

成都市青白江区生物（物种）多样性 调查报告

成都兴绿林业科技发展有限公司
二〇二一年十月

成都市青白江区生物（物种）多样性 调查报告

编制单位：成都兴绿林业科技发展有限公司
资质等级：林业调查规划设计资质乙级
证书编号：乙 23-026
发证机构：中国林业工程建设协会

项目名称：成都市青白江区生物（物种）多样性资源调查与监测项目

项目主管单位：成都市青白江区农业农村局

项目承担单位：成都兴绿林业科技发展有限公司

项目负责人：肖前刚（林业高级工程师）

技术负责人：李文俊（林业高级工程师）

报告编写：王 举（助理工程师）

调查单位及人员名单：

成都兴绿林业科技发展有限公司：张达江、谢忠安、张勃龙、王举、张霞、张捷、张群、李娟、肖道、张孟楠、夏林、钱秋慧、冯薇、张益均、黄静、曹代全、姜丽琼、欧伟、虎媛、杨洪燕、浣杰、陈思汛

成都市青白江区农业农村局：钟晓冬、吴建华、常忠福、温琴利

各镇村政府林业工作人员

项目审核：肖前刚

林业调查规划设计资质证书

单位名称：成都兴绿林业科技发展有限公司

法定代表人：李文俊

资质等级：乙级

证书编号：乙 23-026

有效期至：2023年10月31日

业务范围：

森林资源、野生动植物资源、湿地资源、荒漠化土地、草原修复和保护等调查监测和评价；森林分类区划界定；建设项目使用林地可行性报告编制；森林资源规划设计调查；实施方案编制；林业专项核查和资源认定；林业作业设计调查；林业工程规划设计；林业数表编制；地方林业标准制定。

发证机关（印章）

2018年11月01日

目 录

前 言.....	1
第一章 总论.....	3
1.1 目的意义.....	3
1.2 主要任务.....	3
1.3 调查范围.....	3
1.4 调查对象.....	3
1.5 基本原则.....	3
1.6 相关依据.....	4
1.6.1 法律法规.....	4
1.6.2 政策文件.....	4
1.6.3 规程规范及标准.....	4
1.6.4 其他相关资料.....	6
第二章 基本情况.....	7
2.1 自然条件.....	7
2.1.1 地理位置.....	7
2.1.2 地形地貌.....	7
2.1.3 气候特征.....	8
2.1.4 河流水系.....	8
2.1.5 土壤概况.....	8
2.1.6 主要动植物资源.....	9
2.2 社会经济条件.....	9
2.2.1 经济概况.....	9
2.2.2 行政区划与人口.....	10
2.2.3 交通状况.....	10
2.2.4 历史文化.....	10
2.2.5 农业概况.....	11
2.3 森林资源及林业发展概况.....	11
第三章 调查方法.....	12
3.1 组织领导.....	12
3.2 准备情况.....	12
3.3 工具准备.....	12
3.3.1 相关器材.....	12
3.3.2 表格与文具.....	12
3.3.3 其他工具.....	12
3.4 技术培训和技術路线图.....	12
3.4.1 技术培训.....	12

3.4.2 技术路线图.....	13
3.5 外业调查.....	13
3.5.1 团队组建及工作经过.....	13
3.5.2 植被和植物.....	14
3.5.3 兽类.....	15
3.5.4 鸟类.....	16
3.5.5 两栖爬行类.....	18
3.5.6 鱼类.....	19
3.5.7 昆虫.....	20
3.5.8 土壤动物.....	22
3.5.9 土壤微生物.....	25
3.5.10 外来入侵物种.....	27
3.5.11 生态环境.....	27
3.5.12 其它.....	27
3.6 内业处理.....	27
3.6.1 内业整理.....	27
3.6.2 数据录入与统计分析.....	28
3.6.3 材料整理与报告编制.....	29
3.7 质量管理.....	29
3.7.1 质量控制.....	29
3.7.2 外业抽检.....	29
3.7.3 内业检查.....	29
第四章 结果分析.....	30
4.1 生态系统多样性.....	30
4.1.1 森林生态系统.....	30
4.1.2 湿地生态系统.....	30
4.1.3 农田生态系统.....	31
4.1.4 城镇生态系统.....	31
4.3 高等植物物种多样性.....	32
4.3.1 物种组成和分布.....	32
4.3.2 保护和特有植物.....	33
4.4 动物界物种多样性.....	36
类型一 脊椎动物.....	36
4.4.1 兽类.....	36
4.4.2 鸟类.....	37
4.4.3 两栖爬行类.....	40
4.4.4 鱼类.....	41

类型二 无脊椎动物.....	42
4.4.5 昆虫.....	42
4.4.6 土壤动物.....	44
4.4.7 土壤微生物.....	48
4.5 外来入侵和有毒有害物种.....	51
4.5.1 中国外来入侵植物.....	51
4.5.2 外来入侵动物.....	52
4.5.3 外来入侵昆虫.....	53
4.5.4 有毒有害物种.....	53
4.6 林业有害生物.....	54
4.7 古树名木.....	58
4.8 人工养殖情况.....	59
4.8.1 青白江区野生动物人工驯养情况.....	59
4.8.2 青白江区家禽饲养情况.....	60
4.8.3 青白江区大型真菌养殖情况.....	60
4.9 重点区域植物多样性.....	60
4.9.1 清白江河岸.....	61
4.9.2 毗河河滩地.....	62
4.9.3 凤凰湖公园.....	63
4.9.4 龙泉山区域.....	65
4.9.5 城市建成区.....	66
4.9.6 蓉欧铁路港.....	68
4.9.7 青白江国际石斛研发中心.....	69
4.2 青白江区植被调查.....	69
4.2.1 区域植被.....	69
4.2.2 植被类型划分结果.....	70
4.2.3 植被类型结构及分布特征.....	71
第五章 综合物种指数和本地木本植物指数.....	87
5.1 综合物种指数.....	87
5.2 本地木本植被指数.....	87

附表:

附表 1 成都市青白江区植物名录

附表 2 成都市青白江区兽类名录

附表 3 成都市青白江区鸟类名录

附表 4 成都市青白江区两栖、爬行类名录

附表 5 成都市青白江区鱼类名录

附表 6 成都市青白江区昆虫名录

附表 7 成都市青白江区野生动物人工驯养繁殖名录

附表 8 成都市青白江区外来入侵植物名录

附图：

附图 1 青白江区植物多样性调查样线（样点）分布图

附图 2 青白江区古树名木分布位置图

附图 3 青白江区兽类调查与监测样线（样点）分布图

附图 4 青白江区鸟类调查与监测样线（样点）分布图

附图 5 青白江区两爬类调查与监测样线分布图

附图 6 青白江区鱼类调查与监测样线（样点）分布图

附图 7 青白江区生物多样性调查重点区域划分图

附图 8 青白江区生物多样性调查重点区域调查样点样线分布图

附图 9 昆虫多样性监测点分布图

附图 10 土壤动物和土壤微生物样点分布图

附图 11 部分野外工作照片

附图 12 部分土壤动物照片

附图 13 部分昆虫照片

附件：

附件 1 成都市青白江区生物（物种）多样性资源调查与监测项目市级检查验收专家签到表

附件 2 成都市青白江区生物（物种）多样性调查与监测项目成果专家验收意见

前 言

生物多样性是生物（动物、植物、微生物）与环境形成的生态复合体以及与此相关的各种生态过程的总和，包括生态系统、物种和基因三个层次。生物多样性是人类赖以生存的条件之一，是经济社会可持续发展的基础，是生态安全和粮食安全的保障。开展生物多样性保护是保护自然资源的主要目标之一，而摸清生物多样性资源是客观了解生物多样性现状和开展生物多样性保护的基础工作。

根据《成都市人民政府办公厅关于印发 2018 年〈政府工作报告〉确定的主要目标任务责任分解方案的通知》（成办发〔2018〕11 号）、《成都市林业和园林管理局关于印发〈贯彻“全面落实年”要求项目化推进全域增绿行动方案〉的通知》（成林业园林发〔2018〕9 号）、《成都市林业和园林管理局关于印发〈2018 年政府工作报告〉主要目标任务责任分解方案的通知》（成林业园林发〔2018〕88 号）相关文件要求，成都市计划开展生物多样性保护网络构建工作，青白江区作为成都市城区之一，进行生物多样性调查及监测工作，可为城市生物多样性保护，国家生态园林城市创建，生态文明建设奠定基础。

青白江区隶属于四川省成都市，地处新华夏系四川沉降带成都断陷东部，南靠成都平原与川中丘陵分界线的龙泉山脉断褶束，西北部为城市核心发展区域，中部为蓉欧铁路港建设区域，东南部低山区清泉镇、福洪镇是成都市龙泉山城市森林公园的核心组成部分；青白江区是成都市生态涵养与经济协调发展的重要区域。

近年来，青白江区先后组织开展了“成都市青白江区森林资源规划设计调查”、“成都市青白江区林业有害生物普查”、“青白江区古树名木资源调查”、“青白江区林木种质资源普查”等相关调查，但尚未开展全域范围生物（物种）多样性资源的摸清调查。

成都市青白江区生物（物种）多样性资源调查与监测项目由成都兴绿林业科技发展有限公司承担，从 2019 年开始，历时 2 年，于 2021 年 8 月完成调查并形成成果报告；在调查过程中，收集了青白江区相关物种历史资料并在全域范围合理布设样线和样点对区内动植物和微生物进行了调查和监测。共记录了高等植物 154 科 587 属 958 种；其中乔木 184 种、灌木 140 种、藤本植物 34 种、竹类 19 种、草本 581 种；其中属于“中国外来入侵物种信息系统”中的植物共有 221 种；

属于《国家重点管理外来入侵物种名录》物种共有 6 种；林业有害生物共计 102 种，其中病害 44 种、有害植物 4 种、虫害 54 种；全区涉及挂牌古树 66 株，涉及 10 科 11 属 12 种，全区不涉及名木。记录了脊椎动物 30 目、85 科、289 种，其中兽类 5 目 9 科 17 种，鸟类 16 目 56 科 202 种，两栖爬行类 4 目 12 科 22 种，鱼类隶属于 5 目 8 科 48 种。国家 II 级重点保护动物 27 种，国家保护有益的、有重要经济价值的、有科学研究价值的动物 165 种，四川省级重点保护动物 13 种，中国特有动物 26 种。记录了昆虫群落 14 目 64 科 163 种；各类型土壤动物 10421 只，隶属于 3 门 12 纲 32 目 106 个类群；土壤微生物分属 31 门 96 纲 258 目 432 科。

经对比《中国外来入侵物种名单》第一批至第四批名录显示，全区共有 18 种外来入侵植物，3 种外来入侵动物，2 种外来入侵昆虫。

在项目开展过程中，成都市青白江区农业农村局及各乡镇街道给予了大力指导与支持，在此表示诚挚的感谢！

第一章 总论

1.1 目的意义

青白江区通过开展全域生物多样性资源普查，意在查清并掌握区内生物多样性基本情况，包括动植物及微生物分布和数量现状，以期为后续布设生物资源监测，开展生物多样性的保护与利用，挖掘发现生物潜在经济利用价值等提供基础数据支撑，同时为构建生物多样性保护体系，生态安全屏障，促进人与自然的和谐发展夯实基础，更为生态文明建设和现代农林产业持续健康发展保底。

1.2 主要任务

本次调查将通过为期1年的时间对青白江区全域范围内所有植物、兽类、鸟类、鱼类、两栖爬行、外来物种进行普查，按照相关技术要求通过访问调查、現地核实、样线样方布设等调查方式进行基础数据收集，并采用科学分析、整理形成青白江区生物多样性数据库，汇总撰写《成都市青白江区生物（物种）多样性调查报告》。调查还将与历史调查资料比较，深入分析生物物种资源变化因素，评估主要濒危物种和生态系统受威胁状况，以此提出科学合理的物种资源保护和利用规划建议和保护对策。

1.3 调查范围

本次调查监测范围为县级行政区域内所有乡镇，涉及2个街道办5个镇（大弯街道，大同街道、弥牟镇、城厢镇、姚渡镇、清泉镇、福洪镇），包括行政区域内湿地公园、城市公园等进行调查。

1.4 调查对象

此次调查对象为青白江范围内的生物（物种）多样性，重点调查全域内的植被、植物、兽类、鸟类、鱼类、两栖爬行、昆虫、外来物种、生态环境等，并就影响生物环境因素进行调查分析。

1.5 基本原则

以青白江区为单位，整体推进，重点对龙泉山区域，毗河、清白江、绣川河、西江河等主要河流沿线，青白江区凤凰湖公园以及全区范围内较大的经果林、苗圃等区域内的生物多样性开展调查和监测，补充调查区域内其它地区生物多样性

资源。

多方参与、共同实施。组织高校、科研院所、社会团体、企事业单位以及广大群众广泛参与的调查与监测队伍开展工作。

1.6 相关依据

1.6.1 法律法规

- 1、《中华人民共和国森林法》；
- 2、《中华人民共和国野生动物保护法》；
- 3、《中华人民共和国自然保护区条例》；
- 4、《中华人民共和国野生植物保护条例》；
- 5、《森林公园管理办法》；
- 6、《森林和野生动物类型自然保护区管理办法》；
- 7、《风景名胜区条例》；
- 8、《国家城市湿地公园管理办法（试行）》；
- 9、《四川省<中华人民共和国野生动物保护法>实施办法》；
- 10、《四川省自然保护区管理条例》；
- 11、《四川省森林公园条例》；
- 12、《四川省风景名胜区条例》；
- 13、《四川省湿地保护条例》；
- 14、《四川省古树名木保护条例》。

1.6.2 政策文件

- 1、《成都市人民政府办公厅关于印发 2018 年〈政府工作报告〉确定的主要目标任务责任分解方案的通知》（成办发〔2018〕11 号）；
- 2、《成都市林业和园林管理局关于印发〈贯彻“全面落实年”要求项目化推进全域增绿行动方案〉的通知》（成林业园林发〔2018〕9 号）；
- 3、《成都市林业和园林管理局关于印发〈2018 年政府工作报告〉主要目标任务责任分解方案的通知》（成林业园林发〔2018〕88 号）。

1.6.3 规程规范及标准

- 1、《县域陆生高等植物多样性调查与评估技术规定》（环境保护部 2017 年第

84 号);

2、《县域植被多样性调查与评估技术规定》(环境保护部 2017 年第 84 号);

3、《县域陆生哺乳动物多样性调查与评估技术规定》(环境保护部 2017 年第 84 号);

4、《县域鸟类多样性调查与评估技术规定》(环境保护部 2017 年第 84 号);

5、《县域两栖类和爬行类多样性调查与评估技术规定》(环境保护部 2017 年第 84 号);

6、《内陆鱼类多样性调查与评估技术规定》(环境保护部 2017 年第 84 号);

7、《县域生物多样性相关传统知识调查与评估技术规定》(环境保护部 2017 年第 84 号);

8、《生物多样性观测技术导则内陆水域鱼类 (HJ 710.7-2014)》;

9、《生物多样性观测技术导则两栖动物 (HJ 710.6-2014)》;

10、《生物多样性观测技术导则爬行动物 (HJ 710.5-2014)》;

11、《生物多样性观测技术导则鸟类 (HJ 710.4-2014)》;

12、《生物多样性观测技术导则陆生哺乳动物 (HJ 710.3-2014)》;

13、《生物多样性观测技术导则陆生维管植物 (HJ 710.1-2014)》;

14、《生物多样性观测技术导则水生维管植物 HJ 710.12-2016》;

15、《野生植物资源调查技术规程 (LY/T 1820-2009)》;

16、《生态环境状况评价技术规范 (HJ 192-2015)》;

17、《自然保护区综合科学考察技术规范 (DB51/T 1908-2014)》;

18、《全国第二次陆生野生动物资源调查技术规程》(国家林业局, 2011 年);

19、《森林生态系统生物多样性监测与评估规范 (LY/T 2241-2014)》;

20、《国家重点保护野生植物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号);

21、《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号);

22、《中国第一批外来入侵物种名单》(国家环保总局, 2003 年);

23、《中国第二批外来入侵物种名单》(环境保护部, 2010 年);

24、《中国外来入侵物种名单 (第三批)》(环境保护部和中国科学院, 2014

年);

25、《中国自然生态系统外来入侵物种名单（第四批）》（生态环境部，2017

年);

26、《四川省重点保护野生动物名录》;

27、《四川省新增重点保护野生动物名录》。

1.6.4 其他相关资料

1、《中国生物多样性保护战略与行动计划》（2011-2030年);

2、《成都市生物多样性保护战略与行动计划》;

3、《成都市野生植物调查报告》（2011年);

4、《成都市青白江区森林资源规划设计调查报告》（2016年);

5、《成都市青白江区林业有害生物普查报告》（2017年);

6、《成都市青白江区统筹城乡和农业林业局关于古树名木资源普查的调查报告》（2018年);

7、《成都市青白江区志》

8、《青白江区年鉴2019卷》;

9、《中国外来入侵植物名录》;

10、《2020年成都市青白江区国民经济和社会发展统计公报》

11、成都市青白江区生物（物种）多样性调查实施方案;

12、成都市青白江区农业农村局各科室提供的其他相关资料。

第二章 基本情况

2.1 自然条件

2.1.1 地理位置

青白江区位于成都市东北部，1960 年建区，因境内青白江而得名。青白江区位于成都城区北部，距中心城区 25 公里，面积 378.94 平方公里，户籍人口 42 万。东邻金堂县、南连龙泉驿区、西接新都区、北与广汉市接壤。区人民政府驻大弯街道，距成都市区 25 公里。地理坐标为北纬 $30^{\circ}39'33''\sim 30^{\circ}55'0''$ ，东经 $104^{\circ}9'37''\sim 104^{\circ}29'31''$ 。

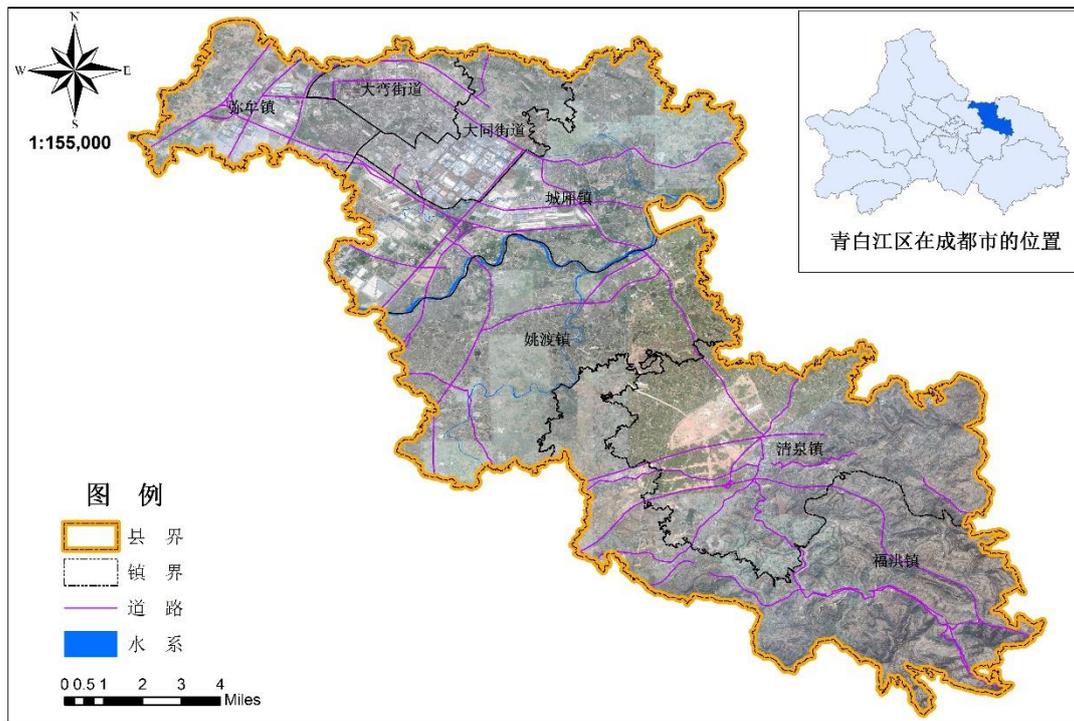


图 2-1 青白江区在成都市的位置及行政区划图

2.1.2 地形地貌

青白江区境地形呈现西北平坝向东南丘陵山区的走势，区境兼有平坝、丘陵、低山三种地形。西北部为平原，属都江堰自流灌溉区，海拔 451~480 米；最低点城厢镇玉虹桥，海拔 451 米。中部为丘陵，属东风渠灌溉，引蓄结合灌区，海拔 480~700 米。东南部为龙泉山的低山区，海拔 546~915 米，最高点福洪镇高

土地，海拔 915 米。青白江区总的地势，东南高，西北低；而平原区则西北高，东南低。地形分为西北平坝区（占青白江区 34.36%），中部丘陵区（占青白江区 40.92%），东部低山区（占青白江区 24.72%）。

2.1.3 气候特征

青白江区地处内陆亚热带湿润季风气候带，气候温和、四季分明、无霜期长、雨量充沛、日照较少。年平均气温 14.9~16.7℃，全年无霜期 273~279 天，年平均降水量为 925.4 毫米，年平均日照 1239.1 小时。

2.1.4 河流水系

青白江区境内水系发达，水源丰富，水利条件较好。青白江和毗河两条大河，为都江堰系内江系统的两条干流；排洪河流主要分布在区境西北平原地区，主要为弥牟河、长流河、绣川河和羊叉河，以排洪为主，兼有灌溉功能；分布在低山和丘陵区山溪河流，均为沱江次级小支流，主要有石板河、高子库河、水磨河、恺木河、西江河和湖江河，低山区石板河积雨面积最大，丘陵区西江河积雨面积最大；另区境内有大量塘堰分布。

青白江区水资源分布不均，平原、丘陵、低山区水资源的分布比例为 6: 3: 1。地表水多年平均资源量 6.18 亿立方米，其中境内径流量多年平均值为 1.48 亿立方米，占地表水资源量的 25%左右，外引水量多年平均值为 4.7 亿立方米，占地表水资源量的 75%左右。青白江区地下水资源总量多年平均值为 1.29 亿立方米，其中平原地区占地下水资源总量的 82.7%，丘陵地区占地下水资源总量的 15%，低山地区占地下水资源总量的 2.3%。

2.1.5 土壤概况

区境内海拔高差小，土壤的地带性特征不明显，土壤类型主要有 3 类：冲积土：分布在西北部的平原地区，pH 值 6.5~7.5，土层深厚肥沃，保肥保水能力强，适种性广，适宜多种作物生长，是青白江区主要的水稻种植区域；黄壤：分布在东南部的浅丘区，土层深厚，结持力强，主要种植水稻及经济林；紫色土：分布在低山、丘陵区，从山谷到山顶，土壤中不同程度地含有碳酸钙，pH7.5~8.5，土层薄，肥力低，结持力不强，土壤疏松，植被覆盖低的地区，水土流失严重。

2.1.6 主要动植物资源

青白江区主要植物种类有 300 多个。其中，森林植物栽培品种约 130 多个，主要树种有柏木、水杉、银杏、栎类（青冈）、桉木、枫杨、喜树、刺槐、梧桐、榕树、香樟、桉树、构树等树种，及少量的国家重点保护的珍稀濒危植物红豆树等。观赏植物主要有苏铁、银杏、雪松、白兰、垂丝海棠、贴梗海棠、刺桐、蜡梅、小叶榕、黄葛树、茶花、冬青、女贞、桂花、茉莉花等多个木本植物品种，以及以兰花、菊花为代表的多种草本植物。经济林主要栽植柑桔类、桃、李、櫻桃、梨、苹果、枇杷、葡萄、核桃、枣树、柿树、花椒、玫瑰、油桐、乌桕、棕桐等多个品种。

区境内古树名木有：柏木、红豆树、皂荚、罗汉松、黄连木、绿黄葛树、榕树、枳椇、苏铁、银杏、朴树、银木等。

青白江区主要有野生动物 200 余种，涉及 20 余目 60 余科。哺乳类动物主要有四川短尾鼩、褐家鼠、黄胸鼠、东亚伏翼、大足鼠、赤腹松鼠、黑腹绒鼠等；爬行动物有乌龟、中华鳖、蹼趾壁虎、翠青蛇、乌梢蛇、赤链蛇、黑眉锦蛇、玉斑锦蛇等；两栖类动物有大鲵、中华蟾蜍、绿臭蛙、峨眉林蛙、黑斑侧褶蛙等；鱼类主动物要有白甲鱼、钝吻棒花鱼、中华倒刺鲃、短须颌须鮠、华鲮、高体近红鲌、汪氏近红鲌、短体副鳅、红尾副鳅、勃氏高原鳅、长薄鳅、薄鳅、红唇薄鳅、乌鳢等；鸟类动物主要有麻雀、红头长尾山雀、白头鹎、白颊噪鹛、棕头鸦雀、金翅雀、白鹭、金腰燕、家燕、暗绿绣眼鸟、斑文鸟、白鹡鸰、黑颈鹑、鸿雁、灰雁、斑头雁、苍鹰、白腹鹞、白尾鹞、草鸮、游隼、燕隼、鸳鸯、蓝喉歌鸲、红喉歌鸲、蓝喉太阳鸟、叉尾太阳鸟等。

2.2 社会经济条件

2.2.1 经济概况

经成都市统计局公布《2020 年成都市青白江区国民经济和社会发展统计公报》显示，青白江区全年实现地区生产总值（GDP）559.07 亿元，按可比价格计算，比上年增长 5.7%。其中，第一产业增加值 19.34 亿元，增长 3.2%；第二产业增加值 169.82 亿元，增长 5.6%；第三产业增加值 369.91 亿元，增长 6%。三次产业对经济增长的贡献率分别为 1.8%、38.2%、60%。三次产业结构为 3.5:

30.4: 66.1。

2.2.2 行政区划与人口

(1) 行政区划

青白江区辖大弯街道、大同街道、弥牟镇、城厢镇、姚渡镇、清泉镇、福洪镇等 7 个镇（街道）、83 个村（社区），总面积 378.94 平方公里。

(2) 人口统计

青白江区人口规模稳步扩大。根据成都市统计局《成都市第七次全国人口普查公报》（第七号）显示，2020 年末青白江区常住人口 490091 人，其中城镇人口 374800 人，乡村人口 115291 人，城镇化率 76.48%。

2.2.3 交通状况

全区年末境内公路总里程 957.57 公里，其中高级等级公路 152.41 公里。年末全区公交线路长度 622.29 公里；公共汽（电）车营运车辆数 234 辆，出租汽车 112 辆。全年公交客运量 1037.79 万人次。年末民用汽车拥有量 15.80 万辆，比 2019 年末增加 13.9%。

2.2.4 历史文化

青白江历史悠久，汉代已有集镇雏形，有四川省保存最为完好的古代县一级最高学府绣川书院。

位于弥牟古镇的早八阵图遗址，是蜀汉丞相诸葛亮推演兵法、操练士卒的场所，历代文人墨客曾多次游历，留下许多诗篇，陆游在《八阵图歌》中写道：“有客骑马来新都，逢人指点说弥牟。森然魄动下马拜，武侯八阵遗荒墟。”

城厢镇是四川省第二批历史文化名镇，相继为白牟、金渊、金堂县治，秦汉时期有居民聚居。寿佛寺、三清观相继建于明清时期，净土寺建于南朝齐梁年间，现存金刚池和觉皇殿。金刚池分两半，以涵洞相通，中有亭榭，相传因遗落金刚经于一半池中，因而每至夏季，总是一半池中荷花盛开，另一半池则孤水涟漪，堪称一绝。镇内建有省级爱国主义教育基地——彭家珍大将军专祠，专祠收藏了孙中山、毛泽东等领袖的牌匾。

福洪镇险峰村的石城寺山古寨，始建于唐大历年间，曾为军事要塞。

青白江区相继发现了三星村商周遗址、包家梁子汉墓群、弥牟镇汉墓群、成

都二绕战国古墓群，特别是三星村商周遗址的发现将青白江和三星堆文化、金沙文化联系到了一起。双元村春秋战国时期墓葬群的发现，再一次将青白江与古蜀国开明王朝的蜀王家族联系到了一起，为古蜀文明的变迁提供了详实的实物资料，青白江区历史脉络将更加清晰。

2.2.5 农业概况

全区 2020 年农业生产总体平稳。全年粮食作物播种面积 16.60 万亩，比上年增长 0.4%；油料作物播种面积 6.70 万亩，比上年下降 11.2%；中草药材播种面积 0.69 万亩，比上年增长 3.9%；蔬菜及食用菌播种面积为 7.23 万亩，比上年增长 1.4%。全年粮食产量 6.42 万吨，比上年增长 0.6%，其中小春粮食产量与上年基本持平；大春粮食产量增长 0.7%。经济作物中，油料产量 1.27 万吨，减少 9.9%；蔬菜及食用菌产量 20.39 万吨，增长 4.5%；园林水果产量 3.09 万吨，增长 10.1%；中草药材产量 0.28 吨，与上年基本持平。

全年肉猪出栏 3.1 万头，比上年下降 41.6%；牛出栏 0.10 万头，增长 17.1%；羊出栏 0.74 万只，下降 31.1%；家禽出栏 92.71 万只，下降 25.2%。肉类产量 0.41 万吨，同比下降 36.1%；牛奶产量下降 13.9%。

2.3 森林资源及林业发展概况

根据成都市公园城市建设管理局发布的《2020 年成都市森林资源与林业生态状况公告》显示，2020 年青白江区森林面积 19.18 万亩，林地面积 5.48 万亩，非林地森林面积 13.7 万亩，森林覆盖率 33.73%，林木绿化率 34.3%。

青白江区生态公益林 3.82 万亩，人工商品林 1.66 万亩；龙泉山森林公园森林面积 9.2 万亩，森林覆盖率 49.17%。

青白江区林木采伐限额十三五期间 835m³/年，十四五期间 2298m³/年。

青白江区 2020 年底苗圃 46 家，面积 4481.5 亩，其中国有 1 家，面积 380.7 亩。

第三章 调查方法

3.1 组织领导

青白江区成立了生物多样性调查与监测领导小组，由成都市青白江区农业农村局主要领导任组长，分管领导为副组长，各科室为成员的领导小组，具体由林技中心负责生物多样性调查与监测组织、协调、统筹等。

3.2 准备情况

收集青白江区森林资源规划设计调查、古树名木调查、林业有害生物普查、林木种质资源普查、相关植物调查、森林资源档案及林业区划等相关资料；历来鸟类、兽类、两栖爬行类、鱼类、外来入侵物种资料，水文、气象、土壤等生态环境资料。

3.3 工具准备

3.3.1 相关器材

数据采集器、数码相机、电脑、围尺、钢卷尺、皮尺、罗盘仪、计算器、望远镜、渔具、网兜、地笼、红外相机、自动录音机、采集袋、细口瓶、诱虫灯、枝剪等。

3.3.2 表格与文具

调查表格、调查用图、记录用纸、笔、包等文具。

3.3.3 其他工具

野外常用药品、野外防护装备、通讯设备、安全用具等。

3.4 技术培训和技術路线图

3.4.1 技术培训

为准确掌握青白江区生物多样性调查与监测的方法和标准，邀请相关专家对调查技术人员进行技术培训。培训内容主要包括：学习有关文件、技术规程、实施细则、影像拍摄、安全等有关知识及技术要求；全面掌握外业样线样点样方及访问调查的方式方法，内业的文本数据影像资料整理的工作程序与方法。

