# 一、项目基本情况

**项目名称：**普洱茶数据平台创建与产业化应用

**主要完成人：** 刘本英 吴文斗 段志芬 周 兵 李友勇 孙雪梅 周红杰 李亚莉 尚卫琼 杨盛美 张 勇 李凤良 王 贤 杨毅坚 周玉忠 刘 悦 唐一春 杨兴荣 矣 兵 周 萌

**主要完成单位：**云南省农业科学院茶叶研究所、云南农业大学、云南追溯科技有限公司

# 二、项目简介

云南是茶叶大省。茶产业是云南重要民生产业和传统优势特色产业，是云南省委、省政府在高原特色农业领域重点打造的千亿大产业。然而，在推进高原特色茶业发展的过程中， 茶树资源数字信息化、茶叶质量安全追溯体系、云茶科技等产业服务平台方面的应用研究与示范过度滞后，严重制约了整个云茶产业的提速、增效和持续健康发展。

项目组在“国家茶树种质资源服务平台”、“农作物（茶树）种质资源保护专项”、“云南省茶学重点实验室运行专项”、“云南省云岭产业领军人才”和“西双版纳古茶树信息库建设” 等国家、省的各类项目支持下，通过应用研究与产业示范有机结合，历时四年，在服务普洱茶产业数字化平台的创建与应用方面取得了一系列重要创新成果：

**（1）研发了普洱茶种质资源数据平台**

**一是**完成了安全保存国家种质勐海大叶茶树资源圃茶组植物25个种3个变种的1521份茶树种质资源并完成了图片采集、农艺性状、生化成分、茶叶加工品质、抗寒性、抗病虫性及染色体倍数性等特征特性数据的标准化、数字化处理，茶树资源特性描述规范、数据标准和数据质量控制规范的验证和完善，实现了茶树资源的数字化和可视化。为科研院所、茶企业及茶叶推广技术服务等部门提供了可查阅的数字化系统。**二是**构建了西双版纳古茶树资源信息库，实现了古茶树分布的区域、海拔、经纬度、形态特征和生物学特性、品质特性、抗逆性、抗病虫性等特性的数字化；通过整合，实现数据共享，包括图片在线展示、数据地图查询、信息规范在线查询、科普文化在线查询、病虫害数据在线查询及统计等功能；后台管理支持有关种质资源数据信息的更新、数据信息云端存储以及统计分析、分权限用户角色等功能，为茶树资源能更好、高效应用产业服务创造了条件。**三是**构建了云南古茶树地理信息系统平台，平台采用基于百度地图引擎和API接口，通过对平云南省农业科学院茶叶研究所几代科研人员坚持不懈深入云南各茶区茶山走访调查累积的宝贵茶树资源和数据进行分析和建模**，**构建了云南古茶树地理信息系统，实现了古茶树、茶产品、茶树资源、主要茶企分布、病虫害分布和土壤分布等相关数据查询和分析等功能。

**（2）研发了智慧茶山、普洱茶智慧仓储应用平台**

利用物联网、无人机、传感器等技术在茶山、茶园探索构建智慧茶山物联网系统，实时监测气象、土壤及大气污染，实现地理环境、气象条件等各类信息采集并同步上传系统，实现包括：智慧茶山（茶园）三维全景，通过拍摄茶山（茶园）三维全景，直观展示茶山（茶园）生态。建立智慧茶山（茶园）小气候检测系统，通过选择具备条件、具有代表性的地点建设智慧茶山（茶园）小气候监测系统，实时监测区域小气候环境数据，包括气温、空气相对湿度、光照强度、二氧化碳浓度、风速、风向、土壤湿度、土壤温度、土壤pH值、降雨量、PM2.5、PM10、大气压。智慧茶山（茶园）视频监控示范点，选择网络基础设施满足视频监控要求且具有代表性的茶山（茶园）基地建设视频监控示范点，实现实时视频监控展示。探索建立智慧仓储物联网系统，通过在标准茶仓安装智慧金叶仓储云盒，对仓储环境进行实时监测，指标包括温度、相对湿度、光照强度、空气质量（甲醛、苯系物、一氧化碳、氢气、酒精、氨气、香烟、烟雾等）。从源头采集一手实时、不间断的监测数据。

