(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5248401号
(P5248401)
(45)発行日　平成25年7月31日(2013.7.31)　(24)登録日　平成25年4月19日(2013.4.19)

(51)Int.Cl.　F I
A23L 1/48 (2006.01)　A23L 1/48

請求項の数 3　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願2009-99720(P2009-99720)
(22)出願日　平成21年4月16日(2009.4.16)
(65)公開番号　特開2010-246471(P2010-246471A)
(43)公開日　平成22年11月4日(2010.11.4)
審査請求日　平成24年4月4日(2012.4.4)

特許法第３０条第１項適用　化学工学会姫路大会講演要旨集（平成２０年１０月１７日）化学工学会関西支部発行第１１６頁に発表

(73)特許権者　509110323
田中　満智子
兵庫県たつの市新宮町吉島３６９番地１
(74)代理人　100088155
弁理士　長谷川　芳樹
(74)代理人　100092657
弁理士　寺崎　史朗
(74)代理人　100126653
弁理士　木元　克輔
(72)発明者　田中　満智子
兵庫県たつの市新宮町新宮３８７番地　ブンセン株式会社内

審査官　幸田　俊希

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ジャガイモコロッケと同等の食感及び食味を再現したおからコロッケ及びその製造方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
おからを主原料とし、ジャガイモを添加しないコロッケの製造方法であって、
おからと、おからの３０重量％以上１００重量％未満の水とを混和して成る混和物を摩砕して、おからの粒子を小さくするとともにおからに含まれる大豆細胞を破壊し細胞内成分を流出させ、細胞内成分により生成した乳化物とおから粒子とが一体となったおから摩砕物を作製する摩砕工程と、
摩砕工程で得られたおから摩砕物からコロッケ生地を作製する生地作製工程と、
を含むコロッケの製造方法。
【請求項２】
おから摩砕物の乳化物中のリン脂質の含有量が５０ｍｇ／１００ｇ～２００ｍｇ／１００ｇであることを特徴とする請求項１に記載のコロッケの製造方法。
【請求項３】
請求項１又は２に記載されたコロッケの製造方法によって製造されるコロッケ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ジャガイモコロッケと同等の食感及び食味を再現したおからコロッケ及びその製造方法に関する。
【背景技術】

【０００２】
おからは、豆腐製造工程において、原料の大豆から豆乳を搾ったあとに生じる残りかすであり、その多くは廃棄処分されている。しかし、おからには多くの栄養成分が含まれており、例えば、おから１００ｇ中には、たんぱく質６．１ｇ、脂質３．６ｇ、炭水化物１３．８ｇ（うち食物繊維１１．５ｇ）、各種ミネラル、ビタミンが含まれることが知られている（例えば、非特許文献１参照）。おからのたんぱく質は、アミノ酸組成に優れ、人の成長や発育に必要な必須アミノ酸を多く含んでいる。また、飽食の現代においては食物繊維の摂取量の減少が進み、肥満や生活習慣病等の増加が懸念されているが、おからには、便通を整え、有害物質の排泄を促進することにより肥満や生活習慣病等の予防や改善に効果がある食物繊維が豊富に含まれている。更に、細胞の新陳代謝を促進し、神経細胞や脳細胞を活性化する働きがある大豆レシチンや、骨粗しょう症や更年期障害を防ぎ、コレステロール値や血圧、及び動脈硬化を改善する効果がある大豆イソフラボン等の成分は、豆乳又はその豆乳から製造される豆腐よりも、残りかすであるおからにより多く含まれている。

【０００３】
このような豊富な栄養成分を有するおからを廃棄処分することは、貴重な食料の損失につながり、食品リサイクル法及び今日の循環型社会の精神にも反するものである。そこで、近年では、おからを食品として有効利用するための種々の試みがなされている。その一例として、おからをコロッケ生地の一部として利用したおからコロッケ及びその製造方法等が提案されている（例えば、特許文献１参照）。コロッケは、多くの家庭及び外食産業等で愛用されている代表的な惣菜の一つであり、コロッケ生地におからを利用すれば、おからに含まれる種々の栄養成分等を効果的に摂取でき、しかも廃棄物として処理されていたおからを有効活用することができる。

