

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2024-121663
(P2024-121663A)

(43)公開日 令和6年9月6日(2024.9.6)

(51)国際特許分類		F I		テーマコード (参考)	
A 2 3 L	11/00 (2021.01)	A 2 3 L	11/00	F	4 B 0 2 0
A 2 3 L	5/10 (2016.01)	A 2 3 L	11/00	3 0 1 Z	4 B 0 2 5
A 2 3 L	7/157(2016.01)	A 2 3 L	5/10	E	4 B 0 3 5
A 2 3 L	13/00 (2016.01)	A 2 3 L	7/157		4 B 0 4 2
		A 2 3 L	13/00	Z	
		審査請求 有		請求項の数 7	O L (全43頁)
(21)出願番号	特願2023-28881(P2023-28881)	(71)出願人	502270110		
(22)出願日	令和5年2月27日(2023.2.27)		株式会社豆子郎		
(11)特許番号	特許第7339709号(P7339709)		山口県山口市大内御堀一丁目1番3号		
(45)特許公報発行日	令和5年9月6日(2023.9.6)	(74)代理人	100111132		
			弁理士 井上 浩		
		(72)発明者	矢野 美文		
			山口県山口市大内御堀一丁目1番3号		
			株式会社豆子郎内		
		(72)発明者	矢野 雅之		
			山口県山口市大内御堀一丁目1番3号		
			株式会社豆子郎内		
		Fターム (参考)	4B020	LB24 LC08 LG09 LP09	
				LP11 LP12 LP20 LZ03	
				LZ05 LZ07	
			4B025	LB08 LG42 LP01 LP04	
				最終頁に続く	

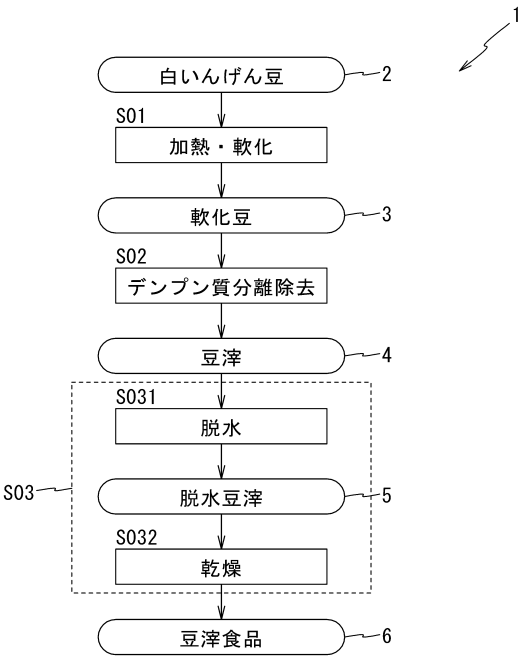
(54)【発明の名称】 豆滓食品の製造方法及び豆滓食品及び加工食品

(57)【要約】

【課題】白餡を製造する際に生じる豆滓（餡滓）を食材として有効利用可能にする豆滓食品の製造方法を提供する。

【解決手段】油を用いて加熱調理する際に食材の表面上に付加される衣として用いられる豆滓食品の製造方法であって、乾物又は必要に応じて水に浸漬して吸水させた白いんげん豆2と水を加熱して軟化豆3を得る第1の工程（ステップS01）と、上記軟化豆3を濾してデンプン質を分離除去して豆滓4（餡滓）を得る第2の工程（ステップS02）と、上記豆滓4を脱水・乾燥して粉粒状の乾燥豆滓6を得る第3の工程（ステップS031及びステップS032）を備える豆滓食品の製造方法1による。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

油を用いて加熱調理する際に食材の表面上に付加される衣として用いられる豆滓食品の製造方法であって、

白いんげん豆と水を加熱して軟化豆を得る第 1 の工程と、

前記軟化豆を濾してデンプン質を分離除去して豆滓を得る第 2 の工程と、

前記豆滓を脱水・乾燥して粉粒状の乾燥豆滓を得る第 3 の工程を備えることを特徴とする豆滓食品の製造方法。

【請求項 2】

前記第 3 の工程は、

前記豆滓に圧力を加えて脱水豆滓を得る脱水工程と、

前記脱水豆滓を 50～100℃の温度条件下で乾燥する乾燥工程を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の豆滓食品の製造方法。

【請求項 3】

前記第 3 の工程は、

前記豆滓に圧力を加えて脱水豆滓を得る脱水工程と、

前記脱水豆滓を 70～100℃の温度条件下で乾燥する乾燥工程を備えていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の豆滓食品の製造方法。

【請求項 4】

前記白いんげん豆は、手亡豆であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の豆滓食品の製造方法。

【請求項 5】

白いんげん豆からデンプン質が分離除去された餡滓である豆滓を乾燥してなる粉粒体であり、

油を用いて加熱調理する際に食材の表面上に付加される衣であることを特徴とする豆滓食品。

【請求項 6】

前記白いんげん豆は、手亡豆であることを特徴とする請求項 5 に記載の豆滓食品。

【請求項 7】

食材と、

前記食材の表面上に付加されるとともに、一部又は全部が請求項 5 又は請求項 6 に記載の豆滓食品である衣、を備え、

油ちょう又は揚げ焼きによる調製品であることを特徴とする加工食品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、製菓材料である白餡の製造時に生じる残渣である豆滓を用いてなる豆滓食品の製造方法及び豆滓食品及びそれを用いてなる加工食品に関する。

【0002】

一般に、製菓材料である白餡は、以下に示す手順にて製造されている。

まず、白いんげん豆（例えば手亡豆（てぼうまめ）等）の乾物（以下、単に「豆」という。）を水とともに加熱して軟化させて、容易につぶせる程度にした軟化豆にする（工程Ⅰ）。なお、この工程Ⅰに先立って、必要に応じて白いんげん豆を予め水に浸漬して吸水させてもよい。

次に、得られた軟化豆を目の細かい網目で濾して、豆の皮を分離してデンプン質（餡）を得る（工程Ⅱ）。

この後、得られた餡を水にさらして、餡を沈殿させるとともに、上澄み液を除去する（工程Ⅲ）。なお、この工程は、必要に応じて複数回行ってもよい。

そして、沈殿した餡を布等で漉しつつ圧力を加えて余分な水分を除去する（工程Ⅳ）。

この後、脱水した餡に砂糖を加えて攪拌しながら加熱処理（工程Ⅴ）することで、製菓

10

20

30

40

50

用の餡を得ることができる。

【0003】

そして、上述のような製餡工程（工程Ⅰ～Ⅴ）における工程Ⅱで生じる豆滓（餡滓）は、従来、産業廃棄物として廃棄することを余儀なくされていた。

その一方で、この豆滓を有効に活用すべく、家畜の飼料や堆肥として用いたり、あるいはキノコ栽培時に用いる菌床や混糞紙として活用したりする事例も知られている。

しかしながら、いずれの場合も豆滓を活用するために別途手間やコストがかかるため、その大半は焼却処分されているという実情がある。

このような状況下において、豆滓を食品として有効利用することを目的とする先願として、例えば以下に示すような特許文献1が知られている。

10

【0004】

特許文献1には「雑豆粕加工食材の製造方法および雑豆粕加工食材」という名称で、こしあんなどの雑豆食品を製造する際に、大量に排出される雑豆粕を有効利用する雑豆粕加工食材の製造方法及び雑豆粕加工食材に関する発明が開示されている。

特許文献1に開示される発明である雑豆粕加工食材の製造方法は、雑豆粕に、水及び雑豆粕に含まれる植物繊維を分解する植物組織分解酵素を添加して溶液中で磨砕処理することを特徴とする。

上述のような特許文献1に開示される発明によれば、雑豆粕を溶液中で磨砕及び酵素分解処理することで、固形物である雑豆粕の磨砕と酵素分解反応が同時に行われ、磨砕という機械的な剪断作用と植物組織分解酵素反応との相乗作用の効果により、短時間のうちに効率よく雑豆粕を単細胞レベルまで分解させることができる。

20

このため、人体に有用な植物繊維及び各種のミネラルが含まれた雑豆粕をすべて有効に活用することができ、食した際の舌触りや、のど越しなどが良い高品質の雑豆粕加工食材を、安価に提供することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2001-061430号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0006】

上述の特許文献1に開示される発明の場合は、従来廃棄を余儀なくされていた豆滓を人が食することができる食材として有効活用できるというメリットを有するものの、その製造時には酵素処理等が必要になる。そして、そのための設備や酵素等を入手するための費用がかかるため、実際に実施する際には製品の製造コストが嵩むという課題があった。

また、特許文献1に開示される雑豆粕加工食材を餡の嵩増し材として使用する場合は、その餡の本来の風味や口当たりが損なわれるのを防ぐために、多量に添加することが難しいという別の課題を有していた。

さらに、特許文献1に開示される雑豆粕加工食材の製造には、上述のように新たな設備を設けたり、酵素等を調達したりするための様々なコストが発生すると考えられる。その一方で、特許文献1に開示される発明を餡の嵩増し材として使用するにあたり、これらのコストを最終製品である菓子の価格に転嫁することが難しいという課題もあった。

40

【0007】

本発明はかかる従来の事情に対処してなされたものでありその目的は、白餡を製造する際に生じる餡滓（豆滓）を、コストの投入を極力抑制しつつ、人が食することができる食材として有効利用可能にする豆滓食品の製造方法及び豆滓食品及びそれを用いてなる加工食品を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するための第1の発明である豆滓食品の製造方法は、油を用いて加熱調

50

理する際に食材の表面上に付加される衣として用いられる豆滓食品の製造方法であって、乾物の白いんげん豆又は必要に応じて水に浸漬して吸水させた白いんげん豆と、水を加熱して軟化豆を得る第1の工程と、上記軟化豆を濾してデンプン質を分離除去して豆滓を得る第2の工程と、上記豆滓を脱水・乾燥して粉粒状の乾燥豆滓を得る第3の工程を備えることを特徴とする。

上記構成の第1の発明において、第1の工程は白いんげん豆と水から軟化豆を得るという作用を有する。また、第2の工程は、軟化豆を濾してデンプン質を分離除去して豆滓を得るという作用を有する。さらに、第3の工程は、上記豆滓を脱水・乾燥することで、油を用いて加熱調理する際に食材の表面上に付加される衣として用いられる豆滓食品を得るという作用を有する。

10

【0009】

第2の発明は、上述の第1の発明であって、豆滓に圧力を加えて脱水豆滓を得る脱水工程と、脱水豆滓を50～100℃の温度条件下で乾燥する乾燥工程を備えていることを特徴とする。

上記構成の第2の発明は、上述の第1の発明による作用と同じ作用を有する。さらに、第2の発明において、第3の工程における脱水工程は、豆滓中に含有される水分を効率良く除去して、続く乾燥工程における豆滓の乾燥を促進するという作用を有する。

また、脱水された豆滓を50～100℃の温度条件下で乾燥することで、最終製品である豆滓食品を、加工食品である揚げ物の揚げ衣の代替品として用いる際に、熱した油による加熱調理時（油ちょう又は揚げ焼き）に揚げ衣である豆滓食品が過度に褐変するのを抑制するという作用を有する。

20

【0010】

第3の発明は、上述の第1又は第2の発明であって、第3の工程は、豆滓に圧力を加えて脱水豆滓を得る脱水工程と、得られた脱水豆滓を70～100℃の温度条件下で乾燥する乾燥工程を備えていることを特徴とする。

上記構成の第3の発明は、上述の第1又は第2の発明による作用と同じ作用を有する。また、上述の第3の発明において、第3の工程における脱水工程は、豆滓中に含有される水分を効率良く除去して、続く乾燥工程における豆滓の乾燥を促進するという作用を有する。

また、脱水された豆滓を70～100℃の温度条件下で乾燥することで、最終製品である豆滓食品中におけるn-ヘキサナールの含有量を極力少なくするという作用を有する。なお、このn-ヘキサナールは、豆類を原料とする食品においていわゆる青臭さの原因物質である。

30

【0011】

第4の発明は、上述の第1乃至第3のいずれか1項に記載の発明であって、白いんげん豆は、手亡豆であることを特徴とする。

上記構成の第4の発明は、上述の第1乃至第3のそれぞれの発明における白いんげん豆を手亡豆に特定したものであり、その作用は上述の第1乃至第3のそれぞれの発明による作用と同じである。

【0012】

第5の発明である豆滓食品は、白いんげん豆からデンプン質が分離除去された餡滓である豆滓を乾燥してなる粉粒体であり、油を用いて加熱調理する際に食材の表面上に付加される衣であることを特徴とする。

上記構成の第5の発明は、先の第1の発明（製法）により得られる豆滓食品を物の発明として特定したものである。

上述のような第5の発明によれば、そのままでは人が食することが難しかった白いんげん豆の豆滓（白餡の製造時に生じる残渣である餡滓）を、人が美味しく食することができる食材として使用可能にするという作用を有する。

40

【0013】

第6の発明は、上述の第5の発明であって、白いんげん豆は、手亡豆であることを特徴

50

とする。

上記構成の第 6 の発明は、上述の第 5 の発明における白いんげん豆を手亡豆に特定したものである。

上述のような第 6 の発明によれば、そのままでは人が食することが難しかった手亡豆滓（白餡の製造時に生じる残渣である豆滓）を、人が美味しく食することができる食材として使用可能にするという作用を有する。

【 0 0 1 4 】

第 7 の発明である加工食品は、食材と、この食材の表面上に付加されるとともに、一部又は全部が上述の第 5 又は第 6 の発明である豆滓食品からなる衣、を備え、油ちょう又は揚げ焼きによる調製品であることを特徴とする。

上記構成の第 7 の発明において、豆滓食品は、食材の表面上に付加されるとともに、油を用いて加熱調理（油ちょう又は揚げ焼き）されることで、従来公知のパン粉からなる揚げ衣を有する加工食品と比較して、同等あるいはそれ以上に美味しく食することができる新規な加工食品（揚げ物又は揚げ焼きした食品）を提供するという作用を有する。

つまり、第 7 の発明によれば、第 5 又は第 6 の発明である豆滓食品を用いて、従来公知のパン粉を用いた揚げ衣を用いてなる加工食品と比較して、外観や食味等において全く遜色のない加工食品を提供するという作用を有する。

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

上述のような第 1 の発明によれば、従来そのままでは人が食することが難しかった白いんげん豆の豆滓（白餡の製造時に生じる餡滓）を、従来公知のパン粉の代替品として使用することが可能になる。

また、その際の外観、食味や食感等を、つまり第 1 の発明により製造された豆滓食品を用いてなる加工食品（揚げ物）の外観、食味や食感等を、従来公知のパン粉と比較して全く遜色のないものにすることができる。

