

機能性野菜添加パンの開発

—加熱によるパンの嗜好に及ぼす影響—

Study on Bread Containing Functional Vegetables

- Effects of Boiling Vegetables on Taste and Desirability of the Bread-

伊藤 友美・水野 早苗・横山 洋子・山田 哲也*

愛知みずほ大学短期大学部, *名城大学農学部

Tomomi ITO, Sanae MIZUNO, Yoko YOKOYAMA,

and Tetsuya YAMADA*

Aichi Mizuho Junior College, *Faculty of Agriculture, Meijo University

Abstract

We attempted to improve functionality of bread by adding the vegetables (pumpkin, cabbage and burdock). It is well known that these vegetables contain some functional components.

In this case, it is the most important that taste of these breads is acceptable desirably to the consuming public, and hence, the result of sensory evaluation is important for realization of market product.

The sensory evaluation of bread containing vegetable and control (without vegetable) were compared. Discernment and sensory were examined on bread containing raw or boiled vegetables by the triangle method.

The results of sensory evaluation showed that the bread with cabbage or burdock was not liked by many panelists. But the results of triangle method test showed that the mass of panelists could discriminate in taste between the bread with raw vegetable (cabbage and burdock) and the bread with boiled vegetable. Especially, the breads with boiled vegetables were desired by all panelists. These results indicate that the taste of bread with functional vegetable is improved excellently by boiling of vegetable before its addition.

Keyword: Bread containing functional vegetable; Evaluation of taste; Vegetable boiling

1. 緒言

近年、健康への関心が高まり、食品を身体維持（一次機能）や嗜好（二次機能）だけでなく、生活習慣病の予防になり得る生理調節機能（三次機能）を求めようになり、第三の機能に関する研究がさかんに行われている¹⁾。

アメリカでは1990年に「デザイナーフーズ」計画が実施され、「植物性食品によるがん予防」計画がスタートし²⁾、植物性食品、特に野菜が注目を集めてい

る³⁾。荻野ら⁴⁾は、数種の植物性食品について抗変異原性を検討し、緑黄色野菜が、プロモーターである下痢性貝毒のオカダ酸に対して強い抗変異原活性を認めている。また、小原ら⁵⁾は、淡色野菜にもTrp-P-2などの変異源物質に対して強い高変異原活性があると報告している。これらの野菜を積極的に取り入れることで、がん予防が期待できるが、食生活の簡便化から野菜を多く摂取することが困難となっている。そこで、手軽にこれらの野菜を摂取する

方法として朝食の主食であるパンに着目した。すなわち、朝食に野菜を付与したパンを取り入れることで、容易に野菜が摂取できる。しかし、いくら機能性に優れたパンであっても、食品である以上美味しくなければならない。緑黄色野菜を添加したパンの食味特性に関する研究報告はある⁶⁾が、機能性の観点から淡色野菜を添加したパンの特性に関する報告は見当たらない。そこで、機能性野菜を添加したパンの食味評価を行い、機能性を付与し、かつ嗜好性の高いパンの開発を試みた。

2. 試料および実験方法

(1) 実験材料

添加した野菜は、小原らの報告⁵⁾より Trp-P-2 に対する抗変異源活性の高かったカボチャ、NIHP に対する抗変異源活性の高かったキャベツ、Trp-P-1 に対する抗変異源活性の高かったゴボウを用いた。また、これらの野菜は松久ら⁷⁾の報告から、加熱しても抗変異源活性がみられた。3種の野菜は、名古屋市内の食料品店で購入した。

小麦粉は日清製粉㈱製の強力粉（商品名：カメリヤ：水分 13.9%、粗タンパク質 12.2%、灰分 0.36%）を、ドライイーストは日清フーズ㈱製（商品名：日清スーパーカメリヤ）を、砂糖は伊藤忠製糖㈱製の上白糖を、食塩は塩事業センター製を、ショートニングは雪印㈱製を用いた。

(2) パンの調製

パン生地の原料配合割合を Table 1 に示した。

	Control	Vegetable added
Vegetable sample(g)	-	50
Water(ml)	180	140
Wheat flour(g)	280	280
Dry yeast(g)	3	3
Sugar(g)	16.6	16.6
Sodium chloride(g)	5.1	5.1
Shortning(g)	20	20

野菜添加パンは、野菜 50g を細かく刻んで水 140ml と一緒にミキサーにかけて（15 秒間 10 回）水と同様に加え、野菜添加パンとした。ボイル野菜添加パンは、細かく刻んだ野菜（50g）を水 140ml で 10 分間煮沸した後、ミキサーにかけて同様に行った。パンの調製は、自動ホームベーカリー（National 製、SD-BT102）を用い、ドライイーストメニューの食パ

