

視覚再生のための遺伝子治療の実用化に向けて

岩手大学提供
作成日 2016年3月17日
更新日



研究者氏名
とみた ひろし
富田 浩史

所属機関
岩手大学工学部

関連キーワード(複数可)
再生医療、遺伝子治療、網膜

主な研究テーマ
・網膜変性疾患治療に関する研究

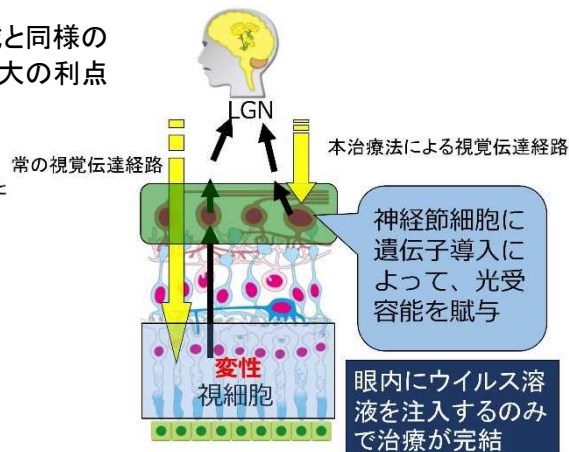
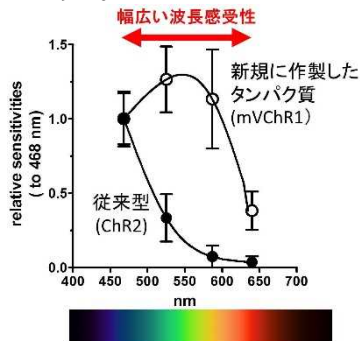
主な採択課題
・基盤研究(B) 平成24～26年度(配分総額:18,330千円)
課題名「慢性留置型EcoG電極を用いた回復視機能の評価」
・挑戦的萌芽研究 平成26～27年度(配分総額:3,640千円)
課題名「古細菌型ロドプシンを用いた網膜のON,OFF光受容システムの構築」

① 科研費による研究成果

クラミドモナスという藻の一種に由来する光受容遺伝子(ChR2)には、光受容陽イオンチャンネルという特徴的な機能がある。私たちはこの機能に着目し、ChR2遺伝子の導入によって、視覚を回復できることを明らかにした。しかし、ChR2は感受波長域が青色に限定されるため、視覚が回復したとしても青色の物体しか見ることができなかった。

そこで、他の色を見ることが出来る遺伝子の創出を目指し研究を進めたところ、可視光全域に感受性を持つ光受容イオンチャンネルタンパク質(mVChR1)の作製に成功した。さらに、このmVChR1をコードする遺伝子を失明したラットの網膜細胞に導入することで、視覚を回復させることができた。

mVChR1はヒトの感受波長域と同様の光情報を受け取れる点が最大の利点である。



② 当初予想していなかった意外な展開

- ・クラミドモナスの光受容遺伝子には青感受性と緑感受性の2つの遺伝子しかなかったため、当初は、赤感受性遺伝子を創出することが目的であった。しかし、想定外に青、緑、赤の幅広い感受波長を持つmVChR1が生まれ、単一の遺伝子導入で視覚を回復させることが可能となった。
- ・視覚再生治療の基礎技術の開発を目的としていたが、ヒトへの応用に向けた研究へ移行するにつれ、網膜色素変性症の患者等が組織する団体が主催する医療講演会で講演を行うなど、想像以上に患者等からの期待が高まっている。
- ・一般向け科学雑誌「NEWTON」、大学受験生向け雑誌「蛍雪ジャーナル」、小学生向け雑誌「子供の科学」など、幅広い年代に向け、技術が紹介され、一般向けの講演会(出前講義、小学生対象等)が増えた。

③ 今後期待される波及効果、社会への還元など

- ・現状では一旦失明に至ると視機能を再建する治療法は無く、視覚再生のための治療法として期待される。
- ・平成27年度、本遺伝子治療は製薬会社に技術移転され、治療薬として開発が進められることになっている。
(<http://www.astellas.com/jp/corporate/news/detail/post-235.html>)
- ・ヒト以外の遺伝子を用いた遺伝子治療はこれまで行われておらず、本遺伝子治療が成功すれば、様々な疾患への応用が期待される。
- ・網膜色素変性の患者数は、世界で150万人であり、本剤のターゲットはこの内、完全に失明(暗黒)に至る0.5%程度(7,500人)となる。現在、臨床に至っている遺伝子治療製剤の薬価から推定すると、市場規模は750億円以上と推定される。