

美國土地上的紀錄

土地利用七千年(完結篇)

新大陸得天獨厚

我們渡過大西洋進入新大陸，此地最突出的史實，就是與舊世界居民的隔離，直到西進的文化走了六千年的旅程，新舊大陸之間才發生了聯繫。

美洲的土著，據說是遠古時代由亞洲遷移來的，他們農業落後的原因，是由於缺乏獸力，並不知道利用鐵器和車輪。雖然如此，他們倒學會了水土保持的方法，尤其是秘魯、中美洲和美國西南部幾處地方的階段農業，最值得注意。有人以為這些知識，是經由南太平洋島嶼傳入美洲的，因為有許多島上，現在還在應用這些方法。無論如何，他們沒有鐵製工具，甚至銅器也沒有，多數依靠漁獵、採摘以及游壑為生，因此大部份土地資源，還能保持原狀。

美國的國土就像是一座大農場，無數的田地可以種植棉花、玉米等作物；空闊的原野可以開闢牧場、林場或是一般農業。在西部廣大的放牧地可以飼養牛羊；又在乾燥地區裏，有許多肥沃的沖積峽谷，兩旁聳峙的高山，阻遏住潮濕的氣流，因此調和了雨量，灌溉著豐產的田園。這座全美國的農場，經過集約經營，保持水土以及精細的分工，至少可以養育三億五千萬居民，並能超過目前享受的生活水準。

美國土地上的紀錄

在短暫的三百年間，美國人在新大陸的土地上，又留下了怎麼樣的記錄呢？

以往的一百五十年裏，居民進入美洲，恰逢其會的是科學時代與機器文明，具備了支配物質的知識，利用了大自然的能力，他們在土地上刻劃的速度，超過了有史以來的任何時代。

大西洋沿岸的彼得蒙一帶，紅土上生長著鮮明的穀物，是一片風光宜人的地方。可是，我們却發現了潛伏的敵人在吞噬著土地。在不知不覺中，造成表面沖蝕，每下一陣雨，就偷竊了一些土地，由水流中進入大海。表層沖蝕的特徵，是在田地上刻劃成無數的淺溝，經過耕犁後，就掩飾了沖蝕的痕跡，除非我們測量水土的流失量，否則很難注意這種沖蝕的存在。美國的四億多英畝的農地中，三億英畝以上的土地，沖蝕的速度超過土壤的形成，如果不能加以控制，這就是對土地的破壞。

美國的水土流失試驗站，遍設在發生土壤耗失問題的區域裏，已提供了精確的試驗結果。對於各種不同的被覆物以及不同使用狀況的土壤，比較它們的沖蝕速度。據北加羅林州試驗站五年測量的結果，在坡度百分之八的休閒土地上，全年雨量中的百分

之二十九，成為逕流流失，每英畝地每年要沖失了六十四噸土壤。像這樣下去，在十八年內，平均七吋厚的表土層，將要全部流失。棉花連作，曾是這區域裏的普遍耕作制度，每年造成一〇%的雨量和二十二噸土壤的流失，這表示在四十四年以內，就會沖失了七吋的表土。輪作延緩了沖蝕的速度，但不是完全停止，每年仍要流失九%的雨量，而七吋厚的表土全部流失的時間，可以延長到一百零九年——這其實仍是短暫的一剎那。但在有草被覆的土地上，有效雨量的流失量，不及百分之一，而七吋表土完全沖失的時間，需要九萬六千年之久，像這樣流失的速度，決不會超過土壤形成的速度了。

在有森林作為天然覆蓋的地區，例如美國南部，那裏有按年燒山的習慣，雨水流失量是三分之二，每年損失〇·六噸的土壤，所以七吋的表土，要一千八百年才會全部流失。森林腐植層在林地累積時，雨水流失量只有〇·三%，土壤流失量更是微乎其微，計算起來，需要五十萬年之久，才會流失七吋表土。土壤形成的速度，當然比它快得多。

簡單說來，一種內在的危機，已經潛伏在我們的文明之中。大部份土地，或多或少的都有一點坡度，在坡地上開墾的結果，土壤就暴露在風和水的加速沖蝕

之中，這種農業經營，豈非自我破壞？如要避免這種自殺農業的悲慘後果，歷史上只有兩條路徑可走，一是向新土地移民，此外就是在坡地建築砌石階段，一如古腓尼基人、秘魯和中國人所做的一樣。另覓新土地，事實上已不可能。今日的美國人，只有面對事實，在土地尚未完全毀壞，食糧供應還沒有感覺缺乏之前，在現有的農地上尋求建立永續農業的方法。

以美國的現狀而言，在開發未久的國土上，人口尚未十分稠密，耕作的方式還很粗放，所以在遭遇難以克服的困難以前，還有一段從容準備的時間。但在個別的小農莊裏，因沖蝕引起的土壤流失，已顯示出災害的預兆。除非普遍實施水土保持的方法，將來一方面人口增加，一方面由於土地資源的浪費，以致農產減低，到那時，美國就遭遇到真正的困難了。

