

热带土壤资源的开发利用

龚子同

(中国科学院南京土壤研究所)

国际土地清理和发展会议于1985年8月26日至9月3日在印尼举行。这次会议由印尼农业研究和发展局(AARD)、国际土壤研究和管理基金会(IBSRAM)、国际热带农业研究所(IITA)和美国土壤管理援外处(SMMS)联合组织召开的。由AARD、澳大利亚国际农业研究中心(ACIAR),西德技术援助基金(GTZ)以及国际土地清理和发展委员会(ICLCD)资助。8月26日至30日会议在印尼雅加达召开,8月31日至9月2日到苏门答腊进行野外考察。参加会议的有30多个国家和国际组织的代表85人。参加会议的主要是亚、非、拉热带国家的代表。所以,除美国、英国、西德、澳大利亚、荷兰、瑞典等国家和国际组织的代表外,作为协作网的成员国为喀麦隆、中国、印尼、马来西亚、尼日利亚、圭亚那、秘鲁、菲律宾、坦桑尼亚和泰国。会议的目的是交流热带土地清理和发展的经验,成立协作网、组织分工。

一、会议的主要内容

这次会议是IBSRAM当前推动的四项研究和国际性协作之一。其一是1984年3月

在菲律宾召开的湿地土壤会议,其二是1985年4月在秘鲁和巴西召开的酸性热带土壤管理协作网会议,其三是1985年在印度召开热带黑粘土会议。其四就是这次土地清理和发展会议。

目前世界上的森林面积正在日益减少。没有全球森林面积的确切资料,一般估计为30%左右。从全世界热带来看,正以0.58%的速率在减少(表1)。据统计(Rao, 1983)1976—1980年间对16个亚洲国家的统计,每年减少181.5万公顷,其中以印尼最多为55万公顷,泰国其次33.3万公顷,第三位是马来西亚为23万公顷。如泰国10年前森林面积约占土地总面积的35%,而目前只有25%左右。森林面积减少的主要原因为毁林开荒、刀耕火种、过度放牧、砍伐森林作燃料以及城市化等。世界上现有50%的农业人口仍在从事刀耕火种,在发展中的国家大部分农村人口均以薪炭林为能源,据统计国家能源消耗中,在圭亚那52%来源于薪炭林,莫桑比克占73%,索马里占65%,坦桑尼亚占55%。不仅如此,由于土地的不合理开垦和利用导致土壤退化。土地清理特别是机械清理使土壤的大量元素和微量元素均显著减少,有机质

表1 世界各地热带森林面积及其砍伐的速率 (O'Keegc 1984)

| 森林种类 | 热带美洲 | 热带非洲 | 热带亚洲 | 总计 |
|------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 密林 | 4339(0.64%) | 1331(0.62%) | 1826(0.60%) | 7496(0.62%) |
| 稀林 | 1272(0.59%) | 2345(0.48%) | 190(0.61%) | 3807(0.52%) |
| 所有森林 | 5611(0.63%) | 3676(0.52%) | 2016(0.60%) | 11303(0.58%) |

(单位:百万公顷)

和交换量降低，土壤也变得更加紧实。因此，面对着现在和将来的人口和粮食的压力，如何作好土地清理和发展工作是一个世界性问题，特别是在热带地区问题尤为突出。所以这个会议的召开是很有现实意义的。

会议首先由IBSRAM组织主席R. J. Millington主持开会，印尼农业部长到会讲话。接着开始工作报告和学术报告。M. Latham代表IBSRAM作了工作报告。R. Lal作了土地清理和发展的总报告。从各个角度讨论土地清理和发展的报告有：P. K. Nair报告了“土地清理和发展中农艺森林学的潜在作用”，J. Alegke等的“退化土地恢复植被的战略”，C. Colfer等的“土地清理和发展的社会经济特点的战略”，M. Nelson的“新土地发展中经济和社会状况”，Gabigoche的“土地清理和发展中研究的战略”；印尼作为这次会议的东道主，所以也组织了一系列的报告：A. Suwardjo等的“印尼农业土地发展的潜力、迫切性和发展战略”，Mailangkay的“印尼新移民的土地清理”，Soedja的“印尼为种植作物而进行的土地清理”；此外，一些国家代表介绍了各自国家的土地清理和发展情况。

