

湿地生物多样性与生态安全

山芋生产加工对安徽省泗县石龙湖国家  
湿地公园生态环境的影响

汇报人：张震

安徽农业大学资源与环境学院  
二〇一四年八月

# 汇报提纲

---

---



研究背景



研究内容



对策分析



主要结论



# 研究背景

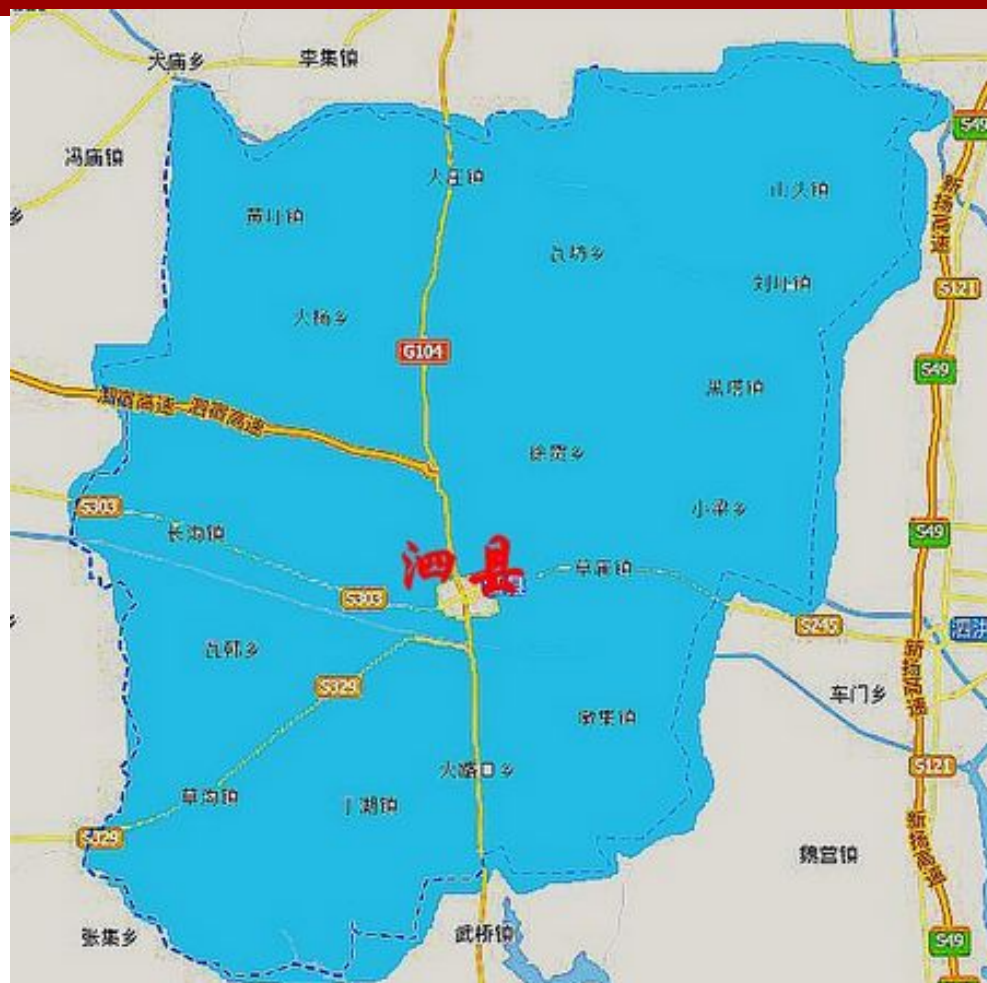
## □ 安徽省泗县

泗县位于安徽省东北部隶属宿州市，黄淮海平原南端，地处苏皖两省五县交界地带，背靠中原，是国家扶贫开发重点县和安徽省扶贫开发连片地区县。全县总面积1787平方公里，辖15个乡镇和1个省级经济开发区，174个行政村，16个社区，总人口94.4万。泗县是传统农业县，现有耕地200万亩，可养水面6万亩，林地60万亩，是全国产粮大县、生猪调出大县，省粮棉油生产大县、畜牧养殖业“十强县”。



当地山芋加工淀粉造成的季节性污染严重影响流域河沟水质，并对下游五河县境内天井湖和淮洪新河生态安全产生不利影响。近几年，泗县山芋种植面积已达40万亩，年产山芋20亿公斤。

泗县制定的“十二五规划”和《泗县五年山芋发展规划》提出，争取用5年时间把泗县建成全省最大的脱毒种薯基地，种植面积将达到60万亩，产量达到40亿公斤，实现产值12亿元，收入6.5亿元，仅此一项农民人均收入可以达到2000元。

