

明 細 書

発明の名称：アセチル化エンドウ澱粉

技術分野

[0001] 本発明は、アセチル化エンドウ澱粉に関する。

背景技術

[0002] フライ（様）食品の、衣の食感や種物のやわらかさやしっとり感を向上するために、澱粉を用いた素材が用いられてきた。

[0003] 澱粉を用いた素材として、特許文献1～3のものが挙げられる。

[0004] 特許文献1には、小麦粉20～80質量%と、粉末状の糖組成物2～20質量%と、コーングリッツと、卵白粉と、もち種澱粉及び／又はタピオカ澱粉3～20質量%を含み、糖組成物は2～6糖類のオリゴ糖を70～100質量%含む、ノンフライ食品用の衣用組成物が記載され、当該衣用組成物を用いると、衣の存在感が感じられ、衣の食感が良好であり、且つ具材にジューシー感があるノンフライ食品を得ることができるとされている。

[0005] 特許文献2には、薄片状の澱粉塊を含有し、澱粉塊は α 化澱粉を含み、薄片状の澱粉塊の厚さは100 μ m～1000 μ mであり、薄片状の澱粉塊における液体成分の含有量は20%未満である、フライ食品用衣材が記載され、当該フライ食品用衣材を用いると、好ましい外観と、サクサクとして油っぽくない軽い食感の衣を有するフライ食品が得られるとされている。

[0006] 特許文献3には、コーンスターチ、小麦澱粉、馬鈴薯澱粉、タピオカ澱粉、緑豆澱粉、エンドウ豆澱粉、米澱粉、及びそれらの加工澱粉からなる群から選択される少なくとも1種の特定澱粉を少なくとも含有する粉粒状組成物を具材にまぶす第1工程と、粉粒状組成物がまぶされた具材を30分以上静置する第2工程と、を行う、から揚げの製造方法が記載され、当該から揚げの製造方法によると、衣の硬さが向上されたから揚げが得られるとされている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2018-014915号公報

特許文献2：国際公開公報第2020/110307号

特許文献3：特開2021-141819号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 上述した特許文献1～3では、フライ（様）食品を製造後、保存する場合、フライ（様）食品の保存後の食感を維持する、という点で、課題があった。

上記事情から、フライ（様）食品を製造後、保存する場合、フライ（様）食品の保存後の食感を維持することのできる素材の開発が望まれる。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明者らは、アセチル化エンドウ澱粉において、アセチル基含有量を特定の範囲とすることによって、当該アセチル化エンドウ澱粉を衣材として使用したフライ（様）食品の保存後の食感を維持することのできる、アセチル化エンドウ澱粉を得られることを見出した。

[0010] 本発明は、以下のアセチル化エンドウ澱粉、衣材、フライ（様）食品、フライ（様）食品の保存後の食感を維持する方法およびアセチル化エンドウ澱粉の製造方法を提供する。

[0011] [1] アセチル基含有量が1.6質量%超である、アセチル化エンドウ澱粉。

[2] 前記アセチル化エンドウ澱粉の乾物換算質量濃度が8質量%であるスラリーをラピッドビスコアナライザー（Rapid Viscosity Analyzer：RVA）にて測定して得られる、95℃まで加熱した時の粘度が上昇し始める温度が、60.0℃以上68.0℃以下である、[1]に記載のアセチル化エンドウ澱粉。

[3] 食品用である、[1]または[2]に記載のアセチル化エンドウ澱粉

粉。

〔４〕 衣材用である、〔１〕～〔３〕のいずれかに記載のアセチル化エンドウ澱粉。

〔５〕 目開き０．３ｍｍの篩の篩下画分の含有量が、アセチル化エンドウ澱粉全体に対して５０質量％以上１００質量％以下である、〔１〕～〔４〕のいずれかに記載のアセチル化エンドウ澱粉。

〔６〕 〔１〕～〔５〕のいずれかに記載のアセチル化エンドウ澱粉を含む、衣材。

〔７〕 当該衣材はバターおよび打ち粉からなる群から選択される１種である、〔６〕に記載の衣材。

〔８〕 〔６〕または〔７〕に記載の衣材を含む、フライ（様）食品。

〔９〕 当該フライ（様）食品が、唐揚げ、揚げパン、竜田揚げ、フライドチキン、チキンナゲット、豚カツ、メンチカツ、チキンカツ、クリームコロッケ、ポテトコロッケ、パンプキンコロッケ、フィッシュフライ、エビフライ、カキフライ、イカフライ、ドーナツ、天ぷらからなる群から選択される１種である、〔８〕に記載のフライ（様）食品。

〔１０〕 〔６〕または〔７〕に記載の衣材を種物の外側に付着させる工程と、

前記衣材が付着した前記種物を加熱調理してフライ（様）食品を得る工程と、

前記フライ（様）食品を２０℃以上８５℃以下の温度で保存する工程と、を含む、フライ（様）食品の食感を維持する方法。

〔１１〕 エンドウ澱粉のスラリーを準備する工程と、

前記スラリーに酢酸ビニルモノマーまたは無水酢酸を添加してエステル化する工程と、を含み、

酢酸ビニルモノマーまたは無水酢酸を添加してエステル化する前記工程において、

前記酢酸ビニルモノマーまたは前記無水酢酸の添加量が、前記エンドウ澱

粉の乾物換算質量100質量部に対して、4質量部以上7質量部以下である、[1]～[5]のいずれかに記載のアセチル化エンドウ澱粉の製造方法。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、衣材に好適に用いることができる新規な素材を提供することができる。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の実施の形態について、各成分の具体例を挙げて説明する。
なお、本明細書では、数値範囲を示す「A～B」は特に断りがなければ、A以上B以下を表す。

