

科學研究與社會計劃

陳 立 著

民本出版公司

中國科學社小叢書

2

科學研究與社會計劃

陳立著

國立浙江大學心理學教授

民本出版公司

序

雖然是一本小冊子，但仍少不了一個序，原因就在其“小”，有許多話不能說，先得在前面來一個交代。這本書並不是敘述性的，而是辯論性的（Polemical），完全為答辯一些醉心個人自由，沒有社會意識的科學家，如“科學的自由社”的一些人，而寫的。我認爲這樣講來可以尖銳點，雖然損失一些廣泛性。

再一點應先加以說明的，就是作者的職業是教心理學的。本書不少所在是根據心理學的看法。這雖然用不着道歉，但也值得一提。心理學是研究行爲的科學，科學的研究本身就是行爲，所以科學研究原應該是心理學考察的對象。有人稱心理學爲科學的科學，想亦因此。我們如果要討論研究科學的動機等等，心理學的知識便該是不可少的。主編張孟聞先生以本題見委，或者也是有見於此。

最後我得公開感謝主編的鼓勵與督促，使一些蘊蓄胸頭的許多話，能向社會大眾發洩了一部分，從個人言，心頭總算輕鬆了一些，因爲我不敢存着它必有如何的社會效果的奢望。

• 目 次 •

序	(1)
(一) 科學家的覺醒與迷惘	(1)
(二) 科學的自由	(4)
(三) 真理的價值	(7)
(四) 個性與羣性	(11)
(五) 科學研究的社會動機	(15)
(六) 曼漢論社會發展的三階段	(19)
(七) 計劃的社會性	(21)
(八) 計劃科學	(24)
(九) 組織與自由	(28)
(十) 總結	(33)

科學研究與社會計劃

(一) 科學家的覺醒與迷惘

科學家被他自己創造出來的惡魔嚇醒了。第一次大戰的毒氣，尤其是第二次大戰的原子彈，使科學家震懾於自己製造出來的威力。技術的進步帶來了經濟的繁榮，但緊隨着繁榮的後面是蕭條與失業。這越來越緊，越陷越深，帶有週期性的經濟危機，使科學家變成了天方夜譚中的漁夫般，他不知道如何制伏他從海中撈起來的罈子中放出來的妖怪。一個兩個三個的五年計劃，他看見混亂的世界中鑽出一些秩序來。這新來的秩序使科學家好像看到了新曙光。就在這種氣氛中，現代的科學家開始覺醒。

英國科學工作者協會——原稱組合——在一九一九年正式成立。它的目標，一方面在維持科學工作者的職業地位與生活的保障，一方面在監護科學在社會中的作用。這以後的十餘年，科學家的態度時冷時熱，不冷不熱，直到第二次大戰前夕，科學家的社會意識便很鮮明了。一九三六年，英國的科學社（科學促進會）的年會主題就是“科學與社會福利”，在科學界擁有極高權威的“自然週刊”變成了這種主張的喉舌。一九三七年，美國的科學社——美國的科學家對政治的主張一向是落後的——也通過了下列的莊嚴決議：

“科學與其應用，不：僅改變了人類物質與心理的環境，也

就大為增加了人類間的社會的，經濟的與政治的關係；又因為科學祇有不問國界，種族與信仰的區別，在和平與研究自由的空氣中，才能永久滋生繁榮，所以本會鄭重決議今後本會宗旨之一，即在參察科學對於社會的深沉影響，並將聯合先進的英國科學社，以及世界上具有相同目標的其它國家的科學團體，不僅致力於促進科學，而且也在促進國際間的和平與學術的自由，使科學得繼續前進，使人類得到科學的更大幸福。”

就在一九三七年，當世界科學團體協會在荷京集會的時候，因為荷蘭科學院的提議，那個協會底下成立了“世界科學與社會關係的委員會”。這個委員會可以說是全世界的科學家對於科學的社會功用關懷的結晶。一九四五年第一顆原子彈在廣島落下，美國一些原子物理學良心被炸開了，美國科學家協會就正式成立。醞釀很久的中國科學工作者協會也就在這一年在戰時的首都的重慶成立了。這一串史事使我們洞然明瞭科學家如何逐漸認清他們的社會責任，他們再不能好像不吃人間烟火的修士，隔河觀火般的看這寰世的烽烟瘴氣。

科學家的社會意識逼着他跳出他的工作圈子來瞭望他工作的意義，一個人要有遠景，他才能明瞭自己的地位。“不識廬山真面目，祇緣身在此山中。”這種遠景要從歷史得來。所以科學史的研究，成了這一時代科學家的時髦工作。我說“時髦”，我毫沒有存心挖苦這種工作的重要性。祇是過去在這方面的工作太忽略，現在驟然感得有些時尚。一九三一年在倫敦舉行第二屆世界科學與技術史大會時，蘇聯派了一羣代表，其中一位對於科學史特別有心得

的希森(B. Hessen)教授，他提出一篇論文，強調着牛頓的科學研究與當時的英國社會的關係，例如和航海及彈道學的關係。這篇論文對於世界各國的科學家是一種大啓示。此以後，在英國、美國、法國、日本和許多其它國家，科學工作者逐漸認識了他們的工作皆有他們的社會背景。

大戰使人民大眾都感覺到科學發明的破壞力量，經濟蕭條中失業的困苦使大眾體認到豐年的飢饉，或科學賜與人們幸福的災害。哲學家開始咀咒科學文明，他們以爲這是偏重理智的禍殃。斯賓勒(Spengler)所說的“西方沒落”(Decline of the west)即指科學文明的破產。人們開始從理智中逃出(Retreat from reason)，結果是神祕主義的抬頭，法西斯運動便是這一種潮流的社會表現。第二次大戰開幕，閉幕，大家又都覺得民主的可貴了。反獨裁的戰事勝利結束，四大自由的揭槩，我們珍重民主，我們更感到自由的可貴。

在戰爭中，我們爲爭取效率，不惜犧牲一些個人的自由。龐大的實驗室安置着龐大的儀器，科學家結隊地在裏面工作。這樣繁重的實驗，包括各式各類的科學家的大隊合作，如何取得工作間的協調，實在是苦費心思的設計。原子彈之能够在短期中成功的，計劃實佔首功。這正是“曾經滄海難爲水，除却巫山不是雲。”此以後的科學研究，好像非循同一途徑便不能有卓越的成就。但在軍部箝制下的科學研究，使科學家痛心研究自由的喪失，不僅是科學的成果被人欺負(Prostitution)。研究結果不再可能自由發表，科學家與科學家中間再沒有過去自由交換知識的可能，研究的課題與

先後都受到了多重的限制。在情感上，許多科學家對於科學研究的獨裁制度懷着非常的忿怒。理智的考慮使他們懷疑這種官僚辦法是否會扼死科學的生命。有一部分科學家因此懷疑計劃科學是否行得開，科學家不能自廢，他還有什麼創造能力？科學家在主觀上喪失了自由，但社會在實際上會因此而喪失一切新的開展。這真給未來的藍圖形容得一團漆黑。

許多科學家又陷落於猶豫中。他一方面愛惜他自己辛勤的結果，不願人用來毒害社會，但同時他又怕被捲入政治的漩渦，使個人受到牽累，使工作無法專一。爲着研究的效率與方便，分工合作顯然是科學研究必循路線，但他又怕因此而喪失個人活動的自由。計劃雖然是科學活動的精髓，但是他又怕官僚主義的介入，學術研究的機關化。這樣，許多科學家便在十字歧途中徬徨，他們生在社會主義的時代，心底下却仍依戀着個人主義的自由。躑躅，徘徊！苦悶，煩惱！現在應該痛下決心，何去何從，該是抉擇的時候了。

