

在我国东南沿海一带,南起广东汕头,北至浙江宁波,生活着一种名叫鲎1节肢动物。它也算的上是海中一怪,从背面看,前端是一个碧绿色的大马蹄形的头胸部,后端是剑尾,这剑尾很像一把挥动自如的三角刮刀,它是鲎自卫还击的得力武器。

由于鲎身披坚甲,形似马蹄,所以民间称它为“马蹄蟹”。它虽形似蟹,倒和蜘蛛、毒蝎有更近的亲缘关系。别看它长相丑陋,可是个海洋中的活古董、饱经沧桑的幸存者。4亿多年前,鲎就已经活跃在远方的海洋里了,难得的是,在漫长的历史进程中,鲎却几乎没有什么变化,仍然保持着原来的形态。难怪生物学家送给鲎“活化石”的称号。

一、鲎的生物学特性

(一)、外部形态

鲎形似蟹,最大者体长可达60厘米,雌体体重达3.5~4公斤。身体由头胸部、腹部和剑尾构成。全身均被坚硬的外壳所包裹,胸甲与腹部交接处有一关节,可使身体弯曲。腹部两侧缘呈锯齿状,左右有可动关节的6个强壮的尖锐棘。体后伸出一长剑状的尾剑,故称剑尾类,剑尾能自由转动,当鲎腹部朝天时,常用剑尾使身体翻转。

鲎的口位于头胸部腹面的正中央,周围有6对附肢,称步足。第6对步足末端基部生出5个扁平可动突起,此构造适用于挖掘泥沙与爬行。腹甲的腹面生有6对板状腹肢:第1对左右愈合,成扁平的叶状体,称盖板,因其下有1对生殖孔,故称生殖盖板。其余5对腹肢的外肢后面各有1对叶状鳃,鳃由150~200小片重叠而成,故称鳃书。所以,腹肢既是游泳器官,又是呼吸器官。

(二)、雌雄区别

A、胸甲的前缘形状:雄鲎前端有两个凹陷,雌鲎前缘完整无缺;

B、第二、三步足末端形状:雄性变为弯钩状,用于夹抱雌体,雌性仍为钳状;

C、腹甲两侧棘:雄性有6对发达的棘,雌性只有前3对发达,后3对变得短小,不明显;D、个体大小:同龄鲎相比,雌体较大,雄性较小,一般大1/5左右。

(三)、生活习性与繁殖

鲎生活在温暖的海洋中,冬季需到较深的海域越冬。每当春末夏初,水温上升之际,鲎从深海游向沿岸沙滩,雌雄抱合,在中潮带泥沙中挖穴产卵,受精卵依靠太阳能孵化,经过5~6周时间,幼虫出膜,称为三叶幼虫。雌鲎一生中要蜕皮18次,雄性19次,大约15年才能成熟,一旦成熟之后,就不再蜕皮。鲎有埋沙的习性,用胸甲锐利的后缘插入,将身体慢慢埋入泥沙中,有时只露出尾巴在外。鲎有5对粗壮发达的步足,用来爬行与挖掘,寻找底栖的食物。鲎的食性很杂,如薄壳的贝类,环节动物中的沙蚕、星虫、海葵,甚至动物尸体等。

二、身价百倍——

中国鲎的药用经济学

这个丑陋的小动物,长期以来被人们认为无多大经济价值。谁有想到在最近30多年间,鲎突然身价百倍,竟与现代尖端医学攀上了缘。美国科学家凯弗哈特专门研究鲎的眼睛,成功地揭开了视网膜通过视神经传递视觉信息的秘密,获得了1967年诺贝尔奖的殊荣。有人研究鲎身上的蓝色血液,发现了蓝色血液的神奇功能,研制成功了鲎试剂,造福于人类,也获得了诺贝尔奖。

