

江豚食道和胃解剖及组织学的研究

王广洁 宋光泽 董金海

(中国科学院海洋研究所)

关于海豚类胃的研究, 已有许多报道。秉志(1926)曾对江豚 *Neophocoena phocaenoides* 的消化系统做了简单的形态描述, 认为胃是由消化道上的四个囊组成。第一个是食道的扩大, 第二、第三个是胃, 第四个是十二指肠的膨大部分。Howell(1927)把江豚的胃划为四个部分。Harrison(1970)对海豚科 *Deiphinidae* 的食道和胃做了形态学和组织学的研究。明确指出海豚科的胃分成前胃、主胃、连接管、幽门胃。Simth(1972)认为鼠海豚 *Phocoena phocoena* 的胃与海豚科相似。至于江豚食道和胃的组织学研究, 尚未见报道。本文对江豚食道和胃做了详细解剖和组织学观察, 认为江豚胃应分为前胃、主胃、连接管、幽门胃四部分。

进行江豚食道和胃的解剖及组织学的研究, 可为开展江豚食性、行为的研究提供基础理论, 并对江豚的饲养提出科学依据。

一、材料和方法

1981—1984年, 在崇明岛沿海共采到江豚标本21头, 其中消化系统解剖标本9头, 标本号是: 8102♀, 8202♂, 8204♂, 8302♂, 8306♂, 8401♀, 8402♀, 8403♀, 8404♂。各项量度皆以新鲜标本为准。组织标本分别用15%甲醛溶液和 Bouin 氏液固定。用德氏(Delafield)苏木精和曙红染色, 颈粘液细胞及嗜银细胞分别用 Alican 兰-PAS染色法及改良龙桂开嗜银细胞银浸法显示。切片厚度9—10微米。

二、观察结果

1. 食道

食道位于气管背部, 略呈弯曲的肌性管。前端自咽部开始往后经胸腔穿过横膈与前胃相接, 长度随动物体长而异(见表), 平均长度为235毫米, 约占体长的19%。食道内壁呈白色, 具粘膜纵褶10—14条, 褶高约3—5毫米, 在较大褶处的壁厚约8毫米。食道后半部内壁纵褶上有许多小横褶, 内腔截面呈不规则状。

食道壁可分为四层: 粘膜层、粘膜下层、肌肉层和浆膜层。

粘膜层: 包括复层扁平上皮, 固有膜和肌粘膜。复层扁平上皮的表层角质化, 厚约0.1毫米, 细胞界限不清楚, 部分细胞的核已完全消失。角质层下的上皮层为多角形细胞, 越接近固有膜, 细胞越密集, 形状越变得不规则。上皮厚约0.4—0.7毫米。固有膜为疏松结缔组织, 内含血管、淋巴和神经束。固有膜与上皮形成的乳突相互嵌合。内无消化腺。肌粘膜在有些个体不明显。

粘膜下层: 主要由疏松的结缔组织组成, 该层发达, 具有丰富的血管、淋巴管和神经束。

肌肉层: 由二层肌肉组成, 内层环肌, 外层纵肌。内层环肌较外层纵肌发达, 肌肉层具有强的伸缩性, 厚约0.8毫米。

浆膜层: 位于食道壁最外层, 由大量结缔组织组成, 含有丰富的血管、淋巴和神经。厚

江豚食道和胃的测量表 (单位: 毫米)

标本号	采集地	性别	体长	食道			前胃			主胃			连接管		幽门胃									
				长度	直径	壁厚	长度	宽度	壁厚	长度	宽度	壁厚	长度	直径	近侧			远侧						
															长度	宽度	壁厚	长度	宽度	壁厚				
8102	长江口	♀	900		27		120	58		102	42				60			60						
8202	长江口	♂	1144										22	5										
8204	长江口	♂	720				110	52		100	40													
8302	长江口	♂	1655				220	110		170	75		26	4	100						100			
8306	长江口	♂	985	170	28		120	65		102	40				74	28					87			
8401	长江口	♀	1460	310	33	2	140	100	4	135	60	5	32	6	80	40	3				90	33	3	
8402	长江口	♀	1095	210	22	2	92	53	4	110	55	5	27	4	79	25	2				90	32	3	
8403	长江口	♀	1210	260	27	4	102	78	4	100	50	6	30	6	80	25	3				80	30	2	
8404	长江口	♂	1205	225	25	3	120	50	4	120	50	5	30	5	85	30	2				85	28	2	