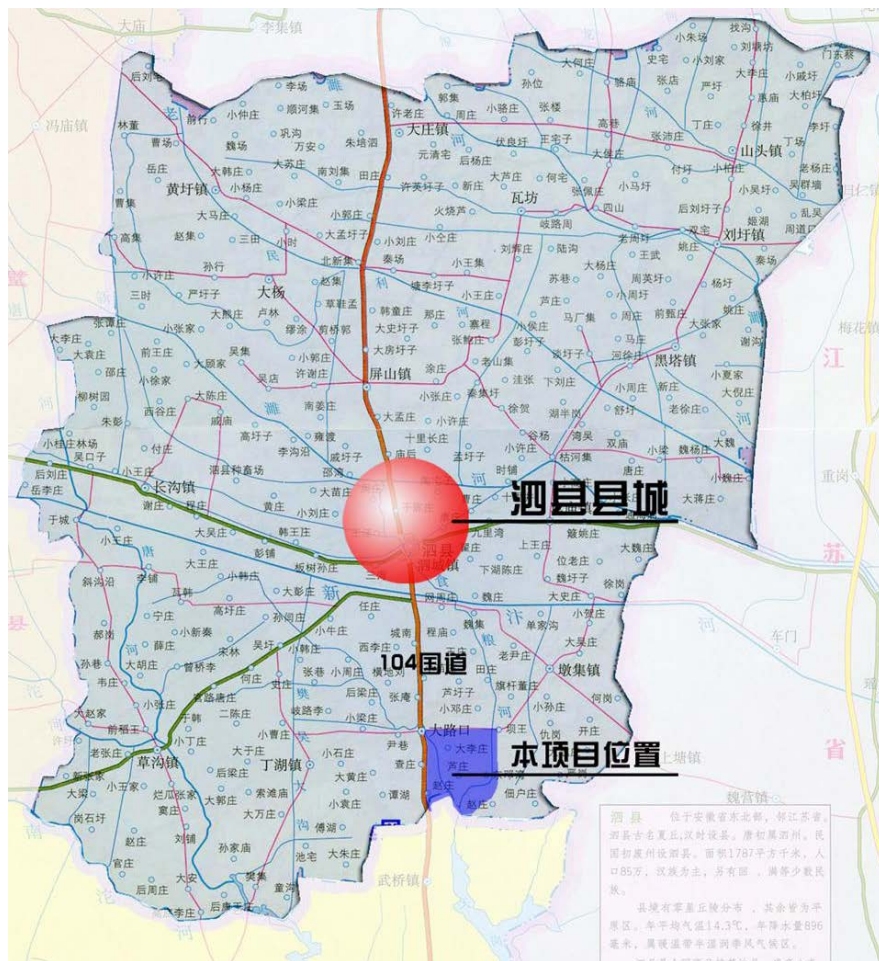




# 泗县石龙湖

## 石龙湖湿地

安徽石龙湖湿地公园地处黄淮海平原南缘的安徽省宿州市泗县南部，位于大路口乡、墩集镇境内，北距泗县县城15 km，南接安徽省五河县。

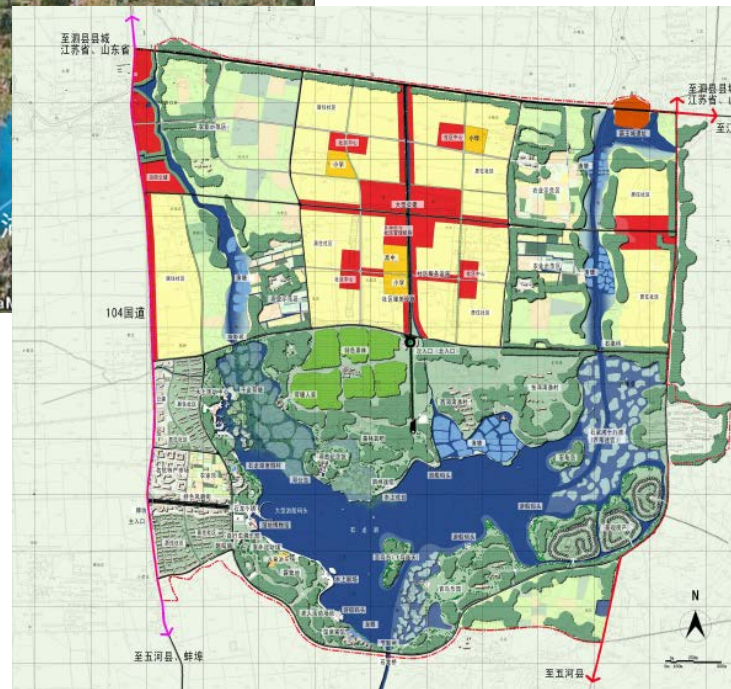


# 泗县石龙湖

石龙湖湿地是淮北平原腹地一个重要的蓄水库，对新汴河、天井湖乃至整个淮河流域都有着不容忽视的调蓄作用，可以缓解淮河干道压力，保持淮河水流量均衡，为维护淮河流域的安全发挥了很大作用。

石龙湖湿地公园的河流进水主要来自新汴河及其周围地表水，流域面积1885.60 km<sup>2</sup>。其中淮河流域743.90 km<sup>2</sup>，颍河流域223.80 km<sup>2</sup>，淮河年径流量约为123亿m<sup>3</sup>，新汴河约为20亿m<sup>3</sup>。

石龙湖水面主要受石梁河及龙须沟来水量调控，此二河流河床浅平，水量受季节影响较大。





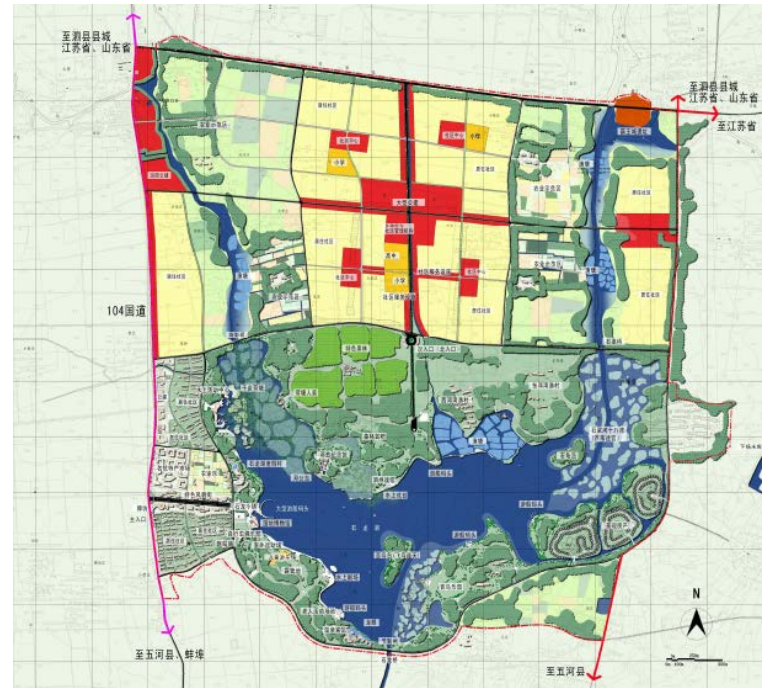


# 泗县石龙湖

石龙湖流域的自然湿地面积缩小、功能下降，

生物多样性受到威胁，主要表现：

- (1) 经济发展与湿地保护的矛盾日益尖锐，鸟类、两栖类、爬行类生物活动空间变小，种群减少；
- (2) 有机耗氧污染物输入石龙湖的数量增加，水体污染不断加重；
- (3) 湿地淤积缩减，调节功能弱化。





# 研究目标

- ❖ 石龙湖湿地生态环境现状评价的目标是：通过实地调查和监测分析，对其生态环境现状进行评价，分析山芋生产加工过程对于湿地的影响，提出湿地资源合理开发利用和生态环境保护措施，设计适用的污染控制工程，为保护湿地生态环境，避免污染事故发生，防止生态退化提供策略和技术，确保生态功能持续。

