

1

めまい診療のための基礎知識

①めまいとは何か

「めまい」を定義するとどうなるであろうか。「めまいは身体の安定感が失われたと感じる不快な自覚症状の総称」とすることが妥当かもしれない。この定義に従えば、実にさまざまな病態が「めまい」として表現され得る。実際、われわれが身体の安定感を保つには、さまざまな機構が作動している。また、「自覚症状」というところが1つのポイントで、客観的には、安定しているようにみえても、自覚的に安定感を失っていると感じれば、それはめまい症状ということになる。この点については、本章③「めまいを感じるときには何が起きているのか」であらためて述べる。まず、めまいの前提となる身体平衡の維持機構についてみてゆくことにする。

②身体の平衡はどのように維持されているか

われわれの身体の平衡状態は、視覚、前庭迷路（内耳）由来の平衡覚、固有感覚（深部感覚）および表在感覚の体性感覚系からの情報を用い、眼球運動、四肢・体幹の運動、自律神経活動を中枢神経系で統合・制御することによって保たれている

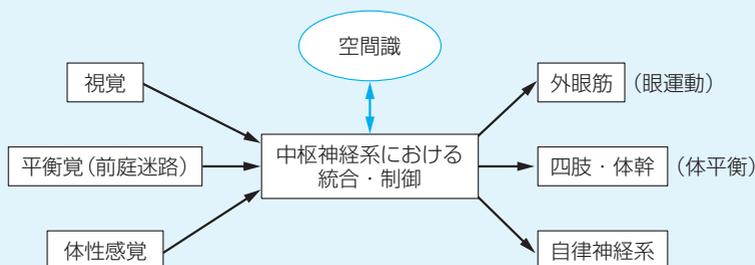


図1-1-1 身体平衡の維持機構 (室伏利久. Clin Neurosci. 2013; 31: 59-61²⁾)

図1-1-1. 入力系のなかで最も重要であるのが、前庭迷路 (vestibular labyrinth) およびそのネットワークからなる前庭系 (vestibular system) である。まず、この前庭系のパーツとその基本的な機能についてみてゆく。

前庭迷路 (vestibular labyrinth)

われわれの内耳は、聴覚系の受容器である蝸牛 (cochlea) と平衡系の受容器である耳石器 (otolith organ) と半規管 (semicircular canal: SCC) からなっており、平衡系の受容器は、前庭迷路と総称される 図1-1-2. 耳石器は卵形嚢 (utricle) と球形嚢 (sacculle) からなり、直線加速度のセンサーである。この2つの耳石器の感覚細胞は、平衡斑 (macula) に存在し、卵形嚢斑 (utricular macula) と球形嚢斑 (saccular macula) はほぼ直交する面上にのっている 図1-1-3.

平衡斑の感覚細胞 (有毛細胞) は炭酸カルシウムの結晶からなる耳石を含むゼラチン質の耳石膜 (otoclonial membrane) によって覆われている。感覚細胞には、I型とII型の2種類の有毛細胞がある 図1-1-4. I型有毛細胞は、フラスコ型をしてお