**（3）研发了普洱茶品质追溯体系与应用平台**

**一是**建立了种植、加工、仓储、流通全过程产品质量安全可追溯技术体系和基于全产业链的云茶质量安全云服务平台，应用无线传感器技术、RFID技术、3S 技术、数据挖掘技术、决策支持和计算机网络技术，构建了云茶质量安全溯源技术集成体系，围绕“生产、监控、检测”三条主线，建立了云茶产地环境、生产、加工、仓储、流通等各关键环节的可追溯技术规范，构建了基于全产业链的云茶质量安全云服务平台。**二是**编制了云茶产品质量安全追溯信息采集、编码、标签标识规范，按云茶各关键环节制定数据采集标准，规定数据采集的方式方法、采集内容、采集格式、审核方式等内容，编制了云茶产品质量安全追溯信息相应的数据采集规范、编码规范和标签标识规范。**三是**建立了云茶企业生产管理系统，实现与追溯系统的无缝对接。为了更好的让企业的原料，生产，库存，销售与产品质量追溯系统有机结合，为企业提供了茶园基地管理、农户管理、农事管理、生产管理、仓储管理和经销商管理等全方位服务的生产管理系统，并实现管理数据和追溯数据的无缝连接。

4、项目共获实用新型专利 4 项，计算机软件著作权 9 项；发表论文 19 篇，出版专著

2 部；制定国家农业行业标准 1 个；获西双版纳州科技进步奖一等奖 3 项；获首届云南省“互

联网+”创新创业大赛银奖 1 个、铜奖 1 个，第二届云南省创新创业大赛暨第五届中国创新创业大赛云南地区赛二等奖 1 个，2017 年获国家高新技术企业认证、云南省互联网企业新锐奖 1 个；获商标注册 1 项；1 人入选云南农业大学百名青年学术和技术带头人，1 人入选云南省技术创新人才，1人入选农业农村部茶叶专家指导组成员；晋升高级职称 5 人，培养研究生 35 人。

5、项目成果推广应用取得了显著的经济社会效益：（1）茶树种质资源数字化信息平台累计提供了实物资源服务量为 4000 份次，技术与成果推广服务共 400 次，科普宣传 2000

人次，资源示范展示 10000 人次，技术转让 20 余项次，技术咨询 1200 次，培训服务 8000 人次。在西双版纳、普洱、德宏、临沧等茶区新增茶园面积 110000 亩，新增产量 5500000 kg，新增产值 5.5 亿元。（2）追溯平台在昆明、腾冲、大理、临沧、普洱、广州等地区进行推广应用，服务省内外茶企 20 余家，为 1000 余款产品提供质量安全追溯保障，发放追溯码 5000 万余枚，新增产值 20 亿元，新增利润 5 亿元；通过追溯云服务平台和科技服务平台应用，为每个企业每年节约成本 20-50万元，累计每年节约成本约 600 万元。

