# 15対の体節を持つヒトの胎児の心臓



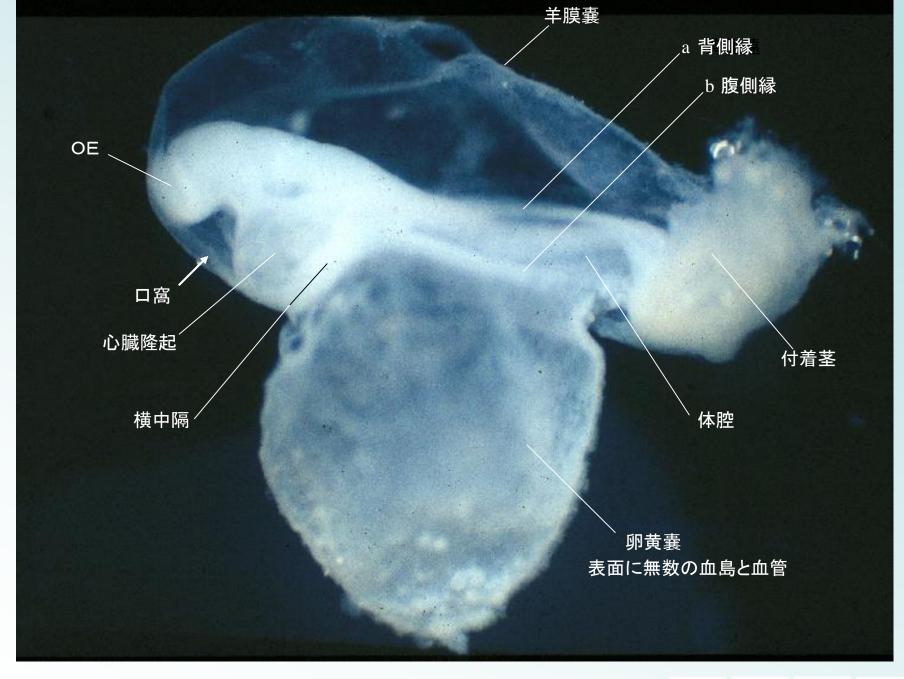
## 15対の体節を持つヒトの胎児の心臓

### Menu

```
001 胎児の心臓
002 15対の体節を持つヒトの胎児 左側面
003 15対の体節を持つヒトの胎児 右背側面 1
004 15対の体節を持つヒトの胎児 右背側面 2
005 15体節の胎児 背側面
006 15対の体節を持つヒトの胎児 背側面 1
007 推定31日の胎児(体節数31)左側面
008 推定31日の胎児(体節数31)右側面
009 15対の体節を持つヒトの胎児 背側面 2
010 7-3 心臓の頭側端
011 8-2 第一鰓溝
012 8-2 a 第一鰓膜 1
013 8-2 b 第一鰓膜 2
014 9 大動脈嚢
015 9-a 心室
016 9-3 甲状腺原基
017 10 耳窩
018 10-a 耳板(Otic placode)
019 11 心球 · 心室
020 13-1 第二鰓溝
021 17-1 横中隔の前端
022 20-2 心房と横中隔
023 25-1 横中隔
024 25-1 a 卵黄囊 1
025 25-1 b 血島
   29-1 第一体節
027 32-2
   32-3 第二体節
029
   <u>35-3</u>
```

030 <u>39-3 第三体節</u> 031 <u>131-3 a 原始生殖細胞 1</u> 032 131-3 b 原始生殖細胞 2

**次**へ







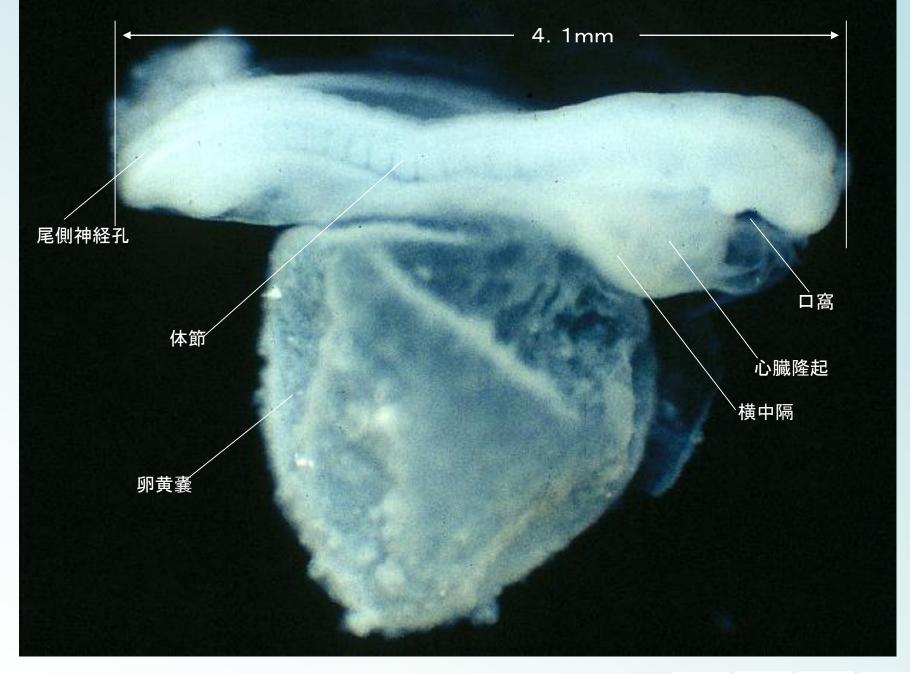
















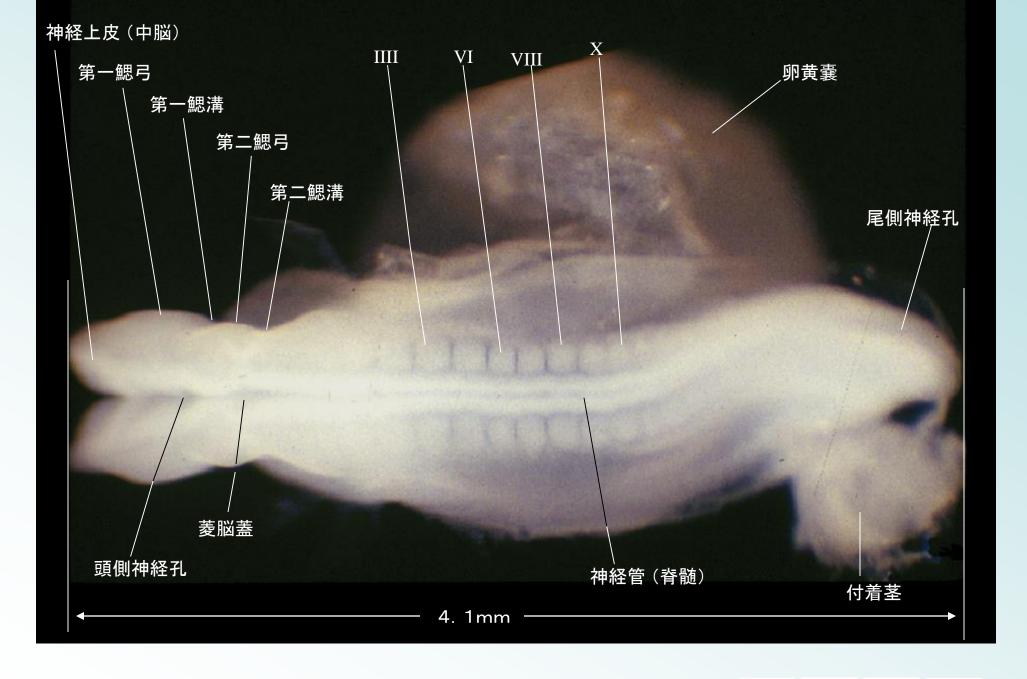




















心房部

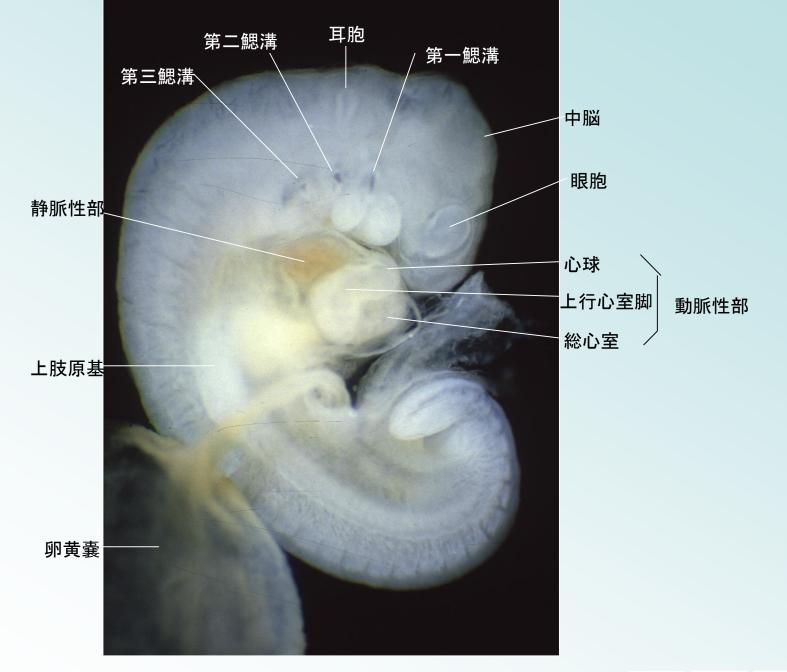
心室部 (下行心室脚)

心室部 (総心室)