注: ♀为雌性, ♂为雄性。

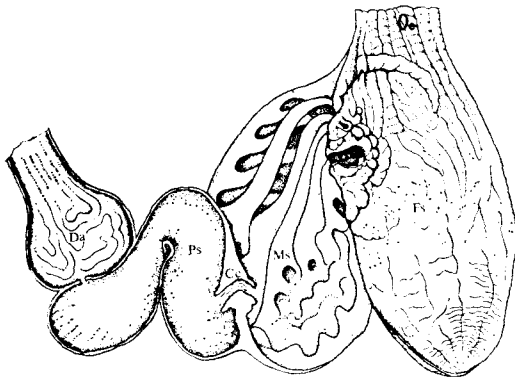


图1 江豚胃纵剖面示意

Oe: 食道; Fs: 前胃; Ms: 主胃;
Cc: 连接管; Ps: 幽门胃; Da: 十二指肠壶腹。

约0.15毫米。

2. 胃

胃位于腹腔前部, 前接食道末端, 后接十二指肠壶腹。胃由三个胃室和一个连接管四部分组成(见图1)。三个胃室是前胃、主胃和幽门胃。连接管为主胃和幽门胃之间的通道。

前胃: 是三个胃室中最大的一个。平均长约128毫米, 中部宽约71毫米, 位于腹腔前左侧。前背部紧贴横膈, 腹面左前部被肝的左叶覆盖, 右三分之二紧靠主胃左背面(见图2:2)。中部膨大, 末端略尖, 似“心”形(见图2:1)。体积随动物个体大小及食物的多少而异

(见表)。内壁呈白色, 在前胃入口处有一自右向左呈弧形的粘膜褶, 褶高约3毫米(见图2:3), 有防止食物倒流和利于食物进入主胃的作用。前胃是暂存食物的地方。我们曾在8306号标本的前胃发现七条107毫米以上未经消化的鲮鱼 *Mugil caphalus* (L.)。前胃还具有浸渍、磨碎及搅拌食物的作用。

前胃内壁纵粘膜褶明显, 褶高达5毫米, 另有许多小横褶分布在纵褶上。靠近主胃入口处粘膜褶显不规则状。通向主胃的开口位于前胃右侧前约五分之一处, 直径约15毫米, 周围有6—7个瘤状突, 形如鸡冠状, 最高可达20毫米。所有纵褶向底部集, 似编成的筐底。

前胃的上皮为腹层扁平上皮(见图3:3), 比食道略厚, 约0.6—0.8毫米, 固有膜乳突比食道略细长, 可达上皮厚的64%。不具消化腺。粘膜下层是疏松的结缔组织, 具大量的血管、淋巴、神经束。肌肉层厚度与食道相近。前胃的组织结构同食道相似, 说明它是食道延续的扩大部分。

主胃: 位于前胃腹侧, 腹面前部被肝的左叶覆盖(见图2:2)。主胃容量次于前胃, 平均长约117毫米, 中部宽约51毫米。较高粘膜褶处壁厚为15毫米。主胃末端圆钝, 状如“瓜形”(见图2:1)。内壁呈褐红色。自基部纵

向伸出八条粘膜褶,形成主褶,主褶两侧伸出许多小短褶,相邻主褶的小短褶互相交错嵌合。

粘膜层表面有许多胃小凹,上皮为单层柱状细胞,粘膜层厚约2.1毫米。粘膜下层及肌肉层均比前胃薄。粘膜层内腺体相当发达(见图3:2),伸入固有膜内的腺体层厚约1.7毫米,占粘膜层厚的81%。腺体可分为贲门腺和胃底腺两种。

