

创新： 学生发展核心素养

主编： 龚春燕等



上海交通大学出版社





创新：学生发展核心素养

第一届“登峰杯”学术作品竞赛获奖作品集

主 编 龚春燕 等 副主编 李 越
执行主编 娄玉新 编 委 李 冰 马鹏博



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

内容提要

本书稿为第一届“登峰杯”竞赛获奖学术作品的论文集。本书稿分为两个部分,第一部分分为“自然科学与工程类论文”,第二部分为“人文社会科学类论文或调查报告”。本书稿以培养学生发展为核心,适用于中学生以及高校学生使用,以及对此方面感兴趣的读者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

创新:学生发展核心素养:第一届“登峰杯”学术作品竞赛获奖作品集/龚春燕等

主编. —上海:上海交通大学出版社,2017

ISBN 978-7-313-17997-5

I. ①创… II. ①龚… III. ①自然科学—文集②人文科学—文集③社会科学—文集 IV. ①Z427.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 201871 号

创新:学生发展核心素养——第一届“登峰杯”学术作品竞赛获奖作品集

主 编:龚春燕 等

出版发行:上海交通大学出版社

邮政编码:200030

出 版 人:谈 毅

印 制:当纳利(上海)信息技术有限公司

开 本:710mm×1000mm 1/16

字 数:314 千字

版 次:2017 年 11 月第 1 版

书 号:ISBN 978-7-313-17997-5/Z

定 价:80.00 元

地 址:上海市番禺路 951 号

电 话:021-64071208

经 销:全国新华书店

印 张:16.75

印 次:2017 年 11 月第 1 次印刷

版权所有 侵权必究

告读者:如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话:021-31011198

前言 | Preface

党的十八大五中全会提出了五大发展理念，创新是统领。习总书记指出：“创新始终是推动一个国家、一个民族向前发展的重要力量。”我们要深入贯彻新发展理念，深入实施创新驱动发展战略。只有不断创新，中华民族才能更好走向未来。中共中央、国务院 2016 年 5 月颁发《国家创新驱动发展战略纲要》，2020 年进入创新型国家行列，基本建成中国特色国家创新体系；2030 年跻身创新型国家前列；2050 年建成世界创新强国。不论是创新型国家还是创新强国，创新人才是根本，而创新人才培养在教育。为此，清华大学教育研究院与中国高等教育学会学习科学研究分会共同主办“登峰杯”全国中学生学术科技创新大赛，其目的是让广大中学生会创新、能创新、想创新，展示中学生的创新才能。同时也是高中学生综合素质评价改革的大胆实践。

“登峰杯”全国中学生学术科技创新大赛包含五个竞赛项目，分别是学术作品、数学建模、机器人、结构设计、数据挖掘，竞赛聘请了清华大学、北京大学、中国科技大学、复旦大学等 20 余所 985 高校的院士、知名教授组成评审组，公开、公平、公正的评审，从初赛、复赛、决赛层层筛选，最终评出各类别一、二、三等奖若干。

“登峰杯”全国中学生学术作品竞赛涵盖科学与工程类的论文和人文社会科学类论文或调查报告两类作品的评比。其中，科学与工程包括理工农医等专业大类，具体包括数学、物理、化学、生物、地理、地质学、心理学、海洋科学、计算机、电子信息、机械、材料、环境科学与工程、土木工程、电气、建筑、自动化、能源动力、航空航天、农学、医学、药学等专业；人文社会科学包括文史哲法教经管等专业大类，具体包括中国语言文学、外国语言文学、新闻传播、历史学、哲学、教育学、法学、社会学、政治学、经济学、金融学、经济与贸易、工商管理、公共管理、管理科学与工程等专业的成果。通过大赛评委会评选，本书将参加学术竞赛的部分优秀作品进行收录，旨在营造青少年创新学习研究的浓厚氛围，引导青少年积极探索创新，积极培养创新创业素养，让更多的中学生参与到创新的时代

浪潮中来,成长为“万众创新,大众创业”时代的生力军。同时也向高校展示了中学生高水平高质量的论文。

“登峰杯”全国中学生学术科技创新大赛整合优势资源,实行跨界联合,构建“高校指导-中学落地-学生参与”相结合的创新赛事;对接中学、大学和社会对创新人才的培养、评价和需求环节,至今已成功举办两届。同时开展全国重点中学校长高峰论坛、全国重点中学骨干教师培训、全国优秀作品展示、全国学术交流研讨会、社会创新教育交流论坛等多种形式的活动,为学生优秀创新作品提供展示平台,为普通中学提供创新教育成果展示平台。

