

原著

脾の格子線維に関する研究

千葉大学医学部解剖学教室 (指導 森田秀一教授)

吉田 義朗

YOSHIRO YOSHIDA

目次

第1章 緒言	第4項 静脈系統
第2章 材料及び研究方法	第5項 脾構成要素の発生機序
第3章 自家所見並びに批判, 考察	第4章 結論
第1項 被膜及び脾柱	参考文献
第2項 リンパ組織	附図
第3項 莢組織	

第1章 緒言

1905年 Maresch が Bielschowsky 氏の神経線維鍍銀法を肝の格子線維の研究に使用して以来, 多数の学者がこの法を他の諸臓器に応用して来たのであるが, 脾に於いて Bielschowsky 氏鍍銀法を使用するの格子線維の研究をなせるは, 本邦に於いて松井 (1914) が既に詳細に報告している。又 Bielschowsky 氏鍍銀法ではないが一種の鍍銀法を使用して Oppel (1891) は初めて肝, 脾に応用し, 脾の細網組織は肝の格子線維と全く同様なが故に前者も均しく格子線維に他ならないとした。降つて Bielschowsky 氏鍍銀法を使用しては Foot. (1927), Hartmann (1930) 是を補遺し, 次いで中野 (1939), Snook (1950) の報告がある。松井は Bielschowsky 氏変法を使用し, 人脾についてその格子線維の形成する構造を略々鮮明にし, 次いで格子線維の本態に迄言及し, 更に種々の病的状態に於ける格子線維の変化に就いて述べた。中野 (1939) は Bielschowsky-Maresch 氏変法並びに彼の Tannin-Silber 法を使用して人脾に於ける格子線維の正常構造を述べるに先立ち, 先づ人胎児に於ける該線維の発生過程に就いて詳細なる報告を述べ, 次いで成人のそれにも言及した。Snook (1950) は Bielschowsky 氏鍍銀変法は脾の構造を言及するには甚だ優秀な方法であるのに著目し, 該方法を使用して種々の哺乳動物脾を比較観察した。此処に於いて著者は種々なる哺乳動物を用いて比較解剖学的に観察を行い, 先人の報告と異なる点, 並びに不備の点を闡明にすると共に, 胎生期脾の格子線維に関する研究は未だに詳細なる報告が存しないので, 哺乳動物の胎生期脾を使用し, その発生過程を知らんとしたのである。蓋し人脾並びに人胎児脾の格子線維に関する研究は可成り鮮明にされたと言え, 人脾を除く哺乳動物脾の比較観察並びに発生学的の観察は未だに不明瞭なる点多々あるを以つて, 著者の研究は新たな意義を有するものであると考える。

脾の一般構造に関する研究文献は古来多数の学者の報告がある。例えば古くは Billroth (1861), Schweigger-Seidel (1862), Müller (1865), Bannwarth (1891) 等を初め,

Mollier (1911), 浅井 (1911), Neubert (1922), Hueck (1927), Robinson (1930), Hartmann (1930), 小野 (1930), Riedel (1932), 藤本 (1934), Knisely (1936), Watzka (1937), Mackenzie (1941), 今井 (1938), Björkman (1947), Herrlinger (1949), Snook (1950) 等々, 多数の学者の報告がそれであるが, 未だに不明瞭なる点を残して居り且つ補遺する点も多多存すると考える。例えば Billroth, Schweigger-Seidel 以来の主論争点であつた脾の血行路が閉鎖性であるか開放性であるかと言う問題の如きは, 現在もなお論議尽されざるが如き次第である。是等の点に関して著者は著者の鍍銀標本で得た所見に拠り補遺せんと試みる者である。

第2章 材料及び研究方法

実験材料として家兎, 海猿, 馬, 廿日鼠, ハムスター, 白鼠, 犬, 猫, 豚並びに人の各脾を使用し, 更に白鼠, 猫, 豚, 人の胎生期, 幼若期の種々異なる時期に於ける脾を使用した。成熟せる家兎, 海猿, 犬, 猫の各数例には生理的食塩水にて脾動脈或は大動脈より洗滌後固定した。成熟豚の多くは脾動脈よりカルミンを, 脾静脈よりベルリン青を注入せる後固定した。固定液としては鍍銀目的の為には10% 中性フォルモール液を使用した。犬脾では Ramóny Cajal 或は Da Fano 液を使用して好結果を得た。対照標本作製の目的には Ciaccio 液, Zenker-Formol 液を用いた。染色は吾教室の Bielschowsky 鍍銀変法を主として用いた。即ち固定→水洗→氷結切片→4% 過マンガン酸カリ20分→水洗→1% 蔞酸数分→充分水洗→稀薄ピリヂン液, 温めて1~2日→水洗→2% 硝酸銀液1日(又25% 鉄明礬30分は胎生期の脾に用いて好結果を得た)→充分水洗→25% 酒石酸カリソーダ10分→水洗→アムモニア銀(20% 醋酸ソーダ+20~40% 硝酸銀液, 此洗滌に水洗後33% アムモニア水を滴下溶かす)数分→水洗→1% フォルモール液還元10分→水洗→0.1% 塩化金1~3時間→水洗→10% ハイポ10分→充分水洗後アルコール, キシロールを通しバルサム封。対照標本用染色法としては Hansen のヘマトキシリンエオジン重複染色法, Heidenhain 氏鉄明礬ヘマトキシリン法(又は更にエオジンにて重複染色)。その他 Van Gieson 法, Weigert 弾線維染色法を使用した。尙鍍銀標本を Hansen ヘマトキシリンにて重複染色する事も行つた。

第3章 自家所見並びに批判, 考察

以下脾の格子線維として述べる線維は, 著者の Bielschowsky 変法に依り黒色に美麗且つ精細に

脾髄内に無数に染出される嗜銀性線維である。Retikulumfaser 細網線維と呼ばれるものの本態については, 古来 Zytogene Faser として類別されて来た事もあつたが, 是が肝の格子線維と同種のものであるとして是に脾の格子線維なる名称を与えた者は Oppel である。即ち氏は自家創案の一種の鍍銀をもつて肝及び脾に於いて両種の線維が同様に染着されるのをもつて同一物質であることを証明した。細網線維と格子線維, 格子線維と膠原線維との異同に関して述べることは本稿の目的ではないので省略するが, 松井も既に生理的病的状態で格子線維は膠原線維に移行するものであることを認めたが, 著者の鍍銀標本でも哺乳動物脾の発生過程に於いて脾柱は初期では黒色の細線維として染出される格子線維から構成されているのが認められるが, 成熟するにつれ次第に格子線維は膠原線維化することが観察出来ることに拠り, 格子線維は Präkollagene Faser であるかと考えられるのである。

脾の格子線維の部位的関係より区別すると被膜及び脾柱, リンパ鞘, リンパ節, 茨組織, 脾洞壁, 白髓及び赤髓に於ける細網線維である。以上の各部位の内, 被膜脾柱に於ける線維以外は鍍銀法に拠り綴て黒色に染出されるものであるのに反し, 被膜, 脾柱壁の強大なる結合組織線維は所謂膠原線維であつて, 著者の鍍銀法に依れば紫色乃至黒紫色無構造に染出され, 格子線維より太く波状走行を呈する。脾の格子線維の太さに依り前述の各部位を分類すると, 動物に依り多少の差異はあるが, (第1, 5, 17 図参照)

(1) 被膜, 脾柱に存する格子線維並びにリンパ鞘, リンパ節の格子線維網は最も太く且つ最も疎なる網を形成している。

(2) 脾洞を圍繞する輪状線維は中等大の線維にして, 各動物に依り異り特徴のある規則正しい排列を

形成している。(第 12, 16, 20, 21 図参照)

(3) 赤髓並びに白髓に存する細網線維, 及び莢組織内の線維は最も細く且つ密なるネットワークを形成している。(但し人脾のものでは赤髓の細網線維はやゝ太い主線維と, 是より分岐する細い線維とが存する。又豚脾のものでは赤髓の細網線維より, 白髓のリンパ節及びリンパ鞘周辺部即ち辺縁帯に於ける細網線維の方が細く, 莢組織内の線維は更に細く且つ最も密なるネットワークを形成している。)

然るに松井は Bielschowsky 鍍銀変法を主として使用し, 人脾髓に於ける格子線維を次の様に分類している。

松井: 淋巴性血管鞘の線維は最も太く, 脾髓網状織の主線維は中等大にして, 是より分岐したる細ネットワークを形成せる線維は最も細なり。斯く三様に類別してリンパ鞘線維, 脾髓主線維並びに脾髓副線維なる名称を用ゆることとせり。脾髓静脈洞の輪状線維は主として第三種に属す。

此の松井の分類は人脾に限局せるものにして種々の哺乳動物脾を比較観察すると, 著者の分類の方が妥当ではないかと思われる。且つ静脈洞に於ける輪状線維は, 第3種の最も細い線維に属すると述べたが, 著者の標本の所見では哺乳動物の脾洞の輪状線維は何れも脾髓の細網線維よりやゝ太いのであり且つ人脾以外のものでは脾髓の細網線維は人脾の如く2種類は認められず1種類のみで, 松井の人脾髓の副線維に相当する細い細網線維のみが認められる。以下各部位に就いて著者の所見並びに批判を述べる。

* 第1項 被膜 脾柱

被膜, 脾柱の構成成分(平滑筋, 膠原線維及び弾線維)に関しては既に浅井(1911), Hartmann(1930), 藤本(1934), 今井(1938)等多数の先人の業績があるので, 此処では専ら格子線維を中心として比較解剖学的並びに発生学的所見を述べる。

[I] 著者の使用せる成熟動物脾の被膜, 脾柱の発達度に関し著者は次の如く区別し得ると思う。

(1) 馬脾の被膜は最も厚く且つ2層に分離されて居り, 鍍銀標本にて外層は紫色に無構造に染色される太い膠原線維を主なる構成成分とし, 内層は主として黒紫色に染出される膠原線維と更に黒色の格子線維の層で構成され, 内外2層は著明に分離し明瞭に境されているのである。脾柱はこの内層が突出して生じているのであつて, 鍍銀標本では内層と同様に黒紫色の膠原線維と黒色の格子線維とから成り太

く良く発達しているのである。

(2) 犬, 猫, 人, 豚脾のものでは被膜, 脾柱の厚さ, 太さは中等度にして馬脾のもの程著明ではないがやはり2層に分離している。猫次いで犬脾の脾髓は良く脾柱に富んでおり, 馬脾のものより多く分岐しているのを認める。次いで人及び豚脾も猫犬程ではないが脾髓は脾柱に富んでいる。

(3) 家兎, 海獺, 白鼠, ハムスター等の脾の被膜は何れも薄く且つ一層にして, 脾柱も細く発達も悪いのである。なお興味あることは今井も同様なことを報告しているが, 著者の場合でも是等(3)群に属する動物脾では莢組織が認められず赤髓内細網組織の発達も悪いが, 脾洞リンパ鞘の発達は頗る良いのである。更に(1)(2)群のものに比較して(3)群の動物脾では, 脾門より入る脾柱動脈は短いか或は全く脾柱組織に被覆されることなく直ちに脾髓内に入りて走行し動脈周囲にはリンパ鞘の良き発達を来たしているのである。一方脾柱静脈は動脈に反し脾柱組織に長く伴つて走つていのである。この事實は(3)群の動物脾は(1)(2)の動物脾に比べ容積が小であること, 又脾はよく収縮する臓器であることを考えれば, 静脈が脾の収縮に際し圧迫されることを防ぐため動脈に比し静脈の方がより長く脾柱組織に覆われ保護されているのではないかと考えられる。

[II] 被膜, 脾柱の格子線維は黒色の鮮明なる線維として染出され膠原線維は紫色乃至黒紫色に染出され太い波状の走行を示すことは前述したが, 一般に格子線維は被膜に於いては内層の髓質に接する面に多く, 脾柱では外側の髓質に接する面に多く存在するのが認められ, 且つ是等の被膜内層の格子線維は脾柱の格子線維に直接に相移行しているのを認めることが出来る。即ち一般に被膜の内層の線維が髓質内に突出して脾柱を形成するのであつて, 被膜の外層の線維は脾柱の線維と無関係であると考えられる。上述の(1)(2)群の被膜が2層に分離しているものでは, 内外層間の処々に空隙存し此処に血管(静脈のみ), 神経線維或はリンパ管を容れる。但し菲薄なる被膜を有する(3)群の動物脾にはこの様な所見は認められなかつたが, 屢々家兎脾では被膜の脾柱に移行する部位で被膜近くの脾柱の内を走行する静脈を認め得た。

[III] 脾柱の発生

(1) 受精後 20 日目位の胎生期白鼠脾の所見では, 被膜には格子線維と共に既に鍍銀標本で紫色に

染出されるが、未だ波状走行を示していない細い膠原線維が認められ、一方格子線維も多く認められたが、成熟脾に認められる様な脾柱の形成は未だ認められない。而して脾髄は微細な細網線維の網絡に依り充たされている。この微細な単一の細網線維は数本の線が捩状に結束した感を呈するやゝ太い線から分岐しており、このやゝ太い線維は又他の太い線維と互に吻合し乍ら被膜の格子線維へと直接移行しているのである。この太い線維束が脾柱原基を形成するものである。即ち換言するならばこの脾柱原基の発達は被膜から突出した束状の格子線維が、脾髄質中央部へと向つて樹枝状に放散細分岐することに依り形成されると考えられる。(第 22, 23 図参照)

一方脾髄中央部に存する線維は静脈壁へと相集りやゝ太い線維束を形成している。この静脈壁を囲む線維群は静脈と共に脾門部に走り脾門部附近にて動脈壁のものと同じ、動静脈を囲む脾柱線維は被膜のものへと移行するのである。即ち換言するならば脾髄質中央部に存し多くは血管(静脈のみ)を囲む脾柱線維は周辺の被膜の方へと向つて前者とは逆方向に樹枝放射状に細分岐し乍ら発達して行くと考えられる。而して是の脾柱線維も結局は脾門を通じて被膜に由来するのである。

生後直後の白鼠脾になると、以上の脾柱原基は大きさを増すと共に後者の脾門部から由来する線維束の太いものには、既に膠原化されている線維が認められた。一方前者の被膜より直接に発する脾柱原基には生後 5~6 日の白鼠脾に於いて初めて太いものに膠原線維が認められる様になつてくる。即ち前者のものより遅れて膠原化が行われるのである。結局脾柱は被膜より発して分岐成長するものであるが、被膜から直接髄質中央部へ向うものと、脾門部より血管に伴つて入り脾髄質中央部に至りて更に周辺の被膜に向つて発達するものとの二方法あるものと考えられるのである。

(2) 脾長 1.4 cm の胎生初期豚脾の所見を観察するに殆んど受精後 20 日の白鼠脾と同様の所見を呈するが、前述せる様に豚脾の被膜、脾柱は白鼠脾のものより発達が良好なのでこの時期のものにありても既に白鼠のものに比し被膜、脾柱の発達が良好であるのが認められる。即ち被膜から発した脾柱原基の格子線維束は白鼠のものより太く、且つ被膜の髄質に接する内面の格子線維より脾柱原基は突出しているのを認める。但しこの程度の脾柱原基の格子線維には未だ膠原化は認められなかつた。一方脾門

部から発達して来る脾柱もやはり白鼠のものより良く発達すると共に、動脈も白鼠脾の様に直ちに髄質内に移行することなく静脈と共に脾柱に被覆され暫時ではあるが走行し、然る後に静脈よりは早く離れ髄質内に入り直ちにリンパ鞘に圍繞されるに至るのである。而してこの後者の動静脈を囲む脾柱原基には既に膠原化が認められるが、動脈が髄質内に遊離して後静脈のみを被覆する脾柱原基より更に被膜へ向つて放散する線維にありては、格子線維のみ認められ膠原線維は認められない。脾長 2.4 cm の胎生前期の脾では被膜より発する脾柱原基には既に膠原線維の混ざるのが認められた。但し細い脾柱では未だ格子線維束のみから成立つて居る。然し脾長 3.5 cm の胎生期豚脾に至ると脾柱の殆んど総てに膠原線維が認められる様になるのである。

(3) 脾柱の発生に関しては Sobotta (1914), Stöhr-Möllendorf (1924), Schaffer (1922), Hartmann (1930), 中野 (1939) 等の屢々報告せる所であるが、Sobotta, Stöhr-Möllendorf, Schaffer 等に依れば脾柱はすべて被膜より由来し、脾門より入り脾髄質内に侵入分裂することに依り成立するとし、Hartmann (1930) は是に反し脾柱は最初は全く被膜とは無関係に発生せるものにして、両者が後に結合するのは脾柱より被膜内に侵入放散する線維を生ずることにより成立すると云う。

Hartmann: Das Trabekelwerk seinerseits ist durchaus selbständig der Kapsel gegenüber. Es gehen nicht die Balken von der Kapsel aus und splintern sich im Innern weiter auf, ……

更に中野 (1939) は人胎児脾を使用して、脾柱の発生には被膜より発するものと動脈より発するものとの二元性があることを主張した。

中野: 脾材の起源は二元性なり。表在性にして被膜と直接連絡し血管をその中に包容しおらざるものは被膜より分化せるものにして、初め胎生 3 ヶ月半胎児脾に於いて被膜を構成せる繊細より分岐して脾実質中に侵入せる網状線維束として現われる。是が成長に連れて線維成分を増加し次第に膠原化すると共にその結束を緊密ならしめ、胎生 3 ヶ月の胎児脾に於いて漸く梁柱状の脾材としての外貌を完備するに至る。余は是を被膜より発する脾材と味称せんとす。一方血管を包容して脾門より脾実質内に入り樹枝状に分岐し居れるものは胎生 3 ヶ月半に於いて動脈周囲に線維性結締組織

胞群としてその原基を現わし……この物は間もなく黒色を呈する網状繊維と酷似の線維を産生し速かに是を増殖して膠原線維化すると共に、脾材動脈に随伴して其の傍に発育し来れる脾材静脈を此の中に包容するに至る。……余は是を動脈壁より分化すとなし動脈より発する脾材の名称を与えんとす。

是等の諸説の中 Sobotta 等並びに Hartmann の説は、脾柱の成立に就いては夫々首肯し得る点あるも何れも不完全なるを認めないわけにはゆかない。是に反し中野の説は著者の見解に近い。即ち血管を包容していない被膜よりの脾柱発生に就いては著者も同様の所見を得たのであるが、脾門部より発達する脾柱を動脈壁より分化すとなす説には肯首し得ないのである。即ち彼の見た動脈周囲に於ける細網組織線維群は、その発生的時期並びに過程より考えて恐らくリンパ鞘の原基ではないかと考えられるのである。胎生初期には、動脈周囲には脾柱原基は認められず、殊に白鼠を初め前述した (3) 群に属する被膜、脾柱の発達の悪い小動物脾にありては成熟せる動物のものでも、動脈が脾柱組織に覆われることは少いのである。しかし猫脾の如く脾柱の発達の良い動物脾では、動静脈共に殆んどが脾柱内に覆われているのである。かゝるものでは脾柱の発達は静脈周囲のみでなく、動静脈を囲む脾柱自体が周囲の被膜に向い放散しているのである。しかし豚脾では猫脾よりは脾柱動脈の発達が悪いので、動脈より静脈の方が長い経過を脾柱組織に覆われる。かゝる所見から動脈壁より脾柱が発生すると言う中野の入脾に於ける所見は肯首し得ない所が生ずるのである。斯く考えると結局脾柱の発生は一元性にしてその発達方法に二方法ある。即ち ① 表在性であつて被膜と直接連結し血管を包容しておらない様なものは被膜より分化せるものであつて、最初被膜を構成する格子線維が成長分岐して脾髄質内に突出し、更に線維成分を増加し次第に膠原線維化すると共に (この膠原化は被膜、脾柱の発達している動物のもの程早く行われる) 遂に梁柱状の脾柱としての外貌を完備するに至る。② 一方血管を包容して脾門部より脾髄質内中央部に至り樹枝状に被膜へ向つて放散細分岐する様に見えるものは、初め脾門部に於ける被膜の殊に内層の格子線維が、脾髄質内に出入する動静脈の中、初めは静脈壁に移行して存在し髄質中央部に至り被膜に向つて放射状樹枝状に細分岐し乍ら発達し、次いで動脈をも包容するに至りたるもので

ある。而して此際脾門部血管附近の太い脾柱の格子線維が先ず膠原化し、次第に末梢部脾柱の格子線維に及び膠原化が行われる。この膠原化は一般に被膜より発生する脾柱群の格子線維のものより早く行われる。

