金沢大学十全医学会雑誌　第67巻　第1号　167－186　(1961)

犬鼻腔の解剖並びに嗅上皮の拡がりについて

金沢大学大学院医学研究科耳鼻咽喉科学講座(主任　松田龍一教授)
宮　　下　　清
(昭和36年1月25日受付)

(本論文の要旨は昭和35年12月日本耳鼻咽喉科学会中部地方連合会第8回例会において演述した)

1855年 V. Eckhard は蛙の嗅上皮が円柱状並びに紡錘形の2種類の細胞から形成されていることを発見し，この2種の細胞は形態学的にもまた生理学的にも性状が異なつていることを明らかにした．A. Ecker (1855) も同様の2種類の細胞を観察し，円柱細胞は中枢突起によつて嗅神経線維と結合すると述べている．彼はこれを真性嗅細胞 true olfactory cells と呼び，紡錘形細胞を補充細胞 replacement cells とした．すなわち彼は両者は同一の細胞であり，後者は前者に変化する前の段階にあるものであると述べた．翌1856年 M. Schultze は哺乳類，両棲類，鳥類の嗅粘膜を研究し，嗅細胞 olfactory cells 上皮細胞 epithelial cells, 星状細胞 stellate cells の3者を区別し，末梢突起，中枢突起を明らかにした．更に末梢突起の遊離面に6～10本の小毛の存在を記録している．彼は嗅細胞と嗅神経線維との直接の結合を証明することはできなかつたがこの細胞を嗅神経の終末であろうと推論し，その実証を将来に託した．1872年 S. Exner は上皮細胞と嗅細胞の中間型を発見して，両者とも同一性状のものであり，嗅神経線維は上皮下に神経叢となつて終つていると述べこれに反論した．Ehrlich (1886) は Methylenblau 染色法により双極細胞と嗅神経線維との直接的なつながりを確認したと述べたが，その染色がごく短時間しか保たないことから一般の信用をうるには至らなかつた．しかし1887年 C. Arnstein は Cisoff の鍍金法，Dogiel 染色について観察し Ehrlich の研究成績を確認した．更に Ranvier (1889), B. Grassi 並びに A. Castronovo (1889), v. Gehuchten (1890), v. Brunn (1892), G. Retzius (1892), R. Cajal (1894), C. Morrill (1908) らの神経染色法による観察はすべて双極細胞と嗅神経の直接の連絡を証明し，嗅細胞は嗅神経線維の終末であると説いた M. Schultze の説が支持された．また W. Kolmer (1907) は魚および人の嗅細胞について神経原線維の存在を観察し，嗅細胞は双極性神経細胞であると断定し，一般に無条件で信頼されてきた．しかし斎藤 (1947) は瀬戸鍍銀法で成人並びに10カ月の人胎児について検討し，その嗅上皮内に相当量の知覚線維の進入すなわち上皮内線維の著明な発達をみ，神経細胞をもたない一般多列性上皮で中に上皮内線維を多量に含有するものであると反論した．彼は上皮内神経束など知覚線維の終末部を現わすものを認め，有力な根拠としている．

嗅細胞の実態については今後更に検討を要するものと思われるが，しかし嗅上皮が嗅覚に関して特異的な存在であることは一般に認められているところである．嗅上皮の拡がりを把握することは嗅覚の研究の基盤となるべきことであり重要なことであるが，これに関しては本格的な研究はいまだ成されていない．

Preciuso (1927) を始め，G. Wieland (1936), Lauruschkus (1942), A. C. Allison および R. T. Turner Warwick (1949), A. Müller (1955) らはすべてそれぞれの研究方法で犬あるいは家兎についてその嗅上皮の面積や細胞数を数字をあげて発表しているが，かかる数字は個々の動物の大きさによつてそれぞれ異なるものであり，普遍的な知見とはいいがたい．このような数字よりも，嗅上皮がどこにどのように拡がつているかを把握することの方がよりいつそう有意義なことと考えられる．

かかる観点から我々は当教室の一連の研究として，日常しばしば実験材料に供される機会が多い数種の動物についてその嗅上皮の拡がりを検索した．既にマウスについては長岡 (1958)，モルモットについては梅田 (1959) が，また家兎については伏田 (1959) が研究し発表している．私は犬について同様の観察をした．

On Forms of Dog's Nasal Cavity and Extension of Olfactory Epithelium. **Kiyoshi Miyashita**
Department of Oto-Rhino-Laryngology (Director: Prof. R. Matsuda), School of Medicine, University of Kanazawa.

鼻腔の解剖については既に E. Zuckerkandl (1887), v. Mihalkovics (1898) らによつて研究が始められ, S. Paulli (1900) によつて篩骨鼻介の分類様式はだいたい完成された. しかし鼻骨鼻介について K. Peter (1912) は哺乳動物並びに人胎児の発生学的研究から篩骨鼻介と区別さるべきものであることを説き, 一般の支持を受けた. それで鼻骨鼻介を篩骨鼻介の中に算入していた S. Paulli らの分類は一部変更を要することとなつた. 鼻腔の解剖学がこのようなすう勢下にある今日においてもなおその解剖学的な知見の統一をみていない.

我々は嗅上皮の拡がりを観察する前にまず各動物の鼻腔の解剖について検討することにした. 私は更に当教室のの協同研究者長岡, 梅田, 伏田らの研究成績および私の犬に関する研究成績についてそれぞれ比較検討し, 実験材料の選択に一資を供せんとするものである.

実験材料および実験方法

実験材料として私が使用した動物は雑種の子犬である. 生後20日前後の子犬9匹と生後50日前後のもの9匹の2群に分けて研究した. それ以上成長したものでは標本作製上の困難を考慮に入れて敬遠した. 体重は最低 440g から最高 2775g までである. 毛色については18匹のうち16匹は茶, 2匹が白である. 性別に関しては特別な考慮はしなかつた. 粗雑ながら生前に嗅物質を鼻先へ持つていつて忌避などの反応が認められたものを嗅覚を有するものとして実験に供した.

犬は他の実験動物と異なり大声でほえることから, その飼育中周囲に及ぼす迷惑ははかりしれないものである. 私は入手した犬については直ちに久保の術式にならつて声帯を切離し, しかるのち所定の期間清潔に飼育しておくことにした. 久保は声帯の切離にクーパー氏剪刀を用いたが, 私はメス及び耳鼻科手術用の彫骨器を使用した. その結果は彫骨器で声帯の一部を鉗除したものが良好であつた.

まず 0.5g のイソミタールを 5cc の注射用蒸溜水に溶解せしめ, 子犬の腹腔内に注射した. この注射の量は体重の割には非常に大量であるが, 2～3時間生存していれば用が足りる私の実験では特別に障害にはならなかつた. 手術的処置の前にエーテル麻酔を施すと好都合であるが, 過度なる嗅刺戟は嗅器に変化をきたすという服部らの研究もあるので使用しないことにした. イソミタール麻酔によつてほとんど抵抗力を失つた時期をみはからつて背位に固定し, 気管切開を施行し, ガラス製のカニューレを挿入してこれがはずれることのないように絹糸で結紮して固定する. 気管の鼻腔側を絹糸で結紮して鼻腔, 咽頭との交通を完全にしや断する. ついで食道を止血鉗子ではさみ, 染色液が食道へ流入することを防いだ. 鼻尖を上に向けて頭部を固定し, Trypanblau 溶液をピペットを使用して鼻腔粘膜を損傷しないように注意しながら両側前鼻孔から静かに注入し, 前鼻孔前端まで充分に液を満たして所定の染色時間を待つた.

適当な時間になつたならば心臓内に空気を注入するかあるいは気管のカニューレを抜去してその断端を止血鉗止ではさみ急死せしめてから頭皮を剝離し, 眼窩上縁から 1cm 程後方すなわち篩骨鼻介に無関係な所で断頭し, 顎関節をはずして下顎を除去し, 得られた鼻を直ちに Susa 氏液中に固定した. 鼻腔内にはまだ多量の Trypanblau 溶液が残存しているので, 20cc 容量の注射器を用い, 鼻腔粘膜を損傷しないように注意しながら, Susa 氏液で前鼻孔からまた鼻咽頭管から鼻腔内を充分に洗滌した. こうすることによつて Trypanblau 溶液を洗い流す一方, Susa 氏液を鼻腔全般にもれなくゆきわたらせることができた. Trypanblau で青く染まつた Susa 氏液は捨て, 透明な新鮮な液中へ固定した. 固定期間は2週間で充分であつた. 固定完了後は型のごとく脱昇汞, 脱ヨードを施し, 水洗し, アルコール分別にて脱脂し, しかるのち 5～10% 三塩化醋酸あるいは10%蟻酸で脱灰した. 犬の鼻の骨格は固く, 脱灰に長時日を要するので脱灰液の稀釈には水のかわりに 10% ホルマリン液を使用した. 脱灰には小さなもので2～3週間, すこし大きなものでは4週間を要した. 脱灰完了を確認してから脱水, 右側中隔面に沿つて矢状断したのち左側鼻腔の前頭断連続切片を作製した.

切片は 15μ の厚さとし, Kernechtrot で後染色を施して観察した. 右鼻腔はもつぱら左鼻腔との対照に供された.

Trypanblau 溶液について関はマウスに 0.4% 食塩水で 2% の Trypanblau 溶液を作り, それを使用して好成績をえたと述べている. A. Müller は犬について 0.8%食塩水で溶かした 2.5% Trypanblau 溶液が最適であると報告している. 私は A. Müller と同濃度の液を使用した.