(二) 科學的自由

攻擊科學界中社會主義化的趨勢而以自由標榜的有一九四〇年在英國成立的“科學的自由社”(Society for Freedom In Science)，其中要角有牛津大學博物館的培克爾(J. R. Baker)，曾得諾貝爾獎金在曼徹司透大學担任物理化學教授的白藍宜(M. Polanyi)，美國有曾得諾貝爾獎金的物理學權威，哈佛大學教授布立特曼(P. W. Bridgman)等人。在一九四六年該會已擁有會員四百五十名，其中皇家學會會員不下七十二名，這個會社公開的目標是：

“(一)各種科學研究所得來的新知識和科學知識的提倡與推廣，本身便具有獨立的基本人生價值；

(二)要使科學發達，而得到最大的實際的與文化的價值，科學的研究定要在自由空氣中進行；

(三)科學的生活要有自主，所以凡涉及科學人員的任用與社會對於科學款項的分配，科學以外的人不許控制；

(四)在大學中科學人員的聘任條件應不限制其研究的問題，各人都應有選擇個人單獨工作或與人集團工作的自由。有些問題固然需要有計劃的集體合作，但有些問題便不適於集體的研究所。有些人宜於單獨工作，有些人宜於集團工作，這兩種人都要有自擇的機會。

(五)不在獨裁政府控制下的各國科學家，要協力維持有效工作所必需的自由，同時必協助世界各地同人得着並保有這種工作的自由。”

這一派人對於科學研究有他們基本的觀點。他們以為科學的真理有其內在的價值，這些價值顯然與應用無關。科學研究的成果，能夠應用到人生，自然也是有趣的事，但這祇不過是真理的偶然的性質。換句話說，研究的結果即使毫無實際的效用，這一點也不損害科學研究的內在價值。真理的本身便是一種人類崇高的理想，它用不着外鑲的應用價值來支持它的身價。

其實這“內在的”一個形容詞是值得重新考慮的，如就孤立的事實本身着想，它是否有價值是很值得研究的。正白晝宜在其“科學的權利與義務”一文中所主張的，真理的價值便不是內

在的原因是科學爲一個累積的系統，爲許多有效的命題所組成的。每一種研究的成果，它的價值便看它在這一個大系統中的地位來決定的。如果一種研究的成果能夠闡明，或者說更廣闊地包羅，前此已經觀察的事實，這種研究便有價值。正如相對論在物理學中可以說明牛頓的力學，但也能夠說明牛頓學所不能夠說明的事實，它的範圍更廣泛，所以相對論便在物理中佔着很崇高的地位。顯然地，並不是相對論的孤立理論有價值，而是因爲它在整個物理學的理论系統中的優越地位而有價值。這樣說來，價值是相對於整個系統而來的。每一種研究的本身，無所謂有價值與無價值，因爲就其本身講都是事實，價值便應該是相對的。價值高低顯然取決於它在整個系統中的地位。

正因爲價值是從系統中的地位得來，所以每一種研究的成果可以應用與否，便不影響它在科學中的價值。這個價值是相對於科學的系統，而不是相對於人類的福利而決定的。這樣，他們強調着應用科學與理論科學的區別。應用科學或者完全根據於經驗，根本與理論系統不發生關係；或者完全應用已知的原理，對於科學的系統知識並無新貢獻。如此，應用科學是沒有多大出息的。白蘭宜曾舉出癌的研究爲例。目下對於癌的研究，可以說有的是錢，有的是機會，而實際已經用在這個問題的錢也很多，花費的人力也很可觀。但是結果有甚麼可以稱道的麼？在這裏有甚麼道理發現了麼？有甚麼大成績可以應用於治癌的麼？答案使人很失望。不但從這些努力中沒有什麼重要的發明找出來，就是現在治癌的一些不大有效的方法也全不是從這種研究，而反是從另外不相干的純理論的研

究得來的。例如以放射線治癌就完全由於原子物理學得來的結果。這一切表面看來似乎很希奇，可是實在却很自然。他們說今日從事治癌的研究，都不曾企圖建立一支獨立的科學，不成爲一種特殊的思想系統。這樣，這種研究便無意義可言，因此亦無甚出息。反之，進純科學的研究，如相對論、量子論與原子學說等，正因爲他們能增我們對於自然現象因果的說明；所以它們反產生一大串有實際效用的結果。如此，理論科學與應用科學的價值，便可以看出很大的分別來了。

就因爲科學的真理不以應用爲目標，所以科學的應用可以爲善，亦可以爲惡。科學發明了原子能，人可用它來殺人（如原子彈），或用它來治病（如人工放射劑），或爲善或爲惡全不是原子能的發明者的責任，因爲他根本沒有想到這些應用的上面去。如此說，科學是無善惡的，或者說非矩範的（Anormative）。科學果真是如此不問價值的麼？我們對此不得不稍加說明。

（三）真理的價值

許多人以爲客觀事實的搜集就已盡科學的本事。其實這是不對的。科學的事實一定要有選擇。不加選擇的蕪雜事實，可以組成常識，但不能組成科學。一串生糙事實（A string of raw facts）沒有聯繫，沒有參照，是甘姆斯（William James）咒詛心理學尙未成爲科學的原因。你的衣服上有一大塊油跡，他的頭髮亂蓬蓬的，我的袖口上脫了一個鈕扣，這些全都是事實。但這些事實祇合老太婆閑話的資料，却沒有多大的科學價值。可見不祇要是事實就有價

值。換句話說，科學不能隨便抓事實，它得有所取捨。一個科學工作者在研究出發之先就先定下目標，根據這個目標作為事實取捨的標準。如此說來，價值是相對於目標決定的。在甲目標下有價值的，在乙目標下未必有價值。所以價值不是內在的，而是相對的。孤立的事實便自然無價值可言。

依據同一理由，我們可以權衡每一個問題的價值，每一個研究的問題，其自身間的事實，雖然都有組織有系統；但每一個問題便因此而都有價值麼？顯然它得參照着一個更大的系統才能得着它的價值。這更大的架構是甚麼？按照白詰官一班科學家的意見，這個高級的結構就是科學的真理。科學的真理便是一切研究的總目標。

但科學的真理是甚麼？對於許多人，科學的真理祇是一個抽象的名詞——一種未實現的理想。真理既然是科學追求的對象，真理便是不存在的——在現實界中尚不存在的。這樣說來，真理未免太虛幻了。“真理是什麼”？派萊特（Pilate）會問過耶穌，但他尚沒有等待耶穌回答，他就將耶穌釘在十字架上了。這個問題或因此而永遠沒有解答！但真理決不能權衡自身的價值，正如一桿秤不能稱自己的重量般。如此說來，真理也是相對的，至少其價值是相對的。如此，我們又用甚麼來權衡科學研究的價值呢？

不僅如此，斯諾（C. P. Snow）在他的小說“探求”中，假那小說中主人的口吻所說的一段關於真理的話更耐人尋味。

“一個人研究科學，為的是它代表真理。這——至少有些像這一類的東西——也是我過手所持的原因。我如果能意識到任何理

出，或者永遠不外乎這一個。當我守着一隻紅帆的小船由大陸航行到小島上去的時候，我想到，這個理由也不見得充分。科學在其領域中是真的，在其限域中可能是十全十美的。一個人選擇了自己的與料——好像自己給自己一個難題般——最後發現難題解決了，凡是相同的與料都可以適合無間。我們現在對於這種歷程已經知道爛熟了，我們知道結果準會怎樣怎樣，有那些經驗是我們所不能接觸的。無論研究科學多麼長久，這種限制總是有的，因為它是在出發前就安排着的限制。這正像一個人希望能知道這一個城市到鄰近一個城市中間的一切鄉土情形，他先擇了這兩個城市間的一條路，再向科學求答案。

