

4. からだの仕組みを知る (丈夫な馬を育てるために)

= 消化器の仕組みを知ろう =

軽種馬育成調教センター 参与 兼子 樹広

前号には、競走馬が速く走るためのエネルギーを得る必要不可欠な器官として口から食道までの消化器管の仕組みを書きました。今号には、引き続いて胃について記述します。

馬は、角をもつ牛のように外敵から身を守るための武器を持ち合わせていないので、神経質なくらい周囲の状況に気配りをし、しかも速く走り逃げるために小さな胃をもっています。従って、人と同様に馬の胃には多くのストレス性の胃潰瘍病変が存在し、しかも管理が悪ければ胃破裂を起こし易い構造になっています。丈夫な馬に成長させるためには、日常の飼養管理が最も大切です。

胃について

胃は食道から送られてきた飼料(食塊^{しょくかい})を一時的にとどめておき、胃液を混ぜ合わせて消化作用を進める部位です。飼料が食道から入る部分(噴門部)と十二指腸へ出す部分(幽門部)の筋層がよく発達し、確りと閉鎖してしまうので馬では一度に大量の飼料・食塊を飲み込むと胃破裂を発症します。構造的には、馬では大きく2つの部分(前胃部と腺胃部)からなり、人や牛では4つの部分からなっています(図-1)。