Trypanblau の染色時間について関は次のごとく示唆した. すなわち嗅細胞は色素を吸収したのち15～30分間で細胞核および中枢突起まで染色されると. 当教室の長岡は60分～2時間を適当とし, 梅田, 伏田は30分～1時間が最適な染色時間であると述べている. 私は犬について30分, 45分, 1時間, 1時間半, 2時間

の各染色時間について検討したが，どの時間のものでも嗅上皮の観察に支障はなかつた．

動物の死後だいたい50分で嗅上皮は死後変化をきたすといわれている．したがつて染色時間を経たのちこれを致死せしめ，固定液へ入れるまでに50分以上の時間を経過してはならない．私の場合この操作に要する時間は5〜10分で充分であつた．

犬鼻腔の解剖
（特に篩骨鼻介の分類について）

嗅上皮，嗅細胞を論ずるにあたり，まず鼻腔の解剖を研究する必要のあることはもちろんである．

哺乳動物の鼻腔の解剖については先駆者 E. Zuckerkandl (1887), v. Mihalkovics (1898) の研究がある．E. Zuckerkandl は犬の篩骨について5個の嗅鼻介 Riechwülste を認め，第1嗅鼻介は典型的な形をとり，Intermaxillare にまで達していると述べている．この第1嗅鼻介とは鼻骨鼻介のことである．E. Zuckerkandl は鼻腔を中隔に接して矢状断した際にみられる大きな篩骨鼻介を mediale Riechwulstreihe, その陰にある小さな篩骨鼻介を laterale Riechwulstreihe と称した．また v. Mihalkovics は哺乳動物の嗅鼻介の数を3〜9個とし，犬の嗅鼻介については Zuckerkandl と同様5個の嗅鼻介を認め，鼻骨鼻介を第Ⅰ嗅鼻介としている．Mihalkovics は篩骨鼻介を freiverstehende u. verdickte Muscheln に分類し，O. Seidel (1895) は Haupt- u. Nebenmuscheln と称している．すべて鼻腔内側にみられる大きな篩骨鼻介すなわち mediale Riechwulstreihe のみを論じ，laterale Riechwulstreihe については言及していない．

1900年 S. paulli は広範囲にわたり哺乳動物の鼻腔の解剖を精力的に研究し，篩骨鼻介の分類について一応の形をととえた．彼は内側に存在する大きな篩骨鼻介を内鼻介 Endoturbinalia と称し，内鼻介の蔭に隠れている外側の小さな篩骨鼻介を外鼻介 Ectoturbinalia と命名した．すなわち Zuckerkandl の mediale u. laterale Riechwulstreihe, Mihalkovics の freivorstehende u. verdickte Muscheln, Seidel の Haupt- u. Nebenmuscheln に相当するものである．彼は更に外鼻介を内側外鼻介 mediale Ectoturbinalia 並びに外側外鼻介 laterale Ectoturbinalia に分類した．篩骨鼻介を表現する数字については，内鼻介を上から順にローマ数字でしるし，最も上にみられる鼻骨鼻介をⅠとした．これに対して外鼻介の表現には同様に上から順にアラビア数字を用いた．この様式で彼は多くの動物の篩骨鼻介を模型図に表現した．

Paulli も鼻骨鼻介については Zuckerkandl, Mihalkovics らと同様に第Ⅰ篩骨鼻介として扱つているが．K. Peter (1912) は発生学的研究から鼻骨鼻介を篩骨鼻介から分離し，独自の鼻甲介とした．すなわち篩骨鼻介は鼻中隔から発生するもので，顎骨鼻介および鼻骨鼻介は鼻側壁から発生するという．かかる点から篩骨鼻介，鼻骨鼻介は厳に区別さるべきものであると説いた．M. Weber はその著書に Peter の説を紹介し，全面的にこれを認容している．鼻骨鼻介・顎骨鼻介は嗅部 Regio olfactoria にまで達しておらず，嗅上皮に全く被われないかあるいは精々二次的にそのごく一部分のみが被われるにすぎない．鼻骨鼻介に対しては Riechwülste なる名称は当然許さるべきものではないと述べている．G. Kelemen もこの説を容れている．

我々は K. Peter の説に従つて鼻骨鼻介を篩骨鼻介から区別することにした．S. Paulli の用語を用いて改めて篩骨鼻介を分類した．

研究成績

まず鼻腔を矢状断して鼻腔側壁を観察するに，鼻腔の前半すなわち呼吸部 Regio respiratoria は顎骨鼻介 Maxilloturbinalia によつて充満せられ，その上方には著しく長い鼻骨鼻介がある．後半部の嗅部 Regio olfactoria では篩骨鼻介が多列に並んでいる（第1図）．顎骨鼻介が後方でだんだん小さくなるにつれてその上方では鼻骨鼻介がだんだんその大きさを増してくる．鼻骨鼻介が最大の上下径を示すところあたりから後方に，4個の Riechwülste を有する3個の内鼻介がみられる．犬の篩骨鼻介の数については，Zuckerkandl は5個の mediale Riechwülste を記載し，また Mihalkovics は哺乳動物では Riechmuschel の数は3〜9個であり，5個の Riechmuschel を有するものが最も多いと述べ，犬もその中に加えている．Zuckerkandl, Mihalkovics の両者とも5個の内鼻介を認めているが，これは第Ⅰ内鼻介が2葉に分岐しているため，これを矢状断面上から2個の内鼻介として数えたものである．Paulli はその付着板が1個であることから両者を1個の内鼻介とみなし，犬では4個の内鼻介を報告している．彼らはすべて鼻骨鼻介を第Ⅰ内鼻介としているので内鼻介が4個になるわけであるが，鼻骨鼻介を除外すれば3個の内鼻介になるわけである．

内鼻介の大きさは第Ⅰ，第Ⅱ，第Ⅲの順番で，上にあるものは大きく下のものほど小さい．

第Ⅱ内鼻介の前端から少しく後方に終板 Lamina terminalis の形成が認められる．

中隔面での観察では中隔窓 septal window に興味

がある．犬では終板が完成してからその後方でごく小さな中隔窓を有する(第2図)．終板と中隔窓に関しては比較解剖の項で詳述する．

内鼻介の陰にある外鼻介は矢状断の標本だけではこれを充分に観察することはできない．前頭断連続標本を作製することによつてはじめて小さな外鼻介をも見落すことなく観察することができる．連続切片を前方から順を追つて観察した．

鼻骨鼻介は著しく前方まで延びており，ほとんど顎骨鼻介の前端と並んでその隆起が認められる（第3図)．この図では更に鼻口蓋管が口蓋に開口しているのがみられる．
これより少しく後方では鼻口蓋管と Jacobson 氏器官がみられる(第4図)．

鼻骨鼻介の付着部は前方では鼻側壁でだいぶ低いところにあり，顎骨鼻介の直上になるが（第3，4図)，顎骨鼻介の断面が最も大きくなるあたりでは中隔の上端に接近している(第5図)．上顎洞の開口部のあたりでは中隔の最上端に位し(第7図)，更に後方では中隔面に移りだんだん下降する(第9，10図)．すなわち鼻骨鼻介の付着部は鼻腔天蓋に沿うて廻転し，鼻側壁からついには中隔側へ移行している．

顎骨鼻介の中ほどからそろそろ上顎洞の粘膜下組織が現われ(第5図)，顎骨鼻介の後端のあたりで第Ⅰ内鼻介の2分岐の両前端が出現する(第6図)．第Ⅰ内鼻介の付着部がみられるあたりで上顎洞はその開口部を形成し，その上方に外鼻介の隆起が現われてくる（第7図)．上顎洞の鼻側壁が完成し，上顎洞が完全に鼻腔との交通を絶つたあたりから第Ⅱ内鼻介の前端が現われ，外鼻介の隆起がだんだんと鼻甲介らしい形態をととのえてくる．これが第2外鼻介である(第8図)．

前方から後方へ鼻腔はだんだんとその高さを増し，鼻骨鼻介と第Ⅰ内鼻介の間に更に第1，第3，第4外鼻介が順番に姿をみせてくる．また2葉に分かれている第Ⅰ内鼻介はここでその付着板を一にし，1個の内鼻介であることを示している．篩骨鼻介のうち最も分岐が多く複雑な形態をとつているのが第Ⅰ内鼻介である．この鼻甲介は既述の2葉のほかに更に2個の分岐をもつている．Ⅰ′ の陰に Ia, Ⅰ″ の陰に Ib がある．この両者も Ⅰ′, Ⅰ″ の場合と同様に前方ではまだその付着板と離れており，一見独立した1個の鼻甲介であるかのごとく見受けられる．また中隔の鋤骨翼はこのあたりでその長さを増し鼻腔側壁へ向かつて伸びてくる．すなわち終板形成は間近である．上顎洞はここで最大径を示し，後方へ行くにつれて小さくなる（第9図)．

第5外鼻介も独立した形をとり，第5外鼻介と第Ⅰ内鼻介の間に更に1個の隆起が見られる(第10図)．これについて Paulli は独立した1個の篩骨鼻介とはみなさず，第Ⅰ（彼のいう第Ⅱ）内鼻介の1分岐であると述べている（第16図×印)． 私の観察ではこの分岐 Ic を有するもの5匹，有しないもの13匹であつた．ここで鋤骨翼は鼻側壁とつながり終板の形成をみる．嗅室は完成し鼻咽頭管から終板によつて分離される．

終板が完成したところから少し後へ寄つたところで第Ⅰ内鼻介の4個の分岐はすべて1個の付着板に集合する．その下では第Ⅱ内鼻介が上方へ向かつてL字状に屈曲し，その付着板基部に1個の分岐をみせる．その下，終板の直上に小さな第Ⅲ内鼻介が現われる．このあたりから鼻骨鼻介の形が変り，篩板に移行するけはいをみせる(第11図)．

更に後方では鼻骨鼻介は消失し，第1外鼻介も篩板に移行して姿を消す．第Ⅰ内鼻介の2分岐 Ⅰ′, Ⅰ″ も篩板に融合し，嗅室はここで上下に2分される．残存せる第2，第3外鼻介の間に新らしく小さな隆起がみえ始める．

Paulli はこれに関して何も記載していないが，これは外側外鼻介に相当するものと思われる．私が使用した犬すべてに認められた．この外側外鼻介に対し，前述の第1ないし第5外鼻介はすべて内側外鼻介である．更に第Ⅰ，第Ⅱ内鼻介の間に第6内側外鼻介が出現する．上顎洞はここで盲端となつて終る(第12図)．

嗅球が現われるあたりでは第Ⅱ内鼻介も，また第2，第3内側外鼻介も篩板に融合し(第13図)，更には第4，第5，第6内側外鼻介，外側外鼻介 1′ も融合して第Ⅲ内鼻介のみが残る．左右の鼻咽頭管はこのあたりでようやくわずかな間隙としてみられる中隔窓で互に連絡している(第14図)．

篩骨鼻介の分岐について伏田は生後に発育するものであることを確認し，その形態については一般に前頭断面上でT字形をなし，発育途上にあるものは茸状ないしはL字状を呈すると述べ，Mihalkovics の記載と所見を一にしている．私の観察でもこのことは明らかで，生後20日の子犬では茸状の鼻甲介であり，外側外鼻介，第6内側外鼻介などほとんど隆起のみを示すものもあるが(第12，13図)，生後50日を経た犬ではその篩骨鼻介はT字形でだいぶ発育した鼻甲介の形をとつている(第15図)．

Paulli は犬の篩骨鼻介についてⅠ（鼻骨鼻介）からⅣまでの4個の内鼻介と6個の外鼻介を記載しているが(第17図)，私は篩骨鼻介から鼻骨鼻介を除外し，3個の内鼻介と6個の内側外鼻介，更に1個の外側外鼻

介を認めた(第18図).

嗅上皮の拡がり

嗅上皮に関する研究は19世紀の中ごろから始められ，多くの研究者によつて多方面から検討されてきた.

