COMPARATIVE ANATOMICAL STUDY ON THE MIDDLE EAR MUSCLES OF VERTEBRATES

By

N. OHTA, M.D.

*From the Department of Otorhinolaryngology, Faculty of Medicine,
University of Tokyo. (Director: Prof. I. Kirikae)*

Author studied comparative anatomy of the middle ear musculature of the vertebrates, i. e. bufo, snake, cock, mogera, guinea pig, rabbit, dog, cat, fur seal, sheep, pig, horse, chimpanzee and man.

The conclusions are as follows:

1. Bufo (Amphibia) and cock (Aves) have only one middle ear muscle. Snake (Reptilis), whose middle ear is made as if it perceps only the bone conduction sound, has no middle ear muscle. Mammals have two middle ear muscles. But the degernerated tensor tympani muscle of mogera contains no muscle fibres and forms a ligament. It is thought that this structure is for the specific condition of life, that is under the ground.
2. In Mammals the stapedial muscle is innervated by the facial nerve and the tensor tympani muscle is innervated by the trigeminal nerve. The middle ear muscle of cock is innervated by facial nerve, the opercula muscle of bufo seems to be innervated by the branch of the cervical nerve.
3. In Mammals, tensor tympani muscles show the various forms. Tensor tympani muscles of rabbit, sheep, pig and horse are composed of two portions, pars tubaria and pars petrosa. Those of guinea pig, dog, cat and fur seal are composed of only one portion, pars petrosa. In chimpanzee and man the tensor tympani muscle is composed only of pars tubaria.
4. In bufo and cock, the arrangement of fibres of the middle ear muscle is nearly parallel to the longitudinal axis of the muscle itself. In mammals, it is characteristic that all the stapedial muscles are penniform. But in mammals the fibre arrangement of the tensor tympani muscle shows various directions.
5. Bufo and cock (lower vertebrates) have only one middle ear muscle and snake has no middle ear muscle. But higher vertebrates (mammals) have two middle ear muscles, each of which inserts stapes and hammer. In chimpanzee and man which are most evolved in mammals, the tensor tympani muscle reveals the typical penniform muscle composed only of pars tubaria.

耳小筋の比較解剖学的研究

東京大学医学部耳鼻咽喉科学教室（主任 切替一郎教授）

太 田 昇
タ 田 ノボル

目 次

- I 緒 論
- II 実験目的
- III. 実験材料
- IV. 実験方法
- V 実験結果

- VI. 考 按
- VII. 総 括
- VIII. 結 論
- IX. 参考文献

I. 緒 論

耳小筋（中耳に直接関係のある筋肉を総称す）について

ての比較解剖学的研究、特にその筋線維の走向について、の記載は古来殆どみられない。Denker-Kahler はひとの鼓膜張筋及び鐙骨筋は共にその筋線維が羽毛状 (gefiedert) の走向であると記述しており、多田はうさぎの鐙骨筋の略図において、羽毛状であることを示し、Zuckermandl はいぬ、ひつじ、ぶた、しか等の鼓膜張筋線維の走向につき極めて簡単に略記しているにすぎない。

著者は脊椎動物について、耳小筋筋線維の走向を比較探究したので報告する。

II. 実験目的

手に入れることのできた下記の脊椎動物について、その耳小筋の起始部、終止部の状態及び腱線維を含めた筋線維の走向について研究した。

III. 実験材料

1. がま (両棲類)
2. へび (爬虫類)
3. にわとり (鳥類)
4. もぐら (哺乳類食虫目)
5. もるもつと (哺乳類齧歯目)
6. うさぎ (哺乳類齧歯目)
7. いぬ (哺乳類食肉目)
8. ねこ (哺乳類食肉目)
9. おつとせい (哺乳類食肉目)
10. ひつじ (哺乳類偶蹄目)
11. ぶた (哺乳類偶蹄目)
12. うま (哺乳類奇蹄目)
13. ちんぱんじー (哺乳類霊長目)
14. ひと (哺乳類霊長目)

