

1. 委託事業名： 液体蒟蒻を応用した咀嚼効果のある豆乳・おからドーナツの研究開発

2. 委託事業者名： 委託団体：株式会社白帆タンパク

連携大学：静岡県立大学短期大学部 准教授 木林 美由紀

静岡県立大学 産学連携室 山崎 元貴

3. 研究成果概要：

【背景と現状】

食を通じて日本国民が健全な心身を培い豊かな人間性をはぐくむことを目的として、平成17年に食育基本法が公布された。歯科保健分野においても食育のあり方を「歯科保健と食育の在り方に関する検討会」で検討し、その報告書が平成21年に提出され、その中で、ひとくち30回以上噛む事を目的とした「カミング30(カミングサンマル)」というキャッチフレーズを作成して食育を推進することを提言している。その提言を受けて策定された第2次食育推進基本計画(平成23年)の中に、「カミングサンマル」を推進することが謳われた。

「カミングサンマル」の推進は、幼少期から良く噛んで食べる習慣を身に付けることにより、顎の発育促進、唾液分泌によるむし歯予防、歯質強化及び肥満防止への効果が期待されている。更に、よく噛んで食べるための自己の歯に関心を持ち健全な口腔内の維持にも繋がることから、教育現場でも積極的に食育指導が導入され展開されている現状がある。

また、静岡県立大学短期学部の木林准教授の調査・研究において下記報告がある。

学校歯科保健活動を積極的に展開している一地域の小学校2校と中学校1校、計3校に在籍する児童・生徒に対して、食行動及び噛む効用等について自記式質問紙調査を実施し回答が得られた、小学4年生から中学3年生(男子306名・女子282名 計588名)を対象とし、咀嚼に関する理解力と食行動との関連性について検討した。

その結果、児童・生徒は、成長と共に咀嚼の効用についての知識の習得が認められたが、噛む意識は低下する実態が明らかになった。また、アンケート調査の結果を良否で2群化し、咀嚼の効用の理解度及び噛み応えのある食品を選択する力の関連性について検討したところ、噛み応えのある食品を好むと答えた者と食事へ期待感を持つ者は、咀嚼の効用の理解力が有意に高値を示した。さらに、食事の速度が周囲と同等である者及び水分を余り飲まずに摂取する者は、噛み応えのある食品を選択する力が高かった。良く噛んで食べる習慣育成の為に、低年齢児から保健指導で噛む効用を理解させ、実践することで食に対する関心を高め、食事が楽しいと感じられる食環境の整備を学校・家庭・地域と連携して取り組む重要性が示された。

「目的と方法」

良く噛んで食べるのが食育において重要であることから、幼児期から良く噛む習慣が身に付くような食材と食品を開発することにした。開発目的とした食品は、原料の小麦粉に加える素材を蒟蒻とした噛み応えのあるドーナツである。蒟蒻粉をゼリーにしたところ小麦粉ときれいに練り合わせることができないため、そのまま蒟蒻を液体化する技術開発をメディカルリンクラピュタ(株)と共同で研究を行った。

開発した液体蒟蒻を用いてドーナツを試作し、試作品の噛み応えなどの評価を静岡県立短期大学の木林准教授が行い、その評価結果を受けて試作品を改良して開発を進めた。

商品化に向けては、一般向けに一口 30 回以上噛んで食べるデザート感覚のドーナツを、また、学校給食でおやつとして採用が期待される噛み応えのあるドーナツの商品化を目指して取り組むことにした。

「研究内容」

1 液体蒟蒻の開発

蒟蒻粉を液体化する方法についていろいろ検討したところ問題があり、そのまま蒟蒻を直接液体にすることに組み込んだ。

そのまま蒟蒻を果実酵素により溶解し、豆乳を添加して反ペースト化した蒟蒻に空気を入れて強制攪拌すると、豆乳に含まれる大豆ペプチドが反ペースト化して液体となることを見出し、この方法についてさらに検討しドーナツに添加するための条件を確立した。



液体蒟蒻

2 咀嚼ドーナツの試作

開発した液体蒟蒻を用いて表面が硬く、中はサクサクとした歯ごたえのあるドーナツの試作に取り組んだ。咀嚼効果を発揮させる材料としてドーナツ生地に液体蒟蒻を配合し油中加熱フライし、口中で咀嚼効果発揮し組織・食感が良好で口中での咀嚼効果・風味等の品質に優れた勿論食べて美味しいドーナツを目指して試作を繰り返して行った。



試作したドーナツ

3 試作したドーナツの評価

(評価方法)

