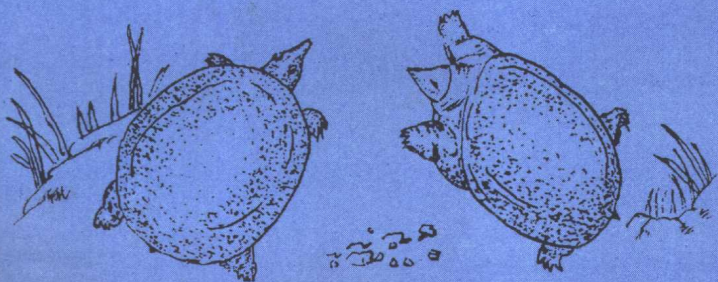


甲 鱼

养 殖 新 技 术



全国水产技术推广总站

前 言

改革开放以来，我国的渔业得到了举世瞩目的发展。在快速发展的水产养殖生产中，名特优品种更为突出，尤其是甲鱼养殖倍受青睐，方兴未艾。为适应甲鱼养殖发展的需要，全国水产技术推广总站与有关单位合作，分别举办了全国高效养殖甲鱼技术培训研讨班、全国甲鱼越冬期健康养殖研讨会，各地也举办了多种形式的技术培训班。我们将这些技术资料进行筛选、整理、汇编成册，旨在进一步推广普及甲鱼健康养殖新技术，总结交流生产经验，提高甲鱼养殖生产的技术含量，使甲鱼养殖生产依靠科技进步，进一步向高产优质高效发展。

本书是由全国水产技术推广总站朱述渊、曹凯德、肖友红同志具体负责汇编，站领导审定。

一九九六年四月

广东饶平某
单位干部张进忠
及其妻子在检查
种龟生殖状况



广东博罗李艺
和他的室内工厂化
龟场一角（冬季）

海南海口市
符尊弟一家养龟
添乐趣



目 录

朱宝麟同志在全国甲鱼越冬健康养殖研讨会上的讲话	(1)
甲鱼越冬期控温养殖技术综述	
..... 朱述渊 曹凯德 肖友红	(4)
鳖的自然越冬与越冬控温养殖技术	
..... 张幼敏 李茵明	(14)
我国目前养鳖的主要方式	韩名竹 (30)
养鳖场地的建造	韩名竹 (35)
鳖的生长特性及控温逐月饲养管理要点	摘要 (40)
工厂化养鳖技术探讨	章 剑 (46)
大规模工厂化养鳖高产技术	赵春光 钱传忠 (52)
搞好秋季强化培育是甲鱼越冬健康养殖的关键	
..... 赵志圣 王秀太	(56)
双层塑料大棚控温快速养鳖的经验体会	吴金良 (59)
怎样使甲鱼安全越冬	邱应凡 (63)
甲鱼越冬期的营养需求	朱文慧 (66)
甲鱼的营养与饲料	钱国英 (75)
甲鱼越冬期的水质调控	叶正扬 殷 磊 (88)
养殖水环境与现代生物技术	黄宁宇 常仁亮 (93)
鳊池两头控温的养鳖技术	吴陈钢 陈彩明 (98)
鳖类疾病及其防治对策	伍惠生 (103)
鳖穿孔病的防治	蔡完其 彭康民 (118)
鳖病的防治技术	李行先 相建勇 (120)

鳖在放养前的挑选和药物防病	伍惠生	(135)
甲鱼无冬眠繁育试验报告	谢德发 韦安银	(140)
温室饲养甲鱼的几个技术问题 ...	邢印良 刘 军	(143)
庭院养鳖技术要点	苏子坦	(146)
稻田鱼鳖混养高产技术	林忠华	(148)
稚鳖土法温室越冬育肥技术	王烈华	(152)
屋顶养鳖介绍	邓志武	(154)

朱宝馨同志在全国甲鱼越冬健康养殖 研讨会上的讲话

(一九九五年十月 北京)

由全国水产技术推广总站、中国水产学会、北京佳纬生物技术有限公司联合举办的“全国甲鱼越冬期健康养殖技术研讨会”今天开幕了。首先，我代表全国水产技术推广总站及组委会向前来参加这次研讨班的专家、领导及各位代表表示热烈的欢迎。感谢渔业局冯局长及局科教、养殖等处领导到会指导。参加这次研讨会的代表共 170 多人，请了 8 位甲鱼养殖场的专家作专题讲座，还有 10 多位教学、科技单位及甲鱼养殖的技术人员交流经验。下面我讲几点意见：

