研 究

日本人胎児における喉頭粘膜上皮の発生について

井 土 ふ さ

Studies on the Development of the Epithelium of the Laryngeal Mucosa
in Human Embryos.

F. Izuchi

Department of Otorhinolaryngology, Mie Medical College

Developmental and histological studies of 21 human embryos (3.5mm-223.0mm CR) were made and the results were as follows.

1) The arytenoid prominence which was an initial sign of the formation of the larynx was seemed to develop by the 3rd or 4th week of fetal life, since it was already found with epithelial adhesion in an 5.5 mm CR embryo.

2) Epiglottis was also found in a 5.5 mm CR embryo as a small prominence among the primordial arytenoid prominence.

3) Primordium of the laryngeal cavity was formed in a 5.5 mm CR embryo.

4) The ciliated cells were recognizable in a 48.0mm CR embryo.

In this embryonic life, they were found not only in the epiglottic apex but in the laryngeal vestibulum and arytenoid prominence.

In some embryos of CR 3.5mm-12.5mm, 2 or 3 layers of short columnar cells were recognized. The free surface of these cells have a deeply stained layer, which are considered to include basal body or basal corpuscle and to be the finding of earlier stage of the cilia formation.

Besides, another type of the ciliated columnar cell is recognized in the basal layer. They appear on the epithelial surface according to the proliferation of the basal cells. (Author).

目 次

第I章 緒 言

第II章 研究材料および研究方法

第1節 研 究 材 料

第2節 研 究 方 法

第3節 推定胎令の決定法および計測法

第III章 研 究 成 績

第IV章 総括ならびに考察

第V章 結 語

第I章 緒 言

喉頭の発生に関する研究は古くより Grosser¹⁾, Patzelt²⁾, Benda³⁾, Kanthack⁴⁾, Arey⁵⁾, Zilliacus⁶⁾, 等によつてなされ、また日本人胎児を材料とした研究には勝谷⁷⁾の詳細な報告を初め、水野⁸⁾, 横手⁹⁾, 北¹⁰⁾, 等の報告があり、喉頭の粘膜上皮を主眼としたものに関戸¹¹⁾, 二本杉¹²⁾¹³⁾, 等の業績をみる。しかしその中でも彼等個々の研究については異論も多く、特に耳鼻咽喉科領域においては、喉頭に関する研究中系統的に観察が行なわれたものは意外に少い。ことに喉頭粘膜上皮の発生および細胞の分布、変遷、線毛発生等に関しては今尚定説がなく諸説の分れる所である。

* 三重県立大学医学部耳鼻咽喉科学教室 (主任: 渡辺篤教授)

私は日本人胎児の喉頭を用いてその形態学的ならびに組織学的発生について追求し、さらに喉頭粘膜上皮の計測的検索をも試み、ここにその成績について報告する。

第Ⅱ章 研究材料および研究方法

第1節 研究材料

研究材料は当教室において蒐集した日本人胎児30体中、不良条件のもの9体を除外した頂尾長 (C. R.) 3.5mm から 223.0mmまでの胎児21体である。

第2節 研究方法

標本は10%ホルマリン液固定後、ツェロイザン包埋、パラフィン包埋等を行ないこれを矢状断、水平断、前頭断の連続切片とし、次でこれにヘマトキシリン・エオジン重染色を施して顕微鏡的観察を行なつた。なお切片の厚さは 6μ から 10μ までとした。

第3節 推定胎令決定法および標本計測法

胎児の週令または月令の算推には多数の胎児について行なつた胎児身長表や体重表がある。また身長概算には Haase 氏法、小畑氏法等がある。

即ち、a) Haase 氏法

妊娠前半期 $L = M \times M_{cm}$

妊娠後半期 $L = M \times 5\text{ cm}$

$M = \text{妊娠月数}$

$L = \text{身長}$

本邦人胎児においてはこれより各 1 cm (但し、第 1 ヶ月末だけは 0.3cm) を減ずる。

b) 小畑氏法 妊娠 1 ~ 4 ヶ月

$L = M^2 \times 3\text{ 分 (寸法)}$

妊娠 5 ~ 10 ヶ月

$L = M \times 16\text{ 分}$

等である。しかし胎児の身長、体重は個体差が著しく、妊娠時期が同じでも必ずしも数値は同一ではなく母体の大小、栄養、初産、経産の如何によつても影響される。

私は主として頂尾長 (C. R.) および最大長 (G. L.) を用い、Haas 氏法によつて計算し最終的には国友氏計測値に準じて比較推定した。(表 1)

喉頭粘膜上皮層の厚さの測定にあつては顕微鏡的計測法において最も普通に行なう接眼測微計と対物測微計とを組合せて用いた。

表 1 研究材料

胎児 番号	頂尾長mm	最大長mm	推定 週令	切断 方向	厚さμ	包埋
F ₁	3.5		3	横	8	パ
F ₂	5.5		3~4	横	8	セ
F ₃	7.0		4~5	前頭	10	セ
F ₄	12.5		6~7	前頭	10	セ
F ₅	48.0	90.0	12	横	6	パ
F ₆	65.0	115.0	14	矢状	10	パ
F ₇	75.0	100.0	14	横	8	パ
F ₈	90.0	130.0	15	矢状	10	セ
F ₉	100.0	155.0	16	横	8	セ
F ₁₀	104.0	128.0	16	横	8	セ
F ₁₁	130.0	195.0	19	横	8	パ
F ₁₂	130.0	228.0	19	横	8	セ
F ₁₃	130.0	230.0	20	横	10	セ
F ₁₄	135.0	220.0	20	横	10	パ
F ₁₅	155.0	235.0	21	横	10	パ
F ₁₆	163.0	275.0	22	矢状	10	パ
F ₁₇	193.0	265.0	23	横	8	セ
F ₁₈	196.0	302.0	24	横	8	セ
F ₁₉	202.0	303.0	25	横	8	セ
F ₂₀	203.0	305.0	25	横	8	セ
F ₂₁	223.0	363.0	28	矢状	10	セ

第Ⅲ章 研究成績

発生段階記載

発生段階を便宜上 6 段階に分け、各段階毎に一括して記述する。

第 1 段階

胎児番号		推定週令	
観 察 標 本	F ₁ C. R.	3.5mm	3 週
	F ₂ C. R.	5.5mm	3 ~ 4 週

第 2 段階

観 察 標 本	F ₃ C. R.	7.0mm	4 ~ 5 週
	F ₄ C. R.	12.5mm	6 ~ 7 週

第 3 段階

観 察 標 本	F ₅ C. R.	48.0mm	12 週
	F ₆ C. R.	65.0mm	14 週
	F ₇ C. R.	75.0mm	14 週

第 4 段階

観 察 標 本	F ₈ C. R.	90.0mm	15 週
	F ₉ C. R.	100.0mm	16 週
	F ₁₀ C. R.	104.0mm	16 週

第 5 段階

観 察 標 本	F ₁₁ C. R.	130.0mm	19 週
	F ₁₂ C. R.	130.0mm	19 週

観 察 標 本	F ₁₃	C. R.	130.0mm	20	週
	F ₁₄	C. R.	135.0mm	20	週
	F ₁₅	C. R.	155.0mm	21	週
	F ₁₆	B. R.	163.0mm	22	週
	第 6 段 階				
観 察 標 本	F ₁₇	C. R.	195.0mm	23	週
	F ₁₈	C. R.	196.0mm	24	週
	F ₁₉	C. R.	202.0mm	25	週
	F ₂₀	C. R.	203.0mm	25	週
	F ₂₁	C. R.	223.0mm	28	週

第 1 段 階

F ₁	C. R.	3.5mm	3	週
F ₂	C. R.	5.5mm	3～4	週

一体毎の外部所見の記述は避け、内部所見特に粘膜上皮に重点をおいて記述する。

本段階の胎児を切片により検索すると F₁ (C. R. 3.5 mm, 3週) の胎児においては、大体第2鰓弓と思われる高さに、前後に扁平な形の前腸腔らしいものを認めるが未だ喉頭の前基は明らかでない。

F₂ (C. R. 5.5mm, 3～4週) の胎児では、披裂隆起、喉頭蓋隆起の初期原基と思われるものがすでに認められるようになる。すなわち咽頭腔には三つの膨隆部を認め、この両側の隆起は中央のものよりやや大きく突出している。強拡大すれば上端に辺在した核を有する胞体の明るい柱状の上皮細胞を認める。また上皮細胞層の下に未熟な円形細胞を多数に有している。この両側面の隆起が披裂隆起原基であり、中央部の小隆起が

表 2 粘膜上皮層の厚さ

標番	部 位		計測値	線毛	細胞種類
F ₂ 性 癭 着	上 皮	(原基) 咽 頭 蓋 後壁	20.9	—	重層立方
		(原基) 披 裂 部 咽頭側	28.5	—	2層短円
		咽 頭 腔 側壁 後壁	11.4	—	重層立方
			13.3	—	2層短円
		咽 頭 氣 管 管		19.0	— 重層立方
		披 裂 部 咽 頭 側		13.3	— //
	性 癭	咽 頭 腔 側壁 後壁	19.0	—	//
			13.3	—	//
		咽 頭 氣 管 管		22.8	— 重層短円
		披 裂 部 咽 頭 側		19.0	— 重層立方
		咽 頭 腔 側壁 後壁	22.8	—	//
			19.0	—	2層短円

表における記号—は線毛を全く認めないものを示し、+は線毛を有する細胞が所々に散見するものを、++は線毛を有するものと有しないものとの比率約半々の場合を、+++は線毛が連続的に出現せる場合を示した。(計測値はすべてミクロンを単位とした。)

表 3 粘膜上皮層の厚さ

標番	部 位		計測値	線毛	細胞種類
F ₃	39	喉 頭 蓋 前壁 後壁	28.5	—	2層立方
			19.0	—	//
		咽 頭 腔 後 壁	36.1	—	//
	30	喉 頭 前 庭 前 壁	49.4	—	//
		披 裂 隆 起 部 喉側 咽側	19.0	—	//
			38.0	—	//
		咽 頭 腔 後壁 側壁	24.7	—	//
			38.0	—	重層立方
	21	喉 頭 室 原 基 前壁 後壁	19.0	—	2層短円
			19.0	—	//
		披 裂 隆 起 部 喉側 咽側	19.0	—	//
			28.5	—	//
		咽 頭 腔 後壁	22.8	—	//
		// 側壁	20.9	—	重層立方
F ₃	19	喉 頭 腔 前壁 後壁	20.9	—	2～3層短円
			19.0	—	//
		咽 頭 氣 管 管		15.2	— 立方円柱
		咽 頭 腔 前壁 後壁	28.5	—	短 円
			28.5	—	2層短円
		披 裂 喉 頭 蓋 皺 襞		28.5	— 重層立方
	13	咽 頭 氣 管 管		13.3	— 2層短円
		咽 頭 腔 前壁 後壁 側壁	26.6	—	2～3層短円
			36.1	—	//
			57.0	—	重層立方
	5	咽 頭 氣 管 管		28.5	— 2～3層短円
		披 裂 部 咽 頭 側		24.7	— //
		咽 頭 腔 後壁 側壁	51.3	—	//
			57.0	—	重層立方

表 4 粘膜上皮層の厚さ

F ₄	標番	部 位		計測値	線毛	細胞種類
上 皮 性 癒 着	35	喉頭室原基	前壁	19.0	—	2層短円
			後壁	15.2	—	〃
		披裂隆起部	喉側咽側	28.2 38.0	—	3~4層短円 重層立方
咽 頭 腔	33	喉頭室原基	前壁	20.9	—	2~3層短円
			後壁	24.7	—	立方, 短円
		披裂隆起部	喉側咽側	17.1 17.1	—	2~3層短円
軟 骨 原 基	29	喉頭室原基	前壁	17.1	—	〃
			後壁	17.1	—	〃
		披裂隆起部	喉側咽側	19.0 28.2	—	〃 重層立方
發 生	27	咽頭腔	後壁	28.2	—	〃
			側壁	28.2	—	2層短円
		喉頭室原基	前壁	20.9 22.8	—	〃 〃
軟 骨 原 基	24	披裂隆起部	喉側咽側	24.2 38.0	—	2~4層短円 重層立方
			後壁	26.6	—	2層短円
		咽頭腔	側壁	28.5	—	重層立方
發 生	24	喉頭室原基	前壁	22.8	—	2層短円
			後壁	17.1	—	〃
		披裂隆起部	咽側	28.5	—	〃
軟 骨 原 基	27	咽頭腔	後壁	28.5	—	重層立方
			側壁	55.1	—	短円 2層短円
		喉頭室原基	前壁	19.0 22.8	—	〃 〃
發 生	24	披裂隆起部	咽側	28.5	—	2~3層短円
			後壁	28.5	—	重層立方
		咽頭腔	側壁	28.5	—	2~3層短円
軟 骨 原 基	11	下喉頭腔	前壁	22.8	—	2層短円
			後壁	19.0	—	〃
		下咽頭腔	前壁	38.0 43.7 47.5	—	〃 重層短円 2~3層短円
發 生	7	下喉頭腔	前壁	38.0	—	短円
			後壁	9.5	—	重層立方
		下咽頭腔	前壁	41.8 38.0 47.5	—	3~4層短円 〃 重層立方