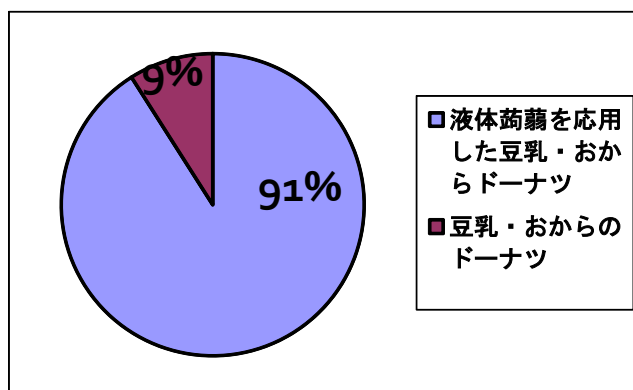
試作したドーナツの評価は、静岡県立大学短期大学部において液体蒟蒻を応用した豆乳・おからドーナツと豆乳・おからドーナツとの噛み応え等の比較調査を、20 歳代から 60 歳代のボランティア 44 名を対象に実施した。調査協力者には、書面と口頭で本調査の目的及び内容について説明し、自由な意思による調査協力への承諾を得て行った。なお、本調査は静岡県立大学倫理審査委員会の了承を得て実施した。

調査方法は、液体蒟蒻を応用した豆乳・おからドーナツと豆乳・おからのドーナツとをそ

それぞれ1個を用意し、対象者に分からないようAとBの記号を付け、それぞれ一口ずつ食してもらい、噛み応えの評価、それぞれのドーナツの噛む回数、日常の食行動、咀嚼効果の知識度、咀嚼意識、健康意識等を自記式質問紙調査票により調査した。

(評価結果)

液体蒟蒻を応用した豆乳・おからドーナツと豆乳・おからのドーナツ噛み応えの評価



噛み応えに関して高い評価を得たのは、液体蒟蒻を応用した豆乳・おからドーナツであった。

調査協力者に、液体蒟蒻を応用した豆乳・おからドーナツと豆乳・おからのドーナツをそれぞれ一口ずつ食べてもらい、飲み込むまでの咀嚼回数を尋ねた。液体蒟蒻を応用した豆乳・おからドーナツの方が噛む回数が多く、本企画商品の噛む回数の目標数値である噛ミング30の1口30回噛む事が達成できている者は34%であった。

美味しさの比較

液体蒟蒻を応用した豆乳・おからドーナツの方が美味しいと評価した者は46%、豆乳・おからドーナの方が美味しいと評価した者は54%であった。

(今後の展開)

液体蒟蒻を応用した豆乳・おからドーナツは、従来の豆乳・おからドーナツに比べ、噛み応えがあると高い評価を得た。さらに、1口食べる咀嚼回数に関しても、30回以上噛んでいる者が34%であり、液体蒟蒻を応用した豆乳・おからドーナツの商品開発目標である1口30回噛むことを達成できる可能性が認められた。ドーナツの味に関しても、すでに市販されている従来のドーナツと同等の評価を得ていることから市場での味の評価に関しても問題は全くないものと考えられた。

本調査協力者の食行動、咀嚼に関する知識の程度及び咀嚼意識について調査したところ、咀嚼の有効性の認識は高く、よく噛むことによる健康向上への効果は定着しているが、日常の食行動では、早食いであり、よく噛んで食べる意識が低いことが明らかになった。今回共同研究し開発した液体蒟蒻を応用した豆乳・おからドーナツは、噛む回数を増加させ、噛む意識を高めることができる可能性を秘めた商品であるといえる。

「研究成果」

- 1 液体蒟蒻を開発し、咀嚼効果のあるドーナツを完成させた。
- 2 評価では噛み応えがあることと、美味しさも十分にあり、商品化への期待も大きいことがわかった。

「商品化への取組み」



この研究を実施していた中で、試作品の評価も良いことから商品化に向けた取組みも進め、静岡県立大学と共同開発した商品「けっこうかみごたえあるドーナツ」のパンフレットも静岡県立大学の大学名使用許可を受けて作成し、平成 25 年 4 月 1 日より販売を開始するための準備を進めている。

カミカミ♪ モグモグ♪
けっこうかみごたえあるドーナツ

商品名 豆乳おからドーナツ
原材料 小麦粉・液体蒟蒻・おから粉・砂糖・ベーキングパウダー・サラダ油
容 量 40g/1個 直径 3 cm程度の丸状

「今後の取組み」

液体蒟蒻を応用した咀嚼効果のあるドーナツを更に発展させて、静岡県の特産品であるお茶、ミカン等を添加応用し、新たな咀嚼効果の食市場の担い手となる商品展開も可能と考え、シリーズ化したドーナツ商品を開発し販売していくことも予定している。



お茶添加試作



プレーン品

また、液体蒟蒻は他のお菓子類に添加する事も可能であり、咀嚼シリーズとしての豆乳かりんとう・豆乳わらび餅・豆腐おからコロッケ・豆腐おから餃子・しゅうまい・各種パン等の商品開発も検討している。