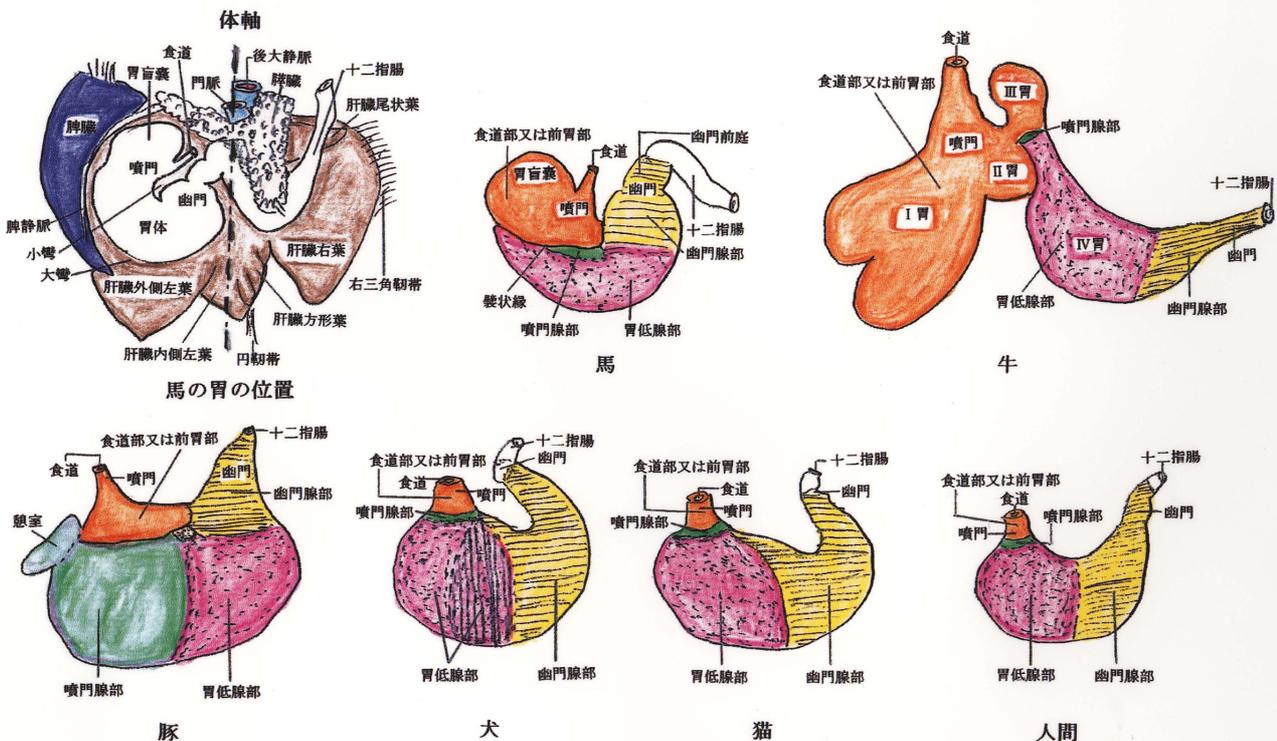


図 1 胃の形態と粘膜区分

馬の胃は、体軸の左側にあり、横隔膜や肝臓で覆われるように位置しています。胃はそれぞれの役目を持って大まかに前胃と腺胃の区分からなっています。動物によっては区分の占有面積が異なります。

胃の構造

1) 胃壁の構造: (図 - 2)

胃壁は外側から漿膜、筋層、粘膜からなり、筋層は食道や腸管と異なり、粘膜に近い内側は斜走筋層、中間は輪走筋層、外層は縦走筋層の3層からなっていて、この筋層によって確りと飼料が胃液と混和されるようになっています。

胃粘膜の表面には、多くの粘膜襞があり、胃が拡張したり食塊を攪拌するのに都合が良いようになっています。

粘膜には胃腺が開口し、胃粘膜を胃酸から守っています。

(1) 粘膜部分:

前胃部(食道部);

馬のこの部は食道粘膜の連続で、全粘膜の1/3~2/5を占めています。胃腺を含まない皮膚と同じ重層扁平上皮からなり、機械的に飼料を攪拌する役目から粘膜と違い磨り減らない構造になっています。

腺胃部;

* **噴門線部**(粘液腺); 学名でCardia(心臓)と言い、心臓に近いという意味でつけられています。馬のこの部は走る際に胃内容物が食道や口に戻らないように括約筋がよく発達し胃を閉鎖し、吐き出すことを困難にしています(そのために馬では胃破裂が多い)。

* **胃底腺部**(粘膜上皮は単層円柱上皮で役目の異なる3種類の細胞からなっています);

主細胞; 塩基性で、漿液性細胞の性質を持つ(サラサラ液を分泌)。タンパク質を消化するペプシンの分泌をする細胞です。

旁細胞; 塩酸を分泌する細胞。ペプシンを活性化させ、ビタミンB₁₂の吸収を行っている細胞です。

副細胞; 粘液性細胞(粘っこい液を分泌)で、粘膜面の保護の役割を持っています。

* **幽門腺部**(粘液腺); 学名でPylorusと言い、門を守るヒトという意味でつけられています。筋層は括約筋で厚く良く発達し、食塊が胃液で処置されるまで留めておく役目をしています。

(2) 筋層部分と胃の運動;

