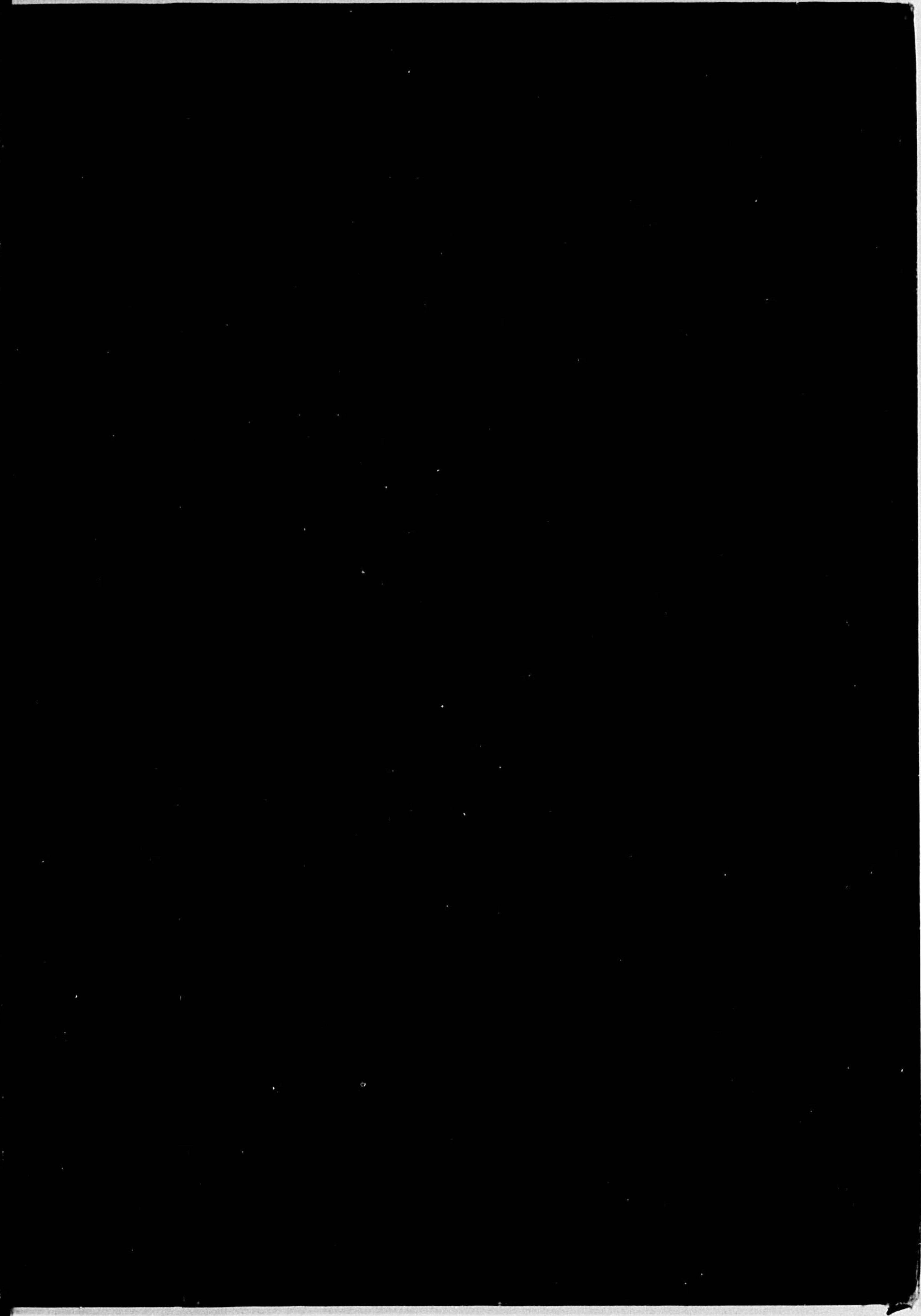


始





2/83/9

491.2  
I.32

127

# 論 汎 學 生 發



長崎醫科大學教授

醫學博士 池田吉人





921  
33

## 序

昭和十五年十一月十日及び十一日は我々日本国民の忘れることの出来ない感激の日であった。紀元二千六百年奉祝式典並に奉祝會に參列の光榮を得て秋天高く澄みわたる下、大内山の老松の上、逞しい大鷲の悠々翔翔の後、二重橋の彼方から響いて來る嚙曉たる君が代の喇叭の音を聞いた瞬間、既に嚴肅にして感喜と云ふもおろかなる感情が全身の血潮に祖先の魂を呼び醒ましたと思はれた。

本書は恰も余がこの光榮に浴し得た前後に大體の脱稿をしたもので、余にとつては寔によき記念であるのであるが、それにしては餘りに貧弱な本書ではある。

幸にして東亞の醫學生諸君が本書によつて發生學に幾許かの興味と理解を深めて下さるならば望外とすべきである。

發生學の各論には日本語で書かれた良書もあると思ふから本書は殊更に發生學一般論の簡易なる説明を以て一先づ稿を終えることとした。

起稿に當つては現日本國內に販賣せられてゐる發生學に關する教科書を參考したので茲にそれ等の著者に厚く感謝する。

本文内には努めて所謂横文字を用ゆることを避けた。その代り卷末索引に常用外國名(概ね獨逸語名)を付記して過渡期に於ける便を計つた。

昭和十六年二月十一日

著者しるす。



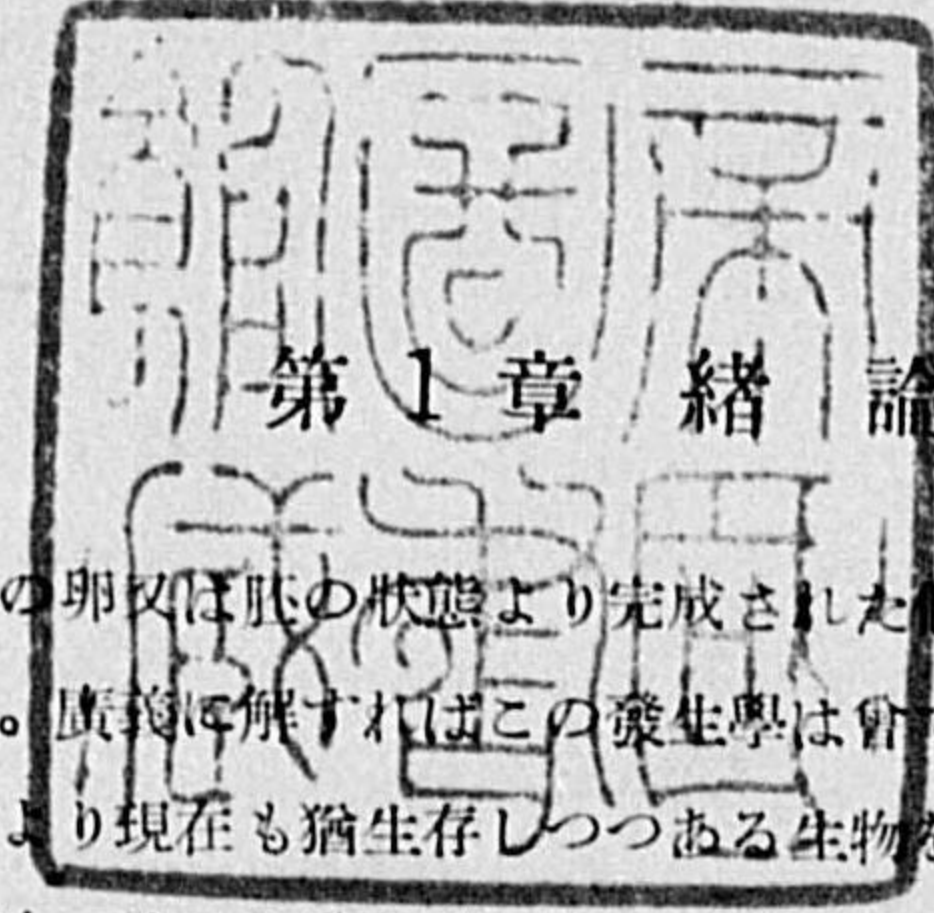
# 目次

	頁
第1章 緒論	1
第2章 前發生	5
I. 生殖細胞の發生	5
A. 卵細胞の發生	6
B. 精子の發生	9
II. 受精	11
A. 受精現象の經過	11
B. 受精の意義	14
III. 成熟分裂並に受精と遺傳との關係	17
A. 成熟分裂	17
B. 成熟分裂並に受精と遺傳との關係	21
C. 性の決定	25
D. 半陰陽(間性)と性の轉換	26
E. 伴性遺傳	28
IV. 男女の生物學的相違	30
V. 排卵と月經との關係	30
第3章 胚發生	33
I. 分割	33
II. 胚葉形成(原腸形成)	38
A. 兩棲類に於ける原腸形成(胚葉形成)	39
B. 兩棲類胚胞内に於ける造器設計	43
C. 發生と分化(各部運命の決定)	46
D. 鳥類に於ける胚葉形成	49
E. 哺乳類に於ける胚葉形成	53
III. 卵膜の形成	60
A. 鳥類及び爬蟲類の卵膜形成	60
B. 哺乳類に於ける卵膜の形成	62
IV. 胎盤の形成	66

胎盤



A. 人類に於ける卵の着床より胎盤の形成まで .....	66
B. 哺乳類に於ける胎盤の種々相(胎盤の發生段階).....	75
V. 臍帶の形成 .....	78
VI. 人胎兒外形の形成 .....	81
第4章 胚葉の運命 .....	92
索引 第一部 .....	I
第二部 .....	VIII



發生學とは生物がその卵又は胚の状態より完成された個體にまで發育する過程を究明し之を記述する學である。廣義に解すればこの發生學は實に地球上に生存したれども今は既に死滅せる種類の生物より現在も猶生存しつつある生物を含む總ての種類の生物の發生史を意味する。かかる意味に於ける發生學は之を系統發生學又は宗族發生學と稱する。換言すれば之は比較發生學でもあるのである。

發生學を狹義に解すれば則ち個々の生物の發生を論ずる場合であつて、この意味に於ては發生學は個體發生學と同意語である。

而して本書に於て論ずる個體發生乃至は宗族發生は動物に於ける場合であつて植物は論外であり、又動物に就ても概ね高等なる脊椎動物並に人類を對象とする。

さて、個體發生の中その主要なる發生期間は哺乳動物にあつてはその低級なるもの例へば單孔類(カモノハシの如き)を除きてすべて母體殊にその子宮内に於て、又卵生諸動物にあつては卵殻中に於て經過する。かく子宮又は卵殻内にて發生しつつある幼若なる動物體を胚又は胎兒と云ふ。この胎兒の時代が個體發生の主要時代なるが故に舊來發生學を又屢屢胎生學と稱せられたのであるが元來胎兒と云ふ言葉をどの程度の下等なる動物の場合まで使つていいか明確なる取り極がないにしても常識的に人間の胎兒、犬の胎兒、鯨の胎兒と云ふけれども鶏の胎兒と云へば既に少々奇であり、蛙の胎兒、魚の胎兒、蜜蜂の胎兒等の言葉は普通一般に用ひられない。かくの如く胎兒と云ふ言葉の不似合な場合にはその代りに胚仔又は胚なる言葉が用ひられるのである。

あらゆる科學の究極の目的は宇宙に秘められた眞理の探究である。茲に科學の發達史を論ずるまでもなく科學勃興の黎明期以後科學は數多くの分科に分れ今猶分れつつある。而して夫々の分科は個々の進路を開拓しつつひた向に眞理へと突進してゐるのであつて、各々の進路はそれ自身獨立の一進路で他の分科の進路との間に何等の關聯もなきかの如くに見えることもあり、又事實一過性には孤立の場合もあり得るけれども時到来れば夫々の小路は眞理への大道に通じなければならぬ。又その段階に達するまでも横の連繫は進歩の途上常にあるべきである。想ふに現今著しく發達した科學の各分科はその何れかの段階に達し横の連繫頗る繁き時代と云ふべきであつて、ひた向に自が獻身する分科の道を辿ると共に又視野を廣くして他の分科との交流に意を用ひ自が進路の開拓に萬遺漏なきを期せねばならぬ。

之を發生學に就いて云つても、從來醫學の一分科として講ぜられ又研究された人類の個



體發生學はただひた向に人胎兒の發生過程をその過程のままに辿つて形態の變遷をのみ論じたのであつたから「胎兒」の發生史をありのままに記述する學としての胎生學と云ふ言葉には何等の不合理性がなかつたのであるけれども、今や主として人胎兒の發生を論ずるにしても單に形態の變化の跡を辿るのみにては満足されない時代となつてゐる。後にも云ふ様にある發生時期のある形はその前の時期の形から單に變化しただけではなく變化すべき充分の根據と理由とによつて起つた現象であり、又次の時期にとるべき形を豫約するものである。然らばその變化の理由如何と云ふことになると之を解明するには一方に於て比較發生學的考察も必要であれば又他方或は自然が實驗した結果として現はれたとも解すべき畸形の詳細なる検討即ち畸形學と研究者自から行ふ實驗施行の可能なる動物を使つての實驗的研究即ち實驗發生學(發生理學)等に俟たねばならぬ。かくて人胎兒の發生學は現今に於ては人胎兒をのみ對象とするわけには行かぬのであつて勢ひ他の下等なる、少くとも脊椎動物のあらゆる種類に於ける發生學的事實を参考せざるを得ぬ。それ故に胎生學と云ふ言葉は斯學の過去の内容をあらはし得ても現在の斯學の内容をあらはすには不適當であるから、敢て本書に於て發生學と云ふ言葉を用ひたのである。

翻つて動物界を分つて動物各個體を構成する細胞の數によつて單細胞動物と多細胞動物とに大別する事が出来る。單細胞動物の増殖は單に母細胞の分裂によつて行はれるのであつて、多細胞動物でもその下等なるものは身體の切斷や萌芽の分離によつて個體の増數が行はれ單細胞動物個體の分裂と大差はない。然しながら比較的高等多細胞動物にあつては一般に有性生殖法による増殖を行ふことは周知のことであつて、男性生殖細胞(精子)と女性生殖細胞(卵細胞)との合體を必要とする。而して卵細胞が精子の侵入合體を受けることを受精と云ふ。

受精された卵細胞はそのままでは形態的に矢張り一つの細胞である。染色體の配分其他の點から觀た形態的價值と云ふ點に就ても結局一つの細胞であるのである。之が繰り返し繰り返し細胞分裂を行つて胚となるべき細胞即ち胚細胞を作り、此等が一定の排列をとり、3層を形成して3つの胚葉をなし、體てその胚葉は一定の形態變化を遂げてここに各器官の原基を造り、各器官原基は夫々独自の細胞増數と分化を経て各々の器官となり、此等の有機的總和の結果として個體が完成せられるのである。此等の總ての發生過程は即ち簡單なる一個の受精卵細胞から複雑極りなき一個體へ進むあらゆる發生段階の連鎖であり連鎖である。然しながら一つの受精卵とそれからの細胞分裂によつて生じた胚細胞群とはも早や決して同一ではない。胚細胞の群は即ち一個の受精卵より新生されたものである。従つて一個體は一受精卵よりの不斷の新生の結果として生じたるものなのである。

現在吾人は個體發生とはかくの如く新生の連鎖であると云ふことを疑はないのであるが、最初に之をあらゆる迷蒙を啓いて喝破した人こそ發生學の始祖と云ふべきであらう。

近世發生學の始祖たるべき人は誰か。それは Caspar Friedrich Wolff である。C. F. Wolff は西曆 1759 年彼の大學卒業論文「發生學說」に於て新生説を樹てたのである。その當時までは一般に卵又は母體の中に非常に微細な動物の仔の縮小像が最初からあつて、それが次第に擴大して産れて來ると云ふ所謂發展説(形態既成説)が信じられてゐたのであつたから Wolff の論文の當時の學界に捲き起した波亂は蓋し想像し得らるるところである。即ち既に 1677 年には Leyden 大學の一學生 Ludwig Hamm によつて男性生殖細胞たる精子が人類に於ても發見せられ、かの形態既成説信奉者が胎兒縮小像は卵細胞(人類の卵細胞發見は C. E. von Baer, 1827) に存するや將又精子にありやに迷ふてゐた矢先であつたから Wolff の新學說の發表に際會しての彼等の狼狽振りは何ばかりであつたであらうか。

その後正に 100 年、1859 年には Charles Darwin が「種の起原」(Origin of Species) を刊行して進化論を世に問ひ、更に續いて 1866 年には Ernst Haeckel が「形態學通論」を發表して、後世人口に膾炙するに至つた「個體の發生は系統發生の短期再演なり」と云ふ名句を以て強調したる生物發生の根本原則を明らかにして發生學の進歩は劇期的の飛躍をなしたるかの如くである。

然しながら Wolff により警醒せられ、Darwin によつて興味的一段と加はつた發生學の研究はこの Haeckel の言葉によつて更に飛躍の歩を踏み出したとはいへ、その方向は必ずしも Wolff によつて基礎づけられ指示された發生學本來の道に沿ふたものとは云ひ難く、Haeckel の言葉にも暗示せられてある様に個體發生學は系統發生學の一部門であり、従つて系統發生史の證明のために個體發生史を研究すると云ふ傾向が顯著であつた。勿論かかる風潮によつて各種の動物、各種器官の形態發生學的知見は豊富に蓄積され得たことである。

さりながら、形態發生の闡明は發生と云ふ現象の本態を理解するには絶對的必要な前提ではあつても、之のみにて發生現象を本質的に捉へ得たと云ふことが出来ないことは、恰も精細餘すところなき解剖學的、形態學的智識を以てしても未だ猶生命の躍動してゐる生物の本態を悉く理解し得るには至らざると一般である。

先にも述べた様に個體の發生はあらゆる發生段階の連鎖であつて、各發生段階は時間的に連鎖してゐるばかりではなく、夫々の間に因果の關係があるのであるから、この發生因果の關係が會得さるるのでなければ吾人の知識慾は満足せぬのである。ここに Wilhelm Roux (1850-1924) によつて唱導せられたる新しき發生學の研究手段が登場するに至つた所以である。この新しき發生學を Roux の言葉に従つて Entwicklungsmechanik と稱し、この學が發生の理論を實驗的に導き出さんとするものであるが故に現今日本に於ては之を發生理學と云ひ或は又實驗を離れてはこの學の存立はないのであるから之を實驗發生學と



も、又 Roux の言葉を直譯して「發生機械學」又は「發生機構學」などと稱してゐる。發生生理學と云へば簡單であり、實驗發生學と云へば比較的わかり易い。

發生生理學は發生の因果關係を明かにすることを目的とし、その手段として實驗的に各種の條件の變更によつて惹起せらるる發生の異常なる過程と變革された結果とを検討することを以て研究遂行の手始とする。

かくの如く人為的に發生條件を變更することは高等なる動物例へば哺乳動物に於ては比較的困難であり、又人類に對しては許さるべき性質のものでないから、結局實驗の對象は鳥類以下の動物に限らるる場合が多く、哺乳類に於ける成果は今後に俟たねばならない状態であつて、従つてこの學によつて闡明せられたる事實と理論とを直ちに以て人類の發生學に應用するに躊躇せらるる場合がある。之を補ふて人類の個體發生の因果關係の闡明に寄與するものは大自然が實驗した結果とも解すべき畸形の解剖學的検査より推論する**畸形學**である。

發生學の研究方法としては即ち第一には從來胎生學と稱せられたる時代よりの常套手段であるところの形態發生の研究である。形態の推移變遷の充分なる知識なくして發生學を論ずるは群盲象を撫するの類である。第二には發生生理學的の因果關係の究明であり、第三として之に併せて缺くべからざるは畸形學的研究であるのである。

個體の發生は既に述べたる如く卵細胞が受精してより始まる。されどもその個體發生の理解のためには先づ以て受精現象それ自身及び受精に際して合體する兩性生殖細胞の發生を理解しなければならぬ。この兩性生殖細胞の發生と受精とは個體發生の前驅的發生であるが故に呼んで之を**前發生**となす。

受精されたる卵細胞の分裂増數して三胚葉の形成さるるまでを**原始胚發生**又は**胚葉發生**と云ふ。

次に三胚葉より各種の器官の發生する時期を稱して**器官發生**とする。この器官發生に於ては先づ最初各器官それぞれの形態が略定まり、續いてその器官の組織學的構造が完成されるのであつて、その前期を**形態發生**と云ひ、後期を**組織發生**と云ふ。

本書はその呼稱が發生學汎論なるによつても理解せらるるが如く以下の章に於て主として前發生及び胚葉發生を論じ各器官の發生の詳細は之を割愛することとした。解剖學教科書中には各器官の發生の概要を敘するものあり、又發生學教科書にして器官發生に關しては現今の知見を以てしては間然するところなしとすべき良書の他に於てあるが故である。

## 第2章 前發生

兩性生殖細胞の發生及び受精完了までの經過である。

### I. 生殖細胞の發生

卵細胞又は精子なる兩性**生殖細胞**（**性細胞**）はその形、大きさ、構造等に於て母又は父の身體を構成する他の一般の所謂體細胞と甚だ相異なるばかりでなく、その本質に於て根本的な相違のあるものである。父又は母の身體即ち之を構成する幾億の體細胞は父・母の生存の間のみ存在の意義を有し父・母の死と共に亡び行くべき運命にある。人類の過去及び未來永劫の生命に比すれば父又は母の一生は定に一瞬の間であり、一瞬にして亡ぶべき身體ははかなき假の姿でしかない。之に反して生殖細胞はその兩性細胞の合體によつて生ずる次世代の個體を経て未來永劫子々孫々に相傳へて榮え行くべき人類不滅の生命の繼承者であると云ふべきである。かかるが故に此の兩性の生殖細胞は共に父又は母の身體が祖父母の卵細胞と精子との受精によつて祖母の體內で發生を開始したその極く早期の、受精したる卵細胞が數次の細胞分裂（**分割**と云ふ）をなしたる頃、既に他の一般の體細胞とは分化して**原始生殖細胞**（**性原細胞**）となる。

體細胞が無限に反復する細胞分裂によつて増數し相互に移動して一定の排列をとり層序を整へて三胚葉となり、各胚葉の細胞はその部位に應じてそれぞれ特定の分化と増殖を行ひ、時には一胚葉よりの細胞群のみよつて、又他の多くの場合は然し二胚葉又は三胚葉の夫々より由來せる細胞群が相倚り相接けて、各種の器官を形成し、かくの如くして身體の發生する間に、一方この性原細胞は細胞分裂の回數も甚だ少く、從而卵の分割初期に於ける未分化の細胞形態を具へ、大きさに於ても他の分化せる體細胞に比して著しく大なる状態に止り、體發生の進むにつれて體腔後壁又は腸間膜原基の中に散在してゐて、愈々卵巢又は睾丸の原基が體腔後壁の正中線の兩側に發見するや、その中に移動集積して遂にその所を得るに至るのである。↑

後に説明する様に現在の染色體學説に従へば産れ來るべき個體の男又は女の性決定は既に受精の際に起り、人類に於ては性の未定なる卵細胞と合體すべき精子の方に男女何れかの個體を作るべき別があつて、そのために受精された卵細胞は既にしてその時男兒たるか女兒たるかの決定を受けるとされてゐる。從而性原細胞には早くも最初より後來卵細胞たるべきか精子たるべきかの別が存するのである。この既にして性別の内在于する性原細胞の



侵入によつて、それより前には卵巣又は睪丸の別のなかつた生殖腺原基に卵巣又は睪丸への分化の方向を指示することになるのである。

A. 卵細胞の發生

卵細胞は上述の如く卵巣原基中に位置するに至れる雌性原始生殖細胞（卵原細胞）より生ずる。即ち卵原細胞は人類に於ては胎生末期より生後數ヶ月の間に細胞分裂を繰り返して

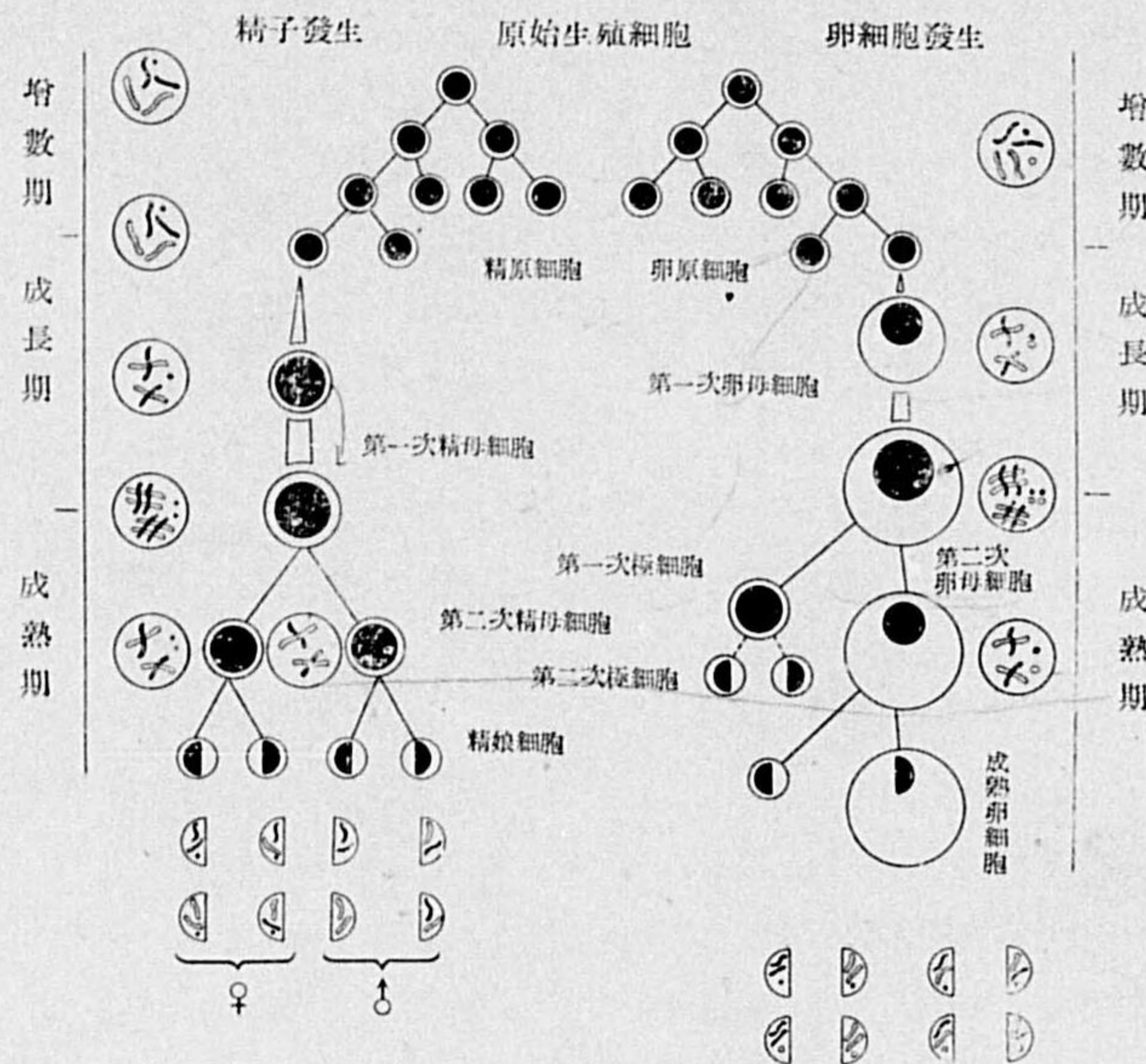


插圖 1. 精子及卵の成熟過程模型圖

中央は兩性々細胞の發生順序、左右兩側は兩性々細胞各時期に於ける染色體組成を簡略に示す、桿狀のものは常染色體を意味しその白きは父より受けたるもの、黒きは母より受けたるもの。  
下段の半月狀に示したるものは染色體價に於て半價なることをあらはし、且つその染色體組成をあらはしたり。  
左側の精原細胞の下に♂・♀とあるはそれぞれ男性決定又は女性決定に關與すべきを示せり。

て多數の卵原細胞となる。この卵原細胞増數の時期を稱して増數期と云ふ。増數期は人類では生後數ヶ月後に終結し、この最終時の卵原細胞の數は兩側の卵巣を合して無慮數十萬ありと稱せらる。各卵原細胞はその周圍に一層の扁平なる、卵巣表層の上皮より由來せる卵胞上皮細胞を有し、以て原始卵胞（插圖 2）を形成する。原始卵胞の多くはそのままで青春期まで静止状態にある。中には青春期に至るまでに次段の發育を開始する卵胞もある

が此等は何れも完全なる發育を遂げることなく中途にして發育は挫折し卵胞上皮は崩壊しその卵原細胞も亦死滅吸收せられる。

青春期に入れば卵原細胞は分裂増數することなく、ただ肥大し、之を圍む卵胞上皮細胞もその形扁平より骰子狀となり更に柱狀となり、遂には數層を形成し、その周圍には結締織并に血管の増殖によつて被膜（卵胞膜）を作る（插圖 3 及 4）。

次いで卵胞上皮細胞間に空隙（卵胞腔）發生しその中に卵胞液が滯溜し、卵胞上皮を二群に分つに至る。即ち卵胞膜の内面を蔽ふ上皮細胞層の顆粒層と今や充分肥大せる卵原細胞即ち呼稱の變つた第一次卵母細胞を包んで卵胞腔に膨隆する上皮細胞群（卵丘）とに分たる（插圖 5）。卵原細胞が成長して第一次卵母細胞となる期間を稱して成長期と呼ぶ。第一次卵母細胞の構造は明らかなる細胞膜（透明帶）を有する以外には特に體細胞との相違はなけれども習慣上原形質は卵形質、核は胚小胞、核小體は胚斑と稱す。かくて第一次卵母細胞を中心としその周圍に卵胞上皮細胞よりなる卵丘あり、卵丘と顆粒層との間には卵胞腔ありて卵胞液を貯へ、外には卵胞膜を有する成熟完備せる卵胞を稱して泡狀卵胞（グラーフ氏濾胞）と呼ぶ（插圖 5）。

成長期に引き續いて來る時期

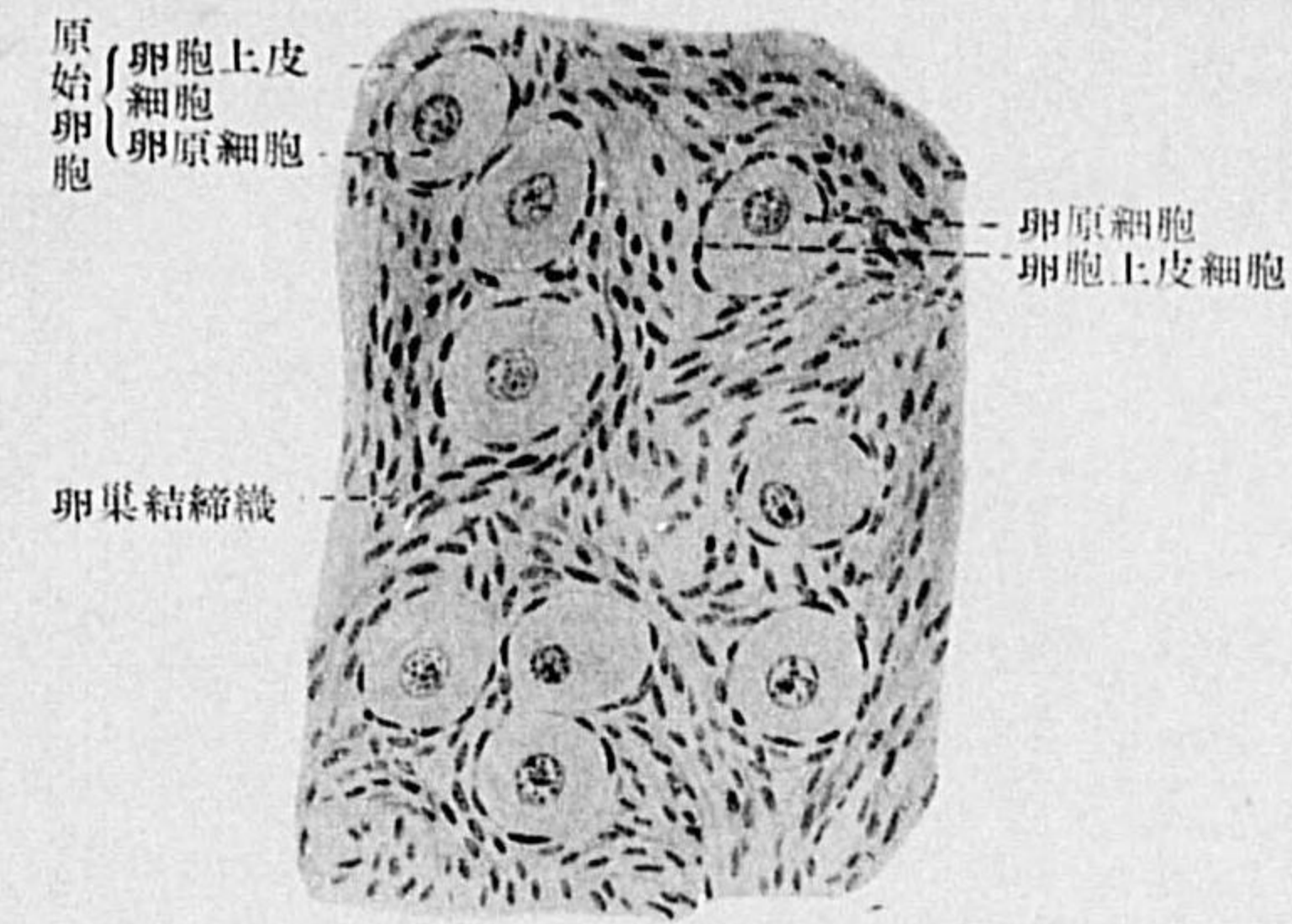


插圖 2. 原始卵胞

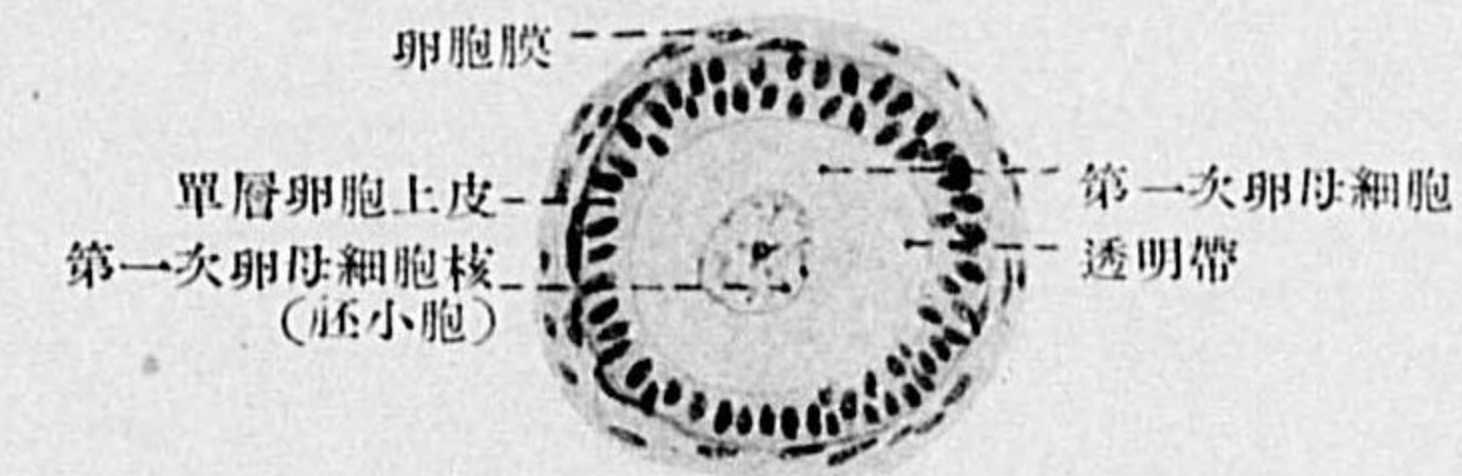


插圖 3. 卵胞

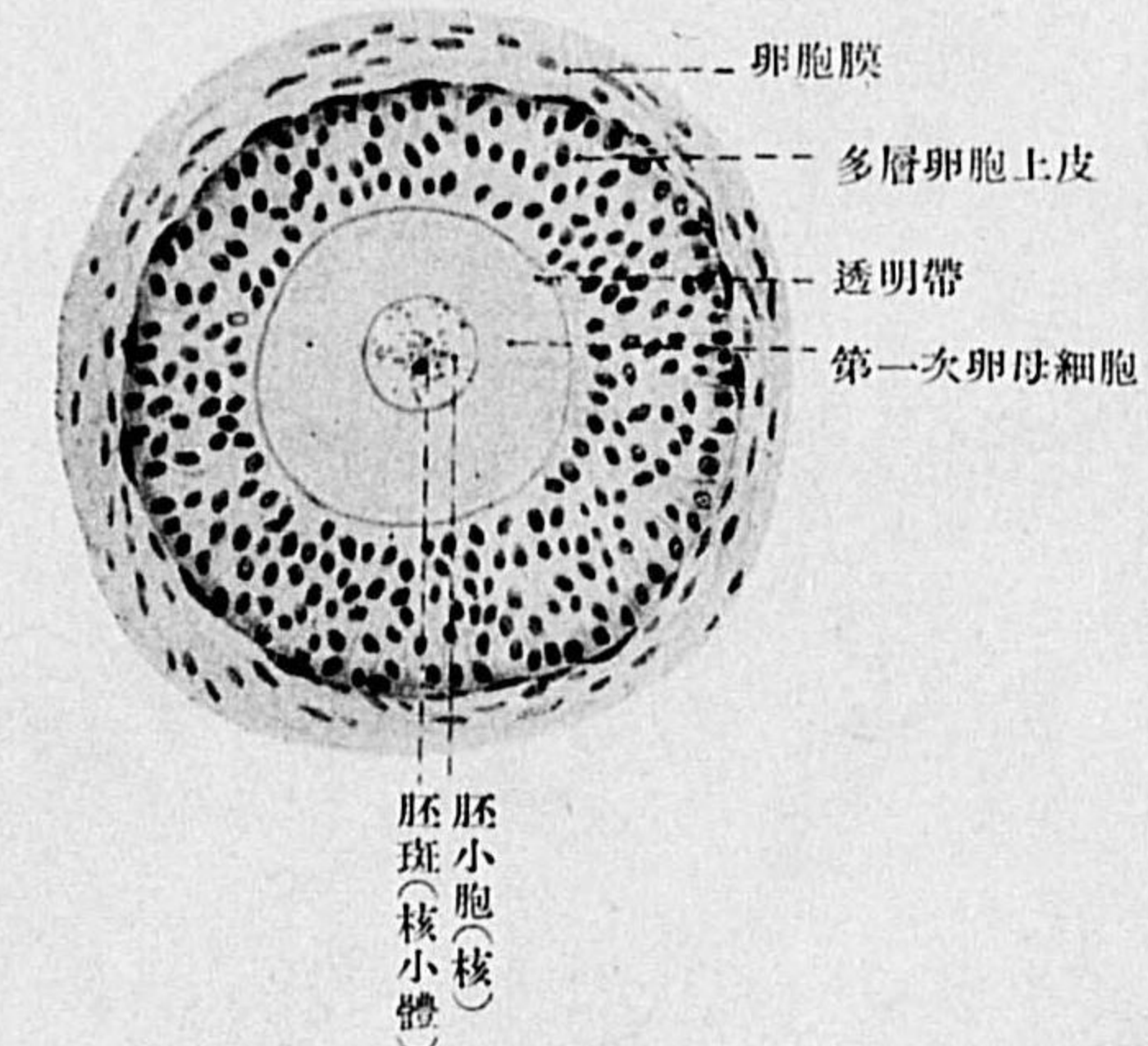


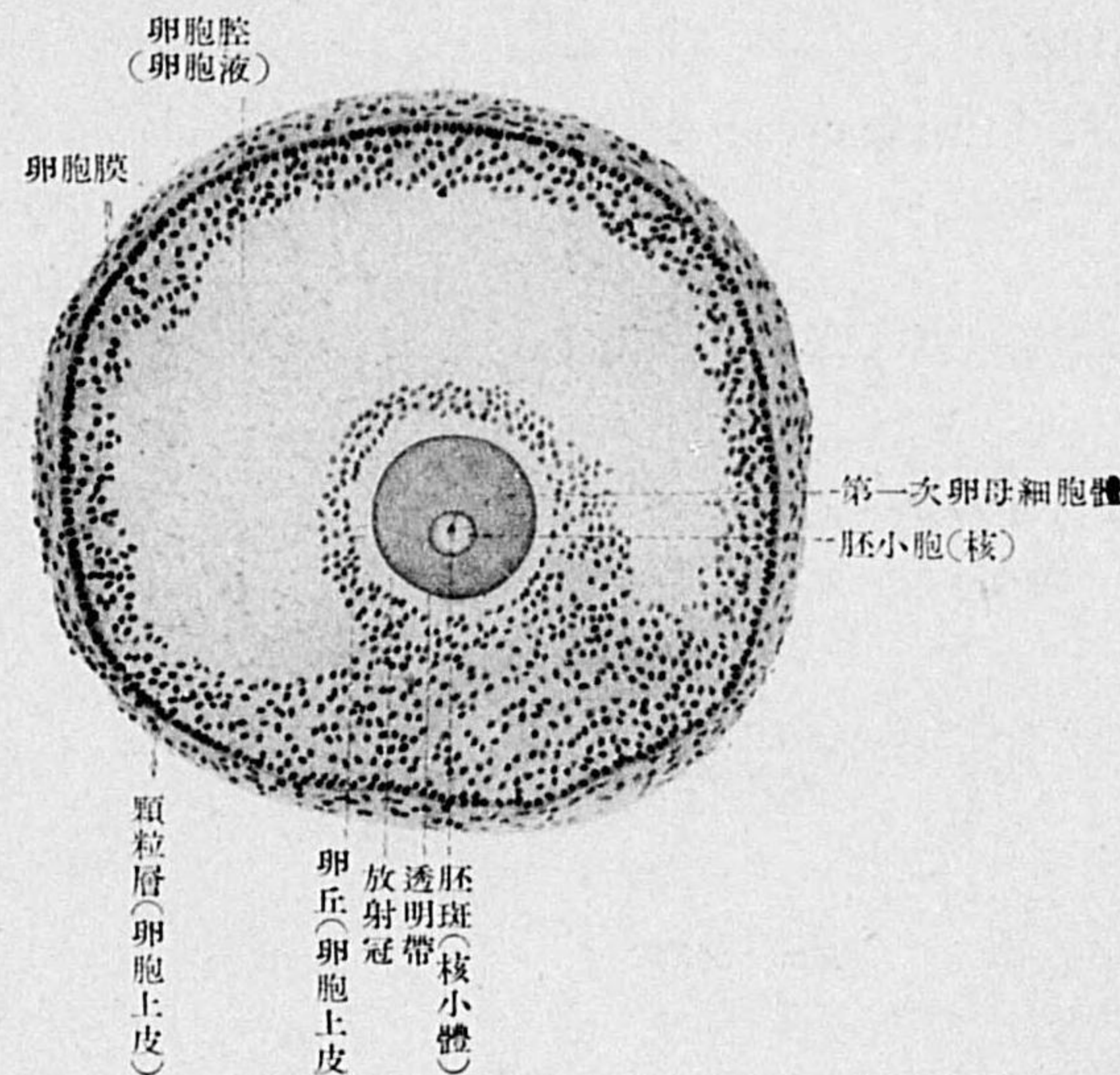
插圖 4. 稍成長せる卵胞



は**成熟期**である。この時期には第一次卵母細胞は再び分裂を開始し而もその分裂は引き續き二回だけ行はれるのである。この二回の細胞分裂を名づけて**成熟分裂**と云ふ(挿圖1及11参照)。成熟分裂は人類に於ては普通**排卵**後に行はれるものと解せられる。即ち成長期の末に發育し切つた泡狀卵胞は次第に卵巣表面に膨隆し來り卵胞液の内壓が被膜及び卵巣表層の支持力に打ち克つて第一次卵細胞と之を包む卵丘をなす卵胞上皮細胞群と共に腹腔内に排出せられ、卵管腹腔口より入つて卵管を経て子宮腔に達するまでの間に連続二回の分裂が行はれるのである。而して成熟期に入つた第一次卵母細胞は既に受精可能であるから精子が侵入して後にこの成熟分裂が遂行されることもあるばかりでなく、多くの場合には成熟分裂の未だ終了せざる間に精子の侵入が行はれるのである。

成熟分裂の中最初の細胞分裂によつて第一次卵母細胞は一ケの大なる**第二次卵母細胞**と甚だ小なる**第一次極細胞**となり、第二次卵母細胞は第二回の成熟分裂によつて1ケの大なる**成熟卵細胞(卵子)**と1ケの小なる**第二次極細胞**となる。囊の第一次極細胞もこの時分裂して二ケの極細胞となるが故に成熟卵細胞の傍には都合三ケの極細胞が形成せらるるわけである(挿圖1, 8, 9及13参照)。

成熟卵細胞の核はも早や胚小胞とは稱せられずして**卵核**と呼ばれる。その染色体は數に於て又質に於て半減し常に**半對**(又は半價)の状態となつてゐる。之は後で説明する様に卵原細胞が成長期に入るとその染色体の互に對をなせる所謂**相同染色体**が相合して接合をなし第一次卵母細胞となる時には接合せる各染色体が内部に於て四分し所謂**四分體**を形成する。之れが二回の成熟分裂によつて接合して二價となつてゐた染色体の四分の一宛が一個の成熟卵細胞と三個の極細胞に分れて行くが故に  $\frac{1}{4}$  即ち  $\frac{1}{2}$  價の染色体が卵細胞の核に存するにすぎぬと云ふことになるのである。



挿圖 5. 成熟卵胞(泡狀卵胞)

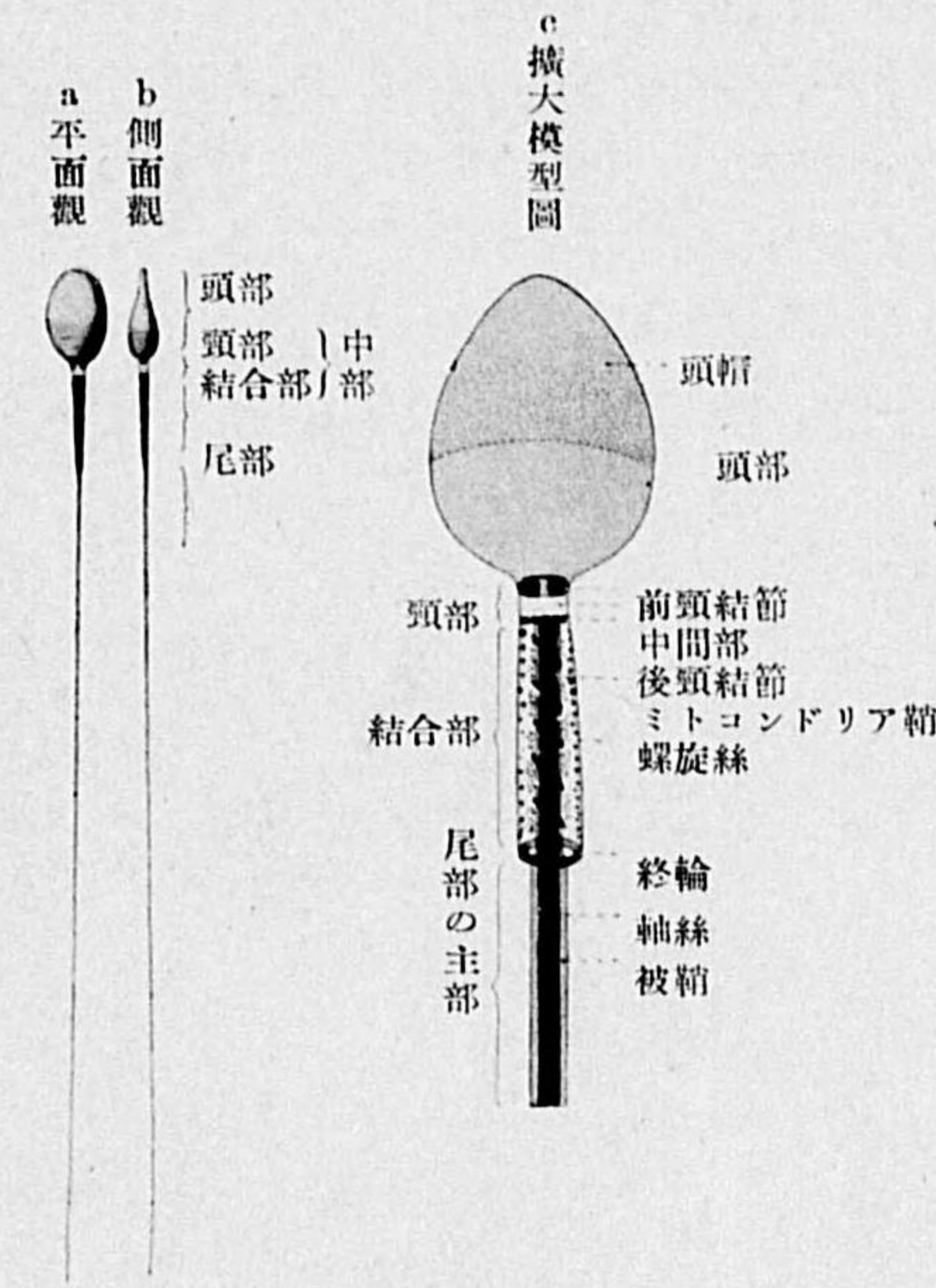
成熟卵細胞はかくて半數(對)にして又半價の染色体を有するにすぎぬことの外に成熟の経過中に**中心小體**を消失しあり、之に反して細胞體には原形質と**卵黃**とを含み質量に於て身體の何れの細胞よりも著しく大である。

B. 精子の發生

**精子**は卵細胞とは逆に人類に於ても他の何れの體細胞よりも小であるが、長さは比較的長くして凡そ 0.05 mm その形が恰も絲の如きが故に**精絲**とも稱せらる。**頭部**、**中部**及び**尾部**よりなり(挿圖 6)、頭部は扁平、西洋梨狀で先端は特に扁平稍尖銳である。細胞核中に存すべき**クロマチン**よりなるが故

に強く光線を曲折反射し又よく染色せらる。中部は**頸部**と**結合部**とよりなり、頭部は短圓柱狀にして前後に節を有す。兩節は中心小體の變形である。兩節間には原形質性の所謂**中間質**あり。結合部はその中軸を貫き尾部先端に及ぶ**軸絲**の周りを包む甚だ薄き原形質性の**軸絲鞘**があり、その外面を螺旋狀に纏繞する纖維様の**螺旋絲**があり、更にその外圍を蔽ひ包める**成絲粒鞘(ミトコンドリア鞘)**がある。該鞘は「ミトコンドリア」を含む原形質である。尾部は細長く**主部**と**終部**とよりなり結合部に續く主部には軸絲の周りに透明なる被鞘を有すれども終部にては軸絲が裸出する。又結合部と尾主部との境には中心小體の一より作られたる**終輪**がある。

精子はその生成せらるる睾丸、貯藏所たる副睾丸並に輸送路たる精管等の中にては静止状態にあるものの如くであるが永く受精能力を失ふことがない。射精せらるるやその**精液**の一組成たる攝護腺や所謂**精囊**の分泌物の弱アルカリ性に遭ひ頗る活潑なる運動を行ふ。運動の様式は波狀と螺旋の兩運動を併せて行ひ、酸性によつて運動弱まり終に死滅す。射出せられたる精子の運動性と受精能力との間には密接なる關係あるものの如く、受精能力の存否はその運動性によつて診斷される。運動の速度は毎秒殆んど自が長さだけ前進すると



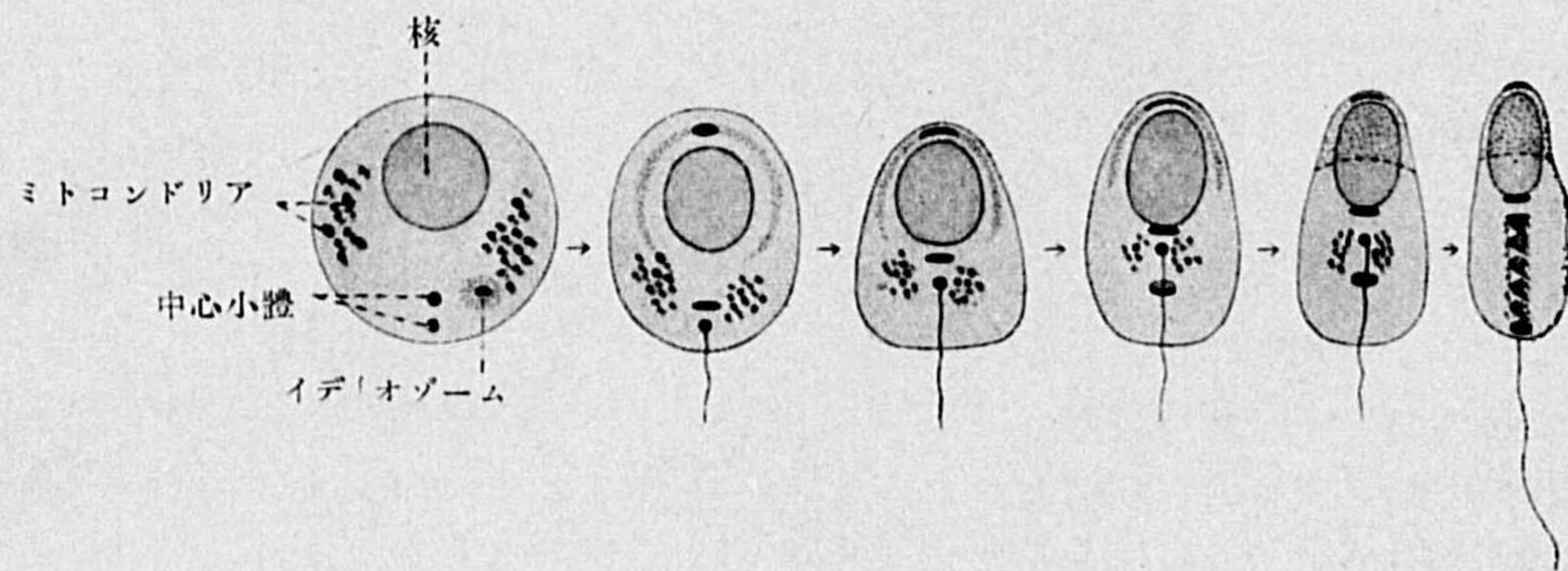
挿圖 6. 人精絲(精子)



稱せらる。

精子の發生は之を二つの過程に區別することが出来る。初めの過程は之を精細胞發生と稱し本質的には卵細胞發生と同一である(挿圖 1 参照)。後の過程は之を精子組織發生と稱し成熟分裂を完了した精娘細胞がその外形と内部構造の大變革によつて精子となる過程を云ふのである(挿圖 7)。

精細胞發生に於ては男性の原始生殖細胞(性原細胞)が女性の場合と同様に腹腔背壁に形成せらるる睾丸原基の中に移動集積し増數期に於て細胞分裂を繰り返して精原細胞となる。卵巣に於ける卵原細胞に比すべきものである。次いで成長期に於て肥大して第一次精母細胞となり、次の成熟期に二回の分裂(成熟分裂)を繰り返して第二次精母細胞の時期を経て精娘細胞となる。精娘細胞は卵巣に於ける成熟卵細胞に比肩すべく、卵巣に於ける第一回成熟分裂によりて生ぜる第二次卵母細胞に相當すべきは睾丸にありては第二次精母細胞又は前精娘細胞と稱す。精細胞發生に於ける成熟分裂に於ては然し卵細胞發生の場合と異り極細胞を作ることなく一ケの第一次精母細胞より二度の分裂によつて染色体半數の四ケの精娘細胞が出来るのである(挿圖 1 参照)。



挿圖 7. 精子の組織發生模型圖

各々の精娘細胞は次いで精子組織發生なる過程によつて夫々一ケの精子となるのであつて卵細胞に於ては見られない特殊の變化を遂げるのである(挿圖 7)。精子組織發生の目的は卵細胞を受精せしむるに缺くべからざるもの以外を全部かなぐり捨てて甚だ身軽となり、その代りに絶大なる運動性を賦與さるるにある。即ち先づ精娘細胞は伸長して核はその一端に偏位する。同時に核の内部にては核汁の大部分を排出して染色質は濃縮し核全部に均等に分布する。之れ精子の頭部である。一方中心小體の二個のうち内側の核に近きものは漸次核の方に進み核膜と結合し頸部の前結節となる。他の外側にある中心小體は細胞外に向つて原形質性の絲狀の突起を出し以て軸絲を形成す。又この中心小體の染色性物質は二分して一は圓盤狀となり頸部の後結節となり、他は細胞後端に於て終輪となる。その他

結合部の軸絲を包む螺旋鞘や成絲粒鞘は絲狀體と同性質の原形質顆粒の變形であり、頸部以下尾主部に至る被膜は原形質より生ぜるものである。而して精娘細胞の有せし爾餘の原形質の大部分は以上精子形成の原動力として消費せらるるのである。要之するに精子はその頭部に精娘細胞の核にありたる染色質を有し、頸部の主要部は中心小體よりなり、原形質の一部を以て頸部の中間質及尾部を作つてゐる。

## II. 受 精

受精とは成熟卵細胞が精子の侵入を受け之と完全に合體して一個の新なる細胞分裂可能なる原始胚細胞となることである。而してこの受精現象は本質的に二つの現象よりなる。一は精子侵入によつて起る兩性生殖細胞の原形質の合體であり、二は成熟卵細胞の染色体の數と質とに於て半減せる核と精子の同様半數半價の染色体を有する核との合體(接合)して一個の染色体の數と質とに於て完全なる新核即ち接合核の成立である。受精は即ち兩性生殖細胞の核及び原形質それぞれの合體することであるが、この核の合體と原形質の合體とはそれぞれ互に時間的にも分離され得る二現象である。如何となれば例へば哺乳動物並に人類に於ても卵細胞内へ精子が侵入して兩原形質の合體既に成れるに不拘卵細胞では猶その後第二成熟分裂を行ひ之れが完了を俟つて爾めて核の合體が行はるることを以てしても了解せらるるのである。

### A. 受精現象の經過

受精は動物の種類によつて女性々器の内部で起る場合(體內受精)と體外に産出された卵に於て初めて起る場合(體外受精)とはあれどその孰れに於ても受精の本態並にその經過に別はない。

精子が成熟卵細胞又は成熟期にある卵細胞に到達すると卵細胞の原形質は一過性にその精子に向つて小丘狀に突出し所謂迎精丘を形成する(挿圖 8B)。ここより卵細胞中に精子が侵入し終ると同時に卵細胞の表層に緻密な薄き膜—受精膜—が形成せられ、其の後に來る精子の侵入を拒否し以て普通はただ一個の精子の侵入を許すに止めるのである。このことを單精子侵入と云ふ。稀には二個又はそれ以上の精子の侵入することもある。かかる場合には之を多精子侵入と云ふ。多精子侵入の場合には結果としてその後の分割に規則正しさが障害せらるること多く決して良果を結ばないのが普通であるから單精子侵入が通常である。

侵入せる精子の頭部は卵原形質より液狀物質の供給を得て球狀となり一般の核の形態を取り戻して來る。之れ所謂男性前核(挿圖 8D 及 9 A-C)であつて成熟分裂の終つた卵



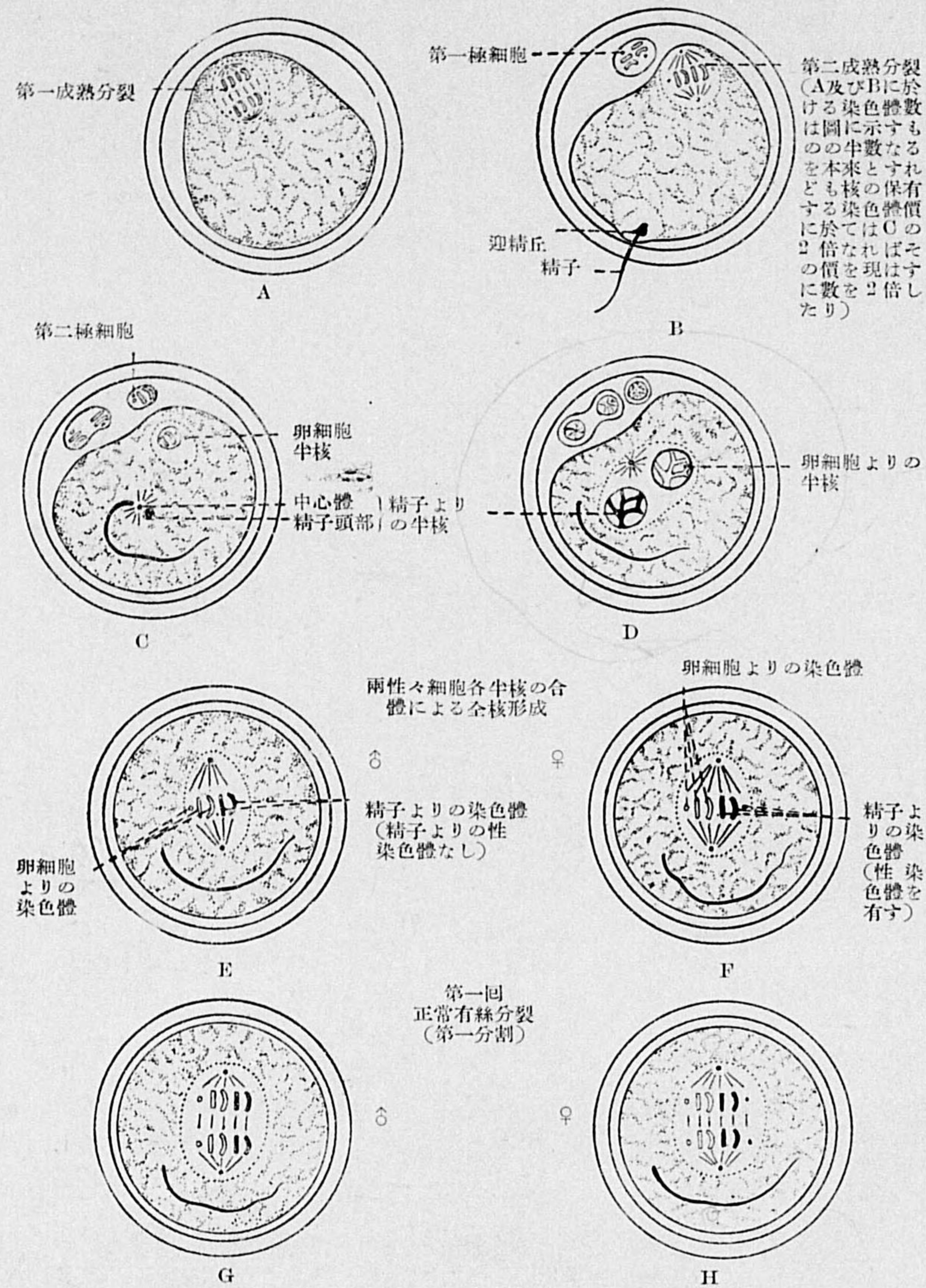


插圖 8. 哺乳動物に於ける卵細胞の成熟と受精現象模型圖

A—C…卵細胞の成熟。 B—D…精子侵入より兩性半核の合體まで  
 E…性染色体を有せざる精子にとり受精せられたるもの、男性個體となるべきもの。  
 F…性染色体を有せる精子により受精せられ性染色体は卵細胞のものと合せて2個となり、女性個體が発生すべきもの。  
 G及びH…E及びFの第一回分割に際する有絲分裂。

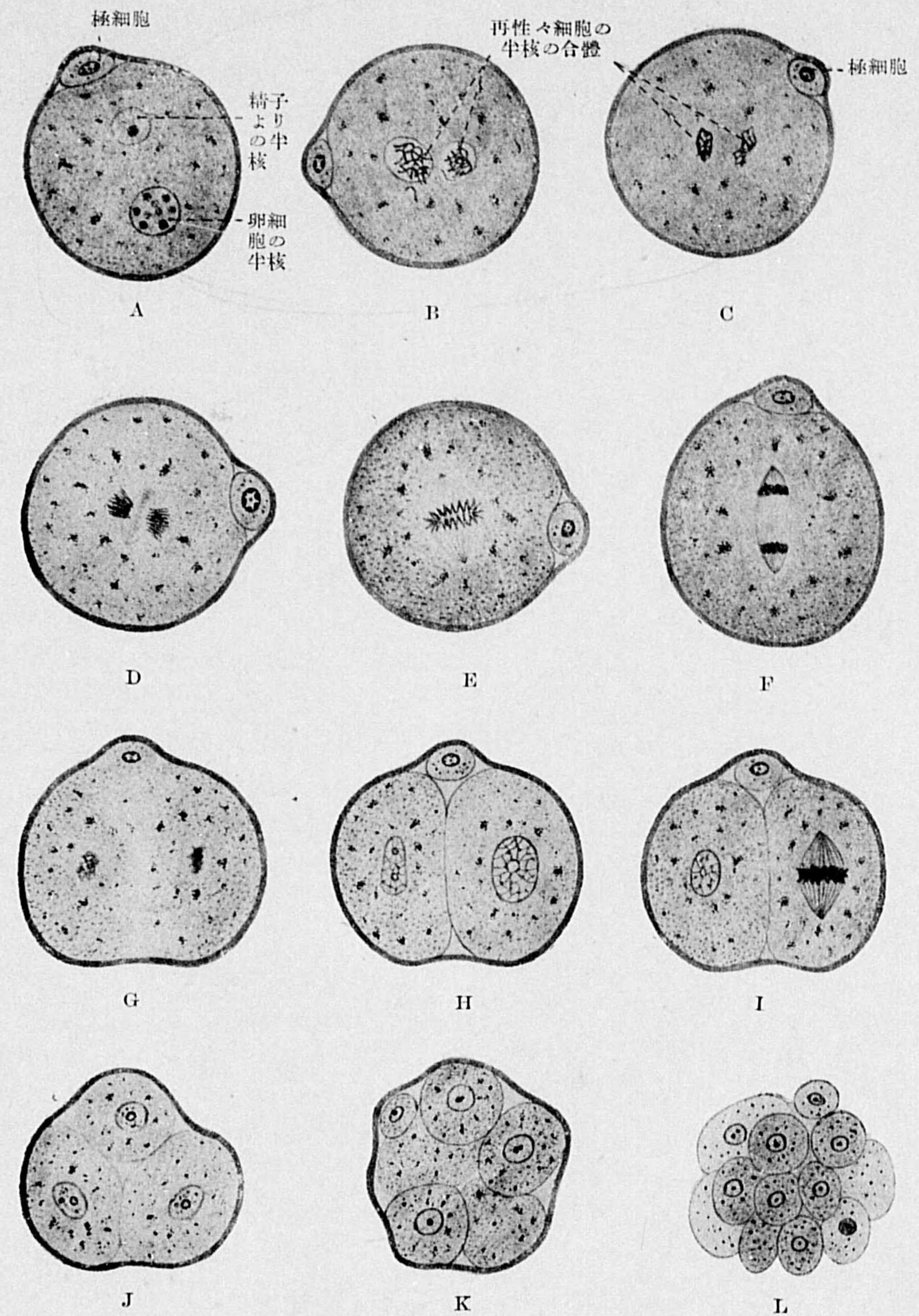


插圖 9. 鼠卵の受精と分割經過 (Broman)

A—D…受精 E—L…分割の各時期。



細胞の核即ち女性前核に向つて進み遂に之と接合するのである。この際侵入した精子の中部より中心小體が再現し受精された卵細胞の中心小體として兩前核の接合直後起るべき卵細胞分裂（特に之を分割と稱す）を主宰すること一般の體細胞の有絲分裂の場合の如くである（挿圖 8 及 9）。精子の尾部は元來が精子の運動の原動力たるべきものであるから多くの動物に於ては卵細胞内に侵入することがない。又侵入することがあつても核の合體には參與しない。

### B. 受精の意義

1a) 受精を細胞學的立場より之を觀れば一個の細胞分裂可能の新たな細胞を創造することに外ならぬ。換言すれば成熟卵細胞に對してその分割とそれに引き續き起るべき胚發生と云ふ仕事へ進發せしめる衝撃を與へることである。成熟卵細胞は既に述べたる如く中心小體を有せず。有絲分裂に主役を演ずる中心小體を精子より得ることに受精の一大意義がある。上にも受精を二つの現象に分析して考へられるとてその一の現象として兩性生殖細胞原形質の合體を擧げておいたが、正に之に該當するので卵細胞の中心小體を缺く原形質と精子の殆んど中心小體のみが問題となることの僅少ではあるが重大意義のある原形質との合體と云ふことの意味である。

この中心小體の賦與が受精卵の分割並にその後の發生に根本的な意味のあることは哺乳類や従而人類等に於ては確であるが高等下等を通じて全動物界に常にそれ程の重要不可欠のものであるかどうかを今少しく検討して見やう。

種々の昆蟲、特に膜翅類や壁蝨類などに於ては受精しない卵から個體の發生の行はることは周知のことであつて、昆蟲の生活に快適な夏季には盛に單爲生殖（處女生殖）を行ひ冬季に生活環境の不利なる時に兩性生殖を行ふものもあれば、蜜蜂の女王の産む卵の中で受精しないものから雄が生じ、受精卵からは女王又は多くは働蜂が生ずるが如き類である。