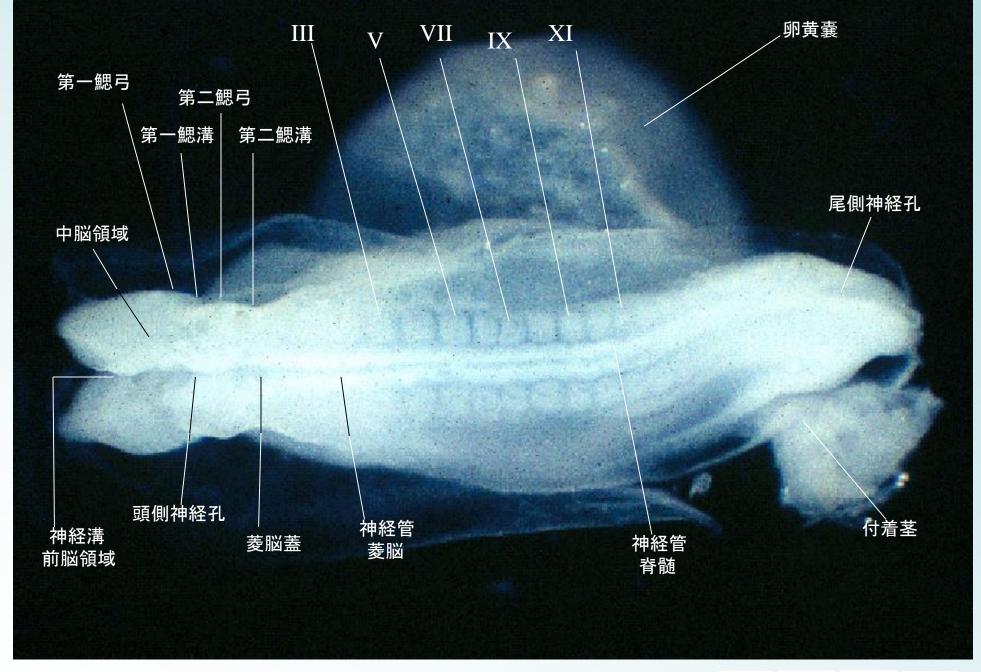








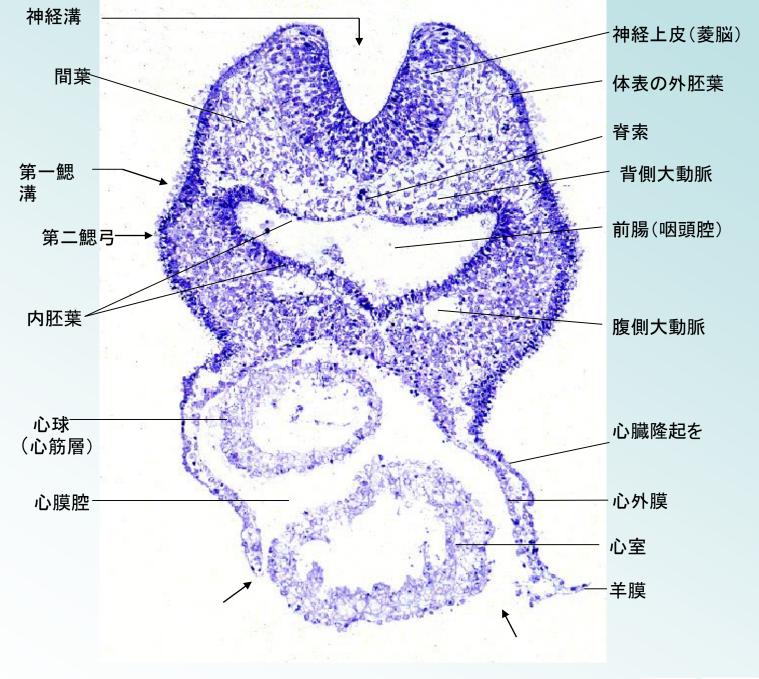








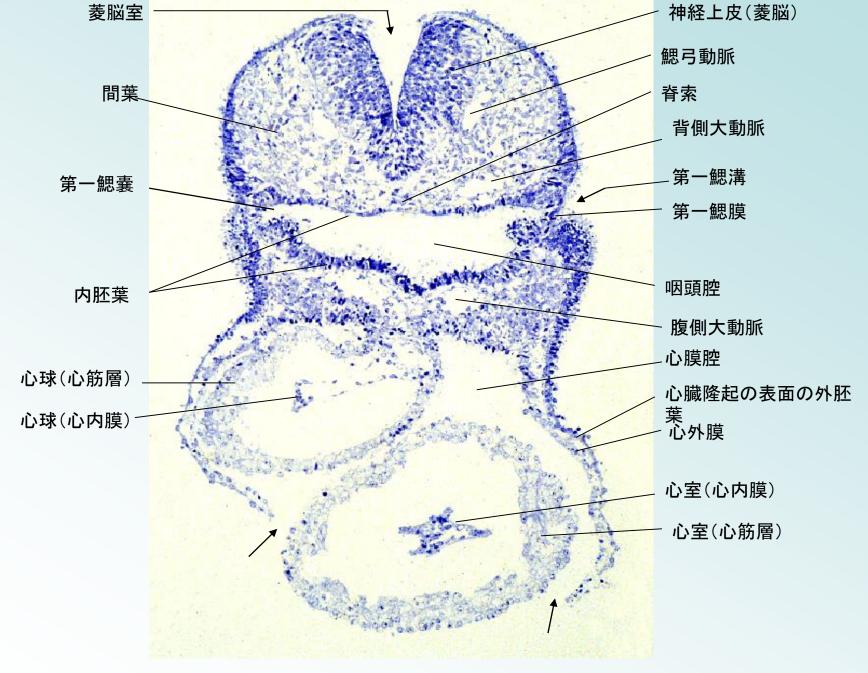








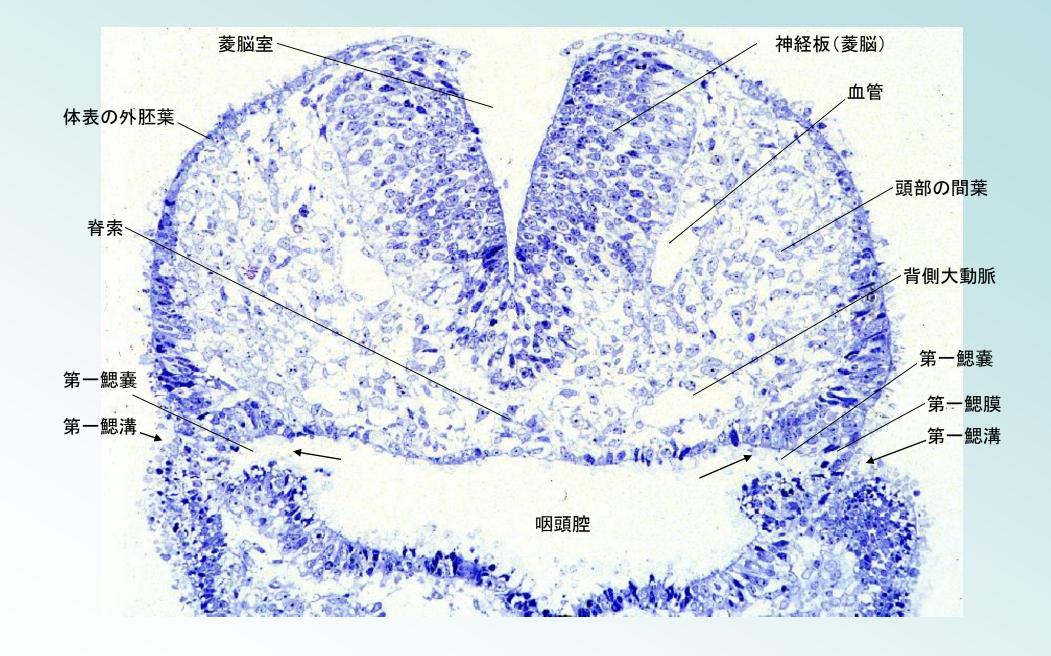








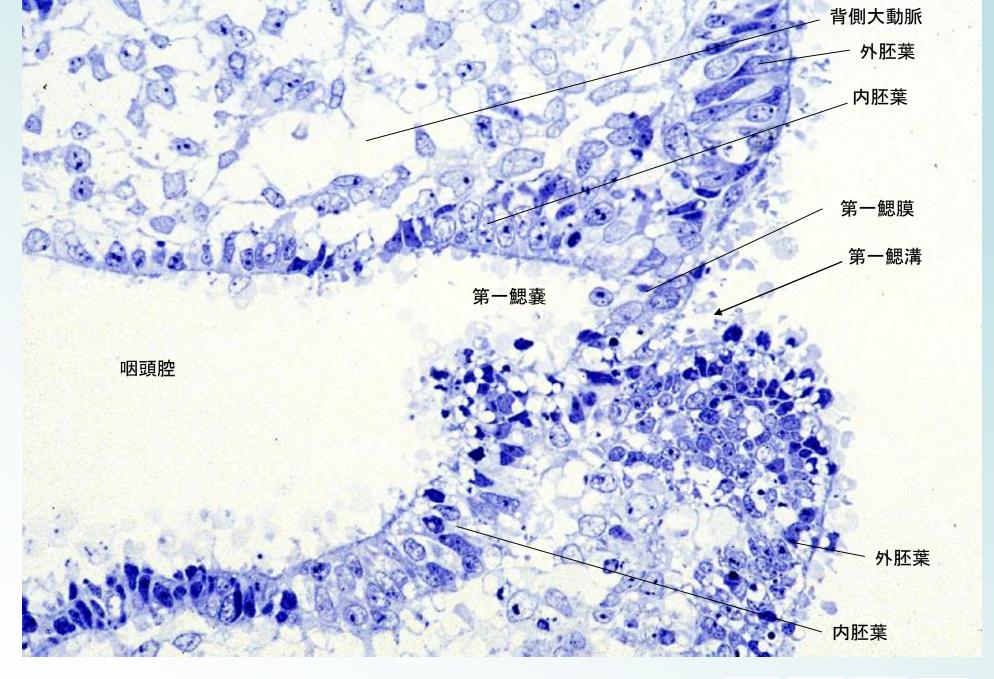








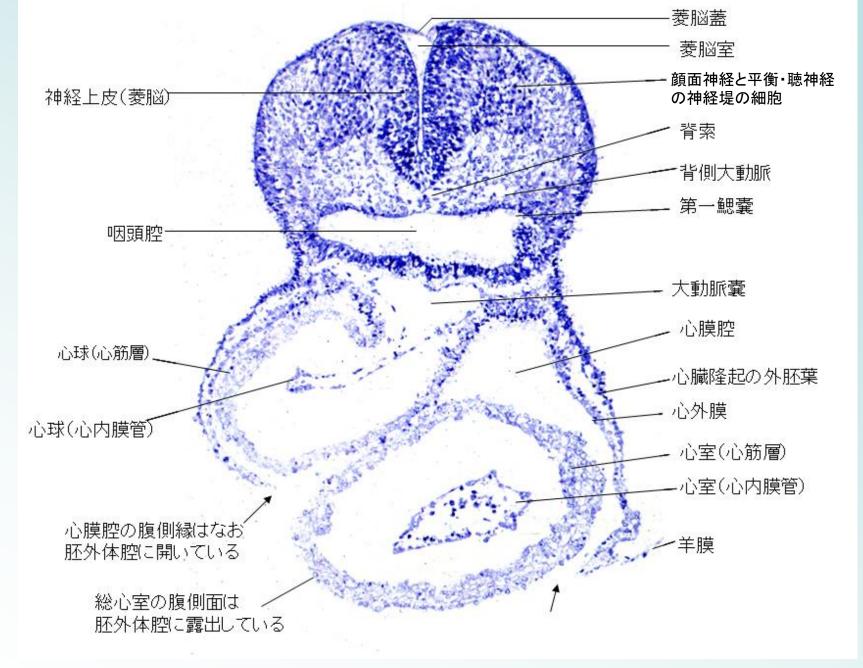








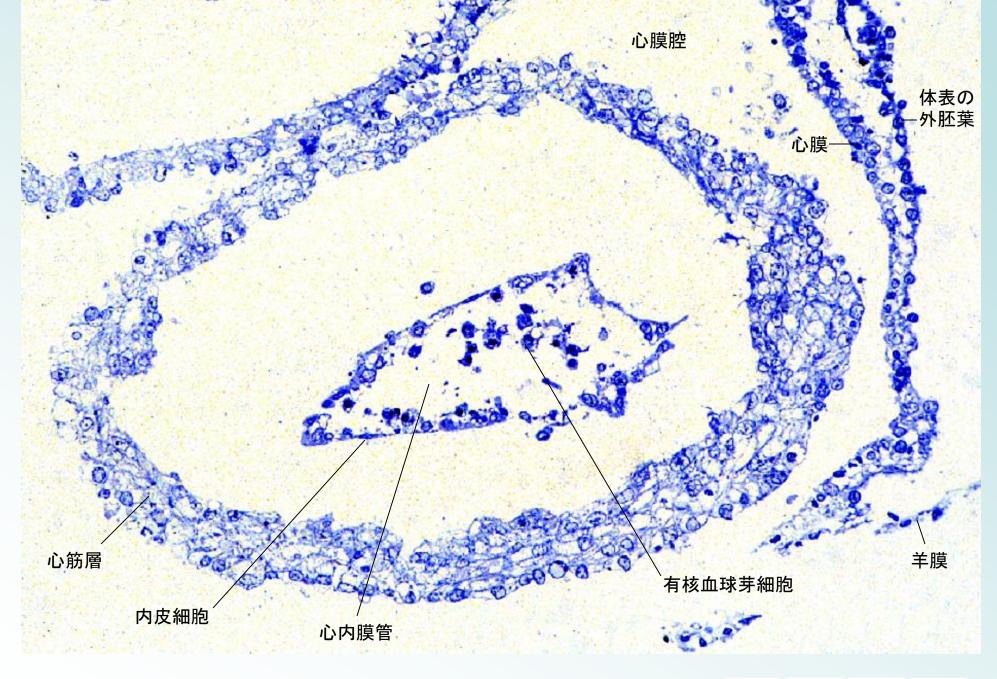
















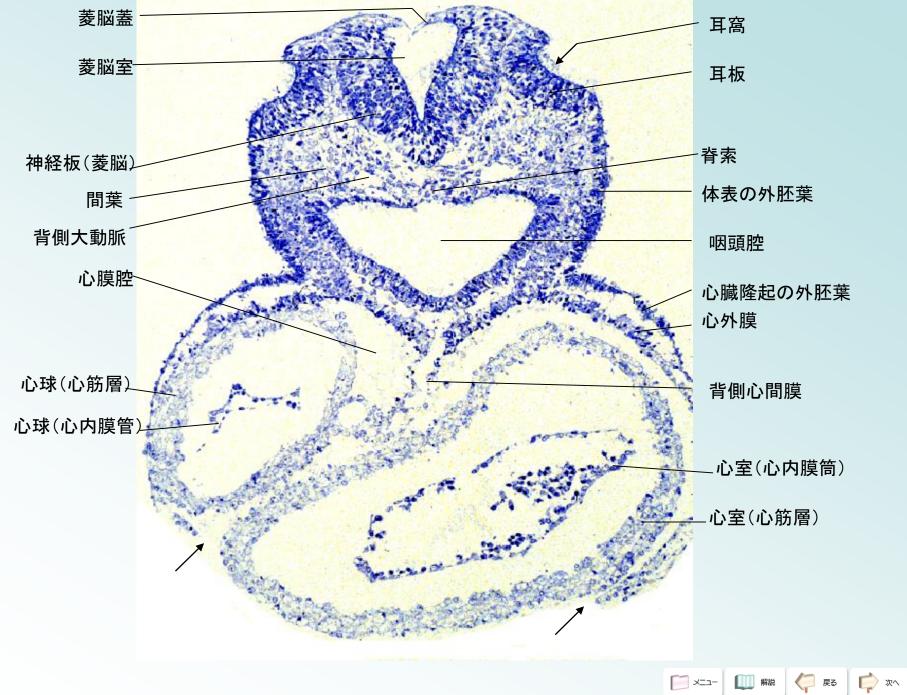








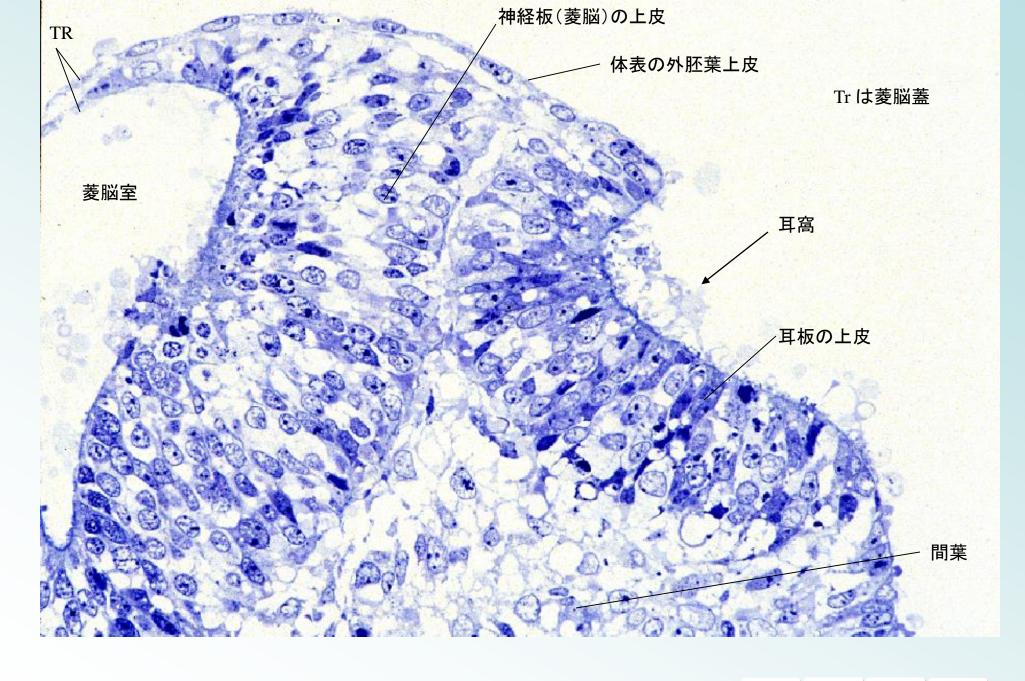








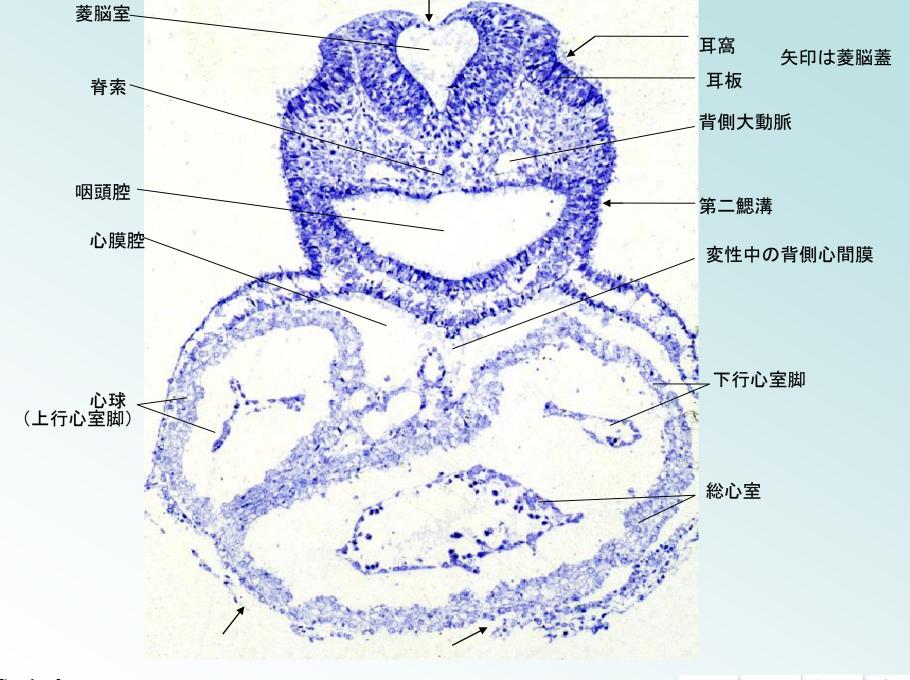








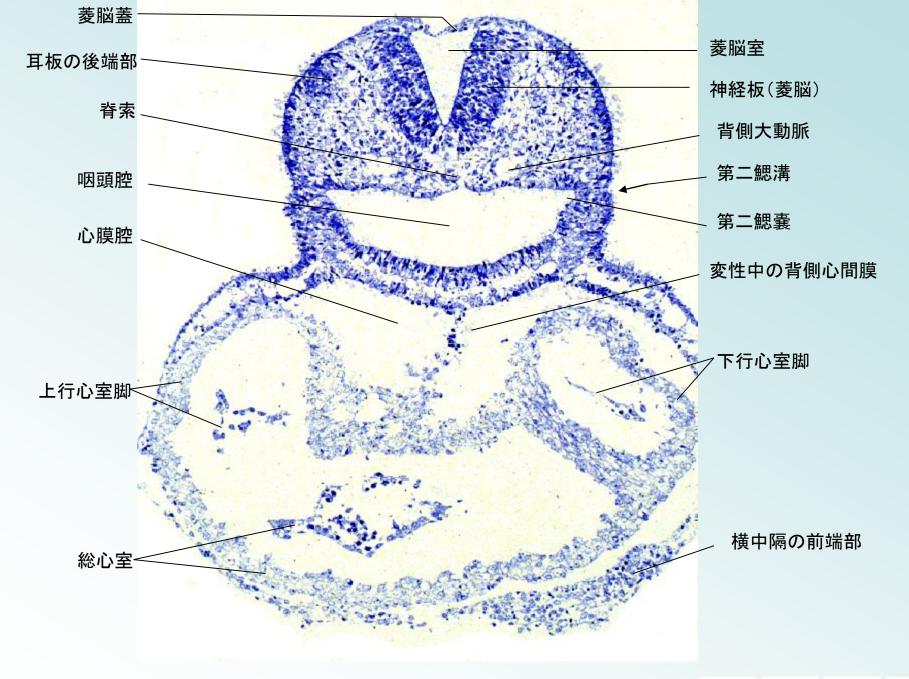








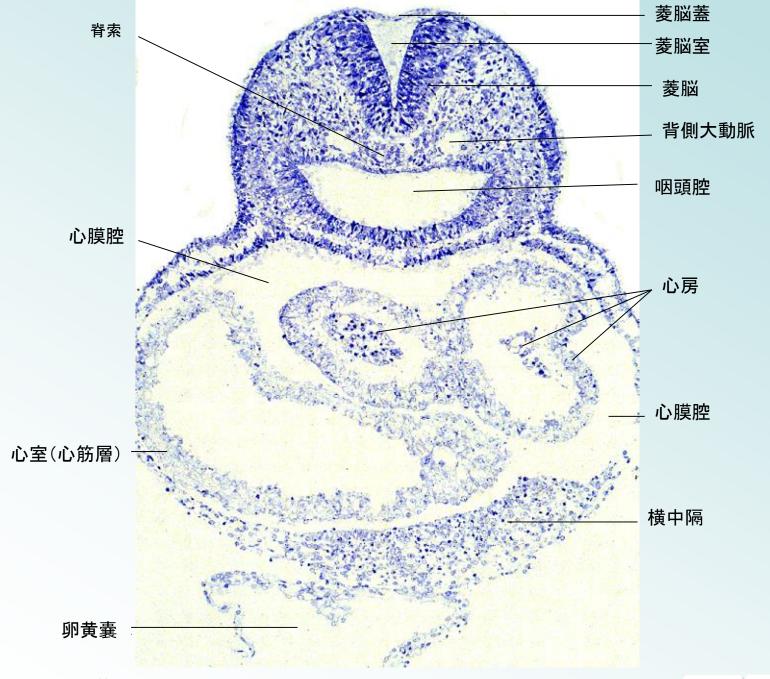








