家畜動物ノ小聽骨並ニ鼓膜計測

T. Yoschida: Vergleichende Untersuchungen über das Gehörknochen
und das Trommelfell von Haustieren.

東北帝國大學醫學部耳鼻咽喉科教室 (主任和田教授)

醫學士 吉 田 太 助

第一章 緒 言

抑々人類小聽骨ノ計測ハ Blake (一八七四年) Eitelberg (一八八四年) 及ビ菊池 (一九〇二年) 等ニ依リテ、同鼓膜ノ測定ハ Politzer 及ビ Kessel (一八六九年) Tillaux (一八七七年) v. Trolsch (一八五八年) Bezold (一八八二年) 並ニ岩田 (一九一三年) 等ノ諸家ニ依リテ試ミラレ殆ド間然スル所無シト雖モ、動物ニ關シテハ僅ニ Alban Doran (一八七六年) 及ビ Churovaschi (一八八六年) 等ノ業績ヲ數フルニ止リ、殊ニ興味アルベキ比較解剖學の方面ノ研究ニハ指ヲ染メタルモノ有ルヲ聞カズ。

翻ツテ想フニ動物ノ知能乃至ハ特性ト聽器發達ノ程度トノ間ニハ一定ノ關係ナキヤ、將タ動物ノ大サト聽器ノ大サトノ比ハ如何。余ハ是等ノ問題解決ノ一助トシテ數種ノ家畜動物ニ就キ小聽骨ヲ蒐集シ、併セテ鼓膜ノ大サヲモ測定シテ比較研究ヲ試ミタリ。

第二章 標本ノ作成ニ就テ

被檢動物トシテハ兔、猫、犬、豚、馬及ビ牛ノ六種ヲ選ビ、何レモ死直後ノ新鮮ナル材料ヲ用ヒタリ。内前三者ハ我教室ニ於テ研究ノ目的ニテ殺セル聽器ノ完全ナル動物ヲ採リ、後三者ハ仙臺市屠殺場ヨリ之レガ供給ヲ受ケタリ。

先ヅ動物ノ鼓室ヲ開放シ、鼓膜縁ヲ基準トシテ鼓膜ノ最長徑 (略々槌骨把柄ニ併行セル方向) 及ビ之レニ直角ニ交ハル横徑ヲ測定シ、次デ小聽骨ヲ摘出セリ。但シ兔、猫及ビ犬ニ在リテハ鼓膜ノ大サハ、別ニ Wood 氏合金ヲ中耳ニ灌注シテ製作セル鑄型ニ依リテ計レリ。

摘出セル小聽骨ハ、先ヅ骨質ヲ損傷セザル注意ノ下ニ充分軟部ヲ剝離シ、一旦清水ニテ洗滌シ順次濃厚ナル「アルコール」ニ移シテ脱水セル後、十數時間乃至一晝夜七十度前後ノ電氣乾燥器中ニ收メテ重量ノ變動セザルニ至ル迄乾燥セシメテ秤量計測セリ。秤量ニハ化學天秤ヲ用ヒ、長サノ測定ハマルチン氏計測器ニ依リ、必要ニ應ジ擴大鏡ヲ使用セリ。

第三章 測定成績

第一節 小聽骨ノ大サ及ビ重量

各被檢動物共雌雄各五匹ヲ標準トシテ蒐集セシモ馬ノ雌ニ在リテハ所要數ヲ滿シ得ザリキ。
以下其成績ヲ表示セン。

兎 (第一表)

性	體重(𨾏)	槌 骨		砧 骨		馬 鑲 骨	
		大サ(耗)	重サ(𨾏)	大 サ	重 サ	大 サ	重 サ
♂	1.65	右5.0 左5.0	2.6 2.7			1.6×1.3 〃	0.4 〃
〃	1.30	5.2 〃	3.2 〃			1.6×1.3 〃	0.4 〃
〃	1.15	5.2 〃	2.5 2.6			1.5×1.2 〃	0.4 〃
〃	1.45	— —	— —	2.0×1.7 〃	1.8 〃	1.5×1.2 〃	0.4 〃
〃	1.75	5.5 〃	3.1 〃			1.6×1.2 〃	0.4 〃
♀	1.65	5.1 5.2	3.0 〃			1.5×1.3 〃	0.4 〃
〃	1.50	5.5 〃	2.9 2.8			— —	— —
〃	1.70	— 5.5	— 2.7	2.0×1.8	1.8	1.6×1.2 〃	0.4 〃
〃	0.95	5.1 —	2.9 —	2.0×1.8	1.8	1.5×1.2 〃	0.4 〃
〃	1.25	5.5 〃	3.4 〃			1.5×1.2 〃	0.4 〃
〃	1.65	5.6 5.6	3.1 〃			1.5×1.2 〃	0.4 〃
〃	1.45	5.1 〃	2.6 〃			1.5×1.2 〃	0.4 〃
♂ 平均	1.46	5.2 〃	2.9 〃	2.0×1.7 〃	1.8 〃	1.5×1.2 〃	0.4 〃
♀ 平均	1.45	5.3 〃	3.0 〃	2.0×1.8 〃	1.8 〃	1.6×1.2 〃	0.4 〃

