

明 細 書

発明の名称：即席麺の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、塩化ナトリウム使用量を抑制した即席麺、及びその製造方法を提供するものである。

背景技術

[0002] 一般的に、麺の製造においては、小麦粉等の原料粉から麺線を製造する際に食塩（塩化ナトリウム）が添加されることが多い。これは、麺線に含まれるグルテンに塩化ナトリウムを作用させて、麺線の弾性や伸展性を強化し、製麺性や食感を改善するためである。

[0003] ところが、近年、高血圧予防のため、塩化ナトリウム含量を低減したいいわゆる減塩商品が多数上市されている。厚生労働省の「日本人の食事摂取基準」2010年度版では、一日の食塩摂取目標値が成人男性で9g未満、成人女性で7.5g未満であったのに対し、2015年度版では、一日の食塩摂取目標値が成人男性で8g未満、成人女性で7g未満とそれぞれ一日の食塩摂取目標値が減少していることから、今後もさらに減塩志向が高まっていくと考えられる。

[0004] 塩化ナトリウムの使用量を抑制しつつ十分な弾性や伸展性を実現する技術としては、キサンタンガム、ローストビーンガム等の増粘剤、アルギニンを添加する方法が開示されている（特許文献1及び2）。また、塩化ナトリウム使用量を減らしても、湯戻りが良く、湯伸びを抑制する技術としては、グリセリン有機酸脂肪酸エステルを添加する方法が開示されている（特許文献3）。しかしながら、これらの素材には塩味が無いため、塩味を補うものにはなりえなかった。

[0005] また、塩化ナトリウムに代えて、塩化マグネシウムを多く含有するにがりを通り込んだ麺製品が開発されている（特許文献4、5）。しかしながら、本発明の検討過程において、塩化ナトリウムに替えて塩化マグネシウムを用

いると以下のような課題が生じることが明らかになった。

(1) 塩化マグネシウムの添加によってメイラード反応やカラメル反応（以下「メイラード反応等」という）が抑制されるため、即席麺が褐変せず、調理感が弱まる。

(2) 塩味に影響するのは主として麺線の外郭に存在する塩化マグネシウムであり、従来の塩化マグネシウムを麺全体に均一に混ぜ込む製法を採用した場合には、大部分の塩化マグネシウムが塩味に寄与しない。

(3) “かんすい”と塩化マグネシウムを混合すると、麺が繋がりにくくなり、食感が悪化する。

(4) 塩化マグネシウムの使用量が多すぎると、苦味が強すぎてしまい喫食に向かない。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2015-84772号公報

特許文献2：特開2015-213434号公報

特許文献3：特開2016-067293号公報

特許文献4：WO2005/077206

特許文献5：WO2012/176882

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明は、塩化マグネシウムを添加することで塩化ナトリウム使用量を削減し、且つ塩化マグネシウムを使用した場合に生じる上記課題を解決するものである。

課題を解決するための手段

[0008] 第1乃至第4の発明は、還元糖を加えることでメイラード反応等を促進し、塩化マグネシウムを添加した場合であっても、適度な外観（褐変）と、調理感を付与するものである。

[0009] 第1の発明は、原料粉、塩化マグネシウム及び還元糖を含むことを特徴とする即席麺製造用の麺線に関するものである。

第2の発明は、麺線全量中の塩化マグネシウム含有量が0.05～1.50重量%、還元糖含有量が0.05～1.50重量%であることを特徴とする第1の発明に記載の即席麺製造用の麺線に関するものである。

第3の発明は、麺線を製造する工程Aと、麺線を100℃以上で乾燥する乾燥工程Bとを含む即席麺の製造方法であって、麺線が原料粉、塩化マグネシウム及び還元糖を含有し、且つ麺線全量中の塩化マグネシウム含有量が0.05～1.50重量%、還元糖含有量が0.05～1.50重量%であることを特徴とする即席麺の製造方法に関するものである。

第4の発明は、麺線を製造する工程Aが、着味工程aを含み、且つ着味工程aにおいて麺線に還元糖が添加されることを特徴とする第3の発明に記載の即席麺の製造方法に関するものである。

[0010] 第5乃至第7の発明は、塩化マグネシウムを麺線の製造後に添加することで、塩化マグネシウムを麺線の外郭に分布させると共に、かんすいと塩化マグネシウムの反応を抑制し、効率よく塩化マグネシウムの塩味を発現させるものである。さらに、具体的なメカニズムは明らかになっていないが、当該方法によれば、従来法と比較して塩化マグネシウムに由来する苦味が大幅に抑制されることも明らかになった。

[0011] 第5の発明は、少なくとも以下の工程C1～工程C3を含んでなる即席麺の製造方法に関するものである。

工程C1：原料粉、水、及びかんすいを混捏し麺生地を製造する工程

工程C2：麺生地から麺線を製造する工程

工程C3：麺線に、塩化マグネシウムを添加する工程

第6の発明は、原料粉がグルテンを含むことを特徴とする第5の発明に記載の即席麺の製造方法に関するものである。

第7の発明は、工程C3の前に、麺線を α 化させることを特徴とする第5又は第6の発明に記載の即席麺の製造方法に関するものである。

[0012] 第8乃至第12の発明は、塩化ナトリウムに代えて、塩味の強い塩化マグネシウムと、塩化マグネシウムの苦味を抑制する効果のある乳酸カリウムを併用することにより、ナトリウム使用量を抑制しながらも、塩味に優れ、苦味と酸味が抑制された即席麺を提供するものである。

[0013] 第8の発明は、塩化マグネシウム、乳酸カリウム及び原料粉を含んでなる即席麺であって、即席麺全量に対して、塩化マグネシウムを0.05～1.50重量%、乳酸カリウムを0.10～2.50重量%含有することを特徴とする即席麺に関するものである。

第9の発明は、更に、即席麺が塩化ナトリウムを含有し、且つ塩味成分100重量部に対して、塩化ナトリウムを50～85重量部含有することを特徴とする第8の発明に記載の即席麺に関するものである。

第10の発明は、即席麺全量に対して、塩化マグネシウムを0.10～0.70重量%含有することを特徴とする第8又は第9の発明に記載の即席麺に関するものである。

第11の発明は、即席麺全量に対して、乳酸カリウムを0.20～1.50重量%含有することを特徴とする第8乃至第10の発明いずれか記載の即席麺に関するものである。

第12即席麺全量に対して、塩化ナトリウムを1.50～2.50重量%含有することを特徴とする第9乃至11の発明いずれか記載の即席麺に関するものである。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、塩化マグネシウムを添加することで塩化ナトリウム使用量を削減し、且つ塩化マグネシウムを使用した場合に生じる種々課題を解決することが可能である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明の実施形態について、具体的に説明する。なお、本発明においては即席麺の種類に特に限定はなく、当該技術分野で知られているものであればよい。具体的には、うどん、蕎麦、中華麺、パスタ、フォー等が挙げ

られる。

[0016] “発明を実施するための形態”の説明は、第1乃至第4の発明に関するセクション1、第5乃至第7の発明に関するセクション2、第8乃至第12の発明に関するセクション3に分けて説明する。なお、用語の表現や解釈がセクションごとに異なる場合がある。

[0017] セクション1

1-1. 原料

本発明における即席麺は、原料粉、塩化マグネシウム及び還元糖を含むことが必要である。以下、原料の詳細を説明する。

[0018] 1-1-1. 原料粉

本発明における原料粉としては、小麦粉、米粉、ライ麦粉、大麦粉、はとむぎ粉、ひえ粉、あわ粉、トウモロコシ粉、小豆粉、大豆粉、ソバ粉及びキヌア粉等の穀粉、馬鈴薯澱粉、タピオカ澱粉及びコーンスターチ等の澱粉、並びにアセチル化澱粉、エーテル化澱粉及び架橋デンプン等の加工澱粉などを使用できる。

[0019] 本発明では、原料粉がタンパク質を含むことが好ましい。原料粉がタンパク質を含むことにより、メイラード反応が起こり、好ましい調理感や外観を実現しやすい。なお、原料粉がタンパク質を含まない場合には、調理感や外観の付与をカラメル反応に頼らざる得ないため、好適な調理感や外観を実現しにくい。

[0020] さらに、本発明では、原料粉がタンパク質の一種であるグルテンを含むことが好ましい。原料粉がグルテンを含むことにより、好適な調理感や外観が実現されると共に、製麺性が向上する。なお、本発明におけるグルテンとは、より詳細にはグルテニンとグリアジン又はグルテンである。グルテリンの一種であるグルテニンと、プロラミンの一種であるグリアジンを水分の介在下で反応させると互いに結合させるとグルテンとなる。したがって、グルテニンとグリアジンの組み合わせも、グルテンと同じように取り扱う。

