

氏名(本籍)	深谷幸作(東京)
学位の種類	獣医学博士
学位記番号	乙第169号
学位記の日付	昭和55年6月4日
学位授与の要件	学位規則第3条第2項該当
学位論文題名	牛胎仔および新生犢の食道と胃の合成樹脂鑄型法を用いた(生体およびこれに近い状態における)計測ならびに局所解剖学的研究
論文審査委員	(主査) 教授 鹿野 肝 (副査) 教授 齋藤保二 教授 藤岡富士夫

論文内容の要旨

反芻動物の独特な消化生理を営む反芻胃に関する諸研究は、いわゆる Ruminologie として生理学的、生化学的ないし組織化学を主軸に数多くの研究業績が報告されている。しかしながらこの領域での解剖学的研究は、必ずしも充分でなく、また発生学的な形態推移を比較検討した研究は数少ない。本研究はこれらの点について合成樹脂注入法により消化管系を主体として Replica を作成したが、一部はその隣接した体腔へも同時に注入して、得られた標本に対して局所解剖学的観察を試みた。本方法は肉眼レベルでの従来の観察手段では観察し得ない生体ないしこれに近い状態における新しい解剖学的知見を得る一つの方法である。材料はホルスタイン系牛胎仔および新生犢を用い体長 Crown-Rump Length (C, R. L.) 法によって頭尻長を測定し、胎令推定の参考とした。

成績

第一章 Replica による胎仔および新生犢の反芻胃の形態的特徴について

- (1) 外観上での各胃の大きさは、推定胎令3カ月で成牛のそれに近く、その後、第四胃の容積は増大し、従来の記載では第一胃・第四胃容積が逆転する時期については明確ではなかったが、このように立体モデルを通して推定胎令6カ月で第一胃と第四胃の容積比は逆転していることが明らかとなり、新生犢では第四胃は第一胃の2~2.5倍となっていた。
- (2) 第四胃が増大するに伴い、各胃の相互位置的関係、形態もその影響を受け、第一胃は徐々に内側に傾き第二胃も、小球状から舌状を呈するようになっていた。
- (3) 食道末端部に、粘膜ヒダを反映する左下方より走る明瞭な切れ込みを認め、さらに胎令6カ月以後でこれよりわずかに頭側に位置する部位に、食道末端部をとり囲むヒダを認めた。
- (4) 食道、第二胃溝第三胃管の走行は、立体的に示され右側より見て逆乙型を示し、第三胃管は凸状を示していた。これら(3)、(4)の点は従来の観察法では、認め得ないものであり新しい知見に加えられる。
- (5) 第一胃絨毛、第二胃小室、第三胃葉、第四胃帆等の各胃の形態学的特徴は、推定胎令2~3カ月頃より立体的に鑄型標本上に明瞭に示されていた。

第二章 胎仔および新生犢の反芻胃の Replica による計測学的検討について

- (1) 第一胃における特定な部位の長さ、①噴門口中心部と後腹盲囊尾側端間の最大距離、②背囊 背側端

と腹囊 腹側端間（後背腹盲囊間が中央にくるように保定）を結ぶ最大距離、および③尾側より見て左右の胃壁間の最大距離には、相互間に相関があり、また個体の大きさとの間にも、これらの値に相関がみられ個体の体長、体重あるいは、体高の計測から第一胃の大きさを推定可能であることが示唆された。

- (2) 第一胃内容積は、体長、体重および体高と相関がみられ、体長、体重および体高の計測により第一胃内容積は、推定が可能であることが示された。また第一胃内容積と長さの計測値間にも単純相関がみられ、内容積と長さの間には、一定の比例関係が認められた。

第三章 胎仔および新生犢の胸腔内での食道の走行について

食道は胸腔内を通過する間に、三カ所に狭窄と彎曲がまた一カ所に膨大がみとめられた。狭窄は胸腺と左肺前葉前端とに挟まれた部位、大動脈に接する部位、および横隔膜食道裂孔直前の部位にみられた。彎曲は胸郭前口から第二胸椎付近にかけ腹方への曲りと、大動脈弓との接触部から始まる腹後方への曲り、および後縦隔膜を通過し、食道裂孔に向かう間に生ずる緩い側彎である。膨大は後縦隔膜に含まれる部分に一カ所認められた。

第四章 胎仔および新生犢の消化管に対する横隔膜の付着領域の比較検討について

横隔膜と食道および胃との付着部では、食道末端部および噴門部の表面には主として右脚から筋線維が分布していた。胃に対する主な付着は左脚からの筋線維によるものであった。胃に対する横隔膜の付着領域は、前方よりみて逆V型を示す。この逆V型を形成する左右両板のうち右板は、右脚からの筋線維とともに噴門付近を被い、背方に向かって第一胃前房背側面から第一胃背囊右側背縁に至っていた。この逆V型の左板は、第二胃背面より後方に向かい、第一胃背囊左側背縁および、脾臓に至っていた。両板の背後側端における連結部は、胎仔においては非常に薄く、新生犢に至って厚く、広く、強靱となった。これらの両板の間および橋状の連結部の下には、疎線維性結合組織を伴った漿膜に被われた盲管状の腹腔があり、それによってその下に位置するいわゆる Nickel らのいう Schleudermagen は常に横隔膜への付着から遊離していた。

