

解決問題的藝術

Russell L. Ackoff 博士原著

雷源萊 譯

現代管理叢書②



現代管理月刊 印行

MODERN MANAGEMENT MONTHLY

解決問題的藝術

原 名 The Art of Problem Solving

作 者 Russell L. Ackoff

出版時地 (N. Y.: John Wiley & Son, 1978)

譯 者 雷源萊

發行人 張 意

出版者 現代關係出版社

臺北市南京東路四段52巷3號

行政院新聞局出版事業登記證

局版臺業字第0813號

定 價 每本新台幣二百一十元

郵政劃撥第0014876-7號婦女雜誌社帳戶

印 刷 永享彩色印製股份有限公司

板橋市中山路二段416巷1弄20號

初 版 民國七十年九月

四 版 民國七十五年四月

版權所有・禁止翻印

目 錄

第一篇 理論之部.....	1
第一章 創造力和限制條件.....	3
第二章 目標.....	20
第三章 可控制變數.....	55
第四章 不可控制變數.....	88
第五章 關係.....	110
第二篇 應用之部.....	131
第六章 理想化設計的實例.....	133
第七章 沒有遠景的都市交通——一個參考投射.....	140
第八章 多元次的組織結構.....	156
第九章 組織內部的參與.....	175
第十章 廣告對銷售量的影響——變數間關係的研究.....	181
第十一章 人們為什麼要喝酒——對目標的了解.....	196
第十二章 問題求解系統.....	214

第 一 篇
理 論 之 部

第一章

創造力和限制條件

大部分的管理人員和從事管理教育的學者都可以列出一些他們認為構成好的管理所應有的特性。我認為好的管理應有的條件為：學養、溝通力、關切、勇氣和創造力，其中尤以創造力最重要。

沒有創造力的管理人員雖然可以把工作做好，却很難做得傑出；充其量，他只能管理一家發展緩慢的公司，却無法經營一家欲作飛躍性擴展的公司，而這種飛躍性的擴展往往是那些想要起死回生，突破現狀的企業機構所急需的。缺乏創造力的人只能一方面努力做好眼前的工作，另一方面靜待突破性機會的來臨；而具有創造力的人却往往能從現況中主動創造突破性的有利環境。

在學校裏，大家注重的只是學養和溝通力的發展，偶爾也會及於關切心的培育，但大都忽視了勇氣和創造力的啟發。他們認為這兩者都是先天的秉賦，並非經由學習可以獲得的。

我反對這種看法。就拿創造力來說，許多人都認為創造力常常隨著年齡的增長而逐漸失去；最有創造力的不是大人而是小孩，尤其是那些尚未入學的幼童。有一位名叫愛德華笛波農 (Edward de Bono) 的學者，在某次對一羣學管理的羣衆演說中，曾經在講臺的黑板上畫

了一輛獨輪手推車，這輛車的獨輪不是圓形的而是橢圓形的（見圖 1—1）。然後他問聽衆：「這輛車的輪子爲什麼是橢圓形的？其目的何在？」全場無人能够回答這個問題。笛波農先生確定無人能够回答之後，接着說：「不久之前我曾畫出同樣的獨輪車，也問了同樣的問題，立刻就有位小孩跑上講臺，用粉筆在黑板上畫了如圖 1—2 的圖形，然後說：『這種車子是用來走像這樣崎嶇的道路的。』」待笛波農先生說完，這些由管理人員及管理科學家所組成的成人聽衆看到圖 1—2 上的路面之後，都不自覺地笑了。這便是成人的創造力不如孩童的例子。

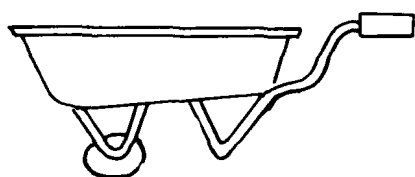


圖1—1

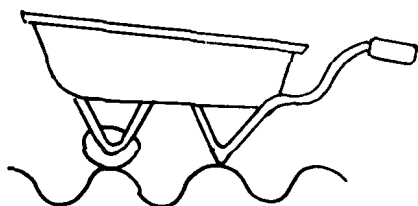


圖1—2

大多數的人都了解這種年幼時充滿著創造力，然後又漸漸喪失這些創造力的事實；却很少有人想了解造成這種事實的原因，更不要說去避免它了。創造力的喪失並不是什麼深奧的現象，我們可以從美國人類學家居爾斯亨利（Jules Henry）曾經提出的問題中看出這種現象的道理來。他曾問道：「假如像十誡、基督教的神聖、愛國、追求利潤、兩黨政治、一夫一妻制、近親不通婚等等被認爲如同定律般不容置疑的事物，在學校中被學生普遍的懷疑，那將會發生怎樣的結果呢？」。