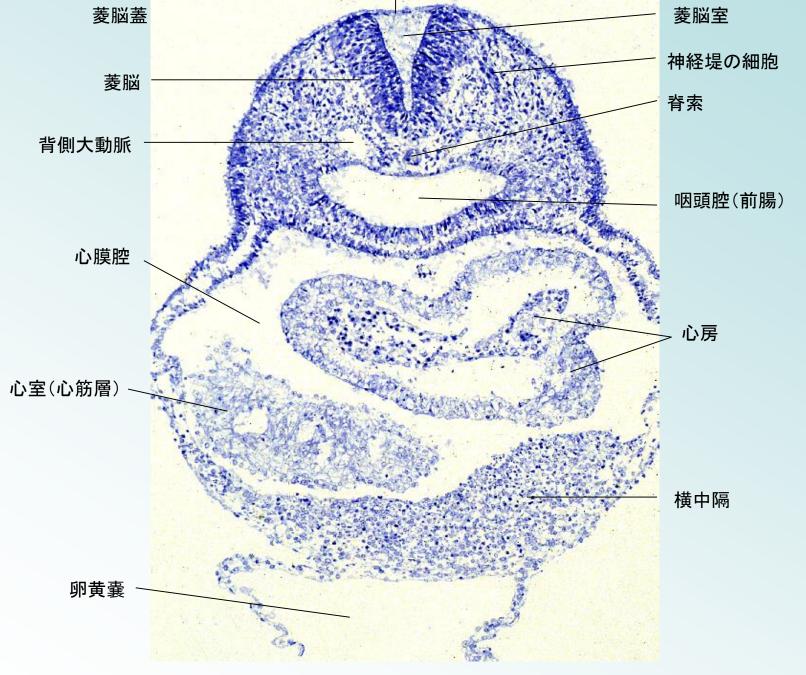








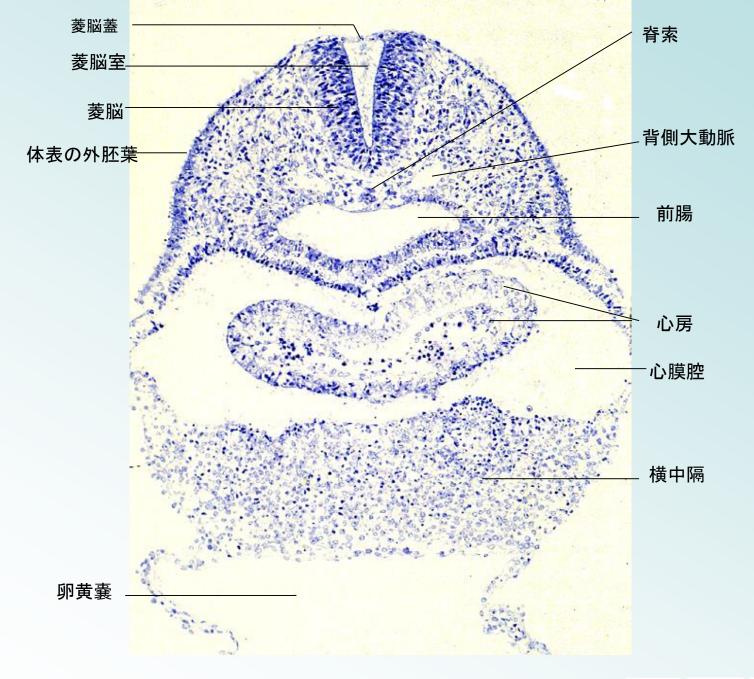








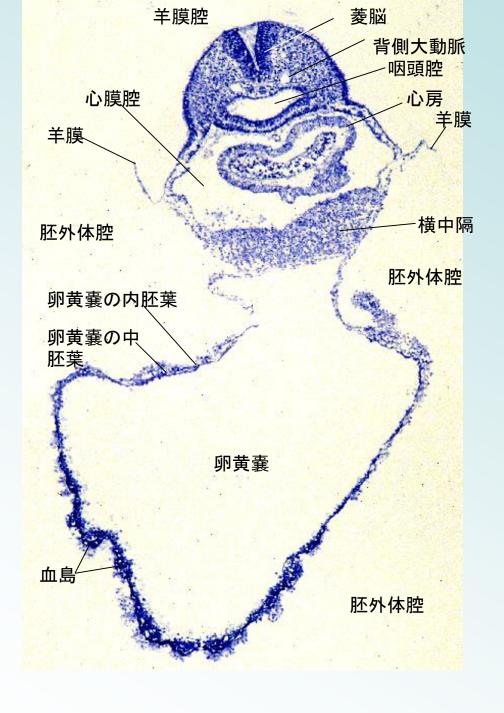








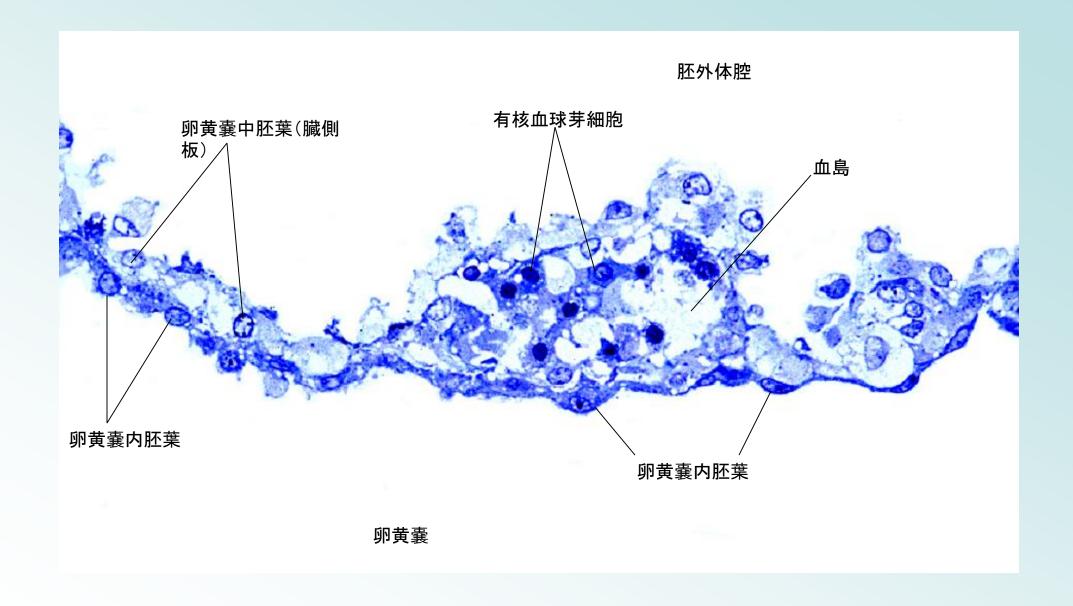








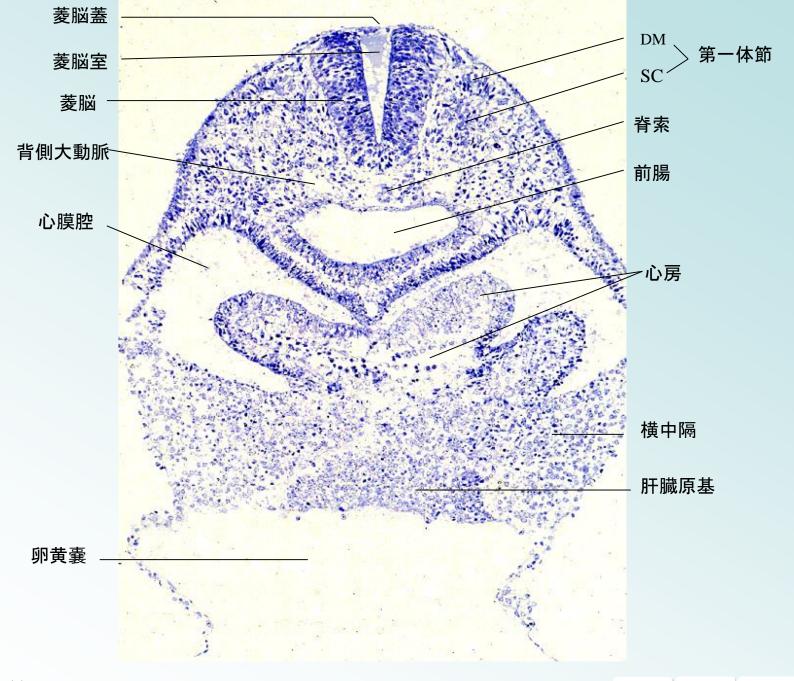








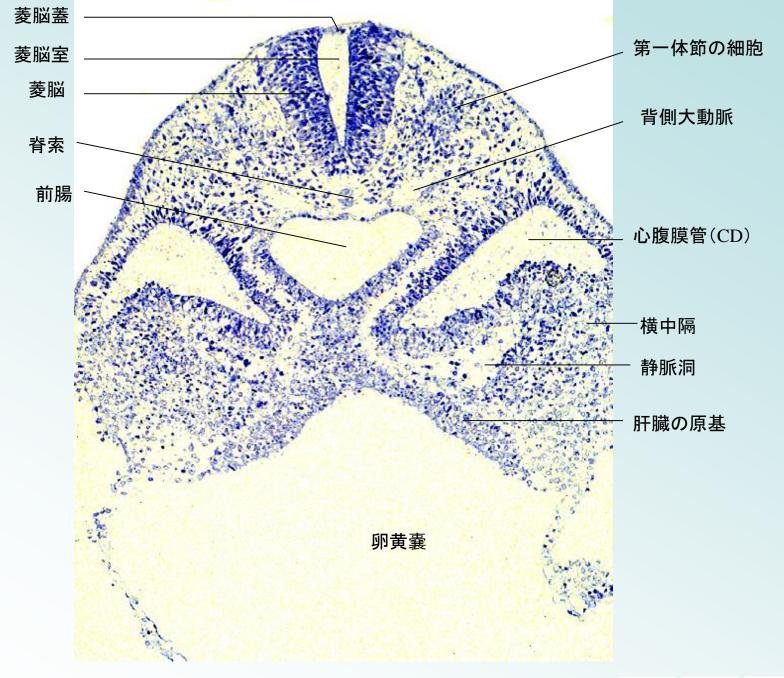








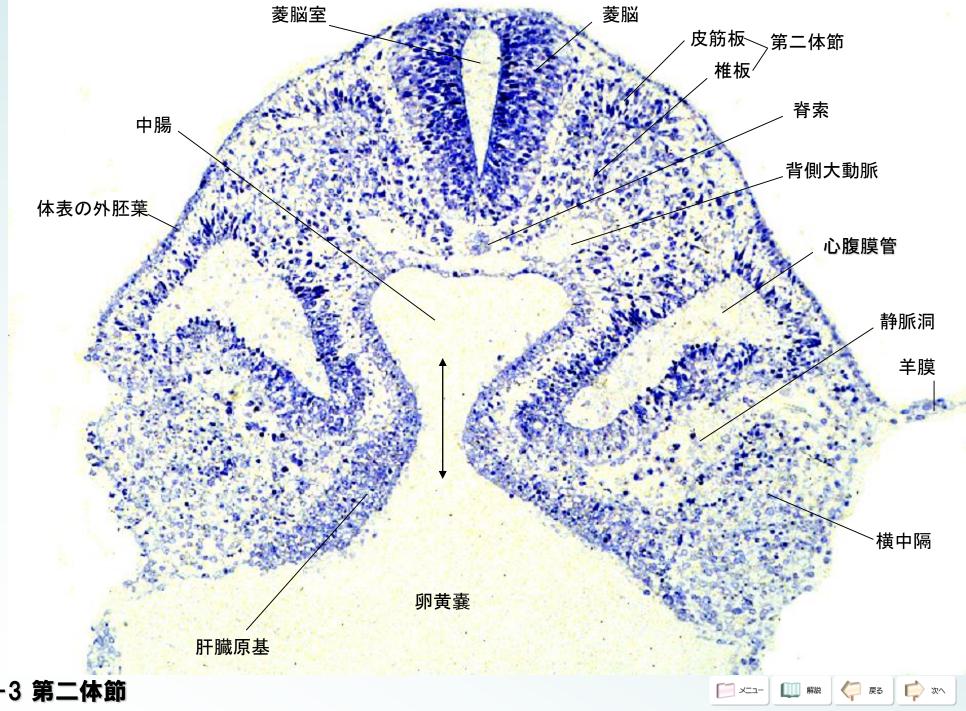


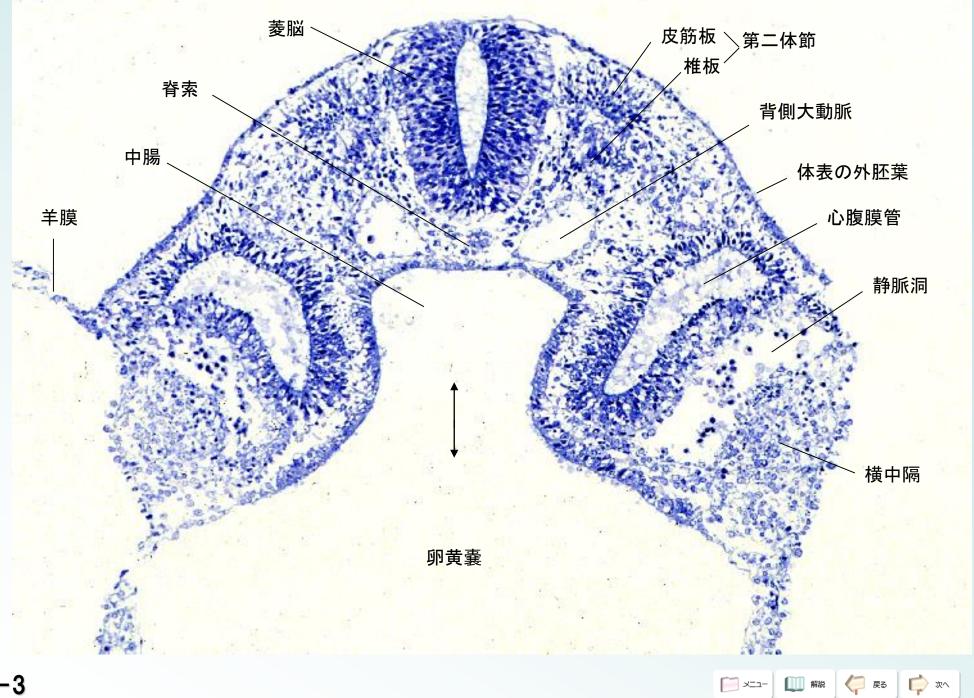


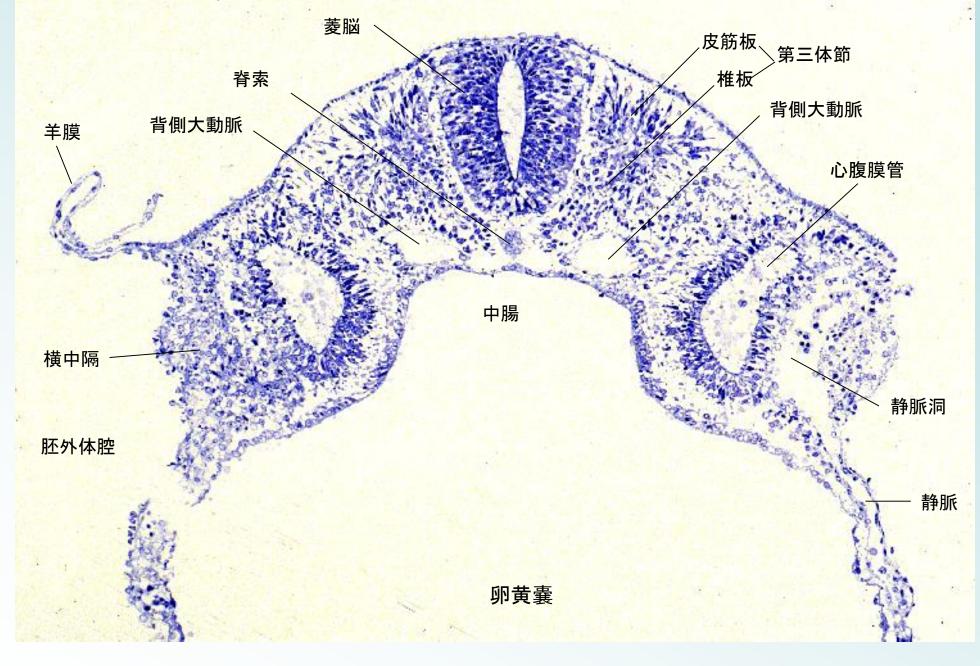








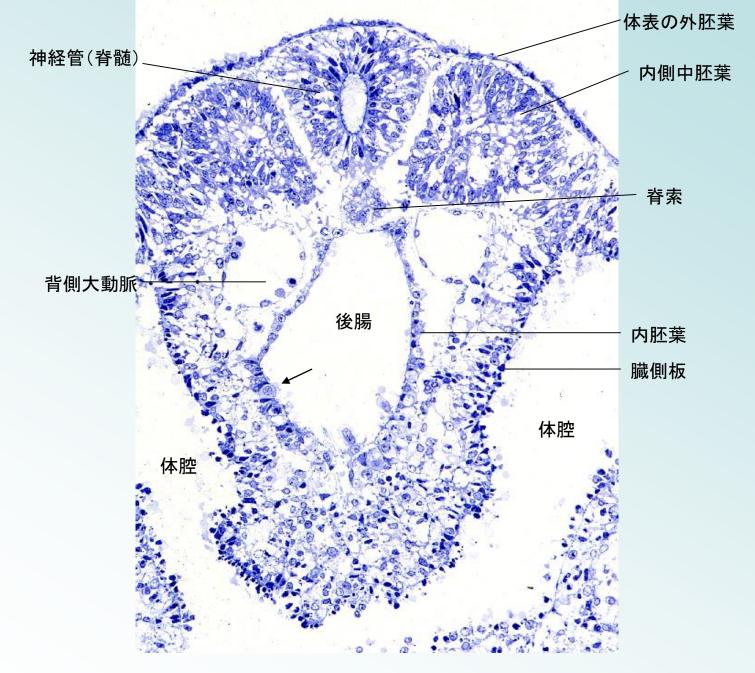








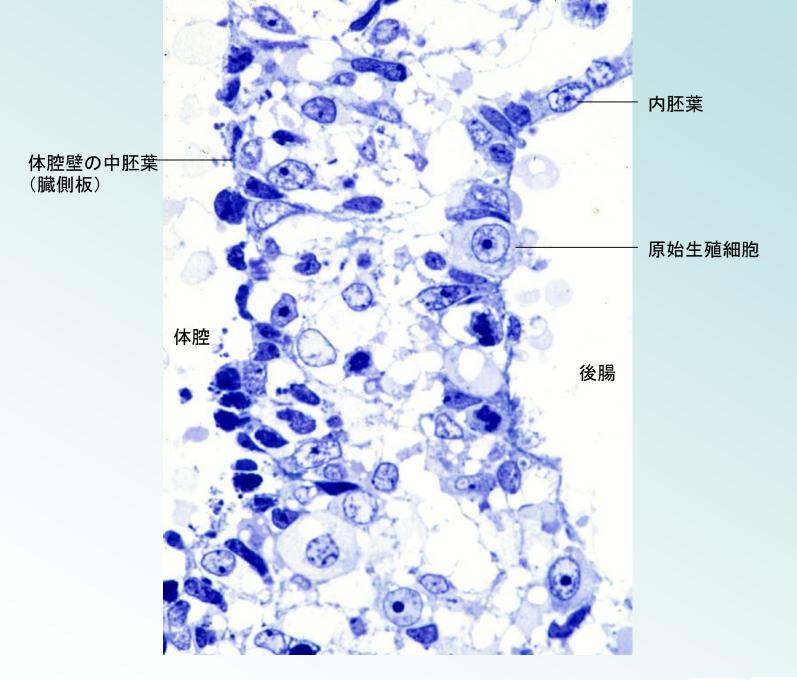
















#### 解説 - 001 胎児の心臓

- ・ これは15 対の体節(somite)を持つヒトの胎児における心臓の形態を観察したものである。
