

News Letter

静岡大学 グリーン科学技術研究所

Vol. 10 2021年10月

特集1 : 白色腐朽菌を用いた木質バイオリファイナリー及びバイオレメディエーション

グリーンエネルギー研究部門 教授 平井 浩文

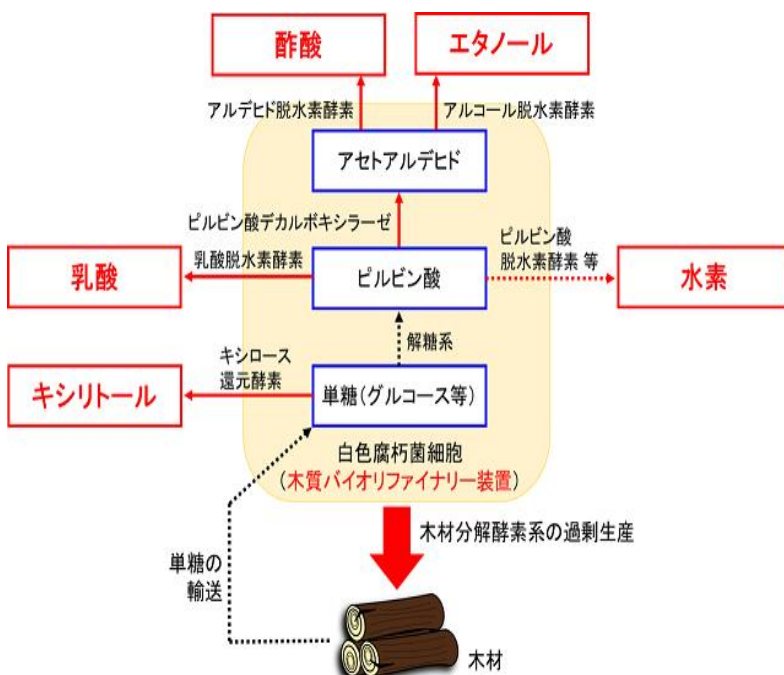
特集2 : 次世代・第三世代シーケンサーで切り拓く冬虫夏草類のゲノム機能研究

研究支援室 ゲノム機能解析部 准教授 道羅 英夫

学術活動、国際交流、受賞、出版物、報道関係

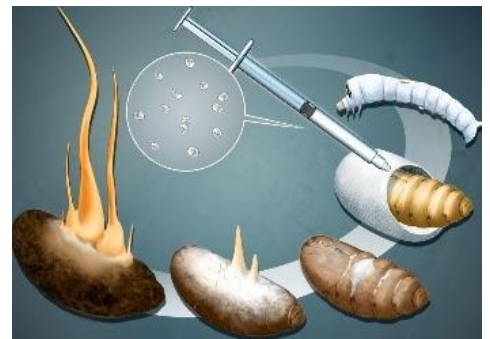
研究業績トピック（論文、科研費、外部資金、特許出願）

特集1



【白色腐朽菌による木質バイオリファイナリー概念図】

特集2



【カイコ蛹への冬虫夏草類の接種実験のイメージ図】



【サナギタケの子実体】

特集1：白色腐朽菌を用いた木質バイオファイナリー及び バイオレメディエーション

グリーン科学技術研究所 グリーンエネルギー研究部門 教授 平井 浩文

はじめに

現在の地球環境は、地球温暖化、人口増加、環境汚染等、様々な問題を抱えています。特に地球温暖化の解決は喫緊の課題であり、脱炭素やカーボンニュートラルの達成に向けて活発に研究が展開されています。また環境汚染も深刻な問題であり、如何にして汚染された環境を修復するか、その技術開発に関する研究が世界各国で行われています。

自然界において木材は、木材腐朽菌と呼ばれる微生物により高度に分解されています。特に、木材腐朽菌の中でも、木材の主要成分であり難分解性芳香族高分子であるリグニンを高度に分解出来るものを白色腐朽菌と呼びます。身近な例として、シイタケ、ヒラタケ、エリンギは白色腐朽菌です。

当研究室では、これら諸問題を解決すべく、白色腐朽菌を用いて、木材からバイオ燃料や化成品を産生する「木質バイオファイナリー」と、環境汚染物質の分解・無毒化を行う「バイオレメディエーション」について研究を展開しています。今回は、これらについて紹介します。

白色腐朽菌を用いた木質バイオファイナリーに関する研究

地球温暖化に伴い、オイルリファイナリーからの脱却を目的に、バイオファイナリーに関する研究が盛んに行われています。バイオエタノール産生は最たる例で、その原料はサトウキビやトウモロコシが主流です。しかしながら、地球の人口増加に起因して、食用植物からのバイオ燃料生産は食料とバッティングすることから、木材等の非可食性バイオマスを原料としたバイオファイナリーの研究が今は主流となっています。

白色腐朽菌はリグニンのみならず、セルロースやヘミセルロースといった多糖も分解可能であり、さらに、アルコール発酵等の各種発酵能も有しており、理論上、白色腐朽菌を木材に接種し、条件を整えれば、ワンポットでバイオ燃料や化成品を産生可能です(図1)。

