

明 細 書

発明の名称：加熱食品の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、加熱により水分が滲出する食材を加熱調理してなる加熱食品の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 畜肉類や魚介類のような動物性の食材は、生食するか又は加熱して食されている。生食では、食材の瑞々しい食感と鮮烈な風味を味わうことができ、一方で加熱すると、含有成分の化学反応や分解反応が起こって特有の芳香成分や呈味成分が生成され、複雑玄妙な味わいを楽しむことができる。このように動物性の食材は種々の喫食方法があるため、非常に人気があるが、生食の場合には衛生管理が厳しく求められ、一方加熱して食される場合は、調理人の熟練度によって品質が大きく変化するため、高い調理技術が求められる。また動物性の食材以外にも、ミンチ状に加工した食材などは、細胞が破壊されているため、同様に衛生管理や品質低下の問題がある。

[0003] 動物性食材やミンチ食材を加熱調理すると、多くの場合筋組織の収縮が起こり、それによって細胞間又は細胞内の水分が滲出していわゆるドリップが発生し、食材の水分が過剰に失われることがある。食材の加熱調理によって過剰な水分損失が発生すると、その加熱調理によって得られた加熱食品は、パサついた食感になって喫食の満足感が物足りないものとなるとともに、重量減少による歩留まりの低下が避けられない。このような食材の加熱調理による水分損失の問題に対応するため、熟練した調理人は、加熱の火加減、加熱調理中の食材の品温や加熱速度等を見極め、食材からの水分の損失を程よくコントロールしており、また従来、ソースのような液性の調味料を食材に付着させる方法、食材の表面を衣材で覆う方法等が採用されている。しかしながら、液性の調味料の使用は特定の料理に限定されるため、これを食材に付着させる方法は適用範囲が制限される。また、衣材で食材を覆っても食材

からの水分損失を十分に防止できるとは限らず、その上、衣材が破裂して加熱食品の品質が大幅に低下する、衣材とそれに覆われた食材とで風味が合わない、といった別の問題が生じることも少なくない。このように、動物性食材やミンチ食材を加熱調理するに当たっては従来、食材からの水分損失を防止するために種々の工夫がなされているが、何れも改善の余地が大きいのが現状である。

[0004] アルギン酸は一定の条件でゲル化する性質があることが知られており、これを利用した食品に関する技術が種々提案されている。

特許文献1には、食材（具材）とその表面を覆う衣とを含む、揚げ物等の衣付き食品において、具材と衣との結着性を高める目的で、具材をアルギン酸含有液に接触させた後、該具材を多価金属塩含有液に接触させることで、該具材の表面に可食性被膜を形成する方法が記載されている。

特許文献2には、アルカリ処理した固形食品にアルギン酸プロピレングリコールエステルを含む衣材を付着させ、油ちょう調理して衣に機能性を付与し、得られた揚げ物を冷凍することが記載されている。特許文献2によれば、こうして製造された冷凍揚げ物は食感が良く、調理後に時間が経過しても硬くなりにくく食べやすいとされている。

特許文献3には、アルギン酸1価金属塩及び難溶性の2価金属の塩を含有する揚げ物衣用ミックスと液体とを含む液体状の衣材を具材に付着させ、加熱調理する工程を有する揚げ物の製造方法が記載されている。特許文献3に記載の技術によれば、衣に良好な揚げ色が付き、パサつきの無い良好な食感の揚げ物が製造できるとされている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2015-23861号公報

特許文献2：特開2015-23846号公報

特許文献3：特開2019-195292号公報

発明の概要

[0006] 特許文献 1 ～ 3 に記載の技術は、揚げ物の品質向上に一定の効果はあるものの、特に加熱調理される食材が、畜肉類若しくは魚介類のような動物性の食材又はミンチ状の食材である場合に、食材の加熱調理による水分損失の抑制の点で改善の余地がある。

[0007] 本発明の課題は、食材の加熱調理による水分損失を抑制し、ジューシーな食感を有する加熱食品を簡便に製造し得る技術を提供することである。

[0008] 本発明の加熱食品の製造方法は、加熱により水分が滲出する食材に、アルギン酸 1 価金属塩及び水難溶性の 2 価金属塩を含む組成物を付着させる前処理工程と、前記前処理工程を経た食材を加熱調理する加熱工程とを有し、

前記前処理工程の実施後から前記加熱工程の実施前までの間に前記組成物に含まれるアルギン酸がゲル化することを防止するためのゲル化防止措置を実施する。

前記ゲル化防止措置は、

前記前処理工程で前記組成物を付着させる直前の前記食材の品温を 30℃以下とすることと、

前記前処理工程を経た食材の品温が 40℃以上となる時間が 2 時間以上としないようにすることと、

前記前処理工程を経た食材の品温が 10℃以上 20℃以下となる時間が 1 2 時間以上としないようにすることを含む。

発明を実施するための形態

[0009] 本発明の加熱食品の製造方法は少なくとも、食材に後述する特定の組成物を付着させる工程（前処理工程）と、該前処理工程を経た食材を加熱調理する工程（加熱工程）とを有する。

[0010] 前記前処理工程で用いる食材、すなわち後述する特定の組成物の付着対象となる食材は、「加熱により水分が滲出する食材」である。この食材から滲出する水分は「ドリップ」と呼ばれ、典型的には、細胞内の可溶成分（蛋白質、エキス分、ビタミン類等）を含む。

前記前処理工程で用いる食材としては、例えば、動物性食材、粒状食材が

挙げられる。前記前処理工程で用いる食材は、典型的には未加熱であるが、本発明の所定の効果が奏されることを条件として、加熱されていてもよい。

前記動物性食材は、動物を供給源とする食材であり、具体例として、鶏、豚、牛、羊、ヤギ等の畜肉類；イカ、エビ、アジ等の魚介類が挙げられる。

前記粒状食材は、原料食材の破砕物又は造粒物であり、典型的には、原料食材の碎片の集合物又は粒状蛋白質である。前記粒状食材の製造方法は特に制限されず、原料食材の破砕による製造やエクストルーダーによる造粒など様々な方法を使用でき、原料食材の碎片の大きさ等は、製造する加熱食品の種類等に応じて適宜設定し得る。粒状食材の一般的な粒子径は、通過する篩の目開きとして、好ましくは0.5～12mm、より好ましくは0.8～9mmである。

前記粒状食材は、「動物性食材の粒状物」と「植物性食材の粒状物」とに大別される。前者の代表例は、前記動物性食材の具体例の1種以上の粒状物（挽肉）を含むミンチ食材（例えばハンバーグ種）である。後者の代表例は、植物性蛋白質をエクストルーダーにて造粒した大豆ミート（疑似肉）である。前記植物性食材としては、例えば、野菜類、豆類、穀粉類、キノコ類が挙げられる。