表 5 粘膜上皮層の厚さ

F ₅	標番	部 位		計測値	線毛	細胞種類
喉 頭 蓋 軟 骨 原 基 發 生	32 ノ 1	喉頭蓋隆起	前壁	32.3	卅	多列円柱
			後壁	47.5	+	〃
		咽頭腔	前壁	41.8	卅	短円
軟 骨 原 基 發 生	31 ノ 2	喉頭蓋隆起	前壁	30.4	卅	多列円柱
			後壁	47.5	+	短円
		咽頭腔	側壁	41.8	+	〃
軟 骨 原 基 發 生	28	喉頭蓋	前壁	41.8	卅	多列円柱
			側壁	38.0	—	重層立方
		咽頭腔	側壁	38.0	+	短円
軟 骨 原 基 發 生	24	喉頭蓋	前壁	47.0	卅	多列円柱
			側壁	38.0	+	短円
		咽頭腔	側壁	38.0	+	短円
軟 骨 原 基 發 生	18	喉頭前庭	前壁	36.1	卅	重層短円
			後壁	53.2	卅	〃
		披裂隆起部	喉側咽側	51.3 17.1	卅 卅	〃 〃
軟 骨 原 基 發 生	18	喉頭付室	前壁	19.0	卅	〃
			後壁	19.0	卅	〃
		披裂喉頭蓋皺襞	喉側咽側	38.0	—	重層立方
軟 骨 原 基 發 生	14	喉頭腔	前壁	36.1	卅	重層短円
			後壁	38.0	卅	〃
		披裂隆起部	咽側軟骨部	34.2 26.6	卅 卅	〃 〃
軟 骨 原 基 發 生	14	披裂喉頭蓋皺襞	喉側咽側	38.0	—	扁平化
			軟骨部	38.0	—	扁平化
		咽頭腔	後壁	34.2	+	短円, 立方
軟 骨 原 基 發 生	13	喉頭腔	前壁	19.0	不鮮明	短円
			後壁	17.1	—	扁平化
		披裂隆起部	咽側喉側	28.5 39.9	卅 卅	短円 〃
軟 骨 原 基 發 生	10	喉頭腔	前壁	24.7	卅	多列短円
			後壁	22.8	卅	〃
		披裂隆起部	喉側咽側	57.0 28.5	卅 卅	〃 〃
軟 骨 原 基 發 生	6	〃	軟骨部	32.3	卅	〃
			軟骨部	32.3	卅	〃
		披裂喉頭蓋皺襞	軟骨部	28.5	—	重層立方
軟 骨 原 基 發 生	6	喉頭腔	前壁	26.6	卅	多列短円
			後壁	13.3	卅	〃
		披裂隆起部	喉側咽側	19.0 30.4 13.3	卅 卅 卅	多列円柱 〃 多列短円
軟 骨 原 基 發 生	6	披裂喉頭蓋皺襞	軟骨部	30.4	+	重層立方
			軟骨部	30.4	+	短円
		喉頭腔	前壁	26.6 13.3	卅 卅	多列短円 〃

喉頭蓋隆起の原基である(写真1)。これより尾方域にゆくに従つて喉頭蓋隆起は消失し、両披裂隆起は益々その形を大きくする(写真2)。これとともに粘膜上皮層は一層の短円柱状の細胞から次第にその層を厚くし遂に背方より上皮性癒着を始める(写真3)。腹側にはかなり大きな喉頭前庭と思われる腔を残している。さらに尾方に至ると上皮性癒着部は広くなり上記腹側の腔も上皮性に癒着し閉鎖するようになる。

粘膜上皮はF₁では幼弱な重層立方上皮の像を示す。F₂では粘膜上皮の厚さ、上皮細胞の形態は(表2)に示す如く重層立方または1,2層の短円柱細胞で、上皮層の厚さは15μから20μで上皮性癒着部は目立つて厚くなっている。この部の上皮下には大型の未熟な細

胞の集団が認められる。この時期には上皮には線毛は未だ全く認められないが、上皮細胞の上縁に帯状に濃染する部位のあるのをみる(写真4)。

第 2 段 階

F ₃	C. R.	7.0mm	4~5週
F ₄	C. R.	12.5mm	6~7週

F₃の胎児においては、第1段階で認められた喉頭蓋隆起の初期原基は1つの隆起として明らかに認められ。尾方にゆくに従つて次第にその大きさを増し咽頭腔内に突出して来る。

さらに尾方域に進むと披裂隆起は咽頭腔腹壁に明らかに2つの隆起として認められ、やがてこの2つの隆起は背側より小腔を残して上皮性癒着をおこす。始め

表 6 粘 膜 上 皮 層 の 厚 さ

F ₇	標番	部 位		計測値	線毛	細胞種類	F ₇	標番	部 位		計測値	線毛	細胞種類	
披裂軟骨出現	2	喉 頭 前庭前壁		39.9	+	重層短円	披裂軟骨出現	8	喉 頭 腔	前壁後壁	43.7 38.0	卅 卅	多列円柱 〃	
		披裂隆起	喉側咽側	28.5 30.4	卅 +	〃 重層立方短円				披裂隆起	咽側軟骨部	28.5 9.5	卅 一	〃 1層扁平
			披裂喉頭蓋皺襞		38.0	+			〃		披裂喉頭蓋皺襞		22.8	+
	4	喉 頭 腔	前壁後壁	30.4 60.8	卅 卅	多列円柱 〃		10	咽 頭 腔 後 壁	24.7	+	〃		
			披裂隆起	喉側咽側	28.5 34.2	卅 卅				〃 〃	喉 頭 腔	前壁後壁	24.7 24.7	卅 卅
		喉 頭 付 室		24.7	卅	〃			披裂隆起咽頭側			28.5	卅	〃
		披裂喉頭蓋皺襞		32.3	+	立方, 短円			披裂喉頭蓋皺襞		28.5	+	立方. 円柱	
		咽 頭 腔 後 壁		19.0	+	〃			咽 頭 腔 後 壁		32.7	卅	多列円柱	
	6	喉 頭 腔	前壁後壁	41.8 38.0	卅 卅	多列円柱 〃		輪狀軟骨出現	11	下喉頭腔	前壁中壁後壁	28.5 13.3 19.0	卅 一 +	〃 扁 平 円柱, 立方
			披裂隆起	咽側軟骨部	32.3 19.0	卅 一					〃 扁 平	咽 頭 腔	前壁側壁後壁	17.1 19.0 17.1
		喉 頭 付 室		26.6	+	多列円柱			14	氣管入口部	前壁後壁		28.5 19.0	不鮮明 〃
披裂喉頭蓋皺襞		22.8	+	重層短円	食道入口部	前壁側壁後壁	28.5 19.0 30.4				卅 卅 卅	〃 〃 〃		
咽 頭 腔 後 壁		22.8	+	重層立方短円										
7		喉 頭 腔	前壁後壁	43.7 38.0	卅 卅	多列円柱 〃								
	披裂隆起		咽側軟骨部	32.3 9.5	卅 一	〃 扁 平								
		披裂喉頭蓋皺襞		26.6	+	立方, 円柱								
	咽 頭 腔 後 壁		22.8	+	〃									

は背側のみ癒着しているので背方を頂としたほぼ三角形の腔を腹側に残している。この腔は次の段階で喉頭前庭部になる。さらには両隆起は完全に上皮性に癒着し、腹側の腔も閉鎖し初期喉頭腔は消失するに至る。これより少し尾方に進むと両披裂隆起癒着面の咽頭腔側に楕円形の小管腔を認める。この管腔の上皮層は重層円柱上皮で覆われ咽頭と気管を連絡している。これは咽頭気管管であつて後來下喉頭腔となる部位において喉頭腔と咽頭気管管の両者は合し気管は移行する。(写真4)。

上述の上皮性癒着面を詳細に観察すると、癒着面を中心に円形の間葉細胞が密集し、咽頭気管管が現われ始める高さになると、円形および楕円形核を有する間葉細胞はますます密集し二つの有対性の細胞集団となる(写真6)。この細胞集団は披裂軟骨の初期の原基と考えられるが、組織学的には未だ軟骨芽細胞にも分化していない間葉細胞の集積に過ぎない。また、披裂隆起癒着面が咽頭腔から左右に分離する高さから、さらに尾方に亘つて喉頭腔腹側に左右に間葉細胞の集団がみられる。これは輪状軟骨初期原基でありそして、さらにこの集団の側方に拡がる細長い有対の細胞集団は甲状軟骨原基になるものと思われる。

F₄では喉頭蓋隆起は大きさを増し咽頭腔に膨隆して来る。この粘膜上皮下に円形の核を有する細胞がやや密に集まり喉頭蓋軟骨の初期原基なるを思わせる。両披裂隆起は尾方で上皮性癒着するのは前段階と同じでありまた癒着面に小胞状の間隙もみられ、この段階ではF₃とともに分離現象が始まっていることを思わせる(写真7)。咽頭腔側壁、披裂喉頭蓋皺襞、披裂隆起部咽頭側の粘膜上皮は重層立方上皮、他は2,3層の短円柱上皮である事は表2、表3に示す如くである。この時期の上皮細胞は前段階とほぼ同じで核はこの細胞の上端に偏在して認められ、胞体は明るく直接結合組織層に接する。また細胞の上部は、核の上部偏位によつて全体に暗く、特に細胞の上縁に濃染した部が帯状に存在するのを認める。これは次の段階(第3段階)において線毛が始めて発生することから考えて線毛上皮に移行する前段階の所見と思われる。(表3,表4)。

ちなみに前述の喉頭前庭および以下に述べる範囲に限定した、すなわち、喉頭前庭(Vestibulum laryngis)は上の入口は喉頭口で、周辺は喉頭蓋上縁、披裂喉頭蓋皺襞等であり、前壁は喉頭蓋後面からなり前庭内の深所で室皺襞につらなる。下壁は室皺襞とした。中喉頭腔は上は室皺襞、下は声帯皺襞の狭い部分とする。

表 7 粘膜上皮層の厚さ

標 番	部 位		計測値	線毛	細胞種類
1	喉 頭 蓋	前壁	36.1	卅	多列円柱
		後壁	24.2	卅	〃
4	咽 頭 腔 側 壁		38.0	卅	円柱, 立方
	喉 頭 前 庭 前 壁		36.1	卅	多列円柱
	披 裂 隆 起	喉側	24.2	卅	〃
		咽側	32.2	卅	
	披裂喉頭蓋皺襞		38.0	—	重層立方
	咽 頭 腔 後 壁		38.0	卅	立方, 円柱
12	喉 頭 腔	前壁	57.0	卅	多列円柱
		後壁	43.7	卅	
	喉 頭 付 室		38.0	卅	〃
	披 裂 隆 起	咽側	28.5	卅	〃
		軟骨部	24.7	卅	
	披裂喉頭蓋皺襞		22.8	+	円柱, 立方
16	咽 頭 腔 後 壁		43.7	+	〃
	喉 頭 腔	前壁	53.2	卅	多列円柱
		後壁	49.4	卅	
	披 裂 隆 起	咽側	51.4	卅	〃
		軟骨部	11.4	—	
	披裂喉頭蓋皺襞		32.3	+	円柱, 立方
23	咽 頭 腔 後 壁		30.4	卅	〃
	下 喉 頭 腔	前壁	24.7	卅	短 円 柱
		中壁	15.2	—	
		後壁	32.3	—	扁 平 化
	披裂喉頭蓋皺襞		43.7	—	
	咽 頭 腔 後 壁		39.9	卅	立方, 円柱

下喉頭腔は上方は狭く下方に拡る円錐で上は声帯、下は輪状軟骨の下縁で気管に移行する。

第 3 段 階

{F₅ C. R. 48.0mm 12週
F₆ C. R. 65.0mm 14週
F₇ C. R. 75.0mm 14週

本段階の胎児においては喉頭蓋隆起は横径を増し、前段階で披裂隆起部は上皮性癒着を認めたが、この期に至ると両披裂隆起の癒着は分離し従つて喉頭腔も開放され、喉頭前庭は前段階でみたように背腹に圧せられた扁平な丁字状を示さず、丸味をもつた広い腔となり、その前壁に皺襞を生じ横断面では「ichyou葉型」