一個受飢餓煎熬的農民，會吃掉他留種的穀粒。無論你我，在這種處境裏，也會顧不了明年的收成，先度過眼前難關再說的。所以要未雨綢繆，才能夠從容應變。乘著現在還有許多土地，可以恢復生產能力，這是澈底推行水土保持計劃的好時機。為了建立永久的文明，避免那些古城廢墟的命運，這是當前必要的工作。

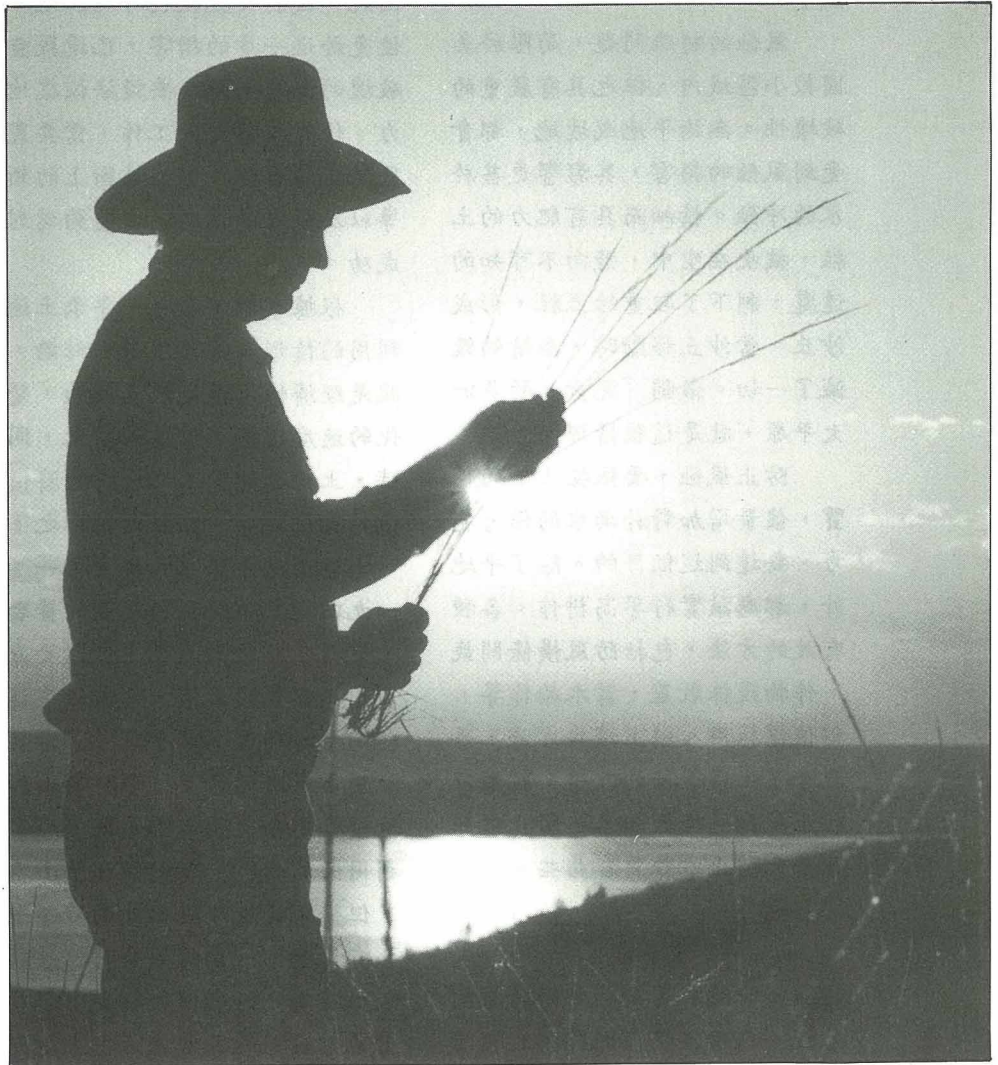
建立永久農業的途徑

對於坡地農業問題，根據農民的以往經驗，以及土壤沖蝕試驗的結果，得到一個解決的辦法，就是以等高栽培為主，再與

其他水土保持的必要方法配合。所謂其他必要方法，第一是要增加土壤吸收雨水的力量，包括作物殘株敷蓋，土壤改良，輪作以及等高橫條間栽等等。第二是把寬壟階段所排出的逕流，經由出水口，安全的流到天然排水道中。這些方法配合實施的結果，使坡地農業向水平發展，而不像往日的上下垂直耕作。這樣可以減低沖蝕率，保護坡地土壤，以應付土壤沖蝕所引起的危機。近年來，美國千百萬英畝土地上，已在實行這些辦法，如果你乘著飛機在美國上空飛行時，就可以親

