

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-220554

(P2016-220554A)

(43) 公開日 平成28年12月28日(2016.12.28)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 2 3 B 7/04 (2006.01)	A 2 3 B 7/04	4 B 0 1 6
A 2 3 L 19/00 (2016.01)	A 2 3 L 1/212 A	4 B 0 2 1
A 2 3 L 19/10 (2016.01)	A 2 3 L 1/214	4 B 0 2 2
A 2 3 L 3/00 (2006.01)	A 2 3 L 3/00 1 O 1 C	4 B 1 6 9
A 2 3 L 3/36 (2006.01)	A 2 3 L 3/36 A	
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 20 頁)		

(21) 出願番号 特願2015-107378 (P2015-107378)
 (22) 出願日 平成27年5月27日 (2015.5.27)

(71) 出願人 515143636
 ニッカブランニング株式会社
 愛知県稲沢市朝府町8番1-212号
 (74) 代理人 110000109
 特許業務法人特許事務所サイクス
 (72) 発明者 朝倉 正克
 愛知県豊橋市牛川町字郷中24番地
 Fターム(参考) 4B016 LC05 LC06 LG06 LG08 LK04
 LP05 LP11
 4B021 LA05 LW02
 4B022 LA05 LJ01 LJ08
 4B169 AA01 CA01 CA04 HA03 HA06
 KA10 KB03 KC34

(54) 【発明の名称】 冷凍根菜類の製造方法

(57) 【要約】

【課題】本発明は、加熱処理等を施した場合であっても、軟化や煮崩れを起こすことが抑制され、かつ野菜本来の食感が維持され得る冷凍根菜類を製造することを課題とする。

【解決手段】本発明は、根菜類を予備加熱処理する工程と、酸性溶液に接触させる工程と、凍結する工程を含み、酸性溶液に接触させる工程は、予備加熱処理する工程の後であって、凍結する工程の前に設けられ、予備加熱処理する工程は、50～80 で1秒～60分間加熱する工程であり、酸性溶液に接触させる工程は、pHが2.5～6.5の酸性溶液に浸漬させる工程である冷凍根菜類の製造方法に関する。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

根菜類を予備加熱処理する工程と、酸性溶液に接触させる工程と、凍結する工程を含み、
前記酸性溶液に接触させる工程は、前記予備加熱処理する工程の後であって、前記凍結する工程の前に設けられ、

前記予備加熱処理する工程は、50～80 で1秒～60分間加熱する工程であり、
前記酸性溶液に接触させる工程は、pHが2.5～6.5の酸性溶液に浸漬させる工程である冷凍根菜類の製造方法。

【請求項 2】

前記予備加熱処理する工程の後であって、前記酸性溶液に接触させる工程の前に、ブランチング処理工程をさらに含む請求項1に記載の冷凍根菜類の製造方法。

【請求項 3】

前記予備加熱処理する工程の後であって、前記酸性溶液に接触させる工程の前に、保管工程をさらに含む請求項1又は2に記載の冷凍根菜類の製造方法。

【請求項 4】

前記ブランチング処理工程は、前記保管工程の後であって、前記酸性溶液に接触させる工程の前に設けられる請求項3に記載の冷凍根菜類の製造方法。

【請求項 5】

前記保管工程は、10～30 で30秒～150分間保管する工程である請求項3又は4に記載の冷凍根菜類の製造方法。

【請求項 6】

前記根菜類は、人参、牛蒡及び里芋から選択される少なくとも一種である請求項1～5のいずれか1項に記載の冷凍根菜類の製造方法。

【請求項 7】

請求項1～6のいずれか1項に記載の製造方法により製造された冷凍根菜類。

【請求項 8】

請求項7に記載の冷凍根菜類を用いた加熱調理済み食品。

【請求項 9】

レトルト食品である請求項8に記載の加熱調理済み食品。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、冷凍根菜類の製造方法に関する。具体的には、本発明は、軟化や煮崩れが抑制されており、かつ食感が改善された冷凍根菜類の製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、食生活の簡便化に伴い、レトルト食品などに代表される加熱調理済み食品の需要が高まってきている。加熱調理済み食品には根菜類等の野菜が含まれていることがあり、このような野菜原料は年間を通して安定供給されることが望まれている。このため、加熱調理済み食品の原料野菜として冷凍野菜が用いられることが多い。また、消費者の健康志向の高まりに伴い、冷凍野菜そのものの需要も高まってきている。

【0003】

レトルト食品などの加熱調理済み食品を製造する際には、野菜を高温で調理したり、殺菌のために加熱加圧処理を施す。このような加熱加圧処理によって、原料野菜は軟化し、煮崩れを起こしたり、野菜の食感が著しく劣化することが知られている。すなわち、加熱調理済み食品には、崩れた野菜片等が含まれたり、食感が劣る野菜が含まれることが問題となっていた。このため、加熱加圧処理にも耐え得る野菜原料の製造方法の研究や開発が進められている。

【0004】

10

20

30

40

50

例えば、特許文献 1 には、人参の内部に熱が伝わらない程度に加熱し、冷凍することで、食感を残すことを試みた冷凍人参の製造方法が開示されている。また、特許文献 2 には、比較的低温で加熱処理をすることで野菜等の軟化を防止する方法が開示されている。

【0005】

特許文献 3 では、根菜類を加熱することなく、酸性溶液に浸漬することで食感を改善する方法が提案されている。特許文献 4 には、比較的低温で加熱処理をすることが開示されており、その加熱処理の前後あるいは加熱処理中に酸性溶液に浸漬をすることが示唆されている。しかし、特許文献 4 には、加熱処理工程と酸性溶液浸漬工程を組み合わせた実施例はなく、その効果は明らかにされていなかった。一方で、非特許文献 1 では、低温加熱処理中の浸漬溶液の pH が、人参の軟化性に及ぼす影響について研究がなされている。ここでは、低温加熱処理中の浸漬溶液を酸性にした場合であっても人参の軟化防止効果には影響がないと結論付けられている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2005 - 143366 号公報

【特許文献 2】特開昭 51 - 107542 号公報

【特許文献 3】特開 2006 - 187263 号公報

【特許文献 4】特開 2008 - 17770 号公報

【非特許文献】

20

【0007】

【非特許文献 1】東洋食品工業短大・東洋食品研究所 研究報告書. 第 23 号, p 47 - 56 (2000 年)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

以上のように、軟化を抑制し、かつ食感を保持する根菜類の製造方法が提案されている。しかしながら、従来の製造方法を用いた場合であっても、その軟化抑制効果や野菜の食感の改善効果は十分ではなく、さらなる改善が求められていた。特に、加熱加圧処理にも耐え得る冷凍根菜類を製造することが求められていた。

