

论“水土保持连通器效应”

刘 国 英

(河北省承德地区林果研究所)

提 要

“水土保持连通器效应”(简称“ECC”效应)是普遍存在的事实,其运动的动力源是由社会生产力决定的社会水土保持中线与由土地水土保持状况决定的土地生产潜力之间的势差;其运动过程包括开发、破坏、濒危、建设、恢复5个阶段;其运动形势有“U”型、“鱼钩”型、“新月”型3种。可以利用“ECC”效应合理调整我们的水土保持战略,本文建议采纳和实施“新月战略”。

水土保持工作,从建国之初,就受到党和政府的重视,虽经历曲折,仍取得巨大成绩。30多年过去了,有一种现象使我们感到惊奇:在相似的社会条件下,原来水土保持状况好的地方,水土保持水平明显下降;而原来水土保持状况不良的地方,水土保持水平则明显上升。这种现象的发生,似乎有一种力量使水土保持状况好的地方和坏的地方向一个平均水平靠拢,很类似物理学上液体连通器原理(而绝非“好的愈好,坏的愈坏”式的两极分化),我们称之为“水土保持连通器效应”(下文简称为“ECC”效应)。笔者认为,这既是一种有意义的社会现象,也是水土保持工作重要规律之一,影响到水土保持工作战略的许多方面,值得认真研究。本文拟从此效应的客观存在、运动机理及其与水土保持战略的关系等方面作一浅析。

一、ECC效应的客观存在

因工作之故,我们首先是在一个县的范围内观察到ECC效应的,然后在许多区、乡、村范围内得到了印证;又和已有的国内外水土保持资料相对照,均得到相似的结果,肯定了ECC效应的客观存在。

1、原来水土保持状况最好的围场县坝上地区,水土保持水平大幅度下降。围场县坝上地区包括4个乡、5个牧场、1个林场,面积29.7万公顷,占围场县总面积的32.2%,是滦河(及辽河支流)的发源地。建国初期,这里是“风吹草低见牛羊”、“粘糕不沾土,骑马湿裤裆”的丰美草原,基本无水土流失和风沙危害,是围场县水土保持状况最好地区之一,被誉为“塞上明珠”。38年后的今天,除占该地区1/3的塞罕坝机械林场外,其余2/3地方(占围场县总面积的21.8%)均发生了强烈的逆向变化:(1)草原面积减少了20—30%(又恰是原来最肥美的部分),剩下的草原中又有15—25%为退化草原(重度退化占40%以上);(2)草原质量下降,草覆盖度由90%以上,下降到40—50%,草高由100—160厘米下降到30—70厘米,优质牧草由80%下降到不足50%,单位面积产草量下降了一半;(3)严重沙化,沙化面积3.5万公顷(占17.5%)。据1983年调查,在最严重的御道口乡,100平方米以上的沙包、沙坑就有950个,100平方米以下的小沙包、

沙坑遍布全乡，沙化总面积已达0.67万公顷（占乡总面积1/3左右）；（4）水土流失，气候恶化。由于植被大面积、高强度的破坏，风助沙势，沙助风威，生态失调。据气象资料记载，坝上御道口乡年降水量350毫米，最低气温-43℃，大风天数69天，最大风速28米/秒；而同为坝上的塞罕坝机械林场，比御道口海拔高了300多米，偏北70华里，由于植被未破坏，年降水量440毫米，最低气温-42℃，大风天数20天，最大风速15米/秒。昔日的“塞上明珠”，已黯然失色，成为围场县水土保持状况日益恶化地区之一。

2、原来水土保持状况不良的大川地方，水土保持水平明显提高。建国初期，许多大川地方植被破坏严重，水土保持状况不良，水旱灾害频繁。但38年后的今天，多数地方通过封山育林、植树造林、农田建设、水利工程、小流域治理等多种措施，水土保持水平明显提高，并涌现出一批水土保持先进单位，如：围场县艾林河子乡西沟门村、殷家店乡二道河子村、龙头山乡龙头山村、腰站乡边墙山村、苇子沟乡苇子沟村、新拔乡岱尹下村等，它们多是在建国初期水土保持状况不良的基础上，发生了强烈的逆向变化，由坏变好。