[0021] 本発明に用いる原料粉としては小麦粉が好ましい。小麦粉はグルテニンと

グリアジンを含有するため、水を加えて麺生地練り上げるだけでグルテンを得ることができる。小麦粉は、タンパク含有量の違いから薄力粉、中力粉、強力粉及びデュラム粉等に分類されるが、いずれも好適に用いることができる。

[0022] 小麦粉以外の米粉、大麦粉、タピオカ澱粉等のグルテンを含まない原料粉を使用する場合には、別途、グルテンを加えることが好ましい。グルテンを含まない原料粉を使用する場合であっても、別途グルテンを加えることで、小麦粉と同じような製麺性や調理感を実現できる。

[0023] 原料粉は、即席麺の主たる成分であり、本発明に用いる全原料に対して50重量%以上を占めることが好ましい。原料粉が50重量%未満の場合には、製麺性が低く、好ましい調理感や外観も得られにくい。

[0024] 麺線中のグルテン量は、製造しようとする麺の種類によって変更する。例えば、うどんを製造する場合にはグルテン形成能の比較的低い中力粉を使用し、中華麺やパスタを製造する場合にはグルテン形成能が比較的高い強力粉を使用する。

[0025] 本発明では、麺線全量中、グルテンを2～30重量%含有することが好ましい。グルテンを2～30重量%含有している場合には、麺の弾性や伸展性のバランスが良く、麺の食感が良好である。また、適度にメイラード反応が起こるため調理感や外観が良好である。

[0026] 1-1-2. 塩化マグネシウム

塩化マグネシウムとしては、純度の高い塩化マグネシウムに限らず、苦汁（にがり）等の塩化マグネシウムを主成分とする添加物を用いることができる。

[0027] 塩化マグネシウムは苦味が強い物質であるが、本発明では、塩化マグネシウムを麺に練り込み又は浸漬させて使用するため、スープに使用する場合と比べて味覚に対する影響が小さい。また、還元糖や原料粉に含まれる澱粉によって異味がマスキングされるため、後述する適正な添加量を守ること、異味を抑えつつ、塩味を強化できる。

[0028] 一方、塩化マグネシウムを加えると褐変が抑制され、調理感が低下する傾向がある。これは、塩化ナトリウムを塩化マグネシウムに変更したことでメイラード反応が抑制され、メイラード反応に伴う香気成分の発生や色相の変化が抑制されるためだと推察される。この課題については、後述する還元糖の追加によって解決できる。

[0029] 塩化マグネシウムの添加量としては、麺線全量中、0.05～1.50重量％配合することが必要である。塩化マグネシウムが0.05重量％未満の場合には、塩化マグネシウムを加えた効果が発現せず、塩味や食感の増強が期待できない。また、塩化マグネシウムが1.50重量％を超える場合には、塩化マグネシウムの苦味を抑えられない。

[0030] 1-1-3. 還元糖

本発明においては、塩化マグネシウムを加えた影響を緩和するために還元糖を加える必要がある。還元糖とは、塩基性溶液中でアルデヒド基またはケトン基を形成する糖をいい、具体的にはグルコース、フルクトース等の単糖、ラクトース、マルトース等の二糖、オリゴ糖、及びデキストロース当量が10以上のマルトデキストリンや粉あめ等が挙げられる。

[0031] 麺の製造過程では、原料粉に含まれる澱粉とグルテンの間でメイラード反応が起こるが、上述の通り、塩化ナトリウムを塩化マグネシウムに置き換えると、メイラード反応が抑制されて香気成分の発生や色相の変化が抑制されてしまう。このため、本発明では、還元糖を加えてグルテンとメイラード反応させることで、塩化マグネシウムを加えたことによる影響を緩和させている。

[0032] 本発明に用いる還元糖としては、メイラード反応が進みやすい単糖が好ましい。なお、味に影響を与えないという観点では、相対的に甘味度が低いグルコースが好ましく、麺の色相を調整するという観点では、メイラード反応が進みやすいフルクトース（果糖）が好ましい。

[0033] 還元糖の添加量としては、麺線全量中、0.05～1.50重量％配合することが必要である。還元糖の添加量が0.05重量％以下の場合、塩化マグネシウムの

添加による影響（メイラード反応の抑制）を緩和できない。また、還元糖の添加量が1.50重量%以上の場合、甘味が強くなりすぎる。なお、還元糖の添加量としては0.10～1.00重量%がより好ましい。

[0034] 1-1-4. 塩化ナトリウム

本発明では、一定量の塩化ナトリウムを添加してもよい。塩化ナトリウムを過剰に摂取すると高血圧症や心疾患等のリスクが高まるといわれているが、塩味を誘起する最も一般的な物質であり、代替物のみでは異味が強くなりすぎる。また、上述の通り、塩化ナトリウムは、グルテンに作用して麺線の弾性や伸展性を強化し、製麺性や食感を改善する。このため、本発明においても塩化ナトリウムを一定量添加することが好ましい。

[0035] 本発明においては、原料粉100重量部に対して、塩化ナトリウムを0.5～3重量部添加することが好ましい。塩化ナトリウムの添加量が0.5重量部未満の場合には、麺線の弾性や伸展性が充分に向上しない。一方、塩化ナトリウムの添加量が3重量部を超える場合には、塩化ナトリウムに由来する塩味が充分に強いいため、塩化マグネシウムを加えて塩味を補う必要性がない。

[0036] 1-1-5. かんすい

本発明では、必要に応じてかんすいを加えてもよい。かんすいとは、中華麺の製造に用いるアルカリ塩のことを指し、具体的には、炭酸カリウム、炭酸ナトリウム等の炭酸塩、ピロリン酸四カリウム、ピロリン酸等のピロリン酸塩、ポリリン酸カリウム、ポリリン酸ナトリウム等のポリリン酸塩、メタリン酸カリウム、メタリン酸ナトリウム等のメタリン酸塩、リン酸三カリウム、リン酸水素二カリウム、リン酸二水素カリウム、リン酸三ナトリウム等のリン酸塩などが挙げられる。

[0037] かんすいは、中華麺に必須の成分であり、以下のような効果が得られる。

(1) かんすいが有機物に作用し、ピロリジンやトリメチルアミン等のアルカリ臭が生じる。

(2) かんすい加えることで、小麦に含まれるグルテンが収斂し、コシや滑らかさが向上する。

(3) かんすいが小麦に含まれるフラボノイド系色素に作用し、中華麺特有の淡黄色に呈色する。

[0038] 1-1-6. その他原料（以下「副原料」と称する）

本発明では、必要に応じて、その他原料を添加してもよい。例えば、塩化ナトリウムの塩味代替物として広く使用されている塩化カリウム、麺の食感を調整するために使用されるキサンタンガム、ペクチン等の増粘多糖類、麺の色相を調整するために使用される全卵（中華麺）やほうれん草（翡翠麺）、麺の風味を調整するために添加される香料等、麺の生産性を高めるための油脂等を使用できる。

[0039] 1-2. 製法

本発明は、麺線を製造する工程Aと、麺線を100℃以上で乾燥する乾燥工程Bとを含むことを特徴とする製造方法であり、具体的には以下のような工程1～工程6を含むものである。なお、麺線を製造する工程Aとしては下記の工程1～5が該当し、乾燥工程Bとしては工程6が該当する。

[0040] （工程1）麺生地（ドウ）の製造工程（混捏工程）

原料粉に、かんすい、塩化ナトリウム等を含有する練水を給水し、これを混捏してドウを製造する。混捏時間には特に限定はないが、5～30分混捏するのが一般的である。また、混捏に使用するミキサーの種類には特に限定はなく、バッチ型ミキサーやフロージェットミキサー等を適宜使用できる。また、練水には、必須成分である還元糖や、増粘多糖類及びかんすい等の副原料を添加してもよい。

[0041] （工程2）生麺線の製造工程

生麺線の製造方法としては、（ア）工程1で得られたドウを複合・圧延して所定の厚さの麺帯を製造し、切刃等を用いて切出す方法（切出麺）、（イ）ドウを所定のサイズの穴から押し出す方法（押出麺）、（ウ）ドウによりをかけながら延ばして麺状に成型する方法（手延麺）等が挙げられる。なお、切出麺としては中華麺、うどん等、押出麺としてはスパゲティー等、手延麺としては素麺等が例示できる。また、これらの方法を組み合わせても良く