# 三、候选人对项目技术创造性贡献情况

1、刘本英 项目主持人，负责项目的总体规划，全面组织实施和管理；

2、吴文斗 项目主要完成人，负责云茶产品质量安全可追溯技术体系的创建与维护；

4、段志芬 项目主要完成人，负责茶树种质资源、古茶树信息收集、整理；

4、周 兵 项目主要完成人，负责云茶质量安全可追溯技术体系；

5、李友勇 项目主要完成人，负责茶树种质资源的农艺性状调查、整理；

6、孙雪梅 项目主要完成人，负责古茶树良种 DNA 指纹图谱构建；

7、周红杰 项目主要完成人，负责云茶产业服务综合性集成平台的管理；

8、李亚莉 项目主要完成人，负责普洱茶研修培训与产业技术服务；

9、尚卫琼 项目主要完成人，参与西双版纳古茶树信息数据的采集；

10、杨盛美 项目执行人，参与茶树良种 DNA 指纹图谱构建；

11、张 勇 项目执行人，参与完成云茶产品质量安全追溯信息标准规范；

12、李凤良 项目执行人，参与完成茶叶质量安全追溯信息标准规范；

13、王 贤 项目执行人，参与完成设计编制云茶质量安全追溯编码规则；

14、杨毅坚 项目执行人，参与完成西双版纳古茶树信息数据采集；

15、周玉忠 项目执行人，参与茶树种质资源平台数据维护；

16、刘 悦 项目执行人，参与茶树种质资源生化成分信息采集；

17、唐一春 项目执行人，参与古茶树信息库的应用与维护；

18、杨兴荣 项目执行人，参与茶树种质资源农艺性状数据采集；

19、矣 兵 项目执行人，参与茶树种质资源农艺性状数据采集；

20、周 萌 项目执行人，参与完成无性系茶树良种 ISSR 分子标记。

# 四、候选单位对项目的贡献情况

云南省农业科学院茶叶研究所，始建于 1938 年 4 月，现隶属于云南省农业科学院领导， 是云南省唯一从事茶叶专业技术研究、开发、科技转化、人才培养以及国内外科技交流的公益性省级茶叶专业研究机构。在“云南茶树种质资源数字信息化平台”项目实施期间，云南省农业科学院茶叶研究所在人才团队、资源提供及经费等方面提供了大力支持。在人才队伍方面，组建了一支专业水平较高、人员稳定的科技力量；在资源提供方面，为项目组无偿提供实验所需的茶试样以及实验室使用。云南省农业科学院茶叶研究所作为项目依托单位，为“云南茶树种质资源数字信息化平台”的顺利实施，提供了人才、资源等各方面最大支持和有力保障；

云南农业大学创办于 1938 年，学校先后承担联合国全球环境基金、欧盟项目、国家 973 计划、863 计划、科技支撑计划、公益性行业科研专项、国务院综合改办、国家基金重点项目等级各类项目 3100 余项，科研经费达 117 亿元、获联合国粮农组织（FAO）科学研究一等奖、国际农业研究（CGIAR）杰出科学奖、国家技术发明二等奖、何梁何利科学技术进步奖、云南省科技进步特等奖等国际、国家及省部奖 370 余项。“云茶质量安全追溯标准构建”、“云茶科技服务”等项目实施期间，在人才团队、标准制定、产品检测等方面提供了大力支持。

云南追溯科技有限公司是一家以云南农业大学、云南省农业科学院茶叶研究所、云南省食品安全管理学院专家团队和大学生创业团队为核心，致力于农产品及食品质量安全溯源体系构建和服务、农业专家服务、农村电商、农业大数据平台构建、物联网智能设备研发、产业规划和人才培养为一体的国家高新技术企业。在“云茶质量安全追溯平台”和“云茶科技服务平台”构建和推广应用中提供技术支撑、运行维护、技术团队和经费等支持。

# 五、获得自主知识产权情况

**（1）发表论文**

1. 周玉忠, 邓少春, 浦绍柳, 田易萍, 何青元, 汪云刚, 李友勇, 刘本英\*. 滇茶资源有效利用研究进展[J]. 江苏农业科学, 2017, 45(08): 15-20.

2）李友勇, 方成刚, 孙雪梅, 刘本英\*, 周 萌, 蒋会兵, 段志芬, 成 浩, 汪云刚, 赵才美, 矣 兵, 杨兴荣. 滇南古树晒青茶品质化学成分特征研究[J]. 西南农业学报, 2014, 27(05): 1874-1883.

