

特集「感覚有毛細胞」によせて

勝 木 保 次

感覚有毛細胞の代表的なものは内耳有毛細胞と味覚細胞である。両者は感覚二次細胞といわれ、刺激の受容が行なわれる。中枢への神経情報は、この有毛細胞に終る神経終末でおこり、このような意味では両者はよく似ている。刺激受容のセンサーは有毛細胞であり、情報をおくるためにはこの細胞とは別に発生した神経線維が細胞底部の膜面にシナプス接続をしている。そうはいつでも高等動物においては両者の間に形態的にかんがりの差がみられる。たとえば細胞上面の毛の性質、有毛細胞とこれを取り囲む支持細胞との関係や、遠心性系路の存在などである。しかし動物の種類によって両者の間の差が一樣ともいえず、これらの発達の過程をみると必ずしもはつきり区別があるともいえない。

この両者の起源をたどつてゆくと水生動物では共に体表の感覚器であり、脊髄神経、迷走神経、*communis nerve* などにより支配されているといわれているが、これは体部の話で、頭部では三叉神経や舌咽神経が脊髄神経にかわつている。この意味では本誌前号の「体内センサー」とは全く異なり、体外の水生環境の変化を感じるのが本来の働きなのであつて、陸生動物になると体内の特定の部位に限局するようになる。すなわち一方は味覚器として口腔内に、他方は内耳内に局在する。味細胞上面の毛は身体の方々の細胞に広くみられる絨毛であるが、一方の内耳受容細胞の毛はそれと異なつた種々の長さに成長した毛である。中に一本だけは纖毛構造をもつ運動毛で毛群の一端にあり、長さの異なる多くの毛は不動毛とよばれている。このような規則正しい毛の配列は、細胞の刺激効果に関係することは後に詳述される。

本号に述べられている三篇の内容はこのような有毛細胞の中の聴側線系に属するもので、しかも末端の微細構造と刺激の受容機構についてである。中枢機構については高等動物について現在急速に解明されつつあるが、下等動物についてはまだほとんどわかつていない。個体発

生的にも、また系統発生的にも、水生動物の側線器と、高等動物の内耳とは形態的によく似ている。19世紀の終りに多くの学者が側線器と内耳の関係を論じ、これを聴側線系と一括して考えるようになった。すなわち1851年 Corti が内耳蝸牛の構造を初めて記載したし、ほとんど同時(1850年)に Leydig が側線器を記載している。Flouren が三半規管の平衡機能を唱えたのも1842年で、ほとんど同じ頃これらの関係が明らかにされた。

一方神経学の方でも迷走神経、第八神経、舌咽神経などの分布の詳細が研究され、いよいよこれらの関係が明らかとなつた。いまから考えてみると、当時の標本作製にはなまの細胞が用いられていたことが有毛細胞の構造の正確な観察を可能にした利点があつた。その後染色法が複雑になると固定した組織を材料にするようになり、こうして微細構造は却つて破壊されてしまつたように思われる。かつて von Békésy 博士にモルモット蝸牛の有毛細胞を位相差顕微鏡を用いて観察した写真をみせた折(1952年)、博士が多くの毛をみて驚嘆されたことさえあつたぐらいで、今日の電子顕微鏡の進歩は正に画期的なものである。

側線器の神経支配は迷走神経の一枝が体側を走り、尾部にまで至つている。この側枝は体表の感覚器のみを支配するので、この枝の前枝は頭部表面、後枝は体側表面を広く受け持つている。

1933年 Hoagland が魚類側線神経の電気生理学的研究を行なつて初めて機械的刺激に対する受容器であることを明らかにしたが、その後多くの研究者により、側線器の機能がさらに複雑であることが知られるようになり、単に機械的刺激のみでなく、化学的刺激にも、電気的刺激にもまた温度にも敏感に應ずるもののあることが判明した。この結果が以下の総説に詳細に述べられている。

(東京医科歯科大学学長)