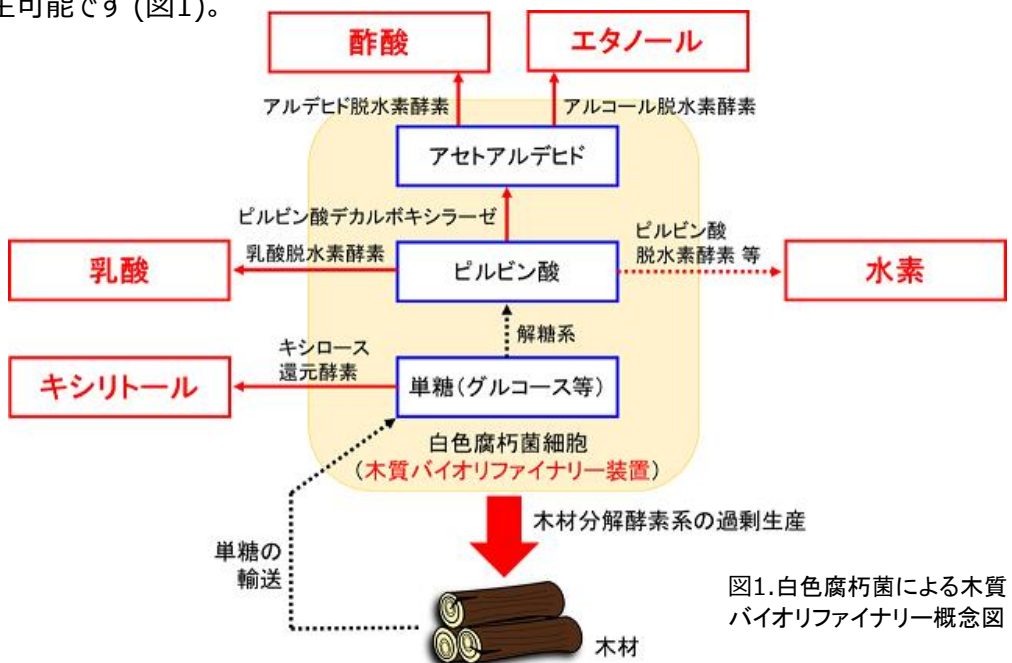


図1.白色腐朽菌による木質バイオファイナリー概念図

しかしながら、脱リグニン能、セルロース分解能、各種発酵能ともに実用化レベルではないため、各種遺伝子操作による強化が必須です。そこで高活性リグニン分解菌*Phanerochaete sordida* YK-624株を用いて、まず「アルコール発酵能」に着目し、ピルビン酸デカルボキシラーゼ（PDC）遺伝子高発現によるエタノール産生能の強化を試みました。PDC遺伝子高発現株及び野生株をブナ木粉に接種し1ヶ月間好気培養（脱リグニン処理）を行った後、発酵液体培地を添加し、密栓した後、アルコール発酵を行わせたところ、PDC遺伝子高発現株は野生株と比較して約1.4倍のエタノール産生能を示しました¹⁾。続いて、生分解性プラスチックであるポリ乳酸の原料である乳酸の産生に挑戦しました。図2にも示すように、乳酸脱水素酵素（LDH）遺伝子を高発現させるとともに、アルコール発酵の鍵酵素遺伝子であるPDC遺伝子をノックダウンすることで、ブナ木粉より約1.5 g/Lの乳酸産生に成功しました²⁾。

またキシロース還元酵素遺伝子を高発現させることで、キシロースからキシリトールを高産生する株の取得にも成功しています³⁾。現在は、次世代燃料の筆頭格である水素の産生について検討しています。

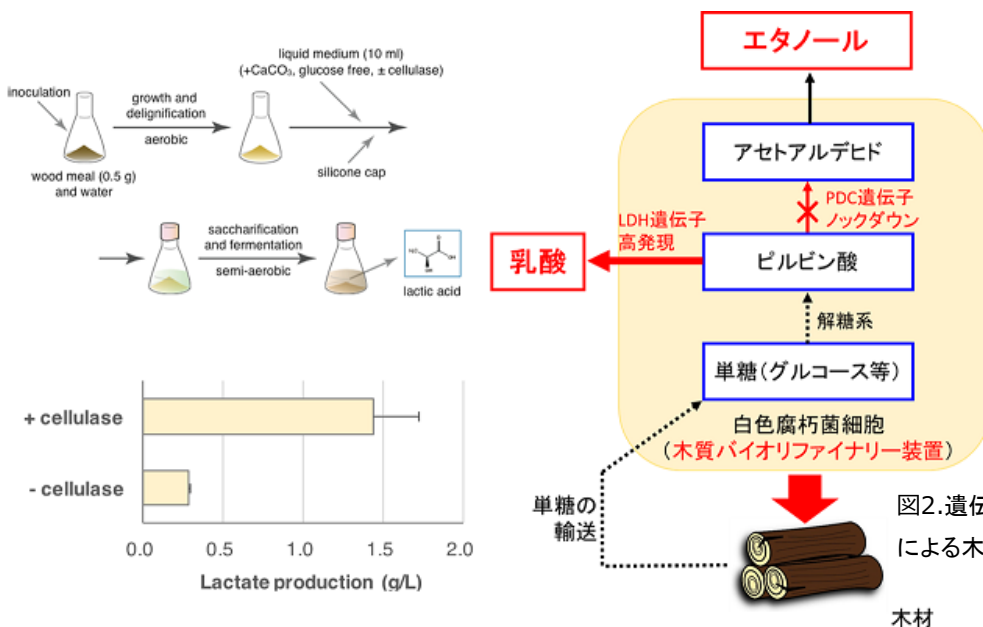


図2. 遺伝子改変*P. sordida* YK-624株による木粉からの乳酸産生

白色腐朽菌を用いたバイオレメディエーションに関する研究

白色腐朽菌はリグニンといった難分解性化合物を分解可能であることから、難分解性環境汚染物質の分解に応用するといった研究が展開されています。我々のグループでも白色腐朽菌あるいはリグニン分解酵素による難分解性環境汚染物質の分解・無毒化に関する研究を展開しています。リグニン分解酵素であるマンガンペルオキシダーゼ（MnP）を用いることで、発癌性を有するカビ毒アフラトキシンB1（AFB）をAFB-8,9-dihydrodiolに変換可能であり、AFB-8,9-dihydrodiolはAFBと比較して発癌性が大きく低下することを証明しました⁴⁾。続いて、環境ホルモンであるbisphenol A（BPA）を、*P. sordida* YK-624株を用いてリグニン分解酵素非産生条件下で処理すると、BPAはシトクロムP450（CYP）の作用により水酸化され、さらにメチル化されることを突き止めるとともに、これら代謝産物はエストロゲン用活性が大きく低下していることを証明しました（図3）⁵⁾。

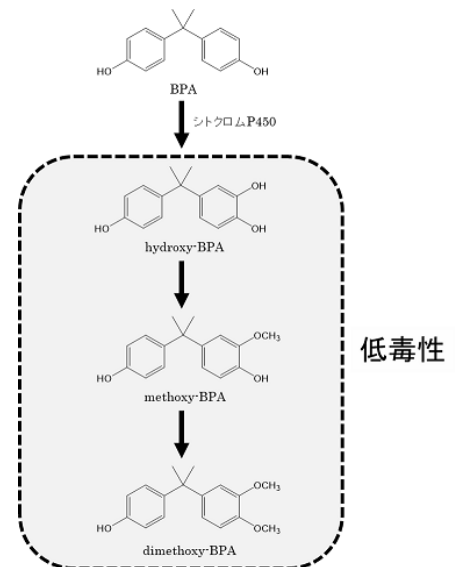


図3. *P. sordida* YK-624株によるBPAの分解・無毒化

さらにミツバチの大量失踪・大量死の原因物質であり、人類に対しても悪影響を及ぼすと懸念されているネオニコチノイド系殺虫剤 (NEOs) の *P. sordida* YK-624株による分解を試み、acetamiprid (ACE) ⁶⁾、clothianidin (CLO) ⁷⁾、nitenpyram (NIT) 及び dinotefuran (DIN) ⁸⁾を生分解可能であり、代謝産物であるIM 2-1、TZMU及びPHPPは親化合物より低毒性であることを証明しました。これらNEOsの分解にCYPの関与が示唆されたため、実際にCYP遺伝子がライブラリー化されている *P. chrysosporium*を用いて分解に関与するCYPの同定を試み、2種類のCYPが分解に関与していることを突き止めました^{9, 10)}。

