

# 两例四肢畸形的峨眉髭蟾\*

费 梁 叶昌媛

(中国科学院成都生物研究所)

有关畸形两栖动物的研究,在国外已有一些报道,多数资料是在实验室条件下使蛙产生畸变的事例。但是,在自然情况下蛙类形成畸形的个体事例则较少见,托尼尔(Tornier)曾描述过一只长有四条前肢的畸形塘蛙(*Rana esculenta*),该蛙右前肢正常,左侧除一条正常前肢外,还有两条畸形前肢;皮森(Pearson)报道一例具四条后肢的畸形牛蛙幼体(*Rana catesbeiana*);奥托(Otto)报道过一只畸形棕色锄足蟾(*Pelobates fuscus*),该蟾左侧前肢正常,而右侧具有两条前肢。在我国有关畸形蛙类的报道甚为少见,李友康等<sup>[1]</sup>曾报道在室内养殖牛蛙时发现一只具五条前肢的畸形幼蛙,即左侧具二条前肢,右侧具三条前肢。沈猷慧<sup>[2]</sup>报道在自然条件下一例左侧后肢全缺失的变态期瑶山髭蟾。鉴于我国在自然条件下蛙类畸形资料

甚少,特别是跖胶超常再生现象更为少见。本文拟报道两例在自然条件下形成的超常跖胶的锄足蟾科动物——峨眉髭蟾(*Vibrissaphora bor-ingii*)。通过对它们的外部形态观察和解剖研究,不仅丰富我国蛙类畸形方面的资料,而且以期了解畸形的发生和外界因素对个体发育的影响,将为深入研究畸形动物的发生规律提供有用的资料。

## 一、前肢畸形的峨眉髭蟾

(一) 外部形态比较 该蟾标本号 640179,于 1964 年 3 月采自四川峨眉山,海拔 730 米的流溪内,是一只即将变态完全的雄性幼蟾,其头体长 44 毫米(以下长度单位相同),头长 15,头宽 17,残留尾 11。四肢的量度见表 1。

从该蟾各部量度以及其它外部特征与同种

表 1 峨眉髭蟾 640179 号四肢量度及特征比较 (单位:毫米)

部 位	全长	前臂及掌指长	前臂宽	掌指长	指数(个)	趾排列顺序		
						趾数(个)	趾排列顺序	
前肢	(I) 左前肢	32.4	26.5	4.3	13.5	4	正常	2
	(II) 右前肢	31.8	26.5	4.3	13.5	4	正常	2
	(III) 畸形肢	39.0	25.8	3.8	11.5	6	4、3、2、2、3、4	3
部 位		全长	胫长	胫宽	跖足长	足长	趾数(个)	
后肢	(I) 左后肢	59.5	18.5	6.2	30.2	20.2	5	正常
	(II) 右后肢	60.0	18.4	6.3	30.0	20.3	5	正常

正常个体相比,除该蟾右侧正常前肢的腋部内侧多长出一条畸形前肢,而且该畸形前肢从右侧横穿咽喉部皮肤,向左侧伸出[图 1(2),见封 2,下同]之外,其它各部形态如头部大小、眼、鼻、口部之外形和部位均与正常个体基本一致,

上唇缘可见乳白色小点 12 枚。从表 1 正常的左右前肢和左右后肢的量度可以看出,其数据分别彼此相近,说明除畸形前肢外,四肢发育均

\* 本文承胡淑琴教授审阅;遵义医学院李德俊同志帮助拍摄 X 光透视照片,谨此致谢。

较正常。此外,该蟾背面皮肤肤稜较显,成网状分布也与成体无异。色斑亦与正常个体基本一致。从表 1 畸形前肢(III)的量度上看,其全长显然较正常前肢长,但前臂宽略窄。其特殊之处是掌指部,具六指,对称排列,从指的形态和排列顺序上看,显然是两个掌部并合而成。从外形上看,两者之第一指缺失,第二指基部合并,其指的排列顺序为 4、3、2、2、3、4,掌部具有三个掌突,中央者较小。各指关节下瘤和肤稜等与正常者无明显区别。

