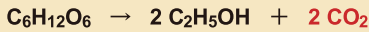


酢酸発酵によるリグノセルロースからの 先進高効率エタノール生産

研究代表者：坂志朗（京都大学大学院エネルギー科学研究科）

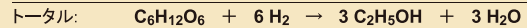
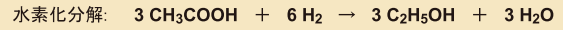
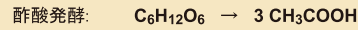


酵母による従来のアルコール発酵法



- 1/3の炭素原子がCO₂として大気に放出される。
- 天然酵母ではヘキソースしか資化されない。

酢酸発酵法



- 全ての炭素原子が酢酸に変換され、CO₂を放出しない。
- 多種多様な物質を酢酸、さらにエタノールへと変換できる。
- 水素化分解のための水素は水の電気分解で得られる。

A 加压熱水処理

スギの分解挙動

B 酢酸発酵

酢酸発酵のpH依存性

基質: スギ由来の水可溶部 (分解物濃度1g/L)

pH	6.0	6.5	6.6	6.8	7.0	7.5
温度 60°C	~20	~80	~85	~90	~95	~50

C 水素化分解

ルイス酸担持触媒による直接水素化

酢酸水溶液からのエタノール生産 (触媒量4wt% (対酢酸), 170°C/15MPa) (Ru : Sn : TiO₂ = 4 : 4 : 100 w/w)

酢酸濃度 (g/L)	反応時間 (hr)	エタノール収率 (mol%)
10	12	98.2
25	12	93.7
45	24	92.7
100	24	92.6

研究開発目標

- 加压熱水処理**
 - 水可溶部中の分解物の高濃度化 (~45g/L) と残渣の有効利用
- 酢酸発酵**
 - 流加発酵や微生物固定化による酢酸の高濃度化 (~40g/L)
 - キシロオリゴ糖の発酵効率の向上
- 水素化分解**
 - より安価な金属触媒の開発 (Ni系触媒)
 - 流通型装置の開発

各要素技術の統合と採算性の評価

知的財産

- 1) US patent 8,409,832 (2013年4月2日)
- 2) 特許第5498005号 (2014年3月14日)
- 3) 特許第5675220号 (2015年1月9日)

問合わせ先

京都大学大学院エネルギー科学研究科
エネルギー社会・環境科学専攻
特任教授 坂志朗
TEL: 075-753-4738
E-mail: saka@energy.kyoto-u.ac.jp



参考文献

- 1) N. Phaiboonsilpa, et al.: 31st Symp. on Biotechnol. for Fuels and Chem., San Francisco, May 3-6 (2009)
- 2) N. Phaiboonsilpa, K. Yamauchi, X. Lu and S. Saka: J. Wood Sci. 56, 331-338 (2010)
- 3) H. Rabemanantsoa, et al.: J. Chem. Technol. Biotechnol. 91, 1040-1047 (2015)
- 4) Y. Ito, H. Kawamoto and S. Saka: Fuel 178, 118-123 (2016)

