

小豆由来の多糖類に関する研究 (H28~29)

公益財団法人 とかち財団 事業部ものづくり支援課

佐々木香子

1 研究の背景と目的

十勝管内には雑豆を原料とした餡を製造する製餡会社が数社あり、製餡時に発生する大量の煮汁は殆ど廃棄されている。これまで、製餡煮汁中には様々な栄養成分が流出していることを見出しており、本研究では小豆煮汁中の低分子多糖類のうち、スタキオースについて着目し、新たな知見を得るとともに精製・抽出方法を検討することで、製餡副産物の有効活用に繋げることを目的とした。

2 試験研究の方法

(1) 試験サンプル

試験サンプルは十勝産雑豆（小豆、手亡、金時）を用いた。また、小豆加工時の煮汁は十勝管内製餡企業の小豆製餡煮汁（渋切水、本炊水）を収集して用いた。

(2) 成分分析

遊離糖は高速液体クロマトグラフ法（カラムは Asahipak NH2P-50 4E (Shodex 製)、移動相はアセトニトリル：蒸留水：リン酸=70：30：0.2、流速 1.0ml/min、オープン温度 50℃）で測定した。

(3) 煮汁中糖類の分解性試験

強酸水 1ml に本炊水フリーズドライ（以下 FD）粉末を糖類として 20mg になるように懸濁して 37℃で 6 時間加温処理し、中和後に蒸留水で 10ml にメスアップして酸分解サンプルを調製した。また、酸分解と同量の本炊水 FD 粉末を蒸留水に懸濁し、25mg/2ml のパンクレアチン (Sigma 社製) 溶液 200 μ l およびアミログルコシダーゼ (Sigma 社製) 2 μ l を添加して 37℃で 16 時間加温処理した後、蒸留水で 10ml にメスアップして酵素分解サンプルを調製した。各調製サンプルを遠心分離した上清について糖類分析を行い、スタキオース標準品（東京化成工業株式会社製）および未処理の場合と比較した。

(4) 製餡煮汁からの低分子多糖類精製・抽出試験

小豆製餡工場から採取した渋切水、本炊水に 0.01% フィターゼ（新日本化学工業株式会社製）、0.05% ペクチナーゼ（ヤクルト薬品工業株式会社製）を添加して 50℃で 3 時間加温処理した後、濾過助剤を用いて不溶性成分を除去した。吸着樹脂（三菱ケミカル株式会社製）を 10% 加えて一時間攪拌後に濾紙濾過し、吸光度測定および糖類分析を行った。

3 結果および考察

雑豆の水抽出物について HPLC による糖分析を行ったところ、雑豆に含まれる遊離糖の多くをスタキオースが占めていた（図 1、左グラフ）。スタキオースは大豆オリゴ糖の主成分であり、ビフィズス菌の増殖促進作用があることが知られている。雑豆のうち小豆には、大豆と同等かそれ以上のスタキオースが含まれていた。また、小豆加工時の

煮汁の遊離糖を比較すると、遊離糖は本炊水に多く流出しており、殆どがスタキオースで構成されていた（図 1、右グラフ）。さらに、消化器官環境での胃酸などの強酸下および消化酵素の作用における煮汁中のスタキオースの安定性について評価したところ、強酸下でのスタキオース含量に変化は見られず（図 2、左グラフ）、消化酵素処理を行った場合も 70%以上残存していた（図 2、右グラフ）。これらの結果から、煮汁中のスタキオースは消化器官内の酸や酵素によって分解されにくい状態にあると考えられた。

スタキオースを精製するため、粘性・不溶性成分除去条件および色素除去条件について検討した。その結果、酵素処理した後、冷却によりオリ出しを行うことで容易に吸引濾過することができ、粘性や濁りを除去できることが判った。さらに吸着樹脂で処理することで色素成分の吸収波長での吸光値が低くなったことから色素の除去が可能であり（図 3、左グラフ）、スタキオース回収率も高いことが確認できた（図 3、右グラフ）。