猫 (第二表)

性	體重(𨾏)	槌 骨		砧 骨		馬 鑲 骨	
		大サ(耗)	重サ(𨾏)	大 サ	重 サ	大 サ	重 サ
♂	1.5	右8.3 左〃	10.2 〃	2.7×2.1 〃	4.1 〃	— —	— —
〃	1.1	— 7.8	— 10.〃	2.5×2.0 〃	3.7 3.8	1.9×1.7 〃	0.6 〃
〃	2.5	8.3 〃	10.3 〃	2.8×2.4 〃	4.2 〃	2.0×1.8 〃	0.7 〃
〃	2.0	8.0 〃	9.5 〃	2.7×2.2 〃	3.8 〃	— —	— —
♀	2.5	8.0 〃	10.0 〃	2.6×2.1 〃	3.8 3.7	— —	— —
〃	2.4	7.8 7.9	10.0 〃	2.5×2.0 〃	3.8 〃	— —	— —
〃	1.1	8.2 〃	9.8 × 8.5	2.8×2.5 〃	4.0 〃	— —	— —
〃	1.8	8.2 〃	8.5 〃	2.5×1.9 〃	3.5 〃	— —	— —
〃	2.9	8.5 〃	10.2 〃	3.0×2.5 〃	3.8 〃	2.0×1.8 〃	0.7 〃
〃	2.2	8.〃 〃	11.0 〃	3.0×2.3 〃	4.0 〃	2.0×1.8 〃	0.7 〃
♂ 平均	1.8	8.1 〃	10.0 〃	2.7×2.2 〃	4.0 〃	2.0×1.8 〃	0.7 〃
♀ 平均	2.2	8.1 〃	9.9 〃	2.7×2.2 〃	3.8 〃	2.0×1.8 〃	0.7 〃

備考 ×印ハ左右ノ差過大ナルニ依リ平均成績ニ加ヘズ

犬 (第三表)

性	體重(斤)	髓 骨		砧 骨		馬 鐙 骨	
		大サ(耗)	重サ(耗)	大 サ	重 サ	大 サ	重 サ
♂	41.0	右 9.1 左 //	21.7 21.8	3.8×2.8 //	11.3 11.4	2.7×2.2 //	1.1 //
〃	27.5	8.6 //	18.9 19.0	3.5×2.6 //	8.9 //	2.5×2.0 //	1.0 //
〃	25.6	8.3 //	16.8 16.6	3.1×2.5 //	8.0 8.1	2.6×2.0 //	1.0 //
〃	10.0	8.2 //	13.2 //	2.9×2.1 //	6.6 //	2.5×2.0 //	1.0 //
〃	8.0	7.5 //	12.8 //	3.0×2.1 //	6.4 //	— —	— —
♀	30.1	8.9 //	19.7 //	3.8×2.6 //	9.0 //	2.5×2.1 //	1.0 //
〃	25.0	8.4 //	18.1 //	3.0×2.5 //	7.9 8.0	— —	— —
〃	18.5	8.2 //	16.0 //	2.8×2.2 //	7.0 //	— —	— —
〃	13.0	8.2 //	15.8 //	3.0×2.1 //	7.0 //	2.5×2.0 //	1.0 0.9
〃	12.5	8.1 //	15.0 14.9	3.0×2.1 //	6.6 //	— —	— —
〃	8.1	8.0 //	13.2 //	2.9×2.1 //	6.4 //	— —	— —
♂ 平均	22.4	8.4 //	16.6 //	3.3×2.4 ×	8.3 //	2.6×2.1 //	1.0 //
♀ 平均	18.0	8.2 //	16.3 //	3.2×2.3 //	7.4 //	2.5×2.0 //	1.0 //

