

ニホンカモシカ(Capricornis crispus)の骨格に関する研究 (3)

胴骨(脊柱・肋骨・胸骨)について

誌名	信州大学農学部紀要
ISSN	05830621
著者名	森下,芳臣 松尾,信一 大島,浩二
発行元	信州大学農学部
巻/号	21巻2号
巻号補足	
掲載ページ	p. 119-148
発行年月	1984年12月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター

Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



ニホンカモシカ (*Capricornis crispus*) の骨格に関する研究

Ⅲ 胴骨（脊柱・肋骨・胸骨）について

森下芳臣・松尾信一・大島浩二

信州大学農学部 家畜生体機構学研究室

緒 言

ニホンカモシカ (*Capricornis crispus*) の骨格の形態学的研究の一環として、前肢骨⁷⁾および後肢骨⁸⁾に引き続き、今回は、胴骨（脊柱・肋骨・胸骨）について調査研究を行なった。

材料および方法

今回、調査研究したニホンカモシカの胴骨（脊柱・肋骨・胸骨）の骨格標本は、幼齡（6—8カ月）から老齡に至る36頭を材料とした。それらは、信州大学農学部紀要20巻174頁のTable 1. に示したもののうち、57SE07, 09, 12, 33, 02, 27, 11の7個体以外のもの、および、あらたに、成体の56SE43（♂, 36.3kg）と56SE32（♀, 40.4kg）の2個体を加えたものである。

骨格の調査研究に当っては、加藤⁶⁾(1979)やGETTY⁴⁾(1975)の家畜解剖書のウン、ヒツジ、ヤギ等の反芻類家畜についての記述を基礎事項として、家畜解剖学用語⁵⁾[*Nomina Anatomica Veterinaria Japonica*] (1981)に準拠して行なった。さらに、ZIETZSCHMANNら¹³⁾(ELLENBERGER & BAUM 1943), NICKEL¹⁰⁾ら(1977)およびMAY⁹⁾(1970)の家畜解剖書の記述や、当教室のウン、ヤギ、ヒツジの骨格標本との比較も行なった。

骨の計測は、ノギス、物差、巻尺を使用し、計測方法は、DRIESCH¹⁾(1976)の反芻類家畜の骨格計測法を基準とし、一部、肋骨と胸骨については、DUERST²⁾(1926)の骨格計測法を用いた。なお、Figs. 1-29に示したニホンカモシカの胴骨（脊柱・肋骨・胸骨）は、大部分56SE12の個体を用い、一部、Figs. 16-18の腰椎は56SE06, Fig. 29の胸骨は56SE02の個体を用いた。

結果および考察

ニホンカモシカ（以下カモシカとする）の脊柱は、7個の頸椎、13個の胸椎、6個の腰椎、

Table 1. Measurement of bones of the trunk in adult Japanese serows (mm)

Bone	Male	Female
	Mean $\pm$ S. E.	Mean $\pm$ S. E.
Atlas		
1. Greatest breadth over the wings	66.37 $\pm$ 0.52 (14)	65.75 $\pm$ 1.51 (7)
2. Greatest length	47.48 $\pm$ 0.68 (14)	46.99 $\pm$ 1.04 (7)
3. Height	34.70 $\pm$ 0.38 (14)	34.50 $\pm$ 0.43 (7)
Axis		
1. Greatest length in the region of the body including the dens	55.03 $\pm$ 0.64 (15)	54.97 $\pm$ 0.67 (7)
2. Greatest breadth of the Facies articularis cranialis	42.55 $\pm$ 0.68 (15)	42.52 $\pm$ 0.81 (7)
3. Greatest breadth across the Processus transversi	45.50 $\pm$ 0.60 (14)	45.16 $\pm$ 0.97 (7)
4. Greatest height	55.45 $\pm$ 0.62 (15)	54.09 $\pm$ 0.55 (7)
Third cervical vertebra		
1. Physiological length of the body	30.37 $\pm$ 0.51 (15)	30.79 $\pm$ 0.52 (7)
2. Greatest breadth across the Processus transversi	50.65 $\pm$ 0.48 (15)	50.06 $\pm$ 1.02 (7)
3. Greatest height	53.30 $\pm$ 0.86 (15)	52.81 $\pm$ 0.87 (7)
Third thoracic vertebra		
1. Physiological length of the body	23.17 $\pm$ 0.45 (15)	23.45 $\pm$ 0.19 (7)
2. Greatest breadth across the Processus transversi	42.66 $\pm$ 0.51 (15)	43.15 $\pm$ 0.38 (7)
3. Greatest height	90.92 $\pm$ 1.23 (14)	88.06 $\pm$ 1.88 (7)
Third lumbar vertebra		
1. Physiological length of the body	30.78 $\pm$ 0.46 (14)	31.66 $\pm$ 0.25 (7)
2. Greatest breadth across the Processus transversi	87.07 $\pm$ 1.32 (14)	91.08 $\pm$ 0.53 (7)
3. Greatest height	50.27 $\pm$ 0.80 (14)	50.19 $\pm$ 1.29 (7)
Os sacrum		
1. Greatest length on the ventral side		
S1-S5	113.88 $\pm$ 1.30 (8)	120.37 $\pm$ 2.83 (4)
S1-S6	127.72 $\pm$ 2.01 (7)	125.18 $\pm$ 2.16 (3)
2. Physiological length		
S1-S5	107.22 $\pm$ 0.78 (8)	110.48 $\pm$ 1.83 (4)
S1-S6	119.66 $\pm$ 1.77 (7)	118.63 $\pm$ 1.89 (3)
3. Greatest breadth	64.88 $\pm$ 0.88 (14)	68.56 $\pm$ 2.88 (7)
First or second caudal vertebra		
1. Physiological length of the body	18.59 $\pm$ 0.27 (13)	19.30 $\pm$ 0.43 (7)
2. Greatest breadth across the Processus transversi	25.01 $\pm$ 0.69 (13)	25.90 $\pm$ 1.13 (7)
First rib		
1. Greatest length of the curve	111.29 $\pm$ 1.45 (14)	118.00 $\pm$ 1.85 (7)
2. Length of the chord	92.26 $\pm$ 1.18 (14)	96.79 $\pm$ 0.80 (7)
Eighth rib		
1. Greatest length of the curve	255.93 $\pm$ 1.93 (14)	264.67 $\pm$ 1.65 (6)
2. Length of the chord	202.79 $\pm$ 1.95 (14)	207.67 $\pm$ 1.86 (6)
Sternum		
1. Greatest length	243.07 $\pm$ 2.21 (15)	243.57 $\pm$ 4.87 (7)
2. Greatest breadth	47.03 $\pm$ 1.03 (15)	47.60 $\pm$ 0.86 (7)

() : case

6ないし5個の仙椎から成る仙骨および8から10個の尾椎から構成されていた。また、肋骨は13対、胸骨は7個の胸骨片から構成されていた (C_7 , T_{13} , L_6 , S_{6-5} , Ca_{8-10})。

カモシカの環椎、軸椎、第三頸椎、第三胸椎、第三腰椎、仙骨、第一ないし第二尾椎 (尾椎については、仙骨が6個の仙椎から構成されている場合は第一尾椎を、5個の仙椎から構成されている場合は第二尾椎を用いた)、第一、第八肋骨および胸骨の各部の計測値の結果を Table .1 に示した。なお、計測に当っては、切歯がすべて換歯した個体を用いた。

カモシカの脊柱の特徴

カモシカの脊柱をヤギのものと比較した場合、頸椎では、各椎骨の大きさが、第一頸椎 (環椎) より第四頸椎までは、カモシカの方が、ヤギのものの $\frac{2}{3}$ 程度であり、第五から第七頸椎では、わずかにヤギの方が大きかった。また、カモシカの頸椎の棘突起は、ヤギのものに比べて著しく突出していた。胸椎や腰椎の大きさは、カモシカの方がヤギのものよりもやや小形であった。カモシカの腰椎の横突起は、彎曲しながら前外側下方に突出し、ヤギのものでは、ほぼ真横に突出していた。仙骨では、カモシカの全長 (S_6 の場合) とヤギの全長は、ほぼ同じであったが、左右の仙骨翼端間の距離は、カモシカの方がヤギよりも短かった。尾椎では、カモシカの方がヤギよりもやや数が少なかった。カモシカとヤギの脊柱管 (Canalis vertebralis) の径は、第一から第六頸椎までは、ほぼ同じ大きさだが、第七頸椎では、カモシカの方が大きく、胸椎では、後位に向かうにしたがってカモシカの方がヤギよりもわずかに小さくなり、腰椎では、後位に向かうにしたがってほぼ同じ大きさとなり、仙骨では、同じ大きさであった。

1 頸椎 Vertebrae cervicales (C_1-C_7)

カモシカの頸椎は、哺乳動物の基本数の7個であった。

カモシカの頸椎は、 C_1 から C_7 の全長が、ヤギよりも短かった。これは、ヤギの頸椎が、 C_1 から C_4 において、カモシカよりも著しく大きいためであった。カモシカの頸椎 ($C_3 \sim C_7$) で、棘突起が、ヤギのものに比べて著しく高く突出していた。また、カモシカの頸椎の椎孔は、 C_1 で最も大きく、 C_2 で小さくなり、 C_3 で最も小さく、その後 C_7 まで徐々に大きくなった。ヤギの C_1 から C_4 までの長さは、カモシカの1.5倍程の大きさにもかかわらず、両者の椎孔の大きさは、ほぼ同じ程度であった。 C_7 の椎孔は、カモシカの方がヤギよりも大きかった。カモシカの頸椎椎体は有蹄類家畜と同様に後凹形 (Opisthocelous) であった。

Figs. 1-10 に示したように、環椎では、椎孔、外側塊、横突起 [環椎翼]、翼孔、外側椎孔、環椎窩、前関節窩、後関節窩、腹弓、齒突起窩、腹結節、背弓および背結節。軸椎では、椎体、後端 [椎窩]、椎孔、椎弓、前椎切痕、後椎切痕、外側椎孔、棘突起、腹稜、横突起、後関節突起、齒突起、腹側関節面、背側関節面および外側関節面。また、第三一七頸椎では、椎体、前端 [椎頭]、後端 [椎窩]、椎孔、椎弓、前椎切痕、後椎切痕、椎間孔、脊髄神経溝、棘突起、腹稜、横突起の腹結節と背結節、横突起、前関節突起、後関節突起、第六頸椎の腹板および第七頸椎の後肋骨窩の各部位を確認した。

① 環椎 Atlas

カモシカの環椎は、ヤギのものに類似していたが、はるかに小さく、ヤギの $\frac{2}{3}$ 程度の大き

* C : 頸椎, T : 胸椎, L : 腰椎, S : 仙椎, Ca : 尾椎

さであった。環椎の形は、背方からみた場合、カモシカやヤギでは、ほぼ四角形、ウシでは、台形であった。一方、カモシカの環椎の椎孔後端の直径は、ヤギのものより少し小さい程度であり、環椎の大きさからみると、ヤギに比べて、カモシカの椎孔の割合は、非常に大きかった。

横突起〔環椎翼〕 Processus transversus [Ala atlantis] (Figs. 1-5)

カモシカの横突起〔環椎翼〕の幅は、前縁が後縁よりやや広く、ヤギでは、中央部がやや広く、ウシでは、後縁が前縁よりかなり広がった。カモシカの横突起の後端は、後関節窩の位置よりもはるかに後方へ突出し、ヤギのものに似ていた。一方、ウシでは、横突起の後端は、後関節窩の位置よりも僅かに後方にある程度であった。

外側椎孔および翼孔 Foramen vertebrale laterale et Foramen alare (Figs. 1-4)

カモシカの外側椎孔と翼孔は、浅い溝によって連結されているため、横突起の背面では細長く、一方、ウシでは、ほぼ円形であった。さらに、カモシカでは、翼孔内壁に、椎孔へ通じる小さな孔が左右に存在した。この小孔は、ヤギでも存在したが、ウシでは、カモシカほど明確でなかった。また、ヤギの場合、横突起の背面に、前外側から外側椎孔へ通じる溝が存在したが、カモシカやウシでは、認められなかった。MAY⁹⁾ (1970) は、ヒツジで副翼孔 (Foramen alare accessorium) を記載しているが、カモシカには存在しなかった。また、カモシカでも、反芻類家畜と同様に、横突孔 (Foramen transversarium) は存在しなかった。

環椎窩 Fossa atlantis (Figs. 2, 4)

