

鎖骨下筋に関する研究、特に家畜の相同筋に関して

I. 鎖骨下筋の基本的形態について

猪口繁三郎*・上嶋俊彦*

昭和62年5月30日受付

Studies on the M. subclavius with Special Reference to Homology in Domestic Animals

I. On the Fundamental Morphological Features of the M. subclavius

Shigesaburo INOBUCHI*・Toshihiko UESHIMA*

Cattle and goats in the ruminant, and rats and guinea pigs of the laboratory small animals which had already been determined existence of the subclavius muscles (M. subclavius), were dissected, and comparative morphological features between these and pectoral muscles (M. pectoralis superficialis et profundus) were macroscopically studied. Anatomical features of both muscles by ventral view of these three animals were described to be easily understood. There are the clavicles in both laboratory animals, but degenerated or disappeared in the ruminant. It was made clear that the form and location of subclavius muscle differ accordingly the clavicles degenerated. Besides, relationships between the subclavius and pectoral muscles were observed.

緒 言

鎖骨下筋 M. subclavius は人において認められている以外には実験小動物のラット⁹⁾およびモルモット²⁾にその記載が見られる。

Ellenberger³⁾およびSisson¹⁰⁾はその家畜解剖学書の中に早くから牛のM. subclavius hom. を記載しているが、鎖骨の存在しない動物であるためか小活字で、正式な存在筋としては取り扱われていない。1967年にŠterba¹¹⁾が馬

と豚の深胸筋肩甲前部〔鎖骨肩甲胸筋〕Pars praescapularis m. pectoralis profundi〔M. pectoralis cleidoscapularis〕が鎖骨下筋と相同であると主張報告してから、家畜解剖学用語N.A.V.に採用され、Getty⁴⁾の家畜解剖学教科書その他に記載されて認められて来た。これは本来深胸筋の要素を持つものであり、早くから存在の認められていた反すう類の鎖骨下筋の形態を筋肉図に記載の必要な事もあり、鎖骨下筋の基本的形態の再確認を行う事の必要を認めたので、この研究を行った。

* 鳥取大学農学部獣医学科家畜解剖学講座

* Department of Veterinary Anatomy, Faculty of Agriculture, Tottori University

材料と方法

牛は黒毛和種5とホルスタイン種乳牛2, ヤギはザーネン種3, Hartley系モルモット8及びWister系ラット5で, 家畜はいずれも放血殺したもので, 実験小動物はクロロホルム麻酔後剖検した。

結果

1. 牛における胸筋と鎖骨下筋 (Fig. 4)

胸筋 *Mm. pectorales* は家畜では浅胸筋 *Mm. pectorales superficiales* と深胸筋 *M. pectoralis profundus* が存在し, 浅胸筋は胸骨の腹側部及び前部から起こり, 浅層を上腕及び前腕に進む筋で, 下行胸筋 *M. pectoralis descendens* と横行胸筋 *M. pectoralis transversus* があり, 下行胸筋は横行胸筋の前縁浅部に横たわり, 前位胸骨片から起こり上腕部に進み, 鎖骨上腕筋と共に上腕骨稜に終止する。横行胸筋は薄くて, 前筋の後縁より第4—6胸骨片の間に起こる, やや貧弱な筋で, 前腕の内側面の筋膜まで伸びて終止する。深胸筋は前位では横行胸筋の深部に位置し, 後方は剣状軟骨の辺りから起こり縦方向の筋繊維で肩関節方向に伸び, 上腕骨大及び小結節更に上腕=頭筋と烏口腕筋の間の上腕骨稜に終止する。

鎖骨下筋は第1肋骨胸骨端肋軟骨に起こり, 胸骨頭筋, 上腕頭筋及び肩関節前位に挟まれた三角形の部を埋める脂肪塊の中を肩関節前位の方向に伸びて上腕頭筋の深面で肩甲横突筋と交差する (浅面は鎖骨画) 辺りに終止する細長筋で, 浅頸静脈 (肩甲前枝) と並び, 筋幅は成牛で約2cm, 長さ約30cmの扁平な筋で筋肉質に富む。

