

カナヘビの産卵と孵化

石 原 重 厚

Shigeatsu ISHIHARA : Observation on Egg-laying and Hatching
of the Lizard, *Takydromus tachydromoides* (SCHLEGEL)

Received August 16, 1964

序

カナヘビは日本では、きわめて普通に野原、森、低い山などで見られる。私は1961年以降カナヘビの生態観察を行なっているが、産卵と孵化について多くの新事実を得たので、1963年までに得られた結果にもとづいて報告する。従来この種の産卵、孵化に関して、Inukai (1930) は産卵しても卵をかくしたりしないこと、解剖によって輸卵管内の卵をかぞえ、4あるいは5個のものが多く、卵は孵化近くなると産下時の体積の9倍にもなることなどを記述している。又、仲尾・八田 (1936) は、卵を孵化させるため植木鉢、木の箱に石塊をしきその上に砂利を水排けのよいように適当に入れ、最後に砂を入れ卵を並べ、土のついた芝草を湿らしておおって、水分をきらさないようにして観察して、孵化期間は30~50日であることを述べている。

材料と方法

成熟した雌カナヘビ 334 匹を4月、5月、6月上旬に本校内で採集し、室内、室外で飼育し1105卵を得た。そのうち数十匹は飼育下で冬眠させ、次の春に交尾させて産卵させた。産卵してあるのを発見すると産卵してあったままの上面にインクで産下順と思われる順に番号をつけて取り出して、直接野外に置く方法、仲尾・八田の方法、ペトリ皿に置く方法、その方法はガーゼを湿らせてペトリ皿に敷きその上に卵を置き、しめりけを維持するため半分ほどおおいをし室内、室外に保つ。5日毎に長径、短径、重さをはかった。

孵化前には一つ一つ瓶に入れ孵化しても逃亡の心配のないようにした。孵化した幼カナヘビは全長、尾長、重さ等を測定し、必要以外のものはマークをつけて野外に放した。母カナヘビは産卵時期が過ぎるまで飼育した。

産 卵

産卵場所は室外の檻では草の繁みの根元やかくれ場所に、室内の檻では解剖皿に土を入れて作ったかくれ場所に産卵した。産卵の時刻は真昼に産むこともあ

たが、夕方6時頃と朝方5、6時頃が多かった。産卵時期は最初は5月22日、最後は9月26日であったが6月上旬から7月中旬にかけて一番多く産卵する。産卵時期の気温は22.6~28.8°Cで平均は25.59°Cであった。旬別の産卵と気温は図9に示す。

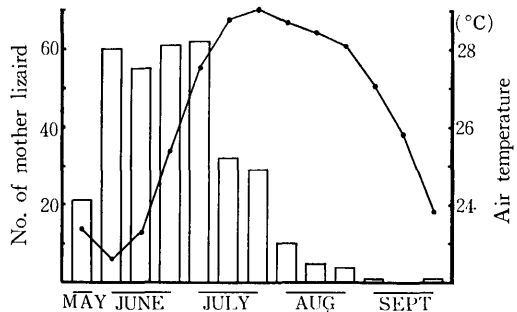


Fig. 9. Graph indicating the seasonal distribution of egg-laying in 10-day period with air temperature.

1匹のカナヘビは年に1回から6回の産卵をする。普通2回産卵する個体が多く、次いで3回で、他は少ない。第1回目の産卵は6月中旬までに産み、産卵回数が多い個体ほど産卵から産卵までの期間が短かく、年に2回産卵する個体は約23日間、年に3回の個体は20日、4回のは17日、5回のは14日というように年に何回も産卵する個体は回数が増す毎に産卵から産卵までの日数が平均3日づつ短くなっている。産卵回数と産卵から産卵までの期間の関係を表1に示す。

1回に産下する卵数は1~8個、平均 3.64 ± 1.404 で3個又は4個産む個体が多い。1個体が1年に産卵する回数が増しても1回に産む卵の数はあまり変わらない。例えば、5回産卵した No 608(♀) は2回目に2個、他の回は全部3個であった。母カナヘビの体長と産卵数の相関は順相関で $r=0.5186$ である。

飼育した350個体の雌カナヘビの体長45mm以上の個体だと交尾をし、産卵した故成熟したカナヘビとみて

Table 1. Egg-deposition of the lizard.