在此基础上根据目前土地清理和发展中的问题分七个组(见后)讨论，最后各组拟订出研究协作计划和具体内容，各国代表据此就各自国家的情况提出参加协作网的设想和意见。会议后期到苏门答腊考察并在那里进行总结后散会。

二、苏门答腊的考察

印度尼西亚是具有三千多个岛屿的国家，素有“千岛之国”之称。总土地面积192.67百万公顷，其中有1.55%的村镇，3.81%的水田，2.9%的旱作，1.31%的混合园地，1.31%庄园作物，密林占37.53%，次生林占11.62%，单纯林3.72%，草地灌丛3.94%，湖泊和沼泽1.55%，还有其他土地5%左右。

所以印尼至今仍有58.8%的森林覆盖。印尼1.2亿人口中65%集中于爪哇。为了从人口稠密的爪哇移民至人口稀少的岛屿印尼政府组织了移民计划。据介绍其目的：1. 扩大农地；2. 增加国民收入；3. 在人口稀少的地方建立新的居民点，计划从爪哇移民二万五千家。每家将得到0.25—0.50公顷的宅旁园地和2.0—3.5公顷的农业用地。

我们考察的主要是苏门答腊中部的Jambi和Bukittinggi两省。印尼除加里曼丹外到处都是火山，苏门答腊亦是火山岛。主要土壤为火山灰土和一些氧化土和老成土。我们考察的主要有三个点。第一点是机械清理的现场。它们是用具有200马力的拖拉机把树木推倒，然后进行清理，把大树堆在一旁，其余即付之一炬，接下来用机械进行耕犁，一般耕20—30厘米，因为印尼至今粮食仍要进口，所以据介绍新垦地80%都用来种植旱稻，产量一般为2吨/公顷。据印尼、还有尼日利亚也一样的试验表明，机械耕作效率高，但对土壤带来不利影响，除马上种植外，一般不用耙地以免进一步压实。虽然有些机械对土壤的影响较小，但比较起来还是人工清理为好，不论对土壤的化学性质和物理性质均如此，对水土流失的影响也大。人工清理而免耕的，人工清理加常规耕作的，机械清理而免耕的和机械清理加常规耕作的其水土流失量分别为0.4、4.6、15.4和19.6吨/公顷·年。对印尼现在大规模开荒移民，与会者持不同看法，泰国代表在会上公开提出，这样下去水土流失的后果是不堪设想的，并以自己的教训来告诫他们，赢得了代表们的热烈鼓掌。第二个点是人工清理，实际上是用电锯把树木伐倒，在人工清理后种植经济作物。印尼的经济作物很多，有胡椒、木棉、金鸡纳霜、藤等占世界第一，热带水果也很多。在我们所见的地方主要种植橡胶。马来西亚橡胶生产在世界上占第一位，印尼占第二位，但由于印尼劳力便宜，所产橡胶成本低，所以马来西亚的橡胶生产受到了挑战。但当地森

林开发后种植经济作物的面积只占20%。第三个点是开垦以后的利用。各国代表对此颇感兴趣。在会上印尼代表展出了这种立体利用的图片和说明,内芦比代表介绍了热带土地清理后的农艺森林学(Agroforestry)。他指出湿润热带农艺森林学的许多方式:如不同的木本树种混交行植,以速生固氮木本多年生植物改良刀耕火种休闲地的生产力;种植果园和木本粮食的树木园;多层作物混种;农地中结合林业;林木间套种农作,利用荫蔽作物以种植经济作物,多年生禾本科植物为水土保持篱,防护林和防风障;林下覆盖和小块林中绿肥以及农林结合的薪炭林生产等。在考察过程中我们看到胶园和油棕林下大面积栽植绿肥,这样不仅使地面增加了保护以免水土流失;另一方面由于豆科植物的固氮作用使土壤肥力不断提高,出现了橡胶和油棕丰产的局面。

三、协作网的研究内容

在反复讨论的基础上,在野外考察以后,分七个组进行讨论。A组是农业生态和社会经济调查;B组是土地清理中土地评价标准;C组是土地清理方法的方针;D组是清理后管理方针;E组是退化地和荒地重新建立植被的方针;F组是土地的鉴定;G组是土地清理和发展研究的方法论。10个参加协作网的国家中参加E组的最多。这一大课题中有4个子课题:即1.建立荒地特征和分布的资料库;2.强酸性和铝毒土壤的利用改良;3.重新利用过程中土壤生物、化学、物理性质的变化的定量化;4.用 *Imperata* 等植物保持水土。其次参加方法论和土地评价标准的也不少,还有参加清理后土地管理的也超过半数。这说明了各国土壤学家普遍重视荒地和退化土壤的重新利用。