本次编辑出版中,得到中国工业与应用数学学会、中国自动化学会机器人竞赛工作委员会、上海交通大学船舶海洋与建筑工程学院、中国科学技术大学计算机科学与技术学院,中国教师发展基金会教育评价项目基金的大力支持,同时,上海交通大学出版社给予了支持,在此表示感谢。

由于本书编辑时间仓促,错误在所难免,恳请读者不吝指正。

2017年8月

目 录 | Contents

第一部分 自然科学与工程类论文

濒危物种北碚榕的地理分布及园林价值初探	3
利用手机 NFC 支付提高快餐业效率的应用研究	10
电脑、手机、电视发展历程及未来发展趋势的影响与效益	17
电磁质量驱动器的创作研究	35
负载型金催化剂液相选择催化氧化甲苯	42
“伯努利吹排式油烟机(横流风机型)”研究报告	60
双功能高效析氢催化剂的研究	70
小型无人机电磁弹射器——洛伦兹弹射加速器的原理与设计	82
关于铝热法冶炼钛的探索	88
新型树木高效管理一体机	102
双轴驱动下追踪式太阳能遮阳系统的研究	111
十二卷属多肉植物人工种子制备的研究	133
重庆地区特异性分枝杆菌噬菌体的分离与裂解肽效能研究	138

第二部分 人文社会科学类论文或调查报告

我国人口结构、生命技术与经济增长初探	149
--------------------------	-----

白衣桥访古	165
基于都市休闲农业的新型桑基鱼塘	179
论商君评价的历史嬗变	194
与法携手,共同成长——关于义乌市青少年法律素养的调查报告	205
技术与价值双维视角下的文化遗产传承之路——从泉州提线木偶到可编程人机互动	220
青少年吸烟现状及控烟问题的研究	234
新课程背景下高中生课外阅读现状的调查与思考	245
明星代言对消费者品牌态度影响的实证研究	255

第一部分

自然科学与工程类论文

濒危物种北碚榕的地理分布及园林价值初探

研究者：西南大学附属中学 程文彦 王佳宇 米冠南

指导教师：西南大学附属中学 罗 键 刘馨橘 陈 龙

【摘要】 北碚榕(*Ficus beipeiensis*)隶属于桑科大果榕属,雌雄异株,因最早发现于重庆北碚而命名。于2015年被录入《重庆市重点保护野生植物名录(第一批)》,但目前有详细记录的野生北碚榕仅有重庆市北碚区北温泉公园内外的5株,且在互联网上能够查阅到对北碚榕的记载非常稀少。我们通过文献查阅和田野调查,绘制出《北碚榕(*Ficus beipeiensis*)生长地理分布图》,判断出北碚榕可能的原产地及北温泉公园内植株的引种来源,并对北碚榕的园林价值做出初步的分析,提出了提高其观赏价值的改进意见。

【关键词】 北碚榕;地理分布;原产地;园林价值;钟乳体

我们的学校坐落于重庆市北碚区,缙云山麓,嘉陵江畔。这里自然环境优美,生物且物种繁多,被誉为重庆市的后花园。北温泉公园与学校同处北温泉街道,是周末同学们休闲游玩的好去处。2016年5月5日,为了完成一篇以立夏为时间背景的自然笔记,我们到公园寻找绘画目标,偶然发现石灰岩壁上生长了一株榕树,叶片大,榕果多,与平时常见的黄葛树和小叶榕有很大区别,这究竟是什么榕树呢?经查阅资料得知,它是一种以北碚命名的桑科榕属植物——北碚榕(*Ficus beipeiensis*),这引发了我们的好奇,这种榕树原产于北碚吗?还是北碚的一种特有植物?带着这样的疑问,我们对北碚榕进行了进一步的调查。我们发现北碚榕于2015年被录入《重庆市重点保护野生植物名录(第一批)》,但目前有详细记录的野生北碚榕仅有重庆市北碚区北温泉公园内外的5株,且无幼苗,且在互联网上能够查阅到对北碚榕的记载少之又少,这又引发了我们的思考:为什么北碚榕的分布区域和数量这么少?北碚榕为何没有被作为绿化植物广泛推广?北碚榕有何特殊的价值和作用?由此,我们决定对北碚榕进行较为深入研究。