、例えば、押出によって麺帯を製造し、切出す方法（製法（ア）と製法（イ）の組合）等が利用できる。

[0042] （工程３）蒸煮及び/又はボイル工程

本発明では、必要に応じて生麺線を蒸煮及び/又はボイルによって α 化させる。小麦粉等に含まれる澱粉は、生澱粉と呼ばれ分子構造が緻密で消化が悪いが、水を加えて加熱すれば分子構造が崩れて α 化澱粉となり消化しやすくなる。なお、処理温度には特に制限はなく、常圧の水蒸気で蒸煮する場合やボイルする場合の処理温度は95～100℃、過熱水蒸気を用いる場合には100～350℃で処理するのが一般的である。

[0043] なお、予め α 化された原料粉（ α 化小麦粉や α 化澱粉）を用いる場合には、蒸煮及び/又はボイル工程を実施する必要はない。

[0044] （工程４）着味工程

本発明では、必要に応じて着味工程を設ける。着味方法には特に限定はないが、麺線を着味液に浸漬させる浸漬方式や、着味液を麺線に吹付けるシャワー方式等を適宜用いることができる。なお、着味後、自然乾燥等で水分調整してもよい。なお、着味工程において、本発明の必須成分である塩化マグネシウム及び還元糖を添加してもよい。

[0045] （工程５）切出・型詰工程

切出麺の場合、麺線は着味工程までは連続してコンベヤ上を運ばれるのが通常であり、切出工程において一食分にとりまとめるために切断される。そして、切断された麺線はリテーナー（金属製型枠）に自動的に型詰される。なお、押出麺や手延麺の場合は切出・型詰工程を経ずに乾燥工程に移行するのが一般的である。

[0046] （工程６）乾燥工程

麺線を100℃以上で乾燥することによってメイラード反応が進行し、好ましい調理感や外観を実現できる。したがって、本発明では100℃以上で乾燥させる工程を設けることが好ましい。なお、乾燥温度としては100～200℃がより好ましい。

[0047] 以下乾燥工程について詳細に説明する。乾燥工程を経る前の麺線は水分を25～65重量％含有するため、即席麺の保存性を高めるために、水分が1～15重量％になるまで乾燥する必要がある。代表的な乾燥方法としては、瞬間油熱乾燥法と熱風乾燥法が挙げられる。

[0048] <瞬間油熱乾燥法>

瞬間熱乾燥法とは、麺線を100～200℃の熱油に1～4分通過させることにより、麺線の水分を2～5重量％程度まで脱水乾燥させる方法である。なお、瞬間油熱乾燥法は切出麺は、型詰を要しない押出麺や手延麺には一般的には用いられない。

[0049] <熱風乾燥法>

熱風乾燥法とは、麺線を50～170℃の熱風に10～180分晒すことにより、麺線の水分を8～15重量％程度まで乾燥させる方法である。熱風乾燥法では、麺線を型詰する必要が無いいため、切出麺だけでなく押出麺や手延麺にも利用できる。

[0050] セクション2

2－1．原料

本発明により製造された即席麺は塩化マグネシウム、かんすい、及び原料粉を含むことが必要である。先ず、これら原料について詳細に説明する。

[0051] 2－1－1．塩化マグネシウム

塩化マグネシウムとしては、純度の高い塩化マグネシウムに限らず、苦汁（にがり）等の塩化マグネシウムを主成分とする添加物を用いることができる。

[0052] 本発明では、即席麺全量に対して、塩化マグネシウムを0.05～1.50重量％含有することが好ましい。塩化マグネシウムの含有量が0.05重量％未満の場合には、塩味が弱く、1.50重量％を超える場合には、塩化マグネシウムの苦味が強くなりすぎてしまい、風味が悪化しやすい。なお、塩化マグネシウム含有量は、即席麺全量に対して0.1～1.00重量％が好ましく、0.20～0.70重量％がより好ましい。

[0053] 2-1-2. かんすい

本発明における“かんすい”とは、中華麺やうどんの製造に用いるアルカリ塩のことを指し、具体的には、炭酸カリウム、炭酸ナトリウム等の炭酸塩、ピロリン酸四カリウム、ピロリン酸ナトリウム等のピロリン酸塩、ポリリン酸カリウム、ポリリン酸ナトリウム等のポリリン酸塩、メタリン酸カリウム、メタリン酸ナトリウム等のメタリン酸塩、リン酸三カリウム、リン酸水素二カリウム、リン酸二水素カリウム、リン酸三ナトリウム等のリン酸塩などが挙げられる。

[0054] かんすいを添加する利点は以下のようなものである。

(1) かんすいが有機物に作用し、ピロリジンやトリメチルアミン等のアルカリ臭が生じる。

(2) かんすい加えることで、小麦に含まれるグルテンが収斂し、コシや滑らかさが向上する。

(3) かんすいが小麦に含まれるフラボノイド系色素に作用し、淡黄色に呈色する。

[0055] 上述の通り、塩化マグネシウムとかんすいが反応すると不溶性のマグネシウム塩が生成する。このマグネシウム塩は水にほとんど溶解しないため塩味が無い。また、沈殿物が製麺装置に堆積するなどの問題も生じるため、生産性の低下に繋がる。さらに、かんすいが本来の機能を発揮しないため、麺の品質が安定せず、品質管理が困難である。このため本発明においては、塩化マグネシウムとかんすいの反応を抑制するために、後述する着味工程を設ける必要がある。

[0056] ここで、塩化マグネシウムとかんすいの反応について簡単に説明する。例えば、かんすいとして炭酸ナトリウムを使用した場合には、塩化マグネシウムと炭酸ナトリウムが反応して、塩化ナトリウムと、炭酸マグネシウム及び水酸化マグネシウムとが生成する。ここで、炭酸マグネシウム及び水酸化マグネシウムは、ほとんど水に溶解しないため、麺生地には砂を加えたような状態となってしまう、製麺を阻害する。また、塩味は電離度に大きく依存する

が、炭酸マグネシウム及び水酸化マグネシウムはほとんど電離しないため、ほとんど塩味がない。

[0057] また、かんすいとして他の物質を使用した場合にも同様の現象が確認される。例えば、かんすいとしてリン酸三カリウムを使用した場合にはリン酸マグネシウム（不溶性）、かんすいとしてピロリン酸ナトリウムを使用した場合にはピロリン酸マグネシウム（不溶性）が生成する。

[0058] 2-1-3. 原料粉

原料粉としては、小麦粉、米粉、ライ麦粉、大麦粉、はとむぎ粉、ひえ粉、あわ粉、トウモロコシ粉、小豆粉、大豆粉、ソバ粉及びキヌア粉等の穀粉、馬鈴薯澱粉、タピオカ澱粉及びコーンスターチ等の澱粉、並びにアセチル化澱粉、エーテル化澱粉及び架橋デンプン等の加工澱粉などを使用できる。

[0059] 本発明では、原料粉がタンパク質を含むことが好ましい。原料粉がタンパク質を含むことにより、メイラード反応が起こり、好ましい調理感や外観を実現しやすくなる。なお、原料粉がタンパク質を含まない場合には、調理感や外観の付与をカラメル反応に頼らざる得ないため、好適な調理感や外観を実現しにくい。

[0060] さらに、本発明では、原料粉がタンパク質の一種であるグルテンを含むことが好ましい。原料粉がグルテンを含むことにより、好適な調理感や外観が実現されると共に、製麺性が向上する。なお、本発明におけるグルテンとは、より詳細にはグルテニンとグリアジン又はグルテンである。グルテニンの一種であるグルテニンと、プロラミンの一種であるグリアジンを水分の介在下で反応させると互いに結合させるとグルテンとなる。したがって、グルテニンとグリアジンの組み合わせも、グルテンと同じように取り扱う。

[0061] 本発明に用いる原料粉としては小麦粉が好ましい。小麦粉はグルテニンとグリアジンを含有するため、水を加えて麺生地練り上げるだけでグルテンを得ることができる。小麦粉は、タンパク含有量の違いから薄力粉、中力粉、強力粉及びデュラム粉等に分類されるが、いずれも好適に用いることができる。