ンコースで自動で行った。焼成後のパンは室温で冷却し、3 時間後に官能検査を行った。

(3) 官能検査

2 点比較法は、パンの色、香り、味、総合評価の 4 項目について無添加パンと野菜添加パンを比較し、好ましい方を選ぶ、2 点嗜好試験法を用いて官能検査を行い、有意差検定で評価した。パネルは食物栄養学科の学生約 30 名とした。

煮沸の有無による影響については、3 点比較法を用い、生野菜添加パン 1 個とボイル野菜添加パン 2 個を 1 組にして同時に与え、異質のものを 1 個選ぶ識別試験法を用いて官能検査を行い、有意差検定で評価した。また、選んだパンが好ましいかどうか嗜好試験法も行った。パネルは短期大学の教職員約 10 名とした。

3. 結果及び考察

(1) カボチャ添加パン官能評価に及ぼす評価

カボチャ添加パンと無添加パンの 2 点嗜好評価結果を Fig. 1 に示した。色、香り、味には有意差が認められなかったが、38～34%のパネラーがカボチャ添加パンを好ましいと評価した。総合評価では 5% 有意でカボチャ添加パンは好まれなかった。この結果は、中野らの報告⁶⁾と一致した。

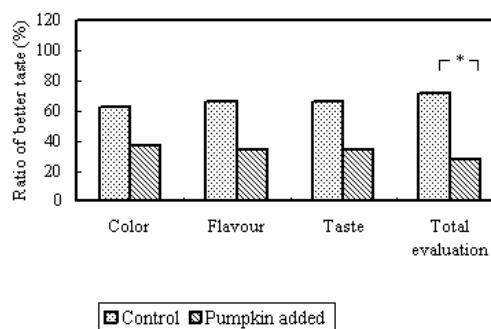


Fig. 1 The effect of pumpkin addition on the taste of bread

* : p < 0.05

3 点比較法により生カボチャとボイルカボチャの識別評価と嗜好評価を行った。その結果を Table 2 に示した。識別法において、正解率 44.4% で有意差はなかったことから、識別できないと判断できる。一方、嗜好法において、75% が煮沸したカボチャ添加パンを好ましいと評価していることから、カボチャ

添加パンは煮沸した方が好まれることがわかった。

Table 2 The effect of boil treatment on triangle test of pumpkin added bread

Discernment test*	Sensory test (ratio of better taste)	
	Boil(%)	Raw(%)
Rate of right answer(%)	44.4	25

* : Discrimination between boiled pumpkin and raw pumpkin

(2) キャベツ添加パン官能評価に及ぼす評価

キャベツ添加パンと無添加パンの2点嗜好評価結果をFig.2に示した。色では1%有意に、香り、味、総合評価では0.1%有意でキャベツ添加パンは好まなかった。これは検査を焼成後2時間で行っており、青くさい香りがかすかに感じられたからと考えられる。青葉アルデヒド(青くさいかおり)は葉の切断時にパーオキシターゼで発生するため、パンを焼成するまでの時間が問題となる。その点、直ちにまたはそのまま蒸煮すれば発生は少ないことを考慮する必要がある。



Fig. 2 The effect of cabbage addition on the taste of bread

** : p<0.01, *** : p<0.001

そこで、3点比較法により生キャベツとボイルキャベツの識別評価と嗜好評価を行った。その結果をTable 3に示した。識別法において、正解率36.4%で有意差はなかったことから、識別できないと判断できる。一方、嗜好法において、100%がボイルしたキャベツ添加パンを好ましいと評価していることから、煮沸によりキャベツの青臭さがなくなったもの

と考えられる。

生キャベツ添加パンは出来上りの容積が無添加パンに比べ、小さかったが、ボイルキャベツ添加パンでは改善されていた。

Table 3 The effect of boil treatment on triangle test of cabbage added bread

Discernment test*	Sensory test (ratio of better taste)	
	Boil(%)	Raw(%)
Rate of right answer(%)	36.4	0

* : Discrimination between boiled pumpkin and raw pumpkin cabbage added bread

(3) ゴボウ添加パン官能評価に及ぼす評価

ゴボウ添加パンと無添加パンの2点嗜好評価結果をFig.3に示した。味と香りでは1%有意に、色と総合評価では0.1%有意にゴボウ添加パンは好まなかった。これはゴボウの褐変により色が濃くなり、また、香りが強いとためと考えられる。