以上自然界に於て見らるる處女生殖と同様に自然界には普通起らない動物にもこの單爲生殖を人工的に起させることも可能である。西曆 1900 年に Leob が初めて「ウニ」の卵でこの實驗に成功したことは有名である。最も簡単な方法では「ウニ」の未受精卵を少量の「鹽化マグネシウム」を加へた海水中（海水と 2.5%  $MgCl_2$  とを等量）に約一時間放置した後普通の海水中に戻せばよいのである。又別な方法では「ウニ」の未受精卵を先づ少量の醋酸を加へた海水中に一二秒間浸した後に普通の海水中に移し、次に食鹽或は蔗糖を加へた高壓海水中に半時間放置してから再び普通海水中に戻すのである。又蛙の未受精卵を細い針で刺したり、ハツ目鰻の未受精卵を糖液に漬けたりなどして處女生殖を起させることが出来る。人工處女生殖の實驗にはその他機械的には卵を摩擦したり、震盪したり、

物理的には溫度や滲透壓を變化したり、種々の光線で照射したり、更に化學的には動物の體液や藥液を作用せしめる。

此等種々の人工的に處女生殖を起させる方法は人工的に精子貫入の動作並にその後卵内に於ける精子の特殊仕事を模擬したものと云はんよりは、寧ろ既に卵内に充分準備されてゐる發生機能を覺醒し之を活性化する衝撃を與ふることと解すべきものであつて、衝撃の方法は上述の様に多種多様であつてよいので卵が之に反應する形式がすべて「發生」と云ふことであればよい。換言すればこれ等の人工的操作は卵をその發生へ導き到らしめるのではなくして單に卵をして自發的に發生へ進發するキツカケを與ふることに外ならぬのである。

かく觀じ來れば受精と云ふことの一重要々因である中心小體の賦與と云ふことが恰も全く意義なく不必要であるかの如き誤解の虞なしとせぬが、少くなくとも高等なる動物に於てこのことの不可缺なることたるや論なきところであつて、斷食しても生きて居れるからとて人は食料を要せずと連斷するのと一般である。

兎に角卵は受精してもしなくても卵の發生が可能であると云ふことは卵内に既に發生に必要なある装置なり、ある機能なりが存在してゐることを物語るものであるが、然らば、その發生の原因は何であるかと云ふ問題に對しては諸説があつて歸一するところを知らない。ある人々は卵原形質の膠質變化であるとなし、他の人々は成熟卵には一種の精子凝固物質が生成されるとて之を受精素と名づけ以て之れが卵發生の原因なりと云ふ。又ある人々例へば Gurwitsch の如きは卵の受精に際して未だ分割の起る前既に所謂「ミトゲン線」の放射があるとしてこの「ミトゲン線」こそ發生の原因であると稱する。かくの如く發生の原因に對して諸説紛々たることは未だ實際にはその原因が如何なるものであるかの説明が普遍的妥當に出來て居らぬと云ふことを曝露して居るもので今後の深き研究が期待されるのである。

卵細胞の單爲生殖即ち處女生殖に相應する精子の單爲生殖即ち童貞生殖も亦可能なる場合がある。一般に精子はその旺盛なる運動性のために特殊な形態をとり原形質は極度に制限を受け僅微の量だけが核物質及中心小體の被膜として許さるる状態であるから、かかる状態の下に於て精子に多量の「エネルギー」を要する分割やその後の胚發生を求むることは無理である。然し若しここに原形質に乏しくない精子があつたとすれば之に卵に於ける處女生殖の如き單爲生殖を強要することも必ずしも無理ではない筈である。實驗的には「ウニ」の卵の核を取り除きたる跡に精子を入れて、精子に原形質の多量を與へたと同じ状態にすると初めて童貞生殖が可能となり、又「イモリ」の卵を毛髮の如きで縛つて二つに縊り一方の部分に卵核を追ひやり、他の卵核のなき部分を次第に他の部から分離し之に精子を導入することによつて、これから分割が可能となる。卵核の除去と同じ結果を得るた



めに卵核を卵内で死滅させてもよいわけで、このためには「ラヂウム」の如きで照射することもある。

處女、童貞孰れの單爲生殖にしても兩性生殖細胞の前核が合體することがないから、何れか一つの前核で間に合せるために前核が既にその成熟分裂の際に染色体は半數となれる關係上、單爲生殖によつて生じた個體の細胞の核染色体は半價半數なるを常則とする。

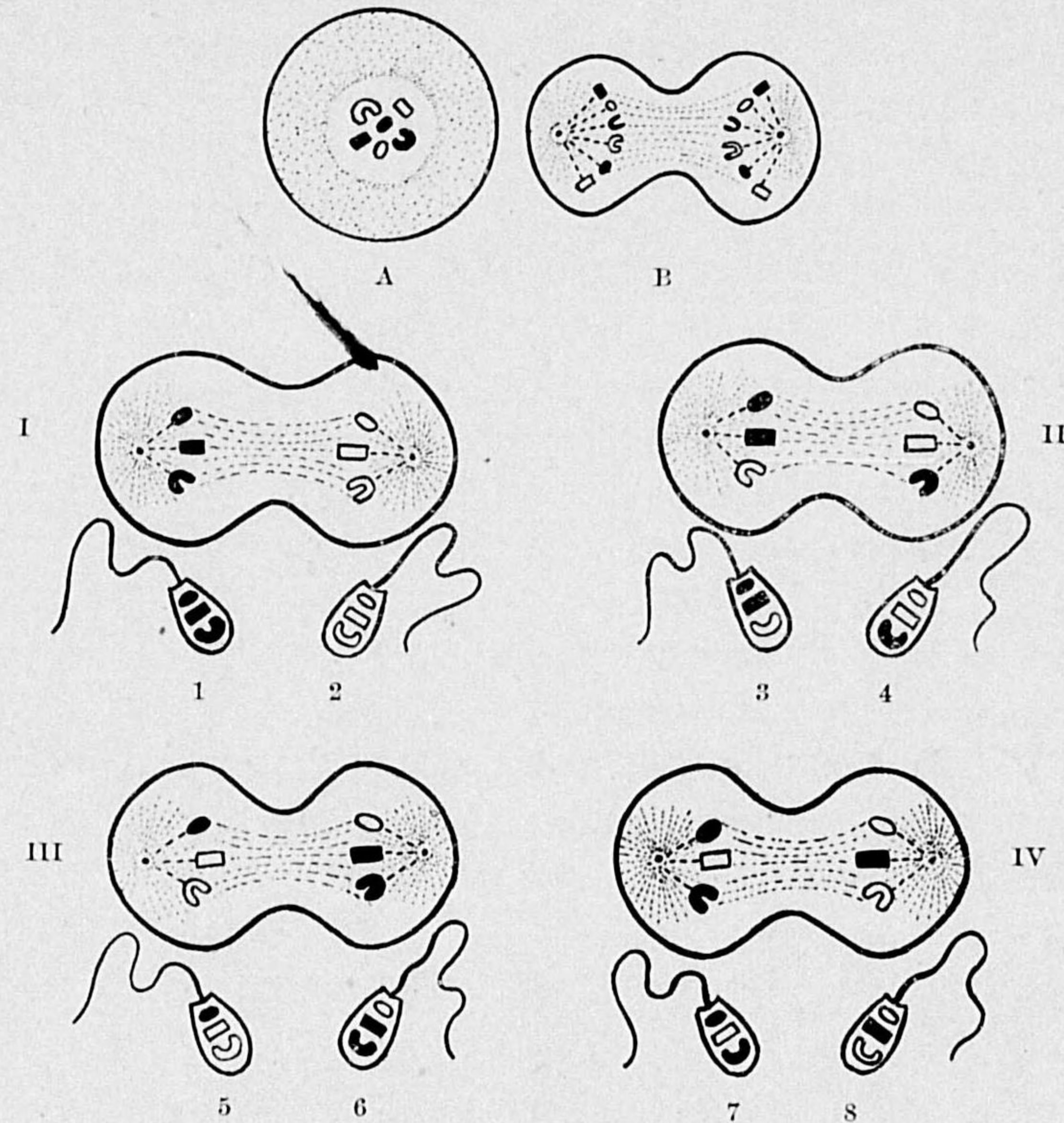


插圖 10. 成熟分裂によつて生ずる精子の染色体組成種類模型

染色体数を便宜上3對と考へたる場合の精子8種を示すもの、A→Bは正常の有絲分裂にして、A→I, A→II, A→III, A→IVはそれぞれ成熟分裂の際の染色体分離の各型を示す。白色染色体はA細胞を有する個體の父より、黑色染色体は母より受けたる染色体をあらはす。

然し例外的に特殊な動物例へば「アブラムシ」や「ミヂンコ」の類では單爲生殖によつた個體がその染色体數に於て正常のことがある。此の場合「アブラムシ」にあつては成熟分裂で卵細胞が一ヶの極細胞放出後染色体が縦裂して常數に歸るか、「ミヂンコ」の如きで

は第二成熟分裂後卵核と第二極細胞核とが再び合體して元の常數に歸ると考へられる。

1b) 受精を細胞學的立場から觀た第二の意義は兩性生殖細胞の核の接合である。卵細胞も精子もその成熟分裂に於て核の染色体數と質とは半減してゐる。故に兩者の核はその染色体に於て一般の他の細胞に比し半分の價値しかない。成熟卵細胞及精子の核即ち前核はそれ故に半核である。この兩者の接合によつて生ずる接合核は漸く染色体數に於て全價を有することとなる。成熟分裂と云ふことの意義は従つてここに存するので若し成熟卵細胞も精子も成熟分裂を經過しておらぬと假定すればその接合によつて染色体數は正規の二倍となり、代を重ねるに従つて同一種の動物の染色体は無限に倍數化して行くこととなるであらう。成熟分裂は各動物により染色体數を永遠に一定に保持するに必要な現象である。(成熟分裂の過程は後に説明する。)

2) 受精を改めて生物學的觀點より検討すれば第一には之と遺傳との關係が問題である。受精によつて父及び母からの核及細胞物質を受け繼いだ個體が発生するのであるから所謂遺傳形質の基即ち遺傳因子が原形質に存在しやうと核内に潛むと孰れの場合であつたとしても細胞内にある限り父及び母の遺傳形質が受精によつて子孫に傳はるのである。而も現今の遺傳學によれば遺傳形質の繼承者は核であり、殊に該形質を具現すべき因子の坐乗する所のものは染色体である。繰り返して述べる様に受精卵の核はその半數の染色体は母より、而して半數は父より受け繼ぐものであり、その母又は父からの各半對宛の染色体は卵細胞及び精子が經過する成熟分裂によつてそれぞれ半減した結果に基づくものであつて(插圖1及10)、ここに Mendel の遺傳の法則の具象する所以が存するのである。

産まれるべき個體が男性であるか女性であるかの性の決定も亦受精の際に起るものであつて受精と云ふことの生物學的第二の意義はここにあるのであるが、この性の決定も結局は染色体の配分と結合との如何にあるから、新生個體の男性女性と云ふ區別も要するに性の遺傳と云ふことに外ならぬのである。そこで次に少しく成熟分裂に於ける染色体の配分と受精の際に於ける組み合わせと而して此等と遺傳との關係を検討して見やう。

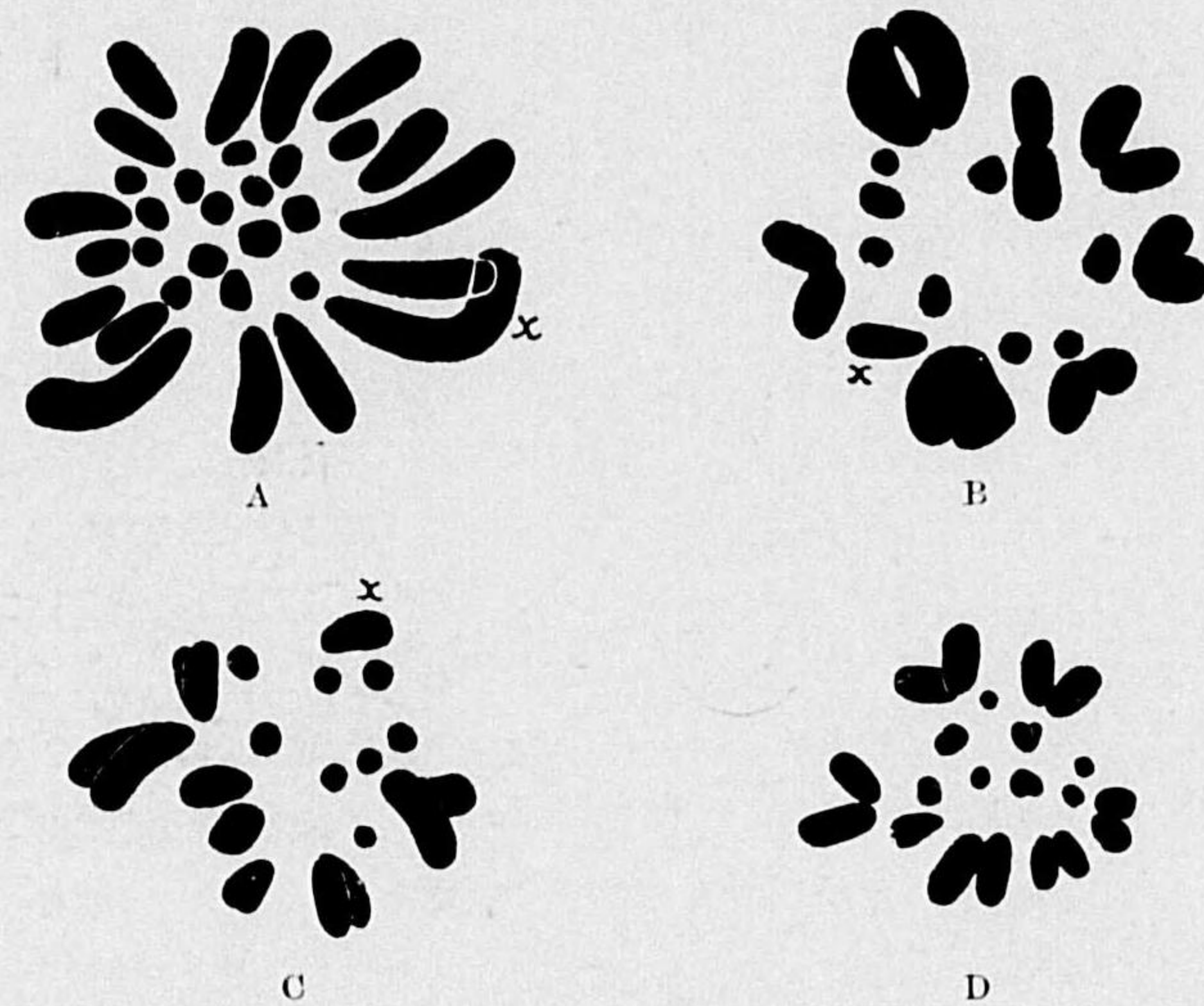
### III. 成熟分裂並に受精と遺傳との關係

#### A. 成熟分裂

成熟分裂は生殖細胞の成熟する時に連続して起る二回の有絲分裂を稱するもので、精子發生に際しては第一次精母細胞が二回等大に分裂して四つの精娘細胞となること、卵細胞發生に際しては之に反して第一次卵母細胞より二回の不等大分裂により一つの大なる成熟卵細胞と三つの小なる極細胞の生ずること等は既に述べたる通りである。この成熟分裂に際して起る染色体の變化行動が重要な意義を持つのである。



先づ最初に理解すべきは精子發生の場合に第一次精母細胞から等大の四つの精娘細胞が出来るのに(挿圖 1 参照), 何故に卵細胞の場合には極細胞と成熟卵細胞との大きさの別を生ずるか云ふことである。その理由は受精した卵細胞は之に引き續き回数繁き分割を行はねばならぬからそのために多量の原形質を保有してゐなければならぬ。それで第一次卵母細胞から唯一の成熟卵細胞が出来他の三ヶの細胞(極細胞)へは成るべく少く原形質を配分するのであつて、換言すれば三ヶの細胞を犠牲として一つの原形質の豊富なる成熟卵細胞が形成せらるるのである。即ち精娘細胞の出来る場合には第一次及び第二次精母細胞の中央部で有絲分裂による核分裂が行はるるに反して卵母細胞の分裂の場合には核は先づ



挿圖 11. キリギリス精細胞發生に於ける染色体 (X—O 型)

- A...原精細胞, 染色体數=2n=31=30(常染色体)+1(性染色体 x)
- B...第一次精母細胞, n=16=15(常染色体)+1(性染色体)
- C...第二次精母細胞, n=16=15(常染色体)+1(性染色体)
- D...第二次精母細胞, n=15=15(常染色体)+0(性染色体)

細胞の周邊部殊に將來その動物極に近きところに押しやられ、そこで有絲分裂を行ふから周邊部の方へ分離した染色体と之を圍む原形質とから甚だ小なる極細胞が出来、比較的中央側に分離した他半の染色体と之を圍む原形質の多量とから大なる第二次卵母細胞即ち成熟卵細胞が生ずるのである(挿圖 8A 及 B)。

扱てこの際の染色体の配分様式は如何と云ふに、精子發生の場合も卵細胞發生の場合も共に最後の精又は卵原細胞が成長期に入ると核内に染色体の形成が初まり、先づ細長い波状に曲折した紐状をなす若干の染色体絲が生ずる。次いでそれ等の染色体絲の中で互に相

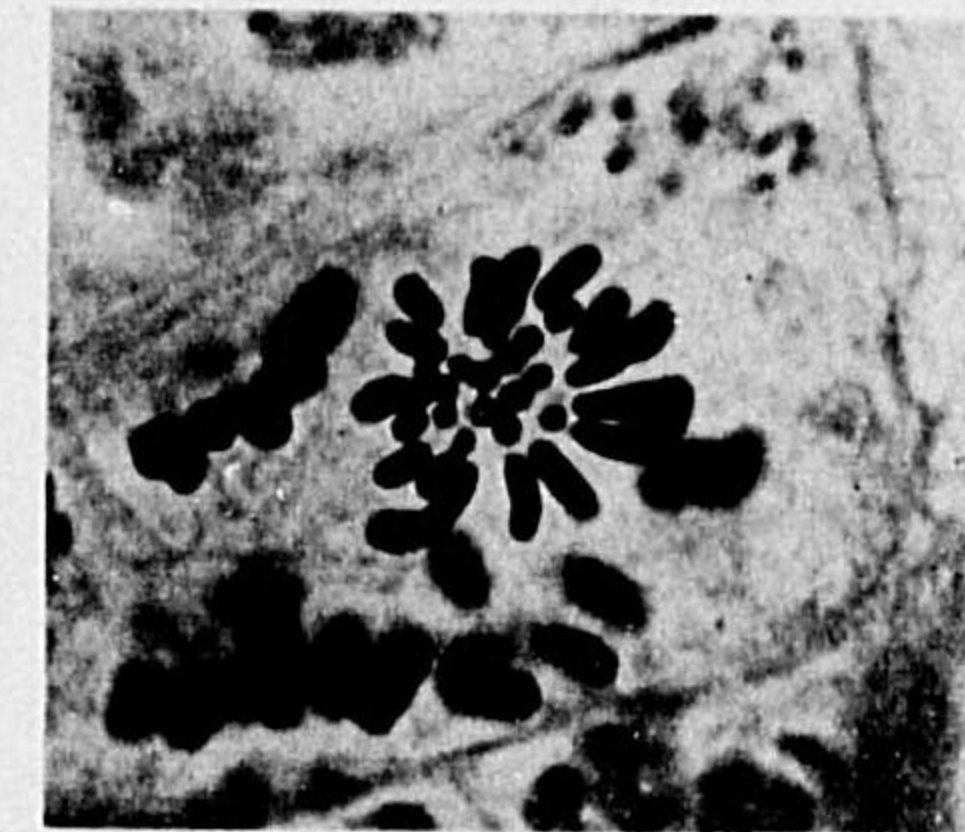
同なるもの同志が接合して以て 1 對の染色体は 1 個の二價染色体となるから、染色体の數はここに於て半減を來す(挿圖 11 B)。

成長期末になつて第一次精(卵)母細胞と呼ばれる頃にはこの二價染色体を形成する 2 本の相同染色体の各々はそれぞれ縦に 2 分裂して以て 1 個の二價染色体内に 4 本の染色体絲が存在する様になる。この時期の二價染色体の状態を名づけて四分體と呼ぶ。この四分體を構成する 4 本の染色体絲を四分染色体絲と云ふ。

人間の卵母細胞に就いて云へば卵原細胞までは染色体數 48 即ち 24 對、換言すれば 23 對の常染色体と 1 對の性染色体(X)であつたものが接合期に於て 23 個の二價常染色体と 1 個の二價性染色体となる。

之が成熟期に入ると連続 2 回の分裂を行つて各四分染色体絲が 1 個の成熟卵細胞と 3 個の極細胞とに分れて入ることとなり成熟卵細胞の有する染色体は數に於て既に接合期で半減したるままの半數であり、價に於ては接合せる染色体の 2 價が 4 分されたる  $\frac{1}{4}$  即ち  $\frac{1}{2}$  價となつてゐる。

之に反して人間の精絲の場合には男性個體の細胞の染色体が 47 即ち 23 對の常染色体と 1 個の性染色体とよりなるのであるから、精原細胞が成長期に入つて染色体の接合を起す場合 1 個だけの性染色体(X)には接合すべき相手がないからそのまま、接合期には 2 價の常染色体 23 個と 1 價の性染色体 1 個都合 24 個の染色体が存在する。



挿圖 12. キリギリス精原細胞染色体 (挿圖 11 A の顯微鏡寫眞圖, 1350 倍)

之れが成熟分裂を 2 回繰り返して常染色体は卵細胞と同様に四分染色体絲の一つ宛が 4 個の精娘細胞に入るが、一價であつた X 染色体は他の二價常染色体が四分體を形成する時にはその元の染色体絲が縦に 2 分するに倣ひて 2 本の X 染色体絲を形成する(挿圖 1 左端列参照)。この 2 本の X 染色体絲の行動が問題である。これを説明するために常染色体の成熟分裂に於ける行動も改めて検討する必要がある。

一體に吾々の細胞が有する染色体と云ふものは吾々が男性である場合には父より即ち精絲より得たる半對宛 23 個の常染色体と母より即ち卵細胞の有したる半對宛 23 個の常染色体と 1 個の X 染色体の合したる 23 對の常染色体と 1 個の X 染色体即ち 47 個よりなる。又吾々が女性でありとすれば父より即ち精子より得たる半對宛 23 個の常染色体と 1 個の X 染色体と母より即ち卵細胞の有したる半對宛 23 個の常染色体と 1 個の X 染色体とよりなる。即ち 24 對即ち 48 個の染色体を有するのである。

換言すれば吾人(男性の場合)の細胞の染色体は X 染色体のみは母よりだけ受けたも



のであるが他の常染色體の各對の半對は父より、他半は母より受けたものなのである。此等染色體が上記の二價染色體を作る場合必ずその一半は父より得たる染色體であり、他の一半は母より得たる前者と相同の従つてそれと一對をなすべき染色體である(挿圖 13 参照)。その各々が二價染色體內で二分して四分體を作るのであるから之れが成熟分裂を 2 回繰り返して四分染色體絲の四つが別々になる場合に分裂の仕方に 2 通りあることとなる。即ち一つの場合には第一回成熟分裂で父より得たる染色體の二分した 2 個の四分染色體絲が母より由來せる染色體の作った 2 個の四分染色體絲と別々になる型式である。この時には第二回の成熟分裂で父又は母よりの染色體の作った 2 本の四分染色體絲が別々になるのである。この場合父より由來せる染色體絲と母より由來せる染色體絲の別々になる方の成熟分裂即ちこの場合の第一回成熟分裂を還元分裂と呼ぶ。之に反してこの場合の第二回目の成熟分裂では父より由來したる 2 本又は母より由來せる 2 本の染色體絲が相分れるので之を等分裂と稱する。

第二の場合には上の場合と異つた型式で第一回成熟分裂の時父より由來した 1 つの四分染色體絲と母よりの 1 本の四分染色體絲とが一緒になり、二個の第二次精母細胞又は 1 個の第二次卵母細胞と第一極細胞とに入り、第二回目の成熟分裂でその父よりの四分染色體絲と母よりの四分染色體絲とが別々になる型式である。この場合には第一回成熟分裂は等分裂であつて第二回目成熟分裂は還元分裂である。而して最多数の動物では第一回目成熟分裂が還元分裂であるとされてゐる(挿圖 1 参照)。

「第一の場合の如く還元分裂が第一回成熟分裂で起る場合を前還元、第二の場合の如くそれが第二回成熟分裂で起るを後還元と呼ぶ。

然らば問題は元に還つて精子の作らるる場合の成熟分裂に於ける X 染色體の行動は如何と云ふ問題であるが、挿圖 1 の模型圖にも示されてある通り、精子を作る男性個體の細胞は唯一の X 染色體を有してゐるのみであり、而もその X 染色體はその男性個體の母より受けたるものである。従つてここに第一回成熟分裂が還元分裂である場合を考へると第一回成熟分裂で出來る二つの第二次精母細胞に二種を生ずることとなり、一は挿圖 1 の左端の様に母から得た X 染色體(之は四分體形成の時に二縦裂してゐる)を有し、他は父より得たる性染色體 O (零)を有する即ち全然 X 染色體を有せぬ。前者が第二回成熟分裂をなして二つの精娘細胞となる時その何れにも一つ宛の X 染色體絲を與へるが、後者が第二回成熟分裂で二個の精娘細胞となる時にはその孰れにも X 染色體は存在しない。換言すれば X 染色體を有する精子が生ずるか之のなき精子が生ずるかは、第一回成熟分裂で決定されるのである。(挿圖 1 に於ける精絲細胞形成下部の 8 個の精娘細胞は染色體 3 對と假定した場合その染色體組成による組み合わせ数を示したものである。)

何れにしても成熟卵細胞又は精子はその核の染色體は數並に價に於て半減してゐて所謂

半核をなす。

而も一旦接合して再び分裂した一對の染色體相互は形こそ互に相似たれ、決して全く相等しきものではないから、その半對宛が二つの細胞に分れて行つたところの二つの精娘細胞相互乃至は成熟卵と第二極細胞との間に於て染色體は互に相等しとは云へない。殊に染色體に坐乗する遺傳因子と云ふ點から見ても、又その染色體が祖父から受けたか祖母から受けたかの由來別に見ても、その組合せはそれぞれ相異なる事挿圖 10 及 13 の如くである。

人類の體細胞の染色體數は前述の如く女性に於て 48 個 [23 對の常染色體 + 1 對の性染色體 X 即ち  $2 \times 23 + XX$ ]、男性に於ては 47 個 [23 對の常染色體 + 1 性染色體即ち  $2 \times 23 + X$ ] である。人類の成熟生殖細胞の核に分離した半數染色體の組み合わせを考へる前に理解に便なるため挿圖 10 及 13 を参照し

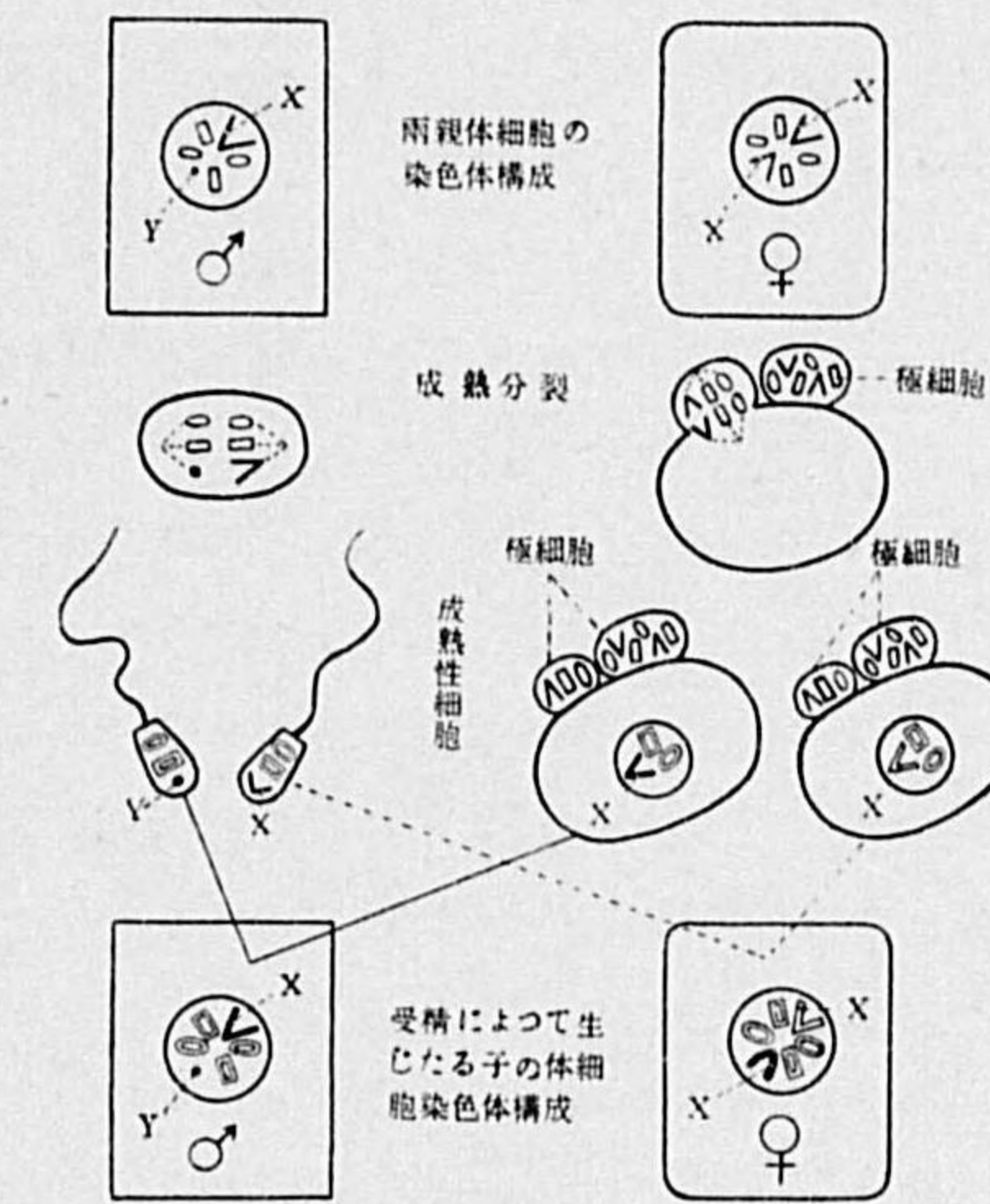
て僅かに 3 對の染色體を有する動物を假想して成熟性細胞に於ける染色體の組み合わせを數へて見ると精子も成熟卵も共に 8 種類がある。即ち  $2^3$  である。この男女の生殖細胞の 8 種は甚だ多數の生殖細胞を統計的に検査すれば何れも同様の頻度に於て實現される筈であるから、此等の兩方の生殖細胞の合體する場合受精された卵細胞の核の染色體の組み合わせは  $8 \times 8 = (2^3)^2 = 64$  の相異つたものがある理である。

人類では之と同様の計算によれば  $2^{24}$  即ち 16777216 大體一千七百萬の相異つた精子と同數の相異つた成熟卵があり得る理で受精卵の染色體の組み

合せはその 2 乗となり吾人の想像力を遙かに超越した全くの無數と云ふに相應しい數に上ることを知るべきである。一つの染色體が假りにただ一つ宛の遺傳形質を坐乗せしめるとしても遺傳形質に於て一組の父母から以上計算した無數の相異つた子の種類が生れ得ることになり、普通は父方の祖父母と母方の祖父母は相異なるのであるからその組み合わせの數は計數上更に 2 倍となる。一卵性双胎兒にあらざる限り遺傳形質上全く同じ人間の古往今來絶対に存在し得ないと云ふも過言ではない。

### B. 成熟分裂並に受精と遺傳との關係

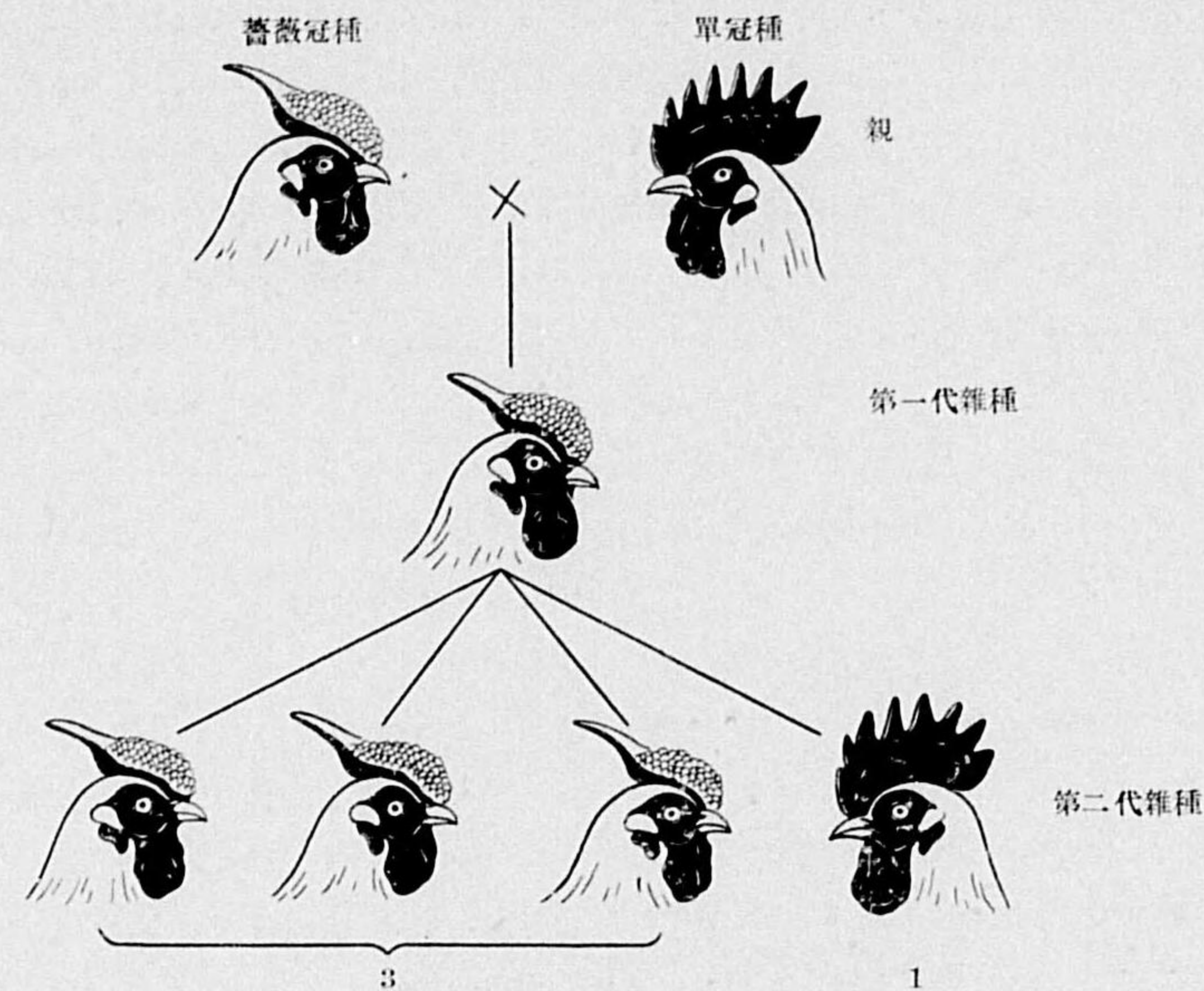
今思考の樂な様に一つの遺傳形質だけに就いて具體的に考へて見ることとし、例を鶏の



挿圖 13.

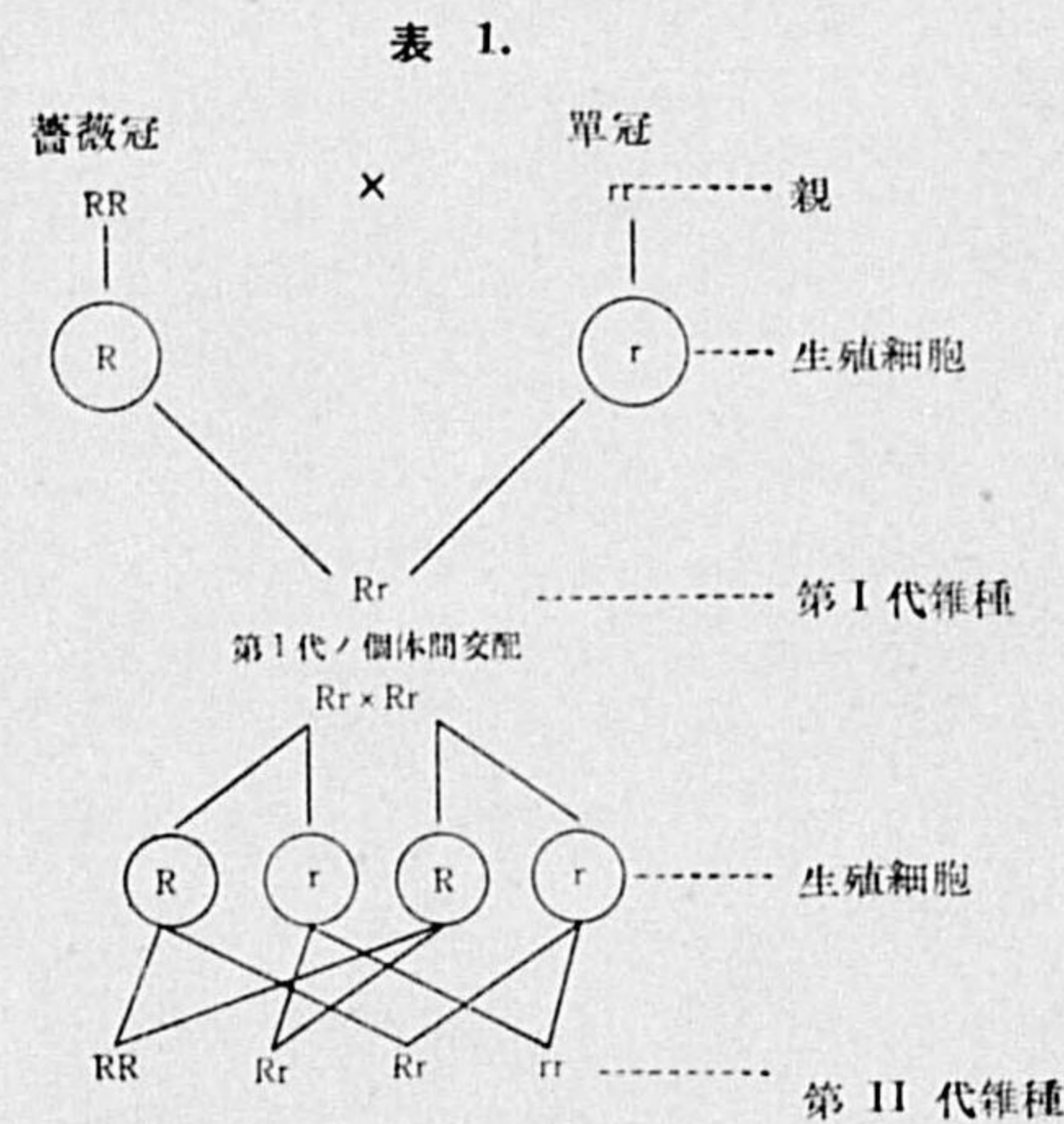


冠形の遺傳にとつて説明して見よう。鶏の冠には色々な形がある。その中最も普通に見られるものは單冠であり、薔薇冠は頭頂に花冠を戴けるが如きもの(挿圖 14)で遺傳的に單



挿圖 14. 鶏の單冠種と薔薇冠種との交雜

冠は劣性であり薔薇冠は優性である。従つて純粹單冠種の雄又は雌と純粹薔薇冠種の雌又は雄との交配によつて生れた第一代雜種はその外形に現はれたるところ即ち表現型に於てはすべて Mendel の支配の法則に従ひ優性が支配して薔薇冠である。この第一代雜種同士の雌雄の交配によつて生るる第二代目雜種は薔薇冠 3 と單冠 1 の割合であらはれて來る。今この現象を染色體に坐乗する單冠及び薔薇冠遺傳因子の配合をしらべると別表(表 1)の如くにして、薔薇冠の因子 R 又は單冠の因子 r がそれぞれ對をなす相同染色體の一つ宛に坐乗する性質のものとする、純粹薔薇冠種の雄又は雌は R を各々含



む一組即ち二つの相同染色體を有し、純粹單冠種のそれは r を各々含む二つの相同染色體を有してゐる。此の親の生殖細胞が成熟する時染色體は成熟分裂によつて成熟卵細胞又は精子の染色體中には必ず R 又は r を坐乗せしめる一々の染色體がある。この兩生殖細胞核の接合によつて第一代目の雜種の染色體の冠形遺傳因子を坐乗せしめる一組は R を有するものと r 有するものとよりなる。即ち第一代目雜種の冠形遺傳因子の構成即ち因子型は Rr である。然るに上述の如く薔薇冠が此の際優性であるから支配の法則に従つて表現型は R 即ち薔薇冠である。かかる第一代雜種同士を親として第二代目の雜種を作る場合には、第一代目雜種の生殖細胞の染色體は Mendel の分離の法則に従つて冠形遺傳因子 R と r とを坐乗せしめる一組の相同染色體は必ず別々の細胞に入るから、卵細胞及び精子は常に R であるか然らずんば r であるので、第二代目雜種の因子型は表 1 で見る通り RR か Rr か又は rr である。而もその割合 RR:Rr:rr は 1:2:1 であり、その表現型は Rr も薔薇冠 (R) としてあらはれるから優、劣性の個體比は薔薇冠:單冠 = 3:1 である。この際因子型の分離 1:2:1 は恰も代数の (a+b)<sup>2</sup> の展開と同じであつて (R+r)<sup>2</sup> = R<sup>2</sup> + 2Rr + r<sup>2</sup> = RR + Rr + Rr + rr に一致するのである。

この例に於てもわかる様に第二代目雜種の優性のあらはれてゐる個體の 3/4 及び劣性個體の全部はそれぞれその因子に於て純粹であつて即ち RR か rr かであるが第一代目の雜種全部及び第二代目雜種の優性のあらはれてゐる個體の残り 1/4 は優性と劣性の兩因子を含有して Rr である。RR 又は rr ではその組の相同染色體の二は此の因子を有する點に關する限り全く相等的から之を純粹接合體又は「ホモ」の個體と稱し Rr の個體は之に反してこの一組の染色體の一つは R で他の一つは r で兩者は相等しくないから不純接合體又は「ヘテロ」の個體と言ふ。又第一代目雜種の因子型は Rr であるがその表現型では優性な R の形質を具象するのでその時劣性の r は潜在してゐる、然し此の r の形質が減じてゐるのではなくして次の第二代には立派に rr として單冠なる表現型をとるのである。かくの如く第一代目雜種の個體では相結合してゐる相對的の兩因子がその生殖細胞の生成の際獨立して一つ宛別々の生殖細胞に分配されることを Mendel の獨立の法則と稱する。この交雜の場合第二代目雜種に於て生じた最初の純粹の親と同一因子型の個體(上の鶏の冠の例では RR と rr)はその最初の親と全く同じで少しの變化も受けてはゐない。斯の如く如何に交雜を重ねても因子は互同士又は他の因子の爲に影響されることなく、完全に自からの純粹性を保持することは、正に化學元素の純粹性に比すべきものがある。

以上の例は遺傳の因子が一組だけ(鶏冠の形と云ふ因子)考慮せられたのであるが、吾人の有する遺傳形質と云ふものは決して一々枚舉に遑のある程僅少ではない。これ等の多種多様の因子の組み合わせによる種類の複雑多岐なる蓋し想像に絶するものがある。一般に考慮せらるる因子の組数を n とすると交雜第二代目の個體の表現型及び因子型の數の關







有せずして代りに Y を有するか又はそれも有せざる O のものとの二種類が出来る。

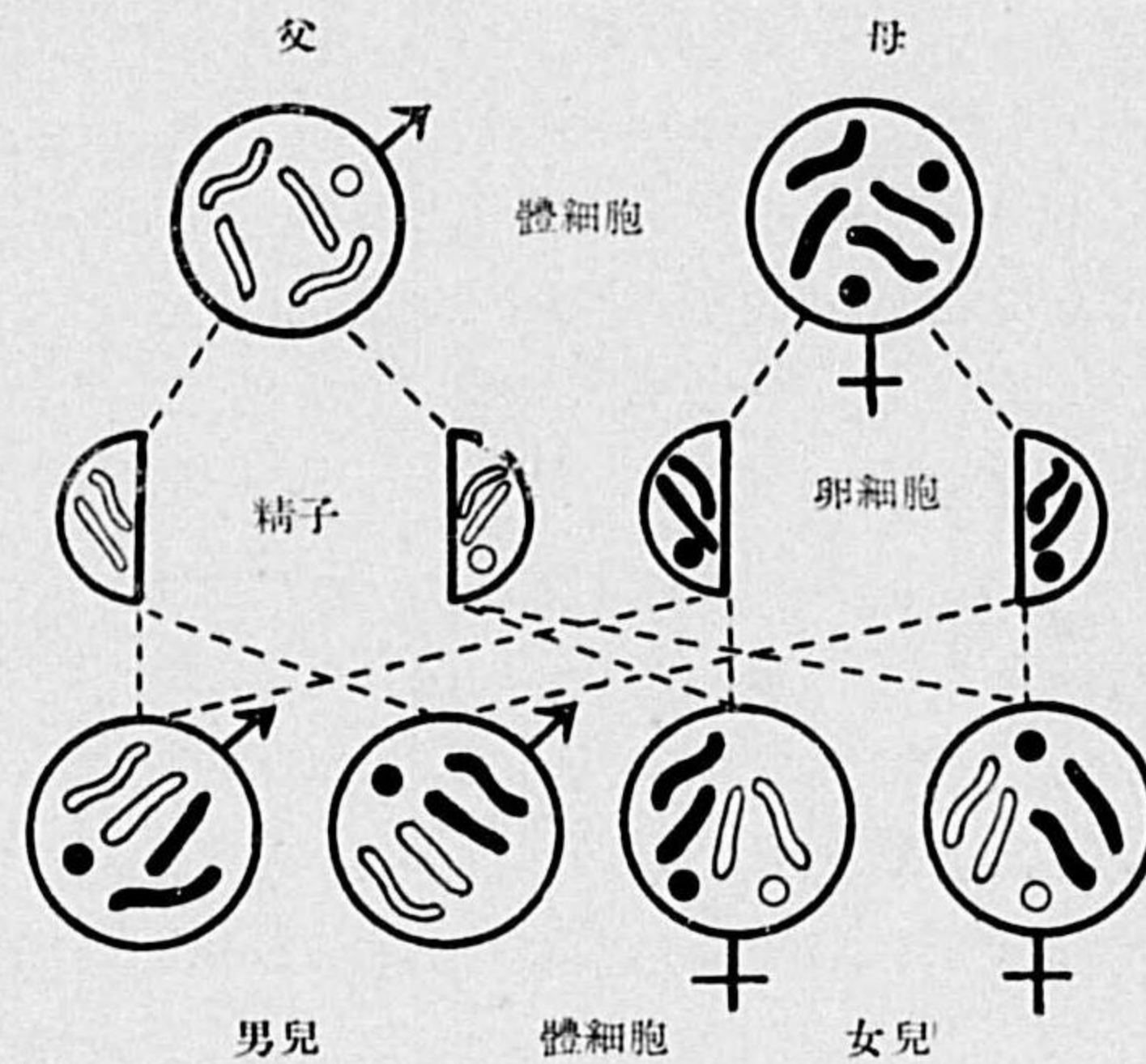
この二種類の精子が卵に到達して之を受精せしめるのは全く機動的で均等であると考へるならば、卵の X と精子の X と結合したる XX 即ち雌と、卵の X と精子の Y 又は O との結合による XY 又は XO 即ち雄とは元來は同數に産れるべきである。

然るに人類の出産率を見ると各國により、又年代により多少の相違はあつても大體に於て 100 人の女兒に對して男兒は 105 人前後の出産を見る。而もこの外に流産又は早産及び死産の場合には女兒よりも男兒の胎兒が著しく餘計であるから受胎率は女 100:男 105 よりも更に男の方が多割合になる(凡そ女 100:男 135)。かくの如く男兒即ち

XY 又は XO 型が女兒即ち XX 型よりも著しく高率なるは如何なる理由に基くであらうか。國家的に社會的に生物學的に男子の生命の危險に曝れること女子よりも多きことは明らかであつて自然の攝理の妙をここにも見るのであるが、かかる結果のあらはるには自からその據つて來るべき機轉がなければならぬ。一部の人は精子は既にその旺盛なる活動性のために極力輕裝を整へてゐるのであるが(10 頁参照)その上に猶比較的大なる X 染色体を有しないで小なる Y 染色体をのみ有するか又は性染色体を全く有しない O 型の精子(産雄精子)の行動は勢ひ X 染色体を負荷された精子(産雌精子)よりも敏速であるわけではないか。それ故に受精の決勝點に「テープ」を切るものは産雄精子の方が多かるべき道理であると説明してゐる。

#### D. 半陰陽(間性)と性の轉換

上來述べ來つた所によれば動物の雌雄はその受精の際之に與る精子の如何(哺乳類、兩棲類等)又は卵の如何(鳥類、爬蟲類等)によつて定まるのであるから個體に男性と女性の兩性徴を兼ね備へたものはあり得べきでない様に思へる。然るに家畜の如きに雌雄兩性の性器を同時に兼ね備する個體が出現すること稀しからざるは周知のことであり、人類に於ても産れながらにして異常の性器を有し男女の判定の困難なるものがあり、之を半陰陽と



挿圖 16. 受精に際して起る性の決定様式模型圖 (Broman)

稱する。勿論之は生後手術其他の理由によつて所謂去勢したるものとは異なるのであつて一種の畸形として取り扱はれてゐる。半陰陽はその程度によつて色々の種類を區別し且つ卵巢と睾丸とを兼ね備へたるものを眞性半陰陽、卵巢又は睾丸は何れか一方の性のものでありながらその他の性器がそれとは反對性の形態を有するものを假性半陰陽と稱する。此の兩者にそれぞれ數種類があり次の如くである。

#### a) 眞性半陰陽

1. 外側性半陰陽——一側に卵巢、他側に睾丸組織を有し、外部性器は男女孰れかである。
2. 一側性半陰陽——一側に卵巢と睾丸の兩組織が共存し他側には卵巢か睾丸の孰れか一つ又は全然之を有せざるもの。
3. 兩側性半陰陽——兩側共に卵巢と睾丸とが共存するもの。

b) 假性半陰陽——性腺としては、多くの場合睾丸を有するが又卵巢を有する場合もある。睾丸を性腺として有する場合を例にとれば次の別がある。

1. 外部半陰陽——外性器が女性的であるもの。
2. 内部半陰陽——子宮、膈の如きが存在し同時に攝護腺の如きも併存するもの。
3. 全半陰陽——卵巢以外の女性々器が存在するもの。

假性半陰陽は従つて元來が男性であるが外見上女性の如く、全身状態も多くは女性的であることが多い。陸上競技界等で女性として活躍した青年が一定年齢となり睾丸の發達のために次第に男性化し遂に男子として登録される例は時として世に話題を提供するところ、之れこの假性半陰陽であるのである。

かくの如き雌雄同體は Goldschmidt 等に從へば性決定の理論上間性に屬すべきものとされてゐる。

間性とは遺傳的には雌或は雄であつて、即ち受精によつて雌或は雄と決定され發生の途中から反對の性に轉換するものである。その轉換が早期に始る程反對性が強いのである。如何となれば轉換期前に發生した性器の部分は遺傳的の雌又は雄の性質をあらはすが、轉換期以後發生したものは反對性をあらはすからである。而してこの轉換は性の發生と分化とを反對性に向はしめる遺傳的因子の作用によると説明するのである。

間性に似て非なるものに性の轉換と云ふことが見られる。鶏等に屢々自然的又實驗的に起されることで多くは雌から發生する。即ち雌として發生完了後に鶏の右側の卵巢は退化して皮質を消失し髓質だけ残つてゐるものであるが完全な左側卵巢が除去されるか又は何等かの障害を受けて退化を餘儀なくされる場合に代償的に一旦は退化した右側卵巢が再發生を行ふが、既に皮質は消失して了つてゐるので卵巢固有の組織分化が出来なく、殘存してゐる髓質が發達し睾丸様又は眞の睾丸組織に分化發達しそれが内分泌作用を營んで雄としての第二性徴をあらはして來るのである。この性の轉換も單に睾丸又は卵巢除去によ



つて男又は女性の第二性徴の消退する去勢とは趣を異にしてゐることは論を俟たない。

此等間性と云ひ性の轉換と云ふ事實は往々にして染色体による性の決定と云ふことに反對するための論據とされ又はこの事實を重視して染色体による性決定の理論が疑はるることとなしとせぬので敢へてここに一通の説明を試みたのである。

後にも各々の例に遭遇する度に説明するであらう様に個體發生と云ふ全過程を通覽する時必ずしも正規通りの最初計畫されてある通りの發生が實現するとは限らない場合があつて、その時々々の條件の如何によつては計畫なり豫定なりの變更を見、結局に於て完全なる個體の發生を見るところの整調と云ふこと、再生と云ふことが行はれるのであるから、一つの異常、一つの例外を以て發生の根本軌道を疑ひ之を否定せんとするは却つて眞理探求の眼を自から蔽ふこととなる。

### E. 伴性遺傳

雌雄の性別は性染色体 X 及び Y 又は O の組み合わせによつて決定されること既述の通りであるが、この X 又は Y なる染色体は性の決定に關與するばかりでなく、之に種々の遺傳形質因子を坐乗せしめてゐること他の染色体と變りはない。従つて之に坐乗してゐる因子に基く形質と性別との間に關聯があることは自明のことである。之を伴性遺傳と稱する。

又一方に於て遺傳形質と云ふものは多くは生物生存上に有意義なものであるけれども、中には生存上不利、有害に作用する形質もある。かかる遺傳形質因子を致死因子と云ふ。之を受け繼いだ個體は發育のある時期に於て死滅を免れないか又は發病して快適なる生活を營み得ない。而してかかる不利なる因子を「ホモ」に有する場合には必ず生存し得ないものと、「ホモ」に有しても生存し得ないとは限らないものと強弱二種ある。前者を完全致死因子と云ひ後者を不完全致死因子と云ふ。人類に於ける完全致死因子は黒内障性癡呆の如きであり、不完全致死因子は血友病の如きである。

若しこの致死因子が性染色体に坐乗するならば、そこに性別によつて致死形質の遺傳の相違と云ふことがあるべきであつて致死形質の伴性遺傳と云ふことが成り立つ。

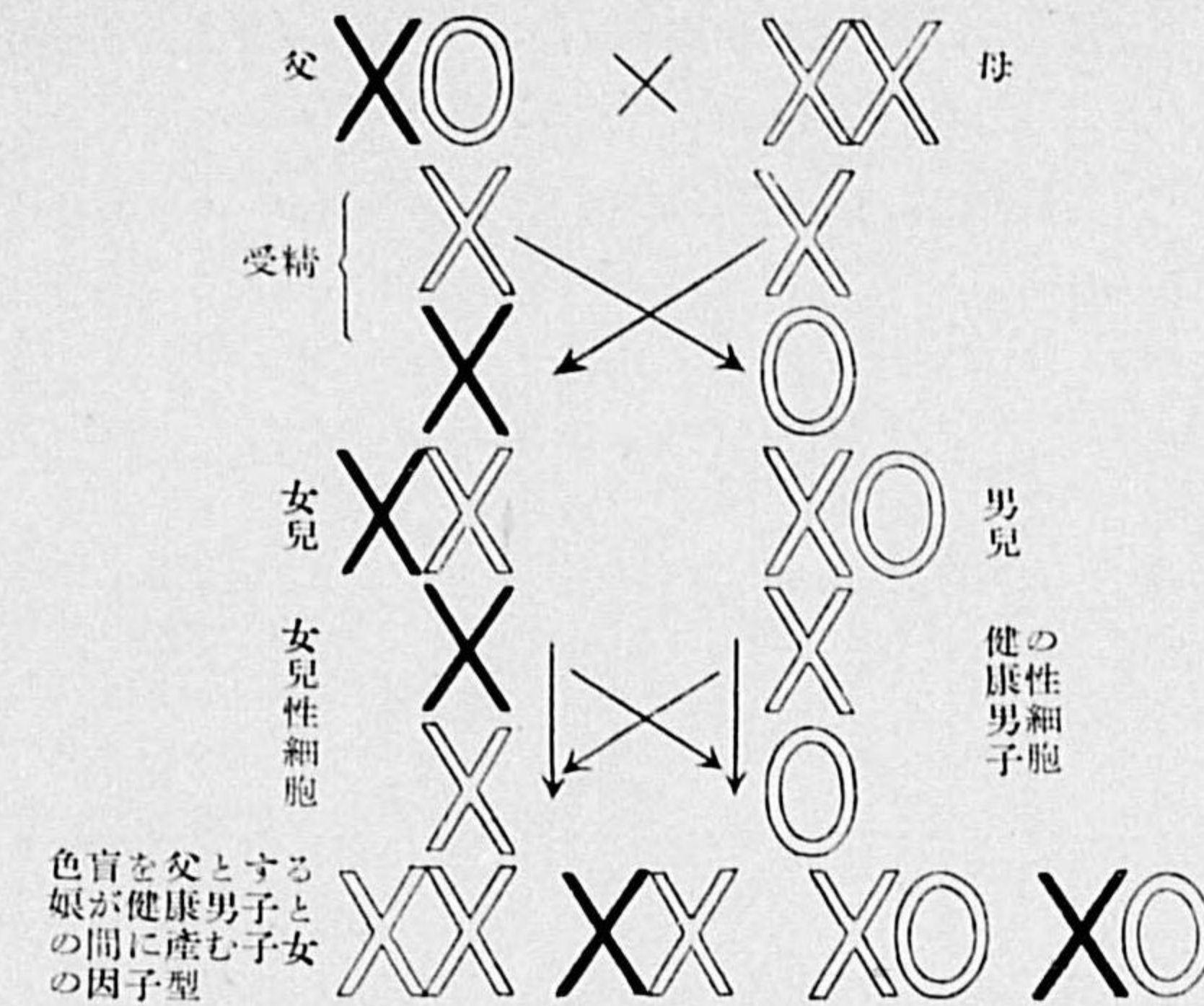
今一二の例を引用してこの事實を説明して見やう。

小熊氏によれば人類の性染色体は X のみで Y=O であるから人類に於ける致死因子の伴性遺傳はその因子が X 染色体に坐乗する場合である。

上に不完全致死因子の例として擧げた血友病は伴性遺傳をなしその因子は X 染色体に坐乗し「健康」と云ふ因子に對して劣性である。それ故に女子に於ては X 染色体が2個あるから血友病因子が「ホモ」の場合にのみ發病し「ヘテロ」の場合は健康因子が表現せられて血友病は潛伏する。之に反して男子に於ては X 染色体は常にただ1個だけである

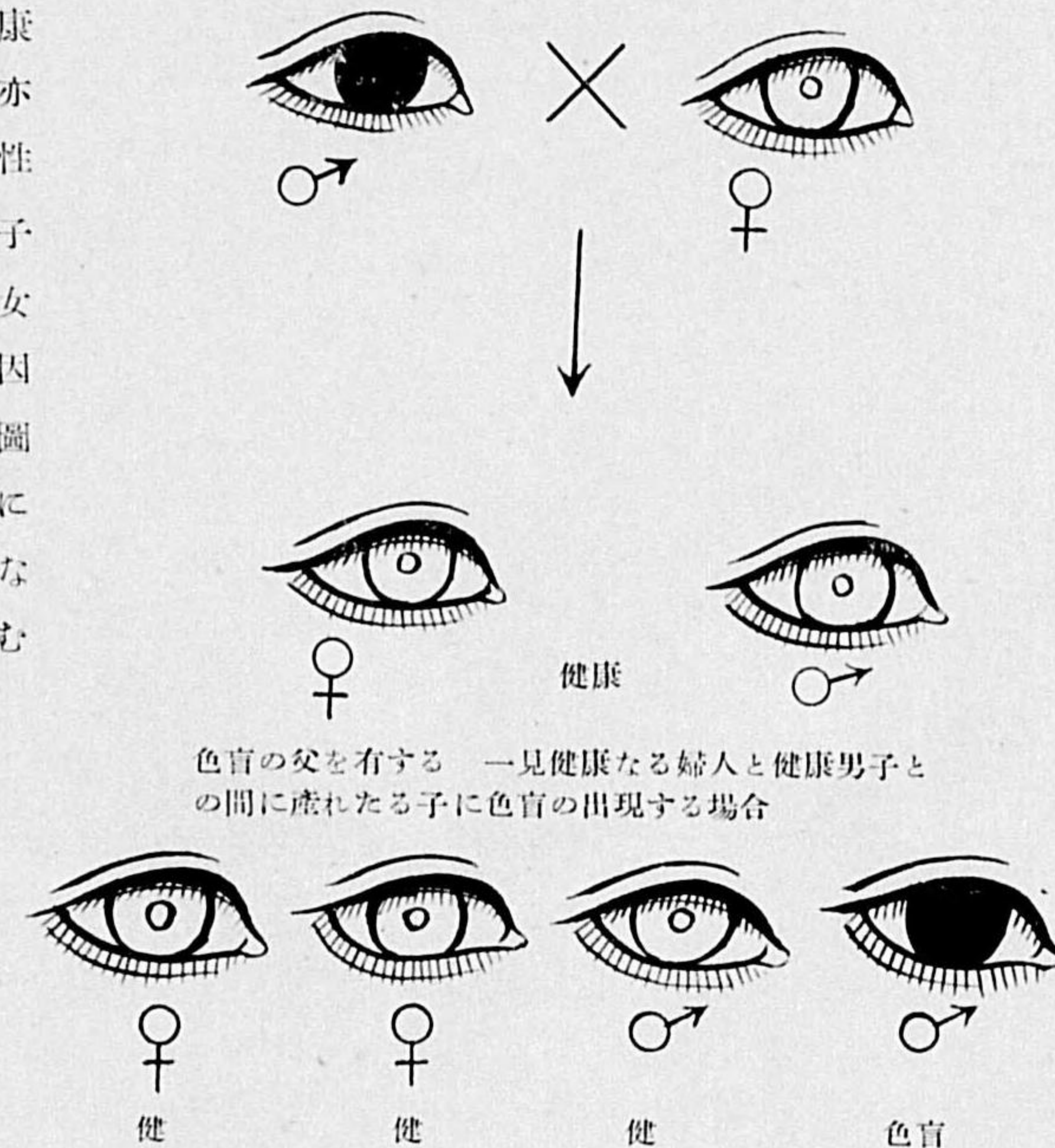
から血友病因子の坐乗する染色体が存在する限り必ず發病する。何故ならば此の因子は縱令劣性であつても之を抑制する今一つの健康因子の坐乗する性染色体が存在しないから血友病因子が「ホモ」の場合と同様の結果を招來するのである。

色盲も亦伴性遺傳をする(挿圖 17 及 18)。例へば色盲の男子が健康婦人と結婚して出來た子供の中男子は全く健康であり女子も亦表現型では健康である。この因子も亦「健康因子」に對して劣性だからである。然し因子型では此等の子供の中女子のすべてに於て色盲因子を潛有してゐる(挿圖 17 第1代目)。それ故に此の娘が他の全く健康な家系の男子に嫁いで産む男兒の半數は色盲であるが他の半數の男子は全然健康である(挿圖 17 第2代目及挿圖 18)。云ふまでもなくその娘の2個の染色体の中一つ



挿圖 17. 人類色盲伴性遺傳因子型説明圖

×……色盲因子坐乗の性染色体  
 ⊗……健康なる性染色体



挿圖 18. 人類色盲伴性遺傳表現型



は全く健康であるから此の方が移行して産れた男児は健康な筈である。然るにその際産れる女児は半数に於て全く健康であり、半数に於て色盲を潛有する（挿圖 17 第 2 代目）。女子が色盲を發病する場合は従つてその母に色盲因子があり、父も亦色盲である場合に限られてゐる。

#### IV. 男女の生物學的相違

男女が生物學的に相違することは今更ここに言及する必要もなさうであるが造精子、造卵と云ふ觀點から少しく之に觸れて見たいと思ふのである。

今假りに成人男子の 1 回の射精量 3 立方厘とすればその中に實に數百萬乃至數億の精子が含まれると云ふ。その量と精子の密度とは射精が稀に行はれるか頻繁に行はれるかによつて大差のあるものであるが、孰れにしても精子の多數なることに異論はない。Lode (1891)の言に従へば男子一生の間に造る精子の数は凡そ 340 兆であると云ふ。兎に角無盡無數である。

之に比較すれば女児は産れて數週又は數ヶ月にして原始卵胞の数は定まり、左右の卵巢を合せてもこの原始卵胞数は數十萬、而もその最大多數は完全に成熟するに至らずして發育の中途にて止み崩壊し以て一種の内分泌的作用を營み、受精可能の状態にまで熟するものは僅かに 400 程度に過ぎない。

男性に於ける眞に無數の精子の形成は健康なる限り不斷に睾丸のどの部分にてか行はれおり、而も之によつて全身に認むべき週期的變化も微候もあらはれては來ないのであるが、女性に於ては卵細胞の成熟は一定の時間的間隔をおいて行はれ、而も同時に僅か 1 個高々二三の卵が成熟するに過ぎない、にも不拘女性には卵巢に於ける排卵と云ふ現象と共に之に關連して全身的に人により強弱の差こそあれ一定の影響があり、子宮粘膜にも之と一定の時間的間隔をおいて重大なる變化一月經一が繰り返される。男女兩性を生物學的に相違づける根本はここにあると云はねばならぬ。

#### V. 排卵と月經との關係

一般に卵胞の成熟は腦下垂體前葉より分泌さるる卵胞成熟ホルモン (Zondeck の所謂 Prolan A) の刺戟によつて始る。この卵胞成熟時にはその卵胞より所謂卵胞ホルモンが生産せられ、この影響下に先行月經により崩壊排出せられたる子宮粘膜は再生増殖して規則的に 4 週毎に月經を見る婦人にあつては先行月經の開始後 2 週間餘にして粘膜の再生は完了する。

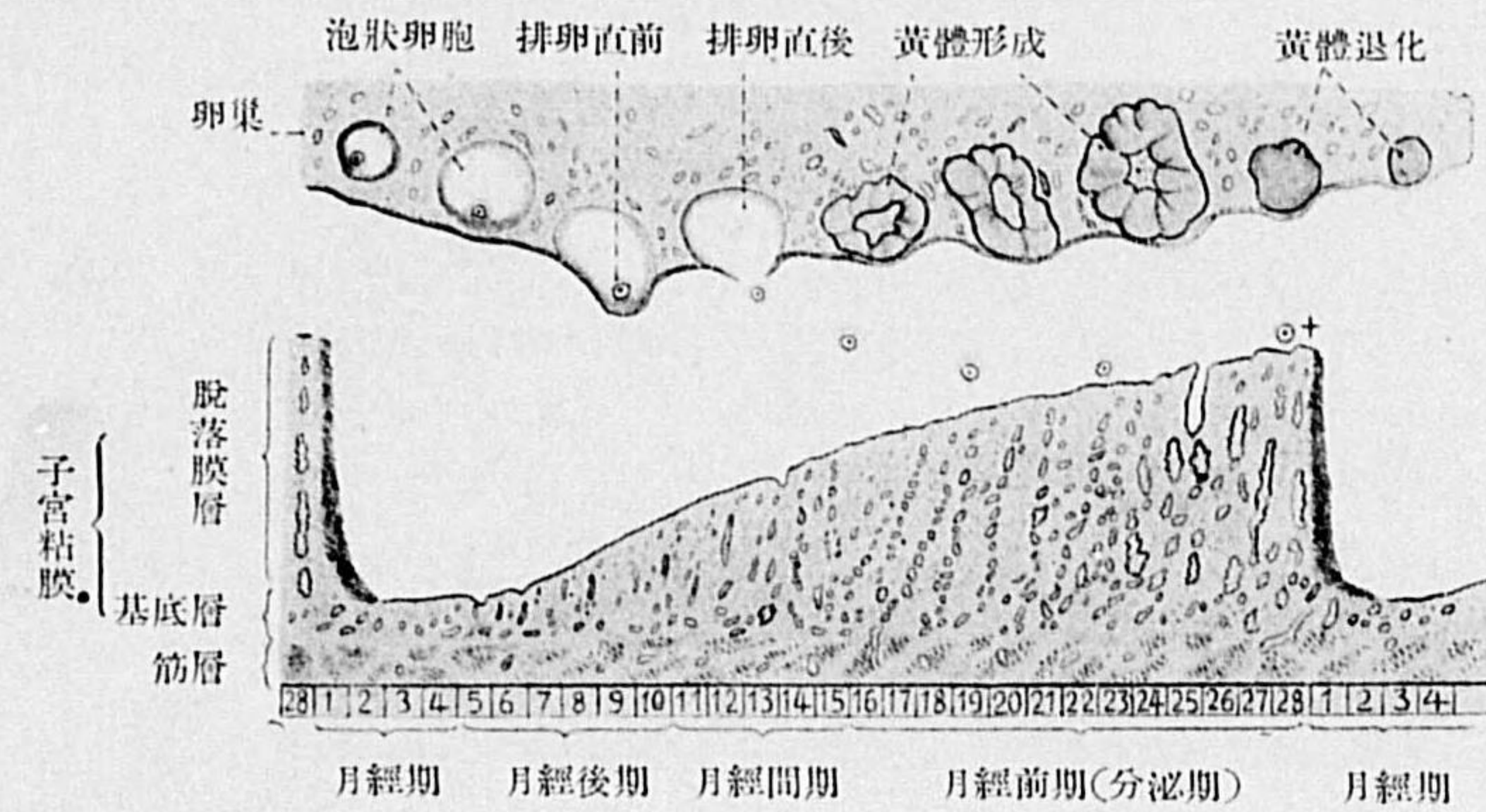
この頃既に成熟せる卵胞は卵巢の上皮下に押し出され卵巢表面に膨隆せるものが卵胞液

の内壓のために卵胞壁は卵巢上皮と共に破裂してここに排卵を起す。

排卵後の卵巢創面は出血しその血液凝固して赤體を作り、後この凝固血の吸収を受くると共に、ここに破壊卵胞壁の殘餘の上皮細胞よりは再び腦下垂體前葉ホルモン (Prolan B) の刺戟により黃體が形成せられる。黃體形成は従つて月經週期の後半に當る。