一、研究方法

文献查阅法:通过图书馆、网络等信息平台,获取并阅读百科全书、专著、志

书、学术论文等,了解北碚榕的形态特征、榕小蜂的传粉行为及北碚榕的分布情况。

田野调查法:结合文献检索确定考察方案后,对可能存在北碚榕的地点进行了实地考察,对北碚榕的形态特征、地理位置、周边环境等方面进行了仔细观察;通过访谈,利用笔记、相机等工具记录下了北碚榕的基本信息,得到丰富的第一手资料。

专家咨询法:对于文献查阅和田野调查中产生的问题,我们向西南大学生命与科学学院邓洪平教授寻求建议,在他的提示下继续思考研究,确保研究结果的科学性。

二、调查过程及结果

从2016年5月至6月,我们研究小组对现目前文献资料、新闻报道中记录的北碚榕野生地点和部分人工移栽地点进行了实地调查(见图1),测量出北碚榕分布的准确经纬度位置和海拔高度,观察榕树的形态特征,拍摄照片,采集叶片和榕果并制成标本,对野生产地的北碚榕进行了扦插、移栽实验(见图2),结果如表1的资料所示:



图1 研究小组在北温泉公园考察北碚榕生存情况



图2 研究小组在学校陵江园移栽北碚榕

表1 北碚榕(*Ficus beipeiensis*)田野考察情况记录

考察点	榕树类别	考察时间	考察地点					榕树特征			备注
			行政位置	经纬度位置	海拔高度	植株高度	树干胸径	植株性别	有无榕果	叶片有无白斑	
1	北碚榕(1株)	2016.5.29 10:00	重庆北温泉公园	29°51'42"N 106°24'41"E	177米	9米	27.8cm	雌株	有	无	模式产地
2	北碚榕(5株)	2016.5.29 13:00	重庆市花卉园	29°58'36"N 106°57'42"E	291米	7米	18.5cm	雌株	有	有	人工移栽

(续表)

考察点	榕树类别	考察时间	考察地点					榕树特征			备注
			行政位置	经纬度位置	海拔高度	植株高度	树干胸径	植株性别	有无榕果	叶片有无白斑	
3	九丁榕(1株)	2016.6.12 11:30	重庆市江津区蔡家镇茅湾村	29°50'N 106°22'E	295米	20米	120cm	暂未判断	有	无	人工栽种
4	九丁榕(1株)	2016.6.12 12:30	重庆市江津区蔡家镇茅湾村	29°49'57"N 106°22'36"E	285米	5米	25cm	暂未判断	有	无	人工栽种
5	黄葛榕(1株)	2016.6.12 13:30	重庆市江津区蔡家镇茅湾村	29°49'17"N 106°22'18"E	225米	35米	120cm	暂未判断	无	无	人工栽种
6	北碭榕(1株)	2016.6.13 10:30	贵州省赤水市葫市镇金沙村	28°27'26"N 105°48'10"E	423米	10米	22cm	雌株	有	有	野生产地
7	北碭榕(4株)	2016.6.13 11:00	贵州省赤水市葫市镇金沙村	28°27'18"N 105°58'13"E	404米	6米	18cm	雌株	有	有	野生产地
8	北碭榕(1株幼苗)	2016.6.13 11:30	贵州省赤水市葫市镇金沙村	28°27'20"N 105°58'09"E	300米	2.7米	12cm	雄株	无	有	野生产地
9	北碭榕(3株)	2016.6.13 13:30	贵州省赤水市丙安乡	28°28'30"N 105°49'12"E	264米	7米	20cm	雌株	有	有(其中一株严重患病)	人工移栽
10	岩木瓜(成年14株,幼苗60余株)	2016.6.23 16:30	重庆市北碚区澄江镇	29°50'26"N 106°22'03"E	392米	6—7米	22cm	暂未判断	有	无	野生产地

(1) 经过大量在互联网上收集资料,我们了解到野生北碭榕的分布并非文献记录的这样狭隘,在贵州省赤水市葫市镇金沙村和泰国雪伊山山峰也有分布。但由于时间和经费限制,雪伊山上的北碭榕暂未进行考察,暂无法辨别真伪及是否为野生产地。另在重庆市花卉园、贵州省赤水市丙安乡、云南省中科院西双版纳热带植物园、重庆大学城等地均有人工引种北碭榕分布。经过实地考察,确定了北碭榕分布的具体地点,测量经纬度位置,并绘制出《北碭榕(*Ficus beipeiensis*)生长分布图》(见图3)。



