

他山之石

——水土保持系列(1)



行政院農業委員會 補助
中華水土保持學會 編印
中華民國八十二年八月

目 錄

壹、美洲地區

- (1)三十年來美國推行水土保持事業的簡評——夏之驊 (57.9) (1-1-1~15)
- (2)美國水土保持工程設施——施善堡 (70.7) (1-2-1~22)
- (3)美國水土保持概況——簡碧梧 (70.12) (1-3-1~17)
- (4)美國集水區經營——謝金德 (72.11) (1-4-1~14)
- (5)美國的土壤沖蝕研究方法與設備——胡蘇澄 (75.12) (1-5-1~ 7)
- (6)美國山坡地利用規劃見聞與觀感——余嘉雄 (75.12) (1-6-1~ 4)
- (7)美國水土資源保育與管理——簡碧梧 (78.2) (1-7-1~20)
- (8)美國聯邦水土保持署的組織工作內容與資源評估概況——莊六雄 (79.7) (1-8-1~ 4)

貳、日本

- (1)台灣山坡地防災問題——從日本之防砂工程談起——李三畏 (71.10) (2-1-1~20)
- (2)日本坡地社區水土保持及坡地災害防治——吳輝龍 (71.12) (2-2-1~24)
- (3)日本農地水土保持之改進與發展——廖大牛等 (73.3) (2-3-1~ 9)
- (4)日本河川砂防——李木青等 (74.10) (2-4-1~44)
- (5)日本崩塌地及防砂治理——陳禮仁 (74.12) (2-5-1~21)
- (6)日本治山防洪技術與相關法規制度——簡碧梧 (77.11) (2-6-1~11)

參、歐洲地區

- (1)奧地利水土保持工程——謝金德等 (77.9) (3-1-1~10)
- (2)歐洲水土保持工程及集水區試驗研究——簡碧梧等 (80.6) (3-2-1~11)
- (3)歐洲坡地災害防治及系統整治——陳禮仁等 (80.9) (3-3-1~20)
- (4)奧地利與台灣地區之防砂工程——李三畏 (75.11) (3-4-1~12)

肆、其他地區

- (1)赴南非促進集水區水文研究之交流與技術合作紀要——陳信雄 (75.11) (4-1-1~ 8)
- (2)紐西蘭的水土保育——胡蘇澄 (78.2) (4-2-1~ 2)

三十年來美國推行水土保持事業的簡評

夏之驊

前 言

前本會水土保持專家夏之驊先生號天馬，早歲赴美專攻土壤與水土保持，返國後任福建省農業改進處處長，並首創河田水土保持實驗區及紅水河上游水土保持等業務。抵臺後為本會延攬辦理土地利用調查，倡始臺灣水土保持計劃。

1956年赴美加州大學繼續研究工作。今年暑期，應國家科學委員會之聘，為省立中興大學客座教授。

「三十年來美國推行水土保持事業的簡評」一文，係先生以其卅餘年間對美國水土保持發展經過之深邃了解，並就土地、水源、國民及政府間之關係所作之一評述。「他山之石，可以攻錯」，值此我國對水土保持及土地利用力謀改進中，特刊印本文以為參考。

一、引 言

依一九三四年起，三十幾年來，美國政府花費了總數約9,000,000,000（九十億）美元，（註一）推行水土保持事業。平均每年支付將近3億美元，今天的效果影響如何？這必然是各方很重視的一個課題。

下面幾點，不過是作者個人對這一事業特別關心的部份原因：（一）1934年，作者剛剛踏進俄亥俄州立大學校門的第二天，便被負責的教授，介紹到當時在贊司鎮（Zanesville）成立不久的土壤侵蝕事務所去，參加土壤調查一類的野外工作。因此得以會見本乃特先生（Hugh Hammond Bennett——封面）那時

的印象是：他的儀表，很像作者的教授布洛菲先生（Richard Bradfield）。做事很勤勞，很徹底，很有遠見。（二）作者所選關於水土保持課程的教授之一，薩特爾先生（Robert M. Salter），常常自己駕車，帶作者等到許多山野河灣去實習。後來（1951）他接替本乃特先生，出任美國農部水土保持局的第二任局長。1952年林政專家季爾棠（Tom Gill）先生由臺返回華盛頓以後不久，作者還接到薩特爾先生的來信。（三）作者先後曾在各地參加水土保持工作（註二），大致均取法美國水土保持局已有的藍圖。但是這些藍圖常因不盡適合當地條件而給予工作同仁若干困惑。因此作者很想更進一步考查他們歷年來的改進經驗。

這篇簡評，就是作者對美國近數十年來在水土保持事業上的政策，機構，和主要業務方面的一些觀感。由於時間和篇幅的限制，其他有關技術的水準，施業地區所收的實效等等方面，祇好等到將來，另寫報告。本來想用「他山之石」幾個字，來做標題，藉以表明作者寫這篇初步報告的原意，無非是想把別人辛辛苦苦所得到的一些經驗，拿來貢獻給正在計劃推展水土保持工作的朋友們，做一個及時的考參。見仁見智，請高明的讀者自己採擇。

二、政策與法令的制定和演進

（1）1776—1934年代：

從美國開國（1776）到距今三十多年前，這一百五十幾年的一段時期內，美國對於天然資源，包括水源，土壤在內，可以說完全沒有高瞻遠矚的基本政策。這種現象，並不奇怪。當初，地多人少，任何人祇要繳出極少的登記費，便可領到大面積的公有土地。

政府為鼓勵人民成家立業，對於土地領用者領用面積和如何開發，利用等等，並沒有嚴格的限制。當時一般人的基本觀念是：所有的土地都應加以開發，作為定居和農民生產之用。甚至在雨水不足的乾旱地區，政府也應支用國庫經費，發展灌溉事業，使荒旱之地變為可耕之地。

這種祇顧眼前，不看將來而沒有通盤政策的結果，造成了大量公有土地，被人砍伐林木，濫墾濫耕。不僅破壞了本來很肥沃的土壤資源，甚至反而給了那些專在短期內求取近利的投機家們更多的方便，去加速地摧毀農地的生產力，增加了土壤侵蝕的危害。

1934年，羅斯福總統首度設立了國家資源評審會（National Resources Board）（註三），從事制訂國家對於天然資源的基本方針。引起當時朝野突然對國家資源保育利用特別重視的原因，至少有下列幾件事實：

（甲）本世紀三十年代初期，美國遭遇了經濟上的一次大不景氣（The Great Depression）。例如在一天之內，舊金山的十幾家大銀行，被迫倒閉，而農民因農產跌價，市場停滯，所受的影響也很大。

（乙）1934年五月起，各地的報紙，多次刊登照片和頭條新聞，報導美國中部大平原區內的地面表土受風力侵蝕，漫天飛揚，造成了塵沙蔽天，日月無光，農產失收，人畜逃亡等非常淒慘而可怕的景象！

