

Study and Analysis on the Environment Pollution Situation of Panjiang Community in Panxi Town of Yuxi City

Ruiyun Jin, Wujun Xi

College of Geography and Tourism Management, Chuxiong Normal University, Chuxiong Yunnan
Email: 1528226985@qq.com, absxwj@163.com

Received: May 11th, 2017; accepted: May 27th, 2017; published: May 31st, 2017

Abstract

This paper mainly uses the literature research method, field investigation method, qualitative and quantitative analysis method to investigate and analyze the environmental pollution situation of Panjiang community in Panxi Town, Yuxi City. It is concluded that the environmental pollution of Panjiang community is serious, and the pollution types include pesticide and fertilizer pollution, agricultural plastic film pollution, livestock excreta pollution and living waste pollution. The intensification of these types of pollution eventually evolved into environmental issues that may be related to local officials and villagers who are lack of enough environmental awareness, the urban and rural dual social structure, imperfect government management, the undeveloped village economic, unreasonable production and lifestyle and so on. The environmental problems caused by various kinds of pollution have brought a lot of adverse effects to the production and life of the villagers. Due to different geographical locations, the three residential areas of Panjiang community suffered different degree of pollution, but the overall environmental quality is poor, the villagers' sense of environmental protection is not strong, and it's necessary to improve the village environmental pollution problems without delay. Finally, based on the above analysis, this paper puts forward some countermeasures and suggestions to improve the environmental pollution of the village from the aspects of environmental awareness, community mechanism, government policy and so on.

Keywords

Rural Environmental Pollution, Pollution Situation, Countermeasures and Suggestions, Panjiang Community

玉溪市盘溪镇盘江社区环境污染状况调查与分析

金锐云, 席武俊

楚雄师范学院地理科学与旅游管理学院, 云南 楚雄

Email: 1528226985@qq.com, absxwj@163.com

收稿日期: 2017年5月11日; 录用日期: 2017年5月27日; 发布日期: 2017年5月31日

摘要

本文主要运用文献研究法、实地调查法、定性与定量分析方法,对玉溪市盘溪镇盘江社区环境污染状况进行调查与分析。结果显示盘江社区目前环境污染严重,存在农药化肥污染、农用地膜污染、畜禽排泄物污染和生活废弃物污染等污染类型。这些污染类型的加剧并最终演变成环境问题与地方官员环保观念不深和村民环保道德意识薄弱、城乡二元社会结构和政府管理体系欠缺、该村经济发展滞后和村民生产生活方式不合理等有关。各类污染加剧带来的环境问题给村民的生产和生活带来了许多不利影响。盘江社区三个居住区域由于地理位置不同,所受的污染程度有所不同,但整体环境质量差,村民普遍环保意识不强,改善该村环境污染问题刻不容缓。最后,本文根据以上分析结论,从环保意识、社区机制、政府政策等层面,对改善该村环境污染问题提出了一些对策和建议。

关键词

农村环境污染, 污染状况, 对策和建议, 盘江社区

Copyright © 2017 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 前言

1.1. 研究背景与意义

“农村”是指以从事种植业生产为主的人口聚居地及其周围地区(土地、河流、森林、草地) [1]。根据对“农村”概念的认识及《中华人民共和国环境保护法》对环境概念的阐述,可以将农村环境理解为以农牧业生产为主体的,由天然因素和经过人工改造的自然因素相结合而形成的总体,包括大气、水、土地等。农村环境有它自身的承载力,可以吸纳一定量的对农村环境造成污染的污染物,在其承载力之内,则污染物不会对农村环境造成污染,但是一旦污染物超出农村环境的可吸纳的数量,污染物就会对农村环境造成严重的污染[2]。

盘溪镇是云南省玉溪市华宁县的一个农业大镇,地处华宁县东面,2016年,盘溪镇被列为国家重点建设镇之一。盘江社区是盘溪镇的一个行政村,地理状况为坝区,以种植业、养殖业为主。近年来,盘江社区发展水平有所提高,但农村环境问题不受重视,居民的环保意识较为薄弱。目前存在乱丢生活垃圾、生活污水散排、畜禽养殖排泄物随意处理、农药化肥不合理施用等污染环境的现象。该村属于贫困村,地处偏远,相关环保措施还在初步落实,农村环境保护进程明显落后于该村社会的发展步伐。生态环境与经济发展日益突出的矛盾必将拖慢社会主义新农村的建设进程,如不加以重视并采取具体有效的措施增强该村环境建设力度,势必严重影响到该村居民的生产生活,不利于实现全面建设小康社会的伟大目标。

本文力图在借鉴以往学者研究的基础上,通过深入调查盘江社区区域内环境污染状况,分析居民生活和农业生产中的各类污染、环境污染问题形成原因、对当地居民生活生产的影响等方面,有针对性地

提出实践性措施。并将视角扩展到对盘溪镇生态环境的研究和思考方面, 争取在改善盘溪镇生态环境, 构建盘溪镇生态文明, 加快盘溪镇经济建设步伐方面起到一定的促进作用。

1.2. 国内外研究综述

1.2.1. 国外研究动态

(1) 对环境污染监控和治理的研究

二十世纪六七十年代, 部分发达国家就建立了各类环境连续自动监测系统, 并借助 3S 技术, 对大气、水体污染状况和环境变化进行观察和预测。近年来, 检测系统更加完善。还有不少国外学者结合先进技术, 针对实际需要, 研究出新的环境污染监控和治理方法, 如: Peterson Mark J 等(2016)提出了控制和监测城市固体废物(MSW)垃圾填埋场的排放对于减少环境破坏和健康风险至关重要, 介绍了如何利用傅里叶变换红外(FT-IR)光谱来监测各种垃圾填埋场的渗滤液[3]。Yasuyuki Zushi 等(2016)针对东京湾流域河流的监测, 结合使用全长二维气相色谱与高分辨率飞行时间质谱仪(GC×GC-HRTOFMS), 开发了一种用于连续非目标和目标筛选的方法, 用于环境监测。这种方法对于环境监测是高效的, 并为环境管理背景下的监测的各个方面提供了有价值的新信息[4]。

(2) 对农村发展中环境污染问题成因的研究

发达国家对农村环境问题的研究大多是从农业生产为出发点进行研究的。在过去, 发展中国家经济发展过程中的生态环境成本过高。随着人口剧增和现代化进程的加快, 各种生态环境问题相继涌现, 如资源短缺、农村土地和水体的污染等(World Resource Institute, 2000) [5]。Stanton (2002)运用美国二战后化肥和农药使用相关数据进行实证分析, 指出农药和化肥的过度使用对农村环境带来了不利影响[6]。Veera Ganeswar Gude (2016)提出污水源是地表水和地下水体环境污染的主要原因, 而目前的污水处理技术还不能满足日益增长的用水卫生需求, 微生物燃料电池技术可能会提供可持续和环保的途径来满足用水卫生需求[7]。Zouiten Amina (2016)认为医药残留物会对环境造成污染, 抗生素制药行业的废水排放会污染水体环境。自然环境中的医药残留物对细菌具有耐药性且对自然界具有毒性, 对公共卫生造成了影响[8]。

(3) 对农村环境污染带来的影响的研究

Reddy 和 Behera (2006)运用大样本农户数据分析了农村水污染对农业生产、居民健康和畜牧养殖等方面的影响[9]。Jo Rios 等(2009)通过对在农村公共基础设施和居民健康之间建立的环境健康生态框架进行研究得到, 美国德克萨斯州南部等农村地区不合格的住房、缺乏正规的污水处理系统、没有室内厕所及生活垃圾长久堆放可能会给当地居民带来健康问题。如生活垃圾堆放超过一周可能会引起肠胃疾病和眼部感染, 不合格的化粪池可能会引起相关肠胃道疾病、呼吸道疾病和皮肤感染。缺乏正规的污水处理系统可能导致卫生问题等。由于农村地区缺乏有效的环境卫生管理结构性措施, 农村居民正处在疾病的风险之中[10]。Golam Kibria 等(2016)对孟加拉国卡纳福里河口和沿海地区十一种痕量金属的时间综合水平进行研究分析, 其结果表明, 孟加拉国卡纳福里河口和沿海地区存在重金属污染, 会对当地水质、海产品捕捞量、人们的生活水平以及公共卫生造成影响[11]。Ujjal Ghosh 等(2017)表示, 重金属离子如汞在环境中的所有氧化态都是高毒性的。汞暴露引起多种环境和健康问题, 如脑损伤, 神经障碍, 免疫系统的损害等[12]。