このことは、従来白餡を製造する際に生じていた産業廃棄物である餡滓（豆滓）を、人が食することができる食材として有効活用できることを意味している。

つまり、従来白餡を製造する際に生じる産業廃棄物を無くす、あるいは大幅に削減することができる。

また、第 1 の発明によれば、白いんげん豆の豆滓を、人が食することができる食材にするにあたり、例えば先の特許文献 1 に開示される発明の場合のように、酵素処理を行ったり、溶液中で磨砕処理を行ったりする必要がない。

このため、第 1 の発明によれば、それを実際に実施するための設備を極めて簡素にできる。

つまり、第 1 の発明によれば、本発明に係る豆滓食品を、大幅な設備投資等を伴うことなく容易に製造することができる。

このことは、本発明に係る豆滓食品を廉価に市場に供給できることを意味している。これにより、第 1 の発明により製造される豆滓食品の消費を促進できる。

さらに、白いんげん豆の豆滓は、従来公知のパン粉の原材料である小麦等に含まれるような主要なアレルゲンを含まない。したがって、第 1 の発明によれば、主要なアレルゲン 28 品目不使用の新規なパン粉代替品を製造して市場に提供することができる。

【 0 0 1 6 】

第 2 の発明は、上述の第 1 の発明による効果と同じ効果を有する。さらに、第 2 の発明によれば、揚げ衣として第 2 の発明により製造された豆滓食品を用いることで、熱した油による加熱調理時に揚げ衣である豆滓食品が過度に褐変するのを好適に抑制できる。

よって、第 2 の発明によれば、豆滓食品を揚げ衣の代替品として用いた揚げ物の外観を、熱した油による加熱調理時の温度管理を注意深く行わなくとも、健康的で美味しそうな状態にすることができる。

【 0 0 1 7 】

第 3 の発明は、上述の第 1 又は第 2 の発明による効果と同じ効果を有する。さらに、第

3の発明によれば、乾燥工程の温度条件が70℃を下回る場合に比べて、豆類を用いた加工食品特有の青臭さの原因物質であるn-ヘキサナールの含有量を減らすことができる。

よって、第3の発明によれば、人が食した際に豆類を用いた加工食品特有の青臭さを感じにくい豆滓食品を提供することができる。

この場合、第3の発明により製造された豆滓食品を従来公知のパン粉の代替品として用いる際に、パン粉と比較して風味の点で一層遜色のないものを提供することができる。

【0018】

第4の発明は、上述の第1乃至第3のそれぞれの発明による効果と同じ効果を奏する。

一般に、製菓材料である白餡の原材料は白いんげん豆である。また、この白いんげん豆としては、手亡豆、大福豆（おおふくまめ）、白金時豆などが知られており、その中でも白餡の原材料の主流は手亡豆である。

したがって、白餡を製造する場合は、餡滓である手亡豆滓の処理が課題になり易い。

よって、第4の発明によれば、白餡を製造する際に生じる残渣であり従来廃棄を余儀なくされていた、あるいは食材として用いる際には多大なコストを要していた手亡豆滓（白餡の製造時に生じる餡滓）を、人が食することができる食材として有効活用することができる。

【0019】

第5の発明は、上述の第1の発明により製造された物（豆滓食品）を、物の発明として捉えたものである。

第5の発明によれば、従来そのまま食材として使用することができなかった白いんげん豆の豆滓（白餡の製造時に生じる餡滓）を、従来公知のパン粉の代替品として用いることができる。

また、その際に加工食品の外観、食味や食感等を、従来公知のパン粉と比較して全く遜色のないものにすることができる。

つまり、第5の発明によれば、従来白餡を製造する際に生じていた産業廃棄物である餡滓（豆滓）を、人が美味しく食することができる食材に転用できる。よって、第5の発明によれば、従来白餡を製造する際に生じていた産業廃棄物を無くす、あるいは大幅に削減することができる。

さらに、白いんげん豆の豆滓は、従来公知のパン粉の原材料である小麦等に含まれるような主要なアレルゲンを含まない。

このため、第5の発明によれば、主要なアレルゲン28品目不使用の新規なパン粉代替品を製造して市場に提供することができる。

【0020】

第6の発明は、上述の第5の発明における白いんげん豆を手亡豆に特定したものである。

上述の通り、白餡を製造する際に用いられる原材料は、手亡豆が主流である。

よって、第6の発明によれば、白餡を製造する際に生じる残渣である手亡豆滓の排出量を無くす、あるいは大幅に削減することができる。

【0021】

第7の発明における豆滓食品は、上述の第5又は第6の発明による効果と同じ効果を有する。

また、第7の発明によれば、白餡を製造する際に生じる残渣（餡滓）である豆滓を、例えば揚げ物等の加工食品における揚げ衣の少なくとも一部又は全部として使用することができる。

この場合、豆滓を、従来公知のパン粉や、その代替品として知られる乾燥おからを揚げ衣として用いた加工食品と同様に又はそれ以上美味しく食することができる。

また、餡滓である豆滓は従来公知のパン粉の原材料である小麦等に含まれるような主要なアレルゲンを含まない。

したがって、第7の発明において、揚げ衣の全てに上述の第5又は第6の発明である豆滓食品を用い、かつそれ以外の全ての食材についても主要なアレルゲンを含まないものを

10

20

30

40

50

用いることで、主要なアレルゲン 28 品目不使用の加工食品（揚げ衣を備え、油ちょう又は揚げ焼きによる調製品）を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図 1】本実施形態に係る豆滓食品の製造方法における各工程を示すフローチャートである。

【図 2 A】原材料である白いんげん豆（手亡豆）の外観を示す画像である。

【図 2 B】脱水された豆滓の外観を示す画像である。

【図 2 C】本実施形態に係る豆滓食品の外観を示す画像である。

【図 3 A】サンプル P 1（市販品のパン粉；比較例）の表面のマイクロ스코プ画像である。

10

【図 3 B】サンプル P 1（市販品のパン粉；比較例）の断面のマイクロ스코プ画像である。

【図 4 A】サンプル P 2（市販品のパン粉；比較例）の表面のマイクロ스코プ画像である。

【図 4 B】サンプル P 2（市販品のパン粉；比較例）の断面のマイクロ스코プ画像である。

【図 5 A】サンプル T 1（市販品のパン粉；比較例）の表面のマイクロ스코プ画像である。

【図 5 B】サンプル T 1（市販品のパン粉；比較例）の断面のマイクロ스코プ画像である。

20

【図 6 A】サンプル T 2（市販品のパン粉；比較例）の表面のマイクロ스코プ画像である。

【図 6 B】サンプル T 2（市販品のパン粉；比較例）の断面のマイクロ스코プ画像である。

【図 7 A】サンプル Q（乾燥おから；比較例）の表面のマイクロ스코プ画像である。

【図 7 B】サンプル Q（乾燥おから；比較例）の断面のマイクロ스코プ画像である。

【図 8 A】サンプル R 1－70（手亡豆滓；発明品）の表面のマイクロ스코プ画像である。

【図 8 B】サンプル R 1－80（手亡豆滓；発明品）の断面のマイクロ스코プ画像である。

30

【図 9】脱水豆滓の乾燥温度を様々に変えて乾燥させた各サンプル、及び乾燥前の脱水豆滓、の乾燥重量 2 g 当たりの n－ヘキサナールのにおい強度を示すグラフである。

【図 10 A】揚げ衣としてサンプル P 1（市販のパン粉；比較例）を用いた加工食品（とんかつ）の画像である。

【図 10 B】揚げ衣としてサンプル Q（乾燥おから；比較例）を用いた加工食品（とんかつ）の画像である。

【図 10 C】揚げ衣としてサンプル R 2（本実施形態に係る豆滓食品；発明品）を用いた加工食品（とんかつ）の画像である。

【図 10 D】揚げ衣としてサンプル S（乾燥おから；比較例）を用いた加工食品（とんかつ）の画像である。

40

【図 11 A】官能試験 C に用いたサンプル P 1（市販のパン粉；比較例）の画像である。

【図 11 B】官能試験 C に用いたサンプル Q（乾燥おから；比較例）の画像である。

【図 11 C】官能試験 C に用いたサンプル R 2（本実施形態に係る豆滓食品；発明品）の画像である。

【図 11 D】官能試験 C に用いたサンプル S（小豆滓；比較例）の画像である。

【図 12】表 11－A1 に示す評点の平均値をサンプル毎にレーダーチャートで示したものである。

【図 13】表 14－B1 に示す評点の平均値をサンプル毎にレーダーチャートで示したものである。

50

【図 1 4】表 1 5 - C 1 に示す評点の平均値を、サンプル毎にレーダーチャートで示したものである。

【発明を実施するための形態】

【0023】

本発明の実施形態に係る豆滓食品の製造方法及び豆滓食品及び加工食品について図 1 乃至図 1 4 を参照しながら詳細に説明する。

【0024】

[1 ; 本発明の豆滓食品の製造方法について]

はじめに、図 1 乃至図 2 C を参照しながら本発明の実施形態（以下、単に「本実施形態」という。）に係る豆滓食品の製造方法の基本構成について説明する。

図 1 は本実施形態に係る豆滓食品の製造方法における各工程を示すフローチャートである。また、図 2 A は原材料である白いんげん豆（手亡豆）の外観を示す画像であり、図 2 B は脱水された豆滓の外観を示す画像である。さらに、図 2 C は本実施形態に係る豆滓食品の外観を示す画像である。

本実施形態に係る豆滓食品 6 は、製菓材料である白餡を製造する際に生じる豆滓を脱水・乾燥させたものであり、油を用いて加熱調理する際に食材の表面上に付加される衣（揚げ衣）として用いられる。

また、本実施形態に係る豆滓食品の製造方法 1 は、原材料である乾物の白いんげん豆 2（図 2 A を参照）から豆滓を得る工程を含む。

【0025】

より詳細には、本実施形態に係る豆滓食品の製造方法 1 における第 1 の工程（ステップ S 0 1）は、例えば図 1 に示すように、原材料である乾物の白いんげん豆 2、又はこの乾物の白いんげん豆 2 を所望時間水に浸漬して吸水させたもの、を十分な量の水とともに加熱して軟化豆 3 を得る工程である。

なお、この軟化豆 3 の柔らかさの目安は、例えばこの軟化豆 3 を手指で軽く押した際に容易につぶれる、又はこの軟化豆 3 を攪拌した際に容易にその形が崩れる、程度であればよい。

【0026】

続く、第 2 の工程（ステップ S 0 2）は、先のステップ S 0 1 において得られた軟化豆 3 を、網目構造等を用いて濾して、餡として用いられるデンプン質を分離除去して、残渣である豆滓 4（餡滓）を得る工程である（図 1 を参照）。

なお、このステップ S 0 2 では、例えば従来公知のうらこし器（裏ごし器）等を用いて軟化豆 3 を濾して、デンプン質を分離除去してその残渣である豆滓 4（餡滓）を得てもよい。

あるいは、例えば軟化豆 3 をその煮汁とともに攪拌してその形を崩しつつ流動化させたものを、網目構造を備えた遠心分離機構を用いるなどしてデンプン質を分離除去して、その残渣である豆滓 4（餡滓）を得てもよい。

【0027】

さらに、第 3 の工程（ステップ S 0 3）は、先のステップ S 0 2 において得られた豆滓 4 を、脱水・乾燥して粉粒状の豆滓食品 6（乾燥豆滓）を得る工程である。

なお、このステップ S 0 3 において得られる豆滓食品 6 の含水率は 1 0 % 以下であればよい。また、本実施形態に係る豆滓食品 6 の含水率を上記のように設定する場合は、豆滓食品 6 の保存時の衛生状態を良好に維持できる。

より詳細には、このステップ S 0 3 は、先のステップ S 0 2 において得られた豆滓 4 を、例えば圧搾機等を用いるなどして圧力を加えて脱水して脱水豆滓 5 を得る脱水工程（ステップ S 0 3 1）と、このステップ S 0 3 1 により得られた脱水豆滓 5 を従来公知の食品乾燥機を用いて含水率が 1 0 % 以下になるように乾燥させる乾燥工程（ステップ S 0 3 2）からなる。

より具体的には、上記ステップ S 0 3 2 では、従来公知の食品乾燥機（棚式通風乾燥機）を用い、乾燥温度を 5 0 ~ 1 0 0 °C の範囲内に設定して、含水率が 1 0 % 以下になるま

10

20

30

40

50

で乾燥すればよい。

なお、上述のステップ S 0 3 2 では、食品乾燥機を使用することに代えて、大きな鍋や釜等を用いて脱水豆滓 5 を乾煎りして、含水率が 1 0 % 以下である豆滓食品 6 を得てもよい。

また、ステップ S 0 3 1 において得られた塊状の脱水豆滓 5 を適度にほぐした状態の画像が図 2 B である。

さらに、ステップ S 0 3 2 を経て得られた豆滓食品 6 の画像が図 2 C である。

図 2 C に示す本実施形態に係る豆滓食品 6 を適度にほぐしたものの外観は、色及び粒子の形状が従来公知のパン粉と見分けがつかないほど似通っている。

【 0 0 2 8 】

10

〔 2 ； 本発明に用いる豆滓の栄養成分分析結果について 〕

以下に示す表 1 は、先の図 1 に示す本実施形態に係る豆滓食品の製造方法 1 におけるステップ S 0 3 1 において得られる脱水豆滓 5 （手亡豆滓）の栄養成分分析結果である。

また、比較例として同じく製菓材料である黒飴を製造する際に生じる残渣である小豆滓（原材料が小豆で、製法は先の図 1 におけるステップ S 0 1 ～ステップ S 0 3 1 と同じ）の栄養成分分析結果を表 2 に示した。

なお、表 1 及び表 2 に示す栄養成分分析結果はいずれも、公益財団法人山口県予防保健協会によるものである。

さらに、これらとは別に下記表 3 に、従来公知のパン粉（後段に示す官能試験 A ～ C に用いたものと同一のもの）の栄養成分分析結果、及び乾燥おから（後段に示す官能試験 A ～ C に用いたものと同一のもの）の栄養成分分析結果を参考データとして示した。

20

なお、表 3 の「パン粉」の栄養成分分析結果は、後段に示す官能試験 A ～ C に用いた市販品のパン粉の包装容器に表示されていたものであり、同表 3 中における「乾燥おから」の栄養成分分析結果は、「日本食品成分表 2 0 2 0 年版（八訂）」（URL ; https://www.mext.go.jp/a_menu/syokuhinseibun/mext_01110.html）に掲載されているものからの転載である。

【 0 0 2 9 】

【 表 1 】

検査項目		単位	検査結果	検査方法
熱量		kcal/100g	214	修正アトウォーター法
たんぱく質		g/100g	9.8	窒素定量換算法（燃焼法） 窒素・たんぱく質換算係数 6.25
脂質		g/100g	1.0	酸分解法
炭水化物	糖質	g/100g	3.9	計算法
	食物繊維	g/100g	75.2	プロスキー法（酵素－重量法）
ナトリウム		mg/100g	94	誘導結合プラズマ発光分析法
水分		g/100g	3.7	常圧加熱乾燥法
灰分		g/100g	6.4	直接灰化法
食塩相当量		g/100g	0.24	計算法

