

## “农、林、水、土”之争：民国时期的防灾与土壤保持

刘亮

(中国科学院自然科学史研究所,北京 100190)

**【摘要】**近代中国的土壤保持工作是在美国帮助中国赈济1910年和1920年两次大饥荒及实施防止饥荒计划的过程中开启的。同时,随着主要留学美国的农、林、水利、土壤等学科的本土科学家的归国及研究的深入,他们逐渐在单纯的防灾工作中意识到开展土壤保持工作的重要性。抗战全面爆发后,随着国民政府开发西北政策的实施,土壤保持学在中国作为一门独立科学产生的条件已经具备。但在此过程中,由于该学科交叉性的特点,在中国特殊的文化和社会环境下,不同学科的研究者在防灾思想、土壤保持术语、涵盖范围及举措等方面产生较大分歧并引起激烈争论,乃至为争夺水土保持实验区开发权而对立,从而给土壤保持学的发展打上了带有浓郁中国色彩的烙印。

**【关键词】**农、林、水、土;民国时期;防灾;土壤保持

**【中图分类号】**S-09;K207 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1000-4459(2019)04-0085-11

## The Controversy among Chinese Agriculturists, Foresters, Hydraulic Scientists and Agronomists: Prevention of Floods and Droughts & Soil Conservation in the Republic of China Era

LIU Liang

(The Institute for the History of Natural Sciences, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190)

**Abstract:** The soil conservation work in modern China was initiated in the process of America aiding China in the two major famines relief in 1910 and 1920, implementing a plan to prevent famine. At the same time, with the return of Chinese scientists who studied in USA majoring in agriculture, forestry, hydraulics, soil and other disciplines, they gradually realized the importance of carrying out soil conservation work in simple disaster prevention work. After the outbreak of the anti-Japan war, with the Developing Northwest China Policy by the National Government, soil conservation science has been established as an independent science in China. However, in this process, due to the cross-cutting characteristics of the discipline, under the special cultural and social environment of China, researchers from different disciplines made great differences in disaster prevention thoughts, soil conservation terminology, coverage and measures, and this caused fierce debates. They even competed for the right to develop the soil and water conservation experimental area, thus the development of soil conservation science has been branded with a strong Chinese color.

**Key words:** agriculturists; foresters; hydraulic scientists and agronomists; prevention of floods and droughts; soil conservation; Republic of China era

土壤保持是从林学派生出的一个分支学科。该领域很多研究者都有从林学家向土壤保持研究者转

[收稿日期] 2019-01-05

[基金项目] 2017年度中国科学院公派出国留学计划访学项目“20世纪上半叶中美林学交流与互动”

[作者简介] 刘亮(1985-),男,中国科学院自然科学史研究所副研究员,研究方向为水土保持学史、林学史、中西交流史等。

变的经历<sup>①</sup>。但是因为土壤保持涉及林学、土壤学、农学、水利工程等多学科的措施,因此参与这门学科研究的又不同于林学家,而有赖于上述领域研究者密切合作方能取得预期效果。

中国土壤保持研究的开始与近代救灾、防灾工作有直接的关系。晚清以来,中国水旱灾频发,加之列强环伺、战争频仍,国家积贫积弱之下,自然灾害呈愈演愈烈之势。这令已经濒临破产的传统农业社会雪上加霜,农民不断遭受饥荒的侵袭,而政府则显得无力应对。在这样的背景下,以近代科学和基督教慈善作为依托的西方国家开展的国际援助在赈灾中扮演着越来越重要的角色。从晚清“丁戊奇荒”中外国传教士赈济灾民到清末民初由美国外交人员、传教士、红十字会主导的赈灾委员会组织一批美国工程师、林学家帮助中国开展淮河疏浚、洪水控制、造林、垦殖、道路建设等防灾工作,并在1920年华北大旱后实施的包括农业改良、土壤侵蚀调查、农林教育等举措在内的防止饥荒计划中,开启了土壤侵蚀研究。随着主要留学美国学习农、林、土壤、水利等学科的留学生回国,他们与美国学者一起,推动了本土土壤保持科学研究与工作的开展。

目前学界关于民国时期水土保持学史的已有成果主要集中于对相关人物<sup>②</sup>、水土保持实验区<sup>③</sup>、水土保持术语及理论发展<sup>④</sup>等方面的研究。李荣华提出“中国从美国引进水土保持学”这一观点<sup>⑤</sup>,但忽视了土壤保持学是近代中美在救灾、农林等领域密切合作的产物,是美国学者在中国参与防止洪水、饥荒研究的过程中发现影响土壤侵蚀的因素并在多个流域进行类似研究,美国国内当时尚未形成土壤保持这样一门独立的科学。因此简单地讲中国从美国引进水土保持学,显然湮没了两国在农林领域密切交流的历史,把双向的知识流动过程变成了单向的引进。穆盛博从跨国科技史的角度分析了土壤保持学的产生,突出跨国交流和互动促进相关知识的产生这一史实<sup>⑥</sup>。只是对当时中美两国在救灾和防止饥荒方面开展的密切合作关注不足。学界尚未出现从学科史角度尤其从相关领域分歧与争论的角度进行研究的成果。基于此,本文不但对近代中美农林科技交流在土壤保持学产生过程中的作用作深入分析,而且对农、林、水利、土壤四大领域研究者的分歧与争论进行详细的梳理。在表述中使用“土壤保持”这一中立的术语,试图站在较为客观的立场上看待上述分歧与争论。

## 一、民初饥荒后的防灾计划与土壤侵蚀研究工作的开启

学界一般将1923年作为近代中国水土保持学科的发端。因为从1923年开始,当时私立金陵大学美籍林学家罗德民(W. C. Lowdermilk)带领中国学生,率先用现代方法在山西等地开展土壤侵蚀与植被的

① J. D. Helms. Walter Lowdermilk's Journey: Forester to Land Conservationist, *Environmental Review*, 1984, 8(2): 132-145.