30

【0009】

そこで本発明者らは、このような従来技術の課題を解決するために、加熱処理等を施した場合であっても、軟化や煮崩れを起こすことが抑制され、かつ野菜本来の食感が維持され得る冷凍根菜類を製造することを目的として検討を進めた。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記の課題を解決するために鋭意検討を行った結果、本発明者らは、冷凍根菜類の製造工程において、所定の条件及び順番で、予備加熱処理する工程と酸性溶液に接触させる工程を設けることにより、軟化や煮崩れを起こしにくい冷凍根菜類を製造し得ることを見出した。さらに本発明者らは、このような冷凍根菜類の製造方法で製造される冷凍根菜類は野菜本来の食感を保持し得ることを見出し、本発明を完成するに至った。

40

具体的に、本発明は、以下の構成を有する。

【0011】

[1] 根菜類を予備加熱処理する工程と、酸性溶液に接触させる工程と、凍結する工程を含み、酸性溶液に接触させる工程は、予備加熱処理する工程の後であって、凍結する工程の前に設けられ、予備加熱処理する工程は、50～80 で 1 秒～60 分間加熱する工程であり、酸性溶液に接触させる工程は、pH が 2.5～6.5 の酸性溶液に浸漬させる工程である冷凍根菜類の製造方法。

[2] 予備加熱処理する工程の後であって、酸性溶液に接触させる工程の前に、ブランチング処理工程をさらに含む [1] に記載の冷凍根菜類の製造方法。

50

[3] 予備加熱処理する工程の後であって、酸性溶液に接触させる工程の前に、保管工程をさらに含む [1] 又は [2] に記載の冷凍根菜類の製造方法。

[4] ブランチング処理工程は、保管工程の後であって、酸性溶液に接触させる工程の前に設けられる [3] に記載の冷凍根菜類の製造方法。

[5] 保管工程は、10～30 で30秒～150分間保管する工程である [3] 又は [4] に記載の冷凍根菜類の製造方法。

[6] 根菜類は、人参、牛蒡及び里芋から選択される少なくとも一種である [1] ～ [5] のいずれかに記載の冷凍根菜類の製造方法。

[7] [1] ～ [6] のいずれかに記載の製造方法により製造された冷凍根菜類。

[8] [7] に記載の冷凍根菜類を用いた加熱調理済み食品。

[9] レトルト食品である [8] に記載の加熱調理済み食品。

【発明の効果】

【0012】

本発明の製造方法によれば、加熱処理等を施した場合であっても、軟化や煮崩れを起こしにくい冷凍根菜類を得ることができる。さらに、本発明の製造方法によれば、加熱処理等を施した場合であっても、野菜本来の食感を保持し得る冷凍根菜類を得ることができる。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下において、本発明について詳細に説明する。以下に記載する構成要件の説明は、代表的な実施形態や具体例に基づいてなされることがあるが、本発明はそのような実施形態に限定されるものではない。なお、本明細書において「～」を用いて表される数値範囲は「～」前後に記載される数値を下限値および上限値として含む範囲を意味する。

【0014】

(冷凍根菜類の製造方法)

本発明は、根菜類を予備加熱処理する工程と、酸性溶液に接触させる工程と、凍結する工程を含む冷凍根菜類の製造方法に関する。ここで、酸性溶液に接触させる工程は、予備加熱処理する工程の後であって、凍結する工程の前に設けられる。すなわち、根菜類を予備加熱処理する工程、酸性溶液に接触させる工程及び凍結する工程は、この順で設けられる。なお、本発明の冷凍根菜類の製造方法においては、上記各工程の間には他の工程が設けられていてもよい。

【0015】

本発明において予備加熱処理する工程は、50～80 で1秒～60分間加熱する工程である。また、酸性溶液に接触させる工程は、pHが2.5～6.5の酸性溶液に接触させる工程である。凍結する工程では、公知の方法を用いて凍結することができ、例えば、-2～-80 の条件下に置くことで凍結することができる。

【0016】

本発明では、上述したような所定条件の予備加熱処理する工程と、酸性溶液に接触させる工程を特定の順番で組み合わせることにより、高品質な冷凍根菜類を製造することができる。具体的には、軟化や煮崩れが抑制された冷凍根菜類であって、野菜本来の食感が維持された冷凍根菜類を製造することができる。このため、本発明の製造方法で製造された冷凍根菜類は、加熱処理（調理・殺菌処理）等が施された場合であっても意図せず軟化することが抑制されており、煮崩れすることがないため、良好な食感及び外観を有し得る。すなわち、本発明の製造方法で製造された冷凍根菜類は、加熱処理等を施した場合であっても外観及び硬さの評価が良好であり、かつ突き刺し強度（最大荷重（N））が大きい点に特徴がある。

【0017】

本発明は50～80 での予備加熱処理する工程と、pHが2.5～6.5の酸性溶液に接触させる工程を含む。これらの処理を組み合わせることにより、加熱調理（調理・殺菌処理）時の根菜類の硬化を利用した過度の軟化抑制を可能にする。

10

20

30

40

50

本発明では、予備加熱処理工程によりペクチンメチルエステラーゼが活性化され、ペクチンの脱エステル反応が起こることで硬化を引き起こし、さらに根菜類中のカルシウムイオン等の多価カチオンとの架橋結合が形成されることで、組織強度が高まると考えられる。さらに、酸性溶液に接触させる工程を設けることにより、加熱調理（調理・殺菌処理）時におけるペクチンの脱離が起こりにくくなって軟化抑制することができる。このように、予備加熱処理する工程と酸性溶液に接触させる工程を組み合わせることにより加熱処理等における根菜類の過度の組織軟化を防止することができ、良好な食感及び外観・形状を保持することができるものと考えられる。

【0018】

（予備加熱処理する工程）

予備加熱処理する工程は、50～80 で1秒～60分間加熱する工程である。予備加熱処理する工程における加熱温度は、50～75 であることが好ましく、50～70 であることがより好ましい。また、予備加熱時間は、1秒～40分であることが好ましく、10秒～30分であることがより好ましく、30秒～20分であることがさらに好ましい。予備加熱時間は、加熱温度や処理する根菜類の大きさによって適宜調節することが好ましい。なお、本明細書においては、体積が300～1500mm³程度の根菜類を処理する場合に適した処理条件を示しており、これらの条件は根菜類の大きさによって調節することが可能である。