(一)、蓝色的血液

地球上绝大多数动物的血液都是红色的,而鲎这个“老古董”却与众不同。这个问题引起了科学家们的兴趣,经检查发现,鲎的血液中没有红细胞,也没有白细胞和血小板,而只有一种能够输送氧气的低级原始细胞,细胞中铜元素的含量达到0.28%,并以离子的形式存在。由于这个缘故,鲎的血液是蓝色的。高等动物的血液里会有大量的红细胞,红细胞的主要成分是血红蛋白,由于血红蛋白是一种含铁的蛋白质,它使血液呈现红色。高等动物的血液能够通过红细胞输送氧气,并将二氧化碳带走。同时白细胞中的嗜中性细胞组成一支保护机体的“卫队”,当细菌侵入时,它们便从毛细血管壁的间隙中游出,将细菌吞噬,而嗜中性细胞的细胞质内含有溶酶体,可释放蛋白水解酶,将被吞噬的细菌消化掉。可是,由于鲎血里没有白细胞,一旦有细菌侵入,由于缺少“卫士”保护,细菌产生的毒素不仅破坏了原始细胞,

而且会使鲎全身的血液凝固。在发现了鲎血对细菌感染极为敏感的奇特现象之后,他们想:鲎血不正是一种很好的检测细菌的试剂吗?

鲎试剂可以用来检测人体、医疗器械和药品是否受到细菌的侵袭,操作起来又快又准确,十几分钟就能得到测试结果,用它能检测出每毫升受测溶液中含有的1纳克甚至1皮克的细菌毒性物质。日前,已广泛应用于病人的血液、尿液、痰、胸腹水等的诊断,同时也用它来快速测定食用水、牛奶、药物等是否受到细菌毒素的污染。鲎试剂对于革兰氏阴性细菌所产生的毒素具有很灵敏的检测能力。这种细菌可以诱发淋病和脑膜炎,儿童得了脑膜炎往往由于诊断不及时而延误了治疗的时机,造成死亡或残疾,而要判断是否得了脑膜炎,则先要抽取脑髓液进行细菌培养,然后进行化验,得到结果最快也得花两天时间。而有了鲎试剂这个宝贝,许多受革兰氏阴性细菌侵袭的病人就可以得到及时的治疗。鲎血内还含有一种特殊的蛋白质,可用它来测定人体中的维生素B12的含量。人体缺少维生素B12,易患恶性贫血、肠胃病及





精神失常等症。目前用于测定人体中维生素 B_{12} 含量的药物,价格昂贵,每毫克的售价达上千美元,而改用鲎血蛋白来测定,不仅成本可以大大降低,而且测定效果更好。

(二)、鲎试剂的制备

第一、器皿的严格消毒:所有与鲎血细胞接触的玻璃器皿,都要用清洁剂处理,用蒸馏水洗净,烘干。然后浸泡在硅烷化试剂中半小时,用蒸馏水洗净,再用水冲洗1次,经 25°C 干燥半小时后备用。

第二、采血:先将鲎体表洗净,然后用1%碘酒、70%酒精消毒胸部与腹部联接的关节处,用适宜的注射针头直接从关节处插至心门,蓝色血液即自行流入接收瓶内。瓶中先适量加些抗凝剂(茶碱和咖啡因——注射用品),浓度为0.02摩尔/升的3%氯化钠溶液,用0.05摩尔/升的三羟甲基氨基甲烷——盐酸缓冲液调至 $\text{PH}=7.2$ 左右,均需无菌无热原条件下制备。轻微震荡混合,当流入血量达到1:1时即可。为保证饲养鲎长期存活,每次每只鲎抽血80-100毫升,每年能抽4-8次。

第三、鲎血细胞的分离洗涤:可用下列两种方法处理:其一、与抗凝剂混合的鲎血,在低温(10°C 左右)静置48小时,使鲎变形细胞自动沉降,将血浆弃除,用洗涤液洗3次(洗涤液配置:3%氯化钠溶液,用0.1N的氢氧化钠液调整 PH 值至8,在无菌无热原条件下制备)。根据收集的变形细胞体积,按1:

