

智能开发译丛

头脑的机制

〔英〕艾德华·德博诺著
聂晓华等译

ZHINENG
KAIFA
YICONG

● 春秋出版社



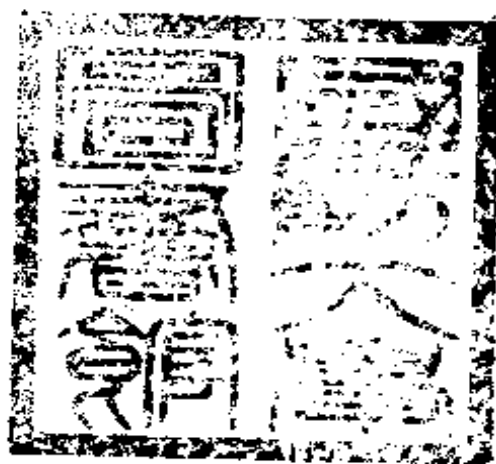
智能开发译丛

6025/21

头脑的机制

——思维的源头在哪里？

[英]爱德华·德博诺 著
聂晓华 高原 吕宁思 译



春秋出版社

1989年·北京

头脑的机制

——思维的源头在哪里？

[英]爱德华·德博诺著

袁晓华 高原 吕宁思 译

出 版：春秋出版社

(北京1929信箱 中央党校南院)

发 行：新华书店总店北京发行所

经 销：全国新华书店

印 刷：昌平县东沙屯印刷厂

787×1092毫米 32开 8印张 177千字

1989年9月北京第1版 1989年9月第1次印刷

印 数：5,000册

ISBN 7-5069-0178-1/G·82

定 价：3.10元

《智能开发译丛》编委会

- 主编** 廖一帆 (《教育研究》前主编)
- 编委** 巴塔尔仓 (常务、新华社副译审)
- 俞宜国 (新华社副译审)
- 于仁兰 (中央教育研究所副研究员)
- 陆幼甫 (新华社副译审)

教育有定
法與時俱
進其學不
世須博學
必反振興
教育
志氣足
天長地久

國家教委主任李鐵映同志

為《當代教育科學譯叢》《智能開發譯叢》題詞

出版说明

为了给我国教育事业的发展与改革提供借鉴，我们春秋出版社（中共中央党史研究室所属）与中央教育科学研究所等有关方面的专家、学者精诚合作，组织翻译了十几个发达国家能够反映当代世界教育科研先进水平的一批很有价值的图书，分别编入《当代教育科学译丛》（36本）和《智能开发译丛》（14本），共计800多万字。

这两套译丛在翻译、编辑、出版过程中，得到了中央领导机关和各有关方面的大力关怀与支持。中共中央政治局委员、国家教委主任李铁映为这两套译丛的出版亲笔题词：

“教育是民族兴旺发达之基石，必须博采众长，振兴教育。”

这样两套大型译丛同时出版发行，在国内可以说是少见的，其难度也是很大的。在编辑、出版、发行过程中，除了得到编委会、译者、印厂的通力合作外，还得到了新华书店总店北京发行所、海南琼州文化发展有限公司的大力协助。在此，我们一并表示衷心的感谢。

由于我们的水平和人力所限，这两套译丛在出版过程中难免有一些差错和不尽人意之处，欢迎读者批评指正。

春秋出版社

1989年5月

《智能开发译丛》编辑说明

邓小平同志指出：教育要面向未来，面向世界，面向现代化。

什么是现代化？有人指出：现代化等于人脑加电脑。当今的时代是信息爆炸和知识猛增的时代。电子计算机的出现为我们迅速处理这些知识和信息提供了物质条件，我们必须普遍地学会使用计算机，才能适应时代的要求。正象人人可以学会开汽车那样，学会用计算机并不是难事。

“知识就是力量”。掌握知识、积累知识是重要的，但是更重要的是要能够灵活运用这些知识去解决问题。就是说要发展智力，提高智慧即智能。这应该成为我们教育工作的中心课题。

怎样才能提高智能，战胜自然，这是人类几千年来研究的课题。人的脑细胞有几亿个，它的潜力还远远没有开发出来。计算机的出现不仅为我们掌握和积累大量知识提供了新的可能性，而且为我们弄清人脑的机制和智能结构，发展和提高人的智慧，提供了新的条件。

我们翻译出版这套《智能开发译丛》的目的就是向广大读者通俗地介绍当今世界各国悉心研究这个热点问题的一部分成果，具体说来，主要有以下几个方面：

一、关于认识过程的研究。此项研究综合了脑生理学、心理学、语言学、计算机科学、教育学和哲学等各门学科的共同

研究成果。根据各门学科特别是心理学方面关于儿童心理发展阶段和语言学方面关于婴幼儿语言发展过程的研究，说明人的认知过程是有规律可寻的，是起结构性变化的。计算机可以模拟这些变化。

二、关于人脑机制和思维类型的研究。人脑是思维的器官，是存储和处理信息的器官，思维有多种类型，其中有自然思维（形象思维）、逻辑思维、数学思维和水平思维（横向思维）。研究这些思维的实质，探明人脑处理信息的活动过程，对弄清人脑机制开发人的智能有重要意义。

三、关于高智能型人才的研究。高智能型人才不一定是知识积累最多的人，而是有高超技术和诀窍的人，是有高创造力的人。所谓创造力就是能将几种不同的要素或概念综合起来变成一个新要素或概念的能力。学校教育应该注重培养学生使用和综合概念的能力。

四、关于人工智能的研究。计算机能模拟人的智能活动，反过来人工智能研究又能帮助人们了解人的智能结构。现在计算机已发展到不仅能处理数据，而且能处理知识，能明确概念，进行推理。数学可以描述形式，语言才能表述内容。现在计算机可以二者兼顾。不仅数学计算、自然科学可以利用计算机，语言表述、艺术表现和各门社会科学都可以利用计算机。

五、关于数学、逻辑和信息学的研究。这些研究都是舍弃具体事物专门研究形式和状态的科学。都是概括性、抽象性、普适性很广的科学，学习这些科学的一些基本知识，可以使我们在纷纭复杂的混沌世界中保持清醒的头脑，去找出事物共同的本质和规律。数学和逻辑学可以帮助我们形式上去找到事物的客观规律，广义信息学可以帮助我们概念上去找

到事物的共同规律。

六、关于概念形成的研究，人们接收信息，形成概念，必然同自己脑子里原有的概念模式先对号。如果自己脑子里什么概念都没有，对信息便必然充耳不闻，视而不见，这是显而易见的。就是说在学习新知识之前必须先有一定的基础知识。这些基础知识和概念要经过实践或者读书取得直接经验或者间接经验之后才能逐步形成。中小学阶段的基础知识教育所以说是特别重要的。同样，我们要学习现代化知识也必须首先学习好计算机时代的一些基础知识，脑子里有了一些基本概念之后我们才能看清这个世界，变得聪明起来。否则是舍本逐末的。

一个勤于学习善于工作的民族是最有发展前途的民族。现在很多人都说日本是一个可怕的民族。究其原因归根结底是由于它勤于学习。日本一贯重视翻译和出版国外的一切重要著作，把它们提供给日本广大国民当作精神食粮和美味佳肴。这是多快好省地提高民族文化素质，发展国民经济，普遍提高科学技术水平的有效办法。这个经验很值得我们深思。

《智能开发译丛》编委会

1989年3月

序

不少人认为，大脑永远是神秘的。也有人认为，总有一天大脑之谜会全部解开。倘若真的如此，那将多么美妙。如果我们加深了对大脑功能的认识，人类所面临的诸多问题便能迎刃而解。那么，我们到底可以在多大程度上利用大脑的知识呢？

本书主要谈大脑的思维过程。大脑并不难理解，恰恰相反，它很简单。问题常常复杂化，这是由于人类具有进行精巧游戏的能力。他们不是力图使事物明瞭，而往往是利用自己的才能建立起一个使问题暧昧复杂繁琐的思维体系。很显然，人类在有能力进行这种概念游戏的同时，又受到它的制约。

实际上，致使人们进行这种活动的正是大脑的特性，这也正是我们调查大脑活动的依据。思维是必须发展的，如果失去了正确的方向，必然误入歧途。这条路是没有尽头的，因为它是不断运动着的想象力的产物。正象行进在沼泽地的战车，要先自己敷设前进的道路那样。

大脑不是自发地去理解，去说明问题，而是一味制造说明——这两种情况是完全不同的。说明，和那些被逐渐说明的内容即便没有多少关联，也经常被原封不动地接受。人们何时才能从极为精巧的哲学循环论的自我满足中解脱出来呢？本书将大脑作为一种结构性的功能单位。这种单位已经组织

化，形成人脑的系统。

对于各种事物，人为什么要想？要说？要写呢？人们为什么会认为自己所言所书之事，他人会同样感兴趣呢？人们在描述一事物时，希望给他人以美感，人们在描写过程中，力图使他人了解人们尚未了解的事情。随着不断地寻求他人的了解，人们开始转向说明。说明，即是以另外易懂的特定并列方式，去解释人们尚未了解的事情。我们知道那些业已为我们了解的事物的活动方式，那么，我们便可以从整体上推断出那些尚未被我们了解的事物的活动方式。我们希望了解它们的活动方式，是为了灵活运用它们、改善它们、使其保持正确的运动方向。通常我们希望知道它们在一般情况下是怎样运动的，在特殊情况下又是怎样运动的。如果说记述的目的是给人以美感，那么说明的目的则是为了实用。戏剧曲折起伏，这是记述。而发现埋在地下的树根，则是一种说明，它暗示人们去挖掉树根。

虽说只有读者才有权对本书做出评价，然而笔者以为，本书对说明的效用，提供了明确的、并且十分实用的样版。

语言通常是记述事物和行为的，即记述运动中之事物的。但是也有一些语言并不直接记述事物，它们只是为处理其它语言服务的工具。例如加减乘除等，是处理数量的特殊方法。这些数学运算用不同符号表示，这些符号便是进行计算的工具。同样，表示否定的Not(不)，表示假定的if(如果)，也是处理其它语言时用到的、一种工具。从这个意义上说，本书提出了新的工具，即在任何语言中都不存在的新语言。用这个新语言可以解释其它语言所不能解释的事情，这样做的结果是产生了用新方法进行思维的可能性。这些不同一般的思维方法，将产生新的观念，对解决问题大有益处。这种新语言的重要用途

还在于它可以回避由于语言和大脑的局限所产生的各类现实难题。无论使不使用新语言，它的存在本身就是十分有益的。

为记述新事物而不断出现新语言。可是为了思维而创造新的语言工具和创造新语言是完全不同的两件事情。通观语言的历史，过去从未有人有意识地进行过这件事情。这种语言工具为什么必须有呢？

我们西欧人的思维、语言、教育等整个文化，都和观念的形成、传播方式有关。大脑的活动方式也是如此。人类通过思维，可以形成各种观念，那么，当改变这些观念时，大脑是如何活动的呢？我们没有可以求助的任何工具，也没有经过任何训练，这是一个我们所不熟悉的过程。过去观念的生命周期比人类寿命长，而如今人类的寿命超过了观念的生命周期。为此，我们希望有重新组合观念的思维工具。尽管如此，新语言工具的出现并不是由于哲学的原因，它产生于和大脑处理信息有关的力学。将大脑视为生物的信息处理系统时，大脑活动潜在着某种界限。为此，客观现实强烈要求新语言的出现。同时，这个语言的功能也是十分明确的。新语言是克服界限的办法。正象数学上的0那样，有了这个符号后过去无法处理的问题也能处理了。

本书的前半部着重探讨大脑的系统结构，从简单的各个单位到组成大脑机制的组织结构，逐一分阶段进行系统考察。这好比有一张放在暗处的大纸面，纸上记满了文字，一束光柱照去，随着光柱移动，我们可以看到一段段语言，这些语言群即是存储在大脑里的信息。这些文字是如何在纸面上形成的呢？外界的知识是如何促成其成形的姑且不谈，文字自身的意义和重要性是什么？那道光柱既没有外界的光源也没有任何诱导手段，可是它却在一定的方向上移动，语言群不

是被人读的，而是自身在读，这又是为什么？这些就是意识、自由意志、记忆、思维等问题的基本力学。读了本书的前半部分，你会知道原来大脑是一个恶劣的记忆装置，了解了这一点，便不难理解优质的计算机为什么得以存在。

本书后半部分主要谈头脑的机制即头脑是如何工作的。为什么它只以一定的方式进行工作？评判它优劣的标准是什么？此外，还谈谈思维中不可避免的各种界限问题，思维的四种基本类型，即自然思维、逻辑思维、数学思维和水平思维。

思维在某些场合是自然的，而由于注入了人为的努力，头脑的机制所具有的自然工作状态得到了改善。本书将谈谈这种新的人为努力的必要性，还有这种努力的作用。

大脑的工作取决于它的结构。但是如果读者中有人对大脑的工作状态更感兴趣，我劝他从第二部分开始读起，在这一部分，我们将大脑喻为一张纸，逐一爆光。读罢第二部分之后再读第一部分，读者会知道大脑为什么用这样的方法进行工作。

当然，也有人希望首先了解大脑的组织结构，那么他就从头至尾读下去好了。任何一种读书方法都是可行的，只是对绝大部分人来说，第二部分比第一部分更通俗易懂。

第一部分谈功能、过程、组织。第二部分谈大脑怎样思维和人类怎样思维。第二部分好比开在草木茎上的花，茎的目的是开花，而如果没有茎，便只能开人工的花。

如同旋律回转，音乐飘荡，我写下了这本书。

爱德华·德博诺

目 录

第 一 部 分

第 一 章	对系统的理解	1
第 二 章	复杂事物背后的单纯基础	4
第 三 章	组织化作业的各阶段	8
第 四 章	置换、符号法、模型	11
第 五 章	记忆痕迹和记忆表面	19
第 六 章	特殊的宇宙	31
第 七 章	自组织的记忆表面	34
第 八 章	临界(阈)效应	39
第 九 章	循环系统效应	44
第 十 章	注意力的扩展界限	52
第 十 一 章	被动性选择	60
第 十 二 章	过去决定现在	68
第 十 三 章	记忆表面的变化与流动	73
第 十 四 章	什么是自我	78
第 十 五 章	模式与通信	80
第 十 六 章	短时记忆与长时记忆	85
第 十 七 章	模式的产生	90
第 十 八 章	感情、要求、内部模式	93
第 十 九 章	记忆表面的特殊世界	97
第 二 十 章	D线, 简便的表示法	99

第 二 部 分

第二十一章	特殊记忆表面的独特作用·····	112
第二十二章	思维的过程·····	117
第二十三章	洞察力的作用状况·····	126
第二十四章	谬误、缺陷、极限·····	137
第二十五章	神话的效应·····	142
第二十六章	分割与两极化效应·····	150
第二十七章	持续性的效应·····	161
第二十八章	内部模式的偏向效应·····	166
第二十九章	界限的克服·····	170
第三十章	自然思维·····	172
第三十一章	逻辑思维·····	176
第三十二章	数学思维·····	181
第三十三章	水平(横向)思维·····	187
第三十四章	触发思维的“PO”的功能·····	198
第三十五章	信息处理的生理机能·····	220
第三十六章	总结·····	227

第一部分

第一章 对系统的理解

我们没有必要认为“系统”是复杂难懂的专门用语。一个系统只不过是某种方法促成某一事物的诸多条件中的一个序列。这些条件可以是栅极，可以是电子零件，可以是生物、法令，还可以是其它任何东西。无论在什么场合，实际所发生的现象都由其系统的性质所决定。如果我们知道了系统的功能是这样一种东西，那么我们一定会关心它是怎样进行工作的。

我们请孩子做一个马铃薯削皮机。首先我们将弯曲的管道和通过管道的马铃薯摆成一排，画出马铃薯流入削皮箱的简单图形，并在箱上注明，“在这里削皮”，然后再进一步画出削好皮的山铃薯从另外一条管道流出的情景。这个箱子没有什么奇特的，只不过削皮作业在其中进行，箱子的功能就是如此，它必须完成自己的作业。

其他孩子又发明将马铃薯放到烧网上，制成炸薯条。他并不以为这是一般炸薯条的作法，于是他将自己的想法告诉大家。

谁都知道用水是绝对做不出炸薯条的，只有用油才能炸薯条。但是，如果你在放油前，先在煎锅中放少量的水，再加油上火，这时油的温度慢慢上升，做出的炸薯条中心软、四

周脆，比只用油炸的更好吃。这说明系统的性质决定其结果。

大脑也是一种系统，根据这一系统的性质，出现各种事物。大脑产生的是信息，其生成过程是思维。

这种广义的思维，决定人类从个人问题到国际问题各个层次的行动，为此，探讨大脑系统的若干情况是有意义的。当然，明白了大脑系统的某些情况之后，我们还有必要知道它是如何发挥作用的。

在英国的旅馆里，客人如果想擦皮鞋，只要前一天晚上将皮鞋放到门口走廊就可以了。可是许多英国人到美国之后依旧采取同样的作法，结果他们非常遗憾地发现，他们的皮鞋从此一去不复返了。放在门外的皮鞋或者被当作小费拿走，或者被当作垃圾丢掉。如果我们明白了某一个系统，第一个好处首先可以避免由于系统不同所造成的失败。

第二个好处，我们可以知道系统的界限。大多系统，当其功能正常发挥时，是一件非常美妙的事情，但是如果反其道行之，便糟糕透顶。谁都不会使用家庭汽车参加汽车大赛，也不会开着赛车去买东西。当人们有选择的余地时，他们首先选择符合自己目的的系统。但是大多数情况是人们没有选择的余地，结果便造成同一个系统，一部分功能非常出色地发挥作用，而另一部分功能却不能发挥作用。例如头脑系统十分适于观念的延伸扩大，而在观念的创新方面，便略逊一筹了。即便知道了某一系统的界限也不能靠其改变系统的功能。但是如果知道了系统的性质，至少可以慎重地对系统进行调整。例如一个宣传比其他任何香皂都优越的新的香皂广告出来后，很难不引起人们的购买欲。这是由于人类有相信人言的特性。但是随着人们对广告系统的性质的了解，他们便开始持慎重态度，而不轻易动心了。

让系统知识对我有用的第三个方法是，利用系统的特性，改善其效率，以达到某一目标。刚开始对司机使用饮酒测试仪时，有一位司机酒后驾车撞到路灯上，他坐在撞坏的破车里等待警察前来测试罚款。这时，他想起了系统的性质，于是他又取出一瓶酒饮起来。警察赶到后，他解释说：“由于发生了事故，心情不好，才喝起酒来。”这样，警察很难测量出事时，这位司机的血液中含有多少酒精。

妇女排卵是由于其体内的荷尔蒙达到了一定数量，所以，如果改变荷尔蒙的数量，便可以起到抑制排卵的作用。这样巧妙地利用系统的性质，制出口服避孕药，便达到了节育的目的。由此可见，为了有效地利用系统，首先要了解系统。

如果我们对大脑系统的信息处理方法略知一二，将是大有益处的。我们会因此少走不少弯路，更正确、更有效地利用这种系统。

语言、符号、数学等，都是人类为有效思维所创造的工具。如果我们对大脑系统有了充分的理解，我们还会发明出新的人造的思维工具。如果我们有了新的符号，便容易延伸扩大甚至创造新的观念。我们可以发明如同“and(和)”、“if(如果)”、“but(但是)”、“not(不)”那样的新的语言。这些新语言的功能，将补充大脑信息处理系统所存在的固有的界限，并开发会话、思维的新方式。在实际应用中，我们将证明新语言的效用，而只有对大脑系统的性质有了充分的了解，才有可能发明新的语言。具有这种明确功能的新语言，是对大脑系统的理解所取得的极其实用的成果。不存在任何阻止我们理解和接近系统的东西，只不过是复杂性往往妨碍人们去了解系统。

第二章 复杂事物背后的单纯基础

鸟类没有螺旋浆，却照样能在空中飞。翅膀和螺旋浆是完全不同的两种东西，却发挥着同样的飞行功能。人可以开车到处跑，脚和车轮是性质完全不同的两种东西，然而它们都拥有同一的移动功能。

随着人们对处理信息的计算机日益关心，人们也开始对处理信息的大脑系统的工作发生了兴趣。如果没有人们对计算机的关心，那么人们对大脑的兴趣也一定要小得多。计算机领域产生了许多有益的构想，这大大有助于人们理解大脑的功能。但是毕竟计算机系统和大脑系统的工作状态，有许多根本的不同。所以，从某种意义上说，如果完全束缚在计算机的构想中，反而不能正确地理解大脑的功能。

计算机和大脑都是依靠电进行工作的。英美共同使用一种语言，有时这反而成为误解的根源。大脑的电系统(译注：以脑电波为代表的神经细胞的活动电流)的工作状况，有若干点和计算机的工作状况有着根本的不同。例如，神经回路中，“一根电线”的两端同时发生的两个脉冲是对消的，而计算机的电路则完全不同。这两者的差异如此之大，以至于不能用同样的名称去说明双方的过程。

在功能方面，双方也有很大不同。比如计算机认读手写字母的模式识别能力很低，却非常擅长于一连串复杂的计算，而大脑系统的模式识别能力很强，却不善于进行复杂的数字

处理。

计算机的记忆虽然是笨拙的，却无比正确，输入计算机记忆装置的资料可以原样地取出来，绝不会出半点差错。计算机中有专供这方面作业用的处理部门和存储部门。而大脑系统恐怕与此完全不同。大脑中似乎并没有特殊的计算部门，它的记忆系统也是相当低下的。反过来说，正因为大脑的记忆系统低下，它才称得上是一部优秀的计算机。大脑记忆系统低下的原因是，大脑并不单纯地存储信息，它要对信息进行选择、分类、加工，这些是大脑的处理作业，所以，从大脑的记忆中再生的信息，已经和进入大脑时的信息不完全相同了。

笑，是大脑系统基本的特性之一。计算机系统没有这一特性。同样，创造也是大脑所独有的。很难想象，有一天计算机也会笑了。如果真有那么一天，计算机所增加的功能，绝不仅仅是笑。

当然，人类有可能为计算机编制出笑等各种形式的模仿大脑功能的程序，但这绝不意味着计算机就具有了和大脑同样的功能。我们让某人画一个正方形，这事很简单，但是要给出正方形的数学定义，这就要复杂得多。结果虽然相同，可是结果的类似性并不等于过程的类似性。

单纯性和复杂性

我们第一眼看到某一个复杂的结构时，很难想象出它是单纯的单位组合。同样，我们在思考某一项复杂工作时，很难想到它是由单纯过程的相互作用所组成的。即便是我们想到了这个可能性，我们依旧很难理解这些单位和这些作用是如何结合到一起的。

大脑看上去是非常复杂的系统。人们也许认为对此必须

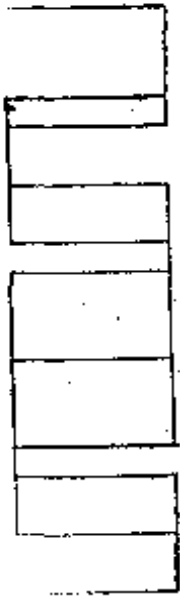
进行非常复杂的说明。然而，即便是再复杂的过程，其基础也是简单的。无论多么复杂的数学计算，其基础也不过是小学学的加减乘除四个过程。当然，要让宇宙飞船在月球着陆所进行的计算和学校算术练习簿上的计算是完全不同的两件事情。最精密的计算机，可以用很少的基本过程解开所有的数学题。计算机的操作过程十分单纯，只要将开关从一种状态转换到另外一种状态，例如从“ON(开)”转到“OFF(关)”，或者从“OFF(关)”转到“ON(开)”就行。数以百万次的这种转换，以空间的、时间的种种方式配置起来，形成计算机的工作基础。

我们借助若干基本的音符、节拍，创造出极其美妙的交响曲。同样，如果我们将物理学的若干基本原理组合在一起，便能说明宇宙的大部分事情。突然变异和适者生存，这样单纯而基本的进化过程，也要走到同复杂多样的“种”联系在一起。

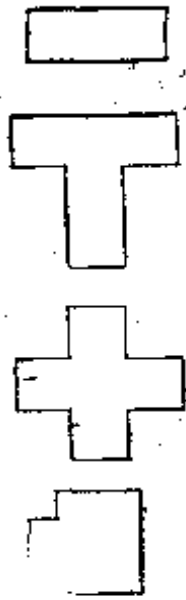
如果从单纯、基本的诸单位出发，便很容易理解具有复杂功能的复杂构造是如何构成的。可是，如果从复杂的功能、复杂的构造出发，便很难理解基本的过程。（参照第1图A，第2图A）。本书的意图并不想将大脑系统的复杂工作分解为单纯的基本过程，而是将单纯的基本过程组合在一起，告诉人们大脑系统的复杂的工作状态是如何产生的。

很显然，第1图是个颇复杂的图，制出这一图形的基本原则是什么？

第2图是四个轮廓图。它们由同型的基本单位构成。这些基本单位是什么，它们是如何组合的。见下页



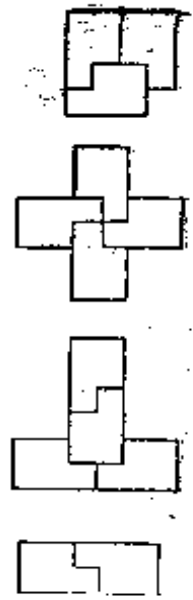
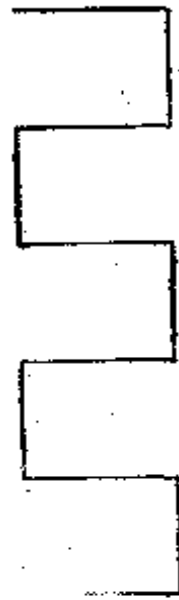
第2图 A



第1图 A



第2图



第1图

第三章 组织化作业的各阶段

盖房子是一件很复杂的工作。首先要有人懂得砖瓦的化学成分，懂得用什么材料制造砖瓦。其次，要有制造砖瓦的人，这些人虽然不懂砖瓦的化学成分，但是他们有精湛的生产技术。然后，要有人将生产出的砖瓦运到指定地点。负责设计房屋的建筑家，大多是不问以上过程的。

第二阶段，要有城市的规划者决定房子建在何处，并需要有人根据交通网络、人口分布、各地区变化等经济状况，做出全面的城市建设规划。

这一过程需要有八个阶段的组织化作业。每一个阶段都将前一阶段的成果作为一个单元加以组织化。各单元自身没有必要详尽知道自己是如何被组织化的。被组织化的单元，可以看作是一个整体。对于烧砖工人来说，他的工作就是烧砖。对于承包人来说，他要考虑劳动力、烧砖、还有运输手段。对于城市规划者来说，完成建筑群计划是他的工作。理解了砖瓦生产的化学过程对建筑家设计房屋，规划者制定计划，不能说就有很大帮助。当然，这并不是说可以完全不懂，例如承包者必须根据砖瓦的重量等考虑劳动力的安排和运输手段等。

每个阶段都有必要具备各个基本单位的若干知识，但是这些知识本身并不能为高一级阶段的组织化提供必不可少的信息。只要符合了基本单位的特性，组织层次越高，越没有必要掌握基本单位的知识。在最高层次的整体计划者那里，

建筑采用什么材料没有必要加以考虑。

三极真空管和晶体管的构造完全不同，但是它们都发挥着同样的功能。对于计算机来说，重要的是这些元件的功能，并不是这些元件采用了什么样的构造。然而，如果无视三极真空管和晶体管的大小差异，制造出来的计算机的体积将大得不可想象。而如果不顾晶体管对热十分敏感这一特性，将很容易发生故障。

总而言之，要从广义上理解各单元的基本功能。政治家并不详尽知道核爆炸的物理过程，但他同样可以做出使用核武器的具体决定。政治家们需要知道的是，如何得到核武器，如何运送核武器，还有核爆炸的短期、长期影响。

关于大脑系统，我们知道神经细胞单位的一般功能。然而，即使我们知道很多这个阶段的知识，我们也并不一定知道高一层次的组织化过程。同样，当我们提出高层次组织化的大原则时，并不一定需要基本单位的详细知识。在整体的组织化作业中，只要各单位的功能十分明确，其功能是如何用严密的机制发挥作用的并不成为问题。

困难的是如何决定在组织化作业的哪一个阶段去探讨系统的功能。这一阶段的层次如果过细，单位过小，我们就不能明白系统的整体功能。而这一阶段的层次如果过高，即使我们能大体说出系统的功能，却不能解决具体问题。例如，我们可以得出结论，“大脑是处理信息的”。“大脑能识别模式”，可是我们的目的并不仅仅在于贴切地说明我们所观察的问题，我们是想对其结果做出有效的预测。

预测是否有效，这不是绝对的。但是毕竟预测是有益处的，即便不能十分准确，也总比没有强。

我们设想一下有一位先生坐在桌前不停地掷手中的骰

子。他并不能知道下一次掷骰将出现哪一个数字，也不能知道掷几次骰子可以出现其中的哪一数字，然而，他却知道了一个骰子只有一至六这六个数字，反复掷骰过程中，他还可以发现这六个数字出现的几率几乎是相同的。当然，如果他能够说出第几次掷骰将出现哪一个数，这是再好不过了，尽管做不到这一点，他能指出“每个数出现的次数是大体平均的”，这也将大大有益于预测。

“两个人从不同的两个地点同时踏上旅途。”这是第一阶段的记述。

“他们在同一条路上的两个地点，相向开始旅行。”这是第二阶段。到了这一阶段，我们便可以做出预测，二人无论进行怎样匆匆忙忙的旅行，也不论他们的出发点相隔多远，他们总会在某一点相遇。

第三阶段。“二人出发点相距30英里。A君上午8时出发，时速6英里，B君上午10时出发，时速4英里”，如果我们知道了以上情报，我们便可以做出预测，“上午11时48分，二人在距B君出发点7.2英里处相会”。

表面看，具体的预测比含糊的预测要强得多。但情况并不一定如此。例如，如果是敌人，他们一定要回避相遇，这才是重要的。

从中我们得出的结论是，我们不要拒绝那些大体上的预测。

第四章 置换、符号法、模型

哲学用语产生于被记述内容的记述过程，所以绝对不会出现差错。“自我”、“意识”、“自由意志”、“气质”、“动机”、“学识”、“洞察力”等词汇，当它们作为以传达为目的的分类记述时，它们虽然有作用但不能说明问题。这些语言产生于其自身的理论形态，并不能说明记述对象。

“自杀的原因是人类固有的自我破坏性”。看起来这句话非常明瞭地说明了自杀现象。但是事情果真如此吗？自杀的确是自我破坏，所以自杀也可以称作自我毁灭。然而，较为妥当的说法应该是，某一种属的成员面对现实企图自杀时，我们可以说其种属中含有自杀意向。现在这一种属是人，因此可以说自杀意向是人类固有的东西。“自杀的原因是人类固有的自我破坏性”这句话，不过是说明了“人类面对现实企图自杀这一事实。”表面看，这样讲不过是一种循环论。然而，如果我们记述下来，便可以看出其中意义。也就是说，自杀的原因既不是精神异常，也不是外部的压力，而是人类某一性质的意向表现。

