

濟州道産 板鰓類의 消化器官 形態

白 文 河

On the Morphology of Digestive Organ in the Fishes of Elasmobranch along the Coast of Jeju-Do

Moon-ha Baek

Summary

This study was carried out to illustrate morphological characteristics of digestive organs such as esophagus, stomach, intestine, liver, spleen and pancreas for 9 species of the fishes of Elasmobranch from the coast of Jeju-do.

1. The border between the esophagus and the stomach is not clear, and the esophagus is short. In the sharks and rays, it is difficult to specify an actual esophagus. In stomach from, the sharks have a V type, and the rays have a U type, In general the border between the cardiac portion, the blind sac and the pyloric portion in the stomach is not clear, but the sharks have a narrow pyloric stomach.

2. The length of the intestine is short. It is three-tenths of the body length in the sharks, one half of the body length in the rays.

3. The liver froms two or three lobes. An average of the hepatosomatic index is 7.1 in the harks, 4.7 in the rays. Therefore the livers of Elasmobranchs are large and weighty.

4. The slanting spleens of the sharks are all attached right behind of the stomach. In the rays, the oval spleens are between the blind sac and the pyloric portion.

5. The yellow pancreases generally form two lobes, and are attached to the border between the stomach and the intestine.

序 論

硬骨魚類의 消化器官形態에 關해서 아직 모든 魚種의 것이 調査가 안되어 있으며 더욱 軟骨魚類의 板鰓類 Elasmobranch(상어類와 가오리類)는 一部の 魚種에서만 밝혀져 있다. 魚類의 消化系形態는 内部器官中에서 먼저 잘 理解해야 하며 魚類의 生理와 食性을 究明하는데 重要한 것이다.

筆者는 西歸浦産 硬骨魚類의 消化器官의 形態(1980)에서 21科 34種, 濟州道産 軟骨魚類 및 농어亞目魚類의 消化系形態(1981)에서 軟骨魚類 4科

11種, 농어亞目 11科 15種 등의 形態學의 事項을 發表했다.

軟骨魚類와 硬骨魚類와의 消化器官 形態의 差異, 板鰓類에서 상어類와 가오리類와의 差異를 一部나마 比較·考察해 볼려고 本研究를 試圖했다.

消化器官의 形態는 多様하므로 여러種은 解剖實驗할수록 興味롭다. 그런데 全長 1m以上되는 大型板鰓類는 採集이 안되어 調査할 수 없었으며 魚市場에서 한·두마리 보았다 하더라도 값이 너무 비싸며 運搬이 困難하기 때문에 採集을 拋棄했다. 現在까지 筆者가 調査한 濟州道産 상어類와 가오리類가 各各 15種이지만 지난 10個月間 모든 種을 採集할 수 없었으므로 本研究에서는 于先 9種에 限해서만 實驗해

왔다. 그래서 採集되는 대로 繼續해서 다른 種도 實驗 調査해 볼려고 하고 있다.

材料 및 研究方法

本 研究에서는 板鰓亞綱 Elasmobranchii의 악상어目 Lamnida(상어類) 4種과 흉어目 Rajida(가오리類) 5種의 食道, 胃, 腸, 肝, 脾臟, 膵臟등에 대해서 調査했다.

材料는 最近 10個月間 濟州市, 西歸浦, 翰林등지의 魚市場에서 鮮度가 좋은 것을 골라 購入, 採集하여 即時 解剖를 했다. 解剖하기 前에 魚體의 全長, 體長(가오리類는 體盤長), 體重을 測定했다.

魚體의 腹部左側을 切開하여 消化系의 內臟만 摘出하여 便宜上 肝, 食道와 胃, 腸, 脾臟, 膵臟의 順으로 分離해서 形狀을 實物大, 큰 것은 切半크기로 스킷치하고 길이, 幅, 굵기, 色등을 測定 記錄했다. 肝은 그 重量을 꼭 測定했다.

結果 및 考 察에서 各器官의 部位, 形狀, 크기, 色, 體重에 대한 腸長의 比率, 그리고 肝量指數(肝重量/體重×100)등을 比較 檢討하였으며 硬骨魚類의 凶등어亞目 Scombrina 및 농어亞目 Percina의 魚類의 消化器官과도 比較 考察해 왔다.

