

第 71 回高分子討論会に参加して

折内 俊哉

Shunya ORIUCHI

物質化学専攻修士課程 2年

1. はじめに

今回、2022年9月5日から7日に北海道大学札幌キャンパスで行われた、第71回高分子討論会に参加してきましたので報告します。

2. 研究目的

Poly(3-hydroxyalkanoate) (P3HA) はエネルギー貯蔵物質として多様な微生物中に蓄積されるバイオポリエステルである。微生物による P3HA の生合成では、微生物や炭素源の種類により得られる P3HA の繰り返し単位の炭素数が異なる。そこで本研究では *R. eutropha* を用いて粘性の低い大豆油 (54.3cP) と粘性の高いひまし油 (749cP) を様々な重量分率で混合し、炭素源とした時の P3HA の蓄積とその際の炭素源の消費率について検討した。

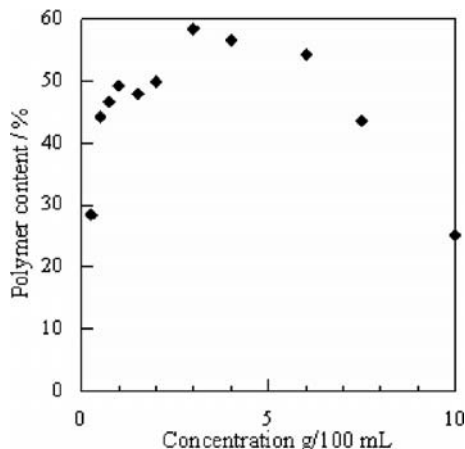
3. 実験方法

大豆油とひまし油は和研薬より購入した。

R. eutropha (NCIMB: 11599) を N フリーの無機培地に炭素源である大豆油とひまし油の混合物を加えて 32℃、72 時間で振とう培養した。培養後、24 時間凍結乾燥をした後にクロロホルムで抽出した。ポリマー含有率は乾燥菌体中に含まれる P3HA の重量分率とした。培養後の炭素源を含んだ培地を回収し、ジメチルスルホン 0.1g を内部標準として添加し、¹H NMR から大豆油とひまし油の消費率を求めた。

4. 結果と考察

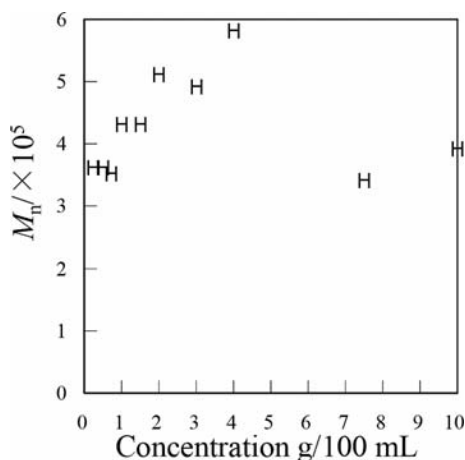
大豆油を炭素源として用いた時のポリマー含有率を以下に示した。



培地 100mL 当たり的大豆油の量が 3-5g の時に最も大きいポリマー含有率が得られ、50%-60% のポリマー含有率が得られた。

次に得られたポリマーの分子量を SEC で測定した。

以下にその数平均分子量を示す。



炭素源の量が 4.0g/100mL までは Mn は大きくなっていき、それ以上の量の炭素源では小さくなる傾向が見られた。このことから炭素源である大豆油の量が多いと菌体を取り込みにくく、分子鎖が成長しにくくなった可能性がある。