- [0062] 小麦粉以外の米粉、大麦粉、タピオカ澱粉等のグルテンを含まない原料粉を使用する場合には、別途、グルテンを加えることが好ましい。グルテンを含まない原料粉を使用する場合であっても、別途グルテンを加えることで、小麦粉と同じような製麺性や調理感を実現できる。
- [0063] 原料粉は、即席麺の主たる成分であり、本発明に用いる全原料に対して50重量%以上を占めることが好ましい。原料粉が50重量%未満の場合には、製麺性が低く、好ましい調理感や外観が得られにくい。
- [0064] 本発明では、麺線全量中、グルテンを2～30重量%含有することが好ましい。グルテンを2～30重量%含有している場合には、麺の弾性や伸展性のバランスが良く、麺の食感が良好である。また、適度にメイラード反応が起こるため調理感や外観が良好である。
- [0065] 2-1-4. 塩化ナトリウム
- 塩化ナトリウムを過剰に摂取すると高血圧症や心疾患等のリスクが高まるといわれているが、塩味を誘起する最も一般的な物質であり、代替物のみでは異味が強くなりすぎる。また、上述の通り、塩化ナトリウムは、グルテンに作用して麺線の弾性や伸展性を強化し、製麺性や食感を改善する。このため、本発明においても塩化ナトリウムを一定量添加することが好ましい。
- [0066] 本発明においては、原料粉100重量部に対して、塩化ナトリウムを0.5～3重量部添加することが好ましい。塩化ナトリウムの添加量が0.5重量部未満の場合には、麺線の弾性や伸展性が充分に向上しない。一方、塩化ナトリウムの添加量が3重量部を超える場合には、塩化ナトリウムに由来する塩味が充分に強いいため、塩化マグネシウムを加えて塩味を補う必要性がない。
- [0067] 2-1-5. 副原料
- 本発明では、上記原料以外の副原料を添加してもよい。具体的には、麺の食感を調整するために使用されるキサントガム、ペクチン等の増粘多糖類、色相を調整するために使用される全卵（中華麺）やほうれん草（翡翠麺）、色相や甘味を調整するために添加されるグルコースやフルクトース等の糖、風味を調整するために添加される香料等、製麺性を高めるための油脂等を

使用できる。

[0068] 2-2. 製法

次に即席麺の製造方法について具体的に説明する。

[0069] (工程C1) 麺生地(ドウ)の製造工程(混捏工程)

原料粉に、少なくともかんすいを含有する練水を給水し、これを混捏してドウを製造する。混捏時間には特に限定はないが、5~30分混捏するのが一般的である。また、混捏に使用するミキサーの種類に特に限定はなく、バッチ型ミキサーやフロージェットミキサー等を適宜使用できる。また、練水には、塩化ナトリウム、還元糖等の色相調整剤、増粘多糖類等の副原料を添加してもよい。

[0070] (工程C2-1) 生麺線の製造工程

生麺線の製造方法としては、(ア)工程C1で得られたドウを複合・圧延して所定の厚さの麺帯を製造し、切刃等を用いて切出す方法(切出麺)、(イ)ドウを所定のサイズの穴から押し出す方法(押出麺)、(ウ)ドウによりをかけながら延ばして麺状に成型する方法(手延麺)等が挙げられる。なお、切出麺としては中華麺、うどん等、押出麺としてはスパゲティー等、手延麺としては素麺等が例示できる。また、これらの方法を組み合わせても良く、例えば、押出によって麺帯を製造し、切出す方法(製法(ア)と製法(イ)の組合)等が利用できる。

[0071] (工程C2-2) 蒸煮及び/又はボイル工程

本発明では、必要に応じて生麺線を蒸煮及び/又はボイルして、 α 化麺線としてもよい。小麦粉等に含まれる澱粉は、生澱粉と呼ばれ分子構造が緻密で消化が悪いが、水を加えて加熱すれば分子構造が崩れて α 化澱粉となり消化しやすくなる。なお、処理温度には特に制限はなく、常圧の水蒸気で蒸煮する場合やボイルする場合の処理温度は95~100℃、過熱水蒸気を用いる場合には100~350℃で処理するのが一般的である。

[0072] なお、予め α 化された原料粉(α 化小麦粉や α 化澱粉)を用いる場合には、蒸煮及び/又はボイル工程を実施する必要はない。また、着味工程において

「塩化マグネシウムを含む湯中でボイルする方法」を用いる場合にも本工程を実施する必要はない。

[0073] (工程C 3) 着味工程

本発明では、麺線に塩化マグネシウムを添加する工程（以下「着味工程」と称する）を設ける必要がある。麺線の形成後に塩化マグネシウムを添加することで、かんすいと塩化マグネシウムの反応が抑制され、塩味を効果的に付与できる。また、麺線の形成後に塩化マグネシウムが添加されるため、製麺性にも悪影響を及ぼさない。

[0074] 着味方法には特に限定はないが、塩化マグネシウムを含む湯中でボイルする方法、塩化マグネシウムを含む着味液に浸漬させる方法、及び/又は着味液を噴き付ける方法等を適宜用いることができる。

[0075] なお、本発明においては、塩味や食感を高める観点から、着味工程前に、上記工程C 2-1を設けて麺線を α 化しておくこと好ましい。

[0076] なお、着味工程でアルカリ性の材料を用いる場合には、塩化マグネシウムを含む着味液とは別にアルカリ性の材料を含む着味液を用意し、別々に添加した方が好ましい。さらに、着味の順番については、アルカリ性材料を含む着味液を先に添加し、その後塩化マグネシウムを含む着味液を添加することが好ましい。このような順番にすることで、塩化マグネシウムとアルカリ性材料の反応を最小限に抑えることができる。

[0077] (工程C 4) 切出・型詰工程

切出麺の場合、麺線は着味工程までは連続してコンベヤ上を運ばれるのが通常であり、切出工程において一食分にとりまとめるために切断される。そして、切断された麺線はリテーナー（金属製型枠）に自動的に型詰される。なお、押出麺や手延麺の場合は切出・型詰工程を経ずに乾燥工程に移行するのが一般的である。

[0078] (工程C 5) 乾燥工程

乾燥工程を経る前の麺線は水分を25～65重量%含有するため、即席麺の保存性を高めるために、水分が1～15重量%になるまで乾燥する必要がある。代

表的な乾燥方法としては、瞬間油熱乾燥法と熱風乾燥法が挙げられる。

[0079] <瞬間油熱乾燥法>

瞬間熱乾燥法とは、麺線を100～200℃の熱油に1～4分通過させることにより、麺線の水分を2～5重量％程度まで脱水乾燥させる方法である。なお、瞬間油熱乾燥法は切出麺は、型詰を要しない押出麺や手延麺には一般的には用いられない。

[0080] <熱風乾燥法>

熱風乾燥法とは、麺線を50～170℃の熱風に10～180分晒すことにより、麺線の水分を8～15重量％程度まで乾燥させる方法である。熱風乾燥法では、麺線を型詰する必要が無いため、切出麺だけでなく押出麺や手延麺にも利用できる。

[0081] セクション3

3－1．原料

本発明に用いる原料について、詳細に説明する。

[0082] 3－1－1．塩化マグネシウム

塩化マグネシウムとしては、純度の高い塩化マグネシウムに限らず、苦汁（にがり）等の塩化マグネシウムを主成分とする添加物を用いてもよい。塩化マグネシウムは苦味の強い素材であるため、塩化ナトリウムを削減したことによる塩味の低下を、塩化マグネシウムの増量のみで補おうとすると苦味が強くなり、喫食に適さなくなってしまう。

[0083] そこで、本発明においては、塩化マグネシウムとは苦味の質が異なる乳酸カリウムを併用することで、塩化マグネシウム特有の苦味を抑えて、塩味を強化している。さらに、本発明では、原料粉がマスキング効果のある澱粉を含んでいるため、塩味や苦味が澱粉によってマスキングされ、より塩化ナトリウムと塩化マグネシウムの差異が解りにくくなる。

[0084] なお、通常、塩化マグネシウムは六水和物として販売されているが、本発明において“塩化マグネシウム”という場合には、塩化マグネシウム無水物を指すものとする。

[0085] 本発明では、即席麺全量に対して、塩化マグネシウムを0.05～1.50重量%含有することが必要である。塩化マグネシウムが0.05重量%未満の場合には、塩味が弱く、塩化ナトリウムの代替になり得ない。また、塩化マグネシウムが1.50重量%を超える場合には、塩化マグネシウムの苦味が強くなりすぎてしまう。なお、併用する塩化ナトリウム及び乳酸カリウムの量にもよるが、即席麺全量に対して、塩化マグネシウムを0.1～0.70重量%含有することがより好ましい。

[0086] 3-1-2. 乳酸カリウム

乳酸カリウムは、単独では酸味や苦味が強いが、塩味増強効果があり、且つ上述の塩化マグネシウムとは苦味の質が異なるため、塩化マグネシウムと一定比率で併用することで、乳酸カリウム特有の酸味や苦味を抑えつつ塩味を強化することが可能である。さらに、原料粉がマスキング効果のある澱粉を含んでいるため、塩味、苦味、酸味が澱粉によってマスキングされて、より塩化ナトリウムとの差異が解りにくくなる。

