



中華民國建國六十年紀念

現代科學譯叢

譯權所有人：國立編譯館

原著者：ISAAC ASIMOV

譯者：章 臺 華

二十世紀的發現

正中書局印行

第一章

與六足蟲之戰（殺蟲劑的發現與使用）

我們現在面臨的最大問題，是人口數目的激增。我們人類擁擠在地球上的密集程度，是空前未有的。這種人口激增，正在製造世界上的緊張情勢。

在西元前 8500 年左右，發明農耕以前，人類宰殺可捕到的鳥獸、採集能尋到的可口植物，以維持生命。當時，地球上的人類不多。據某一個慎重的估計，那時全球人口的總數，只有八百萬。（約相當於今日紐約市的人口。試想，把紐約市民，當作僅有活在世上的人，而分配到全球去，是甚麼樣子。）

當時人煙稀疏的原因，乃是由於人類只能獵到那麼多的動物，只能尋到那樣多的植物以維持生活。如果由於某種原因，而使人口突然膨脹，則一部分人不免餓死，使人口又復減縮。

在農業一旦勃興時，人類便設法大量生產可吃的植物。有

2 二十世紀的發現

的地方糧食較多，也就有較多的人。食物充足，人口便因而增加。

到了西元前 50 年愷撒 (Julius Caesar) 時代，在地中海沿岸，約有五千萬人口，以農為生。此外，另有五千萬在中國，還有五千萬則分散在世界其他地區。全球人口的總數，是一億五千萬。這個數字尚不及今日美國一國的人口。

人口不斷增加，到西元 1600 年，已經增到五億。

此後，人口繁殖更加快速，可以稱為「人口爆炸」(population explosion)。新大陸的發現，使人類獲得了更廣的生存空間和更多的耕種土地。接着，工業革命來臨，使耕作的效率大增，使食物的輸送，無遠弗屆。

到 1800 年，世界人口到達九億。1900 年，為十六億。今天，世界人口已達三十五億。

近年來，由於醫學昌明，而將許多疾病，加以控制，使死亡率下降，死亡的人既少下來，於是，人口空前增加。從 1900 年到 1969 年的六十九年時期之中，世界人口，增加了一倍。大概，在 1969 年到 2009 年的四十年中，世界人口的數目，又會加倍。

到廿一世紀的初葉，今日的幼童，將變為有家庭的中年人，世界人口將增至六十五億，單是美國的人口數目，便會有三億三千萬！

這種人口劇增的情形，自然不會永無休止的繼續下去。到達某一程度，則男女老幼的人數太多，也太難照應。就不免有飢荒和疾病。絕望的飢餓人羣，就會挺而走險，發生戰爭和叛

亂。

許多人有鑒於此，就研求節育的方法，以達限制人口的目標。使嬰兒出生的數目，不超出我們的撫養能力，似較合理。把孩子帶到他必須忍飢受餓的塵世，使他過可憐可悲的生活。決不是仁慈渾厚之舉。

節育這個仁慈明智的方法，可能被普遍接受，人口的數目，可能到達一個合理的水準，並在這個水準站住。不過，這件事在來到以前，也許需要一段時間。但不論我們怎樣作，世界人口，說不定就要到達六十五億大關。這數目即使不繼續高升，我們也必須計算食糧，而正視這個數目。

這是困難的事。就是現在罷，世界人口不過才有三十五億，我們就有困難：大部分地區的人民，已經三餐不繼。全球約有三億兒童，一直沒有吃飽，結果他們的頭腦，受到無可挽救的創傷，因此他們便不像享受足夠食物的兒童那樣聰明，那樣有用。像印度這個國家，面臨飢荒，如果沒有美國從它自己的充分存糧中，把大量穀類，運送給他們，恐怕早就有數以百萬計的民衆，飢餓而死。但是，美國的存糧，正在迅速縮減中，一旦美國的存糧耗盡，則類似印度的其他諸國，會有甚麼事發生呢？

世界上已不再有大塊空曠的沃野，可資農民利用。世上所有肥美的區域，都有人在使用。我們必須試解比較困難的問題。我們可以把水引到乾燥區域。我們可以施用化學品，以恢復因窮年累月耕種而致枯竭的地力。我們可以利用海洋中的魚，也

