



ひらめき☆ときめきサイエンス
「ものづくりの技術で再生医療の実現を目指そう！」

2011年8月4~5日

講義②
「再生医療の将来 & 大学生による研究紹介」



実習のまとめ

2

1. 目的設定

1. 毛細血管の再生メカニズムを調べたい！



2. デバイス設計



3. 微細加工



4. バイオチップ作成



5. 組織培養実験



6. 構造・機能評価

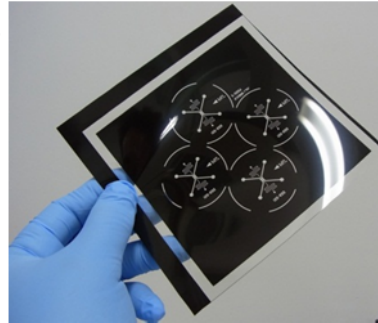


7. 組織再生・メカニズム解明



8. 再生医療・診断・創薬

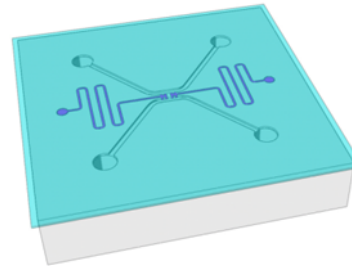
2.



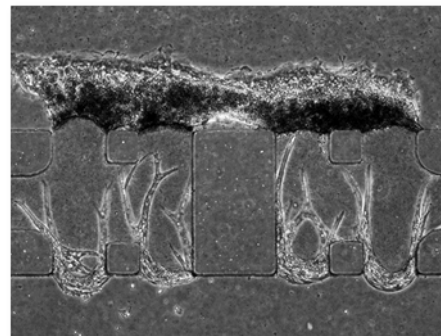
3.



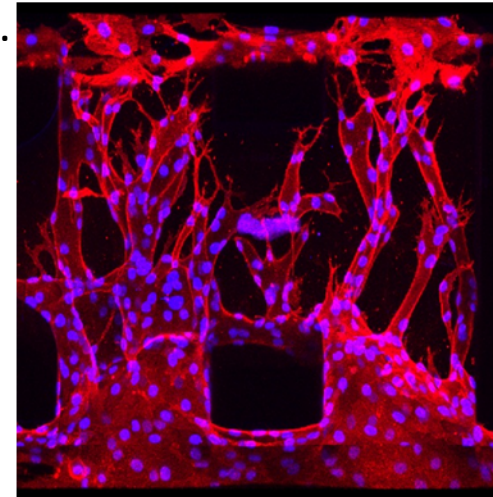
4.



5.



6.

