

3. からだの仕組みを知る ②8 (丈夫な馬を育てるために)

= 雄の生殖器の仕組みを知ろう =

元 軽種馬育成調教センター 参与 兼子 樹廣

雌雄の生殖器は、外見、仕組み、機能が大きく異なっているが、生殖器系としては雄が精子を、雌が卵子をつくり受精させ受精卵を育てる器官で、子孫(新しい個体)を増やすための器官でもある。特に雄の精巣は、胎内では雌の卵巣と同様な位置にあり、発育とともに次第に下降して鼠径管から陰嚢内に収納される仕組みになっている。

男性生殖器は命の源である**睾丸**で精子を造り続ける製造工場で、左右の大きさが微妙に異なっている。大きさの違いの理由はわかっていないが、一般的には運動時にぶつかるのを防ぐためだといわれているが左側が若干大きく、左下がりになっている。

女性のシンボルである「おっぱい・乳房」の中身は90%が脂肪で10%が乳汁を分泌する乳腺から出来ている。従って乳房が大きいからといって子育てのための乳の出が良いとは限らないのである。世の男性諸君よ！生殖器の見掛けに騙されてはダメ！能なし鷹は爪を出す!!

交性によって異物である精子が雌の身体のなかで白血球、特にリンパ球によって攻撃(免疫反応)されないのは精液中に精子を守る保護物質のおかげで、雌の身体のなかでできる抗精子抗体を妨害している。一方、雌の側でも被膜をつくって精子を守っている。これがうまく機能しないと、精子が殺されてしまい不妊症となる。

こんな不思議な生殖器の仕組みを知り雄側の生命誕生を解き明かしてみようではありませんか。

1. 陰嚢

位置：ウマは他の家畜よりも臍へそに近い位置にある。

精巣が陰嚢内いんのうに下降する時期は、生後約1週間以内である。

出生後精巣が陰嚢内に下降しないで腹腔内にとどまっていた場合は、**陰嚢**いんこうと言い、性細胞の発達が阻害されるため、大きさは小さく、精子生産能力も低下し、しかも高齢で睾丸腫瘍の発生率が高くなる。