② 许国华:《罗德民博士与中国的水土保持事业》,《中国水土保持》1984年第1期;张骅:《我国近代治黄和水土保持工作的先驱李仪祉》,《人民黄河》1999年第11期;罗桂环:《20世纪上半叶西方学者对中国水土保持事业的促进》,《中国水土保持科学》2003年第3期。

③ 杨红伟:《1940年代的天水水土保持试验区述论》,《水土保持研究》2011年第6期;卢珊珊:《20世纪40年代天水水土保持实验区述论》,兰州大学硕士学位论文,2011年;林志晟:《国民政府农林部水土保持实验区的设置与发展(1942-1946)》,《国史馆馆刊》2012年第3期。

④ 莫世熬:《“水土保持”名词的探究——纪念“水土保持”名词定名五十周年》,载阎树文:《水土保持科学理论与实践》,中国林业出版社,1992年;曾繁辉:《“水土保持”一词的创定及建国前四川的水土保持》,载阎树文:《水土保持科学理论与实践》,中国林业出版社,1992年;李凤、吴长文:《水土保持学的发展》,《南昌水专学报》1995年第1期。

⑤ 李荣华:《民国时期水土保持学的引进与治理环境思想的发展》,《鄱阳湖学刊》2016年第6期。

⑥ Micah S. Muscolino, *Woodlands, Warlords, and Wasteful Nations: Transnational Networks and Conservation Science in 1920s China*, *Comparative Studies in Society and History*, 2019, 61(3): 712-738.

调查研究<sup>①</sup>。这是美国在参与赈济中国 1920 年华北大饥荒后实施的防灾计划的一部分,但并非美国首次在华开展类似计划。早在 1910 年淮河流域水灾及饥荒时,美国对中国的援助就采取紧急赈济灾民与实施防灾计划并举的策略。参与该项计划的美国人员有工程师、农林科学家等。其中,工程师有詹姆森(C. D. Jameson)、弗里曼(J. R. Freeman)、塔德(O. J. Todd)、戴维斯(Arthur P. Davis)、贝克(John Earl Baker)等。他们在美国赈灾基金支持下,开展黄河、淮河、大运河、洪泽湖等河湖的洪水控制、河道疏浚及道路建设等工作<sup>②③④⑤</sup>。

与此同时,美国也开展了造林活动。造林是防止饥荒计划中重要的一部分,正如当时美国学者所说的那样,“林业是持久防止中国饥荒一个不可替代的因子。虽然仅仅在上百万英亩无林的土地上造林不能阻止饥荒,但是没有它就不可能持久防止饥荒。”<sup>⑥</sup>参与者有金陵大学教习裴义理(Joseph Bailie)、芮思娄(J. H. Reisner)、时任美属菲律宾林业局局长埃亨(George A. Ahern)等。美国教会在南京所办金陵大学,其林科正是在赈济 1910 年淮河流域饥荒中为解决农林人才匮乏的问题,在埃亨、美国驻华大使嘉乐恒(W. J. Calhonn)、驻上海领事维礼德(Amos P. Wilder)、留美学习林学并任北洋政府农商部山林司司事的韩安、裴义理等人的支持和推动下于 1915 年建立的。此后又获得美国赈济 1920 年华北大饥荒赈款的资助,成为实施防灾计划的主要机构<sup>⑦</sup>。

1920 年,美国帮助中国赈灾时,之前参与淮河洪水控制的数位工程师还在继续从事洪水控制、灌溉和造林等工作。不久,美国农业部发布 1920 年华北饥荒成因调查报告,毁林被视为根本原因<sup>⑧</sup>。有鉴于此,美国决定将剩余的 100 多万美元赈款资助金陵大学和燕京大学用于农林教育、饥荒成因研究、调查、防治、赈济等,为期十年<sup>⑨</sup>。在此计划之下,美国遂派出专家通过金陵大学指导中国农业。在从事农业工程人员安排好,金陵大学农林科主任芮思娄(J. H. Reisner)却迟迟没有找到一位优秀的林学家<sup>⑩</sup>。其实该校缺少林学人才这个问题不是在 1920 年才出现的,早在 1916 年 12 月 28 日,裴义理在写给耶鲁大学林学院院长图梅(J. W. Toumey)的信中就提到林科当时还没有一个林学家,而林学专业学生已经快到他们学业的第 3 年了<sup>⑪</sup>。正是在缺少林学家的背景下,在参与防止饥荒计划的农学专家已经来到中国工作一年后,当时在美国林业局工作的罗德民在其妻子的鼓励下于 1922 年秋来到金陵大学参与该计划。但最初他“尚不知作为一个林学家,要从事什么来防范饥荒和洪水”。后来他回忆说正是在中国内陆地区

① 石元春:《20 世纪中国学术大典·农业科学》,福建教育出版社,2002 年;王礼先:《中国水利百科全书·水土保持分册》,中国水利水电出版社,2004 年。

② C. D. Jameson. River, Lake and Land Conservancy in Portions of the Provinces of Anhui and Kiangsu, North of the Yang-tze River. Shanghai: Commercial Press, 1913.

③ J. R. Freeman. Flood Problems in China. Transactions of the American Society of Civil Engineers, 1922 (85): 1405-1460.

④ O. J. Todd. Two decades in China. Taipei: Cheng Wen Publication Company, 1971.

⑤ Joins China engineer board. The Washington Post, 1914-5-24 (E10); Goes to China for Red Cross. The Washington Post, 1914-6-6 (12).

⑥ J. H. Reisner. Reforesting China: Permanent Famine Prevention versus Famine Relief. New York: China Society of America, 1921: 4.

⑦ T. H. Simpson, Restoring China's Forests: A New American Influence in the Empire, American Review of Review, 1916, 53(3): 337-340.

⑧ China's Great Famine Result of Deforestation. Weekly News Letter, 1921-5-11, 8(41): 1, 8; Blames deforestation. The New York Times, 1921-5-12(12); China's Famine the Result of Deforestation. Forest Leaves, 1921, 18(3): 39.

⑨ Fund to fight famine. The New York Times, 1922-11-28(4).

⑩ W. C. Lowdermilk, M. Chall. Forest and Erosion in China, 1922-1927. Forestry History, 1972, 16(1): 4-15.

⑪ J. Bailie, the Dawn of Forestry in China. Canadian Forestry Journal, 1917, 13(4): 1065-1066.