筋層の運動(緊張と蠕動)と胃腺からの分泌された胃液で食塊を粥状(糜汁)にします。

タンパク質を消化酵素(ペプシン)によって消化・分解します。

強い胃酸は、口から入った細菌などを殺菌(防御機構)し、鉄(Fe)やCaや抗貧血ビタミン(V.B₁₂)の小腸での吸収に役立っています。

胃は、吸収作用をほとんど持たず、水、アルコール、ブドウ糖を僅かに吸収するのみです。

胃の食塊は、重さにより下降し、反射的に胃の弛緩、摂取の順に層状に集積しています。

胃液が浸潤し、半流状となり、胃の蠕動運動(くびれ運動)が胃の上部から起こり、胃内容を胃液と攪拌し粥状とし、幽門部に送られます。

消化が進むと蠕動波が強く頻繁になり、胃内圧が高まり、幽門を押し開けて十二指腸へ食糜を少量ずつ送り出します。

胃の筋肉は不随筋で、自律神経とホルモンの調節を受け、自律神経の副交感神経(迷走神経)刺激に

よって運動が促進され、交感神経(大内臓神経)刺激によって抑制されます。幽門括約筋は逆に作用しています。

人では、炭水化物で2~3時間、タンパク質で4~5時間、粘度の高い脂肪で7~8時間、胃内に滞留して十二指腸に送られます。

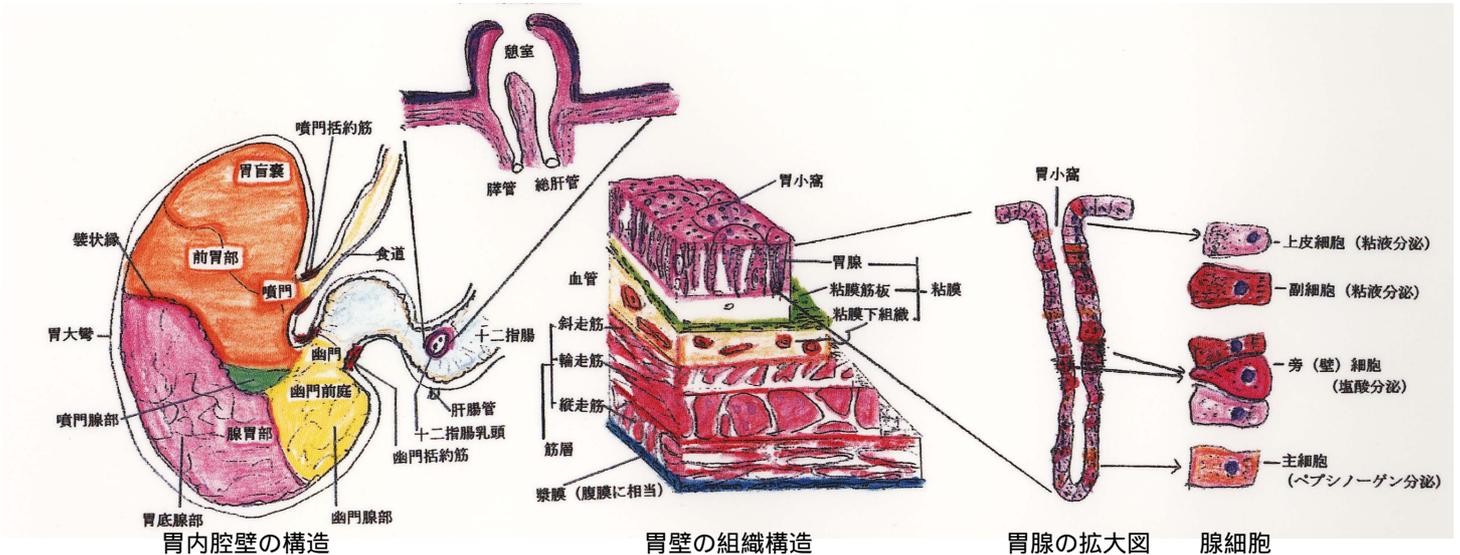


図 - 2 馬の胃壁の仕組み(構造)

馬の胃は、草食動物としては理想的な構造を持っています。しかし、あまりにも良く出来ているために病気にも成り易いのです。日常の食欲や糞便などに十分な気配りをしてあげることが丈夫な胃をつくることになります。

2) 胃の容量:

馬 8~15ℓ、豚 5.7ℓ、犬 1ℓ、山羊 30ℓ、牛 110~200ℓ、人では空腹時には約 50ml ほどで、食塊が入ると 1.8ℓ ほどに容積を広がります。

馬は体の大きさに比べて極めて胃が小さい(理由:後に述べるが、各々の動物は進化の過程で自己防御の在り方をつくり出したことにある)。

馬は、牛の第 1 胃と第 2 胃の作用(飲水と体温で飼料を膨化させ、微生物の発酵作用で飼料中の粗繊維部分を溶解消化)を大腸で行っています。そのために、馬の大腸は極端に大きいです。

3) 胃液の主な働き:

胃内で粥状になった食塊に胃液が浸潤して消化作用が行われています。

胃液は、胃腺により分泌され、分泌部位により、噴門腺、胃底腺、胃体腺、幽門腺の 4 種類に分けられます。

胃液に含まれるタンパク消化酵素ペプシンは、塩酸によってポリペプチド(ペプトン)になります。

胃腺や胃粘膜上皮細胞から分泌される粘液は、胃表面を覆い、食塊の移動を円滑にし、PH が 4~7 である食糜を塩酸で中和し、ペプシン作用を抑制して胃壁を溶かす自家消化を守っています。同時に粘液の吸着性によって飼料中の異常成分と結合し、飼料の機械的・化学的刺激から守っています。この防御に異常を来たすと胃潰瘍になります。