また、本明細書において、フライ食品およびフライ様食品をあわせて「フライ（様）食品」と呼ぶ。

[0014] 1. アセチル化エンドウ澱粉

本実施形態に係るアセチル化エンドウ澱粉は、アセチル基含有量が1.6質量%超である。

アセチル化澱粉とは、澱粉中のグルコースの有する水酸基等の水素原子が、アセチル基で置換され、エステル化されたものである。

アセチル基含有量とは、乾物換算の澱粉中のアセチル基（ $\text{CH}_3\text{CO}-$ ）の含有量（質量%）を表すものである。

アセチル基含有量は、食品添加物公定書（厚生労働省消費者庁）第9版（2018）、成分規格・保存基準、「アセチル化アジピン酸架橋デンプン」、「純度試験（2）アセチル基2.5%以下」に従って測定することができる。

[0015] アセチル化エンドウ澱粉のアセチル基含有量は、フライ（様）食品の保存後も衣の食感および種物のやわらかさやしっとり感を維持する観点から、1.6質量%超であり、好ましくは1.65質量%以上、より好ましくは1.7質量%以上、さらに好ましくは1.75質量%以上、さらにより好ましくは1.8質量%以上、よりいっそう好ましくは1.9質量%以上、ことさら好ましくは2.0質量%以上であり、また、好ましくは2.5質量%以下、

より好ましくは2.4質量%以下、さらに好ましくは2.3質量%以下である。

また、アセチル化エンドウ澱粉のアセチル基含有量の上限は、食品添加物公定書(厚生労働省消費者庁)、第9版(2018)で定められている範囲以下とすることも好ましく、2.5質量%以下とすることがより好ましい。

[0016] 本実施形態において得られるアセチル化エンドウ澱粉は、食品に好適に用いることができ、中でもフライ(様)食品の衣材として好適に用いることができる。本実施形態におけるアセチル化エンドウ澱粉を衣材として用いることにより、衣や種物の食感の良好なフライ(様)食品を得ることができるとともに、得られたフライ(様)食品を好ましくは20～85℃の温度で保存した場合にも、保存中の劣化を抑制し、保存後も良好な食感を維持することができる。

また、本発明における「食感」とは、具体的には、フライ(様)食品の衣のサクミ、衣のひき、種物のやわらかさやしっとり感等を表すものとする。また、衣のひきとは、食品を噛んだ時に噛み切りにくい様子を表し、衣のひきが改善される、とは、噛み切りにくさが低減し、歯切れがよくなることを表す。

[0017] 上述のような効果が得られるメカニズムについて、詳細は明らかではないが、以下のように説明することができる。

アセチル化エンドウ澱粉の原料となるエンドウ澱粉は、他の原料由来の澱粉(たとえばコメ澱粉やタピオカ澱粉)と比較して吸水しにくく、膨潤しにくいという性質がある。そのため、フライ(様)食品等に使用することにより、衣の食感を良好とする等の効果を得ることができる。

[0018] 一方、エンドウ澱粉は、老化しやすく、未加工のエンドウ澱粉を用いた食品を保存すると、保存中にボソボソした食感となってしまう等のデメリットがある。

しかし、このようなエンドウ澱粉をアセチル化することで、もともとのエンドウ澱粉の有する食感を良好とする効果を維持しつつ、老化による食感の

低下を抑えることができると考えられる。

[0019] アセチル化エンドウ澱粉の原料となるエンドウ豆は、エンドウ属に属するものである。中でもフライ（様）食品の保存後の食感を維持し、また入手が容易であるという観点から、黄エンドウ（yellow pea）が好ましい。

エンドウ澱粉は、主にエンドウ豆からタンパク質を抽出した後の副産物として生成される。

エンドウ豆からエンドウ澱粉を製造する方法に制限はなく、適宜公知の方法が用いられる。またエンドウ澱粉は市販のものを用いることもできる。

また、エンドウ澱粉は、フライ（様）食品の保存後の食感を維持する観点から、好ましくは未加工のエンドウ澱粉である。

[0020] アセチル化エンドウ澱粉の原料となるエンドウ澱粉のアミロース含有量は、フライ（様）食品の保存後の食感を良好とする観点から、好ましくは30質量%以上、より好ましくは40質量%以上であり、また、エンドウ澱粉の老化をより抑制する観点から、好ましくは50質量%以下、より好ましくは45質量%以下である。

[0021] 以下、アセチル化エンドウ澱粉の性質を説明する。

[0022] フライ（様）食品の保存後も、衣の好ましい食感を維持する観点からは、アセチル化エンドウ澱粉の乾物換算質量濃度が8質量%のスラリーをラピッドビスコアナライザー（Rapid Viscosity Analyzer: RVA）にて、40℃で1分維持した後、95℃まで6℃/分の速度で加熱中に、粘度が上昇し始める温度の下限は、好ましくは60.0℃以上、より好ましくは62.0℃以上、さらに好ましくは64.0℃以上、さらにより好ましくは65.0℃以上である。また、同様の観点から粘度が上昇し始める温度の上限は、好ましくは68.0℃以下、より好ましくは67.5℃以下、さらに好ましくは67.0℃以下、さらにより好ましくは66.5℃以下である。

[0023] また、95℃まで加熱中の最高粘度は、フライ（様）食品の保存後も、衣

の好ましい食感を維持する観点から、好ましくは2000cP以上、より好ましくは2100cP以上、さらにより好ましくは2150cP以上、よりいっそう好ましくは2200cP以上であり、また、同様の観点から、3000cP以下、より好ましくは2900cP以下、さらに好ましくは2800cP以下、さらにより好ましくは2700cP以下、よりいっそう好ましくは2600cP以下である。