【０００４】
しかし、おからは、ボソボソ、ザラザラとした独特の食感があり、また、パサパサしているのでコロッケとしての成形性が悪い。そのため、一般的なコロッケ生地の主原料であるジャガイモに代えておからを使用しても、ジャガイモコロッケと同等の食感を有する美味しいコロッケを製造することはできない。そこで、上記特許文献１に記載されたコロッケは、コロッケ生地にすり潰した山芋やチーズを添加することにより、食感を滑らかにすると共に、コロッケとしての成形性を持たせている。

【０００５】
また、主原料のおからに、豆乳、クリームコーンを加えてカッターで攪拌し、更にジャガイモや、コーン粉末を添加してコロッケ生地を製造するコロッケ生地の製法が提案されている（例えば、特許文献２参照）。

【０００６】
更に、ジャガイモの一部又は全部に代えて、おからを加温下で粉砕して製造したおから粉砕物（粒径１００～２００μｍ）を用いることにより、おから特有のザラザラとした食感を低減し、コロッケ生地にラードや山芋粉末を加えることにより、おからの食感を向上させた、生コロッケの製造方法が知られている（例えば、特許文献３参照）。

【先行技術文献】
【特許文献】
【０００７】
【特許文献１】特開２００７－２０９２９０号公報
【特許文献２】特開昭６２－１８６７７１号公報
【特許文献３】特開２００６－６１０３３号公報
【非特許文献】
【０００８】
【非特許文献１】五訂日本食品標準成分表（平成１２年；科学技術庁資源調査会編）
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】

【０００９】
しかしながら、特許文献１乃至特許文献３に記載されたコロッケ等の製造方法においては、山芋やチーズ等のおから以外の材料をコロッケ生地に添加しているので、コロッケ生地中に占めるおからの割合が少なく、おからの有効に利用しているとは言えない。また、コロッケ生地の製造過程において、山芋やチーズ等のおからに比べてはるかに高価な材料を添加する工程を含むので、材料費及び加工費等が高くなり、コロッケの製造コストが非常に高くなるおそれがある。
【００１０】
更に、特許文献３には、山芋やラードを添加したおからコロッケは、これらを添加していないコロッケに比べて形状保持性が高く、油で揚げた後に崩れることが少なかったとする記載がある。この記載は、山芋やラードを添加していないコロッケは、油で揚げた後に崩れるケースがある、すなわち、カッターで粉砕したおから粉砕物だけでは、コロッケとしての十分な粘性が得られないことを示唆するものである。
【００１１】
そこで、本件発明者は、特許文献３に記載されたコロッケの製造方法に従い、カッター（マドー社製、型番：ＭＴＫ６６２）を用いて、おからを粉砕し、粒径５０～５００μｍとしたおから粉砕物を用いてコロッケを試作する再現実験を行った。その結果、試作されたコロッケのうち、山芋やラードを添加していないコロッケは、その形状が崩れてしまうことがあり、また、ジャガイモを用いたコロッケと同等の食感及び食味を再現したものとは言えなかった。
【００１２】
図３に、上記カッターを用いて粉砕したおから粉砕物の顕微鏡写真を示す。カッターは、おから粒子を鋭利な刃物でカットすることにより粉砕するので、図３に示したように、おから粒子は、細胞の損傷が少なく、細胞内に含まれている各種成分（たんぱく質、脂質、糖質、及びリン脂質等）の細胞外への流出は少なく、乳化物の生成は少ない。そのため、カッターによるおから粉砕物を用いたコロッケは、コロッケ生地の粘度が低くなり、形状保持性が悪く、また、マッシュしたジャガイモ独特の食味も滑らかな食感も再現することができない。
【００１３】
おからコロッケは、上述した特許文献以外にも複数の先行例が存在している。しかし、おからコロッケの知名度は未だ低く、スーパーや百貨店の惣菜売り場等における定番商品とされているケースは殆どない。その要因として、これらの先行例に示されるおからコロッケは、何れもおから独特の食感が強く、多くの人に好まれる水準に達していないためと考えられる。従って、おからを主原料としたコロッケにおいて、ジャガイモコロッケと同様の食感及び食味を再現できれば、おからコロッケの需要が伸びると共に、従来は廃棄処分されていたおからの多くを有効利用できるようになると期待される。
【００１４】
本発明は、上記課題を解決するものであり、一般的なコロッケの主原料であるジャガイモに代えておからを使用し、ジャガイモコロッケと同様の食感及び食味を再現し、しかも成形性の良いおからコロッケ及びその製造方法を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【００１５】
上記課題を解決するため、本願発明は、以下の（１）～（８）を提供する。
（１）おからを主原料とするコロッケの製造方法であって、おからと、おからの３０重量％～１００重量％の水とを混和して成る混和物を摩砕して、おからの粒子を小さくするとともにおからに含まれる大豆細胞を破壊し細胞内成分を流出させ、細胞内成分により生成した乳化物とおからとが一体となったおから摩砕物を作製する摩砕工程と、摩砕工程で得られたおから摩砕物からコロッケ生地を作製する生地作製工程と、を含むコロッケの製造方法。
（２）おから摩砕物の乳化物中のリン脂質の含有量が５０ｍｇ／１００ｇ～２００ｍｇ／