這個問題的答案十分明顯。整個社會制度、社會組織都將被這些

愛追根究底的新生一代徹底地改變。因為大多數富足的人們不願意改變社會的現狀，他們寧可犧牲那些未來更高的創造力所帶來更進步的社會，而不願冒著失去以前那些較低的創造力所想保持的成果的危險；這便是障礙之所在。也就是說，目前社會現狀的主要受益人，不願冒著失去現有利益的危險。所以，這些人以及他們所控制的教育制度，在學生們獲得所需要的學養之前，就扼殺了他們的創造力，以免造成激烈的社會變革。大部分的成年人害怕現有的社會形式和功能，社會制度和組織經不起年輕人創造力和學識修養的激盪而崩潰。1960年代美國風起雲湧的學生運動更證實了他們的想法。

由於孩童們的創造力在學校、在家中都被壓抑住，因此，居爾斯亨利說：「我們只見到小寶貝們可憐的向他們屈服」。著名的英國心理醫生羅納萊恩 (Ronald Laing) 也曾強調：「學校當局所應做的是引導學生去思想那些學校該讓他們思想的事物。」如果學校受了家長的左右，迫使學生都只思想些家長要他們去思想的事物，那麼這種教育就太過保守而缺乏創造性了。

我再舉個學校壓抑孩子們創造力的例子。有一天晚上，我那個十幾歲的小女兒拿着她們數學老師出的作業，走進書房來問我。作業紙上有九個黑點排列成正方形（如圖 1—3），老師要她們拿枝筆放在

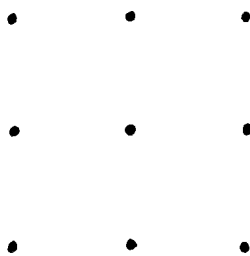


圖1—3

其中的任一點上，然後筆尖不能離開紙面的畫出四條線段，使得那九個點都被畫上；也就是九個點都在這四條線段之上。我的女兒不會做，就來問我。她說，如果我真的做出答案，她絕不對老師偽稱是自己做的。我想了一下，也不知該怎樣解答，於是就不耐煩的對她說：「算了，不要管這個題目了，反正不重要。」她很情願的走開了，同

時口中還發出諸如「不過爾爾」的氣話。

過了沒多久，我聽見她在隔壁房間哭泣，連忙過去瞧是怎麼回事。她說她沒有做出那題作業覺得很羞愧，明天沒有臉上學。我只好把她帶回書房，告訴她這回我一定好好的想一想，務必要解出此題。她勉強同意我試試看。

我想著想著，突然靈機一動，會不會是我解題的基本假設錯了。或許，有九點的那張紙可以折疊起來，而不一定要平平坦坦的在上面畫線。於是，我把那張紙沿中間三點的連線向內折，接著再沿底下的三點連線向外折；因而最底下的三點便可和最頂上的三點接觸在一起

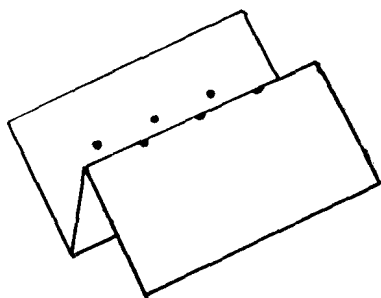


圖1—4

了（如圖1—4）。然後再用一枝粗筆尖的鉛筆在接觸的頂上及底下三點沿折線畫一條線，於是此線就同時出現在頂上三點及底下三點上了（只畫了一筆而得到二條線），如圖1—5所示。接著，我的筆尖仍留在右上方的那一點，同時把紙攤平，然後由上而下畫到右下角的一點，再沿對角線畫到左上角那一點，最後再由上而下，於是就如圖

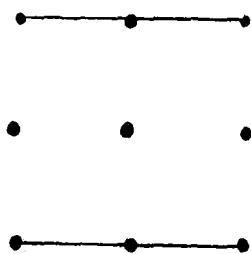


圖1—5

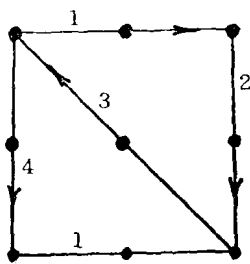


圖1—6

1—6，用三條線把其他的點也畫了進去。於是就這樣的筆尖不離紙的畫了四線而連接了九點。對此，我的女兒非常滿意，同時也恢復了對我的信心。

第二天，我迫不及待的在門口迎接女兒放學回家，以便儘早知道老師對我的解法之觀感。想不到我的女兒在家門口看到我，只冷冷地打了一個招呼就想離開。我連忙拉住她，問她說：「怎樣？老師說那個答案對不對？」

