



岡山大学記者クラブ加盟各社

御中

令和 8 年 9 月 30 日

岡 山 大 学

「光合戦隊ヒカレンジャー」ついに動く！ —研究者が本気で考えた、光合成のはたらきを描く動画を公開—

◆発表のポイント

- ・学術誌『*Plant and Cell Physiology*』の表紙から生まれた「光合戦隊ヒカレンジャー」を、3分24秒のアニメーション・トレーラーとしてYouTubeで公開しました。
- ・光化学系II、シトクロムb6f複合体、光化学系I、NDH複合体、ATP合成酵素を5人のヒーローとして描きます。後半でPSIIが敵の光攻撃に倒れる場面では、強光によってPSIIの機能が低下する実在の現象「光阻害」を表現しています。
- ・物語の背景には、酸素発生型光合成の成立、葉緑体の誕生、藻類や陸上植物への進化があります。研究者自らが実際の科学をもとに考案したストーリーであり、今後はシリーズとして展開する可能性も検討しています。

岡山大学学術研究院先鋭研究領域（資源植物科学研究所）の坂本亘教授は、光合成を担う分子装置をヒーローに見立てた「光合戦隊ヒカレンジャー」のトレーラー動画を制作し、YouTubeで公開しました。

ヒカレンジャーは、岡山大学の研究者らがゲストエディターを務めた光合成研究の国際特集号（*Plant and Cell Physiology*, Vol. 66, Issue 11）の表紙をきっかけに誕生しました。今回の動画では、静止画だった5人のキャラクターが動き、語り、光エネルギーを生命が利用できるエネルギーへ変換する様子を、戦隊ヒーローの物語として描いています。

科学的な内容を親しみやすく伝えるだけでなく、光合成を獲得した生命の歴史や、私たちが「当たり前」と考えている光と生命の関係にも目を向けてもらうことを目指しています。

◆研究者からのひとこと

動画はこちらから

<https://www.youtube.com/watch?v=IXIDzcoJ8D0>



坂本教授

「学術誌の表紙として生まれたヒカレンジャーが、今回、映像の中で動き、語り始めました。光合成生物がたどってきた進化の歴史と、実際の光合成の仕組みを、戦隊ヒーローの物語として再構成しています。子どもにはヒーローの活躍を、研究者にはその背景にある科学を楽しんでもらいたいと考えています」

PRESS RELEASE

■発表内容

＜学術誌の表紙から、動く「科学もの戦隊」へ＞

光合成は、太陽光のエネルギーを化学エネルギーへ変換し、地球上の生命と大気環境を支える反応です。その中心となるのが、植物の葉緑体にあるチラコイド膜上の巨大なタンパク質複合体です。これらは単独で働くのではなく、電子やプロトン（水素イオン）を受け渡ししながら、精密なチームとして機能します。

ヒカレンジャーは、この複雑な仕組みを「5人のヒーローの連携」として可視化する発想から生まれました。2025年11月に発行された *Plant and Cell Physiology* の光合成特集号では、はらこうへい氏が描いたヒカレンジャーが表紙を飾り、学術誌としては異例の親しみやすいビジュアルで光合成研究の世界を表現しました。今回の動画は、その世界観をアニメーションへ発展させたものです。



＜3分24秒に凝縮された、光エネルギー変換のチームワーク＞

動画では、光エネルギーを受けた光化学系Ⅱ（レッド）から始まり、シトクロム b₆f 複合体（ブルー）、光化学系Ⅰ（グリーン）へと電子が受け渡されます。同時にチラコイド膜を隔てたプロトンの濃度差がつくられ、その流れを利用して ATP 合成酵素（イエロー）が回転し、生体のエネルギー通貨である ATP を合成します。NDH 複合体（パープル）は、変動する環境の中でエネルギーバランスを整える役割を担います。

こうした反応を、技名や掛け声、ヒーロー同士の会話、宇宙船を思わせる基地の描写によってテンポよく展開します。専門用語を単にやさしく言い換えるのではなく、分子装置の役割と相互依存性を、キャラクターの個性とチームワークに置き換えて伝えている点が特徴です。

レッド： 光化学系Ⅱ (PSII) 水を分解して酸素を生み出し、光合成反応の出発点となる複合体 	グリーン： 光化学系Ⅰ (PSI) 高エネルギー電子を生成し、化学エネルギーへと変換する中核装置 	イエロー： ATP 合成酵素 (Prima) 最終的に生体が利用するエネルギー通貨 ATP を生み出す装置 	パープル： NDH 複合体 (Arinston) 環境変動下で光合成を調整する、柔軟性と適応性を象徴する複合体 	ブルー： シトクロム b₆f (Cytochrome) 電子を次の反応へと受け渡し、エネルギー変換の要となる存在 
---	--	---	--	---