- ・ この胎児は 1982 年 12 月 4 日、神戸大学医学部法医学教室における法医学解剖において発見された。
- ・ この胎児は肉眼観察と写真撮影の後、型の如くエポキシ樹脂に包埋し、電子顕微鏡資料作製用のミクロトームに取り付けて、横断連続切片を作り、トルイディンブルーで染色した。切片の厚さは約 0.75  $\mu$  m である。
- · 先ず始めにこの胎児の外観写真を見る。ついで横断連続切片の中の心臓に関係する切片を観察する。

#### 002 15対の体節を持つヒトの胎児左側面



- これは15対の体節を持つヒトの胎児で、受精後24日または25日と推定される。
- 胎児の腹側面中央には大きな卵黄嚢があり、その背頭側部に著明な心臓隆起が認められる。羊膜嚢はまだ狭く、頭側では心臓 隆起の腹頭側端から始って体の頭側端をなす網膜原基(Optic evagination、OE)の前を通って背側にまわり、胎児の背側を広く 被って尾側端の付着茎に達して終わっている。従って胎児の腹側面の大部分は胚外体腔に露出している。
- 胎児の側面に見られる体腔は、胚外体腔に広く開いており、その開口部では、羊膜囊に反転する背側縁(a)と卵黄囊に反転する 腹側縁(b)とが明らかに観察される。卵黄嚢の表面には多数の血管が形成されている。卵黄嚢の背頭側端部と心臓隆起の腹尾 側部の間に介在する白い部分は横中隔(Septum transversum)である。胎児の頭側端部である OE の腹尾側と、尾側の心臓隆起 の間は深く凹んでいる。これが口窩(Stomatodaeum)である。





