

Application of Smartphone APP to Field Investigation of Chinese Materia Medica Resources Survey

Yu Zhao, Xuesen Wen

School of Pharmaceutical Science, Shandong University, Jinan Shandong
Email: zhaoyu@sdu.edu.cn

Received: Feb. 28th, 2020; accepted: Apr. 7th, 2020; published: Apr. 14th, 2020

Abstract

With the help of smartphones and the software such as 2 bulu outdoor APP, and Chinese materia medica resources general survey APP, the application of digital information technology has been realized in sample design, sample plot survey, line transect survey and herbarium collection work, and the working process of the field investigation has been optimized. The application methods of the two smartphones APPs summarized through the field survey can effectively complete the field work in the process of Chinese materia medica resource survey, and the survey results can be digitized in real time. Through the application of the smartphone APP in survey of Chinese materia medica resource, manpower has been saved, the efficiency of the survey has been improved, and more accurate information has been obtained.

Keywords

Smartphone Application, Chinese Materia Medica Resources, Field Investigation

智能手机APP在中药资源普查野外调查中的应用

赵宇, 温学森

山东大学药学院, 山东 济南
Email: zhaoyu@sdu.edu.cn

收稿日期: 2020年2月28日; 录用日期: 2020年4月7日; 发布日期: 2020年4月14日

摘要

借助智能手机和两步路户外助手、中药资源一般品种调查APP等软件, 在中药资源普查样地规划、样地

调查、样线调查和标本采集等工作中实现了信息技术的实时应用,对中药资源普查的野外调查过程进行了优化。通过实地调查总结出的两种智能手机APP的应用方法,可在中药资源普查过程中有效的完成外业工作,并可以实时将调查结果数字化。智能手机APP在中药资源普查外业工作中的应用,可节省大量人力物力,提高普查的工作效率,并获得更为准确的调查信息。

关键词

智能手机APP, 中药资源, 野外调查

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

1. 引言

中药资源是国家重要的自然资源,是中医药事业传承与发展的物质基础。进行中药资源普查,摸清中药资源的家底,是解决中药资源可持续发展问题的前提[1]。随着现代科学技术的发展,信息化代表新生产力的发展方向,已成为第四次资源普查工作的核心内容[2]。3S技术[3][4]、网络技术、数据库技术[5][6]和数码摄影技术[7]的应用,降低了工作量,提高了工作效率和准确度,为普查工作提供了可靠的技术保障。

本文作者参与了第四次全国中药资源普查山东试点及正式启动项目5个县、市(区)的工作,在野外调查中大量应用智能手机APP取代传统的调查和记录方式,总结了一定的经验。本文探讨了中药资源普查外业工作中基于智能手机的两步路户外助手APP、中药资源一般品种调查APP在样地规划和调查、样线调查和标本采集等工作中的应用,旨在为进一步推动新技术在普查工作中的应用提供实践参考。

2. 仪器与软件

2.1. 仪器

智能手机(小米6X):骁龙660八核处理器,6GB内存,128GB存储,后置2000万像素双摄像头,具有内置GPS功能,能流畅运行相关软件。

2.2. 软件

两步路户外助手(简称“户外助手APP”)是由深圳市两步路信息技术有限公司研发的一款户外手机应用,具有Android和iOS平台版本。其研发的初衷是为户外爱好者提供地图和导航功能、记录户外运动轨迹,用于野外旅行、户外救援等,近年来也在道路交通工程建设中应用于现场勘探[8]。在中药资源普查外业工作中,应用该软件进行样方套预设、路线导航、轨迹记录以及样方调查的多项参数记录。

中药资源一般品种调查APP(简称“一般调查APP”)是专为第四次全国中药资源普查开发的智能移动端,集定位、拍照和信息记录功能于一体,用于药用植物的一般调查和标本的采集记录[9]。

3. 户外助手APP在野外调查中的应用

在中药资源普查野外调查中,借助户外助手APP较全面的功能和兼容性,用于样地和样方套设计、路线导航、轨迹记录以及样方调查的多项参数记录,摆脱了专业导航和记录设备数量的限制,减少了专