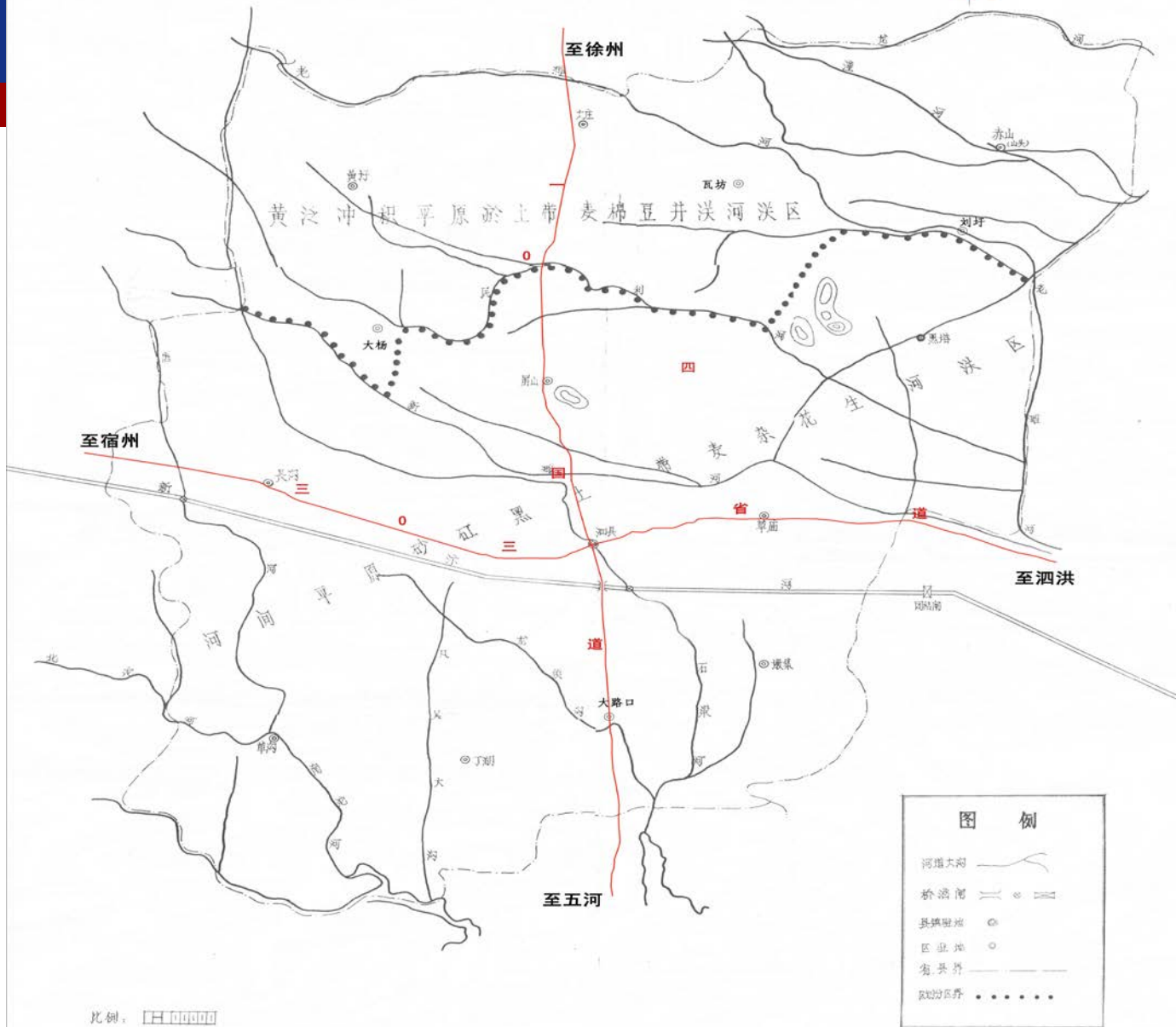
# 研究内容

- ❖ 1、湿地流域自然环境调查
- ❖ 2、湿地流域农业经营状况调查
- ❖ 3、湿地水环境质量分析
- ❖ 4、石龙湖湿地生态环境保护对策研究

# 1、湿地流域自然环境调查

- ❖ **气候特征：**暖温带半湿润性季风气候区，季风明显，四季分明，气候温和，雨量适中，光照充足，无霜期长。年平均气温15.5℃，年平均降水量1097.1mm，丰水年降水量可达1200mm，枯水年低于500mm，降水量年内分布不均，汛期（6-9月）降水量约占全年70%，期间降水主要以暴雨形式出现，极易发生洪涝灾害。在10月至翌年5月，降水量仅为328mm。
- ❖ **地质地貌：**安徽石龙湖湿地原为古老的河间平原，是河流、湖泊间断沉积场所。成土较古老，广泛分布着砂礓黑土。
- ❖ **水文与水质：**属石梁河水系，由石梁河下游和龙须沟组成，石梁河和龙须沟在石龙湖交汇，受地形条件影响，形成独特的湖泊河流及沼泽混合型湿地。水量受季节影响较大。6-9月丰水期水位高、水域面积大，2-5月枯水期面积则小。石龙湖水位在14 m~17 m之间变化时，水面面积则在200 hm<sup>2</sup>~994 hm<sup>2</sup>之间变化。
- ❖ **土壤：**有效磷、全氮、碱解氮、速效钾、有机质多处于中等水平；淤土的碱解氮、有机质较高，处于稍丰水平，速效钾丰富；沙土、两合土的有效磷偏低，多处于稍缺水平；砂姜黑土的pH较低，存在酸化现象；棕壤的全氮、碱解氮不高，处于中等偏下及稍缺水平





## 2、社会经济状况（农业）

❖ 泗县所有乡镇均有山芋种植，主要分布于大路口、丁湖、黑塔等乡镇，常年种植山芋35万亩左右，年产75万t。其中泗县大路口乡位于泗县南部，全乡3.95万人，耕地面积 $6 \times 10^3 \text{ hm}^2$ ，其中山芋种植面积 $4.7 \times 10^3 \text{ hm}^2$ ，占耕地面积的77.8%，年产山芋粉丝 $1.75 \times 10^7 \text{ kg}$ 。

表3.1农户家庭经营收入结构统计

项目	种植业			养殖业	山芋加工	务工	商业、 运输及 其它
	山芋	小麦	其它				
户均收入 (元)	1525.4	125	4440.9	2520.1	3120	1160	412.5
户均纯收 入(元)	892.5	100	2812.8	1638.0	2720	870	330
户均纯收 入占家庭 纯收入( %)	10.66	1.19	33.60	19.57	32.49	10.39	3.9



表3.2 劳动力状况对农业经营收入的影响

户均劳动力	户数	劳动力人口负担系数	山芋种植面积/hm <sup>2</sup>	小麦种植面积	养殖业收入/元	淀粉、粉丝加工收入/元	务工/元	户均收入/元	人均收入/元
2	28	2.16	0.50	0.34	3132.2	4645	196.4	9748.9	1703.0
3	5	1.93	0.52	0.35	2740.0	5810	5400	15869.9	1899.2
4	3	1.42	1.04	0.29	0	17850	0	19517.3	2359.0
5	4	1.15	0.48	0.42	0	4250	7600	13710.0	1760.5

表4.1 2008年安徽省山芋主产区山芋产量、产值、利润及产投比

地点	加工类型	产量kg/hm <sup>2</sup>	产值元/hm <sup>2</sup>	利润元/hm <sup>2</sup>	产投比
埇桥区	淀粉加工型为主，少量烤食型	25560	14310	6810	2.1
泗县	淀粉加工型	27810	15570	8820	2.3
明光市	烤食型	36435	29145	20145	3.2
来安县	烤食型	30240	24195	15195	2.7
全省平均		30525	21555	13425	2.6

(数据来源: 王道中和张永春, 2010)

- ❖ 淮北地区的泗县和宿州市埇桥区农户种植的山芋以淀粉加工型为主，位于江淮丘陵地区的明光市和来安县的山芋以烤食型为主。表明，目前安徽省山芋主产区山芋生产上存在着明显的差距，烤食型山芋由于市场价格较高，农民施肥管理水平较高，山芋产量、产值和利润明显高于淀粉加工型。

表4.2 安徽省山芋主产区山芋施肥情况 (kg/hm<sup>2</sup>)

地点	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N: P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> : K <sub>2</sub> O
埇桥区	99.0	147.0	61.5	1: 1.48: 0.62
泗县	121.5	73.5	73.5	1: 0.64: 0.64
明光市	112.5	112.5	112.5	1: 1: 1
来安县	114.0	108.0	103.5	1: 0.95: 0.91
全省平均	111.0	109.5	85.5	1: 0.98: 0.77

(数据来源: 王道中和张永春, 2010)

- ❖ 目前山芋主产区普遍存在有机肥施用量少。大牲畜饲养量少和农村劳力不足, 导致有机肥尤其是优质有机肥量减少, 土壤有机质下降, 在使用的化学肥料中80%以上的农户以硫酸钾复合肥为主, 配以少量的尿素和过磷酸钙。二是盲目施肥。氮、磷、钾施用比例不合理, 氮肥施用过量, 钾肥相对较少(泗县低于全省平均水平), 易导致植株疯长而减产。三是微量元素施用量不足, 导致山芋营养不良、品质不好。四是施肥方式不科学。全部基施后期不追肥, 从而造成前期旺长, 后期缺肥, 结薯期晚