[0087] さらに、前述の塩化マグネシウムの苦味は主にマグネシウムイオンによるものだが、乳酸カリウムの苦味は主にカリウムイオンによるものであると推定される。このため、塩化マグネシウムと乳酸カリウムとでは苦味の質が異なる。具体的には、塩化マグネシウムのみ、又は乳酸カリウムのみで塩味を強化する場合に比べて、塩化マグネシウムと乳酸カリウムを併用した方が苦味を感じにくい傾向がある。

[0088] 具体的には、即席麺全量に対して、乳酸カリウムを0.10～2.50重量%含有することが必要である。乳酸カリウムの含有量が0.10重量%未満の場合には、塩味増強効果が弱い。一方、乳酸カリウムの含有量が2.50重量%を超える場合には、乳酸カリウムの酸味が強すぎて麺の風味が低下する。また、吸水性が高くなり過ぎてしまい、麺が伸びやすくなる傾向がある。なお、乳酸カリウム含有量は、即席麺全量に対して0.20～1.50重量%が好ましく、0.25～1.00重量%がより好ましい。

[0089] 3-1-3. 塩化ナトリウム

本発明では、一定量の塩化ナトリウムを配合してもよい。塩化ナトリウムを過剰に摂取すると高血圧症や心疾患等のリスクが高まるといわれているが、塩味を誘起する最も一般的な物質であり、代替物（塩化マグネシウムや乳酸カリウム）の異味を緩和することができる。また、上述の通り、塩化ナトリウムは、グルテンに作用して麺線の弾性や伸展性を強化し、製麺性や食感を改善する。このため、本発明においても塩化ナトリウムを一定量配合することが好ましい。

[0090] 次に、塩化マグネシウム、乳酸カリウム、及び塩化ナトリウムの配合比率と、苦味及び酸味との関係について説明する。なお、以下の記載において「塩味成分」とは、塩化マグネシウム、乳酸カリウム、及び塩化ナトリウムの総称である。

[0091] 塩化ナトリウムの配合量としては、塩味成分に対する塩化ナトリウムの重量比（以下、単に「重量比」と称する）が0.55～0.85であることが好ましい。重量比が0.85を超える場合（塩化ナトリウム使用量が多い場合）には、ほとんどの塩味成分が塩化ナトリウムで占められてしまうため、ナトリウム使用量の抑制という点で不十分である。また、重量比が0.55を下回る場合（塩化ナトリウム使用量が少ない場合）には、異味が強くなりすぎて喫食に向かなくなってしまう。

[0092] 3-1-4. 原料粉

原料粉としては、小麦粉、米粉、ライ麦粉、大麦粉、はとむぎ粉、ひえ粉、あわ粉、トウモロコシ粉、小豆粉、大豆粉、ソバ粉及びキヌア粉等の穀粉、馬鈴薯澱粉、タピオカ澱粉及びコーンスターチ等の澱粉、並びにアセチル化澱粉、エーテル化澱粉及び架橋デンプン等の加工澱粉などを使用できる。

[0093] 本発明では、原料粉がタンパク質を含むことが好ましい。原料粉がタンパク質を含むことにより、メイラード反応が起こり、好ましい調理感や外観を実現しやすい。なお、原料粉がタンパク質を含まない場合には、調理感や外観の付与をカラメル反応に頼らざる得ないため、好適な調理感や外観を実現しにくい。

[0094] さらに、本発明では、原料粉がタンパク質の一種であるグルテンを含むことが好ましい。原料粉がグルテンを含むことにより、好適な調理感や外観が実現されると共に、製麺性が向上する。なお、本発明におけるグルテンとは、より詳細にはグルテニンとグリアジン又はグルテンである。グルテリンの一種であるグルテニンと、プロラミンの一種であるグリアジンを水分の介在下で反応させると互いに結合させるとグルテンとなる。したがって、グルテニンとグリアジンの組み合わせも、グルテンと同じように取り扱う。

[0095] 本発明に用いる原料粉としては小麦粉が好ましい。小麦粉はグルテニンとグリアジンを含有するため、水を加えて麺生地練りに練り上げるだけでグルテンを得ることができる。小麦粉は、タンパク含有量の違いから薄力粉、中力粉、強力粉及びデュラム粉等に分類されるが、いずれも好適に用いることができる。

[0096] 小麦粉以外の米粉、大麦粉、タピオカ澱粉等のグルテンを含まない原料粉を使用する場合には、別途、グルテンを加えることが好ましい。グルテンを含まない原料粉を使用する場合であっても、別途グルテンを加えることで、小麦粉と同じような製麺性や調理感を実現できる。

[0097] 原料粉は、即席麺の主たる成分であり、本発明に用いる全原料に対して50重量%以上を占めることが好ましい。原料粉が50重量%未満の場合には、製麺性が低く、好ましい調理感や外観も得られにくい。

[0098] 本発明では、麺線全量中、グルテンを2～30重量%含有することが好ましい。グルテンを2～30重量%含有している場合には、麺の弾性や伸展性のバランスが良く、麺の食感が良好である。また、適度にメイラード反応が起こるため調理感や外観が良好である。

[0099] 3－1－5. かんすい

本発明では、必要に応じてかんすいを加えてもよい。かんすいとは、中華麺の製造に用いるアルカリ塩のことを指し、具体的には、炭酸カリウム、炭酸ナトリウム等の炭酸塩、ピロリン酸四カリウム、ピロリン酸等のピロリン酸塩、ポリリン酸カリウム、ポリリン酸ナトリウム等のポリリン酸塩、メタ

燐酸カリウム、メタ燐酸ナトリウム等のメタリン酸塩、リン酸三カリウム、リン酸水素二カリウム、リン酸二水素カリウム、リン酸三ナトリウム等のリン酸塩などが挙げられる。

[0100] かんすいは、中華麺に必須の成分であり、以下のような効果が得られる。

(1) かんすいが有機物に作用し、ピロリジンやトリメチルアミン等のアルカリ臭が生じる。

(2) かんすい加えることで、小麦に含まれるグルテンが収斂し、コシや滑らかさが向上する。

(3) かんすいが小麦に含まれるフラボノイド系色素に作用し、中華麺特有の淡黄色に呈色する。

[0101] 3-1-6. その他原料（以下「副原料」と称する）

本発明では、必要に応じて、その他原料を添加してもよい。例えば、塩化ナトリウムの塩味代替物として広く使用されている塩化カリウム、麺の食感を調整するために使用されるキサンタンガム、ペクチン等の増粘多糖類、麺の色相を調整するために使用される全卵（中華麺）やほうれん草（翡翠麺）、麺の風味を調整するために添加される香料等、麺の生産性を高めるための油脂等を使用できる。

[0102] 3-2. 製法

次に即席麺の製造方法について例示するが、これに限定されるものではない。

[0103] (工程1) 麺生地（ドウ）の製造工程（混捏工程）

原料粉に、かんすい、塩化ナトリウム等を含有する練水を給水し、これを混捏してドウを製造する。混捏時間には特に限定はないが、5～30分混捏するのが一般的である。また、混捏に使用するミキサーの種類には特に限定はなく、バッチ型ミキサーやフロージェットミキサー等を適宜使用できる。また、練水には、必須成分である還元糖や、増粘多糖類及びかんすい等の副原料を添加してもよい。

[0104] (工程2) 生麺線の製造工程

生麺線の製造方法としては、（ア）工程１で得られたドウを複合・圧延して所定の厚さの麺帯を製造し、切刃等を用いて切出す方法（切出麺）、（イ）ドウを所定のサイズの穴から押し出す方法（押出麺）、（ウ）ドウによりをかけながら延ばして麺状に成型する方法（手延麺）等が挙げられる。なお、切出麺としては中華麺、うどん等、押出麺としてはスパゲティー等、手延麺としては素麺等が例示できる。また、これらの方法を組み合わせても良く、例えば、押出によって麺帯を製造し、切出す方法（製法（ア）と製法（イ）の組合せ）等が利用できる。

[0105] （工程３）蒸煮及び/又はボイル工程

本発明では、必要に応じて生麺線を蒸煮及び/又はボイルによって α 化させる。小麦粉等に含まれる澱粉は、生澱粉と呼ばれ分子構造が緻密で消化が悪いが、水を加えて加熱すれば分子構造が崩れて α 化澱粉となり消化しやすくなる。処理温度には特に制限はなく、常圧の水蒸気で蒸煮する場合やボイルする場合の処理温度は95～100℃、過熱水蒸気を用いる場合には100～350℃で処理するのが一般的である。

