

「発達期に見られる視覚経験依存的な視床－皮質投射の再編成」

鳥取大学大学院医学系研究科・機能再生医科学専攻・生体高次機能学部門

畠 義郎

哺乳類視覚系の眼優位可塑性は、脳の経験依存的発達を理解するための強力なモデルである。生後初期に、一方の眼からの視覚入力を遮断すると、視覚野ニューロンは遮蔽眼への反応性を急速に失い、視床外側膝状体から視覚野への入力軸索のうち、遮蔽眼入力を運ぶものが顕著な退縮を示すとともに、視覚野上でのその投射領域が縮小する。

一方、片眼遮蔽の際に皮質ニューロンの活動を GABA 受容体作動薬で抑制しておくこと、通常と逆に、皮質ニューロンは健常眼への反応性を失い、さらに健常眼の情報を運ぶ入力軸索が退縮する。このことは、視覚情報を運ぶ軸索が、標的ニューロンの反応を得られない時、すなわち無効であった場合に、それを淘汰する仕組みが働いていることを示している。さらに、ボツリヌス毒素により神経伝達を遮断した皮質でも、同様の視覚入力依存的な軸索退縮が観察されたことから、この変化は、シナプスを介した相互作用を必要としない、シナプス前メカニズムによると考えられる。

この抑制皮質での可塑性の年齢依存性を確認したところ、ネコの眼優位可塑性のピークとされる生後 24 日付近では観察されず、臨界期の終盤である生後 40 日付近で強く観察された。このことから、抑制皮質に見られる軸索再編成は、発達期の後期にのみ発現する可能性が考えられる。すなわち、脳機能が獲得される時期の後に、それが神経回路の再編成により固定される可能性が考えられる。