豚 (第四表)

性	體重(斤)	髓 骨		砧 骨		馬 鐙 骨	
		大サ(耗)	重サ(耗)	大 サ	重 サ	大 サ	重 サ
♂	75.0	6.0 //	8.5 //	2.2×2.2 //	4.0 //	— 2.0×2.0	— 0.9
〃	86.2	6.0 //	7.1 //	2.2×2.1 //	4.2 4.1	— 2.1×2.0	— 1.0
〃	86.2	6.1 //	7.0 //	2.2×2.1 //	3.8 //	2.1×2.0 //	1.0 //
〃	75.0	6.0 //	7.0 //	2.2×2.2 //	3.9 //	2.2×2.1 //	1.1 1.2
〃	75.0	6.1 //	7.9 //	2.3×2.2 //	4.6 //	2.2×2.0 //	1.2 //
〃	75.0	6.0 //	7.6 //	2.2×2.2 //	4.1 //	2.1×2.0 —	1.2 —
♀	67.5	6.0 //	7.1 //	2.2×2.0 //	3.0 //	— —	— —
〃	61.9	6.0 //	8.5 //	2.3×2.1 //	4.0 //	2.0×2.0 //	1.0 //
〃	67.5	5.8 //	7.0 //	2.2×2.2 //	3.7 3.6	— 2.0×2.0	— 1.0
〃	75.0	5.6 //	7.0 6.9	2.2×2.2 —	4.1 —	2.1×2.0 —	1.0 —
〃	75.0	6.0 //	7.3 //	2.1×2.0 //	4.2 //	2.1×2.0 —	1.0 —
♂ 平均	78.8	6.0 //	7.5 //	2.2×2.2 //	4.2 //	2.0×2.0 //	1.1 //
♀ 平均	69.4	5.9 //	7.4 //	2.2×2.2 //	3.8 //	2.0×2.0 //	1.0 //

性	體重(尨)	槌 骨		砧 骨		馬 鐙 骨	
		大サ(耗)	重サ(尨)	大 サ	重 サ	大 サ	重 サ
♂	281.2	右 10.3 左 //	35.5 //	4.8×3.5 //	29.0 30.0	3.6×3.0 —	5.5 —
//	367.5	11.0 //	40.5 40.0	5.6×4.1 //	35.0 //	4.0×3.2 //	6.0 //
//	337.5	10.7 10.6	34.0 //	5.0×4.1 //	33.0 //	3.6×3.0 //	6.0 //
//	352.5	11.0 //	40.0 //	5.0×4.3 //	38.0 38.5	4.0×3.2 //	6.0 //
//	311.2	11.2 11.4	× 37.5 42.5	5.5×4.5 //	× 25.5 31.0	4.0×3.2 //	7.0 //
♀	358.1	9.6 //	35.0 34.5	4.8×3.8 //	38.0 37.0	3.6×2.8 //	5.5 //
//	273.7	9.8 9.9	37.0 37.5	5.0×4.1 //	29.0 30.0	3.6×3.0 //	5.5 //
♂ 平均	330.0	10.8 //	37.4 37.5	5.2×4.2 //	34.0 34.1	3.9×3.2 //	6.2 //
♀ 平均	315.0	9.7 //	36.0 //	4.4×4.0 //	34.5 //	3.6×2.9 //	5.5 //

馬 (第五表)

備考 ×印ハ左右値ノ差過大ナルニ依リ平均成績ニ加ヘズ

性	體重(尨)	槌 骨		砧 骨		馬 鐙 骨	
		大サ(耗)	重サ(尨)	大 サ	重 サ	大 サ	重 サ
♀	356.2	10.5 //	25.0 24.5	5.0×5.0 //	26.5 //	3.5×2.8 //	4.0 //
//	375.0	11.2 //	26.0 25.5	4.5×4.2 //	24.5 24.0	— —	— —
//	532.5	11.2 //	25.0 //	5.1—5.0 //	27.5 26.5	3.3×2.7 //	4.0 //
//	487.5	10.5 //	25.0 //	5.0×5.0 //	27.5 //	3.5×2.5 //	3.5 //
//	450.0	11.5 //	27.5 //	5.2×5.0 //	30.0 29.5	3.2×2.5 //	4.0 //
♂	356.2	11.2 //	33.5 34.0	5.5×5.2 //	36.5 //	— 3.3×2.7	— 4.0
//	435.0	11.3 //	30.0 //	5.2×5.0 //	35.5 //	— —	— —
//	450.0	11.2 //	30.5 //	5.2×5.0 //	35.5 //	3.8×2.7 //	4.0 //
//	555.0	11.0 //	29.5 //	5.2×5.0 //	29.0 //	— 4.0×2.8	— 4.5
//	487.5	10.5 //	24.0 //	4.7×4.5 //	23.5 //	3.3×2.5 //	4.0 //
♀ 平均	431.2	11.0 //	25.7 25.5	5.0×4.9 //	27.2 26.8	3.4×2.6 //	3.8 //
♂ 平均	457.5	11.4 //	29.5 29.4	5.2×4.9 //	31.8 31.6	3.8×2.7 //	4.0 //