开展的第一次考察,使他事业的轨迹由林业转向土壤保护<sup>①</sup>。这次考察是1923年和塔德一起在陕西黄河和渭河流域进行的。正是这次旅行及对土壤侵蚀的关注,开启他倾注一生心血为之奋斗的土壤保持研究工作,也完成他本人从一般意义上的林业工作者向土壤保持研究者的转变。关于这一点,无论是他自己的回忆,还是研究他的学者都有完全相同的认识<sup>②</sup>。此后在金陵大学执教期间,他又和部分师生在山西、河南及淮河流域进行侵蚀和植被关系的实验研究。他在山西等地开展径流小区实验并用仪器定量测量径流和侵蚀等首创性实验方法取得的成果《影响暴雨径流的因子》于1926年参加东京第三届太平洋科学会议时得以向国际科学界展示。实验中所用仪器是他自己原创的,以前从未在其他任何地方用过<sup>③</sup>,而且这是“第一次有人测量当降雨落在有覆被以及缺乏植被的土壤上时,雨水发生了什么?”<sup>④</sup>根据他的回忆,当时全世界范围内进行侵蚀研究尤其是关注到森林落叶层作用的科学家屈指可数。从他首次来华是受私立金陵大学而非中国官方邀请,他当时尚不清楚林学能为防止饥荒做什么,以及1922-1927年在中国进行的植被与土壤侵蚀研究属于开创性工作这三点可以看出,土壤保持的思想和研究是其在从事调查的过程中逐渐形成的,不存在所谓的当时中国从美国引进水土保持学科。1927年,罗德民回国后继续从事上述研究,并以其成果于1929年5月在加州大学伯克利分校取得林学与地质学博士学位<sup>⑤</sup>。这是中美农林交流促进土壤保持知识形成和流动的明证之一。受此影响,1930年11月,国民政府行政院颁布《堤防造林及限制倾斜地垦殖办法》,欲通过保护河流上游山地森林,防止雨水冲塌,进而达到防灾的目的<sup>⑥</sup>。而曾与罗德民一起开展调查研究的本土青年科学工作者如任承统、李德毅、黄瑞采等,则成为此后中国相关领域的重要研究者。

可以说,在上述两次饥荒中,以美国为主导的国际援助和饥荒防止计划的实施直接促成了民国时期土壤保持工作的开启,并对此后中美在农、林、水利等领域的合作产生深远的影响。

## 二、水旱灾害应对与防灾思想的分歧

早在1905年,即有学者发表林业与水旱关系的文章,这是目前所见中国近代最早以西方林学理论阐述这两者关系的文字。作者预言如果广植林木,不仅利润丰厚,而且可以消弭天灾<sup>⑦</sup>。1912年,又有学者引用欧美学者的观点对于森林的环境效应逐一作出解释,并对当时学者大多将水灾增多原因归咎于水源所在地无林木覆盖作出了分析<sup>⑧</sup>。对于防止水灾的措施,当时有一种观点认为培养森林是根本的办法,垦荒、疏浚等工作均应从培养森林入手,要联合各省统筹全局考察各地形势,在分水岭及河源广植林木防冲塌,然后考察各河流,根据实际情况分别采取疏浚、填塞、设闸筑堤、凿运河通内湖等措施治理<sup>⑨</sup>。可以看出,尽管上述学者都提到了防灾的措施,但是在理念上是存在差异的。

① W. C. Lowdermilk, M. Chall, Forest and Erosion in China, 1922-1927, Forestry History, 1972, 16(1): 4-15.

② J. D. Helms, Walter Lowdermilk's Journey: Forester to Land Conservationist, Environmental Review, 1984, 8(2): 132-145.

③ W. C. Lowdermilk, M. Chall, Forest and Erosion in China, 1922-1927, Forestry History, 1972, 16(1): 4-15.

④ W. C. Lowdermilk, Factors influencing the surface run-off of rain water [M] // Proceedings of the Third Pan-Pacific Science Congress, Tokyo: the National Research Council of Japan, 1928, Vol.II: 2122-2148.

⑤ W. C. Lowdermilk, Factors affecting surficial run-off of rainfall and surface erosion of soil profiles Berkeley. UC, Berkeley Library, 1929: Frontpage.

⑥ 陈嵘:《中国森林史料》,《中华农学会》,1951年。

⑦ 无名:《论林业与水旱之关系》,《东方杂志》1905年第5期。

⑧ 天翼:《森林与国家之关系》,《进步》1912年第3卷第1期。

⑨ 天翼:《有森林则无水灾矣》,《进步》1912年第3卷第3期。

### （一）林学家等群体的造林防灾论

近代中国派出学习林学的留学生较之于其他学科偏晚，直至民国初年第一批学林留学生相继学成回国，迅速给中国林业的发展注入了极大的活力。其中，留美获耶鲁大学林学硕士学位的凌道扬（1887-1993）是主张造林防止水旱灾的代表人物。1917年，中国多省发生严重水灾，他在京津等地演讲时称其最大之原因即缺乏森林，森林缺乏必多灾难<sup>①</sup>。他还援引参与此次救灾的中外专家有关京津水灾原因的调查报告和防治对策，指出“水灾之根本解决除造林之外，别无他术。”<sup>②</sup>比凌道扬留美回国更早的韩安（1883-1961）也对此次水灾提出对策。他认为治河的关键在于水利工程和林学两方面的工作，而“造林乃防水之根本要图”<sup>③</sup>。此处他已经有了水利人员与林学工作者密切合作的思想。曾留学日本的林学家侯过（1881-1975）认为“吾人所能及者，惟有广植林木，以涵养水源；森林兴则水源有所调节，因之水旱之害少而土地之力增”<sup>④</sup>。1921年，南方多省发生水灾，江苏尤烈。对此，时任江苏省立第一造林分场主任的傅焕光（1892-1972）鲜明地提出把在苏省诸河上源造林置于防止水灾的首要位置上<sup>⑤</sup>。