また、95℃まで加熱中の最高粘度の上限は、フライ（様）食品の保存後も、衣の好ましい食感を維持する観点から、好ましくは3500cP以下、より好ましくは3300cP以下、さらに好ましくは3100cP以下、さらにより好ましくは2900cP以下、よりいっそう好ましくは2700cP以下である。

[0024] また、アセチル化エンドウ澱粉のスラリーを、95℃まで加熱した後、95℃で5分間維持し、25℃まで4.5℃/分で冷却する間の、最低粘度は、フライ（様）食品の保存後も、衣の好ましい食感を維持する観点から、好ましくは1280cP以上、より好ましくは1300cP以上、さらに好ましくは1320cP以上、さらにより好ましくは1350cP以上であり、また、同様の観点から、1800cP以下、より好ましくは1700cP以下、さらに好ましくは1600cP以下、さらにより好ましくは1500cP以下、よりいっそう好ましくは1400cP以下である。

また同様の観点から、アセチル化エンドウ澱粉のスラリーを、95℃まで加熱した後、95℃で5分間維持し、25℃まで4.5℃/分で冷却する間の、最低粘度の下限は、フライ（様）食品の保存後も、衣の好ましい食感を維持する観点から、好ましくは1270cP以上、より好ましくは1280cP以上、さらに好ましくは1290cP以上、さらにより好ましくは1300cP以上、より一層好ましくは1320cP以上、さらにまた好ましくは1350cP以上である。

[0025] ここで、95℃まで加熱中の粘度が上昇し始める温度および最高粘度と25℃まで冷却した時の粘度の測定方法は、以下の通りである。

(i) 専用のアルミニウム容器にアセチル化エンドウ澱粉と水とを混合し、アセチル化エンドウ澱粉の乾物換算質量濃度が8質量%のスラリーを調製する。

上記アルミニウム容器に専用のパドルを入れ、ラピッドビスコアナライザー (Rapid Viscosity Analyzer: RVA) にセットする。

(ii) 160 rpmでの攪拌下で粘度を測定しながら、40℃で1分間維持し、その後、40℃から95℃まで6℃/分の速度で加熱する。

6℃/分の速度で加熱中に粘度が上昇し始めた温度を糊化開始温度(℃)とする。

(iii) 95℃で5分間維持した後、25℃まで4.5℃/分で冷却する。

(iv) 25℃から95℃まで加熱する過程の最高粘度(cP)および、95℃に達してから25℃まで冷却する過程の最低粘度(cP)を読み取る。

[0026] アセチル化エンドウ澱粉の粒度について説明する。

アセチル化エンドウ澱粉中の目開き0.3mmの篩の篩下画分(粒子)の含有量は、アセチル化エンドウ澱粉の取り扱い性をより良好とし、フライ(様)食品の保存後の食感を維持する観点から、アセチル化エンドウ澱粉全体に対して、好ましくは50質量%以上であり、より好ましくは60質量%以上、さらに好ましくは70質量%以上である。また、同様の観点から、アセチル化エンドウ澱粉中の目開き0.3mmの篩の篩下画分の含有量は、アセチル化エンドウ澱粉全体に対して好ましくは100質量%以下であり、より好ましくは99質量%以下である。

[0027] (用途)

本実施形態のアセチル化エンドウ澱粉は、食品用とすることが好ましい。中でも、フライ(様)食品の衣材として用いることがより好ましい。

衣材としては、バターおよび打ち粉からなる群から選択される1種として用いることが好ましい。

本実施形態のアセチル化エンドウ澱粉をフライ(様)食品の衣材として用

いることにより、フライ（様）食品の製造後、保存する場合、フライ（様）食品の食感を維持することができる。

フライ（様）食品の具体的な内容については、後述する。

[0028] 2. アセチル化エンドウ澱粉の製造方法

本実施形態のアセチル化エンドウ澱粉の製造方法は、エンドウ澱粉のスラリーを準備する工程と、スラリーに酢酸ビニルモノマーまたは無水酢酸を添加してエステル化する、すなわちエンドウ澱粉をアセチル化する工程を含む。

[0029] エンドウ澱粉のスラリーを準備する工程において、スラリーは、具体的に原料となるエンドウ澱粉および水を含む。

スラリー中のエンドウ澱粉の乾物換算質量濃度は、アセチル化を効率よく、確実に行う観点から、スラリー全体に対してたとえば20質量%以上、好ましくは25質量%以上、より好ましくは30質量%以上である。また、アセチル化反応の安定性を高める観点から、スラリー中のエンドウ澱粉の乾物換算質量濃度は、スラリー全体に対してたとえば50質量%以下、より好ましくは45質量%以下、さらに好ましくは40質量%以下、さらにより好ましくは35質量%以下である。

ここで、スラリー中のエンドウ澱粉の乾物換算質量濃度は、澱粉質量から澱粉中の水分濃度（質量%）より算出される水分質量を引いた乾物質量を、上記澱粉質量とスラリー作製時に加えた水の質量とを足した全質量で割った後、100倍して求めることができる。

[0030] エンドウ澱粉をアセチル化する工程において、アセチル化に用いられるアセチル化剤としては、酢酸ビニルモノマーまたは無水酢酸を用いることができる。酢酸ビニルモノマーまたは無水酢酸としては、種類、純度などを問わず利用できる。

エンドウ澱粉をアセチル化する工程において、酢酸ビニルモノマーまたは無水酢酸の添加量は、アセチル化エンドウ澱粉のアセチル基含有量を適正な範囲とし、また充分にアセチル化させる観点から、エンドウ澱粉の乾物換算

質量100質量部に対して、好ましくは4質量部以上、より好ましくは4.2質量部以上、さらに好ましくは4.5質量部以上、さらにより好ましくは4.8質量部以上であり、また、エンドウ澱粉の過度のアセチル化を抑制する点から、好ましくは7質量部以下、より好ましくは6.8質量部以下、さらに好ましくは6.7質量部以下、さらにより好ましくは6.6質量部以下である。