以上四章より得られた成果は、生体乃至これに近い状態における牛の食道および反芻胃の胎内発育の立体的な様相を総合的に表わし、さらに胎仔期より出生直後に至るいわば反芻機構準備期としての構造における局所解剖学的な意義を明らかにした。

論文審査の結果の要旨

牛の反芻胃の生後発達およびその反芻機構については、数多くの報告があり、また所謂 Ruminologie の範囲においても多数の知見が報告されている。玉手の総説論文“反芻胃の形態に関する諸問題”において指摘するように反芻胃の Morphologie は必ずしも明確ではなく、この方面で特に要望されるのは、その生体機構上の Morphologie である。一方牛の胎生期における反芻胃の系統的な研究は、殆んど見当たらない状況に在り、本論文は、牛の反芻胃の生体機構上の基礎的知見を得る事を目標とし表題のような実験を行ったものである。

本論文で使用した方法は、Corrossion anatomy（鑄型解剖学的研究）の一種であるが方法論的に Neues であり、従来報告された Corrossion anatomy が、剖出臓器または屍体について行ったのに対し、本研究の

特徴の第一としては、生体乃至これに近い状態の中で行ったこと。第二としては、対象が生体であるが故に、それに相応した Polyesterresin (以下Rと略す) を選び出したこと (即ち生体に対する刺激性の軽減、水との界面における諸問題を解決したこと、Rの硬化時期に任意性を附与せしめたこと) などにより食道および胃のほぼ完全に近い Replica の作成に成功したこと。第三としては、本論文にマクロレベルの論文であるが、二つ以上の相互位置的に関係のある体腔に同時にRを注入硬化せしめ、かかる一定の状況における隣接臓器との相互位置的関係の中での Replica として形態を捕捉し得た点である。さらに第四としては、以上の三点により Replica の条件を規定し得たので計測解剖学的意義が、増大されたことなどが特徴である。本論文は、四章より構成され第一章は推定胎齢 (武石の C.R.L 法による) 3カ月より出生時迄の胎児と新生犢の Replica を段階的に観察し、その形態の推移における特徴を究明し、第二章はその Replica を主として計測解剖学的処理を加えたものであり、第三章は食道胸部の Replica について観察し、第四章は Replica と食道末端部乃至噴門附近と横隔膜の附着領域を局所解剖学的に観察し3カ月乃至5カ月齢の胎仔と新生犢の二者を比較して観察したものである。

第一章 材料は、総計142例中の牛胎仔の Replica の中より胎齢3カ月から出生時迄の各月齢のものを段階的に37例選び出し、これと新生犢5例について観察を行ったものである。結論の主なるものとして、1) 幼若な3カ月齢の複合胃即ち四つの各胃の大きさの比率は、ほぼ成牛型に近く、(特に第一胃と第四胃の比率は) 第一胃が大きく第四胃が、小さい関係にある。しかし、出生時乃至新生犢では周知の如く第四胃が、最も大きく第一胃の2~2.5倍である。この第一胃と第四胃が胎生期中での大きさが逆転する時期は、本研究の Replica においては、5~6カ月齢であった。2) 複合胃の形態の推移は胎齢が進むに従って複合胃全体が、大きくなるが、特に第四胃の増大と共に第一胃の位置および形態の変化が見られる。即ち第一胃の位置が背側に上昇し、第一胃背嚢が腹腔の中軸を覆うように右方に傾き第二胃は、胎齢3カ月では球状を呈するものが、次第に横隔膜方向に圧迫されて舌状となり、その長軸も彎曲してその尖端は右へ向う。3) 食道末端部より噴門口附近に左からせり出したヒダ、Plica (Replica では切痕状) が胎齢6カ月頃より次第に明瞭となる。このヒダは第二胃溝 (食道溝) の左唇の連続で半月状を呈し、このため噴門口の形は、半月状となる。尚このヒダは、屍体では証明されず本 Replica において初めて見出されたものである。4) 食道の末端部の中軸はこれに続く第二胃溝から第三胃管に至る間は Replica の上で右側望で逆乙型を示す。

第二章 材料は、総計142例の Replica 中より計測に良好なるもの5カ月齢より新生犢に至る30例を段階的に選出し次の計測を行ったものである。実験方法は Replica を一定条件で保定してマクロレンズを用いて写真撮影を行ないその画像上で計測を行ったものである。第一胃の大きさについては次の長さをⅠ・ⅡおよびⅢとした。

Ⅰ：噴門口の中心と後腹側盲嚢の尾側端を結ぶ最大距離

Ⅱ：第一胃の背彎の背側端と腹彎の腹側端を結ぶ最大距離

Ⅲ：左右の胃壁間を結ぶ最大距離

結論としてⅠとⅡの長さ間、ⅡとⅢの長さ間、ⅠとⅢの長さ間のそれぞれの長さ間の相関について有意性を検定 (単純相関) した処、非常に高い有意性、即ち1%の危険率で有意差が認められた。これは、一見当然とも考えられるが、限定された狭い腹腔内で發育中の他の隣接臓器の圧力にも拘らず一定の比率で第一

