

参加一九八〇年国际水土保持 学术会议有感

方正三

(中国农业工程设计院)

我们于1980年7月参加在英国国立农业工程学院举行的国际水土保持学术会议。现将一点会后感想写出来，期对我国水土保持事业的发展能起促进作用。

我国黄土高原的水土流失在全世界最为严重。解放后党和人民政府十分重视水土保持工作。我们曾在这一地区进行综合考察、区划规划、定位试验与总结群众经验几方面的科研工作；且已出现相当数量的治理典型，正在起示范推广作用。同时我们又是首次参加国际水土保持学术会议，所以格外受与会代表的注意。当我们提出的论文在大会上宣读后，得到了最热烈、经久的鼓掌。当场就有若干代表拥向报告人热烈地握手致谢、提问，并要求今后经常交换资料。在其他场合还陆续有不少代表向我们表示赞赏。所以中国代表团在这次国际会议中确是相当引人注目的。

从发达国家的代表们所提出的论文以及根据我们这次在英国、意大利野外参观的印象，加上作者过去在国外求学时所见，认为在这些发达国家里，宜林与宜草的土地基本上都已绿化了。他们的水土保持问题主要集中在地形坡度一般不超过十度（大多是五度以下）的机耕缓坡地（相当于黄土高原的塬面）的合理利用以及工矿区水土流失的防治。可是在第三世界的许多国家里，由于滥垦陡坡的现象严重，农业经营方式粗放，再加人多地少，上述发达国家的水土保持措施适用的并不太多。而我国农民长期来积累起来的保持水土的经验倒值得他们参考。为此，联合国粮农组织出席会议的代表和我们交谈时，一再要求我国能筹办一期或几期以第三世界为主要对象的国际性的水土保持训练班，粮农组织自当尽力协助。这样可让我国农民保持水土的丰富经验和解放以来富有成效的一些水土保持科研成果广为传播，可有助于其他国家尤其是第三世界的农业增产和水土流失的防治。

国际上既然如此殷切地期待着我们，而我们怎可不更加努力地做好有关水土保持的各个方面的工作，为提高人类的生活水平和改善生活环境作出更大的贡献呢？

来自三十五个国家的一百三十二名代表几乎一致同意这样的看法：虽然现有的水土保持技术知识还有缺陷，但是有关水土保持的政治、经济方面的问题则更缺乏研究。

目前许多资本主义国家中水土保持计划不被重视，往往把长远的水土保持所需的经费用于眼前的事业，甚至正确的土地利用政策也无实施机会。政治领袖们都不过问水土保持，有的在竞选时虽然说的很动听，但是一旦掌握了政权，什么都忘了。

为了避免风险，经济上只能自给自足的农民不敢大胆改革生产方式，只有在政府补偿他们的一切损失时，才能有所作为。所以国家对水土保持工作应付出代价。现在有些

地农民受益外，还有其他更大的长远利益，如减轻水库淤积，增加发电、灌溉，防止河国家的规模较大的水土保持设施都由大量补助所促成。这是显然的，水土保持除了使当流泛滥与水质污染，增进人们健康以及提供就业机会等。所以应由广大受益者与国家来负担整个水土保持经费中的较大部分。水土保持的经费虽易于估算，而各方面的效益却不易确定。如要折算成现金则更加困难。这方面的问题，经济学家应当参与研究，才能对水土保持费用的合理负担，国家所需的投资以及如何最有效地使用投资等问题作出具有科学依据的结论。关于这方面的研究工作，在我国也做的很少，应当引起重视。

在许多资本主义国家里，由于土地私有制与遗产法的规定，兄弟分家时，坡地一般都顺坡向分割成狭长的小片。这为等高耕作、等高带状间作以及等高修梯田等水土保持措施造成严重障碍。对此问题，来自资本主义国家的代表都感到束手无策。

在今日世界各国中以美国、澳大利亚与罗德西亚这三个国家对土地使用有较大的管理权，因此他们的水土保持工作也做的较好。其中一个主要原因是，在他们的政府里都设立强有力的水土保持统一领导机构，专门管理有关水土保持科研、教育、宣传与推广等方面的工作。他们利用各种宣传工具进行宣传，使农民认识到：对土地必须合理利用，保持住原有的肥力，一代一代传下去。如果对自己的土地不加合理利用，任其水土流失，地力减低，就如同虐待自己的孩子一样，将不为社会舆论所容许。他们主要不是寄希望于水土保持法之类的强制约束。因为如果农民没有认识，虽订了法律，也难望很好执行。

这三个国家都重视水土保持技术干部的培养。就美国而论，全国约有五十所大学的农业工程系内大多设置水土保持专业，并培养这方面的研究生。在各大学的地理、农艺、土壤、林学等系内则多开设水土保持课程，有的也培养这方面的研究生。美国的水土保持研究与推广工作也是领先的。在农部（管大农业）所属的水土保持局与科技局的密切配合与统一规划下，分别在有水土流失问题的各州内与农业试验场合作进行科研与推广工作。因此水土保持与农业生产能够紧密相结合。