表 8 粘 膜 上 皮 層 の 厚 さ

F ₁₀	標番	部 位		計測値	線毛	細胞種類	F ₁₀	標番	部 位		計測値	線毛	細胞種類	
披裂軟骨出現	6	喉 頭 蓋	前壁	47.5	+	多列円柱	披裂軟骨出現	64	喉 頭 付 室		41.8	卅	多列円柱	
			後壁	66.5	+	〃			披裂喉頭蓋皺襞		41.8	+	重層短円	
	13	咽 頭 腔 側 壁		62.7	—	重層立方		71	咽 頭 腔 後 壁		34.2	卅	多列円柱	
		喉 頭 蓋 前 壁		47.5	卅	多列円柱			喉 頭 腔	前壁	28.5	—	重層立方	
	20	咽 頭 腔 側 壁		66.5	—	重層立方		71		中壁	13.3	—	2層立方	
		喉 頭 蓋		51.3	卅	多列円柱		71		後壁	24.7	卅	重層短円	
	37	咽 頭 腔 側 壁		49.4	—	〃		80	披裂隆起咽頭側		41.8	卅	多列円柱	
		喉 頭 前庭前壁		66.5	卅	〃		80	披裂喉頭蓋皺襞		47.5	+	重層立方	
	55	披裂喉頭蓋皺襞		62.7	—	重層立方		80	咽 頭 腔 後 壁		36.5	+	〃	
		60	喉 頭 腔	前壁	47.7	卅		多列円柱	喉 頭 腔	前壁	13.3	—	2層立方	
	後壁			38.0	卅	〃		80		中壁	9.5	—	扁 平	
	64	披裂隆起		45.6	卅	〃		80		後壁	28.5	卅	重層短円	
		60	軟骨部	軟骨部	38.0	卅		〃	80	披裂喉頭蓋皺襞		47.5	—	重層立方
	64			軟骨部		34.2		卅	〃	80	披裂隆起咽側		47.5	卅
		60	咽 頭 腔 後 壁		53.2	卅		〃	80	咽 頭 腔 後 壁		28.5	卅	〃
	64		披裂喉頭蓋皺襞		49.4	+		重層短円	80	下喉頭腔	前壁	26.6	不鮮明	短 円
		60	喉 頭 腔	前壁	53.2	卅		多列円柱	80		中壁	15.2	—	扁 平
	64			後壁		38.0		卅	〃		80		後壁	22.8
		60	披裂隆起		36.1	卅		〃	80	披裂喉頭蓋皺襞		28.5	—	立 方
	64		軟骨部		39.9	卅		〃	80	披裂隆起咽側		39.9	卅	多列円柱
		60	軟骨部		24.7	卅		〃	80	咽 頭 後 壁		22.8	卅	〃
	64		披裂喉頭蓋皺襞		43.7	+		重層短円	80	下喉頭腔	前壁	19.0	卅	短 立 円 方 柱
		60	咽 頭 腔 後 壁		41.8	+		多列円柱	80		中壁	17.1	卅	立 円 柱
	64		喉 頭 腔	前壁	51.3	卅		〃	食道入口部		前壁	37.9	卅	多列円柱
		後壁		32.3	卅	重層短円		80		側壁	28.5	卅	重層立方	
	64	披裂隆起	喉側咽側軟骨部	32.3	卅	〃		80		後壁	22.8	卅	多列円柱	
			60	軟骨部		51.3		卅	多列円柱	80				
	64	軟骨部		24.7	—	立 方		80						

を示し咽頭腔と連終する。同時に咽頭気管管は消失し、「いちよう葉型」の喉頭腔の側方腹側寄りに不正型で皺襞の多い小腔を認める。これは本段階に初めて発見せられたものであつて喉頭付室と認められる。喉頭室は頭尾両方向、すなわち上下に拡がり、腹側すな

わち前方にも拡つて来る。喉頭室から喉頭腔への開口部の頭側および尾側縁は重層立方上皮の像を示し、喉頭内に少し隆起しているのを認める。頭側の隆起は室皺襞、尾側のものが声帯皺襞の原基と考えられる。さらに尾方に向うと喉頭腔は次第に巾が狭くなつて来る

が癒着は認めない。軟骨の発生状態をみると喉頭蓋においては、前段にみられた間葉細胞の細胞集団は密度を増し、細胞間に僅かに線維様の構造を認める。甲状軟骨を始め各軟骨組織の細胞は大型で胞状を呈し前軟骨組織の像を示す。

本段階に至ると喉頭筋は大体出揃う。すなわち甲状軟骨原基の腹側に左右に走る一筋群と、喉頭腔と甲状軟骨内側との間にも一群の筋線維を認める。前者は胸骨舌骨筋および胸骨甲状筋で後者は外甲状披裂筋と思われる。これより尾方に至ると披裂軟骨の背方に左右に走る筋線維がある。これは披裂間筋と思われる。

粘膜上皮には喉頭付室を除き線毛の発生を初めて認める。すなわち、F₅において喉頭蓋隆起、喉頭前庭、披裂隆起部に疎で微弱な線毛を多数認め、また咽頭腔にも同様の線毛を所々にみる。F₆、F₇ではさらに線毛を有する部位は増大して来る。

粘膜上皮は、結合織上に大型の核をもつた小さい立方状細胞が一列に配列し、その上部にさらに大型の核をもち胞体がぬけたように明るい類円形から立方状の細胞が2,3層に亘って配列しているのを見る。これらの細胞の上にエオザンに好染した立方状あるいは短円柱状の細胞を認める。この細胞の表層には短い線毛が疎に配列している。核は前者よりやや小さい。(写真8)。

粘膜上皮計測値は表5、表6に示す通りであるが、興味あることは両披裂隆起の内側面(声帯皺襞にあたる部)の上皮は厚さがやや薄くなり、細胞は次第に扁平となり重層扁平上皮の像を呈していることである。この段階の末期にはこの扁平上皮は益々顕著となり上皮層はより薄くなって来て線毛を認めなくなる。しかし下喉頭腔に至ると、この扁平な細胞は再び次第にその丈を増して重層円柱状を呈し、再び線毛を認めるようになる。(写真9、10)。

第 4 段 階

{ F₈ C. R. 90.0mm 15週
F₉ C. R. 100.0mm 16週
F₁₀ C. R. 104.0mm 16週

本段階に至ると喉頭は一応完成される。喉頭蓋は、ますます横径を大きくし前軟骨組織は飛石状に認められる。甲状軟骨癒合部の軟骨細胞集団は、甲状軟骨両側板の異合により消失し、喉頭腔はこの間にはさまれ粘液腺が粘膜上皮下の結合織に認められるが、未だ多胞性ではない(写真11)。中喉頭腔下部より下喉頭腔にかけて、背側に硝子様軟骨組織をみる。これは輪状軟

表 9 粘膜上皮層の厚さ

標 番	部 位	計測値		線毛	細胞種類
		前壁	後壁		
24	喉 頭 蓋 前 壁	57.0	—	—	重層立方
	喉 頭 蓋 後 壁	51.3	—	—	〃
22	喉 頭 蓋 前 壁	95.0	—	—	多列円柱
	咽 頭 腔 側 壁	85.5	—	—	立 方
19	喉 頭 前 庭 前 壁	57.0	—	—	多列円柱
	披 裂 部 喉 頭 側	76.0	—	—	〃
	咽 頭 腔 側 壁	34.2	—	—	重層立方
15	喉 頭 腔	前壁 57.0	後壁 53.2	—	多列円柱 〃
		68.4	51.4	—	〃
	披 裂 隆 起	—	—	—	〃
	披 裂 喉 頭 蓋 皺 襞	47.5	—	—	立 方
12	喉 頭 腔	前壁 62.8	後壁 57.0	—	多列円柱 〃
		28.5	—	—	〃
	披 裂 隆 起 咽 側	47.5	—	—	立方, 短円
	披 裂 軟 骨 内 側	53.2	—	—	多列円柱
11	喉 頭 腔	前壁 112.6	後壁 57.0	—	多列円柱 〃
		28.5	—	—	〃
	披 裂 隆 起	咽側 47.5	軟骨部 32.3	—	〃 〃
	披 裂 喉 頭 蓋 皺 襞	57.0	—	—	円 柱
9	喉 頭 腔	前壁 19.0	後壁 72.2	—	多列円柱 〃
		38.0	—	—	円柱, 立方
	披 裂 隆 起	咽側 47.5	軟骨部 28.5	—	多列円柱 扁 平
	咽 頭 腔 後 壁	57.0	—	—	円柱, 立方
6	喉 頭 腔	前壁 32.3	中壁 5.7	—	扁 平
		57.0	後壁 57.0	—	〃 多列円柱
	喉 頭 付 室	57.0	—	—	〃
4	披 裂 隆 起	咽側 57.0	軟骨部 32.3	—	〃 重層立方
	喉 頭 腔	前壁 28.5	中壁 5.7	—	扁 平
		53.2	後壁 53.2	—	〃 多列円柱
	披 裂 喉 頭 蓋 皺 襞	57.0	—	—	円柱, 立方

表 10 粘 膜 上 皮 層 の 厚 さ

F ₁₂	標番	部 位		計測値	線毛	細胞種類	F ₁₂	標番	部 位		計測値	線毛	細胞種類
		喉 頭 腔	前壁 後壁						喉 頭 腔	前壁 中壁 後壁			
披 裂 軟 骨 出 現	2	喉 頭 腔	76.0 64.6	卅 十	短 円 円柱, 立方	22	喉 頭 腔	41.8 51.3 38.0	卅 卅 卅	多列円柱 " "			
			披裂隆起	60.8 47.5	卅 卅			多列円柱 短円, 立方	披裂喉頭蓋皺襞	38.0	—	重層立方	
		披裂喉頭蓋皺襞		41.8	—		重層立方	披裂隆起	咽側 軟骨部	43.7 30.4	十 —	円柱, 立方 重層立方	
		咽 頭 腔 後 壁		55.1	卅		短円, 立方	咽 頭 腔 後 壁		43.7	十	円柱, 立方	
	7	喉 頭 腔	72.2 64.6	卅 卅	多列円柱 "	30	喉 頭 腔	24.7 47.5	— 卅	立 方 円柱, 立方			
			披裂隆起	39.9 70.3	卅 卅			" "	披裂隆起	咽側 軟骨部	32.3 28.5	卅 —	" 扁 平
		披裂喉頭蓋皺襞		47.5	—		重層立方	披裂喉頭蓋皺襞		43.7	卅	円柱, 立方	
		咽 頭 腔 後 壁		57.0	—		重層立方	咽 頭 腔 後 壁		41.8	十	"	
	11	喉 頭 腔	57.0 41.8	卅 卅	多列円柱 "	46	喉 頭 腔	28.5 24.2 36.1	卅 十 十	" 重層立方 "			
			披裂隆起	36.1 49.4	卅 卅			" "	咽 頭 腔	前壁 側壁 後壁	38.0 76.0 47.5	卅 十 十	円柱, 立方 重層立方 重層円柱
		披裂喉頭蓋皺襞		55.1	—		重層立方	下喉頭腔		38.0 41.8 30.4	十 十 —	" " 立 方	
		咽 頭 腔 後 壁		43.7	十		短 円	食道入口部		39.9 38.0 38.0	十 十 十	短円立方 重層立方 円柱立方	
	16	喉 頭 腔	53.7 57.0 36.1	卅 卅 卅	多列円柱 " "	54	食道入口部	39.9 38.0 38.0	十 十 十	短円立方 重層立方 円柱立方			
			披裂隆起	51.3 30.4	卅 —			" 立 方	下喉頭腔		43.7 38.0 32.3	卅 卅 卅	" " "
		喉 頭 付 室		32.3	卅		多列円柱	食道入口部	38.0 47.5 49.4	卅 十 十	" 重層立方 重層立方 円柱		
		披裂喉頭蓋皺襞		57.0	—		重層立方		下喉頭腔		43.7 38.0 32.3	卅 卅 卅	" " "
咽 頭 腔 後 壁		47.0	—	"	食道入口部		38.0 47.5 49.4	卅 十 十	" 重層立方 重層立方 円柱				