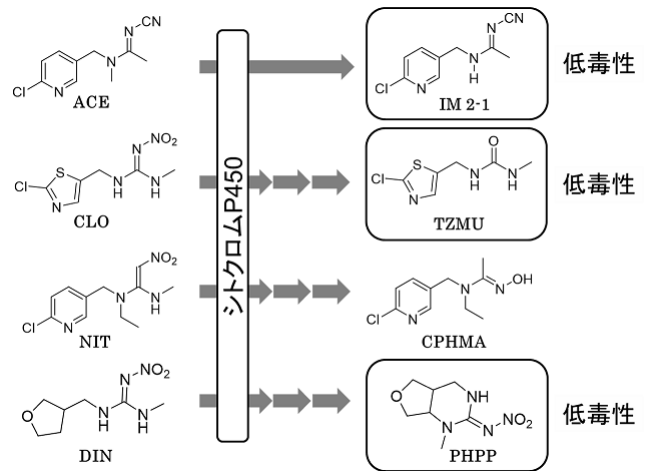


図4. *P. sordida* YK-624株によるNEOsの分解・無毒化

終わりに

以上のように、白色腐朽菌を用いた木質バイオリファイナー及びバイオレメディエーションについて成果を紹介したが、あくまでも「実験室レベル」の結果であり、今後は如何に実用化するかが今後の課題です。木質バイオリファイナーに関しては、白色腐朽菌の各種代謝系を詳細に解析し、鍵となる酵素遺伝子を如何に高発現させるか？といった遺伝子操作が必要です。バイオレメディエーションについては、実汚染環境下で分解・無毒化能を発揮可能な培養系の構築が鍵となります。

参考文献

- 1) J. Wang et al., Journal of Bioscience and Bioengineering, 122, 17-21, 2016.
- 2) T. Mori et al., Journal of Biotechnology, 239, 83-89, 2016.
- 3) S. Hirabayashi et al., Journal of Bioscience and Bioengineering, 120, 6-8, 2015.
- 4) J. Wang et al., FEMS Microbiology Letters, 314, 164-169, 2011.
- 5) J. Wang et al., Chemosphere, 109, 128-133, 2014.
- 6) J. Wang et al., Applied Microbiology and Biotechnology, 93, 831-835, 2012.
- 7) T. Mori et al., Journal of Hazardous Materials, 321, 586-590, 2017.
- 8) J. Wang et al., Environmental Pollution, 252, 856-862, 2019.
- 9) J. Wang et al., Journal of Hazardous Materials, 371, 494-498, 2019.
- 10) T. Mori et al., Journal of Hazardous Materials, 402, 123831, 2021.

特集2：次世代・第三世代シーケンサーで切り拓く 冬虫夏草類のゲノム機能研究

グリーン科学技術研究所 研究支援室 ゲノム機能解析部 准教授 道羅 英夫

はじめに

グリーン科学技術研究所 研究支援室 ゲノム機能解析部では、遺伝子・ゲノムの構造と機能を解析するための多数の共同利用機器を管理・運営しています。最近では、膨大なDNAの塩基配列を決定することができる次世代・第三世代シーケンサーのニーズが非常に高くなっています。次世代シーケンサーの普及により、ゲノムシーケンスの高速化とコストの低下が進み、ゲノム科学に大きな変革をもたらしました。さらに、第三世代シーケンサーと呼ばれるDNA一分子を数十kbにわたって塩基配列を読み取ることができるプラットフォームも出現しています。ゲノム機能解析部ではデスクトップ型次世代シーケンサーMiSeq (Illumina) を保有していますが、用途に応じて他のプラットフォームも利用できる体制を整備しています(表1)。これらの次世代・第三世代シーケンサーを活用して、ゲノム解析やトランスクリプトーム解析、メタゲノム解析等の研究支援を積極的に行っています。ここでは、次世代・第三世代シーケンサーを活用した冬虫夏草類のゲノム解析についてご紹介します。

表1. ゲノム機能解析部でよく利用する次世代・第三世代シーケンサー

プラットフォーム	データ量*	リード長	用途*
MiSeq (Illumina)	15 Gb/run	300 bp	微生物ゲノムアセンブリ アンプリコンシーケンス
HiSeq X (Illumina)	90 Gb/lane	150 bp	多サンプルのRNA-seq
NovaSeq 6000 (Illumina)	4 Gb~/sample	100/150 bp	少サンプルのRNA-seq ゲノムリシーケンス
Sequel II (Pacific Biosciences)	0.7 Gb~/sample	~数十kbp	微生物完全長ゲノムアセンブリ

*注：ゲノム機能解析部で主に利用している用途とそのときのデータ量

次世代・第三世代シーケンサーを利用した冬虫夏草類のゲノム解析

冬虫夏草とは、酵母やカビなどと同じ子囊菌門に属する糸状菌が昆虫に寄生して昆虫体内で増殖し、多くの担子菌類が形成するいわゆる「キノコ」と同様の子実体を形成する昆虫病原性糸状菌の総称です。生殖器官である子実体には栄養体である菌糸体とは大きく異なる生理活性物質が含まれており、冬虫夏草の一種であるサナギタケ (*Cordyceps militaris*) の子実体は漢方薬や高級薬膳料理の食材として利用されています。そのため、人工培地やカイコ蛹を用いた子実体大量栽培技術の開発が進められていますが、子実体形成のメカニズムは全く明らかになっていません。また、サナギタケは抗腫瘍作用をもつコルジセピンやペントスタチン(医薬品名コホリン)などを含有していることから、これらの生合成経路や作用機構については精力的に研究が進められています。2017年にはコルジセピンとペントスタチンが同一の遺伝子クラスターから生合成され、ペントスタチンが脱アミノ化によるコルジセピンの分解を防いでいることが報告され、注目を集めました (Xia Y. et al., 2017, *Cell Chem. Biol.*, 24, 1479-1489)。

実は、この論文が発表される10日ほど前に、共同研究でコルジセピン生合成遺伝子の探索を進めていたグリーン科学技術研究所の崔先生から、「コルジセピンはサナギタケと*Aspergillus nidulans*から見つかったので、比較ゲノム解析によって生合成遺伝子を探すことはできないか。」と相談を受け、*A. nidulans*と共通する遺伝子を調べていたところでした。結果的には、このときにピックアップした遺伝子の中にコルジセピン生合成遺伝子が含まれていて悔しい思いをしたのですが、ゲノム解析の有効性を改めて認識することになりました。

サナギタケ（図1）には1種類の核をもつ単相株（n）と、相補的な交配型遺伝子が存在する2種類の核をもつ異核共存体株（n+n）が存在します。そこで、2株の異核共存体株（NBRC 100741株とNBRC 103759株）の分生子（無性孢子）を単離して相補的な交配型の単相株を作成し、計4株のゲノムシーケンスを行いました。当時は第三世代シーケンサーのPacBioを用いたロングリードシーケンスはまだ高額だったため、MiSeqによるゲノムシーケンスを行い、ゲノムサイズ32~34 Mb（スキフォールド数40~86個）のゲノム配列を決定しました。さらに、RNA-seqデータを用いて遺伝子予測を行い、4株を相互に比較して修正する