3.4.2 技术路线图

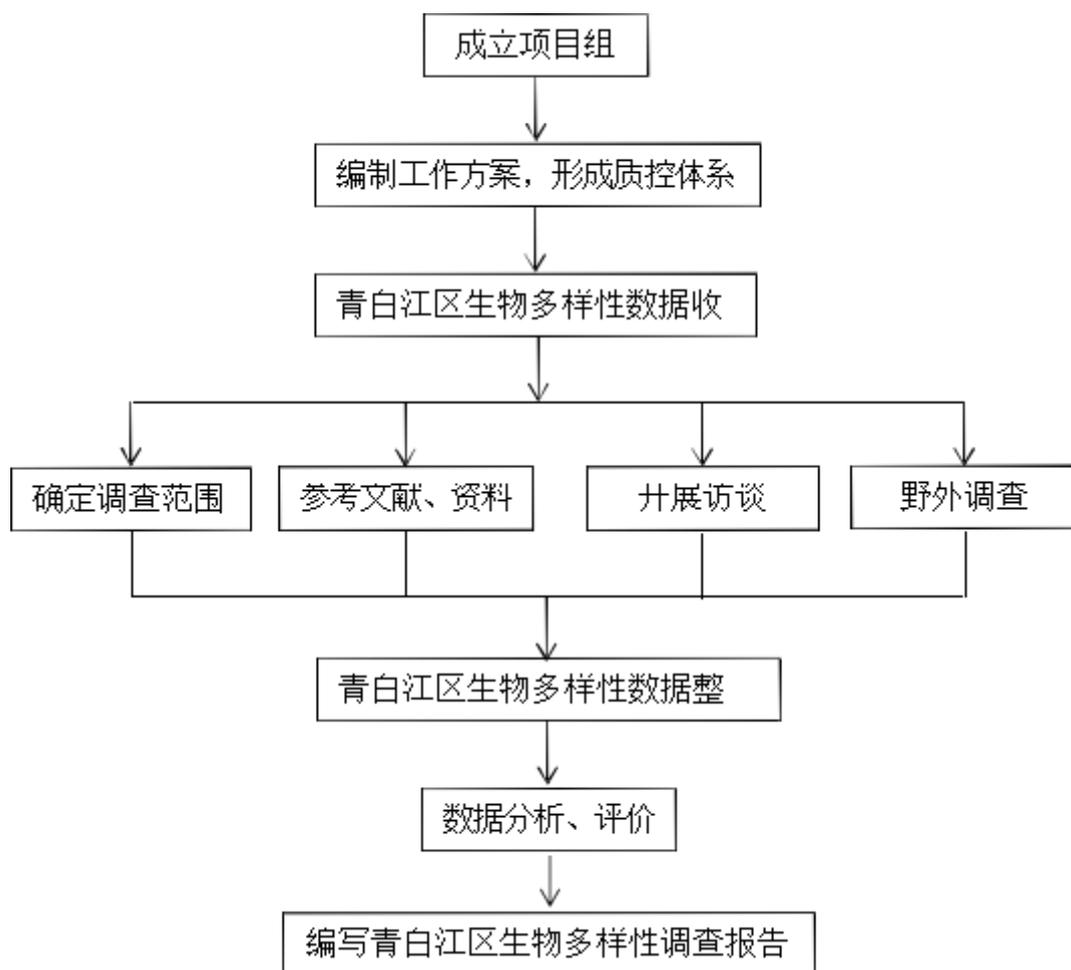


图 3-1 技术流程图

3.5 外业调查

3.5.1 团队组建及工作经过

3.5.1.1 团队组建

由兴绿公司负责组建调查队伍并进行外业调查，调查队伍由生态学、园林、林学、植物分类、动物学等相关专业学科技术人员和工程师组成，其中植物类调查团队有张达江、谢忠安、李文俊 3 名高级林业工程师，张霞、张益均等 5 名林业工程师，王举、钱秋慧、夏林、肖道等 5 名林业助理工程师组成，其他技术员 5 名；动物类调查团队以杨建东、杨世勇 2 位副教授及 5 名专业技术人员组成；昆虫、土壤动物及土壤生物调查团队以肖玖金副教授及 5 名专业技术人员组成。团队调查分工明确，各司其职，调查内外业初步成果由各团队负责整理，最后由

兴绿公司项目组统一整合，形成调查成果数据。

3.5.1.2 调查过程

2019年10月，在青白江区组织相关人员学习有关文件、技术规程和有关基础知识。

2019年10月21日—2021年3月，开展外业调查；植物类调查团队对青白江区所有乡镇街道的植物物种进行调查登记；动物类调查团队对青白江区各区域的兽类、鸟类、两栖爬行类、鱼类进行调查登记并监测；昆虫、土壤动物及土壤生物调查团队对区域内各类型的昆虫、土壤动物及土壤生物进行调查及监测。

2021年4月—2021年5月，进行内业整理。主要整理表格、照片，对数据进行逐一核查，有问题的数据进行记录，待补充调查时实地核查。

2021年6月，进行补充调查，查漏补缺，针对照片缺失的物种及不明确的物种进行补充调查。

2021年7月—8日，撰写调查报告，整理资料，编制图件等。

3.5.2 植被和植物

植被和植物调查采用点、线相结合的方式，并查询相关资料书记载的植物记录，以青白江区森林资源二类调查成果为基础，结合青白江区实际情况，在青白江区全区布设样线35条，样线长度123.45km，在毗河沿岸设置调查点3个，同时在点线调查过程中对当地居民进行访问调查，重点查询当地俗名、异名植物。外业调查中记录主要植被类型，植物种类、生长及生态环境因子等，重点记录乔木、灌木、藤本、草本的种类、数量及分布状况；植被类型参考《中国生态系统》进行分类。

表 3-1 青白江区植物调查样线一览表

序号	乡镇(街道)	起点经度	起点纬度	终点经度	终点纬度	长度(km)
ZWL1	福洪镇	104°28'09.44"	30°40'36.71"	104°27'55"	30°41'23"	2.75
ZWL2	大同街道	104°16'49.62"	30°53'59.82"	104°17'25"	30°53'50"	5.22
ZWL3	清泉镇	104°26'36.28"	30°45'07.33"	104°26'08"	30°44'48"	2.63
ZWL4	清泉镇	104°28'15.93"	30°46'29.04"	104°28'01"	30°45'46"	1.65
ZWL5	清泉镇	104°27'33.18"	30°45'47.57"	104°26'52"	30°45'04"	2.04
ZWL6	清泉镇	104°24'46.03"	30°44'55.92"	104°24'34"	30°44'13"	2.42
ZWL7	福洪镇	104°25'04.83"	30°44'35.21"	104°26'36"	30°43'58"	5.60
ZWL8	清泉镇	104°22'42.09"	30°46'40.40"	104°22'52"	30°44'47"	4.88
ZWL9	福洪镇	104°22'16.09"	30°43'39.36"	104°20'49"	30°42'57"	3.40
ZWL10	福洪镇	104°22'23.89"	30°42'04.11"	104°21'55"	30°42'03"	3.56
ZWL11	福洪镇	104°26'16.12"	30°42'31.40"	104°25'52"	30°41'57"	2.17

序号	乡镇(街道)	起点经度	起点纬度	终点经度	终点纬度	长度(km)
ZWL12	福洪镇	104°24'53.00"	30°43'40.31"	104°26'32"	30°42'48"	4.24
ZWL13	福洪镇	104°25'35.82"	30°41'45.78"	104°26'05"	30°40'41"	3.01
ZWL14	福洪镇	104°23'28.99"	30°40'38.20"	104°23'36"	30°41'36"	3.12
ZWL15	清泉镇	104°23'51.39"	30°42'52.70"	104°23'59"	30°42'23"	5.89
ZWL16	福洪镇	104°26'57.71"	30°41'23.70"	104°27'40"	30°41'20"	1.58
ZWL17	福洪镇	104°27'34.46"	30°43'32.64"	104°29'10"	30°41'55"	5.26
ZWL18	福洪镇	104°26'48.80"	30°42'40.94"	104°28'21"	30°41'25"	4.39
ZWL19	福洪镇	104°24'55.59"	30°41'59.13"	104°24'55"	30°41'47"	4.54
ZWL20	弥牟镇	104°09'33.63"	30°52'12.12"	104°12'29"	30°54'22"	7.77
ZWL21	大弯街道	104°13'57.33"	30°53'28.17"	104°14'55"	30°52'31"	3.47
ZWL22	大弯街道	104°15'11.65"	30°52'27.57"	104°15'18"	30°53'14"	4.11
ZWL23	大弯街道	104°14'30.46"	30°53'55.60"	104°15'28"	30°54'25"	2.18
ZWL24	大弯街道	104°15'06.00"	30°53'34.39"	104°16'27"	30°53'08"	2.45
ZWL25	大同街道	104°16'48.19"	30°53'27.42"	104°16'53"	30°53'26"	2.28
ZWL26	城厢镇	104°19'58.59"	30°53'38.20"	104°20'38"	30°52'02"	3.38
ZWL27	姚渡镇	104°21'15.26"	30°49'19.95"	104°21'45"	30°47'46"	4.84
ZWL28	福洪镇	104°19'30.59"	30°46'43.08"	104°19'51"	30°44'35"	5.14
ZWL29	姚渡镇	104°16'34.99"	30°46'43.82"	104°17'27"	30°45'04"	3.74
ZWL30	姚渡镇	104°16'15.02"	30°47'53.89"	104°18'37"	30°47'42"	4.76
ZWL31	清泉镇	104°25'57.17"	30°45'48.52"	104°25'02"	30°46'25"	1.93
ZWL32	城厢镇	104°21'04.72"	30°52'03.72"	104°22'11"	30°52'50"	2.36
ZWL33	城厢镇	104°17'48.85"	30°51'38.95"	104°16'14"	30°49'48"	4.24
ZWL34	弥牟镇	104°11'29.70"	30°54'43.75"	104°12'08"	30°54'49"	1.32
ZWL35	城厢镇	104°18'37.07"	30°50'28.87"	104°19'09"	30°50'19"	1.08
毗河 01 号河滩地	姚渡镇	104°20'32.37"	30°49'38.61"			
毗河 02 号河滩地	姚渡镇	104°19'28.94"	30°49'13.94"			
毗河 03 号河滩地	城厢镇	104°14'20.72"	30°48'23.11"			

3.5.3 兽类

在青白江区内,根据调查区域的生境类型,设计兽类调查样线 10 条(表 3-2),大中型兽类的调查主要采用样线法和访问调查,样线长度 2-3 公里。根据调查过程中动物的实体、活动痕迹及访问结果,确定兽类的种类和数量。

表 3-2 青白江区兽类监测样线(样点)布设一览表

编号	调查方法	调查地点	经纬度	海拔	样线长	栖息地
				(m)	(m)	
ML01	样线	龙泉山(清泉镇三元村)	E104°24'48.18", N30°44'0.70"	579	2100	山地林灌
			E104°24'34.95", N30°44'10.39"	635		
ML02	样线	龙泉山(人和乡黎明村)	E104°25'44.33", N30°41'5.1"	519	2390	山地林灌
			E104°26'4.53", N30°40'20.87"	794		
ML03	样线	凤凰湖湿地(1期)	E104°16'49.53", N30°53'27.86"	451	2240	湿地、绿地
			E104°17'1.58", N30°53'1.58"	451		
ML04	样线	青白江(弥牟镇)	E104°11'24.96", N30°54'27.73"	461	2100	河流、农田
			E104°12'10.55", N30°54'40.56"	454		
ML05	样线	毗河(祥福镇台湾岛)	E104° 15'8.96", N30°48'21.85"	456	2100	湿地、农田
			E104°14'17.35", N30°48'26.58"	480		

ML06	样线	毗河（姚渡镇光明村）	E104°19'49.41", N30°48'56.24"	455	2010	河流、农田
			E104°20'6.69", N30°49'23.57"	454		
ML07	样线	西江河（姚渡镇跳蹲村）	E104°19'12.8", N30°47'42.97"	458	2600	河流、农田
			E104°19'27.58", N30°48'27.54"	465		
ML08	样线	绣川河（城厢镇）	E104°19'22.95", N30°51'58.58"	459	2200	河流
			E104°20'30.12", N30°52'0.64"	445		
ML09	样线	龙王湖（龙王镇）	E104°18'24.74", N30°45'32.98"	494	2120	湿地、农田
			E104°17'52.89", N30°45'16.96"	482		
ML10	样线	长流河（长流河公园）	E104°52'26", N30°14'59.5"	451	2000	湿地、农田、 城镇
			E104°15'50.28", N30°52'35.92"	449		
MP01	样点	龙泉山（人和乡）	E104°26'2.48", N30°40'24.39"	821		山地林灌
MP02	样点	龙泉山（清泉镇）	E104°28'6.24", N30°43'29.44"	660		山地林灌
MP03	样点	凤凰湖湿地（2期）	E104°18'21.58", N30°53'27.46"	445		湿地、绿地
MP04	样点	毗河（姚渡镇）	E104°20'0.5", N30°49'20.79"	453		河流、农田

小型地栖兽类沿着样线随机设置夹子、布置陷阱或粘网进行数量和种类的调查。铗日法主要用于地栖食虫类、啮齿类的调查，在设置的10条调查样线内放置一定数量的鼠夹，夹距5m左右，行距50m左右。诱饵采用花生米或五香豆干，下午放置鼠夹，次日上午检查，收集记录捕获的地栖小型兽类。设置陷阱主要是针对地栖食虫类，沿着食虫类兽径挖坑埋小塑料桶开展调查。粘网主要用于飞行蝙蝠类动物的调查。对采集到的标本先用杀虫剂喷洒密闭杀死标本体表寄生虫，然后测量、记录。

红外相机法具有对野生兽类干扰小、全天候工作和不易受天气影响等优点，故对于活动隐蔽和数量稀少的兽类物种监测具有显著优势。此次青白江兽类多样性调查共在龙泉山（福洪镇）、龙泉山（清泉镇）、凤凰湖湿地（二期）、毗河（姚渡镇）等重点调查区域布设8台红外相机。

3.5.4 鸟类

鸟类调查与监测主要采取样线、样点法及访问调查法结合文献资料梳理的手段，并借助红外自动相机定点拍摄进行调查监测，时间以春、秋季鸟类迁徙的时节为主，根据青白江区的地理状况、植被情况及鸟类集中分布情况，共设置9条固定样线和6个样点（表3-3），调查样线覆盖青白江区域河流湿地（青白江、毗河、绣川河、长流河、西江河）、龙泉山林灌、凤凰湖湿地公园、农田及居民住宅区等主要的生境类型，样点选择在凤凰湖、姚渡河、青白江及龙泉山脉等鸟类集中分布的区域。

表 3-3 青白江区鸟类监测样线（样点）布设一览表

编号	调查方法	调查地点	经纬度	海拔(m)	样线长(m)	栖息地类型
BL01	样线	西江河（姚渡镇跳蹲村）	E104°19'12.8", N30°47'42.97"	458	2600	河流、农田
			E104°19'27.58", N30°48'27.54"	465		
BL02	样线	毗河（姚渡镇光明村）	E104°19'49.41", N30°48'56.24"	455	2010	河流、农田
			E104°20'6.69", N30°49'23.57"	454		
BL03	样线	毗河（祥福镇台湾岛）	E104°15'8.96", N30°48'21.85"	456	2100	湿地、农田
			E104°14'17.35", N30°48'26.58"	480		
BL04	样线	青白江（弥牟镇绿道）	E104°11'24.96", N30°54'27.73"	461	2100	河流、农田
			E104°12'10.55", N30°54'40.56"	454		
BL05	样线	绣川河（城厢镇上河湾）	E104°19'22.95", N30°51'58.58"	459	2200	河流、农田
			E104°20'30.12", N30°52'0.64"	445		
BL06	样线	龙泉山（清泉镇三元村）	E104°24'48.18", N30°44'0.70"	579	2100	山地林灌
			E104°24'34.95", N30°44'10.39"	635		
BL07	样线	龙泉山（人和乡黎明村）	E104°25'44.33", N30°41'5.1"	519	2390	山地林灌
			E104°26'4.53", N30°40'20.87"	794		
BL08	样线	凤凰湖（1期）	E104°16'49.53", N30°53'27.86"	451	2240	湿地、绿地
			E104°17'1.58", N30°53'1.58"	451		
BL09	样线	龙王湖（龙王镇）	E104°18'24.74", N30°45'32.98"	494	2120	湿地、农田
			E104°17'52.89", N30°45'16.96"	482		
BP01	样点	青白江（弥牟镇绿道）	E104°12'12.27", N30°54'41.28"	448		河流
BP02	样点	毗河（姚渡镇）	E104°20'23.92", N30°49'34.12"	451		河流
BP03	样点	长流河（长流河公园）	E104°15'22", N30°52'28.83"	467		河流
BP04	样点	凤凰湖（2期）	E104°18'21.58", N30°53'27.46"	445		湿地
BP05	样点	龙泉山（人和乡）	E104°26'6.87", N30°39'53.99"	821		山地林灌
BP06	样点	三岛湖（福洪镇）	E104°21'47.99", N30°43'55.08"	475		湿地水域

野外鸟类实地调查主要是沿着固定样线及样点开展，是在在无大风、雨、雪的天气条件下，选取鸟类活动比较频繁的早晨和傍晚。野外调查时间每个月进行一次，调查以肉眼或双筒望远镜（8×45），或听鸟叫等方式进行识别，并同时利用数码录音笔、摄像机、数码照相机等获取更完整的影像资料。

样线调查时候由2~3人组成一个小组，步行调查路线长度一般为2-3km，记录样线前方及两侧的鸟类种类、数量、行为、栖息生境、距观察者距离及方位、干扰程度等。样点调查在青白江区主要湿地公园、龙泉山等区域设置6个调查样点，统计500m半径水域见到的鸟类种类、数量、活动及其空间分布情况。

表 3-4 鸟类观测内容和指标表

观测内容	观测指标	调查方法
种群结构	种类	野外调查
	性比（雄：雌）	野外调查
	成幼比例（成：幼）	野外调查
	物种居留型	资料查阅和野外调查
鸟类多样性	物种数量	野外调查
	各物种种群数量	野外调查
珍稀、濒危和特有鸟类资源状况	珍稀、濒危和特有物种种类	野外调查和访问调查
	珍稀、濒危和特有物种数量	野外调查和访问调查
	珍稀、濒危和特有物种生存情况	野外调查和访问调查
	主要威胁因素	野外调查和访问调查
生境状况	人为干扰活动类型	野外调查和访问调查
	人为干扰活动强度	野外调查和访问调查
	适宜生境面积	野外调查
	适宜生境斑块化情况	野外调查
迁徙活动规律	春季迁徙起始时间	野外调查和访问调查
	秋季迁徙起始时间	野外调查和访问调查
	迁徙时期种类数量变化	野外调查
	迁徙时期各物种种群数量变化	野外调查

3.5.5 两栖爬行类

青白江区对于两栖爬行类的监测以样线、样点调查为主，同时结合走访、收集资料为辅。样线设置情况见表3-5，在西江河、毗河、青白江、凤凰湖、龙泉山、农田居民区等地设置长度为2-3km的样线。选定样线后，在GPS定位仪上标定坐标，在地图上表明样线的线路。

表 3-5 青白江区两栖爬行动物监测样线布设一览表

编号	调查方法	地点	经纬度	海拔(m)	样线长(m)	栖息地类型
LPL01	样线	西江河（姚渡镇跳蹲村）	E104°19'12.8"， N30°47'42.97"	458	2600	河流
			E104°19'27.58"， N30°48'27.54"	465		

LPL02	样线	毗河（姚渡镇光明村）	E104°19'30.16", N30°49'10.15"	455	2200	河流
			E104°20'46.32", N30°49'42.16"	455		
LPL03	样线	毗河（祥福镇台湾岛）	E104°15'8.96", N30°48'21.85"	456	2100	湿地、农田
			E104°14'17.35", N30°48'26.58"	480		
LPL04	样线	长流河（长流河公园）	E104°52'26", N30°14'59.5"	451	2000	湿地、农田
			E104°15'50.28", N30°52'35.92"	449		
LPL05	样线	龙泉山（清泉镇三元村）	E104°24'48.18", N30°44'0.70"	579	2100	山地林灌
			E104°24'34.95", N30°44'10.39"	635		
LPL06	样线	龙泉山（人和乡黎明村）	E104°25'44.33", N30°41'5.1"	519	2400	山地林灌
			E104°26'4.53", N30°40'20.87"	794		
LPL07	样线	凤凰湖（1期）	E104°16'49.53", N30°53'27.86"	451	2240	公园湿地
			E104°17'1.58", N30°53'1.58"	451		
LPL08	样线	青白江（弥牟镇绿道）	E104°12'14.87", N30°54'39.27"	462	2000	河流
			E104°11'11.83", N30°54'42.55"	498		
LPL09	样线	龙王湖（龙王镇）	E104°18'24.74", N30°45'32.98"	494	2120	湿地、农田
			E104°17'52.89", N30°45'16.96"	482		
LPL10	样线	绣川河（城厢镇上河湾）	E104°19'22.95", N30°51'58.58"	459	2200	河流、农田
			E104°20'30.12", N30°52'0.64"	445		

根据两栖动物的活动节律，一般在晚上开展观测（晚上19:00-24:00）。进行样线调查时，仔细寻找，特别留意河道、岸边和水潭等小生境，行走速度以2km/h左右的速度缓慢前行，记录沿样线左右各3~5m、前方3~5m范围内见到的两栖爬行动物的种类和数量。不重复计数同一只个体，不计数身后的两栖爬行动物。通常2人合作，1人观测、报告种类和数量，另1人填表、登记。

收集数据包括物种种类、数量、各类环境因子及影像资料，并对部分难以辨认的物种（比如蝌蚪）进行标本采集，以备鉴定。访问调查时，收集青白江区及其周边区域的文献资料，整理出部分特征鲜明的两爬物种照片，并向青白江区相关调查样线的工作人员或居民展示，了解该区域可能出现的两栖爬行动物。

3.5.6 鱼类

青白江区的鱼类外业调查2020年9月、2021年4月进行。在青白江区五条河流（青白江、西江河、毗河、长流河、绣川河）水域设定6个采样点（表3-6），以抄网、粘网、地笼、饵钓等采样方法，收集鱼类样本。收网后对全部渔获物进行种类鉴定、分类计数、测量体重，并对渔获物活体拍照。同时，在青白江区青白江、西江河、毗河、长流河、绣川河及凤凰湖湿地等地布设7条调查样线，采用访问调查的方法对垂钓者进行调查。在调查过程中，询问鱼类生境（河流、湖泊）

附近的本地居民、垂钓爱好者，通过口头描述、实体标本、彩色图片等方式，获取受访对象对物种的描述、俗称、分布等信息，并归纳汇总。

表 3-6 青白江区鱼类监测样线（样点）布设一览表

编号	调查方法	调查地点	经纬度	海拔(m)	样线长(m)	栖息地类型
FL01	样线	西江河（姚渡镇）	E104°19'12.8"， N30°47'42.97"	458	2600	河流
			E104°19'27.58"， N30°48'27.54"	465		
FL02	样线	毗河（姚渡镇光明村）	E104°19'30.16"， N30°49'10.15"	455	2200	河流
			E104°20'46.32"， N30°49'42.16"	455		
FL03	样线	凤凰湖（1期）	E104°16'49.53"， N30°53'27.86"	451	2240	公园
			E104°17'1.58"， N30°53'1.58"	451		
FL04	样线	青白江（弥牟镇绿道）	E104°12'14.87"， N30°54'39.27"	462	2000	河流
			E104°11'11.83"， N30°54'42.55"	498		
FL05	样线	毗河（祥福镇台湾岛）	E104°15'8.96"， N30°48'21.85"	456	2100	河流
			E104°14'17.35"， N30°48'26.58"	480		
FL06	样线	绣川河（城厢镇）	E104°19'22.95"， N30°51'58.58"	459	2200	河流
			E104°20'30.12"， N30°52'0.64"	445		
FL07	样线	长流河（长流河公园）	E104°52'26"， N30°14'59.5"	451	2000	湿地、农田
			E104°15'50.28"， N30°52'35.92"	449		
FP01	样点	毗河（祥福镇台湾岛）	E104°14'50.77"， N30°48'26.13"	453		河流
FP02	样点	毗河光明村（姚渡镇）	E104°20'23.92"， N30°49'34.12"	451		河流
FP03	样点	西江河（姚渡镇跳蹲村）	E104°19'29.45"， N30°47'41.5"	457		河流
FP04	样点	绣川河（城厢镇十八湾村）	E104°19'52.6"， N30°52'19.7"	455		河流
FP05	样点	长流河（长流河公园）	E104°15'22"， N30°52'28.83"	467		河流
FP06	样点	青白江（弥牟镇绿道）	E104°12'12.27"， N30°54'41.28"	448		河流

3.5.7 昆虫

青白江区森林植被以人工柏木林和天然次生林为主，各种林木与农作物相间分布。平原、丘陵区主要是零星植树、果树、竹类组成林网和院落林盘；低山区以乔木林、果林地为主。

为查清青白江行政区域内不同生态类型下的昆虫群落特征，调查根据区域范围内的主要土地利用类型，采用灯诱和样地调查等方法，获得了青白江地区的昆虫类群特征，为青白江区生物多样性保护和土地利用和管理提供科学数据。

3.5.7.1 样地的选取

根据青白江区土地总体利用特点，本次调查样地分别选取了农田、苗圃、草坪和林地等 4 类典型的生态系统为昆虫的调查对象，共设置了 15 个采样点，其

中，草坪生态系统共设 3 个典型样点，林地（包括灌丛、人工林和天然林）共设 5 个样点，苗圃地共设 3 个样点，农耕地共 4 个样点，各采样点见附图 9 昆虫多样性监测点分布图。

3.5.7.2 调查方法

调查地点涉及全区各生态类型，选取不同的生境作为采集的样地。并根据青白江区的植被类型为依据，设置了不同的标本采集样地。本研究主要采用的小生境采样方法主要有：网捕法、震落法、搜寻法。采集到的每号标本都要注明时间、地点、海拔和采集人等信息。

(1) 灯诱

波长 330-400 纳米的紫外光对蛾类的引诱力最强。紫外灯管能产生 253 纳米对人体有害的紫外光。比较理想的是选用功率 250 瓦的自整流型高压汞灯。夜晚挂一盏高压汞灯，在灯后张挂一块 2 米长 1 米高的白布。20 瓦的黑光灯也是很好的选择。诱捕场地选择植物种类丰富的林场或农田。

(2) 振落法

许多种昆虫，当它们停留在枝梢、树叶上的时候，往往不易被发现，特别是那些具有“拟态”的昆虫，甚至在我们的眼前也认不出来，这时只要稍稍振动树干，昆虫受惊就会飞起，这样就暴露了目标；有“伪死性”的昆虫，经振动就会坠地或吐丝下垂。

(3) 搜索采集法

有些虫体较小或栖息地点较为隐蔽的昆虫，如蝼蛄、叩头虫的幼虫生活在土里；天牛、象甲吉丁虫、小蠹虫、茎蜂玉米螟、等幼虫，钻蛀在植物植物的茎杆中；卷叶蛾和螟蛾生活在卷叶中；蓑蛾幼虫躲在由枝条和树叶造成的长口袋中，需要根据它们存在的某些迹象进行仔细观察搜索才能采到，如食痕、蛀孔、虫粪、鸣声等都是可供追查的线索。此外，石块下面常有肉食性甲虫；雨后积水的树洞和盆缸里常有蚊子的孑孓。

从植物害状来找寻昆虫，如害状新鲜，可能害虫尚未远离。例如植物的叶子发黄或有黄斑，那多半是受刺吸口器昆虫，如蓟马、红蜘蛛、叶蝉、飞虱等为害；发现植株、树杆下有新鲜虫粪，那是咀嚼式昆虫在为害，可能找到鳞翅目昆虫及叶蜂幼虫等。

3.5.7.3 数据处理与分析

本研究的数据分析参照相关研究方法对昆虫进行鉴定,对不同生态类型进行了分析比较;小阶元多样性的分析以鳞翅目蛾类作为指示性物种进行相关指数的分析。通过不同海拔、不同月份、不同采集地、不同生态类型的多样性指数进行分析比较。本试验主要采用的多样性指数有:

物种丰富度指数 (D)、Shannon-Wiener 多样性指数 (H')、BergeroParker 优势度指数 (d) 以及 Pielou 均匀度指数 (J)。

(1) 物种丰富度指数(D):

$$D = (S-1) / \ln(N)$$

D 表示相对物种丰富度, N 表示所有物种的个体数之和 S 表示调查到的单位面积内的物种种类数。

(2) Shannon-Wiener 多样性指数 (H')

$$H' = -\sum P_i \ln P_i$$

P_i 表示第 i 个物种的个体数(N_i) 占所有物种总个体数(N) 的比例。

(3) BergeroParker 优势度指数 (T)

优势度指数: 采用 $T = (S-1)N_{\max} / (N - N_{\max})$; T 表示群落的优势度指数, S 为群落的物种数, N_{\max} 是群落中个体数最大的物种的个体数, N 为总个体数。

(4) 群落相似性: 表明同一空间群落在不同时间的变化程度或同一时间不同空间群落的差异性; 群落的相似性指数采用公式 $S = 2C / (a+b)$ 来计算, 其中 C 表示两群落均具有的物种数, a 表示 A 群落中具有物种数, b 表示 B 群落中具有物种数。

3.5.8 土壤动物

3.5.8.1 样点设置

根据青白江区土地总体利用特点, 本次调查样地分别选取了农田、苗圃、草坪和林地等 4 类典型的生态系统为土壤动物的调查对象, 共设置了 26 个采样点, 其中, 草地生态系统共设 3 个典型样点, 林地 (包括灌丛、人工林和天然林) 共设 13 个样点, 苗圃地共设 3 个样点, 农耕地共 7 个样点, 各样点的位置等具体信息见表 3-7, 各采样点的具体分布见附图 10 土壤动物和土壤微生物样点分布图。

表 3-7 样点分布及概况一览表

序号	类型	经度	纬度	海拔(m)	植被类型	备注
1	草地	104°14'04.44"	30°51'13.89"	477	绿化草坪	
2	草地	104°16'47.98"	30°53'24.52"	469	草坪	公园
3	草地	104°21'17.32"	30°45'21.03"	466	杂草	
4	林地	104°18'39.72"	30°49'35.34"	462	杂灌林	天然林
5	林地	104°19'34.52"	30°52'06.29"	461	桉树	人工林
6	林地	104°21'16.80"	30°49'17.30"	461	女贞	人工林
7	林地	104°19'31.82"	30°47'22.19"	472	枫杨	人工林
8	林地	104°22'20.61"	30°45'31.95"	460	杂灌林	天然林
9	林地	104°19'41.98"	30°45'32.54"	488	栎树	人工林
10	林地	104°27'48.46"	30°45'46.53"	770	巨桉	人工林
11	林地	104°27'26.34"	30°43'40.95"	767	次生林	天然林
12	林地	104°26'15.77"	30°41'14.54"	684	柏木	人工林
13	林地	104°22'13.07"	30°42'04.73"	652	天然次生林	天然林
14	林地	104°23'22.23"	30°44'01.18"	547	天然次生林	人工林
15	林地	104°21'10.65"	30°43'50.91"	478	天然次生林	人工林
16	林地	104°22'03.93"	30°47'21.58"	463	天然次生林	人工林
17	苗圃	104°16'59.02"	30°49'01.65"	468	紫薇	
18	苗圃	104°24'05.01"	30°41'24.12"	634	桂花	
19	苗圃	104°13'28.90"	30°53'03.31"	480	紫薇	
20	农耕地	104°16'41.87"	30°48'33.55"	469	油菜	
21	农耕地	104°19'28.03"	30°48'22.63"	462	玉米	
22	农耕地	104°20'30.14"	30°46'33.28"	471	果园	桃树
23	农耕地	104°17'13.78"	30°46'11.51"	475	玉米	
24	农耕地	104°24'44.78"	30°43'19.63"	592	果园	桃树
25	农耕地	104°24'39.84"	30°46'28.46"	454	黄豆	
26	农耕地	104°25'55.93"	30°44'17.02"	562	果园	李树

