沖縄ペットワールド専門学校

動物飼養管理士１級

動物のからだのしくみⅡ　テキスト

Ver.2.5(25.10)

この教材の使い方

各ページの QR コードを読み込んで動画を視聴してください。

視聴し終わったら確認テストを解いて提出してください。

目　　次

１章　循環器系のしくみ

１　血液と血球　１
２　血管　２
３　血液の循環と心臓　３
４　心臓の弁の働き　４

２章　呼吸器系のしくみ

１　上・下気道　６
２　肺　７
３　呼吸のしくみ　８

３章　生殖器

１　生殖器のしくみ（オス）　９
２　生殖器のしくみ（メス）　１０
３　乳腺　１０
４　妊娠のしくみ　１１

４章　遺伝

１　遺伝のしくみ　１２
２イヌ・ネコの遺伝性疾患　１４

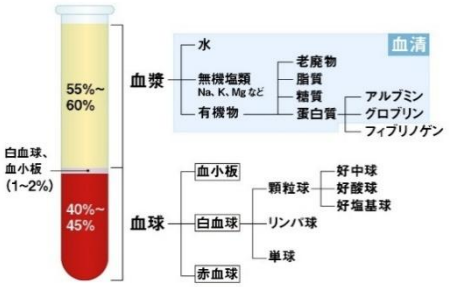
１章　循環器系のしくみ

循環器とは、血液やリンパ液などの体液を体内で循環させる、心臓や血管・リンパ管のことです。

１　血液と血球

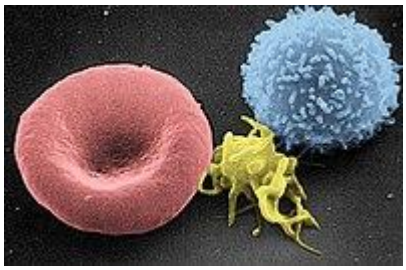
イヌの全血液量は１㎏あたり約 80～90ml、ネコの全血液量は１㎏あたり約 65～70ml と言われています。ヒトと同じく体重の約 8%（13 分の 1）を占めます。

血液成分はイヌネコともにほぼヒトと同じですが、赤血球の種類（血液型）が異なります。イヌは赤血球の種類が多いため血液型が 13 種類あります。ネコは３種類（A、B、AB）、ヒトは４種類（A、B、O、AB）です。



血液成分の比率は、赤血球・白血球・血小板［けっしょうばん］の血球が約 45%、水やミネラルや有機物が含まれる血しょうが約 55%です。

血球は、骨髄でつくられ、古くなると脾臓［ひぞう］で破壊されて肝臓で分解されます。



＜赤血球＞

・円盤状で、真ん中がくぼんでいます。

・核がありません。鳥類、魚類、爬虫類、両生類の赤血球は核があります。

・ヘモグロビン（鉄を含むタンパク質）を持ち、酸素を運びます。

・血球中最も多いのが赤血球です。

＜血小板＞

・不定形で核がありません。

・血管が損傷すると、集まって血栓をつくり止血をします（血液凝固）。

・血球中最も小さく、赤血球の約２分の１の大きさです。

＜白血球＞

・ヘモグロビンを持たない血液中の細胞です。

・不定形で核があります。

・アメーバ―運動を行い細菌・ウイルスなどを取り込み殺します（食作用）。

・血球中、最も大きい（赤血球の約２倍の大きさ）ものもあります。

顆粒球［かりゅうきゅう］細胞内に顆粒を持っています。

好中球［こうちゅうきゅう］：細菌を取り込み殺します（食作用）【50～60%】

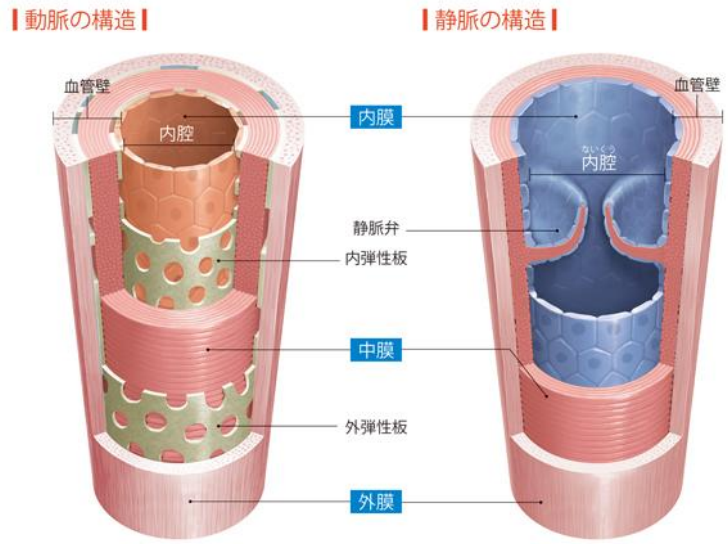
好酸球［こうさんきゅう］：寄生虫を攻撃。アレルギー反応を抑えます【3%】

好塩基球［こうえんききゅう］：アレルギー反応を起こします【1%】

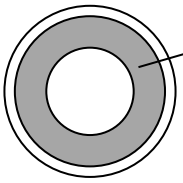
リンパ球：ガンや細菌・ウイルスに対する抗体をつくる免疫反応で攻撃します【30～40%】

単球［たんきゅう］：血管外でマクロファージになります。死細胞や病原体を分解します【5%】

2　血管

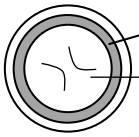


＜動脈＞



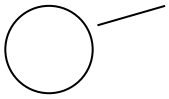
筋肉（平滑筋［へいかつきん］）が厚い
心臓から送り出された高い血圧に耐えられます。

＜静脈＞

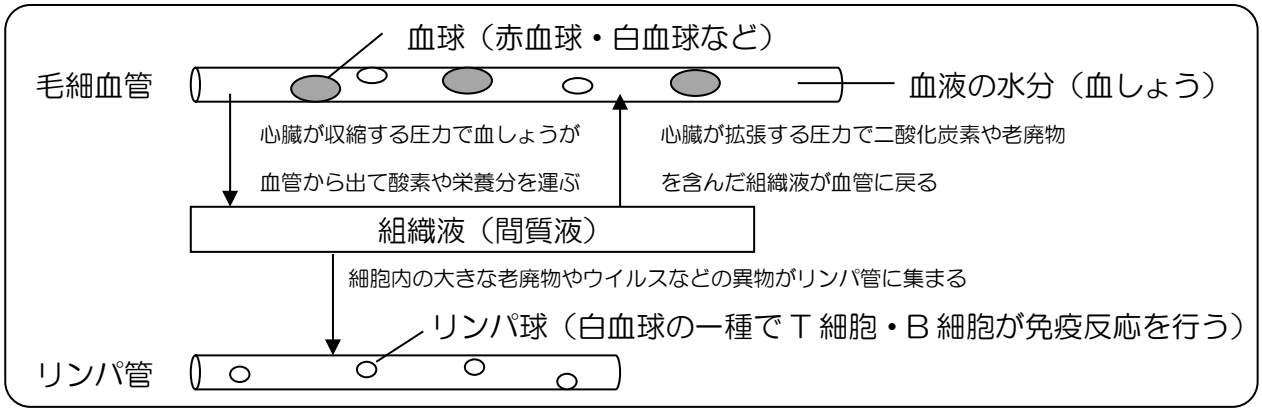


筋肉（平滑筋）が薄い
血液の逆流を防ぐため、弁があります。

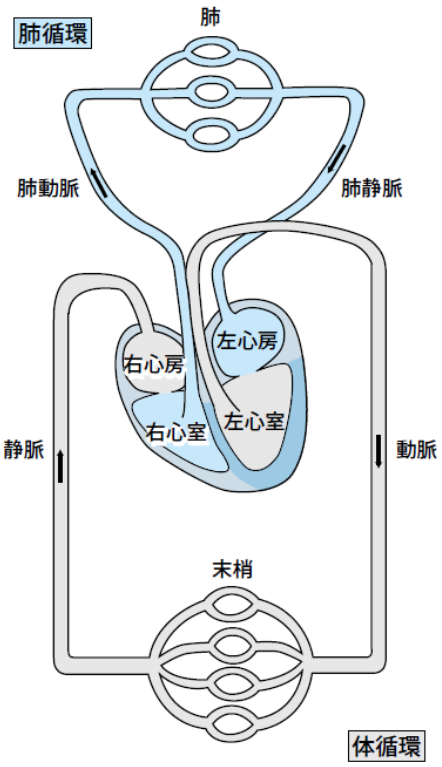
＜毛細血管＞



一層の薄い細胞からできており、物質が移動しやすい
血しょうが細胞組織内へ、組織液が血管内へ移動できます。



３　血液の循環と心臓



心臓のポンプの力で血液を全身に循環させています。

まず、心臓は肺に血液を送り出し、肺胞［はいほう］で血液中の二酸化炭素を放出し、赤血球のヘモグロビンと結合した酸素を取り込みます。

酸素を取り込んだ血液を一旦心臓に戻し、強い力で全身に送り出します。

心臓が血液を送り出す血管を動脈、心臓に入る血液の血管を静脈といいます。

また、心臓が肺に血液を送り出し戻ってくる循環を肺循環、全身に血液を送り出して戻ってくる循環を体循環といいます。

全身から戻ってきた酸素の少ない血液は、

①右心房［うしんぼう］に入ります。右心房が血液でいっぱいになるとギュッと収縮します。

②血液は右心室［うしんしつ］に流れこみます。右心室が血液で満たされると収縮し肺に血液を送ります。「房」は小さな部屋をあらわします。「室」は大きな部屋をあらわします。

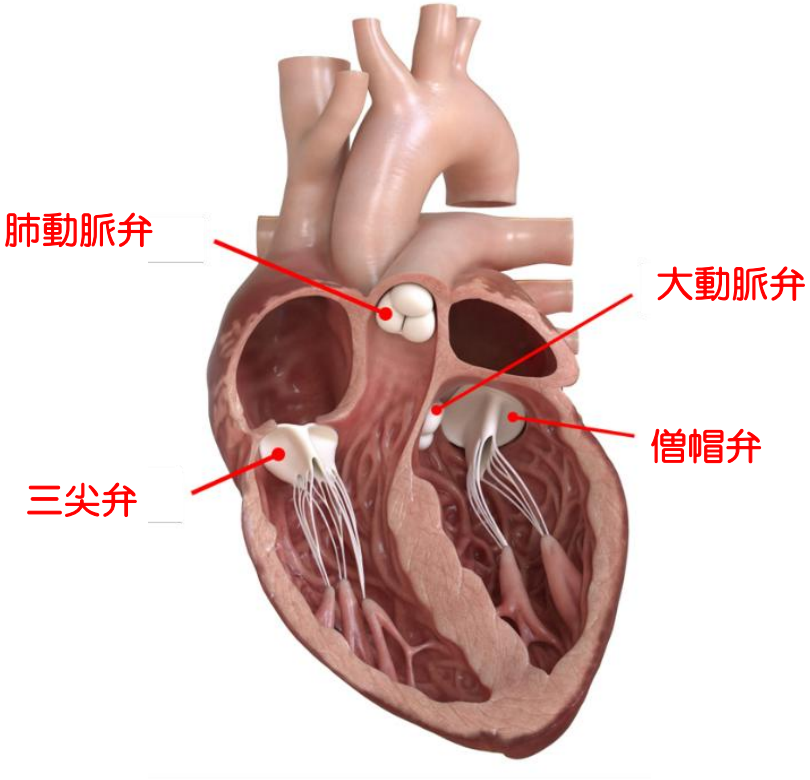
③肺に血液を送り出した圧力で、肺から酸素を多く含んだ血液が心臓に戻り、左心房［さしんぼう］に入ります。左心房が血液で満たされると収縮します。

④血液は左心室［さしんしつ］に流れこみます。左心室が血液で満たされると強く収縮し全身に血液を送り出します。全身に送り出すと同時に全身から酸素の少ない血液が心臓に戻ってきます。

全身に送り出す圧力は強くないといけないので、左心室の筋肉の方が多く厚くなっています。

４　心臓の弁の働き

心臓内には４つの弁があり、血液の逆流を防いでいます。



①全身から戻ってきた血液は右心房に入ります。

②右心房が収縮すると、A 三尖弁［さんせんべん］が開き、血液を右心室に流します。

③右心室が収縮するとき、三尖弁が開いていると右心房に血液が逆流するので、収縮と同時に三尖弁が閉じます。

④右心室から送り出され始めると B 肺動脈弁が開きます。収縮が終わると送り出された血液が逆流しないように肺動脈弁が閉じます。

⑤肺から戻ってきた血液は左心房に入ります。

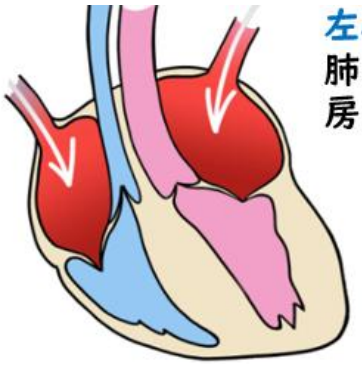
⑥左心房が収縮すると、C 僧帽弁［そうぼうべん］が開き、血液を左心室に流します。

⑦左心室が収縮するとき、僧帽弁が開いていると左心房に血液が逆流するので、収縮と同時に僧帽弁が閉じます。

⑧左心室から送り出され始めると D 大動脈弁が開きます。収縮が終わると送り出された血液が逆流しないように大動脈弁が閉じます。

わかりやすくするために、肺循環と体循環の流れを順番に分けて説明しましたが、実際は、右心房と左心房は同時に収縮し、右心室と左心室も同時に収縮します。また、収縮した心房や心室は拡張します。