[0031] エンドウ澱粉をアセチル化する工程において、アセチル化反応中のエンドウ澱粉のスラリーのpHは、アセチル化を十分かつ確実にを行う観点から、好ましくは8.5以上、より好ましくは8.6以上、さらに好ましくは8.7以上、さらにより好ましくは8.8以上であり、またエンドウ澱粉の過度のアセチル化およびスラリーの糊化を抑制する観点から、好ましくは9.3以下、より好ましくは9.2以下、さらに好ましくは9.1以下、さらにより好ましくは9.0以下である。

[0032] また、エンドウ澱粉をアセチル化する工程において、スラリーに塩基を添加することによりpHを前述した条件下に維持することが好ましい。このとき、スラリーへの塩基の添加は、連続的に行われてもよいし、断続的に行われてもよい。

塩基の具体例として、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化カルシウム、水酸化マグネシウム等の金属水酸化物等が挙げられる。pHを前述した条件に安定的に維持する観点から、塩基は好ましくはアルカリ金属の水酸化物であり、より好ましくは水酸化ナトリウムであり、さらに好ましくは1質量%以上5質量%以下の濃度の水酸化ナトリウム水溶液である。

ここで、スラリーのpHを維持するとは、アセチル化反応中のスラリーpHを設定値 ± 0.2 の範囲内に収めることをいう。

[0033] エンドウ澱粉をアセチル化する工程において、アセチル化反応の効率を高める観点から、スラリーの温度は、好ましくは10℃以上、より好ましくは15℃以上、さらに好ましくは20℃以上であり、また、アセチル化エンドウ澱粉の製造安定性を高める観点から、好ましくは60℃以下であり、より

好ましくは50℃以下、さらに好ましくは45℃以下である。

[0034] また、エンドウ澱粉をアセチル化する工程における所定時間は、前述のアセチル化反応終了までの時間とすることができるが、アセチル化エンドウ澱粉の収率を高める観点から、好ましくは30分以上、より好ましくは40分以上、さらに好ましくは50分以上である。また、アセチル化エンドウ澱粉の製造効率を高める観点から、好ましくは120分以下、より好ましくは100分以下、さらに好ましくは80分以下である。

[0035] また、アセチル化エンドウ澱粉の製造方法は、エンドウ澱粉をアセチル化する工程の後、スラリーに酸を添加してpHを7.0以下とすることにより、アセチル化反応を停止する工程をさらに含んでもよい。アセチル化反応を確実に停止する観点から、スラリーのpHを7.0以下とすることが好ましく、6.5以下とすることがより好ましい。また、アセチル化反応を停止する工程におけるスラリーのpHの下限値は、アセチル化エンドウ澱粉の分解を抑制する観点から、好ましくは3.5以上、より好ましくは4.5以上、さらに好ましくは5.5以上である。

使用する酸の具体例として、塩酸、硝酸、硫酸等の無機酸；酢酸等の有機酸等が挙げられる。酸化反応を確実に停止する観点から、酸は好ましくは無機酸であり、より好ましくは塩酸であり、さらに好ましくは1質量%以上5質量%以下の濃度の塩酸である。

[0036] アセチル化反応を停止する工程の後、スラリー中のアセチル化エンドウ澱粉を水洗する工程、アセチル化エンドウ澱粉を脱水する工程、アセチル化エンドウ澱粉を濾過する工程、アセチル化エンドウ澱粉を乾燥する工程、アセチル化エンドウ澱粉を粉砕する工程およびアセチル化エンドウ澱粉を篩う工程からなる群から選択される1または2以上の工程をさらに行ってもよい。

このうち、アセチル化エンドウ澱粉を乾燥する工程においては、たとえば濾過後のアセチル化エンドウ澱粉を20℃以上150℃以下の温度で乾燥させてもよい。

なお、アセチル化エンドウ澱粉を乾燥する工程の後に、アセチル化エンド

ウ澱粉を篩う上記工程を行うことが好ましい。アセチル化エンドウ澱粉を篩う工程においては、J I S - Z 8 8 0 1 - 1 規格の目開き 0. 3 m m の篩を用い、目開き 0. 3 m m の篩下面分を回収することが好ましい。

[0037] 3. 衣材

本実施形態において、衣材は、上述した本実施形態におけるアセチル化エンドウ澱粉を含む。

本実施形態における衣材は、そのまま用いてもよいし、さらに他の成分と組み合わせて用いてもよい。

また衣材の性状は、液状であっても、粉状であってもよい。

衣材はバターおよび打ち粉からなる群から選択される 1 種であることが好ましい。

[0038] (バター)

本実施形態において、バターは、上述した本実施形態におけるアセチル化エンドウ澱粉を含む。

また、バターは水をさらに含む。バター中の水の含有量は、バターに含まれる水以外の成分の含有量を除いた残部とすることができる。

バターを作製する際には、アセチル化エンドウ澱粉のみを水に分散させて液状のバターを作製してもよいし、他の成分も加えて液状のバターを作製してもよい。

[0039] バター全体におけるアセチル化エンドウ澱粉の含有量は、フライ（様）食品の保存後の食感を維持し、バターの取扱い性をより良好とする観点から、好ましくは 5 質量%以上、より好ましくは 6 質量%以上、さらに好ましくは 7 質量%以上、さらにより好ましくは 8 質量%以上である。また同様の観点から、バター全体におけるアセチル化エンドウ澱粉の含有量は好ましくは 3 0 質量%以下、より好ましくは 2 5 質量%以下、さらに好ましくは 2 0 質量%以下、さらにより好ましくは 1 5 質量%以下である。