(4) 对农村环境污染治理研究

Brown (2007)认为, 德国通过禁止使用农药、禁止使用化学肥料等措施, 改善了土壤环境[13]。日本政府为实现绿色农业, 采取控制化肥和农药使用量、建设牲畜粪便回收系统、发展有机农业等措施, 实现了农业和环境协调发展。Osborn 和 Datta (2006)回顾了各国政府在海岸和海洋环境中管理其公民的破坏性和污染活动的监管和非监管方案的优缺点。认为政府应避免将各种政策手段视为彼此的替代品, 应该

从改进监管, 收取排污费和鼓励居民志愿环保等多方面, 形成保护生态环境的综合措施[14]。Kathy B 等(2008)认为在美国、德国等国家, 农民合作组织能够在农村环境建设中起到很大作用, 有利于农村农业环保新型科技研究成果的宣传和推广[15]。Antonio Estache 等(2016)通过分析调查巴西圣保罗州的当地污水处理政策, 提出国家和地方当局应该使用非正式的监管方式解决环境污水处理中的委托代理问题或道德风险问题, 这种监管主要集中在总督的政治杠杆上, 应该允许总督为市长提供定制相应的激励措施来改善当地卫生基础设施[16]。

1.2.2. 国内研究动态

(1) 对环境污染监控和治理方面的研究

我国在 21 世纪初开始大规模投入使用污染源监控系统, 众多学者针对各地环境监控现状进行研究和创新, 都有了很大突破。张云龙(2016)根据目前我国对地下水的监控及预警技术体系还不太完整的现状, 提出把地下水污染源作为监控对象, 建立全过程监控体系, 并建立地下水典型污染源污染预警系统, 有效的促进了地下水环境污染治理工作的开展[17]。王谦等(2014)认为当前我国的环境污染监控仍以政府为主导, 结果为导向, 缺乏异构之间的信息协同能力, 提出了物联网管理模式, 并将之应用在环境治理领域, 提高了环保部门环境管理能力[18]。张普及(2014)从平凉市大气环境治理和防控现状出发, 从严格控制产业排放、加强监管、消除污染防治盲区、增强对机动车尾气防治和调整能源结构几方面提出了优化方案, 促进了平凉市大气污染防治和空气质量改善[19]。

(2) 对农村环境污染问题成因的研究

中国学者从不同角度对农村环境污染问题的深层次原因进行了分析。朱姣等(2011)认为农村环境污染问题严峻是由于我国环境管理体系主要针对城市和突出的点源污染, 而对于农村环境污染治理上没有较强的实用性, 且缺乏对农村环境的监测、统计和保护研究, 相关环保规划、环保设施建设滞后, 提出了在农村推行绿色建筑, 号召政府重视投入, 按照因地制宜原则制定政策, 建设农村生态环境[20]。高博等(2016)提出农业生产方式落后是农村环境问题的首要原因, 生活方式传统是其重要原因, 农民观念落后是其根本原因, 城乡二元体制弊端是其主要原因[21]。周梦冉等(2016)认为农村环境之所以日益恶化, 其根源在于环境治理体制、机制和观念未能随社会变迁过程而做出相应改变[22]。吕培进等(2017)通过对山西农村环境现状的研究, 指出造成山西农村环境污染的原因主要集中在工业污染向农村转移、地方环境管理不到位、企业减排技术不完善、污染违法成本低、农业产业结构不合理等方面[23]。

(3) 对农村环境污染带来的影响的研究

姜云峰等(2009)指出, 农药、化肥、农膜的过度使用会破坏土壤环境, 工业粉尘会影响植物生长、农村畜禽粪便发酵会产生有害气体, 污染空气, 以及畜禽粪尿进入水体后会形成多次污染, 威胁人畜健康[24]。李新阳(2013)认为, 农村环境问题成为了解决“三农问题”的一大障碍, 主要表现在农村环境污染威胁到居民健康, 阻碍农业发展以及影响农村发展的规划[25]。钟慧(2016)在新农村建设背景下对生态环境可持续发展进行了探讨, 分析得出农村环境污染问题破坏了人与自然的和谐发展, 不利于农业可持续发展以及加大了城乡之间的发展差距, 同时也会扰乱农村社会秩序[26]。崔艳琪(2017)指出, 乡镇工业污水排放会污染农业灌溉水, 影响农产品质量, 工业废气排放会对耕地、公共设施、人畜安全带来危害, 同时乡镇工业吸纳大量农村劳动力, 使农业生产劳动力减少, 导致耕地荒废等问题[27]。

(4) 对农村环境污染治理的研究

俞孔坚等(2007)认为生态基础设施规划是生态环境服务功能实现的重要手段。有学者从区域环境管理体制角度对我国生态环境保护问题进行了研究[28]。肖萍等(2014)提出目前我国农村环境污染治理模式效果不太明显, 通过结合西方经验, 认为农村污染治理应该实行多元治理模式, 即以村委会基层自治为主

导, 动员村民、企业、社会团体等参与治理, 并在该治理模式的基础上, 从治理结构、治理制度、治理方法等方面构建农村污染治理体系[29]。李新阳(2013)提出通过建立和完善农村生态补偿机制, 并结合农村特色调整发展方向, 采取一票否决制, 促使各地政府注重环境保护[25]。周梦冉等(2016)认为应该实行城乡一体化治理模式, 充分发挥村委会在农村环境治理中的作用, 带动农民投入到农村环境建设中来, 创新农村环境治理模式[22]。

1.3. 研究的主要内容

本课题主要围绕盘江社区环境污染相关问题进行调查和分析, 从而提出适用于盘江社区环境建设的相关对策和建议。数据来源主要是到盘江社区村委会进行收集, 必要时查阅华宁县统计年鉴。具体内容如下:

- (1) 对盘江社区自然资源和环境现状进行调查统计, 对盘江社区卫星图进行校正和处理, 明确盘江社区现土地功能分区以及各分区内主要污染源。
- (2) 结合盘江社区实际情况, 分析存在的污染类型。主要围绕农业污染、畜禽排泄物污染和农村生活废弃物污染这三个污染类型进行分析, 并论述各类污染的影响。
- (3) 运用定性分析方法, 对盘江社区生态环境污染问题成因进行探析。
- (4) 通过实地调查, 明确盘江社区环境污染问题对农民生产生活的影响。
- (5) 盘江社区下辖的 5 个小组的居民现混居在“盘溪镇”区域、“盘江村”区域和“八方树村”区域, 通过对比三个居民区所受污染差异, 分析差异存在的原因。
- (6) 基于以上研究成果, 对盘江社区环境综合治理提出对策和建议。

1.4. 研究方法

研究方法主要包括文献研究法、实地调查法、定性分析与定量分析方法。调查主要采用入户访谈和实地调查 2 种形式。本次入户访谈主要是与村民进行沟通交流, 了解村民对周围环境的认知情况及环保意识, 以便收集更多客观性资料。

2. 盘江社区基本情况介绍

2.1. 经济发展状况

盘江社区是华宁县盘溪镇的一个行政村, 地理状况为坝区。盘江社区距离盘溪镇政府所在地 1.50 公里, 乡镇道路为柏油、水泥路面, 辖盘江村等 5 个村民小组, 现混居在“盘溪镇”区域、“盘江村”区域和“八方树村”区域, 生活区和农业区分区明显。有农户 1136 户, 有乡村人口 3693 人。其中农业人口 3693 人, 劳动力 2247 人, 乡村从业人员数 2138 人, 其中从事第一产业人数 1125 人, 从事第二产业 278 人, 从事第三产业 648 人, 其他行业从业人员 87 人[30]。

