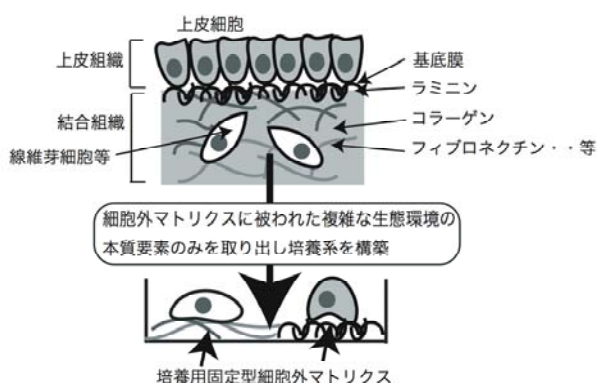


ディビジョン番号	13
ディビジョン名	高分子

大項目	4. 生体・環境関連高分子
中項目	4-5. 細胞工学
小項目	4-5-2. 細胞培養

概要（200字以内）

細胞培養技術は基礎研究から臨床応用まで幅広い分野において欠かすことのない重要な技術となっている。生体外から抽出した細胞を上手く培養することによって複雑な生体内現象に関わる様々な因子を一つ一つ整理して解析することが可能になり、またその細胞をソースとしたハイブリッド人工組織・臓器への応用も進みつつある。現状の問題点は生体外に抽出した細胞をいかに生体内に近い状態で培養するかということである。



現状と最前線

現在、細胞培養は基礎研究から臨床応用まで欠かすことのない技術である。基礎研究においては遺伝子機能解析、タンパク質の機能解析など分子レベルでの研究においても、培養細胞へそれらの物質を導入し、生体外環境における細胞実験系において細胞の振る舞いから機能予測する方法論は確立した技術になっている。また、いったん生体外に抽出した細胞を生体材料の一部として用いるハイブリッド人工組織・臓器への応用展開が組織工学分野において大きく期待されている。そのような培養技術の基礎研究が進むなかで、生体外に抽出した細胞は生体内にある状態と性質が著しく変化してしまい、いまだに生体外に出した細胞の制御・維持ができないという問題点も浮き彫りになりつつある。特にES細胞などの未分化細胞を取り扱う再生医療分野においては未分化細胞の分化誘導の正確な制御、組織工学分野においても成熟した細胞の従来の機能の維持などを旨とした新しい培養方法が期待されている。他方で、細胞培養技術の利点は、解析が非常に複雑な生体内現象を細胞一つ一つ観察するように解析できることにある。従って、細胞の状態を出来るだけ生体内にある状態へ近づける必要性がある反面、培養系そのものを複雑には出来ないという問題がある。

このことを目標とし、現在組織工学分野においては細胞が生体内にあるときの周辺環境に着目した研究が急速に進められている。それは、生体内にある細胞のほとんどは細胞外マトリクスと呼ばれる高分子群に被われ、それに接着することで従来の機能を発揮していることが明らか

にされてきている。したがって、この細胞周辺環境をできるだけシンプルな培養系として再現することが、細胞への正確な制御につながると考えられる。例えば、培養している細胞の機能維持に必須であるECM成分の同定や、分子そのものではなく細胞に認識される必要なドメインのみを培養基盤に固定化する方法などである。すなわち、近年もっとも細胞培養技術として注目されていることは、そのような細胞に認識され細胞の機能に影響を与えるような培養基盤であるという過言ではないであろう。そのように設計された高分子材料は細胞をハイブリッド人工組織・臓器として用いるためにもっとも有力な候補といえる。

将来予測と方向性

- ・ 5年後までに解決・実現が望まれる課題
 - 細胞と積極的に相互作用することで機能を引き出すことが可能な細胞の足場設計論の確立
 - 細胞を正確に制御できることができ、かつ解析できるだけシンプルな材料設計。したがって数年以内の目標は生体埋め込み型を目標とせず解析技術を優先した技術の確立

- ・ 10年後までに解決・実現が望まれる課題
 - 臨床応用を目指した具体的な材料設計。また生体内に細胞を導入した際にその細胞を追従・解析できる準備を生体外で整える培養技術。

キーワード：

細胞外マトリクス、ハイブリッド人工臓器、再生医療、生体適合性

(執筆者：原田 伊知郎)