（丙）自1928年出版了「威脅國家生存的土壤侵蝕」（Soil Enosion, a National Menace）一書之後，那位具有佈道家精神的本乃特先生不斷向美國朝野，大聲疾呼，喚起大家注意土壤侵蝕現象在加速擴大，及其對國民經濟的嚴重危害。

（丁）1933年起內政部長易克思（Harold L. Ickes），為了推行羅斯福總統對不景氣的緊急救濟方案，和實現將內政部變成保育資源機構的理想，動用了救急經費，在內政部下，設立機構，推行控制土壤侵蝕工作（詳見機構一章）。這一行動，當然會在機構，人事，行政系統，技術事業的重點等方面，引起了一些難免的磨擦。中央政府因此必須有一個超然的協調決策的機關。

（II）1934年的四大方針：

國家資源評審會在1934年，經過慎重研究之後，確定了調整土地利用的必需性，進而訂立四大方針

。現在節譯如下：

（甲）由於土壤侵蝕未受控制和洪水氾濫成災，使國家公有農地蒙受破壞，此種情形必須制止。

（乙）由於政府各有關機關之間，推行各種計劃在業務上缺乏聯繫，因而引致政府經費和物資的浪費，必須博節改善。

（丙）為提高鄉村農民的經濟收入，必須勸導改變其土地利用方式，必要時得勸令部份人口由不適於生產的土地上遷往適於生產的土壤區域之內。

（丁）為推行長期性與通盤性的多目標計劃，必須在「以國家直接利益為主，私人利益為副」的原則下，逐步發展所需要的機構和技術方法。

（III）1935年土壤侵蝕法案（註四）

大方針雖然有了，可是在實行上，却發生了一些不盡合適的現象。主要的反應有：（甲）美國中部偏西的各州，被迫遷移他處的農民，對農部頗多抱怨；（乙）各州立大學農學院，不贊成內政部土壤侵蝕局避開各農學院已有的研究與推廣機構，而另起爐灶，獨自進行水土保持試驗和控制土壤侵蝕的工作。將大量中央經費，直接用於特選的水土保持試驗區或示範地區。

1935年四月，美國首次擬定的「水土保持法」（Soil erosion Act of 1935，本應譯為土壤侵蝕法案），在國會上下兩院順利通過。該法案的要點如下：

（1）國會確認由於土壤侵蝕作用在全國農場，牧場與林地上所引起對水土資源之破壞，正在危害全國國民的福利。

（2）為控制土壤侵蝕，保育天然資源，防止水災和水庫淤積，維持河川航運，保護公共衛生和公有土地，並減少失業，國會特頒訂下列政策：

〔甲〕由農部部長處理並推行下列有關控制土壤侵蝕工作：

（丙）進行調查研究有關土壤侵蝕的特性，防止方法和刊印有關此類調查試驗研究的結果。並在常受風砂侵蝕及地表逕流侵蝕的地區，設立示範區。

（乙）實施各種防止侵蝕的工作，包括工程方法（但不得限於僅用工程方法），耕作方法，植生方法，和改換土地利用方式等。

（丁）為執行本法案，農部部長必要時得對任何有關政府單位及公私機構或個人，簽訂合約，給予資

金，技術等之協助。

卿為執行本法案，農部部長得以收購，接受贈予，禁止使用等方式，變更非國有土地為國有土地。

〔乙〕凡使用非國有土地，而有意於獲得中央補助者，其條件應為：

（一）遵行州級及州以下地方政府為防止土壤侵蝕而制訂的法規，藉以永久限制若干種類土地的不合理利用。

（二）簽訂合約，依照規定之方式利用土地。

（三）分擔部份經費，人力，物資等。

〔丙〕於農部下設立「土壤保養局」（Soil Conservation Service—依國內習慣，應譯為水土保持局）主管有關業務（此即土壤侵蝕事務署由內政部改隸農部的法律根據）。

〔丁〕為實施本法案，國會得按照事業需要，隨時撥款應用。並支付國都所在地內為推行本案所應有的人員薪給，辦公室房租，車輛，參考文獻，及報告書刊之印刷等費用。

（IV）1936 年的 461 號法案：（註五）

1936 年二月，為分別規定在農部內新成立的水土保持局與內政部其他機構的職掌，國會將一年前通過過施行的土壤侵蝕法案（46 號）加以修正，並訂名為「土壤保養與內銷農作限額法案」。（Soil conservation and domestic allotment Act of 1936），其要點如下：

〔甲〕關於政策的規定，增加下列各款：

（一）保養並增進土壤肥力。

（二）提倡土地經濟利用與保養上的各種措施。

（三）減少對天然土壤資源之浪費，和不科學的有破壞性的利用方式。

（四）保護河川港灣，使不受土壤侵蝕後果的影響，並藉以協助維持河川的航運交通，和抑制水澇的災害。

（五）迅速恢復 1909—1914 五年間農村人口與非農村人口間購買力之比率。

〔乙〕農部為推行本法案得撥款補助各州，並批准州級所指定之主管機構。

〔丙〕農部得核備縣級之執行機構，及其工作計劃，年度報告等。

〔丁〕農部得直接對農業生產者（包括自耕農，佃農，分享收穫物的半佃農等），給予現金之補助，藉以達到保養水土資源的目的。

〔戊〕農業調整處（A.A.A.）為提高農村人口之購買力，得對生產若干種農作物的農民，給予補助，並限制其栽培面積。

（V）1936 年水災控制法案：（註六）

由於各地原始森林被初期定居者的大量砍伐，地面的被覆植物被普遍破壞，以致洪水災害，日益嚴重。美國作戰部內的工程隊，便負起控制水災各種工事的責任。他們主要的工作對象，是修築河堤，興建高壩，構築大型水庫。但並未顧到水源地區的土壤侵蝕現象，和由此而造成的水庫淤沙問題。

在另一方面土壤保養局（或譯為水土保持局）對上述問題，却非常重視，而且與許多有識之士，合力主張「防止水災，不能單純依賴大壩，而必須在水源地地區多築小壩，並且採取各種防止土壤侵蝕的有效措施」。為獲得法律根據，國會在 1936 年六月就通過了所謂「水災控制法案」，在這一法案之下，水土保持局，乃得依法在美國各州的若干集水區內水源地帶進行調查，設計，試驗及示範等項工作，包括構築各式小型攔砂滯洪壩堤等「上游工程」（Upstream engineering）。

這一法案的重要條文，是劃分有關農部與作戰部職掌的規定（第二節）茲節譯如下：

「……凡有關各集水區之調查，逕流（Run-off）的控制方法，流速的節制，與土壤侵蝕的防止等，由中央舉辦者，應劃歸農部職掌之內……」。

關於政策的說明，這一法案也有其特點，例如：

「本屆（七十四屆）國會，確認國內各河川破壞性的水災，對國民的福利，已造成嚴重威脅。此類災害使國民生活方式，失其常規，造成生命與財產損失，使土地蒙受土壤侵蝕之害，阻滯甚至毀壞河川，鐵道，及各州間商務的航運交通。……河川水道包括各集水區的調查及改善事項，既與防制水災有直接關係，應該列入有關全國國民福利事務之內……中央政府應改善並直接參與各河川分支各流及其集水地區的一切有關事業。……」