IV 実験方法

がま、にわとり、へび、もぐら等は関係部位の骨が比較的薄く軟かいので脱灰する必要がなく、70% Alcohol 液にて直接脱脂する。もぐら以外の哺乳類についてはいづれも側頭骨は厚く硬いので次のようにした。咽頭耳管口、耳管、中耳を含めてできるだけ側頭骨を小さくとり出して 70% Alcohol 液にて脱脂する。脱脂操作は次の脱灰操作において、脱灰液の脱灰能力を無意味に低下させないためと、後の実験操作において脂肪の存在が困難をきたすのを防ぐために行う。

脱脂後脱灰する (ion 交換樹脂を利用した)。

脱灰後 (がま、にわとり、へび、もぐら等は脱脂後) 不必要な部分を更に削り除いて、材料をできるだけ薄くする。

次に、生理的食塩水又は 70% Alcohol 液を入れたシャーレの底にゴム板をしき、その上に材料を中耳側を上にして置き、必要な部は避けて昆虫針で固定する。

立体顕微鏡の下に 3-18 倍に拡大し、尖を鋭くといった昆虫針、摂子を利用して操作観察する。なお、液体中でみにくい時は材料をゴム板に固定したまま空気中で観察するとみやすい場合もある。

また、筋線維か結合組織線維かを区別することが必要の際はそれぞれその一小部を尖の鋭い摂子にてむしりとり、Objectglass 上に小水滴をおき、これに浮遊せしめ、普通顕微鏡 (50X~100X) を利用すれば容易である。

V. 実験結果

1. がま (Fig. 1): 中耳に関係がみられるのは, Mu-

Fig. 1 がま (右)

sculus opercularis で、これは肩脾骨の内頭腹側 (内前上) 面を起始とし、Operculum の尾側 (後) 面及び腹側 (下) 面に終止する。体長約 20cm のがまで、Musculus opercularis の大きさは 1.2cm×0.5cm×0.2 cm 位で、体に比し大きい筋体である。この筋の収縮は Operculum, Plectrum の連鎖を介して、鼓膜を内方に牽引する。

筋線維の走向は大体筋体の長軸に平行である。

筋を支配する神経は筋体の外面で Operculum に附着する部にやゝ近く入る。

2. へび: 中耳に関係のある筋はみられない。

3. にわとり (Fig. 2): Denker が Musculus stapedius と名づけた筋がみられる。即ち、後頭窩の外耳

Fig. 2 にわとり (右)
頭側(上)

Fig. 3 もぐら (右)
背側(上)

側(外下)部の頭蓋骨外面を起始として、腹側(前)方に走り、ほぼ直角に内方に屈折して骨中小管を通り、外耳道皮下部に達する。鼓膜輪背側(後)部のほぼ中央部で、鼓膜より約 1mm 外方の外耳道皮下部より外耳道皮内を内方にすゝみ、鼓膜に達すると約 100° 腹側(前)方に屈折し、Extrastapedial の尾側(下)方より鼓膜自体に入る。鼓膜に入る部を中心として線維は鼓膜中を放射状に拡がる。この線維は Infrastapedial と鼓膜との間にある膜様部に終るもの、これより更に放射状に拡がるものがある。個体によっては比較的大きい線維束が上述膜様部の背尾側(後下)方から、Infrastapedial が鼓膜に附着する部にかけて終っているものもある。また、顔面神経は鼓膜背側(後)方骨中を矢状方向に尾側(下)方へのび、程なく骨外に出るが、それより以前に腹側(前)方へ分枝を出す。筋はこの分枝に支配される。

本筋筋体は起始部骨面より剝離すると、屈曲部が伸展して扁平柱形を示す。筋線維の走向は鼓膜に入るまでは

ほぼその長軸に平行である。本筋が収縮すると Extrastapedial と Columella を介して内耳に影響が及ぶと同時に鼓膜が内方に牽引される。

4. もぐら (Fig. 3): 鼓膜張筋は筋線維がなく、靱帯として薄く長い槌骨前突起の内面に沿ってみられる。その中央を靱帯の長軸に平行に血管が走っている。

錘骨筋は顔面神経管の頭側(前)面に接し、ほぼ矢状方向に長い骨小管の尾側(後)面及び腹側(下)面を起始とし、錘骨々頭に終止する。筋体は他の哺乳類に比しやや細長である。筋線維の走向は筋体の頭腹側(前下)面中線を中心とした羽毛状を呈する (Musculus bipennatus の形)。