从畸形前肢的着生部位和伸延的方位分析,由于畸形前肢横穿过咽喉部的皮肤,并伸至左前肢之前方,其掌部腹面又翻转向上方[见图 1(2)],由此看来畸形肢可能无运动功能。而且畸形肢横位于左前肢前方,可能对该蟾的运动功能还有一定的障碍作用。

## (二) 内部形态比较

1. 畸形前肢与正常前肢的肌肉比较 畸形前肢的肌肉与正常前肢各部肌肉相比较,该蟾的左前肢(I)和右前肢(II)的各部肌肉未发现异常;而畸形肢(III)从该蟾的右侧胸肌后方伸出体外,因此将右侧胸肌后部向前挤压成弧形弯曲,右侧深层的喙肱长肌远端外露。从畸形肢的肌肉分布状况上看,背、腹面各部肌肉显然构成对称排列,即可说明是两条前肢并合而成。由于畸形肢是两条前肢合为一体,其肌肉形变较大,而且发生较大的位移。从背面观,根据肌肉的起止点尚可确认各肌肉的名称。上臂部肱三头肌之中肌头一对,细长,均起于右肩胛骨后缘,远端止于肱骨近中部,与内肌头的起点相交接,内肌头止于肱骨远端;外肌头一对,位于中肌头和内肌头之外侧[见图 1(3)]。前臂背面中央由二块食指长展肌合并而成为一块长形肌肉,并直达中间二指(即指 II 和 II)之间。前臂近端两侧可见肘肌一对,中部两侧各有一块尺侧腕伸肌;长指总伸肌之近端肌腹显著变短,远端仍伸向外侧三个指的背面。畸形肢腹面的各部肌肉对称排列亦较明显,但由于各部肌肉位移和形变较大,而且缺失较多,有的肌肉难以确定其名称,这里不再叙述。

2. 畸形前肢与正常前肢神经的比较 右臂神经在进入正常的右前肢(II)时即分为两支,一支进入右前肢(II);另一支进入畸形肢(III),该神经与正常肢之不同在于进入畸形肢的肱骨近端时,即又分为两支,这两支又分别进入畸形肢的背面和腹面,并分别沿着背正中和腹正中线行至肘关节处,再各自一分为二,并伸延至前臂和掌、指部。

3. 畸形前肢与正常前肢血管的比较 右锁下动脉在进入前肢之前即分为两支,一支进入正常右前肢(II);另一支进入畸形肢(III)时,与正常肢之不同处是此动脉进入畸形的肱骨近端时,即又分为两支,这两支分别进入畸形肢的背面和腹面,行至肘关节处各自再分为二延伸到前臂和腕、掌、指部。静脉血管与以上情况相同。

4. 畸形前肢与正常前肢的骨骼比较 从图 1(5)可以看出,该蟾肩带除上胸骨和剑胸骨未见发育;右侧上喙骨后侧部位比正常者宽大,并从背面着生有一片连接畸形肢(III)的第三喙骨外,其它各骨片均发育正常。左右正常前肢各部骨骼的形状、位置亦未见变异。畸形前肢与正常前肢的骨骼比较见表 2。

表 2 畸形前肢与正常前肢的骨骼比较

	正常前肢	畸形前肢
肱骨	1 块,长扁形	1 块,圆柱形
挠尺骨	1 块,左右不对称	1 块,左右对称
腕骨	8 块	10 块
掌骨	4 块	6 块
指、指骨	4 指、指骨数量顺序为 2、2、3、3	6 指、指骨数量顺序为 3、3、2、2、3、3
原拇指	有	无

与畸形肢相关连的第三喙骨略呈梨形,从右侧上喙骨后部背面长出,近端较细,远端较宽大,与畸形肢的肱骨头相关接处有一个凹陷,但此凹陷并不与肱骨头紧密相关节。畸形前肢[见图 1(4)]的肱骨呈圆柱形,无三角肌隆,两端圆,较粗于中段,远端嵌入挠尺骨近端形成的半圆形关节臼内,彼此形成肘关节。腕骨 10 片