胃液は無色透明、99%が水分、人では 1 回の食事では約 0.5~0.7ℓ の分泌、空腹時で 1 日約 1~2ℓ 分

泌されます。従って人では採食には約 2.5 倍以上の分泌があることになります。

胃液の主成分は、消化酵素(ペプシノーゲン)で、塩酸・強酸性(PH1 ~ 2)、粘液性です。

4) 胃液分泌の仕組み:

胃液の分泌される仕組みは、脳からの働き(45%)、胃からの働き(45%)、腸からの働き(10%)の三部分から起こっています。従って、この3者が上手く働かなければ胃の病気・急性胃炎・慢性胃炎・食欲減退などになります(図 - 3)。

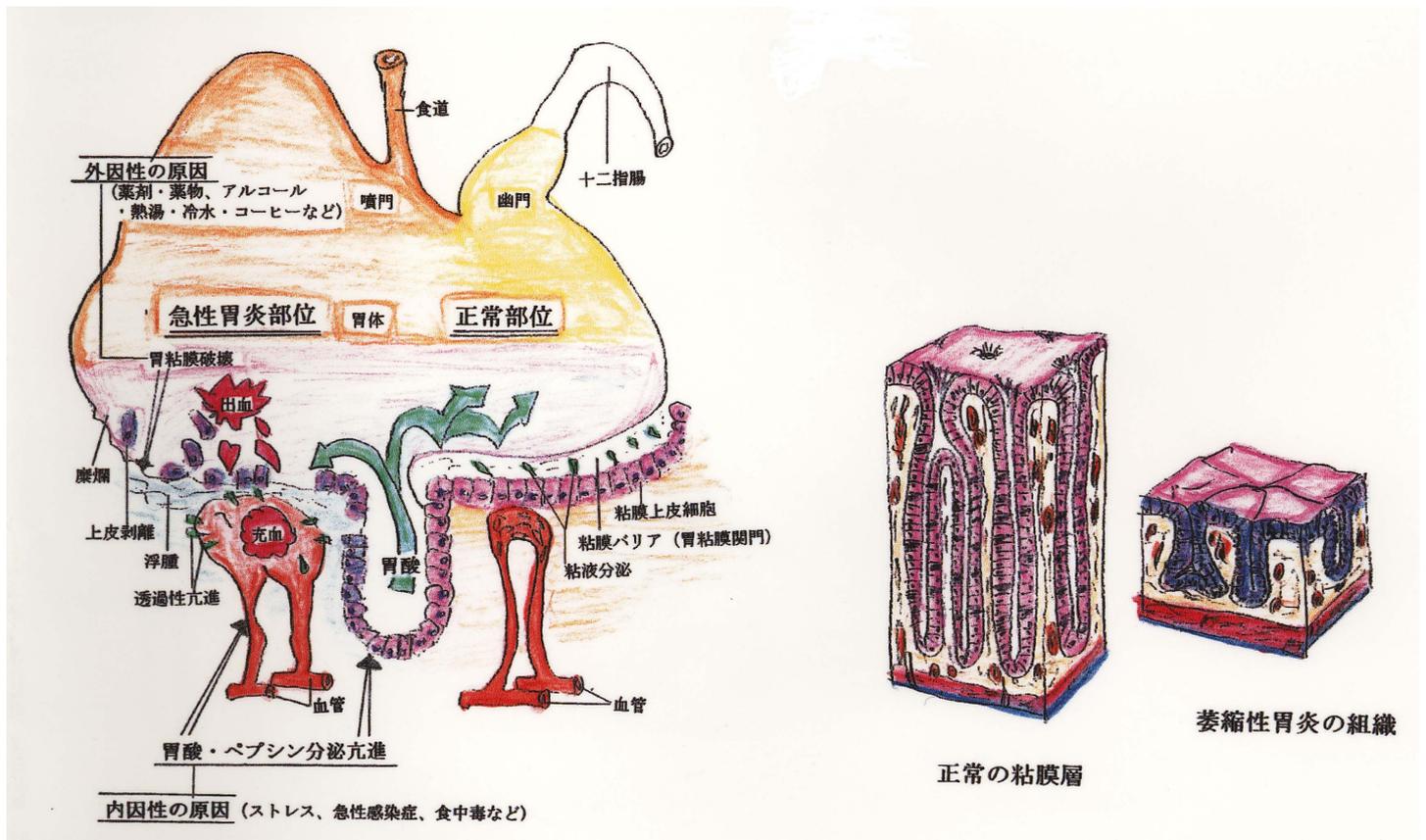


図 3 急性胃炎と慢性胃炎(萎縮性胃炎)

ストレスなどによる胃酸の分泌調節の狂いや、アルコール、コーヒーなどによる胃粘膜破壊などによって急性胃炎や慢性胃炎になり、食欲が減退したり痩せてきます。人も馬も同じなので、お互いに胃を大切にしましょう。

胃のノウハウ:

胃の粘膜は、何故胃液で消化されないのか;

* 胃粘膜自体には防御作用が施されています。それは胃粘膜表面の一層の円柱上皮細胞が極端に再生能力が強いことにあります。

* 細胞の上層部(胃の表面)に粘液様物を分泌して保護しています。

例えば、ストレス等で神経に機能不全・減退などが起こると 血行障害 胃粘膜上皮の機能減退 粘液生産減退 防御力の減退 胃液で粘膜が侵される 胃潰瘍の発症(図 - 4)。

* 通常は約8時間で胃液が全体に広がり、食塊が粥状になる 十二指腸へ。

馬の胃の容量の小さい理由;

* 人; 外敵から身を守る為に、頭脳の発達で補っています。