图3 北碭榕(*Ficus beipeiensis*)
生长地理分布图

(2) 新闻报告中曾出现的北碚榕信息并非全部属实。如：在江津网 2016 年 3 月 9 日发布的名为《你知道江津 1500 年的古树在哪里？是啥样子？》一文中提到“北碚榕仅发现北碚和江津少有生长，特别是上百年古树在全市就更为罕见。”随后附榕树图一张，并在图片下方标注字样“蔡家镇茅湾村土地坝 树龄 280 年”。通过该网站提供的图片和文字资料，我们找到了这棵疑似北碚榕的榕树，经西南大学生命科学学院副院长邓洪平教授鉴定，确定该榕树并非北碚榕，而为同属桑科榕属的九丁榕。又如：在重庆缙云山国家级自然保护区管理局寻访期间，得知缙云山后山上也有北碚榕分布，在指导老师的带领下，我们一行步行山路 4 小时到达疑似北碚榕地点，观察形态特征，发现叶片较小，榕果巨大，判定并非北碚榕，回家后查阅 PPBC 中国植物图像库，确定为桑科榕属植物岩木瓜。

(3) 经实地考察，发现北碚榕生长速度慢，植株高度较矮小，虽枝繁叶茂，叶片硕大，但枝干生长较分散，叶片下垂。我们认为北碚榕若作为行道树，极易阻挡车辆和行人的视线，造成潜在危险。但北碚榕因其枝叶茂盛，榕果颜色靓丽，可作为观赏树和园林绿化植被广泛种植。

三、提出猜想

在田野调查的过程中，我们也产生了关于北碚榕形态特征和地理分布等方面的疑问，并提出了自己的猜想：

(1) 我们发现，实地考察到的 15 株北碚榕中，14 株叶片上有白色的斑点（见图 4），仅分布于重庆北温泉公园内的植株叶片无白斑（见图 5）。我们猜想：白斑现象的出现可能与北碚榕生长的自然环境有关系。



图 4 生长白斑的北碚榕叶片



图 5 没有生长白斑的北碚榕叶片

(2) 我们发现，北温泉公园附近植株群落小（仅 1 雄 4 雌），且分布分散，未发现幼苗。而贵州省赤水市葫市镇金沙村仅渣口崖一处就有 6 株（1 雄 5 雌），

且其中 4 株分布集中,并发现一株幼苗,这说明金沙村的北碚榕具有自然繁殖的能力。据村民介绍:这种榕树在当地被称为“地瓜树”,非常常见,用榕果和甜酒一起蒸煮可治疗痔疮。由此可见北碚榕在金沙村存在时间悠久,且数量较多,当地人对其用途和价值有比较深入的了解。介于以上原因,我们猜想:贵州省赤水市才是北碚榕的原产地,北碚的北碚榕是经引种而来。

四、猜想验证

1. 北碚榕的原产地是否为重庆市北碚区北温泉公园?

1) 北碚榕的发现和命名过程

北碚榕物种为原西南农学院教授熊济华先生首次发现。20 世纪 50 年代初,熊教授在重庆北碚北温泉公园内先后发现 3 株植株,经过几年的连续观察,发现并未有果实,由此推测当时这些植株还为幼苗,未能鉴定归属。多年后,熊教授才发现在树干基部丛生多条向下生长的无叶小枝上,逐节生出红色小形榕果。于此同时,熊教授将植株标本寄给了他的好友,贵州植物园专研桑科植物的张秀实教授。

20 世纪 60 至 70 年代,西南农业大学和西南师范大学的师生多次在植物学实习的过程中到北温泉公园采集该物种标本,但都被误认为未定种或其他物种。

20 世纪 80 年代初,张秀实教授受邀调查北碚植物。张教授分别于 1981 年 11 月和 1982 年 1 月亲自来到北碚采集该物种雌株和雄株标本,并于 1985 年正式发表命名该物种为北碚榕。北碚榕作为新物种被收录在 1986 年正式出版的《北碚自然地理》一书中。重庆北碚北温泉公园成为北碚榕的模式产地。