30

40

備考

1. 本検査結果を食品表示法に基づく栄養成分及び熱量の表示にご利用の際は、「食品表示基準」（平成27年3月20日内閣府令第10号）をご参照ください。
2. 熱量 (kcal/100g) = たんぱく質 (g/100g) × 4 + 脂質 (g/100g) × 9 + 糖質 (g/100g) × 4 + 食物繊維 (g/100g) × 2

【 0 0 3 0 】

50

【表 2】

検査項目		単位	検査結果	検査方法
熱量		kcal/100g	213	修正アトウォーター法
たんぱく質		g/100g	7.7	窒素定量換算法（燃焼法） 窒素・たんぱく質換算係数 6.25
脂質		g/100g	0.8	酸分解法
炭水化物	糖質	g/100g	0.4	計算法
	食物繊維	g/100g	86.9	プロスキー法（酵素－重量法）
ナトリウム		mg/100g	73	誘導結合プラズマ発光分析法
水分		g/100g	2.6	常圧加熱乾燥法
灰分		g/100g	1.6	直接灰化法
食塩相当量		g/100g	0.19	計算法

10

備考

1. 本検査結果を食品表示法に基づく栄養成分及び熱量の表示にご利用の際は、「食品表示基準」（平成27年3月20日
内閣府令第10号）をご参照ください。
2. 熱量 (kcal/100g) =たんぱく質 (g/100g) ×4+脂質 (g/100g) ×9+糖質 (g/100g) ×4+食物繊維 (g/100g) ×2

20

【 0 0 3 1 】

【表 3】

	パン粉（100 gあたり） 国分グループ本社株式会社 製、製品名「K&K 国分のパン 粉ソフトクラム」	乾燥おから（100 gあたり）
熱量（エネルギー）	368(kcal)	333(kcal)
たんぱく質	12.4(g)	23.1(g)
脂質	3.1(g)	13.6(g)
炭水化物	72.5(g)	52.3(g)
食物繊維	－（未測定）	43.6(g)
食塩相当量	1.1(g)	0

30

40

【 0 0 3 2 】

上表 1～3 から明らかなように、白餡の製造時に生じる餡滓である豆滓 4（＝手亡豆滓；本実施形態に係る豆滓食品 6 の水分以外の構成成分）や、黒餡の製造時に生じる小豆滓は、一般に食物繊維の含有量が多いとされているおから（乾燥おから）よりもより多くの食物繊維を含有している。

なお、本発明では、白いんげん豆 2 の品種や産地の違い等による品質のばらつき、豆滓 4 の製造工程（先の図 1 を参照）において生じる不可避な品質のばらつき（例えばデンプ

50

ン質の分離除去の程度のばらつき等)、並びに業務上の経験を考慮して白いんげん豆2を、その豆滓4(脱水豆滓5)を常圧加熱乾燥法により乾燥した試料100g中に、食物繊維を70~80g含有するものとして特定する。

【0033】

[3; 本発明に係る豆滓食品及び加工食品について]

また、本実施形態に係る豆滓食品6は、下記のように特定することができる。

先の図2Cに示すような本実施形態に係る豆滓食品6は、白いんげん豆2からデンプン質が分離除去された餡滓である豆滓4を乾燥してなる粉粒体であり、かつ油を用いて加熱調理する際に食材の表面上に付加される衣である。

なお、上述のような本実施形態に係る豆滓食品6は、先の図1及び[1]に示す各工程により製造することができる。

【0034】

また、本実施形態に係る加工食品(図示せず)は、例えば野菜や食肉、魚介類、あるいは食肉又は魚介類の加工品(例えば魚肉練り製品など)の食材と、この食材の表面上に付加されるとともに、一部又は全部が本実施形態に係る豆滓食品6である衣(揚げ衣)、を備えた、油ちょう又は揚げ焼きによる調製品である。

つまり、本実施形態に係る加工食品は、揚げ衣の一部又は全部に本実施形態に係る豆滓食品6を用いたいわゆる「揚げ物」(フライ)又は揚げ焼きした食品である。

なお、本実施形態に係る加工食品の概念には、加熱した油に浸漬して加熱調理したものに加えて、食材の厚みの一部が浸漬する程度の量の加熱した油で揚げ焼きにしたものも含まれる。

また、上述のような本実施形態に係る加工食品(揚げ物)の製造方法は、従来公知の揚げ物の調理方法において使用される揚げ衣(例えばパン粉)の一部又は全部に代えて本実施形態に係る豆滓食品6を用いるだけで良く、加熱調理時間も従来公知のパン粉を用いる場合と同じである。

つまり、本実施形態に係る加工食品(揚げ物等)の製造方法は、上述の食材に、一部又は全部が本実施形態に係る豆滓食品6である衣(揚げ衣)を衣付けして、油ちょう又は揚げ焼きにすることを特徴とする。

【0035】

ここで、本実施形態に係る加工食品の製造方法(調理手順)の一例を説明する。

まず、食しやすいサイズに切り分けた、例えば野菜や食肉、魚介類、あるいは食肉又は魚介類の加工品(例えば魚肉練り製品など)の食材を準備する。

次に、この食材の表面の全域に小麦粉をまぶし、必要に応じて余分な小麦粉を軽く食材をはたいて落としておく。

続いて、小麦粉をまぶした食材をさらに、攪拌した卵(全卵)、又は攪拌した卵(全卵)に少量の水を加えたもの、に浸漬して引き上げる。なお、この攪拌した卵(全卵)、又は攪拌した卵(全卵)に少量の水を加えたものは、次の工程において食材の表面上に揚げ衣をまぶして付加する際の「つなぎ」として作用する。

この後、表面上に上記「つなぎ」をまぶした食材の表面上にさらに、揚げ衣である本実施形態に係る豆滓食品6(単体)をまぶして付加するとともに、余分な揚げ衣を軽くはたいて落とす。

その後、適度に熱した油(植物油又は動物脂)に浸漬して、必要に応じて表裏を反転させながら、揚げ衣が適度なきつね色になるまで加熱調理(油ちょう)する。この時、食材が、生食に適しない場合は、食材が摂食可能になるまで十分に加熱調理する必要がある。なお、この加熱調理時の温度条件は、170℃前後が一般的である。

なお、上記「つなぎ」の代替品として従来公知のマヨネーズを用いてもよい。

また、表面上に上記「つなぎ」をまぶした食材の表面上にまぶす揚げ衣は、本実施形態に係る豆滓食品6(単体)のみからなるものでもよいし、本実施形態に係る豆滓食品6に従来公知のパン粉、又はこのパン粉代替品である乾燥おからを、単独であるいは適宜組み合わせ合わせて混合したものでもよい。

10

20

30

40

50

さらに、上記述の加熱調理手段は、油のように代えて揚げ焼きにしてもよい。

【0036】

[4；本発明による作用・効果について]

<4-1；本発明の豆滓食品の製造方法による作用・効果について>

上述のような本実施形態に係る豆滓食品の製造方法1によれば、従来そのまま食材として使用することができなかった白いんげん豆2の豆滓4（白餡の製造時に生じる残渣である餡滓）を、従来公知のパン粉の代替品として用いることが可能になる。

また、その場合の食味や食感を、つまり本実施形態に係る豆滓食品の製造方法1により製造された豆滓食品6を用いてなる加工食品（揚げ物）の食味や食感を、従来公知のパン粉と比較して全く遜色のないものにすることができる。

このことは、従来白餡を製造する際に生じていた産業廃棄物である餡滓（豆滓4）を、人が食することができる食材に転用できることを意味している。

つまり、従来白餡を製造する際に生じていた産業廃棄物を無くす、又は大幅に削減することができる。

【0037】

また、本実施形態に係る豆滓食品の製造方法1によれば、白いんげん豆2の豆滓4を、人が摂食可能な食材にするにあたり、例えば先の特許文献1に開示される発明の場合のように、酵素処理を行ったり、溶液中で磨砕処理を行ったりする必要がない。

このため、本実施形態に係る豆滓食品6を製造するための設備を極めて簡素にできる。

より具体的には、製菓用の餡を製造する設備を有する事業所では、先の図1に示す本実施形態に係る豆滓食品の製造方法1におけるステップS01～ステップS031を実施するための設備を既に保有していると考えられる。

このため、本実施形態に係る豆滓食品の製造方法1を実施するには、先の図1に示すステップS032を実施する設備、すなわち従来公知の食品乾燥機や、脱水豆滓5を乾煎りするための加熱設備を新たに導入するだけでよい。

このため、本実施形態に係る豆滓食品の製造方法1によれば、本実施形態に係る豆滓食品6を、大幅な設備投資を伴うことなく簡易に製造することができる。

このことは、本実施形態に係る豆滓食品6を廉価に市場に供給できることを意味する。

この結果、本実施形態に係る豆滓食品6の消費を促進することができる。

【0038】

さらに、白いんげん豆2の豆滓4（餡滓）は、従来公知のパン粉の原材料である小麦等に含まれるような主要なアレルゲンを含まない。

したがって、本実施形態に係る豆滓食品の製造方法1によれば、主要なアレルゲン28品目不使用の新規なパン粉代替品を製造して市場に供給することができるという効果も奏する。

【0039】

<4-2；本発明の豆滓食品による作用・効果について>

本実施形態に係る豆滓食品6は、先の図1に示す本実施形態に係る豆滓食品の製造方法1により製造されたものを物の発明として特定したものである。

このため、本実施形態に係る豆滓食品6は、本実施形態に係る豆滓食品の製造方法1による効果と同じ効果を奏する。

さらに、本実施形態に係る豆滓食品6は、先の表1～3から明らかなように、食物繊維を豊富に含有している。また、その含有量は、一般に食物繊維の含有量が多いとされている乾燥おからを上回っている。

したがって、本実施形態に係る豆滓食品6によれば、従来公知のパン粉を揚げ衣として用いる場合に比べて、またこの揚げ衣の代替品として知られる乾燥おからを用いる場合に比べて、食物繊維の摂取量を増やすことができる。

一般に、食物繊維は小腸で消化・吸収されずに、大腸まで達する食品成分として知られている。また、食物繊維は、便秘の予防をはじめとする整腸効果のみならず、血糖値の上昇抑制、血液中のコレステロール濃度を低下させるなど、多くの生理機能を有しているこ

10

20

30

40

50

とも明らかになっている。その一方で、昨今、日本人はこのような食物繊維の摂取量が恒常的に不足しているとされている。

よって、本実施形態に係る豆滓食品 6 を揚げ衣として用いることで、食物繊維の摂取量の増加に寄与することができ、これにより、上述のような生理機能の改善効果も期待できる。

【0040】

< 4-3 ; 本発明の加工食品による作用・効果について >

本実施形態に係る加工食品によれば、白餡を製造する際に生じる残渣である豆滓 4（餡滓；図 1 を参照）を、例えば揚げ物等の加工食品における揚げ衣の少なくとも一部又は全部として使用することで美味しく食することができる。

この場合、本実施形態に係る加工食品を、従来公知のパン粉や、その代替品として知られる乾燥おからを揚げ衣として用いた加工食品と同等又はそれ以上美味しく食することができる。

また、白いんげん豆 2 に由来する豆滓 4（餡滓）は、食物繊維の含有量がとりわけ多く、しかもパン粉の原材料である小麦等に含まれるような主要なアレルゲンを含まない。

したがって、本実施形態に係る加工食品において、揚げ衣の全てを本実施形態に係る豆滓食品 6 とし、かつ揚げ衣（豆滓食品 6）以外の全ての食材に主要なアレルゲンを含まないものを用いることで、食物繊維の含有量が多く、かつ主要なアレルゲン 28 品目不使用であり、しかも揚げ衣として従来公知のパン粉を用いる場合と比較して全く遜色のない外観、食味や食感等を有する加工食品（揚げ衣を備え、油を用いて加熱調理した加工食品）を提供できる。

【0041】

[5 ; 本発明の任意付加的事項等について]

以下に、本実施形態に係る発明の基本形態に必要な応じて付加可能な任意付加的事項等について説明する。

< 5-1 ; 脱水豆滓の乾燥温度について >

先の図 1 に示す本実施形態に係る豆滓食品の製造方法 1 において、ステップ S 0 3 2（乾燥工程）における乾燥温度は、50～100℃の範囲内に設定してもよい（任意選択構成要素）。

この場合、本実施形態に係る豆滓食品の製造方法 1 により製造された豆滓食品 6 を揚げ物の揚げ衣の代替品として用いた際に、従来公知のパン粉やその代替品を用いた場合に比べて、加熱した油で加熱調理した際の揚げ衣の褐変を抑制するという効果が期待できる。

よって、本実施形態に係る豆滓食品の製造方法 1 において、ステップ S 0 3 2（乾燥工程）における乾燥温度を 50～100℃の範囲内に設定する場合は、最終製品である豆滓食品 6 を揚げ衣として用いて揚げ物をつくった際に、その外観が過度に褐変しておらず、見た目が健康的で美味しそうな揚げ物を提供することができる。

【0042】

さらに、先の図 1 に示す本実施形態に係る豆滓食品の製造方法 1 において、ステップ S 0 3 2（乾燥工程）における乾燥温度は、70～100℃の範囲内に設定してもよい（任意選択構成要素）。

後段に示す試験結果から明らかなように、ステップ S 0 3 2（乾燥工程）における温度条件が 70℃を下回ると、豆類を用いた加工食品特有の青臭さの原因物質である n-ヘキサナールの含有量（残存量）が多くなる。

したがって、本実施形態に係る豆滓食品の製造方法 1 において、ステップ S 0 3 2（乾燥工程）における乾燥温度を 70～100℃の範囲内に設定することで、本実施形態に係る豆滓食品 6 を揚げ衣として用いた加工食品（例えば揚げ物等）を人が食した際に、豆類を用いた加工食品特有の青臭さを感じにくくすることができる。

つまり、本実施形態に係る加工食品を食した際の風味（香味）を、より従来公知の揚げ衣であるパン粉に近づけることができる。

この結果、本実施形態に係る加工食品を食した際の美味しさを一層向上させることがで

10

20

30

40

50

きる。

【0043】

<5-2；原材料について>

一般に、製菓材料である白餡を製造する際の原材料には白いんげん豆2が用いられている。

この白いんげん豆2は、豆全体がほぼ白色、あるいはわずかにクリーム色を呈するインゲン属の豆の総称であり、複数の品種がある。

また、本実施形態ではこの白いんげん豆2として特に「手亡豆」（単に「手亡」ということもある）を用いる場合を例に挙げて説明しているが、製菓材料（和菓子用）の原材料として用いられる白いんげん豆2は上述の「手亡豆」以外にも、例えば「大福豆」、「白金時豆」、「白花豆」等が知られている。