骨と思われる。これより頭方域に、上喉頭腔から中喉頭にかけて有対性の硝子軟骨組織をみる。これは披裂軟骨と推定される。

粘膜上皮において喉頭、気管はもとより喉頭付室にも線毛を認めるようになる。線毛は前段階と異なりその長さを増し密に細胞の表層に並ぶのを認める。両披裂隆起面の披裂軟骨に面した部は上皮層の厚さはうすく(10μ~20μ)、1, 2層の立方上皮で線毛を消失している。しかしこの部位においては線毛初発生の前期に

見られたような細胞上縁の濃染部は認められた(表 7, 8)。線毛細胞は胞体が重層上皮の間隙を柱状に細くのびて直接基底層に達するのを認める(写真12)。

中喉頭腔において喉頭腔の上皮下に接して背腹に走る紡錘状の細胞を認める。これは声帯靱帯の原基と考えられ、この外側と同じく背腹に走る細長い紡錘状細胞が声帯筋と考えられる。本段階では一般に喉頭筋の発育がよく喉頭の諸筋は大体出揃う。

表 11 粘 膜 上 皮 層 の 厚 さ

F ₁₂	標 番	部 位		計測値	線毛	細胞種類
披 裂 軟 骨 出 現	4	喉 頭 蓋	前壁	51.4	卅	円柱, 立方
			後壁	32.3	卅	〃
	10	咽 頭 腔 側 壁		38.0	—	扁 平
	35	喉 頭 蓋	前壁	49.4	十	短円, 立方
			後壁	45.6	十	〃
	45	咽 頭 腔 側 壁		28.5	—	重層立方
	55	喉 頭 前庭前壁		60.8	卅	多列円柱
輪 狀 軟 骨 出 現	66	披 裂 隆 起	喉側咽側	66.5	卅	〃
				60.8	卅	〃
	78	咽 頭 腔	側壁後壁	70.3	一	扁 平
				47.5	十	円柱, 立方
	87	喉 頭 前庭	前壁中壁	51.3	卅	多列円柱
				32.3	卅	〃
	89	披 裂 隆 起	喉側咽側	49.4	卅	〃
				53.2	卅	〃
	95	咽 頭 腔	側壁後壁	28.5	一	重層立方
				66.5	十	円柱, 立方
F ₁₃	披 裂 軟 骨 出 現	喉 頭 腔	前壁後壁	43.7	卅	多列円柱
				51.3	卅	〃
	87	披 裂 隆 起	喉側咽側	43.7	卅	〃
				47.5	卅	〃
	89	披 裂 隆 起	喉側咽側	43.7	卅	〃
				47.5	卅	〃
	95	咽 頭 腔 後 壁		38.0	—	重層立方
				34.2	十	短円, 立方
	100	喉 頭 腔	前壁後壁	60.8	卅	多列円柱
				47.5	卅	〃
F ₁₃	披 裂 軟 骨 出 現	下 喉 頭 腔	前壁中壁後壁	34.2	卅	〃
				41.8	卅	〃
	87	咽 頭 腔	側壁後壁	43.7	一	扁 平
				36.1	十	短円, 立方
	89	喉 頭 腔	前壁中壁後壁	36.1	卅	多列円柱
				15.2	卅	扁 平
	95	披 裂 隆 起	咽側軟骨部	39.9	卅	〃
				38.0	一	扁 平
	100	披 裂 隆 起	咽側軟骨部	53.2	卅	短円立方
				28.5	一	重層立方
F ₁₃	輪 狀 軟 骨 出 現	披 裂 隆 起	咽側軟骨部	53.2	卅	短円立方
				28.5	一	重層立方
	87	披 裂 隆 起	咽側軟骨部	53.2	卅	短円立方
				28.5	一	重層立方
	89	披 裂 隆 起	咽側軟骨部	53.2	卅	短円立方
				28.5	一	重層立方
	95	披 裂 隆 起	咽側軟骨部	53.2	卅	短円立方
				28.5	一	重層立方
	100	披 裂 隆 起	咽側軟骨部	53.2	卅	短円立方
				28.5	一	重層立方

第 5 段 階

F ₁₁	C. R.	130.0mm	19週
F ₁₂	C. R.	130.0mm	19週
F ₁₃	C. R.	130.0mm	20週
F ₁₄	C. R.	135.0mm	20週
F ₁₅	C. R.	155.0mm	21週
F ₁₆	C. R.	163.0mm	22週

本段階は前段階に比しほとんど本質的な変化を示さ

ない。喉頭蓋はさらに咽頭腔に大きく突出し弾性軟骨の組織像を示す。喉頭付室はさらに大きくなる。

上皮細胞はほとんど全域に亘つて線毛を有するようになり、また声帯襞の上皮細胞は前段階と同様に立方状あるいは扁平状で線毛をもたないが、背腹へのこれらの細胞の拡りはさらに大きくなっている。すなわち

表12 粘膜上皮層の厚さ

標番	部	位	計測値	線毛	細胞種類
4	喉頭蓋	前壁	60.8	+	短円, 立方
		後壁	51.3	-	重層立方
8	咽頭腔	前壁	57.0	-	〃
		側壁	68.4	-	重層立方
9	喉頭前庭	前壁	76.0	卅	多列円柱
		側壁	89.3	卅	〃
	披裂隆起	喉側咽側	66.5	卅	円柱, 立方
		側壁	47.5	-	重層立方
13	喉頭前庭	前壁	43.7	卅	多列円柱
		側壁	66.5	卅	〃

披裂隆起の披裂軟骨内側の上皮層は, 上皮細胞が扁平化するためと重層する細胞数の減少により漸次その層を薄くする。この扁平化した上皮の範囲は輪状軟骨出現の少し前より拡大し, ために喉頭腔はほとんど扁平化する。(表 9, 10, 11, 12, 13).

この時期の線毛細胞は丈も高く, エオザンに好染した胞体をもっている。核はほぼ中央にあり, 楕円形で中等度の染色性を示し, 明らかに多列線毛上皮の像を呈する。(写真13).

第 6 段階

F ₁₇	C. R.	195.0mm	23週
F ₁₈	C. R.	196.0mm	24週
F ₁₉	C. R.	202.0mm	25週
F ₂₀	C. R.	203.0mm	25週
F ₂₁	C. R.	223.0mm	28週

本段階に至ると喉頭蓋軟骨はややその形態を整えて来るのを認める。すなわち前段階で喉頭蓋軟骨の前軟

表 13 粘膜上皮層の厚さ

標番	部	位	計測値	線毛	細胞種類
37	喉頭蓋	前壁	66.5	卅	短円, 立方
		後壁	76.0	-	重層立方
41	咽頭腔	前壁	85.5	-	〃
		側壁	24.2	-	〃
50	喉頭前庭	前壁	38.0	卅	短円
		側壁	38.0	卅	〃
54	披裂隆起	喉側咽側	24.2	卅	〃
		側壁	45.6	卅	短円, 立方
61	披裂喉頭蓋皺襞	側壁	47.5	-	重層立方
		後壁	38.0	卅	短円, 立方
66	喉頭腔	前壁	19.0	卅	多列円柱
		後壁	45.6	-	重層立方
70	披裂隆起	喉側咽側	24.7	卅	〃
		軟骨部	24.7	-	重層立方
75	披裂喉頭蓋皺襞	側壁	38.0	-	重層立方
		後壁	47.5	卅	円柱, 立方
80	下喉頭腔	前壁	15.2	+	重層立方
		後壁	38.0	卅	多列円柱
86	咽頭腔	前壁	39.9	卅	〃
		側壁	24.7	-	重層立方
91	披裂喉頭蓋皺襞	側壁	32.3	卅	〃
		後壁	51.3	卅	円柱, 立方
96	下喉頭腔	前壁	24.2	+	重層立方
		後壁	43.7	卅	多列円柱
101	咽頭腔	前壁	20.9	卅	〃
		側壁	24.2	-	重層立方
106	咽頭腔	側壁	47.5	卅	円柱
		後壁	47.5	卅	重層立方

表 14 粘 膜 上 皮 層 の 厚 さ

標 番	部 位		計測値	線毛	細胞種類	標 番	部 位		計測値	線毛	細胞種類
12	喉 頭 蓋	前壁	57.0	十	重層立方	155	喉 頭 腔	前壁	100.7	卅	多列円柱
		後壁	66.5	十	〃			後壁	60.8	卅	〃
	咽 頭 腔	前壁	123.5	一	〃		喉 頭 付 室		55.1	卅	〃
		後壁	47.5	一	〃						
28	咽 頭 蓋 前 壁		85.5	卅	円柱, 立方		披裂隆起	咽側軟骨部	45.6 62.7	卅 卅	〃 〃
		咽 頭 腔 側 壁	51.3	一	重層立方			披裂喉頭蓋皺襞	47.5	一	重層立方
46	喉 頭 蓋 前 壁		47.5	卅	重層円柱		咽 頭 腔 後 壁		49.4	十	短 円
		咽 頭 側 壁	51.3	一	重層立方						
	喉 頭 前庭前壁		66.5	卅	短 円		喉 頭 腔	前壁 後壁	85.5 66.5	十 卅	重層立方 多列円柱
		披裂隆起咽側	38.0	卅	円柱, 立方			喉 頭 付 室	43.7	卅	〃
57	咽 頭 腔 側 壁		53.2	一	重層立方	173	披裂隆起	咽側軟骨部	45.6 38.0	卅 一	短 円 扁 平
								披裂喉頭蓋皺襞	66.5	一	重層立方
83	喉 頭 腔	前壁 後壁	76.0 68.4	卅 卅	多列円柱 〃		咽 頭 腔 後 壁		41.8	十	重層立方
		披裂隆起咽側	62.7	卅	短 円						
	咽 頭 腔 後 壁		47.5	一	重層立方	206	下 喉 頭 腔	前壁 側壁 後壁	43.7 20.7 62.7	卅 一 卅	多列円柱 扁 平 多列円柱
								披裂部咽頭側	57.0	卅	短 円
	喉 頭 腔	前壁 後壁	91.2 91.3	卅 卅	多列円柱 〃		披裂喉頭蓋皺襞		45.0	一	重層立方
		披裂喉頭蓋皺襞	49.3	一	重層立方			咽 頭 腔 後 壁	47.5	十	重層円柱
115	喉 頭 付 室		51.3	卅	多列円柱	227	下 喉 頭 腔	前壁 側壁 後壁	41.8 38.0 76.0	卅 卅 卅	多列円柱 〃 〃
		披裂隆起	53.2 70.3	卅 卅	〃 〃			咽 頭 腔	38.0 57.0 38.0	卅 一 卅	多列立方 重層立方 円柱, 立方
	咽 頭 腔 後 壁		43.7	一	重層立方						
131	喉 頭 腔	前壁 後壁	62.7 64.6	卅 卅	多列円柱 〃						
		喉 頭 付 室	51.3	卅	〃						
	披裂隆起	喉側咽側	64.6 47.5	卅 卅	〃 短 円						
		披裂喉頭蓋皺襞	47.5	一	重層立方						
	咽 頭 腔 後 壁		47.5	一	〃						