(正常前肢有腕骨 8 片), 对称排列, 近端 3 片、中央 3 片, 远端 4 片分别位于第 4、3、3、4 掌骨之基部。掌骨三对, 排列顺序为 5、4、3、3、4、5, 第一、二对掌骨缺失。指骨三对, 各指的指骨数为 3、3、2、2、3、3, 第一指指骨缺失。从上述各部骨骼排列情况, 显然表明畸形肢是由两条前肢之内侧并合而成的。从畸形肢的肱骨头与肩带之第三喙骨关连并不十分紧密的情况分析, 畸形肢不可能有较强的运动功能。

## 二、后肢畸形的峨眉髭蟾

(一) 外部形态比较 该蟾标本号 570419, 于 1957 年 3 月采自四川峨眉山, 是一只刚完成变态的雄性幼蟾, 其头体长 43.8 毫米, 头长 15.5, 头宽 16.5, 无残留尾。四肢的量度见表 3。

从该蟾各部量度以及其它外部形态特征与同种正常个体相比, 除该蟾右侧后肢股部略细,

表 3 峨眉髭蟾 570419 号四肢量度及特征比较 (单位: 毫米)

前肢	部 位		全长	前臂及掌指长	前臂宽	掌指长	指数(个)	指排列顺序	掌突(个)
	(I)	左前肢	30.5	24.5	3.5	11.9	4	正常	2
(II)	右前肢	30.5	24.4	3.5	11.4	4	正常	2	
后肢	部 位		全长	胫长	胫宽	跗足长	足长	趾数	趾排列顺序
	(I)	左后肢	52.0	17.1	5.0	27.0	17.5	5	正常
	(II)	右后肢	52.0	16.5	5.0	26.9	18.2	5	正常
	(III)	畸形肢	短小	14.5	2.7	15.0	7.0	2	有第 1、2 趾, 缺第 3、4、5 趾

其股部后方多长出一条畸形后肢以及肛孔位置略偏体中线之左侧外[见图 2(2,3)], 其它各部形态如头部大小, 眼、鼻、口部外形和部位与正常个体基本相同。上唇缘略显乳白色小点 11 枚。从表 3 中量度数据说明该蟾前肢发育正常, 外形较为均称。从三条后肢的量度又可看出, 左后肢 (I) 与右后肢 (II) 的量度数据极为相近, 与同种正常个体相比亦基本一致, 而位于右侧正常后肢之后方的畸形肢 (III), 显然比其它两条正常后肢短小, 足部仅有第一和第二趾, 第三、四、五趾缺失, 内趾突较显著。此外, 该蟾背面皮肤网状肤稜等与正常个体基本相同, 色斑也无大的差异。

从畸形后肢的着生部位及其发育情况分析, 由于畸形后肢着生于右后肢后方的基部, 因此使右后肢的位置略向前倾, 畸形肢可能有较小的运动功能, 对正常肢的运动无大的障碍作用。

### (二) 内部形态的比较

1. 畸形后肢与正常后肢的肌肉比较 畸形肢的肌肉与两条正常后肢的肌肉比较见表 4。

从图 2(3) 可以看出该蟾的正常左后肢 (I) 各部肌肉之部位, 起止点及大小均发育正常; 右后肢 (II) 之胫部以下各部肌肉正常, 股部部份肌肉有一些变化, 其背面的梨状肌很细, 该肌肉由尾杆骨末端发出后不远即分成前后两支, 主支肌腹显然大于分支, 分支进入右后肌 (II), 主支进入畸形肢 (III), 两支分别进入股二头肌和半膜肌之间, 各自止于股骨内表面; 此外, 右后肢 (II) 还缺失小内直肌, 大内直肌发育不全, 肌腹显著变细, 肌纤维从远端向近端延伸, 止于股部近端约 1/3 处, 末端以筋膜附着在半膜肌外表面。此外, 深层的短收肌细小。除以上肌肉外, 股部其它肌肉未见显著变化[见图 2(3)]。

畸形肢的股部肌肉变异较大, 腹面的大收肌显著变窄; 半膜肌的远端完全被大收肌和缝匠半腱肌所盖; 无大内直肌和小内直肌, 亦无阔筋膜张肌。背面股外肌的起点位移到股前直肌近端基部, 而且肌腹显著变小, 由于股外肌的位移, 髂内肌外露, 肌腹增大。此外髂外肌缺失; 在深层肌肉中背面无股方肌, 腹面的耻骨肌和短收肌细小。除以上肌肉外, 其它肌肉变异较