１００ｇであることを特徴とする上記（１）に記載のコロッケの製造方法。
（３）上記（１）又は（２）に記載されたコロッケの製造方法によって製造されるコロッケ。
【発明の効果】
【００１６】
本発明によれば、おからを摩砕することにより、おからの粒子が小さくなり、同時におから粒子中の大豆細胞の細胞壁を構成するセルロース、ヘミセルロースなどがすり潰され、各おから粒子は角張ることなく、しなやかな状態になる。また、おからを摩砕することにより、おからを構成する大豆細胞が破壊され、リン脂質などの細胞内成分が細胞外に流出し乳化物が生成する。生成した乳化物と小さくなったおから粒子が一体化することで、ジャガイモのような滑らかな食感を再現することができる。また、おから摩砕物は、カッターで粉砕されたおから粉砕物と比較して、より多くの大豆細胞が破壊されることから、より多くのリン脂質等が細胞外へ流出し、より多くの乳化物が生成する。その結果、おから摩砕物はより高い粘度を有し、コロッケとして形成する際の成形性及び形状保持性をより良くすると共に、コロッケを、ジャガイモを主成分とするコロッケによく似た食味とすることができる。ジャガイモのような滑らかな食感を再現するために、また、成形性及び形状保持性を良くするために、おから摩砕物の乳化物中のリン脂質の含有量は５０ｍｇ／１００ｇ～２００ｍｇ／１００ｇであることが好ましい。
【図面の簡単な説明】
【００１７】
【図１】同製造方法の摩砕工程により作製されるおから摩砕物の粒度分布を示す図。
【図２】同おから摩砕物の顕微鏡写真を示す図。
【図３】カッターを用いた従来のおから粉砕物の顕微鏡写真を示す図。
【発明を実施するための形態】
【００１８】
本発明の一実施形態に係るコロッケの製造方法及びその製造方法によって作製されるコロッケについて、説明する。本実施形態のコロッケの製造方法は、おからと、おからの３０重量％～１００重量％の水とを混和して成る混和物を摩砕して、おからの粒子を小さくするとともにおからに含まれる大豆細胞を破壊し細胞内成分を流出させ、細胞内成分により生成した乳化物とおから粒子とが一体となったおから摩砕物を作製する摩砕工程と、摩砕工程で得られたおから摩砕物からコロッケ生地を作製する生地作製工程とを含む。以下、上記各工程について詳述する。
【００１９】
摩砕工程における、おからと水との混和物の摩砕は、２個の碾き石から成る碾き臼を機械化したマスコロイダー（登録商標）と呼ばれる装置を用いて行われる。マスコロイダーは、投入した材料を固定された碾き石と回転駆動する碾き石との間を通過させることにより材料を摩砕して、摩砕物を生成するものである。上記２つの碾き石の間隔を調整することにより、摩砕物に含まれる材料の粒径を自在に調整することができる。また、碾き石の表面は粗面であるので、摩砕された材料の粒径は必ずしも均一にはならない。この性質を利用し、上述した碾き石の間隔を適宜に調整することにより、摩砕された材料の粒度分布を調節することができる。
【００２０】
好ましくは、摩砕工程で得られるおから摩砕物に含まれるおからは、５０％粒径（メディアン径）が１００～２００μｍであることが好ましい。
【００２１】
図１は、上述の摩砕工程により得られたおから摩砕物中のおから粒子の粒度分布を３回繰り返し測定し、その平均値を示す。おから摩砕物の作製にはスーパーマスコロイダー（登録商標）（増幸産業製、品番：ＭＫＺＡ１０－１５）を用いた。粒度分布は、光学的手法を用い、光散乱により測定した。具体的には、レーザー回折式粒度分布測定装置（製品名：ＭＩＣＲＯＴＲＡＣ　ＦＲＡ）を用いて測定した。本実施形態により作製されたおか