民国时期，水旱灾害交替发生，动辄覆盖数省。“干旱的发生是在长时期晴朗少雨的天气过程中积累而成的，当时往往是阳光明媚，歌舞升平，根本没有受灾的直感，直至干旱酿成才使人们猛醒。可这时已经延误了预防旱灾的时机。而且，干旱灾害的后果又常常要在一个季度甚至一年以后才能反映出来。因此，虽然旱灾损失巨大，但是由于受灾的渐进性和滞后性，而不易引起重视。”<sup>⑥</sup>对于中国旱灾多发的原因，有外国人将之归于森林的毁灭。“解决的办法，全国造林是重要任务之一。”<sup>⑦</sup>凌道扬曾表示如果北五省荒山全部造林，不仅增加森林所在地之雨量，而且冬天由北而来的干风经过林地之后，能吸收湿气，然后传布到其他地区<sup>⑧</sup>。有学者也提出“根本防止水旱灾，惟积极造林”的观点<sup>⑨</sup>。针对1934年世界多地干旱大背景下，我国十多省空前的大旱灾，他大声疾呼如果“我国能在中部及西北一带努力于大规模森林之建设，虽未敢武断可以完全减免旱荒之灾劫，但此后旱魃为灾定能减少”，并视造林为“预防旱灾之不二法门”<sup>⑩</sup>。而彭士毅将森林的作用概括为保持地下水、阻止空气湿气的风散、调节气温、使大陆气候变为海洋气候、防飞沙等五个方面<sup>⑪</sup>。留法林学家郝景盛亦有关于森林可以增加雨量、减少旱灾、防止水灾的观点<sup>⑫</sup>。至此，森林的环境效应已由最初的涵蓄水源摇身一变为改变气候、防止水旱灾，这其中显然有夸大的成分。1930年，国民政府农矿部设计委员会林政会议决议，请政府明令规定，造林以防止水旱灾<sup>⑬</sup>。此后苏联造林防止旱灾的计划也被国内广为宣传<sup>⑭</sup>。可见当时学界和政府都对造林防灾抱有极大期望。

### （二）主张多种措施并举的研究者

与上述林学家只看重造林防旱不同，还有一部分学者认为应该从造林、发展灌溉、改良作物、使用抗

① 凌道扬：《论近日各省水灾之剧烈缺乏森林实为一大原因》，《东方杂志》1917年第14卷第11期。

② D. Y. Lin, Deforestation and Floods in Northern China, *Journal of Forestry*, 1918, 16(8): 888-896.

③ 韩安：《造林防水意见书(1)》，《安徽实业杂志》1918年第12期；韩安：《造林防水意见书(2)》，《安徽实业杂志》1918年第13期。

④ 侯过：《森林与建设》，《新建设》1929年第4期。

⑤ 傅焕光：《提倡造林以弭苏省水灾》，《中华农学会报》1921年第3卷第2期。

⑥ 周鸣盛：《华北干旱化趋势及其预防对策》，《城市减灾》1993年第4期。

⑦ [苏]马扎亚尔著，徐公达译：《中国经济大纲》，新生命书局，1933年。

⑧ 凌道扬：《森林与旱灾之关系》，《中国气象学会会刊》1925年第1期。

⑨ 钟达林：《防止水旱灾的根本办法——造林》，《现代农村》1933年第2期。

⑩ 凌道扬：《由旱灾说到造林》，《中央周刊》1935年第355期。

⑪ 彭士毅：《由晋南旱灾说到植树造林》，《中华实业月刊》1937年第7期。

⑫ 郝景盛：《森林万能论》，正中书局，1947年。

⑬ 《中央明令一致造林以防水旱灾》，《江苏省政府公报》1930年第333期。

⑭ 吕福和：《苏联建大森林抗拒旱灾》，《林产通讯》1948年第4卷第5期。

旱品种等多方入手,采取综合措施防旱。农学家过探先(1886-1929)于1920年考察华北旱灾灾区时,提出了造林、疏浚河渠、开掘水井、提倡工业、普及旱地耕种方法及农事改良等办法<sup>①</sup>。林学家曾济宽总结1934年浙江省应对旱灾经验,也是多种措施并举<sup>②</sup>。著名农业经济学家董时进(1900-1984)则认为最根本的办法是限制山地的开垦,并将已开垦的山地改作造林或栽培牧草之用。参与者应包括地质、土壤、森林、水利等多部门专家<sup>③</sup>。他对1920年华北旱灾提出对策,除常规措施外,他特别提到实行以工代赈、造林、开凿沟渠及井水等<sup>④</sup>。

明确表示反对单纯造林防灾的学者也不在少数,反对的原因则各不相同,有对森林的气候效应究竟能达到什么程度持疑问者,有对造林防灾可行性提出质疑者。如水利学家李仪祉先生就认为“近人多注重于种树,不知种树固可以增加雨量,而究竟能使缺雨之年不致成旱则属问题。且吾国农业国也,种树只宜于山岭,不适农田之处。若平衍肥沃,夺其田以种,减稻粱以增木,则何益矣。”<sup>⑤</sup>曾任近代救灾组织华洋义赈会秘书的美国学者马罗来(W. H. Mallory)对造林增加雨量以防止干旱的理论明确表示反对,并质疑大面积造林的可能性。他提出包括灌溉、水利工程、土地复垦在内的一整套防灾措施<sup>⑥</sup>。事实上,美国自民国初年开始援助中国开展防止饥荒的计划中,也并非一味强调造林,而是将河流治理、改良农业、灌溉工程及道路建设等措施结合起来。

### 三、围绕土壤保持术语、含义及其措施的争论

我国土壤保持历史悠久,但成为现代学科,却是在20世纪30~40年代的事。1933年9月1日,黄河水利委员会(以下简称“黄委会”)在南京正式成立,黄委会工务处下设林垦组,在1934至1937年间做了土壤防冲的许多工作。1940年2月,黄委会林垦组扩大为“黄河水利委员会林垦设计委员会”,主任委员由黄河水利委员会委员长孔祥榕兼任,凌道扬为副主任委员,常务委员任承统任总干事,聘请陈焕镛、罗德民、卜凯(J. L. Buck)、利查逊等任委员,旨在推动造林护林、防止冲刷、保护农田、涵蓄水源等工作。随即指派任承统筹办西北各省水土保持工作<sup>⑦</sup>。