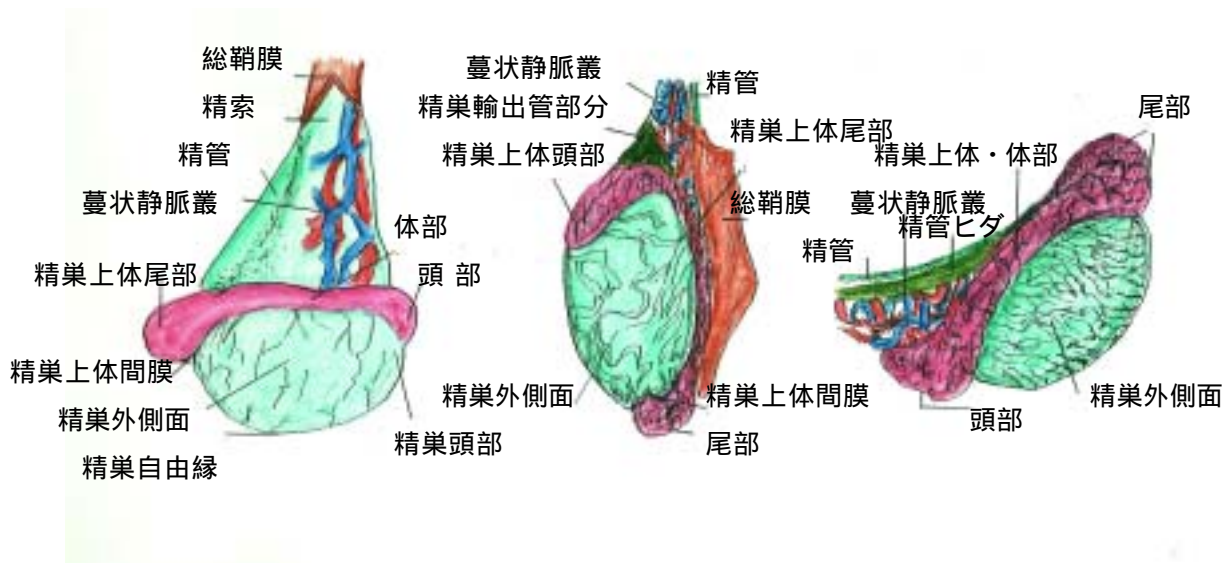


図 - 1 家畜の精巢の座り方と名称

皮膚を剥いで丸裸の睾丸を模式化した図であるが、睾丸は腹壁の鼠径管から総鞘膜を被って下垂し、その位置は動物によって横、縦あるいは斜めなどに置かれている。

2. 精巢（別名睾丸）

精巢は、陰嚢内にあり、**精巢上部**と**精索**を備え、精子形成をする器官で、**支持細胞**（セルトリ細胞、栄養細胞とも呼ばれる）や男性ホルモンを分泌する**間細胞**（ライディヒ細胞とも言う）を持っている。

位置：

馬では他の家畜と異なり、横位となり、精巢の長軸と体軸が平行して存在している（図 - 1）。

重量：

左右一対あり、成馬では1個200～300grで、左の精巢がやや重い。

精巢上部：（図 - 2）

* 精巢に連続・付着し、細かく曲がりくねった（**迂曲**）管状物で、未熟な精子を**滞留**させて成熟度を進め、いつでも放出（**射精**）できる体制にしておく部位（**精子を保存している**）である。

* 精巢輸出管と迂曲した精巢上部管（伸ばすと全長で20～30m）からなる。

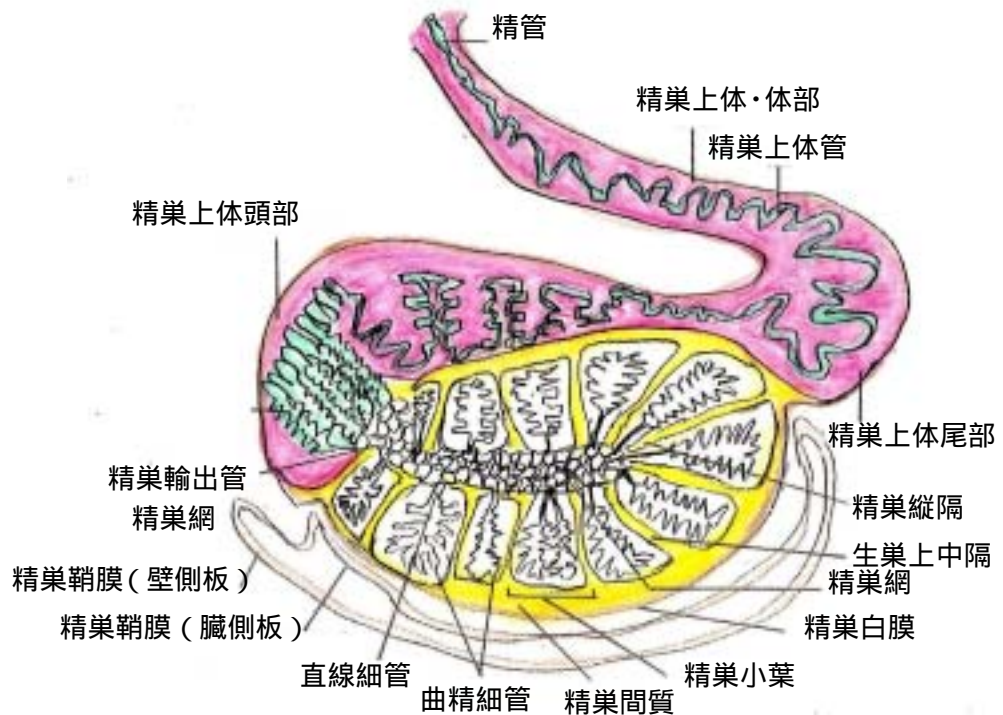


図 - 2 精巢と精巢上位の模式図

馬の睾丸のなかみの模式図であるが、睾丸は沢山の精巢小葉に区分けされ、精子は最初に精粗細胞から徐々に成熟しながら曲精細管、直精細管、そして精巢上位頭部の精巢輸出管の体部、尾部、鼠径管を通して射精口へと長い道筋を辿って進み、その後は精囊、前立腺、尿道球腺などの栄養物を得て精液として射精される。

