

研究テーマ名 | CO₂を炭素源とする電気化学的アミノ酸合成プロセスの開拓

機関名： 国立大学法人九州大学、株式会社ナノメンブレン

プロジェクト概要

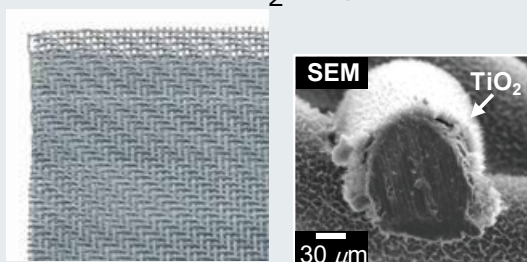
【目的】

人類が宇宙環境で生命を維持するには、太陽光発電で得られる電力を使って、CO₂から生命活動を支えるアミノ酸などの化学物質を効率よく合成する技術の開発が求められている。これまでに、二酸化チタン触媒上での電気化学反応により、有機酸と水と窒素源から9種類のタンパク質構成アミノ酸を合成することに成功している。本研究では、工業的価値の高いシステインの電気化学合成に挑戦する。さらに、CO₂を出発原料とするアミノ酸の合成ルートの探索を行う。

【内容】

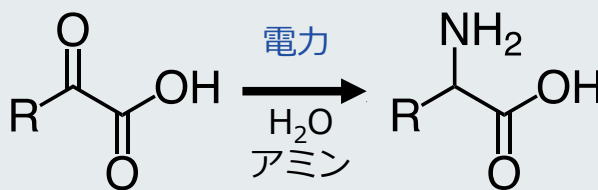
二酸化チタン電極触媒は、水溶液中でα-ケト酸を高選択的に還元する。この特異な反応選択性を利用すれば、窒素源共存下におけるα-ケト酸の電気化学的還元によりアミノ酸を効率よく合成することができる。本研究では、電気化学的にシステインを合成するため、その原料となるα-ケト酸の合成経路を探索するとともに、原料合成とシステイン合成を行う。

また、CO₂から電気化学的にアミノ酸を合成するために最適な前駆体についての机上検討を行う。

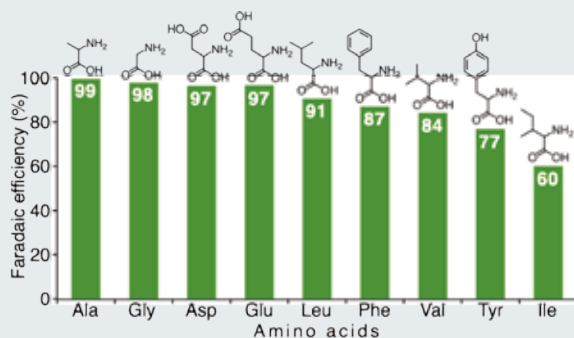
TiO₂触媒M. Sadakiyo, M. Yamauchi et al. *Sci. Rep.* (2017)

α-ケト酸

アミノ酸



アミノ酸合成のファラデー効率



T. Fukushima, M. Yamauchi
Chem. Commun. (2019)
“世界初”アミノ酸のフロー合成