[0106] なお、予め α 化された原料粉（ α 化小麦粉や α 化澱粉）を用いる場合には、蒸煮及び/又はボイル工程を実施する必要はない。

[0107] （工程４）着味工程

本発明では、必要に応じて着味工程を設ける。着味方法には特に限定はないが、麺線を着味液に浸漬させる浸漬方式や、着味液を麺線に吹付けるシャワー方式等を適宜用いることができる。なお、着味後、自然乾燥等で水分調整してもよい。なお、着味工程において、本発明の必須成分である塩化マグネシウム及び還元糖を添加してもよい。

[0108] （工程５）切出・型詰工程

切出麺の場合、麺線は着味工程までは連続してコンベヤ上を運ばれるのが通常であり、切出工程において一食分にとりまとめるために切断される。そして、切断された麺線はリテーナー（金属製型枠）に自動的に型詰される。なお、押出麺や手延麺の場合は切出・型詰工程を経ずに乾燥工程に移行する

のが一般的である。

[0109] (工程6) 乾燥工程

麺線を100℃以上で乾燥することによってメイラード反応が進行し、好ましい調理感や外観を実現できる。したがって、本発明では100℃以上で乾燥させる工程を設けることが好ましい。なお、乾燥温度としては100～200℃がより好ましい。

[0110] 以下乾燥工程について詳細に説明する。乾燥工程を経る前の麺線は水分を25～65重量%含有するため、即席麺の保存性を高めるために、水分が1～15重量%になるまで乾燥する必要がある。代表的な乾燥方法としては、瞬間油熱乾燥法と熱風乾燥法が挙げられる。

[0111] <瞬間油熱乾燥法>

瞬間熱乾燥法とは、麺線を100～200℃の熱油に1～4分通過させることにより、麺線の水分を2～5重量%程度まで脱水乾燥させる方法である。なお、瞬間油熱乾燥法は切出麺は、型詰を要しない押出麺や手延麺には一般的には用いられない。

[0112] <熱風乾燥法>

熱風乾燥法とは、麺線を50～170℃の熱風に10～180分晒すことにより、麺線の水分を8～15重量%程度まで乾燥させる方法である。熱風乾燥法では、麺線を型詰する必要が無いため、切出麺だけでなく押出麺や手延麺にも利用できる。

実施例

[0113] “実施例”の説明は、“発明を実施するための形態”の説明と同様に、第1乃至第4の発明に関するセクション1、第5乃至第7の発明に関するセクション2、第8乃至第12の発明に関するセクション3に分けて説明する。

[0114] セクション1

(比較例101)

小麦粉900g、タピオカアセチル化デンプン100部を粉体混合し、水345部、塩化ナトリウム15部、かんすい3部（炭酸カリウム：炭酸ナトリウム＝3：2）

からなる練り水を加え、バッチ型ミキサーで15分間ミキシングして麺生地（ドウ）を製造した。

[0115] 次に、ロールを用いて、ドウを複合、圧延して0.9mmの麺帯を製造し、切刃ロール（丸刃20番：溝巾1.5mm）で切断して麺線（切出麺）とした。さらに、麺線を270kg/hの飽和蒸気で2分間蒸煮して α 化麺線101を製造した。

[0116] α 化麺線101を、水および塩化ナトリウム90部からなる着味液（1リットル）に20秒間浸漬し、約30cm（100g）に切断した後、リテーナに充填し、リテーナごとに麺線を150℃のパーム油で2分30秒乾燥（瞬間油熱乾燥法）し、水分量が2重量%の即席麺101（比較例101）を製造した。なお、リテーナに充填した麺線は100g、乾燥後の即席麺101の重量は66gである。

[0117] （比較例102）

α 化麺線101を、水、塩化ナトリウム70部および塩化マグネシウム20部からなる着味液（1000ml）に20秒間浸漬し、比較例101と同様の条件で乾燥させて水分2重量%の即席麺102（比較例102）を製造した。

[0118] （実施例101）

α 化麺線101を、水、塩化ナトリウム70部、塩化マグネシウム20部、グルコース5部からなる着味液（1000ml）に20秒間浸漬し、比較例101と同様の条件で乾燥させて水分2重量%の即席麺103（実施例101）を製造した。

[0119] （実施例102～110）

着味液に加える材料を表1の通り変更して、即席麺104～112（実施例102～110）を製造した。なお、全ての着味液について、容量が1000mlになるように水分を調整した。

[0120] 乾燥前後の麺線に含まれる塩化マグネシウムの量、および乾燥前の麺線に含まれる還元糖（グルコース、フルクトース）の量は表1の通りである。なお、表1に示した数値は実測値ではなく、「材料の配合量」、「着味液の使用量（乾燥前の麺線100gに浸み込んでいる着味液23g、 α 化麺線77g）」及び「麺線の重量変化（麺線の乾燥前重量100g、乾燥後重量66g）」から算出した

計算値である。

[0121] [表1]

表1			比較例		実施例									
			101	102	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
			即席麺	即席麺	即席麺	即席麺	即席麺	即席麺	即席麺	即席麺	即席麺	即席麺	即席麺	即席麺
			101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
通線 (部)	ドウ	小麦粉	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
		外*筋 アセチル化デンプン	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	練水	水	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345
		塩化ナトリウム	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
		かんすい	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
着味液 (部)	塩化ナトリウム		90	70	70	70	70	70	70	80	60	40	0	70
	塩化マグネシウム (六水和物)			20	20	20	20	20	20	10	30	50	90	20
	グルタミン				5	10	20	30	40	5	15	25	45	
	グルタミン													10
乾燥前 (重量%)	塩化マグネシウム (六水和物)			0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.23	0.69	1.15	2.07	0.46
	塩化マグネシウム (無水物換算)			0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.11	0.32	0.54	0.97	0.22
	グルタミン				0.12	0.23	0.46	0.69	0.92	0.12	0.35	0.58	1.04	
	グルタミン													0.23
乾燥後 (重量%)	塩化マグネシウム (無水物換算)			0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.16	0.49	0.82	1.47	0.33

[0122] (評価)

[0123] (色相 : L*a*b*色空間の評価)

即席麺 101 ~ 112 について、色彩色差計 (CR-410、コニカミノルタセンシング社製) を用いて、L*a*b*の測定を行った。なお、表 2 には、値の変化が顕著だった a* 値のみを記載している。

[0124] (塩味)

即席麺の「塩味」は、熟練したパネラー 10 名が比較例 1 を基準に以下の通り評価した。

5 : “標準 (比較例 101) と同等” と評価したパネラーが 9 名以上

4 : “標準と同等” と評価したパネラーが 3 ~ 8 名

3 : “標準と同等” と評価したパネラーが 1 ~ 2 名

2 : “標準と同等” と評価したパネラーは居ないが、喫食可能な程度の苦味

1 : 苦味が強く喫食が困難

[0125] (その他)

塩味の評価の際、パネラー10名のうち9名以上が“標準”と比べて甘いと感じた場合には「甘味」、パネラー10名のうち9名以上が“標準”と比べて苦いと感じた場合には「苦味」と評価した。

[0126] [表2]

表2		比較例		実施例									
		101	102	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
		即席麺	即席麺	即席麺	即席麺	即席麺	即席麺	即席麺	即席麺	即席麺	即席麺	即席麺	即席麺
		101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
着味液 (部)	塩化ナトリウム	90	70	70	70	70	70	70	80	60	40	0	70
	塩化マグネシウム (六水和物)		20	20	20	20	20	20	10	30	50	90	20
	グルタミン			5	10	20	30	40	5	15	25	45	
	フルクトース												10
乾燥前 (重量%)	塩化マグネシウム (六水和物)		0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.23	0.69	1.15	2.07	0.46
	塩化マグネシウム (無水物換算)		0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.11	0.32	0.54	0.97	0.22
	グルタミン			0.12	0.23	0.46	0.69	0.92	0.12	0.35	0.58	1.04	
	フルクトース												0.23
評価	a*値	0.91	-0.29	0.18	2.15	2.50	4.45	5.10	1.71	2.19	2.45	2.60	2.28
	塩味	5 (標準)	4	4	5	5	4	4	5	4	3	3	4
	その他							甘味			苦味	苦味 甘味	

[0127] (まとめ)

塩化マグネシウムを添加することによりメイラード反応等が抑制されること（比較例101と102の比較）、及び還元糖を添加することでメイラード反応等が促進されることが確認できた（比較例102、実施例101～110の比較）。本発明によれば、塩化マグネシウムを添加することの悪影響（メイラード反応等の抑制）を、還元糖を添加することで調整可能である。