胃が、正確に發育している事が判明したとしている。次に胎仔および新生犢の C.R.L と I, II および III の長さのそれぞれ各々の間について、B.H. (体高) と、I, II および III の長さのそれぞれ各々の間についても同様に検定した処、これも又同様に 1% の危険率で有意差が認められた。この事により胎仔および新生犢の C.R.L, B.H. の内、何れか一つでも値が測定出来れば第一胃を剖出しなくても第一胃の I, II および III の長さは算出する事が可能であるとしている。次に第一胃の Replica のみを切り離してその排水量を三回計ってその平均値を算出し、第一胃の容積と胎仔および新生犢の C.R.L. と B.W. (体重) および B.H. の各々の間の相関を同様に求めた処、B.W. は 5%, C.R.L. と B.H. は 1% の危険率で有意差が認められた。次に第一胃の容積と第一胃の長さ I, II および III の長さのそれぞれ各々の間において同様に相関を求めた処、これも 1% の危険率で有意差が認められた。これらの成績により 5 カ月齢以上の各段階における胎仔および新生犢の C.R.L., B.W. および B.H. のいずれか一つの値さえ判明すれば、解剖し臓器を剖出しなくても第一胃の大きさや容積も正確に推定し得る事が判明するとしている。

第三章 材料は、8 乃至 9 カ月齢の胎仔 10 例と新生犢 2 例を用い隣接する三つの体腔即ち消化管腔、呼吸器道および血管腔に同時に R を注入し、主として胸腔内の食道の Replica について観察したものである。結論として胸腔内における食道の Replica には食道胸部においては三つの彎曲と三つの狭窄部と一つの膨大部がある事が判明した。先ず彎曲の第一は、胸郭前口通過中の食道で、これは Nickel らの成牛についての頸胸彎曲と一致するものであり、第二としては、Nickel らの第三彎曲と呼ばれていたものでその原因は大動脈弓の圧力の結果生ずるものと考えられ、第三としては Replica を背側望より観察する事によってのみ判明した彎曲で縦隔後部の位置に在り山を右方に向けた「へ」の字を呈した彎曲で、これは本 Replica において新しく見出したものとしている。次に、狭窄部であるが頭側方から位置するものを挙げると第一は、食道が胸郭前口より入って第二肋骨の高さ附近に見られる腹側寄りの狭窄部でその原因は胸腺と左肺前葉の一部による圧迫により生じ、第二は心臓に近く大動脈の基部に見られる狭窄部で大動脈の圧迫による切痕状の狭窄部である。これは Nickel らが成牛にいつての所見として食道全長の第三番目の三分画の中央から後方にかけて見られる狭窄部と述べているものと一致すると考えられる。第三は、食道の胸部の最も尾側端に見られるもので横隔膜の右脚により囲まれた辺縁(頭側に)くびれた状態を示す狭窄部である。尚アンブル状の膨大部は Nickel らの成牛の所見と一致して第二と第三狭窄部の間に見られた。

第四章 材料は、3 乃至 5 カ月齢胎仔 8 例と新生犢 9 例を用い、消化管、腹腔および胸腔に樹脂を一方向、二方向および三方向同時に注入し、或いは周辺臓器とくに横隔膜とそれに附着する肝臓、脾臓との相互位置的關係をみるためにホルマリンによる全身環流固定を施した。結論として、胎仔および新生犢の横隔膜の消化管に対する附着部は他の家畜と比べて可成り広範囲であって消化管のみならず、その右脚は肝臓におよび第一胃背囊の背縁より腰椎に達する。横隔膜の右脚と差脚は 3 カ月胎仔では未發育で両脚間に盲管状の腹腔が幅広く入り込むが新生犢では、特に右脚が強大に発達して食道裂口通過中の食道を左右より取り囲む。そして左脚と共に逆 V 字型を呈して盲管状腹腔は狭くなる。尚反芻機構に重要な働きを持つといわれる Schleudermagen (Atrium ruminis) は、この両脚間に在るが、脚の附着は免れていたとしている。

以上、四章より得られた成果は、生体乃至これに近い状態における牛の食道および反芻胃の胎内發育の立

体的な様相を総合的に表わし、さらに胎仔期より出生直後にいたる、いわば反芻機構準備期としての構造における局所解剖学的な意義をあきらかにした。すなわち本論文は数々の新しい知見をもたらしたが、その特徴は、例えば従来 flussig な消化管内の Replica 作成は、不可能とされていた技術面での新たな改善という今迄の Corrossion Anatomy の単なる変法として用いたのではなく、その目的を飛躍的に発展させて生体機構解明への新しい手段として用いた点に在る。また、同時にこの方面の解剖学に新しい道を開くものとして高く評価され獣医学博士を授与するに値するものと認定する。