

脳バイオ分野における「研究の現状と今後の展開の方向」

超分子部長 山根 茂

90年代を脳の時代と米国が位置づけて以来、先進国では脳研究を組織的に支援している。また、ヒトゲノムの解読がほぼ完了しようとしている現在、ゲノム情報の解析と産業利用の研究が先進国では国家戦略上の課題となりつつある。電総研は、先見的にこの分野の重要性を認識し、70年代より脳バイオの研究を推進してきた。その目的は、人間(生命)の根本的理解とそれによって立つ技術基盤の確立を図ることである。そのため、脳型情報処理、遺伝子・タンパク機能の解析と利用、神経再生などの研究を推進してきた。

脳バイオ研究の対象範囲は極めて広い。遺伝子や機能性タンパク等分子のレベルから、神経細胞、神経回路網、脳システムの働き、脳を持つ個体、そして広くは社会の中での人間の行動までもが研究の対象である。さらに、分子の構造・振舞い、脳活動や人間行動などの現象を観察する装置の開発も研究ターゲットにしてきた。

第2の特徴は他の分野との相互連関が非常に強いということである。そのため総合研究所の利点を活かして、情報・ロボット分野、医療、計測分野などとの連携による脳バイオ研究を展開している。脳バイオのラボは超分子部、情報科学部、大阪ライフエレクトロニクス研究センターに分散しているが、上記の理由から研究者の交流も含めて相互に強く連携して研究を展開してきている。

分子・細胞関連では、微小な動きや構造を調べる蛍光相関観測装置やX線顕微鏡、光波長の1/20分解能の新型偏光顕微鏡などの開発、分子と膜との相互作用の解明と医療応用、スピン偏極技術の開発と医療用MRIへの応用、分子構造から機能を計算科学的に予測する研究を行っている。

脳関連では、シナプス可塑性、網膜細胞の再生、神経回路網再構築を分子機構から研究している。また神経伸長タンパクによる学習制御、脳内時間表現、視覚認識、二オイ情報処理、眼球運動制御、手の運動機構な

どを神経科学的実験で研究している。人間を対象にした脳の機能を画像化できるfunctional-MRI実験、また、発達の学習モデル構築のための認知研究、脳内活動に基づく認知機能モデルなどを研究している。

目標達成型脳研究「脳を創る」プロジェクトでは、10の大学・企業の協力を得て、脳科学からシステム開発まで幅広い研究を展開している。当所では脳研究者と情報の研究者が一つのラボを構成し、人間の見る仕組みを取り入れた顔認識装置や能動的監視装置の開発を行っている。

電総研の脳バイオ研究は、独立行政法人化により、「生命情報科学研究センター」、「ライフエレクトロニクスラボ」、「脳神経情報領域」、「人間福祉医工学領域」などの研究ユニットで大きな飛躍が期待されている。それにより、脳の情報処理、生命の仕組みを活かした技術開発を進め、私たちの生活に大きな変革をもたらすことを目指している。