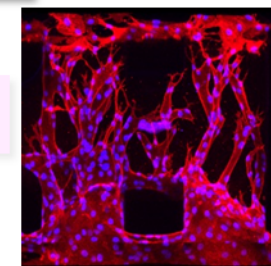
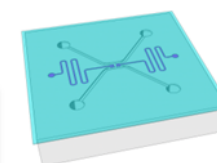
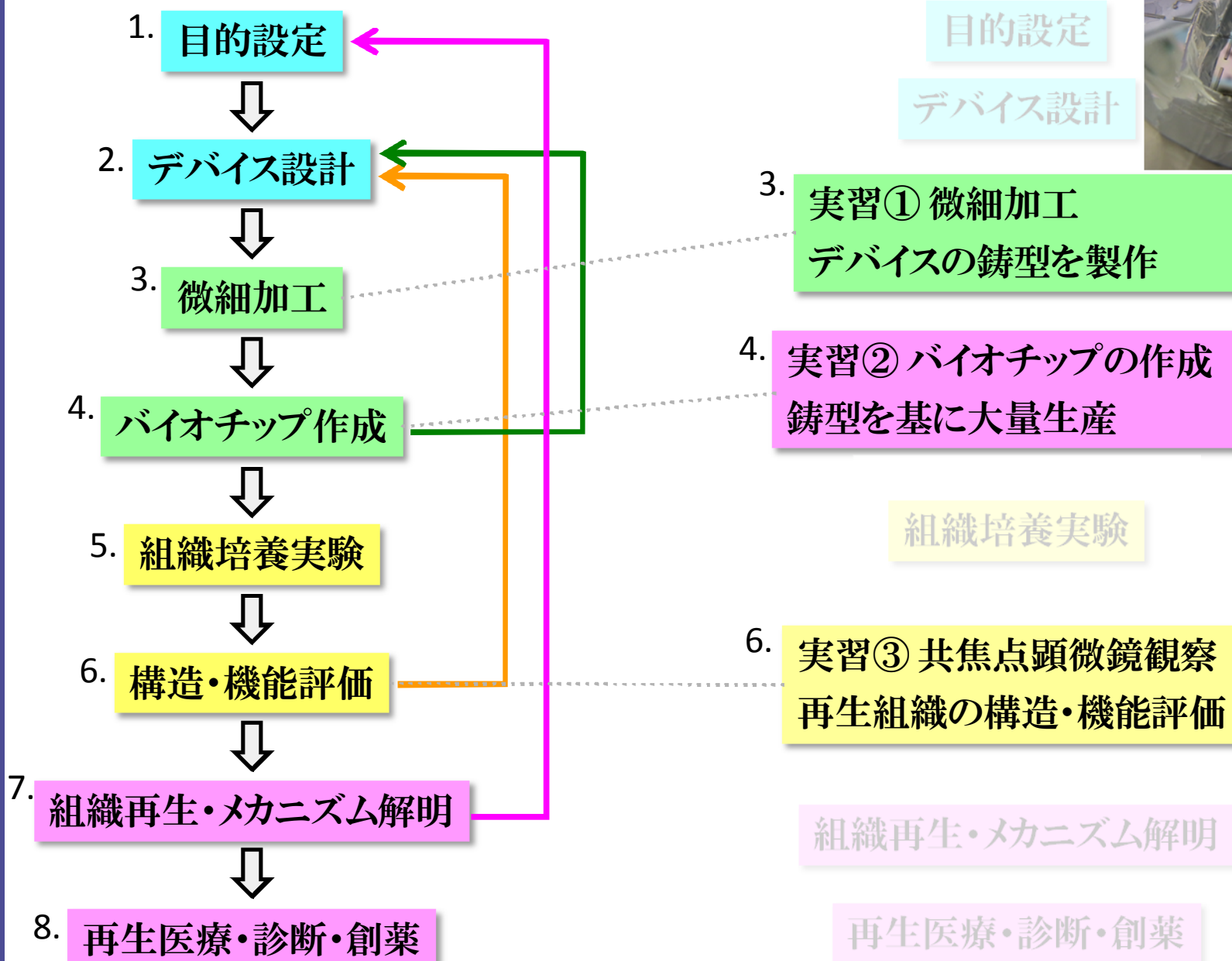