虽然自民国建立后,国内已开展造林防灾以及土壤侵蚀调查等工作,但是当时国内研究者对土壤保持的认识尚不充分,使用的相关名词术语也不统一,先后出现“防止土壤冲刷”“保土”“保土防塌”“保土保水”“防砂保土”“土壤保持”“土壤防冲”“土壤保育”等多个用语,尚未使用“水土保持”这一表述。1940年3月任承统赴成都协同凌道扬与金陵大学商订合作办法,并草拟《勘定保存水土实验区的调查计划大纲》,在这份手稿标题上“保存水土”四字,经用铅笔将“存”改为“持”,并上下勾动成为“水土保持”。这是现存文件中出现该词最早的文献。4-6月,任承统勘查了陕甘两省水土保持实验区址后,写出两份报告,文中同时出现“水土保持”、“保存水土”、“保持水土”等词。7月林垦委员会与金大农学院合办油印刊物《水土保持文献索引》第一期发刊词中称“水土保持事业在我国为创举……林垦会为适应需要计,爰与金大之图书中关于水土保持之各种论文,分期编成索引及摘要,以明此项事业及其有关科学进展之趋向”。该刊第1-3期文章摘要中也同样出现“保存水土”、“水土保持”等词。任承统在这半年多时间里的文章中出现多种用词,诸如“保存”“保持”“保护”等词。8月1日,林垦设计委员会在成都驻蓉办事处召

① 过探先:《北方旱灾实地观察感言(续)》,《中华农学会报》1920年第2卷第3期。

② 曾济宽:《浙江省本年防旱工作之经过与吾人所得之教训》,《新农村》1934年第1卷第5期。

③ 董时进:《中国天然资源损坏的危险及其挽救办法》,《科学》1936年第20卷第10期。

④ 董时进:《论旱灾救济》,《东方杂志》1920年第22期。

⑤ 李宜之:《北五省旱灾之主因及其根本救治之法》,《河海月刊》1921年第4卷第1期。

⑥ W. H. Mallory, China: Land of Famine. Worcester: Commonwealth Press, 1926 37, 141-162.

⑦ 黄河水利委员会:《民国黄河大事记》,黄河水利出版社,2004年。

开第一次林垦设计会议。当时参会者 50 余人，全会对“水土保持”名词讨论最久，而参加讨论最激烈的有土壤专家周昌云、黄瑞采、彭家元及蓝梦九等多人。会议最终决定以“水土保持”一词取代“防止土壤冲刷”等术语<sup>①</sup>。

有学者认为美国原来用“保土”较多，罗德民于 1942-1943 年来我国西北考察时，对“水土保持”一词的命名很欣赏，经他的引用宣传，美国沿用“水土保持”名词也逐渐多起来，美国的《保土杂志》更名为《水土保持》杂志<sup>②</sup>。但这种说法显然出自中国学者，“水土保持”术语是否最先由本土科学家独立提出尚有疑问。因为早在 1926 年 7 月，罗德民就曾在上海发行的英文报纸《北华捷报》上发表文章，其中出现“water and soil conservation”“the conservation of water and soil”这样的表述<sup>③</sup>。同年 10 月 30 日至 11 月 11 日他在参加日本东京第三届太平洋科学会议时报告的论文即第二次山西省植被与土壤侵蚀调查的研究成果中，又用了“conserve both soil and water”这样的表述<sup>④</sup>。显而易见，这些表述都有“水土保持”的意思，与当时美国通用的“土壤保持”这一术语不同。而他当时尚在中国工作，任承统、李德毅等人多次参加了他在山西等地的土壤侵蚀与植被关系考察<sup>⑤</sup>。国内学者是否受到这些英文表述的影响而创立“水土保持”也未为可知。

第一次林垦设计会议确定“水土保持”这一术语，该词作为专用术语在我国开始使用，林垦设计委员会更名为水土保持委员会，以后成立的相应机构也都以“水土保持”来命名，一直沿用至今。表面上看，来自不同领域的研究者对于土壤保持的术语达成一致，但在学术思想上，远没有取得共识，对这些问题的各自阐释此后仍在持续，而不同领域研究者对其概念认识及所主张的举措的差异性也在这些阐释中得到了充分的体现。

### （一）农学家

成都会议后，有农学家认为水土保持应“由政府分期完成浩大工程，并充分利用农民力量，普遍施行简而易行的保持方法。”<sup>⑥</sup>可以看出对农民在土壤保持工作中的地位非常重视。

董时进在面向广大农民普及水土保持相关知识时称，“水土保持”又叫“土壤保肥”，“是要能够适宜的管理和利用水源及土壤，不使其流失，以免发生破坏的作用。”一般对水土保持概念的表述，多重“土”的保护，此处将“水”和“土”并列来说，表明作者对于中国水土流失特点有着深刻的认识。有关水土保持的方法，作者认为最重要的是对于斜坡地面的适当管理和利用，其方法为将山坡地做成平地如梯田和台地<sup>⑦</sup>。

### （二）林学家

林业教育家姚传法认为，“故欲建国，必先注意水土保持，保持水土则必先造林保林。”他以美国农业、工业已取得巨大发展，尚且注重水土保持工作，而我国农田水利不兴，各地常闹水旱之灾作对比，号召切实实行孙中山在民生主义第三讲中关于实行大规模森林国营的政策，以消弭灾害而保持水土<sup>⑧</sup>。

① 莫世熬：《“水土保持”名词的探究——纪念“水土保持”名词定名五十周年》，载阎树文：《水土保持科学理论与实践》，中国林业出版社，1992 年。

② 莫世熬：《“水土保持”名词的探究——纪念“水土保持”名词定名五十周年》，载阎树文：《水土保持科学理论与实践》，中国林业出版社，1992 年。

③ W. C. Lowdermilk. the Boxer Money and China's Water Supply. The North China Herald, 1926-7-24(170).

④ W. C. Lowdermilk. Factors influencing the surface run-off of rain water. Proceedings of the Third Pan-Pacific Science Congress. Tokyo: the National Research Council of Japan, 1928, Vol.II: 2122-2148.

⑤ W. C. Lowdermilk. Forest destruction and slope denudation in the province of Shansi. The China Journal of Science and Arts, 1926, 4: 127-135.