（VI）1954 年集水區的保護與防洪法案：（註七）

自 1934 年以後的二十年中，美國的水土保持事業，在上述五大法案之下，不斷的進展。雖然經過了第二次世界大戰的激盪，事業並沒有因而停頓。相反地，戰後的十年，更使美國朝野看重這類事業的成效。到了 1954 年的八月，美國國會又通過了專為保護集水區與防止洪水為災的法案，即所謂公法第 566 號，其要點如下：

(一)國會確認美國各大河川的集水區內，由於土壤侵蝕，逕流，洪水，與淤沙等損害所導致的在生命財產上的鉅大損失，實已對國民福利形成了嚴重的威脅。

(二)中央政府應與各州及州級所屬機構，水土保持區公所，防洪區公所及其他地方公共團體等，通力合作，防止此類災害所招致的損失，並進一步從事於水資源的涵養，發展，利用與疏導處理，藉以保存並保護國家的水土資源。

(三)農部土壤保養局得在面積不超過 25 萬英畝（約合十萬公頃）的集水區內，舉辦地面改良的各項施設，包括：

(甲)防洪工程（如各項工程及地面處理等）

(乙)農務施設（如水的保養，開發，利用與疏導等）

但其中任何一項工程之總蓄水量均不得超過五千「畝英尺」之限度，惟獲得國會農林委員會特准者不在此限。

(四)在地方有關機構申請之下，農部得協助各地方機構，進行有關地面改良之調查與設計，核定計劃事項是否合理可行，並訂立合約，給予經費與技術的輔助。

(五)為獲得上述的中央補助，各地方機構必須履行下列各項條件：

(子)無償供給土地及地上使用權等。

(丑)依照比率分擔部份經費，人力與物資。

(寅)依州級法令規定取得用水權。

卯依約實施水土保持與農場改良等類的設施，其簽約之土地所有者至少須佔集水區內土地面積一半以上。

(VII) 1962 年迄今有關水土資源的政策方針：

（註八）

美國自成立農部以來，到了 1962 年，恰屆一百

週年。甘迺迪總統所任用的農部部长夫利曼（Orville L. Freeman），從 1961 年的年底到 1962 年的五月，依照總統在同年三月所頒佈的「60 年代的農糧方針」，並參考費時三年方完成的「農業土地資源調查」，釐訂了對於水土資源的施政方針。從這一方針去看美國今天對於水土資源的政策，比起三十年前漫無目標的混淆情形，確是有了很顯著的進步。現在把這一方針的要點，節譯如下：

1. 農部的大方針必須是鼓勵水土的合理利用，藉使全國國民能獲致永續的最大的收益。

2. 目前所必須繼續努力的目標，是使農民能獲得足夠的收益。

3. 水土資源的保養事業，乃美國農業最為迫切需要的一環，必須繼續努力推行。

4. 為達到普遍而平等的收益，必須鼓勵自耕農的家庭式的農場，林場與樂育企業。

5. 為提高經營上的效率，必須引導家庭式的業者，加強採用有關農場，牧場，林場和樂育場所的科學技術。

6. 為保障農村社會的改良和發展，農部必須在土地的合理利用方式上和鄉村房屋的設計上，多予指導。

7. 在都市迅速擴張的地區，關於水土的利用問題，農部必須與州及地方機構，合作推行技術服務並推廣技術知識。

8. 為加強水之利用及其效果，和提倡水資源之保養起見，必須改良水土經營的管理方法，改善各機構間的業務聯繫，藉能增加效率，減少浪費。

9. 農部必須加緊努力，從事於科學研究和改良技術的工作，藉以減少各種對水與空氣之污染及其所引起的有害結果，慎防殺蟲藥物，除草藥劑等對土壤的污損。

10. 為發展，保養，並改良有關各地魚類及一切野生動物的生存環境，藉以開闢樂育的企業，農部必須對土地所有者給予技術上與經濟上的協助。

11. 在擬訂有關水土工作計劃時，農部必須運用其所有的一切人力物資和權力，使鄉村人口能獲得最大的就業與經營的機會。

12. 為求達成對水土資源明智的利用，必須更進一步，加強地方機構，州機構與中央機構的通力合作

・參與並從事各項事業之擬訂與設計工作。

(VII) 各州對於水土資源的發展方針：

由於社會經濟條件（包括若干天然環境因子，如生長季節，水濕關係等）的不同，各州對於水土資源所採取的發展方針，彼此並不一致。為節省篇幅起見，現在僅以西海岸最大的一州——加利福尼亞州（簡稱加州）——為例。因為加州在近二十年來，是全美人口增加最速的一州，而且筆者先後通過此州不下十次，最近還在這州中居停十餘年，並參與部份的有關保養水土資源的工作。三十幾年來，目睹許多的興革，很願把一些個人的管見所得貢獻給遠隔重洋的讀者。

1. 加州議會在1940年纔通過土壤保養法案，列為加州有關公共資源法之第九篇。以後歷年均略有修正，現行法令係1966年所修正，於1967年一月公佈施行。該法共有10章，26節，953條之多（計59頁）。在本法公佈的前一年即1939年的四月，州議會先通過了公共資源法，該法共計八編，除土壤資源外，包括地質，礦物，石油，瓦斯，林牧土地，公園古蹟，公有土地，公共樂器等資源的管理，行政，調查，測量等。

2. 加州有關保養水土資源的政策，散見於(1)水利法(2)公共資源法和(3)1968年頒佈的農業土地保養法等，現在祇能擇要節譯幾款如下：

關於水資源：

3. 加州境內所有的一切水資源，為屬於加州公民的產業。但用水的權利，得依法令規定，取得配額。

4. 在加州境內無論地上或地下的一切水資源，何者應加開放公用，何者應加限制利用，藉保公共安全，概由州政府核定。

5. 州政府應隨時制定計劃，預定如何開發水資源，藉以增進最大之公共利益。

6. 在維護加州公共福利之前提下，境內之一切水資源（無論地上或地下資源），(甲)應作充份之利用，(乙)應防止對水資源的浪費，不合理的用水，或不合理的用水方法，(丙)應實施對水的保養，藉能切合公共利益，獲致合理而有利的利用。

