

植物识别 APP 用于辅助植物学实习教学改革初探

李单凤* 张颖 叶家宏 李卫锦

(岭南师范学院, 广东 湛江 524000)

摘要: 为了探究植物识别 APP 在辅助植物学实习中能否发挥其功能, 本研究借助百度识图、花伴侣、夸克和形色四款软件识别相同的植物, 并通过《中国植物志》等书籍对每种植物进行鉴定, 以识别物种名(包括中文名和拉丁名)与鉴定物种名是否一致来评价某款 APP 识别植物的正确率。最终获得 5, 904 条数据用于统计分析, 分属于 67 科 142 属 164 种。为了选出最佳识别 APP, 本研究通过 RStudio 分别在整体水平、不同生活型和不同栽培方式三个层次进行方差分析。结果表明在三个层次上形色和花伴侣的识别正确率均高于花伴侣和夸克的, 且形色表现更优秀。在植物学野外实习中选择形色 APP 进行辅助将在一定程度上缓解指导教师的工作压力。

关键词: 植物识别 APP; 教学改革; 野外实习; 百度识图; 花伴侣; 夸克; 形色

《植物学》旨在帮助学生认识和揭示植物生命活动规律(马炜梁等, 2022)。这门课程的理论知识内容繁多且抽象, 若想使学生在短期内快速消化吸收需要理论联系实际。植物学实习便应运而生, 不仅能够让学生验证并巩固理论知识, 更能激发学生对植物的探索兴趣(李琰等, 2022)。传统植物学实习通常是指导教师讲授植物的叶、花、果实等识别特征向实习学生传递植物分类的知识, 识别结果的正确率与讲授者的知识与实践密切相关(曹香滢等, 2018)。此外, 各高校开展植物学实习普遍面临师资力量薄弱、教学资源不足、教学模式单一等问题。对于野外实习中遇到的大量植物, 教师更是很难做到为每一个学生答疑解惑(张欣欣等, 2019)。高校植物学实习教学改革迫在眉睫。

在信息化飞速发展的今天, 各类应用软件(Application, 简称 APP)纷纷闪亮登。形色(<https://api2.xingseAPP.com/>)在用户上传拍摄的植物时, 会给出物种名和比对图, 旨在让用户“一秒了解植物的名字和故事”。花伴侣(<http://www.iplant.cn/hbl>)以中国植物图像库海量植物分类图片为基础对植物进行识别(李敏, 2018)。这类 APP 根据植物的颜色、形状、大小等特征对用户上传的植物图片建立模型, 通过算法完成植物的识别(杜芊芊, 2022)。夸克、百度是具有植物识别功能的浏览器 APP。它们基于图片识别功能, 识别后跳转到夸克或百度百科, 给用户提供相关植物信息。APP 以智能手机为载体, 为植物分类鉴定、科研数据记录与测定提供了新的途径(胡刚等, 2022)。但是目前此类 APP 种类繁多, 识别正确率参差不齐, 如何在植物学实习中选择合适的 APP 有待解决。本研究选取 4 款不同类型的植物识别 APP, 通过在不同层次分析它们识别植物的正确率, 以期筛选出较合适的植物识别 APP 用于植物学实习。

一、数据来源与方法

(一) 数据来源

以我校植物学实习基地为取样地点, 以我校植物学实习期间

采集的新鲜植物为识别鉴定对象来比较不同软件的植物识别功能。保留 4 款软件均识别的非重复的物种, 最终获得 5, 904 条数据用于统计分析, 分属于 67 科 142 属 164 种。其中草本 39 科 65 属 72 种、灌木 21 科 34 属 40 种、乔木 25 科 44 属 52 种; 野生种 27 科 44 属 50 种、栽培种 51 科 99 属 114 种。

(二) 研究方法

于 2023 年 4 月, 即我校植物学实习期间, 将生物科学 2 班的全体同学均分为 4 组, 依次使用形色、花伴侣、夸克和百度识图 APP。所有同学对采集的每种植物进行识别并记录识别得到的物种名。然后, 借助《中国植物志》《深圳野生植物识别手册》和《海南蕨类植物》等书籍进行鉴定。若识别与鉴定的物种名一致计为 1, 不一致则计为 0, 总和除以 9 计为每款软件识别某种植物的正确率。

