

平成 30 年度科学技術分野の文部科学大臣表彰の受賞について

文部科学省では、科学技術に関する研究開発、理解増進等において顕著な成果を収めた者を「科学技術分野の文部科学大臣表彰」として顕彰しています。科学技術に携わる者の意欲の向上を図り、我が国の科学技術の水準の向上に寄与することを目的として、若手科学者賞、科学技術賞などの各賞を設けています。

このたび、高度な研究開発能力を示す顕著な研究業績をあげた 40 歳未満の若手研究者を対象とした若手科学者賞に 2 名、わが国の社会経済、国民生活の発展向上等に寄与し、実際に活用されている画期的な研究開発もしくは発明を行った者を対象とした科学技術賞（開発部門）に 1 名、本学教員が受賞いたしました。

若手研究者賞では、従属栄養植物の進化生態学研究で植物学全体の発展にも寄与すると評価を受けた 理学研究科 末次健司特命講師、流動石鹼膜可視化技術による高分子添加乱流抑制効果の研究が評価された 工学研究科 日出間るり助教が受賞しました。また、科学技術賞（開発部門）では、石炭灰造粒物を用いた水域底質改善材の開発が評価された 内海域環境教育センター 浅岡聡 助教が広島大学山本民次教授らと共同受賞しております。各受賞者の業績の詳細については、別添の資料をご覧ください。

本学では次世代のリーダーとなる研究者の集積・育成のため、大学が一体となった若手研究者の育成を行っております。また、女性研究者研究活動支援事業も実施し女性研究者の研究力向上も図ってまいりました。本学からの 3 名の受賞者全員が 40 歳未満、うち 1 名が女性研究者ということで、本学の取組みの効果が現れてきたものと思います。

○若手科学者賞

- ・理学研究科 末次健司 特命講師

(業績名)

従属栄養植物の進化生態学研究

- ・工学研究科 日出間るり 助教（平成 27 年度 神戸大学優秀若手研究賞受賞）

(業績名)

流動石鹼膜可視化技術による高分子添加乱流抑制効果の研究

○科学技術賞（開発部門）

- ・内海域環境教育研究センター 浅岡聡 助教

(業績名)

石炭灰造粒物を用いた水域底質改善材の開発

- * 広島大学 山本民次教授、日比野忠史准教授 Pukyong National University Kim Kyunghoi 助教、中国電力株式会社 中本健二氏と共同受賞

従属栄養植物の進化生態学研究
文部科学大臣表彰 若手科学者賞

受賞者：理学研究科 特命講師 末次 健司

概要

植物の中には、光合成をやめ、菌根菌から養分を略奪するという特異な進化を遂げた菌従属栄養植物が存在する。これらの植物は、開花期のわずかな期間しか姿を現さないため、分布情報すら明らかではない種が多く、その研究には困難を伴いました。

そこで末次特命講師は、精力的なフィールドでの探索を行い、詳細な研究の遂行に成功しました。さらに末次氏は、最新の解析技術と自身が明らかにした生態情報を発展的に組み合わせ、陸上植物に生態的ならびに形態的な多様性を生み出した従属栄養性進化のパターンとメカニズムを解

明しつつあります。

末次氏の研究成果は、植物が「光合成をやめる」という究極の選択をした過程で起こった変化を包括的に理解するものであり、光合成が植物を定義づける重要な特徴であることを考えると、植物学全体の発展にも寄与すると期待されるとの評価を受け、今回の受賞にいたしました。