本発明は、加熱調理による水分の滲出が比較的多い食材に特に有用であり、そのような食材の具体例として、畜肉類又はイカ等の頭足類を供給源とする動物性食材、植物性食材の造粒物（例えば前記大豆ミート）が挙げられる。

- [0011] 前記前処理工程では、食材に、アルギン酸 1 価金属塩と水難溶性の 2 価金属塩とを含む組成物（以下、「特定組成物」とも言う。）を付着させる。
- [0012] 本明細書において「アルギン酸 1 価金属塩」は、アルギン酸と 1 価の金属との塩を指す。アルギン酸 1 価金属塩としては、アルギン酸ナトリウム及びアルギン酸カリウムから選択される 1 種以上が好ましく、アルギン酸ナトリウムがより好ましい。
- [0013] なお、アルギン酸 1 価金属塩と同様の性質を有し、食品に使用可能な物質

として、アルギン酸、アルギン酸多価金属塩、アルギン酸プロピレングリコールエステル等がある。しかしながら本発明者らの知見によれば、アルギン酸及びアルギン酸多価金属塩は水に溶けにくくゲル化をコントロールすることが難しいため、また、アルギン酸プロピレングリコールエステルはゲル化しにくい性質を有するため、これらを特定組成物に用いても本発明の所定の効果（食材の加熱調理による水分損失の抑制効果）は奏されない。

[0014] 特定組成物におけるアルギン酸 1 価金属塩の含有量は、該特定組成物の全質量に対して（すなわち該特定組成物 100 質量%中）、好ましくは 0.1 ～ 5 質量%、より好ましくは 0.5 ～ 3 質量%である。前記含有量が少な過ぎると、本発明の所定の効果が十分に奏されないおそれがあり、該含有量が多すぎると、加熱食品の食感が硬いものとなるおそれがある。

[0015] アルギン酸 1 価金属塩とともに特定組成物の必須成分である 2 価金属塩は、水難溶性であることを要する。後述するように、本発明の所定の効果が確実に奏されるためには食材の加熱調理時に特定組成物中のアルギン酸がゲル化する必要があるところ、仮に、特定組成物に用いる 2 価金属塩が、塩化カルシウムのような水溶性の 2 価金属塩であると、斯かるゲル化が加熱調理時よりも前に発現してしまい、本発明の所定の効果が奏されないおそれがある。

本発明において「水難溶性」とは、pH 7 且つ 20℃の水 100 g に溶解する当該物質の質量（溶解度）が 5（g / 100 g 水）以下であることを指す。

[0016] 本発明で用いる 2 価金属塩は、本発明の所定の効果を一層確実に奏させるようにする観点から、少なくとも pH が中性域又はアルカリ域の水に対して不溶性又は難溶性を示すことが好ましく、より具体的には、pH 7 且つ 20℃の水に対する溶解度が 0.1（g / 100 g 水）以下であることが好ましい。前記溶解度は下記方法により測定される。

[0017] <金属塩の溶解度の測定方法>

フラスコに、pH 7 の水 100 g と、測定対象の金属塩 2 g とを入れ、密

栓して20℃の恒温槽中で該フラスコを1時間振盪する。その後、フラスコの内容物を取り出し、該内容物から溶け残った金属塩をろ集して乾燥後に質量（単位：g）を測定し、金属塩の当初の質量2gからその測定値を差し引いて、当該測定対象の溶解度を算出する。

[0018] 本発明で用いる2価金属塩は、食用に供することを考慮すると、比較的食経験の多いカルシウム及びマグネシウムから選択される1種以上であることが好ましく、カルシウムがより好ましい。代表的なカルシウム塩及びマグネシウム塩の前記方法により測定された溶解度を表1に示す。

[0019] [表1]

2 価金属塩	溶解度 (g/100g水)
炭酸カルシウム	0.00015
リン酸三カルシウム	0.002
リン酸水素カルシウム	0.004303
水酸化カルシウム	0.173
リン酸二水素カルシウム	1.8
リン酸マグネシウム	0.0002588
水酸化マグネシウム	0.0009628
酸化マグネシウム	0.0086
炭酸マグネシウム	0.039
塩化カルシウム	74.5

[0020] 表1に示す2価金属塩の中では、本発明の所定の効果を一層確実に奏させるようにする観点から、前記溶解度が0.1 (g/100g水) 以下である、炭酸カルシウム、リン酸三カルシウム、リン酸水素カルシウム（以上、カルシウム塩）、リン酸マグネシウム、水酸化マグネシウム、酸化マグネシウム、炭酸マグネシウム（以上、マグネシウム塩）から選択される1種以上が好ましい。

[0021] 特定組成物における水難溶性の2価金属塩の含有量は、該特定組成物の全

質量に対して、好ましくは0.1質量%以上、より好ましくは0.5質量%以上である。前記含有量が少な過ぎると、本発明の所定の効果（食材の加熱調理による水分損失の抑制効果）が十分に奏されないおそれがある。また、前記含有量の上限は、特に制限されないが、極端に多いと、金属塩特有の異味を感じるようになる、食材に対する付着性が低下する、加熱食品の食感が悪くなる、といった不都合が生じるおそれがある。この点を考慮すると、特定組成物における水難溶性の2価金属塩の含有量は、該特定組成物の全質量に対して、好ましくは30質量%以下、より好ましくは20質量%以下、更に好ましくは10質量%以下である。

[0022] 特定組成物は、前述のアルギン酸1価金属塩及び水難溶性の2価金属塩に加えて、必要に応じて、加熱食品の製造に通常用いられ得る他の原料を含んでいてもよい。そのような他の原料としては、例えば、小麦粉（強力粉、中力粉、薄力粉、デュラム粉等）、ライ麦粉、大麦粉、米粉等の穀粉類；馬鈴薯澱粉、小麦澱粉、コーンスターチ、ワキシコーンスターチ、タピオカ澱粉、米澱粉等の未加工澱粉、及びこれら未加工澱粉に油脂加工、 α 化、エーテル化、エステル化、架橋、酸化等の処理の1つ以上を施した加工澱粉類；糖類；食塩、粉末醤油等の調味料；油脂；増粘剤；蛋白質；膨張剤；不溶性食物繊維等が挙げられ、これらの1種を単独で又は2種以上を組み合わせる用いることができる。

特定組成物における前記他の原料の含有量は、該特定組成物の全質量に対して、好ましくは99.5質量%以下、より好ましくは99質量%以下、更に好ましくは98質量%以下である。