业设备的携带量, 提高了工作效率。

3.1. 样地的模拟踏勘

由于样地为系统随机生成, 均匀分布在代表区域中, 部分区域由于人类的开发利用, 原来的天然植被变成了耕地或建筑用地, 已失去调查意义, 普查人员如不了解当地情况, 会造成大量时间和精力的浪费, 给调查工作带来被动。利用户外助手 APP 的卫星地图进行模拟踏勘, 在野外工作前对样地的可行性进行分析, 可减少无效劳动, 提高工作效率。

在 APP 中, 以卫星地图为背景, 选择某一样地区域, 可以进行移动、缩放, 可直观地将样地所在环境及周围情况呈现出来。由于卫星地图的分辨率较高, 山地、平原、河流、村庄等均可直观的展现, 调查者从地图上即可识别样地区域内的地理环境。如图 1 所示, 样地 21、30、16 和 34 所处的区域, 系统显示为阔叶林, 在使用户外助手 APP 进行模拟踏勘时发现, 由于采矿等经济开发活动, 大部分山体已被采挖破坏, 仅样地 34 剩余山体的一角, 样地 21 和 16 基本失去调查意义。

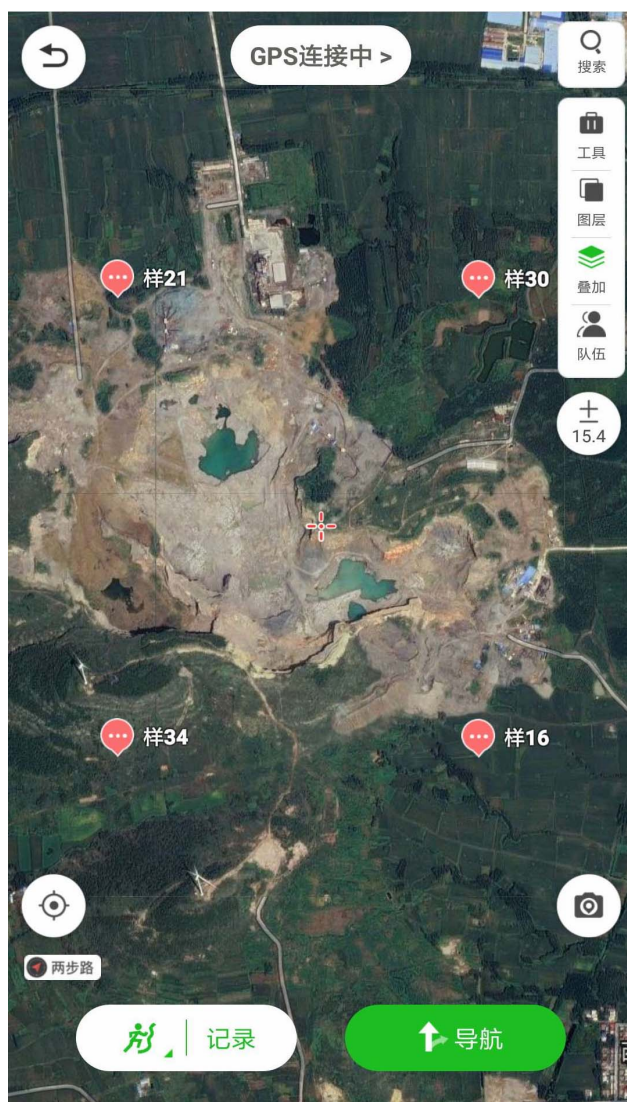


Figure 1. The environment of sample land in 2bulu outdoor APP
图 1. 户外助手 APP 中显示的样地环境情况

3.2. 样方套的预设

样方套是样地中由 6 个不同大小样方组成的总体, 是野外调查数据的直接来源。按照《全国中药资源普查技术规范》的要求[10], 在每个样地中, 根据地形、地势、海拔等小生境, 设置 5 个样方套。各样方套应均匀分布在样地内, 相互保持一定的间隔距离, 植被分布应具有该区域的代表性。