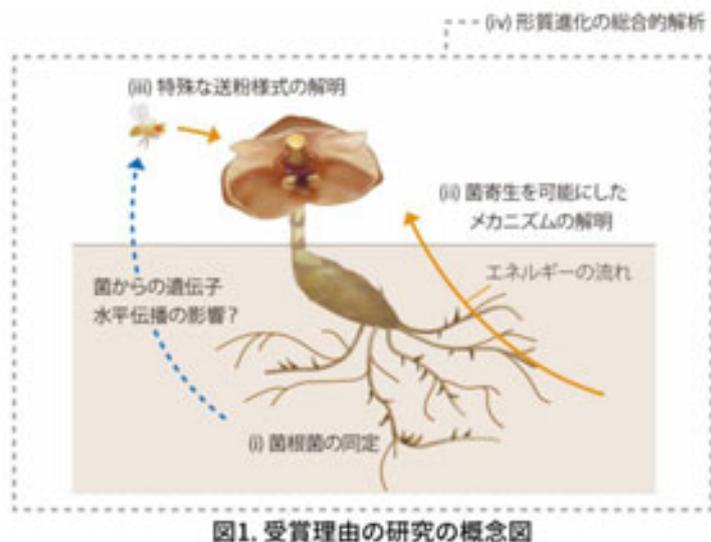


図1. 受賞理由の研究の概念図

関連サイト

http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/30/04/1403097.htm

【問合せ先】 理学研究科 生物学専攻 生物多様性講座 生態・種分化分野
特命講師 末次 健司

TEL : 078-803-5713 E-mail : suetsugu@people.kobe-u.ac.jp

流動石鹼膜可視化技術による高分子添加乱流抑制効果の研究 文部科学大臣表彰・若手研究者賞

受賞者：工学研究科応用化学専攻 助教 日出間 るり
推薦機関：神戸大学

神戸大学の推薦によって工学研究科応用化学専攻助教の日出間るり氏が、この度文部科学大臣表彰若手研究者賞を受賞しました。

流れが乱れる状態（乱流）においては、多数の渦が発生し、流れの抵抗が増えるため、大量の水を輸送する場合のポンプ動力が大きくなる問題があります。このことに関して微量の水溶性高分子添加により、乱れが抑制され、流動抵抗が著しく低減する現象が知られており、消防車の放水ポンプ、石油輸送のパイプライン、ビル空調や地域低暖房等の管内冷水温水輸送の省エネルギー化に広く利用されています。しかしながらその発生機構には諸説があり、十分には解明されていませんでした。発生機構がわかりにくい一因には、乱流がせん断流動と伸長流動の干渉によって複雑化していることにあります。日出間氏はこの現象解明に画期的なアプローチを試みました。

通常乱流の実験は、円管やダクト内で行われますが、その場合乱れは3次元的となり、壁から受ける力（せん断）と流れに引っ張られる力（伸長）の双方の影響を受けます。日出間氏は、この複雑な問題に対して、乱れ方向を2次元方向にのみに限定し、かつ変形を伸長方向（伸びる方向）のみに限定した流れ場を実現しました。すなわち石鹼薄流動膜は流体を囲う壁がなくても自立して流動することに着眼し、乱れ方向を2次元方向にのみに限定し、かつ変形を伸長方向のみに限定した流れ場を実現しました。さらに流動膜中の乱れ（渦）の構造を光の干渉によって可視化する技術を確認しました（薄膜干渉流動画像法、図1）。

この候補者が開発した特殊な流動場を用いることによって、高分子を添加した場合の伸長方向の変化が可視化され、乱流抑制が伸長変形の抑制によって生ずることが明らかとなりました。特に候補者が示した卓越した成果のひとつは、高分子の伸長特性によって乱流抑制効果が異なることを見出したことです。縮む性質のある高分子には乱流抑制がなく、渦が変形しない。堅い高分子の場合には、流れ方向に向きが揃うこと（配向）によって渦が変形して乱流抑制が生ずりますが、柔らかく伸長する高分子の場合には、配向のみではなく、高分子が伸びることによって、渦が変形し、これが大きな乱流抑制をもたらすことを明らかにしました（図2）。これらの業績は、国内外で高く評価されており、この度の受賞となりました。日出間氏の研究は、乱流抑制効果の研究に大いに貢献したのみならず、乱流研究における新たな手法を提示したもので、化学工学で重要な学問である流体力学・レオロジー学の進展に大いに寄与するものです。

