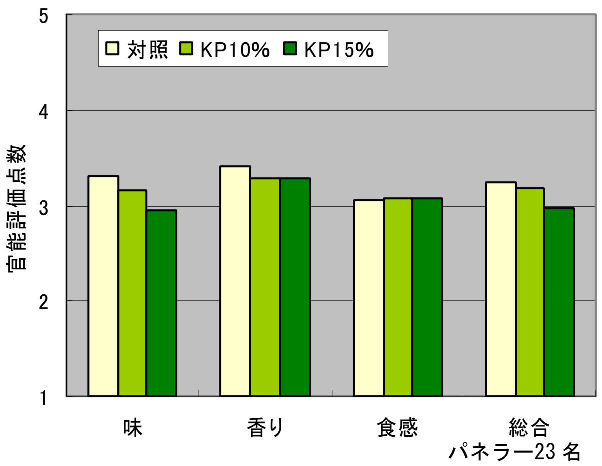


図９　ＫＰ使用フランスパン官能試験結果

ＫＰ10%使用でも人によってはやや酸っぱさを感じ、15%使用すると酸臭を感じる人が多くなる。ＫＰを使用したパンは対照よりも評価が低い傾向にあった（**図９**）。

なお、ＫＰを使用した方が味わい深いと評価した人もあった。23 名のパネラーのうち、対照のフランスパンを好む人 4 名、ＫＰ10%使用したものを好む人 4 名、ＫＰ15%使用したものを好む人 2 名であった。一般的に酸臭のないフランスパンを好む人が多いようである。

3-4　ＫＧ（液状の発酵風味料）の配合食パン（ワンローフ）への使用効果

ＫＧはソフナー効果を特徴とする発酵風味料で使用目安は対粉 4～8%である。

ＫＧを食パンに 4%、8%使用し、その効果を検討した。ソフナー効果があると謳われていることから、官能試験を焼成翌日に実施した。

＜使用小麦：ゆきちから①＞

その結果を**写真７**、**表８**、**９**、**図 10** に示した。

焼いた翌日のパンなので全般的に評価が低い（**図 10**）。対照は若干パサつきを感じた。ＫＧを 4%使用したものはパサつきを感じず、ＫＧを 8%使用したものはソフト感があった。しかし、柔らかいと評価される一方で、もろい、内相がくずれやすいとの感想も寄せられた。

従って、ＫＧの使用は 4%程度が適当と思われた。

パンの硬さは、ＫＧの配合が増すにつれ、柔らかくなり、ソフト効果が認められた（**表９**）。

対照　　ＫＧ４%使用　　ＫＧ８%使用

写真７　ＫＧ使用食パンの外観・内相

表８　生地ｐＨとパンの比容積

	対照	ＫＧ４%	ＫＧ８%
焼成前 生地 pH	5.1	4.9	4.3
比容積	4.7	4.7	4.9

表９　パンの硬さ［ｇw/cm²、厚さ 25mm］

	対照	ＫＧ４%	ＫＧ８%
１日後	152	140	132
２日後	184	182	160
３日後	206	201	179

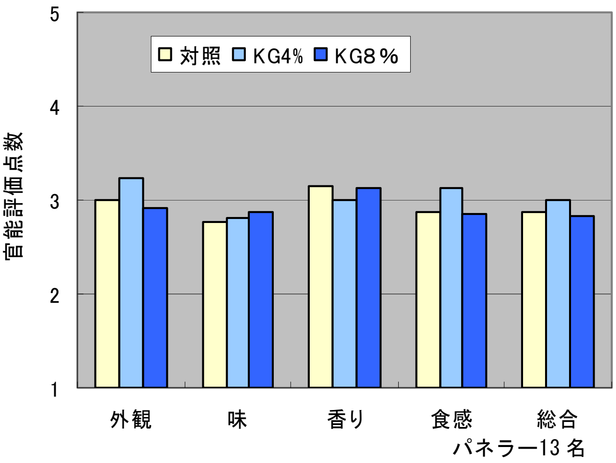


図 10　ＫＧ使用食パン翌日官能試験結果

3-5　ＯＬ（液状活性パン種）の配合

ＯＬは酵母、乳酸菌の複合種の高活性タイプで、液状発酵種である。フランスのルヴァン種由来の *L. brevis*、*S. cerevisiae　ssp　chevalieri*　を含むものである。

