

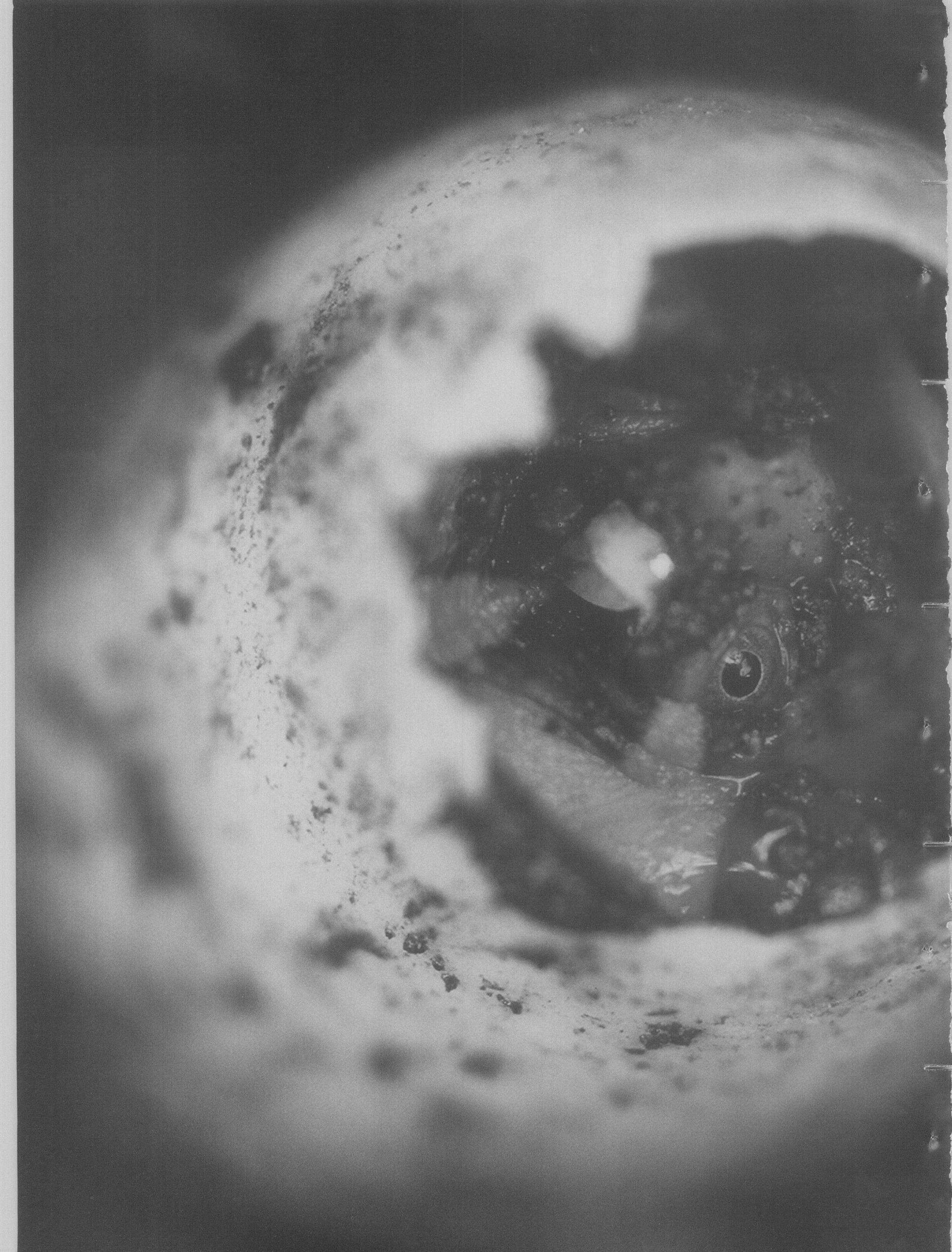
四眼斑 水龟之谜

文 / 史海涛 符有利 汪继超

头背面两对环中套环、色彩绚丽的斑纹，像四只直直盯着你的眼睛，这是一种奇妙的龟，而它本身甚至羞涩得从不让人家看见它进食，就是这样的龟，生活在海南……



四眼斑水龟雌龟 韩联宪 摄



四眼斑水龟是一种生活在山区河流中的淡水龟类。这种龟因个体小、性机敏及头背特殊的彩色斑纹而倍受人们的珍爱。2001年我在美国加州大学伯克利分校查阅标本时，形状奇特、色彩斑斓的美国龟引起了极大的兴趣。我一位同行朋友 Jim 则告诉我，他最喜爱的龟是一种中国龟，叫“四眼斑水龟”，那是一种奇特到让人不可思议的家伙，它们的习性、命运充满了神秘色彩，而这些也成为了这几年来我所苦苦思索和孜孜以求的。

起兴：研究什么不行，非要研究龟？

1997年我参加了全国野生动物普查海南省的工作。每到一处我都利用各种机会打听龟的情况。由于海南岛龟的种类丰富，占了我国龟类的一半，因此许多当地人并不能把这些龟类分清楚。当你拿出单个照片来，他们都说有分布，在摆出许多照片后，他们便开始抓耳挠腮感到为难了。况且这些龟的当地土名我不熟悉，当地人也不能准确描述它们的典型特征，交流起来真是困难。几个好心的朋友劝我，“我们这么大一帮人把全岛转了个遍，才发现2只龟，中国的龟早就被吃完了。研究什么不行，非要研究龟？”根据我以前在新疆研究四爪陆龟和在贵州研究红腹角雉的经验，我认为不同的物种调查方法差异非常大，若不深入了解研究对象，特别是像龟类这种有特殊习性的物种，而采取观鸟、找蛇的方法，肯定是难以见到龟的。况且我国目前没有专门从事龟类野外生态研究的专家，由于缺乏科学数据，龟类的保护无据可依，致使这一珍贵资源正遭受极大破坏。我坚信应该能发现值得保护的龟类种群。

转机：运气真好，这就是我梦寐以求的地方