かくして作られたる黃體は一種の内分泌を營みて所謂「黃體ホルモン」を産出して既にして卵胞ホルモンの作用下に再生増殖せる子宮粘膜を更に一層増殖せしめ子宮腺の發達も著しくここに受精卵の着床するを待つ状態となる。

卵が受精せられずして退行變性に陥れば、卵の子宮粘膜への着床もないからして、體て黃體も退行變性を起しその内分泌も停止するから、子宮粘膜の増殖も止り、遂に表層大部分は脱落崩壊し、その時起れる出血と共に子宮外に排出せらる。之れが月經である（挿圖 19）。黃體は他方にその「ホルモン」によつて他の卵胞の成熟を抑制してゐるのであるが子



挿圖 19. 卵巢週期と月經週期との時間的關係對比模型圖

宮粘膜の清掃終了し黃體自身が退化すれば、卵胞の一つはその成熟抑制より解放せらるると共に再び腦下垂體前葉ホルモン—卵胞成熟ホルモン—の作用によつて成熟を開始し、これによつて子宮粘膜も再生に入るのである。

かくの如くして月經週期—子宮粘膜の週期的變化—と卵巢週期即ち卵巢内の卵胞成熟週期、換言すれば排卵週期との間に不可分の關係あることは明らかであるが、月經と排卵との時間的關係は如何、1827 年 von Baer が人類の卵を發見して以來の謎である。

萩野博士に従へば人類の排卵はその個人の期待された次の月經開始前より逆算して第 12—第 16 日の 5 日間に行はれると云ふ。H. Knaus によれば規則正しく 4 週毎に來潮する婦人に於ては先行月經開始より 14—16 日目の間に排卵ありと云ひ、近時堂元氏は高田氏試薬を用ひて血清絮數反應より各個人の排卵日が測定し得らるとなし、健康婦人の最大



多數の人々は月經週期の（先行月經開始より）第 10 日乃至第 15 日、平均第 13 日目に排卵あるものとしてゐる。此等種々の説には一二日の差はあるが、兎も角大體に於て月經週期の半ば頃に排卵あるものと見て大したる誤謬はないものの如くである。

血清絮數反應と云ふのは所謂高田氏試薬(0.5% 昇水溶液と 0.02% フクシン水溶液との等量混合液)を用ひて血清の膠質相を數字的に表現せんとするものであつて、生理的食鹽水を以て 10 倍に稀釋せる血清を先づ 10% 炭酸ナトリウム液にてアルカリ性となし、之に上記の高田氏試薬を加へて血清中に生ずる絮狀(綿の如き)沈澱が出現し初めるために要する高田氏試薬の量を以てその血清の絮數となすのである。

この反應を月經を有する婦人の血清に就いて見ると、月經週期に一致して一定型の脈波狀の曲線をあらはす。而も此の曲線は月經中は最低位にあり、月經直後より急上昇して數日後に最高點に達する。其の後間もなく稍急に下降して以て月經間期の一定日に第二の極小値を示す。この低位は單に 1 日だけで翌日より再び上昇し 2—3 日後再び第二の頂點に達し、その後は徐々に低下を來して月經時に再び最低位に復るのである。

堂元氏によればこの月經間期の一定日に絮數の低位を示す時が即ち卵胞の破裂する時即ち排卵日であると云ふのである。この血清絮數反應によると各個人の排卵日が豫めその人の月經週期の第何日目に相當するかを知つておくことが出来る。

又一般的に云へば堂元氏の検査の結果から見ると排卵は早期型、中間型及び晚期型の 3 型に分類し得るが、それ等の型は大體に於て當該婦人に固有のものであること、而して最も屢見られるのは中間型であり、早期型之に次ぎ晚期型は稀である。即ち最も普通には先行月經開始後第 2 週、就中月經週期の第 10—15 日、平均第 13 日に排卵ありと云ふのである。

### 第 3 章 胚 發 生

胚發生の過程は個體發生の最初にして全般的なる基礎的發生の段階であつて、之によつて個體の各部分、各器官系統が發生分化する大綱の決定を見るのである。各器官系統の發祥は三つの胚葉にある。従つてこの段階では三胚葉の形式が主眼となるから胚發生即ち胚葉發生と云ふことも出来る。本章に於ては之が經過とそれに關聯する諸事實とが検討されるべきである。

#### I. 分 割

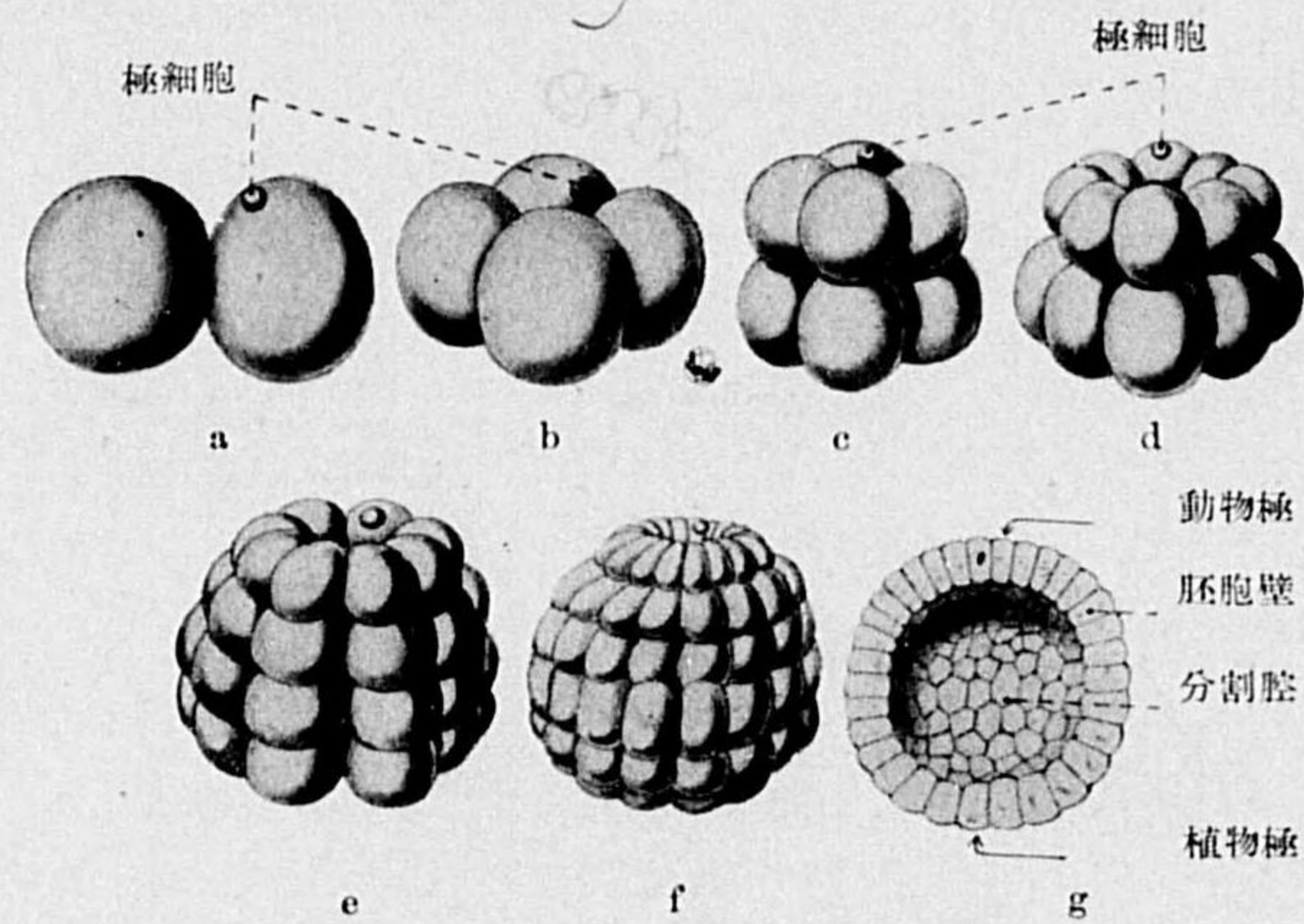
受精卵はその受精終了と同時に分割を開始する。その際一般細胞分裂と同様に先づ核の二分が原形質即ち細胞體の二分に先行するもので、成熟卵の染色體數半減せる半核（前核）と精子のそれとが合體して全核となるや時を移さず有絲分裂を開始するのである（挿圖 8 参照）。この時精子の持ち込んだ中心小體が二つに分れて兩極をなしその間に紡錘絲を張り紡錘の中央に兩極を結ぶ線に直角の面（赤道面）に排列して母星を作り、各染色體はそれぞれ縦に二つに割裂して染色體數に於て正常なる即ち倍數の、遺傳形質因子の坐乗其他の點に於て互に等價の二ケの娘細胞となる。二ケの娘細胞はそれぞれ直ちに第二の分割を行ひて四ツの新娘細胞となり、次いで更に各自が第三の分割によつて 8 個となり、次には 16 個、32 個と順次分割を繰り返して細胞數を増加し行く。第二分割は第一分割の完了と同時に、第三分割は第二分割の終了するや時を移さず開始さるゝが普通であるから第二分割、第三分割等次々の分割に際してはその分割をなすべき核は漸く前の分割で二つに分離したばかりで未だ核の平時の構造をなすには至らず、染色體の如きも娘星の状態のまま、直ちに次の分割に移行するので、一般の有絲分裂に於ける核膜の消失、核絲の肥厚、斷裂等の準備行動は省けてゐるわけである。

かくの如く最初數回の細胞分裂（分割）は時間的に相連続して起るのでその都度出來た娘細胞は次の分割までに未だ母細胞の大きさに到底發育し得る程はないから分割によつて生じた新細胞は次第に大きさが減じて來る（挿圖 20）。これ等の新生細胞を稱して分割球と呼ぶ。又この時の細胞分裂を殊更に分割と呼ぶのはそこに生じた分割球（新細胞）は例へば上皮細胞等の様に互に相壓迫して隙間なく相並び細胞境界も表面に溝を示さないのとは趣を異にし、各々比較的完全な球狀に近く而も割合ゆるやかに相接觸して相集つてゐるために卵の表面はその分割球間に一致して溝（割溝）が出来るからである。即ち受精卵の行ふ



この初期の細胞分裂を割溝形成と云ふ意味を含めて分割とは呼ぶのである。

受精卵の第一分割の方向は卵の動物極からはじまり、植物極に到るところの、後この卵から発生する個体の左右を區別する正中線に一致して居る。第二分割は之に直角の方向で後來その個体の前後を區別し、第三分割は第一及び第二の分割線に直角の方向に起るものである。卵を球になぞらへれば第一及び第二の分割(溝)は従つて經線分割(溝)であり、第三のそれは赤道分割(溝)である(挿圖 20)。この第三の分割溝は次に説明する卵の種類によつて赤道に一致せずして動物極に寄つた緯線に一致するものもあり、又は甚しい場合には動物極の周りに圓を描くものもある。



挿圖 20. ナメクジウオ卵の分割

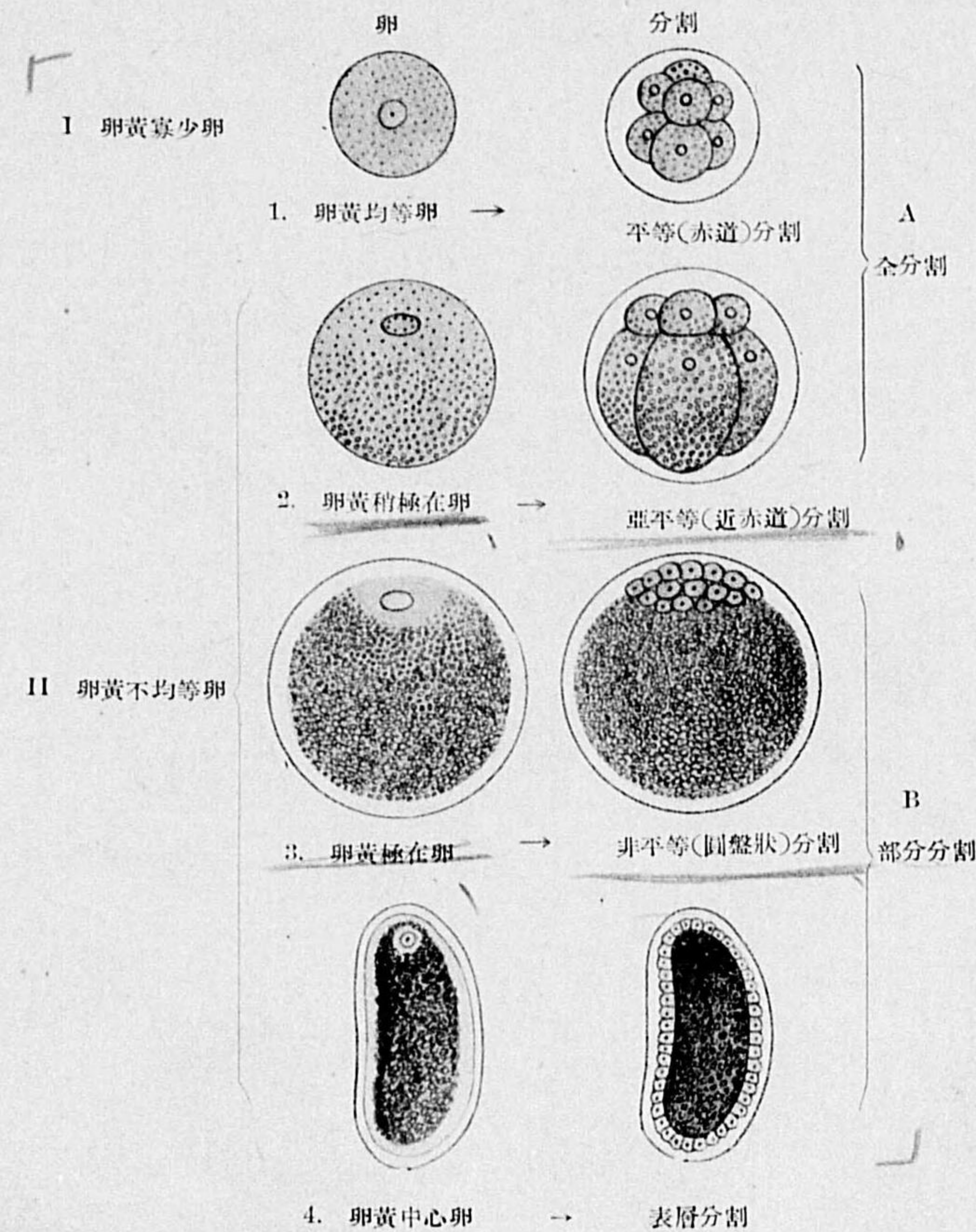
a, b, c, d, e 及び f はそれぞれ 2, 4, 8, 16, 32 及び 64 の等分割球を有する各分割期を示す, g は f の縦断面

次の2回の分割は經線分割で第一及び第二の兩分割によつて形成せられた分割球を各々縦に2分する。次に第三分割溝に平行してその動物極側と植物極側とにそれぞれの緯線分割が行はれ、爾後分割は經緯の兩方向に順次繰り返され、かくして出來た分割球はそれぞれ球状を保ちつつなるべく卵の表面に排列されるから外觀は恰も桑の實の如く、又はヘビ莓の様であつて桑實と稱せられる。又かかる状態を示す發生の時期を桑實期と呼ぶ。桑實の分割球がなるべく表在するために桑實の中は腔となる。之を分割腔と言ふ(挿圖 20)。

上述した様に分割は時間的に甚だ相接近して起るから分割球の形は分割の回を重ねるに従ひ益々小となり、桑實期の卵は分割腔の形成された程度に受精卵の當初よりは僅かに大きくなつたのみで、細胞數の増加と全體の容積の増加とは決して比例しない。

卵は一般に當該動物が胎生であるか卵生であるかにより、又卵生の卵の發生を營む際の環境によつて外界から營養の吸收が容易であるか否か等の條件に従ひ之に適應して卵細胞

に最初から與へられてゐる營養殊に卵黃に多寡の差があり、又その卵黃の細胞體内の分布状態も相異つてゐるものであつて、この卵黃の量と分布とが受精後の以上述べた分割の様式に重大なる影響を及ぼして來るものである。その關係は表3及び挿圖 21 の如くであつ



挿圖 21. 卵の種類と分割の型式別 (Weissenberg)

て、卵黃の寡少なる卵(卵黃寡少卵)は原則として常に卵黃は卵細胞原形質中に平等に分布し(卵黃均等卵)あり、其の分割は全分割即ち受精卵の全體が分割して分割球を作る。かかる卵はそれ故に分割と云ふ觀點からは全分割卵と云はれる。哺乳類並に人類の卵はこの種類である。この場合の全分割に於ては分割球の大きさは孰れも殆んど平等にして平等分割であり又、第三分割溝は卵の赤道に一致して出來るから赤道分割(卵)でもあるのである。

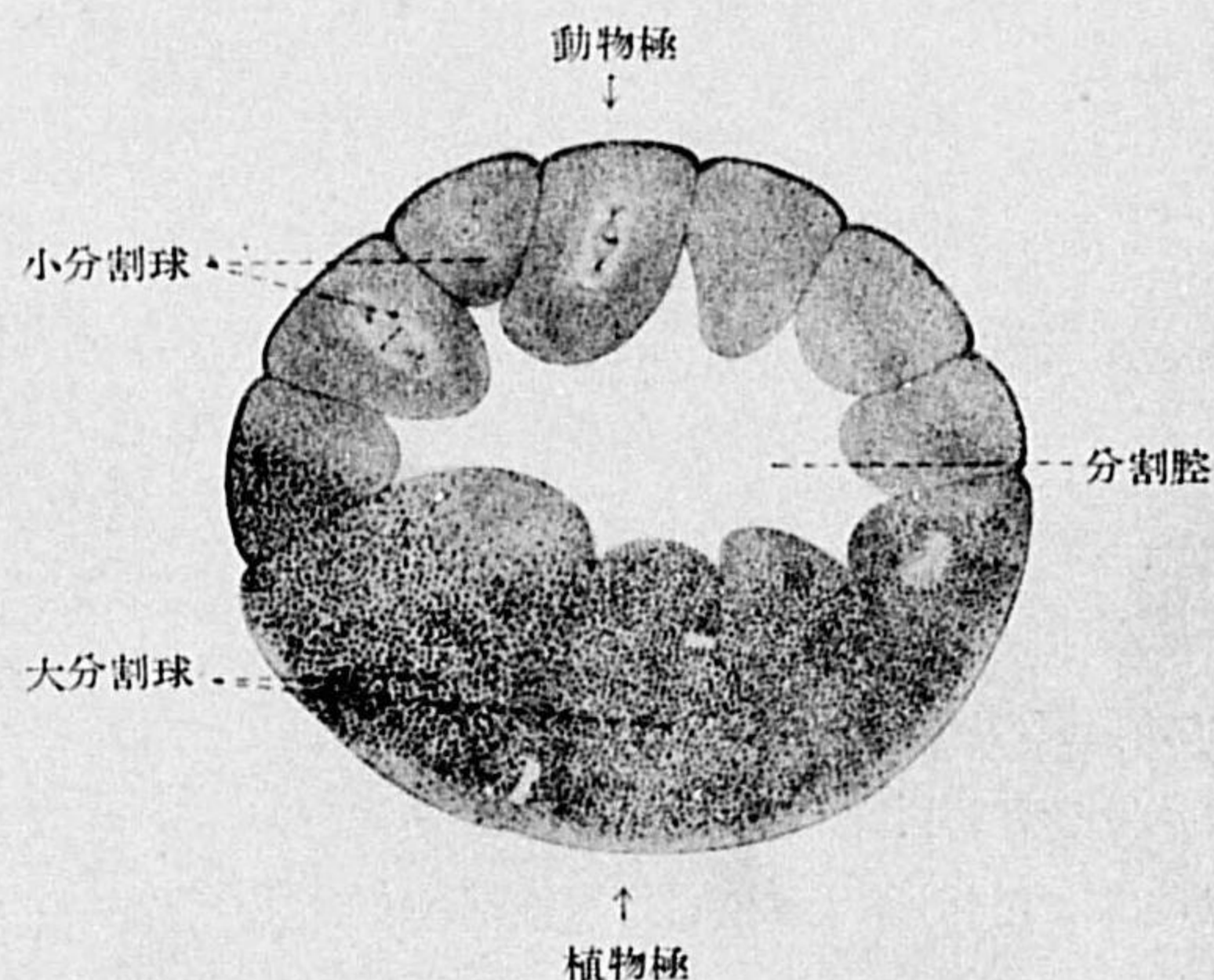


表 3.

卵の種類	I	卵黄寡少卵 = 卵黄均等卵 = 全分割卵 = 平等分割卵
		……人類, 哺乳類及び多くの無脊椎動物
	II	卵黄多量卵 = 卵黄不均等卵
		A 卵黄中心卵 = 部分々割卵 = 表層分割卵……昆蟲, 節足動物等
		a 卵黄境界不明瞭のもの = 全分割卵 = 亞又は非平等分割卵
		……兩棲類, ハツ目鱧
	B 卵黄極在卵	b 卵黄境界判然たるもの = 部分々割卵 = 圓盤狀分割卵
		……魚類, 爬蟲類及び鳥類

之に反して卵黄量の多なるもの(卵黄多量卵)にあつてはその卵黄は原形質中に均等に分布しおらず或は卵の中心に集積して卵黄中心卵をなし或は植物極の方に偏在して卵黄極在卵をなす。卵黄は栄養物質であり, 自から直接に胚發生の活動をなすものでない。胚發生に直接關與するものは原形質であるから之が活潑なる運行動作を妨げざらんがために, 卵黄が特に多量なる場合卵の一部に局在して兵站基地を作るのである。この兵站基地が卵の中心にある場合胚發生に直接關與する原形質は卵の周邊表層にあり, その分割は原形質の層にのみ行はれて表層分割と稱せらる。

〔卵黄が植物極に偏在してはゐるけれども(卵黄極在卵)その卵黄の量が比較的少量ならずして, 同時に主として植物極にある卵黄と主として動物極に集れる原形質との境界劇然たらず中間(卵の赤道より動物極に稍偏した部)に兩者の混在する帶狀部が存在する兩棲類の卵に於ては第一, 第二の經線分割溝は植物極に到達するが第三分割は赤道面よりも動物極寄りの緯線に沿ふて行はれる。爾後の經線分割は植物極に達せざるもの多く, 又第三分割溝に平行する爾後の分割も植物半球では行はれないことが多いために全分割とは云ひながら桑實期に於ける分割球の大きさは動物極に近きものと植物半球のものとの間に著しき相違がある(挿圖 22)。第三分割が赤道より動物極の方に偏位すればする程, 即ち近赤道分割(亞平等分

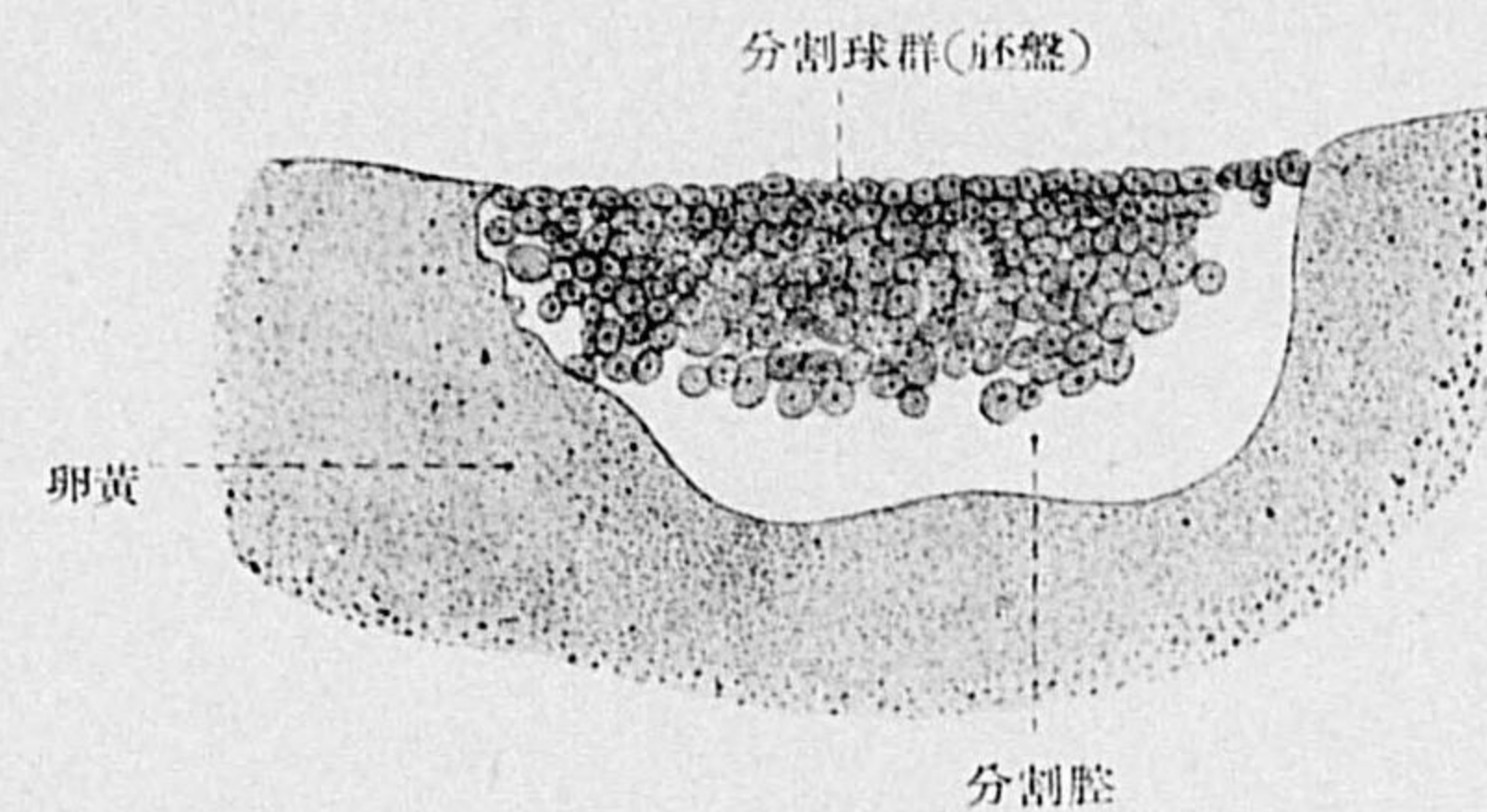


挿圖 22. アメリカイモリ桑實期卵ノ縦断面

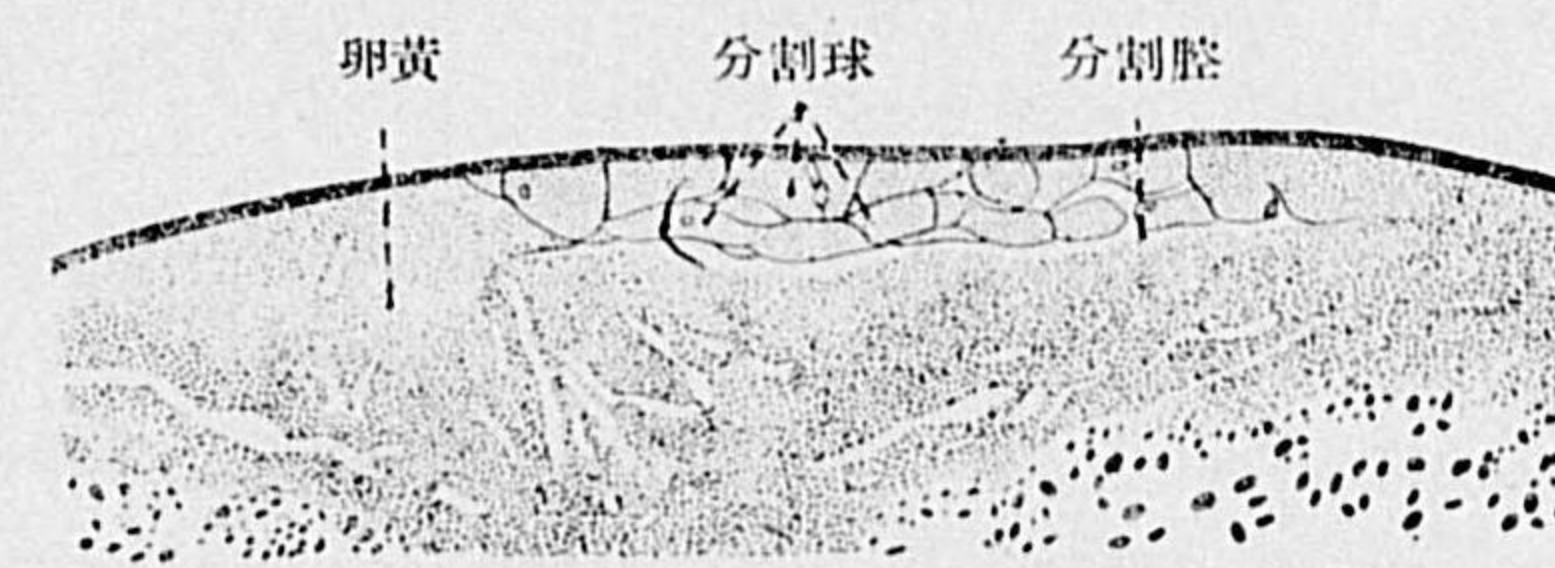
割, 即ち近赤道分割(亞平等分

割)なるか又は全く非赤道分割(非平等分割)なるかに従つて, 分割球は亞平等又は全く非平等である。同じ兩棲類でも無尾目(蛙の如き)の卵は比較的小さく亞平等分割であるが有尾目(イモリ, 大山椒魚等の如き)にあつては卵黄多く非平等分割をなし(挿圖 22)殊に大山椒魚等の卵は餘程魚類に近似した甚しい非平等分割を行ふ。

卵黄が甚だ多量なる鳥類, 爬蟲類及び魚類の卵は卵黄の偏在は植物極乃至植物半球に止らず卵の殆んど全部を占有し, 胚發生を行ふ原形質は卵の動物極を中心とする一小部に局在して卵黄との境界は判然としてゐる。就中鳥類に於て特に此の關係が著しく魚類の多くでは大山椒魚の如きに近似して來る。孰れにしてもかかる卵では分割球は動物極を中心として原形質のあるところにのみ形成せられ卵黄のある部分は全然分割に關與しない(部分分割), そのために生じた胚原基は卵黄の上に載せられた圓盤狀のものなるが故にその分割を又圓盤狀分割とも稱する(挿圖 23 及 24)。

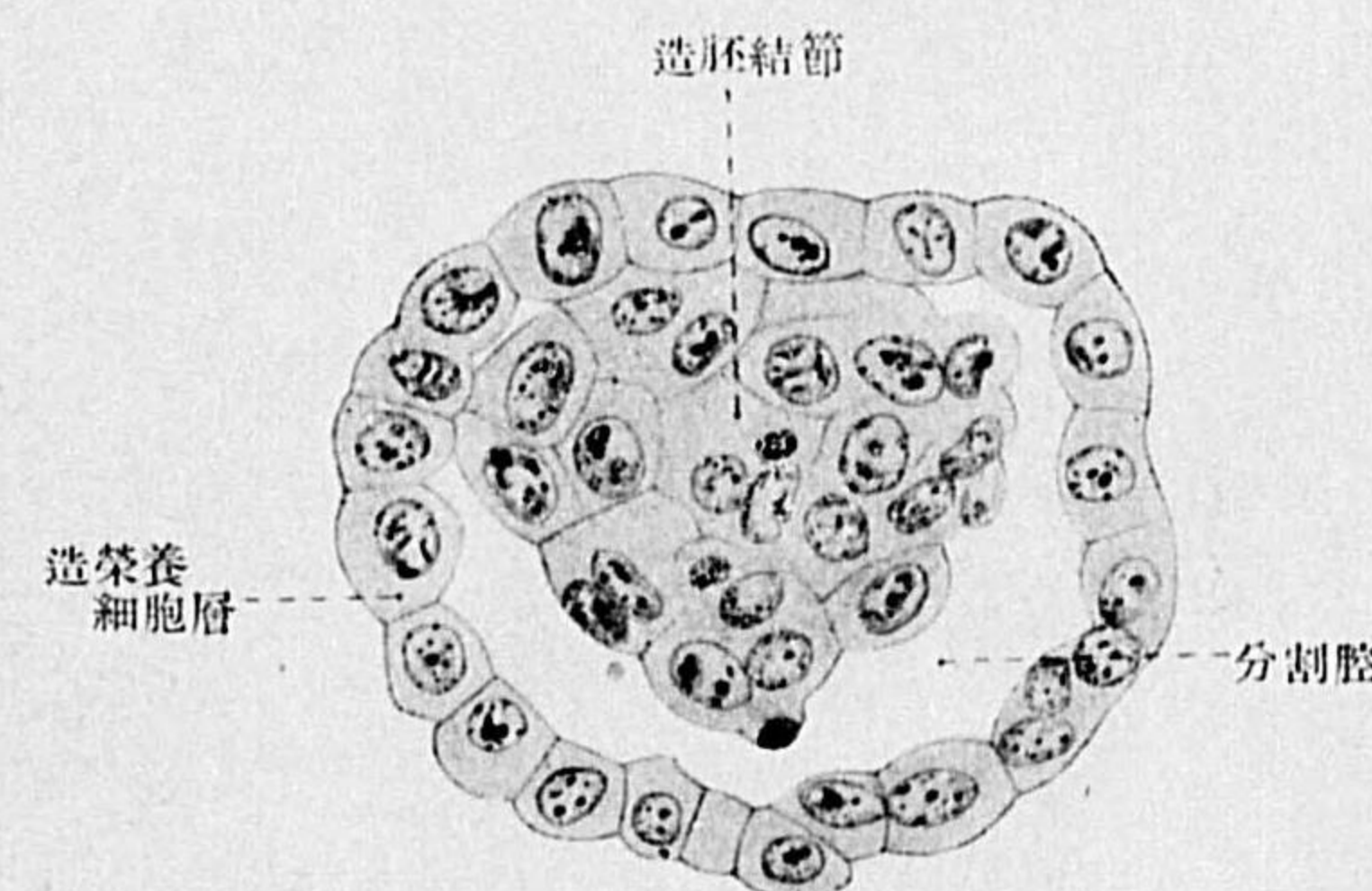


挿圖 23. 鮭の卵の胚盤縦断面 (Rückert)



挿圖 24. 鶏卵胚盤縦断面

人類の卵が分割を行ふところを捕捉し觀察し得た人は未だないのであるが高等なる哺乳類の卵と本質的に相違するとは考へられないところであつて, 犬や家兎等實驗動物に於て觀察されたところから推論すれば, 卵黄は寡小であり, 均等に分布しおるに従つて全分割を行ひ桑實期に於ける分割球の大きさは何れも大體平等である(挿圖 25)。而して鳥類以下諸動物では概ね



挿圖 25. 蝙蝠の卵(胚胞期)断面

而して鳥類以下諸動物では概ね



卵生であるから種々の強さの卵殻があるけれども人類及び胎生哺乳類ではこの卵殻に比すべきものは排卵當初にある泡状卵胞上皮よりなる卵丘と卵細胞膜たる透明層とであるが(挿圖 2-5 参照)分割中に之を失ふ。受精卵が子宮粘膜炎中に安住の地を求めてここに着床するにしても後直ちに必要に迫られる栄養吸収のためにも改めて卵膜が必要であり、そのために桑實期になると卵の一方で而も内部に集うて實際に胎兒に發生し行く分割球群(之を造胚結節と云ひその一々の分割球即ち細胞を造胚細胞と名づく)と桑實の周邊表層(造栄養細胞層)に並ぶ造栄養細胞とに分れ、その兩者の間に分割腔が出来る(挿圖 25)。

人類の卵は排卵後腹膜腔内又は(輸)卵管漏斗の附近で受精し(時には排卵直前既に卵巢内で受精することもある)若し卵細胞がその時成熟分裂の全過程を終つてゐない時には之を完了して精子の核の接合を受け、引き續き分割を行ひながら、卵管上皮の毳毛運動と卵管壁平滑筋の收縮とによつて子宮腔内へ輸送され、その間少くとも3-4日を要してゐる間に桑實期に入り、上述の造胚結節と造栄養細胞層の分化をなす頃、萬端の準備を整へて待つ子宮粘膜炎に着床するのである(挿圖 66 参照)。

## II. 胚葉形成(原腸形成)

卵は桑實期末になれば細胞の数は甚だ多數となり(卵全體としては細胞分裂は同時に夥しく行はれてゐても一個の細胞が繰り返す分裂の頻度は分割當初程繁からず、そのため分裂による細胞の大きさの減少は顯著でないのみならず卵全體としてはこの細胞増數によつて増大を來す。卵の増大は以上によるのみならず分割腔も次第に大きくなり同時に細胞は一定の様式に従つて規則正しい排列をとる様になることにも基くのである。その排列は層狀の排列であり、殊に恰も分化した上皮組織に於けるが如き細胞排列をとりここに胚葉なるものが形成せられる。かく排列するためには各細胞はそれぞれ所定の位置に就くべく活潑なる移動を行ふのである。かくして出来る胚葉に3つあり、外・内及び中の3層をなすが故にその位置に従ひそれぞれ外・内及び中胚葉と稱する。此等三胚葉はその位置の相異ると共にその後發生分化すべき器官系統も相異なるのである。

胚葉の形成經過は下等なる動物と高等なる動物とで多少の相違があり、其相違は卵分割の様式の相違から惹起されては來るものであるが、原則的には先づ内外の二胚葉が出来、下等な動物では主として最初に出來た内胚葉即ち原始内胚葉から、高等な動物では主として最初の外胚葉から中胚葉が出來て來る。従つて三胚葉形成過程は二つの現象に分けて考へることが出来るのである。其第一の過程は外胚葉と區別される内胚葉形成である。之は後に消化管となるべき原腸なるものの形成によるから一名又原腸形成とも稱せられる。その第二の過程は原始内胚葉又は最初に出來た外胚葉即ち原始外胚葉より分化し來る中胚葉形

高等 - 外胚葉 → 中胚葉  
低等 - 内胚葉

成である。之は其發生と同時に體腔を形成してその兩(内外)壁をなすに至るから體腔形成とも云はれるのである。即ち三胚葉の形成によつて體表と體腔と消化管内腔とが區別せられ、外・中・内の三胚葉は夫々上皮様に層をなして此の三者の壁をなすものなのである。

卵が桑實期末に至り分割腔の中に在り分割球が大體一層をなしてこの腔壁をなす發生の時期を胚胞期と云ひ此の状態の卵を胚胞と稱する。之れが胚葉形成に入り原始腸管としての原腸が出来る時期を原腸期と稱す。原腸と云ふ名稱はこの時期の卵を指して用ひることもある。

胚葉形成の様式即ち原腸形成の様式は上にも觸れた様に動物の種類、主として卵黄の量と分布の如何によつて影響される分割の形式に従つて其の趣も可なりに違つて來るのであるが茲には記述を少くし同時に醫學に比較的關係の深い動物の種類のみにつき理解の出来る程度に簡略して全分割を行ふ卵として兩棲類と哺乳類とを、而して此の兩者の間にある原腸形成の大なる徑庭を理解するために鳥類を加へ以上の三者につき説明しやう。

### A. 兩棲類に於ける原腸形成(胚葉形成)

兩棲類の卵は卵黄稍多量ではあるが鳥類程ではなく、その分割も亞又は非平等分割ではあるが第一及第二分割に關する限り先づ全分割と見做すべく、従つてこの種類に於ける原腸形成は卵黄少量にして殆んど平等分割をなす脊索動物(例へば「ナメクジウオ」)(挿圖 26)等に於ける原腸形成と原則的には同様である。

兩棲類の卵(挿圖 27)に於てはその卵黄は植物極を中心として主として植物半球にあり、

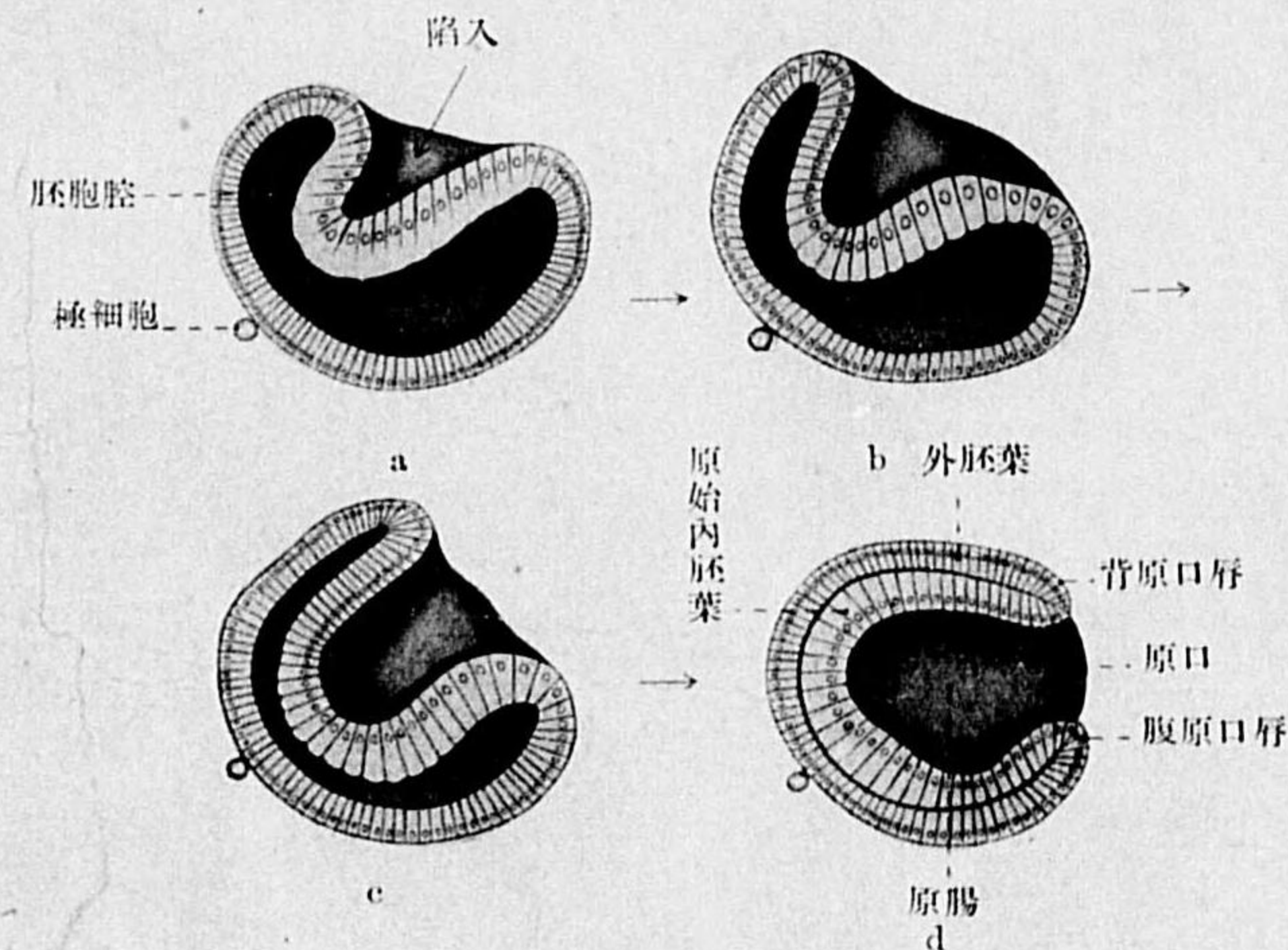
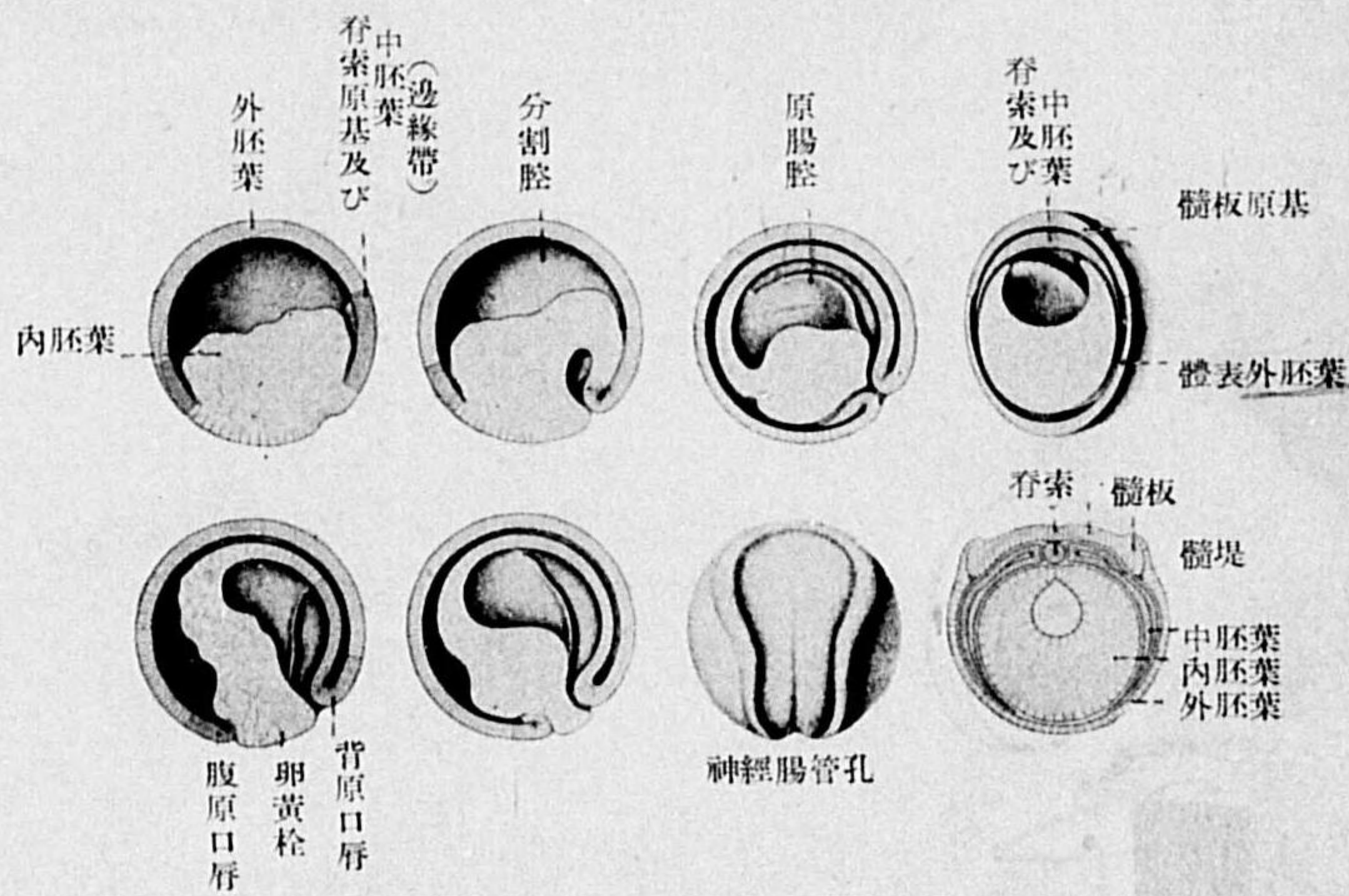


插圖 26. ナメクジウオ卵の原腸形成



この方を下にして卵膜中に自由に廻轉し得る状態にある。原形質は主として動物極を中心としてその半球にあり、兩者は赤道面を含む帯状の部分（邊緣帶）に於て互に相混合してゐる。桑實期を經過したるものは卵内部に腔（胚胞腔又は分割腔）を有すること既述の通りである。この胚胞が今將に原腸形成を開始せんとするや邊緣帶の下縁で植物極に近き一ヶ所（後端）に爪痕様の上方に向つて凸の弧狀の溝が出来する。之を原口と稱し溝の上縁は背原口唇、下縁は腹原口唇と稱する。特に背原口唇の部は後來の中軸器官の發生に指導的役割を果すので重大意義がある。原口は次第に深くなり、それと共に原口の弧狀溝の兩端はその曲率のまま延長して下方で相合しここに溝は圓を描くに至り、圓の圓内は卵黄を多量に含んだ細胞群によつて満さる、この細胞群を稱して卵黄栓と名づける（挿圖 27）。



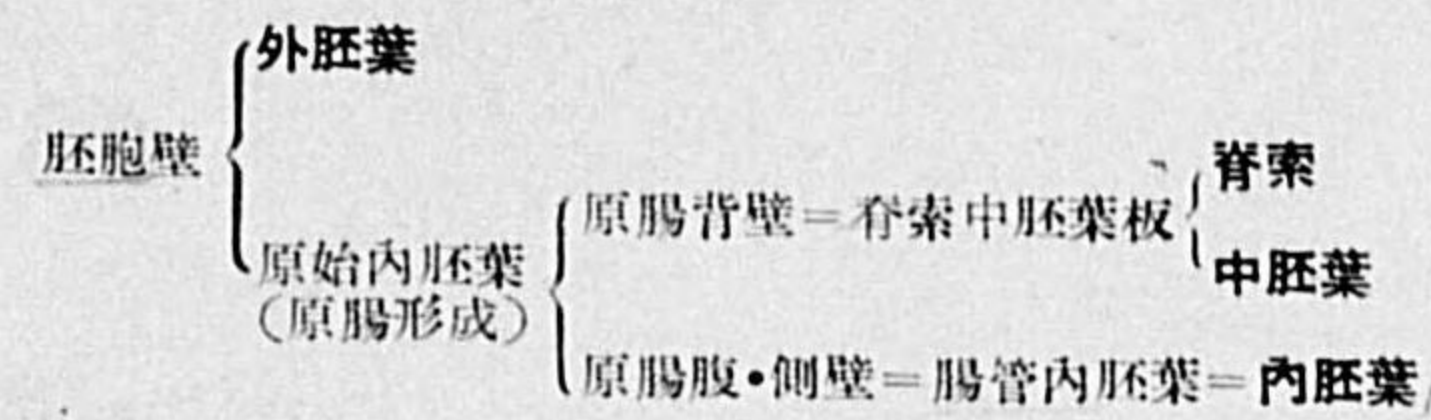
挿圖 27. 兩棲類原腸形成模型圖 (Spemann)

原口の形がかく變化する間に最初は弧狀の原口背唇部より、後には更に左右の部分よりも溝縁をまはつて表面の細胞が次第々々に分割腔内に捲き込まれて原口の奥は段々廣くなり原腸腔を作り、捲き込まれ陥入した細胞は原腸の壁をなす。そのうち背壁は背原口唇をまはつて陥入したところの最初は邊緣帶にあつたもので原腸腹壁は腹原口唇をまはつて陥入したる植物極の部にあつた卵黄を特に多く含んだ細胞群となる。かくて原腸が深くなるに従ひ胚胞期にあつた分割腔は次第に狭められ遂には完全な外胚葉に密着するに及んで消滅する。又この原腸壁は所謂内胚葉であつてそのうち原腸背壁部は原腸腹及側壁から分離して正中線部からは脊索となる。その左右からは中胚葉が發生する。残つた原腸腹及側壁は背壁分離の直後には上の原腸腔をなすがその遊離縁は次第に裏に分離した背壁から生じた脊索の下面で左右相合し及び完全

な管となる。これが腸管の原基でその壁をなす細胞層が決定的内胚葉である（挿圖 27）。

原口は將來肛門となる、原口と云ふ名に拘泥して夢にも口となるなど考へてはいけない。原腸背壁は上に云つた様に脊索と中胚葉とになるから之を又脊索中胚葉と稱し原口形成當初に於てはその背唇をなせる部分であつた。中胚葉は然し此の部分からだけ出来るのではなく原口の腹唇及び左右の側縁からも邊緣帶の部分の捲き込まれて行き、脊索中胚葉からの中胚葉に合して同様中胚葉となる。

胚胞壁からかくの如き三胚葉及脊索の形成を改めて表解すれば下の如くである。



原腸が充分形成せられ胚胞腔（分割腔）が原腸と外胚葉との間で消失し、原腸背壁（脊索中胚葉板）が卵の背面の外胚葉下面に密着すると、このためにその密着を受けた外胚葉の部分は體で肥厚を起し前方が廣くて後方に向つて狭くなり原口背部に終るところの恰も御飯を盛る「シャモジ」様の形をなせる脳脊髓の原基即ち神經板（髓板）が發生する（挿圖 27）。この頃は内部に脊索と中胚葉が分化し、又腸管が溝狀より管狀になる經過中である。神經板が認められる様になつた以後發生段階を、も早や原腸期乃至卵そのものを原腸とは云はなくなり、之に代つて原髓期乃至原髓と稱せらる。

神經板（又は髓板）（挿圖 28）は次いでその左右側縁の隆起（髓堤又は神經襞）を作り、正中線は溝狀に陥没して髓溝又は神經溝となる。更に髓堤は隆起の度を高め髓溝愈々深くなり、髓堤は髓溝の背方で相合して髓溝はために髓管（神經管）となる。髓堤の相合する最初の場所は髓板のうち後來の腦と脊髓との中間部又は脊髓頸部に當る。それ故に髓堤の相合するのはその部より一方は頭方へ他方は尾方へ進捗し行くもので、従つて最後に一過性に閉ぢ残さるは腦原基の前端と脊髓原基の後端とである。この前及び後端の開口部を稱して前及び後神經孔と稱す。最終の後神經孔は正に原口の背部に當るから蛙の如き無尾兩棲類ではその部の神經溝はそのまま原口に連絡し、その部の髓堤が背方で相合すると一過性に神經管が原口を通じて内部の腸管に連絡する。この連絡を神經腸管と稱す（挿圖 28）。「イモリ」の如き有尾兩棲類では原口の背方から後方に尾の原基が存在するからこの神經腸管に當るものは索狀となり尾原基の先端を迂回して脊髓と原口より後方尾原基の中に伸びた尾部腸管の後端とを連絡してゐる（挿圖 28）。

一方に於てはこの經過中（挿圖 28 参照）に既に云つた様に脊索中胚葉板が原腸背壁より分離して正中の脊索と左右側の中胚葉とに分れ、その中胚葉は脊索に接したる部に於ては節狀に區分せられて原節となり、脊索より遠去かつた側方部は分節することなく胚の腹方

Handwritten notes and signatures at the bottom of the page, including the name 'H. H. ...' and other illegible markings.



に向つて外胚葉と腸管（内胚葉）との間を伸びて所謂側板を作る。原節も側板もその内部は腔を形成し、原節内の腔は矢張り分節され原節腔となり、その壁をなす原節の細胞は内側部のものは前後相連絡して脊索を包んで脊椎を作り、背方部は遊離して背部の真皮結締

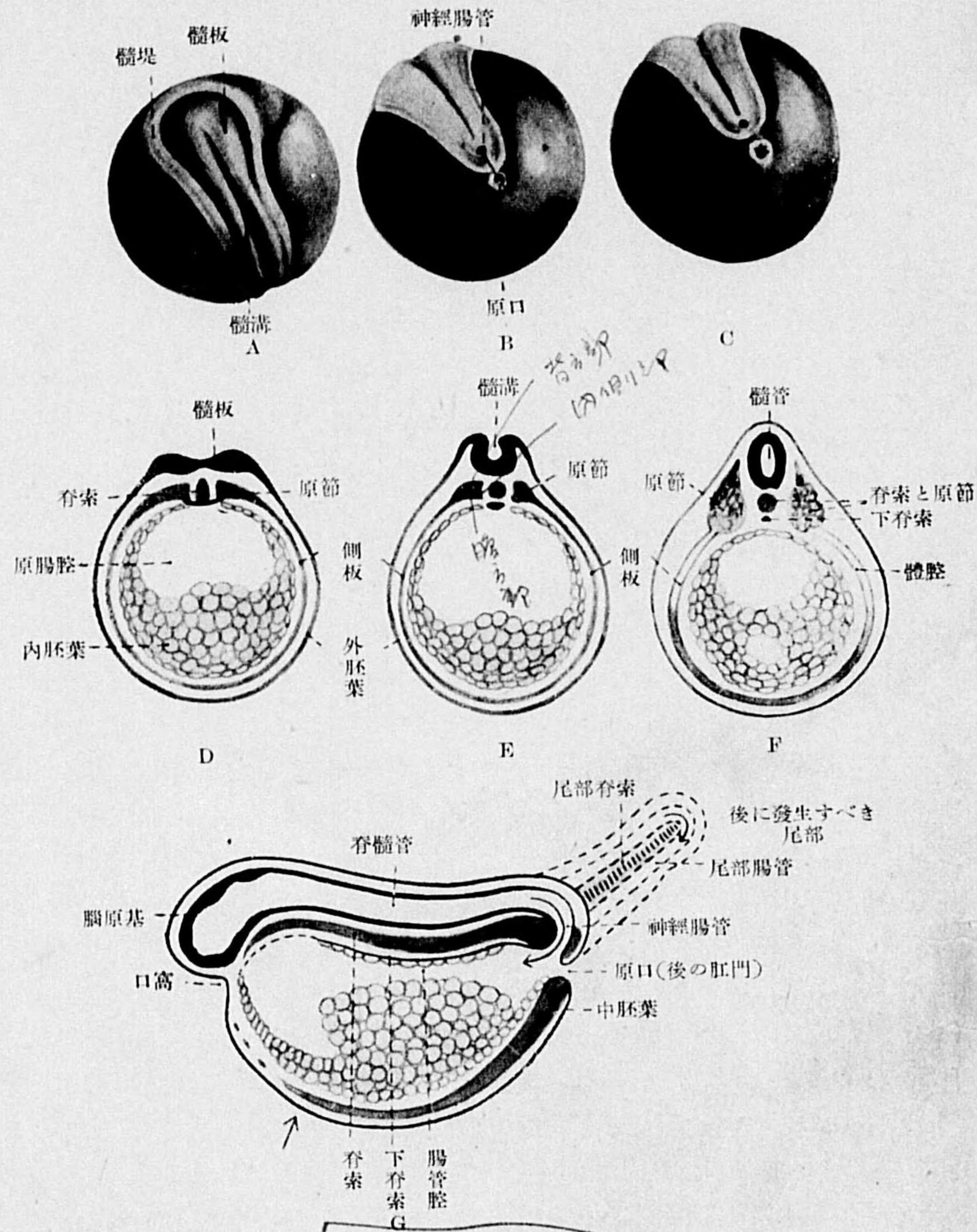


插圖 28. 蛙の胚発生模型圖

D は A の横断, E は B の横断, F は G 矢印の部の横断を示す。

織となり、腹方の細胞群は背筋となる。

側板は中に腔を形成するために内外の二葉に分化し、腔は體腔となり、内葉は腑側板として腸管其他の内臓の壁（内臓殊に腸管の粘膜上皮を除く、之は内胚葉より形成さる）となり、外葉は體側板として體腔外壁に分布してその部の筋肉や體腔外壁内面の上皮等を形成す。原節と側板との中間は分節することなく、前後に連続する帯狀の原節莖として兩者の連結に當り、中空とはならず。ここより後に腎が発生するから又造腎細胞索とも稱せらる。

B. 兩棲類胚胞内に於ける造器設計

上の項で説明した様に原腸形成は胚胞壁の細胞群の一部が原口から胚胞腔内へ陥入し之に續いて原口縁をめぐり外部の細胞が彌轉陥入を繼續するものであつて、ここに胚胞壁の細胞には旺なる移動が行はれることとなる。その移動の様式は插圖 29 及び 30 に示された如くである。かかる一定型式の移動は何故に起るに至るか云へば、胚胞壁には既にして原腸形成後の各胚葉は固より、それ等各胚葉から発生すべき器官や器管系統を作る區域が豫定されており、その各區域は一定の分布と排列の下に設計區分されておるものなのである（插圖 31）。

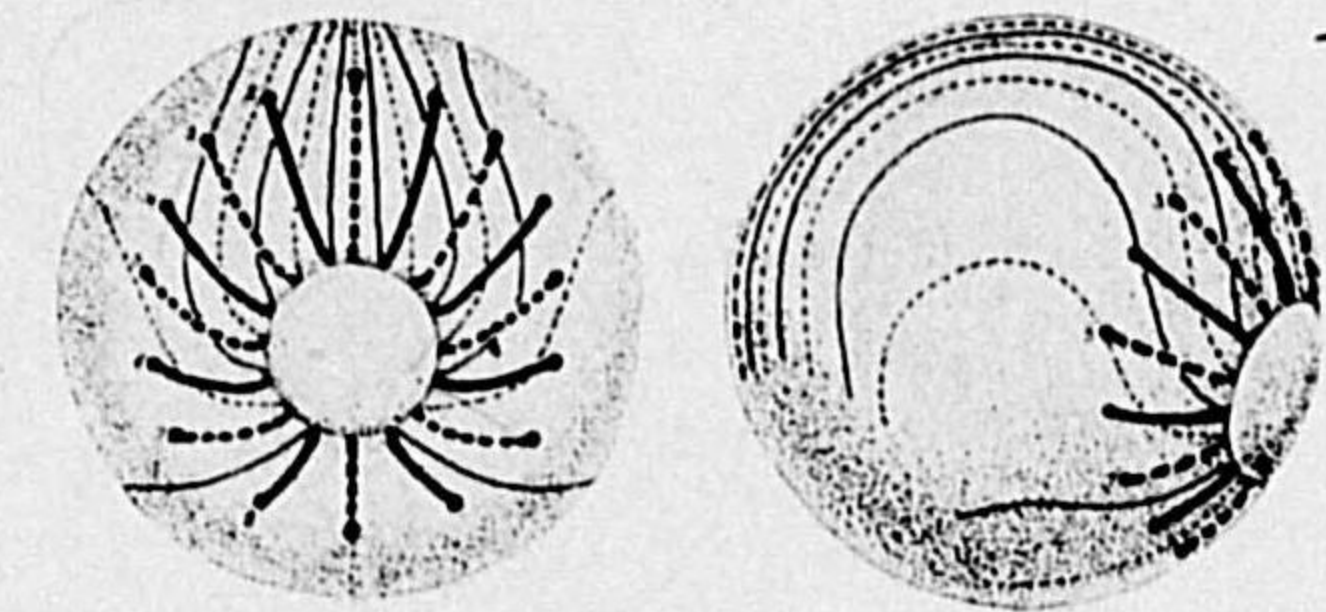


插圖 29. 兩棲類卵の原腸形成時の細胞移動型式模型圖 (Vogt)

固より此等各區域は將來それから器官や器管系が発生したる暁には形態學的に識別し得ることは論を俟たないが、この胚胞期に於ける設計はその細胞構造に於ては原形質中に卵黄顆粒の多寡によつて大體外胚葉性のもか内胚葉性のもか位の區別はなし得らるるにしてもそれ以上の診斷はつけられるものではない。然らば何によつてこの設計が窺ひ知られるかと云へば、生體染色法に基く觀察によるのである。即ち胚胞の將に原口形成を開始し漸く卵の前後の軸の判定し得らるる時期に胚胞の各適宜の部分に Tripantblau の如き青色々素や Neutralrot の如き赤色々素等を浸ませた寒天やゲラチンの小片を當てることによつて、その部分を青や赤に染め分け（插圖 32, A-A'），然る後これ等の着色部が原腸期又はその後の發生經

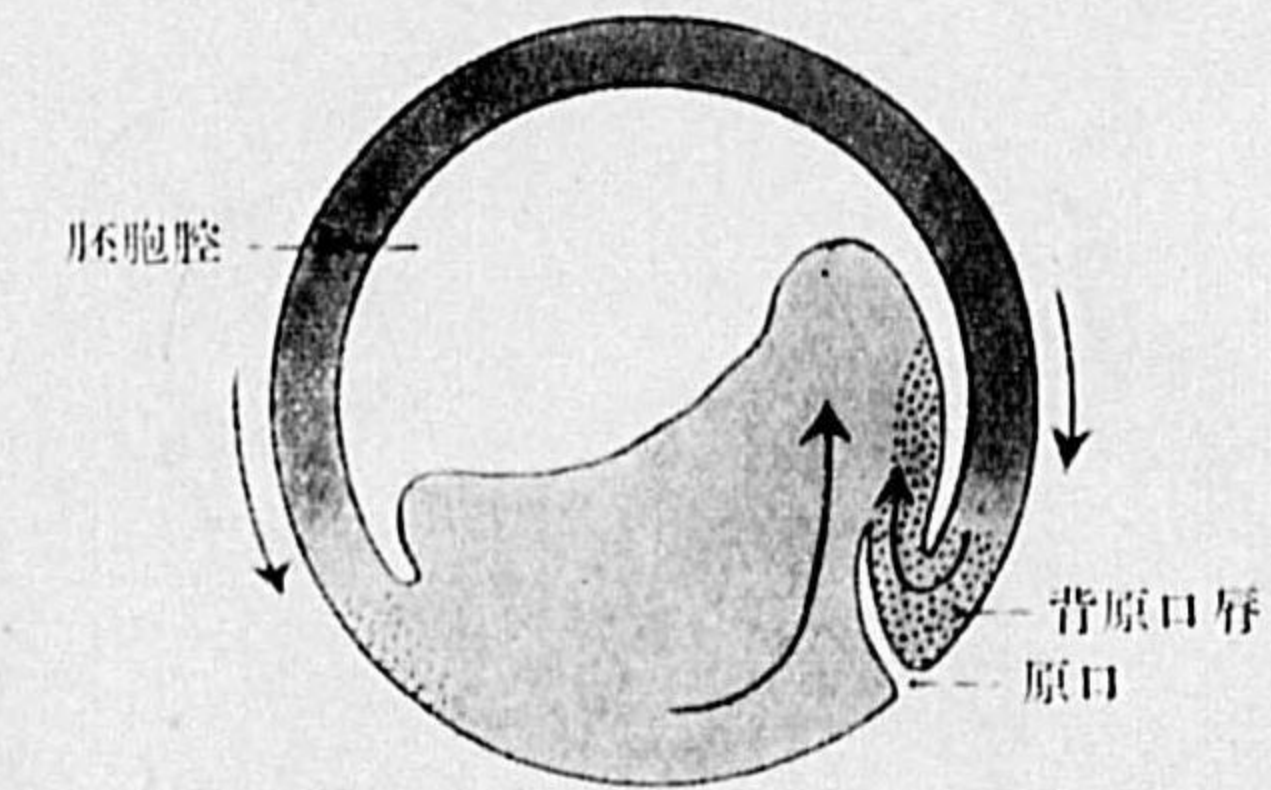


插圖 30. 蛙の原腸形成に際する胚胞壁各部の移動方向



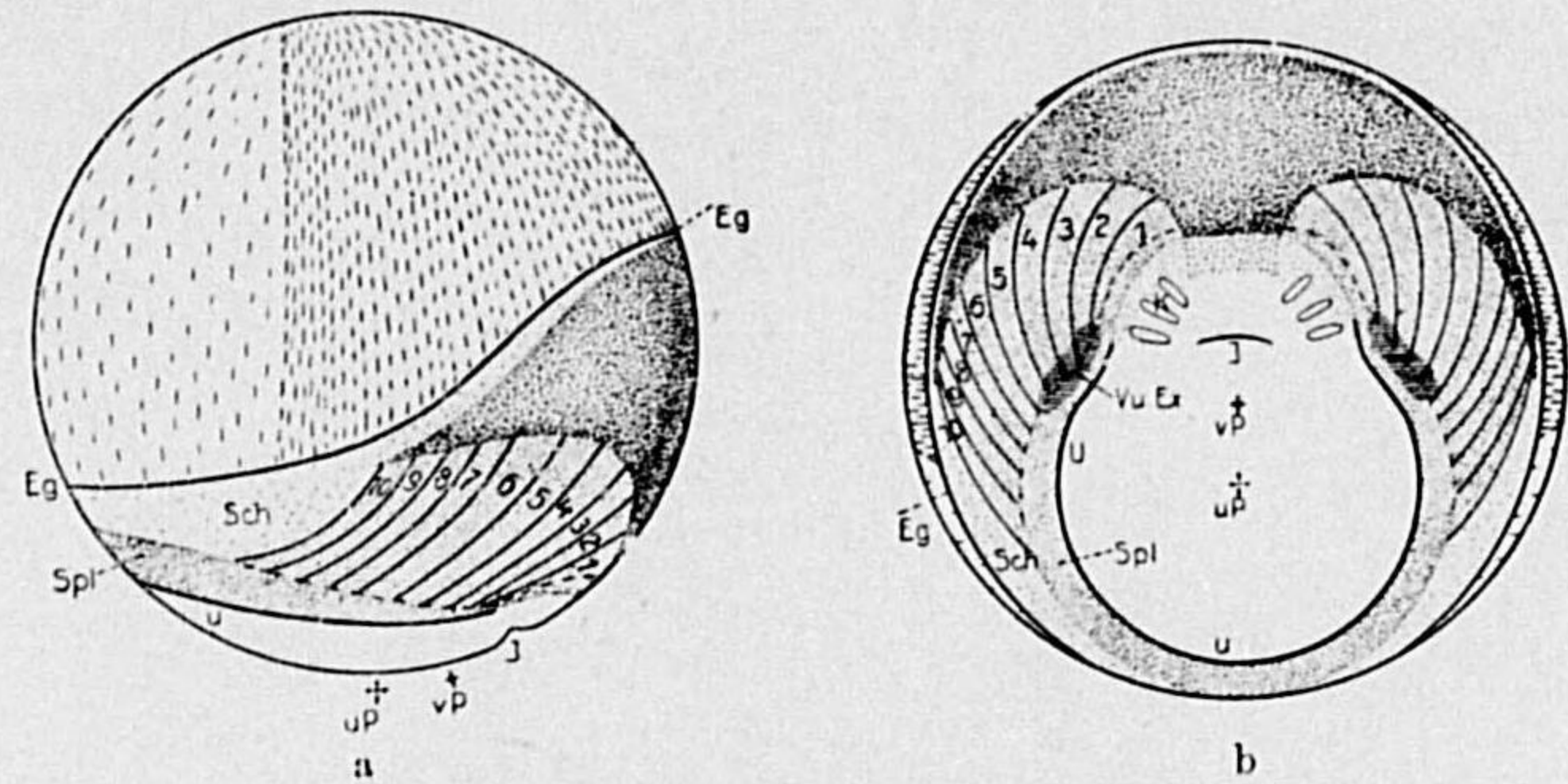


插圖 31. 有尾目兩棲類原腸初期の器官發生設計圖 (Vogt)  
 a は側面觀, b は腹面觀を示す  
 Eg...原腸末期陥入極限, J...原口 (初期像)  
 K...腮原基, Sch...尾部形成素材, Spl...側板  
 U 及び u...内胚葉外周限, vp...植物極, up...下極, 1-10...原腸最濃點部...脊索, 縱線密部...神經板  
 縱線粗部...體表の外胚葉をあらはす。