本実施形態では、白いんげん豆2が特に「手亡豆」である場合を例に挙げて説明しているが、この「手亡豆」と同様に白餡の原材料として用いられる他の白いんげん豆2、つまり「大福豆」、「白金時豆」及び「白花豆」を用いて豆滓食品6を製造する場合も、「手亡豆」を用いる場合と同様の作用・効果を奏する蓋然性が高い。

【0044】

[6；本発明に関する試験結果等について]

<6-1；発明品及び比較例のデジタルマイクロスコープ画像について>

以下の表4に示す各サンプルから粒子を取り分けて、デジタルマイクロスコープ（株式会社ハイロックス製、型番；KH-7700）を用いて、その表面の様子及び断面の様子を観察した。

さらに、図3AはサンプルP1（市販品のパン粉；比較例）の表面のマイクロスコープ画像であり、図3BはサンプルP1（市販品のパン粉；比較例）の断面のマイクロスコープ画像である。図4AはサンプルP2（市販品のパン粉；比較例）の表面のマイクロスコープ画像であり、図4BはサンプルP2（市販品のパン粉；比較例）の断面のマイクロスコープ画像である。図5AはサンプルT1（市販品のパン粉；比較例）の表面のマイクロスコープ画像であり、図5BはサンプルT1（市販品のパン粉；比較例）の断面のマイクロスコープ画像である。図6AはサンプルT2（市販品のパン粉；比較例）の表面のマイクロスコープ画像であり、図6BはサンプルT2（市販品のパン粉；比較例）の断面のマイクロスコープ画像である。図7AはサンプルQ（乾燥おから；比較例）の表面のマイクロスコープ画像であり、図7BはサンプルQ（乾燥おから；比較例）の断面のマイクロスコープ画像である。図8AはサンプルR1-70（手亡豆滓；発明品）の表面のマイクロスコープ画像であり、図8BはサンプルR1-80（手亡豆滓；発明品）の断面のマイクロスコープ画像である。

【0045】

10

20

30

40

50

【表 4】

サンプル名	概要	備考
P1	市販品のパン粉（比較例）	国分グループ本社株式会社製、商品名「K&K 国分のパン粉ソフトクリーム」
P2	市販品のパン粉（比較例）	国分グループ本社株式会社製、商品名「K&K 吸油の少ないパン粉」
T1	市販品のパン粉（比較例）	コプロ株式会社製、商品名「くらし良好 ソフトパン粉」
T2	市販品のパン粉（比較例）	コプロ株式会社製、商品名「くらし良好 吸油の少ない細目パン粉」
Q	乾燥おから（比較例）	株式会社仁保庵製、商品名「うの花」を食品乾燥機で乾燥させた ・食品乾燥機；大紀産業株式会社製、製品名「電気式食品乾燥機 P（プチミニ）－II 型 4 段 1 式」 ・乾燥温度 80℃ ・乾燥時間 7 時間
R1-70	乾燥手亡豆滓（発明品）	原材料の白いんげん豆 2 として手亡豆を用い、先の図 1 に示すステップ S 0 1～ステップ S 0 3 2 により製造した豆滓食品 6 ・ステップ S 0 3 2 で使用した食品乾燥機；タバリエスベック株式会社製、製品名「パーフェクトオーブン」、型番；PS-11） ・乾燥温度；70℃ ・乾燥時間；5 時間
R1-80	乾燥手亡豆滓（発明品）	サンプル R1-70 の同じ条件で、乾燥温度が 80℃

10

20

【0046】

30

図 3 A～図 6 B に示すように、市販品のパン粉（サンプル P 1、P 2、T 1、T 2；いずれも比較例）は、吸油性に関する特徴の有無にかかわらず、パン粉の表面及び断面に、その製造工程（特に発酵時）において形成されたと考えられる気泡の痕跡が認められた。

これに対して、図 7 A 及び図 7 B に示すように、乾燥おから（サンプル Q；比較例）は、繊維物が押し固められたような緻密な固形状の粒子であった。

他方、本実施形態に係る豆滓食品 6（サンプル R 1－7 0、R 1－8 0；発明品）は、図 8 A 及び図 8 B に示すように、薄膜状の物体がミルフィーユ状に積層しており、市販品のパン粉（サンプル P 1、P 2、T 1、T 2；いずれも比較例）や乾燥おから（サンプル Q；比較例）とは全く異なる形態を有していた。

40

【0047】

< 6－2；発明品及び比較例の吸油率について >

発明品と比較例の各サンプルについて、以下に示す計算方法により吸油率を求めて、以下に示す表 5 に示した。

【0048】

50

【表 5】

サンプル名	概要	水分 (g/100g)	吸油率 (%)	備考
R1-50	手亡豆滓 (発明品)	5.6	61.7	・原料の白いんげん豆2として手亡豆を用い、先の図1に示すステップS01～ ステップS032により製造した豆滓食品6 ・ステップS032で使用した食品乾燥機；タバイエスベック株式会社製、製品 名「パーフェクトオーブン」、型番；PS-11) ・乾燥温度；50℃ ・乾燥時間；5時間
R1-60	手亡豆滓 (発明品)	3.3	63.4	サンプルR1-50と同じ工程及び食品乾燥機で、乾燥温度が60℃
R1-70	手亡豆滓 (発明品)	1.7	63.3	サンプルR1-50と同じ工程及び食品乾燥機で、乾燥温度が70℃
R1-80	手亡豆滓 (発明品)	2.8	58.1	サンプルR1-50と同じ工程及び食品乾燥機で、乾燥温度が80℃
R1-100	手亡豆滓 (発明品)	0.2	60.0	サンプルR1-50と同じ工程及び食品乾燥機で、乾燥温度が100℃
Q	乾燥おから (比較例)	4.2	39.9	・株式会社仁保庵製、商品名「うの花」を食品乾燥機で乾燥したもの ・食品乾燥機；大紀産業株式会社製、製品名「電気式食品乾燥機P（プチミニ） ーII型4段1式」 ・乾燥温度；80℃ ・乾燥時間；7時間
P1	パン粉 (比較例)	10.2	73.6	国分グループ本社株式会社製、商品名「K&K 国分のパン粉ソフトクラム」
P2	パン粉（吸油少） (比較例)	9.6	57.6	国分グループ本社株式会社製、商品名「K&K 吸油の少ないパン粉」
T1	パン粉 (比較例)	8.1	74.4	コプロ株式会社製、商品名「くらし良好 ソフトパン粉」
T2	パン粉（吸油少） (比較例)	10.8	60.8	コプロ株式会社製、商品名「くらし良好 吸油の少ない細目パン粉」
U	パン粉 (比較例)	9.4	59.2	株式会社創建社製、商品名「サクッと香ばしいパン粉」
V	パン粉代用品（米） (比較例)	9.7	66.5	旭トラストフーズ株式会社製、商品名「米粉倶楽部 米粉が入ったパン粉」
W	パン粉代用品（米） (比較例)	11.1	95.1	株式会社 上万糧食製粉所製、商品名「米粉フレーク」
X	パン粉代用品（米＋おから） (比較例)	9.6	85.5	株式会社 上万糧食製粉所製、商品名「米の衣おからミックス」

【0049】

また、上表5に示す吸油率の測定は、全国パン粉工業協同組合連合会の「パン粉の吸油率簡易測定法」（URL；<http://panko.jp/information002p.html>）を参考にして実施した。より具体的には以下に示す手順にて実施した。

なお、この吸油率の測定にあたり、温度計（油の温度の確認）、電子天秤、電気恒温槽（水分含量測定のための試料乾燥）を使用した。

1）試料

試料の粒度は、均一化することが望ましいため、4メッシュパス6メッシュオンの処理を施したものを使用する旨規定されているが、上記規定のふるいを用いて発明品に係る試

料を分級したところ、試料のほとんどがふるいの目から落ちてしまった。このため、上記既定よりもやや小さい6メッシュパス18メッシュオンの試料を用いた。

2) 水分含量

常圧加熱乾燥法にて各試料の水分含量を測定した。

より具体的には、110℃にて乾燥後秤量したアルミカップに試料を一定量秤量し、110℃にて3時間加熱乾燥し、この後デシケーター内で1時間放冷した後の重量を測定し、水分量を求めた（下表5における「水分（g／100g）」の欄を参照）。

3) 試験手順

3-1) 天ぷら鍋（容積1.9L）に1.1kgのサラダオイル（日清オイリオグループ株式会社製）を入れ、180℃に調温した。

3-2) 試料を、茶こし（直径65mmで30メッシュ）に5.00g正確にはかりとり2分間油揚げ後、3分間空中で茶こしのまま油切りした。

3-3) 油切りした、試料を吸油紙（キムタオル）上に均一に広げ、15分間放置し、余分な油を取り除き、正確に試料の重量を測定した。

〔注1〕油揚げ用の鍋として、試料の浸漬による温度低下が起こらないよう、十分量の大きさの天ぷら鍋を使用した。

〔注2〕揚げ網は、試料5gが漏れないよう十分な大きさの茶こしを使用した。

〔注3〕吸油紙には規定にあるキムタオルを使用した。

4) 吸油率の算出法

試料がどのくらい油を吸収するかを実量で把握するために、下記の含水試料換算〔計算式I〕を適用して計算した。

〔計算式I〕

・吸油率（％）＝含水試料吸油率（％）＝ $(S_F - S_D) / S_W \times 100$

ただし、

- ・ S_F ：油揚げ後試料重量（g）
- ・ S_W ：乾燥前試料重量（g）
- ・ S_D ：乾燥後試料重量（g）

【0050】

上表5から明らかなように、発明品（本実施形態に係る豆滓食品6）の乾燥温度は、吸油率に対して一定の傾向を示さなかった。

一般に、従来公知の吸油が少ないタイプでないパン粉の吸油率は70～80％である。このことは比較例のパン粉（サンプルP1、T1）の吸油率の測定結果と一致する（上表5を参照）。

また、発明品（本実施形態に係る豆滓食品6）の吸油率は、従来公知の吸油が少ないタイプでないパン粉（サンプルP1、T1）の吸油率に比べて10％近く低かった。

さらに、発明品（本実施形態に係る豆滓食品6）の吸油率は、従来公知の吸油が少ないタイプのパン粉（サンプルP2、T2、U）と比較して同程度であった。

よって、乾燥時の温度が50～100℃の範囲内に設定されて得られた発明品（本実施形態に係る豆滓食品6）は、吸油率に関して、従来公知の吸油が少ないタイプのパン粉と同程度の品質を有している。

また、上表5から明らかなように、比較例の乾燥おから（サンプルQ）の吸油率が最も低かった。これは、先の図7A及び図7Bの画像に示されるように、乾燥おからが緻密な固形状の粒子であることに起因すると考えられる。

【0051】

さらに、特に図示しないが、表5に示す各サンプルを油で揚げた後の色味は、比較例のパン粉（サンプルP1、P2、T1、T2、U、V）に比べて発明品（サンプルR1-50～サンプルR1-100）の方が薄い（より明るい又はより白色に近い）色味を呈する傾向が認められた。

また、乾燥温度が60℃以上の各サンプル（サンプルR1-60、R1-70、R1-80、R1-100）では、油で揚げた後のサンプルの色味に目視で区別できるほどの差

10

20

30

40

50

異は認められなかった。

したがって、乾燥時の温度が50～100℃の範囲内に設定された本実施形態に係る豆滓食品6（発明品）によれば、油で揚げた際に又は油で揚げ焼きにした際に、揚げ衣の褐変を抑制するという効果が期待できる。

つまり、本実施形態に係る豆滓食品の製造方法1において、ステップS032（先の図1を参照）における乾燥温度を50～100℃の範囲内に設定することで、油で揚げた際に又は油で揚げ焼きにした際に、褐変し難い揚げ衣代替品である豆滓食品6を製造して提供することができる。

【0052】

<6-3；発明品及び比較例のn-ヘキサナールにおい強度について>

10

本実施形態に係る豆滓食品6は、白いんげん豆2から得られる豆滓4の乾燥物である（先の図1を参照）。このため、本実施形態に係る豆滓食品の製造方法1により得られる最終産物である豆滓食品6は、豆類を原料とする食品特有の青臭さを有する。

このため、本実施形態に係る豆滓食品6を食する際の上記青臭さを低減する目的で、豆滓4（脱水豆滓5）の乾燥時の温度条件を様々に変えた際に、最終産物（豆滓食品6）中に含まれるn-ヘキサナール（豆類を原料とする食品特有の青臭さの原因物質）の含有率がどのように変化するかを調べた。

また、この試験では、上表5に示すサンプルR1-50～サンプルR1-100に加えて、乾燥前の脱水豆滓5（原材料の白いんげん豆2として手亡豆を用い、先の図1に示すステップS01～ステップS031により製造した脱水豆滓5）を用いた。

20

【0053】

上述の各サンプル中に含まれるn-ヘキサナールの香り強度について、ガスクロマトグラフ分析装置を用いて評価した。

1）分析手順等について

n-ヘキサナールの香り強度の分析には、アルファ・モス・ジャパン株式会社製、製品名；フラッシュGCノーズ HERACLES IIを用いた。測定では乾燥重量2gのサンプルを、20mL容バイアル瓶にはかりとり、60℃で10分間加熱した後、揮発成分を当該装置に導入した。

2）カラム、分析条件、データ解析方法について

・MXT-5カラム（10m×0.18mm I.D. 0.25μm；レステック社製）

30

・分析条件；オープン温度は初期温度40℃で10秒間保持し、その後毎秒1.5℃で250℃まで加熱し、250℃で30秒間保持した。キャリアガスとしてH₂を使用し、イオン化法FIDで検出を行った。

・データ解析方法；アルファ・モス・ジャパン株式会社製のAlpha Softを使用し、クロマトグラフ中の各ピーク値の積分及び検索（AroChemBase）を行った。検索は、n-ヘキサナールとの一致率が高い成分を当該成分とし、当該成分のピーク面積（無次元量である）をn-ヘキサナールの香り強度とし、当該成分のピーク面積（無次元量である）をn-ヘキサナールの香り強度としている。

【0054】

図9は脱水豆滓の乾燥温度を様々に変えて乾燥させた各サンプル、及び乾燥前の脱水豆滓の乾燥重量2g当たりのn-ヘキサナールの香り強度を示すグラフである。

40

図9に示されるように、本実施形態に係る豆滓食品の製造方法1において、乾燥工程（ステップS032；図1を参照）を行う際の乾燥温度が70℃を超えて高くなるにつれてサンプル中のn-ヘキサナールのおい強度が低下する傾向が認められた。