表 4 峨眉髯螭 570419 号三条后肢股、胫部的肌肉比较

肌 肉 名 称	(I) 左后肢	(II) 右后肢	(III) 畸形肢
阔筋膜张肌 <i>M. tensor fasciae latae</i>	有	有	无
股前直肌 <i>M. rectus femoris unicus</i>	有	有	有
股外肌 <i>M. vastus externus</i>	有	有	较小, 起点位移到股前直肌近端基部
股二头肌 <i>M. biceps femoris</i>	有	有	有
髂内肌 <i>M. iliacus internus</i>	有	有	肌腹增大, 外露
半膜肌 <i>M. semimembranosus</i>	有	有	远端被大收肌和缝降半腱肌所盖
大内直肌 <i>M. rectus internus major</i>	有	细, 肌纤维止于股近端 1/3 处,	无
小内直肌 <i>M. rectus internus minor</i>	有	无	无
梨状肌 <i>M. piriformis</i>	有	细小	较长而宽大
股内肌 <i>M. vastus internus</i>	有	有	有
长收肌 <i>M. adductor longus</i>	有	有	有
大收肌 <i>M. adductor magnus</i>	有	有	显著变窄
缝匠半腱肌 <i>M. sartorio-semitendinosus</i>	有	有	有
耻骨肌 <i>M. pectineus</i>	有	有	细小
短收肌 <i>M. adductor brevis</i>	有	细小	细小
髂外肌 <i>M. iliacus externus</i>	有	有	无
股方肌 <i>M. quadratus femoris</i>	有	有	无
胫前肌 <i>M. tibialis anticus</i>	有	有	明显变细
胫伸肌 <i>M. extensor cruris</i>	有	有	明显变细
胫后肌 <i>M. tibialis posticus</i>	有	有	明显变细
腓肠肌 <i>M. gastrocnemius</i>	有	有	明显变细
腓骨肌 <i>M. peroneus</i>	有	有	明显变细

小, 胫部肌肉虽无缺失, 但其肌腹显著萎缩变细。由于畸形肢的股、胫部肌肉的缺失或萎缩, 其粗细与正常肢相比则明显较细。

2. 畸形后肢与正常后肢神经的比较 正常的左后肢神经未见异常。在右侧七、八、九脊神经从未进入腹部肌肉和右后肢 (II) 大腿前部的肌肉之前, 其主支向后穿出体腔达后肢基部背面, 并在股外肌的近端基部分为两支, 主支进入正常的右后肢 (II); 分支细, 继续向后进入畸形后肢, 随后又分为两支, 即为畸形肢的股神经和坐骨神经。

3. 畸形后肢与正常后肢血管的比较 左侧正常后肢 (I) 的血管未见异常。右侧髂总动脉在通入正常右后肢 (II) 的大腿之前, 分出一支股动脉进入该大腿前部肌肉和皮肤内; 另一支即臀动脉, 该动脉在股外肌的近端基部分为两支伴随坐骨神经进入右后肢 (II), 另一小支则进入畸形后肢 (III), 以上两支分别沿股二头肌的后方向远端伸延。静脉血管与动脉血管大体相

同, 这里不再记述。

4. 畸形后肢带和后肢与正常者相比较 从图 2(4) 可以看出, 该螭的后肢带有三个髌臼, 与正常的后肢带 (只有两个髌臼) 有明显区别。此外, 该螭的坐骨联合向左侧弯曲, 左侧髌臼位置正常, 正常的右后肢 (II) 所关节的髌臼位置略向前移, 在坐骨联合之后部右侧形成第三髌臼, 关节凹较浅。在右后肢 (II) 和畸形肢 (III) 之间又形成一个坐骨联合。三条后肢的股骨, 仅畸形肢者略细而短, 其长约为正常后肢的 4/5, 三块股骨头分别与三个髌臼相关节。畸形肢的胫腓骨比正常后肢的略短; 跗骨和跖骨未见异常; 第一、二趾各具两个趾骨, 第三、四、五趾的趾骨完全缺失。