カモシカの環椎窩は、ヤギやウシに比べて、かなり浅いものが多かった。ヤギでは、カモシカには存在しない縦（前後）の稜柱によって内側と外側の2部位に分かれていた。一方、ウシの環椎窩は、腹面にみられる翼孔開口部の後位から腹結節に向かって大きく凹んでいた。

前関節窩 Fovea articularis cranialis (Fig. 4)

カモシカやヤギの前関節窩は、左右の背面、腹面の4面に分かれていた。また、ヤギの前関節窩の左右の腹面の前縁が、カモシカに比べてかなり前方に突出していた。一方、ウシの前関節窩でも、4つの関節面を有していたが、カモシカやヤギに比べて腹面の占める割合ははるかに広がった。

後関節窩 Fovea articularis caudalis (Fig. 5)

カモシカやヤギの後関節窩は、大きく左右に分かれていた。また、ウシの後関節窩も、大きく左右に分かれていたが、腹側の部位は、カモシカやヤギよりも広がった。

腹弓 Arcus ventralis (Figs. 2-5)

腹弓の幅は、相対的にヤギが最も長く、ウシが最も短くて、カモシカは両者の中間ぐらいであった。腹弓の背面の中央部に、ウシで深い溝が、カモシカとヤギでは、浅い溝が存在していた。とくに、ウシでは、上記の溝は前関節窩の腹面に到達していた。

歯突起窩 Fovea dentis (Fig. 5)

カモシカの歯突起窩は、浅い凹みとして認められ、ヤギでは、粗面状で不明瞭であった。一方、ウシの歯突起窩は、非常に浅い凹みであった。

腹結節 Tuberculum ventrale (Figs. 2, 4, 5)

カモシカの腹結節は、ヤギのものと同じ大きさの突起状の結節であった。しかし、カモシ

カの環椎の大きさが、ヤギよりはるかに小さいので、カモシカの腹結節はよく発達していることになる。一方、ウシでは、塊状の結節であった。また、カモシカの腹結節は、腹弓の中央部付近から、後関節窩の腹縁にまで達していたが、ヤギやウシでは、腹弓の中央部付近よりやや後方に存在していた。

背弓 Arcus dorsalis (Figs. 1, 3-5)

背弓の前縁の中央部は、カモシカでは、浅くゆるやかな曲線で切れ込み、ヤギでは、V字型に深く切れ込んでいた。ウシのものは、浅く広いU字型であった。また、背弓の後縁は、カモシカでは正中線に向かって広いV字型に、一方、ヤギでは、カモシカのようなV字型に近いものや、縦線の正中線付近のみ深く切れ込んでいるものがあった。

背結節 Tuberculum dorsale (Figs. 1, 3-5)

カモシカの背結節は、背弓前部の頂点で幅広く隆起していた。また、ウシの背結節は、丘稜状で、カモシカの場合よりもやや後方に位置していた。カモシカ、ヤギ、ウシともに、背結節の前面正中に稜を認めた。また、その前面は、カモシカやウシでは、断崖状に前縁に移行するが、ヤギでは、ゆるやかに移行していた。

② 軸椎 Axis

カモシカの全椎骨中、軸椎の椎体が最も長かった (Table. 1)。カモシカの軸椎の大きさも、ヤギのものの $\frac{2}{3}$ 程度であった。しかし、カモシカの軸椎後端の椎孔の大きさは、ヤギのものとほぼ同じであった。

前椎切痕 Incisura vertebralis cranialis (Figs. 3, 6)

カモシカの前椎切痕は、ウシのものに比べて幾分か切れ込みが深い、ヤギでは、棘突起の前方への突出が大きいため、カモシカのものよりさらに深い切痕になっていた。

後椎切痕 Incisura vertebralis caudalis (Figs. 3, 6, 7)

カモシカの後椎切痕では、ヤギやウシのものに比べて、後関節突起および後端〔椎窩〕の後方への突出の程度はるかに小さく、切れ込みも浅かった。

外側椎孔 Foramen vertebrale laterale (Figs. 3, 6, 7)

カモシカの外側椎孔は、比較的小さかった。

横突孔 Foramen transversarium

通常、ウシの軸椎の左右の横突起の基部には、椎孔と平行して横突孔が存在するが、カモシカでは、切歯がすべて永久歯に換歯した22個体中、3個体のみ左右に存在した。しかし、換歯中で乳切歯の存在する個体では、小孔も含んで、左右ともに存在した個体は、13個体中7個体であり、さらに、すべての乳切歯をもつ当歳の個体に限ると、7個体中5個体で左右に横突孔が存在した。このことから、横突孔は、個体の成長につれて孔が閉じる傾向を有するものと考えられる。また、ヤギでは、成体のもので、7個体中2個体に横突孔が存在していた。

棘突起 Processus spinosus (Figs. 3, 6, 7)

カモシカやウシの棘突起の背縁は、直線的で、前部が低く、後部が高いという傾斜を有していた (ウシで顕著)。また、後部は肥厚して結節状を呈して、断崖状に終わっていた。とくにウシでは、背縁がわずかに左右の二又に分かれ溝状を呈していた。ヤギでは、カモシカのものより大きく、前端が歯突起の上方に突出し、さらに、背縁が前部から後部までゆるや

かに彎曲し、板状であった。

腹稜 *Crista ventralis* (Figs. 2, 3, 6, 7)

カモシカの腹稜は、ヤギやウシと同様に、よく発達していたが、カモシカやヤギでは、外側関節面 (*Facies articularis lateralis*) 後方 (椎体のやや中央部付近) から始まるのに対して、ウシでは、外側関節面腹縁から後端〔椎窩〕腹方までの連続した稜であった。

横突起 *Processus transversus* (Figs. 1-3, 6, 7)

カモシカの横突起は、細い棒状で先が鋭く、後外側に突出していた。ヤギでは、カモシカのものよりも太く短かった。一方、ウシの横突起は、幾分三角形に近い厚板状を呈し、カモシカやヤギのものに比べてより外側に向かって突出していた。

歯突起 *Dens* (Figs. 1, 6)

カモシカの歯突起は、スプーン状 (ウシとウマの歯突起の中間型) で、ヤギやウシの歯突起のように、背側関節面 (*Facies articularis dorsalis*) が深く凹んだ半円筒状を呈していなかった。また、歯突起の中央部先端に小さな凹みが存在し、カモシカで最も明瞭であった。

後端〔椎窩〕 *Extremitas caudalis* [*Fossa vertebrae*] (Fig. 7)

カモシカの後端〔椎窩〕は、ヤギやウシのものより比較的小さく、凹みも浅かった。カモシカの後端の形は、円形に近かった。一方、ヤギでは、横に広いハート型、ウシでは、ハート型で、かつ、両者とも下部は後方へ突出していた。カモシカでは、この後下方への突出は存在しなかった。

③ 第三一七頸椎 *Vertebrae cervicis* III-VII

前端〔椎頭〕および後端〔椎窩〕 *Extremitas cranialis* [*Caput vertebrae*] et *caudalis* [*Fossa vertebrae*] (Figs. 8-10)

カモシカやヤギの前端〔椎頭〕や後端〔椎窩〕は、ウシのものに比べて、それぞれ突出や陥凹の度合いが小さかったが、小さいながらも、後位になるにしたがって、徐々に突出や陥凹の度合いが大きくなり、 C_6 の後端は、 C_3 から C_7 のもののうちで最も陥凹しており、 C_7 の前端は、最も突出していた。前端の突出部は、 C_3 から C_7 にかけて徐々に横に広い楕円形から縦に長い楕円形へと変化し、とくに、 C_7 の前端は、腹部の方まで広い関節面をもっていた。カモシカやヤギの C_3 から C_6 の後端は、ほぼ円形であり、 C_7 の後端は横に広い楕円形で、その両側縁に第一肋骨との関節面である後肋骨窩 (*Fovea costalis caudalis*) を有していた。ウシの頸椎の前端と後端は、縦に長く、横に狭く、とくに、 C_3 と C_4 の後端腹部は、軸椎のものと同様に突起状を呈して後方に伸びていた。

棘突起 *Processus spinosus* (Figs. 1, 3, 8-10)

カモシカの棘突起は、 C_3 から軸椎のものと同程度に高く立ち、 C_7 まで順次によく発達していた。ヤギの棘突起は、カモシカに比べて全体的に発達が悪く、とくに、前位のもので著しく低かった。ウシの棘突起は、椎体に比べて短いが太く、頂端が肥厚し、 C_3 や C_4 では、頂端が左右の二叉に分かれていた。カモシカの棘突起は、椎体に対して、 C_3 で直立、 C_4 から C_6 で前背方に、 C_7 で直立していた。

腹稜 *Crista ventralis* (Fig. 2)

カモシカの腹稜は、 C_3 から C_6 にかけて徐々に不明瞭となり、 C_6 では存在するものとしていないものがあり、 C_7 では腹稜は認められなかった。一方、ウシやヤギの腹稜は、カモシカ

と同様の傾向を呈し、とくに、ウシでは、C₃とC₄では後方に長く伸びていた。

横突起 Processus transversus (Figs. 1-3, 8-10)

カモシカの横突起は、ヤギやウシと同様に、C₃からC₆で(本来の頸肋である)腹結節(Tuberculum ventrale)と(本来の横突起である)背結節(Tuberculum dorsale)に分かれており、C₇では、背結節だけが認められた。C₃からC₆の背結節は、カモシカでは、板状で、先端は小結節状であった。カモシカとヤギのC₅の背結節の位置は、横突孔より少し腹方の後外側部に突出し、ウシの背結節は、横突孔の外側方に位置していた。一方、カモシカでは、腹結節は、C₃からC₅に向かうにしたがって、前方から前下方に突出方向が変わっていた。ヤギやウシでも同様の傾向を認めたが、ウシでは、C₄とC₅の腹結節の後方外縁に小さな突起がみられた。反芻類家畜のC₆の腹結節は、腹板(Lamina ventralis)(Fig. 9)と呼ばれているが、カモシカでも不正四角形で腹方に突出していた。この腹板は、ヤギでは、カモシカよりも横幅が広く、ウシでは、厚く縦長であった。また、カモシカやヤギの腹板の外側面に、浅い凹みが認められた。

横突孔 Foramen transversarium (Fig. 8)

カモシカの横突孔は、ヤギやウシと同様に、C₃からC₆の椎体と横突起の基部との間に存在し、後位に向かうにしたがって徐々に大きくなっていた。カモシカでも、C₇には横突孔は存在しなかった。

前関節突起および後関節突起 Processus articularis cranialis et caudalis (Figs. 1, 3, 8-10)

カモシカやヤギの前関節突起の関節面は、ウシと同様に、後位になるにしたがって大きく、とくに、C₇で最も大きかった。後関節突起の関節面は、C₃からC₆に向かって大きくなり、C₇では、急に小さくなっていた。また、カモシカの前関節突起は、C₃からC₇に向かって徐々に突起の外側部が背方にそり、関節面が凹んでいた。

2 胸椎 Vertebrae thoracicae (T₁-T₁₃)

カモシカの胸椎は、13個から成り、ヤギやウシと同様であったが、MAY⁹⁾(1970)によると、ヒツジではときに12個や14個の場合があると記してある。

カモシカの胸椎の大きさは、ヤギのものよりやや小形であった。

Figs. 11-15で示したように胸椎では、椎体、前端〔椎頭〕、後端〔椎窩〕、前肋骨窩、後肋骨窩、椎孔、椎弓、前椎切痕、後椎切痕、椎間孔、棘突起、腹稜、横突起、横突肋骨窩、前関節突起、後関節突起、乳頭突起および乳頭関節突起の各部位、さらに、対傾椎骨の位置を確認した。

椎体 Corpus vertebrae (Figs. 11, 15)

カモシカの椎体の長さは、前位から後位にかけて徐々に長くなり、幅は、T₁から中位にかけて狭くなり、その後再び広がった。

前端〔椎頭〕および後端〔椎窩〕 Extremitas cranialis [Caput vertebrae] et caudalis [Fossa vertebrae] (Figs. 13-15)

カモシカの前端と後端は、それぞれ、突出や陥凹の度合いが、前位から徐々に小さくなり、T₅やT₆付近で幾分平坦となり、T₇以下のものでは、ほぼ平坦となっていた。ヤギやウシ

の場合、前位における突出や陥凹の度合いは、カモシカより大きかったが、後位では、平坦になっていた。また、カモシカの前端と後端の形は、前位では円形で、後位に向かうにしたがって横に広い楕円形となり、面積も少し大きくなっていた。ヤギやウシの前端や後端の形は、前位で縦に長く、後位になるにしたがって徐々に横に広がっていた。

