

文章编号: 1004-8227(2009)08-0727-05

桑植县大鲵资源调查

罗庆华¹, 张立云², 刘 英², 陈功建², 甘 敏¹

(1. 吉首大学大鲵研究所, 湖南 张家界 427000; 2. 张家界市畜牧水产局, 湖南 张家界 427000)

摘 要: 张家界国家级大鲵自然保护区的核心区域位于湖南省桑植县境内。为了科学地掌握该县大鲵(*Andrias davidianus*)资源状况, 对大鲵资源的分布区域和数量进行了调查。结果表明: 近年该县野生大鲵分布区域不断缩小, 呈不连续点状分布, 主要存在于澧水北源流经的五道水镇川洞峡, 澧水南源流经的院子及酉水流经的芙蓉桥乡泉河等 14 处; 野生资源量仍在衰退, 目前仅约 976 尾。人工养殖大鲵资源主要分布五道水镇和芙蓉桥乡; 人工养殖资源量增加较大, 约 2.64 万尾。基于以上现状, 认为需要加强大鲵资源保护管理, 重视野生大鲵栖息地生态环境保护与基础研究, 增加人工养殖大鲵的野外放流数量, 以逐步恢复野生大鲵资源; 同时继续发展大鲵人工养殖, 不断增加人工养殖大鲵的资源量。

关键词: 大鲵; 资源; 桑植县; 调查

文献标识码: A

大鲵(*Andrias davidianus*) 隶属于两栖纲、有尾目、隐鳃鲵科。大鲵曾在我国分布广泛, 主要栖息在长江中上游、珠江中上游及汉水上游的深山峡谷的溪流中, 分布于我国河南、湖北、湖南等 17 个省区^[1]。由于栖息地破坏和人类掠夺式的利用等, 我国大鲵资源已遭受严重破坏。目前, 野生大鲵种群仅存在于人类破坏难涉及的石灰岩溶洞和地下阴河^[2]。被列入《濒危野生动植物种国际贸易公约》(CITES) 附录 I 中, 为极危物种, 国家二类保护动物^[3]。大鲵是两栖类, 是研究动物进化的好材料; 由于其迁徙能力差且对水的依赖性强, 地理上的空间隔离更利于大鲵形成独特的种群间遗传多样性, 它还是研究遗传多样性问题的一个好材料; 此外, 大鲵的性别决定方式较复杂, 它也是研究基因型和环境型性别决定的共同分子机制的好材料; 大鲵对于科学研究的潜在贡献是巨大的^[4]。大鲵还是一种传统的名贵药用动物和营养价值极高的经济动物^[5]。

为加强对大鲵资源的保护, 1996 年 11 月经国务院批准在湖南张家界市设立了国家级大鲵自然保护区, 其中桑植县为该保护区的核心地带。虽然渔政部门在长期的大鲵保护工作中, 积累了部分大鲵

资源的资料^{①②}, 主要是根据一些相关表现和数据, 如大鲵的收购价格、大鲵出现的河流长度与数量等, 进行大致的估计和分析。但自 20 世纪 80 年代以来, 一直未对该县资源进行过系统的调查。为了科学地掌握大鲵的资源现状, 解决该物种资源保护方面所存在的问题, 为政府科学制订大鲵保护与产业化开发规划提供基础资料, 2006 年 4 月~ 2007 年 12 月对桑植县大鲵的分布区域和资源量进行了系统的调查。

1 自然地理概况

桑植县位于湖南省西北部, 地理坐标 109°41′~ 110°46′E 和 29°27′~ 29°84′N, 面积 3 526 km²。桑植县地处武陵山脉北麓, 其北支与中支延伸桑植全境, 形成 40 多条主要山脉, 整个海拔范围 154~ 1 898 m; 山区面积达 2 932 km², 占全县面积的 83%。境内有澧水和沅水两大水系, 溪河密布, 干流长度 5 km 以上的河流 72 条, 总长度 1 062 km。山地湿润季风气候, 年均气温 16℃, 年极端最低气温为 - 15~- 10℃, 年均降雨量为 1 400 mm, 全年

收稿日期: 2009-01-05; 修回日期: 2009-02-09

基金项目: 湖南省科技厅项目(No. 06sk3055; 06JT 1046)及湖南省教育厅资助科研项目(06C648)。

作者简介: 罗庆华(1970~)女, 湖南省耒阳人, 副教授, 硕士, 主要从事水生动物研究。E-mail: lqh700930@126.com

①刘 英. 张家界大鲵资源与保护现状. 见: 湖南省大鲵资源保护与发展协会. 湖南省首届中国大鲵人工驯养繁殖技术研讨会资料汇编. 2005: 68~ 73.

