

生命科学は今

樹木にはさまざまな種類があるが、枝の伸び方はそれぞれに特徴がある。空に向かって伸ばしたり、くねくねと広げたり。同じ種類の樹木であっても、勝手に枝を伸ばすのではなく、周囲の環境に応じて枝の伸び方は変わる。

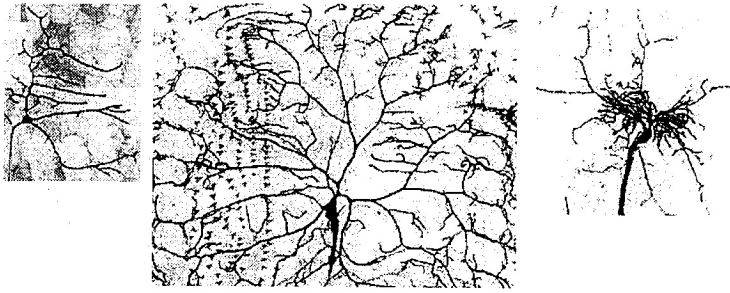
「神経細胞(ニューロン)の樹状突起も、樹木の枝ぶりとよく似ています。いろいろな特徴があって、まるで『百面相』のようです。形の多様性は機能の多様性、神経細胞では情報処理の多様性につながっています。でも、どのようにしてその驚くほどの多様な形ができるのかは、実は良くわかっていないのです」と京都大生命科学研究所の上村匡教授(発生生物学)。



上村匡京都大教授

細胞のデザイン

上村研究室は、シヨウジョウウバエをモデル生物にして、樹状



ニューロンのさまざまな突起パターン。シンプルなクシ状(左)や、はるかに大きく展開し複雑に分岐するニューロン(中央)もある。右のニューロンは中央のようなパターンになるべきなのに、一つの遺伝子が働かなくなったためにタンポポの綿毛状になってしまった

突起のパターン形成の研究を進めている。形と機能の関係を調べるためには、生きたまま神経細胞を観察したい。上村教授は、特定の神経細胞が緑色に光るシヨウジョウウバエを開発し、遺伝子の働きがどのよう

に突起パターン形成に影響するのかを調べている。細胞接着分子カドヘリンの一つで、分子の形状から「フラミンゴ」と名付けた七回膜貫通型カドヘリン(細胞膜に七回貫通するカドヘリン)を発見し、突起の伸長の調節に働いていることを

解明した。さらに、転写や細胞内小器官の調節を介して分岐の複雑さをコントロールするタンパク質群を見つけた。この一つのタンパク質がうまく働かないと、タンポポの綿毛のような枝が生じて、うまくパターン形成ができないという。

子の働きがどのよう

に突起パターン形成に影響するのかを調べている。細胞接着分子カドヘリンの一つで、分子の形状から「フラミンゴ」と名付けた七回膜貫通型カドヘリン(細胞膜に七回貫通するカドヘリン)を発見し、突起の伸長の調節に働いていることを

解明した。さらに、転写や細胞内小器官の調節を介して分岐の複雑さをコントロールするタンパク質群を見つけた。この一つのタンパク質がうまく働かないと、タンポポの綿毛のような枝が生じて、うまくパターン形成ができないという。

の形成に影響するのかを調べている。

研究室では、神経細胞が突起を引込めてまた出す「リモテリング」で働く遺伝子の研究も進めようとしている。「実験をベースにしながらも、他の研究者と共同して数理モデルも活用して、全体システムを解明していきたい」と上村教授。

「私たちのような多細胞生物には、たくさん種類の細胞があって、それぞれが不思議な形をしている。細胞が機能するための『適材適所』のデザインがあるのでしょうか。シヨウジョウウバエをモデルに、人のさまざまな疾患とのかかわりや神経回路の働きにまで迫りたいと思います」

細胞接着分子カドヘリンの一つで、分子の形状から「フラミンゴ」と名付けた七回膜貫通型カドヘリン(細胞膜に七回貫通するカドヘリン)を発見し、突起の伸長の調節に働いていることを

解明した。さらに、転写や細胞内小器官の調節を介して分岐の複雑さをコントロールするタンパク質群を見つけた。この一つのタンパク質がうまく働かないと、タンポポの綿毛のような枝が生じて、うまくパターン形成ができないという。

研究室では、神経細胞が突起を引込めてまた出す「リモテリング」で働く遺伝子の研究も進めようとしている。「実験をベースにしながらも、他の研究者と共同して数理モデルも活用して、全体システムを解明していきたい」と上村教授。

の形成に影響するのかを調べている。

研究室では、神経細胞が突起を引込めてまた出す「リモテリング」で働く遺伝子の研究も進めようとしている。「実験をベースにしながらも、他の研究者と共同して数理モデルも活用して、全体システムを解明していきたい」と上村教授。

「私たちのような多細胞生物には、たくさん種類の細胞があって、それぞれが不思議な形をしている。細胞が機能するための『適材適所』のデザインがあるのでしょうか。シヨウジョウウバエをモデルに、人のさまざまな疾患とのかかわりや神経回路の働きにまで迫りたいと思います」

機能に応じて、まるで「百面相」

ニューロン 細胞体と、細胞体から木の枝のように広がる樹状突起、長く伸びている軸索からなる神経回路の素子。刺激を受けた細胞体から活動電位が軸索を伝わり、軸索末端のシナプスから次のニューロンの樹状突起や細胞体へとシグナルが伝わ