図：5人のヒーローが象徴する光合成装置



PRESS RELEASE

＜PSII を襲う光攻撃は、実在する「光阻害」を表現＞

動画の後半で、レッドが象徴する光化学系 II (PSII) は、強烈な光を受けて突然倒れます。この場面は、実際の光合成で起こる「光阻害」を、光破壊軍団による攻撃として物語化したものです。植物が処理能力を超える強い光を受けると、PSII、とりわけ反応中心の D1 タンパク質が損傷します。植物は D1 タンパク質を交換する修復サイクルによって PSII の機能を回復させますが、損傷が修復を上回ると光合成能力が低下します。

PSII は光合成反応の出発点で光エネルギーを受け止めるため、強光の影響が表れやすい装置です。いわば光と最前線で向き合うヒーローであり、動画ではレッドが最初に倒れることで、生命を支える光が、過剰になれば光合成装置を傷つけるという光合成のジレンマを分かりやすく表現しています。光破壊軍団は、この強光による障害を擬人化した存在でもあります。

この場面で NDH が意味深い言葉を発するのも偶然ではありません。NDH 複合体は循環的電子伝達を介して ATP 産生やエネルギーバランスの調整に関わり、強光や変動光への応答を支えます。NDH のせりふは、目の前で起きている光阻害を示すと同時に、その背後にある太古の同族間の因縁をほのめかし、分子レベルの現象と数十億年の物語をつないでいます。

＜光破壊軍団の背後にある、光合成生物の進化＞

動画では、光破壊軍団が、ヒカレンジャーの祖先に「光と生命の秘伝書」を奪われた一族の末裔として登場します。3 分 24 秒のトレーラーでは詳しい背景を説明していませんが、この短いせりふの背後には、光合成生物がたどってきた長い進化の歴史があります。

ストーリーの土台となっているのは、シアノバクテリアによる酸素発生型光合成の成立、地球環境の酸素化、細胞内共生による葉緑体の誕生、そして藻類から陸上植物へと広がった光合成生物の進化です。こうした実際の科学を、一族の盛衰や秘宝をめぐる対立として研究者自らが物語に組み替えました。光破壊軍団も単純な悪役ではなく、かつて同じ起源を持ちながら、進化の中で異なる道を歩んだ者たちとして設定されています。

今回の動画は、この世界観への入口となるトレーラーです。今後シリーズとして展開する機会が得られれば、ヒカレンジャーと光破壊軍団がなぜ対立するようになったのか、それぞれのキャラクターがどのような進化や光合成機能を象徴しているのかを、物語の中でさらに描くことを構想しています。

＜科学とアートをつなぐ新しい発信＞

本動画が目指したのは、教科書の図をそのまま動かすことではありません。科学的な要点を保ちながら、日本で親しまれてきた戦隊ヒーローとアニメーションの表現を用い、複雑な分子科学を物語として体験できる形に再構成しました。

研究成果を論文として専門家へ届けるだけでなく、アートや物語を通じて幅広い世代と共有することは、科学への関心と対話を育むうえで重要です。ヒカレンジャーは、先端研究と文化的な創造力を結びつける、日本発の科学コミュニケーションを提案します。



PRESS RELEASE

<関連する光合成研究の国際特集号>

ヒカレンジャーの原点となったのは、植物科学分野の国際学術誌 *Plant and Cell Physiology* (Oxford University Press) が 2025 年 11 月に刊行した特集号 “Photosynthesis – the basics, mechanisms, and applications” です。坂本亘教授らがゲストエディターを務め、レビュー論文 10 編、原著論文 9 編の計 19 編を収録しました。表紙アートワークは、はらこうへい氏が制作し、Team OQ が制作企画を担当しました。

【動画情報】

タイトル	Photosynthesis Squadron “Hika-Rangers” (光合戦隊ヒカレンジャー)
公開日	2026 年 7 月 28 日
再生時間	3 分 24 秒
公開先	https://www.youtube.com/watch?v=IXlDzcoJ8D0

【特集号情報】

- 学術誌名 : *Plant and Cell Physiology* (Oxford University Press)
- 特集号 : Vol. 66, Issue 11 (2025 年)
- 特集タイトル : Photosynthesis – the basics, mechanisms, and applications
- 特集号 URL : <https://academic.oup.com/pcp/issue/66/11>

<お問い合わせ>

岡山大学学術研究院先鋭研究領域
資源植物科学研究所 光環境適応研究グループ
教授 坂本 亘
(電話番号) 086-434-1206

(HP) www.rib.okayama-u.ac.jp/index-j.html



岡山大学は持続可能な開発目標 (SDGs) を支援しています。

