

(14-5) 食物繊維やミネラルの豊富なカロリーオフ低糖質パンの開発

中塚 康雄 (石窯・天然酵母パン アンリエット)

[目的]

日本人の主食として、パンは米飯に次いで多く食されている。このため、低GI化効果の期待できる個別の製パン材料の機能評価は進みつつある。しかしQOL (Quality of Life) まで考慮した、最適材料設計 (配合レシピ) はいかにあるべきか、配合材料全体を見渡した最適設計指針を明らかにするまでには至っていない。パンとしてのおいしさ (風味や食感) を保ちつつ、低GI化効果の高い製パン材料設計指針を明らかにすることが急務と思われる。今回はまだ開発したカロリーオフ低糖質パンの栄養成分分析までの段階で、GI値評価を進めるまでには至っていないが、自然素材を中心とした製パン材料を用い、パンとしての風味と食感を保ちつつ、カロリーと糖質を低減した健康パンを開発することができたので、その概要を紹介するとともに、今後の課題について議論したい。

[方法]

ベースとなる小麦粉として、精白した小麦粉は使用せず、小麦全粒粉、小麦フスマ、小麦胚芽、ライ麦全粒粉を用いた。低カロリー・低糖質化を図るための副配合材料については、食物繊維添加物 (例えば加工または抽出食物繊維、難消化性デキストリン、増粘多糖類) や、合成甘味料は不使用とし、できるだけ自然素材に近い材料を用いるようにした。パンとしての食感や風味を保ちつつ、低カロリー・低糖質化に最適な配合割合を製パン試作試験から求めた。評価方法は、食味官能検査と栄養成分計算または分析を行った。

[結果]

食物繊維添加物や合成甘味料を使用せずに、パンとしてのおいしさを保ちつつ食物繊維やミネラル分が豊富なカロリーオフ低糖質パンを開発することができた (図1, 表1, 2, 3参照)。

2015年4月から製造・販売を開始したが、低カロリー・低糖質食品を必要とされる方々から感謝のお言葉を頂いており、月を追うごとに製造量が増えている。

[考察]

今回の評価は、食味官能評価と栄養成分評価に留まり、GI値評価まで至っていない。GI値低減効果に対する未解明点として、低カロリー化と総合的な栄養バランスの両立が重要なのか、カロリーはあまり気にせず、徹底的に糖質を下げるのが重要なのか、統一の見解は得られていないように思われる。どちらの方向へ進むかによって、製パン材料の設計指針は大きく異なってくる。

今回は前者の考え方で開発を行ったが、今後は後者の考え方で試作評価が必要と考えている。その場合できれば、GI値評価を行うことのできる医療機関との共同研究開発の形で、製パン材料の最適配合条件を明らかにすることができれば、必要とされている方々へより適切な低GIパンを提供することができるものと確信している。

[開発背景と謝辞]

アンリエットは、公益財団法人茨城県中小企業振興公社から公募のあった「平成25年度いばらき産業大県創造基金助成金におけるいばらき地域資源活用プログラムの地域資源育成支援事業」に応募し採択され、「低カロリー低糖質パンの試作開発」事業を実施展開してきました。

1年6か月の期間と20回以上の試作試験を経て、本事業の関係機関である筑波大学附属病院病態栄養部栄養管理室および茨城県工業技術センター食品バイオ部門の協力を頂き、パンとしてのおいしさや食感を損なわずに、食物繊維やミネラル分が豊富なカロリーオフ低糖質パンを開発することができました。ここにご協力や助言を頂いた関係各位へ厚く御礼を申し上げます。

表1 カロリーオフ低糖質パンの材料設計指針と開発結果まとめ

<p>安心・安全な自然派素材を厳選</p> <p>1) 北海道産の全粒粉小麦, ブラン, ライ麦 2) 自然培養酵母を用いた低温長時間発酵 3) 卵, 乳製品, 油脂, ショートニング不使用 4) 以下の食物繊維添加物も不使用 加工・抽出食物繊維, 難消化性デキストリン, 増粘多糖類, 合成甘味料も不使用</p>	<p>副配合材料も自然派素材を選定</p> <p>1) おから粉末, こんにゃく粉末, (寒天粉末) 2) 酒粕発酵粉末, 無塩味噌粉末 3) 希少糖 (松谷化学工業製レアシュガー・スウィート) 4) サラヤ製ラクトS (99%エリスリトール, 1%羅漢果, セロカロリー); 天然素材を原料とした『糖アルコール』の中で血糖値を上昇させないのはエリスリトールだけ</p>
<p>パン(80g/個)の豊富な栄養成分</p> <p>1) カロリー; 約170 kcal/個, 約2単位 (表2) (日本糖尿病学会編食品交換表, 1単位=80Kcal) 2) 糖質; 32g/個, 15%前後低減 3) 食物繊維; 自然素材で、3倍前後と豊富 4) ミネラル分 (Fe, Zn, Cu); 豊富 (表3)</p>	<p>4種類の風味でQOL向上</p> <p>① シンプル素材系 ② プルーンピューレ系 ③ 発芽玄米・雑穀系 ④ ライ麦乳酸発酵系 (異なった風味のパンで、日々の食生活に潤い)</p>