野生动物普查期间每天的调查任务非常繁重，大多被记录的是通过望远镜观察到的鸟，由于疲惫已对周围环境变得机械而迟钝。但1997年在琼中县湾岭地区调查时，我却发现此处有些异样。低山、稻田、山溪、池塘，这种景观在海南随处可见，但汇在一起，连成一片却有些别致，似曾相识。突然我有一种新发现的兴奋感，对了，这应该是在书中看到并经常想象的适合淡水龟类生活的环境。我停下

来静静地环顾四周，仿佛许多龟在我眼前浮现，意识渐渐清晰起来，信心异常地坚定。到黄昏时分，我终于找了一个当地人，他是当地罗马村的干部，叫王善民。他告诉我说这里有好几种龟，以前数量很多，多年来他一直能捕到龟，现在还有几只花龟在手上。运气真好，这就是我梦寐以求的地方。

邂逅：上帝，这就是四眼斑水龟！

买了一批铁笼、铁锹，做好一切准备。1998年初放寒假的第一天我就带着3个学生驻进了罗马村，一个专门的向导每天带我们在不停地挖坑，放诱饵，检查。这种捕龟的陷阱我在吊罗山一带的山上见到不少，听说挺灵的。但十几天过去了，我们却毫无收获，老王家几兄弟都去外面做生意了，有足够的空间接待我们。但海南的习惯是睡觉不铺褥子的，那些天气温低至10度左右，大冷天睡在干席子上，每晚都把自己折成了叠，紧紧蜷缩，那滋味真是不好受。如此的气温龟也较少活动，工作毫无进展，学生的毕业论文如何交待？祸不单行，当听说我们春节也不间断野外研究工作时，村委会主任王仁山急了，他说你们简直是疯子，别人过年都千里迢迢往家赶，你们却要在这穷山沟里搞什么研究，这太不可思议了。接着他非常严肃地说，我已立下了春节期间治安的军令状，现在社会上什么人都有，你们4个年轻人在村里过年，这种行为让我怀疑你们是不安定因素。在万般无奈的情况下，我几次到镇里向派出所所长和镇党委书记解释，但最终因房东提出无法安排除夕那天的住宿，才不得不在春节前一天放下了工作。过了个年，长了一岁，也长了许多智慧。从大年初三开始我们换了个捕捉方法，放弃了陷阱、铁笼，换用竹笼埋入水中。功夫不负有心人，在捕了大批螃蟹后，有一天黎明时分，当提起笼子时，一只美丽的四眼斑水龟如天外来客般呈现在我们眼前，上帝，这就是四眼斑水龟。