図1. サナギタケの子実体。カイコ蛹にサナギタケの分生子を接種すると、オレンジ色の棍棒状の子実体が形成される。

ことにより、高精度な遺伝子モデルを構築しました。これら4株のゲノム中には約9,600~9,900個のタンパク質をコードする遺伝子が存在し、その網羅性は99.7%（Missing: 10~12個）にまで達していることが確認されました。すでにサナギタケのリファレンスゲノムは公開されていますが、遺伝子数は9,651個とほぼ同等であるものの、その網羅性は95.7%（Missing: 164個）にとどまっています。今回、より網羅的かつ正確な高精度遺伝子モデルを構築することにより、リファレンスゲノムでは見つかっていなかった新規の交配型遺伝子やフェロモン遺伝子の発見にもつながりました(未発表)。

サナギタケに近縁な昆虫病原性糸状菌として、白きょう病という昆虫に感染して硬化させる症状を引き起こす *Beauveria bassiana* が知られています。サナギタケがチョウやガなどの鱗翅目昆虫に寄生するのに対し、*B. bassiana* は様々な昆虫に寄生できるため、生物農薬としても利用されています。また、一般的に *B. bassiana* は子実体を形成しないことが知られていますが、島根産と福島産のカイコ蛹から子実体を形成する *B. bassiana* を単離することができました（図2）。

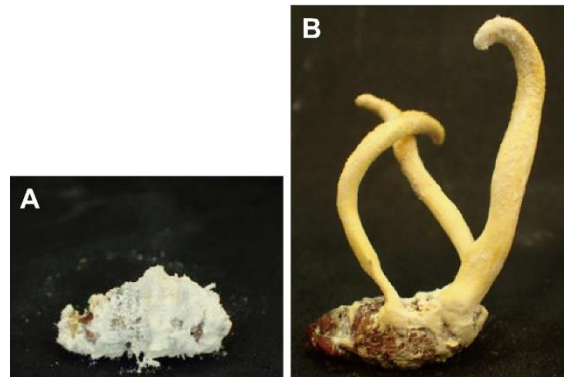


図2. *B. bassiana* を接種したカイコ蛹。

A. 一般的な株では子実体を形成せず、カイコ蛹体表が白い菌糸に覆われる。

B. 当研究室で単離した株は、淡黄色の子実体を形成する。

そこで、第三世代シーケンサーのPacBio RS IIを用いてゲノムシーケンスを行い、7本の染色体からなる全ゲノム配列（約39.5 Mb）を決定することに成功しました(未発表)。この*B. bassiana*子実体形成株は他の株と比較してゲノムサイズが約3~5 Mbも大きく、分子系統解析によって子実体を形成できない株と系統的に離れていることが明らかになりました。子実体形成能の有無が系統間の違いによるものであることから、これらの系統間、および子実体を形成するサナギタケとの比較ゲノム解析により、子実体形成に関わる遺伝子を探索できると考えられます。

今後の展望

冬虫夏草類は宿主昆虫に感染した後、宿主の免疫系による攻撃を逃れて増殖し、最終的には宿主を死に至らしめて子実体を形成するという特殊な生活環境をもっています。冬虫夏草類はこのような生物間相互作用を介して、菌糸体とは異なる様々な生理活性物質を産生しています。現在、子実体形成能の異なる株の比較ゲノム解析や菌糸体と子実体の遺伝子発現差解析等により、子実体形成や二次代謝産物の生合成に関わる遺伝子の解析を行っています。本研究を通じて、冬虫夏草の子実体形成や二次代謝産物生合成のメカニズムを解明することにより、子実体の大量栽培技術や機能性物質の大量生産技術の開発など、冬虫夏草だけでなく、キノコを形成する菌類全般の生物機能をさらに有効に利用するための応用研究への一歩になると考えています。

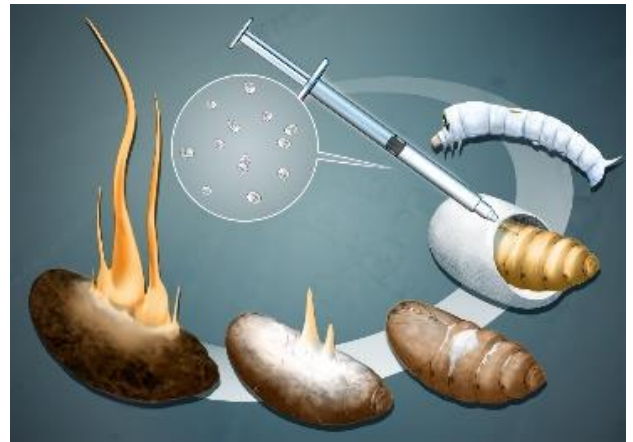


図3. カイコ蛹への冬虫夏草類の接種実験のイメージ図。カイコ蛹に分生子を接種すると、カイコ蛹内で増殖し、宿主を殺して子実体を形成する。

農業情報学会 2021年度年次大会にて講演 2021年5月23日

峰野 博史教授が「農業情報学会2021年度年次大会」に招待講演者として参加しました。

講演タイトル：IoT/AI 灌漑制御を用いた情報協働栽培技術の進捗と今後

日本応用糖質科学会東日本支部シンポジウムにて講演 2021年7月5日

宮崎 剛亜助教が「日本応用糖質科学会東日本支部シンポジウム」に招待講演者として参加しました。

講演タイトル：カイコが有する二種類のスクロース加水分解酵素の構造機能解析

第5回SPring-8先端放射光技術による 化学イノベーション研究会にて講演 2021年7月9日

間瀬 暢之教授が「SPring-8先端放射光技術による化学イノベーション研究会」に招待講演者として参加しました。

講演タイトル：静岡大学からのお便り：10年間研究して、ちょっと分かったこと ～グリーンものづくり～

日本進化学会第23回東京大会にて講演 2021年8月21日

本橋 令子教授が「日本進化学会第23回東京大会」に招待講演者として参加しました。

講演タイトル：ヤポネシア人とサトイモの来た道

第92回言語・音声理解と対話処理研究会にて講演 2021年9月3日

狩野 芳伸准教授が「第92回言語・音声理解と対話処理研究会（SLUD）」に招待講演者として参加しました。

講演タイトル：人狼知能プロジェクト自然言語部門の紹介

IEEE MTTs Kansai Chapter ワークショップにて講演 2021年9月4日

間瀬 暢之教授が「IEEE Microwave Theory and Techniques Society Kansai Chapter 「AIとマイクロ波」ワークショップ」に招待講演者として参加しました。

講演タイトル：フロー反応条件迅速最適化におけるマイクロ波技術と機械学習の融合

オンライン公開講座「SDGsと私たちのこれから」にて講演

静岡大学 サステナビリティセンター主催の「SDGsと私たちのこれから—今と未来を生きる知恵を磨く」の「脱炭素社会の構築に向けて」のプログラム中でグリーン科学技術研究所の所属教員が講演者として参加しました。

<9月4日開催>

二又 裕之教授：微生物のチカラで生ゴミから電気を

木村 浩之教授：温泉メタンと微生物を活用した分散型エネルギー生産

<9月25日開催>

本橋 令子教授：化石燃料への依存を低減する研究

平井 浩文教授：キノコと木材で造る低炭素社会



宇都宮大学バイオサイエンス教育研究センターの鈴木 智大准教授及び謝 肖男 准教授による講演会を開催

2021年4月23日

宇都宮大学バイオサイエンス教育研究センターの鈴木 智大准教授及び謝 肖男（しゃ しょうなん）准教授をお招きし、グリーン科学技術研究所 河岸研究室主催の講演会を開催しました。