第2項 リンパ組織

[I] リンパ鞘、リンパ節並びに辺縁帯の鍍銀標本所見。

(1) 一般共通的所見を述べると、脾柱を離れて脾髄質内に入った動脈の殆んどその全経に亘り、従来の線維性鞘である脾柱に代るものとして小リンパ球、細網細胞等の集積と、その間に交えるリンパ鞘の格子線維をもつて纏われるに至る。(第1図参照) このリンパ鞘の格子線維は先の脾柱の格子線維より移行して来たものであると共に、動脈壁の格子線維とも甚だ密接に連絡しているのである。而してこの格子線維は動脈の走行する縦軸と平行なる線維が主体を成しており、是等縦走線維の間には細い、R. F. を認め、全体として密にして強固なる網を形成している。随つて鍍銀標本にては、この網のため小リンパ球を初め細網細胞等は殆んど染出されない。この小リンパ球と細網細胞並びに細網線維を中心とするリンパ鞘の一部が強く瘤状に膨大して、その内部は大リンパ球を初め幼若なるリンパ球、貪食球等と少量の細網細胞を有する芽中心 Keimzentrum (Flemming), 又は Reaktionszentrum (Helmann, Heiberg, Heilmann) と成る。是は所謂リンパ節 (マルピギー氏小体) である。鍍銀標本に於いては芽中心に相当する部は甚だ線維に乏しく、僅かの細網線維が芽中心周辺に向つて放射状に分岐し乍ら走向しているのを認める。又リンパ鞘、リンパ節内には中心動脈より分岐せる小動脈乃至毛細血管を認めるが、芽中心部にも中心動脈より芽中心周辺部に向つて分岐せる血管を認める。殊に犬、人、猫、家兎に於いては芽中心内の血管網は良く発達しているのを認める。是等リンパ鞘、リンパ節の周辺は一般にリンパ鞘、リンパ節の格子線維より微細なる細網線維が、密なる網を形成して圍繞しているのを認める。(第5図参照) 一般組織学的所見に依れば、辺縁帯の細網細胞群は赤髓の細網細胞群よりやゝ緻密にして、その間には小リンパ球を初め赤血球等が充填されているのである。但しリンパ鞘やリンパ節に於けるリンパ細胞に比し、遙かにこの地帯のリンパ細胞は少い。この地帯は所謂辺縁帯 (Marginal zone (Snook), Randzone (Weidenreich),

Border zone (Andrew), weissen hellen Hof (Billroth)) と呼称されているものに相当する地帯である。

(2) 以上のリンパ鞘, リンパ節並びに辺縁帯の発達度は動物に依り差異があるが, 次に各動物に就いての特徴を述べる。

リンパ鞘の発達の最も良い動物は家兎, 海獺, 白鼠, 廿日鼠, ハムスター等の齧歯類に属する動物群で, 是等は何れもその脾の容積の割にリンパ鞘の占める容積が大である。(第 14, 17, 19 図参照) 次いで豚, 犬, 人, 馬(第 8 図参照)の順に発達が悪くなり猫が最もリンパ鞘の発達が悪い。随つて猫脾のものでは脾柱を離れた動脈は直ちに中心動脈となるので, 脾柱のすぐ附近にリンパ節が存在するのである。而して猫脾ではリンパ節の外帯の格子線維網も少くリンパ節自体は比較的大であるけれども, リンパ節の大部分は線維に乏しい芽中心に依り占められている。馬脾ではリンパ鞘とリンパ節の発達が共に悪くリンパ節も猫脾のものゝ如く一箇のリンパ節自体が大きくなり, 赤髓の細網組織が発達し富んでいるのである。その他の動物にありては, リンパ節の発達は何れも中等度であるが, 辺縁帯の発達は豚, 馬, 白鼠のものが良く, (第 1, 5, 8, 17 図参照) リンパ節, リンパ鞘周辺を厚く広く圍繞している。次いで辺縁帯は家兎, 海獺, 犬, 人脾で中等度に発達し, 猫脾では最も発達が悪い。以上の所見より更にリンパ鞘の発達と被膜, 脾柱の発達をも比較すると互に関係があるようである。即ちリンパ鞘の発達の良い家兎, 海獺, 白鼠, ハムスター, 廿日鼠等にありては何れも被膜, 脾柱の発達が悪く, (第 17 図参照) 馬, 犬, 豚, 人, 猫殊にリンパ鞘の発達が悪い猫では最も脾柱に富んでいる。随つて 3) 群の脾柱の発達の悪いものでは脾柱動脈は殆んど見られない。依つて動脈の多くはリンパ鞘に纏われているのである。この相互関係は次に述べる脾洞, 動脈性毛細管の発達とも互に関係があるようである。(後述) 以上の所見に対して文献的考察を行うに, 古く Oppel (1891) が彼の鍍銀法をもつて肝, 脾の構造を研究したが, その記載に依れば脾のリンパ節内には分岐せる毛細管の間に T 字形をなす細線維を認め, 此のリンパ節の周囲には 2 層の被覆膜があつて, 内層は至細な網絡にして上記の T 字形線維と結合し, 外層は氏が赤色層と名づけた細線維の集りであるとう。この赤色層が所謂辺縁帯に相当するのではあると思う。又 Gaucker, Bing, は

リンパ節の細網線維は求心性に配列して中央では中心動脈の弾力線維に結合すと述べている。更に中川 (1952) に依ればリンパ鞘の格子線維網は濾胞動脈外膜の格子線維から由来すると述べているが, 白鼠脾のものでは明らかに脾柱の格子線維から放射状に脾髓内に走つて直接にリンパ鞘の格子線維に相移行しており, 総てのリンパ鞘に於ける格子線維が血管壁から発するものかどうかは甚だ疑問とすべきところである。何故ならば元来格子線維は血管壁とは互いに密な関係を有するもので, 例えば脾髓内の動静脈壁と細網線維とは互いに接しており, 恰も血管壁から細網線維が発生しているように見えるけれども, 総ての細網線維が血管壁から由来するものであると云うのは言い過ぎであると思う。更に松井 (1914) の記載を見ると, 人脾に於ける所見として小動脈のリンパ鞘に於いては稍々太い線維が存在し, 是がリンパ節の部に於いて固有の被覆層線維となるが, リンパ節の中央部では動脈性毛細管の囲りの線維は僅少であると述べている。著者の標本に於ける所見も略々松井と同様なる所見に到達した。

著者はリンパ節の線維性構造から次のように三様に区分し得ると思う。

1. 内層網: 動脈性毛細管の囲りの線維は僅少で所謂 Keimzentrum (Flemming), Kern (Hueck, Jäger) もこれに属する。
2. 外層網: リンパ鞘の線維から移行して来た太い線維網で内層を取り巻いている。Hülle (Weidenreich), Mantel (Hueck, Jäger) に相当する。
3. 最外層網: 細い細網線維網の地帯で所謂辺縁帯で Randzone (Weidenreich), Marginal zone (Snook), Hof (Hueck, Jäger) に相当する。

〔II〕 リンパ組織内の血行路に就いて, 特に豚脾の鍍銀標本に依り次の所見を得た。豚脾は後述するように茨組織が非常に大きく且つ多数認められ辺縁帯も良く発達しているので, リンパ節附近の血管系統が良く観察出来るのである。即ち豚脾の辺縁帯には多く茨組織を認めるが, 是等の茨を出た毛細管の先端は直ちにリンパ鞘又はリンパ節の格子線維網(外層網)に向つて走行しているのである。(第 4 図参照) 斯かる所見は, 中心動脈がリンパ鞘を出て筆毛動脈となり, この筆毛動脈が逆走して辺縁帯内にて茨組織に圍繞されたる茨毛細管となり, 更に茨を出た動脈性毛細管はリンパ節内に向つて走行していることを示すものと考えられる。この逆走する枝は Hueck, Jäger, 小野, 今井, Snook 等も認めて

いる回帰枝 (Centripetal branch) に相当するものと考えられる。リンパ組織の血行系統殊にリンパ節内の血管網に就き従来の一般成書の記載に依れば、リンパ節内の血管網に直接当該中心動脈から分岐され、又該中心動脈に従属する所謂筆毛動脈の各枝は芒穂状に真直に走るものと考えられていたが、Hueck (1927) 並びにその共同研究者の Jäger (1927)、小野 (1930)、Snook (1950) 等は人脾の血管系統を復構法 (graphische Rekonstruktion) に依り研究した結果、各筆毛動脈の大多数は逆走回帰し或は弧弓状に走つて各リンパ節の辺縁地帯 (氏等の暈部) に行き、そこでリンパ節外血管網を作り、又該筆毛動脈の一小枝が別にリンパ節中心部へと進入してから多数の毛細血管に分岐し、茲に所謂リンパ節内血管網を形成すると言うのである。又 Snook が白鼠脾のリンパ節周辺に認めた peri-follicular space は著者の白鼠並びに他の動物脾の標本では遂に見出し得なかつた。一方リンパ節外層網の周辺から、辺縁帯内を通過して、その附近に存する脾髄静脈に注ぐ血管を認めることが出来る。(第 5 図参照)

第3項 莢 組 織

[I] リンパ組織を離れた動脈が分岐して形成する筆毛動脈の先端にはその管壁を鞘状に圍繞する一般に卵円形乃至円形を呈する莢組織が発生していることは周知のことである。莢の存在は既に Schweigger-Seidel (1863) が豚脾髄内に於ける大にして淡明な円形乃至楕円形の小体として記載し、更に彼は同様のものを豚のものより小ではあるが犬、猫脾に於いても認めたと、馬、羊、家兎脾のものには認められなかつたと報告している。それ以来 Müller (1865) Bannwarth (1891)、Hoyer (1894)、Weidenreich (1901) を初め多数の学者の業績がある。しかしその微細構造に就いては種々見解の対立があるが、近時その研究方法の発達と共に莢組織は細網組織に他ならないとする見解が有力化するに至つた。(Kultschitzky (1895)、Carlier (1895)、Greshik (1915)、Neubert (1922)、Robinson (1926)、Oberniedermayer (1926)、Li Mole and Garven (1929)、小野 (1930)、Hueck (1928)、Solnitzky (1937)、今井 (1940)、Bargmann (1941))

莢の立体的形態は定型的な例では紡錘形を呈するが、莢の中心を走る毛細管が屢々迂曲或は分岐しているのに応じて莢組織自体も亦梨果状、其の他種々の不規則の形態を成しているのを常とする。(第 2、

3、6 図参照) この莢は動物に依り存在するもの、又存在しないもの、大きさ、形に変化があるもの、更に存在する同一動物脾の場合でも個々の動物の形態(例えば病的状態 (Hueck, 今井)、脾血量の動揺 (Riedel, 1932)、或は年令的關係 (Staemmler, 1925)、栄養的關係 (今井, 1940)、に依りその形態を異にするものであると云われているが、著者は莢組織の比較解剖学的所見が後に述べる莢の存在意義並びに機能とも関連して来ると思われるので、以下各動物に於ける差異を述べる。

[II] 著者の実験した動物に於ける莢組織は、第 1 項 (1) (2) 群の動物 (豚、猫、犬、馬、人) のものでは認められ、(3) 群の家兎、白鼠、海狸、廿日鼠、ハムスターのものでは認められなかつた。以上の (1) (2) 群の動物の内、豚脾の莢は最も大にして縦断面では円形乃至楕円形をなし屢々二又状に分岐している。(第 2、3 図参照) 横断面では円形を示す。次いで猫脾のものにも多数認められ、形は豚と同様であるが、一般に豚脾のものより小型である。犬脾にも豚、猫同様多数認められたが、豚脾のものに比し稍々細長く且つ小型である。(第 11、13 図参照) 人、馬脾の莢は豚、猫、犬に比較すると遙かに発達は悪く、数も少いし、殊に人脾のものは細長にして血管周囲を細長く鞘状に取り囲んでいる。人脾の莢より馬脾の莢の方が数も多く型もやゝ大きいようである。即ち豚、猫、犬、馬、人脾の順に発達している。

[III] 莢の微細構造は動物の種類に依り多少の差異はあるが、原則的には皆同一であつて、緻密な網格を有する組織である。此處に定型的な豚脾の莢組織に就いて述べると、線維成分として中心の毛細血管の内膜に一致するやや太い格子線維網を中心として、略々同心性に微細な網眼状の網格を形成しており、この線維は前にも述べたように辺縁帯の太さは同じであるが網格は密である。周辺はやゝ太い格子線維網により赤髓の細網組織と境されている。(第 2 図参照) なおこの莢組織を直接圍繞する脾髄の網格は一般に広潤であることが多い。次に細胞成分は、細胞原形質に富む類円形で syncytial な大細胞にして、大きく淡明にして円形乃至不正円形の核を含み、莢組織の主要細胞成分である (今井 (1939) は是を大円形細胞と呼称した。) 此の細胞は一般に莢中心部に多く周辺部には少いようである。他の細胞成分としては稍々扁平な紡錘形の核を有する細胞が周辺に見られ、莢組織を限界する細胞で、その他莢

組織内に散在性に *pyknotisch* な核或は核の遺残物と思われるものが認められる。是等の細胞の間には、処々に腔隙存しその中に赤血球が充填されているのを屢々認める。なお稀に白血球も見られる。要するに前記の類円形の大細胞と線維網とが莢組織を形成する主成分として認められる。莢の発生過程を見るに莢組織の形成されつゝある脾長 4.5 cm 以後の胎生後半期の脾では、莢組織は単に淡明核を有する類円形の細胞と微細な線維網のみにして、他の細胞は認めない。而してこの主細胞並びに線維網は発生的機序の項で後述するように、細網細胞而も辺縁帯を形成する細網細胞から形成されてくるのである。即ち莢組織を形成する主細胞は細網系の細胞である。一方莢中心の毛細管は稍々大なる淡明核をもつ内被細胞と、此の内被に纏絡する格子線維網より構成されているのであるが、内腔は狭隘である。又 Weigert 染色に依るも、遂に莢組織内には弾性線維を認め得ず、又膠原線維並びに筋細胞と見なし得るものは認められなかつた。この事實は Hueck, Jäger, 小野, Solnitzky (1937), 並びに Bargmann (1941) 等も認めておる。随つて動脈の中膜、外膜が膨大、変化して莢組織を構成するとの説には肯首し得ないものがあるのである。

Bargmann (1941):- Die Hülsenzellen verkörpern überdies nicht die aus epitheloiden Zellen bestehende Fortsetzung der Media der Arterien, sondern umgewandelte Retikulumzellen, die sich dem Endothel nach Verlust der Media anlagern.

Solnitzky (1937):- The axial vessels of the Schweigger-Seidel sheath is not an artery, but a capillary and should be designated the "sheathed capillary".

随つて莢動脈と呼称せず莢毛細管と呼称するのが適切であると考えられる。以上の豚脾に於ける所見に対して同様な所見を馬、猫線のものにも認め得、豚脾のものとの大きさの相異のみで根本的には変りはないのである。即ち豚脾の莢をやゝ小にしたものが犬脾に認められ次に猫、馬、人の順に小となる。しかし人脾のものでは莢組織の発達は極めて悪く、菲薄にして動脈性毛細管壁を細長に圍繞しているに過ぎない。但し良く観察すれば莢組織内の血管の内被と莢組織の境界網との間には、豚脾の莢組織の主細胞と同様のヘマトキシリンで淡く染出される類円形の細胞が認められるのである。又莢組織を構

成する線維の網は豚脾には微細なる線維による規則正しい網眼状の網を形成しておる所見を得たが、他の動物の犬、馬、猫、人脾のものでは不規則な線維網を認め、豚脾のものゝ如き規則正しい像は認め得なかつた。

〔IV〕 莢組織の機能に関しても従来幾多の業績があるが、著者は後述する発生的機序より又比較解剖的所見より莢組織の機能に就き述べる。先ず従来よりの莢組織機能に関する多くの仮説を機械的なものと生物学的なものに大別する。

(A) 機械的機能説

イ. 血流調節装置説: 本学説は Weidenreich (1901) に依り提唱されたもので、彼は人脾に於いてその内腔狭隘な末梢動脈枝は更に莢組織の被鞘に依り一層狭隘且つ強固となり、一時に多量の血液通過を妨げ、唯是が連続的緩徐な流通のみを許容し、斯くして脾髓の急激な血液氾濫を防止するものと推定せるもので、其の後 Neubert (1922), Oberrniedermayer (1926), Herrath (1934) 等が此の説を支持している。

ロ. 毛細管壁保護装置説: 本学説は Hoyer (1894), Riedel (1932), Carlier (1895) 等に依り提唱され、就中 Riedel は是をもつて莢組織の主なる機能であると看做せるもので、脾髓の収縮伸展に際し莢組織の海綿状構造のため、莢中心毛細管内腔の閉塞或は管壁の断裂を防止するのであると。

ハ. 血液逆流防止説: この説は今日なお是に左祖するものが尠くないのであるが、Tait and Cashin (1925) 等がその色素注入実験よりの説を主張し、莢は逆流を防止する弁 (one way valve) としての作用を有するものであると、其の後更に Heidenhein (1928) も莢組織には其の自然的緊張力 (natürlicher Tonus) に因づく逆流防止弁 (Rückfluss ventil) の作用することを力説している。

(B) 生物学的機能説

イ. 神経装置説: Müller (1865) は莢組織中に神経線維の終末せるものと信じ、該組織を恐らく神経終末器官であらうと想像し、Eppinger (1922) は亦犬の莢組織は神経線維と連絡し恐らく収縮能があるものと推定した。しかしながら氏等の見解に対しては現今殆んど賛成者はいないし、著者の所見でも神経装置であると看做すべき何等の根拠をも見出し得なかつた。

ロ. リンパ性組織と関係するとなす説: 古く Billroth (1857) は莢組織をリンパ節の未熟なるもので

あらうとなし, Kyber (1870) も亦是を動脈周囲リンパ鞘の局部的に膨隆したものであらうと想像した。然れどもかかる見解は一般の顧るところとならない。

ハ. 發育中枢説: 莢組織をもつて脾血管或は脾髓組織の發育母組織であるという見解は Bannwarth (1891), Greschik (1915), Staemmler (1925) 等に依り提唱された。殊に Staemmler は莢組織の發育中枢説の最も熱烈なる支持者で, 莢組織は遂次脾組織を分化して行く發育中枢 (Wachstumszentrum) であると述べた。併し是等の見解には多くの疑問があるものと思われる。

ニ. 濾過装置説: 本学説は Schweigger-Seidel (1863) が色素注入実験により早くも該組織に血液濾過機能の存在することを想像した。然るに比較的最近に至り, Robinson (1926), Mills (1926), Li Mole and Garven (1929), Solnitzky (1939), 今井 (1940) 等は生体に於いて静脈内に「トリパンブラウ」墨汁等の注射試験に依り, 莢組織は血液中の微細物質の多量を捕捉抑留し, 血液を濾過清浄する装置に他ならないとなし, 茲に Schweigger-Seidel の濾過装置説は再起するに至つた。今井 (1940) は氏の組織標本より莢組織は大円形細胞を主要素とする細網組織であるとなし, 更に莢組織の色素摂取作用を追試し叙上諸家の研究と同様なる結論を得た。

以上の如く莢の機能に関しては幾多の説があるが, 著者は著者の鍍銀標本より得たる所見よりして Solnitzky (1939), 今井 (1940) 等の記載と同様に, 莢組織は細網細胞と細網線維から構成されている細網組織であると思う者である。而して著者は莢組織の主細胞は細網細胞であることを発生的に更に裏付けたのである。随つて細網細胞には貪食作用があるので, 該組織は血液中の微細物質を捕捉抑留し血液を濾過清浄すると考えられる故, Solnitzky 等の濾過装置説に対して賛意を表する者である。しかし乍ら莢組織が細網組織に他ならず, 且つ莢組織は細網組織と同一の生物学的機能のみを有するとすれば, 当然次の如き疑問が生ずるのである。即ち ① 脾髓内は細網組織に依り充満されているのかかわらず, 何故動脈性毛細血管の限られた部位にのみ濃縮された細網組織として存在するのか, ② 更に莢組織の発達している動物 (豚, 犬, 猫) では, 莢組織の認められない動物 (家兎, 白鼠, 海狸等) に比し, 何れも赤髓の細網組織の発達が頗る良好なので

ある。

是等の疑問を解決して莢の機能を決定することは本稿の目的ではないので省略するが, ① ② の疑問より莢が単なる濾過機能と言う生物学的機能を有するのみならず, 機械的機能をも有するのではないかと思わしめる故, 今後従来の機械的機能をも再び追試, 検討する必要があると思う次第である。