牛 (第六表)

註 一、第一表兔ノ成績中砧骨頂ノ空欄ハ、兎ノ砧骨槌骨間ノ結合ハ比較的鞏固ニシテ分離ノ際必發的ニ槌骨把柄ノ損傷ヲ來スニ依リ、強テ之ガ分離ヲ避ケ表ニハ唯既ニ槌骨ノ破壞セル材料ヨリ得タル二三ノ成績ノミヲ示シタリ。而シテ平均成績トシテハ別ノ材料ニ就キテ測定セル十個ノ平均ヲ擧ゲタリ。從テ家兎槌骨ノ重量ハ槌骨砧骨ノ重量和ヨリ砧骨ノ平均重量ヲ扣除シテ求メタルモノナリ。

二、各表ヲ通ジテ馬鑢骨欄ニ多ク見ラル、空虚ハ摘出ノ際同骨ガ最破壞セラレ易キニ依ル。

三、表中槌骨ノ大サトハ同骨小頭ノ尖端ヨリ同把柄ノ末梢端ニ到ル最大直線距離ノ謂ニシテ、砧骨ノ大サハ長短兩脚間ノ長サ(第一圖A)ト骨體外緣ヨリA假定線ニ到ル最大距離(第一圖B)トノ積ヲ以テ表ハセリ。又馬鑢骨ノ大サハ小頭ノ頂點ヨリ足板ノ下面マデノ直線距離ト足板ノ最大橫徑トノ積ヲ以テ示セリ。

第 一 圖

茲ニ以上ノ檢案ニ依リテ得タル所ヲ列記スレバ、

第一、各動物ヲ通ジテ左右成績ノ殆ト相一致セルコト。猫及ビ馬ニ各一例宛ノ異例ヲ見タル外、左右ノ成績ハ殆ト相一致セルヲ見タリ。茲ニ於テカ吾人ハ造物主ノ神秘力ニ今更テ驚嘆セザルヲ得ザル次第ナリ。

第二、體重ヲ以テ動物ノ大サト觀ズレバ小聽骨ハ小動物ニ於テ比較的大ナリ。

然レ共、體重ト必ズシモ相併行セザル點ニ吾人ハ各動物ノ性能知力等ヲ窺知シ得ルノ感アリ。

茲ニ體重トノ關係ヲ一層明カニセン爲、小聽骨重量(廷)ヲ體重(廷)ニテ除シタル商ヲ擧ゲテ第七表ヲ作レリ。即チ第七表ニ示ス値ノ大

對單位體重(廷)小聽骨重量
(第七表)

順位	動物名	槌 骨	砧 骨	馬鑢骨
2	兎	2.00 庭	1.30	0.27
1	猫	5.00	1.98	0.35
3	犬	0.82	0.39	0.05
6	豚	0.10	0.06	0.001
5	馬	0.11	0.10	0.02
7	牛	0.06	0.07	0.008

(註)左右平均成績ヨリ換算セリ

4	人	0.39	0.46	0.05
---	---	------	------	------

ナルハ單位體重ニ對スル小聽骨重量ノ大ナルヲ意味スベシ。尙ホ同表ニハ參考トシテ菊池氏ノ研究ニヨレル世界人類小聽骨平均重量、即チ槌骨二三、五(廷)砧骨二七、五及ビ馬鑢骨二、八ヲ引用シ、假リニ人類ノ平均體重ヲ六〇廷トシテノ計算成績ヲモ加ヘタリ。