的确，如果从单纯的记述看，它不过是一种实际现象，而不是一种论据。否则，那我们就是在做文字游戏，变成毫无道理的混乱的无益的摆弄形式。

由语言带来的这种混乱，可以从以往的有关决定论、自由意志、责任、惩罚等若干议论中得以印证。这些议论如果预先完全决定了人们的行为，那么行为本身就没有责任，所

以以行为为理由惩罚人是不公道的。而预先决定人们的行为本身，才是惩罚的唯一正当理由。人们期望对惩罚的记忆和对未来的预测成为决定事情的重要因素之一。这一切都涉及到一个命题，即把自我的境界线引向何处？自我包含决定因素还是在这一因素以外的东西？

为了深化思考，人们努力不将语言作为一种独立的存在，而将其视为记述本质上不同的其它事物的工具。如果汽车的性能是由其设计和发动机的马力所决定的，那么要记述下汽车这个系统，势必要伴有语言。语言依存于汽车的系统，汽车并不依附于语言。

模 型

用孩子的玩具积木盒制作一个吊车模型，吊车的动作方式由选出的积木及其组合方法决定。一旦选出积木吊车制成后，这个模型完全依照自身性质行动，制造者则失去了对它的控制能力，只能对它旁观了。一般情况下，模型是按预想程序动作的，但也有可能其动作超出制造者的预想。一旦组合完成，模型吊车便有了生命，开始进行独立的行动。

实际上，如果我们不去制造吊车模型，仅凭想象，也可以想象出吊车的各种动作，但这终究只是想象，不能从中学到东西，如果我们使用模型把积木组装起来，便可以了解吊车的实际情况。

模型是从实际状况研究某种关系过程的最好手段。即使和模型有关的某些事物发生了变化，装入模型中的本来关系和过程也不会发生变化。

为了研究威斯敏斯特教堂各个部分的比例，人们拍摄了照片。这些照片可以看作是威斯敏斯特教堂的模型。将这些照片印刷在纸上，并将其变成黑白照片，这些都改变不了教堂各

部分的比例关系。但是如果将把这些关系更完美的表现出来，则应用木头和厚纸板做出立体模型。

所有的模型都具有将某一种实体关系从本来状态转移到另一种状态的功能。例如地图，即是将某一地域的诸关系转移凝缩到一张纸上。进行置换的结果是将模型自身内在的诸关系显示出来。物理学中基本粒子的活动轨道，在照片中表现为可以测定的微小气泡线。时钟用变换两根金属针位置的手段去表现时间。此外，所有的科学测试仪，都是将某种现象改变为人容易掌握的另外一种形态，它有时表现为纸上曲线，有时是转盘指针，也有时是印刷符号。书将人们的概念用白纸黑字表现出来，通货将劳动价值转换为金属币或纸币的形式。

这些置换作业，均是用某种模型，以容易分析处理的形式，表现实际过程和诸关系。例如温度记录仪将仓库中的温度变化用波状曲线表现在纸上，将时间变换为空间，使人一目了然。

一些动的模型，用可以分析的形态重视实际过程。还有一些模型，由于仅仅表现观察对象的关系，观察者必须亲自进行作业。圆锥投影在纸上的不过是一条线，而观察者通过移动这条线，便可以得出圆锥曲线的数式。

儿童想做一个房子的模型，可以用厚纸板或塑料插片做材料。这些插片可以制出各种形状的房子，人只要根据插片特有的组合方式，便可以按照自己喜欢的样式做出房子来。

其它的模型也是同样道理。数学是这些工具中最一般的东西。可用某种方式组合起一个片断，这一片断相当于数学定理。然后利用标准片断设定模型，以此表现现实世界。进行置换作业后，其模型将依照独自的规律进行运动。人们可

以从中观察将发生什么事情，并从中预测现实社会可能发生的现象。所谓数学，不过是以某种规律运行的用铅笔和纸制成的模型的系统。

符 号 法

全部符号法系统都是设定模型的系统。数学实际上是符号法系统的一种形式，这里人们自古以来积累了丰富的经验。它意味着人类在识别特定形式的模型方面以及如何发挥它们的作用方面已经变得非常灵巧。普通的语言也是符号法系统的一种形式，它有自己独自的规律。

符号法范围十分广泛，要想正确评价符号法在发展新观念中所起的重要作用是很困难的。符号法有些类似于孩子们使用的建筑砌块的设计，如果设计得当，所制房屋便具有很大的灵活性。但如果设计得笨拙，便不可能发展。

由于希腊、罗马时代繁琐的符号法，数学的发展曾停滞了很长时间。罗马时代的加法、减法很宜于用符木计算，而对乘除法则极不方便。其后延续了一段阿拉伯式系统，重点侧重于符号的形和位置。这之后发明了零。零的出现对数学的发展起了十分重要的作用。发明了十进制之后，数学的发展大大向前迈进了。

笛卡儿发明了坐标，使解析几何学得以发展起来。牛顿和莱布尼茨分别发明了微积分，由于牛顿的符号法十分繁琐，人们采用了比较简易的莱布尼茨方式，进一步发展了其后的数学。牛顿和莱布尼茨，二者的基本原理是相同的，仅仅由于符号法不同便产生如此之大的差异，不能不令人震惊。

各种类型的符号法给数学发展带来的影响是十分显著的。语言的符号法的效果也是非常大的，但不如数学那样明显。如果选择了便当的符号法，便有可能发展出全新的观念。

更重要的是符号法的选择可以给通信带来很大差异。符号法越复杂，教和学所花时间就越多。如果将26个罗马字母和庞大的汉字进行比较，如在打字机上，其便利程度是不言而喻的。

符号逻辑学用符号法方式进一步发展语言，使语言接近于数学。在视听两个方面，语言符号法都有进一步发展的可能性。例如语言中还没有出现类似数学中的零的符号。

符号法是非常恣意而被动的。我们选择特定的语言，和用这语言所表达的事物相比，是不足道的。同样符号法和其所阐述的主题相比也是渺小的。然而符号法的重要性是不可忽视的。符号法及其规律形成一种模式，而我们对现实生活可以探讨到何等程度，取决于这一模式的畅通性。不能想象用粘土制成的飞机模型能去探讨真正的飞机的复杂性。

本书中的模型与符号法

本书中大脑系统的功能，不以语言而以活动的模型加以表现。这个模型是模拟大脑活动制成的，我们可以观察其中各种过程和关系组合时情形。这里不会出现现象无休止的循环论那样不断提出和解释新问题的语言游戏，语言只用来记述模型的活动。这和以往的语言使用法是有区别的。

我们这里所说的模型，是基本过程简明易于理解的简单功能模型。这些模型所表现的各种关系和过程，多数是用数学模型也能表示的。但是除了熟悉数学模型的人外，它不象饭桌上利用果子冻制作模型那样容易理解。当然，果子冻表示同用数学模型表示同样能表现过程。读者可以通过视觉，在自己的头脑中进行操作。

数学在处理各种事物的关系时，其具体的模型依存于某种固定的法则时就是一种数学模型。数学的本来意义并不单

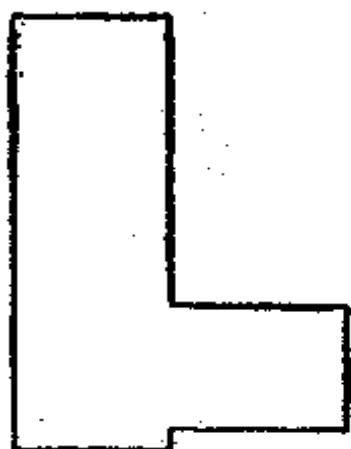
纯是写在纸上的符号的序列。石柱群(指英国索里兹伯平原史前的巨大石柱群)是数学的模型之一,金字塔也是如此。

用可操作和可视模型的优点比仅仅使用记述要大得多。记述只能把某一瞬间观察到的东西和自己所理解的含义写下来。而模型所包含的是何时何地都可观察到的全部东西。换句话说,包含观察对象情况中全部可能产生的看法。如果观点改变了,随时可以产生新的观点。

第3图可叫做L型的简单图形。如果我们用记述表示,说这是一个L型,这一点也不错,但是远远不如我们用实际图形表示好。有了图形,我们便可以仔细多次调查它的边长、幅宽和走向等等。当然,这些也可以用详尽的记述表示,但是那样太复杂。将图形摆在那里,我们需要什么就取

什么,不是便利得多吗?

本书采用了若干新的符号法。这些符号法很易于表示那些不便记述的过程和关系。当然和所有的新符号一样,我们需要一定的熟悉时间,而一旦我们掌握了之后,它将为我们带来许多方便。



第3图

模型和大脑

用模型进行某种功能模拟,并不意味着模型与实物的内部机制完全一样。本书所说的信息处理系统的工作,和大脑系统的工作相似,但决不是说它具有和大脑同样的机制。尽管如此,这种方法还是十分有效的,其理由是:

一、这里所说的信息处理机制,是根据两三个基础操作,

能够进行有效信息处理的自学习、自组织的被动系统装置，大家一定会对它发生兴趣。

二、这个系统可以进行“自我判断”、“注意方向”、运用“知识”乃至“幽默”等工作。这些工作及其有关过程，都是大家常见的人类的行为。依靠这些简单的机械手段——被动的——就能进行模拟，这将对那种认为人类大脑是用独特的魔术方法进行工作的见解产生影响。

三、这个系统基本上是有用的，但在信息处理方面，也会产生一定类型的错误，有特定的缺陷和界限。这些不可避免的错误扩展到这一系统的思维过程。可以认为信息处理系统自身就包含着谬说，即使系统本身没有问题，也是和人类的思维作用相关联的。

四、关于头脑中不断发生着什么？本系统用机械的思维方法来回答，而不使用哲学的语言。本来，系统应该用语言记述，而语言容易陷入循环论，象所有的神话一样，我们且不证明这种机械思维的真伪，只将它作为一种观念，保持其有效的一贯性。

五、本书中所说的这一系统的最重要的功能是产生明确的概念。其后再对这些概念进行探讨。产生的概念是否正确，其产生过程不能说明这一点。只有在它产生了之后才能加以印证。本系统是产生概念的手段。概念产生之后将自负其责。

六、我们并不想证明本书所谈的信息处理系统和大脑中进行工作的系统一个样，但是有证据暗示情况也许的确如此。这一系统的微细之处和大脑结构不尽相同，但系统的大范围划分上是一样的。本书的后半部分将探讨这一信息处理系统的功能单位和大脑工作的相近性。

不管怎么说，有关信息处理系统的说明，对大脑功能依

存于其结构这一点，是会引起读者的思考的。

人们都说，计算机是有记忆的。这是用同人的类似性来说明机械的过程。本书中的模型所发生的过程，常常恰如人类大脑所发生的过程。由于用其它方法，不可能表现这一过程，我们只能继续推进模拟的方法。但是我们并不想将行为的同一性看作是机械的同一性。

第五章 记忆痕迹和记忆表面

记 忆

所谓记忆，首先是发生了一件事情，这件事情并没有完全结束，余下的便是记忆。这种痕迹在某种特定的场合完全没有必要，也没有必要详尽地知道曾经发生了什么。

例如你通过一个旋转门，旋转门不会留下你通过的记忆。但是如果你通过一个普通的门，进门之后你没有关门，那么开着的门便是你通过的记忆。屋子里的人会指出，门的状态改变了，它敞开了。

狗穿过地毯，跑到户外去了，屋内留不下任何狗曾经呆过的记忆。但是如果狗的脚步沾满了泥，记忆的痕迹便十分明显地留在那里。

在印度餐馆，为了显示菜的数量很多，故意用很小的盘子，或许这里的菜量的确很大。当然，没有必要在台布上留下咖喱的汁痕，以证明那些不文明的客人曾经来过这里。然而咖喱汁痕也是记忆，成为记忆原因的行为结束之后，留下的所有东西都是行为的记忆。

留在台布上的咖喱汁痕是最普通的记忆痕迹，它是留在表面的印迹。文字、绘画、照片都属于这种类型的记忆痕迹。

敞开的门、地毯上的痕迹、台布上的菜汁，这些并不能详尽地记述发生了什么。门也许是风刮开的、地毯上的泥迹也许是猫踩上的，菜汁也许是黑猩猩抹的，但是这些丝毫不妨碍它们——门、泥迹、咖喱汁成为记忆。因为记忆并不需要提供——谁？在什么地方？干了什么——这样的情报。要想

解释记忆的原因是很困难的，很容易引起误解，有时则是根本不可能的。可是只要存在着想理解某个问题的意愿，便存在着记忆。

照片的形成是由于纸上固定了银粒子。这种固定产生了对被摄之物的记忆。一般情况下照片是良质记忆痕迹，解释照片并不困难。然而即便如此，解释照片也需要有经验。如果把照片给从未见过照片的原始人看，他完全不可能理解构成照片的光和影的明暗。

解释完全的记忆痕迹并不费任何气力。因为它完全再现了事情的发生经过。最好的例子是录音。录音过程将时间模式变换为空间模式。时间是不能保存的，而空间则很易保存。塑料唱片的细纹同录音磁带之间没有类似点，可是留声机、录音机却可以再现出录音时的声音，还可以称为完全的记忆系统。

记忆痕迹不完整时，人们往往进行推测。从仅存的痕迹中去推论发生了什么。普通的照片在一般情况下不需要进行什么推论。而对于敞开的门、地毯上的泥迹、咖喱汁痕等则有必要进行认真推测。

经验丰富大大有助于推理，还可以找到其它线索。如果知道门平日的状态或者是否有门环一类事情，便很容易判断门是否会被风吹开。能识别动物足迹，便可以推断出地毯上的泥迹是什么动物所为。知道餐厅里不允许带动物出入，便可以得出结论台布上的咖喱汁是人所致。所有这些事例都说明，丰富的经验十分有益于理解记忆。

如上所述，记忆痕迹要想发挥作用，其自身并不需要多么富有情报性，记忆痕迹自身也许没有多少作用，而正如推理小说家所显示的那样，把记忆痕迹放到一个整体中去看，又

是多么重要。

记忆仅仅是发生事件尚未结束阶段所余留下的东西。

不太明确的记忆

人们总是认为，记忆如同摄影胶卷，是记录在白纸上的。这种记忆十分易于理解。但是有时，记忆不过是眼前发生的事件的变形。

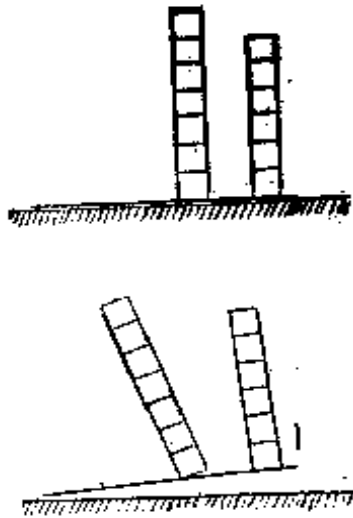
例如，有一位画家正在作画。有一个顽童突然碰了他的胳膊肘一下，于是画板上留下了这位顽童所为的记忆。也许是哪里留下粗劣的一笔，也许仅仅是耳朵微微有些变形。粗劣的一笔很容易引起人们的注意，也很容易解释，而耳朵微小的变化则很难说清楚了。并且，大部分记忆，与其说作为痕迹，是一种独立存在，但是在已发生的过程中是逐渐变形的。

还有另外一种类型的不太明确的记忆。人们并不期待记忆重现发生的事情，仅希望从中能得到某些启示。此外有一种没有具体形态的记忆，这种记忆很容易使发生的事情重演。

胳膊脱臼了，经医生手复原后，留不下任何痕迹。即便是用x光透视，也看不出任何痕迹。可是毕竟这只胳膊今后很可能再脱臼。二次脱臼后，第三次脱臼则来得更快。脱臼的记忆就这样一次又一次地积蓄起来，最后不得不进行手术根治。这种促进效应，实际是一种无形态的记忆，它可以使一度发生的事情再度发生，我们称这种记忆为“隐形”记忆。

从某种意义上说，带有这种促进性的记忆也叫做能动性记忆。因为它不是被动地暗示已经发生过的事情，而是使发生过的事情再度发生。

表示这种记忆最简单的范例可以使用儿童积木。如第4图所示，在一块板上用积木搭起几根小立柱。如果将木板徐徐抬起，可以看到立柱如图倒下。在反复的试验中我们可以



第 4 图

时间的经过

假如某位先生吃一块涂满果酱的面包。面包吃完了，手指上沾满了果酱，这是关于面包的短时记忆。吃过面包后，会有数小时腹满的感觉，这是较长时间的记忆。由于吃面包造成的体重增加，则可以说是永久性记忆了。

短时记忆是时间的维数，是某一事件的小小扩展。但是，即便是这一小小扩展，如果可能在两个分离的事物间起作用，它也是十分有用的。

印在海边沙滩上的足迹是很容易消失的。如果你误了约会时间，当你赶到海边时，那里已经静无人影了。她是回去了；还是根本没有来；这时，如果海滩上留下了她的足迹，你不但可以知道，她来过了，甚至还可推算出她等了多久。夏日的日光浴所赐予的黝黑皮肤只不过是一个短时记忆，用不了多久，皮肤又会恢复到原来的颜色。然而，晒黑了的少女休假归来时，也许会引起某一位男人的好感。这位男性的存在也许将成为一件长时的事情，短时记忆将所发生事情的影响扩大，使之超越原有时间的界限。

发现，木柱愈高，愈容易倒塌，以致于不抬木板时，它也同样倒塌。反之，木柱很低时，则不易倒塌。

根据这个模型的法则，我们可以得出结论。某一事物发生后，同样事物再发的可能性更大了。从中我们还可以得到其它非常有趣的法则。我们将在下文中探讨。

再 生

我们希望从记忆痕迹中知道的是，发生了什么？为什么发生？当可能时，我们令这些往事从记忆痕迹中再生出来。为了娱乐，我们听电唱机，电唱机所发出的声音是刻在唱片纹里的记忆。

如果电唱机有灵魂和意识，就不需要麻烦它演奏什么的，即使它不发声音，只要靠识别不同的沟纹，便可以知道“这里是贝多芬第五交响曲”，“这是披头士乐队”。可惜我们不懂电唱机的这种“意识”，我们只能把电唱机作为一种被动的娱乐工具使用。

有人从海外旅行归来，大家会向他提出许多问题，要求他讲讲旅行经历。而对于这位先生来说，他并不能从自己的讲话声音中，回忆起旅行中的事情。

如果我们将台布作为一种意识表面，那么，咖喱汁便是我们知道那里曾经发生了什么事情的手段。台布是一种限定的意识表面，它的知觉范围仅限于其表面发生了什么，是沾上了小片咖喱汁，还是大片咖喱汁，或者到处沾满了咖喱汁。就只有这点知觉能力。但是这种知觉模式重复多次，每当有咖喱汁洒到台布上，它便确认一次台布的现状。当有其它菜汁洒到台布上时，它也会错误地判断为又是一块咖喱汁。

记忆产生自体意识和知觉力。记忆之外的东西完全没有再生的必要。

盲人通过声音知道房间里是否有人。如果用精巧的录音机发出人的声音，虽然屋里没人，盲人也会产生错觉。

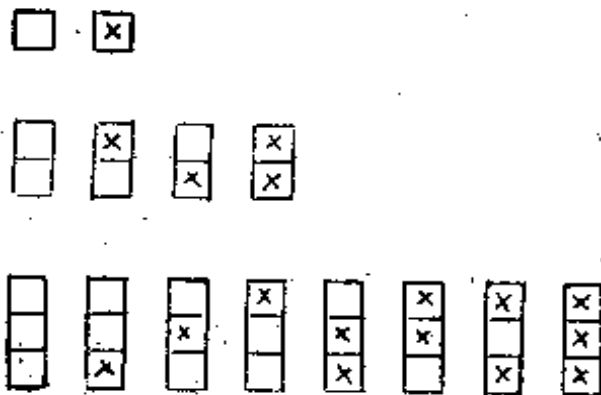
给骆驼照相，在底版上的反应，是骆驼的投影。如果我们用其它方法造成和骆驼同样的投影，那么，虽然我们并没有给骆驼照相，对于底板来说，却产生了同样的效果。如果我

们从其它照片中复制出相同的投影，底版依旧具有了关于骆驼的完全的经验。底版上的模式从某一形象慢慢转变为骆驼时，底版于某一时刻突然具有了骆驼的经验。

如果某一件事情在记忆表面产生了特定的模式，当其同一的模式发生作用时，其事件便在记忆表面再生。如果利用记忆表面的模式，再生的必要性和某种外在因素的必要性等将被忘却。

积蓄的记忆

不同的记忆是不同事物留下的不同模式。如果我们想识别不同的事物，必须将记忆痕迹一个个分离开，这样便可以单独利用每一个记忆痕迹。为积蓄数千数万个不同的记忆痕迹，需要什么样的系统呢？每一个记忆痕迹，在记忆表面都自成独自的模式，为了积蓄这许许多多模式，需要多么大的表面啊。



第 5 图

第5图表示1个个盒子。将其中有×记号和没有×记号的分开，可以分出两种模式。如果每2个盒子为一组，可以有4种不同的模式。如果3个盒子为一组，可以有8种不同的模式。每一组的盒子每增加一个，模式的数目就要增加。如果一组是9个盒子，那么不同的模式将增加至512种。9的排列组合是512。如果一组为横排10个，竖排10个的方阵，那么模式的

排列组合将是29位数。如果给这些不同的组合分别命名，再把每一个名字分别写在一张纸上，那么纸堆积的高度将可以多次往返于地球与月球。仅仅是一个百位数的排列组合，竟能产生这么多的模式。大脑中存在着百万立方单位的排列组合。

设想一下我们将细线格投射在感光板上，随着照片的出现，感光板上的细格将分别属于明或暗。如果我们要清楚地区别格子的状态，将有数兆个不同的状态。我们拍摄骆驼，感光板上产生明暗两种网孔模式，以此构成骆驼的形象。其它的影象，道理也是如此。照片上的影象，均可以说是这种明暗两个网孔的模式。如果分别有相当数目的可识别的网孔，那么它们可以组成庞大数目不同的模式。

任何有能力接收可识别模式的表面，都可以产生无数这种模式。

在照片的表面分出许许多多小格，并不能扩大照片的视野，却十分有益于研究表面的每一个点都发生了什么。具有记录印象能力的记忆表面，都可以看作是小格，点，或者是更小的单位组成的。这些单位均是可以转换的。转换的最低条件是具有能够互相区别的两种状态。这两种状态恰如方盒中有无 \times 点，照片格中的黑白、电灯的亮灭一样。

如果有很多可以转换的二择一的单位，便形成了可以记录庞大数目模式的表面。关于模式如何作为独立记忆被存储起来，我们将在下文中探讨。我们将表面分割为一个个单位，是为了通俗地说明这一过程。并且，为了便于理解，我们视这种单位为平面，由可以显示转换的单位形成的这一平面叫做“记忆表面”。

单位间的功能关系

记忆表面的各单位，有其各自特定的位置。所以当某一

单位亮灯时，便有一个特定单位的形象浮现出来。在二维的世界，各单位的位置，由环绕其周围单位之间的相互关系表示出来。

记忆表面可以录像，并进行存储，这是由于有了各单位之间的固定位置关系。如果这些单位群不固定，录下的形象必定是不成形的。

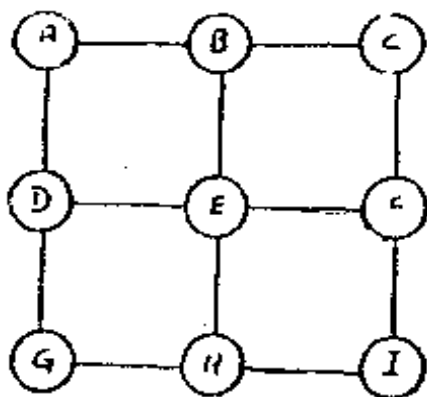
各单位在空间上和其最邻近的单位关系最为密切。空间距离的远近，可以说成是它们之间的共鸣程度。换句话说，它们之间有一种功能关系。

设想一下你和朋友们一起去看足球。在人群中，你和朋友们走散了，这时，你只好一个人站在那里。你周围人很多，从空间上说，他们都是你的邻人，但是从共鸣上说，那些在人群中不知去向的朋友才与你有一种更近的关系。

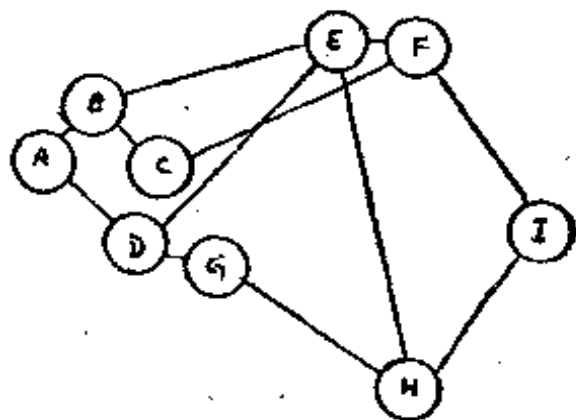
你站在伦敦地铁的车站上。从空间上说，你周围来来往往的人都是你的邻人。可是在那一瞬间，他们又都是由非邻人组成的在功能上完全不同的群众。所谓功能关系是一种通信关系，是由电话号码、住址、姓名、友谊等结合在一起的关系。

照片表面的各单位也具有空间上的邻接关系。足球比赛的观众、地铁车站的人群，作为单位的每一个人在功能上都有自己的邻人，这与空间上的邻人是完全不同的两个概念。

第6图用简单的模式画出了9个点，我们可以在每一个点上放上一个水杯，然后再用橡皮带将它们连在一起。我们估且将橡皮带视为通信线路，即功能关系。这时功能关系和空间关系是一致的。第二步，我们任意将水杯搞乱（如第7图），这时，它们的空间关系完全崩溃了，但它们之间的功能关系依旧存在。



第 6 图



第 7 图

如果我们再做一个相反的实验，将搞乱的杯子重新摆好，使它们的功能关系和空间关系一致起来。这时，我们往往可以忽视它们的功能关系，而把注意力放在更省事的它们的空间关系上。

本书所举的所有模型和全部记述，都将记忆表面作为具备空间相互关系的平面看待。从这个意义上说，这本书中所叙述的每一件事情，也都适用于功能的相互关系。而功能的相互关系，仅仅意味着通信、线路，通信线路又只意味着共鸣或同感。共鸣的含义是，某一单位发生了一件事情，和它有功能关系的其它单位都将对此做出反应。

下面，让我们暂时忘掉功能关系，回到各个单位与邻接单位相联的单纯的保持空间关系的记忆表面上来。

记忆表面的优劣

我们拍照时，都希望照片胶片上能留下真实而美好的形象。可是，当你将胶卷冲洗后，发现由于胶卷感光度不足等缺陷，照片拍摄得很不好，这时，你是多么失望，你多么希望照片胶卷是优质记忆表面啊。

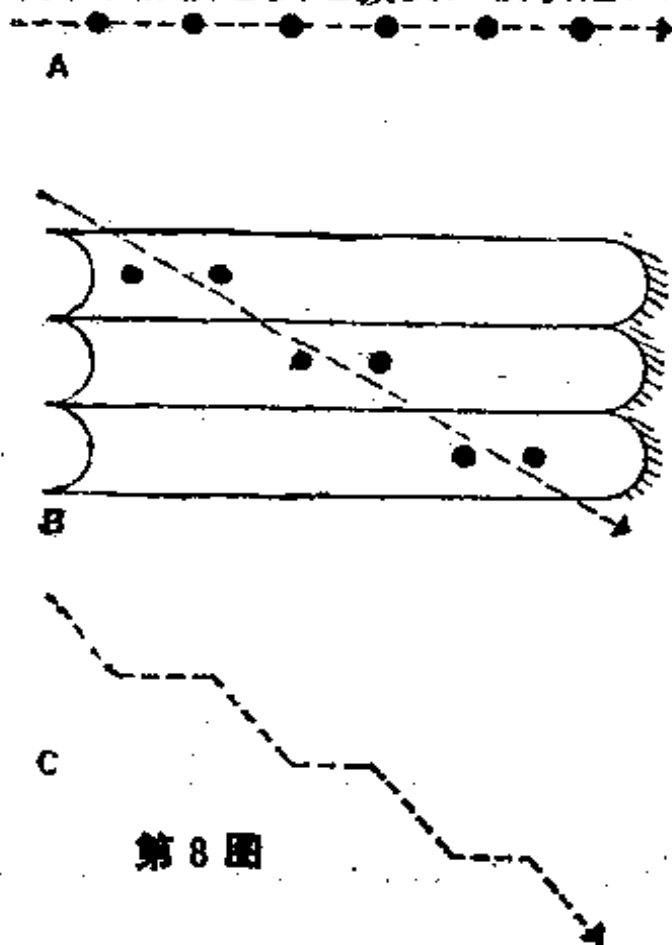
本书以上叙述中，我们一直以优质的记忆表面为前提，

假定它可以忠实地记录我们所要求的形象，并且根据它被动的特性，认为可以不改变形象的原型记录下来。

可是有一些折皱的胶卷，或者是沾上污迹的胶卷，其实是另外一种记忆表面。其自身是有毛病的记忆表面，为此它所记录下的形象也发生变形。

设想某人横穿一片砂地。每秒钟他都丢下一个弹子球，弹子球在砂地上形成一个图形。砂地如同记忆表面，而丢下的弹子球则成为记忆痕迹。从这一记忆痕迹中，我们可以知道步行的方向和步行速度(通过弹子球间隔)。第8图A所表示的就是这种图形。可是如果记忆表面不是砂地，而是第8图B所示的那种波状起伏的表面，那么某人如图所示斜穿波状面，他所丢下的弹子球所形成的图形将和上一次大大不同。其原因是由于他所丢下的弹子球并不能被忠实地接受，波状记忆表面使其发生了一种变

化。这种记忆表面具有改变原形态的特性，正如劣质胶卷所产生的效果一样。如果我们不懂得波状表面的性质，仅从弹子球的位置判断，我们一定以为某人没有走直线，而走了一条弯弯曲曲的路(第8图C)。如果记忆表面既不是砂地，



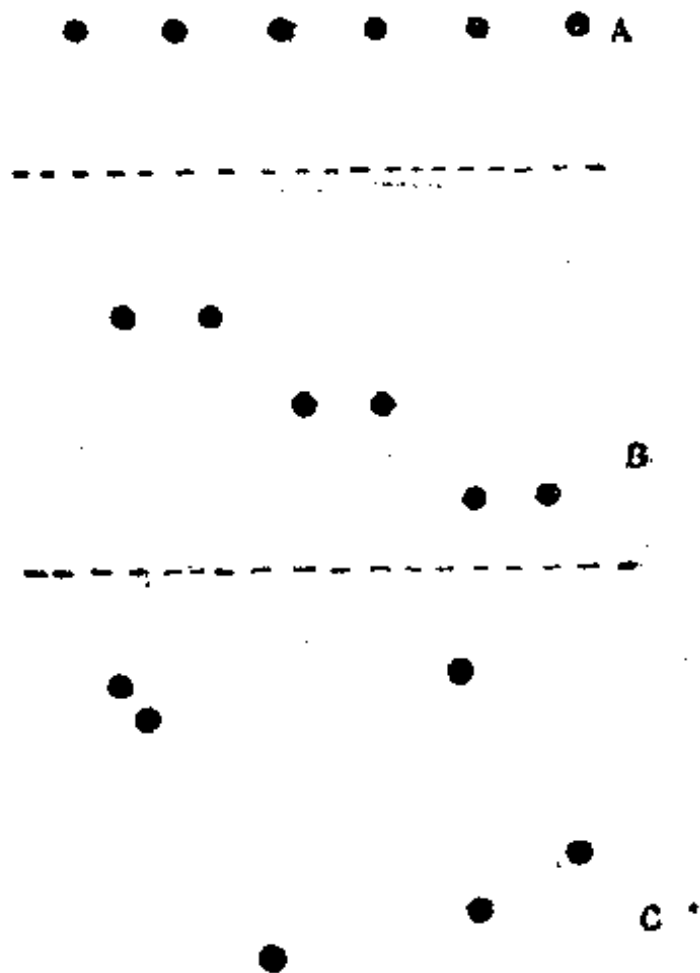
第8图

也不是波状地，而是水泥地，那么丢下的弹子球会滚得到处都是，我们根本无法从中识别某人是如何行走的。第9图的A、B、C是以上三种场合所产生的模式。第一种模式是正确的记忆表面所产生的，第二种是改变素质后的记忆表面所产生的模式，第三种也是改变了素质后的记忆表面所产生的模式，但这种模式是完全不规则的。