ここでバター全体とは、水を含んだバター全量を表す。

[0040] また、アセチル化エンドウ澱粉をバターに用いる場合、キサンタンガム

、ローカストビーンガム、グアーガム等の増粘安定剤をさらに含むことが好ましい。これにより、アセチル化エンドウ澱粉の沈殿を抑制し、バター中でより安定して分散させることができる。

バターに増粘安定剤を用いる場合の、増粘安定剤の含有量は、アセチル化エンドウ澱粉の分散性をより良好とする観点から、バター中のアセチル化エンドウ澱粉100質量部に対して、好ましくは0質量部超、より好ましくは0.1質量部以上、さらに好ましくは0.3質量部以上、さらにより好ましくは0.8質量部以上、よりいっそう好ましくは1.2質量部以上であり、また同様の観点から、好ましくは3質量部以下、より好ましくは2.5質量部以下、さらに好ましくは2.0質量部以下である。

[0041] (打ち粉)

本実施形態において、打ち粉は、上述した本実施形態におけるアセチル化エンドウ澱粉を含む。

打ち粉全体におけるアセチル化エンドウ澱粉の含有量は、フライ（様）食品の保存後の食感を維持し、打ち粉の取扱い性をより良好とする観点から、好ましくは50質量%以上、より好ましくは60質量%以上、さらに好ましくは70質量%以上、さらにより好ましくは80質量%以上である。打ち粉全体におけるアセチル化エンドウ澱粉の含有量の上限に制限はないが、同様の観点から、たとえば、100質量%以下であり、好ましくは100質量%である。

[0042] (その他の成分)

また、衣材は、アセチル化エンドウ澱粉以外の成分をさらに含んでもよい。他の成分として、未加工澱粉（生澱粉）、加工澱粉等のアセチル化エンドウ澱粉以外の澱粉；小麦粉、米粉等の穀粉；全卵粉等の乾燥卵；ベーキングパウダー等の膨張剤；パン粉等の上述の衣材以外の衣材；グルテン等のタンパク質；粉末状の調味料；着色料；乳化剤等が挙げられる。

[0043] 4. フライ（様）食品

本実施形態におけるフライ（様）食品は、上述した本実施形態における衣

材を含む。

フライ（様）食品において、衣材は、種物の一部を被覆していてもよいし、種物全体を被覆していてもよい。また、衣材は、種物の一部に付着していてもよいし、種物全体に付着していてもよい。

また、本実施形態のフライ（様）食品は、衣材として、前述したバター、および打ち粉の少なくとも一方を用いることができ、バターおよび打ち粉の両方を用いることもできる。

[0044] また、本実施形態におけるフライ（様）食品の種物は制限されず、通常フライ（様）食品に使用される種物が利用可能であり、例えば鶏肉、豚肉、牛肉等の肉類、畜肉加工品および畜肉様加工品；海老、イカ、牡蠣、帆立貝、アジ、タラ等の魚介類；水産練り製品等の水産加工品；ジャガイモ、タマネギ、カボチャ、ピーマン、椎茸等の野菜およびその加工品；鶏卵、うずらの卵等の卵およびその加工品；米、とうもろこし等の穀類およびその加工品；大豆等の豆類およびその加工品；チーズ等の乳加工品；パン生地、ドーナツ生地のパン生地類；クリームコロッケの中のホワイトソースや、カレーパンの中のカレーのようなソース類；ポテトコロッケやカボチャコロッケの中のつぶした野菜類；チーズ類が挙げられる。また、本実施形態におけるフライ（様）食品の種物には、肉類、魚介類、野菜類、果物類およびパスタ類などを小片状にした固形の具材、あるいはコーンやグリーンピースのような元々小片状の固形の具材を同時に含むこともできる。

[0045] フライ（様）食品としては、唐揚げ、揚げパン、竜田揚げ、フライドチキン、チキンナゲット、豚カツ、メンチカツ、チキンカツ、クリームコロッケ、ポテトコロッケ、パンプキンコロッケ、フィッシュフライ、エビフライ、カキフライ、イカフライ、ドーナツおよび天ぷらからなる群から選択される1種であることが好ましい。

[0046] フライ（様）食品の製造方法に制限はないが、たとえば、フライ（様）食品の製造方法が、前述した本実施形態におけるアセチル化エンドウ澱粉を得る工程；

アセチル化エンドウ澱粉を含む衣材を準備する工程；
衣材を種物の外側に付着させる工程；
衣材が付着した種物を加熱調理することにより、フライ（様）食品を得る工程、
フライ（様）食品を20℃以上85℃以下の温度で保存する工程、
を含むものであってもよい。

[0047] また、上記衣材を種物の外側に付着させる工程において、バターを種物の外側に付着させる工程および打ち粉を種物の外側に付着させる工程の両方を含む場合、工程の順序はいずれが先でもよい。また、バターを付着させる工程は、第一バター工程および第二バター工程のように複数回あってもよい。

[0048] 加熱調理の具体例としては、食用油中での油ちょう、油をひいたフライパンや鉄板上での加熱が挙げられる。また、オーブン等で乾熱調理、マイクロ波加熱調理（電子レンジ調理）、スチーム調理または過熱水蒸気調理等により加熱調理をおこなってもよい。たとえば、食用油中で油ちょうする場合の油ちょう温度としては、フライ（様）食品の保存中のサクミおよび種物のしっとり感を向上させる観点から、好ましくは160℃以上、より好ましくは165℃以上であり、また同様の観点から、好ましくは190℃以下、より好ましくは185℃以下である。

[0049] また、フライ（様）食品は、種物に衣材を被覆した後、予備油ちょう等の加熱処理工程、冷凍保存等の保存工程、再油ちょう等の再加熱工程を経て得られるものであってもよい。

