

講座名（専門科目名）	循環制御医学（組織再生医工学）	教授 氏名	山岡哲二 招へい教授
学生への指導方針	新しい医療機器あるいは再生医療等製品の開発と実用化を目指していますので、その設計と試作から、基礎的特性評価・安全性試験・非臨床性能評価までを研究します。人工血管等の医療機器の評価は大動物を用いた実験が必須となりますので、皆さんには、個人の実験テーマとチームで進める実験テーマの両方に携わってもらい研究を指導します。		
学生に対する要望	自らの研究が社会実装されること（臨床の場で役に立つこと）を目指し、喜びを感じながら研究していただきたいです。		
問合せ先	(Tel) 06-6170-1070(内線 31009) (Email) yamtet@ncvc.go.jp	担当者	山岡哲二
その他出願にあたっての注意事項等	国立循環器病研究センター生体医工学部紹介 URL: <a href="http://www.ncvc.go.jp/res/divisions/biomedical_engineering/">http://www.ncvc.go.jp/res/divisions/biomedical_engineering/</a>		

#### （以下教室紹介）

私たちは、医工連携による新たな医療デバイス・治療システムの創造と実用化を目指しています。近年、幹細胞の移植や、ヒトや動物の組織をスキャホールドして利用するなど、さまざまな再生医療(組織工学)的治療戦略が提案されています。これらの戦略は、少しの工学的因素を投入することで飛躍的に実用化の可能性が向上する場合があります。たとえば、我々はダチョウ頸動脈由来の脱細胞化小口径血管の内腔に内膜誘導性を搭載することで、内径 2mm 長さ 30cm の血管が開存することをミニブタ移植で実証しました。世界初の小口径血管の開存であり、下肢救済や CABG への利用を目指して安全性試験と治験準備を開始しています。また、腫瘍組織を体外に一旦取り出して静水圧を 10 分印加するにより細胞を完全に死滅化させて元の部位に再移植することに成功し、新しい腫瘍治療機器としての実用化を目指しています。幹細胞療法においては、独自で合成した MRI 造影剤を幹細胞内に封じ込めて、移植した幹細胞の体内分布を可視化するだけでなく、尿中に排泄される造影剤を定量化することで移植細胞の死滅率を定量化することも可能になりました。その他、歯周組織再生、骨再生、末梢神経再生、心筋梗塞治療ハイドロゲル、ワーファリンフリー機械弁など、臨床化が近い研究からから、難題山積の研究まで、再生医療・医療デバイス・創薬の幅広い分野での研究を進めています。

#### 【参考図書】

- 1) バイオマテリアルサイエンス－基礎から臨床まで－、山岡・大矢・石原著、東京化学同人 (2018)
- 2) 先端バイオマテリアルハンドブック、秋吉・石原・山岡 監修、株式会社 NTS (2012)
- 3) Decellularized Extra Cellular Matrix, T. Yamaoka and T. Hoshiba eds., RSC (2020)

#### 【学術論文】

- 1) Arg-Glu-Asp-Val peptide immobilized on an acellular graft surface inhibits platelet adhesion and fibrin clot deposition in a peptide density-dependent manner, ACS Biomat Sci Eng, in press (2020)
- 2) Evolution of phage display approaches to select highly specific hemocompatible peptides, Tissue Eng C, 25(5), 288-295 (2019)
- 3) Short-term evaluation of thromboresistance of a poly (ether ether ketone)(PEEK) mechanical heart valve with poly(2-methacryloyloxyethyl phosphorylcloline)(PMPC)-grafted surface in a porcine aortic valve replacement model, J Biomed Mater Res-A, 107-(5), 1052-1063 (2019)
- 4) A surface graft polymerization process on chemically stable medical ePTFE for suppressing platelet adhesion and activation, Biomat Sci, 6(7),1908-1915(2018)
- 5) Effect of stem cell niche elasticity/ECM protein on the self-beating cardiomyocyte differentiation of induced pluripotent stem (iPS) cells at different stages, Acta Biomaterialia, 65, 44-52 (2018)
- 6) Tissue-engineered submillimeter-diameter vascular grafts for free flap survival in rat model, Biomaterials, 179 156-163(2018)
- 7) Vascular induction and cell infiltration into peptide-modified bioactive silk fibroin hydrogels, J Mater Chem B, 5(36), 7557-7571 (2017)
- 8) In vivo guided vascular regeneration with a non-porous elastin-like polypeptide hydrogel tubular scaffold, J Biomed Mater Res A, 105(6), 1746-1755 (2017)
- 9) Tissue-Engineered Acellular Small Diameter Long-bypass Grafts with neointima-inducing activity, Biomaterials, 58, 54-62 (2015)