

(19) 日本国特許庁 ( J P )

(12) 特 許 公 報 ( B 2 )

(11) 特許番号

特許第3079251号  
(P3079251)

(45) 発行日 平成12年8月21日(2000.8.21)

(24) 登録日 平成12年6月23日(2000.6.23)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

C 0 8 B 30/00

C 0 8 B 30/00

A 2 3 L 1/0522

A 2 3 L 1/195

請求項の数2(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-58054  
(22) 出願日 平成9年3月12日(1997.3.12)  
(65) 公開番号 特開平10-251303  
(43) 公開日 平成10年9月22日(1998.9.22)  
審査請求日 平成9年3月12日(1997.3.12)

(73) 特許権者 591275126  
農林水産省農業研究センター所長  
茨城県つくば市観音台3-1-1  
(72) 発明者 山口 勲夫  
茨城県下妻市大字高道祖309-27  
(72) 発明者 乙部 千雅子  
茨城県つくば市春日1-1-102-306  
(72) 発明者 牛山 智彦  
長野県須坂市田の神2004-19  
(72) 発明者 ▲柳▼澤 貴司  
茨城県つくば市吾妻2-11-806-104  
(72) 発明者 瀬古 秀文  
茨城県つくば市松代5-15-508-1  
(74) 代理人 100091096  
弁理士 平木 祐輔 (外2名)

審査官 弘實 謙二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 新規特性をもつ小麦澱粉

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 下記の性質を有する小麦澱粉。

(a) 蒸留水25mlに懸濁した澱粉3gを、下記の温度条件でラビットビスコアライザーを用いて粘度を測定した場合に、最高粘度に達して2分後に、最高粘度の8割以上の粘度を維持している温度条件：0~2分まで34 に維持し、2~14分まで1分間につき5 の割合で加熱し、14~19分まで94 に維持し、19~31分まで1分間につき5 の割合で冷却し、31~35分まで34 に維持する

(b) アミロース含量が3%未満である

【請求項2】 請求項1記載の小麦澱粉を含む食品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、新規特性をもつ小麦澱粉、及びそれを含む食品に関する。

【0002】

【従来の技術】 穀物種子の胚乳澱粉は、通常直鎖状分子であるアミロースと多数の枝をもつ分子であるアミロペクチンとから構成される。澱粉がほとんどアミロペクチンのみから構成される場合には、その澱粉はもち性となり、普通の澱粉より低い温度で糊化を開始し、また、冷えても糊が硬くなりにくい等の特徴を示す。このため、もち澱粉は、食品産業の分野でその特性を活かした幅広い用途に利用されている。

【0003】 従来、もち澱粉としては、専らもちとうもろこし澱粉が利用されてきたが、用途によっては澱粉粒構造の弱さからくる粘度安定性の欠如が欠点となるため、リン酸塩を用いた架橋反応等の化学処理によって人工的に粘度安定性を付与している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】化学処理によって粘度安定性を付与した加工澱粉はコストがかかって高価格となる上、消費者の食品分野における天然物指向に反する。本発明はこれらの不都合を解消するため、粘度安定性に優れた天然のもち澱粉を得ることを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者は、上記課題を解決するため鋭意検討を重ねた結果、新規な特性を有する澱粉を種子中に含む小麦を見出し、この知見に基づき本発明を完成した。

【0006】即ち、本発明は、下記の性質を有する小麦澱粉である。

(a) 最高粘度に達して2分後に、最高粘度の8割以上の粘度を維持している

(b) アミロース含量が3%未満である

また、本発明は、上記記載の小麦澱粉を含む食品である。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳細に説明する。

(1) 本発明の澱粉

本発明の澱粉は、下記の性質を有する。

(a) 粘度安定性に優れる

(b) もち性である

【0008】ここで、「粘度安定性に優れる」とは、最高粘度に達してからの粘度低下が緩慢であること、即ち、ラピッドビスコアライザーで粘度を測定した場合に粘度がブロードなカーブを描いて変化することをいう。より具体的には、最高粘度に達して2分後に、最高粘度の8割以上の粘度を維持していることをいう。また、「もち性である」とは、澱粉中のアミロース含量が少ないことをいい、より具体的には、アミロース含量が3%未満であることをいう。

