

「第2回 晝馬輝夫 光科学賞」受賞者決定

贈呈式は3月5日

令和2年1月27日

公益財団法人 光科学技術研究振興財団

理事長 晝馬 明

当財団はこのほど、独自に独創的な研究業績をあげ日本の光科学の基礎研究や光科学技術の発展に貢献したと認められる研究者を顕彰する「第2回 晝馬輝夫 光科学賞」の受賞者および「令和元年度研究助成」の入選者を決定しました。

贈呈式は3月5日（木）に執り行います。



当財団の設立発起人で浜松ホトニクスの前代表取締役会長兼社長でもある晝馬輝夫は、光科学技術の重要性をいち早く見抜き、多様な光検出器などを提唱、実現することで光科学技術分野の発展に貢献しました。当財団は、光科学技術の高度化に寄与するため、その功績を記念した「晝馬輝夫 光科学賞」により、秀でた研究者を顕彰するとともに、募集テーマに沿った研究に資金を助成する「研究助成事業」を行っています。

このほど、5名の応募者の中から「東京大学 物性研究所 井上圭一 准教授」を「第2回 晝馬輝夫 光科学賞」の受賞者として決定しました。井上氏は、海洋や河川、湖沼などにすむ細菌などの微生物が持つ、光のエネルギーを利用しイオン輸送（※）などの働きをする新しい種類のタンパク質を多数発見しました。本研究成果は、光を用いたうつ病などの脳神経疾患の治療や脳神経ネットワークの解明につながる、新しい生体分子ツールとしての応用が期待され、今回、井上氏による光科学技術分野への貢献が認められました。

贈呈式では、井上氏による受賞講演および2年前に助成した研究の成果報告の場として講演会を開催します。研究活動がどのように応用され、どのような産業が生まれる可能性があるのかといった点にも焦点を当てて講演していただきます。また、贈呈式では「令和元年度研究助成」の入選者28名に対し研究助成金を贈呈します。

贈呈式の概要につきましては下記のとおりです。

※イオン輸送：細胞膜を通して細胞の内外にイオンが移動すること

<開催概要>

「第2回 晝馬輝夫 光科学賞・令和元年度研究助成金 贈呈式」

日 時：令和2年3月5日（木）

14:00～14:50 贈呈式

15:00～16:45 講演会

会 場：ホテルクラウンパレス浜松 4階「芙蓉の間」

浜松市中区板屋町 110-17 TEL 053-452-5111

主 催：公益財団法人 光科学技術研究振興財団

「第2回 晝馬輝夫 光科学賞」

対 象 者：日本の光科学の基礎研究や光科学技術の発展に貢献する研究において、独自に独創的な研究業績をあげた研究者個人で、学識経験者の推薦を受けた45歳未満の研究者

受 賞 者：1名

頭 章：賞状盾、賞牌、副賞500万円

「令和元年度研究助成」

募集テーマ：【第1課題】光科学の未知領域の研究—とくに光の本質について

【第2課題】細胞間あるいは分子間の情報伝達についての研究

入 選 者：【第1課題】15名、【第2課題】13名、昨年度からの継続助成34名

助 成 額：5,000万円（内、継続助成1,540万円）

＜贈呈式 式次第＞

主催者挨拶	光科学技術研究振興財団 理事長	晝馬 明
審査経過・結果報告	審査委員長 東京大学 名誉教授	上村 洸 氏
晝馬輝夫 光科学賞および研究助成金贈呈		
謝辞	電気通信大学 レーザー新世代研究センター 助教	岩國 加奈 氏

講演会

（受賞講演：第2回 晝馬輝夫 光科学賞）

井上 圭一 氏 東京大学 物性研究所 准教授

講演テーマ 新奇な微生物型ロドプシンの光機能およびその光反応メカニズム

（研究成果報告：平成29年度研究助成）

植田 研二 氏 名古屋大学 大学院工学研究科 准教授

講演テーマ ダイヤモンド/グラフェン接合を用いた光検出と記憶を同時に行う新規受光素子の作製

安田 充 氏 関西学院大学 理工学部 特任助教

講演テーマ 微生物社会の理解に向けた超薄膜バイオラマン増強が拓く可能性

＜募集スケジュール＞

4月～6月 全国の国公立大学の理工系学部330学部や研究機関、合計約400機関に募集要項配布、12学会誌および当財団ホームページに募集広告掲載

11月 審査委員会、理事会で決定

翌年3月 贈呈式

## <受賞者概要>

受賞者：井上 圭一 氏 40 歳（応募時点）

研究業績：新奇な微生物型ロドプシンの光機能およびその光反応メカニズム

現 職：東京大学 物性研究所 准教授

受賞理由：

人間の眼には、光を捉えてはたらく「ロドプシン」と呼ばれる光受容タンパク質があり、光を受け取ると、シグナルが細胞を通して脳に伝えられ、物が見えるのです。他方、眼の無い細菌などには、微生物型ロドプシンがあります。いずれのロドプシンも 7 回膜貫通ヘリックスをもつタンパク質で、そのほぼ中央で発色団であるレチナールと結合します。光を吸収すると、動物型ロドプシンのレチナールはシス型からトランス型へ、微生物型ロドプシンのレチナールはトランス型からシス型への異性化が起こり、それをきっかけにタンパク構造が大きく変化し、さまざまな機能が発現します。微生物型ロドプシンでは光を吸収すると、そのエネルギーを使って、プロトン( $H^+$ )を細胞内側から外側へ運びます。このプロトン輸送によって生じた細胞膜内外の化学ポテンシャル差を利用することで、ATP 合成酵素などの駆動力が生み出されるのです。

井上 博士は様々な微生物型ロドプシンを対象に、主としてレーザー時間分解分光法を用いて機能発現メカニズムを明らかにしてきました。また、新たにゲノム解析で同定された遺伝子の配列が従来のもとは異なるロドプシンに注目してその機能を明らかにしました。その結果、海洋に棲む微生物において、海水中から細胞内に流入する  $Na^+$  を外に汲み出す光駆動型外向き  $Na^+$  ポンプ型ロドプシンを発見しました。さらに、人工遺伝子合成技術を応用して、細胞の内側へ  $H^+$  を輸送する内向き  $H^+$  ポンプ型ロドプシンを発見しました。特に  $Na^+$  ポンプ型ロドプシンの発見は、過去 40 年以上に及ぶロドプシン研究の中で、陽イオンを能動輸送する分子としては  $H^+$  ポンプしか知られてこなかったもので、まったく新奇なものであり、特に高く評価されるものです。

2018 年にはイスラエル工科大学と名古屋工業大学との国際共同研究で、イスラエルのガリラヤ湖に生息する様々な微生物の遺伝子を網羅的に解析し、細胞膜内でのタンパク質の配向が、これまでに知られていたとは逆向きのロドプシンを発見し、ギリシャ語で「太陽のロドプシン」を意味する「ヘリオロドプシン」と名付けています。(Nature 558, 595 - 599, 2018)

以上、次々と新奇ロドプシンを発見し、それらの持つ生体機能を解明した井上 博士の研究は、光生物学の進歩に大きく貢献しただけではなく、近年広く応用されている光遺伝学的手法に新たな有用ツールを提供し、医学生物学全体の発展に貢献するものです。その独創性に富んだ卓越した研究業績は「晝馬輝夫 光科学賞」の主旨にふさわしく、井上圭一 博士を受賞者として決定するものです。