

## タウナギの孵化・成長の観察



1

## タウナギ



タウナギ目 タウナギ科

生息域：河川、小川、湿地

産卵期：6～8月

食性：小魚、エビ類

全長：25～80cm

\* タウナギは1900年前後に朝鮮半島から奈良県に移入された記録があり名前の通り、水田など泥沼に生息していた外来種です。

2

## ウナギ



2012. 06. 05 大正川 体長 50cm



3

## タウナギの特徴

1. ウナギとはまったく別の種、温帯性の純淡水種
2. うろこ、胸ビレ、腹ビレは無い
3. 背ビレ、尻ビレはつながって融合して縮小し僅か隆起するのみ
4. 左右のエラは融合している
5. 水面で空気呼吸をおこなう
6. 雄親は巣穴の中に泡で出来た巣を作り、常に新鮮な泡塊(水と空気)を送って、卵をその中で育てる \*
7. 孵化後 雄親は仔魚を口の中で仔魚が空気呼吸できるまで保育する \*
8. 成長の途中で雌から雄に変わる。幼魚は皆雌で、30cm くらいから両性が混じり50cm以上になると全て雄になる  
雌雄は外観からは判別できない。解剖して生殖組織から判定する

\* 引用文献「タウナギの雄による卵保護と仔魚の口内保育」  
松本清二ら [魚類学会誌] 44,(1) 35-41(1997)

4

## 水生生物科の調査



● ●印：

2003. 4 ~  
2012. 06

大阪府下の  
全調査ポイント

特に天野川、防賀川、大正川で淀川水系の支流の下流部多く生息している

5

## 採集場所 採集数

2003. 4 ~ 2012. 06 データベースから

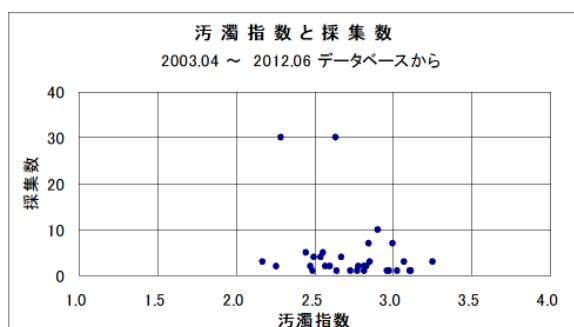
採集回数 全採集数 調査回数 最大体長

・ 天野川	11	83	22	30 cm
・ 防賀川	6	24	8	24 cm
・ 芥川	5	15	17	25 cm
・ 城北ワンド	3	4	9	35 cm
・ 大正川	3	13	5	26 cm
・ 穂谷川	2	2	5	14 cm
・ 男里川	1	2	12	17 cm