⑥ 杰琳：《水土保持运动》，《农业推广通讯》1940 年第 2 卷第 8 期。

⑦ 董时进：《国防与农业》，商务印书馆，1947 年。

⑧ 姚传法：《森林与建国》，《林学杂志》1943 年第 10 期。

傅焕光则坦陈“水土保持名词,尚未为国人习见,将来是否改用其他通俗名词,尚待研究……而中国向来虽有梯田、沟洫类似工作,但未臻科学化。”他对地质土壤侵蚀或称自然土壤冲蚀、土壤冲蚀或称加速土壤冲蚀分别作了解释,继而明确水土保持即是要减小或防止加速土壤冲蚀。很明显,此处采用罗德民的观点<sup>①</sup>。傅焕光将水土保持工作范围分为土地分类及利用、保土蓄水、保护水源、安定沙漠、恢复废田五个方面,并总结为“协助大自然,使土地得充分利用,保永续生产。”<sup>②</sup>

郝景盛把水土保持视为森林工程的一部分,表明其将森林在水土保持中的作用置于很重要的位置。他认为防止山洪或野河为害的方法虽多,但最彻底的办法,还是培植草类灌木与森林。显而易见,作为林学家的郝景盛,始终将植林种草视为水土保持的根本举措<sup>③</sup>。

### (三)土壤学家

有学者曾在介绍美国保土成就时称土壤保持为“水地保持”,并认为我国农民积数千年经验获得的若干方法如梯田、轮种等,已深合水土保持原则。黄河中上游之治理,必须依赖水土保持工作与治河工程互相配合,才能彻底解决<sup>④</sup>。而中华农学会的沈在阶(1918-2013)在介绍美国土壤保持机关时,仍使用“保土”这一名词<sup>⑤</sup>。

对“水土保持”术语和举措明确提出不同意见的代表学者是曾参加林垦设计委员会成都会议的土壤学家蓝梦九(1901-1953),这从他的两篇代表性论文《论防砂保土问题》、《水土保持应改为保土》就可以看出来。他主张水土保持工作应该由土壤专家和农业专家而不是水利专家和森林专家去做。关于“水土保持”这个名词,他认为水利和森林方面的人,为了要解释他们工作的意义,将“保土”二字改译为“水土保持”,是不甚妥当的,“保土”本就包含有“保水”的意义在内。他声称水利专家的“水土保持”,应该是保持水在河道里走或储在池塘里,与土壤无关;而森林专家的“水土保持”应该是保持河道上游的水源和保护沿岸不崩,与农业无关。为了证明自己所言不虚,他还借用美国农部保土局对保土的意义说明即“保土是土壤专家作物专家工程专家帮助农人如何管理农地牧地林地等,工作推进要靠农校和政府的农业推广机构”来支撑自己的观点。他给出的保土最重要的方法,既非造林亦非种草,而是一些耕作方法<sup>⑥</sup>。

土壤学家黄瑞采(1907-1998)于20世纪40年代先后参加了“陕甘水土保持考察”和“广西西江流域土壤侵蚀与保持调查”,并在成都农场进行“雨量、坡度及作物与紫棕土侵蚀的影响”试验。他将黄土区域分为八个区分别详述水土保持的措施<sup>⑦</sup>。显而易见,在他看来,谈土壤保持首先要明确区域差异,进而针对不同区域的特点采取不同的措施。

### (四)水利工程专家

农、林、土壤学家之外,民国时期一批著名的水利工程专家如李仪祉、郑肇经、毛寿彭、章元义、施成熙、阎振兴等,在治理黄河、淮河、长江等江河的过程中,也对土壤保持的理论进行探索。

李仪祉(1882-1938),对于如何减少黄河淤积,一针见血地指出“森林治水,其效甚微,况复黄壤区域,麦田所凭,林木根深,培植不易。少植之则完全无效,遍植之则妨碍民生。”他认为主张森林说者,无非是通过森林减小暴雨径流量,来减少冲入河中的泥沙。他告诫勿以森林为治水之希望,并给出三种措施代替森林,即植畔柳、开沟洫、修道路<sup>⑧</sup>。郑肇经(1894-1989)将水土保持称为群众性之长期水利建设

① W. C. Lowdermilk, Pacific Affairs, 1935, Vol. 8, No. 4, pp. 409-419.

② 傅焕光:《水土保持与水土保持事业》,《中农月刊》1945年第6卷第6期。

③ 郝景盛:《林学概论》,商务印书馆,1946年。

④ 《水土保持浅说》,《地政通讯》1948年第3卷第1期。

⑤ 沈在阶:《美国保土局剪影》,《新经济月刊》1945年第11卷第10期。

⑥ 蓝梦九:《“水土保持”应改为“保土”》,《现代农民》1948年第11卷第2期。

⑦ 黄瑞采:《陕甘水土保持简报》,《农林新报》1940年第11-12期。

⑧ 李仪祉:《李仪祉水利论著选集》,水利电力出版社,1988年,第34、170-171页。

工作,并将关注点锁定在上游地区。对于黄河流域,他认为欲谋根治黄河必须注重黄河上中游水土保持,以期正本清源。而在治黄的六项原则(防洪、水土保持、灌溉、垦殖、水力发电、航运)中,“水土保持之效用,既可防止流域土地之冲刷;又可减少黄河之含沙量,足以解决黄河之症结问题,其重要性仅次于防洪。”他将水土保持视为防治洪水之唯一永久对策<sup>①</sup>。曾在水利委员会供职的毛寿彭认为“水土保持意即防止水土流失,保持平衡。”他将黄河泛滥归因于上游森林荒废,水土不能保持,因此欲治理黄河,一方面应在中下游培堤修坝,另一方面应在上游造林防洪,减少流沙<sup>②</sup>。章元义指出,水土保持不仅仅是改良耕种方式、植树种草。以西北为例,这一地区的土地既难垦耕,植草种树也不可能,必须实施有系统排水沟的整理及建设谷坊、留淤坝,同时保护河岸达到“河不陡岸不崩。”<sup>③</sup>著名水利学家施成熙(1910-1990)将水土保持目的总结为设法蓄蓄,或增加土中水分,防止土壤冲刷及耕地之减少,增加农作物生产。他认为水土保持工程目的就在于蓄水保土,对此他介绍了三类工程,即谷坊、阶田、引水沟与竹编篱;开辟沟洫、改良耕种方法;植树种草等<sup>④</sup>。