右心房が拡張して全身から血液を右心房に取り込む

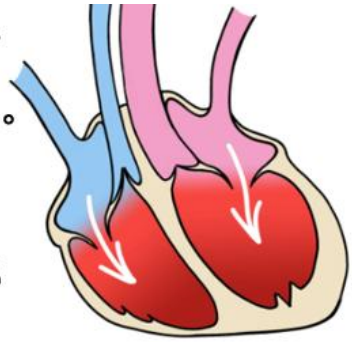


左心房が拡張して肺から血液を左心房に取り込む

右心房が収縮して三尖弁が開き、右心室に血液を送る。

右心室は拡張する。

三尖弁が閉じて逆流を防ぐ。



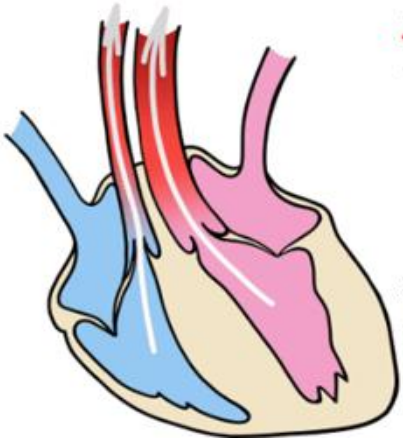
左心房が収縮して僧帽弁が開き、左心室に血液を送る。

左心室は拡張する。

僧帽弁が閉じて逆流を防ぐ。

右心室が収縮して肺動脈弁が開き、肺に血液を送る。

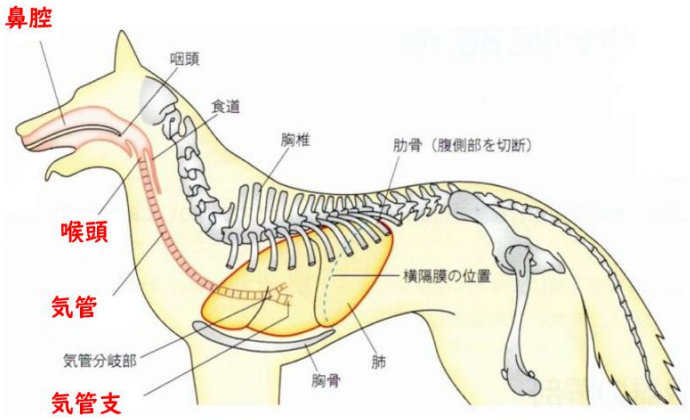
肺動脈弁が閉じて逆流を防ぐ。



左心室が収縮して大動脈弁が開き、全身に血液を送る。

大動脈弁が閉じて逆流を防ぐ。

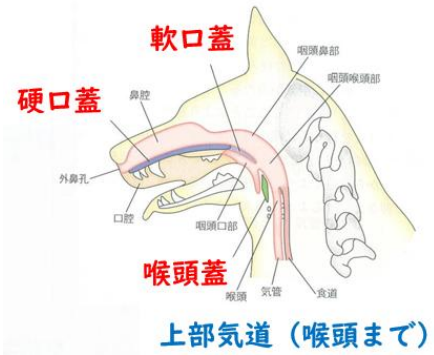
２章　呼吸器系のしくみ



呼吸器とは、酸素を取り込み二酸化炭素を排出する、鼻・気管・肺のことです。

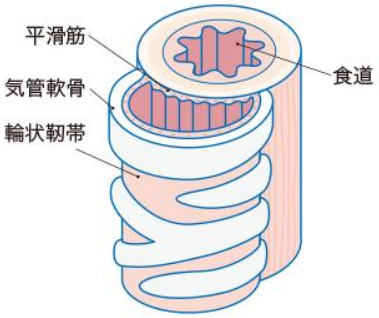
呼吸器は、上気道：（鼻腔［びくう］、咽頭［（いんとう］、喉頭［こうとう］）、下気道：（気管、気管支）、肺に分かれます。

１　上・下気道



口腔内［こうくうない］には、口蓋［こうがい］があります。硬口蓋［こうこうがい］は、口の中の上の蓋［ふた］のことで、口と鼻の間にある骨の部分です。

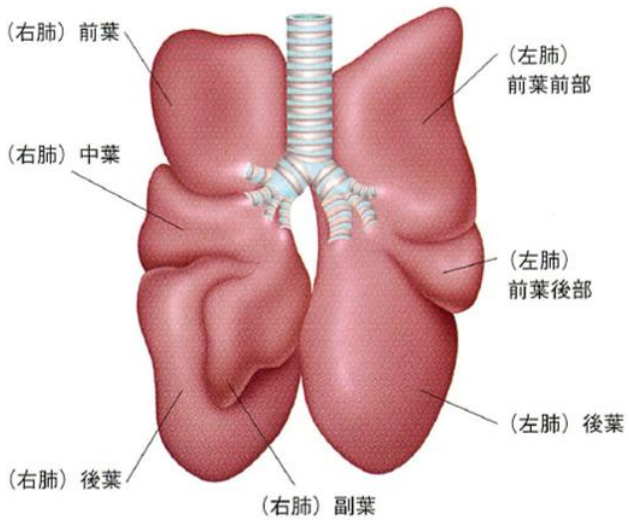
軟口蓋［なんこうがい］は、ヒトの「のどちんこ」に当たる部分で骨がないやわらかい部分です。軟口蓋が長いと呼吸をする度に振動するため、呼吸音が大きくなります。



下気道の気管は、U 字型の軟骨で丸い形状を保っています。軟骨なので外から力が加わるとつぶれて気道が狭くなることがあります。

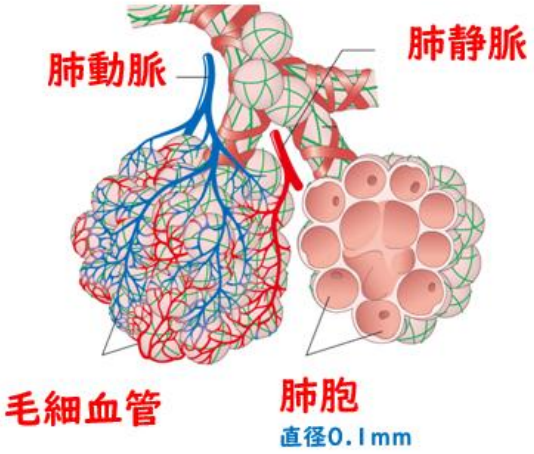
鼻腔内や気管は外気を取り入れているので、チリやホコリ、病原菌やウイルスなど有害物質に常にさらされています。そのため、鼻腔内、咽頭、気管、気管支では線毛運動や粘液によって有害物質が体内に入れないしくみを持っています。異物や病原菌・ウイルスにより炎症が起きた場合は痰になり咳をして排出します。また、鼻腔から肺胞まで、免疫細胞による免疫機能も働いています。

２　肺

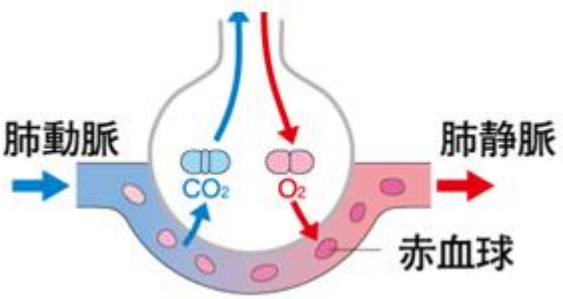


　イヌネコの肺は、左に前葉［ぜんよう］と後葉［こうよう］、右に前葉、中葉［ちゅうよう］、後葉、副葉の６枚に分かれています。
　表面は、胸膜［きょうまく］におおわれています。胸膜は、薄く弾力性がある膜で呼吸の時に伸びたり縮んだりします。

　気管は肺の手前で左右に分かれて気管支になります。気管支はさらに細かく枝分かれを繰り返して細い管になり、先にブドウのように肺胞を持ちます。



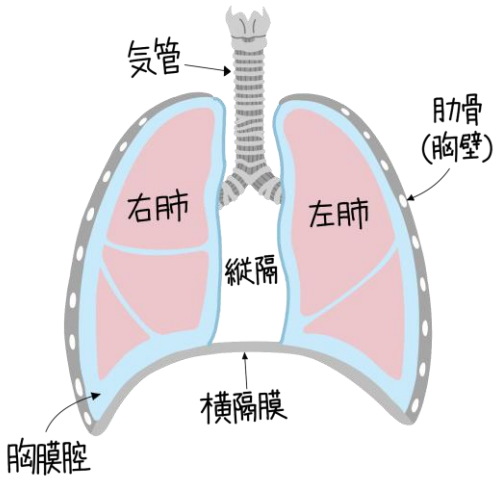
　イヌの肺胞は、直径約 0.1mm の球体をしています。息を吸ったときこの肺胞が風船のように膨らんで、肺動脈に含まれる二酸化炭素を放し、吸い込んだ空気中の酸素を肺静脈に取り込みます。これをガス交換といいます。



３　呼吸のしくみ

肺の中身は胸膜におおわれていますが、肺は肋骨［ろっこつ］などで囲まれています。肺や心臓を囲んで保護している肋骨などの骨を胸郭［きょうかく］といいます。

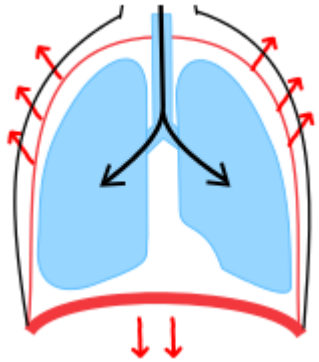
胸郭・横隔膜［おうかくまく］と胸膜の間には胸膜腔［きょうまくくう］という空間があります。



左の図は、横隔膜がゆるんだ状態です。横隔膜はドーム型をしていて、横隔膜を境に前に心臓と肺があり、後に肝臓や胃や腸などの臓器があります。

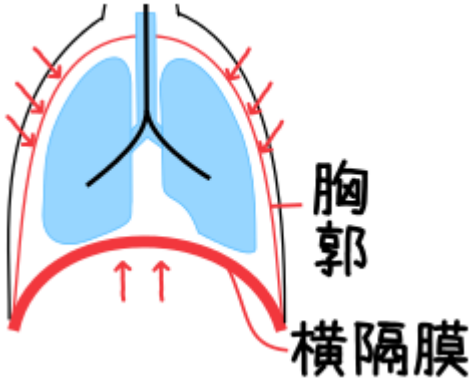
胸膜腔は少し空気が少なくなっているので、肺は胸壁に吸い付けられるように膨らんでいます。

肺は筋肉を持っていないので、横隔膜や肋骨の間にある筋肉を収縮・弛緩させて肺を膨らませたり縮ませたりします。



息を吸い込むときは、ゆるんだ横隔膜を収縮させます。そうすると、肺は下に引っ張られて大きく膨らみます。肺が膨らむと空気がはいります。

私たちが大きく息を吸い込んだときお腹が少し出るのは、横隔膜が下に移動したせいで胃や腸の行き場所がなくなり前に出てしまうからです。また、胸が前に出るのは、肋骨を前方向に広げて大きく肺を膨らませているからです。イヌやネコも同じように息を吸うと胸とお腹が動きますが、呼吸が苦しい時（酸素が足りない時）は胸とお腹の動きが激しくなります。



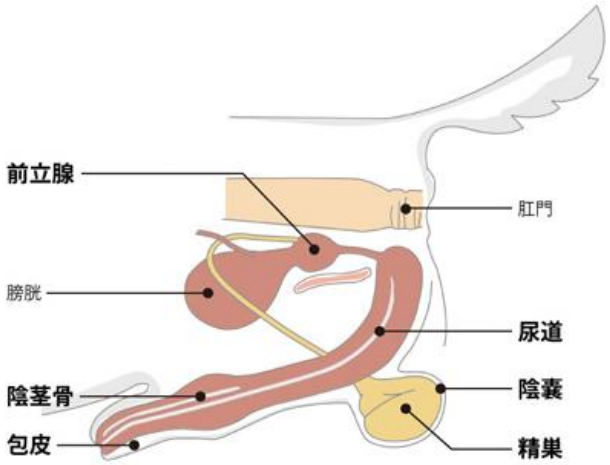
息を吐くときは、横隔膜をゆるめて上に上げて肺をしぼめます。前に出た胸も引っ込めます。

横隔膜は膜という漢字を使っていますが、筋肉です。横紋筋でできているので、自分の意思で呼吸を止めたり呼吸の速さをコントロールできます。しかし、寝ている時は自律神経で無意識に動いているので、特殊な筋肉になります。

実は、横隔膜は哺乳類だけにあるので、赤ちゃんが母乳を吸うために発達したという説があります。私たちがストローで飲み物を急いで吸うときお腹が前に出るのは、横隔膜が収縮している証拠です。