ら摩砕物中のおから粒子の粒径は、５０～４００μｍの範囲にあるものが全体の過半数を超えて最も多く含まれる。また、粒径５０μｍ以下の微粒のものが１０～３０％含まれることも本実施形態で作製されるおから摩砕物の特徴である。また、５０％粒径が１００～２００μｍであることも本実施形態で作製されるおから摩砕物の特徴である。なお、ジャガイモの粒子の５０％粒径を同様にして複数回測定したところ、平均１５５μｍであった。この点からも、本実施形態にかかるコロッケは、ジャガイモコロッケと同等の食感及び食味を再現するものである。

【００２２】

図２に、おから摩砕物の顕微鏡写真を示す。おから摩砕物は、おから粒子がすり潰されて大豆細胞が破壊される。上述した従来技術のように、カッターでカットしたおからは、粒子は小さくなるが、大豆細胞の細胞壁を構成するセルロース、ヘミセルロースが鋭利な刃物によって切断され、細胞の損傷は少ない（図３参照）。そのため、おから粒子内に含まれている細胞内成分（たんぱく質、脂質、糖質、及びリン脂質等）の細胞外への流出は少ない。これにより、カッターによるおから粉砕物の粘度は低くなる。

【００２３】

これに対して、マスコロイダーで摩砕されたおから摩砕物は、碾き石により強い力ですり潰されているので、粒子が小さくなるだけでなく、細胞壁のセルロース、ヘミセルロースがすり潰され、しなやかな状態になる。それと同時に、細胞内成分が細胞外に押し出され、すり混ぜられる。細胞内成分の中でも、リン脂質は強い乳化力を持ち、おから摩砕物に含まれる水分と細胞内成分から流出した脂質とを乳化する。また、タンパク質は親水基と疎水基とを有するため乳化を助長する。マスコロイダーでおからをすり潰すと、小さくなったしなやかなおから粒子が作られるだけでなく、同時に、乳化物が形成され、これらがすり混ざり合って一体となる。そのため、マスコロイダーによって摩砕されたおから摩砕物は、カッターで粉砕されたおから粉砕物よりも高い粘度を有し、コロッケとして形成されたときに形状保持性が良く、乳化物と一体となった摩砕おからは、おから風味がマスクされてまろやかになり、ジャガイモと同様の食味と食感とを再現することができる。

【００２４】

おから摩砕物の乳化物中のリン脂質の含有量は５０ｍｇ／１００ｇ～２００ｍｇ／１００ｇ（ステアロ・オレオ・レシチンとして）であることが好ましく、８０ｍｇ／１００ｇ～１６０ｍｇ／１００ｇであることがより好ましく、タンパク質の含有量は２．０ｇ／１００ｇ～４．０ｇ／１００ｇであることが好ましく、脂質の含有量は１．０ｇ／１００ｇ～２．５ｇ／１００ｇであることが好ましい。摩砕により、大豆細胞からリン脂質、タンパク質及び脂質が十分流出し、乳化物が形成される。おから摩砕物の乳化物とは、おから摩砕物を遠心操作して得られる上清を意味する。