第4項 静脈系統

〔I〕 脾の静脈系統は他の臓器のそれと全く異なる特異の構造を有していることは, 周知の事実である。而して脾の静脈系統の構造からして哺乳動物脾を二種に大別されることは, 古くは Billroth (1861) 以来 Mollier (1911), Neubert (1922), Snook (1950) 等を初め多数の人々が述べて来た所である。著者も著者の鍍銀標本に依り明らかに二種類に大別し得たので, 二群に分類して各動物脾の静脈系統の所見を述べる。

先ず諸種の哺乳動物脾の赤髓細網組織を Bielschowsky 氏鍍銀変法に依り観察するに, 所謂輪状線維を有する広い管腔 (静脈血管) を認め, その管腔が分岐し互いに吻合発達せる動物群と, 全く輪状線維も認められず分岐悪く管腔の発達の悪い動物群とに明らかに二種に分類し得るのである。(第 1, 10, 11, 12, 15, 17, 19 図参照)

(1) 先ず前者に属するものは, 家兎, 白鼠, 海狸, 犬, 人の脾である。是等の動物脾の静脈性細管はその管腔が広く互いに分岐吻合しており, 赤髓の脾髓組織内に多大の容積を示めているのである。それ故赤髓の細網組織は後者の静脈性毛細管の発達の悪い動物脾のものに比較し, 遙かに発達が悪いのである。かかる静脈性細管は Billroth (1862) が人, 家兎脾の赤髓に於いて叢状をなす静脈性細管に対して, cavernöse Venensinus, 或は cavernöse Milzvenensinus と呼称したもので, それ以来 Milzvenensinus 又は Milzsinus 脾洞と呼称されているものである。この脾洞壁を観察するに, 内側には縦走する長大な内被細胞, 即ち所謂 Weidenreich の桿状細胞が並列しており, 外側には桿状細胞に密接して殆んど同大の滑沢の感を与える輪状線維が脾洞壁の周囲を動物に依り夫々特徴のある排列を示し乍ら規則正しく圍繞しているのである。而して何れの動物脾に於いても脾洞壁には Ebner (1899) の云う外層性弾力性薄膜, 或は Weidenreich (1901) の言う桿状細胞間に認められた無構造の薄膜を, Mollier (1910), 松井 (1914) 同様著者の標本に於いても認め

得なかつた。輪状線維は一般に細網線維より太く、リンパ鞘の格子線維より細く、且つ輪状線維は同じ太さを有する線維で脾洞を圍繞し、その線維は滑沢の感を与えるのに反し、細網線維は突々とした細い線維に依り不規則な網絡を形成しているのであつて、脾洞壁に於いて細網線維は単に輪状線維の取り巻いている脾洞壁に接してはいるが、輪状線維と細網線維とは上記の如く全く異なる太さと走向を示す線維にして、両線維が直接に相移行する所見は認められなかつたので、(第 12, 14 図参照) Mollier 等が述べた輪状線維は、細網線維に直接に相移行しており、更に輪状線維は細網線維に由来するものであるとの記載には直ちに同調し難い。著者の所見に於いては輪状線維は血管壁に属すべきものと考えられる。脾洞壁は以上の一般所見を呈するが、桿状細胞は鍍銀標本に於いては必ずしも常に明瞭に染出されるとは限らないが、都合よく染出された場合には淡紫色に染まる細胞体を認め得るのである。是等 1 群に属する動物脾の脾洞壁の構造の差異を述べると、

(i) 人脾のものでは、脾洞壁周囲を輪状線維は樽箍様に一定の間隔を置いて平行輪状に圍繞し、この相互の輪状線維の間には少数の斜行する分枝があつて、互いに相連結している。而して人脾の赤髓の細網線維には既述の如く太い線維(松井の云う主線維)と細い線維(松井の云う副線維)とが存するが、人脾の線維はこの細い細網線維よりやゝ太い観か呈する滑沢な線維である。人脾の赤髓に於ける細網線維には二種類の細網線維が存するが、太い細網線維は脾洞間の所謂髓索(Pulpacord)の略々中央部を走行しており、この太い細網線維より周囲の脾洞壁に向つて細い細網線維が多数分枝しているのである。而してこの太い細網線維は、輪状線維同様に滑沢な感を与える線維であるが、細い細網線維は突々として細樹枝状の観を与える線維である。以上の如く人脾赤髓の細網線維に二種類存することは人脾独特の所見にして、他の家兎、海溟、白鼠、犬脾等では認められなかつたのである。(後述)(第 21 図参照)

(ii) 白鼠脾のものでは、輪状線維は人脾のものと略々同様に平行輪状に脾洞壁を圍繞し、この平行輪状線維間には少数の斜行する線維が認められた。人脾と異なる所見は、人脾のものに比較して、白鼠脾では脾洞腔が一般に狭く脾洞間の髓索の細網線維の発達は良い。且つ脾洞の髓質は細い細網線維に依り

充たされ人脾の如き二種の細網線維は存しなかつた。(第 18 図参照)

(iii) 海溟脾のものでは、人脾、白鼠脾のもの同様脾洞壁周囲を輪状線維が取り巻いているが、人、白鼠脾に於けるものより平行に走向する輪状線維間を連結する分枝がやゝ多いので、網眼状に近い観を与えるのであるが、次の犬、家兎脾のもの程個々の網眼は正方形を成しておらず、長方形を呈しているのである。脾洞腔は人脾同様広く且つ吻合著明にして赤髓の大部分を占めるが、この脾洞間の所謂髓索(Pulpacord)の細網線維には、人脾のものゝ如く二種類はなく、一種類の輪状線維より細い線維で網絡を形成している。且つこの細網線維は輪状線維と密に接してはいるが細網線維は輪状線維より細く、且つ細網線維が突々とした細樹枝状の観を呈するに反し、輪状線維は滑沢にして太く脾洞壁を圍繞している。而して細網線維と輪状線維とは直接に相移行している所見を認められず、単に細網線維は脾洞壁に接して終つているのである。(第 20 図参照)

(iv) 犬脾のものでは海溟脾のものに略々近い所見を呈するが、平行なる輪状線維間の分岐が更多にいたため略々規則正しい網眼状、格子状を形成しており、個々の網眼は正方形を形成しているのである。一方髓索(Pulpacord)に於ける細網線維は人、海溟脾のものより発達が良く脾洞腔は逆にやゝ狭いようである。(第 12 図参照)

(v) 家兎脾のものは犬脾と略々同様の所見を呈する。即ち輪状線維は規則正しい網眼を呈し、美麗な格子模様を呈しており、髓索(Pulpacord)は微細な細網線維により充たされている。この細網線維は他の動物脾のもの同様に輪状線維に比し更に微細な細樹枝の網絡を形成しており、人脾のものゝように二種類は認められなかつた。而して細網線維は人、海溟脾のものに比較してやゝ密な微細な網絡を形成している。脾洞腔は略々犬脾のものと同じ位にして、人、海溟脾のもの程広くはないが、犬脾のものより吻合発達著明にして、髓索の細網線維の発達は犬脾のものよりやゝ悪いようである。(第 16 図参照)

以上のように脾洞の構造は単に輪状線維の走向が異なるだけで、根本的構造は同一の共通所見を示すのである。

(2) 次に後者の輪状線維を有し管腔の分岐吻合著明なる静脈性細管を有しない動物には、豚、馬、猫、廿日鼠、牛、ハムスター等が属する。是等の動物の

共通なる所見としては、何れも前者と比較し赤髓の細網組織が極めて豊富にして、その間に分岐悪く吻合もなく輪状線維も認められない静脈性細管が存する。この管腔は薄い一層の内被細胞に依り圍繞されている。此の管に対して古くは Billroth (1861) は *Capilläre Vene* と云う言葉を既に馬、猫、豚脾のものに使用したのに対して、人、家兎脾のものには *cavernöse Venensinus* 又は *cavernöse Milzvenensinus* と云う言葉を使用したのである。その後 Robinson (1930), MacKenzie (1941), Snook (1950) 等は、猫、馬等の脾のものに対し *primordial vein*, 或は *capillary vein* と云う言葉を使用している。然るに *Milzsinus* 脾洞という言葉を入、家兎、海狸のみならず馬、豚、猫等の脾のものにも使用する傾向がある。しかし *Milzsinus* 脾洞という言葉に対する明確な定義がないので止むを得ないのであるが、既に Snook も定義したように、著者も著者の標本の所見より人、家兎、犬、海狸、白鼠等の脾のものには脾洞という言葉を使用するのが適切であるが、豚、馬、猫、廿日鼠等の脾のものに対しては Billroth 等の使用した *capilläre Vene* 毛細管性静脈という言葉を使用することが適切であると思う者である。この毛細管性静脈は集合静脈を経て脾柱静脈となり、脾門部に達するのである。

以下豚、馬、猫脾のものに就いて述べると、

(i) 豚脾：豚脾の赤髓を鍍銀標本に依り観察すると、先ず前記したように脾洞と呼ぶべき輪状線維を有し、管腔広く、互いに分岐吻合著明なるものは認められず、壁の薄い余り分岐していない吻合もなく管腔狭き毛細管性静脈が、豊富なる細網組織間に認められる。この毛細管性静脈は馬、猫に比すればやゝ発達が良好で、猫脾のものが最も発達が悪いのである。更に豚脾の特徴は、前述の如く莢を出た動脈性毛細管が馬脾のものより発達良く、脾髓内に迂余曲折して分岐しているが、これは又後に述べるように毛細管性静脈に注いでいると思われる所見を得たのである。莢を出て脾洞に注ぐ毛細管に対しては、動脈性毛細管又は *Sinuskapillare* と云う言葉が一般に使用されているが、著者はこの豚脾の場合、*Sinuskapillare* という言葉を以下使用する。更に豚脾の特徴としては、牛脾にも認められるが赤髓には多くの束状或は単一の平滑筋線維が認められる。この平滑筋線維を鍍銀標本で観察すると、薄黒紫

色に無構造に染出される筋線維の周辺に、黒色に染出される細網線維が存するため、筋線維の縦断面では恰かも毛細血管の如き観を呈するのであるが、良く観察すると毛細管壁には膜状の毛細管外膜が薄紫色に染出される中に、不規則な細い格子線維網が毛細管壁を取り巻いているので、無構造に染まる筋線維とは区別がつくのである。以上の毛細管性静脈と *Sinuskapillare*, 平滑筋線維群の間は総て微細な細網線維の網路に依り充たされており、脾洞の発達せる動物群の赤髓の細網組織網に比較し遙かに多数認められる。又細網組織は脾髓静脈壁に接して、静脈の横断面を見ると静脈壁から周囲に向つて細網組織が放射状に分岐走向している観を呈するのである。(第 1, 3, 4, 6, 7 図参照)

(ii) 馬脾：豚脾と略々同様な所見を呈するのである。即ち馬脾の赤髓には輪状線維を有する吻合著明な広い管腔を有する脾洞は全く認められず、豚脾同様赤髓の細網組織内に毛細管性静脈が散在しているのが認められるが、豚脾のものよりやゝ発達が悪いようである。又 *Sinuskapillaren* も豚脾のものより発達が悪く豚脾のものに比し短く毛細管性静脈に注ぐ像は認められなかつた。(第 8 図参照) 馬脾に特有なことは Snook (1950) も鍍銀像に依り認めているが、脾髓静脈周辺に不規則な網路を形成している細網線維網と静脈壁との間に、静脈周囲を取り巻いて規則正しく静脈壁から放射状に走向する細網組織が存する地帯を認めることがある。(第 9 図参照) 但し余り小さい脾髓静脈には認められない。(Snook に依れば 35μ から 50μ 以上の静脈に認められると述べている。) Snook は鬱血せる馬脾ではこの地帯に赤血球が充たされていると述べているが、著者の材料は屠場で失血後得たものであるためか赤血球は認められず、放射状の線維を構成する細網細胞が主たるもので、全体として細胞の少い地帯として認められたのである。馬脾の細網組織は豚脾のものより更に良く発達しているが、リンパ組織は豚脾のものより発達悪く、又赤髓には平滑筋が認められない。

(iii) 猫脾：豚、馬同様に輪状線維を有する脾洞は全く認められず、豚、馬脾に見られた毛細管性静脈、並びに *Sinuskapillare* が認められるが、豚脾のものに比し何れも発達が悪い。又脾柱の発達が頗る良く、静脈の多くは脾柱組織に覆われた脾柱静脈として認められる。(第 10 図参照)

以上述べたように脾の静脈系統は動物に依りその

形態学的所見や発達度を異にするが、大別して輪状線維を有し吻合分岐著明なる所謂 Milzsinus 脾洞を有する動物群と、輪状線維は全く認められず管腔の発達悪く分岐吻合もない毛細管性静脈を有する動物群とに分類して考えられる。

(3) 以下脾の静脈系統に関する批判考察を行う。

Henle (1860) 以来脾洞には一定の輪状線維が圍繞していることは既に注目されていたが、Ebner (1899) は静脈洞外層輪状線維の間に無構造の弾力性薄膜があつて、輪状線維はその一部が強剛となつたもので、又この輪状線維は細網組織とは無関係で独自の要素であると、又 B. Fischer (1904) も此の薄膜の存在を信じたが所々に見出し得ない部があると述べた。然るに Weidenreich (1901) 及び Mangubi-Kudrjatzewa (1909) 等は此の外層弾力性薄膜の存在を否認し、反つて内層の内皮細胞相互間が閉鎖されていることを説いた。即ち Weidenreich は氏の所謂桿状細胞各個の間隙には無構造の薄膜を張り、延長性及び一時性穿孔を存し得るものであるとし、Mangubi-Kudrjatzewa は氏の言う縦条 (Längsstreifen) 即ち内皮細胞に側条 (Seitenstreifen) なる無構造の物質を伴い、隣接せるものと中線に於いて相合し、此癒合線は離開し得るものであることを述べている。然るに Mollier (1910)、松井 (1914) 等は人の脾洞壁には内被細胞と輪状線維の他には薄膜をも側条をも発見し得ないと述べている。殊に松井は著者と近似の鍍銀法を使用しているが、著者の鍍銀標本に於いても全く外層弾力性薄膜や無構造薄膜更には側条をも見出し得ず、Mollier、松井等とこの点同一所見を得たのであるが、Mollier の他の所見には多くの肯首し得ない点がある。即ち彼は膠原、弾性線維染色法 (如何なる方法を用いたかその具体的方法を明記してないが、鍍銀法は使用していない) を用いて次のように述べている。脾洞壁は細網組織より変形して来るもので、細胞成分と線維成分は構造上より見る時は各々独立のもののように見えるも、両者は発生学的にも機能的にも不可分のものである。而して細胞成分は内被細胞に、線維成分は輪状線維となる。結局彼は脾洞壁の形成を次のように述べている。

Mollier (1910):- Diese Röhren die Capillaren, bilden also kein selbständiges System, sondern sind bloss in Pulpagewebe ausgesparte Gänge,

随つて赤髓の細網組織内に存する管腔の周囲を人、

犬、猿等夫々規則正しい細網組織に由来する Netzfasermantel (Ringfaser) が圍繞し、羊、牛、豚では不規則な Netzfasermantel により圍繞されているのである。且つ輪状線維は強大に發育する一条の線維ではなく、細線維の集束せるものであると述べている。

Mollier :- Ich beginne mit der Beschreibung der menschlichen Milz. Das Gitter aus rechtwinklig sich kreuzenden Streifen ist auf eine längere Strecke zu überstehen Die dunkleren Streifen sind die Reihen der Stäbchenzellen Weidenreichs, die endothelialen Zellen. In dem hellen Zwischenräumen des Gitters ist von einen feinstem Membran nichts zu sehen.

Vergleichen wir zunächst mit dem eben besprochenen Bilde das Bild eines Flächenschnittes durch die Wand eines capillaren Sinus der Hundemilz, so ist des neue Bild dem früheren in der Wiederkehr des regelmässigen Gitters ähnlich. Doch erkennt man sofort einen grossen Unterschied darin, dass beim Hund die Fasern des Netzfasermantels viel schwächer sind, also ein viel kleineres Kaliber besitzen, als beim Menschen. Ferner sieht man bei stärkerer Vergrösserung dass die queren Streifen des Gitters nicht wie beim Menschen bloss aus der Ringfasern bestehen, sondern vielmehr zum grösseren Teil ihres Material protoplasmatische Brücken sind, welche die Längsstreifen (Stäbchenzellen) miteinander quer verbinden.

牛脾については、

Hier ist die Wand des Gefässes ein ungeordnetes protoplasmatisches Netzwerk (Reticulum), in welchem selbst die eingelagerten Kerne nicht mehr ausschliesslich in einer Richtung angeordnet sind. Es ist eine Form des Reticulums, die sich in nichts von dem nachbarlichen Reticulum der Milzpulpa unterscheidet und in dasselbe direkt übergeht.

以上の Mollier の所見に関しては著者は全く肯首し得ないのである。即ち豚、牛脾のものには管腔

広い脾洞は存在しないし *Netzfasermantel* の存在も認められなかつたのであるし、一方犬脾の脾洞壁に就いても、彼は縦走の線維は内被細胞に相当し、横走線維はこの内被細胞の原形質性橋であるとしているが、著者の標本では格子線維自体が輪状線維であつて、彼の言う *Netzfasermantel* であり、内被細胞は別に格子模様様の輪状線維の内側に密着しているのである。即ち人脾の平行輪状線維が犬脾の輪状線維では格子模様を呈しているのである。結局は *Mollier* の言う脾洞壁の細胞成分と線維成分が、各々独立のものではなく両者同一のものであつて、細網組織より由来するものであると言う彼の説が全く誤つているのであると思う。*Snook* も鍍銀法に依り著者と同様に犬、白鼠脾に於いては輪状線維は格子様を呈していると述べているが、著者は更に各動物に依り特徴のある排列を示していることを認めた。従つて同じく *Mollier* の説を踏襲した *Hueck* (1928) は輪状線維、或は横走線維なる名称は誤りであつて、この線維は輪状乃至樽箍様に脾洞周壁を圍繞すものではなく、たゞ切線状に排列された *Netzfasermantel* (線維性外套) をなしているに過ぎず、是が内被細胞に対して次第に独立性を示すに到れるものである。故に比の線維は細網組織に直接相移行しているもので、細網組織の一部に過ぎないとなす *Hueck* の説には著者は同調し難い。*Hueck* の考えの誤れることは *Hartmann* (1930)、中野 (1936) 等も認めている。即ち輪状線維が単に未分化の儘で静脈洞に接着している細網組織ではなく、内被細胞に密着し此の中に陥入しており、又少々厚い切片標本では微動装置を種々加減し上下して検することに依り、輪状線維は単に脾洞を切線状に接着しているのではなく、その湾曲に沿つて曲り密着していることは明らかで、静脈洞の横断面でも輪状線維は円形に現われることで明瞭である。然し *Hartmann* (1930) に依れば結局輪状線維は細網組織に移行し、その移行する部では輪状線維は一乃至数本の纖細な線維が分岐しており、是が細網線維と連絡していると述べている。而してこの事実は輪状線維が結合物質に依り結合されたる線維束であることの証左であるとして *Mollier* の説にこの点で賛成している。然しかゝる *Hartmann* の説には著者は賛成する訳にはゆかぬ。即ち著者の所見では既に述べたように輪状線維は細網線維と接しているだけで互いに直接相移行するとは考えられない。輪状線維は太く滑沢な線維にして細網線維は細い突々とした細樹

枝状の線維であり、又發生的に見ると(出生直後の犬脾、白鼠脾に於いて)細網線維と輪状線維は太さの点では大なる差はなく、互いに相移行しているかの如き紛らわしい所見を呈するが、細網組織の中に埋没せる觀を呈する細い脾洞壁は既に輪状線維が取り巻き、犬脾独特の格子様網眼よりの構造を示しており、細網線維とは全く別種の所見を呈している。結局は輪状線維は内被細胞と共に血管壁に属すべきもので、従つて輪状線維は所謂毛細管外膜に相当するものではないかと思われる。即ち一般毛細血管(殊に動脈性毛細管)の鍍銀像を見るに、その外層には薄紫色に均等性に膜状に染色される中に細い線維網が不規則に血管壁を取り巻いているのが認められるが、是れに相当するものが輪状線維ではなからうかと考えられる。而しが是が脾洞の管腔が膨大拡大するにつれて発達し、各動物に特有なる排列、形態を示すに到りしものであると思われる。即ち著者の説は血管壁には格子線維が元来存在する故この格子線維が脾洞に於いては輪状線維として現われるという考えである。