神経支配はGetty⁹⁾によれば浅胸筋と同様な前胸神経 *Nn. pectorales craniales* で, 深胸筋は後胸神経支配であるという。

2. ヤギの胸筋と鎖骨下筋 (fig. 1, 5, 6)

浅胸筋 (下行胸筋 Fig. 1;1とその内側にある横行胸筋 Fig. 1;2) の深層の深胸筋 (前位胸骨及び第5肋軟骨位までから起こり, 上腕骨へ向かう部, Fig. 1;3) の更に深層で, 第1肋骨胸骨端, 肋軟骨接合部から起こり, 前上方に (浅頸動脈と並んで) 進み, 上腕頭筋の深面 (鎖骨画 Fig. 1;aの高さ位) に終止する細長筋である。この筋の中央部には第1肋骨椎骨端近くより起こり, 頸椎の腹外側面 (横突起) に終止する腹斜角筋 (Fig. 1;13) が交差し, 更にその深部に前肢に向かう腕神経叢 (Fig. 1;c) が横に走る。鎖骨下筋と腹斜角筋は上腕頭筋と横行胸筋の前位及び胸骨下顎筋 (Fig. 1;6) と外頸静脈 (Fig. 1;b) の作

る三角部の脂肪塊に埋まって横たわる。

3. モルモットの胸筋と鎖骨下筋 (Fig. 2, 7)

モルモットの胸筋は浅胸筋 (Fig. 2;1) に当たる大胸筋が胸骨柄より胸骨のほとんど後位までから起こり, 肩部及び上腕部に向かうものは重ならないで漸次集まりながら終止部に向かう。深胸筋 (Fig. 2;2) は後位胸骨部より起こり, 上腕部に終止するものは上記浅胸筋に被われるが, 肩関節に向かうものは上腕部近くで上腕部へ向かうものの深部を交差する。鎖骨下筋 (Fig. 2;3) は第1肋骨胸骨端 (Fig. 2;c) 前縁より外頸静脈に接して起こり, 肩関節部の鎖骨 (Fig. 2;a) と烏口鎖骨靱帯 (Fig. 2;g) 及び鎖骨乳突筋 (Fig. 2;4) 起始の部までに終止する細長筋である。細い動脈と並行し, それらの深部を腕神経叢 (Fig. 2;A) が交差して前肢に向かう。

4. ラットの胸筋と鎖骨下筋 (Fig. 3, 8)

ラットの浅胸筋 (Fig. 3;1, 2) は起始が鎖骨 (Fig. 3;a), 胸骨柄及び前位胸骨 (第2—3) の下行胸筋 (Fig. 3;1) と, それより後位の2—3個の胸骨片の部位より起こる横行胸筋 (Fig. 3;2) とは重ならないで並行し, さらに鎖骨上腕筋 (Fig. 3;5) と並んで上腕部に進み終止する。深胸筋 (Fig. 3;3, 3', 3'') はGreen⁶⁾の報告のごとく3部が認められ, 前位で深層を占める細長筋が第1部 (Fig. 3;3), 同じく深層で最後位を占めて胸骨剣状突起部より起こる細長筋が第3部 (Fig. 3;3'') で, この2部は共に肩関節部に終止する。第2部 (Fig. 3;3') は前位が一部浅胸筋に被われるが, 第1及び第3部を被って, 前位から後位胸骨までの幅広い筋で, 終止近くは鎖骨の中位より肩関節部に向かうものは浅胸筋に被われ, さらに上腕部に互って終止する。

鎖骨下筋 (Fig. 3;4) は第1肋骨胸骨端近くより起こり, 外頸静脈と隣接する。筋は次に鎖骨の内側を鎖骨に沿って肩関節の方へ向かい鎖骨の前内側面に終止する。外頸静脈は直ぐに頭方に *Platysma* に沿って進む。

尚深胸筋第3部の深層で頭尾方向に第1肋骨まで腹直筋が伸びており (Fig. 3;17), この筋と第1部の間で肩関節方向に斜めに, 腕神経叢の深部に進む筋が胸直筋 (Fig. 3;16) である。腕神経叢は鎖骨下筋と第1肋骨の間から前肢へ向かう神経束が現れる。