前肋骨窩および後肋骨窩 Fovea costalis cranialis et caudalis (Figs. 11-15)

カモシカの前肋骨窩と後肋骨窩は、ヤギやウシと同様に、前肋骨窩の方が、後肋骨窩よりもやや小さく、とくに、ヤギの後位胸椎で、上記の傾向が著しかった。また、カモシカ、ヤギ、ウシともに、T₁₃ では、前肋骨窩のみが存在した。

前椎切痕 Incisura vertebralis cranialis (Figs. 11, 15)

カモシカの前椎切痕は、前位のものでは深く明瞭であるが、中位以後徐々に切れ込みの程度が浅くなっていた。

後椎切痕 Incisura vertebralis caudalis (Figs. 11, 15)

カモシカとヤギの後椎切痕は、深く発達し、椎体との角度は、棘突起の傾斜の角度に比例して変動していた。すなわち、T₁ から T₈ ないし T₉ まで、棘突起の傾斜の角度が徐々に小さくなるにつれて、後椎切痕と椎体との角度も同様に小さくなっていた。しかし、それより後位のものでは、棘突起は徐々に背方に向きなり、T₁₃ で直立するが、次第に棘突起の幅が広くなることと、後関節突起が後方へ突出してくるために、後椎切痕と椎体との角度は前位のものほど大きくならなかった。一方、ウシの後椎切痕は、外側椎孔が存在するので、僅かに認められる程度であった。

棘突起 Processus spinosus (Figs. 11-15)

山根と加藤¹²⁾(1936)の計測法にしたがって胸椎高を調べた結果、平均値は、カモシカにおいて、T₁ が最も高く、T₁₃ まで徐々に低くなるが、T₁ から T₃ ないし T₄ までは、あまり変化がなかった。また、棘突起の長さは、T₃ ないし T₄ が最も長かった。カモシカの棘突起は、前位では、長い板状で、やや頂端が細くなっており、ウシの前位の棘突起は、基部から頂端までほぼ同じ幅であった。カモシカの棘突起の後背側への傾斜角度は、T₁ から徐々に小さくなり、T₉ 付近で最小、後位になるにしたがって再び傾斜角度が大きくなって、T₁₃ で直立していた。カモシカでは、T₁₃ が対傾椎骨 (Vertebra anticlinalis) (Fig. 11) であった。対傾椎骨は、ヤギとヒツジ (MAY⁹⁾ 1970) で T₁₂、ウシでは T₁₃ であった。カモシカの中位の棘突起の形は、細長く、幾分板状で、基部から頂端まで、ほぼ同じ幅であり、後位になるにしたがって徐々に幅が広がり、高さも低くなり、T₁₂ や T₁₃ では、四角形となっていた。一方、ヤギの棘突起は、カモシカのものに類似していたが、T₉ 付近より、後方にそりながら徐々に直立する傾向を示し、カモシカでも、若干この傾向を示すものが認められた。カモシカやヤギの棘突起の頂端は、幾分肥厚し、後位のもので明らかであった。ウシでは、中位以後、頂端が著しく肥厚し、結節状となり、後位のものでは、左右の二叉に分かれていた。山根と加藤¹²⁾(1936)によると、ウシの胸椎棘突起に雌雄差がみられると報告しているが、カモシカでは認められなかった。

腹稜 Crista ventralis (Fig. 11)

カモシカとヤギの腹稜は、中位から後位にかけて認められた。また、ウシの腹稜は、前位から後位まで認められたが、とくに、中位では明瞭に隆起していた。

前関節突起 Processus articularis cranialis (Fig. 13)

カモシカでは、T₁ の前関節突起は、頸椎の型を保有し、それ以後の前関節突起とは異なっていた。ヤギやウシでも同様であった。T₂ 以後の前関節突起は、T₂ が最も広い関節面をもち、その後 T₁₁ まで関節面は次第に小さくなり、形も円形から縦長の楕円形へと変化していった。T_{12,13} は乳頭関節突起を形成していた。

後関節突起 Processus articularis caudalis (Fig. 15)

カモシカとヤギの後関節突起は、棘突起の基部の後方に多少突出していたが、ウシでは、ほとんど突出していなかった。カモシカやヤギの関節面は、T₁ が最も大きく、徐々に小さく、幾分長くなり、T₁₀ で最小、T₁₁ から T₁₃ にかけて再び大きくなった。また、その関節面は、T₁ では後腹方を向いていたが、徐々に角度が小さくなり、T₉ ないしは T₁₀ では腹方に向かい、T₁₁ から T₁₃ では、対応する乳頭関節突起との関節のため、後外側に突出するようになった。

乳頭突起 Processus mamillaris (Figs. 11-13)

カモシカの乳頭突起は、前位では前背方に突出し、次第に前方を向くようになり、T₁₂ 付近以後で、前関節突起と合一して塊状の頑丈な乳頭関節突起 (Processus mamilloarticularis) (Figs. 14, 15) を形成していた。また、ヤギでは、前位では横突起の前端の小さな突起で、後に、前方へ突出するようになった。ヤギでも T₁₂ 付近以後で乳頭関節突起が形成されていた。一方、ウシの乳頭突起は、前位では横突起と合一したような一つの塊状で、後に、徐々に分かれ、T₁₃ で前関節突起と合一して乳頭関節突起を形成していた。

横突起 Processus transversus (Figs. 11-15)

カモシカの横突起は、T₁ では、椎孔の側方より突出していたが、その後次第に背方に移行し、中位で最高、再び後位に向かうにしたがって腹方に移行していた。とくに、カモシカの T₁₃ の横突起は、ヤギのものよりも腹方に位置し、かつ、貧弱であった。カモシカの横突起は、T₁ が最も大きく、後位のもののほど小さくなり、T₁₂ が最小で、T₁₃ ではやや大きくなっていた。一方、ヤギやウシの横突起は、ほとんど位置的な変化はなかった。横突起には、肋骨と関節する横突肋骨窩 (Fovea costalis transversalis) があり、カモシカでは、前位でかなり広く、やや凹んだ関節面をもち、その後次第に小さな面となり、中位では、やや突出した関節面となった。この横突肋骨窩は、カモシカやヤギでは、T₁₁ から T₁₂ 付近で消失し、また、ウシでは、T₁₃ で消失していた。

3 腰椎 Vertebrae lumbales (L₁-L₆)

カモシカの腰椎は、今回の調査した全個体で6個であった。一方、加藤⁶⁾(1979)によると、ウシでは6個、ヒツジやヤギでまれに7個存在するとあり、ZIETZSCHMANN ら¹³⁾(1943) や NICKEL ら¹⁰⁾(1977) も反芻類家畜で、MAY⁹⁾(1970) はヒツジで6個、まれに7個存在すると記してある。

カモシカの腰椎も、頸椎や胸椎と同じく、ヤギよりもやや小形であった。

Figs. 16-20 に示したように腰椎では、椎体、前端〔椎頭〕、後端〔椎窩〕、椎孔、椎弓、弓間隙、後椎切痕、椎間孔、棘突起、腹稜、横突起、乳頭関節突起および後関節突起の各部位を確認した。

前端〔椎頭〕および後端〔椎窩〕 *Extremitas cranialis* [*Caput vertebrae*] et *caudalis* [*Fossa vertebrae*] (Figs. 16-20)

カモシカの前端と後端は、平坦で、横に広いハート型であり、後位のもののほど左右に広がり、 L_6 の後端は、かなり上下に圧された長楕円形であった。ヤギでは、前位から後位にかけて、ハート型から横に広いハート型へと変わっていき、 L_6 の後端では、カモシカの場合と同じ形であった。ウシの前端と後端は、ヤギの場合と同様の傾向を示したが、前位では、かなり縦長であった。

後椎切痕 *Incisura vertebralis caudalis* (Fig. 18)

カモシカやヤギの後椎切痕は、深く切れ込んでおり、ウシでは、前位腰椎で外側椎孔の存在するものがあり、おもに、浅く切れ込んだ切痕であった。

棘突起 *Processus spinosus* (Figs. 16, 18-20)

カモシカの棘突起は、板状で四角く、幅は、前位で狭く、中位で広く、 L_6 では最も狭かった。高さは、後位のもののほうが幾分低かった。ヤギでは、板状で、幅がカモシカよりも広く、頂端前部は、カモシカやウシに比べて、はるかに前方に突出し、とくに L_6 で著しかった。また、頂端は、カモシカ、ヤギ、ウシで、肥厚して結節状を呈し、ヤギやウシでは、さらに顕著であった。

横突起 *Processus transversus* (Figs. 16-20)

カモシカの横突起は、 L_1 でかなり短く、それ以後次第に長くなり、中位で最長となり、再び後位では短かった。カモシカでは、前外側下方に突出し(イヌに類似)、板状で、先端が広く、前方に小さな突起が存在した。 L_6 では、幅が狭く、先端が尖っており、前下方への彎曲の度合いが最も著しかった。 L_5 でも、彎曲度は小さいが、 L_6 と同様の傾向を示すものが多かった。ヤギでは、 L_1 がやや短く、 L_2 から L_5 まではほぼ同じ長さで、また、外側への突出は、カモシカの前外側下方への突出とは異なり、ほぼ真横であるが、わずかに前方に突出していた。一方、ウシの横突起は、板状で、真横に突出し、若干、前方に彎曲していた。周縁には、かなり凹凸が存在した。

乳頭関節突起 *Processus mamilloarticularis* (Fig. 16, 18-20)

カモシカの腰椎の前関節突起は、後位の胸椎と同様に乳頭突起とゆ合して乳頭関節突起となっていた。この突起は、背外側によく突出し、後位に向かうにしたがって左右の間隔が広がる傾向にあった。ヤギやウシの乳頭関節突起は、 L_1 から L_6 まで、カモシカのもののよりさらに関節面の凹みが深く、後関節突起を抱きこむように背面にまで達し、より強固な関節の構造であった。

後関節突起 *Processus articularis caudalis* (Fig. 16)

カモシカの後関節突起は、後外側によく発達し、後位に向かうにしたがって左右に広がっていた。カモシカの後関節突起の関節面は、ほぼ外側面を向き、平面的なものであったが、ヤギやウシのものは、腹面から外側面、背面にかけて凸面の立体的関節面を有し、相対する乳頭関節突起とカモシカの場合よりも強固に関節していた。

4 仙骨 *Os sacrum* ($S_1-S_{6,5}$)

カモシカの仙骨について菅野¹¹⁾(1982)は5から6個の仙椎から成ると報告している。

今回調査したカモシカの仙骨は、切歯がすべて換歯した成体において、22例中11例が6個の仙椎、他は、5個の仙椎がゆ合していた。さらに詳しく検討してみると、第一切歯の歯冠の長さが1.00cm未満の個体では、仙骨は15例中9例が6個の仙椎より、0.75cm以下の個体（老齢）では、10例中7例が6個の仙椎から構成されていた。つまり、老齢個体になるにつれて、6個の仙椎から成る仙骨が多くなる傾向を示した。また、ゆ合数による雌雄差はみられなかった。

ZIETZSCHMANN ら¹³⁾(1943) や NICKEL ら¹⁰⁾(1977) によれば、反芻類家畜であるウシやヤギの仙骨は、5個の仙椎から成るとあり、ヒツジでは、通常4個の仙椎から成り、まれに5ないし3個から構成されると記してある。また、MAY⁹⁾(1970) や GETTY⁴⁾(1975) によれば、ヒツジでは、仙骨は4個の仙椎から構成され、まれに第一尾椎も参加するとある。GEGENBAUR³⁾(1898) によると、多くの反芻類の仙骨は、本来3から4個で、それに2個の尾椎が加わって5ないし6個の椎骨から構成されると記してある。したがって、本研究でも、仙椎のゆ合の状態からみて、カモシカの仙骨は6ないし5個の仙椎（椎骨）から構成されていると記述した。

これまで述べてきたカモシカの脊柱の中で、頸椎、胸椎、腰椎は、いずれもヤギのものより小形であったが、カモシカの仙骨では、仙椎6個から成る場合はヤギのものとはほぼ同じ長さであった。しかし、仙椎5個から成る場合は、ヤギの仙骨よりもはるかに小形であった。

カモシカの仙骨は、背方への彎曲が大きく、形は、縦長で、外側縁が、仙骨翼より緩やかに後方へ彎曲した形であった。ヤギの仙骨は、左右の仙骨翼端間の距離が、カモシカよりも長かった。つまり、仙骨翼が開いたT字型であった。