## 讨 论

关于导致动物畸形的因素, 过去许多研究畸形的学者曾极端的认为或者外界环境或是遗传因素是造成反常的唯一原因。如马尔 (Mall

1908) 曾强调过所有的畸形都是外界影响作用于卵子的结果。而斯特里特 (Streeter 1930, 1931) 则认为遗传因素是极端重要的, 不仅对胚胎发育的各阶段, 而且对于所有以后的各阶段; 一切都依赖于一个“好卵”来开始。威利尔等 (Willier 1956) 认为: 更符合实际情况是遗传和外界环境的因素不仅都可以导致畸形, 而且两者还可以导致相同的畸形。关于超常附肢蛙类的研究, 沃伊特克维奇 (Woitkewitsch)<sup>[6]</sup> 有较详细的专著性论述。李友康<sup>[7]</sup> 对超常附肢再生现象曾引述过一些资料。一般认为, 超常附肢再生的产生是胚胎发育过程中由于外界某种刺激而引起创伤所导致的结果。如巴林斯基 (Balinsky 1960) 认为再生是由于一种刺激引起的创伤所导致的, 如果造成的创伤面不平整, 即可能再生成许多不正常的肢体。又如托尼尔 (Tornier 1898) 对 1 只四肢畸形的塘蛙 (*Rana esculenta*) 进行解剖研究, 证明该蛙产生畸形是由于肩胛骨破裂而产生超常再生的结果。此后托尼尔 (1905) 还在棕色锄足蟾 (*Pelobates fuscus*) 蝌蚪的后肢芽刚茁生时, 用手术切除半截或截成深口, 借助于再生能力, 诱导形成不同数目的过剩后肢。这一实验无疑证明外界创伤性刺激

是导致畸形的因素之一。本文两例峨眉髭蟾的畸形肢是在自然环境中 (不是室内实验) 形成的, 我们虽然不能十分肯定它们是由于外界环境因素所致, 但是, 根据解剖观察的结果, 从畸形肢体的着生部位和生长情况反映出, 其中 640179 号畸形前肢的产生可能是由于右侧上喙骨后部破裂所致; 另一例 570419 号的畸形后肢可能是由于坐骨右侧损伤发生破裂而引起的再生现象。因此, 很大程度上说明两例髭蟾畸形肢体的产生是由于该髭蟾在上喙骨或坐骨形成的过程中受到外界刺激而造成损伤所致。以上结果, 与托尼尔对畸形塘蛙的解剖观察和对棕色锄足蟾蝌蚪后肢芽手术诱导产生过剩后肢的实验结果基本符合的。

## 参 考 文 献

- 李友康等 1965 牛蛙的超常再生现象。动物学杂志 (6): 261—262。
- 沈献慧 1982 畸形瑶山髭蟾。动物学杂志 (4): 11—12。
- 周本湘 1956 蛙体解剖。1—239 科学出版社。
- B. H. 威利尔 1956 发育分析 科学出版社 1—1036 (庄孝德等 1964 年译)
- Pearson, P. G. 1960 A description of six-legged bullfrog *Rana catesbeiana*. Copeia, (1): 50—51。
- Woitkewitsch, A. A. 1959 Natürliche Mehrfachbildungen an Froschextremitäten. 80 Veb Gustav Fischer Verlag Jena。

《两例四肢畸形的峨眉髭蟾》一文之附图 (正文见第7页)