鎖骨の胸骨端より1/3から肩関節の方向の前縁には鎖骨乳突筋と鎖骨後頭筋 (Fig. 3;8, 8', 9, 9') が終止する。

考 察

鎖骨は哺乳類の内でも前肢を歩行以外に使用する, 例えば物をつかんだり, 掘る, 木に登るなどの動作, コオ

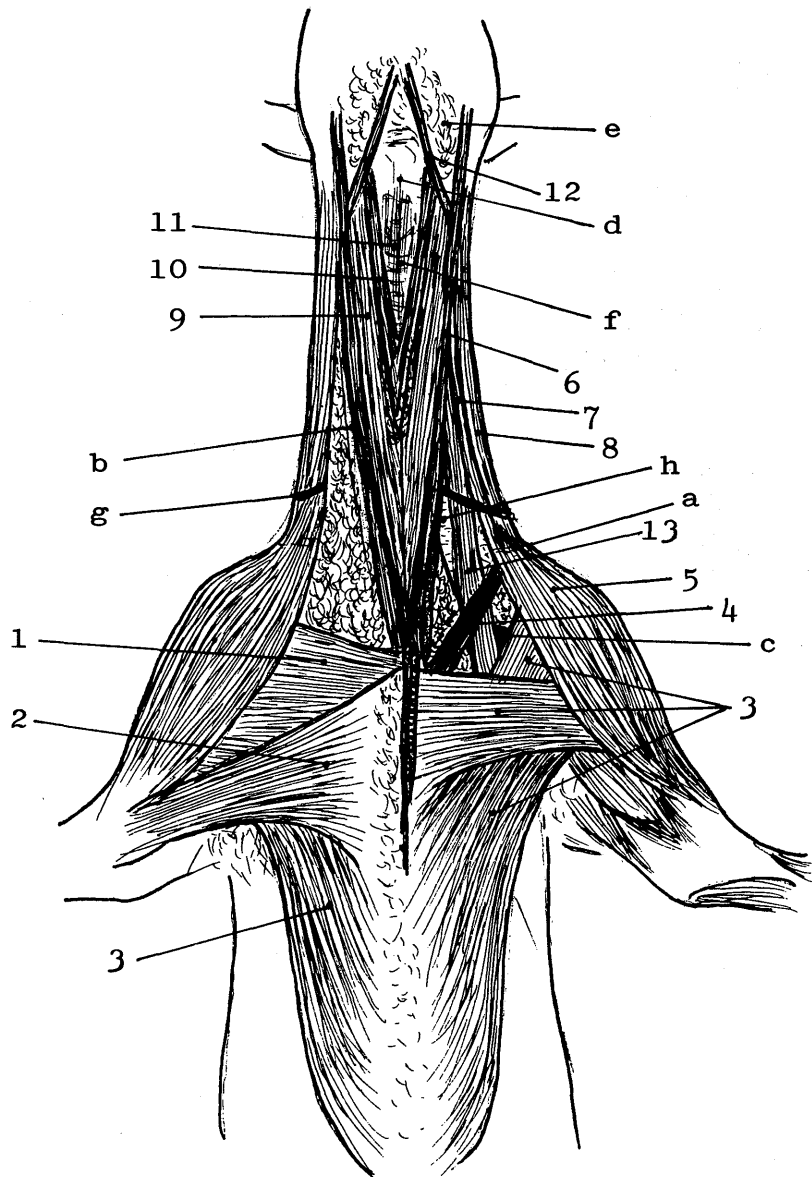


Fig. 1. ヤギの頸及び胸部の筋 (腹面, 左側は浅胸筋を除く)

- | | | |
|---|------------------------|------------------------|
| 1 M. pectoralis superf.
(M. pectoralis descend.) | 6 M. sternomandibulal. | a Intersectio clavicl. |
| 2 M. pectoralis superf.
(M. pectoralis transv.) | 7 M. cleidomastoideus | b V. jugularis ext. |
| 3 M. pectoralis prof.
(M. pectoralis ascend.) | 8 M. cleidooccipitalis | c Plexus brachialis |
| 4 M. subclavius | 9 M. sternomastoideus | d laryngeal cartilage |
| 5 M. cleidobrachialis | 10 M. sternothyroid. | e mandibular gland |
| | 11 M. sternohyoideus | f trachea |
| | 12 M. thyrohyoideus | g V. cephalica |
| | 13 M. scalenus vent. | h esophagus |