#### 解説 -

#### 003 15対の体節を持つヒトの胎児 右背側面 1



・ これは15 対の体節を持つヒトの胎児を、右背側から見た写真である。胎児の背側面の中央部に体節が観察される。胎児の尾側端では尾側神経孔が見られる。





## 004 15対の体節を持つヒトの胎児 右背側面 2



・ これは羊膜嚢を取り除いて、胎児の右背側面を見た写真である。胎児の背側面中央部の体節の配列が明瞭に観察される。この 胎児の最大長は 4.1mm であった。





### 005 15体節の胎児 背側面

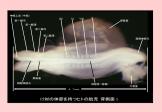


- ・ これは15 対の体節を持つヒトの胎児の、羊膜嚢を取り除いた背側面である。
- ・ 体の正中部を頭尾方向に走る神経管の左右に、整然と体節が並んでいる。この胎児の最大長は 4.1mm であった。この写真は、 胎児の細部の構造がはっきり見えるように、照明を工夫して撮影された。





## 006 15対の体節を持つヒトの胎児 背側面 1



- · これは前の写真に、各部の名称を記入したものである。
- ・ 胎児の背側正中部を頭尾方向に走る神経管が明瞭で、その左右に体節が整然と配列している。神経管の頭側部、菱脳の領域では、頭尾方向に細長い菱形の菱脳蓋が認められる。その直ぐ頭側で左右の神経隆起は分かれて、頭側神経孔が開く。それよりも頭側の中脳及び前脳の領域では、左右の神経隆起は左右に広く開いている。
- ・ 胎児の頭部の左右の外側面では、第一鰓弓と第二鰓弓が軽く隆起し、その間が凹んで第一鰓溝と第二鰓溝が識別できる。第三 体節から第十体節までの範囲では、体節が極めて明瞭に識別される。





### 007 推定31日の胎児(体節数31)左側面

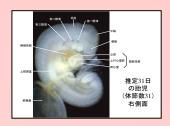


・ この写真と次の写真は、参考のために付け加えたもので、推定日齢 25 日の 15 体節の胎児から約 6 日後の、推定日齢 31 日のヒトの胎児である。この約 6 日間に胎児は著明に成長し、体節の数は 31 対になっている。この胎児では心臓も大きくなり、この写真に見られるように、心房部と心室部とが明瞭に区別され、心室部は下行心室脚と総心室であると思われる。





## 008 推定31日の胎児(体節数31)右側面



・ これは前の写真の胎児の右側面で、心臓の動脈性部における曲がりくねった管状の走行が明瞭に観察される。この写真では体表の外胚葉上皮の下の間葉組織が少ないので、心臓の動脈性部である心球・上行心室脚・総心室が連続して明瞭に観察される。





