

扬子鳄蛋壳白带的变化及其实践意义

汪仁平 马新纪

(安徽省扬子鳄繁殖研究中心 宣州 242034)

摘要 :1996~1997年通过对扬子鳄蛋进行孵化实验,以及对扬子鳄繁殖研究中心鳄蛋人工孵化的几年观察,得出孵化中蛋壳结构因出现白带而疏松,蛋壳白带变化呈一定规律性,在 (31 ± 1) ℃下,白点在产后24小时出现,约7天环绕蛋一周,约21天(除端部)长满蛋一半,约32天长满蛋一端,约42天充满全蛋壳,受精蛋的发育受到白点出现时间限制,产后72小时之前出白点的蛋都可孵出小鳄,之后出白点的蛋几乎孵不出鳄,孵化中,蛋壳可因蛋内吸水过多而开裂,蛋可因失水过多而空头,这二种现象都不利于蛋孵化。

关键词 扬子鳄;白带;蛋壳

中图分类号 :Q492 **文献标识码** :A **文章编号** :0250-3263(2000)02-22-04

第一作者介绍 :汪仁平(1962~),男,安徽人,安徽省扬子鳄繁殖中心助理研究员,研究扬子鳄生物学;

收稿日期 :1998-03-10 **修回日期** :1999-05-29

鳄蛋的孵化生态国外已作较详细研究和报道^[1-3],作为中国特有的鳄——扬子鳄(*Alligator sinensis*),虽然国内已成功对其进行人工繁殖,且每年繁殖数量达数千条的规模,但它的蛋孵化生态只是前人作零星介绍^[4-6],尚缺乏深入细致的研究和报道。本文经过多年观察和近二年对其蛋孵化实验的研究,掌握了扬子鳄蛋孵化生态很多资料,现将其中蛋壳白带变化等有关情况总结成文做如下报道。

1 方法

1996和1997年从安徽省扬子鳄繁殖研究中心的自然繁殖区,取回五窝共165枚产下不久的鳄蛋,逐个标号、称量后,分放在29℃、31℃和33℃的恒温培养箱中孵化,温度误差±0.5℃,湿度和其它技术要求按常规操作^[7-8],孵化中对蛋壳白带变化、出现裂缝情况、孵化率等作跟踪观察,一般每天观察一次。

2 结果与讨论

2.1 产蛋与孵化 扬子鳄通常于7月初开始产蛋,鳄群集中在约二周时间内产完,但若当年5、6月平均气温与正常年份有差异,则鳄群开产时间有变动^[9]。自然状况下,扬子鳄一次性将蛋产于巢后,任其自然孵化。孵化主要条件是温度和湿度。在野外,靠阳光和巢材腐烂产热升温与保温,自然雨水调节湿度,它的蛋孵化期是在7~8月份,因此鳄蛋处于高温高湿下孵化。但由于鳄蛋孵化受到很多不利因素影响,孵化率通常很低。在人工孵化下,温湿度被控制在一定范围,避免了野外的有害因素,从而使鳄蛋孵化率大幅度提高,本中心人工孵化率达90%以上。

2.2 蛋壳白带的出现及变化

2.2.1 白带 受精鳄蛋在孵化中,蛋壳上出现不透明的白色带,简称“白带”。据澳大利亚鳄类专家Webb解释^[2],白带是鳄胚胎发育的绒膜尿囊膜紧贴于蛋壳膜后,引起该处蛋壳结构发生改变,从而产生不透光性而形成,蛋壳结构的改变主要由碳酸钙晶体的溶解引起。根据扬

子鳄蛋壳形态变化,白带处蛋壳有物质溶解现象:从蛋壳内侧见,出现白带处的壳结构疏松,而没有出现白带的壳结构致密如初,到孵化后期由于白带充满整个蛋壳,蛋壳变得酥脆,有利于蛋内外物质交换和胎膜破壳而出。