一、我国甲鱼养殖正处在蓬勃发展的的大好时期

近十几年来我国渔业一靠政策，二靠科技，三靠投入，取得了前所未有的大发展。全国水产品产量已连续五年居世界首位，今年又有较大的发展。由于渔业产量的增加，货源充足，在农副产品价格普遍上涨幅度较大的情况下，淡水鱼的鱼价却稳中有降，这对稳定市场、平抑物价起到了重要的作用。但从渔业本身来看，由于饲料及其它成本的上升，养鱼的比较效益有所下降。同时，由于大宗水产品供应充足，消费者对商品的种类和质量又提出了新的需求。在这种情况下，广大科技人员和渔农民适应商品生产的新形势、新要求，不断探索新的养殖品种和新的养殖模式，在养好常规品种的同时，积极发展名特优新水产品的养殖，突出抓好两高一优渔业，中华鳖的养殖已成为名特优新水产养殖品种的娇娇者。

由于甲鱼营养价值高，国内外市场需要量大，价格一直居高不下，养甲鱼经济效益很好。近几年，由于甲鱼养殖技术不断成熟和发展，各地积极推广养殖新技术，使养殖面积、产量都增加很快。据统计，全国 1993 年甲鱼产量为 4427 吨，1994 年产量一跃达到 9360 吨，增加了 1.2 倍。今年仍然保持着较快的发展速度。甲鱼养殖的快速发展对丰富市场供应、增强人民体质、提高渔业的经济效益和增加农民收入，都起到了重要作用。同时也倍受国际市场的青睐，日本、东南亚等国也都有食用习惯，作为佳肴、补品。因此，虽然产量增长很快，但目前市场仍供不应求，价格仍高居不下。据预测，“九五”期间甲鱼养殖仍处在向上发展阶段，需求量也将是上升的，这也对我们提出了新的更高要求，面临着很好的发展机遇。

二、甲鱼养殖要依靠科技进步、降低成本、提高效益

甲鱼人工养殖之所以能在我国迅猛发展，是由于甲鱼人工养殖技术的突破，也就是利用人工或自然条件，满足甲鱼生长的最适温度、水质、营养条件，改甲鱼冬眠期为生长期，使甲鱼生长周期缩短，从 4-5 年达到商品规格，成为 12-14 个月即可上市。在近几年工厂化养鳖生产中，有些养殖单位从孵化的稚鳖开始，到第二年春天的幼鳖，发病多，死亡率高，生长速度慢，直接影响了生产周期和经济效益，大家一致认为，甲鱼越冬期的健康养殖是甲鱼养殖生产的关键阶段。如果解决好这一问题，就会使甲鱼养殖上一个新台阶。甲鱼越冬健康养殖需要一套综合养殖技术，它涉及养殖设施、环境与水质、营养生理、饲料加工及投喂技术和病害防治等诸多方面。在这些方面科研、教学、推广部门及

生产单位都不断涌现出新技术，在我们这次研讨会上，总结交流这些新技术，新经验，尽快推广应用，就可以及时指导生产单位把今冬明春的甲鱼越冬管理工作提高到一个新水平，使甲鱼养殖取得更好的效益。

同志们，我们召开这次研讨会，是为适应生产和市场发展需要的而安排的，是抓住了甲鱼养殖生产中的要害，是生产单位急需解决的问题，到会的生产单位的人数之多足可证明这一点。希望参加研讨会的成员共同努力，把这次研讨班办好，为甲鱼养殖事业做出新贡献。

对这次从百忙中认真准备、抽出时间来参加研讨会的专家再次表示深深的谢意。

预祝研讨会圆满、成功。

甲鱼越冬期控温养殖技术综述

全国水产技术推广总站

朱述渊 曹凯德 肖友红

我国传统的甲鱼养殖是在常温条件下进行的，受温度和季节的影响很大，一般要 4—5 年才能达到商品规格，产量增长缓慢。甲鱼人工控温养殖技术的突破，使我国甲鱼人工养殖事业进入迅猛发展的新时期。人工控温养殖是人为修造设施，创造能够满足甲鱼全年生长的最适温度、水质、营养条件，变甲鱼冬眠期为生长期，使甲鱼全年生长，生产周期从 4—5 年达到商品规格，缩短为 12—14 个月即可上市。