与样地由系统直接生成不同, 样方套的选择与设置一般由调查人员自主进行。在野外调查中, 调查者在到达样地后, 由于部分样地地形复杂, 受山林的遮蔽、河流的分割等影响, 很难全面直观的了解样地的整体环境, 在布设样方套时可能会出现一定的困难和偏差, 影响到调查工作的效率和准确性。

在户外助手 APP 中, 以卫星地图为背景, 选择某一样地, 放大到适当比例后, 可直观地将样地的地形和植被分布呈现出来。如图 2, 样地 34 范围内包含南北两座海拔均不超过 200 米的山丘, 中心点处于北侧山丘阳坡的近谷底位置, 两山丘的周边及谷底位置均已进行农业开发。在预设样方套时, 可在中心点附近设置一处, 代表山谷的植被分布, 在北侧山丘的阳坡和近山顶位置各设置一处, 在南侧山丘的阴坡和近山顶位置各设置一处, 5 个样方套整体呈“十”字分布。

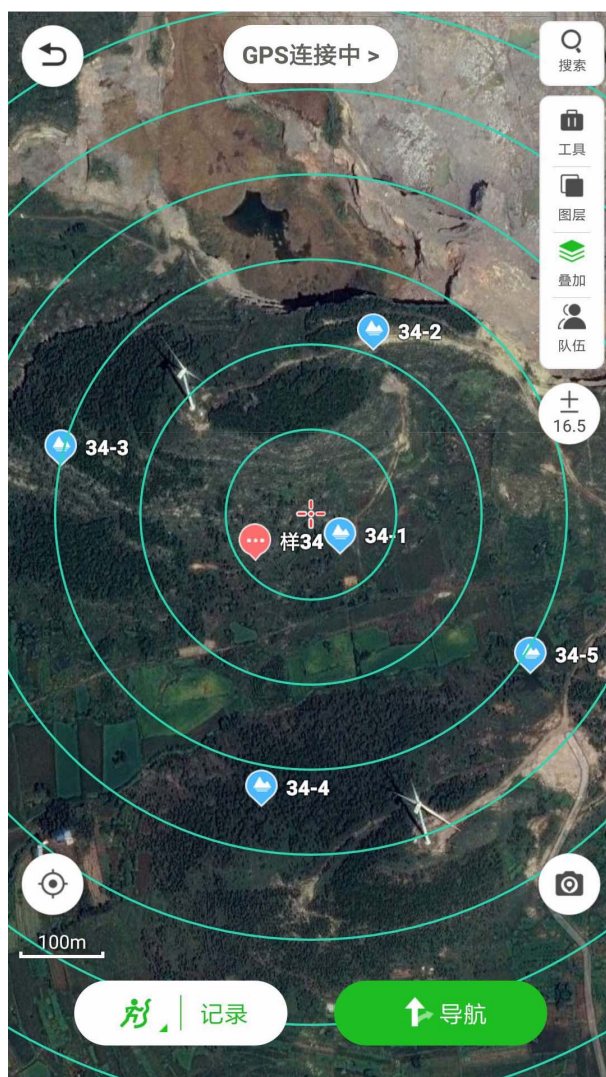


Figure 2. The preset of sample plots in 2 bulu outdoor APP
图 2. 利用户外助手 APP 预设样方套

利用户外助手 APP 在野外调查前对样方套进行预设, 能从宏观上合理控制样方套的分布, 保证调查数据的科学准确, 同时有利于设计更加合理的调查路线, 提高工作效率。

3.3. 路线设计与导航

在进行野外调查时, 如何安全快捷的抵达调查地点尤为重要。在传统的资源普查中, 常以看地图、问路、请向导的经验方式为主, 效率低、偏差大。借助户外助手 APP 的定位与导航功能, 进行路线的设计与导航, 可以快捷准确的到达调查地点, 为野外调查顺利进行提供保障。