Fig. 4 ももつと (右)
内腹側(内下)

Fig. 5 ももつと (右)
鼓膜張筋 錘骨筋

Fig. 6 うさぎ (右)

背側(上)

Fig. 9 いぬの耳小筋 (右)

鼓膜張筋

鐙骨筋

外面

内面

頭側(前)面

Fig. 7 (1) うさぎ (右) の鐙骨筋

5. もるもつと (Fig. 4, 5): 鼓膜張筋は耳管とは全く関係がみられない錐体部のみより成っている. 比較的筋体は細く, 殆どその全体が骨中に没し, 僅かに槌骨に附着する部の近くのみが露出している. 筋線維の走向は筋体の長軸には平行する.

鐙骨筋は比較的細長で, 頭側(前)面中線を中心とした羽毛状を示す.

Fig. 7 (2) うさぎ (右) の鼓膜張筋 **Fig. 8** いぬ (右)

6. うさぎ (Fig. 6, 7): 鼓膜張筋は錐体部と耳管部とより成り, 耳管部は錐体部の外腹側 (外下) 面を薄く被つて耳管に達している. 筋体は槌骨附着部においては露出するが, その大部分は薄い骨で被われ, 耳管部は耳管口でふたたび露出する. 錐体部の起始部は岩様骨側面の小骨窩であり, 耳管部の起始部は耳

Fig. 10 れこ (右)

管部の外背側（外上）縁のやゝ太い結合織性索状物である。この索状物は耳管に及ぶ。耳管部と錐体部とは比較的容易に剝離できる。錐体部筋線維の走向は槌骨附着部を中心にしてほぼ放射状を示すが、耳管部では前述の結合織性索状物から外腹尾側（外下後）方に向い筋線維が

走って半羽毛状（*Musculus unipennatus* の形）を呈する。耳管部は槌骨に附着する際外腹側（外下）方によじれて、槌骨附着部の頭側（前）部を占める。鼓膜張筋の支配神経は筋体の外腹頭側（外下前）面で耳管口近くより入る。

Fig. 11 (1) れこの鼓膜張筋（右）

Fig. 11 (2) れこの鑑骨筋（右）

鑑骨筋は定型的な羽毛状筋で、顔面神経管の頭側（前）面に接してある小骨管を起始部とする。鑑骨筋神経は筋体の内腹尾側（内下後）面より入る。

7. いぬ (Fig. 8, 9): 鼓膜張筋は錐体部のみで耳管とは全く関係がない。筋体は殆ど球形を示すが、槌骨附着部近くで筋体は少しくくびれた様子を示す。筋体を入れる小骨窩は相当に深い。筋線維の走向は槌骨附着部を中心にした放射状で、その起始部は小骨窩の底である。支配神経は筋体の外腹頭側（外下前）面より入る。骨窩より露出した筋体の表面には二様の方向を示す結合織線維性の被膜様物（筋膜）がある。即ち、槌骨附着部を中心にはほぼ同心円様の走向を示すものと、露出筋体面の尾側（後）部より頭側（前）方に向け放射状の走向を示すものである。後者は強靱で筋体とも比核的強固に接着し、剝離が容易でない。

鑑骨筋はうさぎと殆ど同様であるが、筋体は他の哺乳類に比し、相対的に大きい。

8. ねこ (Fig. 10, 11): いぬと同様鼓膜張筋は錐体

Fig. 12 おつとせいの耳小筋（右）

Fig. 13 ひつじ (右)

Fig. 14 ひつじの耳小筋 (右)

Fig. 15 ぶた (右)