「那已經無關緊要了。」她頭也不抬的回答。

「誰說無關緊要的？」我大聲的反駁，「來！告訴我，到底是怎麼回事。」

「你聽了一定會瘋掉。」她說。

「嗯！可能我會發瘋，但絕對不會是對妳。好了，告訴我吧！」

「好。」她說：「今天老師問我們全班同學，有那幾位把那題作業解出來的。連我在內有五個人舉起手來，老師點了另一位女孩要她到黑板前把她的答案畫出來。她的答案與你做的大不相同呢！」說完，她就在一張紙上畫了如圖 1—7 般的圖形來。我馬上想起來這種解法我也見過，只是一時記不起來了。

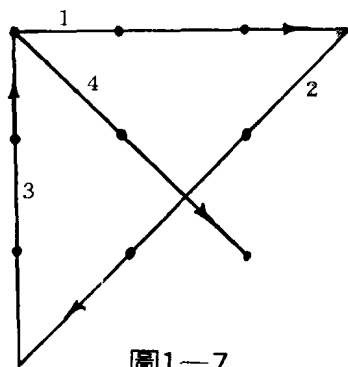


圖1—7

「然後呢？」我接著問下去。

「老師稱讚了那位女同學一番，然後請她回座。隨即轉變話題，開始要講別的東西了。我趕緊舉起手來請求發言。她問我要幹啥？我說剛才那題我有另外一種解法。她皺了皺眉，彷彿不太高興，不過仍然要我到黑板前畫給大家看。但我說，我的解答不能用粉筆畫出來，得利用教室角落裏的畫架，和一張大襯墊來表示。老師雖然不知道我的葫蘆裏賣的是什麼膏藥，不過仍然允許我繼續下去。待我在一張紙上畫了九點，並準備去折這張紙的時候，老師問我要幹啥？我說，要把紙折起來。她說，不可以這樣作。我說，題目中並沒有說不可以折紙啊。她說，不管題目如何，她的原意就是不可以折紙。然後她要我回座。於是，我的答案就畫不成啦。」

很明顯的，這位老師出這個作業题目的目的，並不是真的要學生找出一個答案來，而是要大家想辦法找出這位老師已知的那個答案。至於其他的答案，這位老師就毫無興趣一顧了。由此可見孩童的創造力被壓抑的實情。難怪現在的學生在考試的時候，只關心那種答案是老師所希望的，而不關心最好的答案是什麼？現在讓我們想像，如果有一位有意發揮學生創造力的老師，在碰到前述的狀況時會怎樣處理。她可能會發現，前面的兩種解法有一種共同的特性，都突破了一般人對題目所加的假設：我女兒的老師所提的解法突破了不能超過那九點所圍成之正方形的假設；而我的解法則突破不能折疊紙張的假設。如果老師有心的話，她應該更繼續的鼓勵學生找出其他的可能答案。果真如此，或許有學生會發現，可以把紙折成如圖 1—8 的形狀，則只需畫一筆即可畫到所有的九個點了。

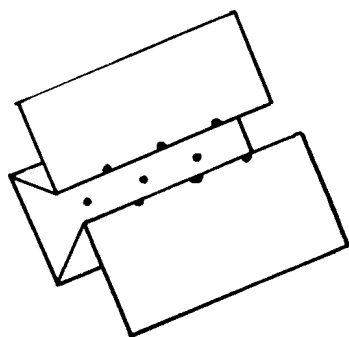


圖1—8

我們可以說，任何難題之所以無法解決，都是由於人們在面對問題時，對自己加了限制條件之故。換句話說，人們的創造力完全被「自設限制」絆住了。因此，要除去這種拘絆，必得先發展出一套辦法或能力來，用以找出並破除這種自設限制。