宇都宮大学 鈴木准教授



宇都宮大学 謝准教授(右)、グリーン科学技術研究所 河岸教授(左)

グリーン科学技術研究所 研究支援室による学術活動

共同利用機器セミナー開催

2021年5月18日：「最新型 ALDI-TOF/MS autoflex maX システム」について紹介するセミナーを開催しました。

2021年6月22日：第50回 バイオテクニカルセミナー「顕微鏡カメラ Axiocam 506 color(ZEISS)取扱説明会」にて、刷新したオリンパスの蛍光顕微鏡の顕微鏡カメラについて特徴や操作方法などを紹介しました。

2021年7月7日：第51回 バイオテクニカルセミナー「共焦点レーザー顕微鏡LSM700 (Carl Zeiss)」の使用法説明会」にて、グリーン科学技術研究所遺伝子実験棟に設置している顕微鏡について使用方法などを紹介しました。

2021年7月13日：第52回 バイオテクニカルセミナー「コンパクトフローサイトメーター CytoFLEX (ベックマン・コールター)」にて使用方法などを紹介しました。

2021年7月21日：第53回 バイオテクニカルセミナー「リアルタイムPCR解析装置 LightCycler 480」にて、リアルタイムPCRの原理や測定方法などの基礎的な説明及び解析ソフトに関する説明会を開催しました。

2021年9月1日：第54回 バイオテクニカルセミナー「MALDI-TOF-MS・autoflex maX (ブルカー・ダルトクス)」のベーシックトレーニングを開催しました。

2021年9月17日：第55回 バイオテクニカルセミナー「マイクロプレートリーダー-Varioskan LUX (Thermo Fisher Scientific)」の取り扱いセミナーを開催しました。

静岡大学 グリーン科学技術研究所
共同利用機器セミナー

2021年5月18日(火) Zoomオンライン開催
参加費無料

参加登録: https://www.shizuoka.ac.jp/shenzi/210518_seminar.html
(申し込み締め切り: 2021年5月17日)

14:00 開会挨拶
14:05 「2021年度最新型大分子質量分析装置 最新型 MALDI-TOF/MS autoflex maX システム」について
15:10 質疑応答「リアルタイムPCR解析装置 LightCycler 480」

15:20 「マクロ分子イメージング」
15:30 質疑応答「共焦点レーザー顕微鏡 LSM700」のご質問
15:40 質疑応答「コンパクトフローサイトメーター CytoFLEX」のご質問
15:50 フォーティスシステム
15:55 開会挨拶

【第50回 バイオテクニカルセミナー】
顕微鏡カメラ Axiocam 506 color (ZEISS)
取扱説明会のご案内

グリーン科学技術研究所 グループ機器部 (遺伝子実験棟) の共同利用機器の取扱説明会 (オリンパス BX60) の顕微鏡カメラを刷新しましたので、取扱説明会を開催いたします。最新の取扱説明書をご用意しています。

日時: 2021年6月22日(火)
1 回目 13:00~14:00
2 回目 14:30~15:30
3 回目 16:00~17:00 (予備)

場所: グリーン科学技術研究所
遺伝子実験棟 4階 顕微鏡室

<Axiocam 506 colorの主な特徴>
 > 14色光源による豊富な色再現性のカラーカメラ
 > 1.1μmの超高解像度カメラによる、超微細画像
 > 最新型カメラでサイズ調整に使い易い90°傾斜シート
 > 1:2500のダイナミックレンジによるSN比の高い画像
 > 共焦点レーザー顕微鏡SH7000ソフトウェアと共通の操作性

研究所: 静岡大学 緑学 5151
グリーン科学技術研究所 研究支援室
〒422-8529
TEL: 054-238-4254
E-mail: gsk@shizuoka.ac.jp

- 国際シンポジウム「ICGST 2021」を開催 -

2021年9月21日～22日

グリーン科学技術研究所、国立薬科教育研究所（NIPER/インド）、ガジャマダ大学（UGM/インドネシア）、マレーシア工科大学（UTM）及びマレーシアプトラ大学（UPM）の4ヶ国が共催し、第1回「International Conference on Green Science and Technology 2021 (ICGST2021)」を9月21日～22日にかけて開催しました。

第1回目の開催となる本カンファレンスは、静岡大学グリーン科学技術研究所が議長国となり、オンラインでの開催となりました。同研究所 朴所長が議長の挨拶として、なぜ今グリーン科学技術が必要なのか、またこのカンファレンスを開催する目的や各大学との共同研究について紹介があり、グリーンケミストリー研究部門に所属する河岸 洋和教授の特別講演などが行われました。

また、2日間にわたってグローバル課題として掲げられている17の持続可能な開発目標（SDGs）の内、SDGs2、3、7の3つの目標にフォーカスし、基調講演、招待講演が行われました。その他、各共催機関から推薦された学生24名によるプレゼンテーションも行われ、両日で約270名の方々に参加いただきました。



国立薬科教育研究所(NIPER)

NIPERは、1991年に創設され、医薬品科学分野の先端拠点としてインド政府により1998年以来「国家重要機関Institute of National Importance」と認定されており、インドだけでなく東南アジア、南アジアにおける医薬品科学分野の研究をリードしている大学院大学です。デリーから約250km北のNagar (Mohali) にキャンパスを置き、修士課程・博士課程において、薬学、毒物学、天然物学、生物工学など、10の専攻による教育・研究を行っています。

ガジャマダ大学 (UGM)

ガジャマダ大学は、ジョグジャカルタに本部を置くインドネシアの国立大学で、1949年に設立されました。インドネシアで最も古い大学の1つと考えられている当大学は、設立時には6つの学部で組織され、現在では18の学部、1つの大学院及び専門学校を有するインドネシアではトップレベルの大学となります。

マレーシア工科大学(UTM)

マレーシア工科大学は、1904年に創設され、ジョホールバルに本部を置くマレーシアで最も古い理工系大学です。マレーシアにおける工学系人材の3分の2を輩出している国立の研究重点大学となります。また、クアラルンプール校には日本政府や20以上の日本の大学が支援し、2010年に設立されたマレーシア日本国際工科院があり、多くの日本人教員が教鞭をとっています。

マレーシアプトラ大学(UPM)

マレーシアプトラ大学は、1931年に農業学校として設立され、現在はマレーシアセランゴール州に位置する公立の総合大学で、政府よりマレーシアを代表する研究大学のひとつとして評価されています。

学生受賞

2021年5月19日

総合科学技術研究科 工学専攻の矢原 裕大さん（指導教員：石原 進教授）の論文が情報処理学会東海支部「学生論文奨励賞」を受賞しました。

受賞論文：異種無線混合DTNを用いた道路寸断情報共有による避難時間短縮の検討



2021年6月8日

総合科学技術研究科 工学専攻の近本 祐介さん（指導教員：石原 進教授）が電子情報通信学会センサネットワークとモバイルインテリジェンス研究専門委員会にて「2020年度優秀発表賞」を受賞しました。