7. 由議會規定：水的利用，應以家庭用水為第一優先，其次為灌溉。

8. 市區用水的權利，應予充份保障。惟任何市區

不得浪費用水或限制其他有止當用途者請用市區所需用水量以外的餘額。

關於土地資源：

9. 1963年加州議會通過了次列的決議：

(甲)加州及全國國民的健康，福利與高度的生活水準能否繼續維持，全靠可供生產衣食原料的農地能否保存。

(乙)為滿足所有公民在戶外樂育上的一切需要，政府必須供應足夠的空曠地區，風景地帶，及其他戶外的樂育設施。

(丙)為保障國民健康與環境衛生，政府應重視清潔水源的供應，與空氣污染的防止。

(丁)市區與郊區內，住宅地段，工商用地，農用地與其他空曠地區之如何配合，應儘早有系統的設計與按步就班的發展計劃。

鑑於上述的需要，州議會特別決議如下：

州級各機構之間，必須加強彼此間在業務上的聯繫，依照土地可用限度作生產衣食原料之用，供應戶外育樂活動的機會與所需的空間，維護良好的水源，防止空氣的污染，並竭力輔導縣以下各級自治機構，務使各有依次發展的計劃，尤其在住宅區域工商用地等方面必須得到合理的協調。

關於土壤保養事業：

10. 土壤的保養，對於全州人民的繁榮福利，極關重要。由於人口激增，州內土壤資源為生產食糧需要，已經承受很沉重的負擔。農場、牧場、林場用地的生產力，必須加意保持並予增進。現行的水土保持事業，尚須切實加強加速，方可使現尚殘存的土地資源，能作永續的生產利用。為達此目的，州政府應從事倡導，制定並實施全面性的水土保持計劃，其目的如下：

(甲)在中央（聯邦）機構與地方機構之間，州級主管單位即州資源局所屬之土壤保養組為居間合作聯繫之樞紐。應輔導縣以下各地組成土壤保養區（即水土保持區），在所有農場，牧場與林地上採取保土之最有效方法，以防止不合理的浪費。

(乙)補助各土壤保養區，並協助其實施各項工作，藉能達到保持水土資源，控制洪水逕流與土壤侵蝕，改善農地灌溉，發展餘水的存蓄與分配的設施，清除地面與地下排水等。州縣區各方對此類事業之經費

支出應視為與公共利益有關之正當開支。

三、中央和地方機構的設置和演變

美國在三十多年以前，由於還沒有推行水土保持事業的明確政策，更談不到技術上的切實經驗，對於應採那種機構這一問題，當初也有舉棋不定的情形。現在舉一個例子為證：

1929年農部的發言人對國會說，該部擬在全國設立四至五個土壤侵蝕試驗場，第一年需要經費22,000美元。但同時本乃特先生向國會說明，推行此項工作，需要較多較大的機構，第一年應有經費150,000美元（大於上數幾至七倍）。結果美國國會

實撥了160,000美元，比本氏所請的還多出1萬美元。可是當這筆經費撥到農部時，部方把它交給（甲）農業工程處（乙）林務局和（丙）化學土壤局（當時本乃特氏在此局內服務）三個機構瓜分使用。對於負責行政的主管人來說，農業工程，林務施設和土壤試驗，當然是公說公有理，婆說婆有理，最簡單的辦法，是瓜分一筆額外飛來的經費。卻沒有料到由此一舉，竟引起了此後數年間關於推行防止土壤侵蝕事業在機構上所遭遇的離奇命運。

在敘述世人料想不到的機構命運之前，現在先列一個簡表，來說明有關控制土壤侵蝕或推行有關水土保持事業在機構上早期「分多合少」的情形如下：

表一 1934年以前，推行有關控制土壤侵蝕的業務機構

開始的年代	機 構	與中央政府的關係	有 關 業 務 舉 例
1908	土壤侵蝕組	農部所屬化學土壤局內的一個單位	調查、研究、試驗土壤侵蝕現象
1914	各州立大學農學院及所屬 甲、農事試驗場 乙、農業推廣事務所	1. 所用土地原由國有土地中撥給 2. 農部逐年補助經費，推行左列甲、乙，有關事業	(1) 自1916至1933之17年間，僅Texas一州，即曾倡建埕段至七百萬英畝。 (2) 興建埕段與小型攔砂壩的農家 1928年有4萬5千餘戶 1932年有4萬8千餘戶 1933年有3萬8千餘戶
1905	林務局	直 屬 農 部	辦理國有林地的調查、經理、保護、造林等業務
1931	農業工程處	直 屬 農 部	以興建埕段為控制土壤侵蝕之唯一措施
1933	緊急公共工程管理處 (Emergency Federal Public Works Administration-PWA)	直 屬 內 政 部	(1) 修橋鋪路整理公地 (2) 興辦防治公有土地上之土壤侵蝕工作 (3) 救濟失業組織；組編保養（資源）工作隊（CCC-Civilian Conservation Camps）
1933	農業調整管理處 (Agricultural Adjustment Administration-AAA)	直 屬 農 部	通過縣級委員會對若干農戶發給補助金，藉以提高其生活水準，間接減少土壤侵蝕

1824	陸軍工程隊 Corps of Engineers	直 屬 作 戰 部	(1)研究設計並督促大型河堤之構築以控制水災 (2)興建大型水庫與高壩以調節洪水
------	-----------------------------	-----------	---

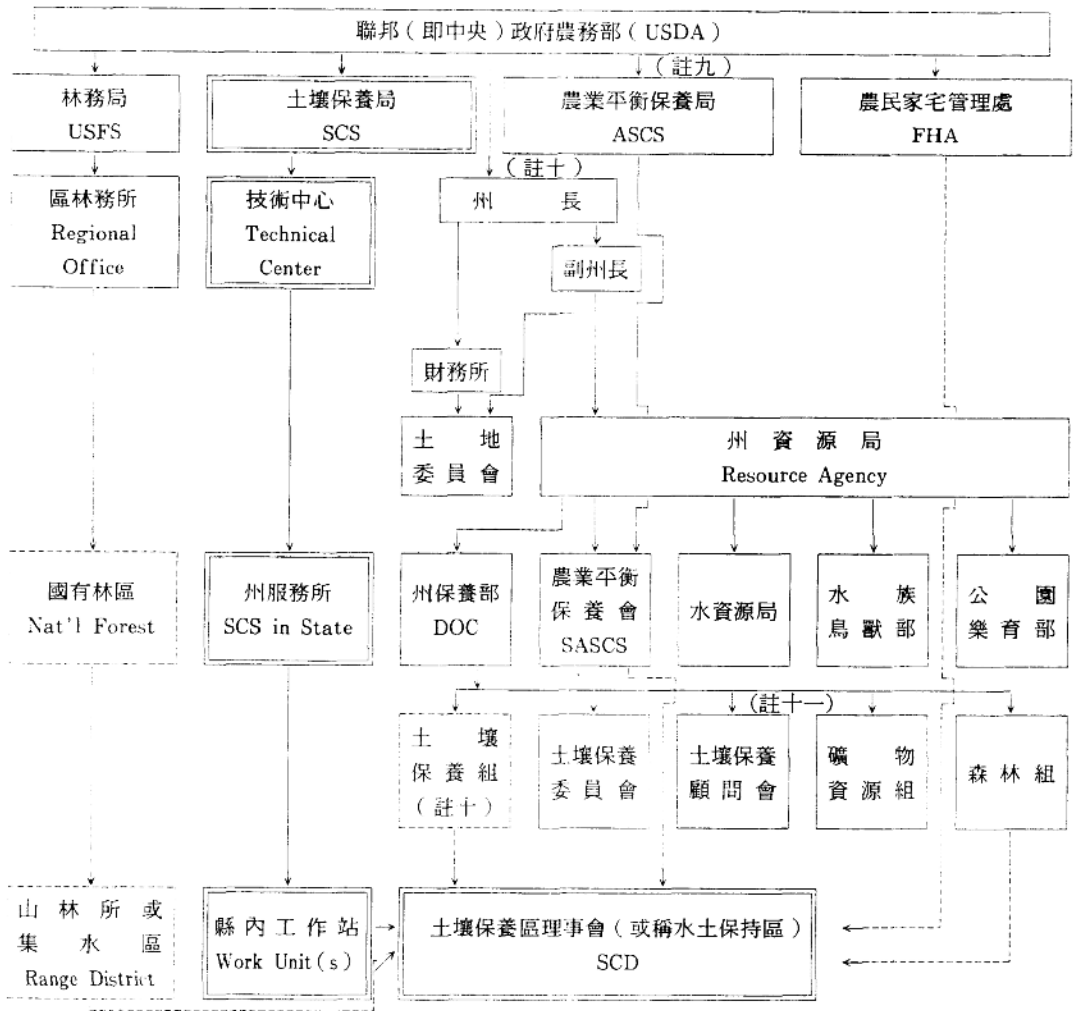
由表一可以看出，到 1933 年為止，僅在農部直屬關係之下，居然已有五種不同的機構，推行部份有關控制土壤侵蝕的工作。可是既無一貫的政策，也很少有作業上的聯繫。其所展開的計劃，在各機構之間，很多是各行其是。有時難免還有互相牽制和競爭，當時很需要通盤的配合。

