

翼手類の腎臓の特異性について*

吉村不二夫

(信州大学助教授 医学部)

翼手類の腎臓が一般の哺乳動物のそれとは異なる所があり、寧ろ二三の点で鳥類と似ることは生態学的に大いに興味があるが、今までのところこのことを指摘した文献をみない。またこの他にも翼手類の腎臓にはかなり特殊と思はれる所見があるのでこゝで一応まとめてみる。

キクガシラコウモリ *Rhinolophus ferrum-equinum*, コキクガシラコウモリ *Rhinolop. cornutus* は10月及び1月(冬眠中)に採集したもの、アブラコウモリ *Pipisterus abramus* 及びユビナガコウモリ *Miniopterus schreibersii japonicae* は何れも1月(冬眠中)に採集したもの、ウサギコウモリ *Plecotus auritus* Linnaeus は5月に採集したものを用い、H. E. 染色, Van-gieson 氏染色, Heidenhain の鉄ヘマトキシリン染色を施した。対照として鳥類では山バト, 家鶏, スズメ, アヒル, ウソ, ヒヨドリを, 齧歯類では家兎, モルモット, 栗鼠, 信州産ムササビ *Petaurista leucogenys*, 食肉類では犬及び猫, 食虫類ではモグラ *Mogera wogura* の腎臓を用ひ, 同様の染色を施して比較した。

所 見

コウモリの腎臓を腎門をとおつて前頭断すると乳頭が腎門の外までも突出するのを見るが、特にアブラコウモリでは著しく尿管の中まで入り込む(図1)。また腎門をとほ

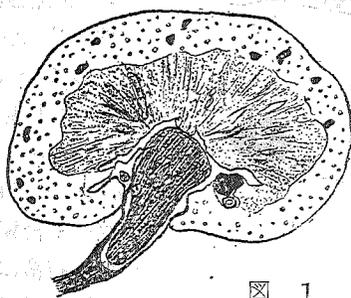


図 1

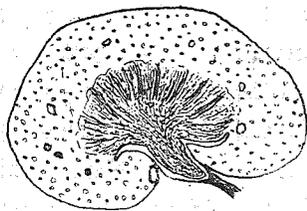


図 2

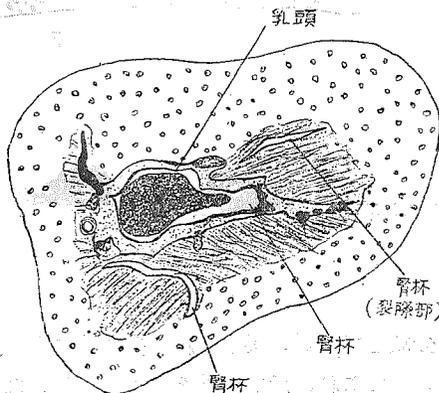


図 3

つて矢状断すると乳頭が腎杯の中に島のよ
うに浮いている(図3)。一般の哺乳動物
では乳頭が腎臓の深くにあつて腎門まで出

* 本研究の一部は昭和25年度文部省科学研究費によつた。

るものは少い。私のみた動物の中ではたゞ例外的にドブ鼠の乳頭のみが長い(図2)。一方鳥類では極めて長く伸びて、この部分を Moellendorff は髄円柱 Markzylinder と呼んだ。髄円柱が横断されると島のように浮んでいる(図4)。コウモリとドブ鼠の腎臓はまづこの点で鳥類のものと似る。

コウモリの乳頭では上皮性の乳頭管がぎつしりつまり、間質が極めて少い。ところが一部の齧歯類や食肉類の乳頭では間質が多く、比較的小さな乳頭管が点々としてみえる程度である。齧歯類の中でも大黒鼠、栗鼠、ドブ鼠は間質が少く乳頭管がまつている。この点はコウモリと似る。

コウモリの乳頭管では冬眠中のものに点状の糸粒体や変粒体が散在する。また10月採集のものではその外帯における集合部に管腔に膨隆する球状の暗い細胞がある。このものは点状の糸粒体に富むが、冬眠中のものではその細胞が一そう管