3、国内水土保持状况印证。试举两例：

（1）五十年代初期，我国植被较好、水土保持状况最佳的地区是东北（森林）、西南（森林、草原）、江南山地（森林为主）、内蒙高原（草原）；30多年后，恰恰是这些地方植被破坏较快，水土保持状况大幅度下降，下降程度依次为内蒙高原、江南山地、西南和东北。国内资料有许多这方面的介绍和报道，如：地处鄂尔多斯高原的伊克昭盟，建国初沙漠化面积占该地总面积的16%，到八十年代就增加到52%，扩大了2倍多；位于长江与南岭之间的江西省山区水土流失面积五十年代为110万公顷（占山区面积10%），到八十年代增至345.3万公顷（占山区面积的32.4%），扩大了2.5倍；海南岛热带原始森林由建国初的86.3万公顷下降到1977年的24.3万公顷，森林覆盖率降低，水土保持水平大大下降，水旱灾害频繁发生；西南金沙江上游和岷江上游大面积森林被采伐，加上中游湖泊被围垦等，导致长江变浑，连“天府之国”的四川自然灾害亦不断发生；就是在“林海”之称的东北和西双版纳，也感到了森林破坏带来的威胁，如黑龙江省大兴安岭南部地区，因大面积森林植被破坏，给当地气候带来不利影响。据鄂伦春自治旗大杨树气象站1969—1977年记录，年降水量由612毫米，下降到382.5毫米，近年常有春旱和伏旱发生；1970年6—7级大风也没有沙暴和扬沙现象，现在3—4级风就发生扬沙，等等。说明这些地方同样发生了强烈的逆向变化，由好变坏（当然程度不同）。

（2）五十年代初期，我国植被最差，水土保持状况最劣的地区是华北、西北、中南，有些地方几乎濒临绝境；30多年后，恰恰是这些地区比较重视水土保持工作，取得较大成绩，使许多地方脱离了濒危的险境，在治山、治水、治沙和农田建设、小流域治理等方面创造了许多先进经验，并有一批地方进入了水土保持先进行列。如陕西省的榆林地区，甘肃省的民勤县，河南省的济源县莽河上游地区，山西省右玉县，昔阳县的大寨大队，平顺县的西沟大队，河北遵化县的沙石峪大队等，它们也多是在建国初期水土保持不良基础上，发生了强烈的逆向变化，由坏变好的。

4、世界水土保持状况巡礼。（1）五十年代初，世界公认的森林集中分布区是南美亚马逊河流域、苏联西伯利亚、非洲中南部及东南亚等，草原集中分布区是北非和蒙古高原等；30多年后的今天，上述地区的水土保持状况都大幅度下降，国外有许多这方面的介绍和报道，如：中南美洲在1975—1980年间砍伐了1,840万公顷的森林，导致生态条件恶化，带来一系列灾难；1983年洪水淹没了巴西和阿根廷近1亿公顷农田，并造成人民生命财产巨大损失；哥伦比亚在150年内砍伐了1,500万公顷的森林，致使200万公顷土地变成荒漠，水土流失面积达2,000万公顷，每年约有

21万公顷耕地颗粒无收；苏联1954—1963年间，在哈萨克、西伯利亚、乌拉尔、伏尔加河沿岸、北高加索等地滥伐森林，盲目垦荒近6,000万公顷，引起“黑风暴”灾难，大面积农田受灾，有2/3农耕地受水蚀及风蚀危害，旱灾发生频度及程度大大增加；非洲1975—1980年共毁林3,700万公顷，赤道以北地区有22%的土地受风蚀危害，近些年旱灾严重，造成沉重的灾难；亚洲在1975—1980年伐去森林1,200万公顷，东南热带森林减少，蒙古高原草原退化等等，均造成了生态灾难。这些地区同样发生了强烈的逆向变化，由好变坏。

(2) 五十年代初，世界植被较差、水土保持状况亦较差的是那些人口稠密、工业较发达的国家，如日本、英国、德国、美国等；30多年后的今天，却又恰恰是这些国家比较重视水土保持工作，并有力量去实施水土保持计划，使植被恢复的较好，水土保持状况改善。特别是日本，人口密度很大，却极重视水土保持工作，在战后较短时间内使森林覆被率达到66%，居于世界先进水平。虽然其年降水量有一半是集中暴雨和台风雨，但因森林蓄水量占全年降水量的38.3%，所以很少成灾，数十年来风调雨顺，没有发生较大的自然灾害。欧洲的东德、西德、法国、奥地利、瑞士等发达国家的水土保持状况也都有较大改善，欧洲发达国家的森林覆盖率29%，远高于亚洲平均值(19%)和中国平均值(12.7%)。朝鲜(北部)医治了战争创伤，使森林覆被率达到76%，重视水土保持工作，成绩卓著，等等。这些地区同样发生了逆向变化，由坏变好。