Number of clutch per year	Number of instance	Duration between successive clutch (day)					mean
		1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	
6	1	15.0	11.0	14.0	11.0	13.0	12.8
5	2	17.5	12.0	16.5	12.0	—	14.5
4	5	17.5	18.8	15.5	—	—	17.3
3	25	22.8	17.8	—	—	—	20.3
2	49	22.7	—	—	—	—	22.7
1	9	—	—	—	—	—	—
	91	19.1	14.9	15.3	11.5	13.0	17.5

Table 2. Relation between the size of the mother lizard and the number of eggs laid.

Snout-vent length of the mother lizard	Number of eggs laid								Sum
	1	2	3	4	5	6	7	8	
40 mm			1						1
45	1	3	3	2	2				12
50	4	13	29	16	3	1		1	66
55	4	17	40	39	7	4	1	1	113
60	3	13	16	23	10	5		1	71
65	2		2	3	1	2		1	11
70						1			1
Sum	14	46	91	85	23	13	1	4	275

よい。産卵した個体の中で体長55mm前後の母カナヘビが一番多かった。母カナヘビの体長と産卵数の相関は表2に示す。

卵

卵は楕円形で、殻は鞣し皮のようで、弾力性に富み卵を落してもはずんで、割れたりしない。色は明るい乳白色で時々中がすけて見えそうな桃色がかった卵もあった。新しく産下した卵は長径7.5~11.5mmで平均9.29±0.751mm、巾の変異は5.0~9.0mm、平均6.04±0.492mmであった。産下時の卵の大きさの変異は表

3に示す。重さは0.10~0.55gで平均0.213±0.049gである。卵は産下された後増大する。これは各々の卵により、又環境によって著しく影響される。卵の上との接触面はたえず湿っていないと、1日もたたないうちに卵の重さが減り、ひからびてしまう。しかし卵の表面積のおよそ%以上湿らすと腐ってしまう。湿りけは孵化まで一様になるようたえず注意した。

孵化前の卵の大きさは、長径9.5~18.0mm、平均12.76±1.409mm、短径7.5~13.0mm、平均10.14±0.889mmである。又重さは、0.30~1.78g、平均0.694±0.198

Table 3. Size of the newly laid eggs.

Width (mm)	Length (mm)									Sum
	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	11.5	
5.0	5	16	12	6	7	1	1			48
5.5	5	27	51	57	24	16	7	3	1	191
6.0	1	11	59	97	65	27	13	2	1	276
6.5		2	2	15	8	13	6	4	1	51
7.0				2	2	2			2	8
7.5										
8.0		1					1			2
8.5					2	2				4
9.0						2				2
Sum	11	57	124	177	108	63	28	9	5	582

gである。卵の重さが孵化前に最大に増量したのは、最初の卵の重さが0.24 gで、孵化直前には1.78 gとなり、増量は最初の卵の7.41倍であった。最小の増量の卵は、最初が0.23 gで孵化前には0.31 gで増量は1.34倍であった。卵の重さの最初と孵化前の変異を図10に示す。

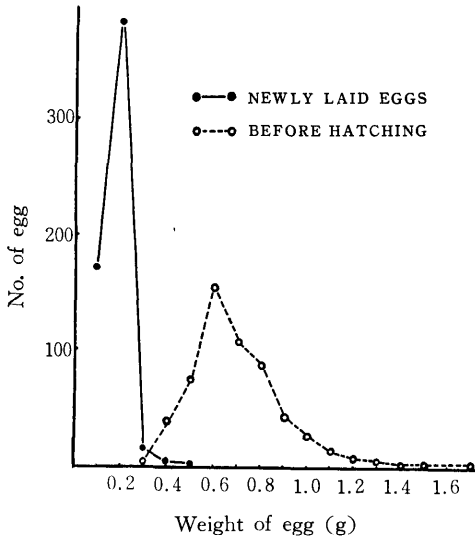


Fig. 10. Weight of eggs, newly laid and before hatching.

