

実験医学別冊

もっとよくわかる!

幹細胞と 再生医療

● はじめに	3
--------------	---

1 章 再生医療と幹細胞 — 密接な両者を正しく理解する 9

1. 再生医療とは	10
2. 幹細胞システムの特徴	13
3. 幹細胞の種類	16
4. 幹細胞の維持メカニズム, ニッチ	20

2 章 組織幹細胞① — 解明が進んでいる5つの組織 23

1. 組織幹細胞とは	24
2. 組織幹細胞の存在を証明する実験手法	25
3. 血液系	31
4. 間葉系幹細胞	33
5. 神経系	34
6. 皮膚, 毛嚢 (毛包)	36
7. 腸	38

3 章 組織幹細胞② — その他の臓器でも研究は進む 41

1. 外胚葉系	43
2. 中胚葉系	45
3. 内胚葉系	49
4. 生殖系, 精子	53
5. SP細胞	54
6. 今後の課題	55

Stem Cells

4章 ES細胞 — 実用化の鍵を握るフロントランナー 57

1. ES細胞とは 58
2. ES細胞の分化誘導フォーマット 65
3. ES細胞から特定細胞種への分化誘導法開発 66
4. ES細胞から組織や臓器をつくる研究 68
5. 両生類受精卵のアニマルキャップ 71
6. 今後の課題 72

5章 iPS細胞 — ノーベル賞のその後 75

1. iPS細胞とは 76
2. iPS細胞の利点 83
3. iPS細胞の樹立の現在 84
4. iPS細胞最新の動向 88
5. iPS細胞研究の課題と展望 91

6章 ダイレクトリプログラミング — 幹細胞を用いない再生医療 93

1. ダイレクトリプログラミングとは 94
2. 過去のダイレクトリプログラミングの報告 96
3. 膵臓の*in vivo* リプログラミング 98
4. 成功例 100
5. ダイレクトリプログラミングによる再生医療の利点と課題 107

7章 ケミカルバイオロジー — 未開の「宝の山」のストラテジー 111

1. ケミカルバイオロジーとは 112
2. 幹細胞の未分化状態の維持 116
3. 体細胞からiPS細胞へのリプログラミング 118
4. 幹細胞から臓器細胞への分化誘導研究 120
5. 化合物スクリーニングによる臓器の発生・分化機構の解明 122
6. 疾患特異的iPS細胞を用いた難治性疾患に対する治療薬探索 124
7. 生体内 (*in vivo*) での再生 124
8. 化合物を用いた研究の特徴 126

8章 疾患モデル — 幹細胞が生きるもう1つの臨床応用 129

1. ノックアウトマウス 131
2. *in vivo* モデル 133
3. *in vitro* モデル 137
4. 疾患特異的iPS細胞を用いた遺伝子治療 144
5. 今後の課題 145

9章 幹細胞・再生医学研究の臨床応用と実用化 147

— 幹細胞研究はここまで進んだ！

1. 再生医療と実用化が期待される研究領域 148
2. ヒトES細胞を用いた前臨床研究／臨床研究 149
3. ヒトES/iPS細胞を用いた臨床研究実施が近い国内の再生研究 153
4. 薬剤毒性評価系 157
5. 組織幹細胞を用いた臨床研究 159
6. 細胞シート工学を応用した臨床研究 161
7. 今後の課題と展望 165

- おわりに ～ 基礎研究と臨床を結ぶために ～ 166
- 索引 169

Column

- 1 私の研究の歩みと現在のテーマ 12
- 2 なぜ再生研究を始めたか？ 19
- 3 北徹先生
～ 私が医学部を卒業して入局した医局の教授 27
- 4 浅島先生との出会い 39
- 5 浅島誠先生
～ 私の大学院時代の指導教官で恩師 44
- 6 浅島研のイモリ採り 54
- 7 本当につらかったけど、ためになった3年間 64
- 8 先のことを考えない 70
- 9 iPS細胞のiはなぜ小文字なのか？ 79
- 10 メルトン (Douglas A. Melton) 先生
～ 私の米国留学時のボスで恩師 81
- 11 メルトン研究室 90
- 12 学問や研究は決して浅くて
狭いものではない 99
- 13 消火器 104
- 14 NBAバスケットボール 114
- 15 人生は何が起こるか分からない 131
- 16 山中先生のノーベル医学生理学賞受賞 156
- 17 偉大な先生たちの共通点 163