

タケノコ加工残渣を原料とした機能性食品素材の開発

化学・環境部 ○安藤浩毅, 古川郁子
日本化学機械製造株式会社 梶原 進

1. はじめに

鹿児島県は全国でも有数のタケノコの産地であり、平成18年度は6,848トン(全国の約25%)生産されている。タケノコは一般に蒸煮した後、皮をむき、やわらかい部分(4~5割)のみを食用として用いるが、残りの皮や基部は固い繊維質のため廃棄されている。そこで、当センターではそのような残渣に新たな利用価値を見いだすため、これまで蓄積してきた加圧熱水処理技術を用いて、機能性食品素材としての利用を試みた。すなわち、本研究ではタケノコ由来の食物繊維に着目し、皮や基部を加圧熱水処理して水溶性食物繊維を抽出する条件を検討し、水溶性食物繊維の分離、精製を行った。

2. 実験方法

2.1 原料

実験に供した原料は、モウソウチクのタケノコを蒸煮処理後、可食部を除いた皮及び根元の固い基部を用いた。各原料は、さらに凍結乾燥により水分を除去後、粉砕機で微粉砕し、0.5mm以下に調製した。

2.2 装置

水溶性食物繊維の抽出(加圧熱水処理)には、マイクロ波加熱による連続式高温高圧処理装置(日本化学機械製造(株)製)を使用した。装置のモデル図及び主な仕様を図1及び表1に示す。

2.3 実験条件

原料の粉砕物を蒸留水に懸濁し、2.5wt%に調整したスラリー溶液を処理温度 160℃, 170℃, 180℃, 190℃, 200℃で段階的に昇温しながら、圧力2MPa(飽和蒸気圧以上)一定のもと、送液速度を10kg/hに設定して実験を行った。なお、原料の皮については、処理温度200℃のみで実験を行った。

2.4 収率及び成分分析

各温度において安定した時点の処理液を10~15分間サンプリングしてその時の重量から処理速度を求め、またサンプリングした溶液の一部を用いて固形分及び水可溶化率を求めた。すなわち、凍結乾燥により水分除去して得られる固形分から投入(初期)濃度に対する物質収支を確認し、また、遠心分離により固形分を除去し、凍結乾燥して得られる液部の固形分(可溶性固形分)から加圧熱水に可溶化した固形分の水可溶化率(加圧熱水処理に依存しない水可溶化分も含む)を求めた。

成分分析は、単糖及びオリゴ糖をイオンクロマトグラフ(DX500, DIONEX製)により測定し、水溶性食物繊維は、加圧熱水に可溶化した成分のうち、アルコール添加により沈殿して得られる成分を水溶性食物繊維として定量した。

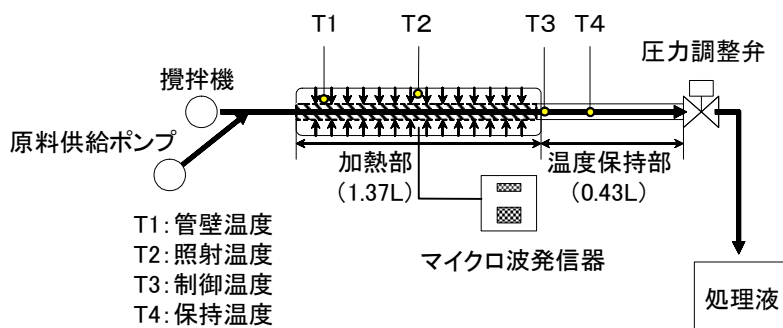


図1 装置のモデル図

表1 装置の仕様

処理能力	10kg/h
必要サンプル量	20L
最高温度	250℃
最高圧力	3.0MPa
マイクロ波出力	5.0kW
装置寸法	1.9m(W)×3.0m(L)×1.7m(H)

3. 結果及び考察

3.1 処理温度及び処理速度

加圧熱水処理実験の処理温度及び処理速度について、結果の一例を図2に示す。この結果から、処理速度は9.4~10.2kg/hであり、また設定温度に対する温度制御も良好であった。

3.2 収率

タケノコ基部を原料として処理した時の処理液に含まれる固形分(水不溶、水可溶)を図3に示す。この結果から、原料の供給濃度2.5wt%に対し、得られた処理液の全固形分にはややバラツキはあるもののほぼ10~15%の範囲で物質収率は保持されていた。また、各温度の加圧熱水に可溶化した成分の割合は加圧熱水の温度上昇と共に増加傾向を示し、200℃では原料(常温)の2倍以上に増加していた。