3.5.8.2 土壤动物采集及分离方法

(1) 大型土壤动物

本调查于 2021 年 4-5 月对各样地进行采样，在选设的样地中以“品”字形布设 3 个样点，在各样点直接挖取 50cm×50cm 面积，分凋落物层、0-5cm 层、5-10cm 层、10-15cm 层（视土层厚度而定）进行手捡分类并记录，并填写《青白江区大型土壤动物野外调查表》，同时，将未能识别的大型土壤动物装入盛有酒精的瓶中，带回实验室分类鉴定。

(2) 中小型土壤动物

分别在不同样方内随机设置 3 个以“品”字形分布的小样方，各小样方面积为 0.25m^2 ($50\text{cm}\times 50\text{cm}$)。用环刀 ($r=5\text{cm}$, $v=100\text{cm}^3$) 收集 0-5cm 土层壤动物，每个小样方取两个土样，用 Tullgren 干漏斗法 (干生) 和 Baermann 湿漏斗法 (湿生) 分离土样中的土壤动物。

(3) 土壤动物分离

将采集回的土样或凋落物样分别放置于根据 Tullgren 漏斗 (图 3-2) 改良后的烘虫箱中 (图 3-3)，烘虫时控制铺土厚度约 3cm，土壤湿度约 80%，并用温度控制器将土表温度控制在 $34\text{-}36^\circ\text{C}$ ，烘虫时间均为 48h。分离出的土壤动物除湿生外，均用盛有 75%浓度的酒精培养皿收集，在解剖镜下观察计数；湿生土壤动物的收集则用清水。干生每隔 12h 观察一次，湿生每隔 4h 观察一次，观察间隔时间逐步增长。对观察到的所有土壤动物进行分类并计数。

土壤动物的分类鉴定参照《幼虫分类学》、《昆虫分类检索》、《中国土壤动物检索图鉴》和《中国亚热带土壤动物》等对所采集到的土壤动物进行分类鉴定，一般鉴定至目、科等较高的分类阶元。

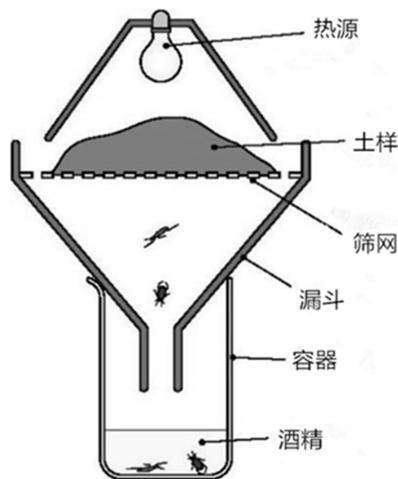


图 3-2 Tullgren 烘虫漏斗

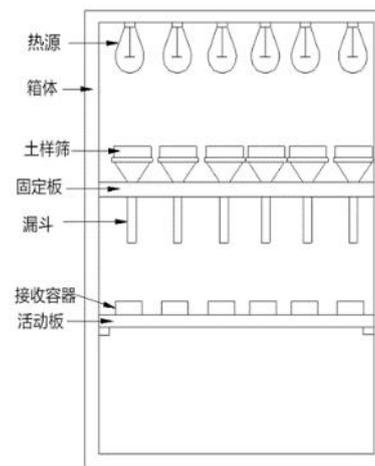


图 3-3 改良后的烘虫箱

3.5.8.3 数据处理

(1) 土壤动物群落多样性分析

采用 Shannon-Wiener 多样性指数、Pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数、Margalef 丰富度指数对土壤动物多样性特征进行分析。

Shannon-Wiener 多样性指数 (H'): $H' = -\sum P_i \ln P_i$

Pielou 均匀性指数 (J) : $J=H'/\ln S$

Simpson 优势度指数 (C) : $C=\sum (n_i/N)^2$

Margalef 丰富度指数 (D) : $D=(S-1)/\ln N$

式中: $P_i=n_i/N$, n_i 为第 i 个类群的个体数; N 为所有类群的个体总数; S 为类群数。

(2) 土壤动物群落相似性分析

选用 Sorensen 相似性系数(C_s)对不同类型绿地土壤动物群落相似性进行定性分析, 其计算公式为: $C_s=2c/(a+b)$, 式中, c 为两个群落共有的类群数; a 和 b 分别为群落 A 和 B 的类群数。相似性系数分级为: 0.00~0.24 为极不相似、0.25~0.49 为中等不相似、0.50~0.74 为中等相似、0.75~1.00 为极相似。

(3) 土壤动物类群数量等级划分

土壤动物个体密度占捕获总量密度的 10.0%以上者为优势类群 (+++), 占 1.0%~10.0%者为常见类群 (++) , 不足 1.0%者为稀有类群 (+)。

(4) 数据的处理和分析

数据的处理和分析采用 Excel2019 和 SPSS22.0 完成, 采用 Origin2018 进行图形绘制。用单因素方差分析 (One-way ANOVA) 对各样地土壤动物群落结构特征和多样性特征进行差异性检验, 如果差异显著则用 LSD (方差齐性) 法进行多重比较。显著性水平设定为 $P=0.05$ 。对于不服从正态分布的数据, 利用 $\log(X+1)$ 转换, 如果仍不服从正态分布, 则进行 Kruskal Wallis Test (H') 非参数检验。

3.5.9 土壤微生物

3.5.9.1 样地的选取

利用公里网格法布设样线, 并沿样线选择代表性土地利用类型 (农田、草坪、林地和苗圃) 10 个固定样地, 样地布设点示意图如附图 10 土壤动物和土壤微生物样点分布图所示。在选设的样地中按“品”字形布设样点, 在各样点挖土壤剖面 (图 3-4) 或用取样器以“五梅花”形 (图 3-5) 分层收集土壤。取样器须使用酒精棉擦拭, 待酒精挥发完全后再取土。取土前, 除去土壤表面的覆盖物, 包括植物、苔藓、凋落物等, 所取土样用无菌袋盛装并置于便携式保鲜箱内保存, 作好采样记录, 24 小时内带回实验室进行处理。对于林地生境, 需同时收集一定面积上

(30cm×30cm) 的凋落物样置于保鲜箱内一并带回。

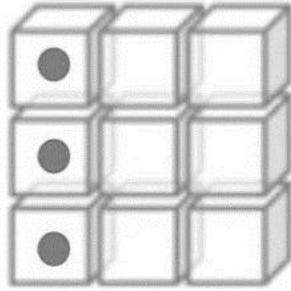


图 3-4 土壤剖面垂直取样

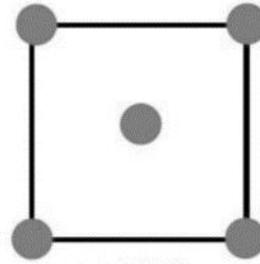


图 3-5 五梅花形取样

3.5.9.2 分析测试方法

在实验室内将土样或凋落物样中根系、石砾等杂物挑出，过 2mm 筛后，进行土壤微生物 DNA 的提取。采用 MP-bio 公司的 Fast DNA® SPIN Kit for Soil 试剂盒提取土壤微生物基因组总 DNA，用引物 338F 和 806R 扩增土壤细菌 16S rRNA 基因的 V3-V4 区，用引物 524F10extF 和 Arch958RmodR 扩增土壤古菌的 V4-V5 区，用 ITS1F 和 ITS2R 引物对扩增土壤真菌的 ITS1 区，利用 Illumina MiSeq 测序平台进行高通量测序。

高通量测序技术是解析复杂环境中微生物群落物种组成和相对丰度的重要工具，故采用该技术测定在各取样地土壤样品中微生物的种类及丰度。具体方法如下：

(1) DNA 提取

使用 MOBIO 土壤 DNA 试剂盒和 Omega Fungal 土壤 DNA 试剂盒分别提取细菌基因组 DNA 和真菌基因组 DNA。DNA 浓度和质量通过 Nanodrop 2000C 分光光度计 (Thermo Scientific USA) 进行检测，-20℃ 下保存以备使用。

(2) 16S rDNA 扩增与测序

对细菌 16S rDNA 的 V4 高可变区进行 PCR 扩增，PCR 反应体系为：5×FastPfu Buffer 4μL，2.5mM dNTPs 2μL，前引物 (338F: 5'-ACTCCTACGGGAGG CAGCAG-3', 5μM) 0.8μL，后引物 (806R: 5'-GGACTACHVGGGTWTCTAAT-3', 5μM) 0.8μL，FastPfu Polymerase 0.4μL，模版 DNA 10ng，BSA 0.2μL，加 dH₂O 至 20μL。PCR 反应条件：95℃ 预变性 3min，随后 95℃ 变性 30s，55℃ 退火 30s，72℃ 延伸 45s，共扩增 27 个循环，随后 72℃ 后延伸 10min。PCR 扩增结束后，产物通过 2% 的琼脂糖凝胶电泳检测。通过 PCR 将 Illumina 官方接头序列

添加至目标区域外端，并使用凝胶回收试剂盒（TruSeq™ DNA Sample Prep Kit）切胶回收 PCR 产物，使用 Tris-HCl 缓冲液洗脱，并通过 2%琼脂糖电泳检测，最后经氢氧化钠变性，产生单链 DNA 片段。将构建好的样本进行定量和均一化后通过 Illumina PE300 平台进行高通量测序。

3.5.9.3 测序结果分析

Miseq 测序得到的原始数据首先经过拼接、质控和过滤得到有效数据，再根据特定的阈值（默认选取 97%）进行可操作分类单元（OUTs）聚类。然后，基于 OTUs 的分析计算样品的丰度、样本内 α 多样性指数等。在上述分析的基础上，对多样本的群落组成和系统发育信息进行多元分析和差异显著性检验等。测序数据处理与分析工具包括 QIIME（<http://qiime.org/>）等。QIIME：v1.9.0（<http://qiime.org/>）、UCHIME 和 RDP classifier、Python：3.7.4、SILVA 数据库：132 等。

3.5.10 外来入侵物种

对外来侵入种包括农田、森林、水域、湿地、草地的有害植物、有害动物等进行调查监测，分析种类及分布情况。

3.5.11 生态环境

主要采取收集资料的方法，收集大气、水文、气象、土壤、生态环境等资料。

3.5.12 其它

其它调查包括有害植物、病虫害调查、古树名木等，以收集资料的方式进行。

3.6 内业处理

3.6.1 内业整理

外业调查采集的表格、标本、影像、音频、视频等资料，不得随意改动外业调查数据和基本文字材料，按调查类别、时间将外业调查内容进行归类。

（1）植物参照《四川植物志》《中国高等植物图鉴》，植物按照中国植物志相关标准进行鉴定和分类排序（蕨类植物排序按照秦仁昌系统，裸子植物按照郑万均分类系统，被子植物按照恩格勒分类系统进行）；

（2）兽类的分类鉴定主要参考《中国兽类野外手册》（Andrew T.Smith 等，2009），物种区系组成主要参考《中国动物地理》（张荣祖，2011），根据《中国

脊椎动物红色名录》对物种濒危等级进行判别。

(3) 鸟类的野外观察参考《中国鸟类野外手册》(约翰·马静能登, 2000), 《四川鸟类原色图鉴》(李桂垣, 1993)。物种区系组成主要参考《中国动物地理》(张荣祖, 2011), 根据《中国脊椎动物红色名录》对物种濒危等级进行判别。

(4) 本次调查两栖类的分类系统参照新的分类系统 *Amphibian Species of the World* (Frost, 2020) 和“中国两栖类”信息系统 2020。两栖类物种鉴定主要参考《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》(费梁等, 2012)、《四川两栖类原色图鉴》(费梁等, 2000)和《中国动物志》(费梁等, 2009a; 费梁等, 2009b), 并查阅相关两栖类物种的最新分类学研究成果(费梁等, 2012; Frost, 2016; 江建平, 2016; 王凯等, 2020)。

爬行类的分类系统参照新的分类系统 *The Reptile Database* (<https://reptile-database.reptarium.cz/>) 和查阅“中国两栖、爬行动物更新名录”(王凯等, 2020)。爬行类物种鉴定主要参考《中国动物志(爬行纲第二卷有鳞目蜥蜴亚目)》、《中国蛇类(上)》、《四川爬类原色图鉴》、《中国贸易龟类检索图鉴》等资料。

两栖爬行动物的物种区系组成主要参考《中国动物地理》, 相关物种的保护级别则根据中华人民共和国国家一二级动物名录、三有动物名录和四川省重点保护动物名录物种等级进行判别。

(5) 鱼类物种鉴定主要参考《四川鱼类志》(丁瑞华, 1994)、《中国动物志硬骨鱼纲 鲤形目(中卷)》和《中国鱼类系统检索》。鱼类的物种保护级别则根据中华人民共和国国家一二级动物名录、三有动物名录和四川省重点保护动物名录物种等级进行判别。

(6) 土壤动物的分类鉴定参照《幼虫分类学》、《昆虫分类检索》、《中国土壤动物检索图鉴》和《中国亚热带土壤动物》等对所采集到的土壤动物进行分类鉴定, 一般将土壤动物鉴定至目、科等分类阶元。

3.6.2 数据录入与统计分析

将整理好的数据整理录入数据库, 并用数据库将录入数据进行统计汇总并生成相应的统计表。

3.6.3 材料整理与报告编制

对外业调查的图、文、表格等进行统计，整理归档，根据统计记录情况进行分类，对植被、植物、兽、鸟、鱼等进行分析，编写报告。

3.7 质量管理

3.7.1 质量控制

生物多样性调查工作涉及的专业多，包括动物学、植物学、生态学等相关学科，工作开展前组织相关技术人员开展生物（物种）多样性资源调查和监测相关培训，工作中，聘请相关专家进行现场指导，并随时提供咨询服务。

3.7.2 外业抽检

在外业调查过程中，质量监督小组将随机对调查小组进行监督检查，看调查小组的操作是否符合规范，对表格的填写是否认真规范。如抽查不符合要求，则应当重新调查。

3.7.3 内业检查

调查表格是否齐全，项目填写是否符合要求，计算是否准确；文字资料有无错漏，图、文、表资料是否一致，是否随意改动外业调查和基本数据和文字资料。报告检查内容应包括：调查主要内容、调查方法、调查工作量、调查结果等。

第四章 结果分析

4.1 生态系统多样性

根据《全国生态功能区划》，结合调查完成的植被类型分布特点，将成都市青白江区的生态系统类型划分为森林生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统。

4.1.1 森林生态系统

根据《2020年成都市森林资源与林业生态状况公告》显示，2020年青白江区森林面积19.18万亩，林地面积5.48万亩，非林地森林面积13.7万亩，森林覆盖率33.73%，林木绿化率34.3%。生态公益林3.82万亩，人工商品林1.66万亩；龙泉山森林公园森林面积9.2万亩，森林覆盖率49.17%。

全区主要森林资源分布在东南部低山丘陵乡镇，为非林地上的乔木林，占比达90%以上。青白江区森林生态系统主要为亚热带常绿阔叶林生态系统，有人工栽植的柏木林、柏栎混交林等。也存在部分常绿、落叶阔叶混交林生态系统，人工栽植的枫杨、桤木、香樟等混交林。

4.1.2 湿地生态系统

成都市青白江区水体类型较简单，主要为淡水生态系统，有清白江、毗河、长流河、绣川河等河流、人工渠及各类人工塘、库，湿地面积较大，各河流长度见（表4-1）。

表 4-1 青白江区主要河流长度一览表

类型	河流名称	长度 (km)	平均河宽 (m)
都江堰系	清白江	2.74	120
	毗河	17.50	155
排洪河流	弥牟河	3.50	11
	长流河	18.50	17
	绣川河	10.75	20
	羊叉河	3.88	12
山溪河流	石板河	15.00	10
	高字库河	13.00	7

类型	河流名称	长度 (km)	平均河宽 (m)
	水磨河	9.00	5
	桤木河	21.00	8
	西江河	19.00	45
	湖江河	4.25	10

4.1.3 农田生态系统

成都市青白江区位于成都市东北部，区内拥有农田资源丰富；耕地主要农作物为水稻(*Oryza sativa*)、小麦(*Triticum aestivum*)、玉米(*Zea mays*)、大豆(*Glycine max*)、油菜(*Brassica rapa var. oleifera*)、花生(*Arachis hypogaea*)、番薯(*Ipomoea batatas*)、马铃薯(*Solanum tuberosum*)及其它杂粮等。

其中种植水稻 5.38 万亩、玉米 4.95 万亩、油菜 5.77 万亩、小麦 1.37 万亩、番薯 1.48 万亩、马铃薯 1.07 万亩、杂粮 1.72 万亩以及农田四周的防护林带组成。

表 4-2 青白江区作物面积统计表

作物名称	面积	
	亩	公顷
水稻	53891	3592.7
小麦	13759	917.3
玉米	49593	3306.2
大豆	4435	295.7
油菜	57757	3850.5
花生	9269	617.9
番薯	14817	987.8
马铃薯	10776	718.4
杂粮	17248	150.0

4.1.4 城镇生态系统

该区主要分布在城区和各乡镇的集镇区，人口密度大，经济较为发达。地势平坦，气候温和，但人口和建筑的高度密集，“热岛”效应突出，环境质量恶化等问题逐步凸显，所以生态环境相对较差。主要以迁地保护为主，区域内植物水平一般，某些经济不发达的乡镇的绿地系统规划相对落后，由于地势平坦，故植被

的垂直性分布和地形地貌类型几乎没有，景观较为单一。青白江区城市生态系统主要包括大弯街道、大同街道、弥牟镇部分地域、城厢镇部分地域。

城市生态系统主要由城市森林组成，城市森林主要包括单位绿化、城市道路绿化、城市公园、城市休闲绿化广场组成。

4.2 高等植物物种多样性

4.2.1 物种组成和分布

(1) 按生活型统计

青白江区调查记录的高等植物种类共计 958 种（含变种、亚种、变型等），按照生活型来看，其中乔木 184 种、灌木 140 种、藤本植物 34 种、竹类 19 种、草本 581 种（具体见表 4-3）；

表 4-3 青白江区植物种类生活型分布表

生活型	种类数	占总数比
乔木	184	19.21%
灌木	140	14.61%
藤本	34	3.55%
竹类	19	1.98%
草本	581	60.65%
合计	958	100.00%

(2) 按植物门类统计

按照植物门来看，蕨类植物门 21 种，裸子植物门 18 种，被子植物门 919 种。

表 4-4 青白江区植物种类按门统计表

门	计数	占总数比
蕨类植物门 Pteridophyta	21	2.19%
裸子植物门 Gymnospermae	18	1.88%
被子植物门 Angiospermae	919	95.93%
合计	958	100.00%

(3) 按科属种统计

经调查，青白江区现有维管束植物资源 3 门 154 科 587 属 958 种，包括蕨类植物门 10 科 12 属 21 种，裸子植物门 8 科 17 属 18 种，被子植物门 136 科 558

属 919 种。

(4) 按乡镇分布统计

植物种类按乡镇（街道）分，福洪镇植物种类数量最多，为 128 科 438 属 648 种，分别占总数量比 83.12%、74.62%、67.64%；清泉镇次之，为 120 科 387 属 538 种，分别占总数量比 77.92%、65.76%、56.16%；大同街道最少为 80 科 197 属 237 种，分别占总数量比为 51.95%、33.56%、24.74%。其余镇街道物种数都在 250--350 种之间，占比都在 25.00%-35%之间（具体见表 4-5）。

表 4-5 青白江区各乡镇植物种类统计表

乡镇	科	占比	属	占比	物种数量	占比
福洪镇	128	83.12%	438	74.62%	648	67.64%
清泉镇	120	77.92%	386	65.76%	538	56.16%
姚渡镇	91	59.09%	254	43.27%	326	34.03%
大弯街道	101	65.58%	250	42.59%	311	32.46%
弥牟镇	89	57.79%	232	39.52%	280	29.23%
城厢镇	88	57.14%	229	39.01%	273	28.50%
大同街道	80	51.95%	197	33.56%	237	24.74%
总数	154	100.00%	587	100.00%	958	100.00%

4.2.2 保护和特有植物

(1) 国家保护植物统计

根据国务院 1999 年 8 月 4 日批准的《国家重点保护野生植物名录(第一批)》名录显示，青白江区无国家重点保护野生植物。

(2) 特有植物统计

中国特有种植物 151 种，含四川特有植物 2 种；其中，裸子植物 6 种，涉及 4 科 6 属；被子植物 145 种，涉及 59 科 115 属。2 种四川特有植物为硬头黄竹和峨眉点地梅。

表 4-6 青白江区中国特有植物名录

序号	科名	属名	种名	生活型	特有性	序号	科名	属名	种名	生活型	特有性
1	银杏科	银杏属	银杏	乔木	中国特有	77	黄杨科	黄杨属	黄杨	灌木	中国特有
2	松科	雪松属	雪松	乔木	中国特有	78	黄杨科	黄杨属	小叶黄杨	灌木	中国特有
3	松科	松属	马尾松	乔木	中国特有	79	鼠李科	鼠李属	异叶鼠李	灌木	中国特有
4	杉科	柳杉属	柳杉	乔木	中国特有	80	鼠李科	鼠李属	薄叶鼠李	灌木	中国特有
5	杉科	水杉属	水杉	乔木	中国特有	81	鼠李科	枣属	枣	乔木	中国特有

序号	科名	属名	种名	生活型	特有性	序号	科名	属名	种名	生活型	特有性
6	柏科	柏木属	柏木	乔木	中国特有	82	葡萄科	蛇葡萄属	三裂蛇葡萄	藤本	中国特有
7	杨柳科	杨属	加杨	乔木	中国特有	83	葡萄科	地锦属	花叶地锦	藤本	中国特有
8	杨柳科	杨属	响叶杨	乔木	中国特有	84	杜英科	杜英属	秃瓣杜英	乔木	中国特有
9	桦木科	桤木属	桤木	乔木	中国特有	85	锦葵科	木槿属	木芙蓉	乔木	中国特有
10	榆科	朴属	珊瑚朴	乔木	中国特有	86	锦葵科	木槿属	木槿	灌木	中国特有
11	榆科	榆属	杭州榆	乔木	中国特有	87	瑞香科	茺花属	小黄构	灌木	中国特有
12	杜仲科	杜仲属	杜仲	乔木	中国特有	88	怪柳科	怪柳属	怪柳	乔木	中国特有
13	桑科	桑属	桑	乔木	中国特有	89	秋海棠科	秋海棠属	紫背天葵	草本	中国特有
14	藜科	菠菜属	菠菜	草本	中国特有	90	蓝果树科	喜树属	喜树	乔木	中国特有
15	木兰科	木莲属	大果木莲	乔木	中国特有	91	山茶茛科	楝木属	小楝木	灌木	中国特有
16	木兰科	含笑属	深山含笑	乔木	中国特有	92	五加科	通脱木属	通脱木	灌木	中国特有
17	木兰科	拟单性木兰属	乐东拟单性木兰	乔木	中国特有	93	伞形科	当归属	当归	草本	中国特有
18	木兰科	木兰属	玉兰	乔木	中国特有	94	伞形科	川明参属	川明参	草本	中国特有
19	木兰科	木兰属	紫玉兰	灌木	中国特有	95	伞形科	藁本属	辽藁本	草本	中国特有
20	五味子科	五味子属	铁箍散	藤本	中国特有	96	报春花科	点地梅属	峨眉点地梅	草本	四川特有
21	蜡梅科	蜡梅属	蜡梅	灌木	中国特有	97	报春花科	珍珠菜属	过路黄	草本	中国特有
22	樟科	樟属	银木	乔木	中国特有	98	报春花科	报春花属	报春花	草本	中国特有
23	樟科	山胡椒属	香叶子	乔木	中国特有	99	白花丹科	白花丹属	蓝花丹	草本	中国特有
24	樟科	山胡椒属	黑壳楠	乔木	中国特有	100	柿科	柿属	瓶兰花	灌木	中国特有
25	樟科	木姜子属	木姜子	乔木	中国特有	101	柿科	柿属	柿	乔木	中国特有
26	樟科	楠属	楠木	乔木	中国特有	102	柿科	柿属	野柿	乔木	中国特有
27	毛茛科	铁线莲属	铁线莲	草本	中国特有	103	木犀科	连翘属	金钟花	灌木	中国特有
28	毛茛科	铁线莲属	粗齿铁线莲	藤本	中国特有	104	木犀科	素馨属	迎春花	灌木	中国特有
29	毛茛科	铁线莲属	钝萼铁线莲	藤本	中国特有	105	木犀科	女贞属	女贞	乔木	中国特有
30	小檗科	淫羊藿属	淫羊藿	草本	中国特有	106	木犀科	女贞属	小叶女贞	灌木	中国特有
31	小檗科	十大功劳属	十大功劳	灌木	中国特有	107	木犀科	木樨榄属	木樨榄	乔木	中国特有
32	猕猴桃科	猕猴桃属	中华猕猴桃	藤本	中国特有	108	木犀科	木犀属	木犀	乔木	中国特有
33	藤黄科	金丝桃属	金丝梅	灌木	中国特有	109	马钱科	醉鱼草属	醉鱼草	灌木	中国特有
34	金缕梅科	檤木属	红花檤木	灌木	中国特有	110	茜草科	白马骨属	六月雪	灌木	中国特有
35	景天科	景天属	凹叶景天	草本	中国特有	111	紫草科	盾果草属	弯齿盾果草	草本	中国特有
36	虎耳草科	绣球属	蜡莲绣球	灌木	中国特有	112	马鞭草科	菘属	三花菘	草本	中国特有
37	海桐花科	海桐花属	波叶海桐	乔木	中国特有	113	唇形科	筋骨草属	筋骨草	草本	中国特有
38	蔷薇科	桃属	山桃	乔木	中国特有	114	唇形科	风轮菜属	寸金草	草本	中国特有
39	蔷薇科	樱属	樱桃	乔木	中国特有	115	玄参科	通泉草属	早落通泉草	草本	中国特有
40	蔷薇科	木瓜属	毛叶木瓜	乔木	中国特有	116	玄参科	通泉草属	匍茎通泉草	草本	中国特有
41	蔷薇科	枇杷属	枇杷	乔木	中国特有	117	玄参科	泡桐属	毛泡桐	乔木	中国特有

序号	科名	属名	种名	生活型	特有性	序号	科名	属名	种名	生活型	特有性
42	蔷薇科	苹果属	西府海棠	乔木	中国特有	118	玄参科	腹水草属	腹水草	草本	中国特有
43	蔷薇科	苹果属	花红	乔木	中国特有	119	爵床科	南一笼鸡属	南一笼鸡	草本	中国特有
44	蔷薇科	苹果属	垂丝海棠	乔木	中国特有	120	车前科	车前属	长果车前	草本	中国特有
45	蔷薇科	李属	李	乔木	中国特有	121	忍冬科	六道木属	蒹葭花	灌木	中国特有
46	蔷薇科	火棘属	火棘	灌木	中国特有	122	忍冬科	接骨木属	接骨木	灌木	中国特有
47	蔷薇科	梨属	麻梨	乔木	中国特有	123	忍冬科	荚蒾属	金佛山荚蒾	灌木	中国特有
48	蔷薇科	蔷薇属	月季花	灌木	中国特有	124	菊科	蓍属	云南蓍	草本	中国特有
49	蔷薇科	蔷薇属	单瓣月季花	灌木	中国特有	125	菊科	马兰属	山马兰	草本	中国特有
50	蔷薇科	蔷薇属	粉团蔷薇	灌木	中国特有	126	菊科	斑鸠菊属	南川斑鸠菊	乔木	中国特有
51	蔷薇科	悬钩子属	乌泡子	灌木	中国特有	127	菊科	黄鹌菜属	异叶黄鹌菜	草本	中国特有
52	豆科	崖豆藤属	亮叶鸡血藤	藤本	中国特有	128	百合科	葱属	野葱	草本	中国特有
53	豆科	紫荆属	紫荆	灌木	中国特有	129	百合科	葱属	藟头	草本	中国特有
54	豆科	紫荆属	湖北紫荆	乔木	中国特有	130	百合科	百合属	野百合	草本	中国特有
55	豆科	黄檀属	大金刚藤	藤本	中国特有	131	百合科	百合属	百合	草本	中国特有
56	豆科	黄檀属	黄檀	乔木	中国特有	132	百合科	菝葜属	小叶菝葜	藤本	中国特有
57	豆科	皂荚属	皂荚	乔木	中国特有	133	薯蓣科	薯蓣属	盾叶薯蓣	草本	中国特有
58	豆科	胡枝子属	中华胡枝子	灌木	中国特有	134	鸢尾科	鸢尾属	扁竹兰	草本	中国特有
59	豆科	红豆属	红豆树	乔木	中国特有	135	禾本科	慈竹属	慈竹	竹类	中国特有
60	豆科	鹿藿属	菱叶鹿藿	草本	中国特有	136	禾本科	箬竹属	凤尾竹	竹类	中国特有
61	大戟科	山麻杆属	山麻杆	灌木	中国特有	137	禾本科	箬竹属	小琴丝竹	竹类	中国特有
62	大戟科	地构叶属	地构叶	草本	中国特有	138	禾本科	箬竹属	硬头黄竹	竹类	四川特有
63	芸香科	柑橘属	金柑	灌木	中国特有	139	禾本科	寒竹属	刺黑竹	竹类	中国特有
64	芸香科	枳属	枳	灌木	中国特有	140	禾本科	牡竹属	大叶慈	竹类	中国特有
65	芸香科	花椒属	毛竹叶花椒	灌木	中国特有	141	禾本科	羊茅属	高羊茅	草本	中国特有
66	芸香科	花椒属	朵花椒	乔木	中国特有	142	禾本科	箬竹属	箬竹	竹类	中国特有
67	苦木科	臭椿属	臭椿	乔木	中国特有	143	禾本科	刚竹属	蓉城竹	竹类	中国特有
68	漆树科	南酸枣属	毛脉南酸枣	乔木	中国特有	144	禾本科	刚竹属	水竹	竹类	中国特有
69	漆树科	黄连木属	黄连木	乔木	中国特有	145	禾本科	刚竹属	紫竹	竹类	中国特有
70	漆树科	盐肤木属	青麸杨	乔木	中国特有	146	禾本科	刚竹属	早园竹	竹类	中国特有
71	无患子科	栾树属	复羽叶栾树	乔木	中国特有	147	禾本科	刚竹属	金竹	竹类	中国特有
72	无患子科	栾树属	栾树	乔木	中国特有	148	禾本科	刚竹属	刚竹	竹类	中国特有
73	清风藤科	泡花树属	细花泡花树	乔木	中国特有	149	禾本科	大明竹属	苦竹	竹类	中国特有
74	冬青科	冬青属	大果冬青	乔木	中国特有	150	禾本科	高粱属	高粱	草本	中国特有
75	卫矛科	南蛇藤属	短梗南蛇藤	藤本	中国特有	151	棕榈科	棕竹属	矮棕竹	灌木	中国特有
76	黄杨科	黄杨属	雀舌黄杨	灌木	中国特有						