よって、本実施形態に係る豆滓食品の製造方法1では、乾燥工程（ステップS032；図1を参照）を行う際の乾燥温度を70～100℃の範囲内に設定することで、最終産物である豆滓食品6中に含有される青臭さの原因物質であるn-ヘキサナールの含有量を相対的に減らすことができる。

この場合、本実施形態に係る豆滓食品6を揚げ衣として用いた加工食品の風味を良好にできるという効果が期待できる。

50

【 0 0 5 5 】

< 6 - 4 ; 発明品及び比較例のサンプルを用いた加工食品の官能試験について >

発明品及び比較例のサンプルを揚げ衣とした加工食品（揚げ物；とんかつ）を用いた官能試験を実施した。

ここで、この度の官能試験の概要について説明する。

まず、後段に示す官能試験 A ～ C に用いた試食サンプルの食材及び調理手順、並びに各官能試験の内容、評価方法等について説明する。

1) 試食サンプルの調理に用いた食材について

・ 国産豚肉（部位；ロース）

- ・ 1 枚当たりの重量が 1 0 0 g 程度で、厚み約 1 0 mm 程度のもの 2 0 枚

10

・ つなぎ

- ・ 小麦粉（株式会社ニッポン製、商品名「フラワー薄力小麦粉」） 5 0 0 g
- ・ 卵（全卵；有限会社よしわエッグファーム製、商品名「みんなの毎日たまご」）
- ・ 水道水（卵 3 個当たり大匙 2 ）

・ 調味料

・ 株式会社ダイショー製、商品名「味塩こしょう」を上述の肉 1 枚あたり表裏各 1 振り程度を添加した

・ 揚げ油

・ 株式会社 J - オイルミルズ製、商品名「コープー番搾りキャノーラ油」適量（容量 1 0 0 0 m L の油鍋に 6 0 0 m L の油を入れて用いた）

20

・ 揚げ衣

- ・ 下表 6 に示す通り

【 0 0 5 6 】

30

40

50

【表 6】

サンプル名	概要		備考
	パン粉	(比較例)	
P1			・国分グループ本社株式会社製、商品名「K&K 国分のパン粉ソフトクラム」 ・株式会社仁保庵製、商品名「うの花」を食品乾燥機で乾燥したもの ・食品乾燥機；大紀産業株式会社製、製品名「電気式食品乾燥機 P（プチミニ）－II 型 4 段 1 式」 ・乾燥温度；80℃ ・乾燥時間；7 時間
Q	乾燥おから	(比較例)	・原材料の白いんげん豆 2 として手亡豆を用い、先の図 1 に示すステップ S 0 1 ～ステップ S 0 3 2 により製造した豆滓食品 6 ・ステップ S 0 3 2 で使用した食品乾燥機；大紀産業株式会社製、製品名「電気式食品乾燥機 P（プチミニ）－II 型 4 段 1 式」 ・乾燥温度；80℃ ・乾燥時間；7 時間
R2	手亡豆滓	(発明品)	
S	小豆滓	(比較例)	・原材料に小豆を用い、先の図 1 に示すステップ S 0 1 ～ステップ S 0 3 2 により製造した乾燥小豆滓 ・ステップ S 0 3 2 で使用した食品乾燥機；大紀産業株式会社製、製品名「電気式食品乾燥機 P（プチミニ）－II 型 4 段 1 式」 ・乾燥温度；80℃ ・乾燥時間；7 時間

【0057】

- 2) 試食サンプルの調理方法について
- 2-1) 各豚肉の表面に調味料を添加してから小麦粉をまぶし、過剰な小麦粉は軽くはたいて落とした。
- 2-2) 小麦粉をまぶした豚肉を卵液にくぐらせた後、揚げ衣として上表 6 に示すサンプル P 1、Q、R 2、S のいずれかをまぶし、過剰な揚げ衣は軽くはたいて落とした。
- 2-3) 170℃に熱した油に揚げ衣をまぶした豚肉を入れ、2 分 30 秒経過したら表裏を反転させて、さらに 2 分加熱した後に、油から引き揚げた。
- 2-4) 揚げた豚肉は、網に載せて 6～12 分間程度油切りした。また、油は揚げ衣の種

類が変わる際に新しいものに交換した。

2-5) 油切りした豚肉を一口大(15mm×60mm程度)に切り分けた後、別々の小皿に盛り付けて試験に供試した。

なお、図10A乃至図10Dはいずれも、以下に説明する官能試験A、Bに用いた試食サンプルの画像である。

また、図11A乃至図11Dはいずれも、以下に説明する官能試験Cに用いた試食サンプルの画像である。

【0058】

3) 官能試験A～Cについて

3-1) 官能試験A

揚げ衣として上表6に示すサンプルP1、Q、R2、Sを使用した揚げ物(とんかつ)の揚げ衣が何であるかをパネラーに知らせないで各試食サンプル(図10A～図10Dに示すものを一口大に切り分けたもの)を試食してもらい、下表7に示す各評価項目について下記(i)～(iii)を回答してもらった。なお、下表7に示す評価項目における「油っぽさ」については、食した際に「あっさり(油っぽくない)」と感じた試食サンプルを高く評価することにした。

(i) 各評価項目についてマイナス3からプラス3の範囲で評点を付してもらった

(ii) パネラー自身がより好ましいと感じた順に順位を回答してもらった

(iii) 各試食サンプルについて具体的な感想を記載してもらった

【0059】

3-2) 官能試験B

上記官能試験Aを済ませたパネラーに対してサンプルP1が市販品のパン粉であることを告げた上で、残りの試食サンプル(サンプルQ、R2、Sを使用した揚げ物)について、サンプルP1を使用した揚げ物との比較結果(評点及び順位; 下表8を参照)を回答してもらった。なお、下表8に示す評価項目における「油っぽさ」についても、食した際に「あっさり(油っぽくない)」と感じた試食サンプルを高く評価することにした。

また、官能試験Bでは、残りの試食サンプル(サンプルQ、R2、Sを使用した揚げ物)の揚げ衣が何であるかはパネラーには告げていない。

【0060】

3-3) 官能試験C

揚げ衣(上表6に示すサンプルP1、Q、R2、S; 図11A～図11Dを参照)のそれぞれをそのまま、それぞれが何であるのかを知らされないでパネラーに食してもらい、下表9に示す各評価項目について下記(i)～(iii)を回答してもらった。

(i) 各評価項目についてマイナス3からプラス3の範囲で評点を付してもらった

(ii) パネラー自身がより好ましいと感じた順に順位を回答してもらった

(iii) 各試食サンプルについて具体的な感想を記載してもらった

【0061】

3-4) 官能試験A～Cにおける評点と評価内容の関係について

上記官能試験A～Cでは、評点と評価内容の関係を以下に示すように設定した。

- ・評点(−3) → 非常に悪い
- ・評点(−2) → かなり悪い
- ・評点(−1) → やや悪い
- ・評点(0) → ふつう
- ・評点(+1) → やや良い
- ・評点(+2) → かなり良い
- ・評点(+3) → 非常に良い

【0062】

3-5) 官能試験A～Cにおける評価項目は下表7～9に示す通りである。

10

20

30

40

50

【表 7】

官能試験 A		評価項目	サンプル P1 評点／順位	サンプル Q 評点／順位	サンプル R2 評点／順位	サンプル S 評点／順位
外観	揚げ物の形	()／(順位)	()／(順位)	()／(順位)	()／(順位)	()／(順位)
	揚げ物の色	()／(順位)	()／(順位)	()／(順位)	()／(順位)	()／(順位)
食感	サクサク感	()／(順位)	()／(順位)	()／(順位)	()／(順位)	()／(順位)
食味	油っぽさ	()／(順位)	()／(順位)	()／(順位)	()／(順位)	()／(順位)
	おいしいと感じるか	()／(順位)	()／(順位)	()／(順位)	()／(順位)	()／(順位)
	えぐみや苦み等の不快な味がしないか	()／(順位)	()／(順位)	()／(順位)	()／(順位)	()／(順位)
	風味 (= 香り)	()／(順位)	()／(順位)	()／(順位)	()／(順位)	()／(順位)
総合評価	風味、食感、又は食味についての具体的な感想を記入して下さい。	()／(順位)	()／(順位)	()／(順位)	()／(順位)	()／(順位)
		()／(順位)	()／(順位)	()／(順位)	()／(順位)	()／(順位)

【 0 0 6 3 】

10

20

30

40

50

【表 8】

官能試験 B

評価項目		サンプル P1 と比較した場合 のサンプル Q の評点／順位	サンプル P1 と比較した場合 のサンプル R2 の評点／順位	サンプル P1 と比較した場合 のサンプル S の評点／順位
外観	揚げ物の形	() ／ (順位)	() ／ (順位)	() ／ (順位)
	揚げ物の色	() ／ (順位)	() ／ (順位)	() ／ (順位)
食感	サクサク感	() ／ (順位)	() ／ (順位)	() ／ (順位)
食味	油っぽさ	() ／ (順位)	() ／ (順位)	() ／ (順位)
	おいしいと感じるか	() ／ (順位)	() ／ (順位)	() ／ (順位)
	えぐみや苦み等の不快な味がしないか	() ／ (順位)	() ／ (順位)	() ／ (順位)
総合評価		() ／ (順位)	() ／ (順位)	() ／ (順位)

【 0 0 6 4 】

【表 9】

官能試験 C		評価項目	サンプル P1 評点／順位	サンプル Q 評点／順位	サンプル R2 評点／順位	サンプル S 評点／順位
食感		口にした時の口当たり	()／(順位)	()／(順位)	()／(順位)	()／(順位)
		飲み込み易さ	()／(順位)	()／(順位)	()／(順位)	()／(順位)
食味		おいしいと感じるか	()／(順位)	()／(順位)	()／(順位)	()／(順位)
		風味 (= 香り)	()／(順位)	()／(順位)	()／(順位)	()／(順位)
総合評価		風味、食感、又は食味につ いての具体的な感想を記 入して下さい。				
		食品として支障なく食べられるか	()／(順位)	()／(順位)	()／(順位)	()／(順位)

10

20

30

40

【 0 0 6 5 】

4) 官能試験 A ～ C のパネラーについて

官能試験 A ～ C のパネラーとして 1 0 ～ 7 0 代の男女 2 0 名を、性別や年代に偏りが出
ないよう配慮しながら選定した。

また、官能試験 A、B のパネラーは共通である一方で、官能試験 A、B のパネラーと官
能試験 C のパネラーは一部が共通する。

また、官能試験 A ～ C のパネラーの概要を下表 1 0 に示した。

【表 1 0】

官能試験A、Bのパネラーの構成

No.	性別	年代
1	女	10
2	女	20
3	男	20
4	男	20
5	女	30
6	男	30
7	女	30
8	男	30
9	男	40
10	男	40
11	女	40
12	女	40
13	男	50
14	女	50
15	男	50
16	女	50
17	女	60
18	女	60
19	男	60
20	男	70

官能試験Cのパネラーの構成

No.	性別	年代
1	女	10
2	女	20
3	男	20
4	男	30
5	女	30
6	男	30
7	女	30
8	男	40
9	男	40
10	女	40
11	女	40
12	女	50
13	女	50
14	女	50
15	女	50
16	女	50
17	女	60
18	男	60
19	男	70
20	男	70

10

20

30

【 0 0 6 6 】

5) 官能試験Aの結果について

先の表 7 に示す各評価項目について、上表 1 0 に示す各パネラーにより付された評点及び順位を平均してまとめたものが以下に示す表 1 1 である。

また、図 1 2 は表 1 1 - A 1 に示す評点の平均値を、サンプル（サンプル P 1、Q、R 2、S）毎にレーダーチャートで示したものである。

40

なお、官能試験Aでは上表 1 0 に示す 2 0 名のパネラーから得られた回答のうち、未記入箇所があったパネラーの回答を除いたものを有効な回答とみなして結果を集計した。より詳細には、官能試験Aにおいて評点と順位の両方が有効とみなされた回答数は 1 7 だった。また、官能試験Aにおいて評点又は順位いずれか一方が有効とみなされた回答数は 1 7 ～ 1 9 だった。

下表 1 1 - A 1 では、表内の数値（評点の平均値）が大きいほど、パネラーによる評価が高いことを意味している。

その一方で、表 1 1 - A 2 では、表内の数値（順位の平均値）が小さいほど、パネラーによる評価が高いことを意味している。

なお、図 1 2 に示すレーダーチャートでは、レーダーチャートの中央に向かうほどその

50

項目の評点の平均値が低いことを、またレーダーチャートの周縁に向かうほどその項目の平均値が高いことを意味している。つまり、レーダーチャート内の多角形の面積が大きいほどそのサンプルの評価が高いことになる。

さらに、以下に示す表 1 2 は官能試験 A を行った際の各サンプル（サンプル P 1、Q、R 2、S）を揚げ衣として用いた加工食品を食した際の各パネラーの感想をまとめた表である。

【 0 0 6 7 】

【表 1 1】

(表 1 1 - A 1) 各評価項目の評点の平均値の比較									
	揚げ物の形	揚げ物の色	サクサク感	油っぽさ	美味しさ	不快な味	風味 (香り)	総合評価	
サンプルP1 (パン粉)	1.21	1.53	0.63	-0.06	1.05	1.11	0.58	1.00	
サンプルQ (乾燥おから)	0.68	1.00	0.53	-0.11	0.00	0.53	0.32	0.47	
サンプルR2 (手亡豆滓)	1.16	1.58	0.68	-0.11	1.21	0.74	1.11	1.26	
サンプルS (小豆滓)	-0.63	-1.37	0.00	0.11	-0.21	-0.37	-0.26	-0.47	

(表 1 1 - A 2) 各評価項目の順位の平均値の比較									
	揚げ物の形	揚げ物の色	サクサク感	油っぽさ	美味しさ	不快な味	風味 (香り)	総合評価	
サンプルP1 (パン粉)	1.6	1.6	2.2	2.1	2.1	1.6	2.0	1.9	
サンプルQ (乾燥おから)	2.5	2.6	2.6	2.5	2.8	2.8	2.7	2.6	
サンプルR2 (手亡豆滓)	2.0	1.7	2.2	2.1	1.8	1.9	1.8	1.7	
サンプルS (小豆滓)	3.7	3.9	3.2	3.0	3.5	3.5	3.6	3.6	

