人工進化

主要參考資料來源：《失控》，Kevin Kelly著，東西文庫譯，新星出版社，2010

 奧克拉荷馬大學的生態學家湯姆•雷(Tom Ray)把編寫好的小程式放進電腦，它立刻迅速的繁殖起來，這是一個試驗性的病毒，他想看看如果病毒必須在有限的空間相互競爭，會有什麼結果。在克隆品中大約有10%在複製時發生了微小的變異。最初的編碼長度為80個字節，有些會變成79或81，這些變種病毒不久就接管了虛擬世界，進而再變異出更多變種。當病毒80被逼到瀕臨滅絕時，奇怪的是當新面孔達到峰值一段時間之後，80又死灰復燃了。不過區區幾小時，他的電進化機已經得到了「一鍋培養液」。在花了幾個月的時間編寫代碼後，雷在首次的嘗試中就孕育出了「人工進化」。

 當雷還在哈佛大學大學部唸書時，就曾受雇到哥斯大黎加的熱代叢林中採集切葉蟻，因而掌握了採集的訣竅。他還發現了不明種類的三種蝴蝶和十幾種鳥，牠們會尾隨行軍蟻，享用那些四散奔逃的蟲兒和螞蟻鳥的糞便，形成了這種奇異的相互依賴關係，他為這種如此精妙的複雜組合折服。讀完博士後，他覺得當時的生態科學並沒有好的總體理論給出滿意的答案，生物學需要一門關於複雜性的科學，來解答這個關於形態、歷史和發展的難解之謎。他認為生物學的希望在於將研究重點從生物時間(森林的千年壽命)轉移到進化時間(樹種的百萬年壽命)。也就是說，他想研究的不是進化的產物而是進化本身。

 他希望能研究出一台進化機，以便可以用這個實驗平台來做真正的生態實驗。他可以選擇一個群落，以不同的組合一遍又一遍的用不同條件進行實驗，看看會把他帶向何處。他的電腦高手朋友告訴他，編寫一個能夠自行複製的程式是可行的。在1989年，當時關於電腦病毒的報導鋪天蓋地，認為電腦病毒比瘟疫還糟，是技術所能到達的邪惡之極。但是雷卻從其中窺見了一個新科學的誕生 --- 實驗進化與生態學。

 為了不危及主機，他用與外界隔離的虛擬計算機方式來運行他的實驗。他還用了一些手法，例如偶爾搞亂幾位代碼、利用收割機(劊子手)引入了變異和死亡，殺死老傢伙和搗蛋鬼。他發現生物間的競爭會獎勵個頭小的，因為牠們需要的周期比較短；雷還發現了非常奇怪的東西 --- 一種只有45個字節的變種，牠的代碼效率極高，數量上也超過了所有的其他變種。進一步考察他驚奇的發現，45代碼是「寄生蟲」，內部只包含了生存所需的代碼，借用了80的繁殖代碼來複製自己。45的數量跟著80變動，牠們之間的共同進化探戈就像狐狸和兔子。

 所有的成功系統都會吸引寄生蟲，這就是自然界中為什麼寄生蟲如此常見，當然宿主也會進化出相應的防御力，寄生蟲再……，如此循環不息。在運行一段時間後，雷發現了以其他寄生蟲為宿主的超級寄生蟲，又發現了超-超級寄生蟲，或許永無止境！

 雷猜想或許進化能把80字節降到75左右，於是就讓程式運行了一整晚，結果得到了能完全自我複製只有22個字節的新東西，他把結果發到網上，有一位麻省理工的電腦專業學生試圖用人工重新創造，但是他最好的成績也需要31個字節，因而非常的沮喪！人力不逮的，進化卻能做到，聽起來很荒謬，可這就是活生生的例子。雷在一次實驗中，為了看看關閉變異功能會產生什麼結果，他讓「培養液」在沒有外加錯誤的情況下運行。結果讓他大吃一驚，即便沒有程式設定的變異，進化仍然發生了。

 在地球上的自然界中，種群比例保持相對隱定的局面，只是偶爾有物種滅絕或新物種誔生。而變化總是突如其來，這種平衡就立刻被打斷，從一個較短的時間來看，變化是狂暴而不受約束的，接著，事情解決了，靜止和平衡就會再次成為主宰！