気温と卵の重さの増量とはあまり関係なく、気温が高いと短期日に孵化前の重さになり、早く孵化し、気温が低いと孵化前の重さになるのに、長い日数がかかる。この事は気温と卵期間と重さの関係の図11を参照。

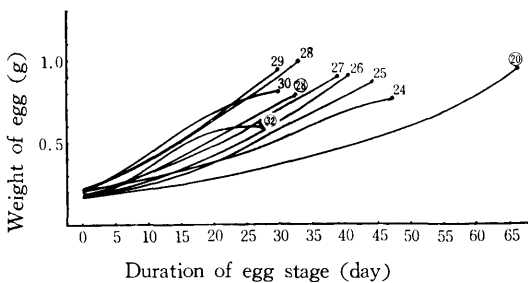


Fig. 11. Increase of egg-weight in the course of incubation. Numerals given in each curve indicate mean temperature of respective egg-stage. Numerals is circle (28) indicate that incubated in incubator (constant temperature).

孵 化

カナヘビの孵化は、卵殻を幼カナヘビの上顎前端から突出している卵歯によって裂いて出る。幼カナヘビは普通卵の上側の長軸のどちらかの角から、長軸に対して平行に2箇所ほど卵歯によって裂くが、時には頂

点や短軸の側面を裂いた個体もあった。3箇所、4箇所と多箇所裂いた個体もあるが、その数は少ない。幼カナヘビが、やがて外に出る裂け目は卵の長径の1/2ほどだが、他の裂け目はそれより短い。

最初の亀裂が入ったのは肉眼ではわからないが透明の液が汗をかいたように出ているので、孵化が始まったことがわかる(写真4)。しだいに亀裂がはっきりし、粘着力のある羊水が出て来ると共に、幼カナヘビの頭約半分を一番大きい裂け目から出す(写真6)。孵化の最初から頭半分を卵から出すまでの時間は、60例で一番短かった個体で20分、最も長かった個体で6時間30分で、平均1時間44分である。この時間のdataは図12に示す。

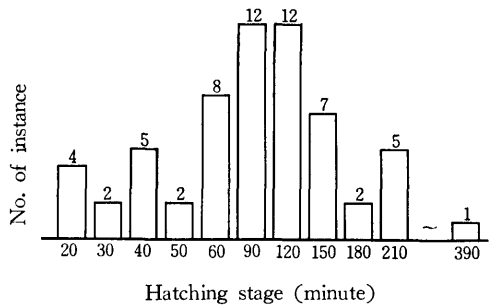


Fig. 12. Duration of hatching stage; between the first crack made and the baby's head appeared. The mean of these records is 104.83 minutes.

幼カナヘビは、卵から頭を約半分出して、数十分、時には1時間ほどじっとして、あたりの様子をうかがっている。おどかさな限り一息に外に出てしまう(写真7)。抜け出すのにほんの十数秒とかからない。

最初の裂け目が出来てから幼カナヘビが完全に抜け出す時間は、573卵のうち132卵観察し得た中で、最も短かった卵は45分かかり、最も長時間かかったのが8時間、平均 2.83 ± 1.149 時間である。

最初の裂け目が出来る時刻、完全に外に出る時刻は

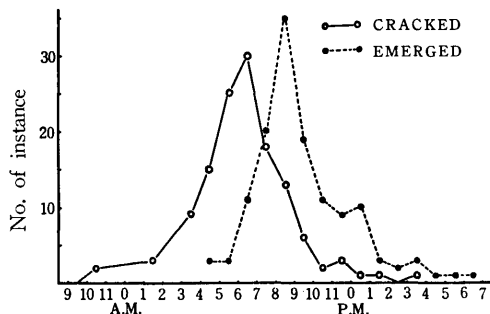


Fig. 13. Time of the day when the egg cracked and baby emerged.

図13に示すように、午前6時頃に孵化しはじめ、午前8時頃にぬけ出す個体が最も多い。

卵期間即ち、産卵してから最初の亀裂が出来るまでの期間は、26～54日、平均 35.926 ± 6.305 日である。卵期間は、7月9日～11月13日の間で、主として7月上旬～8月中旬にあっている。その期間の最高気温は 33.5°C 、最低気温 16°C 、平均気温 $27.55 \pm 1.561^{\circ}\text{C}$ であった。卵期間は温度に影響され平均気温 23°C で約49日、 24°C で47日、 25°C で44日、 26°C で40日というように、平均気温が 1°C 昇る毎に2日から3日孵化が早くなっている。卵期間の平均気温が 24°C が第1回目に産卵した卵にあたり、 26°C 、 27°C が第2回目及び第5回目に産卵した卵、 28°C 、 29°C 、 30°C が第3、第4回目に産卵した卵にあっている。だから第1回目に産卵した卵は卵期間の平均日数が45日、2回目、5回目の卵は38日、3回、4回目の卵は30日となって、約1週間づつ孵化期間が長くなっている。

有効積算温度の法則による发育零点を求めると 17.0°C となる。平均気温 15°C の冷蔵庫に18卵置いたが全部

Table 4. Relationship between the duration of the egg stage and the mean temperature.