从前述实例中可以看出，小至一个县，大至一个国家，乃至世界范围内，ECC效应都是普遍存在着的。这可以归纳表述为：随着人类社会生产、生活的发展，各地域的水土保持状况有从高水平向低水平下降和由低水平向高水平上升而趋向于相对平衡的特性。我们称之为“水土保持连通器效应”，简称为ECC效应。

二、ECC效应机理分析

由于篇幅所限，仅结合围场县具体情况作一些简略分析。

1、动力源分析。ECC效应的动力源是：由社会生产力水平决定的社会水土保持中线与由土地水土保持状况决定的土地生产潜力之间的势差，这种势差任何时候也不能消失，所以ECC效应也将会长期的、普遍的存在。以建国初期围场县情况为例：(1) 当时农民刚刚从封建剥削下解放出来，还相当穷困，他们渴望通过开发农田、草原、森林来提高生活水平，由当时社会生产力水平决定的社会水土保持中线的实际含义是“保护农田，开发草原，利用森林”；(2) 而当时围场县坝上地区人烟稀少，草场丰美，接坝地区人烟亦少，森林茂密，由于水土保持状况良好而形成巨大的生产潜力，这就形成了坝上地区和接坝地区水土保持状况向中线下降的势差(动力源)；(3) 另一方面，坝下地区(特别是靠大川处)一些地方，由于水土保持状况恶化，不但无草原、森林供开发，而且直接威胁到农田的利用和存在，威胁到人们的生命安全，形成负生产力，这就形成坝下一些地方水土保持状况向中线上扬的势差(动力源)。

2、社会水土保持中线的形成和变动。如前所述，一个国家(地区)的水土保持中线是由社会生产力水平决定的，既是社会生产力、生活的需要，又是社会人力、财力所能够负担的。正因为如此，社会水土保持中线不是固定不变的，而是随社会生产力发展提高的。不同国家之间，不同省区之间，不同历史时期之间均有差异。以围场县水土保持中线变化为例：(1) 解放前是尽力保护农田和村庄不被山水冲走，着眼点是保护农田、村庄的撩壕和堤坝工程，其他均无力顾及；(2) 解放后不但要保护村庄和农田的安全，而且要创造使农田稳产(及高产)的水土

保持条件,主要着眼点是农田水土保持建设;(3)目前是维护农业和环境的良好生态条件,建立农、林、水、草综合治理的水土保持体系,纳入“三北”和“首都周围绿化”工程;(4)展望二十世纪末,从建立“古木兰围场”旅游区出发,创造更完美的水土保持条件,等等。社会水土保持中线在ECC效应中具有重要意义,正确决定水土保持中线是水土保持工作重要任务之一。

3、ECC效应运动过程剖析。现结合围场县的情况简述如下。

I (开发) 阶段。指水土保持中线以上的下降,属正常开发利用不可避免,如农田、草原、森林的合理利用等。在此过程中,水土保持状况虽然降低,但幅度有限,容易恢复,可换得较高的经济效益。

II (破坏) 阶段。指水土保持中线至水土保持濒危线间的下降,已属不正常过度开发利用,应该(也可以)避免,如:陡坡开荒、森林过伐、超载放牧等。在此过程中,水土保持状况大幅度下降,且恢复困难,却只能换来较少的经济效益,实为得不偿失。

III (濒危) 阶段。指在水土保持濒危线以下的升降波动,已纯属受大自然的惩罚,使人类生产、生活面临危险,不但没有经济效益而且要偿还大自然的债务,如农田坍塌荒芜、森林消失、岩石裸露、草原沙漠化和荒漠化,等等。对任何社会来说都应该杜绝,越快越彻底越好。

IV (建设) 阶段。指水土保持濒危线至水土保持中线间的上升,和II (破坏) 阶段遥相对应,是对II、III阶段的补救,如农田治理、荒山(迹地)造林、人工种草、小流域整治,等等。在此过程中,人们付出大量人力、物力、财力之后,水土保持状况会逐步提高,得到的经济效益却有限而缓慢,实际仍然是偿还大自然的债务,实在是“早知现在,何必当初!”