【 0 0 6 8 】

【表 1 2】

No.	性別	年代	サンプルP1の感想	サンプルQの感想	サンプルR2の感想	サンプルSの感想
1	女	10	一番色が良かったが、少し脂っぽい感じがした。	全体的にバババサしていて、もう少し衣を少なくしてもいいと思った。	衣がゴロゴロしていて食べにくかったので、衣を細かくした方がいいと思った。	色が他のものとは全く違ったが、サクサク感が一番あり美味しかった。
2	女	20	色も形も味も良かったと思います。	少し硬く感じました。	サクサク感はあったけど、少し脂っぽかったです。	脂っぽさが目立っていたのが少し嫌いです。
3	男	20	癖が無く食べやすいが、サクサクした感じはなかった。	味が薄い感じがした。食感も良かった。	ゴツゴツした食感があまり良くなかった。	4 つの中でサクサク感が最もあった。
4	男	20	普通の揚げ物	普通のよりサクサクで良い	食べた時衣が口に残って少し脂っぽく少し不快	見た目は悪いがサクサクでおいしい
5	女	30	お惣菜で並ぶようなごく一般的な味と食感	バサつき感を特に強く感じる	衣が湿気ている。食べ応えがある。	見た目が特に悪い。
6	男	30	食感が良くなかった	やや食感が良かった	食感が最も良かった	食感が固く感じられた
7	女	30	いつも食べなれた味で食べやすい	油がべとつとしていて沢山は食べられない	さらっとして食べて食べやすかった。香りが一番良い	見た目は悪いが味は意外と美味しかった。少し舌に残る。
8	男	30	普通においしい	サクサク感あり	サンプルQよりおいしい	おいしいが焦げすぎ
9	男	40	普通	サンプルP1よりやや固い	サンプルP1よりやや固い	舌触りが良くない。口に残る
10	男	40	食べやすい	少し口に残る	サクサク感はあるが少し口に残る	衣がすぐ口に残る
11	女	40	サクサク感が一番感じるが脂っぽさがある	固い。口に残る。味があまりしない	サンプルQよりソフトに食べられ、程よいバランス	無味無臭。ボンボンする
12	女	40	普通に良い	口に残る感があるが、サンプルQとサンプルR2のブレンドとかしたらよいかも？	(記載なし)	以前自分で作ったのより口に残らない。サクサク感良い。
13	男	50	いつも食べてる感じ	サクサク感あり	サクサク感あり	黒いので苦いと思ったら、美味しかった
14	女	50	家で食べるようなパン粉の感じ	衣がサクサク感がない	香ばしい香りがあっておいしい	脂っぽい。油臭い
15	男	50	日頃食べているように思う	ちよっと脂っぽかった	少し口に残る	色が黒くて焦げているように思う
16	女	50	普通	味が無い	豆っぽいいい。肉のにおい。	口に残る。焦げ。
17	女	60	普通に美味しいと思った	味がこれまでと違い違和感があった	さっぱりとして食べやすく美味しい	さっぱりしているが衣が口に残る
18	女	60	いつも食べている感じ	サクサク感があった	コーンフレークの様でした	もう少し粒子が細かい方がよい
19	男	60	かなり良いと思う	あまり口になじまない	少しえぐみがある	自分には合わない
20	男	70	非常に良い	普通	かため	見た目が悪い

【0 0 6 9】

上表 1 1 及び図 1 2 から明らかなように、官能試験 A において、本実施形態に係る豆滓食品 6 を揚げ衣として用いた加工食品（サンプル R 2 ；発明品）は、市販品のパン粉（サンプル P 1 ；比較例）や乾燥おから（サンプル Q ；比較例）と比較して同等又はそれ以上の良い評価を得た。

また、黒餡の餡滓（小豆滓、サンプル S ；比較例）の評価が最も低かった。

さらに、表 1 2 に示すように、乾燥おから（サンプル Q ；比較例）を用いた加工食品について、多くのパネラーが他のサンプルを用いた加工食品よりも歯ごたえがある、あるいはサクサク感があると記載していた。これは、先の図 7 A 及び図 7 B の画像に示されるよ

10

20

30

40

50

うに、乾燥おから（サンプル Q；比較例）が緻密な固形状の粒子であることに起因すると考えられる。

【 0 0 7 0 】

また、先の表 5 に示す吸油率の測定結果では、乾燥おから（サンプル Q）の吸油率が最も低かった。

それにも関わらず、官能試験 A の結果（上表 1 1 及び図 1 2 を参照）では、「脂っぽさ」に関して、乾燥おから（サンプル Q；比較例）は他のサンプルと比較して評点や順位が最も優れているという評価が得られていなかった。

このため、官能試験 A の「脂っぽさ」の項目についてパネラーによる評価の傾向を確認するために、サンプル毎にパネラーが付した順位の頻度を調べるとともに、順位毎の評点の平均を調べて下表 1 3 にまとめた。

【 0 0 7 1 】

【表 1 3】

サンプル P1（パン粉）		
順位	頻度	評点平均 （順位毎）
1	8	0.63
2	3	0.33
3	1	-1.00
4	5	-1.00
平均	2.2	0.00

サンプル Q（乾燥おから）		
順位	頻度	評点平均 （順位毎）
1	3	-0.33
2	5	0.20
3	7	-0.14
4	2	0.00
平均	2.5	-0.06

サンプル R2（手亡豆滓）		
順位	頻度	評点平均 （順位毎）
1	5	0.20
2	6	-0.33
3	5	-0.60
4	1	1.00
平均	2.1	-0.18

サンプル S（小豆滓）		
順位	頻度	評点平均 （順位毎）
1	3	1.00
2	3	0.67
3	2	1.00
4	9	-0.67
平均	3.0	0.06

【 0 0 7 2 】

上表 1 3 に示すように、揚げ衣としてサンプル P 1（市販品のパン粉；比較例）を用いた場合は、高順位としたパネラーが多数いたのに対し、低順位としたパネラーもある程度存在したことから、パネラーにより好みが分かれる結果となった。

他方、揚げ衣としてサンプル Q（乾燥おから；比較例）を用いた場合は、上表 1 3 に示すように、多数のパネラーが第 2 ～第 3 位と評価しており、パネラー全体から概ね好まれる傾向が認められた。

さらに、揚げ衣としてサンプル R 2（手亡豆滓；発明品）を用いた場合は、上表 1 3 に示すように、多数のパネラーが第 1 ～第 3 位と評価しており、パネラー全体から好まれる傾向が認められた。

そして、揚げ衣としてサンプル S（小豆滓；比較例）を用いた場合は、上表 1 3 に示す

ように、大多数のパネラーが最下位と評価しており、パネラー全体に好まれていない傾向が認められた。

【0073】

なお、先の表11-A1及び表11-A2に示す結果と、上表13に示す結果は完全に一致していない。これは、先の表11-A1や表11-A2に示す結果を集計する際は、パネラーによる評点又は順位の評価に抜け（記入漏れ）がないものを全て有効な回答とみなしたのに対し、先の表13に示す結果を集計する際は、パネラーによる評点及び順位の評価の両方に抜け（記載漏れ）がないもののみを有効な回答としてみなしたためである。

【0074】

なお、官能試験A（上表11及び図12を参照）の「油っぽさ」の項目に関して、乾燥おから（サンプルQ；比較例）が他のサンプルと比較して評点や順位の点で最も優れているとの評価を得られなかった理由として下記の点が考えられる。

先の<6-2>で説明した吸油率の試験では、熱した油で所定時間素揚げされた各サンプルは、素揚げ後に吸油紙であるキムタオル上に所定時間載置して余剰な油分が除去された後、それぞれのサンプルの重量が測定されている。

これに対して、官能試験Aに用いられた各試食サンプルは、熱した油により加熱調理された後に網の上に6～12分間載置して油切りをただけで、先の<6-2>の試験の場合のように、キムタオル等の吸油紙を用いて余分な油を除去することを積極的に行っていない。

このため、官能試験Aでは、乾燥おから（サンプルQ；比較例）の粒子内に吸油されなかった揚げ油が粒子の表面に付着したまま残存し、パネラーが食した際に油っぽさをより強く感じた可能性がある。

【0075】

6) 官能試験Bの結果について

先の表8に示す各評価項目について、上表10に示す各パネラーにより付された評点及び順位を平均してまとめたものが以下に示す表14である。

また、図13は表14-B1に示す評点の平均値を、サンプル（サンプルQ、R2、S）毎にレーダーチャートで示したものである。

なお、官能試験Bでも上表10（左側）に示す20名のパネラーから得られた回答のうち、未記入箇所があったパネラーの回答を除いたものを有効な回答とみなして結果を集計した。より詳細には、官能試験Bにおいて評点又は順位いずれかが有効とみなされた回答数は17～19だった。

下表14-B1では、表内の数値（評点の平均値）が大きいほど、パネラーによる評価が高いことを意味している。

その一方で、表14-B2では、表内の数値（順位の平均値）が小さいほど、パネラーによる評価が高いことを意味する。

なお、図13に示すレーダーチャートでも、レーダーチャートの中央に向かうほどその項目の評点の平均値が低いことを、またレーダーチャートの周縁に向かうほどその項目の平均値が高いことを意味している。つまり、レーダーチャート内の多角形の面積が大きいほどそのサンプルの評価が高いことになる。

【0076】

10

20

30

40

50

【表 1 4】

(表 1 4 - B 1) 各評価項目の評点の平均値の比較

	揚げ物の形	揚げ物の色	サクサク感	油っぽさ	美味しさ	不快な味	風味 (香り)	総合評価
サンプルQ (おから)	0.55	0.55	0.35	-0.06	0.25	0.05	0.25	0.30
サンプルR2 (手亡豆滓)	0.90	1.10	0.55	0.33	0.90	0.65	0.90	1.30
サンプルS (小豆滓)	-0.70	-1.50	-0.10	0.00	-0.40	-0.50	-0.40	-0.50

(表 1 4 - B 2) 各評価項目の順位の平均値の比較

	揚げ物の形	揚げ物の色	サクサク感	油っぽさ	美味しさ	不快な味	風味 (香り)	総合評価
サンプルQ (乾燥おから)	1.7	1.9	2.1	2.4	1.9	2.1	1.8	2.0
サンプルR2 (手亡豆滓)	1.5	1.4	1.6	1.9	1.5	1.5	1.5	1.4
サンプルS (小豆滓)	3.0	3.0	2.5	2.6	2.8	2.7	2.9	2.8

10

20

30

40

【0077】

上表 1 4 及び図 1 3 から明らかなように、官能試験 B においても本実施形態に係る豆滓食品 6 を揚げ衣として用いた加工食品（サンプル R 2；発明品）は、乾燥おから（サンプル Q；比較例）と比較して同等又はそれ以上の評価を得ていた。

また、官能試験 B においても黒餡の餡滓（小豆滓、サンプル S；比較例）を揚げ衣として用いた加工食品の評価が最も低かった。

【0078】

7) 官能試験 C の結果について

先の表 9 に示す各評価項目について、上表 1 0（右側）に示す各パネラーにより付され

50

た評点及び順位を平均してまとめたものが以下に示す表 15 である。

また、図 14 は表 15 - C 1 に示す評点の平均値を、サンプル（サンプル P 1、Q、R 2、S）毎にレーダーチャートで示したものである。

なお、官能試験 C では、上表 10（右側）に示す 20 名のパネラー全員の回答を有効な回答とみなしてその結果を集計した。

下表 15 - C 1 では、表内の数値（評点の平均値）が大きいほど、パネラーによる評価が高いことを意味している。

その一方で、下表 15 - C 2 では、表内の数値（順位の平均値）が小さいほど、パネラーによる評価が高いことを意味する。

なお、図 14 に示すレーダーチャートでも、レーダーチャートの中央に向かうほどその項目の評点の平均値が低いことを、またレーダーチャートの周縁に向かうほどその項目の平均値が高いことを意味している。つまり、レーダーチャート内の多角形の面積が大きいほどそのサンプルの評価が高いことになる。

さらに、以下に示す表 16 は官能試験 C を行った際の各サンプル（サンプル P 1、Q、R 2、S）をそのまま食した際の各パネラーの感想をまとめた表である。

【 0 0 7 9 】

10

20

30

40

50

(表 1 5 - C 1) 各項目の評点の平均値の比較

	口当たり	飲み込み易さ	美味しさ	風味 (香り)	総合評価
サンプルP1 (パン粉)	0.80	0.80	0.80	0.40	0.80
サンプルQ (乾燥おから)	-0.55	-0.35	0.00	0.05	0.30
サンプルR2 (手亡豆滓)	-1.05	-1.45	-1.00	-0.65	-1.10
サンプルS (小豆滓)	-1.40	-1.35	-1.15	-0.60	-1.45

(表 1 5 - C 2) 各項目の順位の平均値の比較

	口当たり	飲み込み易さ	美味しさ	風味 (香り)	総合評価
サンプルP1 (パン粉)	1.4	1.3	1.6	1.8	1.5
サンプルQ (乾燥おから)	2.3	2.3	2.0	2.1	2.2
サンプルR2 (手亡豆滓)	3.0	3.2	3.0	3.1	3.0
サンプルS (小豆滓)	3.4	3.4	3.5	3.1	3.5

【 表 1 5 】

【表 1 6】

No.	性別	年代	サンプルP1の感想	サンプルQの感想	サンプルR2の感想	サンプルSの感想
1	女	10	食感が良くバサバサした感じがあまりなかった。	風味が一番良かったです。少しバサバサ感がありません。	風味がとてもよかったです。食感があまり良くなかったです。	味があまりなく口あたりがあまり良くなかったです。
2	女	20	口当たりはいい	サンプルP1と比べて風味がないように感じます。時々固いものがあるように感じる。固くて舌に残る	サンプルQと比べて飲み込みにくい。ゴロゴロしているように感じる。	食感が固く飲み込みにくい。むせそうになる
3	男	20	普通	口当たりが良い	サンプルQと同じ。粒が大きくて飲み込みにくい	粒が溶けなくて飲み込みにくい。
4	男	30	最も普通と感じた（総合で）	口当たりが良い	口当たりが悪く飲みづらい	風味が最も良かった
5	女	30	乾燥したパンくずを食べている時のような食感と風味	やや固い食感	口の水分を含むまで噛み切れない。ポソポソする。	噛み切れず口に残る。
6	男	30	食べれる	食べれる	食べにくい	食べられない
7	女	30	パンの甘みを感じた	しっかりした豆の味を感じた。一番美味。	口の中に残る。香りは良かった。	口の中に残る。無味。
8	男	40	全て良い	味はサンプルP1より落ちる	食べづらい（食感）	食べづらい（食感）
9	男	40	食べやすい	口に残る	飲み込みづらい	口に残る
10	女	40	一番違和感なし	香ばしい風味を感じる	噛んでも口に残る	見た目の色が食欲減退させる
11	女	40	口に溶けるので食べれる	サクサクしてまだ食べれるがまたよりは食べにくかった	口に残る。バサバサ	サンプルR2よりもっと残る感じがある。食べにくい
12	女	50	食感が良い	少し口に残る感じ	口に残る感じ	口に残る感じ
13	女	50	4つの中では一番食感が良い	一番粉っぽくて飲み込みにくかった	モサモサ感がある	揚げた時よりはサクパリしているが食べにくい
14	女	50	普通に食べれた	（記載なし）	風味を感じられない	風味食感すべて悪いです
15	女	50	パン粉風で固めの食感	しっかり味わいたい時は良いかも	サクサクした感じが良い	チョコレートと混ぜて使えるかもですが、食感が残るのもう少し細かい方が良いかも
16	女	50	普通	風味が気になる	口に残る	口に残る
17	女	60	普通のパン粉だと思った	このまま食べても美味しかった	堅くて食べにくく喉に詰まる	堅くてあまり美味しくはなかった
18	男	60	パン	飲み込みづらい	（記載なし）	（記載なし）
19	男	70	かりかりしていた	固く感じた	粉っぽい	食べにくい
20	男	70	粉っぽい	飲み込みにくい	口に残る	粉っぽい