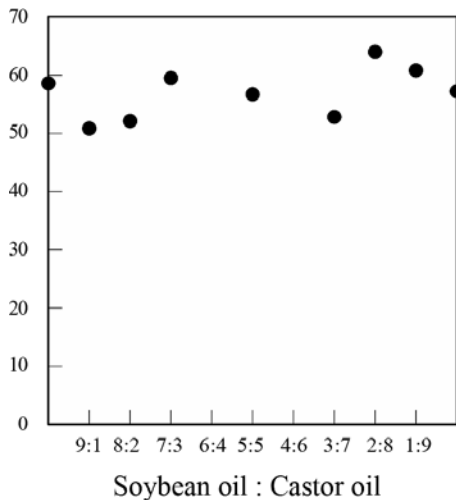
次に大豆油とひまし油を混合した炭素源で生合成を行った。

大豆油とひまし油を 1:9 から 9:1 までの重量分率で混合し、総量が 4.0g/100mL になるように調製

し、炭素源として生合成を行った。

その結果を以下に示す。

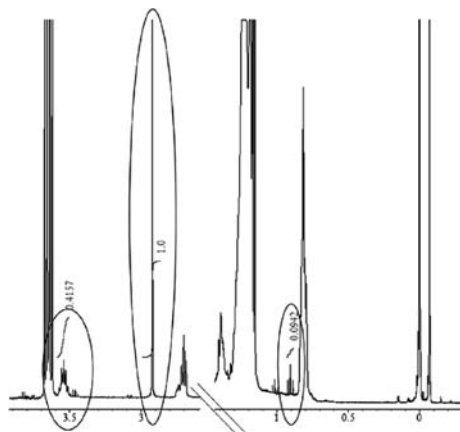
この結果より大豆油とひまし油の分率によらず、



得られるポリマー含有率はほとんど変わらなかった。

このことから植物油を炭素源としたとき、その植物油の粘性は影響しないと考えられる。

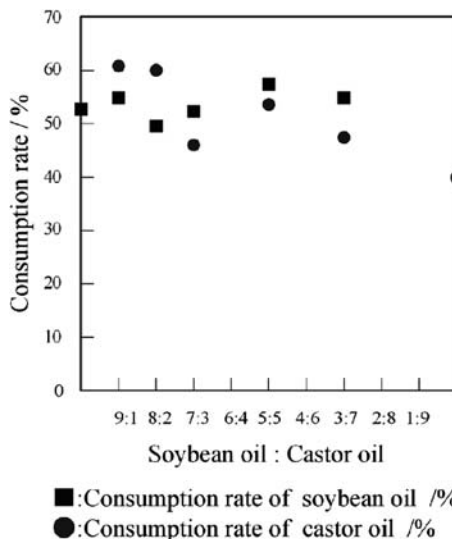
次に大豆油とひまし油を混合した炭素源で行った生合成の後の培地を回収し炭素源の残留量から消費率を算出した。



2.9ppm 付近の DMS のピークを基準とし、0.9 ppm 付近の大豆油のリノレン酸のメチル基のピークと 3.5ppm 付近のひまし油のリシノール酸のピークの積分比から以下の式で残留量を求めた。

$$\text{(培地中の炭素源残留量)} = 1.062 \times 10^{-3} \times \frac{\text{脂肪酸のピーク強度/プロトン数}}{\text{ジメチルスルホンのピーク強度/6}} \times \text{分子量} \times \frac{100}{\text{脂肪酸の分率}}$$

炭素源の割合ごとのそれぞれの植物油の消費率を以下のグラフにプロットした。



大豆油ではその分率によらず、その消費率は一定であるのに対して、ひまし油においてはその分率が大きくなると少し消費率は小さくなる傾向が見られた。

5. 結論

粘度の違う植物油を混合して炭素源として生合成を行ってもポリマー含有率に影響はないと考えられる。消費率については大豆油では一定であるが、ひまし油では少し小さくなる傾向が見られた。

6. おわりに

今回ポスター発表としては初めての対面形式の学会だった。過去にオンラインでのポスター発表、対面での口頭発表は行ったが、今回の発表はそのどちらとも違った雰囲気であった。ポスターを前に相手の表情などを観察しながら説明をどこまで省略できるかなどを調節でき、臨機応変に対応できたように思えた。他の分野からのご指摘等も真摯に受け止め、今後の研究に役立てていきたい。