

## 総合研究奨励賞 (結城賞)



永井 祐介

## 略 歴

昭和51年2月23日生  
平成10年3月 九州大学工学部物質応用化学科卒業  
平成12年3月 九州大学大学院工学研究科物質創造工学専攻（修士課程）修了  
平成12年4月 株式会社メニコン 入社  
平成16年4月 Center for Biomedical Engineering, Massachusetts Institute of Technology 客員研究員（平成18年5月まで）  
平成19年6月 岡山大学大学院医歯薬学総合研究科システム生理学 客員研究員（平成20年3月まで）  
平成20年4月 岡山大学大学院医歯薬学総合研究科システム生理学 博士課程入学  
平成24年3月 同課程 卒業  
平成24年4月 岡山大学大学院医歯薬学総合研究科システム生理学 民間等共同研究員（株式会社メニコン所属）となり、現在に至る

## 研究論文内容要旨

再生医療では、細胞を3次元的な組織へと導くための足場＝スキャフォールドが必要である。近年、機械刺激によって細胞の増殖や分化を促進できることが明らかとなり、その応用としてスキャフォールドを伸展・圧縮し、内部細胞に機械刺激を加える研究がなされるようになった。代表的なスキャフォールドであるコラーゲンは高い生体適合性と力学的強度を併せ持ち、上記の用途に適している。しかし、動物由来で多くの増殖因子を含むため、それらの因子が機械刺激の影響を解析困難にし、また将来的なヒト臨床応用においても未知の感染症への懸念がある。

そこで我々は、非動物由来スキャフォールドとして自己集合性ペプチドゲルを開発した。自己集合性ペプチドは水中で $\beta$ シート構造を取り、最終的にナノファイバーからなるゲルを形成する。実験では、赤外分光法および電子顕微鏡観察によって、 $\beta$ シート構造とナノファイバーがそれぞれ確認され、動的粘弾性測定によって、塩濃度上昇によるゲル化の促進が明らかとなった。また、ゲル内で培養したマウス筋芽細胞は8日間で約12倍に増殖し、さらに独自開発の伸展チャンバーを用いてゲルを伸展するとゲルの伸展によって機械刺激を受け、ERKのリン酸化が起きることが確認された。

これらより、自己集合性ペプチドゲルは3次元培養細胞へ機械刺激を伝達可能であり、その効果を研究するためのスキャフォールドとして有用であることが実証された。