截止 2014 年盘江社区农村经济总收入 5468.00 万元, 其中: 种植业收入 1777.00 万元, 畜牧业收入 1232.00 万元; 林业收入 0.00 万元, 第二、三产业收入 2339.00 万元。农民人均纯收入 10,558.00 元。该村目前正在发展肉牛饲养、苦瓜种植特色产业, 计划大力发展种植业、养殖业产业[31]。

2.2. 盘江社区自然资源和环境污染现状

整个村委会国土面积 3.10 平方公里, 耕地总面积 1108.00 亩(其中: 田 964.00 亩, 地 144.00 亩), 人均耕地 0.30 亩, 主要种植蔬菜、粮食、柑桔等作物; 拥有经济林果地 1466.90 亩, 人均经济林果地 0.40 亩, 主要种植柑桔、柿子等经济林果; 其他面积 0.00 亩[31]。

盘江社区所属范围内覆盖的植被主要为耕地中的种植作物和经济果林, 基本无天然植被, 植被覆盖变化不甚明显, 难以反映该村环境状况。通过实地调查, 了解到该村目前存在以下环境污染现象: (1) 普遍存在生活垃圾胡乱投放问题。道路上垃圾随处可见, 不少村民未将生活垃圾放至垃圾投放点, 而是堆在路边、河边; (2) 畜禽散养影响村容村貌, 其排泄物对环境造成一定影响; (3) 南盘江流经盘江社区中部, 近年来南盘江水体变绿, 河内鱼虾死亡; (4) 土地板结, 农田区随时充斥着农药的味道。目前盘江社区环境状况不容乐观, 由于制度上落实不到位以及对环保的重视度不够, 使环境破坏现象越发严重, 分析该村环境污染问题, 加以整治改善环境, 实现人地协调和经济可持续发展刻不容缓。

通过调查可以得出, 盘江社区环境污染源主要来自生活和农业生产中产生的废水、废气、固体废物, 因此, 要分析具体的环境污染因素, 应从居民生活和农业生产方式两方面着手, 结合定量与定性分析方法, 对盘江社区环境问题产生的原因进行分析。

3. 盘江社区环境污染状况

3.1. 资料来源

本文涉及的数据主要来源于三个方面: 一是到盘江社区村委会收集的近五年的“农村二级基层统计数据”; 二是国家环保总局发布的相关通知、相关行业标准; 三是通过实地调查收集整理材料。

3.2. 盘江社区环境主要污染类型

多年来, 盘江社区的经营模式仍然以传统种植业和养殖业相结合为主, 盘江社区范围内无工厂, 主要污染源来自生活和农田。据调查, 该村目前正在发展苦瓜种植特色产业, 计划大力发展种植业、养殖业产业。因此本课题主要围绕农业污染、畜禽排泄物污染和农村生活废弃物污染这三个污染类型进行分析。

3.2.1. 农业污染

(1) 农用塑料薄膜污染

随着农业技术的进步和普及, 农用塑料薄膜被作为农业生产中保湿保温、维持产量的重要工具而被大量投入使用。盘江社区所使用的农用塑料薄膜以农用地膜为主, 通常情况下, 农用地膜具有难以自然降解的特征, 在农业生产中, 废弃的农用地膜若不合理回收, 残留在土地中会对农用地造成长久性污染。

盘江社区的主要种植业为苦瓜种植特色产业, 其次是种植豆类、茄子、西红柿。每一种农作物种植过程中都需要使用农用地膜, 且不同作物单位面积农用地膜使用量不同。近 5 年, 盘江社区农用地膜使用总量和覆盖面积变化趋势如图 1、图 2 所示。农用地膜用量越多, 意味着残留量也将增多, 因此, 环境污染程度也随农用地膜的使用量的增加而加重。2016 年盘江社区农用地膜使用量为 8t, 较 2012 年增加了 4t, 年均增长率为 18.9%。2016 年盘江社区农用地膜覆盖面积达 1035 亩, 较 2012 年增加了 17 亩, 年均增长率约为 0.41%。

通过以上数据可以得出, 盘江社区农用地膜使用量多, 据调查, 回收率却很低。大多数居民在使用地膜后直接随意丢弃, 部分居民将其焚烧, 只有少部分人会将其回收再利用。从总体看, 盘江社区农用地膜残留率较高, 由此带来了严重的“白色污染”。由于地膜短期内难以自然降解, 长时间遗留在土壤中会导致土壤塑化剂含量过高, 从而造成土壤污染, 影响作物生长。而焚烧的处理方式也会带来大气污染。

(2) 农用化肥污染

盘江社区农业技术普及程度不高, 农业中所施用的肥料有农家有机肥和农用化肥两种, 自化肥普及以来, 因其施用方便, 有针对性, 效率较高而被大量使用, 农家有机肥施用较少。在农业生产中, 大多

数农民盲目地认为化肥施用量越多, 作物生长得越好, 产出也就越多, 从而过度使用化肥。目前, 盘江社区农用化肥施用总量和单位面积施用量过大, 化肥利用率极低, 反而造成了化肥污染, 同时, 各种肥料之间搭配结构不合理, 导致土壤中营养成分不均匀、出现土地板结现象等。

近 5 年来, 盘江社区农业生产中化肥施用情况如图 3 所示。2016 年, 盘江社区氮、磷、钾肥施肥比



Figure 1. Application amount of agricultural plastic film in Panjiang community (2012~2016)

图 1. 盘江社区农用地膜使用情况(2012 年~2016 年)

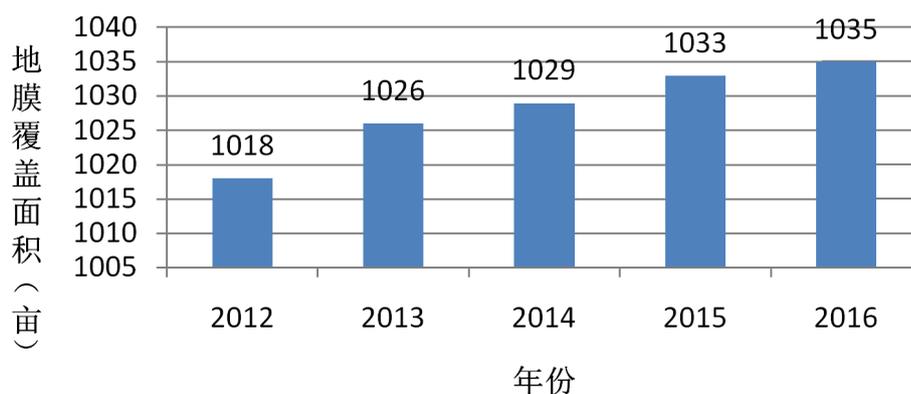


Figure 2. Coverage area of agricultural plastic film in Panjiang community (2012~2016)

图 2. 盘江社区农用地膜覆盖面积(2012 年~2016 年)

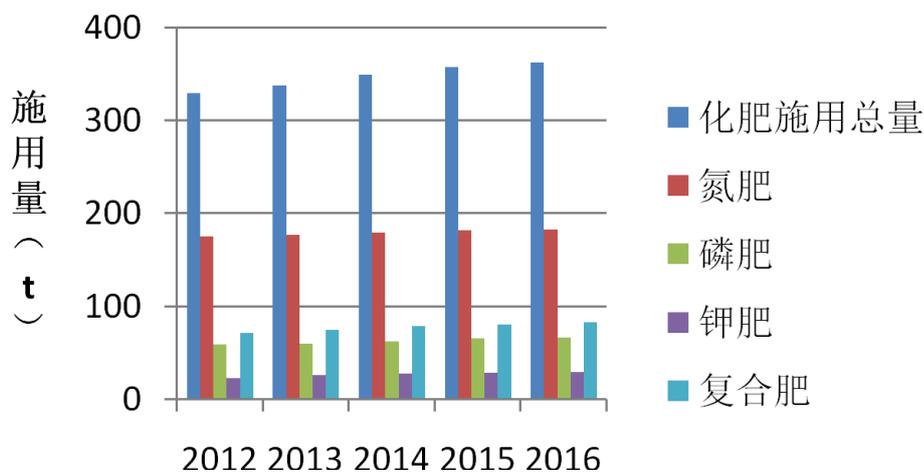


Figure 3. Application amount of agricultural fertilizer in Panjiang community (2012~2016)