Mean temperature ($^{\circ}\text{C}$)	No. of egg (tested) (hatched)		Egg stage (Day)
14	18	0	—
(15)			
16			
17			
18			
19	18	14	65.90
(20)			
21			
22			
23			
24	17	14	49.00
25	37	22	47.00
26	48	31	44.00
27	93	71	40.25
28	168	132	38.85
29	178	141	33.06
(28)	18	17	32.37
29	97	75	29.81
30	43	35	29.51
31	18	7	27.66
(32)			
33			
(34)	18	0	—
35	671	521	35.92 ± 6.305
27.55 ± 1.561			

() : Placed in incubater

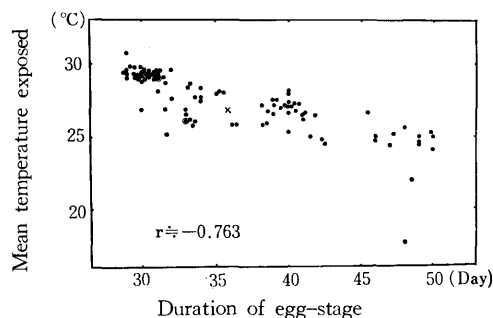


Fig. 14. Relation between the duration of the egg stage and the temperature.

孵化しなかった、平均気温 20°C の地下室に置いた18卵は11卵孵化した、 34°C の定温器に18卵置いたのは7卵孵化した。この事から卵の发育限界温度は最低 18°C 最高 33°C 前後と思われる。

卵期間と気温の関係は図11、図14、表4に示す。

幼カナヘビ

卵から抜け出した幼カナヘビの体は、羊膜の液でぬれて、暗褐色の体が光っている。腹面には臍の緒をつけているが、卵から出てくる時に残して出てくる。しかし中にはつけて出てくる個体もあったが、はいずり廻っているうちに取れてしまう。臍の緒のついている場所は腹面の正中線に沿う腹板第14番目～第21番目の間にあって、腹板の数で3又は4個の数だけの長さに裂けている個体が最も多かった。

幼カナヘビの重さは、 $0.13 \sim 0.46\text{g}$ で平均 $2.42 \pm 0.514\text{g}$ であった。全長は雄では $46 \sim 86\text{mm}$ 、平均 $65.93 \pm 5.527\text{mm}$ 、雌は $56 \sim 77\text{mm}$ 、平均 $64.79 \pm 5.378\text{mm}$ で雄雌の差はほとんどない。又頭胴長においても雄は $19.0 \sim 28.0\text{mm}$ 、平均 $22.89 \pm 1.499\text{mm}$ 、雌は $20 \sim 28\text{mm}$ 、平均 $22.97 \pm 1.685\text{mm}$ で差は認めがたい。母親の頭胴長と幼カナヘビの頭胴長との相関は $r = 0.2047$ である。

幼カナヘビの性比は、一腹の卵の中でも大きく変化があり、どちらかに片寄っているのさえあった。334匹から得た卵は1105卵で、そのうち孵化したのは573卵であるが、その中でも産卵した卵全部が孵化したのと、一部孵化したのをわけて見ると、全部孵化したのは330卵で性比は、♀171 : ♂159で、少し雌の方が多かった。一部孵化したのは、425卵中243卵で、性比は♀119 : ♂124で、♂の方が少し多かった。いずれにしても大差はなく、全体では573卵で、♀290 : ♂283となり、性比の検定を行うと、1 : 1の仮説を棄てると70%以上の危険率をおかすことになるので、この仮説は棄てられない。幼カナヘビの性比は表5に示す。

孵化率は全体で51.85%で、交尾せずに産卵した無精卵は含んでいない。

Table 5. Sex ratios of baby lizards.