部のみで耳管部はない。筋体は岩様骨側面の浅い小骨窩にあり、その大部分は露出している。形は楕円形で、露出した筋体表面には槌骨附着部を中心としてほぼ同心円状に走る薄い結合繊維性線維(筋膜)があり、底部はやゝ厚くなっている。筋体は内背側(内上)部において強固にその底部にある結合繊維性索様物に附着し剝離は容易でない。この部より鼓膜張筋神経が筋体に入る。筋線維の起始部はこの部を含む筋体底面の岩様骨面で、筋線維の走向は槌骨附着部を中心に放射状を呈する。

鎧骨筋の位置の関係及び形態はいぬのものに極似するが、いぬに比し相対的にやゝ細い。

9. おつとせい (Fig. 12): 鼓膜張筋は一見すると、その形が長軸で縦断した半紡錐形を呈し、且つ筋線維が羽毛状の走向を示して耳管口の近くに達している点等より、耳管部のみ存在し、錐体部はないかの如くにみえる。しかし、1) 耳管口では筋体は腱線維のみで、筋線維がみられない。2) 筋体がひと、ちんぱんじーにみられるように骨に被われていない。3) 一見羽毛状を呈する筋線維も腹側(下)半分では筋線維が殆どみられない。4) 筋線維起始部の大部分は耳管に達しない岩様骨の側面で、浅い小骨窩である、以上の点よりおつとせいの鼓膜張筋は耳管部でなく、錐体部の

みより成っており、その生活様式の必要(水中聴覚)から一見耳管部のような形態に変じたものと思われる。筋体は槌骨に附着する直前に約45°外方に屈曲する。

鎧骨筋は相対的には小さいが、筋線維の走向、支配神経の入口部等はいぬ、ねことほぼ同様である。

10. ひつじ (Fig. 13, 14): 鼓膜張筋は表面が露出し、結合繊維性の薄い被膜を有する錐体部と耳管部とより成り、錐体部は岩様骨側面の比較的浅い小骨窩中に没するが、耳管部は錐体部

Fig. 16 ふたの耳小筋(右)

Fig. 17 うま(右)

の外背側(外上)面を被つて頭側(前)方に伸び、耳管に達している。錐体部筋体はねこの鼓膜張筋に似た形態であるがやゝ頭側(前)方へ長い。耳管部筋体は薄く、細長い。耳管部筋体はその外腹側(外下)縁で錐体部とよく区別することができ、且つ錐体部と分離可能であるが、内背側(内上)方は耳管部と錐体部とは互に移行して、その区別は判然とせず、分離することも不可能

である。錐体部の筋線維の走向は槌骨附着部を中心にして放射状を呈する。耳管部の筋線維も槌骨附着部を中心にして放射状に配列するが、筋体が長く、その外腹側(外下)縁は前述のように錐体部の筋線維と区別することができる。しかし、その内背側(内上)縁では両者の筋線維の区別は困難で、互に移行している。支配神経は筋体の内腹側(内下)面でやゝ前方より入る。

錐骨筋に特記すべき点はなく、定型的な羽毛状筋である。

11. ふた (Fig. 15, 16): 鼓膜張筋の表面は骨にて被われず、結合織性の薄い被膜(筋膜)を有する。ひつじと同様錐体部と耳管部とより成るが、両者間の関係はひつじと相異なる。即ち両者は耳管部の頭背側(前上)縁において区別が判然としており、外腹側(外下)方で互に移行する。錐体部は岩様骨側面の小骨窩に入っていることはひつじと同様であるが、筋体は比較的扁平である。筋線維の走向はひつじ同様で、両者共槌骨附着部を中心に放射状を呈するが、耳管部の内腹側(内下)方は錐体部の筋線維に移行する。耳管部の外背側(外上)縁では明らかに錐体部の筋線維と区別することができる。支配神経の侵入部はひつじとはよ同様であるが、やゝ耳管に近づく。