結果 및 考察

1. 食道와 胃

咽頭와 胃를 連結하는 管狀의 食道(esophagus)는 板鰓類에서도 發達되지 않아서 胃에 比해서 훨씬 짧으며 胃의 噴門部(cardiac portion)와의 境界가 明白하지 않다. 다만 幅이 噴門部보다 약간 작은 것으로써 大略 區別이 된다(PLATE I, II). 두툽상어 *Scyliorhinus torazame*는 食道와 胃의 噴門部와의 色이 다르고 境界가 比較的 明白히 나타나 있다(食道는 淡黃色 또는 黃褐色, 胃의 噴門部는 淡紫褐色)(PLATE I, 1, 2, 3, 4, 5).

胃를 構成하는 噴門部 盲囊部(blind sac) 幽門部(pyloric portion)도 그 境界가 明白하지 않다. 그러나 상어類의 胃의 幽門部는 盲囊部보다 훨씬 가늘고

大體로 길게 延長되어 있어서 쉽게 區別이 된다. 그리고 盲囊部 끝에서 180度로 굽혀져 幽門部가 形成되어 있다.(PLATE I).

胃型에 있어서는 상어類는 모두 V型(盲囊部 끝에서 幽門部로 急히 굽혀졌음)이고 가오리類는 모두 U型(盲囊部에서 幽門部로 둥글게 굽혀졌음)으로 돼 있으며 硬骨魚類에서 볼 수 있는 5가지 型中 I型, Y型, T型등은 없었다(Table 1. PLATE I, II).

食道와 胃의 色은 淡褐色, 淡紫褐色, 淡灰色, 紫褐色, 淡紅褐色, 黃褐色등 多樣하지만 大體로 類似한 色이고 濃淡에 약간 差異가 있고 內容物이 들어 있으면 多少 紫色乃至 褐色을 띠고 있다.

2. 腸

腸(intestine)은 모두 十二指腸과 直腸部分이 가늘고 中腸(mid-gut)이라고 할 수 있는 中間部分이 볼록하고 굵게 돼 있다.

腸의 길이는 모두 상어類는 體長보다, 가오리類는 體盤長보다 짧다. 腸의 平均길이는 상어類에서는 體長의 約 10分の3, 가오리類에서는 體盤長의 約半으로 돼 있다. 상어類 中에서도 두툽상어의 腸長가 比較的 짧은 편이다(Table 1). 硬骨魚類에서는 농어亞目 Percina의 腸의 길이가 體長과 거의 같거나 體長보다 길며 肉食性的인 쥐돔 *Prionurus microlepidotus* 독가시치 *Siganus fuscescens*는 體長의 約 3배나 되는 것과 比較된다.

腸의 色은 胃와 大體로 類似하여 淡灰色, 淡紫褐色 분홍색 淡紅褐色등으로 나타나 있고 內容物이 있으면 胃와 마찬가지로 약간 紫色 또는 褐色을 띠고 있다.

3. 肝

內臟中 가장 큰 形体를 이루며 앞 部位에 있는 肝(liver)은 두툽상어, 별상어 *Mustelus manazo*, 까치상어 *Triakis scyllia*, 곱상어 *Squalus acanthias*, 목타가오리 *Platyrrhina sinensis*, 흰가오리 *Urolophus aurantiacus*등에서는 두葉이고 돛발상어 *Squalus mitsukurii*, 흉어 *Raja konojei*, 목가오리 *Raja fusca*등에서는 세葉을 이루고 있으며 單葉은 없었다(Table 1).

Table 1. Total length, body length, stomach form, lobes of liver, Intestine length, ratio of Intestine length to body length, liver length.