[0023] 特定組成物の食材に付着させる際の形態は特に制限されず、粉末状でもよく、液状でもよく、食材の種類、食材の加熱調理方法等に応じて適宜選択し得るが、好ましくは液状である。特定組成物自体は、典型的には、常温常圧で粉末状であり、粉末状の特定組成物を液状にする場合には、該特定組成物を液体に溶解又は分散させる。

液状の特定組成物を調製する際に用いる液体としては水性液体が好ましい

。水性液体としては、水が一般的であるが、水以外の液体、例えば、溶き卵、出し汁、煮汁、液体油等を用いることもでき、これらの1種を単独で又は2種以上を組み合わせ用いることができる。

液状の特定組成物を調製する場合、粉末状の特定組成物と併用される液体の使用量は、食材の種類、食材の加熱調理方法等に応じて適宜調整すればよく特に制限されないが、粉末状の特定組成物100質量部に対して、好ましくは50～500質量部、より好ましくは80～400質量部、更に好ましくは100～300質量部である。

[0024] 前記前処理工程において、食材に特定組成物を付着させる方法は特に制限されず、特定組成物の形態、食材の種類、食材の加熱調理方法等に応じて、公知の方法を適宜利用できる。前記公知の方法は、例えば、一般的な粉末状の衣材である打ち粉、ブレダー若しくはパン粉の付着方法、又は液状の衣材であるマリネーション液若しくはバター液の付着方法である。例えば、粉末状の特定組成物を用いる場合は、食材に振りかける方法、食材にまぶす方法、食材に練りこむ方法を用いることができ、また、液状の特定組成物を用いる場合は、両方法に加えて更に、液状の特定組成物中に食材を浸漬させる方法、食材に噴霧する方法を用いることができる。また必要に応じ、本発明の所定の効果の発現が妨げられない範囲で、特定組成物の付着前に、食材に調味料を付与する等して下味を付けてもよい。

[0025] 例えば、前記前処理工程において、特定組成物を揚げ物における衣材のように用いる場合には、1) 粉末状の特定組成物をそのまま食材の表面に直接付着させる等して、特定組成物を打ち粉として使用してもよく、あるいは、2) 食材の表面に溶き卵等の前記水性液体として使用可能な液体を付着させた後、該食材に粉末状の特定組成物を付着させる等して、特定組成物をブレダーとして使用してもよい。あるいは、特定組成物を造粒して顆粒状にしたものを前記1) 又は2) のように食材に付着させてもよい。あるいは、特定組成物とパン粉原料とを混合してパン粉を得、該パン粉を前記1) 又は2) のように食材に付着させてもよい。あるいは、粉末状の特定組成物からバッ

ター液（液状の組成物）を調製し、該バター液を常法に従って食材に付着させてもよく、更に該食材に、特定組成物を含有するパン粉を付着させてもよい。すなわち前記前処理工程では、特定組成物を含有する１種類の衣材を複数回にわたって食材に付着させることで、食品の表面に特定組成物を重層的に付着させてもよく、あるいは、特定組成物を含有する複数種類の衣材を所定の順序で食材に付着させることで、食品の表面に特定組成物を重層的に付着させてもよい。

[0026] また例えば、前記前処理工程で用いる食材が、ハンバーグ種の如き粒状食材（ミンチ食材）である場合、１）粒状食材を所定形状に成形した後、その成形済みの粒状食材の表面に粉末状又は液状の特定組成物を付着させてもよく、あるいは、２）粒状食材に粉末状又は液状の特定組成物を加えて混合した後、該粒状食材を所定形状に成形してもよい。

[0027] また、前記前処理工程において、液状の特定組成物を従来公知のマリネ液又は下味液のように用いる場合には、常法に従って、液状の特定組成物をそのまま食材に振りかけた後、該特定組成物が該食材の全体に満遍なく付着するように、該特定組成物をよく混合し、又は揉みこむように練り合わせてもよい。あるいは、液状の特定組成物を食材と混合又は練り合わせて使用してもよく、液状の特定組成物中に食材を数分～数時間浸漬させてもよい。

[0028] 前記前処理工程において、食材に対する特定組成物の付着量は、食材の種類、食材の加熱調理方法等に応じて適宜調整すればよく特に制限されないが、典型的には、食材１００質量部に対して、固形分換算で、好ましくは０．１～６０質量部、より好ましくは０．１～３０質量部、更に好ましくは０．１～１０質量部である。

[0029] 前記前処理工程を経た食材は、前記加熱工程で加熱調理される。前記加熱工程における食材の加熱調理方法は、食材から水分の滲出が生じ得る方法であればよく、食材の種類、食材の加熱調理方法等に応じて、従来公知の加熱調理方法から１種を単独で又は２種以上を組み合わせる利用することができ、例えば、揚げ調理、焼き調理、蒸し調理が挙げられる。

[0030] 本発明は、前記前処理工程の実施後から前記加熱工程の実施前までの間に特定組成物に含まれるアルギン酸がゲル化することを防止するためのゲル化防止措置を実施する点で特徴づけられる。

本発明は、食材の加熱調理による水分損失を抑制することを主要課題とし、この課題を解決するために、食材の加熱調理を行う前記加熱工程の実施に先立って前記前処理工程を実施し、加熱により水分（ドリップ）が滲出する食材に、アルギン酸 1 価金属塩及び水難溶性の 2 価金属塩を含む組成物を付着させる。これにより、加熱調理時に特定組成物中のアルギン酸がゲル化し、食材の表面にゲル化したアルギン酸の被膜が形成される。この被膜により、食材からのドリップの滲出が抑制され、延いては、食材の加熱調理による水分損失が抑制される。

前記のアルギン酸の被膜が形成される仕組みは、以下のようなものであると推察される。特定組成物中の 2 価金属塩は、典型的には、アルカリ域では水に不溶であるが、酸性域では溶解する。ここで、加熱調理時に食材から滲出するドリップは一般に酸性であるので、該食材に付着した特定組成物中の 2 価金属塩にドリップが接すると、該 2 価金属塩が溶解する。その 2 価金属塩の溶解物と特定組成物中のアルギン酸 1 価金属塩とが接すると、それらからゲルが形成される。このゲルにより、食材の表面を被覆する被膜が形成される。

このように、本発明の所定の効果（食材の加熱調理による水分損失の抑制効果）は、食材の加熱調理時、すなわち前記加熱工程の実施時に、該食材に付着した特定組成物に含まれるアルギン酸がゲル化し、該食材の表面にアルギン酸の被膜が形成されることによって奏されるところ、前記前処理工程の実施後から該加熱工程の実施前までの間に食材からドリップが滲出する場合があります、そのドリップによってアルギン酸のゲル化が一定程度以上進行してしまうと、該加熱工程の実施前までに既にゲル化した部分が、該加熱工程の実施時に該食材から滲出する比較的多量のドリップによって該食材から離脱してしまい、アルギン酸の被膜による前述の効果が不十分となる他、該被膜