4.3 动物界物种多样性

类型一 脊椎动物

脊椎动物最显著的特征是一条脊椎骨或脊柱支撑着身体。典型的脊椎动物体内有连接肌肉、四肢的复杂的感觉器官和大脑。内部复杂的骨架使脊椎动物可以长得相当大，而且适应性强。脊椎动物在动物界中所占的比重非常小，人类已知的脊椎动物约有 4 万多种，分为鱼纲、两栖纲、爬行纲、鸟纲和哺乳纲。它们几乎遍及地球上的每个角落。

青白江区位于成都市东北部，地势东南高，西北低，域内福洪镇清泉镇为成都市城市森林公园重要组成部分，沱江支流毗河贯穿中心。区域内既有人类聚居的城市、村落，又有较大面积的农田、湿地，还具有典型的川西林盘景观，故仍具有一定的生物多样性。因当地对生态环境保护、生物多样性保护的重视，调查中可见国家保护动物、中国特有动物，新物种、中小型兽类等。故本区域内仍具有可观的生物多样性景观，且具有尚待科研的潜在生物多样性资源。

青白江区通过调查记录了脊椎动物 30 目、85 科、289 种，其中兽类 5 目 9 科 17 种，鸟类 16 目 56 科 202 种，两栖爬行类 4 目 12 科 22 种，鱼类隶属于 5 目 8 科 48 种。国家 II 级重点保护动物 27 种，国家保护有益的、有重要经济价值的、有科学研究价值的动物 165 种，四川省级重点保护动物 13 种，中国特有动物 26 种。

表 4-7 青白江区脊椎动物统计表

类群	目	科	种
兽类	5	9	17
鸟类	16	56	202
两栖类	2	5	10
爬行类	2	7	12
鱼类	5	8	48
合计	30	85	289

4.3.1 兽类

4.3.1.1 兽类物种组成及数量

根据实地调调查，采用 Smith A 等 A Guide to the Mammals of China (中国兽类野外手册) (2009) 的分类系统，青白江区区的兽类动物共有 17 种，分隶 5 目、

9 科、15 属（附表 2 成都市青白江区兽类名录）。在兽类各类群中（表 4-8），以鼠科（Muridae）最多，共 6 种，约占种总数的 35.29%。区内优势物种主要有四川短尾鼯、褐家鼠、黄胸鼠为主，常见物种主要有东亚伏翼、大足鼠、赤腹松鼠、黑腹绒鼠等 4 种。青白江区内无重点保护兽类。

表 4-8 青白江区兽类统计表

序号	目名	科名	种数	占总种数比例%
1	鼯目 SORICOMORPHA	鼯科 Talpidae	1	5.88
2	鼯目 SORICOMORPHA	鼯科 Soricidae	2	11.76
3	翼手目 CHIROPTERA	蝙蝠科 Vespertilionidae	2	11.76
4	食肉目 CARNIVORA	鼬科 Mustelidae	2	11.76
5	食肉目 CARNIVORA	灵猫科 Viverridae	1	5.88
6	啮齿目 RODENTIA	松鼠科 Sciuridae	1	5.88
7	啮齿目 RODENTIA	仓鼠科 Cricetidae	1	5.88
8	啮齿目 RODENTIA	鼠科 Muridae	6	35.29
9	兔形目 LAGOMORPHA	兔科 Leporidae	1	5.88

4.3.1.2 濒危或特有兽类

成都市青白江区未发现分布有属国家 I 级、II 级重点保护兽类，境内也未分布有四川省重点保护兽类。青白江区境内发现中华山蝠、黑腹绒鼠 2 种中国特有兽类。

4.3.2 鸟类

4.3.2.1 鸟类物种组成及数量

通过野外实地调查，采用郑光美《中国鸟类分类与分布名录(第三版)》(2017)的分类系统，统计出青白江区鸟类共属于 16 目 56 科 202 种（附表 2），分别占四川省鸟类目（21）、科（80）、种（683）的 76.19%、70.00%和 29.58%。各目、科、种数及百分率见表 4-9，种类组成上雀形目有 32 科 113 种，占青白江区调查鸟类科、种分别为 57.14%和 55.94%，因此青白江区以雀形目为主。优势物种主要有适应湿地、农田及林地的部分雀形目鸟类，代表物种有（树）麻雀、红头长尾山雀、白头鹎、白颊噪鹛、棕头鸦雀、金翅雀、白腰文鸟等。常见鸟类有白鹭、金腰燕、家燕、暗绿绣眼鸟、斑文鸟、白鹡鸰等。稀有鸟主要是猛禽及旅鸟，主要代表黑颈鸢、鸿雁、灰雁、斑头雁、苍鹰、白腹鸢、白尾鸢、草鹞、游隼、燕隼、鸳鸯、蓝喉歌鸲、红喉歌鸲、蓝喉太阳鸟、叉尾太阳鸟等。

因调查周期、季节限制，且部分物种（鸟类为主）具有迁徙特性，故随着未来调查监测工作的继续开展，区域内动物记录种类还可能有增长。

表 4-9 青白江区鸟类统计表

编号	目	科	种数	占总种数比%
1	鸡形目 GALLIFORMES	雉科 Phasianidae	3	1.49
2	雁形目 ANSERIFORMES	鸭科 Anatidae	12	5.94
3	鸕鷀目 PODICIPEDIFORMES	鸕鷀科 Podicipedidae	3	1.49
4	鸽形目 COLUMBIFORMES	鸠鸽科 Columbidae	3	1.49
5	夜鹰目 CAPRIMULGIFORMES	夜鹰科 Caprimulgidae	1	0.50
6		雨燕科 Apodidae	3	1.49
7	鸚形目 CUCULIFORMES	杜鹃科 Cuculidae	5	2.48
8	鹤形目 GRUIFORMES	秧鸡科 Rallidae	6	2.97
9	鸻形目 CHARADRIIFORMES	蛎鹬科 Haematopodidae	1	0.50
10		反嘴鹬科 Recurvirostridae	1	0.50
11		鸻科 Charadriidae	5	2.48
12		彩鹬科 Rostratulidae	1	0.50
13		鹬科 Scolopacidae	10	4.95
14		三趾鹬科 Turnicidae	1	0.50
15		燕鸻科 Glareolidae	1	0.50
16	鹳形目 PELECANIFORMES	鹭科 Ardeidae	9	4.46
17	鹰形目 ACCIPITRIFORMES	鹰科 Accipitridae	8	3.96
18	鸺形目 STRIGIFORMES	草鸺科 Tytonidae	1	0.50
19		鸺鹠科 Strigidae	4	1.98
20	犀鸟目 BUCEROTIFORMES	戴胜科 Upupidae	1	0.50
21	佛法僧目 CORACIIFORMES	翠鸟科 Alcedinidae	3	1.49
22	啄木鸟目 PICIFORMES	拟啄木鸟科 Capitonidae	1	0.50
23		啄木鸟科 Picidae	3	1.49
24	隼形目 FALCONIFORMES	隼科 Falconidae	3	1.49
25	雀形目 PASSERIFORMES	黄鹂科 Oriolidae	1	0.50
26		卷尾科 Dicruridae	2	0.99
27		王鹟科 Monarchidae	1	0.50
28		伯劳科 Laniidae	3	1.49
29		鸦科 Corvidae	3	1.49
30		玉鹟科 Stenostiridae	1	0.50
31		山雀科 Paridae	3	1.49
32		百灵科 Alaudidae	2	0.99
33		扇尾莺科 Cisticolidae	2	0.99

编号	目	科	种数	占总种数比%
34		苇莺科 Acrocephalidae	1	0.50
35		燕科 Hirundinidae	4	1.98
36		鹳鹬科 Pnoepyidae	1	0.50
37		鹎科 Pycnonotidae	3	1.49
38		柳莺科 Phylloscopidae	11	5.45
39		长尾山雀科 Aegithalidae	1	0.50
40		莺鹟科 Sylviidae	2	0.99
41		绣眼鸟科 Zosteropidae	2	0.99
42		林鹟科 Timaliidae	2	0.99
43		幽鹟科 Pellorneidae	1	0.50
44		噪鹛科 Leiothrichidae	3	1.49
45		鹎科 Sittidae	2	0.99
46		鹳鹬科 Troglodytidae	1	0.50
47		棕鸟科 Sturnidae	3	1.49
48		鹑科 Turdidae	5	2.48
49		鹟科 Muscicapidae	22	10.89
50		啄花鸟科 Dicaeidae	1	0.50
51		花蜜鸟科 Nectariniidae	2	0.99
52		梅花雀科 Estrildidae	2	0.99
53		雀科 Passeridae	3	1.49
54		鹁鹑科 Motacillidae	10	4.95
55		燕雀科 Fringillidae	8	3.96
56		鹀科 Emberizidae	5	2.48
合计			202	100.00

4.3.2.2 濒危或特有鸟类

(1) 国家重点保护鸟类

成都市青白江区未发现分布有属国家 I 级重点保护鸟类, 分布的属于国家 II 级重点保护的鸟类有 26 种 (附表 3): 鸿雁 (*Anser cygnoid* Linnaeus, 1758)、鸳鸯 (*Aix galericulata* Linnaeus, 1758)、黑颈鹳鹬 (*Podiceps nigricollis* Brehm, 1831)、鸕嘴鹬 (*Ibidorhyncha struthersii* Vigors, 1832)、白腰杓鹬 (*Numenius arquata* Linnaeus, 1758)、雀鹰 (*Accipiter nisus* Linnaeus, 1758)、赤腹鹰 (*Accipiter soloensis* Horsfield, 1821)、苍鹰 (*Accipiter gentilis* Linnaeus, 1758)、松雀鹰 (*Accipiter virgatus* Temminck, 1822)、白尾鹞 (*Circus cyaneus* Linnaeus, 1766)、白腹鹞 (*Circus spilonotus* Johann Jakob Kaup, 1847)、黑鸢 (*Milvus migrans* Boddaert, 1783)、

普通鵟 (*Buteo buteo* Linnaeus, 1758)、草鸮 (*Tyto longimembris* Jerdon, 1839)、领角鸮 (*Otus lettia* Pennant, 1769)、斑头鸺鹠 (*Glaucidium cuculoides* Vigors, 1831)、长耳鸮 (*Asio otus* Linnaeus, 1758)、短耳鸮 (*Asio flammeus* Pontoppidan, 1763)、红隼 (*Falco tinnunculus* Linnaeus, 1758)、游隼 (*Falco peregrinus* Tunstall, 1771)、燕隼 (*Falco subbuteo* Linnaeus, 1758)、红胁绣眼鸟 (*Zosterops erythropleurus* Swinhoe, 1863)、画眉 (*Garrulax canorus* Linnaeus, 1758)、红嘴相思鸟 (*Leiothrix lutea* Scopoli, 1786)、蓝喉歌鸲 (*Luscinia svecica* Linnaeus, 1758)、红喉歌鸲 (*Calliope calliope* Pallas, 1776), 占青白江区内鸟类总种数的 12.87%。

(2) 四川省重点保护鸟类

四川省重点保护鸟类有 12 种(附表 3): 鸿雁(*Anser cygnoid* Linnaeus, 1758)、小鸕鶿 (*Tachybaptus ruficollis* Pallas, 1764)、普通夜鹰 (*Caprimulgus indicus* Latham, 1790)、小白腰雨燕(*Apus nipalensis* Hodgson, 1837)、大鹰鸮(*Hierococcyx sparveroides* Vigors, 1831)、董鸡 (*Gallicrex cinerea* Gmelin, 1789)、黑水鸡 (*Gallinula chloropus* Linnaeus, 1758)、红胸田鸡 (*Porzana fusca* Linnaeus, 1766)、彩鹬 (*Rostratula benghalensis* Linnaeus, 1758)、普通鸬鹚 (*Phalacrocorax carbo* Linnaeus, 1758)、栗尾鸲 (*Ixobrychus cinnamomeus* Gmelin, 1789)、大拟啄木鸟 (*Psilopogon virens* Boddaert, 1783)。

(3) 特有鸟类

中国特有鸟类有 3 种(附表 3): 灰胸竹鸡(*Bambusicola thoracica* Temminck, 1815)1 种、黄腹山雀(*Periparus venustulus* Swinhoe, 1870)、画眉(*Garrulax canorus* Linnaeus, 1758) 。

4.3.3 两栖爬行类

4.3.3.1 物种组成及数量

调查发现青白江区现有两栖爬行动物共 22 种(表 4-10), 隶属于 4 目 12 科, 占四川 212 种两栖爬行动物的 10.38%。调查的两栖类共 10 种, 属于 2 目(有尾目和无尾目) 5 科 9 属, 其中隐鳃鲵科、蟾蜍科、姬蛙科各 1 种, 叉舌蛙科 2 种, 蛙科 5 种。爬行类 2 目 7 科 11 属 12 种, 属于龟鳖目和有鳞目, 以游蛇科的种类最多, 共 6 种, 其它龟科、鳖科、壁虎科、蜥蜴科、石龙子科、蝰科各 1 种。特

别需要注意的是在青白江区的 22 种两栖爬行动物中，属国家二级保护动物的 1 种（大鲵），该物种出现于青白江、毗河中。属国家保护的有益的或者有重要经济、科学价值的陆生野生动物（三有动物）19 种，属于四川省重点保护野生动物 2 种（乌龟和中华鳖）。另外，有 4 种为中国特有种：大鲵、峨眉林蛙、饰纹姬蛙、蹼趾壁虎。入侵物种 1 种，即牛蛙（*Rana catesbeiana*）。

表 4-10 青白江区两栖、爬行类统计表

编号	目名	科名	种数	占总种数比例%
1	有尾目 Caudata	隐鳃鲵科 Cryptobranchidae	1	10.00
2	无尾目 Anurana	蟾蜍科 Bufonidae	1	10.00
3		蛙科 Ranidae	5	50.00
4		叉舌蛙科 Dicroglossidae	2	20.00
5		姬蛙科 Microhylidae	1	30.00
1	龟鳖目 Testudines	龟科 Geoemydidae	1	8.33
2		鳖科 Trionychidae	1	8.33
3	有鳞目 Squamata	壁虎科 Gekkonidae	1	8.33
4		蜥蜴科 Lacertidae	1	8.33
5		石龙子科 Scincidae	1	8.33
6		游蛇科 Colubridae	6	50.00
7		蝰科 Colubridae	1	8.33

4.3.3.2 重点保护两栖、爬行动物

青白江区两栖爬行动物列入国家或省级保护的种类不多。在调查走访期间，在青白江绿道青白江段、毗河段发现两栖类大鲵（国家二级重点保护动物）一条。另外，在爬行动物中，青白江区属于四川省重点保护野生动物有 2 种（乌龟和中华鳖）。在 2020 年 7 月调查期间，在毗河发现一只乌龟。另外，于 2020 年 5-7 月在青白江河段、毗河中发现有中华鳖 5 只。

大鲵在毗河及青白江河段中发现，估计为放生或者养殖场逃逸的个体，野生大鲵个体很难在自然河流发现，尤其是城市的河流中发现的大鲵，应该属养殖品种。另外，在毗河发现了乌龟的幼体一只，野生或者放生性质，有待将来进一步调查和研究来澄清。最后，在河边发现的 5 只中华鳖，初步判断为放生或者养殖场逃逸的个体。

4.3.4 鱼类

4.3.4.1 物种组成及数量

本次调查在青白江区毗河、清白江、绣川河、西江河和青白江区凤凰湖、

长流河公园等地设立的 13 样线和采样点采集的样本中，共鉴定出 48 种鱼，隶属于 5 目 8 科 37 属（表 4-11）。在目级分类阶元构成中，有鲤形目 40 种，占总物种数的 83.33%；鲇形目 5 种，占 10.42%；合鳃鱼目、鲮形目鲈形目各 1 种，各占 2.08%。在各科鱼类构成中，以鲤科为最多，为 33 种，占 68.75%。本次调查，在青白江区水域无国家及四川省重点保护鱼类。另外，中国特有鱼类有 17 种：白甲鱼、钝吻棒花鱼、中华倒刺鲃、短须颌须鮠、华鲮、高体近红鲌、汪氏近红鲌、似鳊、乐山小鳊、短体副鳊、红尾副鳊、勃氏高原鳊、长薄鳊、薄鳊、红唇薄鳊、中华青鳉、乌鳢。

表 4-11 青白江区鱼类统计表

编号	目名	科名	种数	占总种数比例%
1	合鳃鱼目 Synbranchiformes	合鳃鱼科 Synbranchidae	1	2.08
2	鲤形目 Cypriniformes	鲤科 Cyprinidae	33	68.75
3		爬鳅科 Balitoridae	3	6.25
4		鳅科 Cobitidae	4	8.33
5		鲮科 Bagridae	3	6.25
6	鲇形目 Siluriformes	鲇科 Siluridae	2	4.17
7	鲮形目 Cyprinodontiformes	青鳉科 Oryziatidae	1	2.08
7	鲈形目 Perciformes	鳢科 Channidae	1	2.08

本次调查结果显示，在青白江区域河流的 48 种鱼类中，绝大多数为江河平原类群，优势种为鲤、鲫、高体鳊、麦穗鱼、钝吻棒花鱼、泥鳅和短体副鳊等。

类型二 无脊椎动物

无脊椎动物(Invertebrate)是背侧没有脊柱的动物，它们是动物的原始形式。其种类数占动物总种类数的 95%。分包括原生动物、棘皮动物、软体动物、扁形动物、环节动物、腔肠动物、节肢动物、线形动物等。本次生物多样性调查中针对无脊椎动物的调查主要包括：昆虫学、土壤生物、土壤微生物。

4.3.5 昆虫

经调查发现，青白江区昆虫群落共出现 14 目 64 科 163 种（表 4-12），半翅目、广翅目、襃翅目、鳞翅目、膜翅目、鞘翅目、蜻蜓目、蜻蜓目、双翅目、螳螂目、同翅目、缨尾目、直翅目及竹节虫目，其中鳞翅目昆虫种类最多，共 28 科 99 种，占青白江区昆虫种数的 60.7%；鞘翅目共 16 科 38 种，占青白江区昆

虫种数的 23.31%；半翅目共 5 科 6 种，占青白江区昆虫种数的 3.68%；同翅目共 4 科 5 种，占青白江区昆虫种数的 3.07%；双翅目共 3 科 4 种，占青白江区昆虫种数的 2.45%；直翅目共 2 科 3 种，占青白江区昆虫种数的 1.84%；蜻蜓目共 1 科 2 种，占青白江区昆虫种数的 1.23%；其余广翅目、襀翅目、膜翅目、螳螂目、缨尾目、竹节虫目均分别有 1 科 1 种，分别占青白江区昆虫种数的 0.61%。

表 4-12 青白江区昆虫统计表

目别	科数	种数	占昆虫总种数的比例/%
鳞翅目	28	99	60.74
鞘翅目	16	38	23.31
半翅目	5	6	3.68
同翅目	4	5	3.07
双翅目	3	4	2.45
直翅目	2	3	1.84
蜻蜓目	1	2	1.23
广翅目	1	1	0.61
襀翅目	1	1	0.61
膜翅目	1	1	0.61
螳螂目	1	1	0.61
缨尾目	1	1	0.61
竹节虫目	1	1	0.61
合计	64	163	100

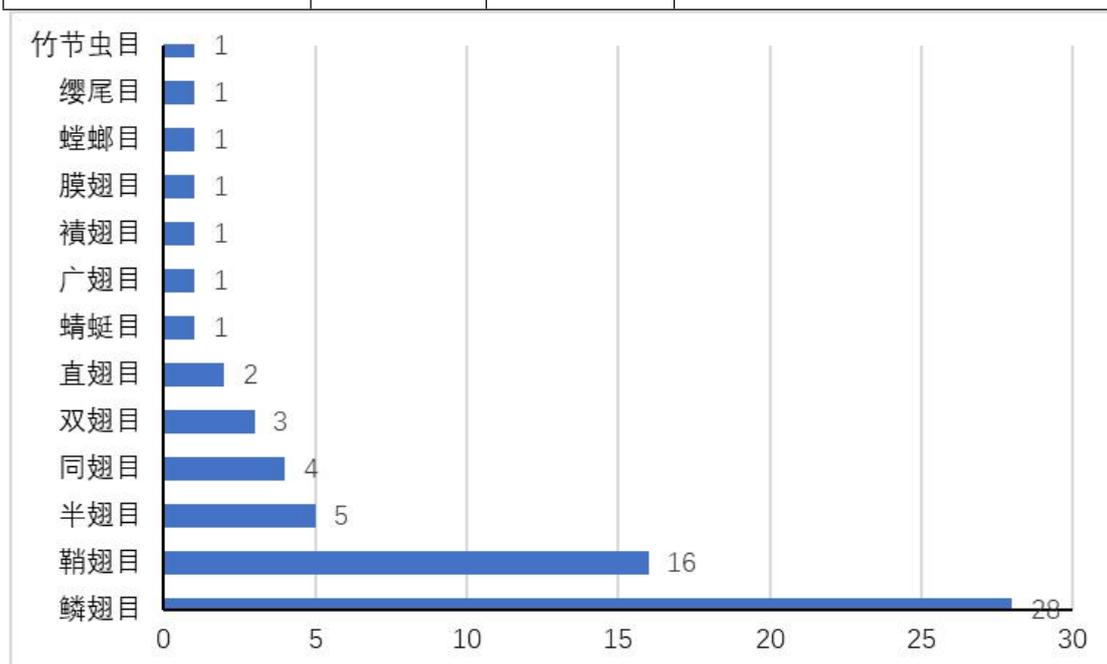


图 4-1 青白江区昆虫科分布图

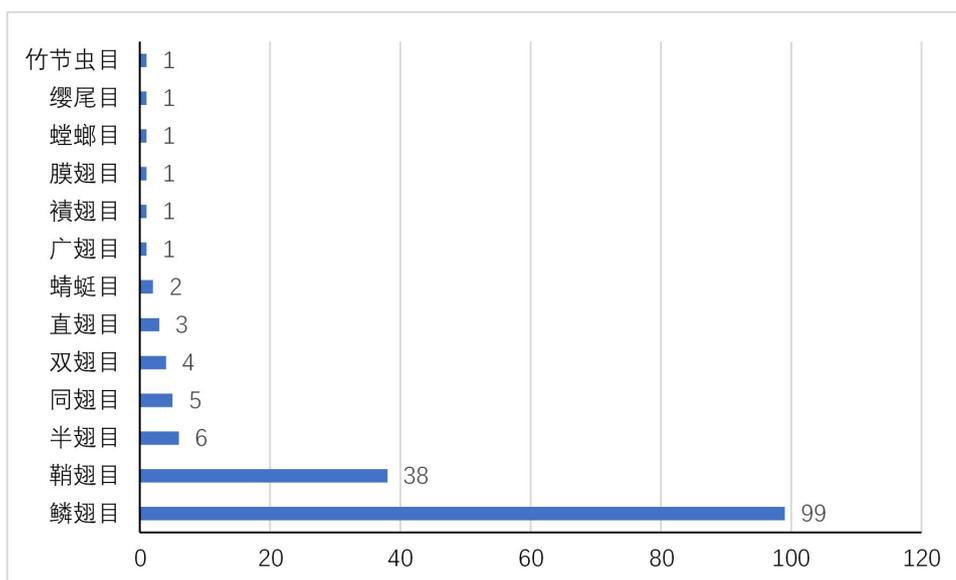


图 4-2 青白江区昆虫种分布图

4.3.6 土壤动物

土壤动物是指其终生或某一发育阶段在土壤中度过，并且对土壤有一定影响的动物。土壤动物通常身体微小，部分物种难以用肉眼看到，但数量惊人、生物量巨大，是陆地生态系统的重要组成部分，在生态系统中承担着消费者和分解者的作用。土壤动物能够改变土壤的理化性质、促进生态系统物质循环、能量流动和信息传递。通过土壤动物群落结构能够反映生境多样性、环境压力强度及其本身对环境的耐受力，因此土壤动物学的研究极其重要。

本次调查共捕捉到大中小型土壤动物 10421 只，隶属于 3 门 12 纲 32 目 106 个类群；其中以矮蒲螨科为类群优势，占总个体数的 15.43%；常见类群有 33 种，占个体数的 72.44%；稀有类群有 72 种，占个体数的 12.18%。

土壤动物类群数在林地中的个体数最多，在草坪中的个体数最少。在农田、苗圃、草坪中均以矮蒲螨科为优势类群，林地中奎希娅科为优势类群。其中农田中共捕获 82 类 2634 只，占总捕获量的 25%；苗圃中共捕获 77 类 2789 只，占总捕获量的 27%；草坪中共捕获 68 类 1968 只，占总捕获量的 19%；林地中共捕获 89 类 3103 只，占总捕获量的 30%。

本次调查共捕捉到大型土壤动物 78 类，3791 只，分别占总捕捉数的 74% 和

36%；捕捉到中小型土壤动物28类，6703只，分别占总捕捉数的26%和64%。

表 4-13 青白江区土壤动物群落特征一览表

类别	类群	类群学名	土壤动物个体数 Ind/m ²				合计	频度 (f%)	多度
			农田	苗圃	草坪	林地			
大型土壤动物	缅甸湿虫属	<i>Burmoniscus</i>	176	88	42	134	440	4.19	++
大型土壤动物	地蜈蚣属	<i>Geophilus</i>	72	48	85	157	362	3.45	++
大型土壤动物	长足虻科幼虫	<i>Dolichopodidae larvae</i>	88	66	71	17	242	2.31	++
大型土壤动物	草蜚科	<i>Hodotermitidae</i>	26	42	84	58	210	2.00	++
大型土壤动物	间环蚓属	<i>Metapheretima</i>	61	10	98	37	206	1.96	++
大型土壤动物	单跗石蜈蚣属	<i>Monotursobius</i>	53	23	34	87	197	1.88	++
大型土壤动物	奇马陆科	<i>Paradoxosomatidae</i>	70	31	55	15	171	1.63	++
大型土壤动物	舞虻科幼虫	<i>Empididae larvae</i>	40	52	56	16	164	1.56	++
大型土壤动物	裸线蚓属	<i>Achaeta</i>	56	13	72	15	156	1.49	++
大型土壤动物	跳虫属	<i>Podura</i>	33	24	32	56	145	1.38	++
大型土壤动物	路舍蚁属	<i>Tetramorium</i>	16	42	60	10	128	1.22	++
大型土壤动物	副铗叭属	<i>Parajapyx</i>	33	16	15	48	112	1.07	++
大型土壤动物	摇蚊科幼虫	<i>Chironomidae larvae</i>	29	8	50	21	108	1.03	++
大型土壤动物	副跳属	<i>Paranura</i>	24	2	25	27	78	0.74	+
大型土壤动物	巴蜗牛属	<i>Bradybaena</i>	33	17	4	21	75	0.71	+
大型土壤动物	正蚓科	<i>Lumbricidae</i>	12	24	6	31	73	0.70	+
大型土壤动物	螻蛄科	<i>Ctenizidae</i>	8	14	11	25	58	0.55	+
大型土壤动物	奇刺跳属	<i>Friesea</i>		21	8	29	58	0.55	+
大型土壤动物	六眼幽灵蛛属	<i>Spermophora</i>	25	11	5	16	57	0.54	+
大型土壤动物	山蛩属	<i>Spirobolus</i>	25	5	17	8	55	0.52	+
大型土壤动物	花莹科幼虫	<i>Cantharidae larvae</i>	1	6	22	16	45	0.43	+
大型土壤动物	瓦娄蜗牛科	<i>Valloniidae</i>	7	3	11	18	39	0.37	+
大型土壤动物	扣甲科幼虫	<i>Elateridae larvae</i>	13	2	3	16	34	0.32	+
大型土壤动物	木蠹科	<i>Kalotermitidae</i>	13	6	14		33	0.31	+
大型土壤动物	土跳属	<i>Tullbergia</i>		12	3	15	30	0.29	+
大型土壤动物	拟球甲科幼虫	<i>Corylophidae larvae</i>	2	4	11	13	30	0.29	+
大型土壤动物	长角沼甲科幼虫	<i>Ptilodactylidae larvae</i>	14		1	15	30	0.29	+
大型土壤动物	虱啮属	<i>Liposcelis</i>	8	10	5	3	26	0.25	+
大型土壤动物	逍遥蛛科	<i>Philodromidae</i>	5	8	2	10	25	0.24	+
大型土壤动物	萤科幼虫	<i>Lampyridae larvae</i>		12	10	1	23	0.22	+
大型土壤动物	光盔蛛科	<i>Liocranidae</i>	2	5	5	10	22	0.21	+
大型土壤动物	盲蜈蚣属	<i>Cryptops</i>	7	2	3	10	22	0.21	+
大型土壤动物	寡节切叶蚁属	<i>Oligomyrmex</i>	10			10	20	0.19	+
大型土壤动物	齿棘圆跳属	<i>Arrhopalites</i>	1	9		9	19	0.18	+

类别	类群	类群学名	土壤动物个体数 Ind/m ²				合计	频度 (f%)	多度
			农田	苗圃	草坪	林地			
大型土壤动物	赫蠊属	<i>Hebardina</i>	4	3	4	8	19	0.18	+
大型土壤动物	真管螺属	<i>Euphaedusa</i>	7	3		7	17	0.16	+
大型土壤动物	步甲科幼虫	<i>Carabidae larvae</i>	3	5	3	6	17	0.16	+
大型土壤动物	光角蛎科	<i>Meinertellidae</i>	8			8	16	0.15	+
大型土壤动物	红萤科幼虫	<i>Lycidae larvae</i>	5	5		5	15	0.14	+
大型土壤动物	叶甲科幼虫	<i>Chrysomelidae larvae</i>	3	6	1	4	14	0.13	+
大型土壤动物	跳蛛科	<i>Salticidae</i>	1	6		6	13	0.12	+
大型土壤动物	叶蝉科	<i>Ciadellidie</i>	3	1	3	6	13	0.12	+
大型土壤动物	步甲科	<i>Carabidae</i>	4	2	1	5	12	0.11	+
大型土壤动物	山蛭属	<i>Haemadipsa</i>	4	3	5		12	0.11	+
大型土壤动物	土伪蝎科	<i>Chthonidae</i>	3	2	2	5	12	0.11	+
大型土壤动物	木球马陆属	<i>Hyleoglomeris</i>	3	6	2		11	0.10	+
大型土壤动物	拟态蛛科	<i>Mimetidae</i>	9	1			10	0.10	+
大型土壤动物	管巢蛛科	<i>Clubionidae</i>	2	1	3	4	10	0.10	+
大型土壤动物	华蛭属	<i>Sinentomon</i>	1		4	5	10	0.10	+
大型土壤动物	七纺蛛属	<i>Heptathela</i>	1	3		4	8	0.08	+
大型土壤动物	拟平腹蛛科	<i>Zodariidae</i>	1			5	6	0.06	+
大型土壤动物	圆跳属	<i>Sminthurus</i>			3	3	6	0.06	+
大型土壤动物	缨甲科幼虫	<i>Ptiliidae larvae</i>		2	2	2	6	0.06	+
大型土壤动物	弱蛛属	<i>Leptoneta</i>		1	4		5	0.05	+
大型土壤动物	捕鸟蛛科	<i>Theraphosidae</i>		2	1	2	5	0.05	+
大型土壤动物	鳞跳属	<i>Tomoceridae</i>	1	2		2	5	0.05	+
大型土壤动物	粗螯蛛科	<i>Prodidomidae</i>	2			2	4	0.04	+
大型土壤动物	近管蛛科	<i>Anyphaenidae</i>	1	1		2	4	0.04	+
大型土壤动物	园蛛科	<i>Araneidae</i>		1		3	4	0.04	+
大型土壤动物	拟锥螺属	<i>Buliminopsis</i>	2			2	4	0.04	+
大型土壤动物	葬甲科	<i>Silphidae</i>	1		1	2	4	0.04	+
大型土壤动物	全缝长蝽属	<i>Plinthisus</i>	1		1	2	4	0.04	+
大型土壤动物	端足目	<i>Amphipoda</i>	2			2	4	0.04	+
大型土壤动物	金龟甲科幼虫	<i>Scarabaeidaelarvae</i>		3		1	4	0.04	+
大型土壤动物	膜蝽属	<i>Hebrus</i>		3			3	0.03	+
大型土壤动物	扁蛛属	<i>Plator</i>		1	1		2	0.02	+
大型土壤动物	地蛛属	<i>Atypus</i>				2	2	0.02	+
大型土壤动物	球体蛛科	<i>Theridiosomatidae</i>	1			1	2	0.02	+
大型土壤动物	象甲科	<i>Anthribidae</i>	1	1			2	0.02	+
大型土壤动物	重喙科	<i>Yinia</i>		2			2	0.02	+
大型土壤动物	同翅目	<i>Hymenoptera</i>	1			1	2	0.02	+