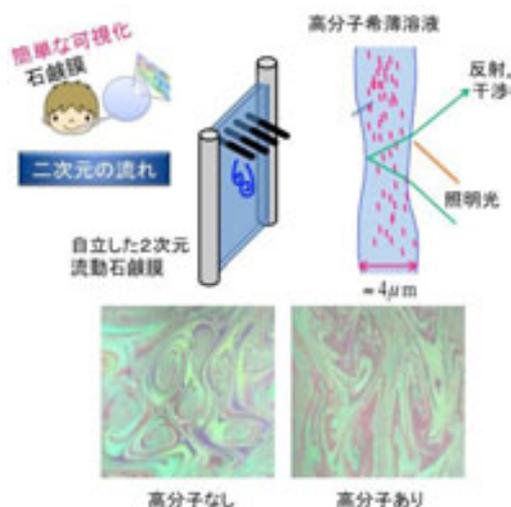


図1 薄膜干渉流動画像法と可視化された渦ある種の高分子を添加すると渦が消える。

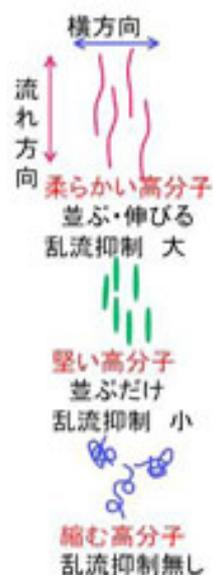


図2 高分子の性質によって効果が違う理由

【問合せ先】 工学研究科応用化学専攻 助教 日出間 るり 078-803-6657

石炭灰造粒物を用いた水域底質改善材の開発 文部科学大臣表彰科学技術賞（開発部門）

内海域環境教育研究センター助教 浅岡聡
(広島大学 山本民次教授らと共同受賞)

【研究の背景】

法整備や排水処理技術の向上に伴い、沿岸域の水環境は改善されつつあります。しかし、大都市圏に隣接した内湾では水質汚濁が改善されていない場所もあります。そのような沿岸域では夏季に底泥から有毒な硫化水素が発生し、瀬戸内海では約 1/3 の面積で生物が棲み難い環境になっています。沿岸生態系の保全や漁業生産量を回復させるための解決策の一つとして底泥からの硫化水素の発生抑制、栄養塩の溶出削減が必要です。

【研究概要と成果】

浅岡助教らの研究グループでは沿岸域の水環境を修復するため、石炭火力発電所で石炭を燃焼した際に生成する石炭灰とセメントを反応させて合成した環境修復材料（石炭灰造粒物）の研究開発を産官学連携の元に推進してきました。一連の研究によって石炭灰造粒物における沿岸域の水環境の改善機構は、石炭灰造粒物に含まれるマンガン酸化物が硫化水素を酸化し、リンについてはリン酸カルシウムを形成して固定化されるためであることが明らかになりました（図 1）。また、電力会社との共同研究により、島根県、山口県、広島県の環境修復事業などに本法が採用され実用化レベルに至りました(図 2)。

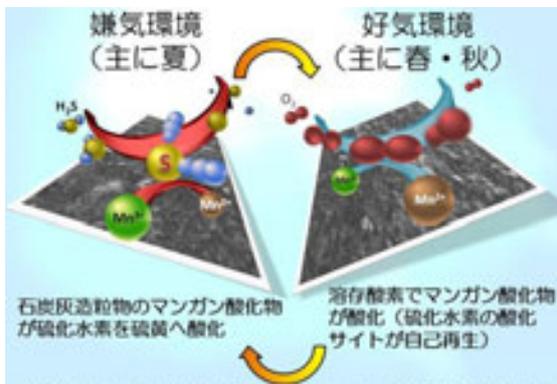


図 2 中国電力（株）との共同による現場実証試験
(石炭灰造粒物を実海域に施用している風景)

【今後の展開】

本研究は電力事業者などから大量に発生する石炭灰（国内で年間 1300 万トン：東京ドーム 11 杯分以上発生）をリサイクルして環境修復材料を開発しており沿岸域の水環境の修復のみならず、循環型社会形成に貢献している点が特筆されます。世界の代表的な閉鎖性の強い内湾の面積は日本の国土面積の 35 倍以上にも及び、国内外いずれの海域においても沿岸域の水環境の修復が強く望まれており、これらの地域の水環境問題の解決に貢献することが期待されます。また、石炭灰造粒物の成分を変化させることで、排水処理など他の分野への応用展開も試んでいます。

【問合せ先】

内海域環境教育研究センター助教 浅岡聡 078-431-6357

s-asaoka@maritime.kobe-u.ac.jp