图 3. 盘江社区农用化肥施用情况(2012 年~2016 年)

约为 1:0.37:0.16, 与农业现代化程度较高地区相比较[32]。盘江社区的施肥配比(本文所指的施肥比, 是一个综合平均施肥比, 暂不考虑各地块作物种植类型和农田土壤肥力差异)还不太合理, 氮肥用量最多, 磷肥和钾肥用量较少。土壤中肥料量过多, 就会进入水体, 形成农业面源污染。氮肥施入土中后, 有一部分可能经过反硝化作用, 从土壤中逸散出来进入大气, 在臭氧层与臭氧发生化学作用, 使臭氧减少, 同时, 过多施用的氮肥还会对土壤环境造成破坏。因此, 盘江社区氮肥的过量施用给周围环境带来了很大危害。

农用化肥污染除了与施肥结构有关, 还与施肥强度有关。通过计算盘江社区单位面积农用化肥施用量, 反映施肥强度, 与相关标准对比, 判断其污染程度。盘江社区近 5 年来化肥污染程度如表 1 所示。可以看出, 化肥施用强度整体增大, 且单位面积农用化肥施用量显著高于国家和省级生态乡镇建设标准, 尤其是高于国家标准 19 倍以上。由此可以看出目前盘江社区农药化肥污染非常严重, 同时, 施用方式不科学, 造成施肥效益不高, 化肥流失严重, 加重土壤和水体的污染负荷。

(3) 农药污染

盘江社区是一个以种植业和养殖业为主的农村, 在种植生产中使用农药是必不可少的, 盘江社区近 5 年农药使用情况如图 4 所示, 从图中可以直观地看出, 近 5 年盘江社区农药使用量逐年增加, 尤其是 2015~2016 年之间增加量较大, 通过调查, 这与近两年来该村大力发展苦瓜、番茄种植业有关, 这两种作物植株较大, 叶片多, 喷洒的农药需求量大。

仅仅凭农药使用量难以说明该村农药污染状况, 本次研究以单位农作物播种面积农药使用量来反映农药施用强度, 并与相关标准对比, 判断该村农药污染程度。结合相关概念和客观规律, 可以认为, 单位面积农药施用量与污染程度呈正相关关系。

Table 1. The degree of chemical fertilizer pollution in Panjiang community

表 1. 盘江社区化肥污染程度

年份	农用化肥施用量 (公斤)	施肥面积 (公顷)	单位面积施用量 (公斤/公顷·年)	单位面积施用量与国家标准 (<250 公斤/公顷·年)对比	单位面积施用量与省级标准 (<310 公斤/公顷·年)对比
2012	330,000	68.1	4845.81		
2013	338,000	68.7	4919.94		
2014	350,000	68.6	5102.04	大于	大于
2015	358,000	69.4	5158.50		
2016	363,000	69	5260.87		

标准来源: 国家级生态乡镇建设指标(试行); 云南省生态乡镇建设标准(修订)。

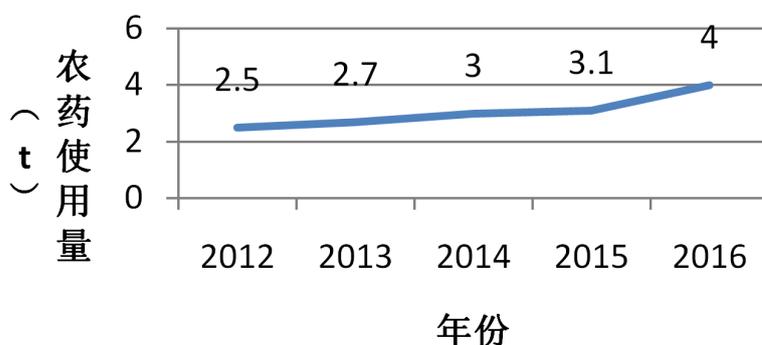


Figure 4. Application of pesticide in Panjiang community (2012~2016)

图 4. 盘江社区农药施用情况(2012 年~2016 年)

盘江社区农药污染程度如表 2 所示, 盘江社区近 5 年来农药施用强度明显高于国家和省级生态乡镇建设指标, 尤其是高于国家标准 12 倍以上。如此大的差距说明盘江社区农药污染程度较严重。

3.2.2. 畜禽排泄物污染

盘江社区目前畜禽排泄物随意堆放于室外路边, 不仅影响乡村形象, 其散发的刺激性气味会污染周围空气, 若经雨水淋溶流入田间、街道、河流等, 对居民居住环境和生产环境产生影响。

通常来讲, 畜禽排泄物(粪、尿)数量是按不同畜禽的排泄系数与当年各类畜禽的饲养总量估算出来的[32]。因此, 大致可估算出近 5 年来江社区畜禽排泄物总量, 如图 5 所示。畜禽粪便排泄系数如表 3 所示。从排放总量来看, 近 5 年来, 盘江社区目前畜禽粪尿排放量大, 并逐年增加, 2016 年排放总量为 35,667.34 吨, 该村耕地面积为 73.87 公顷, 即使将所有畜禽粪肥施用到耕地中, 平均每公顷农田要承载 488.59 吨粪肥。一般规定, 每公顷施粪肥不得超过 30~45 t, 若是粪肥用量超过推荐量的 30%, 容易造成氮素污染

Table 2. Pesticide pollution degree in Panjiang community

表 2. 盘江社区农药污染程度

年份	农药使用量 (公斤)	播种面积 (公顷)	单位面积使用量 (公斤/公顷·年)	农药单位面积使用量与国家标准 (<3.0 公斤/公顷·年)对比	农药单位面积使用量与省级标准 (<3.7 公斤/公顷·年)对比
2012 年	2500	68.1	36.71		
2013 年	2700	68.7	39.30		
2014 年	3000	68.6	43.73	大于	大于
2015 年	3100	69.4	44.67		
2016 年	4000	69	57.97		

标准来源: 国家级生态乡镇建设指标(试行); 云南省生态乡镇建设标准(修订)。

Table 3. Excretion coefficient of livestock manure

表 3. 畜禽粪便排泄系数

项目	单位	牛	猪	羊	鸡
粪	公斤/天	20.0	2.0	2.6	0.12
	公斤/年	7300.0	398.0	949	25.2
尿	公斤/天	10.0	3.3	0.8	--
	公斤/年	3650.0	656.7	292	--
饲养周期	天	365	199	365	210

资料来源: 编委会。《农业技术经济手册》。北京: 农业出版社。

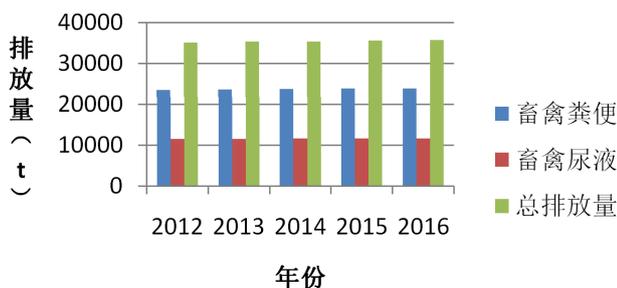


Figure 5. Emissions of Livestock and poultry manure in Panjiang community (2012~2016)

图 5. 盘江社区畜禽粪尿排放量(2012 年~2016 年)

地下水和地表水[33]。可见盘江社区目前存在畜禽排泄物污染状况。并且随着农业进步, 该村农业种植中使用的传统有机肥料逐渐被化学肥料所取代, 农民们对畜禽粪肥的利用率极低。随着养殖业的发展而不断增加的畜禽粪肥由于没有得到及时、有效的利用而被闲置堆积, 更是加重了对环境的影响, 难以被当地环境消纳, 形成农村一大公害。

通过对盘江社区畜禽粪尿排放量的估算, 结合相关指标和该村实际情况, 可以初步判定该村存在畜禽排泄物污染, 要明确其对环境的具体影响, 可通过估算畜禽排泄物污染物含量进行分析。畜禽粪尿中, 主要含有水分、有机物、总磷和总氮。其中有机物、氮、磷会对农村环境造成污染。各种畜禽粪尿中所含的污染物不同, 因此本次研究通过结合畜禽粪便中污染物平均含量, 如表 4 所示, 估算盘江社区畜禽排泄物中各成分含量, 进一步分析污染程度。

