

## GPS与Google Earth在血防查螺工作中的应用

郑增旺<sup>1</sup>, 谭晓东<sup>1\*</sup>, 皮文龙<sup>1</sup>, 刘羽中<sup>1</sup>, 徐明星<sup>2</sup>, 张晶<sup>3</sup>, 彭峥<sup>3</sup>

1. 武汉大学公共卫生学院, 湖北 武汉 430071; 2. 武汉市疾病预防控制中心, 湖北 武汉 430071

3. 武汉市江岸区疾病预防控制中心, 湖北 武汉 430071

**摘要:**目的 探索将手持GPS与Google Earth结合应用到血防查螺工作中,验证该方法在江滩地区查螺工作的适用性、科学性和可推广性。**方法** 以武汉市某中心城区江滩历史有螺地区为查螺现场,采用系统抽样方法,按照国家查螺技术规范,在该地区春季查螺工作中使用该方法。**结果** 利用本研究可实现准确记录查螺站的查螺轨迹和有螺框点位置,在Google earth上直观展现螺情信息,记录查螺工作量,快速导入导出现场工作数据。**结论** 将手持GPS与Google Earth结合应用于江滩地区的查螺工作中,适用性较好、查螺结果的可重现性高、科学性显著,可在一定程度上提高灭螺成本效益。

**关键词:** GPS; Google Earth; 血吸虫病; 查螺

中图分类号: R 532.21 文献标识码: A 文章编号: 1009-9727(2014)1-64-03

### Application of GPS combined with Google Earth software in survey of *Oncomelania* snail

ZHENG Zeng-wang, TANG Xiao-dong, PI Wen-long, et al

1. Wuhan University Public Health College, Wuhan 430071, Hubei, P. R. China;

Corresponding author: TAN Xiao-dong, E-mail: 723906547@qq.com

**Abstract:** **Objective** To explore the feasibility of application of handheld GPS in combination with Google Earth software in survey of *Oncomelania* snail in the areas of Yangtze River Bund. **Methods** A central area of Wuhan City with a snail-found history was selected as the site of *Oncomelania* snail survey. Systematic sampling method was employed and national technical specifications were followed in the spring *Oncomelania* snail survey of the area. **Results** The tracks of each *Oncomelania* snail track site and the locations of sites with *Oncomelania* snail were accurately recorded. The information of *Oncomelania* snails was directly illustrated, the workload of the survey was recorded and the field work data were rapidly imported and exported in the Google Earth software. **Conclusion** The combination of handheld GPS and the Google Earth software in the work of *Oncomelania* snail survey in the areas of Yangtze River (Bank or marshland) Bund proves feasible, reproducible and scientific with good cost-effectiveness in snail control.

**Key words:** GPS; Google Earth; Schistosomiasis; Snail survey

钉螺是血吸虫传播的唯一中间宿主,消灭钉螺是防控血吸虫病的关键环节,开展查螺工作是每年血防部门掌握疫情动态、评价防治成效和预测流行趋势的重要工作<sup>[1]</sup>。江湖洲滩地区是防治血吸虫病的重点所在,准确掌握这些地区螺情信息,特别是感染性钉螺的分布情况,对查灭螺工作的开展和急感的防控工作至关重要<sup>[2]</sup>。长江中下游以及云南和四川的一些偏僻的大山区,其防治难度比其他任何地方都大<sup>[3]</sup>。虽然地理信息系统(GIS)应用与血吸虫病防治研究开展已久,但由于操作程序较为复杂,基层血吸虫病防治人员难以掌握,推广一直难以实现<sup>[4]</sup>。本研究在应用的基础上,探索GPS结合Google Earth应用到血防查螺工作中,利用Google Earth的地图功能以及手持GPS的定点、航迹记录和数据导出功能,在坚持国家查螺工作规范的基础上,加以创新。

### 1 现场与方法

本次查螺地点选择武汉市某中心城区长江江滩历史有螺地区,该地区滩面平坦,水位较低,植被以杂草和芦苇带为主,据哨点监测结果,该地区的螺情有逐年向上游发展的趋势。

查螺工作准备阶段,利用Google Earth的地图和标注功能,首先对待查螺区域进行区域划定,确定当天的查螺面积和范围。在区域划定的基础上,根据江滩地区的地形特点,按照国家查螺技术规范,采用系统抽样的方法进行查螺。将查螺专业技术人员按照现场的情况分成若干站,在Google Earth上对每个站点的起点、落框点和终点进行标注,确定各站的查螺轨迹,标注完成以后对划定的区域和站点、框点进行彩色打印(如图1)。