【0009】従来からもち性の小麦は知られていたが、それらの粘度安定性は低く、最高粘度に達して2分後に、最高粘度の8割以上の粘度を維持しているものは知られていなかった。従って、本発明の澱粉は、公知のいずれの澱粉とも異なる新規な澱粉である。

【0010】本発明の澱粉の性質としては、上記の

(a) 及び (b) の性質を挙げることができるが、この他にも最高粘度に達する温度が75~85 であるという性質を有することが好ましい。

【0011】本発明の澱粉は、特定の小麦から得ることができる。そのような小麦に属する一系統として、「谷系A6599-4」を挙げることができる。「谷系A6599-4」の種子は、農林水産省農業生物資源研究所ジーンバンクに寄託保存されている(保存番号00090237)。

【0012】また、このような小麦は、「谷系A6099」に属する小麦系統の種子を突然変異誘発剤で処理し、この種子の後代種子の中からアミロース含量の低い種子を選抜することを少なくとも一回行うことにより作出する

ことができる。「谷系A6099」に属する小麦系統の種子は、農林水産省農業生物資源研究所ジーンバンクに寄託保存されている(保存番号00090674)。使用する突然変異誘発剤は、植物に突然変異を誘発させることのできるものであればどのようなものでもよく、例えば、アジ化ナトリウム、エチルメタンサルフォネート、メチルニトロソウレア等を使用することができ、これらの中でもアジ化ナトリウムが特に好ましい。突然変異誘発剤による処理方法は、植物に突然変異を誘発させることのできる方法であればどのような方法でもよく、例えば、突然変異誘発剤を含む溶液中に種子を浸漬する方法などを例示することができる。アジ化ナトリウムを含む溶液中に種子を浸漬する場合、溶液のアジ化ナトリウム濃度は、4~8mMとするのが好ましく、浸漬時間は、2~4時間とするのが好ましい。アミロース含量が低い種子であるかどうかは、市販のオートアナライザーによりアミロース含量を測定したり、ヨウ素・ヨウ化カリウムで種子を染色することなどにより判断できるので、これらの方法により、アミロース含量が低い種子を選抜する。このような選抜の回数は、特に限定されないが、2~3回程行うのが好ましい。このような小麦から本発明の澱粉を得る方法は、特別な方法を使用する必要はなく、常法に従って、得ることができる。

【0013】(2) 本発明の食品

本発明の食品としては、上記澱粉を含む限り、どのようなものでよく、例えば、麺類、レトルト食品、冷凍食品、水産練り製品、フライ食品、スナック類、パン類、生菓子類等を挙げることができ、これらの中でも麺類、レトルト食品等を好ましい食品として例示することができる。

【0014】食品中に添加する本発明の澱粉の量は、その食品によって異なるが、例えば、麺類の場合、食品100重量部あたり添加する澱粉は5~20重量部とするのが好ましく、レトルト食品の場合、食品100重量部あたり添加する澱粉は5~10重量部とするのが好ましい。

【0015】

【実施例】以下に発明の内容を実施例をあげて更に詳細に記載する。

〔実施例1〕

(1) 1991年11月に、低アミロース含量である普通系小麦「谷系A6099」の種子1400粒をあらかじめ蒸留水に4時間浸漬し、その後4mMのアジ化ナトリウム溶液に2時間浸漬して突然変異誘発処理を行った。アジ化ナトリウム溶液は0.1Mのフタル酸水素カリウムと0.1Nの塩酸からなるpH3の緩衝液に溶解して作成した。処理後の種子(M<sub>1</sub>)は流水で良く洗浄した後、圃場に播種した。

(2) 1992年6月にM<sub>1</sub>植物の全部の穂(約1500穂)を収穫し、各穂から1粒ずつとってM<sub>2</sub>の種子集団として同年10月に圃場に播種した。