* 象; 外敵から身を守る為に、大きな体・体重で補っています。

* 馬; 高度に研ぎ澄まされた神経系統と走る速度で補っています 危険から身を守る方法を発達 その結果、馬は常に周囲の環境に対して鋭敏に反応し恐怖から早く逃れる様にしています。もし馬の胃が大きかったら、逃げる際に横隔膜を押し上げ能力いっぱいに行動ができません。

胃は心理的な影響を受けやすい。

* 若い馬や血統の良い馬は、非常に神経質であることが多いので、胃への影響が大きい。例えば、生まれが良ければ一層身の回りの事が気になります。特に牝馬の場合、女性と同じ様にちょっとした注意をしてやるか又は褒めてやるとうまく育つと言われてしています。

* イライラしているときは、胃液の分泌が極端に減り、食物は通常の数倍も長く胃の中に留まります。

胃へ馬蚊幼虫の寄生 潰瘍形成 糞(ポロ)にウジ ハエ 皮膚に産卵 馬に食べられ 胃の中で約300日間生活 小腸 大腸 肛門 自然界で孵化 皮膚に卵を生み付ける 馬が噛み口内へ 再度胃へ寄生。

胃の内容物は2～4時間で小腸へ送られます。(馬では肉食獣から逃れるために人間などよりも早く小腸へ送られる)。

胃が小さいので少量ずつ何度も食べさせてやること。

若い馬; 無制限なエン麦等の給餌はダメ! (胃に負担がかかり神経系統の調子を乱す)。

飼葉桶に飼料を満杯にしておかないこと。(20分位で食べてしまう量にすること); 桶の中にヨダレ 飼葉を酸っぱくする ネズミ等が入る。

夜間の飼葉; 乾草のネットが良い 乾草に水とひとつまみの塩を振り掛ける(おいしく、消化が良い)。

地面から飼葉をやる利点として;

