



人工シナプス形成分子CPTXによるシナプス病の治療

## All You Need is Synapse — シナプスこそすべて

医学部生理学教室 教授 柚崎通介ゆざきみちすけ

ヒトがヒトたるゆえんは、脳にあります。私たちの脳は、二千億個に及ぶ神経細胞がお互いに「シナプス」によってつながりあって神経回路を作って機能しています。電子回路からなるコンピュータと神経回路からなる脳の大きな違いは、前者では配線は固定されているのに対して、後者ではシナプスが新しくできたり失われたりすることによって、配線が生涯にわたって変化することにあります。例えば統合失調症・自閉スペクトラム症

アルツハイマー病など、精神神経疾患や発達障害の多くは、シナプスに異常がある「シナプス病」であることが分かっています。シナプスこそすべてなのです。

では、どのようなメカニズムでシナプスが作られたり失われたりするのでしょうか？ 免疫系では、補体が異物を認識して排除します。この補体に似た「補体ファミリー分子」が、神経系ではシナプス形成や除去過程を強力に制御するこ

とを私たちは世界に先駆けて発見しました。さらに、補体ファミリー分子の結晶構造を解明することによって、自然には存在しない特性をもった人工シナプス形成分子、CPTXの開発に私たちは成功しました。CPTXタンパク質を小脳失調・アルツハイマー病・脊髄損傷のモデルマウスの小脳・海馬・脊髄にそれぞれ注入すると、急速なシナプス形成とともに、失調歩行、学習・記憶機能、運動機能が著しく改善されます。

これらの業績に対し、令和5年の秋の叙勲に際して、思いもよらず紫綬褒章受章の荣誉に浴しました。紫綬褒章は、科学技術分野における発明・発見や、学術及びスポーツ・芸術文化分野における優れた業績を挙げた方に贈られるものです。他の叙勲者は、公共の仕事や社会の奉仕活動・人命救助等で長年功績があった立派な方々ですが、私たちはシナプスの不思議にただ魅せられて研究を進めてきただけに過ぎません。しかし今後は、私たちが得た知見を活かして、シナプス病の病態をより理解し、新しい診断法や治療法の開発につなげていきたいと考えています。