眼看到。

德克薩斯州的炭浦城附近，北榆灣的排水區域內，有一百七十四位邊界農莊的農民，自行組織水土保持協會，活動範圍包括全排水區的三萬四千英畝土地。他們在控制雨水逕流，防止沖蝕的工作中，只注重實際需要，並不以私產或郡縣的界線而受影響，因為流水是不管這些界限的。階段出水口的設計，務使水流經過農莊流入天然排水道的途中，不致發生破壞作用。一處階段的排水道，有時由五戶農場共用。這些水土保持設施，可能已做到



因地制宜，根據水力學原理，控制了暴風雨的逕流。在建立一種昌盛文明的艱巨工程中，這才是永久性的基礎。

當然，在澈底防止土壤沖蝕以及保證永久農業方面，我們還不能說已經得到最終答案，但無論如何，已經在著手解決之中。現在的實施，不見得能完全停止沖蝕，但在進行當中，已逐漸減輕了它的破壞程度。當美國的土地利用方式趨向集約耕作時，上述種種方法仍需要適當的修改。如何在坡地上建立永久農業的古老問題，總算找到一條應走的途徑了。

風蝕的特殊問題，局限於美國較小區域內，但也具有嚴重的破壞性。無論平地或坡地，都會受到風蝕的損害，其影響更甚於水的沖蝕。精細而具有肥力的土粒，被吹在空中，飛向不可知的遠處，剩下了粗重的土粒，形成沙丘。當沙丘移動時，無情的毀滅了一切。俗稱「泥盆」的美洲大平原，就是這種情形。

防止風蝕，要依據土地的性質，儘量增加對於雨水的保蓄能力，要達到這個目的，除了平地外，都應該實行等高耕作。各種有效的方法，包括防風橫條間栽，作物殘株敷蓋，蓄水輪作等，都值得採用。以上這些方法，再配合了土壤管理的改進，就可以防止風蝕。比較起來，防止風蝕似乎比防止水蝕要容易些。

舊大陸的教訓

在研討從新舊大陸所得的教訓，應用在保存國民興亡有關

的珍貴遺產上，著者特別注重土壤本身的保持，而不計及土壤肥力，這是基於下述理由。水土保持必須羣策羣力，合作進行。維持土地肥力，是此項合作企業的一部份工作，應由各別農民負責。保存土壤資源的整體，就要由國家、農民與地主共同負責，以挽救全民族的遺產，保衛國家的利益。先要把土壤本身保持住了，然後農民才能夠按照市場需要，自由選擇作物的種類，並決定施用多少肥料。如果土壤遭了破壞，自由選擇的機會根本不存在，只是把災難與危機留給後代。因此，我們要挽救良好的土地，使免於進一步的損害，已遭嚴重破壞的大片土地，要設法恢復地力。像這樣偉大的工作，需要農民的充份合作，加上技術上的領導以及政府的協助，才能夠達到成功。

根據我們考察七千年來土地利用的情形，得到了另一結論，就是經濟情況是變化莫測的，變化的速度遠甚於氣候的變化，同時，土地也究竟不同於有經濟價值的其他商品。在任何情形之下，土地是構成國家的要素之一。一九四九年，加利福尼亞的黃金，吸引了無數的人羣，但還要靠加州山谷裏的土壤，才養活了這些淘金的移民。幾年前，著者在加州首府附近考察，那時的山谷地價格是每英畝六十美元，那裏利用天然雨量，可以種植冬小麥。但後來發現那些土地的砂礫層含有黃金，一家採掘公司以每英畝二百美元的代價，購買了那些土地，巨大的採掘機，把土地兜

底的翻了過來，取去了黃金，使農地潛伏在石礫的下層，永世不見天日。這叫做那一門的經濟呢？如果我們得到全世界的黃金，但失去了寶貴的土壤，那又有什麼價值呢？

第十一誠

一九三九年在巴勒斯坦，當著者冥想自古以來土地利用的問題中，忽然異想天開地想到摩西。當他在沙漠中得到神靈的感應，向以色列人宣佈十誡，以確立人類與造物主的關係時，如果摩西能夠預見這上帝允許的福地，三千年後會變成什麼模樣？又如著者旅程所經過的中國、韓國、北非、近東以及美國，那時的億萬良田，將會如何改變？摩西如能預見到自穀式的農業，把神聖的地土破壞到什麼程度，他可能要另訂一條誠約，確定人與土壤的關係。這樣，人類兼顧到對於造物主、人類同類以及神聖土壤的責任，一種新的「三位一體」才得以完成。

一九三九年六月，著者在巴勒斯坦，應邀就水土保持的題材，發表廣播演說，我首次提出所謂「第十一誠」的條文：

「你將繼承這神聖的土壤，有如一位忠誠的管家，世代相傳的保持土壤資源及其生產力。你當保衛田地，勿使受土壤沖蝕之害，泉源勿使乾涸，森林勿使荒廢。你當保護山坡地，勿使羊羣啃食過度，子孫才得以永遠豐裕。如有違反此項土地管理律者，豐饒的良田將變為寸草不生的石田以及愈益深潤的蝕溝，你的子孫永不得昌盛，若非生活於貧苦之中，便是從地面上消滅。」