

(4) 天然物由来高分子系材料の開発

(平成26年度～平成28年度)

1. 研究のねらい

高分子材料は、ゴム、プラスチック、繊維などが化石資源から合成されて工業製品に広く活用されている。これらはマテリアルリサイクル・サーマルリサイクル・再資源化等のリサイクル技術も確立されてきている。使用される分野によっては、処分時に減容化するなどの処理もされつつあるが、基本的に高分子は腐敗しづらい、かさばる、焼却熱量が高いなどの問題点もある。また、一次産業分野では副資材としての高分子材料の使用量は非常に多く、経年劣化後の廃棄時に一部、山林投棄や野積み、野焼きの問題等も発生している。これらの解決の方法としては天然物由来の高分子材料の活用も視野に入れる必要があるが、現状、天然物由来高分子材料の工業素材への活用は、穀物原料から合成されたポリ乳酸や化石資源から合成されたポリプロラク톤などを文具や容器包装資材などに展開に限定されている。

本研究開発では、道内の未利用天然物の調査を行い、利活用可能な未利用天然物を原材料とし天然物由来高分子の合成を行う。さらに、天然物由来高分子材料を工業用素材、医薬化粧品用素材などへの応用を検討し、材料の高付加価値化をはかる。

2. 研究の方法

本年度は、次のことについて検討を行った。

発酵技術による天然物由来高分子の生成として

(1)天然物由来高分子の化学合成

(2)化学合成による高分子の特性評価

3. 研究成果の概要

(1)天然物由来高分子の化学合成

前年度のポリマー合成では、固有粘度測定の結果、オリゴマー程度のポリ乳酸が得られた。本来は、ポリマーはワンステップで合成することが望ましいが、原料に不純物が含まれるとポリマー重合度は上がらないため、実用に耐えられる高分子を得ることは出来ない。そのため、今回はポリ乳酸オリゴマーから化学的な不純物分離処理を行い、ラクチドを経てポリ乳酸を合成した。乳酸オリゴマーの合成は、原料、合成方法とも全年度同様の手順で実施した。ラクチド合成、その後の高分子量ポリ乳酸の合成は熔融重縮合法でスズ系触媒を添加して実施しポリ乳酸の合成を確認した。

(2) 化学合成による高分子の特性評価

発酵乳酸から低分子ポリ乳酸、ラクチドを経る方法で高分子を合成した結果、ポリラクチ

ドおよびポリ乳酸の生成を確認した。ただし、発酵法による不純物は低分子量ポリ乳酸重合後に溶媒を用いて分離が可能であった。また、3段階合成したポリ乳酸の分子量は、固有粘度、溶解性試験結果に差があることおよび、3段階で合成したポリ乳酸がフィルム成形能を有することから、高分子量であることが確認できた。

担当者 小林孝紀、田谷嘉浩