7. 再生血管が長期間維持されるメカニズムは何か？

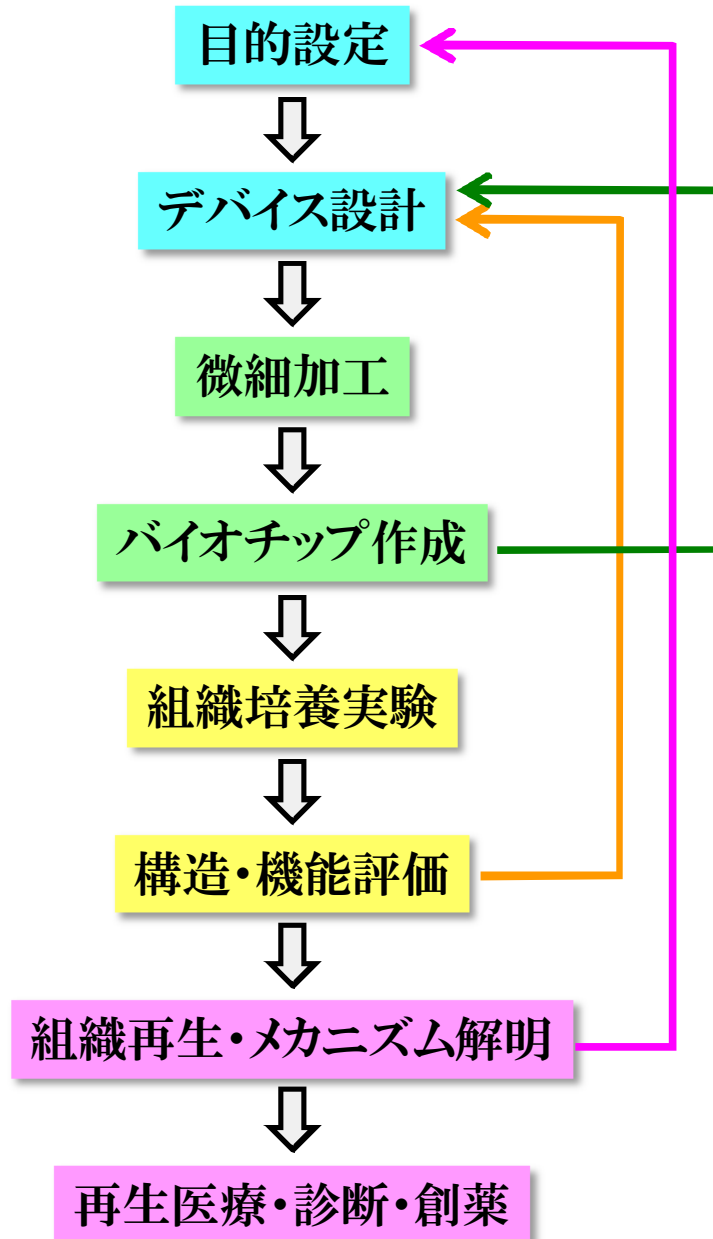
8. 再生血管を肝組織に導入する

実習のまとめ

3



実習のまとめ



ポイント

実は、作業自体はやり方さえ教えれば
そんなに難しくない。

体力?

しかし、細かい手順を確立することは
大変難しい。

計画力・実行力

目的設計、デバイス設計が一番大事。
(幅広い知識と経験が必要)

問題発見能力・洞察力

成果を発表する
プレゼンテーション力
コミュニケーション力

国語
英語

研究は地道な作業の積み重ねの成果である。

忍耐力

数学
物理
化学
生物

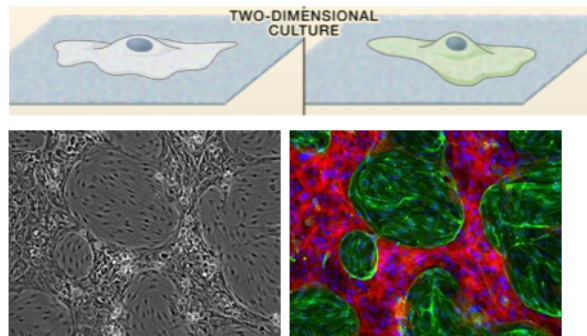
将来の再生医療はバイオチップによってさらに発展する

5

従来の培養法(生物・医学)



- ✓ 二次元
- ✓ 静置

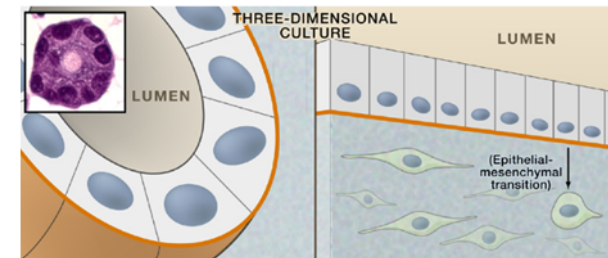


大きなギャップ



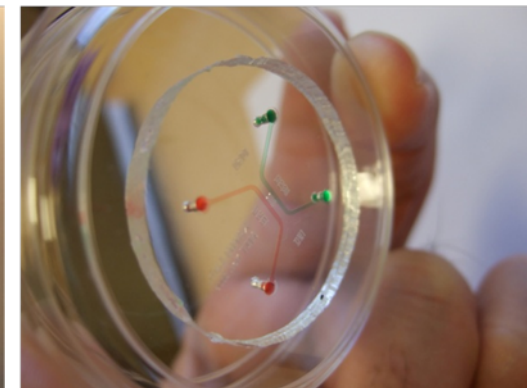
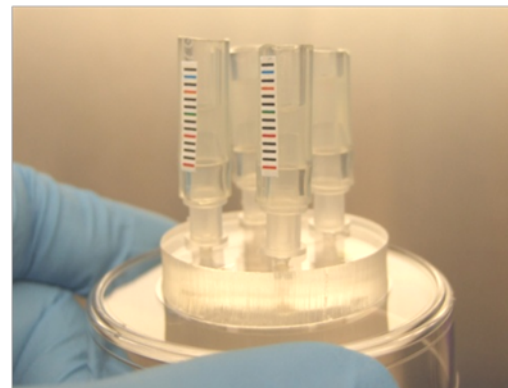
生体内の環境