类别	类群	类群学名	土壤动物个体数 Ind/m ²				合计	频度 (f%)	多度
			农田	苗圃	草坪	林地			
大型土壤动物	剑纹叶蛾属幼虫	<i>Acrocyta larvae</i>	1			1	2	0.02	+
大型土壤动物	象甲科幼虫	<i>Curculionidae larvae</i>			1	1	2	0.02	+
大型土壤动物	大疣蛛属	<i>Macrothele</i>				1	1	0.01	+
大型土壤动物	嗜粘蛞蝓科	<i>Philomycidae</i>	1				1	0.01	+
大型土壤动物	三锥象甲科	<i>Brentidae</i>		1			1	0.01	+
大型土壤动物	雕毛角蝽属	<i>Sculptocoris</i>	1				1	0.01	+
大型土壤动物	掌舟蛾属幼虫	<i>Phalera larvae</i>			1		1	0.01	+
中小型土壤动物	矮蒲螨科	<i>Pygmephoridae</i>	222	933	194	259	1608	15.32	+++
中小型土壤动物	奎希娅科	<i>Quadsianematidae</i>				593	593	5.65	++
中小型土壤动物	大孔甲螨总群	<i>macropyline oribatid mites</i>	139	67	83	185	474	4.52	++
中小型土壤动物	寄螨科	<i>Parasitidae</i>	111	100	139	93	443	4.22	++
中小型土壤动物	铗科	<i>Japygidae</i>	139	33	111	74	357	3.40	++
中小型土壤动物	绥螨科	<i>Sejidae</i>	111	167		37	315	3.00	++
中小型土壤动物	线蚓科	<i>Enchytraeidae</i>	58	82	80	92	312	2.97	++
中小型土壤动物	幺蚣科	<i>Scolopendrellidae</i>	111	67	56	19	253	2.41	++
中小型土壤动物	头叶科	<i>Cephalobidae</i>	54	40	88	63	245	2.33	++
中小型土壤动物	滑刃科	<i>Aphelenchoididae</i>	82	61	20	50	213	2.03	++
中小型土壤动物	跗线螨科	<i>Tarsonemidae</i>		133	28	37	198	1.89	++
中小型土壤动物	长角象甲科	<i>Anthribidae</i>	194				194	1.85	++
中小型土壤动物	矛线科	<i>Dorylaimidae</i>	17	88	44	29	178	1.70	++
中小型土壤动物	纽带科	<i>Hoplolaimidae</i>	55	13	56	48	172	1.64	++
中小型土壤动物	针科	<i>Paratylenchidae</i>	76	26	33	30	165	1.57	++
中小型土壤动物	锯谷盗科	<i>Silvanidae</i>	28	67	28	37	160	1.52	++
中小型土壤动物	细咽科	<i>Leptolaimidae</i>				148	148	1.41	++
中小型土壤动物	盾螨科	<i>Scutacaridae</i>	28	100			128	1.22	++
中小型土壤动物	环科	<i>Criconematidae</i>	31	41	30	24	126	1.20	++
中小型土壤动物	绕线科	<i>Plectidae</i>	44			74	118	1.12	++
中小型土壤动物	尺蛾科	<i>Geometridae</i>	28	33		56	117	1.11	++
中小型土壤动物	肾形科	<i>Rotylenchulidae</i>	32		12	28	72	0.69	+
中小型土壤动物	隆头蛛科	<i>Eresidae</i>		33			33	0.31	+
中小型土壤动物	球角蛭科	<i>Hypogastrura</i>	28				28	0.27	+
中小型土壤动物	康科	<i>Campodeidae</i>				19	19	0.18	+
中小型土壤动物	毛马陆科	<i>Polyxenidae</i>				19	19	0.18	+
中小型土壤动物	矛带马陆科	<i>Doratodesmidae</i>	5		2	2	9	0.09	+
中小型土壤动物	带马陆科	<i>Polydesmidae</i>		2	1	3	6	0.06	+
大型土壤动物	个体总数 Total individuals		1041	703	963	1084	3791		

类别	类群	类群学名	土壤动物个体数 Ind/m ²				合计	频度 (f%)	多度
			农田	苗圃	草坪	林地			
合计	类群总数 Total taxa number		61	58	51	65	78		
中小型土壤动物	个体总数 Total individuals		1593	2086	1005	2019	6703		
	类群总数 Total taxa number		21	19	17	24	28		
总体合计	个体总数 Total individuals		2634	2789	1968	3103	10494	100	
	类群总数 Total taxa number		82	77	68	89	106		

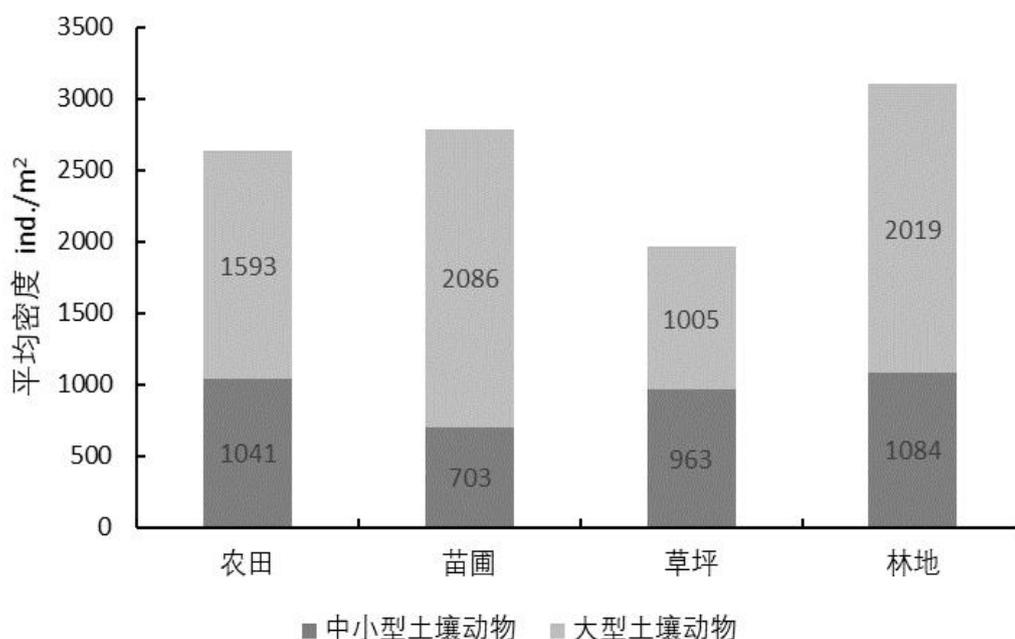


图 4-3 青白江区不同生态系统大型/中小型土壤动物平均密度统计图

4.3.7 土壤微生物

4.3.7.1 不同类群微生物群落组成

(1) 细菌多样性

土壤微生物测序结果显示,共测得细菌分属 31 门 96 纲 258 目 432 科。各生境共有门为 18 个,占总门数的 58.06%。其中,相对丰度>10%的称为优势菌门,占总相对丰度的 75.2%,分别是变形菌门(34.1%)、放线菌门(20.0%)、酸杆菌门(13.1%)、绿弯菌门(8.0%)。各生境共有纲为 61 个,占总纲数的 63.5%。其中,相对丰度>10%的分别是放线菌纲(21.46%)、 α -变形菌纲(15.3%)。

青白江不同土地利用类型细菌测序结果表明:微生物群落物种丰度指数(Chao1)表明各取样地土壤样品中的微生物物种丰度变化从高到低依次是竹林>苗圃>农耕地>草坪。微生物群落多样性指数(Shannon 和 Simpson)分析表明,

各取样地土壤样品中的微生物多样性最丰富的是林地，其次分别是苗圃和农耕地，草坪细菌多样性最低。

不同土地利用类型细菌测序结果显示出共有和特有 OTU 的数目。在细菌测序中，不同样地土壤样品共有 930 个 OTUs (81.82%)，说明 4 种土壤利用类型下土壤样品的细菌群落有较高的相似性。

(2) 真菌多样性

测得土壤真菌分属 11 门 37 纲 103 目 234 科。其中，优势菌门为子囊菌门 (43.32%)、担子菌门 (13.12%)、被孢霉门 (13.23%)。各生境共有目 32 个，占总目数的 31.1%。其中，相对丰度>10%的称为优势菌目，占总相对丰度的 41.05%。各生境共有纲 13 个，占总纲数的 35.1%。其中，相对丰度>10%的称为优势菌纲，占总相对丰度的 55.21%。

青白江不同土地利用类型真菌测序结果表明：微生物群落物种丰度指数 (Chao1) 表明，各取样地土壤样品中的微生物物种丰度变化从高到低依次是林地>草坪>苗圃>农耕地。微生物群落多样性指数 (Shannon 和 Simpson) 分析表明，各取样地土壤样品中的微生物多样性最丰富的是林地，其次分别是苗圃和草坪，农耕地最低。

不同土地利用类型真菌测序结果显示，在真菌测序中，不同样地土壤样品共有 513 个 OTUs (95.02%)，说明农田、草坪和苗圃土壤样品的真菌群落相似性更高。

(3) 不同土地利用类型土壤微生物功能群数量

对不同土地利用类型下不同功能微生物数量的研究表明，好气性纤维素分解菌数量以林地最高，其数量达 44.6×10^4 个/g，以农田最低，其数量为 29.7×10^4 个/g；各土地利用类型下的嫌气性纤维素分解菌差异不明显；硝化细菌以林地最高，其数量为 12.6×10^4 个/g，以农田最低，其数量为 3.9×10^4 个/g；反硝化细菌以农田最高，其数量为 18×10^4 个/g，以苗圃最低，其数量为 8.4×10^4 个/g；氨化细菌以农田最高，其数量为 33×10^4 个/g，以苗圃最低，其数量为 19.5×10^4 个/g。研究结果表明林地中的好气性纤维素分解菌数量占有较大优势，而农田则以氨化细菌和反硝化细菌为主。

表 4-14 青白江区不同土地利用类型土壤微生物功能群数量一览表

数量 (10 ⁴ 个 g ⁻¹)	林地	农田	苗圃	草坪
好气性纤维素分解菌	44.6	29.7	38.1	37.7
嫌气性纤维素分解菌	27.5	27	27.1	27.4
硝化细菌	12.6	3.9	10.2	9.1
反硝化细菌	10.3	18	8.4	12.4
氨化细菌	21.9	33	19.5	25.0

4.3.7.2 不同土壤利用类型微生物群落组成

青白江农田土壤细菌分属 28 门 89 纲 203 目 341 科，土壤真菌分属 10 门 30 纲 76 目 168 科。目水平下的细菌群落组成里，没有发现丰度>10%的目，介于 1-10%的有 20 个目，位于前 5 的依次是：Gaiellales (7.65%)、根瘤菌目 (6.65%)、Subgroup_6 (6.34%)、微球菌目 (4.58%)、 β -变形菌目 (4.15%)。目水平下的真菌群落组成里，被孢霉科 (42.61%) 的丰度接近所有群落组成的 50%，介于 1-10% 的有 10 个科，位于前 5 的依次是：Trimorphomycetaceae (7.01%)、Hypoceales (5.21%)、Fungi (4.91%)、赤壳菌科 (3.23%)、毛壳菌科 (2.66%)。

青白江苗圃地土壤细菌分属 29 门 91 纲 212 目 354 科，土壤真菌分属 10 门 31 纲 78 目 180 科。目水平下的细菌群落组成里，丰度>10%的是根瘤菌目 (11.41%)，丰度介于 1-10%有 21 个目，位于前 5 的依次是：Subgroup_6 (7.7%)、 β -变形菌目 (5.6%)、Gaiellales (5.3%)、Microtrichales (4.7%)、微球菌目 (3.2%)。科水平下的真菌群落组成里，丰度>10%的有赤壳菌科 (11.92%)、被孢霉科 (13.11%) 丰度介于 1-10%的有 23 个科，位于前 5 的依次是：发菌科 (6.33%)、Fungi 未分类科 (4.21%)、Pleosporales (2.12%)、Sporocadaceae (3.32%)、Trimorphomycetaceae (3.43%)。

青白江草坪土壤细菌分属 28 门 89 纲 201 目 312 科，土壤真菌分属 8 门 29 纲 72 目 176 科。草坪在目水平下的细菌群落组成里，无丰度>10%的菌群。介于 1-10%的菌群有 23 个目，位于前 5 的依次是：Subgroup_6 (9.12%)、根瘤菌目 (9.21%)、 β -变形菌 (7.31%)、Gaiellales (4.54%)、粘球菌目 (4.21%)。在科水平下的真菌群落组成里，丰度>10%的菌群分别是 Trichosporonaceae (29.22%)、Ascomycota (29.21%)、Xylariales (13.22%)，介于 1-10%的菌群有 5 个科，依次是赤壳菌科 (4.22%)、Fungi (4.12%)、麦角菌科 (3.21%)、被孢霉科 (2.32%)、Sordarimycetes (1.86%)。

青白江林地土壤细菌 31 门 91 纲 231 目 411 科，真菌分属 10 门 32 纲 82 目 190 科。林地土壤在目水平下的细菌群落相对丰度>10%的仅为根瘤菌目，介于 1-10%的有 21 种，位于前 5 的依次是己科河菌门 (9.57%)、norank_c_Subgroup (8.12%)、β-变形菌 (4.56%)、Chthoniobacteriales (4.22%)、Gaiellales (3.31%)。林地土壤在科水平下的真菌群落组成中相对丰度 >10% 的为 unclassified_p_Ascomycota (12.21%)，介于 1-10%的有 22 个科，位于前 5 的依次是被孢霉科 (9.62%)、unclassified_o_Xylariales (8.13%)、Didymellaceae (8.12%)、unclassified_k_Fungi (7.21%)、Bulleribasidiaceae (4.22%)。

4.4 外来入侵和有毒有害物种

4.4.1 中国外来入侵植物

(1) 中国外来入侵物种信息系统

根据实地调查、数据统计分析以及对照“中国外来入侵物种信息系统”¹确定被收录在其中的植物共有 221 种。其中恶性入侵类 15 种、严重入侵类 17 种、局部入侵类 14 种、一般入侵类 21 种；另外还有有待观察类、建议排出类和中国国产类共计 154 种。附表 8 中只列出入侵等级为 1~5 类共 104 种，按入侵等级排序，6-7 为建议排出类和中国国产类两类未列出。

(2) 中国外来入侵物种名单

根据对照我国环境保护部发布的《中国外来入侵物种名单》第一批至第四批名录，青白江区所有植物中属于外来入侵物种名单物种共有 18 种，详见下表 4-15。

表 4-15 青白江区外来入侵物种名单

序号	科名	属名	种名	拉丁名	生活型	外来批次
1	苋科	莲子草属	喜旱莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	草本	第一批
2	雨久花科	凤眼莲属	凤眼蓝	<i>Eichhornia crassipes</i>	草本	第一批
3	马鞭草科	马缨丹属	马缨丹	<i>Lantana camara</i>	灌木	第二批
4	菊科	一枝黄花属	加拿大一枝黄花	<i>Solidago canadensis</i>	草本	第二批
5	禾本科	蒺藜草属	蒺藜草	<i>Cenchrus echinatus</i>	草本	第二批

¹ “中国外来入侵物种信息系统”数据来源为：《中国入侵植物名录》，马金双主编，2013，高等教育出版社。

序号	科名	属名	种名	拉丁名	生活型	外来批次
6	藜科	藜属	土荆芥	<i>Dysphania ambrosioides</i>	草本	第二批
7	苋科	苋属	刺苋	<i>Amaranthus spinosus</i>	草本	第二批
8	落葵科	落葵薯属	落葵薯	<i>Anredera cordifolia</i>	草本	第二批
9	苋科	苋属	反枝苋	<i>Amaranthus retroflexus</i>	草本	第三批
10	菊科	紫菀属	钻叶紫菀	<i>Symphotrichum subulatum</i>	草本	第三批
11	菊科	鬼针草属	鬼针草	<i>Bidens pilosa</i>	草本	第三批
12	菊科	白酒草属	小蓬草	<i>Erigeron canadensis</i>	草本	第三批
13	菊科	飞蓬属	一年蓬	<i>Erigeron annuus</i>	草本	第三批
14	菊科	假臭草属	假臭草	<i>Praxelis clematidea</i>	草本	第三批
15	旋花科	牵牛属	圆叶牵牛	<i>Ipomoea purpurea</i>	草本	第三批
16	商陆科	商陆属	垂序商陆	<i>Phytolacca americana</i>	草本	第四批
17	茄科	茄属	喀西茄	<i>Solanum aculeatissimum</i>	草本	第四批
18	禾本科	燕麦属	野燕麦	<i>Avena fatua</i>	草本	第四批

(3) 国家重点管理外来入侵物种

另外,根据2013年农业部公布《国家重点管理外来入侵物种名录》(第一批)名录显示,青白江区所有植物中属于国家重点管理外来入侵物种共有6种,在《中国外来入侵植物名录》中,全部属于恶性入侵类物种,详见下表4-16。

表 4-16 青白江区国家重点管理外来入侵物种名单

序号	科名	属名	种名	拉丁名	生活型	批次
1	苋科	莲子草属	喜旱莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	草本	第一批
2	苋科	苋属	刺苋	<i>Amaranthus spinosus</i>	草本	第一批
3	雨久花科	凤眼莲属	凤眼蓝	<i>Eichhornia crassipes</i>	草本	第一批
4	马鞭草科	马缨丹属	马缨丹	<i>Lantana camara</i>	灌木	第一批
5	菊科	假臭草属	假臭草	<i>Praxelis clematidea</i>	草本	第一批
6	菊科	一枝黄花属	加拿大一枝黄花	<i>Solidago canadensis</i>	草本	第一批

4.4.2 外来入侵动物

根据对照我国环境保护部发布的《中国外来入侵物种名单》第一批至第四批名录,成都市青白江区共调查发现3种外来入侵动物,分别为:福寿螺(*Pomacea canaliculata*)、牛蛙(*Rana catesbiana Shaw*)、和克氏原螯虾(*Procambarus clarkii*)。

4.4.3 外来入侵昆虫

根据对照我国环境保护部发布的《中国外来入侵物种名单》第一批至第四批名录，青白江区所有有记录的昆虫中属于外来入侵物种名单昆虫共有 2 种，分别为：锈色棕榈象（*Rhynchophorus ferrugineus*）、悬铃木方翅网蝽（*Corythucha ciliate*）。

4.4.4 有毒有害物种

根据调查结果显示，青白江区较为突出的有毒有害植物为原产中国的葎草与菟丝子；有毒杂草喀西茄与颠茄，恶性杂草为凤眼蓝与喜旱莲子草。

葎草主要生长在野外荒地和覆盖在其它植物之上，使其他植物无法进行健康生长；在调查过程中发现葎草在龙泉山区、经果林区、农耕区、河流湿地沿岸均有较多分布；

菟丝子作为生命力极为顽强的寄生植物，主要寄生在园林乔木、灌木上，吸取寄主植物的养分；在调查过程中发现菟丝子主要在青白江区城区园林绿化上有分布；

喀西茄与颠茄主要危害方式为为入侵林地，在福洪镇和清泉镇的林缘林地及荒地上生长；

凤眼蓝主要在青白江区鱼塘水渠内有分布，密集生长的凤眼蓝将水面覆盖，阳光和空气难以穿透，使水质恶化，影响水生生物。

喜旱莲子草在潮湿地带较多，特别是湿地或者河边，公园类湿地生长较为少见，野外河流沿岸及沟渠边生长较为常见；

其余的有害植物均未大面积生长，在路边、苗圃、农地均有少量分布，不曾大面积繁衍。



图 4-4 菟丝子与颠茄

表 4-17 青白江区有害植物名录

序号	植物名	拉丁名	危害	级别	本地/外来
1	葎草	<i>Humulus scandens</i>	有害杂草	7	原产中国
2	菟丝子	<i>Cuscuta chinensis</i>	有害杂草	7	原产中国
3	喀西茄	<i>Solanum khasianum</i>	有毒杂草	2	原产巴西
4	颠茄	<i>Atropa belladonna</i>	有毒杂草	3	原产欧洲
5	凤眼蓝	<i>Eichhornia crassipes</i>	恶性杂草	1	南美洲亚马逊河流域
6	喜旱莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	恶性杂草	1	原产巴西

4.5 林业有害生物

根据资料《成都市青白江区林业有害生物普查报告》统计，青白江区有害生物共计 102 种，其中其中病害 44 种（表 4-18 序号 1-44），有害植物 4 种（序号 45-48），虫害 54 种（序号 49-102）。具体情况详见表 4-18。

有害生物名录中涉及全国检疫性林业有害生物（类型 1）1 种，为锈色棕榈象（序号 55）；

涉及全国危险性林业有害生物（类型 2）7 种，为枣疯病（序号 41）、竹丛枝病（序号 43）、菟丝子（序号 45）、云斑白条天牛（序号 49）、长足大竹象（序号 51）、悬铃木方翅网蝽（序号 89）、紫薇绒蚧（序号 96）；

涉及《中国外来入侵物种名单》（类型 3）和《国家重点管理外来入侵物种名录》（类型 4）的有害生物 2 种，为锈色棕榈象（序号 52）和悬铃木方翅网蝽（序号 89）。

表 4-18 青白江区林业有害动物及病害一览表

序号	有害生物种类	拉丁学名	类型 1	类型 2	类型 3	类型 4
1	桉树叶斑病	<i>Cercospra eucalypti</i> Cooke et Massee				
2	桂花叶斑病	<i>Ascochyta eriobotryae</i> Vogl.				
3	槐树叶斑病	<i>Phyllosticta sophoricola</i>				
4	枇杷叶斑病	<i>Cercospora eriobotryae</i>				
5	苏铁叶斑病	<i>Pestalotia cycadis</i> Allesch.				
6	香樟叶斑病	<i>Cercospora cinnamomi</i> Saw. Et Kats.				
7	银杏叶斑病	<i>Phyllosticta ginkgo</i> Brun.				

序号	有害生物种类	拉丁学名	类型 1	类型 2	类型 3	类型 4
8	女贞叶斑病	<i>Alternaria</i> sp.				
9	十大功劳叶斑病	<i>phyllosticta berberidis</i> Rabenh.				
10	桉树紫斑病	<i>Phaeoseptoria eucalypti</i> Hansf.				
11	桂花叶枯病	<i>Cercospora osmanthicola</i>				
12	八角金盘叶枯病	<i>Pestalotia</i> sp.				
13	李树叶枯病	<i>Mac-rophoma kawatsakai</i> Hara				
14	水杉叶枯病	<i>C.Sequoiae</i> Ell.et Ev.				
15	银杏叶枯病	<i>Pestalotia ginkgo</i>				
16	紫薇白粉病	<i>Uncinuliella australiana</i> (McAlp) Zheng & Chen; <i>Erysiphe lagerstoemiae</i> West				
17	槐树白粉病	<i>Uncinula sinensis</i>				
18	十大功劳白粉病	<i>Sphaerthea</i> Pannese				
19	杨树白粉病	<i>Uncinula</i> spp.; <i>Phyllactinia populi</i> (Jacz.) Yu; <i>Pleochaeta populicola</i> Zhang				
20	香樟白粉病	<i>Uncinula polyfida</i>				
21	香樟煤污病	<i>Capnodium</i> sp.				
22	紫薇煤污病	<i>Meliola butleri</i>				
23	竹煤污病	<i>Meliola phyllostachydis</i>				
24	天竺桂煤污病	<i>Capnodium citri</i> (mont.)				
25	十大功劳煤污病	<i>melioa</i> sb.				
26	杨树锈病	<i>Melampsora laricis</i>				
27	梨锈病	<i>Gynmosporangium asiaticum</i> Miyabe ex Yamada				
28	柳树锈病	<i>Melampsora arctica</i>				
29	棕榈干腐病	<i>Paecilomyces varioti</i> Bainier				
30	李树流胶病	<i>Botryosphaeria dothidea</i>				
31	桃树流胶病	<i>Botryosphaeria dothidea</i>				
32	核桃黑腐病	<i>Cytospora juglandina</i> Sacc.				
33	核桃细菌性黑斑病	<i>Xanthomonas jualandis</i> (pierce)Dowson				
34	梨黑斑病	<i>Alternariakikuchiana</i> Tanaka.				
35	梨黑星病	<i>Venturiapirinum</i> Aderh				

序号	有害生物种类	拉丁学名	类型 1	类型 2	类型 3	类型 4
36	梨轮纹病	<i>Physalospora piricola</i> Nose; <i>Macrophoma kuwatsukai</i> Hara				
37	海棠褐斑病	<i>Cercospora cydoniae</i> Ell. Et Et.				
38	悬铃木褐斑病	<i>Gloeosporium gheas sinensis</i> Migake				
39	月季黑斑病	<i>Actinonema rosae</i> (Lib.) Fr.				
40	月季花叶病	Rose mosaic virus (RMV)				
41	枣疯病	MLO		√		
42	黄荆丛枝病	<i>Mycoplasma like Organism</i>				
43	竹丛枝病	MLO		√		
44	桃缩叶病	<i>Taphrina deformans</i> (Berk) Tul.				
45	菟丝子	<i>Cuscuta chinensis</i> Lam.		√		
46	桑寄生	<i>Taxillus sutchuenensis</i> (Lecomte) Danser				
47	葎草	<i>Humulus scandens</i> (Lour.) Merr.				
48	牛茄子	<i>Solanum capsicoides</i> Allioni				
49	云斑白条天牛	<i>Batocera horsfieldi</i> (Hope)		√		
50	桃红颈天牛	<i>Aromia bungii</i> (Faldermann)				
51	长足大竹象	<i>Cyrtotrachelus buqueti</i> Guérin-Méneville		√		
52	锈色棕榈象	<i>Rhynchophorus ferrugineus</i> Oliver	√		√	√
53	铜绿异丽金龟	<i>Anomala corpulenta</i> Motschulsky				
54	弧丽金龟	<i>Popillia mutans</i>				
55	大云斑鳃金龟	<i>Polyphylla laticollis</i> Lewis				
56	黑绒鳃金龟	<i>ericia orientalis</i> Motschulsky				
57	小黄鳃金龟	<i>Metabolus flavescens</i> Brenske				
58	棕色鳃金龟	<i>Holotrichia titanis</i> Reitter				
59	巨扁锹甲	<i>Dorcus titanus</i> Harold				
60	桑黄米萤叶甲	<i>Mimastra cyanura</i> (Hope, 1831)				
61	绿尾大蚕蛾	<i>Actias selene ningpoana</i> Felder				
62	鬼脸天蛾	<i>Acherontia lachesis</i> (Fabricius)				
63	大背天蛾	<i>Meganoton analis</i> (Felder)				

序号	有害生物种类	拉丁学名	类型 1	类型 2	类型 3	类型 4
64	鹰翅天蛾	<i>Oxyambulyx ochracea</i> (Butler)				
65	斜纹天蛾	<i>Theretra clotho clotho</i> (Drury)				
66	葡萄天蛾	<i>Ampelophaga rubiginosa rubiginosa</i> Bremer et Grey				
67	构月天蛾	<i>Parum colligata</i> (Walker, 1856)				
68	齿翅三线天蛾	<i>Polyptychus chinensis</i> (Rothschild & Jordan, 1903)				
69	雀纹天蛾	<i>Teretra japonica</i>				
70	月天蛾	<i>Parum porphyrid</i> (Butler)				
71	枣桃六点天蛾	<i>Marumba gaschkewitschi</i> <i>gaschkewitschi</i> (Bremer et Grey)				
72	核桃豹夜蛾	<i>Sinna extrema</i> (Walker)				
73	日月明夜蛾	<i>Chasmina biplaga</i> Walker.				
74	戟盗毒蛾	<i>Porthesia kurosawai</i> Inoue				
75	优雪苔蛾	<i>Cyana hamata</i> Walker				
76	优美苔蛾	Bremer et Grey, 1852				
77	接骨木尾尺蛾	<i>Ourapteryx sambucaria</i> Linnaeus				
78	茶柄脉锦斑蛾	<i>Eterusia aedea</i> Linnaeus				
79	桃蛀螟	<i>Conogethes punctiferalis</i> (Guenee)				
80	尘污灯蛾	<i>Spilarctia obliqua</i> (Walker)				
81	蜀柏毒蛾	<i>Parocneria orientalis</i> Chao				
82	雪尾尺蛾	<i>Ourapteryx nivea</i> Butler				
83	丝棉木金星尺蛾	<i>Calospilos suspecta</i> (Warren)				
84	全黄华苔蛾	<i>Agylla holochrea</i> Hampson				
85	条纹小斑蛾	<i>Thyrassia penangae</i> (Moor)				
86	麻皮蝽	<i>Erthesina fullo</i> (Thunberg)				
87	大皱蝽	<i>Cyclopelta obscura</i>				
88	突背斑红蝽	<i>Physopelta gutta</i> (Burmeister, 1834)				
89	悬铃木方翅网蝽	<i>Corythucha ciliata</i> (Say)		√	√	√
90	樟脊冠网蝽	<i>Stephanitis macaona</i> Drake				
91	蚱蝉	<i>Cryptotympana atrata</i> (Fabricius)				

序号	有害生物种类	拉丁学名	类型 1	类型 2	类型 3	类型 4
92	寒蝉	<i>Meimuna opalifera</i>				
93	蟋蟀	<i>Platypleura kaern pferi</i> (Fabricius)				
94	红蜡蚧	<i>Ceroplastes rubens</i> (Maskell)				
95	柿绒蚧	<i>Eriococcus kaki</i> Kuwana				
96	紫薇绒蚧	<i>Eriococcus lagerstroemiae</i> Kuwana		√		
97	杨柄叶瘿绵蚜	<i>Pemphigus matsumurai</i> Monzen				
98	竹色蚜	<i>Melanaphis bambusae</i> (Fullaway)				
99	柳瘿叶蜂	<i>Pontania dolichura</i> Thomson				
100	榕母管蓟马	<i>Gynaikothrips uzeli</i> Zimmerman				
101	东方蝼蛄	<i>Gryllotalpa orientalis</i> Burmeister				
102	黑翅土白蚁	<i>Odontotermes formosanus</i> (Shiraki)				

4.6 古树名木

青白江全区现有挂牌古树 66 株，涉及 10 科 11 属 12 种，全区不涉及名木。

(1) 按古树树种分类

绿黄葛树 25 株，占总株数的 37.88%；柏木 20 株，占总株数的 30.30%；银木 5 株，占总株数的 7.58%；皂荚 4 株，占总株数的 6.06%；银杏、苏铁、朴树、黄连木各 2 株，分别占总株数的 3.03%；榕树、红豆树、罗汉松、枳椇各 1 株，分别占总株数的 1.52%。