3-5-1　フランスパンへの使用効果

ＯＬのフランスパンへの使用目安は対粉 5～10%である。10%配合し、その効果を検討した。

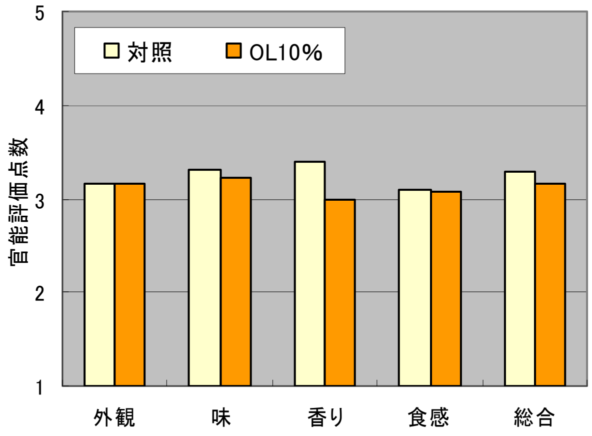
＜使用小麦：ゆきちから①＞

その結果を**写真８、図 11** に示した。

パンの外観はＯＬの使用の有無で差はなかった（**写真８**）。しかし、ＯＬ10%使用したものは酸臭が気になる人がいる一方、その風味を好む人もいる

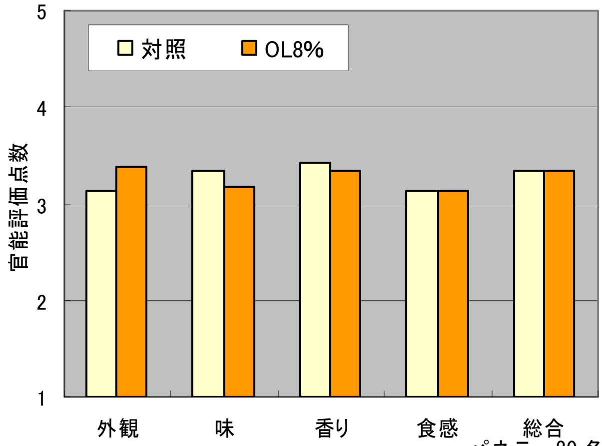
上：対照　下：ＯＬ10%　　　上：対照　下：ＯＬ10%

写真８　ＯＬを使用したフランスパンの外観・内相



パネラー24 名

図 11　ＯＬ10%使用フランスパン官能試験結果



パネラー20 名

図 12　ＯＬ8%使用フランスパン官能試験結果

（**図 11**）。総合評価で対照の方を好む人が 10 名、ＯＬ10%配合の方を好む人が 7 名であった。

次にＯＬを 8%使用したものについても、同様に検討してみた。その結果を**図 14** に示した。

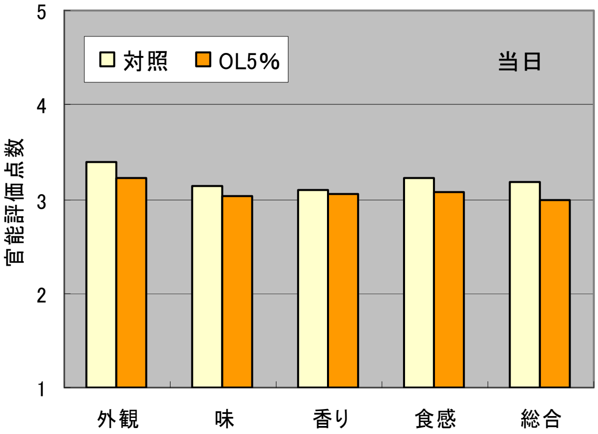
ＯＬ8%使用したものは、対照との差があまりない（**図９**）。わずか風味の違いということで、総合評価平均値は同じ、20 名中、対照の方を好む人 5 名、ＯＬ8%使用の方を好む人 5 名であった。