在“地图”界面, 设定要前往的样地“兴趣点”, 点击“导航”按钮, 选“规划新的导航线路”, 软件即设计出一条路线, 软件默认的出行方式为“步行”, 可根据实际情况更改为“驾车”(图 3), 点击“开始导航”, 即可按导航设计的路线出发。也可根据个人习惯, 选择“使用第三方软件导航”, 此时即可跳转至手机上已安装的“高德地图”等专用导航软件。



Figure 3. The design of navigation route with 2 bulu outdoor APP
图 3. 户外助手 APP 中导航路线的设计

由于中药资源普查具有一定的特殊性, 其目的地往往处于人迹罕至的山林等区域, 由导航软件设计的路线往往只能到达目的地附近。我们在实际工作中, 经常遇到“最后 1 公里”难题, 即导航虽已提示

“到达目的地附近”，却与样地有河流或沟壑的阻隔。故在出发前，首先应进行样地可达性分析，借助户外助手 APP 的卫星地图，了解样地周边的地形地貌、道路等级及通行状况，不盲从导航。

3.4. 轨迹记录

根据中药资源普查信息化的要求，样地和样线调查均要求记录轨迹。在试点工作中，曾使用 GPS 或专用的轨迹记录仪，发现 GPS 内存小且操作较繁琐，而使用轨迹记录仪则又需多携带一部设备并占用一名队员专一从事此项工作。使用户外助手 APP，可在导航或样地调查的同时进行轨迹记录，只要手机处于开机状态，就始终处于轨迹记录状态，解放了人员，减少了设备的携带量。

在“地图”界面，设置“驾车”或“徒步”状态，点击“记录”按钮，软件即开始记录调查轨迹，在调查结束时，点击“暂停”，长按“结束”键，轨迹记录结束(图 4)。在保存轨迹界面，输入“轨迹名称”，可对轨迹进行一定的描述，点击“保存”，即保存于“我的轨迹”中。点击该条轨迹记录，选择“导出轨迹”——“KML 格式(路径)”，轨迹即导出并储存于手机 lolaage/kmls/export 文件夹中，点击“分享该文件”还可通过微信或 QQ 转发。