(三) 分析方法

为了比较四款软件的正确率, 以最终获得的 164 种植物的 5, 904 条数据进行统计分析。分别在整体水平、不同生活型及栽培方式上以正确率为因变量, 以四款软件为自变量进行单因素方差分析(One-way ANOVA), 并通过 Tukey 检验进行两两比较。所有的统计分析和绘图均通过 Rstudio (R core team, 2022) 完成。

二、结果

(一) 整体水平上四款软件的识别能力差异

从总体的识别结果来看(图 1), 形色的正确率(87.01%)最高, 百度识图的正确率(86.89%)与形色几乎一致, 且差异不显著($P=0.99$), 其次是花伴侣(73.11%)、夸克(65.05%)。相较于形色和百度识图, 花伴侣和夸克的准确率明显更低。

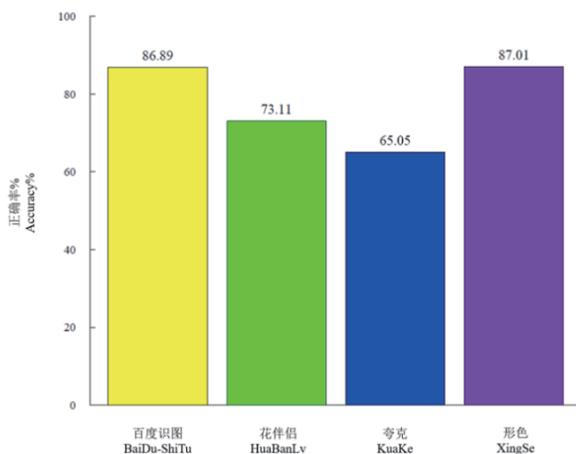


图 1 国内 4 款植物识别软件植物识别能力差异

(二) 不同生活型水平上四款软件识别能力的差异

对不同生活型植物的识别结果进行比较发现(图 2), 与整体水平上一致的是形色和百度识图的正确率也显著高于花伴侣和夸克($P<0.05$)。形色对草本(86.25%)和乔木(91.09%)的识

别正确率略高于百度识图对草本 (84.86%) 和乔木 (85.98%) 的识别正确率, 但百度识图对灌木 (91.45%) 识别正确率显著高于形色对灌木的 (83.33%) ($P < 0.05$)。同时, 每款 APP 对不同的生活型识别正确率也不同, 花伴侣对草本的识别正确率更高, 百度识图和夸克对灌木的识别正确率更高, 形色对乔木的识别正确率更高。

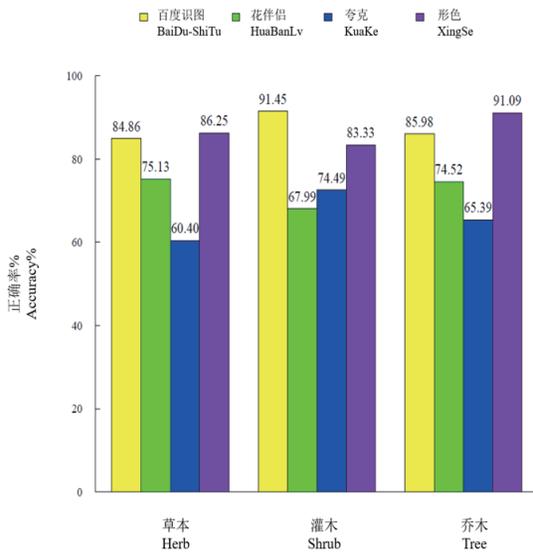


图 2 不同生活型水平上 4 款软件植物识别能力的差异

(三) 不同栽培方式下四款软件植物识别能力的差异

对不同栽培方式植物的识别结果进行比较发现 (图 3), 对于野生种, 百度识图的正确率 (79.41%) 略高于形色 (77.57%), 且显著高于花伴侣 (67.52%) 和夸克 (58.83%) ($P < 0.05$); 对于栽培种, 形色的正确率 (91.26%) 略高于百度识图 (90.27%), 且显著高于花伴侣 (75.64%) 和夸克 (67.86%)。四款软件对栽培种的识别正确率均高于对应的野生种, 这可能是由于栽培种一般为观赏植物, 往往在各大公园中挂牌出现。