骨組織は飛石状に分布されているのを認めたが、これが結合し相互に連絡して馬蹄型となる。

甲状軟骨も大きく發育し大体その形を整える。この軟骨の左側に血管および神経枝を通して小孔を認

める。これは甲状軟骨孔と思われる。

喉頭腔はますます広くなり、前段階で認められた粘液腺の發達は盛んとなり多胞性は散在する。喉頭筋の發育も盛んで、この期に始めて筋線維に横紋を認める

表 15 粘 膜 上 皮 層 の 厚 さ

標 番	部 位	計測値	線毛	細胞種類	標 番	部 位	計測値	線毛	細胞種類
14	喉 頭 蓋 前壁	53.2	+	円, 立方	167	喉 頭 腔 前壁	98.8	卅	〃
	後壁	85.5	+	重層立方		後壁	60.8	卅	〃
29	咽 頭 腔 前壁	91.2	—	〃	174	披裂隆起 咽側	43.7	卅	短円, 立方
	側壁	57.0	—	〃		軟骨部	49.4	+	重層立方
51	喉 頭 蓋 前 壁	58.9	卅	円, 立方	197	披裂喉頭蓋皺襞	58.9	—	重層立方
	咽 頭 側 壁	41.8	—	重層立方		咽 頭 腔 後 壁	49.4	—	〃
51	喉 頭 前庭前壁	39.9	卅	円, 立方	174	喉 頭 腔 前壁	45.6	卅	円, 立方
	咽 頭 側 壁	38.0	—	重層立方		後壁	70.3	卅	多列円柱
68	喉 頭 腔 前壁	64.6	卅	多列円柱	197	披裂隆起 咽側	47.5	+	短 円
	後壁	114.0	卅	〃		軟骨部	49.4	+	重層立方
68	披裂隆起 喉側	62.7	卅	〃	207	披裂喉頭蓋皺襞	58.9	—	重層立方
	咽側	60.8	卅	〃		咽 頭 腔 後 壁	45.9	—	〃
99	披裂喉頭蓋皺襞	38.0	—	重層立方	238	喉 頭 腔 前壁	36.1	卅	円, 立方
	咽 頭 後 壁	57.0	—	〃		側壁	13.3	卅	立 方
99	喉 頭 腔 前壁	85.5	卅	多列円柱		後壁	47.5	卅	多列円柱
	後壁	85.5	卅	〃	256	披裂隆起 咽側	57.0	卅	短円立方
107	披裂隆起 喉側	60.8	卅	〃		軟骨部	62.7	卅	〃
	咽側	57.0	卅	〃	238	披裂喉頭蓋皺襞	57.0	—	重層立方
107	披裂喉頭蓋皺襞	43.7	—	重層立方		咽 頭 腔 後 壁	41.8	卅	円, 立方
	咽 頭 腔 後 壁	57.0	—	〃	238	下喉頭腔 前壁	45.6	卅	〃
120	喉 頭 腔 前壁	72.2	卅	多列円柱		側壁	24.7	卅	立 方
	後壁	76.0	卅	〃	256	後壁	51.3	卅	多列円柱
120	披裂隆起 喉側	62.7	卅	〃		披裂喉頭蓋皺襞	45.6	—	重層立方
	咽側	66.5	卅	円, 立方	256	披裂隆起 咽側	68.4	卅	短円, 立方
120	披裂喉頭蓋皺襞	43.7	—	重層立方		喉側	62.7	卅	〃
	咽 頭 腔 後 壁	38.0	—	〃	256	咽 頭 腔 後 壁	53.2	+	〃
120	喉 頭 腔 前壁	51.3	卅	多列円柱		下喉頭腔 前壁	38.0	卅	多列円柱
	後壁	62.7	卅	〃	256	側壁	41.8	卅	〃
120	披裂隆起 咽側	43.7	卅	〃		後壁	53.2	卅	〃
	軟骨部	53.2	卅	〃	256	咽 頭 腔 前壁	60.8	+	円, 立方
120	喉 頭 付 室	57.0	卅	〃		側壁	32.3	+	重層立方
	披裂喉頭蓋皺襞	57.0	—	重層立方	256	後壁	41.8	+	重層, 短円
120	咽 頭 腔 後 壁	45.6	卅	多列円柱		気管入口部 前壁	47.5	卅	多列円柱
						側壁	24.2	卅	〃
						後壁	47.5	卅	〃
					256	食道入口部 前壁	51.3	+	円, 立方
						側壁	53.2	+	重層立方
						後壁	47.5	+	円, 立方

表 16 粘 膜 上 皮 層 の 厚 さ

F ₁₉	標番	部 位		計測値	線毛	細胞種類	F ₁₉	標番	部 位		計測値	線毛	細胞種類
披裂軟骨出現	2	喉 頭 蓋	前壁	43.7	卅	多列円柱	披裂軟骨出現	76	喉 頭 付 室		41.8	卅	多列円柱
			後壁	32.3	卅	〃			披裂喉頭蓋皺襞		47.5	—	重層立方
		咽 頭 側 壁		57.0	—	重層立方			咽 頭 腔 後 壁		43.7	+	円, 立方
	14	喉 頭 蓋	前壁	脱落	卅	多列円柱		87	喉 頭 腔	前壁	60.8	卅	多列円柱
			後壁	66.5	卅	〃				後壁	85.5	卅	〃
	咽 頭 腔	側壁	38.0	—	重層立方	披裂喉頭蓋皺襞		47.5	—	重層立方			
		後壁	38.0	—	〃	咽 頭 腔 後 壁		41.8	+	立方, 円			
	33	喉 頭 前庭前壁		24.7	卅	多列円柱		99	喉 頭 腔	前壁	28.5	—	扁 平
		披裂隆起咽側		28.5	—	重層立方				後壁	15.2	—	〃
		咽 頭 腔	側壁	45.6	—	〃			披裂隆起	咽側	49.4	卅	多列円柱
	後壁		45.6	+	重 層 円	軟骨部		49.4		+	立方, 円		
57	喉 頭 前庭前壁		脱落			輪狀軟骨出現	118	披裂喉頭蓋皺襞		47.5	—	重層立方	
	披裂隆起	咽側	39.9	卅	多列円柱			咽 頭 腔 後 壁		39.9	+	立方, 円	
		咽 頭 腔	側壁	53.2	—			重層立方	下 喉 頭 腔	前壁	51.3	卅	多列円柱
	後壁		38.0	—	〃			側壁		60.3	卅	〃	
70	喉 頭 腔	前壁	60.8	卅	多列円柱	後壁		60.3		卅	〃		
		後壁	66.5	卅	〃	咽 頭 腔	前壁	38.0	+	多列立方			
	披裂隆起	喉側	49.4	卅	〃		側壁	47.5	+	重層立方			
		咽側	45.6	卅	〃		後壁	34.2	+	円, 立方			
	脱落					気嚥入口部	前壁	60.8	卅	多列円柱			
	披裂喉頭蓋皺襞		38.0	—	重層立方		側壁	53.2	卅	〃			
喉 頭 付 室		47.5	卅	多列円柱	後壁		47.5	卅	〃				
76	咽 頭 腔 後 壁		38.0	—	重層立方	食道入口部	前壁	62.7	+	多列立方			
								喉 頭 腔	前壁	39.9	卅	多列円柱	側壁
	後壁	74.1	卅	〃	後壁		66.5		—	〃			
	披裂隆起		咽側	45.6	卅		〃						
		軟骨部	脱落										

ようになる。

粘膜上皮を検索すると、表 14, 15, 16, 17 に示す通り。ほとんど全域に連続的に線毛を有する多列円柱上皮を認めるようになる。しかし喉頭蓋の所々、披裂喉頭蓋皺襞、咽頭腔側壁においては線毛細胞は比較的疎である。これは本段階のみならず全段階を通じてい

ることである。

扁平上皮は披裂隆起部から本段階では漸次下喉頭腔に拡がつてゆき、やがて輪状軟骨出現の頃から円柱状となり。所々線毛を見るようになり、気管に至つて全内壁上皮に線毛を認めるに至る。

表 17 粘 膜 上 皮 層 の 厚 さ

F ₂₀	輪 状 軟 骨 出 現	標 部 位		計測値	線毛	細胞種類	F ₂₀	輪 状 軟 骨 出 現	標 部 位		計測値	線毛	細胞種類
		番号							番号				
		100	喉 頭 腔 前壁後壁	85.5 57.0	十 十	円柱, 立方 〃			53	披裂隆起 咽側軟骨部	60.8 38.0	卅 一	多列円柱 重層立方
			咽 頭 腔 側 壁	57.0	一	重層立方				喉 頭 付 室	51.3	卅	多列円柱
		86	喉 頭 蓋 前 壁	62.7	卅	多列円柱				披裂喉頭蓋皺襞	57.0	一	重層立方
			咽 頭 腔 側 壁	47.5	一	重層立方				咽 頭 腔 後 壁	45.6	十	円, 立方
		77	喉 頭 前 庭 前 壁	57.0	卅	多列円柱			48	喉 頭 腔 前壁後壁	39.9 15.2	卅 一	多列円柱 重層立方
			披裂隆起 咽側	45.6	卅	〃				披裂隆起 咽側軟骨部	57.0 17.1	卅 一	多列円柱 重層立方
			咽 頭 腔 側 壁	38.0	一	重層立方				喉 頭 付 室	51.3	卅	〃
		69	喉 頭 腔 前壁後壁	58.9 68.4	卅 卅	多列円柱 〃				披裂喉頭蓋皺襞	60.8	一	重層立方
			披裂隆起 喉側咽側	60.8 57.0	卅 卅	〃 〃				咽 頭 腔 後 壁	43.7	卅	円, 立方
			披裂喉頭蓋皺襞	38.0	一	重層立方			45	喉 頭 腔 前壁側壁	38.0 15.2	一 一	重層立方 扁 平
			咽 頭 腔 後 壁	45.6	十	円柱, 立方				披裂隆起 咽側	60.8	卅	多列円柱
		61	喉 頭 腔 前壁後壁	95.0 58.9	卅 卅	多列円柱 〃				咽 頭 腔 後 後	34.2	十	円, 立方
			披裂隆起 咽側軟骨部	53.2 57.0	卅 卅	〃 〃			38	喉 頭 腔 前壁側壁	57.0 60.8	卅 一	多列円柱 重層立方
			披裂喉頭蓋皺襞	41.8	一	重層立方				披裂隆起 咽側	47.5	卅	多列円柱
			咽 頭 腔 後 壁	51.3	卅	円柱, 立方				披裂喉頭蓋皺襞	66.5	一	重層立方
		53	喉 頭 腔 前壁後壁	45.6 66.5	卅 卅	多列円柱 〃				咽 頭 腔 後 壁	47.5	十	円, 立方

第Ⅳ章 総括ならびに考察

1) 初期喉頭の発生

初期喉頭すなわち喉頭原基の発生を文献的に考察すると、Arey は第4, 第5鰓弓, His は第2, 第3, 第4鰓弓の一部, Kallius は第5鰓弓, Fischel は第3, 第5鰓弓がそれぞれ, その形成にあずかると述べ, その間多少の差はあつても何れも人胎児喉頭の発生が鰓弓に原発していることについては概ねその見解は一致している。

本邦の文献では勝谷は C. R. 3.25mmの胎児では未だ喉頭原基は認め得ないが, C. R. 3.4mm胎児になると喉頭原基として披裂隆起の頭方は, 最初一つの隆起であつてこれが2つに分れ始めるのは第3鰓弓の尾方の高さであると述べている。そしてこの頭方の隆起は形態的に明らかに第2, 第3, 第4鰓弓より発生するも

のと思われる」と述べ, 大体欧米の文献と一致している。これに反し, 北は日本人胎児では第5鰓弓と独立に披裂隆起が併列しているのを認め, 同隆起は少くとも第5鰓弓とは無関係に形成されると述べ上述の諸家の見解と対立している (図1)。

私の検索においては, 胎令の小さい材料が少く, 喉頭原基と鰓弓との関係については, これを的確に追究することができなかつた。

2) 披裂隆起の発生

胎児の発生に伴つて両披裂隆起は急速に増大し, その内側において上皮性癒着を行う。文献的に考察すると, 北は C. R. 6.0mm の胎児において両披裂隆起の接近するのを認め, C. R. 11.0mm の胎児では両者の癒着は完了し, 両披裂隆起の背側咽頭面に咽頭気管管を残

図 1

すのを認めたと述べ、また勝谷は C. R. 6.4mm の胎児においてすでに癒着面の尾方背側に咽頭気管管を残して両披裂隆起が上皮性に癒着すると述べている。

私の検索においては F₂ C. R. 5.5mm (推定胎令 3, 4 週) の胎児において、両披裂隆起の背側尖端より上皮性癒着が始まり、癒着面の背側に咽頭気管管を残して両披裂隆起が癒着するのを認める。この癒着はすでに 1880 年 Roth により詳細に報告され、Kolliker, Grosser, Kallius, Ganghofner, 等の記載があるが、その機序については明らかな説明はない。これに関して北は 2 つの説を挙げている。すなわち「披裂隆起の上皮下に急速に増殖する円形細胞の集団が存在し、これは披裂軟骨の原基であつて大きな発育能力を有している。日本人胎児においても、この披裂軟骨原基が常に速かに発育し両隆起の癒着を促進すると説き、今一つは、両披裂隆起内側面の上皮の増殖により癒着が起るのであると述べている」、さらに勝谷は披裂隆起の発育過程を組織計測的に追求し、癒着初期における披裂隆起の異常な発育が原因であると述べている。

私の標本においても癒着直前に披裂隆起の上皮下に円形細胞の集団が目立ち、これが腹側面より背側にかけて弧状に集簇し、上皮性癒着を開始するとまずその両披裂隆起内面の癒着を示す部位の外側より円形細胞

の減少を認めはじめ、癒着を完了すると円形細胞の数はさらに減ずるのをみた。この所見は北等の述べる第一の説すなわち、披裂隆起上皮下の急速な円形細胞の増殖により、披裂隆起の頭尾径、背腹径、左右径ともに速かに大きくなるという事実と一致する。今一つ、両披裂隆起癒着前傾より上皮層は漸次その厚さを増し始め、1, 2 層の短円柱状の細胞が重層 (4, 5 層) 短円柱状と変化し、また細胞自体もややその丈を長くするのを認める。これらの事実から、両披裂隆起の癒着は上皮下の細胞増殖による披裂隆起の急激な発育と、上皮層の増加によるものと考えられる (写真 3)。