日照平均 1 284 h, 无霜期 271 d。森林面积 1 224 km², 覆盖率 34. 7%。桑植县动物群落为亚热带森林、林灌、草地和农田动物群, 全县分布的动物种属有 3 000 种以上, 野生动物资源丰富。桑植县境内喀斯特地貌发达, 山谷、溶洞、沟壑、深潭、阴河、泉水众多, 溪河溶洞底质多为礁石和卵石浅滩, 水质清澈, 水生动植物资源丰富, 这些为大鲵的生长、繁殖提供得天独厚的生态环境条件, 是大鲵的主要产区之一^[7]。

2 调查方法

2.1 野生大鲵资源的调查

采用实地调查与访点普查相结合的方法进行。根据桑植县境内水域分布进行调查访问, 结合历史资料选点实地考察, 可将大鲵分布区分为点状分布区和有一定面积与数量的片状分布区两类, 分别确定其范围。资源量的计算包括片状分布区资源量和点状分布区资源量的计算: ①片状分布区的资源量是在大鲵片状重点分布区中随机取样, 调查主要河流条数, 干流和支流总长度, 将干、支流长度分别乘以单位干、支流资源量并相加, 得出片状分布区大鲵资源量^[8]。②点状分布区的资源量采用抽样测算法, 抽 50% 作为样点, 在样点采取野生鲵苗推算法与河段大鲵数量估算法相结合进行大鲵数量的统计, 在资源评估上采用样点测算获得的数字结合有经验人员的评估值进行修正的办法, 估算出点状分布区的资源总量^[8]。

本课题组首次提出野生大鲵苗推算法: 根据每

年冬季, 从大鲵栖息洞穴游出大鲵幼苗的数量对该洞穴内大鲵资源总量进行估算, 具体测算公式为:

大鲵资源量= 性成熟大鲵数+ 未成熟大鲵数= (年游出大鲵幼苗量÷80% ÷100) × 2÷25%+ 年游出大鲵幼苗量 ÷80% × 20% × 40% × (1+ 40% + 40% × 80% + 40% × 80% × 80%) = 年游出大鲵幼苗量× 0. 297 6

即估计该溶洞中每年所产鲵苗 80% 从洞中游出, 成功繁殖亲本平均每对产鲵苗约 100 尾, 溶洞中成熟大鲵有 25% 能够成功进行繁殖, 溶洞中大鲵成熟时间为 5 龄, 大鲵年成活率, 第一、二年为 40%, 从第三年后为 80%。

河段中大鲵数量估算法: 根据大鲵分布河段的面积与密度估算。

2.2 人工养殖大鲵资源量的调查

从桑植县畜牧水产局渔政站查询大鲵人工养殖情况报表, 实地考察养殖规模超过 1 000 尾的大户, 对其他小养殖户随机抽样 30% 进行实地调查。

3 结果

3.1 野生大鲵资源

(1) 野生大鲵资源的分布 调查表明, 桑植县野生大鲵资源分布已呈不连续点状分布, 没有片状分布区, 在澧水北、中、南源 3 条支流以及酉水、溇水与河段相连的地下溶洞中分布部分大鲵, 主要存在于澧水北源流经的五道水、芭茅溪, 澧水南源流经的上洞街院子及酉水流经的芙蓉桥泉河等 14 处水域的山洞或河段中(表1); 在垂直分布上, 大鲵栖息区域

表 1 桑植县野生大鲵分布点与样地资源量

Tab. 1 Distribution of Wild Giant Salamander in Sangzhi County and the Resources Quantity on the Investigated Sites