在甲鱼人工控温、改越冬休眠期为生长期的工厂化养殖生产中，有些养殖单位从夏秋孵化的稚鳖开始，到第二年春天的幼鳖培育阶段，发病多，死亡率高，生长速度慢，直接影响了生产周期和经济效益。因此，甲鱼越冬期稚鳖的控温培育是控温养殖关键的环节。及时交流、研讨甲鱼越冬期间控温养殖的设施、环境与水质、营养生理、饲养管理和病害防治等方面技术，推广新技术、新成果，对保证甲鱼养殖生产的持续、稳定、高效和健康发展具有重要的现实意义。

根据几期培训班的技术资料，对甲鱼控温养殖技术的有关问题综述如下。

一、甲鱼在越冬期前后的营养需求

甲鱼在正常的摄食生长期间，需要蛋白质、脂肪、碳水化合物、维生素和矿物质五大营养素。蛋白质是生成新细胞和修复受伤体组织必不可少的营养；脂肪一方面可以提供甲

鱼生长、活动的能量，另一方面可以提供生长所必需的不饱和脂肪酸；碳水化合物是提供甲鱼能量的，但摄入过高，会影响对蛋白质、脂肪的吸收，造成脂肪代谢不良等病；维生素是辅酶的组成部分，是甲鱼生长及机体的新陈代谢的催化剂；矿物质既是辅酶的组成部分，又是卵、骨骼发育和形成必不可少的营养。如果缺少维生素和矿物质，甲鱼会出现生长障碍、新陈代谢紊乱等营养缺乏症，影响甲鱼的生长。

自然环境条件下，越冬前后甲鱼在生理上发生一系列变化。随着水温的下降，新陈代谢减弱，摄食量减少，一般水温每降低 1°C ，摄食量减少 5.8% ，当水温降到 15°C 时，停止摄食， 12°C 入泥冬眠，新陈代谢微弱，但仍需消耗一部分体内储存的脂肪和蛋白质来维持生命活动。当来年水温不断升高时，新陈代谢也不断增强，消耗也逐步增加，直到进入正常摄食水温时，才开始正常的体重增长。

在自然环境中，甲鱼在越冬前和越冬后对营养的需求比正常养殖期明显增加，如蛋白质需增加 $5-11\%$ 左右，脂肪需要增加 $28-37\%$ ，维生素A需增加1倍，维生素D需增加 25% ，维生素C需增加 60% ，钙、磷等都需要相应增加。通过增加各种营养，使甲鱼在进入越冬期前体质健壮，有较强的抗应变、抗病能力，使其安全越冬。

在人工控温条件下，甲鱼处于正常摄食和生长的环境，由于新陈代谢旺盛，生长速度加快，需要足够的蛋白质来补充。同时，在换水时如果水温突然变化较大，会对甲鱼产生应激，加快它的呼吸，增加能量消耗，靠分泌激素来提高抗应激能力，激素的合成与分泌需要维生素。另外甲鱼皮肤损伤的修复及提高机体的免疫力，也需要增加维生素C和维

生素 B。所以，一般情况下，人工环境下越冬期与正常养殖期比较，维生素 C、维生素 B1、维生素 B2 需增加 60%，维生素 B6、维生素 B12、泛酸钙需增加一倍，维生素 D 需增加 25%。因此，根据甲鱼的不同生长期对营养需求的变化，调整饲料的成分，是控温养殖甲鱼的又一重要措施。