錐骨筋は定型的な羽毛状筋である。

12. うま (Fig. 17, 18): 鼓膜張筋は槌骨附着部近くでは骨にて被われることなく露出しているが、頭側(前)方は薄い骨にて被われている。筋体は錐体部と耳管部とより成る。錐体部は岩様骨側面の小骨窩を起始部とし、槌骨に終止するもので、筋線維の走向は槌骨附着部を中心として放射状を呈する。耳管部は錐体部の外背側(外上)面を被う薄く細長い筋体で、耳管に達して、その筋線維は槌骨附着部を中心に放射状を呈する。

錐骨筋は定型的な羽毛状筋である。

13. ちんぱんじー (Fig. 19): 鼓膜張筋は耳管部のみより成り錐体部は存在しない。耳管口のすぐ頭側(上)部より腹側(前)方は骨で被われているが、それより背側(後)方は中耳腔に露出する。匙状突起部で一時骨中に没し、約60°外方に屈曲して槌骨に附着する。起始部はすべて鼓膜張筋溝である。筋線維は定型的な羽毛状筋

Fig. 21 ヒト(右)

鐮骨筋は顔面神経管の腹側に接する小骨管中にあり、顔面神経管とは薄い骨壁で境される。鐮骨筋神経は筋体の外背尾側面より入る。筋線維は羽毛状を呈する。

VI. 考 按

1. がま：両棲類において Operculum に附着する筋があることは Burlet, Bütschli, 細谷等が報告し、そのいずれもこの筋が上肩胛拳筋の一部をなすものであると記載しているが、著者ががまで得た結果も同様である。しかし、著者は更に筋線維の走向を明らかにし、支配神経が入る部を確めた。がまにおいては体の大きさに比し、Musculus opercularis が非常に大きいことは特長的である。

2. へび：爬虫類の Columella の運動筋については種々なる報告があるが、著者は Burlet, 細谷の記載の如く、へびにおいて中耳に関係のある筋を証明できなかった。

3. にわとり：鳥類においてはひとの鐮骨筋に類似する筋が存在することは Burlet, Bütschli, 細谷等の記載にも明らかであるが、その終止部は Infrastapedial であるとするもの (Burlet, 細谷) と、鼓膜にまで達するもの (Bütschli) とがある。著者がにわとりで得た知見によれば本筋筋線維は Infrastapedial と鼓膜との間の膜様物に索状に終るものと、更に鼓膜に達して放射状に終るものがある。顔面神経に支配されることは従来の説の通りである。筋線維の走向が筋体の長軸に平行であることは新しい知見である。Burlet が考えた如く、本筋は哺乳類の後耳介筋に最も近いものと思われる。

4. 哺乳類：細谷, Zuckerkandl, 多田等によれば、哺乳類では鼓膜張筋と鐮骨筋とが存在し、前者は岩様骨側面小骨窩を起始とする錐体部 (Pars petrosa) と耳管軟骨又は鼓膜張筋溝を起始とする耳管部 (Pars tubaria) とより成るが、種類により錐体部、耳管部の両者を有するも

の、その一方を欠くもの等がある。

食虫目「もぐら」：もぐらでは鼓膜張筋は靱帯としてのみ存在し、筋成分はみられない。この事実のみぐらには鼓膜張筋が存在するとする説 (多田) と、存在しないとする説 (後藤, 美田) とがあることを説明できる。即ち、もぐらには筋としての鼓膜張筋はないが、靱帯として遺残しているのである。鐮骨筋は羽毛状筋である。

齧歯目「ももつと、うさぎ」：ももつとでは鼓膜張筋は多田の云う如く錐体部のみより成り、筋線維の走向は筋体を入れる骨腔管に平行である。また、多田は鐮骨筋筋線維の走向もその筋体を入れる骨腔管に平行であると主張している。しかし、著者の結果によれば、筋線維が筋体中心線となす角は他の哺乳類に比し非常に鋭いが、やはり定型的な羽毛状筋である。また、うさぎでは多田の報告したように鼓膜張筋に錐体部と耳管部とを区別できるが、それぞれの筋線維の走向は Fig. 7 の通りである。うさぎの鐮骨筋は多田が図示したより更に細く、やはり羽毛状筋である。