Figs. 21-23 に示したように仙骨では、前端〔椎頭〕、後端〔椎窩〕、棘突起、背側面、腹側面、仙骨底、前関節突起、岬角、外側部、仙骨翼、耳状面、仙骨粗面、腹側仙骨孔、横線、背側仙骨孔、正中仙骨稜、中間仙骨稜、仙骨管および仙骨尖の各部位を確認した。

前関節突起 Processus articularis cranialis (Figs. 21, 23)

前関節突起は、ヤギのものが大きくよく発達していたが、カモシカのものは、小形でヤギの $\frac{1}{4}$ 以下程度であった。一方、ウシの前関節突起は、カモシカのものを大形化した形態であった。

仙骨翼 Ala ossis sacri (Figs. 21-23)

カモシカの仙骨翼は四角形で、雌では、左右の仙骨翼の広がり雄より大きく、したがって、雌は雄よりも仙骨翼の面積が大きかった (Table. 1)。また、カモシカでは、仙骨翼の前部が前関節突起の先端より幾分前方にのびて、全体として前後に長かった。ヤギやウシでは、仙骨翼の前部が、前関節突起の基部付近までしか達せず、とくに、ウシの仙骨翼は、外側に大きく広がり、正方形か側方に広い長方形であり、かつ背後方にねじれていた。

耳状面 Facies auricularis (Fig. 21)

カモシカの耳状面は、仙骨翼の後位を占め、雌は雄よりも面が粗く、周縁が隆起して明瞭で、範囲も広がった。ヤギでは、耳状面の明瞭な個体が少なく、粗さも隆起も小さかった。一方、ウシの耳状面は、後背方を向き、面は粗いが、周縁は不明瞭であった。

横線 Lineae transversae (Fig. 22)

カモシカやヤギの横線は、若齢のもので、線として認められたが、老齢のものでは不明瞭

であった。

正中仙骨稜 *Crista sacralis mediana* (Fig. 21)

カモシカの正中仙骨稜は、おもに S_2 と S_3 の部分が肥厚していたが、若齢個体では、棘突起間に凹みが残ったり、最後位仙椎の棘突起が独立したものが多かった。カモシカの棘突起は、前位で高く、後位で低い稜状であり、一方、ヤギやウシの棘突起は、とくに後位でもカモシカの2倍以上高い突起状であった。また、カモシカでは、 S_2 と S_3 の棘突起が強固にゆ合し、 S_1 と S_2 の離れた個体が、若齢のカモシカで多くみられ、老齢個体では、ヤギと同様に S_1 から S_8 まで、ほとんどゆ合していた。ウシでは、すべての棘突起がゆ合し、正中仙骨稜は、後位まで連続しており、遊離縁が、 S_2 と S_3 を中心に著しく肥厚していた。

中間仙骨稜 *Crista sacralis intermedia* (Fig. 21)

カモシカの中間仙骨稜は、連続しておらず、椎骨数に応じて関節突起状に分離し、後位になるにつれて突起が小さくなっていた。ヤギの場合、後位で不明瞭となり、ウシでは、 S_1 から S_4 まで、連続した隆起であった。

5 尾椎 *Vertebrae caudales* [*Coccygeae*] (C_{a1} - C_{a8-10})

カモシカの尾椎の数は、8から10個であった。

反芻類家畜の尾椎の数は、種によって異なり、加藤⁶⁾(1979)やGETTY⁴⁾(1975)によると、ウシでは18から20個、ヒツジでは短い種の3ないし4個から長い種の24個またはそれ以上とある。また、ZIETZSCHMANN ら¹³⁾(1943)やNICKEL ら¹⁰⁾(1977)および加藤⁶⁾(1979)によると、ヤギで12から16個であった。カモシカの尾椎は、反芻動物の中では少ない方であり、数もあまり大きな変異がなかった。

Figs. 24, 25 に示したように尾椎では、前端〔椎頭〕、後端〔椎窩〕、椎体、椎弓、棘突起、椎孔、前関節突起および横突起の各部位を確認した。

カモシカの尾椎では、前位の2ないし3個の尾椎までが、椎骨の定型的形態を備えるが、 C_{a4} 付近から、棘突起および椎弓が退化しはじめ、椎孔が露出してきた。また、横突起や関節突起は、かなり後位の尾椎にも、痕跡程度ではあるが存在していた。円筒状の尾椎となるのは、 C_{a7} ないし C_{a8} からであり、最後位尾椎は、先が尖り、前位の尾椎とゆ合しているものが多かった。一方、ウシの尾椎は、 C_{a4} より椎孔が露出しはじめた。また、 C_{a2} と C_{a3} に血管弓 (*Arcus hemalis*) が存在していたが、カモシカには存在しなかった。

6 胸郭 *Thorax*

ニホンカモシカの胸郭の構造は、ヤギのものに類似していた。

7. 肋骨 *Costae*

カモシカの肋骨は、13対を数え、ウシの場合と同じであった。MAY⁹⁾(1970)、GETTY⁴⁾(1975)、加藤⁶⁾(1979)などによると、ヤギで13しばしば12対、ヒツジで13しばしば14まれに12対、などのような数の変異が記してある。

カモシカの肋骨は、前位の8対は、その下端が胸骨と連結する真肋 (*Costae verae*) であり、のこりの後位の5対は、胸骨に達しない仮肋 (*Costae supriae*) であった。

Figs. 26-28 に示したように肋骨では、肋骨頭、肋骨頭関節面、肋骨頭稜、肋骨頸、肋骨体、肋骨結節、肋骨結節関節面、肋骨角および肋骨溝の各部位を確認した。

カモシカの肋骨は、長さでは、第一から第八肋骨まで次第に増し、第八肋骨が最も長く、その後再び減少した。幅では、第一肋骨から、徐々に広くなり、第五、六、七肋骨付近で最も広く、その後再び狭くなった。肋骨の彎曲は、前位ではほとんどみられず、中位では近位の彎曲が強く、後位では全体的によく彎曲していた。また、肋骨の走向は、前位では、垂直かそれに近く、後位になるにしたがって、後腹方に向かっていた。

肋骨頭関節面および肋骨頭稜 *Facies articularis capitis costae et Crista capitis costae* (Figs. 26, 27)

カモシカの肋骨頭関節面は、肋骨頭稜の凹み（溝）によって前肋骨頭関節面と後肋骨頭関節面に分かれており、また、肋骨頭関節面は、第一から第八肋骨まではほぼ同じ大きさで、第八肋骨を過ぎて後、次第に小さくなっていた。ヤギやウシのものも、カモシカの場合と同様であった。

肋骨頸 *Collum costae* (Figs. 26, 27)

カモシカの肋骨頸は、前位から後位にかけて次第に長くなった。一方、ウシの肋骨頸の長さは、前位から後位まで、ほぼ同じ長さであった。

肋骨体 *Corpus costae* (Figs. 26, 28)

カモシカの肋骨体は、第一肋骨では、全肋骨中最も短く、遠位端に近づくにしたがって太く、前縁が円みをもち、後縁は鋭かった。第二から第八肋骨までは、近位端では柱状、遠位端では厚い板状で、かつ後縁は鋭かった。とくに、第五から第八肋骨は、遠位端が細くなっていた。つまり、最も幅広い部位は、遠位端より約 $\frac{1}{5}$ 付近であった。その他の第九肋骨より後位の肋骨では、棒状で近位から遠位まで細かった。一方、ウシの肋骨体は、カモシカと同様の傾向を示しながらも、前位から後位にかけて板状でよく発達していた。

肋骨結節関節面 *Facies articularis tuberculi costae* (Fig. 27)

カモシカの肋骨結節関節面は、前位のものではやや円形に近い形で、後位のものでは楕円形で凹みが存在していた。第六や第七肋骨付近が最も大きな関節面であった。また、第十一または第十二肋骨で肋骨結節関節面は消失していた。一方、ウシでは、前位から後位にかけて、関節面が徐々に小さくなり、第十三肋骨で消失していた。

肋骨角 *Angulus costae* (Figs. 26, 28)

カモシカの肋骨角は、肋骨結節 (*Tuberculum costae*) の下方で、第四から第八肋骨で明瞭に認められ、ウシでは、第五から第八肋骨で明瞭であった。

肋骨溝 *Sulcus costae* (Figs. 26-28)

カモシカの肋骨溝は、肋骨頸より肋骨体内側を走る溝で、第四から第十一肋骨で認められた。また、ウシの肋骨溝は、肋骨体の近位より $\frac{1}{4}$ 程度までであり、肋骨体のほぼ中央付近までのカモシカの場合よりも短かった。カモシカの肋骨の外側にも、第四から第十一肋骨で溝が認められ、長さも肋骨溝とほぼ同じであった。

8 胸骨 Sternum

カモシカの胸骨は、7個の胸骨片 (*Sternebrae*) から構成され、反芻類家畜と同様であった。

Fig. 29 に示したように胸骨では、胸骨柄、胸骨体、剣状突起および肋骨切痕の各部位を確認した。

カモシカの胸骨の胸骨片は、幼齢個体では、7個がそれぞれ離れており、老齢になるにつれて後位の3ないし4個の胸骨片がゆ合していた。また、一番目の胸骨片（胸骨柄）は、すべての個体で離れていた。二番目と三番目の胸骨片がゆ合した個体が1例認められた。カモシカの胸骨柄（Manubrium sterni）は、細長い棒状で、先端が肥厚しており、腹面は平坦で、外側背面に第一肋骨との関節面が、粗面状ではあるが一對認められた。カモシカの胸骨体（Corpus sterni）は、5個の胸骨片より成り、前位では横幅が狭く、上下に厚く、その後次第に横幅が広く、胸骨体の三番目の胸骨片以下では、上下に薄い平板状となり、胸骨体の五番目の胸骨片で最も広がった。また、胸骨体は、背面がやや凹んでいた。ウシの胸骨体でも、同様の傾向を示したが、カモシカに比較して、前後に短く、やや上下に厚かった。剣状突起（Processus xiphoideus）は、カモシカやヤギでは、非常に縦長の二等辺三角形だが、ウシのものは、短く、横に広がった。剣状突起の腹面には、カモシカ、ヤギ、ウシともに、線状の隆起がみられ、カモシカでは、六番目の胸骨片まで続いているものも認められた。

ニホンカモシカの胸骨の雌雄差について

ニホンカモシカの胸骨において、雌雄差の認められたのは、仙骨のみで、頸椎、胸椎、腰椎、尾椎、肋骨そして胸骨では認められなかった。仙骨で雌雄差の認められた部位は、仙骨翼と耳状面であった。

要 約

ニホンカモシカの骨格の形態学的研究の一環として、前肢骨、後肢骨に引き続き、今回は、胸骨（脊柱、肋骨および胸骨）について調査研究を行ない、図譜を作成した。

1. カモシカの胸骨は、脊柱では、頸椎7、胸椎13、腰椎6、仙椎6—5（仙骨）および尾椎8—10から、さらに、肋骨13対、胸骨7（胸骨片）より構成されていた。

2. カモシカとヤギの脊柱の概観的な相違は、各椎骨や椎孔の大きさ、頸椎の棘突起、腰椎の横突起、仙骨翼で認められた。各部位については、以下に記す。

3. カモシカの頸椎では、次の部位でヤギと区別できた。全部の頸椎で椎体の大きさの差違、さらに環椎では、横突起〔環椎翼〕、翼孔、外側椎孔、環椎窩、前関節窩、後関節窩、齒突起窩、腹結節、背弓および背結節。軸椎では、前椎切痕、後椎切痕、外側椎孔、横突起、棘突起、横突起、齒突起および後端〔椎窩〕。第三—七頸椎では、棘突起、横突起および腹板。

4. カモシカの胸椎では、次の部位でヤギと区別できた。椎体の大きさ、前端〔椎頭〕、後端〔椎窩〕、棘突起、乳頭突起および横突起。

5. カモシカの腰椎では、次の部位でヤギと区別できた。椎体の大きさ、前端〔椎頭〕、後端〔椎窩〕、棘突起、横突起、乳頭関節突起および後関節突起。

6. カモシカの仙骨は、次の部位でヤギと区別できた。仙椎の数、前関節突起、仙骨翼、耳状面、正中仙骨稜、中間仙骨稜および仙骨の形。

7. カモシカの尾椎は、8から10個存在していた。

8. カモシカの胸郭(胸椎, 肋骨, 胸骨)の形は, ヤギに類似していた。カモシカの肋骨は, 13対あり, 第八肋骨が最も長く, 第五, 六, 七肋骨で幅が最も広がった。カモシカの胸骨は, 7個の胸骨片より構成され, 反芻類家畜と同様であった。
9. カモシカの胴骨における雌雄差は, 仙骨の仙骨翼と耳状面においてのみ認められた。