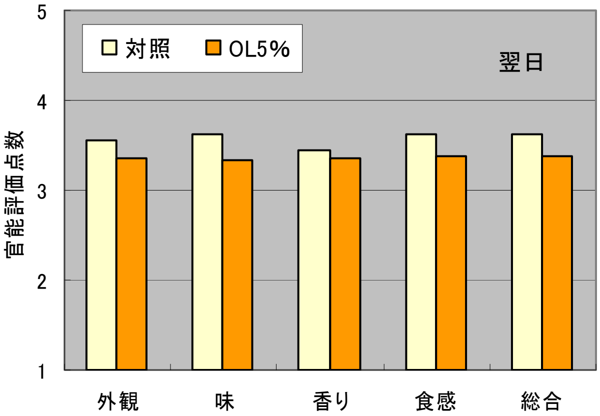
対照　　ＯＬ８%　　対照　　ＯＬ８%

写真９　ＯＬを使用した食パンの外観・内相

表 10　ＯＬ使用食パン生地ｐＨとパンの比容積

	対照	ＯＬ５%配合
焼成前生地 pH	5. 24	5. 19
パンの比容積	4. 8	5. 1





パネラー20 名

図 13, 14　ＯＬ使用食パンの官能試験結果

3-5-2　食パンへの使用効果

ＯＬを食パンに5%配合し､その効果を検討した。
＜使用小麦：ゆきちから①＞

その結果を　**写真９**､**表 10**､**図 13**､**14** に示した。

ＯＬを使用することによりパンの膨らみは良くなった（**写真９**)。比容積は対照 4.8 に対しＯＬを 5%使用したパンは 5.1 となった（**表 10**)。

一方、官能評価の平均値は、すべての項目でＯＬを 5%使用したものは対照より評価が低かった（**図 15**)。翌日のパンは、対照とＯＬを 5%使用したもの、いずれも評価が下がった（**図 16**)。しかし、当日よりは両者の差は縮小し、ＯＬ5%使用したパンは翌日の方がおいしいとの感想もあった。僅かながら老化抑制効果があるようである。