次に脾洞を有せず毛細管性静脈を有するものを、著者の使用せる動物では豚、馬、猫、牛、廿日鼠、ハムスターのものに認めたが、*Billroth* (1862) は馬、豚、猫のものに吻合の少い *Capilläre Venen* を認め、次いで *Hoyer* (1893) は更に羊に認めている。*Snook* (1950) は廿日鼠、猫、馬、牛、豚、いたち、こうもり、もぐらのものに認めている。然るに *Sinuskapillare* に就いては *Snook* は何等触れていない。著者は莢を出た動脈性毛細管が豚脾に於いては分岐しながら迂余曲折して赤髓内を走行しているのを認めた。

〔II〕次に脾の血行路に就き鍍銀標本で得た所見を記述する。脾の血行路は二種に大別出来る。(1) リンパ節を中心とする血行路 (*Hueck*; *Jäger*, 今井) (2) リンパ鞘を離れた動脈性毛細管(筆毛又は莢動脈の枝)が赤髓内を走行し、静脈性毛細管、脾洞を経て、脾柱静脈へ流れざる血行路である。古くより問題にされ又主血行路は後者の(2)である。此の(2)の経路に関し、その動脈性毛細管終末部が直接脾洞内に開口する所謂閉鎖路であるか、一旦動脈性毛細管は色々の形態を成して脾髓細網組織内に開放し、然る後に脾洞を経て静脈へと流れ行く開放路であるかということに関しては論議し尽くされたとは云え、今日と雖も根本的決定的解決は与えられていないのである。此の問題の解決方法として従来多く

使用されてきた方法は、色素を始め種々なる物質の注入による方法、更に生体観察として小動物にしか応用出来ないが、transilluminationに依る方法が主体をなし、顕微鏡下に血行路を解決するような所見を報告したのは甚だ少ない。本稿に於いては血行路の問題を解決するのが目的ではないが、鍍銀標本で興味ある所見を得たので述べる。従つて著者の所見は実験的方法に対する示唆となり得るかと思ふ故である。鍍銀法は脾の各構成要素を浮彫りのように明瞭に現わし區別せしめ、血管の走行を観察するのに甚だ優秀な方法である。

先ず犬脾に於いては次の所見を得た。中心動脈を出た筆毛動脈は、リンパ節周囲並に脾洞間の所謂髓索に於いて、莢組織に囲繞された莢毛細管となり、次いで莢組織を出た動脈性毛細管は髓索内に終ることなく脾洞腔へと直接に開口している像を認めることが出来る。而して動脈終末部は壺腹様膨大や、OberniedermayerのFlutkammerchen, ThomaのAmpulla等を形成することなく、直ちに動脈性毛細管壁の格子線維網は脾洞壁の輪状線維へと移行しているのを認めることが出来る。(第13図参照)勿論毛細管腔は脾洞腔より狭いので毛細管末端部の脾洞壁への移行部は多少壺腹よう扇状に開いてはいるが、この壺腹よりの膨大部壁は細網線維に覆われていないようで、細網線維より明らかに太く細網線維とは異なる性状を呈しているのである。一方家兎、海猿、白鼠脾では犬脾に於けるが如き所見は見出し得なかつたが、たゞ動脈性毛細管終末部が扇状壺腹ように拡大して終つており、そのすぐ先に脾洞腔が常に存してはいたが、直接に犬脾に於ける如き脾洞壁へと連絡している所見は遂に観察し得なかつた。

更に脾洞を有しない豚脾に於いては、莢を出た動脈性毛細管即ち著者の言うSinuskapillareは、脾髓内を分枝しながら走行しているのを認めることが出来る。(第7図参照)一方毛細管性静脈(Sinuskapillareに比しその腔も広く、脾髓静脈に直ちに注いでいる。)に連絡している所見を観察することが出来る。(第6図参照)更にベルリン青を脾静脈より注入し、一方脾動脈よりカルミンを注入した色素注入標本を観察すると、動脈より注入した色素は莢組織内の毛細管迄注入されているのを認めることが出来るが、静脈より注入した色素は脾髓静脈、毛細管性静脈を充たし、毛細管性静脈に注ぐSinuskapillareの一部にも注入されている所見を認める

ことが出来る。此処に注意すべきことは相当な圧を加えて注入した標本に於いても、細網組織内に色素は進入していなかつたことである。以上の豚脾に於ける所見よりして、莢を出たSinuskapillaren, 毛細管性静脈を経て脾髓静脈に至る閉鎖路が存在するのではないかと思われる。たゞ豚脾に於いて注意すべきことは、既述のように赤髓内に多数の単一な或は束状をなす滑平筋が存在することで、是がSinuskapillareと甚だ類似の鍍銀像を示すことである(前述)。又猫、馬脾の所見に於いてはSinuskapillarenの発達悪く、殊に猫脾では短く且つ毛細管性静脈も発達が悪く、豚脾に於けるが如き閉鎖路を見出し得なかつた。斯くの如き所見では猫、馬に於いては開放路が存在するのではないかと思はしむるものがある。

以上の所見に対して批判考察を行うと、動脈性毛細管終末部が如何にして終るかという問題は、未だ学者の意見の一致を来さない所であることは周知の通りである。是等の意見を大別して考えると、Stieda (1862), Müller (1865), H. Frey (1874), Bannwarth (1891), Kultschizky (1895), Hoyer (1900)等は開放路説を唱え、一方Billroth (1862), Key (1861), Schweigger-Seidel (1863), Sokolof (1888), Thoma (1899), Ebner (1899), Helly (1901), Janosik (1903), Mollier (1911), 松井 (1914)等は閉鎖路説を唱えたのである。是に対しWeidenreich (1901)は中間説を唱えた。即ち一部閉鎖一部開放説を提唱した。その後Hartmann (1930), Hueck (1928), Oberniedermayer (1926)等が更に検討補遺しており、殊にOberniedermayerは犬脾に於いて動脈性毛細管の終末部は彼の言う所謂Flutkammerchenをなし、このものは結局血液を細網組織に通過させず閉鎖されており、従つて血液は動脈性毛細管から脾洞へと直接移行しているが、必要に応じ開放されるものであると謂う。更にRiedel (1932), Robinson (1930)等は夫々やはり注入標本に於いて開放説を唱えている。(猫脾にて)

是等の論者の大部分はその論拠を前述のように色素の血管内注入法に依れるもので、Weidenreich, Mollier, 松井, Hartmann等が直接組織標本として顕微鏡下による所見に論拠を置いているに過ぎないのであるが、開放路は別として閉鎖路を直接顕微鏡下に組織標本として認め得たものは甚だ少いのである。例えばMollierは脾洞壁の比較解剖学知研

究をなし、その脾洞壁の構造より見て生理的に赤血球、白血球の血管滲透が行われることを説き、従つて閉鎖路説に賛しているのである。又松井にしても人脾に於いて Mollier の所見を鍍銀像に依り同様に認め、更に慢性増殖性病変又は萎縮に際してこの輪状線維は緻密となり、洞壁の節状孔が狭小となる時に脾洞は拡張充盈されるにかかわらず、脾髓内の血球は減少するとして、閉鎖路説に賛しているのである。最近の T. H. Doggett (1951) は犬脾の収縮並びに弛緩状態に於いて、直接顕微鏡下に一般 Haematoxylin-Eosin 染色に依り追求し、閉鎖路説の存在を認めているのが、唯一の色素注入法によらない形態的所見による閉鎖路説の報告と云えよう。結局形態学的に組織標本に依る所見を得ることは甚だ有力と云えるのである。殊に最近の transillumination 法による生体観察 (Knisely (1936), MacKenzie (1941), Peck and Hoerr (1951), 中田 (1953)) 更にはレヂン等の合成樹枝剤注入による太田 (1954) 等の実験方法に於いても、形態学的所見の裏付けがあれば甚だ有力な結果が得られることと思う。著者の標本の所見に於いては、全く開放路を否定する訳にはゆかぬ。殊に猫、馬脾のものについて然りであるが、併し著者の犬、豚脾に於ける所見より閉鎖路が存在することを肯定出来るのである。

第5項 脾構成要素の発生機序

哺乳動物胎生初期(人脾では胎生約1ヶ月)に胃の左背側に胃間膜が肥厚して脾原基を生ずる。このものは中胚葉性の集積せる細胞群より成る。此の原基に血管が入り来り、次第に脾独特の構成要素であるリンパ組織、莢組織、脾静脈洞等が分化してくるのであるが、著者はこの脾の構成要素が如何にして又如何なる関係を互いに保ちながら発達してゆくかと言う発生的機序に就いて、主として鍍銀標本に依り観察した。

材料は屠殺場より得た胎生各期並びに幼若なる豚脾を用い、その他対称として人、白鼠、猫脾の胎生並びに幼若なるものを使用した。豚脾を用いた理由は既述のように辺縁帯、莢組織、リンパ組織等が良く発達しているの、是等脾構成要素の発生機序を観察するのに甚だ都合が良いからである。又他の胎生期動物脾に比較し鍍銀し易い事実のためである。

胎生期豚としては次の種々なる時期のものを用いた。

I 期

1. 脾長 × 最大脾幅 = 1.4 cm × 0.3 cm (頭頂尾底距離約 5 ~ 6 cm) 5 例
 2. 同上 × 同上 = 2.5 cm × 0.5 cm (頭頂尾底距離約 12 ~ 13 cm) 10 例
 3. 同上 × 同上 = 3.5 cm × 1.0 cm 3 例
- II 期
4. 同上 × 同上 = 4.5 cm × 1.2 cm (同上約 15 ~ 18 cm) 20 例
 5. 同上 × 同上 = 5.5 cm × 1.4 cm (同上約 20 cm) 5 例
 - 同上 × 同上 = 6.0 cm × 1.5 cm (同上約 23 ~ 25 cm) 3 例
 6. 同上 × 同上 = 7.0 cm × 1.7 cm 3 例
 7. 同上 × 同上 = 8.0 cm × 2.0 cm 3 例
 8. 同上 × 同上 = 9.0 cm × 2.2 cm (出生直前にして約 30 ~ 35 cm の頭頂尾底距離を有す) 3 例
- III 期 幼若期豚脾
9. 脾長 × 最大脾幅 = 9.1 cm × 2.3 cm (出生後約 10 日) 2 例
 10. 同上 × 同上 = 11.5 cm × 2.7 cm (生後約 20 日) 1 例
 11. 同上 × 同上 = 13.2 cm × 2.5 cm (生後約 30 日) 1 例
 12. 同上 × 同上 = 12.1 cm × 2.5 cm (生後約 50 日) 1 例

是等の豚胎生期脾の鍍銀の際、媒染剤として 2% 硝酸銀溶液の代りに 2.5% 鉄明礬液を使用することに依り比較的容易に染出し得たが、硝酸銀使用のものに比し鉄明礬使用のものは、大体に於いて微細な線維(例: 莢組織辺縁帯の線維)は染出され難い傾向を有するようである。

[I] 以下胎生各期のものに就いて所見を述べる。

1. (脾長 1.4 cm × 最大脾幅 0.3 cm) のもの

此の時期に於ける脾原基は胃の左後上方で胃と横隔膜の間に於いて腹膜に固定されて存する。其の色は既に赤褐色を呈し、脾門部には細長い脾の縦軸に平行に極めて浅いが溝を認める。被膜は一般に脾門部にやゝ肥厚し、脾門部を遠ざかるに随いて菲薄となる。

一般組織学的所見として、被膜は最外層に単層の円形乃至扁平の核を有する上皮細胞(漿膜性のもの)が排列し、核は外部に向つて隆起している。この漿膜性上皮細胞の下部に、これと染色上殆んど区別し得ない卵円形の核を有する細胞が大体に於いて一層

の白膜を形成するのを認めることが出来る。この被膜の内層は波状を呈し所々に深い皺襞を作り、脾の髓質内に陥入しており、是れは脾柱となる原基である。この脾柱原基には紡錘状の核を有する細胞も認められるが多くは髓質の細網細胞とは殆んど区別がつかない円形乃至不正円形の泡状核を有する細胞が認められる。

脾髓質内は一般に円形乃至不正円形の泡状核を有する細網母細胞に依り占められているが、その間には赤血球、有核赤血球、骨髓性細胞等が散在して認められ、是等の細胞は一般に脾髓中心部に島状に集簇して存在する傾向がある。血管は脾髓中心部附近に動脈が存在するが、脾門部に近いと思われる太い動脈の周囲には僅かであるが既に横断面では求心性に、縦断面では動脈の縦軸に平行に、ヘマトキシリンで淡く染出される不正円形の核を有する細網系細胞の集簇、配列が認められる。但し静脈壁にはかかる所見は認められず、かなり太い静脈でもその壁は一層の内被細胞により形成されているに過ぎない。

鍍銀標本所見：既に嗜銀性線維は多数存在する。(第22, 23 図参照) 被膜は外層が菲薄にして内層がよく発達しているため一層として認められ、紫色に染出される膠原線維と黒色の格子線維により構成される。この膠原線維は成熟豚脾膜に認められる如き太い線維ではなく微細な線維である。又格子線維は髓質に接する内側に多く認められる。此の内層の格子線維は一定の間隔を置いて髓質内に束状をなし突起を出し、これが互いに吻合しながら髓質内に於いて細い線維(細網線維)を盛んに分岐しネットワークを形成しているのである。一方髓質中心部の血管壁より発する線維は周辺の被膜に向つて放射状に走向し、盛んに分岐しネットワークを形成する観を呈する。この事実は後述の脾柱の発達過程に関係あるものと考えられる。

脾門部に近い太い動脈壁周囲には、前述の如く僅かではあるが既に細網系細胞が規則正しく排列、集積していることは一般組織学的所見に於いて認められたが、その部に一致して細網線維が動脈周囲を一乃至二重に求心性に排列、圍繞している。かかる所見は脾門に近い動脈周囲のみに認められるが、他の髓質内の多くの動脈周囲にはかかる所見は未だ認められない。この動脈周囲の線維網は後にリンパ鞘の格子線維網と化するもので、被膜、動脈について早期に出現する脾構成要素である。

髓質は幼若なる細網線維のネットワークに依り充たされており、是等の細網線維のネットワーク中に動脈が存在し、恰も細網線維内に埋沈されているかの如き観を呈している。但し是等の細網線維網に依り充たされている脾髓質内の処々に、細網線維の存在しない小さな不正円形の腔が散在するのが認められる。而して是等の腔と周囲の細網組織との間には何等の境界となる壁の如きものは認められず、その腔の内部には骨髓性細胞、有核赤血球が集簇して存在する所見を認める。かかる所見は骨髓性細胞、有核赤血球等の認められる胎生期から、更には出生後の幼若時期に拡がつて認められるものであるが、造血機転の最も盛んなる胎生前半期には最も著明に認められる。この時期は要するに多くの幼若なる細網線維のネットワーク中に動脈が存在し、その動脈壁の一部にリンパ鞘を形成する線維網が既に認められて来る時期である。而して細網線維、脾柱構成に与かる格子線維、リンパ鞘を作る格子線維の夫々は成熟せるものに見られるような太さの異同は少く、何れも殆んど同一の太さを示すのが特徴である。この特徴は殊に前半期に著明で、後期になると次第に夫々特色のある線維の太さと配列の変化を構成してくるに至るのである。

2. (脾長 2.5 cm × 最大脾幅 0.5 cm) のもの

組織学的一般所見：前例のものに比すると被膜は全体的に肥厚しているが、外層の漿膜は単層細胞より成り、円形乃至扁平の核は外側に向つて突出しており、下部に肥厚せる白膜が存するのである。この内外層の間には脾門部より侵入してきた神経線維束、小血管等が認められる。

脾髓質内には前例に比し島状に散在する有核赤血球や骨髓系細胞の集簇が多数認められる。且つ巨大核細胞(Megakaryocyten)も認められた。

動脈経路の大部分にはその周囲に細網系細胞と、更にリンパ系細胞も認められるようになり、リンパ鞘の様相を整えてくる。

鍍銀標本所見：被膜は前例より肥厚しており格子線維並びに膠原線維が認められるが、未だ二層に明瞭に分離せる所見は認め得ない。被膜の内層より髓質内へ突出する格子線維束は前者のものより太い線維束を形成し髓質の細網線維とよく区別が出来るようになる。是は脾柱原基であつて未だ格子線維のみに依り構成され、膠原線維は認められない。一方脾門部に於いて出入する血管は陥入せる被膜の内層に依り覆われているが、動脈は髓質内に於いて直ちに被膜内層の延長である膠原線維を主体とする脾柱

より遊離し、リンパ鞘に被覆されて走行するが、静脈は動脈より遙かに長く脾柱内に覆われて存在する。故に脾門部附近より遠隔部の標本を観察すると、脾髓質中央部の静脈周囲の脾柱には既に膠原化した線維が認められるが、この脾柱より周辺に向い放射状に分岐走行する細い脾柱には、被膜から発達せる脾柱と同様に未だ膠原線維は認められず、格子線維を主体として形成されている。是等被膜並びに脾髓質中央部より発達してきた脾柱は互いに吻合し、更には微細な細網線維が分岐しているのである。即ち第1項の脾柱の項に於いて既に詳述したように、脾柱の発達には被膜の内層より脾髓質中央部へと分岐しながら進入する一方、脾門部に於いて血管に伴って陥入してきた被膜内層の延長が、逆に髓質中央部より周辺へと発達してゆくのである。即ち脾柱の発達方法には二方法があるが、何れも被膜から由来するのであつて結局は一元的である。(第1項参照) 又髓質中央部より発達してくる血管を囲む太い脾柱原基には既に膠原線維を認める。この膠原線維は格子線維と同様の太さを示し、成熟せるものより微細にして紫色に染出されているのであつて、次例のものになると脾柱の大部分には紫色に均等性に染出される膠原線維を認めるようになる。更に胎生後半期から出生後の幼若時期に到る間に個々の膠原線維はその太さを増すと共に量的にも増加し、成熟せるものと同様の様相を示すに到る。即ち脾柱原基は初め格子線維が束状をなし次第に膠原化が行われ更にその膠原化された線維が太くなり完成されるものと考えられる。

動脈は盛んに分岐しよく発達してくると共に、その経路の大部分はリンパ鞘を構成する格子線維網により被覆されるに至る。(第24図参照) 成熟豚脾のリンパ鞘の格子線維は骨髓の細網線維より遙かに太く明瞭に区別されるのであるが、胎生前期のものでは未だ細いため細網線維と殆んど太さの点では明瞭に区別し得ないが動脈の経路に路つて恰かも籠状の鞘の如くになり、而かも細網線維の網絡よりはむしろ稠密にして横断面では大体求心的に被覆しているため、不規則な網絡を形成する細網線維とはその線維の排列状態により判別し得るのである。斯くの如く脾門より入り来れる動脈は一時脾柱に被覆されるが、相ちにこれより遊離する。次いで殆んどその全経路に亘りリンパ鞘に依り被覆されている。(第24, 25, 26, 27 図参照)

静脈系統も前例に比し全体に発達著明である。前

例に於いて認めた細網線維の認められない不正円形の腔も多数認められるようになり、一方静脈も盛んに分岐しているが、静脈起始部(その壁薄く一層の内被細胞に依り構成されており、Sinusoid と呼称されるべきものである。)には屢々その一層の内被細胞による壁の一部が認められず、Sinusoid の腔内は直接細網線維と接しているものを認める。(第25, 26 図参照) この細網線維に接する壁の所見は、前記細網線維の認められない不正円形の腔の壁と全く同様の所見を示し、且つ両者の腔内には共に赤血球、有核赤血球、骨髓性細胞等の多数集積するのが認められるし、又互いに相接して附近に存在する。かかる所見を観察していると前記の腔は先ず周囲の細網組織を破壊融合して形成され、次第にその壁は内被細胞に被覆され Sinusoid と成り、脾髓静脈に連絡していると考えられ、成熟せる豚脾ではかかる Sinusoid を認め得ないのはその大部分が静脈に進化するためではないかと考えられる。

此の時期のものは前例に於いて述べた諸要素が発達する時期で、脾を構成する新要素は発生してこないものである。

3. 脾長 3.5 cm × 最大脾幅 1.0 cm (頭頂尾胝距離 = 12 ~ 13 cm) のもの

組織学的一般所見: 被膜は前例のものに比し僅かに肥厚している。最外層のものは前例と同様に単層にして円形乃至扁平の核を有する細胞が隆起している。内層は稍々肥厚し紡錘形を成す核を有する細胞が多く認められ、髓質内へ突出している脾柱原基にも紡錘形核の細胞が多くを占めてくる。髓質には更に多くの有核赤血球、骨髓性細胞、Megakaryocyten 巨大核細胞等が動脈周囲のリンパ鞘の存在する部を除いて到る処に集簇しているのが認められる。又動脈周囲のリンパ性細胞も前例より更に多く認められるようになる。このリンパ性細胞と細網細胞の集積するリンパ鞘と、赤髓となる骨髓系細胞、細網細胞の存する髓質との境界部 即ちリンパ鞘周辺を観察するに、この地帯にはヘマトキシリンで濃染する円形核を有する骨髓系細胞は存在せず、赤血球と細網系細胞と少量のリンパ性細胞が主体をなし、殊に細網系細胞は集簇的に密集して存し、その間に赤血球を充たしている地帯がリンパ鞘周辺に僅かではあるが認められる。此の地帯が後述のように辺縁帯となり更には莢組織をも形成してゆくものである。