盘江社区近 5 年来随着畜禽排泄物总量的增加, 各类污染物的排放量也呈增长趋势, 盘江社区畜禽粪尿污染物排放情况如图 6 所示。在畜禽粪尿污染物排放量中, 有机质含量最高, 2016 年达 1409 吨; 氮元素含量较高, 2016 年总氮达 203 吨; 总磷 2016 年排放 35 吨。由于畜禽粪尿极易淋溶, 约 30% 会渗入水体[34]。以 2016 年排放量来算, 排入水体的有机质达 422.7 吨, 总氮达 60.9 吨, 总磷达 10.5 吨, 可见对水体造成极大的污染。

Table 4. The average content of pollutants in livestock manure (kg/t)

表 4. 畜禽粪便中污染物平均含量(kg/t)

项目	COD	BOD	NH ₄ -N	TP	TN	
牛	粪	31.0	24.53	1.71	1.18	4.37
	尿	6.0	4.0	3.47	0.40	8.0
猪	粪	52.0	57.03	3.08	3.41	5.88
	尿	9.0	5.0	1.43	0.52	3.3
羊	粪	4.63	4.10	0.80	2.60	7.5
	尿	未计	未计	未计	1.96	14.0
鸡	粪	45.0	47.87	4.78	5.37	9.84

注: 由于羊尿中 COD、BOD、NH₄-N 的含量未计, 在本文估算时将羊尿中这三个项的含量视为不计。
资料来源: 编委会. 农业技术经济手册[M]. 北京: 农业出版社。

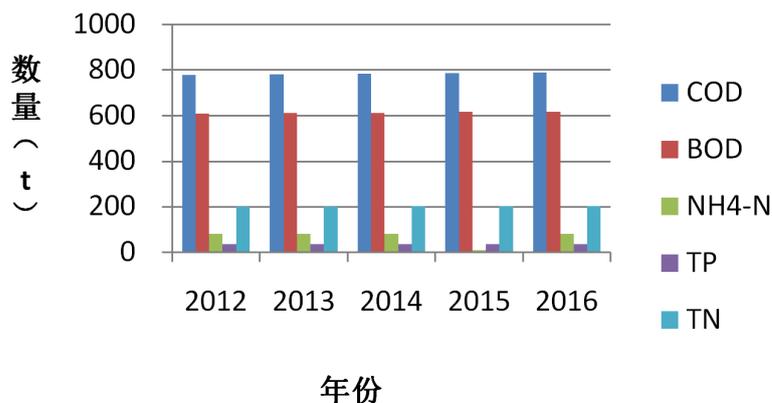


Figure 6. Emissions of Pollutants in livestock manure in Panjiang community (2012~2016)

图 6. 盘江社区畜禽粪尿污染物排放量(2012 年~2016 年)

3.2.3. 农村生活废弃物污染

盘江社区的生活废弃物主要包括农村居民排泄物、生活垃圾和生活污水三大类。目前, 该村设有生产生活垃圾集中堆放点 3 个, 没有正规的垃圾填埋场, 这三个垃圾堆放点对于垃圾的处理方式以就地焚烧为主, 垃圾焚烧对环境的影响最直接的就是对大气的污染。同时, 该村有两个公共卫生厕所, 为旱厕。基本上每户村民都有一个厕所, 且以旱厕为主, 多集中在“八方树村”区域, 盘江社区旱厕整体比较简陋, 人畜混居的农户有的将旱厕设在牛圈、猪圈内。加之近年来对粪肥的使用减少, 对粪便并不经常清掏, 常常出现“满厕”现象, 臭气冲天, 蝇蛆成群, 这种卫生不良的状况造成了严重的环境污染。再者, 盘江社区并未设有专门的排污管网, 居民生活污水多排入房屋周围的沟渠, 沟渠之间散乱分布相互贯通, 最终通往南盘江。生活污水在沟渠中滞留、干涸, 经长时间累积形成沟泥, 很少有人清掏, 产生恶臭, 滋生细菌, 影响居住区整体面貌。排入南盘江的生活污水携带有机物、病菌、无机盐等进入水体, 对水环境造成影响。

通过实地收集数据, 并结合 2006 年国家科技部组织开展的对我国西部 12 省(市)生态系统调查评估报告公布的估算系数[35], 即我国西南地区农村人口每年人均人粪尿、生活垃圾和生活污水产生系数分别为 0.821 t、0.26 t 和 22.05 t, 可以估算出近 5 年来盘江社区生活废弃物产生量(表 3~表 5)。

盘江社区生活废弃物排放总量如表 5 所示, 据调查, 该村并未配套相应的排污处理设施, 生活废弃物处理效率极低, 这些废弃物未经无害化处理就直接进入自然环境, 导致该村环境尤其是居住区环境质量恶化。人粪尿和生活污水中含有大量的病菌、虫卵和其他有害物质, 若不进行无害化处理, 会污染空气和水源。尤其是进入水体后会造成本体富营养化, 水中氧含量减少, 鱼虾死亡。垃圾焚烧会产生 SO_2 、TSP、 NO_x 和有毒微量有机污染物等有害物质, SO_2 排放过多还会导致酸雨形成。有毒微量有机污染物有致癌作用和环境激素作用。

4. 盘江社区环境污染问题的成因探析

4.1. 社会文化观念因素分析

(1) 少部分地方官员及基层干部的环保观念不深。盘江社区目前“脏、乱、差”的环境现象随处可见, 但并无有效具体的措施加以整改, 这与该地区地方官员及基层干部的环保观念不深、对环境保护的必要性认识不充分有关。基层干部环保观念薄弱, 在向上级的汇报工作中容易忽略当地环境污染问题, 使盘江社区环境保护不受重视。同时, 少部分地方官员及基层干部的行为对农村居民具有导向作用, 管理阶层对环境保护不重视, 就会变相地“放纵”环境破坏行为, 少数居民采取“装傻”的态度为图便利对环境造成污染。

(2) 村民单一的价值取向和薄弱的环保意识。盘江社区为贫困村, 经济发展较为落后, 贫困人口数占全村总人口约 23%, 追求经济发展仍然是主要目标。为了尽快摆脱贫困, 取得经济发展, 出现以牺牲资

Table 5. The amount of life wastes produced in Panjiang community (kg/t)

表 5. 盘江社区生活废弃物产生量(kg/t)

年份	人口数(人)	居民粪尿(t)	生活垃圾(t)	生活污水(t)	废弃物总量(t)
2012 年	3668	3011.43	953.68	80,879.4	84,844.51
2013 年	3675	3017.18	955.5	81,033.75	85,006.43
2014 年	3681	3022.10	957.06	81,166.05	85,145.21
2015 年	3683	3023.74	957.58	81,210.15	85,191.47
2016 年	3693	3031.95	960.18	81,430.65	85,422.78

源环境为代价的现象。加之盘江社区村民普遍文化程度不高, 多数村民对环保一词不太理解, 少数村民即使知道环境需要保护, 但对具体应该怎么保护环境了解较少。且村民接受环保教育的主动性不强。由此导致村民环保意识薄弱, 认识不到解决环境污染问题的重要性, 对已被破坏了的环境不加以保护, 对环境破坏行为不加以控制, 在一定程度上助长了该村环境污染问题的滋生、恶化。

(3) 盘江社区较大的民族文化差异和较低的生态伦理道德素质。盘江社区主要有回、汉两种民族, 由于历史原因和民族习惯差异, 两个民族的居民生活中交流较少。生活习惯上的难以融合促使盘江社区大多数居民只注重自身利益和眼前利益, 利己思想严重, 难以团结一致共同保护公有环境。不少村民为了图自己便利而损害公共利益, 抱着“环境不是我一个人的”的思想, 对于公共卫生不但视而不见反而加以损害。随地吐痰、随手扔垃圾、畜禽散养, 将生活污水泼到路上、在路边空地堆放秸秆和畜禽粪便等不文明行为屡见不鲜, 在破坏公共环境后村民还毫无责任感地任其恶化, 不愿对环境投入治理, 致使环境恶化。