引用文献

- 1) DRIESCH, A. von den, 1976. A Guide to the Measurement of Animal Bones from Archaeological Sites. Peabody Museum Bulletin 1 : 67-73. Harvard University, Cambridge.
- 2) DUERST, J. U., 1926. Vergleichende Untersuchungsmethoden am Skelett bei Säugern : 368-401. In : Abderhalden, E., Handbuch der Biologischen Arbeitsmethoden Abt. VII. Heft 2. Urban & Schwarzenberg, Berlin · Wien.
- 3) GEGENBAUR, C. 1898. Vergleichende Anatomie der Wirbelthiere mit Berücksichtigung der Wirbellosen. Erster band : 259-260. Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig (Reprint 1976, Kimura Buchhandlung, Tokyo).
- 4) GETTY, R., 1975. Sisson and Grossman's The Anatomy of the Domestic Animals. 5 ed. Vol. 1 : 24-27, 741-747, 775-776. W. B. Saunders Co, Philadelphia · London · Toronto.
- 5) 家畜解剖学学科会, 1981. 家畜解剖学用語 [Nomina Anatomica Veterinaria Japonica] 改訂・再版 : 30-34. 共栄商事, 東京.
- 6) 加藤嘉太郎, 1979. 家畜比較解剖図説 第二次増訂改版, 上巻 : 10-29. 養賢堂, 東京.
- 7) 松尾信一, 森下芳臣, 大島浩二, 1983. ニホンカモシカ (*Capricornis crispus*) の骨格に関する研究 I 前肢骨について, 信大農紀要 20 : 173-192.
- 8) 松尾信一, 森下芳臣, 大島浩二, 1984. ニホンカモシカ (*Capricornis crispus*) の骨格に関する研究 II 後肢骨について, 信大農紀要 21 : 59-90.
- 9) MAY, N.D.S., 1970. The Anatomy of the Sheep. 3rd ed. : 289-293. University of Queensland Press, Queensland.
- 10) NICKEL, R., SCHUMMER, A., SEIFERLE, E., FREWEIN, J. und WILLE, K.H., 1977. Lehrbuch der Anatomie der Haustiere Bd. I, Bewegungsapparat : 23-54. Verlag Paul Parey, Berlin · Hamburg.
- 11) 菅野美樹夫, 土本信幸, 杉村 誠, 鈴木義孝, 1982. ニホンカモシカ骨格の計測形態学的研究 I. 脊柱及び肢骨, 岐阜大農研報 46 : 205-214.
- 12) 山根甚信, 加藤 浩, 1936. 胸椎の形態より観たる東部亜細亞家畜牛の系統に就て, 動物学雑誌 Vol. 48. Nos. : 8, 9, 10 : 705-722.
- 13) ZIETZSCHMANN, O., ACKERKNECHT, E. und GRAU, H., 1943. Ellenberger & Baum Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. 18 Auflage : 14-37. Springer-Verlag, Berlin · Heidelberg · New York (reprint 1977).

PLATE 1

Cervical and first thoracic vertebrae of Japanese serow.

カモンカの頸椎と第一胸椎

Fig. 1. Dorsal view. $\times ca. \frac{1}{2}$ 背面Fig. 2. Ventral view. $\times ca. \frac{1}{2}$ 腹面Fig. 3. Lateral view. (left) $\times ca. \frac{1}{2}$ 左側面

VERTEBRAE CERVICALES

1. Corpus vertebrae
2. Extremitas cranialis [Caput vertebrae]
3. Extremitas caudalis [Fossa vertebrae]
4. Fovea costalis caudalis
5. Foramen vertebrale
6. Arcus vertebrae
7. Incisura vertebralis cranialis
8. Incisura vertebralis caudalis
9. Foramen intervertebrale
10. Sulcus n. spinalis
11. Processus spinosus
12. Crista ventralis
13. Processus transversus
14. Tuberculum ventrale
15. Tuberculum dorsale
16. Lamina ventralis
17. Foramen transversarium
18. Processus articularis [Zygapophysis] cranialis
19. Processus articularis [Zygapophysis] caudalis
- TI. Vertebra thoracica I

- | | 頸 | 椎 |
|-----|---|-------|
| 1. | 椎 | 体 |
| 2. | 前 | 端〔椎頭〕 |
| 3. | 後 | 端〔椎窩〕 |
| 4. | 後 | 肋骨窩 |
| 5. | 椎 | 孔 |
| 6. | 椎 | 弓 |
| 7. | 前 | 椎切痕 |
| 8. | 後 | 椎切痕 |
| 9. | 椎 | 間孔 |
| 10. | 脊 | 髓神経溝 |
| 11. | 棘 | 突起 |
| 12. | 腹 | 稜 |
| 13. | 横 | 突起 |
| 14. | 腹 | 結節 |
| 15. | 背 | 結節 |
| 16. | 腹 | 板 |
| 17. | 横 | 突起孔 |
| 18. | 前 | 関節突起 |
| 19. | 後 | 関節突起 |
| TI. | 第 | 一胸椎 |

Continued on the PLATE 2.

PLATE 2 へ続く

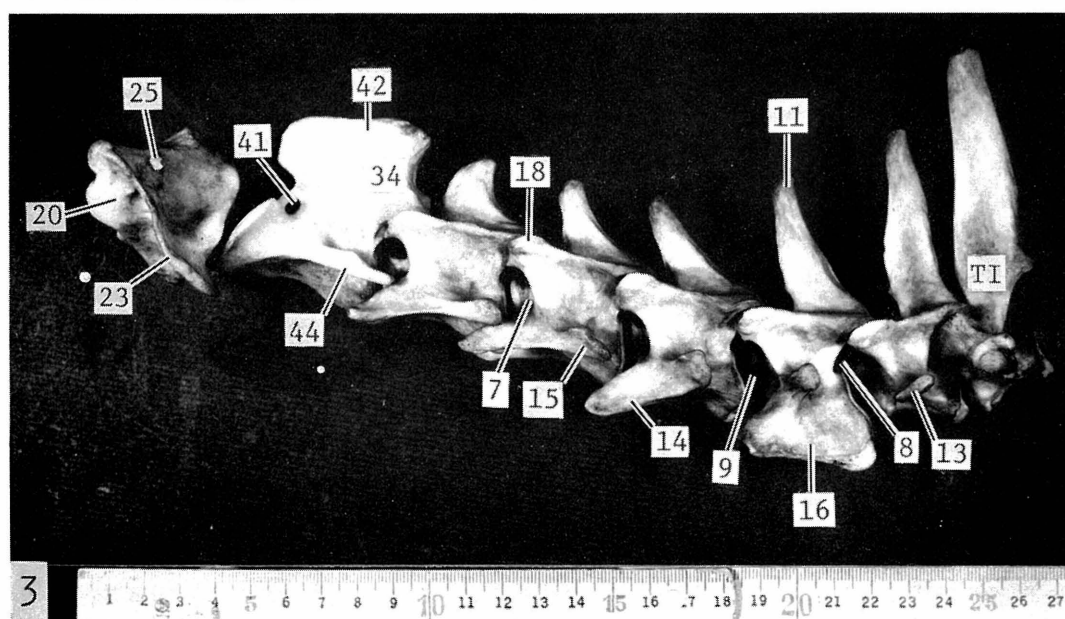
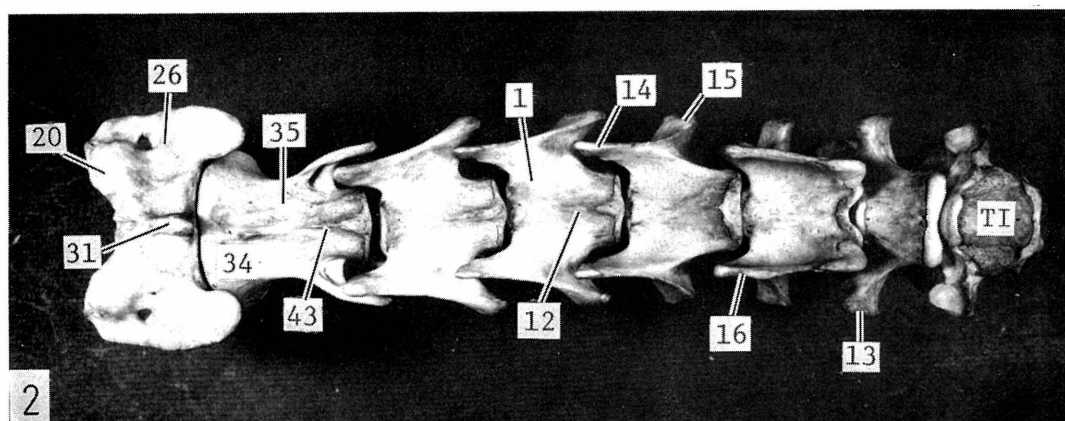
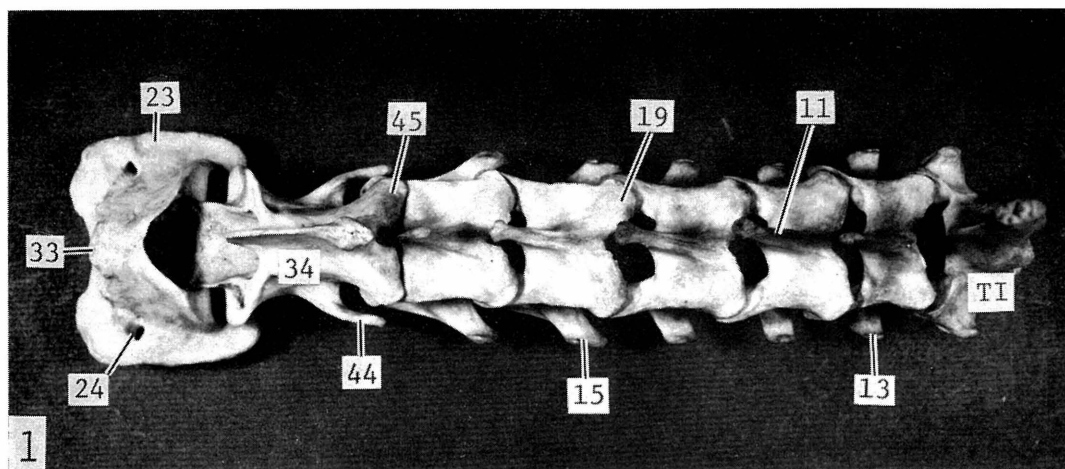


PLATE 2

Cervical vertebrae of Japanese serow. カモシカの頸椎

Fig. 4. Atlas, cranial view. $\times \frac{2}{3}$ 環椎, 前面Fig. 5. Atlas, caudal view. $\times \frac{2}{3}$ 環椎, 後面Fig. 6. Axis, craniolateral view(left). $\times \frac{4}{5}$ 軸椎, 前左側面Fig. 7. Axis, caudolateral view (left). $\times \frac{4}{5}$ 軸椎, 後左側面Fig. 8. Third cervical vertebra, cranial view. $\times \frac{3}{4}$ 第三頸椎, 前面Fig. 9. Sixth cervical vertebra, lateral view(left). $\times \text{ca. } 1$ 第六頸椎, 左側面Fig. 10. Seventh cervical vertebra, lateral view(left). $\times \text{ca. } \frac{3}{5}$ 第七頸椎, 左側面

20. ATLAS

- 21. Foramen vertebrale
- 22. Massa lateralis
- 23. Processus transversus [Ala atlantis]
- 24. Foramen alare
- 25. Foramen vertebrale laterale
- 26. Fossa atlantis
- 27. Fovea articularis cranialis
- 28. Fovea articularis caudalis
- 29. Arcus ventralis
- 30. Fovea dentis
- 31. Tuberculum ventrale
- 32. Arcus dorsalis
- 33. Tuberculum dorsale

34. AXIS

- 35. Corpus vertebrae
- 36. Extremitas caudalis [Fossa vertebrae]
- 37. Foramen vertebrale
- 38. Arcus vertebrae
- 39. Incisura vertebralis cranialis
- 40. Incisura vertebralis caudalis
- 41. Foramen vertebrale laterale
- 42. Processus spinosus
- 43. Crista ventralis
- 44. Processus transversus
- 45. Processus articularis [Zygapophysis] caudalis
- 46. Dens
- 47. Facies articularis ventralis
- 48. Facies articularis dorsalis
- 49. Facies articularis lateralis