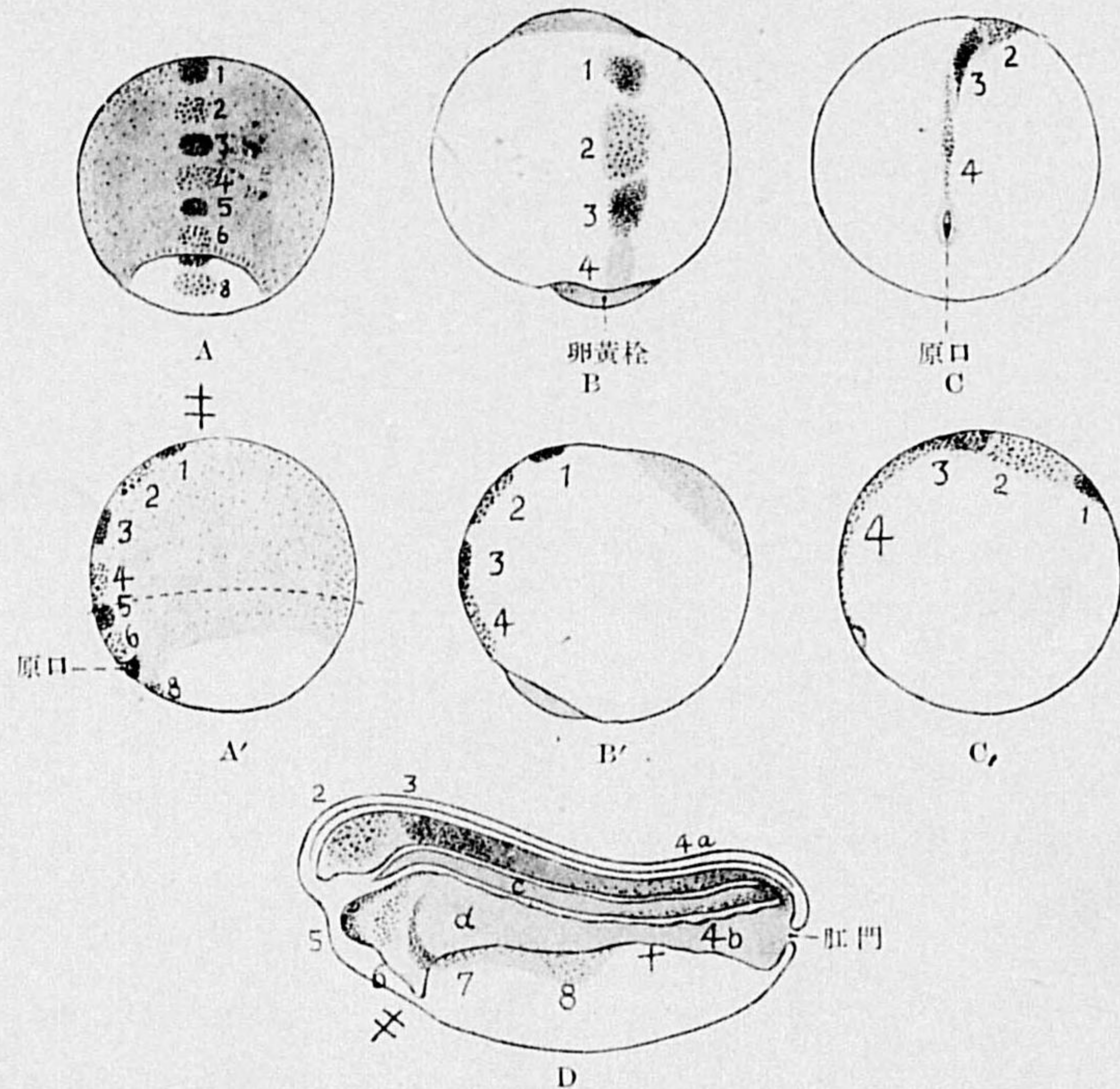


插圖 32. 兩棲類の胚に生體染色による標識を附し D に至るまで追求觀察し行く方法の説明圖 (Vogt)  
 A-C...背後面觀, A'-C'...側面觀, D...正中縱断面

過中に如何なる形の變化と位置の移動とをなし, 如何なる器官如何なる組織となるかを追  
 究觀察し (插圖 32 及び 33), 以てどの器官, どの器官系又はどの組織が胚胞の何れの着  
 色部から由來したかを想起して, 胚胞の何處の部分には將來何に發生するかを知る。かかる  
 實驗と觀察を繰り返す時, 胚胞のあらゆる部分の將來性が窺知出来るわけである。

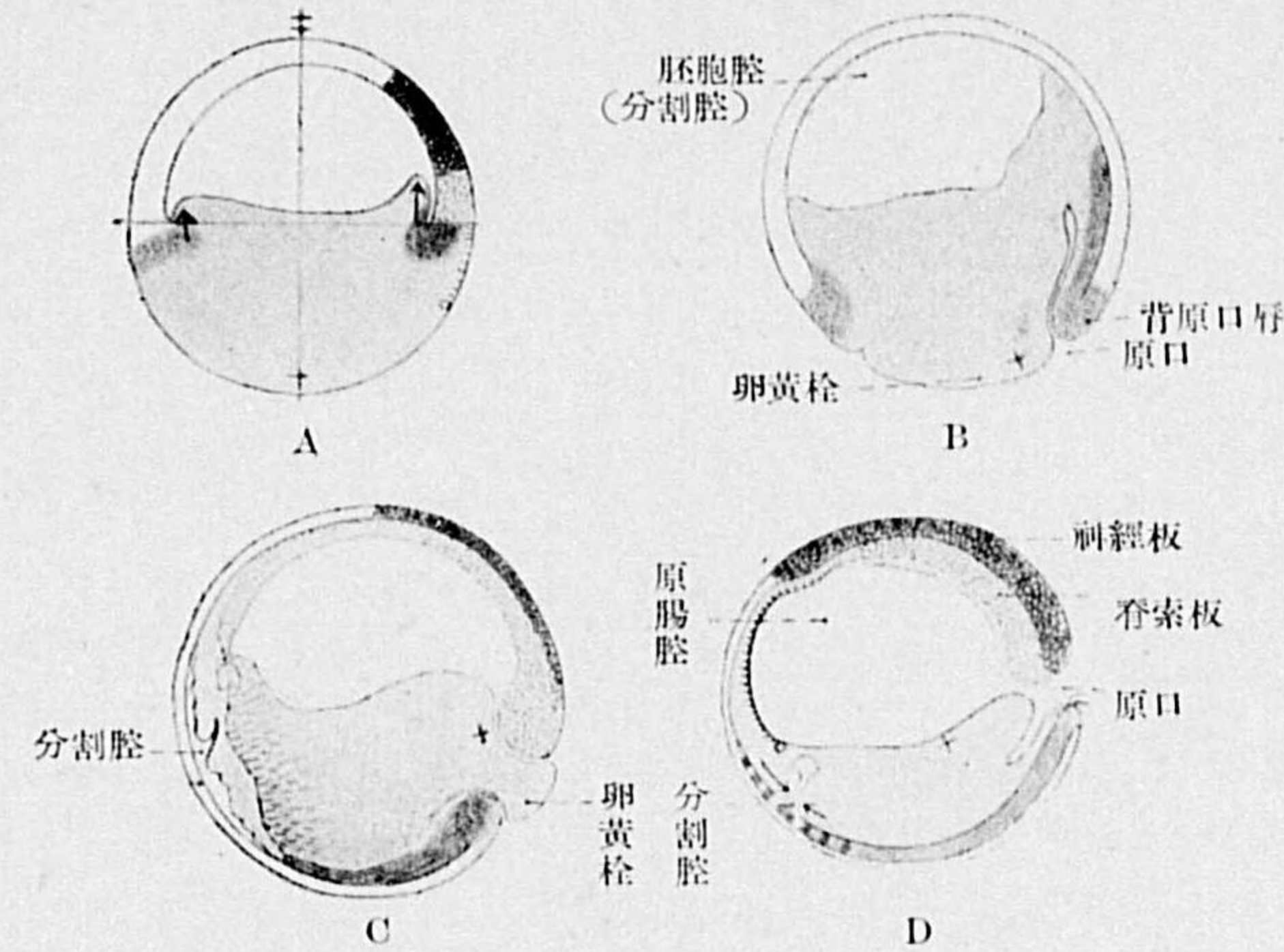


插圖 33. 蛙の胚胞壁各部が原腸期に於ける位置を示す  
 生體染色法による検査結果 (Vogt)

この實驗的研究は W. Vogt (1925-1929 に亙る) に負ふ所甚だ多く插圖 31 は Vogt  
 によつて闡明せられた神祕の設計圖である。

この設計が樹てられてゐるからこそ, 原腸形成乃至はその後の發生に於て各部分の細胞  
 は一定の法則に従つて運行をなすので, 正常發生の場合にはその運行に何等の混亂もない  
 わけである。

然しながら胚胞期の卵に圖に示された如き發生設計があるからとて, その各部分がこの  
 設計圖通りに發生すべき運命が既にこの時期に不更改的に決定してゐるかと思ふと, 必ず  
 しも然らずであつて, 無尾兩棲類の多くでは比較的運命の變更は起り難いけれども, 有  
 尾兩棲類にあつてはこの設計は條件の改變によつて後に説明する様に可なり變革を受け  
 得るものなのである。この設計はそれ故にどこまでも單なる豫定計畫であつて, いはば胚  
 胞各部の豫定意義を示すにすぎないのである。各部の確固たる運命の決定(限定)は多くの  
 場合その以後の發生經過中に次々に起つて來るものである。然らばその運命決定は如何に  
 して起り, 何によつて與へられるか, この問題こそ近時發生學の根本問題である。次項に  
 少しく詳述して見やう。



## C. 発生と分化（各部運命の決定）

本書の冒頭に於て述べた様に昔は受精卵細胞には云はば個體の縮圖があつてその中に各器官、各體部は甚だ小なる形で既に存在しており、発生は即ち發育であり、又成長であると云ふ形態既成説が信じられてゐたのであるが、Caspar Friedrich Wolff 以後は形態新生説が次第に一般に信ぜられ、各器官は卵の発生と共に新しく形成せられると云ふことになつてゐる。ところが前にも述べた様に生物の遺傳的構成即ち遺傳形質と云ふものは之を支配する祖先より受け継ぐ遺傳因子が染色體に坐乗しており、性の決定にしても、各種の形質が表現型をとるにしても又は因子型として潜在するにすぎないにしても、すべて受精の時既に決定せられ恰も形質が既成であるかの如き感を讀者に與へたことと思はれる。實際のところ発生學今後の開拓に邁進すべき方向はこの兩者の關係の闡明にあるのであつて吾人の努力もここに拂はれてゐる。

さて、1個の受精卵から普通1個體が発生するのであるから、その1個の受精卵細胞の中には當然胚或は胎兒の身體のあらゆる部分、あらゆる器官が発生するに必要な因子を含んでおるべきである。分割によつてこの1個の卵細胞が多数の分割球となるのであるから、その発生因子もそれ等の分割球に分配される。かくて此等分割球の各自又は各群は身體の特定の部分又は特定の器官や器官系となる。

1個の受精卵細胞は換言すれば身體の形成能力に於て全能である。今「イモリ」の受精卵が第一分割を行つた時に兩分割球を分離すると各分割球からそれぞれ1個體が発生する。即ち普通ならば第一分割によつて出來た2細胞（分割球）の各々は身體の左又は右の半身を形成すべき豫定意義を持つてゐるのであるが、然しその発生能力は全身を形成するに足る、即ち全能である。同時にこの2細胞はその発生能力に於ては等能であるのである。この2細胞のそれぞれは然し普通発生の場合には半身だけを形成するのであるから、他半身をも作り得る能力は潜在したる能力（潛能）であるのである。この潛能あるがために2分割球期に1半の分割球を失つても克くこれを補償し即ち調整して完全となすのである。

人類に双胎兒が産れ而も之に2卵性と1卵性と別の別があり、後者は1個の受精卵から2個體の発生したものであるから人類に於ても少くとも第一分割によつて生じた2細胞（實際はもつと後期の2細胞群）はその発生能力に於て全能であり、従つて他半を整調補償して完全発生を營み得ることは明瞭である。

然し分割が進むにつれて各分割球の発生能力は漸次に次々の娘細胞に分與せられて各細胞の保有する発生能力は次第に餘裕がなくなり、潛能として保有すべき能力は制限せられて來て結局は各自はそれぞれ専門の唯一の発生能力をのみ有するまで制限を受けるのである。発生能力が唯一無二となればその細胞なり細胞群の將來何になるかと云ふ運命は唯だ

一つとなり、ここにその細胞なり細胞群の運命は確固不動に決定さるるのである。

即ち細胞が発生過程中に専門化すること即ち分化すると云ふことはその発生能力が制限され限定されることであり、聽てこのことによつてその運命は定まるのである。

この運命決定は身體の部分又は器官の原基によつて早晚があり、又動物の種類即ち卵の種類によつて遲速がある。身體の各部、各器官系を代表するところの、換言すればそれ等の豫想意義を持つところの分割球又は細胞群が早く運命の決定を得て、發生の未だ進まぬ程に、既に早くも他の部分又は器官系を補償し得なくなり卵の部位によつて器官形成の領域が定まつてゐる卵を稱して **Mosaik 卵** と云ふ。櫛水母や蛙等の卵はこの類である。（種々の色をした大理石やその他の材料を組み合せて作つた壁に嵌め込みの繪畫を稱して **Mosaik** と云ふことから轉化され、我が國では之を擬音して **模細工卵** とこぢつけて一般に用ひられてゐる。）之に反してある程度分割が進んで居ても猶克く潛能を發揮して部分から全體を補償し調整し得る卵を **調整卵** と稱する。有尾兩棲類や哺乳類の卵は此の種類に屬する。**Mosaik 卵** と云ひ調整卵と云ふも然し本質的の相違があるのでなくしてただ運命決定即ち発生能力限定が早く起るか否かの差に過ぎない。

卵の部位によりても調整能力に相違があるものであつて、例へば「ウニ」の卵の8細胞期に分割球を上下の2群に分離すれば植物極の半分からは正常の囊胚(原腸)となるが、動物極側半分からは多くの場合胚胞が出來るだけである。この場合は從而植物半球の方に高き調整が存在する。又兩棲類の卵で分割期に於て正常ならば腹部となるべき部分と背部となるべき部分とに2分すると背側片よりは完全な個體が出來るか腹側片からは脊索や神経系統を缺ける畸形個體が発生する。この場合には背側部により高き調整能力があるのである。

かくの如く卵の各部分には程度の強弱の差こそあれ調整能があり、従つて各部分の潛能はその部分の豫定意義よりも廣範圍であるのに、自然状態では各部分は豫定意義に従つて各々體の一部として己が潛能よりも狭範圍の発生能力しか發揮しない。之は近接する他の部分からの影響を受けて相互的に相援け相牽制して各自の運命を決定するからである。かかる発生型式を稱して **從屬的分化** と云ふ。

ところが各部分の運命が決定してしまふと、その部分は他の之に隣接する部分からの影響の如何に不拘、従つて又體外培養等自然と全く相異つた環境に於ても自からの発生方向を誤ることなく宿命通りの発生を遂げるのであつて、かかる発生型式を **自律分化** と稱する。（之と同じ意味で獨逸語の Selbstdifferenzierung を直譯して **自己分化** とよく云はるるが自己分化ではその意味が通じない嫌がある。）

即ち從屬的分化をなす間はその部分が未だ他からの影響によつて発生が左右さるのであるからその運命は未だ確固不動と云ふには至らず、自律分化をなすに及んで甫めて不拔の運命決定が起つてゐることを示すのである。



然らばこの運命の賦與とその決定(限定)とは一體何が元であるか。何時、如何なる方法で行はるるのであろうか。これが又發生學では重要な問題でなければならぬ。之に對して重大指針を與ふるものは西曆 1918 年より 1929 年に互り主として Hans Spemann 及びその門下の人々によつて立證せられた誘導と云ふ現象である。

この現象を説明するために例を最もよく研究されてゐる有尾兩棲類殊に「イモリ」の種類にとつて見やう。「イモリ」の卵の胚胞期には前述した如く Vogt の生體染色法によつて明にせられた様に將來の發生設計(插圖 31) が豫定せられる。然し未だその各部の運命は決して定まつてはゐない。この時最初に運命が定まり、爾後自律分化を遂げるものは原腸期に入ると同時に出現するところの原口の背唇である(插圖 30)。この背原口唇は既に説明した様に原口より中に翻轉陥入して原腸背壁(原腸蓋とも云ふ)となり、後に正中に於て脊索となり、その左右の部からは原節が出来て来る。この脊索となり、原節となるの運命は卵の各部の中では最初に決定されるのであるが、同時にこの原口の背唇部は原腸蓋となるや外胚葉の下面に密着して外胚葉のその部分よりして中樞神經原基たる髓板を形成せしめるのである。ここに殊更に「髓板を形成せしめる」と云ふのは若しこの背原口唇が此の部外胚葉の下面に密着することを妨げられる場合、そこに髓板の形成は起らず、又この原口の背唇部を普通ならば腹部表皮となるべき部分の外胚葉下面に密着させれば、矢張りそこに髓板の形成を見るから(插圖 34)、背原口唇が下敷となるのが髓板形成の原因と考へて然るべきだからである。この時その下敷となつた背原口唇自からは己が運命に従つて脊索となる。かくの如く自からは直接に材料を提供し又は參與することなくして之に接する部分に一定の發生指針を與へ之れが發生を監督することを稱して「そこに發生した器官を誘導する」と云ふのである。今背原口唇即ち原腸蓋が中樞神經系原基を誘導したのであるが、誘導によつて發生した中樞神經原基は次に同じく誘導作用を發揮して種々の感覺器、鼻、眼の水晶體、内耳原基等を之に接觸せる外胚葉をして作らしめるのである。かくの如く誘導能力は背原口唇即ち原腸蓋の専有ではなく、之を次々に譲渡しそれぞれ適宜にその能力を發揮せしめ得ると同時に、又原腸蓋が脊索となつても猶保存されるものものである。脊索は即ちその誘導能力を發揮して原節をして豫定通りの分化を遂げしめ、かくの如くして次々に豫定設計通りの發生が具象化されて行くのであり、又各部、各器官の大きさの割合等も適宜加減されて、結局は一個體として全く調和のとれた形態發生が完成されるのである。かく觀じれば背原口唇はあらゆる卵の部分の運命決定の出發點即ち分化中心であると同



插圖 34. イモリ胚に第二の髓板を誘導によつて起させたもの (Spemann)

時に各部分、各器官系統の形態完成の總監督者即ち編制原(成形原)であるのである。

誘導と云ふことは以上の如く背原口唇より發祥して各部に相傳はり適用せられて全器官の發生を見るのであるが、原口背唇其他に如何に誘導能があればとて内胚葉に作用して之から例へば中樞神經系原基の形成を營ましめるが如きことはない。即ち誘導作用があつても之に反應する方にそれだけの用意が絶對になければ遂に誘導は現象化されることはない。中樞神經系原基は外胚葉からなれば何處からでも之に誘導原が作用すれば出来るけれども、之も一定時期の間だけで例へば既に腹部の表皮に運命決定したるものからはも早や如何に強力なる神經板誘導原が作用しても之に反應することはない。即ち誘導現象は誘導原と之に反應するもの(反應系)との合作でなければならぬ。反應系から云へば誘導現象と云ふことは數ある潜在能力からある特定の發生能力が撰ばれて育まれ具象化し他の潛能は棄却せらるる場合と、發生能力は既に唯だ一つであるが、之れが発現するには何等かの刺激のきつかけが必要で、言はば眠つてゐるものが覺醒せしめられれば足る場合の二様があるわけである。而して眞の誘導と云ふことは前者の場合を指すのである。後者の場合は見かけは誘導に似たれども實は單なる覺醒であり、衝撃に過ぎない。

次に誘導作用の本質は如何と云ふ問題である。上にも述べた様に原腸蓋が外胚葉の下敷となると、そこに中樞神經原基の發生を見る。然らば誘導作用とは接觸と云ふことに基くか、壓力であらうか、其他種々のことが問題となるが結局に於て一種の化學的作用であると云ふことだけは明らかにせられてゐる。而もその化學的作用は生きてゐる細胞群又は組織でなくともよい。焼いたり、煮たりした組織でもよく、否純粹の化學物質であつて差支ない。現在誘導能力を示す化學物質としては種々の藥品が列擧されてゐるが、縮合ベンゼン核を有する炭化水素、高級脂肪酸、核酸、無機磷酸類のあるもの等であつて、その多くのものは一方に於て性ホルモン、一方に於て癌發生物質と密接なる關係があることは今後の進歩の方向が暗示せられてゐることと思はれ興味深きものがある。生物發生の重大役割を果す誘導原と以上の化學物質とが全然同一であるか否かは固より甚だ問題である。又縱令それ等の化學物質の一つ又はそれ以上が誘導原の主作用をなすものであつたとしてもそれだけで生物の發生と云ふことが實現するわけのものではあり得ない。宇宙の神祕は發かれたるが如く又捕捉された如く見えた瞬間に又遠くに去つて行く。(眞理の一面に到達しその扉を開けば又その奥に謎を秘めたる扉があるのである。)

#### D. 鳥類に於ける胚葉形成

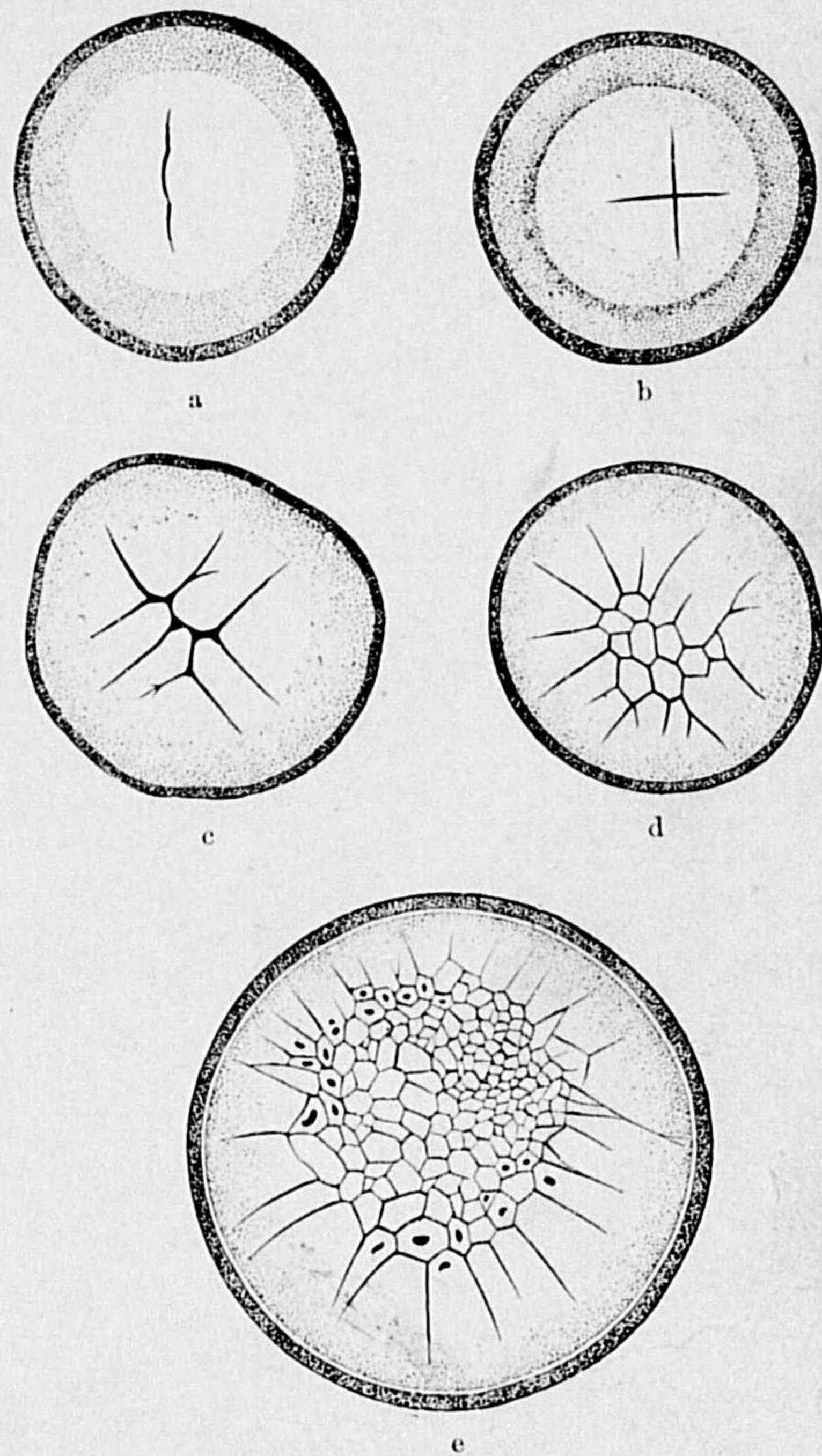
鳥類の卵は周知の如くその卵黄甚だ多量にして原形質はこの卵黄の上面に劇然と區別せられたる偏平なる斑點狀に存在するが故に受精後の分割はこの原形質部に限られたる部分分割であり、之によつて生ずるところの兩棲類其他全分割卵の桑實期に當るものは圓盤狀



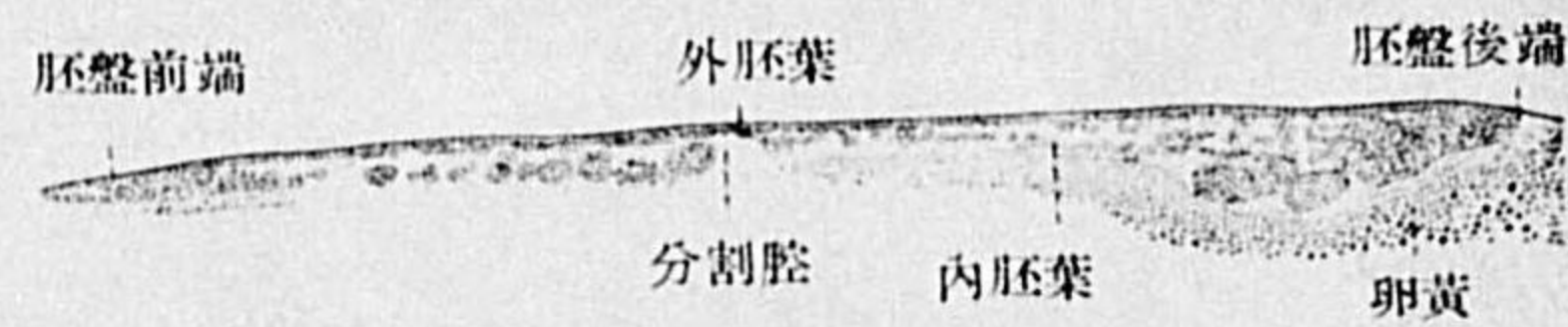
を呈すること既述の通りである(挿圖 35)。胚胞腔に當る分割腔はこの場合この圓盤と卵黄との間に生ずるのである。かかる状態に於て今胚葉形成が始るや、先づ分割球の圓盤狀群(胚盤と稱す)の下層の細胞が表層のものより分離して一つの獨立の上皮様細胞層を作る(挿圖 36)。ここに新生の下層細胞層は即ち内胚葉であつて、表層に残るものは外胚葉と後に中胚葉の分化し來るべき原始外胚葉である。

養に説明した兩棲類の卵の胚葉形成は原口形成を以て始る原腸形成と云ふ陥没が基調となり、ここに原始内胚葉と外胚葉が分れ、陥没したる原始内胚葉から中胚葉の主要部が形成したのであるが、鳥類に於ては陥没の代りに内胚葉の原始外胚葉からの遊離を以て胚葉形成は開始される。即ち鳥類では陥没が胚葉形成の發程でないから、兩棲類に見る様な原腸の形成も最初には起らぬのである。

内胚葉が表層の原始外胚葉から分離し兩者は上下に相重つた状態となると、胚盤はその細胞の旺なる増殖によつて擴大し卵黄の上を周圍に伸び擴がり、その下の卵黄は次第に液化して透明となり所謂透明域(明域)を形成し、その周邊部は細



挿圖 35. 鶏卵の分割様式(久米)

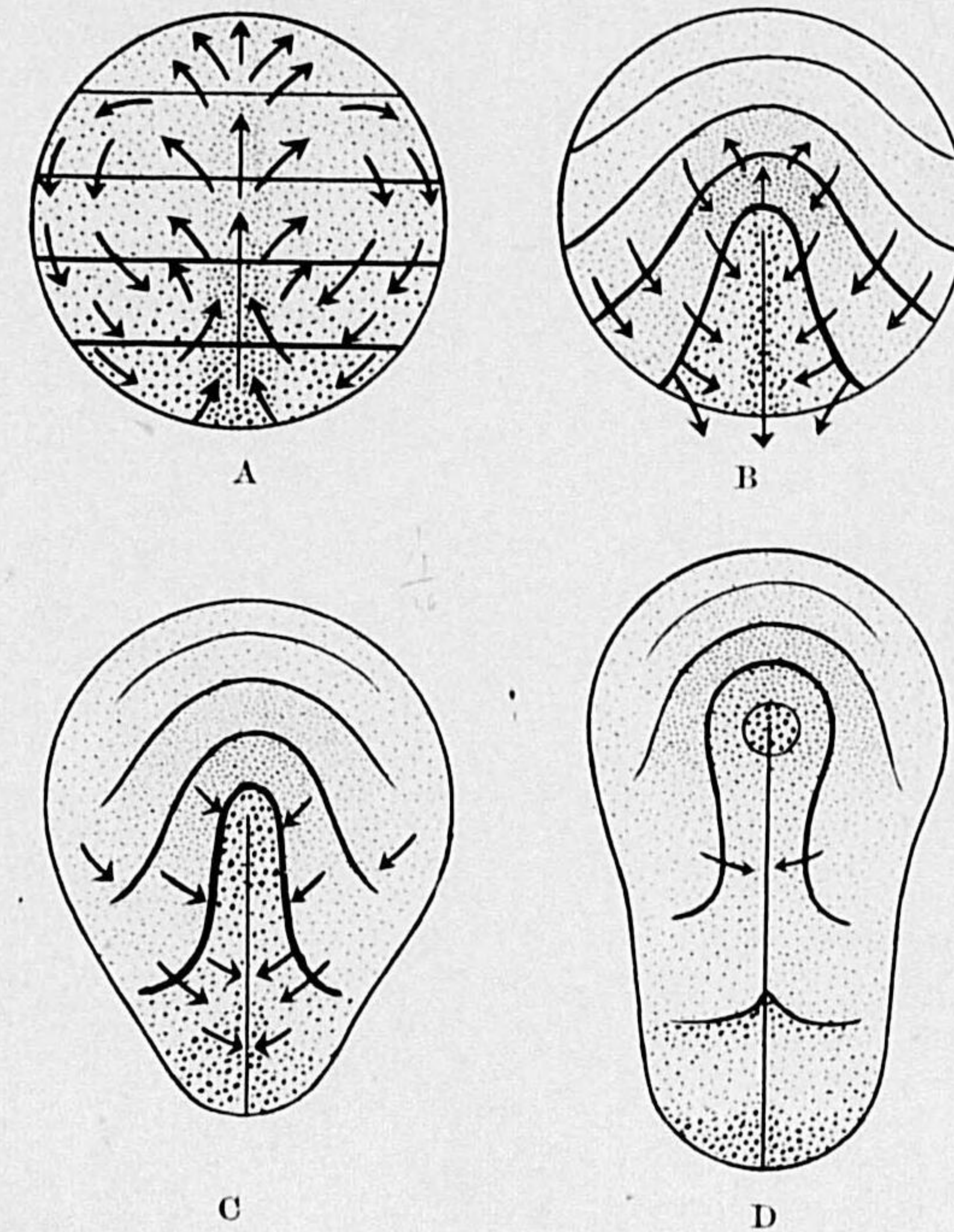


挿圖 36. 鳥類の胚盤(久米)

胞層の薄き胚盤周縁部を透して依然明調を帯びた輪狀部として認められる。その周圍の未だ液化せざる卵黄の部は潤濁し所謂潤濁域(暗域)をなすのである(挿圖 35 参照)。

この頃胚盤内で増殖した細胞の中で胚盤表層周縁部のものは次第に後方正中線に向つて移動し集積するがために(挿圖 37)初め圓盤狀をなせし胚盤は次第に橢圓となり更に後方は稍細く伸びて遂に楕圓となる。それ故にかかる形の胚盤は又胚楕とも名づけられる。

かくて後方正中線に集積した細胞群は胚楕のその部に縦の稍幅のある線狀肥厚を起し所謂原線を形成する(挿圖 38 及び 39)。原線の正中は溝狀に稍陥没して原線溝を形成す。原線の前端は胚楕の中央に達し肥厚の度も強く稍膨隆して原線結節を作り、原線溝もここに深さを増して原線窩をあらはす。又原線の左右側縁は正中の原線溝に對比して高まるが故に原線堤とも云はる。この原線に原線結節を作る細胞群が後の中胚葉であつて原始外胚葉の中で胚楕前半部が外胚葉の主要部である。



挿圖 37. 鶏胚發生時の細胞移動型式模型圖

原線前端の原線結節は細胞分裂による増殖と胚楕周縁部よりの細胞集積とを受けて原線窩底を前方に伸長し、以て表層の外胚葉の下に正中線上一本の細胞索を形成する。之れ頭突起と稱せらるるもので脊索となるものである(挿圖 40 及び 42)。之に續いて原線窩も前方に陥入前進して管狀となる。かくてこの管狀原線窩の背壁は頭突起の脊索原基によつて作らるることとなる。

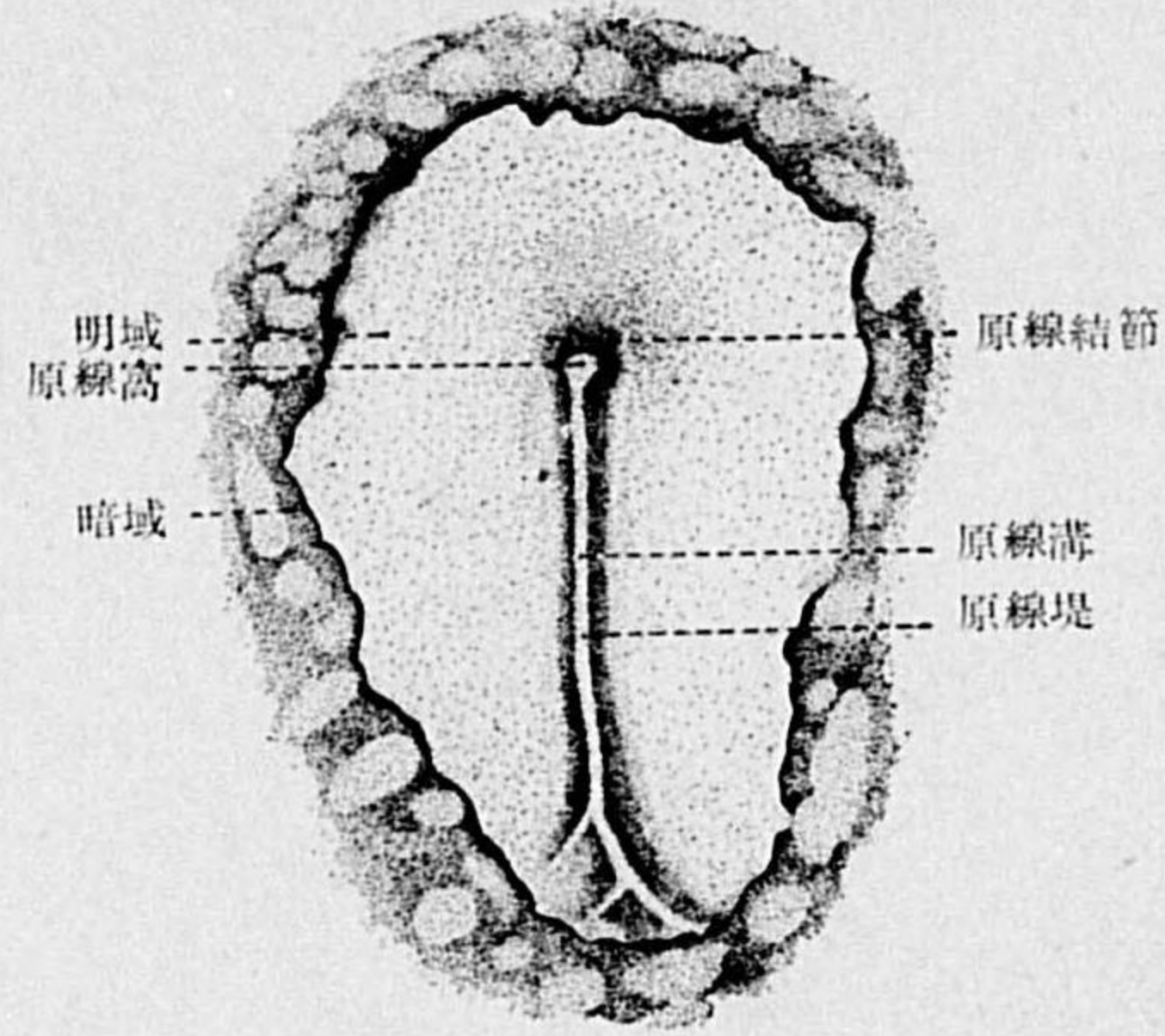
後方の原線に向つて集り來れる細胞は原線に於て分裂増殖せるものと共に原線溝底に原線窩の側壁より外胚葉と内胚葉との間を左右側方に擴散して脊索原基の兩側に將來原節



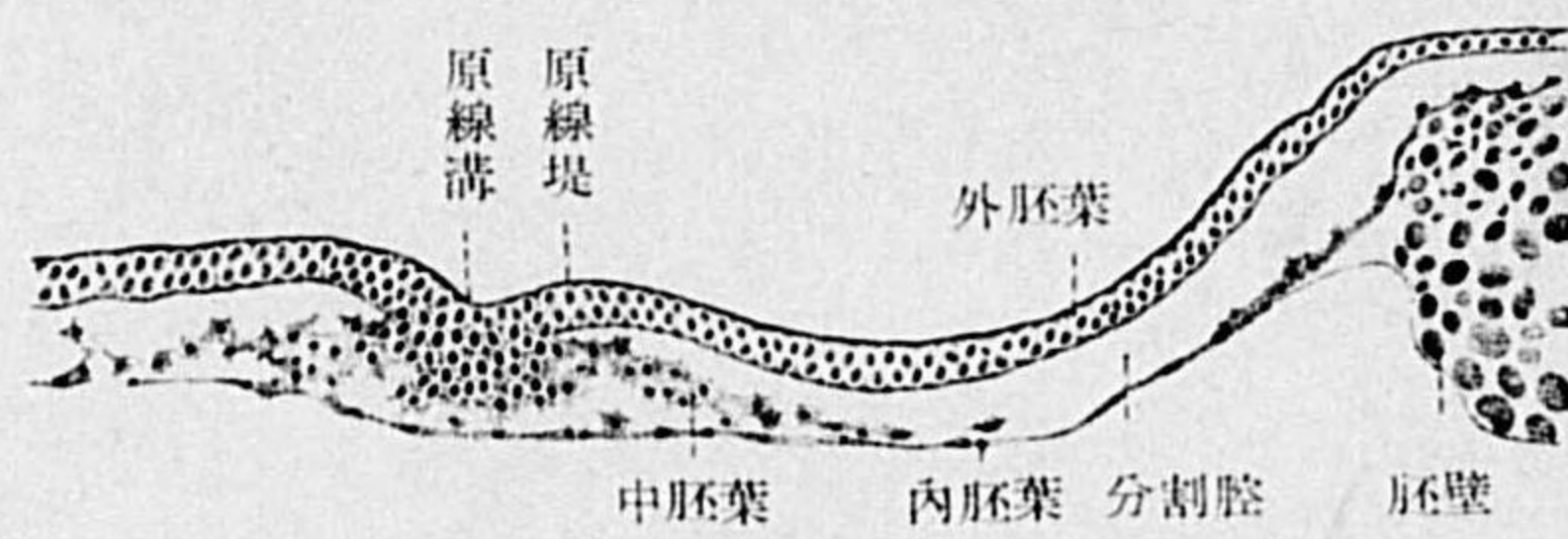
となり側板となるべき中胚葉を形成する(挿圖 43, 44 及び 45)。

今脊索原基たる頭突起形成や之が源たる原線の形成、更に原線溝と原線窩の形成等を顧みると兩棲類の原口竝に原腸形成と一脈相通するものあることに気付くのである。即ち原線竝に原線溝は原口に相當し、原線窩は原腸に、而して頭突起は原腸蓋に比喩するのである。又兩棲類に於て原腸蓋より由來する以外の中胚葉は原腸形成がある程度に進んでから、原口より上下左右の原口唇を迂回して内部へ侵入した細胞から出來るのであることは既に述べた通りであるが、之に類似の現象は鳥類に於ては之を原線溝底より中胚葉細胞が内外兩胚葉間に擴散する過程に見ることが出来る。

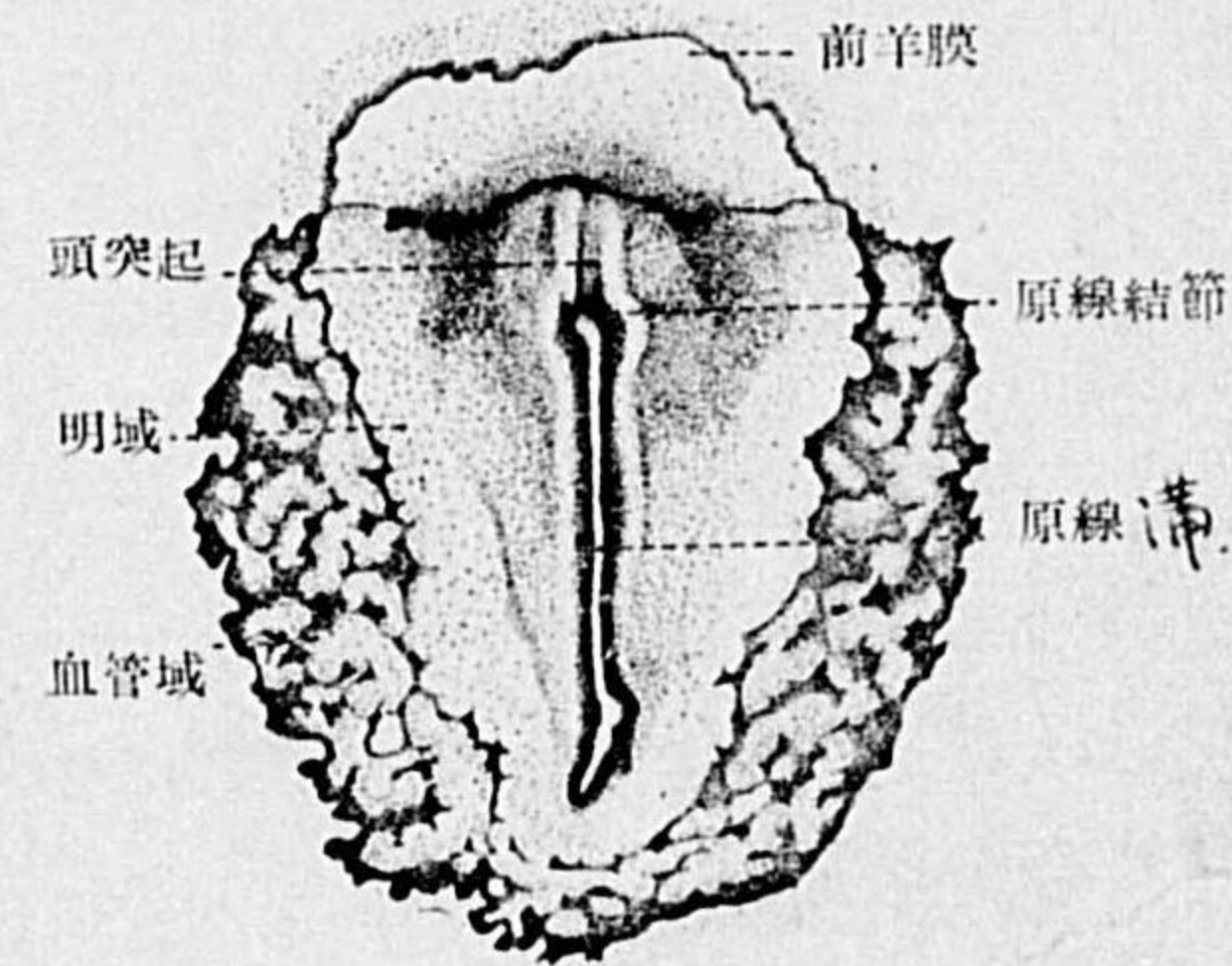
原線結節より前方外胚葉に伸びた頭突起の上面の外胚葉からは此の頭突起の誘導作用によつて中樞神經原基即ち髓板が形成せられる。この部の外



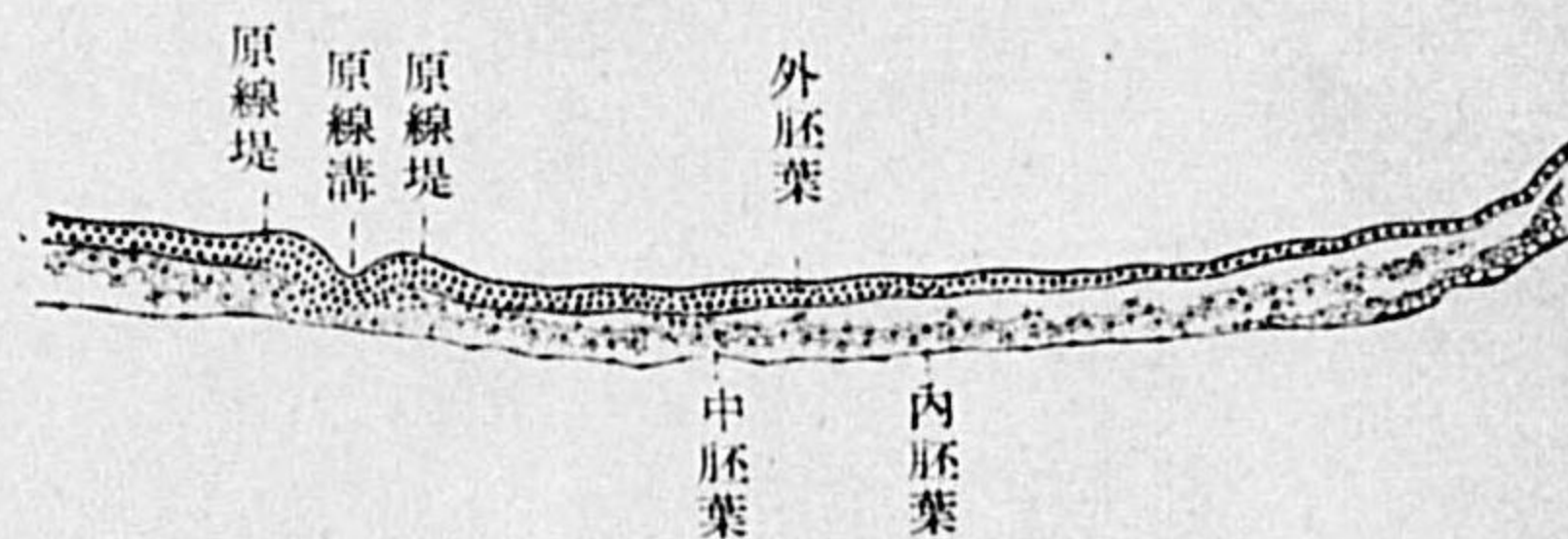
挿圖 38. 鶏胚原線期 (久米)



挿圖 39. 鶏胚原線期横斷 (久米)



挿圖 40. 鶏胚、頭突起形成期 (久米)

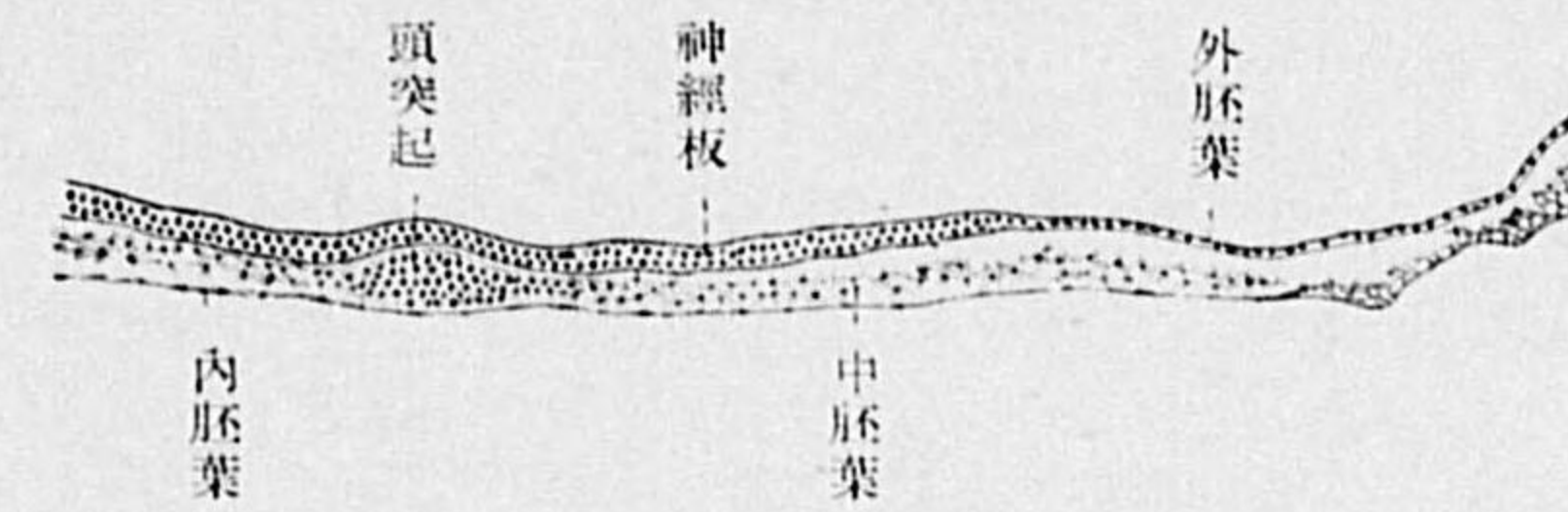


挿圖 41. 挿圖 40 の原線部横斷 (久米)

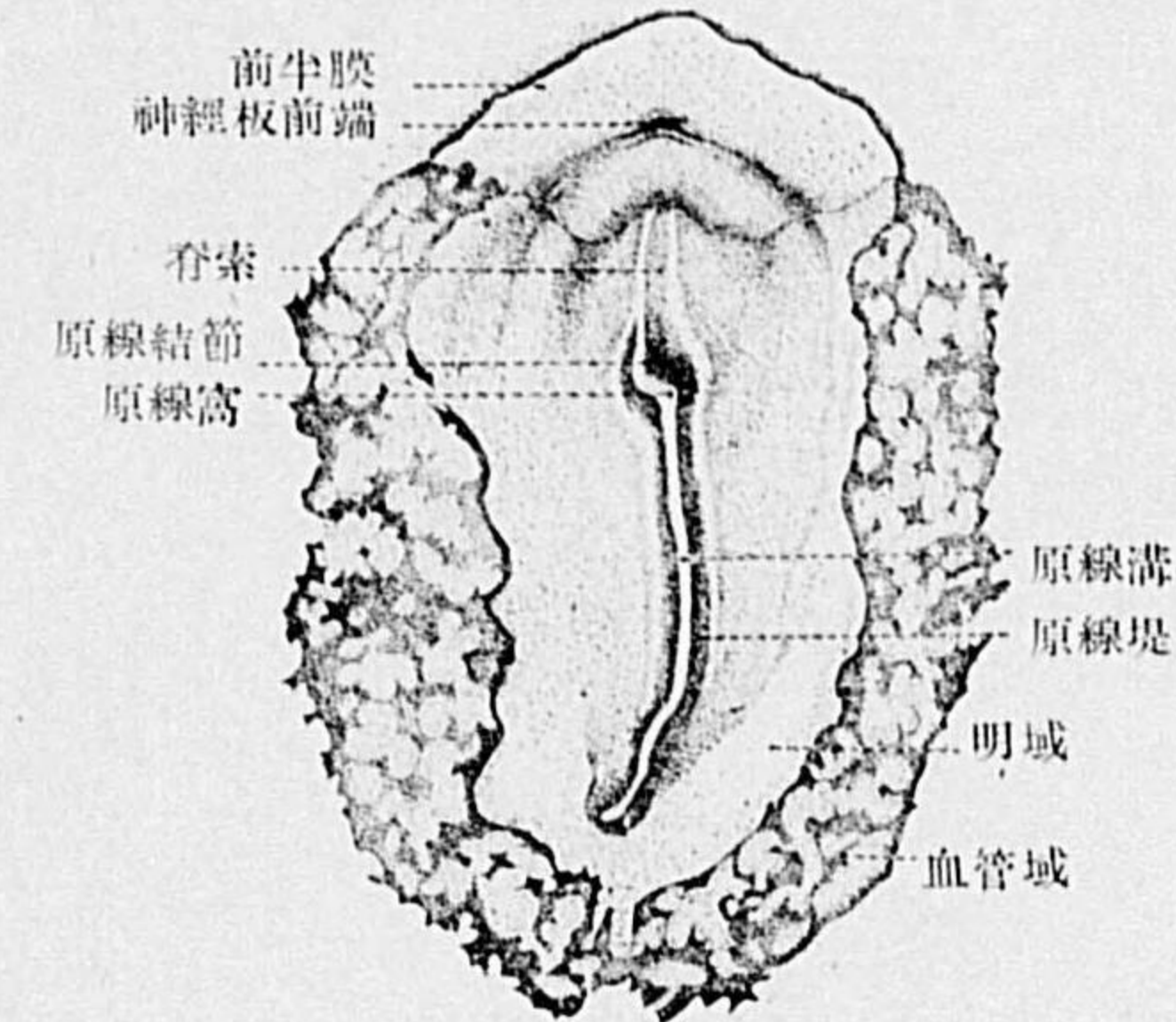
胚葉の細胞が高柱状となり、又數層相重疊するに基くのである。この髓板は頭方にも伸長するが主として後方に伸長し來り、原線は次第に短縮後退して髓板が胚柄の大部分の中軸を占據するに至れば原線は胚柄の後端部に壓縮せられ(挿圖 46)、胚後端部は外、中、内の三胚葉性細胞の明瞭なる區別のつかない互に相連接する細胞塊をなし多くの發生潛能を貯へて後に體の後部發生に備へてゐる。この細胞塊を尾蕾又は軀幹尾部結節と稱する(挿圖 47 及び 48)。

髓板の正中には髓溝が出來その後端は原線溝後端の殘骸とも見るべき小窩を通じて内胚葉をも貫き内胚葉下の分割腔に通ずる。この貫通孔を神經腸管孔と稱し無尾兩棲類に於ける神經腸管に相當するものである。

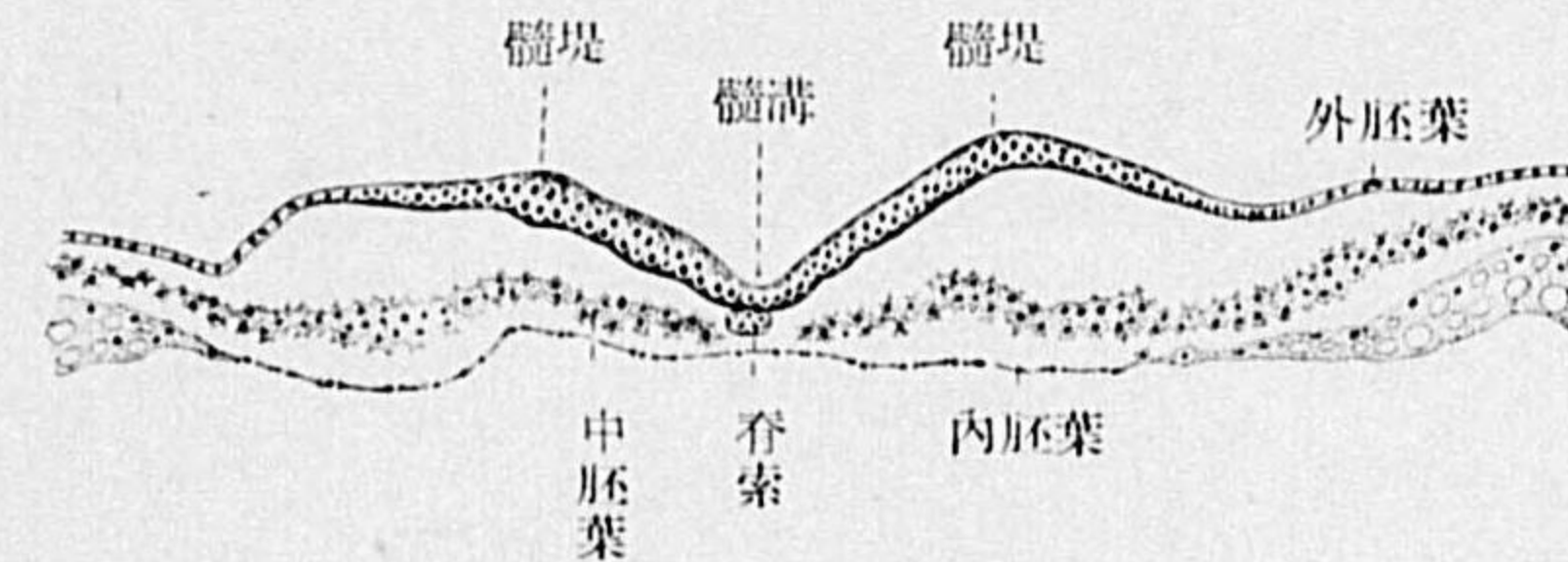
髓板は正中の髓溝と左右側縁の隆起即ち髓堤とを明瞭にし(挿圖 44, 49 及び 50)、髓堤は次第に高まり髓溝の背方で相接合して髓管となり(挿圖 51 脊髓)、最後に左右髓堤の接合する前



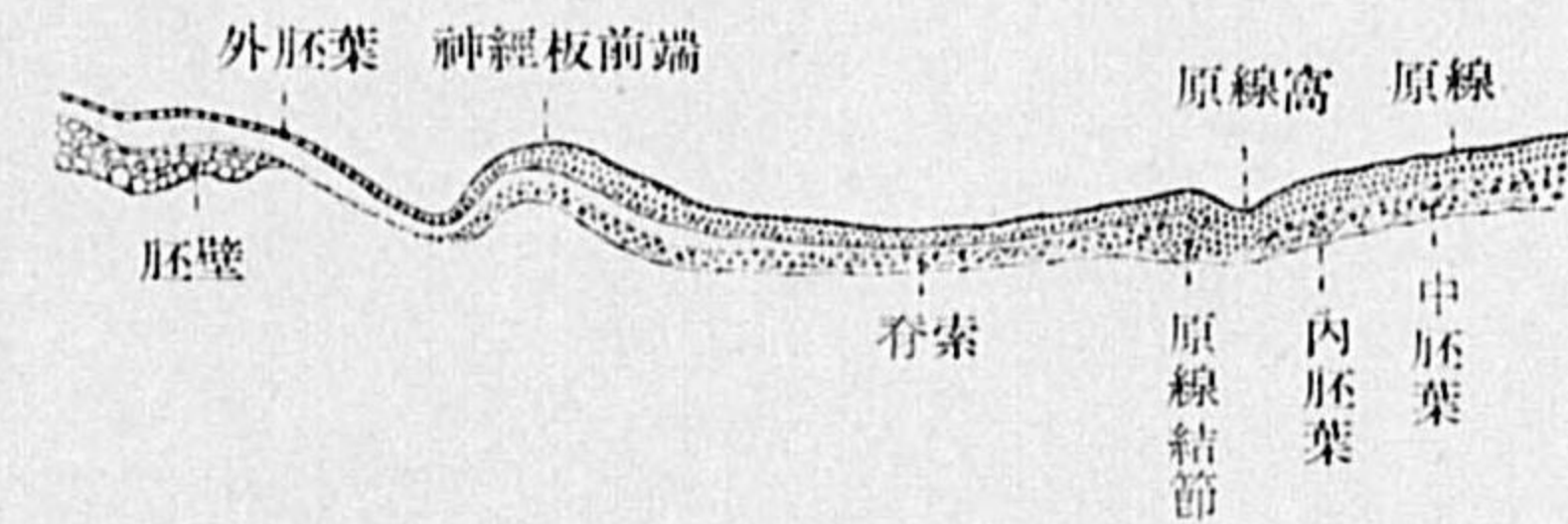
挿圖 42. 挿圖 40 の頭突起部横斷 (久米)



挿圖 43. 鶏胚脊索形成初期の背面全景 (久米)



挿圖 44. 挿圖 43 の鶏胚頭方部横斷 (久米)

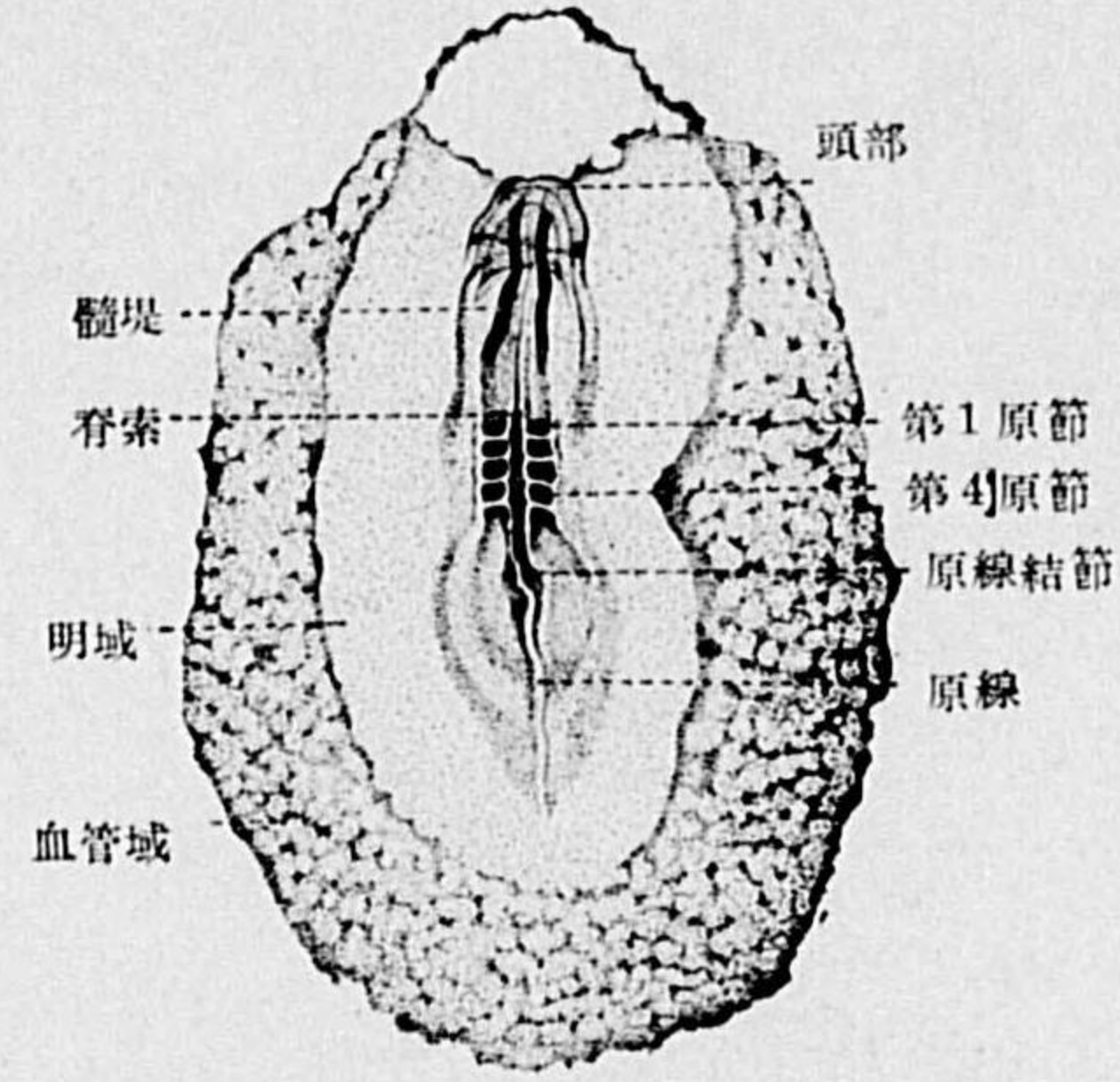


挿圖 45. 挿圖 43 の鶏胚の正中縦斷 (久米)



端と後端とに前及び後神經孔の一過性に存在すること等兩棲類の場合と異なるところがない。而して中樞神経系即ち腦及脊髓のこの髓板を以て始る部分は鳥類に於ては腦髓の全部と脊髓の前半部恐らく胸髓の中部までであつて、脊髓のそれ以下の部分は上に述べた軀幹尾部結節なる未分化の細胞群内に、最終期の後神經孔の部即ち髓板後端部に相當せしところより分化伸長する細胞索によつて作らるるもので後に中空となり、囊に髓板を經過して來た脊髓の部と連絡しその延長をなすのである(挿圖 48 参照)。

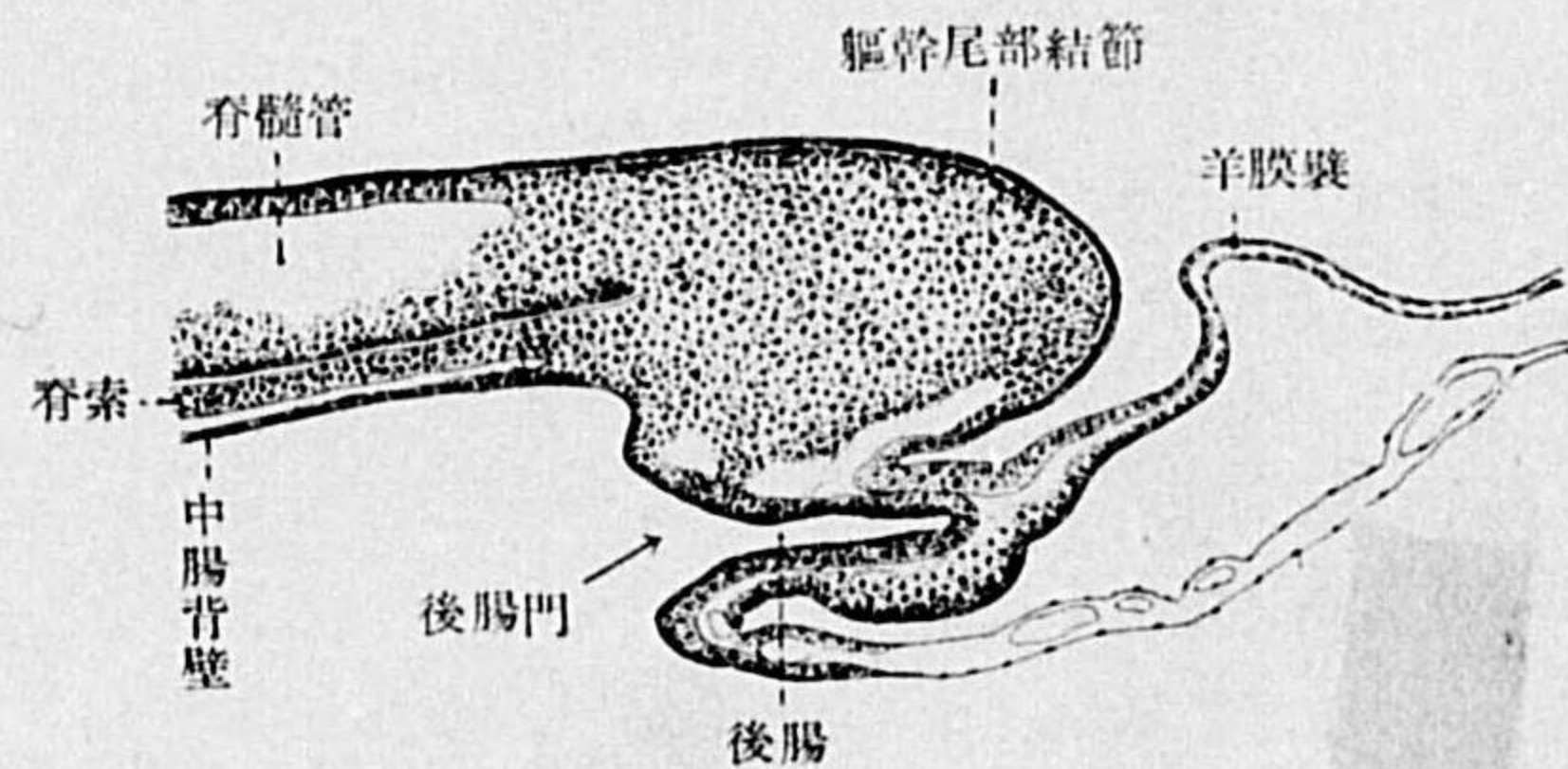
一方中胚葉は原線溝及原線窩底より内外兩胚葉間に伸び擴がつた細胞竝に原線結節より前方に伸長した頭突起によつて作らるるのであるが、中樞神経系原基が以上の發生經過をとれる間に頭突起からは脊索が出來、その側方の中胚葉性細胞は後に後頭部の出來る部分から次第に後方に向つて髓



