



Title	孵化鶏卵内に移植せる鶏胎組織の發育に就いて
Author(s)	大出, 良平
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1956, 16(6), p. 631-642
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/19850
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

孵化鶏卵内に移植せる鶏胎組織の發育に就て

東北大學醫學部放射線醫學教室(主任 古賀良彦教授)

國立國府臺病院放射線科

大 出 良 平

(昭和31年4月5日受付)

目 次

- I 緒 言
- II 實驗材料
- III 實驗方法
 - 1) 移植法
 - 2) 觀察法
- IV 實驗成績
 - 1) 生體觀察
 - 2) 固定せる組織の觀察
 - A) 肉眼的觀察
 - E) 組織學的觀察
- V 考 按
- VI 結 論
- VII 文 獻

I. 緒 言

「レ」線の生物學的作用は在來も種々研究されているが、高等動物の組織に對する「レ」線作用を、その間接作用のない状態で觀察するのは困難であつた。組織を體外に取り出し「レ」線を放射せる後、その後の發育狀況を調べればよいわけであるが、その爲には體外に取り出した組織は體内に於けると各々同様な發育をなすような方法を見つける必要がある。鶏胎組織はその生活環境をよくしてやれば體外に於ても旺盛な發育を示す様に云われているが、此はよく觀察すると發育を繼續するのは細胞であつて、組織としての發育でない事が判つた。それでは鶏胎組織を直接に孵化鶏卵内に移植したらどうであらうか。此の目的に合う發育を行わせうであらうか。これを知るために此の實驗を行つた。

即ち、鶏胎組織を孵化鶏卵内に移植し、その組織としての發育を生體觀察、組織の固定標本的觀察、及び細胞學的觀察に依つてみた。

II 實驗材料

同一系統の「白色レグホーン」種の生後1カ年より1カ年半の成鶏より得たる受精卵を用いた。産卵當日の卵を攝氏38度、濕度60の平型電氣孵卵器中に抱卵せしむ。斯くして10日間抱卵せしめた後、孵卵器よりとり出し、その卵殻を破つて胎児をリンゲル氏液中に無菌的に取出す。そして解剖用顯微鏡を用いて、次の組織をとり出す。

a) 心室. 約1mm³の細片とする、この心室片は白色で搏動している。

b) 趾. 第3趾を切斷して用いた。長さ約4.0mm徑的1.0mmで白色である。

c) 腸. 十二指腸下方で排泄管上部までの間を用い、此れを長さ約2mmに切斷して用いた。徑は約0.5mmであり、色は白色半透明である。

d) 皮膚. 背部の皮膚を剝離して約1.5mm平方の切片とする。此れは所謂鳥肌をなしているが、毛は未だない、白色半透明である。

III 實驗方法

1) 移植法

移植法は高橋の方法に従つた。即ち産卵直後より10日間人工抱卵せしめた鶏卵を孵卵器より取り出し、その鈍端を上方に向け、その部の卵殻をアルコールにて消毒の後、目立ヤスリを用いて約1cm²の大きさに破り取去る。次いであらわれた外卵殻膜及び氣室下部の内卵殻膜を漿尿膜に傷をつけない様に注意してピンセットにて取り去る。そうすると露出した漿尿膜を透して胎児がみられる。

次に此の漿尿膜上に豫め細片にして置いた鶏胎組織片を置く、次いで卵殻欠損部に被覆ガラスを

載せ、これをパラフィンにて密封する。斯くすれば此のガラス板を透して鶏卵内部は観察される。此の鶏卵は孵卵器内に卵殻破損部を上方に向け静置し、拘卵を續ける。

尙此の操作は全部無菌的に行うのである。

2) 観察法

斯くして移植を終った組織片は生體的、組織學的及び細胞學的觀察を次の如くして行つた。

移植直後より孵化直前まで毎日一定時刻毎に被覆ガラスの窓を透して移植組織の發育及び胎兒の狀況を觀察する。ガラス内面に水滴が附着して觀察を妨げる場合は温めた鐵棒にてガラス面を温めると曇がとれる。

組織の發育は廓大鏡にて7倍に擴大して、それをアツベ式描寫器にて記録す。その面積はプランメーターにて測定してから實大に換算した。

卵の孵化直前これを永室に入れて殺す。そして漿尿膜と共に附着せる組織を胎兒より摘出し、觀察し、それを寫眞撮影する。此の組織は次にツエンケル氏液にて固定し、次で沃度アルコール、チオ硫酸ソーダにて脱昇汞を行い、水分を除いてツエデル油に浸して再び寫眞撮影を行つた。移植終了後の發育面積の計測は此等の寫眞により行い實大に換算した。

以上の操作を行えば此の組織はパラフィン包埋を行い、後に7 μ の連續切片を作製してヘマトキシリン、エオジン重染色及びワンギーソン氏染色を行い顯微鏡的觀察を行つた。

尙この際對照のため正常抱卵10日目及び20日目鶏胎の各該當組織も夫々同様な方法で固定し、標本作製し觀察を行つた。

IV 實驗成績

1) 生體觀察

移植組織片は漿尿膜に移植後12~24時間には着床固定する。そして組織の周圍には赤色を暈を認める様になる。2日目になると移植組織自身にも赤色の部分を認める様になる。2~3日目より組織に發育が認められ、その面積は増大してゆく。移植後4~5日目に組織片は移植時の位置とは非常に異なつた位置を占めることがあるが、此れは

