

西藏齿突蟾蝌蚪的生态学研究

黄大明

(清华大学生物科学与技术系, 北京, 100084)

宋志明

(四川大学生物系, 成都, 610064)

摘要

西藏齿突蟾 (*Scutiger boulengeri*) 是一种具有独特生态特征的无尾两栖类。在甘肃省榆中县兴隆山地区, 其蝌蚪一般栖息在海拔2 100—2 400米的山区溪流中, 呈聚群分布类型, 分布区狭窄, 平均密度为每平方米86只, 与当地中国林蛙和大蟾蜍蝌蚪不重叠分布, 要在冰下低至 -1.5°C 的溪流中渡过冬季, 不休眠。

关键词: 西藏齿突蟾; 蝌蚪; 生态学

西藏齿突蟾 (*Scutiger boulengeri*) 的早期胚胎发育表明, 它是一种冷域性种 (宋志明等, 1985)。尤其值得注意的是: 蝌蚪在高山溪流的冰层下越冬。这与我国大多数的无尾两栖动物有着明显差别。迄今对西藏齿突蟾蝌蚪的生态资料报道不多, 现将1984年至1986年所观察记录到的生态资料整理综述如下。

一、调查地生境的自然概况

甘肃省榆中县的兴隆山地区, 该区位于东经 $103^{\circ}5' - 104^{\circ}3'$, 北纬 $35^{\circ}4' - 36^{\circ}4'$ 之间, 一般海拔在1 500—3 000米。全年平均气温 $6.8 - 6.9^{\circ}\text{C}$, 最高达 32.2°C , 最低 -25.7°C 。年均降雨量350毫米左右, 相对湿度为64—66%。无霜期120—140天, 早霜10月上旬, 晚霜5月下旬。溪流纵横于兴隆山的山林之间, 主要山溪有: 碾磨岔沟、烟末岔沟、南沟等。雨季, 山溪中水位上升而漫及砾石滩或溪畔灌丛。

兴隆山地区垂直植被明显。河谷灌丛带主要由河柳 (*Salix matsudana*)、筐柳 (*S. cheilophila*)、东陵柳 (*S. phyllicifolia*)、山荆子 (*Malus baccata*) 等植物组成, 分布海拔一般在1 800—2 300米。阔叶林带主要是山地次生林, 由辽东栎 (*Quercus liaotungensis*)、桦 (*Betula eandshurica*)、山杨 (*Populus davidiana*) 等组成, 次生林下有由蔷薇属 (*Rosa*) 和忍冬属 (*Lonicera*) 等植物组成的稠密灌丛, 阳坡从山脚可直达山顶, 阴坡一般在2 300—2 600米。针阔叶混交林带主要分布在山地阴坡, 除上述阔叶树种外, 针叶树以青杉 *Plcea neoviethii* 为主, 一般在2 500—2 600米。针叶林带主

本文1987年12月第1次投稿, 1992年12月第2次投稿, 修改稿于1993年5月3日收到。

要分布在阴坡,树种与针阔混交林的针叶树种相似,一般分布在海拔2700米以上。高山草甸以苔属(*Carex*)为主,多分布在2600—2700米。高山灌丛主要由陇蜀杜鹃(*Rhododendron przewalskii*)、毛喉杜鹃(*R.cephalantnum*)、刺锦鸡儿(*Caragana spinosa*)等组成,一般分布在海拔2900米左右。兴隆山区基本保持了自然景观带的特点,西藏齿突蟾就分布于此种环境的山溪中及其附近。另外,在青海南佛山的溪流中,也有西藏齿突蟾蝌蚪和成体分布,当地景观是高寒灌丛和高寒草甸。

二、生境选择与活动规律

西藏齿突蟾蝌蚪常栖息于河谷的灌丛带和阔叶林带的山溪中。溪畔杂草丛生,枯枝落叶沉浸于溪水中,形成溪底腐植质,混于泥沙中,恰好成为蝌蚪的饵料。较大块的砾石和枯枝落叶常成为蝌蚪的良好隐蔽场所。在西藏齿突蟾蝌蚪的微生境内,很少见其它种类的水生动物存在。这种现象可能是:这种蝌蚪长期适应严酷的自然生境条件,躲避竞争的结果。西藏齿突蟾蝌蚪属于底栖类型,反应迟钝,但游动敏捷有力,回避力强。生境内的溪水清沏,流水缓慢,pH值6.5。水深一般不超过30厘米。西藏齿突蟾蝌蚪对低温有较强的耐受性。秋季开始,蝌蚪集中栖息于溪流中央水较深处的石下。冬季,山溪的水面以上结有20—70厘米厚的冰层,水面与冰层间常有5—10厘米厚的空气层,水温低达 -1.5°C 。在这种条件下,蝌蚪多聚集成群在山溪中央深水处的砾石下潜伏,聚集地的密度较春、夏两季为高。在没有受到外界干扰的情况下,蝌蚪一般很少运动。只有隐蔽场所被破坏或身体遭到触动时,蝌蚪才缓慢运动一段距离,最大距离不超过80厘米。春季,3月末至4月初,水温仍然在 $-0.5-0^{\circ}\text{C}$ 之间,山溪上面的冰层正在融化,蝌蚪仍在山溪中央的越冬地潜伏。4月末,水温显著升高,中午可达 8°C ,蝌蚪开始向溪边砾石下扩散。高年龄组个体后肢增长迅速。西藏齿突蟾蝌蚪对高温耐受极弱,夏季来临,水温有时高达 12°C ,常见一些死亡个体沉在水底。该季节大部分蝌蚪喜聚集于水流稍快的石下。

