

在土壤普查中进一步发挥航片作用需注意的问题*

戴昌达

(中国科学院南京土壤研究所)

全国第二次土壤普查经过两年多试点，目前已在各省、区逐步铺开。这是一项为我国农业现代化建设铺路摸底的基础工作，它的成败与质量好坏不仅对当前农业增产有重大作用，而且对今后四化进程也必将产生深远影响。

应用航片进行土壤普查是这次普查中的一项技术改革，也是许多试点社、县取得成效的重要因素之一。黑龙江省有多年大比例尺土壤调查制图经验，早在建国初期为开发北大荒，建立农场群，就开展了荒地详查与建场勘测规划。他们曾使用过方格测量填图、地形图调查填图和航测制图等方法。有比较才有鉴别，他们深刻体会只有配合使用航片才能较准确地勾绘界线，制出符合国家规范精度要求的专业图，真正查清土资源面积；也只有配合使用航片，邀请老农及基层干部对着具体影像详细议论各片土质的差异变化、耕性特点、适种作物及施肥反应等等，从而才能更深入细致地调查总结群众经验，使许多在野外调查都不易收集或弄清的问题获得解决，加深对调查地区土壤条件及生产特点的了解。所以新技术的应用不一定会影响群众路线的贯彻，相反它可以成为深入总结群众经验的得力工具。此外，他们还认为，只有使用航片等遥感图象进行普查制图获得的成果资料，才更便于自己及别人来检查验证，更改差错，并针对制图精度进行数量分析。

土壤普查面广量大，技术性强，必须坚持质量第一，好中求快，逐步铺开，分期完成。我国为测制国家基本地形图，早已完成全国范围的航空摄影。近年为了更新图件和测制更大比例尺的地形图，正在分期分批进行第二或第三轮的航空摄影。这些宝贵资料如仅用于测制地形图实属可惜，理应综合利用，充分发挥其效益。土壤普查、农业资源清查、建立土地档案、进行国土整治规划等等都是使用航片的大用户，国家测绘部门应该统筹考虑，全面安排。

我国科学技术基础薄弱，土壤航测航判技术远未普及。目前多数普查试点单位都采取边学、边干、边试验总结的做法。尽管这样，据中国土壤学会1981年在武汉召开的“土壤新技术应用学术交流会”资料，也足以看出航片的优越性：甘肃省在永登县庄浪河沿岸的低

山黄土丘陵区用1:1万航片进行土壤普查调绘，每组(3—4人)每天完成8—15平方公里，比常规方法调查提高工效5—7倍，土壤界线误差从一般超过25%下降到5—10%，在山川河谷土壤明显变化的地段更可降至1%左右①。山东省在黄前地段试点，应用航片勾出土壤图斑28个，而应用同比例尺地形图仅勾绘出16个，且边界远不如使用航片的准确，工效也低许多②。宁夏在银川平原的平罗县和灵武县做质量检查对比，前者以1:1万地形图为底图，采用常规方法调查制图，后者使用1:1.8万航片，工作人员业务水平基本相当。实地检查结果：前者遗漏图斑13个，占检查图斑总数的3.6%，后者无遗漏；前者正确图斑率83.6%，后者达95.5%③。南京农学院在南京郊区马群公社试验研究，该公社3万多亩土地，按常规方法调查绘制1:1万土壤图需挖主坑100个，采用航片调查则仅观察17个剖面即解决问题(因观察剖面主要为了验证预判结果和采样，而不是为了定界)，而且图斑的详尽度、界线的精确性都有明显提高④。广东省土壤研究所在博罗县试点，先用1:3万航片进行全县概查，熟悉工作方法，以后用1:1万航片开展全县土壤普查制图，前后共9个月，全部完成普查工作，包括转绘成图、面积量算和编写报告，“确实收到了速度快、质量好、花费少的效果”⑤。

* 承朱莲青、席承藩先生等审阅，特此志谢。

① 李文学、张志元：应用航片进行大比例尺土壤普查的方法。“土壤新技术应用学术交流会”资料。1981.5。

② 李永昌：航片的土壤判读与制图。“土壤新技术应用学术交流会”资料。1981.5。

③ 宁夏农业局综合勘查队土壤组：航空像片在土壤普查中的作用研究初报。“土壤新技术应用学术交流会”资料。1981.5。

④ 南京农学院全国南方第二期遥感班：以航片为基础的土地及土壤资源调查与评价研究。油印资料，1981。

⑤ 卢家诚：航片土壤普查及南亚热带丘陵山区的土壤判读。“土壤新技术应用学术交流会”资料。1981.5。

大量实践反复证明：“应用航片进行土壤普查是切实可行的”^⑥ “可以保证质量，加快进度”^①，“节约大量资金和人力”^②，是“土壤制图技术现代化”的发展趋势^⑦。然而和任何新事物在出现和成长过程中都会遇到各种各样的困难一样，目前某些有关部门对采用航测方法进行土壤普查存在的一些实际问题，缺乏有效解决措施，有些人担心土壤普查中使用航片会得不偿失。其实这种担心是没有必要的，只要认真实践一下，将不难体会使用航片进行土壤普查制图具有多方面的优点，确实比单纯的常规方法多快好省。正因为如此，所以目前不仅第一、二世界，甚至许多第三世界国家都在积极发展航测与遥感技术，把它作为水、土、草场、植被、地质矿产等自然资源勘测制图的主要手段。