[0128] なお、表中に記載は無いが、即席麺の調理感（ロースト感）は、色相の変化とほぼ連動していた。具体的には、パネラー10名が標準（比較例101）と比較すると、実施例1は若干調理感が弱く、実施例102、103は調理感が同等、実施例104、105は調理感が若干強すぎる傾向だった。また、還元糖を加えていない比較例2は調理感が全く感じられなかった。

[0129] セクション2

（比較例 201）標準サンプル

小麦粉900g、タピオカアセチル化デンプン100部を粉体混合し、水345部、塩化ナトリウム15部、かんすい3部（炭酸カリウム：炭酸ナトリウム＝3：2）からなる練り水を加え、バッチ型ミキサーで15分間ミキシングして麺生地（ドウ）を製造した。

[0130] 次に、ロールを用いて、ドウを複合、圧延して0.9mmの麺帯を製造し、切刃ロール（丸刃20番：溝巾1.5mm）で切断して麺線（切出麺）とした。さらに、麺線を270kg/hの飽和蒸気で2分間蒸煮して α 化麺線 201 を製造した。

[0131] α 化麺線 201 を、水および塩化ナトリウム90部からなる着味液（1リットル）に20秒間浸漬し、約30cm（100g）に切断した後、リテーナに充填し、リテーナごとに麺線を150℃のパーム油で2分30秒乾燥（瞬間油熱乾燥法）して水分量が2重量%の標準サンプル（比較例 201）を製造した。なお、リテーナに充填した麺線は100g、乾燥後のサンプル重量は66gである。

[0132] （実施例 201）

α 化麺線 201 を、水、塩化ナトリウム90部、塩化マグネシウム六水和物20部からなる着味液（1000ml）に20秒間浸漬し、比較例 201 と同様の条件で乾燥させて水分2重量%の即席麺（実施例 201）を製造した。

[0133] （比較例 202）

小麦粉900g、タピオカアセチル化デンプン100部を粉体混合し、水345部、塩化ナトリウム15部、かんすい3部（炭酸カリウム：炭酸ナトリウム＝3：2）、塩化マグネシウム六水和物8.15部からなる練り水を加え、バッチ型ミキサーで15分間ミキシングしてドウを製造した。

[0134] 次に、ロールを用いて、ドウを複合、圧延して0.9mmの麺帯を製造し、切刃ロール（丸刃20番：溝巾1.5mm）で切断して麺線とした。さらに、麺線を270kg/hの飽和蒸気で2分間蒸煮して α 化麺線 202 を製造した。

[0135] α 化麺線 202 を、水および塩化ナトリウム90部からなる着味液（1リットル）に20秒間浸漬し、約30cmに切断した後、リテーナに充填し、リテーナごとに麺線を150℃のパーム油で2分30秒乾燥（瞬間油熱乾燥法）して水分量

が2重量%の即席麺（比較例202）を製造した。

[0136]（比較例203）

小麦粉900g、タピオカアセチル化デンプン100部、塩化マグネシウム六水和物8.15部を粉体混合し、水345部、塩化ナトリウム15部、かんすい3部（炭酸カリウム：炭酸ナトリウム＝3：2）からなる練り水を加え、バッチ型ミキサーで15分間ミキシングしてドウを製造した。

[0137] 次に、ロールを用いて、ドウを複合、圧延して0.9mmの麺帯を製造し、切刃ロール（丸刃20番：溝巾1.5mm）で切断して麺線（切出麺）とした。さらに、麺線を270kg/hの飽和蒸気で2分間蒸煮して α 化麺線203を製造した。

[0138] α 化麺線203を、水および塩化ナトリウム90部からなる着味液（1リットル）に20秒間浸漬し、約30cmに切断した後、リテーナに充填し、リテーナごとに麺線を150℃のパーム油で2分30秒乾燥（瞬間油熱乾燥法）して水分量が2重量%の即席麺（比較例203）を製造した。

[0139] 乾燥前後の麺線に含まれる塩化ナトリウムおよび塩化マグネシウムの量は表3の通りである。なお、表3に示した数値は実測値ではなく、「材料の配合量」、「着味液の使用量（乾燥前の麺線100gに浸み込んでいる着味液23g、 α 化麺線77g）」及び「麺線の重量変化（麺線の乾燥前重量100g、乾燥後重量66g）」から算出した計算値である。

[0140]

[表3]

表3			比較例 201	実施例 20 1	比較例 202	比較例 203
			標準			
麵線 (部)	ドウ	小麦粉	900	900	900	900
		死°カ アセチル化デンプン	100	100	100	100
		塩化マグネシウム (六水和物)				8.15
	練水	水	345	345	345	345
		塩化ナトリウム	15	15	15	15
		かんすい	3	3	3	3
		塩化マグネシウム (六水和物)			8.15	
着味液 (部)	水	1000	1000	1000	1000	
	塩化ナトリウム	90	90	90	90	
	塩化マグネシウム (六水和物)		20			
乾燥前 (重量%)	塩化ナトリウム	2.92	2.92	2.92	2.92	
	塩化マグネシウム (六水和物)		0.46	0.46	0.46	
	塩化マグネシウム (無水物換算)		0.22	0.22	0.22	
乾燥後 (重量%)	塩化ナトリウム	4.42	4.42	4.42	4.42	
	塩化マグネシウム (無水物換算)		0.33	0.33	0.33	

[0141] (塩味、苦味)

味覚認識装置を用いて湯戻し後の即席麺の塩味及び苦味を測定した。また、塩味と電気伝導率の関連性を確認するため、電気伝導率も測定した。測定条件は以下の通りである。

- (1) 麺をハンマーで粉碎
- (2) 粉碎した麺5gを50mL遠沈管に測り取る。
- (3) 遠沈管に熱湯30gを加えて、ボルテックスミキサーで攪拌後、3分間静置する。
- (4) 遠心分離 (12,000rpm、5min) し、上清液 1 を分け取る。
- (5) 沈殿物に熱湯20gを加え、ボルテックスミキサーで3分間攪拌する。
- (6) 遠心分離 (12,000rpm、5min) し、上清液 2 を分け取る。
- (7) 沈殿物に再度熱湯20gを加え、ボルテックスミキサーで3分間攪拌する。
- 。
- (8) 遠心分離 (12,000rpm、5min) し、上清液 3 を分け取る。
- (9) 上清液 1 ～ 3 をまとめてメスフラスコに移し、50mlにメスアップして測定サンプルを調整する。
- (10) 電気伝導率計「LAQUA twin COND B-771 (HORIBA製)」を用いて、測定サンプルの電気伝導率を測定する。
- (11) 味覚認識装置「TS-5000Z (インテリジェントセンサー製)」を用いて、測定サンプルの塩味及び苦味を測定する。

[0142] 塩味及び電気伝導率の測定結果は表4の通りである。表4において、味覚認識装置を用いた塩味については、「塩味スコア」、苦味については「苦味スコア」と表記している。

[0143] (食感(コシ))

即席麺の食感を、熟練したパネラー10名が以下の基準で評価した。なお、ここでいう食感とは、麺の弾力性に由来する”コシ”を指す。

good: “標準(比較例1)と同等、又は同等以上”と評価したパネラーが9名以上

bad: “標準と同等、又は同等以上”と評価したパネラーが8名以下

[0144]

[表4]

表4			比較例 201	実施例 201	比較例 202	比較例 203
			標準			
乾燥後 (重量%)	塩化ナトリウム		4.42	4.42	4.42	4.42
	塩化マグネシウム (無水物換算)			0.33	0.33	0.33
評価	塩味	電気伝導率 (ms/cm)	3.5	3.9	3	3.1
		塩味スコア	1.42	2.13	0.67	0.84
	苦味	苦味スコア	8.72	9.02	10.65	10.32
	食感		good	good	bad	bad

[0145] 塩化マグネシウムを着味工程で塗布した実施例201は、塩味スコアが高く（電気伝導率も同様）、食感も優れていた。一方、麺線製造前に塩化マグネシウムを添加した場合（比較例202、203）には、塩味が弱く、食感も明らかに悪かった。さらに、詳細なメカニズムは明らかではないが、実施例201は、比較例202、203と比較すると苦味が抑制されていた。

[0146] なお、着味液の塩化マグネシウム量を10部、又は40部に変更した場合には、塩味スコア（電気伝導率も同様）や苦味スコアは、塩化マグネシウム量の増加に伴って上昇し、食感については実施例201と同等であった。

[0147] セクション3

（比較例301）

小麦粉900g、タピオカアセチル化デンプン100部を粉体混合し、水345部、塩化ナトリウム15部、かんすい3部（炭酸カリウム：炭酸ナトリウム＝3：2）からなる練り水を加え、バッチ型ミキサーで15分間ミキシングして麺生地（ドウ）を製造した。