の剥がれによる加熱食品の外観低下を招くおそれがある。この加熱調理時における食材からの被膜の剥がれは、食材から滲出したドリップが、該食材を被覆する被膜（特定組成物における前記加熱工程の実施前までにゲル化した部分）によって行き場を無くして該食材と該被膜との間に溜まり、その溜まったドリップが一定量以上となり、該被膜を該食材とは反対側に押し出す力が該被膜の強度を超えた時に、該被膜を該被膜から押し出す形で漏出することによって生じる。このような、加熱調理時における食材からの被膜の剥がれを防止する方法として、特定組成物中に熱で凝固する蛋白質素材を含有させることが考えられる。しかし、この方法を採用した場合、前記蛋白質素材は熱によって凝固するため、食材の表面に付着した該蛋白質素材を含む特定組成物においては、熱が付与される食材側とは反対側（外面側）から凝固し、凝固するのが比較的遅い該特定組成物の食材側は、食材から滲出したドリップを多くため込んでしまい、結果として、加熱食品の食感が水っぽいものとなるか、柔らかすぎるものとなり、好ましくない食感となるおそれがある。

そこで本発明では、前記前処理工程の実施後から前記加熱工程の実施前までの間に特定組成物に含まれるアルギン酸がゲル化することを防止するためのゲル化防止措置を実施し、アルギン酸のゲル化が実質的に該加熱工程の実施時に起こるようにコントロールする。

[0031] 前記ゲル化防止措置は、少なくとも、下記措置A～Cの全てを含むことを要する。

- ・措置A：前記前処理工程で特定組成物を付着させる直前の食材の品温を30℃以下、好ましくは20℃以下、より好ましくは10℃以下とする。
- ・措置B：前記前処理工程を経た食材の品温が40℃以上、好ましくは30℃以上、より好ましくは20℃以上となる時間（以下、「高温放置時間」とも言う。）が2時間以上とならないようにする。
- ・措置C：前記前処理工程を経た食材の品温が10℃以上20℃以下、好ましくは0℃以上10℃以下、より好ましくは0℃以上4℃以下となる時間（

以下、「中低温放置時間」とも言う。)が12時間以上とならないようにする。

前記「食材の品温」とは、食材の表面温度を指し、食材が互いに異なる複数の差し渡し長さを有する場合は、最大差し渡し長さの中央部の表面温度を指す。例えば、食材が球状をなす場合は、該食材の表面の任意の部位での表面温度が該食材の品温であり、また、食材が平面視で長方形形状をなす場合は、該食材をその最大差し渡し長さ方向（長方形の長手方向）に三等分した場合の中央部の表面温度が該食材の品温である。

[0032] 前記措置Bにおいて、高温放置時間が2時間を超えると、前記前処理工程の実施後から前記加熱工程の実施前までの間でアルギン酸のゲル化が実質的に進行してしまい、本発明の所定の効果が奏されないおそれがある。高温放置時間は、好ましくは2時間以下、より好ましくは90分以下、さらに好ましくは1時間以下であり、短いほど好ましい。

同様の観点から、前記措置Cにおいて、中低温放置時間は、好ましくは12時間以下、より好ましくは10時間以下、さらに好ましくは8時間以下であり、短いほど好ましい。

なお、前記前処理工程の実施後から前記加熱工程の実施前までの間に、高温放置時間又は中低温放置時間が複数離散的に存在する場合は、それら複数の高温放置時間又は中低温放置時間の合計が、前記の好ましい範囲に収まればよい。

[0033] また、前記前処理工程を経た食材の品温が40℃以上になるとアルギン酸のゲル化が急速に進行するため、前記措置Bの高温放置時間は前述したとおり短いほど好ましいのに対し、該品温が40℃未満では、該品温が40℃以上の場合に比べてアルギン酸のゲル化の進行が緩やかであるため、該品温が40℃未満の温度帯で採るべきゲル化防止措置は、該品温が40℃以上の温度帯のそれとは異なるものとなり得る。すなわち、前記前処理工程を経た食材の品温が40℃未満の温度帯では、該品温が高くなるほど、また、前記前処理工程の実施後から前記加熱工程の実施前までの時間（放置時間）が長く

なるほど、アルギン酸のゲル化が進行することから、該温度帯でのアルギン酸のゲル化を一層確実に防止する観点からは、前記ゲル化防止措置は、前記前処理工程を経た食材の品温が40℃未満の場合に、該品温と該前処理工程の実施後から前記加熱工程の実施前までの時間（放置時間）との積、すなわち「40℃未満の該品温（℃）×放置時間（h）」が比較的低くなるようにすることを含むことが好ましい。前記の40℃未満の品温と放置時間との積は、好ましくは220未満、より好ましくは160未満、さらに好ましくは95未満、最も好ましくは80未満である。前記措置Cの中低温放置時間は、前記の40℃未満の品温と放置時間との積が前記の好ましい範囲となるように調整されることが好ましい。

[0034] 前記ゲル化防止措置は、好ましくは、前記前処理工程の実施後から前記加熱工程の実施前までの間に特定組成物のpHが酸性域にならないようにすること（以下、「措置D」とも言う。）を含む。前記措置Dに関し、前記前処理工程の実施後から前記加熱工程の実施前までの間の特定組成物のpHは、好ましくは7以上、より好ましくは7.0～12.0である。

ここで言う「特定組成物のpH」は次の方法で測定される。すなわち、まず、測定対象の特定組成物100質量部に対して、pH7の水300質量部を加え、よく攪拌して均一に分散させる。次に、この分散液をpH試験紙に付着させてpHを測定し、その測定したpHを測定対象の特定組成物のpHとする。

[0035] 前記措置Dは、例えば、pHがアルカリ域にある特定組成物を調製し、該特定組成物を食材に付着させた後、速やかに、具体的には例えば、前記前処理工程の実施後（食材に特定組成物を付着させた直後）から前記加熱工程の実施前（食材の加熱調理直前）までの時間が30分以内となるように、前記加熱工程を実施することによって実施できる。

[0036] 前記ゲル化防止措置は、好ましくは、前記前処理工程を雰囲気温度30℃以下、好ましくは20℃以下の環境で実施するとともに、前記加熱工程の実施前まで該環境を維持すること（以下、「措置E」とも言う。）を含む。前