5月下旬,高年龄组个体开始变态,7月中—8月初变态结束,离开水域,爬上陆地。同时,当年出生的蝌蚪也于7月末—8月初从卵膜中孵化出来。体全长在15毫米左右,能自由游泳时,常顺流而下,找到适宜的生境后,一般不再更换。经过饲养观察,发现西藏齿突蟾蝌蚪是夜间活动种类。

三、变 态

自然条件下,西藏齿突蟾蝌蚪于5月下旬开始进入变态期。进入变态期的个体最小体长为22毫米,最小体全长为56毫米。在变态过程中,尾部缩短,四肢增长,体重基本不变,保持在2.8克左右。前肢即将伸出时,形成突起(即前肢肘关节向外支出形成的突起),头部两眼间至吻端开始出现倒三角形浅斑,眼球突起,似蟾的头。几天之后,已发育好的前肢突破皮肤,伸出体外,其长约6毫米。当前肢长达8.9毫米时,口部唇齿开始脱落,黑色角质颌也消失。口的形状逐渐由蝌蚪口型转变成蟾的口型,并移向口端,在这之前停止摄食。直到尾部消失,才开始觅食。口腔中出现舌,幼蟾时期舌尖上

仍没有缺刻。消化管迅速缩短，前部分化成胃，后部分化成肠与直肠。7月底，当前肢长到12毫米以上，尾尚有20毫米时，常在水中游泳，有时以四肢爬到砾石下休息。9月，幼蟾完全依靠四肢运动，尾长仅剩4—5毫米。上岸后多隐蔽在砾石下。

四、群体生态特征

西藏齿突蟾蝌蚪为聚群分布类型。多集中在山溪的中段，分布区极为狭窄，格局类型取决于微生境的格局类型。1985年4月在蝌蚪聚群的水域调查时，一个最大的生境，28.9米²的山溪里，有2479只蝌蚪，平均86只/米²。其中一块0.024米²的石下有67只。在其生境中，从没有见过其它种类的蝌蚪。在调查地的洼地、死水池中，有许多中国林蛙 (*Rana Temporaria chensinensis*) 和大蟾蜍 (*Bufo bufo minshanicus*) 的蝌蚪生活在一起，但西藏齿突蟾蝌蚪从不生活在它们中，且差异明显。

西藏齿突蟾蝌蚪喜栖于水流缓慢的溪中，群体密度与水流速度有关。图1为西藏齿突蟾蝌蚪在流速为每分钟0.9—16米山溪中的群体密度。在溪水流速为1米/分的一个1.3米²的生境中，有92只蝌蚪。在水流为6米/分的6米²生境中，有179只蝌蚪。在水流为16米/分的60米²生境中，只有6只蝌蚪。此外，西藏齿突蟾蝌蚪的群体密度还与植物碎屑、植物残体和砾石多少成正相关。

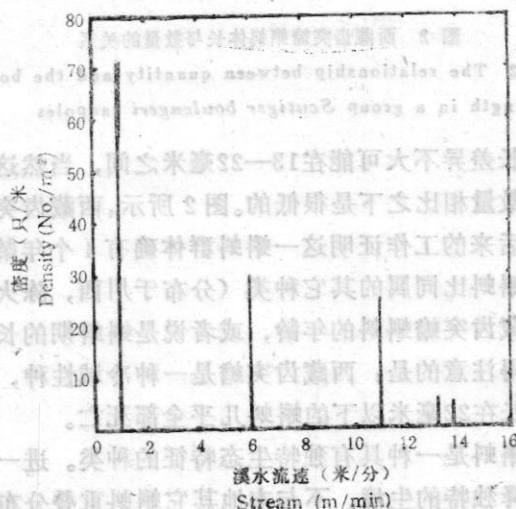


图1 溪水流速与西藏齿突蟾蝌蚪群体密度的关系

Fig. 1 The relationship between speed of stream and the density of tadpole group

西藏齿突蟾蝌蚪的年龄问题，历来受到学者的关注（刘承钊等，1962；陈火结等，1984；费梁等，1984），一般认为是由2—3个年龄组组成。为了探讨这一问题，我们于1986年3—4月间，选择山溪中段同一地点，共采集到西藏齿突蟾蝌蚪678只。通过对体长的测量和统计可以看到（图2），这是一个有4个峰值的群体。第1个峰值较大，可能是由于前一年7—8月间孵出的蝌蚪，在10月末就要在结冰的溪流下生活，漫长的冬季，使之免遭捕食，因此，成活率很高。第2个峰值与第3个峰值之间无明显界线，但