３章　生殖器

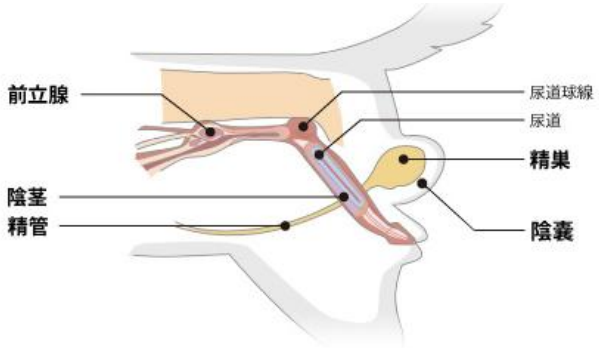
１　生殖器のしくみ（オス）



　イヌは、精子と男性ホルモン（テストステロン）をつくる精巣、精液の液体部分をつくる発達した前立腺[ぜんりつせん]があります。

　イヌの精巣は生まれた直後は腹腔内にありますが、生後 30 日で腹腔内から陰嚢に移動します。

　陰茎には骨（陰茎骨）があり交尾の結合状態を保ちます。

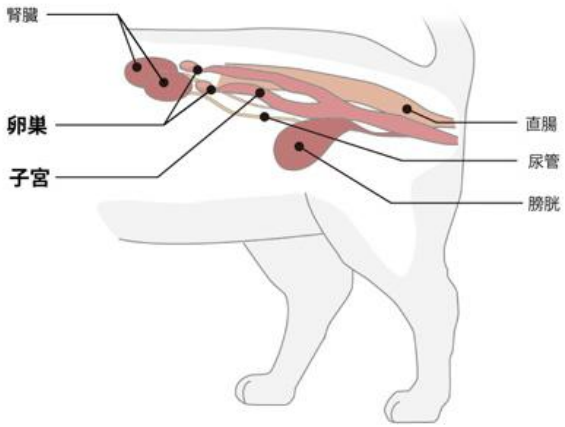


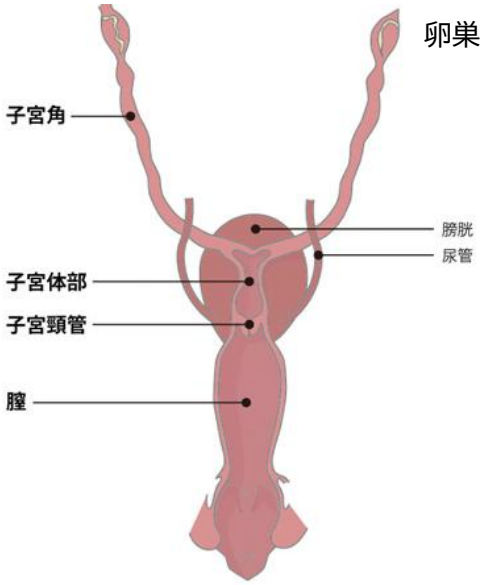
　ネコは、前立腺が小さく、尿道球腺があります。

　陰茎の根元にトゲ（陰茎棘[いんけいきょく]）がありネスの排卵を誘発させます。

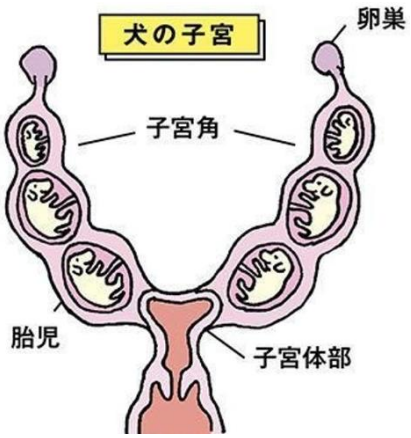


2　生殖器のしくみ（メス）





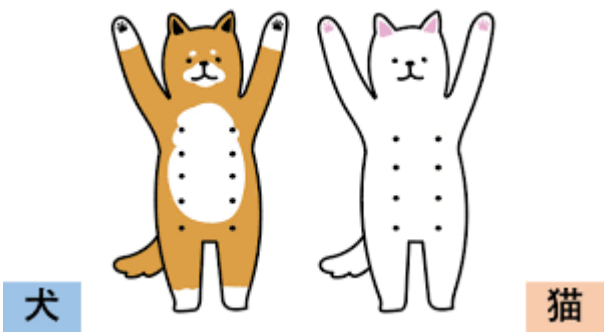
メスは、卵子をつくる卵巣、受精卵が育つ子宮角[しきゅうかく]、発情期と分娩[ぶんべん]時に拡張する子宮頚管[けいかん]があります。



ヒトの子宮はひとつありますが、イヌネコの子宮は左右に分かれています。これを双角子宮[そうかくしきゅう]といいます。

イヌは一度に 4～5 頭、ネコは 4～8 頭出産します。

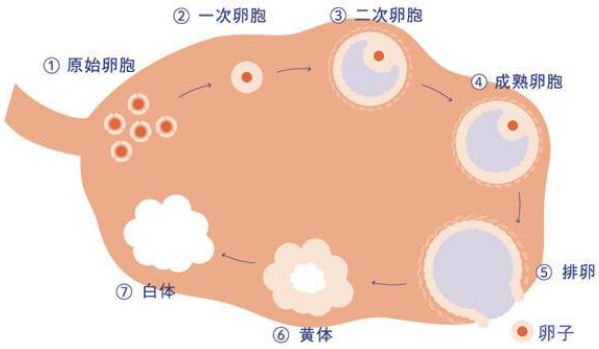
3　乳腺



イヌは乳腺が 5 対、ネコは 4 対あります。メスの乳腺組織はエストロゲンの影響で発達・増殖する際、一部が遺伝子変異を起こして腫瘍化することがあります。

イヌは良性と悪性が半々ですが、ネコは 8 割以上が悪性といわれています。卵巣を摘出するとエストロゲンの分泌も少なくなるので腫瘍化リスクが激減します。

４　妊娠のしくみ



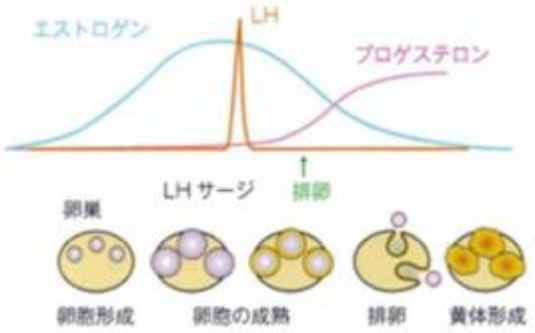
①発情期を迎える時期になると、脳下垂体前葉から卵胞刺激ホルモン（FSH）が分泌されます。

②卵巣から卵胞ホルモン（エストロゲン）が分泌され子宮内膜を厚くし妊娠の準備をします。

③卵巣にある卵胞が発育をして成熟卵胞になります。妊娠の準備ができたら発情出血や外陰部の充血がみられます。この時期をヒートと言います。

④脳下垂体前葉から、黄体形成ホルモン（LH）が一気に分泌されます。これを LH サージといいます。LH サージをきっかけに排卵が起こります。イヌネコは複数の卵子を排卵するため多産になります。

⑤排卵後の卵胞は黄体になり、プロゲステロンが継続的に分泌され乳腺が発達し妊娠を維持させます。



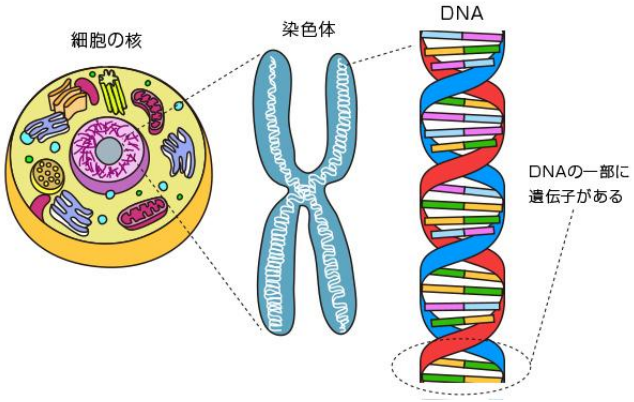
発情

	イヌ	ネコ
メスの発情の時期と回数	春と夏など、年に２回程度	１月～6 月位に３回程度
発情期間	2～3 週間	7～10 日間
妊娠期間	約２ヵ月	約２ヵ月
出産頭数	4～5 頭	4～8 頭
排卵のタイプ	自然排卵	交尾排卵

４章　遺伝

１　遺伝のしくみ

遺伝とは、親から子へ形質が受け継がれる現象です。体格、毛色、性格などの見ることができる特徴だけでなく、生活習慣や病気なども受け継がれます。

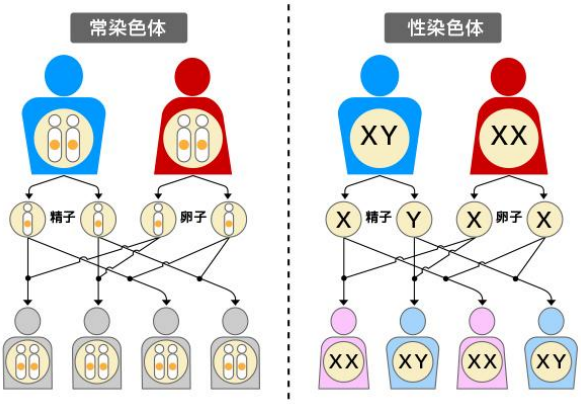


動物の身体は細胞からできています。細胞の中には核があり中に染色体があります。染色体には DNA が収められています。細胞分裂をするとき染色体をコピーして同じ染色体を持つ細胞をつくります。

染色体はよく似たものが 2 本ありそれを 1 対［つい］と数えます。染色体の数は動物により異なり、ヒトは 23 対（46 本）、イヌは 39 対（78 本）、ネコは 19 対（38 本）あります。

ところが、最後の 1 対の染色体は男女、オスメスによって形が異なります。ヒトであれば 23 番目の染色体が、女はＸとＸの形、男はＸとＹの形の対になっています。イヌ・ネコも同じで、ある染色体の対がメスならＸとＸ、オスならＸとＹになっています。このように染色体のうち 1 対は性別を決めるので性染色体といいます。それ以外の対は常染色体といいます。

メスは性染色体がＸとＸなので卵子の染色体の型は必ずＸになりますが、オスはＸとＹなのでＸを持つ精子とＹを持つ精子ができます。卵子がＸを持つ精子と受精した場合は XX になりメス、Ｙを持つ精子と受精した場合は XY になりオスになります。



染色体にはよく似たものが 2 本ありそれを 1 対もっていますが、オスとメスが分かれている有性［ゆうせい］生殖の場合、生殖細胞（精子や卵子）は 1 本しかもちません。染色体が 2 本から 1 本に減るので減数［げんすう］分裂といいます。

そして、子は、オスの染色体から 1 本、メスの染色体の 1 本を受け継ぎます。

オスやメスが分かれていない無性［むせい］生殖は、自分を分裂させるなどして自分のコピーを作ります。自分のコピーを作ることをクローンといいます。生物がクローンを作り続けると、生きている環境の変化に適応することができない場合その種［しゅ］は全滅します。

そのため、生きる環境が変化しても生存できるように、様々な特徴を持つ子を残すしくみを生物は発達させてきました。遺伝のしくみは種に「多様性」をもたらし、種を「保存」する機能をもっています。

遺伝のしくみをネコの毛の色を使って簡単に説明します。

WW の遺伝子を持つ白いネコがいるとします。WW の遺伝子は卵子や精子になるとき、W と W になります。また、W の遺伝子は W がひとつでもあれば白色になります。

もう一匹 BB の遺伝子を持つ黒いネコがいるとします。BB の遺伝子は卵子や精子になるとき、B と B になります。B の遺伝子は B がふたつそろった時のみ黒色になります。

WW の白いネコと BB の黒いネコが親になった時の子の遺伝子型は、B と B、W と W の精子卵子になるので、BW、BW、BW、BW になります。W があれば白になるので白いネコが４匹産まれます。W の遺伝子は顕性で、特徴が表われない B の遺伝子は潜性［せんせい］といいます。

	B	B
W	BW	BW
W	BW	BW



BB　　WW　　→　　BW×4

白い BW のネコと白い BW のネコが親になるとき、B と W、B と W の精子卵子になるので、子の遺伝子型は、BB、BW、BW、WW になります。

	B	W
B	BB	BW
W	BW	WW



BW　　BW　　→　　BB　　BW×2　　WW

こうしてみると白いネコがいっぱいいそうですが、ネコの３%もいないそうです。W の遺伝子を持つネコは聴覚に障害を持つことが多く生きづらいことが影響しているのかもしれません。

２　イヌ・ネコの遺伝性疾患

イヌには特定の犬種特有の遺伝性疾患がみられることがあります。遺伝性疾患は、遺伝子の変異によって引き起こされる病気で、変異した遺伝子が親から子へ受け継がれることで病気が遺伝します。現在わかっているだけで遺伝子疾患は 700 あります。

イヌの犬種開発は、世界中に植民地や領土を持っていた 19 世紀のイギリスで盛んに行われました。世界から犬を集め交配させ新しい犬種を作っていきました。犬種の品評会が行われるようになると犬種の理想の基準（スタンダード）が決められました。ブリーダーはスタンダードに少しでも近づけるために、同じ犬種の中でも兄弟同士、親子同士を掛け合わせ（近親交配）改良を重ねていきました。

近親交配を行うと血統を保ちスタンダードに近づけることができますが、遺伝子変異による疾患を引き継ぐ確率も高くなりかなりの数の犬がその犠牲になってきました。

ミックス（雑種）は、純血種より病気に強く長生きする傾向があります。最近は、意図的に純血種同士で交配せず他の純血種とのミックス（ハーフ）の交配を行う「戻し交配」を行い、健全性と新しい犬種開発を行う取り組みも行われています。

もちろん、遺伝性疾患はイヌだけでなくネコの純血種でもみられます。

スタンダードの一例（プードル）



【原産国】フランス

【沿革】フランス語の「caniche（プードル）」の語源は、牝のアヒルを意味するフランス語の「cane」に由来している。他の国では、この犬の犬種名は水遊びと関連がある。この犬は元来鳥猟に使用されていた。この犬はバルベの子孫であり、その特徴を多く残している。1743 年にはこの犬は「caniche」と呼ばれていた。その後バルベと Caniche（プードル）は徐々に分離していった。プードルは、人なつこく陽気で忠実な性格から、また４つのサイズ及び様々な毛色から各人が好みに合ったものを選ぶことができることから、コンパニオン・ドッグとして非常に人気を博すようになった。