記措置Eは、前記措置Dに比べて、食材又は加熱食品の呈味性に与える影響が少ないため、前記ゲル化防止措置として好ましい。

[0037] なお本発明では、前記ゲル化防止措置として、前記措置A～C以外に、1種の措置を単独で又は複数種の措置を組み合わせる用いることができる。

[0038] 前記措置Eの好ましい具体例として、下記措置E 1、E 2が挙げられる。

- ・措置E 1：前記前処理工程を経た食材を前記加熱工程の実施前まで冷凍保存する。

- ・措置E 2：前記前処理工程において食材として冷凍食材を用いる。

[0039] 前記ゲル化防止措置の好ましい一例として、前記措置E 1及びE 2の組み合わせを採用したものが挙げられる。すなわち、前記措置A～Cに加えて更に、加熱により水分が滲出する食材を予め冷凍して冷凍食材とし、該冷凍食材に特定組成物を付着させた後、その特定組成物が付着した冷凍食材を前記加熱工程の実施前まで冷凍保存することが好ましい。

[0040] 前記措置E（E 1、E 2）において、食材の冷凍手段は特に制限されず、エアブラスト凍結法、ブライン凍結法、液化ガス凍結法等の急速冷凍法、緩慢冷凍法等の公知の食品冷凍手段を適宜採用することができるが、ゲル化防止効果の一層の向上の観点から、急速冷凍法が特に好ましい。ここで言う「急速冷凍」とは、マイナス5℃以上、マイナス1℃以下の最大氷結晶生成温度帯を30分以内で通過する冷凍方法のことを指す。

[0041] 前記ゲル化防止措置によって、前記前処理工程の実施後から前記加熱工程の実施前までの間に、食材に付着した特定組成物（アルギン酸）の全部のゲル化を防止することは理想的であるが、本発明の所定の効果を奏させるようにするためには、必ずしもその理想的なレベルまでゲル化を防止することを要しない。本発明者らの知見によれば、前記前処理工程の実施後から前記加熱工程の実施前までの間に、下記方法により測定される非ゲル化率が、好ましくは50%以上、より好ましくは60%以上、更に好ましくは70%以上であれば、本発明の所定の効果が奏され得る。すなわち、前記加熱工程の実施直前の時点で、食材の表面に付着した特定組成物の総面積の50%未満ま

でがゲル化することは許容され得る。前記加熱工程の実施直前の時点で、食材の表面に付着した特定組成物の総面積の50%近くがゲル化していても、残り50%程度の非ゲル化部分が存在することで、該加熱工程における加熱によって食材から滲出したドリップの影響を相殺できるため、アルギン酸の被膜が食材から離脱する不都合が実質的に防止される。

[0042] <非ゲル化率の測定方法>

前記前処理工程を経た食材、すなわち、「組成物が付着した食材で加熱調理に供していないもの」を測定サンプルとする。測定サンプルの表面全体に中性の流水を当てる。この流水による水洗作業により、測定サンプルの表面に存在する組成物のうち、ゲル化していない部分は洗い流され、ゲル化した部分だけが残留する。その後、測定サンプルの表面に残存している組成物（ゲル化部分）の総面積を測定し、次式により、非ゲル化率を算出する。

非ゲル化率（％）＝{（測定サンプルの表面積－ゲル化部分の総面積）÷測定サンプルの表面積}×100

前記「測定サンプルの表面積」は、測定サンプルの3次元方向それぞれの最大差し渡し長さを測定し、3次元方向の長さがその測定値と同じ直方体（換言すれば、測定サンプルを内部に収容可能な直方体のうち最小サイズのもの）の表面積の最小値とする。ここで言う「3次元方向」とは、互いに直交する3方向を指し、例えば、縦方向、横方向、高さ方向の3方向である。

前記「ゲル化部分の総面積」は、ゲル化部分の2次元方向それぞれの最大差し渡し長さを測定し、2次元方向の長さがその測定値と同じ四角形（換言すれば、測定サンプルを内部に収容可能な四角形のうち最小サイズのもの）の面積の最小値とする。

[0043] 本発明は、加熱食品（食材の加熱調理を経て製造される食品）の全般に適用可能であり、例えば、ハンバーグ、餃子、コロッケ、から揚げ、ナゲット、天ぷら等の製造に適用できるが、食材の加熱調理による水分損失の懸念が大きい加熱食品に特に有用である。そのような加熱食品として前述の動物性食材又は植物性食材の粒状物を用い、且つ加熱調理方法として揚げ調理又は

焼き調理を用いて製造された加熱食品が挙げられる。本発明は特に、フライ（deep fry）、フリッター（fritter）、天ぷら、ナゲット又はから揚げの製造に有用であり、とりわけ、フライの製造に好適である。

実施例

[0044] 以下、実施例により本発明を更に詳細に説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

[0045] [実施例 1～3、比較例 1～4：チキンナゲットの製造]

表 2 の配合で各原料を混合し、常温常圧で粉末状の組成物を調製した。調製した各実施例及び比較例の組成物 100 質量部に対して水 200 質量部を混合して、バター液 A（液状の組成物）を製造した。また、小麦粉 100 質量部に対して水 150 質量部を混合して、バター液 B を調製した。バター液 A、B 及び食材として鶏胸肉（動物性食材の非破砕物）を用い、下記製法 A～C により、加熱食品の一種であるチキンナゲットを製造した。

[0046] （製法 A：液状の組成物を用いた前処理工程→加熱調理）

鶏胸肉を片栗粉とともにミキサーでミンチにし、該ミンチを塩、胡椒及びマヨネーズで味付けした後、該ミンチを 1 個 50 g の小判型に成形しナゲット具材を製造した。前記ナゲット具材を品温 25℃のバター液 A にくぐらせ、バター液 A を該ナゲット具材 1 個当たり 10 g（固形分換算で 3 g）付着させた（前処理工程）。次に、前記ナゲット具材に小麦粉をまぶし、バター液 B にくぐらせた後、該ナゲット具材をそのまま速やかに 170℃の油槽に投入して 1 分半油ちょうし（加熱工程）、チキンナゲットを製造した。

製法 A は、前処理工程でバター液を付着させる直前の食材（ナゲット具材）の品温が 25℃、前処理工程を経た食材の品温が 40℃以上となる時間がゼロ時間、前処理工程を経た食材の品温が 10℃以上 20℃以下となる時間がゼロ時間であり、前記措置 A～C の実施を伴う加熱食品の製造方法であった。なお、ここで言う「ゼロ時間」とは、処理工程を行うため不可避免的に経過してしまう時間を含むものであり、典型的には 3 分（0.05 時間）以