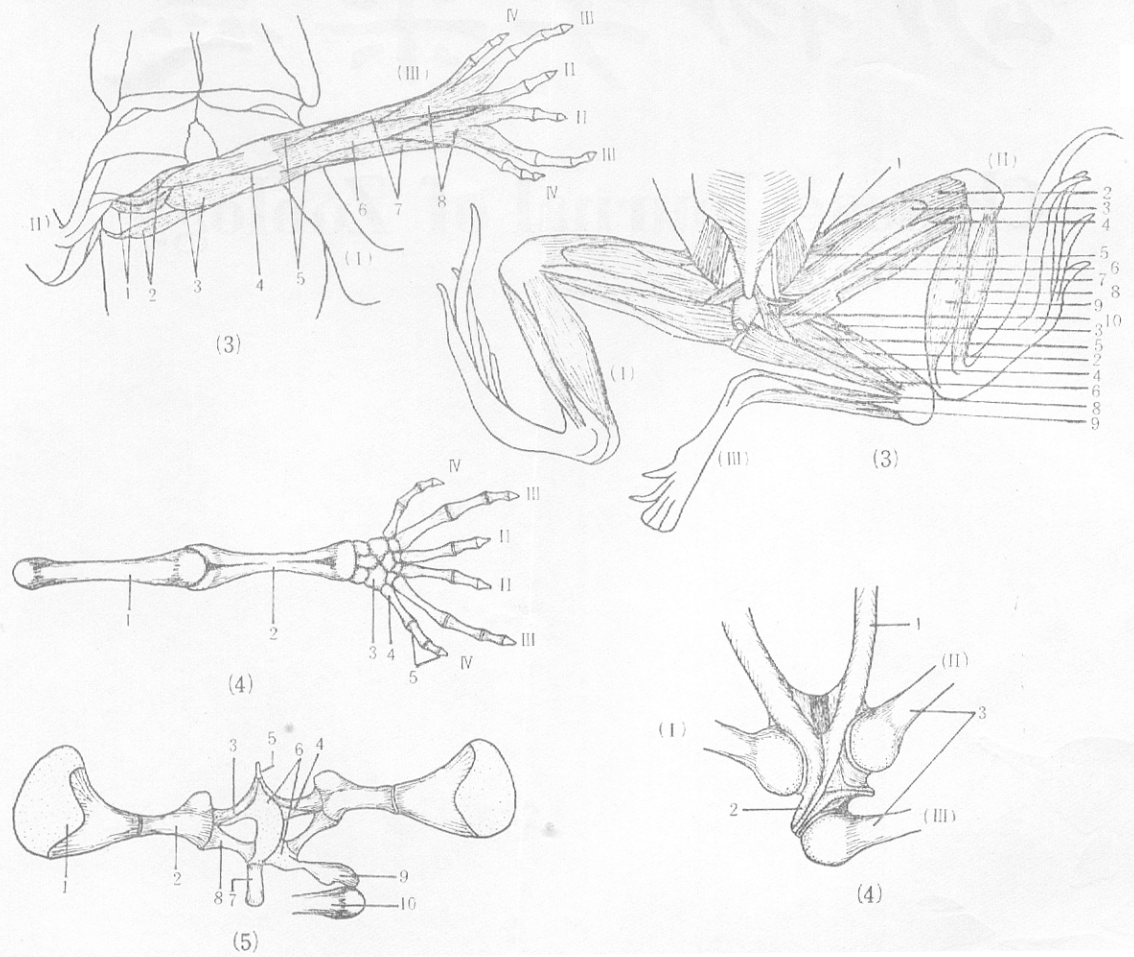


图1 (1) 背面观(x光透视照片) (2) 腹面观(照片), 示畸形前肢 (3) 畸形前肢背面观, 示肌肉 1. 肱三头肌中肌头; 2. 外肌头; 3. 内肌头; 4. 臂神经; 5. 肘肌; 6. 食指长展肌; 7. 尺侧腕伸肌; 8. 长指总伸肌。  
 (4) 畸形前肢背面观, 示骨骼 1. 肱骨; 2. 挠尺骨; 3. 腕骨; 4. 掌骨; 5. 指骨。  
 (5) 肩带骨骼背面观, 示畸形肢与肩带骨骼连接情况 1. 上肩胛骨; 2. 肩胛骨; 3. 销骨; 4. 前喙骨; 5. 肩胸骨; 6. 上喙骨; 7. 中胸骨; 8. 喙骨; 9. 第三喙骨(畸形); 10. 肱骨(畸形)。

图2 (1) 背面观(照片), 示畸形后肢 (2) 背面观(x光透视照片) (3) 畸形后肢和正常后肢肌肉比较 1. 阔筋膜张肌 2. 股前直肌 3. 股外肌 4. 股二头肌 5. 髂内肌 6. 半膜肌 7. 大内直肌 8. 腓骨肌 9. 腓肠肌 10. 梨状肌 (4) 畸形后肢带骨骼, 背面观 1. 髌骨 2. 坐骨 3. 股骨