【0081】

上表 1 5、1 6 及び図 1 4 に示されるように、各サンプル（サンプル P 1、Q、R 2、S）を調理することなくそのままパネラーに食してもらった官能試験 C では、サンプル P 1（市販品のパン粉；比較例）が全ての評価項目で評点及び順位が最高であった。また、次点がサンプル Q（乾燥おから；比較例）であった。

また、全ての評価項目で評点及び順位が第 3 位であったサンプル R 2（手亡豆滓；発明品）は、全ての評価項目で評点及び順位が最下位であったサンプル S（小豆滓；比較例）と比較して大差がなかった。

したがって、官能試験 C では、サンプル P 1、Q、R 2、S のうち、サンプル P 1（市

10

20

30

40

50

販品のパン粉（比較例）とサンプルQ（乾燥おから；比較例）については、そのままでもある程度摂食可能とされる傾向が認められた。

これに対して、サンプルR2（手亡豆滓；発明品）とサンプルS（小豆滓；比較例）はともに、そのまま（乾物）では摂食には向かないとされる傾向が認められた。

【0082】

8）官能試験のまとめ

よって、上述のような官能試験A～Cにより、そのまま（乾物）では摂食には向かない豆滓食品6を揚げ衣として用いることで、従来公知のパン粉（例えばサンプルP1）やこのパン粉代用品として知られる乾燥おから（サンプルQ）と同等又はそれ以上においしいと感じられる加工食品を提供できることが確認された。

よって、本実施形態に係る豆滓食品の製造方法1によれば、揚げ物の揚げ衣として用いた際に、従来公知のパン粉と比較して外観、食味や風味等が全く遜色のない代替品である豆滓食品6を提供することができる。

【0083】

なお、本明細書の本文及び表中に記載される、「K&K」、「国分の」、「くらし良好」、「キムタオル」、「フラワー」、「味塩こしょう」はいずれも登録商標である。

また、上述の各試験に用いた機器の製造元は、製品販売時の企業名を記載している。

【産業上の利用可能性】

【0084】

以上説明したように本発明は、白餡を製造する際に生じる豆滓（餡滓）を食材として有効利用可能にする豆滓食品の製造方法及び豆滓食品及びそれを用いてなる加工食品であり、食品の製造技術及び加工食品に関する技術分野において利用可能である。

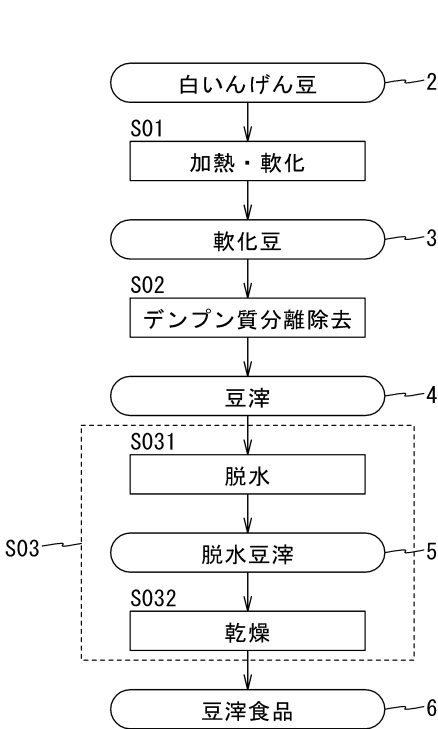
【符号の説明】

【0085】

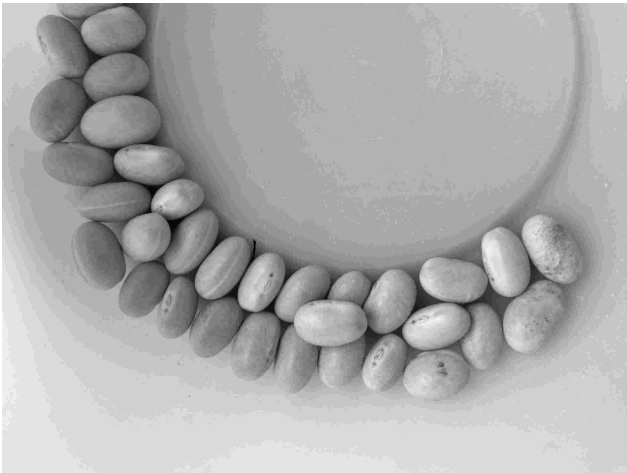
1…豆滓食品の製造方法 2…白いんげん豆 3…軟化豆 4…豆滓 5…脱水豆滓 6…豆滓食品