3-6　ＯＡ（食感改善発酵液）の配合

ＯＡはデキストランを多く含む｡使用することにより、パンはさっくり、ソフトでダマにならず、口溶け良好となると謳われている。対粉 3～6%が使用の目安である。

対照　ＯＡ５%　対照　ＯＡ５%

写真 10　ＯＡ使用食パンの外観・内相

表 11　ＯＡ使用した食パン生地ｐＨとパンの比容積

	対照	ＯＡ５%使用
焼成前ｐＨ	5.27	5.20
比容積	4.9	4.9

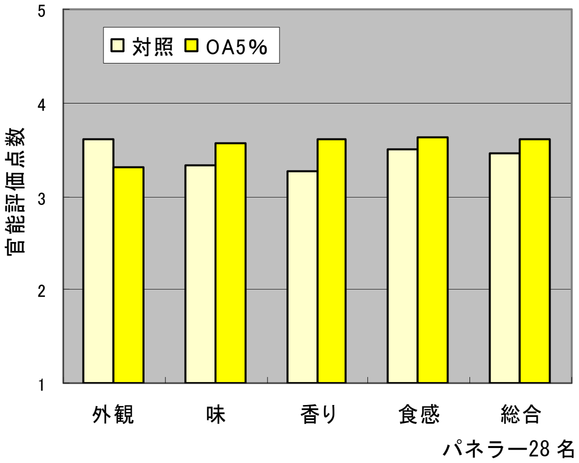


図 15　ＯＡ使用食パン官能試験結果

3-6-1　食パンへの使用効果

ＯＡを食パンへ 5%配合し、その効果について、検討した。　＜使用小麦：ゆきちから①＞

その結果を**写真 10**、**表 11**、**図 15** に示した。

ＯＡ5%使用では､生地の pH やパンの比容積は対照とほぼ同じであった（**表 11**)。

官能試験の結果、味、香り、食感、総合の 4 項目でＯＡを 5%使用した方が、パンの評価が高かった（**図 17**)。

ＯＡにはパンの風味､食感向上効果が認められた。食感評価で、対照はしっかりした食感、ＯＡ5%使用はソフト、軽い食感と評価されたが、弾力が足りないとの感想もあった。

3-6-2　テーブルロールへの使用効果

ＯＡをテーブルロールに 5%配合した場合の効果を調べた。　＜使用小麦：ゆきちから④＞

その結果を**写真 11**、**図 16** に示した。

対照　ＯＡ５%　対照　ＯＡ５%

写真 11　ＯＡ使用テーブルロールの外観・内相

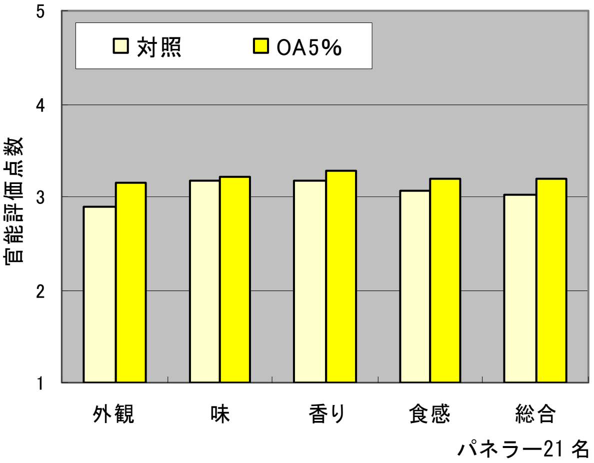


図 16　ＯＡ使用テーブルロール能試験結果

官能評価で両者の点数はかなり近似している（**図 18**)。両者の違いが分からないという人もいた。しかし､すべての項目において､ＯＡを使用したパンの方が、僅かながら評価が高い傾向にあった。

ＯＡを使用したパンは甘い香り､サクサクした食感、噛みやすい等の感想があった。21 名中、対照の方を好む人 5 名、ＯＡを 5%使用したパンの方を好む人 9 名であった。

3-7　ＵＦ（粉末ライ麦サワー）の配合

ＵＦの特長として①天然サワーの味、香りをそのままパック､②ライブレッドに最適な乳酸と酢酸の

バランス、③短時間ストレートで本物のサワー生地ができる、④高品質のライブレッドが安定してできる等謳われている。

ＵＦの使用の目安は、対粉 10～20%またはライ麦の使用量のうちライ麦２：ＵＦ１の割合である。例えばライ麦 30%のライ麦パンではライ麦 20%＋UF10%使用するだけで簡単にライサワー風味ができるものである。

3-7-1　くるみライ麦パンへの使用効果

No.1（ライ麦 10%＋ＵＦ5%）と No.2（ライ麦 20%＋ＵＦ10%）にくるみを 20%配合し、くるみライ麦パンを試作し、ＵＦの使用効果を検討した。製法はメーカー推奨の短時間ストレート法（ライ麦パン②）によった。　＜使用小麦：ゆきちから⑤＞