order	species		Total length (cm)	Body length (cm)	Stomach form	Lobes of liver	Intestine length (cm)	I. L. B. L.	Liver length (cm)
Lmnida	<i>Scyljorhinus torazame</i>	♀	29.4	23.7	V	2	6.6	0.278	4.1
	S. t	♀	31.5	24.5	V	2	6.8	0.273	4.3
	S. t.	♂	35.4	27.1	V	2	6.3	0.232	5.2
	S. t.	♀	37.3	28.7	V	2	8.0	0.279	8.0
	S. t.	♀	37.7	28.5	V	2	8.3	0.291	8.4
	S. t.	♀	41.1	33.1	V	2	7.7	0.233	9.8
	S. t.	♂	41.7	33.3	V	2	8.4	0.252	8.6
	<i>Mustelus manazo</i>	♀	48.4	39.4	V	2	16.5	0.419	9.0
	M. m.	♀	53.2	43.5	V	2	17.0	0.391	12.6
	M. m.	♂	85.6	80.3	V	2	32.4	0.403	24.4
	<i>Triakis scyllia</i>	♂	56.8	44.8	V	2	16.4	0.366	16.0
	T. s.	♂	63.8	50.4	V	2	21.0	0.417	20.5
	<i>Squalus mitsukurii</i>	♀	40.1	32.9	V	3	12.4	0.377	8.7
	S. acanthias	♀	68.7	55.0	V	2	19.2	0.349	23.5
	Rajida	<i>Platyrrhina Sinensis</i>	♀	53.1	23.6	U	2	16.6	0.703
<i>Raja kenojei</i>		♂	30.9	18.0	U	3	6.8	0.378	4.8
R. k.		♀	32.9	17.0	U	3	8.8	0.517	5.9
R. k.		♀	32.9	17.5	U	3	9.6	0.549	7.1
R. k.		♂	33.0	16.7	U	3	8.3	0.497	7.2
R. k.		♀	39.1	21.1	U	3	9.3	0.441	8.3
R. fusca		♂	35.9	19.8	U	3	9.7	0.490	6.9
R. f.		♂	40.7	20.7	U	3	9.0	0.435	8.0
<i>Uiolophus aurantiacus</i>	♂	29.3	17.0	U	2	7.0	0.412	5.8	

두葉의 肝에서 두툼상어는 左葉이 길며 그 外는 左右葉의 길이가 거의 같다. 세葉의 肝은 中葉이 左右兩葉보다 약간 짧고 左右葉의 길이가 거의 같다(PLATE III, IV). 상어類 中에서 까치상어와 곱상어는 體長의 약 10分の 4가 되는 긴 肝을 가지고 있다(Table 1).

肝重量의 指標가 되는 肝量指數(hepatosomatic index, 肝重量/體重×100)를 計算해 보면 상어類는 平均 7.1가 오리類는 平均 4.7로서 상어類가 큰 肝을 가지고 있다는 것이 立證된다(Table 2). 硬骨魚類의 高등어亞目 11種, 鰻어亞目 15種등 26種의 平均肝量指數가 1.4이므로 硬骨魚類에 比하면 軟骨魚類는 훨씬 큰

肝을 가지고 있는 것이다.

肝의 色은 상어類에서는 紫褐色, 黃褐色, 紅褐色, 褐色등 多樣하지만 가오리類는 모두 黃褐色이다.

4. 脾 臟

硬骨魚類의 高등어亞目 및 鰻어亞目的 魚類의 脾臟(spleen)은 조그만한 橢圓形 또는 紡錘形을 이루어 胃의 盲囊部바로 뒤의 腸 윗쪽이나 굽혀진 腸 사이에 붙어 있다. 그런데 상어類에서는 갈고리모양의 脾臟이 本體는 胃의 盲囊部 바로 뒤에 붙어 있고 좁고 긴

Table 2. Body weight, liver weight, ratio of liver weight to body weight, hepatosomatic index.

Order	Species		Body weight (g)	Liver weight (g)	$\frac{L. W.}{B. W.}$	$\frac{L. W.}{B. W.} \times 100$
Lamnida	<i>Scyliorhinus torazame</i>	♀	97.0	5.5	0.057	5.7
	S. t.	♀	157.5	12.4	0.079	7.9
	S. t.	♂	153.0	10.0	0.065	6.5
	S. t.	♀	223.0	9.0	0.040	4.0
	S. t.	♀	232.0	23.0	0.099	9.9
	S. t.	♀	278.0	29.0	0.104	10.4
	S. t.	♂	278.0	15.0	0.054	5.4
	<i>Mustelus manazo</i>	♀	281.5	15.5	0.055	5.5
	M. m.	♀	496.0	29.5	0.059	5.9
	M. m.	♂	2075.0	170.0	0.082	8.2
	<i>Triakis scyllia</i>	♂	885.0	67.0	0.076	7.6
	T. s.	♂	1220.0	131.5	0.108	10.8
	<i>Spualus mitsukarii</i>	♀	308.0	21.5	0.070	7.0
	S. acvnthias	♀	2350.0	107.0	0.046	4.6
	Rajida	<i>Platyrrhina sinensis</i>	♀	960.0	60.0	0.063
<i>Raj kenojei</i>		♂	190.0	8.4	0.044	4.4
R. k.		♀	212.0	9.2	0.043	4.3
R. k.		♀	236.0	13.0	0.055	5.5
R. k.		♂	202.0	9.0	0.045	4.5
R. k.		♀	430.0	21.5	0.050	5.0
R. fusca		♂	326.0	13.0	0.040	4.0
R. f.		♂	423.0	14.5	0.034	3.4
<i>Urolophus aurantiacus</i>		♂	250.0	11.0	0.044	4.4