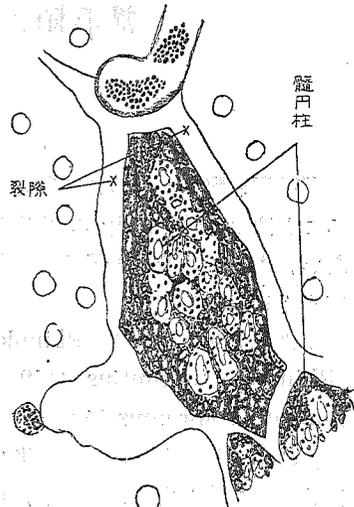


図 4

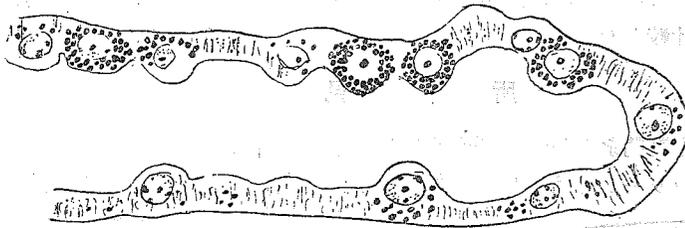


図 5



図 6

腔にふくれ上り、その中に変粒体が密集する。この顆粒については目下研究中である。固有の上皮細胞は低く明るく区別は容易である(図5)。この特殊の所見はアブラコウモリでは典型的である(図6)。

コウモリ腎臓のもう一つの特徴は腎杯がいわゆる弓隆部から

分岐して実質の奥まで細く裂隙状に入り込むことである(図7)。私の調べた哺乳動物の中でこれに近い構造を備えているのはドブ鼠だけであるが、その裂隙はコウモリのものよりは、はるかに短い。哺乳動物の腎杯壁の上皮は普通内壁が2層または単層の円柱上皮、外壁が移行上皮である。コウモリでは内壁の尖端即ち篩野では2層の円柱上皮であるが、弓隆部に近づくとき急に低くなり単層の立方上皮となり、裂隙部では極めて低い扁平上皮でその原形質は殆どみえないほどである。所々に細長い楕円形の核が腎杯中に膨隆する。外壁の上皮は尿管の近くでは移行上皮で、弓隆部に近づくとき単層円柱上皮になり、更に裂隙部では扁平上皮となる。またドブ鼠の腎杯内壁の大部分と裂隙部は単層

の円柱上皮で、外壁の移行上皮は弓隆部で裂隙部の円柱上皮に移行する。

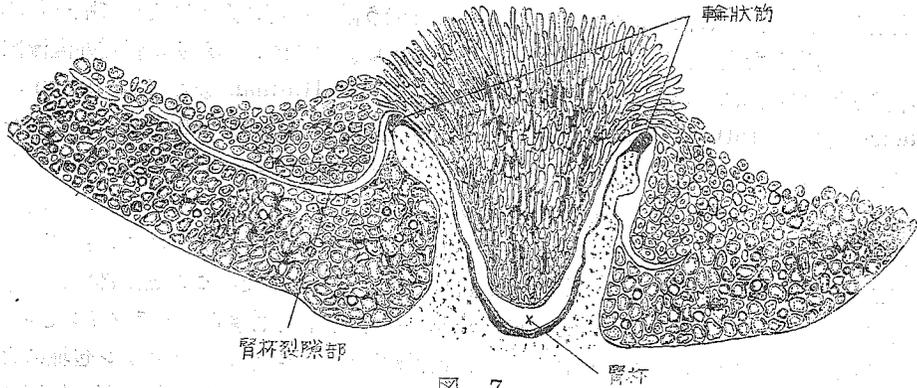


図 7

鳥類の腎臓の特徴の一つとして、腎臓表面のある場所から狭い裂隙が深くまで入り込むことが挙げられる。この裂隙は鳥類の種類によつて発達に程度に差があるが、ハトでは最も著明である。このものは髓円柱の周囲をとり囲み(図4)、こゝで盲端に終る。したがつてこの裂隙は翼手類の乳頭周囲の腎杯に相当せず、また弓隆部より侵入する裂隙にも相当しない。それにもかゝらず乳頭の周囲をとり巻く点では前者に、典型的な内皮で被はれる点では後者に似ている。

尿管壁の内縦外輪の筋層は腎杯壁に伸びるが、こゝではその配列が不規則で互に移行しその走行を決めることはむづかしい。筋層は次第に薄くなる。そして弓隆部には必ず平滑筋の集団が横断せられる(図7)。これは恐らく乳頭を輪状に囲むものであろう。この輪状筋は腎杯の中に膨隆しその所に限つて移行上皮が被つている。ドブ鼠の弓隆部の筋層は腎杯壁のものより発達がよいが、腎杯の中には膨隆せず、また移行上皮が限局的に被つてない。鳥類では尿管の平滑筋は次第に減弱し髓円柱では殆どみられない。また翼手類にみるような輪状筋も認められない。