# 山芋生产加工的主要问题

## ❖ 淀粉加工工艺落后附加值不高：

泗县农村淀粉加工规模小、加工设备陈旧，加工工艺、技术落后，淀粉易氧化褐变。淀粉提取率低，仅70%左右，造成资源严重浪费。粉条加工仍用人工和面，人工打瓢，劳动强度大，效率低。其次，产品质量差，档次低，淀粉白度不足72%，含沙量高，杂质多，粉条筋力差，随意增加化工添加剂，有害物质严重超标。最后，缺乏包装。农村生产的粉条多数无包装，不卫生，且品种单一，缺少营养型、保健型、精制高档型的产品，难以进入国际市场 and 国内超级市场。

# 山芋生产加工的主要问题

## ❖ 淀粉加工的环境污染问题：

山芋加工淀粉吨原料耗水3-3.5吨，废水产生量大，有机质多且浓度，废水BOD5/CODcr=0.53，可生化性较好，不达标排放，将给当地的地下水和下游主河道造成严重污染，污水治理难度大，不仅废液、废渣没有综合利用，而且对环境污染也很严重。

作为泗县主要的山芋种植乡镇的大路口乡每年山芋种植面积达9万亩，年产山芋20万吨，全乡有农户10000户，其中有8800多户从事山芋粉加工。然而该乡始终处于户户分散加工淀粉状态，工艺简单落后，无任何污水处理设施，经淀粉提取后虽然不含重金属等有毒有害物质但其中P205的70%，氮、钾的90%均转移至废水中，而且废水排放量很大，给当地的地下水体和下游主河道造成严重污染。同时由于部分村庄地下水匮乏，农户只有沿河筑池抽取河水进行山芋粉加工，废水直接排入河道污染水体。由于加工的季节性很强，特别是每年在9-11月份山芋粉集中加工季节对下游主河道都造成不同程度的污染，严重影响下游石龙湖国家湿地公园的水质安全。