附屬부분은 위의 幽門部와 平行하여 바로 아래에 붙어 있다(PLATE I, II, V). 가오리類에서는 橢圓形 또는 橢圓形에 가까운 모양의 넓적한 脾臟이 모두 위의 盲囊部에서 幽門部로 굽혀진 사이에 끼어 붙어 있으며 特異하다(PLATE II, V). 그리고 硬骨魚類에 비하면 軟骨魚類의 脾臟은 뚜렷하게 나타나 있다.

脾臟의 색은 大部分 硬骨魚類의 것과 같은 暗赤色이고 個体에 따라서는 紅褐色을 띠고 있는 것도 있다.

5. 脾 臟

硬骨魚類에서는 一般的으로 脾臟(pancreas)이 腸全體에 不規則하게 脂肪같이 노랗게 흩어져 있지만 軟骨魚類의 板鰓類에서는 조그만한 하나의 獨立된 形体로서 胃의 幽門部와 腸과의 境界가 되는 곳에 붙어 있다(PLATE I, II). 붙어 있는 그 대로의 狀態에서는 아주 작게 보이지만 따로 摘出해 보면 처음에 보이지 않았던 붙어 있는 오른쪽 部分이 3~4倍程度 큰 部分이 나타난다. 그 形狀은 一定하지 않고 變異性이 있으며 대개 두葉으로 形成되어 있다.

별상어에서는 한葉의 延長形, 까치상어 곱상어에서는 한葉 또는 두葉의 紡錘形을 이루고 있다(PLATE V).

脾臟의 色은 一般의으로 黃色인데 種에 따라서는 淡褐色, 黃褐色, 淡紅褐色을 띠고 있다.

摘 要

本 研究는 濟州道產 板鰓類의 魚類 9種의 消化器官의 形態를 解剖實驗으로써 比較 檢討한 것이다.

1. 食道는 硬骨魚類와 마찬가지로 대개 發達안되어 짧고 胃와의 境界도 明白하지 않으나 두툼상어의 食道는 胃와의 境界가 明白하다. 胃型은 상어類는 V型이고 가오리類는 U형이다. 胃의 噴門部 盲囊部 幽門部의 境界는 明白하지 않는데 상어類의 幽門部만을 가늘고 길게 延長되어 區別된다.

2. 腸의 길이는 짧아 상어類에서는 體長의 약 10分の 3이고 가오리類에서는 體盤長의 약 半이다.

3. 肝은 두툼상어, 별상어, 까치상어, 곱상어, 목탁가오리, 흰가오리 등에서는 두葉, 돛발상어, 홍어, 목가오리 등에서는 세葉으로 形成되어 있다. 肝量指數의 平均値는 상어類가 7.1 가오리類가 4.7로서 硬骨魚類 26種의 1.4에 比하면 板鰓類의 肝이 훨씬 무겁고 크다.

4. 상어類에서는 갈고리形을 이룬 暗赤色의 脾臟이 胃의 盲囊部 뒤에 붙어있다. 가오리類에서는 橢圓形의 脾臟이 胃의 盲囊部에서 幽門部로 굽혀진 사이에 붙어 있다.

5. 脾臟은 대개 2葉으로 된 黃色의 小體로서 胃와 腸과의 境界를 넘어서 붙어 있다.

引 用 文 獻

松原·落合·岩井(1982): 魚類學(上). 恒星社厚生閣, 東京, 54~67.
 川本信之(1970): 魚類生理. 恒星社厚生閣, 東京, 109~127.
 川本信之(1966): 魚類生理生態學, 恒星社厚生閣, 東京, 99~107.
 岩井保(1974): 魚學概論. 恒星社厚生閣, 東京, 90~104.
 白文河(1980): 西歸浦產 硬骨魚類의 消化器官의 形態. 濟大論文集, 11, 117~127.