下を指す。また製法Aにおいて、「40℃未満での前処理工程直後の食材の品温(℃)×放置時間(h)」は0.25(=25℃×0.01時間)であった。

[0047] (製法B: 液状の組成物を用いた前処理工程→冷蔵又は冷凍保存→加熱調理)

前記製法Aと同様にしてナゲット具材をバター液Aにくぐらせ、前記ナゲット具材に小麦粉をまぶし、バター液Bにくぐらせた後(前処理工程)、該ナゲット具材を皿に置いてラップで包み、庫内温度4℃の冷蔵庫又は庫内温度-18℃の冷凍庫で24時間保存した。こうして冷蔵保存又は冷凍保存したナゲット具材を、170℃の油槽に投入して2分~2分半油ちょうし(加熱工程)、チキンナゲットを製造した。

製法Bは、前処理工程でバター液を付着させる直前の食材(ナゲット具材)の品温が25℃、前処理工程を経た食材の品温が40℃以上となる時間がゼロ時間、前処理工程を経た食材の品温が10℃以上20℃以下となる時間がゼロ時間であり、前記措置A~Cの実施を伴う加熱食品の製造方法であった。また製法Bにおいて、「40℃未満での前処理工程直後の食材の品温(℃)×放置時間(h)」は-432(=-18℃×24時間)であった。

[0048] (製法C: 食材の冷凍→液状の組成物を用いた前処理工程→冷凍保存→加熱調理)

前記製法Aと同様にしてナゲット具材を製造し、該ナゲット具材を庫内温度-18℃の冷凍庫で24時間保存した。次に、冷凍状態のナゲット具材(冷凍食材)に、バター液Aを該ナゲット具材1個当たり10g付着させ(前処理工程)、更に小麦粉をまぶした後、該ナゲット具材を皿に置いてラップで包み、庫内温度-18℃の冷凍庫で24時間保存した。次に、冷凍状態のナゲット具材をバター液Bにくぐらせた後、170℃の油槽に投入して2分~2分半油ちょうし(加熱工程)、チキンナゲットを製造した。

製法Cは、前処理工程でバター液を付着させる直前の食材(ナゲット具材)の品温が-18℃、前処理工程を経た食材の品温が40℃以上となる時

間がゼロ時間、前処理工程を経た食材の品温が10℃以上20℃以下となる時間がゼロ時間であり、前記措置A～Cの実施を伴う加熱食品の製造方法であった。また製法Cにおいて、「40℃未満での前処理工程直後の食材の品温(℃)×放置時間(h)」は-432(=-18℃×24時間)であった。

[0049] [実施例4～5、比較例5～7：チキンナゲットの製造]

表3の配合で各原料を混合し、常温常圧で粉末状の組成物を調製した。調製した各実施例及び比較例の組成物及び食材として鶏胸肉を用い、下記製法D～Gの何れか1つによりチキンナゲットを製造した。

[0050] (製法D：粉末状の組成物を用いた前処理工程→加熱調理)

前記製法Aと同様にしてナゲット具材を製造し、該ナゲット具材に粉末状の組成物をそのままぶして、該ナゲット具材1個当たり5gの該組成物を付着させた後(前処理工程)、該ナゲット具材を速やかに170℃の油槽に投入して1分半油ちょうし(加熱工程)、チキンナゲットを製造した。

製法Dは、前処理工程で粉末状の組成物を付着させる直前の食材(ナゲット具材)の品温が25℃、前処理工程を経た食材の品温が40℃以上となる時間がゼロ時間、前処理工程を経た食材の品温が10℃以上20℃以下となる時間がゼロ時間であり、前記措置A～Cの実施を伴う加熱食品の製造方法であった。また製法Dにおいて、「40℃未満での前処理工程直後の食材の品温(℃)×放置時間(h)」は0.24(=24℃×0.01時間)であった。

[0051] (製法E：粉末状の組成物を用いた前処理工程→加熱調理)

前記製法Aと同様にしてナゲット具材を製造し、該ナゲット具材を加熱して品温を60℃に調整してから、該ナゲット具材に粉末状の組成物をそのままぶして、該ナゲット具材1個当たり5gの該組成物を付着させた後(前処理工程)、該ナゲット具材をバター液Bにくぐらせた後、速やかに170℃の油槽に投入して1分半油ちょうし(加熱工程)、チキンナゲットを製造した。

製法 E は、前処理工程で粉末状の組成物を付着させる直前の食材（ナゲット具材）の品温が 60℃、前処理工程を経た食材の品温が 40℃以上となる時間がゼロ時間、前処理工程を経た食材の品温が 10℃以上 20℃以下となる時間がゼロ時間であり、前記措置 A の実施を伴わない加熱食品の製造方法であった。また製法 E において、「40℃未満での前処理工程直後の食材の品温（℃）×放置時間（h）」は 0.6（＝60℃×0.01 時間）であった。

[0052]（製法 F：粉末状の組成物を用いた前処理工程→加熱調理）

前記製法 A と同様にしてナゲット具材を製造し、該ナゲット具材に粉末状の組成物をそのままぶして、該ナゲット具材 1 個当たり 5 g の該組成物を付着させた後（前処理工程）、該ナゲット具材を加熱して品温 40℃の状態を 2 時間維持させた。その後、前記ナゲット具材をバター B にくぐらせた後 170℃の油槽に投入して 1 分半油ちょうし（加熱工程）、チキンナゲットを製造した。

製法 F は、前処理工程で粉末状の組成物を付着させる直前の食材（ナゲット具材）の品温が 25℃、前処理工程を経た食材の品温が 40℃以上となる時間が 2 時間、前処理工程を経た食材の品温が 10℃以上 20℃以下となる時間がゼロ時間であり、前記措置 B の実施を伴わない加熱食品の製造方法であった。また製法 F において、「40℃未満での前処理工程直後の食材の品温（℃）×放置時間（h）」は 80（＝40℃×2 時間）であった。

[0053]（製法 G：粉末状の組成物を用いた前処理工程→加熱調理）

前記製法 A と同様にしてナゲット具材を製造し、該ナゲット具材に粉末状の組成物をそのままぶして、該ナゲット具材 1 個当たり 5 g の該組成物を付着させた後（前処理工程）、該ナゲット具材を雰囲気温度 20℃の環境に 12 時間放置した。その後、前記ナゲット具材をバター B にくぐらせた後 170℃の油槽に投入して 1 分半油ちょうし（加熱工程）、チキンナゲットを製造した。