鍍銀標本所見: 被膜は前者と同様に黒色に染出

される格子線維網と紫色に染出される膠原線維に依り構成され、前例のものよりやや肥厚している。脾柱は前例のものに比し遙かに太くなり、その多数は膠原化されており、脾柱としての様相を整えてきているのである。

動脈系統も更に発達してくるが、リンパ鞘の格子線維は太くなり格子線維網が更に発達している。即ち横断面を観察すると、同心円状に動脈周囲を圍繞するリンパ鞘の格子線維は前例に比し遙かに多数取り巻いているのであり、その個々の格子線維自体も太くなり、リンパ鞘周辺には不規則な網格を形成する細網線維と明瞭に區別されるようになる。(第27図参照) 更に注意すべきことはこのリンパ鞘と周囲の脾髓を構成する細網線維網との間に、微細にして且つ線維に乏しい地帯が認められる。此の地帯は未だ極めて幅狭く、且つ一般にこの微細な線維は染出され難いので、多くの標本では線維の少い地帯として認められる。最が所謂辺縁帯 Randzone となるものである。(第27図参照) この地帯は胎生中期より後期へと非常に強く発達してくるのである。

一方静脈系統も更に発達しており大小の脾髓静脈が認められるが、静脈は脾柱に長く包埋されており、盛んに分岐する脾柱内とその附近の脾髓組織中に多数を認める。動脈を中心としてその周囲のリンパ鞘を形成する格子線維網、更にその外周には辺縁帯が圍繞しており、この辺縁帯の周囲を取り巻く細網線維の網格があり、其処に大小の脾柱と静脈が認められる。かくして一つの小葉とも称すべき形態を形成する。かかる小葉が相隣り、多数の同様の小葉が存在する。(第27図参照) 是は Mall (1900) の述べた *strukturelle Einheit* に一致すると思う。この構造的な小葉の概念を中心として、その発達変化を観察すると極めて興味ある所見が認められるのである。然しながらかかる小葉の観を明瞭に呈するのは、主に胎生期と出生直後の幼若時期にのみ認められ、成熟するにつれかかる所見は複雑化し、認められなくなるのである。

4. 脾長 4.5 cm × 最大脾幅 1.2 cm (胎生略々中期)

被膜は前例に比し余り肥厚しないが、外層はやや肥厚している。髓質の造血性細胞群はやや増加し、動脈周囲のリンパ細胞の集積は更に前例よりも増加し、辺縁帯に相当する細網リンパ系細胞も増加している。

鍍銀標本所見：被膜が二層に分離されているの

を認める。即ち外層は紫色乃至黒紫色に染出され、内層は黒紫色並びに黒色に染出される線維が主体を成すことに依り區別される。脾柱は前例のものに比し更に太くなり、脾柱組織の多くは膠原線維に依り形成されている。動脈周囲のリンパ鞘の格子線維網はやや肥厚しているが、その周囲の微細な線維網を有する辺縁帯は前例の場合より強く発達し、その幅が広がっている。而してリンパ鞘の格子線維網内から離脱した動脈性毛細血管並びにその終末部の周囲にも、リンパ鞘周囲の辺縁帯が更に続いて認められる。(第28, 29図参照) この毛細血管周囲の地帯は辺縁帯と共に胎生後半期に於いて最も強く発達する部位で、次例に於いて特に球状に膨大分離して遂には莢組織となるのである。

一方静脈系統も良く発達し、辺縁帯周囲を細網組織、脾柱と共に圍繞して存在する。

5. 脾長 5.5 cm ~ 6.0 cm × 最大脾幅 1.4 cm ~ 1.5 cm (頭頂尾低距離略々 20 cm ~ 23 cm に至る時期で胎生後半期に入る。)

被膜は前例に比し稍々肥厚するが特に外層が肥厚してくる。且つこの内外層の間には神経線維束、血管等多数を認める。

髓質内で、動脈周囲にはリンパ性細胞の集積が更に増加するのを認める一方、このリンパ鞘周囲の辺縁帯並びにその延長である動脈性毛細管周囲に於ける細網系細胞も多数集簇して認められるようになり、その間を赤血球、リンパ性細胞等が充たしているが、莢組織原基にはリンパ性細胞は認められず、細網系細胞のみが殊に密集して存するようになる。是等リンパ鞘辺縁帯の非常なる発育のため、その間を充たす赤髓を形成する細網組織、造血性細胞等は圧排される観を呈してくるのである。この傾向は今後益々著明となり、出生後幼若なる時期迄及ぶのである。胎生前半期から中期にかけては造血機転が最も盛んな時期である。而して後半期から出生直後はリンパ系組織が最も発達する時期である。

鍍銀標本所見：被膜の外層は前例のものに比し肥厚し、紫色に染出される膠原線維が不規則に走行しており、内層は外層より細く髓質の細網線維より太い黒色に染出される格子線維並びに黒紫色に染出される膠原線維が、髓質を囲むように略々平行に走行している。

脾髓質を観察するに、動脈は盛んに分岐発達し、その周囲のリンパ鞘の格子線維も太く、前例のものに比し更に厚く動脈周囲を圍繞する。このリンパ鞘

の周囲の微細な細網線維による網格を形成する辺縁帯も、前例のものに比し遙かにその幅を増し、広くリンパ鞘周囲を取り巻くのである。一方リンパ鞘より離脱した動脈性毛細管並びにその終末部の周囲にも、辺縁帯が延長して圍繞することは前例に於いて既に認められた通りであるが、此時期のものになると動脈性毛細管の周囲の微細な細網線維地帯は球形に膨大し、この莢となる地帯を形成する線維網は辺縁帯のものより稠密となり集簇し来り、一方莢となる地帯の細胞も Syncytium の形態を形成するにいたり、辺縁帯から次第に分離独立して莢組織となるのである。然しながら胎生期から更に幼若時期にも、この莢組織は動脈性毛細血管の大部分を圍繞しており、莢毛細管が莢組織を貫通せる所見は認められず、動脈の終末部もこの莢組織となる地帯内で終っているのではないかと思われるのである。(第30, 31 図参照) 成熟豚脾のものに認められるが如き明確なる莢組織境界膜乃至境界網は胎生期のものに於いては全く認められないのである。たゞ胎生後期にいたり次第に莢組織周辺は中心部に比し線維網がやゝ密になる。又成熟豚脾莢組織に認められるが如き網眼格子状の微細な線維網格形成も認められない。(第31 図参照) 以上のようにリンパ組織、辺縁帯、莢組織の高度の発達のため、赤髓の細網組織静脈系統は圧排された観を呈する。

次例の胎生後半期から出生直前までは是等の所見が更に強く発達してくる時期で、他の新構成要素の発生は以後の胎生期には殆んど認められないのである。

6. 脾長 7.0 cm × 最大脾幅 1.7 cm

7. 同上 8.0 cm × 同上 2.0 cm

8. 同上 9.0 cm × 同上 2.2 cm

6. 7. 8. の各例は胎生後期で、前例 5 の状態の進展期と考えられる期間であつて、前例までに出現した脾構成要素は盛んに発達する。6. 7. 8. 例の場合を総合して述べる。

組織学的一般所見：被膜は外層が 6. 7. 8. 例と稍々肥厚し二層に明確に分離してくる。脾柱も太く強固となる。

髓質の有核赤血球、骨髓性細胞、Megakaryocyt-ten 巨大核細胞等の造血関係の細胞の増加は著明には認められないが、胎生期間中は何れも存在し、髓質のリンパ組織を除いて可成多数認められる。即ち胎生後期では白髓の発達著明にして、赤髓は圧排された観を呈し発達は著明ならず、故に赤髓中に認め

られる造血性細胞も前期に於ける程著明なる発達は認められない。従つて造血機転は前例の胎生中期が最も盛んと思われ、後期より更に幼若時期へと次第に減少すると考えられる。一方動脈周囲のリンパ性細胞並びに辺縁帯を作る細網系細胞と、莢組織を作る集簇性の細網系細胞は何れも 6. 7. 8. 例と更に増加し、殊に辺縁帯並びに莢組織の増加は著しい。

是等リンパ性組織並びに莢組織を除いた赤髓を形成する細網組織の中には、成熟豚脾に認められる単一な或は束状をなす平滑筋線維は胎生後期にも未だ認められない。

又リンパ細胞集積の一部が更に瘤状に膨大して、内部に芽中心を有するリンパ節(マルピギー氏小体)も遂に胎生期には認められなかつた。

鍍銀標本所見：被膜全体としては左程の肥厚は認められないが、外層がよく肥厚して来り多層の膠原線維は次第に太くなり、成熟のもの程ではないが出生直前のものでは可成太くなり薄紫色に無構造に染出され、波状走行を示す。内層は黒紫色の膠原線維と黒色の格子線維が主体を成し、後者の格子線維は被膜で髓質に面した内面に、脾柱ではやはり髓質に面した外面に多く認められ、共に髓質内の細網線維に互いに移行している。一方脾柱も強固となり動脈を中心とするリンパ組織、莢組織を圍繞するようにして存在するが、成熟せるものに比較すると遙かに細い。成熟せる豚脾のものより盛んに細い枝を分岐し、更に細網線維が分岐して赤髓内に網格を形成するのが胎生期脾柱の特徴である。成熟せるものでは脾柱は甚だ太く強固にして、棒状の観を呈し、この太い脾柱から細い細網線維が直接に分岐している所見を示すのである。

動脈周囲のリンパ鞘の格子線維網は胎生後期には更に発達し、動脈殊に太い動脈周囲を幾重にも多数の格子線維が圍繞し、且つその線維自体も太い。然しながら出生直前と雖も、その一部が瘤状に膨大して内部に線維の少い芽中心を有するリンパ節を形成する所見は認められない。このリンパ鞘周囲の微細な線維の網格を有する辺縁帯は前例のものより更に発達し、第8例の出生直前ではリンパ鞘を相当幅広く圍繞するようになる。この辺縁帯より更に著明なる発達をするものが動脈性毛細血管周囲を囲む莢組織で辺縁帯より独立して動脈又は動脈性毛細血管周囲を圍繞するようになり、辺縁帯の周囲並びに附近に多数認められる。而して第8例の出生直前のものになると、辺縁帯内にも又赤髓の網格線維内にも散

在して存するのが認められるようになる。(第 32 図参照) この辺縁帯内に認められる毛細血管は今井, Snook 等の認めた回帰枝 *centripetal branch* となるものである。(第 2 項参照) かくの如く莢組織が発達するにもかかわらず、成熟なものに認められる如き莢組織周囲の限界網(やゝ太い格子線維)は認められず、微細な線維がやゝ密になることに依り境界として認められるのである。且つ莢毛細管が莢組織を貫通する所見を認め得ず、莢毛細管が動脈性毛細管の終末部であると思わせる所見を認めるのである。(第 32, 33 図参照) 又筆毛動脈も胎生並びに幼若時期に於いては、リンパ鞘を離脱した血管が直ちに莢組織に圍繞されるため、筆毛動脈は極めて短いのである。赤髓の細網組織、静脈系統、脾柱はリンパ鞘、辺縁帯、莢組織が高度に発達しける故、圧排された観を呈するようになる。

以上の如く各構成要素の分化発達により、各々の構成線維も夫々成熟のものに一致するが如き所見に近づくようになってくるのである。最も微細な線維に依り構成されているのは辺縁帯と莢組織であるが、この線維は赤髓の細網線維とは異り、単一の微細線維にして、細樹枝状を呈する所見を示す。次に太いものが赤髓を充す細網線維にして、前者と同じく樹枝状を呈する線維に依り不規則な網を形成する。最も太い線維に依り構成されているのが、リンパ鞘の格子線維で、是は単一の平滑な観を示す太い線維で、胎生前半期では前者の細網線維と殆んど同様の太さを示すために区別が付き難いが、後期になるにつれ次第に太くなり線維の太さのみで明瞭に区別し得るのである。

前述したように白髓を作るリンパ組織、莢組織の発達が後期に著しく発達するため、赤髓を作る細網組織、脾髓静脈系統は圧排された観を呈するが、胎生後半期では赤髓の発育は白髓に比較し進展せず、胎生中期の所見に比しあまり変化はないのである。即ち大小の脾髓静脈と一方次第に静脈化すると考えられる *Sinusoid* もやはり認められるが、赤髓の細網組織内には平滑筋線維、そして *Sinuskapillare* は認められないようである。

次に出生後の幼若期の豚脾数例について述べる。

9. 脾長 9.1 cm × 最大脾幅 2.3 cm (出生時 10 日目のもの)
10. 同上 11.5 cm × 同上 2.7 cm (出生後 20 日目のもの)
11. 同上 13.2 cm × 同上 2.5 cm (出生後 30 日目のもの)

目のもの)

12. 同上 12.1 cm × 同上 2.5 cm (出生後 50 日目のもの)

以上の出生後幼若期 4 例につき得た所見を綜合して述べるが、何れも胎生後期の様相に酷似しており、50 日目の第 12 例に於いて成体と同様なりと思わせる発達を呈するに至るに過ぎないのである。

被膜、脾柱は出生直前のものに比しその発達は著明で、11 例、12 例では成熟せるものに略々近い所見を示す。先ず被膜は内外の二層に分離して染出され、外層は肥厚し太い波状を呈する紫色に無構造に染出される膠原線維が走行しているのが認められる。内層も肥厚し外層よりやゝ細い黒紫色の膠原線維と、内層の髓質に面した側に多く認められる格子線維とが主体をなして走行しているのである。この内層が髓質内に突出して脾柱を形成している。この脾柱も太くなり、胎生期と異り脾柱が細く分岐し更に細網線維に分岐する如き所見は認められなくなり、脾柱は何れも可成り太く支柱組織としての役目を果すようになる。従つて太い脾柱の周辺から直接細網線維が分岐している所見を呈するが、脾柱自体が細くなつて次第に分岐する所見は認められない。かかる所見は 9 例、10 例より 11 例、12 例と著明になり、11 例、12 例の生後 30 日、50 日のものでは略々成熟せるものと同様の所見を示すようになるのである。

動脈周囲のリンパ鞘の格子線維網も前例の胎生後期のものより更に発達し来り、動脈周囲を幾重にも圍繞し、11 例、12 例では成熟せるものに略々近い様相を示すようになる。一方このリンパ鞘の格子線維網の一部が瘤状に膨大し、この膨大部の中央部は線維に乏しく芽中心を容れるリンパ節の発生は第 9 例に於いて初めて認められ、第 11 例、12 例と発達してくる所見を認める。即ちリンパ節は出生後にならないと認められないのである。辺縁帯、莢組織もよく発達し来り、殊に辺縁帯の幅は広くなる。この辺縁帯の高度なる発達は幼若時の特徴とも云える程幅広く髓質を占めるようになるのである。又莢組織の一箇一箇も大となり円形乃至紡錘形の断面を示し、中心部には毛細管を有し、この毛細管附近は線維少く、周辺の細網組織と境界をなす部では線維がやゝ密にして、出生後第 9, 10, 11, 12 例の何れにも成熟のものに認められるような限界網をなす太い線維は認められず、胎生後期の所見と同一である。

且つやはり胎生後期に似て莢毛細管が莢組織を貫通する所見は認められないのである。たゞ第12例の生後50日目のものに至り始めて貫通していると思われる所見を一、二認め得たに過ぎないのである。即ち生後2ヶ月以上を経たものに於いて、初めて動脈性毛細管は莢組織を経て Sinuskapillare へと移行するのではないかと思われるのである。この莢組織の問題については次に総括して述べる。

赤髓の細網組織、静脈系統は第9例、10例に於いては殊に辺縁帯、莢組織の発達に依り全く圧排された観を呈するが、第11、12例となるにつれ次第に赤髓も発達してくるのである。又赤髓の髓質内には平滑筋と思われるものが認められるようになる。脾髓静脈も大小認められるが、この起始部である Sinusoid も11、12例と次第に減少し、一方造血関係の細胞も減少してくる。かくて成熟せるものの構造に近き概観を整えてくるのである。

〔II〕 豚脾胎生並びに幼若期所見に対する批判並びに考察

脾の発生に関する研究に就いては Janosik (1895), Voit (1898), Toldt (1899), Kollmann (1900) を初め Tonkoff (1900), Gianelli (1900), Choronschitzky (1900), Glas (1900, 1902), Pinto (1903), Mietens (1910), Daiber (1906), Danchakoff (1908, 1916), Radford (1908), Sabin (1911), 松井 (1914), Thiel and Downey (1921), 中島 (1929), Hartmann (1930), 小野 (1930), 中野 (1939) 等の報告がある。然しながら鍍銀法を使用し、この脾の線維性構造を中心とする発生学的研究に関する研究は松井 (1914), 中野 (1939) の報告があるのみである。

以下自己所見に対する総括批判を行う。

小野 (1930) は人脾の発生を脾丘並びに主要血管の形成される準備期と、個有なる脾構成要素の分化発達の行われる時期との二時期に分類して述べている。

小野 (1930): In der Entwicklung der Milz lassen sich zwei Perioden unterscheiden: Die erste ist die Periode der Bildung des Milzhügels und Hauptgefäßstämme, d. h. das Vorberitungsstadium, in dem das Milzblastem angelegt wird. In der zweiten Hälfte des Embryonallebens findet die Anlage und Ausbildung der charakterist-

ischen Elemente des Milzgewebes (Puplaretikulum und venöse Sinus, arterielles Hülsengewebe, Lymphgewebe) statt. Es ist die Periode der Umbildung zum Organ.

彼は結局2ヶ月の終り迄は主要血管の発達以外は脾構成成分の発生は認められず、各成分の分化は4ヶ月を過ぎてから行われると。即ち莢組織は4ヶ月の初めに、リンパ鞘は5ヶ月の初めに、リンパ節は5ヶ月半ばに、脾洞は5ヶ月に夫々分化が行われ、8ヶ月過ぎれば殆んど脾構成要素は完全されると述べている。著者は豚脾のもので、次の如く3期に分類し得た。

I 期…(準備期)

1. (1.4 cm × 0.3 cm) 2. (2.5 cm × 0.5 cm) 3. (3.5 cm × 1.0 cm) の各例に相当し、主要血管の細網組織以外何等の脾構成要素の分化が認められぬ時期から、僅かではあるが太い動脈周囲にはリンパ鞘の線維網と続いて辺縁帯の原基が認め初められる時期(人脾では略々4ヶ月迄に相当するものと思われる)で、準備期と考えられる。

II 期…(発展期)

4. (4.5 cm × 1.2 cm) 例以後出生直前までの胎生後半期で、前期に準備された各構成要素が発達する時期で、リンパ鞘、辺縁帯が盛んに発達し、一方辺縁帯の一部が拡大延長して、莢組織原基が分離発展する時期である。

III 期…(完成期)

出生直後よりの幼若期でリンパ節が出生直後完成すると共に、生後非常に発達せるリンパ組織の発達が停止し、一方莢組織の完成、Sinuskapillare の発達等に依り脾の完成されてゆくのである。

以下各項目に分類し各期について総括批判を行う。

(1) 被膜、脾柱、

胎生期に於いて被膜は最も早期に分化してくることは既に Hartmann (1930), 中野 (1939) 等も述べているが、著者の豚脾に於ける所見でも I 期の初めには既に被膜は分化されている。しかし豚脾の被膜は馬脾同様二層に明確に分離しているが、I 期のものでは未だ二層に分離している所見は鍍銀標本所見では認められない。たゞ一般組織学的標本に於いては外層の漿膜性ものは核が外側に隆起しており且つ一層であるが、内層の白膜は髓質に接して平行に細胞が並んでいることに依り区別されるのである。鍍銀標本では内層のみよく染出され、微細な紫

色に染出される膠原線維と、黒色の格子線維が一層として認められる。しかし II 期に入ると外層も発達し且つ内層の線維が髓質を被覆するように平行に走行するのに反し、外層の線維は不規則なネットワークを構成し、どちらかという内層のものに対して直角に走る傾向を有することにより区別されるのである。又外層には紫色に染出される膠原線維が主体をなし、黒色に染出される格子線維は認められない。この内外層の分離は II 期の終りから III 期へと益々著明になり且つ III 期の生後のものでは膠原線維自体も太くなり、波状走行著明になり、外層、内層略々同じ厚さを示しているの、成熟せるものに近い所見を呈してくるのである。脾柱の発生については既に第1項の脾柱の発生に関する項目で詳述したので省略する。

I 期に於ける脾柱は前半は格子線維のみに依り構成されているが、後半より膠原化が行はれ、脾柱も太く密になる。殊に脾門から由来するものは血管を包容するので太く、既に膠原線維が主体をなしている。II 期に入ると脾柱を形成する格子線維の多くは膠原化され、次第に太さも増してくるが、II 期では未だ細いから太い脾柱が多数認められるが、生後の III 期に入ると、太い脾柱のみで細いのは認められず成熟せるものと同様の様相を呈してくるのである。

(2) リンパ組織

(i) リンパ鞘

主要血管と脾髓の分化に次いで最も早く分化の行われる脾構成要素はリンパ鞘であることは既に Danchakoff (1908) も鶏に於いて認め、Thiel 並びに Downey (1921) も豚脾に於いてやはり認めている。Thiel 等に依れば 6 cm の胎長の豚脾に於いて初め動脈周囲に中胚葉性組織が緻密になり、次いで小リンパ球が充たされ、かくしてリンパ鞘の分化が行われると述べている。

Thiel and Downey: The differentiation of "white pulp in the spleen is initiated at the time of the formation of distinct arteries (6-cm pig).