精策：

* 精管、リンパ管、血管、神経等を含めた精巢を^{そけいかん}鼠径管からぶらさげている策状の管を言う。

3 . 精巢の微細顕微鏡構造 (図 - 3)

精細胞：

* 精子になる発育過程 (ヒトでは約70日かかる) は、最初に精母細胞
次いで精娘細胞 精子細胞 成熟した精子となる。

^{しじさいぼう}**支持細胞** (セルトリ細胞とも言う)：

* 精細管内にあり、精子形成のための情報伝達や精細胞に栄養を供給する細胞である。

* 精細胞の支持組織でもある。

* 精子の成熟・放出などの多様な分泌機能をもっている。

間細胞：

* ライディヒ細胞とも言い、精巣の間質にあり（曲精細管の周囲にある細胞）下垂体前葉の支配を受けて男性ホルモン（テストステロン）を分泌し、精子成形に参与している。

* 男性ステロイドホルモンの形成能を持っている。

精管：

* 精巣と尿道を結ぶ精巣上体から続く管で、馬では全長約1mある。

* 精巣上体から尿道の基部にある**精丘**に開口している。

白膜：

* 精巣をつつむ緻密な線維性の被膜で、その被膜から実質に向かい放射状に多数の線維性の**隔壁**をつくっている。この隔壁を睪丸小葉と言い、区切られた小葉内に曲精細管を入れて保護している。