Henriette のカロリーオフ低糖質パン

- 1) 80g/個, ¥210/個 (消費税込み)
- 2) 4種類の異なった風味でQOL向上
 - ① シンプル素材系
 - ② プルーンピューレ系
 - ③ 発芽玄米・雑穀系
 - ④ ライ麦乳酸発酵系

図1 カロリーオフ低糖質パンの外観写真

表2 カロリーオフ低糖質パンの栄養成分分析結果 (各100gあたり) (茨城県工業技術センター)

No.	区分・特徴	カロリー (kcal)	蛋白質 (g)	脂質 (g)	糖質 (g)	食物繊維 (g)	灰分 (g)	ナトリウム (mg)	食塩相当量 (g)
①	シンプル素材系	214	9.0	0.1	37.5	6.7	1.4	310	0.79
②	プルーンピューレ系	221	8.9	0.2	38.8	7.2	1.6	359	0.91
③	発芽玄米・雑穀系	216	9.4	0.2	37.7	6.6	1.5	356	0.90
④	ライ麦乳酸発酵系	229	9.5	0.2	炭水化物	47.4	1.6	355	0.90
比較	日本食品標準成分表 2010 【食パン】	264	9.3	4.4	44.4	2.3	1.6	500	2.30

表3 シンプル素材系のミネラル成分分析結果 (各100gあたり) (㈱つくば分析センター)

No.	区分・特徴	カルシウム (mg)	マグネシウム (mg)	鉄 (mg)	亜鉛 (mg)	銅 (mg)
①	シンプル素材系	28	49	2.3	2.2	0.19
比較	日本食品標準成分表 2010 【食パン】	29	20	0.6	0.8	0.11
基準	健康増進法で「多い」と強調できる基準値	210	75	2.25	2.1	0.18

日本糖尿病学会

第14回日本 Glycemic Index 研究会 プログラム

会場；東京慈恵会医科大学 開催日；2015年 7月 5日 (日)

開会の挨拶総合司会 湯浅 愛

代表幹事挨拶佐々木 敬

一般演題：13:05~14:17 (各自発表11分・質疑3分) (13:05~13:33) ..座長 濱 裕宣

(14-1) 持続血糖モニタリングにもとづく適切な採血ポイントの検討

井上 奈美 (城西大学薬学部 医薬品安全性学)

(14-2) 蒸留酒および醸造酒摂取時の血糖推移

和田 陽子 (城東糖Q会、嬉泉病院 栄養科)

(13:33~13:48)座長 荒木 達夫

~~(14-3) 大麦ごはんのGlycemic Index 発表取り消し~~

(14-4) マルチトールを使用した和菓子の食後血糖上昇抑制効果

三田村 理恵子 (藤女子大学人間生活学部 食物栄養学科)

(13:48~14:17)座長 鶴見 克則

(14-5) 食物繊維やミネラルの豊富なカロリーオフ低糖質パンの開発

中塚 康雄 (石窯・天然酵母パン アンリエット)

(14-6) 健常者における炭水化物の質の違いによるロールケーキでの血糖上昇比較

種村 陽子 (東京慈恵会医科大学葛飾医療センター 栄養部)

教育講演：14:17~15:30 (講演65分・質疑8分)座長 林 進

(14-7) 北里研究所病院における糖尿病の食事療法

内田 淳一 (北里大学北里研究所病院 栄養科)

休憩：15:30~16:00 4階ホールにて

特別講演：16:00~17:20 (講演80分)司会 佐々木 敬

(14-8) 日本人にふさわしい糖尿病食事療法

—糖尿病食品交換表(第7版)および活用編(第2版)の活かし方—

石田 均 (杏林大学大学院医学研究科 教授 [糖尿病・内分泌・代謝内科])

第15回日本GI研究会開催のお知らせ吉田 智

閉会の挨拶総合司会 湯浅 愛