漿尿膜自體の位置移動によるものである。今夫々の組織に就て述べよう。

a) 心組織

移植時搏動が認められる心組織片は移植後12~24時間にて觀察すると搏動を認めなくなる。此は然し移植2日目以後に於て再び搏動を認められる。此の觀察には光の反射を利用するとよい。搏動は移植片の發育を逐日的に觀察し得た6例全部に認められ、そのうち2日目より認められたもの2例、3日目より認められたもの3例、6日目より認められたもの1例である。搏動は移植の末期になると再び認められなくなる。即ち7日目及び8日目より認められなくなつたもの各1例であり、9日目及び10日目に認められなくなつたもの各2例であつた。搏動数は各例ともまちまちで、此は又日によつても異なる。大凡1分間5~60回であり、搏動週期も規則的である場合と不規則で1~2分間の休止期を有する場合等がある。此の移植組織片は5日目位になると球形の組織塊として漿尿膜上に隆起している場合と、漿尿膜下即ち漿尿膜腔内に突出しているものとがある。後者の場合には半透明にて觀察し難い。5~7日目にてはその中心部に暗赤色の球形或は瓢箪形の部分があり、その周圍に肉色をした部分が出来、その外側に透明なる部分がある様になる。

b) 趾組織

移植3日目頃より發育が著明になる。組織片は3~4日目に爪の部分が見え始める。又此の頃より趾全體として彎曲をなしてくるもの多く、彎曲は24時間位で著明に起る事がある。5日目位からは形狀には變化なく大きさを増して来る。此の組織は移植の終りまで漿尿膜上に來つた状態で發育をなし、漿尿膜内に取り入れられた状態になることは少ない。

c) 腸組織

腸組織片は移植時には少しく曲つた紐狀を呈する。移植後2日目になると彎曲の度が強くなり發育が認められる。移植後5日目以後になると此は漿尿膜内に取り入れられ益々彎曲の度が強くなる。即ち長さを増して太くると共に環狀に近く

第1表 組織發育面積平均値

日數	心	趾	腸	皮膚
0	2.44±0.19	4.25±0.11	1.36±0.11	1.81±0.21
1	2.35±0.23	4.88±0.63	1.45±0.14	1.99±0.20
2	3.53±0.36	6.42±0.42	2.44±0.23	2.58±1.18
3	4.07±0.38	7.87±0.88	3.62±0.43	3.89±0.56
4	5.06±0.67	9.40±0.69	4.79±0.36	3.71±0.47
5	5.70±1.23	9.40±0.82	6.51±0.64	4.07±0.39
6	5.70±0.78	12.75±1.53	7.78±0.95	4.88±0.63
7	6.87±0.67	14.37±1.42	9.04±1.03	5.33±0.72
8	9.04±0.95	15.91±1.32	9.13±0.72	4.95±0.49
9	10.76±1.09	18.99±1.19	9.31±0.94	5.15±0.52
10	11.39±1.02	19.44±1.15	12.21±1.76	5.51±0.46

單位は mm²

なり全體が透明な膜で包まれる。此は中央が少しく陥凹した扁平なる半球狀で漿尿膜上に隆起している場合と、又心組織片と同様に漿尿膜下、即ち漿尿膜腔内に突出しているものを見る場合とがある。後者の場合には見難い場合がある。移植組織片はこの後次第に肉色を帯びる。8~9日目になると環狀となり、環の一部がくびれた形となる。蠕動の有無に就ては注意して観察したるも認める事が出来なかつた。

d) 皮膚組織

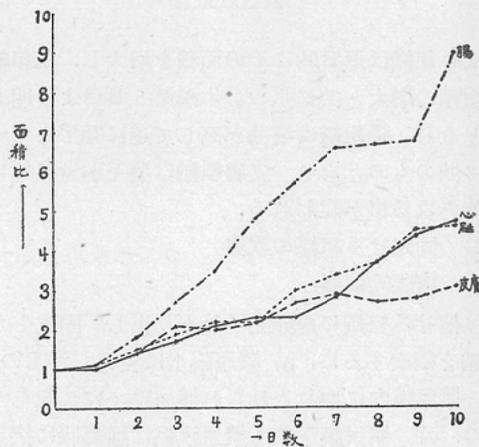
移植皮膚組織片は2日目になると、透明な組織に見られたポツポツとした點は赤褐色の短かい線となる。3~4日目になると移植組織は隆起すると共に半透明となり、赤褐色の線は白色となり、長さを増して來る。此の時期に移植片の下方漿尿膜腔に透明な囊腫狀のものが現われて來る例がある。この場合囊腫は移植片の發育と共に大きくなり移植片がだんだん此の中に埋没して行くこともある。4~5日目位になると組織についた白色の線は外方に延びて明らかに毛と認められるようになる。5~6日目以後は毛はどんどん長さ及び太さを増すが、皮膚はその割合には大きくならない。

移植10日目では白色半透明な扁平に見える隆起の中から、稍と黄色を帯びた毛が横に寝た状態で周圍に擴がつて居る。

各種の組織でその發育面積を逐日的に觀察し得たのは、a, 漿尿膜上に發育したものの、b, 漿尿膜内に取り入れられても漿尿膜上に隆起したものの、c, 漿尿膜腔内に突出した状態のものでも、その下にある胎兒の位置及び色の關係で都合よく光が反射して、その大きさを明らかに認める事の出來たもの等である。發育面積を觀察し得た心組織6例、趾組織6例、腸組織6例、皮膚組織5例につきそれを平均したものを第1表に示す。この平均値を移植時の大ききで除して發育の割合をみると、次の如くなる。(第1圖)