挿圖 46. 鶏胚 4 原節期 (久米)



挿圖 47. 鶏胚 (7.2 耗長) 全景白色點環を以て示せる部分は軀幹尾部結節



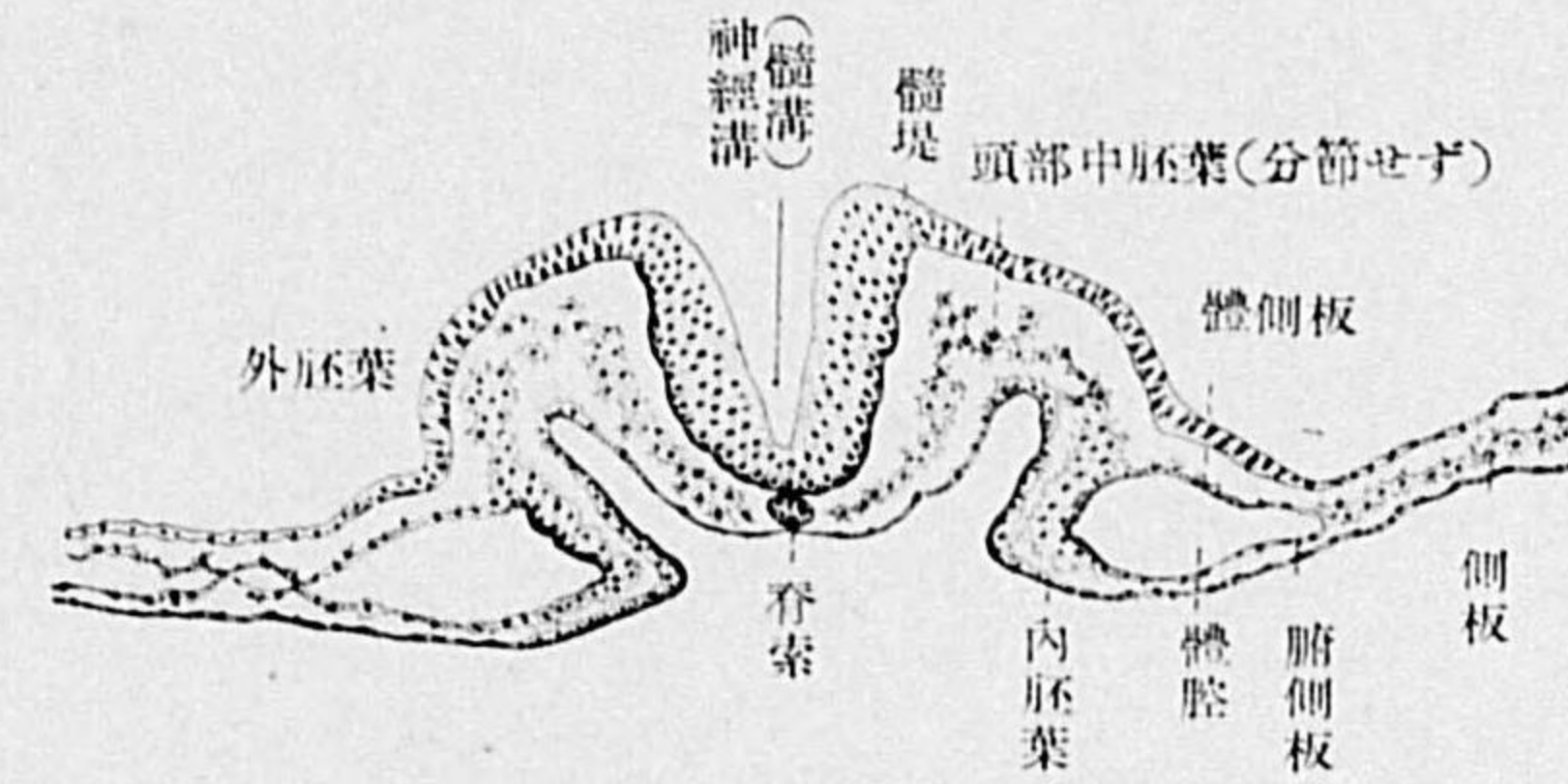
挿圖 48. 鶏胚 28 原節期軀幹尾部結節縱斷 (久米)

溝形成の跡を追つて、脊索に接して前後に一定間隔を置いて左右相稱的に分節して來る(挿圖 46 及び 47)。この分節せる中胚葉を原節と稱すること兩棲類の場合と同様である。原節の側方の中胚葉は分節することなく一続きの側板を形成し、原節と側板の連結に當る中胚葉は原節莖(又は中板)と稱す(挿圖 50)。原節は體で原節腔を形成して中空となり(挿圖 50)、側板も之に倣つて内外二葉(體側板或は壁側板及び腑側板)に分れその間の腔は體腔となる(挿圖 49 及び 51)。

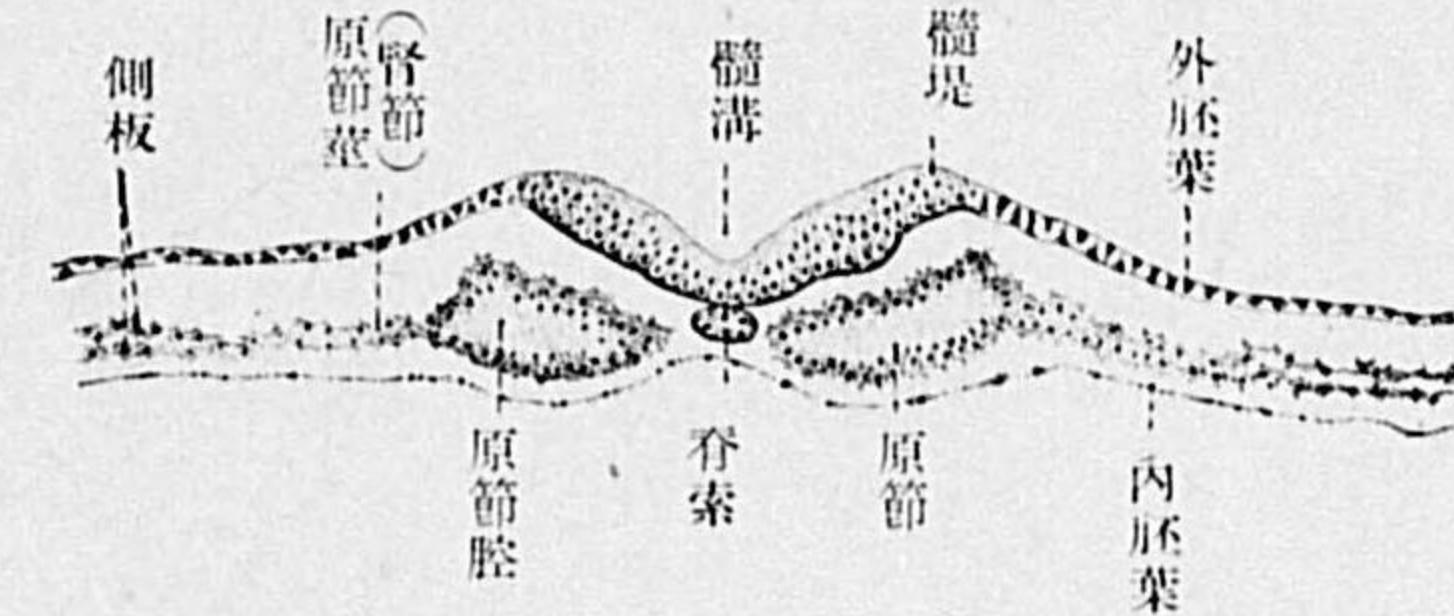
軀幹尾部結節の部に於ても脊髓尾方部と同様に二次的に脊髓下面に脊索が、その兩側に次々に原節が出來、側板が分化し來たるものである。

原節はその形成後間もなく中空となり(挿圖 50)、その原節腔を圍んで細胞は上皮様に排列するが間もなくこの上皮様排列を失ひ旺に増殖し(挿圖 51)、以て一方にはこの原節腔を充滿すると共に、他方原節の内腹側部よりは内側方に遊走して骨節細胞となり脊索竝に髓管を圍繞して先づ軟骨となり、化骨して椎骨となる。1 個の椎骨は互に相隣れる原節の下半分と上半分宛とからなる。

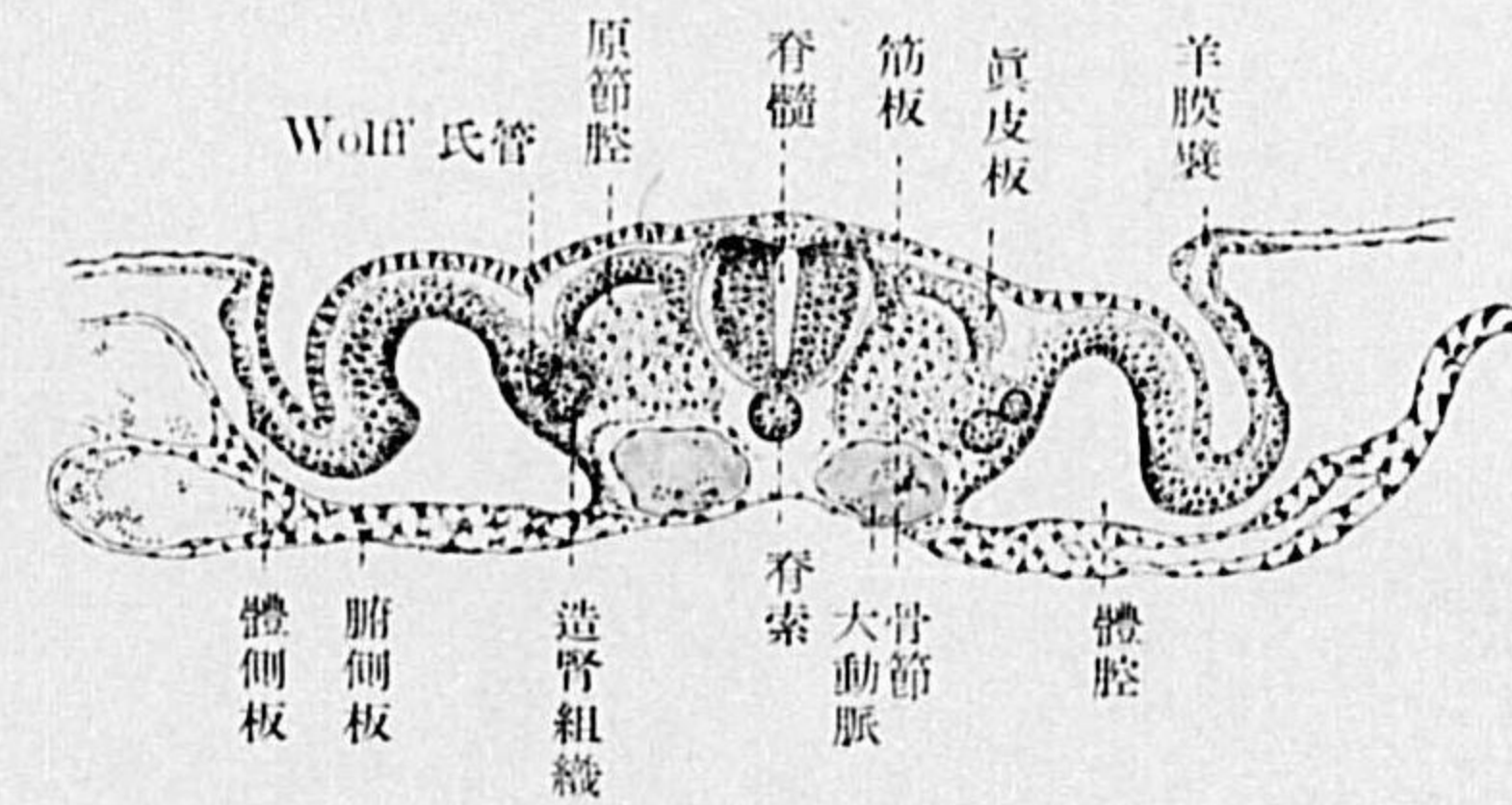
原節内側中部より遊走したる細胞は筋節細胞又は造筋細胞となり、固有背筋を作る。又原節の外背側部より遊走せる細胞は真皮板を作つて背部の真皮を形成す。これ等の遊走



挿圖 49. 挿圖 46 鶏胚の頭端と第 1 原節との中間部横斷 (久米)



挿圖 50. 挿圖 46 鶏胚第 3 原節部横斷 (久米)



挿圖 51. 鶏胚 28 原節期に於ける第 21 節部横斷 (久米)



したる細胞は一樣に上皮様排列を失ひ細胞體は突起を出して相互に相結合するものにして將來結締織となるべき爾餘の原節、側板等の中胚葉より遊走せるものと共に、おしなべて間質(間葉)と稱す。換言すれば中胚葉性細胞にして最初の上皮様排列を失ひ互に突起を以て相結合する細胞よりなる幼若なる組織を間質と稱するものにして、骨節も筋節も一度はこの間質と云はるべき時期を經過せるものである。

原節莖の部分は原節がその後の分化を開始する頃この原節と並にその側方の側板とから分離して左右各一本の索状のものとなり、原始尿管(Wolff氏管とも云ふ)並に造腎組織を發生す(插圖 51)。

側板の體腔外壁と内壁の分化並にその後の發生は兩棲類の項に於て述べたる如くであるから茲に再言することを省略する。

かくて胚盤(胚盾、又は胚標とも云はる)の中軸背部には中樞神経系が出來、その腹側に之に沿つて脊索が出來、その左右に分節せる原節と之に續いて分節せざる原節莖に連りて同じく分節せざる側板が形成せられ、此等の下層には内胚葉がありて卵黄上に擴がる。この胚原基全體を稱して胚域と云ふ。此の周邊部、胚原基の外の溷濁域内に最初の造血織が發生する。此の造血織は之を血島と稱し血球と血管が生じ、原節莖の腹面に生じた左右の胚内血管系に連る。溷濁域はそれ故にこれ等血管の發生後は血管域と呼ばるるに至る(插圖 38, 40, 43, 46 及び 47 参照)。

### E. 哺乳類に於ける胚葉形成

哺乳類の卵が分割を終へると外側壁に造栄養細胞があり、中に結節状に造胚細胞群が集り、兩者の間に分割腔が出來て桑實期が胚胞期に移る(ことは前に述べたる通りである)(插圖 25)。現在哺乳類の卵は卵黄甚だ寡少であるのに、何故に他の下等動物に於ける卵黄寡少にして同じく全分割を行ふ卵の如き發生型式をとらないかと云へば、恐らく哺乳類の卵は元來卵黄甚だ多量なりしもの如く、後に此の卵黄の大部分を失ひ、その代り母體子宮粘膜炎に於て發生の主要期間を過し栄養を母體より得るために造栄養細胞層の發生を見たるものと云ふべく、然りと雖も胚の發生型式は下等動物の最初より卵黄寡少卵のとり型式によらず卵黄多量時代の型式そのままを示すものと考へてよいのである。従つて分割後の胚葉形成は卵黄多量卵たる鳥類の卵に於けると相似たるものがあるも亦道理でなければならぬ。然しながら胚葉形成の最初の過程は鳥類に於けると可なりな徑庭がある。その理由は鳥類では胚標が卵黄の上表面に偏平にあるに反し哺乳類卵では造栄養細胞層内の結節状分割球群内に先づ胚標形成をなすの要あるに基く。この相違は後に羊膜の形成さるる場合にも鳥類と哺乳類の相異なる型式をとる理由でもあるのである。

桑實期に卵が子宮粘膜炎に着床すると造栄養細胞層(插圖 25)の發達により卵の

*Embryonal shield*

佳良となり急激なる細胞増殖を起して胚葉形成を開始する。先づ造胚細胞群が栄養細胞層に連結する部分に細胞間隙生じ擴大して腔となる(插圖 52)。之れ羊膜腔であつて内表面は一層の骰子状細胞層にて蔽る。該腔の底面が胚原基の背面即ち外胚葉(原始外胚葉)である。一方この外胚葉下面に第二の腔が發生す。卵黄囊之れである(插圖 52)。卵黄囊内表面を蔽ふ上皮は内胚葉にして背方外胚葉に密着する部分は後來胎兒の消化管となるべき胚内の内胚葉であり、卵黄囊の内面上皮の爾餘の部分は胚外の内胚葉にして後來胎兒より溢れ去るべきものである。鳥類と相異なるところは原始

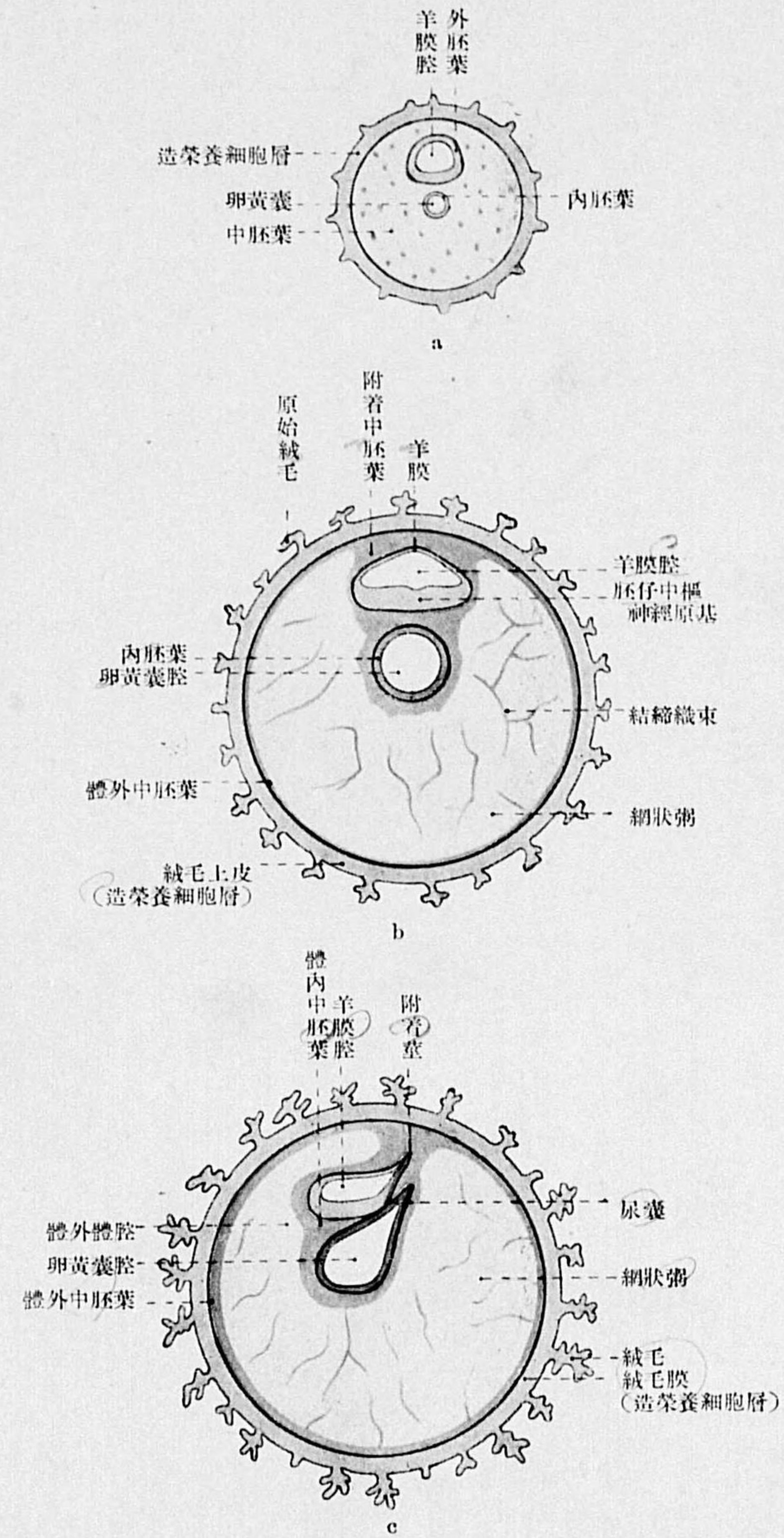


插圖 52. 人類卵の發生初期の模型圖

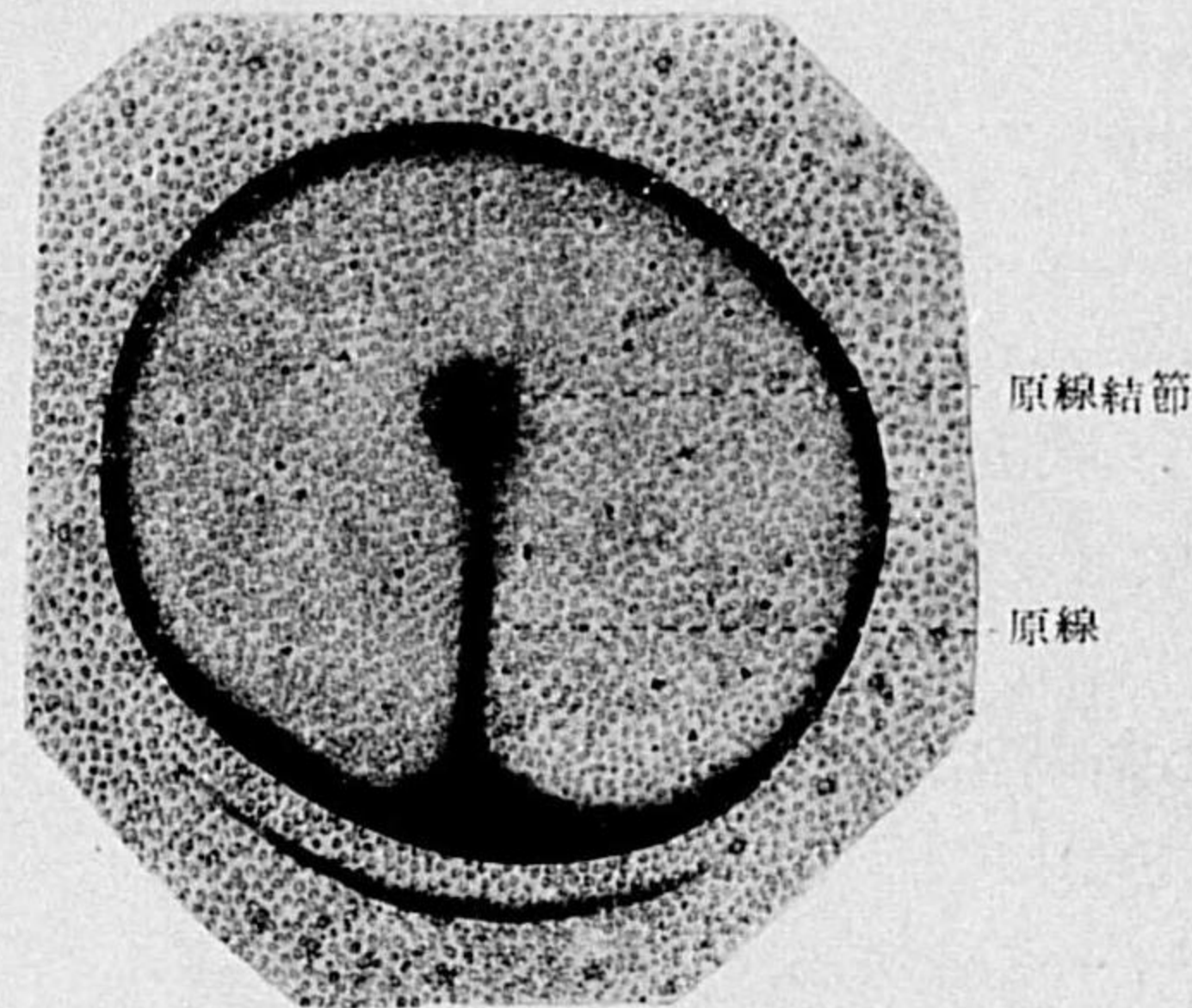


外胚葉の形成であり、羊膜腔の発生である。又内胚葉形成は鳥類に於ては原始外胚葉よりの剝離を以てはじまるが哺乳類では別個の卵黄囊形成を以て始る。

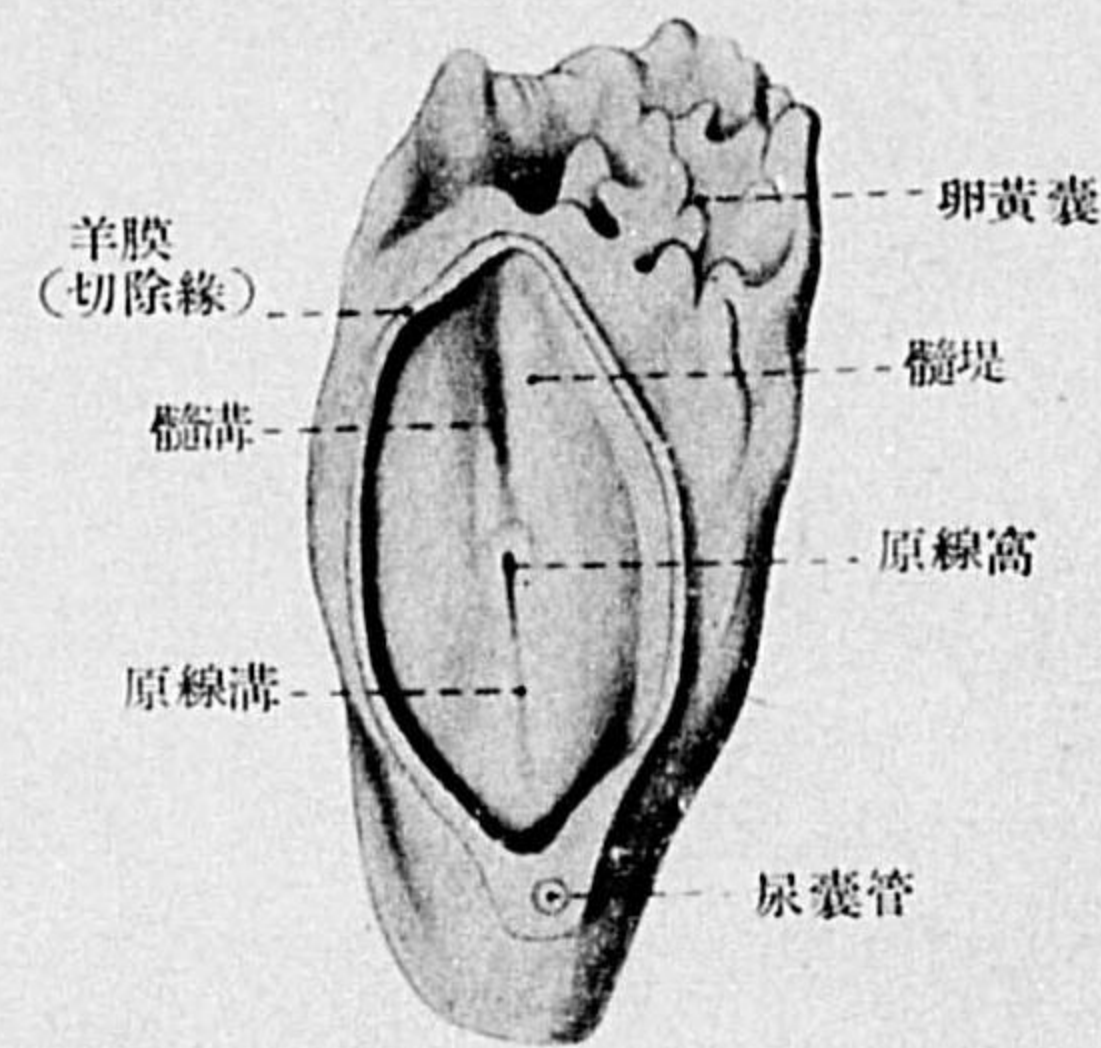
かくて胚の原基は背層羊膜腔下壁の外胚葉、腹層卵黄囊上壁の内胚葉の二層よりなる圓盤状偏平の所謂**胚標**が生じ(挿圖 52 e 及 53), 略鳥類のこの時期の発生形態に近似して來る。上にも述べた様に哺乳類の卵は元來は卵黄多量であつた證據は之を栄養細胞層の發達が外部に旺に行はれてゐるにも不拘胚標形成の初期には比較的巨大なる卵黄囊の形成あることにも見出すことが出来るのである。曩にも述べた様に Ernst Hückel が唱へた「個體發生は宗族發生の短期再演である」と云ふ根本思想の由來も亦かかる現象にあることを想ふべきである。」

胚標(挿圖 53)の形成なるやその原始外胚葉の細胞の移動集積によつて胚標背面後部正中線上に**原線**の形成を見、その正中に**原線溝**を、原線溝の前端は稍深く陥没して**原線窩**を作り、その周りの原線前端部膨隆の**原線結節**は内外兩胚葉間を前方に伸びて**頭突起**を作り原線及頭突起より更に内外兩胚葉間に遊出擴散したる細胞は遂に上皮様排列をとり中胚葉となり、頭突起は脊索となり、その兩側には**原節**、**原節莖**、**側板**の發生すること鳥類の項に於て述べたのと大差はない(挿圖 54)。

原線の頭突起の前方に伸びたる直上の外胚葉よりは又鳥類に於けると同様に中樞神經原基=髓板=神經板が誘導せられ次第に後方に伸長し、原線は後退收縮してその周圍に未分化の細胞相寄り相集つて膨隆し、一方髓板の前端部も稍膨大して最初圓形、次に橢圓形なりし胚標は中央部稍縮れたる偏平繭形となる。



挿圖 53. 犬の胚標 (Bonnet-Triepel)

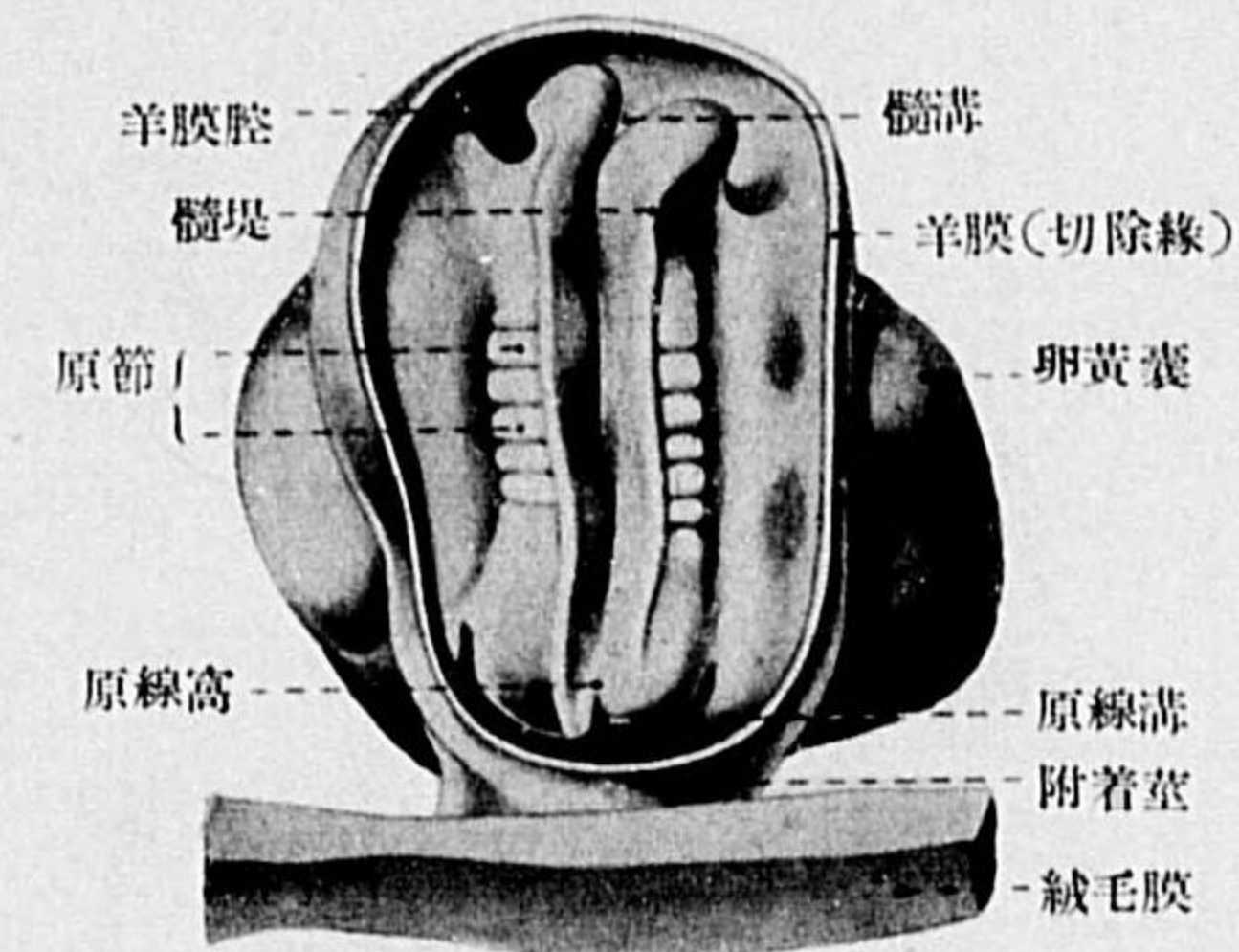


挿圖 54. 幼若人胚模型(胚の背面) (Frassi)

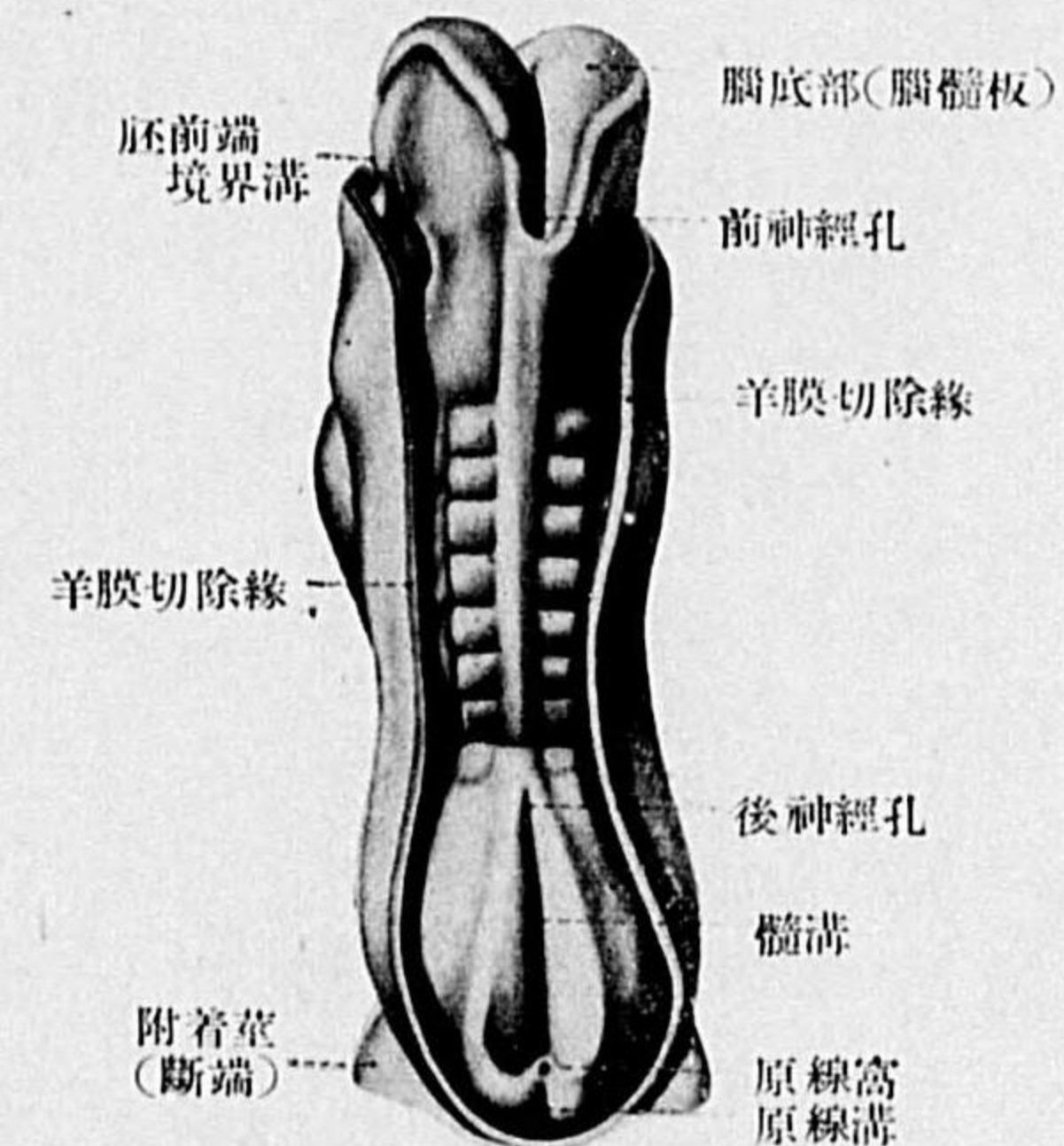
髓板は其の正中に縦走する**髓溝**を作り左右側縁は隆起して**髓堤**となり(挿圖 55), 髓堤が髓溝の背方で左右相合して**神經管**即ち**髓管**を形成し髓管の前後の兩端一過性に開口するところ**前及び後の神經孔**をなす(挿圖 56)。此等の經過も鳥類に於けると同様である。又後神經孔の最後に存在する所は脊髓の後端にはあらずして此より後方の脊髓は原線の後退して作りたる**軀幹尾部結節**の中軸に索状に分化したる細胞群が聽て後神經孔より伸張する貫通工によつて髓管となり、前方の髓板を經過してなれる第一次の中樞神經原基に連續することも亦鳥類と原則的の相異はない。更に哺乳動物に於ても髓溝の後端には腹方卵黄囊腔に貫通する小管によつて後來の腸管(この時は未だ單なる胚内卵黄囊腔)と交通し以て**神經腸管**の形成がある(挿圖 79 及び 84)。固より一過性の存在であつて、この部分より前方の脊索、髓管等は Holmdahl の所謂**第一次體發生**に屬する部で、それより後方の部は**第二次體發生**に屬し軀幹尾部結節の混濁たる未分化の細胞群より上述の様に脊髓は索状として表層上皮の直下に、その下には脊索が、更にその下には尾部腸管がそれぞれ形成せられ、此等中軸性器官の側方には中胚葉が分化し原節、原節莖、側板等頭方よりの第一次體發生の連續として時間的にも部位的にも尾方に向つて次々に形成せられ行くのである。

**第一次體發生**と云ふは即ち胚標の形成によつて生ずる三胚葉より分化する部分及び器官系の發生であり、**第二次體發生**とはその時には猶軀幹尾部結節として未だ胚葉形成には至らざる分化未了の細胞群より三つの胚葉形成を經過することなくそれぞれ直接に分化する第二段の發生を云ふものと解すべきである。

第一次體發生によつて形成せらるる各器官は何れかの胚葉より發生する。即ち胚葉と云



挿圖 55. 人胚模型(原節 6 對を算する時期, Krömer-Pfannenstiel)



挿圖 56. 人胚模型(原節 8 對, 全長 2.11mm)



ふ原始器官を経過するから**間接発生**とも云ひ得るものである。之に反して第二次體發生による器官又は體部は胚葉形成を経ないで直ちに未分化の細胞群より發生するから之を又**直接発生**と云ふことも出来るわけである。

### III. 卵膜の形成

兩棲類以下の全分割卵の發生に際しては卵全體が胚となり縦令卵黄が稍多量であつてもそれは最初から胚原基の中に取り入れられて卵黄が特に腹部に多く蓄積されるにしても結局は胚自身の腹部であるのであるが爬蟲類並に鳥類の如き卵黄極めて多量にして且つそれが極在する場合分割は動物極の方に偏在して行はれ、多量の卵黄は胚原基外に取り残され、體で胚原基とは之れが運輸路を以て連絡するに止る程度に縊れて来る。而して爬蟲類及鳥類の卵は空氣中に於て、又哺乳類の大部分の卵は母體內に於て發育するために、栄養攝取、呼吸の遂行並に老廢物の排泄の目的を以て、胚外特殊構造として卵膜を形成する。卵膜と卵殻とは別個のものである。卵膜には**羊膜**、**絨毛膜**（又は**漿膜**）を區別し之に附屬して**尿囊**、**卵黄囊**及び**臍帶**がある。これ等の發生が卵生の鳥類及び爬蟲類と胎生の哺乳類とで相異なることは理の當然である。

#### A. 鳥類及爬蟲類の卵膜形成 (插圖 57)

鳥類や爬蟲類の如き部分分割を行ふ卵にあつては胚標が三胚葉を形成する時此等の胚葉の一部が胚體を作り、他の一部は胚體以外に擴がり卵黄を包むに至る。これ**卵黄囊**であつてこの胚體以外の胚葉の部を**胚外領**と稱し**胚内領**との境界、兩者の移行部は後次第に縊れて來て臍帶を作り卵黄囊と胚體とは相別れ囊狀の臍帶にて相連絡するのみとなる。臍帶のうち内層の内胚葉の部分は胚體内の腸管原基と卵黄囊腔とを連絡する上皮管をなすが故にこの内胚葉部を**卵黄腸管**又は**卵黄管**と稱す。

一方外胚葉は胚外領と胚内領との境では次第に腹方の卵囊と腸管との連絡部に向つて胚體の四周より輪狀に溝を作つて深く縊れると共に胚外領の部分は胚體の背方に向つて前後左右から二重壁の囊（**羊膜囊**）を形成し、囊縁は胚體とは一定間隔をおきてその背方中央で相合する。かくて胚外の外胚葉はその胚體に近き部を以て胚體腹面卵黄管の部分を残して胚全體を包むに至る。この胚體を包む羊膜囊内壁の胚外々胚葉を**羊膜**と稱し、羊膜囊の外表層の外胚葉を**漿膜**と云ふ。この羊膜と胚體との間の腔を**羊膜腔**と云ひ、腔内には漿液の一種**羊水**を貯ふ。羊膜腔が全く完成すれば二重壁の囊として出來た胚外々胚葉即ち**羊膜囊**は外壁即ち胚體及卵黄囊の全部を外から包む外胚葉（**漿膜**）と内壁即ち羊膜との移行連絡は消滅して兩者は完全に分離する（插圖 57 d 及 e 参照）。

又中胚葉も胚内領と胚外領とに分れ、その胚外領は胚内領中胚葉の側板部が内外二枚の上皮様層に分れ、**體壁側板**と**腑側板**とを形成するに伴つて、それ等の連続として同じく内外の二枚に分れ、内板は内胚葉の外から卵黄を包みて卵黄囊の形成に一役を買ひ、外板は外胚葉性の漿膜の裏打ちをなす。中胚葉の胚内及胚外の兩領に互る内外兩板間の腔は即ち**體腔**であつてその胚體内の部分は**胚内體腔**であり、胚體外の部分は**胚外體腔**である。胚外體腔はその完成の當初は比較的に廣大であるが、羊膜腔の擴大と共に述べる**尿囊**の發生とのために極度に狭められて來るのである。

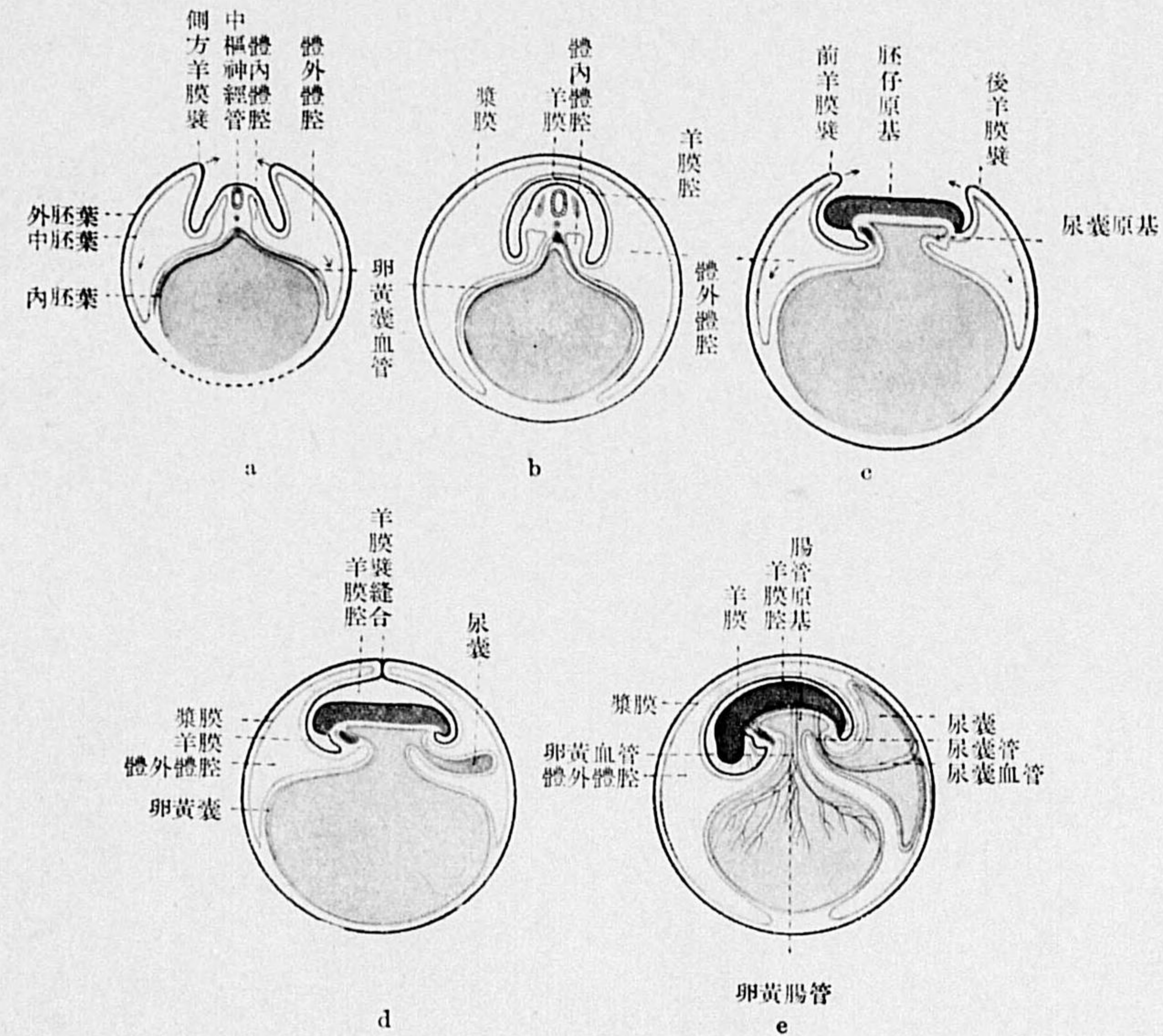


插圖 57. 鳥類に於ける卵膜の形成模型圖 (E'ischel)

卵黄囊と胚體との縊れが明となつて來る頃その連絡部の後部に於て、胚内々胚葉よりなる腸管原基が胚體尾方に伸びて管状をなし**尾部腸管**の原基をなすものの腹壁から一つの囊狀の膨出が出現し、次第に伸長して管状となり、更に先端は著しく膨脹して一つの大きな囊を形成す。此の内胚葉性の囊を稱して**尿囊**と云ひ、尿囊の腸管に通ずる管を**尿囊管**と名づ



く。尿囊外壁は尿囊の拡大によつて漿膜に接するに至り、尿囊壁の外層をなせる中胚葉と漿膜内層の中胚葉とは遂に再び全く相適合して了ふ。

卵黄囊及び卵黄腸管は胚の栄養素たる卵黄の吸収に當り、漿膜は瓦斯の新陳代謝を行ひ、尿囊は尿囊管によつて排泄せられたる老廢物の貯藏所であり、同時に卵白(蛋白)の吸収に當る。

卵黄の吸収は最初は胚原基と卵黄との接觸によつて直接行はれてゐたものが胚と卵黄との分離により卵黄腸管のみにては充分ならず、胚發生の進展と共に之が利用には血管による吸収と循環とを要し、茲に先づ最初に卵黄囊内に向つての血管の侵入と卵黄囊自身の中に於ける血管の新生等によつて卵黄循環なる血液の運行が起る。このうち胚體より卵黄に至るを動脈とし、卵黄囊より胚體に向つて入るを静脈としそれぞれ卵黄動・静脈又は卵黄腸間膜動・静脈と呼ぶ。

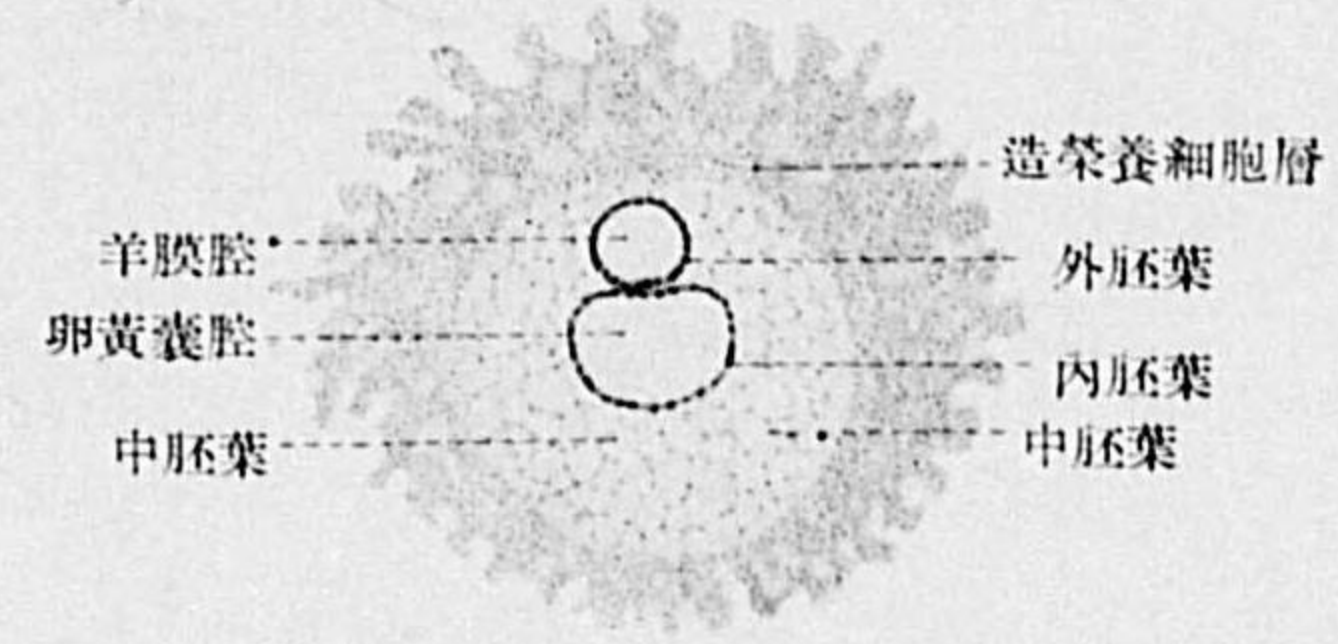
次いで充分なる瓦斯の新陳代謝即ち呼吸と蛋白吸収とを營むために胚體内を縦走する大動脈の先端部の枝は尿囊管を包む中胚葉内を通り尿囊外壁の中胚葉に分布し、聽て尿囊外壁と漿膜内面とが相適合するに及んで漿膜内の中胚葉内に毛細血管の繁き分布を得て、茲に第二の循環即ち尿囊循環を形成する。

B. 哺乳類に於ける卵膜の形成

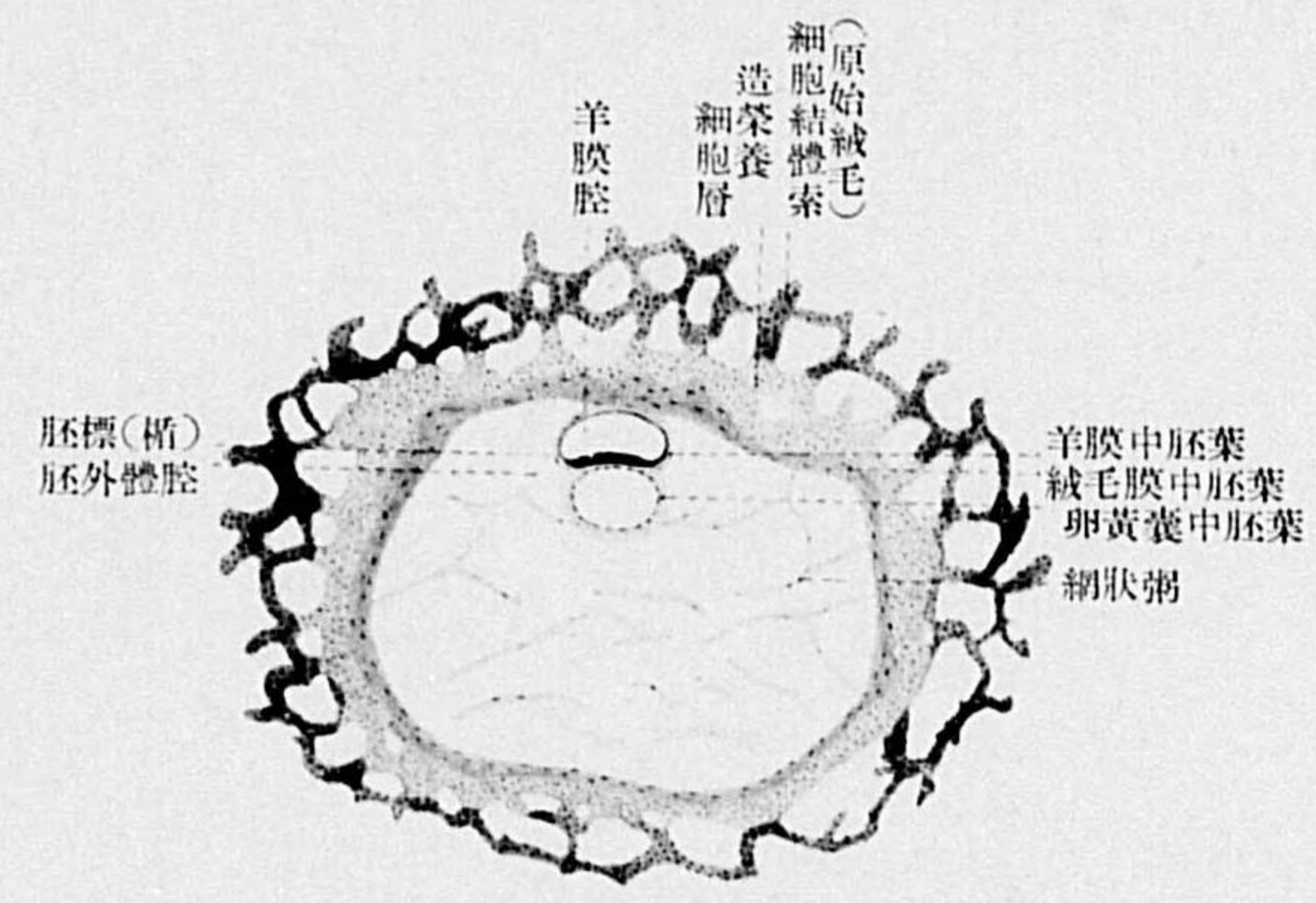
前項鳥類・爬蟲類に於ける羊膜は胚外々胚葉が之に裏付けられたる胚外の中胚葉と共に胚體の四周より背方に皺襞を作りて成れるものなれば(挿圖 57 参照)、かかる羊膜は之を皺襞性羊膜と云ふべく、漿膜は又これ等の動物に於てはこの羊膜皺襞の外板よりなるものなれば之を羊膜性漿膜と稱すべきである。之に反して糞にも述べた通り哺乳類卵に於ける羊膜は外胚葉の形成に當り胚胞内の造胚細胞地中に裂腔として生じたる羊膜腔を蔽ふ上皮の中で胚原基の背表面部が胚内の外胚葉となり、殘部が羊膜上皮となりて出來たるものなれば、かかる羊膜を劈開性羊膜と云ふことが出来るのである(挿圖 58 及び 59)。

哺乳類に於けるかかる羊膜の外側は胚内中胚葉に直接連続する胚外中胚葉よりなり、同時に胚外中胚葉は造栄養細胞層の内面をもなす(挿圖 58 及び 59)。鳥類及び爬蟲類に於ける漿膜に相當するものはそれ故に哺乳類では胚外中胚葉の一部と造栄養細胞層より成り、之を絨毛膜と稱する(挿圖 62 及び 63)。即ち鳥類等では卵膜の最外膜の外表層は胚外々胚葉の一部よりなれるに反し哺乳類にては之とは無關係に既に胚胞期に存在せし造栄養細胞層よりなれることを注意すべきである(挿圖 58-63)。

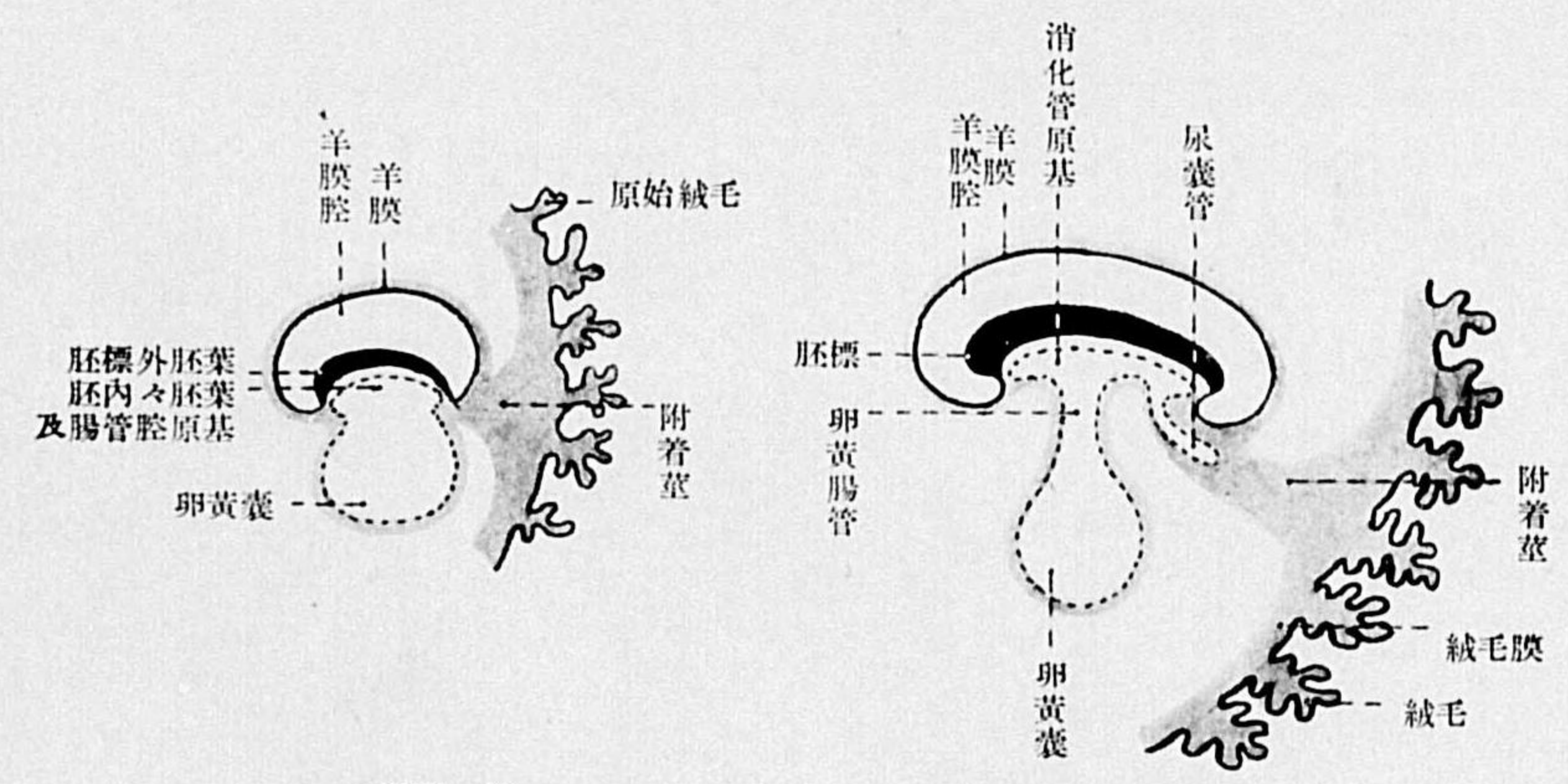
胚標の腹側に外胚葉腔と殆んど時を同じうして出來た内胚葉腔の一部分が胚内に於て消化器系の原基となり、殘りの大部は胚の腹方胚外に膨脹して卵黄囊を形成することは既に述べたのであるが、この内胚葉囊の外側をも胚外中胚葉は包むから、胚外中胚葉は羊膜外



挿圖 58. 着床後間もなき人卵縦斷模型圖 (Bryce-Teacher)



挿圖 59. 挿圖 58 より 2-3 日を経過せる人卵縦斷模型圖 (Peter)



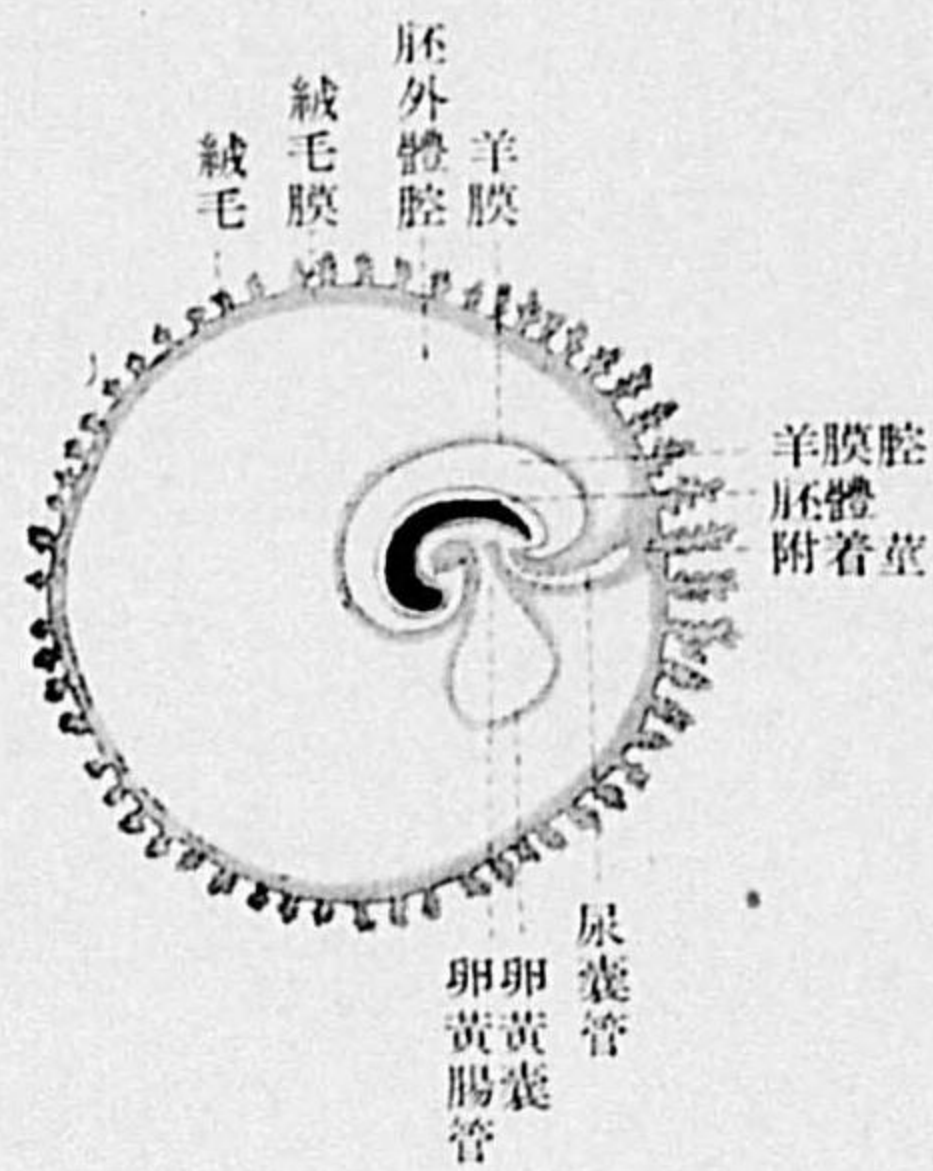
挿圖 60. 挿圖 61.

挿圖 59 に於ける人卵の次時期の發生模型圖 胚標, 羊膜腔, 卵黄囊, 附着莖の形態の變化を示す

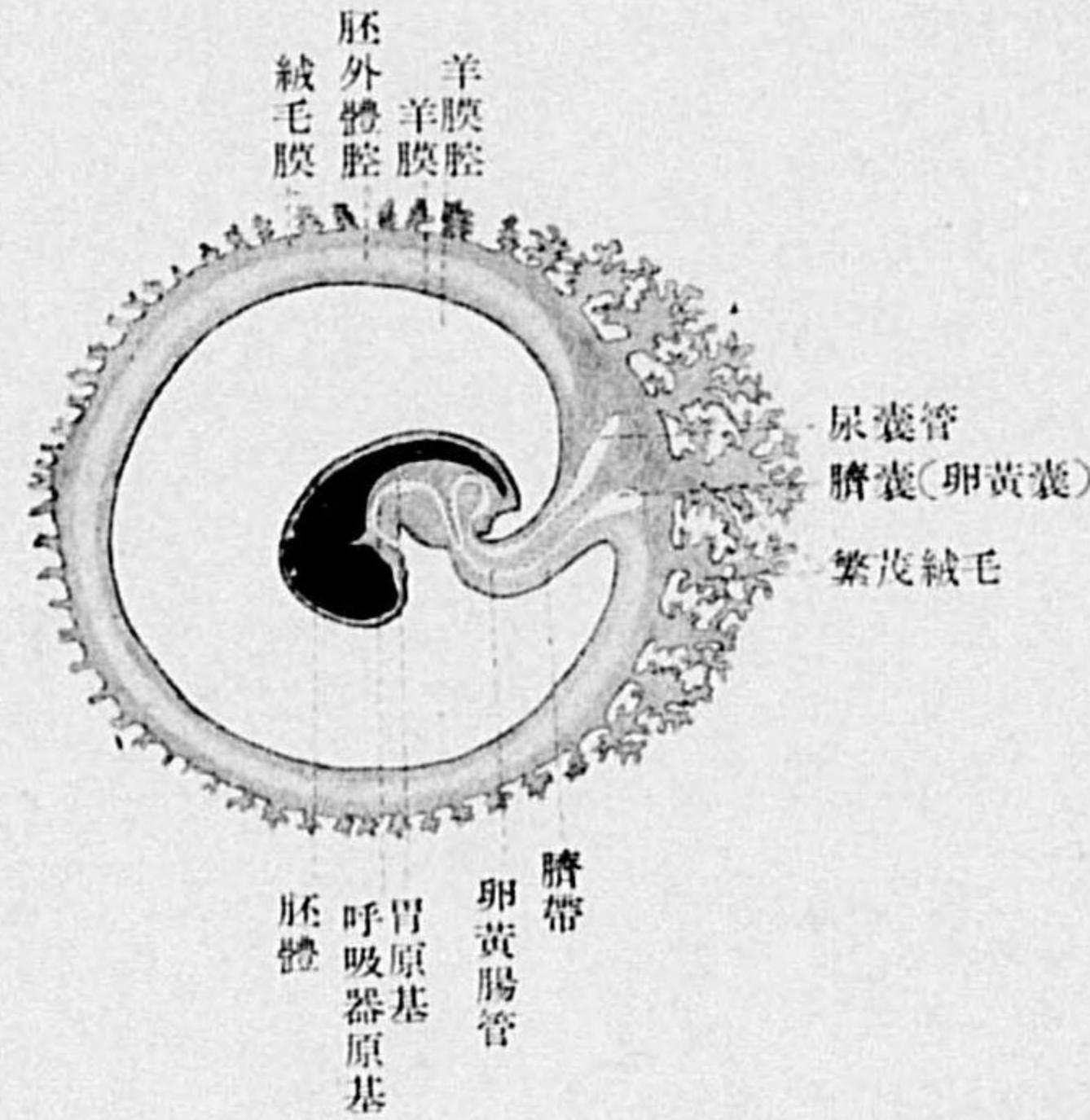


層と卵黄囊外層とを一線に形成せる内方のものと、絨毛膜内層を形成する外方のものとに區別せらる。けれども造胚細胞塊は最初から胚胞の眞中央にはなくして卵全體から云ふと甚だ中心を外れて造栄養細胞層の一部に近接してあるから(挿圖 25 参照)胚原基が出來その背方には羊膜と胚外中胚葉の一部に包まれた羊膜腔が、その腹方には内胚葉と胚外中胚葉の一部とに包まれた卵黄囊が出來ても、胚原基の後端部を包む中胚葉は絨毛膜内層の胚外中胚葉と直接に連絡し、そこに**附着莖**を作る。この部の中胚葉は又それ故に特に**附着中胚葉**とも云はる(挿圖 62 及び 63)。

この附着莖部以外の部分では絨毛膜内層の中胚葉と胚原基、羊膜及び卵黄囊を一括包擁



挿圖 62.