3）周 萌, 李友勇, 孙雪梅, 马玲, 宋维希, 段志芬, 杨毅坚, 蒋会兵, 矣 兵, 尚卫琼, 成浩, 刘本英\*. 基于 EST-SSR 分子标记对香竹箐茶树王的遗传多样性分析[J]. 西南农业学报, 2016 , 29(02): 231-239.

4）杨兴荣, 矣 兵, 李友勇, 段志芬, 杨毅坚, 尚卫琼, 杨盛美, 蒋会兵, 李慧, 孙雪梅, 刘本英\*. 野生古茶树资源主要生化成分多样性分析[J]. 中国农学通报, 2016, 32(22): 133-139.

5）杨盛美, 许 玫, 唐一春, 李有勇, 宋维希, 刘本英\*, 矣 兵, 蒋会兵. 云南不同茶区茶树种质资源的红碎茶香气成分研究[J]. 中国农学通报, 2015, 31(11): 156-161.

6）段志芬, 成 浩, 尚卫琼, 李友勇, 杨毅坚, 杨盛美, 刘本英\*, 矣 兵, 杨兴荣, 郭顺云. 云南景洪市野生古茶树低咖啡碱资源的筛选[J]. 山东农业科学, 2016, 48(09): 32-35.

7）段志芬, 成 浩, 尚卫琼, 李友勇, 杨毅坚, 杨盛美, 刘本英\*, 矣 兵, 郭顺云. 云南省景洪地区大茶树咖啡碱和儿茶素含量的比较[J]. 安徽农业科学, 2016, 44(27): 1-3.

8）尚卫琼, 杨 勇, 段志芬, 杨毅坚, 李友勇, 孙承冕, 郭顺云, 刘本英\*. 云南省景洪市古茶树资源农艺性状多样性分析[J]. 山东农业科学, 2015, 47(11): 23-26.

9）段志芬, 马 玲, 李友勇, 矣 兵, 杨盛美, 汪云刚, 孙雪梅, 刘本英\*. 云南野生茶树资源儿茶素多样性分析[J]. 西南农业学报, 2017, 30(04): 722-727.

10）杨兴荣, 矣 兵, 李友勇, 蒋会兵, 段志芬, 尚卫琼, 杨毅坚, 杨盛美, 刘本英\*. 紫芽茶树种质资源主要生化成分差异性分析[J]. 山东农业科学, 2015, 47(12): 14-19.

11）Liu B Y, Zhao C M, Sun X M, Li Y Y, Jiang H B, Wang Y G, MA L, Z.F. DUAN.

Establishment of dna fingerprinting in clonal tea improved cultivars from yunnan of china using issr markers[J]. Pak. J. Bot, 2015, 47(04): 1333-1340.

12）孙雪梅, 刘本英. 全国名特优新农产品目录之云南茶叶[J].云南茶叶, 2017, 01.

13）周萌, 李友勇, 孙雪梅, 王家金, 谢瑾, 成 浩, 汪云刚, 刘本英\*. 基于 EST-SSR 标记的云南野生茶树遗传多样性分析[J]. 江苏农业科学, 2013, 41(12): 22-27.

14）周萌, 李友勇, 孙雪梅, 王家金, 谢 瑾, 成 浩, 汪云刚, 刘本英\*. 基于 EST-SSR 标记的云南大茶树遗传多样性分析[J]. 华北农学报, 2013, 28(S1): 91-96.

15）孙雪梅, 汪云刚, 李友勇, 马 玲, 段志芬, 罗琼仙, 赵才美, 刘本英\*.云茶科技创新研究进展[J]. 西南农业学报, 2014, 27(增刊): 108-114.

16）孙雪梅, 汪云刚, 霍 达, 蔡 丽, 陈洪云, 玉香甩, 许 燕, 陈红伟, 孙承冕,刘本英\*. 云南保山茶业现状及发展远景[J]. 西南农业学报, 2015, 28(增刊): 349-353.