序号	地点	所属河流	栖息区域(m ²)	年均大鲵苗流出数(尾)	资源量(尾)
1	芙蓉桥乡泉河* #	酉水	溪河段 10 000	100	100
2	五道水镇七眼泉*	澧水北源	溶洞 2 000	100	30
3	五道水镇川洞峡* #	澧水北源	溶洞 2 000	100	30
4	五道水镇芭茅溪* #	澧水北源	溶洞 2 000	100	30
5	上洞街乡院子村* #	澧水南源	溶洞 5 000	900	268
6	河口乡河口	澧水中源	溶洞 1 000	50	15
7	竹叶坪乡竹叶坪	溇水	溶洞 1 000	50	15
8	双泉水库双泉	酉水			
9	岩屋口乡岩屋口	澧水中源			
10	沙塔坪乡六耳口	澧水北源			
11	淋溪河乡淋溪河	溇水			
12	长潭坪乡长潭坪	溇水			
13	人潮溪乡人潮溪	溇水			
14	两河口乡两河口	澧水中源			
平均值					69. 7

注: * 为重点区段; # 为建立了保护站, 其中 1 号为河段, 估算方式为: 每 100 m² 河床中约有大鲵 1 尾; 2~ 7 号按野生大鲵苗推算法计算。
© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

多在海拔 220~ 650 m。野生大鲵栖息处水质清新,溶解氧高, $DO > 6.0 \text{ mg/L}$, 化学耗氧量与硫化物含量低, 分别低于 1.2 与 0.09 mg/L , 水温较稳定, 常年保持在 $13 \sim 22 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ^[9]。

(2) 野生大鲵的资源量 根据野生大鲵苗推算方法与河段中大鲵数量估算法进行计算, 并结合当地百姓历年在流域中发现的大鲵的情况和桑植县渔政人员与当地有经验人员的估算进行修正后得出结论。从表 1 中 7 个样点实地考察资源量情况可知, 野生大鲵资源总尾数为: $69.7 \times 14 = 976$ (尾), 多年统计该县所发现野生大鲵平均体重约为 1 kg , 则野生大鲵资源总重量约为 976 kg , 远少于刘英(2004 年)报道的 25 万尾^[6], 桑植县野生大鲵资源呈衰减趋势。

3.2 人工养殖大鲵的分布与资源量

桑植县目前有大型大鲵驯养场 2 家, 一家是芙蓉桥大鲵保护与驯养繁殖场, 位于芙蓉桥泉河大鲵

保护区内。此繁殖场开凿了长 602 m 、高 3.8 m 、宽 4 m 的人工恒温繁殖隧道, 内建梯级三层养殖池^①近 $5\,000 \text{ m}^2$; 有商品工厂化养殖房一栋, 面积 $5\,000 \text{ m}^2$ 。另一家是五道水大鲵驯养繁殖场, 有 500 m^2 二层工厂化养殖房一栋, 人工模拟阴河长 100 m 、宽 2 m 、高 2 m 。两家养殖场库存大鲵量见表 2, 总数量分别为 1.80 万尾与 0.52 万尾。此外, 为了在原产区加快大鲵的人工养殖规模, 2007 年湖南省畜牧水产局在桑植县试点增大了大鲵驯养繁殖许可证的发放量, 授权桑植县畜牧水产局渔政站, 办理在县境内进行大鲵驯养的“小证”, 至 2007 年底已经办理“小证”44 个, “小证”养殖户多分布在澧水北源流经的五道水、芭茅溪与沙塔坪, 以五道水附近最多, 共有 20 户。经过一年的努力, “小证”养殖户积累了 3 200 尾大鲵。从表 2 可以看出, 桑植县目前人工养殖大鲵资源总量约为 2.64 万尾, $11\,325 \text{ kg}$ 。

表 2 人工养殖大鲵资源量

Tab. 2 Amount of Cultured Chinese Giant Salamander

驯养场	幼苗		幼鲵		成鲵		共计	
	万尾	kg	万尾	kg	万尾	kg	万尾	kg
芙蓉桥大鲵保护与驯养繁殖场	1.20	1 800	0.50	3 750	0.10	3 000	1.80	8 550
五道水大鲵驯养繁殖场	0.40	600	0.10	750	0.02	600	0.52	1 950
其它养殖户	0.30	450	0.01	75	0.01	300	0.32	825
合计	1.90	2 850	0.61	4 575	0.13	3 900	2.64	11 325

注: 幼苗为体重小于 0.25 kg , 均重约 0.15 kg ; 幼鲵为体重大于 0.25 kg , 而性未成熟者, 均重约 0.75 kg ; 成鲵为性成熟大鲵, 均重约 3 kg 。