特に天野川、防賀川、大正川で多く生息している

6

## タウナギ採集場所の水質環境



汚濁指数：1 綺麗な水 2 少し汚れた水 3 汚れた水 4 大変汚れた水

\* 汚濁指数は調査場所で採集した指標水生生物の数より算出しDBIに入力  
タウナギは本来生息していた水田などと同じ水質環境に生息している

7

## タウナギの日本国内分布

国立環境研究所



● 在来分布 ● 移入・在来両方  
● 移入分布 ● 在来かどうか不明

日本国内分布は近畿地方を中心に関東・中部太平洋側、四国、九州に点在する。

8

## タウナギの日本国内分布 II



タウナギ

引用図書  
名まえしらべ「川や池の魚」  
著者：河合典彦ら  
発行所：(株) 保育社 2004年

日本国内分布は近畿地方を中心に関東以西北陸、中国地方、四国東部に分布する。

9

## 水槽と飼育タウナギ



水槽

横47 \* 縦32 \* 高さ30 cm

### 飼育タウナギ

全長 42.3cm 雄親  
26.0cm 雌親



10

## 観察器具



両面観察機

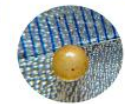
11

## 産卵

7月2日 朝



卵は泡で覆われている



卵の直径3.5mm

次の日の朝も同じ場所に泡塊の発生が見られた

12

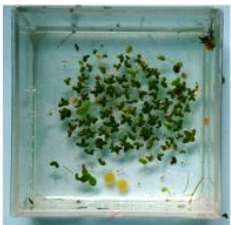
## 孵化の試み

卵10数個を3つの容器に分け以下の3種の水で試みた

1. 飼育水槽の水
2. 他の魚の飼育水槽の水
3. 水道水

自然では雄親が巣穴の中に泡で出来た巣を作り、常に新鮮な泡塊(水と空気)を送って、卵をその中で育てる

産卵後 1日目 7月3日午前



産卵後 3日目 7月5日午前

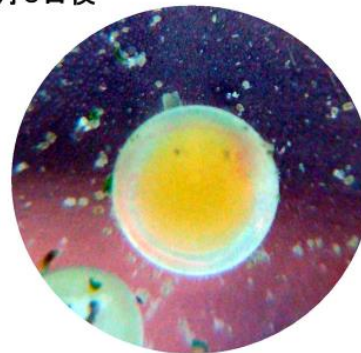


13

## 産卵後 4日目

水道水に入れた容器の中の1個だけに発生が見られた

7月6日夜

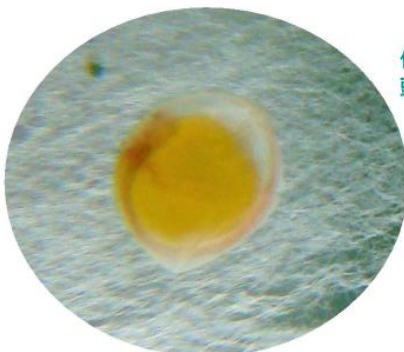


卵黄の外周りに仔魚の形が見える。頭部、細長いからだ

14

## 産卵後 5日目

7月7日夜



仔魚の形がはっきり見える頭、眼、内臓、細長いからだ

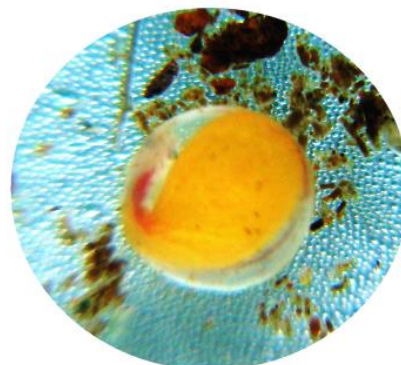
内臓辺りの赤い部分が脈打っているのが見える。

いのちの存在を感じる

15

## 産卵後 6日目

7月8日 午前

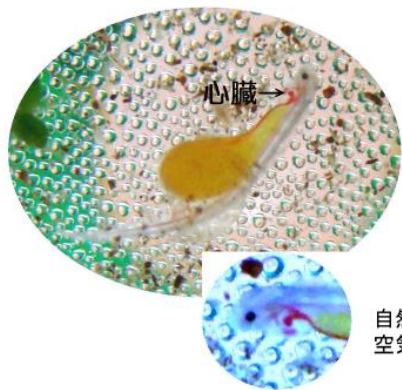


頭の部分が卵黄囊から離れてきている

16

## 孵化

産卵後6日目 7月8日 深夜



仔魚が誕生した  
拍動している赤い心臓が  
はっきりと確認できた。  
生命の誕生に感動する  
心拍数を計る  
60~70回/分  
暫くの間の食料となる  
大きな卵黄嚢抱えている

