広島大学 エネルギー超高度利用研究拠点 ニュースレター　Vol. 117

HU-ACE NEWS LETTER

Advanced Core for Energetics, Hiroshima University

Vol.117
2026.9

研究拠点の動き

2026年9月3日	松村教授グループの学生青山華瑠氏が日本電熱学会中国四国支部・第38回中国四国伝熱セミナー・今治において優秀発表賞を受賞しました。
2026年9月3日	カーボンリサイクル特別講座（NEDO事業）第7回講座　カーボンリサイクル施設の見学と実習【実習】を共催しました。
2026年9月5日	ひがしひろしまエネ・エコセミナー第4回「燃やしても二酸化炭素の出ないクリーン燃料－水素－」を主催しました。
2026年9月15日	カーボンリサイクル特別講座（NEDO事業）第8回講座　カーボンリサイクル技術実証と交流【交流】を共催しました。
2026年9月18日	第119回拠点運営会議を開催しました。

「こどもエネルギー体験学習広場2026」を開催しました。

2026年7月25日、広島大学エネルギー超高度利用研究拠点（HU-ACE）と中四国熱科学・工学研究会の主催、東広島市の共催、マツダ株式会社の協力により「こどもエネルギー体験学習広場2026」を開催しました。本イベントは、小学3～6年生とその保護者を対象に、エネルギーについて楽しく学べる体験型プログラムを通して、エネルギーへの理解と興味を深めてもらうことを目的としています。当日は厳しい暑さとなりましたが、広島大学東広島キャンパスの冷房の効いた講義室で「水でひやそう～打ち水の原理～」「電気をつくろう～熱で電気を！！～」「噴水をつくろう～空気の膨張～」の3つの実験に挑戦しました。

実験前には、マツダ株式会社による子ども向け講話と、参加者全員で楽しむクイズ大会も行いました。会場では、子ども達が楽しそうに実験に取り組む姿や、クイズの答えを考える姿が見られ、終始にぎやかな雰囲気に包まれました。今年度は、インターネットやAIで簡単に答えを調べられることを踏まえ、クイズ問題を直前まで参加者にわからないようにする工夫も凝らしました。最高得点は9点満点中7点！会場は大いに盛り上がりました。事故やトラブルもなく無事に終了し、成績優秀者には賞品、参加者全員にはマツダ株式会社提供の記念品が贈られました。来年度も開催を予定しています。



関連の内外イベント

バイオマスシンポジウム「バイオマスの新展開－バイオ炭の可能性を探る」を開催します。

日時：2026年 10月 20日（火）13:00～16:30
場所：広島大学 東千田キャンパス　地域連携フロア SENDA LAB 多目的スペース
開催形式：会場とオンライン（ZOOM）のハイブリッド
詳細：イベント案内ページ　https://i-aeu.org/261020hosty/　※申込締切は10月13日(火)まで

研究相談、共同研究など大歓迎です！

［編集・発行］
広島大学　エネルギー超高度利用研究拠点

〒739-8511 広島県東広島市鏡山1-3-2
広島大学　未来共創科学研究本部　研究戦略推進部門
e-mail: hu-ace-info@ml.hiroshima-u.ac.jp、　tel:082-424-4613
拠点ホームページ： https://hu-ace.hiroshima-u.ac.jp/

編集責任者：金 佑勁　発行日：2026年9月30日

HU-ACE NEWS LETTER Advanced Core for Energetics、 Hiroshima University Vol. 117

エネルギー知っていますか？ No. 16

メタン発酵

中島田　豊
大学院統合生命科学研究科　生物工学プログラム　教授



研究分野： 工学 / プロセス・化学工学 / 生物機能・バイオプロセス
研究キーワード： 代謝制御工学、メタン発酵、低含水率、有機廃棄物

メタン発酵とはどういうものですか？

酸素のない環境で、複数の微生物が協力して有機物を分解し、メタンと二酸化炭素を主成分とする「バイオガス」を生成する現象で、食品廃棄物、家畜ふん尿、下水汚泥などの処理に利用されています。有機物は段階的に分解され、有機酸や水素などを経て、最終的にメタンへ変換されます。得られたバイオガスは発電や熱供給に利用でき、発酵後に残る「消化液」は、品質や利用条件が整えば肥料として活用できます。

メタン発酵にはどのような課題がありますか？

主な課題は、発酵の安定化、消化液の利用・処理、採算性の確保です。
①発酵を安定して維持する必要がある：原料の組成や投入量、温度、pHの変化によって微生物のバランスが崩れると、有機酸の蓄積やアンモニアによる阻害が起こり、メタン生成が低下します。②消化液の受け入れ先が必要になる：肥料として使う農地が十分にない場合、排水処理などに費用がかかります。原料の収集・運搬、設備建設、維持管理の費用も含めた事業設計が必要です。③メタンの漏出を抑える必要がある：メタンは温室効果ガスでもあるため、設備や消化液の貯留工程から漏れると、温暖化対策としての効果が損なわれます。

なぜメタン発酵が重要なのですか？

廃棄物処理、エネルギー供給、資源循環を一体で進められるからです。
①廃棄物を資源に変えられる：費用のかかる処理が必要な有機性廃棄物から、利用可能な燃料を回収できます。②地域でエネルギーを生産できる：地域の廃棄物を原料として、電気・熱・ガスを供給し、化石燃料への依存を減らせます。③温室効果ガスの削減に貢献できる：化石燃料の代替に加え、家畜ふん尿などから自然に発生するメタンを回収・利用する効果も期待できます。④肥料資源を循環できる：消化液中に残る窒素やリンなどを農地に戻せれば、エネルギーと肥料の両方を回収できます。
ただし、環境面での効果は、原料、輸送距離、回収エネルギーの利用率、メタン漏出、消化液の管理によって変わります。

メタン発酵は今後どのような展開が期待されていますか？

今後は、発電だけでなく、ガス・肥料・二酸化炭素まで有効利用する仕組みへの展開が期待されています。
①バイオメタンの利用拡大：バイオガスから二酸化炭素や不純物を除いてメタン濃度を高め、必要な品質基準を満たしたうえで、都市ガスや産業用燃料などに利用する取り組みがすすめられています。②再生可能エネルギー由来の水素との連携：バイオガス中の二酸化炭素を除くのではなく、水素を反応させ、追加のメタンを製造することもできます。これをバイオメタネーションといいます。実用化の拡大には、水素の価格やエネルギー効率が重要になります。③消化液の肥料としての高付加価値化：消化液をそのまま利用するだけでなく、濃縮や養分回収によって、輸送・利用しやすい肥料にする展開です。④地域全体での利用の最適化：原料の発生場所、ガスや熱の需要先、消化液を使う農地を結び付け、収集から利用までの費用と環境負荷を抑える仕組みづくりが重要になります。