贲门腺:位于前胃与主胃交界处的固有膜内,呈狭长带状,为单管腺。

胃底腺:为管状腺,长约1—1.8毫米。由主细胞、壁细胞(见图2:5)及颈粘液细胞组成,主细胞集中于腺腔下部,直径约10—12微米,壁细胞以腺体中部较多,直径15—18微米。主细胞与壁细胞的数量之比为2:1。前者分泌胃蛋白酶,后者分泌盐酸,经胃小凹注入胃腔。颈粘液细胞高约12—17毫米,直径约

5微米。集中于腺体上部。

连接管:主胃和幽门胃间的通道。主胃一侧的开口多在主胃右背侧两条粘膜褶之间的凹陷处(也有例外,8404号标本的开口恰在主粘膜褶的顶峰上)。开口直径约6毫米。幽门胃一侧的开口在幽门胃左侧距胃底约20毫米处。管道先向右前方延伸约10毫米,再向右后方弯曲进入幽门胃。连接管平均长约28毫米,直径平均约5毫米。内壁呈褐黄色,有与管道平行的微细皱纹。无括约肌。

连接管粘膜层与主胃粘膜层显然不同(见图2:4),大量幽门型粘液腺散布在固有膜内,不象胃底腺那样紧密。粘膜层比主胃的薄,约为0.8—1.0毫米。肌粘膜层不明显。粘膜下层比主胃厚,肌肉层中环肌发达。连接管是食糜流入幽门胃的通道。

幽门胃:位于主胃的右腹侧,腹面的前部被左右肝叶覆盖,似倒“V”形(见图2:3),近侧部分平均长为79毫米,宽约29毫米,壁厚约3毫米;远侧部分平均长84毫米,宽约30毫米,壁厚约2.5毫米。幽门胃内壁呈褐黄色,

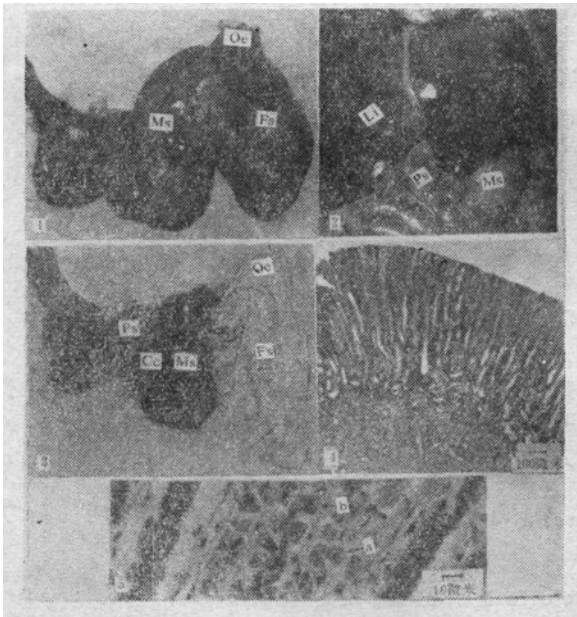


图2 1. 胃的外形。Oe: 食道, Fs: 前胃, Ms: 主胃, Ps: 幽门胃。
2. 胃的腹面观。Fs: 前胃, Ms: 主胃, Ps: 幽门胃, Li: 肝。
3. 胃的纵剖面。Oe: 食道, Fs: 前胃, Ms: 主胃, Cc: 连接管, Ps: 幽门胃。
4. 连接管粘膜显微照片。
5. 主胃胃底腺显微照片, 示主细胞和壁细胞。箭头a所示为主细胞, 箭头b所示为壁细胞。