4 二十世紀的發現

許我們可以進而在海中種植植物。

事實上，自從第二次世界大戰以來，人類確在不斷增加食物產量。令人困擾的，是食物的增加率，好容易才跟上人口的繁殖率。儘管食物有得多，但是每一個人在今天所得的食物，並不比他在廿年前一向所得的多。世界上飢民的比例數字，依然如故。

而且，當人口升高得更加快速時，食物的供應，也要比以前快速才行，這是很要緊的。在能夠把人口加以控制以前，使不斷在數字上增加的人類，獲得溫飽，乃是急務。

有一個解決這問題，而又不必增加耕地面積的方法，就是防止鳥獸侵奪我們寶貴的食糧。農夫常監視着吃小雞的鷹鵠、吃羔羊的山狼、和吃玉米的烏鴉。

這些動物，是我們看得到的，是可以設法對付的。我們可以設陷阱、用槍射或配置草人。

可是，鷹鵠、山狼、烏鴉如與另一類身體微小得多，而禍害劇烈得多，使人類直到最近，仍然幾乎不能招架的大敵相比，却渺不足道。

這些大敵，便是昆蟲，就是身體微小、嗡嗡發聲、遍地可見的六足飛蟲。

昆蟲是地球上所有動物生命中最成功的形式。現在已知的昆蟲品種（species），將近百萬，而未曾發現也未曾敘述的昆蟲，也許尚有兩百萬種，這個數目已遠超出其他生物品種的總和。

每一種昆虫的數目，也大得驚人。單就一英畝潮濕的土壤而言，其中和其上可能有四百萬隻昆虫，包含數百不同的種類。生活在現代地球上的昆虫，也許有一百萬兆(1,000,000,000,000,000,000)隻——世人不論男女老幼，每人分攤三十億隻。所有的各種昆虫，幾幾乎對人類都是有益無害的。昆虫也確實對生命的策畫，有它們的用途。有許多昆虫給鳴禽作為食物，才使我們都能欣賞鳴禽的美妙歌聲。另有一些昆虫，給植物傳授花粉。如果沒有這些昆虫，植物就會絕種。

有些昆虫，直接嘉惠人類。蜂釀蜜造蠟。蠶吐絲。有某些介殼虫，製造一種鮮明的紅色染料。另有些昆虫，例如蝗蟲，還在世界幾處地區，供人類食用。

當然，也有一些昆虫令人厭惡。說不定在三百萬種中，最多有 3000 種是有害的昆虫。這三千種包括蚊、蠅、蝨、黃蜂、大黃蜂、椿象（象鼻蟲）、金龜子、蟑螂，等等。

結果，人類不分青紅皂白，憎惡「昆虫」，不論是飛的、爬的，只要是六足動物，就亟欲撲滅而後快。可是，這是不對的。我們不能因為有少數昆虫有害，就要把一切昆虫掃蕩淨盡。我在前面說過，昆虫是生命的策畫所不可或缺的。

事實上，一切不同品種的動物，彼此有益。甚至於猛獸，對牠們所吃的禽獸，也有助益。

舉例說：美洲豹殺鹿。鹿是美麗動物，而美洲豹看來是惡性重大的兇手，應予剷除。恰巧某些地區的美洲豹，遭人射殺淨盡，鹿所受的威脅，因而解除了。

不料，這樣並不是幫鹿的忙！

美洲豹在得勢時，固然殺害了一些鹿，但為數絕不會太多；而且，牠們殺害的鹿，通常是老弱殘疾者，因為年青矯健的鹿，逃脫的機會較大。美洲豹使鹿的數目減少，因此剩餘的鹿，便有豐足的食物可享。

一旦美洲豹絕跡，鹿的頭數，便快速增加。甚至年老和患病的，也有生存的機會。所有的鹿，就地覓食，立刻把這區域吃光，使整個鹿群受饑饉之困，全體餓疲病倒。於是牠們開始死亡。最後，殘餘的鹿，比美洲豹活躍的辰光，還要少得多。

所以你看，鹿的生命與健康，正是依靠殺害牠們的美洲豹來維持。

各種動物互相倚賴的情形，成為「自然均衡」(Balance of nature)。由於這種均衡，使得任何一種生物的數目，歷久不變。即使這種均衡暫時打破，但一種生物繁殖過多，則食物供應不足，繁殖過少，則食物供應有餘。於是原來的均衡，又行恢復。

對這種自然均衡法則的研究，叫作「生態學」(Ecology)。生態學已成為一門與人類有最大利害關係的科學。這是由於人口的迅速繁殖，已嚴重的破壞了大自然的均衡，而且，這種破壞情形，正與日俱增。

