

ショウジョウバエを用いた脳発生中の神経細胞死の研究

Study of neuronal cell death in the developing *Drosophila* brain

(農学研究院・生物制御科学専攻) 辻村秀信*、堤彩香、原佑介、赤川裕美、飯塚亮、帯川明子、中野吏洋助、渡邊佳織

*連絡先 E-mail: tsujmr@cc.tuat.ac.jp

1. 神経細胞死とは何か？

発育中の動物の体を調べていると、不思議な現象が見つかります。脳で起こる神経細胞死もその一つです。体はいたって健康で正常に発育しているのに、その脳を調べると、元気に働いている神経細胞に混じってたくさんの死細胞が見つかります。これが神経細胞死と呼ばれる現象です。一旦形成された神経細胞がなぜ死ぬのでしょうか。

最近の研究から、神経細胞死は動物の脳の形成に必要な大切なしくみであることが分かってきました。細胞死が正常に起こらないと脳の発育異常が生じます。展示では、神経細胞死が脳のどこでいつ見られるのか、どのようなしくみでおこるのか、細胞死が正常に起こらないとどのような異常が生じるのかなど、神経細胞死をめぐる様々な話題を脊椎動物とショウジョウバエの研究にもとづき紹介します。

2. 脳の発育・形成と神経細胞死

細胞死とは、細胞が自らを構成する遺伝子 DNA や蛋白質を分解し、細胞機能を失うとともに構造的にも崩壊し、最後に血球等の細胞により食われ、体内から除去される現象です。

この細胞死が脳や脊髄の形成過程で高頻度で起こることが発見されました。脳のある部位では一旦形成された神経細胞の 80% が細胞死することが知られています。この細胞死は神経系の部位間の細胞数のマッチングに働くと言われてきました。すなわち、神経系の発生では、最初、必要以上の数の神経細胞が形成され、神経結合形成の過程で余分の細胞が細胞死

により除去され、生き残った細胞間で神経結合が完成されるというものです。

しかし、その後の研究で神経細胞死は神経回路の形成のされ方と密接に関係して起こることが明らかになりました。すなわち、神経系の体節間の特異性はまず同じように作られた体節から細胞死により体節特異的に神経細胞を除去することによりつくられます。神経系の雌雄差は、雌雄同じように作られた脳から性特異的に神経細胞を除去することによりつくられます。また、特定の種類の神経細胞の増加は、多種類の神経細胞の過剰形成の後、必要な種類の細胞だけを残して他を除去することにより達成されます。

さらに、神経細胞死は動物行動が変化する時にも起こります。子どもが大人に成長する時、あるいは季節の変化に応じて行動が変わる時です。

3. ショウジョウバエをもちいた私たちの研究。

ショウジョウバエにおいても脳の発育過程で神経細胞死が見られます。当研究室では、ハエの脳のある部位に高頻度で生じる神経細胞死を研究しています。これまでにこの細胞死にはたらくいくつかの遺伝子を発見しました。また、この細胞死の神経回路形成における意義も明らかにしつつあります。展示ではこれら研究の成果を紹介します。

4. 研究室公開

農学部 2 号館 4 階 428 室。飼育中のショウジョウバエ、遺伝子改変ショウジョウバエ、突然変異ショウジョウバエを展示しています。