[0050] 本実施形態において、フライ（様）食品は、油中で揚げる（油ちょうする）工程は経ず、少量の油による焼成調理やスチーム調理で製造される、フライ食品様の食味食感を有するフライ様食品（ノンフライ食品）であってもよい。

これらの方法により得られるフライ様食品では、油脂を含む衣材で種物の被覆をすることや衣材に油脂をまぶすことがさらに好ましい。

[0051] 得られたフライ（様）食品は、加熱調理の後、室温または室温より高い温度で保存される。

保存温度としては、たとえば20℃以上85℃以下とすることができる。

保存温度が40℃以上である場合、ホットショーケース等で保存されてもよい。

[0052] 5. フライ（様）食品の食感を維持する方法

本実施形態における、フライ（様）食品の食感を維持する方法は、本実施形態の衣材を種物の外側に付着させる工程と、衣材が付着した種物を加熱調理してフライ（様）食品を得る工程と、フライ（様）食品を20℃以上85℃以下の温度で保存する工程と、を含む。

本実施形態の衣材については、上述の3. 衣材にて述べたものと同じであるため省略する。

[0053] このような、本実施形態のフライ（様）食品の食感を維持する方法によれば、フライ（様）食品を加熱調理した後、20℃以上85℃以下の温度で保存した場合においても、保存中の食感の劣化を抑制し、フライ（様）食品の保存後の食感を維持することができる。

[0054] 以上、本発明の実施形態について述べたが、これらは本発明の例示であり、上記以外の様々な構成を採用することもできる。

また、本発明は前述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

実施例

[0055] 以下に本発明の実施例を示すが、本発明の趣旨はこれらに限定されるものではない。

以下の例において、特に断りのない場合、配合の単位は質量部である。

[0056] アセチル化エンドウ澱粉の原材料は以下のものを使用した。

・エンドウ澱粉：PEA STARCH SOJOM2201（YANTAI SHUANGTA FOOD CO., LTD（輸入者：双日食料株式会社））アミロース含量：42質量%

- ・タピオカ澱粉：株式会社Ｊ－オイルミルズの社内調製品
- ・酢酸ビニルモノマー：富士フィルム和光純薬株式会社製

[0057] (アセチル化澱粉の製造)

(i) 各例について、表１に記載の配合に従い、澱粉（水分１２質量％含有）１７０質量部に、水２６９質量部を加えてスラリーとした。

(ii) 上記スラリーに３質量％水酸化ナトリウム水溶液を加え、ｐＨメーターを用いてｐＨ８．９に調整した後、酢酸ビニルモノマーを表１の配合で加え、攪拌しながら、１時間アセチル化反応を行った。反応中は、ｐＨメーターを用いて３質量％水酸化ナトリウム水溶液を加えながら、反応液のｐＨを８．９に維持した。また反応中は、スラリーの温度を３１℃となるように維持した。

(iii) 反応後、３質量％塩酸水溶液を加えて反応液のｐＨを６．０に中和した。

(iv) 反応液を水洗後、ろ過して回収した澱粉を４０～５０℃にて乾燥させ、ＪＩＳ－Ｚ ８ ８ ０ １－１規格の目開き０．３ｍｍの篩に通した篩下面分を回収し、各例のアセチル化澱粉を得た。

アセチル化澱粉中の、目開き０．３ｍｍの篩下面分の含有量（質量％）を表１に示す。

[0058] (アセチル基含有量の測定方法)

各例のアセチル化澱粉のアセチル基含有量を、食品添加物公定書(厚生労働省消費者庁)第９版(２０１８)、成分規格・保存基準「アセチル化アジピン酸架橋デンプン」、「純度試験(２)アセチル基２．５％以下」に記載の方法に準じ、以下の測定方法に従って測定した。各例のアセチル基含有量を表１に示す。

(i) 各例のアセチル化澱粉を水分計(研精工業社製、電磁水分計：型番MX50)を用いて、１３０℃で加熱乾燥させて水分測定し、得られた水分値から無水物質量を算出した。

(ii) 無水物換算で５ｇのアセチル化澱粉に水５０ｍＬおよび数滴の１．

0 (w/v) %フェノールフタレインエタノール溶液を加え、均一になるまで攪拌した。

(i i i) 0. 1 N水酸化ナトリウム水溶液を液が赤色になるまで加えた後、0. 45 N水酸化ナトリウム水溶液25 mLを加え、室温で30分間激しく攪拌した。

(i v) 0. 2 N塩酸を用いて液の赤色が消失するまで滴定し、0. 2 N塩酸の使用量を滴定値A (mL)とした。

(v) ブランクとして25 mLの0. 45 N水酸化ナトリウム水溶液を同様に0. 2 N塩酸にて液の赤色が消失するまで滴定し、0. 2 N塩酸の使用量を滴定値B (mL)とした。

(v i) アセチル基含有量(質量%)は以下の式より算定した。

式：アセチル基含有量(質量%) = [(滴定値B - 滴定値A) × 塩酸規定度 × 0. 043 × 100] ÷ アセチル化澱粉無水物換算質量(g)

[0059] (RVAによる粘度の測定方法)

(i) 専用のアルミニウム容器に各例の澱粉と水とを混合し、澱粉の乾物換算質量濃度が8質量%のスラリーを調製した。

上記アルミニウム容器に専用のパドルを入れ、ラピッドビスコアナライザー(Rapid Viscosity Analyzer: RVA、テルペン社製、型番: RVA-4800)にセットした。