終有一天我們會遭遇像鹿在美洲豹絕跡以後那樣的苦難。科學家有鑒於此，亟欲設法預防。他們希望藉着對生態學原理的研究，而尋出最佳的預防途徑。

事實上，如果人類不在數千年前開始發展農業，破壞大自然的均衡，則昆虫也不至於變成這樣大的禍害。例如，人類一旦開始種植大麥，則很多地方除一片麥浪之外，別無他物：那些地方原有的其他植物，都盡量當作莠草，予以刈除。

靠莠草活命的動物，都飢餓而死。在另一方面，依大麥為生的動物，則突然獲得了豐足的食物供應，而加倍繁殖。

農業就如此促進了某些昆虫的繁殖，並且使這些害虫，變成威脅。舉例說，蝗虫會突然激增，結成數以億萬計的大隊，飛臨農田。這種事，在古代屢見不鮮。甚至於舊約聖經約珥書，也有對蝗災的描述（譯註1）。蝗蟲掠過農田，便吃光所有綠色植物。它們離開時，只留下一片不毛荒野。

這是一個災難。因為許多人要依賴那些消失掉的莊稼為生。結果就是普遍的飢荒。

人類眼睜睜的看著自己的食糧被蝗虫吃光，却束手無策，無望無助。他們固然可以外出並設法撲殺蝗虫，可是他們不論如何努力捕殺，所殺死的蝗蟲，却少得可憐。每殺死一隻，仍舊有一萬隻生存。

時至今日，雖然科學家發現了許多消滅昆虫的方法，但有時在某些地區，依然存有嚴重的困擾，這種情形以落後國家為最。落後國家既缺乏撲殺昆虫的科學方法，而那裏的居民，又最經不起這類損失。

例如，在印度有一種以棉樹為生的昆虫，叫作“紅棉虫”(red cotton bug)。如果棉樹野生，有些棉樹就要受紅棉虫的侵

8 二十世紀的發現

害，但這棉樹的數目不免要減少，而且會散開遠離。於是紅棉蟲吃不到那樣許多植物，並且不容易從這株棉樹爬到另一株棉樹上去。紅棉蟲因此保持小小的數目，樹也就僅僅受到微小的損害，而會繼續好好生長。

然而，紅棉蟲在樹相接的大塊棉田中，有着驚人的食物供應，因而數目大量增加，以至於成羣結隊。全印度所種的棉，每年竟有一半給紅棉蟲毀掉。

甚至在美國，也有同樣的麻煩。棉樹上有一種專吃棉樹的蟲，叫作「棉鈴象鼻蟲」又譯「棉鈴椿象」(boll weevil) 美國剷除棉鈴象鼻蟲的方法儘管比印度對付棉蟲之戰進步，但是，由於棉鈴象鼻蟲的災害，仍使每磅美產棉花的成本，比沒有棉鈴象鼻蟲貴美金一角。單以美國而論，所遭受的昆蟲損害，每年即達美金八十億元。

人類的數目，自從農業勃興以來，便大量增加。在農業時代以前，只有三五成群的人衆，穿過原始森林。他們只是跳蚤和蝨子賴以生存的小目標。

農業出現之後，農業社會也隨之而建立起來。人群之衆，遠非獵隊可比。在這種農業社會中，人口密集。於是跳蚤和蝨子，大量繁殖。人類除了搔癢之外，還要另謀善策，來對付它們。蚊子也同樣因為得到充分的食物，而數目大增。

你或者認為，像白蟻、棉鈴象鼻蟲之類的昆蟲，確實是大害，至於跳蚤和蝨子，只是討厭的東西而已，可是，這樣想就錯了。昆蟲咬人螫人，可以造成嚴重的威脅哩。這種情形，前

人茫然不知，直到二十世紀初葉，始真相大白。

這發現首先與黃熱病（Yellow fever）有連帶關係。這種病散佈極快，殺人無算。今天，黃熱病在美國已近絕跡，但在前幾個世紀，它會突然猖獗，使好幾座城市整個癱瘓。據美國費城（City of Philadelphia）的歷史記載，該城曾有二十次黃熱病大流行。紐約也流行過十五次。