【0019】

予備加熱処理では、根菜類を上記温度範囲内の条件下に所定時間存在させる。具体的には、上記温度範囲内の温水に所定時間浸漬させたり、上記温度範囲内に調節されたブラントング槽中に入れることにより行うことができる。また、予備加熱工程は、蒸し器中に蒸気供給をすることにより行うこともできる。予備加熱処理で用いることができる加熱媒体としては、蒸気、オイル、遠赤外線、マイクロ波、熱風等を挙げることができる。このような条件で処理をした場合、根菜類の中心温度は50～70 程度になり、根菜類中のペクチンメチルエステラーゼが活性化する。

【0020】

予備加熱処理する工程において、所定温度に調節された温水に浸漬する場合、温水のpHは6.0～9.0であることが好ましく、6.5～8.5であることがより好ましい。このように、予備加熱処理する工程は、酸性条件下で行われるのではなく、中性条件下で行われることが好ましい。予備加熱処理する工程におけるpHを調整することにより、より効果的にペクチンメチルエステラーゼを活性化することができ、根菜類を硬化させることができる。

【0021】

（酸性溶液に接触させる工程）

酸性溶液に接触させる工程は、pHが2.5～6.5の酸性溶液に接触させる工程である。接触させる方法としては、例えば、pHが2.5～6.5の酸性溶液に浸漬させる方法や、pHが2.5～6.5の酸性溶液を振りかける方法が挙げられる。中でも、酸性溶液に接触させる工程では、根菜類をpHが2.5～6.5の酸性溶液に浸漬させることが好ましい。これにより、根菜類を確実に酸性溶液に接触させることができる。なお、根菜類をpHが2.5～6.5の酸性溶液に浸漬させる場合は、浸漬時間は特に制限されるものではなく、例えば1秒～60分とすることができ、30秒～20分であることが好ましい。なお、浸漬時間や酸性溶液のpHを調節することによって、冷凍根菜類の硬さを調節することもできる。

【0022】

酸性溶液に用いられる酸としては、例えば、クエン酸、酢酸、グルコン酸、アスコルビン酸等が用いられる。中でも、クエン酸や酢酸を用いることが好ましく、クエン酸を用いることがより好ましい。このような酸を用いることにより、安全でかつ効果的に処理を行うことができる。

【0023】

10

20

30

40

50

(凍結する工程)

凍結する工程では、公知の方法を用いて凍結することができるが、例えば、 $-2 \sim -80$ の条件下に根菜類を置くことで凍結することができる。凍結する工程は、酸性溶液に接触させる工程の直後に設けられることが好ましく、凍結する際に、根菜類の少なくとも一部には、 pH が $2.5 \sim 6.5$ の酸性溶液が付着していることが好ましい。このような状態で凍結をすることにより、冷凍根菜類を解凍して加熱使用する際においても、根菜類中のペクチンが脱離することを抑制することができる。さらに、根菜類の少なくとも一部には、 pH が $2.5 \sim 6.5$ の酸性溶液が付着していることで、根菜類に微生物等が付着していた場合であってもその増殖を抑制することができる。

【0024】

10

(ブランチング処理工程)

本発明の冷凍根菜類の製造方法は、予備加熱処理する工程と、酸性溶液に接触させる工程と、凍結する工程に加えて、さらにブランチング処理工程を含むことが好ましい。ブランチング処理工程は、予備加熱処理する工程の後であって、酸性溶液に接触させる工程の前に設けられることが好ましい。本発明では、このように予備加熱処理する工程と、酸性溶液に接触させる工程の間に他の工程を設けてもよく、他の工程として、例えば、ブランチング処理工程を挙げることができる。

【0025】

ブランチング処理工程は、根菜類中の酵素や根菜類に付着する微生物の働きを止める働きをする工程であり、具体的には、 $90 \sim 100$ で1秒以上処理する工程をいう。ブランチング処理工程は、 $95 \sim 100$ で20秒 \sim 10分処理することが好ましい。本発明では、ブランチング処理工程を設けることにより、微生物の増殖が抑制された冷凍根菜類を得ることができる。

20

【0026】

(保管工程)

本発明の冷凍根菜類の製造方法は、予備加熱処理する工程と、酸性溶液に接触させる工程と、凍結する工程に加えて、さらに保管工程を含むことが好ましい。保管工程は、予備加熱処理する工程の後であって、酸性溶液に接触させる工程の前に設けられることが好ましい。本発明の冷凍根菜類の製造方法が上述したブランチング処理工程を有する場合は、ブランチング処理工程は、保管工程の後であって、酸性溶液に接触させる工程の前に設けられることが好ましい。すなわち、本発明においては、予備加熱処理する工程、保管工程、ブランチング処理工程、酸性溶液に接触させる工程、冷凍する工程がこの順で設けられていることが好ましい。

30

【0027】

保管工程は、 $10 \sim 30$ で30秒 \sim 150分間保管する工程であることが好ましい。保管温度は $10 \sim 30$ 、好ましくは $15 \sim 30$ 程度の室温条件下とすることが好ましい。また、保管時間は、1分以上であることが好ましく、5分以上であることがより好ましく、10分以上であることがさらに好ましい。保管時間の上限は特に設けなくてもよいが、冷凍根菜類の生産効率等を考慮して、150分以内とすることが好ましい。本発明では、予備加熱処理する工程と、酸性溶液に接触させる工程の間に、保管工程を設けることにより、冷凍根菜類に加熱処理等を施した場合であっても、軟化や煮崩れが生じることをより効果的に防止することができる。すなわち、保管工程を設けることにより、加熱処理後の冷凍根菜類の外観を良好な状態とでき、さらに、加熱処理後の冷凍根菜類の硬さを維持でき、食感を良好なものとすることができる。

40

【0028】

保管工程は、例えば水中で行ってもよい。具体的には、所定の温度に調整された水に浸漬してもよく、根菜類を密封袋等に入れた状態で所定の温度に調整された水に浸漬してもよい。

【0029】

(冷凍根菜類)

50

本発明は、上述したような製造方法で製造される冷凍根菜類に関する。本発明で用いられる根菜類としては、人参、牛蒡、里芋、じゃがいも、大根、さつまいも等を挙げることができるが、中でも、人参、牛蒡及び里芋から選択される少なくとも一種であることが好ましく、人参及び牛蒡から選択される少なくとも一種であることがより好ましく、人参であることが特に好ましい。

【0030】

本発明で用いる根菜類として、人参を用いる場合、製造工程としては、予備加熱処理する工程と、酸性溶液に接触させる工程と、凍結する工程を含めばよく、さらにブランチング処理工程と保管工程を含むことが好ましい。このような工程を経ることにより、煮崩れしにくい冷凍人参を製造することができ、加熱加圧加工に耐え得る高品質な冷凍人参を得ることができる。さらに上記のような工程を経ることにより、加熱加圧加工した場合であっても、シワの発生や欠損の発生がなく、良好な外観を有する冷凍人参を製造することができる。さらに、加熱加圧加工後においても人参が本来有する歯ごたえを保持させることが可能となる。