No. of clutch per year	All hatched			Partial hatching			None hatching	
	No. of instance	No. of eggs	♀ : ♂	No. of instance	No. of eggs	♀ : ♂	No. of instance	No. of eggs
1	4	4	2 : 2	—	—	—	10	10
2	28	56	30 : 26	11	25	4 : 7	37	74
3	37	111	53 : 58	33	99	22 : 26	39	117
4	30	120	62 : 58	38	152	48 : 45	26	104
5	3	15	7 : 8	15	75	19 : 28	5	25
6	4	24	17 : 7	6	36	12 : 8	2	12
7	—	—	—	2	14	5 : 3	—	—
8	—	—	—	3	24	9 : 7	1	8
Sum	106	330	171 : 159	108	425	119 : 124	120	350

卵歯は孵化後脱落するが、約 300 個体の観察で最も短時間で脱落したのは 2 時間 30 分、最も長時間要したのは 4 日 19 時間 30 分、平均 20 時間である (石原, 1964)。

餌を食べるのは、60 例中 10 分後にシオウジョウバエ (*Drosophila*) を食べた個体が 2 匹いたが、ほとんどが 24 時間後であった。

孵化後、最初の脱皮は、40 個体飼育観察し得た中で最も短かった個体で 25 日、最も長かった個体で 63 日平均 30 日であった。

摘 要

1. カナヘビは卵を 6 月上旬から 7 月中旬に産卵する。1 個体が 1 年に 1 回から 6 回にわたって産卵するが、多くは 2 回である。1 匹のカナヘビが 1 回に産卵した卵数は 1～8 卵で平均 3.6 卵である。1 年に何回も産卵する個体で、産卵から産卵までの平均日数は 17.5 日である。親の頭胴長と産卵数の相関は $r=0.5186$ である。
2. 卵は白く楕円形で、弾力性に富み落してもはずむ時には相互にくっついているのがあるが、普通離れている。新しく産卵した卵の重さは平均 0.21 ± 0.048 g、長径平均 9.29 ± 0.751 mm、巾平均 6.04 ± 0.492 mm である。孵化前には重さ平均 0.69 ± 0.198 g で最初の約 3 倍になる。また長径平均 12.76 ± 1.409 mm、巾平均 10.14 ± 0.889 mm になる。
3. 卵期間は 26～54 日、平均 35.926 ± 6.305 日である。孵化時刻は午前 6 時から午前 8 時の間に行なわれる個体が多く、孵化時間は 45 分～8 時間、平均 2.84 ± 1.149 時間である。卵期間は気温によって大きく影響され、卵期間の平均気温が $23^{\circ}\text{C} \sim 29^{\circ}\text{C}$ の間では、 1°C 昇る毎に約 3 日孵化が早くなる。
4. 新しく生れたカナヘビの重さは、平均 2.42 ± 0.514 g、全長は ♂ 65.93 ± 5.527 mm、♀ 64.79 ± 5.378 mm で差はほとんどない。母親の頭胴長と幼カナヘビの

頭胴長の相関は $r=0.204$ である。性比は一腹の卵の中でも片寄っている個体もあるが、全体で雌 290 個体、雄 280 個体で 1 : 1 である ($\alpha > 70\%$)。

5. 卵歯は孵化して平均 20 時間後脱落する。餌を食べるのは孵化してから 24 時間後である。第 1 回脱皮は平均 1 ケ月後である。

謝 辞

本研究には京都学芸大学生物教室の奥川教授及び深田助教授の御指導と常に寛大な励しを深く感謝いたします。

文 献

- INUKAI, Tetsuo. 1930 : Notes on the Breeding Habits of *TAKYDROMUS TACHYDROMOIDES* (SCHLEGEL). Bull. Hokkaido Imperial Uni., Ser. VI, Vol. 1.
- 石原重厚. 1964 : カナヘビの卵歯. 採集と飼育 (Collecting and Breeding), Vol. 26, No. 9, pp. 256—260.
- 仲尾・八田. 1936 : 採集と飼育 (Collecting and Breeding), Vol. 1, No. 4.