【習性/性格】忠誠心、学習能力及び訓練性能で知られており、そのためコンパニオン・ドッグとして非常に適している。

【用途】：コンパニオン・ドッグ

【一般外貌】中位のプロポーションで、特徴的な縮れた被毛は巻き毛もしくは縄状毛である。外貌は知的で、常に用心深く且つ活動的で、体躯構成は調和が取れており、優雅で誇らしげな印象を与える。

【毛色】ブラック、ホワイト、ブラウン単色の場合、ブラウンは深みがあり、かなりダークで、均一で、暖かみがあるべきである。ブラック及びブラウンの被毛にホワイトの斑が入ることは非常に望ましくない。

【サイズ】

スタンダード・プードル　体高 45 ㎝超 60 ㎝以下だが＋2 ㎝までは許容される。

ミディアム・プードル　体高 35 ㎝超 45 ㎝以下

ミニチュア・プードル　体高 28 ㎝超 35 ㎝以下。ミディアム・プードルを縮小した外貌でなければならず、ドワーフズム（矮小発育症）のいかなる徴候も呈してはならない。

トイ・プードル　体高 24 ㎝超 28 ㎝以下。ミディアム・プードルを縮小した外貌でなければならず、ドワーフズム（矮小発育症）の傾向が見られるものは全て失格とするが、オクシパット（後頭部）の隆起に限ってはそれほど目立たなくてもよい。

沖縄ペットワールド専門学校

動物飼養管理士１級

動物のからだのしくみⅡ　確認テスト

Ver.2.5(2510)

問題１（血液・血球）

血液・血球に関する記述のうち、適切なものは次のうちどれか。

１　イヌの全血液量は１㎏あたり約 40ml、ネコの全血液量は１㎏あたり約 20ml と言われている。
２　赤血球は、骨髄でつくられ、古くなると脾臓で破壊されて、肝臓で分解される。
３　血液成分や血液型は、イヌ・ネコともにほぼヒトと同じである。
４　血液成分の比率は、赤血球・白血球・血小板の血球が約 20%、水やミネラルや有機物が含まれる血しょうが約 80%である。

問題２（赤血球）

イヌ・ネコの赤血球に関する記述のうち、不適切なものは次のうちどれか。

１　円盤状で核がない。
２　ヘモグロビンを持ち酸素を運ぶ。
３　血球中最も多い。
４　血球中最も大きい。

問題３（血球）

イヌ・ネコの血球に関する記述中の（　　）の中に入る語句として適切なものは次のうちどれか。

不定形で核がなく、血液凝固に関わる（　　）は、血球中最も小さい。

１　赤血球
２　白血球
３　血小板
４　リンパ球

問題４（白血球）

イヌ・ネコの白血球に関する記述のうち、不適切なものは次のうちどれか。

１　白血球の中でリンパ球が最も多い
２　ヘモグロビンを持たず、不定形で核がある。
３　アメーバー運動を行い細菌・ウイルスなどを取り込み殺す。
４　血球中、最も大きいものがある。

問題５（白血球）

イヌ・ネコの白血球に関する語句の組合せのうち、適切なものは次のうちどれか。

１	好中球	寄生虫を攻撃する
２	好酸球	マクロファージになり死細胞や病原体を分解する
３	リンパ球	ガンや細菌・ウイルスを攻撃する
４	単球	細菌を取り込み殺す

問題６（血管）

血管に関する記述のうち、不適切なものは次のうちどれか。

１　動脈は横紋筋が厚く弾力性がある。
２　静脈には血液の逆流を防ぐ弁がある。
３　毛細血管の壁は非常に薄く物質が移動しやすい。
４　細胞内の大きな老廃物や異物はリンパ管に集まる。

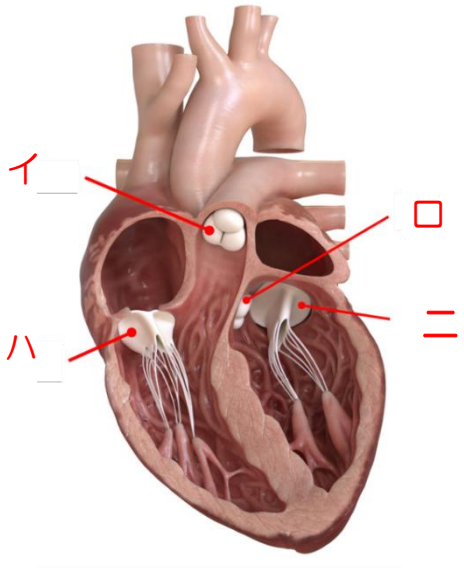
問題７（血液循環）

血液循環に関する記述のうち、適切なものは次のうちどれか。

１　肺静脈を流れる血液は酸素が少ない。
２　心臓の右心室から出る血管を大動脈という。
３　肺静脈に流れる血液は心臓の左心房に入る。
４　全身から戻る血液は右心室に入る。

問題８（心臓弁）

心臓内の弁の組合せとして正しいものはどれか



	イ	ロ	ハ	ニ
１	大動脈弁	肺動脈弁	三尖弁	僧帽弁
２	肺動脈弁	大動脈弁	三尖弁	僧帽弁
３	大動脈弁	肺動脈弁	僧帽弁	三尖弁
４	肺動脈弁	大動脈弁	僧帽弁	三尖弁

問題９（上・下気道）

上・下気道に関する記述のうち、適切なものは次のうちどれか。

１　喉頭は「のど」と呼ばれる部分で飲食物と空気が通るが、咽頭は飲食物が気管に入らないようにする部分で声帯がある。

２　硬口蓋には骨がなくやわらかいので、長いと呼吸をする度に振動し呼吸音が大きくなる。

３　気管は平滑筋が発達しており Ｏ 字型の軟骨で丸い形状を保っているが、外から力が加わると軟骨がつぶれて気道が狭くなることがある。

４　鼻腔内、咽頭、気管、気管支では線毛運動や粘液によって有害物質が体内に入れないしくみを持っている。

問題１０（肺）

肺に関する記述のうち、不適切なものは次のうちどれか。

１　イヌ・ネコの肺は、左に前葉と後葉、右に前葉、中葉、後葉、副葉の６枚に分かれている。

２　肺の表面は、薄く弾力性がある胸郭におおわれ、呼吸の時に伸びたり縮んだりする。

３　気管は肺の手前で左右に分かれて気管支になる。気管支はさらに細かく枝分かれを繰り返して細い管になり先にブドウのような肺胞を持つ。

４　息を吸ったとき肺胞は風船のように膨らみ、肺動脈に含まれる二酸化炭素を放し空気中の酸素を肺静脈に取り込む。

問題１１（呼吸）

呼吸のしくみに関する記述のうち、適切なものは次のうちどれか。

１　胸郭・横隔膜と胸膜の間にある胸膜腔は少し空気が少なくなっているので、肺は胸壁に吸い付けられるようにして膨らんでいる。
２　肺は筋肉を持っており、横隔膜や肋骨と共に肺筋を収縮・弛緩させて肺を膨らませたり縮ませたりする。
３　息を吸い込むときは横隔膜をゆるめて肺を下に引っ張って膨らませ、息を吐くときは横隔膜を収縮させて上に上げて肺をしぼめている。
４　横隔膜は平滑筋でできており自分の意思で呼吸を止めたり呼吸の速さをコントロールできる。

問題１２（オスの生殖器）

イヌ・ネコのオスの生殖器に関する記述として、不適切なものはどれか。

１　イヌの精巣は生まれた直後は腹腔内にありますが、生後 30 日で腹腔内から陰嚢に移動する。
２　イヌの陰茎には骨（陰茎骨）があり交尾の結合状態を保つ。
３　イヌの陰茎の根元にはトゲ（陰茎棘）がありネスの排卵を誘発させる。
４　ネコは、前立腺が小さく、尿道球腺がある。

問題１３（メスの生殖器）

イヌ・ネコのメスの生殖器に関する記述として、不適切なものはどれか。

１　受精卵が育つ部位は子宮頚管である。
２　イヌは乳腺が５対、ネコは４対ある。
３　双角子宮で左右に分かれている。
４　イヌは一度に 4～5 頭、ネコは 4～8 頭出産する。

問題１４（妊娠のしくみ）

イヌ・ネコの妊娠のしくみに関する記述中の（　　）の中に入る語句の正しい組み合わせはどれか。

①　発情期を迎える時期になると、脳下垂体前葉から卵胞刺激ホルモンが分泌されます。

②　卵巣から（　イ　）が分泌され子宮内膜を厚くし妊娠の準備をします。

③　卵巣にある卵胞が発育をして成熟卵胞になります。妊娠の準備ができたら発情出血や外陰部の充血がみられます。この時期をヒートと言います。

④　脳下垂体前葉から、（　ロ　）（LH）が一気に分泌されます。これをLHサージといいます。LHサージをきっかけに排卵が起こります。イヌ・ネコは複数の卵子を排卵するため多産になります。

⑤　排卵後の卵胞は黄体になり、（　ハ　）が継続的に分泌され乳腺が発達し妊娠を維持させます。

	イ	ロ	ハ
１	プロゲステロン	卵胞ホルモン（エストロゲン）	黄体形成ホルモン
２	プロゲステロン	黄体形成ホルモン	卵胞ホルモン（エストロゲン）
３	黄体形成ホルモン	プロゲステロン	卵胞ホルモン（エストロゲン）
４	卵胞ホルモン（エストロゲン）	黄体形成ホルモン	プロゲステロン

問題１５（発情）

イヌ・ネコの発情に関する記述として、不適切なものはどれか。

１　イヌのメスの発情期間は２～３週間、ネコの発情期間は７～１０日間である。

２　イヌもネコも妊娠期間は約２か月である。

３　一般的にイヌよりネコの方が、出産頭数が多い。

４　イヌの排卵は交尾排卵だが、ネコの排卵は自然排卵である。

問題１６（染色体）

染色体に関する記述として不適切なものはどれか。

１　染色体はよく似たものが２本ありそれを１対とすると、ヒトやイヌ・ネコは23対（46本）ある。

２　染色体のうち１対は性別を決めるので性染色体といい、それ以外の対は常染色体という。

３　メスの性染色体はＸとＸ、オスの性染色体はＸとＹの型をもつ。

４　体細胞はよく似た染色体を２本持っているが、精子や卵子の生殖細胞は染色体を１本しか持たずこれを減数分裂という。

問題１７（遺伝）

ネコの毛色を決めるWの遺伝子は顕性遺伝子（Wが一つでもあれば白色になる）、Ｂの遺伝子は潜性遺伝子（ＢＢの時のみ黒色になる）とする。

今、WW の遺伝子を持つ白いオスネコと、BB の遺伝子を持つ黒いメスネコがいるとすると、この２匹の間に生まれた子の毛色の出現比率として正しいのはどれか。

	白：黒
１	４：０
２	３：１
３	２：２
４	１：３
５	０：４

問題１８（遺伝）

ネコの毛色を決めるWの遺伝子は顕性遺伝子（Wが一つでもあれば白色になる）、Ｂの遺伝子は潜性遺伝子（ＢＢの時のみ黒色になる）とする。

今、BW の遺伝子を持つ白いオスネコと、BW の遺伝子を持つ白いメスネコがいるとすると、この２匹の間に生まれた子の毛色の出現比率として正しいのはどれか。

	白：黒
１	４：０
２	３：１
３	２：２
４	１：３
５	０：４

問題１９（遺伝性疾患）

次の遺伝性疾患に関する記述中の（　　）の中に入る語句の組み合わせとして適切なものはどれか。

イヌの犬種開発は、世界中に植民地や領土を持っていた 19 世紀の（　イ　）で盛んに行われました。世界中から犬を集め交配させ新しい犬種を作っていきました。

犬種の品評会が行われるようになると犬種の理想の基準（スタンダード）が決められました。ブリーダーはスタンダードに少しでも近づけるために、同じ犬種の中でも兄弟同士、親子同士を掛け合わせる（　ロ　）を行い改良を重ねていきました。

（　ロ　）を行うと血統を保ちスタンダードに近づけることができますが、遺伝子変異による疾患を引き継ぐ確率も高くなりかなりの数の犬がその犠牲になってきました。

最近は、意図的に純血種同士で交配せず他の純血種とのミックス（ハーフ）の交配を行う「（　ハ　）」を行い、健全性と新しい犬種開発を行う取り組みが行われています。

もちろん、遺伝性疾患はイヌだけでなくネコの純血種でもみられます。

	イ	ロ	ハ
１	スペイン	近親交配	ミックス交配
２	アメリカ	純血交配	ミックス交配
３	オランダ	純血交配	戻し交配
４	イギリス	近親交配	戻し交配

動物のからだのしくみⅠ　確認テスト　解答

問題１　解答２

１　イヌの全血液量は１㎏あたり約 80～90ml、ネコの全血液量は１㎏あたり約 65～70ml と言われている。

３　血液成分はイヌ・ネコともにほぼヒトと同じだが、赤血球の種類（血液型）が異なる。イヌは赤血球の種類が多いため血液型が 13 種類あります。ネコは３種類（A、B、AB)、ヒトは４種類（A、B、O、AB)。