発表演題：浮流無線カメラを用いた下水管検査システムのためのデータ集約システムの設計と実装



2021年6月30日～7月2日

総合科学技術研究科 工学専攻の近本 祐介さん（指導教員：石原 進教授）がDICOMO2021にて「優秀プレゼンテーション賞」「優秀論文賞」を受賞しました。

発表演題・論文：浮流無線観測機を用いた省労力下水管検査システムのための映像閲覧システムの構築

2021年6月30日～7月2日

総合科学技術研究科 工学専攻の浅野 心夏さん（指導教員：石原 進教授）がDICOMO2021にて「ヤングリサーチ賞」を受賞しました。

発表演題：突発的障害物回避のための協調型車線変更制御における車々間通信機能の普及率の影響

2021年6月30日～7月2日

総合科学技術研究科 情報学専攻の藤浪 一輝さん（指導教員：峰野 博史教授）がDICOMO2021にて「優秀プレゼンテーション賞」を受賞しました。

発表演題：栽培データの分布不均衡性を考慮した植物生理状態推定の検討

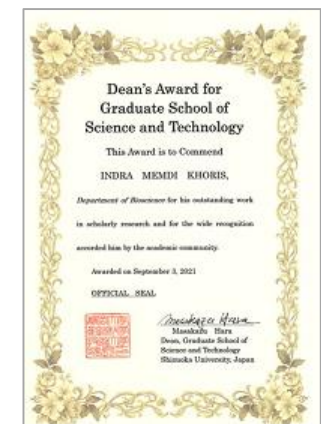


2021年8月30日

創造科学技術大学院の徳田 真穂さん（指導教員：新谷 政己准教授）が第15回細菌学若手コロッセウムにて「ASM (American Society for Microbiology) Best Poster Prize」を受賞しました。

2021年9月3日

創造科学技術大学院のインドラ メンディ コリスさん（指導教員：朴 龍洙教授）が静岡大学の「創造科学技術大学院院長賞」を受賞しました。



2021年9月12日～13日

創造科学技術大学院の横谷 温子さん（指導教員：峰野 博史教授）が国際会議IWIN2021にて「Industry paper award」を受賞しました。

2021年9月29日

総合科学技術研究科 情報学専攻の金田 千広さん（指導教員：峰野 博史教授）が情報学シンポジウム2021にて「奨励賞」を受賞しました。

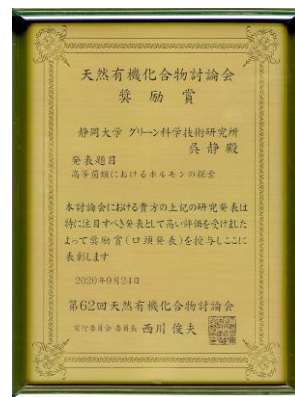
発表演題：時系列センサデータを用いた給液量推定モデル生成プロセスの検討

受賞

2021年9月16日

日本化学会、日本薬学会、日本農芸化学会が共催・後援する「第62回天然有機化合物討論会（2020年9月24日開催）」にて口頭発表された呉 静特任助教（河岸研究室）が「奨励賞」を受賞しました。

発表演題：高等菌類におけるホルモンの探索



出版物

2021年8月

シーエムシー出版の『フローマイクロ合成の最新動向 / 第IV編:プロセス強化, 実用化への展開について、第20章 プロセスインフォマティクス:プロセス強化のためのAI活用』に間瀬 暢之教授の研究内容(共著)が掲載されました。

(発行元：株式会社シーエムシー出版)



2021年6月

シーエムシー出版の『マイクロバブル・ナノバブルの技術と市場 2021 / 第6章 グリーンものづくり:ファインバブル有機合成手法の開発』に間瀬 暢之教授の研究内容(共著)が掲載されました。

(発行元：株式会社シーエムシー出版)



報道関係情報

2021/04/09 CSTI(内閣府/総合科学技術・イノベーション会議), 河合塾：狩野 芳伸准教授

「ポイントは「間」。自然な会話の自動生成を目指して」

2019/05/21 静岡放送株式会社 (SBSテレビ)：兼崎 友特任助教「ニュースワイド番組『ORANGE』 ゲノムって何？」

2021/06/16 NHKテレビ:狩野 芳伸准教授「歴史探偵『謎の将軍 徳川慶喜』最新のAIを駆使し、慶喜の内面を徹底解析」

2021/07/11 読売新聞：鳴海 哲夫准教授「静岡大読売講座 化学と生活 密接に関係 感染症へのアプローチ紹介」

2021/07/21 読売新聞：鳴海 哲夫准教授「静岡大読売講座 化学のチカラで感染症に立ち向かう」

2021/08/23 電気新聞：木村 浩之 教授 「横河電機 メタン化技術事業化へ 微生物で効率的に」

2021/08/23 エフエムしみず (ラジオ)：平井 浩文教授 「マリンパルほっとライン Voice of SDGs～私たちのSDGs～」

論文発表 (2021年4月-2021年9月, IF4以上)