优质记忆表面可以正确地反应其表面上搁置的东西。劣质记忆表面则变形反应。非常奇妙的是，当我们进行信息处理时，劣质记忆表面比优质记忆表面更有作用。

劣质记忆表面，它的劣性可以产生歪曲作用和不完全作用两种形态。歪曲作用把事情弄得七零八落，夸张或低估某一事物，改变事物的重点，使其相互关系发生变化。不完全作用忽略事物的某一部分，可以说，这是一个十分有用的缺欠。

因为这可以视为一种选择性处理，选择处理在所有的信息处理手段中都是必不可少的。大脑之所以具有十分优秀的才



第9图

能，这是因为它并不模仿计算机的功能。人脑的能力恐怕就归功于它是一个劣质的记忆表面。甚至可以说，大脑的功能在于它经常招致失败。

第六章 特殊的宇宙

对劣质记忆表面传递信息时，将发生些什么事情呢？这由记忆表面的性质所决定。这里所说的表面性质是指表面上发生的一切过程和决定表面工作的一切法则，这些东西成为一体，构成一个特殊的宇宙。所谓一个宇宙是指具有自身特殊法则的一种状况。在这种状况下发生的任何事情，都是依照其法则而产生的，而这一法则也并不是恣意的东西，它是由其状况的结构形式和性质所决定的。

“专卖游戏”是一个非常复杂的宇宙。它和现实世界中所发生的事情有若干相似之处，这一游戏世界完全受其自身特殊的法则所支配。象棋也是一种具备了一系列决定性法则的宇宙。

我们生活的这个世界上会发生各种各样的事情。我们已经习惯了这些事物的发生规律，所以我们很容易用这些规律去套其它世界。如果我们松手，手中的瓶子就会掉在地上。可是，我们必须知道，还存在着另外的宇宙，也许在那里，瓶子离开手后会依旧浮在原处，或者会飞上天去。瓶子无论在任何场合，都依照它所处的宇宙规律行事，在宇宙飞船中，它会停留在空间，在水中，空瓶会浮在水面，当瓶中进了半瓶水后，它会沉下去。在桌上放一个盘子，只要我们不把它拿开，或是发生其它意外，它将永远留在那里。我们锁上门出远门了，几年后，我们回来时，盘子依旧摆在桌上，谁都认为这是理所当然的，因为我们深知这一事物的规律。可是，

让我们想象一下以完全不同的规律运动的另外一个宇宙。例如一间全都用冰制成的温室，这是一个完全的人工宇宙。在这个宇宙中，已经不存在什么理所当然的事情。盘子、桌子也许就要消失。

我们所认识的宇宙是一个三维世界。我们认为这是当然的。那么，在二维世界中将发生什么呢？所有一切都是平面的，与我们的世界完全不同，在那个世界所发生的一切，都是依照二维宇宙规律行事的。

普通的照片，即是把三维世界变形为二维世界，电视画面也是如此，但是还不能说它们是真正的二维世界，因为它还有允许三维存在的余地。电视画面上，人在房间里，我们会自然地认为他是在立体的房间里，而在二维世界中，是没有“前”“后”“中”之分的。

理解另外一个宇宙所具有的独自法则是一件非常困难的事情。为了理解在那个宇宙中事物如何发生，必须首先懂得其事物规律。我们不能用我们所熟悉的规律去解释那里发生的事情。

困难的是如何确定某一状况下的行动法则和一个宇宙的形成何时完全一致。法则由系统的组织化决定。可是，系统的实际素材这时可能仍依从于其它宇宙的法则。

所以说人类是基本同一的，而法则在不同社会的世界中则完全不同。如果我们想用某一宇宙的法则去说明另外一个宇宙的行为，可想而知将会产生多少困难，结果是徒劳无益的。如果我们不依照专卖游戏的规则而用现实生活中一般的商业规律去进行专卖后果必定是失败。

如果我们想用我们所熟悉的宇宙规律去解释新宇宙上发生的事情，我们一定会碰壁。如果用平面（二维的）地图去表示

立体(三维)的地球,将产生扩大地区的谬误,如西伯利亚和格陵兰等。这种谬误是不可避免的,因为一个事物只能适应一种规律,不能同时适应两个世界的不同规律。

人类必须承认存在着特殊的世界,特殊的世界中有特殊的行动法则。只有用特殊的法则才能理解那里发生的事情。宇宙的法则是由宇宙的组织所决定的,要想知道其法则,必须考察其组织。

前一章中曾谈到记忆表面改变素质所产生的影响与其表面法则有关,并指出这一法则和其表面组织也有关。事实上,事物表面形成了一个宇宙,在那里事物按一定的形式发生。在那个宇宙所发生的事情和我们所生活的宇宙、我们所熟知的宇宙所发生的事情并不尽相同,并且其过程也并不一定是因为我们熟悉便认为是唯一可行的过程。在那里,一加一可能还等于一,而不是等于二。

第七章 自组织的记忆表面

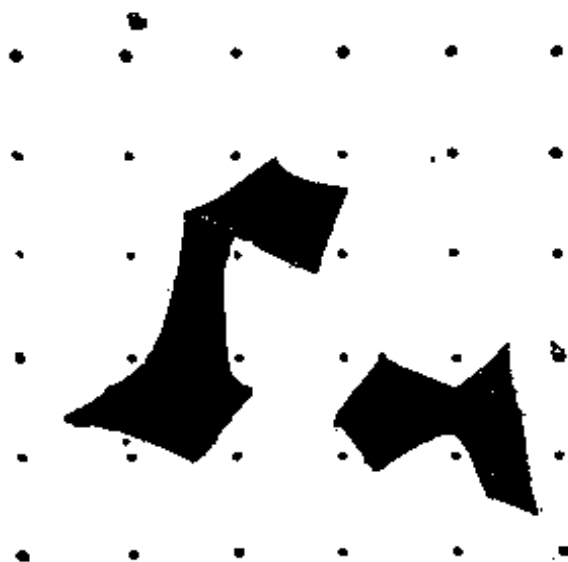
——聚乙烯和大头针制成的模型

如迄今所看到的那样，有一种记忆表面并不只是被动地记录所给予它的素材，实际上，它可以改变素材的形状。我们可以用聚乙烯和大头针把这种既简单又有趣的记忆表面的模型制造出来。

把十几根大头针垂直插在一块白板上，大头针上蒙上一块聚乙烯薄膜，把整个板子罩起来，这就是一个记忆表面。然后将着色的水滴洒在聚乙烯薄膜上，作为给这块记忆表面的输入。这些水滴正好同使胶片感光的光线一样，形成照片的记忆痕迹，着色的水滴滴到那里所形成的模式就是留在聚乙烯薄膜上的记忆痕迹。

在最初进行试验的时候，并没有想到要制造什么模式，完全是胡乱地往表面上洒了一些着色的水滴。洒水虽然是完全无目的地进行的，但是最终一个着色的水滴会在白板上作出一个模式来。也许出现一个如第10图A那样的模式。这时，由于记忆表面的积极工作，即使输入是胡乱进行的，实际上已创造出了一个模式。

然而，即便是无目的进行的，我们也不能认为输入是无所作为的。有的地方洒的水也可能比其他地方稍多一些；



第10图A

有的地方洒的水也许比别的在时间上早一点；在聚乙烯上的扩散方式也许同实验开始时完全不是一个样子，大头针也许没有等距离地排列着，这些都是些极细小的差别，然而尽管如此，只要水能聚集在一处，形成水洼就行了。



第10图B

由于水的重量，在聚乙烯薄膜上会出现下沉现象（见第10图之B）。聚乙烯薄膜一下沉，周围的水就往那里流，下沉面就更大了。下沉的面越来越大，集中水也就越多。这样，随着处理过程的不断进行，尽管在整个表面上普遍地洒了水，最后在水洼上还会出现一个明显的模式。

即便这个相当特殊的记忆表面不会凭空制造模式也可以把微小的差别加以放大制造出模式来。记忆表面接受的有关模式的不明确的、细微的暗示后，就能大胆地制造出清晰的模式来。系统的性质对表面具有放大和决定模式的作用。

有趣的是记忆表面实际上并不主动干什么，完全是被选

式的。当玻璃球掉在波状表面时，让玻璃球滚动造出那样的模式来，是该表面所起到的作用。但是，在聚乙烯和大头针做成的模式上，制造模式的物质是水，而不是聚乙烯。该系统是一个自组织、自放大的系统。在聚乙烯和大头针的组合中，加入水只不过使其实现自组织而已，记忆表面并不会能动地进行处理，只是被动地提供一个信息自组织的机会。能动地处理信息，同让信息完成自组织的工作之间存在着根本的、极为重要的区别。

其次，作为第二项实验。改变随便乱洒的做法，把水洒成一个既定的模式。在进行这项试验的时候，先在一只铁筒底上按照一定的模式钻上许多个孔，让水从那些孔里流到聚乙烯表面上。这样表面上形成的模式就会同铁筒底上的孔相似。水滴是不会停留在大头针尖儿上的，只能停留在大头针之间的空隙部分，从而形成若干个下沉的水洼。但模式从整体上看仍被如实记录下来。

如果把这些相同的模式放到早已接受了别的模式的聚乙烯表面上，那么，结果可能会完全不一样。

新的模式和已经印上的模式不重叠时，新的模式就会象表面上什么也没有印上那样，原原本本地被接受下来。但是，如果新的模式同已有的模式部分重叠的话，第二次的模式可能会变样。因为由于已有的第一次模式，已经使平坦的表面变得凸凹不平，积水的地方可能成了“溪谷”或“沼泽地”；而没有积水的地方就成了“山脉”或“丘陵”。第二次模式印到这些凸凹面上时，即使应该印上的位置有所变化，也不得不依从第一次的凸凹模式。水会由“山脉”流向“山谷”，表面既然已经有了一条直线模式，即使想留下一个斜切线形的模式，新的模式也不会原原本本地被记录下来，而只会起到补充原有

式的作用(见第11图)。



第11图

模式，从实用角度来看，这是很有作用的。就是说，一种模式，当它定位的时候，完全不需要用同样的方式反复进行。所以，即使是与旧模式不同的模式、或者将旧模式用另一种方式显示在表面时，只要它与旧模式非常相似，由于记忆表面所具有的特殊性质，两者也会被当作同一种模式来处置，其结果，即使输入的素材各不相同，也会产生出清晰的模式来。

在这里，该表面的另一个作用是决定模式，并使其定型。对输入进来的模式进行处理的不是表面本身，而是促使表面发生变化的“以前的旧模式”。也就是说，处理新模式的是在这之前的记忆模式。

这种系统所具有明显优点是能将事物的有用的相互关系继续下去。不利的地方是要想改变旧的模式，则是很困难的。

定了型的模式就好象因雨水的作用在地表面上形成的小溪和河流一样，一旦形成，不论什么地方下雨都会往那里汇

记忆表面的这种功能说明了旧模式是如何同新模式互相发生作用的，说明了旧模式实际决定着新模式的接受方式，也就是说新的信息只有在与旧模式有关系的时候才能被接受下来。

当新模式与旧模式类似时，它将强化旧的

聚，有着自行重复的特点。

结 论

由聚乙烯和大头针制成的记忆表面，它给信息一种自行处理的机会，但不处理输入的信息。它的一般效能在于宁可将处于混乱状态的信息，变成固定的明确模式，进行放大、增强和定型。这种作用是通过让输入的信息自行组织、并由已经确定的模式为其引路来完成的。结果，这个系统就具有了自组织和自放大的功能。

我们可以将这表面称作为“有选择性的表面”。向一般质量的表面上随意洒水，表面也会均匀地湿透，可是在“有选择性的表面”上已经有了若干个坑洼以后，水就会积存在那里。就是说，输入的信息将会选择表面的某一部分

第八章 临界(阈)效应

——电灯泡模型

由聚乙烯和大头针制成的记忆表面处理了留在那里的信息。它的处理过程，不停留在水滴落下的地方，而是从表面隆起的地方往下流，寻求一个可以落脚的地方。且不谈它的流动方式如何，水都将使表面的起伏状况发生变化。这样，水的位置的这种移动就意味着记忆模式的移动，记忆模式的移动就意味着记忆模式的变化，记忆模式的变化就意味着信息的处理。这种情况正如同要拍骆驼照片，常常由于照片原板上的模式发生变化，照成金字塔一样，也就是说，原板将骆驼的模式进行处理，就能够变成金字塔的模式。

这里包含的最基本的移动物质是水流。所谓水流，就是水从某个地方流向另一个地方。水总是往低处流的。“除了对某一地方比其他地方更感兴趣”之外，要自动地记述这个过程是很不容易的。总之，水流是有其自然流向的，它的流向是由“原板”的起伏状态决定的，其结果表明它具有对某一地方比其他地方更感兴趣的特性。

下面，让我们把这水流的原理和用聚乙烯大头针制作的记忆表面上所看到的工作过程调换成新的模型。

有一块广告电光板，表面上排列着数百个电灯泡。如果将

排列着各色各样电灯泡的模式点亮，电光板上就会显示出各种各样的模样。如果将灯泡作各式各样的闪烁，这些模样就会在电光板上流动。

记忆表面的新模型是用同这块电光板相同的方法制出来的。记忆表面不用聚乙烯薄膜，而用大数量的点构成，这些点上都安上电灯泡，让这些电灯泡都能够忽亮忽灭，并且象广告电光板一样，能够根据忽亮忽灭的电灯泡的排列情况，在这块记忆表面上制造出模式来。

该记忆表面上，一旦照射上模式，被照射上模式的一部分电灯泡就会亮起来。照上四角形模式，构成四角形模式的电灯泡就会亮起来。如果能用一个特制开关控制这些电灯泡的话，所有这些都是能办到的。

黄昏来临，日照量降到一定水准之下，有的街灯就会自动亮起来。控制这种街灯的特制开关是反向起动的。投向这种开关的光超过一定的量时，电灯就会自动点亮。除去来自电灯自身的光以外，任何光源射来都可以对它起作用（因此，这种开关可以远离电灯泡）。

这种模型的配光恰好也同在聚乙烯和大头针的模型上洒水一样。但是，最重要的是怎样流动的呢？为了便于理解，我们不得不回到倾斜堆着积木柱的板子的话题上去。如前所述，板子倾斜后，柱子总是从最高的先开始倒。从倒塌的可能性讲，堆得越高，柱子就越容易倒。这种造成积木倒塌的必要倾斜度，我们称它为“倒塌点”。

当板子的斜度没有达到“倒塌点”的时候，就什么也不会发生，一旦达到这一点，积木的柱子就会自行倒塌。这里有一个有趣的现象，就是积木不是随着板子的斜度慢慢地脱离开板子，而是达到某一点时，突然，离开板子而倒塌下来

的。换句话说，当给某一点以刺激的时候，它就会自行引起变化。我们可以把这“倒塌点”。称之为“引起变化的临界”。没有达到这个临界就不会发生任何变化。但是，一旦到达这临界，事情就会自然而然地发生。

积木堆得越高，倒塌得就越快。因为这样就越发接近引起变化的临界，也可以说临界将越发变低。

现在，我们把话题回到带特制开关的电灯泡上来。这个开关起着积木柱子般的作用。一旦达到那一临界，开关就自然而然地接通。开关每工作一次，它的临界就越发变低。（恰好和积木柱子一样每倒塌一次，就越发容易倒塌。）

开关起动的难易程度，受过去发生的情况所左右，这相当于聚乙烯和大头针模型上的表面起伏。不易起动时的（即临界高的）开关，相当于分布在聚乙烯薄膜上的突出点；而容易起动的（临界低的）开关则相当于山谷部分。

当记忆表面上出现光的模式时，不论什么时候，在那模式上一定会有轮廓。这轮廓部份中，点亮的灯泡和没有点亮的灯泡相贴邻。没有点亮的灯泡，由于它的开关对光线敏感，在已点亮的灯泡的影响下起反应，也可能自行点亮。这样，就如同聚乙烯和大头针的模型上显示水的流向一样，该模式也将由轮廓部分慢慢地扩展开来。临界低的开关比临界高的开关更容易使灯泡点亮，所以，该模式显示了一种易于向反应灵敏的部份扩展而去的倾向。这一点恰好符合前面讲到的模型中水往低处流，向已经积了水的地方流去的特点。

各个灯泡是否点亮，这关系到以下两个问题。第一、模式实际上是否射向了那些灯泡；第二、模式是否扩展到了那些灯泡。模式能否顺利地扩展又取决于那些灯泡在这之前是否频繁地忽亮忽灭过。

从表面看，灯泡模型和聚乙烯模型似乎很相似。可是，新提出模型的理由是因为这种模型的工作方式很象一层大脑神经组织。大脑的神经网络就是由各色各样、忽亮忽灭的开关集合体组成的。开关中有各种各样起动的“临界”，只要达到这“临界”，开关就会自行起动。

可是，很遗憾，由聚乙烯和大头针构成的模型和用电灯泡制作的模型之间，有一个很大的差别，即：聚乙烯和大头针的模型受到流动水量的限制，这些水不能同时存在于两个地方。所以，如果水向某个地方流去的话，其他地方就必然处在水流圈之外。这就是能产生适应表面起伏由一个地方移向其它地方的正确模式的原因。模式的正确转移意味着信息在准确地处理。说明它和电灯泡模型的情况是不同的。

电灯泡模型上，模式的轮廓部分向外扩展，新的灯泡亮起来，模式被放大，可是，决定性的差别是即便新的灯泡都亮起来，原先亮着的灯泡也照旧亮着。所以，它不能从有模式的地方准确地转移到其它地方去。模式越变越大，轮廓部份就越发模糊，而实际上并没有转移。模式的放大是朝着“临界”低的灯泡方向去的，只要已经亮着的高“临界”灯泡依旧亮着，那么这种状况就不会改变。以聚乙烯模型来说，就象水满山谷，而同时隆起的部分依然存在一样。

由于这种情况，从已点亮的电光板上的简单模式得来的东西拼命放大，进而变成为模糊不清的模式。结果，也可能出现表面全部亮起来的情况。如果模式不能正确地转移，只能扩散，那么只会招来混乱，而不能准确地进行信息处理。

上述两种模型的不同点是这样的。聚乙烯模型“表面”上流动的是水本身，它也受到水量的限制。而电灯泡模型，只要能打开开关就行那里是没有限制的。

如果某一瞬间点亮的电灯泡数量受到严格限制的话，电灯泡模型就将和聚乙烯模型更为相似，成为有益的系统。事实上通过利用在下一章中阐明的循环系统效应，就可以获得这种效果。

第九章 循环系统效应

严冬的早晨，电池效力减弱，汽车发动机一次很难启动。如果反复发动，电瓶的效力又会变得越来越弱。

街道上的枯叶，被风吹到小障碍物的背后堆成了堆。枯叶积多了，枯叶堆变得越来越大。积雪也和这情况一样。

有钱的人钱越攒越多。一旦成了财主，资金周转得就会更快，信用增强了，人们慕其名，将会向这些人提供更多的资本。

大报纸会发展得越来越大。随着发行份数的增加，广告也会越来越多。广告数量增加了，报纸的页数也就会增加，高质量的文章就会多起来。版面能吸引读者，发行的份数也会越来越多。

通货膨胀时期买股票或公债，股票的价格上涨，一些人因此而获利。这会刺激更多的人产生购买欲望，进而使股价进一步上涨。

这是循环系统的一个类型。是众所周知的积极反馈的爆发性系统的一种类型。一个效应，引发其他一连串的效应之后又回到它的原来状态。这样，所有的变化也都产生反馈，从而使其变化增大。这种循环系统是“转换”型。这里所举的例子全部是向上升方向变化的，而和这几乎完全相同的系统，向下降的方向扩大变化也是可能的。

如果不是在福利国家，病人的病情可能会越来越严重。得了病，收入就会减少，收入减少，就得不到必要的营养品和医疗，病就会更加加重。其结果，收入就会更加减少。

许多小报纸将越变越小。发行份数下降，广告减少。其结果，报纸页数减少，报导费用压缩，发行的份数就会更加下降了。

股票市场上股价下跌，人们就会赶快将它脱手。其结果，股价就会更加下跌，卖的人就会蜂拥而至。目前，虽然有了不使这种情况再度发生的安全对策，而这种过程曾经就是引起华尔街股市大暴跌的原因。“信用”象滚雪球式的不断增长，而有时也会以同样的方式丧失。

悬吊沉重物体的缆绳，其中几股断了之后其他缆绳的负担就会加重，另一部分缆绳将继续断。其结果，所剩缆绳的负担越来越重。最后，缆绳彻底断掉。

这种例子在本书迄今阐述过的模型中也大量出现过。在倾斜积木柱板的例子中，就存在着明显的积极反馈现象。积木柱堆越增高越容易倒塌。有的时候又越倒塌，越使积木柱增高。在聚乙烯和大头针的模型中，水的重量使聚乙烯薄膜上出现水洼，更多的水流到那里集中，水洼就越来越大。从整体上看，在聚乙烯记忆表面引起的变化，首先是模式形成起伏，其次是起伏将新加入的模式进行组织，组织后的模式又反过来去影响起伏。

如果循环系统的第一种类型是“转换”系统的话，那么，另一种类型是“非转换”系统。第一类型具有爆发性，而“非转换”则谋求安定的系统。这里也是由一个效应引起其他一连串效应后，以同前者同样的循环方式进行反馈。可是，这种场合，以反效应的形式还原。即：增大倾向还原为减弱倾向，它是中和变化，使系统安定下来。这种类型的系统，称为消极的反馈型。

自行车是不会自动行走的。它需要有人骑上去——象操纵方向盘那样，把容易歪倒的车身变得直立并向前奔走。飞机

也不会自动飞行，需要有人不断修正机身水平的颠簸。驾驶员在循环系统中，是作为一个联结者在工作的，他要防止改变正在起作用的方向，修正并保持正确的方向。

淘气的小孩跑到邻居家的院子里摘郁金香花，他会受到母亲的训斥。教育得当，淘气的孩子们就不再摘了，郁金香因此而安然无恙。由于孩子母亲的劝说，摘去花头的郁金香也不会再被人摘了。

厕所水箱里的水量增加，浮沉球塞上升，水就自然停止，这样，水就不会再往上升了。

以上就是循环系统的两个基本类型，它的作用是直线的。把这两个基本系统结合起来，会引起有趣的现象。本书中阐述的特殊记忆表面的作用大半依赖于循环系统效应。

表示法

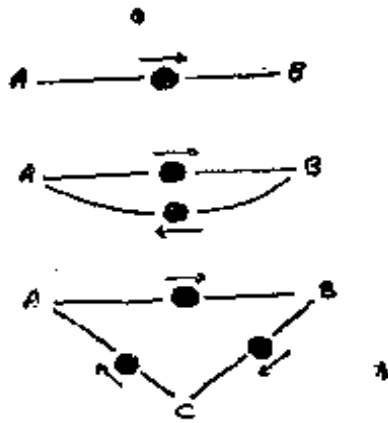
在掌握这种系统的时候，使用某种视觉的表示法，即使头脑中不去联想这些循环效应，也能够理解所发生的事情，所以是很有好处的。

第12图是一幅极为简单的表示法。第一种物质令第二种物质和自己相同方向时，用线把两者联结起来，中间放一个黑圈。用箭头表示赋予效应的方向。如果其效应也作用于相反方向的话，两者间再划一条线，注上反向箭头。这时，如果第一种物质大起来了，第二种物质也会大起来；第一种物质变小了，第二种物质也会跟着变小。

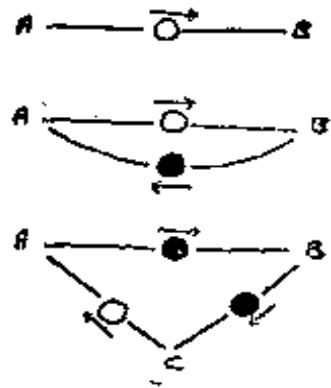
当第一种物质在第二种物质上产生反效应的时候，就在两者间的连线上划一个白圈(第12图B)。在这里，第一种物质若变大，第二种物质则变小；第一种物质变小时，第二种物质就会变大。

换句话说，黑圈表示带刺激性的增大效应，而白圈则表

示抑制性的减少效应。



第12图A



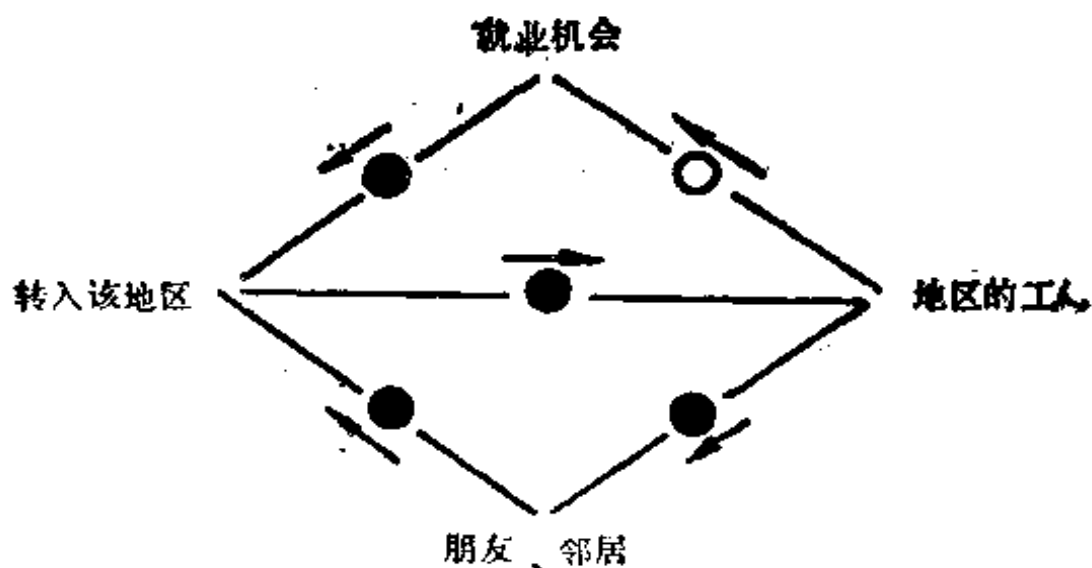
第12图B

更加复杂的系统

某地区有许多很好的工作岗位，开始有的人担心去那里没有朋友和邻居、很寂寞，可能不愿意到那一地区去工作。即使这样，总归还是有一些人要去的。只要有人那怕是几个人开始过去，就会有人跟着过去。去了人，留下的人就更容易去了。这样一来，大量的工人不断过去，劳动市场渐渐饱和，原来很好的雇佣形势慢慢地就会恶化起来。最后，导致就业门路减少，人们又开始从那个地区往外走。当然，去的人数也就更少了。

这种状况的根源是由两个与上述情况相适应的循环系统在起作用。在第一个系统中，转到该地区去的人越来越多，使那个地区开始具有一种吸引力。在第二个系统中转进去的人数越来越多，而就业的机会越来越少，那个地区也就变得没有吸引力了。第一种系统是积极的反馈，第二种则是消极的反馈。这时，因为劳动起着支配性作用，力求平衡的系统取

胜,当那一地区的人数达到一定的限度时,情况便趋于平稳。这就是这种系统的基本作用(参见第13图A)。



第13图A

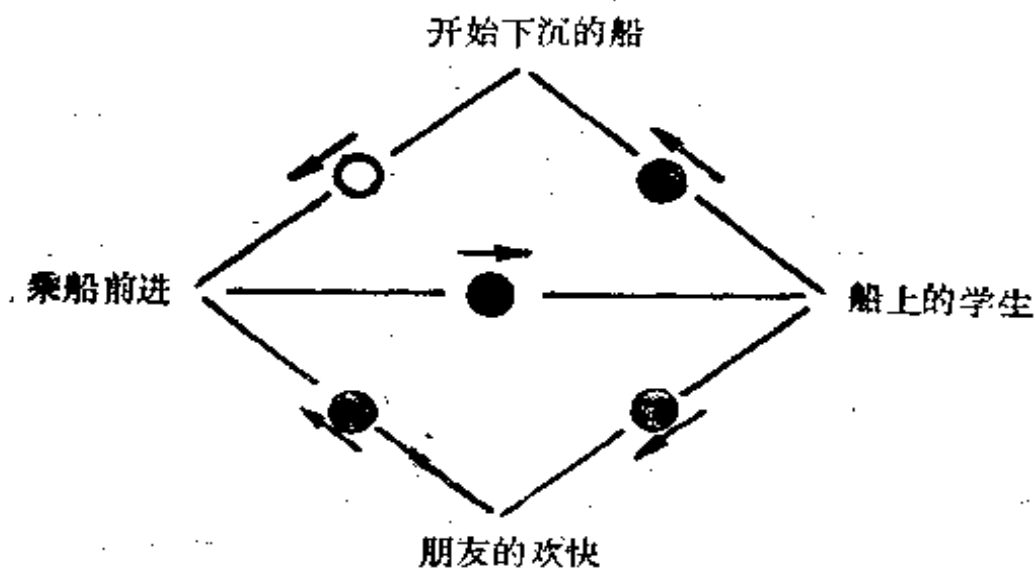
这里列举的系统中最有趣的是它的选择性。随着就业机会减少,已经住在那里,有了工作并到处都可以找到工作的人开始想到外地去。另一方面,那些为找工作发愁的人不断地转到该地区。只要人员在流动,这一地区的人数就会保持稳定。但是,在这里生活的人们的特征因此而发生了变化。因为容易找到工作的人很轻松地走了,若干无生路的人则蜂涌而至。由于这些人在其它地方很难找到工作,他们便统统留在这个地区,这一地区逐渐成为这些人的天下了。就是说,系统选择了这一批人。这样的系统也可以用熟练工和非熟练工来表现。熟练工转进来以后,非熟练工只得另谋出路。

这样的例子,也可以从剑桥大学的暑期讲座结束时,进

修生们举办的河边酒会上看到。当酒会接近尾声时，进修生中有几个人登上了平底小船，另一群人站在岸边看着他们。在船上的几个人招呼站在岸上的朋友们说：一起上来吧！起初，朋友们很高兴的加入进去。但是，上船的人渐渐多起来，船开始下沉，眼看就要沉下去了。

面对这种情况，没喝酒胆小的伙伴开始要下船，而喝了酒醉熏熏的人和满不在乎的人还是呆在上面。这样，船上最后剩下的全是些快活的大学生。

这里也体现了系统的选择性(参照第13图B)。一方面有想乘船到朋友中去的积极的因素，另一方面，又有船要下沉了的这一消极的因素。积极的和消极的两者之间的力作用，取决于学生们的冷静程度。谨慎的学生们下船了，剩下的都