４　血液成分の比率は、赤血球・白血球・血小板の血球が約 45%、水やミネラルや有機物が含まれる血しょうが約 55%。

問題２　解答４

４　血球中最も大きいものがあるのは白血球。

問題３　解答３

問題４　解答１

１　白血球の中で最も多いのは好中球（50～60%)。リンパ球は二番目に多く 30～40%を占める。

問題５　解答３

１	好中球	細菌を取り込み殺す
２	好酸球	寄生虫を攻撃する
４	単球	マクロファージになり死細胞や病原体を分解する

問題６　解答１

１　動脈は平滑筋が厚く弾力性がある。

問題７　解答３

１　肺静脈を流れる血液は酸素が多い。肺動脈を流れる血液は酸素が少ない。

２　心臓の右心室から出る血管は肺動脈。大動脈は心臓の左心室から出る血管。

４　全身から戻る血液は右心房に入る。

問題８　解答２

問題９　解答４

１　咽頭は「のど」と呼ばれる部分で飲食物と空気が通るが、喉頭は飲食物が気管に入らないようにする部分で声帯がある。

２　軟口蓋には骨がなくやわらかいので、軟口蓋が長いと呼吸をする度に振動し呼吸音が大きくなる。

３　気管は U 字型の軟骨で丸い形状を保っているが、外から力が加わると軟骨がつぶれて気道が狭くなることがある。筋肉（平滑筋）が発達しているのは食道。

問題１０　解答２

２　肺の表面は、薄く弾力性がある胸膜におおわれ、呼吸の時に伸びたり縮んだりする。

問題１１　解答１

２　肺は筋肉を持っていないので、横隔膜や肋骨の間にある筋肉を収縮・弛緩させて肺を膨らませたり縮ませたりする。

３　息を吸い込むときはゆるんだ横隔膜を収縮させて肺を下に引っ張って膨らませ、息を吐くときは横隔膜をゆるめて上に上げて肺をしぼめている。

４　横隔膜は横紋筋でできており自分の意思で呼吸を止めたり呼吸の速さをコントロールできる。

問題１２　解答３

３　ネコの陰茎の根元にはトゲ（陰茎棘）がありネスの排卵を誘発させる。

問題１３　解答１

１　受精卵が育つ部位は子宮角である。

問題１４　解答４

①　発情期を迎える時期になると、脳下垂体前葉から卵胞刺激ホルモン（FSH）が分泌されます。

②　卵巣から卵胞ホルモン（エストロゲン）が分泌され子宮内膜を厚くし妊娠の準備をします。

③　卵巣にある卵胞が発育をして成熟卵胞になります。妊娠の準備ができたら発情出血や外陰部の充血がみられます。この時期をヒートと言います。

④　脳下垂体前葉から、黄体形成ホルモン（LH）が一気に分泌されます。これを LH サージといいます。LH サージをきっかけに排卵が起こります。イヌネコは複数の卵子を排卵するため多産になります。

⑤　排卵後の卵胞は黄体になり、プロゲステロンが継続的に分泌され乳腺が発達し妊娠を維持させます。

問題１５　解答４

４　イヌの排卵は自然排卵だが、ネコの排卵は交尾排卵である。

問題１６　解答１

染色体はよく似たものが２本ありそれを１対とすると、ヒトは 23 対（46 本）、イヌは 39 対（78 本）、ネコは 19 対（38 本）ある。

問題１７　解答１

WW の白いネコと BB の黒いネコが親になった時の子の遺伝子型は、B と B、W と W の精子卵子になるので、BW、BW、BW、BW になる（全部白）。

	B	B
W	BW	BW
W	BW	BW



BB　　WW　　→　　BW×４

問題１８　解答２

白い BW のネコと白い BW のネコが親になるとき、B と W、B と W の精子卵子になるので、子の遺伝子型は、BB、BW、BW、WW になる。白：黒＝３：１

	B	W
B	BB	BW
W	BW	WW



BW　　BW　　→　　BB　　BW×２　　WW

問題１９　解答４

イヌの犬種開発は、世界中に植民地や領土を持っていた 19 世紀のイギリスで盛んに行われました。世界中から犬を集め交配させ新しい犬種を作っていきました。

犬種の品評会が行われるようになると犬種の理想の基準（スタンダード）が決められました。ブリーダーはスタンダードに少しでも近づけるために、同じ犬種の中でも兄弟同士、親子同士を掛け合わせる近親交配を行い改良を重ねていきました。

近親交配を行うと血統を保ちスタンダードに近づけることができますが、遺伝子変異による疾患を引き継ぐ確率も高くなりかなりの数の犬がその犠牲になってきました。

最近は、意図的に純血種同士で交配せず他の純血種とのミックス（ハーフ）の交配を行う「戻し交配」を行い、健全性と新しい犬種開発を行う取り組みが行われています。

もちろん、遺伝性疾患はイヌだけでなくネコの純血種でもみられます。

沖縄ペットワールド専門学校

動物飼養管理士１級

動物のからだのしくみⅡ　ノオト

Ver.2.5(25.10)

この教材の使い方

各ページのQRコードを読み込んで動画を視聴してください。

重要なことを動画で解説するので（　　）の中に用語などを入れてください。

視聴し終わったら確認テストを解いて提出してください。

目　　次

１章　循環器系のしくみ

１　血液と血球　１
２　血管　２
３　血液の循環と心臓　３
４　心臓の弁の働き　４

２章　呼吸器系のしくみ

１　上・下気道　６
２　肺　７
３　呼吸のしくみ　８

３章　生殖器

１　生殖器のしくみ（オス）　９
２　生殖器のしくみ（メス）　１０
３　乳腺　１０
４　妊娠のしくみ　１１

４章　遺伝

１　遺伝のしくみ　１２
２イヌ・ネコの遺伝性疾患　１４

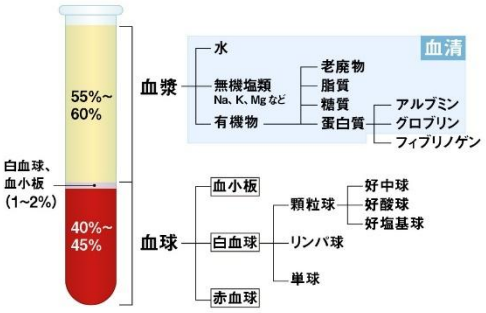
１章　循環器系のしくみ

循環器とは、血液などの体液を体内で循環させる、心臓や血管などのことです。

１　血液と血球

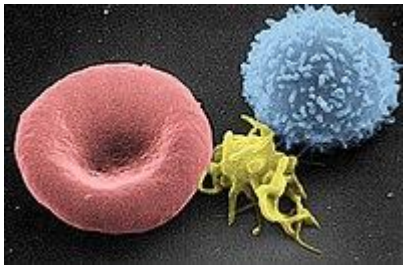
イヌの全血液量は１㎏あたり約 80～90ml、ネコの全血液量は１㎏あたり約 65～70ml と言われています。ヒトと同じく体重の約 8%（13 分の 1）を占めます。

血液成分はイヌネコともにほぼヒトと同じですが、赤血球の種類（血液型）が異なります。イヌは赤血球の種類が多いため血液型が８～13 種類あります。ネコは３種類（A、B、AB）、ヒトは４種類（A、B、O、AB）です。



血液成分の比率は、赤血球・白血球・血小板の血球が約（　　）%、水やミネラルや有機物が含まれる血しょうが約（　　）%です。

血球は、骨髄でつくられ、古くなると（　　）で破壊されて肝臓で分解されます。



＜赤血球＞

・円盤状で、真ん中がくぼんでいます。

・（　　）がありません。鳥類、魚類、爬虫類、両生類の赤血球は核があります。

・（　　）（鉄を含むタンパク質）を持ち、酸素を運びます。

・血球中最も多いのが赤血球です。

＜血小板＞

・不定形で核がありません。

・血管が損傷すると、集まって血栓をつくり止血をします（　　）。

・血球中最も小さく、赤血球の約２分の１の大きさです。

＜白血球＞

・ヘモグロビンを持たない血液中の細胞です。

・不定形で（　　）があります。

・アメーバー運動を行い細菌・ウイルスなどを取り込み殺します（　　）。

・血球中、最も大きい（赤血球の約２倍の大きさ）ものもあります。

顆粒球：細胞内に殺菌成分を含んだ顆粒を持っています。

（　　）[こうちゅうきゅう]：細菌を取り込み殺します【　　％　】

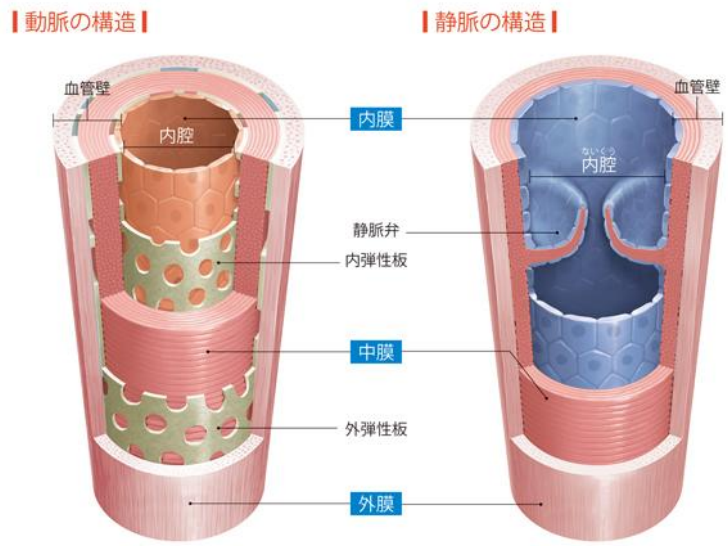
好酸球：寄生虫を攻撃。アレルギー反応を抑えます【3%】

好塩基球：アレルギー反応を起こします【1%】

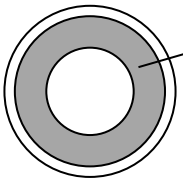
リンパ球:ガン細胞や細菌･ウイルスに侵された細胞を免疫反応で攻撃します【　　％　】

単球：血管外でマクロファージになります。死細胞や病原体を分解します【5%】

2　血管

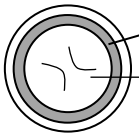


＜動脈＞



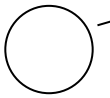
筋肉（平滑筋）が厚い→（　　）
心臓から送り出された高い血圧に耐えられます。

＜静脈＞

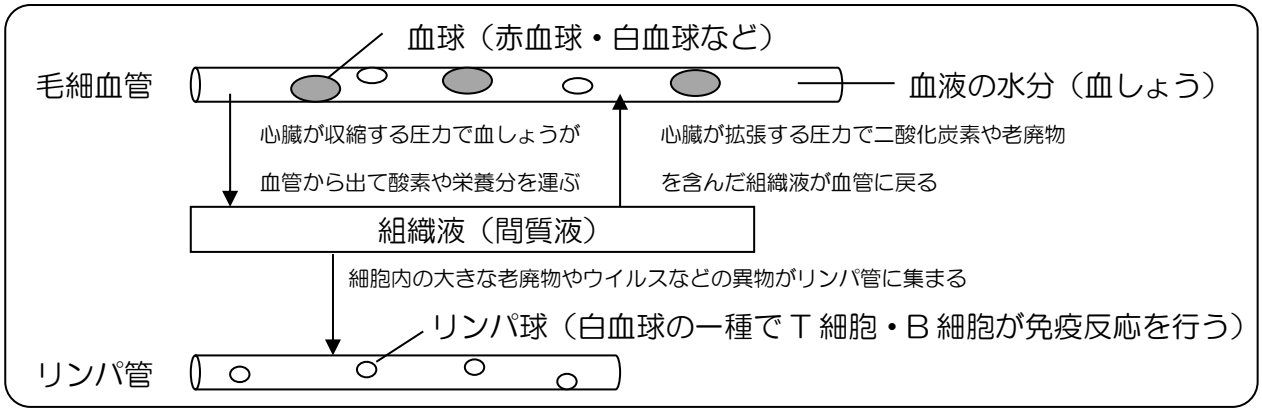


筋肉（平滑筋）が薄い→（　　）
血液の逆流を防ぐため、（　　）があります。

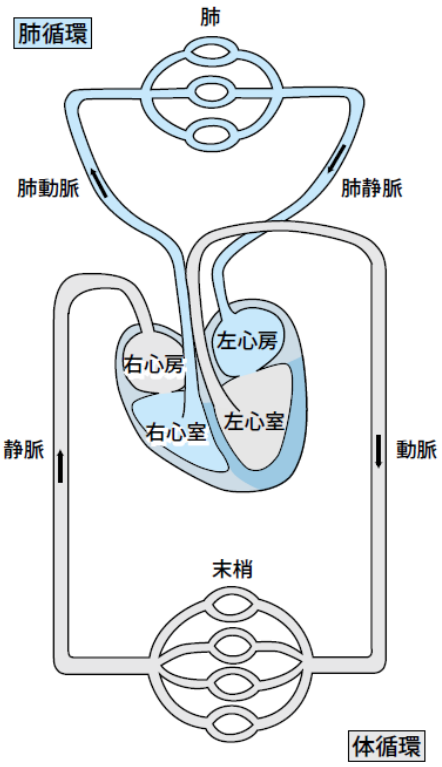
＜毛細血管＞



一層の薄い細胞からできており、物質が移動しやすい
血しょうが細胞組織内へ、組織液が血管内へ移動できます。
平滑筋がところどころくっついているので収縮できます。
ヘモグロビンで運ばれた酸素は毛細血管で離れます。