破壳欲出的四眼斑水龟幼崽 韩联宪 摄

跟踪：我们成了千里眼、顺风耳

方法对路了，之后的日子我们连连得手，但接下来如何有效的研究？沿河上下求索，选了一个我们认为对四眼斑水龟极好的自然生境，开始建房围栏。由于经费紧张，买不起钢筋，我们自己找竹子。房子是一些枯木用藤条缠绕外面围以牛毛毡而成，床是四根木棍撑起草豆蔻制成的垫子。地处热带的海南，炽热的阳光下能烤熟鸡蛋，我们黑色的牛毛毡房真成了“桑拿浴室”。但更让我们感到焦灼的是生性内向的四眼斑水龟除了做逃出圈子的努力外，整日一动不动。许多天过去了，学生的记录只有相同的一句话：“原地不动”。看来四眼斑水龟与四爪陆龟完全不同，凭经验而套用以前的方法是行不通了。换方法：“放生”，进行野外跟踪观察。但龟类不会步调一致听指挥，况且溪流内乱石成堆，孔隙无数，两边草木繁茂，荆棘丛生，一旦放开，再上哪去找？办法总比困难多，我们用一根红色尼龙绳拴在龟的缘板

上，这样他不管钻到那个石头缝或草丛下，绳末尾的标记都会告诉我们他的活动情况。正当我们为自己的聪明点子而得意时，一个消息让我们傻眼了——龟全丢了！怎么回事？不知为什么我们的红绳子全被剪断，龟一只也找不到了。我的学生程望兴急了，向我保证不会被人偷，因为他昼夜24小时守候在那里。此时我们谁也无法承受不住这种打击，正在考虑对策时，一夜未眠的程望兴挨着石头缝摸，硬是摸出了4只龟，虽无一只是我们丢的，但毕竟又有了研究材料。在非常时期人所迸发出来的能量是不可思议的，我对此举动、此结果感到吃惊和佩服。马上我们就意识到这可能是螃蟹干的，并立刻换成了柔软性很好不易被钳断的彩绳。那4只四眼斑水龟中有1只两年后又被重捕。

研究发现四眼斑水龟昼夜都活动，而且活动高峰在夜间，山中的夜晚伸手不见五指，用手电会惊扰它，不用手电什么信息也得不到。我们试了夜光片，也考虑制做一种小型特制的寻呼机给龟安上，但最终都未成功。经过一年的摸索，我们用发光二极管制做指示灯，可在漆黑的夜晚了解某只龟的活动情况。但几公里长的研究跨度，龟究竟躲到哪里，又如何知晓呢？无线电遥测设备是解决此问题的最好办法。1993-1994年我在贵州研究红腹角雉10个多月，一直用的就是这种设备。由于经费原因一直未敢考虑，这种情况自1999年国家自然科学基金和海南省生态学重点扶持学科的支持而得以彻底改观。再配以夜视仪，真可谓全副武装，先进的设备让我们成了千里眼、顺风耳。

先进的设备着实让我的助手和学生感慨了一阵子，他们甚至认为“没有设备便没有一切”。但没几天他们便笑不出来了，因为我们的目的并不是跟龟玩捉迷藏，随时随地找见它就行了。我们首先想搞明白的是它们吃什么？如何繁衍后代？前者使现有的生命得以维持，后者使未来的种群得以延续，这对任何物种来说都是最重要的。但生性机敏的四眼斑水龟当着人面除了埋头，不会有任何动作表演给你看，更别说吃食、产卵了。