4.2. 政治因素分析

(1) 城乡二元社会结构的影响。我国城乡差距大是普遍存在的问题, 在环境建设方面, 农村相对于城市缺乏环境保护队伍、环境保护政策、环境保护基础设施、和环境保护经费投入, 最明显的在于城市绿化工作做得很好, 但农村基本无绿化带, 就连行道树也是随便栽种, 并未根据农村环境需求和自然条件而科学选取树种。城乡二元体制的存在使农村环境保护不受重视, 环境污染问题得不到及时、有效地解决, 致使环境问题日益严重。

(2) 政府管理体系欠缺。通过对盘江社区环境现状调查来看, 地方政府在环境管理体系上有所欠缺, 首先, 地方政府对盘江社区现存环境污染问题研究不深, 对各类污染源重视不够, 难以制定出有针对性的措施投入实践, 使环境保护工作成效见微。其次, 缺乏环境监测和统计, 无专门环保人员进行盘江社区环境保护工作。未使用科学手段对盘江社区环境加以整改。最后, 政府对相关环保政策执行力度不够。南盘江是流经盘江社区的主要河流, 以往村民们都将生活垃圾直接投入河流或丢在河边。近年来政府开始重视对南盘江的保护, 修建了堤坝, 立起了警示牌, 但是实际上却并无监督体系, 仍然有垃圾堆放于河岸却不知何人所仍, 罚款无从实施。此外, 当地政府为了追求本地区经济效益而漠视环境污染行为的情况也常常出现。

4.3. 经济因素分析

(1) 农村经济发展滞后。盘江社区经济发展相对于我国大部分农村比较落后, 经济的落后与环境恶化是互为因果的, 贫困所带来的人们对增加物质财富的迫切渴望, 使村民们想方设法利用现有资源扩大生产, 不惜牺牲环境。比如开山造田、过度放牧。为了维持生存和支付日常消费, 村民们并无太多闲置资金用于投入治理公共卫生环境。还有相关部门在对盘江社区的垃圾池中的垃圾进行处理时, 为节省人力物力, 而采取最直接简单的就地焚烧方式对垃圾进行处理, 对环境造成污染。在对社区卫生进行管理时, 没有设有公共垃圾桶, 导致垃圾随处可见, 这也与该村经济落后有关。

(2) 生产方式和生活方式不合理。盘江社区居民生产方式较为传统, 农业科学生产方法还未在该村普及, 农业生产投入多, 效率低, 农药化肥的大量投入不但没能很大程度地提高农产品产量, 反而加重了环境负担。同时, 不合理的生活方式也对环境形成压力。盘江社区居民生活方式仍保留传统习惯, 如生活污水散排、垃圾乱扔、畜禽散养、对公共卫生不爱护, 加上环保公共基础设施建设滞后, 使得环境污染更加严重。

5. 盘江社区环境污染对村民生产生活的影

据调查, 盘江社区居民已普及用电做饭, 对于化石燃料的燃烧减少。因此在生产生活中对大气产生的

污染主要来源于垃圾焚烧。垃圾堆放点周围的村民纷纷表示，每次焚烧垃圾都要持续好几个小时，烟雾浓烈四处飘散，空气中充满了刺鼻的气味让人难以呼吸。由此可见空气污染已经给该村村民带来了很大困扰。

盘江社区居民饮用水为经水厂净化过的龙潭水，目前该龙潭水体保护较好，几乎无污染源进入，因此不存在饮用水污染。通过调查，该村受污染的水体包括河流、灌溉水、鱼塘。这些水体是居民日常所接触的，由于水体中携带细菌、病毒较多，人体皮肤直接接触后，容易引起瘙痒等症状。此外，村民们所种植的蔬菜会先用河水、灌溉水将泥土冲洗后再拿到市场销售，经受污染的水体洗泡过的农产品表面往往会附着水体中的污染物，如果食用前清洗不干净，会引起腹泻等病症。

盘江社区环境污染还对社会秩序产生一定的影响，盘江社区农户居住房屋紧凑，农户房屋之间公共地块的环境污染治理权责不明确，容易引起纠纷。同时，通过与村民们交流得知，该村村民对环境保护的责任意识不强，都抱着“事不关己，高高挂起”的心态，在环境保护之前首先考虑自身利益，当某些环保活动影响到村民便利时，也会产生纠纷。如某些居民习惯将畜禽粪便堆放到路边，邻居加以劝说阻止，一旦难以协调，很容易产生矛盾。

6. 三个居民区所受污染差异及原因分析

盘江社区农业区和居住区分区明显，下辖的 5 个小组的居民现混居在“盘溪镇”区域、“盘江村”区域和“八方树村”区域，通过实地调查，对比三个居民区所受污染差异，分析差异存在的原因，可以更加具体地了解该村内部污染状况。盘江社区土地分区状况及主要污染物分布如图 7 所示。

6.1. 受污染差异对比分析

盘江社区三个居民区并没有紧密连接，中间相隔一段距离，分区明显。为了更好地了解各个居民区所受污染状况，特意深入实地调查，整理对比得出盘江社区三个居民区受污染程度差异，受污染程度对比情况如表 6 所示。

6.2. 受污染差异原因分析

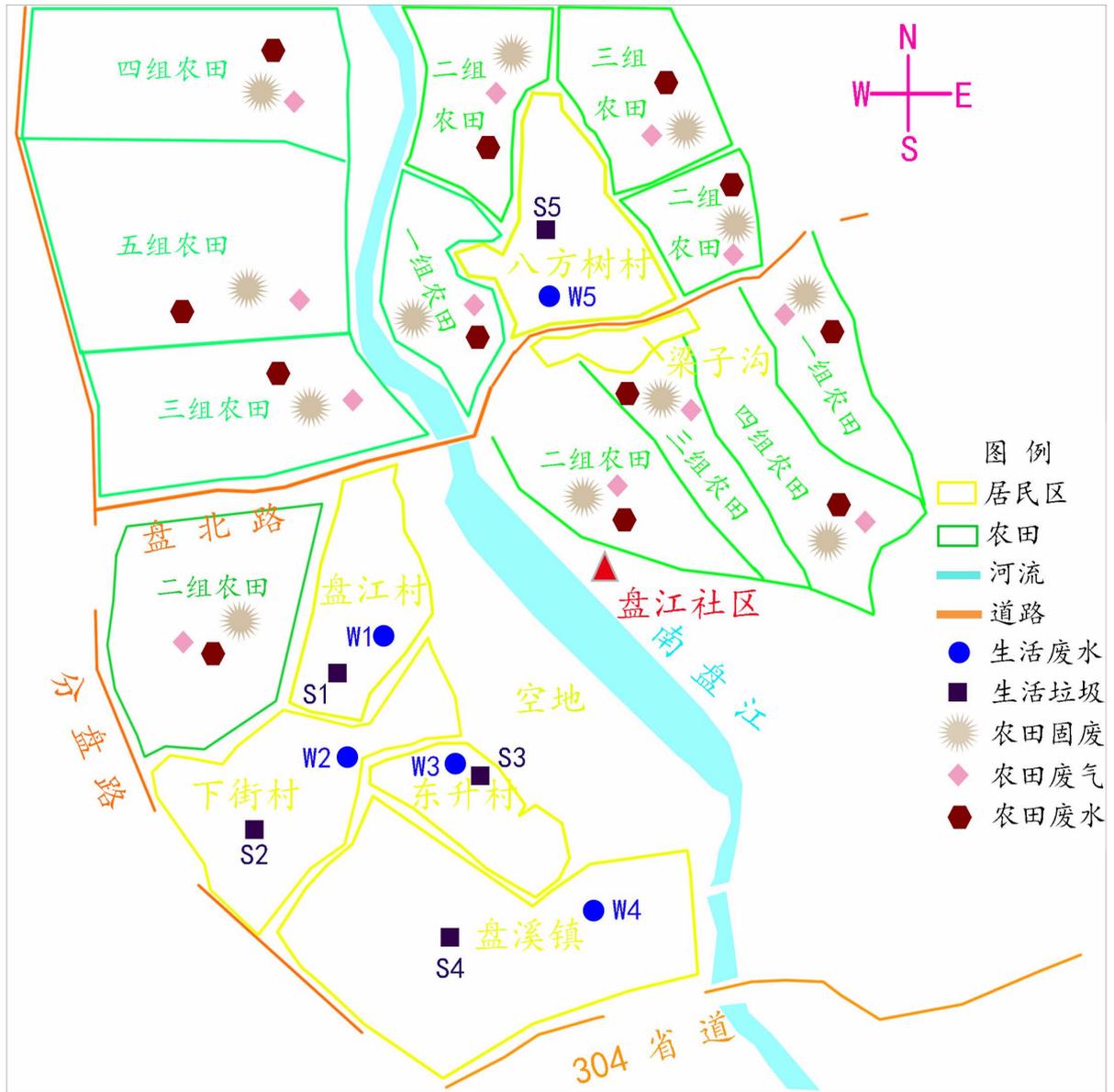
1、“盘溪镇”区域：盘江社区少部分村民居住在“盘溪镇”区域，该区域为盘溪镇商业中心，相对于“盘江村”区域和“八方树村”区域来说，这个区域居住环境相对较好。从图 7 可以直观地看出，该区域距离农田较远，受农业污染影响小。其次，由于居住地限制，该区域居民畜禽养殖以养家禽为主，受畜禽排泄物影响相对于其他两个区域小。同时，该区域是商业区，因此有专门清洁人员对街道进行清扫，厕所多为水冲厕，虽然也存在人粪尿、生活垃圾和生活污水的污染，但整体情况较好。