挿圖 63.

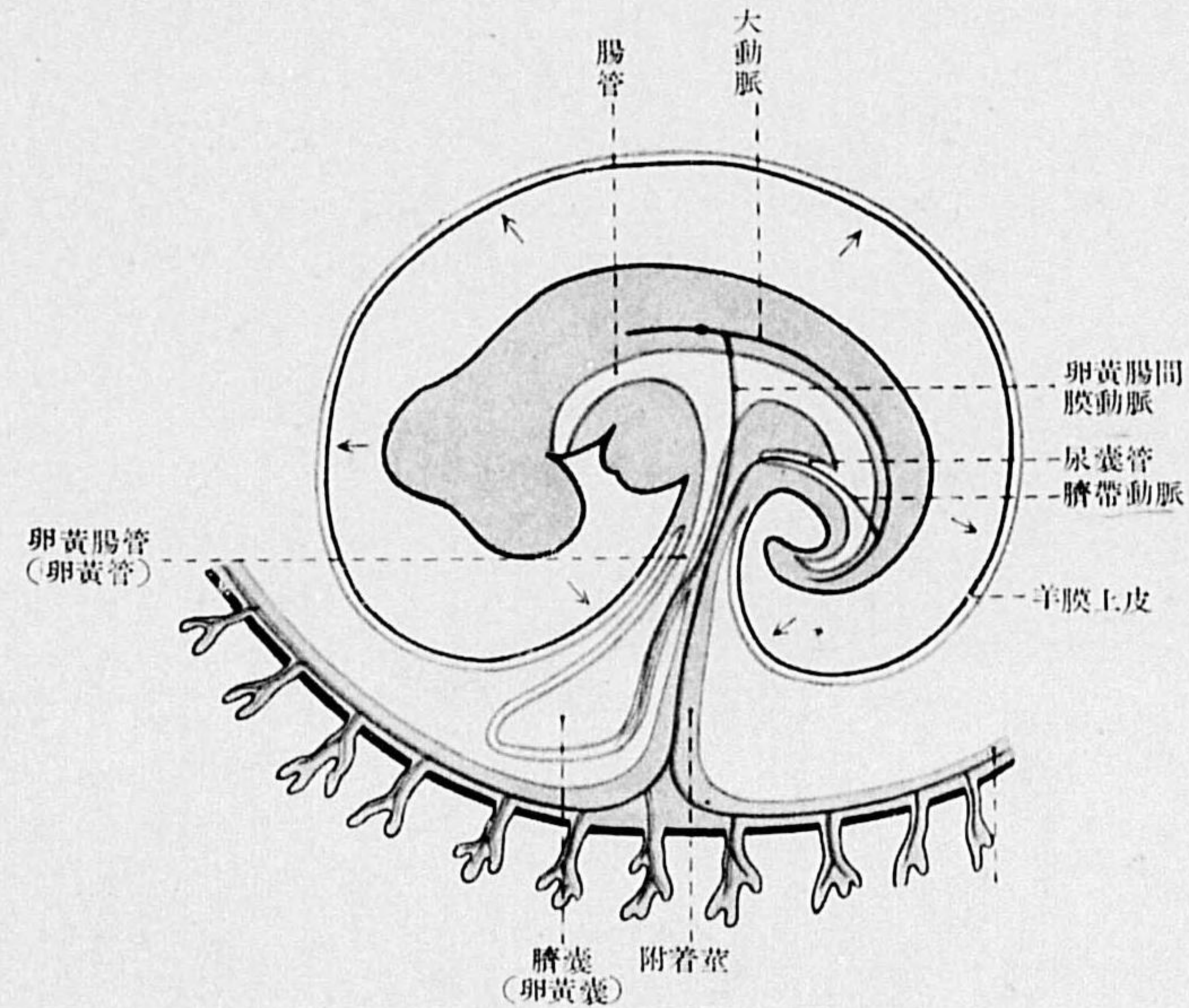
卵膜並に胎盤形成の模型圖  
挿圖 61 に續く次の發生時期

する中胚葉とは胚胞期に於ける分割腔によつて互に相隣り、僅かに網狀に相連結する梁狀の中胚葉性の細胞索(網狀索と稱す)によつて連絡してゐる。この網の目に分れた空隙には膠様物質充滿しおり、鳥類に於ける**胚外體腔**に相當するものである。

即ち鳥類・爬蟲類等にては分割腔と胚外體腔とは全然別個の腔であつて分割腔は鳥類や爬蟲類では卵黄囊、羊膜腔、尿囊等の擴大により縮小消滅して了ふものであるが、哺乳類では分割腔の後身がそのまま**胚外體腔**となるのである。

次に初め胚原基の後端方に位置した**附着中胚葉**は次第に細くなり**附着莖**の名に相應しくなると共に胚原基が後方にも伸長するために漸く胚の腹面に變位し來る(挿圖 60-63 比

較)。之と共に胚内々胚葉即ち消化管原基が尾方に向つて管狀に伸長した部分(尾部腸管)の腹壁から**尿囊管**が突出形成せられ、この附着莖の中胚葉内を胚外に向つて伸長し來る(挿圖 61-63)。然し鳥類などの様にその先端に尿囊の形成は起さずして單なる管狀物として終る。従つてその意義に於ても排泄や蛋白吸收等の使命は之を有せず、唯だ絨毛膜に分布して母體より栄養を吸收し、瓦斯交換を遂げ、同時に老廢物を棄却すべき血管の分布を導くことに意味があるだけである。この尿囊管に沿ふ血管は鳥類等の**尿囊循環系**に相當し、哺乳類では名稱を變じて**胎盤循環系**と稱する。胎盤の形成後は之に分布してその使命を全ふするものであるからである。又後にはこの附着莖は益々胚(胚仔)の腹側中央に移動し臍帶を形成するに至るからその動脈(胚仔より胎盤に至る)及び静脈(胎盤にて新鮮となりたる血液を胚仔へ搬入する血管)を稱して**臍帶動・静脈**と云ふ。



挿圖 64. 胎盤の形成模型圖 (Fischel) (矢印は羊膜の成長擴大方向を示す)

前にも繰り返し述べた様に哺乳類の卵は元來が卵黄多量であつたのであるから、その遺殘現象として卵黄囊が出來る。又惹いて之に分布する循環系即ち**黄卵循環**も**卵黄腸間膜動・静脈**によつて形成される。然しながら既に卵黄の最大部分を消失して只管に母體の子宮粘膜炎の栄養に依存する哺乳類胎児には後に述べる様に卵黄循環は卵黄囊壁中胚葉内の血島よりの血球運搬に役立つだけで栄養吸收と云ふ意義は殆んど消滅してゐる。従つて栄養吸收と呼吸のためには必然的に甚だ早い裡に鳥類・爬蟲類に於ける尿囊循環に相當す



る胎盤循環の発生を見るのである(挿圖 64)。そのためには先づ栄養細胞層を以て蔽はれたる絨毛膜は母體子宮粘膜と充分なる面積で接觸する必要があり、ここに栄養細胞層は胚胞が子宮粘膜内に着床するや早くも原始絨毛なる突起を無数に形成して子宮粘膜内に喰ひ入り、次いで胚外中胚葉の發達と血管の形成とによつて該絨毛内へ血管を伴ふた中胚葉の侵入を受け、絨毛自身も多数の分枝を行つて第二次絨毛を完成するのである。

かくて第二次絨毛の完成により胚仔の新陳代謝は益々旺盛となり、胚仔の増大と共に羊膜腔の擴大は目覺しく羊膜は伸展して囊に出來てゐる分割腔の後身たる胚外體腔を占據し、附着莖の既に臍帶となれる部を残して胎兒全體を包被する一大羊膜腔を形成する(挿圖 64)。

一般に胚仔とその附屬器即ち尿囊管と卵黄囊とを合せて之を卵と稱する。卵黄囊の猶胚仔體よりも大にして胚仔體との境界も判然せざる間は胚仔體だけを分離して獨立に考へることは困難であるからこの卵と云ふ呼び方は寔に便利である。然し後にも説明する様に胚仔がその形態を整へて大きくなり、卵黄囊は之に反して細長き卵黄腸管によつて連るだけで胚仔體とは分離して來ると、も早や卵と云ふ呼稱は不用となり、従つて發生の進んだ時期では用ひなくなるのが普通であるが、その何時まで卵と云ふか、何時以後この呼稱を用ひないかと云ふことは何等の約束も取り極めもない。各自が最も便利で、而も誤解の虞なき様の注意の下に使つていいのである。

之と同様に既に言及した様に胚仔と云ふも胎兒と云ふも結局は同一のものを指すのではあるが動物の種類により、又發生の時期によつて適不適のあるものである。羅旬語で云ふ場合 Embryo とは人類の場合であれば胎生第2ヶ月の終りまでの胎兒であり、Foetus と云ふは胎生第3ヶ月以後の胎兒であるのが普通である。日本語では未だ胚仔と胎兒との區別をかかる發生時期によつて使ひ分けては居ないけれども強いて當て嵌めれば Embryo と云ふべき時には胚仔、Foetus と云ふべき時には胎兒と稱するも亦一方法であらう。

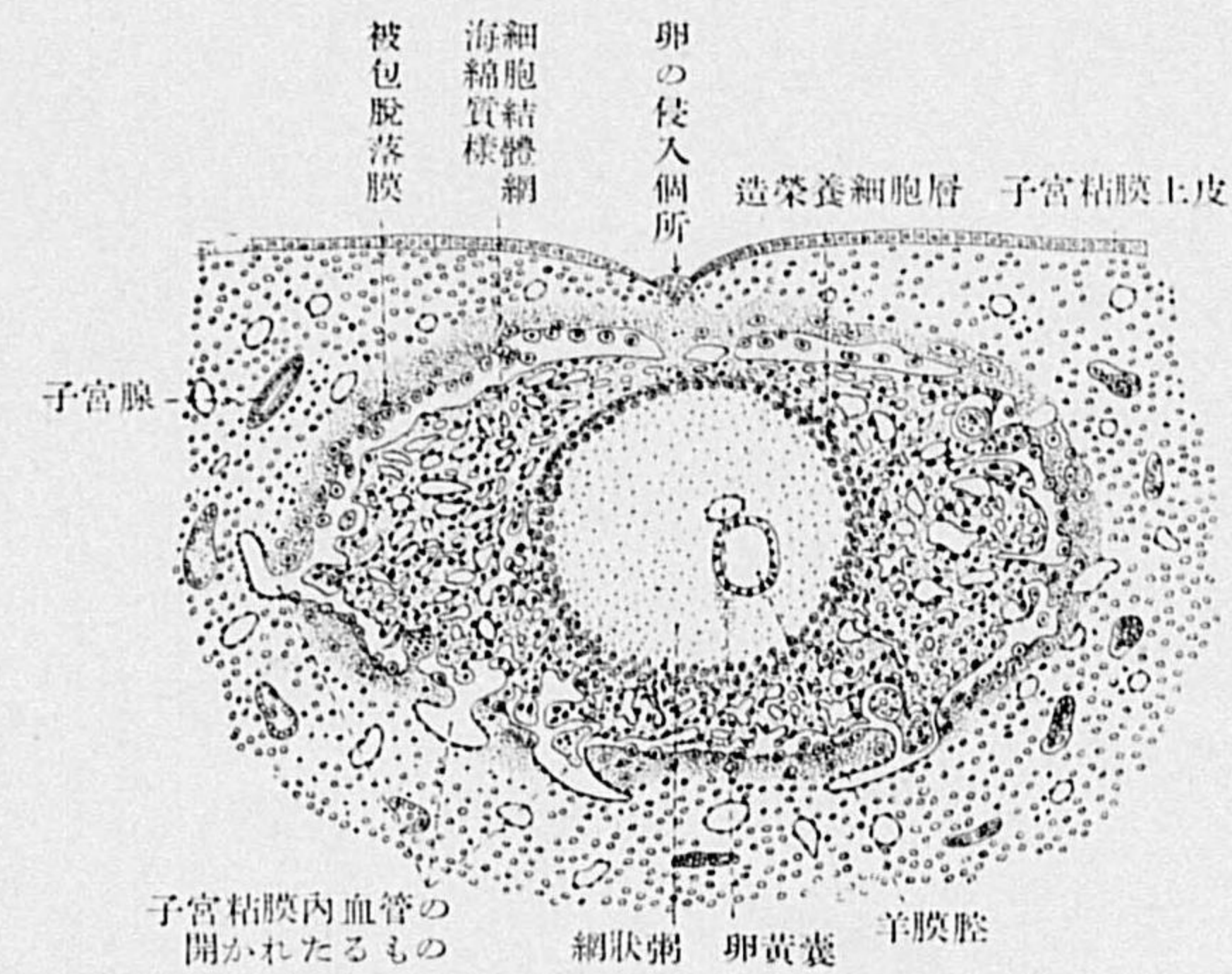
#### IV. 胎盤の形成

##### A. 人類に於ける卵の着床より胎盤形成まで

人類に於ては卵の受精は多くの場合(輸)卵管の起始部で行はれ、卵管を経て子宮内に運ばれる。その間凡そ3日を要するものとされてゐる。この期間に卵は分割を終り胚胞期に入つて今や將に胚葉形成を開始せんとしてゐるのである。卵がこの状態で子宮粘膜の既に充分なる血管の擴張、粘液腺の機能の高潮、粘膜全體の肥厚等の準備完了せるところに指

しかかると、胚胞外壁の造栄養細胞層によつてこの子宮粘膜上皮は破壊せられ粘膜の新しい結締織内へ胚胞は侵入埋没する。之を卵の着床と名づける。而して卵の着床した子宮粘膜の箇所を卵室と稱する(挿圖 65)。

卵の着床起れば直ちに造栄養細胞の盛なる増殖起り子宮の粘膜組織を破壊しつゝ周圍へ分枝せる細胞索を出す(挿圖 65)(挿圖 58 及 59 参照)。此の細胞索と子宮粘膜組織との間の間隙は粘膜組織破壊の際同じく損傷破壊されたる母體子宮粘膜の血管より流出せる母體血液が滞溜する。



挿圖 65. 受精後約 14 日、着床後数日の人卵並に卵室模型圖

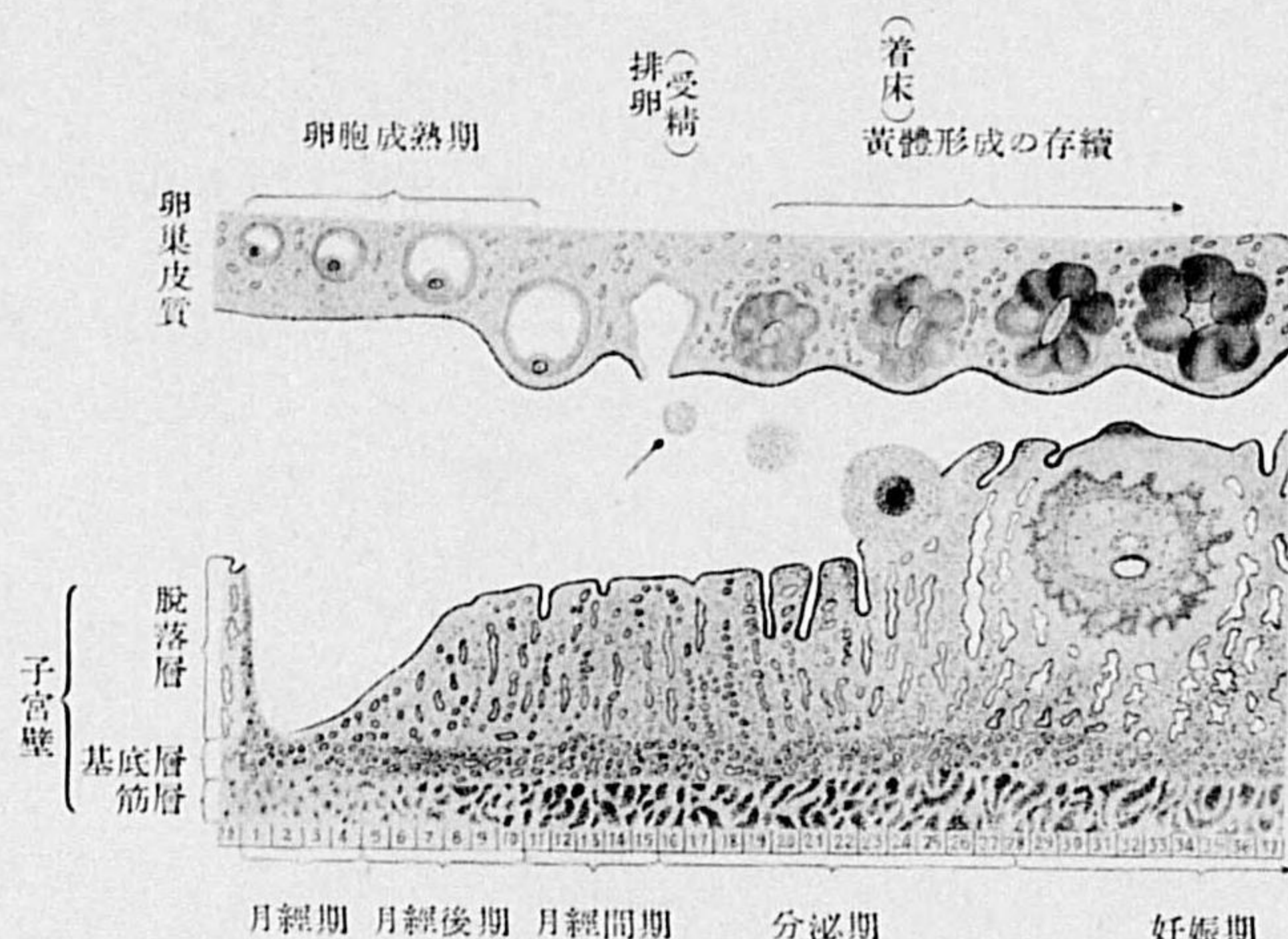
卵の造栄養細胞層は胚より尿囊管を傳はり増殖伸長し來れる血管を伴へる胚外の中胚葉の下敷を受けここに絨毛膜を作り、囊に造栄養細胞だけが作つてゐた突起即ち原始絨毛も胚外の血管と中胚葉との侵入を受けて第二次絨毛となる。かくて上記の子宮粘膜内の母體の血液洞は絨毛間血液腔となる。

一體子宮粘膜は性機能の存続する間(凡そ 15-45 歳)は毎月の月經週期に一致して變化し月經前期には子宮腺は長く伸び且つ擴張し子宮粘膜深層に於ては擴大迂曲して恰も海綿の如き景觀を粘膜に與へて所謂海綿層をなし表層に於ては子宮腺は擴大はすれども比較的眞直に走り、その間の粘膜の結締織細胞は肥大して上皮細胞様となり所謂脱落細胞をなし以てこの層の子宮粘膜は寧ろ緻密に見え所謂緻密層をなす。子宮粘膜全體に互る血管の擴張亦著しく栄養佳良にして粘膜全體は肥厚してゐる。この状態の子宮粘膜へ卵の着床がなければ月經と云ふ現象を起してこの徒に肥厚した粘膜の表層部(緻密層)は剝離し崩壊しその時傷ける血管より流出する血液と共に排出さるるので、この肥厚した子宮粘膜殊に



その緻密質層を稱して**月經脱落膜**と云ふのである (挿圖 19 参照)。

然しこの時幸に卵の着床があればこの着床と云ふことが刺戟となり又卵巣内の排卵後に生じた**黄体**の内分泌作用により子宮粘膜の緻密質層は益々結締織細胞の増殖を高度にして脱落細胞も増数し子宮腺の發達も頗る著しく、甚だ顯著なる肥厚を來すものであつて、かくてこの肥厚した子宮粘膜は**妊娠脱落膜**と稱せらるるのである (挿圖 66)。



挿圖 66. 排卵, 受精, 着床に從つて起る卵巣及び子宮粘膜の變化を時間的に對比したる模型圖 (Schröder-Knaus)

この妊娠脱落膜には3つの區域が區別し得られる。その一はここに着床した卵の基底部の子宮粘膜であつて、之を**基底脱落膜**と稱する。その二は卵を蔽ひ包んで子宮腔に面した部分で之を**被包脱落膜**と云ふ。その三は卵の着床した部分以外の全子宮粘膜を指すもので、之を**壁脱落膜**と名づける。而して此等三部の互に相境し相移行する部分は**縁脱落膜**と稱せられる (挿圖 67, 68)。

これ等各部の中基底脱落膜は益々強度の肥厚をなすが被包脱落膜は卵並にその被膜の擴大により、換言すれば卵室の擴張によつて次第に伸展非薄となり對向側の壁脱落膜に接觸し密着し遂に癒着するに至る。かくて子宮腔 (即ち**脱落膜腔**) は遂に消失するに至る。

一方卵膜の外層絨毛膜の絨毛は最初は卵膜全般の外表面に發生するけれどもその後それ等の中子宮の基底脱落膜に向つた部分に於てのみ愈々益々繁茂して所謂**繁茂絨毛膜**を作り、之に反して縁脱落膜から被包脱落膜にかけては寧ろ却つて退化して絨毛膜外表面は比較的平滑となり、**滑澤絨毛膜**の名を得る。

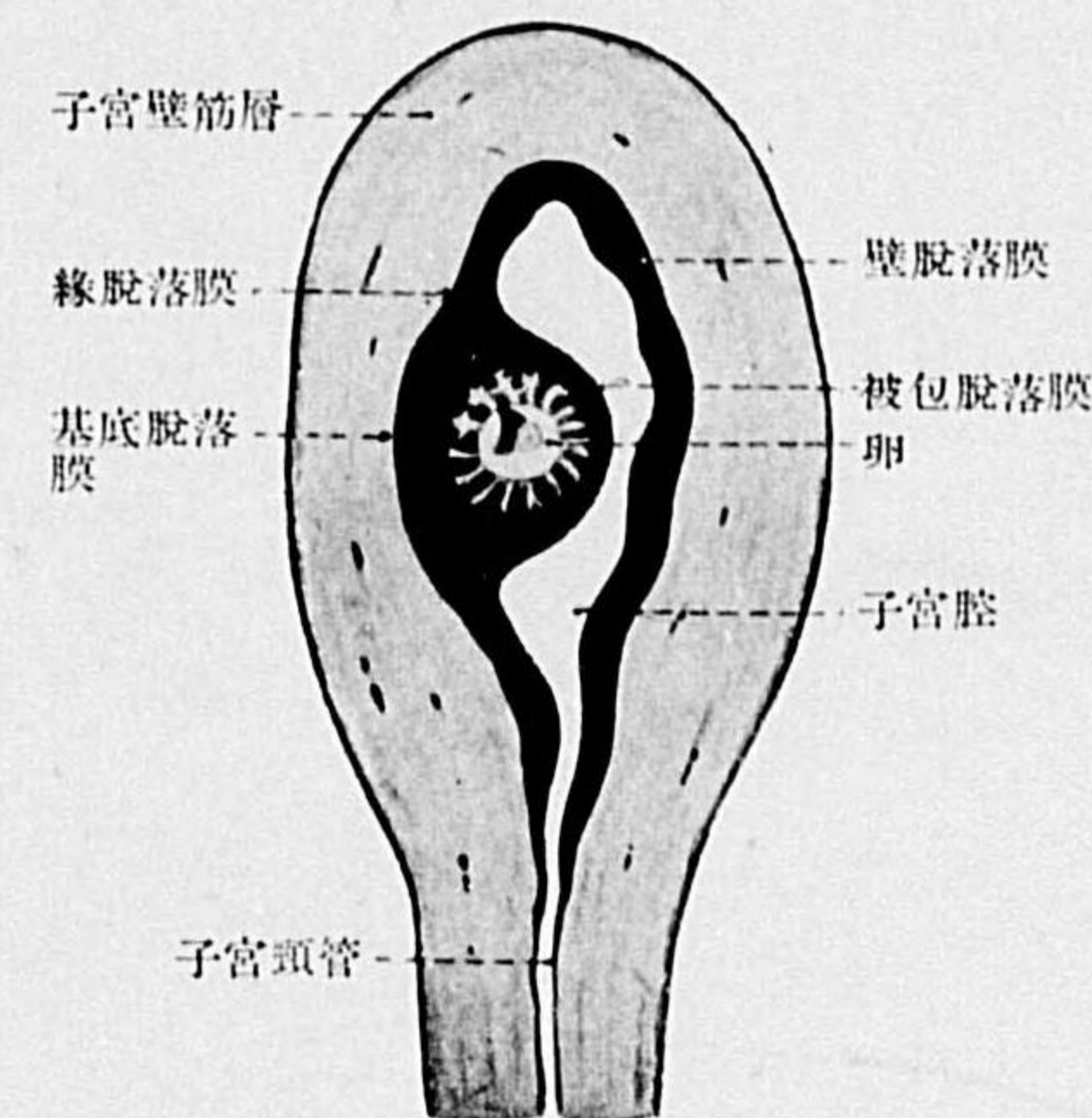
繁茂絨毛膜部に於ける絨毛は (挿圖 63 及び 68 参照) その中に胚外中胚葉と共に來れ

る臍帶動脈の枝を受け益々反覆分枝して樹枝状となり (挿圖 69), 最初は簡單なる一つの絨毛は遂に一つの**胎盤分葉**を作る。

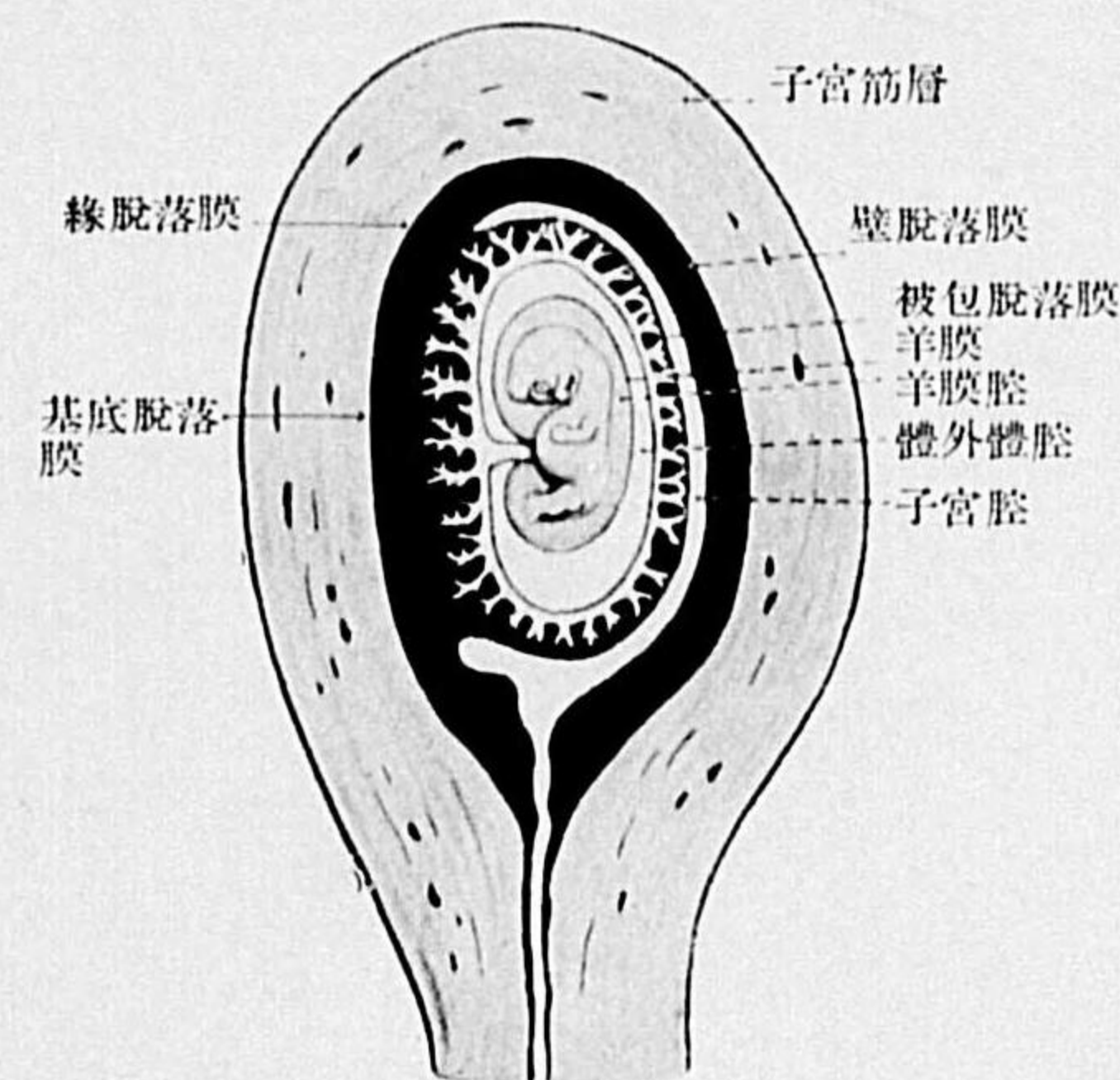
胎盤分葉は横徑小なるは1-2 種より大なるは3 種前後の肉眼的に甚だ粗造なる不規則なる塊状を呈し十數個相集つて**胎盤胎兒部**を形成する。

子宮粘膜の基底脱落膜部は初めは個々の絨毛により、後にはその發達繁茂せる樹枝状絨毛即ち胎盤分葉により侵蝕破壊せられて椀状に掘鑿せられたる如く凹み、之に反してその分葉相互間は障壁状に残されて所謂**胎盤隔壁** (脱落膜隔壁又は**脱落膜柱**) となる (挿圖 69)。胎盤隔壁又は脱落膜隔壁と云ふ名の據つて起る所以は胎盤分葉によつて掘られたる子宮の基底脱落膜とこの樹枝状分葉との間に生じたる母體の血液の流通する血液腔即ち**絨毛間血液腔**を半ば隔て又同時に胎兒部の胎盤分葉相互間の牆壁をなすと云ふ意味であり、**脱落膜柱**と稱せらるる所以は切斷面上に於て柱状に見ゆるの故である (挿圖 69)。

胎兒が分娩せられたる後所謂**後産**として臍帶に連つて排出せらるる胎盤は主として卵膜より形成せられたる胎盤胎兒部にして多くの場合分葉間に喰ひ入りたる胎盤隔壁の部分が母體より出來せる主なるものとして含まれたれども、胎兒が子宮内生活を營める時胎盤として活動するものは之のみに止らず、母體子宮粘膜の胎盤中隔以外の基底脱落膜も亦重大なる役割を有し、之も併せて胎盤と



挿圖 67. 妊娠1ヶ月末の人子宮縦斷模型圖 (Weissenberg)



挿圖 68. 妊娠2ヶ月末の人子宮縦斷模型 (Weissenberg)



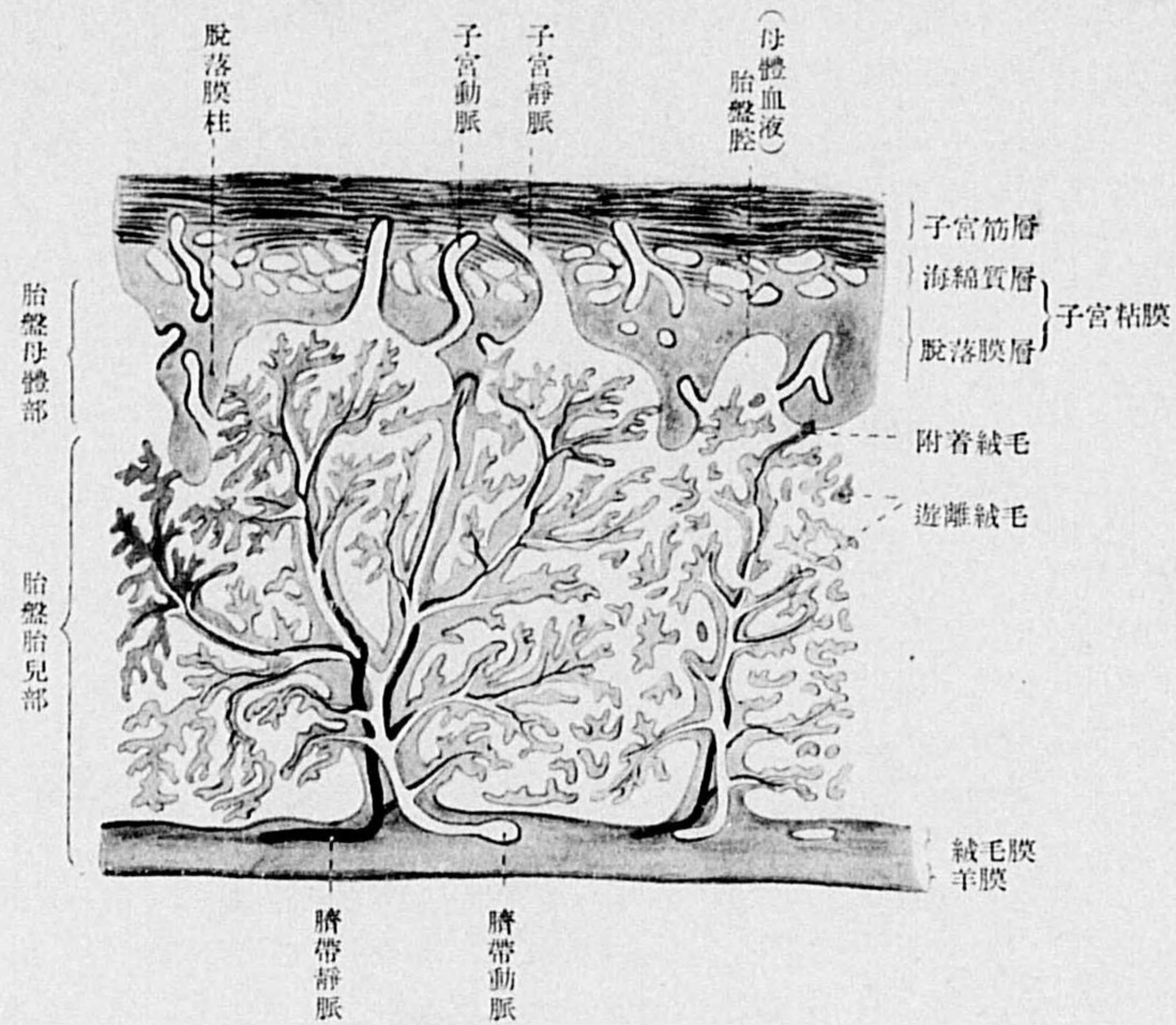


插圖 69. 人胎盤断面模型圖 (Weissenberg)

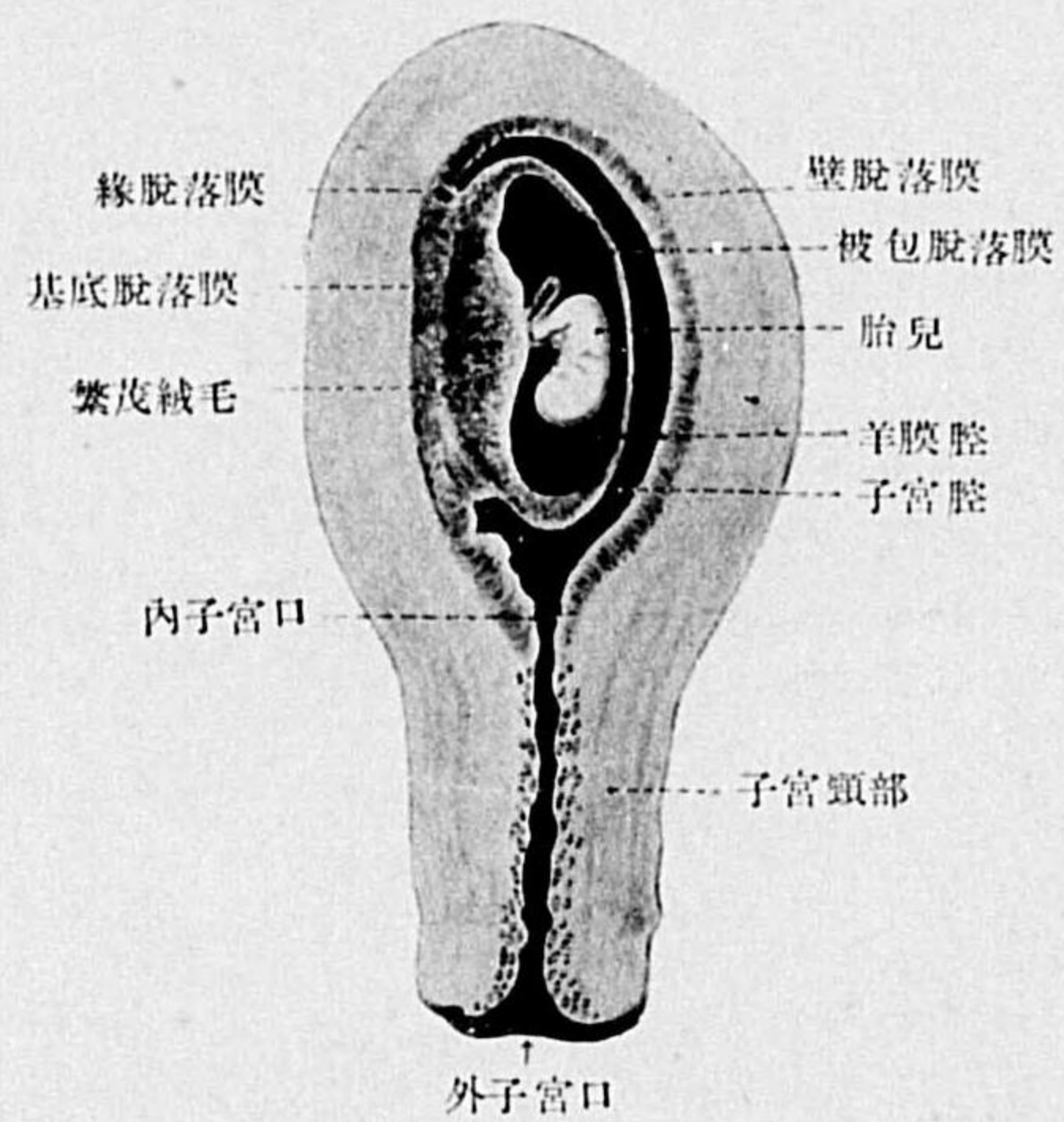


插圖 70. 妊娠2ヶ月の子宮縦断模型 (Bumm)

稱す。即ち子宮粘膜の基底脫落膜とその突起又は隆起としての胎盤隔壁とを合せて胎盤子宮部 (又は胎盤母體部) と稱す (插圖 70)。

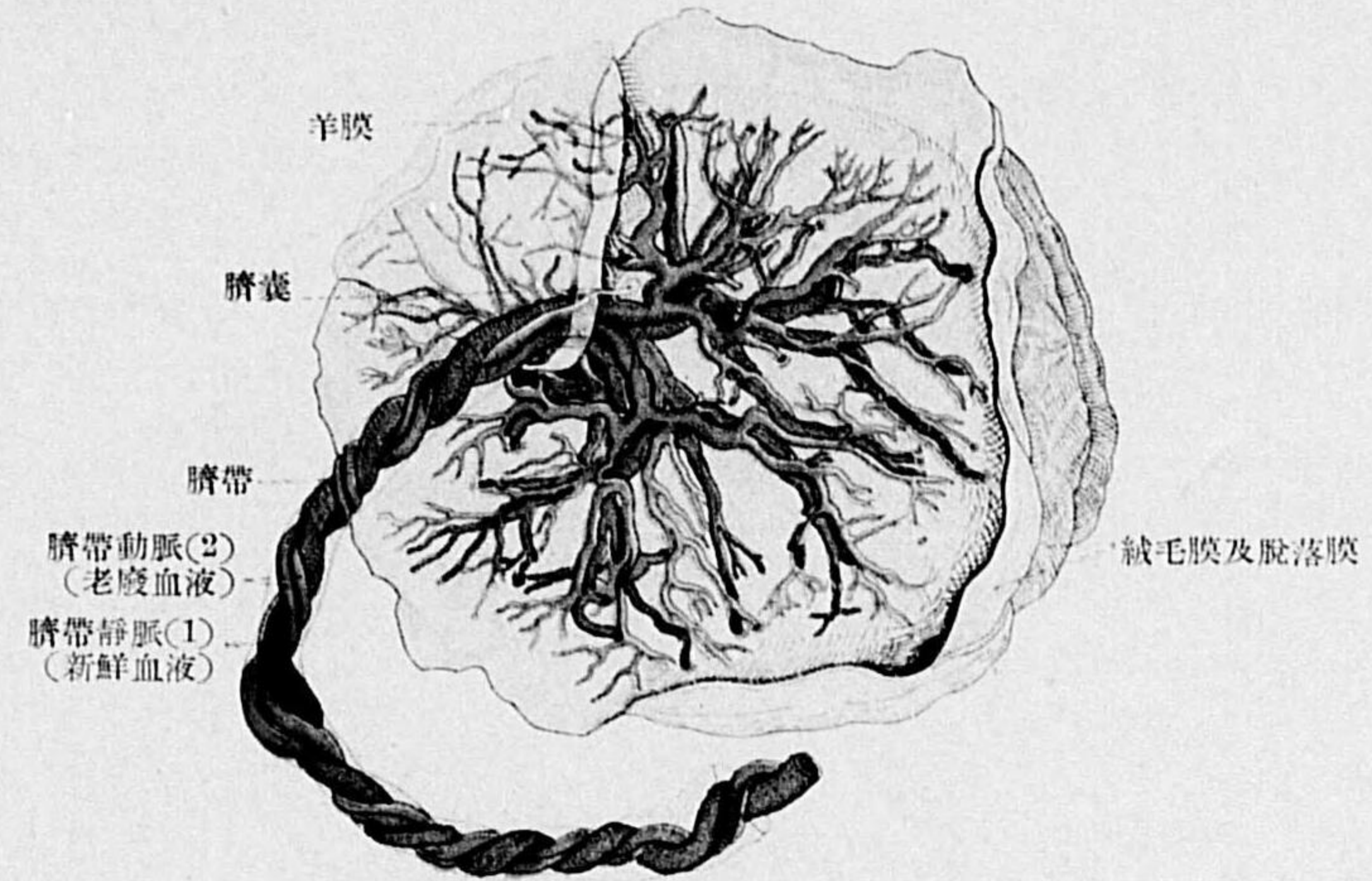


插圖 71. 人胎盤胎兒面血管分布 (Kollmann)

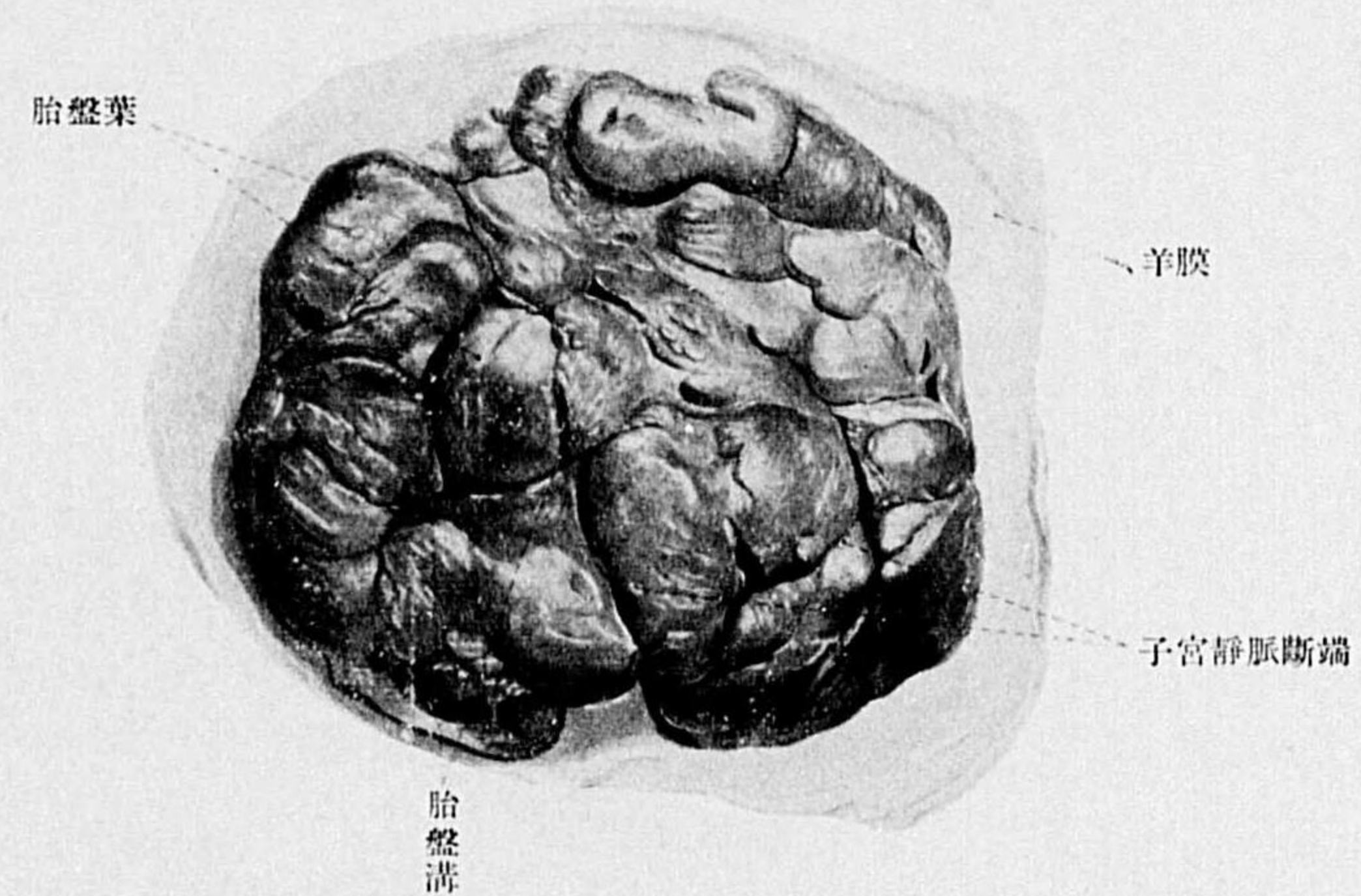


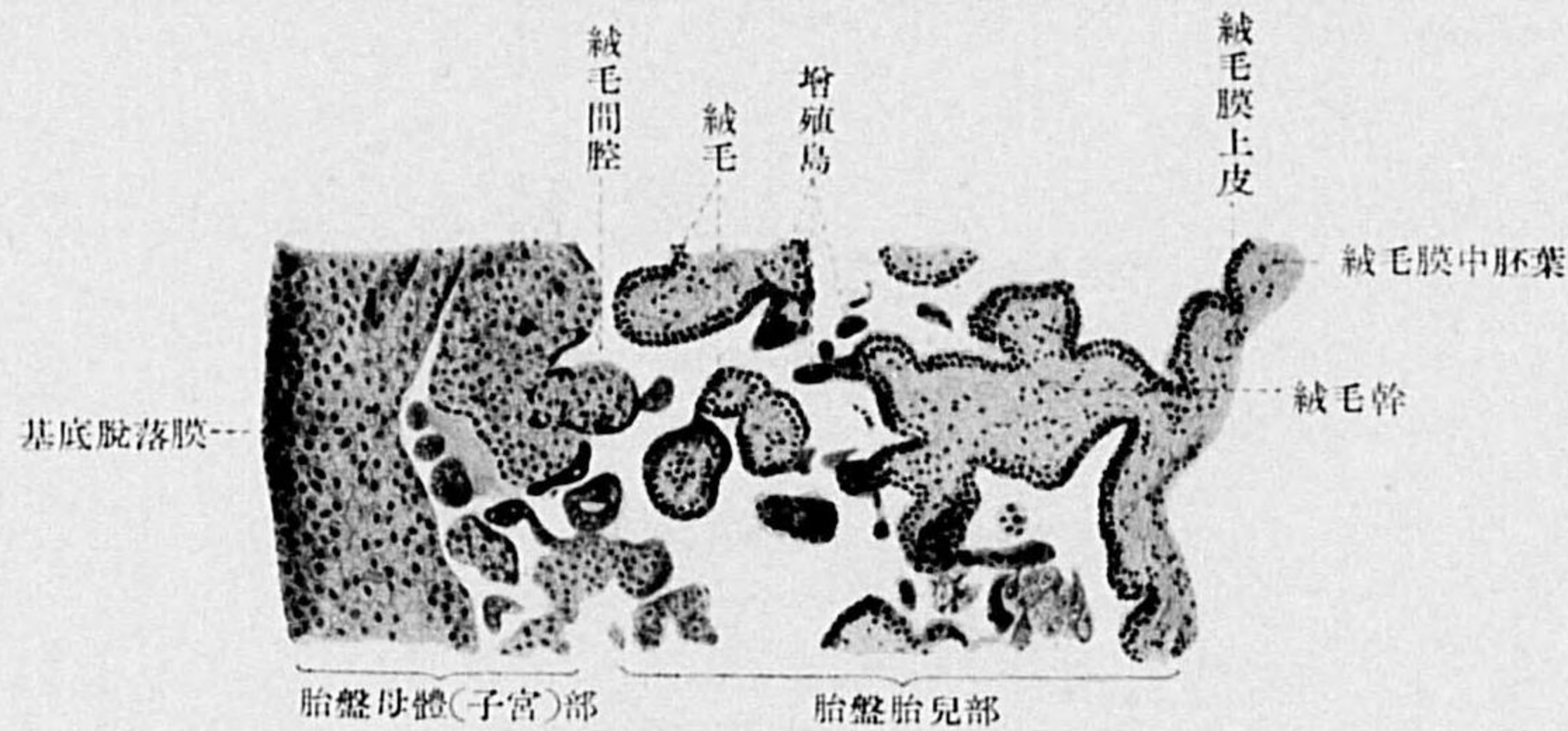
插圖 72. 人胎盤子宮面

胎盤の構造を今少しく詳細に論ずれば、胎盤(插圖 71及 72)は成熟胎兒のものにあつては直徑凡そ 16-20 釐, 厚さ 2.5-3 釐, 重量約 500 瓦, 圓盤状を呈しその胎兒面(插圖 71)は羊膜を以て蔽はれ平滑にして光澤あり。概ね略中心部に臍帶附着し, 羊膜下を之に集散



する胎児の臍帯動・静脈の分枝するを認めることが出来る。胎盤の子宮面（母側面）（挿圖 72）は子宮の基底脱落膜の外面に相當し、子宮粘膜の外層海綿質層に接する面である。樹枝状の絨毛即ち胎盤分葉に一致して此の面も亦凹凸あり、不規則形の凸部（胎盤葉）を繞りて淺溝走り、之を胎盤溝と云ひ正に胎盤中隔の基底部に當る。

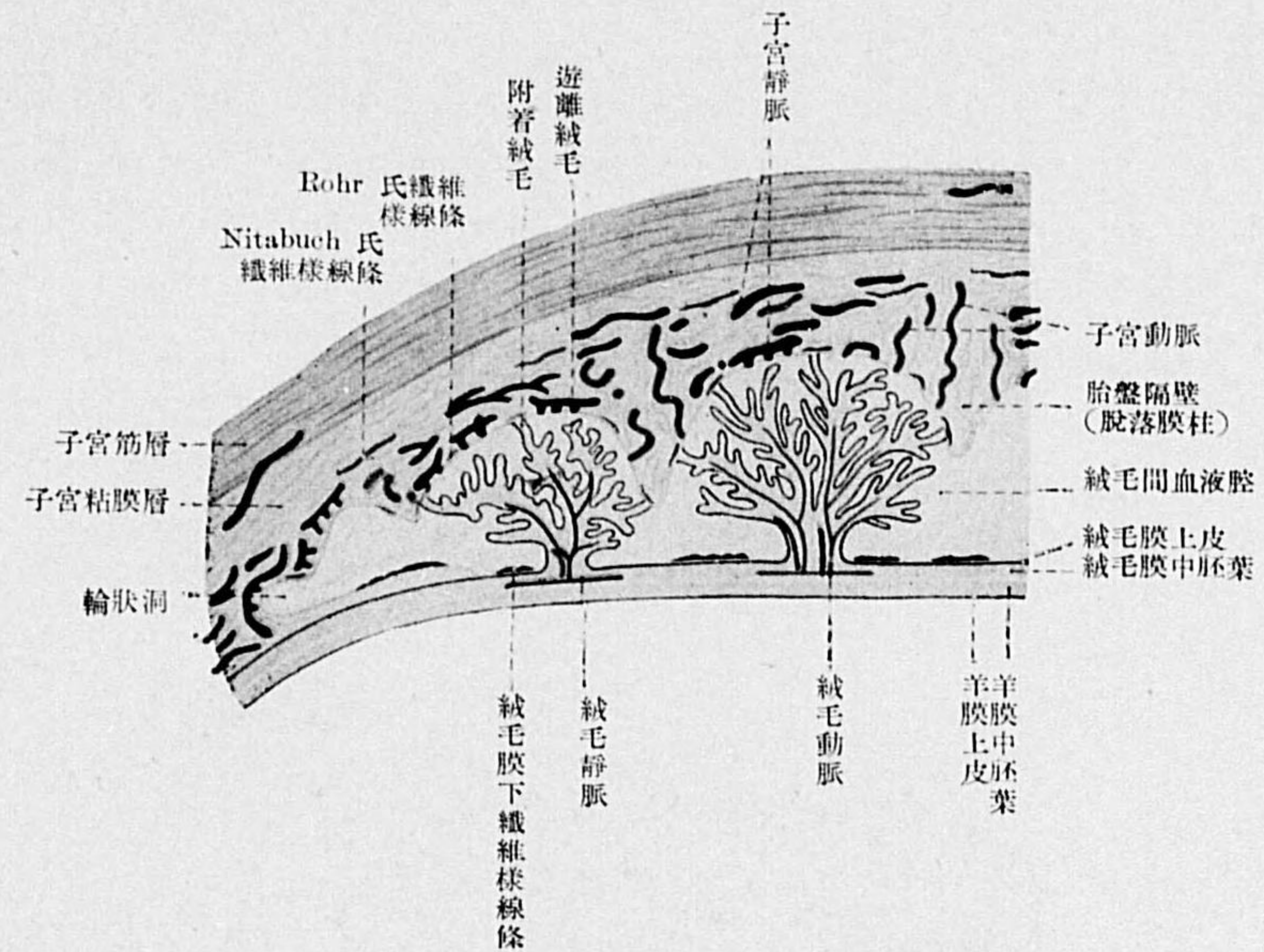
胎盤の母體部と胎兒部とは胎盤の周縁に於て互に密着し、又胎盤中隔が樹枝状絨毛よりなる胎盤分葉間に嵌入し、更に又絨毛のあるものは所謂附着絨毛（後出）としてその先端が胎盤隔壁並にその以外の基底脱落膜に繋留せられて機械的に相互連繫するものもあるが、それ以外の母體部と胎兒部の兩部は互に上述せし絨毛間腔なる母體の血液腔によつて隔てられてゐる。殊に胎盤邊緣部は此の血液腔が輪狀に連続しおり輪狀洞（縁洞）と呼ばれる。此等母體の相連絡する血液腔を總稱して胎盤腔と呼ぶ（挿圖 73-75）。



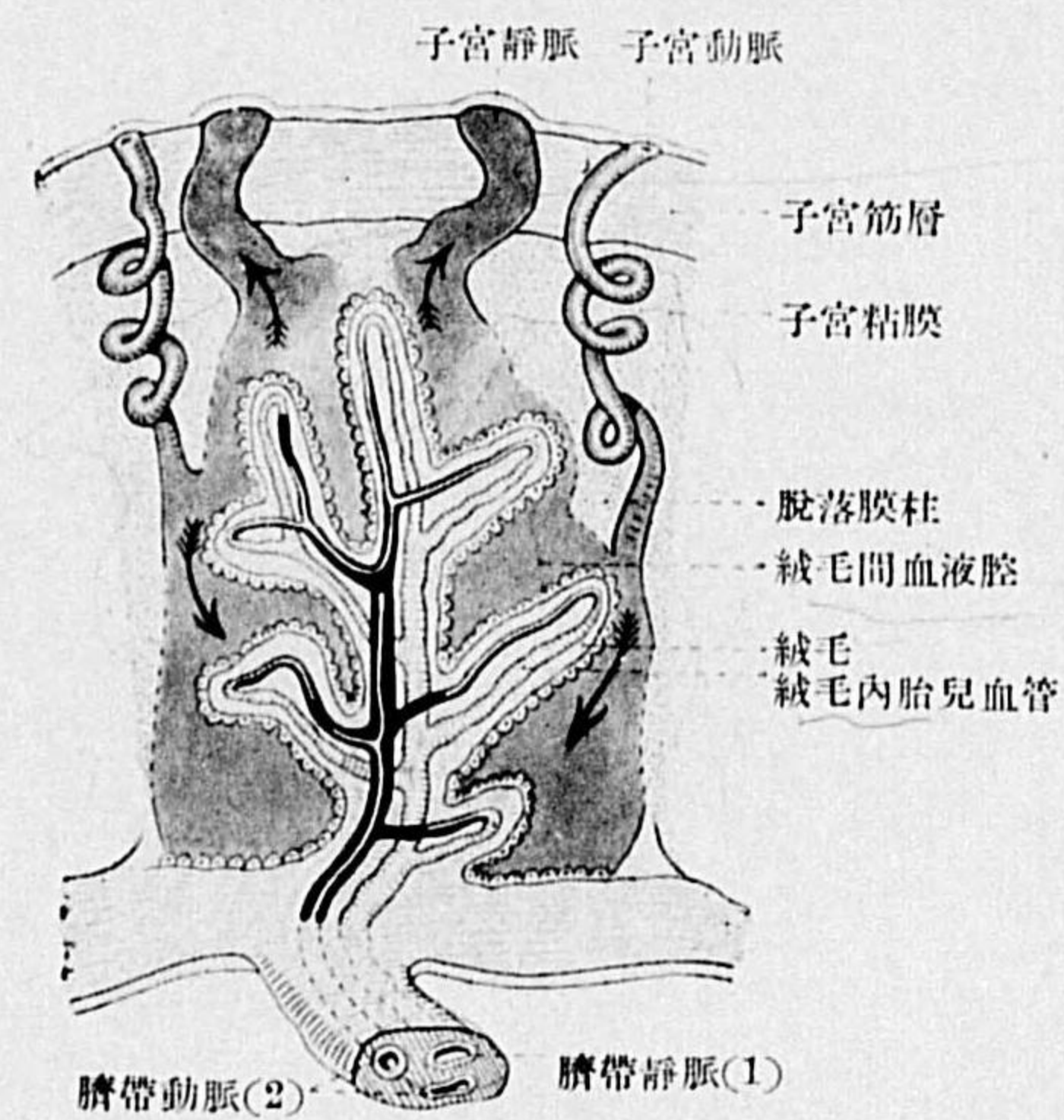
挿圖 73. 人胎盤構造（幼若時期）

胎盤腔即ち絨毛間血液腔は前述の如く胎兒に屬する絨毛が繁茂し母體子宮粘膜を破壊して開拓せる腔であり、換言すればその時共に損傷破壊せられた母體子宮粘膜の血管より流出せる母體の血液の流通するところである（挿圖 75）。機械的にはこの腔は母體部と胎兒部の胎盤兩部を隔つるが如くであるが、機能的には兩部の關係の密接さをあらはす本質的なる連繫が茲に存するのである。

即ち挿圖 75 に示された模型圖の如く母體の子宮粘膜（基底脱落膜部）の動脈は胎盤中隔の先縁に近きところにてこの絨毛間血液腔に開口し、胎兒部の絨毛を洗ひ、胎兒の絨毛上皮と絨毛胎兒血管の内被細胞層とを隔てて胎兒血液に栄養素と酸素とを滲透によつて與へ、同時に胎兒血液より老廢物質と炭酸瓦斯とを引き取り、以て胎兒の發育に必要なる栄養補給と瓦斯の新陳代謝及び胎兒の排泄とを保障するものである。云ふまでもないことであるが、古來「血縁」と云ふ抽象的表現の先入觀念に捉はれて、母體の血液そのまゝが胎兒臍帯を経て胎兒體內を循環するとでも考へる輩が假りに存在するとしたら、それは餘



挿圖 74. 胎盤構造模型圖



挿圖 75. 人胎盤内血液環流狀況模型圖 (Kollmann)



りにも非常識と云はねばならぬ。母體の血液と胎兒の血液とは決して直接相觸れ相混合するものではないのである。

如何となれば即ち胎兒の臍帶より胎盤に分布する血管は絨毛内にて毛細管となり、插圖 76 の如く絨毛中の僅少の幼若なる結締織内にあり、その上を絨毛上皮によつて蔽はれ、絨毛上皮が上記の絨毛間血液腔に曝露され、母體の血液にて洗はれてゐるのであるから、母體の血液と胎兒血液との間には 2 層の絨毛上皮と僅少ながら胎兒體外中胚葉性の粗鬆幼若結締織と、胎兒の血管壁をなす内被細胞層とが存在するのである。

絨毛間腔を流通し、胎兒に酸素と栄養分を給與し、代りに胎兒の老廢物及び炭酸瓦斯を得たる母の血液は遂に胎盤中隔間の谷の部に相集り、ここに始る母體子宮粘膜の靜脈に流れ込み、胎盤の子宮部を去つて母體に歸るのである。

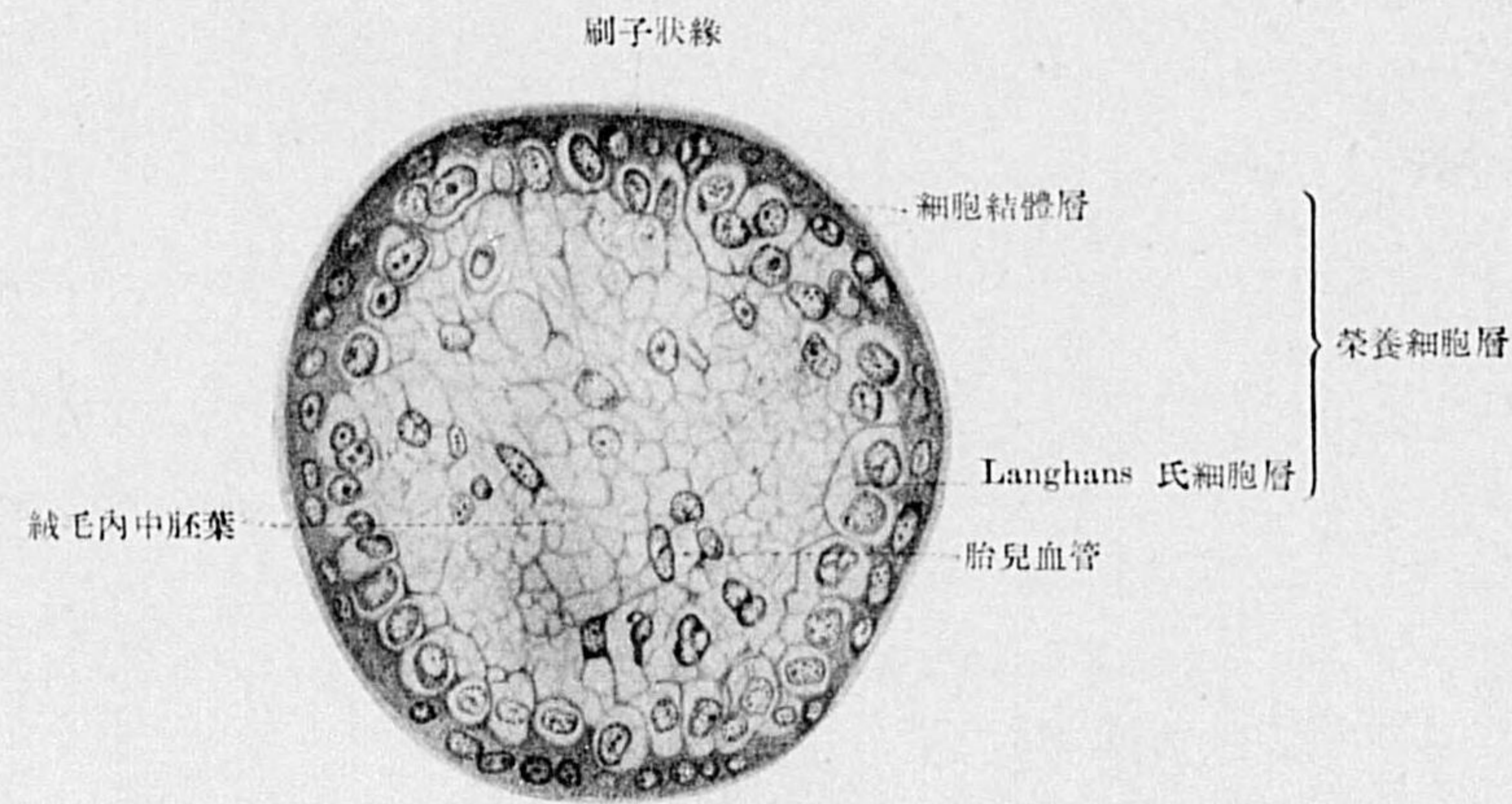


插圖 76. 絨毛横斷像

絨毛上皮 (插圖 76) は原始絨毛の時期の 1 層の造栄養細胞層の發達したるものにして完成せる胎盤にては 2 層よりなる。表面の母體血液にて直接洗はるる層は蓋層にして細胞結體よりなる。即ち細胞境界全然不明にして原形質が一つに連続し核はその中に多數撒布されたるが如くに存在して一層を形成す。此の蓋層の下には稍大なる、細胞境界も判然たる原始絨毛期の造栄養細胞の原型を保持するところの Langhans 氏細胞層がある。この細胞は胎生後半期には次第に退化し散漫となり完全なる一層を形成せず又胎生末期には殆んどその姿を没する。

絨毛上皮の蓋層には到る所に細胞の増殖局所的に頗る旺にして絨毛上皮表面に細胞結體の小隆起をあらはして所謂増殖島を形成する (插圖 73)。

絨毛のあるものは前記せる如く母體部の胎盤中隔又はその間の脱落膜に附着せる附着絨毛をなし、爾餘の大多數はその先端は絨毛間血液腔に突出して遊離絨毛をなす (插圖 74)。

胎盤は上述せる如き胎兒の唯一の栄養補給路であり、呼吸器であり、排泄器官であるが、猶それ以外に内分泌作用を有し、母體の卵巣に作用して卵胞の發育を抑止するが故に妊娠中は母體に排卵は行はれないのである。

### B. 哺乳類に於ける胎盤の種々相

(胎盤の發生段階)

人類の胎盤は哺乳動物中では最もよく發達してゐる。胎盤が高度の發達をしてゐると云ふことは胎盤を形成する二つの要素即ちその母體部と胎兒部との關係が密接であることを意味し、兩部の關係密接なることは胎兒部の絨毛が母體の血液と最も直接的なる接觸關係に立つことを指すのであつて、人類の胎盤では上の項に於て説明した様に母體の血液は絨毛間腔を流通し絨毛は從つて直接に母體の血液に接觸してゐる。(但し胎兒の血液と母體の血液との直接混合のなきことは前にも注意を喚起したところで誤解なきことを望む。)

かくの如く絨毛上皮が直接母の血液に接觸する胎盤を血液絨毛胎盤 (插圖 77 D) と稱する。この型式の構造を有する胎盤はその形常に圓盤状を呈し、形から云へば圓盤状胎盤 (插圖 78 D) であつて、人類以外では、猿、齧齒類等の動物もこの型の胎盤を形成する。

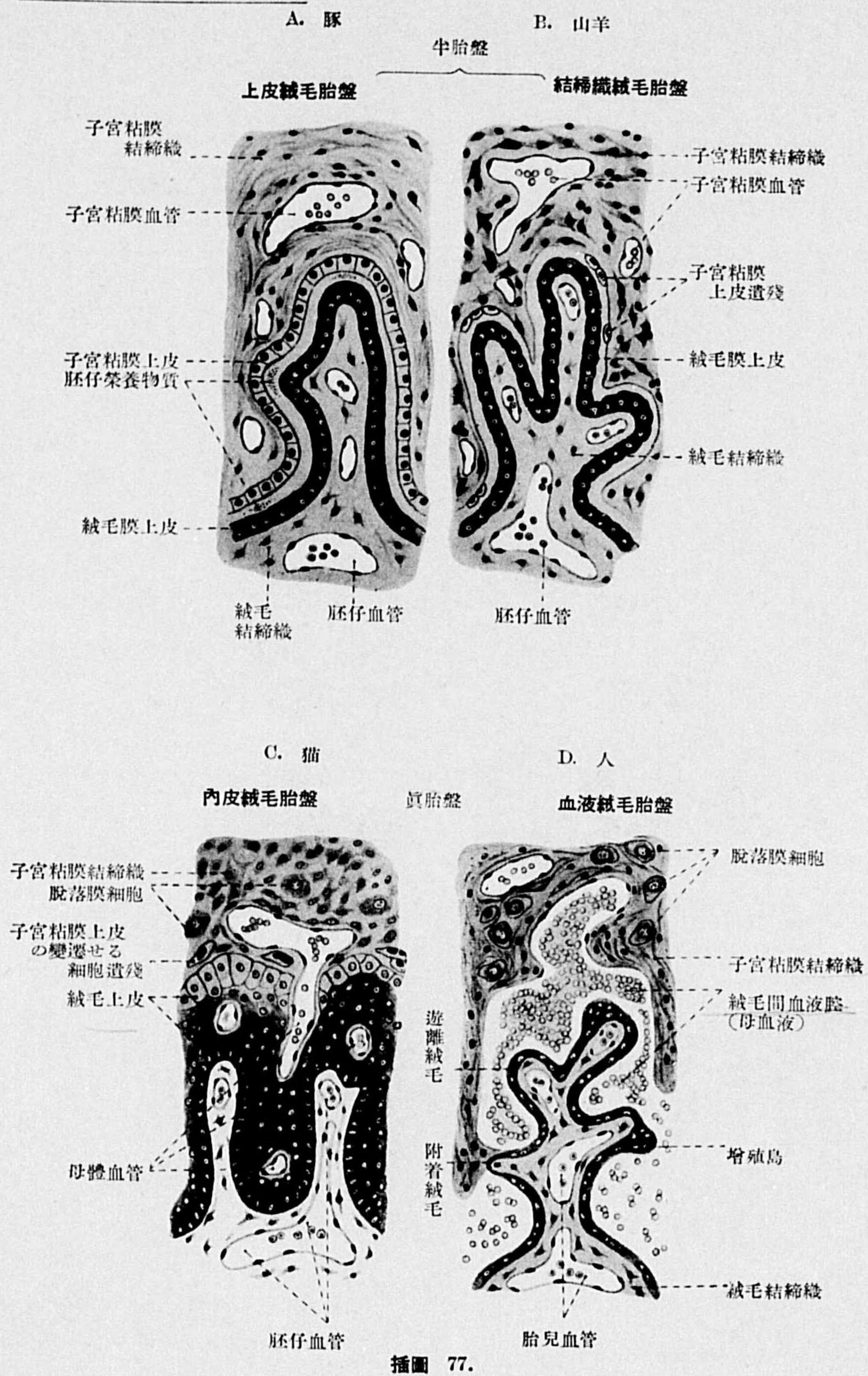
絨毛が直接に母の血液には觸れないで、母の血管の露出せるものと互に接觸し、絨毛上皮は母の血管の内皮細胞層を隔てて母の血液に對してゐるものは絨毛と母の血液との關係に於ける第二型であつて、かかる構造の胎盤は之を内皮絨毛胎盤 (插圖 77 C) と稱し、かくの如き胎盤は又その形に於て輪状を呈し管状子宮の一定の横斷區域に形成せられてゐて、所謂環状胎盤 (帶状胎盤) (插圖 78 C) をなす。食肉類の胎盤はこの種類である。

以上兩種の胎盤は卵膜の一定部に繁茂絨毛が發達して一胎兒一胎盤 (單一胎盤) を形成しており、絨毛と母の血液との接觸は全く直接的なるか、又は高々母の子宮粘膜血管の内皮細胞層を隔つるのみにて、而もその内皮細胞は絨毛上皮に密着するから絨毛は母の血液腔又は擴大血管腔に突入せる外觀を提示し矢張り甚だ密接なる關係が絨毛と母の血液との間に成立してゐる、それ故に此の 2 種の胎盤を合せて眞胎盤と稱する。

この眞胎盤に於ては胎盤の母體部と胎兒部との關係かくの如く密接であるから、後産として胎盤の分娩さるる時子宮粘膜の脱落膜部 (母體部) が胎兒部と共に剝離される。それ故に又この眞胎盤を有する動物の種類を稱して脱落膜類と云ふ。

之に反して子宮粘膜と卵膜との關係は左程密接でなく分娩の場合に胎盤と爾餘の卵膜が子宮粘膜から剝離しても子宮粘膜内の母の血管には出血を促す程の損傷が起らずして、無血出産をなす動物の種類を非脱落膜類と稱する。即ちこの種類の動物では脱落膜の形成

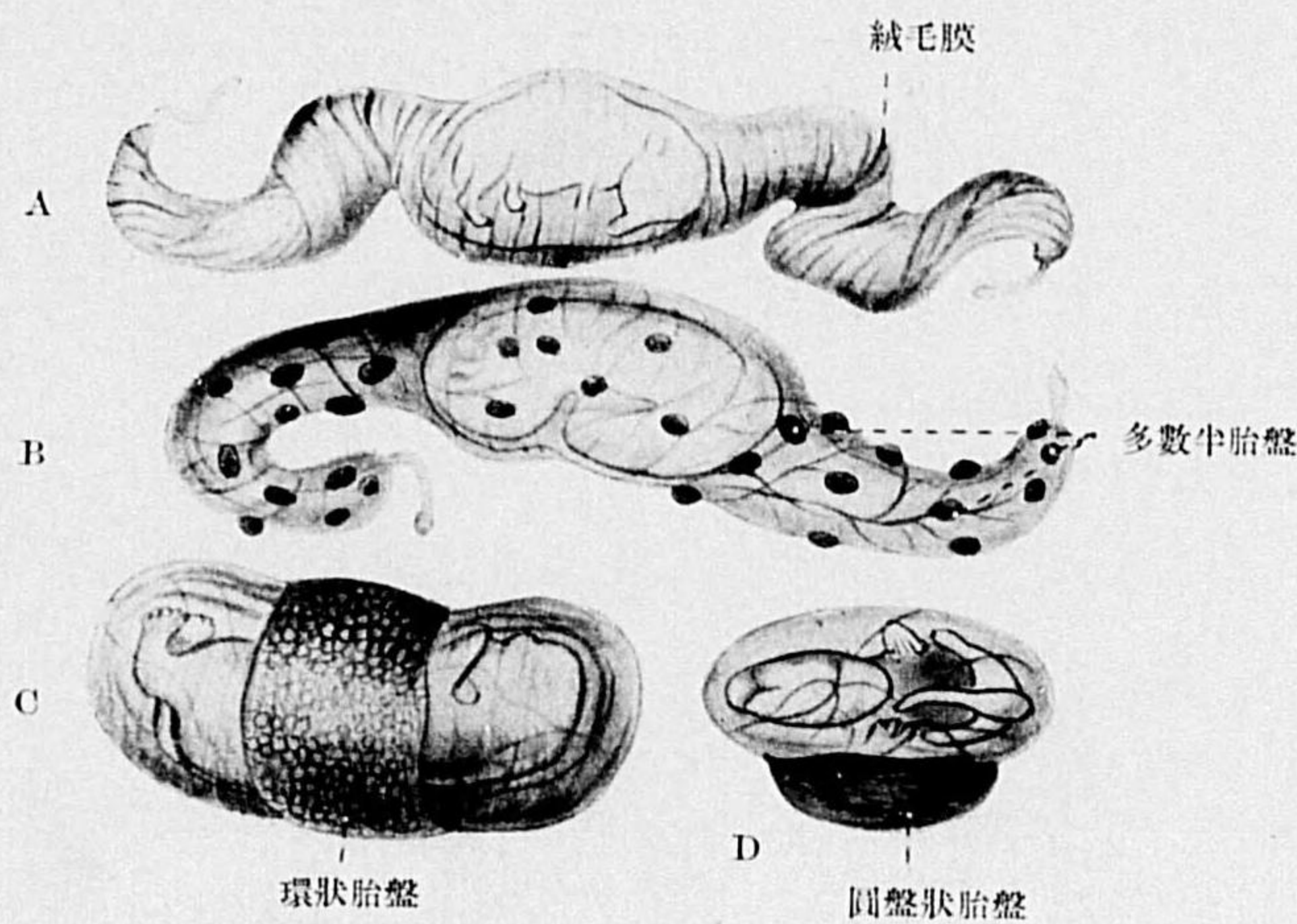




挿圖 77.