【００２５】

摩砕工程は２回以上繰り返してもよい。すなわち、１度マスコロイダーで摩砕した摩砕物をマスコロイダーに投入して再び摩砕処理を行ってもよい。摩砕を繰り返し行うことで、おからの粒子を全体的に小さくすることができ、また、細胞内成分の流出量を増加させて乳化を強めることが可能である。したがって、より粘度の高いおから摩砕物が得られるため、コロッケ生地を作製したときの成形性をより高めることが可能となる。

【００２６】

次に、生地作製工程において、得られたおから摩砕物からコロッケ生地を作製する。ジャガイモの代わりにおから摩砕物を使用する以外は、一般的なジャガイモコロッケの製造方法のコロッケ生地の作製と同様に行うことができる。すなわち、おから摩砕物に挽き肉や野菜などを炒めたものを加えて調味料で味を調えた後、小判型や俵型等の形状に成形する。ひき肉は、豚挽き肉や牛豚合い挽き肉などが使用できる。挽き肉に代えて、又は挽き肉に加えて、鮭、ホタテ、蟹、海老等を適宜に使用してもよい。代表的な野菜は玉葱であるが、人参、きのこ、牛蒡、グリンピース、トウモロコシなどを加えてもよい。あるいは、ひき肉や野菜などを加えずにおから摩砕物に調味料を加えて味を調え、成形してもよい。調味料としては、塩や胡椒等が挙げられ、適宜に微量のマヨネーズを添加してもよい。

マヨネーズには、よりジャガイモの食味に近づける効果がある。成形したコロッケ生地は、好ましくは１０℃以下の温度に冷却される。

【００２７】

次に、成形したコロッケ生地に小麦粉、卵、パン粉の順で衣をつけて、生コロッケを作製する。あるいは、成形したコロッケ生地の表面に小麦粉を薄くまぶした後、又はまぶさずに、水及び小麦粉等から成るバッター液にくぐらせ、これにパン粉をつけることにより、生コロッケを作製してもよい。作製された生コロッケを油で揚げることにより惣菜売り場等で販売されるコロッケとなり、また、作製された生コロッケを冷凍すれば冷凍コロッケとなる。

【００２８】

本実施形態のコロッケ製造方法においては、摩砕工程と生地作製工程の間に、脱水工程を実施してもよい。すなわち、得られたおから摩砕物を、布製の袋に詰め、これを脱水機にかけて、おから摩砕物に含まれる水分を脱水する。脱水機の排水口に目盛り付き容器を配置して、脱水液の液量を測り、その液量が所定量に達したときに脱水を終了する。適切に脱水することで、コロッケ生地の成形性を良くすることができる。本実施形態においては、おから摩砕物の重量の０～４０％の水分が脱水される。なお、脱水工程において得られた脱水液に、乾燥マッシュポテトを添加して、これらの混和物をおから摩砕物に加えてもよい。こうすれば、脱水液を廃棄することなく有効利用することができる。

【００２９】

本実施形態のコロッケ製造方法においては、上述した脱水工程に代えて乾燥マッシュポテトを添加する水分調整工程を実施してもよい。このように、乾燥マッシュポテトを添加することにより、脱水液からおからの栄養成分の一部が流出することを抑制できる。なお、おから摩砕ペーストの水分を調整できるものであれば、必ずしも上記の乾燥マッシュポテトに限られない。

【００３０】

コロッケ生地作製工程においては、おから摩砕物に、ジャガイモを加熱してマッシュしたマッシュポテトを更に添加してもよい。本実施形態のコロッケ製造方法によるおからコロッケは、上述した通り、ジャガイモを添加しなくても、ジャガイモを主原料とするコロッケと同様の食味と食感を再現することができる。そのため、本来的には材料としてのジャガイモの添加は不要である。しかし、おから摩砕物に、マッシュポテトを添加することにより、おからに含まれる各種栄養成分だけでなく、ジャガイモに含まれるビタミンＣを摂取できるおからコロッケを作製することができる。

【実施例】

【００３１】

（試験例１）

以下、本実施形態のコロッケの製造方法及びこの製造方法により製造されるコロッケの具体的な実施例について説明する。２０ｋｇのおからと５０重量％の水を添加してこれらを混和した後、この混和物を摩砕した。摩砕は、スーパーマスコロイダー（登録商標）（増幸産業製、品番：ＭＫＺＡ１０－１５）を用いて、おから摩砕物を作製した。得られたおから摩砕物を布製の袋に詰め、袋ごと脱水機（回転数１３００ｒｐｍ、バケット径５６ｃｍ、深さ２８ｃｍ）に投入して脱水して、おから摩砕ペーストを得た。