我们根据有无白带判断鳄蛋是否受精,有之,为受精。据Webb报道,无白带的鳄蛋也可受精,只是在未出现白带之前胚胎就死亡了^[2]。

2.2.2 白带变化 扬子鳄蛋壳的白带变化有一定规律性,并与鳄蛋摆放位置有关,扬子鳄蛋呈椭圆形,孵化时平放,动物极向上为上部,对侧植物极为下部,宽径两边为两侧,长径为两端。开始时在蛋上部中间出现白点,白点逐渐扩大,向蛋两侧伸展成带状,以后此带增宽变长,但增宽速度慢,加长较快。如此进行,达到白带两头在蛋下部相连,成绕蛋一周的环状。而后,白带主要向蛋一端扩展,长满一端后,再充满另一端。据对在(31±1)℃孵化的4窝共118枚蛋白带变化跟踪测量,得出孵化期为55天,一般白点在产后24小时出现(见图1a),白带约7天环绕蛋一周(见图1c)约21天长满蛋一半(除端部外)(见图1d);约32天长满蛋一端(图1e)约42天充满整个蛋壳(见图1f)。

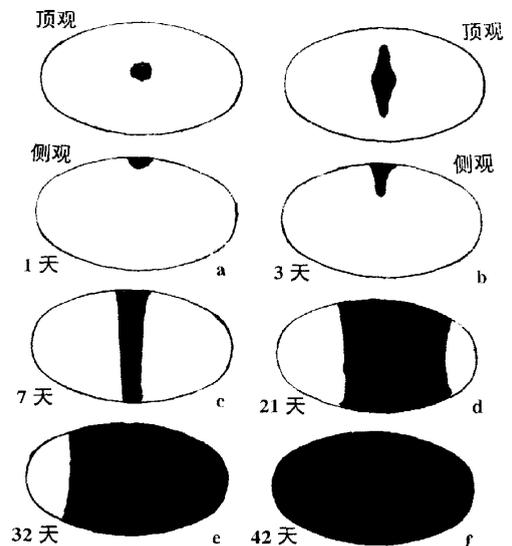


图1 在(31±1)℃孵化时扬子鳄蛋壳白带变化示意图
黑色区示白带

在恒温培养箱中孵化的鳄蛋壳白带变化,在 $(31 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 、 $(29 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 和 $(33 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 情况下与上述相同,但在出现时间上有所不同。在 $(29 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 时,孵化期为 64 天,白带在孵化约 26 天环绕蛋一周,约 35 天长满一端,约 51 天充满整个蛋壳;在 $(33 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 时,蛋孵化期为 49 天,白带在孵化约 6 天环绕蛋一周,约 22 天长满一端,约 35 天充满整蛋壳。在这二种温度下,白点都在产后 24 小时出现。

上述白带变化时序具有一定实用意义,可用来判断胚胎发育和死亡的日龄。

2.2.3 受精白点出现时间与孵化的关系 实验中观察到,有的同窝受精蛋的白点出现时间有很大差异,该现象对蛋发育出幼体有所限制。一般白点在产后 24 小时出现,但有少数出现较迟,晚的达 130 小时。这些出白点的受精蛋并不都能孵出鳄,在 $29 \sim 31^\circ\text{C}$ 温度时,一般 72 小时以前出白点的都可孵出鳄,在此之后出现的,在孵化期间胚胎相继死亡,几乎孵不出鳄,即使孵出,也是发育不良。一般 30 小时前整窝白点出齐的蛋孵化率最高。总之,白点出现时间早,且整个窝集中出现,则幼鳄孵出率高。实际孵化中,可根据上述关系,将迟出白点的受精蛋淘汰,减少对正常蛋发育的影响。由此表明:白点出现早,受影响程度小;反之,受影响程度大,其发生机制有待研究。

2.3 孵化中蛋壳开裂和空头现象 扬子鳄蛋在孵化中,蛋壳出现肉眼可见的裂缝,而蛋壳膜没有破,本文称为“蛋壳开裂现象”。该现象与陈壁辉等报道的“卵壳表面出现纵向裂纹”^[6]、“蛋壳裂缝”^[10]情况同义。我们认为该现象是由于孵化中湿度过大,蛋内吸水过多发胀致使壳裂开造成,与顾文仪的观点有相同处^[4]。若孵化中湿度过低,蛋内却易失水,失水过多会引起蛋一端空头,像鸡蛋一端气室一样,可称为“空头现象”。该现象可用肉眼直接看出,但有的则需在暗处用灯光透射看出。在这二种现象中,白带的产生引起了促进作用,因为白带的产生使蛋壳结构疏松,增大了壳的导水性,使蛋内易吸水或失水。在正常孵化中这二种现象很少

出现。

据实验测量结果显示,蛋在孵化中,一直在略微减重,若蛋重量增加则不正常,当重量达初始蛋重 100%,蛋壳就发生开裂。据观察,蛋壳开裂常发生在孵化后期(孵化期的 $3/5$ 以后),而这时期白带已布蛋壳大部分,因此认为蛋壳开裂与白带的大小有关系。蛋壳开裂也常发生在这个阶段。实际中可根据蛋开裂和空头来判断孵化中湿度过高与过低。