(i i) 160 rpmでの攪拌下で粘度を測定しながら、40℃で1分間維持し、その後、40℃から95℃まで6℃/分の速度で加熱した。

6℃/分の速度で加熱中に粘度が上昇し始めた温度を糊化開始温度(℃)とした。

(i i i) 95℃で5分間維持した後、25℃まで4. 5℃/分の速度で冷却した。

(i v) 40℃から95℃まで加熱する過程の最高粘度(cP)および、95℃に達してから25℃まで冷却する過程の最低粘度(cP)を読み取った。

糊化開始温度（℃）、最高粘度（c P）および最低粘度（c P）を、表 1 に示す。

[0060] [表1]

表1	アセチル化澱粉配合 (質量部)	比較例 1	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 5	比較例 2
		170.00	170.00	170.00	170.00	170.00	
	エンドウ澱粉						170.00
	タピオカ澱粉						269.00
	水	269.00	269.00	269.00	269.00	269.00	
	酢酸ビニルモノマー	4.55	8.55	9.77	7.15	9.35	8.55
	目開き0.3mmの篩下成分の含有量 (質量%)	100	100	100	100	100	100
	アセチル基含量 (質量%)	1.04	2.05	2.28	1.70	2.22	1.91
	RVA最高粘度 (cP)	2133	2459	2501	2180	3071	3216
	RVA最低粘度 (cP)	1266	1352	1352	1385	1296	1853
	糊化開始温度 (℃)	68.7	65.5	65.2	66.3	65.1	65.2

[0061] 各例で得られたアセチル化澱粉を用いて、唐揚げおよびカレーパンを作成し、評価した。唐揚げおよびカレーパンに用いた材料を以下に示す。

- ・強力粉：カメリヤ、株式会社日清製粉ウェルナ製
- ・薄力粉：スーパーバイオレット、株式会社日清製粉ウェルナ製
- ・上白糖：上白糖、三井製糖株式会社製
- ・食塩：食塩、公益財団法人 塩事業センター製

- ・ グルタミン酸ナトリウム：味の素（登録商標）、味の素株式会社製
- ・ 醤油：こいくちしょうゆ、キッコーマン食品株式会社製
- ・ 白コショウ：ホワイトペッパー、株式会社ギャバン製
- ・ 脱脂粉乳：よつ葉北海道脱脂粉乳、よつ葉乳業株式会社製
- ・ ショートニング：ファシエ、株式会社Ｊ－オイルミルズ製
- ・ バッター粉：厨房王 ジューシー唐揚げ粉、株式会社ダイショー製
- ・ セミドライ赤：インスタントイースト 赤、日仏商事株式会社製
- ・ キサンタンガム：エコーガム、住友ファーマフード&ケミカル株式会社製
- ・ キャノーラ油：スーパーキャノーラ油、株式会社Ｊ－オイルミルズ製
- ・ 生パン粉：生パン粉、共栄フード株式会社製

[0062] <唐揚げの評価>

（ピクル液の作製）

表２に記載の配合に従い、材料をよく混合し、ピクル液を作成した。

（唐揚げの作製）

（i）タンブラー（VACONA社、ESK-60）に23～27g／個となるようカットした鶏もも肉100質量部および上記で作成したピクル液を30質量部加え、4℃、90分間、真空率80％でタンブリングを行った。

（ii）タンブリングした鶏もも肉に、各例のアセチル化澱粉3質量部を打ち粉として添加し、手で混ぜ合わせた（対照例1は打ち粉なし）。

（iii）打ち粉を付着させた鶏もも肉の外側にバター液（バター粉50質量％および冷水50質量％を混合したもの）を付着させてから170℃に加熱したキャノーラ油で3分間プリフライした。

（iv）プリフライした鶏もも肉を－50℃の冷凍庫で16時間保管後、－20℃の冷凍庫で保管した。

（v）－20℃の冷凍庫から取り出した鶏もも肉を175℃に加熱したキャノーラ油で3分間フライし、唐揚げを得た。

（vi）得られた唐揚げを65℃に設定したホットーに4時間入れた後、評

価に供した。

[0063] [表2]

表2

ピクル液配合	(質量%)
上白糖	2.00
食塩	2.00
グルタミン酸ナトリウム	0.70
醤油	10.00
白コショウ	0.08
氷水	85.22
合計	100

[0064] 上記で得られた唐揚げについて、専門パネラー3名で、以下の評価基準に基づいて評価した。評価点は合議により決定し、3点以上を合格とした。結果を表3に示す。

(評価基準)

(衣のサクミ)

5 : かなりサクミがある

4 : サクミがある

3 : ややサクミがある

2 : あまりサクミなし

1 : 全くサクミなし

(衣のひきのなさ)

5 : 全くひきがない

4 : ひきがほとんどない

3 : ひきが少ない

2 : ややひきがある

1 : ひきがある

(肉の柔らかさ)

5 : かなり柔らかい

4 : 柔らかい

3 : やや柔らかい

2 : やや硬い

1 : 硬い

(肉のしっとりさ)

5 : 非常にジューシーさに優れる

4 : かなりジューシーさに優れる

3 : ジューシーさに優れる

2 : ややジューシーさに劣る

1 : ジューシーさに劣る

[0065]

[表3]

表3

	対照例1	比較例1－1	実施例1－1	実施例2－1	実施例3－1	実施例5－1	比較例2－1
	－	比較例1	実施例1	実施例2	実施例3	実施例5	比較例2
使用した打ち粉							
衣のサクミ(点)	1	2	4	5	3	5	2
衣のひきのなさ(点)	1	2	4	5	3	5	1
肉の柔らかさ(点)	1	2	4	5	3	5	2
肉のしっとりさ(点)	1	2	4	5	3	5	2

[0066] 表3より、アセチル基含有量が1.6質量%超であるアセチル化エンドウ澱粉を衣材として用いた実施例1－1、2－1、3－1および5－1は、アセチル基含有量が1.6質量%未満であるアセチル化エンドウ澱粉を衣材として用いた比較例1－1と比較して、唐揚げの保存後の食感が良好であった。また、実施例1－1、2－1、3－1および5－1は、原料としてタピオ