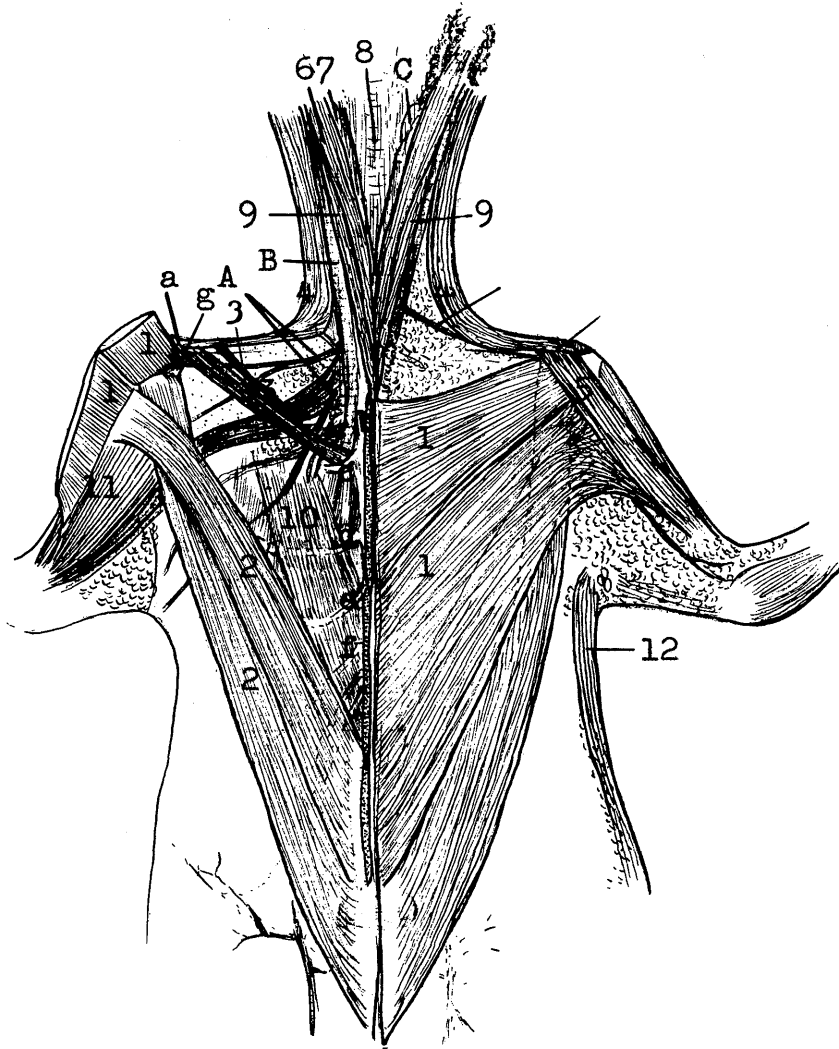


Fig. 2, モルモットの頸及び胸部の筋（腹面，右側は浅胸筋を除く）

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------|
| 1 M. pectoralis superficialis (major) | A Plexus brachialis |
| 2 M. pectoralis profundus | B V. jugularis externa |
| 3 M. subclavius | C Glandula thyroidea |
| 4 M. cleidomastoideus | a Clavicula |
| 5 M. cleidobrachialis | b Sternum |
| 6 M. (Platysma : Cooper & Schiller) | c 1 st rib |
| 7 M. sternothyroideus | d 2 nd rib |
| 8 M. sternohyoideus | e 3 rd rib |
| 9 M. sternomastoideus | f 4 th rib |
| 10 M. rectus thoracis | g Lig. coracoclaviculare |
| 11 M. biceps brachi | |
| 12 M. latissimus dorsi | |