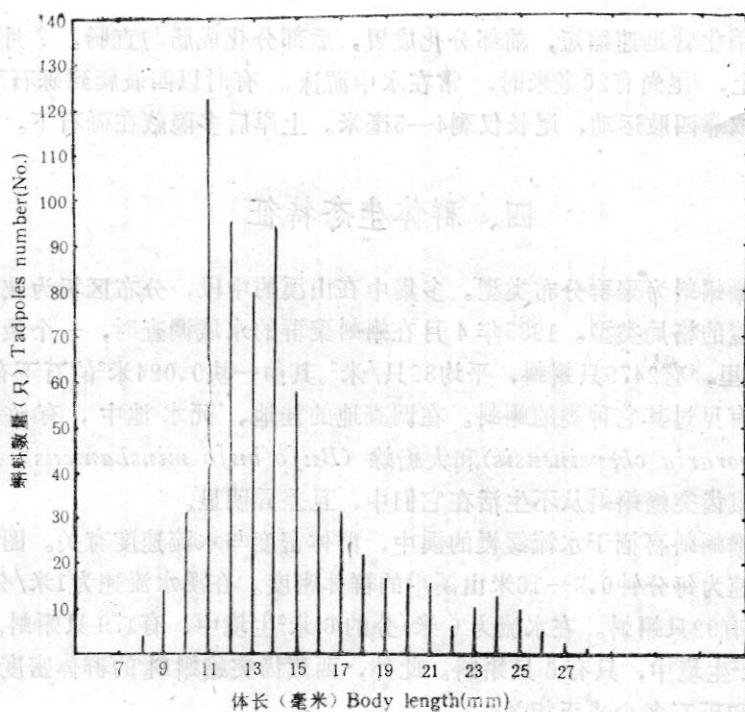


图 2 西藏齿突蟾蝌蚪体长与数量的关系

Fig. 2 The relationship between quantity and the body length in a group *Scutigera boulengeri* tadpoles

一般同一龄的蝌蚪的体长差异不大可能在13—22毫米之间，当然这一问题还有待进一步探讨。最后一龄的个体数量相比之下是很低的。图2所示：西藏齿突蟾蝌蚪群体可能具有3—4个年龄结构。我们后来的工作证明这一蝌蚪群体确有4个年龄结构，将在另一篇文章中发表。西藏齿突蟾蝌蚪比同属的其它种类（分布于川西，陈火结等，1984）多一个年龄的可能原因是：西藏齿突蟾蝌蚪的年龄，或者说是蝌蚪期的长短，取决于蝌蚪发育过程的有效积温。但值得注意的是：西藏齿突蟾是一种冷域性种，在室内饲养观察时，当水温超过16℃时，体长在22毫米以下的蝌蚪几乎全部死亡。

总之，西藏齿突蟾蝌蚪是一种具有独特生态特征的种类。进一步研究它们的抗寒机制，不休眠的原因，选择独特的生境，不与本地其它蝌蚪重叠分布机理等等问题，都将是很有意义的工作。

参 考 文 献

- 刘承钊、胡淑琴，1962，中国无尾两栖类，科学出版社。
 宋志明、欧阳峰，1985，西藏齿突蟾的早期胚胎发育，两栖爬行动物学报4（3）：181—186。
 陈火结、李芳林，1984，哀牢髭蟾生态观察的初步报告，两栖爬行动物学报3（1）：41—45。
 费梁、叶昌媛，1984，普雄齿蟾生态习性的研究，动物学报30（3）：270—277。

ECOLOGICAL STUDIES ON SCUTIGER BOULENGERI TADPOLES

Huang Daming

(Department of Biological Sciences and Biotechnology, Qinghua University,
Beijing, 100084)

Song Zhiming

(Department of Biology, Sichuan University, Chengdu, 610064)

Scutiger boulengeri is a nontail amphibian having special ecological characteristics. In Xinglong Mountain of Yuzhong County, Gansu Province, its tadpoles live on the bottom of streams on the elevation from 2100 to 2400m, showing to assemblage distribution type. Average density is 86No./m². The tadpole's distribution is narrow and doesn't overlap with that of *Rana temporaria chensinensis* and *Bufo bufo*. *Scutiger boulengeri* tadpoles live in the -1.5°C stream water under ice in winter, but are undormancy.

Key words: *Scutiger boulengeri*; Tadpole; Ecology