第13图B

是好胜的学生。这是赋予特殊记忆表面选择能力的一种系统类型。

人造模型

我们试图将上述系统的作用，用一个简单的机械模型来模拟。参见第14图A和B。用合叶将平板和墙壁连接起来，平板可以向下移动。然后，在平板的一端用弹簧支撑，使其成水平状态(第14图A)。接着把铅坠子一个一个地放到平板上。随着不断往上放铅坠子，平板便开始慢慢倾斜，最后，铅坠子全都滑下来(见第14图之B)。这时，底部粗糙的坠子可能仍留在木板子上。

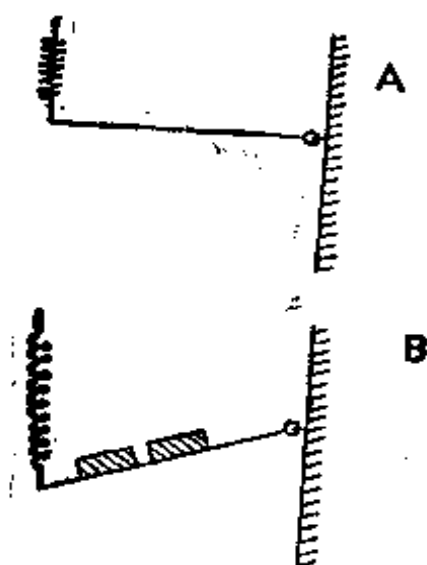
在这一系统中，坠子越堆越多，要想让所有的坠子都停留在木板子上是很难办到的。可以说，平板上放坠子本身，就意味着拒绝板子上有坠子存在。而板子上有坠子本身又存在着鼓励往板子上放坠子这一人为的法则，这就是放坠子的理由。这一系统是又一个自我选择的系统。但是，为了弄清哪个会滑下去，哪个不会滑下去，以调查为目的在倾斜的板上排列铅坠子是和上述情况不同的。这是靠修正表面斜度的外部功能来实现选择的。死死停在板子上的铅坠子，其底部是最不光滑的坠子。这种情况正好和在平底船上最后剩下的一群人是喝醉酒的学生，在就业地区留下的人群是最希望找到工作的人等情况一样。

以上三个例子显示了以下两种效应。

1. 在一定场所的单位数量受到限制。
2. 这些单位的选择，符合它们所具有的某种性质，这种性质的程度大于其他性质，所以才得以选择。

这种识别作用很敏锐。追加到板子上的铅坠子，只要它比已经放在上面的铅坠子稍微粗糙一点的话，其差别即使很

微小，平板倾斜以后，不粗糙的铅坠子会首先滑下来。



第14图

第十章 注意力的扩展界限

在硬质表面上倒水，水会四处流散开来。水流越多，水洼就越大。但是，如果表面不是硬质的，是用四角撑起的薄橡胶膜的话，就会出现奇怪的现象。水并不扩散，只停留在有限的范围内，并且，无论怎样增加水量，蓄水部分的直径也不会大起来。这就是第15图所显示的情况。



第15图

水的重量使橡胶薄膜上的水洼变深了。增加水量也只是加深水洼的深度，使水洼的角度变大，防止水的扩散。结果是橡胶薄膜形成了一个稳定的系统。扩散的难易程度（侧面的角度变大）是与水量成比例的，所以，不论怎么增加水量，水也不会扩散。这情况和水越多，扩散得也越厉害的不稳定系统形成极鲜明的对照。

无数灯泡组成的记忆表面有一个麻烦之处，就是一旦模式上允许扩散，那就会扩散到整个表面，造成不可收拾的结果。因此，重要的是只让有限的灯泡亮，如果要点亮新的灯泡，那么就要把以前亮着的灯熄掉。这样一来，模式就能正确地转移，信息也能得到良好的处理。这是广告用电光板所采用的做法，通过电灯泡的一亮一灭展现出一幅幅美丽的图画。

在前一章中列举的两个循环系统的例子中，从结果看，

它限制着一定地区所拥有的单位数量。这是以刺激要素和抑制要素互相结合的形式完成的。所谓刺激要素就是上述例子中的就业机会，上船游玩的兴奋。抑制要素就是劳动市场的饱和状态、对游船沉没的担心。

在灯泡模型上也可以使用同样的原则。如同橡胶薄膜、船上酒会、就业地区的情况，以第13图A和B图的形式，把刺激要素和抑制要素结合起来。刺激要素只表现为模式要扩散的样子，即，旁边的电灯泡已经点亮和接着要亮起来的样子。抑制要素需要有意识地参加进去。这要素必须与亮着的灯泡数量成比例，而且，必须有办法让电灯泡不轻易就点着，或者使其难以总亮着。

简单地说，这是因为在各灯泡和中央电源之间用电线联结着，当某一灯泡点亮的时候，它总是要把信号传送到中央电源的。同时，该电源中枢有向各灯泡折返的其它线路，使这些灯泡很难点亮。第16图表示了这种情况，只要使用这种装置就能很好地发挥作用。实际上，除此之外，还有许多方法，能制造出同等效果的配线图。

总之，需要有既能同“表面”上的刺激成比例地活动，又能减弱这种刺激的抑制系统。

可是，所列举的方法要取得这种效应是很麻烦的。因为大脑完成着这种功能，这里要提及一下。用许多灯泡组成的模型是可以取得同样效应的最为有效的方法之一。将这一模型放在一个薄玻璃箱内。随着亮灯泡数量的增加，箱子里的温度也将升高。在每个灯泡上装上对温度特别敏感的开关，温度一上升，各开关的临界也升高，就不能简单地把灯泡点着。装上这样的设备，就可以获得抑制性效应。

将小的模式照射到排列着灯泡的表面上，被照射的灯泡

扩就会亮起来,和它贴邻的灯泡也会亮起来,模式就自然而然地展开来了。可是,随着其扩展,温度上升,开关的临界也就升高,模式的扩展就渐渐发生困难。用这种方法,模式轮廓之外部分的开关临界变得非常之高,达到使与之相邻的灯泡不能点亮的程度,模式的扩展也就停止了。

在使用特殊开关的、临界低的地方,模式也许会继续向那个方向扩展。因为,尽管有温度效应,临界也还没有上升到能阻止模式扩展的程度。随着模式在易于点亮的部分扩展,已经点亮的一部分灯泡,其开关受温度的影响,可能实际上已经关掉了。如同乘船游览和就业地区的情况一样,选择性效应在这里发挥着作用。易受刺激的单位继续向那个地方移动以后(例如点灯),那里难以受到刺激的单位就接连不断地离开而去。由于这种配合,能点亮的灯泡的数量就受到了限制。那些有限的数量就被最容易点亮的灯泡占去了。模式如同往聚乙烯模型上洒水一样,以它原有的形态原封不动地由某一地方移向另一个地方。

我们设想教室里正在进行着一堂有意思的课。随着学生数量的增加,室内的温度逐渐上升,渐渐变得闷热起来。对讲课不感兴趣的学生首先开始退场,而有兴趣的学生还是继续往里进,最后教室里剩下的可能全都是感兴趣的学生和寻求刺激的学生。

先前,灯泡模型不如聚乙烯模型,可现在反过来了,成为一个好东西。在聚乙烯表面模型中,很难理解水滴落在已经出现起伏的聚乙烯表面时,为什么在水滴落的地方仍维持着模式呢?也许水不一定总是随着起伏状况而流动的。

拍摄骆驼时,如果经常照下金字塔,就不会在照片上找出骆驼的影子来。聚乙烯模型表面出现的起伏几乎完全支配

着处理过程，新加入的模式是决不会继续存在下去的。用电灯泡模型时，可以在这两者中取得平衡。

各个灯泡都或者亮着、或者灭着，这是由它们的开关的状态决定的。这也与以下一些因素有关系，有的东西可以使开关好接通，有的东西就不能。

使开关好接通的要素：

1. 模式直接投射到开关上的时候(模式以照明模式的方式出现)。

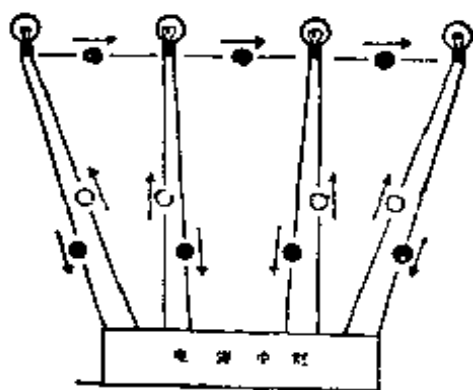
2. 相邻的灯泡亮起来的时候。

3. 曾屡次受到刺激，开关的临界变低了的时候。

不能使开关接通的要素：

1. 上述要素都不能触使它接通的时候。

2. 已经亮着的灯泡数量很多，由于温度的变化，“临界”升高的时候。



第16图

总之，照射到灯泡模型表面上的模式将维持着它的位置。但是，反复起动的结果，当开关的“临界”变得异常之低的时候，即便最初照射的灯泡不亮了，模式也会向把那些“临界”低的灯泡包括进去的地方移动。因而，模式就发生了变化，这就是信息处理的方法。

灯泡模型上的记忆表面的作用

首先在某一段时间内，表面上点着的灯泡数量是有限制的。照射到表面上的模式或许比那个数量少，或许比那个数量多。

如果，给定的模式少于这个数量时，模式将会扩大，直到达到能点亮灯泡的允许数为止。扩大的方向也可能向着过去有模式的地方去，因为那地方的“临界”比其他地方要低。这样，模式根据表面的状况扩展，并渐渐大起来。表面并不是以原封不动的形式接受模式的，而是在与过去形成的模式的联系中，或者与该模式类似的物质的联系中形成的。

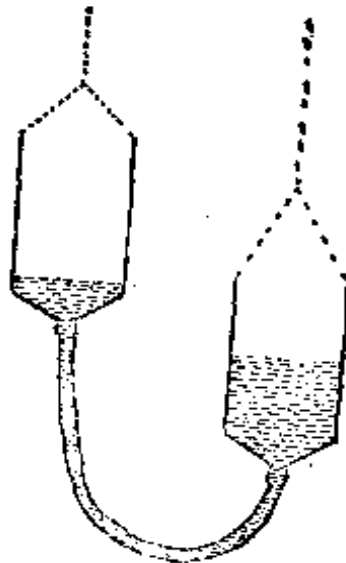
在投射到表面的模式的大小大于亮灯的数目时，在模式复盖下的一部分灯泡虽然会亮起来，可是其余的照样不亮，能亮的可能是“临界”最低的灯泡。只要与记忆表面有关（那怕是暂时的），模式的其余部分就会被忽视。记忆表面将会选择最易接触、反应最快的那一部分的模式，这就是记忆表面的选择性特性。

从信息处理的角度看，这是表面最有用的特性。有趣的是这一特性是由表面所存在的缺点带来的。缺点是指表面不能接受巨大的模式。而这一缺点是表面结构的产物，正是这种结构使它成为不可缺少的东西。

假如向记忆表面照射两个不同的模式，会出现什么情况呢？所谓两个不同的模式，是不互相重叠，不互相挨着的意

思。这样的两个模式大概不可能在同一时间、同一地点上照射过去。即便出现那种情况，也不可设想两个模式照在记忆表面的部分，会在开关的“临界”和以往的经验上完全相同。

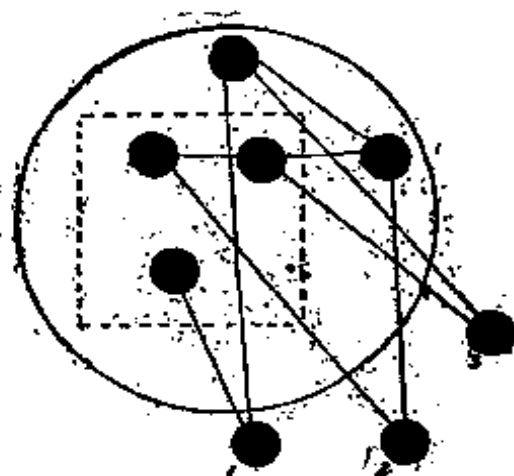
这种状况可以看一下用一根管子连接起来的两个容器的模型(见第17图)。在两个容器里放进大约半容器水，用橡皮带将两者吊起来。开始时，水多一点的容器(只多很少一点)，比另一只容器要低些。结果，第二只容器的水开始流向第一只容器，第一只容器进水渐渐地越垂越低，最后，第一只容器里全都是水，第二只容器则完全空了。不论开始情况怎样，结果往往是一样的。



第17图

在灯泡模型方面，如果照明部分扩大的趋向，与那部分面积的大小成正比的话，就可以取得同样的结果。可以认为这是由表面的性质引起的变化无常的一种表现，而在大脑中存在的随机的网状组织中便很自然地会出现。在网状组织里，活动部分的扩大趋向是同它的领域的大小成正比例的。

第18图是一个简单的网状组织，它的开关用黑圈表示。



第18图

开关起动倾向如果与其他已经起动的开关连线数量成比例，那就属于以下的情况。即把大园中的开关全部起动和仅把正方形中开关起动的情况作一比较，前者使1、2、3开关接通的可能性要大得多。

活化领域越大，与其外侧开关之间随机连接的倾向也会越发增强。

如果我们设想把这一特性换到灯泡模型的表面上，这时，两个独立的反应领域是不可能表面上共存的。这样，较大一方的领域会越来越来大。因为整个反应领域是有限度的，所以较小一方的领域也就不得不越来越小。这个过程也是一种循环效应。因为，随着较小一方的领域变得越来越小时，扩大倾向也越来越小，最终那个领域将不复存在了。

记忆表面的这种作用是极为重要的。因为这意味着在表面上一下子点亮的集聚领域就只有这一处。这对于表面所具

有的信息处理作用包含着更为广泛的意义。

结 论

对记忆表面来说，依照过去发生的以及现在正发生的事情，有一个在表面上活动的单一的、有凝聚性的、能有限照明的领域。接受照明的领域由表面上最易接受刺激的单位构成。某单位易受刺激的程度将取决于那个单位过去受到过何种程度的刺激？给定的模式照射上去了没有？在其邻近的单位又引起了什么反映？其结果最终产生的是对给予的素材能进行取舍选择并进行改造的信息处理系统。这两个过程，都谋求以表面的过去的经验为基础，确立并得出明确的模式。

这是基本的记忆表面。除此之外，还有许多可以增大信息处理能力的变型，为方便起见，我们称这种记忆表面为“特殊记忆表面”。

第十一章 被动性选择

注意力

照镜子时，若是经常只能照到嘴，照不到脸的其他部分，你会怎么想呢？无论怎样改变角度和距离，照出来的仍然只是嘴。不光是你，让你的朋友也看一看这奇妙的镜子，结果，照出来的还都是一些嘴。

有一天晚上，插上电视插头，不出现完整画面，只有一些小的圆形，只照出演员和播音员的嘴，又怎么办呢？

在室内照相、显像，若是只能照出桌子上的蛋糕，怎么办呢？从另一个角度重照一次，也只照下了蛋糕。使用同一架照相机，去照排列着各种各样商店的大马路，奇怪的是，显像后的胶片上照出来的只是点心铺。

比方说，这样的镜子、电视接收机和照相机的奇妙行为就是特殊记忆表面的一贯作用方式。把大模式照射到表面上，也只留下模式的极小部分。其他的部分都被简单地忽视了。引起记忆表面反应的部分受到严密限制，不能超越它的范围。这个限定的范围将在表面的最易引起反应的部分固定下来。换句话说，只是最频繁使用的这部分。镜子、电视接收机以及照相机，只关心嘴和食品的原因正在于此。

实际上，记忆表面的两个作用的意思是，在表面可以接受的模式中，注意力只集中在它的一部分。在某一瞬间，只把注意力集中在它所处的环境的一部分，这并不是不可思议的事。因为没有必要非把注意力转向其他方面。这种效应是

由特殊类型的记忆表面的一般作用带来的,是完全被动式的。

也许你会认为,在特殊记忆表面上看到的这种作用是一种缺陷,有效的记忆表面是不应该采取这种限定的形式的。但是,实际上,限定注意力扩散非但不是缺点,且很有益处,连头脑机制的全部功能都要依靠于它。限定注意力扩散这件事情,虽然排除掉了许多东西,可是在此同时,又会有许多东西现实地被挑选了出来。非常重要的正是这种选择的处理过程和进行选择的能力。

所谓选择,就是从中选出一部分来的嗜好性,而不是全部地接受下来。在被动性系统中,总认为是不可能的,实际上就是这种选择作用。

在梅尔利尔恩街(原译注:伦敦街名)的交通信号灯上,挂着一块金属板,板上画着一些在折磨人的“炼狱”之火。每天通过那里的司机,会有几个人注意到它呢?我多年经过那里,我以为自己很注意看信号,却一次也没有发现那上面金属板上画的火苗。它在最上边信号灯的顶上,从十字路口的前面看去,同看信号几乎在同一视角上,应该说能够看得见。但是,注意力集中到了关键的信号上,别的东西就一概视而不见了。如果不根据有用程度去进行这种选择的话,要活下来是很困难的。

假定有人把茶缸里的开水浇在一块普通食用的果子冻上。这时,如果以某种理由,中间放一块屏蔽,一下子没能看到全貌,而只看到了其一部分——。

注意力如果只集中在果子冻上,看到的是果子冻融化得无影无踪的样子。

如果注意力同时集中在果子冻和开水上,看到的是开水冲果子冻化开的状况。

如果注意力集中在流到桌子上带色发粘的液体上就知道，那液体正在“被生成中”的状况。

如果注意力集中到果子冻和带色的液体两方面的话，就知道果子冻变成液体的过程。

如果注意力集中在茶缸里装的开水和带色的液体上的话(可是，实际果子冻隐藏在屏蔽里)，就可以弄清开水变成带色液体的情况。

这样，在同一状况下，由于注意力的方向不同，人们就可以逐步掌握溶化、化开、生成、变形和变化等概念。不论对一种状况的看法如何，都将这样起变化。同一种状况，在两个人眼中，也许会反映出完全不同样子。因为两人的记忆表面的起伏不同，所以注意力对准的领域，或者是注意力对准的顺序也会完全不同。

这一系统也有不利之处。例如为解释一种状况，可以同时作出两个适当的说明的时候，具有果断选择能力的记忆表面也要选择其中一个，而完全无视另外一个。在进行第一种选择以后，也许有时候会认定第二种选择是正确的。但是，往往有很多时候是既然作了第一种选择，就以此为基础继续发展，以后就根本不会再去考虑第二种选择。对于一种情况的两种选择，从数学的概率来讲也许极为相近(例如51%的人选择第一种，49%的人选择了第二种)。就是在这种时候，记忆表面也会象两者在性质上有极大的差异那样，选出其中一个来，而对其他的完全不予理睬。记忆表面的这种断然的选择作用对从周围的情况中抽出模式有很大的作用，可是也将带来很多的弊端。

例如面对情况完全相同的两个人，可以得出完全不同的结论。最不好的是选择有排他性，由于它有扩大分歧的倾向，

所以，互相间根本不可能理解对方见解的正确性。

但是，也有弥补办法的。幽默是由与此完全相同的心理过程产生的。因而，如果存在排除上述正当可能性的系统，那么它也就将同时排除幽默的可能性。关于这一点将在下一章中作出说明。

还有其它办法能弥补记忆表面的这种扩大化型选择作用的缺点。巴拉姆(原译注：希伯来的预言家)的驴这个古谚语告诉我们的，如果这种选择作用有效，驴子就可以免于饿死。巴拉姆的驴在哲学家们的安排下，站在两堆相同的干草中间。如果驴子只能被动式的行动，在这两堆具有同样魅力的干草面前，它哪个也不会选，只能饿死。

有了记忆表面的选择作用，就不会发生这种事。两堆干草的微小差别、驴子的直接或者间接的经验、两眼折视的差别、干草捆法的微小差别等，都可以经这一系统加以扩大，并作出选择一侧，无视另一侧的决定。实际上，假如一侧是干草，另一侧是胡萝卜，巴拉姆的驴子就更难办了。因为，从记忆表面的构造来看，很难对这样的搭配作出选择。

从镜子、电视接收机和照相机的选择例子来看，记忆表面也许“暂时”只注意到对象的某一部分。由于注意力从某一部分转向另一部分，终究会把整个对象完完全全地包括进去的。注意力的作用范围，就如同盘子里的肉汤一样，把盘子往左右摇晃，适应表面起伏的不断变化，一部分流向另一部分，与此同时，记忆表面也随之在移动。后面将研究起伏不断的变化引起注意力活动范围流动的情况。

注意力在照片上不断变换位置，整个照片就象被分解成离散的注意力的各个片断。

轻轻拧一下水龙头，水流就会渐渐地变细，然后，突然

变成水滴，巴哒巴哒地落下来。这是因为水流变细以后，到达某个阶段，受表面张力的作用，使水流变成了水滴。这里所看到的过程和把连续的照片切割成片断的记忆表面的作用极为相似。

去国外，当我们还不懂得那个国家的语言时，会感到那里的语言就象一连串的杂音。但是，随着对那种语言渐渐理解，那杂音就开始变成可以理解的声音了，不久又变成可以听得懂的词汇和语言。这时候，不论怎样再也不会象以前那样，把那个国家的语言，听成连续不断的杂音，而是能清楚地分辨出一个一个的词汇，听得懂那个国家的语言了。

遇到来自外界的、难以理解的映象时，记忆表面就采用这种方法去进行处理。有的模式一开始就被认识，马上它就成为注意力集中的焦点。其结果，不断出现的映象被这些注意力分解，映象就变得更加清楚了。这就是模式的抽样处理，也是以前一直强调过的，记忆表面的本质。

把事物画面分解成若干个片断，它的最大优点是扩大了这些片断的流动性。如果不加分解，保持着映象的原样，这些片断就怎么也不可能自由流动。因为，语言有使其构成要素的单词组合成各种语言的能力。

数学、科学、观测都是以相同的分割处理为基础的。这是本书曾提到过的通过限制特殊记忆表面扩散注意力而获得的又一个突出的优点。它的不利之处是这些分割了的部分将固定化，不再能灵活应变。这样一来，恐怕就不再是用起来得心应手的片断了（那怕是暂时的也好），因而，也会妨碍人们为考察某一情况而开发新的见解。

映象的全貌，经过多次注意以后，最终会被包括进去，但是，随着注意力领域移动的实际顺序，在对映象的解释上

也会出现很大的差别。例如把注意力集中在映象的中央部还是左下部，其效果是完全不一样的。这个问题后面还要讲。

变化和选择是进化的基本过程。遗传基因的突然变异是受宇宙射线等因素的影响出现的。这种突然变异在动物身上表现为肌体上的变化。适者生存的过程就是从这种变异中把最有益的变化保存下来。模式在记忆表面上要完成同样的进化。因为它能在记忆表面引起变化，并进行选择。这时，对选择来讲实际上有两个阶段。

第一个阶段是信息的自我选择。这与系统本身所需要的选择完全是两回事，这是它本身的机能。第二类型的选择是为了满足这些系统本身的需要而进行的。

筛子是最好的分选工具。它只允许一定大小的物体通过。对某种色彩特别敏感的照相感光板也有选择性，它能把各种色彩突出出来。这类选择在给模式全面提供信息时，可以从中抽出某一信息来。但是，这种选择是固定化的，不会再起变化。因为它的选择作用是由系统的固定特性决定的（如照片是由感光剂的性质、筛子是由筛孔的大小等决定的）。

在特殊记忆表面能不能进行选择，这是由系统的结构决定的。选择过程本身虽然没有被固定死，而它的表面很大程度上要受过去的经历所左右。因而，记忆表面是一种自我选择的系统，在那里将由过去积累的信息去选择新的信息。结果，信息选择就有了连续性，犹如以住所看到的那样，这种连续性对理解周围的环境很有作用，同时也带来了许多不利之处。

单一注意力范围

在特殊记忆表面引起反应的范围，不仅有大小的限制，

而且必须是单一的、有凝聚性的。

在两个分开的小范围里，尽管要受规定尺寸的约束，它自身并没有反应。

给同在一个屋里的两个人照相并不困难。把两张照片排列在一起，将其照到同一张照片上也是可以办到的。因为这是在胶片这一记忆表面上进行的，所以，才可能实现。但是，特殊记忆表面一次只能显示一个人。

与记忆表面有关的，所谓个别的模式就是分别各自定型的模式。如果有两个独立的模式照到记忆表面上，可以设想会出现三种现象。

一、一个模式被接受了下来，认真考虑，另一个模式完全被忽视。

二、一个模式先被接受下来，其后，第二个模式也被接受了下来，于是产生了前后关系。

三、两个独立的模式，由于反复作用的结果，结合成了单一的模式。

特殊记忆表面的总趋向是对模式进行分离，并不断强化两者之间的差别。

第19图A是由记忆表面分离成两个注意力范围，即分离成两个模式的连续映象。形成介于两者之间的单一的注意力范围的可能性很小，因为，注意力总是追随着分离轮廓线的。

那么，两个分开的模式为什么又会结合成一个模式呢！如果把注意力以这样一种方式，即由一个模式转移到另一个模式上，然后，又回到原来的模式上，有条不紊地转动，记忆表面的短时记忆特性就能够把两个模式结合成单一的模式。从两个模式的变化中，又会产生由两者结合而成的第三种模式。（见第19图B）

DE DE

第19图A

两个分开的模式有时可能结合成一个新的模式，也有时以一个模式常常服从另一个模式的方式结合起来，产生一个顺序关系。

特殊记忆表面所看到的这种结合特性，最终取决于起反应领域趋向单一的、凝聚的性质。

特殊记忆表面的分离特性，具有识别和选择的作用，而结合特性则与联想和学习能力有关。

ED ED

第19图B

第十二章 过去决定现在

——肉冻模型

记忆表面接受模式后会发生什么变化，关于这个问题，大部分是由过去留在模式上的痕迹决定的。可以说，记忆表面不过去是一个通过自组织、自选择、自放大等方法来使过去的信息和现在的信息互相发生作用的一个系统。

记忆表面上反应领域的停留场所和运动，取决于该表面的起伏，主要是由表面已经发生的事情决定的。

这里需要做一个模型，这个模型在表面的模式上留下长久的痕迹，这痕迹能够对新加入的下一个模式施加影响。采取这样的形式，表面的起伏就能够铭记下表面上所发生的全部情况。

放在浅盆子里的普通肉冻，正好就是这样的模型。

肉冻那平滑的表面，是一个清洁的记忆表面。加进的模式是用汤匙浇在肉冻表面各处的热开水，由于能做出反应的领域有限，汤匙里浇出的开水量也不多。开水趁热融化肉冻胶，不一会儿，开水流走了，表面上留下了不深的痕迹。第二次向上浇开水，这样，随着开水流过的地方，肉冻的表面便出现起伏。一旦出现水洼或流水的痕迹，开水就不再停留在滴水

的地方，而向新的地方流去。例如，第二次注入的开水，流进最初形成的水洼时，水洼会进一步加深，可是，第二次的开水实际上并没有引起浸蚀作用。它只能随着第一次模式所形成的起伏行动，并在这个过程中，使那起伏变得更加明显。

肉冻模型在以下几点很象特殊记忆表面。

1. 与反应流流向低临界一样，开水亦向低的方向流。
2. 象反应使各单位的临界变低，又使后来的反应变易一样，开水一旦流向某一领域，其后的流动就变得更容易了。
3. 象做出反应的领域受到限制一样，开水复盖的地方也是有限的。
4. 和做出反应的领域一样，开水复盖的地方具有凝聚性。

这样，使用肉冻模型就可以看出在具有这些性质的记忆表面上，反应的自然流动是怎样进行的。这模型的基本功能和聚乙烯模型相似。然而，肉冻模型能储存记忆，并正确地刻记在表面上。肉冻表面留下开水流过的水沟。

这种流动究竟说明了什么呢？第一，它解释并记录了所给予的信息。这种记录不是脱离其他事物孤立存在的，它牵涉到对一连串形象的解释。第二，横跨记忆表面的各个部分的开水的流动显示了由信息提供的事物所触发的一连串思考的种种形象。这里重要的是流动，这流动受表面的起伏的支配。

在肉冻表面发生的许多现象，将使特殊记忆表面的作用明朗化。

集中化

最初的一滴开水，留下了不深的水洼，为了将它扩大，再往里滴开水，那水就会往最初的那个水洼里流。同样，以重

叠的形式，把开水往水洼的周围滴，即使不直接把开水滴在最初的水洼里，水洼也会逐渐加深。因为与中央的模式连接在一起的模式将牢牢地把中央的模式固定在那里。即使不完全同一，相似的模式会不断地加进去。这就意味着最初的模式得到了加强。记忆表面将从一连串重叠而不同一的模式中产生一个固定的模式。

同化作用

开水不停留在滴下的地方，而流向与其邻近的水洼说明了要让与旧的模式有紧密相连的新模式固定下来是近乎不可能的。新的模式只能被旧模式同化，而不会以另一种模式固定下来。

固定了的模式

水流或水洼一旦在表面上留下痕迹，再想改变它是很困难的。因为新的模式总是服从业已存在的起状，与其说改变它，不如说继续强化它。

锁链模式

将开水连续不断地往下滴，这些水滴分别与早已落在上面的开水重叠，构成一个锁链时，开水不断通过这个锁链流去，停在最初的位置上。由此告诉我们，连续结合起来的形象之锁链不管想怎样放大，它总是要回到最初的形象中去。还说明，在不了解联结两个模式的顺序关系时，即使乍一看象是别的东西，一个模式也能直接导至别的模式。

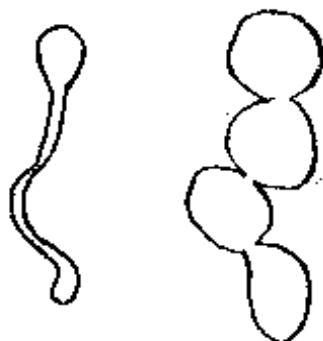
中心水渠

在肉冻表面经常有一些既深又窄的中心水渠，把若干不深的水洼结合在一起。这些水渠把与它相连接的水洼中的水吸引过去，形成一股水流，水流比与它无关的地方的流量大，水渠也变深了。这种情况意味着我们下面要讲到的把各个分

散的模式联结起来产生一个综合性课题 或者 有组织力的模式。这里有趣的是这个水渠比结合在一起的水洼要固定得多。

代表性部分

如第20图所示，在一连串水洼被结合在一起形成的水流的地方，将会有有一个把各个水洼的中心联结起来的狭窄的水渠，疏通并汇合所有的水流。这就是说在一连串的形象中，只有某个模式的极小部分能够代表模式的全貌。这个部分就是全体的象征、或者称为代表。



