

植物資源利用のための水熱反応装置の開発

化学・環境部 安藤浩毅，森田慎一，古川郁子，神野好孝
産業技術総合研究所 坂木剛
熊本大学 廣末英晴

1. はじめに

エコマテリアルとしての植物資源は、潜在的に利用価値の高い材料であり、来るべき循環型社会を実現するためには、より高度な利用技術を開発することが望まれる。

植物資源を完全にしかも効率よく利用するには、まず植物を構成する成分を大まかに分離できることが望ましい。当センターでは、これまで環境的に負荷の少ない加圧熱水（HCW：飽和蒸気圧以上に加圧した液体状態の熱水）を用いて、鹿児島県の地域資源であるモウソウチクを主とした木質系バイオマスの熱化学的高速分解法¹⁾を検討してきた。

今回は、機能性素材として基礎的な生理活性試験等が行なえる程度の生産性をもつ水熱反応処理装置の開発(装置のスケールアップ)を行い、特にモウソウチクから機能性素材として利用可能なキシロースおよびキシロオリゴ糖の生成に及ぼす加圧熱水の処理圧力の影響について検討したので報告する。

2. 実験方法

5 μ mの焼結フィルターでキャップした28ml容のパーコレータ型反応器に177~250 μ mに調製したモウソウチク粉末を約9g仕込み、保圧弁を所定の圧力になるよう調節した後、系内を窒素で加圧し、油浴で加熱された加圧熱水を反応器に送り反応器内容物の加水分解を行った。この時の加圧熱水の通水速度は15ml/min一定とし、反応器温度は180 \pm 5 とした。通水時間は60分とし、通水開始から初めの5分間と残りの55分間とに分けてその全量をサンプリングし、それぞれイオンクロマトグラフィー(DIONEX)を用いて単糖およびキシロオリゴ糖(2, 3および5糖)を定量した。また、酵素による全量加水分解を行い、キシロオリゴ糖全体の生成量をキシロース量として求めた。各生成物収率は仕込量基準のwt%で表し、全体の生成物収率は、実験終了後に反応器内に残った残渣を105 で乾燥し、仕込量から反応器残渣を差し引いた分を生成物量とした。

3. 結果および考察

キシロオリゴ糖生成における加圧熱水の圧力の影響を調べるため、180 の飽和蒸気圧を下限として、1.0MPa, 1.5MPa, 2.5MPa, 5.0MPaおよび9.8MPaの5段階に変化させて実験を行った。その結果、全体の生成物収率は、いずれの圧力においても45~48wt%であり、モウソウチク粉末から約半分量の分解生成物が得られることがわかった。また、キシロオリゴ糖生成量(キシロース換算)は、いずれの圧力においてもほぼ同程度であり、約15wt%のキシロオリゴ糖収率であった。キシロピオース(2糖)、キシロトリオース(3糖)およびキシロペンタオース(5糖)の生成量も、加圧熱水の圧力による影響はないことが示された。このことから、本実験条件の圧力範囲においては、圧力は生成物収率およびキシロース・キシロオリゴ糖収率にそれほど大きな影響は与えないことがわかった。

参考文献

1) 安藤ら：“加圧熱水を用いた木質バイオマスの分解挙動”，鹿工技セ研究報告，45-51，14(2000)