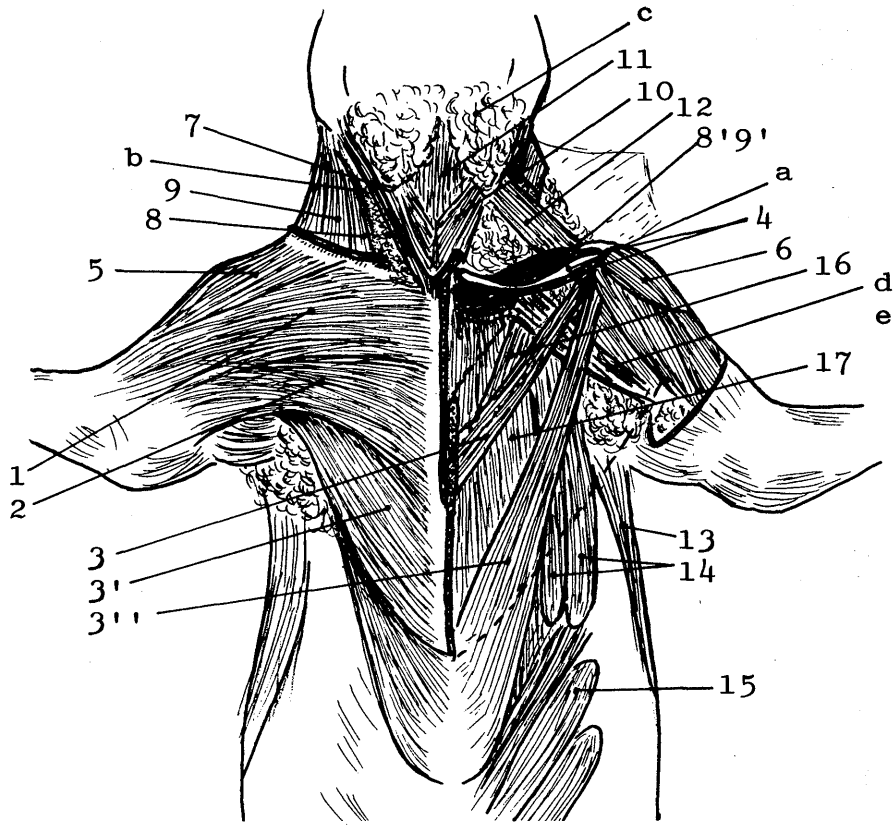


Fig. 3. ラットの頸及び胸部の筋 (腹面, 左側は浅胸筋, 深胸筋: 第2部, 及び上腕頭筋さらに外頸静脈を除く)

- | | |
|--|-------------------------------|
| 1 M. pectoralis superf.
(M. pectoralis descend) | 12 M. omohyoideus |
| 2 M. pectoralis superf.
(M. pectoralis transv.) | 13 M. latissimus dor. |
| 3, 3', 3'' M. pectoralis prof. (1.-, 2.- & 3.-portion) | 14 M. scalenus dor. |
| 4 M. subclavius | 15 M. obliquus ext. abdominis |
| 5 M. cleidobrachialis | 16 M. rectus thor. |
| 6 M. deltoideus | 17 M. rectus abdom. |
| 7 Platysma | a Clavicle |
| 8, 8' M. cleidomastoid. | b V. jugularis ext. |
| 9, 9' M. cleidooccipit. | c submaxillar gland |
| 10 M. sternomastoid. | d Plexus brachialis |
| 11 M. sternohyoid. | e axillary vessel |

モリでは羽ばたく、などの錯綜した動作をする動物で良く発達し、歩行のみに使う多くの家畜では鎖骨は殆ど退化消失し、その痕跡の小骨片の残留や鎖骨画が上腕頭筋に残存する程度まで退化する。そして霊長類の人やサル、げっ歯目のネズミ、ウサギなど、翼手目(コオモリなど)、食虫目(モグラ)などで良く発達し、それに伴い鎖骨には鎖骨頭筋(鎖骨乳突筋と鎖骨後頭筋など)、大胸筋(人及びラット)または浅胸筋(モルモット及びウサギ)、深胸筋及び鎖骨下筋が付着し、中でも鎖骨下筋は鎖骨独特の筋であって、鎖骨の消失している家畜ではそれらの筋は起始または終止部を失って、鎖骨頭筋は鎖骨三角筋と結合して上腕頭筋となり、胸筋の内で鎖骨に終止するものはあるいは肩関節部に付着を求め、あるいは肩甲部の筋と結合し、また牛及びヤギでは鎖骨下筋が上腕頭筋の鎖骨画の辺りの深面に停止を求めた。