“要以爲科學在其限域中也沒有真理的，祇是無理的強辯。我曉得君士坦丁(Constantine)對於這一切都可以沒有異議。我們之不同意處爲於特殊限域中科學真理的價值如何。我以爲真理的性質既已明白，我們又知道真理的限制如何受主觀所決定，它的價值便在乎它的應用。一個科學的事實並不使我們明瞭一切事實的性質；它祇使我們控制外界又加上一新份子，其重要性亦祇在此。但當我和君士坦丁辯論的時候，他以爲科學事實在應用以外尙有其價值——一種玄妙的價值。好像我們將它完全知道了，我們便如得了神的啓示般。或者我對於它的批評未能盡意；不過，他雖然滔滔地講了許多，他終不能使我相信科學的真理有所謂內在的價值。”

真理既然沒有內在的價值，則科學研究顯然一定有其另外的目標。一種很流行在科學家中的見解是：科學研究可以滿足人類的求知慾。他們說，科學研究的本身就是一種崇高的價值，因為這種

行爲可以滿足人類的基本慾望——求知慾，或稱爲好奇的本能。正如一個天真的小孩，喜歡拆開一件心愛的玩意來看它裏面的機關，或者一個老太婆喜歡聽隔壁隣舍的是非，去發掘別人的家醜，一個科學家也就無所爲而爲地去鑿查自然的祕密，要發現自然運轉的機關。真理雖然沒有內在的價值，但因爲它本身即可滿足人類的種種基本慾望，所以爲真理而研究的不必追求某種外在的應用目

這實在是一種極有誘惑性的論證，因爲它好像舉持着一種極崇高而又極實際的理想。主張科學研究在於應用的，不也是就間接主張科學研究的終極目標在乎滿足人類的慾望麼？因爲一切器用不就是在乎滿足人類的需求麼？我們爲什麼祇知道重視物質的慾望——衣、食、住、行種種方面的享受——而忽視精神的滿足——求真的衝動？這樣，有些人，如科學自由社的許多科學家，便振振有詞地強調科學求真的精神價值。

從現代心理學的立場言，好奇的本能或求真的衝動都是些十分難解的概念，因爲這種衝動或本能很難找到自然的說明。這一點姑且不提。但滿足人類的某種本能或某種心理慾求——縱使這種本能或慾求是很基本的——我們亦不能即貿然結論這種活動便有崇高的價值。我們滿足食與性的本能衝動，但這種行爲不能即認爲是最高範疇的行爲。不，我們有時且以爲這祇是獸性的表現。獸性與人性的區別何在？或者說，野蠻與文明的區別何在？亞里斯多德說，人是政治的動物。那就是說，“政治的”是人的特徵，亦即人與動物的區別所在。“政治的”即爲“社會的”。越文明便越社會

化，因此“社會的”與“文化的”二詞，常可通用。一個小孩之近於獸性（有人罵小孩爲 A little beast）便因爲小孩的生活是自我中心的，完全自私的。人格的陶冶即在乎個人的社會化。所謂教育決不外乎此。科學家的工作，如祇在滿足其個人的慾望，我以爲這祇是獸性的表現。純粹滿足衝動的行爲是不能侈談文化的，更不必說甚麼精神或高尚理想了。

（四）個性與羣性。

許多人迷惘在這一個矛盾中：個性與羣性的對立。社會的約束成了個人的枷鎖。在社會性的計劃中，個人便失去了自由與自主。科學的自由協會中的一些科學家，深恨極惡地反對計劃科學。因爲他們以爲計劃祇是獨裁的勾當。在計劃中，科學便失去了個性的發展——最後的結果。他們以爲，會釀成科學的不孕。從這個矛盾中求解脫便是本文的主題。

個性與羣性真的是如此完全對立的麼？計劃是不是一定會埋沒創造的自發？從心理學的立場講，這是完全不對的。個性祇有在社會中才能發展。脫離了社會，個性便也泯沒了。

一個長於縫紉的工人或做菜的廚子，在自耕自織，自己編茅，自己挑水的原始社會中能够發展他的個性麼？顯然不能的。祇有在高度分工的社會中，他才有表演其特長的機會。他的個性祇有在分工合作的社會中，才能滋生繁榮。祇有在團體中生活着，放棄了自己的私我（Surrender one's private self）一個人才能贏得他的個性。通過羣性，一個人才能實現自我的最高價值。

一個人如果不能解脫私我，如果不能將個我與社會的隔閡劈開，他的生活會枯癯到毫無意義。——實際上，他決不能生存。社會心理學講解人格多指社會有效性（Social effectiveness）而言。換句話說，沒有社會影響的，既不能在社會中生刺激作用，又不能對社會有所反應的，這樣的人格便是不存在的。我們認為這樣的人，即使因為特別優異的條件，而能夠生活長大成人。但他會變成一個怎樣的人？至多不過是一種“野人”（Feral man）。沒有傳統，沒有文化，更何來精神生活？“野人”的個性何在？即使有其“獸性”，但決沒有我們所珍重的“人格”和一般人所唱道的“個性”。他那裏知道什麼是真理？那裏會有創造？他的一生將永遠被束縛在生活的需要中。自由是他所永遠不會意識着的。

生命原是不斷的交流，從環境中有取有與。正如一株植物的生長，它不得不從空氣中取得碳酸氣，從土壤中取得水分與養料，從太陽中取得熱與能，同時，它又將氧排出去，將水分蒸發出去，生命便是這樣不斷的“取”“與”過程。生命不是機械論者所持的開展過程（Unfolding process），好像祇要“自我”一方面逐漸展開就得了。這種尊重個體片面的過程，不會認清環境作用的，是沒有認清生物學中的發展過程的。這是生物學的常識，但人生又何不如此？沒有社會的環境，沒有社會作用的交流，人生沒有發展，一切都是虛無烏有的。祇有在社會生活的參與中，個人的生活才會得到豐富的意義。社會是實現個我價值的必備條件（Sine quanon）。沒有羣性，個性，便也無自發展了。

一般自然科學家太看重了有機的人，而不大了解社會的人。個

性並不指生物的性，因為我們提到個性發展時，我們心目中的個性，並不指新陳代謝率，不指血液的酸度，不指體溫的高低，也不指頭顱的大小，肺量的體積……。說到個性，一般是指態度、興趣、技能、品性。這一切以我們看來，原不過是團體生活（Institutional life）的習慣行爲。不是在團體中活動的個人，便無從有態度、興趣、特長與品性。例如說，我對共產主義的態度，除非我在團體中生活，會與共產黨徒有過生活上的往來，或是對共產黨徒所著的書有過研究，或者是我曾受着某些共產黨徒的薰陶，我才會形成對共產黨積極或消積的態度。除了你在現實社會中生活，你不會有任何的特殊態度。即以德國哲學家斯普郎季（E. Spranger）所主張的人生六種主要態度言。所謂理論的實用的藝術的社會的宗教的六型，我們不能想像它們怎樣會產生的，除非是一個人生活在文化的社會中。斯普郎季本人即十分強調這文化的一面。其它如興趣，例如職業興趣，遊戲興趣，閱讀興趣，以及衣着的興趣，對異性的興趣，那一樣可以脫離社會形成的？總而言之，所謂個性便不過是在一種團體生活中一些經常的反應方式，一種習慣的行爲。

