

昨今、地球温暖化の要因の一つに、排出過多による炭酸ガス濃度の増加が挙げられる。この解決策として炭酸ガスを固定したり、有効利用する技術がある。これまでに幾つかの有効利用の方法が提案されているが、いずれもエネルギー消費の激しい方法や重金属触媒を用いる方法がほとんどであり、環境負荷をいかに低下させるかが重要になっている。また一方、焼却に伴う炭酸ガス産出の抑制手段として、微生物により分解される生分解性プラスチックがある。その中でもポリ乳酸は非常に注目されていて、その素材である乳酸の需要が近年増加しつつある。しかし、現在の乳酸合成は主に醗酵法による合成方法が主体であり、カーギル・ダウ・ポリマーズ社に市場を席捲されているのが現状である。

我々は、炭酸ガスを固定するだけでなく、炭酸ガスから有用な化合物を製造する研究を行っている。まず、生体の触媒反応であり環

境負荷が少ない酵素反応に着目した。そしてこの度、脱炭素酵素の逆反応を利用した独自の的方法により、乳酸の合成に成功した。この乳酸は生分解性プラスチックの原料となるものである。

本技術は、脱炭素酵素の逆反応を利用して炭酸ガスとアセトアルデヒドを縮合させピルビン酸を合成する反応、およびピルビン酸を還元し乳酸を合成する反応の2段階の酵素反応から成る(図1)。通常、第一段階の酵素の反応はピルビン酸の分解が主である。しかし、我々は炭酸ナトリウム緩衝液中、塩基性条件下では逆反応を有効に利用できることを明らかにし、合成反応が十分に進行することも既に見出している(図2)。また、2段階の反応を連続して行うことにより、乳酸の合成にも成功している。今後、本プロセスの実用化を目指して研究を行っていきたい。

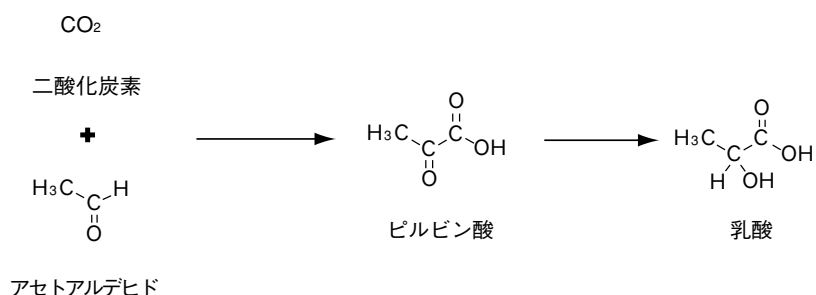
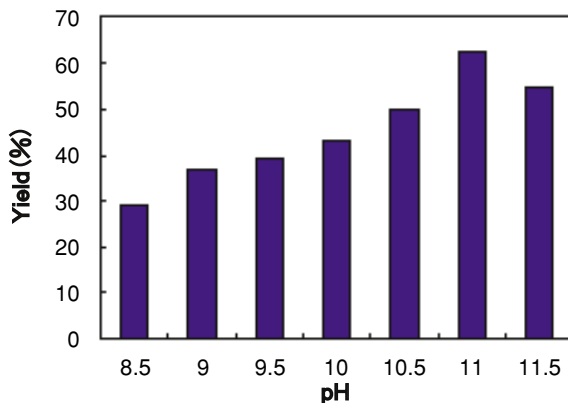


図1 (上) 炭酸ガスを化学資源とした乳酸合成経路

図2 (右) ピルビン酸合成反応収率に対する反応液のpHの影響



みやざき まさゆき
宮崎真佐也
m.miyazaki@aist.go.jp
マイクロ空間化学研究ラボ

関連情報

- M. Miyazaki, M. Shibue, K. Ogino, H. Nakamura, and H. Maeda, *Chem. Commun.*, 1800 -1801 (2001).
- M. Miyazaki, K. Ogino, M. Shibue, H. Nakamura, and H. Maeda, Submitted for publication.