10

【0031】

根菜類として、人参を用いた場合であって、冷凍人参をレトルトパウチ（サイズ120mm×150mm）に充填し、110、30分の条件で加圧加熱処理をした場合、得られる加熱加圧処理後の人参の突き刺し強度（最大荷重（N））は、0.90N以上であることが好ましく、1.20N以上であることがより好ましく、1.50N以上であることがさらに好ましい。なお、突き刺し強度を測定する際には、測定機器として、レオメーター（YAMADEN TPU-2D20）を用い、測定条件は、直径3mm円形ブランジャーを用い、貫入速度1mm/s、クリアランス0.7mmとする。

20

【0032】

本発明で用いる根菜類として、牛蒡を用いる場合、製造工程としては、予備加熱処理する工程と、酸性溶液に接触させる工程と、凍結する工程を含めばよく、さらにブランチング処理工程を含むことが好ましい。冷凍牛蒡の製造工程においては、保管工程を含んでもよいが、含まなくてもよい。このような工程を経ることにより、加熱加圧加工した場合であっても、シワの発生や欠損の発生がなく、良好な外観を有する冷凍牛蒡を製造することができる。さらに、加熱加圧加工後であっても、突き刺し強度（最大荷重（N））が大きく、全体に偏りがなく（筋っぽさがなく）均一な食感を有する冷凍牛蒡を製造することができる。

30

【0033】

根菜類として、牛蒡を用いた場合であって、冷凍牛蒡をレトルトパウチ（サイズ120mm×150mm）に充填し、110、30分の条件で加圧加熱処理をした場合、得られる加熱加圧処理後の牛蒡の突き刺し強度（最大荷重（N））は、3.00N以上であることが好ましく、3.30N以上であることがより好ましく、3.50N以上であることがさらに好ましい。

【0034】

本発明で用いる根菜類として、里芋を用いる場合、製造工程としては、予備加熱処理する工程と、酸性溶液に接触させる工程と、凍結する工程を含めばよく、さらにブランチング処理工程を含むことが好ましい。冷凍里芋の製造工程においては、保管工程を含んでもよいが、含まなくてもよい。冷凍里芋の製造方法において、予備加熱処理する工程と、酸性溶液に接触させる工程を経ることにより、加熱加圧加工した場合であっても、煮崩れしにくい冷凍里芋であって、ねっとり・もっちりといった里芋特有の食感を保持させることが可能となる。さらに加熱加圧加工後の、突き刺し強度（最大荷重（N））を大きくすることができる。

40

【0035】

根菜類として、里芋を用いた場合であって、冷凍里芋をレトルトパウチ（サイズ120mm×150mm）に充填し、110、30分の条件で加圧加熱処理をした場合、得られる加熱加圧処理後の里芋の突き刺し強度（最大荷重（N））は、1.50N以上である

50

ことが好ましく、2.00N以上であることがより好ましく、2.50N以上であることがさらに好ましい。

【0036】

(冷凍根菜類の加熱調理済み食品)

本発明は、上述したような方法で製造された冷凍根菜類をさらに加工した加熱調理済み食品に関するものでもある。加熱調理済み食品は、上述したような方法で製造された冷凍根菜類をさらに加熱加圧加工したレトルト食品であることが好ましい。レトルト食品としては、カレー、シチューのような煮込み料理、釜飯やちらし寿司の素、たまご丼、中華丼などのようなどんぶり料理を詰めたものが挙げられる。

【0037】

10

冷凍根菜類を加熱加圧加工する際には、例えば、100～140℃で10秒～90分間加熱加圧処理を行うことができる。加熱加圧加工をする際は、レトルトパウチに食品を詰め、脱気し、レトルトパウチごとレトルト殺菌釜で加熱加圧処理を行う。加熱温度は、食品の塩分や酸度等を考慮して、生息可能な微生物が死滅する条件を選択することが好ましい。本発明で得られる冷凍根菜類は、あらゆる加熱加圧加工においてもその外観を良好な状態に維持することができ、硬さ及び歯ごたえを保持することができる。

なお、加熱加圧加工は、食品加工において最も過酷処理条件であり、レトルト食品を製造するための加熱加圧加工に耐え得る根菜類であれば、当然に加熱処理や解凍処理にも耐え得る。このため、本発明の冷凍根菜類は、茹でる等の加圧を伴わない加熱処理や、冷水又は電子レンジ等を使用した解凍処理にも耐え得る品質を有している。

20

【実施例】

【0038】

以下に実施例と比較例を挙げて本発明の特徴をさらに具体的に説明する。以下の実施例に示す材料、使用量、割合、処理内容、処理手順等は、本発明の趣旨を逸脱しない限り適宜変更することができる。したがって、本発明の範囲は以下に示す具体例により限定的に解釈されるべきものではない。

【0039】

(比較例1)

30

市販の人参(品種:向陽2号)を水洗後、皮を除去し、サイズ3mm×3mm×50mmの細切りにカットした。その後、部位による品質バラツキを無くすため、芯部及び維管束部を除く選別をした。この人参をブランチング処理(pH7.0以上の温水に30秒間浸漬)し、冷却水(13℃)で5分冷却した後、水切りしてフリーザー(-5℃設定)に4時間入れて凍結した。凍結後の人参と調味液(pH5.1、塩分濃度0.9%)を重量比で100:30の割合でレトルトパウチ(サイズ120mm×150mm)に充填し、脱気、密封後、110℃、30分の条件で加圧加熱殺菌した。加圧加熱後、レトルトパウチごと冷却水(13℃)に浸漬して3時間冷却した後、7℃の冷蔵庫で18時間保管した。パウチより人参を取り出し、損傷していないものを選定して外観評価、官能検査及び突き刺し強度測定を行った。

【0040】

(比較例2)

40

比較例1と同様にカット、選別、ブランチング(98℃以上、30秒)処理し、冷却水(13℃)で5分冷却した後、クエン酸にてpH4.0に調整した酸性溶液に10分間浸漬し、液切り後フリーザー(-5℃設定)に4時間入れて凍結させた。その後は比較例1と同様の処理をして試料とした。

【0041】

(比較例3)

比較例1と同様にカット、選別した後、65℃の温水中に10分間浸漬することで予備加熱し、25℃の条件下で60分保管した。なお、予備加熱槽では加熱をしながら所定温度を維持した。その後のブランチング(98℃以上、30秒)処理以降は比較例1と同様の処理をして試料とした。