嗅上皮は古来 Locus luteus という名称のもとに，その黄色の色彩をもつて嗅上皮の境界が肉眼で明確に把握できるものと考えられてきた．これは嗅腺および支持細胞中に含まれている色素顆粒によるものとされている．G. H. Parker (1922) は子牛，羊，人間では黄色の色素を有し，犬や兎では褐色であると述べている．V. Negus (1958) は猫では支持細胞中の黄色の色素のために sensitive areas は肉眼的に認められると記載している．H. Engström & G. Bloom (1953) は電子顕微鏡により嗅腺の細胞中にその色素顆粒を認めている.

嗅上皮の拡がりを検討するため Preciuso (1927) は各 50mm² より小さい小紙片で肉眼で嗅粘膜の色素をたよりに嗅部を被うことによつて数種の犬の嗅部の面積を報告している．このような方法では複雑な形態を有する篩骨鼻介，ことに外鼻介に関しては充分な測定はとうてい不可能である．G. Wieland (1936) および Lauruschkus (1942) は 20μ の厚さの切片を作製し，嗅上皮と呼吸部上皮の厚さの相違を目標として，30枚あるいは60枚ごとに計算し，それぞれ犬の嗅部の面積を報告している．A. C. Allison & R. T. Turner Warwick (1949) は家兎について 15μ の切片を作り，33枚目ごとに抜き取り式に Haematoxylin-Eosin 重染色を施して嗅上皮の面積を計算した．更に A. Müller (1955) は断頭せる犬の鼻を陰圧下に Trypanblau 溶液中へ浸漬することにより嗅粘膜を特異的に染色せしめて，数種の犬の嗅上皮の面積および細胞数を計算した．彼は1匹の Dackel について厚さ 15μ の切片3072枚を作製し10枚ごとに計算した．各篩骨鼻介の一部について嗅細胞の末梢突起の数を数え，その平均値をもつて各鼻甲介の嗅細胞数を推定した．かなり正確な研究方法である.

なるほど嗅細胞の数や嗅上皮の面積を知ることには大きな意義がある．しかしそれに先だつて，嗅上皮はどこに，どのように拡がつているかということを把握することが必要なことではなかろうかと思われる．かかる観点から嗅上皮を研究した文献はいまだ見当らない.

我が教室における一連の研究において我々は前頭断連続切片標本を作製することにより，前頭断面上の嗅上皮の拡がりを図示し，鼻側壁にその分布を投影し，更に中隔面の分布を図示することによつて，立体的に嗅上皮の拡がりを表現せんと試みた.

嗅細胞は2個の突起を有する．核から粘膜表面にいたるものが末梢突起 periphere Fortsatz あるいは olfactory rod と呼ばれ (第19図)，粘膜下組織を貫通しているごく細いもう1個の突起は中心性突起 zentrale Fortsatz, central process といわれている.

末梢突起の先端には1個の結節があり，Endkegel あるいは olfactory vesicle, terminal swelling などと呼ばれ，放射線状に配列する5〜14本の嗅毛 olfactory hairs を有する．嗅毛については Engström および Bloom は長さ 1〜2μ と報告し，L. G. Clark & R. T. Turner Warwick はその幅を 0.1μ であると述べている.

また末梢突起には核と olfactory vesicle の間に小結節状の膨大部がいくつか認められる．中心性突起は非常に細く，鍍銀法でもその観察はきわめてむずかしいとされている.

我々が施行した Trypanblau 染色法は，既に長岡，梅田，伏田が記述しているように，中心性突起や嗅毛など微細な構造を充分に観察するには適していない．またこの染色法は呼吸部上皮の線毛細胞をも瀰漫性に淡青色に染め(第21，22図)，嗅細胞だけを選択的に染色するというわけにはいかないが，嗅上皮の核並びに末梢突起を濃く染め，その特異な形態から呼吸部上皮における線毛細胞と明確に区別することができる.

一般に嗅上皮は呼吸部の線毛上皮に比してきわめて厚い．森 (1958) はマウスで嗅上皮 40μ，呼吸部上皮 12μ という平均値を出している．しかしその境界部において嗅上皮はしだいにその厚さを減じ，したがつて嗅細胞の高さを減じて線毛上皮に移行している(第23，24図)．かかる事実から両上皮の境界をその厚さのみで断定することは不可能である．伏田は嗅上皮の境界と嗅腺の境界はほぼ一致すると述べている．すなわち嗅上皮の境界と嗅腺の境界との間には一般に平行関係が認められ，ただわずかに嗅腺が嗅上皮の境界から呼吸部上皮下へはみ出しているにすぎず，その程度は1個の嗅腺体の幅 50μ を越えないと.

多くの場合両上皮の移行部は顕微鏡的に画然としている(第23，24図)．すなわち Trypanblau で染色されて特異な形態を呈している嗅細胞が突然終り，線毛細胞がこれに続いているという形が多い．しかしその移行部のあたりで嗅細胞と線毛細胞が互にいりまじつているのがみられる場合もある(第20図)．N. Alcock らはこれを境界帯 boundary zone あるいは中間帯 inter-

mediate zone と称し，長岡もこれを認めている．N. Alcock はこれに関して嗅細胞は少なく，支持細胞の中に線毛を有するものと有しないものがあり，線毛を有するものは呼吸部上皮の線毛円柱細胞に，また線毛を有しないものは嗅上皮の支持細胞に似ていると述べ，あたかもこのあたりの支持細胞が特殊な性状を有するもののごとく論じているが，私は線毛を有するものは呼吸部上皮に属する線毛細胞であり，線毛のないものは嗅上皮の支持細胞であると考える．H. Engström & G. Bloom は両上皮の境界は互にいりまじつており，その境界線はきわめて不規則な線をえがくであろうと述べている．このような複雑な境界線に対して切断面がなす角度も両上皮の移行部において嗅細胞，線毛細胞が共存するという事実に対して何らかの意義を有するものではなかろうかと思われる．

研 究 成 績

顎骨鼻介が鼻腔を満たしており，鼻骨鼻介もまだその断面が小さいところではまだ嗅上皮は現われていない(付図Ⅰの1)．

顎骨鼻介がそろそろ姿を消しはじめ，鼻骨鼻介がだんだんとその幅を増してくるあたり，すなわち Jacobson 氏器管の後端のあたりで嗅上皮ははじめてその姿をみせる．鼻骨鼻介と中隔の間，天蓋部の粘膜のごく一部に出現する(付図Ⅰの2)．

顎骨鼻介が姿を消し，第Ⅰ内鼻介の2個の大きな分岐 I′, I″ の前端がみられるところ，すなわち鼻骨鼻介が最も広い幅をみせるところでは，嗅上皮は中隔面，鼻骨鼻介面ともに歩調を合わせて下方へ少しずつ拡がりをみせる．しかし第Ⅰ内鼻介の前端および鼻骨鼻介の陰の隆起にはまだ全く嗅上皮の姿は認められない(付図Ⅰの3)．

第Ⅰ内鼻介の付着部が現われ，I′, I″ とも付着部によつて鼻側壁に固定され，上顎洞が鼻腔から独立した形をとるあたりで第Ⅱ内鼻介の前端が現われる．この切片では鼻骨鼻介から中隔にかけての嗅上皮は徐々にその拡がりを増し，第Ⅰ内鼻介の分岐I′の内側端，すなわち中隔面に現われている嗅上皮に相対するところにわずかに嗅上皮を認める(付図Ⅰの4)．

第2外鼻介がみられ，Ib の前端ではじめて I″ の内側端にも嗅上皮が出現する．中隔面では鼻骨鼻介の付着部と鋤骨翼の中間まで嗅上皮が下降し，鼻骨鼻介ではその下面をほとんど嗅上皮が被い，I′の内側面もほとんど嗅上皮で被われる．I′, I″ 両者における嗅上皮，呼吸部上皮の移行部は互に相対したところにある(付図Ⅰの5)．

第3外鼻介が独立してみえはじめるところでは嗅上皮は中隔面でその拡がりを著しく延ばす．すなわち嗅上皮は鋤骨翼のすぐ近くまで下降する．鼻骨鼻介では内側面をも被い，I′, I″の嗅上皮も拡大している．はじめて第2外鼻介の先端に嗅上皮が出現する(付図Ⅰの6)．

第Ⅱ内鼻介の付着板が現われ，第1外鼻介の隆起が明らかに認められるようになり，第3外鼻介が側壁から離れたところでは第Ⅰ内鼻介のI′, I″の内側面はほとんど嗅上皮で占められている．Ib の先端，第Ⅱ内鼻介の先端にもはじめて嗅上皮が姿をみせ，第1外鼻介にも嗅上皮が現われる(付図Ⅰの7)．

中隔の鋤骨翼が側壁へ向かつて延長し，終板を形成するところでは，第1外鼻介と鼻骨鼻介の嗅上皮が連絡する．あらたに第3外鼻介の先端に嗅上皮が現われ，第Ⅰ内鼻介ではI′, I″の嗅上皮が連絡する．中隔面でも嗅上皮は終板近くまで下降している(付図Ⅰの8)．

更に後方で第Ⅲ内鼻介の前端が現われるところでは中隔面の嗅上皮は第2外鼻介の付着部から第1外鼻介を被い，更に鼻骨鼻介を被つて下降し，終板に達している．また外側外鼻介が現われる部すなわち第2，第3内側外鼻介の間に嗅上皮がみられる．第4および第5外鼻介にも嗅上皮がみられるようになり，第Ⅰ内鼻介の1分岐とみなされているIcにも嗅上皮が出現し，第Ⅰ内鼻介ではIb, Ic を残して Ia, I′, I″ から Ib の付着部まで嗅上皮は連絡される．第Ⅱ内鼻介でもその分岐に嗅上皮がみられるようになる(付図Ⅰの9)．

上顎洞の最後端にあたるところでは第Ⅰ内鼻介は篩板と融合し，嗅室はそれを境にして上下2室に分割される．この部では第2および第3外鼻介の間の嗅上皮部に外側外鼻介が出現する．第Ⅲ内鼻介にも嗅上皮が現われる(付図Ⅱの10)．

これ以後は篩骨鼻介はだんだん消失するがほとんどの面は嗅上皮で被われる(付図Ⅱの11. 12)．

色素と嗅覚の関係についていくつかの研究がなされ，またいろいろの記載もみられる．たとえば白子は先天的に無嗅覚であるといわれている．また白い毛の動物よりも黒い毛の動物の方が嗅覚が鋭敏であると信じられている．しかし色素の作用機転，ことに嗅器の色素の機能についてはいまだ確定的な研究がなされていない．

私の研究では16匹の茶色の毛の犬と，2匹の白犬を用いたが，この2匹の白犬も嗅上皮の拡がりにおいては他の犬との間に著明な差違は認められなかつた．もつともわずか2匹の白犬ではあり，またその鼻尖部は

黒色を呈しており，私の研究成績をもつて白い犬の嗅上皮の拡がりを論ずることには一考を要する.