【0016】(3) 1993年6月にM<sub>2</sub>全個体(1098個

体)を個体別に収穫、脱穀してM<sub>3</sub>種子を得た。M<sub>3</sub>種子は1個体につき約20粒を15個体分集めて1グループとし、もち性の予備選抜に供試した。予備選抜は、1グループ分の種子をまとめてパーレストで皮を削り、ヨウ素・ヨウ化カリウム溶液(0.2% KI、0.04% I<sub>2</sub>)で2分間染色した後、蒸留水中に30分つけることで行った。この結果、濃い青紫に染まった種子の中に染まり方の薄い種子(もち性の可能性のある種子)を含むグループが19みつかった。次に19グループ計285個体の種子の一部を粉にし、オートアナライザーでアミロース含量を分析した。その結果、「谷系A6099」よりアミロース含量の低下した5個体を選抜した。この世代では個体内でアミロース含量が分離していることが考えられたので自殖で後代を育成することとし、1993年12月にM<sub>2</sub>選抜5個体の種子(M<sub>3</sub>種子)を各20粒ずつ、ビニールハウス内に各1系統として播種した。

【0017】(4)1994年6月にM<sub>3</sub>系統を収穫し、同年10月M<sub>4</sub>系統を各5系統ずつ播種した。

(5)1995年6月にM<sub>4</sub>系統を収穫し、個体別に脱穀して得たM<sub>5</sub>種子の一部を粉にしてオートアナライザーでアミロース含量を分析した。その結果、M<sub>2</sub>選抜5個体中の1個体に由来する1系統がもち性として選抜された。以下この系統を「谷系A6599-4」と称する。「谷系A6599-4」から単離した澱粉の粘度特性をラビッドビスコアナライザー(フォス・エレクトリック社製、RVA-3D)で分析すると、もち性でありながら従来のものより優れた粘度安定性を示すことが明らかとなった。

(図1)

【0018】(6)1995年10月に「谷系A6599-4」を播種し、1996年6月自殖により「谷系A6599-4」のM<sub>6</sub>種子を得た。この一部を粉にして、M<sub>5</sub>種子のときと同様にアミロース分析と粘度特性分析を行った。その結果、もち性で、かつ粘度安定性に優れるという特性が維持されており、この特性が「谷系A6599-4」において固定されていることを確認した。

【0019】〔実施例2〕1995年6月に農業研究センター(茨城県つくば市)の観音台圃場で収穫された、もち性小麦(系統名:「谷系H1881」)と品種「谷系A6599-4」をブラベンダー製粉機で製粉した。得られた小麦粉は100メッシュのふるいにかけて、澱粉の単離に用いた。ふるった小麦粉45gに2%の食塩水を24ml加えて練ってドウを作り、水中でもみだして澱粉乳を得、これを冷蔵庫で一晩静置した後、遠心機にかけて沈殿した下層部の澱粉を回収した。回収した澱粉は再懸濁と遠心をさらに2回行い、澱粉の純度を上げた。

【0020】澱粉3gにクロロホルム60mlとメタノール30mlの混液を加え、3時間攪拌した後濾過し、濾紙上の残渣を乾燥させ、脱脂澱粉を得た。脱脂澱粉400mgに蒸留水10mlと5Nの水酸化カリウム溶液10mlを加えて30分以上攪拌し、糊化した溶液にさらに蒸留水を加えて10

0mlとしてサンプルとした。サンプル10mlに1N塩酸10mlと0.4Nのヨウ化カリウム溶液5ml、蒸留水75mlを加えて電流滴定装置の電極スタンドにセットし、0.00157Nのヨウ素酸カリウム溶液で滴定を行った。コントロールとしてポテトアミロースを用い、サンプル中のアミロース含量を決定した。その結果、「谷系H1881」と「谷系A6599-4」の澱粉中のアミロース含量は表1の通りであった。