V (恢复) 阶段。指在水土保持中线以上的正常水土保持维护过程,如农田合理规划、使用,营造护田林、护牧林、护岸林,科学营林、科学放牧,等等。在此过程中,人们只需付出有限的人力、物力、财力,结合生产进行水土保持管理,即可获得良好的经济效益和生态效益,实为水土保持工作所追求的目标。

每一地段都可以归属到前述某一阶段之中,一个国家(地区)各阶段所占的比例标志着水土保持所达到的水平。

4、ECC效应的运动形式分析。实际上,每个地块,并不是全都经过I—V每个运动阶段的,由于经过的阶段不同,遂形成不同的运动形式,主要有以下几种:

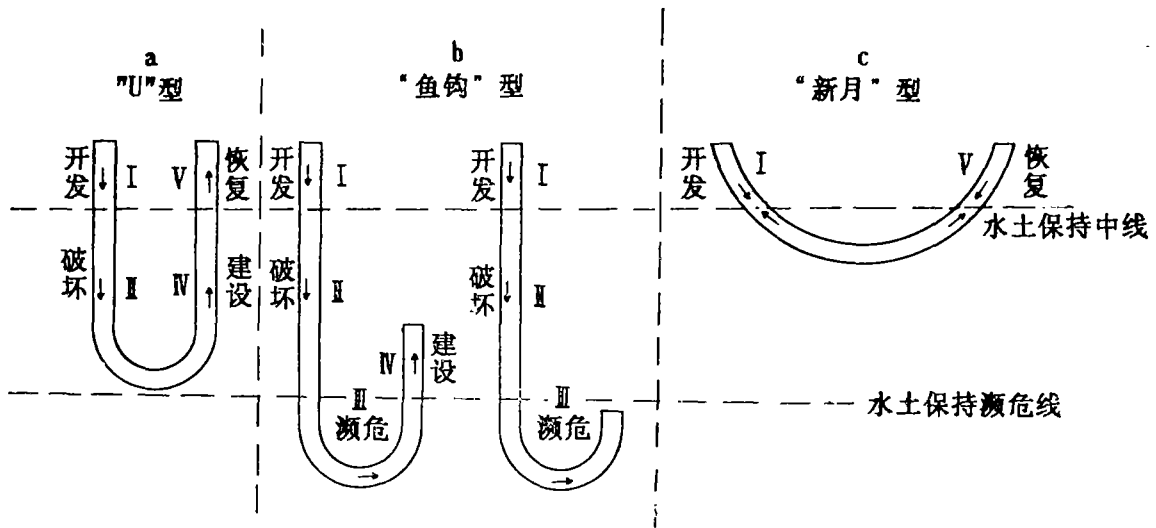
“U”型。见图a,即由“I+II+V”构成,不经过III (濒危) 阶段,是比较常见的形式,如:a、肥沃农田经过了水土冲刷,后整修为水平梯田,重新恢复为肥沃农田;b、茂密的森林,经滥伐退化为荒山,后经人工造林和科学营林,恢复起茂密的人工林,等等。

“鱼钩”型。见图b,即由“I+II+III+IV”或“I+II+III”构成,特点是,破坏到了III (濒危) 阶段,却难以恢复到V (恢复) 阶段,亦为常见的形式,如:a、坡地农田在水土冲刷和坍塌下成为裸石弃耕地,已再难恢复成农田;b、森林砍伐后未及时更新而成为岩石裸露的荒山,短时间已难恢复乔木林;c、坝上草原因过度放牧成为风沙地,在短期内不可能恢复成肥美草原,等等。

“新月”型。见图c,即由“I+V”构成,不但不经过III (濒危) 阶段,也基本上不经过II、IV阶段,是水土保持最理想的形式,如:a、农田边种植边建设,保持高标准“三保田”;b、森林边利用边更新,保持森林永续利用;c、草原边利用边休养生息,保持草原青春,等等。

从以上运动形式中还可以看出,从理论上讲是有“I+II+III+IV+V”正态“U”型存在的,但我们在实践中却难以看到,这是因为某一地块一旦下降到III (濒危) 阶段,就很难再上升

到V（恢复）阶段了，且需很长的周期和很大的代价。



三、ECC效应和水土保持战略

1、ECC效应是水土保持工作应遵循的基本规律之一。首先应看到，一个国家（地区）应该保持（和可能保持）的水土保持中线是由社会生产力水平决定的，既不可放任自流，也不是越高越好。“水土保持条例”所要求的标准要大致和水土保持中线相吻合（或略高）。