第20图

这种情况还意味着，在一连串形象中，只有与它保持最恰当关系的模式的一部分，能正确地固定下来。

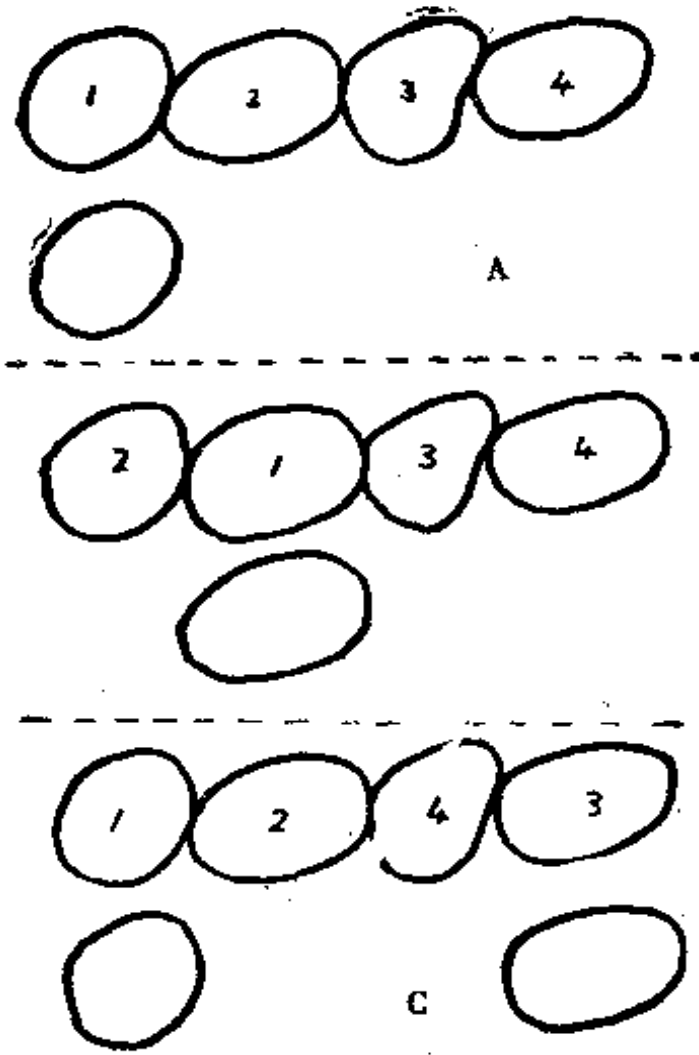
时间的顺序

一串水滴即使落在肉冻表面的同一个地方，只要下落的实际顺序不同，形成的模式就会有很大差别。第21图的A、B、C图反映了不同的顺序在同一领域中引起反应时发生的情况。情况不同，出现最深的洞穴（最易固定的图形）也出现在不同的地方。这意味着记忆表面，并不是按单纯的加法计

算不断积蓄记忆的。各种各样的记忆在其之前的记忆中得到处理，即使所给予的各个模式是一样的，实际给予模式时的顺序如何，对于固定的模式也会带来巨大的差别。

结 论

肉冻模型是一个极为单纯的记忆表面，其优点是一个能够通过已经记录下的信息去处理新的信息的系统。



第21图

第十三章 记忆表面的变化与流动

假定现在一人独自坐在一个不熟习的黑屋子里。随着眼睛逐渐习惯，周围东西的形状也就模模糊糊地开始可以分辨了。以眼睛所看到的東西为线索，发挥想象力，推想这形状的东西可能是什么，并对照迄今的经验认定它最象哪个东西。增加光量，屋子亮起来，物体的本来面目看得更清楚了。这时，该物体所显示的模式开始取代想象所产生的模式。

就肉冻模型来说，一旦那里出现起伏，用勺子舀着倒进去的水就不会停留在落下的地方。因为水要流到某些水渠或水洼中去。这种情况意味着，即使出现新的模式，那也完全会被看成是旧的模式的重复。

这样的系统非常僵化，适应不了变化。但是，如果新加入的模式有可能停留在记忆表面最先落下水滴的地方，同时，又具有从那里流走的倾向，那个系统就非常有用。至于它是停留在表面上、或者是流走，完全取决于那个模式的密度和起伏倾斜度之间的平衡如何。这就是灯泡模型上所说明的效应。

在暗室里进行推理的时候，因为起初形象的密度很低，可能停留不下来就流过去了，所以只能在眼睛看得见的范围内对形态作进一步推理。然而，光线一旦增强，形象的密度就会增加，就可能在记忆表面的最初落点上停留下来。这只不过是为了说明模式固定下来，或者在变化中取得平衡的一个比喻。

如果记忆表面上有限的反应领域能够在某一点上静止下来，反之，是否就有了必须变化的理由了呢？

拿肉冻模型来说，当倒下的水流进其表面最低的凹槽里的时候，还有必要作更大的变动吗？

引起注意的是摆在眼前的映象的某一部分，例如，如果盯着对方脸部的嘴，还有注意其它部分的必要吗？

对此，由于记忆表面所显示的实际映象，和电视画面的模式一样不断地变化，所以，注意力当然不会停留下来，它要不断地移动。还有，即使映象静止了，由于某种结构上的原因，人们的眼睛也会在映象整体上来回移动。

但是，这只不过是偏颇的说明。所提示的模式的情况如何一定程度上左右着注意力，人们的注意力易受其中色彩鲜艳的物体吸引，这是不可避免的。然而，记忆表面外侧的映象即使全部处于静止状态，注意力也可能在其上面来回徘徊。根据情况，有时那里完全没有映象，而只有一连串形象和思考，它反映在记忆表面上也可看到表面上不断变化的活动。

灯泡模型在最低临界的灯泡点亮之前，光的模式会不停地变化。但是，一旦点亮之后，只有在某处新的部分变得比较容易反应，或者已经点亮过的部分变得比较难于反应时才能引起新的变化。为了使那模式从最好的部分开始变化，已经点亮的单位要有一些促使它渐渐疲劳的因素。而且，那些单位一开始疲劳，其临界也将上升，刺激便转移到了比它临界更低的下一个单位上。这样的疲劳因素把有限的反应领域停止在情况好的部分，而情况好的部分的临界一上升，反应便转移到下一个部分去。这与聚乙烯薄膜上出现的水洼很相似，和从下面往上顶薄膜，每顶一次水洼就转移到另一个新地方

的情况也相同。

这种疲劳因素在神经系统中称为“适应”，是人们所熟知的现象。

快捷的水流和断断续续的水流

以肉冻模型为例，滴在上面的水沿着表面上的细沟，很快地、不停顿地流去。水流能这样迅速地、连续不断地流，是因为在每一瞬间，水所停留的位置之后，还存在着比它更低的地方。如果有临界渐渐低下去的一系列单位，一个一个单位的临界都比在它之前的某个单位的临界要小，这时，沿着那个单位的序列，反应就会象快捷的水流一样一刻也不停地传下去。这种作用相当于模式的瞬时解释、直观、灵感和没有形象的思考的过程。

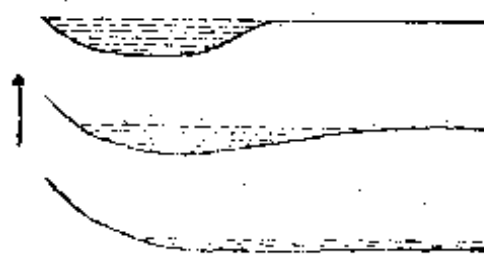
在特殊记忆表面上也有与此不同的另一种水流，即一阵一阵的、断断续续的水流。这时，反应领域来到情况好的部分就会停下来。即领域一旦疲劳，就会转移到下一个部分，再停下来。如果记忆表面是光滑的，那么，比较流畅的运动就会继续下去。但是，表面如有起伏，其运动会呈现断断续续的状态而不会形成下斜面滑坡样的运动，如第22图所示，成为一连串台阶样的运动。水虽然停留在台阶之上，一旦越过台阶边缘，水就会一下子流到下一个台阶上，又停留在那里。



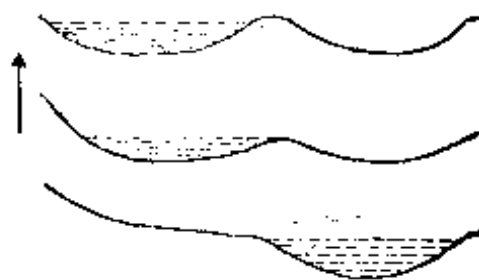
第22图

在记忆表面上，当然不会有一个这样固定了的台阶斜面，但有一个由于疲劳因素，很容易变高的变化斜面。水到达那里，并不会出现一个可以流失的台阶。

第23图A和B图是记忆表面起伏部的断面图。用水注表现引起反应的领域，那是情况好的部分。即在凹陷的部分之中。提高单位临界的疲劳因素在这幅图中象向上拉地毯一样，凹下的底部要靠拉力才会慢慢地露出来。第23图A的例子说明，底拉高了以后，水流就很顺利地流向下一个部分。在第23图B中，水流突发性地流去。



第23图A



第23图B

不断变化的反应领域一接触到低临界部分，便会急速地流过去。中间，停留一会儿又从一个地方迅速地流到另一个地方，成为断断续续的水流。

这状况相当于形成思维模式的一连串表象流。它可以从一个部份向另一个部分渐进式的变化，又可以是急剧性的变化。值得注意的是在反应流中的休止，确实相当于表象。它是显示即将发生的事情的标志，它本身并不支配什么事情。

例如，坐汽车从伦敦到埃珍巴拉去旅行，在经过的主要城市一一停车，并用电话逐一报告自己现在的位置。这件事本身对自己所经过的路线并没有什么影响。思考是横穿被动性记忆表面的反应流。它不会把从记忆积蓄中引出来的各事项能动地结合起来。

第十四章 什么是自我

有人曾经制作了一个叫做弗莱迪的机械玩具作为宇宙时代的现代生活玩具。弗莱迪是一个小黑球，表面很光滑，稍一擦它，它就转起来，再一擦它，就会停下来。如果碰到障碍，根据情况，它会后退，或者沿着障碍前进，或者围着它转，自由地改变方向。制作这个弗莱迪的目的是为了向人们提供一个类似爱犬般的灵巧玩具。

现在假定坐在暗室里，面对墙壁。如果明亮的光环在墙壁上照来照去，不一会儿就会把人的注意力吸引过去。那个光环象箭一样，由一个地方转向另一个地方，有时慢慢徘徊，有时敏捷，有时在某一点的周围旋转。

这种光环象有生命的东西一样，看上去似乎有它自身的目的。

即使没有受明显外力的支配，自己本身能这样来回活动的东西，看上去多少也象人一样有主体性和生命。在特殊记忆表面上，有限的、凝聚的反应领域，和这一样，它本身也会来回活动。灯泡模型上被照明的领域与此相当，正好和在墙壁上来回转动的光环一样。因为它能自行来回转动，所以看上去象是有自我和它自身的目的。

再把话题转到暗室上来。这次代替光环的是把一些照片投影到墙壁上。当然可以想到有人在背后操纵着幻灯机。看上去有理由认为发生了什么事情，于是谁都会想到好象在有意地进行选择，那一定是外在的力量在进行这样的选择。

假定暗室的墙壁上挂着各式各样的照片，光环在一张一张照片上照过去，这时，给人的印象是光环本身似乎有选择照片的智能，或者有哪个第三者背后指使着往照片上照明，接着，从背面顺序向一张照片上照射，每一瞬间，只有一张照片被照亮，这时人们会怎么想呢？是认为照片本身有自我选择的力量呢，还是有谁，在什么地方操纵着照明开关呢？

一张张被照出来的照片，很象在特殊记忆表面上交替出现的模式，按顺序逐一去争取照明的实际上是这些照片本身，选择、识别这些照片的并不是照明。同样，在灯泡模型的自我选择表面上，光的领域在移动中就造出了一个一个的模式。

与此相同的效应还可在电光板广告上看到。这时，有人让开关盘一亮一灭，灯泡组成的模式就会一个接一个地放出光彩。从最终的效应看两者是一样的。效应相同是怎样搞出来的呢？这谁也说不清。

特殊记忆表面如能自行选择、运动、有一个自我的话，那么就可以认为它有一个自我意识吗？

即使我们想弄明白这个问题，恐怕我们能做到的只不过是表面上摆上镜子，观赏观赏而已。

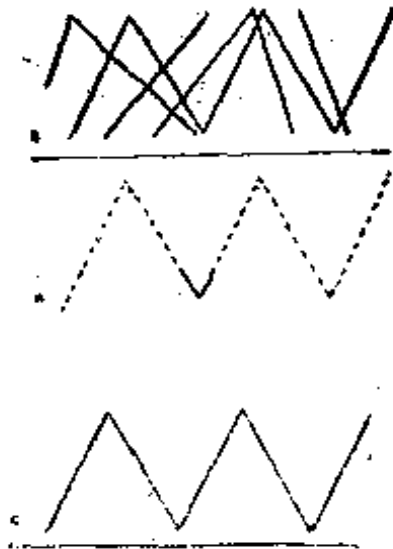
第十五章 模式与通信

通信要有一个说话的人和另一个努力理解他所讲内容的人才能进行。在环境和大脑之间进行通信的可以认为是知觉。但是，这时环境方面不起作用，大脑方面则必须进行双份的努力。这就是记忆表面的功能，它把其表面所显示的混乱状态的模式变成有价值的东西。

通信有以下三个基本类型：

1. 靠转移进行的通信(第24图A)
2. 混乱中进行的通信(第24图B)
3. 引发式通信(第24图C)

其中，靠转移进行的通信最为简单。传送位于某处的一个模式时，只要有一个与此相同的模式，在别处也能够重复转移就行，这时，那模式便原样地被转移过去。



第24图

把环境映象原封不动地转移到一张纸上，在这一点上，照相的过程可以说很近似转移式通信。北大西洋海底电缆可以把大西洋一侧的声音不走样地传到另一侧去，所以也属于转移式通信。有的教师确信讲课这件事，能把书上写的东西，转移到不爱学习的学生头脑中去。

混乱中进行的通信是指向对方提示混乱的事件后，期望对方能从中吸取些什么。之所以会期望对方能吸取其中的内容，是因为确信对方具备那样的能力。但是，对方从混乱的事件中提取出来的实际模式是根据对方个人的情况而起变化的。然而，在转移式的通信中，不管谁接受它，转移的模式总是一样的。

大部份现代美术都采用混乱式通信。使参观现代美术作品的人感觉困惑或象突然遭到蒙太奇形象袭击一样，从两面诱惑鉴赏者，其接触方式因人的反应而异。混乱式通信在记忆表面与环境的相互关系的初期阶段也存在，因为记忆表面从其表面带来的混乱状况中，可以把与其自身相吻合的模式挑出来。

形成引发式通信的可以说只有一句关键的话，通过这句关键的话，使接受一方能够理解一个完整的模式。暗示也好，符号也好，成为关键词的东西就可以使接受一方明白应该使用哪种模式。就象图书馆里有许多书一样，对读者来说，已经贮存了各种各样的模式。所以，关键语言起到引发作用后，模式就一目了然，这就如同图书馆的索引编号能弄清书的位置一样。有的书的内容可以用电话读给对方听，有的只告诉索引编号，读书要由对方自己来完成，这两者之间是有很大的不同的。许多艺术形式都用这种引发式通信，通过那怕是最低限度的含蓄性刺激，就可以在观众心中引发

出精巧的模式来。引发性通信在引发的性质和其效果之间，相互没有关系。手指勾扳机的力量虽小，可是打出去的炮弹威力很大。轰炸机投弹按钮极小，可是，投下来的炸弹的爆炸力是巨大的。命令有时只有一个词，而由此制定的行动模式有时也是相当复杂的。

引发式通信相当于特殊记忆表面与环境之间相互关系的第二阶段。在第一阶段中，从环境中引出模式，使它变得清晰，象图书馆的书一样积蓄起来。到了第二阶段，环境给以一定的提示，马上就会有一个与之相适应的、已经定型的模式出现在记忆表面上。这提示既可以视作简化模式的记号，也可以视作模式的一部分。记忆表面把这个提示作了加工，不论它所在的实际环境中现在是否存在着模式，它照样把模式的全貌，展示出来。

例如：给一位坐在面前扶手椅上的人照相，有时那人的脚和腿显得很大，和整个身子不相称。照相机所拍下的是实际的记录，但是，头脑不会接受它拍下的形象的，而对于经过调整后拍下的那标准照片来说照相机就可以看作是一个引发式通信。

这样的引发过程，很明显容易引起错觉和错误。关于这个问题后面的章节中再进行叙述。

使用现成的模式所产生的问题，象在思考过程中那样往往发生在对这些模式的剪接过程中。即便能把现成模式依次连接起来，如果模式很大，它依旧不符合当时所想到的实际情况。这就象买的成衣不合身一样。

精密化作用

记忆表面的反应领域，一定会达到一个规模，不管进入记忆表面的模式多么小，它也会被放大到一定的大小。如果，

那模式过于大，当然，其多余的部分会被剪裁掉，使其适合于注意力范围。

所谓符号，它本身就是独立的小模式群。有时是某一大模式的一部分，有时又和大模式联结在一起。这种时候，那些符号就是到达大模式的若干个入口。就记忆表面的起伏面而言，这些符号相当于通向凹谷的狭窄的入口。通过这样的入口以后，水流变宽，可以复盖住整个模式。有时由于整个模式过大，单一的反应领域中容纳不下。可是，若是最小的符号，可以让它们结合在一起，在允许的范围内落脚。从这样的符号组合中，又产生了一些新用途的模式，这模式又将有自己独特的符号。并且，通过依次组合符号，就可以在新产生的模式群中形成一个阶层。这就是语言、符号能起到信息处理作用的原因。大的模式与其等待产生代表自己的符号，不如制造一个人造的符号加以利用更方便。

除了出现的模式极小的以外，在记忆表面上有限的反应范围内一般都不大可能从给定的模式中精密地反映出整体像来。但是，反应领域会依次移动，所以，模式的精密化作用也可能遍及到广大范围。某一瞬间在反应领域中占据的位置是由记忆表面的凸凹面决定的。反应领域由一场所向另一场所的移动是受疲劳因素支配的。因单位临界变化在记忆表面凸凹上引起不断的变化的还有另外一些原因。这些疲劳因素会引起临界的暂时性变化、凸凹的暂时性变化，其结果是移动反应领域。对于某种明确的刺激，就象从空间上看记忆表面上出现一个清晰的模式一样，从时间上看也产生了一个有明确顺序关系的模式群。

这样，记忆表面首先具备进行分解和选择，保持限定注意力领域等各种优点。另一方面，记忆表面又通过把有一定

顺序的注意力的活动，作为时间性模式加以定型，这样就可以让它很容易地发挥出无限的精确作用。时间和空间的这种互换性正是记忆表面在信息处理上非常有效的特性。

定型的模式在记忆表面上，时而作为空间上分布的活动单位出现，时而作为受时间安排的单位出现，不断地引起反应。

第十六章 短时记忆与长时记忆

在商店里选中某种物品并将其交给店员时，就在你确认所找的零钱是否正确的瞬间，便会记住物品的价格。另一方面，售货员就在记算应找零钱的瞬间，便记住从顾客手里接过的钱数。然而几分钟之后，售货员将忘记刚才的事情。几小时之后，或许顾客也将忘记刚才的价格。还有一种常有的事情。一只猫在膝盖上蹲了一会儿之后突然离去了，而在猫离去后的一段时间里，仍有一种猫在你膝盖上的感觉。

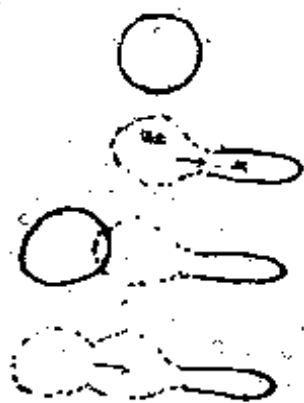
所谓短时记忆，就是指象这种某件事情结束后暂时留下的印象。就象是日落后瞬间残存的晚霞。短时记忆的效应既有转换为长时记忆的效应也有就此消失的。短时记忆效应的特性就是，如果其实际未转换为长时记忆的话就将会消失。但是，就在将完全消失这段时间里，根据利用情况，也许也有助于某种目的。

举肉冻模型为例，模型上浇注热水后，表面产生的沟纹便成为一种长时的或永久性的记忆效应。但是，你如果不仅仅限于对肉冻模型的观察，而想亲自实验一下看看的话，你将会发现一种奇妙的效应。即，用匙子舀起热水一匙接一匙地浇入模型表面。热水向已湿的同一个地方扩展的话，表面形成的就只有一个流水的网孔。这样的结果，即使此后在模型任何一处浇一匙热水，热水将总是向着同一个地方流去。当时这种实验如连续进行的话，将总是发生这种现象。但事隔几天，每天只浇几匙热水的话，结果将完全不同。即使你照

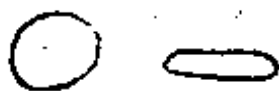
原来那样将热水向同一处、同样的顺序浇入，也不会出现单一的网孔状沟纹。相反，会出现若干不同的沟纹网孔。

这种肉冻表面发生的奇妙的、不同变化，是因为时隔数日再进行实验时，其间肉冻表面已乾透了。注入表面的热水无论流往何处，一匙热水总是在最初浇下去的地方留下湿润的地方。因此，当另一匙热水浇在湿处的旁边向周围扩散时，即使湿处无明显的凹陷处，热水仍会流入该处。这就是表面张力的效应。表面上形成的这种湿润部便是一匙热水浇入后形成的事实上的短时记忆。正因为有了这个短时的记忆，所以热水比流入其周围更容易流入湿润的地方（参照第25图A）。这个湿处如果干透，其后浇入的热水将形成另外的沟纹，因而不会流入最初形成的网状沟内成为其一部分。这种效应参照第25图B便可明白。

肉冻表面的湿处起到了这种短时记忆的效应，并具有将若干事务归纳为单一模式的效应。对此，如果没有短时记忆效应时，就只会产生散乱的各自分离的模式。



第25图A

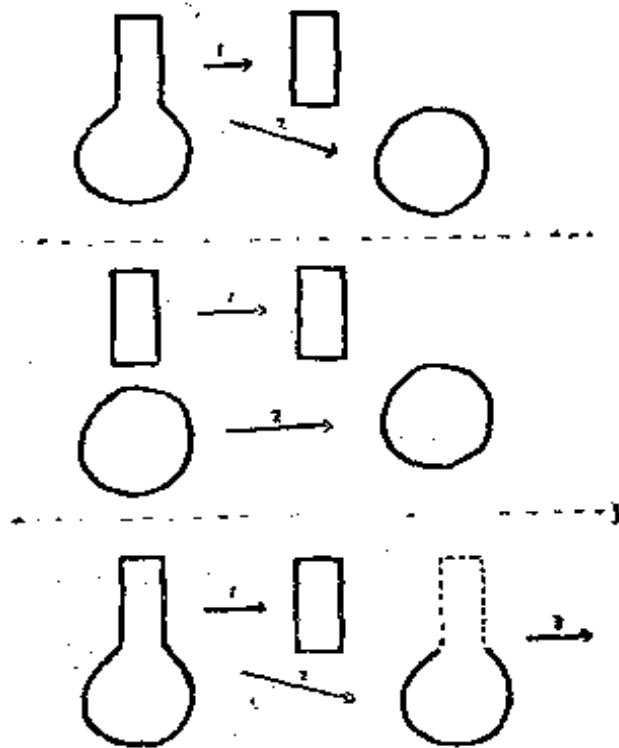


第25图B

合 成

以上我们看到，特殊记忆表面的主要倾向在于将事情分解为单独的片断，并尽可能将这些片断变成确实、明确的东西。这种解体、分离、选择作用等自然会从记忆表面的组成中引起。记忆表面一旦发现一幅庞大的图画，这幅画就被分离在若干分散的注意力领域中，各注意力领域将会产生相应的模式。而且这些模式分别在记忆的表面留下持续的效应。

但是从记忆表面来说，完全无法鉴别这部分是总的一次出现的还是事隔数日以各个单独模式出现的。这种效应如第26图所示。只要有短时记忆的效应，各个模式形成后便留下余流。因此记忆表面的该部分就容易反应。如将这种余流留下的地方联结起来的话，该处便出现由零星模式形成的合成体的新模式。



第26图

举个恰当的例子，可设想一幅画有从事各种不同职业的人物的巨型绘画。观画者将注意画中出现的每一个人，并看他们在干着什么。随着这种注意力逐渐深入绘画的各个部分，便留下对每个人物的短时记忆，最后整个将合成一个模式，独立存在。这张画可以是战场风景，也可以是婚礼场面。还有一点就是新记忆效应所具有的巨大功效，在于通过扩展该系统有限的注意力将分割的东西重新归纳为一个。曾作为一个整体存在的某种事物将重新成为一个主体。

时间与空间

特殊记忆表面有限的注意力的扩展把一幅大画面分割为相互连接的若干注意力领域。其结果空间上扩展的东西转变为时间性的扩展。只要与记忆表面相关，绘画便可以在时间上扩展。例如落地的玻璃杯(可举手中的玻璃杯、落地的杯子、摔碎的杯子和摔得粉碎的杯子)将作为连续性的模式被记录下来。表示扩展的东西所产生的连续性模式，无论是空间的还是时间性的，其效应均为一种短时记忆，各个部分被归纳成一个，为产生新的合成模式起作用。

到目前为止，对短时记忆效应仅仅被理解为是对有限注意力的扩展使物体分解时的一种弥补。但是短时记忆具有产生新模式群的积极合成效果。当注意力领域由某个物体的一部分转向另一个物体的一部分时，这两个部分将结合，产生只有记忆表面才有的新模式。这个模式是记忆表面创造出的。同样的事情，在时间上也可能产生。即两个完全不相干的事情相继发生时，短时记忆效应能够将他们合成为一个模式。这个模式也只存在于记忆表面上。

短时记忆所具有的这种合成效应是联想作用和学习的基础。即短时记忆如果进行人为的并有效的顺序排列，产生一

个新的模式的话，通过将各种各样的事物长久连接起来，便可以起到教育的作用。所谓条件反射，就是以与此同样的方法建立的。两个完全无关的事物反复结合，而后靠短时记忆的作用，由一个联结的模式转变为二个事物合成的单一的模式。

保持效应

如果长时性记忆效应比较缓慢的话，短时性记忆可以充当保持一定时间和事物的作用。因此，事物可以留下长期的印象。这种现象在头脑中也会产生。在头脑中长时记忆的各种效应的产生似乎必然伴随着短时间的化学上的各种变化。这种化学变化完成之前，实际图像作为电运动，以短时记忆的形式保持。

大脑这个系统在短时记忆方面具有明显的优点。短时记忆在长时记录尚未形成时，作为平衡运动体，起分类和整理事物的作用。它比制作一次长期性记录后再分类事物要方便得多。

分离与合成

特殊记忆表面的作用是将事物分解为单位，并使其固定，然后再将这些单位与别的组合结合起来。靠这种能力，记忆表面成为一种强大的计算机系统。这种结合性类似于一般的计算机，其特殊之处就是通过记忆表面所具有的抽取和选择的能力，可独自构成输入。

记忆表面具有的分离作用与识别和选择相联系。

记忆表面具有的合成作用与联想、学习以及创造相联系。

记忆表面具有的上述作用皆因在特殊记忆表面所创造的理想环境中信息被自组织的结果。

第十七章 模式的产生

记忆表面上的一定的反应领域由最易兴奋的单位构成，其结果呈现出一个完整的模式。所谓高度兴奋性，意思是反应的临界低。举肉冻模型为记忆表面为例来看，反应领域总是向肉冻表面最低的地方流去。这个部分可称为低临界反应领域。以倾斜板上的立柱为例来看，柱子越高，就越容易翻倒，所以这种情况也可以用所谓高兴奋性的观点考虑。即高度兴奋性或低临界之言是可以相互替换的。

对单位的兴奋性带来影响的因素是多种多样的。前面已分别做了介绍。在此，可以将他们归纳一下。为此，举倾斜板上的立柱为例最为合适。这种情况下对兴奋性有影响的每个因素将使立柱的高度发生各种变化。这种附加因素既有永久性的，也有临时性的，并且还有随时间变化的。

某一瞬间的兴奋性通过这一瞬间柱子的高度显示。

1. 给予记忆表面的模式如果是直接落在某单位上时，这个单位的兴奋性极高。

2. 与已经起反应和活化的单位相比邻的单位，其兴奋性也是高的。其邻接度越高，兴奋性就越大。

3. 每当单位活化时，其兴奋性的程度在某种程度上将持续地高涨。与前两个因素不同，这是一种持续性的效应。就柱子模型而言，如同柱子每翻倒一次，新的木块就堆积成更高的柱子。

4. 一个单位每活化一次之后，便产生短时性记忆效应。

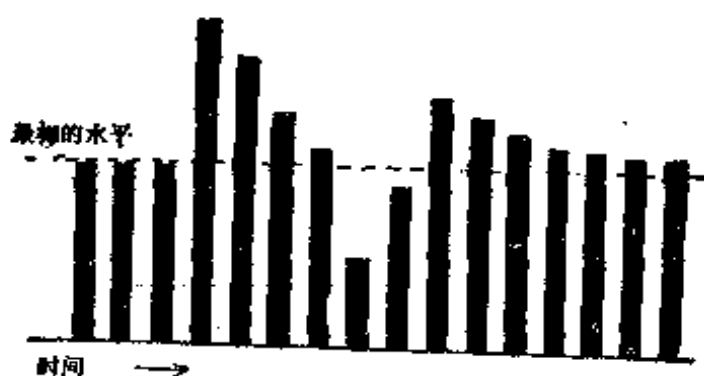
这个单位在某个时间内便停留在容易兴奋的状态中，并且其效应不久便消失。

以上列举的四个因素是提高单位兴奋性的因素。相反，做为降低单位兴奋因素的还有以下几个因素。

5. 在记忆表面上的反应领域里存在着一定比例的抑制因素，起着减少各单位兴奋性的作用。举柱子模型为例，柱子越高，为不使其倾倒，需要减少其下部板子的倾斜度。这种低倾斜角度即相当于抑制因素。

6. 在单位活化结束之后不久，便会出现兴奋性急剧弱减的现象(这是疲劳因素)。但是，马上又会恢复。

乍一看，增加作为短时性记忆效应的兴奋性与减少反应单位兴奋性的疲劳效应也许并不对立。但这两种效应是可以结合的。第27图是以立柱的高度显示瞬间和瞬间之间的兴奋性变迁的。从表中可以看出，每当单位上出现模式时，其兴奋性便高涨起来，单位上便产生反应。不久，疲劳因素开始起作用，兴奋性降至安静水准以下水平。而这种效应是暂时的，兴奋性恢复到短时记忆水平时，又会超过安静水平。这个高度不久又缓慢降至某个水平，但其高度停留在超过最初水平线上的某个地方成为永恒的。



第27图

从以上举例中看到，兴奋度的变化似乎显得只限于一切单位自身的内部。但并非如此，在单位的周围也可能发生。因此，短时记忆在周围单位引起反应，该反应易于回到最初的单位。这样一来，各种效应在各个单位中活动的结果，可以说明有限的反应领域所占的位置及其移动。并且从这个有限的反应领域的活动中得出特殊记忆表面的信息处理功能的说明。

第十八章 感情、要求、内部模式

特殊记忆表面在处理信息时就象是有自我意识地工作。这种自我意识将注意力转向环境的各个部分，从中选出某种特征，或抛弃它。这种自我再将若干模式结合起来，制造出现实中似乎根本不存在的新模式，或从环境中抽出小的模式，发挥想象力，对其进行周密的扩展。自我具有一种意识。但全都只是在特殊记忆表面上，听凭信息进行自我构成作用的一种被动性作用的结果。

