

バイオ人工膵臓の開発

岡山理科大学・工学部・生体医工学科 周京秀、笹本博美、二見 翠、中路修平
バイオシステムメディカルテクノロジー（株） 小山尹誉
（株）NeoCel 安藤由典

Keywords：人工膵臓、糖尿病、細胞、半透膜

1．開発目的

糖尿病の患者数は世界で 2 億 4600 万人（国際糖尿病連合、2007 年）わが国でも“糖尿病が強く疑われる人”が 740 万人（厚生労働省、2002 年）に達し、増加の一途をたどっている。

高血糖は糖尿病性腎症、糖尿病性網膜症、下肢血行障害等の重篤な合併症を引き起こすが、インスリン注射療法ではその予防に限界がある。そのため血糖値に応じたインスリン分泌が可能なバイオ人工膵臓（BAP：Bio-Artificial Pancreas）の実用化が強く望まれている。

2．バイオ人工膵臓の特徴

我々の BAP の特徴を以下に記す。

- 1) 半透膜：生体適合性に優れた EVAL（エチレン - ビニルアルコール共重合体）を素材とし、高いグルコースおよびインスリン透過性を有する半透膜を作製した。これを袋状（バッグ）に成型し、その中にインスリン分泌細胞を充填している。
- 2) 細胞接着材料：細胞の接着性と機能発現性に優れたポリアミノ酸ウレタン（PAU）をコーティングした細胞接着材料をバッグ内に収容している。
- 3) 細胞交換：皮下に設置する混注ボタン、混注ボタンとバッグを接続するチューブ、およびバッグで構成する。注射針により混注ボタンを経由してバッグ内の充填細胞を交換可能である。

3．本年度の主要な検討課題

- 1) 糖尿病犬による治療効果の検証（京都大学、東京農工大学と共同）
 - 2) ラット膵島の凍結保存技術の検討
 - 3) BAP デバイス（バッグ）内でのラット膵島機能維持技術の検討（図 1、図 2）
- 今回は主に 3) の研究成果を報告する。



図 1 in vitro 実験用
小型バッグ

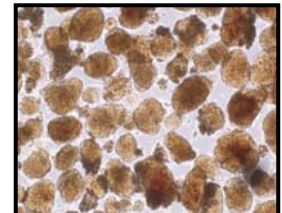


図 2 ラット膵島

4．応用の可能性

糖尿病ペット（動物）の治療から実用化をめざす。将来は糖尿病患者の治療に使用する BAP の実用化をめざす。

BAP 技術は半透膜の透過性を変えることで種々の体内埋め込み型バイオ人工臓器に応用可能である。

特許

「バイオ人工膵臓用モジュール及びバイオ人工膵臓」特許 419535 号、他

〔付記〕 本研究は、科学技術振興機構（JST）の平成 20～22 年度研究成果最適展開支援事業（育成研究）の研究費を受け実施している。