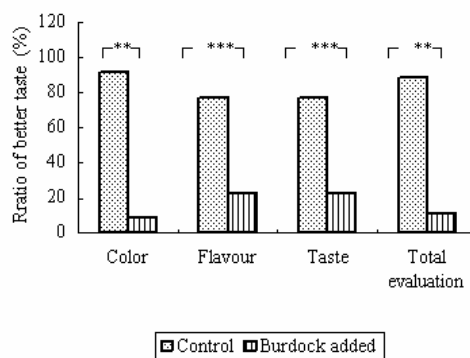


Fig. 3 The effect of raw burdock addition on the taste of bread

** : p<0.01, *** : p<0.001

そこで、3点比較法により生ゴボウとボイルゴボウの識別評価と嗜好評価を行った。その結果をTable 4に示した。識別法において、正解率90.0%で0.1%有意に識別できたことから、3種類の中で最も煮沸による変化が大きいと思われる。一方、嗜好法において、100%が煮沸したゴボウ添加パンを好ましいと評価していることから、加熱により褐変が抑制され、臭いが弱くなったものと考えられる。このことから、予めゴボウを加熱して製パンすることにより、食味

を改善できると思われる。

Table 4 The effect of boil treatment on triangle test of burdock added bread

Discernment test Rate of right answer(%)	Sensory test (ratio of better taste)	
	Boil(%)	Raw(%)
90.0***	100	0

* : Discrimination between boiled pumpkin and raw pumpkin cabbage added bread

*** : p<0.001

そこで、ボイルゴボウ添加パンと無添加パンの2点嗜好評価を行った。その結果をFig.4に示した。生ゴボウ添加パンと同様にボイルゴボウ添加パンにおいても無添加パンに比べて有意に好まれなかったが、ボイルゴボウ添加パンを好んだ割合は、生ゴボウ添加パンに比べて色が3.2% (8.6%→11.8%), 香りと味が3.6% (22.9%→26.5%), 総合が6.2% (11.4%→17.6%)に高くなったことから、予めゴボウを加熱して製パンすることにより、食味を改善が期待できる。

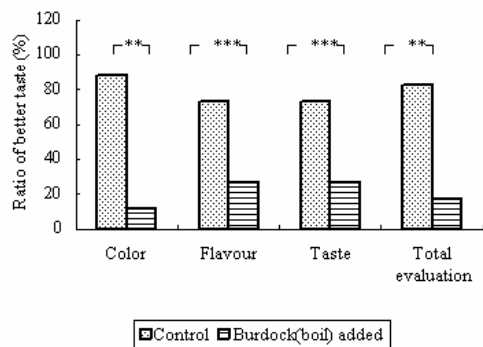


Fig. 4 The effect of boiled burdock addition on the taste of bread

** : p<0.01, *** : p<0.001

4. 要約

パンの機能性を向上させる目的で、抗変異原活性の認められた3種類の野菜をパンに添加し、食味評価を行った。

カボチャ添加パンは、無添加パンに比べ、好まれなかったが、ボイルカボチャ添加パンは生カボチャ添加パンより好まれた。

キャベツ添加パンは、無添加パンに比べ、青臭い

香が好まれず、出来上がりの容積が小さかったが、煮沸することで改善された。

ゴボウ添加パンは、色が好まれず、無添加パンに比べて劣ると評価されたが、煮沸することで褐変が抑えられ、改善できることがわかった。

以上の結果から、抗変異原活性の認められたカボチャ、キャベツ、ゴボウを添加する際、煮沸前処理を行うことにより食味が改善され、パンの機能性を向上させることができることが明らかになった。

本研究は飯島記念食品科学振興財団の研究助成金を受けて行われた。

5. 参考文献

- 1) 亀和田光男, 機能性食品の開発, (CMC, 東京) pp. 27-35 (1988).
- 2) 大澤俊彦, いま「デザイナーフーズ」が注目, 園芸新知識, 1, 61-62(2003).
- 3) 大澤俊彦, 野菜は抗酸化物質の宝庫, 園芸新知識, 2, 61-62(2003).
- 4) 荻野浩幸, 坂本秀樹, 石黒幸雄, 食品中の抗発ガンプロモーション活性物質の探索, 栄食誌. 50, 51-56 (1997)
- 5) 小原章裕, 平松直子, 植物性食品抽出成分の抗変異源活性, 家政誌, 48, 637-642 (1997)
- 6) 中野淳子, 大羽和子, 食パンの物性および食味特性に及ぼす緑黄色野菜粉末添加の影響, 家政誌. 46. 321-329 (1995)
- 7) 松久次雄, 山田哲也, 小原章裕, 伊藤友美, 芳賀聖一, 機能性を付与したパン開発の基礎研究, 飯島記念食品科学振興財団年報, 311-319 (2000)