* ごく自然な方法; 神が馬に地面から食べさせる様にした。

* ゆっくり満足して飼葉を食べる 唾液の分泌が多くなる。

* 自然に口の奥の臼歯へ送り込まれる より噛み砕かれる。

* 飼葉は食道を滑り落ちるのではなく 自然に食道を通過して胃へと進む。

* 消化を助ける。

* 喉が広がり、周囲の筋肉も引き伸ばされよく使う。

* 前肢の腱が引き伸ばされる 腱はしなやかで柔軟 5～6ヵ月の離乳馬の肢は長いが頸の発達が悪い 地面に足が届かない 頸部を発達させる。

* 若い馬がたらふく食べて 未発達の消化器や腸に負担をかけさせないため。

* 高い位置の桶の場合; 喉のところでヘアピン状の曲がりができる 飼葉の通過を妨げる 気管の障害の原因となる。

胃を切除しても死なない理由; 胃の働き(食べ物の攪拌と胃液のペプシンでタンパク質を分解・吸収、強い塩酸で殺菌)を十二指腸が代行してくれるため。特に、胃液の代わりに十二指腸憩室から出てくる膵液が果たしている。

心配事が多いと胃潰瘍になる理由; 精神的ストレス 交感神経の興奮 血管が収縮し胃(血管の分布が

すこぶる多い)の血量を減少 胃液への抵抗力の低下(胃液の塩酸やタンパク質分解酵素ペプシンにより) 胃の内壁を溶かす 胃潰瘍になる(図 - 4)。 次号へ続く

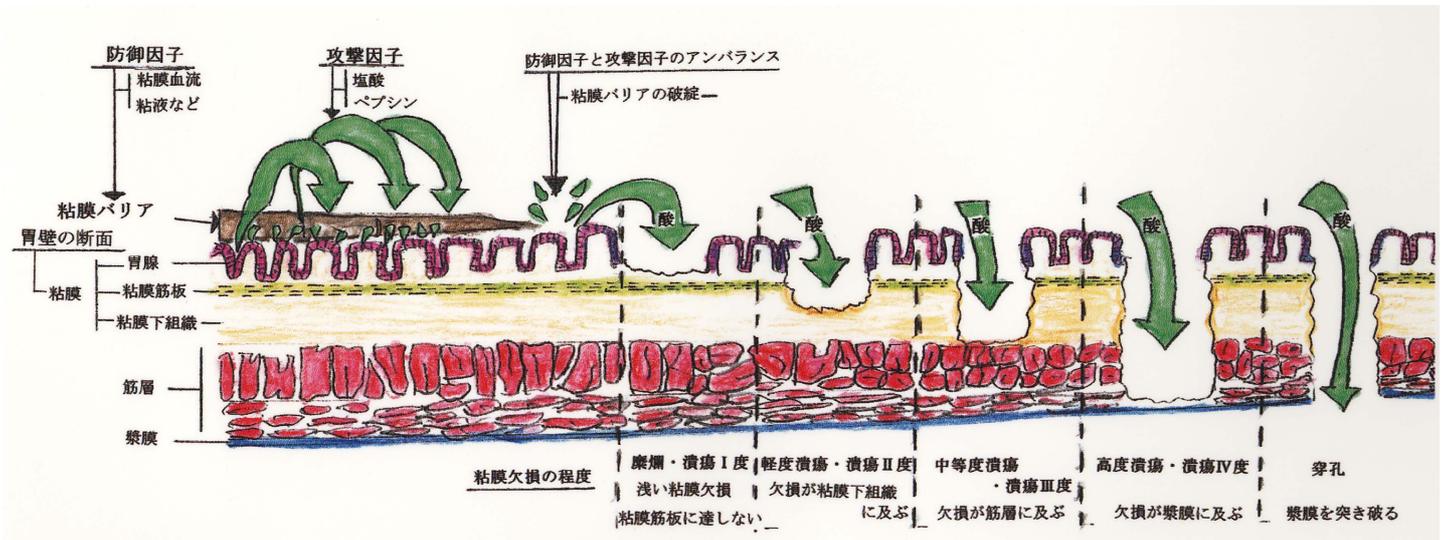


図 - 4 胃・十二指腸潰瘍

胃潰瘍は、十二指腸潰瘍と発生機序は同じです。潰瘍には程度によって 度から 度まであります。馬も人と同様に重度の 度や穿孔^{せんこう}まであり、腹膜炎で死亡する幼駒をしばしば解剖します。予防には各種ストレスを少なくすると同時に日常の飼養管理が大切です。