各種動物（マウス，モルモット，家兎，犬）の鼻腔構造並びに嗅上皮の拡がりについての比較考察

動物実験に際し，特別な場合をのぞいてはその材料としてマウス，ラッテ，モルモット，家兎，犬などを使用する機会が最も多く，またこれらが最も容易にかつ豊富に入手できるものである.

実験材料が異なれば夫々の解剖学的な差違から実験成績もまたそれぞれ変化を示すことは明らかであり，ここに比較解剖の一つの必要性を認めるものである.

当教室において一連の研究として我々は上記数種の実験動物の鼻腔構造並びに嗅上皮の拡がりを検討してきた．すなわちマウス，ラッテは長岡が，梅田はモルモットを，伏田は家兎を，そして私が犬を担当した．これまでの個々の研究成績をまとめ，比較考察した.

篩骨鼻介 Ethmoturbinalia についてはすでに鼻腔の解剖の項で述べたように E. Zuckerkandl や v. Mihalkovics の記載をはじめ，多数の研究者の報告がある．その個々の文献的考察に関してはすでに我々の論文中にそれぞれ述べられている．篩骨鼻介の配列を検討する際，S. Paulli の模式図がたいへん理解しやすく，私もこれにならつて各動物の篩骨鼻介を模式図に表現した(付図Ⅲ).

マウスについて当教室の長岡は5個の篩骨鼻介を報告している．すなわち内鼻介が3個．外鼻介が2個である．第1外鼻介は鼻骨鼻介と第Ⅰ内鼻介の間にあり，第2外鼻介は第Ⅰ，第Ⅱ内鼻介の間にある．第Ⅰ内鼻介は2葉に分岐している(付図Ⅲの1)．ラッテの篩骨鼻介もマウスと全く同じである．G. Kelemen は3個の内鼻介並びに2個の外鼻介を記載している．長岡の観察と一致するものである.

モルモットに関しては梅田が述べているようにその鼻腔の解剖を研究した記載は非常に少ない．G. Kelemen は4個の内鼻介と第Ⅰ，第Ⅱ内鼻介の間に存在する2個の外鼻介を記載している．この Kelemen の記載についてはその表現にあいまいな点が少なくない．梅田は詳細な検討のうえ，4個の内鼻介と3個の内側外鼻介並びに1個の外側外鼻介を報告している．この1個の外側外鼻介について梅田はこれを有するものと有しないものがあると述べている．第1，第2内側外鼻介は鼻骨鼻介と第Ⅰ内鼻介の間にあり，第3内側外鼻介は第Ⅱ，第Ⅲ内鼻介の間にある．外側外鼻介1′は第2内側外鼻介と第Ⅰ内鼻介の間に姿をみせる(付図Ⅲの2).

家兎の篩骨鼻介について G. Kelemen は4個の内鼻介と4個の外鼻介を記載している．家兎に関する Kelemen の記載にもいささか疑問と思われる点が多く，正確なものとはいえない．伏田は4個の内鼻介と3個の内側外鼻介，3個の外側外鼻介を認めている，彼は第Ⅰ，第Ⅱ内鼻介はその付着板を共有していると述べている．この点に関して S. Paulli はこの両者を1個の内鼻介とみなし，鼻骨鼻介を第Ⅰ内鼻介として4個の内鼻介を記載している．第1，第2内側外鼻介は鼻骨鼻介と第Ⅰ内鼻介の間に，第3内側外鼻介は第Ⅱ，第Ⅲ内鼻介の間にある．外側外鼻介1′は鼻骨鼻介と第1内側外鼻介の間に，外側外鼻介2′は第1内側外鼻介と第2内側外鼻介の間にあり，更にもう1個の外側外鼻介3′は第2内側外鼻介と第Ⅰ内鼻介の間にみられる．すなわち第3内側外鼻介をのぞいてすべての外鼻介は鼻骨鼻介と第Ⅰ内鼻介の間に存在する(付図Ⅲの3).

犬については S. Paulli が詳細に記載している．すなわち4個の内鼻介（鼻骨鼻介をも含て）と6個の外鼻介を模式図に表現している(第17図)．私の観察では内鼻介が3個，内側外鼻介が6個，外側外鼻介が1個であつた．この外側外鼻介については Paulli は何も論じていないが，私の標本ではすべての犬に，常に第2，第3内側外鼻介の間に存在する．第Ⅰ内鼻介はその主体をなしている大きな2個の分岐Ⅰ′，Ⅰ″とその陰にそれぞれ1葉ずつ，合計4葉に分岐しているが，その付着部のすぐ上のところにもう1個の分岐 Ic を有するものもあつた．(付図Ⅲの4)．この分岐は一見独立した篩骨鼻介であるかのごとくに見受けられるが，Paulli はこれを第Ⅱ内鼻介の1分岐であると記載している(第16図×印).

各篩骨鼻介の形は若い犬ではその前頭断面が茸状を呈しており，生後約50日を経たものではT字状で更にその両端が内側へ巻き込んでいる．また小さなマウスやモルモットでは成熟した動物でも茸状を呈しているものが多いが，大きな家兎や犬ではT字形を呈している.

Trypanblau 染色法による各動物の嗅細胞の染色像およびその形態には著しい差違はみられないが，嗅細胞の末梢突起にみられる結節状の膨大部の数は少々異なつている．モルモットでは1～2個のものが多く，家兎では2～3個のものが最も多くみられた．犬では生後20日前後の子犬では1～2個のものが多く，50日前後の犬では3～4個のものが多く観察された．著明な結節がなく，ただ単に桿状を呈している末梢突起

もかなりある．A. Müller もこの knötchenförmige Verdickungen の数についてだいたい我々と同様の観察をしている．犬では3〜4個，モルモットでは2〜3個，マウスでは1〜2個のものが多いと記載している．嗅上皮の厚さは大きな動物では厚く，小さな動物では薄い．v. Brunn は嗅上皮の厚さを測定し，犬100〜200 μ，家兎 120 μ という成績を発表している．梅田はモルモットの嗅上皮について 60μ，森芳樹はマウスの嗅上皮について約 40 μ という数値を記載している．嗅上皮の厚い犬では末梢突起の膨大部の数は多く，嗅上皮の薄いマウスではその数は少ない．A. Müller が述べているようにこの膨大部の数はおそらく末梢突起の長さに関係があるものと思われる．

嗅上皮の拡がりについて我々はそれぞれの動物について観察してきた．嗅上皮の中隔面上の拡がりと鼻側壁へ投影した図を比較すると（付図Ⅳ），その前縁は犬，家兎，モルモット，マウスの4種ともに相似た形をとつて天蓋から後下方へ下降している．マウスの嗅上皮の拡がりが鼻腔に占める範囲は広く，鼻腔のなかば以上を占めている（付図Ⅳの1）．モルモット，家兎ではだいたい⅓〜¼を占めている（付図Ⅳの2，3）．犬ではその中隔面上の分布は小さいが（付図Ⅱの14），篩骨鼻介はよく発達しており，嗅球を包むような形で後外側方にまで嗅室が拡がつており，鼻側壁への投影図では相当の範囲を示している（付図Ⅱの13）．個々の前頭断切片での嗅上皮の拡がりについては，各動物の篩骨鼻介に変化が著しいので，これを比較検討することは困難である．

次に中隔窓 septal window と終板 Lamina terminalis の相対的な位置関係を比較検討するに，マウス，ラッテ，モルモット，家兎においてはすでに G. Kelemen が指摘しているごとく，大きな中隔窓（第25図）によつて両側の鼻腔は互に連絡している．すなわち中隔窓はずつと前方から開いており，前頭断切片に第Ⅰ，第Ⅱ内鼻介の前端しか見られない所ですでに家兎の両側の鼻腔は中隔窓によつて連絡している（第27図）．終板はずつと後方で完成している（第29図）．換言すれば上記4種の齧歯類では中隔窓の前端と終板の完成をみる部とはその相対的な位置関係において前者が前方にある．犬では中隔窓は比較的小さく（第2図），終板が完成するところではまだ中隔は窓を有せず（第10図），そのはるか後方ほとんど嗅室の後端に近いところで拡大しなければはつきりわからない程度の交通がみられる（第14図）．すなわち中隔窓は終板の前端よりもずつと後方にある．上記の齧歯類とはこのように中隔窓と終板の相対的な位置関係において全く逆である．

Jacobson 氏器官の機能についてはいまだ論議の多いところであるが，犬と他の4種の齧歯類との間にはいささか解剖学的な差違が認められる．すでに多くの学者によつて研究され，発表されているように，Jacobaon 氏器官はマウス，ラッテ，モルモット，家兎の4者においては鼻中隔前下方で直接鼻腔へ開口しているのに対し（第31図），犬では鼻口蓋管へ開口している（第32図）．すべて Jacobson 氏器官の横断面は半月状を呈し，凹側は外側，凸側は内側に位している．この両者の粘膜はその厚さにおいて著しい差違をみせる．すなわち内側は厚く，外側は薄い．この厚い方の上皮は C. Balogh, G. Retzius らによつて嗅上皮と同一のものであると断定され，また v. Brunn は羊について，この細胞に嗅毛を認めたと述べている．以来多くの研究がなされてきたがその本態についてはいまだに論議が絶えない．我々の用いた Trypanblau 染色法においてもいくらかはこの Jacobson 氏器官中へ液を入れることができたが充分な染色像は認められず，嗅上皮におけるような典型的な末梢突起を見出すことはできなかつた．三上，溝口らは犬では他の動物に比較して内側の上皮は薄いと述べている．またこの器官に付属する腺は動物によつて発達の差がみられる．すなわち犬，家兎では上下両腺ともに発達弱く，モルモットでは下腺が多く，またラッテ，マウスでは上下腺ともに発達している．

総括並びに考按

嗅器に関する研究に先だち，鼻腔の解剖学的な正確な知識が必要であることはもちろんである．鼻腔の解剖学は E. Zuckerkandl をはじめ多くの学者によつて検討され，数多くの記載をみる．しかしそれらがすべて正確なそして妥当な報告であるとは断じがたい．

E. Zuckerkandl (1887)，v. Mihalkovics (1898) らは犬の篩骨鼻介について5個の内鼻介を数え，S. Paulli (1900) はその中の第Ⅱ，第Ⅲ内鼻介を1個のものと考え，その数を4個としている．すべて鼻骨鼻介を第Ⅰ内鼻介として篩骨鼻介に算入してきた数字であるが，ここに K. Peter (1912) はその発生学的研究から鼻骨鼻介が篩骨鼻介とその発生をことにし，篩骨鼻介から除外さるべきことを述べ大方の研究者の支持をえた．にもかかわらず A. Müller (1955) は相変らず鼻骨鼻介を第Ⅰ内鼻介として報告しており，更に G. Kelemen (1950，1955) にいたつては鼻骨鼻介は篩骨鼻介に属さないと明記していながら第Ⅰ内鼻介として扱つている．鼻腔の解剖学的知見を確立する必要