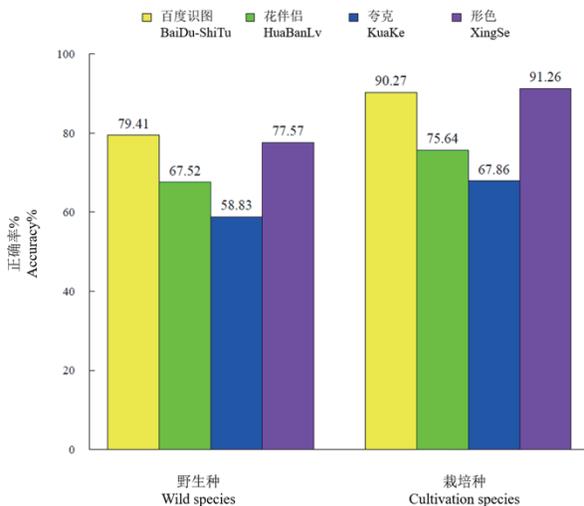


图 3 不同栽培条件下 4 款软件植物识别能力的差异

三、讨论

(一) 识别结果分析

研究表明百度识图和形色拥有比花伴侣和夸克更高的识别正确率, 又以形色更佳。百度识图除了在对野生种的识别有更高的正确率外, 其余均不如形色。综上所述, 形色拥有更加出色的识别能力, 是一款适用于辅助植物学实习教学改革中的应用。

(二) 植物识别 APP 在植物学实习中的优势和局限性

植物学是一门形象思维多于逻辑思维的学科 (马炜梁等, 2022)。利用植物识别 APP 可以帮助学生清晰描述待识别植物的特征。此外, 植物识别 APP 还包含趣味知识。以形色 APP 为例, 它提供了如植物简介、诗词赏花、植物养护等有趣的知识, 让学生更深入的了解植物。此类 APP 的使用能提升学生的专业能力和学习植物分类学的信心 (管毕和蔡奇英, 2020), 让学生在植物学实习的过程中建立一定的植物鉴定能力, 从而缓解指导教师的压力。

但植物识别 APP 便利可能导致同学们走马观花般对植物一扫而过。此外, 植物识别 APP 的正确率并不是百分之百的, 在不加以辨别的情况下, 盲从 APP 会导致学生习得错误知识。因此需要明确 APP 在植物学实习中扮演的是辅助角色。

参考文献:

- [1] 曹香滢, 孙卫民, 朱悠翔, 等. 基于科优先策略的植物图像识别 [J]. 计算机应用, 2018, 38 (11): 3241-3245.
- [2] 杜芊芊, 孟一凡, 王吉, 等. 植物图像识别理论研究 [J]. 物联网技术, 2022, 12 (01): 27-28+31.
- [3] 管毕财, 蔡奇英. App 辅助植物分类学实践教学改革的改革 [J]. 生物学杂志, 2020, 37 (01): 119-121.
- [4] 胡刚, 陆兰甜, 徐超昊, 等. 手机 APP 在辅助高校植物学和生态学教学中的应用 [J]. 高师理科学刊, 2022, 42 (09): 105-110.
- [5] 李敏. “花伴侣”: 人工智能时代 知识服务的新媒介 [J]. 出版参考, 2018, 2018 (08): 23-24.
- [6] 李球, 苗芳, 赵亮. 植物学实践教学对大学生行为规范及学业生涯的影响 [J]. 安徽农业科学, 2022, 50 (22): 280-282.
- [7] 马炜梁, 王幼芳, 李宏庆, 等. 植物学 (第 3 版) [M]. 北京: 高等教育出版社, 2022.
- [8] 张欣欣, 王臣, 孙阁. 植物学野外实习教学改革的实践分析 [J]. 现代园艺, 2019, 2019 (14): 220-221.

基金项目: 2021 年度岭南师范学院课程教研室建设项目 (2021-6); 2022 年度岭南师范学院校级课程思政示范项目 (2022-6)。

第一作者和通信作者: 李单凤 (1988-), 女, 博士, 讲师, 讲授《植物学》等课程。