但在我国今日，农业、水利、农机等大专及中技院校的有关各系内，连水土保持的课程也不开设一门。因此这些科系的毕业生对水土保持的知识都不够具备。目前全国又没有农业工程系来专门培养水土保持人才，因此我国这方面的技术干部甚感缺乏。实则，我国南北各山丘地区都存在水土流失问题，并且一般地相当严重，其中当以黄土高原为最。因此不仅是黄土高原各省区，就是其他若干水土流失较严重的各省区也应注意到这方面人才的培养和知识的普及。解放以来历次全国水土保持会议几乎都曾提到这个问题，可是迄未见有多少实际行动。的确，这是一个应当引起重视而急待解决的重要问题。

并且，现在各有关单位对黄土高原的水土保持科研工作，虽已更积极地行动起来，这是十分令人可喜的，可是美中不足的是未能在统盘规划下，密切配合，互相支援，形成有机结构，而是各搞各的。这与水土保持必须开展综合研究的要求并不相符。因此难免会影响到科研工作的质量与效果。所以在我国建立强有力的水土保持统一领导机构确是十分必要。国外在这一方面的成功经验值得我们借鉴。

通过这次国际水土保持会议，还认识到：水土保持实验研究的方法和设备必须现代化，才能提高研究工作的质量和水平。现在世界上许多先进国家只保留少数必要的天然降雨下的径流小区试验，如，为求出小区与小流域之间水土流失之关系以及个别露天矿

区所设的小区等。水土流失资料大多来自田间的人工降雨试验。美国地质调查局于1979年设制成覆盖面积达半公顷的田间使用的人工降雨机，采用自动化精密仪器进行观测并以电子计算机进行计算，我国在这方面应当迎头赶上。

当然，人工降雨试验也存在一些问题：

1.许多人工降雨试验资料都是以一年中较大降雨强度与较长历时进行试验而获得。根据此种范围狭窄的资料来推出一年中变化多端的暴雨与其他不同条件下的年水土流失量是有困难的。

2.为要模拟天然降雨的最主要性质，应将雨滴大小与降落速度都考虑进去，可是目前的人工降雨设备尚不能做到这一点，迈耶尔（Meyer）所设计的人工降雨机虽然已接近解决这个问题，可是降雨有间歇性，而间歇性降雨会影响入渗。

3.在设计人工降雨机时，必须考虑成本、搬运方便、使用方便、可靠性与面积大小等，往往不得不牺牲一些模拟天然降雨的准确性。

4.天然降雨在时间与空间上均起变化，实际观测到的能量——强度关系的变异较大，点子分散；而人工降雨机的测定值只能代表其中若干个点而已。

尽管如此，人工降雨机在侵蚀研究上依然有很大的用处。迈耶尔等曾用人工降雨机求得水土流失量与天然降雨近似。美国通用土壤流失方程式中土壤抗蚀力的诺模图即由人工降雨试验求得。

水土保持所起的作用应当用数学模式来表示，使研究结果建立在坚实的理论基础上。以往都是根据较长期测得的大量径流小区实验资料应用统计方法来建立这种数学模式，如美国通用土壤流失方程式中的C值（作物管理）与P值（水保措施）。但由于近来通过人工降雨试验对土壤侵蚀与沉积的基本原理与作用得到进一步了解，就可推求基于物理成因所建立的水土保持模式。不过这种基于径流冲刷与雨滴打击所引起的土壤分离、搬运与沉积的物理成因而建立的数学模式也必须经过一定的实验数据的验证，才能证实其可靠而加以应用。但目前往往不能做到这一点。所以模式建立者同时必须是实际工作者；反之亦然。否则，将会削弱研究工作。

经过验证后，水土保持模式应以明白而易于应用的方式来表达即对典型条件加以评价，并列成图表。否则，将难于推广。美国通用土壤流失方程式之所以被广泛采用，即因采用易于应用的方式加以表达。

数学模式只是一种手段。我们应当通过这种手段，建立起更好的控制侵蚀与沉积的措施，并在必需的地方加以应用。这才是我们研究水土保持模式的目的。

综合的水保措施模式，除了侵蚀与沉积外，应包括有关水文、养分、农药、经济与作物产量等方面的因子。水质已成为国际上一个重要问题，所以，要注意水土保持措施对防止污染和改进水质的作用。

最后必须指出，于虚心、认真学习国外经验的同时，也应看到，我国水土流失地区，尤其是黄土高原的问题的严重性与复杂性远远超过外国已如上述。我们要学习他们坚持水保科研的精神，所采用的研究办法与现代化的设备，以及某些经实地试验后证明可用来解决我国具体问题的有效措施。但是总的来说，解决我国的严重水土流失问题，主要依靠我们自己走出一条路子来。