製法 G は、前処理工程で粉末状の組成物を付着させる直前の食材（ナゲット具材）の品温が 25℃、前処理工程を経た食材の品温が 40℃以上となる時間が 2 時間、前処理工程を経た食材の品温が 10℃以上 20℃以下となる時間がゼロ時間であり、前記措置 B の実施を伴わない加熱食品の製造方法であった。また製法 G において、「40℃未満での前処理工程直後の食材の品温（℃）×放置時間（h）」は 80（＝40℃×2 時間）であった。

ト具材)の品温が25℃、前処理工程を経た食材の品温が40℃以上となる時間がゼロ時間、前処理工程を経た食材の品温が10℃以上20℃以下となる時間が12時間であり、前記措置Cの実施を伴わない加熱食品の製造方法であった。また製法Gにおいて、「40℃未満での前処理工程直後の食材の品温(℃)×放置時間(h)」は240(=20℃×12時間)であった。

[0054] [評価試験1]

各実施例及び比較例のチキンナゲットを、製造直後(油ちょう直後)速やかに10名の訓練された専門パネラーに目視観察してもらうとともに食してもらい、外観及び食感を下記評価基準により評価してもらった。10名の評価点の算術平均値を表2、3に示す。

また、実施例及び比較例の一部について、前記前処理工程を経た食材であって前記加熱工程に供されていないものを測定サンプルとして、非ゲル化率を前記方法により測定した。その結果を表3に示す。

[0055] <チキンナゲットの外観>

A:衣の剥がれが無い。

B:衣と具材との間の一部に隙間があるか、又は衣に割れている部分がある。

C:衣の剥がれがある。

<チキンナゲットの食感の評価基準>

5点:肉(具材)は非常に柔らかくジューシーさに富み、極めて良好。

4点:肉(具材)は柔らかくジューシー感があり、良好。

3点:肉(具材)は柔らかいがややパサついている。

2点:肉(具材)がやや硬く、パサつきがあり、不良。

1点:肉(具材)が硬く、パサつきが強く、極めて不良。

[0056]

[表2]

		実施例			比較例			
		1	2	3	1	2	3	4
組成物の配合 (質量%)	アルギン酸 1価金属塩	1	1	1	1	1	—	—
	アルギン酸プロピレン グリコールエステル	—	—	—	—	—	—	1
	2価金属塩	1	—	—	—	—	2	1
		—	1	—	—	—	—	—
		—	—	1	—	—	—	—
		—	—	—	—	—	—	—
	塩化カルシウム*2	—	—	—	—	1	—	—
小麦粉		残余	残余	残余	残余	残余	残余	残余
合計		100	100	100	100	100	100	100
組成物の付着量 (対食材100質量部、固形分換算)		8	8	8	8	8	8	8
チキン ナゲット 評価 (5点満点)	製法A*3	A	A	A	A	B	B	C
	製法A*3	4.4	4.3	3.9	1.7	1.6	1.4	2.2
	製法B*3 (冷蔵保存)	3.9	3.7	3.3	1.9	1.6	1.3	2.2
	製法B*3 (冷凍保存)	4.6	4.5	4.3	2.3	2.1	1.6	2.3
	製法C*3	4.7	4.6	4.4	2.3	2.2	1.7	2.3

*1：水難溶性

*2：水溶性

*3：ゲル化防止措置を実施

[0057] 表2に示す各実施例及び比較例は、何れも前記ゲル化防止措置（措置A～Cの全て）を実施した加熱食品（チキンナゲット）の製造方法である。表2に示すとおり、各実施例は、前記前処理工程で食材（ナゲット具材）に付着

させた組成物が、アルギン酸 1 価金属塩及び水難溶性の 2 価金属塩を含むため、これを満たさない各比較例に比べて、チキンナゲットの外観及び食感に優れていた。

また、表 2 に記載の各実施例に共通の傾向として、組成物が同じでも、前記製法 B（冷蔵保存）の場合、すなわち「前処理工程→冷蔵保存→加熱調理」の場合は、前処理工程後に速やかに加熱工程を実施する前記製法 A に比べて食感が低評価であるのに対し、前記製法 B（冷凍保存）の場合、すなわち「前処理工程→冷凍保存→加熱調理」の場合は、前記製法 A に比べて食感が高評価であった。

[0058]

[表3]

		実施例		比較例		
		4	5	5	6	7
組成物の配合 (質量%)	アルギン酸 1価金属塩	1	1	1	1	1
	2価金属塩	1	—	1	1	1
		—	1	—	—	—
	小麦粉	残余	残余	残余	残余	残余
	合計	100	100	100	100	100
組成物の付着量 (対食材100質量部、固形分換算)		5	5	5	5	5
製法		D*2	D*2	E*3	F*3	G*3
チキン ナゲット 評価 (5点満点)	外観	A	A	C	C	B
	食感	4.5	4.4	3.1	2.2	2.3
	非ゲル化率 (%)	98	94	49	12	9

* 1 : 水難溶性

* 2 : ゲル化防止措置を実施

* 3 : ゲル化防止措置を非実施

[0059] 表3に示すとおり、各実施例は、前記ゲル化防止措置（措置A～Cの全て）を実施しているため、これを実施していない各比較例に比べて、非ゲル化率が高く、チキンナゲットの外観及び食感に優れていた。

[0060] なお、バター液Aの品温を40℃にした以外は前記製法Aと同様にして、チキンナゲットを製造しようとしたところ、ナゲット具材を品温40℃のバター液Aにくぐらせる作業中に、バター液Aの一部がゲル化して固まってしまう、ナゲット具材にバター液Aを十分に付着させることができず、チキンナゲットを製造することができなかった。このことから、前記前処理工程で食材に付着させる液状の組成物の品温は、付着直前の時点で、好ましくは30℃以下、より好ましくは20℃以下、さらに好ましくは10℃以下に設定することがよいと言える。このことから前記措置Aの有効性は明らかである。

[0061] [実施例6～8、比較例8～11：ハンバーグの製造]

表4の配合で各原料を混合し、常温常圧で粉末状の組成物を調製した。調製した各実施例及び比較例の組成物と、食材として牛豚合挽肉（動物性食材の破碎物）及び炒めみじん切りタマネギ（植物性食材の破碎物）とを用い、

[0062] （製法H：粉末状の組成物を用いた前処理工程→加熱調理）

牛豚合挽肉、炒めみじん切りタマネギ、パン粉、牛乳、調味料を混合して、常法でハンバーグ種を製造した。前記ハンバーグ種100質量部に対して粉末状の組成物10質量部を混合し、小判型に成形してハンバーグ素材とした後（前処理工程）、該ハンバーグ素材を速やかに、加熱して油を引いたフライパンに投入して片面4分間、反転して5分間加熱し（加熱工程）、ハンバーグを製造した。