- Nikea J Ulrich, Hiroko Uchida, Yu Kanesaki, Euichi Hirose, Akio Murakami, Scott R Miller, Reacquisition of light-harvesting genes in a marine cyanobacterium confers a broader solar niche, *Current Biology*, 31/7, 1539-1546 (2021/04) (IF10.834)
- Tatsuya Kato, Konomi Nishimura, Ahmad Suparmin, Kazuho Ikeo, Enoch Y. Park, Effects of cordycepin in *Cordyceps militaris* during its infection to silkworm larvae, *Microorganisms*, 9/, 681- (2021/04)(IF4.152)
- Akhilesh Babu Ganganboina, Kenshin Takemura, Wenjing Zhang, Tian-Cheng Li, Enoch Y. Park, Cargo encapsulated Hepatitis E virus-like particles for anti-HEV antibody detection, *Biosensors and Bioelectronics*, 185/, 113261- (2021/05)(IF10.257)
- Jirayu Boonyakida, Jian Xu, Jun Satoh, Takafumi Nakanishi, Tohru Mekata, Tatsuya Kato, and Enoch Y. Park, Identification of antigenic domains and peptides from VP15 of white spot syndrome virus and their antiviral effects in *Marsupenaeus japonicus*, *Scientific Reports*, 11/, 12766- (2021/06)(IF4.13)
- Jianqiao Wang, Ru Yin, Xue Zhang, Nana Wang, Pengfei Xiao, Hirofumi Hirai, Tangfu Xiao, Transcriptomic analysis reveals ligninolytic enzymes of white-rot fungus *Phanerochaete sordida* YK-624 participating in bisphenol F biodegradation under ligninolytic conditions, *Environmental Science and Pollution Research*, (2021/07)(IF4.223)
- Takemura Kenshin, Ganganboina Akhilesh Babu, Khoris Indra Memdi, Chowdhury Ankan Dutta, Enoch Y. Park, Plasmon Nanocomposite-enhanced Optical and Electrochemical Signals for Sensitive Virus Detection, *ACS Sensors*, 6/7, 2605-2612 (2021/07)(IF7.333)
- Ojodomo J. Achadu, Fuyuki Abe, Tian-Cheng Li, Indra Memdi Khoris, Dongkyu Lee, Jaebeom Lee, Tetsuro Suzuki, Enoch Y. Park, Molybdenum Trioxide Quantum Dots-encapsulated Nanogels for Virus Detection by Surface-enhanced Raman Scattering on a 2D Substrate, *ACS Applied Materials & Interfaces*, 13/24, 27836-27844 (2021/07)(IF8.758)
- Honami Osuda, Yui Sunano, Masakazu Hara, An intrinsically disordered radish vacuolar calcium-binding protein (RVCaB) showed cryoprotective activity for lactate dehydrogenase with its hydrophobic region, *International Journal of Biological Macromolecules*, in press/, - (2021/08) (IF5.162)
- Masaaki Mitsui, Yushiro Nakagome, Yoshiki Niihori, Shota Inoue, Yutaka Fujiwara, Kenji Kobayashi, Starburst-Shaped D-π-A Chromophores Possessing a Hexaethynylbenzene Core for Dye-Sensitized Solar Cells, *ACS Applied Materials Interfaces*, 13/30, 35739-35749 (2021/08)(IF9.229)
- Khoris Indra Memdi, Ganganboina Akhilesh Babu, Enoch Y. Park, Self-Assembled Chromogenic Polymeric Nanoparticle-laden as Signal Carrier for Derivative Binary Responsive Virus Detection, *ACS Applied Materials & Interfaces*, 13/ , 36868-36879, (2021/08)(IF9.229)
- Ojodomo J. Achadu, Fuyuki Abe, Farzana Hossain, Fahmida Nasrin, Masahito Yamazaki, Tetsuro Suzuki, Enoch Y. Park, Sulfur-doped carbon dots@polydopamine-functionalized magnetic silver nanocubes for dual-modality detection of norovirus, *Biosensors and Bioelectronics*, 193/ , 113540- (2021/08)(IF10.618)

科研費 採択状況：新規（2021年4月～9月）

加藤 竜也教授

基盤研究 (C):「フラバンタンパク質機能から紐解くAshbya gossypiiリボフラビン生産」(代表) 2021～2023年度

兼崎 友特任助教

基盤研究 (C):「Serial transfer法による常温性藍藻の長期高温適応進化実験」(代表) 2021～2023年度

狩野 芳伸准教授

挑戦的研究 (開拓):「脳科学・認知科学による人間に近いモデルに基づく日本語話し言葉解析器の構築と検証」(代表)

2021～2023年度

道羅 英夫准教授

- ・ 基盤研究 (C):「冬虫夏草類の子実体形成と二次代謝を制御する分子機構の解明」(代表) 2021～2023年度
- ・ 基盤研究 (C):「代謝物を介した土壌での多糖分解微生物の共存機構の解明と微生物制御への利用」(分担) 2021～2023年度
- ・ 基盤研究 (C):「マナマコ内臓放出・横切断からの再生における再生芽形成と器官形成の分子機構の解析」(分担) 2021～2023年度

鳴海 哲夫准教授

新学術領域研究 (研究領域提案型):「ユビキチン鎖の空間配向制御を指向したケモテクノロジーの開発」(代表) 2021～2022年度

平井 浩文教授

基盤研究 (A):「白色腐朽菌の環境汚染物質代謝能の意義解明及び汚染環境浄化への発展的応用」(代表) 2021～2024年度

二又 裕之教授

基盤研究 (B):「微生物制御の新展開：電気的代謝スイッチング制御機構の解明」(代表) 2021～2023年度

間瀬 暢之教授

基盤研究 (B):「ファインバブルによるグリーンものづくり：原理原則の解明から合成プロセス開発まで」(代表) 2021～2023年度

松井 信准教授

基盤研究 (B):「超高感度マルチパスレーザーヘテロ干渉計の開発と衝撃波前方プリカーサ現象の解明」(代表) 2021～2022年度

本橋 令子教授

新学術領域研究 (研究領域提案型):「ヤポネシア人とサトイモの来た道」(代表) 2021～2022年度

王 権教授

基盤研究 (B):「植物生理活性の動的変化をトレース可能な放射伝達モデルの開発と生態系機能評価」(代表) 2021～2024年度

科研費 採択状況：継続

朝間 淳一准教授

基盤研究 (B):「ベアリングレスモータの磁気支持損失発生メカニズムの解明と高効率駆動システムの開発」(代表) 2020～2022年度

石原 進教授

基盤研究 (B):「広域低速度無線通信とDTNを用いたセキュアな緊急情報配信技術の実証的研究」(代表) 2019～2022年度

大西 利幸教授

- ・ 基盤研究 (C):「「香り」配糖体が司る開花制御メカニズムの解明」(代表) 2020～2022年度

加藤 竜也教授

- ・ 基盤研究 (C):「フラバンタンパク質機能から紐解くAshbya gossypiiリボフラビン生産」(代表)2021～2023年度
- ・ 基盤研究 (A):「分子制御が可能な多抗原提示型ウイルス様粒子による蚊媒介感染症のワクチン開発」(分担)2020～2023年度
- ・ 国際共同研究強化 (B):「蚊媒介性ウイルス疾患の診断に向けた選択的かつ高感度多検体ウイルス検出技術の開発」(分担)
2020～2022年度

加藤 知香准教授

- ・ 基盤研究 (B):「白金ナノ構造の超強度化による凝集抑制技術の確立と省エネルギー化社会への展開」(代表)2019～2023年度
- ・ 基盤研究 (C):「「香り」配糖体が司る開花制御メカニズムの解明」(代表) 2020～2022年度

兼崎 友特任助教

基盤研究 (C):「中等度好熱菌に比肩する高温耐性を獲得した常温性シアノバクテリア適応進化株の解析」(代表)2018～2021年度

科研費 採択状況：継続

狩野 芳伸准教授

- ・ 基盤研究 (S):「裁判過程における人工知能による高次推論支援」(分担) 2017～2021年度
- ・ 挑戦的研究(開拓):「自然言語処理技術を用いた日英仏議会テキスト解析による国会の特質・変則性の解明」(分担)2020～2023年度

河岸 洋和教授

特別推進研究:「フェアリー化合物の科学とその応用展開」(代表) 2020～2024年度

木村 浩之教授

基盤研究 (B):「付加体の深部帯水層の地下温水と微生物群集を活用したメタン・水素生成リアクター」(代表)2020～2023年度

新谷 政己准教授

- ・ 基盤研究 (B):「細菌の多様性を生み出す遺伝子の伝播を真に担うプラスミドの同定とその伝播の実態解明」(代表)2019～2021年度
- ・ 国際共同研究強化 (B):「亜寒帯・温帯・熱帯植物の植物体圏におけるプラスミドの伝播現象の実態解明 研究課題」(代表)2020～2023年度
- ・ 新学術領域研究(研究領域提案型):「微生物間相互作用が解き明かすポストコホ微生物機能」(分担) 2019～2023年度