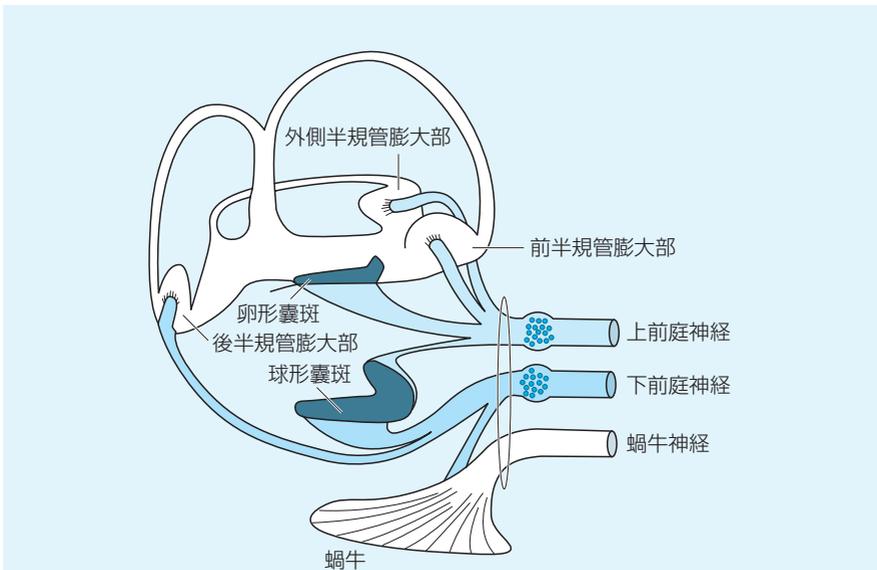
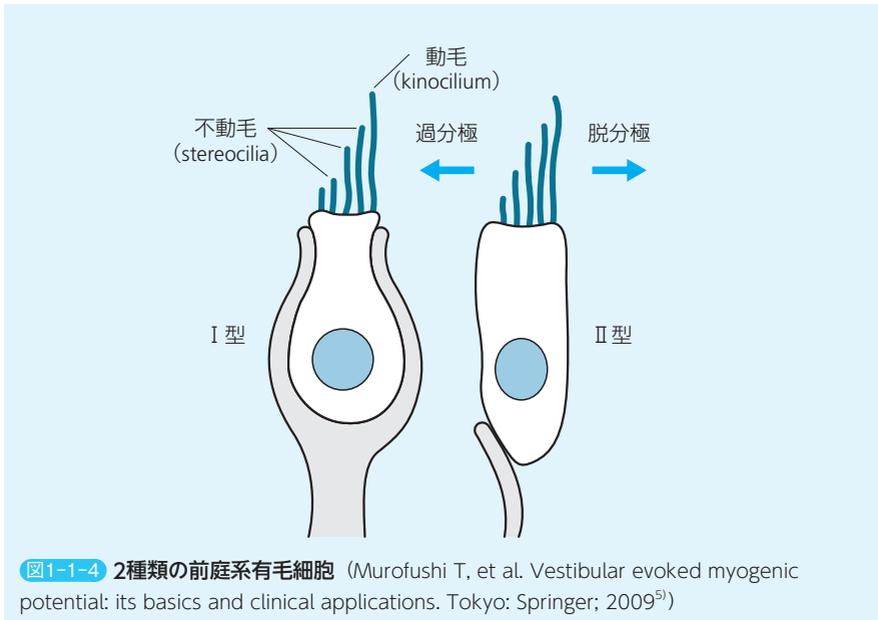
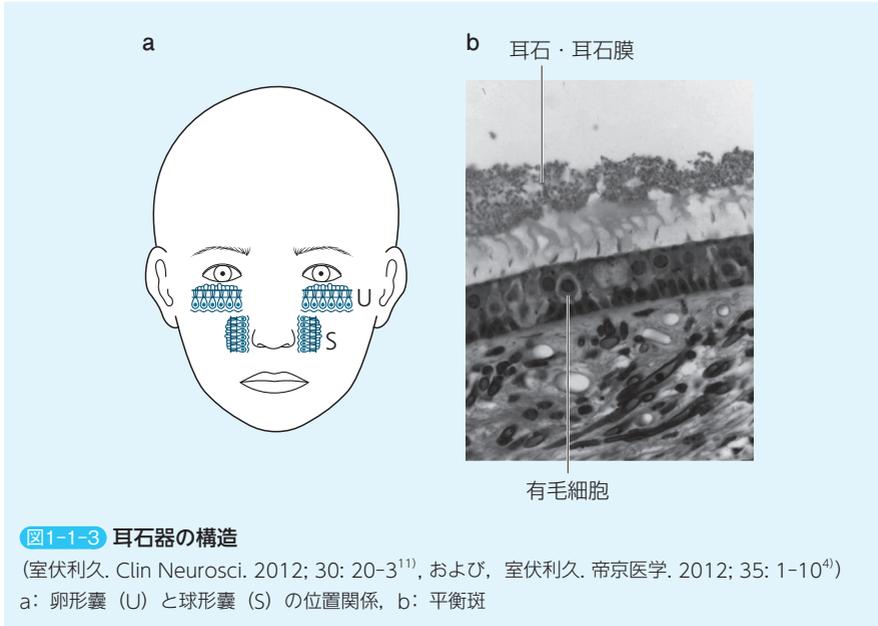


図1-1-2 内耳の各パーツとその求心線維

(Curthoys IS. Clin Neurophysiol. 2010; 121: 132-44³⁾ より改変)



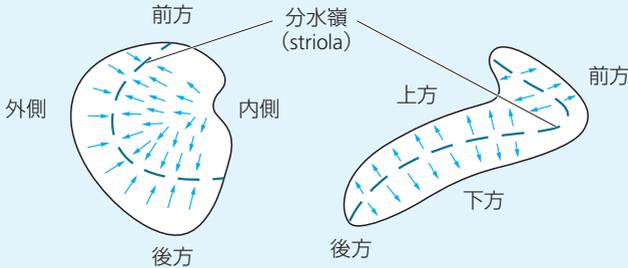


図1-1-5 平衡斑の感覚細胞の極性 (室伏利久. Clin Neurosci. 2012; 30: 20-3¹¹⁾
平衡斑の感覚細胞の極性は、ひとつひとつの細胞で異なっている。

り、杯型 (calyx type) の神経終末に囲まれている。一方、II型有毛細胞は、シリンダー型をしており、ボタン型 (bouton type) の神経終末をもつ。いずれの型の有毛細胞も、その頂部には1本の動毛 (kinocilium) と多数の不動毛 (stereocilia) からなる毛束がある。動毛方向への毛束の偏位が有毛細胞の脱分極を、逆向きの偏位が過分極を生じる。