## 009 15対の体節を持つヒトの胎児 背側面 2

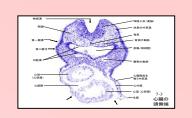


- ・ これからは、もとに戻って体節 15 対のヒトの胎児の写真である。
- ・ これは羊膜嚢を取り除いた胎児の背側面である。背側正中部には頭尾方向に走る神経管が成立しており、その左右に体節が整然と配列している。III、V、VII、IX、XI は体節の番号である。神経管は頭側端(前脳の領域)で広く開いており、尾側端でもなお開いており、尾側神経孔が明瞭に認められる。
- · この写真は普通の証明法で撮影したもので、前出の「背側面 1 」に比べると細部が明瞭に識別できない。
- · これ以後は横断連続切片の中から、心臓に関る断面を観察する。





#### 010 7-3 心臓の頭側端

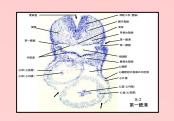


- ・ これ以降は胎児の横断連続切片を見る。
- ・ 横断切片を前から見るので、画面の左右は体の左右の逆になるのであるが、以下の記述は画面における左右で行う。心臓の記述においては、左右が特に重要であるので、細心の注意が必要である。
- · これは心球及び心室の頭側端を通る断面である。
- ・ 心球と心室の断面が見られるが、共に心筋層のみで、心内膜管は未だ出現していない。心膜腔は明瞭であるが、これは腹側部の 2個の矢印の間で広く胚外体腔に開いている。これは標本の破損ではない。
- ・ 心臓よりも背側の体部では、前腸(咽頭腔)は左右に拡大し、その腹外側に接する部位で間葉組織が増殖して、この部が体表の外胚葉を左右に隆起させている。これが第二鰓弓である。咽頭腔を縁取る内胚葉は、背側壁(天井)では単層扁平上皮であるが、外側部及び腹側壁では多列円柱上皮である。背側中央部の神経上皮は厚い多列円柱上皮で、これが U 字形の神経溝(菱脳)を縁取る。神経溝の底と咽頭腔の天井の間に脊索が存在する。脊索の腹側部は内胚葉の中に埋まっている。





#### 011 8-2 第一鰓溝

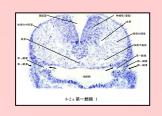


- · これは第一鰓溝及び第一鰓囊を通る断面である。
- ・ 咽頭腔の背外側端部は強く左右に張り出して、体表の凹みである第一鰓溝と向かい合い、第一鰓膜を形成している。咽頭腔の腹側と背側には、それぞれ腹側及び背側大動脈が存在する。咽頭の背側壁の正中部に接して、脊索が接着している。厚い多列円柱上皮である神経板は V 字形の脳室(菱脳室)を囲む。その背側端部には菱脳蓋の一部が認められるが、ここでは左右のものは繋がっていない。
- ・ 心球の背側部が心膜腔の背側壁の中央部に連なった。心球にも心室にも、その中軸部に心内膜管が出現したが、心内膜管と心 筋層の間には、広い無細胞性の空間が介在している。心臓隆起の表面を覆う外胚葉の内面には心外膜(Pericardium)が認められ るが、心筋層の表面には心上膜(Epicardium)に相当する細胞の被いは認められない。心膜腔の腹側部が胚外体腔に広く開いて いることは、7-3 と同じである(2 個の矢印)。





### 012 8-2 a 第一鰓膜 1

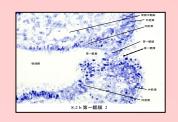


- · これは 8-2の 拡大(倍率は 20 x 2.5)で、第一鰓嚢・鰓溝・鰓膜を示す図である。
- ・ ここでは咽頭腔の断面は扁平で、左右に広がり、特にその背外側端は左右に突出して(矢印)、その外側端はこれと対向するように陥没した体表の凹みと接している。この咽頭腔の突出部を鰓嚢といい、体表の凹みを鰓溝という。鰓嚢と鰓溝とは内胚葉と外胚葉の 2 層の上皮細胞からなる薄い膜で隔てられている。この膜を鰓膜という。
- ・この図では菱脳になるべき神経板の細胞の配列が明瞭に観察されるが、ここには未だ神経細胞への分化の兆候は見られない。





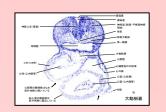
### 013 8-2 b 第一鰓膜 2



- · これは前図の右側の鰓嚢・鰓膜・鰓溝の拡大(倍率は 40 x 2.5)である。
- ・ 咽頭腔の背外側端部が外方へ突出して鰓嚢となり、これに対向する部位の体表が凹んで鰓溝を作り、両者は内胚葉上皮と外胚 葉上皮が接着した薄い膜(鰓膜)で隔てられている。この切片は厚さが 0.75  $\mu$  m と薄いので、細胞の重なりがなく、以上の関係が 明瞭に観察できる。



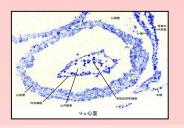




- · これは 8-2 のすぐ尾方に続く断面である。
- ・ 心球の背側部では心筋層が心膜腔の背側壁に接続し、その内腔である心内膜管の背側端部が咽頭腔の腹側に接して拡大し、大動脈嚢となっている。大動脈嚢の左右両側端はやや拡大して、左右の腹側大動脈を暗示している。心室においても心内膜管の内腔が拡大し、内腔には有核血球芽細胞が見られる。しかし心筋層と心内膜管の間には、広い無細胞性の空間が介在する。心膜腔の腹側部が広く胚外体腔に開いていることは 8-2 と同様であるが、この図の右側では心臓隆起を被う外胚葉とその裏打ちをする心外膜が反転して、羊膜になっている。
- ・ 咽頭腔より背側の体部では、菱脳を構築する左右の神経板は厚い多列円柱上皮で、その間の菱脳室は腹背方向に走る狭い隙間 となり、その背側端は薄い菱脳蓋で閉ざされている。左右の神経板の左右に接して細胞が密集した領域が見られるが、これは顔 面神経及び平衡・聴神経領域の神経堤の細胞群である。





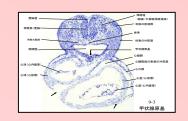


- ・ これは図 9 の心室の拡大である。
- ・ 厚い心筋層が囲む腔の中軸部に心内膜管が存在する。この心筋層と心内膜管の間には、ここに見られるように、広い無細胞性の空間が介在している。心内膜管を縁取る内皮細胞は極端に扁平で、しかも完全に心内膜管を閉ざしてはいない。この心内膜管の中には有核血球芽細胞が浮遊している。心筋層を構成している細胞には、未だ横紋が認められない。





#### 016 9-3 甲状腺原基

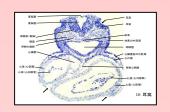


- · これは甲状腺原基を通る断面である。
- ・ 咽頭腔の腹側正中部で内胚葉上皮が腹側に向かって陥没して、小さい凹みを作っている。これが甲状腺原基(甲状腺窩)である。
- ・ 心球の背側部では心筋層が心膜腔の背側壁に続く。心球の腹側部は左方に張り出している。心室は太くなり、右背側に向かって拡大する。心室の腹側面は胚外体腔に露出している(2個の矢印の間)。これは標本の破損によるものではない。
- ・ 咽頭腔の背側壁の正中部に脊索の腹側面がはまっている。脊索の背側に接して大きな菱脳が存在し、その左右に接する神経堤 細胞群は顔面神経と平衡聴覚神経に関与するものである。





#### 017 10 耳窩

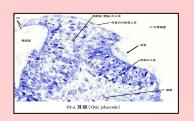


- これは耳窩を通る断面である。
- ・ 心臓隆起は最大の断面を示し、心臓より背側に位置する体部よりはるかに大きい横断面を持つ。心球は右方に張り出し、その内側面の中央部と心膜腔の背側正中部を背側心間膜が結んでいる。心室は左背方に張り出して下行心室脚を暗示し、その中軸部の心内膜筒も長大となった。
- ・ 心臓より背側の体部では、背側中央部を大きな菱脳が占める。その内腔である菱脳室は背側部が左右に離れて V 字形となり、その天井は薄い菱脳蓋によって閉ざされる。
- ・ 菱脳の左右に接して、厚い多列円柱上皮で縁取られた凹みがある。これが耳窩であり、それを縁取る厚い多列円柱上皮を耳板という。これは平衡聴覚器の原基で、やがて完全閉鎖性の袋(耳胞)となって外胚葉上皮下に埋没し、平衡聴覚器の上皮性部の全てを形成する。咽頭腔の背側壁の正中部に脊索がはまっており、その左右に著明な背側大動脈が認められる。





## 018 10-a 耳板(Otic placode)

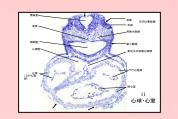


- · これは耳板の拡大(倍率は 40 x 2.5)である。
- ・ 画面の左半分を占める菱脳の神経板は核の配列が約 10 列もある厚い多列円柱上皮の状態を示しているが、未だ神経細胞への 分化の兆候は見られない。菱脳室の天井では、体表の外胚葉上皮細胞と菱脳の神経上皮が、共に極めて薄くなり、これが菱脳室 の天井を閉ざす。これを菱脳蓋(TR)という。
- ・ 菱脳原基の右に接して、核の配列が数列の厚い外胚葉上皮の肥厚部が存在する。これが耳板であり、その表面は体表から軽度に凹んでいる。この凹みを耳窩という。耳窩はこの後次第に深く陥没し、耳板は完全閉鎖性の袋となって体表の上皮下に埋没し、やがて複雑な形態分化を遂行して、平衡・聴覚器の上皮性部を形成する。耳窩の外胚葉細胞と体表の外胚葉細胞の連続が明瞭に観察される。