を痛感するゆえんである．私は前頭断連続切片を詳細に検討した結果，犬の篩骨鼻介について3個の内鼻介と6個の内側外鼻介，1個の外側外鼻介を認めた．すなわち第1ないし第5内側外鼻介は鼻骨鼻介と第I内鼻介の間に1列に並んでおり，第6内側外鼻介は第I，第II内鼻介の間にある．外側外鼻介は第2，第3内側外鼻介の間にある．第I内鼻介の分岐については Zuckerkandl らはこれを2個の内鼻介に分けて考えている．なるほど矢状断面で中隔側から鼻側壁を観察すれば第I内鼻介は2個の内鼻介と解釈してさしつかえないかのごとくにみえるが(第1図)，前頭断切片についてこれを検討すると，この両分岐の付着板はどうみても1個であり，したがつて S. Paulli が述べているように1個の内鼻介と考えるのが妥当であろうかと思われる．

Trypanblau 溶液を鼻腔へ注入する染色法は関（1941）によつて発表され，A. Müller は犬についてこれを準用した．この染色法では嗅上皮だけを選択的に染めるというわけにはいかないが，嗅細胞の末梢突起並びに核をよく染め，支持細胞や呼吸部の線毛上皮細胞と充分に区別することができる．その染色操作は他の染色法，ことにわずらわしい操作を必要とする神経染色に比しきわめて簡単である．かかる観点からこの染色法は嗅上皮の拡がりを検索するには最も適当な染色法であるということができる．

嗅上皮の拡がりを論ずるに際し，今までは中隔面上の拡がり並びに嗅上皮の拡がりの鼻側壁への投影ということが重要視されてきたが，投影はあくまで投影であり，これだけでは細部にわたつて検討するには適当でない．我々は前頭断切片での観察をもあわせて行つた．嗅上皮の拡がりを立体的に表現しえたものと考える．

中隔窓については G. Kelemen がすでにラッテ，モルモット，家兎における鼻腔の形態学的研究の中で詳細に述べている．すなわちこれら齧歯類の中隔窓は直接両側の鼻腔を連絡している事実から A. C. Hilding (1932) の実験を批判している．すなわち Hilding が家兎の一側鼻腔を手術的に閉塞せしめ，他側を対照として，それによつてくる円柱上皮の組織学的な変化について，線毛細胞が消失し，杯状細胞が増加すると述べているのに対して Kelemen は中隔窓の存在を強調し，その実験成績は高く評価さるべきものではないとしている．

動物実験に際しては，その実験の目的によつて動物を選択する必要を痛感せしめるものである．犬の中隔窓は細い間げき程度で，しかも嗅室のほとんど後端に近いところにあり，両側鼻腔の呼吸部はもちろん，嗅部も互に連絡していない．Hilding が行なつたような実験には，私の研究成績から判断するならば，犬を使用するのが妥当かと思われる．

結　論

1. 犬鼻腔の形態とくに篩骨鼻介を観察し，S. Palliu の用語を使用してその分類を確立した．すなわち内鼻介3個，内側外鼻介6個，外側外鼻介1個を認めた．

2. 篩骨鼻介の分岐については生後50日前後までの子犬では第I内鼻介が4〜5葉の分岐をみせ，第II内鼻介は2葉に分岐している．他の篩骨鼻介はがいして分岐をみせない．

3. 篩骨鼻介の形は生後20日前後の子犬ではその前頭断面は茸状を呈し，50日前後を経たものではT字形を呈し，更にその両翼が内側へ巻き込んでいるものもあつた．

4. Trypanblau 溶液鼻腔内注入によつて嗅上皮を染色せしめ，嗅上皮の拡がりを観察するに好結果をえた．

5. 犬の嗅上皮の拡がりは Jacobson 氏器官の後端あたりの中隔，鼻骨鼻介の間から中隔面，篩骨鼻介，鼻側壁を後下方へ向かつている．その中隔面上の拡がりはだいたいにおいてマウス，モルモット，家兎と同様な形を呈した．

6. 中隔窓と終板の相対的な位置関係を観察し，またマウス，ラッテ，モルモット，家兎と比較検討し，犬ではこの4者と全く逆の所見がえられた．すなわちこの4種の齧歯類では中隔窓の前端が終板よりもずつと前方にあり，したがつて両側の鼻腔が互に連絡しているのに反し，犬では中隔窓は後方にあつて両側の鼻腔は交通していない．

稿を終るにあたり終始御懇篤な御指導並びに御校閲を賜わつた恩師松田竜一教授に深甚なる謝意を捧げます．

主 要 文 献

1) **Alcock, N.** : Anat. Rec., 4, 123 (1910). 2) **Allison, A. C. & Turner Warwick, R. T.** : Brain, 72, 186 (1949). 3) **Bloom, G. & Engström, H.** : Ann. Oto. Rhino. Laryng., 62, 15 (1953). 4) **Brunn, A. V.** : Arch. mikr. Anat., 39, 632 (1892). 5) **Grassi, B. & Castronovo, A.** : Arch. mikr. Anat., 34, 385 (1889). 6) **Hilding, A. C.** : Arch. Otolaryng., 16, 9 (1932). Ann. Oto. Rhino. Laryng., 50, 379 (1941). 7) **Kelemen,**

G. : Arch. Otolaryng., 44, 24 (1946). Arch. Otolaryng., 45, 159 (1947). Science, 107, 273 (1948). Arch. Otolaryng., 52, 579 (1950). Arch. Otolaryng., 61, 497 (1955). 8) **Kolmer, W. :** Möllendorffs Handb. d. mikr. Anat. d. Mersch., Bd. 3, Tl. 1, S. 192, Berlin, J. Springer, 1927. 9) **LeGross Clark, W. E. & Turner Warwick, R. T. :** J. Neurol. Neurosurg. Psychiat., 9, 101 (1946). 10) **Mihalkovics, V. v. :** Nasenhöhle und Jacobsonsches Organ, S. 52, Wiesbaden, J. F. Bergman, 1898. 11) **Müller, A. :** Z. Zellforsch., 41, 335 (1955). 12) **Negus, V. E. :** Comparative Anatomy and Physiology of the Nose and Paranasal Sinuses, p. 34, Edinburgh and London, Livingstone LTD., 1958. 13) **Neuhaus, W. :** Z. vergl. Physiol., 35, 527 (1953). 14) **Paulli, S. :** Morphol. Jb., 28, 147, 487 (1900). 15) **Peter, K. :** Arch. mikr. Anat., 79, 427 (1911). Arch. mikr. Anat., 80, 478 (1912). Denker-Kahlers Handb. d. H. N. O. Heilk., Bd. 1, S. 105 u. 119, Berlin, J. Springer, 1925. 16) **Read, E. A. :** Amer. J. Anat., 8, 17 (1908). 17) **Richter, H. :** Arch. O. N. K. Heilkunde, 162, 318 (1953). 18) **Schumacher, S. :** Denker-kahlers Handb. d. H. N. O. Heilk., Bd. 1, S. 286, Berlin, J. Springer, 1925. 19) **Seydel, O. :** Morphol. Jb., 23, 30 (1895). 20) **Weber, M. :** Die Säugetiere, 2. Aufl., S. 209, Jena, G. Fischer, 1927. 21) **Zuckerkandl, E. :** Das periphere Geruchsorgan der Säugetiere, S. 34, Stuttgart, Ferdinand Enke, 1887. 22) **飯田正千代 :** 日耳鼻, 23, 47 (1917). 23) **梅田千弘 :** 十全医会誌, 65, 402 (1960). 24) **緒方知三郎 :** 病理組織顕微鏡標本の作り方手ほどき, 第8版, 1頁, 東京, 南山堂, 1954. 25) **久保泰平 :** 綜合医学, 9, 49 (1952). 26) **斉藤俊夫 :** 東北医誌, 36, 1 (1947). 27) **佐野俊平 :** 日組録, 15, 355 (1958). 28) **白井 豹・安藤啓三郎 :** 実験動物の実際, 40頁, 東京, 金原商店, 1932.
29) **関 正次 :** 日組録, 3, 431 (1952).
30) **瀬戸八郎 :** 人の知覚, 第1版, 272頁, 東京, 医学書院, 1957. 31) **長岡悸郎 :** 十全医会誌, 65, 1 (1960). 32) **服部貴芳 :** 耳鼻臨, 20, 257 (1926). 耳鼻臨, 21, 421 (1927).
33) **副島 昇 :** 日耳鼻, 48, 1241 (1942).
34) **伏田 宏 :** 十全医会誌, 65, 308 (1960).
35) **藤井正和 :** 岡山医誌, 53, 1547 (1941).
36) **辻村勘三郎 :** 日耳鼻, 49, 149 (1943).
37) **三上紀之・溝口堅周 :** 解剖誌, 4, 1 (1931).
38) **森 芳樹 :** 日組録, 15, 249 (1958).
39) **山田平彌・他 :** 新しい組織学研究法, 535頁, 東京, 医歯薬出版, 1955.

Abstract

An experimental study was made to investigate the morphology of the nasal cavity of dog with special reference to the extension of the olfactory epithelium. In the present study, intravital stain method was adopted by using direct infusion of 2.5% Trypan-blue solution into the nasal cavity. The results obtained were as follows;

1. The ethmoturbinals were classified according to Paulli. Namely, 3 endoturbinals, 6 medial ectoturbinals and a lateral ectoturbinal were recognized.
2. As for the branching of the ethmoturbinals in young dog of some 50 days after birth, there were observed 4 to 5 branchings in the first endoturbinal and 2 in the second. No branching was observed in other ethmoturbinals.
3. The shape of the ethmoturbinal in the frontal section was of fungi-form in young dog of 20 days after birth, while it was T-shaped in that of 50 days. It was also observed in some of the latter that both laminae turned up to the medial side.
4. The olfactory epithelium of dog extended from the posterior end of the Jacobson's organ in the septum, the part between the septum and nsoturbinal, posteroinferiorly in the septum, ethmoturbinals and lateral wall of the nasal cavity. The distribution of the olfactory epithelium in the septal mucosa was similar in shape to those in mouse, guinea pig and rabitt.
5. The site of the septal window against the terminal lamina in dog was quite opposite to that in rodents. Namely, in such rodents as mouse, rat, guinea pig and rabitt, the anter-

ior margine of the septal window situated anteriorly against the terminal lamina, so that both sides of nasal cavity communicated each other. On the other hand, the septal window of dog situated posteriorly and no communication was recognized.

写真並びに付図の説明

第1図. 犬左側鼻腔の中隔に沿つた矢状断面.

第2図. 犬の鼻中隔面. 後下方に小さな中隔窓あり, その上に終板がみられる.