【図面】

【図1】



【図2A】



10

20

30

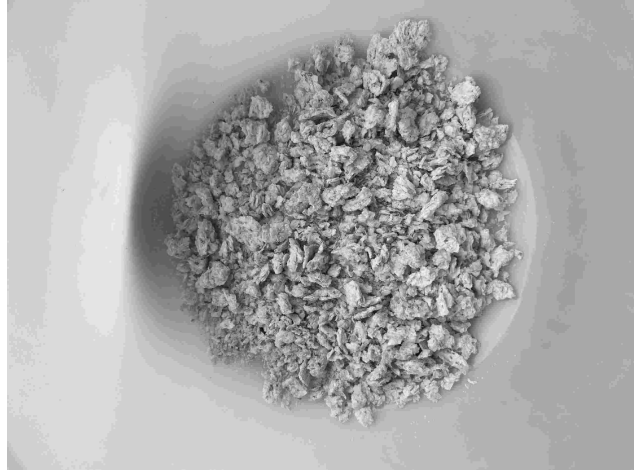
40

50

【図 2 B】

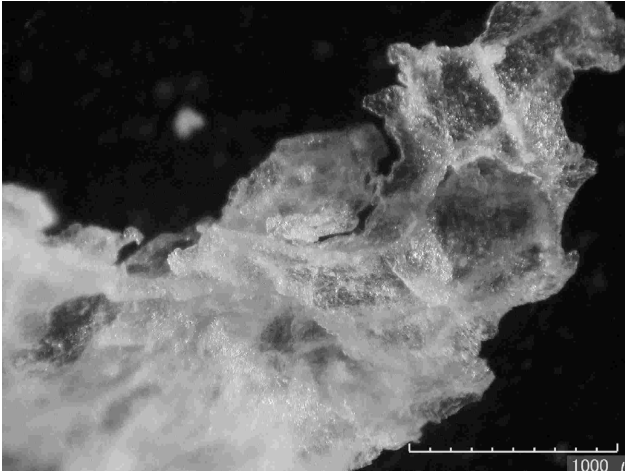


【図 2 C】

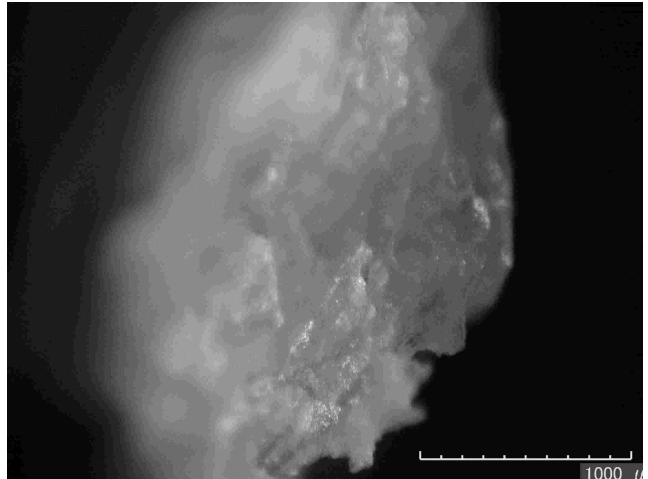


10

【図 3 A】



【図 3 B】



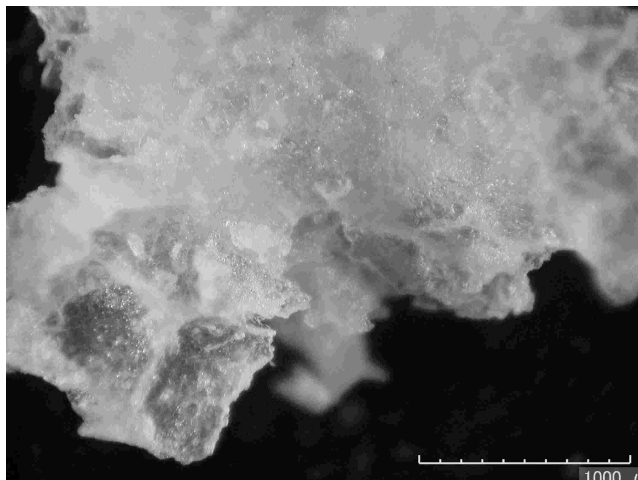
20

30

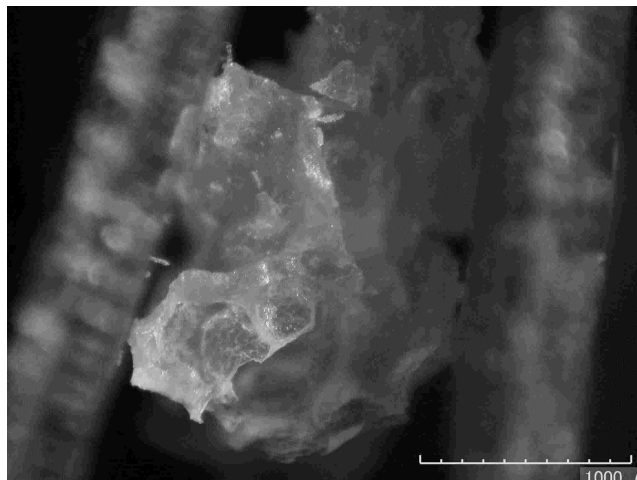
40

50

【図 4 A】

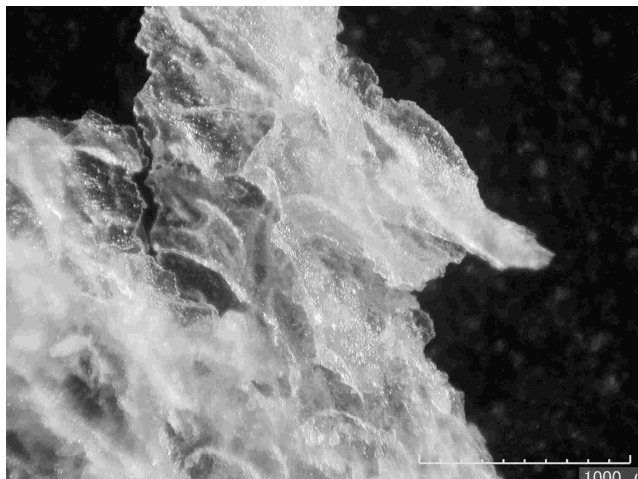


【図 4 B】

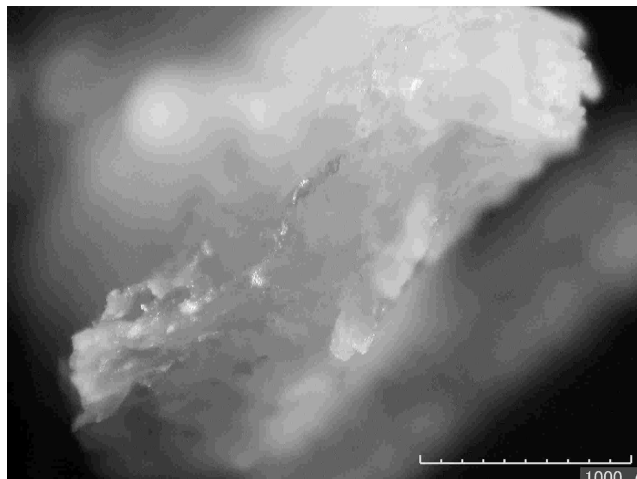


10

【図 5 A】



【図 5 B】



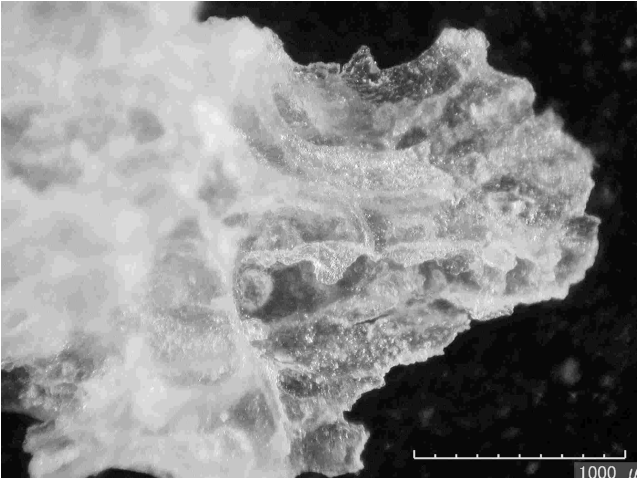
20

30

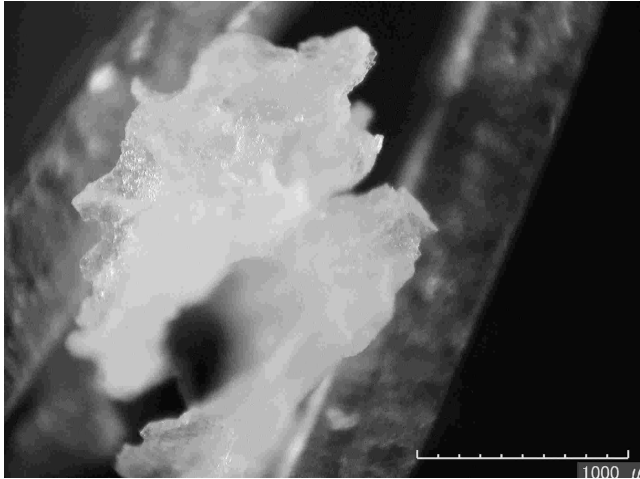
40

50

【図 6 A】

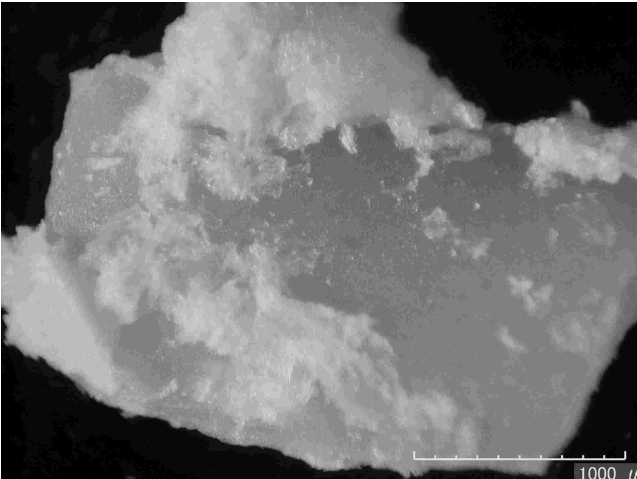


【図 6 B】

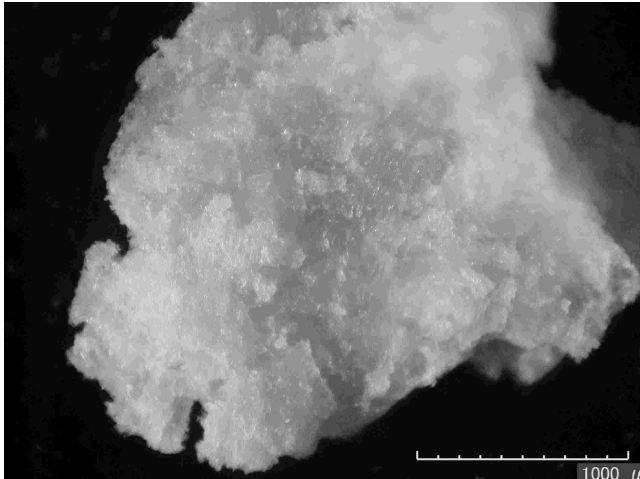


10

【図 7 A】



【図 7 B】



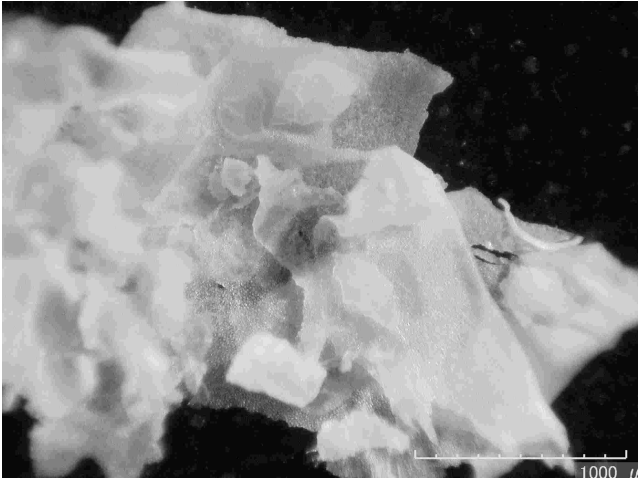
20

30

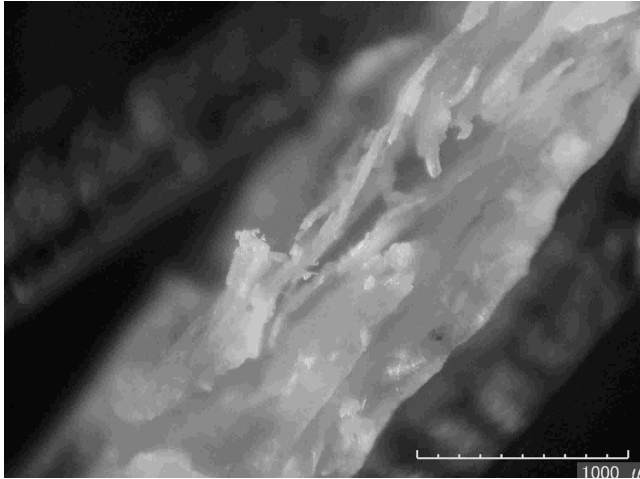
40

50

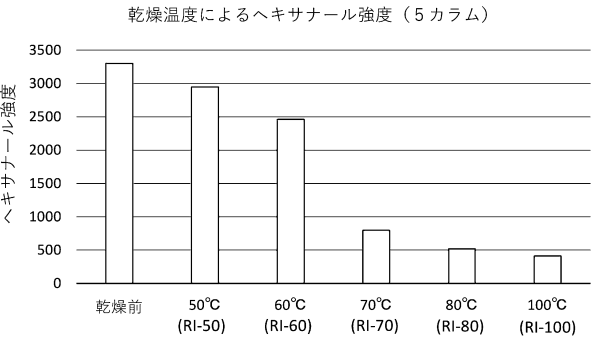
【図 8 A】



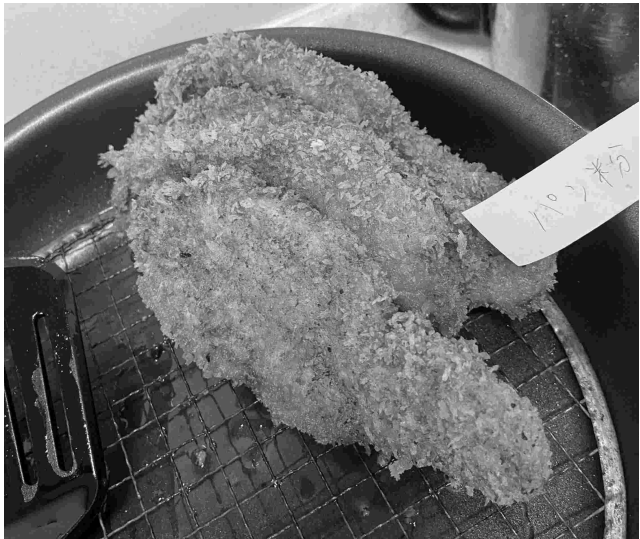
【図 8 B】



【図 9】



【図 10 A】



10

20

30

40

50

【図 10 B】



【図 10 C】



10

【図 10 D】



【図 11 A】



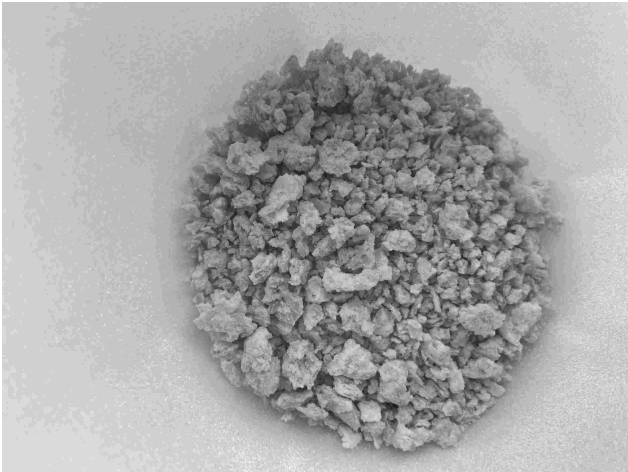
20

30

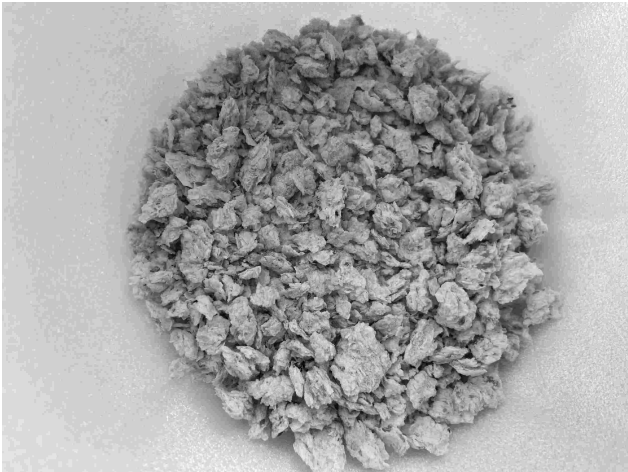
40

50

【図 1 1 B】

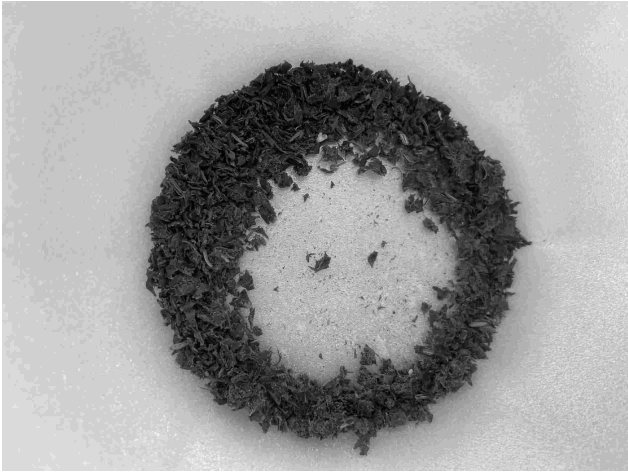


【図 1 1 C】

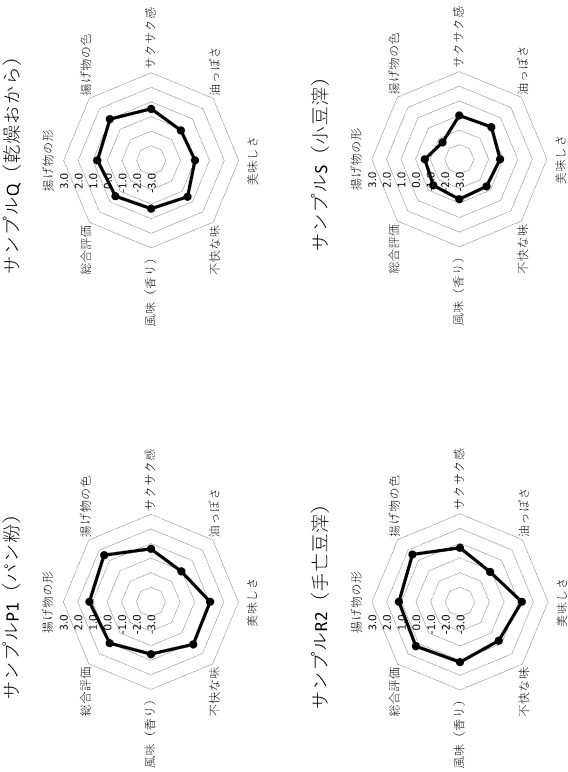


10

【図 1 1 D】



【図 1 2】



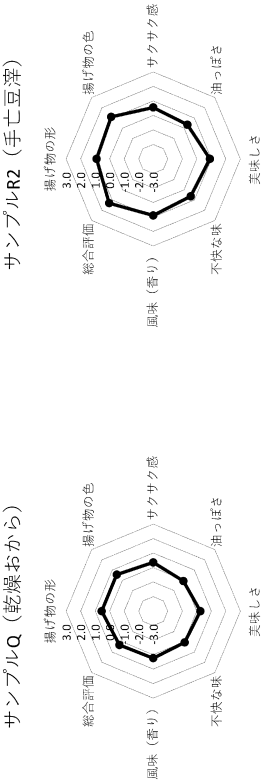
20

30

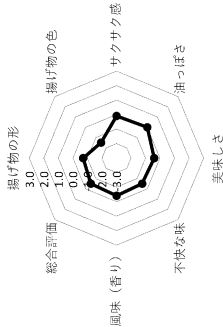
40

50

【図 1 3】

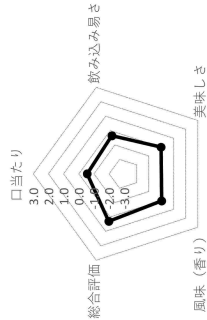


サンプルS (小豆滓)

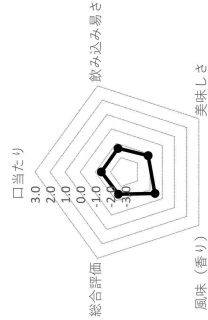


【図 1 4】

サンプルQ (乾燥おから)

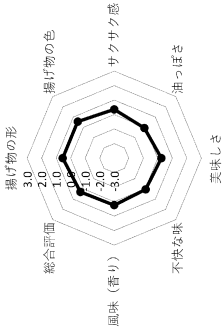


サンプルS (小豆滓)

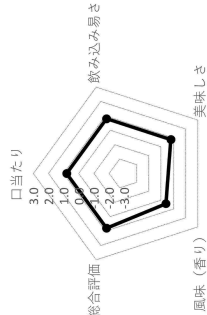


10

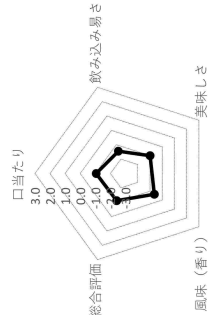
サンプルQ (乾燥おから)



サンプルP1 (パン粉)



サンプルR2 (手亡豆滓)



20

30

40

50

【手続補正書】

【提出日】令和5年7月13日(2023.7.13)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

油を用いて加熱調理する際に食材の表面上に付加される衣として用いられる豆滓食品の製造方法であって、

白いんげん豆と水を加熱して軟化豆を得る第1の工程と、

前記軟化豆を濾してデンプン質を分離除去して豆滓を得る第2の工程と、

前記豆滓を脱水・乾燥して粉粒状の乾燥豆滓を得る第3の工程を備えることを特徴とする豆滓食品の製造方法。

【請求項2】

前記第3の工程は、

前記豆滓に圧力を加えて脱水豆滓を得る脱水工程と、

前記脱水豆滓を50～100℃の温度条件下で乾燥する乾燥工程を備えていることを特徴とする請求項1に記載の豆滓食品の製造方法。

【請求項3】

前記第3の工程は、

前記豆滓に圧力を加えて脱水豆滓を得る脱水工程と、

前記脱水豆滓を70～100℃の温度条件下で乾燥する乾燥工程を備えていることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の豆滓食品の製造方法。

【請求項4】

前記白いんげん豆は、手亡豆であることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の豆滓食品の製造方法。

【請求項5】

加熱処理済白いんげん豆からデンプン質が分離除去された餡滓である豆滓を乾燥してなる粉粒体であり、

油を用いて加熱調理する際に食材の表面上に付加される衣であることを特徴とする豆滓食品。

【請求項6】

前記白いんげん豆は、手亡豆であることを特徴とする請求項5に記載の豆滓食品。

【請求項7】

食材と、

前記食材の表面上に付加されるとともに、一部又は全部が請求項5又は請求項6に記載の豆滓食品である衣、を備え、

油ちょう又は揚げ焼きによる調製品であることを特徴とする加工食品。

10

20

30

40

50

フロントページの続き

Fターム (参考)	LP15
4B035	LC16 LE17 LG33 LG40 LK15 LP07 LP24 LP27 LP55
4B042	AC10 AD18 AG03 AH01 AK13 AK20 AP03 AP05 AP15 AP17