如此，則個性本身的產生便是社會的。在資本主義的社會中，放任的自由競爭成了這個社會的時尚，大家從少所濡染的便是個人出風頭的英雄主義。高度的競爭（Rivalry），形成了叔本華與尼采一派哲學家的權力意志，或心理學家亞特勒（A. Adler）的主宰衝動（Mastery impulse）。因為大家都生活在這樣一個社會中，每個人好像都是天生的個人主義者。可是在另外一種文化中，一個人不一定必爲自己過活的。在另一種環境下，我們可以發現每一個人的

主要衝動爲着團體意志的實現，個性復泯沒在羣性中。所以許多人以為沒有了個人的榮耀，因爲不能將某一工作完全歸功於一己的發明，研究就不會有人成就的，我們以為祇是“杞人憂天”之談。

許多持人性論的都忘記了人性原是社會的產物，一般所說的“生之謂性”並不是我們所說的人性，而祇是一般生物的性。因此，一些人以為某種場合，某些條件，一定會戕賊人性的，我以為，如果他們的理由能够成立，這也不過是指如此的條件會損害我們這樣一個社會下的本性。除非我們認定這個社會的組織是不能變的，因而人性也是不能變的，不然，我們便沒有理由肯定某種工作條件，一定不適合於一般的人性。因爲人性是受社會組織的影響的，所以我們沒有理由從這一個社會組織下的人推論到另一個社會組織下的人性。例如我們不能從資本主義下的美國人的生活態度與工作動機來推測農業社會下，例如北美的組尼（Zuni）族人的，生活態度與工作動機。組尼族人便不好出風頭，所以我們便不能也利用個人的優越感去鞭策這一族人去努力工作。人類學家可以告訴我們許多這樣的差異。換句話說，人性會隨着社會組織的改變而改變，因此，我們便不必就心人們會不適應於社會計劃下的生活或工作方式。

也許有人會譏笑我這種看法全爲烏託邦式的，因爲我沒有將人性釘住在現實的狀況上。他們說，如果要計劃有效，如果要計劃行得通，我們應該顧全現實的人性，使一切計劃爲現實社會中的人們所能接受。這一點自然是很值得顧慮的。我們不妨從一個比譬講起。例如我們可以說，強壯的人適於運動，瘦弱的人不適於運動。現

在有一個瘦弱且弱的人在這裏，我們是督促他運動呢，還是讓他終身躺著不動？我相信大多數人是勸他慢慢地運動，使他身體逐漸強壯起來。這就是我們將一種理想來型範他的人生——康健的生活。我們用康健的人生理想來改造他的人生。如此說來，人生便離不了這一點理想主義。人生無非在實現那尚未現實的理想。因此，我以為人性原在不斷的改造中，一連串的經驗繼續不斷地在改變人自己。任何計劃似乎都少不了這一點理想主義。沒有一點中心信仰的計劃是沒有靈魂機械式運轉。人生的努力便多少帶些烏託邦的色彩。

(五) 科學研究的社會動機

我想沒有人能夠否認科學是文化的產物——或者說，科學本身就是一種文化。這樣說來，科學便脫離不了社會，不論我們將科學看作器用也好，看作一種思想的體系也好。器用與國計民生的關係是很顯然的，這一點社會功能，我想便不用說，就是一種思想體系，它又如何能脫離社會的限制與推動呢？

科學的真理是必然得經得起考驗的。自以為是的未必是，這是非的標準是超個人的。直覺的是非不能看作科學的結論，就因為它是個人的，或者說，主觀的。科學離不了傳統，每一個新發明要在這個傳統中找着它的地位。這就是所說的思想體系。但傳統便是社會的。我們不能想像一種科學的發明遲早不為別的科學家所承認的。這說明科學的論著為甚麼都求着公開的發表。‘為大眾所承認’是科學真理的試金石。這就等於說，任何一個科學家的研究都少不了社會的約束與鼓勵，科學工作的這一點社會性是無法否

認的。

如果我們將話講開些，專從個人事業的觀點來看科學的研究，我們便不容易看出科學研究與社會的關係。例如，許多科學家從他們直覺的反省，他們不能意味到他們的工作有任何社會的功能。他們認為對於研究完全出於自發，一點社會的責任也沒有，一點社會的動機也沒有，如果我們不能從這個出發點來檢討科學研究與社會的關係，一切的討論仍祇是在敲邊鼓，並沒有達到問題的中心。我們在下面要從兩方面來討論這個問題：（一）從思想與行動的關係來檢討純科學研究的社會作用，（二）從行為動機的分析來檢討科學研究的社會根源。

除了極端狹義的功利主義者外，我們不能事要用“金元”作價值的標準。許多純粹科學的研究者，很少是會承認他們的事業是有任何功利動機的。一個天文學家作宇宙演化的推測，或一個數學家對於素數的積疊研究，或一個物理學家對於力的解釋，他們心目中可以全沒有社會的影像。如果我們定要說他們的研究是以民生福利作出發點的，我們是不顧文字意義的瞎說，他們存心是沒有想到任何應用價值的，他們將研究當作一種個人消遣的事業。定要將社會功能的大帽子套在他們的頭上，他們一定會感得頭疼。

但這種不自覺不能證明科學研究是與社會絕緣的。科學研究並不是一種孤立的偶然事業。從整個社會看，科學研究是一串不斷的發展，每一個科學家都繼承着前人的研究結果並遺留給後來的人許多研究的端倪。在這發展的鎖鏈上，專從一環看，自然都有它自全的體系，所以個人的工作，好像沒有多大社會的意義。正好

比一個高度分工的現代工廠，從製造過程的某一階段看，一種工作也許毫沒有甚麼實用價值的。例如在一個電機工廠中，有一部分工人將銅絲包上不同的顏色綫。專從這一階段看，這種工作好像專為着滿足工人的美感而將銅絲裹上紅綠藍黃等等色彩的包皮。但從整個製造歷程講，這一步工作是將來識別各種綫路的憑藉，因此然後各種電路不會紊亂。同樣，發明 X 光者好像是無所為而為的玩意，但我們知道該項發明的整個歷史，從電磁的研究到 X 光的醫藥應用，在在都有實用的目的，處處都有社會的意義。許多在孤立的個人圈子中瞧不出社會意義的，從社會的，歷史的眼光，每一種工作便都有它的社會意義。顯然地，我們不能從個人的範圍；或者說根據個人的內省，發現每一個工作的社會意義。祇有從社會的觀點，我們才看得出每一種研究的社會價值。

從這裏我們便要轉到第二點來討論。一個科學工作者對於他自己的工作不但是看不出社會的意義，而且常常會藉它來逃脫社會的現實。許多科學工作者鑽進科學的研究中，好像蝸牛鑽進它的殼中一般。真如赫胥黎（Aldous Huxley）在其“Point Counter Point”一書中所慨乎言之的，科學研究是忙裏偷閑的最愜意工作。實際生活困難重重，荊棘遍地，許多人便靠醇酒婦人，或賭博賽技，或電影音樂，來麻醉自己，來躲開現實。科學工作者便靠書本，靠實驗室去度他們夢幻的生活，去灑脫他們塵世的憂慮。這真是一種理想的解脫。科學研究沒有醇酒醉後的頭疼，也不像戀愛，有爭風吃醋，生男育女的危險，也不像賭博有患得患失的心事。更妙的是，這種生活不會遭人冷眼，你鑽得越殷勤，人家越會羨慕你，頌稱你。越