自然では雄親が仔魚を口の中で  
空気呼吸できるまで育てる

17

## 孵化後 2日目

7月10日 午前



正中ビレ(背ビレ、尻ビレ)が有り  
卵黄嚢の血管が鮮やか

全長 約16mm  
胸ビレ有り



成魚には無いはずの胸ビレ、正中ビレが有り大変驚く

孵化直後の胸ビレ、正中ビレ、及び卵黄嚢には毛細血管が密に分布し、  
仔魚の体表全体がいわば、エラとしての機能を果たすと云う報告がある。

18

## 孵化後 3日目

7月11日 午前

大きい胸ビレがはっきりと確認できる

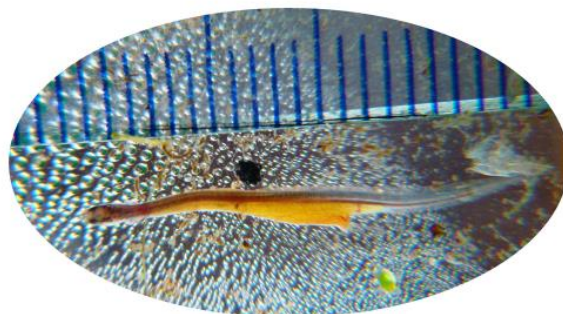


卵黄嚢は細長く縮小してきている

19

## 孵化後 4日目

7月12日 午前

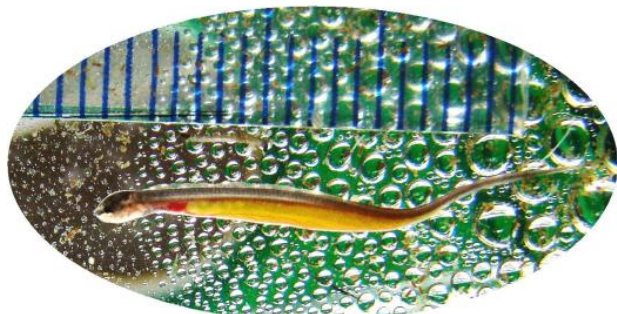


卵黄嚢はどんどんと細長く縮小してきている  
全長 20mm

20

## 孵化後 5日目

7月13日 午前

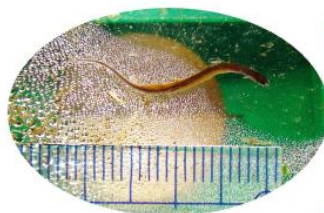


正中ビレが見える 卵黄嚢はより細長く縮小 全長 約22mm

21

## 孵化後 6日目

7月14日



胸ビレはあるが縮小して来ている  
全長 約24mm

卵黄嚢まだ僅かに残っている



22

## 孵化後 9日目

7月17日 産卵後 15日目



胸ビレ・正中ビレ、そして卵黄嚢は消失していた。全長約28mm

文献によると、孵化8日後に卵黄嚢が無くなり口腔に空気を吸い込み  
えら孔から空気を出す空気呼吸を始めたとあり。私は観察できなかった  
その時点で、ヒレのエラとしての役割は一応終了と考えられます。

自然ではこの時点で、雄親は口の中での飼育を止めます

23

## 孵化後 22日目

7月30日 産卵後4週間

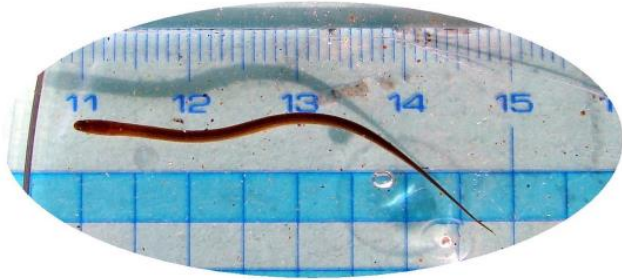


全長 約37mm

24

## 産卵 5ヶ月半後

12月15日



全長 約44mm

25

## 観察結果 I

今回、タウナギの卵は産卵6日後に孵化、全長約16mmの仔魚が誕生しました。孵化後9日目には卵黄嚢が無くなり全長約28mmの稚魚となりました。

その間、生まれた仔魚が持っていた胸ビレと正中ビレは、卵黄嚢の消失と共に消失して行く事を観察し、私は、この知見を得て大変感動しました。しかし、この事実は既に文献\*に記載がある事を知りました。文献ではその時期から空気呼吸が始まるとありまたここで雄親は口の中での飼育を止めます。

ヒレは、前述のえらとしての役割以外にも、大きい卵黄嚢を抱えての泳ぎを助ける為でもあったのでしょうか。卵黄嚢が無くなり、同時に空気呼吸が出来るようになった稚魚のヒレの消失は理解出来なくはありません。

