

132

口板穿通の機構

新島 迪夫

(東京高等齒科醫學解剖學教室)

口板は脊椎動物の發生初期に原腸の前壁をなす體部で、消化管原基ははじめこれによつてその前端が外界と隔てられてゐるが、やがてこれが穿通して、消化管は體の前端近くで外界と通じ、こゝに口ができるのである。口板はその中心部では原腸壁の内胚葉と體表の外胚葉とが直接し、周邊部にはわづかの中胚葉がこの兩者の間に介在する。

口板の穿通の過程に就ては J. B. Johnstone (1910)¹⁾ の *Amblystoma* での觀察の記載がある。それによれば、外胚葉からの腦下垂體原基が進入するにつれて、口域内胚葉は壓迫をうけてその内腔は閉塞する。やがて口域外胚葉が消失し、一旦閉塞した内胚葉内に裂隙が生じ、これが口腔になるのである。この場合口域外胚葉の消失はつぎのやうに行はれるといふ。即ち神経管が形成される頃、外胚葉は薄くなりその内層が消失する。これはその細胞が口板から周邊部へ向つて移動するによるらしい。ついで殘存した外層も剝脱し、かくて内胚葉が露出するに至るといふのである。この所見から見ると、口裂の形成には内胚葉が主役を演ずるやうに思はれる。有尾兩棲類では口窩は出現せず、従つてその口裂形成の經過は大多數の脊椎動物のそれとはかなりのへだたりがある。しかるに無尾類のそれは哺乳動物の場合とよく似てゐるから、その口板穿通機構は哺乳動物に於ける同現象にも適用される筈であるが、この無尾類の口板が如何にして破れるかについては未だ記載がない。口器の發生の實驗的研究としては Adams (1924, 1931)²⁾, Stone (1926)³⁾, Marcus (19

1) Johnstone, J. B.: *Amer. J. Anat.* 10, 1910.2) Adams, A. E.: *J. Exp. Zool.* 40, 1924." : *J. Exp. Zool.* 58, 1931.3) Stone, L. S.: *J. Exp. Zool.* 44, 1926.

31, 1933)⁴⁾, Ströer (1933)⁵⁾, 川上 (1941)⁶⁾ 等の業績があるが、口板の穿通現象には觸れてゐない。

私は始め齒牙の發生機構學的研究の目的でアカガヘル及びヒキガヘルの神經胚各期に於て、下記のやうな手術を行つたのであるが、その際に口裂形成に當つて、無尾類ではむしろ外胚葉が積極的に働くことを認められた。

1) **口域外胚葉の除去**。口域外胚葉を充分な範圍に除去すると、口裂の形成が見られない。これは Adams が既に見てゐる事實である。

2) **口域外胚葉の咽部體表への移植**。移植組織は口器としての分化を示し、角齒を中心として周口絨毛が圓を畫いて形成される。従つて神經胚期(まだ神經隆起が現れたばかりの初期でも)には口域外胚葉は既に決定をうけてゐることは明らかである(有尾類ではこの決定は無尾類にくらべてずつとおそく尾芽期に至つて行はれる)。

3) **口域外胚葉の腹部皮膚外胚葉での置換**。口域外胚葉を除去し、その位置へ腹部皮膚外胚葉を移植すると口裂が生じない。これも Adams, 川上が試みて同様の結果を得てゐる事實で、口域外胚葉が他の組織を以て代償され得ない確固たる決定をうけてゐることを示すとともに、その決定即ち口外胚葉への誘導が、その内面に接する内胚葉によつて行はれたにしても、神經胚期の内胚葉は既に誘導能を失つてゐることを示すものである。但し腹部外胚葉で置換の際に、口板周邊の中胚葉が内胚葉と移植組織との間に介入してきて、前者の後者に對する誘導作用を妨げたのかも知れぬ可能性は存在する。

4) **口域内胚葉の他部皮膚外胚葉下への移植**。移植された内胚葉を直接掩ふ皮膚外胚葉には何等特殊な分化は起らぬ。即ち口域内胚葉は神經胚期にはもはや口器誘導能を保持してゐないことが知られる。

5) **口域への他胚口域外胚葉の移植**。口域外胚葉を除去した跡へ、他胚のものを移植すると、そこに口裂を生じる。除去を廣範圍にしておいて、そこへ2胚の口外胚葉を並べて植ゑると2個の口裂ができることがある。また供給胚をアカガヘルとし、宿主をヒキガヘルとすると、移植口域外胚葉は宿主の口域に比して小さいので、移植が宿主口域の中心からずれて行はれたときは、残留した宿主口外胚葉からも口を生じ、結局2個の口ができることがある。この實驗から、神經胚

4) Marcus, E.: *Zool. Jahrb.* 49, 1931.