その結果を**写真 12、図 17** に示した。

ＵＦ５%　ＵＦ10%　上 1：ＵＦ５%　下 2：ＵＦ10%

写真 12　くるみライ麦パンの外観・内相

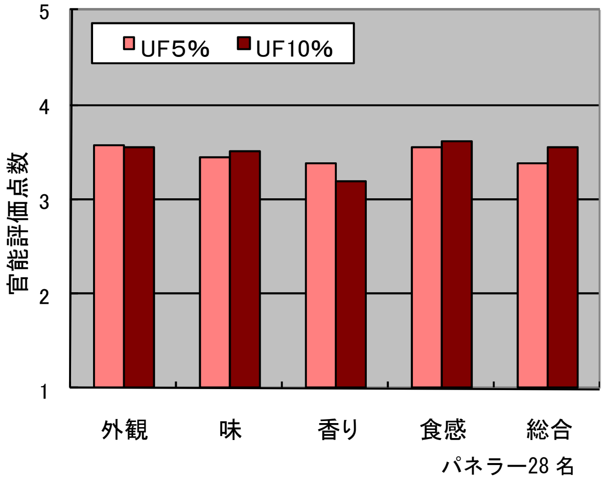


図 17　ＵＦ使用くるみライ麦パン
官能試験結果

No.1、No.2 ともに評価が良かった（**図 17**）。

No.2（ライ麦 20%＋ＵＦ10%）は、ライ麦のもちもち食感もＵＦのライサワー風味も十分味わえた。酸味を感じながらも、おいしいと評価された。また No.1 はあっさりした風味であった。28 名中 No.1 の方を好む人 8 名、No.2 の方を好む人 12 名であった。

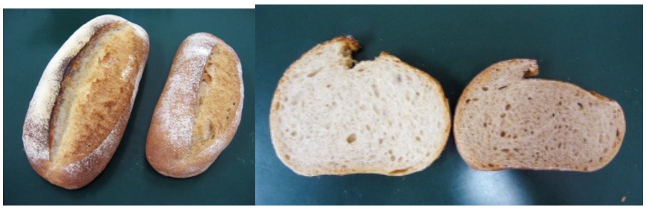
発酵が短時間のため、生地の乳酸、酢酸の生成がほど良かったこと、そしてまた、くるみとライ麦サワーの風味がマッチしたためと思われる。ＵＶを使用することにより、フロア 30 分のストレート法で簡単にライ麦サワー種パンを作れることが確認できた。

3-7-2　ライ麦パンへの使用効果

No.1（ライ麦 10%＋ＵＦ5%）と No.2（ライ麦 20%＋ＵＦ10%）の配合で、ライ麦パン①の発行時間 60 分の製法により、ライ麦パンを試作してみた。

＜使用小麦：ゆきちから⑤＞

その結果を**写真 13、図 18** に示した。



ＵＦ５%　ＵＦ10%　ＵＦ５%　ＵＦ10%

写真 13　ＵＦ使用ライ麦パンの外観・内相

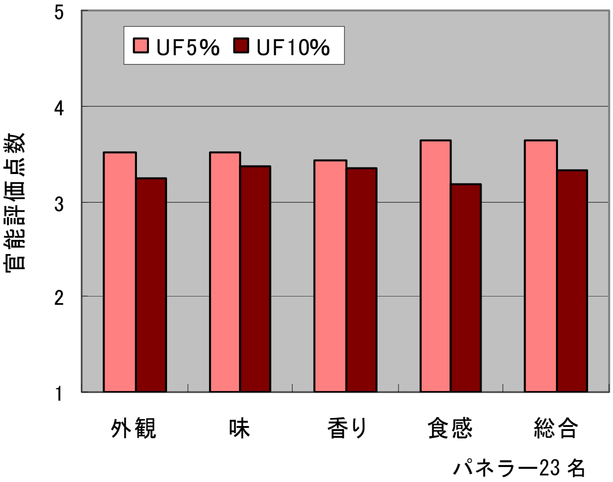


図 18　ＵＦ使用ライ麦パン官能試験結果

ライ麦とＵＦの使用が少ない No.1 はボリュームが出やすい。食べやすい、酸味マイルドと評価された。一方、No.2 は平均評価が No.1 より低い傾向にあったが、酸味、香りが良い、好みの味、複雑な味がよい、歯ごたえがあっておいしいという人もあった（**図 18**）。23 名のパネラーのうち No.1 の方を好むもの 11 名、No.2 の方を好むもの 4 名であった。発酵時間が長くなるとＵＶ10%使用では、サワー種の風味がさらに強くなり、より個性的になった。