50

【 0 0 4 2 】

(比較例 4)

比較例 1 と同様にカット、選別した後、クエン酸にて pH 4 . 0 に調整した 6 5 の酸性溶液で 1 0 分間予備加熱し、その後速やかにブランチング (9 8 以上、3 0 秒) 処理をした。以降は比較例 1 と同様の処理をして試料とした。

【 0 0 4 3 】

(比較例 5)

比較例 1 と同様にカット、選別した後、6 5 の温水中に 1 0 分間浸漬することで予備加熱し、その後速やかにブランチング (9 8 以上、3 0 秒) 処理し、冷却水 (1 3) で 5 分冷却した後、p H 7 . 5 の溶液に 1 0 分間浸漬し、その後液切りしてフリーザー (- 5 2 設定) で 4 時間凍結した。以降は比較例 1 と同様の処理をして試料とした。

10

【 0 0 4 4 】

(比較例 6)

比較例 1 と同様にカット、選別した後、8 5 の温水中に 3 0 秒間浸漬し、その後速やかにブランチング (9 8 以上、3 0 秒) 処理し、冷却水 (1 3) で 5 分冷却した後、クエン酸にて pH 4 . 0 に調整した酸性溶液に 1 0 分間浸漬し、その後液切りしてフリーザー (- 5 2 設定) で 4 時間凍結した。以降は比較例 1 と同様の処理をして試料とした。

【 0 0 4 5 】

(比較例 7)

比較例 1 と同様にカット、選別した後、4 5 の温水中に 1 5 分間浸漬し、その後速やかにブランチング (9 8 以上、3 0 秒) 処理し、冷却水 (1 3) で 5 分冷却した後、クエン酸にて pH 4 . 0 に調整した酸性溶液に 1 0 分間浸漬し、その後液切りしてフリーザー (- 5 2 設定) で 4 時間凍結した。以降は比較例 1 と同様の処理をして試料とした。

20

【 0 0 4 6 】

(比較例 8)

比較例 1 と同様にカット、選別した後、6 5 の温水中に 1 0 分間浸漬し、その後速やかにブランチング (9 8 以上、3 0 秒) 処理し、冷却水 (1 3) で 5 分冷却した後、クエン酸にて pH 2 . 0 に調整した酸性溶液に 1 0 分間浸漬し、その後液切りしてフリーザー (- 5 2 設定) で 4 時間凍結した。以降は比較例 1 と同様の処理をして試料とした。

30

【 0 0 4 7 】

(実施例 1)

比較例 1 と同様にカット、選別した後、6 5 温水中に 1 0 分間浸漬することで予備加熱を行った。その後速やかにブランチング (9 8 以上、3 0 秒) 処理し、冷却水 (1 3) で 5 分冷却した後、クエン酸にて pH 4 . 0 に調整した酸性溶液に 1 0 分間浸漬し、その後液切りしてフリーザー (- 5 2 設定) で 4 時間凍結した。以降は比較例 1 と同様の処理をして試料とした。

【 0 0 4 8 】

(実施例 2)

比較例 1 と同様にカット、選別した後、5 5 の温水中に 1 5 分間浸漬することで予備加熱し、その後速やかにブランチング (9 8 以上、3 0 秒) 処理し、冷却水 (1 3) で 5 分冷却した後、クエン酸にて pH 4 . 0 に調整した酸性溶液に 1 0 分間浸漬し、その後液切りしてフリーザー (- 5 2 設定) で 4 時間凍結した。以降は比較例 1 と同様の処理をして試料とした。

40

【 0 0 4 9 】

(実施例 3)

比較例 1 と同様にカット、選別した後、7 5 の温水中に 3 0 秒間浸漬することで予備加熱し、その後速やかにブランチング (9 8 以上、3 0 秒) 処理し、冷却水 (1 3)

50

で5分冷却した後、クエン酸にてpH 4.0に調整した酸性溶液に10分間浸漬し、その後液切りしてフリーザー（-52℃設定）で4時間凍結した。以降は比較例1と同様の処理をして試料とした。

【0050】

（実施例4）

比較例1と同様にカット、選別した後、65℃の温水中に10分間浸漬することで予備加熱し、その後速やかにブランチング（98℃以上、30秒）処理し、冷却水（13℃）で5分冷却した後、クエン酸にてpH 2.5に調整した酸性溶液に10分間浸漬し、その後液切りしてフリーザー（-52℃設定）で4時間凍結した。以降は比較例1と同様の処理をして試料とした。

10

【0051】

（実施例5）

比較例1と同様にカット、選別した後、65℃の温水中に10分間浸漬することで予備加熱し、その後速やかにブランチング（98℃以上、30秒）処理し、冷却水（13℃）で5分冷却した後、クエン酸にてpH 6.0に調整した酸性溶液に10分間浸漬し、その後液切りしてフリーザー（-52℃設定）で4時間凍結した。以降は比較例1と同様の処理をして試料とした。

【0052】

（実施例6）

比較例1と同様にカット、選別した後、65℃の温水中に10分間浸漬することで予備加熱し、25℃の条件下で10分保管した後、ブランチング（98℃以上、30秒）処理し、冷却水（13℃）で5分冷却した後、クエン酸にてpH 4.0に調整した酸性溶液に10分間浸漬し、その後液切りしてフリーザー（-52℃設定）で4時間凍結した。以降は比較例1と同様の処理をして試料とした。

20

【0053】

（実施例7）

比較例1と同様にカット、選別した後、65℃の温水中に10分間浸漬することで予備加熱し、25℃の条件下で30分保管した後、ブランチング（98℃以上、30秒）処理し、冷却水（13℃）で5分冷却した後、クエン酸にてpH 4.0に調整した酸性溶液に10分間浸漬し、その後液切りしてフリーザー（-52℃設定）で4時間凍結した。以降は比較例1と同様の処理をして試料とした。

30

【0054】

（実施例8）

比較例1と同様にカット、選別した後、65℃の温水中に10分間浸漬することで予備加熱し、25℃の条件下で60分保管した後、ブランチング（98℃以上、30秒）処理し、冷却水（13℃）で5分冷却した後、クエン酸にてpH 4.0に調整した酸性溶液に10分間浸漬し、その後液切りしてフリーザー（-52℃設定）で4時間凍結した。以降は比較例1と同様の処理をして試料とした。

【0055】

（実施例9）

比較例1と同様にカット、選別した後、65℃の温水中に10分間浸漬することで予備加熱し、25℃の条件下で90分保管した後、ブランチング（98℃以上、30秒）処理し、冷却水（13℃）で5分冷却した後、クエン酸にてpH 4.0に調整した酸性溶液に10分間浸漬し、その後液切りしてフリーザー（-52℃設定）で4時間凍結した。以降は比較例1と同様の処理をして試料とした。