3) 喉頭蓋の発生

喉頭蓋の発生についても異論が多く、まず文献的には Grosser は喉頭蓋と鰓弓との関係は不明であるとし、Arey および Souli et Bardier は第 3, 4 鰓弓がその発生に関係していると述べている。本邦では北は、C. R. 6.0mm の胎児を検索し、この時期に第 3 鰓弓の前方第 2 鰓弓の後方部の領域に喉頭蓋が生ずると述べ、勝谷は C. R. 6.4mm の胎児において披裂隆起の頭方にその原基を認め、Furcula として認めるのは、C. R. 8.5 mm の胎児以降であり、なお、喉頭蓋の発生は第 3 鰓弓からと思われるが、鰓弓から発生するかどうかについては決定しにくいと述べている。

私の観察成績においては、F₂ C. R. 5.5mm (推定週令 3, 4 週) の胎児において喉頭蓋は披裂隆起双方の間の小さな隆起として認められた。以後、週令が増すに従つてその大きさを増し、F₄ C. R. 12.5mm (推定週令 6, 7 週) に至ると上皮下に間葉細胞と思われる円形の細胞を散見し、F₅ C. R. 48.0mm (推定週令 12 週) ではこの細胞は漸次密集して軟骨形成が始まるのを認める。F₈~F₁₀ C. R. 90.0 mm~100.0 mm (推定週令 14 週~16 週) の胎児において、喉頭蓋はさらに横径を増し上皮下結合組織層に前軟骨組織は飛石状に認められる。F₁₇~F₂₀ C. R. 190.0mm~200.0mm (推定週令 23 週~25 週) の胎児になると、喉頭蓋はほとんど完成し軟骨組織は馬蹄型となるのを認める。

4) 咽頭気管管の発生

Souli et Bardier が初期喉頭腔の上皮性癒着背側の咽頭と気管を連絡する管腔を Canalis pharyngotracheale, すなわち咽頭気管管と名付けて以来、この管腔の存在はすべての研究者の認める所となつた。

日本人胎児において、横手は咽頭気管管の存在を認めなかつたとし、水野は C. R. 27.0mm の胎児に、北は C. R. 11.0mm の胎児に、さらに勝谷は C. R. 6.4mm の胎

児にこれを認めている。

またこの上皮性癒着の分離については、北は C. R. 66.0mm の胎児に咽頭気管管の消失を見、勝谷は C. R. 45.0mm の胎児にその消失を認めている。

私は F₂ C. R. 5.5mm (推定週令 3 週 - 4 週) の胎児において両披裂隆起が大きくなり、またその部の上皮層が厚くなつて背方より一部分上皮性癒着を開始するのを認めた (写真 3)。F₅ C. R. 48.0mm (推定週令 12 週) の胎児においては咽頭気管管は消失する。しかしこれより先、F₄ C. R. 12.5mm (推定週令 6 週 ~ 7 週) の胎児において、両披裂隆起癒着面に小胞状の間隙を認め分離の兆をみる (写真 7)。

5) 喉頭腔の発生

喉頭腔の形成については、Grosser, 北, 勝谷等の詳細な記載がある。すなわち北は C. R. 6.0mm の胎児において、上喉頭腔は披裂隆起によつて狭められ背腹に走る裂隙として認められると述べ、C. R. 12.0mm の胎児ではやや喉頭入口部の形態を認め、C. R. 27.0mm の胎児では喉頭室が生じ、C. R. 66.0mm になると喉頭前庭は開放され成人の上喉頭腔とほぼ同様の形態をとると述べている。勝谷は C. R. 8.5mm の胎児では北の C. R. 12.0mm の胎児とほぼ同様に分化し喉頭口外形は丁字型をなしていると述べている。

私の所見も大体勝谷のそれと同様で、F₂ C. R. 5.5mm (推定週令 3 ~ 4 週) の胎児に早くも両披裂隆起の異常な発育および癒着、喉頭腔の閉鎖、咽頭気管管の発生により喉頭腔は形態的に分化するのを認めた。即ち第 3 章発生段階の第 2 段階で述べたように、将来の喉頭の両披裂隆起の癒着により咽頭腔とへだてられ、水平断の標本では腹側を底とした類三角形を呈する。この管は次第に細くなり、更に尾方で閉鎖消失し、約 100 μ 尾方で再び細い管腔として再開する。F₃ C. R. 7.0mm (推定週令 4 ~ 5 週) の胎児では、喉頭腔入口部の外形が丁字状を示し、中喉頭腔は未だ閉塞しているが下喉頭腔は咽頭気管管と合して三角形の腔となり気管に続く。

F₄ C. R. 12.5mm (推定週令 6 週 ~ 7 週) の胎児に至ると喉頭室原基を認めるようになる。F₅ C. R. 48.0mm (推定週令 12 週) の胎児では喉頭口は拡大し、中喉頭腔も分離し下喉頭腔はその頭方は紡錘形、下部は円形となり気管に移行する (図 2)。

6) 喉頭室の発生

喉頭室の発生については Souli et Bardier は C. R. 24.0mm の胎児にその原基を見、3 カ月の始めに独立の

図 2 喉頭腔の形成

腔をなすとし、Harmann は C. R. 27.0mm の胎児に、Fischel は C. R. 24.0mm の胎児に初発すると述べ、日本人胎児では、北は C. R. 27.0mm の胎児に、横手は C. R. 21.0mm の胎児にこの原基を見、勝谷はこれより早く C. R. 12.8mm の胎児に喉頭室原基を認めている。

私の検索成績においてもその発生は意外に早く F₃ C. R. 7.0mm (推定週令 4 週 ~ 5 週) の胎児においてすでに閉鎖して間隙は認めないが喉頭原基を認め、F₄ C. R. 12.5mm (推定週令 6 週 ~ 7 週) の胎児においては明らかに喉頭室原基を認めた (写真 14)。以上の検索成績より、上記勝谷の述べた時期より更に早期に喉頭室が発生するのではないかと考えられる。

7) 声帯皺襞の発生

声帯の発生に関しては、Souli et Bardier は C. R. 37.0mm の胎児にこれを認め、Kallius は 10 週 ~ 11 週の胎児に認めている。日本人胎児においては、北は C. R. 27.0mm の胎児に声帯筋、声帯靱帯の原基を認めている。

私の実験においては胎令の小さい材料が乏しいので声帯皺襞の初発生の時期については言及しない。F₄ C. R. 12.5mm (推定週令 6 週 ~ 7 週) の胎児において、咽頭気管管と喉頭腔の間の癒着部の中央附近から腹背に筋芽細胞の走るのを認める。これが声帯筋の原基と

考えられる。

8) 喉頭粘膜上皮の発生

喉頭粘膜上皮の発生については、1923年 Patzelt の大きな業績があり、線毛上皮の発生およびその消長に関して詳細な記載がある。また日本人胎児においても、横手、北、二本杉などの研究を見、更に関戸などの喉頭蓋粘膜上皮の発生に関する記載がある。

私は、喉頭粘膜上皮を胎令別にその連続切片について接眼測微計で顕微鏡的計測を行い、同時に上皮細胞の種類、線毛の有無などを検索した。その成績は已に第三章発生段階において述べた通りである。私の実施した計測部位は、喉頭蓋前後壁、咽頭気管管、喉頭腔前後壁、披裂隆起喉頭および咽頭側、咽頭腔後壁および側壁、披裂喉頭蓋皺襞、気管前壁側壁後壁などである。なおこれらの計測結果から、喉頭壁ではこの出現直後、両披裂隆起寸前の高さの標本を各胎令別を選び、これらの計測値を上記各部位に分けて曲線で表してみた。

喉頭蓋においては、前面(舌側)は週令と共に上皮層は次第に厚くなる。即ち F_2 C. R. 5.5mm (推定週令3週~4週)の胎児では上皮層の厚さ 20.9μ 、 F_{20} C. R. 203.0 mm (推定週令25週)の胎児では 85.5μ であり、この間 F_{18} C. R. 196.0mm (推定週令24週)の胎児で 53.2μ と少し低下をみるのみで週令の増加と共に大体上昇曲線を示す。喉頭蓋後面では前面における程

図3 喉頭蓋粘膜上皮

規則的ではないが、同様に週令の増加と共に次第に厚くなる。 F_2 C. R. 5.5mmの胎児では 17.1μ で、 F_{18} C. R. 196.0mmの胎児を最第とし、以後の週令ではやや層を薄くする。この事実より喉頭蓋においては週令と共に粘膜上皮層の厚さも漸次増加し厚くなつてゆくと云う事が云える(図3)。

喉頭蓋における上皮細胞は $F_2 \sim F_3$ (推定週令3週~5週)の胎児では1,2層の立方上皮の像を示し、構造に乏しい核を細胞の上端に有し、胞体は明るく、線毛の発生は認めない。 F_5 (推定週令12週)以後になると細胞は多列円柱状となり、線毛も明かに認められる。

披裂隆起部においては、喉頭側(両披裂隆起内側面)では、 F_3 C. R. 7.0 mm (推定週令4週~5週)の胎児で上皮層の厚さ 19.0μ で、以後漸次上皮層の厚さを増し、 F_{10} C. R. 104.0 mm (推定週令16週)の胎児では急に厚さ 66.5μ となる。さらに F_{14} C. R. 135.0mm (推定週令20週)では 89.3μ と最高値を示し、さらに週令が進むと逆に厚さを減じ、 F_{20} C. R. 203.0mm (推定週令25週)では 49.4μ となる。咽頭側においては、 F_3 (4週~5週)の胎児の厚さ 28.5μ を始めとし週令の増加と共に漸次ゆるやかな上昇曲線を描いて厚さを増し、 F_{18} C. R. 196.0mm (24週)では 70.3μ と最高値を示し喉頭側と同様、 F_{19} C. R. 202.0mm (推定週令25週)より再び曲線が下降する。大体胎生16週~20週頃に粘膜上皮層の最も厚い事が認められる。この時期即

図4 披裂隆起粘膜上皮

ち胎生16週～20週の少し前に披裂軟骨が完成する。

披裂隆起部の細胞は $F_2 \sim F_4$ (推定週令3週～6週) では2層短円柱状の細胞で線毛を認めず、前述した核が上部に偏在した細胞である。 $F_5 \sim F_7$ (推定週令12週～14週) ではすでに線毛も認められ重層短円柱状の細胞となる。 F_4 以後は多列円柱状で線毛も連続的に全域に互つて存在している (図4)。

披裂喉頭蓋皺襞においては、 F_3 C. R. 7.0mm (4～5週) の胎児では上皮層の厚さ 20.9μ , F_9 C. R. 100.0mm (16週) の胎児では 49.4μ と週令の進むにつれて漸次厚さが増加し、以後週令が進んでも上皮層の厚さに余り変化を示さない。特に F_7 C. R. 75.0 mm (14週) の胎児では非常に低い値 22.8μ を示す。この披裂喉頭蓋皺襞の上皮に始めて線毛上皮が散見しうるので興味深い。さらにこれより週令が進み上皮層の厚さが増している。 F_9 (16週) の胎児では 49.4μ の値を示し再び線毛細胞の減少を認める (図5)。

この部の上皮細胞は、 $F_3 \sim F_5$ (4週～12週) では重層立方状で、線毛を有せず胞体は明るく核は上部に偏在している。 $F_7 \sim F_{15}$ (14週～21週) では線毛を有する細胞とこれを有しない細胞とが混在し、前者は短円形で後者は前者よりやや扁平な像を示す。 F_{15} (21週) 以後では上皮に線毛を欠く部分が拡がり重層立方状となる。

喉頭腔前壁においては (この中 F_5 C. R. 5.5 mm の 28.5μ は咽頭気管管、 F_3 C. R. 7.0mm の 19.0μ , F_4 C. R. 12.5mm の 20.9μ は喉頭室原基のものである)。週

図5 披裂喉頭蓋皺襞粘膜上皮

図6 喉頭腔粘膜上皮

令が進むに従つて漸次粘膜上皮は厚さを増し、 F_{18} C. R. 19.6mm の胎児では 91.2μ と厚さは最高値を示し、以後急にその値を減ずる。後壁においても、 F_2 C. R. 5.5mm (3～4週) の胎児の 19.0μ に始まり、 F_{18} C. R. 196.0mm (24週) を最高値とし前壁のばあいと殆ど同一の曲線を描く。即ち21週～24週に喉頭腔の粘膜は最も厚くなる (図6)。喉頭腔の上皮細胞は $F_3 \sim F_4$ (3～7週) においては、2,3層の短円柱状の細胞像を示し、線毛は有しない。 $F_5 \sim F_8$ (12～15週) には、重層短円柱状或は多列円状を示し線毛は明らかに認められる。 F_{20} (16週) 以後では上皮細胞は声帯皺襞の部より下喉頭腔へかけて次第にその丈を短くし、線毛を失い上皮の扁平化を認めるようになる。

喉頭付室の上皮層の厚さは週令と共に大体上昇曲線を示すが、他の部位に比し曲線の動揺が大きい。 F_5 C. R. 48.0mm (12週) の胎児では 19.0μ , F_{11} C. R. 130.0 mm (19週) の胎児では 49.4μ となる。この曲線の動揺は、恐らく喉頭付室の形態が複雑なるため所要の水平断切片が得がたい結果と考えられる (図7)。喉頭付室の上皮細胞は F_5 (12週) の胎児では重層短円柱状で他の部に比べて上皮層は割合に薄い。線毛も明らかである。 F_5 以後は多列円柱状である。

声帯皺襞は大体各週令共平均 $10\mu \sim 25\mu$ の扁平上皮層である (図8)。

図7 喉頭付室粘膜上皮

咽頭腔においては上皮層の厚さは週令の進むにつれて前後壁共ゆるい上昇曲線を示す。即ち前壁では F_3 C. R. 7.0mmの胎児の 28.5μ より F_{11} C. R. 130.0mm (19週)の胎児の 47.5μ に至る迄ゆるく上昇し、 F_{18} C. R. 196.0mm (24週)の胎児 70.3μ で最高となる。後壁は F_3 C. R. 7.0mmの胎児の 22.8μ より始り、 F_{11} C. R.