2、“盘江村”区域：“盘江村”区域是盘江社区居住人口较多的区域，地方狭小，人口密度大。西部和北部毗邻农田，“盘江村”区域整体来说是一个由南向北倾斜的斜坡，因此农业灌溉水难以流入该区域，居住区受农业灌溉水影响小，但农业区施用农药、化肥会对该区域空气造成污染。其次，盘溪镇是一个回族、汉族混居的小镇，“盘江村”区域是盘江社区汉族聚居的区域，几每户汉族村民都饲养猪，

Table 6. Comparison of pollution degree of three residential areas in Panjiang community

表 6. 盘江社区三个居民区受污染程度对比

区域	污染类型	受农业污染	受畜禽排泄物污染	受生活废弃物污染
“盘溪镇”区域		小	小	小
“盘江村”区域		中	大	大
“八方树村”区域		大	中	大



附图 华宁县盘溪镇盘江村周边关系图

Figure 7. The distribution of land and the distribution of main pollutants in Panjiang community

图 7. 盘江社区土地分区状况及主要污染物分布示意图

部分饲养牛，且多为人畜混居，总体来说是盘江社区畜禽饲养数量最多的区域，因此，受畜禽污染物影响是最大的。该区域厕所以旱厕为主，有 1 个生活垃圾堆放点，生活污水散排进入南盘江，因此受生活废弃物影响大。

3、“八方树村”区域：该区域四周被农田环绕，且地形平坦，受污染的灌溉水会流经居住区，且该居住区与农田距离很近，受农药化肥的污染影响比其他两个区域大，因此所受的农业污染是最大的。其次，该区域居民多以养牛为主，但数量不多，且地域开阔，所受畜禽排泄物污染没有“盘江村”区域大。该区域也有一个垃圾堆放点，旱厕为主，生活污水散流经居住区、农田排入南盘江，因此受生活废弃物影响也大。

6.3. 对比结果分析

通过实地调查的对比结果可以看出，第一，盘江社区整体存在生活废弃物污染、农业污染和畜禽排泄物污染，就对居民居住环境影响而言，因居住区域位置的不同、区域内部实际文化、经济因素不同，所受各污染类型影响程度也不同。第二，尽管居民居住区环境污染程度不同，但各区域所受的污染已经对居民生活生产带来了影响，各类环境污染问题不容忽视。第三，在调查过程中得出，盘江社区居民普遍环保意识薄弱。

7. 改善盘江社区环境污染问题的对策和建议

(1) 提高农民收入，保障农民生活。

只有农村经济发展起来，农民生活得到保障，才会把注意力集中在保护生存环境，优化生活条件上来。首先要促进扶贫工作的开展，落实农村低保政策。其次，柑橘种植和苦瓜种植是盘溪镇特色产业，政府可通过政策引导，技术培训，引导拓宽销售渠道等方式，提高柑橘和苦瓜质量和产量，打造特色品牌，带动当地经济发展。同时还需普及农业科学技术，根据盘江社区自然条件，合理组织各类农业生产，保证每户农民都能够栽种出高质量、高产量的农产品。开放销售市场，引进外商收购农产品，拓宽销售渠道，保障农民收入。

(2) 破除城乡二元体制，加强对农村环境保护资金投入和政策制定

一方面，要打破城乡二元体制，将城市环保工作与农村环保工作统筹规划，协调开展。另一方面，政府要重视农村环保，加大对农村环境治理资金投入。对政府预算进行安排，将一部分资金用于农村环境保护，加强基础设施建设。基层干部要实时考察农村环境建设情况，了解民意，在工作报告中适时反映当地环境建设状况，加强与上级有关部门的沟通和协调，为相关部门在制定农村环境保护规章制度提供依据，保证各制度的针对性和有效性。

(3) 以环保宣传方式带动村民参与，发挥社区机制

当地环保部门定期组织环保宣传教育，让村民认识到环境保护的意义所在，引导村民摒弃“利己”思想，共同承担环境保护责任。教会村民学会环保，主动环保，并积极配合政府环保工作。社区村委会之间可将社区环境建设工作作为“竞赛”，对各个社区之间的环境建设成果进行“评优”，利用村民追求荣誉的心理促使村民团结一致投身环保。还可以组织建设志愿者服务队伍，鼓励群众自愿参与，尤其是鼓励中小學生投入到社区环境建设志愿队伍中来，这有利于中小學生从小树立环保意识。

(4) 源头控制与无害化处理相结合，减少污染排放

第一，加强技术推广，减少农业污染。在政策上，相关部门应结合当地实际，制定相关政策对废弃农用地膜、农药、化肥施用量进行严格规定并加强监督。在对农用地膜污染治理上，政府要鼓励生产地膜企业对新型地膜的生产，在农村推广新型地膜使用。据调查，盘溪镇团结大桥桥头有一个塑料回收厂，主要将废弃塑料回收加工费制成塑料管，这些塑料管具有引水灌溉等用途。针对盘江社区农用地膜回收率低的现状，当地政府可充分调动该厂回收机制，通过适当补贴，提高农用地膜回收价格，鼓励村民主动将废弃地膜回收变卖。农业生产方式要向生态农业发展方向靠拢，通过推广蔬菜病虫害绿色防治技术，选用抗病、耐用品种，实行轮作、套作方式，采用天敌防治、合理用药等方式减少农药使用量。针对化肥施肥结构不合理以及化肥施用量过大、浪费严重的问题，相关部门应该组织全面推广测土配方施肥技术，通过根际施肥与根外追肥相结合着力改进粗放的施肥方式。

第二，抓住政策机遇，规划畜禽养殖区，统一处理畜禽粪便。目前，政府对盘江社区棚户区改造工作已初步展开，借助这一政策机遇，当地政府可结合实际，将居住区与畜禽养殖区分开建设，规划一片区域

用作畜禽饲养, 建设独立的畜禽饲养棚舍, 以“间”为单位供村民租用, 必要时可进行补贴。在养殖区旁建沼气池, 将还田以外多余的畜禽粪便排入沼气池, 转化为清洁能源, 减轻畜禽养殖对居住环境的影响。

第三, 完善基础设施, 降低生活废弃物污染。在棚户区改造过程中建立分散式污水处理系统[36], 包括污水收集池、污水处理池、清水池及配套设备。结合实际情况, 确定每相邻几户居民共用一个污水处理系统, 并结合实际核算确定该处理系统规模。针对盘江社区使用水冲厕所数居多的情况, 将现存少部分旱厕统一整改为水冲厕, 将水冲厕排污水与其他生活污水一起排放入污水处理系统, 最终转化为中水实现再利用。针对盘江社区生活垃圾处理问题, 应建立垃圾中转站, 在居民区合理布置垃圾箱, 通过宣传资料、条幅等方式强化村民生活垃圾分类意识, 教会村民垃圾分类方法, 实现垃圾源头分类减量。再安排清洁人员定时清运, 进行末端分拣减量。将可降解的垃圾集中发酵后作为农家肥处理利用, 对不可降解垃圾尽量回收, 不可回收的统一运到垃圾处理场集中进行无害化处理[37]。