” : *Zool. Jahrb.* 52, 1933.

5) Ströer, W. F. H.: *Arch. Entw-mech.* 130, 1933.

6) 川上泉: *動物學雜誌.* 53, 1941.

口域外胚葉は既に他部外胚葉にない特殊性を賦與されてゐることが知られるとともに、實驗3で口のできなかつたのは、手術の際の機械的な障碍、即ち内外兩胚葉の接觸の不十分、中胚葉の介入等だけに基くものではないことが知られる。

6) **口域内胚葉の除去**。この場合には口窩の形成は正常と變りなく、あるひはむしろ著明に進行し、口板は穿通して口裂は形成される。即ち神経胚期以後にはもはや内胚葉がなくとも口裂形成は進歩し得るのである。

7) **頭部神経板の除去**。これは前脳及び外胚葉性中胚葉を除き、口窩をとりまく顔面諸隆起の形成をある程度まで抑制することによつて、口周諸部の口板に及ぼす機械的影響を見ることを目的としたもので、その結果は、手術胚では口板がある程度うすくなつても、中々穿通しない場合が見られた。

以上の諸實驗から、口裂の形成は外胚葉の積極的な働きによること、従つて口板穿通の原動力も外胚葉にあることが想像された。この考へをさらに支持すべく、つぎの實驗を試みたのであるが、以上を間接實驗とすれば、以下は直接實驗といへる。即ち神経胚初期以後の種々な組織を、つぎのやうな組合せで Holtfreter 氏液で1-2週間培養し、切片として鏡檢し、口域外胚葉の特異性を確かめやうとした。

a. **口域外胚葉の單獨培養**。培養物は壁のうすい囊となる。これは吸着腺嚢定原基を含む場合に、それに相當して腺上皮を分化するほかは1-2層の極めてうすい扁平上皮からなる。

b. **口板全層の培養**。表面を外胚葉で掩はれた囊となることもあるが、一面が外胚葉、他面が内胚葉で掩はれた組織塊のこともある。培養塊が眞の口板以外にその周圍部を含む大塊であるときは、その中心部に口窩に相當する凹みを生じ、やがてその底がうすくなつて、つひに穿孔する。しかるに眞の口板だけから成る小片である場合には穿孔現象は起らない。即ち口板周邊部の存否が口板自身の穿通に重要な役割を営むことはこの所見からも知られる。切片で見ると内外兩胚葉の接觸部では内胚葉性細胞が崩壊し、卵黄粒は細胞外に溢れ出し、兩胚葉の境界が不明になつてゐる。その状態は正常口板の穿通前の所見とよく一致する。

c. **口域外胚葉で腹部内胚葉(腸壁)を包んでの培養**。やはり内外兩胚葉の境界は不鮮明で、兩種細胞の混在、内胚葉細胞と思はれる卵黄に富む細胞の崩壊、卵黄粒の溢出が見られることは口板に於けると同様である。

d. **腹部皮膚外胚葉で口域内胚葉を包んでの培養**。

e. **腹部皮膚外胚葉で腹部内胚葉を包んでの培養**。d. e. いづれの場合でも、内外兩胚葉の境界は明確で、内胚葉の崩壊等は見られない。従つて口域内胚葉は、この場合、腹部内胚葉に比べて特別の差異は示さないのである。

以上の諸實驗の所見によつて、無尾類神經胚の口域内胚葉は口板の穿通には何等能動的に働かないに反し、口域外胚葉は既に確固たる決定を受けており、内胚葉組織に積極的に働きかけて、これを崩壊に導く特性のあることが認められる。正常の口板の穿通の経過の觀察と、上記の實驗の所見とを併せ考へると、自然の場合の口板の穿通機構は、つぎのやうに考へられる。外胚葉の作用により、これに接觸する内胚葉の細胞が崩壊消失し、同時に外胚葉の内層即ち所謂感覺層の一部は崩壊し、他の一部は周邊部へ移動し、最後に残つた外胚葉被覆層は、口窩をとりまく部分の及ぼす機械的張力によつて破られるものである。中胚葉の缺如による營養障礙が穿孔の原因であるとする説もあるが、それならば同じく中胚葉を缺く哺乳類の汚洞膜が何故に口板即ち咽頭膜よりも遙かにおくられて穿通するか理解に苦しむのである。

[詳細は口腔病學會雜誌に掲載の豫定]

(受附：昭和17年4月30日)