力澱粉を用いたアセチル化澱粉を衣材として用いた比較例 2-1 と比較して、唐揚げの保存後の食感が良好であった。

[0067] <カレーパンの評価>

(バター液の作製)

表 5 の配合で材料を混合し、各例のバター液を作製した。

(カレーパンの製造)

(i) 表 4 の配合でパン生地を材料を、ミキサー (カントーミキサー H P I-20M、関東混合機工業株式会社製) に入れ、低速 2 分、中速 5 分、捏上温度 27℃ の条件で、ドウフックを使用して、混捏した。

(ii) (i) で混捏したパン生地を、温度：27℃、相対湿度：80%RH 条件で 30 分 1 次発酵させた。

(iii) 1 次発酵後のパン生地を、50g ずつに分割した。

(iv) (iii) のパン生地を 25℃ にて 15 分置いた。

(v) (iv) のパン生地にカレーフィリング (デリカフィリング R N とろっと甘口オニオンカレー、ソントンホールディングス株式会社製) を 30g ずつ包餡した。

(vi) 包餡後生地を、上記で得られたバター液を 20℃ に調整したものでバターリングした。

(vii) バターリング後パン生地に、生パン粉を付着させた。

(viii) 生パン粉付着後パン生地を、温度：38℃、相対湿度：50%RH 条件で、35 分間二次発酵させた。

(ix) 二次発酵後パン生地を、180℃ に加熱したキャノーラ油で 3 分 30 秒間油ちょうし (片面 2 分、片面 1 分 30 秒)、カレーパンを得た。

(x) 得られたカレーパンを、25℃ で 5 時間 30 分保存した後、評価した。

[0068]

[表4]

表4

パン生地配合	(g)
強力粉	850
薄力粉	150
上白糖	50
食塩	18
脱脂粉乳	30
ショートニング	60
全卵	150
セミドライ赤	18
水	450
合計	1776

[0069] 上記で得られたカレーパンについて、専門パネラー6名で、以下の評価基準に基づいて評価した。専門パネラーの評点を平均した値を評価点とし、3.5点以上を合格とした。結果を表5に示す。

(評価基準)

(表面のサクミ)

5：かなりサクミがある

4：サクミがある

3：ややサクミがある

2：あまりサクミなし

1：全くサクミなし

[0070] [表5]

表5

パッター液配合(質量%)	対照例2	比較例3	実施例4
エンドウ澱粉		10.00	
実施例1のアセチル化エンドウ澱粉			10.00
キサンタンガム	0.15	0.15	0.15
水	99.85	89.85	89.85
合計	100	100	100
表面のサクミ(点)	1.0	3.2	5.0

[0071] 表5より、アセチル基含有量が1.6質量%超であるアセチル化エンドウ澱粉を衣材として用いた実施例4は、未加工のエンドウ澱粉を衣材として用

いた比較例 3 と比較して、カレーパンの保存後の食感が良好であった。

[0072] この出願は、2022 年 8 月 2 日に提出された日本出願特願 2022-123107 号を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

請求の範囲

- [請求項1] アセチル基含有量が1.6質量%超である、アセチル化エンドウ澱粉。
- [請求項2] 前記アセチル化エンドウ澱粉の乾物換算質量濃度が8質量%であるスラリーをラピッドビスコアナライザー（Rapid Viscosity Analyzer：RVA）にて測定して得られる、95℃まで加熱した時の粘度が上昇し始める温度が、60.0℃以上68.0℃以下である、請求項1に記載のアセチル化エンドウ澱粉。
- [請求項3] 食品用である、請求項1または2に記載のアセチル化エンドウ澱粉。
- [請求項4] 衣材用である、請求項1または2に記載のアセチル化エンドウ澱粉。
- [請求項5] 目開き0.3mmの篩の篩下画分の含有量が、アセチル化エンドウ澱粉全体に対して50質量%以上100質量%以下である、請求項1または2に記載のアセチル化エンドウ澱粉。
- [請求項6] 請求項1または2に記載のアセチル化エンドウ澱粉を含む、衣材。
- [請求項7] 当該衣材はバターおよび打ち粉からなる群から選択される1種である、請求項6に記載の衣材。
- [請求項8] 請求項6に記載の衣材を含む、フライ（様）食品。
- [請求項9] 当該フライ（様）食品が、唐揚げ、揚げパン、竜田揚げ、フライドチキン、チキンナゲット、豚カツ、メンチカツ、チキンカツ、クリームコロッケ、ポテトコロッケ、パンプキンコロッケ、フィッシュフライ、エビフライ、カキフライ、イカフライ、ドーナツ、天ぷらからなる群から選択される1種である、請求項8に記載のフライ（様）食品。
- [請求項10] 請求項6に記載の衣材を種物の外側に付着させる工程と、
前記衣材が付着した前記種物を加熱調理してフライ（様）食品を得る工程と、

前記フライ（様）食品を20℃以上85℃以下の温度で保存する工程と、

を含む、フライ（様）食品の食感を維持する方法。

[請求項11]

エンドウ澱粉のスラリーを準備する工程と、

前記スラリーに酢酸ビニルモノマーまたは無水酢酸を添加してエステル化する工程と、を含み、

酢酸ビニルモノマーまたは無水酢酸を添加してエステル化する前記工程において、

前記酢酸ビニルモノマーまたは前記無水酢酸の添加量が、前記エンドウ澱粉の乾物換算質量100質量部に対して、4質量部以上7質量部以下である、請求項1または2に記載のアセチル化エンドウ澱粉の製造方法。