食肉目「いぬ、ねこ、おつとせい」：いぬ及びねこの鼓膜張筋は多田の報告の通り錐体部のみより成る。その筋線維は槌骨附着部を中心とした放射状を呈している。鐮骨筋は多少の差はあるが、ほぼ同様の羽毛状筋である。しかし、おつとせいにおいては様相は著しく異なる。即ち、鼓膜張筋は一見耳管部のみより成っているかの如くであるが、仔細にみるとやはり錐体部のみより成るものであつて、それが比較的頭側 (前) 方、耳管口の近くまで達しており、しかも筋線維の走向は羽毛状筋を思わせる。更に鐮骨筋が体の大きさと比較すると他の哺乳類よりも非常に小さい。これらの云わば特異な点は、おつとせいはいぬ、ねこと同じ食肉目であつても、水中聴音の關係上その形態に著明な変化が表われたものと考えられて興味深い。

偶蹄目「ひつじ、ぶた」：ひつじでは、Zuckerkandl

の報告の通り鼓膜張筋に錐体部と耳管部とが存在する。多田はふたには耳管部がないと記載しているが、著者の結果では耳管部を錐体部より区別することができた。しかし、ひつじもふたも鼓膜張筋は錐体部と耳管部とが一部において互に移行しており、筋線維の走向もその移行部では両者を区別することができない。鐙骨筋は両者共定型的な羽毛状筋である。

奇蹄目「うま」：うまについて多田は錐体部の外側に耳管部と思われる強固な結合織の部があると記載しているが、著者の結果によると、耳管部は錐体部筋線維と異なる走向を示す筋線維であり、槌骨附着部の頭側（前）部を占めるものである。鐙骨筋は定型的な羽毛状筋である。

靈長目「ちんぱんじー、ひと」：Zuckerkandl, Magnus はひとの鼓膜張筋を *mediale Partie* と *laterale Partie* とに分ち、匙状突起より外側部を *Zwischenband* と称したが、著者の研究ではひとの鼓膜張筋を二部に分つことは不可能であった。多田はさるでは鼓膜張筋、鐙骨筋共にひとのそれに極似すると報告している。著者の結果によればちんぱんじーとひとの鼓膜張筋は共に耳管部のみより成るもので、錐体部は存在しない。しかもこの両者の鼓膜張筋はいづれも羽毛状筋であり、肉眼的には非常に似ているが、その羽毛状を示す部がちんぱんじーでは筋体の外面においてみられ、ひとでは筋体の頭側面及び尾側面においてみられる。また、筋体が匙状突起より中耳腔に出る際の屈曲角はちんぱんじーでは約 60° でありひとでは約 90° である。以上の二点以外は両者の鼓膜張筋は類似する。鐙骨筋は両者とも定型的な羽毛状筋である。

即ち哺乳類では鼓膜張筋に錐体部と耳管部とがあり、その両者を有するもの、その一方を欠くもの等があり、もぐら、おつとせいの如く特別な生活環境にあるものはその形態が他のものと著しく異っているが、一般的にはその形態的な差異は特にその動物の進化程度に関係があるものとは思われない。また鐙骨筋はすべての哺乳類において羽毛状を示し、おつとせいのみが特にその体の大きさに比し、著しく小さい鐙骨筋を有することは興味がある。

VII. 総 括

脊椎動物中、がま、へび、にわとり、もぐら、もるもつと、いぬ、ねこ、おつとせい、ひつじ、ふた、うま、ちんぱんじー、ひとの耳小筋についてその起始部、終止部を探究し、それぞれの筋線維の走向及び支配神経が筋体に入る部を明らかにし、これらを図示した。

がま：Musculus opercularis は肩胛骨の内頭腹側（内前上）面に始まり、Operculum の尾側（後）面及び腹側（下）面に終止する、ほぼ扁平柱形の筋で、筋線維の走向は筋体の長軸に大体平行である。支配神経は筋体外面でやゝ頭側（前）方より入る。