2) 北温泉公园内北碚榕的移栽时间

1930 年前后,中国植物学会、中国科学社等职务专业研究机构和组织在重庆北碚成立。抗日战争期间(1937—1945),重庆为国民政府陪都,北碚更被视为“陪都的陪都”,成为重庆的教育、文化、科研中心。当时,中央研究院植物研究所、中国科学社植物研究所等大批机构内迁至重庆北碚,中国顶级植物学家云集北碚。在此期间,他们对北碚植物有大量且深入的研究。

北温泉公园内有一天然溶洞,名为乳花洞,因洞内石钟乳发育完整,盛极一时,北温泉公园也因此成为当时地理学家、生物学家科考和休闲的必去之处。但在当时发表的文献中并未发现有关北碚榕的记录,因此极有可能在 1945 年以前,北温泉公园内并无北碚榕。由此说明北碚榕并非为北碚的原生物种。

抗日战争结束后(1945 年底),研究所科研人员回迁东部地区。20 世纪 50 年代初,熊济华教授首次在北温泉发现北碚榕。由此推测,北温泉公园的北碚榕最有可能是 1946—1949 年间移栽至北碚。

3) 北温泉公园内北碚榕的移栽地点

综上所述,重庆市北碚区北温泉公园内的北碚榕极有可能为 1946—1949 年期间,从贵州赤水引种移栽而来。

2. 北碚榕叶片上大量存在的白色斑点是什么原因造成的?

1) 叶片上形成“白斑”的原因

经研究,发现榕树叶片上出现的白斑为钟乳体,它并非一种病理现象,而是大果榕属下大部分榕树(大果榕,北碚榕,苹果榕等)所具有的一种正常生理现象。钟乳体在植物中主要是作为一种难溶盐的储存库,一般都是草酸盐、碳酸盐等。这些物质溶解度低,如果任其在植物体内运输,则有可能堵塞导管。因此植物将这类物质组成簇晶,以钟乳体的形式储存于叶、茎等部位,以减少其不利影响。

2) 钟乳体对北碚榕园林价值的影响

钟乳体作为植物的一种自身调节方式,虽然对于植株本身及其周围环境无害,但叶片上生长的大量白斑,势必会削弱北碚榕的观赏价值。现今,北碚榕已成为重庆重要推广的树种之一,林业局、环保局、园林局已设立多项与之相关的项目,且已将其作为林业产业化树种之一。因此从利于观赏角度出发,减少甚至消除北碚榕叶片上的白斑现象有助于提高其园林价值。

3) 缓解叶片上白斑数量的方法

经调查发现,在我们观察到的 15 株北碚榕中,无论是雌株还是雄株,也无论是野生栽种还是野生产地的北碚榕,均在叶片上发现大量钟乳体,而仅生长在北温泉公园内的一株北碚榕叶片无明显白斑。该株北碚榕的生长在喀斯特地貌的石灰岩壁上,钙离子丰富,为什么北碚榕的钟乳体反而不明显?

结合高中所学到的化学知识,当 CaCO_3 遇到溶有 CO_2 的水时就会和水中电离出的氢离子反应生成可溶性的碳酸氢钙 $[\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2]$, 反应方程式为 $\text{CaCO}_3 + \text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{HCO}_3^-$ 。碳酸氢钙如果受热或遇压强突然变小时溶在水中的碳酸氢钙就会分解,重新变成碳酸钙 $[\text{CaCO}_3]$ 沉积下来,同时放出二氧化碳 $[\text{CO}_2]$, 反应方程式为 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 。石灰岩壁主要成分为碳酸钙 $[\text{CaCO}_3]$, Ca^{2+} 主要以沉淀形式存在于土壤中,能够被植物吸收的 Ca^{2+} 并不多,故在北碚榕叶片上形成的钟乳体并不像明显。而贵州赤水的北碚榕生长在丹霞地貌环境中,丹霞地貌主要由碎屑岩的砾岩和砂岩以及碳酸盐岩组成,土壤呈酸性, Ca^{2+} 主要以 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 形式存在,溶于水,因不是沉淀而可被植物吸收,在植物体内 Ca^{2+} 和 CO_3^{2-} 结合为难溶的碳酸盐,导致钟乳体的出现。

综上所述:钟乳体对于植株本身及其周围环境无害,但会削弱北碚榕观赏价值。适度减少土壤中的 H^+ ,降低土壤的酸性,可缓减叶片上“白斑”的出现。

五、结论

(1) 通过文献搜集和田野调查,确认北碚榕并非局限生长在重庆北碚,贵州赤水和泰国清迈等地也有分布,它是一个跨国分布的物种。同时,我们排查出江津蔡家和北碚缙云山的疑似物种并非北碚榕,并绘制出《北碚榕(*Ficus beipeiensis*)生长地理分布图》,为后人的研究提供便利。