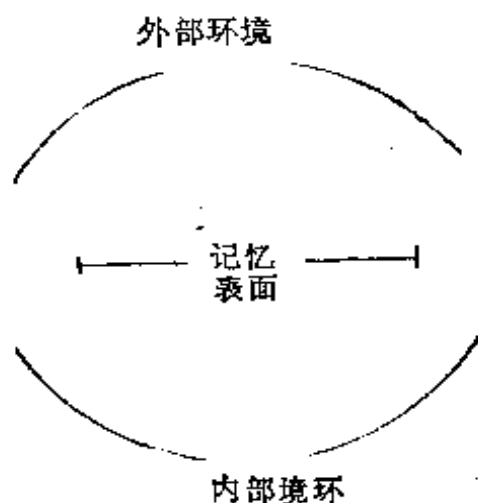
特殊记忆的表面尽管具有自我，但却没有任何自我本位性的痕迹。在毫无自我本位性这方面，特殊记忆表面简直是神圣的。而且因为其毫不利己性，只要不对特殊记忆表面加以保护、供给必需的物质，就极易创伤并且难以生存下去。另外，因其决不会发现自身利益所在，也决不会去追求它。既不特地挑选必要的东西，也不会避开有害的东西。模式只有以亲近性为基础，才能从环境中捡出来，通过这种选择，模式变成更带亲近性的东西。

这样，特殊记忆表面具有的知识、乃至内容，由通过对其表面提示的一系列模式的顺序及其反复所决定。该知识决不会被记忆表面本身的利害关系左右。从特殊记忆表面来看，环境具有的一切特征都是同等受欢迎的。每当接受他们时，对一切都是完全公平的。但是，这正说明它是迄今最没有效率的系统。因为具有这种记忆表面的话，外部特征能否利用、是否有害或者是否无用等都不能分辨。

上面我们把记忆表面分解为一个信息处理装置进行了考

察。本书的主要目的在于分析这种记忆表面的信息处理(思维)作业。思维作业受自我为中心的利害关系影响极大。因此,这种自我利益的问题也同样需要加以考虑。

要给特殊记忆表面添加一种自我的利害关系,就必须加上一个身体。这个身体须是能从环境中求得生存所需的必要物质和排除不必要东西的有机体。即对环境有反应,并能从中择取必要的东西的问题。例如疼痛的反应,可以说是对外部事件的内部反应。另一方面,饥饿的需要,是要求外部反应的内部事件。



第28图

记忆表面同时应付两个环境时,可参照第28图。即一个环境是普通的外部环境,如前面已提到过的记忆表面需要应付的环境。另一个环境是记忆表面具有的由自身内部事件所产生的。任何一个环境都具有对记忆表面提示模式的能力,但其出现的模式之间多少有些不同。内部环境提示类似疼痛、饥饿这种反映身体状态的模式。作为一种固定的模式,这些模式支配着记忆表面,直至身体状态发生变化为止,有着持续地停留在表面上的倾向。而且对这些模式的注意力虽有变

化，但不会象从外部模式移开时那样注意力完全消失。

对此，外部环境中发生的事件在记忆表面上刻上模式的同时，还以在记忆表面上引起模式反应的形式，对其身体也给予影响。

引起疼痛注射作用的注射器可算是这种事件的好例子。注射器和疼痛连续引起的两个模式结合在一起，就象在记忆表面上连续产生的两个模式均如此那样。而且这个结合一次形成后，只要一看到注射器，立刻就会产生恐怖感，直至注射器消失为止，这种状况将一直持续下去。这个过程相当简单，固有的恐怖、本能的恐怖均属此类型。

要求产生于身体内部时，这种状况就更为复杂。类似饥饿的要求，做为一个模式在记忆表面出现。就模式来看，较淡然，并不那么明确。并不象形状端正，通过各种感觉由外部环境抽取出来的模式那样精细。尽管如此，这个模式是真东西，它控制着表面。这个模式与其他别的有着固有的各种关系。这些别的模式存在于环境中时，注意力将停留在这些别的模式上。这种关系往往不是固有的，而是根据经验积累起来的東西。

要求是饥饿时，可认为是有着两个相互关联的模式。这两个模式由身体不同的状态决定。一个是“饥饿要求”的模式，另一个将是“满足饥饿”的模式。某件事情在记忆表面留下一个模式的同时，改变身体的状况，其结果产生“满足饥饿”的模式时，这件事就会促使联想消除饥饿的满足，即吃饭。这两个模式将按照前面讲到的那种结构在记忆表面上结合起来。无疑，饥饿要求的模式也将以某种方式与“满足饥饿”的模式发生关系。此时，“饥饿要求”的模式将挑选出过去与“满足饥饿”的模式结合过的类似对象，与之结合。可以说一旦这种结合关系确实形成，只有外部模式将与在记忆表面上起反应的“饥

饿满足”模式相联结。

与这种内部要求相关的要求的唤起、满足以及满足的实际机制在这里并非是重要的问题。重要的是这种内部环境中产生的模式侵入纯粹的记忆表面，从而有助于注意力的方向性。即使不予理睬，它与记忆表面自组织的外部信息不同，它已新附加了自行取舍选择的影响力。选择作用的基础已不仅仅是模式的亲近性，而是还增加了有用性这一点。这里自组织的信息仍将继续存在，但这时信息将从内部、外部环境两个方面传来。

内部环境是身体的一种化学状态，能随时起变化。因此，它对外部状况的反应也随着变化。面临完全一样的连续的外部状况的纯粹记忆表面将保持着同一的模式。但以自我为中心的记 忆表面由于内部环境能发生变化，因而不能照搬上述情况。这是使个性丰富的原因。

记忆表面加入自我中心思想将给信息处理工作附加一种歪曲因素。记忆表面已不是为了信息而提取信息，而是在提取信息时考虑其是否 有用。从生存或适应的观点来看，这大多是本质上的需要。从信息最大限度的活用这个观点来看的话可以说是对信息的限制。

由于这种记忆表面的系统依然是被动性的，所以当某个模式或观念和内部的模式结合时，即当带有感情上的曲折时，它便可能成为支配性的东西。这种结合将进一步发展，这种支配性的模式将与最初提示的记忆表面上的模式联系起来。如此先得结论，后对起点状况的正确性的证实。与从最初的模式出发，经过中间模式，自然过渡到最终模式的过程是完全不同的。象这样模式自然发展的情况，是以业已过去的一系列模式或积蓄的经验为基础，从而产生出支配性的模式的。

第十九章 记忆表面的特殊世界

在前面各章中特殊记忆表面已被逐步丰富，并具备有各个特征。另外，记忆表面的基本结构也经过各个阶段的修正，逐渐显示出各个阶段的特殊性。但是，即使进行了种种修正，其表面仍然停留在比较单纯的机械结构上。其表面的作用也由这种结构的性质所决定。这就如同洗碗机的作用是由它的设计所决定的一样。

特殊记忆表面的作用是极为有效的。既可以选择事物又可以忽视事物。既可以分解成个个细小单位又可以集中各个单位，从中创造出新的单位。既可以从混乱事物中抽出模式，也可以从各种变化的事物中抽出标准的模式。既能以一个象征代表整个模式，也能将一个象征周密地扩大，变为一个完整的模式。

这种作用全部积聚起来创造了记忆表面出色的信息处理系统。但这个系统也有界限，这种界限与其优点不可分割。因为换个角度来看，界限有时也是优点。

例如，其具有能固定模式能力这一点上，就很难使模式变化。其有产生新的模式的能力，但却有一个弊端，即这个新的模式实际并不存在于环境之中，但却易被看成是实际存在的。

特殊记忆表面发生的事情是一个特殊世界中的事情。这个世界的记忆表面的作用是被一条与我们日常世界完全不同的法则控制着。要理解这条法则的特点，首先可以把特殊记忆表面看成是一个桌面，然后把表面上出现的模式看成是放在这个桌上的物体。假设有一个玉米面饼盒大小的物体放在桌上，该物体消失了，只留下贴标记部分的一些片断。不久

这部分又消失后又出现其他部分。如此反复，当所有部分都出现过后，这只盒子会突然缩小，细小部分不见了，变成一个物体。出现在眼前。

如果是完全不同的两个物体，例如一个是鸡蛋，一个为烤面包片都放在桌上时，其中一个将消失。其中一个物体先放在桌上时，后放的物体将让先放着的物体消失或者自己消失。也会出现鸡蛋与烤面包片各部分合为一体，烤面包片的一半上面扣着鸡蛋的情况也有。如果将烤面包片与鸡蛋放在桌上，交替出现或消失中，结果会出现一个结合的形状。即使烤面包片随时都看在眼里，但是每看它一次，也会出现烤面包片一会儿变成鸡蛋，或者鸡蛋一会儿又变回烤面包片的情况。

以上桌子的举例可以看出，特殊记忆表面的特殊作用与普通的物理世界的作用完全不同。在我们的一般世界中烤面包片上放上半熟的鸡蛋时，将保持原样的状态，决不会发生任何奇妙的作用。换一般常识的加法来说，某物加某物，其结果将是两物之和。但桌子上这个加法法则不适用。这里二个部分总是一个均等的尺寸，即使相加，其和总是由两个中的其中一个或同样的尺寸。不论加上多少，其和总是同样的尺寸。与这种空间上的加法一样，也可以考虑时间上的加法。即两件事情即使相隔一定时间相加，虽存在一件事后跟着又来了另一件事的时间顺序，但其和总是一个。

特殊记忆表面所发生的事情按常识世界发生的事情的微缩版来考虑的话毫无用处。一般世界发生的事情可以在胶卷上作为模式显影出来，或以数学符号显示出来，但无法被翻译成各种单位。特殊记忆表面具有的特殊世界与常识完全不同的作用相联系，不用这种特殊世界的法则去看待，就不可能理解它。

第二十章 D线，简便的表示法

在电灯模型中，可看到灯火模式在其上面一闪一灭的移动。在肉冻模型中，可看到若干匙热水从其上面流过。不论哪个模型都用来从视觉方面说明记忆表面反应领域的活动状况。反应领域就是如此一边对环境作出反应，或一边沿着自身的路线向前移动，一边形成一个个模式的。用这两个模型就能理解反应领域产生的方式和其所起的作用的话，也就没有必要继续使用这种模型了。为直接考察反应领域的作用，使用其他说明手段可能更为方便。

特殊记忆表面所提示的一个模式是，使其表面的一定领域产生反应。这个领域由引起其自身一系列反应的单位形成，该反应单位可用在特殊记忆表面上的点来表示。第29图就是一个反应领域的表示，是由各个独立的点构成的。这些独立的点所占据的位置都不同，邻接点也都不相同，因此都是独一无二的。这些一连串的点表示某个瞬间记忆表面的反应领域，这些点的集合形成一个独特的模式。但是，在这个纸上描绘的这一连串的点是无需拥挤地排列成一个领域的。排列成狭窄的带状也好，排列成直线也可以。同排成一个领域形状的点的集合一样，是独特的。

如果在纸上画上若干线时也能区别各条线的话，是因为各条线是由独特的点集合形成的缘故。没有必要把线的形状逐条画得不同。就是说，把一条线当成独特的，是因为其在空间所占的位置不同。在图的上方面画的直线与下方所画的直



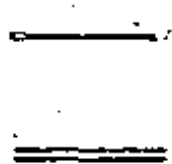
第29图

线是完全不同的。其原因是各条线是在纸上由占据相互不同位置的点的集合形成的。这里我们把整个纸面看成是记忆表面，并把想象中的各点看成是各个单位来分析一下。这时将单位联结起来画成线时，这些单位将显示出低阈(临界)值，并以群的形式存在，因而在反应领域中将全部包括在内。我们将起这种作用的线命名为D线。这样，D线表示实际反应领域，但往往却更多地表示潜在的反应领域，即表示在整体上具有容易反应倾向的低阈值单位的排列状况。它形成记忆表面固定的起伏状。实际上，D线就是这样表示记录在记忆表面上的模式的。

单位越是引起反应，该单位的阈值就越是下降。如果用D线来表示这种情况，可在同一条线上反复描绘。但是，由于不知道这条线反复了多少次的确切次数，所以极不方便。那么稍微改变一下，稍许向这条反复线旁边错一下，便可以清楚的看到与最初线平行的线了。这是一个极简便的表示法。正确的说，旁边所画的线将走到与最初不同的点上去。

然而没有必要每当模式发生一次反应，就画一条准确的线。对于每个模式，画一条可以看出该模式相对固定程度的线就足够了。只要模式选择顺序清晰，加上二、三条线就可

以了。第30图是表示D线模式的两个表示方法。由于下图比上图易懂，故多加了一条强调线。



第30图



第31图

另外，也有可能有两个独立的模式具有共同部分的情况。从记忆表面上的领域来讲，是二个领域重叠了的缘故。也就是说，记忆表面上的二三个点，不论对哪个领域或哪个思维模式都可以相互利用。用D线可以表示这种关系。这里我们列举两个点，被两个模式共同利用的情况。这种情况下由于任何一个模式都包含着这两个点。所以D线将重叠。如果只有一条线的话，分不清其是否重合，因此可以在第一条线旁边错开一点平行地画上第二条线即可。这同前面为强调D线所采取的方法完全一样。

如第31图所示那样，一条D线的强调也好，二条D线的重复也好，都同样可以用平行线的形式来表现。D线的重复无非是用于强调，所以不值得奇怪。

由于这个缘故，若干点被两个模式共同利用时，这些点便会被加倍强调。于是，两个模式中任何一个每当被再次使用时，被重复使用的领域也被反复，该领域自然而然就显得突出。

由于显示记忆表面上的反应领域的注意力扩散范围受到限制，因而各个瞬间引起反应D线的长度也同样受到限制。每条D线的片断，常常表示一个注意力的扩散、即注意力的片断。

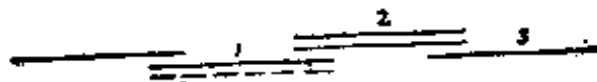
如果不是这种情况，就可以用圆把表示注意力扩散的线的一部分围住。

注意力一边遵循记忆表面的各种法则，一边沿着D线流动。记忆表面上反应领域的活动方式就是由这个法则决定的。而在这个法则中包括着引起注意力流动所不可缺少的疲劳因素以及决定注意力去向的、固定在记忆表面上的凸凹起伏等因素。

记忆表面的起伏、强调的程度、固定的程度、低阈值、高兴奋性等，其表现虽各异，但实际上无非都意味着这样一点，即记忆表面的某个领域有着比其他领域更容易选择的倾向，这样，注意力的流动将常常流向那个被选择的领域。

由外部提示给记忆表面的模式由于刺激了D线的某一个片断，注意力将由此开始活动。为表示这一点，可在该D线的片断下加虚线表示。

这样一来，例如，可用D线图解的形式(第32图1)说明注意力活动的顺序。



第32图

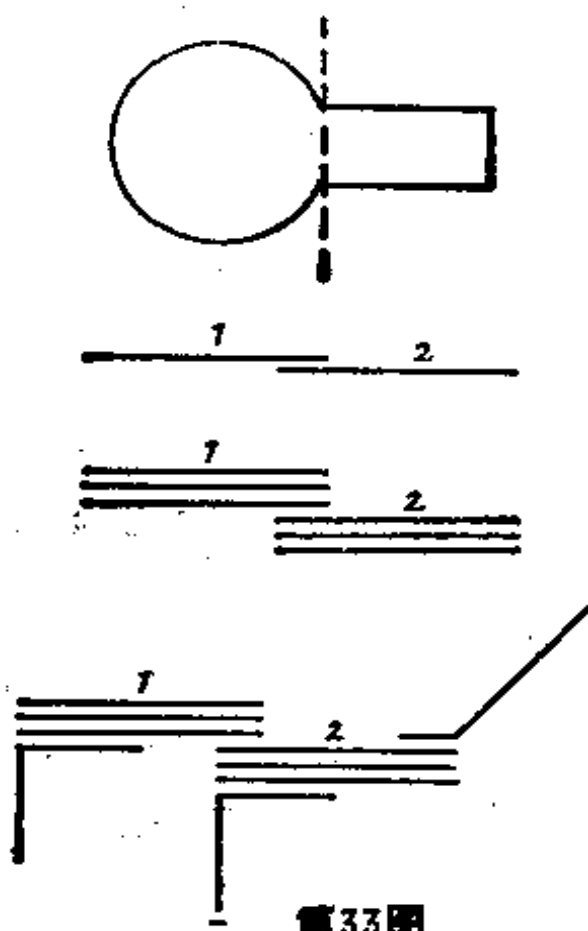
D线与特殊记忆表面的功能

利用D线表示法，可以说明特殊记忆表面上发生的基本过程。

片断与连续

记忆表面起着将大的整个图像分解成碎片断，再变成各个注意力领域的作用。可以把每个注意力领域看作产生D线

的片断。第33图是一个将一个物体整体像分解为两个片断的简单的图。被分解的两个片断将分别产生D线。该图中二条D线其中一部分重合着。如果同样的影象反复出现的话，两条D线都将被强调，将确立注意力工作的一定顺序。这样一来，注意力将时常由一处向另一处移动。根据这种按一定顺序流动的注意力，两个分离的不同D线事实上将变为一条单一的线。这是因为注意力的流动是非常迅速的。



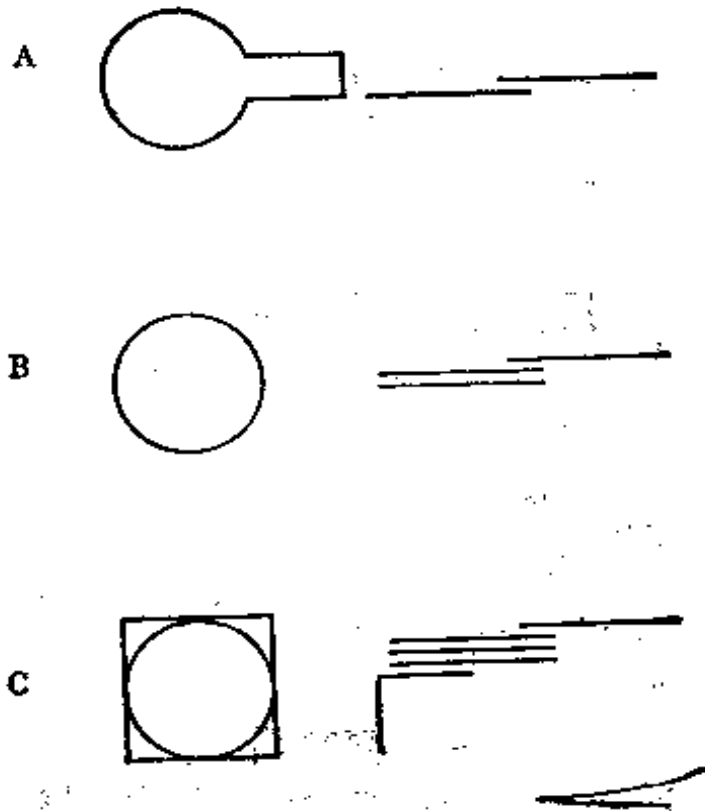
第33图

该影象按原来的完整的形式出现的次数越多，以及该D线按顺序越是被强调，D线就越是比其他模式更为显著。这样，注意力的流动就越不会向其他地方流去。其结果，该影像虽然最初被分离为两个片断，但却会被看成是完整的一个。

影象。这是因为注意力的流动顺序被固定的缘故。

但是，同一个影象不照原样反复，而是象第34图所表示的那样，其他模式介入时，由于该影像模式只有一部分比其他领域更多地反复，该部分将作为一个独立的单位发展起来。那么，注意力的流动就不会象前面那样固定，最初的影象就不会作为一个整体像，而将被看成两个不同部分的集合体。从第三十四图的A、B、C表示的D线可以看出；当只有一个模式的一部分被强调时，该部分将分离，具有成为独立单位的倾向。

一个大的影象被看成为一个整体像还是被看成各个单位



第34图

的集合体，决定于该影象是否能作为整体照原样重复，还是会出现把注意力从整体引开的其他的模式，只有整体的一部

分被强调的情况。在这种情况下，其实有一个把完整的影象看成由各个注意力产生的单位的集合体的危险性。因为不能用别的方法来研究影象。而且，相反，当单位集合体正好象整体像似的频频出现时，会被当作自然的整体像来接受，会被认为是不能被分解为各个部分的，会带来这样的危险性。这是因为记忆表面无法区别其本来的领域同注意力的作用所产生的领域间的差异的缘故。同样，记忆表面对于本来的整体像与靠有一定顺序的注意力的结合作用造就的整体像之间的差异也是不加区别的。

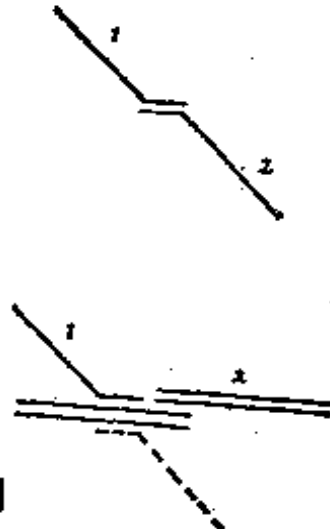
方向转换作用

以一定的顺序连续发展的注意力单位作为一个模式时，按这个固定的顺序，能使将要流入该模式的、较小的模式的注意力流动改变方向。第35图表示一个模式，它在记忆表面上可能发展为更大的模式。但是，当在此之前记忆表面上就存在一个更强有力模式时，注意力的流动将被这个强大的模式强迫改变方向，弱的模式将长久不能固定。举一个很好的例子。前面曾提到，我在伦敦市的梅尔利尔恩大街上竟然没有发现交通信号灯上方的奇妙之处。街的拐角金属柱上有一个信号灯，其最顶部还有一个奇妙的东西，即顶端附近特意安装着一个多余的电灯。如果是从未见过交通信号灯、什么也不知道的人，也许将作为一个模式，固定在这个人的记忆表面上。因为只有这一只多余的电灯，相当于重复部分。但不幸的是它成了交通信号灯这个强烈的模式一部分，被埋没了，对车辆驾驶者来说成为不相干的东西。以驾驶为目的而存在的交通信号灯的重要性成为占支配性的，而装饰街道、在电线杆上的别致的装饰却显得淡薄了。注意力向着这个受到强调的模式（交通信号）的方向流去。其结果就造成丝毫

没有注意到信号灯的顶端的奇妙形状的情况。

集中化作用

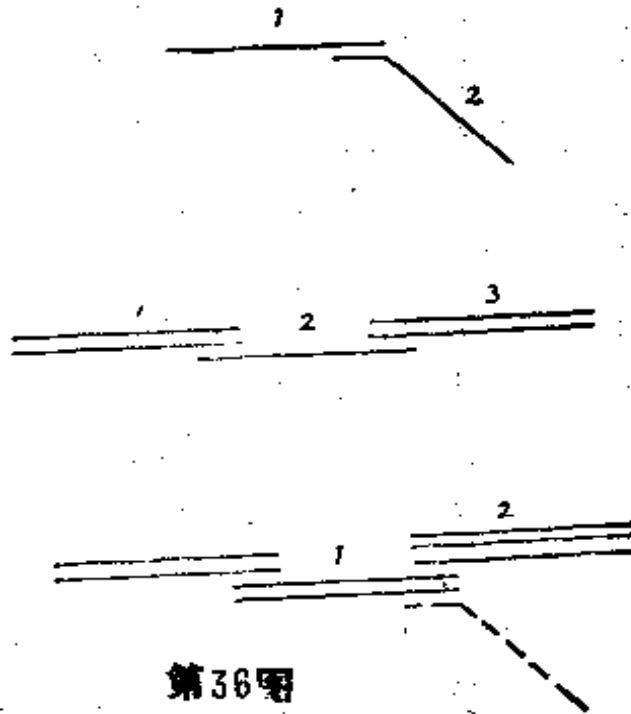
这种集中化作用很类似方向转换的作用，但是起着更完



第35图

全的作用。当在已经固定的模式上坠入一个新的模式时，这个新的模式不能独自固定下来。这个新的模式的状况总是受原先已有的模式的制约，总在原有框框内出现。

第36图表示，倘若原先不存在别的思维模式时，可能会



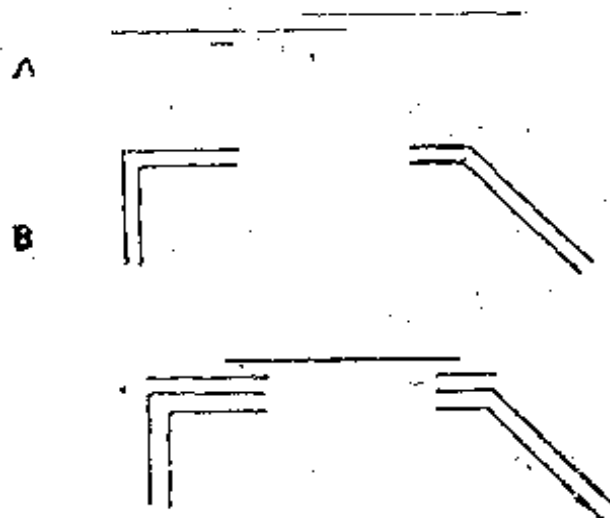
第36图

出现能固定的新的思维模式。但是，那里由于固定着别的模式，因而这个新的模式无法独自固定，只能起到再强调原有模式的作用。某件事当时很好理解，但事后却完全不能想起的原因就是这里所说明的这种作用。

这种集中化作用的很大效能在于大致相似的一系列模式中能够固定一个明确的模式。但是，这个明确的模式并不一定是这一系列变形模式的正确的平均。因为根据变形模式中哪一个最先出现，哪一个影响面最大。

两极化作用

产生方向转换和集中化的同一作用也会产生两极化作用。被提示在记忆表面的影象并不是被分解在其本来的自然的注意力的领域内，而是沿着记忆表面上已经存在着的固定单位分解时，便产生两极化作用。



第37图

这种效应在第37图中以D线来表示。A图表示注意力单位自然分解后的状态。B图中表示的是既成的单位存在于记忆表面时，利用这种单位分解就产生了。那么C图表示的是

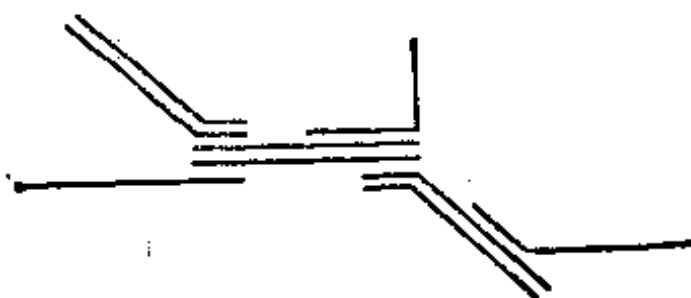
必须产生出作为两者之间的联结体的新的注意力领域。这个联结体比既成单位要弱得多，因此被提示的原有的影象将被看成为两个既成单位的偶然的结合体。

这种情况下危险的是既成单位不仅不是最适合其所处的状况，而且这些既成单位将成为产生完全不同的其他模式的原因，因而将导致加速人为的分解的结果。但是，这种两极化作用既有缺点，也有其优点。

也就是说这种既成单位如果完全不存在于记忆表面上的话，就很难认识新的状况，并对其作出反应。既成单位对紧急行动极有作用。

单位的尺寸

随着时间的流逝，固定在记忆表面上的既成单位将扩大。对此，记忆表面上有限的反应领域的尺寸是根据记忆表面的机构固定的，因此，反应领域也好，注意领域也好，决不能进一步扩大。当一系列注意力的片断反复出现时，便形成大型的一定的模式。这种一定的连续体的模式包含着若干注意力领域，就象第38图表示的那样，即使被其他模式所包围，仍具有作为一个独立单位的功能。记忆表面的本来的作用就在于将这种模式放大。



第38图

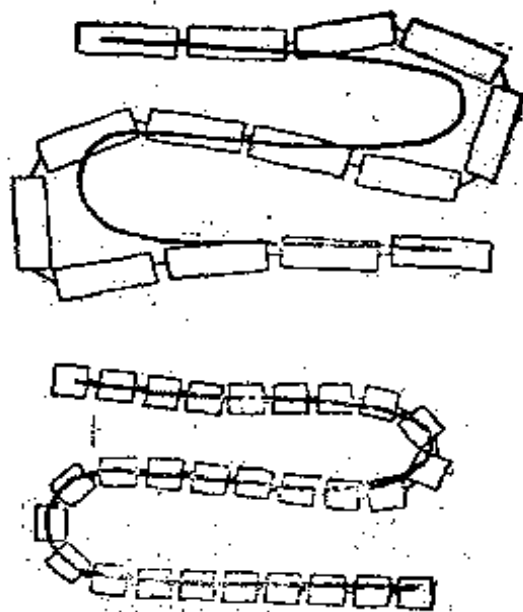
记忆表面的作用中毫无将模式不断分解下去的倾向。大型模式也有靠象征来表现的，但即便如此，仍然以一个大型

模式存在。每当由象征表现一次，该模式被分解的机会将减少一次。

在迅速理解外部环境、对环境作出反应方面，大型模式比小型的模式更有用处。但在柔软性、灵活性方面却极为欠缺。

如果是大型模式，人类可能对新的状况迅速做出反应，但其反应的方式未必非常合适、贴切。

例如，假设现在这里有串项链或念珠形状的用绳子穿着的串珠。要求象第39图那样按纸上设计准确安装。此时，用小串珠将此用大串珠穿起来更合适。



第39图

正是如此，小单位的集合体往往要比大单位集合体更容易适合情况。

抽象作用

所谓抽象作用，似乎需要努力从若干不同的模式中有意

识地抽出全体共同的特征。

然而实际上所谓抽象作用是特殊记忆表面固有的作用，且完全是被动性的作用。也就是说如果是同一个特征，其在记忆表面上将占据同一领域，因而无论什么特征，只要是共同的，每当具有这种特征的影象出现时就会被强调。例如四个单个的影象所显示的共同特征将会被加强四倍强调。这样，共同的特征自然而然地就会被抽出来。

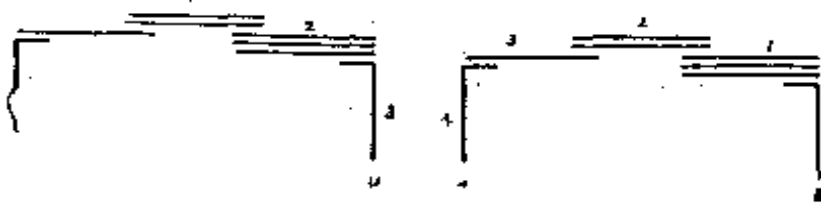
从信息处理的观点看，这种作用极为有用。

出发点与注意力的连续

按照D线表示法，注意力将向着被反复强调的D线片段流动(这就如同记忆表面的反应领域向着具有最低阈值单位构成的部分移动一样)。

因此，注意力的出发点不同的话，注意力的流动也同样会完全不同。这时，不需要对D线的表示图进行任何修正。这个注意力的出发点根据那里提示的模式也不一样，从先行的模式进入下一个D线模式的方式也会不同。

象第40图表示的两个D线示意图所说明的那样，注意力的出发点不同时，实际注意力的流动就会完全改变。在此，注意力的流动顺序，在各自相互不同的地方结束。就是说，一个状况的特征即使不变为完全不同的东西，根据对某种状况特征的注意力的顺序，其结果将产生很大的不同。