A lymphoid sheath is developed around the arteries. This arterial sheath is at first composed of very dense mesenchyme which later is resolved into loose network, the meshes of which are packed with small lymphocytes.

著者の標本に於いても I 期の初めの第 I 例 (1.4 cm × 0.3 cm. 胎長約 5~6 cm のもの) に於いてリンパ鞘の原基を認めた。即ち一般組織学的標本に於いては、太い動脈壁の一部に中胚性細網系細胞が並列しているのを認め、鍍銀像ではこの細胞群に一致して動脈周囲を取り巻くようにして線維が存在するのを認めた。I 期の終りには動脈周囲に細網系細胞と共にリンパ性細胞も認められ、II 期、III 期ではリンパ性細胞が多数増加し来り、殆んどリンパ細胞に依り占居せられるようになるが、リンパ鞘の外側には細網系細胞が相当多数認められる。然るに小野の研究に依れば、人脾に於いてはリンパ鞘は 5 ヶ月の初めに動脈周囲のリンパ細胞の集積として現われると述べている。しかし Downey 等も認めたようにリンパ鞘はリンパ細胞の集積のみならず、このリンパ細胞群は格子線維に依り纏絡されており、この線維成分が先ず初めに発生し、後に多数のリンパ細胞を増加を認めるのである。このリンパ鞘の格子線維網も I 期では極めて細く、脾髓質の細網線維と同じ位の太さであるが、II 期には相当太くなり、III 期では成熟体のものに略々近づくまで大きく発達するのである。この太さの増加と共に線維の数も増加し、動脈周囲を広範囲に取り巻くようになる。

(ii) リンパ節

リンパ鞘の格子線維網の発達と共に一部が瘤状に膨大し、内部は線維に乏しく所謂芽中心を容れるリンパ節 (マルピギー氏小体) の発生は、豚脾に於いては III 期の出生後のものにならなければ認められない。この事実は Thiel 並びに Downey 等の豚脾に於ける所見でも同様に出生後にならないと認められないと述べているが、小野の人脾に於ける所見では 5 ヶ月の半ばにリンパ鞘の中に而も動脈分枝部に認められてくると述べている。

(3) 辺縁帯並びに莢組織

辺縁帯並びに莢組織の発生的関係は甚だ興味ある所見が鍍銀法に依り観察されたのである。

I 期の終りにリンパ鞘の格子線維網の周囲に極めて幅の狭い微細な線維網を有する地帯を認める。一般組織学的所見では細網系細胞がやゝ緻密に集簇しており、その間には少量のリンパ性細胞、赤血球が認められる。II 期にては俄かに発達し来り、リンパ鞘周囲を幅広く圍繞するようになると共に、リンパ鞘を離脱した動脈性毛細血管周囲にも延長して圍繞し来り、動脈性毛細血管周囲から動脈性毛細血

管終末部をも円形乃至紡錘形に圍繞するようになる。次にこの毛細血管周囲のものは辺縁帯から分離、独立、膨大するに至り、一方細網細胞も密集し、Syncytium 状を形成するに至りて、莢組織となるのである。かくの如くリンパ鞘を離脱した血管周囲は直ちに莢組織に被覆されているのである。即ち筆毛動脈は極めて短いのである。しかし II 期の終りから III 期になると筆毛動脈も発達し来り、かくなると辺縁帯内部から赤髄の細網組織内にも莢組織が分離独立して認められるようになる。更に III 期の初めにも辺縁帯、莢組織が発達著明にして、リンパ組織と共に脾髄質の多くを占めるようになり、赤髄は圧排された観を呈するのである。

豚脾に於ける莢の発生について、Thiel 並びに Downey 等は次のように述べている。即ち胎長 15 ~ 17 cm の時に中胚性組織のやゝ濃染された地帯として認められ、動脈性毛細管又は小動脈がこの莢を貫くと、

Thiel and Downey: In the spleen of pig, the development of the capsules is initiated in 15 to 17-cm embryos. They are recognized as slightly condensed areas of the mesenchyme, penetrated by distinct arterial capillaries or arterioles.

胎長 15 ~ 17 cm の胎生期豚は著者の標本では 4 例の脾長 4.5 cm × 脾幅 1.2 cm のものに相当し、丁度莢の発生分化する時期であつて、Thiel 並びに Downey 等と同様の所見を得ているのであるが、辺縁帯との関係に関する所見には全く触れていないのみならず、辺縁帯そのものについても何等言及していない。又血管が莢を貫くと述べているが、著者の鍍銀標本に於いては胎生期では貫いておらないと思われる所見を得たのである。即ち動脈性毛細血管終末部が莢組織にて被覆されると考えられるのである。又小野 (1930) は人脾に於ける所見を次のように述べている。即ち胎生 4 ヶ月初期に於いては、動脈性毛細血管は幼若なる細網組織の包被中に包埋されるので、殆んど総てが莢動脈の構造を呈する。即ち莢組織は緩疎に配列せる幼若なる細網細胞と微弱なる線維とにより構成されているが、胎生 5 ヶ月に至れば、最初細胞に富める稍々密なる群をなす是等幼若なる脾髄細網組織も、その線維生成の増加と共に固有の外観を呈するに従つて、動脈性毛細血管を包被する部も亦緩疎となり、遂にその動脈の一定部位にのみ残遺限局するに至る。かくして恒久性の

莢動脈を生成すると、なお此の末梢動脈血管は常に盲端に終り、静脈系との直接交通連絡せるものを確証出来なかつたと述べている。而して彼の説は更に次の如き根拠に基くものである。即ち脾髄細網組織は脾原基にある中胚葉性細胞の子孫であつて、中胚葉性組織は動脈と静脈の間に存し、一部は脾洞の構成に、一部は莢組織に関係する。しかし 4 ヶ月以前には幼若なる細網組織に依り占められているが、この時期には線維形成は甚だ微弱であると述べているが、著者の豚脾に於ける所見では、人胎児 4 ヶ月より更に 1 ヶ月以上も前の 3 ヶ月位と思われる第 I 期の初期に既に多数の幼若なる細網細胞を認めると共に線維形成も著明にして、決してその線維は微弱とは言えないのである。而して辺縁帯更には莢組織を構成する細胞は、髄質に認められる幼若なる細網細胞と同様のものと思われるが、たゞより密に集簇して認められ、線維形成が髄質のものより微弱なることに依り莢並びに辺縁帯の境界判別が付き、その関係を認めることが出来るのである。それ故幼若なる細網組織中に包埋された動脈性毛細血管は、殆んど総てが莢動脈の構造を示すと言う彼の説には、全面的に肯首し得ないものがあるのである。小野は又人脾では 5 ヶ月に至り遂に莢組織は動脈の一定部位にのみ遺残限局するに至ると述べているが、豚では胎生期間中動脈性毛細血管全体を覆い、III 期の後半に入り次第に筆毛動脈の発達延長に依り一部に限局されて認められると考えられるのである。なお彼は此の末梢動脈血管は静脈系と交通連絡なく盲端に終ると述べているが、著者の標本に於いても莢毛細管が莢組織を通過して Sinuskapillaren へと連絡する所見は胎生期には遂に認められなかつたのである。

胎生期の莢組織の特徴は成熟のものに比して、(i) 周囲の細網組織との間に明確なる太い境界網が認められず、莢組織の周辺部は微細なる線維が稠密なる網を形成していることに依り限界されているのである。(ii) 動脈性毛細血管全体がこの莢組織に圍繞されているのである。(iii) 辺縁帯と同様の細胞から由来するが、辺縁帯に比し莢組織を構成する細胞の方が稠密に集積することにより莢組織として特徴づけられるが、この事実は逆に同一系統の細網系細胞により構成されていることを示し、従つてその機能も相似のものと考えられる。此処に於いて Solnitzky (1937) を初め今井、尾曾越 (1954) 等が夫々哺乳或は下等動物に於いて色素を注入せる実

験に依り、莢組織を構成する細胞に貪喰性がある故莢が濾過装置としての役割を演ずるのではないかという説、更には Snook (1950) 等が辺縁帯には filter center としての意義を有するのではないかという説も共に私の発生学的所見から肯首し得るものと思惟されるのである。従つて莢の機能に関する項で既に述べたように例えば Müller(1865) の莢組織は動脈の外膜の肥厚したものであるとか、更には神経終末ではなかるうかと、Kyber (1870) は莢はリンパ組織に属すると、又 Kultschitzky (1895) は莢細胞は白血球であり、Weidenreich (1901) は莢細胞は内被細胞から由来するものであるという是等の諸説は当然否定されるのである。古くは Carlier (1895) や Solnitzky (1937) 等を初め莢細胞は細網細胞に由来するものであるという説に、著者は著者の豚脾に於ける発生学的所見から賛意を表するものである。たゞ辺縁帯との関係を報告した文献は見当らないようである。

(4) 静脈系統

I 期の初めに主要血管である脾動脈、静脈の存することは既に述べた。併しながら豚脾に於いては人脾に於けるが如き脾洞の発達を見ないのである。従つて人脾に於ける所見とは異なるものである。人脾に於ける脾洞の発生は胎生3ヶ月半にして細網組織内に存する狭隘なる組織間空隙様の外観を呈する内被細胞の極めて疎なる静脈性毛細管に始まるものにして、既に黒色の嗜銀性線維により縦経並びに環状に縁取られている。是が次第に拡大して脾洞の発達となると述べている。又小野 (1930) は次のように述べている。静脈叢により分割されることに因つて生じた空間を充たす中胚葉組織は胎生4ヶ月半ばに至るもなお細胞に富み、線維形成は微弱であるが、唯所々に白血球或は赤血球を容れる間隙あるのを認めると。殊に静脈叢に面接する周辺部に比間隙多く、静脈枝と吻合して隙窩状に湾入す。恰も幼若なる脾髓網状組織が静脈による侵蝕されるが如き観を呈す。而して隙窩には著明なる局所性造血現象

を示す血球細胞の充填が認められるが、この造血現象を先駆とする隙窩形成を真の恒久性脾洞の発生の初めとなすに小野は述べている。更に脾洞形成と造血現象との間に明らかに密接なる関係ありて、脾洞の発達と共に造血現象も盛んになり5ヶ月半ばには最高頂に達し、脾洞の発育が止ると造血現象は衰えたと述べている。この造血現象を容れる隙窩なるものは著者の豚脾に於いて述べた細網組織を破壊融合して形成されたと考えられる腔に相当するものと思惟される。このものはやはり造血細胞の中に容れるが、豚脾ではこの腔が脾洞を形成することなく Sinusoid 腔となり、更には脾髓静脈となることである。しかして著者の標本に於いては此の腔の存する時期には造血細胞を多数認めるが (II 期の初期に最も盛んである)、生後の III 期になると遙かにこの腔が減少し、同時に造血現象も衰えてくるものと思惟される所見を呈してくる。又小野の言う隙窩なるものは恰も細網組織が静脈により侵蝕されているが如き観を呈すると述べているが、著者の標本ではこの腔に存する骨髄性造血性細胞が恰も幼若なる細網組織を破壊侵蝕する観を呈していたのである。この腔の形成が衰え造血現象も衰えてくる時期 (= III 期) には莢組織も完成し、莢毛細管は Sinuskapillaren を経て脾髓静脈に血流が流れてゆくようになると考えられる所見を呈し来り、かくして発達する脾髓静脈と、その起始部の Sinusoid 腔とは次第に発達してくる動脈とその周囲のリンパ鞘、辺縁帯、莢組織を周囲から纏絡することに依り、ここに一つの脾髓内に小葉を形成し、所謂 Die Einheit Mall's に相当するものと思われる小葉を形成する。然しながらかかる傾向は II 期に最も著明にして III 期の半ば迄もかくの如き小葉形成は認められるが、次第に III 期後半より複雑化するにいたり小葉形成は認められなくなり、此処に成体に於けると同様の所見を呈するようになりて脾は完成されてくるのである。

第4章 結 論

種々の哺乳動物脾 (家兎、海猿、白鼠、犬、猫、馬、豚、廿日鼠、ハムスター並に人脾) の格子線維を中心とする比較解剖学的構造、更に種々なる時期の胎生期脾 (主として豚) を使用し、脾構成要素の発生学的構造、機序を追求した。術式は主に Bielschowsky 氏鍍銀変法に依つた。以下検索により得た所見を総括すると、

1. 一般共通所見として言えば、脾の格子線維は其の太さの差異により脾の構成要素を次の如

く分類し得る。

(1) 被膜，脾柱に存する格子線維，リンパ鞘，リンパ節の格子線維網は最も太く且つ疎なるネットワークを形成している。

(2) 脾洞を圍繞する輪状線維は中等大の線維にして，各動物に依り特徴のある排列を示す。

(3) 赤髄内の細網線維，辺縁帯に存する細網線維，莢組織内の細網系線維は最も微細にして密なるネットワークを形成するが，辺縁帯，莢組織のものは赤髄のものよりも更にやゝ微細なる線維にして且つ密なるネットワークを形成する傾向がある。殊に豚脾に於いて著明であつた。(但し人脾の赤髄の細網線維には太い線維を認め，是より更に分岐する細い線維も認められた。)

2. 被膜，脾柱の格子線維

(1) 被膜が厚く二層に分離せる馬，豚，猫，犬，人脾では内層に格子線維を認め，被膜薄く一層である海猿，家兎，白鼠，ハムスター，廿日鼠の脾では髓質に接する面に太い格子線維網を認める。

(2) 脾柱に於ける格子線維は髓質に接する外側に多く認められる。

(3) 脾柱の発生は一元性にして被膜より発生すると考えられるが，その発達方法に二方法ある。即ち (i) 表在性であつて被膜に直接連絡し血管を包容しておらない様なものは，被膜より分岐発達せるものであつて，被膜の内層を構成する格子線維が分岐して脾髄内に突出し成長するにつれて線維成分が増加し，次第に膠原線維化すると共にその結束を緊密ならしめ，梁柱状の脾柱としての外貌を完備するに至る。(ii) 一方血管を包容して脾門部より脾髄質内に入り樹枝状に被膜へ向つて放散分岐する脾柱があるが，このものは初め脾門部に於いて血管が被膜(二層のものでは内層)と共に髓質内に陥入せるものである。この脾門より由来せるものの方が前者 (i) に比すると早く膠原化が行われる。

(4) 脾柱の発達せる動物では脾柱に被覆される動静脈も発達している。(犬，猫)

3. リンパ組織の格子線維

(1) リンパ鞘の格子線維は脾柱の格子線維より移行して来た太い線維で，動脈壁の格子線維とも互いに密に連絡している。

(2) リンパ鞘の格子線維網の一部が球形瘤状に膨大し，内部に線維乏しくなりし芽中心と，毛細血管網を入れるとリンパ節となる。

(3) リンパ鞘，リンパ節の周辺は微細な細網線維に依るネットワークが圍繞している。是は所謂辺縁帯に相当する。

(4) 従つてリンパ節は次の三層に区分し得る。(i) 内層網(芽中心部) (ii) 外層網 (iii) 最外層網(辺縁帯)

(5) リンパ鞘，リンパ節の発達度は動物に依り差異がある。一般的に言つて，被膜薄く脾柱の発達の悪いものは，リンパ鞘，リンパ節の発達が良い。被膜，脾柱の発達の良いものはリンパ鞘リンパ節の発達が悪い傾向がある。辺縁帯は斯かる関係は無く，豚，馬，白鼠脾のものが発達良好で，猫脾では最も発達悪い。

(6) 豚脾リンパ節を中心として次の血行路を認め得た。(i) 辺縁帯内の莢から出た毛細血管が、リンパ鞘又はリンパ節外層網に向つて走行するのを認めた。(回帰枝) (ii) リンパ節外層網の周辺から辺縁帯内を通過して、その附近に存する脾髄静脈に注ぐ血管を認めた。

4. 莢組織は被膜脾柱の発達の良い家兎、白鼠、海猿、廿日鼠、ハムスターの脾では認められなかつたが、脾柱の発達の良い豚、猫、犬、馬、人脾に於ては何れも莢組織を認め得た。殊に豚脾では最も大型で且つ多数認められた。犬、猫では中等大であるが多数認められ、馬、人脾では小なる莢を認めた。

(2) 莢組織の構造は細網細胞に由来する細胞が合体細胞状となりて、緻密に集積して居り、その間に微細なる線維が比較的規則正しい網眼状の網を形成している。(豚脾)

(3) 莢は濾過機能を有するものと考えられる。しかし莢の比較解剖学的所見よりして存在意義を考察する時は、血流調節、逆流防止等の機械的機能も有するものならんと思惟される。

5. (1) 哺乳動物脾を静脈系統の構造の差異から次の二種に分類し得る。(i) 管腔広く盛んに分岐吻合し輪状線維の圍繞する所謂脾洞を有するもの；海猿、家兎、白鼠、犬、人。(ii) 管腔の発達悪く、分岐吻合もなく、輪状線維も認められない毛細管性静脈を有するもの；豚、馬、猫、牛、廿日鼠、ハムスター。随つて是等の動物では何れも赤髓細網組織の発達が頗る良い。

(2) 脾洞壁は輪状線維と内被細胞とに依り構成されている。

(3) 此の輪状線維は各動物に依り特徴ある排列を示す。即ち人脾では脾洞壁を平行輪状に圍繞する。白鼠脾では人脾とよく似ている。海猿脾のものは平行輪状線維間を結ぶ斜行枝が人、白鼠脾のものよりやゝ多く認められる。犬、家兎脾のものになると、斜行枝が更に多く、格子模様を呈し、規則正しい網眼を形成してくる。

(4) 豚脾の赤髓には莢組織を離れた動脈性毛細管即ち Sinuskapillaren が発達している。しかしこのものは馬、猫脾ではあまり発達していない。

(5) 犬脾に於いては莢を出た動脈性毛細管は直ちに脾洞に移行、連絡する閉鎖路を認めた。豚脾に於いては Sinuskapillare が毛細管性静脈に開口、連絡している所見を得た。即ち閉鎖路が存在すると思われる。

6. 発生学的に種々なる時期の主として豚の胎生期脾並びに幼若期を使用し、鍍銀法に依る脾構成要素の発生学機序を観察し、これを三期に分類した。即ち I 期は準備期であつて、脾原基分化後胎長約 15 cm 迄の時期で、幼若なる細網組織と主要血管に依り脾髄は占められ、後半にはリンパ鞘、辺縁帯の原基も認められるに至る。II 期は発展期とも云うべく出生直前迄の時期であつて、脾主構成要素の急激に発達し来り、脾としての特徴ある構成を整えて来る。III 期は出生後 2~3 ヶ月位迄の幼若期で完成期とも云うべく略々成体に近く完成される時期である。

(1) 被膜は I 期には一層として認められるが、I 期前半に既に膠原線維と格子線維とが存する。脾柱は I 期前半には格子線維のみが認められるが、後半には既に膠原化されて脾柱としての様相を呈してくる。この膠原化は脾門より由来し来る脾柱原基の方に早く開始され

る。II 期には被膜は厚さを増し、薄かつた外層も厚さを増し、II 期後半には内外層共略々同じ厚さを呈する様になる。脾柱も II 期には太さを増す。斯くして III 期に入ると被膜、脾柱共に著しく発達し来り、成体のものと略々同様の様相を呈するに至る。

