



Title	平衡斑の電子顕微鏡的研究
Author(s)	植松, 治雄
Citation	大阪大学, 1960, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/28323">https://hdl.handle.net/11094/28323</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、<a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">大阪大学の博士論文について</a>をご参照ください。

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

【 10 】

氏 名・(本籍)	植 松 治 雄
	うえ まつ はる お
学 位 の 種 類	医 学 博 士
学 位 記 番 号	第 134 号
学位授与の日付	昭 和 35 年 10 月 1 日
学位授与の要件	医 学 研 究 科 外 科 系
	学位規則第 5 条第 1 項該当
学 位 論 文 題 目	平衡斑の電子顕微鏡的研究
	(主 査) (副 査)
論 文 審 査 委 員	教 授 長谷川高敏 教 授 小浜 基次 教 授 清水 信夫

論 文 内 容 の 要 旨

I 研究 目 的

前庭迷路の形態学的研究は、Retzius (1881) 以来 Kolmer, Wittmaack などによってなされ、さらに最近で Wersäll (1954), Smith (1956) が電子顕微鏡的研究によって新しい所見を報告した。しかし平衡斑は骨性迷路内にあり、かつ耳石結晶を含むため、組織学的研究に困難が多く、Wersäll, Smith は耳石結晶を除去した標本について研究を行っており、この方面に不明な点があり、ことに耳石層及び感覚上皮と耳石層との関係は全く解明されていない。これらの点を明らかにするためモルモットの卵形囊について、電子顕微鏡的、一部光学的に研究を行った。

II 研究 方 法

実験動物は体重400g前後のモルモットを使用した。

- 1) レプリカ作製は二段レプリカ法に従い、耳石結晶の表面構造を観察した。
- 2) モルモットをエーテル麻酔下に断頭し、中耳骨胞を開くとともに双眼ルーペ下に、3分以内に卵形囊を露出し、直ちに Palade 法による 1%オスミック酸ペロナール緩衝液 (pH7.6) を 0.2cc 前庭内に注入、2~3分後卵形囊を取り出し、同上固定液中にて 3 時間固定後、脱水包埋を行った。包埋に際し耳石層への樹脂浸透を十分に行うため浸透時間は 2 昼夜以上とした。ライツウルトラミクロームにダイヤモンドナイフを用うることにより、感覚上皮層と耳石層とはともに超薄切片とすることができた。電子顕微鏡は電子工学 JEM 5 G, 日立製作所 HU10 及び明石製作所 TRS50 を使用した。
- 3) 耳石結晶及耳石間膠様物質に対しては PAS, Sudan III, Sudan Black 染色を行った。

III 成 績

- 1) 耳 石 層

耳石結晶は主として $10\mu$ 内外の大きさを有し六角稜柱状を呈し、その内部は density の低い均質な基質と極めて density の高い顆粒からなる。耳石結晶下層に $1\mu$ 以下の中程度の density の不整形囊状構造が見られることがある。耳石結晶間及び耳石結晶と感覚上皮の間には、density の低い均一な物質が見られる。この物質は光学顕微鏡的に P.A.S. 陽性物質として認められる。

## 2) 感覚細胞

感覚細胞はフラスコ状を呈し、上端部に感覚毛を有する。糸粒体は核上部に多数見られ、核周囲には小さな滑面小胞体が散在し、核上部及び下部に長い粗面小胞体が認められる。細胞表面には $0.5\mu$ の厚さの網状構造が認めれる。この部の斜断または横断像では、 $50m$ 程度の太さの線維が多くは同心性に層状をなし、その線維にはさまれた部分に Stereocilia の基底部が配列する。一個の感覚細胞から出る感覚毛は60~70本の Stereocilia と1本の Kinocilia からなり、規則正しく集束し、Kinocilia は必ず細胞質突起部に偏在する。Cilia 先端は耳石下物質中に終るものと思われる。Cilia は共に約 $0.2\mu$ の直径を有する円柱状で、感覚細胞の細胞膜によって覆われ、Stereocilia は基底部では中心に一本の軸糸を有する。Kinocilia は周辺部に9本の細線維が排列する。Kinocilia 起始部は Stereocilia 群とは別に網状構造の外にある。感覚毛にそい細胞質の指状の突起がある。感覚細胞と支持細胞の接する部では細胞膜はその厚さを増し閉鎖堤を形成する。

## 3) 支持細胞

基底膜から感覚上皮表層まで達し、その形態は不整で感覚細胞、神経線維、神経終末を包む。各細胞はそれぞれ独立の細胞膜を有し、相互の細胞質の移行は認められない。核は細胞下部にあり2~3の著明な核小体を認める。小胞体及び糸粒体は主として核周辺部に見られる。支持細胞の耳石層に向う表面は膨隆し、その表面に Microvilli が存在する。細胞上部で支持細胞相互或は感覚細胞と接する部には閉鎖堤が存在し、網状膜を形成する。

## 4) 神経線維及び神経終末

基底膜下部では神経線維は有髄であるが、基底膜を通る所で無髄となり、分枝して支持細胞間を感覚細胞へ走る。神経終末には2種類が認められる。多くの場合、神経線維は感覚細胞に近づくとその先端が盃状となり、感覚細胞を包むいわゆる Nere Calix を形成する。この部では糸粒体は線維走行にそい、感覚細胞を囲むように並び、Neurofilaments は先端になるに従い少くなる。Nere Calix の他一部には桿状の神経終末が認められる。この場合神経線維はその先端で少く太くなり、感覚細胞に接する。

# IV 結 論

- 1) 耳石は六角稜柱状結晶を呈し、その内部は均一な基質と dense な微細顆粒からなる。
- 2) 耳石間、耳石下には PAS 陽性を呈する膠様と考えられる無構造な物質がある。
- 3) 感覚毛は1本の Kinocilia と60~70本の Stereocilia からなり集束し耳石下膠様物質中に終る。2種類の Cilia はその起始部を異にする。
- 4) 従来感覚細胞の Cuticula といわれた部分は Cilia 起始部を形成する網状構造である。
- 5) 支持細胞上部にはよく発達した閉鎖堤があり、網状膜を形成し感覚細胞、支持細胞を囲む。

- 6) 神経終末は主として Nerve Calix を形成するが、一部桿状を呈するものと認められる。

### 論文の審査結果の要旨

平衡斑の微細構造を探究するため、モルモットの卵形囊について電子顕微鏡的ならびに組織化学的観察を行い、特に従来不明であった耳石膜を対象として次の様な観察結果を得た。

- 1) 耳石は六角稜柱状結晶を呈し、その内部は均一な基質とdenseな微細顆粒とからなる。
- 2) 耳石間及び耳石下には、無構造な膠様物質があり PAS 陽性を呈する。
- 3) 感覚毛は1本の Kinocilia と60~70本の stereocilia とからなり集束し、耳石下膠様物質中に終る。
- 4) 2種類の cilia はその起始部を異にする。Stereocilia の基底部は網状構造を呈し、従来感覚細胞の Cuticula といわれた部分はこの網状構造である。Kinocilia 基底部は網状構造とは独立に感覚細胞の一側に偏して存在する。
- 5) 支持細胞上部にはよく発達した閉鎖堤があり、感覚細胞を囲み網状膜を形成する。
- 6) 神経終末は、膨大部稜と同様主として nerve calix を形成するほか桿状を呈するものと認められる。