

鲨(hòu)是世界上最古老的生物,它们在地球上生存了近5亿年,是真正的“活化石”。你或许从未听说过鲨这种生物,但你很可能打过针或是接种过疫苗,那你应该感恩鲨。跟别的生物不同,鲨有着神奇的蓝色血液,具有独一无二的医用价值,这也让它们的一生变得“伟大而悲惨”。

记者 于梅君

正在被抽血的鲨

## 它用蓝色血液拯救无数人,却面临生存困境 鲨,我们欠你一个道歉

### 1 鲨是谁?它是地球唯一的“蓝血活化石”

鲨,是一种比恐龙还要早2亿多年的物种,已在地球上生活了4.5亿年,自身于2亿年前停止进化,至今仍保持着数亿年前的模样。鲨是世界上唯一拥有蓝色血液的生物,又被称为“蓝血活化石”。

鲨又名“马蹄蟹”,但它不是蟹,甚至不属于甲壳纲动物,而是与蝎、蜘蛛和已绝灭的三叶虫有亲缘关系。鲨具有超强的生存能力,作为古老的海洋底栖动物,其最早的化石记录,可追溯至奥陶纪。

作为一种独特生物,鲨的血液内含有多种活性物质,其生物活性可抗菌、抗病毒,抑制肿瘤细胞生长,是鲨试剂的主要成分。



鲨长到成年,需要十多年时间。

鼎盛时期,地球上生活的鲨有上百种,但目前全世界仅存四种鲨,即分布在北美洲东岸至墨西哥湾的美洲鲨和亚洲地区的中国鲨、南方鲨和圆尾鲨。

每年春季,成千上万只鲨,会爬到美国大西洋海岸中部地区海滩交配产卵。每次涨潮,雌鲨都会产下2至5堆卵,总数可达4000枚,然后掉头返回深海。繁殖季节,一只雌鲨平均可产下大约8万枚卵。然而,300万枚卵里,可能只有一枚能孵化出幼体并顺利活到成年。

鲨的卵在大约两周后即可孵化出微小的幼体,而幼体则需要10年左右时间,才能长到性成熟的成体。它们的卵和幼体,都是多种鱼类和候鸟的重要食物来源,因此绝大多数根本活不到成年。

福建省泉州市湿地学会会长李裕红博士介绍,中国鲨原产于中国、印度尼西亚、日本、马来西亚、菲律宾和越南的沿海地区,在我国长江口以南广大海域,包括浙江、福建、广东、广西、海南等沿海地区均有分布。

中国鲨从幼年年开始,经历18次蜕壳,长到成年需要至少13年时间。生活在我国沿海的中国鲨,曾占全球中国鲨总资源量的95%以上,但如今已濒临枯竭,保护中国鲨迫在眉睫。

### 2 每一只鲨,都在用自己的生命为人类输血

“幼年十三载,鲨大十八变,抽血三分钟,一生命苦短”。如今,几乎所有制药公司生产的疫苗,都需要鲨的血。鲨的蓝色血液,属于古老免疫系统的一部分。

当鲨的血液与“内毒素”(细菌死后破裂释放出的毒素)接触后,其体内的变形细胞就会凝结成块。目前鲨的“蓝色血液”,是检测疫苗或注射药物是否含菌的首要甚至唯一手段。

“输液或注射到人体的药品,如果含有‘内毒素’,就会造成人体发热,严重的会休克甚至死亡。”李裕红说,如果将药液样品滴入鲨试剂,只需几分钟,便可根据鲨血的形态变化,判断药液是否含菌。

为什么鲨血能解毒?“鲨的血液呈蓝色,是因为含有血蓝蛋白。血蓝蛋白是一种内含铜元素的蛋白质,平时溶解在血淋巴中,遇到氧气时,可以与氧结合。铜被氧化后变蓝,因此血淋巴在离开鳃之后,也就整体变蓝了。”李裕红解释。

蓝血蛋白在25亿年前出现,最初是因地球上厌氧或低氧环境中含有毒物质,原始生物为了解毒,血液中才进化出这种蛋白,鲨就是其中之一。

4亿年前,大气情况改善,脊椎动物体内进化出了血红蛋白,也就是我们今天看到的“鲜红血液”。但由于某种原因,鲨

停止了进化,它们珍贵的蓝色血液也因此被保留了下来。

福建厦门鲨试剂生物科技股份有限公司董事长吴尚毅介绍,鲨的血液里含有50多种活性物质,具有抗细菌、抗真菌、抗病毒、抑制肿瘤细胞生长和诱导癌细胞分化的生物活性物质。

鲨血遇细菌即凝固的特性,可迅速、高效检测出细菌,科学家据此研制出“鲨试剂”。鲨试剂是《中国药典》中,需采用内毒素检测的300多种注射药品的检测试剂。

如今,大部分注射剂与疫苗出厂前,必须进行内毒素检测。我国每年生产的鲨试剂达1000多万支(0.1毫升/支),供全国2000多家制药厂使用,这1000万支鲨试剂,必须用几十万对鲨进行抽血制备。正因为如此,鲨成为药品生产中不可或缺的安全“质检员”。