20. 環

椎

- 21. 椎 孔
- 22. 外 側 塊
- 23. 横突起[環椎翼]
- 24. 翼 孔
- 25. 外 側 椎 孔
- 26. 環 椎 窩
- 27. 前 関 節 窩
- 28. 後 関 節 窩
- 29. 腹 弓
- 30. 齒 突 起 窩
- 31. 腹 結 節 弓
- 32. 背 節
- 33. 背 結 節

34. 軸

椎

- 35. 椎 体
- 36. 後 端[椎窩]
- 37. 椎 孔
- 38. 椎 弓
- 39. 前 椎 切 痕
- 40. 後 椎 切 痕
- 41. 外 側 椎 孔
- 42. 棘 突 起
- 43. 腹 稜
- 44. 横 突 起
- 45. 後 関 節 突 起
- 46. 齒 突 起
- 47. 腹 側 関 節 面
- 48. 背 側 関 節 面
- 49. 外 側 関 節 面

Continued from the PLATE 1

PLATE 1 から続く

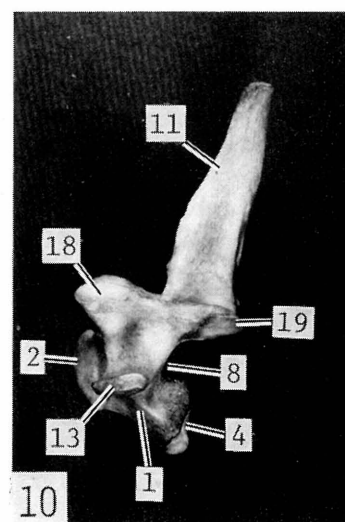
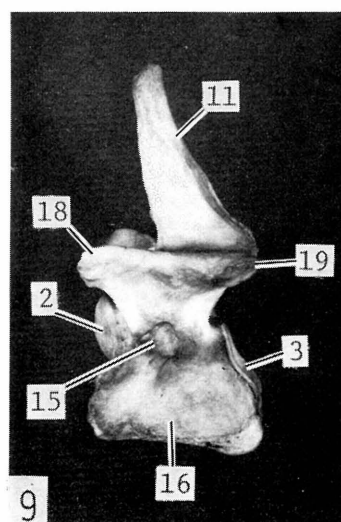
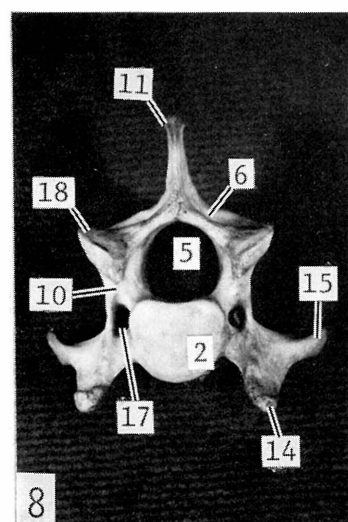
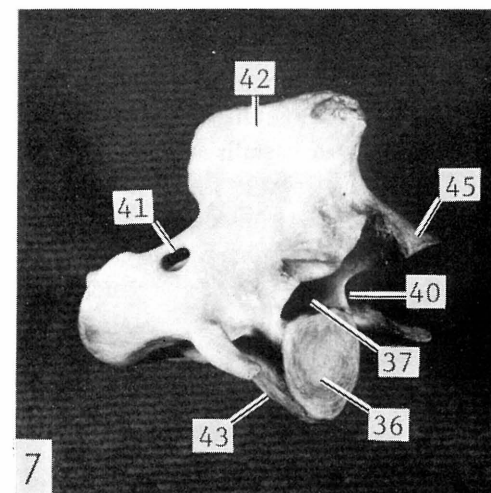
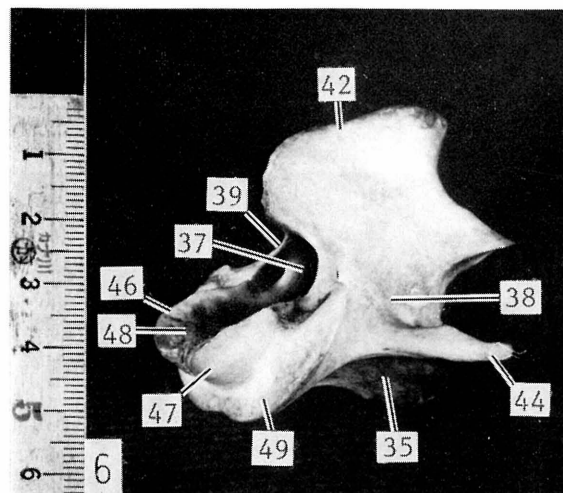
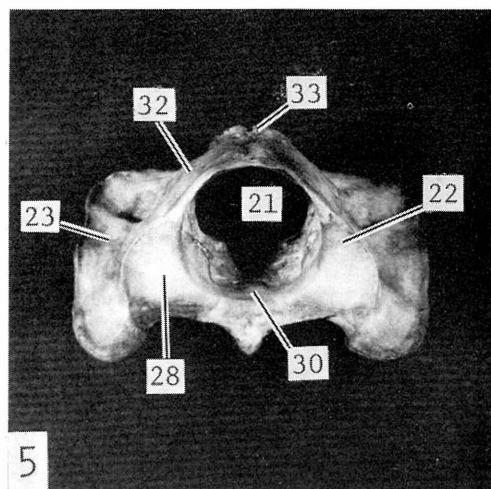
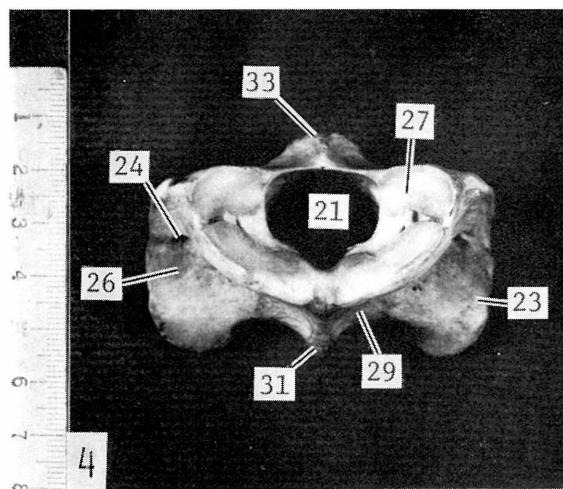


PLATE 3

Seventh cervical, thoracic and first lumbar vertebrae of Japanese serow.

カモシカの第七頸椎, 胸椎と第一腰椎

Fig. 11. Lateral view(left). $\times \frac{1}{3}$ 左側面

Fig. 12. Dorsal view. $\times \frac{1}{3}$ 背面

Fig. 13. Third thoracic vertebra, cranial view. $\times 1$ 第三胸椎, 前面

Fig. 14. Twelfth thoracic vertebra, cranial view. $\times ca. 1$ 第十二胸椎, 前面

Fig. 15. Twelfth thoracic vertebra, lateral view(left). $\times ca. 1$ 第十二胸椎, 左側面

VERTEBRAE THORACICAE

1. Corpus vertebrae
2. Extremitas cranialis [Caput vertebrae]
3. Extremitas caudalis [Fossa vertebrae]
4. Fovea costalis cranialis
5. Fovea costalis caudalis
6. Foramen vertebrale
7. Arcus vertebrae
8. Incisura vertebralis cranialis
9. Incisura vertebralis caudalis
10. Foramen intervertebrale
11. Processus spinosus
12. Crista ventralis
13. Processus transversus
14. Fovea costalis transversalis
15. Processus articularis [Zygapophysis] cranialis
16. Processus articularis [Zygapophysis] caudalis
17. Processus mamillaris
18. Processus mamillioarticularis
19. Vertebra anticlinalis

VERTEBRAE CERVICALES

20. Vertebra cervicalis VII

VERTEBRAE LUMBALES

21. Vertebra lumbalis I

- | | | | |
|-----|---|---|---------|
| 胸 | 椎 | 椎 | 体 |
| 1. | 椎 | 端 | 椎頭 |
| 2. | 前 | 端 | 椎頭 |
| 3. | 後 | 端 | 椎窩 |
| 4. | 前 | 肋 | 骨 窩 |
| 5. | 後 | 肋 | 骨 窩 |
| 6. | 椎 | | 孔 |
| 7. | 椎 | | 弓 |
| 8. | 前 | 椎 | 切 痕 |
| 9. | 後 | 椎 | 切 痕 |
| 10. | 椎 | 間 | 孔 |
| 11. | 棘 | 突 | 起 |
| 12. | 腹 | | 稜 |
| 13. | 横 | 突 | 起 |
| 14. | 横 | 突 | 肋 骨 窩 |
| 15. | 前 | 関 | 節 突 起 |
| 16. | 後 | 関 | 節 突 起 |
| 17. | 乳 | 頭 | 突 起 |
| 18. | 乳 | 頭 | 関 節 突 起 |
| 19. | 対 | 傾 | 椎 骨 |
| | 頸 | | 椎 |
| 20. | 第 | 七 | 頸 椎 |
| | 腰 | | 椎 |
| 21. | 第 | 一 | 腰 椎 |

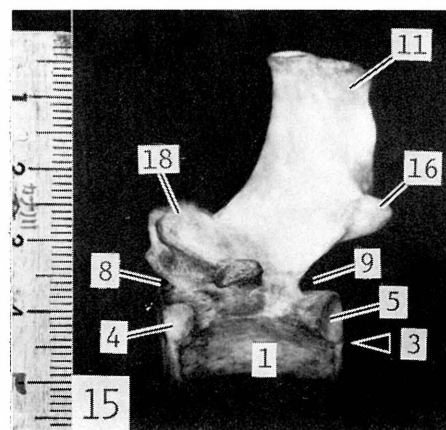
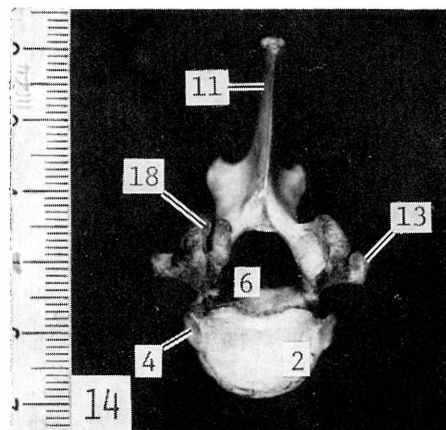
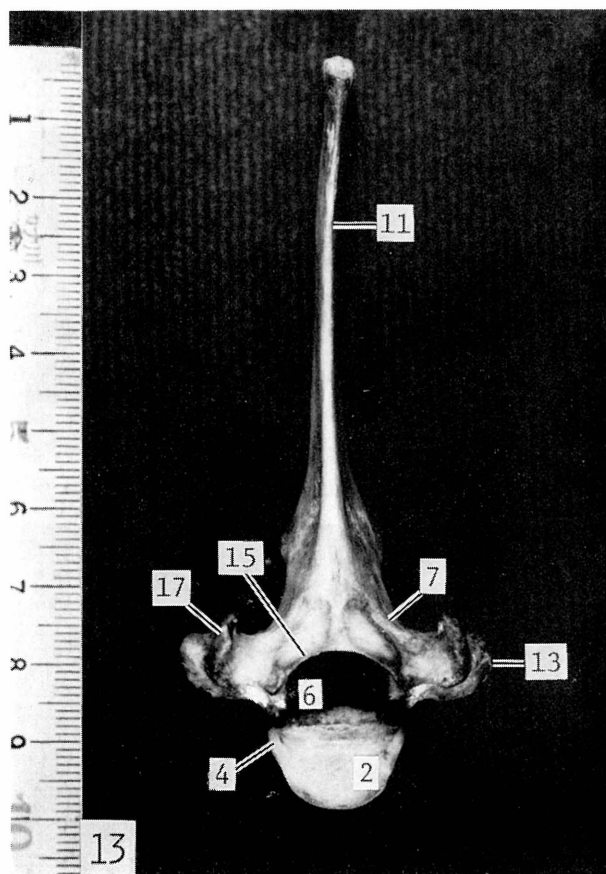
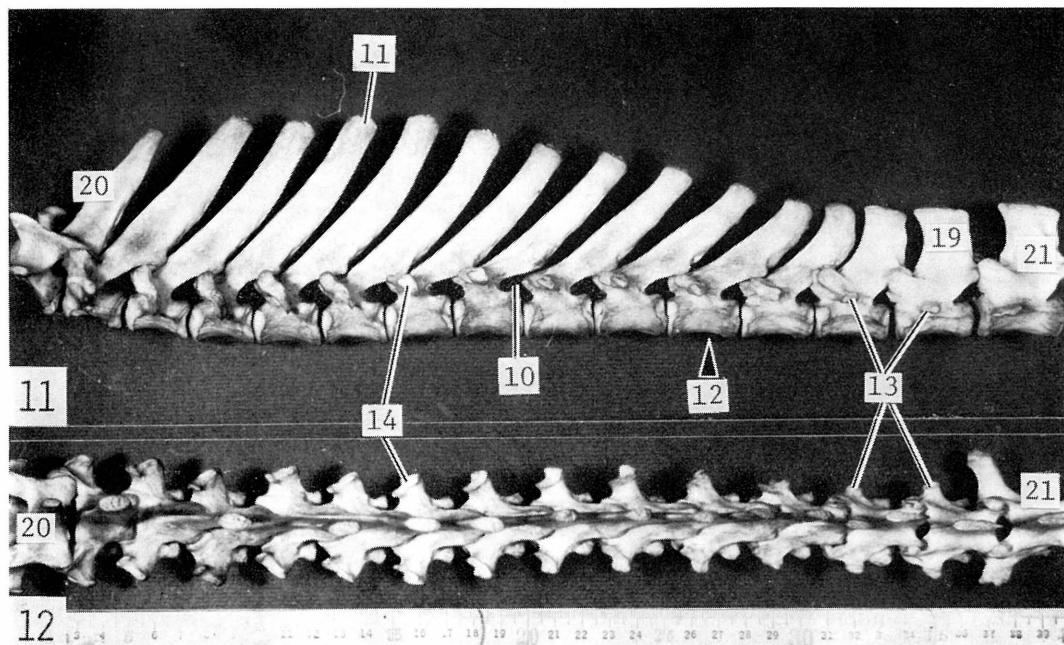


