

### 33. 急激な気圧変動による内耳Barotraumaの実験的研究

柳田 則之\* 坂堂 正生\* 西村 成保\*  
三宅 弘\* 稲福 繁\*\*

急激な気圧の変動により、内耳 Barotrauma を来すことは知られており、近年潜水や航空機の発達により内耳 Barotrauma は増加の傾向がみられている。

しかしながら内耳 Barotrauma における蝸牛内微細構造についての詳細な報告はない。

今回私共は、高気圧実験用 Chamber を用いて、急激な加圧並びに減圧を行うことにより内耳 Barotrauma を惹起せしめ、内外有毛細胞に興味ある知見が得られたので報告する。

#### 〔実験方法〕

プライエル反射正常な成熟モルモットを用い高気圧実験用 Chamber 内において、1 ATA から 2 ATA まで加圧し、又 1 ATA まで減圧する方法において、加圧時間並びに減圧時間を種々変化せしめた。即ち、加圧及び減圧時間を各々 8 分の群、加圧並びに減圧時間を各々 4 分の群、加圧 8 分減圧 4 分の群、加圧 4 分減圧 8 分の群に分けて行い、各々の群について原則として 1 日 1 回、連日合計 3 回施行し、24 時間後、3 日後、2 週間後、4 週間後、2 ヶ月後にそれぞれ断頭して内外有毛細胞の変化を走査電顕により観察した。

走査電顕試料作成については、1% グルタルアルデヒドと 1% オスミウム酸で二重固定し、エタノール系列で脱水した後、アミールアセテートに移し、臨界点乾燥、金とカーボンの二重蒸着を行った。

#### 〔成績〕

\* 名古屋大学 耳鼻咽喉科

\*\* 愛知医科大学 耳鼻咽喉科

2 ATA の気圧変化に加圧時間並びに減圧時間を各々 8 分で行った群では、内外有毛細胞の聴毛に変化は認められなかった。しかしながら加圧並びに減圧時間を各々 4 分で行った群、加圧 8 分減圧 4 分で行った群、加圧 4 分減圧 8 分で行った群では、いずれも内耳 Barotrauma を生じた。これら各群で内耳 Barotrauma の程度の差はみられたが、内外有毛細胞の聴毛の障害パターンには差がみられず同様な傾向を示した。

即ち、第 3 回転の聴毛についてみると、内毛細胞には殆んど変化がみられなかったが、外毛細胞の特に第 3 例、第 2 例に障害がみられた。

2 週間後に断頭したもので、すでに聴毛の欠損しているものがみられ、表面に分泌物の附着、聴毛の配列の乱れ、減少、融合等の変化が認められた。聴毛の欠損は櫛の歯が抜ける如く島状にみられた (図 3 参照)。

基底回転では、第 3 回転と異なって、外毛細胞には殆んど変化がみられず、内毛細胞の聴毛に障害がみられることが多い。この変化は、早期には先端部の膨化様の所見と思われ、聴毛の配列の乱れ、又聴毛が全く認められないものも認められた。外毛細胞には殆んど変化がみられなかったが、第 1 列に軽度障害のみられたものが認められた (図 2 参照)。

#### 〔総括並びに結語〕

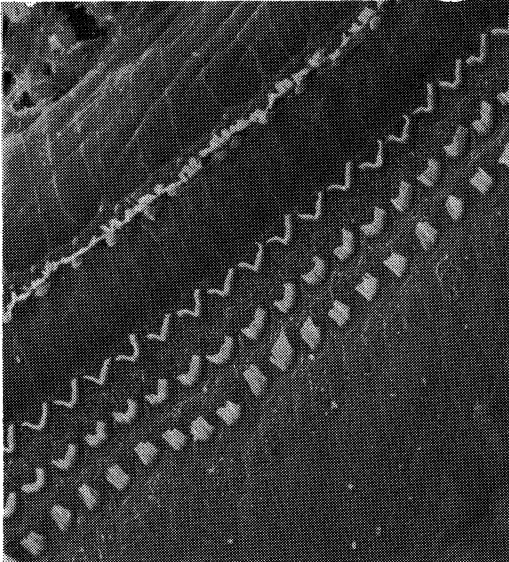
モルモットにおいて 1 気圧の気圧変化に対し、加圧並びに減圧のスピードを早くすることにより、内外有毛細胞の聴毛の微細構造に明らかな変化が認められた。即ち、基底回転では主として内毛細胞が、第 3 回転では外毛細胞の第

2列, 第3列に障害がひどく, 回転により有毛細胞の障害部位に差のあることが確認出来た。

内耳 Barotrauma を起す原因については, 種々推測されている。私共の実験直後に断頭したものである, 蝸牛内の特に鼓室階に出血がみられ, 少なくとも出血は原因の1つに関与しているかと考えられる。

又臨床的には1975年 Tonkin らや Fraser らが, 内耳 Barotrauma において, 手術的に迷路膜破裂を確認しているが, 私共の実験では迷路膜破裂は認められなかった。この点人間とモルモットの種族特異性によるものかと考えられるが, 今後更に検討したい。

図1



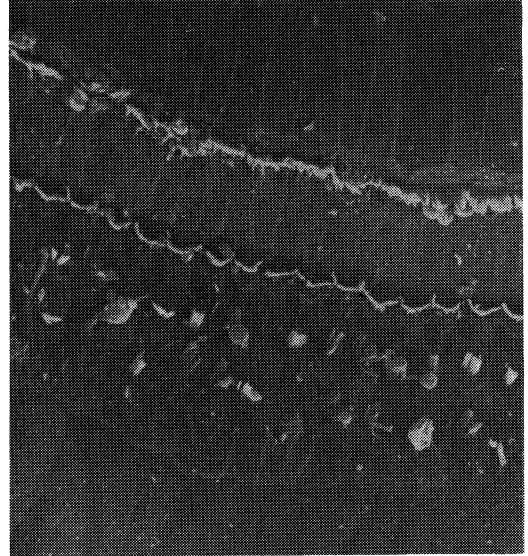
第3回転, 正常の内外有毛細胞

図2



加圧8分, 減圧4分 4週間後に断頭  
基底回転の内毛細胞 聴毛に変化あり。

図3



加圧8分, 減圧4分 4週間後に断頭  
第3回転の内外有毛細胞。  
外毛細胞の第2, 第3列に障害あり