40

【0056】

（評価）

（外観評価）

実施例及び比較例で得られた試料のうち、損傷していないものを選定して外観を観察し、下記の基準で評価した。

50

- 5 ; 収縮せずエッジが立ち形崩れがない
- 4 ; 収縮せず形状が保持されている
- 3 ; わずかに収縮し形状が保持されている
- 2 ; 収縮してシワがあり形崩れがある
- 1 ; 収縮が著しく煮崩れ形崩れがある

【 0 0 5 7 】

(硬さの評価)

実施例及び比較例で得られた試料のうち、損傷していないものを選定して食感の官能検査を行い、下記の基準で評価した。

- 5 ; 非常に硬く歯ごたえがある
- 4 ; 比較的硬く歯に抵抗がある
- 3 ; 普通の硬さで唇で切れる
- 2 ; 比較的柔らかく唇で潰れる
- 1 ; 非常に柔らかく容易に潰れる

【 0 0 5 8 】

(突き刺し強度の測定)

実施例及び比較例で得られた試料のうち、損傷していない試料の突き刺し強度測定を行った。測定機器には、レオメーター (Y A M A D E N T P U - 2 0) を用いた。測定条件は、直径 3 m m 円形プランジャーを用い、貫入速度 1 m m / s 、クリアランス 0 . 7 m m とした。突き刺し強度試験では、最大荷重を試料の突き刺し強度とした。

【 0 0 5 9 】

10

20

【表 1】

	製造工程						評価			
	予備加熱工程	予備加熱温度 (℃)	予備加熱時間	保管工程	保管時間(分)	酸溶液処理工程	酸溶液pH	外観	硬さ	突き刺し強度(N)
比較例1	無	—	—	無	—	無	—	1	1	0.43
比較例2	無	—	—	無	—	有	4.0	1	1	0.31
比較例3	有	65	10分	有	60	無	—	2	2	0.66
比較例4	有	65	10分	無	—	有(予備加熱時)	4.0	2	2	0.87
比較例5	有	65	10分	無	—	有	7.5	2	2	0.76
比較例6	有	85	30秒	無	—	有	4.0	2	1	0.54
比較例7	有	45	15分	無	—	有	4.0	2	1	0.55
比較例8	有	65	10分	無	—	有	2.0	1	1	0.20
実施例1	有	65	10分	無	—	有	4.0	4	4	1.46
実施例2	有	55	15分	無	—	有	4.0	4	3	1.03
実施例3	有	75	30秒	無	—	有	4.0	4	3	0.94
実施例4	有	65	10分	無	—	有	2.5	3	3	0.92
実施例5	有	65	10分	無	—	有	6.0	3	4	1.35
実施例6	有	65	10分	有	10	有	4.0	5	5	1.54
実施例7	有	65	10分	有	30	有	4.0	5	5	1.98
実施例8	有	65	10分	有	60	有	4.0	5	5	2.46
実施例9	有	65	10分	有	90	有	4.0	4	4	1.21

【0060】

実施例1～9で得られた冷凍細切り人参は、加熱調理後に収縮せず形状が保持されており、シワもなく、煮崩れがなかった。また、筋っぽさのない良好な歯ごたえを有していた

10

20

30

40

50

。さらに、実施例 1 ~ 9 で得られた冷凍細切り人参は、加熱調理後であっても優れた強度を有していた。保管工程を設けた実施例 6 ~ 9 では、さらに良好な結果が得られた。

【0061】

(比較例 101)

市販の牛蒡(品種:柳川理想)を水洗後、皮を除去し、サイズ 3 mm × 3 mm × 50 mm の細切りにカットした。その後、部位による品質バラツキを無くするため、芯部及び維管束部を除く選別をした。この牛蒡をブランチング(98 以上、2 分)処理し、冷却水(13)で5分冷却した後、水切りしてフリーザー(-52 設定)に4時間入れて凍結した。凍結後の牛蒡と調味液(pH 5.1、塩分濃度0.9%)を重量比で100:30の割合でレトルトパウチ(サイズ120 mm × 150 mm)に充填し、脱気、密封後、110、30分の条件で加圧加熱殺菌した。加圧加熱後、レトルトパウチごと冷却水(13)に浸漬して3時間冷却した後、7 冷蔵庫で一夜保管した。パウチより牛蒡を取り出し、損傷していないものを選定して外観評価、官能検査及び突き刺し強度測定を行った。

10

【0062】

(比較例 102)

比較例 101と同様にカット、選別、ブランチング(98 以上、2 分)処理し、冷却水(13)で5分冷却した後、クエン酸にてpH 4.0に調整した酸性溶液に10分間浸漬し、液切り後フリーザー(-52 設定)に4時間入れて凍結させた。その後は比較例 101と同様の処理をして試料とした。

20

【0063】

(比較例 103)

比較例 101と同様にカット、選別した後、65 の温水中に10分間浸漬することで予備加熱し、25 の条件下で60分保管した。その後のブランチング(98 以上、2 分)処理以降は比較例 101と同様の処理をして試料とした。

【0064】

(比較例 104)

比較例 101と同様にカット、選別した後、クエン酸にてpH 4.0に調整した65 の酸性溶液で10分間予備加熱し、その後速やかにブランチング(98 以上、2 分)処理をした。以降は比較例 101と同様の処理をして試料とした。

30

【0065】

(比較例 105)

比較例 101と同様にカット、選別した後、65 の温水中に10分間浸漬することで予備加熱し、その後速やかにブランチング(98 以上、2 分)処理し、冷却水(13)で5分冷却した後、pH 7.5の溶液に10分間浸漬し、その後液切りしてフリーザー(-52 設定)で4時間凍結した。以降は比較例 101と同様の処理をして試料とした。

【0066】

(比較例 106)

比較例 101と同様にカット、選別した後、85 の温水中に30秒間浸漬し、その後速やかにブランチング(98 以上、2 分)処理し、冷却水(13)で5分冷却した後、クエン酸にてpH 4.0に調整した酸性溶液に10分間浸漬し、その後液切りしてフリーザー(-52 設定)で4時間凍結した。以降は比較例 101と同様の処理をして試料とした。

40

【0067】

(比較例 107)

比較例 101と同様にカット、選別した後、45 の温水中に15分間浸漬し、その後速やかにブランチング(98 以上、2 分)処理し、冷却水(13)で5分冷却した後、クエン酸にてpH 4.0に調整した酸性溶液に10分間浸漬し、その後液切りしてフリーザー(-52 設定)で4時間凍結した。以降は比較例 101と同様の処理をして試料とした。