第40图

这种现象，正是人与人之间出现的意见对立的根本原因。

小 结

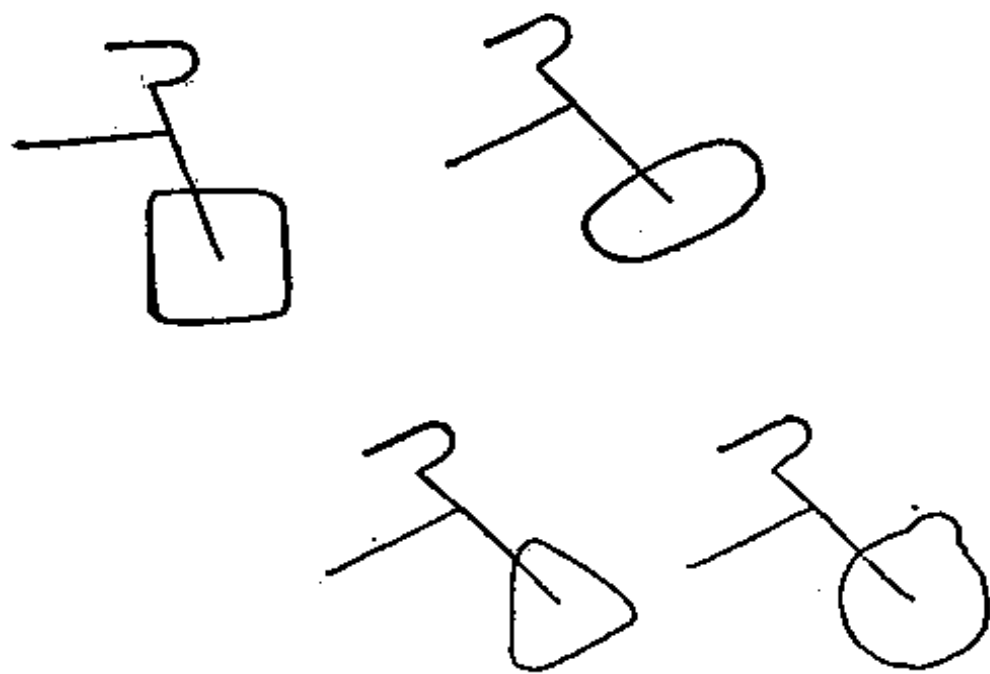
D线是说明特殊记忆表面发生的现象的简便表示手段。D线表示强调和相关的作用，由此表示注意力流动的出发点。注意力的流动是进行信息处理时极为重要的部分，并且可以说也是学习的基础。注意力的流动也就是思维作用。

如果借助D线表示法，可以说明特殊记忆表面功能具有的各个侧面。D线本身是很简单的，不伴随任何实体。仅仅是一个比语言更简便的说明方法，但是，D线所具有的作用是否代表特殊记忆表面发生的特殊作用的问题，有时却颇费周折。关于这个问题，将在下一章加以探讨。

第二部分

第二十一章 特殊记忆表面的独特作用

第41图表示的是自行车的前轮，但都是与普通形状不同的、实际上根本没有的形状。如果仔细研究一下这种独特的轮形的话，任何人都能想象到骑上这种轮子的自行车究竟会是什么心情。因为整个自行车系统的性能、工作情况是由这种前轮的系统特征决定的。如果骑上四角形前轮的自行车的感受是轻松的话倒是值得吃惊的。同样，如果骑上圆形前轮的自行车时觉得别扭的话也会令人惊讶。



第41图

前一章中，我们就称为特殊记忆表面的系统的特征做了

说明。这就如同调查了自行车的前轮，而掌握了由其形状中引伸出的一般性概念。下一个阶段将要做的事情就是利用这个形状，弄清该系统的工作方式。如果对该系统的特质理解了的话，就能够预想到由此得来的该系统的工作方式。或许还能对这种活动方式进行说明。那么最终也许还可以想出办法改变这种系统的作用。这时，认识到这个系统所固有的缺点，会很有用处的。

普通建筑用砖块为长方形。但用砖却可以砌成曲线形或圆形的工厂烟囱。流氓集团中的每个人常常是胆小的。但结成团伙时会变得极其野蛮。从这些例子中可以看到，仅仅详细研究系统的一部分，便推断该系统的整个作用并非易事。仅仅调查一个部分，而无视其各个部分之间的相互关系时，对整个系统的推断是困难的。本书前面对构成记忆表面的各个部分的性质进行了研究。但更为关注的是这些部分如何集中起来，发挥其功能时的记忆表面的整体像。所谓特殊记忆表面，指的是能够发挥特定作用的一个系统。但这种作用并非根据构成特殊记忆表面的各部分的各自的性质，而是极大地依存于各部分之间的有机联系。

从特殊记忆表面的性质来看，该系统中存在着不可避免的某种作用。例如，在这个系统中完全不可能会有模式不固定的流动现象。这种特殊记忆表面的系统整体使得模式草草固定。因而具有使模式单位逐步扩大，使思维线路更为深化的作用。特殊记忆表面就是使信息自行组织的场所。在这种自组织的系统中如果信息不能被组织起来的话，那才是咄咄怪事。

我曾经在杂技中见过美丽的少女蹬着渡金自行车的演技。这个姑娘一边蹬自行车，一边逐件分解自行车。最后只剩下自行车的后轮，姑娘就骑在上面。在这精彩动作之间，姑

娘使前轮离开了地面，主要靠后轮行走。会这种演技、自行车骑得如此漂亮的能有多少呢？如果读者也可以只靠后轮骑车的话，不论前轮是什么形状，骑车就不会受其形状的影响了。即本章开始所说的畸形前轮就不会有任何影响力了。

砖是长方形的，但用它可以建造圆形的工厂烟囱。与此相同，系统并不是决定着这里发生的结果，只能说它与系统使用法之一有关。即使有四角形前轮的自行车，如果只靠后轮行走的话，前轮的形状对自行车运动的结果将不会有任何影响。那么，记忆表面的性质能够不左右、并决定其上产生的结果吗？

只要有鸡蛋、煎锅和火，鸡蛋可以做荷包蛋、炒鸡蛋或者煎鸡蛋等各种菜。用这种鸡蛋、煎锅、火系统做什么，是自由的。但是决定做什么的“人”与该系统必须是另外的，并在其外侧。如果放任系统自由的话，该系统将完全按照其性质，起着独自的作用。对此，特殊记忆表面的特征是无需从外部操作，完全具有内部工作的机能。如果给你的印象是特殊记忆表面是靠与它不同的自我作用组织运营的话，这是因为它可以被看成是自我组织，其选择、注意力的取向并非被动的，而是能动的。

例如，即使认为记忆表面被某种别的信息处理装置所操纵，就会产生别的装置本身如何自组织工作的疑问。本书提到的仅仅是关于促使信息自组织化的特殊记忆表面的作用问题。对这个系统来说并不需要从外部进行操作的装置，但并非全部排除。

本书的重点放在头脑中的信息处理操作。记忆表面最初进行的工作就是从混乱的外部环境中抽出明确的模式，并将其固定。这项工作一结束，接着记忆表面就只需要从环境中

提取线索,只要有线索,就可以唤出已存在于记忆表面上的相应的固定模式。这两个作用并未被明确分离开。两者间总是保持着平衡状态。有时这种平衡状态也可能倾向于某一方。

特殊记忆表面上的思维作用

从特殊记忆表面的构成状况来观察时,究竟其中会产生出什么思维呢?从这个具有特殊形态的系统性质中,会产生何种特殊思维作用呢?这个系统具有特殊的作用,这里既有优点也有缺点。由于特殊记忆表面具有的长处和短处都是从一个同样的过程中发生的,两者常常是不可分割的关系。这正如小鸟美丽的羽毛对雌鸟具有魅力,具有夺目的长处。但对狩猎者却是明显的短处的关系一样。

如果先考察一下关于该系统具有的本来的作用,便自然而然会弄清特殊记忆表面本来作用的界限。

前面我们对被提示到记忆表面上的影象所引起的记忆表面的反应方式做了重点考察。正象对照相机前风景的直接反应是照片一样,记忆表面对被提示的影象的直接反应是出现了一个模式。但是,模式一旦被固定在记忆表面时,记忆表面将出现许多现象。这些现象已经不再仅仅是对被提示的影象的直接反应了。被提示的影象在记忆表面上引起反应作用的流动。这个流动也会同原来的影象完全不相干的、另外的事情相联结。这个流动四处移动,也可能再回到原处。但由于这个流动持续前进,其间并不需要不断向记忆表面提示影象。这个在记忆表面移动着的流动,可以称之为思维作用。这里必须特别注意的重要问题是特殊记忆表面是个被动性的机械系统。特殊记忆表面本身实际上什么也不做。是信息在特殊记忆表面形成起伏,而注意力在这个起伏上流动着。正象是水在凸凹的地面上流动似的,忽儿或东或西改变着流动方

向，忽儿停下来，忽儿又继续流动。水在地面留下水道，但并不是地面本身指定水的流动。

曾有一个时期流行过这种解释，即把思维过程比喻为砌砖工作。当时认为头脑积累形象和概念就是思维作用。并且认为随着注意力由一个形象转向另一个形象便是形成思维活动的过程。然而在特殊记忆表面上形象并非构成思维这个建筑物的砖瓦。形象在这里对思维的流动并没有任何影响力。形象仅仅不过是在其产生的这段时间、单纯显示反应的流动停滞状态的一个征候。也就是说形象就象是停在车站上的火车，其本身无法左右行驶路线。与此相同，形象是无法指定反应的流动的。



第42图

第42图表示的是比作地毯的特殊记忆表面，上面有许多凹处。这种情况下，当水在最初的凹部停留时，如图所示，地毯的边缘将慢慢翘起。于是，水不得不在地毯表面流动。就这样，水由一个凹部向旁边近邻的另一个凹部流去，并且不停止，一直向远处的凹部流去。反应领域在特殊记忆表面就是如此移动的。水流的停滞相继出现时，此时便产生一系列的形象。当思维的流动不停地一气流向边远处形象时，那里便产生缺口。有时，也会出现这种情况。反应作用在一个领域消失了，但又会在完全不同的领域再起反应作用。反应领域不从一个领域向另一个领域流动的情况也是有的。这种作用是受特殊记忆表面的构成方式直接左右的。为方便起见，本书中把思维的流动过程看成是一连串相互连接的形象，并以D线来表示。但是，并非因此而排除可能产生的非连续性形象和无形象的思维这种可能性。

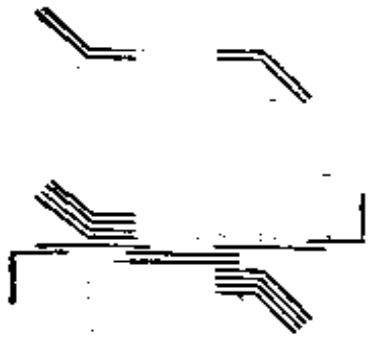
第二十二章 思维的过程

本章不准备象前面那样把思维即在记忆表面上各处移动的反应领域的流动详细加以说明，而只将思维的作用比照D线图进行论述。由此可以作这样一个定义，思维作用是沿着D线所指示线路移动着的注意力的流动。

这个简单的定义有两个含义。第一是存在着已经固定的D线的线路；第二是存在着控制流动的法则。根据这个思想，思维本身并不能固定新的线路，只能遵循业已存在着的线路。流动的顺序乃至流动的方向有可能改变，但作为流动基础的线路是同一的，不会变化的。关于改变线路的方法将在下一章中论述，这里只对沿着业已固定的线路移动的思维的流动进行考察。

在英国常常有狭窄的道路突然与双车道高速公路相接的情况。沿着高速公路开出的车流快速而容易行驶。但刚跑出数百码，或者数英里，高速路到头了，又回到狭窄道路上。就象这种高速路一样，D线路线中也有这种被特别强调、并且作为另外的独立单位存在的领域。每当进入这种单位，思维的流动将会加快，直至终点。若干类似这样的单位，由不那么固定的线路联结，也可以看作是D线模式。随着时间的流逝，这种单位逐渐扩大，随之联结单位的线路也将被牢牢固定下来。而且各个单位将相互结合，建成更大的单位。但是即使遇到这种将连接线路加以固定，并成为更大单位的强调过程，随着这种强调，单位自身将更加牢固地固定下来，

因此，原来的单位不会失去其独自的主体性。这种强调过程在第43图中已有表示，有这样一种倾向，即二个不同的单位相结合后将成为一个有更大背景的单位。但各个单位自身仍然处于分离状态。前章中曾提到，这样一来，单位将成为更大单位的倾向本身，将使思维流动的模式缺乏柔软性。



第43图

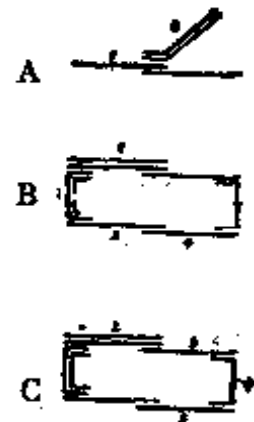
选择、识别、挑剔等是记忆表面上的反应领域的特征，并且也是形成注意力的扩展，即沿着D线移动的思维流动的特征。实际上，思维流动的线路自身选出其前进路线。更简单地说，可以说思维的流动是自行选择前进路线的。

因此，即使思维按照基本的、简单的D线流动，思维流动的方向可能以两种形态改变。即第一，选择方向时，思维流动进路发生改变。第二，思维流动经过每个D线片断时的实际顺序产生变化。决定这种路线选择的主要因素是什么呢？

第一个因素是被选择的D线常被充分强调，即亲近性。换言之，这指的是常具有低阈值的长时记忆。第二个因素是思维流动在此之前所经过的路线。这个路线赋与连续注意力领域以前后关系。因此，某条进路如果存在于在此之前思维流动的渠道上时，该进路将易于被选择。某条线路能否被选择，有时也受短时记忆和饱和因素的影响。其结果，内部模式活动时，始终保持与这种内部要求的联系是判断该线路是否合适的决定因素。

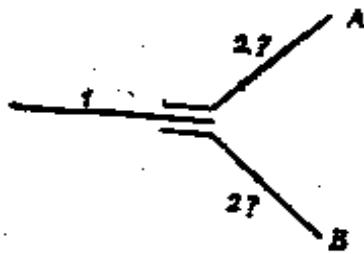
总而言之，对思维进路的选择产生影响的可以说有两条，即反复使用的该进路被固定的程度和思维流动的顺序。

对此可参考第44图。但A图中注意力的顺序表示在二种可能的线路中将按照更固定的线路流动。B、C图中注意力流动的顺序因为出发点不同，采取各自不同方向的线路。但不论什么情况，思维流动的终点却是同样的。但如果C形的联络断了的话，其终点也将会各自不同。



第44图

当选择两个线路中的一个时，两者间有何种程度的不同点才能进行选择呢？这就是前面讲到的，只要有极微小的差异就足够了。这是因为记忆表面具有自我扩张的作用。两个思维线路之间魅力差别的大小并非关键。具有优点的思维线路将被选择。思维线路之间相互不同差异大小的意义仅仅在于大的差异点具有长期延续的倾向，小的差异点具有随状况变化消失的倾向。



第45图

这种记忆表面系统由于只要有最小限度的差异，就可以选择思维流动线路的明显优点，因而思维线路常常能明确地选择。不可能出现思维线路不好选择而系统的活动出现徘徊的现象。另一个优点是

由于其中有微小的不同之处，当某个思维线路被提出后，仅仅因该线路被利用了这一点，这种不同之处将被提高，被强调。也就是说微小的差异将会被扩大。对此，该系统的缺点是两个几乎相同的思维线路被选择时，被放弃的线路将会被当成完全不同者被忽视。这就象是百米赛跑中由于零点一秒之差而成为第二名，或者在5千英尺赛跑中，仅

因二英尺之差而痛失夺魁之机一样。但亚军总是亚军，只有冠军才有存在价值。第45图表示的D线图中A、B两个思维线路的固定程度仅有微小的差异，因此思维的流动沿着B移动，而A被完全忽视。

这种系统的思维作用的要点归纳起来有以下几点：

1. 思维本身不能固定其流动的新线路。
2. 随着时间的流逝，思维单位将放大，并失去柔软性。
3. 根据进入思维线路的地点，思维流动的方向将大改变。
4. 选择思维线路时，若干线路之间只要有微小的差异就足够了。

以上要点可以说并没有完全包括了这种记忆表面系统的作用，但指出了由该系统本质性格直接起因的若干重要事项。

固定模式的变化

通过某条进路的思维流动，其进路基本不会改变，反而具有加强的倾向。倘若如此，被固定的模式、进路以及D线等要变动时是怎样变化的呢？

所谓固定的模式指的是一个思维模型是自然发展形成的。是信息进入记忆表面后通过自组织生成固定的模式。记忆表面在与某种状况遭遇的偶然机会中，所产生的信息在记忆表面上集聚和偶发性的顺序、排列等，这些对固定模式的发展都有影响。因此，自然形成的思维模式是最佳的说法是不成立的。这里就联系到学习及教育问题，应该努力把自然形成的思维模式变为改善后的模式。那么，要改变自然形成的模式必须经过何种过程呢？

延长作用

D线图中形成的最简单的形状变化就是延长作用。第46图中表示的D线图中，仅仅附加了一个注意力的片断就被稍微延长。实际上，如果在D线图(A)中表示的一个模式的一端并列一个新的模式(E)时，其结果，根据短时记忆效应，二个思维模式将被联结为一个。这种联结既有顷刻成功的，也有非反复多次不能成功的。但是，这种进程只需延长或附加性知识便可解决，是个极简单的问题。这就象是了解院子角落有一片草丛，而且这片草丛中有一片红色的草莓的过程一样。某天，当摘下一个草莓时才知道其味甘美。于是，由院子、草丛和草莓所构成的一个思维模式进一步延长，即把草莓的滋味也包括在内了。还有一个例子，即假设在某公司工作的一个男子在吃午饭时在自助餐厅常遇见一位很有魅力的金发女郎。某一天，偶然了解到姑娘的姓名。并且某一天又知道了姑娘的工作单位。就这样，起初的思维模式逐步延长了。



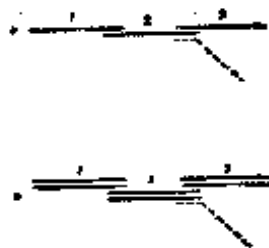
第46图

转换作用

如果把学习完全当作思维模式的单纯延长作用的问题的话，那么教育只能说是给模式提供延长作用的机会，是进行构筑最有用的模式的工作。

如果需要这种有用的模式的话，它是可以认真地、有意识地编造出来的。但就此便没有话可说了。遗憾的眼下需要的并不是要钻研制造这种有用的模式，而是要使自然发展起来的思维模式产生变化。这样一来就不单单是延长模式的问题，而是思维模式的转换问题。在某种意义上可以说，转换同面临竞争状态的延长作用没有区别。第47图表示的D线图中，

自然思维的流动将按图示的顺序流动。但是，通过学习，这种自然的原来的思维模式被改变了形状，不按以前的顺序，而必须沿着图上的虚线流动。

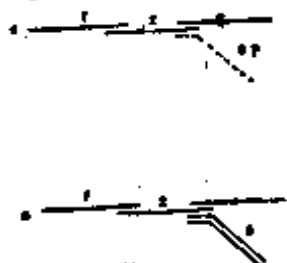


第47图

单纯为延长作用时，原来的模式根本不能反复，而且那里丝毫的信息也不能附加进去。因此，要赋给思维的流动以这种转换作用并非易事。原来的思维模式越是反复，错误的思维路线就越是被加强(图47B所示)，从

那里进行转换将变得更加困难。

正如第48图C所表示的，利用记忆表面上存在的支配性的内部模式的力量，有可能阻止自然思维流动的线路。但是，这种时刻常常伴随心理上的不安和受罚的恐惧(这个问题将在下一章论述)，作为实际方法并不那么有效。这在阻止整个思维线路方面也许有用，但对阻止预料的仅仅一部分思维线路方面毫无作用。



第48图

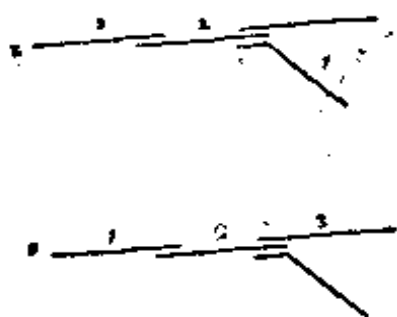
但这里有另外一个方法，即利用一部分具有积极力量的内部模式，将注意力吸引到分支的思维线路上，期待分支线路不久与中心思维线路相结合。这种想法是D线表示法所启示的

有兴趣的问题之一。

为使新的分支线路与中心线路更加容易结合，比从头开始探索思维线路更方便的方法是第49图所表示的，从新的分支线路开始的逆向追溯法。

换句话说，为了积极强调固定分支线路，就要采用逆行的方法。因此注意力从一开始就向着这个新的、被强调的分

支线路的片断，然后再走向中心思维线路。



第49图

优先作用

优先作用是转换作用的特例。发挥优先作用时，思维线路已被固定。但优先的思维线路与其他线路相比并不那么固定。

此时要做的事就是强调这条不太被利用的思维线路，使其代

替正在被使用的思维线路。

同样的情况，即使整个思维模式被反复，也只会进一步强调错误的思维线路。即同转换作用的情况一样，在这里也适用。但差别只有一点。强调另外的分支线路，并努力使其与中心的思维模式相结合的话，事情就足够了。然而在利用这条未使用的思维线路时，由于它已经成为思维模式的一部分，单独强调这条线路是不可能的。

要改变这条基本的固定的模式，只能循序渐进。要使二条思维线路的结合固定起来，需要多次反复使用。

可是当出现知识、智慧突然涌现出来时，其原因何在呢？被固定的思维模式中这种瞬间的变化究竟是怎样发生的呢？

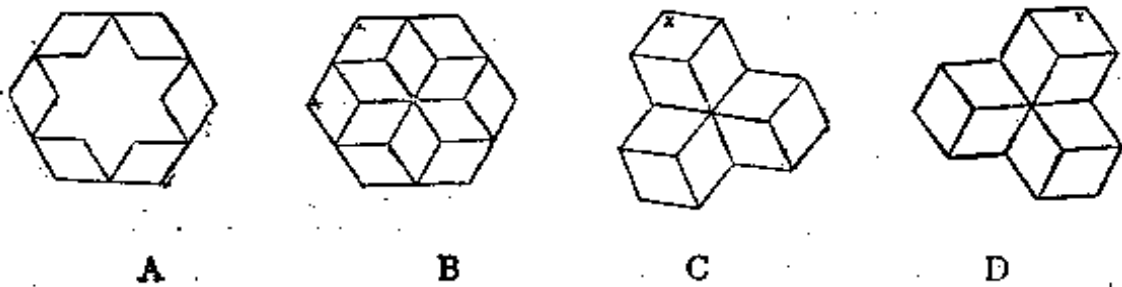
固定模式的突然变化

假设一辆汽车在行驶，发现道路的远处隐约有个东西。随着距离靠近似乎又好象是发生了汽车掉进路边水沟的事故。但情况又发生了突然变化，原来是一辆拖拉机正在路边挖沟。此时重要并且有意思的是从一种解释突然转换为另一种解释。

当就此过程进行说明时，首先是路上物体形象在记忆表面勾起细微的再现模式。接着，该形象稍起变化，由此再现

的模式在记忆表面上向完全不同的模式转换。

当记忆表面上被提示的影象发生变化时，究竟是怎样导致模式的突然变化的呢？要理解这个过程并不那么困难。这种突然转换恰恰是记忆表面所具有的、象敲进去似的自我扩张性的组织作用的结果。因此，根据这种作用，近乎于实际影象的思维模式便突然向着最相似的思维模式变化。颇难理解的是影象及其本身并未发生任何变化，但解释却是突然发生了巨大变化。第50图A和50图B表示了线性模式。六角形中似乎画着花色图样。但仔细注意一下50图B时，将会突然发现，这里似乎有三个以带X记号的立方体为顶点的三个立方体堆积在一起（如不易发现时请参照50图C）。再仔细看时又将发现又变成了三个以带Y记号的立方体为顶点的三个立方体的堆积。在此，也许有人会说，这是因为作者做了上述提示，因此这种解释才发生了转换。可是即使没有谁作过这种提示，实际上也会发生这种情况。那么，没有丝毫不同的画，怎么会引出这种相互不同的再现模式的呢？



第50图

在解答某个问题时，常常会有这种情况，即通过洞察力一瞬间的一闪念，突然会得到启发。此时并不需要得到任何新的信息。即这个问题的整体突然会自然而然地重新组合，出现完全不同的思维模式。能否设想这种情况也会在特殊记

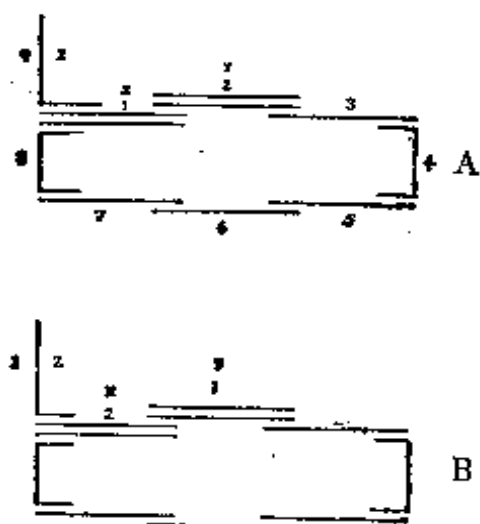
忆表面产生呢？如果思维的流动实际上不改变D线模式的话，那么作为思维流动的结果，新的思维模式又怎样会如此简单地产生呢？

这里值得思考的重要问题是即使外部状况没有明显的变化，新的思维模式不但会完全突然地产生，这个新的模型一旦产生，立刻会成为永久性的。改变基本模式的方法都是渐进的。与此相比，可以说这种现象是极为特殊的。

第二十三章 洞察力的作用状况

有两个简便的模型，可以说明洞察力的作用情况。第一个模型是所谓短路反应。当发生短路反应时，原来既无聊又费时的工作方法，忽然间变成了既简便又舒展的方法。一旦产生出这种方法，一般人都会想，“怎么开始时就没有想到这个方法呢！”这就象是一个人以前到一家常去的餐馆都是绕远道开车去，有一天偶然穿小路到了餐馆、才发现从家里到餐馆的距离并不很远，是可以步行去的。

第二个典型是瞬间发现情况(eureka situation)。一个本来无法解决的问题，在没有任何补充信息的情况下，由于洞察力突然发挥作用，因而一下找到了答案。这两个例子所显示的现象，在特殊记忆表面上是极有可能发生的。



第51图

注意力总是朝着被格外强调了的D线片断流动，所以其流动

图51A和图51B中所示的D线图代表的是发生短路反应现象时的情况。注意力的作用领域首先从X标记处出发，依次绕线路一圈到达Z标记处时，就意味着任务完成了（图51A）。从出发点到任务完成，存在着9个阶段。由于

是不可能改变的。因此，从X点出发的注意力必须首先向Y点移动，而一旦移至Y点，也就势必要绕整个线路一周。（由于不断受到疲劳因素的影响，所以注意力是绝对不可能往回流动的。如果不出现疲劳因素，也就绝对不可能存在思维流动这一现象。）

在第二个D线路图(图51B)中，线路的形状完全与前面的相同，可是这时注意力的流动顺序不是9个阶段，而仅有3个阶段。其中的D线路片断依然不变，强调的程度也完全一样。那么这种短路反应现象以及洞察力一闪念的作用是怎样发生的呢？答案非常简单。就是说，如果开始时注意力的投向领域是Y时，接下来必然会朝向X部分，这是因为X部分被格外强调了的缘故。而且一旦到达X部分，注意力就会原封不动地立刻到达Z部分。问题的关键，是最初注意力的作用领域位于何处。

在这个例子中，洞察力在一瞬间发生作用，是由于只探讨了问题的一个部分。

注意力的一个极小转换，其结果产生出如此巨大的差异。那么，注意力的这种极小的转换是怎样发生的呢？

图51A和图51B所显示的D线路，并不是孤立存在的。思维的流动是持续性的，所以除此之外的D线模式也就当然存在，沿着它移动的思维流动必然会被引入图51所示的模式。在这种情况下，思维流动究竟是被引入该模式的X部分，还是Y部分，要由前面的模式是什么来决定。虽然在通常情况下，进入思维流动所示模式的输入点是X部分，但假如某一天，由于考虑了毫不相关的事而使进入模式的输入点成了Y部分的话，这正是因为瞬间洞察力发生作用的结果。此类现象可能会频繁发生，这是因为在考虑好一个问题之前的整

个思维流动的顺序，并不一定在任何情况下都是绝对相同的。与之相反，尽管先行的模式不同，但由于有时思维流动所进入的输入点总是同一的，因此，洞察力不可能如此频繁地发生作用。某一问题进入D线模式的思维流动的输入点，有时也可能会随着内部模式的变化而变化。比方说，我们假设由于某种突然产生的情绪乃至动机的变化，使得先行模式的某一特定部分比通常更加强调，这样的话，思维流动就会由此而进入与通常情况相异的输入点。

在到达输入点或者在此之前，输入点的选择有时也可能被提示给思维流动的外部物体所左右。例如，古希腊物理学家阿基米德在澡池向四周溅水时，从溢出的洗澡水得到启示，从而抓住了与常规不同的解决问题的着眼点。物理学家牛顿在院子里散步时，一个苹果掉在他头上，使他改变了思考问题的着眼点。这类事例本身只不过是些小事，但如果它有助于改变解决问题顺序的着眼点，那么就也可能调动出瞬间性的洞察力的作用。

关于洞察力的作用状况，归纳其要点如下：

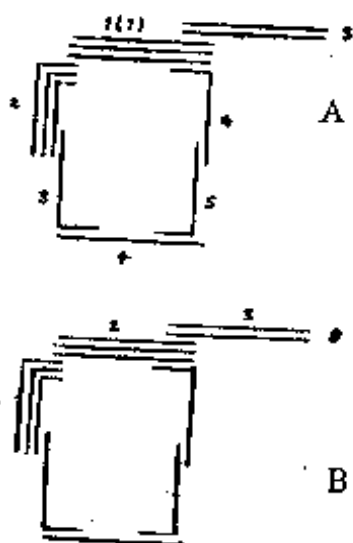
一、问题的顺序本身(即信息)任何时候都不会改变。

二、根据思维流动进入该顺序的输入点的变化，其结果将会发生很大变化。

三、输入点的选择可能会因为与该问题本身毫无关系的、毋宁说是同以前的问题有关联的微小的原因而发生变化。

一旦问题一下子得到解答，那么为什么这种解答必须是永恒不变的呢？也许有人会在这种爽快的或者说闪电般的解决方式中感受到独特的兴奋感。一旦得到了答案，注意力就会由问题的出发点转移到终结点，即便再从终结点逆转回去，

也会轻而易举地知道D线片断如何接通排列。另外可以说，产生出这种与通常情况所不同的输入点的最初的差别感，无形中被问题得以解决而带来的喜悦所强化，不久便变为无异于通常情况的输入点。以后，随着时间的推移，这条线路不断得到巩固，结果当初与通常情况不同的输入点，不知何时却转变成了支配性的输入点。然而，运用洞察力的解决方法，如同脱口而出的很机灵的玩笑一样，很容易被人遗忘。尽管还保留着“问题得到了解决”这样一种漠然的感觉，但往往对问题是如何解决的完全记不清了。