3-8　ＵＶ（粉末小麦サワー）の配合

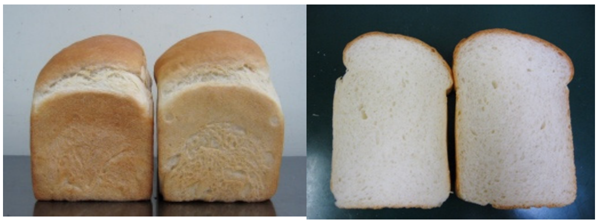
ＵＶは小麦サワー種で小麦粉をベースとした幅広いパンに使用できる。食感の軽い風香味の良いパンができるとされている。対粉 1～5%が使用の目安である。

3-8-1　食パンへの使用効果

食パンへＵＶを 3%使用しその効果を調べた。

＜使用小麦：ゆきちから①＞

その結果を**写真 14、表 12、図 19** に示した。

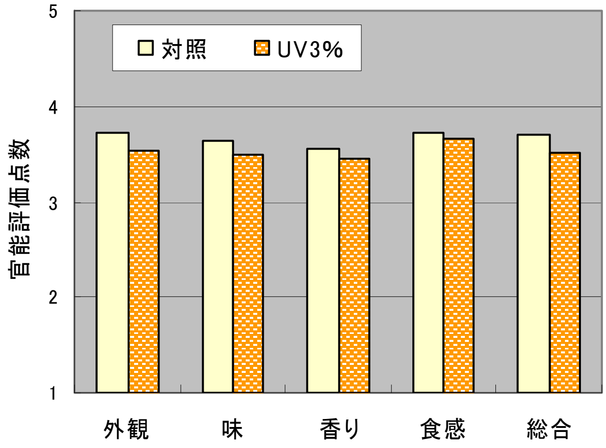


対照　　ＵＶ３％　　対照　　ＵＶ３％

写真 14　ＵＶ使用食パンの外観・内相

表 12　ＵＶ使用食パン生地ｐＨとパンの比容積積

	対照	ＵＶ３％
焼成前生地 ｐH	5.18	4.88
比容積	4.4	4.5



パネラー29 名

図 19　ＵＶ使用食パン官能試験結果

UVを 3%使用することにより、パンの容積は若干増えた（写真 14、表 12）。

UV は食感改善効果があるとされているが、官能試験でも程良くほぐれる食感、ふわふわと評価された。

3-8-2　バターロールへの使用効果

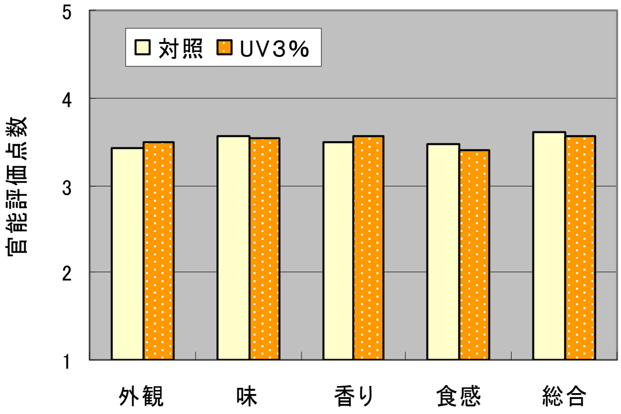
バターロールにＵＶを 3%使用した場合の効果について検討した。

＜使用小麦：外麦強力粉＞

その結果を写真 15、図 20 に示した。

対照　　ＵＶ３％

写真 15　ＵＶを使用バターロール



パネラー28 名

図 20　ＵＶを使用したテーブルロール官能試験結果

外観も官能評価の点数もほとんど差がなかった。総合評価で対照点数が高い人９名、UV 配合の方が高い人８名、両方同じ点数の人９名であった。なお、UV 使用のコメントに甘味を感じる、さっくりした食感、パンがつぶれたままになるという感想もあった。いずれにしてもわずかな違いであった（図 20）。