(2) 按古树等级分类

一级古树 1 株，二级古树 4 株，三级古树 61 株，分别占古树株数的 1.52%、6.06%、92.42%。

表 4-19 青白江区古树名木按等级统计表

资源类别	科	属	种名	等级			总计	
				一级	二级	三级	株数	占比
古树	柏科	柏木属	柏木			20	20	30.30%
	豆科	红豆属	红豆树			1	1	1.52%
		皂荚属	皂荚			4	4	6.06%
	罗汉松科	罗汉松属	罗汉松		1		1	1.52%
	漆树科	黄连木属	黄连木			2	2	3.03%

资源类别	科	属	种名	等级			总计	
				一级	二级	三级	株数	占比
	桑科	榕属	绿黄葛树	1	2	22	25	37.88%
		榕属	榕树		1		1	1.52%
	鼠李科	枳椇属	枳椇			1	1	1.52%
	苏铁科	苏铁属	苏铁			2	2	3.03%
	银杏科	银杏属	银杏			2	2	3.03%
	榆科	朴属	朴树			2	2	3.03%
	樟科	樟属	银木			5	5	7.58%
总计				1	4	61	66	100.00%

(3) 古树名木按权属分

国有 33 株、集体 33 株。其中：一级古树 1 株，国有 1 株；二级古树 4 株，国有 3 株、集体 1 株；三级古树 61 株，国有 29 株、集体 32 株。

表 4-20 青白江区古树名木按权属统计表

权属	镇、街道	古树等级			总计			
		一级	二级	三级	株数	占比	株数合计	权属占比
国有	城厢镇			5	5	7.58%	33	50.0%
	大弯街道			2	2	3.03%		
	福洪镇			9	9	13.64%		
	弥牟镇			2	2	3.03%		
	清泉镇		1	8	9	13.64%		
	姚渡镇	1	2	3	6	9.09%		
集体	城厢镇			1	1	1.52%	33	50.0%
	大弯街道		1		1	1.52%		
	福洪镇			18	18	27.27%		
	清泉镇			6	6	9.09%		
	姚渡镇			7	7	10.61%		
总计		1	4	61	66	100.00%	66	100.00%

4.7 人工养殖情况

4.7.1 青白江区野生动物人工驯养情况

据调查，青白江区现有野生动物养殖场所 3 个，经营方向以药用、展示展演为主，人工养殖涉及 3 目 5 科 8 种野生动物，其中中国特有 1 种，为乌梢蛇。国

家Ⅲ级重点保护动物 3 种，为乌梢蛇、王锦蛇、黑眉锦蛇。（具体见附表 7）。

4.7.2 青白江区家禽饲养情况

据调查，青白江区现有家禽饲养主要包含大牲畜（黄牛、奶牛、水牛）、猪、羊（山羊）、家禽（鸡、鸭、鹅）、兔、蜜蜂 6 个大类，产品类型分为产肉类、产绒产毛类、产蛋类、蚕茧、蜂蜜几大类。

4.7.3 青白江区大型真菌养殖情况

青白江区涉及大型菌类养殖场所 27 个（含企业和个体户），大田栽植面积 377 亩，栽植数量 640 余万袋，种植菌类主要涉及共 6 个品种，涉及 2 门 2 纲 3 目 4 科 4 属，详见下表：

表 4-21 青白江区大型菌类种植统计表

门	纲	目	科	属	种名	学名
担子菌门 Basidiomycota	伞菌纲 Agaricomycetes	伞菌目 Agaricales	侧耳科 Pleurotaceae	侧耳属 <i>Pleurotus</i>	姬菇	<i>Pleurotus cornucopiae</i>
					平菇	<i>Agaricus tabularis</i>
					玉皇菇	<i>Pleurotus citrinopileatus</i>
			粪锈伞科 Bolbitiaceae	田头菇属 <i>Agrocybe</i>	茶树菇	<i>Agrocybe cylindracea</i>
			口蘑科 Tricholomataceae	金钱菌属 <i>collybia</i>	金针菇	<i>Flammulina velutipes</i>
子囊菌门 Ascomycota	盘菌纲 Pezizomycetes	盘菌目 Pezizales	羊肚菌科 Morchellaceae	羊肚菌属 <i>Morchella</i>	羊肚菌	<i>Morchella esculenta</i>

4.8 重点区域植物多样性

经调查，青白江区全区有高等植物资源 3 门 154 科 587 属 958 种，包括蕨类植物门 10 科 12 属 21 种，裸子植物门 8 科 17 属 18 种，被子植物门 136 科 558 属 919 种。

全区有脊椎动物 30 目 83 科 289 种，其中兽类 5 目 9 科 17 种，鸟类 16 目 55 科 202 种，两栖爬行类 4 目 12 科 22 种，鱼类隶属于 5 目 8 科 48 种。国家 I、II 级重点保护动物 13 种，四川省级重点保护动物 26 种。

根据项目要求，将在青白江区重点区域进行植物多样性调查，并对比全区数据进行简要分析。

4.8.1 清白江河岸

清白江为沱江二级支流，水源来自岷江，上段为蒲阳河，通过都江堰枢纽蒲柏闸分流，向东至区境朱家湾，沿弥牟西北边缘，于右岸纳弥牟河水，分出马棚堰，区境流长 2.74 公里，沿岸河滩靠近农耕区，毗邻朱家湾飞行营地。本次调查在青白江区布设植物调查样线 1 条，全场

沿岸高等植物主要以河滩草本植物、沿岸农作物、居民区林盘植物及朱家湾飞行营地的园林栽培植物为主；脊椎动物主要以河道鱼类、周边鸟类、两爬及兽类为主，详见下表：

表 4-22 清白江河岸物种调查统计表

统计类型	植物类	科	占总科比	属	占总属比	种	占总种比
高等植物	蕨类植物门	1	10.00%	1	8.33%	1	4.76%
	裸子植物门	5	62.50%	6	35.29%	6	33.33%
	被子植物门	62	45.59%	138	24.73%	160	17.41%
	合计	68	44.16%	145	24.70%	167	17.43%
统计类型	脊椎动物	目	占总目比	科	占比	种	占比
脊椎动物	兽类	4	80.00%	5	55.56%	9	52.94%
	鸟类	16	100.00%	44	80.00%	111	54.95%
	两爬类	4	100.00%	9	75.00%	17	77.27%
	鱼类	5	100.00%	8	100.00%	48	100.00%
	合计	29	96.67%	66	78.57%	185	64.01%

4.8.1.1 高等植物

据调查结果显示，清白江调查登记植物共 3 门 68 科 145 属 167 种，分别占全区的 44.16%、4.70%、17.43%（名录详见：附表 1）。其中：

①蕨类植物门共 1 科 1 属 1 种。为蜈蚣凤尾蕨（*Pteris vittata*）；

②裸子植物门 5 科 6 属 6 种。其中，中国特有植物 3 种；为银杏、水杉、柏木；

③被子植物门共 62 科 138 属 160 种。其中，中国特有类植物 18 种；主要以桑、银木、红花檫木、喜树、醉鱼草、匍茎通泉草、慈竹等为主。

4.8.1.2 脊椎动物

据调查结果显示，清白江调查登记脊椎动物共 29 目 66 科 185 种，分别占全区脊椎动物的 96.67%、78.57%、64.01%。其中：

①兽类共 4 目 5 科 9 种，涉及国家保护有益的、有重要经济价值的、有科学研究价值的动物有 3 种；不涉及中国特有种；优势目为啮齿目，优势科为鼠科。

②鸟类共 16 目 44 科 111 种，涉及国家二级重点保护野生动物的有 13 种，涉及国家保护有益的、有重要经济价值的、有科学研究价值的动物有 79 种（含四川省重点保护动物 7 种）；涉及中国特有种 1 种；优势目为雀形目、鸽形目、雁形目、鹈形目、鹰形目，优势科为鸭科、鹁鸽科、鹭科、鹬科、鸫科、鹰科。

③两爬类共 4 目 9 科 17 种，涉及国家二级重点保护野生动物的有 1 种，涉及国家保护有益的、有重要经济价值的、有科学研究价值的动物有 14 种（含四川省重点保护动物 2 种）；涉及中国特有种 4 种；优势目为无尾目、有鳞目，优势科为游蛇科。

④鱼类共 5 目 8 科 48 种，不涉及保护鱼类和国家保护有益的、有重要经济价值的、有科学研究价值的动物；涉及中国特有种 17 种；优势目为鲤形目、鲇形目，优势科为鲤科。

4.8.2 毗河河滩地

毗河是自西南向东北贯穿青白江中部的的主要河流，河滩地宽广，生物生境多样，有鹅卵石堆叠的类型，有草坡，有农耕区，且多以草本植物为主要植被类型。

沿岸高等植物主要以河滩草本植物、沿岸农作物、居民区林盘植物为主；脊椎动物主要以河道鱼类、周边鸟类、两爬及兽类为主，详见下表：

表 4-23 毗河河滩地物种调查统计分析表

统计类型	植物类	科	占总科比	属	占总属比	种	占总种比
高等植物	蕨类植物门	3	30.00%	3	25.00%	4	19.05%
	被子植物门	26	19.12%	81	14.52%	102	11.10%
	合计	29	18.83%	84	14.31%	106	11.06%
统计类型	脊椎动物	目	占比	科	占比	种	占比
脊椎动物	兽类	5	100.00%	7	77.78%	14	82.35%
	鸟类	16	100.00%	46	83.64%	134	66.34%
	两爬类	4	100.00%	11	91.67%	19	86.36%
	鱼类	4	80.00%	6	75.00%	33	68.75%
	合计	29	96.67%	70	83.33%	200	69.20%

4.8.2.1 高等植物

本次毗河河滩地主要调查登记草本植物，据调查结果显示，青白江区毗河河

滩地草本植物共 2 门 29 科 84 属 106 种，（名录详见：附表 1）。其中：

①蕨类植物门共 3 科 3 属 4 种。无特有种和国家保护类；其中蕨类以野生为主，分别是笔管草（*Equisetum ramosissimum* subsp.*debile*）、伏地卷柏（*Selaginella nipponica*）、披散木贼（*Equisetum diffusum*）、蜈蚣凤尾蕨（*Pteris vittata*）。

②被子植物门共 26 科 81 属 102 种。其中，中国特有类植物 4 种；主要以白车轴草（*Trifolium repens*）、蒿类（*Artemisia.spp*）、蛇莓（*Duchesnea indica*）、狗牙根（*Cynodon dactylon*）、狗尾草（*Setaria viridis*）、酢浆草（*Oxalis corniculata*）、龙葵（*Solanum nigrum*）等为主；

4.8.2.2 脊椎动物

据调查结果显示，青白江调查登记脊椎动物共 29 目 70 科 200 种，分别占全区脊椎动物的 96.67%、83.33%、69.20%。其中：

①兽类共 5 目 7 科 14 种，涉及国家保护有益的、有重要经济价值的、有科学研究价值的动物有 4 种；涉及中国特有种 1 种；优势目为啮齿目，优势科为鼠科。

②鸟类共 16 目 46 科 134 种，涉及国家二级重点保护野生动物的有 11 种，涉及国家保护有益的、有重要经济价值的、有科学研究价值的动物有 100 种（含四川省重点保护动物 9 种）；涉及中国特有种 2 种；优势目为雀形目、鸽形目、雁形目、鹈形目等，优势科为鹁科、鹧鸪科、鹭科等。

③两爬类共 4 目 11 科 19 种，涉及国家二级重点保护野生动物的有 1 种，涉及国家保护有益的、有重要经济价值的、有科学研究价值的动物有 16 种（含四川省重点保护动物 2 种）；涉及中国特有种 4 种；优势目为无尾目、有鳞目，优势科为游蛇科。

④鱼类共 4 目 6 科 33 种，不涉及保护鱼类和国家保护有益的、有重要经济价值的、有科学研究价值的动物；涉及中国特有种 7 种；优势目为鲤形目、鲇形目，优势科为鲤科。

4.8.3 凤凰湖公园

凤凰湖湿地公园位于青白江区建成区边缘的大同街道中，是青白江区最大的人工湿地公园，公园内绿树成荫，花草果木遍地。

公园内主要以人工园林植物为主；脊椎动物主要以河道鱼类、周边鸟类、两

爬及兽类为主，详见下表：

表 4-24 凤凰湖公园物种调查统计表

统计类型	植物类	科	占总科比	属	占总属比	种	占总种比
高等植物	蕨类植物门	6	60.00%	6	50.00%	7	33.33%
	裸子植物门	6	75.00%	8	47.06%	8	44.44%
	被子植物门	68	50.00%	183	32.80%	220	23.94%
	合计	80	51.95%	197	33.56%	235	24.53%
统计类型	脊椎动物	目	占总目比	科	占总科比	种	占总种比
脊椎动物	兽类	4	80.00%	5	55.56%	8	47.06%
	鸟类	16	100.00%	43	78.18%	101	50.00%
	两爬类	2	50.00%	7	58.33%	15	68.18%
	鱼类	2	40.00%	3	37.50%	11	22.92%
	合计	24	80.00%	58	69.05%	135	46.71%

4.8.3.1 高等植物

据调查统计，凤凰湖湿地公园绿化植物共有 80 科 197 属 235 种，蕨类植物 6 科 6 属 7 种；裸子植物 6 科 8 属 8 种；被子植物 68 科 183 属 220 种。（名录详见：附表 1）。其中：

①蕨类植物门 6 科 6 属 7 种。为野生或人工栽培于树干基部或随机种植于公园内；蕨类植物最多主要为人工栽培的肾蕨（*Nephrolepis cordifolia*），野生的主要为笔管草（*Equisetum ramosissimum* subsp.*debile*）、伏地卷柏（*Selaginella nipponica*）、海金沙（*Lygodium japonicum*）。

②裸子植物门 6 科 8 属 8 种。其中，中国特有植物 5 种，国家 I 级重点保护植物 3 种；公园中栽植的裸子植物以池杉（*Taxodium distichum* var.*imbricatum*）、银杏（*Ginkgo biloba*）、雪松（*Cedrus deodara*）、苏铁（*Cycas revoluta*）等；

③被子植物门 68 科 183 属 220 种。其中中国特有植物 42 种，国家 II 级重点保护植物 5 种；经过调查结果统计，青白江区凤凰湖公园园林造景应用最多的品种主要是樱花、海棠、女贞、红叶石楠等园林品种。

4.8.3.2 脊椎动物

据调查结果显示，清白江调查登记脊椎动物共 24 目 58 科 135 种，分别占全区脊椎动物的 80.00%、69.05%、46.71%。其中：

①兽类共 4 目 5 科 8 种，涉及国家保护有益的、有重要经济价值的、有科学研究价值的动物有 2 种；不涉及中国特有种；优势目为啮齿目，优势科为鼠科。

②鸟类共 16 目 43 科 101 种，涉及国家二级重点保护野生动物的有 7 种，涉及国家保护有益的、有重要经济价值的、有科学研究价值的动物有 76 种（含四川省重点保护动物 9 种）；涉及中国特有种 1 种；优势目为雀形目、鸽形目、雁形目等，优势科为鸭科、鹭科、鹁科等。

③两爬类共 2 目 7 科 15 种，不涉及国家重点保护野生动物，涉及国家保护有益的、有重要经济价值的、有科学研究价值的动物有 13 种；涉及中国特有种 3 种；优势目为无尾目、有鳞目，优势科为游蛇科。

④鱼类共 2 目 3 科 11 种，不涉及保护鱼类和国家保护有益的、有重要经济价值的、有科学研究价值的动物；涉及中国特有种 1 种；优势目为鲤形目，优势科为鲤科。

4.8.4 龙泉山区域

青白江区龙泉山区域为福洪镇、清泉镇内的低山区域，是青白江林区最为集中的地区，代表树种有柏木、栎树、化香、桉树、构树等；

龙泉山区域植物主要以野生的林木草本品种、人工林树种、经果林、农作物等为主；脊椎动物主要以兽类、鸟类、两爬类为主，详见下表：

表 4-25 龙泉山区域物种调查统计表

统计类型	植物类	科	占总科比	属	占总属比	种	占总种比
高等植物	蕨类植物门	7	70.00%	8	66.67%	15	71.43%
	裸子植物门	8	100.00%	12	70.59%	12	66.67%
	被子植物门	118	86.76%	422	75.63%	619	67.36%
	合计	133	86.36%	442	75.30%	646	67.43%
统计类型	脊椎动物	目	占总目比	科	占总科比	种	占总种比
脊椎动物	兽类	5	100.00%	9	100.00%	17	100.00%
	鸟类	15	93.75%	48	87.27%	156	77.23%
	两爬类	2	50.00%	9	75.00%	19	86.36%
	合计	22	73.33%	66	78.57%	192	66.44%

4.8.4.1 高等植物

经统计，龙泉山区域共有高等植物 2 界 133 科 442 属 646 种（名录详见：附表 1）。

①蕨类植物门 7 科 8 属 15 种。无国家保护类植物和特有植物；青白江区调查发现的蕨类植物大多数属于野生，分布范围广，较为常见的有蜈蚣凤尾蕨

(*Pteris vittata*)、团羽铁线蕨 (*Adiantum capillus-junonis*)、井栏边草 (*Pteris multifida*)、伏地卷柏 (*Selaginella nipponica*)、渐尖毛蕨 (*Cyclosorus acuminatus*) 等，人工栽培的主要有肾蕨 (*Nephrolepis cordifolia*)。

②裸子植物门 8 科 12 属 12 种。国家 I 级重点保护植物 4 种，中国特有植物 5 种；主要品种以柏木 (*Cupressus funebris*)、水杉 (*Metasequoia glyptostroboides*)、苏铁 (*Cycas revoluta*)、银杏 (*Ginkgo biloba*) 等为主；

③被子植物门 118 科 422 属 619 种。国家 II 级重点保护植物 5 种，中国特有植物 104 种；主要品种以栎树、枫杨、天竺桂 (*Cinnamomum japonicum*)、樱桃、桃等为主。

4.8.4.2 脊椎动物

据调查结果显示，清白江调查登记脊椎动物共 22 目 66 科 192 种，分别占全区脊椎动物的 73.33%、78.57%、66.44%。其中：

①兽类共 5 目 9 科 17 种，涉及国家保护有益的、有重要经济价值的、有科学研究价值的动物有 6 种；涉及中国特有种 2 种；优势目为啮齿目，优势科为鼠科。

②鸟类共 15 目 48 科 156 种，涉及国家二级重点保护野生动物的有 20 种，涉及国家保护有益的、有重要经济价值的、有科学研究价值的动物有 102 种（含四川省重点保护动物 9 种）；涉及中国特有种 3 种；优势目为雀形目，优势科为鹎科、柳莺科、鹡鸰科等。

③两爬类共 2 目 9 科 19 种，不涉及国家重点保护野生动物，涉及国家保护有益的、有重要经济价值的、有科学研究价值的动物有 17 种；涉及中国特有种 3 种；优势目为无尾目、有鳞目，优势科为游蛇科、蛙科等。

4.8.5 城市建成区

根据青白江区 2020 年统计公报显示青白江区建成区面积 61.11 平方公里；建成区主要包含大弯街道、大同街道、弥牟镇、城厢镇等区域。

城市建成区植物主要以园林绿化植物、农作物、居民区林盘植物为主；脊椎动物主要以河道鱼类、周边鸟类、两爬及兽类为主，详见下表：

表 4-26 城市建成区物种调查统计表

统计类型	植物类	科	占总科比	属	占总属比	种	占总种比
------	-----	---	------	---	------	---	------

高等植物	蕨类植物门	10	100.00%	12	100.00%	17	80.95%
	裸子植物门	7	87.50%	11	64.71%	11	61.11%
	被子植物门	97	71.32%	311	55.73%	420	45.70%
	合计	114	74.03%	334	56.90%	448	46.76%
统计类型	脊椎动物	目	占总目比	科	占总科比	种	占总种比
脊椎动物	兽类	5	100.00%	6	66.67%	14	82.35%
	鸟类	16	100.00%	47	85.45%	144	71.29%
	两爬类	4	100.00%	11	91.67%	19	86.36%
	鱼类	4	80.00%	6	75.00%	33	68.75%
	合计	29	96.67%	70	83.33%	210	72.66%

4.8.5.1 高等植物

根据调查结果显示，青白江建成区共有植物 114 科 334 属 448 种，包括蕨类植物 10 科 12 属 17 种；裸子植物 7 科 11 属 11 种；被子植物 97 科 311 属 420 种。（名录详见：附表 1）。

①本次生物多样性调查中青白江建成区共记录蕨类植物 17 种，隶属 10 科 12 属。分布最广的有井栏边草（*Pteris multifida*）、毛蕨（*Cyclosorus interruptus*）两种，通常自然生长于墙壁、水池边及石灰岩缝隙或灌丛下等较为潮湿的地方。。

②本次生物多样性调查中青白江建成区共记录裸子植物 11 种，隶属于 7 科 11 属，分别为柏科的柏木，罗汉松科的罗汉松，南洋杉科的南洋杉，杉科的水杉、池杉、杉木、柳杉，松科的雪松、马尾松，苏铁科的苏铁，银杏科的银杏。其中，雪松、苏铁、银杏分布较多，作为观赏树种栽植于公园、绿地、道路等处。

③被子植物 97 科 311 属 420 种。其中乔木类树种 33 科 73 属 99 种，灌木类植物 33 科 51 属 62 种，藤本类 6 科 9 属 10 种，竹类有 1 科 5 属 9 种，草本植物 55 科 182 属 240 种。

4.8.5.2 脊椎动物

据调查结果显示，清白江调查登记脊椎动物共 29 目 66 科 185 种，分别占全区脊椎动物的 96.67%、78.57%、64.01%。其中：

①兽类共 5 目 6 科 14 种，涉及国家保护有益的、有重要经济价值的、有科学研究价值的动物有 4 种；涉及中国特有种 1 种；优势目为啮齿目，优势科为鼠科。

②鸟类共 16 目 47 科 144 种，涉及国家二级重点保护野生动物的有 12 种，

涉及国家保护有益的、有重要经济价值的、有科学研究价值的动物有 109 种（含四川省重点保护动物 10 种）；涉及中国特有种 2 种；优势目为雀形目、鸽形目、雁形目等，优势科为鹁科、鹁鸽科、鸭科等。

③两爬类共 4 目 11 科 19 种，涉及国家二级重点保护野生动物的有 1 种，涉及国家保护有益的、有重要经济价值的、有科学研究价值的动物有 16 种（含四川省重点保护动物 2 种）；涉及中国特有种 4 种；优势目为无尾目、有鳞目，优势科为游蛇科。

④鱼类共 4 目 6 科 33 种，不涉及保护鱼类和国家保护有益的、有重要经济价值的、有科学研究价值的动物；涉及中国特有种 7 种；优势目为鲤形目、鲇形目，优势科为鲤科。

4.8.6 蓉欧铁路港

蓉欧铁路港是亚洲最大的铁路集装箱中心站，中心站吞吐量连续多年位居全国第一。位于青白江区的铁路口岸是国内功能最全、最具竞争力的铁路货运型国家对外开放口岸，在为青白江、成都带来运输便利的同时，也存在外来植物入侵的风险，本次调查主要针对蓉欧铁路港周围的植物多样性以及外来入侵植物的调查登记。

表 4-27 蓉欧铁路港物种调查统计表

统计类型	植物类	科	占总科比	属	占总属比	种	占总种比
高等植物	蕨类植物门	4	40.00%	4	33.33%	5	23.81%
	被子植物门	39	28.68%	78	13.98%	91	9.90%
	合计	43	27.92%	82	13.97%	96	10.02%

据调查结果显示，清白江沿岸登记植物共 2 门 43 科 82 属 96 种，（名录详见：附表 1）。其中：

①蕨类植物门共 4 科 4 属 5 种。为小叶海金沙、蜈蚣凤尾蕨、渐尖毛蕨、贯众、海金沙。

②被子植物门共 39 科 78 属 91 种。其中，中国特有类植物 7 种，为加杨、火棘、青麸杨、女贞、复羽叶栎树、木犀、金钟花；四川特有植物 1 种，为峨眉点地梅。

经对比《中国外来入侵物种名单》第一批至第四批名录显示，蓉欧铁路港有 8 种植物在内，分别为：喜旱莲子草、圆叶牵牛、鬼针草、一年蓬、假臭草、加

拿大一枝黄花、钻叶紫菀、蒺藜草，占青白江区在《中国外来入侵物种名单》名录中 18 种的 44.44%，属于极度高风险区域，主要代表物种为假臭草和加拿大一枝黄花，位于铁路港口沿线呈团状生长；铁路港作为中欧贸易的陆地港口，在承载运输任务的同时也增加了外来有害生物入侵的风险，外来有害生物危害大，不易控制，铁路相关管理部门应做好风险监测与防控，从源头控制外来有害生物的入侵，定时监测、上报、清理不明植物，如有无法识别的植物应及时向区、市林业主管部门和相关科研院所求助鉴定，保证青白江区铁路港口的生态安全。

4.8.7 青白江国际石斛研发中心

石斛是兰科石斛属植物的总称，因其独特的药用价值和保健功效，被称为“药用植物界的大熊猫”。青白江国际石斛研发中心位于青白江区凤凰湖公园内，占地 50 亩，拥有石斛种源科普厅、石斛种源原生境、石斛花卉展示区、石斛药用展示区、国家石斛基因库、石斛产品展示区等；研发中心通过通风、雾化系统等模拟原生环境，将 300 多种石斛种源培育在“原生境”里，目前，全球共有石斛种源 1500 多种，青白江研发中心已收集 1097 种，约占全球石斛种源的 73%，是名副其实的全球最大的石斛种源库。

4.9 青白江区植被调查

4.9.1 区域植被

青白江区地处成都市东北部，在《四川植被》的分区体系中，属于“川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带-川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带-盆地底部丘陵低山植被地区-川西平原植被小区”。

川西平原植被小区位于四川盆地底部植被地区西部，东界龙泉山、西界九顶山，北起江油和绵阳一线，南抵眉山至蒲江、邛崃等地，本植被小区主要为岷江、沱江两大流域冲积、洪积的菱形冲积扇平原区域，地形平坦，河网密布。气候温暖湿润，年均温 16-17℃，年降水量 1000mm 左右，但分配不均，具有冬干、春旱、夏洪、秋雨、春迟、夏长、冬早的特点，作物四季均能生长。土层疏松易耕，深厚肥沃，因此各项作物的单产均较高，并且旱涝保收，是四川重要的粮食产地。

由于开发历史悠久，农业生产水平较高，垦殖指数为四川最高区域之一。农业作物种类繁多，组成栽培群落的结构也极为复杂，主要作物为水稻、小麦、油

菜、豆类等。从青白江区植被现状调查结果来看，植被组成与分布与其所在的植被小区基本一致。由于人口密度大、城市化建设速度快，长期以来人类开发活动致使青白江区自然植被分布面积不断萎缩、消失，目前除区内的一些公园、寺庙和名胜古迹周边还保留有极少量以桢楠、樟为主的地带性群落外，人工植被已经取代自然植被。目前青白江区内的森林植被主要以平坝区域耕地、经济林广泛分布，其间可见桂花、银杏、桢楠、紫薇、玉兰类人工植被大量分布，以毗河为代表的河岸有枫杨林、竹林等零星分布。

近年来，随着国民经济的发展，本区域内经济林规模不断发展壮大，青白江区栽植和应用了如银杏、桂花、水杉、槐树、喜树、樟、皂荚、玉兰、杨树、雪松、羊蹄甲、小叶榕、黄葛树、天竺桂、悬铃木、苏铁、月季、海藻类等园林绿化经济林木，调查中也发现大片的栎树、银杏等绿化经济林木培植区。

4.9.2 植被类型划分结果

按照的《中国植被》和《四川植被》的分类原则，结合青白江区植被构成情况，选取植被型、群系组和群系三级分类体系并结合野外调查、整理出的样线资料对青白江区的植被组成进行分类、描述。凡建群种生活型相近，群落外貌相似的植物群落联合的建群植物，对水热条件、生态关系组成一致的植物群落联合成为植被型（Vegetation type），是分类系统中的高级单位，用一、二、三……符号表示；凡建群种亲缘关系近似（同属或相近属），生活型近似，生态特点相同的植物群落联合为群系组（Formation group），是群系以上的辅助单位，用1、2、3……符号表示；凡建群种和共建种相同的植被群落联合为群系（Formation），是分类系统中的中级单位，用（1），（2），（3）……符号表示。按上述分类原则将青白江区的植被组成情况分类如表 4-28。

表 4-28 青白江区植被分类系统

植 被 型	群 系 组	群 系
一、针叶林	1.柏木林	(1) 柏木林 (Form. <i>Cupressus funebris</i>)
二、阔叶林	2.化香林	(2) 化香树林 (Form. <i>Platycarya strobilacea</i>)
	3.苦槠木林	(3) 苦槠木林 (Form. <i>Fraxinus insularis</i>)
	4.枫杨林	(4) 枫杨林 (Form. <i>Pterocarya stenoptera</i>)
	5.栎树林	(5) 栎树林 (Form. <i>Quercus</i> . spp.)
	6.其他软阔林	(6) 构树林 (Form. <i>Broussonetia papyrifera</i>)
三、竹林	7.大茎竹林	(7) 慈竹林 (Form. <i>Neosinocalamus affinis</i>)

		(8) 麻竹林 (Form. <i>Dendrocalamus latiflorus</i>)
四、灌丛	8.山地落叶阔叶灌丛	(9) 悬钩子、火棘、蔷薇灌丛 (Form. <i>Pyracantha fortuneana</i> + <i>Pyracantha fortuneana</i> + <i>Rubus</i> spp.)
		(10) 盐肤木灌丛 (Form. <i>Rhus chinensis</i>)
五、稀疏草丛	9.禾草草丛	(11) 斑茅草丛(Form. <i>Saccharum arundinaceum</i>)
	10.杂类草丛	(12) 蒿草丛 (Form. <i>Artemisia</i> spp.)
		(13) 葎草草丛(Form. <i>Humulus scandens</i>)
		(14) 鬼针草丛(Form. <i>Bidens pilosa</i>)
六、水生植被	11.沉水水生植被	(15) 狐尾藻群落(Form. <i>Myriophyllum verticillatum</i>)
	12.浮水水生植被	(16) 凤眼蓝群落(Form. <i>Eichhornia crassipes</i>)
		(17) 喜旱莲子草群落(Form. <i>Alternanthera philoxeroides</i>)
	13.挺水水生植被	(18) 莲群落(Form. <i>Nelumbo nucifera</i>)
		(19) 芦竹群落(Form. <i>Arundo donax</i>)
(20) 风车草群落 (Form. <i>Cyperus alternifolius</i> subsp. <i>flabelliformis</i>)		
		(21) 香蒲群落 (Form. <i>Typha orientalis</i>)
七、人工植被	14.农田种植植被 (水稻、玉米、小麦、油菜、红薯、蔬菜等)	
	15.经济果木林 (桃、李、杏、梨、枇杷、柚、樱桃、柑、橙、桑等)	
	16.园林绿化植被 (银杏、桂花、楠木、小叶榕、黄葛树、玉兰、加拿利海枣、月季等)	

根据上述划分标准，青白江区共有植被型 7 种，群系组 16 种，群系 21 种。人工植被按照农田种植植被、经济果木林及园林绿化植被划分到群系组，下未进一步划分群系。

4.9.3 植被类型结构及分布特征

4.9.3.1 自然植被

(1) 柏木林 (Form. *Cupressus funebris*)