各組織とも移植24時間目迄は殆んど發育らしい

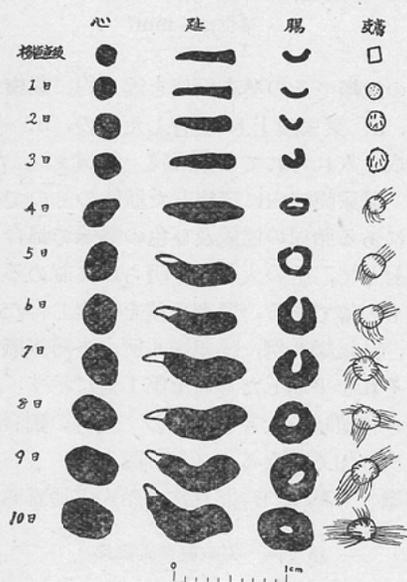
第1圖 組織發育面積比



ものを示さないが、それ以後は順調な直線的な發育を示す。そのうち腸組織の發育が最も活潑で、最も不活潑な皮膚組織に比べると約2倍半にも達する。その中間を行くのが心組織及び趾組織で、此の兩者の間には發育の差はあまり認められない。此等の發育曲線が、例えば腸組織で移植後8～9日目頃、心組織の6日目頃は發育の停滯が見られるのは發育途上の組織の彎曲とか、透明部の發達等が原因と思われる。

尙各組織について代表的發育をなしたものの描寫圖を各1例づつ圖に示した。(第2圖)此によ

第2圖 移植組織發育面積描寫圖



れば心組織は逐日的にその面積を増大し、趾組織は面積の増大と共に爪の發生が第5日目より明らかとなり、腸組織は彎曲が高じて遂に圓形なドーナツ状のものとなり、皮膚組織は發毛が逐日的に顯著となる事が窺われる。

2) 固定せる組織の觀察

A. 肉眼的觀察

移植せる組織の抱卵完了後とり出し、固定した組織を觀察するに、a, 漿尿膜上に發育したもの、b, 漿尿膜内に取り入れられ漿尿膜上に隆起したもの、c, 漿尿膜下即ち漿尿膜腔に腫瘍状に突出

したもの、或は、d, 同様に漿尿膜腔に囊腫状に發育したものとがある。

心組織片はb又はcの状態であり、趾組織片はaの状態、即ち漿尿膜と移植趾片の斷端が癒合固着しているが、その他の部分は簡単に剝離する事が出来て癒合の状態にない。腸組織片はb.c.dの状態である。dの場合には囊壁の一部に扁平なる半球状のものとして發育している。皮膚組織片はa又はdの状態で發育している。aの場合には全面にわたつて癒合している。dの場合には囊壁の一部に附着して發育している。尙移植途中で漿尿膜の視野から去つたものも、移植終了後觀察すると組織は位置を變えた上で立派に發育している事がわかつた。

移植組織片を固定後投影し、その像の面積をプランメーターにて計測し實大に換算して第2表に示した。囊腫状に發育している場合には、固定後囊腫を開いて内部の腫瘤状となっている組織を計測した。

第2表 固定標本面積平均値

	移植前	移植後
心	2.38±0.11	10.23±0.98
趾	4.58±0.23	18.54±1.06
腸	1.47±0.07	11.45±0.87
皮膚	2.17±0.15	4.94±0.60

單位は mm²

第2表の數値はすべて實大に換算して示しており、移植前組織片の大きさは生體觀察によるものを用いた。實驗例數は心組織14例、趾組織14例、腸組織17例、皮膚組織10例であるが、此の結果は組織が固定により稍々萎縮した事を考え合わせると、生體計測の場合と一致する事を知つた。

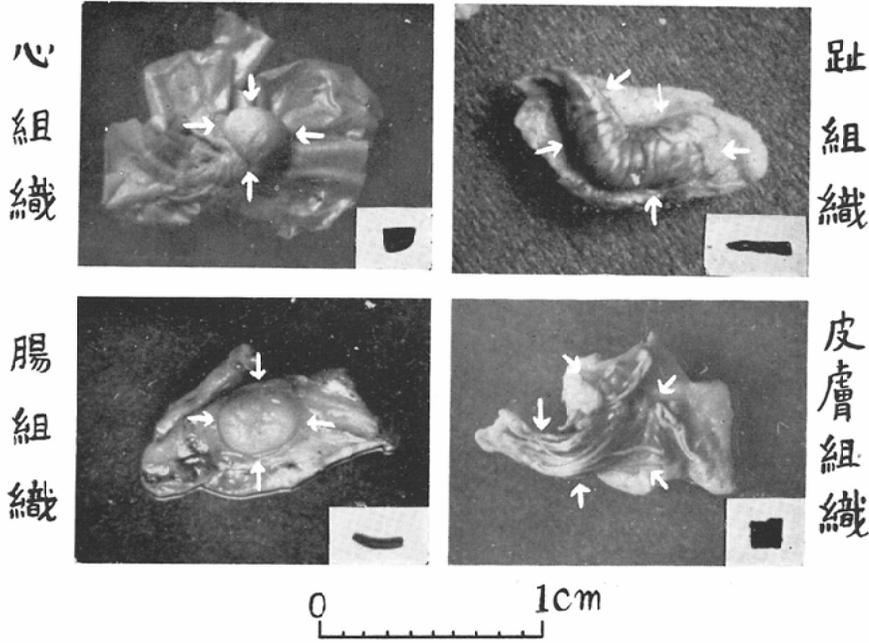
又、各組織夫々1例が移植片から10日間の抱卵にてどのように實際に發育したかを示すのが第3圖であつて、此れはすべて3倍に擴大して撮影したものである。

B. 組織學的觀察

a) 心組織 (第4圖)