第三、體重對小聽骨重量ノ關係ヲ、更ニ同種ノ動物ニ就テ考フルニ、各動物共體重ノ大ナルモノニ就テ小聽骨モ亦大ニシテ略々兩者ノ相比例スルヲ知ル。

第四、各動物ニ就キ、三小聽骨ノ重量比ヲ見ルニ牛以外ニ在リテハ何レモ槌骨最モ重ク砧骨之レ一次ギ馬鑢骨最モ輕シ。然レ共其重量比ハ

動物ノ種類ニ從ツテ相異ル。牛ニ於テハ砒骨ハ槌骨ヨリモ重ク、此ノ關係ハ人類ニ相似タリ。
 第八表ハ槌骨重量ヲ一〇〇トシテ換算シタル各小聽骨ノ重量比ナレ共、同表中、犬、猫ノ値相似タルニ對シ、兎、豚及ビ馬ガ略々近キ成績ヲ示セルハ恰モ肉食動物ト草食動物トノ關係ヲ示セル感アリテ興味深シ。之レ偶然ノ結果ト觀ズベキカ。

重量百分比
 (第八表)

動物名	槌 骨	砒 骨	馬 鐙 骨
兎	100	60.0	13.3
猫	〃	39.0	7.0
犬	〃	47.2	6.1
豚	〃	52.0	14.7
馬	〃	53.5	15.9
牛	〃	106.5	14.1

人類 100 117.0 11.9
 (Nach Dr. Kikuchi.)

菊池氏ノ人類ニ就キテノ計測ニ依レバ、槌骨ニ於テモ亦砒骨ニ於テモ男子ハ女子ヨリ〇、七廷重ク、唯馬鐙骨ニ於テノミ〇、二廷輕シテ平均成績ヲ示シ、大體ニ於テ男子ハ女子ヨリモ重キヲ想ハシム。然レ共同氏ノ研究ハ體重ノ考慮ヲ缺ケルヲ以テ、此ノ差ハ或ハ男女ノ平均體重ノ相違ニ歸スルヤモ計リ難シ。

對單位體重
 槌骨重量
 (第九表)

動物名	性	槌骨重量
兎	♂	1.99
	♀	2.06
猫	♂	5.56
	♀	4.50
犬	♂	0.74
	♀	0.90
豚	♂	0.09
	♀	0.16
馬	♂	0.11
	♀	0.11
牛	♂	0.06
	♀	0.06

雌雄ノ間ニ差異ヲ認メズ。之レヲ敷衍スレバ雌雄別ト小聽骨重量トノ間ニハ各動物ニ共通スベキ一致點ナク從ツテ特ニ認ムベキ雌雄差ナシト結論スルヲ至常トスベシ。

第二節 鼓膜ノ大サ

先ヅ之レガ測定成績ヲ表示セン (第十表參照)

原 著 吉田 家畜動物ノ小聽骨並ニ鼓膜計測

第五、小聽骨ノ大サト重サトノ關係ニ就キテ。
 各小聽骨ノ大サ、例ヘバ槌骨ノ長サヲ比較シテ其大ナルモノヨリ順列スレバ牛、馬、犬、猫、豚、兎ノ順ナレ共、其ノ重量ニ於テハ牛ト馬トノ順序ハ逆トナル、由是觀之其大サト重サトハ必ズシモ相一致セザルヲ知ルベシ。

第六、雌雄ノ重量關係。

余ハ體重ノ影響ヲモ考慮スル意味ニ於テ各被檢動物ニ就キ雌雄別ニ對單位體重(珎)槌骨重量ヲ換算シテ第九表ニ舉ゲタルガ如キ成績ヲ得タリ。(砒骨、馬鐙骨ノ換算値ハ便宜上省略セリ)。即チ兎、犬及ビ豚ニ在リテハ雌ノ小聽骨ハ雄ノソレヨリモ重ク、猫ニ於テハ其反對ノ結果ヲ示シ馬及ビ牛ニ在リテハ

即チ其ノ大サハ牛ニ於テ最大ニシテ以下馬、犬、猫、豚、兎ノ順トナリ、之レヲ小聽骨ノ大サ、例ヘバ槌骨ノ長サト比較スレバ其順位全ク相一致ス。換言スレバ小聽骨ノ大サハ鼓膜ノ大サニ比例ス。

鼓膜ノ大サ (第十表)

動物名	鼓膜ノ長短徑 mm
兎	5.7×5.3
猫	9.2×6.4
犬	9.9×6.7
豚	8.1×6.1
馬	9.7×7.7
牛	12.3×9.9

日本人 9.14×7.96
Nach Dr. Iwata.

