

[成果情報名]カルシウムが強化され粘度安定性に優れた馬鈴薯澱粉の製造

[要約]高リン含量の馬鈴薯澱粉にカルシウムイオンを多く含む水溶液（塩化カルシウム溶液またはミネラルウォーター）を加えることによって、カルシウムが強化され粘度安定性が改善された馬鈴薯澱粉を効率的に製造できる。

[キーワード]馬鈴薯澱粉、リン、カルシウム、粘度安定性

[担当]食品機能性・代謝調節利用技術

[代表連絡先]電話 029-838-8041

[研究所名]北海道農業研究センター・畑作基盤研究領域

[分類]研究成果情報

[背景・ねらい]

馬鈴薯澱粉はエステル結合したリン酸基を多く含み、リン酸基には種々のカチオンが結合している。馬鈴薯澱粉に含まれるカチオンの種類と量は、澱粉製造時に使用される用水に含まれるカチオンによって決定されると考えられるが、北海道の馬鈴薯澱粉工場で使用される用水は、2価カチオン含量の低い軟水である。そのため生産される馬鈴薯澱粉はカリウムが多く、カルシウムは少ないことで知られ、澱粉の水懸濁液を加熱して粘度がピークに達した後に時間とともに粘度が低下するなど、粘度安定性に欠ける。そこで、カルシウムが強化され粘度安定性が改善された馬鈴薯澱粉を調製する最適条件について検討するとともに、この澱粉特性を活かした食品への用途を明らかにして、北海道産馬鈴薯澱粉の需要拡大を図る。

[成果の内容・特徴]

1. 高リン含量の馬鈴薯澱粉（リン含量 600 ppm 以上）にカルシウムイオンが多く含まれる水溶液（塩化カルシウム溶液またはミネラルウォーター）を加えることによって、カルシウムをもとの澱粉の6倍以上に強化でき、一方、カリウムは検出限界以下（<10ppm）となる（図1）。
2. カルシウム強化馬鈴薯澱粉のラピッド・ビスコ・アナライザー（RVA）粘度特性によるブレークダウンは顕著に低下しており、カルシウム強化によって粘度安定性が改善される（図2）。
3. カルシウムが馬鈴薯澱粉の2個のリン酸基と架橋することにより、粘度安定性が改善されると考えられる（図3）。
4. カルシウム強化馬鈴薯澱粉から製造したパンは、処理前の馬鈴薯澱粉のものとは比べ、ボリューム感があり外観において優れる（表）。
5. カルシウム強化馬鈴薯澱粉から製造した冷麺は、処理前の馬鈴薯澱粉のものとは比べ、ぷりっとして歯ごたえがあり食感において優れる（表）。

[成果の活用面・留意点]

1. カルシウム強化馬鈴薯澱粉は、粘度安定性を有することから、食品の加工機械への負荷が低減されるとともに、利用した食品はボリューム感やぷりっとした食感が付与されることにより、様々な食品での利用が期待できる。
2. カルシウム強化馬鈴薯澱粉の製造には特許実施利用許諾が必要である。

[具体的データ]

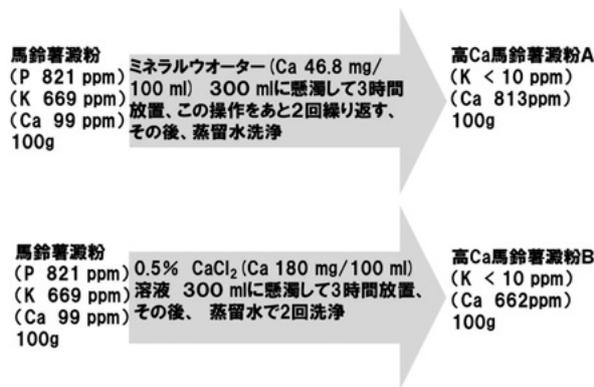


図1 カルシウム強化馬鈴薯澱粉の調製法
カリウム含量は1%塩酸で抽出後、原子吸光分析法で測定

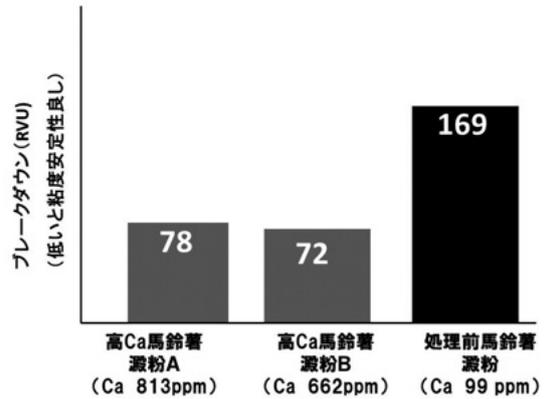


図2 カルシウム強化馬鈴薯澱粉の粘度特性

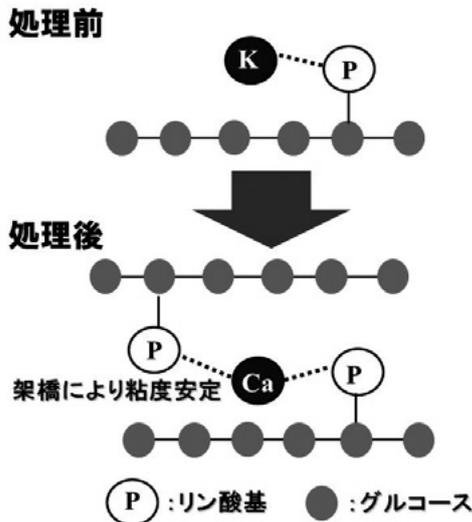


図3 馬鈴薯澱粉リン酸基とカルシウムとの架橋

表 カルシウム強化馬鈴薯澱粉を用いた食品の特性評価

| パン | 小麦粉:高Ca馬鈴薯澱粉A 70:30 | 小麦粉:処理前馬鈴薯澱粉 70:30 |
|--------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| 体積 (cm ³) | 803 | 788 |
| 比容積 (cm ³ /g) | 5.40 | 5.29 |
| 外観 | ○ | △ |
| 食感 | ○ | ○ |
| ボリューム感がある | 官能評価(外観、食感) (◎、○、△、×の4段階評価) | |
| 冷麺 | 小麦粉:高Ca馬鈴薯澱粉B 60:40 | 小麦粉:処理前馬鈴薯澱粉 60:40 |
| 外観 | ◎ | ○ |
| 食感 | ◎ | ○ |
| ふりっとして | 官能評価(外観、食感) (◎、○、△、×の4段階評価) | |

(野田高弘)

[その他]

中課題名：代謝調節作用に関する健康機能性解明と有効利用技術の開発

中課題番号：310b0

予算区分：交付金

研究期間：2011～2014年度

研究担当者：野田高弘、瀧川重信、遠藤千絵、石黒浩二、長澤幸一、神野正博(神野でんぷん工場(株))

発表論文等：1)Noda T. et al. (2014) Molecules 19(9):14556-14566

2)野田ら「ミネラルが強化され、粘度特性が改変された馬鈴薯澱粉およびその利用」特開 2014-76043 (2014年5月1日)