当然，任何一门先进科学技术，要它充分发挥作用，必须人们正确掌握它，并具备相应的条件，否则，收不到良好效果也是必然的。另外，事物都有两重性，航片的优点固不容抹煞，但也不可能没有缺陷或局限性。如航片不反映土表以下的剖面结构，土壤酸碱度、新生体、代换量、质地、养分含量等重要性态，在航片上一般也没有直接的信息显示。成熟的航片判读者可以根据各种标志进行分析、推理和判断，却不能具体描述剖面，确切掌握上述性态的数据。因此使用航片并不意味着完全取消常规的调查研究，应根据判读情况进行必要的补充调查与验证，其次航片系中心投影成象，存在一系列误差，精确的量测与成图需经过纠正、转绘等处理，应具备一定的设备与技术；再次，航片上没有地理坐标与注记，如果调查地区稍大，还会涉及多张航片，这些都给使用者，特别是新手带来困难与麻烦。

为了更充分发挥航片作用，进一步提高土壤普查质量，目前必须切实做好以下几件事。

1. 提高有关部门对使用航片革新土壤调查制图方法，保证普查质量的意义与重要性的认识，特别是掌握航片的测绘部门要牢固树立航片综合利用的观点。进一步明确航测及遥感技术在农业资源清查与管理中的重要作用，统筹安排航摄计划，考虑土壤与农业部门对航摄条件的要求，千方百计提供使用航片的方便。目前有的单位不是这样，视为额外负担，不给新片给旧片，影响使用效果；有的收费太高，增加土壤普查开支，从经济上限制了航片的广泛使用。这种现象应引起主管部门注意，妥善解决。

2. 建立精干、稳定的技术队伍。应用航片进行土壤普查技术性很强，涉及的知识面很广，必须有一支保持相对稳定、具有一定水平的精干技术队伍来承担。根据各地试点经验，开展一个县的普查，最好有三个，至少一、二个具有较广泛的土壤专业知识、航片基础知识

和较丰富的土壤航测或常规土壤调查制图经验的技术骨干把关才行，否则质量绝难保证。应该把它作为确定普查进度的一个主要因素来考虑。

3. 进一步加强技术培训。过去两年，全国土壤普查办公室委托某些单位，以及某些省、区自己都已经举办过应用航片普查土壤的学习班或培训班，起到一定作用。但从土壤普查的繁重任务和高标准要求来衡量，数量固然很不够，质量也需进一步提高。据各地办训练班的经验看，首先应严格掌握学员条件，学员必须具有土壤专业基础（如办航片纠正转绘、面积量算方面的专题学习班不在此例），这样学习班的主要内容就可集中在航测、航判方面，重点明确。其次学习班上理论讲授与实习操作应并重。航测航判技术属综合性科学技术范畴，许多内容需通过实践来体会和掌握。过去办的学习班，受客观条件限制，多以课堂讲解为主，实习较少，今后应创造条件增加实践部分所占比重，至少不低于总学时的1/3。讲授基础知识与理论问题时要多联系实际，启发学员能针对各种具体情况分析处理一些问题，以提高培训效果。

4. 组织好有关航片判读、简易转绘成图、面积量算及普查制图的精度论证等问题的进一步研究。我国地域辽阔，自然条件复杂多样，这样大规模地利用航片进行土壤普查，必然会遇到许多新问题。航片土壤判读本来就是专业判读技术中难度较大的项目，地域性强，且受航摄条件的影响很大，不能简单地生搬硬套外国、外地经验，必须根据基本原理、原则，结合当地实际进行分析研究，才能从航片上提取出最大量有关土壤普查所需收集的资料，从而更充分发挥航片作用，提高普查质量。其它简易转绘成图、面积量算、精度论证等问题也都是各地普查试点中反映出的普遍关心的问题。不少单位已做了一些试验研究，取得良好结果。但从全局考虑，都还应组织有关科研、教学和生产单位进一步开展试验研究，取得的成果及时交流推广。

5. 开展巡回辅导和质量检查。为了及时了解并帮助解决土壤普查过程中出现的某些技术问题，必须组织少数经验较丰富、水平较高的科技人员去各地巡回辅导，一方面检查质量，总结经验，一方面针对存在的问题帮助解决。如遇到难于解决的问题则需安排试验研究。把普及与提高紧密结合起来，真正贯彻“在普及的基础上提高，在提高的指导下普及”的方针。

^⑥ 梁国明：怎样搞好航片土壤普查。“土壤新技术应用学术交流会”资料，1981.5。

^⑦ 林培：遥感技术的发展与土壤调查技术的现代化。“土壤新技术应用学术交流会”资料，1981.5。