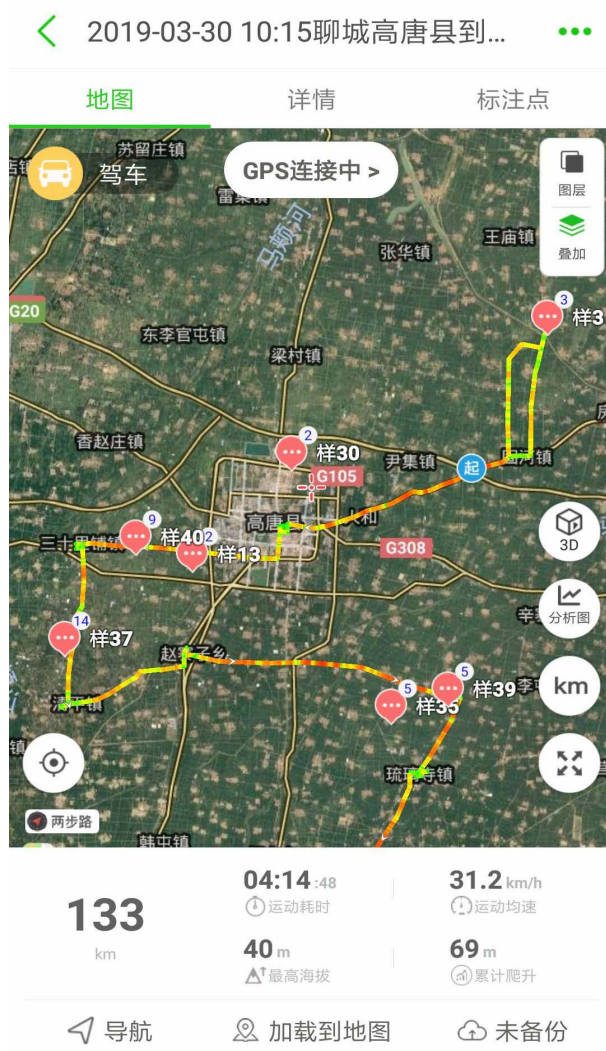


Figure 4. Track record with 2 bulu outdoor APP

图 4. 利用户外助手 APP 进行轨迹记录

3.5. 样方调查的参数记录

在进行样方调查时,需记录每个样方套的经纬度、海拔、坡度、坡向、坡位等信息,在试点工作中,使用 GPS 记录经纬度和海拔、指南针记录坡向、坡度计记录坡度,记录员需同时携带多部设备,或安排多人分工负责,任务繁重,差错率高。借助户外助手 APP 的定位功能和自带的指南针程序,实现了一部手机一次性获取样点的经纬度、海拔、坡向等信息,且可以在手机中以“兴趣点”方式进行存储,避免了多次抄录带来的差错。

4. 一般调查 APP 在标本采集中的应用

中药资源普查包括一般调查和重点调查,一般调查是指在野外调查过程中,对随机发现的药用植物进行采集和记录。标本采集是野外工作的重要组成部分,工作量大,携带的设备多,需记录的数据信息多。在野外调查采集标本时,通常使用 GPS 对采集地点进行定位,使用数码相机进行拍照,将采集地点、植物生境、形态描述等各项信息手工记录在纸质调查表上,在内业整理时再将调查表中的信息录入到系

Figure 5. The interface of Chinese materia medica resources general survey APP

图 5. 中药资源一般品种调查 APP 界面

统中。多个过程的信息转录, 难免带来差错, 影响到数据的质量。一般调查 APP 利用智能手机自带的 GPS 定位、拍照、上网等功能, 借助一部手机即可完成品种调查和标本采集的全部工作, 且可在采集结束后立即将采集信息数字化上传, 减少了人工录入产生的错误, 降低了野外作业强度, 提高了数据的准确性。

4.1. 调查记录的创建

首先在智能手机中运行“一般调查 APP”, 在“选择地区页面”录入“省、市、县(区)及采集人姓名”。点击“创建新的调查”, 输入“基原名称”, 如采集标本, 则拖动“标本”按钮, 此时系统自动生成标本的采集号和“经纬度”、“海拔”等信息, 输入“采集地点”、“植物特征”、“环境特征”, 选择“生活型”, 即完成标本基本信息的采集(图 5)。点击“拍照”, 即可调用手机相机进行图像采集, 采集的照片能自动显示在记录界面上, 也可以从手机现有的照片中选择。“植物特征”和“环境特征”除使用文字记录外, 还可采用语音录入, 简化了野外操作。全部信息录入完毕后, 点击“保存”, 该条调查记录即保存在手机中。

4.2. 调查记录的修改

在“浏览已有调查”界面, 点击准备修改的条目, 即可进入该条目进行信息的修改和添加。如信息已导出, 则在 APP 中不能再进行修改, 可将信息导入 PC 端后再进行修改。

4.3. 调查记录的导出与编辑

在“浏览已有调查”界面, 选中准备导出的条目, 点击“导出”按钮, 即可将调查数据导出。

在电脑上安装“中药资源一般品种调查(PC 端)”, 将手机连接电脑, 进入“数据导入”界面, 设置导入数据的搜索条件, 点击“导入”按钮, 手机中符合条件的记录条目均导入至 PC 端(图 6)。选中一条信息, 点击“编辑”, 即可对原采集信息进行修改、对照片进行添加, 并对采集的语音信息进行识别。



Figure 6. Data editing with Chinese materia medica resources general survey APP from personal computer terminal
图 6. 中药资源一般品种调查 APP 的 PC 端数据处理

