

◇黒田玲子（東京大学教養学部・教授）

褒賞対象の研究題目「光スイッチを持つインテリジェント化合物の開発」

業績の大要

生命現象はDNAの塩基配列をタンパク質（酵素）などが読み取ることにより営まれている。この読み取りの基本原則—DNA塩基配列の認識機構—を分子レベルで解明することは、現代生命科学の中心課題である。黒田玲子博士は、この課題に多角的にチャレンジし、多くの成果を挙げている。その中でも特に、認識機構の解明に極めて有効な手段である「光スイッチを持つインテリジェント化合物の開発」は顕著な業績と見ることができる。

同博士らは、長波長紫外光を照射するとDNA鎖を切断するp-ニトロベンゾイル基（光スイッチ部位）を持ち、かつ特定の塩基配列とのみ結合する塩基配列認識部位、およびDNAへの親和性を増大させる部位をもつ、多機能インテリジェント化合物をデザインし、その合成に成功している。これは従来の活性酸素による切断がかなりランダムであったのに対し、光を照射をしたときにのみ、特定の塩基配列部のみを切断するという、認識機構の解明に極めて有効なインテリジェント化合物である。こうした化合物の開発はこれからの塩基配列認識機構の解明（生命現象の分子レベルでの理解）、さらに広く一般の分子認識機構の解明に多大な貢献をなすであろう。また実用的な遺伝子工学、医薬品開発等への応用も期待される。

同博士は、このようなインテリジェント化合物の開発と共に物理的、化学的、分子生物学的手法を駆使して、塩基配列認識機構の解明にあたっている。例えば、抗癌剤である天然の抗生物質ブレオマイシンの塩基配列選択性の原因を調べるのに、NMRのデータなどと併せて、DNA巻き戻し実験を2次元電気泳動で解析する方法を新しく開発したことなども高く評価されている研究である。

同博士の分子認識研究は、左右非対称な分子の識別（不斉認識：chiral discrimination）の研究に端を発している。光学活性現象の確立という科学史上有名なパズルの酒石酸塩の構造に絡む謎を130年後に初めて解きあかしたのをはじめ、左型分子と右型分子がどの様に相手の不斉を認識するか、あるいは右まわり（左まわり）の光とどの様に作用するかを、多くの化合物について分子レベルで理論、実験の両面にわたり解明し、世界的に高い評価を受けている。

DNAもタンパク質も不斉であるので、不斉認識はまたDNAの認識機構に重要な役割をはたしている。この面の同博士の最近の卓越した研究として、左右の区別のない化合物が、DNAという不斉な環境下におかれると、電磁波にたいし不斉な反応を起こす。これを利用して、DNAの塩基配列の読み取り機構を明らかにしようとする研究などがある。

黒田博士は、発表論文が欧文原著論文ですでに110編を越え、数々の国際会議で招待講演を行うなど国際的に高く評価されている最先端の研究者である。