食性：无可奈何，从粪便看食物

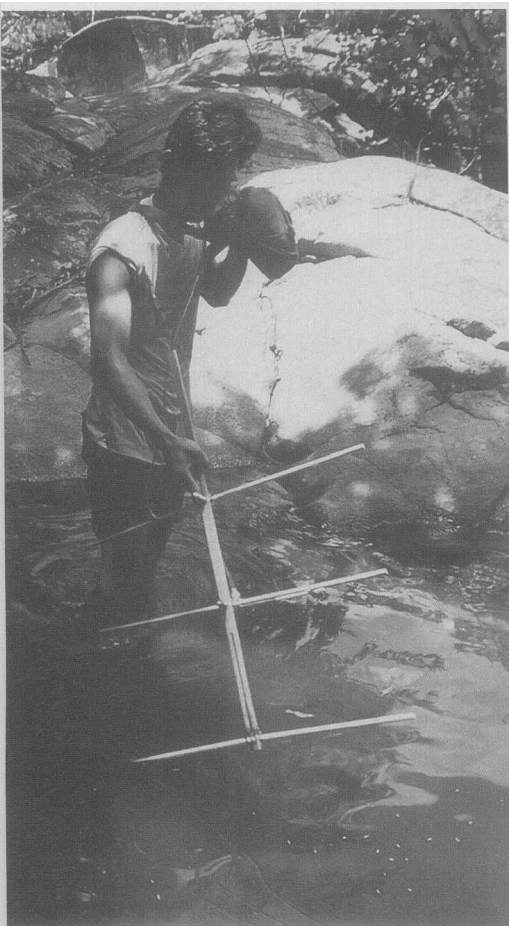
四眼斑水龟到底吃什么？起初我们捕到的龟一直放到我们认为该要饿死的时候也不见它“尊口”张开。翻遍手头的文献，

几乎千篇一律：“以小龟、小虾、小蛙为食，或人工饲养下喂以鸡、猪内脏，米饭、面条也食等等。”既然当着人面羞于开口，那只有另辟蹊径。当我们用医用软胶管从四眼斑水龟胃中抽出第一批食物时，谁也没有想到竟然全是水绵。每天踩着满是青苔的石头，怎么就没有想到这可以做他的食物呢？渐渐地，办法越来越多，后来干脆极少使用抽胃这种被认为对龟有伤害的强制措施，而更多地从其粪便中获取食性的资料。四眼斑水龟刚被捕到时往往有一种应激反应——排便，这样排出的粪便消化程度低，我们将其收集，放在纱布里于碗中清洗，将不同的叶片碎块、昆虫肢体，按颜色、大小，较容易收集到同种的完整标本以便鉴定。由于有很多重捕的机会，因此食性的数据就慢慢积累了起来。

研究中发现四眼斑水龟食性的季节性差异较大，夏秋食物中较少有水绵，而大果榕的果实则是一种主要食物。通过长期友好往来，四眼斑水龟似乎感到了我们的善意，偶尔也允许我们通过望远镜、夜视仪目睹其取食的精彩片段，看了后我们才明白它是如何的机智和敏捷，是如何活捉到小鱼的。

繁殖：为求龟卵，大范围搜捕

我们的一个当地雇工阿壮告诉我，他曾在一个大石头的凹处看到一只四眼斑水龟，其身后枯叶下有几个蛋。阿壮有多年的捕龟经验，有几年甚至弃农而捕龟，几个人带上干粮，住在山里，他说等一年能捕到一只“金钱龟”（中文名“三线闭壳龟”）也比种地强。在没有任何文献记载的情况下，阿壮的话就成了“金口玉言”，我们每人拿把手电将溪流两岸所有的石头检查了好几遍，毫无所获。文献记录许多龟将卵产在沙土中，或许我们应在沙土中翻一翻，哪怕翻到一窝，也知道其产卵的大体位置和季节，以后就好办了。于是我们又把溪流两岸所有的沙地翻了一遍。一般龟的产卵期应持续几个月，或许我们刚翻过，就有龟产卵呢？不怕一万，就怕万一，带着这种猜疑我们又翻了几遍。我告诉助手和学生，科学研究不能过分依赖经验和推测，要打破常规思维才可能有突破，现在我可以肯定的就是四眼斑水龟肯定产卵，不需要打开石头找蛋，不需要爬到树梢上去找蛋，除此之外，什么情况都要考虑到，或许这不是产卵季节，或许它