３　血液の循環と心臓



　心臓のポンプの力で血液を全身に循環させています。

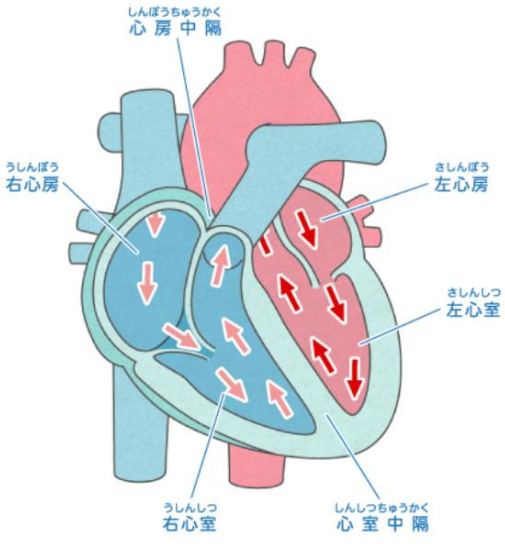
　まず、心臓は肺に血液を送り出し、肺胞で血液中の二酸化炭素を放出し、赤血球のヘモグロビンと結合した酸素を取り込みます。

　酸素を取り込んだ血液を一旦心臓に戻し、強い力で全身に送り出します。

　心臓から送り出す血管を（　　）、心臓に入る血管を（　　）といいます。

　また、心臓が肺に血液を送り出し戻ってくる循環を肺循環、全身に血液を送り出して戻ってくる循環を体循環といいます。

全身から戻ってきた酸素の少ない血液は、



①右心房に入ります。右心房が血液でいっぱいになるとギュッと収縮します。「房」は小さな部屋をあらわします。

②血液は右心室に流れこみます。右心室が血液で満たされると収縮し肺に血液を送ります。「室」は大きな部屋をあらわします。

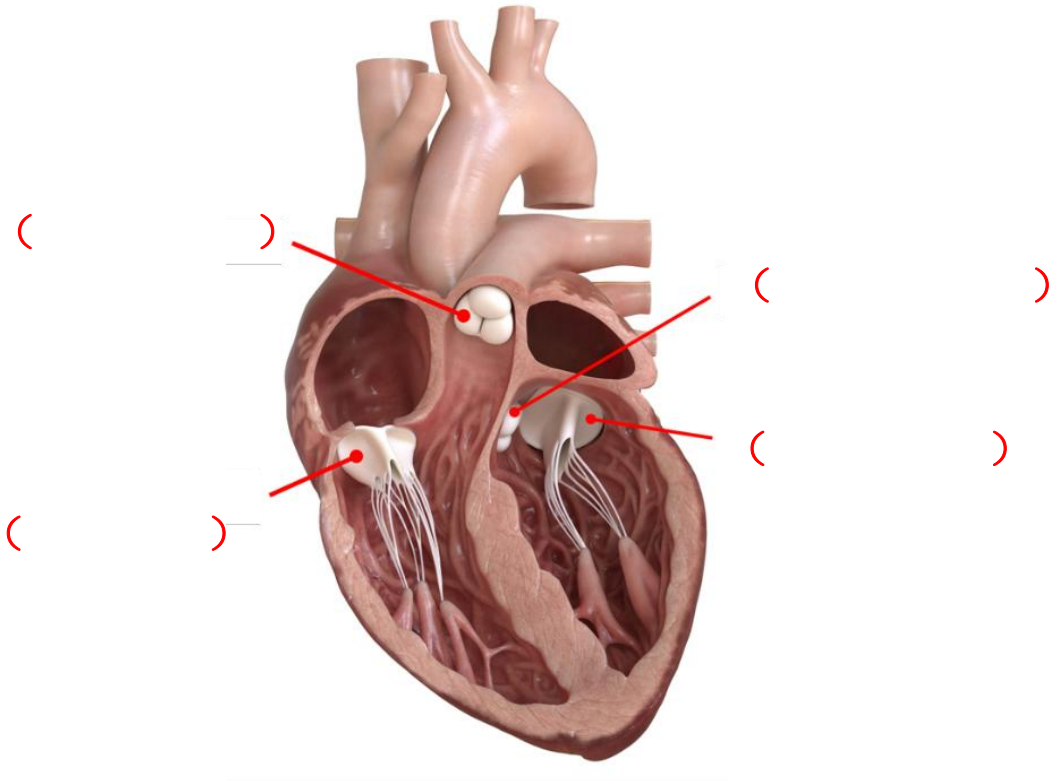
③肺に血液を送り出した圧力で、肺から酸素を多く含んだ血液が心臓に戻り、左心房に入ります。左心房が血液で満たされると収縮します。

④血液は左心室に流れこみます。左心室が血液で満たされると強く収縮し全身に血液を送り出します。全身に送り出すと同時に全身から酸素の少ない血液が心臓に戻ってきます。

全身に送り出す圧力は強くないといけないので、（　　）の筋肉の方が多く厚くなっています。

４　心臓の弁の働き

心臓内には４つの弁があり、血液の逆流を防いでいます。



①全身から戻ってきた血液は（　　）に入ります。

②右心房が収縮すると、（　　）が開き、血液を（　　）に流します。

③右心室が収縮するとき、三尖弁が開いていると右心房に血液が逆流するので、収縮と同時に三尖弁が閉じます。

④右心室から送り出され始めると（　　）が開きます。収縮が終わると送り出された血液が逆流しないように肺動脈弁が閉じます。

⑤肺から戻ってきた血液は（　　）に入ります。

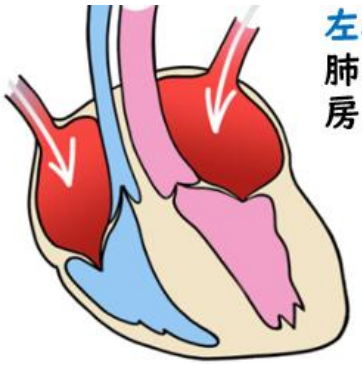
⑥左心房が収縮すると、（　　）が開き、血液を左心室に流します。

③左心室が収縮するとき、僧帽弁が開いていると左心房に血液が逆流するので、収縮と同時に僧帽弁が閉じます。

④左心室から送り出され始めると（　　）が開きます。収縮が終わると送り出された血液が逆流しないように大動脈弁が閉じます。

わかりやすくするために、肺循環と体循環の流れを順番に分けて説明しましたが、実際は、右心房と左心房は同時に収縮し、右心室と左心室も同時に収縮します。また、収縮した心房や心室は拡張します。

右心房が拡張して全身から血液を右心房に取り込む

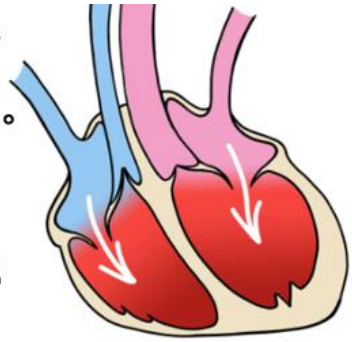


左心房が拡張して肺から血液を左心房に取り込む

右心房が収縮して三尖弁が開き、右心室に血液を送る。

右心室は拡張する。

三尖弁が閉じて逆流を防ぐ。



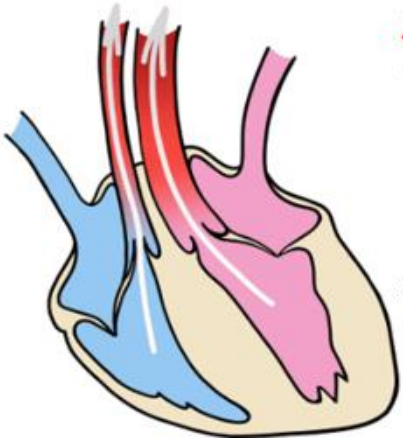
左心房が収縮して僧帽弁が開き、左心室に血液を送る。

左心室は拡張する。

僧帽弁が閉じて逆流を防ぐ。

右心室が収縮して肺動脈弁が開き、肺に血液を送る。

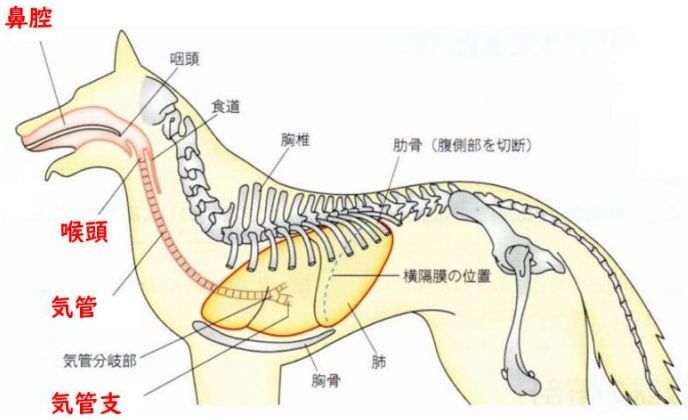
肺動脈弁が閉じて逆流を防ぐ。



左心室が収縮して大動脈弁が開き、全身に血液を送る。

大動脈弁が閉じて逆流を防ぐ。

２章　呼吸器系のしくみ

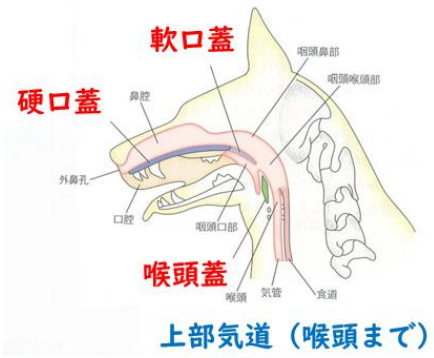


呼吸器とは、酸素を取り込み二酸化炭素を排出する、鼻・気管・肺のことです。

呼吸器は、上気道：（鼻腔、咽頭、喉頭）、下気道：（気管、気管支）、肺に分かれます。

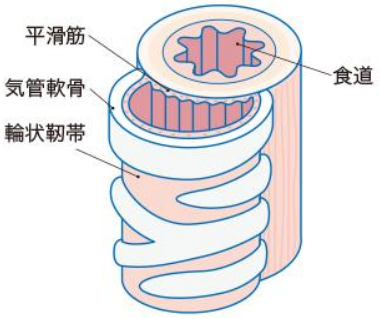
咽頭はのどと呼ばれる部分で飲食物と空気が通りますが、喉頭は飲食物が気管に入らないようにする部分で声帯があります。

１　上・下気道



口腔内には、口蓋があります。硬口蓋は、口の中の上の蓋［ふた］のことで、口と鼻の間にある骨の部分です。

軟口蓋は、ヒトの「のどちんこ」に当たる部分で骨がないやわらかい部分です。軟口蓋が長いと呼吸をする度に振動するため、呼吸音が大きくなります。

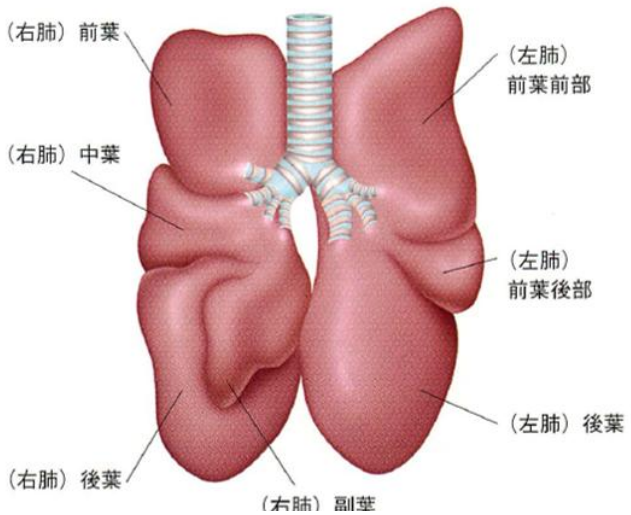


下気道の気管は、U 字型の（　　）で丸い形状を保っています。軟骨なので外から力が加わるとつぶれて気道が狭くなることがあります。

鼻腔内や気管は外気を取り入れているので、チリやホコリ、病原菌やウイルスなど有害物質に常にさらされています。そのため、鼻腔内、咽頭、気管、気管支では繊毛運動や粘液によって有害物質が体内に入れないしくみを持っています。

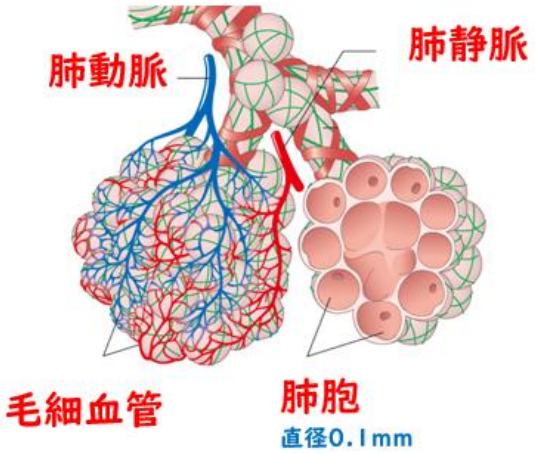
異物や病原菌・ウイルスにより炎症が起きた場合は痰になり咳をして排出します。また、鼻腔から肺胞まで、免疫細胞による免疫機能も働いています。

２　肺

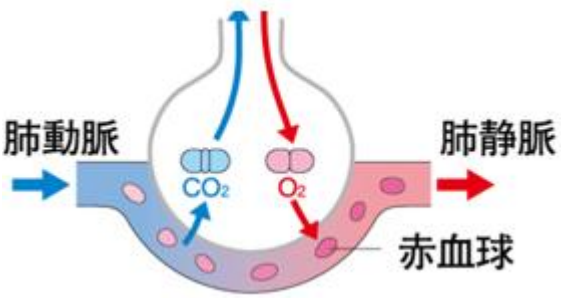


　イヌネコの肺は、左に前葉と後葉、右に前葉、中葉、後葉、副葉の６枚に分かれています。
　表面は、胸膜におおわれています。胸膜は、薄く弾力性がある膜で呼吸の時に伸びたり縮んだりします。