2、对ECC效应的三种运动形式，人们是可以选择利用的。其中“U”型和“鱼钩”型都是对社会不利的，尤以“鱼钩”型的危害最大。“U”型使I（破坏）、IV（建设）两阶段的经济效益正负相抵有亏，形成社会资源空耗；“鱼钩”型则因水土保持状况降低到III（濒危）阶段而难以恢复，从根本上破坏了生态平衡，围场县坝上地区严重生态失调就是它的直接后果。我们应该通过水土保持管理，制止“鱼钩”型和“U”型方式的扩大，向“新月”型方向发展。

3、根据ECC效应的运动过程机理，可以通过水土保持管理对ECC效应各阶段进行有效的控制。其主要方针是：（1）坚决缩小（至消灭）第III（濒危）阶段所占比例，方法是：阻止第II（破坏）阶段向第III阶段下降和促进第III阶段向第IV阶段上升；（2）逐步缩减第II阶段所占比例，方法是：阻止第I（开发）阶段向第II阶段下降及促进第IV（建设）阶段向第V（恢复）阶段上升；（3）通过水土保持管理，保证农、林、牧大多数土地在I或V范围内良性变动，尽快地摆脱“II—III—IV”3个阶段。方法是：将利用和恢复统一到生产管理之中，在利用中恢复，在恢复中利用；做到用最少的水土保持费用，管理最大的土地面积，取得最好的经济效益和社会效益。

4、我国水土保持战略审视。用ECC效应原理来审视我国水土保持战略，至少有以下问题值得商榷：

（1）我国水土保持工作重点放在治理上，而没有放在管理上，是一大战略失误。根据ECC效应原理，治理只不过是促使由III向IV发展，或由IV向V发展，需消耗大量人力、物力、财力，却只对少部分土地有效；而管理却可以阻止由II向III发展，或由I向II发展，不需消耗太多的人力、物力、财力，却能对广大面积的土地产生效力。重治轻管的必然结果是：大流域水土流失、小流域认真治理，越治理水土流失面积越大、越严重，事实也正如此。如围场县建国初水土流失面

为40.1万公顷，建国以来至1980年治理水土流失面积15.6万公顷，新增水土流失面积18万公顷，纯增水土流失面积2.1万公顷；江西省水土流失面积从五十年代到八十年代增加2.5倍，全国许多地方大体都是如此。

(2) 当今之计，是将水土保持工作战略重点转移到管理上来，保证进入第Ⅲ(濒危)阶段的土地面积小于升离第Ⅲ阶段的土地面积，保证进入第Ⅱ(破坏)阶段的土地面积小于升离第Ⅳ(建设)阶段的土地面积，才可望水土流失越治越少、越轻，使水土保持工作本身进入良性循环或达到良性生态循环必备的前提。

(3) 我国水土保持工作的基本战略应该是：调动一切人力和财力，去化解广泛存在的“鱼钩”型(及“U”型)水土保持运动形式，导向为“新月”型水土保持运动形式，可简称之“新月战略”。这种化解过程包含管理和治理两方面的内容。

(4) 为实施“新月战略”，需要做到行政、法规、组织、技术、经济、科研等诸方面的准备，其内涵肯定是和原来以治理为主的战略不尽相同的，因已超出本文论述范围，故不详述。

首先，我们看到了ECC效应，在宏观和微观上都是实际存在的；其次，对审视与推敲我国水土保持战略是有参考价值的。但这一理论尚处于初创阶段，须进一步发展完善，有待我们共同努力，愿本文能起到一个投石问路、抛砖引玉的作用。

The Effects of Connector on Water and Soil Conservation

Liu Guoying

(Chengde Institute of Forestry and Fruit, Hebei Prov.)

Abstract

"The Effects of Connector on Water and Soil Conservation" (the abbreviation is "ECC") is a fact which exists everywhere. Its power source of movement is the difference of potential energy between social middle level line of water and soil conservation determined by productive forces and productive latent capacity determined by the state of land, water and soil conservation. Its dynamic process includes five stages: exploitation, destruction, imminent danger, construction, and recovery. It has three patterns of movement i.e. "U" shape, "fishhook" shape and "crescent" shape. "ECC" may be used to rationally adjust the strategy of water and soil conservation. As presented in this paper, the "crescent" shape is the most desirable pattern to put into use.