科尖處鑽，便越待着社會的保障。因為一個人如果往前鑽去，找到一個專而又專的問題，窮年累月，他便變成全世界的最高權威，因為沒有別人對這問題會作過透澈的考察。他如果更自私一點，用許多莫明其妙的術語將他的研究裝飾着，結果是全世界沒有一個人懂得他，實際上也沒有一個人肯花工夫去了解他，他便自以為是世界第一流學者。因為他是世界上唯一的專家。他與社會的絕緣顯然是有作用的，因為這一重隔閡變成了他生活的保障。所以即使一個科學家蓄意與社會絕緣，其動機仍是社會的。

對於科學家的這種玩世態度，我們認為是非常不幸的。原因是它阻滯了科學的進步。沒有社會的接觸，“前無古人，後無來者”，祇孤零零的一點（幾何的點），科學進步談不到，意義也沒有。祇有在發展中的東西才有意義，因為這樣，它才是活的。沒有影響的東西，便是不存在的。孤立的思想體系，因為它沒有社會的影響，我們可以當作它是不存在的。如此說來，我便不知道科學研究何可以不要社會的聯系？我們現在暫且撇去這些不講，但一個科學家總得吃飯穿衣的。正如伯納爾（J. D. Bernal）所說的，“不論科學家本人如何想法，沒有一種經濟制度願意供養科學家藉科學家以自娛的。”

但我以為即從“科學家本人”來說，藉科學研究來消遣也決不是他本來的動機。在他作科學研究的起初，他定有些更現實的目的。他與社會的接觸一定更密切。祇是在習慣以後，他才會採取這種玩世態度的。人生的一切大都如此。表面上看來無所為而為的行為，若從它發生的根源處看，常是有所為而為的。正如一個人因為胃痛而抽鴉片，若干次後，便上癮了。既經成癮，便像無所為而

重的。但這祇是習慣後的自省結果。如果從行爲的整個發展過程看來，沒有一種行爲沒有很現實的動機的。如此，我認爲一個科學家的研究活動，沒有辦法擺脫社會的動機。

(六) 曼漢論社會發展三階段

思想與行動的關係，或者更具體些說，科學研究與社會的關係，是與整個社會發展的階段有關的。在原始社會與在高度工業化的社會中，這兩者間的相依關係，可能絕對不同，原因是社會的組織狀況既然異樣，個人與社會的關係便不能不變。所以我們不能固執着一種論調，以爲個人的工作與社會的關係必永遠如何如何。一切皆是相對的，個人與社會的關係更相依於社會的發展。對於這一點，社會學家曼漢（R. Mannheim）的思想是值得介紹的。

曼漢以爲社會第一階段爲碰運氣的“發現”（Finden）階段。在這一階段中，人與自然爲伍，在許多瞎亂的反應中，他可能偶然碰到一種成功的反應。這種行爲，因爲能夠適應眼前的環境，便藉“後見”（Hindsight）而被保存着。換句話說，這一個階段是經驗的，“上當學乖”，一切便靠碰運氣。行動第一，理智的思想是沒有多大地位的。傳統變成了這一個社會的法寶，禁忌與習尚便是這個社會統制個人的有力工具。一切都靠自然淘汰，凡不適應於現實環境的行爲都被淘汰了。人類的行爲好像屬於自然的附庸，一切的主動都操在自然的手中。在這一發展階段中，思想決不能超越出行動的範圍。

這樣的社會典型，大概就是漁獵社會。漁獵社會不知不覺地進

入到農牧社會，“發現”階段亦同樣曖昧地進入“發明”(Erfinden)階段。“發明”時代的思想人多是有所爲而爲的，“需要爲發明之母”大概指這一階段的思想而言。春天下種爲的是秋天的收穫，夏天的繅絲爲的是冬天的衣裳。不但器用如此，就是文物制度亦如此。“養兒”爲的“防老”，“積穀”爲的“防饑”，“團結”爲的“禦侮”。思想便得激前激後的顧到一切去實現某一個目標。這種目的性便爲這一時代思想的特徵。

這一階段的思想是將一件事的前因後果統皆顧慮週到。每一種設計適應着目前的環境。但是他所能考慮的亦祇到此地步就定了。那就是說，計劃中的器物制度的存亡，便皆委諸自然的淘汰。換言之，這一時代的思想被限制於每一個孤立事物的過程。缺乏事物與事物間聯系的認識，不能意識到自然的整體性，便是這個時代思想的最大缺憾。因此個別的都有計劃，整個都缺少通盤計算，終究便使整個社會陷於混亂中。目下的社會便多少仍停滯在這一階段中。現在迎面而來的是第三階段，便是所謂“計劃”(Planen)階段。

過去，我們多少仍受着自然的支配，靠着優勝劣敗的自由競爭來決定社會事物的成敗興衰。祇有在通盤計劃之下，在顧全着整個自然相生相剋的關係，人類才能真正的主宰自己的命運。打破孤立事實的機械的因果關係，人類歷史上進入有意識的發展階段。文明至此又開始一個新紀元。

曼漢曾就這一點寫下一個腳注，表明機械的因果鎖鏈是如何打破的。例如傳統的經濟學便是一個顯例。技術的進展增加生產的效率，利潤增加，投資踴躍。因爲資本增加，企業開展，勞工的需要

便大為增加，所以不得不加添工資去誘致工人。工人的收入增加，生產率增加，工人的來源增加，分工可能更精細，製造的技術又可改進。這樣，週而復始，一個循環一個循環下去。從傳統的經濟學，如亞當斯密（Adam Smith）一般人看來，因果的鎖鏈無法打破，這種首尾相銜的循環便無自打破。商業的盛衰循環，又是一個大家知道的循環之一。但如果從整個社會的關係着眼，從單維的（One-dimensional）經濟因果，到多維的（Multi-dimensional）社會歷程，則機械的因果鎖鏈可以被有計劃的發展，無限止的日新月異的局面所代替。

這便是我所說的社會計劃，在社會計劃中，一切都不是孤立的，彼此盡皆互相影響着。科學的研究自亦不能例外。那些“孤芳自賞”的科學家，他們的思想顯然停滯在社會發展的第二段階中。但社會既已進化到達第三階段，他們的意識形態便不容再停留在第二段階中。在下節中，我們要對這一點加以說明。

（七）計劃的社會性

社會到了一定的階段，全面計劃乃成爲必要的辦法。過去枝枝節節的設計，不但徒勞無功，而且是大混亂的原因。一切聽任自然，則各現象間尚有一種自然維持的平衡。如果枝節的設計，使自然的平衡打破，但又因爲缺乏全面的控制，便沒有力量來代替自然的平衡。結果彼此衝突，混亂便不可免。我先用一個淺喻來說明這點有些抽象的思想。

在鄉村的大路上，交通沒有任何的管制，汽車沒有速率的限

制，路面沒有人行道和汽車道的劃分，更沒有機動車與人力車路綫的區別，也沒有單向等等紆迴。一切漫無管制，可是交通的肇禍百分比並不見得高。因為一切是放任的，人人便都按着放任的道理做去。在這樣的路上走，隨時有車輛想上的危險，因此一個走路的人便得前後留心。固然，因為沒有人行道的限制，一個人走路可以左右自由但同時車輛亦可左右馳驅，所以他便得左右小心。在如此狀況下，一切聽任自然，交通並不十分紊亂，這便是般人所歌頌的自然的秩序。試想如果一方面管制，一方面放任，結果將如何？這一定闖下大禍來。例如在十字街頭，南北的交通有紅綠燈的管制，東西向的交通則聽任自由，這樣部分管制，部分放任，禍亂如何可以避免？或者說一部分車輛與行人受管制，一部分可以橫衝直撞，結果豈不釀成大的禍亂？今日許多實行計劃政策所以不收到秩序的效果，反而引起紊亂的，我們亦不能定說計劃的失敗，或者說計劃政策行不通，原因都是計劃的缺乏全面性。部分的統制便是禍亂的根源。