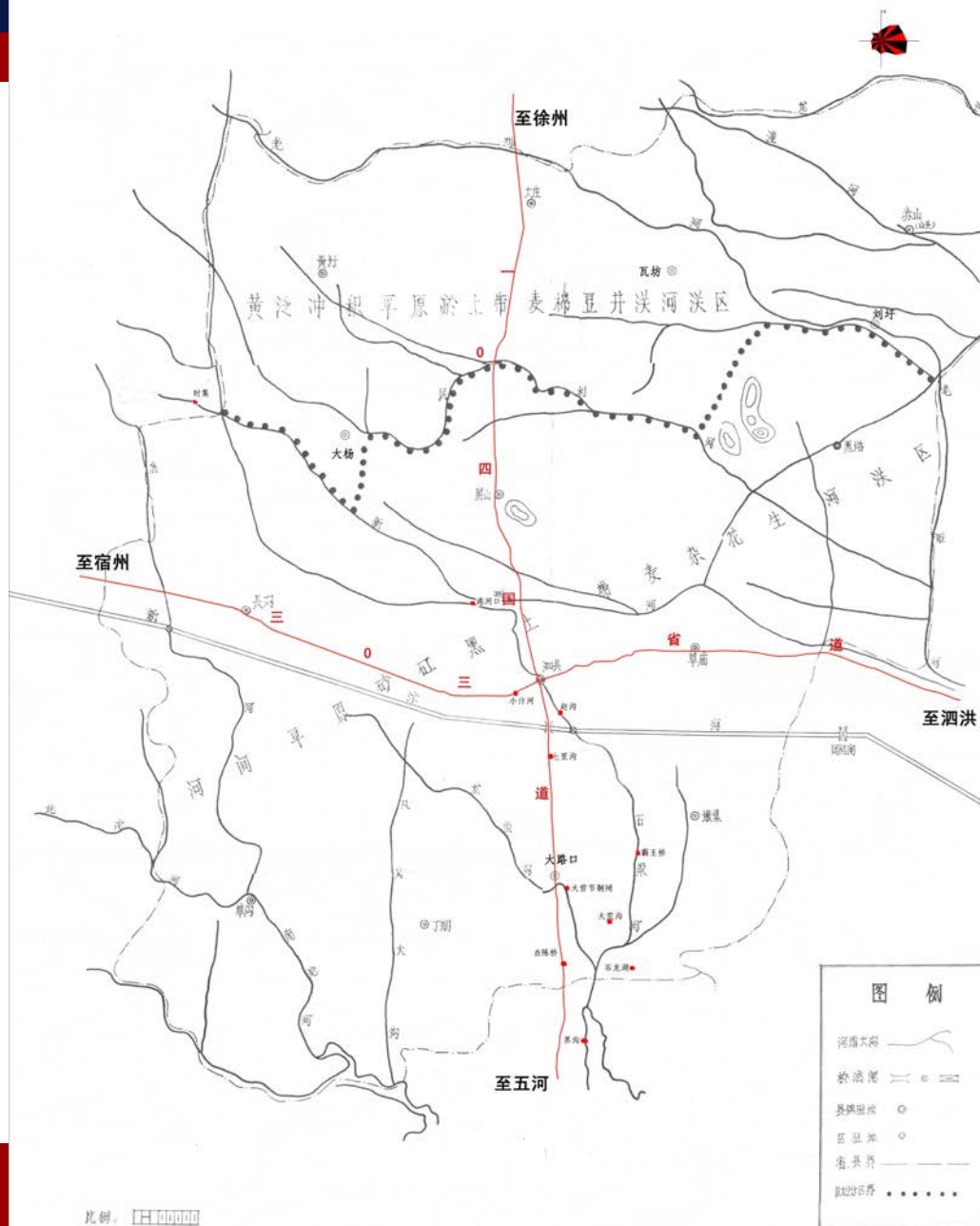


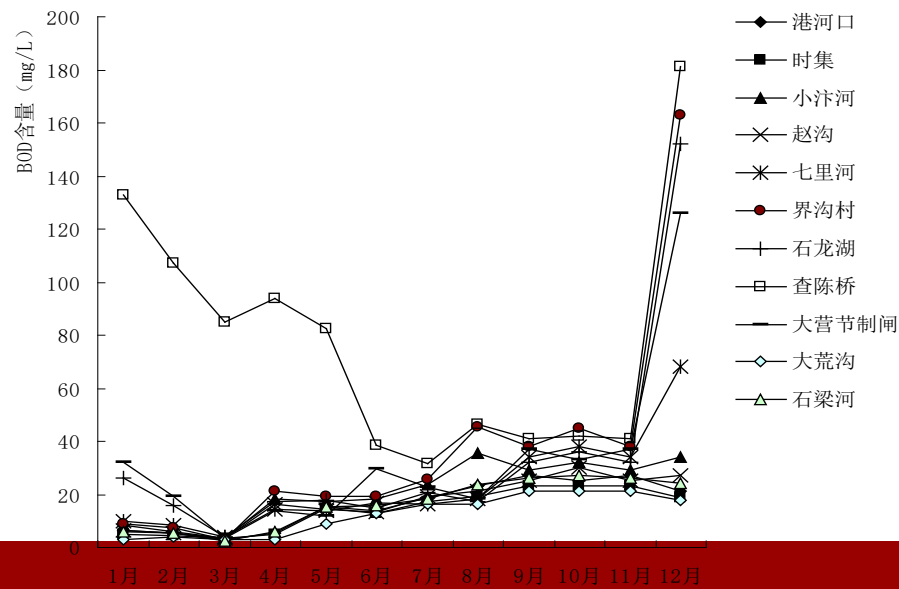
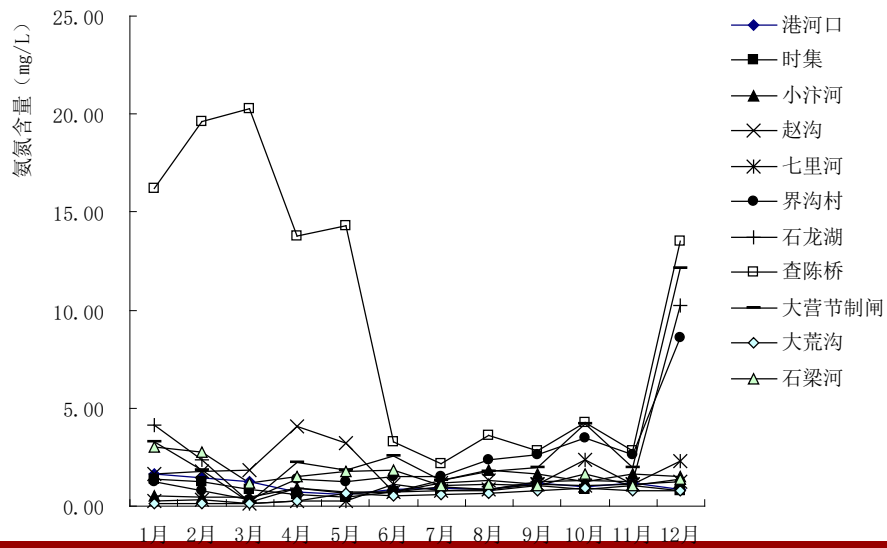
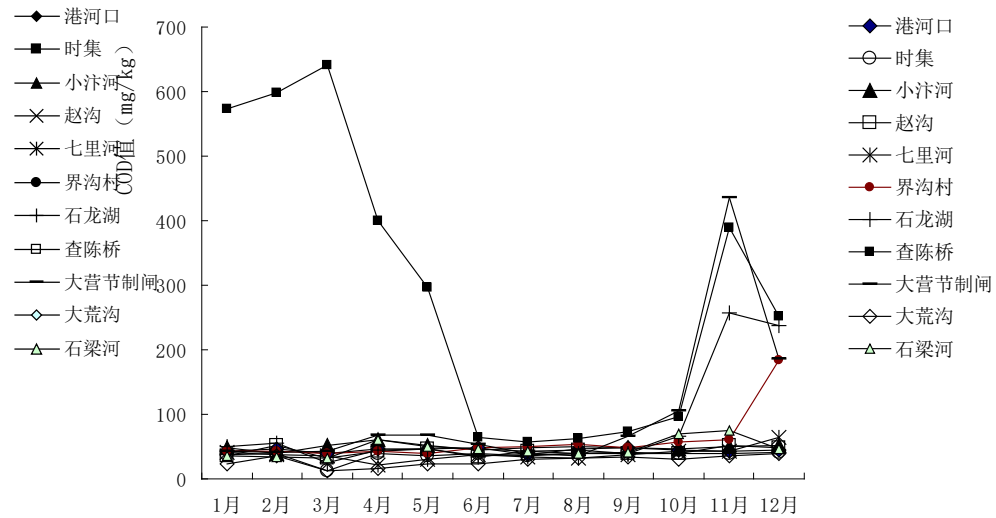
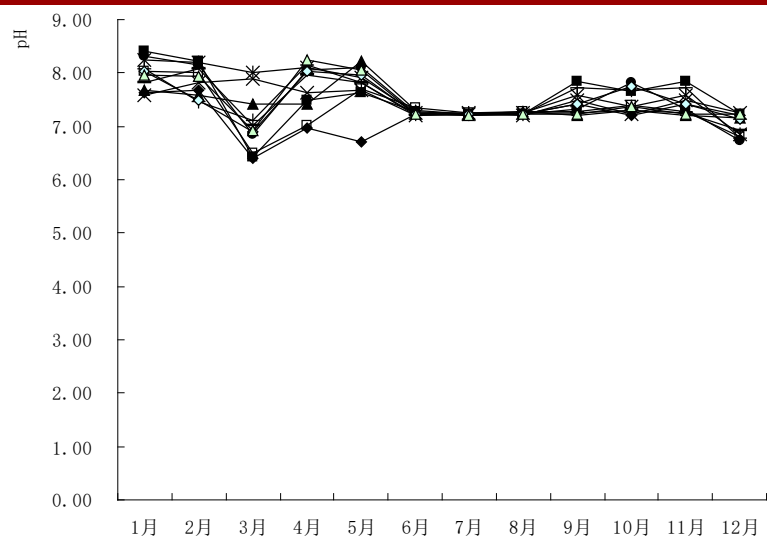
### 3、石龙湖流域水环境状况分析