[0148] 次に、ロールを用いて、ドウを複合、圧延して0.9mmの麺帯を製造し、切刃ロール（丸刃20番：溝巾1.5mm）で切断して麺線（切出麺）とした。さらに、

麺線を270kg/hの飽和蒸気で2分間蒸煮して α 化麺線301を製造した。

[0149] α 化麺線301を、水および塩化ナトリウム90部からなる着味液（1リットル）に20秒間浸漬し、約30cm（100g）に切断した後、リテーナに充填し、リテーナごとに麺線を150℃のパーム油で2分30秒乾燥（瞬間油熱乾燥法）し、水分が2重量%の即席麺301（比較例301）を製造した。なお、リテーナに充填した麺線は100g、乾燥後の即席麺301の重量は66gだった。

[0150]（実施例301）

α 化麺線301を、水、塩化ナトリウム70部、塩化マグネシウム六水和物20部、乳酸カリウム（純度78%）5部からなる着味液（1000ml）に20秒間浸漬し、比較例301と同様の条件で乾燥させて水分が2重量%の即席麺311（実施例301）を製造した。

[0151]（実施例302～322、比較例302～306）

着味液を表5～7の通り変更して即席麺302～306（比較例302～306）、及び即席麺312～332（実施例302～322）を得た。各即席麺の塩化マグネシウム、乳酸カリウム及び塩化ナトリウムの濃度は表5～7に記載の通りである。

[0152]

[表5]

表5			比較例					
			301 標準 味タイプ	302 塩味標準 味タイプ	303 酸味標準 味タイプ	304	305 苦味標準 味タイプ	306
			即席麺 301	即席麺 302	即席麺 303	即席麺 304	即席麺 305	即席麺 306
麺類 (部)	ドウ	小麦粉	900	900	900	900	900	900
		外加水乳化 デンプン	100	100	100	100	100	100
	練水	水	345	345	345	345	345	345
		塩化ナトリウム	15	15	15	15	15	15
		かんすい	3	3	3	3	3	3
着味液 (部)	塩化ナトリウム		90	50	50	50	50	50
	乳酸カリウム (78%)				40	60		
	塩化マグネシウム (六水和物)						40	60
乾燥前 (重量%)	塩化マグネシウム (無水物換算)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.43	0.65
	乳酸カリウム (100%換算)		0.00	0.00	0.72	1.08	0.00	0.00
乾燥後 (重量%)	塩化マグネシウム (無水物換算)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.65	0.98
	乳酸カリウム (100%換算)		0.00	0.00	1.09	1.63	0.00	0.00
	塩化ナトリウム		2.85	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93
比率	塩化ナトリウム /塩味成分		1.00	1.00	0.64	0.54	0.75	0.66
評価	塩味		good	bad	bad	fair	fair	good
	苦味		good	good	fair	bad	bad	bad
	酸味		good	good	bad	bad	good	good

[0153]

[表6]

表6			実施例										
			301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311
			即席麺 311	即席麺 312	即席麺 313	即席麺 314	即席麺 315	即席麺 316	即席麺 317	即席麺 318	即席麺 319	即席麺 320	即席麺 321
種線 (部)	小麦粉	小麦粉	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
		外"カゼリ化 デンプン	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	緑水	水	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345
		塩化ナトリウム	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
		かんすい	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
着味液 (部)		塩化ナトリウム	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
		乳酸カリウム (78%)	5	10	20	40	60	90	20	20	20	20	20
		塩化マグネシウム (六水和物)	20	20	20	20	20	20	5	10	40	60	90
乾燥前 (重量%)		塩化マグネシウム (無水物換算)	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.05	0.11	0.43	0.65	0.97
		乳酸カリウム (100%換)	0.09	0.18	0.36	0.72	1.08	1.61	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36
乾燥後 (重量%)		塩化マグネシウム (無水物換算)	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.08	0.16	0.65	0.98	1.47
		乳酸カリウム (100%換)	0.14	0.27	0.54	1.09	1.63	2.45	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54
		塩化ナトリウム	2.39	2.39	2.39	2.39	2.39	2.39	2.39	2.39	2.39	2.39	2.39
比率		塩化ナトリウム /塩味成分	0.84	0.80	0.73	0.63	0.55	0.46	0.79	0.77	0.67	0.61	0.54
評価		塩味	fair	good	good	good	good	good	fair	good	good	good	good
		苦味	good	good	good	good	fair	bad	good	good	good	fair	bad
		酸味	good	good	good	good	fair	bad	good	good	good	good	good

[0154]

[表7]

表7			実施例											
			312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	
			即席麺	即席麺	即席麺	即席麺	即席麺	即席麺	即席麺	即席麺	即席麺	即席麺	即席麺	即席麺
			322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	
種線 (部)	ドウ	小麦粉	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	
		外にカゼリ化 デンプン	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	緑水	水	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345	
		塩化ナトリウム	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
		かんすい	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
着味液 (部)	塩化ナトリウム	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50		
	乳酸カリウム (78%)	5	10	20	40	60	90	40	40	40	40	40		
	塩化マグネシウム (六水和物)	40	40	40	40	40	40	5	10	20	60	90		
乾燥前 (重量%)	塩化マグネシウム (無水物換算)	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.05	0.11	0.22	0.65	0.97		
	乳酸カリウム (100%換)	0.09	0.18	0.36	0.72	1.08	1.61	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72		
乾燥後 (重量%)	塩化マグネシウム (無水物換算)	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.08	0.16	0.33	0.98	1.47		
	乳酸カリウム (100%換)	0.14	0.27	0.54	1.09	1.63	2.45	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09		
	塩化ナトリウム	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93		
比率	塩化ナトリウム /塩味成分	0.71	0.68	0.62	0.53	0.46	0.38	0.62	0.61	0.58	0.48	0.43		
評価	塩味	fair	fair	good	good	good	good	fair	fair	good	good	good		
	苦味	fair	good	good	good	fair	bad	good	good	good	fair	bad		
	酸味	good	good	good	good	fair	bad	good	good	good	good	good		

[0155] (評価基準)

即席麺(66g/個)に熱湯300mlを注ぎ、蓋をして3分静置して麺を湯戻した。湯戻しした麺を箸でほぐした後、十分に湯切りしてから、パネラー10名により塩味、苦味及び酸味の感応評価試験を行った。

[0156] (塩味)

ポジティブコントロール(比較例301)とネガティブコントロール(比較例302)を基準に、以下の通り評価した。

bad: 比較例302と比較して塩味が同等、又塩味が弱いと評価したパネラーが9名以上

good: 比較例301と比較して塩味が同等、又塩味が強い評価したパネラーが9名以上

fair : 上記以外 (" good " と " bad " の中間) の評価

[0157] (酸味)

ポジティブコントロール (比較例 3 0 1) とネガティブコントロール (比較例 3 0 3) を基準に、以下の通り評価した。

bad : 比較例 3 0 3 と比較して酸味が同等、又は酸味が強い (悪い) 評価した
パネラーが9名以上

good : 比較例 3 0 1 と比較して酸味が同等、又は酸味を感じないと評価した
パネラーが9名以上

fair : 上記以外 (" good " と " bad " の中間) の評価

[0158] (苦味)

ポジティブコントロール (比較例 3 0 1) とネガティブコントロール (比較例 3 0 5) を基準に、以下の通り評価した。

bad : 比較例 3 0 5 と比較して苦味が同等、又は苦味が強い (悪い) 評価した
パネラーが9名以上

good : 比較例 3 0 1 と比較して苦味が同等、又は苦味を感じないと評価した
パネラーが9名以上

fair : 上記以外 (" good " と " bad " の中間) の評価

[0159] (評価まとめ)

乳酸カリウムの添加量を増やすと酸味が強まる傾向があるが、塩化マグネシウムと併用することで、酸味が抑制される (比較例 3 0 1、3 0 3、3 0 4、実施例 3 0 1 ~ 3 0 6、3 1 2 ~ 3 1 7 参照)。また、乳酸カリウムの添加量が少ない場合には塩味と苦味の評価が低い傾向だが、適正量添加することで塩味と苦味の評価が改善した (実施例 3 0 1 ~ 3 0 3、3 1 2 ~ 3 1 4)。

[0160] 一方、塩化マグネシウムの添加量を増やすと苦味が強まる傾向があるが、乳酸ナトリウムと併用することで、苦味が抑制される (比較例 3 0 1、3 0 5、3 0 6、実施例 3 0 7 ~ 3 1 1、3 1 8 ~ 3 2 2)。