考 察

Van den Boeck, Van Oordt, Hirsch はコウモリの乳頭は円く幾分凸隆すると述べたが、これが尿管までも伸びることやドブ鼠の乳頭の長いことを従来記載した人がないようである。これが如何なる意味をもつかは不明であるが、乳頭が長いことは集合部と乳頭管の尿細管全長に対する割合が大であることを考えさせる。乳頭には間質が少なくて割合に太い乳頭管が密集すること、その固有の上皮細胞には冬眠中に糸粒体や変粒体が現はれること、外帯にある集合部には特別な細胞があること等から、この部分がたゞの導管ではなく他に重要な働きを持つていたのではないかと考える。集合部の特別な細胞については、Schachowa, Eliaschoff Steiger, 鈴木, Andrejewitsch, Okells, Lauda 及び Rezek 等が記載したが、コウモリについては言及した人がないようである。私は多くの哺乳動物について一括発表する予定であるが、コウモリではこゝに変粒体が密集することが特異である。なお鳥類では変粒体が密集せず、その所見は一般の哺乳動物と似ているので、上述の点は飛翔とは直接の関係がなく寧ろ冬眠と関係のあるこ

とかもしれない。

腎杯に一度排出された尿成分が再吸収されると云う説が一部の人々によつて唱へられている。剔出した人の腎盂に造影剤を注入してレ線撮影する際のいわゆる腎盂外溢流像が何を意味するかについては種々の説明が加えられた。Hinman 及び Lee-Brown, Fuchs 及び Narath は正常時でも尿細管や錐体間結合組織内に逆流現象があり、また時には何等かの原因で弓隆部に破損個所を生じて錐体間結合組織に逆流現象が起きると唱えた。Fuchs はこのことを形態学的に論じている。即ち氏は家兎の弓隆部の上皮は單層円柱上皮であるが、細胞間に裂孔のない内皮状の配列をなして、この部に生理的に上皮の欠損部ができ、そこから尿成分が再吸収されると云つた。この破損部位は図で示されたが、果して弓隆部が生理的に破損するのか或いは標本作製時(パラフィン包埋)に人工的に破損したかわれわれには充分には納得がゆかない。私のヘロイデン包埋による家兎の標本ではこのような破損部位をみなかつた。また Fuchs は破損場所の修復について言及してない。このことは重要なことと考へる。

弓隆部にみた輪状筋は恐らく Henle の *M. sphincter papillae* であらう。この筋は一般の哺乳動物では腎杯壁の中にあるが、コウモリでは腎杯の中にとび出ている。またこの筋は全く独立した筋であるか、Muschat の云うように螺旋状のものであるか断定できない。この筋は Westenhoefer, Muschat によつて尿の排出に役立つものと考えられたが、Fuchs は弓隆部の再吸収に役立つものと述べた。私は輪状筋の特徴、腎臓裂隙部の状態等から腎杯の再吸収機転がコウモリでは比較的説明のつきやすい形態をしていると思う。輪状筋は恰も袋の入口をしめる紐のようで、また袋の壁は非常に薄くできている。さうすると一定の内圧のもとで尿成分が内皮を通して再吸収されることが一応考えられる。それ故コウモリではこの筋は Fuchs の主張のごとく再吸収機転と関係づけられる可能性がある。

最後にコウモリやドブ鼠の腎杯及びその裂隙部と、鳥類の橢円柱周囲の裂隙とは本質的には全く別のものであつて、後者には尿成分が排出されない。しかし両者とも腎臓の深くまで入り込むことは一致する。齧歯類の中でもドブ鼠の乳頭だけが長く、滑空のできるムササビの乳頭がかえつて短いことは興味がある。

結 語

1. コウモリの乳頭は尿管の中まで長く伸びる。齧歯類の中ではドブ鼠の乳頭が例外的に長い。鳥類の乳頭も長く伸びて髓円柱と呼ばれる。
2. 10月採集のキクガシラコウモリの外帯における集合部には暗い特殊の細胞がある。冬眠中のものでは特に著しく管腔にふくらみ変粒体が密集する。この所見はアブラコウモリでも著しい。
3. コウモリの腎杯は弓隆部から更に深く分岐して裂隙状に入り込む。こゝでは薄い扁平上皮が被う。ドブ鼠でも浅い裂隙があるが、こゝは円柱上皮が被う。
4. コウモリの腎杯外壁の弓隆部には内腔に膨隆する輪状筋がある。これは恐らく Henle の *M. sphincter papillae* であらう。この筋の所では限局的に移行上皮が被う。ドブ鼠ではこの筋の形態は幾分異なる。