【００３２】

上述のようにして作製されたおから摩砕ペーストには、炒めた挽き肉、粗微塵切りした玉葱、及び人参が添加され、塩及び胡椒で味付けして、これらを十分に混和させ、この混和物を小判型の形状に成形してコロッケ生地を作製した。続いて、作製されたコロッケ生地の表面に、小麦粉を薄くまぶした後、バッター液にくぐらせ、これにパン粉をつけることにより、生コロッケが作製された。更に、作製された生コロッケを、約１６０～１８０℃に熱した油で揚げることにより、本実施形態のおからコロッケを作製した。

【００３３】

上述した本実施形態のコロッケ製造方法によって作製されたおからコロッケについて、

試食試験を行った。試食試験は、姫路独協大学の協力を得て、同大学の学生（７０人）に、上記おからコロッケを試食してもらい、コロッケの材料が何であるかを回答用紙に記載してもらうことにより行った。その結果を下記の表１に示す。

【００３４】

【表１】

ジャガイモを材料とするコロッケと回答した人	83%
ジャガイモとおからを併用したコロッケと回答した人	4%
おからを材料とするコロッケと回答した人	7%
ジャガイモ、おから以外を材料とするコロッケと回答した人	6%

【００３５】

表１から明らかなように、約８３％の学生が、本実施形態のコロッケ製造方法によるおからコロッケを、ジャガイモを材料とするコロッケと認識した。従来から提案されているおからコロッケの製造方法は、何れも発明者自身による主観的評価のみを記載しており、客観的に効果があるとは判断し難いものであった。上記の結果は、本実施形態のコロッケ製造方法によるおからコロッケが、ジャガイモを主原料とするコロッケと同様の食味を有することを客観的に示すものである。

【００３６】

（試験例２）

同様の試食試験を、本実施形態に係るコロッケ及び引用文献３に記載のコロッケを用いて同時に行った。本実施形態に係るコロッケは、試験例１に記載した方法で製造した。一方、引用文献３の実施例１に記載のコロッケは、ひび割れや穴あきが多数生じて試食できるレベルではなかったため、引用文献３の段落００２５及び図２に基づき、６０重量％のカツオだしを用いた。おからの６０重量％のカツオだしを加え、よく練り、食塩及びごく少量の薄口醤油で味付けを行った。そこへ炒めて食塩で味付けをした具（人参、椎茸、牛蒡）を加えて混和し、揚げてコロッケとした。６７名の姫路獨協大学の学生に両コロッケを試食し評価してもらった。その結果を表２及び３に示す。

【００３７】

【表２】

本発明に係るコロッケ	
ジャガイモを材料とするコロッケと回答した人	71%
ジャガイモとおからを併用したコロッケと回答した人	9%
おからを材料とするコロッケと回答した人	18%
ジャガイモ、おから以外を材料とするコロッケと回答した人	2%

【００３８】

【表３】

引用文献2に記載のコロッケ	
ジャガイモを材料とするコロッケと回答した人	7%
ジャガイモとおからを併用したコロッケと回答した人	3%
おからを材料とするコロッケと回答した人	80%
ジャガイモ、おから以外を材料とするコロッケと回答した人	10%

【００３９】

表２及び３から明らかなように、本実施形態に係るコロッケはジャガイモコロッケに酷似している一方で、引用文献２に記載のコロッケはジャガイモコロッケから程遠いことが分かる。

【００４０】

（試験例３）

摩砕工程における水の添加量を変化させた場合に、得られるおから摩砕物における、リ

ン脂質（ステアロ・オレオ・レシチンとして）、タンパク質及び脂質の含有量を測定した。水の添加量をおからに対して３０重量％～１００重量％とした以外は、試験例１に記載の方法と同様の方法でおから摩砕物を得た。また、比較のため、カッターによるおから粉砕物における各含有量も測定した。カッターの処理時間は１０～３０分とした。各処理物から溶液を分離し、それを検体とした。リン脂質の定量は、財団法人日本食品分析センターに依頼するなどして行った。タンパク質の定量はセミミクロケルダール法で行い係数は６．２５を用い、脂質の定量はクロロホルム－メタノール混液抽出法で行った。結果を表４及び表５に示す。