白文河(1981): 濟州道產 高동어 亞目 및 농어亞目 魚類의 消化系形態. 濟大論文集, 12, 185~197.
 鄭文基(1977): 韓國魚圖譜. 一志社, 서울, 20~727.
 松原喜代松(1955): 魚類의 形態と檢索, I. 石崎書店, 東京, 98~143.
 阿部宗明(1963): 原色魚類檢索圖鑑, 北隆館, 東京, 3~18.
 能勢健嗣(1962): 魚類における消化と吸收. 日水誌, 28, 1,033~1,042.

EXPLANATION OF PLATES

PLATE I—II Esophagus, Stomach, Intestine

PLATE III—IV Liver

PLATE V Spleen, Pancreas

PLATE I

1. *Scyliorhinus torazame*
2. S. t.
3. S. t.
4. S. t.
5. S. t.
6. *Mustelus manazo*
7. M. m.
8. *Triakis scyllia*
9. T. s.

PLATE II

10. *Squalus mitsukurii*
11. S. acanthias
12. *Platyrrhina sinensis*
13. *Raja kenoei*
14. R. k.
15. R. fusca
16. R. f.
17. *Urolophus aurantiacus*

PLATE III

1. *Scyliorhinus torazame*
2. S. t.
3. S. t.
4. S. t.
5. S. t.
6. t. S.
7. *mustelus manazo*
8. M. m.
9. *triakis scyllia*
10. T. s.

11. *Squalus mitsukurii*

PLATE IV

12. *Squalus acanthias*
13. *Platyrrhina sinensis*
14. *Raja kenoei*
15. R. k.
16. R. k.
17. R. k.
18. *Raja fusca*
19. R. f.

20. *Urolophus aurantiacus*

PLATE V

S : Spleen

P : Pancreas

1. *Scyliorhinus torazame*
2. S. t.
3. S. t.
4. S. t.
5. S. t.
6. *Mustelus manazo*
7. *Triakis scyllia*
8. T. s.
9. *Squalus mitsukurii*
10. S. acanthias
11. *Platyrrhina sinensis*
12. *Raja kenoei*
13. R. k
14. R. fusca
15. *Urolophus aurantiacus*