人工养殖大鲵以生态模拟模式为主, 引用曾经为野生大鲵种群栖息地, 至今未被污染的水源, 室内或隧道中温差小, 水温保持在 $12 \sim 22 \text{ }^{\circ}\text{C}$, 光线暗淡小于 100 lx , 投喂活饵料或新鲜鱼块。由于生态条件满足, 饵料丰富, 人工养殖大鲵长速快于野生大鲵。

3.3 大鲵资源分布图

据调查结果, 绘制出大鲵资源分布图(图 1)。

4 结论与讨论

4.1 桑植县大鲵资源现状

桑植县野生大鲵资源源仍然在不断衰竭, 数量不足千尾, 呈不连续点状分布, 野生大鲵基本栖息在地下溶洞内, 受迫形势十分严峻。人工养殖大鲵也仅为 2 万多尾。桑植县大鲵保护工作起步较早, 建立了 4 个大鲵保护站(见表 1), 并有一定的成效, 特别是上洞街院子村大鲵保护站, 保存了全国最大的野生大鲵种群, 每年稳定的出野生大鲵苗近千尾。

由于野生大鲵在分布区域密度小, 不适宜采用标志重捕法进行定量研究。

4.2 桑植县野生大鲵资源枯竭的主要原因

(1) 人为因素 大鲵的分布地都是地处偏僻、贫困的山区, 山民多把贩卖大鲵当作致富的“捷径”。非法捕捉大鲵仍然存在, 导致了大鲵资源日益减少, 而且个体越来越小。在调查过程中, 很多地方都可见到大鲵捕捉工具。捕捉方法也是越来越多样化, 由过去的手捉、弓捕, 发展到现在的春钓、夏电、秋掏、冬挖, 甚至毒捕, 严重破坏了大鲵野生资源;

(2) 生态环境的破坏 近年来, 随着森林砍伐, 山区水利设施的建设, 加上农药、化肥大量使用以及矿产开采, 改变了水体诸多生态因子, 使大鲵栖息地水位改变, 水的浊度增加, 水中氮、磷含量增加, 溶解氧小于 5.0 mg/L , 化学耗氧量增至 10 mg/L 以上, 某些金属元素含量过高。造成大鲵生活环境恶劣, 食物匮乏。适合大鲵生长繁殖的分布区域逐渐缩减, 野生资源量不断下降;

①梯级三层养殖池: 第一层池子上建第二层池子, 第二层池子上建第三层池子, 上层池面积小于下层。
© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