鎖骨と上肢または前肢間の運動と、鎖骨に付着している固有の筋である鎖骨下筋と胸筋(人では大胸筋)との正確な機能的関係について詳細な記載に接していないが、鎖骨と鎖骨下筋が良く発達しているのが人体であり、人体解剖学で詳細に観察されている筈であるが、何分小筋であり、筋自身の記載も少ない。しかし変異の記載もあり、独立した鎖骨下筋神経によって支配されて、明らかに胸筋とは別の独立筋であると理解される。鎖骨の存在する実験小動物では著者の調べた限り鎖骨の発達が良好で、かつ鎖骨下筋も良く発達しているラットが鎖骨に並んで位置する形で鎖骨に終止し、人の鎖骨下筋に最も近く、第6頸神経(人では第5頸神経⁹⁾)から来る鎖骨下筋神経で特別に支配されているという⁹⁾。モルモットの鎖骨は退化気味で、肩関節部に小さい鎖骨が烏口鎖骨靱帯で付着するように観察したが、Cooperら²⁾によれば、上腕頭筋の中に埋没しており、胸骨柄への結合を失って肩関節部の前内側の関節囊に緩く固定される、そして鎖骨下筋は主に肩甲骨の後肩峰突起に終止し鎖骨へは細片を送るのみという。この場合鎖骨下筋は細く前外側に進み、ヤギ及び牛の鎖骨下筋に類似してくる。

総 括

家畜には鎖骨が退化消失しているが、反すう類家畜には古くから鎖骨下筋の存在が認められている。そこで鎖骨と鎖骨下筋の存在が認められているラットとモルモットにおける両者の形態と、さらに牛とヤギの鎖骨下筋を理解するために剖検を行った。その結果胸筋と鎖骨下筋の基本的形態の変化について述べ、更に腹側面より見た図を掲載した。モルモットは鎖骨が胸骨への連結を失っ

てやや退化の傾向があり、鎖骨下筋の形態が鎖骨の消失した反すう類家畜のそれに類似の傾向が認められた。

謝 辞

本研究に際し、御指導をいただいた元鳥取大学及び日本獣医畜産大学家畜解剖学教授佐藤幸雄先生及び元九州大学教授加藤嘉太郎先生に厚くお礼申し上げるとともに、御協力いただいた水上、小林両君に謝意を表します。

文 献

- 1) Barone, R., Pavaux, C., Blin, P. C., Cuq, P. : Atlas D' Anatomie du Lapin, 望月公子訳, Masson et Cie, Boulevard Saint-Germain, Paris (VI) (1973) pp. 26-27, 54-60, 127-130, 143-144, 171-175.
- 2) Cooper, G. and Schiller, A. L. : Anatomy of the Guinea Pig. Harvard University Press : Cambridge, Massachusetts (1975) pp. 26-53, 83-120, 257-275.
- 3) Ellenberger, W. und Baum, H. : Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. 12. Aufl. Verlag von August Hirschwald. Berlin (1908) S. 404.
- 4) Getty, R. : Sisson and Grossman's The Anatomy of the Domestic Animals. Vol. 1, 5th Ed. W. B. Saunders Co. Philadelphia, London, Tronto (1975) pp. 413-417, 668-671, 833-835.
- 5) Gray, H. : Anatomy of the Human Body. 21th Ed. by Lewis, W. H. Lea and Febiger, Philadelphia and New York (1924) pp. 392-439.
- 6) Green, E. C. : The anatomy of the Rat. Hafer Publishing Co. New York and London (1968) pp. 44-45, 71-72, 123-127, 146-157.
- 7) 平岩馨邦, 内田昭章, 吉田博一 : シロネズミの発生・解剖・組織, 中山書店, 東京 (1960) pp.116-119.
- 8) 森 於菟, 大内 弘 : 解剖学 1, 森, O., 平沢, 小川, 森, Y., 岡本, 大内, 森, T., 山田, 山本, 養老, 分担執筆, 金原書店, 東京 (1982) pp. 308-310.
- 9) Nickel, R., Schummer, A., Seiferle, E., : Lehrbuch der Anatomie der Haustiere, Bd. I, 2. Aufl. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg (1961) S. 305, 357.
- 10) Sisson, S. : The Anatomy of the Domestic Animals, 2nd Ed. W. B. Saunders Co. Philadelphia and London (1917) p. 351.