到达查螺工作现场以后,首先核实现场与打印效果图的位置,打开Garmin etrex20双手持GPS,查螺专业技术人员分组依次到达预先划定的站点,从划定的

作者简介:郑增旺(1987~),男,研究生在读,研究方向:特殊人群的卫生保健。

\*通讯作者:谭晓东, E-mail: 604187085@qq.com

起点开始,按照国家查螺技术规范进行查螺,查螺专业技术人员随时查看手持GPS上记录的航迹并不断修正自己的前进方向,保证每站的路线保持在既定的路线。技术人员在查获钉螺以后:1)利用手持GPS进行对螺点进行卫星定位并利用手持GPS的输入功能对该有螺框点进行编码;2)采集现场照片,使用携带的具有照相功能的手机或相机对有螺框点周围的地理环境进行信息采集;3)将查获的钉螺全部捡入螺袋,在螺袋上按照与手持GPS同一编码进行编码,保持手持GPS编码与螺袋编码一致,便于后期钉螺解剖结果的记录(编码原则为:如1A01表示第一站第一框为有螺框点)。



图1 查螺起点、落框点标注 Google earth 效果图

Fig. 1 The effect of starting points and each survey site labeled by Google Earth

完成当日划定的区域查螺工作以后,查螺专业技术人员将捕获的钉螺交实验室技术人员进行保存,由实验室人员对钉螺进行死活鉴别和解剖,记录钉螺的解剖结果。血防工作人员将手持GPS连接电脑,利用Basecamp软件将记录的查螺轨迹和标记的有螺框点直接导入 Google Earth 或以 Excel 的形式导出保存, Google Earth 可直观展示每站查螺技术人员当日的查螺工作轨迹和所有有螺框点在 Google Earth 的分布情况,结合实验室反馈的解剖结果,可在 Google Earth 上的对感染性钉螺进行分类标记,并将采集的有螺框点周围地理环境图片导入 Google Earth,建立螺情地理信息库,实现数据共享,如图2。

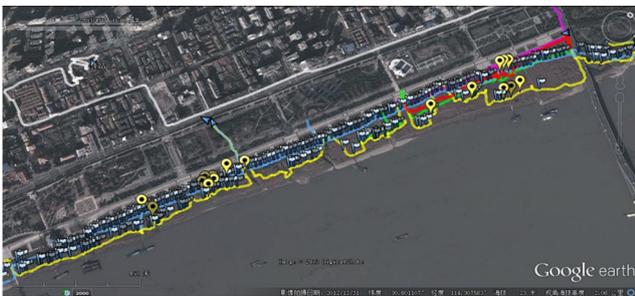


图2 工作量与查螺轨迹 Google Earth 效果图

Fig. 2 The effect of workload and survey track labeled by Google Earth

## 2 结果

本次武汉市某中心城区江滩春季钉螺调查工作

共调查钉螺面积318.07万 m<sup>2</sup>,查出有螺面积256.93万 m<sup>2</sup>,共调查钉螺2 512框,其中有螺框350框,捕获钉螺2 532只,经解剖其中活螺2 494只,活螺平均密度0.993只/0.11m<sup>2</sup>,未发现感染性钉螺,图3为部分地区的螺情 Google Earth 效果图。



图3 有螺框点分布 Google earth 效果图

Fig. 3 The effect of snail site distribution labeled by Google Earth

本研究首次将 Garmin etrex20 双手持 GPS 与 Google Earth 结合应用到武汉市某中心城区的春季查螺工作中,通过现场查螺的实际应用,对比传统的查螺方法,总结特点如下:1)与传统查螺方法的螺点定位误差在50m以上相比,本研究采用GPS可将螺点定位精确在3m以内;2)现场记录时间与传统方法均为2min左右;3)在后期的螺情数据整理上,运用本研究方法,螺情数据可在半天内完成,较传统的5d以上时间相比节省了大量的人力和物力;4)本研究获得的螺情结果的共享性高、可重现性好,同时在构建螺情GIS预警信息平台 and 监测预警方面较传统方法更为优越。

## 3 讨论

随着市场经济的快速发展,一些来自疫区的人员涌入城市,并定居于城市的所谓“插花地”,由于对此类人群缺乏有效管理发展成为新的传染源,对血防成果构成严重威胁,城市血吸虫病越来越成为严重的公共卫生问题<sup>[5]</sup>。城市江滩地区有螺面积大,滩面地形复杂,沟壑纵横,灌木芦苇丛生,钉螺孳生地环境一直难以改变且规律难循,螺情难以准确掌握,每年的查灭螺工作开展难度极大<sup>[6]</sup>。传统的查螺方法随着查螺范围的不断扩大及螺情数据的多元化发展已经难以满足高效血防管理的需要,同时由于传统螺情数据处理方法存在计算不精确、费时费工、难以监督工作量和考核数据的真实性等缺陷,迫切需要探索新的系统和螺情信息处理技术。

本研究首次将手持GPS与Google Earth结合引入应用到血防查螺工作中,发挥了手持GPS全球覆盖、全天候、高精度、实时导航定位、信息存储和Google Earth地图展示、制图和数据导入导出功能,弥补了传统查螺方法的一些不足。以本次武汉市某中心城区