間質：

* **細網線維**が主体で少量の**膠原線維**、間細胞（血管の周囲にある）をもち、精細管と間細胞群を養う毛細血管が多数走っている。

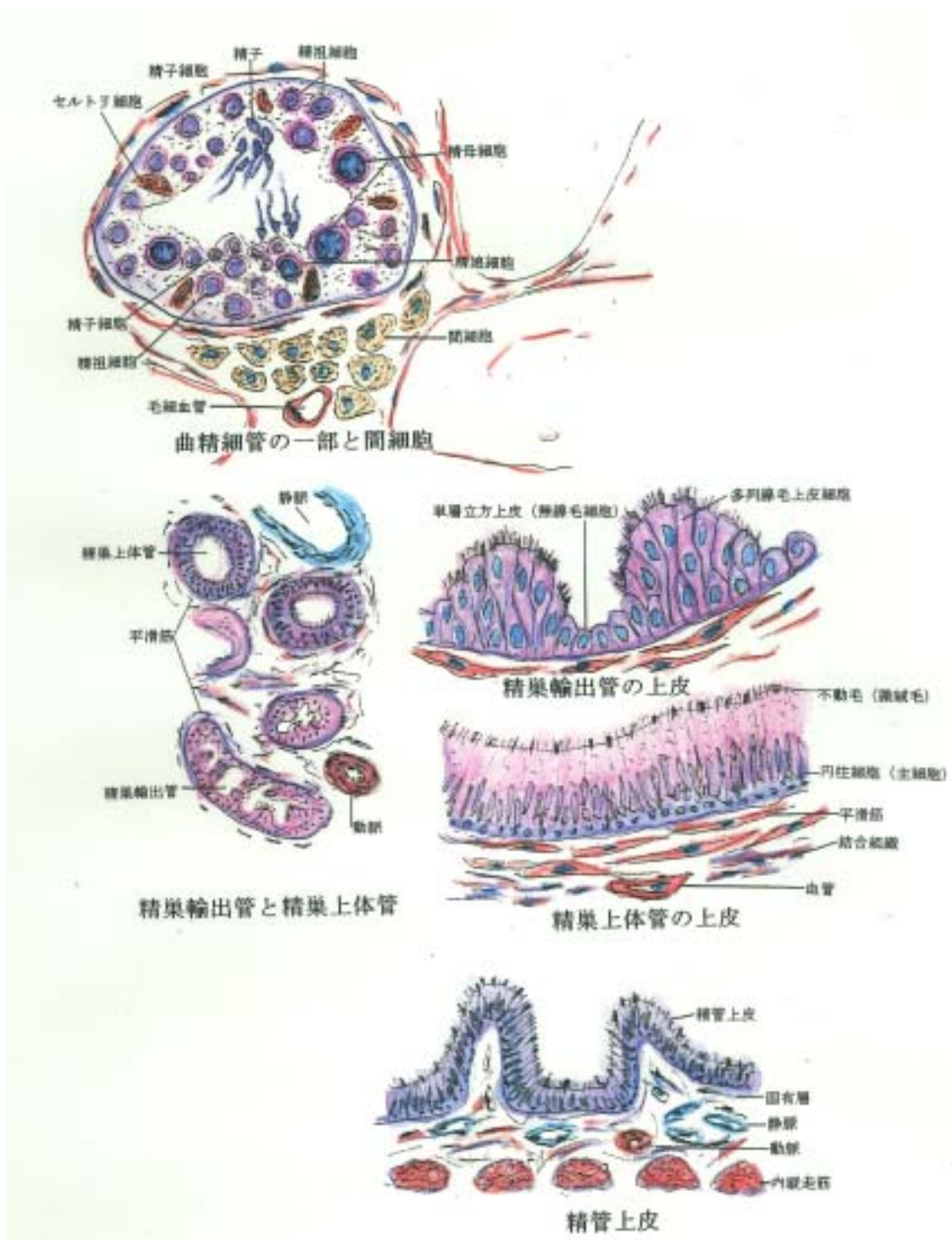


図 - 3 精巣の曲精細管から精管における各上皮細胞の構造

精液を運ぶ管の上皮細胞を主に示した図であるが、一番上の「曲精細管の一部と間細胞」の位置的關係と精子をつくる細胞群を示す。中間の左側の図は主に「精巣輸

出管」の管を、中間の右側は「精巣輸出管の上皮細胞」を示すが精巣から遠ざかる方向に向く微細な繊毛を持つ不動毛上皮細胞と繊毛の無い泌機能を持つ細胞がある。下段の図は精巣上体の尾部の「精管の上皮細胞」で筋層がラセン構造からなり、上流からの精液を吸い込む・流れ込み易いように働いている。

4. 雄の尿道 (図 - 4)