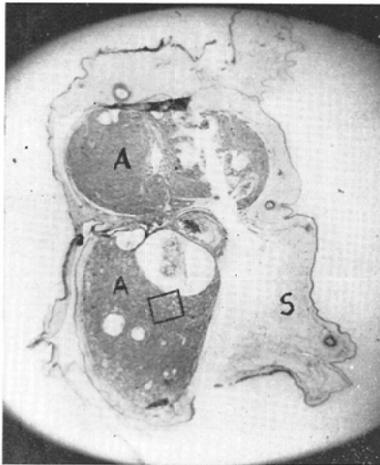
i) 先づ對照のため移植等の操作を行わない正

第3圖 移植前と後の鶏胎組織の實大比較写真

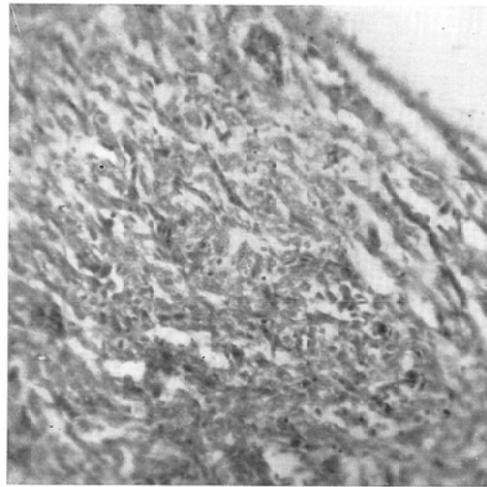


(↑印にて囲まれたのが移植後組織右下方のが移植前組織)

第4圖 心 組 織



3 × 5 倍
A 移植心組織

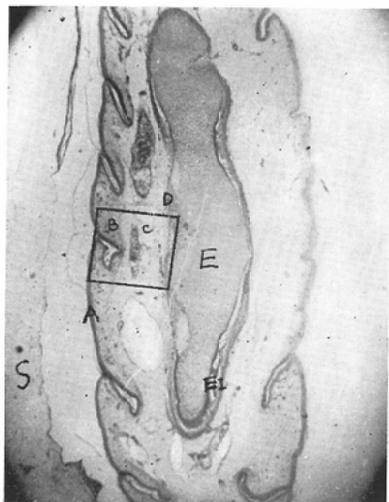


40 × 5 倍
B 漿尿管組織

常發育をなせる鶏胎の心組織の觀察結果を述べる。抱卵10日目の鶏胎の心組織の所見を抱卵20日目のものと比較してみるとその組織の分化の程度

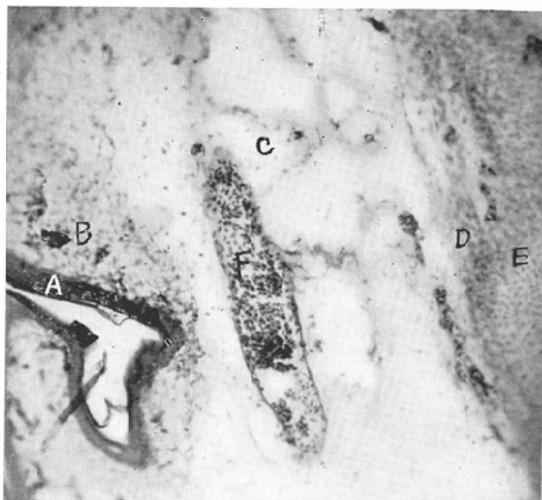
には相違はない。即ち組織の構成要素は整っているが、前者は總體として心筋線維の發達が悪く網目狀になつて居る。又その細胞の核の數は多く間