続いて、処理液の全固形分(2.13~2.73wt%)をそれぞれ100とした時の各温度の加圧熱水に可溶化した固形分の割合(水可溶化率)、及び単糖・オリゴ糖(低分子)、水溶性食物繊維(高分子)の成分組成を図4に示す。この結果から、加圧熱水の温度上昇と共に単糖(アラビノース)・オリゴ糖及び水溶性食物繊維は増加傾向を示し、190℃で最大値を示した(アラビノース及びオリゴ糖については、イオンクロマトグラフのクロマトチャートの強度変化より確認できる)。以上の結果から、水溶性食物繊維を効率よく抽出する温度は190℃の加圧熱水であり、また可溶性固形分の約4割を水溶性食物繊維として得られることが示された。

一方、皮の200℃処理では、同処理条件の基部に比べ、成分組成に若干違いが見られたが、2.40wt%の固形分が回収され、そのうち可溶性固形分は1.28wt%(可溶化率:53.5%)で、水溶性食物繊維の占める割合は43%であった。

4. おわりに

タケノコの皮や基部は固い繊維質のため、そのままでは食用として利用することができなかったが、加圧熱水処理技術を用いて、水溶性食物繊維を抽出し、分離、精製を行うことで、これまで廃棄されていた残渣を付加価値の高い機能性食品素材の原料として利用できるようになった。

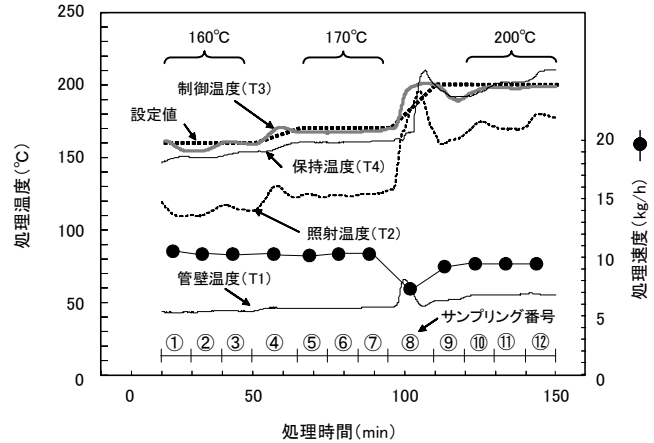


図2 装置内の温度変化および処理速度

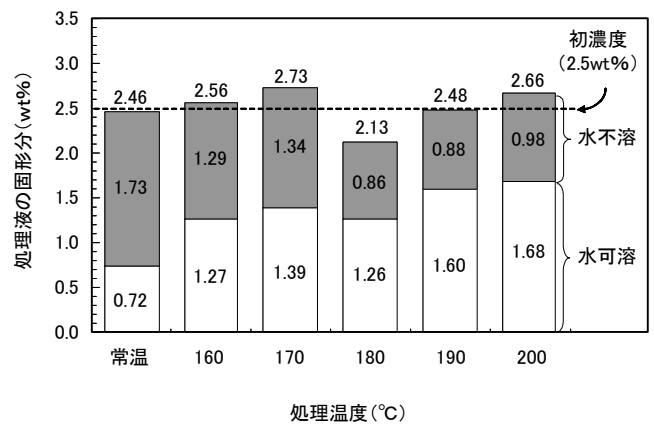


図3 処理液の固形分と組成

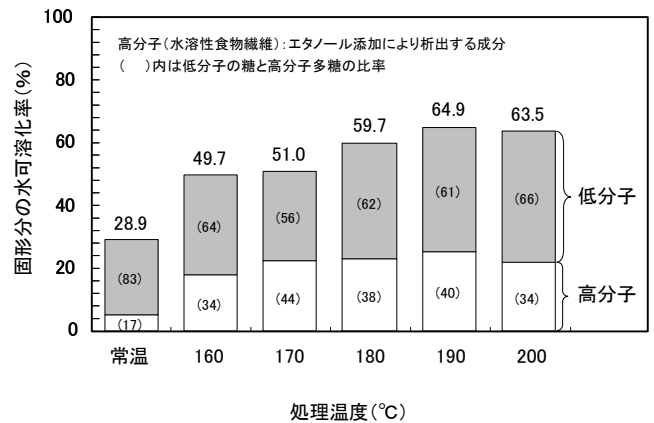


図4 固形分の水可溶化率および成分組成