がないと見てよいのである。従つて胎盤と云ふ概念からすれば母體部と胎兒部の2部よりなるべきにこの場合母體部を缺くのであるから眞の胎盤でなく、半胎盤であるわけである。

この種類の哺乳類はその胎盤構造から二つの型に分類することが出来る。即ちその一は絨毛と母の血液との關係から觀た胎盤第三型としての結締組織絨毛胎盤(挿圖 77 B)を有する種類で反芻類である。この型式では絨毛は子宮粘膜の結締織内に喰ひ入つてゐるだけで、母の血液に對してはこの結締織と更に完全なる血管壁を隔ててゐるのである。而してかかる胎盤は卵膜の一箇所に形成せらるるのでなく比較的によく繁茂した絨毛が數十ヶ所乃至殆んど百に近き箇所に散在してゐて、多數半胎盤(挿圖 78 B)を形成する。



挿圖 78. 哺乳類胎盤の各型 (Weissenberg)

A...豚, B...羊, C...猫, D...鼠

他の非脱落膜類半胎盤の構造型式は絨毛のあるものが時によく繁茂すると云ふのでなくして卵膜の全表面に同様に貧弱なる發達をなし、その絨毛は子宮粘膜上皮すら破壊し得ず之にただ密着する程度に止る、即ち形から云へば散漫性半胎盤(挿圖 78 A)であり、絨毛と子宮粘膜との關係から云へば上皮絨毛胎盤(挿圖 77 A)と云へべきである。馬や豚はこの種類である。

眞胎盤を形成する哺乳類は固より、半胎盤を形成して脱落膜が子宮粘膜より形成せられない種類の動物に於ても卵膜の絨毛膜は形成せられる。而してその外表面には發達の程度の差こそあれ絨毛の形成がある。それ故に此等の諸動物を一括して絨毛(膜)類と呼ぶ。之に反して有袋類の如きは胎生ではあるがカモノハシの様な卵生哺乳類たる單孔類と共



に無絨毛(膜)類と稱せられ、絨毛膜はよし形成さるるにしてもその外表面には全然絨毛なく、全く平滑である。子宮粘膜上皮とも極く弛く接觸せるのみであるから、その結果胎兒の栄養は子宮粘膜内の母の血液より補給さること甚だ困難不十分であり、結局早期に分娩せられて母の腹袋中に於て乳汁を以て育まれつつ發生の過程を終へるのである。

以上胎盤の發達段階より觀たる哺乳類を分類すれば下表の如くである(表4)。

表 4.

卵生又は胎生の別	絨毛の有無	胎盤形成の有無	胎盤の組成及び脱落膜の有無	胎盤の形態	絨毛と母體の子宮粘膜組織との關係	動物學的分類	動物例
卵生哺乳類	無絨毛(膜)類	無胎盤類				單孔類	カモノハシ
胎生哺乳類	絨毛(膜)類	有胎盤類	半胎盤類 = 非脱落膜類	散漫性半胎盤	上皮絨毛胎盤	奇蹄類	馬
				多數性半胎盤	結締絨毛胎盤	反芻類	牛
				環狀胎盤	内皮絨毛胎盤	食肉類	猫
				圓盤狀胎盤	血液絨毛胎盤	齧齒類	鼠
						靈長類	猿, 人

### V. 臍帯の形成

卵が子宮粘膜に着床し、胚葉形成が行はれると、最初胚原基の背方には羊膜腔が形成せられその基底部上皮が胚標の外胚葉となり、爾餘の羊膜腔内表面を蔽ふ上皮が羊膜上皮と稱せらるる部で、羊膜と胚標の外胚葉とは胚標の周縁で互に移行する。換言すれば羊膜は胚標の周縁で停止する。之と共に胚標の腹側には卵黄囊腔が形成せられ、その内表面を蔽ふ上皮が内胚葉である。この時胚標は扁平なる橢圓板状をなし、その後端部は胚内の中胚葉と絨毛膜内層を形成する胚外の中胚葉との連絡部即ち**附着莖**を有してゐる(挿圖 79 及び 80)。

發生が進むにつれてこの最初扁平なりし胚標は次第に背方羊膜腔内に向つて隆起し腹側に向つては彎入する長橢圓狀の囊状を呈し來り、之と共に一方羊膜腔は次第に擴大し羊膜の胚標縁停止線部は深き溝を作つて次第に胚標の腹側方に向つて移動し、結局胚の周縁より腹方に向つて四方より相近づき胚を縊つて來る。同時に胚の腹側部の卵黄囊も二部に分れ胚標に接した部分は囊状に彎曲した胚の内部にとり入れられて將來の腸管原基となり、殘部は胚外に残つて固有の卵黄囊を形成し、その二部分間は縊れて**卵黄腸管(卵黄管)**を形成するに至る(挿圖 80, 83 及 88 比較)。

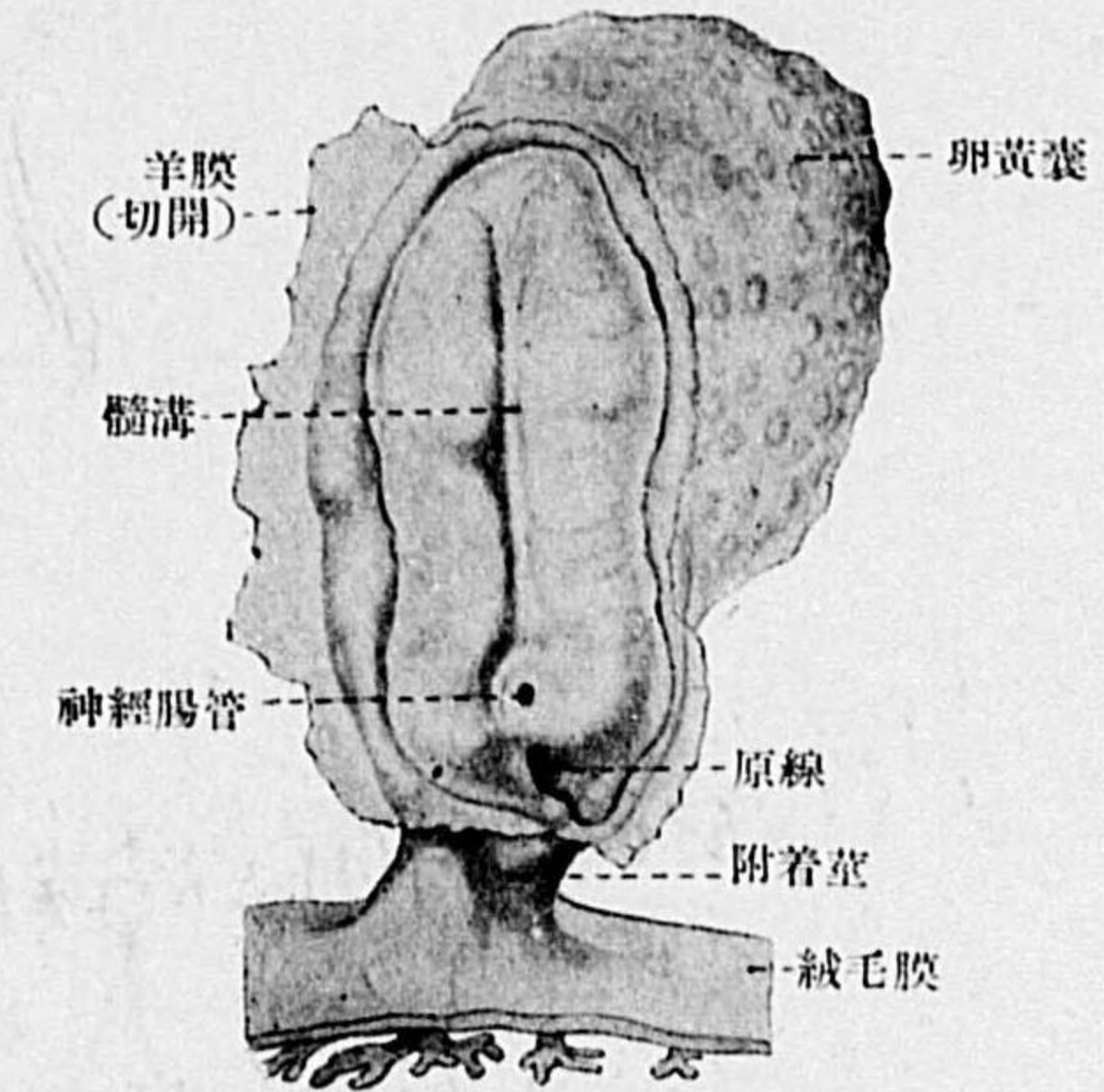
他方胚標の後端にあつた附着莖は次第に胚の腹方へ移動し遂に名を改めて**腹莖**と稱せら

るに至る(挿圖 60-63 参照)。又この附着莖の時期にはその中に既に胚内の内胚葉の尾方部が尾部腸管の原基として管状になつたものの腹壁より憩室様に突出して來た**尿管(臍尿管)**が入り込んであり、且つ之を傳はつて絨毛膜に分布する臍帶動・靜脈が走つてゐる(挿圖 80 及び 81)。

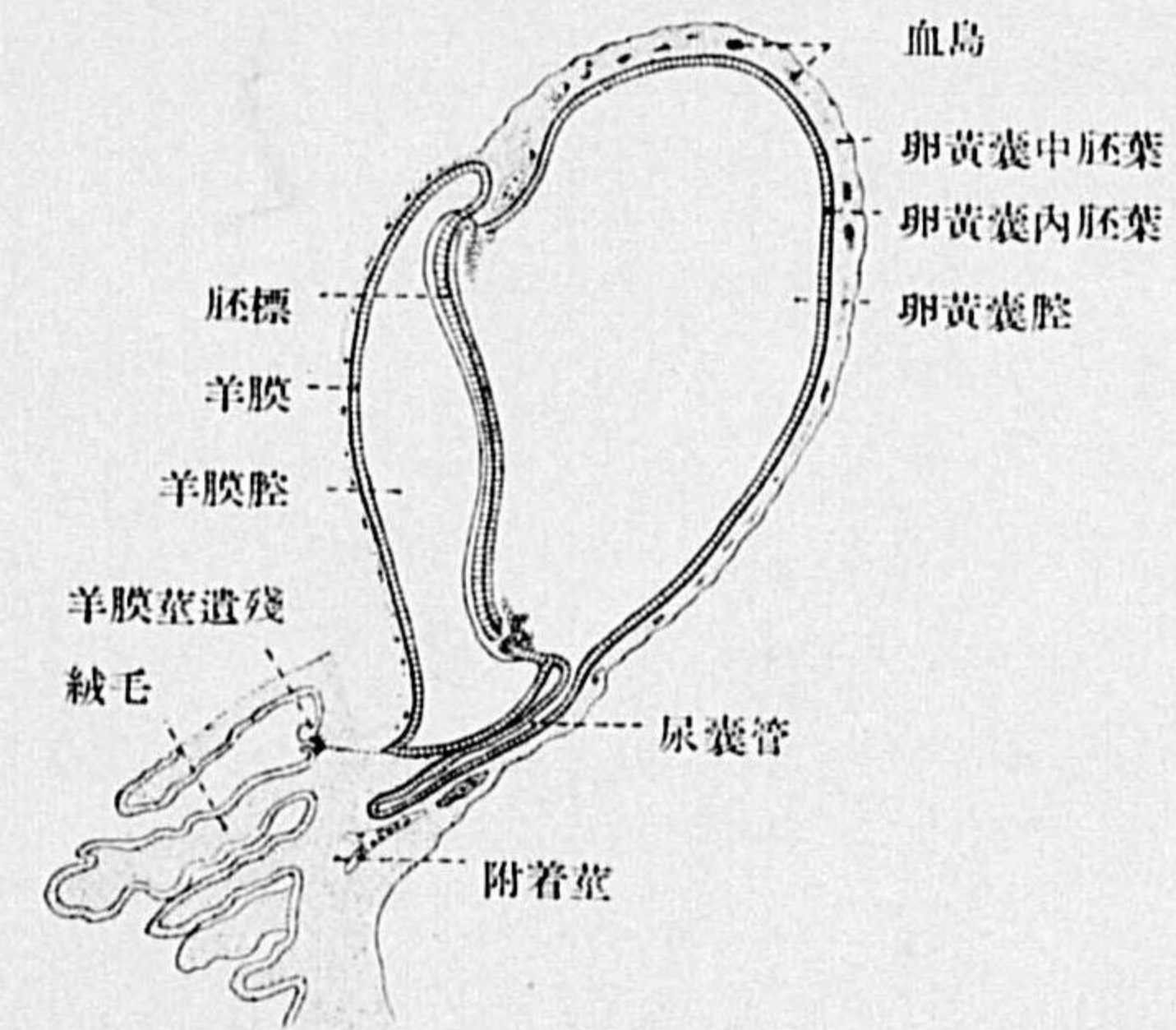
かくて胚の腹方では卵黄(腸)管と臍尿管竝に臍帶血管を含んだ腹莖とが相近寄り、之を總括して外から包む様に羊膜が四方から相寄つて來て(上述)、ここに**臍帶**が出來て來るのである。臍帶の表層をなす羊膜を**羊膜鞘**と稱する(挿圖 81)。

臍帶はその初めは短くして比較的太く、羊膜鞘内には猶廣い胚外體腔が含まれ、その中に卵黄管と之を包む胚外中胚葉と、又その中を卵黄管に沿つて走る各2本の卵黄動・靜脈計4本の血管とよりなる索状物と、羊膜鞘内面に附着して同じく索状をなす腹莖(此の中には胚外中胚葉、臍尿管及び2本の臍動脈と1本の臍靜脈含まる)とがある。臍帶の胚(胎兒)腹壁に附着する部も比較的廣く、臍帶内の胚外體腔は胚内體腔と交通してゐる(挿圖 81)。

胚(胎兒)の發育と共に臍帶内の結締織の増殖も著しくなるが同時に羊膜腔擴大も顯著にして、臍帶の羊膜鞘は外よりはこの擴大中の羊膜腔内壓により太さを特に増すこともならず、内には結締織の増殖あるため、鞘内の胚外體腔は消滅し、又卵黄囊の縮少退化につれて卵黄管と之に隨伴する卵黄血管も退化消滅し、遂には臍帶はその内腔を止めずなり、略中軸部を



挿圖 79. 幼若なる人胚標 (Graf Spee)

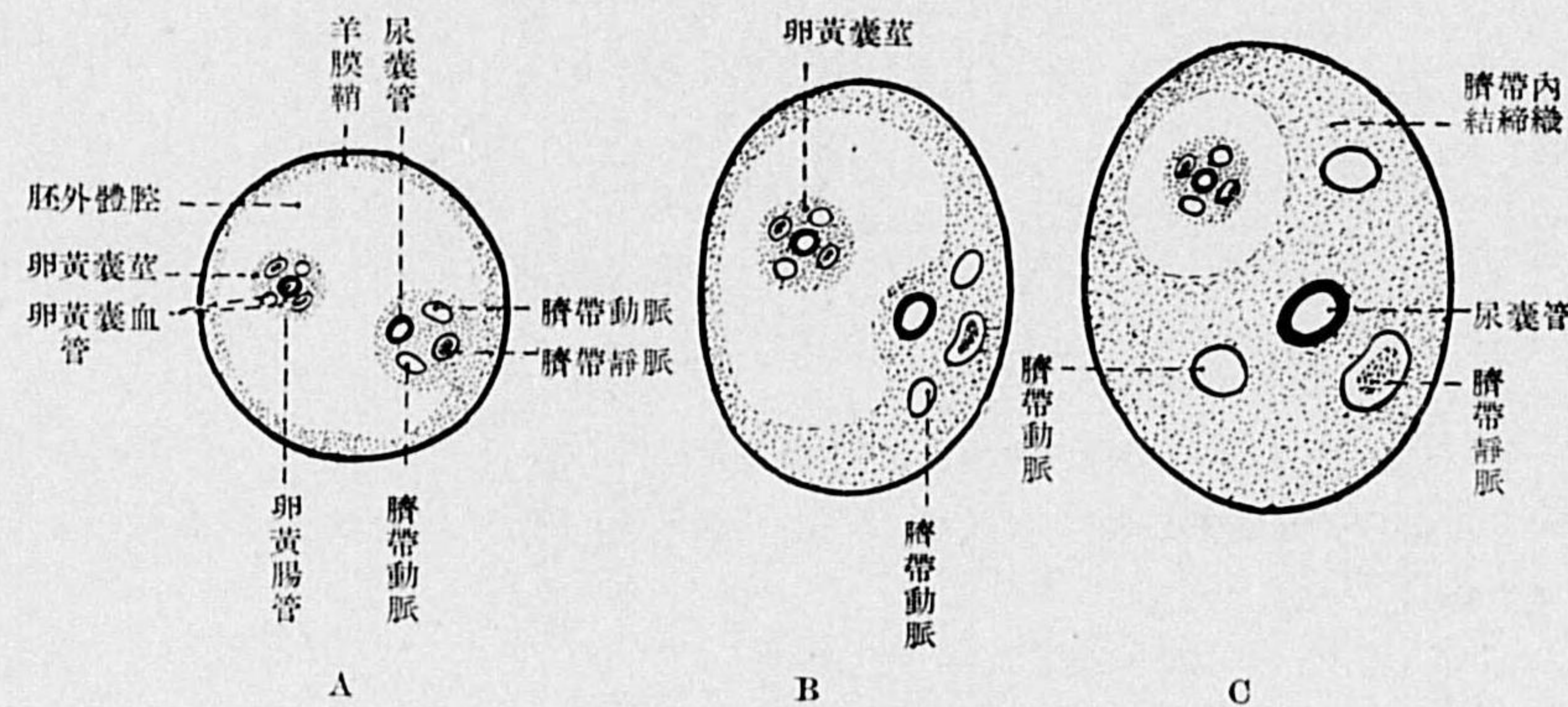


挿圖 80. 胚長 1.3 耗の人卵縱斷模型圖 (Eternod)  
(挿圖 79 Graf Spee の人卵に相當する時期)



貫通する尿管(臍尿管)の遺残物と2本の大なる臍帯動脈と1本の同じく大なる臍帯静脈と、此等の間を埋むる粗鬆の胎生期結締織(之を特に膠様組織と呼ぶ)とが羊膜鞘に包まれるに至る(挿圖 82)。

臍帯の猶比較的短くして太く、中に胚外體腔の存する(凡そ胎生2ヶ月)頃は體内に於ける腸管はその長徑を著しく増大する時に當り、腸管一部は常にこの臍帯内の體腔に脱出存在してゐる。この状態を生理的臍帯脱腸と稱する。臍帯内の體腔の消失と共に脱腸を起しありし腸管は胎兒腹腔内に收束せられるを通常とするが、出産に近づくに至つても猶臍帯内の體腔の消失することなく、又生後臍帯の脱落后も臍を閉鎖する結締織の産生不十分薄弱にして脱腸を起すことが屢々である。



挿圖 81. 臍帯發生各段階の横断模型圖 (Weissenberg)

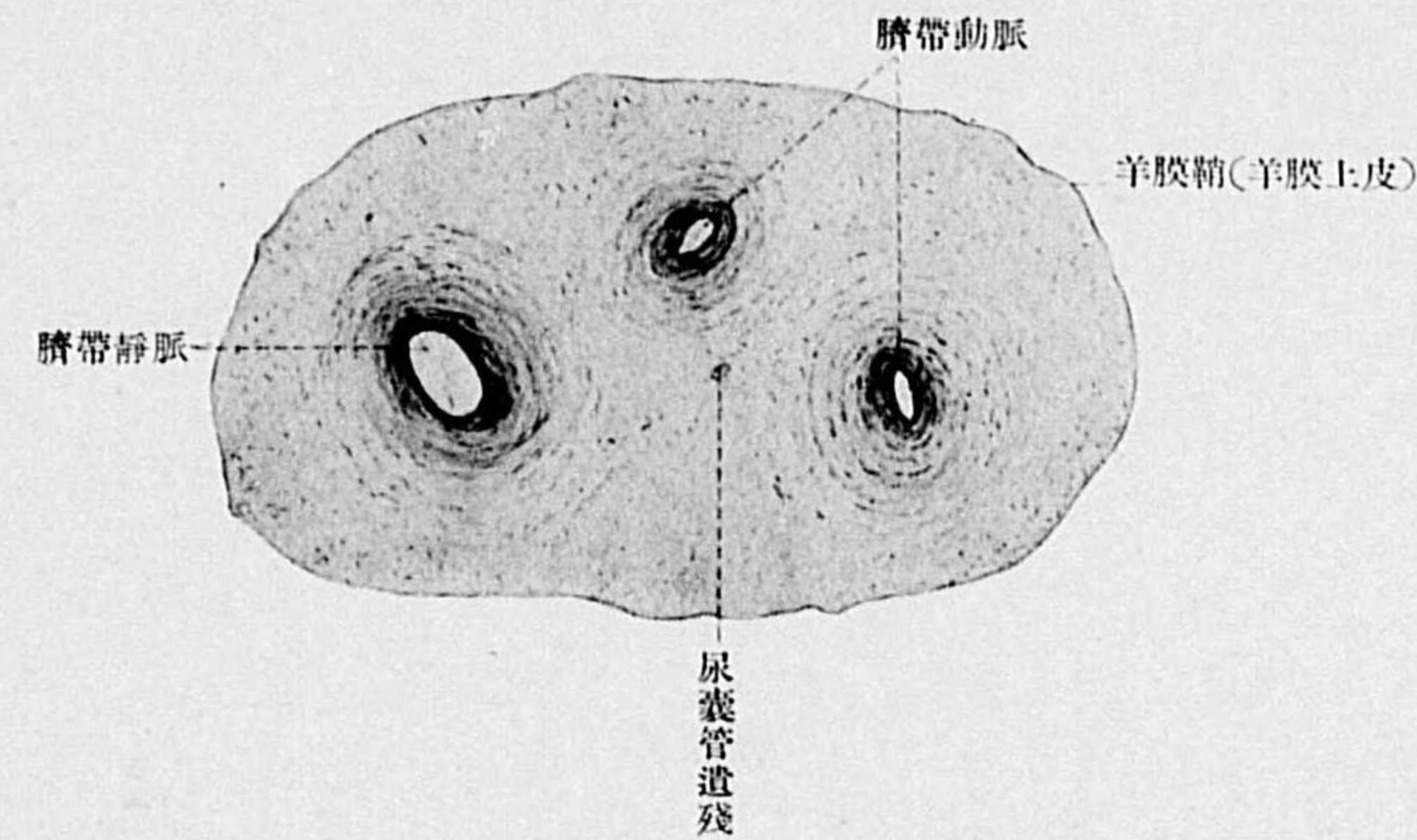
又卵黄腸管の退化して體内の腸と斷絶する時普通は正に腸壁に於て斷絶するから、腸壁には後にその位置を示す標識の残らないのが常であるが、時として腸壁よりある程度隔つた箇所て斷絶する場合があります、かかる時腸壁には後までも長短種々の迴腸憩室が残る。この憩室を稱して Meckel 氏憩室とも名づける。Meckel 氏憩室ある場合は成人では概ね迴腸を迴首部より上行すること約 80 厘米乃至 1 米突の距離にある。

臍帯(挿圖 82)は成熟胎兒に於ては直徑凡そ 1.5 厘米、長さ略 50 厘米餘あり、その長さは胎齡各月に於て凡そ當該胎兒の身長に一致すると考へて大いなる誤りがない。乳白色の弾力性ある索で常に螺旋狀に旋回しあり、多くの場合は胎兒より胎盤に向つて時計の針の方向に即ち左巻に旋回してゐるが、屢々その逆のこともある(挿圖 71 参照)。

臍帯は正常の場合は胎盤の略中央胎兒面に附着して所謂中心附着を示してゐるが、時としては胎盤の中心を外れた所にも附着し(側方附着)又時には邊緣附着を示し、更に甚しい時は胎盤外で絨毛膜附着を示すことがある。邊緣附着、殊に絨毛膜附着の場合には出産

に際し臍帯の早期斷絶を起し胎兒は出血死に陥る虞が多分にある。

臍帯はその膠様組織の局部的肥厚増殖により又は血管の彎曲蹄係形成により屢々結節を作つてゐる。かかるものは之を假結節と稱し、別段異常を胎兒の成長に及ぼすことはない



挿圖 82. 5ヶ月人胎兒臍帯横断

が、時として臍帯自身が蹄係を作り、之を胎兒が漕つて結び目を生ずることがある。かかるを眞結節と稱し、若し之れが堅く絞られると血流を阻害し又停止せしめて胎兒は窒息に陥る虞がある。

## VI. 人胎兒外形の形成

人類の卵にして受精直後のもの又は子宮粘膜炎に着床して程なきものを入手して觀察し得ることは非常に稀であつて他の治療目的のために子宮全剔出を行つた際その子宮内に幼若なる胚を而も無傷の状態で見出すなどと云ふことは全く偶然の幸運であるから、從來學者の觀察し得た受精後2週間頃までの人卵の例は甚だ少い。然し此等の乏しき例に就ての所見と他の哺乳類卵の發生狀況等を参照するに、人卵の分割は他の哺乳類卵と同様に全分割を行ふべきことは疑ひなく、着床と共に胚胞期に入れば直に外層の造栄養細胞の旺盛なる増殖によつて子宮粘膜炎より栄養を吸収して目覺ましき急速度の發生を開始することも明らかである。又着床後甚だ短時間に(受精後大體 14 日前後)胚葉形成に入り、以て羊膜腔と卵黄囊を形成することも證明されてゐる。

受精後第3週の初項には中胚葉の發生甚だ進捗し胚外中胚葉は絨毛膜内層をなし又絨毛中にも侵入し絨毛の分枝も漸く複雑多岐となり、絨毛膜内層のこの中胚葉と胚内の中胚葉とは互に附着莖を以て連り、胚の背面には神經板の形成あり、腹側の卵黄囊は著しく大に、



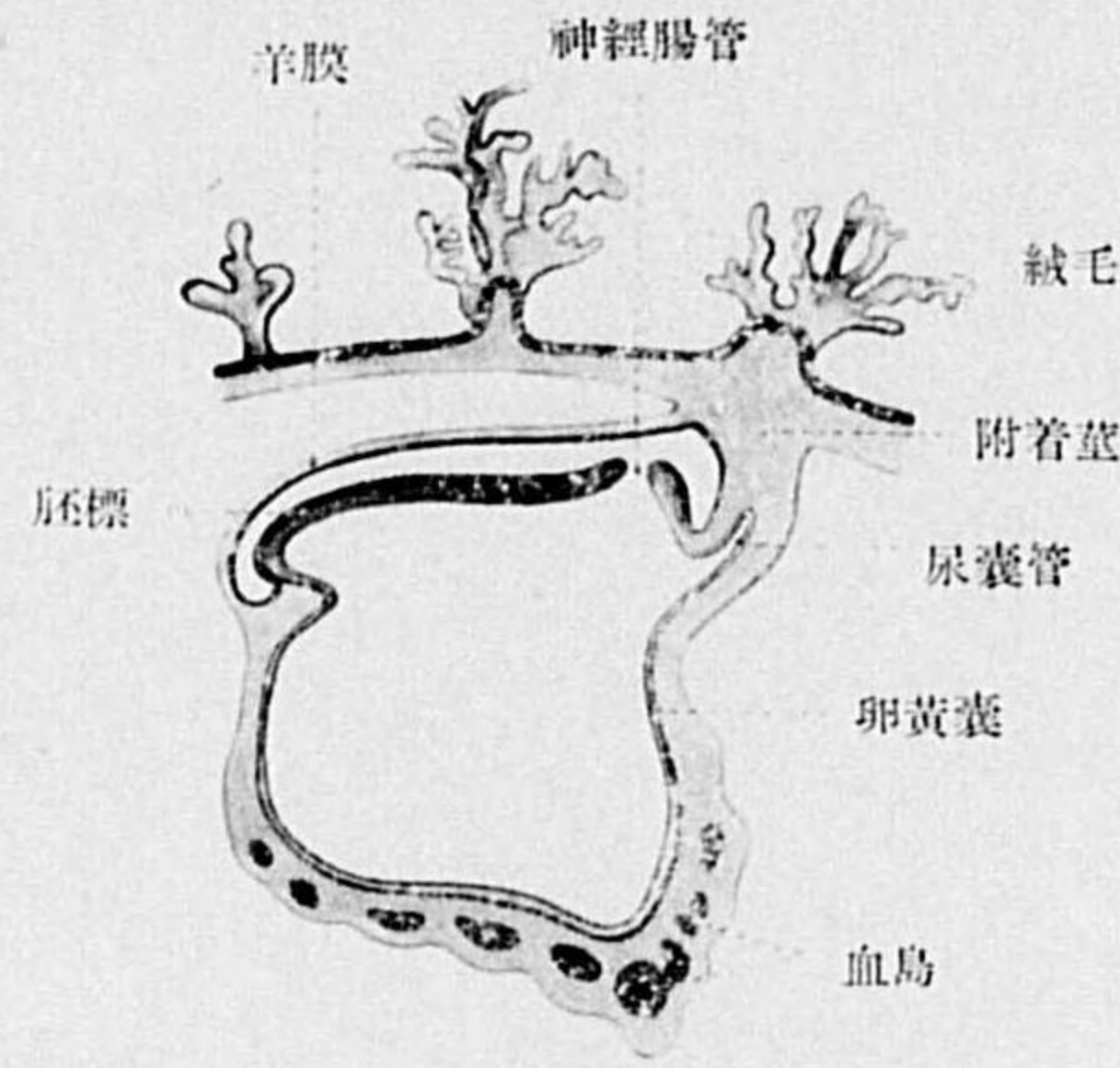


插圖 83. 1.5 耗長胚標を有する人卵縦断模型圖 (Keibel-Elze)

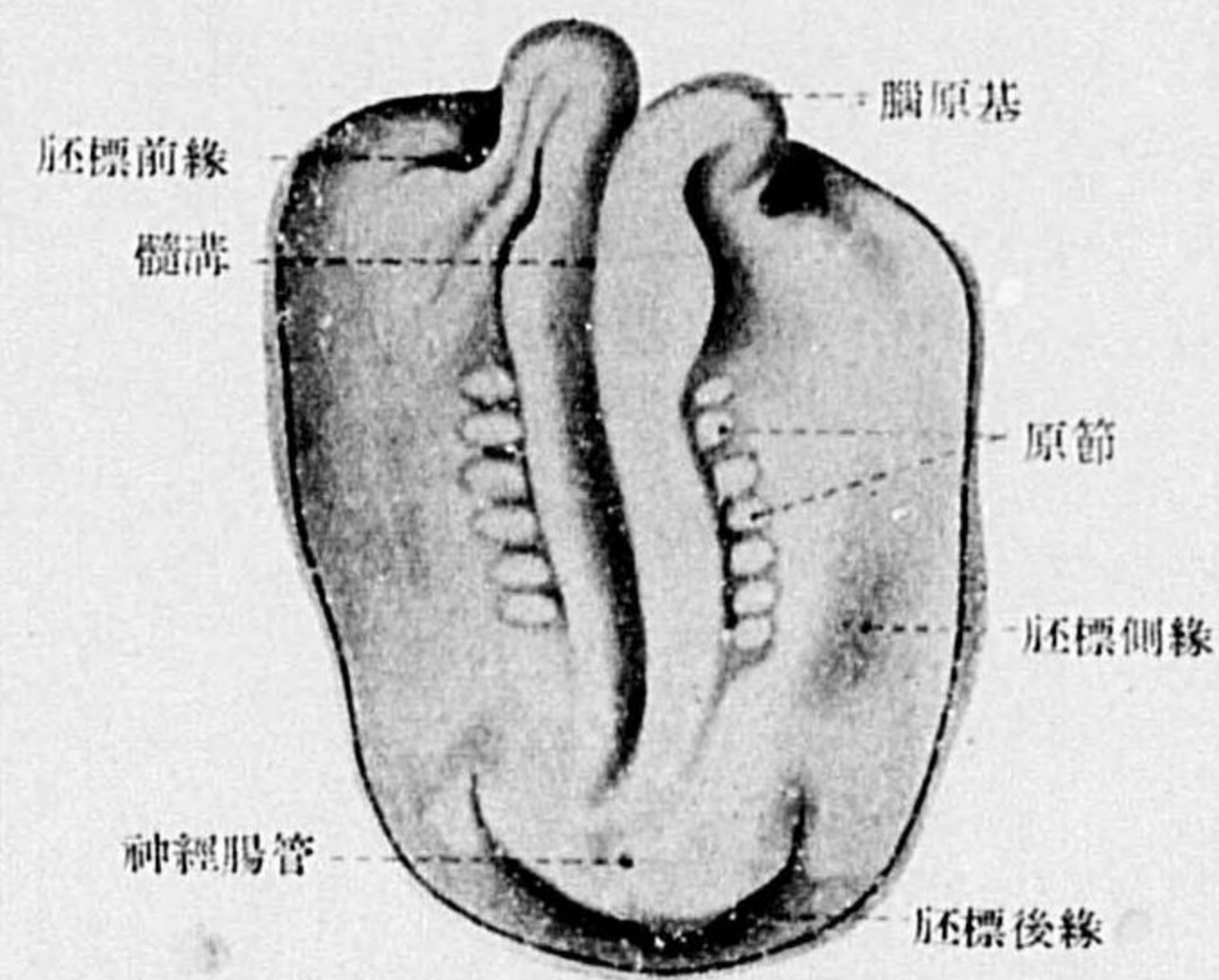


插圖 84. 1.8 耗長の人胚背面觀 (Keibel)

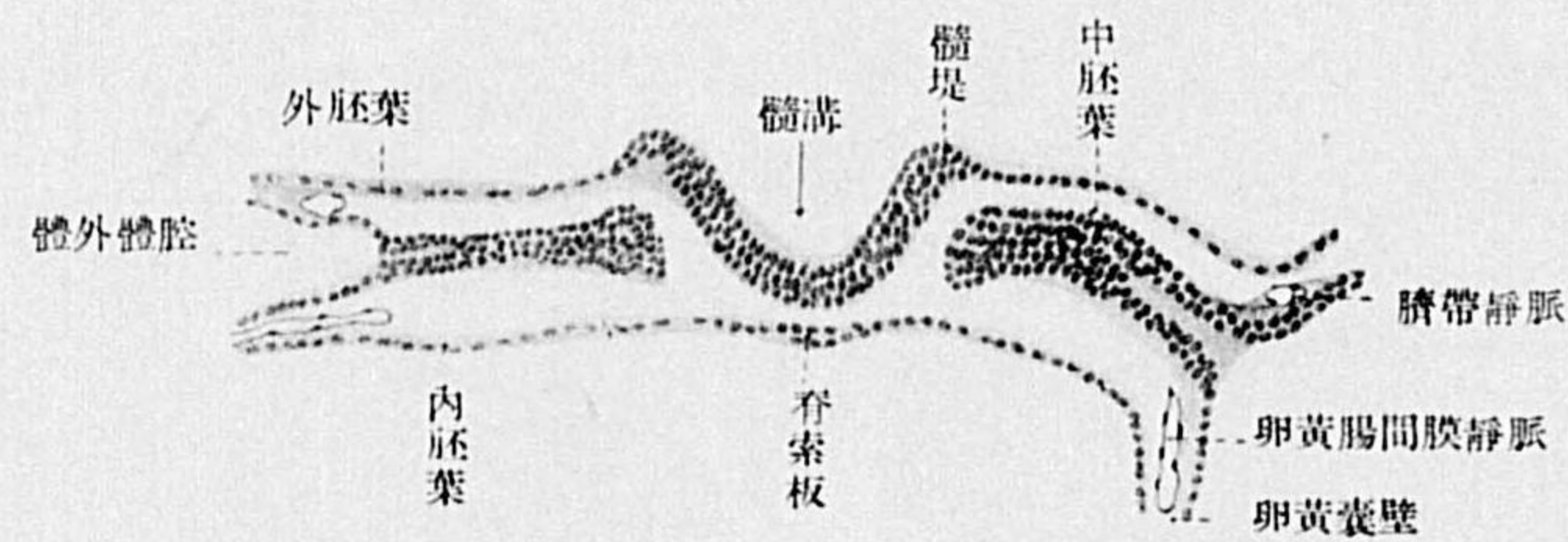


插圖 85. 1.4 耗人胚横断 (Keibel)

その壁の中胚葉には漸く血島出現して血液の造生が開始されつつある。羊膜腔は未だ甚だ狭く羊膜は胚の背面神経板とは殆んど相觸れんばかり近くあり (插圖 83)。

第 3 週中頃には神経板 (髓板) はその兩縁の隆起によつて髓溝期に入り、その左右には將來頭上部に當る高さに原節が數對出現しおり、益々尾方に増數の途上にある (插圖 84 及び 86)。この頃胚の部分で細胞の密度低きところは殆んど透明状態にあるから、中樞神經原基や原節の部に當り細胞の密度大なるところは潤澤して見えるばかりでなく、原節の表面を蔽ふ表皮は原節に一致して隆起し、原節間に一致して横溝を作るから原節の對數を算へることは外觀上にも何等困難はない。

第 3 週末になると原節の最初に出現したものの頭方にも更に 3 對の原節が増加し、既にして尾方へ向つて増加形成せられたるものと合して第 4 週末には總計 41-43 對を數へることが出来る。又第 3 週中には髓溝は左右髓堤が髓溝背方で相癒着することにより髓管となる。髓管の形成は將來の項部に當る部分より開始せられ頭方と尾方との兩方向に進捗する (插圖 86, 87, 88 及び 89)。

第 4 週には髓管の成立に引き續いて髓板期に既に規模の大であつた腦原基の部分は愈々膨隆し又胚の前端を稍腹方に彎曲しつつ突出して來、胚の後端も亦多量の未分化の細胞を蓄積して所謂軀幹尾部結節を作り第二次體發生の資源となる。胚のかくの如き前後の方向への伸張と中央各部の擴張によつて胚の長徑は愈々大となり、初め胚後端にあつた附着莖

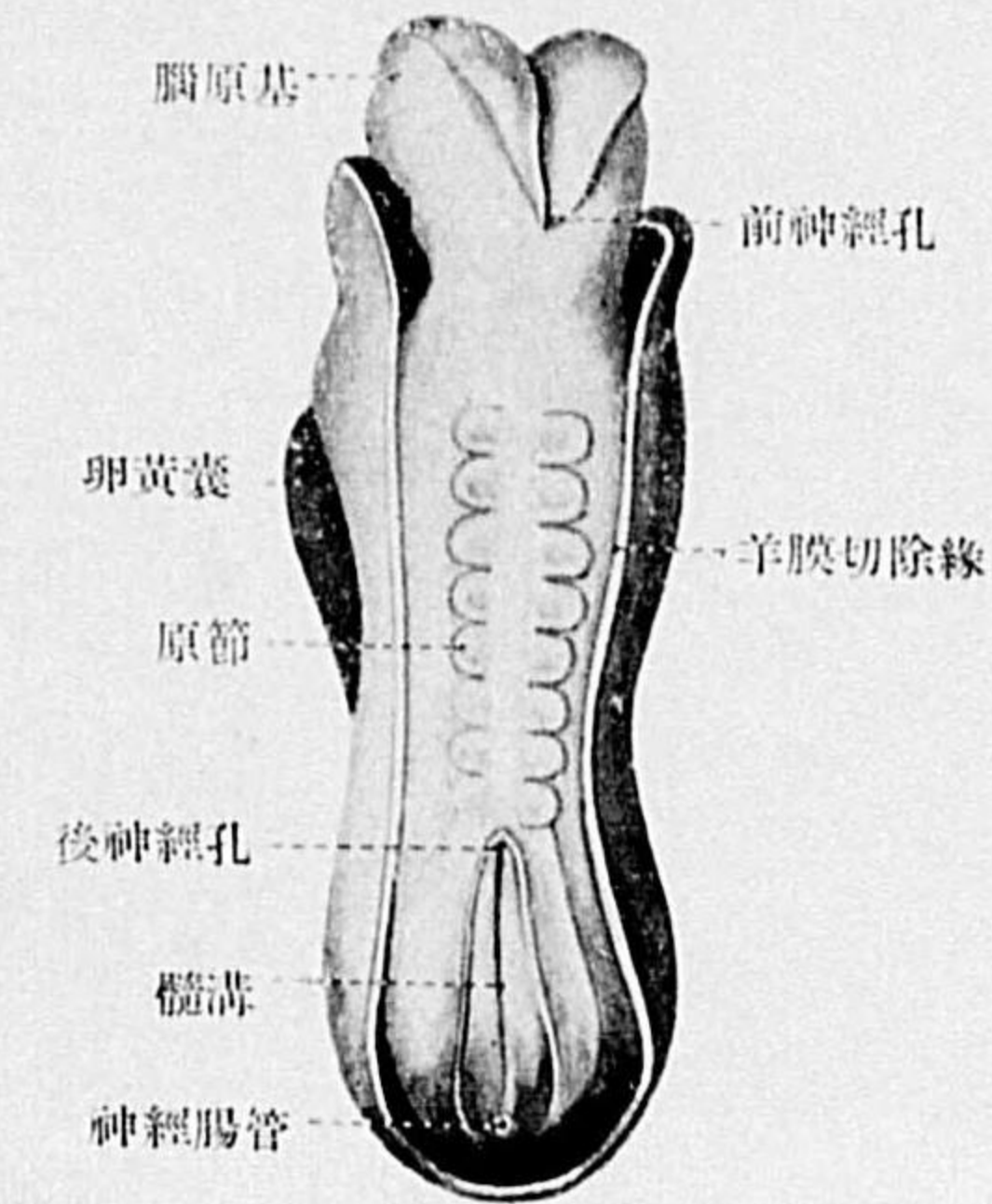


插圖 86. 2.1 耗人胚模型圖 (Eternod)

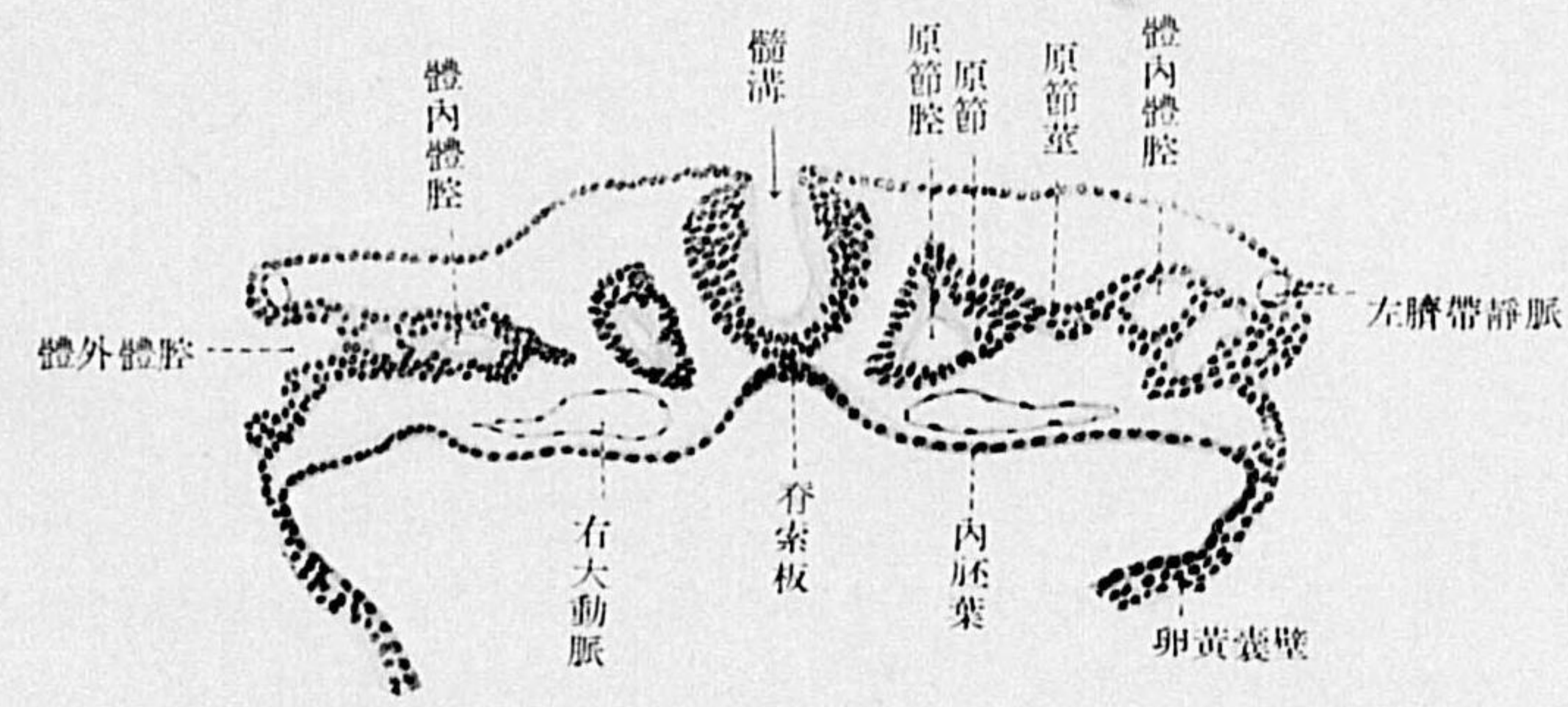


插圖 87. 2.6 耗人胚横断 (Keibel)



は既に胚の腹方に移動して腹壁と改稱せられ、卵黄囊と胚とはただ卵黄(腸)管によつて相連る程度に縊られおり、又羊膜腔の擴大甚だ目覺しくその胚内外の外胚葉兩部相互の移行部即ち羊膜附着縁は胚の腹方にまはり、四方より腹壁と卵黄管を一括して包むところの臍帶羊膜鞘を形成するに至る。

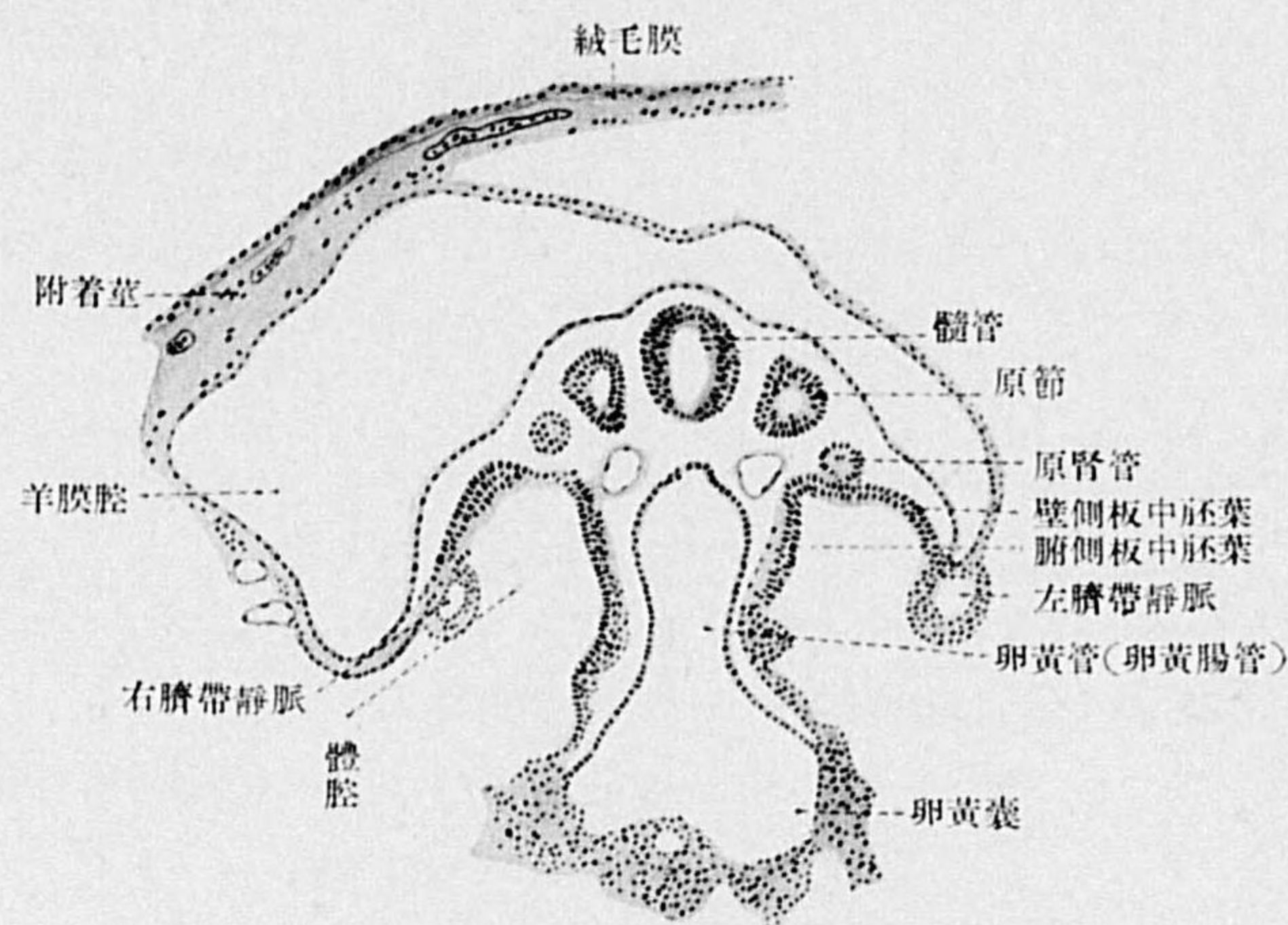


插圖 88. 原節 14 對を有する人胚横斷 (Felix)

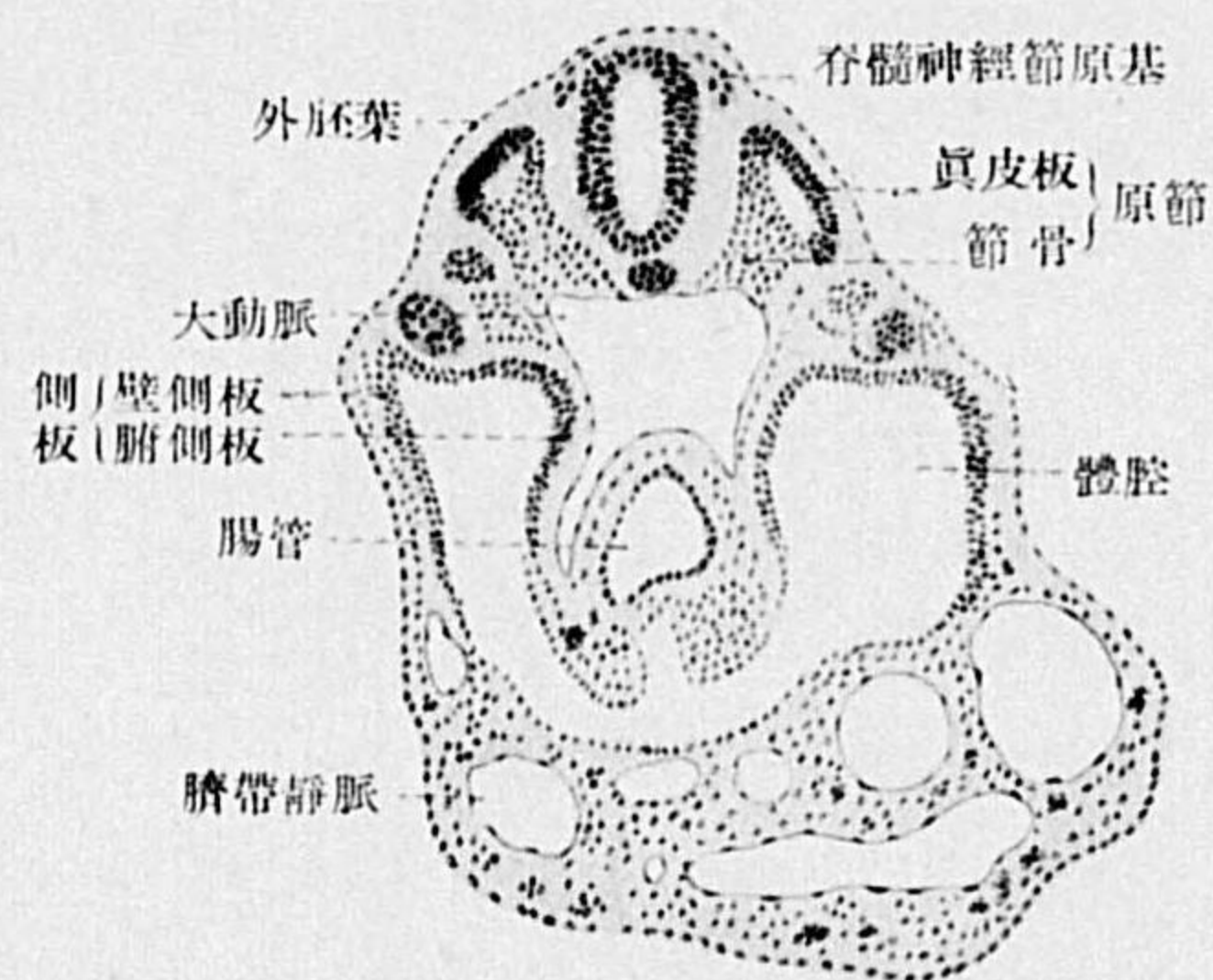


插圖 89. 2.6 耗長 (2.3 對の原節) を有する人胚横斷 (Felix)

かくて第4週末には胚(插圖 90-94 及び 98)は人胎兒としての定型的形態を呈し、頭部は前端に**前額隆起**、背方に**頭頂隆起**を有し、その後方には淺き縊れを隔てて甚だ菲薄にして殆んど全く透明なる菱形腦蓋がある。此等の大脳及頭部は**項隆部**を背方に示して**項彎曲**によつて腹方に屈曲しおり、従つて顔面は胸部腹部に於ける大なる心臓と肝臓のために

起れる膨隆部(**心肝隆起**)に向つて密着してゐる。その顔面部は未だ顔面形成の當初にあり、上方より**前額突起**、左右より**上下の顎突起**が將來の口裂に向つて放射状に相向ひ鼻孔と口裂との區別未だ判然せぬ原始口腔の大なる陥没部を圍んでゐる。又前頭突起の兩側面には表皮が小判形に肥厚し、稍陥没したる嗅粘膜原基(**嗅窩**)が出来てゐる。嗅窩より頭頂方に稍距つて眼の原基があり、間腦壁より膨出せる有莖球狀の**眼胞**と之に接觸せる表皮の肥厚したる圓盤狀乃至高狀の**水晶體原基**とよりなつてゐる。

頸部は未だ形成されてゐないが、將來之に當る部分、心肝隆起に對つた顔面の下方より菱形腦に向つて放射する四つの溝が認められる。最も前方の溝は**上顎突起**と**下顎突起**との境界であるが、其の次の溝は之を**第一腮溝**と稱し次は**第二**、その次は**第三腮溝**である(插圖 90-94 及び 98)。

此等の腮溝は水棲動物の腮孔に當るべきものであつて腮溝間の隆起を**腮弓**と名づける。第一腮弓は第一腮溝の前方即ち上・下顎の兩突起に當る。第二腮弓は第一及び第二腮溝の間にあつて後之より舌骨や聽小骨中の鐮骨、鐮骨筋及表情筋竝に潤頭筋等が形成せられる。上・下の顎骨突起に分れてゐる第一腮弓は固より第二腮弓も亦大であるが第三及び第四腮弓は之に反して寧ろ退化的のもので差程大きからず、却つて第二腮弓と第四腮弓後方の高き部との間に狭まつて陥没した**頸洞**と稱する部分の底に皺襞狀をなしてゐる。

「又此等の腮弓はその中に各一本宛の**動脈弓**と**主宰神經**とを有してゐて、第一腮弓は第五腦神經たる三叉神經により而も上・下顎兩突起はそれぞれ上顎及び下顎神經の支配を受け、第二腮弓は第七腦神經たる顔面神經により、第三腮弓は第九腦神經たる舌咽神經、第四腮弓は第十腦神經たる迷走神經の支配を受けてゐる。」

軀幹腹側には上方に**心(臟)隆起**、その下に**肝隆起**があり、兩者は淺い溝の境界線を有するけれども一括して**心肝隆起**と云ふ方が適切な様に全體として強く膨隆してゐる(插圖 92-94 及び 98)。此の膨隆の下端に接して將來の腹壁全體に附着せる比較的甚だ太き臍帶がある。この頃臍帶は漸く形成せられたばかりで、内に體腔を有し之に腸管の一部は所謂生理的臍帶脱腸の状態に入つてゐる。

軀幹側面では上肢と下肢の原基があり、上肢原基の發生僅かに下肢のそれを凌駕し、上肢原基は杓子狀、下肢原基は圓盤狀で、特に杓子狀上肢原基は兩側から心肝隆起を抱き抑へるかの如き恰好を示してゐる(插圖 91-94)。上下兩肢原基の間を連ねて表皮が線狀に隆起するを認める。**肢堤**と稱し一過性の存在である(插圖 98)。その腹方之に平行して今一つの隆線がある(插圖98)。之を**乳(腺)堤**と稱し人類ではその頭方部のみが發達して乳腺となり爾餘の部が退化消滅するを正常とするが、時に種々の部位で殘存し發達を遂げると所謂**副乳腺**が出来るのである。他の哺乳類では數ヶ所に殘つて數對の乳腺となるもので、乳堤の下端は下肢原基の内側、鼠蹊部に達するから犬や牛等に見る如く最大の乳腺は却つて尾方





插圖 90.  
約4 耗の人胎兒  
(Fischel 所藏)



插圖 91.  
約6 耗の人胎兒  
(Braus 所藏)



插圖 92.  
約7 耗の人胎兒  
(Hochstetter 所藏)

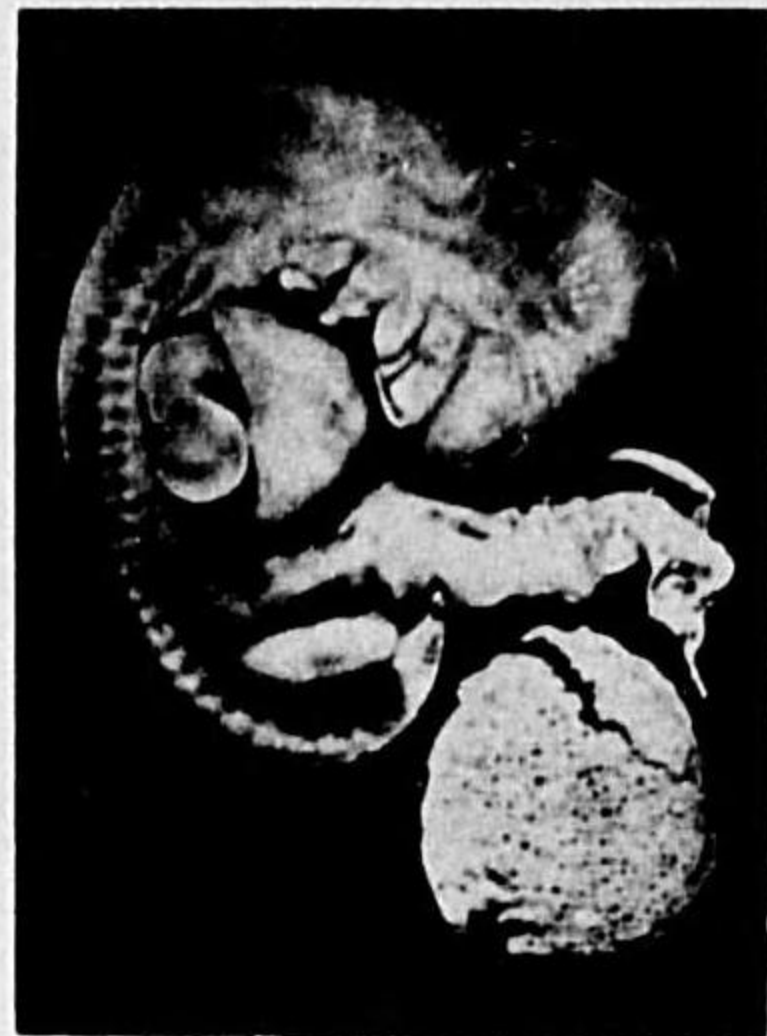


插圖 93. 9 耗餘の人胎兒及其の臍囊  
(Hochstetter 所藏)



插圖 94. 約11 耗の人胎兒  
(Hochstetter 所藏)



插圖 95. 約13.5 耗の人胎兒 (Babl 所藏)

にあるのである。

軀幹側面の背方部には表皮の規則正しき隆起と浅溝が横位に交互並列して原節の所在と数を明示してゐる(插圖 90-95 及び 98)。



插圖 96. 11 耗餘人胎兒 (Rabl 所藏)

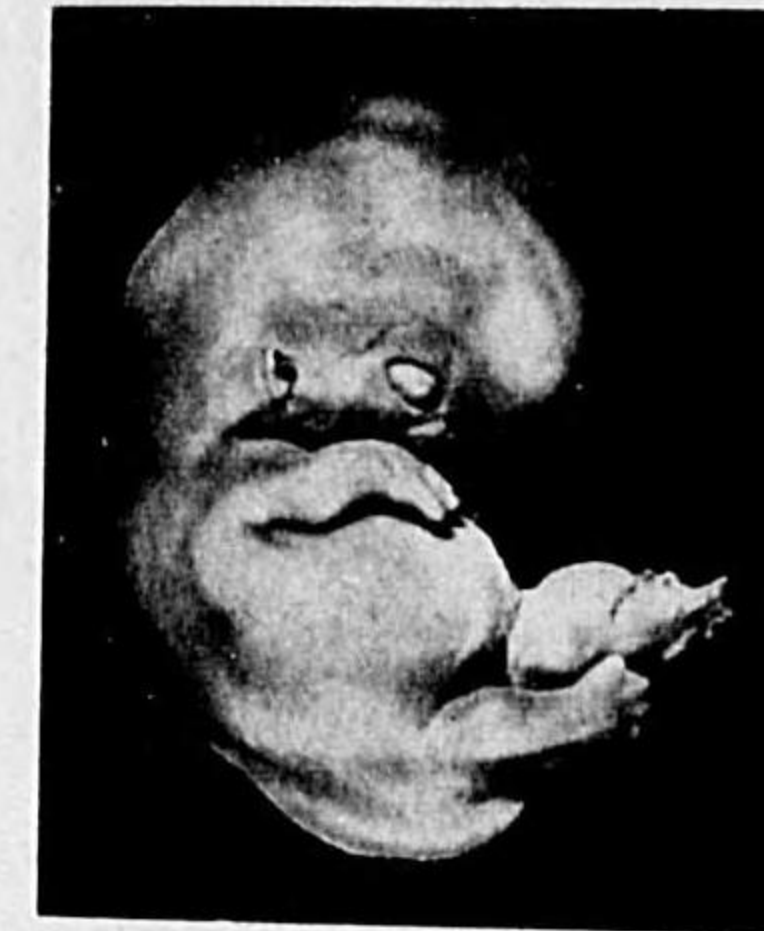


插圖 97. 20 耗人胎兒 (Hochstetter 所藏)