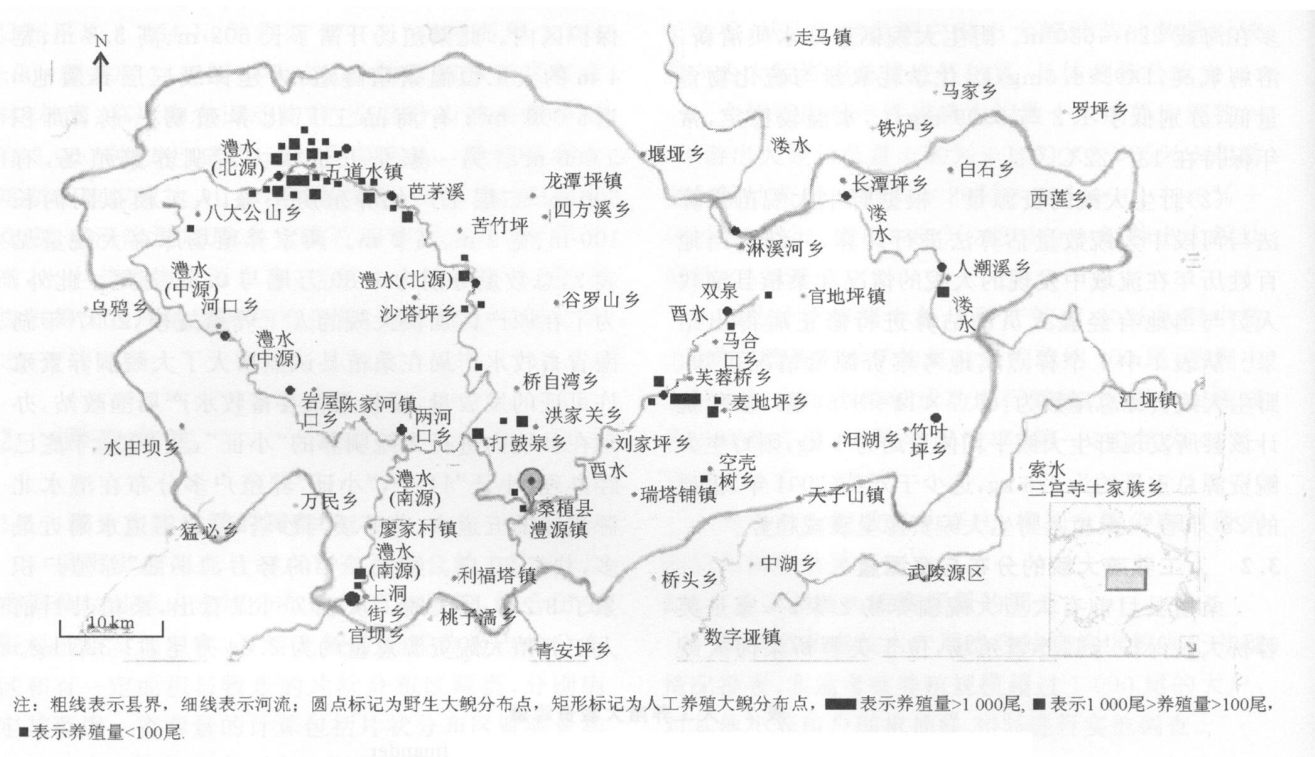


图 1 桑植县大鲵资源分布图

Fig. 1 Resources Map of Chinese Giant Salamander in Sangzhi County

(3) 大鲵繁殖力低 大鲵从孵出到性成熟需 5 年时间,成活率较低(约 10%)。同时大鲵自然繁殖力弱,繁殖季节野生雌鲵卵巢成熟率为 41%,而雄鲵精巢成熟率为 26%^[10],且大鲵的繁殖方式为体外受精,受精率与孵化率低。野生大鲵生活环境较恶劣,很可能被天敌吃掉;大鲵的产卵高峰在初秋,鲵苗长到 4~ 5 cm 即开始冬眠,有些体弱者不能安全越冬;大鲵幼体在变态发育过程中,外鳃退化时期也易感染病菌(这也是野生大鲵苗推算法中第 1~ 2 年成活率为 40%的原因)。这使得野生大鲵资源受破坏之后很难得以恢复。

4.3 资源保护的建

4.3.1 加强野生大鲵资源的保护与恢复

大鲵是当地山林生态系统的重要组成部分,对维护当地生态平衡起着特殊的作用。虽然由于政策支持与效益驱使,桑植县人工养殖大鲵量在不断增大,但人工养殖大鲵对于基因多样性与物种进化没有帮助,不能替代野生大鲵,因此,必需采取有效措施,加强野生大鲵的保护与恢复。

(1) 强化资源管理制度,完善保护机构。以《野生动物保护法》为依据,根据大鲵资源的现状,制定相应的保护法规和管理制度,明确各级主管部门的责任和义务,做到有法可依,责任到人,严格执法,强化资源管理制度。同时完善保护机构,加强渔政执

法力度,必须在保护站配备专职保护人员,改善执法及管理设备,将保护经费列入财政预算,使桑植县的大鲵资源真正得到保护。此外,引导社会力量参与大鲵保护工作,鼓励集体与个人参与大鲵资源保护;

(2) 加强保护大鲵自然栖息地的生态环境。大鲵是“张家界国际森林保护节”的吉祥物,寓意“有大鲵生活的地方就是生态环境最好的地方”。加强保护大鲵自然栖息地生态环境,保护森林植被,防止河水受农药、化肥污染,严禁毒鱼、炸鱼,对于水利工程应做好生态评估,以使野生大鲵资源逐渐恢复;

(3) 增加野外放流大鲵的数量与效果。为了提高鲵苗的成活率,将野生大鲵种群栖息洞穴中流出的鲵苗收集后进行养殖,长大后放回野外,但实际回流量不大,必须增加放流数量与效果^[11]。以大鲵栖息地选择因素为关键,以重建野生大鲵种群为中心,科学选择大鲵放流地点,合理实施大鲵放流。要选择具有大鲵适应生态环境,且不易被偷捕的地方,进行大鲵苗种与亲本的野外放流,并跟踪保护,使其能够自然繁殖,以恢复野外大鲵种群,增殖野生资源;