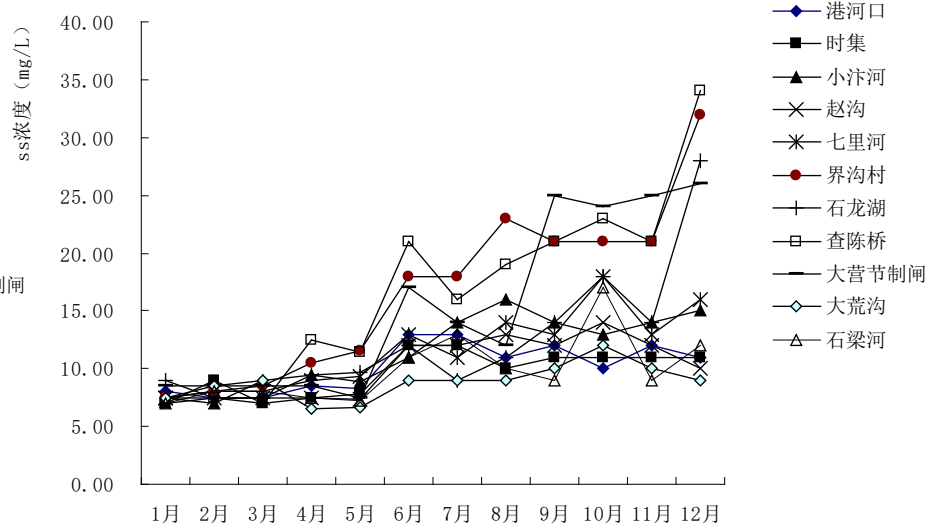
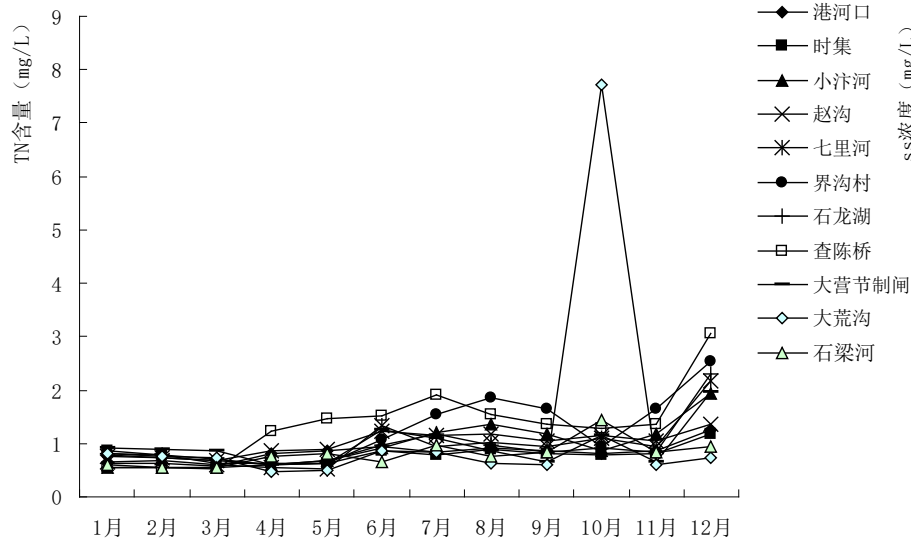
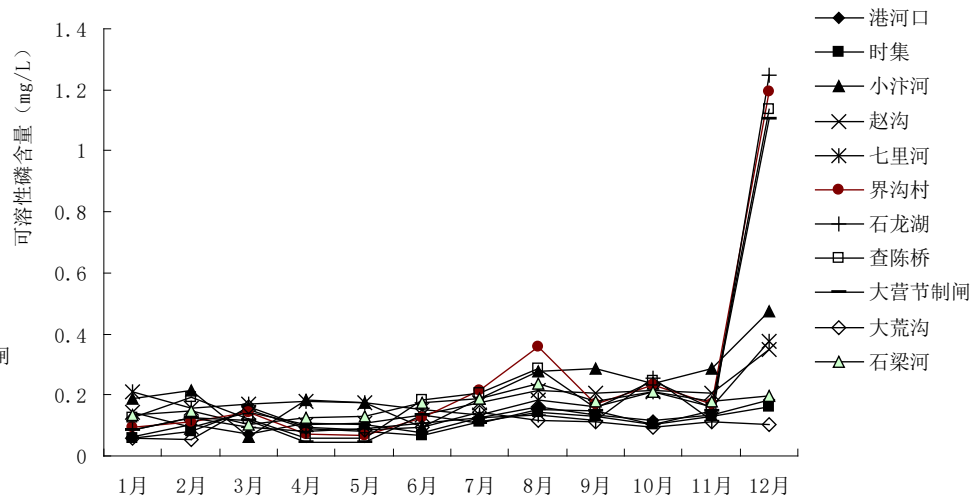
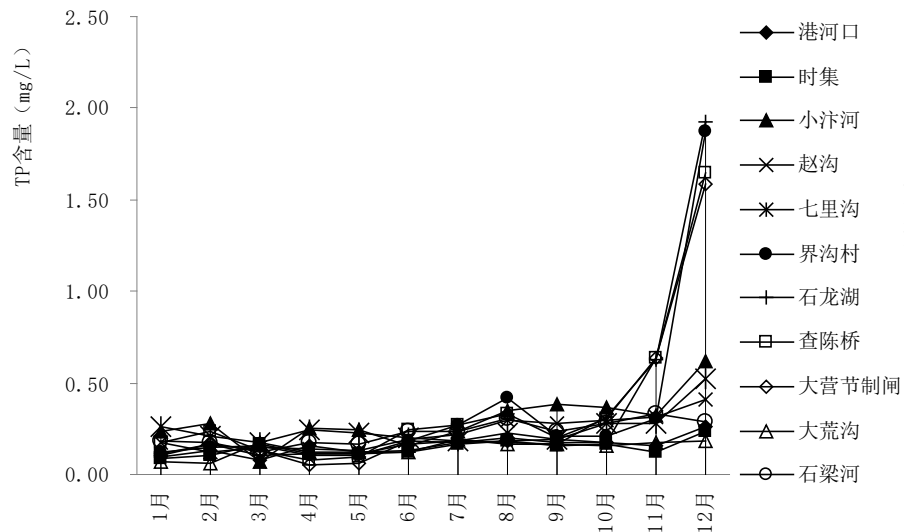
#### ❖ (1) 水质监测布点与指标

在1个调查周期（壹年）内在流域河流的丰水期、枯水期和平水期分别于11处取3次水样品（即1月1次）。分析指标包括BOD、COD、TN、NH<sub>3</sub>-N、TP、可溶性磷、高锰酸盐指数、pH、SS等。