也許有人會如此想：放任既可以收自然秩序的效果，而統制不當，反要鬧出混亂來，何如索性不要統制，完全放任？這種想法是昧於社會進展的需要的。正如交通管制般，在往來頻仍的社會中，管制是不可缺少的。在上海一般的城市中，交通頻繁，正所謂“車如流水馬如龍”的狀態，你再如在鄉村中，信任自然來維持，這是必不可能的。交通計劃在這種局面下便是必需的。現代科學對於社會的最大效果就是使人與人的關係更複雜，更密切。今日社會中各份子間的交往關係不下於上海最熱鬧的南京路的交通情形。現代

的市民，不但柴米油鹽都要靠人家供給，就是吃的水，如水管壞了或水廠停工，便也要瞪着眼沒有辦法，或點的燈，如電廠停工或方棚壞了，晚上也祇好過黑暗生活。現代的市民早上起來沒有報紙看便一肚子不舒服，出去沒有電車和汽車，上公事房也都成問題。一個人在如此局面下，處處都靠着人。社會愈文明，人與人的相依便愈密切。這就是說，社會的你來我往的交互影響便來得更緊，更緊。交通越發達，空間距離縮短，人與人的聯繫便更緊湊。社會的交流擁擠現象或比上海市中心的交通情形尙要壞些。在如此社會中，有計劃的統制乃爲有秩序生活的不可或缺的條件。這便是曼漢所稱爲“事的密度”(Dichtigkeit des geschehens)的條件。社會中發生的事的密度的增加，使社會的全面計劃變成極迫切的問題。

除事故的密度以外，我以爲尙有一個因素爲需要全盤計劃的原因。這就是“事故的速度”(Geschwindigkeit des geschehens)。事故發生越驟急的，越是變化得很突然的，計劃便更重要。正如交通般。在用羊角車與牛車的運輸時代，縱然擁擠一些，沒有管制不一定就出慘劇。但在高速度的機動車時代，交通沒有計劃，不僅會陷於混亂，而且必生慘劇。交通如此，社會情形亦復相同。在社會中思想與制度，文物與器用，變革很紆緩的時候，個人與社會不會大脫節，文化與現實不會大脫節。因爲一切都是慢慢地發生，“其來也漸”，彼此便可以都慢慢地來適應。但當一切皆在劇變中，沒有通盤的計劃控制全局時，社會的各部門很容易產生失調的毛病。例如現代技術使社會生產與一般生活方式發生劇變，但一般人的生活態度跟不上這客觀的變化，因而產生“文化的落後”。(文化的

落後，不指絕對的 Cultural backwardness，而指相對的 Cultural lag) 文化的落後就是文化與文明的脫節。這一種落後又可以從物質科學與社會科學的脫節中看出來。因此我們有發明原子能的科學，却沒有如何使原子能不用於破壞而用於建設的社會科學。我們有充分足夠人類溫飽的生產技術，但是我們却没有保證人類足夠溫飽的經濟機構。這些脫節使許多人恐懼着文明的將來。有些人提出凍結科學的口號，就因為他們目覩着這種脫節的危險。我們要知道這種危險是實在的，為任何有遠見的人所担心的。因此，計劃科學便是“欲罷不能”的當前問題。

(八) 計劃科學

甚麼是計劃科學？它的重點何在？這是值得一提的。

許多人對於計劃科學多表示懷疑，甚至積極的反對。除了階級意識的政治主義的作祟，誤解也是重要原因之一。他們懼怕中心的設計會使各個科學家的自發力量湮沒，嚴密的組織會使個人的自由喪失。沒人個人的自由與自發，科學會失去民主的原動力，科學的獨裁會招致科學的衰退。

我在上文已再三辯正科學研究之個人主義的不當。我會再三強調科學研究的社會性。正如布熙 (V. Bush) 在“科學與文明”中所說的，“科學不是在真空中存在或進行着工作，要是言中有物，科學的計劃便不得不視為組成國家的工商業、教育、社會行動、政府種種整個綜合體的適當運用之計劃的一部分。……計劃便要組織，管制，調整，並協合着種種活動——有時甚或免不了統制——但同

時它要維持並加強個人的事業心。所謂計劃就在於中央統制與個人前哨活動中求得一種均衡，使前者可以扶助並穩定個人的事業，使後者以刺激並將生氣加給前者。”

計劃不一定即是機關化（Bureacracy）或階級化（Regimentation），機關化或階級化以後，組織便硬化了，創造的生氣可以被壓殺。韌性是創造的一個條件。所以沒有彈性的計劃，一切都呆板規定着的計劃，是窒息進步的政策；如果科學計劃祇是如此一回事，那麼，無怪乎一般科學家要拚命的反對了。

計劃也有好壞之分，一般人所反對的是壞計劃——剛性的呆板計劃，扼殺創造力的計劃，但我們不能因噎廢食，我們便也不能有因壞計劃而反對一切計劃的行爲。好計劃是該歡迎的。好計劃不但應該留着足够的空餘隙地，足够個人自由的活動，而且它應該隨在都有改良的機會。換句話說，計劃當是活的，因為經驗隨時增進，計劃便也跟着在改良。一成不變的計劃，祇是愚頑人的幻想。實際的計劃是要隨機應變的。伯納爾說得很好：

“一種誤解的觀念，以爲想像中的計劃科學，是一羣可憐的各個科學家製造出科學來，而他們全體都做着一個領袖所規定下的狹窄的應用性質工作，和接受命令按工作時間表去發明。這種觀念決不是科學計劃者的目標，它的簡單理由只不過是正因如此便不能工作而已。

“所欲辯正的計劃科學……與此種誤解的觀念毫無相同之處。它的真意是各科科學之間已有知識全面交換，一個對於必需解決的普遍問題的全面廣泛探討，和所有的按着他們能

力與興趣分羣的科學家的一致尋求這普遍問題的最好的解決。在某一些園地裏，科學的計劃是非常古老的。如在天文與氣象學上某種探討，假如沒有一個計劃來確定各個觀察所有的任務，那簡直就不可能獲得一些知識的，而作者固然從不會遇到一個天文學家以為這是對於他探討自由的一種否認。因此更無理由認為其在全部科學中有若何可厭之處。近代科學計劃之必要，實際上是由於科學本身發展的結果。不但因為儀器的精製複雜和昂貴，而且因為在於科學已變成更互相關聯的事實。一個人單獨地工作，因為他的工作不與他人的相互平行，很容易失去產生他有活力的和興緻盎然的觀點。”

以上根據光炯譯文，載科學時代三卷七期。

許多關於計劃科學的誤解是由於祇看見計劃消極的一面——統制——而沒有想到它的積極的一面——給予科學研究者的便利。計劃應該是鼓勵研究而不是阻止研究。換言之，計劃不是不許人研究某某問題，而是使有些沒有人研究的問題得着鼓勵。大家都研究物質科學，顯見得物質科學有被誤用的危險，那麼社會科學便值得受鼓勵，好使科學得着平衡，科學研究的成果美滿地被利用。有些人在集團中工作更有效，但有些人不適宜於團體的生活。計劃科學便要使後面這些人，一些孤僻性格的，隨自己的意向，建設自己的實驗室。祇要他們的科學訓練是够的，他們雖然有古怪的癖性，或者更古怪的思想，我們應該有寬容這種怪人的雅量。計劃科學中應該為他們留下地位。如果硬綑綑將這些人趕出科學研究的隊伍，這將是科學的大損失。

