

家畜のふん尿から新エネルギーを創出する技術を開発

～脱炭素社会，地域循環共生圏の形成への貢献に期待～

ポイント

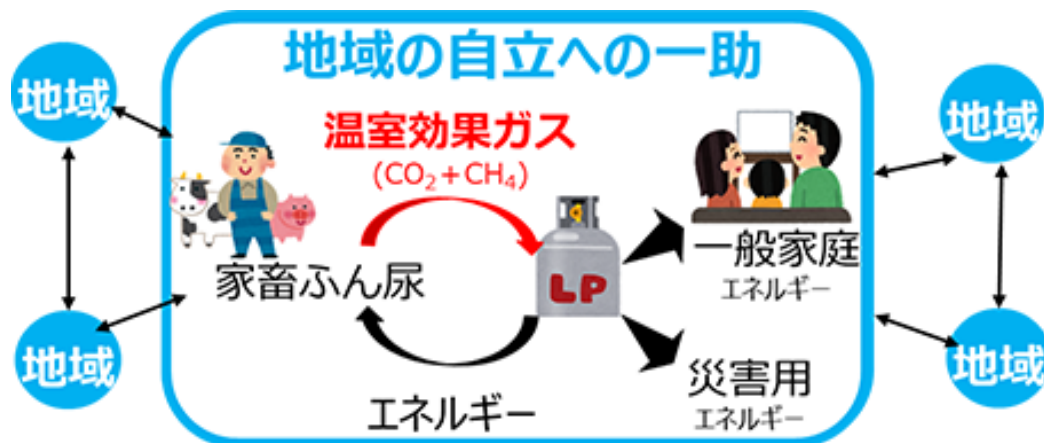
- ・多孔質材料内部に金属種を固定化した触媒を開発し家畜のふん尿由来の温室効果ガスを LP ガス化。
- ・エネルギーの地産地消に加え畜産業の発展を促し地域循環共生圏の形成に貢献。
- ・地方自治体などの幅広いステークホルダーとの共創で社会課題解決型事業の創出を促進。

概要

北海道大学ロバスト農林水産工学国際連携研究教育拠点*¹（以下、ロバスト拠点）・同大学大学院工学研究院の増田隆夫特任教授（本学理事・副学長）らと古河電気工業株式会社の研究グループは、共同開発した金属触媒の固定技術を応用し、バイオガス（二酸化炭素とメタンが主成分）を LP ガスに変換する技術を開発しました。

研究グループは、地球規模の社会課題である温室効果ガス削減に向けて共同研究を進めています。今回開発した変換技術を用いて、家畜のふん尿から得られる二酸化炭素とメタンから貯蔵・輸送が簡易な LP ガスを創出することで、一般家庭や酪農場などの現場でエネルギーとして利用可能になる上、災害時用のエネルギーとしての利用も可能になります。

本技術により、脱炭素社会への貢献に加え、エネルギーの地産地消を促し、地域の新しい社会基盤の一助として地域循環共生圏の形成や、地方自治体をはじめとする幅広いステークホルダーとの共創による社会課題解決型事業の創出の促進に期待しています。



地域循環共生圏の形成イメージ

【背景】

有機性廃棄物である家畜ふん尿は、メタン発酵によりバイオガスに変換することで、地域資源として利用できます。バイオガス中のメタンは発電利用される場合が多いですが、発電以外の用途に加えてバイオガス中の二酸化炭素をも利用することで、脱炭素社会に貢献する技術開発が求められています。

【研究手法】

増田特任教授らは、化学工学に基づく固体触媒とその反応プロセスの研究に関する実績があり、古河電気工業株式会社では、メタルとポリマーの製造・加工で培ってきた技術の蓄積がありました。両者の知見をベースに、今回、多孔質材料内部に金属触媒を固定化したラムネ触媒^{TM*2} (図 1) を共同開発しました (特許出願済)。

【研究成果・今後への期待】

研究グループは、バイオガスを LP ガスに変換することで、地産地消できる上、貯蔵・輸送が容易な新エネルギーの創出に成功しました。LP ガスの製造は、バイオガスのドライリフォーミング反応による合成ガスの製造と、合成ガスから LP ガスへの変換の 2 段階の反応が必要になります。1 段目のドライリフォーミング反応は反応温度が高く、触媒成分のニッケルの凝集とコークの析出により、活性が短時間で低下することが課題でした。今回、固定化する金属種としてニッケルを用いて作製したラムネ触媒をドライリフォーミング反応に適用すると、高い活性安定性を実現しました (図 2)。