二、甲鱼越冬期的环境与调控措施

环境是甲鱼越冬养殖的重要基础，只有将养甲鱼的水环境治理好，才能减少疾病及应激反应，保证正常摄食和生长。

养殖水环境因子主要包括温度、溶解氧、硫化氢、氨氮、PH 值等。温度是引起甲鱼生理变化的主要因素，决定着甲鱼的冬眠、复苏、摄食、和生长速度。人工控温就是为了创造适应甲鱼生长的环境，使甲鱼全年都能生长。溶解氧可供在水中呼吸及保持水质清新。在人工控温环境中，当气温达到 33 - 35℃、水温达到 30℃时，水中溶解氧严重缺少，再加上高密度放养，残饵和排泄物、浮游动植物尸体及其它有机物的大量沉底进行无氧分解，产生氨氮、硫化氢等物质，在缺氧的情况下会进一步产生剧毒物质硫化氢，使水质更趋恶化，导致甲鱼中毒。保持水体中有充足的溶解氧，可以抑制水体中有害物质的生成。一般采取的主要措施：一是采用机械增氧。近年来杭州等地使用鼓风机代替压缩机增氧，克服了压缩机增氧给水面带来的油污染问题；二是用生物增氧。据资料介绍，藻类吸收 0.15 个氮分子可释放 1 个氧分子，其增氧量是耗氧量的 1.5 倍。中等水生植物量的水体溶解氧的水平最高。在水体中控制适量的水生植物量，可达到增氧、吸收氨氮和磷，起到净化水质的作用；三是定期

定量交换水体。保持良好的水环境。PH 值是由水中的氨离子数量所决定的，一般控制在 7.2 - - 8 之间。甲鱼的排泄物会使水质向偏酸方向变化，可用换水或泼洒 10PPM 的生石灰水调节。

三、甲鱼自然环境越冬

冬眠不是甲鱼遗传属性，而是对环境的一种适应。冬眠的甲鱼不吃不动，看上去似乎处于静止状态，但实际上体内有微弱的新陈代谢活动，仅靠越冬前储存的脂肪等营养物质来维持生命。在越冬期甲鱼的呼吸方式也由肺呼吸为主改为用上下颚的鳃状组织、付膀胱壁上的微血管和皮肤呼吸为主，主要利用水中的溶解氧。由于甲鱼在自然环境，冬眠期不摄取营养，只消耗体内的脂肪，越冬后要损失体重 10% - 15%。来年复苏后因体质弱，活动力差，最易染病。因此，甲鱼在自然环境条件下越冬，也要加强越冬前后的管理。各地采取的措施主要有以下几方面：

1、自然环境越冬池的建设。亲甲鱼的越冬池面积一般为 1-2 亩左右，选择背风向阳、水质清新、环境安宁、排灌水自如、管理方便之处建池。作为亲甲鱼池，池底保留 30cm 的泥沙，供亲甲鱼潜入越冬。一般越冬池深 2 米，水深 1.5 米。甲鱼对越冬位置的选择，是根据它能承受的水压和水深的保温层的最佳深度来确定的，因此有条件的池底可分为不同深度由深到浅即由水深 2 米到 1.2 米分梯度建造，以供甲鱼有充分的选择余地，保证越冬安全。

稚甲鱼越冬精养池，一般 50 - 100 平方米，池深 1 米，底部沙 10 - 20cm，池子建在室内，或有一定保温设施。

2、稚甲鱼的自然越冬管理。稚甲鱼体质娇嫩、抗逆力

差，是整个生命过程中最敏感的阶段，在常温下任其自然越冬，死亡率高达 70% - 80%。如采取适当措施，越冬死亡率可降至 20% 以下。主要措施为：对早期孵化的稚甲鱼要加强培育使其长至 20 - 50 克，这时自然环境越冬死亡较低；后期孵化的稚甲鱼，因生长期短，未能储备足够的营养，抗逆力更差，会造成自然越冬的高死亡率。因此在越冬前要强化培育，投喂饲料要鲜、细、软、嫩，易于消化，营养全面。进行定时、定量、定质、定位投喂。有条件的可在 9 月份以后当水温降至 20℃ 时，进行加温养殖一个月，使个体达到 20 克左右时，再使水温慢慢降至常温，进入冬眠，来年 4 月份再增加温度使稚甲提前复苏，成活率可提高到 90%。越冬换水时应避免冲击、震动，温差不能过大。