PLATE 4

Thirteenth thoracic, lumbar vertebrae and os sacrum of Japanese serow.

カモシカの第十三胸椎, 腰椎と仙骨

Fig. 16. Dorsal view. $\times \frac{5}{9}$ 背面

Fig. 17. Ventral view. $\times \frac{5}{9}$ 腹面

Fig. 18. Lateral view(left). $\times \frac{5}{9}$ 左側面

Fig. 19. Third lumbar vertebra, cranial view. $\times \text{ca. } \frac{2}{3}$ 第三腰椎, 前面

Fig. 20. Sixth lumbar vertebra, cranial view. $\times \text{ca. } \frac{2}{3}$ 第六腰椎, 前面

VERTEBRAE LUMBALES

1. Corpus vertebrae
2. Extremitas cranialis [Caput vertebrae]
3. Extremitas caudalis [Fossa vertebrae]
4. Foramen vertebrale
5. Arcus vertebrae
6. Spatium interarcuale
7. Incisura vertebralis caudalis
8. Foramen intervertebrale
9. Processus spinosus
10. Crista ventralis
11. Processus transversus
12. Processus mamillioarticularis
13. Processus articularis [Zygapophysis] caudalis

VERTEBRAE THORACICAE

14. Vertebra thoracica XIII
15. OS SACRUM

- | | | |
|-----------|-------|--|
| 腰 | 椎 | |
| 1. 椎 | 体 | |
| 2. 前 | 端〔椎頭〕 | |
| 3. 後 | 端〔椎窩〕 | |
| 4. 椎 | 孔 | |
| 5. 椎 | 弓 | |
| 6. 弓 | 間 隙 | |
| 7. 後 | 椎 切 痕 | |
| 8. 椎 | 間 孔 | |
| 9. 棘 | 突 起 | |
| 10. 腹 | 稜 | |
| 11. 横 | 突 起 | |
| 12. 乳頭 | 関節突起 | |
| 13. 後 | 関節突起 | |
| 胸 | 椎 | |
| 14. 第 十 三 | 胸 椎 | |
| 15. 仙 | 骨 | |

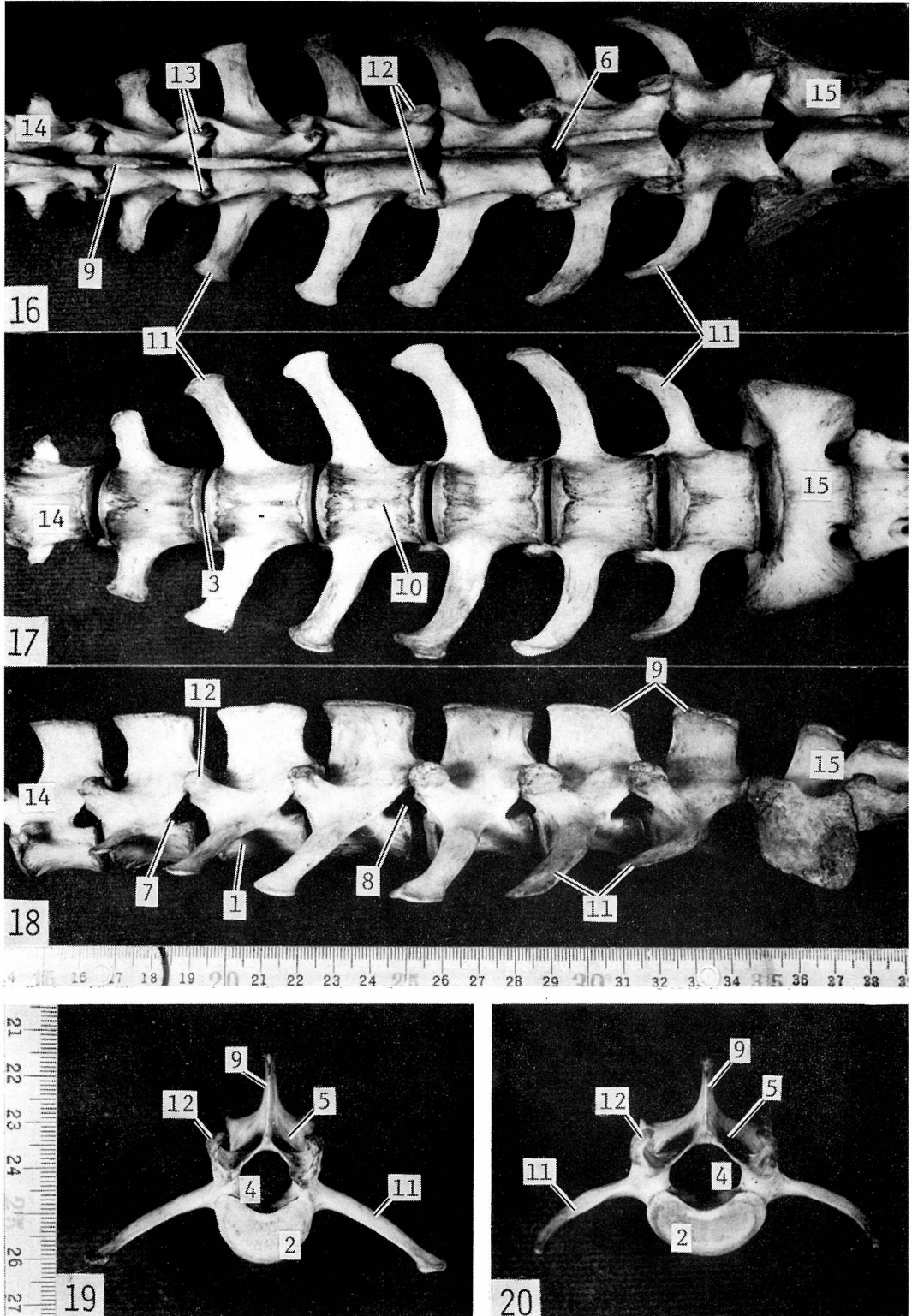


PLATE 5

Os sacrum and caudal vertebrae of Japanese serow.

カモンカの仙骨と尾椎

Fig. 21. Os sacrum, dorsal view. $\times ca. \frac{5}{8}$ 仙骨, 背面Fig. 22. Os sacrum, ventral view. $\times ca. \frac{5}{8}$ 仙骨, 腹面Fig. 23. Os sacrum, cranial view. $\times \frac{1}{2}$ 仙骨, 前面Fig. 24. First caudal vertebra, dorsal view. $\times ca. 1$ 第一尾椎, 背面Fig. 25. Os sacrum and caudal vertebrae, dorsal view. $\times \frac{3}{4}$ 仙骨と尾椎, 背面

OS SACRUM

	仙	骨
1. Extremitas cranialis [Caput vertebrae]	1. 前	端〔椎頭〕
2. Extremitas caudalis [Fossa vertebrae]	2. 後	端〔椎窩〕
3. Processus spinosus	3. 棘	突 起
4. Facies dorsalis	4. 背	側 面
5. Facies pelvina	5. 腹	側 面
6. Basis ossis sacri	6. 仙	骨 底
7. Processus articularis [Zygapophysis] cranialis	7. 前	関 節 突 起
8. Promontorium	8. 岬	角
9. Pars lateralis	9. 外	側 部
10. Ala ossis sacri	10. 仙	骨 翼
11. Facies auricularis	11. 耳	状 面
12. Tuberositas sacralis	12. 仙	骨 粗 面
13. Foramina sacralia pelvina	13. 腹	側 仙 骨 孔
14. Lineae transversae	14. 横	線
15. Foramina sacralia dorsalia	15. 背	側 仙 骨 孔
16. Crista sacralis mediana	16. 正 中	仙 骨 稜
17. Crista sacralis intermedia	17. 中 間	仙 骨 稜
18. Canalis sacralis	18. 仙	骨 管
19. Apex ossis sacri	19. 仙	骨 尖

VERTEBRAE CAUDALES [COCCYGEAE]

	尾	椎
20. Corpus vertebrae	20. 椎	体
21. Extremitas cranialis [Caput vertebrae]	21. 前	端〔椎頭〕
22. Extremitas caudalis [Fossa vertebrae]	22. 後	端〔椎窩〕
23. Foramen vertebrale	23. 椎	孔
24. Arcus vertebrae	24. 椎	弓
25. Processus spinosus	25. 棘	突 起
26. Processus transversus	26. 横	突 起
27. Processus articularis [Zygapophysis] cranialis	27. 前	関 節 突 起

