

未利用バイオマス資源を原料とするバイオ増炭+触媒脱酸素による C4 化成品合成

Basic chemicals prepared by bio and catalytic technology

株式会社ダイセル¹, 冨重 圭一², 中川 善直², 春見 隆文³, 荻原 淳³Daicel Corporation¹, K. Tomishige², Y. Nakagawa², T. Kasumi³, J. Ogihara³¹108-8230 港区港南 2-18-1 JR 品川イーストビル 株式会社ダイセル

TEL: +81-3-6711-8161, FAX: +81-3-6711-8168, E-mail: ta_arai@jp.daicel.com

²980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-07 東北大学大学院工学研究科

TEL/FAX: +81-22-795-7214, E-mail: tomi@erec.che.tohoku.ac.jp, yoshinao@erec.che.tohoku.ac.jp

³252-0880 神奈川県藤沢市亀井野 1866 日本大学生物資源科学部

TEL/FAX: +81-466-84-3945, E-mail: takafumi_kasumi@jcom.zaq.ne.jp, ogihara.jun@nihon-u.ac.jp

We perform technology development to producing chemicals that are currently manufactured from oil as raw materials, from unused waste glycerin. At first by biotechnology, we convert glycerin into erythritol as a versatile intermediate. Next, we convert erythritol into industrial raw materials such as monoalcohols, diols, and tetrahydrofuran by catalytic reaction that produce various expensive basic chemicals. To overcome the technical issues, we combine both technologies with extracting their strong points to the maximum, by the construction of the integrated industrial process.

本業績は、今後の我が国で高騰が予想される種々の C4 化成品を、未利用バイオマスである C3 の廃グリセロールから、バイオ技術と触媒技術の融合により作り出したことにある。

我々は、安価かつ大量に調達できるバイオマスとして、天然油脂（パーム・ダイズ・ナタネ等）からバイオディーゼル、脂肪酸、石鹼等を製造する際の副生成物であるグリセロールに注目し、これを C4 のエリスリトールに発酵変換させ、さらにエリスリトールからブタンジオールやブタジエンなどの基幹化成品へ触媒変換する技術開発に成功した。本技術はバイオマスを原料としたバイオ技術（微生物発酵）による骨格化合物の生産と、触媒技術による多様化という、それぞれの技術の長所を生かした全く新規のプロセスである。

昨今、環境負荷が低く経済性のある代替原料として、未利用バイオマスである廃グリセリン (C3) の利用が期待されている。我々は、C3 グリセリンを微生物変換技術によって C4 化合物であるエリスリトールに増炭し、さらに炭素-酸素結合の水素化触媒によって高付加価値の C4 化成品群を生産するための、一貫工業プロセスの確立に取り組んだ。微生物変換技術の長所は、生物が本来持つ生合成経路を有効に利用した炭素数増加反応

（増炭反応）が可能で、逆に触媒変換技術の特長は転換速度の速さと、多種の生成物が作り分け可能な点であり、両技術が得意とする要素技術を抽出・融合し、価格競争力を有する一貫工業プロセスを確立予定である。

我々の技術は、モノアルコール・ジオール・ブタジエンなどの基幹化合物への変換が可能である。特にジオールは、ヒドロキシル基の置換部位の違いにより、1,2-ブタンジオールは塗料に、1,3-ブタンジオールは化粧品に、1,4-ブタンジオールは樹脂のモノマーとして使用されており、C4 化成品群として幅広い展開が可能である。

多くのバイオベースケミカル品は、石油化学製品に比べて競争力が足りないが、単一生産性に強い微生物変換技術と同じ基質から様々な官能基変換できる触媒変換技術の掛け合わせという極めて特徴ある技術で、国内で高騰を続ける C4 化成品の未来を救う予定である。※本開発は NEDO 及び JST の助成/委託を受けて行われています。文献, References

- 1) 特許第 5736251 号.
- 2) 特許第 5827925 号.
- 3) 特開 2017-051941.
- 4) *Angew. Chem. Int. Ed.*, 2015, **54**(6), 1897-1900.
- 5) *Lett. Appl. Microbiology*, 2015, **60**(5), 475-480.
- 6) *AMB Express*, 2017, **7**(45), 1-10.