へび：耳小筋なし。

にわとり：後頭窩の外尾側（外下）部の頭蓋骨外面を起始とし、腹（前）方に走りほぼ直角に内方に屈折して骨中に入り、外耳道皮下部で腹側（前）方へ約 100° 屈折した後鼓膜に達して、Extrastapedial の下方より鼓膜自体に入り放射状に拡がる筋がある。筋体は大体において扁平柱形を呈し、筋線維の走向は筋体の長軸に平行である。顔面神経の分枝が支配する。

もぐら：鼓膜張筋は筋線維がなく、靱帯として存在する。鐙骨筋は細長い羽毛状筋で顔面神経に支配される。

もるもつと：鼓膜張筋は錐体部のみ存し、筋体は細長く、筋線維はその長軸にはゞ平行である。鐙骨筋は比較的細長い羽毛状筋である。

うさぎ：鼓膜張筋は錐体部と耳管部とより成り、前者の筋線維は槌骨附着部を中心に放射状に走り、後者では半羽毛状を呈する。支配神経は筋体の外腹頭側（外下前）面で耳管口近くより入る。鐙骨筋は定型的な羽毛状筋で、顔面神経の分枝が筋体の内腹尾側（内下後）面より入る。

いぬ：鼓膜張筋は錐体部のみより成り、筋体はほぼ球形で、筋線維は槌骨附着部を中心に放射状に走る。支配神経は筋体の外腹頭側（外下前）面より入る。鐙骨筋は比較的大なる羽毛状筋である。

ねこ：鼓膜張筋、鐙骨筋ともにいぬと大体において同様である。

おつとせい：鼓膜張筋は錐体部のみであるが、細長で一見耳管部のみより成るものゝ如く見える。筋体は細長く、筋線維は羽毛状を呈するが腹側（下）半分は筋線維が非常に少い。筋体は槌骨に附着する直前に外方に屈曲する。鐙骨筋は相対的に小なる羽毛状筋である。

ひつじ：鼓膜張筋は錐体部と耳管部とより成る。筋線維は両者共槌骨附着部を中心に放射状の走向を示すが、耳管部筋体はその内背側（内上）縁で錐体部筋体と移行しており区別できない。支配神経は筋体の内腹側（内下）面でやゝ前方より入る。鐙骨筋は羽毛状筋である。

ふた：ひつじと殆ど同様の鼓膜張筋であるが錐体部と耳管部とが移行する部は耳管部の外腹側（外下）縁である点かひつじと相異している。鐙骨筋はひつじと同様

である。

うま：鼓膜張筋は錐体部と耳管部とよりなり、両者の筋線維はともに槌骨附着部を中心に放射状に走る。鑑骨筋は羽毛状筋である。

ちんぱんじー：鼓膜張筋は耳管部のみよりなる羽毛状筋で筋体は細く匙状突起部で外方に約60°屈曲する。鑑骨筋は羽毛状筋である。

ひと：鼓膜張筋は耳管部のみよりなる定型的な羽毛状筋で、筋体は起始部では矢状方向に薄いが背側方向に向い漸次厚さを増し、やがて円柱状を呈する。匙状突起で外方へ約90°屈曲して槌骨に附着す。鼓膜張筋神経が支配する。鑑骨筋も定型的な羽毛状筋で、顔面神経に支配される。

VIII. 結 論

著者はがま、へび、にわとり、もぐら、もるもつと、うさぎ、いぬ、ねこ、おつとせい、ひつじ、ぶた、うま、ちんぱんじー、ひと等の脊椎動物について耳小筋を比較解剖学的に研究して次の結論を得た。

1. がま（両棲類）及びにわとり（鳥類）は耳小筋を一つ有するのみである。へび（爬虫類）の中耳は骨導のみが感受されるような構造になっており、耳小筋は存在しない。哺乳類では耳小筋は二個あるが、もぐらの鼓膜張筋は退化して筋線維が認められず、靱帯として存在するのみである。これは地中生活と云う特殊な環境に起因するものと思われる。