第 5 圖 趾 組 織



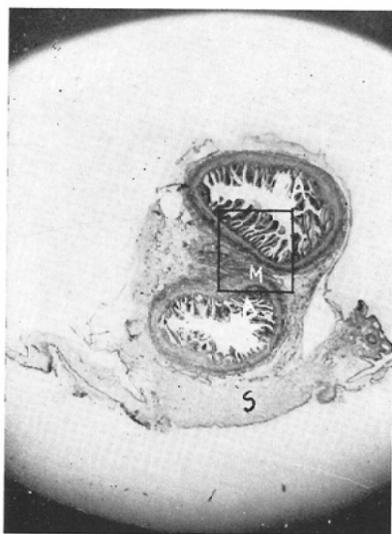
3 × 5 倍

A 表皮 B 真皮 C 真皮下組織 D 軟骨膜
E 軟骨 E₁ 化骨部 F 血管 S 漿尿膜



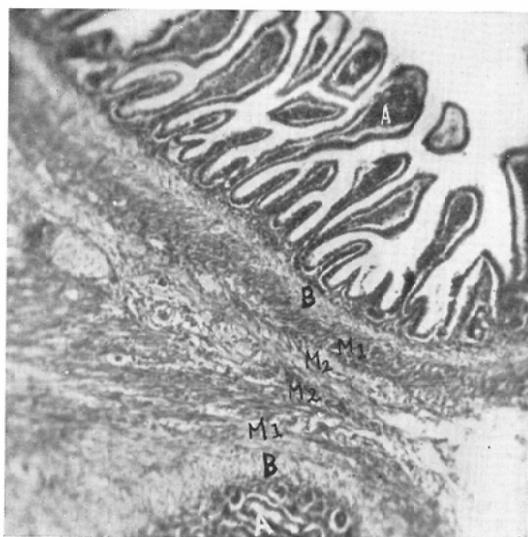
20 × 5 倍

第 6 圖 腸 組 織



3 × 5 倍

A 皺 襞 M 筋 層 M₁ 輪 走 筋
M₂ 縱 走 筋 B 粘 膜, 粘 膜 下 組 織 S 漿 尿 膜



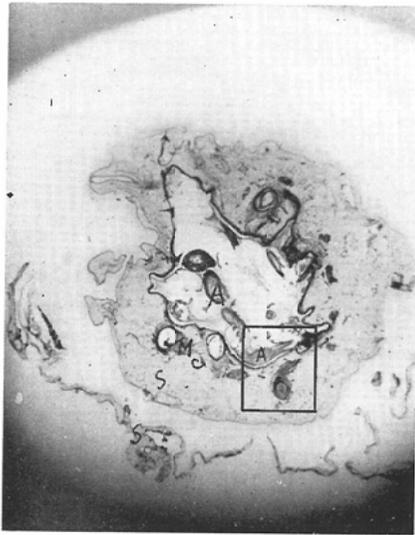
20 × 5 倍

接核分裂が相當數認められる。血管は毛細管，小動靜脈については差はないが，前者には毛細管，小動靜脈より大きい血管，即ち滑平筋を認めるよ

うなものは存在しない。結締組織については差はない。

ii) 次に移植せる組織片を述べるに，移植10日

第7圖 皮膚組織



3 × 5 倍



20 × 5 倍

A 毛 A₁ 毛根部 B 表皮
C 真皮層 M 起毛筋 S 漿尿膜

目心組織片は漿尿膜内にとり入れられて、鬆粗結締組織中に埋まつて腫瘤の如く發育している。此の鬆粗結締組織が生體觀察で透明に見える部分である。此の移植組織は漿尿膜組織内に浸潤したり、亂入していない。又旺盛なる血管新生の像が見られる。此の移植せる組織は1~3コ位いの比較的大きな腔形成を示している事がある。その腔の壁は抱卵20日目正常心の心内膜と似た單層扁平上皮である。その腔内には主として何等の變性なき赤血球が充満している。此は生體觀察の項で述べた中心部にある球形或は瓢箪形の暗赤色の部分と一致する。

生體觀察で肉色に見える部分は心筋組織で筋線維は抱卵20日目正常心に比較するも何等異るところはない。ただ抱卵20日目正常心において、心内膜下に認められる線維の太く筋漿が豊富で核が少ない所謂特殊心筋線維は移植組織に於ては切片の關係にて常に認められるとは限らない。

間質組織は抱卵20日目正常心も移植組織も同一所見を呈する。ただ血管は移植組織の方に多く存在する。

即ち移植組織は抱卵10日目に観るに正常心に比し、少しの遜色もない發育をなして居り、抱卵20日目正常心について比較しても心筋線維、間質共に本質的な相違が認められず、只間質内に於ける血管の数が前者では稍と多く認められるに過ぎない。

b) 趾組織 (第5圖)

i) 對照として正常發育をなしている抱卵10日目鶏胎趾組織を、抱卵20日目正常趾組織と比較してみると、前者は組織の各構成要素は大體整っているが、表皮は未だ角化せず、核のよく染まり、原形質の少ない細胞の集合からなり、各層に分化していない。表皮下は比較的大きく明るい核と原形質の少ない細胞からなり、真皮、皮下組織の區別は出來ない。その下に軟骨があるが、その膜は厚い層をなして核の明るい細胞が密集している。軟骨細胞は10日目のものも20日目のものと同じに分化しているが、只軟骨嚢を有する細胞が少ない。

ii) 次に移植後10日を経た移植組織を抱卵20日目正常組織と比較してみる。

移植10日目趾組織は其の斷端が鬆粗結締組織に

て漿膜に癒着して發育している。表皮は癒着部位にて漿膜上皮に移行している。此の癒着部位より多數の血管が漿尿膜血管より分岐して移植組織に入りこんでいるのが見られる。

今表皮より順に述べれば、兩者とも表皮には殆んど差はなく、角層、芽層に分れ、芽層は棘狀細胞層、基底細胞層に分かれている。角層は一樣になつていて角層、透明層、顆粒層を分つことは出来ない。只表皮は趾背、趾蹠により差があり、趾背は角層芽層共趾蹠より薄い、此の兩者の差は正常組織より移植組織の方が少ない、又、棘狀細胞層、基底細胞層夫々の厚さは移植組織の方が薄い。趾の尖端の爪の角層は矢張り移植組織の方が薄い。

真皮は抱卵20日正常組織にては趾背より趾蹠の方が厚い。又趾蹠には乳頭がある。又線維性結締組織は趾蹠にては趾背より造膠線維束が密に交織している。然るに移植組織にては趾背、趾蹠共に真皮が薄く、又趾蹠には乳頭が非常に少なく、又線維性結締組織も粗であるが、それでも趾蹠の方が趾背より真皮は厚く、線維性結締組織は密である。

粗なる真皮下結締組織は鬆粗結締組織よりなり兩者を比較して差はない。

軟骨膜或は骨膜を比較するに、正常組織では化骨が開始された部位に於ては外側に緻密な線維性結締組織よりなる線維層があり、その内側には形成層がある。化骨が開始されていない部分では主に線維性結締組織だけで出來ている。

移植組織にては線維層の線維性結締組織は緻密ではなく、その構成細胞は紡錘狀核と、橢圓形で核膜がよく染まり、明るく見える核を有する細胞とから出來ており層は薄い。形成層は正常組織と殆んど同じであるが矢張り薄く、圓味を帯びた濃く染まる橢圓形核を有する細胞がある。化骨が開始されていない部位については、正常組織と同様に形成層がなく、線維性結締組織だけである。やはり紡錘狀の核を有する細胞と橢圓形の核膜の濃く染まっている明るい核を有する細胞とから出來ている。

次に軟骨及び骨を観るに、骨は償骨であるため抱卵20日目になると軟骨性化骨を開始している。正常組織では相當に化骨が進んでいるが、それで

も軟骨中には未だ軟骨嚢を有しない細胞がある。即ち初期の軟骨細胞から化骨直前の肥大した證明な胞狀の軟骨細胞までを連続的に見る事が出来る。移植組織でも矢張り上記と同様に、初期の軟骨細胞から化骨までを見る事が出来るが化骨した部分は少なく、軟骨嚢を有しない細胞の量が多い、兩者とも化骨部位には造骨細胞、破骨細胞がある。