在全國蒙受大不景氣的影響之下，羅斯福總統和他的內政部長易克思，從國會獲得了支持，動用救急經費，進行若干種的救急措施。易克思久想把內政部變為國家保養資源的機構，在 1933 年八月，出人不意的撥用救急經費五百萬美元，在內政部下成立了所謂土壤侵蝕事務署，專辦控制全國土壤侵蝕的業務。對這一新機構最表反對的，就是從 1914 年以來久已分享農部各種補助的各州立大學農學院。他們具有將近 20 年的經驗，與農部合作舉辦各種農業試驗研究，和從事農民推廣教育及各種服務工作。他們認為控制土壤侵蝕，應該仍由他們繼續辦理。但是，以國家緊急救濟經費和計劃所成立的土壤侵蝕事務署，却認

為局部的試驗研究的方式，過於零星瑣碎，對當時加速擴大的土壤侵蝕毀壞情勢，已是遠水不救近火，不足以有效地去維護全國農業生產力的。而且把調整全國所有土地資源利用的這樁大事，交由土地使用者任意決定，而完全不給主管機關參加權衡的機會，必然很難徹底實現保養資源的大方針。

這種針鋒相對的不同主張，當然使土壤侵蝕事務署不能長久存在於內政部之內。在國家資源評審會所建議的四大方針，和 1935 年四月經國會通過的控制土壤侵蝕法案之下，該署遂由內政部移到農部之下，改稱水土保持局。可是局長一職仍由本乃特先生擔任。從此，該局除自辦調查，研究，試驗，示範，宣傳等有關工作之外，並得依法直接與州，縣級的法定機構簽訂合約：限制合理的土地利用，興辦各種可以控制土壤侵蝕的工程，耕作改良，栽種覆蓋植物等。換句話說，該局完全不須依循農部的舊有途徑，通過各州立大學這一系統。現在把美國自 1935 年以後，推行水土保持的機構系統，用簡圖說明如下：

圖一 美國現時推行水土保持事業機構系統圖

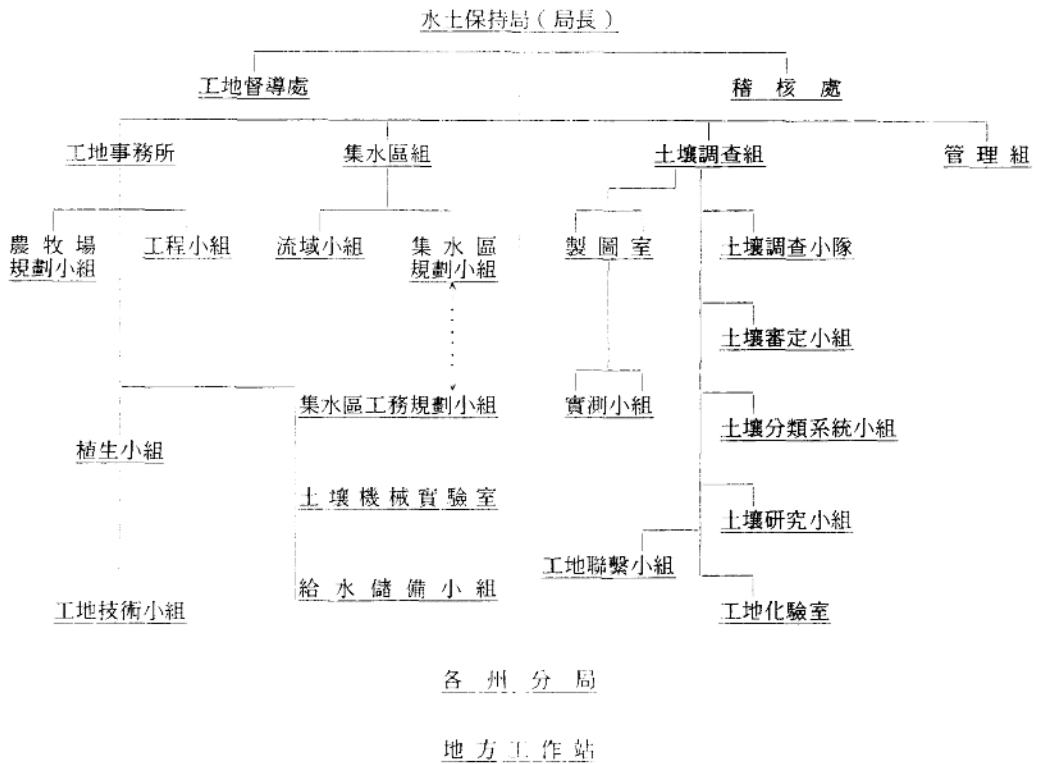


從本頁的簡圖上(圖一)，我們可以看出幾個特點。第一，實際推行水土保持業務的機構，在政府方面，有水土保持局的各級機構，負責技術設計，土壤調查，提供防止土壤浸蝕方法，及其他有關示範教育等工作。另有農業平衡保養局及州縣以下的相似組織，專辦核發有助於水土保持工作的現金補助費。在國民方面則有各縣級以下所謂土壤保養區或譯水土保持