2. 哺乳類においては鑑骨筋は顔面神経に支配され、鼓膜張筋は三叉神経に支配される。にわとりの耳小筋は顔面神経に支配されるが、がまの *Musculus opercularis* の支配神経は頸部脊髄神経の分枝と思われる。

3. 哺乳類における鼓膜張筋は種々なる形態を呈する。それが二つの部分即ち耳管部と錐体部とより成るものにはうさぎ、ひつじ、ぶた、うま等があり、錐体部のみより成るものにはもるもつと、いぬ、ねこ、おつとせい等があり、耳管部のみより成るものにはちんぱんじーとひとがある。

4. がま、にわとりでは耳小筋筋線維の走向は筋体の長軸に平行である。哺乳類においては鑑骨筋はすべて羽毛状筋であるのが特長である。しかし哺乳類の鼓膜張筋筋線維は種々なる走向を呈する。即ち、鼓膜張筋が錐体部のみより成るもの（いぬ、ねこ）及び耳管部と錐体部を有するもの（うさぎ、ひつじ、ぶた、うま）では錐体部の筋線維はいづれも槌骨附着部を中心に放射状を呈して岩様骨側面小骨窩に達する。但し、もるもつと、おつと

せいの鼓膜張筋は錐体部のみより成るがやゝ様相を異にし、前者の筋線維は筋体の長軸にはゞ平行の走向を示し、後者では羽毛状に近い走向を示す。また、耳管部と錐体部を有する鼓膜張筋（うさぎ、ひつじ、ぶた、うま）の耳管部の筋線維はうさぎでは半羽毛状を呈し、他はいづれも槌骨附着部を中心に放射状を示す。さらに耳管部のみより成る鼓膜張筋（ちんぱんじー、ひと）の筋線維は羽毛状の走向を呈する。

5. 脊椎動物中比較的下等であるがま（両棲類）、にわとり（鳥類）では耳小筋は一つしか存在しないし、またへび（爬虫類）では全く存在しない。しかしこれらより高等の哺乳類では耳小筋は二つ存在しそれぞれ鑑骨及び槌骨に附着している。哺乳類中でも最も進化しているちんぱんじーやひとの鼓膜張筋は耳管部のみよりなる羽毛状筋であることが特長である。

IX. 参考文献

- 1) *Burlet*: Die mittlere Ohrsphäre, Handbuch der vergleichende Anatomie der Wirbeltiere von Bolk, Göppert, Kallius und. Lubosch, II Bd., 2 Hälfte: 1381~1432, Berlin, 1934.
- 2) *Bütschli*: Vorlesung über vergleichende Anatomie, 785~786, Berlin, 1921.
- 3) *Denker-Kahler*: Handbuch der Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde, Bd. 6, Gehörorgan 1, Berlin, 1926.
- 4) 後藤松一：土龍中耳の形態変異の研究補遺, 日耳鼻会報, 33巻; 966-972, 1927.
- 5) 細谷雄太：耳の比較解剖学, 日本耳鼻咽喉科学全書, 2巻, 第2冊; 192-242, 1934.
- 6) *Magnus*: Beiträge zur Anatomie des Mittleren Ohres. Virchow's Archiv. Bd. 20; 79~132, 1861.
- 7) 美田隆紀：聴骨筋の比較解剖学的研究, 日耳鼻会報, 47巻; 425-434, 1941.
- 8) 多田慎吾：耳内二小筋内脂肪組織に関する研究, 東北医誌, 19巻; 71-108, 1936.
- 9) *Zuckerlandl*: Zur Morphologie des Musculus tensor tympani, Arch. f. Ohrenheilkunde, Bd. 20; 104~120, 1884.

稿を終るに当り、終始御指導と御校閲とを賜った恩師切替一郎教授ならびに、実験に際し種々の御指示を戴いた大石公一郎助教授及び解剖学教室細川宏助教授に深甚なる感謝の意を表わすと共に、実験に御助力下さった神藤祐子女士に感謝致します。

（原稿到着＝昭和32.10.28日）