



Title	耳石膜の形態学的ならびに組織化学的研究
Author(s)	倉田, 昭
Citation	大阪大学, 1963, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/28672">https://hdl.handle.net/11094/28672</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">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed</a> 大阪大学の博士論文について

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

氏名・(本籍)	倉田昭
学位の種類	医学博士
学位記番号	第 429 号
学位授与の日付	昭和 38 年 5 月 24 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学位論文題目	耳石膜の形態学的ならびに組織化学的研究
	(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

#### 〔目的〕

Retzius 以来の前庭迷路の形態学的研究、さらに Wersäll (1945) 以来の内耳組織の電子顕微鏡的研究は、現在までに数多く知見をもたらして來た。しかし平衡斑においては耳石を含むため、組織学的に観察する上に困難が多く、そのほとんどが脱灰標本による研究であり、従って耳石膜については特に不明な点が多い。一方 Mach (1873) 以来の前庭迷路生理学において、耳石膜の重要性が述べられ、ことに長谷川 (1948) の加速度病の研究により耳石膜の重要性が再び認識されるに至った。著者はモルモット卵形囊斑を生体内に固定して取り出し、非脱灰標本を作ることに成功したので、この方法により耳石膜の形態学的研究らびに組織化学的研究を行ない、その微細構造を検索した。

#### 〔実験方法並びに実験成績〕

##### A 実験方法

実験には体重 300g 前後の正常モルモットを使用した。

モルモットをエーテル麻酔下に背位に固定し、中耳骨胞を開き、双眼ルーペ下に露卵形囊を出し、ガラス毛細管を用いて内、外リンパ液を除去した後、固定液 0.1 cc を注入し、眼球偏位の起ったことを確かめてから10分後卵形囊陷凹にそう切線を加えて卵形囊斑を取り出し、以後固定、脱水、包埋を行なった。

1) 形態学的観察には、固定液として 10% 中フオルマリン、1% オスマック酸水溶液、Wittmaack 氏固定液、無水アルコールを用いたものにつき、パラフィン切片としてマトキシリン、エオジン染色を行なつたものにつき観察した。

2) 固定液の pH の耳石膜におよぼす影響を観察するため、無水アルコールに苛性ソーダおよび硫酸を加え、pH 9.0, pH 2.0 とした固定液を使用した。

3) 電子顕微鏡的研究には、Palade 氏法により固定、アクリル樹脂包埋を行なった。

4) 酸性粘液多糖類の検索のためには、PAS 染色、Reinhart 氏法によるコロイド鉄染色、Sylven 氏法その他のによるトルイジンブルーのメタクロマジーを観察した。なおこの場合 3000 VRU/cc のヒヤルロニダーゼによる消化試験を行なった。

### B 実験成績

1) 耳石は  $10\mu$  内外の六方稜柱形を呈し、ヘマトキシリンによく染る包皮（耳石基質）を有する。耳石の内部は電子顕微鏡的には、電子密度の低い均一な Matrix と、直径  $100\text{\AA}$  内外の類円形の極めて電子密度の高い顆粒とからなる。

2) 無水アルコールで固定した場合、耳石膜膠様物質はよく保存されヘマトキシリンに濃染し、耳石包皮の染色性もよい。10%中性フォルマリンで固定すると、耳石包皮の染色性はよく、耳石は整然とした形で認められるが、耳石間膠様物質は僅かしか認められない。1%オスミック酸水溶液で固定すると、耳石膜は全体に微細網状を呈し、耳石も認め難い。Wittmaack 氏液で固定すると、耳石膜は網状となり耳石も小さな円形に近い形をとる。

3) 固定液 pH を高くすると耳石は十数  $\mu$ ～数十  $\mu$  の大きなものが多数見られ、耳石包皮の染色性が高まる。pH を低くすると耳石は数  $\mu$  以下の小さなものが多く、包皮の染色性はやや低い。

4) 耳石膜膠様物質ならびに耳石包皮は組織化学的に PAS 陽性を呈し、Reinhart 氏法によるコロイド鉄、ピクロフクシン染色で藍色に染色され、トルイジンブルーのメタクロマジーを起す。ヒヤルロニダーゼを作用させても以上の染色性は変わらない。

### 〔総括〕

耳石膜膠様物質の本態については従来全く不明であったが、著者は主として多糖類について組織化学的に研究を行ない、ヒヤルロニダーゼ抵抗性の硫化酸性粘液多糖類を証明した。耳石は  $10\mu$  前後の六方稜柱形で、その内部は有機性の Matrix と無機性の  $100\text{\AA}$  程度の顆粒からなり、有機性の包皮に覆われる。組織化学的にこの耳石包皮も、硫化酸性粘液多糖類からなることを証明した。この成績は生理学的問題の解明にも貢献しうるものと考える。

## 論文の審査結果の要旨

近年電子顕微鏡的検索の結果、平衡斑の形態については感覚細胞その他細胞層に関しては多くの新知見がもたらされた。しかし、この部の生理に重要な鍵を握ると考えられる耳石膜に関する研究報告は殆んど認められない。

著者は、この方面、特に耳石と耳石膜の関係の研究を志し、まず固定液の検討を行ない、迷路骨壁を双眼ルーペのもとに開放し、膜様迷路、特に卵形囊斑を生体内に於て種々固定液を以て固定して取り出すことに成功した。ついでこれを光学顕微鏡的及び電子顕微鏡的に観察した。その結果、耳石は電子顕微鏡的には電子密度の低い均一な Matrix と極めて電子密度の高い類円形の顆粒からなり、10%中性フォルマリン固定では光学顕微鏡的に最も観察し易い。耳石膜膠様物質の観察には無水アルコール固定が最もよく、無水アルコール固定で pH を高くすると耳石像は巨大となり、pH を低くすると矮小となる。オスミック酸水溶液固定では、耳石膜は全体に微細網状を呈し耳石は見られなくなる。Wittmaack 氏固定では耳石

は小さく円味をおびる。次いで組織化的観察を行ない、耳石膜膠様物質は PAS 陽性で、トルイジンブルーのメタクロマジーを示し、ヒヤルロニダーゼ抵抗性の酸性粘液多糖類を多く含有する事を認めた。この研究は、従来知られなかった耳石膜の基礎的知見を示し得たものであり、平衡斑の機能の検討にも役立つものと思われる。