【0021】

【表1】

表 1	
アミロース含量	
谷系H1881	0.8%未満
谷系A6599-4	0.8%以上 2.5%未満

【0022】このように「谷系A6599-4」の澱粉は完全なアミロース欠失ではないが、通常の小麦澱粉中のアミロース含量は25%以上であるので、もち澱粉とみなすことができる。

【0023】〔実施例3〕実施例2において単離した澱粉(未脱脂)を13.5%水分換算で3g容器に計りとり、蒸留水25mlを加えて攪拌した後ラビッドビスコアナライザーにセットした。ラビッドビスコアナライザーの条件設定は、(0~2分まで:34、2~14分まで:1分間につき5の割合で加熱、14~19分まで:94、19~31分まで:1分間につき5の割合で冷却、31~35分まで:34)である。その結果、「谷系H1881」と「谷系A6599-4」の澱粉は図1に示される様な粘度曲線を描いた。糊化開始温度と最高粘度時の温度は表2の通りであった。

【0024】

【表2】

表 2		
	糊化開始温度	最高粘度時の温度
谷系H1881	60~65°C	65~70°C
谷系A6599-4	60~65°C	75~85°C

【0025】このように「谷系A6599-4」の澱粉の糊化開始温度は「谷系H1881」の澱粉と大差なく60~65であったが、最高粘度に達する温度が高く、「谷系H1881」の澱粉が65~70であるのに対して75~85であった。さらに図1に示されるように、「谷系H1881」の澱粉は最高粘度に達すると直ちに粘度下降に転じ、最高粘度に達して2分後の粘度は最高粘度の約6割にまで落ちるのに対し、「谷系A6599-4」の澱粉は最高粘度に達してから粘度下降は緩やかで、最高粘度に達して2分後でも最高粘度の9割近い粘度を維持していた。このことより、「谷系A6599-4」の澱粉はもち性でありながら粘度安定性に優れるという特徴を有していることが明らかである。

【0026】〔実施例4〕3種類のもち澱粉（「谷系H1881」と「谷系A6599-4」の澱粉及び市販のもちとうもろこし澱粉）をラピッドビスコアライザーで実施例3と同様に糊化させた。ただし昇温は膨潤した澱粉粒が崩壊しないよう69℃までとし、糊液濃度は「谷系H1881」と「谷系A6599-4」では8%（2g/25ml）、もちとうもろこし澱粉では12%（3g/25ml）とした。各試料は2点ずつ調製し、一方は糊化後3時間室温で放置（処理

I）、他方は糊化後にオートクレーブによる加圧加熱殺菌処理（120℃、15分）を行い、その後3時間放置した（処理II）。処理Iと処理IIの終了後、再びラピッドビスコアライザーで温度34℃一定の条件で粘度測定を10分間行い、5分後の粘度を記録した。その結果、各試料の粘度は表3の通りであった。

【0027】

【表3】

表 3

	処理I (3時間放置)	処理II (オートクレーブ+3時間放置)
もちとうもろこし	98s.n.u (100)	58s.n.u (59)
谷系H1881	87s.n.u (100)	66s.n.u (76)
谷系A6599-4	88s.n.u (100)	79s.n.u (90)

注（ ）内は処理Iの粘度を100とした場合

【0028】このようにいずれのもち澱粉もオートクレーブ処理で粘度低下が生じるが、「谷系A6599-4」の粘度低下がもっとも少ない。したがって、この系統から得られる澱粉は、製造工程で加圧加熱殺菌を行うレトルト食品に粘性を付与する用途などに他のもち澱粉より適している。

【0029】〔実施例5〕市販の小麦粉（国内産中力粉）100g及び同小麦粉90gに「谷系A6599-4」の澱粉10gを加えたものの2種類の粉を用い、それぞれ塩化ナトリウム2gと蒸留水34mlを加えてミキシングの後、厚さ2mmに圧延して10番切り歯で線切りし、沸騰水中で茹でて茹で麺を作成した。茹で麺は16分茹でたもの（茹で直後麺）と、10分茹でて一晩4℃で冷蔵した後さらに2分茹でたもの（冷蔵湯戻し麺）の2種類を用意した。