17）杨毅坚, 尚卫琼, 李友勇, 杨盛美, 杨兴荣, 段志芬, 罗梓文, 孙雪梅, 刘本英\*. 云南景洪市普洱古茶树茶叶生化指标分析与特异资源筛选[J]. 西北农业学报, 2017, 26(03):

448-454.

18）Zhou M, Li Y, Sun X, Liu B\* et al. Genetic diversity analysis of wild tea plants in Yunnan province using EST-SSR markers[J]. Agricultural Biotechnology, 2015, 4(01): 9.

## 专著

1. 云南茶树遗传资源卷•壹.刘本英 李友勇 何青元主编.昆明:云南科技出版社, 2016 年 8 月
2. 第一次品普洱茶就上手:图解版.周红杰 李亚莉主编. 北京:旅游教育出版社, 2017 年 8 月

## 获授权专利

1. 一种超声波检测紫娟茶花青素含量的装置.中国, ZL 201621174671.0[P]. 授权公告日:

2017-08-01.

1. 一种多功能提取紫娟茶青素的超声萃取装置.中国, ZL 201720688057.4[P]. 授权公告日:

2018-01-23.

3）一种用于茶树扦插繁殖的苗床. 中国, ZL 201620533298.7[P]. 授权公告日: 2017-01-11.

4）一种双人茶叶采摘机. 中国, ZL 201520814458.0[P]. 授权公告日: 2015-10-21.

## 获得软件著作权

1）云茶种质资源数据系统 V1.0. 中国, 2017SR576373.发表日期: 2016-08-25.

2）茶叶研究所门户网站系统 V1.0. 中国, 2017SR502570.发表日期: 2016-08-25.

3）基于 GIS 的云茶信息管理分析系统 V1.0.中国, 2017SR576812.2016-08-25.

4）基于二维码的茶叶质量安全追溯系统V1.0, 中国, 2017SR084268. 发表日期: 2017-03-20

5）云茶质量安全追溯系统 V1.0, 中国, 2016SR007369. 发表日期: 2016-01-12

6）云南追溯网站管理系统 V1.0, 中国, 2017SR084412. 发表日期: 2017-03-20

7）大栗树网站管理系统V1.0, 中国, 2017SR084265. 发表日期: 2017-03-20

8）驼峰茶叶网站管理系统 V1.0, 中国, 2017SR084197. 发表日期: 2017-03-20

9）万红扬茶叶网站管理系统 V1.0, 中国, 2017SR084418. 发表日期: 2017-03-20

## 农业行业标准

1）茶树种质资源描述规范. 中国, NY/T 2943-2016. 发布时间: 2016-10-26.

## 注册商标

1）数字云茶，核定使用商品/服务项目（国际分类：41）.中国,19476237.注册时间:2017-05-14.

# 六、主要成果曾获奖情况

1. 完成单位云南省农业科学院茶叶研究所，2014 年获西双版纳州科学技术进步一等奖，奖项名称为“大叶种无性系茶树良种分子鉴别技术研究及指纹图谱构建”。
2. 完成单位单位云南省农业科学院茶叶研究所，2015 年获西双版纳州科学技术进步一等奖，奖项名称为“云南茶树种质资源平台的创建与应用”。
3. 完成单位云南省农业科学院茶叶研究所，2017 年获西双版纳州科学技术进步一等奖，奖项名称为“古茶树资源信息库建设”。
4. 完成单位云南追溯科技有限公司，2015 年获首届云南省“互联网+”大学生创新创业大赛银奖，奖项名称为“云茶质量安全追溯平台”。
5. 完成单位云南追溯科技有限公司，2016 年在第二届云南省创新创业大赛暨第五届中国创新创业大赛云南地区赛中荣获企业初创组二等奖，奖项名称为“云茶质量安全追溯平台” 。

6）完成单位云南追溯科技有限公司，2017 年获 2017 云南省互联网企业新锐奖。