



図 5-18 小脳：小脳から脊髄への経路と Mollaret の三角(赤線)

とシナプスを形成する登上線維の刺激の程度に応じて、平行線維からの刺激に対する Purkinje 細胞の長期感度が増加する。非運動状態では、登上線維は 1 秒に約 1 回の低頻度でしか発火しない。しかし、発火のたびごとに Purkinje 細胞の樹状突起全体に強い脱分極が生じ、Purkinje 細胞がスパイクを発する。未経験の運動を行って、それが意図したのと食い違った場合、登上線維の発火頻度は 4 サイクルからゼロサイクルまで著明に変化する。これにより、平行線維からの刺激に対する Purkinje 細胞の感度が増加して、時間の経過とともに小脳による運動のコントロールが上達すると推測されている。

【小脳による運動制御】

小脳による運動の制御作用は、前庭小脳、脊髄小脳(小脳虫部と中間部から構成される)、大脳小脳に分けて考えるとわかりやすい(図 5-19)。

1) 前庭小脳

前庭小脳には、頭の動きや重力に対する頭の相対的な位置の情報が前庭三半規管や耳石器から苔状線維を介して入る。この部位の Purkinje 細胞

は前庭神経核に直接投射してニューロンを抑制する。外側前庭神経核(lateral vestibular nucleus)からは内側および外側前庭脊髄路(medial and lateral vestibulospinal tract)が発して、体幹の筋や四肢の伸筋(抗重力筋)の働きを調節する。一方、前庭神経核の一部は外眼筋核に作用して前庭動眼反射(vestibulo-ocular reflex)や視運動性反応(optokinetic response)を惹起する。すなわち、前庭小脳は眼球運動と体の平衡を調節する。

2) 脊髄小脳

後脊髄小脳路(posterior spinocerebellar tract)と前脊髄小脳路(anterior spinocerebellar tract)は脊髄灰白質の介在ニューロンから発して、下小脳脚を經由して苔状線維として脊髄小脳に達し、下肢の筋や関節の固有感覚を伝える。

脊髄小脳のうち、①虫部の Purkinje 細胞は室頂核のニューロンを抑制する。室頂核ニューロンは左右の脳幹網様体と前庭神経核に投射しており、前者からは網様体脊髄路(reticulospinal tract)が発し、後者からは外側前庭脊髄路(lateral vestibulospinal tract)が発して、抗重力筋の活動を調節する。さらに室頂核は上小脳脚を通して対側の