毛管が多数走っている。

膀胱に貯えられた尿を外部に排出する通路であるとともに雄では精液の射出管(交尾器)でもある。

馬の尿道は射精口のある精丘よりもやや膀胱側から位置している。

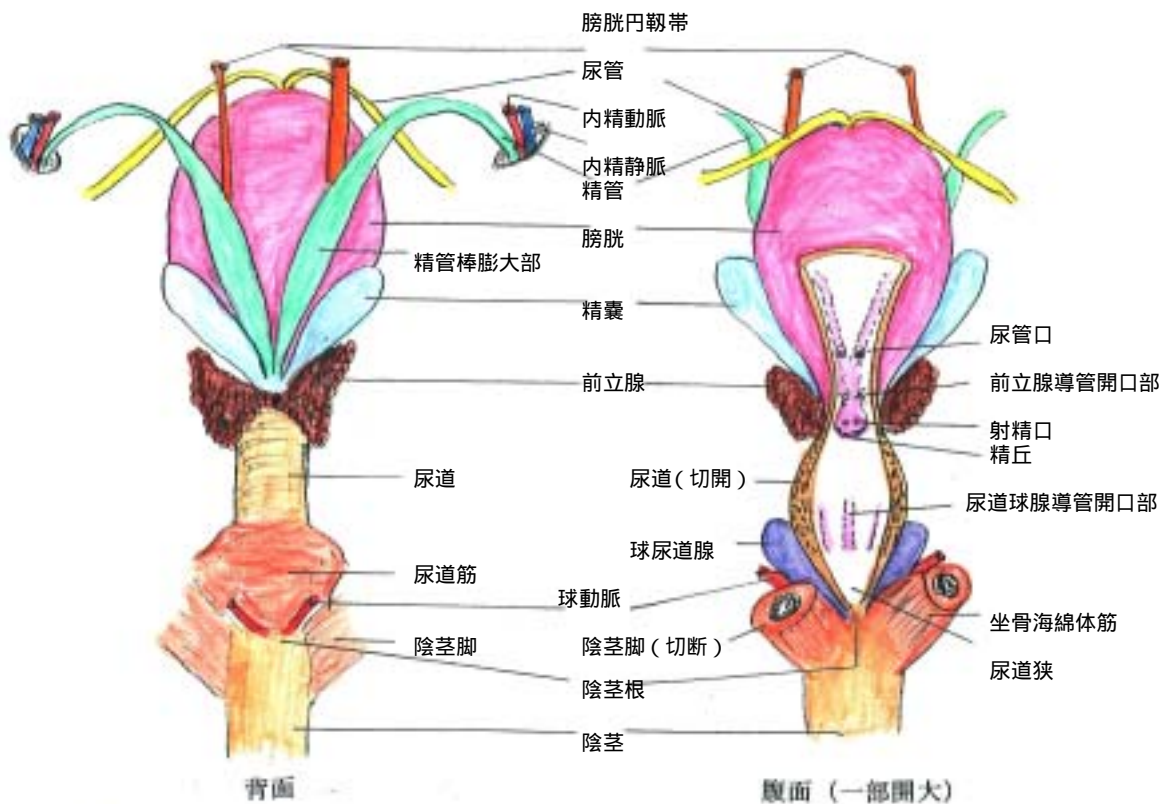


図 - 4 骨盤腔内の雄の泌尿生殖器

精巣で作られた精子は、精管が精巣輸出管を通じて鼠径管から精管膨大部へと流れ、副生殖腺である精囊、前立腺、尿道球腺などの分泌物とともに精丘の射精口から陰茎へと流れ射精される。

5 . 雄の副生殖腺 (図 - 4)

精液の構成成分の大部分を作っている腺であるが、精囊や前立腺、そして尿道球腺からなっている。

精囊：^{せいのう}

- * 精液を貯めておく^{ふくろ} **囊**ではなく純然たる腺組織である。
- * 精囊は、アルカリ性の黄色を帯びたゼリー状の物質を分泌しタンパク質と果糖を含んでいる。
- * 精子はこの分泌物の中で初めて運動（泳ぎまわること）ができる。

前立腺：

- * 馬はヒトと良く似ていて尿道の基部にある。
- * 分泌物は、アルカリ性で乳白色の液体で類脂質を含み、特有の臭い（**精臭**）がある。
- * 精子に運動性を与えるとともに膣の強い酸性を中和して精子を保護している。精液の大部分はこの体液である。

尿道球腺：球尿道腺とも言う

- * 粘液性の液を分泌する腺である。
- * 射精の際に精液に先行して**尿道を洗浄する液**である。
- * 家畜（ブタ）では子宮頸から精液の逆流防止のために^{こうようぶつ}膠様物となり子宮頸^{せん}に栓をする。