僅僅了解到自設限制是阻礙人們以創造力解決問題的原因並沒有什麼大用。比如說，你現在已經知道前述創造力被拘絆的原因了，接著再請你考慮下面這個問題：

假如你有個天平，要你秤從 1 磅到 40 磅等不同質量的物體（僅考慮整數磅），請找出所需最少數量的砝碼種類。

請你暫停於此，想想看能否找到答案，再繼續看下文。

大多數的人都會如是想：最起碼 1 磅的砝碼一定需要，因為要用它來秤一磅的東西。同樣的理由，兩磅的東西也需要 2 磅砝碼來秤。但是 3 磅砝碼就不必要了，因為 3 磅的東西可以把 1 磅及 2 磅砝碼併用秤之。以此推之，4 磅砝碼需要，但 5、6、7 磅砝碼就不必了，因為 $1 + 4 = 5$ ， $2 + 4 = 6$ ，及 $1 + 2 + 4 = 7$ 。而其他尚需要的有 8 磅、16 磅及 32 磅砝碼。所以上題的解答應為 1 磅、2 磅、4 磅、8 磅、16 磅及 32 磅等六個砝碼。

其實只需要四個砝碼就够了。到底是那四個砝碼呢？或許到現在你還看不出究竟來。在前面六個砝碼的解答裏，大家都假設被秤的物體放在天平的一側，而砝碼則放在另外一側；這個不自覺的假設便是我所謂的自設限制。然而誰規定一定要這樣子秤法呢？事實上，砝碼和物體儘可放在天平的同一邊。如果你能見及此點，則所需的砝碼便只需要 1 磅、3 磅、9 磅及 27 磅四個砝碼就足够了。為什麼呢？譬如

要秤一個兩磅的物體，將此物體與 1 磅砝碼置於天平一側而將 3 磅砝碼置於天平另一側，即可獲得平衡，由而測出此物體質量為兩磅；同理，將七磅的物體和 3 磅砝碼放在天平一側，再把 9 磅和 1 磅的砝碼放在天平的另一側，也可使天平平衡而測出該物體為七磅質量。諸如此類的方法，這四個砝碼便可以測量具有從一磅到四十磅之整數磅質量的任何物體了。

儘管找出自設限制對我們顯然極有幫助，但根據我的經驗，就這樣仍然無法使人們發揮其創造力來解決問題。要想克服自設限制的拘絆，還需要更大的推力才行。以下，我將根據多年來在管理方面的專案研究實際經驗，以及個人的人生體驗和問題的特性分析，逐步的導出我用創新方法解決問題的指南。

首先，我認為一個問題的概念架構是由如下的五個部分所構成：

1. 面對問題的人，也就是決策者。決策者可以是個人或團體，不論其規模如何。

2. 問題所處的狀況是決策者可以控制的層面者，我們稱它為可控制變數。

比如說，有一個人想要買輛汽車，他所能控制的事物是他要買的廠牌和型式、他要加的附件、他的付款方式等。這些可控制變數或為定量的（四門或五門），或為定性的（顏色）。根據這些可控制變數的不同值，我們可以分別找出不同的可行途徑。基於此，決策者就可以作決策或作選擇了。當然，這種可行的途徑最少應該有兩個，否則選擇就沒有意義，問題也就不存在了。有時候可行的途徑會有無限多種。

3.問題所處狀況中並非決策者所能控制的層面，但是它對選擇的結果具有影響力者，我們可稱之為不可控制變數。

不可控制變數也可以是定性或定量的。所有不可控制變數的集合就構成了問題的環境。比如說，想買汽車的人，汽車的貨物稅和牌照稅就不是他所能控制的，但卻影響到決策的結果（購車總支出）。要注意的是，不可控制變數並非都是絕對的不可控制，有可能是他人所能控制的。比如說，貨物稅的多寡就是財政部或立法機構所能控制的；而氣候等的不可控制變數則是任何人所無法控制的。又比如說，工廠接到的訂單對生產經理是不可控制變數，對行銷經理則屬於可控制變數。再進一步說，在組織的各階層中，高層人員可控制的，低層人員未必可控制。

4.內在或外在的環境對可控制或不可控制變數的值所加的限制條件。

譬如，前述想買汽車的人可能對他所能支付的價款設了上限，或許他事先決定絕不買二手貨，而當時市場中或經銷商現有的車種也是限制條件之一。

5.決策者的選擇及不可控制變數的共同作用所得到的可能結果。

譬如，這個人買的可能是輛好車，也可能是輛破車。注意，此處至少應有兩種可能結果，否則決策者的選擇對可能結果毫無影響，則這種選擇也沒有意義。再者，這兩種以上的可能結果必須對決策者有不同的滿意程度，不然也同樣的沒有意義。

對某些人而言，同牌子、同型式但不同顏色的車子並不會有顯著

的價值差異；但對另外一些人來說，這小小的顏色差異就有重要的影響了。

決策者通常想選擇一條可以獲得結果的可行途徑；這種結果在他的價值觀之中就是一種有效率的結果，而這種可行途徑便是有效果的可行途徑。有效果來自效率和價值兩者的交互作用。人們在諸種可行途徑中只選取最有效果的，我們稱之為「最佳化」。如果僅僅只是找一個令人滿意的可行途徑，我們稱之為「滿意化」。