们不紧靠岸边筑巢，也许它恰恰不在我们整天翻腾的沙地里产卵。就这样，我们又开始了更大范围内的搜寻。每天衣服要湿透好几次，脱下来一拧，哗哗出声。每天坐下来喘息的时候，就在讨论研究方案，其中包括如何驯几条狗专门找卵，或发明一种类似“探雷器”的“探卵器”……不管怎么动脑筋下力气，仍旧一无所获。

无奈之下，我们采取了半强制措施，专门新建了人工围栏，1/4在其生活的天然溪流中，3/4 延伸到岸上。在岸上设计了6种不同的环境小区，完全自然的植被 除去茂密草被的：松过土的、泥沙混合的、纯沙的及许多大石头堆砌的。将10只龟放入其中，并在上方茂密的大树叉上搭建了一个观察篷，昼夜监视几个月，期待着奇迹的出现。

人的耐心是有限度的，再说，一直等着也有点傻。终于有一天我下令把圈子内全部翻挖一遍，先下手的仍然是我们推测有较大可能性的沙土。仅仅两锹下去，一粒洁白圆润的卵便跳入我的眼帘，卵！大家异口同声惊叫起来，不约而同地伏下身子，但没有人敢动手。我用手慢慢地拨着松软的沙子，2个，3个，总共有5个！“拿雌龟来”，我话音一落，学生便把一只成年龟递到我手中，我一手拿着卵，一手拿龟，噼里啪啦先一顿狂照。梦寐以求的东西得来就真的这么容易？我记得四眼斑水龟在室内产卵的记录有4厘米长、2厘米宽，数量也只有1-2个，而这些卵还没有记录的一半大，虽然那个记录并未繁殖成功，也无筑巢行为，但同为一个种，这种生物学特性会有这么大的差异吗？一个学生说“我对那个记录怀疑，四眼斑水龟如此小的个体，背、腹甲后缘如此小的间隙，不可能产出如此大的卵，再说卵大数量少，卵小数量相对多，这也是说得通的。”声称见过四眼斑水龟的阿壮也应声附和着说这是四眼斑水龟的卵。他们如此急不可耐，我反而冷静下来，感觉也清晰起来，我不再过分小心地把卵捧在手里，当我拿起一个卵准备对着太阳照一下的时候，我突然郑重地宣布“这不是四眼斑水龟的卵”。没有人附和我，虽然我在这个小群体至高无上，也没有人反对，可能因为我非常沉重而坚定的语气，大家用难以形容的目光注视着我。“这个卵是软壳的，因此，应该是一种蜥蜴的卵，而龟卵是硬壳的”。既然如此，打开一个，看看究竟。卵内的小蜥蜴尾很长，这是变色树蜥的卵。看着一个



个像泄了气的皮球似的同伴，我强打精神鼓励大家：“龟卵一定能找到，只是早晚的事，今天我们算是搂草打兔子，有一份意外的收获。这个物种的研究也是空白，这份收获同样有价值。来，再挖！”。2窝，3窝居然挖了6窝，真是有心栽花花不开，无心插柳柳成荫。

经过这几次大喜大悲的折腾，我们不再大兵团、大范围挖卵了，这太劳民伤财，必须考虑别的办法。那时已经有条件（经费）考虑了。老天真爱跟人开玩笑，之后不久，我们在不经意中竟找到了2枚四眼斑水龟卵，且均已破壳，一枚已显陈旧，估计是多年的，一枚则洁白鲜亮，可能龟仔刚刚离开不久。我掂量着两个空蛋壳心情

很复杂，低沉道：“嗯，有用，但我们决不满足于这点小恩赐。”

异想天开，给龟做B超

1999年9月我带着一批四眼斑水龟和中华花龟来到海南医学院，B超室的人听了我们底气不足的说明后，忍俊不禁，“这是人做B超的地方，人还轮不过来呢，怎么能排得上龟呢？”我真担心她们说“哪