(2) 重庆北碚北温泉公园内外的北碚榕植株群落小,分布分散,且多年来未发现幼苗,不具备自然繁殖能力。贵州赤水北碚榕植株群落大,分布集中且有幼苗发育,极有可能为北碚榕原生地。结合 20 世纪 30—50 年代的历史记录,初步判断北碚的北碚榕为 1946—1949 年期间,从贵州赤水引种移栽而来。

(3) 北碚榕植株高度较矮小,枝干生长较分散,叶片下垂。因易阻挡来往车辆和行人的视线,不适合作为行道树。因叶片宽大,枝叶茂盛,榕果颜色靓丽,可作为观赏树和园林绿化植被广泛种植。但多数北碚榕叶片上存在大量钟乳体,通过降低土壤的酸性,可缓减白斑的出现,提升其观赏价值。

致谢

感谢西南大学附属中学罗键、刘馨橘、陈龙三位老师在文献查阅、野外考察、论文修改等方面对我们的帮助;感谢西南大学生命科学学院副院长邓洪平教授在物种鉴定方面给我们提供参考;感谢北温泉公园张伟先生、缙云山国家级自然保护区管理局龙杰先生、江津蔡家村民伍凯先生、赤水金沙村村委会主任沈金明先生在寻找北碚榕过程中对我们的热心帮助;感谢父母对我们开展课题研究给予的支持和关心。

参考文献

- [1] 陈龙. 北碚榕(*Ficus beipeiensis* S. S Chang)形态特征与繁殖生物学研究[D]. 西南大学, 2013.
- [2] 吴征镒, 张秀实. 中国植物志第二十三卷第一分册[M]. 北京: 科学出版社, 1998. 66—67.
- [3] 金文驰. 冬到缙云来探春[J]. 森林与人类, 2011(7).
- [4] 肖春芬, 彭艳琼, 杨大荣. 植物园在物种迁地保护中的作用——以西双版纳热带植物园榕树和榕小蜂的保护为例[J]. 中国园林, 2010(5).
- [5] 刘明春, 曹晓丽, 王海洋, 巩玉娟. 重庆特有植物及其园林应用价值分析[J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2010(3).

利用手机 NFC 支付 提高快餐业效率的应用研究

研究者：江苏省天一中学 高一(14)班 赵弘宇

指导教师：江苏省天一中学 冯丹泌

【摘要】 本文通过优化快餐店布局,调整食物传送与取用方式,加上创新设计 NFC 感应餐盘及餐盘回收柜、NFC 交换卡等辅助设施,将手机 NFC 支付技术应用到快餐业,能有效提高就餐效率,减少服务人员数量,降低成本。

【关键词】 快餐业;运营模式;运营效率;NFC 支付;手机支付

随着当今社会工作节奏和生活节奏的加快,人们外出就餐时对餐饮行业的要求也越来越高。然而目前的餐饮服务场所,多为人工服务,例如:点餐、送餐都需要服务员参与,结账还需要收银员参与,因此在用餐高峰期,服务人员便会异常忙碌,经常会顾此失彼,引起顾客不满。特别是快餐业,这种情况更为明显。时下中国快餐业的市场份额已超过餐饮业的 50%,发展迅猛,已成为我国的主要产业之一。所以,如何进一步提高效率,减少成本是当务之急。

目前智能手机已经非常普及,应用在智能手机中的 NFC 技术也已经非常成熟。NFC 近距离无线通信(near field communication),是一种短距离的高频无线通信技术,允许电子设备之间进行非接触式点对点近距离数据传输(在 10 厘米内)。该技术由免接触式射频识别(RFID)演变而来,并向下兼容 RFID,主要用于手机等手持设备中提供 M2M(machine to machine)的通信。由于近场通信具有天然的安全性,因此,NFC 技术被认为在手机支付等领域具有很大的应用前景。假如能将 NFC 技术应用到快餐业,将会给餐饮业带来极大便利。

一、市场调研

众所周知,快餐业的竞争力在于快。为了进一步了解快餐业的成本与效益的关系,对本地某一商业综合体里位置临近的两家中西式快餐店进行了实地考察和数据采集。调查重点是与餐厅承载力相关的一些数据:高峰时期的顾客人