區(SCD)的組織，在全國各地普遍推行與水土保持有關的業務。根據1965年的統計，全美計有

水土保持區	2,928 處
水土保持副區	11 處
水土保持工作區	26 處
合 計	2,965 處

圖二 美國農部水土保持局行政業務系統圖



區內所包括的土地總面積到1964年止已有1,739,000,000(十七萬萬餘)英畝。其中1,060,000,000(十萬萬餘)英畝，是農場土地。若以1959年全美農地面積1,124,000,000英畝來相比較，可以說全美農地百分之九十五，均已劃入水土保持區作業範圍之內(圖三至圖六)。由此可見各地水土保持區這一組織的重要。現在再將此一最基層也是最普遍，最重要的機構，作進一步的說明：

一、水土保持區的法律依據

1936年農部刊印標準法草案，供各州參考採用，其目的即在希望各州及早成立基層水土保持機構，即水土保持區，以便接受中央及州縣各級政府之技術與經費的協助。到1938年，全美已有28州的議會，通過了水土保持區的組織法。加州遲至1940年始有

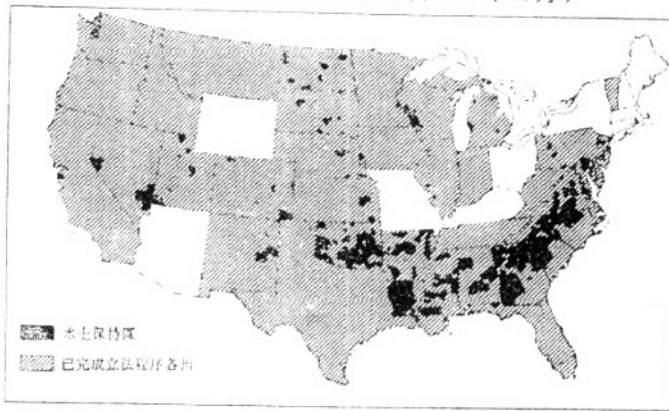
同法的公布，在第二次世界大戰結束的前後，各州全都完成了該組織法的立法程序。

二、水土保持區的組織大綱

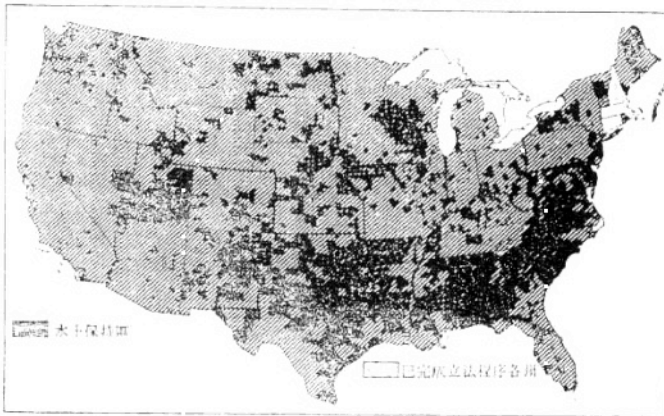
(一)區的組成，必須先由區內土地面積半數以上之所有人或其指定代表票決設區，並經由縣級主管單位核備，監選理事，勘定疆界，審核事業計劃，批准預算並代徵地稅(不得超過地價萬分之二)等。

(二)由各區的成員(土地所有人或其指派之代表)以不記名方式票選理事五人。縣監事不得當選區理事，區理事每年改選半數，區理事為無給職，但得按實務需要支領旅費及辦公雜費。區理事中得有一至二人，為非農民出身，或市郊有關之代表。區理事互選理事長一人；並得雇用書記一人，其薪給由區規定。理事長與書記各須繳保證金2,000元。

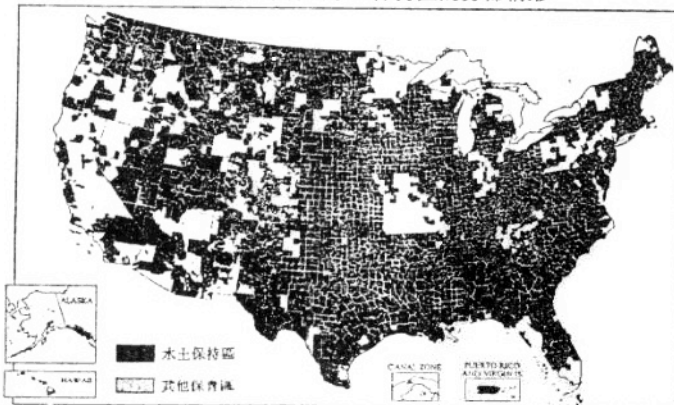
圖三、水土保持區在各州的進展（1939年11月）



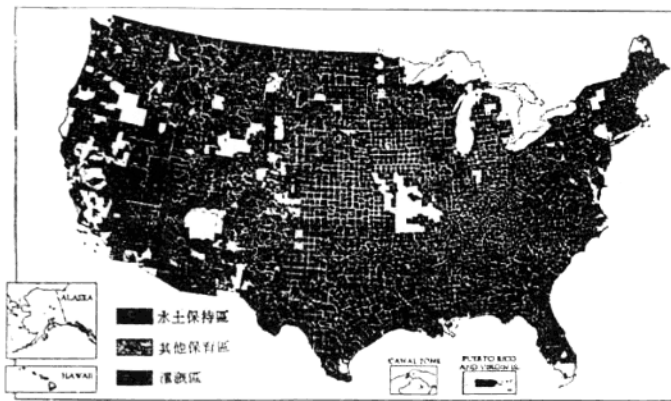
圖四、1944年各州水土保持區的發展



圖五、1954年各州水土保持區的分佈情形



圖六、1964年各州水土保持區的分佈情形



區理事會按月定期在預定地址開常會一次。時地有變更時，須事先依法公告。區理事會係公開性質，遇必要時得依規定召開臨時會議，並應公開一切事務。

區水土保持區為州縣以下法定自治單位之一（如學校區主辦區內教育事宜，縣政府主辦路政等）主辦有關水土資源之保養事宜，直接受州縣主管單位之監督。

三、水土保持區經費的來源

區的經費來源，約有次列各項：

甲中央補助費：包括水土保持局（SCS）之事業補助計有：

（一）小型集水區保養業務中央分擔部份。

（二）區內資源保養業務之補助等。

乙州縣補助，包括代收之地稅。

丙區之業務收入，包括特種機具之租金收入，代辦合購種籽肥料農藥的手續費等。

丁由公私團體所捐贈之財物，機械，不動產等。

戊區成員所繳與中央及其他機構合作事業之分擔款項及物資。

四、業務的連繫與展開

水土保持的中心業務，三十多年來，在美國也有了一些相當明顯的轉變。這種轉變的原因，主要是由技術觀點的逐漸進步，和實際環境上的迫切需要所造成的結果。前面已經提過，美國大部份農林畜牧的學術研究，試驗和教育訓練，向由中央補助各州立大學農學院，通過其農業試驗場和其州縣各級推廣機構舉辦。不過也有例外，第一是林務，第二是水土保持。這兩宗事業，中央都各自有其調查，試驗與推行業務的各級機構。林務機構和業務由林務局辦理，因為不常與一般農民和農地發生直接關係，鮮受各農學院各推廣機構反對。而中央水土保持事業和機構，却經常要與農民，農場直接發生關係，同時各州立農學院及其推廣機構，也必須經常與農民農場發生直接關係，因此中央水土保持系統，常遭後者強力反對。這種反應，也是水土保持的中心事業不得不隨時變更的另一原因。現在把自1934年起，農部內成立水土保持局以後業務中心轉變情形，列成簡表，如表二：

