

●配位子交換型カラムを用いた光学異性体分離

— 生分解性プラスチックモノマーの光学純度測定 —

TN265

Determination of Optical Purity of Biodegradability Plastic Monomer using Ligand Exchange Chiral Column

[概要]

近年、生分解性プラスチックの関心は高くなっています。その理由は、資源を自然循環できる点と、名前の通り自然に分解していく（製品によってはある条件下で分解は進行する）ので環境負荷の少ない点が挙げられます。

現在、生分解性プラスチックは、多くのメーカーで研究開発されていますが、大きく分けると原料は、天然物系（主にでんぷん）、微生物系（3-ヒドロキシ酪酸、コハク酸など）、バイオマス由来（乳酸）の3種類が挙げられます。

代表的な生分解性プラスチックであるポリ乳酸は、トウモロコシおよびサツマイモなどのデンプンを乳酸醗酵からL-乳酸を生産し重合して作られます。その際、L-乳酸の光学純度が高いほど、安定したポリ乳酸ができますが、D-乳酸も醗酵過程で数%程度副生し、L-乳酸の光学純度の管理は必要不可欠です。

また、2004年6月にポリオレフィン等衛生協議会（以下 ポリ衛協）は、**ポリオレフィン等合成樹脂製食品容器包装等に関する自主基準**において、基ポリマーの規格として、D-乳酸の含有量 6%以下とすべき基準を設けています。この規格は、製品を加水分解し、ポリマーをモノマーにしてD-乳酸の含有量を測定するものです。

このことから、乳酸製造メーカーおよび加工メーカーは、乳酸の光学純度を測る必要性があります。加えて、大学や研究機関などでは、将来の生分解性プラスチックの開発のため、アスパラギン酸などのアミノ酸、リンゴ酸などの有機酸などを使用して研究が進められています。

ここで挙げた生分解性プラスチックのモノマーである乳酸および3-ヒドロキシ酪酸、アスパラギン酸、リンゴ酸の光学純度は、SUMICHIRAL 0A-5000 シリーズで光学純度を測定することができます。

以下に測定例を示します。

1. 乳酸

(1) D-乳酸含量測定

SUMICHIRAL 0A-5000L を用いれば、乳酸の光学異性体は、D体が先に、L体が後に溶出します。

微量のD-乳酸の光学純度を精度良く測定する場合に適しています。

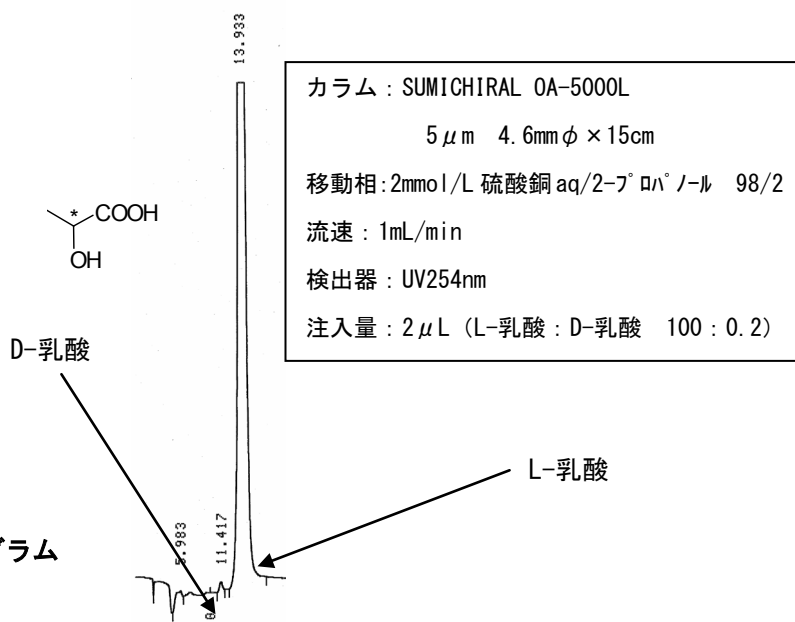


図-1 D-乳酸含量測定のカロマトグラム

(2) L-乳酸含量測定

近年、D-乳酸の醗酵技術も開発され医薬品中間体、ポリ乳酸の開発等に使用されるようになり、需要が伸びる可能性があります。SUMICHIRAL OA-5000 を用いれば、乳酸の光学異性体は、L 体が先に、D 体が後に溶出します。（テクニカルニュース TN259「光学異性体溶出順逆転カラムの活用」参照）