身体の傾きを含む直線加速度刺激により、耳石膜と結合した感覚細胞の毛束の偏位が生じ、直線的な身体の運動に関する情報を中枢神経系に伝達する。平衡斑の感覚細胞は、後に述べる半規管系と異なり、個々の感覚細胞が最も鋭敏に応じる方向 (極性) が異なっており、平衡斑の中央付近にある分水嶺 (striola) をはさんでその極性が逆転している (図1-1-5)。

一方、半規管には、前半規管 (anterior SCC)、後半規管 (posterior SCC)、外側半規管 (lateral SCC) の3つがあり、こちらは、角加速度のセンサーである。3つの半規管は、ほぼ直交する平面上に存在する。半規管の感覚細胞は、半規管膨大部 (ampulla) の膨大部稜 (crista ampullaris) にある (図1-1-6)。

膨大部稜の感覚細胞もやはり、I型とII型の2種類の有毛細胞からなる。系統発生的にはII型有毛細胞のほうが古い。感覚細胞の上には、ゼラチン質のクプラがのっており、角加速度刺激による内リンパ流動によりクプラの偏位、それによる感覚細胞の毛束の偏位が生じ、身体の回転に関する情報を中枢神経系に伝達する。半規管の感覚細胞の極性は、耳石器の場合と異なり、1つの膨大部稜上では同一である。外側半規管に関しては、膨大部に向かう内リンパ流動 (向膨大部流) が興奮性に、逆向き (反膨大部流) が抑制性に働く。前半規管と後半規管の場合は、逆で、反膨

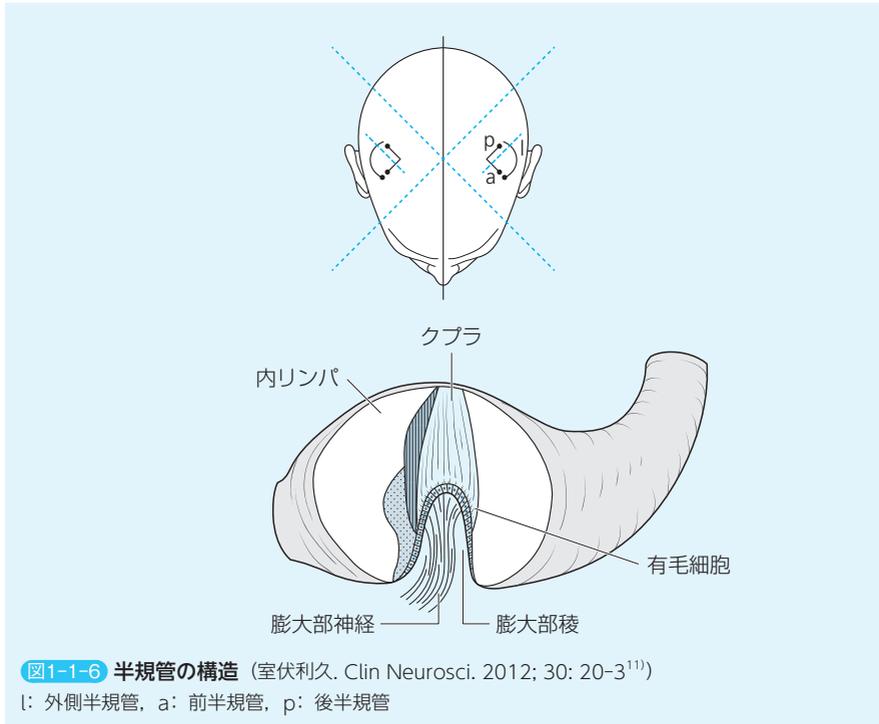


図1-1-6 半規管の構造 (室伏利久. Clin Neurosci. 2012; 30: 20-3¹¹⁾)

l: 外側半規管, a: 前半規管, p: 後半規管

大部流が興奮性に，反膨大部流が抑制性に働く (Ewald の第一法則)。

前庭神経 (vestibular nerve)

前庭神経 (vestibular nerve) は，前庭迷路からの情報を中枢神経系へと伝達する感覚神経で，前庭神経の双極性細胞は内耳道底で前庭神経節 (vestibular ganglion, Scarpa's ganglion) を形成する。前庭神経は，上前庭神経 (superior vestibular nerve) と下前庭神経 (inferior vestibular nerve) に分けられる。上前庭神経は，外側半規管，前半規管，卵形嚢由来の求心線維と球形嚢由来の求心線維の一部を含む。一方，下前庭神経は，後半規管由来の求心線維と球形嚢由来の求心線維の大部分を含む (図1-1-2)。

前庭神経ニューロンは自発発火しているが，そのレートは，60~120 spikes/sec 程度である。感覚細胞から興奮性の入力があれば，このレートは増加し，抑制性の入力があれば，減少する。減少は，当然のことながら0で頭打ちとなるので，大き