正因為如此，科學研究決計不能放任的，原因是在今日表面放任的政策下，實際上科學研究是受得重重限制的。即以今日眼前的情況說，在大學研究科學的待遇遠不及工廠中的研究者。那就是說，許多有希望的科學工作者，因為待遇的誘惑，都從大學走到工場去。如此，純粹科學的研究便大吃其虧，至少在質量上要受到影響。誰都知道，純粹科學是應用科學之母，可是在目前唯利是圖的資本家們，誰肯花大錢去培植不能馬上作用的科學研究？所以應用科學與純粹科學受着畸重畸輕的病害。這不是計劃的毛病，這是沒有計劃，聽任資本主義放任競爭的後果。祇有在計劃科學中，這樣的毛病才可以革掉。

我由此想到職業指導之重要。職業指導我認為是計劃中的一件大事。我在上面已經提到過兩種不同性格的科學家——一種祇宜於單獨作工的，一種則宜於集團工作的。伯納爾的文章裏也提到科學家“能力與興趣的分羣”。如果要科學有長足的進步，人才的善用是一箇首要的條件。如何才能够做到“人盡其才”呢？顯然，職業指導是應該受到優先注意的。正如一九四六年八月十日自然週刊的社論所提出的：現在大家公認科學與技術人才的缺乏，職業指導是充分利用這有限人才的最保險的辦法。這是一個煩重的工作，但在科學計劃中，它當然要佔着一箇很中心的地位。

連帶的我以為是科學教育的問題。科學工作人員不是一招即至的，他們需要長期的訓練。這預備過程顯然可以影響一般人將來的工作計劃。因此計劃科學也就需要計劃教育，這也就是我們上面提到的計劃必是全面的，社會性的。一般人所嚶的“學非所用，用

非所學”，教育的內容固然有問題，而教育的缺乏計劃性，更爲其重要的原因。大學對於這一點的關係更大。大學教育是科學教育完成的機關，也是科學的研究機關。對於科學風氣的樹立，以及各種科學人才的培植，大學顯然佔着一種獨特的地位。因此大學科系的設立，課程的設置，無一不可影響將來科學工作者的興趣及工作的性質。因此，計劃教育當然是計劃科學中很重要的一環。

計劃科學的中心爲縱與橫的組織的調協。其間頭緒紛紜，在本小冊中無法一一縷舉。茲從伯納爾“科學的社會功能”書中，譯出一個大綱的表格，顯示純粹科學與應用科學各部門間的關係，我們不難從此“按圖索驥”，作爲計劃科學的藍圖。這種表格，掛一漏萬，尤因爲原作者是研究物理科學的，對於人文或社會方面的，自然漏洞更多本文爲“入門”性質，不暇一一訂正。其實，這原不過一個樣本，其間細節的取舍，自然尚需仔細研究。

(九) 組織與自由

誰也不能否認科學知識需要組織。即以科學爲一種知識的體系的說法，這也就含蘊着科學知識之需要組織。不但科學知識需要組織，科學研究更離不了組織。我們要知道，知識自身是不會組織的，它們需要人來組織。科學的體系極端龐大，一個人的力量決不能希望有組織全體知識的可能，所以科學家與科學家的中間必然要取得密切的聯繫。換言之，要科學家完成他們的科學工作使命，科學研究的組織是必要的。

科學研究不能孤單地進行，這是很明顯的事實。試想像一個科

學家不能和別的科學家通消息時，孤陋寡聞，獨行其是，沒有伙伴，沒有傳統，他還能有什麼大了不得的成就？今日的科學家不但是站在過去科學家的肩上，左右也得依附別的專家，才能卓然有所樹立。波根涅（Polgani）在美國普靈斯登（Princeton）大學二百週年紀念大會上，曾提出“科學自由的基礎”一篇講稿，他也如此說：“如果各個科學家彼此不能互通聲息，那麼，他們在幾百年間的成就，也許不過常態下幾年工作的成就，而科學也不能有繼續不斷的系統發展。

科學與技術的關係，並不是單方面的，科學的進展可以產生新的技術，但技術的進展顯然又影響着科學的研究。我們既早已進入大規模工廠生產的技術社會，我們亦不能抱殘守闕的，仍抱着家庭工業時代的理想，來進行現代的科學研究。但科學家中不少仍抱着這種落後思想的。例如翁文灝氏在卅七年春季的中國科學工作者協會的全國大會中便提出“一根繩與一枝火漆”的研究主張。要不是如布拉克第（P. M. S. Blackett）所說的“科學家假若從政了，行動便是政客，”我們真不知道“一根繩與一枝火漆”怎樣可以研究現代的科學問題。例如原子能的研究，我們知道，不但需要龐大而複雜的儀器，一個人所不能一手把握的，而且也需要各門各類專家。要一大隊科學工作者才能够進行這樣的一個研究。一個人，不但是精神不夠，就是兩隻手兩隻眼也實在無法同時進行這許多儀器的控制與觀察。就是研究數學的，過去一枝筆一張紙就行了的，如今需要龐大的計算機。不要說一具計算機需要專家來設計，來裝置，就要用起它來，也決非一人二人所能顯得的。大規模的科

學家實驗室便和現代的大規模工廠並，應運而生。我不知道這種大規模的實驗室中，科學研究如何可以不用計劃而能平滑地進行的。

問題似乎不在需要組織與否，而是如何組織，科學研究才能達到最大的效能。從科學自由協會的一些人看來，也許不是如何組織才能達到最大的效能，而是如何組織，方才科學家不失去個人的自由，或研究才不失去創造的發展？白藍宜在“社會中思想的發展”一文中便提到何為基本的組織理論。他認為組織有兩大類別。一種是團體的組織（Corporate organization），即直綫式的階層組織（Iterarchical organization）。這種組織便靠命令來維持秩序，例如車隊的組織般。在這種組織中，個人的自由被犧牲了，沒有自發的精神，沒有民主的風度。

另一種組織，他稱為動力的秩序（Dynamic order）。動力的秩序不是直綫式的組織，而是多中心的（Polycentric）。這種組織便靠着彼此的瞭解，互相的尊重相維繫着。各個人雖都有自主的立場和自發的動機，但因為異途同歸，便得着自然的諧合。

白藍宜在“科學中的自由基礎”一文中有一個比喻的說明。科學研究好像一個多節的硬性架格（Rigid framework of joints），這些節是針拚住在一塊的。因為負荷是在各個節頭上，計算起來便十分麻煩。但是假設每一個人從一個主要節頭上下手計算，專集中於一個節的運動，他仍可以獨立地工作。換句話說，他的工作不一定完全依賴旁人，雖然其他人的工作結果可以幫助他對於這一個問題的解答。他可以將他一個人的結果權當作一個常數來計算，不過他不必先要追究這個常數是甚麼，因此每一個人都可以單獨地

進行研究，誰也不受着誰的牽制。個人的研究自由保全了，但是彼此的工作仍可收相輔的效益。這大概就是科學自由會諸人所醉心的個人自由。

我不懂得他們對於自由是如何界說的。過去的科學家因為封建勢力的迫害，例如中世紀的教會勢力，便寶貝着那資本主義下的個人自由。積許多代的經驗使一般科學家“談虎色變”，再不敢輕視自由對於研究的保障。但這種顧慮顯然是有時代背景的。將自由一概念絕對化起來，這也是一種迷信，為有科學頭腦的人所不敢的。這就是說，有些自由我們大家都認為寶貴的，但有些自由是我們所不取的。羅蘭夫人在臨終時的感慨話“自由，自由，許多罪惡，假汝之名以行！”是可以令人一再回味的。