柏木林是区内分布最广的人工林类型，主要分布在福洪镇、清泉镇内的龙泉山上，有的地段成连续片状分布，有的地段呈斑块分布。组成方式多以纯林出现，也有部分混交出现。

柏木纯林群落中，乔木层整齐，柏木纯林高度 7~15m，郁闭度最高可达 0.9。郁闭度在 0.7-0.9 的林分，灌木层不甚发达，仅有极少量的下层植被，主要以黄荆 (*Vitex negundo*)、香叶子 (*Lindera fragrans*)、石海椒 (*Reinwardtia indica*) 铁仔 (*Myrsine africana*) 为主，高度通常在 0.5m-3m 之间，盖度整体低于 5%；草本层高度 20cm，盖度 10%~30%不等，主要种类以蕨类植物为主，地表基本被柏木落针覆盖。郁闭度低于 0.7 的，下层灌木较为发达，以黄荆、香叶子、石海椒、小果蔷薇 (*Rosa cymosa*)、金佛山荚蒾 (*Viburnum chinshanense*)、铁仔、火

棘 (*Pyracantha fortuneana*) 等物种为为主, 高度通常在 0.5m-3m 之间, 盖度通常在 30%左右。草本层高度 20cm-50cm, 盖度 10%~70%不等, 主要种类有荩草 (*Arthraxon* sp.) 和蕨类等。

柏木混交林群落中, 主要以桤、柏混交和栎、柏混交为主, 乔木层高度在 7~15m, 郁闭度一般在 0.7 左右。在乔木层中, 除了以上 2 种混交树种外, 常见伴生树种有油桐 (*Vernicia fordii*)、八角枫(*Alangium chinensis*)等, 在本群落中, 灌木层较为发达, 主要以黄荆、香叶子、小果蔷薇、金佛山荚蒾、火棘、铁仔为主, 高度通常在 1m-3m 之间, 盖度整体在 30%左右; 草本层高度 20cm, 盖度 10%~30%不等, 主要种类以丛毛羊胡子草 (*Eriophorum comosum*) 和蕨类植物为主。



图 4-5 柏木群落

(2) 化香树林 (*Form. Platycarya strobilacea*)

化香树是青白江区分布较为成片的天然林, 主要分布在福洪镇和清泉镇的低山区, 分布形式主要以小型片状为主, 基本无大型成片分布状况。

群落乔木层较为整齐, 多以纯林出现, 高度 7~12m, 郁闭度可达 0.8。通常乔木层树种单一, 以化香为主, 常见伴生树种有油桐、八角枫等。灌木层主要以黄荆、香叶子、悬钩子等少数物种为主, 高度通常在 1m-3m 之间, 盖度在 30%左右。草本层高度 20cm, 盖度 10%~70%不等, 主要种类以丛毛羊胡子草和蕨类植物为主。



图 4-6 化香群落

(3) 苦枥木林 (Form. *Fraxinus insularis*)

苦枥木是青白江区分布较为成片的天然林，主要分布在福洪镇和清泉镇的低山区，分布形式主要以小型片状为主，基本无大型成片分布状况。

群落乔木层较为整齐，多以纯林出现，高度 7~12m，郁闭度可达 0.8。通常乔木层树种单一，以化香为主，少量伴生树种有油桐、八角枫等。灌木层主要以黄荆、香叶子、悬钩子等少数物种为主，高度通常在 1m-3m 之间，盖度在 30%左右。草本层高度 20cm，盖度 10%~70%不等，主要种类以丛毛羊胡子草和蕨类植物为主。



图 4-7 苦枥木群落

(4) 栎树林 (Form. *Quercus.spp.*)

栎树是青白江区分布较为成片的天然林，主要分布在福洪镇和清泉镇的低山区，分布形式主要以小型片状为主，基本无大型成片分布状况。

栎树群落乔木层较为整齐，多与柏木林形成混交出现（见柏木林群落），也有部分纯林，高度 7~18m，郁闭度可达 0.8。通常乔木层树种单一，以栎属植物为主，包括麻栎 (*Quercus acutissima*)、栓皮栎 (*Quercus variabilis*) 等，伴生树种有油桐、八角枫等。灌木层主要以黄荆、香叶子、悬钩子等少数物种

为主，高度通常在 1m-3m 之间，盖度在 30%左右。草本层高度 20cm，盖度 10%~70%不等，主要种类以丛毛羊胡子草和蕨类植物为主。



图 4-8 栎树群落

(5) 枫杨林 (Form. *Pterocarya stenoptera*)

枫杨是青白江区分布较为广泛的树种，主要分布在全区河流、道路沿岸，分布形式主要以小型片状和线状为主。

枫杨群落乔木层较为整齐，多为纯林，高度在 7~22m，郁闭度最高可达 0.8。通常乔木层树种单一，偶伴生树种有构树 (*Broussonetia papyrifera*)、八角枫 (*Alangium chinensis*)等。灌木层主要以悬钩子、石海椒等少数物种为主，高度通常不到 1m-3m 之间，盖度在 20%左右。草本层高度 20cm，盖度 10%~70%不等，主要种类以禾草科植物和蕨类植物为主。



图 4-9 枫杨群落

(6) 构树林 (*Form. Broussonetia papyrifera*)

构树是盆地丘陵地区的常见物种，多散生于林下、路边等地，难于成林，调查在青白江区各乡镇（街道）局部地段可见块状零散分布的群落。构树为乔木层的绝对优势物种，同时也有较多的其他物种伴生，是区内次生杂木林的代表群落。

构树林乔木层以构树为优势，平均高度约 4-6m，郁闭度约 0.4；伴生树种可见柏木、楝 (*Melia azedarach*)、八角枫等在不同地段出现，形成 0.1~0.2 的郁闭度。

灌木层种类以乔木层物种的幼树为主，平均高度 2.5m，盖度约 30%，其他种类还可见金佛山荚蒾、黄荆、马桑等。由于郁闭度较大，林下较阴湿，草本层盖度约 25%，可见多种蒿、堇菜 (*Viola ssp.*)、蒲公英 (*Taraxacum mongolicum*)、早熟禾 (*Poa annua*) 等。



图 4-10 构树群落

(7) 慈竹林 (Form. *Neosinocalamus affinis*)

慈竹是青白江区最为常见的一类竹林类型，栽培历史悠久，分布在全区乡镇大部分地方（城镇建成区内分布较少），与农业生产和居民生活关系密切。以山边崖脚、沟谷、宅旁、水边和地缘，疏松肥土生长最好。

慈竹林结构简单，林相整齐。竹林高 7~14m，径粗 6~10cm。经人工管理的竹林，林下灌木和草本植物较少。但在粗放经营的情况下，竹林中常混生有阔叶树。主要种类有八角枫、构树、桉树等。

灌木层通常较稀疏，主要种类为构树、海金子 (*Pittosporum illicioides*)、悬钩子、水麻 (*Debregeasia orientalis*)、臭牡丹 (*Clerodendrum bungei*) 等，盖度一般在 15%以内。

草本植物以矛叶荩草、菵草、蒿 (*Artemisia* spp.)、蕨类、狗尾草 (*Setaria viridis*) 等为主。



图 4-11 慈竹群落

(8) 麻竹林 (Form. *Dendrocalamus latiflorus*)

麻竹也是青白江区的主要经济竹种之一，在区内低山、丘陵地带及居民点周围、河岸多种生境分布。以平原和丘陵生长较好，尤其在毗河河流两岸冲积沙质

土上生长最好。

麻竹林结构单纯，外貌整齐，竹高 10~18m，径粗 8~16cm。因地下茎合轴丛生，故林分常有疏密不均的现象。

林下灌木层的物种主要有悬钩子、水麻等，盖度不足 10%，平均高度 2m；草本层主要是矛叶荩草、井栏边草、狗尾草、蒿类、荨麻 (*Urtica fissa*) 等，盖度约 10%，平均高度 20cm。



图 4-12 麻竹群落

(9) 悬钩子、火棘、蔷薇灌丛 (Form. *Pyracantha fortuneana*+*Pyracantha fortuneana*+*Rubus* spp.+*Rosa* spp.)

悬钩子、火棘、蔷薇灌丛是石灰岩地区常见的群落，主要分布于区内的低山、丘陵、林缘、耕地周围等处，属于次生灌丛类型。该灌丛在青白江区福洪镇、清泉镇分布最为广泛。

群落中的灌木多具刺，外貌绿色，呈团块状。盖度 60%左右，高 1~2m，丛内多藤本植物。多种蔷薇、火棘常各占 15~20%的盖度。此外，常见的灌木有乌泡子、插田泡 (*Rubus coreanus*)、栽秧泡 (*Rubus ellipticus* var. *obcordatus*)、毛竹叶花椒 (*Zanthoxylum armatum* var. *ferrugineum*)、盐肤木、马桑 (*Coriaria nepalensis*)、密蒙花 (*Buddleja officinalis*) 等。

草本植物总盖度 20~30%。主要有荩草、皱叶狗尾草 (*Setaria plicata*)、少蕊败酱 (*Patrinia monandra*)、蜈蚣凤尾蕨 (*Pteris vittata*)、葎草、野百合 (*Lilium brownii*)、车前、蛇莓 (*Duchesnea indica*) 等。



图 4-13 悬钩子、蔷薇群落

(10) 盐肤木灌丛 (Form. *Rhus chinensis*)

多呈小块状零星分布于土层瘠薄干旱、岩石裸露的山坡上。灌丛中多具蔓生刺，难于通行。群落盖度 30~50%，高 1~2m，建群种是盐肤木，常占群落总盖度的 60%，其他常见的灌木有小果蔷薇、火棘、蛇葡萄等。

草本植物盖度 20~30%。常见的有斑茅 (*Saccharum arundinaceum*)、荩草、狗尾草等。层外植物有葎草、铁线莲 (*Clematis* spp.) 等。



图 4-14 盐肤木群落

(11) 斑茅草丛 (Form. *Saccharum arundinaceum*)

该群系在区内河岸、荒坡、路旁、库塘周边较为常见，除河滩地区、人工湿地外，也分布于荒地、杂木林下等生境。

群落外貌灰绿色，高度约 1.5-2m，盖度一般在 70%以上。斑茅为草丛第一亚层，生长十分密集，伴生树种有火棘、金佛山荚蒾、八角枫等，第二亚层高度一般在 80cm 以下，常见狗牙根 (*Cynodon dactylon*)、菵草、狗尾草等物种。



图 4-15 斑茅草丛

(12) 蒿草丛 (Form. *Artemisia* spp.)

该群落是在耕地撂荒后形成的杂草草丛群落类型，多见于河漫滩、路边及荒坡，盖度可达 60%以上，平均高度约 50cm，群落结构分层明显，青蒿 (*Artemisia apiacea*)、野艾蒿 (*Artemisia lavandulifolia*)、艾蒿 (*Artemisia argyi*) 等蒿属物种为群落的建群种，高度 60-90cm，居于群落第一层，该层片还可见狼尾草、飞蓬 (*Erigeron acer*)、芒、鬼针草 (*Bidens bipinnata*) 等。第二层高度 30-60cm，以苦苣菜、山莴苣 (*Lactuca sibirica*)、小苦苣 (*Ixeridium dentatum*)、狗尾草、蒲公英、牛筋草、马唐等为常见。



图 4-16 蒿草丛

(13) 菵草草丛 (Form. *Humulus scandens*)

菵草草丛在区内十分常见，见于路边、田间、草坡、河岸、湖岸、荒坡等多

种次生生境，为受人类活动影响较大的次生群落类型。

群落建群种葎草为草质藤本、叶片较大，故其群落盖度通常较高，可达 70% 以上。群落内其他伴生物种通常较少，主要包括蒿属 (*Artemisia* spp.)、狗尾草属 (*Setaria* spp.)、龙葵 (*Solanum nigrum*)、苍耳 (*Xanthium sibiricum*)、接骨草 (*Sambucus javanica*) 等杂草类群。



图 4-17 葎草草丛

(14) 鬼针草草丛(Form.*Bidens pilosa*)

鬼针草草丛在区内较常见，这主要归因于其繁殖和传播能力强，产生种子数量众多，适应能力也极强，一年四季均为其花果期。其群落外貌结构较整齐，高度可达 1.5m 左右，盖度可达 50% 以上，除建群种鬼针草外，其他草本植物还包括牛膝 (*Achyranthes bidentata*)、喜旱莲子草、蒿、芥 (*Capsella bursa-pastoris*)、碎米荠 (*Cardamine hirsuta*)、风轮菜 (*Clinopodium chinense*)、野苘蒿 (*Crassocephalum crepidioides*)、狗牙根、马唐 (*Digitaria* spp.)、稗 (*Echinochloa* spp.)、牛筋草、牛膝菊 (*Galinsoga parviflora*)、葎草、马兰 (*Aster indicus*)、夏枯草 (*Prunella vulgaris*)、接骨草、龙葵、繁缕 (*Stellaria media*)、窃衣 (*Torilis scabra*)、马鞭草 (*Verbena officinalis*)、苍耳等。



图 4-18 鬼针草草丛

(15) 狐尾藻群落(Form.*Myriophyllum verticillatum*)

狐尾藻群系见于区内的河流靠岸、池塘和溪沟内，分布水域通常水深0.5-1.5m，呈环带状分布。其建群种狐尾藻（*Myriophyllum verticillatum*）系沉水植物，因具有较长的分支茎，叶裂片多而长，茎的中上部会挺出水面，生长繁茂的地方其盖度可达60-70%以上。常见伴生物种包括喜旱莲子草、钻叶紫菀、浮萍（*Lemna minor*）、水蓼（*Polygonum hydropiper*）等。



图 4-19 狐尾藻群落

(16) 凤眼蓝群落(Form.*Eichhornia crassipes*)

见于区内池塘、沟河中，适应于水深1米左右的水域。在水体浑浊、肥力较高的水域中，其生长快，繁殖盛。建群种为凤眼蓝，皆为浮水植物，有繁茂的根系沉生水中。因其生长茂盛，繁殖速率极快，紧密相连，构成其整齐的群落外貌，像铺在水面上的地毯一样，其盖度最高可达95%以上。群落内有时会伴生以浮萍等浮水植物，在营养富集的各池塘和溪流汇入的河口处等更为常见。但该物种作为青白江区重点监测治理管理对象，目前已经对其进行大范围的清理，群落分布范围急速缩减。



图 4-20 凤眼蓝群落

(17) 喜旱莲子草群落(*Form. Alternanthera philoxeroides*)

喜旱莲子草原产巴西，引入我国后逸为野生。其根系扎于水底淤泥中，茎基部匍匐，上部斜向上升，植体悬于水面。群落建群种喜旱莲子草生长快、分枝茂，故而能迅速占领水面，形成茂密的覆盖，盖度可达 90%以上。该群系在区内分布较广，常见伴生物种包括狐尾藻、凤眼蓝、水蓼等。



图 4-21 喜旱莲子草群落

(18) 莲群落(*Form. Nelumbo nucifera*)

该群系的建群种莲系多年生水生植物，具有粗壮的根状茎横生于水底淤泥中。其群落外貌和盖度会随着生长季节的不同而变化。本群系在区内分布较少，主要为人工栽培于池塘中，常见伴生物种包括香蒲 (*Typha orientalis*)、喜旱莲子草、狐尾藻等。



图 4-22 莲群落

(19) 芦竹群落(*Form. Arundo donax*)

芦竹群落在区内较为常见，主要分布于河滩地区及凤凰湖等人工湿地周围。其高度可达 2m，盖度可达 70%。其他伴生物种主要包括喜旱莲子草、风车草、斑茅、香蒲等其他湿地植物。



图 4-23 芦竹群落

(20) 风车草群落 (Form. *Cyperus alternifolius* subsp. *flabelliformis*)

风车草主要为人工栽培的湿地群落，在部分地段已逸生为野生群落，见于河流延边、库塘湖泊周边、潜水溪流、淌水地等湿性区域，调查在兴隆湖边见到较典型的群落。

群落茂密，盖度可达 80%以上，外观翠绿至深绿，风车草优势明显，平均高度约 1.5m，群落中伴生物种减少，可见睡莲、水蓼、狐尾藻、鳃齿眼子菜(*Stuckenia pectinata*) 等湿地适生物种。



图 4-24 风车草群落

(21) 香蒲群落 (Form. *Typha orientalis*)

香蒲是区内库塘、田间湿地区域常见的挺水植物，主要分布在凤凰湖公园内，在其他乡镇的浅水库塘区域也有分布，群落外貌整齐，翠绿色，盖度一般可达 70%以上，群落组成物种及结构较为简单。香蒲植株高度一般为 1.2-1.8m，其他伴生种类可见芦竹、风车草等挺水植物，钻叶紫菀、双穗雀稗 (*Paspalum paspaloides*)、鬼针草、拟鼠鞠草 (*Pseudognaphalium affine*)、喜旱莲子草等也偶见于群落边缘。



图 4-25 香蒲群落

4.9.3.2 人工植被

(1) 农田种植植被（水稻、小麦、玉米、大豆、油菜、花生、薯类、杂粮、蔬菜等）

农田植被在青白江区广泛分布，为优势植被类型，涉及弥牟镇、城厢镇、姚渡镇、福洪镇、清泉镇的大部分区域。分布海拔 450m 至 900m。

大春作物水田以水稻为主，旱地以玉米、红苕为主，小春作物以油菜、小麦、黄豆、花生为主，多为一年两熟类型，也有一年三熟的类型。



图 4-26 水稻和油菜

(2) 经济果木林（桃、李、杏、梨、枇杷、柚、樱桃、柑、橙、核桃、桑等）

经济果木林是青白江区除传统农作物外人工成片栽植较多的类型，有时也与农田作物镶分布或套种，也主要分布于丘陵区域和低山区域，平坝也有部分成片分布，主要集中在福洪镇、清泉镇、姚渡镇、城厢镇这 4 个乡镇，其中福洪镇 10500 余亩，主要涵盖桃、李、杏、柑橘、火龙果、樱桃等；清泉镇 2300 余亩，涵盖桃、李、杏、柑橘、葡萄、杨梅、猕猴桃等经果品种；姚渡镇 1600

余亩，涵盖桃、李、柑橘、无花果、柠檬、葡萄、猕猴桃等；城厢镇 1000 余亩，涵盖桃、李、柑橘等。

成片经营管理的经果林地地面管理较好，与农作物套种或山坡种植园内地面有较多野生杂草，主要以禾草类、蒿类、藟头 (*Allium chinense*)、繁缕、鹅肠菜等。



图 4-27 杏、李、橘、桃

(3) 园林绿化植被（银杏、桂花、楠木、小叶榕、黄葛树、海枣、月季）

园林绿化植被分为城镇绿化建设和园林绿化苗圃 2 个方面；随着青白江区的城市化持续建设，目前青白江区部分乡镇均已成为城镇建成区，以大同街道、大弯街道为主的区域高楼林立，乡镇场镇绿化、道路绿化也持续更新，园林绿化植被的持续使用使园林绿化植被不断得到丰富和完善，搭配方式更加多样；常见乔木树种有银杏、桂花、楠木、女贞、旱柳、杨树、小叶榕、黄葛树、海枣、蓝花楹、荷花玉兰、银木、香樟、天竺桂等，常见灌木树种有小叶女贞、红花檵木、海桐、鸡爪槭、绣球、十大功劳、月季、蔷薇等，常见竹类有孝顺竹、琴丝竹、刚竹、凤尾竹等，常见地被植物有酢浆草、白车轴草、万寿菊、肾蕨和各类草花等。

园林绿化苗圃主要集中在清泉镇、姚渡镇、城厢镇、福洪镇，作为经济产业

进行栽植，主要栽植品种为银杏、桂花、紫薇、天竺桂、栾树、黄葛树、香樟、海枣等。

综合来看，这些种类丰富的园林栽培品种有外来引进物种，在增加本区域物种多样性的同时，也增加了外来物种入侵的潜在风险。



图 4-28 园林绿化苗圃植被



图 4-29 城市园林绿化植被

第五章 综合物种指数和本地木本植物指数

5.1 综合物种指数

物种多样性是生物多样性的重要组成部分，是衡量一个地区生态保护、生态建设与恢复水平的较好指标。本指标选择代表性的动植物(鸟类、鱼类和植物)作为衡量城市物种多样性的标准。综合物种指数为单项物种指数的平均值。

计算方法：

$$H = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_i \qquad P_i = \frac{N_{bi}}{N_i}$$

其中，H 为综合物种指数， P_i 为单项物种指数， N_{bi} 为城市建成区内该类物种数， N_i 为全域范围内该类物种总数。本指标选择代表性的动植物（鸟类、鱼类和植物）作为衡量城市物种多样性的标准。N=3，i=1，2，3，分别代表鸟类、鱼类和植物）。鸟类、鱼类均以自然环境中生存的种类计算，人工饲养者不计。

通过资料查询以及实地调查来看，青白江区城市建成区位于大弯街道、大同街道、弥牟镇、城厢镇；建成区面积 61.11km²，经统计，建成区鸟类 144 种，鱼类 33 种，高等植物 448 种；全青白江区有鸟类 202 种，鱼类 48 种，高等植物 958 种。具体计算流程如下表：

表 5-1 动植物单项物种指数一览表

种类	建成区 (N_{bi})	全域 (N_i)	单项指数 (P_i)
鱼类	33	48	0.6875
鸟类	144	202	0.712871287
植物	448	958	0.467640919

$$\begin{aligned} \text{因此青白江区综合物种指数 } H &= 1/3 * (0.6875 + 0.712871287 + 0.467640919) \\ &= 1/3 * 1.868012206 \\ &= 0.62 \end{aligned}$$

故青白江区综合物种指数为 0.62。

5.2 本地木本植被指数

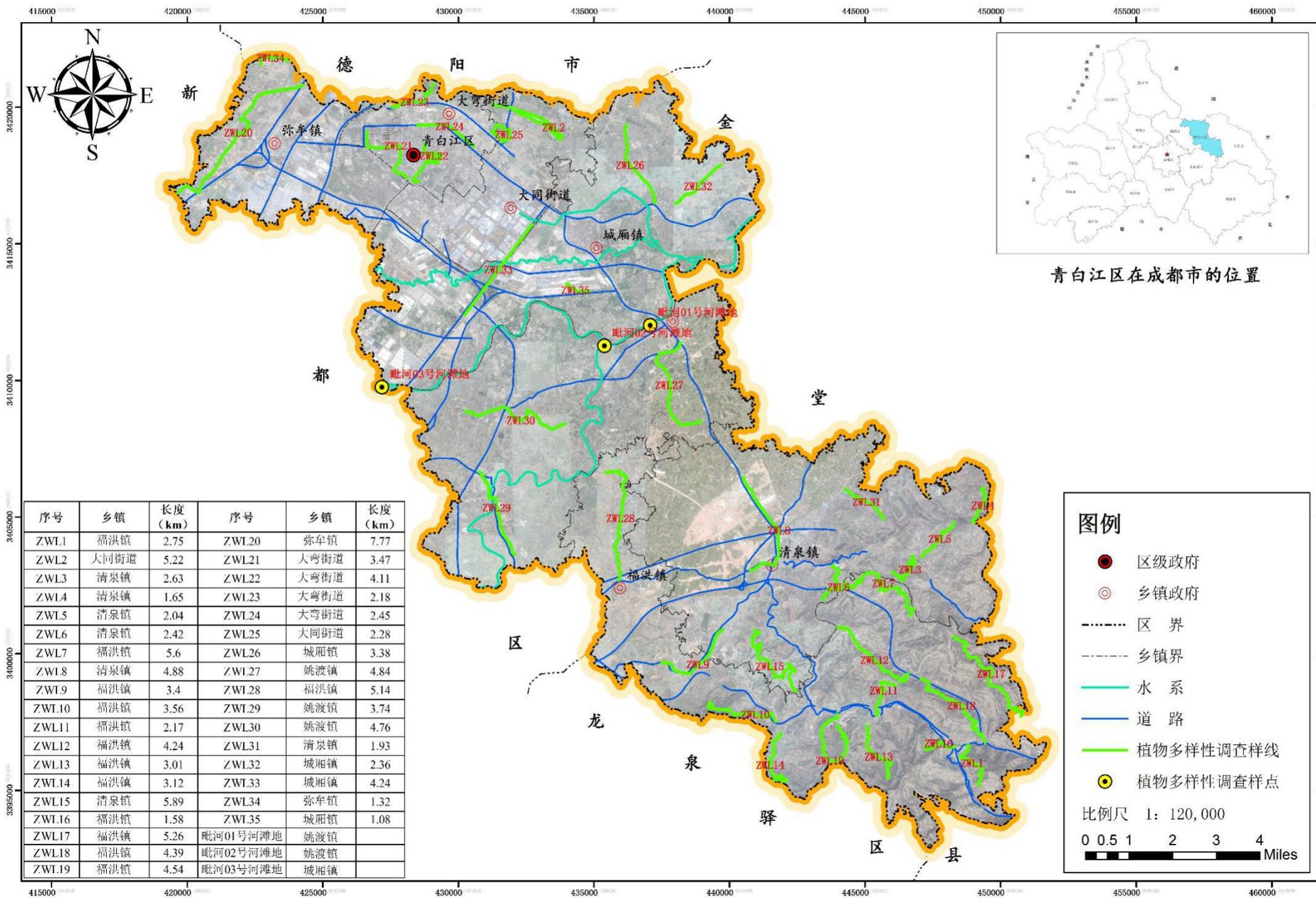
根据相关要求，完成青白江区城市园林绿化木本植被指数调查，本地木本植物指数=本地木本植物物种数（种）/木本植物物种总数（种）。经统计，青白江

区城市园林绿化木本植物共 262 种，其中本地木本植物 236 种，根据本地木本植物指数调查公式：

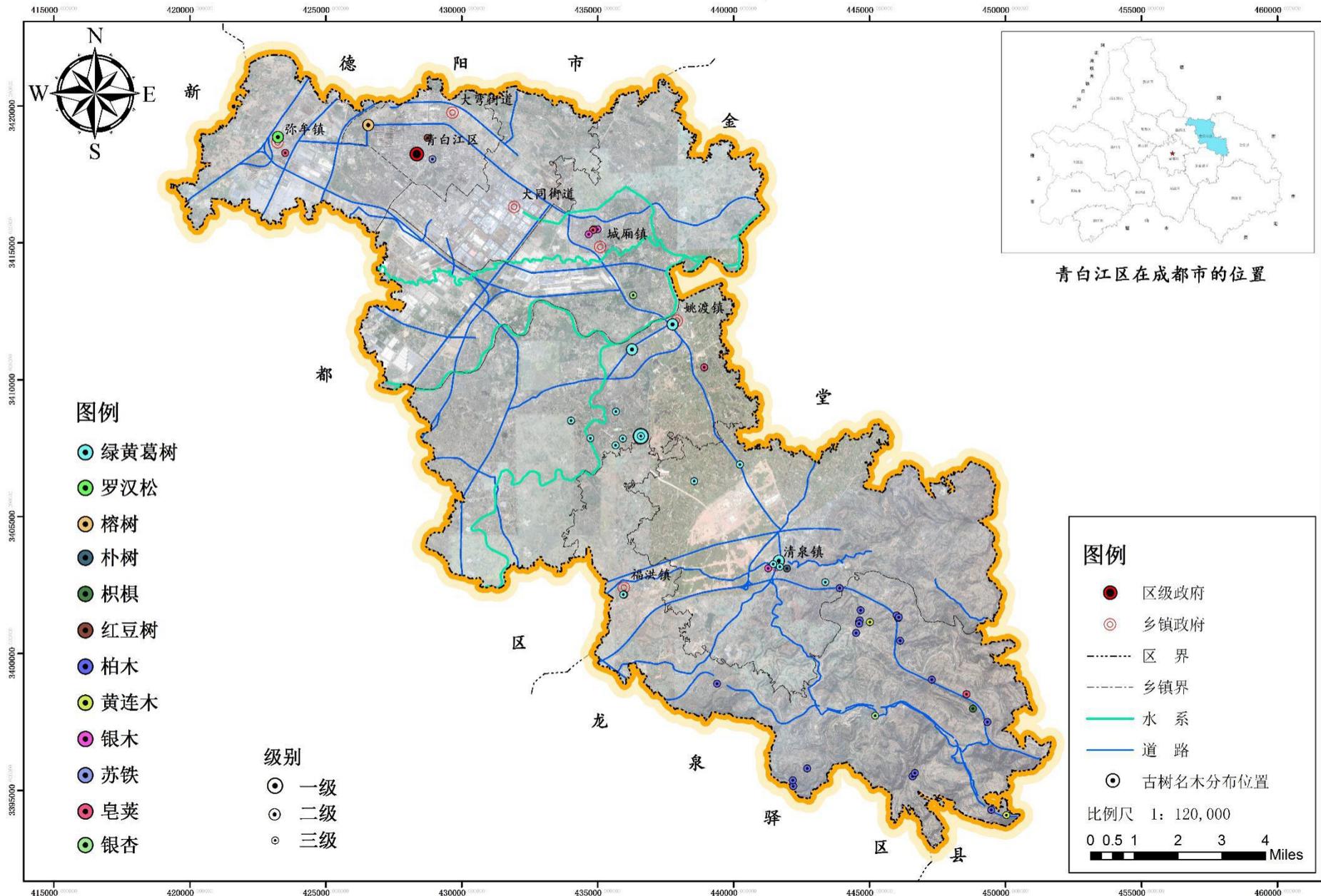
$$\begin{aligned} \text{本地木本植物指数} &= \text{本地木本植物物种数 (种)} / \text{木本植物物种总数 (种)} \\ &= (236/262) * 100\% \\ &= 90\% \end{aligned}$$

