

生物の境界面を見る・測る・解析する ～生物境界面の機能工学プロジェクト概要説明

○小林 厚志（日大工・生命）・杉浦 隆次（日大工・機械）・村山 嘉延（日大工・電気）
ガン ブンタラ（日大工・建築）・片岡 則之（日大工・機械）

生物の定義は、生物学の教科書的には以下のようになっている。

「自己と外界との境界」

「エネルギーと物質の代謝」

「自己複製」

「恒常性」

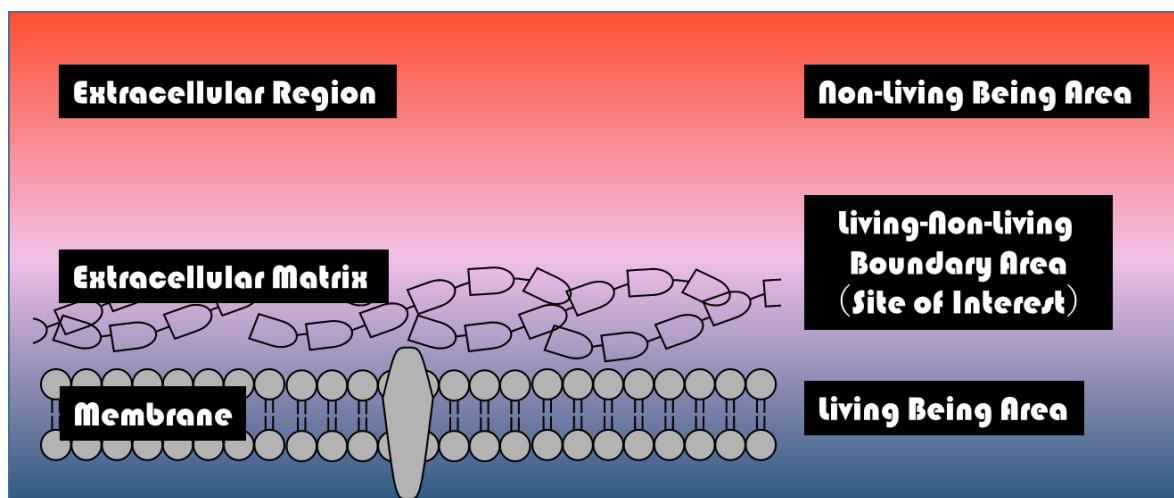
これらを有するものが生物であるという定義であり、直感的にも理解しやすい。この中で我々のプロジェクトでは【自己と外界との境界】を研究対象としている。この境界面には細胞膜をはじめとして、蛋白質や多糖類等の生体高分子が細胞外マトリックスとして存在している。生物境界面に存在する細胞外マトリックス関連物質は、がんや免疫等を含む様々な生命現象に関わる生化学反応や分子認識の場を構築するのに用いられている。そのため、生物境界面で起こる生命現象は医歯農工学の多く分野で注目されている。

我々のグループは生物境界面に興味を持ちプロジェクトを開始したが、その根底にある根源的な問は【生物と無生物の空間的な境目は何処なのか】と言うことである。空間的な生物と非生物との境界面にきれいな線を引こうとす

ることはナンセンスではあるが、その三次元的な広がりを持つ生物境界面を工学的に理解することは、全く新しい観点で生命を理解することができると考えている。

我々のプロジェクトでは、細胞膜近傍から生物境界面までを理解するために、工学的な手法で観察、測定、解析を行い、また、そこで得られた知見を元に、生物境界面の工学的な機能と疾病や加齢との関係を詳らかにすることを目指す。

我々の研究プロジェクトの各メンバーの役割を以下に示す。生物境界面を理解するためには、まず妥当なモデル系を構築する必要がある。モデル系である糖鎖とタンパク質を混合した細胞外マトリックス模倣系の作製は主として小林が行う。そのモデル系の妥当性は片岡と村山が生物学的アッセイを行うことにより検証を行う。モデル系の力学的特性およびその力学考察を杉浦が行う。また、モデル系の構造的なシミュレーションや構造力学計算及びその解析はブンタラが行う。本講演をお聞きになり、我々のプロジェクトにご協力いただける方は是非ご参加ください。



Scheme 1 生物境界面の機能工学プロジェクトが注目する領域 (Living-Non-Living Boundary Area)