【００４１】

【表４】

摩砕時の水添加量（おからに対する重量％）	リン脂質（mg/100g）	タンパク質（mg/100g）	脂質（mg/100g）
100%	87	2.1	1.2
90%	95	2.4	1.3
70%	118	3.1	1.7
60%	124	3.2	1.8
50%	133	3.3	1.8
40%	153	3.6	2.0
30%	159	3.9	2.2

【００４２】

【表５】

カッター処理時間	リン脂質（mg/100g）	タンパク質（mg/100g）	脂質（mg/100g）
10分	28	0.7	0.3
20分	42	1.0	0.6
30分	46	1.0	0.6

【００４３】

これらの摩砕物及びカッター粉砕物を用いて、コロッケを製造した。摩砕物を用いたコロッケを試食した場合、ジャガイモを材料とするコロッケであると回答する者が多い一方、カッター粉砕物を用いたコロッケを試食した場合、おからを材料とするコロッケであると回答する者が多かった。また、摩砕物を用いたコロッケは成形性に優れ、揚げ工程で形が崩れることがなかったが、カッター粉砕物を用いたコロッケは成形性が悪く、揚げ工程で穴あき・ひび割れが生じた。

【００４４】

これらの相違は、摩砕物及びカッター粉砕物におけるリン脂質、タンパク質及び脂質の含有量の相違によるものと考える。摩砕物におけるこれらの含有量は、カッター粉砕物と比較して約２倍～４倍も高い。リン脂質は乳化剤として作用し、タンパク質は親水基及び疎水基の両方を備えるため穏やかな乳化作用を有し、脂質は乳化に絶対的に必要な成分である。したがって、摩砕物はカッター粉砕物と比較して乳化し易いことが分かる。乳化されることによって、おから風味がマスクされ、コロッケの味がマッシュしたジャガイモみたいにまろやかになると考える。また、乳化されることによって、おから粒子同士が付着されるため、成形性が良くなり、揚げ工程でも形が崩れ難くなったと考える。

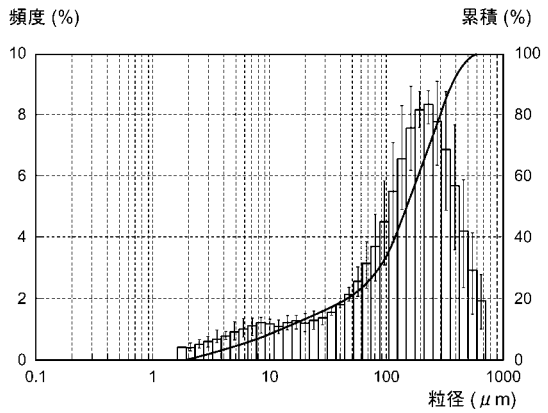
【００４５】

このように、本実施形態のコロッケ製造方法によるおからコロッケは、ジャガイモを主原料とするコロッケと同様の食感及び食味を有するので、おからと意識せずに良質のたんぱく質、食物繊維に加え、大豆イソフラボンや、大豆サポニン、大豆レシチンといったおからに含まれる各種の栄養成分を容易に、しかも美味しく摂取することを可能とする。