### 019 11 心球·心室

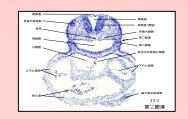


- ・ 耳窩の後部を通る断面である。
- ・ 咽頭腔の背外側部は外方に張り出して、それと向かい合う体表の外胚葉の凹み(第二鰓溝)と接着して、第二鰓膜を形成する。
- ・ 心臓は今や最大の断面を示し、右背方に拡大した部分が下行心室脚である。心球(上行心室脚)及び心室の内側及び背側面と心膜腔の背側壁の正中部を繋いでいた背側心間膜は変性・消失を始めている。心室の腹側壁は胚外体腔に露出している(2 個の矢印の間)。下向きの矢印は菱脳蓋である。





#### 020 13-1 第二鰓溝

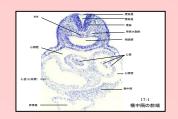


- ・これは第二鰓溝と第二鰓囊を通る断面である。
- ・ 体表の外胚葉と咽頭腔の内胚葉が接着して、第二鰓膜が成立していることがよく分かる。前図(11)に続いて、心臓は最大の断面を示し、心球に続く上行心室脚と、総心室、および下行心室脚が一続きの管として現れている。総心室の背側面の中央と心膜腔背側壁の中央を結ぶ背側心間膜は変性像を示している。総心室の腹側では、横中隔の頭側端部及びその左側に伸びる薄い膜様物によって、心膜腔が閉ざされる。
- ・ 咽頭腔より背側の体部では、背側中央部に大きな V 字形の菱脳があり、V 字形の菱脳室の背側壁は薄い菱脳蓋で閉ざされている。





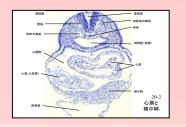
#### 021 17-1 横中隔の前端



- ・ 横中隔の頭側端部を通る断面である。
- ・ 心臓では心球(ないし上行心室脚)が消失し、心球が占めていた心膜腔の左背側部に向かって心房が拡大する。心室では中軸部の心内膜筒は消失した。心膜腔の腹側は横中隔によって閉ざされ、横中隔の腹側には卵黄嚢が続く。この断面では背側心間膜は認められない。
- ・ 心臓よりも背側の体部では、やや縮小した咽頭腔、脊索、菱脳などが認められ、これらと体表の外胚葉の間は比較的密に間葉細 胞によって埋められている。





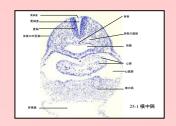


- · 心室の尾側端を通る断面である。
- · 心房は心室の背側を左方に向かって拡大し、中軸部に左右に長い心内膜管を含む。心室は心筋層のみが切線状に切られている。 心膜腔の腹側は横中隔によって完全に閉ざされた。横中隔の腹側には大きな卵黄嚢が付着する。
- ・ 心臓よりも背側の体部では、背側中央部に典型的な V 字形の横断面を示す菱脳があり、その内腔(菱脳室)の天井は極めて薄い 菱脳蓋で閉ざされている。菱脳の背外側端部からは腹外方に向かって神経堤の細胞がほぐれ出しているのが認められる。脊索は 背側の菱脳の腹側面からも、腹側の咽頭腔の内胚葉からも分離した。咽頭腔は狭くなり、前腸の後方部と呼ぶ方が適切となった。





## 023 25-1 横中隔

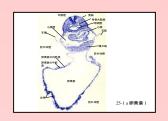


- ・ 心房の後部を通る断面である。
- · 心房は横位の管として広い心膜腔の中に存在する。心房の心内膜管の内腔は、その左右両側部で拡大している。心膜腔の腹側 は厚い横中隔によって閉ざされ、その腹側には大きな卵黄嚢が続く。
- ・ 心臓よりも背側の体部では、前腸、脊索、背側大動脈、菱脳などが、20-2 とほぼ同様の位置関係を保って存在する。





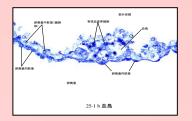
### 024 25-1 a 卵黄囊 1



- · これは 25-1 の尾側に隣接する切片の全景である(倍率は 4 x 2.5)。
- ・ 横中隔の腹側に広大な卵黄嚢が付着している。卵黄嚢の表面(外面)には多数の血管及び血島が形成されている。胎児の体表の外胚葉は心膜腔の外側で羊膜上皮となって反転し、それを裏打ちする極めて薄い中胚葉とともに、羊膜となって羊膜腔を囲む。羊膜の出発点より腹側は広い胚外体腔である。





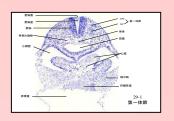


・ これは卵黄嚢内胚葉の外側を取り巻く胚外中胚葉である臓側板の中に発生した血島と、その中に浮遊する有核血球芽細胞を示す写真である。倍率は 40 x 2.5 である。





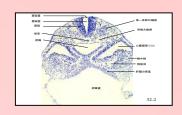
#### 026 29-1 第一体節



- ・ 第一体節の前部を通る断面である。
- ・ 心膜腔の中の心房の腹側部が横中隔に繋がったことと、心膜腔の背側壁の中央部が腹方に垂下したことによって、心膜腔が左右に二分された。心房の内腔はやがて横中隔の内部に進入して静脈洞となる。
- ・ 画面の右側では背外側の皮筋板(Dermomyotom, DM)と腹内側の椎板(Sclerotom, SC)とが識別される。菱脳はこれまでと同様に V 字形をしているが、菱脳室の背側を閉ざす菱脳蓋の左右の幅が狭くなった。前腸も左右の幅が狭くなった。
- ・ 厚い横中隔の腹側面の中央部に、細胞の密集した領域が出現したが、これは肝臓の原基である。





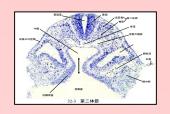


- · 第一体節の後部及び前腸の後端部を通る断面である。
- ・ 前腸は左右の幅は狭くなったが、その腹側部が腹方に伸び、その壁の内胚葉細胞群は腹方に伸張して、横中隔の腹側面の肝臓原基の内胚葉細胞と繋がった。これが前腸と卵黄嚢とを繋ぐ卵黄腸管の前壁である。肝臓原基の左右には大きな横中隔が接しており、その内側部に静脈洞が存在する。前腸の腹外側(横中隔の背内側)に心腹膜管(Coelomic duct, CD)が存在する。これは心膜腔の尾方への延長で、心膜腔と腹膜腔とを結ぶ管状の体腔である。
- ・ 前腸よりも背側の体部では、背側中央部の菱脳は依然として大きいが、その背側壁である菱脳蓋はもはや紙のように薄い状態で はなくなった。





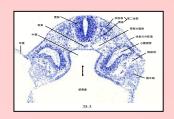
### 028 32-3 第二体節



- ・ これは体内の腸管(原始腸管)と卵黄嚢を結ぶ卵黄腸管の前端部を通る断面である。
- ・ 図の中央部の上下両方向を示す矢印がこの卵黄腸管(Ductus vitelo-intestinalis)である。卵黄嚢の背側に連なる腸管を中腸という。中腸の背側壁(天井)の内胚葉上皮は丈が低く、単層扁平上皮様であるが、外側壁では丈の高い多列円柱上皮様となり、更に腹側では肝臓原基の厚い細胞層に続く。
- ・ 卵黄腸管の左右には心腹膜管があり、その腹側に内腔の広い静脈洞が接している。静脈洞の腹側には依然として大きい横中隔があり、その間葉組織は背外側部では羊膜上皮を裏打ちし、腹内側部では卵黄嚢の内胚葉の裏打ちをする間葉組織に続く。
- ・ 中腸よりも背側の体部では、中腸の背側に脊索と背側大動脈が並び、脊索の背側には大きな菱脳が存在する。菱脳室の背側壁はもはや薄い菱脳蓋ではなく、丈の高い円柱上皮で閉ざされている。これを菱脳の蓋板という。菱脳の左右には第二体節が存在する。これは背外側の皮筋板(Dermomyotom, DM)と腹内側の椎板(Sclerotom, SC)からなり、SCでは既に細胞がほぐれて、腹内方に移動し始めている。





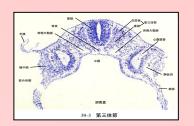


- ・ 第二体節の後部を通る断面である。
- · 画面中央の卵黄腸管の幅が拡大したこと以外は、前の図(32-3)とほぼ同様である。心腹膜管の腹外側に接する静脈洞の内腔が 広いことが特に目を引く。





### 030 39-3 第三体節



- ・これは第三体節を通る断面である。
- · 画面の右側の静脈洞に卵黄嚢の外表面の静脈が連なっている状態が明瞭である。これ以後静脈洞は、途中で卵黄嚢からの静脈 を受け入れながら、この位置を尾方に続いていく。
- ・・・心腹膜管と横中隔とが小さくなった。中腸は卵黄嚢に向かって広く開いている。
- ・ 心臓に関する記述は以上で終わるが、この胎児では始原生殖細胞が後腸の上皮細胞から分離する像が明瞭であるので、付録と して以下に示す。





### 031 131-3 a 始原生殖細胞 1

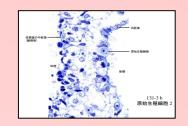


- · これは 15 対の体節を持つこのヒトの胎児の、第十五体節の後部を通る横断面(倍率は 20 x 5)である。
- ・ 後腸の腹側半の左側においては内胚葉上皮の丈が高くなり、細胞そのものが大きくなっており、それらの間に大きな円形の核とず んぐりした大きな細胞体を持った細胞がはまっている(矢印)。これが始原生殖細胞である。これの拡大を次の図に示す。





## 032 131-3 b 始原生殖細胞 2



- · これは131-3 における始原生殖細胞の強拡大像(倍率は 40 x 5)である。
- ・ この図に見るように、始原生殖細胞は周囲の細胞に比べると格段に大きく、大きな明るい円形の核と、豊富な細胞質を持つ円形の細胞として、識別は容易である。始原生殖細胞はこんなに早い時期に体細胞から分離する。