

# HU-ACE NEWS LETTER

Advanced Core for Energetics, Hiroshima University

Vol. 61  
2022.1

## 研究拠点の動き

- |               |  |
|---------------|--|
| 2022年1月2日     | 松村代表のコメントが中国新聞に掲載されました。  |
| 2022年1月13日    | 第98回広島大学バイオマスオマスイブニングセミナーを共催しました。  |
| 2022年1月15日    | 西田特任教授がOn-lineで開催された「Webinar Organized by Mechanical Engineering ITATS: Recent Research to Achieve Net-Zero Emission by 2050 for Automotive Sector」でKeynote講演「Characteristics of Diesel Spray Flame of Multi-Hole Injector with Micro-Hole under Ultra-High Injection Pressure -Toward Blue Flame Diesel Combustion-」を行いました。 |
| 2022年1月19-20日 | 松村教授がバイオマス科学会議で基調講演を行いました。   |
| 2022年1月24日    | 第67回拠点拡大運営会議を開催しました。   |
| 2022年1月26日    | 第68回拠点全体ミーティングを開催しました。   |
| 2022年1月31日    | 第96回拠点セミナーを開催しました。   |

## 拠点セミナーを開催しました。

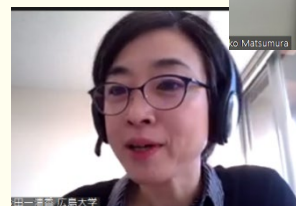
2022年1月31日にオンラインによる拠点セミナーを開催しました。NPO法人 地中熱利用促進協会理事長の笹田政克様にご講演いただき、33名に聴講いただきました。近年、空調用途の省エネルギー対策として注目されている地中熱ヒートポンプですが、同協会では20年以上前から、日本における普及を目的に幅広い活動をされてきました。講演では、地中熱についての基本情報から最近の導入傾向、ZEB (Zero Energy Building) での採用事例、初期コスト、補助金情報に至るまで、大変貴重な情報をご提供いただきました。バイオマスや太陽熱等も含めた「再エネ熱」の利用拡大を目指した活動についても言及があり、今後の展開が注目されます。講演後には聴講者より熱心な質問が寄せられ、活発な質疑応答が行われました。コスト低減可能性についての質問に対しては、依然として掘削費用が高く、抜本的な解決にはいたっていないものの、補助金の活用や熱需要の大きい建物への適用、掘削機の稼働率向上などが有効との助言をいただきました。



笹田政克様



松村幸彦教授



金田一清香准教授



〔編集・発行〕  
広島大学 エネルギー超高度利用研究拠点

## 研究相談、共同研究など大歓迎です！

〒739-8511 広島県東広島市鏡山1-3-2  
広島大学学術・社会連携室 URA部門内 HU-ACE拠点事務  
e-mail: hu-ace-info@ml.hiroshima-u.ac.jp, tel:082-424-4425  
拠点ホームページ: <https://hu-ace.hiroshima-u.ac.jp/>

## 研究トピック紹介

環境細菌の多種多彩な物質感知センサー  
-生物相互作用の相手の探索機能か-

加藤 純一

広島大学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: 生物工学, 環境バイオテクノロジー, 応用微生物学

研究キーワード: 細菌の物質感知機能, 生物相互作用, 微生物生態工学



## 研究概要

## 研究背景

運動性細菌は周囲の化学物質の濃度勾配を感知し、「好ましい」環境に集積する走化性と呼ばれる物質感知機能を有します。細菌細胞は非常に小さく数ミクロンの大きさしかないにもかかわらず、数十種類の物質感知センサーを装備していることが、近年のゲノム解析から明らかになっています。それらセンサーで運動性細菌は何を感知しているのでしょうか？ その多くは細菌が増殖するのに必要な栄養源の探索に機能しておりますが、中には「食べられない」物質を感知するセンサーもあります。自然界において、細菌は一匹で生きているわけではなく、他の生物と相互作用(共生とか感染など)して生息しております。その生物相互作用の相手を探し出すのにも物質感知機能が役立っているのではないかと考えられるようになってます。

## 研究内容

植物病原菌である青枯病菌は22の物質感知センサーを持っています。いくつかのセンサーはアミノ酸や有機酸など、栄養源となる物質の感知を行っていることが明らかになっています。研究を進めるうえで、栄養源とはならないホウ酸やギ酸を感知するセンサーも見つかってきました。ゲノムデータを調べてみますと、ホウ酸センサーは青枯病菌以外の多数の細菌種が持っていることが分かってきました。面白いことにホウ酸センサーを持っているのはことごとく植物病原菌です。実は植物にとってホウ酸は生育に必須な化合物です。ということは、植物病原菌はホウ酸を目安に植物を認識し、感染を引き起こしているとも想像できます。この想像が正しければ、病原細菌の新たな感染戦略を発見したことにあります。本研究ではタバコ野火病菌を用いた解析を紹介します。

## 研究成果

タバコ野火病菌(図のWT)もホウ酸センサーを持っています。そのセンサーをコードする遺伝子を壊した変異株( $\Delta mcpB$ )とこの変異株に遺伝子操作で正常なホウ酸センサー遺伝子を導入した株( $\Delta mcpB+mcpB$ )を用い、傷をつけたタバコの葉への侵入実験を行いました。葉への侵入率はホウ酸センサー遺伝子を壊すことで減少し、次いで正常な遺伝子を導入することで低下した侵入率は復帰するだけでなく、親株(WT)よりも高い侵入率を示しました。これは、遺伝子操作により、ホウ酸センサーの発現量が増加し、ホウ酸感知機能が向上したためと考えられます。このように、ホウ酸感知機能が植物感染(この場合、葉への侵入)に貢献していることが初めて分かりました。

## 文献

Hida, A., et al. Identification of boric acid as a novel chemoattractant and elucidation of its chemoreceptor in *Ralstonia pseudosolanacearum*. Sci. Rep. 7:8609 (2017).

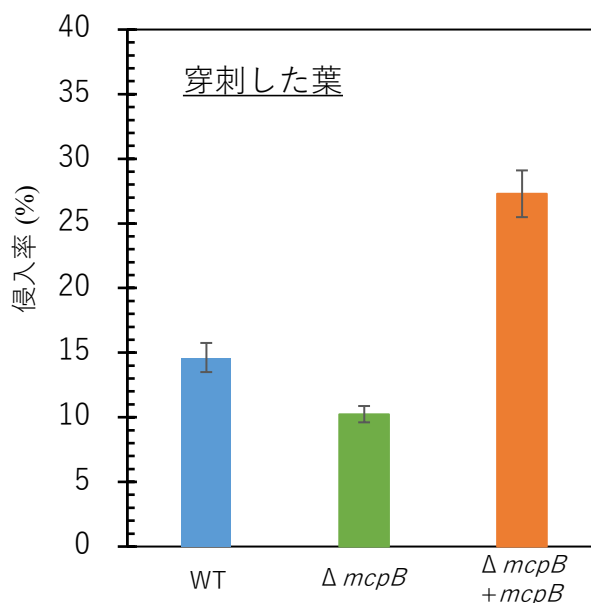


図 タバコ葉感染試験。Pseudomonas sryngaeの野生株(WT)、ホウ酸走化性センサー破壊株( $\Delta mcpB$ )および $\Delta mcpB$ 株に $mcpB$ 遺伝子を相補した株( $\Delta mcpB+mcpB$ )のタバコ葉への侵入率