表二 歷年水土保持局的中心事業

年 代	主 要 業 務	附 帶 業 務
1934-35	公有農地土壤侵蝕的調查控制，水力侵蝕方法的示範，風力侵蝕的控制方法示範。（不以建作塔段為主要的業務）。	作物種類，整地方法，土地利用方式與土壤侵蝕程度的調查試驗等，調借內部所轄之 CCC 工作隊，實施有關業務。
1935-36	調查、試驗、研究土壤侵蝕特性，與各地農民契約指導補助水土保持工作，與各地方自治團體合作控制農業區域以內大集水區之土壤侵蝕。	變更非國有土地為國有土地，藉能改變土地之利用方式，認定保養土壤與保養水資源不可分立。
1937-44	教導農民，使確知水土保持的重要與實施方法。集水區內有計劃的處理土地。 農家林地與國有林地邊緣牧地的保養管理。 展開對各教育機關、各級各種學校之水土保持的普遍教育工作，直接給予土地所有人個別的技術指導。	協助農業調整處核擬水土保持的健全措施。 協助舉辦農家給水施設。 取消對州推廣機構的補助。 正式接管 CCC 工作隊。 致力灌溉排水施設。 農地防洪工作。
1944-53	強化農業土地之土壤侵蝕與洪水氾濫的控制工作——建立全國性的實施計劃，而以縣級以下之水土保持區（SCD）為實地設計的起點。 縣級農業平衡保養組織（ASCS）為核發經費補助的機構。	政府得保留若干特種土地實施保育工作之特權（Conservation easements）。 加強各中央機構（包括各農學院）彼此在有關水土保持業務上的聯繫與配合。 剩餘機具廉價售給 SCD。
1954- 現在	25 萬英畝以下之小集水區內全面的水土保持工作——包括市區工商業者，一致參加工作計劃的推行。 多目標的小集水區的保育發展計劃，包括育樂施設，農家林場，國有林地邊緣公私牧場管理等。	非農民可以當選水土保持區的理事。 非農業地的利用發展與保育劃入水土保持區事業範圍之內。 SCS 不干預 SCD 的財務、行政、選舉，僅從旁給予技術指導與輔助，如調查土壤，選擇與供應種苗，特種機具等。但中止以廉價剩餘機具售給 SCD。

表二所列祇是美國政府中央系統水土保持業務中心的進展情形。前章曾經提過，水土保持在全國各地的普遍展開，是靠另一民間的基層組織系統——國民地方自治的單位即水土保持區（SCD）。到 1965 年止，全美農民中的半數（大農和中農）已經與區簽訂合約推行水土保持計劃。全美的農場土地中約 98%，均已劃在保持區以內，在全國總數約三千處水土保持區之中，三分之一均有兼職文書人員，五分之一有專用職員，另有三分之一有特種機具設備，供區內成

員廉價租賃運用，同時作為區的業務收入。全美五十個州內，大多數州縣政府每年列有專門經費，補助水土保持區，推行其計劃業務。

各區之業務中心，因各地環境條件的不同，當然不會完全一致。但根據法令規定，和水土保持局的指導原則，區的業務範圍，大體如下：

(一)指出各區內土地與水資源的現況與問題所在。

(二)擬訂各區水土保持事業的推展目標，及如何達到目標的步驟。

(三)購置或接受各方所贈予的應用物資機械與技術補助。

(四)代表區內成員，與公私機關團體（包括 SCS），簽訂合約，依照計劃推展有關區內水土保持業務（遵照農部之基本備忘錄 Basic memorandum of understanding 所規定者辦理）。

(五)廉價供應或出貨特種機具，種苗，肥料，農藥及其他物料。

(六)招標發包區內計劃應行興建之工程。

(七)向中央，州縣及其他金融機構，申請貸款，請領補助金或經常經費（註十二）。

(八)向州縣主管稅收單位，提出區內預算及代繳地價稅款額，（加州以不超過萬分之二為原則）。

(九)依據中央系統水土保持局與各區所訂之備忘錄（Supplemental memorandum of understanding）規定，請求水土保持局（SCS），依指定之先後次序給予技術協助，包括：

(一)完成區內各農場，牧場及其他土地之詳細土壤調查，標明土地可用等級等。

(二)選定適於區內每種土壤之作物（農作物、牧草或林木、野生動物等。）

(三)在適當利用方式之下，決定應該採取何種保土施設，方能達到安全而有利的保育土壤目的。

(四)擬訂各農林牧場土地的全盤合理利用計劃。

(五)如需興建節水攔砂壩，構築埕段，排水，散水或蓄水等其他工程，可由 SCS 專家代為設計及監工。

(六)選定作物品種，播種方法與播種適量，耕作方法等。

(七)指導牧場，農村林地如何管理改善。

(八)指導鄉村創建育樂設施，藉以增加農民收入。

(九)租借挖土，翻土，播種或深耕等機具。

(十)廉價供應稀有種苗或農藥肥料。

(十一)與地方其他機構協商，如何使區內全面水土保持有關事業在財務，計劃及施業上取得協調（包括非農業用地的地面改善處理等）。

(十二)與中央水土保持局合作，進行 25 萬英畝以下之小集水區全面水土保持工作，分擔經費，人力，物資。

(十三)依據 1962 年農部之農糧方針，各水土保持區得發動地方資源之保養與發展計劃，由一區或數區，與中央水土保持局合作推行開發利用與保育地方資源之計劃。

在上面所列的各條件之外，全國各地當初組織水土保持區的原意，是要這些最基層的自治機構，負起下面五項基本的使命：

第一、喚起全國農民對土壤侵蝕提高警覺，從而指導如何控制方法。

第二、制定適應區內各方亟感需要的通盤計劃，藉以改善土地利用方式，使每一農場，俱能依照土地可用等級，合理利用土地，並依其需要，施行保育方法。

第三、為區內農民獲得中央、州、縣及區內所有之技術，人力，物資和財力的種種援助。

第四、保證以上述資助所舉辦之事業能符合公共利益，且其成果能具持久性。

第五、制定規約，限制不合理的土地利用方式。在特別需要地區，實施該項限制利用規約時，能夠獲得社會一般人士的贊助。

五、結 語

在過去三十多年中，美國的農業，由於重視水土保持，及其推行方法，確已有許多重要的革興。可是在有經驗的專家們看來，將來還需要更重大，更澈底的改變。

農村人口的流入都市，必然會繼續增加。農家的戶數，經營農業的人口，今後必然更會大量減少。在各級議會裡面的政治力量，必然要逐漸由鄉村移到都市。將來必然有人要問：廣大的鄉村土地，人口既然如此稀少，那末還要不要現有的這許多政府機構人員，去服務指導？

