

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 細胞増殖と分化における遺伝子発現振動の動態解明と制御
2. 研究代表者名及び主たる研究参加者名（研究機関名・職名は研究参加期間終了時点）：
研究代表者
影山 龍一郎（京都大学ウイルス・再生医科学研究所 教授）
主たる共同研究者
郡 宏（お茶の水女子大学基幹研究院 准教授）

3. 事後評価結果

○評点：

A+ 非常に優れている

○総合評価コメント：

本研究では、細胞増殖や分化過程で起こる遺伝子発現振動に着目し、遺伝子発現振動が細胞間で同位相に制御されている末分節中胚葉細胞、および異なる位相に制御されている神経幹細胞を対象として、発現振動の意義と動作原理の解明、さらにその制御を目指した。

光遺伝学的技術を応用した遺伝子発現制御方法を新たに開発し、神経分化決定因子の発現動態の違いにより、神経幹細胞の増殖を活性化したり、特定の種類の細胞に分化誘導することが明らかにされた。

また、個体モデルや数理モデルも良く活用されており、全体的な目標達成度は非常に高い。分節時計遺伝子Hes7の発現振動の意義を明らかにするために数理モデルを提唱し、Hes7の発現振動リズムが体節周期を決めること、この周期にはHes7のイントロン配列を除去するスプライシングにかかる時間が重要であることが実験的にも示された。この成果は、生物学の分野で世界中で使われている教科書Molecular Biology of the Cellでも詳しく紹介されるなど、学術的にも非常に優れた成果をあげた。

本研究で開発された光遺伝学的技術は、様々な生体分子において遺伝子活性の動的制御機構を解明するための基盤技術となることが期待され、社会貢献につながる可能性を示したことも評価できる。ただし、現時点ではマウスを対象とした侵襲的な手法であり、ヒトへの適用には課題が残る。今後は、再生医療等、応用に向けた発展が期待される。