

受領者投稿

## 医学工学連携とインシリコヒューマン計画

大阪大学大学院情報科学研究科バイオ情報工学専攻 教授 赤澤 堅造  
(第6回受領者)

異分野融合や医工学連携などの言葉がよく耳にされるが、心臓ペースメーカーの研究が国内でほとんどないように、研究開発において工学とバイオメディカル分野の連携には予想以上の障壁がいくつもある。さて、専攻の電気工学から見ると異質な筋に関する研究を、大学院の時代から現在まで継続できたのはありがたいことで、また立石科学技術振興財団からの研究助成は財政的な援助と共に研究成果をある程度認めてもらったという重要な意味があり、その後の研究の後押しとなっている。従来人工の筋を作ろうとする試みは多くあるが、サイズ、パワー、制御性能などの点でまだ満足いくものはない。われわれは、筋と同様に“柔らかさ”があり、それを刻々制御できるような電動アクチュエータの開発を行っており、その申請に対して研究助成を受けた。その後、この人工筋アクチュエータを用いた筋電信号で制御される義手の開発を開始し、現在も継続している。まったく新しい次世代の筋電義手である。人工筋については、現在は既存のモータを利用するに留まっているが、将来的にはバイオテクノロジーの技術を使い筋細胞が人工的に作られるであろう。これに生体の制御の仕組みを取り入れると、優れた義手、義足、人工心臓が創製できる。事実アメリカにおいてはベンチャー企業がバイオ人工筋の研究を進めている。単に工学の技術を医学・生物学に適用することではなく、理工学者の生物との深い付き合いの後、画期的な人工筋、義手、人工心臓などが開発されると考える。

今後の医学・工学の異分野融合のキーとなる分野は、よく言われているようにバイオテクノロジー・機器・材料開発などであるが、これと

共に、先進的な情報科学技術の適用を指摘したい。1つのアプローチは、ポストゲノムプロジェクトとして、遺伝子により産生される種々の蛋白がどのようにして細胞、組織、器官、個体の構成に関与し、どのようなメカニズムにより生体機能を発現させているかを理解するために、医学・生理学の知識のデータベース化とモデリング・シミュレーションにより理解しようとするものである。これは現在日本でブームとなっているゲノム解析が中心のバイオインフォマティクスでは困難なもので、生体の機能に焦点を合わせた高次元のものである。次は、個別疾患に対して、マイクロからマクロなレベルの人体の機能・構造の数学モデルを計算機（インシリコ）に構築し、インターネットを介してシミュレーション実験を行い、診断や治療の支援ツールとして臨床医学において利用できる仕組みである。テイラーメイド医療、医療の定量化、日本のどこにいても最上の医療を保証するシステム、などの点で今後の医療に欠かせないツールになると考えている。ポストゲノムとして、以上を統合したインシリコヒューマン計画を今後日本において進めるべきで、世界に類を見ないものとなる。

