

【目的】 超高齢化社会を迎える我が国で益々増加している難聴は、患者数が1,000万人を超え、他の感覚疾患や脳卒中の罹患者より段違いに多い。しかし、難聴病因の大部分は不明のため、治療薬や治療法には、30年以上もの間、殆ど進歩がなく、その開発は喫緊の課題である。原因不明の難聴の多くは蝸牛の異常に起因する。従って、蝸牛の音受容・応答の仕組みを解くことは、聴覚の成立機構の理解のみならず難聴の克服に必須である。本計画では当初難聴モデル動物を作製し、難聴モデルにおける微小振動を解析することを目的としていた。しかしながら予備実験の過程で、蝸牛内で非可聴域超音波を受容する領域を世界で初めて発見することができたため、独自の高性能光干渉断層撮影 (OCT) 装置を駆使し、超音波刺激による微小振動を解析することで蝸牛において非可聴域超音波を受容する有毛細胞の局在を実証することを目的とした。

【方法】 全身麻酔をかけたモルモット蝸牛を対象に、独自の高分解能 OCT 装置を用いて hook region と呼ばれる領域において感覚上皮帯の *in vivo* イメージングと微小振動解析を行った。

【結果】 Hook region における外有毛細胞の *in vivo* イメージングに成功した。さらに微小振動解析の結果、hook region の感覚上皮帯において外有毛細胞や基底板が 115 kHz で最も大きな振幅を示すことが確認され、それ以外の周波数では振幅は大きく減弱した。すなわち、非可聴域超音波に対して、最も大きく振動が惹起される感覚上皮帯が、hook region にあることが世界で初めて明らかになった。これらの成果は、従来謎とされてきた超音波聴覚のメカニズム解明に繋がるのみならず、超音波聴覚に着目した新たな難聴検査機器の創出など、臨床医学への橋渡し研究へ発展できると期待される。本研究で得られた成果を基盤として、今後超音波聴覚と加齢性難聴や騒音性難聴など様々な難聴との関係を調べることで、難聴の新規病態解明や新規治療戦略の提唱にも寄与していく。

蝸牛 Hook region における感覚上皮帯の断層撮影像と周波数別の微小振動動態