在实验的 5 窝蛋孵化中,一窝局部湿度过高,出现 6 枚蛋开裂,一窝只有 1 枚蛋开裂,其它三窝湿度控制较好,无蛋开裂。7 枚开裂蛋中有 3 枚后期死亡,1 枚孵出的鳄发育不良,3 枚正常孵出,其它未开裂蛋孵出正常鳄。在人工大批量孵化中,未开裂的蛋能正常孵出鳄,而开裂蛋在蛋壳裂缝小且少时受影响不明显,能正常孵出鳄,在蛋壳裂缝大且多(这时蛋已肿胀厉害)时受影响大,如白带发育变形,鳄推迟出壳,有的发育受阻、死亡等;大批量孵化中开裂蛋只占被孵蛋的约 5% 以下,总孵化率在 90% 以上,这些鳄在饲养中生长良好。可认为蛋壳开裂对胚胎发育有害而无利,孵化中应避免出现蛋壳产生裂缝,这与有人报道扬子鳄蛋孵化中蛋壳应开裂观点^[10]不同。据 Hutton 报道^[11],鳄类蛋孵化中吸水过多,将表现膨胀,引起蛋壳纵向裂缝(Cracking),有时能将内容物挤出,这种现象与扬子鳄的一样,但他认为不应该出现。据 Maralis 等人报道^[3],湾鳄(*Crocodylus porosus*)和澳大利亚鳄(*Crocodylus johnstoni*)蛋孵化中都能从潮湿环境中吸水,吸水能引起蛋肿胀,以致壳产生裂缝,这种情况对正常发育不是必需的,并举例说,在雨季建起的湾鳄野外巢,常含有肿蛋,胚胎死亡的主要原因是其被水淹,而在旱季建起的澳大利亚鳄野外巢里,蛋在孵化全过程中几乎无肿胀,情况正常。这些报道说明,鳄类蛋在孵化中吸水过多均易产生裂缝,是不利于正常孵化的现象,与本文观点一致。另外,湿度过低,蛋出现空头也是不好的,这能使鳄出壳时尿囊羊膜紧贴蛋壳膜上,脱落不下,缺水也影响胚胎发育。

致谢 周永康、夏同胜二位同志帮助测量蛋壳白带变化,特此致谢。

参 考 文 献

- [1] Joanen, Ted, Larry McNease. Incubation of Alligator Eggs. Reported at the First Annual Alligator Production Conference in USA, 1981.
- [2] Graham, J, W. Webb, Manolis *et al.* Crocodilian Eggs: A Functional Overview. Wildlife Management: *Crocodiles and Alligators*. Australia Surrey Beatty and Sons Pty Limited, 1987. 417~422.
- [3] Manolis, S., J. Charlie, W. Graham *et al.* Crocodile Egg Chemistry. Wildlife Management: *Crocodiles and Alligators*. Australia Surrey Beatty and Sons Pty Limited, 1987. 445~472.
- [4] 顾文仪. 扬子鳄繁殖生态观察. 两栖爬行动物学报, 1983, 2(4): 72~74.
- [5] 谢祖培, 李 健, 江建昌. 扬子鳄的人工繁殖. 野生动物, 1984(4): 47~51.
- [6] 陈壁辉, 花兆合, 李炳华. 扬子鳄. 合肥: 安徽科学技术出版社, 1985. 208~213.
- [7] 张正东, 潘洪唐. 怎样提高扬子鳄的孵化率. 野生动物, 1986(2): 17~19.
- [8] 梁保东, 潘洪唐. 温、湿度对扬子鳄卵孵化的影响. 四川动物, 1990, 9(3): 27~28.
- [9] 汪仁平, 周应健, 王朝林等. 扬子鳄生活习性与环境温度的关系. 动物学杂志, 1998, 33(2): 32~35.
- [10] 陈壁辉, 梁保东. 扬子鳄蛋壳功能初探. 见“蛇蛙研究丛书(一)——从水到陆. 北京: 中国林业出版社, 1990. 241~244”.
- [11] Hutton J. M, G. J. W. Webb. An introduction to the farming of crocodilians. From a workshop held at the 10th working meeting of the IUCN/SSC crocodiles specialist group, USA, April 1990. 18~19.