此を要するに移植10日目の組織と抱卵20日目正常組織を比較すると組織の細胞學的構成には何等相違はみられない。然し移植組織は表皮、真皮等が正常發育のものに比して薄く、又軟骨膜、軟骨、化骨等の發育は遅くれている。然し此を正常發育をせる抱卵10日目の組織に比べれば全てに於て正常な経過で發育をしており、此の發育の遅れている事は發育途上における本質的な變化ではない。

c) 腸組織 (第6圖)

i) 抱卵10日目鶏胎の腸組織を抱卵20日目のそれに比較して述べれば、腸の最外層の漿膜は認められない事がある。これは腸管を取り出す際に腸間膜を除くために一著に剝離するのである。次に從走筋、その内側に輪走筋がみられる。兩筋とも筋線維は短かく、細く、核は明かるく、完成した抱卵20日目の腸のそれに比すれば可成り大きな相違がある。この内側に大きい明かるい核を有する細胞の密集した厚い層がある。この細胞は結締織母細胞である。この層の更に内側に小さく細長く、濃染した小さい核を有する細胞の薄い層がある。最内側に圓柱狀の細胞が圓形をなしているが皺襞はなく杯細胞もない。

ii) 移植10日目腸組織片は漿尿膜内にとり入れられ、その鬆粗結締組織中に埋まつて環狀に發育している。然らざる場合は囊腫狀になつて漿尿膜腔に突出する。この際腸組織は囊壁の一部に漿尿膜の鬆粗結締組織に包埋されて存在する。此の移植組織を最外層より抱卵20日目正常組織と比較すると移植組織では最外層の漿膜を認められない例もある。この内側に縱走筋がある。これは輪走筋に比し薄い、この内側の輪走筋は移植組織は正常組織に比べその厚さは大なる相違はない。この内

側にある粘膜下組織とその内側の粘膜組織とは明瞭に區別せる事が出来ず、移植組織と正常組織の間に相違は認められぬ。即ち鬆粗結締組織中に滑平均、血管、又、プラズマ細胞の如く見えるもの等がある。

粘膜上皮については兩者とも大差なく、即ち細胞の基底部に核を有する一層の圓柱上皮であり、杯細胞を有し、小皮縁がある。

即ち稀植組織と抱卵20日目正常組織とを比較すると、その細胞學的構成には相違はない。滑平均筋は前者は後者に比し稍々薄いようであるが此は環境の相違に歸すべきであらう。然し勿論移植組織は抱卵10日目正常組織に比べれば格段の發育をなしている。

d) 皮膚組織 (第7圖)

i) 抱卵10日目鶏胎皮膚組織は表面は既に所謂鳥肌が隆起しているため、凹凸になつてゐる。表皮は角層がなく、芽層だけであり、2層に分かれてゐる。外層には一層の扁平な細胞があり、その下に恰も圓柱上皮の如く見える細胞層がある。前者は棘状細胞層であり、後者は基底細胞層である。鳥肌をなす突起状の隆起の内方には濃く染まつた核を有する原形質の少ない細胞が密集している。此は抱卵の進んだ皮膚の眞皮にはない、眞皮層は比較的厚く、毛、起毛筋を認められない。

ii) 移植10日目の皮膚組織をみると、此は漿尿膜上に融合して發育するか、又は囊腫状になつて漿尿膜腔に突出し、その囊壁に存在している。何れにしても移植組織の皮膚上皮は、その周邊が次第に漿尿膜上皮に移行して行き、その部より外方では最早皮膚上皮に特有な角化を認めなくなる。皮下組織は漿尿膜結締組織と完全に融合している。

次に移植組織の上層より抱卵20日目鶏胎正常組織と比較して述べる。

抱卵10日を得た移植組織には毛の發生を認めるも、それを正常組織に比べるとその毛は短かく、細く、数が少ない。併し組織學的には同一の構造及び同一の細胞である、即ち毛は外側に數層の殆んど角化し、遺残核が僅かに見られる層からな

り、内側は毛乳頭に近くは少數の細胞が存在し、上方になると中空になる。

移植組織の表皮は三層に區別される。即ち非常に薄い角層、その下に濃く染まつた扁平な核を有する原形質も濃く染まつた扁平な細胞が1~2列に並んだ棘状細胞層があり、その下に大きな細胞で核膜が濃染した大きな橢圓形の核を有し、核内に濃染した核小體の1~2個を有する基底細胞層からなり、この層は1例に見えるところが多く場所によつては2列のところもある。此に比べて正常組織の表皮も3層に區別され角層は移植組織より稍々厚く見える。角層の下の棘状細胞層の細胞は移植組織と變りがないが、正常組織では細胞の2列の場所が多くみえる。その下にある基底細胞層も細胞には變りがないが棘状細胞層とは逆に正常組織では1列のところが多く、それも間隔が長くまばらにみえる。併し此の細胞は毛根部附近では兩組織とも非常に多くなり密集している。兩組織とも毛に沿つて毛根部に向うに従つて角層は薄くなり、他の層は厚さを増して來て上述の如く基底細胞層の細胞が密集しても毛囊を形成し、皮指腺は見あたらない。毛囊末端に近く結締組織性毛囊を作り、これより毛乳頭が出ている。これら毛囊、毛乳頭を形成する細胞及び構成は兩組織とも同じであるが、毛囊、毛乳頭全體として移植組織の方が小さい。

眞皮層は兩者共交織性結締組織からなり、乳頭が見あたらない。汗腺もない。移植組織の方が弾力線維が少ない。眞皮層にある起毛筋は、1個の筋については、移植組織のものは正常組織のものより数が少なく、細くて短かいが、組織學的には細胞及び構成は同一である。