製法Hは、前処理工程で粉末状の組成物を付着させる直前の食材（ハンバーグ素材）の品温が25℃、前処理工程を経た食材の品温が40℃以上となる時間がゼロ時間、前処理工程を経た食材の品温が10℃以上20℃以下となる時間がゼロ時間であり、前記措置A～Cの実施を伴う加熱食品の製造方法であった。また製法Hにおいて、「40℃未満での前処理工程直後の食材

の品温(℃)×放置時間(h)」は0.25(=25℃×0.01時間)であった。

[0063] (製法I:粉末状の組成物を用いた前処理工程→冷蔵又は冷凍保存→加熱調理)

前記製法Hと同様にして前処理工程を経てハンバーグ素材を製造し、該ハンバーグ素材を皿に置いてラップで包み、庫内温度4℃の冷蔵庫又は庫内温度-18℃の冷凍庫で24時間保存した。こうして冷蔵保存又は冷凍保存したハンバーグ素材を速やかに、加熱して油を引いたフライパンに投入し、該ハンバーグ素材の一方の面を4分間焼成した後、反転させて他方の面を5分間焼成し(加熱工程)、ハンバーグを製造した。

製法Iは、前処理工程で粉末状の組成物を付着させる直前の食材(ハンバーグ素材)の品温が25℃、前処理工程を経た食材の品温が40℃以上となる時間がゼロ時間、前処理工程を経た食材の品温が10℃以上20℃以下となる時間がゼロ時間であり、前記措置A～Cの実施を伴う加熱食品の製造方法であった。また製法Iにおいて、「40℃未満での前処理工程直後の食材の品温(℃)×放置時間(h)」は96(=4℃×24時間)又は-432(=-18℃×24時間)であった。

[0064] [評価試験2]

各実施例及び比較例のハンバーグを、製造直後(焼成直後)速やかに10名の訓練された専門パネラーに食してもらい、食感を下記評価基準により評価してもらった。10名の評価点の算術平均値を表4に示す。

[0065] <ハンバーグの食感の評価基準>

5点:ナイフを入れると肉汁が非常にあふれ、ふんわりと柔らかさに富み、極めて良好。

4点:ナイフを入れると肉汁があふれ、ふんわりと柔らかさがあり、良好。

3点:肉汁感があり、柔らかさもややある。

2点:肉汁が少なく、やや硬い食感で、不良。

1点：肉汁がほとんどなく、硬い食感で、極めて不良。

[0066] [表4]

		実施例				比較例				
		6	7	8		8	9	10	11	
組成物の配合 (質量%)	アルギン酸 1価金属塩	1	1	1		1	1	—	—	
	アルギン酸プロピレン グリコールエステル	—	—	—		—	—	—	1	
	2価金属塩	1	—	—		—	—	2	1	
		—	1	—		—	—	—	—	
		—	—	1		—	—	—	—	
		—	—	—		—	—	—	—	
	塩化カルシウム*2	—	—	—		—	1	—	—	
小麦粉		残余	残余	残余		残余	残余	残余	残余	
合計		100	100	100		100	100	100	100	
組成物の付着量 (対食材100質量部、固形分換算)		10	10	10		10	10	10	10	
ハンバーガー 評価 (5点満点)	製法H*3	4.6	4.3	4.0		4.0	2.3	1.8	2.0	
	製法I*3 (冷蔵保存)	4.0	3.7	3.2		3.2	1.9	1.9	2.1	
	製法I*3 (冷凍保存)	4.8	4.6	4.2		4.2	2.5	1.7	2.3	

*1：水難溶性

*2：水溶性

*3：ゲル化防止措置を実施

[0067] 表4に示す各実施例及び比較例は、何れも前記ゲル化防止措置（措置A～Cの全て）を実施した加熱食品（ハンバーグ）の製造方法である。表4に示すとおり、各実施例は、前記前処理工程で食材（ハンバーグ種）に付着させた組成物が、アルギン酸1価金属塩及び水難溶性の2価金属塩を含むため、これを満たさない各比較例に比べて、ハンバーグの食感に優れていた。

また、表4に記載の各実施例に共通の傾向として、組成物が同じでも、前記製法I（冷蔵保存）の場合、すなわち「前処理工程→冷蔵保存→加熱調理」の場合は、前処理工程後に速やかに加熱工程を実施する前記製法Hに比べて食感が低評価であるのに対し、前記製法I（冷凍保存）の場合、すなわち「前処理工程→冷凍保存→加熱調理」の場合は、前記製法Hに比べて食感が高評価であった。

産業上の利用可能性

[0068] 本発明によれば、食材の加熱調理による水分損失を抑制し、ジューシーな食感を有する加熱食品を簡便に製造し得る技術が提供される。

請求の範囲

- [請求項1] 加熱により水分が滲出する食材に、アルギン酸 1 価金属塩及び水難溶性の 2 価金属塩を含む組成物を付着させる前処理工程と、
前記前処理工程を経た食材を加熱調理する加熱工程とを有し、
前記前処理工程の実施後から前記加熱工程の実施前までの間に前記組成物に含まれるアルギン酸がゲル化することを防止するためのゲル化防止措置を実施し、
前記ゲル化防止措置は、
前記前処理工程で前記組成物を付着させる直前の前記食材の品温を 30℃以下とすることと、
前記前処理工程を経た食材の品温が 40℃以上となる時間が 2 時間以上とならないようにすることと、
前記前処理工程を経た食材の品温が 10℃以上 20℃以下となる時間が 12 時間以上とならないようにすることと
を含む、加熱食品の製造方法。
- [請求項2] 前記ゲル化防止措置は、前記前処理工程を経た食材を前記加熱工程の実施前まで冷凍保存することを含む、請求項 1 に記載の加熱食品の製造方法。
- [請求項3] 前記ゲル化防止措置は、前記前処理工程において前記食材として冷凍食材を用いることを含む、請求項 1 又は 2 に記載の加熱食品の製造方法。
- [請求項4] 前記ゲル化防止措置は、前記前処理工程を経た食材の品温が 40℃未満の場合に、該品温と該前処理工程の実施後から前記加熱工程の実施前までの時間との積が 220 未満となるようにすることを含む、請求項 1～3 の何れか 1 項に記載の加熱食品の製造方法。
- [請求項5] 前記組成物は、前記食材に付着させる際に粉末状又は液状である、請求項 1～4 の何れか 1 項に記載の加熱食品の製造方法。
- [請求項6] 前記 2 価金属塩は、pH 7.0 且つ 20℃の水に対する溶解度が 0

． 1（g／100g 水）以下である、請求項 1～5 の何れか 1 項に記載の加熱食品の製造方法。