(5) 加强管理和监督, 规范环保行为

在监督方面, 可以组织盘江社区村民推选若干名声望高的人员作为监督员, 给予补贴, 培训后, 对村民环保行为进行监督, 尤其是对南盘江进行监督保护。在管理方面, 当地政府应该加强对盘江社区环境保护基础设施的管理和检修。对污水处理池进行定期检修和清掏, 对垃圾中转站、垃圾清运车定期维护, 对积极环保行为给予激励和补助。同时, 还要加强对基层干部的管理工作, 确保基层干部准确、有效地组织环保工作。

基金项目

云南省卓越青年教师特殊培养项目(自然地理学), 楚雄师范学院人文地理与城乡规划校级重点建设专业项目。

参考文献 (References)

- [1] 朱启臻. 论新农村的特点与新农村建设[J]. 林业经济, 2006, 3(2): 12-13
- [2] 李钰. 清白江区清泉镇农村环境污染现状调查研究[D]: [硕士学位论文]. 成都: 四川农业大学, 2014.
- [3] Lenz, S., Böhm, K., Ottner, R. and Huber-Humer, M. (2016) Determination of Leachate Compounds Relevant for Landfill Aftercare Using FT-IR Spectroscopy. *Waste Management*, **55**, 321-329.
- [4] Zushi, Y., Hashimoto, S. and Tanabe, K. (2016) Nontarget Approach for Environmental Monitoring by GC × GC-HRTOFMS in the Tokyo Bay Basin, *Chemosphere*, **156**, 398-406.
- [5] World Resource Institute (2000) Degraded Agricultural Lands Threaten World Food Production Capacity. 22 May 2000.
- [6] Stanton, B.F. (2002) Sustainable Agricultural Development: The Role of International Cooperation. Oxford University Press, Oxford, 106.
- [7] Gude, V.G. (2016) Wastewater Treatment in Microbial Fuel Cells—An Overview. *Journal of Cleaner Production*, **122**, 287-307.
- [8] Zouiten, A., Beltifa, A., Van Loco, J., Mansour, H.B. and Reyns, T. (2016) Ecotoxicological Potential of Antibiotic Pollution-Industrial Wastewater: Bioavailability, Biomarkers, and Occurrence in *Mytilus galloprovincialis*. *Environmental Science and Pollution Research*, **23**, 15343-15350. <https://doi.org/10.1007/s11356-016-6713-2>
- [9] Reddy, V.R. and Behera, B. (2006) Impact of Water Pollution on Rural Communities: An Economic Analysis. *Ecological Economics*, **58**, 20-53.
- [10] Rios, J. and Meyer, P. (2009) What Do Toilets Have to Do With It? Health, the Environment, and the Working Poor in Rural South Texas Colonias. *Online Journal of Rural Research & Policy*, **4**, 1-20. <https://doi.org/10.4148/ojrrp.v4i2.77>
- [11] Kibria, G., Hossain, M.M., Mallick, D., Lau, T.C. and Wu, R. (2016) Trace/Heavy Metal Pollution Monitoring in Estuary and Coastal Area of Bay of Bengal, Bangladesh and Implicated Impacts. *Marine Pollution Bulletin*, **105**, 393-402.
- [12] Ghosh, U., Bag, S.S. and Mukherjee, C. (2017) Bis-Pyridobenzene as a Fluorescence Light-Up Sensor for Hg²⁺ Ion in Water. *Sensors and Actuators B: Chemical*, **238**, 903-907.

- [13] Brown, M.T. and Ulgiati, S. (2007) Energy-Based Indices and Ratios to Evaluate Sustainability: Monitoring Economies and Technology toward Environmentally Sound Innovation. *Ecological Engineering*, **9**, 51-69.
- [14] Osborn, D. and Datta, A. (2006) Institutional and Policy Cocktails for Protecting Coastal and Marine Environments from Land-Based Source Pollution. *Ocean & Coastal Management*, **49**, 576-596.
- [15] Kathy, B., Stephen, P., Cordon, R., et al. (2008) Argi-Environmental Policies in the EU and United States: A Comparison. *Ecological Economics*, **65**, 753-764.
- [16] Estache, A., Garsous, G. and Seroa da Motta, R. (2016) Shared Mandates, Moral Hazard, and Political (Mis)Alignment in a Decentralized Economy. *World Development*, **83**, 98-110.
- [17] 张云龙. 地下水典型污染源全过程监控及预警方法研究[D]: [硕士学位论文]. 成都: 成都理工大学, 2016.
- [18] 王谦, 张歆. 基于物联网管理模式的环境污染监控新思考[J]. 管理观察, 2014(33): 180-182.
- [19] 张普及. 平凉市大气环境污染特征分析与监控方案优化[D]: [硕士学位论文]. 兰州: 兰州大学, 2015.
- [20] 朱姣, 曹张艳, 范银, 徐浩. 农村生态环境的调查与分析[J]. 绿色科技, 2011(7): 109-110.
- [21] 高博, 李桂花. 农村环境问题: 表现、成因及解决[J]. 理论与改革, 2016(4): 180-183.
- [22] 周梦冉, 黄晓雪. 农村环境问题研究[J]. 合作经济与科技, 2016(1): 30-31.
- [23] 吕培进, 杨小萍. 山西农村环境污染问题及治理对策[J]. 现代化农业, 2017(1): 40-43.
- [24] 姜云峰, 邓吉海, 吴斯. 农村环境污染对生态环境的影响不容忽视[J]. 黑龙江金融, 2009(2): 58.
- [25] 李新阳. 农村环境污染对三农问题的不利影响及对策分析[J]. 科技资讯, 2013(26): 138-139.
- [26] 钟慧. 新农村建设中生态环境可持续发展研究[J]. 赤峰学院学报, 2016, 32(1): 157-159.
- [27] 崔艳琪. 乡镇工业污染对农村(周边)环境的影响[J]. 民管科技, 2017(1): 225.
- [28] 俞孔坚, 韩西丽, 朱强. 解决城市生态环境问题的生态基础设施途径[J]. 自然资源学报, 2007, 22(5): 808-816.
- [29] 肖萍, 朱国华. 农村环境污染治理模式的选择与治理体系的构建[J]. 南昌大学学报(人文社会科学版), 2014, 45(4): 73-79.
- [30] 盘江社区. 玉溪市二〇一六年农村二级基层统计表(一)[Z]. 国家统计局, 云南省统计局, 2016.
- [31] 云南省玉溪华宁县盘溪镇盘江社区[EB/OL]. 新农村建设信息网.
<http://web.mail.ynszxc.gov.cn/S1/S305/S344/S248972/S249029/#>
- [32] 李娟. 四川丘陵区农村生态环境污染状况及影响因素研究[D]: [硕士学位论文]. 成都: 四川农业大学, 2010.
- [33] 子智权. 畜禽养殖业污染物影响生态环境的要点剖析[J]. 云南畜牧兽医, 2010(6): 37-39.
- [34] 黄沈发, 张长虹, 贺俊峰, 等. 黄浦江上游汇水区畜禽业污染及其防治对策[J]. 上海环境科学, 1994, 13(5): 4-8.
- [35] 中国西部生态系统综合评估项目组. 中国西部生态系统综合评估概况[R]. 北京: 中国科学院地理科学与资源研究所, 2006.
- [36] 王猛, 裴文娟, 高云华, 付星基, 余建新. 农村分散式污水处理系统[J]. 乡村科技, 2016(17): 47-48.
- [37] 扎实推进城乡生活垃圾处理[EB/OL]. 四川在线泸州频道.
http://sichuan.scol.com.cn/lzxw/content/2012-06/06/content_3785515.htm

期刊投稿者将享受如下服务：

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：gser@hanspub.org