5. 裂隙部の上皮構造と弓隆部の輪状筋とは腎杯の再吸収説を説明するに適した所見である。但し実際に再吸収されているか否かは形態学のみでは決せられない。

6. 腎杯の裂隙部と鳥類の髓円柱周囲の裂隙とは本質的には別個のものであるが、その形やこれを被う上皮等共通する所がある。

On the Specialities of the Chiropteran Kidney

By

Fujio YOSHIMURA*

It's very oecologically interesting that the kidney of the chiroptera is different from that of the mammalia, rather similar to that of the aves at several respects; moreover in my studies there were some special findings about it, so I adjusted in the essay. Materials were *Rhinolophus ferrum-equinum*, *Rhinolop. cornutis*, *Pipisterus abramus*, *Miniophtereus schreibersii japonicae* and *Plecotus auritus* Lineaus. I compared them with the aves, rodentia and carnivora concerning the structure of the kidney.

The papilla of chiropteran kidney extends longly to ureter; it resembles to the medulary cylinder of the aves. On the sagittal plane through the hilus it floats as an island in the calyx renalis, which enters deeply into the parenchym and forms a split covered with the thin epithelium on its surface. This split is essetially different from that around the medulary cylider of the aves, but resemble each other in their structures. *M. sphincter papillae* rises into the lumina of the calyx at the fornix; so-called reabsorption theory of the calyx renalis may be easily explained by these morphological studies of the chiropteran kidney. There are special cells in the epithelium of the collecting tube at the outer zone of the chiropteran kidney.

Literaturverzeichniss

1. Andrejewitsch, A. F.; Ueber das Epithel der Sammelroehrchen in der Säugetierte. Med. Diss. Bern. (ungedruckt) 1919.
2. A. J. D. Van den Boeck, G. J. Van Oordt, G. G. Hirsch.; Handbuch der vergleichende Anatomie der Wirbeltiere. 5 Bd. 1938 828—829.
3. Eliaschoff, I.; Ueber die Wirkung des Cantharidin aud die Niere. Virchow's Arch. 94 1883 323—342.

*Assistant Prof. of Shinshu Univ., Department of Anatomy, College of Medicine.

4. Fuchs, F.; Die physiologische Rolle des Fornixapparates. *Z. f. urol. chir. u Gynae.* 42 1936 80—100.
5. Hinman, F.; The principle and practice of urology. Philadelphia 1936.
6. Hinman F. and R. K. Lee-Brown; Pyelovenous Back Flow. Its relation to pelvic reabsorption, Hydronephrosis, and to accidents of pyelograph. *J. Amer. Med. Assoc.* 82 Feb. 23 1924 607—638.
7. 市川篤二, 辻一郎; 腎杯円蓋部平滑筋構造排列に関する綜説 *日泌誌* 39巻 昭23 1号 1~4頁
8. Lauda, F. & Th. Rezek; Zur faerberischen Darstellungen bestimmter Kanaelchenabschnitt in der Niere. *Virchow's Arch.* 269 1928 216—238.
9. Narath, P. A.; The hydromechanic of the calyx renalis. *J. of urol.* 43 1940 145—176.
10. Moelendorf, W. v.; Handbuch der mikroskopischen Anatomie des Menschen. Harn-, und Geschlechtsapparates. Berlin 1930.
11. Muschat, M.; Musculus spiralis papillae. The milking muscle of the renal papilla. *J. of urology.* 16 1926 351—358.
12. Okells, H.; Différences entre les diverses cellules du troieme segment du tube urinaire chez les vertébrés. *Bull. Histol. appl.* 6 1929 12—37.
13. Schachowa, S.; Untersuchungen ueber die niere. Diss. Med. Bern. (ungedruckt) 1876.
14. Steiger, R.; Beitrage zur Histologie der Niere. *Arch. f. Pathol. Anat.* 104 1883 323—342.
15. 志賀亮; 所謂腎盂外溢流像に関する文献的検討 *皮泌尿誌* 37巻 昭10年 723~756頁.
16. Westenhofer; Die anatomische Grundlage meiner Melktheorie der Nierenkelch. *Z. f. Chir.* 16 1923 228—229.