(2) I 期の半ばに(胎長約 6 cm の頃)既に太い動脈周囲にはリンパ鞘の原基が認められた。I 期の終りに至れば辺縁帯がリンパ鞘の周囲に認められる。II 期に入るやリンパ鞘、辺縁帯は著しく発達し来り動脈周囲を幅広く圍繞する様になり、且つその格子線維も太くなる。殊に辺縁帯は II 期前半に小動脈のリンパ鞘に圍繞されないもの、動脈性毛細管の周囲にも認められる様になる。この小動脈及び動脈性毛細血管を囲む辺縁帯が、膨大、分離、独立して莢組織となるのである。斯くして II 期にはリンパ鞘、辺縁帯、莢組織が盛んに発達するので、脾髄は是等の組織に依り多くを充たされた。故に莢組織を構成する細胞なるものは辺縁帯のものと同一系統であり、細網系細胞に由来する。従つて機能も同一の濾過作用をなすと考え得ると思う。III 期に入るとリンパ鞘の格子線維は太さを増し成体のものと同様になる一方、その一部は瘤状に膨出し所謂リンパ節の発現を認める。II 期、III 期の莢組織には成体のものに認められる如き限界網は認められず又莢組織を貫通する血管は認められなかつたが、III 期の終りには漸く成体のものに近い様相を呈する事に依り莢の完成を見るのである。即ち胎生、幼若期の動脈性毛細血管終末部は莢組織に被覆されていると考えられる。

(3) I 期半ば頃幼若なる細網組織内には造血細胞が集積せる腔隙ありて、壁の薄い毛細管性静脈に連絡する。この腔隙は造血機能の盛んなる II 期前半に多数認められる。この腔隙は細網組織を破壊融合したる事に依り形成されるが、II 期後半より III 期に至れば次第に減少する。是れは恐らく静脈に進化するためと見られる。一方莢の完成に依り Sinuskapillaren も認められる様になり、又赤髓に平滑筋も認められるに至り、斯の如くして III 期の終りになり漸く脾の構成要素は完成されるに至るのである。

稿を終るに臨み、終始御懇切なる御指導、御校閲を賜りたる恩師森田秀一教授に深甚なる謝意を表す。

参 考 文 献

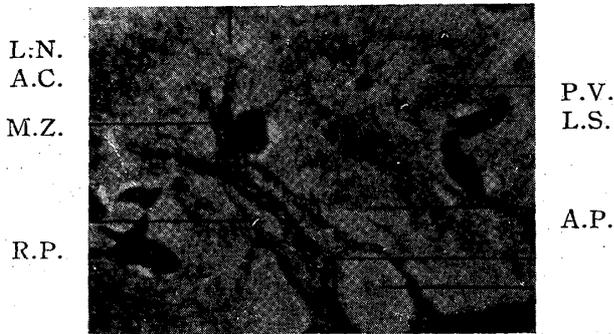
- 1) 浅井猛郎: 東京医会誌, 20, 10, 1911.
- 2) Bargmann, W.: Z. Zellforsch. usw. 31, 630, 1941.
- 3) Bannwarth.: Arch. mikro. Anat., 38, 345, 1891.
- 4) Barta.: Arch. exper. Zellforsch., 2, H. 1, 1925.
- 5) Barta.: C. r. Soc. Biol., Paris, 94, 1122, 1926.
- 6) Billroth, Th.: Virchows Arch., 20, 409, 1861.
- 7) Billroth, Th.: Virchows Arch., 23, 457, 1862.
- 8) Billroth, Th.: Z. Zool., 11, 325, 1862.
- 9) Björkman, S. E.: Acta. med. scand. Suppl., 191, 1, 1947.
- 10) Carlier, W.: J. Anat. a. Physiol., 29, 479, 1895.
- 11) Choronschitzky, B.: Anat. H., 13, 363, 1900.
- 12) Daiber, M.: Jena. Z. Naturw. 42, 73, 1907.
- 13) Dantschakoff, V.: Arch. mikro Anat., 87, 497, 1916.
- 14) Dantschakoff, V.: Amer. J. Anat., 74, 401, 1924.
- 15) Dogett, T. H.: Anat. Rec., 110, 1951.

- 16) **Ebner, V.:** *Anat. Anz.*, **15**, 482, 1899.
- 17) **Eppinger, H.:** Die Hepatolienalen Erkrankungen, 1920.
- 18) **Foot, N. C.:** *Anat. Rec.*, **36**, 79, 1927.
- 19) **藤本修:** 医学研究, **8**, 247, 1934.
- 20) **Frey, H.:** Handbuch der Histologie u. Histochemie des Menschen, 1874.
- 21) **Gauckler et Bing:** *J. Physiol. et Path. gén.*, **7**, 524, 1905.
- 22) **Gianelli, L.:** *Arch. ital. Anat.*, **8**, H. 1, 1909.
- 23) **Glas, E.:** *S. ber. Akad. Wiss Wien*, 1900
- 24) **Glas, E.:** *Anat. Anz.*, **21**, 14, 399, 1902.
- 25) **Greschik, E.:** *Aquila.*, **22**, 399, 1915.
- 26) **Hartmann, A.:** Handbuch d. mikro. Anat. d. Mensch. Ed. Wilhelm v. Möllendorf, **6 (1):** 397, 1930.
- 27) **Heidenhain:** *Münch. med. Wschr.*, **75**, 381, 1928.
- 28) **Hellmann, T.:** Handbuch.d. mikro. Anat. d. Mensch. Ed. Wilhelm v. Möllendorf., **6(1):** 233, 1930.
- 29) **Helly, k.:** *Arch. mikro. Anat.*, **59**, 93, 1901.
- 30) **Herrath, E.:** *Zeit. Zellforsch.*, **23**, 375, 1935.
- 31) **Herrlinger, R.:** *Z. Anat. Entw. gesch.*, **114**, 340, 1949.
- 32) **Hoyer, H.:** *Schwalbes morpholog. Arb.*, **3**, 229, 1894.
- 33) **Hoyer, H.:** *Anat. Anz.*, **17**, 400, 1900.
- 34) **Hueck, W.:** *Verh. dtsch. path. Ges.*, **22**, 238, 1927.
- 35) **Hueck, W.:** *Verh. dtsch. path. Ges.*, **23**, 6, 1928.
- 36) **Hueck, W.:** *Zieglers Beitr.*, **83**, 152, 1930.
- 37) **今井環:** 福岡医会誌, **31**, 106, 1938.
- 38) **今井環:** 福岡医会誌, **33**, 961, 1940.
- 39) **Jäger, E.:** *Zeit. Zellforsch.*, **8**, 578, 1929.
- 40) **Janosik:** *Arch. mikro. Anat.*, **62**, 580, 1903.
- 41) **Key, A.:** *Virchows Arch.*, **21**, 1861.
- 42) **Knisely, M. H.:** *Anat. Rec.*, **64**, 499, 1936.
- 43) **Knisely, M. H.:** *Anat. Rec.*, **65**, I. p, 23, II. p. 131, 1936.
- 44) **Kölliker, A.:** *Mikro. Anatomie*, **2**, Peipzig, 1879.
- 45) **Kollmann, J.:** *Arch. Anat.*, **3**, 155, 1900.
- 46) **Kultschitzky:** *Arch. mikro. Anat.*, **46**, 673, 1895.
- 47) **Kyber:** *Arch. mikro. Anat.*, **6**, 540, 1870.
- 48) **Li. P. Mole & Garven, H.:** *China med. J.*, **43**, 757, 1929.
- 49) **MacKenzie, D. W.:** *Amer. J. Anat.*, **68**, 397, 1941.
- 50) **Mall, F. P.:** *Amer. J. Anat.*, **2**, 315, 1902.
- 51) **Mangubi-Kudrjavitzeva, A.:** *Anat. H.*, **39**, 697, 1909.
- 52) **Maresch, R.:** *Zbl. Path.*, **16**, 641, 1905.
- 53) **松井芳雄:** 北越医会誌, **29**, 1, 1914.
- 54) **MacNeal, J. W., S. Otani and B. Patterson:** *Amer. J. Path.*, **3**, 111, 1927.
- 55) **Mietens, H.:** *Jana. Z. Naturwiss.*, **46**, 301, 1910.
- 56) **Mills, E. S.:** *J. Anat. Physiol.*, **16**, 301, 1926.
- 57) **Mollier, S.:** *Arch. mikro. Anat.*, **76**, 608, 1911.
- 58) **Müller, W.:** Leipzig. Hedelberg, 1865.
- 59) **中川定明:** 倉敷中央病院, 年報, **22**, 85, 1952.
- 60) **Nakajima, A.:** *Folia. jap. pharin.*, **7**, 93, 1929.
- 61) **中田勝次:** 第7回血液学協議会, 1953.
- 62) **中野融:** 京都府立医会誌, **25**, 1939.
- 63) **中野融:** 京都府立医会誌, **26**, 1939.
- 64) **Neubert, K.:** *Z. Anat. Entw. gesch.*, **66**, 424, 1922.
- 65) **Oberniedermayer, A.:** *Krkh. forsch.*, **3**, 476, 1926.
- 66) **Ono, K.:** *Zeit. Zellforsch.* **10**, 573, 1930.
- 67) **小野与作:** 日, 病, 誌, **30**, 1940.
- 68) **太田義郎:** 解剖誌, **29**, 59 回総会号.
- 69) **Oppel, A.:** *Anat. Anz.*, **4**, 165, 1891.
- 70) **Peck, H. M. and Hoerr, N. L.:** *Anat. Rec.*, **109**, 447, 1951.
- 71) **Prenant, A.:** *Tome 2, Rate*, p. 157, Paris, Massons et Co., 1911.
- 72) **Radford, M.:** *J. Anat. a. Physiol.*, **42**, 288, 1908.
- 73) **Riedel, H.:** *Zeit. Zellforsch.* **15**, 459, 1932.

- 74) **Robinson, W. L.:** Amer. J. Path., **2**, 341, 1926.
- 75) **Robinson, W. L.:** Amer. J. Path., **6**, 19, 1930.
- 76) **Sabin, F.:** Handbuch d. Entwick. d. Menschen. v. Keibel und Mall., **2**, 725, 1911.
- 77) **Schaffer, K.:** Lehrbuch d. Histologie u. Histogenese. Milz. 2, Aufl. S. 305, Leipzig, 1922.
- 78) **Schweigger-Seidel, F.:** Virchows Arch., **23**, 526, 1862.
- 79) **Schweigger-Seidel, F.:** Virchows Arch., **27**, 460, 1863.
- 80) **Snook, T.:** Anat. Rec., **89**, 413, 1949.
- 81) **Snook, T.:** Amer. J. Anat., **87**, 1950.
- 82) **Sobotta, J.:** Handbuch d. Anatomie. Heraus. v. Bardeleben, **3**, Abt., **4**, 1914.
- 83) **Sokoloff:** Virchows Arch., **112**, 1888.
- 84) **Solnitzky, O.:** Anat. Rec., **69**, 55, 1937.
- 85) **Staemmler:** Virchows Arch., **255**, 585, 1925.
- 86) **Stieda, L.:** Virchows Arch., **24**, 540, 1862.
- 87) **Stöhr-Möllendorf:** Lehrbuch d. Histologie u. d. mikro. Anat. d. Menschen, **20**, Aufl., S. 173, 1924.
- 88) **Tait, J. and M. F. Cashin.:** Quart. J. exper. Physiol., **15**, 421, 1925.
- 89) **Thiel, G. A. and H. Downey.:** Amer. J. Anat., **28**, 279, 1921.
- 90) **Thoma, R.:** Arch. Anat., **267**, H. 5/6, 1899.
- 91) **Toldt, G.:** Wien.med. Wschr., **39**, 81, 2055; Wien. klin. Wschr., **2**, 51, 1899.
- 92) **Tonkoff:** Arch. mikro. Anat., **56**, 392, 1900.
- 93) **Watzka, M.:** Zeit. Mikro. anat. Forsch. **41**, 498, 1937.
- 94) **Weidenreich, F.:** Arch. mikro. Anat., **58**, 247, 1901.
- 95) **Woit, O.:** Arb. anat. Inst., **9**, 117, 1898.

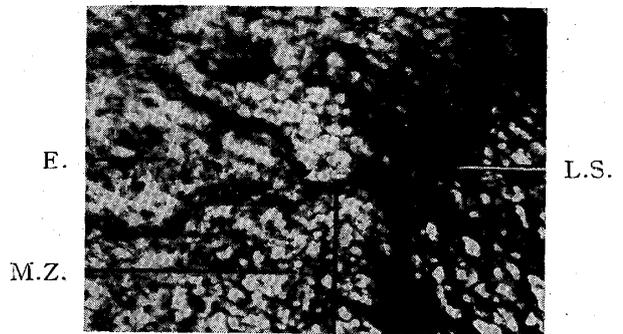
附 図 (1)

第1図 豚 脾



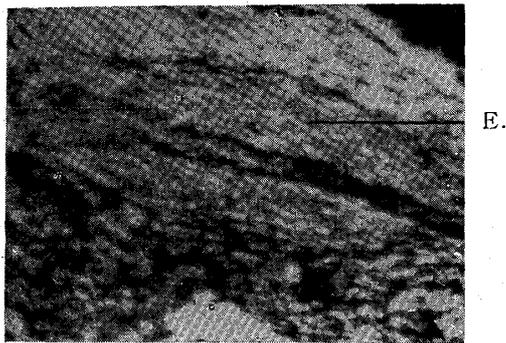
L.N.……リンパ節 (芽中心を有す)
 A.C.……中心動脈
 M.Z.……辺縁帯
 R.P.……赤髓 (細網線維と平滑筋線維認む)
 E.……莢
 P.V.……脾髓静脈 (色素が注入されて居る)
 A.P.……筆毛動脈

第4図 豚 脾 (白髓辺縁帯に於ける莢)



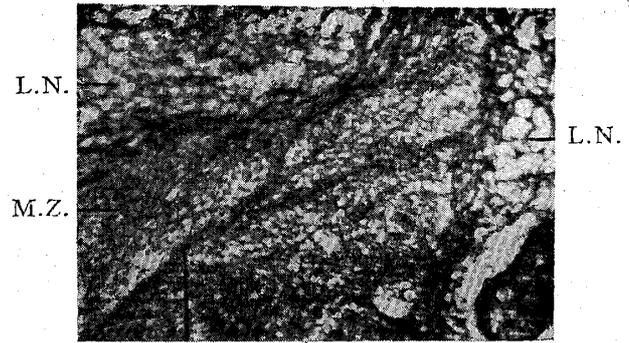
E.……莢
 M.Z.……辺縁帯
 L.S.……リンパ鞘
 P.K.……莢を出た毛細管がリンパ鞘 (又は節) 内に向つて走っている。

第2図 豚 脾 (莢毛細血管と莢組織)



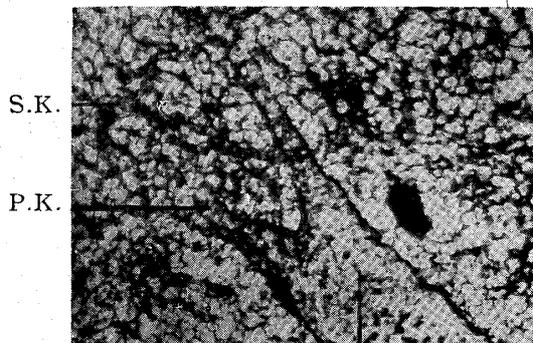
E.……莢 (莢毛細管と微細な線維網を認める)

第5図 豚 脾 (辺縁帯)



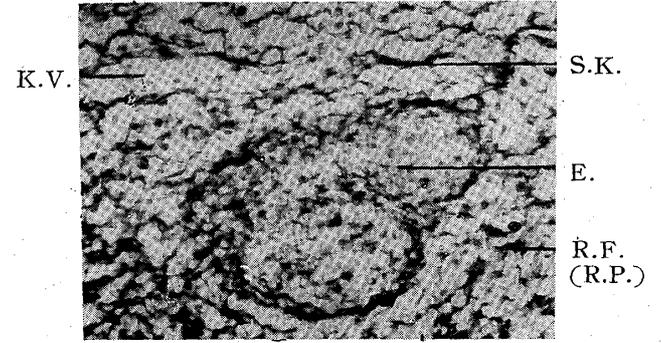
L.N.……リンパ節
 M.Z.……辺縁帯
 K.……リンパ節周辺よりM.Z.を経て脾髓静脈に注ぐ毛細血管

第3図 豚 脾 (赤髓に於ける莢)



S.K.……Sinuskapillare
 P.K.……莢を出た毛細管にしてS.K.となる。
 E.……莢

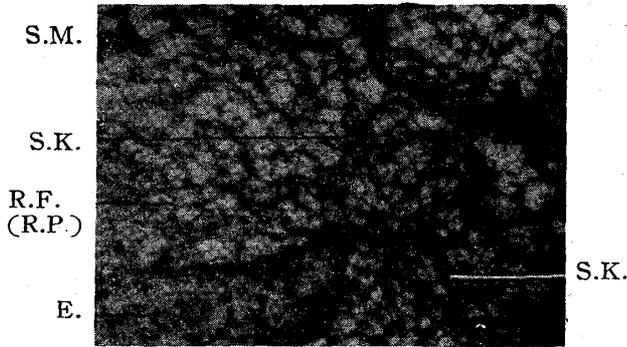
第6図 豚 脾 (赤髓)



K.V.……毛細管性静脈
 S.K.……Sinuskapillare
 E.……莢
 R.F. (R.P.)……赤髓に於ける細網線維
 S.K.がK.V.に注ぐ所見が認められる。

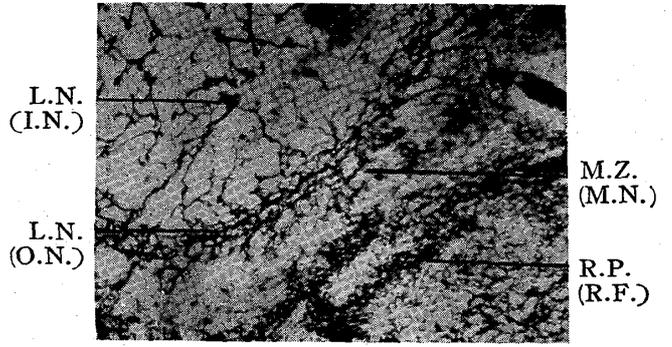
附 図 (2)

第7図 豚 脾(Sinuskapillaren)



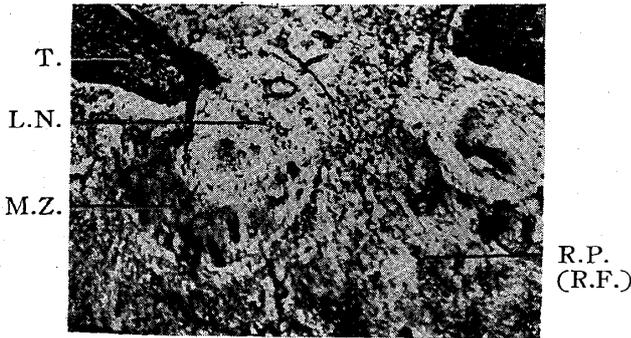
S.K.……Sinuskapillare
 S.M.……平滑筋線維
 E.……茨
 R.F. (R.P.)……赤髄に於ける細網線維

第10図 猫 脾



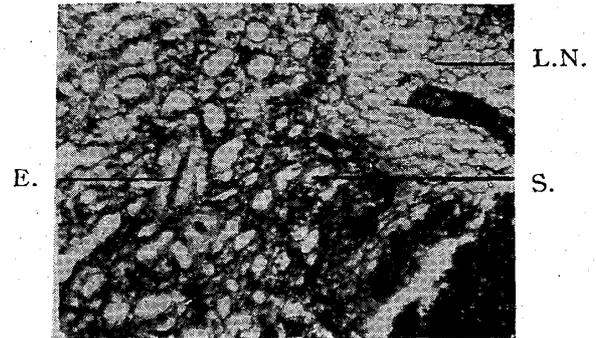
L.N. (I.N.)……リンパ節 (内層網)
 L.N. (O.N.)……リンパ節 (外層網)
 M.Z. (M.N.)……辺縁帯 (リンパ節最外層網)
 R.P. (R.F.)……赤髄の細網線維網

第8図 馬 脾



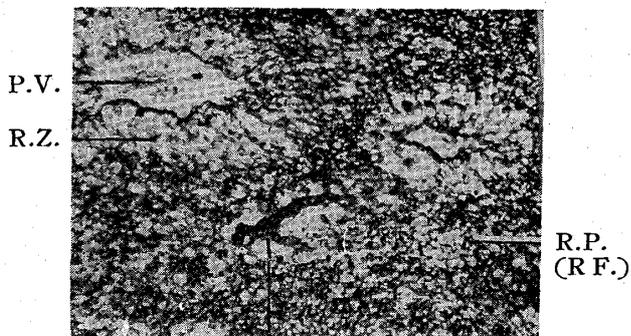
T.……脾柱
 L.N.……リンパ節
 M.Z.……辺縁帯
 R.P. (R.F.)……赤髄内の細網線維