3比例加入0.9%氯化钠注射液,用无菌操作将变形细胞研磨2小时,再把细胞液置冰箱中崩解24小时,离心分取细胞溶解液;其二、把与抗凝剂混合的鲎血,用离心机以1000转/分的速度离心10分钟,抽弃上层清液,加入30毫升洗涤液,使血细胞混悬。把8瓶混悬液合成1瓶,离心洗涤,抽弃洗涤液,剩下鲎的血细胞,按1:3体积比例加入无菌无热原的蒸馏水($\text{PH}=7.2$),剧烈震荡,置冰箱中48小时,离心分取细胞溶解物。

第四、溶解物的制备:取2份体积分析纯的氯仿和1份体积的鲎血细胞溶解物混合,冰冻冷却,不时振摇,2小时后转移到经除热原处理的分液漏斗内,分出细胞溶解物。按其体积每100毫升加入1摩尔/升氯化钙、1摩尔/升硫酸镁、3%氯化钠溶液3-5毫升,使含钙和镁量达到0.03-0.05摩尔/升,分装冷冻干燥,即为鲎试剂的成品。

三、中国鲎的分布和人工饲养

(一)、鲎的分布

鲎的分布地带十分狭小,世界上只有两种鲎能够制鲎试剂:美国鲎产于北美东海岸;中国鲎产于中国东南沿海和日本沿海。我国有着丰富的鲎资源,尤其是平潭、厦门、雷州半岛、海南省的资源更为丰富。鲎个体又大,若能充分开发利用,必将创造一笔可贵的财富。目前,世界上只有美国、日本、中国等少数国家能够生产鲎试剂,但日本、美国采

取海上捕鲎制试剂,因连年捕杀成蟹,深为鲎资源枯竭而担忧。

(二)、鲎的人工饲养

(1)、室内养殖池:一般用水泥池($3.5 \times 4.3 \times 1.2$ 米),池底最好铺细沙,这样既可适合鲎的生活习性,又可避免粗糙池底磨破鲎的外壳,致感染而引起的死亡;但铺沙之后,底部残饵、污水排除较困难,为保证池水氧气充分,除每天更换部分新水之外还可采取开启水龙头击水增氧等措施。

(2)、室外土地:可降低成本,场地为沙泥底质,圈养在中上潮带。也可装有进出水的阀门,定期排放。在纳潮进水时,还可带来不少活的饵料,在冬季水温降到 10°C 左右,鲎即埋入泥沙中御寒越冬。

(3)、人工投饵:为使鲎能耐受多次抽血,保障它的健康,必须投饵喂养,饵料有两类:A、鲜活饵料:鲜饵,鲎最喜爱吃,如缢蛏、牡蛎肉、海水小杂鱼等,其中以缢蛏、牡蛎肉最佳;B、冷冻饵料:每年在渔汛期,将新鲜饵料存入冷库,以备日常投喂,冷冻饵料必须新鲜,待冰融化后,用海水冲洗干净。若杂鱼个体太大,要切碎投喂;C、投喂量:鲎的摄食量受水温的影响很大,水温在 $20-28^{\circ}\text{C}$ 之间,食欲最旺盛;水温在 20°C 以下,摄食量逐渐减少,低于 15°C 时,几乎不摄食。因此,投饵量要根据水温变化和上次投饵剩多少而定,一般成鲎每天摄食30-40克海蛎肉或小杂鱼。

(4)、日常管理:投人的饵料,一定要用海水冲洗干净。若室内饲养,每日清晨要将残饵排除(可用橡皮管虹吸)再打开阀门排水。换水量,每天30-50%,夏季每周要洗刷池子,全部换水1次。

(5)、越冬管理:鲎喜欢温暖,冬季抽血制试剂,必须提高水温到 20°C 左右,使鲎能正常摄食。

