

研究タイトル：

マイクロ波を利用した化学変換プロセスの開発



氏名： 宮越昭彦 / MIYAKOSHI Akihiko E-mail: miyakosi@asahikawa-nct.ac.jp

職名： 教授 学位： 博士(理学)

所属学会・協会： 日本化学会, 石油学会, 触媒学会, 日本水環境学会

キーワード： マイクロ波加熱, メタン転換, 高純度水素生成, 機能性炭素, 水圏環境浄化材

技術相談

提供可能技術：

- ・マイクロ波加熱を利用した固体触媒反応器に関する相談
- ・金属-炭素複合系ナノ炭素作成に関する技術相談
- ・固体触媒(主に金属系)や無機系機能性素材の作成と分析に関する相談
- ・水圏環境浄化材の開発および評価に関する相談

研究内容： 新エネルギー媒体(マイクロ波, 超臨界・亜臨界場, 超音波)を利用する新化学反応の開拓

【はじめに】

我々は種々のエネルギー媒体を活用して、従来にはなかった新しい化学反応プロセスの開発を行っています。とくに最近では、マイクロ波加熱を利用したメタン転換プロセス研究の成果が、産官学の各分野から注目されています。実用化できれば、温室効果の高いメタンや CO₂ から水素や機能性炭素が直接的に製造できます。現在、JAXA との共同研究により、宇宙開発技術への応用も展開中です。

【マイクロ波応用研究で目指すもの】

本研究の最終的な目的は、マイクロ波加熱反応の新規性や有用性を PR し、広く社会貢献可能な技術へと成熟させることです。そして、できるならば北海道に新産業が起きるきっかけとなることを目指しています。北海道にはバイオガスやメタンハイドレートなど豊富なメタン資源があります(左下図)。メタンから高純度水素をエネルギー利用し、メタン分解炭素を電極材や水素吸蔵材にできれば新産業の可能性がります。

北海道を取り巻くメタン資源 (第一次産業資源をもとに北海道に適した工業を！)

バイオガス資源

旭川 北見 赤で囲んだ地域まわりに牧畜が盛ん

メタン発酵槽と内部構造

メタンハイドレート資源

メタンハイドレート鉱床

メタンハイドレート

メタンハイドレート

電磁波を応用した新素材作成技術 (世界に先駆けて実用化)

水素が必要な工場等に都市ガスや水素転換し直産供給

水素ガスステーション

民生用エネファーム

実用バックアップ動力源

H₂ (高純度)

機能性カーボン (高電導性・水素貯蔵)

高純度水素, 燃料電池電極材, 水素貯蔵材の効率的生産を実現

燃料電池に水素を供給し, 電極材や水素貯蔵にメタン分解物由来カーボンを利用 (無駄のないシステム)

CO₂ 発生しない水素生成

マイクロ波と熱処理を組合せた炭化水素からの高純度水素とカーボンの併産技術

風力発電・太陽光発電

水力発電

再生可能エネルギーに由来する余剰電力を水素に変換貯蔵

余剰電力のエネルギー転換

CO₂・メタン削減 (地球温暖化防止)

温室効果が低く分解可能なメタンを原料化

天然ガス産出国等に地球温暖化防止技術として技術提供 (国際貢献)

天然ガスやメタンハイドレート, バイオガス, 下水嫌気性処理などメタンの供給元は豊富に存在

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
マイクロ波加熱触媒反応装置(シングルモード式, 芝浦メカトロニクス)	表面積・細孔分析計・NOVA 3200e (カンタクROOM)
マイクロ波加熱触媒反応装置(マルチモード式, 四国計測工業)	
触媒反応装置(自作・simadzu GC-8A TCDとFID取付)	
熱分解装置付属 GC/QMS・JMS-Q1000GC Mk II (日本電子)	
熱分析システム・TG/DTA22(セイコー電子工業)	