皮下組織は粗性結締組織であり、正常組織にてはその結締組織の粗網状になつた間に脂肪細胞があるが、移植組織にては漿尿膜の粗性結締組織と癒合していて區別が出来ず、脂肪細胞がない。

即ち移植組織と正常に發育せる鶏胎組織との間には、その細胞學的構成は眞皮層まで全く同じで相違はなく、只、毛、表皮層、眞皮層等について上述の如く少しづつ相違しているが、此はやはり

少しく發育が遅れていると解釋してよいと思われる。然し抱卵10日の正常組織に比べれば格段の發育をなしている。従つて移植10日目組織と抱卵20日目正常組織とは本質的には差はない。

V 考 按

A. 鶏胎體外組織培養法と移植法について

組織を體外に於て發育せしめんとする組織培養法は母體と獨立に發育する組織の觀察を行えるので實驗條件の純化という點について理想的の如く見えるが、實際には組織は世代を重ねて培養せられていくにつれて原組織とは次第に異つたものとなつてゆく。例えば鶏胎心を培養すれば、結局、結締織母細胞の純培養となりゆく如きものである。結又、世代を重ねないで一代培養の組織を見ても結締織母細胞のみ旺盛な發育をなし、他の構成組織の發育は悪い。(高橋⁹⁾)それで在來唱えられていた組織體外培養法は寧ろ細胞培養法とも云うべきであつて、組織の培養法とは考えられにくいものである。

然るに一方組織の移植法は如何と云うに、此の場合移植對照に成熟動物を用いると、移植片の發育は悪く組織を旺盛に發育させようとの所期の目的を達し得ないものである。只、兩種類の如きものに芽生せんとする趾を植えた場合、母體の成長と共に、趾萌芽は趾として移植部に發育し來ること¹²⁾等は知られているが、然し之は反覆性をもつて確實に行い得られる方法ではない。幼若な組織或は胎兒組織をもつて胎兒組織に移植を行う方法は文獻について見るに清野、未安、川上²⁾³⁾⁴⁾等が移植に對する組織の免疫性を檢索する目的で諸種動物胎兒組織を粥狀にし孵化鳥類卵内に移植して、夫々鶏胎組織が發育して行く事を認めている。只、清野、未安、川上等はその實驗目的が余等と異なつていたので、その發育の経過を逐時的に生體と固定標本とで詳細に論じたものではなかつた。

B. 余等の實驗方法について

余等は先づ移植片として抱卵10日目の鶏胎の組織を用いたがその理由は次の如きものである。

元來鶏胎は Duval¹⁾ Patten¹⁰⁾も述べる如く、抱卵7日目に既に器管及び組織は殆んど分化を終つており、抱卵10日目には充分實驗に堪えるもので、その頃にはその體長が既に約 3.5cmとなつて居る。それで目的とする組織の採取が容易であつた。

又、培地として抱卵10日目の鶏胎を用いた理由は次の如くである。即ち抱卵4~7日目の鶏胎では移植手術により鶏胎の死亡する率が多いのみならず、又、實際に鶏胎は卵白中に卵膜に被われて浮游した状態にあり、卵膜上においた組織は鶏胎の運動その他の操作により容易に卵白中に墜落してしまうものである。然るに抱卵10日目の鶏胎では漿膜が發育して大きくなつていたのでかかる事が起りにくい。又、此の期には血管に富める尿膜が發育し來りてこれと癒着するので血管が豊富となり、移植組織の發育も旺盛に、且つ組織片の着床も容易となるからである。

次にその移植組織の觀察方法であるが、清野、未安、川上等は抱卵中の卵殻の一部を錐して經約 3mmの穴をあけ組織を粥狀したものを卵膜を破つてその中に入れ破壊口を紙とパラフィンにて塞いだ。此は實際に現在濾過性病原體を受精卵に培養するのに好んで利用される方法である。余等の方法は略と此と相似たものではあるが、1) 組織の發育を逐日的に觀察出来ること。2) 然も實驗操作が簡單である事等の點で特異な工夫をなしたものと考へている。

余等の方法では卵殻、卵殻膜を破り、ガラスにて其の破壊口を塞ぐわけであるが、此の様な處置を施されたる鶏胎が正常な發育をなんかどうかと云う點は、氣室が一種の呼吸孔と云う考えも成り立つので疑問が起るが、増井¹¹⁾は氣腔を含めて卵殻半分にパラフィンを塗つても正常發生に影響はなかつたと述べているし、余等の實驗でも余の處置を施して抱卵を續け放置すれば胎兒は健全な鶏雛として破卵するのであるから、此の様な處置を施しても呼吸その他の影響は先づないものと見做してよいと考へる。何れにしても此の窓を透して鶏胎組織の發育状況を逐日的に觀察出来るのは此

の法の特長と考えてよかろう。

斯くして發育せる組織或は器官を生體のままあらわすには實際の體積を表示出来れば理想的ではあるが、實際の成績の項で述べたるが如き發育をなすため、これの體積を求める事は實際上困難であるので、面積を計算したもので、此の方法によつても充分發育の状態を窺う事が出来ると思う。

C. 實驗結果についての考察

先づ發育面積比(第1圖)を見ると移植した組織片は全組織とも第2日目より生長を認める。此の期間は潜伏期にも比すべきものであろう。この事は組織片が移植後漿尿膜による癒着若しくは包埋により發育に充分なる營養を受けられるようになるまで組織の細胞が發育するだけの力を持っている期間と解せられる。漿尿膜の包埋は創傷による組織破壊の部によく行われる事は、趾組織でその切断部でだけ血管新生のある事から窺われる。