50

【 0 0 6 8 】

(実施例 1 0 1)

比較例 1 0 1 と同様にカット、選別した後、6 5 の温水中に 1 0 分間浸漬することで予備加熱し、その後速やかにブランチング (9 8 以上、2 分) 処理し、冷却水 (1 3) で 5 分冷却した後、クエン酸にて p H 4 . 0 に調整した酸性溶液に 1 0 分間浸漬し、その後液切りしてフリーザー (- 5 2 設定) で 4 時間凍結した。以降は比較例 1 0 1 と同様の処理をして試料とした。

【 0 0 6 9 】

(実施例 1 0 2)

比較例 1 0 1 と同様にカット、選別した後、5 5 の温水中に 1 5 分間浸漬することで予備加熱し、その後速やかにブランチング (9 8 以上、2 分) 処理し、冷却水 (1 3) で 5 分冷却した後、クエン酸にて p H 4 . 0 に調整した酸性溶液に 1 0 分間浸漬し、その後液切りしてフリーザー (- 5 2 設定) で 4 時間凍結した。以降は比較例 1 0 1 と同様の処理をして試料とした。

10

【 0 0 7 0 】

(実施例 1 0 3)

比較例 1 0 1 と同様にカット、選別した後、7 5 の温水中に 3 0 秒間浸漬することで予備加熱し、その後速やかにブランチング (9 8 以上、2 分) 処理し、冷却水 (1 3) で 5 分冷却した後、クエン酸にて p H 4 . 0 に調整した酸性溶液に 1 0 分間浸漬し、その後液切りしてフリーザー (- 5 2 設定) で 4 時間凍結した。以降は比較例 1 0 1 と同様の処理をして試料とした。

20

【 0 0 7 1 】

(実施例 1 0 4)

比較例 1 0 1 と同様にカット、選別した後、6 5 の温水中に 1 0 分間浸漬することで予備加熱し、その後速やかにブランチング (9 8 以上、2 分) 処理し、冷却水 (1 3) で 5 分冷却した後、クエン酸にて p H 2 . 5 に調整した酸性溶液に 1 0 分間浸漬し、その後液切りしてフリーザー (- 5 2 設定) で 4 時間凍結した。以降は比較例 1 0 1 と同様の処理をして試料とした。

【 0 0 7 2 】

(実施例 1 0 5)

比較例 1 0 1 と同様にカット、選別した後、6 5 の温水中に 1 0 分間浸漬することで予備加熱し、その後速やかにブランチング (9 8 以上、2 分) 処理し、冷却水 (1 3) で 5 分冷却した後、クエン酸にて p H 6 . 0 に調整した酸性溶液に 1 0 分間浸漬し、その後液切りしてフリーザー (- 5 2 設定) で 4 時間凍結した。以降は比較例 1 0 1 と同様の処理をして試料とした。

30

【 0 0 7 3 】

(実施例 1 0 6)

比較例 1 0 1 と同様にカット、選別した後、6 5 の温水中に 1 0 分間浸漬することで予備加熱し、2 5 の条件下で 1 0 分保管した後、ブランチング (9 8 以上、2 分) 処理し、冷却水 (1 3) で 5 分冷却した後、クエン酸にて p H 4 . 0 に調整した酸性溶液に 1 0 分間浸漬し、その後液切りしてフリーザー (- 5 2 設定) で 4 時間凍結した。以降は比較例 1 0 1 と同様の処理をして試料とした。

40

【 0 0 7 4 】

(実施例 1 0 7)

比較例 1 0 1 と同様にカット、選別した後、6 5 の温水中に 1 0 分間浸漬することで予備加熱し、2 5 の条件下で 3 0 分保管した後、ブランチング (9 8 以上、2 分) 処理し、冷却水 (1 3) で 5 分冷却した後、クエン酸にて p H 4 . 0 に調整した酸性溶液に 1 0 分間浸漬し、その後液切りしてフリーザー (- 5 2 設定) で 4 時間凍結した。以降は比較例 1 0 1 と同様の処理をして試料とした。

【 0 0 7 5 】

50

(実施例 108)

比較例 101 と同様にカット、選別した後、65 の温水中に 10 分間浸漬することで予備加熱し、25 の条件下で 60 分保管した後、ブランチング (98 以上、2 分) 処理し、冷却水 (13) で 5 分冷却した後、クエン酸にて pH 4 . 0 に調整した酸性溶液に 10 分間浸漬し、その後液切りしてフリーザー (- 5 2 設定) で 4 時間凍結した。以降は比較例 101 と同様の処理をして試料とした。

【0076】

(実施例 109)

比較例 101 と同様にカット、選別した後、65 の温水中に 10 分間浸漬することで予備加熱し、25 の条件下で 90 分保管した後、ブランチング (98 以上、2 分) 処理し、冷却水 (13) で 5 分冷却した後、クエン酸にて pH 4 . 0 に調整した酸性溶液に 10 分間浸漬し、その後液切りしてフリーザー (- 5 2 設定) で 4 時間凍結した。以降は比較例 101 と同様の処理をして試料とした。

10

【0077】

(評価)

(外観評価)

実施例及び比較例で得られた試料のうち、損傷していないものを選定して外観を観察し、下記の基準で評価した。

- 5 ; 収縮せずエッジが立ち形崩れがない
- 4 ; 収縮せず形状が保持されている
- 3 ; わずかに収縮し形状が保持されている
- 2 ; 収縮してシワがあり形崩れがある
- 1 ; 収縮が著しく煮崩れ形崩れがある

20

【0078】

(硬さ・均一性の評価)

実施例及び比較例で得られた試料のうち、損傷していないものを選定して食感の官能検査を行い、下記の基準で評価した。

- 5 ; 良好な歯ごたえで硬く均一な食感
- 4 ; 歯に抵抗があり比較的硬く均一な食感
- 3 ; 柔らかいが自然な食感
- 2 ; 比較的柔らかく偏りがあり不自然な食感
- 1 ; 非常に柔らかく偏りがあり不自然な食感

30

【0079】

(突き刺し強度の測定)

実施例及び比較例で得られた試料のうち、損傷していない試料の突き刺し強度測定を行った。測定機器には、レオメーター (Y A M A D E N T P U - 2 D 2 0) を用いた。測定条件は、直径 3 mm 円形プランジャーを用い、貫入速度 1 mm / s 、クリアランス 0 . 7 mm とした。突き刺し強度試験では、最大荷重を試料の突き刺し強度とした。