(4) 尽快开展基础研究。本文仅基本了解野生大鲵的资源量与分布区域,尚需开展种群状况与生活史研究,系统了解大鲵生理生态,才能科学、准确地了解大鲵的资源现状,在此基础上建立对野外大鲵种群长期监测的标准方法,为国家和当地政府制

定相关法规提供科学的依据。

4.3.2 加强人工养殖大鲵, 发展大鲵资源

为了避免大鲵资源衰竭, 采取“护、养”并举是非常必要的。桑植县人工养殖大鲵取得一定成效, “小证”的发放促进了桑植县大鲵养殖, 有关主管单位需要继续给予政策、人力和财力的支持, 发展大鲵人工养殖, 不断增加这个地区的大鲵资源总量。保护和发展两者相辅相承, 才能促进可持续发展, 在加强资源保护管理, 恢复和增加大鲵野生种群数量的同时, 依法进行人工养殖大鲵的开发和利用, 发挥大鲵资源生态价值及经济价值优势。

参考文献:

[1] 张荣祖. 中国动物地理[M]. 北京: 科学出版社, 1999: 34.
[2] 章克家, 王小明, 吴 巍, 等. 大鲵保护生物学及其研究进展[J]. 生物多样性, 2002, 10(3): 291~ 297.

[3] 赵尔宓. 中国濒危动物红皮书——两栖类和爬行类[M]. 北京: 科学出版社, 1998: 30~ 32.
[4] 侯进慧, 朱必才, 童玉玮, 等. 中国大鲵研究进展[J]. 四川动物, 2004, 23(3): 262~ 265.
[5] 张神虎. 大鲵药用价值及人工养殖[J]. 广西农业科学, 2001, 20(4): 309~ 310.
[6] 刘 英, 彭 英, 王金平. 桑植县大鲵资源现状及保护增值模式探讨[J]. 武陵生物研究, 2005(1): 102~ 104.
[7] 桑植县地方志编辑委员会. 桑植县志[Z]. 北京: 海天出版社, 1999: 1~ 2.
[8] 王 渊. 安徽省大鲵资源初步调查报告[J]. 淡水渔业, 1996, 26(3): 22~ 24.
[9] 罗庆华, 刘清波, 刘 英, 等. 野生大鲵繁殖洞穴生态环境的初步研究[J]. 动物学杂志, 2007, 42(3): 114~ 119.
[10] 阳爱生, 卞 伟, 刘运清. 大鲵的性腺发育的组织学观察[J]. 动物学报, 1981, 27(3): 240~ 247.
[11] 周晓华, 宗庆明, 王 丹. 谈大鲵资源的保护与可持续发展[J]. 中国水产, 2008(4): 9~ 10.

INVESTIGATION ON RESOURCES OF CHINESE GIANT
SALAMANDER IN SANGZHI COUNTY

LUO Qing-hua¹, ZHANG Li-yun², LIU Ying², CHEN Gong-jian², GAN Min¹
(1. Institute of Chinese Giant Salamander, Jishou University, Zhangjiajie 427000, China;
2. Bureau of Animal Husbandry and Aquiculture of Zhangjiajie City, Zhangjiajie 427000, China)

Abstract: Sangzhi County of Hunan Province is the core region of “Zhangjiajie Chinese Giant Salamander State Reserve”. To determine the present status of Chinese giant salamander resources in this country scientifically, this paper made an investigation on the distribution area and the quantity of giant salamander resources. The distribution area is mainly located at the 14 sites such as Chuandongxia, Yanzi, Quanhe and so on. These sites are flowed across by north and south headstream of Li Water and You Water respectively. The results showed that the distribution area of wild giant salamander in the county is continuously reduced to discontinuous punctuation and the quantity of wild giant salamander resources in this county still declined in recent years which was only about 976 individuals. Cultured Chinese giant salamander mainly located at the Wudaoshui Town and Hurongqiao Villages, its amount increased largely and the quantity was about 26 400. According to the above status, this paper puts forward some effective suggestions to solve these problems. In order to restore the wild giant salamander resources gradually, it must strengthen the protective management, pay great attention to protection of their habitat environment and investigate basic biological knowledge of them, and increase the field releasing quantity of cultured Gaint salamander. At the same time, it should continuously develop the artificial cultivation of Chinese giant salamander as to increase the amount of cultural giant salamander resources.

Key words: Chinese giant salamander(*Andrias davidianus*); resource; Sangzhi County; investigation