高度的都市化和工業化的結果，是不是已經把美國的農業帶進了一個新的時代？在這個新時代裡面，各級政府主管農業的機構和中心業務，是不是應該仍舊照半世紀以前的陳規繼續下去，抑或必須大事革新？這些問題在未來的若干年中，都必然會找到答案。

從水土保持事業的觀點來說，過去三十多年來美國的經驗，很多可供大家參考的地方。茲再約略地補

充幾句，即作為本簡評的結束。

任何一個國家，如果從頭提倡天然資源保育，推行水土保持事業，當然不必再走過去人家那段冤枉而崎嶇的途徑。從別人的經驗裡，我們應該學會，大家必須首先檢討的事項，至少應該包括下列的幾個重點：

(甲)明確的政策——國家對於天然資源，應該有一套確定的基本政策。對於所有資源的管理，開發，利用與保育，必須明白規定，孰輕孰重，權責如何分配，機構事業如何配合聯繫。這應該是國家經濟政策中很重要的前提。

(乙)權責的劃分——關於決策，執行與指導監督的權力和責任，應集中在中央機構，地方自治的機構，抑由各級機構通力推行合作這一問題，應該由各地區計劃者因地制宜以作明智的抉擇！

(丙)分期的作業目標——在推行既定政策的時候，也應該有分期推展事業的近功和遠景，作為隨時考驗有關事業之進步的依據。這不僅是要檢查各期的進度，是否達到預期的目標，而更重要的是要查核其進展的方向，是否依循原訂的方針進行。

(丁)從業人員的技術教育——從本簡評的前面各章中，大家可以看到，美國推行水土保持的最初許多年內，一方面在中心作業的技術上，感到可做實際指南的研究資料很不充分，一方面在高級從業人員的徵募上，無非是提高名義及待遇向其他機關學校聘請合格人員。到了今天還沒有任何公立大學農學院內，設立專系，訓練合用人才。全國只有五所大學研究院內，可給水土保持學的最高學位。最近還有人對水土保持基本業務的技術水準和成就，提出更高的要求（註十三）。科學技術的進步，本來是難有止境。從業人員，必須具有長期的實際的經驗，和不斷的努力進修，方可達到因地制宜處處逢源的條件。機械儀器，可以隨時購買或訂製，適用的人才，可不能一呼即至。必須逐步甄選，陸續予以在業訓練，方可有足夠應用的人力。

或具體可靠的事業經費——即使事業的計劃，並非空洞浮誇，若是沒有切實可靠的經費來源，任何事業也不會獲得成效。何況水土保持的作業，往往牽涉地方以至中央的各級機構，尤其常常需要不失時效的人力物資，因此必須有實事求是的事業與經費的配合

，方能按圖索驥，收到水到渠成之效。

參考文獻

- Congress, U.S.A. Public Law, No. 46 pp. 163-4 - April 27, 1935.
- _____, op. cit., pp. 1148-1152. Feb. 29, 1936.
- _____, op. cit., pp. 1570-1572, July 22, 1936.
- _____, op. cit., pp. 887-892, Dec. 22, 1944.
- _____, op. cit., pp. 329-ff., June 26, 1944.
- _____, op. cit., no. 566 pp. 666-668, Aug. 4, 1954
- Foster, A. B. Approved Practices in Soil Conservation, 3rd Ed. The Interstate, 1964.
- Held, R. B. and Clawson, M., Soil Conservation in Perspective, Baltimore, 1965.
- Morgan, R. J. Governing Soil Conservation, Baltimore, 1965.
- N. A. S. C. D., The Future of Districts, 1965.
- Schulz, W. F. Jr. Conservation Law and Administration. The Ronald Press Co., N. Y. 1953.
- State of California, Laws Relating to Conservation, etc. Sacramento, 1968.
- _____, Public Resources Code, 1967.
- _____, Water Code, 1967.
- _____, Ranger District Multiple Use Plan 1967
- U. S. D. A., A Land and Water Resources, A Policy Guide, 1962.
- _____, A Land and Water Resources Policy for USDA., 1962.
- U. S. D. A. - SCS, Land Facts., 1953.
- _____, The Measure of Our Land, 1951.
- _____, What Is A Range Conserva-

tion Plan?, 1961.

_____, Multiple-Purpose Watershed Projects under Public Law 566. 1963

_____, What Is A Range Conservation Plan? 1964.

_____, Soil Conservation Districts, 1968

Watts, L. H. et al, The Century Ahead—Seminor on Agricultural Administration in the Land Grant System. Fort Collins. 1963.

註 解

(註 一) B. Held & M. Clawson, Soil conservation in perspective. Baltimore, 1965. table 5.

(註 二) a. 河田水源區內水土保持試驗 (1930—42)
· b. 紅水河流域水土保持實驗 (1943—45)
· c. 臺灣土地利用狀況調查 (1953—56)
· d. 加州中南部小集水區莽坡地之水土保持試驗等 (1957—60)

(註 三) 由 1933 年公共工程管理處下之國家設計局 (National Planning Board) 改組而成，其後於 1935 年又改稱為國家資源委員會 (National Resources Committee)。

(註 四) 74th Congress, Sess. 1. Chs. 84, 85, April 25, 27, 1935. Public Law No. 46.

(註 五) 74th Congress, Sess. II. Ce. 104. Feb. 20, 1936. Public Law No. 641.

(註 六) 74th Congress, Sess. II. Chs. 651, 688 June 20, 22, 1936. Public Law 738.

(註 七) Public Law 566. Aug. 4, 1954. 68. stat, Ch. 656.

(註 八) Land and Water Resources, a policy guide, U. S. Department of Agriculture, May 1962.

(註 九) 主辦核發補助金，其下無技術部門。所需技術服務，由 SCS 辦理。

(註 十) 加州自 1968 年 8 月起，因緊縮而裁撤州級保養部下之土壤保養組 (圖一之虛線單位)。

(註 十一) 以加州州立大學農學院的推廣人員，為顧問中心。

(註 十二) 本章第(七)節所提金融機構，屬於中央方面的，有甲、農民家宅管理處 (FHA-Farmers Home Administration) 乙、農業平衡保養服務處 (ASCS-Agricultural Stabilization and Conservation Service)。兩機構均為鼓勵農民舉辦水土保持工程，給予貸款，前者不限於已否加入水土保持區之任何單獨農民，後者主要通過縣級農業平衡保養機構，對水土保持區發放事業貸款。

(註 十三) Held and clawson, op. cit.