故青白江区木本植物指数为 0.90。

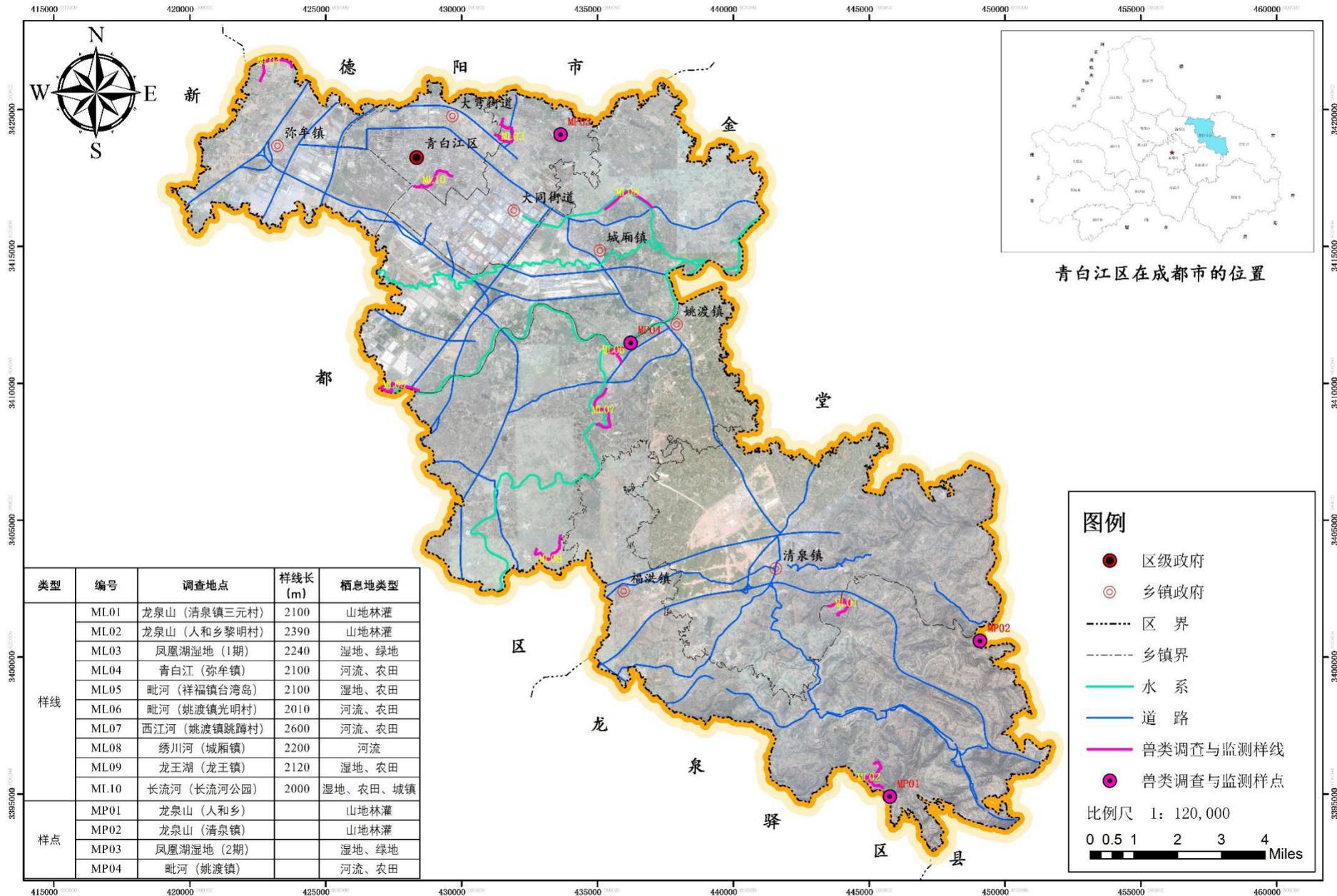
青白江区植物多样性调查样线（样点）分布图



青白江区古树名木分布位置图



青白江区兽类调查与监测样线（样点）分布图



青白江区在成都市的位置

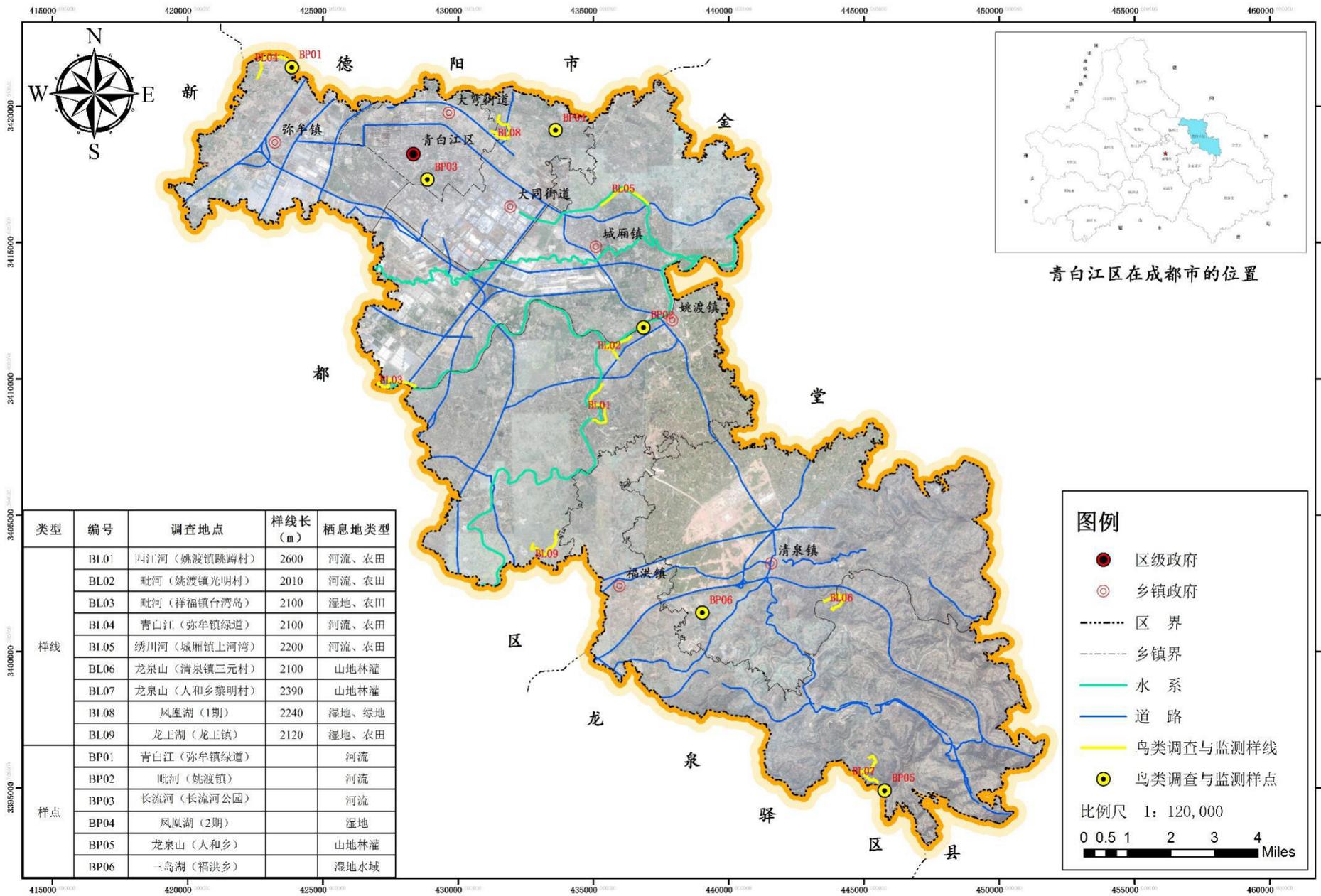
图例

- 区政府
- ⊙ 乡镇政府
- 区界
- 乡镇界
- 水系
- 道路
- 兽类调查与监测样线
- 兽类调查与监测样点

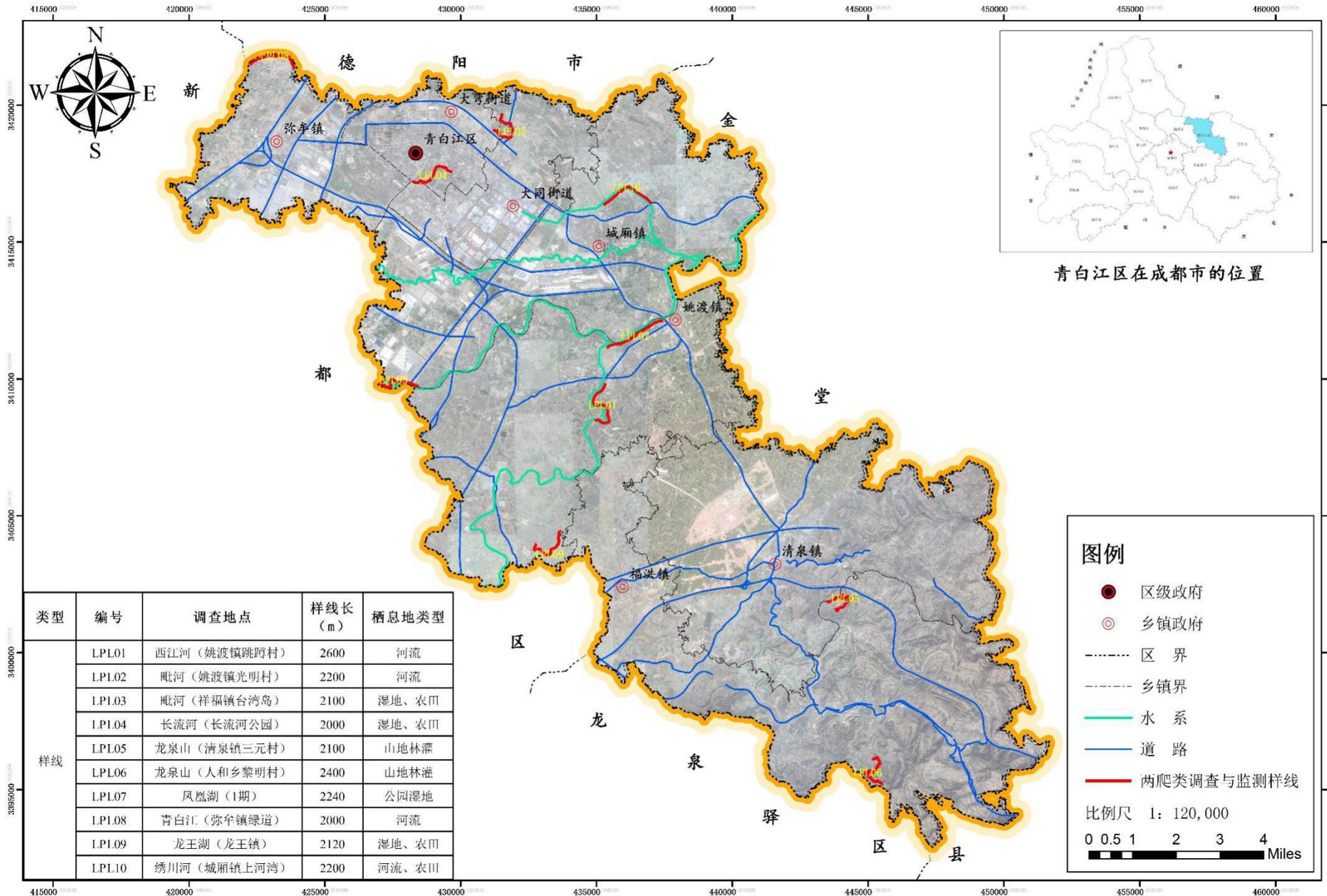
比例尺 1: 120,000

0 0.5 1 2 3 4 Miles

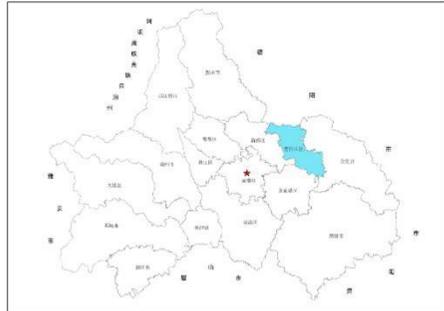
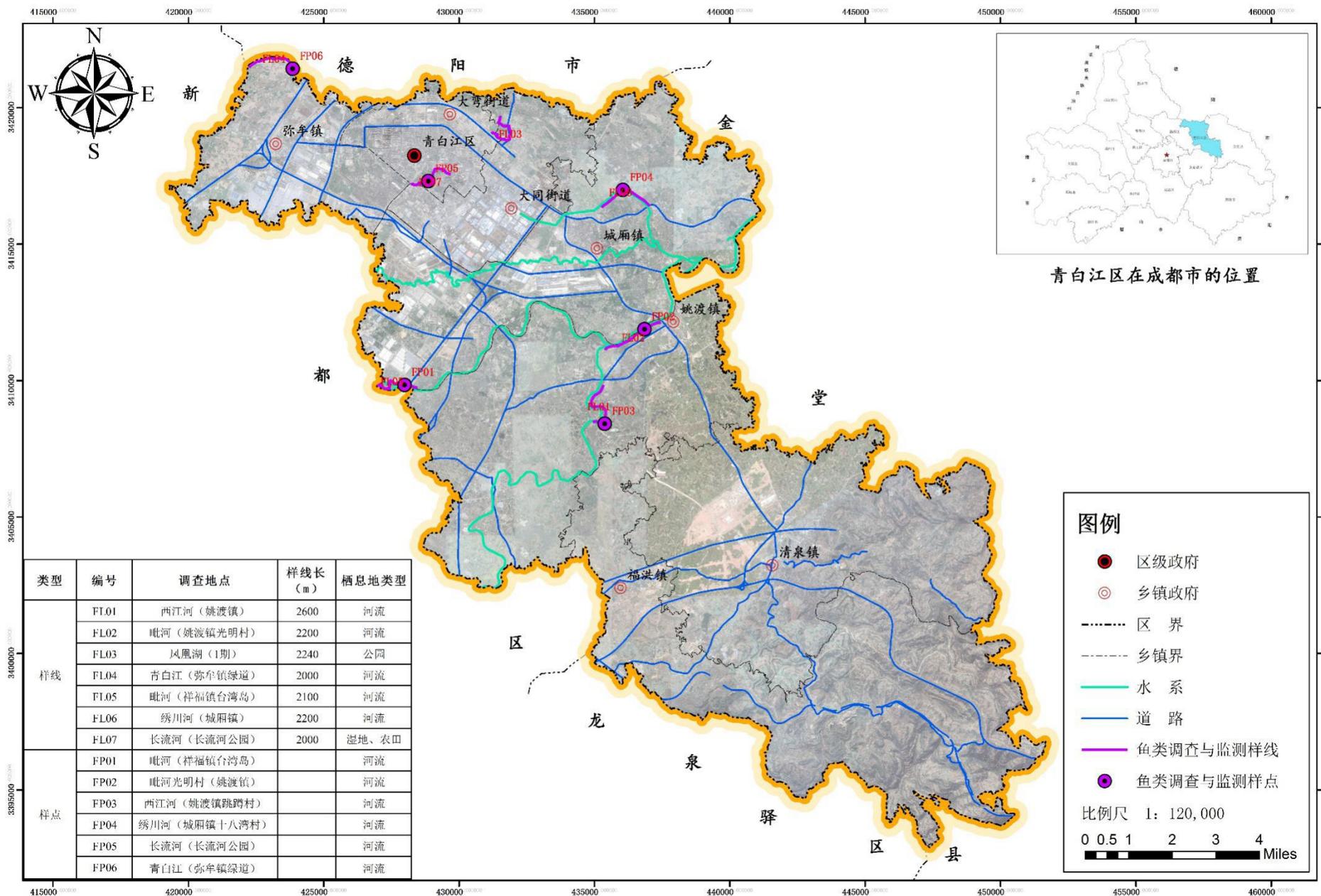
青白江区鸟类调查与监测样线（样点）分布图



青白江区两爬类调查与监测样线分布图



青白江区鱼类调查与监测样线（样点）分布图



青白江区在成都市的位置

类型	编号	调查地点	样线长 (m)	栖息地类型
样线	FL01	西江河（姚渡镇）	2600	河流
	FL02	毗河（姚渡镇光明村）	2200	河流
	FL03	凤凰湖（1期）	2240	公园
	FL04	青白江（弥牟镇绿道）	2000	河流
	FL05	毗河（祥福镇台湾岛）	2100	河流
	FL06	绣川河（城厢镇）	2200	河流
	FL07	长流河（长流河公园）	2000	湿地、农田
样点	FP01	毗河（祥福镇台湾岛）		河流
	FP02	毗河光明村（姚渡镇）		河流
	FP03	西江河（姚渡镇跳跳村）		河流
	FP04	绣川河（城厢镇十八湾村）		河流
	FP05	长流河（长流河公园）		河流
	FP06	青白江（弥牟镇绿道）		河流

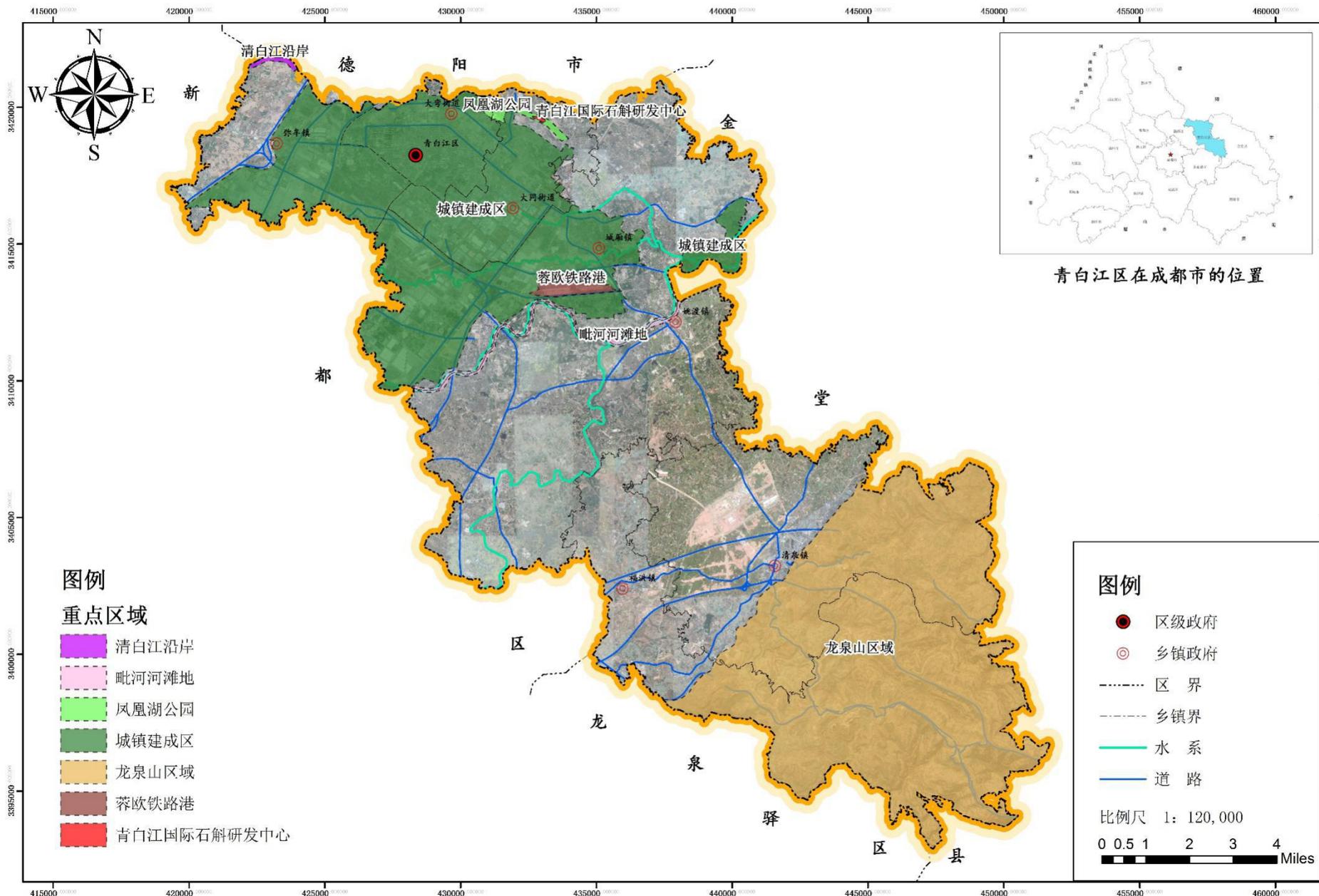
图例

- 区政府
- ⊙ 乡镇政府
- 区界
- 乡镇界
- 水系
- 道路
- 鱼类调查与监测样线
- 鱼类调查与监测样点

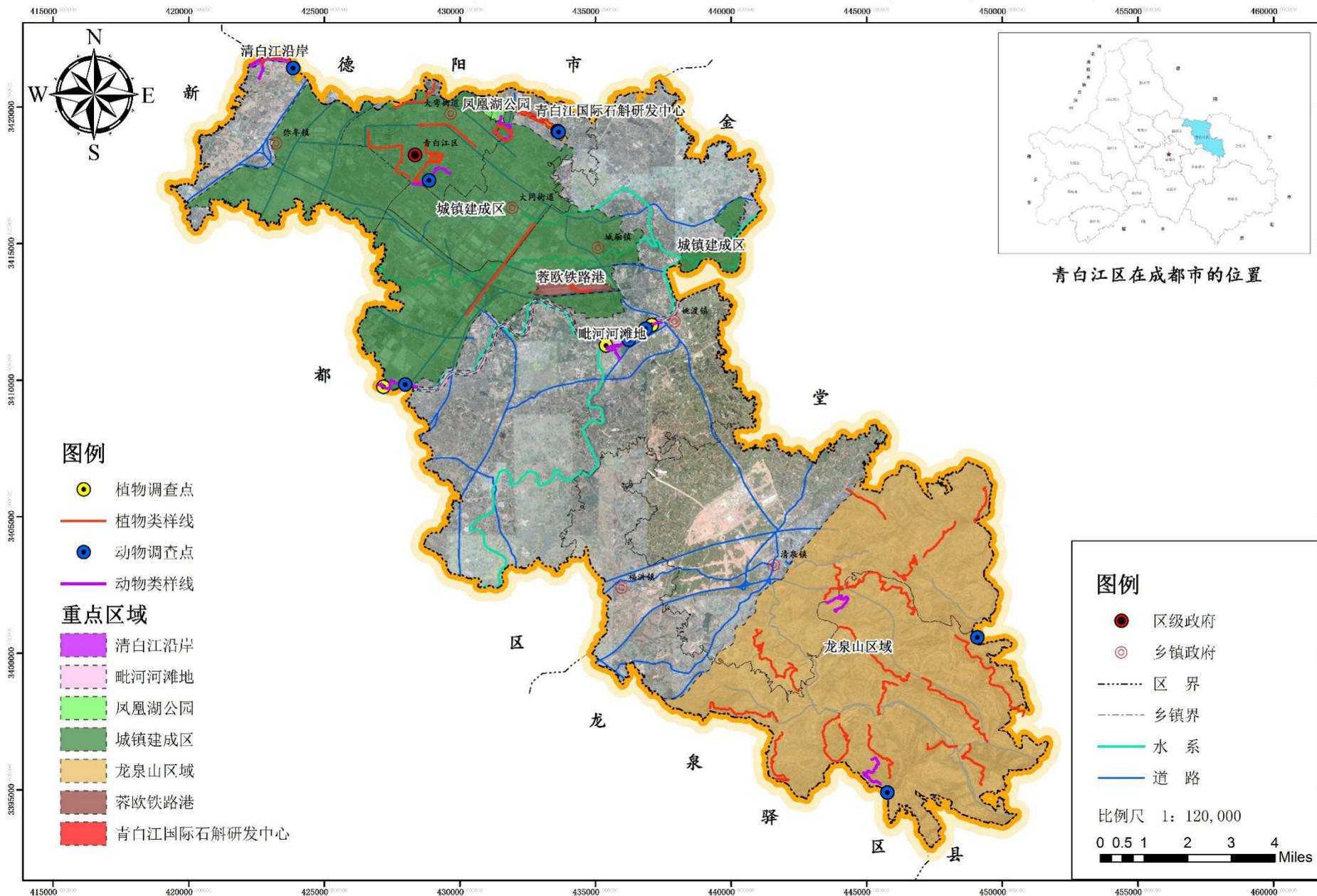
比例尺 1: 120,000

0 0.5 1 2 3 4 Miles

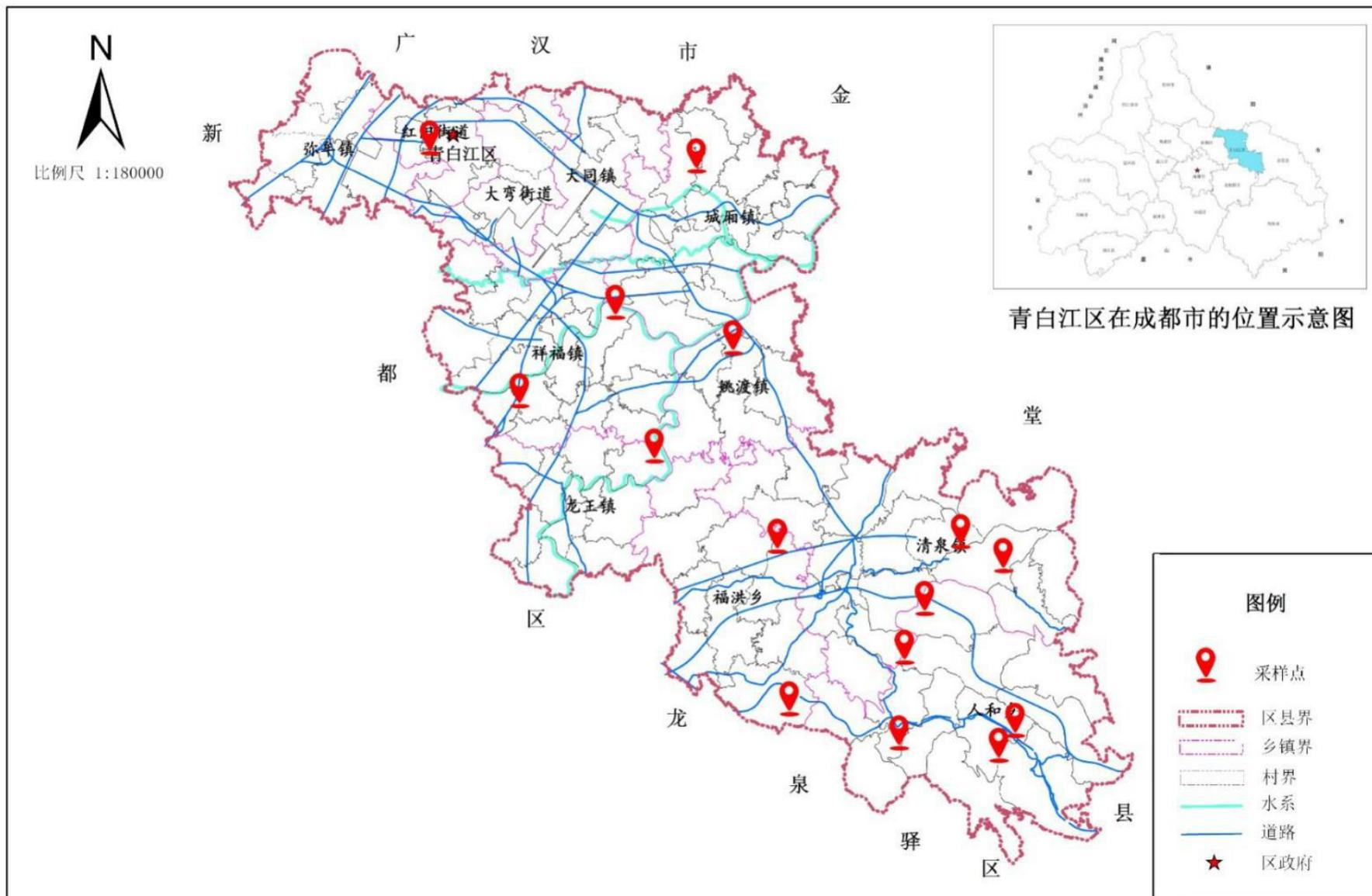
青白江区生物多样性调查重点区域划分图



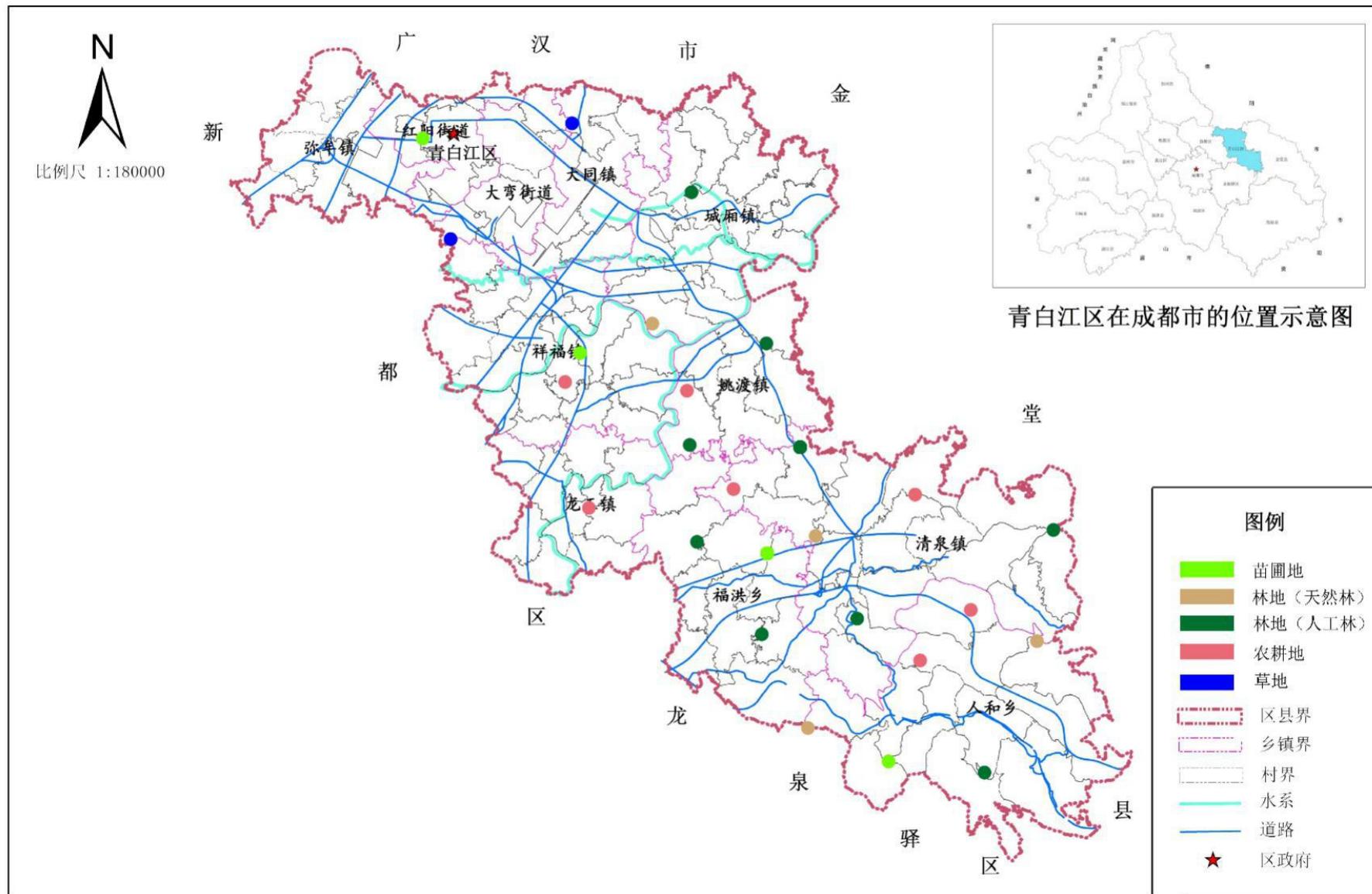
青白江区生物多样性调查重点区域调查样点样线分布图



青白江区昆虫多样性监测点分布图



青白江区土壤动物和土壤微生物样点分布图



部分野外工作照片



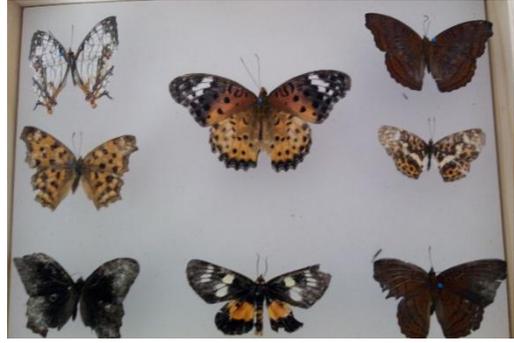
野外采样



野外采样



野外昆虫诱捕



昆虫标本制作

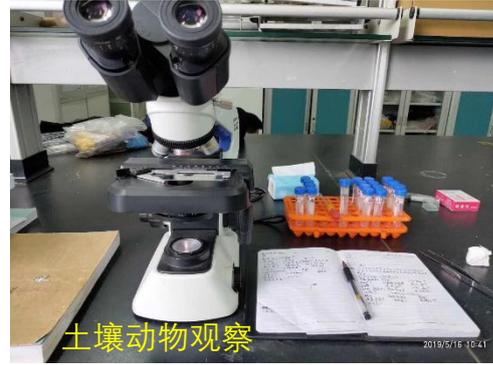


动物拍摄



植物调查

部分土壤动物照片



部分昆虫照片



绿尾大蚕蛾



长足大竹象（雌）



小黄边金龟



麻皮蝽



星天牛



大绿异丽金龟