

超臨界二酸化炭素を用いた熱水液化による脱窒素化バイオオイルの産生

助教・QUITAIN ARMANDO TIBIGIN

大学院先端科学研究部 工学系 物質生命化学科

▶ 研究内容

【背景・目的】

太陽光、水、二酸化炭素をバイオマスに変換する微細藻類はバイオオイル原料として有用である。本研究では、そのような微細藻類の含有バイオマスを中程度の温度でバイオ原油と化学物質に変換する熱化学的解重合プロセスと超臨界二酸化炭素を組み合わせ、脱窒素化を行いつつ、効率的にバイオオイルを産生する方法について検討した。

【研究概要】

より高品質なバイオオイルの産生のためにタンパク質の脱窒素化が必要

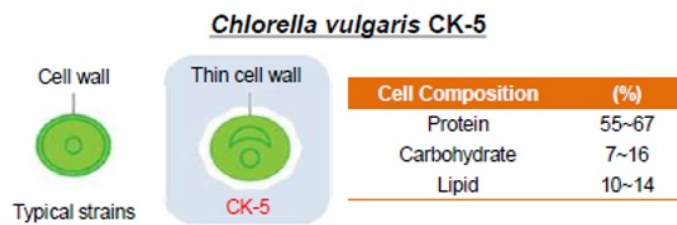


図1. 使用した微細藻類

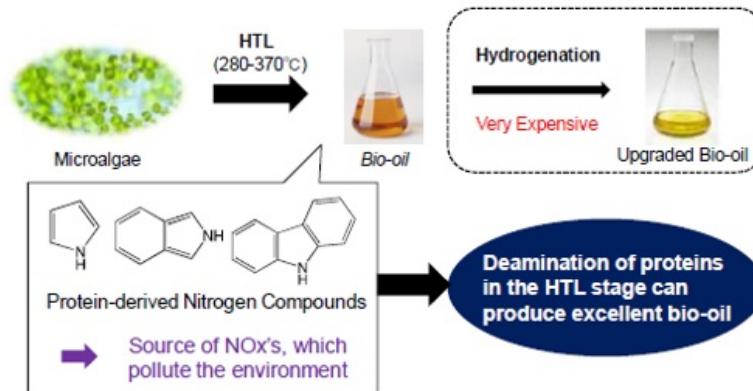
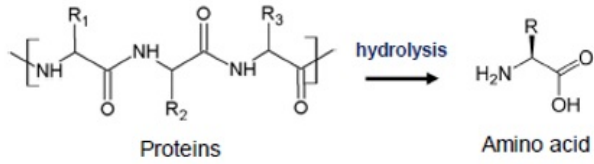


図2. 熱水液化の問題点

Degradation of proteins in HTL



Aspartic acid as a representative of amino acids

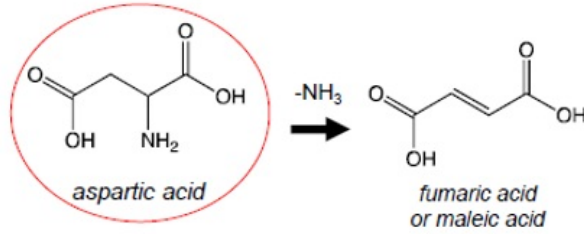


図3. モデル成分 (アスパラギン酸)