1 2
3

1.佩戴无线电发射器的水龟在溪流中活动
韩联宪 摄

2.中华花龟的卵 史海涛 摄

3.即将出壳的幼龟 史海涛 摄

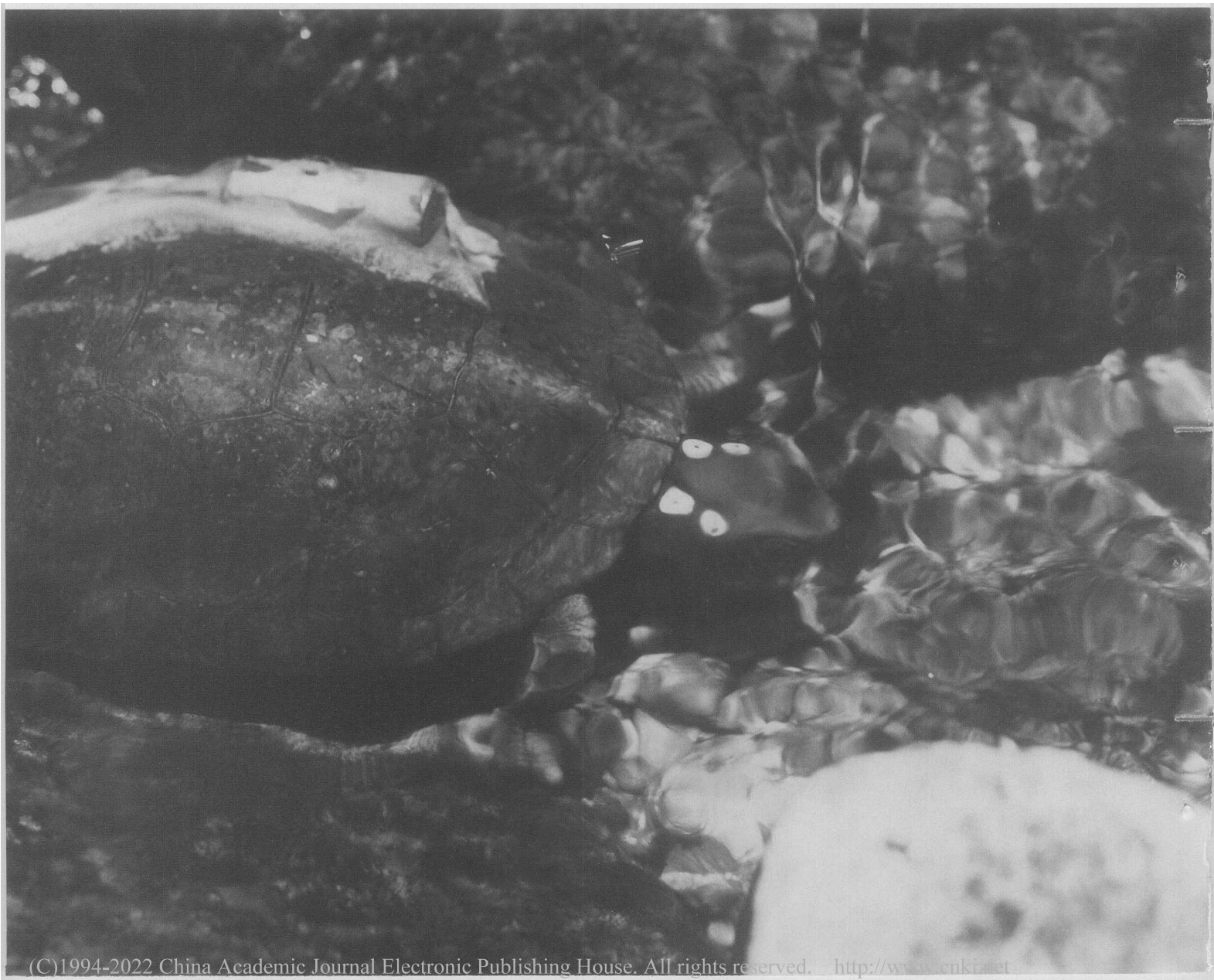
能让‘王八蛋’与人同台检查呢”。可笑是可笑，但医学院的同志态度很好，同意请示领导。B超室的曾主任很和蔼，也很有耐心，并且技术高超，我们怀着激动的心情等待下班，龟终于摆上了床，曾主任一再申明，“我给人做了无数，给龟还是平生第一次”。光探头就大中小有好几个，大探头隔壳探测不行，龟板间的那点缝又不可能探到鼠蹊部，中号的也不行，只好用小号的，“这小号的是阴道探头，一个就十几万”。曾主任边说边摇头，我和我的学生站在一边不敢吭声，但我们的愿望很明白。在把龟洗干净，确保无任何沙粒后，曾主任往探头上套了2个避孕套，摸上厚厚一层润滑油。屏幕上出现了扇形图象区，6只眼睛紧紧锁定屏幕。唉，那个好像是？不是，是气泡，这个是不是？不是，是肠子，是骨头，因为调整探头方向，它就改变了形状或不存在了。一只只龟轮番上床。突