PLATE I

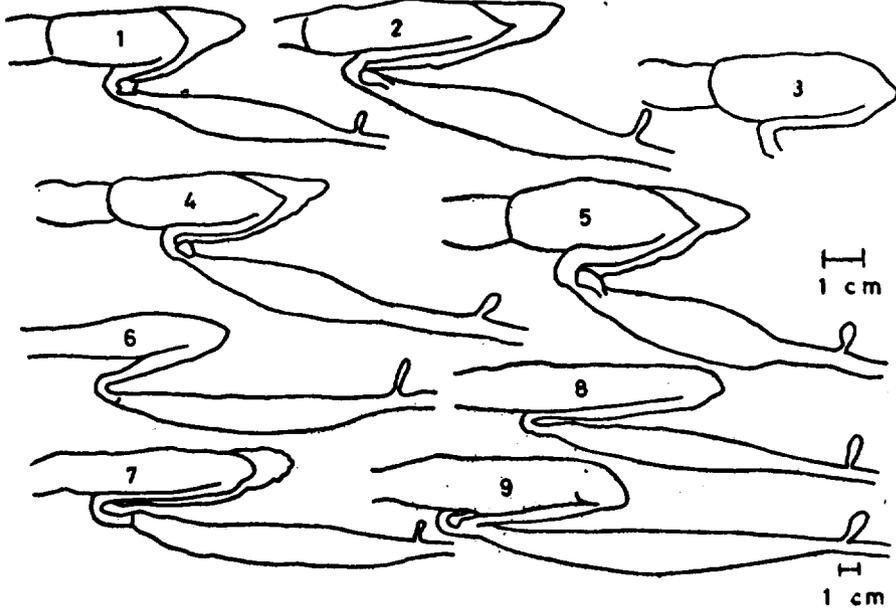


PLATE II

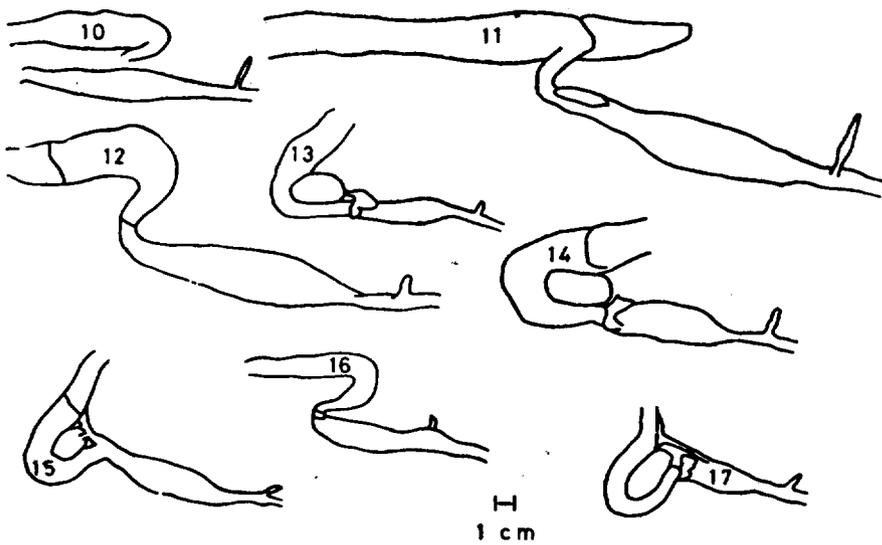


PLATE III

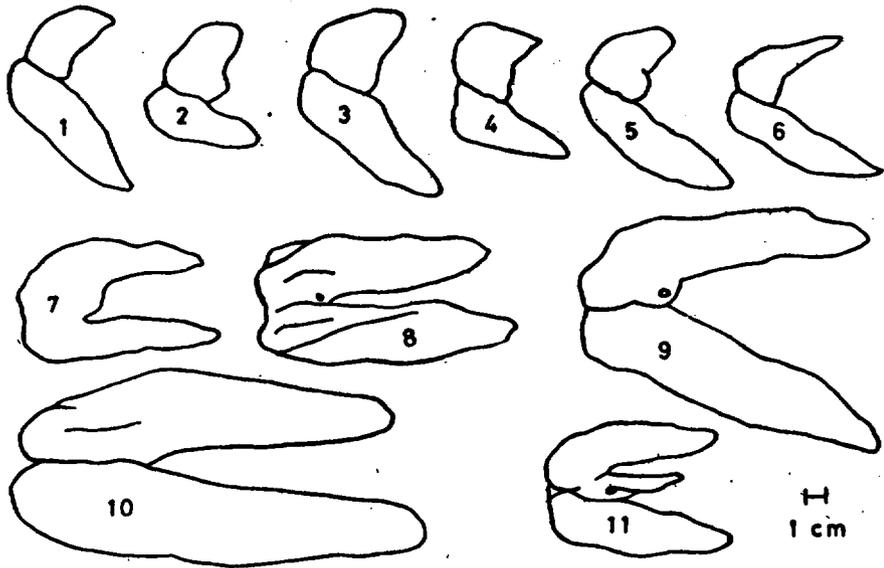


PLATE IV

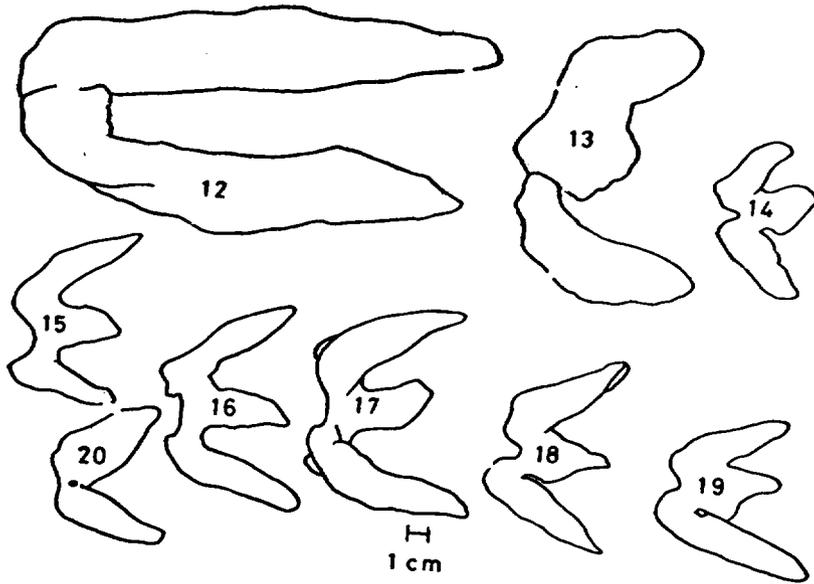


PLATE V