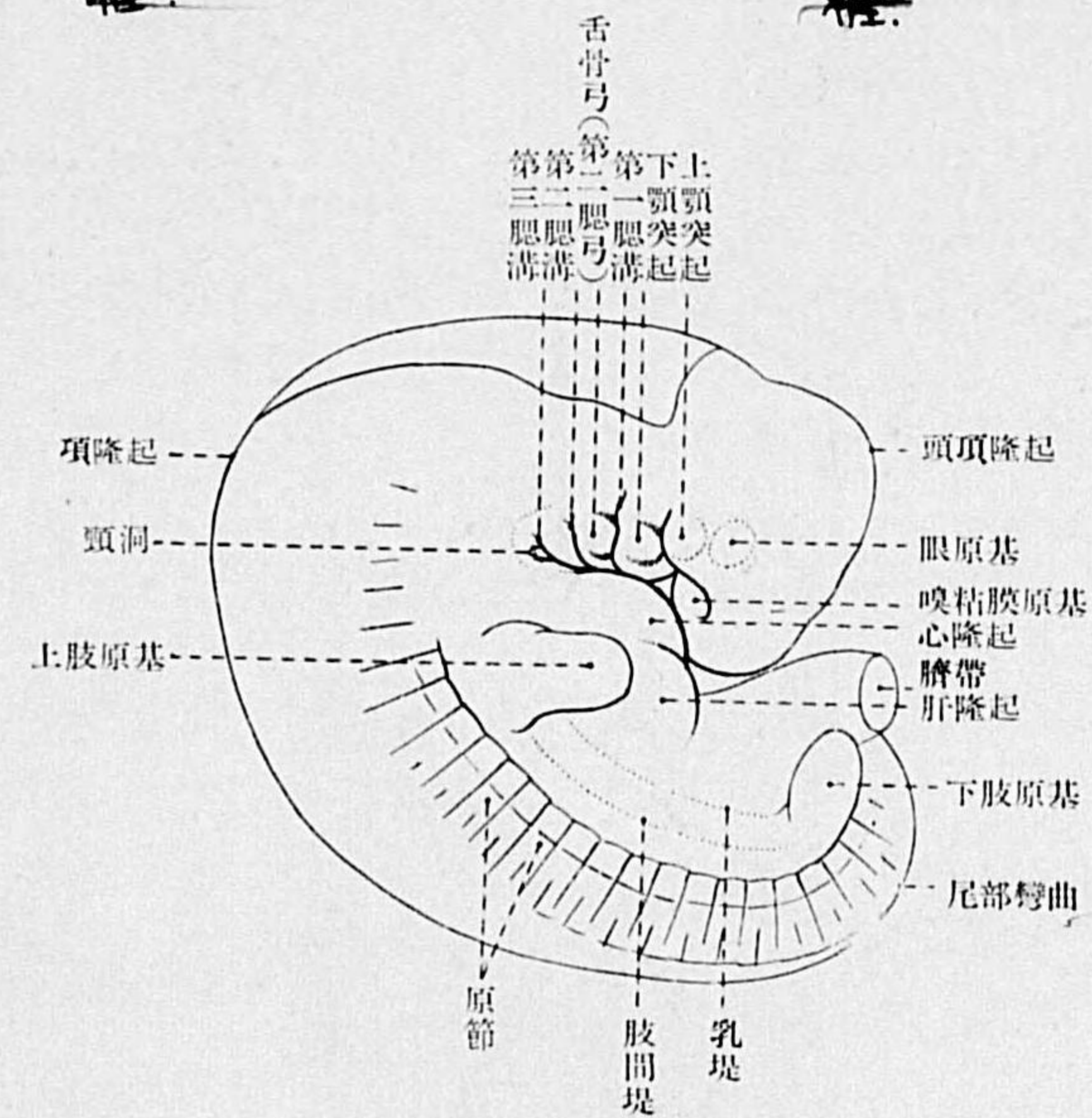


插圖 98. 人胎兒 (全長 8.5 mm) 外觀 (Fischel)

軀幹後端は圓錐狀に尖り尾部をなす(插圖 92-94)。この頃尾は猶伸長の途上にある。

第四週を過ぐれば腦の發育愈々著しく頭部は従つて著明に大となる。顔面部五個の突



起は次第に相寄り、上顎突起と前頭突起との間には原始口裂より眼に至る鼻涙溝の形成が見られる(挿圖 93, 94)。第一腮溝は第一腮弓の下顎突起と第二腮弓の増大によつて愈々深くなり外聽道の原基をなし、その前後の縁即ち第一腮弓の下顎突起と第二腮弓とに各 3 個の小隆起を形成し相結合して耳介を作る基をなしてゐる(挿圖 92)。第二腮弓の膨脹増大は特に尾方縁に著しく、第三、第四腮弓の存在する顎洞を外側方より蔽ふが様に所謂瓣蓋を形成してゐる。

上肢は既に上膊、前膊及手を區別し得べく、手は猶團扇状を呈すれども既に漸く各指の原基を識別せしめる指線を有する(挿圖 94, 95)。下肢も稍遅れて各部を區別するを得るに至る(挿圖 95)。

胸腹部の心肝隆起のうち肝隆起が特に顯著なる増大を示して來、尾は最も伸長したる時期を過ぎ漸く退化縮少の時に當つてゐる。

胎生第二ヶ月の終頃には人胎兒としての形態は殆んど全く整備され(挿圖 96 及び 97)、顔面部は頭部に比して著しく小さく、下顎の發育は上顎に比して遅れてはゐるが顔面の形成は略完成し、眼瞼の原基もあらはれ、ただ廣く眼裂の見開けるが特異である。鼻も甚だ扁平で鼻孔は上皮栓で閉鎖されてゐる。

既に頸部が分化してゐるが胸部と共に猶腹部の膨大なるに比して貧弱である。臍帯内へは毎常小腸が侵入して臍帯脱腸の狀態々顯著なるものがある。この臍帯脱腸は胎生第三ヶ月に入ると漸く消退するを常とする。

骨盤の形成初まり、下肢の伸張も稍見るべきものの一で下腹壁の前下方で左右の足趾が對向してゐる。尾は殆んど退化して痕跡を止めない。

胎生第三ヶ月には毛髮が出來初め、その最初は眉毛部に出現する。すべて未だ毳である。全身に毳の生ずるのは胎生五ヶ月の終り頃である。又第三ヶ月中には眼瞼の形成進み遂に上下の眼瞼はその縁にて相癒着し相縫合せられ眼裂は全く閉されて來る。眼瞼が再び離開し得らるるのは胎生七ヶ月以後である。

かくて胎生第三ヶ月の終頃には人胎兒としての各體部の大きさの割合は定型的のものとなり、外性器の形態はこの月の初頃より漸く男女の別を呈して來る。

胎動の開始は第四ヶ月にあるが母體が之を感受するのは妊娠期間の正に半である。

第五ヶ月には上記の如く全身に毳が生え、之と共に皮脂腺も形成せられて分泌を開始し體表に胎脂が附着するに至る。

第六ヶ月以後皮下脂肪組織の形成せらるるため、皮膚の色調は漸く黄色調を帯びそれまでの血液の色の透視さるる状態を著しく緩和して來る。

第七ヶ月以後は頭髮の發生あり、哺育その宜しきを得ば母體外の生存と發育も必ずしも不可能ではない。

第十ヶ月には皮下脂肪組織の發育佳良で皮膚の表面にそれまで見えてゐた皺は消失し、頭髮の色は濃く約 3 種程度の伸長を示し、爪も亦よく伸びて指頭を凌駕するに至る。

かくて聽て來るべき出産に備へて通常は頭部殊に後頭と頭頂の境を子宮内口に向け(頭位)而も胎兒の軀幹長軸と子宮の縦軸との一致した縦位をとつてゐる。この胎兒と子宮とのそれぞれの縦軸關係を胎位と名づける。

之に反して胎兒各部分相互間の位置關係は胎勢であつて、正常の胎勢は頤を胸につけ、上膊を胸の側面につけ肘を曲げ、前膊を胸の前面に相並べるか又は相交し、手は軽く握つてゐる。又大腿は軽く腹壁前面につけて、下腿は互に交叉して膝を曲げてゐる。その狀吾人が寝具の中で寒冷に慄へる時にとる體勢に似てゐる。

時として骨盤を下方にし頭部を上にした縦位即ち骨盤端位を示すことがあり、又横位を示すものもある。かかる場合そのままの胎位から分娩開始されると或は下肢から、或は上肢から産れて難産を免れない。又頭部が下位にあつても後頭部が先行せずして顔面部が先行して産れる場合も正常でなく、又出産も圓滑には行かない。

又胎兒の背部の向が母體の左側か右側かによつて第一及び第二の番號をつけ即ち胎兒の背部が母體の左側に向いて、從つて子宮の左側方に偏する場合には之を第一位と云ひ右の場合は第二位と云ふ。例へば後頭部が下端をなす縦位で、その時胎兒の背部が母體の左にある場合には第一後頭位と云ふが如しである。

出産(分娩)の直前には胎兒の先行部は小骨盤に入つて固定せられ子宮頸内口に臨み、更にそれに先行して羊水の一部を含んだ卵膜が膨隆して子宮頸部を擴大してゐる。陣痛が起つて子宮壁が収縮し内壓が高まればこの最先行の卵膜は破れその中の羊水は所謂前水として排出される(破水)。羊水の量は妊娠末期に於て約 500 立方匳、妊娠第六ヶ月に於て最多量で凡そ 1000 立方匳ある。

一般に人の受精卵が子宮粘膜に着床してより 280 日を以て分娩さるるものとせられてゐる。從つて之を 10 ヶ月で割れば胎齡の 1 ヶ月は 28 日即ち正に 4 週間となる。又普通胎齡は母の最終月經の第一日より起算するので、之を月經胎齡と稱するが、その最終月經とは子宮粘膜が卵の着床のためにした準備が徒勞に歸したる證左であるから、受精竝に着床はその最終月經の次の排卵に引き續き起るものでなければならぬ。それ故にこの月經胎齡と眞の受胎からの胎齡との間には半月許の差があるわけである。

胎兒の眞の齡を測定するのは決して容易でない。殊に流産又は早産にしてその原因が突發的で、直ちに之に引き續き起つたものである場合は胎兒の發育はその時まで正常であつたであらうけれども、若しその原因が緩徐に來たものであつたら、流産又は早産までに胎兒の發育も影響を受けてゐたであらうやも不計、又正常分娩であつても母體の榮養其他の關係で胎兒の發育は種々の良・不良があるべきであるから、胎兒の大きさや重量のみから、



その胎兒の齡を測定することはある程度の算定根據とはなつても決して正確ではあり得ない。又受精と云ふことも何時、如何なる部分で行はれたかを知ることも亦殆んど不可能であるから、この方から胎兒の齡を定めることも亦至難である。然し一般に胎兒の齡又は妊娠月数を測定するに普通用ひらるる方法には次の如きものがある。

妊娠月数は最終月經の明らかなる場合はその第一日を規準にして算定する方法がある。又子宮底の高さから大體妊娠月数を推測することも出来る。即ち大體に於て子宮底の位置は妊娠三ヶ月末には恥骨縫合上縁の高さ、六ヶ月末には恰も臍の高さ、九ヶ月末には劍狀突起直下にあり、而して四及五ヶ月末には恥骨縫合上縁と臍との間を三等分したる二つの割線の高さ、七及び八ヶ月は同様に臍と劍狀突起間三等分の二割線の高さにあつて、妊娠末期即ち十ヶ月末には八ヶ月末の位置まで下るのである。更に又胎動を母體が感受した日を妊娠期中の日とするも亦一法である。

胎兒の月齡の算定には大略的であるが最も簡単な方法として普通 Haase の式を利用する。即ち胎生前半期では胎兒の身長(直立高、單位釐)はその胎生月数の自乗、後半期では胎生月数に5を乗じた値に一致する(表5参照)。それであるから胎兒の身長がわかれば之を平方に開くか又は5で除した値が胎生月数であり、又妊娠月数が明らかであれば、その胎兒の大體の身長は想像し得らるるのである。

胎兒の週又は月齡を物指で算定する比較的正確な方法は既に多數の胎兒の統計的計測から作られた胎兒の坐高又は身長と週齡又は月齡との對照表を座右に置いて之と今測定する胎兒の計測値とを比較して以て當該胎兒の週齡なり月齡なりを推定するのである。

幸に日本人胎兒の坐高及び身長並に體重を多數例につき測定した國友博士の基本的報告があるから之を規準にすることが出来る(表6参照)。

重量の方から胎兒の齡を算定することも用ひらるるところで、別表國友博士の計測値を

参照することもいいし、又大體でよければ榊氏法がある。即ち胎生前半期では胎生月数の3乗を2倍したる數値、後半期では胎生月数の3乗を3倍したる數値が胎兒體重のグラム單位の値であるとするのである(表5参照)。

表 5.

胎生月數(月の終)	Haase 氏法 胎兒身長(直立高) (單位釐)	榊氏法 胎兒體重(單位瓦)
1	1 <sup>2</sup> = 1	1 <sup>3</sup> ×2= 2
2	2 <sup>2</sup> = 4	2 <sup>3</sup> ×2= 16
3	3 <sup>2</sup> = 9	3 <sup>3</sup> ×2= 54
4	4 <sup>2</sup> = 16	4 <sup>3</sup> ×2= 128
5	5 <sup>2</sup> = 5×5= 25	5 <sup>3</sup> ×2= 250
6	6×5= 30	6 <sup>3</sup> ×3= 648
7	7×5= 35	7 <sup>3</sup> ×3= 1027
8	8×5= 40	8 <sup>3</sup> ×3= 1536
9	9×5= 45	9 <sup>3</sup> ×3= 2187
10	10×5= 50	10 <sup>3</sup> ×3= 3000

表 6. 國友氏計測結果(日本人胎兒)

月經週齡 (週の中頃)	坐高 (單位釐)	身長 (單位釐)	體重 (單位瓦)
3—5	0.9—1.2		0.1—0.25
6	1.4		
7	1.9		
8	2.0		0.95
9	2.2		1.10
10	3.5		1.70
11	4.7		5.0
12	5.7	7.1	9.0
13	6.5	8.3	17.0
14	7.5	9.5	29.0
15	8.8	12.1	39.0
16	10.3	14.2	70.0
17	11.4	16.3	100.0
18	12.3	18.0	133.0
19	13.5	19.7	164.0
20	14.5	21.4	225.0
21	15.6	23.4	310.0
22	16.8	25.0	390.0
23	18.0	26.4	471.0
24	19.2	28.5	544.0
25	20.0	30.4	620.0
26	20.9	31.7	694.0
27	22.0	33.2	774.0
28	23.0	34.7	856.0
29	23.8	35.5	950.0
30	24.6	37.2	1070.0
31	25.5	38.0	1232.0
32	26.3	39.0	1420.0
33	27.0	41.1	1600.0
34	27.5	42.2	1750.0
35	28.3	43.4	1900.0
36	29.1	44.5	2050.0
37	29.9	45.7	2200.0
38	30.8	47.0	2400.0
39	31.8	48.0	2600.0
40	32.8	49.0	2850.0

(本表の胎兒週齡は最終月經より起算せるものなることに注意)



## 第4章 胚葉の運命

前章に於て三胚葉の形成と之等から生ずる原始器官(例へば脊索、原節等)の發生に就いては既に説明した所であり、又實驗施行の關係から兩棲類に就いてではあるが三胚葉形成前の胚胞期にその後の發生に於ける豫定的設計のあるべきことも明らかにしておいたのであるが、哺乳類殊に人類に於て實驗的檢査は不可能ではあるが、それでも三つの胚葉が形成されれば、その各胚葉の一定部位に將來發生すべき一定器官の基礎即ち原基が生じ、それが次第に發育し分化して夫々の器官となるべきは言を俟たぬところである。三つの胚葉の夫々は各自特殊の器官原基を發生せしめるのであるから、各胚葉は各自全體として、又各胚葉の各部分はそれぞれに豫定意義を持つてゐて、正常なる條件の下に發生を遂げる場合には此の豫定意義通りの結果を齎らし結局全く調和のとれた構造を有する一個體を形成するのである。然し前にも説明した様にある胚葉又はその中のある部分の豫定意義とその時その胚葉又はその部分に内在せしめられた發生能力とは必ずしも全く相一致して過不足なしと云ふのではなく、其の豫定意義を實現せしめる發生能力はそこに内在する全發生能力の一部に過ぎないものなのである。具體的の例を擧げて之を説明すれば外胚葉で將來中樞神經原基たる髓板の發生すべき部分、即ち中樞神經形成を豫定意義とする部分から、條件次第では即ち例へばその部分の下敷となつてこの豫定意義を實現せしめる脊索からの誘導力が作用するのでなければ、遂に髓板を形成するには至らざるばかりでなく、ここに適時に他の潛在能力を發現せしむべき誘導原が作用すれば或は腮の表皮とも、或は肢の表皮ともなり得るのである。又正常ならば腹壁表皮たるべき豫定意義を有する外胚葉の部分に脊索の如き中樞神經原基の誘導原が適時に作用すれば、そこにも中樞神經原基は發生するのである。

又中樞神經原基内に就いて云つてもその各部によつて豫定意義はある。腦となるべき部分、脊髓となるべき部分、或は更に腦と云つても間腦たるべき部分、菱形腦たるべき部分と云ふ様に豫定設計はある。然しその髓板の發生初期に各部分その所を交替せしむれば、菱形腦たるべかりし部分から間腦でも中腦でも發生せしむることが出来るのであるから、例へば菱形腦たるべき豫定意義を實現する發生能力の外に猶他の中樞神經部分を發生せしむべき潛在能力があるわけである。

之と同様にもつと發生時期の早い間であれば、各胚葉間にも交替性があるのであつて、内胚葉たるべき細胞群から他の外又は中胚葉が形成せられ、後に正常の外又は中胚葉より

發生すべき器官が形成せらるることは種々實驗的に證明せられてゐるところである。

然しながら正常發生に於ては發生の進むに伴ひその最初は豊富であつた潛在發生能力から自己の豫定意義に縁の遠い潛在能力を次々に減衰又は棄却し消失して行き遂には豫定意義の實現に丁度必要にして充分なる能力だけを残して、ここにその部分の運命の決定を見るのである。運命の決定があれば、その部分は所謂自律分化を以て規定計畫通りの發生を遂げ得るものではあるが、それでもその形、その大きさ、その位置等に就いて猶之に隣接する器官や組織や又は全身的關係に對して調和のとれる様な發生を餘儀なくすべく他からの掣肘を受けるのである。

又一方完成した器官を見るにすべての器官は必ず常に中胚葉から發生した結締織を一要素として含んでゐる。皮膚の表皮、毛髮、爪等は明らかに外胚葉性の細胞のみより形成せられてゐるとは云つても然しその表皮、毛髮、爪は之を作る外胚葉性細胞だけがあれば出来ると云ふわけではなく、表皮は皮膚と云ふ器官の一要素に過ぎず、毛髮も爪も皮膚の一附屬器であるに過ぎない。胃や腸の内表面を蔽ふ上皮は明らかに内胚葉性の細胞からなる上皮組織ではあるが、之も前例同様に消化器としての各部を構成する一要素にすぎない。

屢々純粹に外胚葉性のものとして引例せらるる水晶體も硝子體も視器を構成する一要素にすぎないのであるから、かかる觀點からすれば、此等も亦何等の例外とはならずして皮膚に於ける表皮の如き關係と同様である。

換言すれば中胚葉は總ての器官の構成に參與する胚葉であり、之に反して外及び内の二胚葉はそれぞれ限られた器官の部分の構成に參與するにすぎない。にも不拘ある種の器官は外胚葉性なりと云ひ他のある種の器官は内胚葉性であると云ひ又は中胚葉性であると稱する。「かかる規約的表現の準據するところは當該器官の形態學的性質並に機能的性質を決定する要素が何れの胚葉から由來したる細胞より成るかに従ふのである。」

この規約に基いた表現法によつて各器官を由來別にすれば次の如くである。

## I. 中胚葉性器官

中胚葉はその發生當初に於ては他の二胚葉同様に上皮様の細胞排列をなすが、後に之より遊離して一旦所謂間葉(間質)なる胎生結締織構造をとつてから分化するものと最初の上皮様排列を保つたまま分化するものとに大別することが出来る。即ち

## Ia) 中胚葉性上皮より作らるるもの

1. 前・原及び後腎に於ける各腎小管の上皮
2. 原腎管(Wolf氏管)並に之より發生する尿管系統及び輸精管系統の粘膜上皮
3. Müller氏管より發生する女性々器の粘膜上皮
4. 副腎皮質
5. 體腔膜(心嚢、胸膜及び腹膜)の壁側並に胎側板の上皮、從つて睾丸及び卵巢の



外表上皮

6. 卵胞上皮
7. 脊索

**Ib) 胎生結締織より作らるるもの**

1. 全支柱組織 (結締織, 軟骨, 骨, 血液)
2. 全循環系統 (心臓, 動・静脈, 淋巴結節及び淋巴管)
3. 脾
4. 象牙質
5. 虹彩の瞳孔縮少及び散大筋及び汗腺等の**籠細胞**を除く他の全滑平及び横紋筋

**II. 外胚葉性器官及び組織**

1. 全表皮竝に之より分化發生せる毛髮, 爪及び附屬腺 (汗腺, 皮脂腺, 乳腺) 涙腺の上皮
2. 全神経系統及び副腎髓質(結締織は之を除外)
3. 腦下垂體前葉
4. 口腔の前方大部分の粘膜炎及びその腺の上皮
5. 珐瑯質
6. 鼻腔及副鼻腔粘膜炎及びその腺の上皮
7. 口腔後部及咽頭等内胚葉性部にある味蕾を除き他の全感覺上皮
8. 水晶體, 硝子體, 虹彩筋及網膜を包む色素上皮
9. 腔前庭上皮及び海綿體遠位部以下の男性尿道粘膜炎及腺の上皮
10. 羊膜上皮

**III. 内胚葉性器官及び組織**

1. 口腔及び舌の前大部分を除く他の消化, 呼吸器系全部の上皮
2. 甲状腺, 旁甲状腺, 胸腺の上皮細胞
3. 中耳粘膜炎上皮
4. 尿器の中膀胱, 女性尿道, 男性尿道の内口より海綿體部後方大部分に至る粘膜炎に此等に附屬する腺上皮
5. 卵黄囊 (臍囊) 及尿管 (臍尿管) 上皮。

索引

索引は之を二部に分ち第一部は日本語名の見出しに依り, その排列は簡便のため ABC 順とした。歐譯は主として獨逸語としラテン又はギリシア語は之等をイタリックで印刷して區別した。

第二部は歐語の見出しに依つて日本語名稱を引き出せる様にした。この二重索引を付した所以は現在發生學用語の統一化がその途上にある過渡期に於て幾分でも不便を少くせんがためである。

第一部

A

- 亞平等分割 *adiquale Furchung* 36  
暗域 (洞濁域) *Area opaca* 51  
後産 *Nachgeburt* 69

B

- 瓣蓋 *Operculum* 88  
尾部腸管 *Schwanzdarm* 61, 65  
尾蕾 *Schwanzknospe* 53  
鼻淚溝 *Suleus nasolacrimalis*, *Augenmasenfurche* 88  
母星 *Mutterstern* 33  
分化 *Differenzierung* 2  
分化中心 *Differenzierungszentrum* 48  
分割 *Furchung* 5, 14, 33, 34  
分割球 *Blastomere*, *Furchungskugel* 33  
分割腔 *Blastocoel*, *Furchungshöhle* 34, 38, 40  
分離ノ法則 *Spaltungsregel* 23  
平等分割 *äquale Furchung* 35

D

- 第一次卵母細胞 *Oocyte I. Ordnung* 7  
第一次精母細胞 *Spermiozyte I. Ordnung* 10  
第一次體發生 *primäre Körperentwicklung* 59  
第一後頭位 *erste Hinterhauptlage* 89  
第二次卵母細胞 *Oocyte II. Ordnung* 8  
第二次精母細胞 *Spermiozyte II. Ordnung* 10  
第二次體發生 *sekundäre Körperentwicklung* 59  
第二次絨毛 *sekundäre Zotte* 66, 67  
男性前核 *männlicher Vorkern* 11

- 脫落膜隔壁 *Septum deciduae* 69  
脫落膜腔 *perionaler Raum* 68  
脫落膜類 *Deciduata* 75  
脫落膜柱 *Deziduapfeiler* 69  
脫落細胞 *Deziduazelle* 67  
獨立ノ法則 *Regel von der Selbständigkeit der Merkmale* 23  
動脈弓 *Arterienbogen* 85  
童貞生殖 *Merogonia*, *Merogonie* 15

E

- 圓盤狀分割 *diskoidale Furchung* 37  
圓盤狀胎盤 *Placenta discoidalis* 75  
緣脫落膜 *Decidua marginalis* 68  
緣洞 *Randsinus* 72  
原始生殖細胞 (性原細胞) *Gonia*, *Urkeimzelle*, *Urgeschlechtszelle* 5, 10

G

- 外部半陰陽 *Pseudohermaphroditismus externus* 27  
外胚葉 *Ektoderm*, *äußeres Keimblatt* 38, 40, 57  
蓋層 *Deckschicht* 74  
外側性半陰陽 *Hermaphroditismus verus lateralis* 27  
顎突起 *Kieferfortsatz* 85  
眼胞 *Augenblase* 85  
迎精丘 *Empfängnishügel* 11  
原腎 *Mesonephros*, *Urnier* 93  
原尿管 *Urnierengang*, *Wolffischer Gang* 93  
原基 *Anlage* 2, 92  
原口 *Urmund* 40



原線 Primitivstreif(en) 51, 58  
 原線窩 Primitivgrube 51, 58  
 原線結節 Primitivknoten 51, 58  
 原線溝 Primitivrinne 51, 58  
 原線堤 Primitivwulst 51  
 原節 Ursegment 41, 55, 58  
 原節莖 Ursegmentstiel 43, 55, 58  
 原節腔 Ursegmentshöhle, Ursegmentscölom 42, 55  
 原始外胚葉 Urektoderm 38, 50, 57  
 原始胚發生 primitive Keimesentwicklung 4  
 原始胚細胞 Urembrionalzelle 11  
 原始內胚葉 Urentoderm 38, 40  
 原始尿管 primärer Harnleiter 56  
 原始卵胞 Primärfollikel, Primordialfollike 6  
 原始絨毛 primäre Zotte 66, 67  
 限定(運命ノ決定) Determination 45  
 原腸(囊胚) *Gastrula*, Urdarm 38, 39, 47  
 原腸蓋 Urdarmdach 48  
 原腸形成 Gastrulation 38, 39  
 原腸期 Gastrulastadium 39  
 原腸腔 Gastrulahöhle, Urdarmhöhle 40  
 原體 *Neurula* 41  
 原體期 Neurulastadium 41  
 月經 *Menses*, *Menstratio*, Menstruation, Regel 30, 31, 67  
 月經脫落膜 *Decidua menstruationis* 68  
 月經週期 menstrueller Zyklus 31  
 月經胎齡 menstruelles Alter des Embryo (Foetus) 89  
 月經前期 prämenstruelle Zeit 67  
 グラーフ氏卵胞(泡狀卵胞) Graafischer Follikel 7

## H

胚 Keim 1  
 胚盤 Keimscheibe 50  
 胚外領 *Area extraembryonalis* 60  
 胚外體腔 *Exocoelom*, extraembryonales Cölom 61, 64  
 胚斑 Keimfleck 7  
 胚發生 Keimesentwicklung 33

胚胞 *Blastula* 39  
 胚胞期 Blastulastadium 39  
 胚胞腔 Blastocöl(om) 40  
 胚標(胚楯) Keimschild, Embryonalschild 58  
 胚內領 *Area intraembryonalis* 60  
 胚內體腔 intraembryonales Cölom, intraembryonale Leibeshöhle 61  
 胚細胞 Blastomeren 2  
 胚仔 *Embryo*, Keimling 1, 66  
 胚小胞 Keimbläschen 7  
 胚楯 Keimschild, Embryonalschild 51  
 胚葉 Keimblatt 2, 38  
 胚葉發生 Blastogenese, Keimblätterbildung 4, 33  
 背原口唇 dorsale Urmundlippe 40  
 排卵 Ovulation 8, 30, 31  
 半陰陽 *Hermaphroditismus*, Zwitterbildung 26  
 半核 Halbkern 17, 21, 33  
 繁茂絨毛膜 *Chorion frondosum* 68  
 伴性遺傳 geschlechtsbegrenzte Vererbung 28  
 半對(單價) *Haploid* 8  
 半胎盤 *Semiplacenta* 77  
 發生學 Entwicklungslehre, Entwicklungsgeschichte 1, 2  
 發生能力 Potenz zur Entwicklung 46  
 發生理學 Entwicklungsmechanik 2, 3  
 發展說 Evolutionslehre, -theorie, Praeformationstheorie 3  
 破水 Blasensprung 89  
 壁脫落膜 *Decidua parietalis* 68  
 劈開性羊膜 Spaltamnion 62  
 壁側板 *Somatopleura*, parietale Seitenplatte 55  
 邊緣附着 *Insertio marginalis* 80  
 邊緣帶 Randzone 40  
 編制原(成形原) Organisator, Organisationszentrum 49  
 脾 Milz 94  
 非平等分割 inäquale Furchung 37  
 非脫落膜類 *Indecidua* 75  
 被包脫落膜 *Decidua capsularis* 68  
 比較發生學 vergleichende Entwicklungslehre 1

非赤道分割 inäquatoriale Furchung 37  
 珞耶質 *Substantia adamantina*, Zahnschmelz 94  
 泡狀卵胞 *Folliculus vesiculosus*, Graafischer Follikel 7  
 副腎皮質 Nebennierenrinde 93  
 副腎髓質 Nebennierenmark, Marksubstanz der Nebenniere 94  
 腹原口唇 ventrale Urmundlippe 40  
 腹莖 Bauchstiel 78  
 腹膜 *Peritoneum*, Bauchfell 94  
 副乳腺 akzessorische Milchdrüse 85  
 附側板 *Splanchnopleura*, viszerale Seitenplatte 43, 55  
 附着莖 Haftstiel 64, 78  
 附着中胚葉 Haftmesoderm 64  
 附着絨毛 Haftzotte 72, 75  
 不純接合體 Heterozygote 23  
 表現型 Phenotypus 22  
 表層分割 oberflächliche Furchung 36

## I

遺傳 Vererbung 17  
 遺傳形質 Erbeigenschaft 17  
 遺傳因子 Erbfaktor 17  
 一價染色體 univalentes Chromosom 19  
 因子 *Genom*, Faktor, Gen 17  
 因子型 Genotypus 23  
 緯線分割 latitudinale Furchung 34  
 一側性半陰陽 *Hermaphroditismus versus unilateralis* 27

## K

下顎突起 Mandibularfortsatz 85  
 海綿層 *Zona spongiosa* 67  
 迴腸憩室 *Diverticulum ilei Meckeli* 80  
 假結節 falscher Knoten 81  
 還元分裂 Reduktionsteilung 20  
 感覺上皮 Sinnesepithel, Neuroepithel 94  
 間性 Intersexualität 27  
 間接發生 indirekte Entwicklung 60  
 間質(間葉) *Mesenchym*, Zwischenblatt 56, 93  
 環狀胎盤 *Placenta zonalis* 75

肝(臟)隆起 Leberwulst 85  
 顆粒層 *Stratum granulosum* 7  
 假性半陰陽 *Hermaphroditismus spurius*, Pseudohermaphroditismus 27  
 割溝 Furchung, Teilungsfurchung 33  
 割溝形成 Furchenbildung 34  
 滑澤絨毛膜 *Chorion laeve* 68  
 頸洞 *Sinus cervicalis* 85  
 經線分割 meridionale Furchung 34  
 經線分割溝 meridionale Furchung 34  
 形態發生 Morphogenese, Gestaltentwicklung 4  
 形態既成說 Praeformationslehre, -theorie 3  
 系統發生學 Lehre der Stammesentwicklung 1  
 血管域 *Area vasculosa* 56  
 血清絮數反應 Flockungszahlreaktion im Serum 32  
 血液絨毛胎盤 *Placenta haemochorialis* 75  
 結締絨毛胎盤 *Placenta syndesmochorialis* 77  
 結合部 Verbindungsstück 11  
 血島 Blutinsel 56  
 器官發生 Organogenese, Organentwicklung 4  
 畸形 Missbildung 2  
 畸形學 *Teratologia*, Taratologie, Missbildungslehre 2, 4  
 近赤道分割 adäquatoriale Furchung 36  
 筋節(細胞) Myotom(-zelle) 55  
 基底脫落膜 *Decidua basalis* 68  
 後腎 *Metanephros*, Nachniere 93  
 後還元 Postreduktion 20  
 後結節 *Nodus posterior*, hinteres Knötchen, hinteres Zentriol 10  
 肛門 *Anus*, After 41  
 濁濁域(暗域) *Area opaca* 51  
 後神經孔 *Neuroporus posterior*, hinterer Neuroporus 41, 54, 59  
 骨節(細胞) Sklerotom(-zelle) 55  
 個體發生學 *Ontogenesis*, Ontogenie 1  
 骨盤端位 Beckenendlage 89  
 頂彎曲 Nackenbeuge 84  
 膠樣組織 Gallertgewebe 80  
 後產 Nachgeburt 69



軀幹尾部結節 Rumpfschwanzknospe 53, 59  
極細胞 Polzelle 8  
胸膜 Pleura, Brustfell 94  
去勢 Kastration 27  
嗅窩 Riechgrube 85

## L

ランゲハンス氏細胞層 Langhanssche Zellschicht 74

## M

明域(透明域) Area pellucida 50  
模細工卵 Mosaikerei 47  
網狀網 Magma reticulare 64  
ミュレル氏管 Müllerscher Gang 93  
無絨毛膜類 Achoriata 78

## N

内部半陰陽 Pseudohermaphroditismus internus 27  
内胚葉 Entoderm, inneres Keimblatt 38, 50  
内胚葉形成 Entodermbildung 38  
内皮絨毛胎盤 Placenta endotheliochorialis 75  
二價染色體 bivalentes Chromosom 19  
妊娠脱落膜 Decidua graviditatis 68  
囊胚(原腸) Gastrula 47  
乳(腺)堤 Milchleiste 85  
尿囊 Allantois 60, 61  
尿囊管(臍尿管) Urachus, Allantoisgang 61, 65, 79  
尿囊循環 Allantoiskreislauf 62, 65

## O

横位 Querlage 89  
黄體 Corpus luteum 31, 68

## R

卵原細胞 Oogonia, Urcizelle 6, 7  
卵泡液 Liquor folliculi 7  
卵泡膜 Theca folliculi, Follikelhülle 7  
卵泡上皮 Follikelepithel 94  
卵泡上皮細胞 Follikelepithelzelle 6  
卵核 Eikern 8

卵形質 Ooplasma 7  
卵丘 Cumulus oophorus (ovigerus) 7, 38  
卵黄 Dotter 9, 35  
卵黄動脈 Arteria vitellina 62  
卵黄管 Dottergang 60, 78  
卵黄寡少卵 oligolecithales Ei 35  
卵黄均等卵 isolecithales Ei 35  
卵黄極在卵 telolecithales Ei 36  
卵黄囊 Dottersack 57, 60, 62  
卵黄栓 Dotterpropf 40  
卵黄多量卵 polylecithales Ei 36  
卵黄腸管 Canalis omphaloentericus, Dotterdarmgang 60, 78  
卵黄腸間膜動脈 Arteria omphalomesenterica 62, 65  
卵黄腸間膜靜脈 Vena omphalomesenterica 62  
卵黄中心卵 zentrolecithales Ei 36  
卵黄靜脈 Vena vitellina 62  
卵黄循環 Dottersackkreislauf 62, 65  
卵細胞 Eizelle 2  
卵細胞發生 Oogenese 10  
卵子 Ovium 8  
卵室 Eikammer 67  
螺旋鞘 Spiralhülle 9, 11  
劣性 rezessiv, hypostatisch 23  
輪狀洞 Sinus circularis 72  
籠細胞 Korbzelle 94  
娘星 Tochterstern 33  
兩側性半陰陽 Hermaphroditismus verus bilateralis 27

## S

細胞結體 Syngonium 74  
臍囊 Vesicula umbilicalis, Nabelbläschen 94  
臍尿管 Urachus 79  
臍帶 Funiculus umbilicalis, Nabelstrang, Nabelschnur 60, 66, 79  
臍帶動(靜)脈 Arteria (Vena) umbilicalis 65  
再生 Regeneration 28  
散漫性半胎盤 Samiplacenta diffusa 77  
精液 Sperma, Samen 9  
性原細胞(原始生殖細胞) Urgeschlechtszelle,

Urkeimzelle 5, 10

精原細胞 Spermiogonia, Ursamenzelle 10  
成形原(編制原) Organisator 49  
性ノ決定 Geschlechtsbestimmung 17  
性ノ轉換 Geschlechtsumwendung 26, 27  
精娘細胞 Spermidie, Spermatide 10  
性細胞 Geschlechtszelle 5  
精細胞發生 Spermiocyto-genese 10  
性腺 Keimdrüse 27  
性染色體 Geschlechtshromosom 25  
生理的臍帶脱腸 physiologischer Nabelschnurbruch 80  
精子(精絲) Spermium, Samenfadon 2, 9  
精子組織發生 Spermiogonogenese 10  
成絲粒鞘 Mitochondrienhülle 9, 11  
生殖細胞 Fortpflanzungszelle, Keimzelle 5  
整調 Regulation 28  
成長期 Wachstumsperiode 7, 10  
成熟分裂 Reifeteilung 8, 10, 17  
成熟期 Reifungsperiode 8, 17  
成熟卵細胞 reife Eizelle, Reifei 8  
赤道分割 äquatoriale Furchung 34  
赤道分割溝 äquatoriale Furche 34  
脊索 Chorda dorsalis 40, 51, 58, 94  
脊索中胚葉板 Chordamesodermplatte 41  
赤體 Corpus rubrum 31  
潛能(潛在能力) latente Potenz 46, 93  
染色體 Chromosom(en) 17  
接合核 Zygotenkern 11, 17  
接合期 Synapsis 8  
四分體 Tetrad 8, 19  
四分體染色絲 Chromatide 19  
支配ノ法則 Dominanzregel, Praevalenzregel 22  
腮溝 Kiemenfurche 85  
腮弓 Kiemenbogen 85  
心肝隆起 Herzleberwulst 85  
進化論 Deszendenztheorie 3  
神經板 Neuralplatte 41  
神經襞 Neuralfalte 41  
神經管 Neuralrohr 41  
神經溝 Neuralrinne 41

神經腸管 Canalis neurentericus 41, 58  
神經腸管孔 Forus neurentericus 53  
眞結節 wahrer Knoten 81  
心囊 Herzbeutel 94  
眞皮板 Cutisplatte 55  
眞性半陰陽 Hermaphroditismus verus 27  
新生説 Epigenesistheorie, Theorie der Epigenesis 3  
眞(性)胎盤 Placenta vera 75  
心(臟)隆起 Herzwulst 85  
肢堤 Extremitätenleiste 85  
絲狀體 Mitochondria 11  
相同染色體 homologe Chromosomen 8  
側板 Seitenplatte 42, 55, 58  
側方附着 Insertio lateralis 80  
組織發生 Histogenese 4  
桑實 Morula 34  
桑實期 Morulastadium 34  
宗族發生學 Phylogenesis, Phylogenie 1  
水晶體原基 Linsenanlage 85  
皺異性羊膜 Faltamnion 62  
漿膜 seröse Haut 60  
處女生殖 Parthenogenesis 14  
終輪 Schlussring 9, 10

## T

胎盤母體部 Placenta materna 71  
胎盤分葉 Cotyledo 69  
胎盤腔 Plazentalraum 72  
胎盤溝 Sulcus placentae 72  
胎盤子宮部 Placenta uterina 71  
胎盤胎兒部 Placenta foetalis 69  
胎盤隔壁 Septum placentae 69  
胎盤葉 Lobus placentae 72  
胎盤循環(系) Plazentalkreislauf 65  
胎兒 Embryo, Foetus, Keimling, Fucht 1, 67  
胎動 Kindesbewegung 88  
體外受精 äussere Befruchtung 11  
體壁板 Somatopleura, parietale Seitenplatte 43  
胎位 Situs foetalis 89  
胎勢 Habitus foetalis 89  
胎生學 Embryologia, Embryologie 1



胎脂 *Vernix caseosa*, Fruchtschmiere 88  
 體腔 *Coelom*, Leibeshöhle 39, 43, 55, 61  
 體腔形成 Cölation 39  
 體內受精 innere Befruchtung 11  
 帶狀胎盤 *Placenta zonalis* 75  
 單爲生殖 *Parthenogenesis*, Jungfernzeugung 14  
 單細胞動物 *Protozoa*, einzelliges Lebewesen 2  
 單精子侵入 Monospermie 11  
 多細胞動物 *Metazoa*, mehrzelliges Lebewesen 2  
 多精子侵入 Polyspermie 11  
 多數半胎盤 *Semiplacenta multiplex* 77  
 緻密層 *Zona compacta* 67  
 致死因子 letale Erbfaktor 28  
 着床 Einnistung, Einbettung, Nidation, Implantation 31, 67  
 直接發生 direkte Entwicklung 60  
 調整 Regulierung, Regulation 46  
 調整卵 Regulationsei 47  
 中板 Mittelplatte 55  
 中胚葉 *Mesoderm*, mittleres Keimblatt 38, 40  
 中胚葉形成 *Mesodermbildung* 38  
 中心附着 *Insertio centralis* 80  
 中心小體 *Zentriol* 9  
 等分裂 Äquationsteilung 20  
 頭位 Kopflage 89  
 透明域(明域) *Area pellucida* 50  
 透明層 *Zona pellucida* 38  
 透明帶 *Oolemma*, (*Zona pellucida*) 7  
 等能 äquipotent 46  
 頭突起 Kopffortsatz 51, 58  
 頭頂隆起 Scheitelhöcker 84

## U

運命ノ決定(限定) Determination 45, 47  
 ヴォルフ氏管 *Wolfischer Gang* 56

## Y

羊膜 *Amnion* 60  
 羊膜襞 *Amnionfalte* 60  
 羊膜腔 *Amnionhöhle* 57, 60  
 羊膜性漿膜 *amniogene seröse Haut* 62  
 羊膜鞘 *Amnionscheide* 79

豫定意義 präspektive (präsumptive) Bedeutung 45, 46, 93

誘導 Induktion 48, 49  
 誘導スル induzieren 48, 49  
 誘離絨毛 freie Zotte 75  
 優性 dominant, epistatisch 22

## Z

毳 *Lanugo* 88  
 全分割 totale Furchung 35, 36  
 全分割卵 holoblastisches Ei 35  
 前額突起 Stirnfortsatz 85  
 全半陰陽 *Pseudohermaphroditismus completus* 27  
 前發生 *Progenesis*, Vorentwicklung 4, 5  
 前核 Vorkern 16, 33  
 前還元 Präreduktion 20  
 前結節 *Nodus anterior*, vorderes Knötchen, vorderes Zentriol 10  
 全能 totipotent 46  
 前精娘細胞(第二次精母細胞) Präspemide 10  
 前神經孔 *Neuroporus anterior*, vorderer *Neuroporus* 41, 54, 59  
 前水 Vorwasser 89  
 前頭隆起 Stirnhöcker 84  
 前腎 *Pronephros*, Vorniere 93  
 實驗發生學 Entwicklungsmechanik, experimentelle Entwicklungslehre 2, 3  
 軸絲 Achsenfaden 9, 10  
 腎小管 Nierenkanälchen 93  
 自律分化(自己分化) Selbstdifferenzierung 47, 93  
 造榮養細胞 *Trophoblastzelle* 38  
 造榮養細胞層 *Trophoblast* 38  
 造胚結節 *Embryonalknoten* 38  
 造胚細胞 *Somatoblasten* 38  
 造筋細胞 *Myoblastzelle* 55  
 造腎細胞索 *nephrogenes Zellstrang* 43  
 造腎組織 *nephrogenes Gewebe* 56  
 象牙質 *Substantia eburnea*, Dentin 94  
 增殖島 *Proliferationsinsel* 74  
 增殖期 Vermehrungsperiode 6, 10  
 髓板(神經板) *Medullarplatte* 41, 52, 58

髓管(神經管) *Medullarplatte* 41, 53, 59  
 髓溝(神經溝) *Medullarrinne* 41  
 髓堤 *Neuralwulst*, *Medullarwulst* 41, 53, 59  
 上顎突起 *Oberkieferfortsatz*, *Maxillarfortsatz* 85  
 上皮絨毛胎盤 *Placenta epitheliochorialis* 77  
 女性前核 weiblicher Vorkern 14  
 絮數 Flockungszahl 32  
 縱位 Längslage 89  
 絨毛間血液洞 *intervillöser Blutsinus* (Blut-

raum) 67, 69

絨毛間腔 *intervillöser Raum* 72  
 絨毛膜 *Chorion* 60, 62  
 絨毛膜附着 *Insertio velamentosa* 80  
 絨毛膜類 *Choriata* 77  
 純粹接合體 *Homozygote* 23  
 受精 Befruchtung 2, 11  
 受精膜 *Befruchtungsmembran* 11  
 受精素 *Fertilizin* 15  
 從屬(的)分化 *abhängige Differenzierung* 47



## 第二部

## A

abhängige Differenzierung 從屬(的)分化 47  
 Achoriata 無絨毛膜類 78  
 Achsenfaden 軸絲 9, 10  
 adäquale Furchung 亞平等分割 36  
 adäquatoriale Furchung 近赤道分割 36  
 After 肛門 41  
 akzessorische Milchdrüse 副乳腺 85  
 Allantois 尿囊 60, 61  
 Allantoisgang 尿囊管(臍尿管) 61, 65, 79  
 Allantoiskreislauf 尿囊循環 65  
 amniogene seröse Haut 羊膜性漿膜 62  
 Amnion 羊膜 60  
 Amnionfalte 羊膜襞 60  
 Amnionhöhle 羊膜腔 57, 60  
 Amnionscheide 羊膜鞘 79  
 Anlage 原基 2, 92  
 Anus 肛門 41  
 äquale Furchung 平等分割 35  
 Äquationsteilung 等分裂 20  
 äquatoriale Furche 赤道分割溝 34  
 äquatoriale Furchung 赤道分割 34  
 äquipotent 等能 46  
 Area extraembryonalis 胚外領 60  
 Area intraembryonalis 胚內領 60  
 Area opaca 洞濁域(暗域) 51  
 Area pellucida 透明域(明域) 50  
 Area vasculosa 血管域 56  
 Arteria omphalomesenterica  
     卵黃腸間膜動脈 62, 65  
 Arteria umbilicalis 臍帶動脈 65  
 Arteria vitellina 卵黃動脈 62  
 Arterienbogen 動脈弓 85  
 Augenblase 眼胞 85  
 äussere Befruchtung 體外受精 11  
 äusseres Keimblatt 外胚葉 38, 40, 57

## B

Bauchfell 腹膜 94  
 Bauchstiel 腹莖 78  
 Beckenendlage 骨盤端位 89  
 Befruchtung 受精 2, 11  
 Befruchtungsmembran 受精膜 11  
 bivalentes Chromosom 二價染色體 19  
 Blasensprung 破水 89  
 Blastocöl 胚胞腔(分割腔) 34, 38, 40  
 Blastogenese 胚葉發生 4, 33  
 Blastomere 胚細胞(分割球) 2, 33  
 Blastula 胚胞 39  
 Blastulastadium 胚胞期 39  
 Blutinsel 血島 56  
 Brustfell 胸膜 94

## C

Canalis neurentericus 神經腸管 41, 50  
 Canalis omphaloentericus 卵黃腸管 60, 78  
 Chorda dorsalis 脊索 40, 51, 58, 94  
 Chordamesodermplatte 脊索中胚葉板 41  
 Choriata 絨毛膜類 77  
 Chorion 絨毛膜 60, 62  
 Chorion frondosum 繁茂絨毛膜 68  
 Chorion leave 滑澤絨毛膜 68  
 Chromatide 四分體染色絲 19  
 Chromosom 染色體 17  
 Coelom (Cölom) 體腔 39, 43, 55, 61  
 Cölomation 體腔形成 39  
 Corpus luteum 黃體 31, 68  
 Corpus rubrum 赤體 31  
 Cotyledo 胎盤分葉 69  
 Cumulus oophorus (ovigerus) 卵丘 7, 38  
 Cutisplatte 真皮板 55

## D

Decidua basalis 基底脫落膜 68

Decidua capsularis 被包脫落膜 68  
 Decidua graviditatis 妊娠脫落膜 68  
 Decidua marginalis 緣脫落膜 68  
 Decidua menstruationis 月經脫落膜 68  
 Decidua parietalis 壁脫落膜 68  
 Deciduapfeiler 脫落膜柱 69  
 Deciduata 脫落膜類 75  
 Deciduazelle 脫落(膜)細胞 67  
 Deckschicht 蓋層 74  
 Deszendenztheorie 進化論 3  
 Determination 運命ノ決定(限定) 45, 47  
 dominant 優性 22  
 Dominanzregel 支配ノ法則 22  
 dorsale Urmundlippe 背原口唇 42  
 Dotter 卵黃 9, 35  
 Dotterdarimgang 卵黃腸管 60, 78  
 Dottergang 卵黃管 60, 78  
 Dotterpropf 卵黃栓 40  
 Dottersack 卵黃囊 57, 60, 62  
 Dottersackkreislauf 卵黃循環 62, 65  
 Differenzierung 分化 2  
 Differenzierungszentrum 分化中心 48  
 direkte Entwicklung 直接發生 60  
 diskoidale Furchung 圓盤狀分割 37  
 Diverticulum ilei Meckel  
     メツケル氏迴腸憩室 80

## E

Eikammer 卵室 67  
 Eikern 卵核 8  
 Einnistung 着床 31, 67  
 einzelliges Lebewesen 單細胞動物 2  
 Eizelle 卵細胞 2  
 Ektoderm 外胚葉 38, 40, 57  
 Embryo 胚仔(胎兒) 1, 66, 67  
 Embryologie 胎生學 1  
 Embryonalknoten 造胚結節 38  
 Embryonalschild 胚標(胚盾) 51, 58  
 Empfängnishügel 迎精丘 11  
 Entoderm 內胚葉 38, 40, 57  
 Entodermbildung 內胚葉形成 38  
 Entwicklungsgeschichte 發生史(發生學) 1, 2

Entwicklungslehre 發生學 1, 2  
 Entwicklungsmechanik 發生生理學 2, 3  
 Epigenesistheorie 新生說 3  
 epistatisch 優性 22  
 Erbfaktor 遺傳因子 17  
 erste Hirterhauptlage 第一後頭位 89  
 Evolutionslehre(-theorie) 發展說 3  
 Exocoelom 胚外體腔 61, 64  
 experimentelle Entwicklungslehre  
     實驗發生學 2, 3  
 extraembryonales Cölom 胚外體腔 61, 64  
 Extremitätenleiste 肢堤 85

## F

Faktor 因子 17  
 falscher Knoten 假結節 81  
 Faltannion 皺巽性羊膜 62  
 Fertilizin 受精素 15  
 Flockungszahl 絮數 32  
 Flockungszahlreaktion im Serum  
     血清絮數反應 32  
 Foetus 胎兒 1, 67  
 Folliculus vesiculosus  
     泡狀卵胞 (Graaf 氏卵胞) 7  
 Follikelepithel 卵胞上皮 7, 94  
 Follikelepithelzelle 卵胞上皮細胞 6  
 Follikelhülle 卵胞膜 7  
 Fortpflanzungszelle 生殖細胞 5  
 Frucht 胚仔(胎兒) 1, 67  
 Fruchtschmiere 胎脂 88  
 freie Zotte 遊離絨毛 75  
 Funiculus umbilicalis 臍帶 60, 66, 79  
 Furche 割溝 33  
 Furchenbildung 割溝形成 34  
 Furchung 分割 5, 14, 33, 34  
 Furchungshöhle 分割腔 34, 38, 40  
 Furchungskugel 分割球 33

## G

Gallertgewebe 膠樣組織 80  
 Gastrula 原腸(囊胚) 38, 39, 47  
 Gastrulhöhle 原腸腔 40



- Gastrulastadium 原腸期 39  
 Gastrulation 原腸形成 38, 39  
 Gen 因子 17  
 Genotypus 因子型 23  
 geschlechtsbegrenzte Vererbung 伴性遺傳 28  
 Geschlechtsbestimmung 性ノ決定 17  
 Geschlechtschromosom 性染色體 25  
 Geschlechtsumwendung 性ノ轉換 26, 27  
 Geschlechtszelle 性細胞 5  
 Gestaltentwicklung 形態發生 4  
 Gonia 性原細胞(原始生殖細胞) 5, 10  
 Graafischer Follikel  
 Graaf 氏卵胞(泡狀卵胞) 7
- H**
- Habitus foetalis 胎勢 89  
 Haftmesoderm 附着中胚葉 64  
 Haftstiel 附着莖 64, 78  
 Haftzotte 附着絨毛 72, 75  
 Halbkern 半核 17, 21, 33  
 Haploid 半對(單價)  
 (半對數ノ染色體ヲ有スル個體) 8  
 Hermaphroditismus 半陰陽 26  
 Hermaphroditismus spurius 假性半陰陽 27  
 Hermaphroditismus verus 眞性半陰陽 27  
 Hermaphroditismus verus bilateralis  
 兩側性半陰陽 27  
 Hermaphroditismus verus lateralis  
 外側性半陰陽 27  
 Hermaphroditismus verus unilateralis  
 一側性半陰陽 27  
 Herzbeutel 心囊 94  
 Herzleberwulst 心肝隆起 85  
 Herzwulst 心(臟)隆起 85  
 Heterozygote 不純接合體 23  
 hinterer Neuroporus 後神經孔 41, 54, 59  
 hinteres Knötchen 後結節 4  
 Histogenese 組織發生 4  
 holoblastisches Ei 全分割卵 35  
 homologe Chromosomen 相同染色體 8  
 Homozygote 純粹接合體 23  
 hypostatisch 劣性 22

## I

- inäquatoriale Furchung 非赤道分割 37  
 inäquale Furchung 非平等分割 37  
 Indecidua 非脫落膜類 75  
 indirekte Entwicklung 間接發生 60  
 Induktion (induzieren) 誘導(誘道スル) 48, 49  
 innere Befruchtung 體內受精 11  
 inneres Keimblatt 內胚葉 38, 40, 57  
 Implantation 着床 31  
 Insertio centralis 中心附着 80  
 Insertio lateralis 側方附着 80  
 Insertio marginalis 邊緣附着 80  
 Insertio velamentosa 絨毛膜附着 80  
 Intersexualität 同性 27  
 intervillöser Blutsinus (Blutraum)  
 絨毛間血液洞(腔) 67, 69  
 intervillöser Raum 絨毛間腔 72  
 intraembryonales Cölon 胚內體腔 61  
 isolecithales Ei 卵黃均等卵 35

## J

- Jungfernzeugung 處女生殖(單爲生殖) 14

## K

- Kastration 去勢 27  
 Keim 胚 1  
 Keimbläschen 胚小胞 7  
 Keimblatt 胚葉 2, 38  
 Keimblätterbildung 胚葉發生 4, 33  
 Keimdrüse 性腺 27  
 Keimesentwicklung 胚發生 33  
 Keimfleck 胚斑 7  
 Keimling 胚仔(胎兒) 1, 66, 67  
 Keimscheibe 胚盤 50  
 Keimschild 胚標(胚楯) 58  
 Kieferfortsatz 顎突起  
 Kiemenbogen 腮弓 85  
 Kiemenfurche 腮溝 85  
 Kindesbewegung 胎動 88  
 Kopflortsatz 頭突起 51, 58  
 Kopflage 頭位 89

- Korbzelle 籠細胞 94

## L

- Langhanssche Zellschicht  
 ラングハンス氏細胞層 74  
 Längslage 縱位 89  
 Lanugo 毳 88  
 latente Potenz 潛能(潛在能力) 46, 93  
 latitudinale Furchung 緯線分割 34  
 Leberwulst 肝(臟)隆起 85  
 Lehre der Stammesentwicklung 系統發生學 1  
 Leibeshöhle 體腔 39, 43, 55, 61  
 letale Erbfaktor 致死因子 28  
 Linsenanlage 水晶體原基 85  
 Liquor folliculi 卵胞液 7  
 Lobus placentae 胎盤葉 72

## M

- Magma reticulare 網狀粥 64  
 Mandibularfortsatz 下顎突起 85  
 männlicher Vorkern 男性前核 11  
 Marksubstanz der Nebenniere 副腎髓質 94  
 Maxillarfortsatz 上顎突起 85  
 Medullarplatte 髓板(神經板) 41, 52, 58  
 Medullarrinne 髓溝(神經溝) 41  
 Medullarrohr 髓管(神經管) 41, 53, 59  
 Medullarwulst 髓堤 41, 53, 59  
 mehrzelliges Lebewesen 多細胞動物 2  
 Menses, Menstruatio, Menstruation  
 月經 30, 31, 67  
 menstrueller Zyklus 月經週期 31  
 menstruelles Alter des Embryo (Fetus)  
 月經胎齡 89  
 meridionale Furche 經線分割溝 34  
 meridionale Furchung 經線分割 34  
 Merogonie 童貞生殖 15  
 Mesenchym 間質(間葉) 56, 93  
 Mesoderm 中胚葉 38, 40  
 Mesodermbildung 中胚葉形成 38  
 Mesonephros 原腎 93  
 Metanephros 後腎 93  
 Metazoa 多細胞動物(後生動物) 2

- Milchleiste 乳(腺)堤 85  
 Missbildung 畸形 2  
 Missbildungslehre 畸形學 2, 4  
 Mitochondria 絲狀體(成絲粒) 11  
 Mitochondrienhülle 成絲粒鞘 9, 11  
 Mitose 有絲分裂 17  
 Mittelplatte 中板 55  
 mittleres Keimblatt 中胚葉 38, 40  
 Monospermie 單精子侵入 11  
 Morphogenese 形態發生 4  
 Morula 桑實 34  
 Morulastadium 桑實期 34  
 Mosaik 模細工卵 47  
 Müllerscher Gang ミュレル氏管 93  
 Mutterstern 母星 33  
 Myoblastzelle 造筋細胞 55  
 Myotom 筋節 55

## N

- Nabelbläschen 臍囊 94  
 Nabelschnur (Nabelstrang) 臍帶 60, 66, 79  
 Nachgeburt 後產 69  
 Nachniere 後腎 93  
 Nackenbeuge 項彎曲 84  
 Nebennierenrinde 副腎皮質 93  
 nephrogenes Zellstrang 造腎細胞索 43  
 nephrogenes Gewebe 造腎組織 56  
 Neuralfalte 神經襞 41  
 Neuralplatte 神經板(髓板) 41  
 Neuralrinne 神經溝(髓溝) 41  
 Neuralrohr 神經管(髓管) 41  
 Neuralwulst 髓堤 41, 53, 59  
 Neuroepithel 感覺上皮 94  
 Neurula 原髓 41  
 Neurulastadium 原髓期 41  
 Neuroporus anterior 前神經孔 41, 54, 59  
 Nidation 着床 31  
 Nierenkanälchen 腎小管 93  
 Nodus anterior 前結節 9, 10  
 Nodus posterior 後結節 10



## O

- oberflächliche Furchung 表層分割 36  
 Oberkieferfortsatz 上顎突起 85  
 oligolecithales Ei 卵黃寡少卵 35  
 Ontogenie (Ontogenesis) 個體發生學 1  
 Oogenese 卵細胞發生 10  
 Oogonia 卵原細胞 6  
 Oolemma 卵膜, 透明帶 7  
 Ooplasma 卵形質 7  
 Oocyte 卵細胞 2  
 Oocyte I. Ordnung 第一次卵母細胞 7  
 Oocyte II. Ordnung 第二次卵母細胞 8  
 Operculum 瓣蓋 88  
 Organentwicklung 器官發生 4  
 Organisationszentrum, Organisator  
 編制原(成形原) 49  
 Organogenese 器官發生 4  
 Ovium 卵子 8  
 Ovulation 排卵 8, 30, 31

## P

- parietale Seitenplatte 壁側板(體壁板) 43, 55  
 Parthenogenese (Parthenogenesis)  
 單為生殖(處女生殖) 14  
 perionaler Raum 脫落膜腔, 子宮腔 68  
 Peritoneum 腹膜 94  
 Phenotypus 表現型 22  
 Phylogenie (Phylogenesis) 宗族(系統)發生 1  
 physiologischer Nabelschnurbruch  
 生理的臍帶脫腸 80  
 Placenta discoidalis 圓盤狀胎盤 75  
 Placenta endothelochorialis 內皮絨毛胎盤 75  
 Placenta epithelochorialis 上皮絨毛胎盤 77  
 Placenta foetalis 胎盤胎兒部 69  
 Placenta haemochorialis 血液絨毛胎盤 75  
 Placenta materna 胎盤母體部 71  
 Placenta syndesmochorialis 結締組織絨毛胎盤 77  
 Placenta uterina 胎盤子宮部 71  
 Placenta vera 真(性)胎盤 75  
 Placenta zonalis 環狀胎盤(帶狀胎盤) 75

- Plazentalkreislauf 胎盤循環 65  
 Plazentalraum 胎盤腔 72  
 Pleura 胸膜 94  
 polylecithales Ei 卵黃多量卵  
 Polyspermie 多精子侵入 11  
 Polzelle 極細胞 8  
 Porus neurentericus 神經腸管孔 53  
 Postreduktion 後還元 20  
 Potenz (zur Entwicklung) 發生能力 46  
 Praeformationslehre (-theorie) 形態既成說 3  
 prämenstruelle Zeit 月經前期 67  
 Präreduktion 前還元 20  
 präsumptive (präspektive) Bedeutung  
 豫定意義 45, 46, 93  
 Präspematide (Präspemide) 前精娘細胞 10  
 Prävalenzregel 支配ノ法則 22  
 primäre Körperentwicklung 第一次體發生 59  
 primäre Zotte 原始絨毛 66, 67  
 primärer Harnleiter 原始尿管 56  
 Primärfollikel 原始卵胞 6  
 Primitivgrube 原線窩 51, 58  
 primitive Keimesentwicklung 原始胚發生 4  
 Primitivknoten 原線結節 51, 58  
 Primitivrinne 原線溝 51, 58  
 Primitivstreif(en) 原線 51, 58  
 Primitivwulst 原線堤 51  
 Primordialfollikel 原始卵胞 6  
 Progenese 前發生 4, 5  
 Proliferationsinsel 增殖島  
 Pronephros 前腎 93  
 Protozoa 單細胞動物(原生動物) 2  
 Pseudohermaphroditismus 假性半陰陽 27  
 Pseudohermaphroditismus completus  
 全半陰陽 27  
 Pseudohermaphroditismus externus  
 外部半陰陽 27  
 Pseudohermaphroditismus internus  
 內部半陰陽 27

## Q

- Querlage 橫位 89

## R

- Randsinus 緣洞 72  
 Randzone 邊緣帶 40  
 Reduktionsteilung 還元分裂 20  
 Regel von der Selbständigkeit der Merkmale  
 (遺傳形質)獨立ノ法則 23  
 Regeneration 再生 28  
 Regulation (Regulierung) 調整(整調) 28, 46  
 Regulationsei 調整卵 47  
 reife Eizelle (Reifei) 成熟卵細胞 8  
 Reifeteilung 成熟分裂 8, 10, 17  
 Reifungsperiode 成熟期 8, 17  
 Rezessiv 劣性 22  
 Riechgrube 嗅窩 85  
 Rumpfschwanzknospe 軀幹尾部結節 53, 59

## S

- Samen 精液 9  
 Scheitelhöcker 頭頂隆起 84  
 Schlussring 終輪 10  
 Schwanzdarm 尾部腸管 61, 65  
 Schwanzknospe 尾蕾 53  
 Seitenplatte 側板 42, 55, 58  
 sekundäre Körperentwicklung  
 第二次體發生 59  
 sekundäre Zotte 第二次絨毛 66  
 Selbstdifferenzierung  
 自律分化(自己分化) 47, 93  
 Semiplacenta 半胎盤 77  
 Semiplacenta diffusa 散漫性半胎盤 77  
 Semiplacenta multiplex 多數半胎盤 77  
 seröse Haut 漿膜 60  
 Septum deciduae 脫落膜隔壁 69  
 Septum placentae 胎盤隔壁 69  
 Sinnesepithel 感覺上皮 94  
 Sinus cervicalis 頸洞 85  
 Sinus circularis 輪狀洞 72  
 Situs foetalis 胎位 89  
 Sklerotom (-zelle) 骨節(細胞) 55  
 Somatoblasten 造胚細胞 38  
 Somatopleura 壁側板(體壁板) 43, 55

- Spaltamnion 剪開性羊膜 62  
 Spaltungsregel 分離ノ法則 23  
 Sperma 精液 9  
 Spermatide (Spermide) 精娘細胞 10  
 Spermium (Samenfaden) 精子(精絲) 2, 9  
 Spermioquia 精原細胞 10  
 Spermiohistogenese 精子組織發生 10  
 Spermiozyte I. Ordnung 第一次精母細胞 10  
 Spermiozyte II. Ordnung 第二次精母細胞 10  
 Spermiozytogenese 精細胞發生 10  
 Spiralhülle 螺旋鞘 9, 11  
 Splanchnopleura 膈側板 43, 55  
 Stratum granulosum 顆粒層 7  
 Stirnfortsatz 前額突起 85  
 Stirnhöcker 前頭隆起 84  
 Sulcus nasolacrimalis 鼻淚溝 88  
 Sulcus placentae 胎盤溝 72  
 Synapsis 接合期 8  
 Syncytium 細胞結體 74

## T

- Teilungsfurche 割溝 33  
 telolecithales Ei 卵黃極在卵 36  
 Teratologie 畸形學 2, 4  
 Tetrad 四分體 8, 19  
 Theca folliculi 卵胞膜 7  
 Theorie der Epigenesis 新生說 3  
 Tochterstern 娘星 33  
 totale Furchung 全分割 35, 36  
 totipotent 全能 46  
 Trophoblast 造營養細胞層 38  
 Trophoblastzelle 造營養細胞 38

## U

- Urachus 臍尿管(尿囊管) 61, 65, 79  
 Urdarm 原腸 38, 39  
 Urdarmdach 原腸蓋 48  
 Urdarmhöhle 原腸腔 40  
 Ureizelle 卵原細胞 6  
 Urektoderm 原始外胚葉 50, 57  
 Urebryonalzelle 原始胚細胞 11  
 Urentoderm 原始內胚葉 38, 40



XIV 索引

Urgeschlechtszelle (Urkeimzelle)  
性原細胞(原始生殖細胞) 5, 10, 11  
Urmund 原口 40  
Urniere 原腎 93  
Urnierengang (Wolfscher Gang) 原腎管 93  
Ursamenzelle 精原細胞 10  
Ursegment 原節 41, 55, 58  
Ursegmentscölom (Ursegmentshöhle)  
原節腔 42, 55  
Ursegmentstiel 原節莖 43, 55, 58

V

Vena omphalomesenterica 卵黃腸間膜靜脈 62  
Vena umbilicalis 臍帶靜脈 65  
Vena vitellina 卵黃靜脈 62  
ventrale Urmundlippe 腹原口唇 40  
Verbindungsstück 結合部 9, 11  
Vererbung 遺傳 17  
vergleichende Entwicklungslehre 比較發生學 1  
Vermehrungsperiode 増數期 6, 10  
Vernix caseosa 胎脂 88  
Vesicula umbilicalis 臍囊 94

viszerale Seitenplatte 肺側板 43, 55  
vorderer Neuroporus 前神經孔 41, 54, 59  
Vorentwicklung 前發生 4, 5  
Vorkern 前核 16, 33  
Vorniere 前腎 93  
Vorwasser 前水 89

W

Wachstumsperiode 成長期 7, 10  
wahrer Knoten 眞結節 81  
weiblicher Vorkern 女性前核 14  
Wolfscher Gang  
ヴォルフ氏管(原腎管) 56, 93

Z

Zentriol 中心小體 9  
zentrocithales Ei 卵黃中心卵 36  
Zona compacta 緻密層 67  
Zona spongiosa 海綿層 67  
Zona pellucida 透明帶(層) 7, 38  
Zygotenkern 接合核 11, 17

昭和16年7月5日印刷

昭和16年7月10日發行

發生學汎論

定價 ¥ 4.00



著者 池田吉人  
發行者 金原作輔  
東京市本郷區湯島切通坂町21番地  
印刷者 加藤晴吉  
東京市本郷區湯島切通坂町15番地  
印刷所 合資會社正文舍  
東京市本郷區湯島切通坂町15番地

東京市本郷區湯島切通坂町21番地  
發行所 株式會社金原商店  
電話小石川 948・4322・5903 振替口座東京 24068

小賣部 東京市本郷區春木町 3-34 電話小石川 3840 振替口座東京 3535

大阪店 京都店  
大阪市西區江戸堀上通 2-42 京都市上京區河原町通丸太町橋上  
電話土佐樂 2413 振替大阪 6163 電話(上) 4114 振替京都 1227

配給元 日本出版配給株式會社  
東京市神田區淡路町 2-9



4912  
132

491.2-132ウ



1200500743829

終