這種流行的黃熱病，似乎無法預防。也不知道它在甚麼地方會忽然發生，人們就在前後左右猛然死亡。到1898年，美國軍方才特別對這問題加以注意。

在那年（1898年），美國與西班牙打了一個小仗。戰事大部分在古巴發生。在那裏的美國士兵，因西班牙的砲火而陣亡的很少，但却有許多死於黃熱病。令人困惑的是：黃熱病是怎樣散布傳染的。是由傳染的衣服作祟，還是由於污染的飲水作怪？

在1899年，美國政府派遣一隊醫生，由瑞德（Walter Reed）率領，前往古巴。他們的使命，是尋覓黃熱病散布的方式。一般動物並不感染黃熱病，所以，他們必須用人作研究的對象。就是說，要把他們自己當作豚鼠，來作試驗。

他們着黃熱病患者的衣服，睡黃熱病患者的床，却沒有受到感染。於是，瑞德記起數年前聽人談起的一個觀念：蚊蟲可能是傳染疾病的媒介，蚊蟲在叮病人時，吸取有傳染病的血液，就把疾病傳給它們所叮的另一個人。

瑞德醫療團核對這事。他們把蚊帳介紹給大家使用，使某

10 二十世紀的發現

些房屋，避開蚊蟲。果然，他們發覺，即使黃熱病在蚊帳的四周流行，受到蚊帳保護的人們，却未曾罹患這種疾病。

他們再大胆作進一步研究。他們在黃熱病人的屋中，捕獲了蚊蟲。然後，讓這些蚊蟲咬他們自己。結果，醫療團中便有些人很快感染黃熱病。而且，其中有一位團員，叫做拉濟而（Jesse Willian Lazear）的，因此喪生。

此後，才知道蚊蟲的一叮，不僅是討厭而已。某種蚊蟲叮人，會傳染致人死命的疾病。

黃熱病最後一次侵擾美國，是在1904年。罹災的城市是新奧爾良（New Orleans）。但是，瑞德敦人如何與疾病作戰。蚊蟲被蚊帳隔開了。蚊蟲繁殖的地方，也經過掃蕩了。結果，黃熱病不再在美國造成嚴重的災害。而且，六十餘年以來，黃熱病在美國不算流行病。

另有一種蚊蟲，經人發現，傳播瘧疾。瘧疾不像黃熱病那樣戲劇化；不像黃熱病那樣，很快把人殺死。而且，一百年以來，就知道有一種藥，叫做奎寧（quinine，是從南美的一種樹皮採得的），是用來控制瘧疾的。

儘管如此，瘧疾依舊是世界上流行最廣的疾病，直到1955年，估計全球染患瘧疾的人，不下二億五千萬。每年都有二百五十萬人，死於瘧疾。幸而未死的人，身體也軟弱不堪，對工作不能勝任。許多國家由於瘧疾病人過多，以致整個國家失去活力和自助的能力。這一切，都是蚊蟲所叮的結果。

非洲有一種昆蟲，叫作「宰宰蠅」（tsetse fly），可傳

播睡眠症 (sleeping sickness)。這是一種腦病，往往導致死亡。睡眠症在二十世紀初葉，蔓延到東非洲。在1901年到1906年之間，僅烏干達 (Uganda) 一地，就殺死二十萬人。在疫區中，每三人有二人死亡。

這種睡眠症，也能感染馬和牛，所以，宰宰蠅阻礙非洲許多地區進步，在程度上，更比酷熱、叢林、毒蛇、猛獸等厲害。

人類自然要想撲滅昆蟲。昆蟲不但侵食了人類的穀物，菓實，和纖維，並且由叮人而傳染疾病，竟至將人殺死。人類必須對它們反擊。

撲殺昆蟲，有一個方法，便是毒殺昆蟲。例如，在農作物上噴灑“巴黎綠” (Paris green) 溶液。巴黎綠是一種含銅與砷的化合物，有劇毒，可致昆蟲死命。

巴黎綠對植物並無影響。植物的生存，只靠空氣中的二氧化碳，和土壤中的某些礦物質。所以，在植物枝葉上，有些毒藥，並不危害植物。

任何昆蟲，剛要吃到灑有巴黎綠的樹葉，便立刻死亡。昆蟲在噴灑有毒藥的植物上，不能生存，於是植物便免於受侵擾，而欣欣向榮，以至成熟。巴黎綠是一種「殺蟲劑」(insecticide)，意義就是“蟲的殺害者”(insect - killer)。