### 泗县河流分布示意图

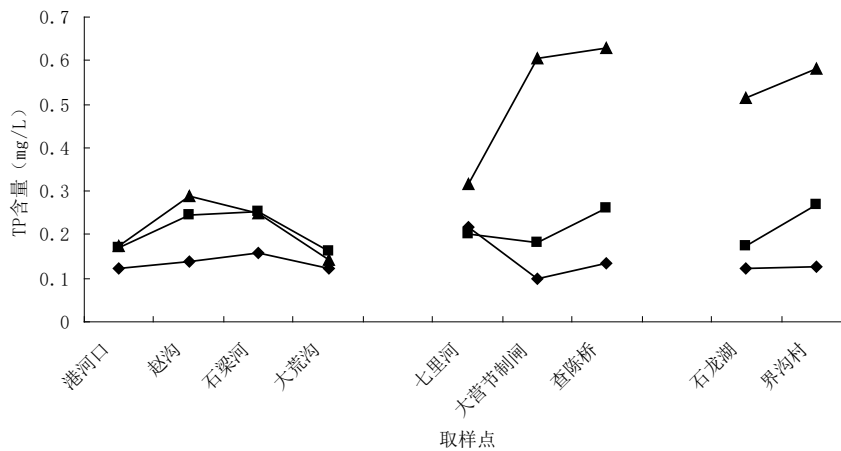
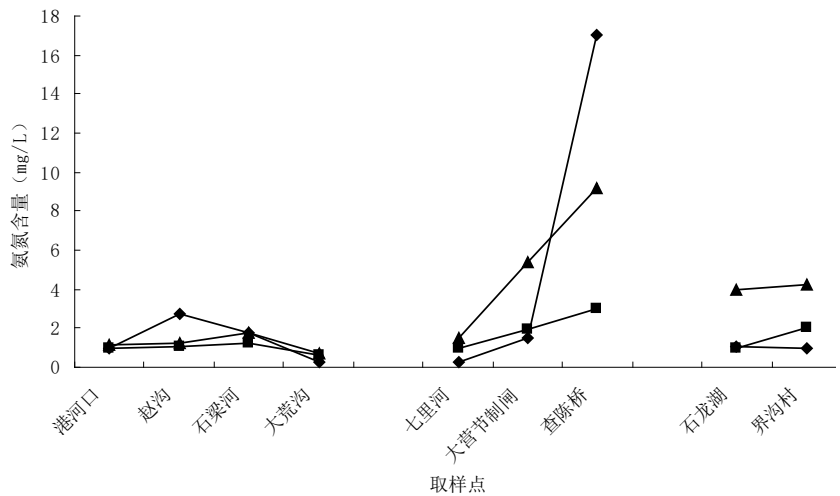
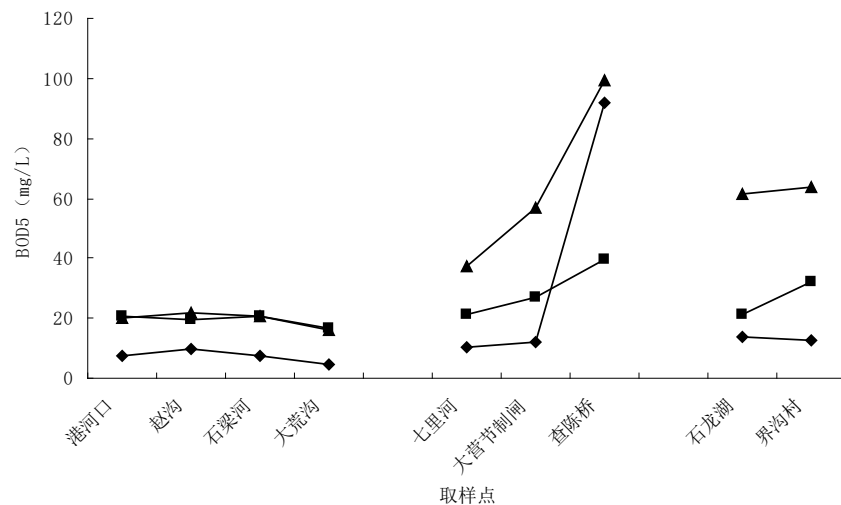
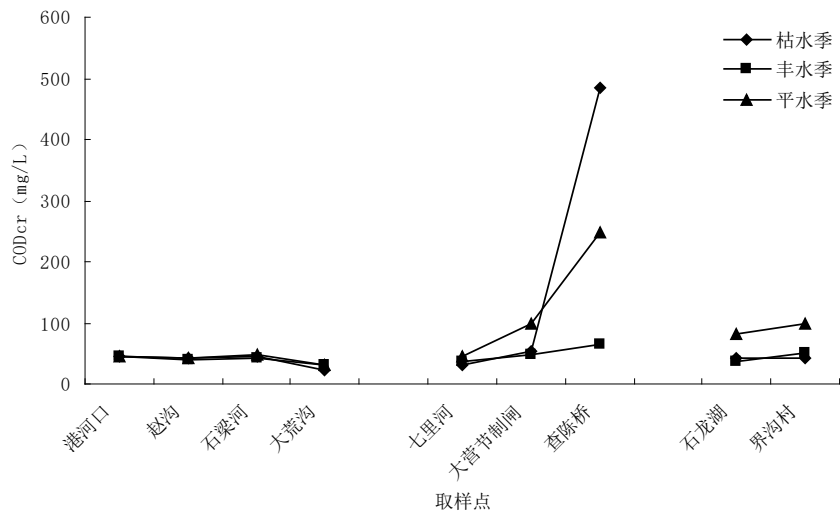


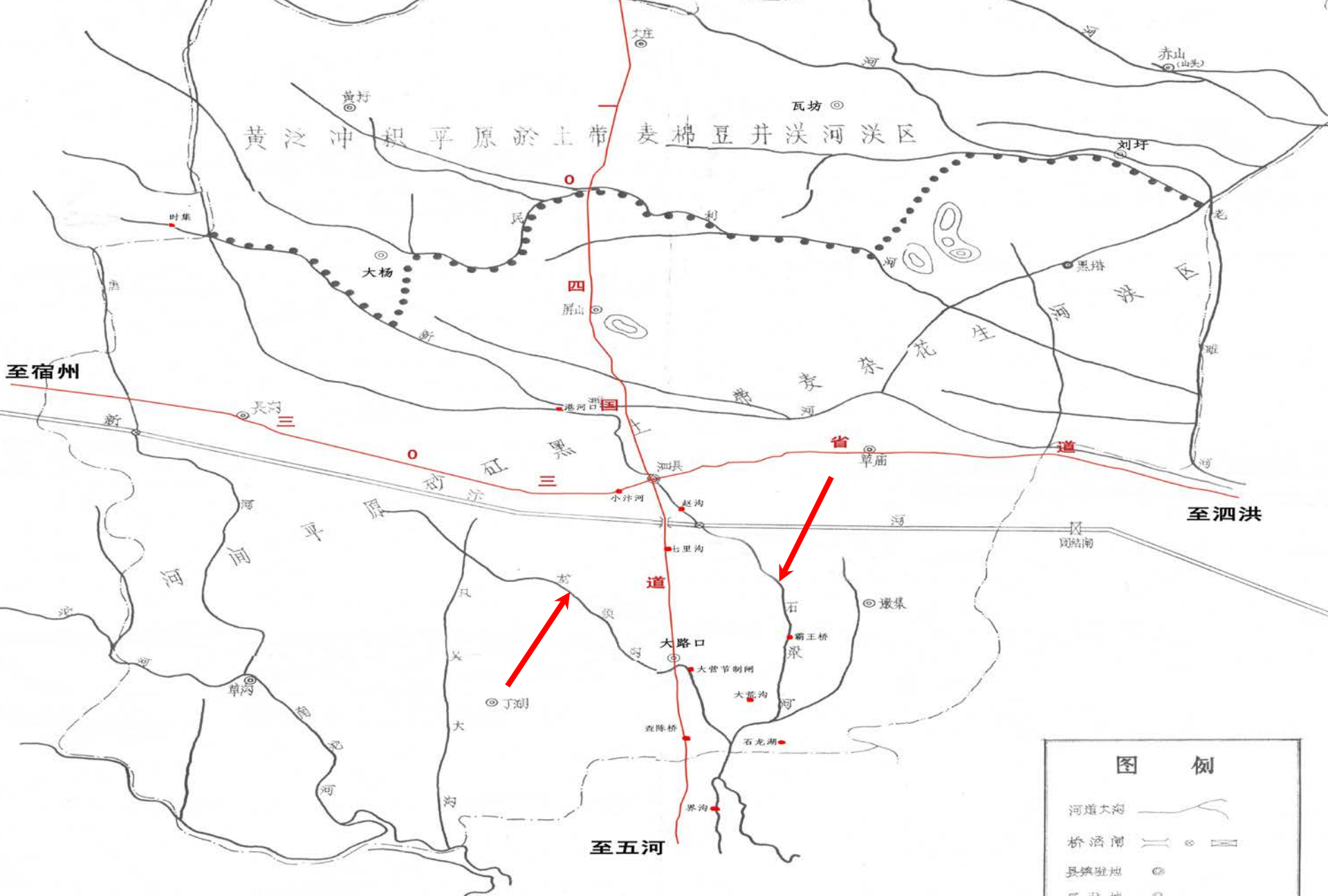






## ❖ 石龙湖流域不同水期各位点主要水质指标变化





比例尺: 1:100000

# 存在的生态环境问题

经过不同位点水质测定，表明经过县城后有部分外源性污染物的进入，可能与城区生活污水的排放及河道内生活垃圾的随意堆放有关。石龙湖两条主要支流即龙须沟、石梁河相比，龙须沟对石龙湖水质产生的污染贡献较大，需要结合农村连片整治和美好乡村建设等一系列项目进一步改善区域性环境。虽然在石龙湖水体的稀释与净化作用后，各水质指标均有改善，但总体上来看石龙湖水质在不同水期多处于V类水平，偶尔达到IV类水平，这说明石龙湖系统功能的退化，需要对石龙湖湿地进一步开展湿地保护与恢复研究，以改善其水环境条件。在界沟村位点，其指标明显回升，在调查中也发现石龙湖至界沟村位点之间，存在着无序的水产养殖和家禽养殖，从而增加了外源性污染物质，因此，要进一步增加该区段的河道管理和环境整治，以缓解给下游（五河县）产生的压力。