本技術を用いた温室効果ガスの再資源化は、一般家庭や酪農場などでの利用に加え災害時用のエネルギーとしても利用できる LP ガスを地産地消できるほか、家畜のふん尿の処理コストの低減や異臭・水質汚染といった畜産業が潜在的に抱える課題の解決にもつながる可能性があります。

また、本研究成果は、触媒の共同開発からビジネスモデルの検討までをパートナーシップを形成して推進し、実現・成功させたもので、ロバスト拠点が目指す重点項目の一つ「地域特性を活かした再生エネルギーサプライチェーンの構築」にも大きく寄与します。

今後、ロバスト拠点に参画している古河電気工業株式会社との連携強化によって、「バイオマスや再生可能エネルギーの地域資源を活用した地域循環共生圏形成」への貢献に期待しています。

お問い合わせ先

北海道大学ロバスト農林水産工学国際連携研究教育拠点

T E L 011-706-6741 F A X 011-706-7589 メール robust@eng.hokudai.ac.jp

古河電気工業株式会社 IR・広報部

メール fec.pub@furukawaelectric.com

配信元

北海道大学総務企画部広報課 (〒060-0808 札幌市北区北 8 条西 5 丁目)

T E L 011-706-2610 F A X 011-706-2092 メール kouhou@jimu.hokudai.ac.jp

【参考図】

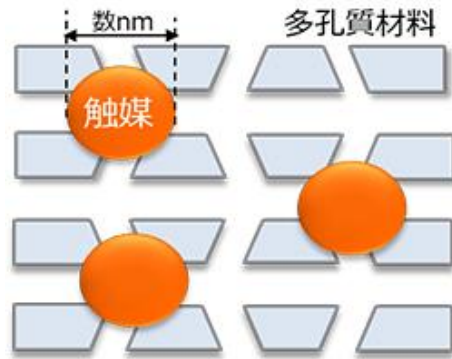


図 1. ラムネ触媒™の構造（イメージ）

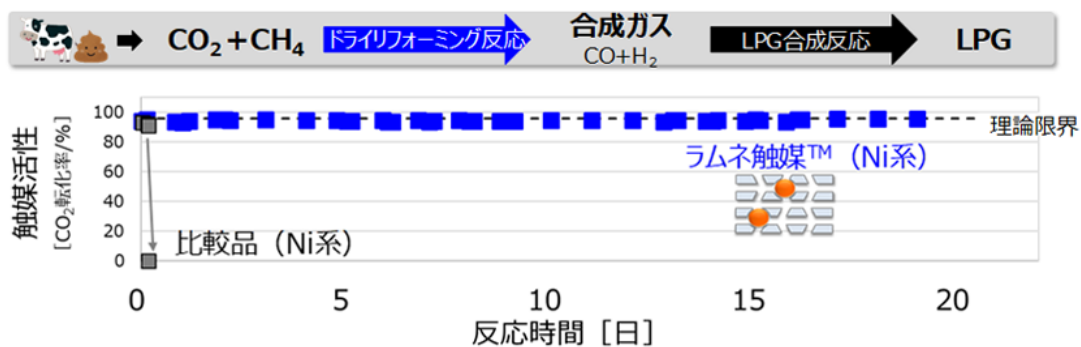


図 2. ドライリフォーミング反応におけるラムネ触媒™の長期特性（外部分析会社にて評価）

【用語解説】

*1 ロバスト農林水産工学国際連携研究教育拠点 … 北海道大学の最重要ミッション「フードバレー構想」に基づき、農林水産業に生産工学の概念を取り入れることで食のバリューチェーンを堅牢化（ロバスト化）を目的とした、農林水産工業の生産力・収益力の向上と次世代技術の研究開発・社会実装、次世代農林水産工学を担う人材を育成するための研究教育拠点。北海道大学をはじめとする大学や公的研究機関、国の官庁や北海道、地域自治体などの行政機関、関連する民間企業、さらには農林水産業従事者が連携し、農林水産業のロバスト化に資する実学の発展、地域社会に貢献できる特色ある大学の実現を目指している。

*2 ラムネ触媒™ … 従来の触媒の課題とされてきた耐凝集性・耐コーキング性を持ち、バイオガスから合成ガスが得られるドライリフォーミング反応において高活性かつ長寿命な触媒となる。触媒が多孔質材料内部に固定される姿がラムネの瓶に似ていることから、ラムネ触媒™と名付けられた。