〔到了今日，「殺蟲劑」這個名詞，已經不常使用。這是因為我們所要撲滅的，不僅是昆蟲而已。還有蠕蟲、(worms)、蝸牛 (snails)、家鼠 (mice)、野鼠 (rats)、甚至於兔等，如果繁殖過多，就都足以造成嚴重的問題。牠們聚在一起，釀

成「災害」(pests)，用來殺牠們任何一種的任何化學藥品，都是「農藥」(pesticide)。不過，本章以討論昆蟲為主，所以仍將繼續使用殺虫劑這個名詞)。

巴黎綠和其他礦物殺虫劑，都有缺點。單說其中一件吧。它們不但對昆蟲有毒，對人也同樣具有毒性。凡噴過殺虫劑溶液的食物，都需徹底清洗，否則，這些食物可致人死命。

植物自然會受到雨水沖洗。雨水洗去了某些礦物性毒藥，並把這些毒藥滴到土壤中。土壤中便漸漸有了銅、砷、及其他元素。最後，這些元素到達植物的根。於是，植物在那裡受到傷害，土壤不久也就對植物有了毒性。

更有一層。這類礦物性殺虫劑，對於人類本身不能使用，但使我們能用它們殺死生長在人類身上的昆蟲，則必效用彰著；可是，偏不能用。

蚊蠅咬人擾人（有時也帶來致人死命的疾病）。但是，牠們實際上並不靠人維生。要想對付他們，只要掛蚊帳，把牠們隔開，並且在牠們降落的地方噴灑毒藥，或在找到蚊蠅孳卵的垃圾、污水池等以後，把它們移走或噴灑殺虫劑就夠了。

可是，對那些寄生在人類衣服、頭髮中的跳蚤、蝨子，又將如何？即使在今天，世界上依舊有許多地區，沒有自動洗衣機，以便人們的衣服，每隔一天就換洗一次，甚至於有的地方，沒有足夠的肥皂或清澄的流水。貧苦的人們，衣服缺乏，遇到寒冷季節，便只有穿着同一件衣服過冬，而不換洗。

用不着說，那件衣服中的跳蚤、蝨子，在整個冬天裏，不

虞食料匱乏，其樂融融。尤其當人們不得不擠居在狹小骯髒的小屋或公寓中時，牠們更是得其所哉。如果恰巧有一個人身上沒有蝨子、跳蚤，則別人身上的蝨子、跳蚤，就會迅速的傳到他身上去。

這是極端嚴重的事。因為窮人常患的斑疹傷寒（typhus）便這樣時常成為流行病，到處蔓延。最容易罹患斑疹傷寒的人，是窮苦骯髒的人。例如，他們擠在船上，或監獄裡。在作戰時，數以千計的士兵，困在圍城中、守在戰壕內，或關在集中營裏，尤其危險。

在1840年代，愛爾蘭的馬鈴薯有枯萎病，因而導致飢饉，有數以千計的愛爾蘭人移往美國。這些移民在途中，竟有一半，染患斑疹傷寒。在第一次世界大戰期間，東歐與東南歐的士兵，患斑疹傷寒而死的，遠比中炮火而陣亡的多。

在1914年與1915年，塞爾小國塞爾維亞（Serbia），數度擊退強大的奧匈帝國軍隊。不料不久，却有斑疹傷寒襲擊這個小國，使她失掉戰鬥力。在這種流行病猖獗的時候，奧地利人不敢入侵。稍後，才長驅直入。塞爾維亞殘餘的部隊，竟不能抵擋。

到第一次世界大戰時，醫生們已徹底瞭解斑疹傷寒蔓延的原因。這知識的來源，是法國醫生倪柯來（Charles Nicolle）。他在1903年，曾受任為北非突尼斯（Tunis）的一個醫學院的院長（當時，突尼斯屬於法國）。

突尼斯給斑疹傷寒籠罩了。但是，倪柯來注意到一件怪事。

14 二十世紀的發現

斑疹傷寒只在醫院以外猖獗，醫院以內，則毫無踪跡。去到病人家中訪問的醫生，會染上斑疹傷寒。收容病人的醫院職員，也得了這病。可是，患者一旦進入醫院，縱使會病得更厲害，但絕不會傳給別人。在醫院裏照料病人的醫生和護士，也從來不曾罹患斑疹傷寒。