- ✓ 秩序だった三次元構造
- ✓ 血流・拡散



バイオチップ(工学との融合)

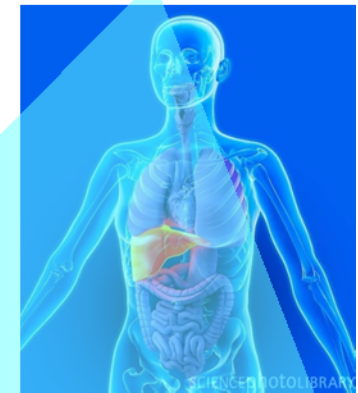
- ✓ 三次元
- ✓ 空間的・時間的に
 - 細胞の微細配置
 - 対流
 - 拡散を制御する。
- ✓ 生細胞イメージング解析



iPS/ES細胞とティッシュエンジニアリングの関係

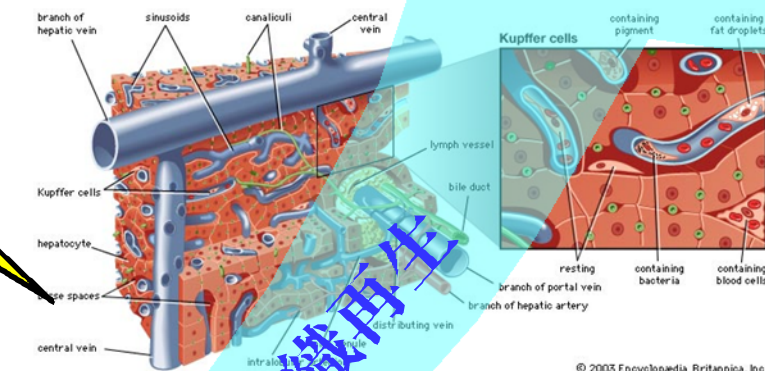
要素間相互作用を通して
組織としての機能 > 要素の総和
 を実現する組織化のメカニズム

組織・臓器



iPS/ES細胞は
 細胞源
 部品供給

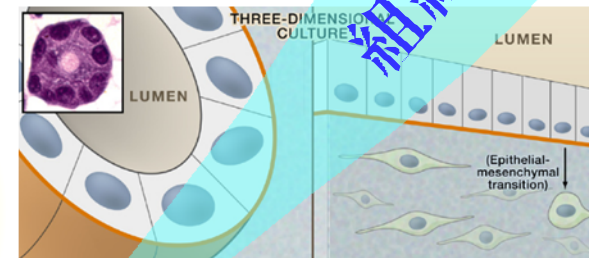
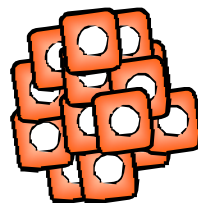
組織工学
 どうやって部品を
 組み立てるか?



