

ディビジョン番号	8
ディビジョン名	生体機能関連化学・バイオテクノロジー

大項目	1. 生体機能関連化学
中項目	1-2. ナノバイオテクノロジー
小項目	1-2-3. 分子プローブ

概要（200字以内）

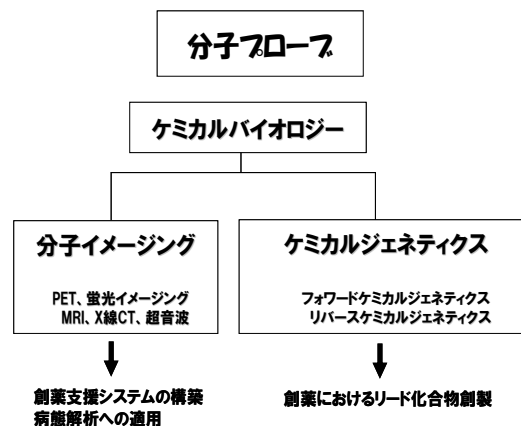
生命科学研究において分子プローブは、生命機能を解析するための探索分子で、酵素・受容体・糖・DNA・RNA など生体分子の機能を制御、あるいは生体分子そのものを可視化して捉える作用を有する。このような機能を有する化合物を創出する研究はケミカルバイオロジーとして近年注目されており、新たな学術雑誌の創刊や研究会の創設に見られるように活発な研究が行われ始めている。創薬研究とも関連しており、将来は更に重要度が増してくるであろう。



現状と最前線

分子プローブは生命現象を化学の観点から解析する探索子であり、このプローブの開発はケミカルバイオロジーの中心的研究課題である。ケミカルバイオロジーは「化学的観点から、あるいは化学的手法を用いて生命現象を解明する学問分野」と定義できる。DNA、RNA あるいはタンパク質などの生体高分子あるいは Ca^{2+} や一酸化窒素のような生理活性分子と特異的に相互作用する低分子化合物を開発し、これらを用いて生体分子の機能解析さらに生命現象の解明を行うもので、化学をツールとして生命科学を展開する。現在行われているケミカルバイオロジー研究はその内容から分子イメージングに関する研究と生体制御に関するケミカルジェネティクス研究に分けられる。

前者はグリーン蛍光タンパク質 (GFP) などの蛍光タンパク質や機能性蛍光プローブを用いて生体分子の動的な解析を行い、生命現象の解明に資するものである。後者の生体制御に関するケミカルバイオロジーは低分子



合物で細胞の機能を制御する研究分野であり、ケミカルジェネティクスと呼ばれている。この様な生体高分子を制御する低分子化合物は医薬品開発におけるリード化合物になる可能性を秘めており、低分子化合物の創製は基礎科学だけではなく、医療産業への貢献も大きい。

将来予測と方向性

・ 5年後までに解決・実現が望まれる課題

1. 高い特異性と高感度を持つ有用な分子プローブの創製研究には、公的化合物ライブラリーなどの基盤整備が必要不可欠である。
2. タンパク質の構造解析の進展が重要である。
3. 有機化学と分子生物学の両面の知識を有した若手研究者の育成が求められている。
4. 特許などの知財の整備が必要。

・ 10年後までに解決・実現が望まれる課題

特になし

キーワード

ケミカルバイオロジー、バイオイメージング、分子設計、創薬、制御化合物

(執筆: 長野 哲雄)