これまで、製餡工場で発生する煮汁のうち、本炊水は殆ど利用されていないのが現状であるが、本炊水には有用成分であるスタキオースが多く含まれており、それらを活用できる可能性が考えられた。

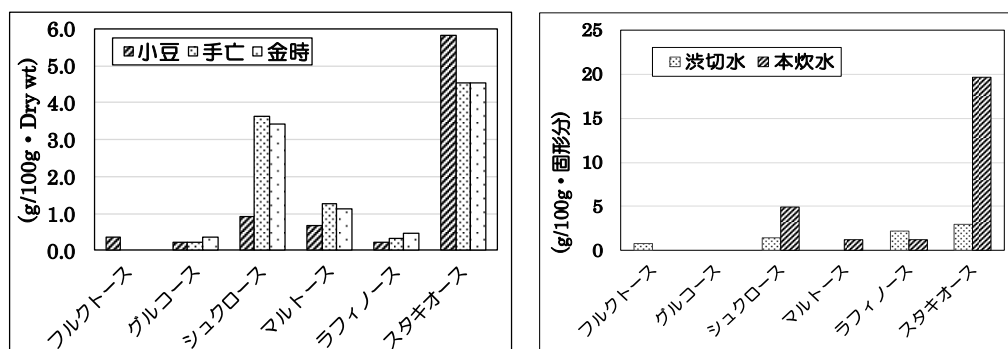


図 1 雑豆（左）および小豆煮汁（右）の遊離糖分析結果

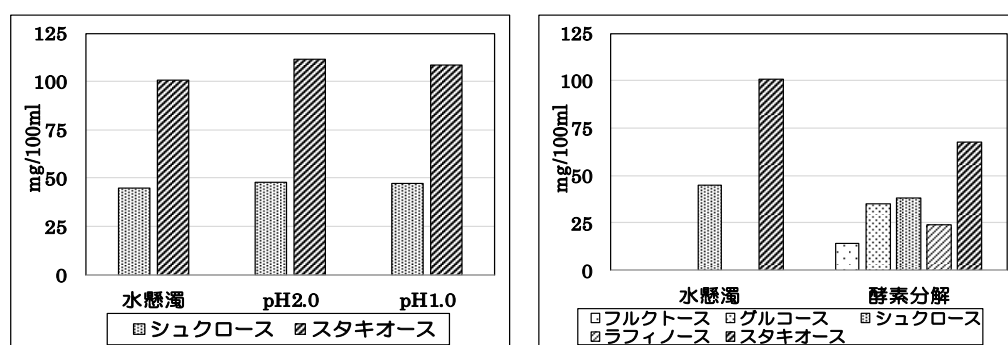


図 2 強酸処理（左）および酵素処理後（右）の煮汁中遊離糖分析結果

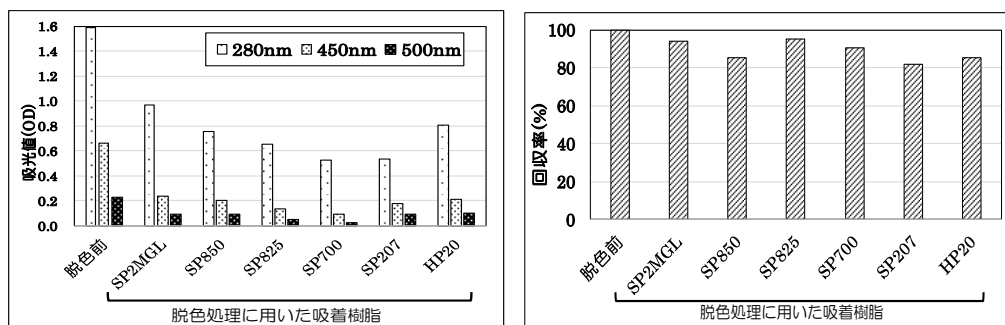


図3 脱色処理後煮汁の吸光度（左）およびスタキオース回収率（右）