　気管は肺の手前で左右に分かれて（　　）になります。気管支はさらに細かく枝分かれを繰り返して細い管になり、先にブドウのような（　　）を持ちます。



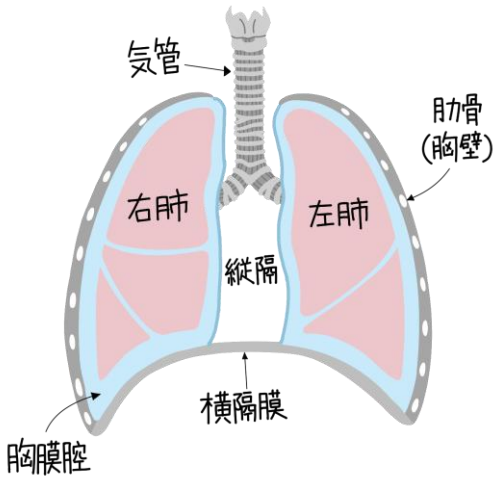
　イヌの肺胞は、直径約 0.1mm の球体をしています。息を吸ったときこの肺胞が風船のように膨らんで、肺動脈に含まれる二酸化炭素を放し、吸い込んだ空気中の酸素を肺静脈に取り込みます。これをガス交換といいます。



３　呼吸のしくみ

肺の中身は胸膜におおわれていますが、肺は肋骨などで囲まれています。肺や心臓を囲んで保護している肋骨などの骨を胸郭といいます。

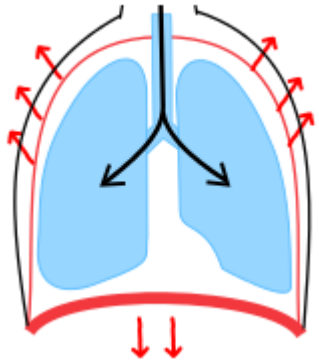
胸郭・横隔膜と胸膜の間には（　　）という空間があります。



左の図は、横隔膜がゆるんだ状態です。横隔膜はドーム型をしていて、横隔膜を境に前に心臓と肺があり、後に肝臓や胃や腸などの臓器があります。

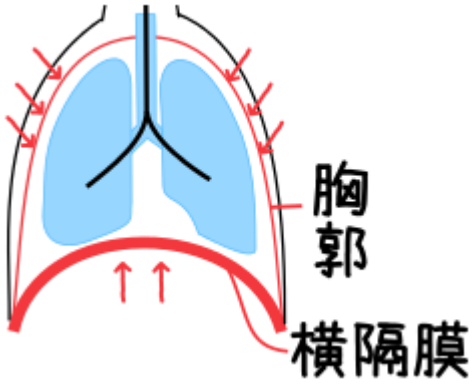
胸膜腔は少し空気が少なくなっているので、肺は胸壁に吸い付けられるように膨らんでいます。

肺は筋肉を持っていないので、横隔膜や肋骨の間にある筋肉を収縮・弛緩させて肺を膨らませたり縮ませたりします。



息を吸い込むときは、ゆるんだ横隔膜を（　　）させます。そうすると、肺は下に引っ張られて大きく膨らみます。肺が膨らむと空気がはいります。

私たちが大きく息を吸い込んだときお腹が少し出るのは、横隔膜が下に移動したせいで胃や腸の行き場所がなくなり前に出てしまうからです。また、胸が前に出るのは、肋骨を前方向に広げて大きく肺を膨らませているからです。イヌやネコも同じように息を吸うと胸とお腹が動きますが、呼吸が苦しい時（酸素が足りない時）は胸とお腹の動きが激しくなります。



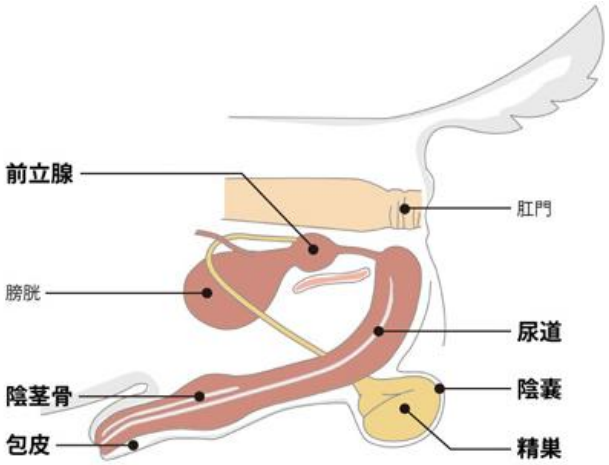
息を吐くときは、横隔膜をゆるめて上に上げて肺をしぼめます。前に出た胸も引っ込めます。

横隔膜は膜という漢字を使っていますが、筋肉です。横紋筋でできているので、自分の意思で呼吸を止めたり呼吸の速さをコントロールできます。しかし、寝ている時は自律神経で無意識に動いているので、特殊な筋肉になります。

実は、横隔膜は哺乳類だけにあるので、赤ちゃんが母乳を吸うために発達したという説があります。私たちがストローで飲み物を急いで吸うときお腹が前に出るのは、横隔膜が収縮している証拠です。

３章　生殖器

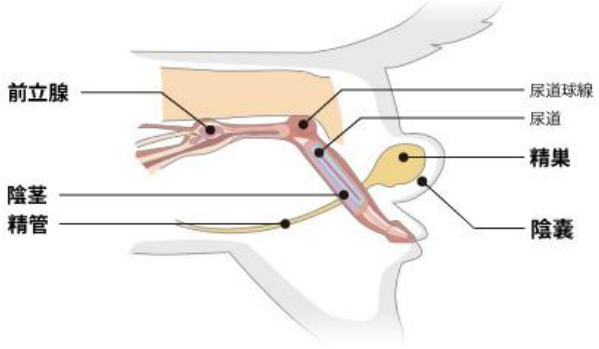
１　生殖器のしくみ（オス）



　イヌは、精子と男性ホルモン（テストステロン）をつくる精巣、精液の液体部分をつくるよく発達した前立腺があります。

　イヌの精巣は生まれた直後は腹腔内にありますが、生後 30 日で腹腔内から陰嚢に移動します。

　陰茎には骨（陰茎骨）があり交尾の結合状態を保ちます。

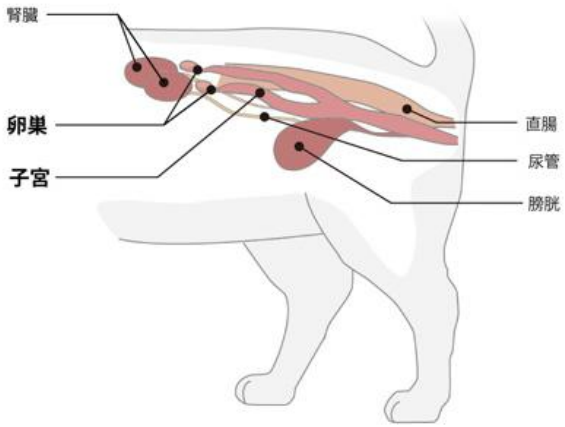


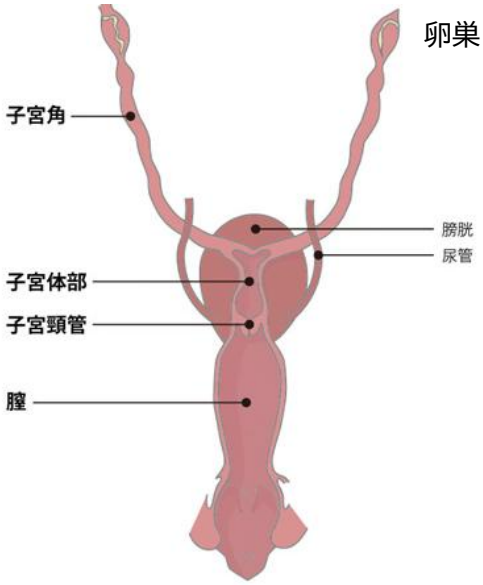
　ネコは、前立腺が小さく、尿道球腺があります。

　陰茎の根元には、トゲ（陰茎棘[いんけいきょく]）がありネスの排卵を誘発させます。

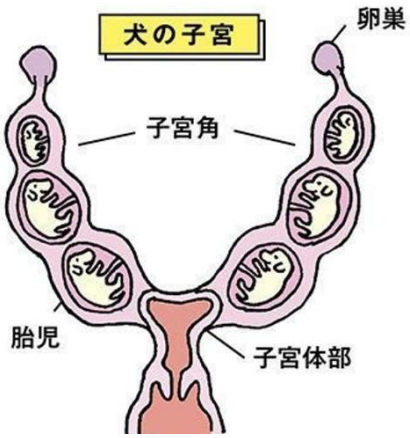


2　生殖器のしくみ（メス）





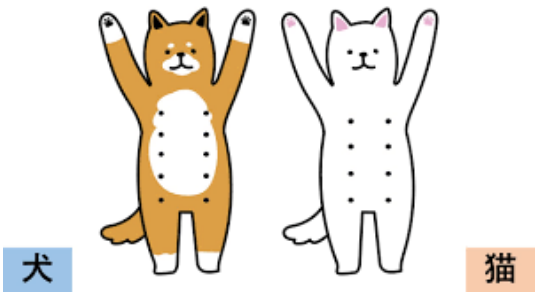
　メスは、卵子やホルモンをつくる（　　）、受精卵が育つ（　　）、発情期と分娩時に拡張する子宮頚管があります。



　ヒトの子宮はひとつですが、イヌネコの子宮は左右に分かれています。これを双角子宮といいます。

　イヌは一度に（　　）頭、ネコは（　　）頭出産します。

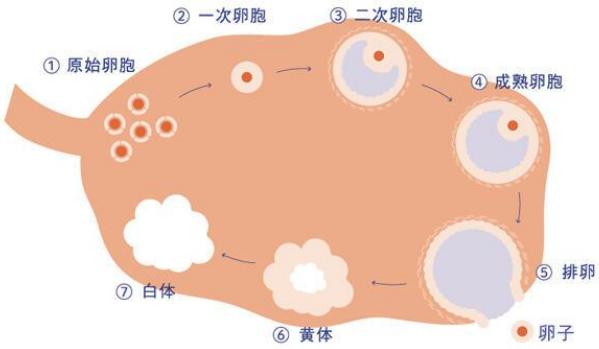
3　乳腺



　イヌは乳腺が（　　）対、ネコは（　　）対あります。メスの乳腺組織はエストロゲンの影響で発達・増殖する際、一部が遺伝子変異を起こして腫瘍化することがあります。

　イヌは良性と悪性が半々ですが、ネコは 8 割以上が悪性といわれています。（　　）を摘出するとエストロゲンの分泌も少なくなるので腫瘍化リスクが激減します。

4　妊娠のしくみ



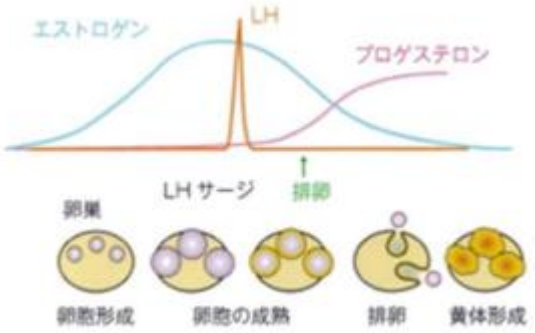
①（　　）を迎える時期になると、脳下垂体前葉から卵胞刺激ホルモン（FSH）が分泌されます。

②（　　）から卵胞ホルモン（エストロゲン）が分泌され子宮内膜を厚くし妊娠の準備をします。

③卵巣にある卵胞が発育をして成熟卵胞になります。妊娠の準備ができたら発情出血や外陰部の充血がみられます。この時期を（　　）と言います。

④脳下垂体前葉から、黄体形成ホルモン（LH）が一気に分泌されます。これを LH サージといいます。LH サージをきっかけに（　　）が起こります。イヌネコは複数の卵子を排卵するため多産になります。

⑤排卵後の卵胞は（　　）になり、プロゲステロンが継続的に分泌され乳腺が発達し妊娠を維持させます。



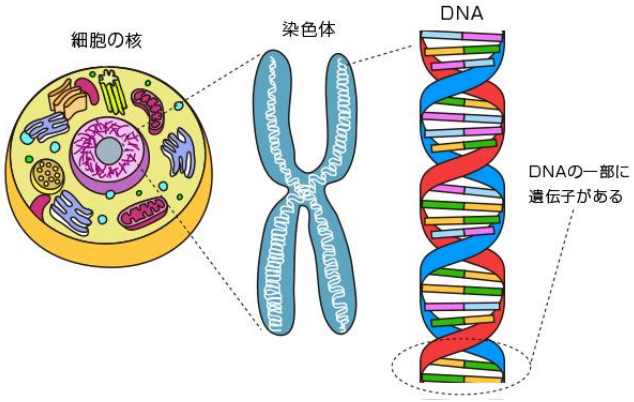
発情

	イヌ	ネコ
メスの発情の時期と回数	春と夏など、年に２回程度	１月～６月位に３回程度
発情期間	2～3 週間	7～10 日間
妊娠期間	約２ヵ月	約２ヵ月
出産頭数	4～5 頭	4～8 頭
排卵のタイプ	自然排卵	（　　）排卵