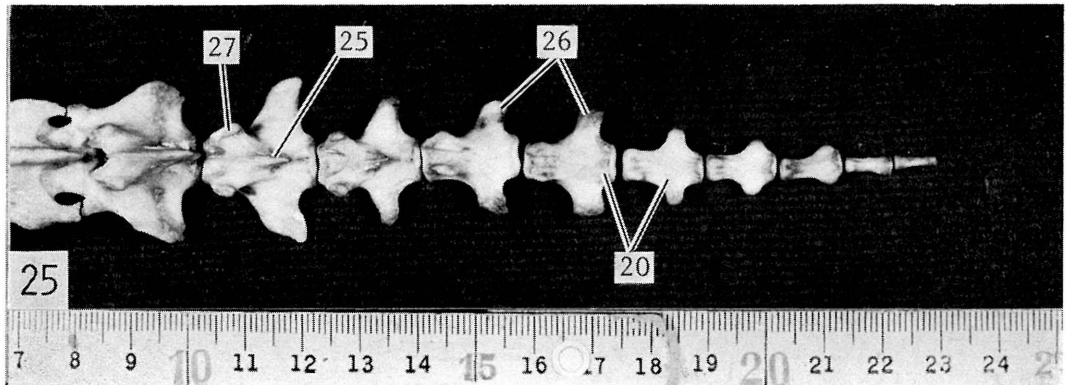
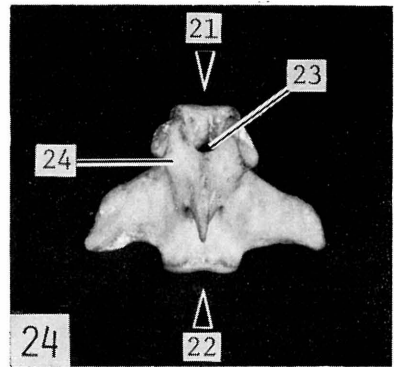
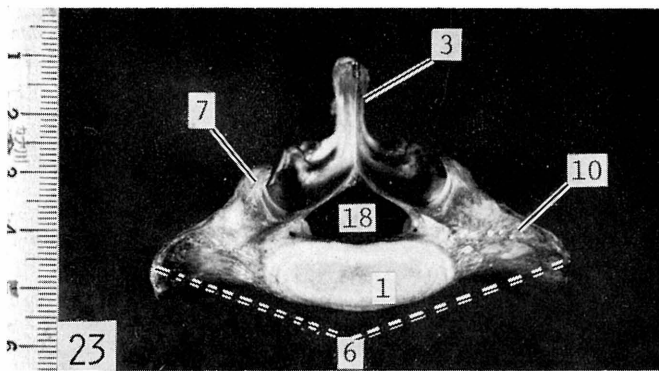
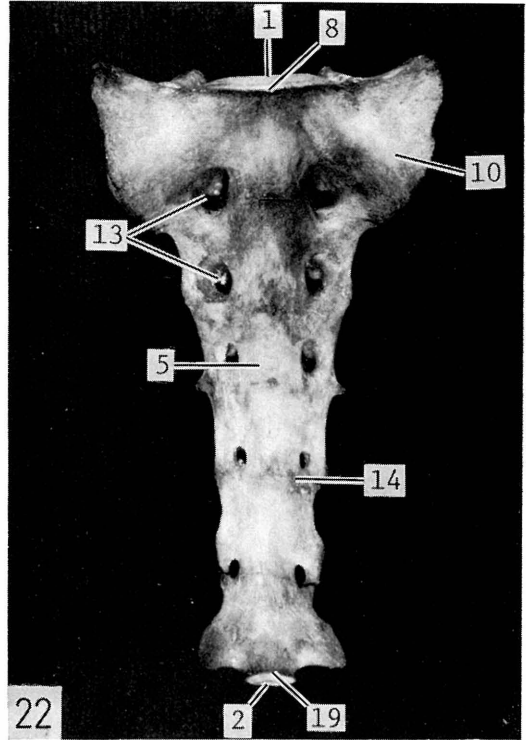
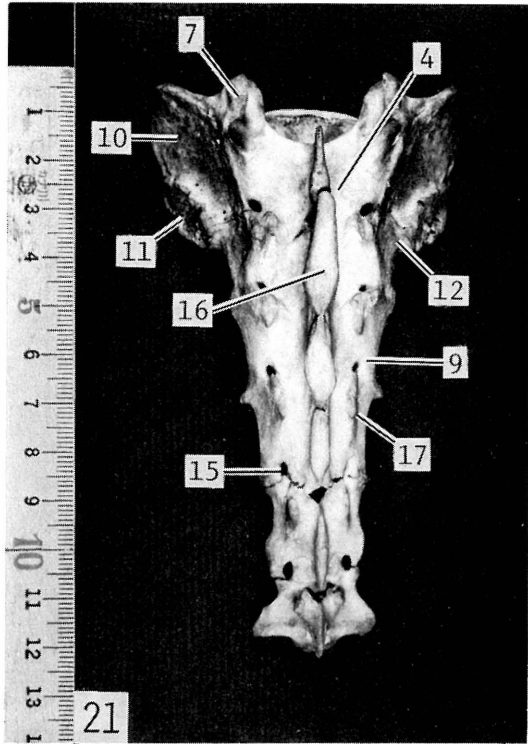


PLATE 6

Right ribs and sternum of Japanese serow.

カモシカの肋骨(右側)と胸骨

Fig. 26. First, third, fifth, seventh, ninth, eleventh and thirteenth ribs (from left), medial view. $\times ca. \frac{1}{3}$

第一, 三, 五, 七, 九, 十一, 十三肋骨(左から), 内側面

Fig. 27. Eighth rib, proximal craniomedial view. $\times ca. 1$

第八肋骨, 近位前内側面

Fig. 28. Eighth rib, proximal lateral view. $\times ca. 1$ 第八肋骨, 近位外側面

Fig. 29. Sternum, dorsal view. $\times ca. \frac{1}{2}$ 胸骨, 背面

COSTAE

1. Caput costae
2. Facies articularis capitis costae
3. Crista capitis costae
4. Collum costae
5. Corpus costae
6. Tuberculum costae
7. Facies articularis tuberculi costae
8. Angulus costae
9. Sulcus costae

STERNUM

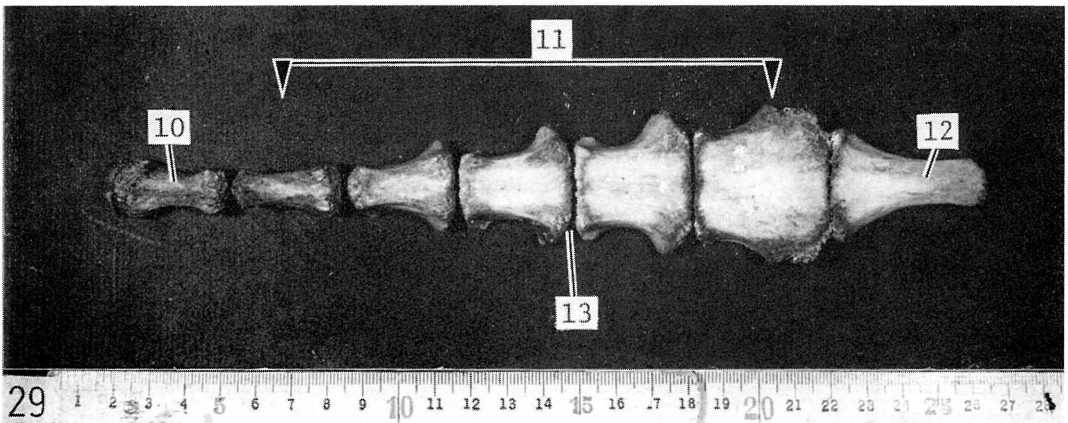
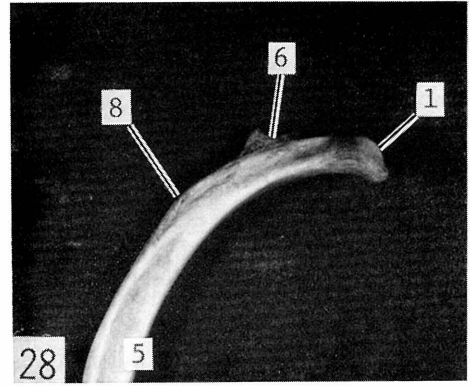
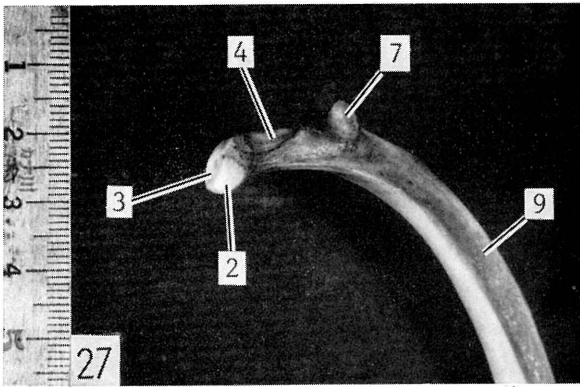
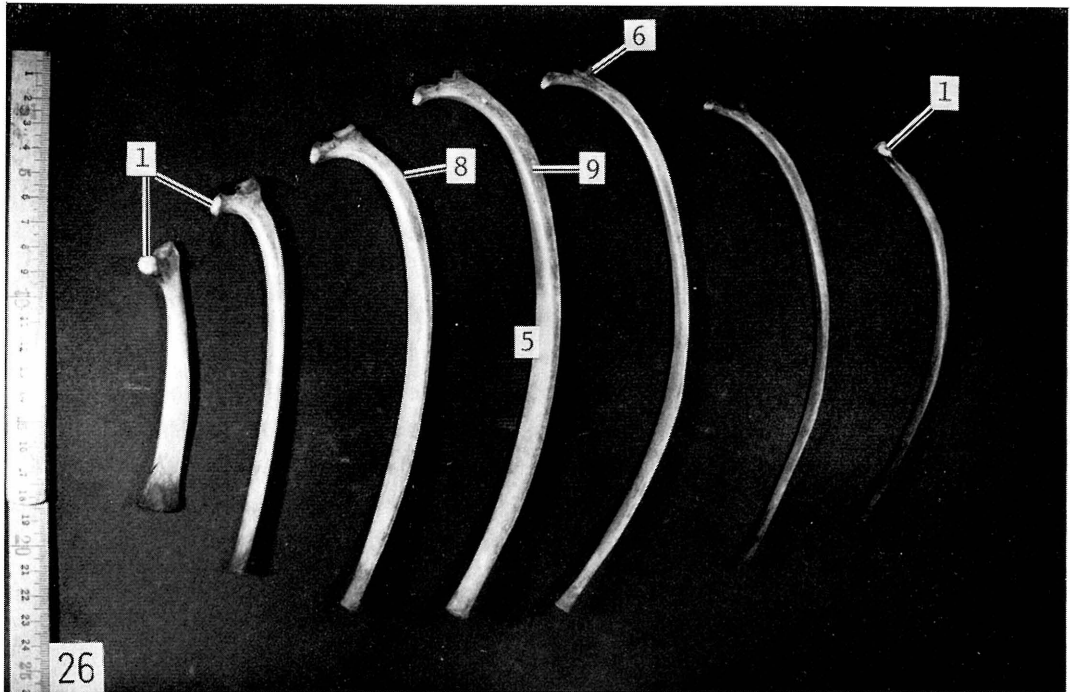
10. Manubrium sterni
11. Corpus sterni
12. Processus xiphoideus
13. Incisura costalis

肋 骨

1. 肋 骨 頭
2. 肋 骨 頭 関 節 面
3. 肋 骨 頭 稜
4. 肋 骨 頸
5. 肋 骨 体
6. 肋 骨 結 節
7. 肋骨結節関節面
8. 肋 骨 角
9. 肋 骨 溝

胸 骨

10. 胸 骨 柄
11. 胸 骨 体
12. 剣 状 突 起
13. 肋 骨 切 痕



Studies on the Skeleton of Japanese Serows (*Capricornis crispus*)

III. Bones of the Trunk (vertebral column, ribs, and sternum)

By Yoshiomi MORISHITA, Shinichi MATSUO and Koji OHSHIMA

Laboratory of Functional Anatomy, Fac. Agric., Shinshu Univ.

Summary

The bones of the trunk were investigated, following the reports on the appendicular skeleton of the Japanese serow (J. Fac. Agric. Shinshu Univ. Vol. 20, 173; 1983, Vol. 21, 59:1984).

1. The bones of the trunk of the Japanese serow were composed of the vertebral column, ribs, and sternum. The vertebral column consisted of 7 cervical, 13 thoracic, 6 lumbar, 6 or 5 sacral and 8 to 10 caudal vertebrae, (C₇, T₁₃, L₆, S₆₋₅, Ca₈₋₁₀). Thirteen pairs of ribs were present and the sternum consisted of 7 sternebrae.

2. The first and most obvious differences between the vertebral columns of the Japanese serow and the goat were observed in the following points: size of body, vertebral foramen, spinous process of cervical vertebrae, transverse process of lumbar vertebrae, and wing of sacrum.

3. The cervical vertebrae of the Japanese serow were distinguished from those of the goat in the following points: The atlas; wing, alar foramen, lateral vertebral foramen, atlantis fossa, cranial articular cavity, caudal articular cavity, fovea dentis, ventral tubercle, dorsal arch and dorsal tubercle. The axis; cranial notch, caudal notch, lateral vertebral foramen, transverse foramen, spinous process, transverse process, dens and caudal extremity. The third to seventh cervical vertebrae; spinous process, transverse process and ventral plate (lamina).

4. The thoracic vertebrae of the Japanese serow were distinguished from those of the goat in the following points: cranial extremity, caudal extremity, spinous process, mamillary process and transverse process.

5. The lumbar vertebrae of the Japanese serow were distinguished from those of the goat in the following points: cranial extremity, caudal extremity, spinous process, transverse process, mamilloarticular process and caudal articular process.

6. The sacrum of the Japanese serow consisted of 6 or 5 segments. The sacrum of the Japanese serow was distinguished from that of the goat in the following points: cranial articular process, wing, auricular surface, median sacral crest, intermediate sacral crest and shape of sacrum.

7. The caudal vertebrae of the Japanese serow consisted of 8 to 10 in number.

8. The bony thorax (thoracic vertebrae, ribs, and sternum) of the Japanese serow resembled in general that of the goat in shape. The ribs consisted of 13 pairs. The eighth rib was the longest, and the fifth, sixth and seventh ribs were the widest. The sternum consisted of 7 sternebrae.

9. The sexual difference on the bones of the trunk of the Japanese serow was observed only on the wing and the auricular surface of the sacrum.