

科学技術の潮流

JST研究開発戦略センター

(356)

光で神経を操作

2026年のノーベル生理学・医学賞は、

光を用いて神経細胞な

どの働きを正確に操作

する技術「オプトジェ

ネティクス（光遺伝学）」の開発に貢献し

た、米スタンフォード

大学のカール・ダイセ

ロス氏、独ベルリン・

フンボルト大学のペー

ター・ヘーゲマン氏、

独フュルツブルク大学

のゲオルク・ナーゲル

氏の3人に授与される

ことが決まった。

脳は、ヒトをはじめ

とした動物における最も複雑な機能を担う臓器である。20世紀後

半、脳の高次機能（言

語、感情、思考など）

や、神経系を介して脳

0年代初頭、単細胞緑

藻のクラミドモナスが

入し、青色光の照射に

ノーベル生理学・医学賞 好奇心から画期的技術

進む医療応用

その後、ダイセロス氏

らがこのたんばく質を

現在、医療応用も進

んでいる。例えば、網膜

にある光を感じる細胞

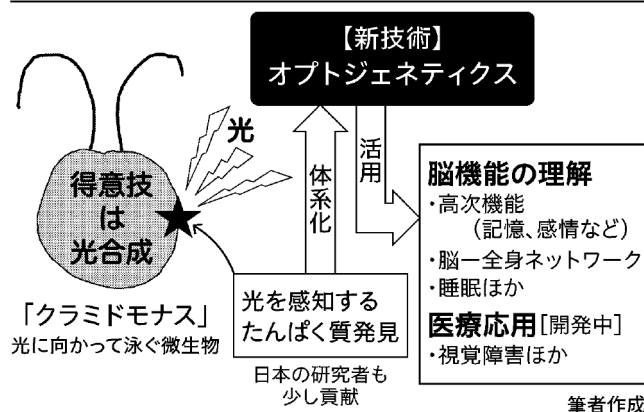
光に反応して泳ぐ現象

よって狙い通りに神経

科学技術振興機構（JST）研究開発戦略センター
フェロー（ライフサイエンス・臨床医学ユニット） 辻 真博

東京大学農学部卒。ライフサイエンスおよびメディカル関連の基礎研究（生命科学、生命工学、疾患科学）、医療技術開発（医薬品、再生医療・細胞医療・遺伝子治療、モダリティ全般）、医療データ、研究環境整備などのテーマを対象に調査・提言を実施。

神経細胞の光操作技術「オプトジェネティクス」



の解明を目指した研究に着目し、細胞表面で活動

が精力的に進められ光を感じてイオンを通した。この発見が体系

た。しかし、当時の技すたんばく質「チャネ

化されてオプトジェネ

技術の限界もあり、それ

ルロドプシンの発見

ティクスとして確立

の全容解明には程遠

に至った。この過程で

し、世界中の脳神経科

学に劇的なブレイクス

ルーをもたらし続けて

いる。

視覚機能の一部を取り

展開に注目したい。

の消失により視覚を失

戻す遺伝子治療の実用

化が期待されている。

った人に対し、生き残

っている神経細胞にチ

米国での臨床試験が先

ヤネルロドプシンなど

行する一方、国内でも

独自のアプローチによ

の光応答性たんばく質

る開発が進む。今後の

微生物に固有の生命現

象に対して知的好奇心

を持ち、分野をまたい

だ基礎研究で大発見に

つながり、幅広い基礎

研究の加速のみならず

医療応用も視野に入る

技術として確立した。

ここに至るまで、20

30年の年月を要した。

わが国において、既存

技術の改良による短期

的な成果創出だけでなく、

ノーベル賞級の技

術の登場につながり得

る中長期的観点からの

幅広い基礎研究も重要

である。

（金曜日に掲載）