

# 长久性双头水螅

赵汉民

(安徽大学生物系)

在正常培养的水螅中，偶而可见到双头或多头水螅。在实验条件下，如纵切水螅，随时可制备双头或多头水螅。但这些双头或多头水螅，约经一个月左右，就逐渐纵裂成两个或多个单头水螅。长久性双头水螅，仅仅垂唇与触手环茎部分离成双头，水螅体其他部分都为两头共有[图 1]。在 10℃ 左右的低温下，能长期维持这种双头状态。有的长久性双头水螅，作者已保持近一年之久，双头形态无任何变化。

**(一) 水螅的来源与培养** 实验所用水螅是 1982 年春从合肥近郊水沟中采得。在室温下，已连续无性繁殖三年多。一般每天饲喂一次。每次饲喂，待水螅吞入水蚤后即换水，除去多余水蚤。水螅排遗后，再第二次换水，除去粪便。冬季天冷，10℃ 以下，水螅很少吃食，消化也很缓慢。一般每周喂一次即可。

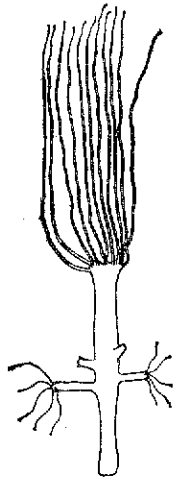


图 1 已培养近一年的长久性双头水螅

**(二) 长久性双头水螅的制备** 根据长久性双头水螅的形态特点，作者曾采用三种方法，都成功地得到了长久性双头水螅。

(1) 自垂唇至胃区中部纵切水螅。经过这样纵切后，一部分水螅形成两头分离至胃区的双头水螅，一部分切开的两半又完全愈合在一起，形成单头水螅。约 5% 左右，可形成仅垂唇

与触手环基部分离的双头水螅。

(2) 用细玻璃丝插入触手环基部，保持一天左右。待伤口愈合后，再自垂唇至玻璃丝切开。这样切开后的垂唇就不会再愈合在一起，而形成仅垂唇与触手环基部分离的双头水螅。

(3) 先纵切水螅，形成两头分离至胃区的双头水螅。然后，再自双头分叉处基部横切。一般情况，横切后 90% 以上可再生成仅垂唇与触手环基部分离的双头水螅。

**(三) 实验经过** 作者于 1983 年 9 月制备了 8 个仅垂唇与触手环基部分离的双头水螅。这种双头状态一直保持到 1984 年 2 月，长达 5 个多月。后因饲喂不当死亡。于 1984 年 9 月 1 日，11 月 1 日，1985 年元月 10 日，又分别制备了 5、12、10 共 27 个仅垂唇与触手环基部分离的双头水螅，并分别称为第一、二、三组。至 12 月 20 日，各组水螅都保持原状。这时，将第一组 5 个水螅放温箱培养，15℃ 左右。约经两周，其中 3 个双头已明显纵裂分离。随后从温箱取出。其他没放入温箱的水螅，都保持原状。至 2 月 17 日，由于连续几天高温，最高室温达 17℃，第一组 1 个，第二组 1 个双头又开始纵裂。后天气又突然转冷。至 3 月 23 日，最高室温已达 27℃，这时第二组又有 6 个水螅双头明显纵裂开。随即将第一组 2 个水螅，1 个保持原状，1 个双头已纵裂分离；第二组 4 个水螅，双头都无明显纵裂分离；第三组 5 个水螅，双头都无明显纵裂分离；共 11 个水螅放入冰瓶，10℃ 左右。其余，第二组 8 个水螅，6 个双头已纵裂分离，两个保持原状、第三组 5 个水螅，双头都无明显纵裂分离，共 13 个水螅仍室温饲

养。室温饲养的 13 个水螅, 不管当时双头是否纵裂分离, 都很快纵裂分离成两个单头水螅。放入冰瓶的 11 个水螅, 第一组 1 个, 放时两头已纵裂分离, 仍继续纵裂分离。第二组 1 个, 第三组 2 个, 放入冰瓶时两头虽无明显纵裂分离, 但可能两头已开始纵裂分离, 所以, 放后很快两头也开始纵裂。这些两头开始纵裂分离的水螅, 都逐渐纵裂成两个单头水螅。像在室温中培养的一样。只是纵裂速度慢些。第二组 1 个水螅, 反而两头又愈合在一起, 形成单头水螅。余下 6 个长久性双头水螅, 至今仍保持初形成时的双头状态。保持时间分别为 11、9、7 个月以上, 并都进行正常出芽。