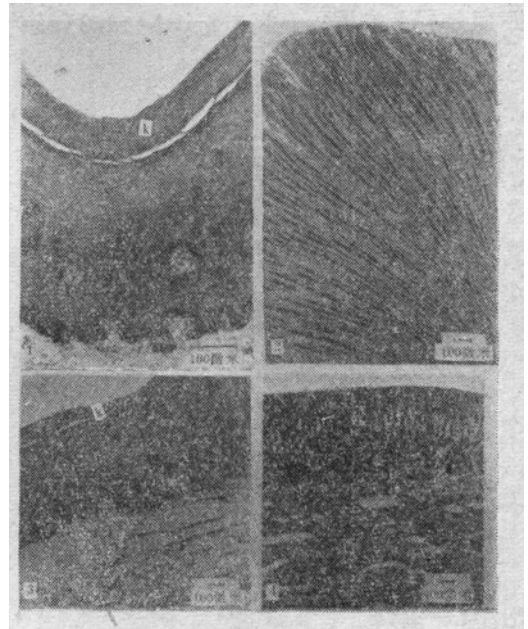


图3

1. 食道粘膜显微照片, K: 角质层。
2. 主胃粘膜显微照片。
3. 前胃粘膜显微照片, K: 角质层。
4. 幽门胃粘膜及粘膜下层显微照片。

微细皱褶仅见于两端。幽门胃与十二指肠壶腹之间有狭窄小孔相通。孔径约2毫米,周围由括约肌组成。

粘膜层和连接管粘膜层相似(见图3;4),厚约0.6毫米,固有膜内具管状幽门腺,腺体下部呈卷曲状。可产生碱性粘液调节食糜的酸碱度。粘膜下层比连接管的厚,肌肉层略薄于连接管的肌肉层。

嗜银细胞:见于幽门胃,多集中在幽门腺上部,直径约6微米。

在江豚的前胃、主胃、连接管内壁粘膜上常见到黑色溃疡斑点。在饲养中,胃溃疡是引起江豚死亡的主要原因之一。如1981年上海动物园的江豚死亡,经解剖是由胃溃疡引起的。

三、讨 论

1. 在江豚胃的形态结构研究方面,存有不同意见。秉志(1926)和Howell(1927)把江豚胃划为四部分。第一部分相当于前胃,第二部分相当于主胃,第三部分相当于幽门胃,第四部分是十二指肠壶腹。Smith(1972)认为,

鼠海豚胃由前胃、主胃、连接管、幽门胃组成。据我们解剖与观察9头江豚胃的结果,发现江豚胃的分室与鼠海豚极其相似。秉志和Howell都没有把主胃通向幽门胃的通道——连接管认为是胃的一个组成部分。我们观察了江豚胃的形态结构和组织学后,认为只把江豚胃分为主胃和幽门胃是不够的;而十二指肠壶腹是十二指肠的组成部分,不应属于胃的组成部分。江豚胃应分为前胃、主胃、连接管、幽门胃四部分。

2. Smith(1972)曾报道哺乳期的鼠海豚前胃明显小于主胃,而成体则相反,认为这同食性有关。我们观察江豚胎儿(体长640毫米,重7市斤)和一头幼体(8204号标本,在哺乳期),前胃都明显大于主胃。前胃与主胃在比例上的差异不能单用食性或生活环境不同来解释,需考虑到遗传因素。

据秉志(1926)和Howell(1927)报道主胃与连接管之间的开口是在主胃粘膜褶之间底部,但也有例外,如8404号标本,开口却在主胃粘膜褶的顶峰处。这说明有个体变异。

THE ANATOMY AND HISTOLOGY OF OESOPHAGUS AND STOMACH OF *Neophocoena phocaenoides*

Wang Guangjie, Song Guangze and Dong Jinhai

(Institute of Oceanology, Academia Sinica)

Abstract

This paper deals with morphological and histological structure of oesophagus and stomach of *Neophocoena phocaenoides*. There are no glands in the mucosa of the oesophagus, epithelial surface of which is keratinized.

The stomach consists of the following four compartments: forestomach, main stomach, connecting channel and pyloric stomach. The forestomach is a dilatant part of the oesophagus. The cardiac glands are found at narrow zone along the border line between the forestomach and the main stomach. The histological and morphological characteristic of the compartments have been interpreted in relation to feeding habits and function of *Neophocoena phocaenoides*.