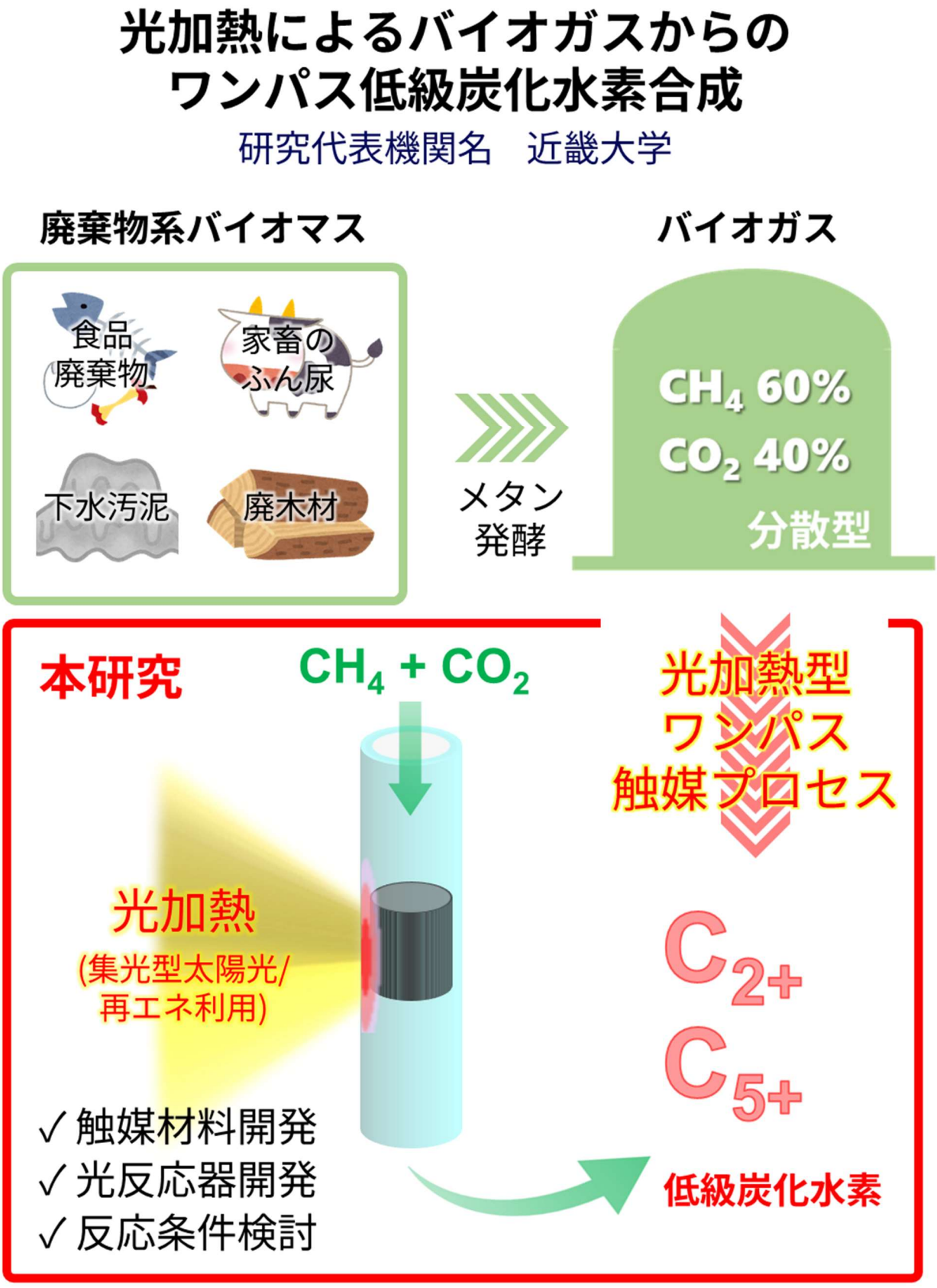
【課題番号】3RA-2503
【研究課題名】光加熱によるバイオガスからのワンパス低級炭化水素合成
【研究期間】　2025 年度（令和 7 年度）～2027 年度（令和 9 年度）
【研究代表者（所属機関）】　山本　旭　（近畿大学）

研究の全体概要

廃棄物等に由来するバイオマスから製造されるバイオガスは、メタンと二酸化炭素を主成分とする混合ガスであり、これまでに様々な利用方法が検討されてきている。しかしながら、発生源が小型分散型である点などの理由から、不均一触媒を用いた化学変換による高付加価値化には課題が残されている。本研究では、バイオガスの高付加価値化と温室効果ガスの排出削減を同時に可能とする、光加熱による二酸化炭素とメタンからのワンパス低級炭化水素合成技術の開発を目指す。集光型太陽光の利用を前提として、石英ガラス製の触媒リアクターに光を直接的に照射することにより、触媒床を加熱し、600℃程度以上の高温で進行するメタン改質反応を起点とし、二酸化炭素とメタンのみを炭素源としたワンパスでの低級炭化水素合成技術を実現する。具体的には、光加熱下での改質反応および低級炭化水素の生成反応に有効な新規触媒材料を開発し、さらに光反応用のリアクターの開発・改良および反応条件の最適化により、それぞれの反応系の性能（反応速度および安定性）を向上させ、低級炭化水素生成の高効率化を目指す。光加熱を利用した本触媒システムでは、再生可能エネルギーである太陽光を反応の進行のための加熱に利用できる点に利点があり、さらに単一のシンプルなリアクターという観点で小型化が期待されるという特徴から、ランニングコスト・装置コストの低減の潜在性を有するため、各地域の小型バイオガス発生源での利用による高付加価値化合物の生産や再生可能エネルギー由来の燃料製造などの環境政策への貢献が期待される。

研究の全体概要図


光加熱によるバイオガスからの
ワンパス低級炭化水素合成
研究代表機関名　近畿大学
廃棄物系バイオマス
バイオガス
食品
廃棄物
家畜の
ふん尿
下水汚泥
廃木材
メタン
発酵
CH4 60%
CO2 40%
分散型
本研究
CH4 + CO2
光加熱型
ワンパス
触媒プロセス
光加熱
(集光型太陽光/
再エネ利用)
C2+
C5+
✓触媒材料開発
✓光反応器開発
✓反応条件検討
低級炭化水素