6 . 精巢のノウハウ：

精巢内で完全な精子を形成するためには 涼しい陰囊内が好適である
体温37.2 ~ 37.5 陰囊内温度は体温よりも5 ~ 7 も**低温**になっている。

体幹の最後位にあり、**両股で保護**されている。

陰囊の皮膚は 薄く被毛が短くまばらで細い。大型の皮膚腺が発達し、陰囊内の**温度を低下**させるのに役立つ。

外界からの**機械的障害に抵抗力**がある。

陰囊は環境の**温度に敏感に反応**している。

精細管腔内に^{ゆうり}**遊離**した直後の精子には運動性がない。

十分に成熟した個体で、精子が精囊から精巢上体を通過し終わるには7 ~ 9日かかる（ヒツジ）。

副生殖腺の分泌液増加によって 精液量を増し 射出力を強め ある

いは精子密度を低くして精子の拡散を計って受精率を高める。

精子形成には、精細管内に高濃度のテストステロンの存在が必要である。しかし精細管壁の状態によっては必ずしも血中のテストステロン濃度を反映するとは限らない。

7 . 高齢馬の精巢について :

一般に繁殖供用種牡馬の限界は20~24歳と言われている。

精巢の肉眼的所見 ;

- ◇ 総鞘膜そうしょうまくと白膜はくまくの線維性癒着ゆちゃくが起こってくる。
- ◇ 精巢白膜こうはんの広範な線維性肥厚が起こる。
- ◇ 精巢実質が減少し、結合組織が増生してくる。

精巢の組織学的所見 ;

- ◇ 褐色色素のリポフスチンの沈着といろんな形態を示すライデッヒ細胞が増生してくる。精子の低形成が起こっている。
- ◇ 精細管壁せいさいかんへきに結合組織性の肥厚や精細管の局所性の萎縮いしゆくが起こり時には消失してしまう。
- ◇ 間質に結合組織こうげん(膠原線維)の増生が起こり、リンパ球の浸潤。血管壁の線維化ないし硝子様変性しょうしようへんせいなどが起こってくる。
- ◇ これら**精巢の老化現象**は、間細胞(ライディヒ細胞の加齢性変化かれいせいへんか)からのステロイドホルモン合成の低下に最初の原因があるらしいと指摘する学者もいる。

8 . 精液、陰茎、交尾などのノウハウ : (図 - 4)

精液には、射精前にカウパー腺(尿道球腺)と言う腺からの分泌物が入っている(全精液量の約3~5%)。

次いで精巢 - 精巢上体液(10%以下の量) と前立腺液(15~30%の量)の分泌。 と は精子を多量に含み精液が通過し易くする役目をしている。

最終的には**精囊からの大量の分泌液**(50~70%)によって全体の精液となって精子を混在して射精する。

液状化しない精液は、前立腺の性状に問題がある(不妊の原因)。

精液がゲル状でなく**サラサラした状態**は、精管や精囊に問題がある。

精液の減少は、精囊に炎症がある。

精液のPH^{ペーハー}は、正常で7.2~7.8で、時間の経過とともにPHが上昇する。

PHが高い場合は、精巣上体、精嚢、前立腺の急性炎症を疑う。

PHが低い場合は、無精子症、あるいは射精管の障害を疑う。

陰茎 (penis) の長さ ; 馬で50cm、ウシ90cm、ブタ50cm。陰茎は陰茎海綿体、尿道海綿体、^{いんけいきとう}陰茎鬼頭からなる。陰茎には思春期に多い分泌物や剥離した表皮細胞などが一緒になって、臭いの強い^{ちこう}恥垢を形成することが多い。

^{はちゅうるい}爬虫類と鳥類は、哺乳類のように^{あな}孔として形成されることなく、精液の通る道が^{みぞ}溝 (^{せいえきみぞ}精液溝) になっている。

イヌ、アライグマ、フェレットなどには**陰茎骨**がある。

交尾 ; (性交とも言う)

* 交尾時間は、家畜ではイヌで挿入時間が長く、馬やウシでは短く、特にウシでは短時間である。

* 受精率を高めるための行為として、馬は大量の精液を射精し、ハムスターやウサギは交尾回数を多くし、マウスは精液の一部が固まってふた (栓) が出来るのを待ち、ムササビはラセン状ペニスで射精後に雌の陰部に白いゼリー状物質 (**交尾栓**) を注入する (次に交尾する雄はラセン状ペニスで前の雄の交尾栓と精液を抜き取る)。

(次号には、雌の生殖器について書きます)