Fig. 4 牛の胸筋 (矢印) と鎖骨下筋 (矢頭)

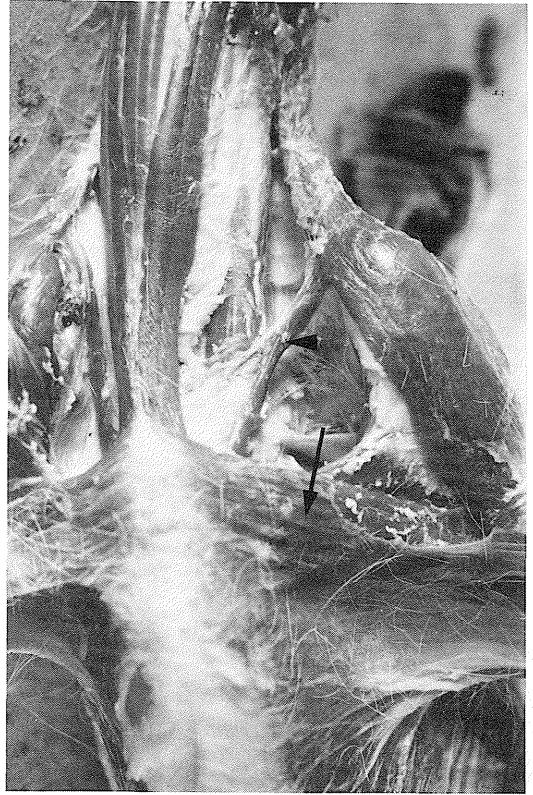


Fig. 5 ヤギの胸筋 (矢印) と鎖骨下筋 (矢頭) (腹面)



Fig. 6 ヤギの鎖骨下筋 (矢頭) と上腕頭筋 (反転して深面) への終止 (側面)

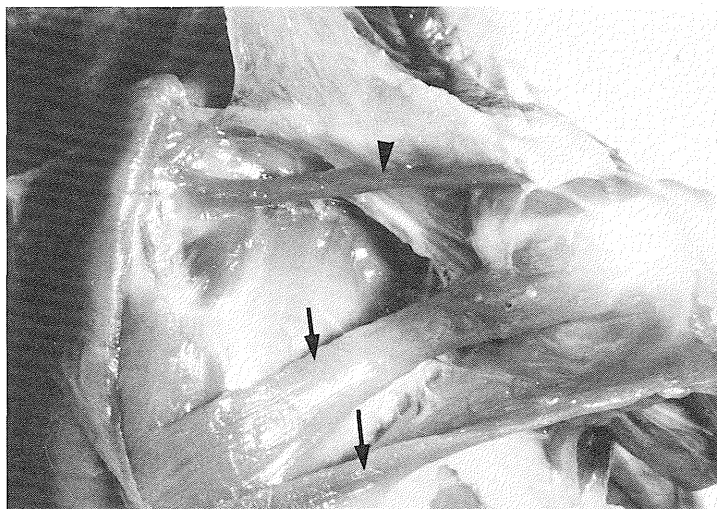


Fig. 7 モルモットの深胸筋 (矢印) と鎖骨下筋 (矢頭)
(腹面, 左半部) 浅胸筋は写真の左側に反転



Fig. 8 ラットの鎖骨 (矢印) と鎖骨下筋 (矢頭) (腹面, 左側)

- 11) Šterba, O. : Das Homologen des M. subclavius beim Pferd (*Equus caballus* L.). *Anat. Anz.* 120, 41-46 (1967).
- 12) 田中重徳, 瑞慶覧, 倉谷, 滋, 中川: ラットの鎖骨下筋について, *解剖誌*, 61, 146 (1986).
- 13) 津崎孝道: 実験用動物解剖学 第2巻 家兎編第1版, 森 於菟, 津崎孝道, 吉岡俊亮 共編 金原書店 東京 (1935) pp. 60-61, 254-255.
- 14) 吉崎文彦: 胸鎖乳突筋の神経支配に関する研究, *岡山医誌*, 73, 159-171 (1961).