第11図 犬 脾



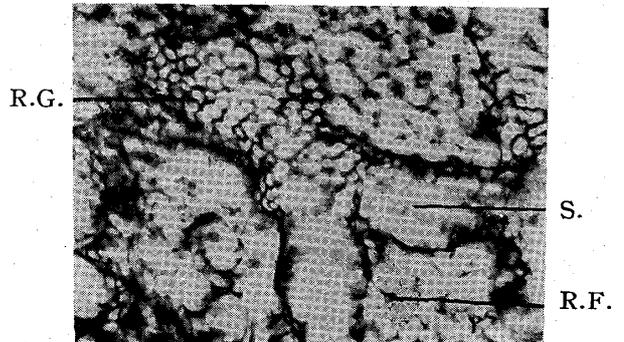
E.……茨
 L.N.……リンパ節
 S.……脾洞

第9図 馬 脾 (赤髄)



P.V.……脾髄静脈
 R.Z.……P.V. 周囲の放射状線維地帯
 R.P. (R.F.)……赤髄(多数)の細網線維を認む
 C.A.……動脈性毛細管

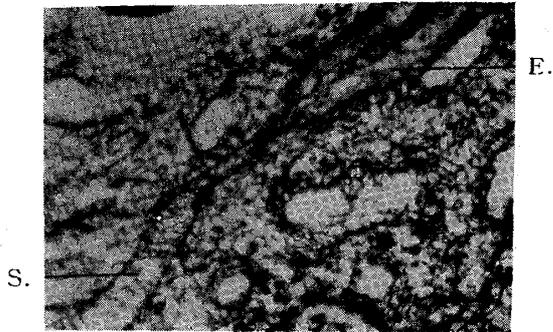
第12図 犬 脾 (脾洞)



R.G.……輪状線維(規則正しい格子模様を呈す)
 S.……脾洞
 R.F.……細網線維(赤髄)

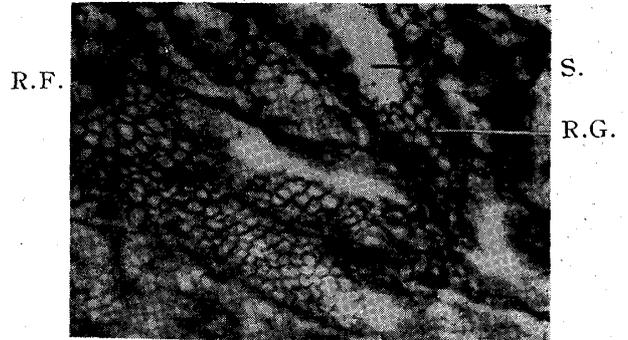
附 図 (3)

第13図 犬 脾



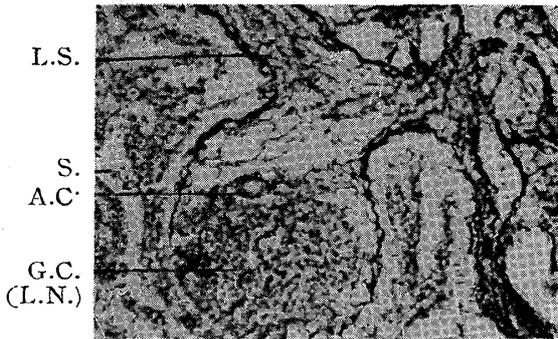
S. …… 脾洞
E. …… 莢
莢を出た毛細管が直ちに脾洞に注いでいるのを認める。

第16図 家兎脾 (脾洞)



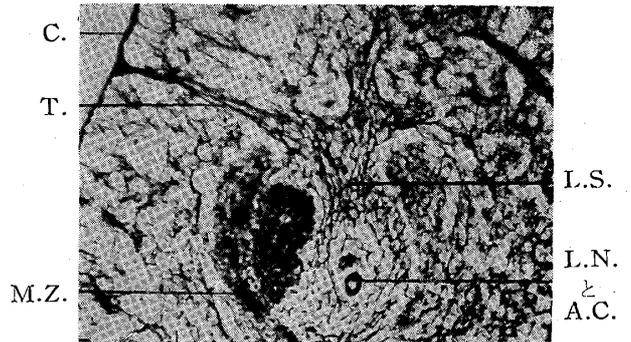
R.F. …… 細網線維 (赤髓) S. …… 脾洞
R.G. …… 輪状線維

第14図 家兎脾



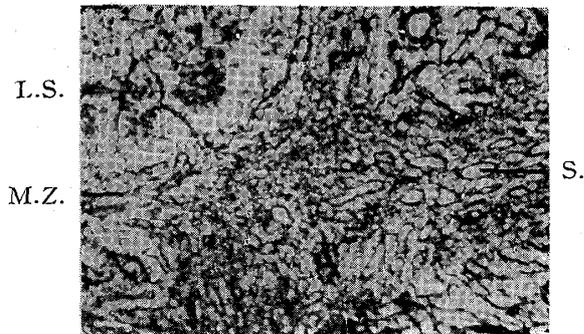
L.S. …… リンパ鞘
S. …… 脾洞
A.C. …… 中心動脈
G.C. (L.N.) …… リンパ節
の芽中心 (毛細管網を認
める)

第17図 白鼠脾



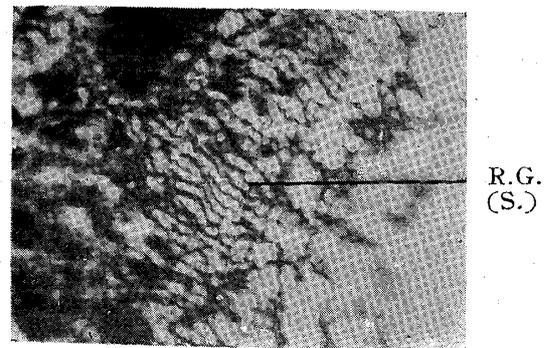
C. …… 被膜
T. …… 脾柱
M.Z. …… 辺縁帯
L.S. …… リンパ鞘 (脾柱の
格子線維より移行)
L.N. と A.C. …… リンパ節
と中心動脈

第15図 家兎脾



L.S. …… リンパ鞘
S. …… 脾洞
M.Z. …… 辺縁帯

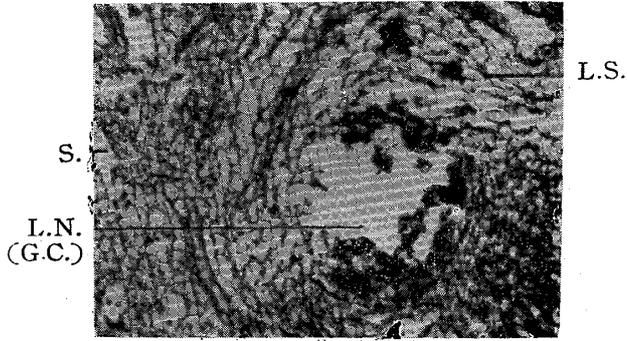
第18図 白鼠脾 (脾洞)



R.G.(S.) …… 輪状線維 (脾洞)

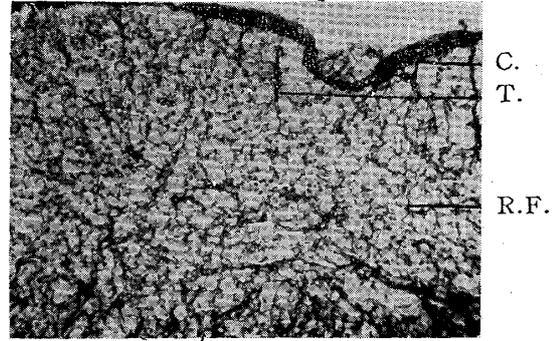
附 図 (4)

第19図 海 獺 脾



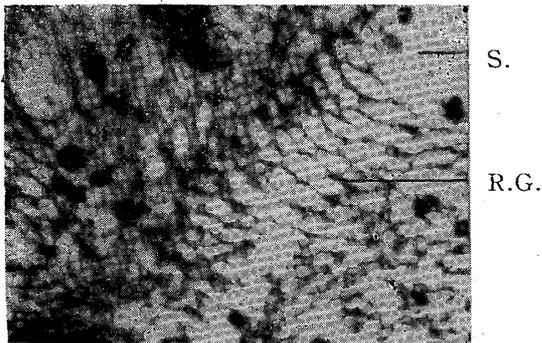
L.N. (G.C.) …… リンパ節 (芽中心) S. …… 脾洞
 L.S. …… リンパ鞘

第22図 白鼠脾 (胎生後半期)



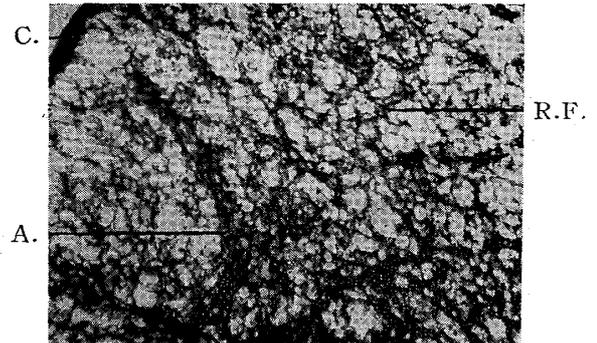
C. …… 被膜 R.F. …… 細網線維
 T. …… 脾柱

第20図 海 獺 脾 (脾洞)



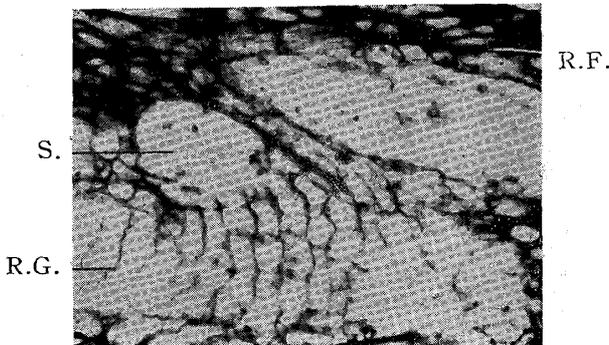
S. …… 脾洞 R.G. …… 脾洞線状線維 (人脾と犬脾の中間型)

第23図 豚 脾 (胎生I期, 本文第I例)



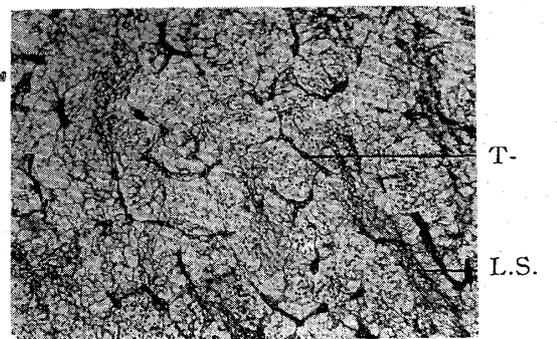
C. …… 被膜 R.F. …… 細網線維
 A. …… 動脈 (脾髓)

第21図 人 脾 (脾洞)



S. …… 脾洞 R.G. …… 輪状線維
 R.F. …… 細網線維 (太いもの)

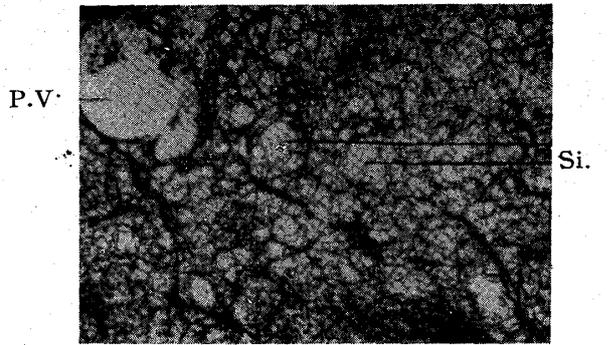
第24図 豚脾 (胎生I期, 本文第2例)



T. …… 脾柱 L.S. …… リンパ鞘

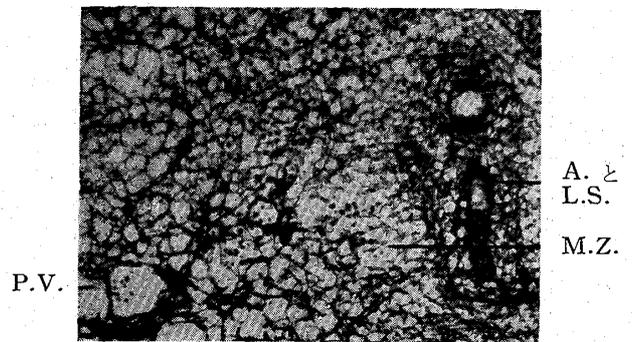
附 図 (5)

第25図 豚脾 (胎生 I 期, 本文第2例)



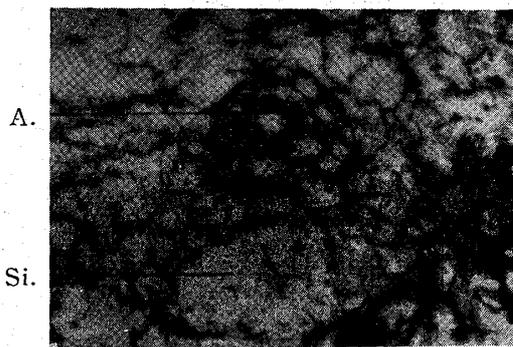
P.V.……脾髄静脈 Si.…… Sinusoid
(遊血細胞を容れる腔)

第28図 豚脾 (胎生 II 期, 本文第4例)



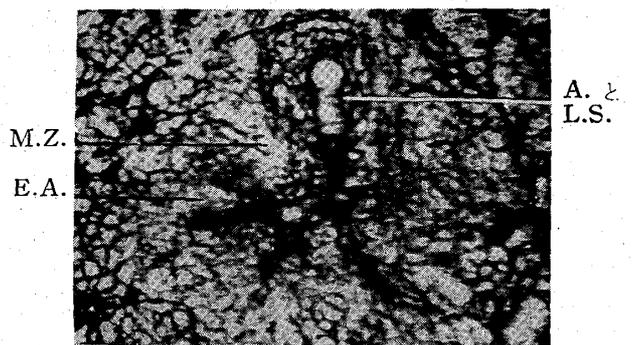
P.V.……脾髄静脈 M.Z.……辺縁帯
A. と L.S.……動脈とリンパ鞘

第26図 豚脾 (胎生 I 期, 本文第2例)



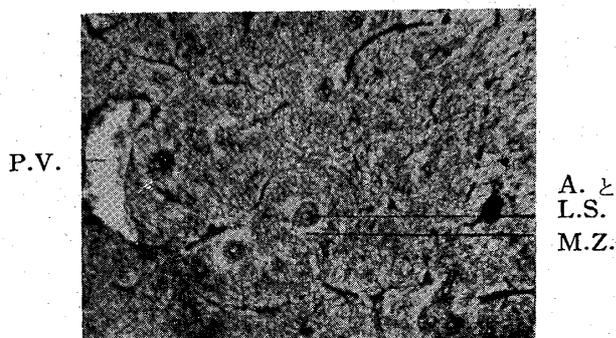
A.……動脈とその周囲を Si.……Sinusoid (壁の一部
囲むリンパ鞘 は細網線維網に接す)

第29図 豚脾 (胎生 II 期, 本文第4例)



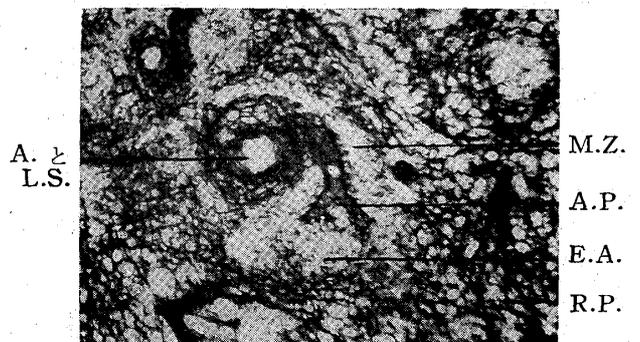
M.Z.……辺縁帯, A. と L.S.……動脈とリンパ鞘
E.A.……莢原基 (M.Z. がリンパ鞘を離脱した動脈
(筆毛動脈) 周囲にも認められ, 是が莢組織となる)

第27図 豚脾 (胎生 I 期, 本文第3例)



P.V.……脾髄静脈 A. と L.S.……動脈とリンパ鞘
M.Z.……辺縁帯

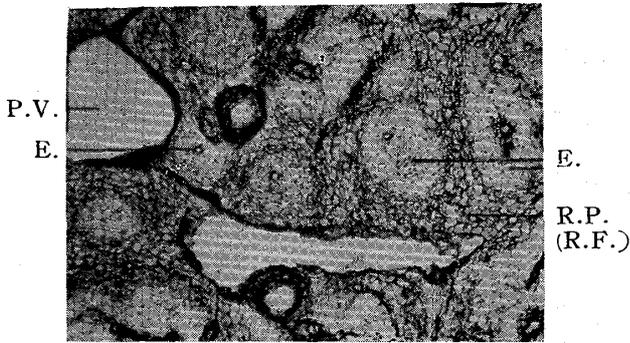
第30図 豚脾 (胎生 II 期, 本文第5例)



A. と L.S.……動脈とリンパ鞘 E.A.……莢原基
M.Z.……辺縁帯 R.P.……赤髄 (細網線維網)
A.P.……筆毛動脈

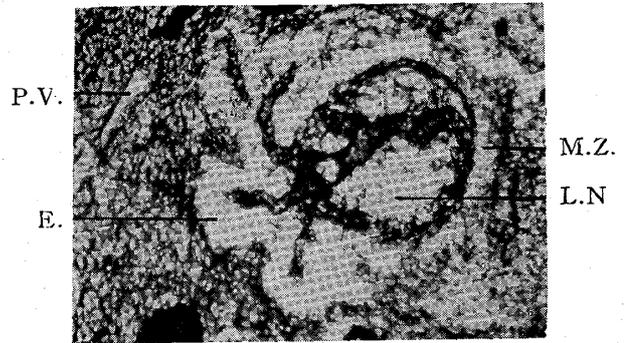
附 図 (6)

第31図 豚脾 (胎生II期, 本文第5例)



P.V. 脾髄静脈
 E. 莢 (莢毛細管を認む) 多数の莢を認む
 R.P. (R.F.) 赤髄 (細網線維網)

第34図 豚脾 (出生後30日, 本文11例)



P.V. 脾髄静脈
 E. 莢組織
 M.Z. 辺縁帯
 L.N. リンパ節 (芽中心)

第32図 豚脾 (胎生II期, 本文第6例)



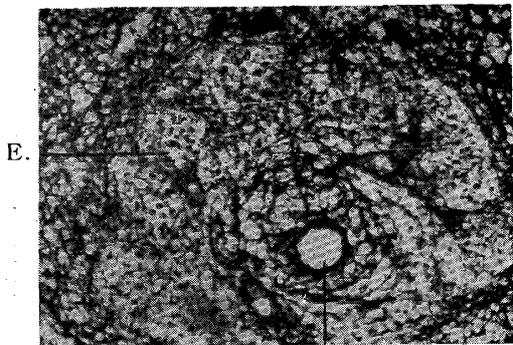
A. 動脈 (リンパ鞘を伴う)
 E. 莢組織

第35図 豚脾 (出生後50日, 本文第12例)



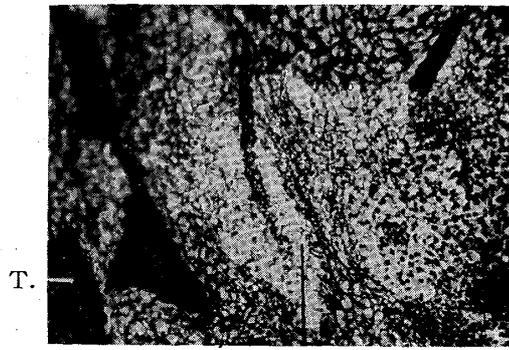
M.Z. 辺縁帯
 E. 莢
 L.N. リンパ組織
 A.P. 筆毛動脈
 以上何れの例に於いても莢組織を貫通する莢毛細管を認め得ない。

第33図 豚脾 (出生後10日, 本文第9例)



E. 莢
 A. 動脈 (中心動脈となる)

第36図 豚脾 (出生後50日, 本文第12例)



T. 脾柱
 E. 莢 (成体のものにやゝ近似の所見を呈しに来る)