另一位水利学家阎振兴(1912-2005)对于农民在水土保持工作中的角色,与农学家有着截然相反的认识,“水土保持工作,异常艰巨,收效又迟缓,绝非少数农民可能为力,但望政府能洞察其重要性,责成农林水利当局大规模积极推进”。他认为水土保持的意义就是如何防护土壤剥蚀,保蓄水分,使农地不致变为不能耕种之地,而水土保持的方法就是通过改变地面覆盖情形和耕作方法等减轻或防止土壤剥蚀。他提供了五种方法,即急坡造林、缓坡种草、等高耕作、条栽与轮作、梯地等。对于造林防护土壤剥蚀的作用,他认为这已经是公认的结论,但对于造林是否可以防洪,他比较慎重。这与林学家不加任何批判地照搬国外实验及结果应用于我国的情形形成鲜明对比。另外,与施成熙类似,阎振兴也非常重视种草的作用,将其单列出来,作为防护土壤剥蚀的一种方法。他还特意列出美国农学家道奇关于灌木、树林、青草与五谷作物保持水土能力的实验结果。这与早期学者将造林置于独一无二地位的理念迥异,显示了随着相关工作的开展,国内学者对土壤保持的研究逐渐深入。对于梯田,他分五种情况分别作了介绍并指出梯地工程与轮栽、条栽及等高耕作等农艺方法各有功用,不应谬执己见,最有效的防护是配合使用。对于欧美各国观测之资料与实验之结果,他坦承未必都能直接应用,必须适合各地需要<sup>⑤</sup>。这些充分体现了他严谨不盲从的科学态度。

综上所述,尽管仍存在不小分歧,但国内土壤保持学者的整体研究水平在20世纪40年代以后有了显著提高,这直接促进了水土保持实验区的建立和相应的实践工作,但理论思想上的分歧和差异也随之被带入了水土保持工作中。

#### 四、黄委会与农林部对水土保持实验区开办权的争夺

林垦设计会议后,黄委会派林垦设计委员会常务委员兼总干事任承统赴天水筹设,于1941年1月1日成立陇南水土保持实验区,以赤峪川流域为水土保持示范区,瓦窑沟为重点实验基地,这是我国第一个水土保持专业科研基地。接着于7月1日成立关中水土保持实验区(位于长安县荆峪沟)和黄河上游修防林垦工程处(位于兰州)。1942年将两实验区及潼关、博爱苗圃和新设平凉、清水苗木草籽繁殖场等归属该处领导。当时黄委会为推动水土保持工作,开始形成较完整体系,林垦设计委员会负责勘查设

① 郑肇经:《河工学(下)》,商务印书馆,1934年,第574-585页。

② 毛寿彭:《开发西北与保持水土》,《中农月刊》1943年第12期。

③ 章元义:《西北水土保持问题》,载唐润明《抗战时期大后方经济开发文献选编》,重庆出版社,2012年,第495-496页。

④ 施成熙:《水土保持常识》,《行政院水利委员会季刊》1942年第4期。

⑤ 阎振兴:《论水土保持》,《水利通讯》1948年第14卷第40期。

计工作;黄河上游修防林垦处负责执行设计;各水土保持实验区负责实施设计。成立之初,为获得农林部经费支持,曾约定试验区主任由农林部委派。1941年,农林部成立中央林业试验所,由韩安出任所长,另设林业司。1942年,韩安委傅焕光为试验区主任,遭到黄河水利委员会拒绝<sup>①</sup>。适逢西北建设考察团强调,“黄河之病根在渭河一带,渭河浊水来自陇东高原一带,故治黄必治渭,治渭必先治陇东高塬一带之冲刷病。”农林部遂决定自行建一试验区,并于1942年8月在天水成立“天水水土保持实验区”,1943年4月正式落成,主任傅焕光,下设兰州、平凉两工作站。实验场设在龙王沟、梁家坪、吕二沟等处,从而出现了两个部门并行开展水土保持实验区工作的局面。

农林部天水水土保持实验区与黄委会陇南水土保持实验区在天水并存3年多。此后,黄委会的主管单位全国水利委员会和农林部之间,为水土保持机构开办权问题产生多年纷争。后因黄委会没有专项经费,而农林部提出水土保持应由该部举办,经行政院决定,于1946年将水土保持工作移交农林部。黄委会陇南水土保持试验区随即被撤销,林垦设计委员会也结束了在天水的工作,人员物资归属天水水土保持实验区。据此,关中、陇南水土保持试验区及所属机构于当年10月停止办公,黄委会设在黄河上游的水土保持专业机构全部被撤销<sup>②</sup>。

## 五、当时部分学者对诸领域关系的合理认识

对于上述专家之间的分歧与争论,当时就有一些学者意识到各领域尤其是水利与林业如何密切合作的问题。1926年,华洋义赈会秘书马罗来(Walter H. Mallory)曾与凌道扬就造林和工程在救灾中的作用发生过辩论。这个问题很早就引起学者们的关注。1921年,北洋政府农商部林业顾问美国林学家余佛西就认为中国的保护工程不应该局限于林业工作<sup>③</sup>。1924年,凌道扬引用两位西方工程师对1917年直隶大水的治水对策,以这二人作为水利工程师,但其治水方法不取工程而取森林,证明治水问题不仅是工程问题,而是工程与森林两者的问题<sup>④</sup>。1925年,罗德民认为水资源保护工作中主管人员应兼具林学和工程视野<sup>⑤</sup>。马罗来出于自己并非两个阵营中的任何一方而试图做出客观的评价。他主张工程师和林学家之间不应该有任何冲突。根据中国当时的状况,工程项目应该先于林学工作,而造林防灾不具有可行性<sup>⑥</sup>。凌道扬对此专门发文进行了反驳<sup>⑦</sup>。