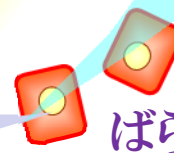
iPS細胞

分化

細胞塊



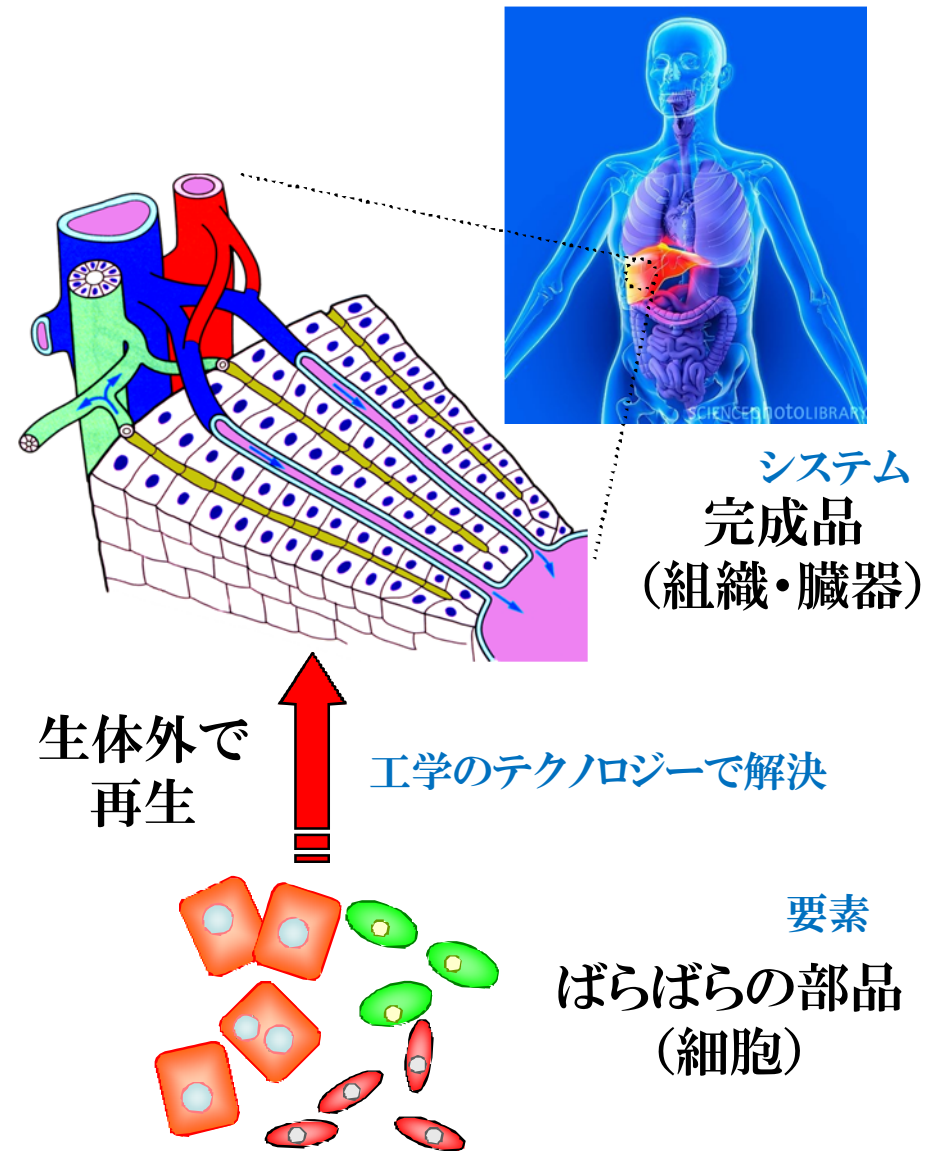
ばらばらの
 肝細胞



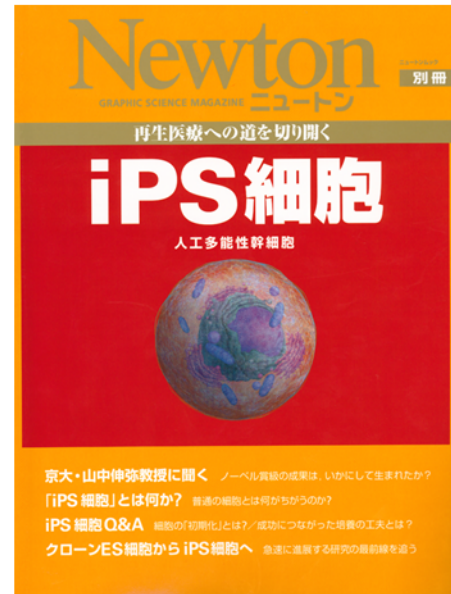
ばらばらの部品(細胞)をどうやって組み合わせれば システム(臓器)ができるのか？

タイミング
配置
組み合わせ
栄養
物理的な刺激
などを工夫して...

システムデザイン工学



もっと詳しく勉強したい人は...



日経サイエンス SCIENTIFIC AMERICAN 日本版
08 2009 Vol. 39 No. 8

再生医療

特集 幹細胞を医療現場へ

022 血の通った臓器をつくる

A. カデムホッセイニ / J. P. バカンティ / R. ランガー

031 動物で育てるヒトの臓器

武原雅子

034 創薬に活躍するiPS細胞

武原雅子

成体幹細胞や胚性幹細胞 (ES 細胞) の発見は、近年の医学・生物学での大きなトピックスだ。人工多能性幹細胞 (iPS 細胞) の開発もあって、医療応用に對する期待も大きい。幹細胞を使って臓器をつくる試みや、ついに実用化が始まった iPS 細胞の産業利用を紹介する。



難しい