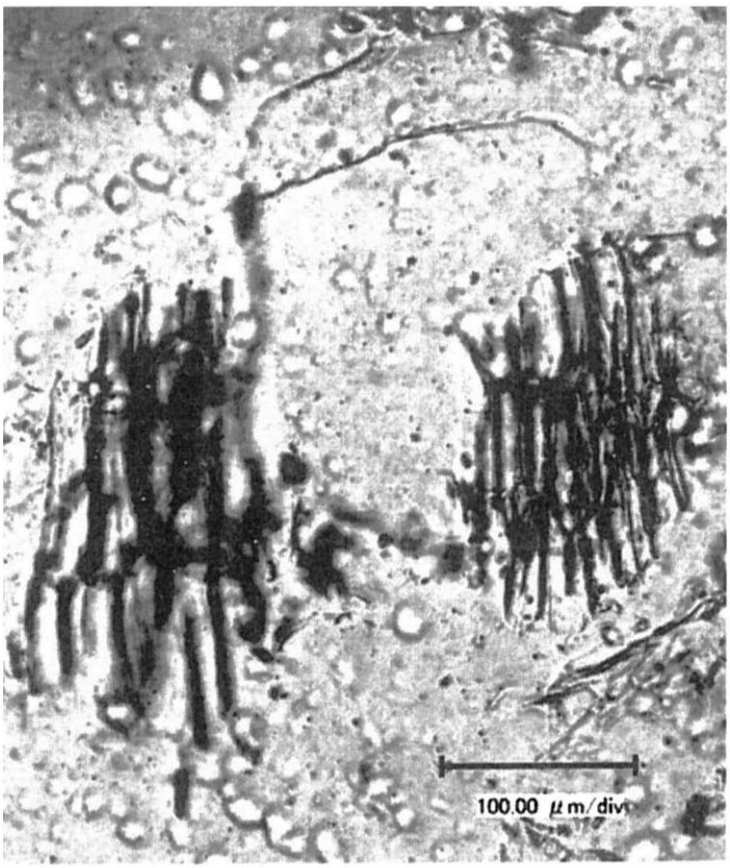
【００４６】

また、本実施形態のおからコロッケは、山芋やチーズ等のおから以外の材料を添加する必要がないので、コロッケ生地中に占めるおからの割合が多い。２００７年版惣菜白書（社団法人日本惣菜協会）によれば、コロッケは、惣菜中における購入頻度が一位であり、購入金額は１０年来第一位である。このような消費量の多いコロッケの主原料としておからを多く用い、しかもおからコロッケを一般的なジャガイモコロッケと同様の食感及び食味を有するようにしたことは、おからの食品としての利用可能性を高め、廃棄物として処理されていたおからを有効活用する上でも非常に効果的である。

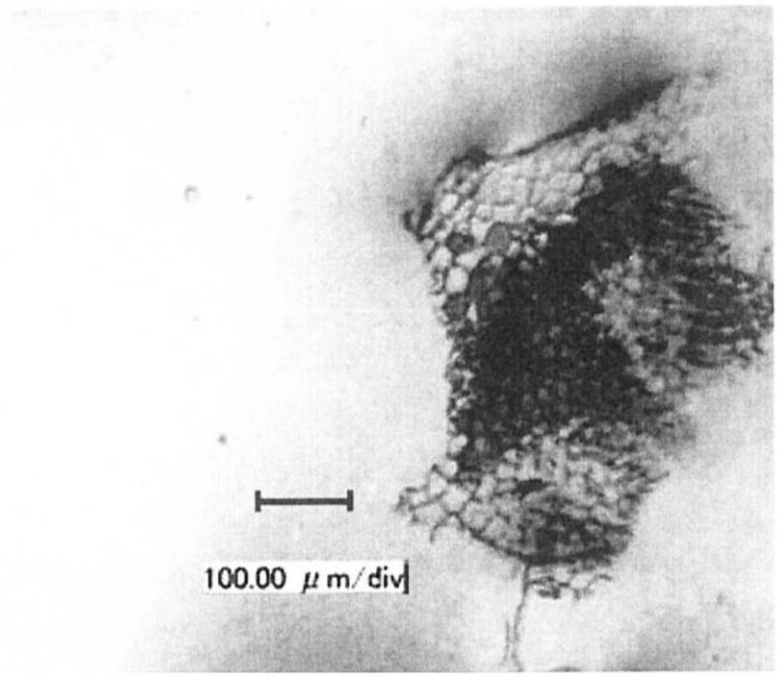
【図１】



【図２】



【図３】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０７－０５１０１４（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－１５９８６３（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－２３０２７４（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－０６１０３３（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－３１３１９３（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－０５１７５５（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２６６２４０（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－１９０７５３（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－０６７５９５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ａ２３Ｌ　　１／００－１／４８