“中国鲨体形较大,约80厘米长,血液含量最高,是生产制造鲨试剂的最佳物种。”广西北部湾海洋生物多样性养护重点实验室主任关杰耀介绍,圆尾鲨因较小,反而不被采血。

全球目前一共有四种鲨,而国际上销售的鲨试剂只有两种,分别是美洲鲨试剂和中华鲨试剂。美国、中国和日本是目前全球鲨试剂的主要供应国。

### 3 20年间下降9成,鲨资源接近枯竭

自从上世纪七十年代鲨试剂被开发出来后,鲨的命运就改变了。制造鲨试剂,该如何提取鲨血?这个过程有点类似献血,通过鲨的心包穿刺,在提取部分血(通常是100ml)之后,鲨被放归自然。

全球每年大约需要50万只鲨,1加仑(约3.8升)鲨血的价值高达6万美金。越来越旺盛的需求加上管控不当,世界各地的鲨群数量都出现了大幅下降。1990年,在美国特拉华湾产卵的鲨有124万只,到了2019年,数量锐减到33万只。

据环保组织统计,国际制药公司每年会捕捉50万只美洲鲨,每只提取全身三分之一的血液后,再放归大海。20世纪80-90年代,制药行业给出数据:被采血的鲨死亡率为3%,当时鲨的数量还很多。

21世纪初情况发生了变化,研究发现,多达30%的鲨会在抽血后死亡,这个数字是最初的10倍。目前,鲨的血液单价高达1.5万美元/升,其中20%的鲨在抽血中死去,全球鲨资源都濒临枯竭。

资料显示,历史上,中国鲨曾广泛分布于长江口以南的东海和南海海域。然而近

三十年来,由于海域污染和栖息地破坏,加之鲨试剂巨大的经济价值,中国鲨在许多海域已销声匿迹。

广西北部湾是我国最大的中国鲨栖息地,也是全球最重要的产卵及育幼场所之一。据广西生物多样性研究和保护协会数据,广西北部湾海域的中国鲨种群数量,在近30年间下降了90%以上。

20世纪90年代前,中国鲨有60万—70万对,到了2010年,每年有约30万对,中国鲨的数量逐年锐减。

2019年3月,中国鲨被国际自然保护联盟确定为“濒危生物”;2021年2月5日,新的《国家重点保护野生动物名录》公布,中国鲨升级为国家二级重点保护野生动物。

我国将鲨列为二级保护动物之后,紧接着设立了遂溪、平潭岛、南三岛、北海湾四个鲨保护区及周边25个观测点。

随着对食用鲨的打击力度不断提高,加上人工育苗及海区放流的成功,在一定程度上挽救了鲨,但鲨冬季需回归深海越冬,导致鲨人工养殖还不成熟,未来护鲨之路,依然困难重重。

### 4 加速研发鲨试剂替代品势在必行

中国鲨从卵细胞受精至性成熟,需要13—15年时间,漫长的生长时间,使得中国鲨资源的恢复十分困难。

作为原材料的中国鲨枯竭,将直接导致鲨试剂产业的停滞不前,也将影响我国注射液和疫苗等药品的生产和研发。是否可以找到鲨试剂或鲨血的替代品?

专家介绍,目前,尚没有能完全替代鲨的试剂。2003年,瑞士龙沙公司人工合成了一种检测“内毒素”的试剂——重组Factor C试剂(rFC)。

2016年,欧洲药典正式认可该试剂,并将其列为细菌内毒素的一项检测手段。但与鲨试剂相比,rFC属新型检测手段,并

没有得到国际普遍认可。2020年6月1日,美国药典拒绝承认rFC的效用,称其安全性还未得到证实。

在寻找鲨试剂替代品的道路上,我国科研团队一直在努力。2022年,北部湾大学的学生团队——“鲨丝缘”在这一领域有了新突破:通过基因工程重组,团队成功将鲨血里的活性成分嵌入蚕的身体里,通过溶解分离蚕丝的方法,制成新型检测设备。

目前,试用品已经研制成功。“经过检测,它的灵敏度可以达到鲨试剂的平均水平。”团队负责人李依敏说,下一步,团队将在灵敏度的稳定性和高效提取鲨血活性成分上进行攻关。

### 5 规范采血、实行禁捕期,保护“鲨”代

鲨试剂没有成熟的替代品出来前,严格规范鲨的采血方式和用量,也是一种保护措施。专家介绍,根据美洲鲨保护模式,每只鲨大约采100毫升血液,保持抗凝剂与采血量体积比为1:1.4,并且要距被捕地大约113—129公里的地方放生,可以防止鲨短时间内再次被捕捞采血。

最初,专家们觉得“献血”后的鲨几乎可以全部存活,但近年的研究发现,由于监管不到位,估计高达30%的鲨会因此而死亡。还有一些研究显示,献血的雌鲨,之后可能不太容易繁衍后代。

专家认为,目前生产鲨试剂的企业并不多,应将其纳入国家统一管理,有关部门

对于鲨血的使用应进行严格监管,引导企业规范采血。

根据目前鲨资源衰竭的状况,必须制定禁捕期。中国鲨的生长周期长,资源恢复慢,禁捕期应该时间长些,比如可考虑10—15年时间。

当中国鲨的资源得到恢复,进入稳定期时,可采用颁发捕捞许可证的方式,规定捕获时间(要避开5—9月份的产卵期),捕获量、捕获地点、捕获规格及渔具使用规格,从而有效保护中国鲨。

近日,湛江市遂溪县草潭镇中国鲨自然保护区就迎来一场增殖放流活动,4万只中国鲨由此回到大海。