組織としての生長は、全體として本來生體內にてその器官、組織、細胞に與られている分化の方向をとつて發育している事が見られる。

即ち心組織については細片にして何等かの原因により一度搏動を認められなくなつたものが、移植後發育を開始すると共に搏動を始め、これと同時に内部に血液を充満した腔を形成するに至る事組織學的觀察にても正常のものと比較して異なるものはない事、即ち心筋として發育を續行しているのであつて、結締織母細胞として發育しているのではない。

趾組織、腸組織、皮膚組織については殆んど正常組織と同様で、只、發育の若干遅れたものはあるが、移植片はその固有の組織としての發育を旺盛に行つている事が判る。

即ちその發育の増大、組織學的檢索の結果より推論すれば、移植組織片は、移植等の事をなさず、自然に抱卵を續行させた鶏胎組織と格別の相違ない發育を續けてゆく事が判る。

VI 結 論

鶏胎組織片を鶏卵内漿尿膜移植を行つた場合の組織の發育狀況を觀察した。即ち移植を行つたのは抱卵10日目鶏胎の心、趾、腸、皮膚の組織片で、

此の發育を生體に於て逐日的に觀察をなし、次いで此が固定標本による細胞學的觀察をなした。

1) 先づ10日間抱卵せる受精卵の鈍端部の卵殻を破り、漿尿膜を露出して、夫々の移植組織を載せ、再び卵殻破損部に被覆ガラスを載せた。此の硝子を通して毎日觀察を行つた。その結果種々な形狀をなしつつ組織は生育てゆく事を知つた。又、該組織の毎日の發育面積をプランメーターで計測した。其等はほぼ直線的發育をなし、その最も旺盛なるは腸組織である。心、趾組織は之に次ぎ、皮膚組織は稍々此等に劣る。

移植終了後固定した組織の大きさは移植組織片の大きさの心 4.3倍、趾 4.0倍、腸 7.8倍、皮膚 2.3倍であつた。

2) 移植組織の顯微鏡的觀察によれば組織内への血管の新生は著るしく、又、夫々の組織の構成及び細胞は、夫々の正常組織の場合の構成と變りなく旺盛に發育する。只、2、3の點で發育が遅れていると思われる點があるが、此は移植という特殊な環境下にあるためその發育が延遲されていると解釋してよい事が分つた。

即ち此の移植法を用いる事により、鶏胎の心、趾、腸、皮膚組織は形態學的には正常組織と殆んど大差なく發育する事を知つた。

稿を終るに臨み、本研究に便宜を與えられた國立弘前病院中村院長、國立國府臺病院黒澤院長又、組織學的所見につき御教示を賜つた弘前大學文理学佐藤光雄教授に感謝する。

本研究を遂行するに當り、種々助言及び御指導を與えられ、且つ御懇篤なる御校閲を賜つた弘前大學醫學部放射線醫學教室高橋信次教授に深謝する。

本研究は厚生省治療研究費による。

文 獻

- 1) Duval, M. Atlas d' embryologie Masson Paris 1889. —2) 清野, 川上: 孵化鳥卵内に於ける腫瘍移植の實驗的研究 第1報, 京都醫學雜誌, 13卷, 3號, 384, 大5. —3) 清野, 未安: 孵化鳥卵内に於ける腫瘍移植の實驗的研究, 第2報, 京都醫學雜誌, 14卷, 3號, 372, 大6. —4) 清野, 未安: 諸種動物「エムブリオ」組織を鳥類「エムブリオ」に移植せし實驗的研究, 京都醫學雜誌, 14卷, 4號, 598, 大6. —5) 木村廉: 組織培養の研究, 南江堂, 東京, 昭5. —6) 森, 鈴江: 實驗腫瘍學, 南江堂, 東

京, 昭10. —7) 金子丑之助: 最新組織學, 克誠堂, 東京, 昭13. —8) 石澤政男: 組織學提要, 金原書店 東京, 昭16. —9) 高橋信次: 襁被覆硝子法による組織培養法, 日醫放誌, 5卷, 2號, 89, 昭19. —10) B.M. Patten. The early Embryology of the chick Blakiston Company Philadelphia 1948. —11) 増井清: 鶏の改良と繁殖, 養賢堂, 東京, 昭

24. —12) Shigetake Suzuki. Transplantationsversuch der Vorderbeinanlage der Urodelenlarve (*Hynobius nebulosus*) an Anurenlarven (*Bufo vulgaris japonicus*, *Rana japonica* Günther) Japanese I. Med. Science Anatomy vol IV, No 1, P 1, 1933.

The Studies on the Growth of the Tissues of Fowl Embryo Transplanted in the Incubated Hen's Eggs

By

Ryohei Ohde

Radiological Department, Faculty of Medicine, Tohoku University (Director
Prof. Y. Koga) Radiological Clinic of National Konodai Hospital

Abstract

We observed the growth of pieces of the tissues of the heart, toe, intestine and skin of the embryo of 10 day-incubated egg after transplanted into the Serosa-allantois membrane of 10 day-incubated egg. In the daily observation in the living body, these tissues showed various growth in form and the surface measurements of the growth were linearly enlarged, among these tissues the intestine showed the maximal growth, the heart and toe ranked to the next and the skin showed the lower growth.

After the completion of the transplantation, the size of the fixed tissues were some multiple of the piece of the transplanted tissues as follow: 4.3 times for the heart 4.0, times for the toe, 7.8 times for the intestine and 2.3 times for the skin.

The histological observation of the transplanted tissues showed that the composition of each tissue and cell was the same as one of the ordinary tissues growing vigorously.

By the use of this transplantation system from the morphological standpoint. We learned that the tissues of the heart, toe, intestine and skin were growing without any remarkable difference between these tissues and the ordinary tissues,