【0080】

【表 2】

	製造工程						評価			
	予備加熱工程	予備加熱温度 (℃)	予備加熱時間	保管工程	保管時間(分)	酸溶液処理工程	酸溶液pH	外観	硬さ	突き刺し強度(N)
比較例101	無	—	—	無	—	無	—	2	1	1.84
比較例102	無	—	—	無	—	有	4.0	2	2	2.59
比較例103	有	65	10分	有	60	無	—	2	2	3.32
比較例104	有	65	10分	無	—	有(予備加熱時)	4.0	2	2	2.85
比較例105	有	65	10分	無	—	有	7.5	3	2	2.70
比較例106	有	85	30秒	無	—	有	4.0	3	1	1.34
比較例107	有	45	15分	無	—	有	4.0	3	1	2.29
実施例101	有	65	10分	無	—	有	4.0	4	5	4.42
実施例102	有	55	15分	無	—	有	4.0	4	4	3.16
実施例103	有	75	30秒	無	—	有	4.0	3	4	3.72
実施例104	有	65	10分	無	—	有	2.5	3	5	4.29
実施例105	有	65	10分	無	—	有	6.0	5	3	3.34
実施例106	有	65	10分	有	10	有	4.0	4	4	3.78
実施例107	有	65	10分	有	30	有	4.0	5	5	4.03
実施例108	有	65	10分	有	60	有	4.0	4	5	4.20
実施例109	有	65	10分	有	90	有	4.0	4	4	3.74

【0081】

実施例101～109で得られた冷凍細切り牛蒡は、加熱調理後に収縮せず、形状が保持されており、シワもなく、煮崩れがなかった。また、良好な歯ごたえで、筋っぽさがな

10

20

30

40

50

く均一な食感を有していた。さらに、実施例 1 ~ 9 で得られた冷凍細切り牛蒡は、加熱調理後であっても優れた強度を有していた。

【0082】

(比較例 201)

市販の里芋(品種:ちば丸)を水洗後、皮を除去し、8~12g/個の乱切りにカットした。その後、この里芋をブランチング(98℃以上、2分)処理し、冷却水(13℃)で5分冷却した後、水切りしてフリーザー(-5℃設定)に6時間入れて凍結した。凍結後の里芋と調味液(pH5.1、塩分濃度0.9%)を重量比で100:30の割合でレトルトパウチ(サイズ120mm×150mm)に充填し、脱気、密封後、110℃、30分の条件で加圧加熱殺菌した。加圧加熱後、レトルトパウチごと冷却水(13℃)に浸漬して3時間冷却した後、7℃冷蔵庫で一夜保管した。パウチより里芋を取り出し、損傷していないものを選定して外観評価、官能検査及び突き刺し強度測定を行った。

10

【0083】

(比較例 202)

比較例 201と同様にカットした後、ブランチング(98℃以上、2分)処理し、冷却水(13℃)で5分冷却した後、クエン酸にてpH4.0に調整した酸性溶液に10分間浸漬し、液切り後フリーザー(-5℃設定)に4時間入れて凍結させた。以降は比較例 201と同様の処理をして試料とした。

【0084】

(比較例 203)

比較例 201と同様にカットした後、65℃の温水中に3分間浸漬することで予備加熱し、25℃の条件下で30分保管した。その後のブランチング(98℃以上、2分)処理以降は比較例 201と同様の処理をして試料とした。

20

【0085】

(実施例 201)

比較例 201と同様にカットした後、65℃の温水中に3分間浸漬することで予備加熱し、その後速やかにブランチング(98℃以上、2分)処理し、冷却水(13℃)で5分冷却した後、クエン酸にてpH4.0に調整した酸性溶液に10分間浸漬し、その後液切りしてフリーザー(-5℃設定)で6時間凍結した。以降は比較例 201と同様の処理をして試料とした。

30

【0086】

(実施例 202)

比較例 201と同様にカットした後、65℃の温水中に3分間浸漬することで予備加熱し、25℃の条件下で30分保管した後、ブランチング(98℃以上、2分)処理し、冷却水(13℃)で5分冷却し、クエン酸にてpH4.0に調整した酸性溶液に10分間浸漬し、その後液切りしてフリーザー(-5℃設定)で6時間凍結した。以降は比較例 201と同様の処理をして試料とした。

【0087】

(評価)

(外観評価)

40

実施例及び比較例で得られた試料の外観を観察し、下記の基準で評価した。

- 5 ; 煮崩れ形崩れがない
- 4 ; わずかに煮崩れがある
- 3 ; 煮崩れ形崩れがある
- 2 ; 煮崩れ形崩れの程度が大きい
- 1 ; 著しい煮崩れ形崩れがある

【0088】

(食感評価)

実施例及び比較例で得られた試料の食感の官能検査を行い、下記の基準で評価した。

- 5 ; 良好な硬さでもっちり食感で粘りある

50

- 4 ; 比較的硬くもっちりした食感で粘りある
- 3 ; やや柔らかいが粘りがある
- 2 ; 柔らかく容易に潰れ粘りない
- 1 ; 非常に柔らかくぐちゃっと潰れ粘りない

【 0 0 8 9 】

(突き刺し強度の測定)

実施例及び比較例で得られた試料のうち、損傷してない試料の突き刺し強度測定を行った。測定機器には、レオメーター (Y A M A D E N T P U - 2 D 2 0) を用いた。測定条件は、直径 3 m m 円形プランジャーを用い、貫入速度 1 m m / s 、クリアランス 5 . 0 m m とした。突き刺し強度試験では、最大荷重を試料の突き刺し強度とした。

10

【 0 0 9 0 】

【表 3】

	製造工程						評価				
	予備加熱工程	予備加熱温度 (℃)	予備加熱時間	保管工程	保管時間(分)	酸溶液処理工程	酸溶液pH	外観	食感	コメント(食味等)	突き刺し 強度(N)
比較例201	無	—	—	無	—	無	—	2	2	表面の煮崩れが目立ち、 柔らかく容易に潰れる	0.22
比較例202	無	—	—	無	—	有	4.0	3	2	煮崩れ少ないが柔らか く、粘り少ない	0.23
比較例203	有	65	3分	有	30	無	—	2	3	表面が煮崩れ柔らかく、 ねっとり感あり	0.34
実施例201	有	65	3分	無	—	有	4.0	5	4	硬くもっちりし、ねっとり感 強い	0.50
実施例202	有	65	3分	有	30	有	4.0	5	5	崩れなく、ねっとりもち り感が強い	0.61

【 0 0 9 1 】

実施例 2 0 1 及び 2 0 2 で得られた冷凍里芋は、加熱調理後に形状が保たれ煮崩れがな

10

20

30

40

50

かった。また、良好な硬さで里芋独特のねっとりとしたもっちり食感が保持されていた。