第3～14図　生後20日の犬左側鼻腔の前頭断切片による観察

第3図. 顎骨鼻介の前端部. 鼻口蓋管の口蓋への開口部.

第4図. 鼻骨鼻介の前端部. 鼻口蓋管と Jacobson 氏器官.

第5図. 顎骨鼻介の中央部. Jacobson 氏器官の後端.

第6図. 第Ⅰ内鼻介の前端,

第7図. 上顎洞開口部. 第Ⅰ内鼻介付着板の前端部.

第8図. 上顎洞完成. 鋤骨翼の横に第Ⅱ内鼻介の前端出現. 鼻骨鼻介の右に第2内側外鼻介.

第9図. 上顎洞中央部.

第10図. 終板の完成. 第1～第5内側外鼻介が出そろう.

第11図. 第Ⅲ内鼻介の前端. 鼻骨鼻介が変形し, 第Ⅰ内鼻介の各分岐は1個の付着板に集合.

第12図. 上顎洞後端部. 第Ⅰ内鼻介が篩板と融合. 第6内側外鼻介並びに外側外鼻介1′の出現.

第13図. 嗅球出現.

第14図. 両側の鼻咽頭管は中隔窓によつて互に連絡する.

第15図. 生後52日の犬の篩骨鼻介.

第16図. S.Paulli の図.

第17図. 同上. 犬篩骨鼻介の模式図.

第18図. 私の犬篩骨鼻介の模式図.

第19図. 嗅細胞.

第20図. 嗅上皮, 呼吸部線毛上皮の移行部. 左端に嗅細胞があり, 中央に離れて1個の嗅細胞がみられる. その右は線毛上皮であるが, 左端と中央の嗅細胞の間にも線毛細胞がみられる.

第21図. 呼吸部線毛上皮細胞.

第22図. 同上. とくに杯状細胞の多いところ.

第23図. 両上皮の移行部. 右に嗅上皮, 左に呼吸部上皮. 境界画然としている.

第24図. 同上強拡大.

付図Ⅰ. 生後20日の犬鼻腔の嗅上皮の拡がり.

1～9. 前頭断切片上の嗅上皮の拡がり. 太い黒線が嗅上皮の分布を示す.

付図Ⅱ. 生後20日の犬鼻腔の嗅上皮の拡がり.

10～12. 前頭断切片上の嗅上皮の拡がり.

13. 嗅上皮の拡がりの鼻側壁への投影. 斜線の部は篩板の後外側方へ延びている嗅室の嗅上皮の投影.

14. 鼻中隔面上の嗅上皮の拡がり.

付図Ⅲ. 各種動物の篩骨鼻介の分類.

付図Ⅳ. 各種動物の嗅上皮の拡がり.

第25図. モルモットの中隔面. 大きな中隔窓.

第26図. モルモットの左側鼻腔. 中隔窓が両側鼻腔を連絡.

第27図. 家兎の両側鼻腔. 中隔窓の前端.

第28図. 同上. 中隔窓が両側鼻腔を連絡.

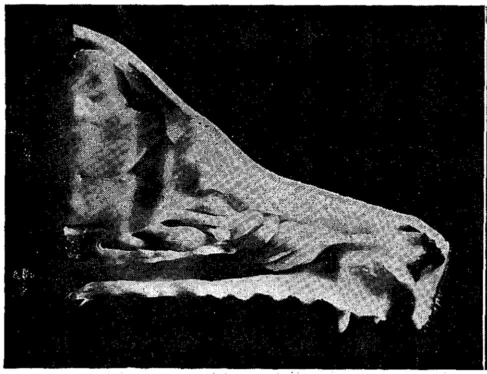
第29図. 同上. 終板の前端.

第30図. ラッテの両側鼻腔. 中隔窓が両側鼻腔を連絡.

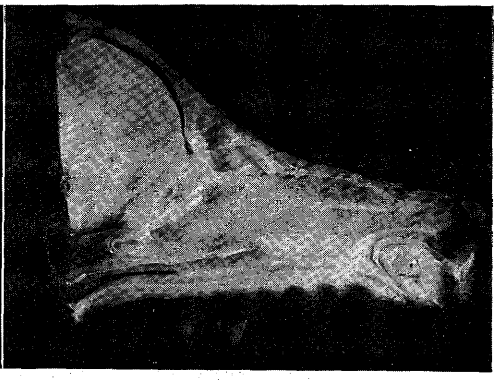
第31図. マウスの Jacobson 氏器官の鼻腔への開口部(鼻中隔の下端).

第32図. 犬の Jacobson 氏器官の鼻口蓋管への開口部.

第33図. 犬の鼻口蓋管の口蓋への開口部.

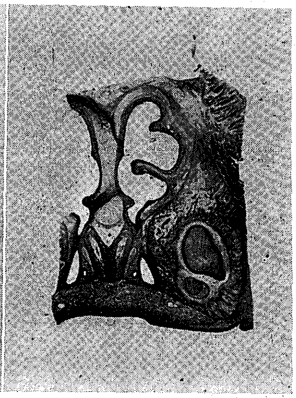


第　1　図

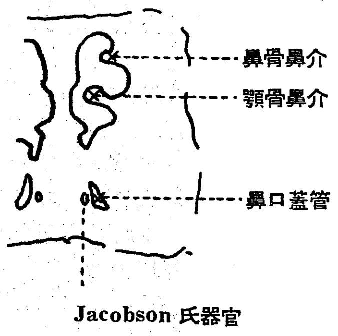


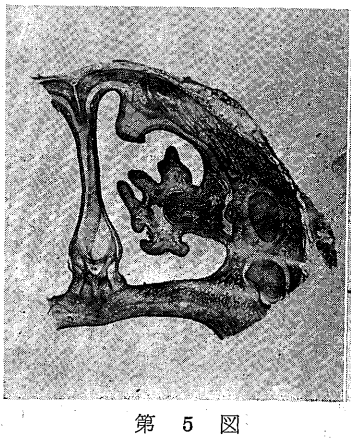
第　2　図

第　3　図

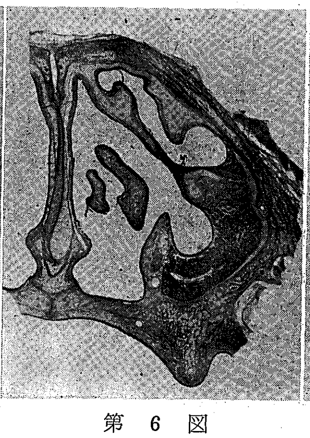


第　4　図

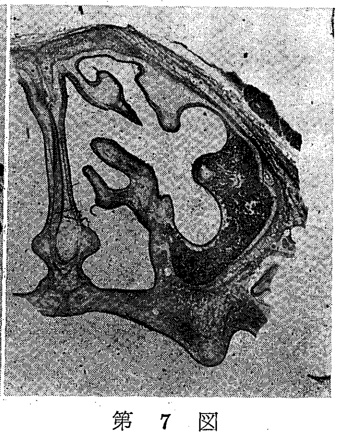




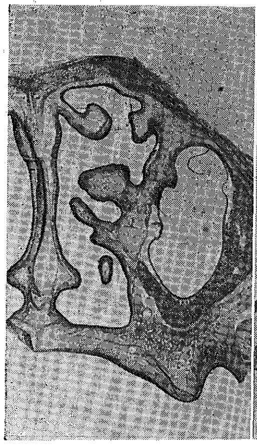
第　5　図



第　6　図

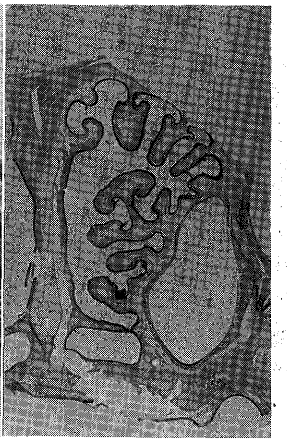


第　7　図

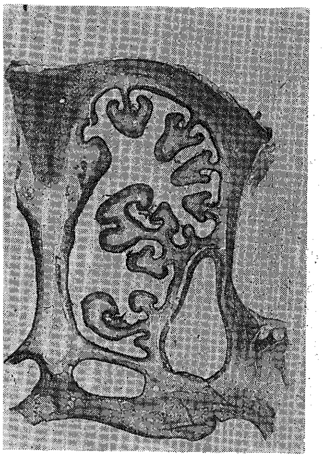


第　8　図

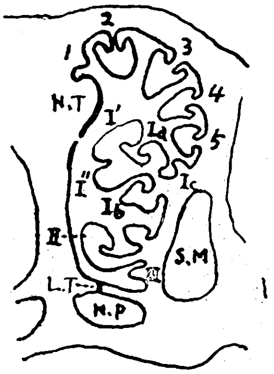
第　9　図



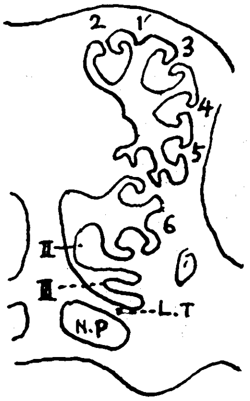
第　10　図



第　11　図

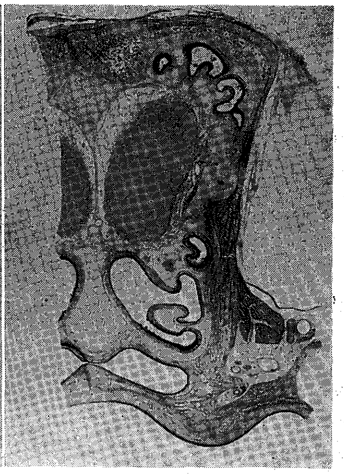


第　12　図

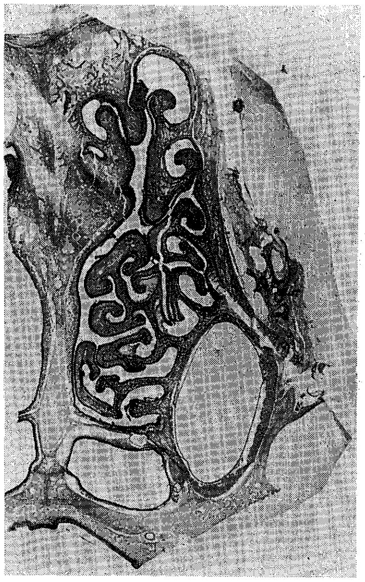


N. T. : 鼻骨鼻介　S. M. : 上顎洞
L. T. : 終　板　N. P. : 鼻咽頭管
Ⅰ～Ⅲ : 内鼻介　1～6 : 内側外鼻介
1′ : 外側外鼻介

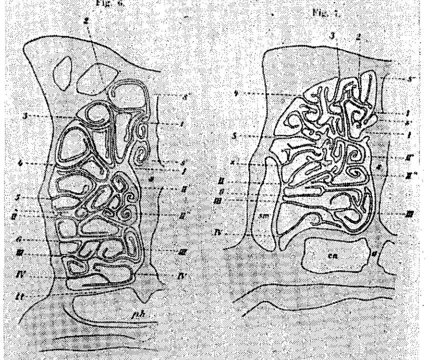
第 13 図



第 14 図



第 15 図



(z. B. beim Dachshund, Terrier etc.) erreicht die Höhle bei Weitem

Fig. 6. Großer Hund. Querschnitt durch die Nasenhöhle, dicht hinter [illegible]. Die Knochenblätter der Ethmoturbinalien sind nicht dargestellt. s Nasenscheidewand; s'—s'' ihr oberster, vom Nasen- und Stirnbein gebildeter Theil. lt lamina transversalis. ph Pharynx. [illegible] ein sekundäres Blatt vom zweiten Endoturbinale (II).