しかし、わざわざ消失させる理由は何でしょうか。ヒレは残して置いて良いのでは、とも考えます。

でも永い永い進化の道のりは想像を超えていると思います。

26

## 観察結果 II

引用文献では人工孵化を試みています。

最初は、457個の卵を市販の孵化箱で人工孵化を試みて、発生が進んだのは2個だけ、他は全て死滅したとの事。

2回目の試行では人工孵化装置を用い、110個の卵から、109個の孵化に成功。しかし孵化後1ヶ月生存したのは45匹で生存率41%。

前述の特徴にあるように、卵の孵化・仔魚の飼育は雄親がその役割を担っているようで、雄親に代わっての人工孵化・飼育は容易ではなさそうで、私はそれを事前に知らなかったのが幸いしたのかも知れません。

私の孵化の試みでは、3種の水で検討し、水道水を用いた事、また、全過程で水深の浅い条件で行った事などで、卵や仔魚の天敵防御、酸素供給などがうまく行き届いていたと思われます。

私は、10数個の卵から1個だけでも孵化に成功し、5ヶ月以上飼育できた事は大変ラッキーだったと思います。

今回得た、ヒレ消失の知見は既知の事実でしたが、一個の細胞の受精卵から一固体になるまでの「発生」は、それまでの進化の過程を猛スピードでたどると聞きます。産卵から約2週間、その進化の一端を観察できた事に大変に大きな喜びがありました。

27

## 終わり



28

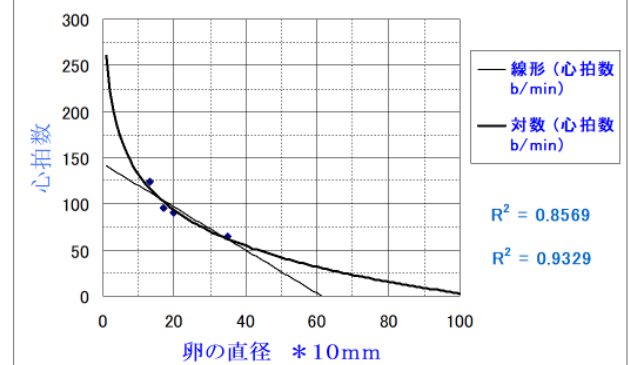
## 仔魚の生態比較

	卵の直径 mm	仔魚の 全長 mm	心拍数 b/min	卵黄嚢の 大きさ 順位	仔魚の 成長変化
タウナギ	② 3.5	① 16	① 60-70	①	ヒレの 消失
コイ	③ 2.0	③ 5-6	② 90	③	
フナ	④ 1.6-1.7	④ 5	③ 90-100	③	
メダカ	⑤ 1.1-1.4	⑤ 4-5	④ 120-127	④	
ナマズ 1	① 3.5-4.8	② 6	-	②	ヒゲ 6→4本
ナマズ 2	① 2.3-4.0	② 5.5	-	②	

\* 緑色の○数字は順位を示す・タウナギのデータは他の3種と別格

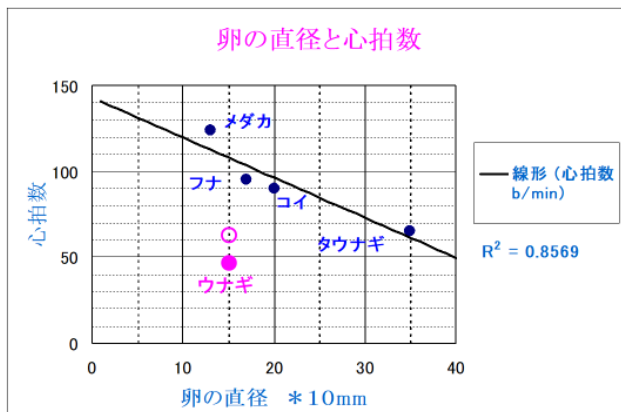
29

## 卵の直径と心拍数



30

## 卵の直径と心拍数



ウナギ : 心拍数: 40-50 bpm 卵の直径: 1.5mm 孵化2日目の体長: 4.4mm

31