# 存在的生态环境问题

- ❖ 石龙湖水体在春季和夏初较好，在秋冬季最差，除了因为自然枯水期的原因外，主要是受到上游山芋粉加工企业和作坊废水中携带的淀粉有机物污染。从各样地水质情况比较来看，泗县境内的大路口乡和墩集镇是石龙湖水体污染物的主要来源，但由于上游石梁河和龙须沟承接来自泗县境内长沟镇、泗城镇、草沟镇、丁湖镇以及灵璧县境内河沟水流，途径地区的工农业生产和生活污水也给石龙湖的水质净化功能带来了压力。

# 石龙湖湿地生态环境保护对策分析

## ❖ 1湿地资源开发利用保护对策分析

1.1改善淮河流域湿地现状

1.2加快湿地保护区建设

1.3实施正确的经济开发政策

1.4控制河区污染，防止水体的富营养化

1.5 合理利用滩地资源，促进河区经济发展

1.6宣传教育

## ❖ 2管理对策

2.1产业结构调整，合理布局泗县淀粉加工企业

2.2利用土地流转，鼓励家庭农场经营山芋生产

2.3广泛开展宣传教育，全面提高公众节约用水意识

2.4加强对山芋淀粉行业的用水管理，建立水资源有偿使用制度

2.5加大污染环境监测与执法力度，强化环境管理

2.6严格执法，强化对加工废水处理与污染的监督管理

## ❖ 3技术对策

3.1开展流域内污水处理工程

3.2完善污水管网，构建污水处理设施

3.3 山芋加工工艺改造与提升

## ❖ 4 生态对策

4.1湿地水质提升工程

4.2湿地水位控制生态补水

4.3湿地植被修复工程

4.4 生活垃圾的集中处理

## ❖ 5 湿地流域监测对策

5.1湿地监测管理信息系统

5.2水文、水质与气象监测点

# 主要结论

- ❖ (1) 安徽石龙湖湿地原为古老的河间平原，是河流、湖泊间断沉积场所，面高程在13m-19m，四周向湿地缓斜，逐渐低洼，直至被水面淹没。河流入湖处，低平的扇形浅滩向湿地延伸。地处中纬度，属暖温带半湿润性季风气候区，季风明显，四季分明，气候温和，雨量适中，光照充足，无霜期长。石龙湖附近成土条件相对一致，土壤类型分异不大，周围主要是我国棕壤带南缘的潮棕壤亚类。水系属石梁河水系，由石梁河下游和龙须沟组成，石梁河和龙须沟在石龙湖交汇，受地形条件影响，形成独特的湖泊河流及沼泽混合型湿地。石龙湖水面主要受石梁河及龙须沟来水量影响，上述河流河盆浅平，水量受季节影响较大。



❖ (2) 全县总面积1787平方公里，辖15个乡镇和1个省级经济开发区，174个行政村，16个社区，总人口94.4万。三次产业结构为35.8:38.7:25.5，处于工业化初期阶段，财政支出的70%来自上级财政转移支付。泗县是传统农业县，现有耕地200万亩，可养水面6万亩，林地60万亩。石龙湖湿地地区人口较为密集，经济发展滞后，人口、经济发展与湿地保护之间存在一定的矛盾。存在围湖造田、围垦种植等原始的资源利用方式，并由于家庭作坊式经营生产山芋淀粉，大量加工废水严重影响了水生态环境；同时，因投入不足，基础设施、保护设施等相对之后，相应的管理保护制度不够完善，管理体系尚未建立，难以满足目前湿地生物多样性保护及生态环境修复工程建设项目的需求。

❖ (3) 全县所有乡镇均有山芋种植，主要分布于大路口、丁湖、黑塔等乡镇，常年种植山芋35万亩左右，年产75万t，年加工淀粉20万t、粉丝15万t、产值达8-10亿元。但是泗县山芋加工品种单一，主要是山芋粉丝，且加工水平不高，基本上是村民家庭式分散加工、销售，没有包装、没有品牌，没有产品质量标准，直接在农贸市场销售，产品加工附加值很低，由于分散式农户加工产生大量的加工废水导致水生态环境的破坏和资源的浪费。

❖ (4) 石龙湖水体在春季和夏初较好，在秋冬季最差，除了因为自然枯水期的原因外，主要是受到上游山芋粉加工企业和作坊废水中携带的淀粉有机物污染。从各样地水质情况比较来看，泗县境内的大路口乡和墩集镇是石龙湖水体污染物的主要来源，但由于上游石梁河和龙须沟承接来自泗县境内长沟镇、泗城镇、草沟镇、丁湖镇以及灵璧县境内河沟水流，途径地区的工农业生产和生活污水也给石龙湖的水质净化功能带来了压力。石龙湖两条主要支流即龙须沟、石梁河相比，龙须沟对石龙湖水质产生的污染贡献较大，需要结合农村连片整治和美好乡村建设等一系列项目进一步改善区域性环境。虽然在石龙湖水体的稀释与净化作用后，各水质指标均有改善，但总体上来看石龙湖水质在不同水期多处于V类水平，偶尔达到IV类水平。

- ❖ (5) 由于历史的原因和传统的种植习惯，石龙湖湿地已经呈现不同程度功能弱化趋势，其原因是多方面的，为了促使石龙湖湿地的良性发展，必须采取相应的对策保护该湿地资源。其功能退化主要原因来自于外源性污染，包括淀粉加工等方面。
- ❖ 应当充分认识到任由分散式经营、小作坊式经营，不会形成“产业”，必须在政策引导和技术支撑下，逐步以“土地流转—种植大户—加工大户——经营大户”形式构建“三户联合体”的规模化种植与集中加工处理模式，形成完善的污染控制措施，并改善山芋加工工艺，提高淀粉加工的附加值。
- ❖ 从长远看，逐步形成山芋加工产业园区，并对山芋工业园区实行区域性集中布局，关停产能小，无废水处理设施、高耗水的小型和家庭作坊，通过收购及一定补偿的方式将农户的山芋进行收购或者代加工，在淀粉加工园区建设的同时建成废水处理厂。
- ❖ 针对石龙湖湿地生态环境现状，在治理过程中应追寻自然生态效益，保护湿地生物多样性，恢复湿地水生生态保护良好的动物栖息地和植被，彻底改变河道两岸多年以来形成的脏、乱、差局面，通过开展清淤疏浚、沟坡整理等河道改造工程，水生植物种植及生态护坡护岸工程，截污管网建设工程，垃圾收集与集中处理工程等打造石龙湖湿地流域一个新的水环境治理示范带，整体提升区域生态环境质量。

诚邀各位老师关注安徽农业大学生态学学科

a  
**谢谢**

安徽省合肥市长江西路130号，230036

安徽农业大学，资源与环境学院，生态学教研室

张震

13515604168, xjzhangzhen@163.com