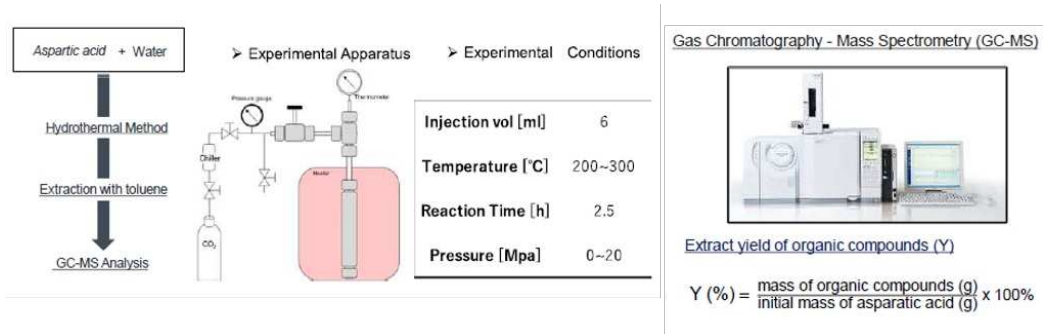


図4. 方法と分析

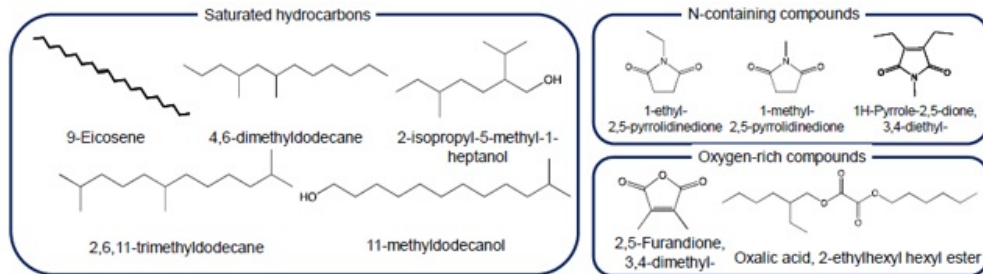


図5. 主要成分

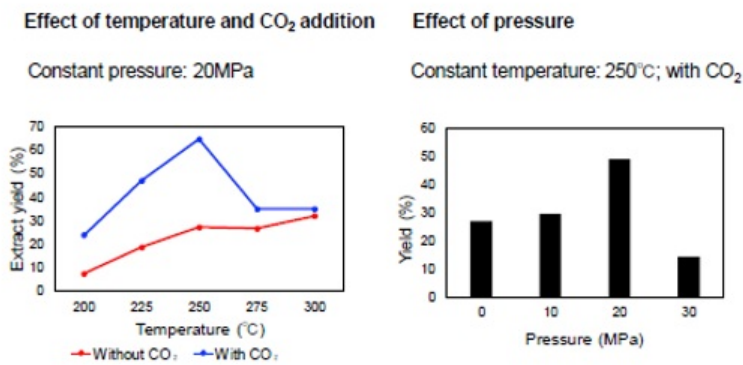


図6. 二酸化炭素、温度、圧力の最適化

二酸化炭素を含む250°C、20MPaにて、一番高い抽出効率を示した。

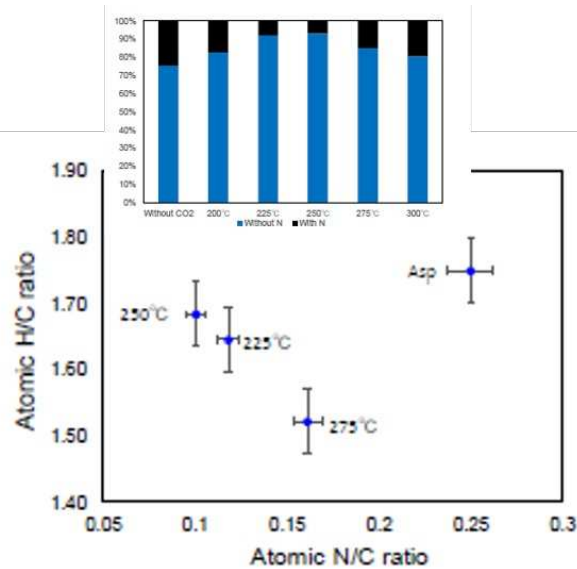


図7. 脱窒素化条件の最適化

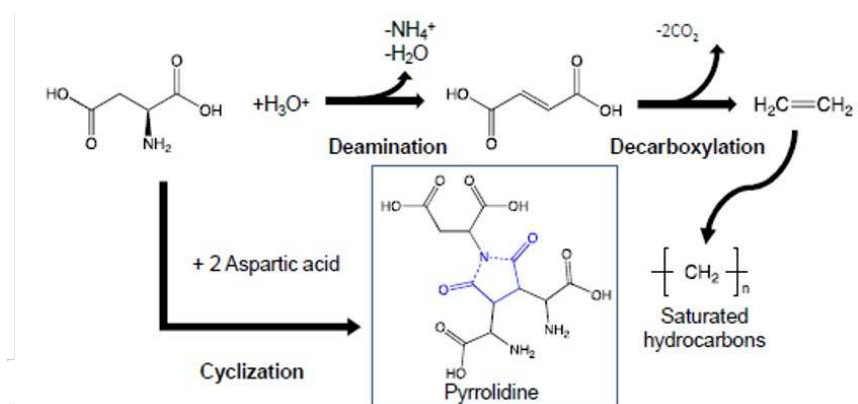


図8. 窒素含有成分の由来 (ピロリジン)

250°CにてN/C値が一番低く、窒素含有成分は、アスパラギン酸の結晶化産物であるピロリジン由来であることが判明した。

▶ アピールポイント

- ・ 熱水液化を用いた高収率、高品質のバイオオイルを収集可能。
- ・ 有機相のみでなく、水相または固相の収集も可能。

▶ 参考資料

・ Ryouta I et al., J. of Supercritical Fluids 168 (2021) 105079

▶ キーワード

微細藻類 バイオマス バイオオイル バイオ燃料 超臨界二酸化炭素 熱水液化 脱窒素化 microalgae biomass bio-oil biofuel supercritical carbon dioxide hydrothermal liquefaction denitrification 工学領域 プロセス・化学工学 反応工学・プロセスシステム