3、成甲鱼的自然越冬管理。商品甲鱼一般在越冬前都作为商品出售，成甲鱼越冬主要指亲甲鱼的越冬。亲甲越冬前的培育是非常重要的环节。采取的主要措施有：在越冬前一、二个月内应较平时多投喂动物内脏、血、螺、蚌、鲜鱼肉等鲜活饵料，以增加蛋白质和脂肪的含量，或在饲料中添加一些蛋白质较高的稚甲鱼饲料；秋天以后投喂配合饲料需添加 3 - 5% 的油脂，增加体内脂肪含量，以满足越冬期内的能量消耗；在饲料中添加一点 Vc、Ve，以促进消化、增食欲、提高抵抗力、促进性腺发育；用漂白粉、生石灰及富氯定期对池水消毒；进行一、两次药物预防治疗，防止开春大量死亡；在冬眠期水温保持在 4 - 8℃，不得高于上限。温度偏高会增加体内新陈代谢，多消耗营养。温度偏低易产生冻伤；越冬前换水一次，每隔 1 - 2 个月调换 1/4 - 1/5 的池水，以保持池水新鲜，防止污染，缺氧；越冬期绝对禁止搔

扰、捕捉、运输；北方露天越冬应及时清扫冰上积雪，以增加透光，防池底缺氧；对有伤残、病状、体弱的甲鱼不能与健康的甲鱼同池越冬；放养密度一般每平方米水面放养 0.5 - 1 公斤亲甲鱼，放养密度稀，有利亲甲鱼越冬；越冬后亲甲鱼从 5、6 月份开始产卵，一般每只亲甲鱼一年产卵 20 - 30 只，再加上要补偿头一年越冬期损失体重的 10 - 15%，以及自身的生理代谢活动，需要大量营养补充。因此，越冬后就要加强培育。

四、甲鱼越冬期控温养殖技术

甲鱼越冬期控温养殖，是在越冬前后低气温时，采取人工升温的方法，将水温、气温控制在甲鱼最适生长温度使其在自然状态下的休眠期内也能快速生长，从而达到缩短养殖周期的目的。现在比较常用的有两种控温方式：

1、越冬期两头控温养殖。在养鳊池或一般养鱼池中利用人工热源或自然热源，在越冬前期和越冬后期升温促长，增加有效养殖时间，中期使其自然冬眠。

鳊池两头控温的具体做法是，将鳊池底石子取走，铺上 15 - 20cm 的细沙，将池子分隔成 10 - 20 平方米或 100 - 150 平方米的小池子，每池有独立的进排水口，设置便于甲鱼摄食和污物清洗的饲料台。在 8 月份稚甲鱼出壳、开口摄食后，在室内 30℃ 恒温条件下饲养 5 - 7 天，然后将水温降至与室外相同，移至室外养鳊池，到 9 月份水温低于 27℃ 时，利用鳊鱼场已有的增温条件，使水温保持在 27 - 28℃，再在池上加盖有色塑料薄膜和遮阳网，利用太阳能增温、保温。长江中下游地区一般 9 月中旬水温在 27℃ 左右，10 月份以后水温不低于 22℃，到 12 月份室外水温降到 12℃ 时，

揭去塑料薄膜，逐步减少温水注入，使池水水温在 10 天左右逐渐平缓地降至与外界一样，使甲鱼进入冬眠。翌年 4 月外界水温高于 12℃ 时，重新盖上塑料薄膜，注入温水，使水温在 10 天内升到 22℃，以后再逐步升到 27℃ 左右，使甲鱼提早进入生长期。这样可延长 3 个月的生长期，同时减少了冬眠期的体重损失和苏醒后的死亡。据江苏南通市农业局试验，1993 年 8 月在 300 平方米养鳊池中投稚甲鱼 1800 只，到 1994 年底出池商品甲鱼 1648 只，平均体重 337.5 克，收效较好。

2、越冬期人工全过程控温养殖稚甲鱼

(1) 控温模式

目前采用的控温模式主要有：

温室控温：这是人工快速养甲鱼最早的一种模式。将甲鱼越冬池建在全封闭的温室内，采用锅炉加温。温室一般建筑面积 800—1000 平方米，建上下两层水池，水面约 800 平方米。内有气温增温装置、水温调节装置，水温控制在 $30 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ，气温控制在 $34 - 35^{\circ}\text{C}$ ，溶解氧控制在 6PPM 以上。这种温室优点是保暖性好，比塑料大棚节省能源。缺点是透光性差，甲鱼没有晒背的条件，投资也较大。随着养殖技术的发展，为改变透光差的弊病，在温室顶上开天窗，采用双层保温玻璃，使其既具有保温性能好、又能透光的优点。最近又出现了一种生态型温室，即在开天窗温室中采用各种生态效果，来控制水环境，使温室环境更有利于甲鱼生长。