總而言之，當決策者面臨著兩種或兩種以上的可行途徑，而各途徑所產生的可能結果也有兩種或兩種以上並且價值（滿意程度）各不相同，此外不同的可行途徑又有不同程度的效果時，決策者才會作選擇。換句話說，決策者不同的行動所導致結果的價值不同時，才有選擇的發生。

並非需要作選擇的場合便有問題存在，但的確每一項問題都得作選擇。當決策者對於諸種可行途徑的相對效果的大小有所懷疑時，就形成了問題；而求解的過程便在於驅除這種懷疑。很明顯的，由於懷疑程度的不同，對某人而言，某種選擇會形成問題，對其他的人就不一定了。這便是何以後者往往成為前者的顧問、參謀等的原因了。

在處理這類問題時，決策者應先將問題轉變成一種概念或模式，以便將主要特性描述出來，然後想辦法去解決這種較簡單問題的概念架構。如果決策者歸納出來的架構並不正確，則依此解出的答案亦將無法解決實際存在的問題。比如說，我們經常見到一些問題由於架構的錯誤，往往使決策者走錯方向，以致只能將問題的徵候暫時壓制住，而不能消除造成問題的真正原因。因此，我們最常看到人們找不著問題之所在，至於碰到了問題而束手無策的場合倒並不多見。

我前面所提問題的概念架構化的結果，通常都可將之表為方程式的形式如下：

結果的價值＝可控制變數和不可控制變數之間的特定關係。

此外，上式尚受到某些限制條件的限制。

通常決策者選定了能使結果的價值達到最大的可控制變數時，此問題即告解決。當然，這是針對那些尋求「最佳化」的決策者而言。而對尋求「滿意化」的決策者來說，當他選定的可控制變數雖然不能使結果的價值達到最大，但已足以令他滿意時，則問題也告解決了。除此之外，還有第三種途徑，那就是決策者釜底抽薪的讓問題不再存在了。比如說，決策者改變了他的價值系統，以致於原先的選擇不再具有意義了，所以，問題也就無需解決了。就拿前述買汽車的情形來說吧，如果決策者最後決定還是利用大眾運輸工具上下班比較合算，那麼他就不必再傷腦筋去選擇車種、車型了。又譬如此人決定把家遷到辦公地點附近去定居，則每天可以步行上下班，也就不需要買車了。以上這三種方法：「最佳化」、「滿意化」及「釜底抽薪」等都是解決問題的方法。

本書中所謂的「藝術」到底何所指？照常理講，這裏所謂的藝術應該與審美無關。對大部分的人來說，審美和解決問題牽不上關係，而一般人想像的「解決問題的藝術」又多半指的是「雖然不能完全了解問題解決的原理，但仍能想辦法作決策的技巧」。然而，此處我所謂的「解決問題的藝術」倒的確確與審美有關係。在說明其道理之前，先讓我們回顧一下歷史。

古希臘時代的哲學家把人類對事物的追求分為四類：

1. 科學的——對真理的追求。
2. 政治經濟的——對權力和富裕的追求。
3. 倫理道德的——對善良和德性的追求。
4. 審美的——對美的追求。

這種分類法是歷經數世紀哲學思想的淬煉而得，並非有意的將人類的行為劃分為若干互相排斥的類別。而事實上，這些類別之間是可以相容的；其中的兩種或三種甚至可以同時追求。我認為這四種分類已囊括了人類所有的行為。

在過去的二十五個世紀裏，哲學家們尚未能夠將審美學發展成一個廣大落實的哲學體系。追求美的人們對其他三類行為的處理又極為迅速短暫。所以，我們對於人類求美的了解，遠遜於對科技、政經及倫理道德等行為的了解。大家對其他三類行為之間的關係也十分清楚，但對彼等與求美行為的牽連則乏人知曉了。

一些有心人士會同意人類的科技已有相當的進展，至於認為人類政治經濟和倫理道德有進展的人可能不多，但也絕非沒有。然而，却從無人覺得人類審美能力有任何的進步。也就是說，幾乎沒有人認為今日人類的藝術水準要比古人高明；甚至大多數人都以為不比近代的人高明。

傳統上，富裕社會的人們都把工作 and 休閒玩樂分開。他們起碼曉得什麼叫審美，也明白美、玩樂和休閒之間的關係。這些可以從他們家裏的裝潢陳設，他們在娛樂場所和社交宴會的活動中觀察得到。然