正是因为上述争论,此后不断有研究者呼吁应重视林学界与水利界的合作。黄瑞采曾指出森林防灾的功效在于障固土沙与调节流量。即使造林可以防灾,但对于气象上不可避免的旱潦周期,森林无法挽救。而土地利用的经济原则,也是造林不可违背的。这两个原则不仅是造林防灾论者也是其他任何防灾工程不能违背的。“惟是学林之人,宜富有河道工学之常识,而虚心与水利界相合作,共谋河流上中下游全部之导治,斯则造林防灾可收实效”<sup>⑧</sup>。其实是委婉地批评当时林学工作者的一些态度。

而经罗德民推荐来华工作的另一位美国土壤保持研究者寿哈特(D. R. Shuhart)则通过对美国水土保持工作中诸领域专家密切合作过程的详细介绍提醒中国学者应从中借鉴经验。他认为水土保持即水

① 杨红伟:《1940年代的天水水土保持试验区述论》,《水土保持研究》2011年第6期。

② 黄河水利委员会:《民国黄河大事记》,黄河水利出版社,2004年,第151、211页。

③ F. Sherfese. Some National Aspects of Forestry in China. Millard's Review of the Far East, 1921-4-9 (294.)

④ 凌道扬:《为本岁各省水灾事敬告国人急宜造林以为根本救济》,《实业杂志》1924年第5卷第1期。

⑤ W. C. Lowdermilk. A plan for the conservation of water resources. The China Weekly Review, 1925-11-14: 257.

⑥ Walter H. Mallory. The Question of Feeding China's Millions. The China Weekly Review, 1926-12-11: 32.

⑦ D. Y. Lin. The Question of Forests and Floods. The China Weekly Review, 1927-1-8 (147).

⑧ 黄瑞采:《造林运动中三问题》,《文化月刊》1934年第4期。

的保持与土的保持。水利工程与农林两种工作,各有界限,但有密切联系,互相为用,不可分离,他把不同领域工作者均视为水土保持工作的主干,并强调精诚合作为成功要诀,不光工作干部须彼此密切合作,有关机关也应密切联系,而政府与农民之间的合作尤为重要<sup>①</sup>。

罗德民在1943年参加中国西北水土保持考察团后的报告中曾说,“水土保持与土壤、农业、农业工程、森林、牧场管理以及农业经济各种部门,在在有关,惧有实效之工作方式,非对上述各项有通盘之运用不为功。”<sup>②</sup>

1943年7月19日,国民政府行政院通过第二次全国生产会议上凌道扬等所提实行水土保持政策以达到土地永续性之生产最高目标的提案并通饬实行。值得注意的是,该提案中有应采取工程与林垦合作,林垦与水利合作方式推进水土保持工作的内容<sup>③</sup>。这说明凌道扬本人对于水利与林垦在水土保持中关系的认识有了明显的变化。与此相似的还有李仪祉随着时间推移对于森林与水利关系认识的变化过程<sup>④</sup>。

而阎振兴在20世纪40年代末对于水土保持工作中各领域专家合作问题的论述,则是本土研究者对该问题认识逐渐深化最直接的体现。他认为水土保持同时依赖水利与农林技术,因此双方都应学习对方的长处<sup>⑤</sup>。毛寿彭则直言水土保持为一复杂的工作,“关系气候、土壤、水文、农作技术及水利工程诸方面之问题,实非某项专家所可胜任。”<sup>⑥</sup>

综上,近代科学发展的趋势就是分化越来越细,但同时交叉也越来越多,不再可能有单一背景学者能够独立承担和解决某种问题。而多种学科背景人员介入某一问题,必然产生分歧和争论,这是由各个学科不同的特点和专长所决定的,争论的过程促进了相关研究。民国时期土壤保持科学在中国的产生和发展正是这样一个过程。农、林、水利、土壤诸领域学者在土壤保持相关理论和实践上存在巨大分歧。这种分歧体现在三个层面,一是不同领域学者之间因学科背景不同产生的分歧;二是同一领域学者之间因为水平、经验引起的分歧;三是同一学者因为研究的深入,在不同时期对同一问题看法发生的变化。

这些分歧与争论,首先源于这门学科自身的属性。无论是应对水旱灾害还是开展土壤保持,无论是其理论还是实践,所面对的问题本身的复杂性决定了必须由多方参与协作才能达到解决问题的办法。

这种分歧也是当时土壤保持学在中国发展尚不成熟的表现。该学科肇始于林学,但需要农、林、水、土等领域知识的共同支撑,其实践过程需要这些领域人员的协同作业,而其在开始阶段并没有形成一个坚实的理论内核和成熟的知识体系。从参与此项工作各领域专家之间的关系看,土壤保持学发展的过程就是相关学科及其人员,从最初仅仅重视各自领域的专业知识和措施,宣传各自的理论并在诸多问题上存在严重分歧,到逐渐认识到密切合作意义的过程。

最后,中国特殊的社会和文化环境则加剧了这种分歧与争论。民国时期水旱灾的应对和土壤保持工作的开展,多领域人员均参与其中,而林学家具有更强的话语权和影响力,为救灾防灾作出了很多贡献。但在此过程中造林的作用也不断被夸大,这对以后的土壤保持产生了深远影响。

(下转第107页)

① 寿哈特、周映昌:《推进中国之水土保持工作》,《农业推广通讯》1945年第7卷第5期。

② 罗德民:《行政院顾问罗德民考察西北水土保持初步报告》,《行政院水利委员会月刊》1944年第1卷第4期。

③ 令各厅处行署专署:《准农林部函为奉院令抄发第二次全国生产会议决议有关农林各提案暨决议办法飭办一案》,《关于凌道扬等所提实行水土保持政策函请查照办理见复等令仰遵照》,《湖北省政府公报》1944年第490期。

④ 李仪祉:《森林与水功之关系》,《华北水利月刊》1929年第8期;朱士光、吴宏岐:《论李仪祉对森林治黄认识的转变》,载阎树文:《水土保持科学理论与实践》,中国林业出版社,1992年。

⑤ 阎振兴:《论水土保持》,《水利通讯》1948年第14卷第40期。

⑥ 毛寿彭:《水土保持》,华冈出版有限公司,1954年。