宗林 留美准教授

- ・ 基盤研究 (B):「駿河湾の生物生産に対する富士山系地下水の化学的影響」(代表)2019～2021年度
- ・ 基盤研究 (B):「海洋における菌類様原生生物の分布と生態系・有機物動態への寄与」(分担)2019～2021年度

崔 宰重准教授

- ・ 挑戦的研究(萌芽):「フェアリーリング病における子実体形成メカニズム解明」(代表) 2019～2021年度
- ・ 基盤研究 (C):「スギヒラタケの急性脳症事件の分子機構全容解明とその応用展開」(分担) 2019～2021年度

道羅 英夫准教授

挑戦的研究(萌芽):「フェアリーリング病における子実体形成メカニズム解明」(分担) 2019～2021年度

轟 泰司教授

基盤研究 (B):「新規アブシシン酸シグナル伝達機構の解明」(代表) 2018～2021年度

鳴海 哲夫准教授

基盤研究 (B):「アルケン型ペプチド結合等価体の分子特性の解明と創薬応用」(代表) 2020～2022年度

朴 龍洙教授

- ・ 基盤研究 (A):「分子制御が可能な多抗原提示型ウイルス様粒子による蚊媒介感染症のワクチン開発」(代表)2020～2023年度
- ・ 国際共同研究強化(B):「蚊媒介性ウイルス疾患の診断に向けた選択的かつ高感度多検体ウイルス検出技術の開発」(代表)2020～2022年度
- ・ 特別研究員奨励費:「新規ナノ粒子包埋高分子ナノ小胞を用いたシグナル増幅型二元的ウイルス検出技術の確立」(代表)2019～2021年度
- ・ 特別研究員奨励費:「合成生態学による水生植物-微生物共生系の理解と環境技術への応用」(代表)2019～2021年度

原 正和教授

- ・ 基盤研究 (B):「超低温保存が可能な種子における天然変性蛋白質の卓越した保護活性の分子機構」(代表) 2018～2022年度
- ・ 挑戦的研究(萌芽):「植物の超低温生存力を支える蛋白質の機能を利用した革新的保存技術に関する研究」(代表) 2019～2021年度

平井 浩文教授

挑戦的研究(萌芽):「白色腐朽菌を用いたリグニン由来フェノール類高産生技術の確立」(代表) 2020～2021年度

二又 裕之教授

挑戦的研究(萌芽):「微生物生態系のシステム崩壊と再安定化機構の解明」(代表) 2019～2021年度

松井 信准教授

- ・ 基盤研究 (A):「半導体レーザー維持プラズマの高効率化機構の解明と宇宙推進機への応用」(代表) 2018～2021年度

本橋 令子教授

- ・ 基盤研究 (C):「高感度フォトン検出技術を用いた植物の環境日変動応答の解明」(代表) 2020～2022年度
- ・ 基盤研究 (B):「カンキツ果実における「回青」現象の発生機構の解明」(分担) 2020～2023年度

峰野 博史教授

基盤研究 (A):「概日リズムの攪乱に由来する植物生育不安定性とノンパラメトリック栽培環境最適化」(分担) 2020～2023年度

宮崎 剛亜助教

- ・ 若手研究:「ヒト型糖鎖生合成酵素と相同性を有する昆虫由来酵素群の構造機能相関解明と応用展開」(代表)2019～2021年度
- ・ 基盤研究 (A):「分子制御が可能な多抗原提示型ウイルス様粒子による蚊媒介感染症のワクチン開発」(分担)2020～2023年度
- ・ 国際共同研究強化(B):「蚊媒介性ウイルス疾患の診断に向けた選択的かつ高感度多検体ウイルス検出技術の開発」(分担)2020～2022年度

科研費以外の外部資金 採択状況：新規（2021年4月～9月）

加藤 知香准教授

公益社団法人スズキ財団「精密構造化貴金属タングステートによる廃棄物系バイオマス燃料電池電極触媒への展開」(代表)

呉 静特任助教

国立研究開発法人 科学技術振興機構 (JST) 戦略的創造研究推進事業 (ACT-X) 「高等菌類におけるホルモンの解明」(代表)

宗林 留美准教授

国土交通省「流況変化に対する河川－海洋沿岸生態系の応答：狩野川水系における解明と生態系保全策」(分担)

朴 龍洙 教授

公益社団法人 スズキ財団 「セルフパワー型ウイルスの好感度検出技術の開発」(代表)

峰野 博史教授

国立研究開発法人 科学技術振興機構 (JST) 「マルチモーダルフェノタイピングによる適応型情報協働栽培手法の確立」(代表)

本橋 令子教授

一般社団法人 ヤンマー資源循環支援機構 「葉緑体関連物質を用いた昆虫忌避剤の開発」(代表)

科研費以外の外部資金 採択状況：継続

狩野 芳伸准教授

国立研究開発法人 科学技術振興機構 (JST) 「イノベーション創発に資する人工知能基盤技術の創出と統合化」領域 「精神医学×メディア解析技術による心の病の定量化・早期発見と社会サービスの創出」(分担)

河岸 洋和教授

武田科学振興財団「高等菌類からの医薬候補物質の探索とその作用機構解明」(代表)

新谷 政己准教授

- 国立研究開発法人 日本医療研究開発機構(AMED)「自然環境中における細菌－プラスミド相互作用の網羅的解析」(分担)
- 国立研究開発法人 日本医療研究開発機構(AMED)「薬剤耐性菌を殺菌する広宿主域バイオリジスの開発」(分担)

朴 龍洙教授

- 国立研究開発法人 日本医療研究開発機構 (AMED)「食中毒・呼吸器疾患関連ウイルスの高感度かつ迅速検出技術の開発」(代表)
- 公益社団法人 中谷医工計測技術振興会財団「中空磁気蛍光ナノ粒子を用いた新型コロナウイルスの迅速・高精度デュアルモード検出法」(代表)

二又 裕之教授

国立研究開発法人 科学技術振興機構 (JST)「インド国河川における医薬品汚染と薬剤耐性微生物の動態評価」(代表)

特許出願（2021年4月～9月）

朴 龍洙教授「量子ドット／カプシドタンパク質複合体及び当該複合体による標的ウイルスに対する抗体の検出方法」

出願日：2021年4月16日

「標的物質の検出又は定量のためのナノ粒子及びその製造方法、並びに標的物質の検出又は定量方法」

出願日：2021年6月15日

富田 因則教授「多収化に有効なイネ科植物の新規な短稈遺伝子」 出願日：2021年7月29日



お問い合わせ先：静岡大学 学術情報部研究協力課研究支援係

TEL:054-238-4264/4902 Email:kenkyu2@adb.shizuoka.ac.jp

グリーン科学技術研究所HP <http://www.green.shizuoka.ac.jp/>