図8 声帯皺襞粘膜上皮

図9 咽頭腔粘膜上皮

130.0mm (19週)の胎児においては 57.0μ で最高値となる。この曲線はこれ以後余り変化しない。即ち胎生23週位迄咽頭腔は週令とともに漸次上皮層の厚さを増して来るがそれ以後は余り上皮層の厚さに変化を認めない。咽頭腔の上皮細胞は $F_2 \sim F_4$ (3~7週)位迄は重層立方状或は短円柱状で、 F_5 からは多列円柱状または重層立方状を呈する(図9)。

9) 特に線毛の発生について

喉頭粘膜上皮の線毛発生に関する文献をみると、Souli et Bardier は C. R. 8.0mmの胎児において喉頭に2, 3層の多角細胞を認め、線毛の発生は C. R. 47.0mm~60.0mm (10週)の胎児に初めて喉頭前庭にこれを確認している。線毛発生については喉頭室は喉頭前庭よりおくれ、C. R. 83.0mm~110.0mmの胎児に線毛が初発すると述べている。Patzelt は、C. R. 20.0mmの胎児において、喉頭基底部、舌境界部、咽頭食道上部、気管に低い円柱上皮があり、その核は上部に並んでいるのを認め、C. R. 30.0mm (9週)の胎児において喉頭蓋隆起に線毛縁(Patzeltによる)が発生するのを認めている。C. R. 32.0mmの胎児では喉頭蓋に線毛が現れ喉頭蓋の辺縁部に密に認めるようになり、C. R. 47.0mm (11週)になると喉頭、気管に線毛が発生すると述べている。

私の検索成績によると第三章発生段階に述べたように、 F_1 C. R. 3.5mm (推定週令3週)、 F_2 C. R. 5.5mm (3~4週)、 F_3 C. R. 7.0mm (4~5週)、 F_4 C. R. 12.5mm (6~7週)の胎児においては、共に喉頭全域に線

毛の発生を認めない。喉頭蓋では大体1,2層の立方上皮或は短円柱上皮の像を示し、喉頭室原基、披裂隆起部、咽頭後壁も大体同様である。上皮細胞は1または2層に互つて美しく配列し、胞体は明るく大部分の細胞の核は細胞体の上端に偏在して認められ、時に中央に位置するものもある。核は構造に乏しく中等度の染色性を示し核小体は認め難い。第4段階 F₅ C. R. 48.0mm (12週) の胎児において初めて部分的に微弱な線毛の発生を認める。しかし私の検索では F₄ C. R. 12.5mm (6~7週) の胎児と F₅ C. R. 48.0mm (12週) の胎児との間に研究材料を欠くので、線毛の初発生は12週よりもつと早期であると考えてよいと思う。

線毛の初発生の部位に関しては、Patzelt, 横手, 北等の記しているように喉頭蓋隆起にのみ早期に発生するとは云えない。

私の実験によれば F₅ C. R. 48.0mm (12週) の胎児において線毛は、喉頭蓋前、後壁、咽頭腔後壁の所々に現れ、喉頭前庭、喉頭腔、披裂隆起部にはさらに数多くの線毛発生をすでに認める。喉頭蓋では辺縁部より尖端部に線毛細胞の分布は多く、前面より後面が目立って少い。下喉頭腔、咽頭側壁および披裂喉頭蓋皺襞は重層立方上皮の像を示し、線毛は全く認められず咽頭後壁には散在性に線毛細胞を認める。

この期において、結合織上に類円形の核を有する核網構造に乏しい小さい立方状の細胞が一層に並んで基底層を形成し、この外層には胞体の明るい立方状または類円形の比較的大きい細胞が数層配列しているのを認める。この重層上皮の所々にエオザンに好染した微弱な疎な線毛を有する立方状の細胞を認める。さらにこの線毛細胞は所により盃状をなしている。

喉頭前庭、喉頭腔のように比較的連続的に線毛を認める部位では、線毛細胞は多列円柱状または短円柱状を呈する。F₇ C. R. 75.0mm (14週) の胎児になると、線毛細胞は喉頭蓋隆起にまだ微弱ではあるがやや数多く認められるようになり、喉頭前庭部、上喉頭腔、中喉頭腔には殆ど全域に互つて線毛細胞を認めるようになり、下喉頭腔にも初めて散在性に認める。両披裂隆起内面即ち披裂軟骨に面した部分は円柱状の細胞の丈が漸次短縮して扁平化し、それと共に線毛を認めなくなる。従つて声帯皺襞原基の部も線毛を欠き扁平上皮の像を認める。またこの時期に初めて披裂喉頭蓋皺襞の重層立方上皮の表層に微弱な線毛細胞を認め、同時に粘膜層が非常にうすくなっているのを認める。しかし第5段階 (F₁₀ C. R. 104.0mm) に入ると、披裂喉頭

蓋皺襞の粘膜層は再び厚さを増し線毛細胞は非常に少くなる。この時期の線毛細胞は前段階のように微弱なものではなく、線毛はその丈を長くし、比較的整然とした高円柱状線毛細胞よりなるのを認める。この細胞は胞体はエオザンに好染し楕円形の核を有し、線毛縁はさらに濃染している。喉頭蓋隆起上皮下の粘液腺はさらに発達し完全な多胞性の腺様構造を示す。声帯皺襞の扁平上皮の部分を除いて殆ど喉頭の全域が多列円柱状を呈するが、咽頭側壁、後壁、披裂喉頭蓋皺襞にのみ線毛細胞が散在性であつて、重層上皮の所々にエオザンに好染した線毛を有する細胞が認められる。この線毛細胞はエオザンに好染した胞体が直接基底層から重層上皮の間隙を細く柱状にのびている。核は胞体のほぼ中央にあり、長楕円形で核網構造に乏しく中等度の染色性を示す。この部の重層上皮細胞は、先に第3段階において述べた細胞より、さらに胞体は明るく多角形、或は卵円形を呈している。このうち中層に配列するものは内外層の細胞に較べて一般に大きく、また胞体の割に核は第3段階のものよりやや小さく胞体の一方に偏している。

第5段階になると、喉頭蓋の喉頭面は頭方域即ち上

表18 線毛の消長

標 本 番 号	部 位 頂 尾 長 mm	喉 頭 蓋		披 裂 隆 起		喉 頭 腔	喉 頭 腔	聲 帶	咽 頭 腔			
		前 面	後 面	喉 頭 側	咽 頭 側	蓋 皺 襞	付 室	前 壁	後 壁	皺 襞	前 壁	後 壁
F ₂	5.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
F ₃	7.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
F ₄	12.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
F ₅	48.0	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+
F ₇	75.0	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+
F ₉	100.0	+	+	+	+	+	／	+	+	—	+	+
F ₁₀	104.0	—	+	／	+	+	+	+	+	—	+	+
F ₁₁	130.0	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+
F ₁₂	130.0	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+
F ₁₃	130.0	+	+	+	+	—	+	+	+	—	+	+
F ₁₄	135.0	+	+	+	+	—	／	／	／	／	+	／
F ₁₅	155.0	+	+	+	+	—	+	+	+	—	+	+
F ₁₇	195.0	—	+	+	+	—	+	+	+	—	+	+
F ₁₈	196.0	—	+	+	+	—	+	+	+	—	+	+
F ₁₉	202.0	+	+	+	+	—	+	+	+	—	+	+
F ₂₀	203.0	+	+	+	+	—	+	／	+	／	+	+

部よりすでに線毛細胞を認め、他の部位は余り変化を認めない。第6段階に至ると、標本固定の関係で粘膜上皮の破壊が多く確実なことは云えないが、脱落しかかった線毛細胞をみると共に線毛細胞の減少を認める(表18)。

翻つて線毛細胞発生機序に関しては、古来色々の説がある。即ち Patzelt (1924年) は「線毛細胞は、直接円柱細胞および Glykogen 細胞が変化し先づその遊離縁に Flimmersaum の形成を認め、次で Glykogen 細胞のばあいにはその原形質中の Glykogen の消耗により細い柱状細胞となり遂に定型的な線毛細胞となる」と述べ、横手は、「円柱細胞はそれ自体において分化の完成した細胞と見做し、胎令11週に明かに線毛細胞が出現するころ、上皮基底細胞の特に旺な増殖によつて、前から存在する被蓋層(上皮被蓋細胞を指す)の細胞は次々に濃縮して瘦長となり脱落し、これに代つて基底層から線毛を有する新生円柱状細胞が濃染し柱状に表面にあらわれる」と述べている。また勝谷は C. R. 19.1mm~29.5mm の胎児において、粘膜上皮の所々に認められた小皮縁構造を有する細胞が線毛細胞に分化してゆくと述べ、さらに北は C. R. 12.0mm の胎児において、上皮細胞が円柱状となり核が上部に移動するのが線毛発生準備工作であると述べている。

私の検索によると、線毛細胞の形成分化の機転に関しては、F₂~F₄ C. R. 5.5mm~12.5mm (3~4週)の胎児の喉頭上皮層に胞体の明るい柱状の細胞が1層から2層に互つて美しく配列し、構造の乏しい核はこの胞体の上端に存在しているのを認め、さらにこの細胞体の上縁に帯状の濃染部を認める。この次の週令の胎児、すなわち F₅ C. R. 48.0mm (12週)に線毛の発生を初めて見出す事から、以上の上皮層の所見が線毛発生の前段階を示すものと考えられる(写真4)。さらに線毛細胞出現部当初の上皮細胞の所見を観察するに、重層上皮の上層に散在性に立方状或は盃状の線毛細胞を認める。このばあいの線毛は疎で短く胞体はエオザンに好染し、線毛直下は特に帯状に濃染している。核は胞体のほぼ中央にあり、楕円形で中等度の染色性を示している。この線毛細胞を見出した部位の結合織上には比較的小さな立方状の細胞が波形に凹凸して配列し、基底層を形成している。核は大きく類円形で中等度の染色性を示し核小体は不明瞭である。この外層の重層上皮は、胞体が明るい立方状または類円形の細胞

が数層に互つて配列し、核は基底層のそれと同様であるが所々に核小体を認め、胞体のほぼ中心に存在する(写真7)。この立方状の線毛細胞は F₅ C. R. 48.0mm (12週)~F₉ C. R. 100.0mm (16週)頃迄の胎児に多く見出される。

16週以後では線毛細胞出現部の上皮細胞をみると、胞体が重層上皮の間隙を細く柱状にのびて直接基底層迄達している丈の高い線毛細胞を認める。この線毛は前者よりやや長く、胞体は細長くエオザンに濃染し、核は胞体の中央にあり長楕円形で高度の染色性を示している。この線毛細胞出現部の結合織上には、前者と同様な基底層を認め、この外層の重層上皮は胞体がぬけるように明るく、円柱状或は多角形の大きい細胞が数層に互つて並び、核は小さく胞体の一方に偏している(写真12)。

