

生体材料による生物学的ペースメーカーの三次元組織構築

生体材料研究グループ・森川 久未

研究のねらい

- 徐脈性不整脈は加齢に伴い増加する心臓疾患である。唯一の根治治療法は機械式ペースメーカーの植込み手術であるが、電池交換の必要性や、自律神経応答性の欠如等の問題点が多数ある。
- 生物由来の細胞や生体材料を用いて三次元化することにより“生物学的ペースメーカー”を作製する。
- 生物学的ペースメーカーの開発に成功できれば、機械式ペースメーカーに代わり、再生医療による新たな徐脈性不整脈の治療法を提案することができる。

新規技術の概要と特長

徐脈性不整脈は加齢に伴い増加する心臓疾患である。唯一の根治治療法は機械式ペースメーカーの植込み術であるが、機械ゆえの問題点がある。そこで、機械に替わる生物由来の細胞や、生体材料を用いた“生物学的ペースメーカー”を開発することが本研究の最終目標である。具体的には、ヒトiPS細胞や幹細胞から心臓ペースメーカー細胞および周辺的心筋細胞を分化誘導し、生体材料を利用して組織化・三次元構築を進める計画である。これまでの生物学的ペースメーカーの開発は、ペースメーカー細胞のみの開発に注力しており、生体材料を用いた三次元組織構築を試みる点に本技術の新規性がある。作製した生物学的ペースメーカー組織は創薬開発時の薬剤安全性試験や、抗不整脈薬の薬剤スクリーニングならびに機械式ペースメーカーの代替えとなる再生医療に利用することが期待される。

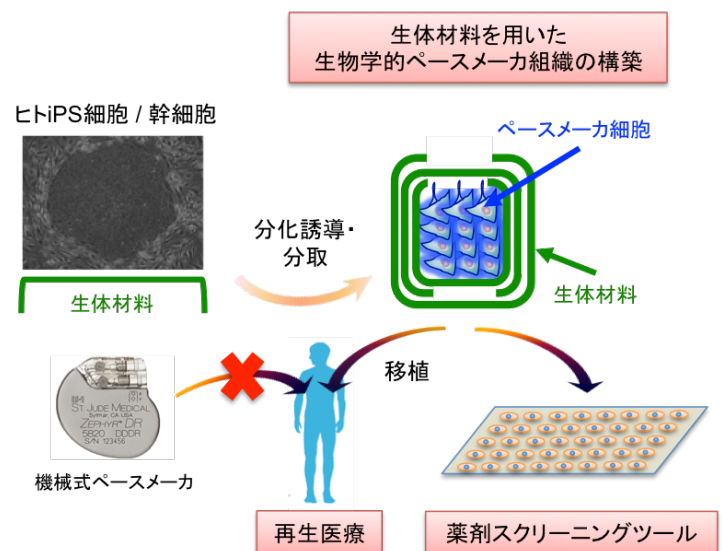


図1: 生体材料を用いた生物学的心臓ペースメーカー組織の作製と再生医療

期待される連携・応用分野

- ・ 薬剤安全性試験や薬剤スクリーニングの実用化に向けた企業との連携
- ・ 再生医療への応用に向けた医療機関や企業との連携

関連特許および文献

(入所前の成果)

- ・ Identification, isolation and characterization of HCN4-positive pacemaking cells derived from murine embryonic stem cells during cardiac differentiation. : Morikawa K, Bahrudin U, et al. *Pacing Clin Electrophysiol*, 33(3), 290-303(2010)