Summary

1. The captive lizard, *Takydromus tachydromoides* (SCHLEGEL), lays eggs between the early part of June and mid-July.
The lizard lays from 1 to 6 clutches, with an average of 2 clutches a year, and the intervals from deposition to deposition are 17.5 days on the average. One clutch contains from 1 to 8 eggs with an average of 3.6 eggs.
A correlation coefficient between the snout-vent length of the mother lizard and the number of the eggs laid is $r=0.5186$.
2. The egg is elongate in its form. The egg shell is elastic, white in color, and bounds well when dropped. The eggs though sometimes stick to each

other, are usually separated. The newly laid egg has an average weight of 0.21g with a standard deviation of 0.048g, a length of 9.29 ± 0.751 mm, and a width of 6.04 ± 0.492 mm.

The egg before hatching has an average weight of 0.69 ± 0.198 g, and grows three times as heavy as its original weight. It varies in length with an average of 12.76 ± 1.409 mm, and in width 10.14 ± 0.889 mm.

3. The egg stage, the duration between the time the egg is laid and appearance of the first crack, is from 26 to 54 days, with an average of 35.9 ± 6.305 days. The hatching period, the duration between the appearance of the first crack and the baby lizard emerging from the egg, varies from 45 minutes to 8 hours, with an average of 2.84 ± 1.149 hours. Usually the first crack occurs at 6:00AM and the baby lizard emerges from the shell at 8:00 AM.

The duration of the egg stage is apparently affected by the temperature. When the mean temperature of the egg is 23—29°C, as the temperature rises 1°C, hatching occurs about three days faster.

4. The newly hatched baby has an average weight of 2.42 ± 0.514 g, an average length of the male 65.93 ± 5.527 mm and the female 64.79 ± 0.537 mm. Thus there is scarcely any difference in their total length. The correlation coefficient of the snout-vent length

of the mother lizard and that of the baby lizard is $r=0.204$.

The sex ratio of the baby lizard varies greatly with each brood. The evidence, 283 males and 290 females, seems to indicate a ratio of one to one ($\alpha > 70\%$).

5. The egg-tooth persists for an average of 20 hours after the birth. On the average the first food is eaten 24 hours after the hatch, and the first shedding occurs one month after the emergence.

Explanation of Photographs

- Fig. 1. Two days before the first egg-deposition. X-ray photograph. May 30, 1962 (No. 570).
- Fig. 2. Depositing of third egg. May 24, 1961 (No. 3).
- Fig. 3. New-laid eggs and eggs before hatching. July 12, 1961 (No. 106, No. 75).
- Fig. 4. The first crack is appearing. Amniotic fluid is flowing. At 4:00 AM, July 11, 1961 (No. 3-3).
- Fig. 5. Two crack is appearing. At 6:00 AM, July 13, 1961 (No. 31-2).
- Fig. 6. Baby's head protruded for the first time. At 7:40 AM, July 25, 1961 (No. 95-1).
- Fig. 7. At 8:15 AM, July 25, 1962 (No. 9-3).
- Fig. 8. The female baby just emerged. At 9:00 AM, July 18, 1961 (No. 42-4).

Fig. 1

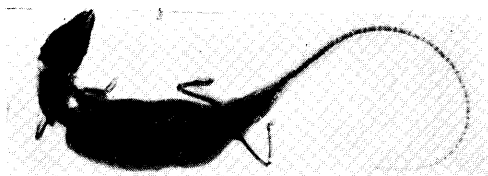


Fig. 2



Fig. 3

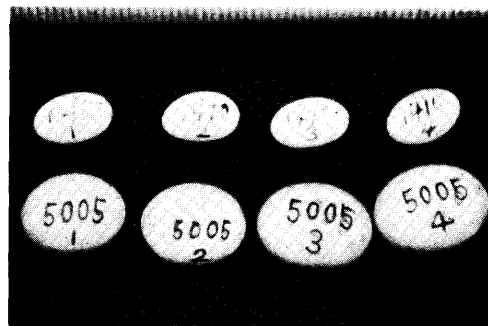


Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7

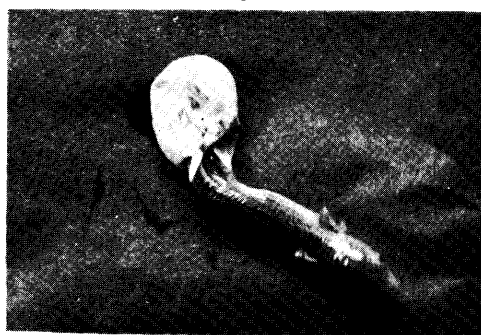


Fig. 8