我雖然不肯將自由偶像化，但我仍看不出組織如何定與自由作對。要有個人自由不一定便不能有集體的研究，因為組織很可能是個人自由的保障。這一切我在另一文“統制與自由”中討論得很長，這裏便不細講了。固然白藍宜也不以為組織必與自由對立所以他主張多中心的組織，他所稱為“動力的秩序”的。我們也沒有道理來反對他的論證。祇是他以為這種組織不是計劃性的行為，而為一種自然的組合，那就難令人滿意了。他將科學研究的體系——多中心的問題——完全放任給自然來主動，這未免太忽視了科學的積極性——自然的征服。科學的問題不是自然提出的，也不是自然組織的，這一切的背後都離不了人。計劃是這一切的樞紐。沒有人為的計劃，整個科學的體系便完全瓦解了。

原子核物理學家斐米(E. Fermi)在美國參議院中對科學研究

法案的調查會中也曾如此陳述過：“經驗告訴我們，聽任科學家個人絕對自由去選擇他的研究主題，對自然界作任意的探求，這是使重要研究路線不被忽略的唯一法門。”這就是說，要研究完整而不偏枯，要各部門的各個角落都能够得着人的注意，科學研究是要完全聽任個人自由的。問題是：這種自由的實質是甚麼？那一種科學研究的發動是由於個人的癡念？那一點沒有社會的根？那一點可以逃脫歷史的發展法則？從實質上講，這種個人的自由祇是一些幻覺。

如果我們認定科學的發展不是偶然的，一切都有其來龍去脈。那麼，我們認為計劃便是必要的。正因為科學的問題是多中心的，而彼此間又是互有牽連的架格，因此有計劃的聯系乃為不可或少的步驟。將這一切聽任自然，好像個人的智慧必高於集體的智慧，這是完全否認了現代社會結構的精神——民主。科學自由社表面標榜的是民主，可是他們骨子裏却缺乏民主的精神。聽任每一個科學家自由求發展，一切都信賴着科學家個人的直覺，這不是民主的精神，因為它不信任集體的智慧。因此我們固然不同意直隸式的階層組織。可是我們仍認定多元的有機組織為必要的。也因為如此，我們便覺得計劃很重要。

所謂多元的有機組織，也許是我們一時杜撰的名詞，但主要涵義却決非完全新奇的。在工業或政治的組織學說中，有所謂機能組織的 (Functional organization)，我們的意思與它很相彷彿。科學研究不應該再是形式的分門別類，如化學研究所，物理研究所，心理研究所，或數學研究所等等；而是機能的分類，或問題的分類，如

原子能的研究，天體的研究，海洋的研究等等。這一切都不是某一門科學的研究，而是多種科學的研究。現代的科學研究，再不是單純的某一種科學的研究，任何一種研究都少不了好幾種專門科學的知識與技能。從前科學的分類粗，各科學間的聯系還少，現代的科學分類細，各科學間的聯系便更密切。這是與社會上一切機能的分工相同。機能的劃分可以從不同的觀點着眼，所以這種組織必是多元的，亦即多中心的。可是各個中心又不能彼此沒有牽制，因此各中心間又必有組織——有機的組織。如何形成這有機的組織，使各單位都得着滿意的和諧的發展，這便是計劃的中心課題。

(十) 總結

我們現在可以結束我們的論證了。第一，我們認為科學研究決不能與社會絕緣。科學自身就是文化，因此科學必為社會的。儘管有人強調在科學研究中，個人的自發極重要，但我們終不能忘掉科學研究是在一種社會環境的行爲發展，它的前後經過都為歷史的法則所決定，個人的自由祇是一種主觀的幻覺。研究科學者如否認因果的法則，他的思想顯然是走入了歧途。祇有在社會事業的參與中，個性才會發揚光大。

第二，我們認為科學研究的動機必是社會的。固然，有許多人至今日仍嚷着爲真理而真理的口號，好像真理是一個超然的東西。我們則認定真理是相對的，科學的真理必具有手段或工具的價值，而不祇是一種超越現實的理想。科學研究決不僅是爲的好奇，好像一些本能論者的主張。從鑰匙縫中窺人之私的 Peeping Tom 是在

滿足他的好奇，還是在滿足他的性慾？不必要心理學來告訴你，這是性慾的作祟，而不是好奇本能的表現。一個人爲甚麼喜歡打聽隣居的祕密？完全爲着好奇麼？不是的，他在滿足他的優越感。他希望從一些謠言的報導中，鑽進他隣居道貌岸然的外表而發現他內中的弱點。表面上無所爲而爲的好奇，實際都是有所爲而爲的行爲。將科學研究看作爲真理而真理的人，是過分地將人類動機理智化了。“文飾”（Rationalization）是隱藏動機的法寶，我對於爲真理而研究的科學工作者便作如是看法。

正如馬林諾夫斯基（Malinowski）所說的，自由是文化的賜與，或者說，自由是社會的恩物。在一個分工合作的社會中，社會的效率與個人的成就都從和諧合作得來。孤立自棄的途徑，沒有社會影響的便很難說得上“存在”，別提到發展。如此科學研究勢必是有計劃的。我們知道科學是有目的性的行爲，所謂實驗與一般觀察的區別便在其目的性。因此科學必爲計劃的。因爲有目的性的行爲即是計劃的行爲，這是第三點。

第四，計劃必爲社會的。我們認爲個人的行爲受時代的節制。個人主義的時代已屬過去，新興的社會階級需要全面的社會設計，才能避免紊亂與滅亡。社會的相依相成的關係，使脫節現象的危險更尖銳化。何況今日瞬息萬變的局面，尤需要事前的“未雨綢繆”。現代的社會已走進真正的歷史階段。“人定勝天”的信仰，不復是空洞的幻想，而是“事有必至”的需要。計劃的秩序代替着自然的秩序。要保全着社會發展與調諧，現在不再能“塞漏補苴”，枝枝節節設計了，現代已臨社會全面計劃的大時代了。

因此科學研究便不能不針對着社會計劃，或者說，科學研究原是社會計劃中最主要的一個綱目。科學在社會中的地位日趨重要，社會計劃中便決不能漏列了科學研究。又因為科學可以解釋作為文化的本身，因此計劃科學也就可以說是社會計劃的大前提。社會計劃沒有科學計劃則社會計劃便是空洞的，科學計劃沒有社會計劃則科學計劃便是盲目的。二者的關係不僅不是對立的，而且是相成的，甚至是一體的。因此，第五點，我們歸納為科學研究與社會計劃是不可分離的。

第六點，我們提出了科學組織的理想——多元的有機組織。我們反對硬性的，直綫式的組織，我們以為組織的是提倡而且不是限制，是調協而不是取締。我們要計劃來勾通各種研究的發展，使每一種研究不遭受另一個問題的牽制。例如今日科學的受阻撓（Frustration of science），便是科學發明受着經濟制度牽制的一例。為甚麼許多發明廢置不用？還不是為的要保護既得階級的利潤。因此全面的進展為部分進展的條件。所以如何計劃科學的研究，使科學各部門的發展，呈有機性的和諧，這是科學計劃的鉅大任務。

張孟聞主編

中國科學社小叢書

2

404
7500

基價45