然，大家同时惊叫起来，这个肯定是！是的，这一次真是规则的椭圆形，至少可见到3个，曾主任兴奋地开始在屏幕上标记，测量，存盘并打印。我回头一看，是中华花龟，也成！虽不是我们研究的重点，也算是一份意外的收获。一回生，二回熟，这之后每半月我们就把所有“种子选手”自琼中的山中拎回到200公里之外的海口，把曾主任折腾到半夜。尽管我们也尝试着到附近的县医院做检查，但那里无小探头，采用将龟放入水中，无须直接贴入鼠蹊部的办法也不行，因为他们的设备功率不够，小县城到底是差一截。不过等硬壳以后，做X光透视还是可以的。

2000年春，我们给6号和9号2只检测出卵的花龟安装上发射器，昼夜跟踪。两只龟分别将卵产在渔塘的岸上，但并不在松软的沙土中而是在坚硬的泥土中。这年一入秋，我们便同样采取了“早检查，早

知道”的B超检测，12只四眼斑水龟有卵！之后的X光透视准确地统计了卵的数量，安上新发射器，新发光二极管，作好一切准备。前两三个月24小时从未间断过连续跟踪，2月21日，当我结束在美国一个多月的学术访问刚回到家时，我的助手从野外打电话激动地告诉我“下蛋了！”第一次产卵行为出现在1月24日，也就是除夕深夜，当时由于没有经验，太激动，在深夜磕磕绊绊跟得太紧而惊吓了它。真正成功产下第一窝卵是2月5日，2月5日，上帝！最初我们的推测是开春后的3月份开始产卵。而此君与其同域分布的中华花龟、三线闭壳龟、黄喉拟水龟完全不同，在别的龟3-4月开始产卵时，它们已结束了这一切。

龟卵产在近河岸的树根边或草丛中，这些以前被认为多草根而不易挖掘的地方，无一卵产在松软的沙中！





卵产了，是否受精卵，能否成功孵化？一个目标实现了，不用任何思考的另一个目标紧接着出现。喜悦和疯狂很快被焦虑的期盼所代替。假如不能成功孵化，我们前面所有的辛苦还有价值吗？我多么希望亲眼看着可爱的小生命破壳而出。我想象着一个卵埋在土里，几天后变成了一只活灵活现的小龟。这应该是一个多么神奇的不可思议的时刻。我们长期雇请的工人符炳龙乐观地告诉我，等你从澳大利亚出差回来，可能只能见到活蹦乱跳的小龟仔，而错过了精彩的破壳过程。假如如此，我也会非常高兴，因为它们的成功孵化。但实际情况远不是如此。2个月过去了没有任何动静，要是花龟的卵，小花龟早跑得没了踪影。以前从来不敢随便碰它们一下，只是每天好几次去测温度，希望看到出土的小龟。还要等多久？不能再等了，我下令打开两窝看一下，卵被罩在一个密封的铁丝网内，以防蛇、老鼠等的侵害，同时也不致于小龟早跑了，我们还在傻等。卵是澄白的，中央的环带存在，无异味，好像正常。等着！3个月过去了，仍无动静，我们有点坐不住了。来我们野外工作点访问的 Kurt Buhlman 博士等4位美国龟类专家看过几窝后，认为卵尚正常，应该继续耐心等待。实际上除了等待还能有什么选择吗？