【0030】茹で麺はその食感を、経験豊富な4人のパネルによる官能検査と、動的粘弾性測定器（東洋精機製、レオログラフマイクロ）による物性測定とで評価し

た。官能検査は小麦粉100%の茹で麺を標準（5）とし、食感（型さ・粘弾性・なめらかさ）について0（最も不良）～10（最も良）の範囲で点数をつけた。動的粘弾性測定器による測定は、測定条件を（測定モード：不定形ズリ振動モード、スパーサ幅：4.6mm、加振振幅：40μm、加振周波数：2Hz）とし、振幅の減衰量と位相のずれから動的粘弾性G'と動的損失G''を求め、そこから損失正接（G''/G'）を計算した。損失正接は麺の食感や米飯の粘りと正の相関があることが既に報告されている（小淵ら、育種学雑誌、第44巻別冊2号、246ページ、1995、乙部ら、日本食品科学工学会誌、第42巻、748ページ、1995）。その結果、官能検査の評点は表4、動的粘弾性測定器の損失正接の値は表5の通りであった。

【0031】

【表4】

表 4

		小麦粉 100%	小麦粉90%+谷系A6599-4 澱粉10%
茹で直後麺	固さ	5.0	6.0
	粘弾性	5.0	6.8
	なめらかさ	5.0	6.8
冷蔵湯戻し麺	固さ	5.0	5.5
	粘弾性	5.0	6.0
	なめらかさ	5.0	6.3

【0032】

【表5】

表 5

		小麦粉 100%	小麦粉90%+谷系A6599-4 澱粉10%
茹で直後麺		0.264	0.319
冷蔵湯戻し麺		0.176	0.188

【0033】これらの表から明らかなように、「谷系A6599-4」の澱粉は麺の食感改良の効果がある。しかも澱粉粒が80μm位で膨潤し且つすぐには崩壊しないので、通常の茹で麺だけでなく、70～80μm位のポットの湯で調理

することの多い即席麺の食感改良にも利用できる。

【0034】

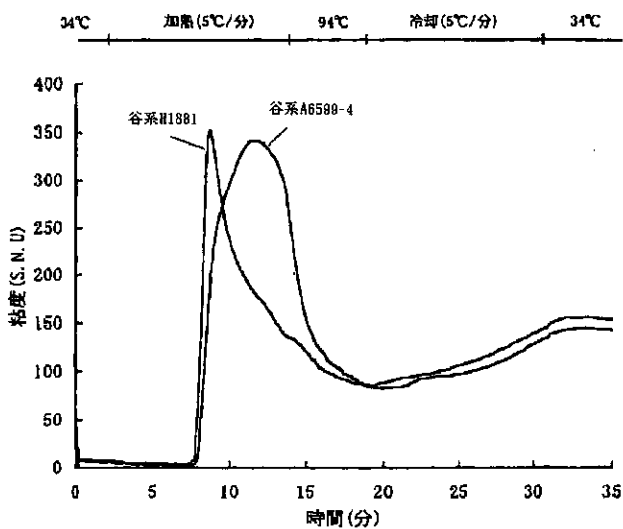
【発明の効果】本発明の澱粉は、もち性であり且つ粘度安定性に優れるという性質を有する。もち性であるので

低温での耐老化性が優れる上、他のもち澱粉より粘度安定性があるため調理工程での粘度低下がおきにくい。したがって、麺類、レトルト食品、冷凍食品等の加工食品への利用に適している。

【図面の簡単な説明】

【図1】「谷系H1881」と「谷系A6599-4」の澱粉のラピッドビスコアナライザーによる粘度曲線を表した図である。

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 天野 洋一  
 北海道登呂郡訓子府町若葉町99

(72)発明者 吉田 久  
 茨城県つくば市竹園3 - 26 - 609 - 201

(56)参考文献 米国特許3607394 ( U S , A )

(58)調査した分野(Int.Cl.7, D B名)  
 C08B 30/00