在“数据导出”界面,选中已编辑好的记录条目,点击“导出”按钮,即生成一个包含该条记录全部信息的 Excel 文件。在“中药资源普查信息管理系统”中,选择“APP 采集数据导入”,选中该 Excel 文件,即在系统中完成该品种及腊叶标本信息的添加。

4.4. 注意事项

随着科技的发展,智能手机摄像头普遍已超过 1000 w 像素,能够满足中药资源普查对影像资料采集的要求,但对于某些植物的细节表现,仍需要专业的单反相机配合微距镜头来实现。在使用“一般调查 APP”进行标本采集时,可以使用专业单反相机补充拍摄部分照片,在 APP 中语音录入照片编号,在后期进行 PC 端编辑整理时,根据编号将相关照片补充完整。

一般调查 APP“基原名称”的录入,可以选择直接录入和下拉框选择两种方式。当遇到野外条件下难以识别的植物时,可先用代号进行简单记录,待种属鉴定无误后,在 PC 端进行修改。

5. 小结

随着科学技术的飞速发展,掌上电脑、大屏幕智能手机等移动终端设备功能日趋全面,应用也日趋广泛;网络技术由固定上网向移动网络转变,速度和覆盖面大范围增长。在移动终端和移动网络技术支持下,3S 技术、数字信息技术等原本用于专业领域的技术,已被广泛应用于社会和国民经济的各个方面[11],为中药资源普查野外调查的开展提供了技术支持。

本研究借助智能手机作为移动终端设备,将两种手机 APP 应用于中药资源普查野外调查工作中,提高了调查的效率和数据的质量,降低了工作量。本文将应用经验进行总结,为数字信息技术在中药资源普查工作中更广泛的应用提供实践参考。

基金项目

山东省中医药科技发展计划项目(2017-515, 2019-0989); 2018 年中医药公共卫生服务补助专项“全国中药资源普查项目”(财社[2018] 43 号); 国家中医药管理局全国中药资源普查项目(GZY-KJS-2018-004); 2019 年中医药公共卫生服务补助专项“全国中药资源普查项目”(财社[2019] 39 号)。

参考文献

- [1] 黄璐琦, 陆建伟, 郭兰萍, 等. 第四次全国中药资源普查方案设计与实施[J]. 中国中药杂志, 2013, 38(5): 625-628.
- [2] 黄璐琦, 张小波. 全国中药资源普查的信息化工作[J]. 中国中药杂志, 2017, 42(22): 4251-4255.
- [3] 徐蔚, 施宽伟, 姚欣, 等. 3S 技术在区域中药资源普查中的应用[J]. 中药材, 2016, 39(4): 743-746.
- [4] 王哲, 李波, 朱键勋, 等. 基于 3S 技术的吉林四平市铁东区中药资源研究[J]. 中药材, 2017, 40(8): 1807-1810.
- [5] 王慧, 张小波, 格小光, 等. 中药资源普查工作管理系统的设计与实现[J]. 中国中药杂志, 2017, 42(22): 4287-4290.
- [6] 王慧, 张小波, 格小光, 等. 中药资源普查数据填报系统(PC 端)的设计与实现[J]. 中国中药杂志, 2017(22): 4291-4294.
- [7] 李莉, 魏胜利, 王文全, 等. 中药资源普查中影像资料的采集与储存技术方法[J]. 中国中药杂志, 2014, 39(7): 1326-1328.
- [8] 邓志方, 林长青. Google Earth 和智能手机户外助手 APP 在现场踏勘中的应用[J]. 市政技术, 2018(1): 26-27.
- [9] 戚元华, 王慧, 张小波, 等. 基于智能移动端的中药资源普查数据采集系统设计与实现[J]. 中国中药杂志, 2017, 42(22): 4295-4298.
- [10] 郭兰萍, 陆建伟, 张小波, 等. 全国中药资源普查技术规范制定[J]. 中国中药杂志, 2013, 38(7): 937-942.
- [11] 马卫峰, 孙冠楠, 张小波, 等. 中药资源普查野外数据采集系统设计与实现[J]. 中国现代中药, 2013, 15(10): 823-826.