４章　遺伝

１　遺伝のしくみ

遺伝とは、親から子へ形質が受け継がれる現象です。体格、毛色、性格などの見ることができる特徴だけでなく、生活習慣や病気なども受け継がれます。



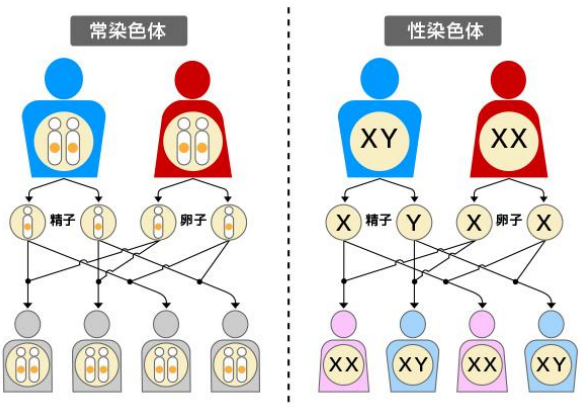
動物の身体は細胞からできています。細胞の中には核があり中に（　　）があります。染色体には（　　）が収められています。DNA は細胞分裂をするとき染色体をコピーして同じ染色体を持つ細胞をつくります。

染色体はよく似たものが 2 本ありそれを 1 対［つい］と数えます。染色体の数は動物により異なり、ヒトは 23 対（46 本）、イヌは 39 対（78 本）、ネコは 19 対（38 本）あります。

ところが 1 対の染色体のみ男女、オスメスによって形が異なります。ヒトであれば 23 番目の染色体が、女は X と X の形、男は X と Y の形の対になっています。イヌ・ネコも同じで、メスなら X と X、オスなら X と Y になっています。このように染色体のうち 1 対は性別を決めるので性染色体といいます。それ以外の対は常染色体といいます。

通常染色体は２本で 1 対ありますが、生殖細胞（精子や卵子）は 1 本しかもちません。染色体が 2 本から 1 本に減るので（　　）といいます。そして、子は、オスの染色体から 1 本、メスの染色体の 1 本を受け継ぎます。

メスの性染色体は X と X なので卵子の染色体の型は必ず X になりますが、オスは X と Y なので X を持つ精子と Y を持つ精子ができます。卵子が X を持つ精子と受精した場合は XX になりメス、Y を持つ精子と受精した場合は XY になりオスになります。



オスやメスが分かれていない無性生殖は、自分を分裂させるなどして自分のコピーを作ります。自分のコピーを作ることを（　　）といいますが、生物がクローンを作り続けると環境の変化に適応することができない場合その種は全滅します。そのため、環境が変化しても生存できるように、無性生殖を行う生物も状況に応じて有性生殖を行います。

遺伝のしくみは種に「多様性」をもたらし、種を「保存」する機能をもっています。

遺伝のしくみをネコの毛の色を使って簡単に説明します。

WW の遺伝子を持つ白いネコがいるとします。WW の遺伝子は卵子や精子になるとき、W と W になります。（W の遺伝子は W がひとつでもあれば白色になります。）

もう一匹 BB の遺伝子を持つ黒いネコがいるとします。BB の遺伝子は卵子や精子になるとき、B と B になります。（B の遺伝子は B がふたつそろった時のみ黒色になります。）

WW の白いネコと BB の黒いネコが親になった時の子の遺伝子型は、B と B、W と W の精子卵子になるので、BW、BW、BW、BW になります。W があれば白になるので白いネコが４匹産まれます。W の遺伝子を（　　）、特徴が表われない B の遺伝子は（　　）といいます。

	B	B
W	BW	BW
W	BW	BW



BB　　WW　　→　　BW×4

白い BW のネコと白い BW のネコが親になるとき、B と W、B と W の精子卵子になるので、子の遺伝子型は、BB、BW、BW、WW になります。

	B	W
B	BB	BW
W	BW	WW



BW　　BW　　→　　BB　　BW×2　　WW

こうしてみると白いネコがいっぱいいそうですが、ネコの３%もいないそうです。W の遺伝子を持つネコは聴覚に障害を持つことが多く生きづらいことが影響しているのかもしれません。

２　イヌ・ネコの遺伝性疾患

イヌには特定の犬種特有の遺伝性疾患がみられることがあります。遺伝性疾患は、遺伝子の変異によって引き起こされる病気で、変異した遺伝子が親から子へ受け継がれることで病気が遺伝します。現在わかっているだけで遺伝子疾患は 700 あります。

イヌの犬種開発は、世界中に植民地や領土を持っていた 19 世紀の（　　）で盛んに行われました。世界中から犬を集め交配させ新しい犬種を作っていきました。犬種の品評会が行われるようになると犬種の理想の基準（スタンダード）が決められました。ブリーダーはスタンダードに少しでも近づけるために、同じ犬種の中でも兄弟同士、親子同士を掛け合わせ（近親交配）改良を重ねていきました。

近親交配を行うと血統を保ちスタンダードに近づけることができますが、遺伝子変異による疾患を引き継ぐ確率も高くなりかなりの数の犬がその犠牲になってきました。

ミックス（雑種）は、純血種より病気に強く長生きする傾向があります。最近は、意図的に純血種同士で交配せず他の純血種とのミックス（ハーフ）の交配を行う「（　　）」を行い、健全性と新しい犬種開発を行う取り組みも行われています。

もちろん、遺伝性疾患はイヌだけでなくネコの純血種でもみられます。

スタンダードの一例（プードル）



【原産国】フランス

【沿革】フランス語の「caniche（プードル）」の語源は、牝のアヒルを意味するフランス語の「cane」に由来している。他の国では、この犬の犬種名は水遊びと関連がある。この犬は元来鳥猟に使用されていた。この犬はバルベの子孫であり、その特徴を多く残している。1743 年にはこの犬は「caniche」と呼ばれていた。その後バルベと Caniche（プードル）は徐々に分離していった。プードルは、人なつこく陽気で忠実な性格から、また４つのサイズ及び様々な毛色から各人が好みに合ったものを選ぶことができることから、コンパニオン・ドッグとして非常に人気を博すようになった。

【習性/性格】忠誠心、学習能力及び訓練性能で知られており、そのためコンパニオン・ドッグとして非常に適している。

【用途】：コンパニオン・ドッグ

【一般外貌】中位のプロポーションで、特徴的な縮れた被毛は巻き毛もしくは縄状毛である。外貌は知的で、常に用心深く且つ活動的で、体躯構成は調和が取れており、優雅で誇らしげな印象を与える。

【毛色】ブラック、ホワイト、ブラウン単色の場合、ブラウンは深みがあり、かなりダークで、均一で、暖かみがあるべきである。ブラック及びブラウンの被毛にホワイトの斑が入ることは非常に望ましくない。

【サイズ】

スタンダード・プードル　体高 45 ㎝超 60 ㎝以下だが＋2 ㎝までは許容される。

ミディアム・プードル　体高 35 ㎝超 45 ㎝以下

ミニチュア・プードル　体高 28 ㎝超 35 ㎝以下。ミディアム・プードルを縮小した外貌でなければならず、ドワーフズム（矮小発育症）のいかなる徴候も呈してはならない。

トイ・プードル　体高 24 ㎝超 28 ㎝以下。ミディアム・プードルを縮小した外貌でなければならず、ドワーフズム（矮小発育症）の傾向が見られるものは全て失格とするが、オクシパット（後頭部）の隆起に限ってはそれほど目立たなくてもよい。

動物飼養管理士１級

動物のからだのしくみⅡ　ノオト解答

Ver.2.5(25.10)

ノオトの（　　）の中の解答を赤字で書いています。

P1　　1章　循環器系のしくみ　　1　血液と血球

血液成分の比率は、赤血球・白血球・血小板の血球が約（　45　）%、水やミネラルや有機物が含まれる血しょうが約（　55　）%です。

血球は、骨髄でつくられ、古くなると（　脾臓　）で破壊されて肝臓で分解されます。

＜赤血球＞

・円盤状で、真ん中がくぼんでいます。

・（　核　）がありません。鳥類、魚類、爬虫類、両生類の赤血球は核があります。

・（　ヘモグロビン　）（鉄を含むタンパク質）を持ち、酸素を運びます。

＜血小板＞

・血管が損傷すると、集まって血栓をつくり止血をします（　血液凝固　）。

＜白血球＞

・不定形で（　核　）があります。

・アメーバ―運動を行い細菌・ウイルスなどを取り込み殺します（　食作用　）。

顆粒球：細胞内に殺菌成分を含んだ顆粒を持っています。

（　好中球　）[こうちゅうきゅう]：細菌を取り込み殺します【　50～60%　】

リンパ球：ガン細胞や細菌・ウイルスに侵された細胞を免疫反応で攻撃します【　30～40%　】

P2　　2　血管

＜動脈＞

筋肉（平滑筋）が厚い→（弾力性が高い）

＜静脈＞

筋肉（平滑筋）が薄い→（弾力性が低い）

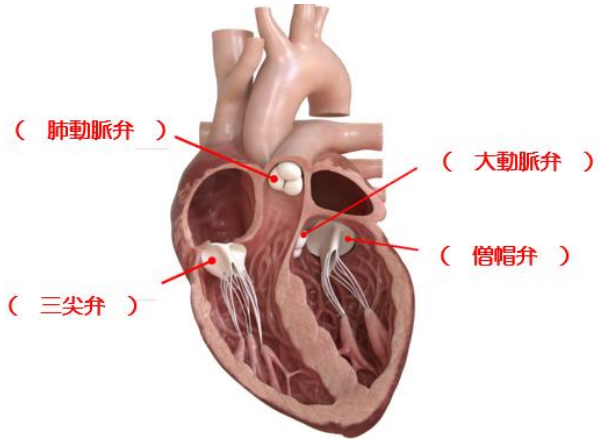
血液の逆流を防ぐため、（　弁　）があります。

P3　　3　血液の循環と心臓

心臓から送り出す血管を（　動脈　）、心臓に入る血管を（　静脈　）といいます。

全身に送り出す圧力は強くないといけないので、（　左心室　）の筋肉の方が多く厚くなっています。

P4　　4　心臓の弁の働き



①全身から戻ってきた血液は（　右心房　）に入ります。
②右心房が収縮すると、（　三尖弁　）が開き、血液を（　右心室　）に流します。
③右心室が収縮するとき、三尖弁が開いていると右心房に血液が逆流するので、収縮と同時に三尖弁が閉じます。
④右心室から送り出され始めると（　肺動脈弁　）が開きます。収縮が終わると送り出された血液が逆流しないように肺動脈弁が閉じます。
⑤肺から戻ってきた血液は（　左心房　）に入ります。
⑥左心房が収縮すると、（　僧帽弁　）が開き、血液を左心室に流します。
⑦左心室が収縮するとき、僧帽弁が開いていると左心房に血液が逆流するので、収縮と同時に僧帽弁が閉じます。
⑧左心室から送り出され始めると（　大動脈弁　）が開きます。収縮が終わると送り出された血液が逆流しないように大動脈弁が閉じます。

P6　　2章　呼吸器系のしくみ　　1　上･下気道

下気道の気管は、U 字型の（　軟骨　）で丸い形状を保っています。軟骨なので外から力が加わるとつぶれて気道が狭くなることがあります。

P7　　2　肺

気管は肺の手前で左右に分かれて（　気管支　）になります。気管支はさらに細かく枝分かれを繰り返して細い管になり、先にブドウのような（　肺胞　）を持ちます。

P8　　3　呼吸のしくみ

胸郭･横隔膜と胸膜の間には（　胸膜腔　）という空間があります。

息を吸い込むときは、ゆるんだ横隔膜を（　収縮　）させます。そうすると、肺は下に引っ張られて大きく膨らみます。

P10　　2　生殖器のしくみ(メス)

メスは、卵子やホルモンをつくる(　卵巣　)、受精卵が育つ(　子宮角　)、発情期と分娩時に拡張する子宮頚管があります。

イヌは一度に(　4～5　)頭、ネコは(　4～8　)頭出産します。

3　乳腺

イヌは乳腺が(　5　)対、ネコは(　4　)対あります。

(　卵巣　)を摘出するとエストロゲンの分泌も少なくなるので腫瘍化リスクが激減します。

P11　　4　妊娠のしくみ

①(　発情期　)を迎える時期になると、脳下垂体前葉から卵胞刺激ホルモン(FSH)が分泌されます。

②(　卵巣　)から卵胞ホルモン(エストロゲン)が分泌され子宮内膜を厚くし妊娠の準備をします。

③卵巣にある卵胞が発育をして成熟卵胞になります。妊娠の準備ができたら発情出血や外陰部の充血がみられます。この時期を(　ヒート　)と言います。

④脳下垂体前葉から、黄体形成ホルモン(LH)が一気に分泌されます。これを LH サージといいます。LH サージをきっかけに(　排卵　)が起こります。イヌネコは複数の卵子を排卵するため多産になります。

⑤排卵後の卵胞は(　黄体　)になり、プロゲステロンが継続的に分泌され乳腺が発達し妊娠を維持させます。

発情

	イヌ	ネコ
排卵のタイプ	自然排卵	(　交尾　)排卵

P12　　4章　遺伝　　1　遺伝のしくみ

動物の身体は細胞からできています。細胞の中には核があり中に(　染色体　)があります。染色体には(　DNA　)が収められています。

染色体が 2 本から 1 本に減るので(　減数分裂　)といいます。

自分のコピーを作ることを(　クローン　)といいますが、生物がクローンを作り続けると環境の変化に適応することができない場合その種は全滅します。

P13

W の遺伝子を(　顕性　)、特徴が表われない B の遺伝子は(　潜性　)といいます。

P14　　2　イヌ・ネコの遺伝性疾患

イヌの犬種開発は、世界中に植民地や領土を持っていた 19 世紀の(　イギリス　)で盛んに行われました。

ミックス(雑種)は、純血種より病気に強く長生きする傾向があります。最近は、意図的に純血種同士で交配せず他の純血種とのミックス(ハーフ)の交配を行う「(　戻し交配　)」を行い、健全性と新しい犬種開発を行う取り組みも行われています。