然レ共、長徑對短徑ノ比ハ動物ノ種類ニ從ヒ稍々趣ヲ異ニシ、茲ニ馬ト犬トヲ對照スレバ前者ノ長徑ハ後者ノソレヨリ僅カ乍ラ小ナルニ短徑ニ於テハ著シク優レリ。

此ノ關係ハ第十一表ノ長徑對短徑百分比ヲ一見スレバ更ニ明瞭ナリ。即チ家兎ノ短徑ハ長徑ニ對シ最モ長ク、換言スレバ兎ノ鼓膜ハ最モ圓形ニ近ク人類(日本人)之レニ次ギ、以下牛、馬、豚、犬、猫ノ順序ニシテ猫ノソレハ最モ著明ナル長圓形ナリ。此ノ關係ハ見方ニヨリテハ草食動物ト肉食動物トノ特性ヲ物語レルモノトモ解シ得ラルベシ。

鼓膜長徑對短徑百分比 (第十一表)

動物名	長 徑	短 徑
兎	100	93.0
猫	〃	69.6
犬	〃	67.7
豚	〃	75.3
馬	〃	79.4
牛	〃	80.5

日本人 100 87.1

即チ大體ニ於テ前者ノ鼓膜ハ後者ノソレヨリ圓形ニ近キ結果ヲ示セリ。

次ニ鼓膜ノ大サト雌雄ノ關係ニ就キテ一瞥スルニ於テモ余ハ雌雄ノ間ニ何等特筆スベキ差異アルヲ認メズ。而シテ此ノ結論ハ岩田博士ノ日本人ニ就キテ行ヒタル鼓膜計測ノ成績ト相一致セリ。

第四章 結 論

以上論述セシ所ト重複スル嫌ヒナキニ非ザルモ茲ニ結論トシテ其ノ要點

ヲ列記スレバ。

- 一、各被檢動物ヲ通ジテ同一個體ニ於ケル各小聽骨ノ左右ノ重量ハ殆ト相一致ス。
- 二、小聽骨ノ大サ、重サハ共ニ體重ノ小ナル動物ニ於テ比較的大ナリ。然レ共必ズシモ體重ニ比例セズシテ猫、犬ニ在リテハ比較的大、豚、牛ニ於テ小ナル事實ハ興味アリ。
- 三、同種ノ動物ニ就テ論ズレバ小聽骨ハ大サニ於テモ亦重量ニ於テモ略々體重ニ相比比例ス。
- 四、三小聽骨ノ重量比ハ動物ノ種類ニ依リテ一定セズ。而シテ牛以外ノ各被檢動物ニ在リテハ槌骨最モ重ク、馬鐙骨最モ輕キモ牛ニ於テハ砧骨ノ重量最大ナリ。
- 五、小聽骨ノ大サト鼓膜ノ大サトハ各被檢動物ヲ通ジテ相一致セリ。

六、鼓膜ノ長徑ト短徑トノ比ハ動物ノ種類ニ從ツテ異リ、兎ノ鼓膜ハ最モ圓形ニ近ク犬ノソレハ最モ長圓形ヲナス。
七、鼓膜及小聽骨ノ大サノ雌雄ニ於ケル相異ハ認メ難シ。

Literatur,

- 1) **J. Blake**: Mechanical value of the distribution of weight in the ossicula, Ref. Archiv. f. O. Bd. 4, S. 75, 1876. 2) **Denker A**: Zur vergleichender Anatomie d. Gehörorgane d. Säugetiere, Ergebn. Anatomie u. Entwickelungsgesch. 1889. 3) **Denker-Kahler**: Handb. d. Hals-, Nasen-, Ohrenheilk., Bd. VII, 1926. 4) **Iwata**: Äusserer Gehörgang und Trommelfell d. Jaegener, Separatdruck aus d. Mitteilun-gen d. mediz. Facultät d. Kaiserl. Universitæt zu Tokyo, XI. Bd. 1, Heft. 1913. 5) **Kikuchi**: Das Gewicht d. menschl. Gehörknöchel-chen mit Berücksichtigung d. verschiedenen Rassen, Zeitschr. f. O. Bd. XLII, 1902. 6) **R. Kruse**: Mikroskop. Anatomie d. Wirbel-tiere, 1921. 7) **Eitelberg**: Resultate d. Wägungen menschl. Gehörknöchelchen, Monatschr. f. O., 1884. 8) **Schwalbe**: Handb. d. Sinnesorgane, 1887. 9) **Siebenmann**: Korrisions-Anatomie d. knöchernen Labyrinthes, d. menschl. Ohres, 1890.