我作为应邀前往的唯一的中国土壤学者,在会上介绍了我国的土壤特点和利用现状,表达了我们对协作网的兴趣。我国自然

条件复杂,土壤资源丰富,在利用上有很多特点。我国有65%的山地丘陵,森林面积只有12.7%。森林面积超过30%的只有湖南、广东、浙江、福建、黑龙江和台湾几省。不少省(区)森林面积不足1%。鉴于我国目前粮食已基本自给,而木材每年进口,从环境生态的角度看,我们主要是恢复原有的植被,虽然东北林区也有土地清理方式问题,西双版纳和海南岛还存在刀耕火种。在我国热带亚热带占全国土地面积的20%,有着巨大生产潜力,但这一地区有20%的土地遭水土流失,还有8亿亩不同类型荒地,加之经济作物的单产还很低,如油茶每亩只5—6斤,油桐每亩只10斤左右,柑桔每亩507斤。因此,参加这一热带地区土壤利用的协作网对我们无疑是有帮助的。会上对所设课题的兴趣分四级:1.没有兴趣;2.对交换信息有兴趣;3.有强烈兴趣,不仅交换信息,还参加应用研究;4.最大兴趣,不仅交换信息,参加应用研究,而且还参加战略研究。我们以最大兴趣参加E组,对其他课题也愿意交换信息。这一计划在国内正式商定后,将通知协作网作为最后意见。协作网认可后,将会给予必要的经济支持。

与会者都认为热带土壤利用的潜力是很大的。植物生态学家指出作为热带代表的植被类型——雨林可以分为五层:A层是由大乔木组成的,但数量不多;B层形成密茂的树冠;C层实际是树木的下层,通常还渗入B层;D层主要是一些小乔木;E层是最下层,通常是草本植物和实生苗。这种多层多种多功能结构目前已应用到农林业生产上。与会者的介绍对我们有很多启发。实际上我国热带亚热带也有很多这方面的经验,如云南的栲一樟一茶,海南的胶一茶一药等也是多层次种植的成功经验;还有皖赣的桂花一茶,湖南把茶叶种在葡萄架下都收到了好的效果。至于柑桔、油茶行间间作绿肥也是到处可见。

但是在目前热带、亚热带土地利用上存

“全国土壤化学研讨班”在南农大举办

为了提高我国的土壤化学师资队伍和科研人员水平，受农牧渔业部委托，南京农业大学于1986年2月24日——6月22日举办了“全国土壤化学研讨班”。参加单位共20多个，学员先后有百余人。学员们相继听取了五位美籍、加籍华裔学者——袁嗣良教授（佛罗里达大学）、徐拔和教授（罗格斯大学）、黄磐铭教授（萨斯喀彻温大学）、程惠贤教授（华盛顿州立大学）和简森雄博士（国际肥料发展中心）的讲学，并进行了讨论。

袁教授系统地讲授了土壤化学的基本内容，其它四位专家在此基础上做了深入讲授。徐教授重点讲授了铁、铝氧化物化学；黄教授讲述了土壤表面化学，矿物—有机质—微生物相互作用，土壤化学研究对环境科学的冲击等；程教授选讲了土壤有机质、氮、磷、硫化学，用系统分析原理建立代谢模型等；简博士讲授了氮、磷肥转化化学及肥效，国际肥料研究的最新动态等。五位专家也对科学研究方法作了论述。

这五位海外学者蜚声于国际土壤学界，在土壤、肥料化学方面造诣很深，其渊博的学识，灵活的教学法和严谨的治学态度使国内学者很受启发。学员们一致认为，这个班办得好，收获大，并表示决心为发展祖国的土壤肥料科学做出更大的贡献。

五位学者的讲授内容在整理之中。

（南京农业大学 刘志民）

在问题仍然不少，只重视单一经营，不重视综合利用；只注意经济效益，而不重视生态效益；只重视地上部份，而忽视地力的培育，长此以往必将导致地力进一步下降而不能恢

复，这是值得我们重视和密切注意的。

我们相信参加协作网将会对我们有帮助，反过来我国也会对协作网作出自己的贡献。