从产卵第一天到第一枚卵破壳，4个半月时间，长粒形的卵先纵裂一缝，小龟的壳是柔软的，向下卷缩，它似乎并不急

于离开襁褓，黑亮的小眼睛，在壳缝内好奇地转动着，煞是可爱。一个卵，一壳液体，被胡乱地埋在土里，一段时间后竟有如此奇妙的变化，生命的出现对我们简直是一种震撼，让我们感到了生命的伟大和珍贵，也激发了我们探索生命的热情。

11只小龟被成功地孵化，就生活在我们的野外研究点，人龟同堂。它们喝的水、吃的食物已养育了其祖祖辈辈无数代。不同的是这些小家伙活泼好动，远不像它们的父辈那样含蓄内向。

追想：苦涩酸甜，与龟同行

回想这几年的研究历程，真是吃尽了苦头，“四眼斑水龟”与“四爪陆龟”的生活习性完全不同。四爪陆龟每年3月才出来活动，大部分龟7月即已入土，夏眠连着冬眠，越钻越深，可达地面之下一二米处。早晨8-9点钟才“起床”，中午一个午睡少则也要1-2个小时，太阳落山便入洞休息。而四眼斑水龟一年365天，一天24小时，什么时候都有在活动的，且活动高峰在夜间，谁能经得起这种消耗？四爪陆龟大大咧咧，当着你的面该干啥干啥，你能清楚地统计它吃了什么，吃了多少口。在交配季节，雄龟更是“目中无人”噢噢的交配声能传得很远，有时我开玩笑说“有了观众的欣赏，它们表演得才更起劲”。但四眼斑水龟，碰一下能好几个小时不露头，如果有什么动作，那就是奋不顾身地逃跑，谁能有耐心守着？

不仅如此，工作中还有许多惊心动魄的时候。在雨季，特别是5-9月，经常会遇到暴雨连天的时候，溪流的水瞬间会从膝盖以下满过头顶。有些地方树梢上缠挂的枯枝落叶证明了最高水位可比平时高出3米。水的冲力之大是令人后怕的，我们认为固若金汤的栅栏可以顷刻被冲毁，食指粗的钢筋能被冲弯，当然，圈内的龟也一个不剩。现在有点经验了，遇到这样的天气就把圈内的龟先拣出来。但有一次差点出事，龟未全找到，水已到胸部，这一区域若是急流区，后果不堪设想。好在我们现在已基本不用那圈了，一方面是很多龟带上了发射器，另一方面反正也难跑出这条溪，自由生活应能生活得更健康。

热带的蚊子很厉害，有一天晚上，我在给学生讲全球卫星定位仪和无线电接收器的使用方法，第二天早上我数了一下，两个脚腕上有90多个红包。吸血鬼蚂蝗的叮咬我已完全适应，咬就咬吧，“取之于自然，回馈于自然”，反正我也不缺这点血。蜈蚣的毒性让我的助手终生难忘。但最让我心里没底的和时常牵挂的是毒蛇的威胁。我们在房间内抓到2条银环蛇，在门口吃晚饭时一条“烙铁头”从我的学生脚上爬过，在房子不远处抓到眼镜王蛇。我不怕毒蛇，新疆的草原蜂，贵州的竹叶青我见得多了，如果这也怕那也怕的，怎么做野外工作？起初我是这样鼓励学生的，但现在想来，那是初生牛犊不怕虎，见识越多，胆子越小，一点都不假。

研究龟类真难，而在热带研究淡水龟就更难，难怪这么多年来国内一直极少有人专门研究。中国的龟类很丰富，但破坏非常严重。由于缺乏研究，保护无据可依。因此，加强这方面的研究及培养一支队伍就显得尤为重要和紧迫。我们的研究刚刚起步，我的助手和学生为此付出了常人难以想象的艰辛，写下这段文字，也希望对他们是一种安慰和鼓励。

1 | 2

1. 用无线电天线定位 韩联宪 摄
2. 检查龟产卵情况 韩联宪 摄