以上の二つの型の線毛細胞において、前者は勝谷などの云う粘膜上皮細胞の遊離縁即ち、上部に帯状の濃染する部(これを勝谷は小皮縁様構造と、横手はクチクラ縁と、Patzelt は Flimmersaum と呼ぶ)をもつ細胞があり、これが直接線毛細胞に分化してゆくと考えられる。また後者は横手の説の如く、円柱細胞はそれ自体分化したもので、これが線毛細胞にさらに分化するのではなく、線毛細胞出現時期に基底細胞が増殖し、この外層の細胞(横手は上皮被蓋細胞と呼ぶ)は瘦長となり死滅脱落してゆき、これに代つて基底部より胞体の好染した新しい円柱細胞が短い疎な線毛をもつて上層へと現れて来ると考えられる。

次にこれを週令からみると、前述の如く、推定週令16週位迄の胎児に前者の型の線毛細胞が多く、それ以後の胎児には後者の型の線毛細胞が多くみられる。しかしこの区別は明確に分れているのでなく各週令を通じて両型の線毛細胞が混在する部位もある。

一方細胞分布の点からみると、前者即ち、丈の短い線毛細胞は披裂喉頭蓋皺襞、咽頭側壁および後壁などの線毛細胞の少くまた発生の遅い部位に多く認められ、後者即ち丈の長い円柱状の線毛細胞は喉頭蓋、喉頭前庭など線毛細胞が密でまたその出現の早い部位に認められる。この事実から線毛発生の初期のものは、前者のような形で現れるかも知れない。何れにしても諸文献中にみる諸説の中少くとも上記の二つの発生像を私の検索成績から捕える事が出来る。

第V章 結 語

私は頂尾長 (C. R.) 3.5 mm から 223.0 mm に至る21体の日本人胎児の喉頭について、その形態学的、組織学的発生を追求し、次の結果を得た。

1) 喉頭形成の初徴である披裂隆起の発生は、F₂ C. R. 5.5 mm (推定週令 3～4 週) の胎児に認めるが、すでにこの時期には両披裂隆起が上皮性癒着を始めるので披裂隆起の発生はこれよりさらに早期であると思われる。喉頭腔外形が形成されて丁字状を示すのは、F₃ C. R. 7.0mm の胎児 (推定週令 4～5 週) からである。

2) 両披裂隆起は、F₂ C. R. 5.5mm (3～4 週) の胎児においてその背側尖端より上皮性癒着を起し、咽頭気管管を残す。

3) 上述の上皮性癒着の成因は、癒着直前に披裂隆起上皮下に円形細胞の集団が目立つことより、このさかんな発育能力をもつ円形細胞のための披裂隆起の異常発育と、粘膜上皮層のこの時期における急激な増殖のためと考えられる。

4) 喉頭蓋は F₂ C. R. 5.5mm の胎児に披裂隆起原基双方の間の小さな隆起として認められ、諸家の報告よりさらに早期に発生するものと考えられる。

5) F₂ C. R. 5.5mm の胎児に喉頭腔閉鎖の開始を認め、これとほぼ同時期に、この背方に細い管として咽頭気管管を認める。F₄ C. R. 12.5mm (6～7 週) の胎児に喉頭腔の分離の兆を認める。またこれと殆ど同時期に咽頭気管管も分離し始める。

6) 喉頭腔は F₂ C. R. 5.5mm の胎児ですでにその初期形態である喉頭腔原基を認め、F₃ C. R. 7.0mm で喉頭口外形は丁字状に示し、F₄ C. R. 12.5mm の胎児では喉頭室原基を認める。喉頭腔は F₂ C. R. 5.5mm で癒着し、F₅ C. R. 48.0mm ではこの閉鎖は分離する。

7) 声帯皺襞の発生に関しては、研究材料の都合上不明であつたが、F₅ C. R. 48.0mm の胎児で喉頭室が喉頭腔に連絡する前はこの原基を認めた。

8) 喉頭粘膜上皮層の厚さは接眼測微計による計測結果によると、喉頭蓋は週令が進むと共に粘膜層も漸次増加し、披裂隆起部は推定週令16～20週のころ最もこの層厚く、しかもこの時期に披裂軟骨が完成される。披裂喉頭蓋皺襞は F₇ C. R. 75.0mm (推定週令14週) において粘膜上皮層は最もうすく、この時期の披裂喉頭蓋皺襞に初めて線毛上皮の発生を散見する。喉頭腔の粘膜層は推定週令21週～24週 (F₁₅～F₁₈ C. R. 155.0mm～196.0mm) ころ最も厚くなる。声帯皺襞は大体各週令共平均 10 μ ～25 μ の扁平上皮である。咽頭腔は推定週令23週 (F₁₇ C. R. 193.0mm) 位迄漸次粘膜層の厚さを増し、それ以後は余り変化を示さない。

9) 線毛細胞の発生は、F₁～F₄ C. R. 35.5mm～12.5mm (推定週令 3 週～7 週) の胎児では大体 2, 3 層の短円柱上皮で、この細胞の核は構造に乏しく中等度の染色性を示し、細胞の上端に偏している。胞体は明るくその遊離縁には細く濃染する部分を認める。これは線毛発生の前段階の所見と思われる。

私の検索では F₅ C. R. 48.0mm (推定週令12週) の胎児に線毛の初発するのを認めた。線毛の発生部位は必ずしも喉頭蓋尖端部のみに早く現れるのでなく、喉頭前庭、披裂隆起部にも早くから多数に認められる。線毛の発生が最も遅くしかも線毛細胞の少い部位は、咽頭側壁、披裂喉頭蓋皺襞である。

10) 線毛発生の際序に関しては諸説があるが、私の実験においてはこの前段階に核が胞体の上部に偏在し、さらに胞体の上縁に帯状の濃染部を認める。

線毛細胞出現部の当初の上皮細胞には二つの型が認められる。即ち粘膜上皮細胞の胞体の上部に帯状の濃染部をもつ細胞が直接分化して線毛細胞となるのと、今一つ基底層の細胞が増殖しこの

外層の細胞が次第に死滅脱落し、基底部より新しい円柱細胞が線毛を有して発生しこれが成長して線毛細胞になるのである。

16週迄の胎児には前者の発生機序が多く、それ以後の胎児には後者が多い。

線毛細胞分布では前者は線毛発生の遅く線毛数も少い披裂喉頭蓋皺襞、咽頭側壁および後壁などに多く、後者はその発生も早くその数も多数に認められる喉頭蓋、喉頭前庭に多い。この事実から線毛発生の初期のものは前者の形で現れるものと推察される。

擲筆にあたり終始御懇篤なる御指導並びに御校閲を賜つた恩師渡辺篤教授に心から深甚の謝意を捧げます。

また有益な御教示、御助言をいただいた三吉康郎教授に厚く感謝の意を表します。

本論文の要旨は日本気管食道科学会第12回総会において発表した。

文 献

- 1) Grosser, O. : Keibel und Mall's Handbuch der Entwick-lungsgeschichte des Menschen. **2**, 1911.
- 2) Patzelt, V. : Zeitschrift f. Anat. u. Entwickl. **7**, 1924.
- 3) Benda, C. : Arch. f. Laryng. u. Rhinolog. **3**, 1895.
- 4) Kanthack, A. A. : Virchow.s Arch. **119**, 1890.
- 5) Arey, L. B. : A Textbook and Laboratory Manual of Embryology, 1954.
- 6) Zilliacus, W. : Anat. Anzeiger, **26**, 1905.
- 7) 勝谷隆夫：広島大学医学部解剖学第1講座業績集 **6**, 1959.
- 8) 水野文次郎：岡山医学会雑誌 **48**, 2, 1936.
- 9) 横手貞雄：長崎医学会雑誌 **17**, 9, 1939.
- 10) 北 栄：新潟医科大学解剖学教室輯報 **19**, 1949.
- 11) 関戸一三：日本医学雑誌 **12**, 8, 1953.
- 12) 二本杉欣一：耳鼻咽喉科 **15**, 1923.
- 13) 二本杉欣一：京都医学会雑誌 **20**,
- 14) 板坂英彦：大日本耳鼻咽喉科学会会報 **23**, 3,
- 15) 河原治作：大日本耳鼻咽喉科学会会報 **28**, 6,
- 16) 津田終吉：大日本耳鼻咽喉科学会会報 **30**, 1,
- 17) 中出捨次郎：耳鼻咽喉科臨床 **21**, 2,
- 18) 鈴木甚二郎：耳鼻咽喉科 **5**, 6,
- 19) 藤田馨一：大日本耳鼻咽喉科学会会報 **50**, 5, 1944.
- 20) 林 義雄：日本耳鼻咽喉科学会会報 **52**, 3, 1949.
- 21) 小山 弘：日本気管食道学会会報 **4**, 3, 1953.
- 22) 山中康正：耳鼻咽喉科臨床 **50**, 3, 1957.
- 23) 幡谷助次郎：新潟医学雑誌 **61**, 10,
- 24) 梅田忠之：耳鼻咽喉科臨床 **45**, 1952.
- 25) 尾関才吉：大阪医学会雑誌 **9**, 1, 1910.
- 26) 森 優：日本耳鼻咽喉科全書 **3**, 3, 1952.
- 27) Fränkel, B. : Arch. f. Laryng. U. Rhinolog. **1**, 1893.
- 28) Eggston, & Walff, : Histopathology of the Ear, Nose and Throat. 1941.
- 29) Gegenbaur, C. : Die Epiglottis. Vergleichend anatomische Studie. Leipzig, 1892. (Patzelt 1923)
- 30) Patzelt, V. : Zeit. f. Anat. u. Entwickl-geschichte. **70**, 1923.
- 31) Mollendorf, W. V. : Handbuch der mikroskopischen Anatomie des Menschen.
- 32) Mihalik, V. : Anat. Anz. **79**, 1934.
- 33) Mihalik, V. : Zeit. f. Zellforschung u. Mikro. Anatomie **23**, 1935.

写真 説明

写真1: F₂ C. R. 5.5mm (推定週令3~4週) 横断, 8 μ , H. E. 染色, $\times 50$.

中央部の小隆起が喉頭蓋隆起の原基, 側方の両隆起が披裂隆起原基。

写真2: F₂ C. R. 5.5mm (推定週令3~4週) 横断, 8 μ , H. E. 染色, $\times 50$.

両披裂隆起は大きさを増し明らかとなる。

写真3: F₂ C. R. 5.5mm (推定週令3~4週) 横断, 8 μ , H. E. 染色, $\times 50$.

披裂隆起は咽頭側より相接し, 上皮性癒着を起す。

写真4: F₃ C. R. 7.0mm (推定週令4~5週) 横断, 10 μ , H. E. 染色, $\times 50$.

両披裂隆起癒着面の咽頭側的小管腔は咽頭気管管である。

写真5: F₃ C. R. 7.0mm (推定週令4~5週) 横断,

10 μ , H. E. 染色 $\times 200$.

細胞体は短円柱状で胞体は明るく, 核は胞体の上部に偏位する。細胞の遊離縁に帯状の濃染部を認める。

写真6: F₃ C. R. 7.0mm (推定週令4~5週) 横断, 10 μ , H. E. 染色, $\times 50$.

両披裂隆起上皮下に円形細胞の集団を認む。

写真7: F₄ C. R. 12.5mm (推定週令6~7週) 前頭断 10 μ , H. E. 染色, $\times 50$.

両披裂隆起の上皮性癒着に小胞状の間隙を認む。

写真8: F₇ C. R. 75.0mm (推定週令14週) 横断, 8 μ , H. E. 染色, $\times 200$.

写真9: F₇ C. R. 75.0mm (推定週令14週) 横断, 8 μ , H. E. 染色, $\times 50$.

両披裂隆起の内側面の上皮は扁平化している

写真10: F₉ C. R. 100.0mm (推定週令14週) 横断, 8 μ ,
H. E. 染色, $\times 200$.

写真11: F₉ C. R. 100.0mm (推定週令14週) 横断, 10 μ ,
H. E. 染色, $\times 50$.

写真12: F₁₀ C. R. 104.0mm (推定週令16週) 横断, 8 μ ,
粘膜上皮下の粘液腺 細胞集団は喉頭蓋軟骨
原基.

H. E. 染色, $\times 200$.

写真13: F₁₀ C. R. 104.0mm (推定週令16週) 横断, 8 μ ,
H. E. 染色, $\times 200$.

写真14: F₄ C. R. 12.5mm (推定週令6~7週) 前頭断
10 μ , H. E. 染色, $\times 50$.

喉頭室原基として細い間隙を認める.