Fig. 7. Derselbe. Querschnitt durch [illegible] das sekundäre Blatt des zweiten Endoturbinale, welches sich in diesem Schnitte als ein scheinbar selbständiges Ethmoturbinale darstellt. sm Sinus maxillaris. v Vomer. cn der hinterste Theil der Nasenhöhle. s, s', s'' vgl. die nebenstehende Figur.

nicht einen so bedeutenden Umfang, indem sie sich selbst bei alten Exemplaren nur bis zur Querebene durch den Processus orbitalis des Stirnbeins erstreckt; noch stärker reducirt findet sich die Höhle beim Mops (sie bildet einen ganz kurzen und niedrigen Raum im aller-

第 16 図

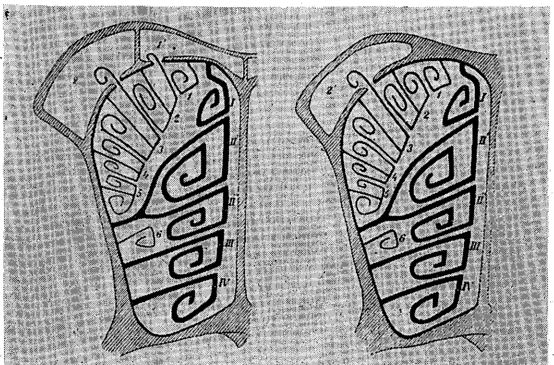
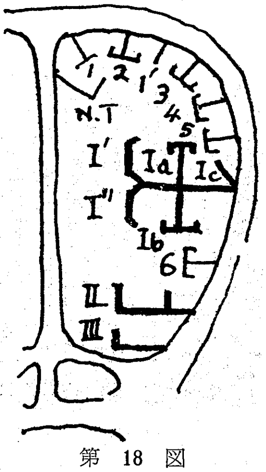


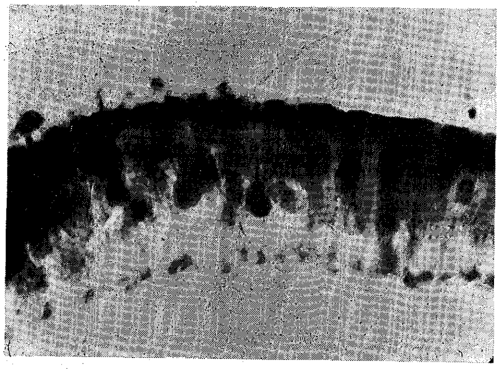
Fig. 1. Großer Hund. Schematischer Schnitt durch die Nasenhöhle, dicht vor der Siebplatte und ihr parallel.
Fig. 5. Kleiner Hund. Schematischer Schnitt durch die Nasenhöhle, dicht vor der Siebplatte und ihr parallel. Nur die pneumatische Höhle 2' ist vorhanden.