塑料大棚模式：塑料大棚模式是将温室控温的原理与蔬菜塑料大棚的做法结合而产生的一种人工快速养殖甲鱼的生产模式。在做法上，有的是在地上砌 1 米多高的墙，再在墙

上用钢条搭成拱型架，然后盖上双层塑料薄膜。这样模式投资少，一般为温室的 $1/5 - 1/7$ ；透光好，甲鱼能得到正常的晒背；由于光照好，水中的浮游植物能够繁殖，增加水中的含氧量。这种生产模式已被广大的生产者所采用。

单坡模式：采用座北朝南，南北宽 5-6 米，北边砌墙，高 3 米，南墙高 0.3 米，东西两边建成斜角形的山墙，东山墙留门，西山墙留通风孔（直径 40 厘米），上盖塑料薄膜。这种模式集温室及塑料大棚之优点，保温性能好，透光性能也好。

(2) 控温饲养的管理：对新建的甲鱼池要用清水浸泡洗刷一次，两周后方可使用。池底铺细沙 5-6cm，棚内空间要用每立方米 30 克的福尔马林薰蒸消毒 24 小时。注水后用 20ppm 生石灰消毒。稚甲鱼放养前进行消毒处理。10 克以下的稚甲鱼放养密度为 80-100 只/平方米，30-50 克的密度为 40-50 只/平方米，60-100 克的密度为 30-40 只/平方米，150-200 克的密度为 20-30 只/平方米。每隔 1-2 个月按个体大小分池分养。稚甲鱼投喂饲料最好以红虫或煮蛋黄或鱼、虾、蚌、螺肉剁成肉泥投喂。幼甲鱼可将人工配合饲料用青菜汁揉成软块投喂，一般投料量为甲鱼体重的 4-5%。水温控制在 $30 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 左右，气温控制在 $34 - 35^{\circ}\text{C}$ 。发现水质变坏时要及时换水、消毒和增氧。水中放养一些水浮莲、浮萍等水生植物，以净化水质和增氧。

3、高密度机械化养甲鱼模式。“高密度机械化养甲鱼系统”是一个新的专利技术。它在 500 平方米温室水面中放养 1 万只个体平均重量 20 克的稚甲鱼，养到来年 10 月份，平均个体达到 583 克，其中 90% 的个体为 580 克。平均每平方

米水面产商品甲鱼 11 公斤。这种模式养甲鱼与普通温室养甲鱼的饲养管理有较大的区别：日投饵量为体重的 5 - 6%，每日三次，夜间投喂量为日投喂量的 60 - 70%，对每只甲鱼采取定量、定时单独饲喂，甲鱼的吃食量比常规法增加 10 - 15%，生长速度快 15%。水体采用无土栽培蔬菜等生物和其它物理方法来净化。每日彻底交换水体 4 - 5 次，在水体交换中进行调温、过滤、杀菌、防病等日常工作，溶氧保持在 5 - 6mg/L 以上，氨含量 5ppm 以下，PH 值在 7 - 8 左右，透明度在 25cm。

4、对亲甲鱼在冬季能否进温棚越冬持有两种观点。一种观点认为，亲甲鱼的培育和越冬应按自然生长生理规律，在自然环境中越冬，这样有利于亲甲鱼的正常产卵，来年产卵个体大，孵化的稚甲鱼健康；另一种观点认为，亲甲鱼可以在越冬期进温棚，采取措施，加强光照，加强营养，可以增加产卵量，有的还可以提前产卵。据实验表明，甲鱼孵化后，进入温室越冬，一年半左右可达到性成熟，具有产卵能力，可得到品质优良的卵。通过控温越冬的甲鱼产卵数量有明显提高，每只甲鱼最高可产 60 多枚，由原来每年产卵 3 - 4 次增加到 5 - 6 次。另外，在冬季增加对甲鱼的光照，也可提高甲鱼的产卵量。

五、甲鱼病害与防治

在自然环境中养甲鱼，由于密度小，本身的抗病能力强，一般发病较少。在人工控温、工厂化养殖情况下，有可能广泛传播。甲鱼病发生的主要因素，一是甲鱼本身对外界环境变化的抵抗力及对病原体的免疫力低，如营养不良、体质瘦弱、甲鱼体受伤都会使其抵抗力和免疫力下降，以致染