上述实验过程证明, 15°C 以上的温度促使长久性双头水螅双头纵裂分离。培养温度逐渐降低 (9 月至次年 2 月) 及 10°C 左右的低温, 可使长久性双头水螅保持原来的双头状态。长久性双头水螅的双头一经纵裂分离, 即使放 10°C 左右低温培养, 也要继续纵裂分离。

在观察长久性双头水螅纵裂过程时, 作者发现整个纵裂过程中纵裂的速度不是相等的。而是自触手环基部至出芽区纵裂速度逐渐加快。至出芽区后速度变慢。小茎区纵裂速度最慢。也经常见到, 在长久性双头水螅纵裂时, 一些触手离开触手环, 与双头的纵裂等速同步向基盘方向推移 [图 2]。在纵切水螅时, 也常见在触手环外再生触手。这些触手也以与双头纵裂相同的速度同步向基盘方向推移。

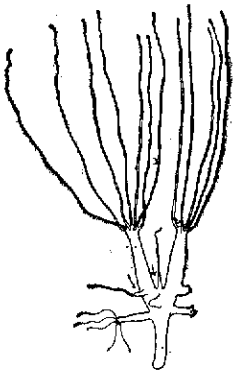


图 2 长久性双头水螅双头纵裂时脱离触手环的两个触手(箭头所指)与双头纵裂等速同步向基盘方向推移

(四) 讨论 伯内特 (Burnett. A. L.) 首先提出水螅在触手环基部有一个亚垂唇生长区。此区细胞不断分裂。分裂的细胞逐渐向触手与基盘两个方向推移, 触手末端与茎基处细胞不断脱落<sup>[2]</sup>。后来证明不存在亚垂唇生长区<sup>[1]</sup>。细胞分裂主要在触手环基部与出芽区之间的整个胃区进行。而且有两个分裂高峰区, 一个在触手环基部, 一个在出芽区。分裂的细胞不断向两端推移, 补偿触手末端与基盘处细胞的脱落<sup>[3][4]</sup>。既然细胞向两个相反方向推移, 就应该有一个推移的中心位置, 这里的细胞大致维持在原有的位置。因在出芽水螅, 分裂的上皮细胞主要用于形成芽体<sup>[4]</sup>。这一中心位置可能靠近垂唇端。作者设想在本实验所用的水螅, 这一中心位置是在触手环基部。并且, 长久性双头水螅双头的纵裂分离或保持原状都是由这一中心位置与细胞的推移所决定的。当两头的连接处在此中心位置向基盘一边时, 由于细胞不断向基盘方向推移, 两头连接处就不断向基盘方向移动, 两头分离的部分就逐渐增长, 两头就逐渐纵裂开。由于基盘处细胞不断脱落, 两头共有的胃区、小茎区就逐渐缩短。最后就完全分离成两个单头水螅。当两头连接处位于推移中心位置向垂唇一边时, 因这里的细胞是向触手推移, 两头连接处就维持在触手基部。水螅就保持长久性双头状态。

细胞推移的中心位置不是固定不动的。在 10°C 左右或培养温度逐渐降低时, 推移中心位置较远离垂唇, 致使两头连接处在此中心位置的向垂唇一边, 水螅就保持双头状态。当温度在 15°C 以上时, 此中心位置向垂唇方向移动, 致使两头连接处在此中心位置向基盘一边, 水螅的两头就纵裂分离。

长久性双头水螅纵裂时脱离触手环的触手及其他情况下产生的触手环外触手, 都与双头纵裂等速同步向基盘方向移动。这似乎暗示触手的向基盘方向移动与触手保持在垂唇周围的触手环内同长久性双头水螅双头状态的维持与双头的纵裂分离有相同的原因。说明细胞的推移方向与推移的中心位置对维持水螅触手于触

手环内这种水螅的正常形态也是十分重要的。

### 参 考 文 献

- [ 1 ] D. R. 加罗特, 1982 细胞发育. 科学出版社, 14—18.  
[ 2 ] Burnet, A. L., 1962 The maintenance of form in Hydra, Regeneration. 20th Symp. of the Soc. for the Study of Develop. and Growth, D. Rudnick (Ed). Ro-

nald Press Co., New York, 27—52.

- [ 3 ] Balinsky, B. I., 1975 An Introduction to Embryology, 4th ed., Saunders Co. Philadelphia. 571—575.  
[ 4 ] Takano, J. 1984 Genetic analysis of developmental mechanisms in Hydra. IX. Effect of food on development of a slow-budding strain (L4). Dev. Biol. 103, 96—108.