3-9　ＰＣとＯＡの比較

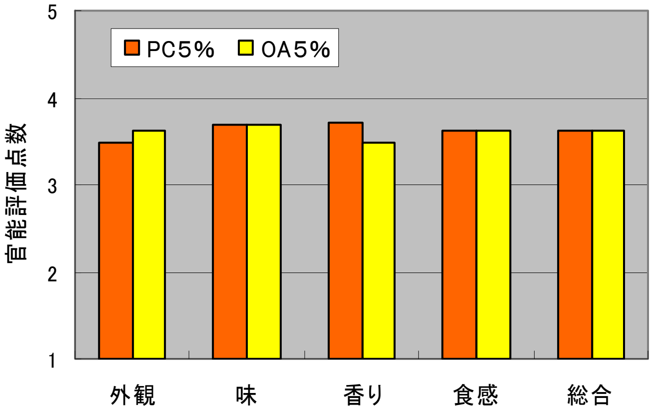
発酵種に中で、配合することにより対照よりも官能評価を高めることができたもの、つまり、一般に好まれる傾向にあったＰＣとＯＡについて、直接両者の比較をしてみた。

各々5%配合で食パンを製パンし、その結果を写真 16、図 21 に示した。

＜使用小麦：ゆきちから③＞

ＰＣ５％　　ＯＡ３％　　ＰＣ５％　　ＯＡ３％

写真 16　ＰＵ・ＯＡの比較（外観・内相）



パネラー27 名

図 21　ＰＣ、ＯＡ使用食パンの比較

外観、香りの評価が若干違ったが、味、食感、総合の官能評価平均値は全く同じ点数であった（**写真16、図21**）。これより、いずれも同程度の風味向上効果を有する事が認められた。

4 結　言

市販されている発酵種、発酵風味料を用いて、これらの使用がパンの風味に与える影響について検討した。

その結果、発酵種を使用したパンの風味は、各々の発酵種によって異なった。発酵種を使用した方が、パンの官能評価平均値が上がる、いわゆる一般的に好まれるタイプの発酵種、一方、発酵種を使用した方のパンの官能評価平均値は下がるが、一部の人にはその複雑な風味が好まれる、いわゆる個性的なタイプの発酵種、さらに中庸で発酵種使用の有無でパンの風味にあまり差を感じないタイプと様々であった。

食パン、菓子パンについては、デキストランを多く含む発酵種が、パンの食感が柔らかさを増し、老化も抑制され、パンの官能評価を高めることができた。また、フランスパンでは、酸味を感じるレベルの発酵種の使用は好まれなかった。フランスパンの風味が増し、酸味が気にならない程度の使用が望まれる。ライ麦パンではライサワーの風味が程良いものは好まれたが、酸味が強すぎるものは苦手とする人が多かった。

そこで、ライサワー使用量が多いものは、短時間発酵、ライサワーの使用量が少なくても、その風味を期待したい場合は発酵時間を長めにする等、発酵種使用量とパンの発酵時間の調整が必要となる。また、ドライフルーツやくるみ等の配合も、サワー風味との相性が良く官能評価を高めることができた。

以上のことから、発酵種の風味を活かしたパンの製造には、パンの種類や商品コンセプト等により、発酵種を適宜選択するとともに、適当な使用量と発酵管理により、発酵種の風味の良さを活かすことが重要である。

最後に官能試験にご協力くださいました当センター職員の皆様に心から感謝申し上げます。

文　献

1) Pain 9,Vol,55(2008)
2) Pain 10,Vol,55(2008)
3) Pain 11,Vol,55(2008)
4) 島津睦子:手作りパン工房