倪柯來覺得，在病患進入醫院的時候，一定有甚麼事情發生，才使一切改觀。有一件事：病人進院時，必須換衣沐浴，換下的衣服，立刻丟棄，感染就沒有了。

當時的消息，是蚊蟲足以傳播黃熱病與瘧疾。所以，也許骯髒衣服上的蝨子，能夠傳染斑疹傷寒。這似乎是可以令人相信的事。

倪柯來以動物作實驗。先用黑猩猩（chimpanzees），再用豚鼠（guinea pigs）。結果，他的病例完全得到證明。斑疹傷寒是由蝨子咬人而傳播的，沒有其他原因。

這類人身上的昆蟲，不僅傳染斑疹傷寒。有一種致人死命的病，叫作“鼠疫”（plague）。在十四世紀時，鼠疫橫掃歐洲大陸，平均每三人有一人死亡。當時這種病叫作「黑死病」（the Black Death）。

黑死病是跳蚤傳播的，最具危險性的跳蚤，在老鼠身上生活。所以，凡有老鼠的地方，就有跳蚤。當一隻跳蚤咬了病鼠，再跳到人身上咬人時，這人通常就毫無希望了。

這些都是難以對付的疾病。老鼠是不易除盡的動物。即使今天，老鼠還在美國的貧民窟中，興風作浪，對於熟睡的嬰

兒，爲害尤其徹底。他們身上的蝨子與跳蚤，更難除去。

要免除蝨子及跳蚤的糾纏，可不像用蚊帳防蚊那樣簡單。你必須勤洗浴、常換衣。但是，人們連肥皂與清水都感缺乏時，你又怎能要求他們這樣做？

如果使用殺虫劑噴灑身體與衣服，則必有功效，但是，你必須要能找到一種殺虫劑，只殺昆虫，而不殺人。依這個觀點來看，巴黎綠當然不合用。

人們爲了取礦物而代之，於是開始研究某些合用的有機物質（organic substance）。所謂有機物質，乃是一種在結構上與生命組織所含化合物相似的物質。有機物質，種類之多，以百萬爲計算單位。而任何兩種生物，對於特殊有機物質的感受，都不會完全相同。

難道不能找到一種有機物質，只干擾昆虫身上的化學反應，而不影響其他各種動物嗎？

在1935年，瑞士有一位化學家，叫作木于勒（Paul Muller），開始尋求這種化合物。他所要找的這種化合物，必須容易製造、價格低廉、沒有惡臭，而且只殺昆虫，不傷其他動物。

他把研究範圍縮小，先着手研究各類有機化合物。如果某類有機化合物顯出一點成功的跡象，他就緊追不捨，深入研究下去。他找到這些有一點希望的化合物，便就化學結構方面，加以仔細探究，再試驗稍微有一點不同的化合物，看看成功的可能性，是否更大。如果這種頗爲近似的化合物，較合理想，他便比較兩者結構的差異，並且，再設法製取更好的化合物。

木于勒耗時四載，埋頭研究，終於在 1939 年 9 月（恰巧是第二次世界大戰發生的那個月），碰到了一種化合物，叫做「二氯二苯三氯乙烷」（dichlorodiphenyltrichloroethane）這是一個冗長的名字，即使是化學家，也這樣感覺。所以通常只取它的縮寫西文字母，叫作滴滴梯 DDT。這化合物的製成和公布年代，是 1874 年，在當時看來，似乎沒有甚麼了不起。然而，現在木于勒却發現，滴滴梯正是他夢寐以求的物質。這個化合物價廉、穩定、無臭無味，而且對大多數生物無害，却能致昆蟲於死命。

1942 年，含滴滴梯的藥物，開始大量製造，公開售賣。到 1943 年，它就破題兒第一遭派上了戲劇化的用途。當時，義大利名城拿坡里（Naples），給盟軍攻破。到了冬天，斑疹傷寒開始流行。

要使大家脫去舊衣，予以焚毀，再換上新裝，勢不可能，因此只好另想其他辦法。軍民排了隊，依次噴灑滴滴梯溶液。蟲子死光，斑疹傷寒也隨之受殲。在人類歷史上，把正在冬天流行的斑疹傷寒撲滅，這是空前第一次。

在 1945 年尾，美軍佔領日本以後，也在日本做過相同的事，可以證明在拿坡里消滅斑疹傷寒，並不是偶然事件。

自從第二次世界大戰以來，滴滴梯和其他有機殺虫劑，一直在大量使用。每年的產量，以萬噸計。單以 1966 年這一年而論，美國一國對於這一類殺虫劑的消費，就已高達十億美元。

滴滴梯不但拯救了農作物，而且，凡是以昆虫為媒介而傳