微量の L-乳酸の光学純度を精度良く測定する場合に適しています。

■TN259：光学異性体溶出順逆転カラムの活用
<https://www.scas.co.jp/technical-informations/technical-news/pdf/tn259.pdf>

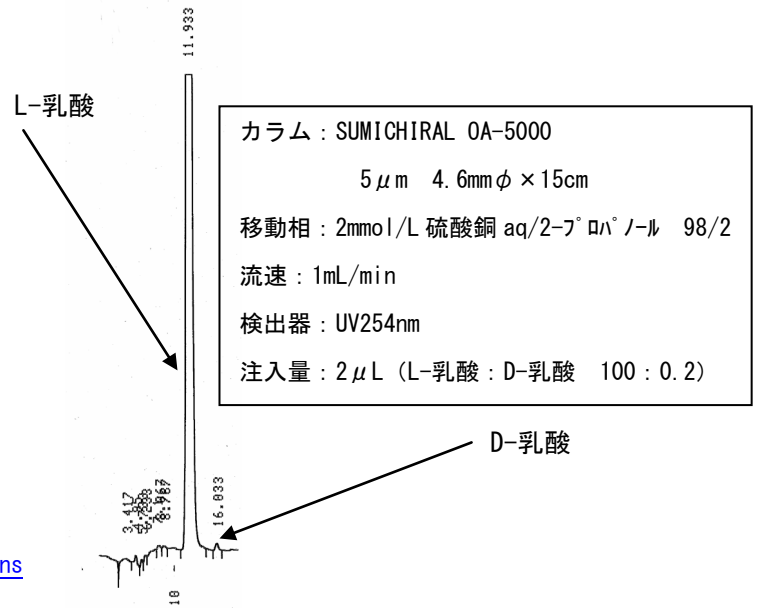


図-2 SUMICHIRAL OA-5000 のクロマトグラム

2. 3-ヒドロキシ酪酸

3-ヒドロキシ酪酸はPHA（ポリヒドロキシアルカノエート）の原料の1つです。

SUMICHIRAL OA-6100 を用いれば、モノマーの光学純度測定が可能です。

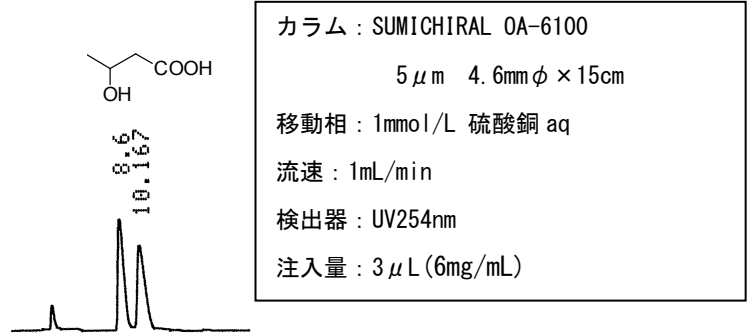


図-3 DL-3-ヒドロキシ酪酸のクロマトグラム

3. リンゴ酸

リンゴ酸は、食品添加剤、農業関連、樹脂の添加剤等に使用されていますが、医薬品や生分解プラスチックへの用途もあり、光学活性体の製造の必要性があると考えられます。

リンゴ酸の光学異性体分離に関して、SUMICHIRAL OA-5000 は、他のカラムと比較して、非常に優れた分離能を有しています。

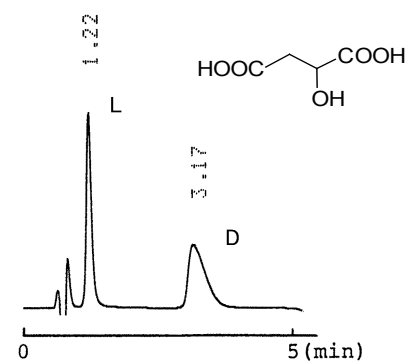
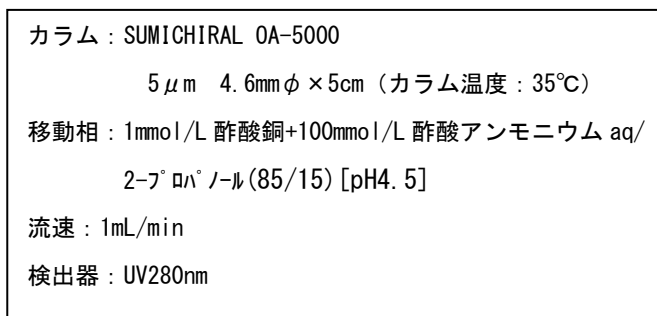


図-4 DL-リンゴ酸のクロマトグラム

SUMICHIRAL は、登録商標です。