第 17 図

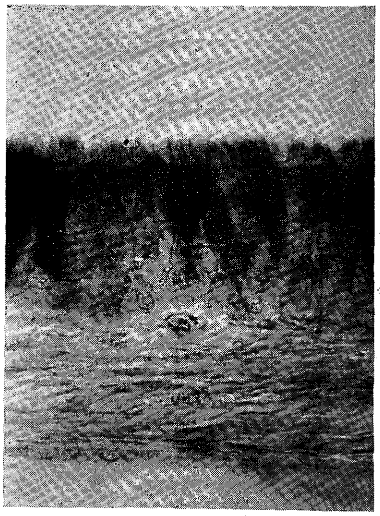


第 18 図

第19図　×300 2.4倍拡大

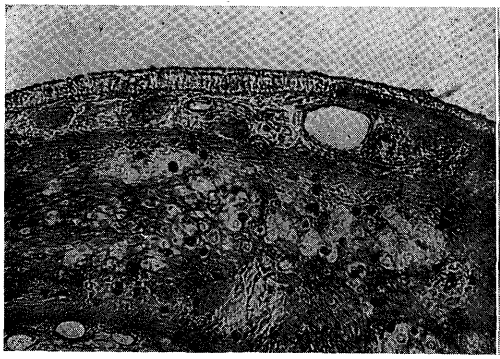


第20図　×300 2.4倍拡大

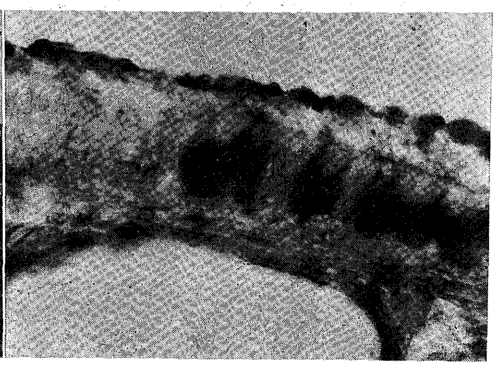


第21図　×300 2.4倍拡大

第22図　×300 2.4倍拡大

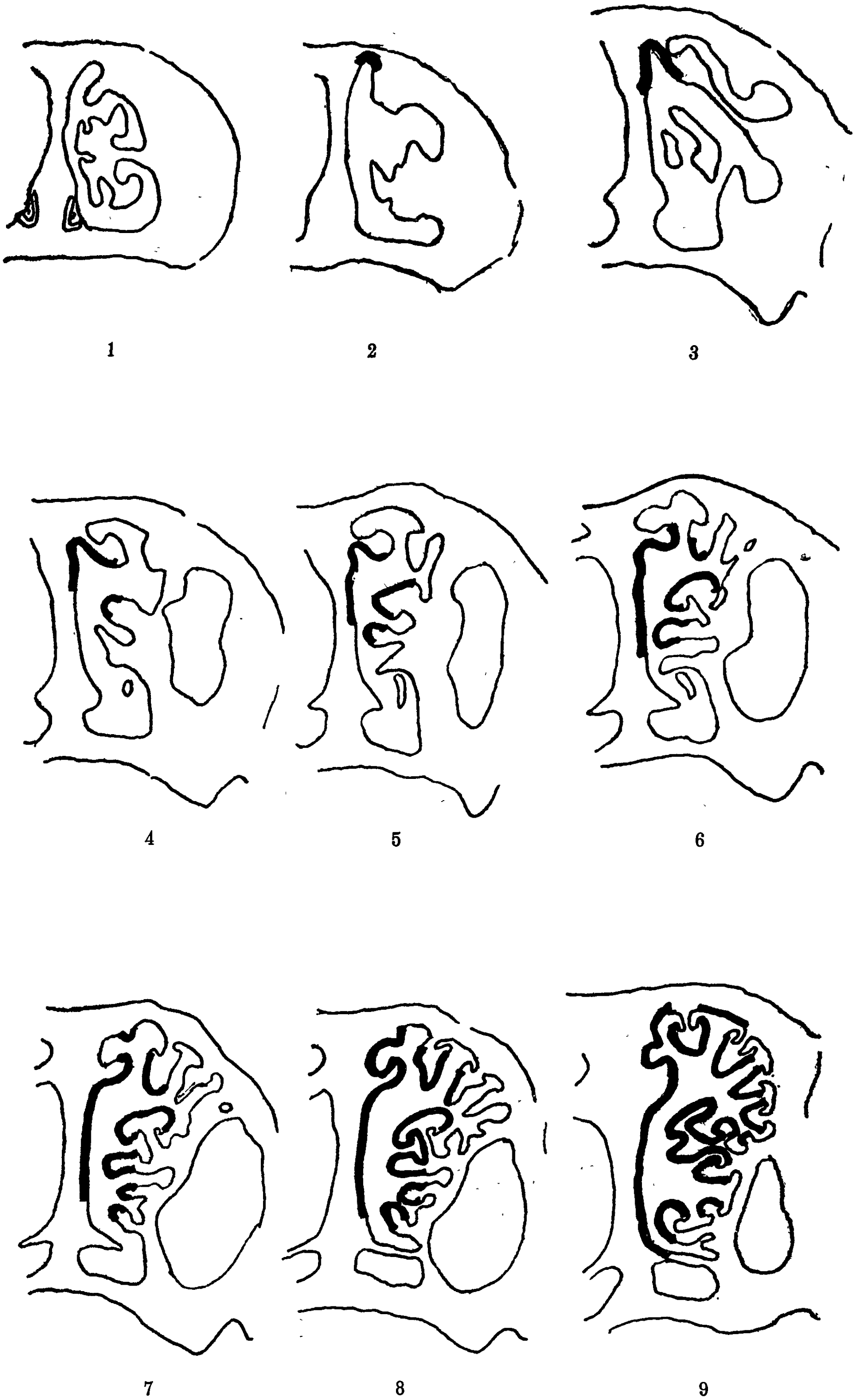


第23図　× 50 2.4倍拡大

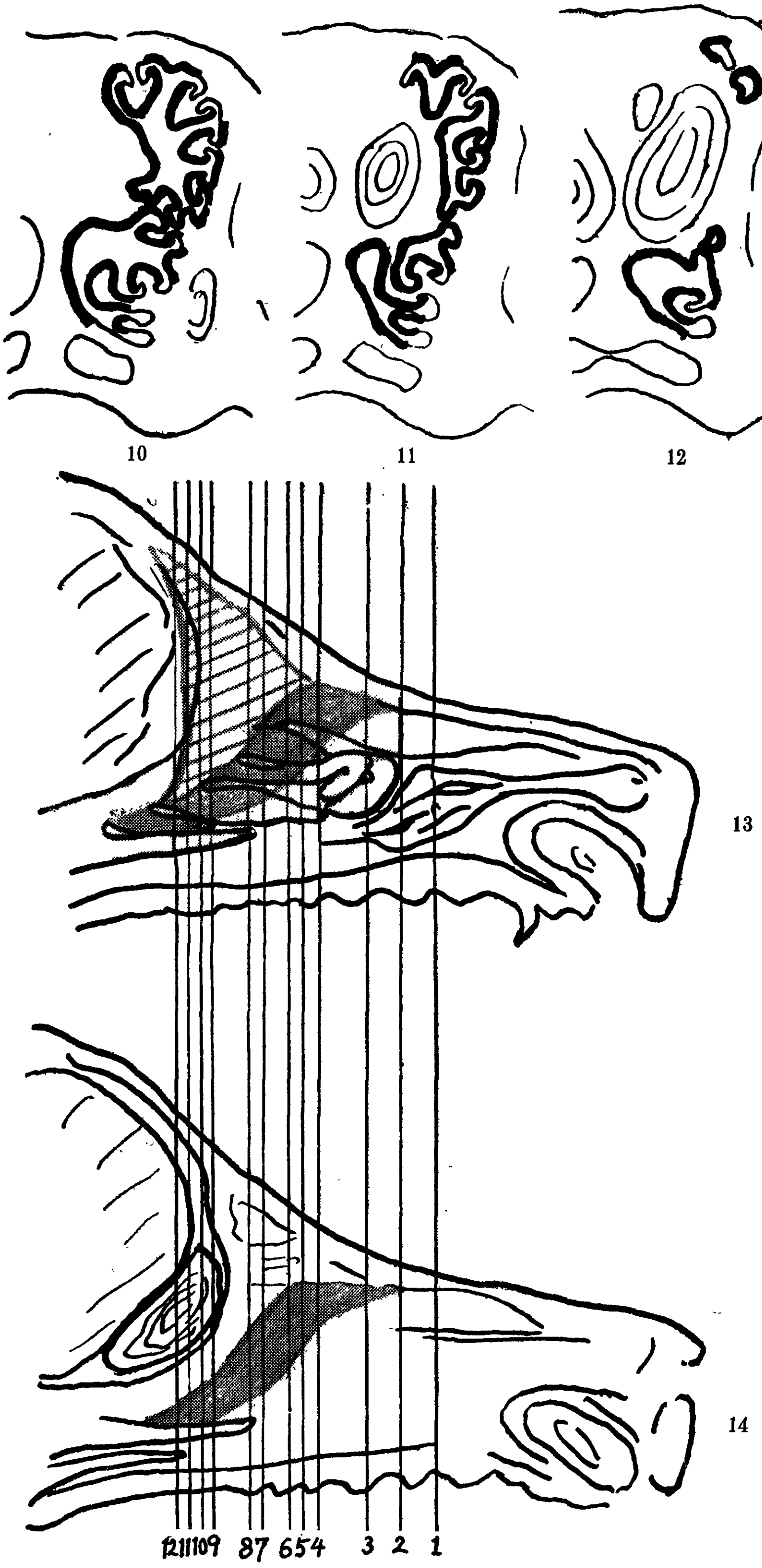


第24図　× 300 2.4倍拡大

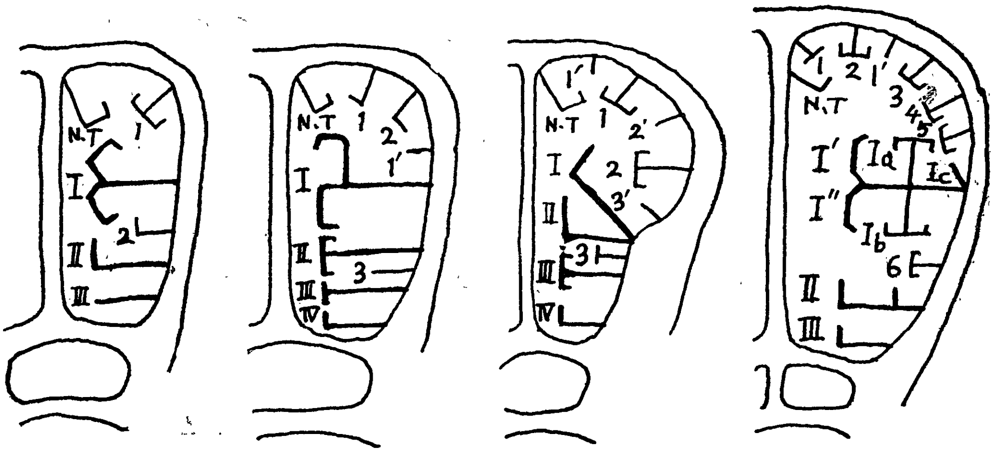
付図1　犬の嗅上皮の拡がり



付図II　犬の嗅上皮の拡がり



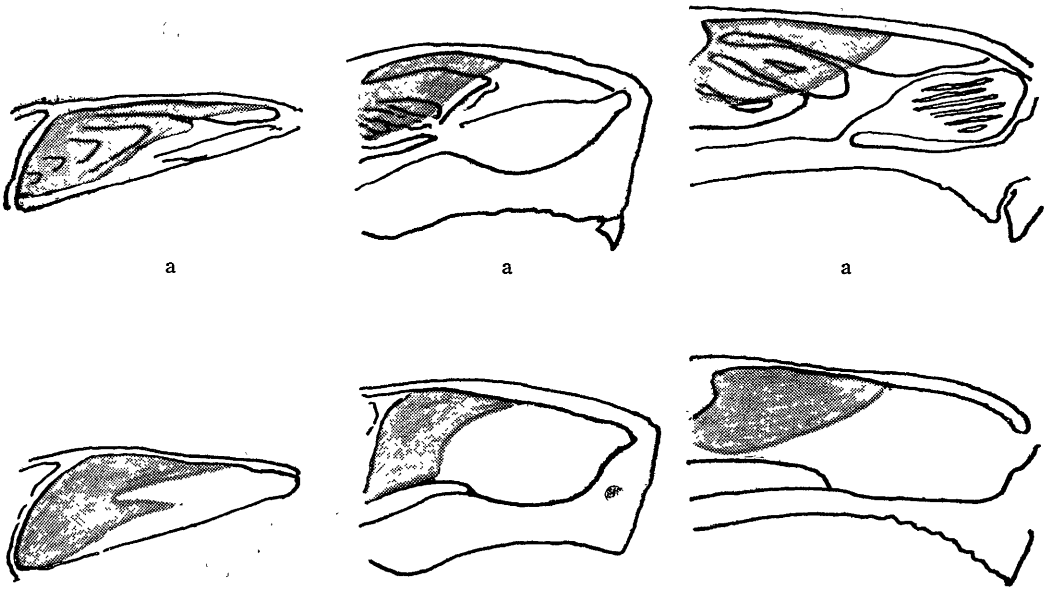
付図III　各種動物の篩骨鼻介の分類



1．マウス　2．モルモット　3．家　兎　4．犬

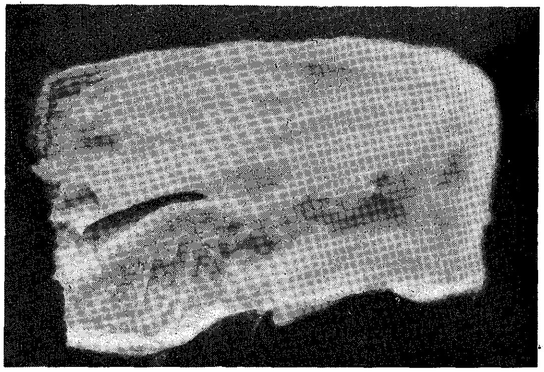
付図IV　各種動物の嗅上皮の拡がり

1．マウス　2．モルモット　3．家　兎



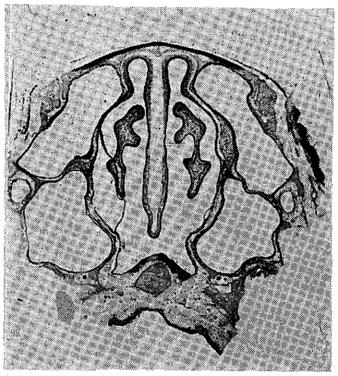
a　a　a

b　b　b

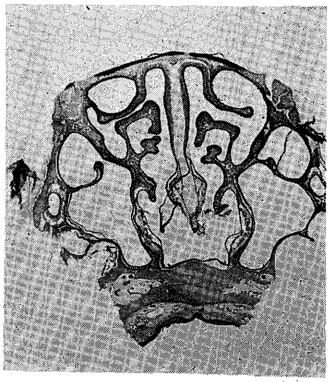


第 25 図

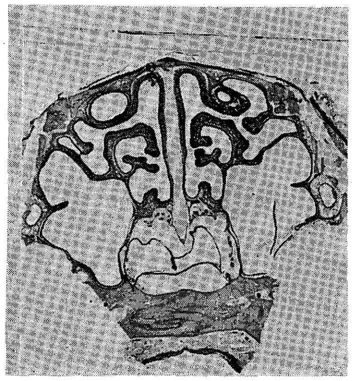
第 26 図



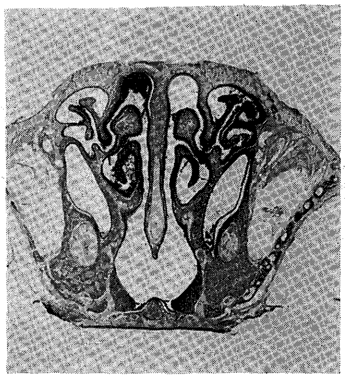
第 27 図



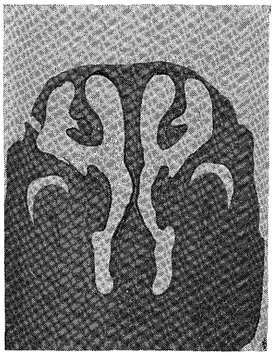
第 28 図



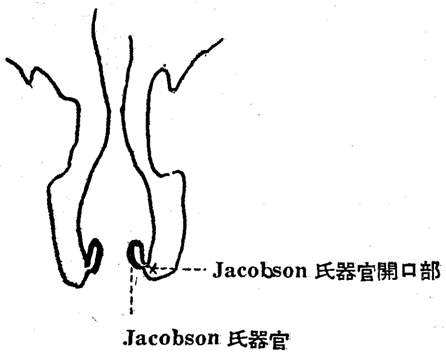
第 29 図

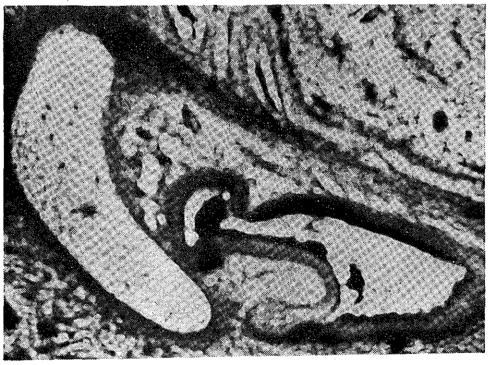


第 30 図



第 31 図





第32図 × 50 2.4倍拡大

第33図 × 50 2.4倍拡大