

高温高压水によるグルタミン酸からの有用物質の合成

Synthesis of Valuable Substances from Glutamic Acid using High-Temperature and High-Pressure Water

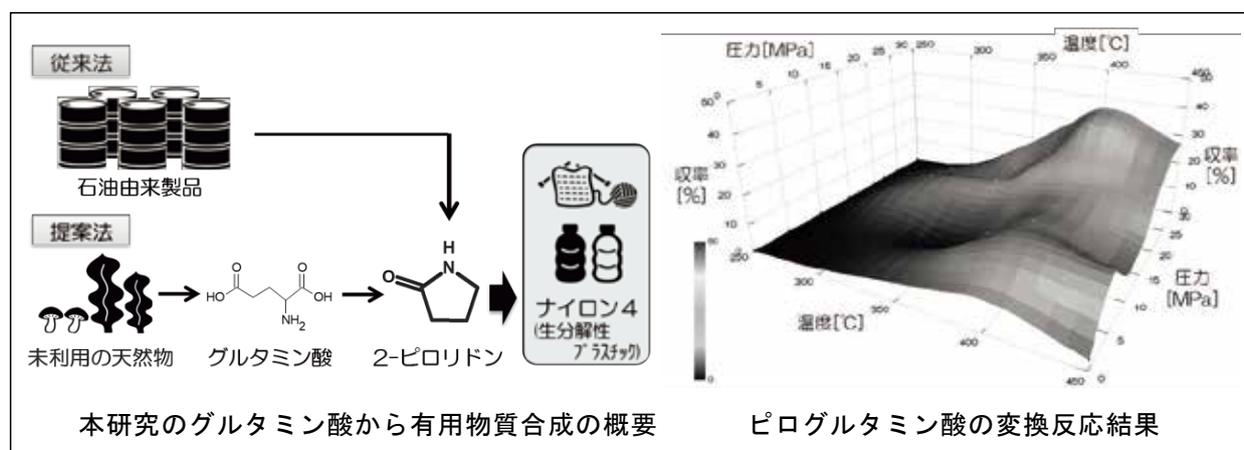
材料技術部 近藤 永樹・吉田 誠一郎・執行 達弘

■研究の背景

脱炭素社会の実現に向け、石油資源に依存しない化成品原料の生産技術が求められています。本研究では、持続可能な資源であり、自然界に豊富に存在するグルタミン酸を利用し、生分解性プラスチックの原料となる2-ピロリドンの合成を検討しました。2-ピロリドンはナイロン4の原料として有望ですが、工業的には石油から生産され、より環境負荷の少ない代替プロセスの確立が望まれています。そこで、グルタミン酸および加熱して得られるピログルタミン酸を出発原料とし、枯渇の心配がなく有機溶媒に比べて環境負荷の少ない高温高压水を利用した超臨界・亜臨界水反応を適用しました。本研究では、この方法による2-ピロリドン合成を評価し、収率向上や反応経路解析を行うとともに、実バイオマス由来グルタミン酸を用いたプロセスの実用化に向けた検討を行いました。

■研究の要点

1. グルタミン酸から生分解性プラスチック原料の高効率合成法
2. 水のイオン積と2-ピロリドン収率の相関の確認
3. 実バイオマス由来のグルタミン酸を用いた持続可能なプロセスの開発



■研究の成果

1. 超臨界水条件の400°C、25MPaでグルタミン酸から2-ピロリドンの高収率合成に成功し、工業的な応用の可能性が示されました。
2. 反応機構の解明を進め、脱炭酸反応を経由する経路を推定するとともに、水のイオン積と2-ピロリドン収率の相関を確認しました。
3. 実バイオマス由来のグルタミン酸を用いた反応でも、試薬と同等の収率で2-ピロリドンが合成でき、持続可能なプロセスの実用化可能性が検証されました。

※本研究で使用したガスクロマトグラフ質量分析計は、JKA補助事業により整備されました。

※本研究はJSPS科研費22K14718の助成を受けて実施したものです。