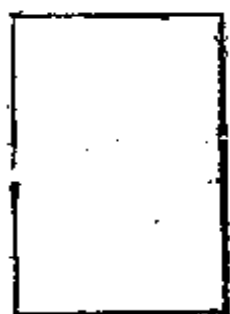
第52图

图52A、图52B所示的D线模式，是洞察力发生作用的又一种情况。在上方的D线模式（图52A）中，思维的流动仿佛在线路中来回循环。思维的流动返回出发点时，由于饱和因素逐渐消失，因此必须重复环绕线路一周。然而，即使不改变这种D线模式的排列，而仅仅改变思维流动进入该排列的输入点的话，思维动流就会从不停地循环的框框

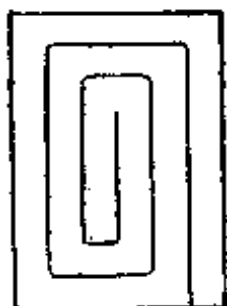
中摆脱出来，迅速到达解决点S（图52B）。这不是短路现象的例子，而是因无法解决而不停地循环的问题的事例。但只需稍稍改变进入D线片断排列的输入点，就会突然产生解决方法。

当你给对方一张明信片（图53A）和一把剪子，要求在明信片上剪一个足以钻过一个人头的大洞时，经常会出现有趣的结果。这时要事先说明，洞周围的明信片必须是连着的，不能把明信片剪断后再接上（想亲手尝试一下的人，这时一

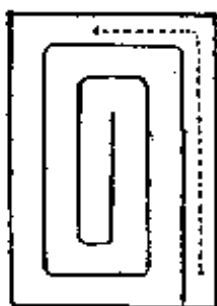
定会考虑怎样才能剪出那样一个洞)。



A

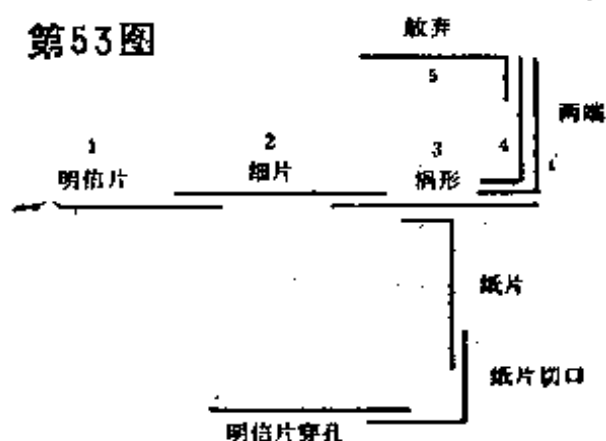


B



C

第53图



第54图

一般人在明信片上开剪后，会象图53 B那样，剪成一个旋涡状。这时或是一直按旋涡形剪到底，或是意识到旋涡形会产生两个头而需要连接，因而中途作罢。无论怎么样，到头来都会抛弃这种旋涡形，重新在另一张明信片上开剪。

有趣的是，在按旋涡形剪明信片的过程中会渐渐非常接近正确的解答，最后离解答只差一步。这时不要把剪过的明信片当作一个旋涡而只需把它当作细长的纸片即可。这样来考虑的话，当被要求在细长纸片上开一个孔时，不论谁都会立刻在正中间剪一个纵形条。也就是，象图53C所示的那样，按画点的线剪下去即可。这样剪出的洞，其大小钻过一个人头绰绰有余。

如果用D线模式来表示这种明信片的例子，就正如同图54。首先拿起一个明信片，再产生一个认为在明信片上剪一个细边就进行了的漠然的想法。这种想法引出按旋涡状剪下去的努力。然而，旋涡形一剪成，便发觉其中因有两个头，不可能剪出一个洞，从而堵住

了这条思路。这时如果被人提醒将旋涡与作细长纸片来试试的话,就会终于得到答案。为了更好地牢牢记住这个答案,就要再次从对在纸片上剪一个切口,到作为制作细长纸片的一种手段而按旋涡状来剪明信片的整个过程加以回顾。

把按旋涡状剪出的明信片搁置一边,过一会儿再把它拿出来时,常常会觉得它看上去已不再是旋涡状而是细长纸片。此外有趣的是,未曾亲自动手用剪子剪出旋涡形的旁观者,常常更会把它看作是纸片而得到答案。

也就是说,被称作“旋涡”的D线片断是思考方法的转折点,它是既与“两头”又同“纸片”相关的思维流动的两条选择线路的分支点。当这一转折点在某种程度上被强调的时候,就会选择通向“纸片”的线路,问题也就会得以解决。当然,这种解决问题的方法,在特殊记忆表面上也会出现。先有决定两条线路之一的选择点,并且在这两条线路之间的强调程度差别不明显的情況下,总是只需稍微改变一下强调的程度,就常常可能使问题突然得到解决。

使这种强调的程度发生细微变化的原因是多种多样的。其中之一有情绪变化,另外D线片断在此之前被其它先行模式所利用,在其短时记忆效应还存在的时候,其强调程度会发生变化。

一旦思维流动的线路发生转换,注意力对问题发生作用的顺序就会产生变化,其结果便能够得到答案。这种情况下,完全没有必要永久地改变线路转换点的强调程度。

洞察力的作用现象与其说可能在特殊记忆表面上出现,毋宁说它不得不出现在。这是因为模式的各部分引起反应的实际顺序不仅决定结果,还决定模式的自身性格。这样,特殊记忆表面就能够使渐进性学习、突发的洞察性学习都成为可

能。

洞察性学习尤为可贵。究其原因，是由于在与信意的偶然相遇所构成的模式的排列，因为洞察力的作用而突然重新组织，使信息达到最大限度的应用。另外重要的一点是，如果进入模式排列的输入点的变化是洞察力作用的原因的话，就有可能有意识地扩大运用洞察力解决问题的可能性。

要实行这一点，不是对问题本身，而是只需将注意力转向问题的四周以及问题之前的事物。这样就能够改变着手解决问题的思维流动的输入点。另外，既可以有意识地一开始就把注意力转向与通常不同之处，也可以利用来自外部的随机的分裂性刺激。关于这一点，我想在后面的水平思维一章中再加以论述。

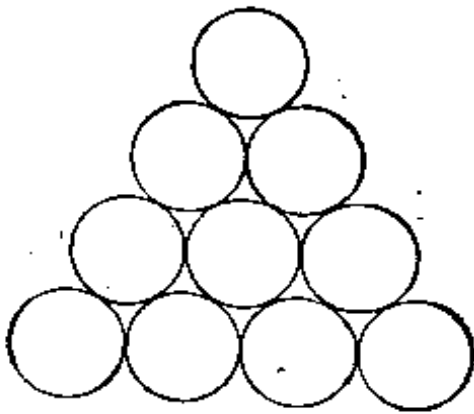
幽默与洞察力

幽默有时会出现一种观点向另一观点的急剧转变，这种关系同洞察力的作用过程极为相似。这两个过程是以某种系统为基础发生作用的，有必要正确地操作这种系统。在计算机之类直线行进的系统中，这种洞察力的作用、幽默的作用都无法出现。在直线性的系统中最可能产生的状态是流动性状态，不可能出现思维流动中途突然转换而运用洞察力解决问题的情况。

这是个有趣的现象。可以说幽默所具有的快乐感，与洞察力发生作用后问题立刻得以解决时的快感是一脉相承的。实际上，如果眼前出现了通过运用洞察力而得出新鲜的答案，大多数人会忍不住笑出来。这种喜悦或许可以说是洞察力作用机制的本质部分。这是因为，由于问题得以解决所带来的喜悦，解决点变为思考问题时的出发点，这样，这种解决方法就会永久性地留在记忆之中。

一般来说，这种洞察力的作用机制在信息处理中具有非常重要的作用。之所以说重要，是因为信息虽然按照其到达记忆表面上的时间顺序，在记忆表面上完成自组织作用，但通过当时洞察力机制的作用，能够从信息中提取最大限度的价值。也就是说这种洞察力的机制，在一定程度上可以弥补信息的不足或不完备之处。从另一方面讲，洞察力无论多么有效，它也是一种偶然的、不可靠的处理过程。

如果我们要举出实例，来说明运用洞察力使某一观点转换成另一观点的话，不妨象图55A中所示的那样，将10枚硬币排列成一个三角形，这时三角形的顶端朝着纸的上方。现在的问题是，我们只移动其中3枚硬币，来把三角形变得朝下。

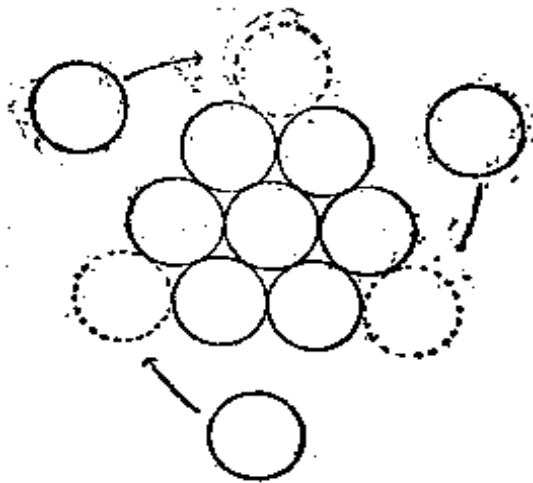


第55图A

转向顶端朝下。有趣的是，人们一旦得到了解答方法并认为该方法管用，那么这一方法便立刻成为永恒不变的解答方法。

在解决上述问题时，不可忽视以下事实。即问题的解决要有一个确定的出发点和一个能够得到所希望的结果的目标。解决方法作为联结这两点的媒介，要能够从这两个不同的模式中选出一个合乎条理的模式来。在解决问题时，为了

由于变换的方法很多，一定会令许多人感到解决方法太多，头绪不清，以致认为这是一个难题。最好的解答，就是图55B中所示的方法。我们不要把这一模式看成是一个三角形，而把它当作是一朵长着三个多余花瓣的玫瑰花。如果将这三个花瓣分别移至各自右邻的位置，三角形便会



第55图B

改变基本模式，必须反复多次；而在运用洞察力解决问题时，仅一件事情便会成为永恒性的记录。其中的道理可以通过上述记忆表面上的物理变化来说明。这也许是由于不存在纠缠在一起的多种思维线路的缘故。解决问题之际，要求附加若干能够使思维流动更加完善的新信息时，经常给人一种印象，好象这就是运用洞察力解决问题的方法。

改变基本模式之外的方法

改变基本模式之外的方法

一种思维流动的模式一旦与某种形式的行为相结合，有时行为的结果会在特殊记忆表面上产生更多的活动。比方说，一个人感到饥饿时，就会伸手去拿旁边的苹果。看到了苹果，就会联想到要用刀来削皮。虽然有时会象上述事例那样，能够事前预测一种行为所引导出的活动，但有时某一行为的结果，又会产生出完全出乎预料的新的模式，它给记忆表面以新的提示。这并非特殊现象，就记忆表面而言，环境的变化正是如此。问题并不在于这种变化是未借助外界力量独自发生的，还是某种行为的结果。最终基本模式如果发生变化，其变化的过程也会采用上述形式。

然而，这里希望留意能促进记忆表面变化的某种特殊功能的存在。这种功能虽然只不过是特殊例子，但它具有改变环境的能力。这里所说的拥有这类功能的行为，指的是在思考过程中的书写的动作和以符号来表示事物的动作。

前面已经反复强调了在自然的思维流动中、其顺序的重要性。运用符号来表示事物，就是通过从思维流动的顺序中取出某个模式并将它移动、记录到纸上，用以从时间上固定该模式。固定在纸面上的思维模式经过一段时间后，可能会再次返回到思维流动的顺序中去。这样一来，就能够编制出思维流动的新顺序，这种顺序的变化所带来的利益可以说是很大的。但是，用符号仅仅把思维模式的特征存留在纸上，起不到什么大的作用。因为在注意力的流动中，在这种顺序又巡回过来之前，是不可能注意到思维模式的特征的。并且思维流动的顺序会照原样维持下来。因此，要再度闯入注意力的流程，就必须有意识地设置人为时间，注意思维模式的特征。做起来很简单，它同自然的注意力流动的顺序毫无关系，只需将思维模式特征的表示符号依照空间顺序排列起来，再按照这种空间顺序重复表示符号即可。在跟别人争论的时候，对方将从自然的思维流动中一下子得出的观点抛向己方思维流动中来时，经常会被诱发出新的观点。这是与之相同的关系。在企图改变争论对方观点的时候，这是一种常常被试用的方法。

存储效应

迄今所述的方法，均是为了更好地改良自然发展起来的思维模式的方法。每一个特殊记忆表面都拥有独自的经验，并根据这些经验在各自的记忆表面上发展独自的固定模式。通过教育，可以把这种每个人所拥有的各自经验加以组织，并将其结果产生的各个人所拥有的固定模式加以统一成为同一体。

此外，借助通信手段，把许多人的记忆表面所具有的各种经验积蓄起来，这就有可能更好地改良单独个人的记忆表

面所拥有的独自经验。这样一来，由于每个人的经验所具有的各种特点得到平衡，那么就一定能够更为有效地使信息系统化。

然而，在实际应用当中，记忆表面并非按人们所想那样发挥作用，作为通信的结果产生的观念不是以共同的经验为基础而形成的，很多情况下是从某一特定个人的独自经验中产生，只不过是这种观念被许多人原原本本地接受了而已。另外，即使存储了信息，出现的模式是以共同的经验为基础时，那么有时存储下来的信息只不过是固定了错误的模式而已。比如说，过去那种认为太阳围绕着地球转的观点便是例证。

一般来说，通信容许从信息中去掉各自的经验所具有的偶然因素，使信息更加自组织化，可以说它具有改良固定模式的力量。相反，同一道理，通信也会阻挠从各自的经验所具有的偶然因素中产生出新的观念。

努力与变化

通过上述对特殊记忆表面上的固定模式变化情况的研究，会发现一个令人惊奇的现象。确切地说，这种现象起因于记忆表面的组织形式。也就是说，即便是使模式的重要部分只发生最微小的变化，有时也会引起模式整体的大幅度变化；另一方面，即使竭力想让非重要部分发生某些变化，但有时整个模式中连最微小的变化也不会出现。

第二十四章 谬误、缺陷、极限

特殊记忆表面对信息处理是极为有效的装置，但如同其它种种有效装置一样，它有着许多限制，并且这些限制是与系统的长处不可分割的。这是因为不论限制还是长处都从同一过程中产生。

特殊记忆表面在某种功能上非常出色，而另一方面，在与上述相反的功能上也可能极为拙劣。

这种特殊记忆表面的界限有以下三种形式：

1. 不能够完成某种功能。
2. 有时出现实际谬误。
3. 对信息的利用不充分。

情 性

这一缺陷决不是特殊记忆表面所特有的东西，它在使用“扳机”通信(译注：参照第十五章)的任何系统中都会出现。随着时间的推移，会有若干固定的模式固定在记忆表面上。这种模式的片断中的一个如果在环境中遇上若干个片断，记忆表面就会提供模式的残留片断。相遇的片断正如通过图书编号可以查知特定的书一样，具有识别该片断所属模式的功能。因此，记忆表面不是对实际存在的东西，而且对业已固定下来的那个模式发生反应。由于只知道模式的一个片断，所以有时这种反应是不可避免的。此外，有时虽然能够确认模式整体，但从速度上看，对记忆表面来说，利用已经在记忆表面上固定了的模式更为便利。

这一系统是极为有用的。即使环境给记忆表面提示的内容贫乏不全面，也可得到充分、恰切的反应。它还能够取式稍有不同的各种模式，来固定一个明确的模式。另外，这一系统在事情本身尚未发生以前，便能促使其发生反应这一点上也是有用的，这样一来医生就可根据疾病最初的、微小的迹象作出确定的诊断，对疾病的初期症状加以治疗。有了这种予见的治疗方法，医生就没有必要事后对发生的症状进行反应了。

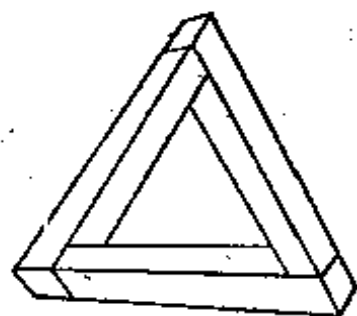
人大都对存在于环境中的东西无所反应，而仅对存在于环境之中的东西所唤起的记忆表面上的固定模式发生反应。人虽然顺从固定模式，但在两个模式存在很大差别的情况下，也会注意环境的状况。记忆系统只是从积蓄的经验中进行推测。

在这一类系统中，起初以普通形式出现的東西，结果变成某种另外的东西时，很容易犯想象错误。由于最初被唤起的固定模式的惰性、导致起初发生的反应与实际发生的事情之间出现矛盾。

大多数人只一味注意击球，所以网球技术总不能提高。他们看到了飞来的球体刚开始的飞行状况，便想象其后的飞行线路。如果他们不是在预计球会落下的地点击球，而是一直实际观察到击球的最后一瞬间，那么网球的技术一定会更得到提高。这是因为实际观察球体飞来的路线后再击球，比在预计球会飞来的地方击球必定要准确的缘故。

拼写的错误如果是在单词的后半部分，往往比错在前半部时更容易被忽略。这是因为看到单词开头的若干字母后，以为已经知道它是个什么词、便不再看后面的字母而发挥想象的原因。

即使是在仔细研究了所有模式的片断的时候，由惰性而导致的错误不仅会发生在模式完成之际，在解释模式时也会发生。这是一个在解释模式时经常使用的再现方法的问题。图56显示的是一个实际不可能存在的物体。之所以说这一物体不可能存在，是因为虽然线条的组合方法能够使人根据经验再现固定的三维物体，但该物体的再现方法本身却存在着矛盾。



第56图

著名的埃姆兹的“歪曲的房间”(译注——一种用于错觉的知觉试验的房间)，当人们从墙上的孔往屋里看时，看到的是一间极为普通的长方形的房间。但令人不可思议的是，站在房间一端的人的形状，比站在另一端的人看上去要大得多。其实，那间房子并不是长方形而是锥形。由于固定化的思维模式，先入为主地认为房间总是长方形的，所以人也由此产生错觉，认为它是一间长方形的房间。这样推测的结果，使实际上站在很近位置上的普通身材的人看上去象是站在很远处，使得人们以为这不是站在近旁的普通身材的人，而是站在远处的大块头的人。

与此完全相同类型的错觉也曾发生在我自己身上。有一次，我看见好象远处有一户人家挂着一个“拍卖”的招牌，起先我以为它位于路的尽头，可不一会儿忽然发觉，那块招牌实际上是挂在离我很近的房子上的。这是由于一瞬间那块招牌看上去缩小了的缘故。这种错误的再现作用导致的视觉上的错误，或许是因为根本就不存在能够与错误地再现的物体进行对比的真正影象。

一系列事件的顺序有时会成为由于惰性而导致错误的原因。很久以前有一种学生玩的游戏，自己先念出 M a c d o n a l d，让别人按发音读成 Macdonald，然后再连续读出 Macadam, Macbeth, Mackey(译注——皆为苏格兰人的姓名)，最后让其念Machinery(机械)这个词，于是，受前面所读的一串苏格兰人姓名发音的影响，把Machinery一词也读得象苏格兰人的姓名一样，引得大家哄堂大笑。

还有一种学生玩的游戏。先问别人道：“一便士的钱，一打有多少？”回答说12个，接着立刻又问：“半便士的铜币，一打有多少？”结果常常有人顺口答成24个(正确数为12个)。

魔术之所以能够存在，几乎都是依靠人们因惰性带来的判断上的失误。观众被引入看起来似乎合理的推断和想象中，然而实际上，舞台上表演的一切都是与他们的推断大相径庭的。

从环境中一旦得到某种线索，积蓄在记忆表面上的模式中就会出现与之相符合的模式。当这种记忆系统通过运用上述“扳机”型的通信来维持敏捷的反应速度时，惰性造成的错误是不可避免的。在现实中，这种错误并不会频繁发生，这是因为特殊记忆表面固定正确模式的手段是很出色的。因不加批判理所当然地接受事物而犯下错误的情况并不是经常发生。但是，一旦犯下错误，就有可能造成毁灭性后果。

这是很久以前的事。几间新居建成时，天花板和门窗看上去都显得很低，实际上它们也很矮。究其原因，是因为不知哪个人将标尺剪短了几英寸。但都以为一直使用的标尺的长度是正确的。

惰性导致的错误是很危险的。这是因为犯错误时，无法得知它是错误。人们在许多情况下甚至察觉不到自己不是直

接对环境发生反应。而且运用记忆表面上的固定模式发生反应。一旦被指明了其间的矛盾，人们才开始研究环境本身。然而，当矛盾未被指出或已不存在可供调查的环境时，就连承认犯错误的可能性也不可能了。

不是对眼前活生生的事物，而是对推测应该如此的事物发生反应，是不应该的。实际上并非如此，却推断事物大概会如此变化，并对此发生反应，这就更为恶劣。但是，不论上述何种情况，比起记忆表面这一系统整体所具备的高效率性能，付出的代价是很小的。归根结底，精密的再现作业是认识的基础，如果没有这个基础，记忆系统就根本不会发挥其功能。

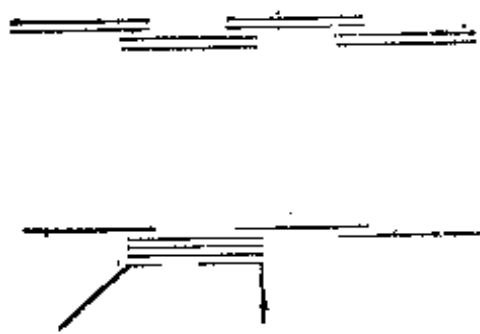
第二十五章 神话的效应

特殊记忆表面的本质，是产生一种象神话一般的东西——即产生存在于特殊记忆表面上，但却不存在于其它任何地方的一种思维模式。这是记忆表面的优点，同时也是缺点。

特殊记忆表面上被限定了的注意力的扩展，分割记忆表面所提示的影象。影象的整体象被分割为互不相干的注意力领域。由于短时记忆的作用，这些互不相干的注意力领域，通常在记忆表面上作为具有一定顺序的连续体再度被结合，并作为一个凝结成一体的模式而再度出现。这种分割作用，只不过是给记忆表面传递完整影象的一个阶段，即是将空间变为时间，然后再把时间变回到空间的一个方法。

把环境分割为数个注意力领域的形式，带有任意性。有时，这些分割也许在环境中是一目了然的自然而然的分割。但是，与此相比，还是记忆表面所进行的分割占大多数，不管怎么说，如果是根据记忆表面的需要而暂时进行的分割，就几乎不成为问题。

图57A是一个被分割成四个注意力片断的完整影象的D线图。这些片断在记忆表面上进行再结合，反复强调，象图中所示那



第57图A

样，作为一个改变了形状的结合体固定在记忆表面上。然而，从新造出的结合体中由于与其它物质结合，可能会出现比任何结合体都更加被强调了的东西。通过强调，结合体变成独立的不同实体。这就是记忆表面任意造出的东西。

无论是什么对象，只要远远一望都很容易把它们分割成上半部和下半部。两个半部也可以再结合成为完整的模式。分别分割上、下半部的方法，用到服装裁剪及足球联赛的记录上时是很方便的。但是，如果把上半部看作“靠近天的半部”，具有特殊意义，把下半部看作“鄙俗卑贱的”部分而赋予完全不同的性格的话，这两部分就不会起誓属于同一物体而结成盟友关系，而成为疏远分离的不同实体而独立存在。这一过程在图57B中已有所表示。上图是两个半部作为一个完整的单位再结合；下图是两个半部被分隔开，与其它几个D线的复合体相结合成为另外不同的单位的情形。由于这种现象仅存在于特殊记忆表面，而不存在于外界对象本身，所以，可以说是在真正意义上的创造性分割。



第57图B

假如平等强调两个半部的话，具有极为不同性质的两个半部就可以作为一个单位继续存在。如果只强调一个半部，势必只有该半部成为独立的单位(图57A)。

由特殊记忆表面造出的分割部分上，便被加上了说明性的符号。视觉上，很难想象身体的一个侧面与身体的另一侧面是不同的单位。然而，如果加上左、右

符号，立刻就可以使一个躯体区分为不同的两部分。各自的符号都能够成为具有各自意义的小复合体的中心。符号不只是表示记忆表面所造出的方便上的分割部分，其本身也可成为独立的小对象。正因为如此，符号才极为有用，其结果产生了发生阶段中的片断所不可能具有的流动性。因此，便能够把词汇联结到一起，形成一个组合或者一个复合体。这些组合或者复合体不使用语言时，处理起来极为麻烦。这样一来，组合本身就具有了符号。到该阶段为止，这种构成层次分化背景的实际对象本身是完全被忽视的。

特殊记忆表面上的短时记忆所具有的强大的结合作用，能够把完全不同的对象片断结合起来，形成仅在记忆表面上存在的新对象——半人半马的怪物、妖精或口中喷火的龙。

记忆表面所具有的创造性和结合作用，是从现实世界中引伸出来的，但却创造出与现实世界完全不同的人工世界。在这个人工世界里，信息被更加明确而方便地组织整理了。在进行组织整理的框架不存在的情况下，框架必然会形成。要想组织有关季节、天气、收割物的预测信息，便需要创造出一个拟人化了的神这种特殊系统。就记忆表面而言，组织这些信息的思维模式就是神话。与其说神话是图方便的产物，毋宁说是必需的不可缺的东西。

所谓神话，就是将从环境中引来的散乱信息结合到方便而顺条理的模式上的一种方法。神话一旦形成，它就会成为观察世界的一种方法。由于可以通过神话来观察世界，所以神话便具有被进一步强调的倾向。如果微型汽车司机认为危险就不要看前方，被这种观念迷住的话，司机便特别担心，哪怕在驾驶上稍有不对，便立即自以为危险。因此，神话被进一步加强。如果从信息处理的观点来看，由于该神话系统把

微小的差异扩大了，作为坚实的模式固定下来，所以是非常强有力的。

已经存储在记忆表面上的信息成为一个框架，因为在该框架内继续处理着输入来的信息，所以神话具有自我反复的倾向。那么，怎样才能使神话发生变化呢？

在古代的哲学论争中，世界被分解为许多的特征。哲学家们苦心积虑地把这些特征摆弄过来摆弄过去，研究如何将这些特征结合起来才能创造一个有意义的世界形象，那时，即使哲学家研究得到的结果实际上已存在于最初选择的记述单位之中，也并不值得大惊小怪。

如果通过特殊眼镜来观察对象，所能看到的就不是对象本身，而是通过特殊眼镜看到的对象。如果是通过透明的绿色玻璃片观看世界的话，那么，所有的一切都会看成是绿色的。通过这个玻璃片，无论怎样拚命地注视对象，也只能看见对象显得越来越绿。另外，为了证实一下自己是否通过特殊有色玻璃片观看事物，坐在镜前，凝视镜中的自己，也无济于事，也识别不出自己所用玻璃片的颜色。不论玻璃片是绿色的还是红色或其它颜色的，看起来都象是灰色的。

尽管别人指出这是错误的，但是仍然一辈子相信自己通过绿色玻璃片所看到的外界的形状是正确的。然而有一天，驱车来到交通信号灯处，由于透过绿色镜片无法识别红色信号灯，所以与其它车撞到一起。发生了交通事故，心里很懊丧，可是不久又忘记了事故的教训，于是二次交通事故又不可避免地发生了。也许只有到这时，才开始相信他人的劝告，认识到那种观察事物的方法是错误的，应该抛弃绿色眼镜。

要想从记忆表面所组织的神话中逃脱出来，其时机也就是当这些神话与实际经验发生矛盾时。科学与神话相悖，它

用经验去戳穿神话。然而在这一过程中，又会产生出新的神话。神话或假说在其利用价值几乎消失殆尽之后，仍然保持着生命，它妨碍有效地解释信息。可是这不过是神话所具有的微妙的限度，是对神话系统的有用性所必须付出的一点点代价而已。但是，存在着经验无法打破的神话。发生这样的神话是在其内容用通常的经验无法检验的情况下，或者是在理应破坏神话的东西反而加强了神话的情况下。心怀迫害神话的偏执狂，在他人为其解释不存在迫害之事所列举的事实中，反而发现了迫害的证据。某些神话给人带来的痛苦大于幸福，这种神话的确应该废止。可是如果从忏悔、赎罪的观点来看，或者从东方灭私欲的思想来看，痛苦本身就是幸福的最佳形式，当明确了这一点时，这种神话就变成值得拥护的了。如果再进一步，把现世的痛苦看作是来世幸福的投资，那么这种神话无论在什么情况下，都会确保其自身的永存性。

人们接受他们认为是真实的事物，拒绝接受他们认为是真实的事物。但是，由于说明拒绝接收那些虽然真实但是不愉快的事物，拒绝和真实成为同一的东西。这样，任何说明都成为不可推翻的，神话成为自我拥护的东西。神话在解释某种现象时列举了爱，后来，这种爱变成了恨。然而由于神话认为爱和恨终归是同一的，所以神话不会受到任何损失。这种议论也适用于精神分析。

由灵感而产生的超级能力是一个很难进行调查的问题。虽然灵感的实验者们列举出大量的证据，可是对于那些对此项调查持怀疑态度的人来说，他们无论如何不能得出与那些相信灵感的人相同的结果。其原因是多疑的人永远无法达到产生灵感的精神境界。要想得到灵感，就必须相信灵感，“自信已经进入灵感，心情轻松愉快。这样，灵感所产生的超级能

力现象就不必接受批判性的调查了。这种现象就好像是看到了幽灵，因为只有敏感的人才能看见幽灵，所以不能断言幽灵不存在，只能说由于不敏感而未看到幽灵。

为了自我拥护要发现事实根据是极其简单的，在拙著《水平思维的世界》一书中，我指出了垂直思维的僵化性，以及水平思维的柔软性及其必要性。可是某些垂直思想家太过于僵化了，他们甚至不能理解稍稍软化一下僵硬性的必要。

本书中的许多问题都是简单地提出的，其目的就在于刺激读者，让读者自己充分地了解隐藏在其中的深刻含义。在这种情况下，危险的是有一些肤浅的读者，他们靠自己的力量什么问题也解决不了，在读了本书之后，他们会认为事情写得过于简单了。某些神话用前面所述的方法加以保护，这并不是说神话就成了谎言。作个比方，某人说了一些不明不白的話，并不能由此断言那人的话是毫无意义的。这两者的道理是一样的。神话就其首尾一贯的语言，只有接受、理解了它，它才有意义。否则，对于局外人来说，它的语言完全没有意义。重要的问题不在于语言中是否有矛盾，而在于语言是否有用。

神话这东西本来就是无法检验的，所以与其追究神话是否真实，不如看其是否有用，以此作为衡量神话的标准更为贴切。所谓神话的有用性在于一种被组织化了的系统功能，这种功能紧密地与信息相结合，并提供易于接受新信息的框架。神话的危险性在于不愿接受现有以外的信息，并拒绝更好地排列已经到手的信息。

精神分析医生曾问一位前来看病的妇女，小时候是否有过和洗澡水一起被吸入下水道的恐惧。这位妇女想了片刻回答说，有的。于是，精神分析医生解释她的病症的根本原因

是丧失自信和紧迫的自我毁灭感。在那之后的数周内，她的心情好起来了。有一天她见到了母亲便把事情讲给母亲听。母亲听后大笑道，当时只能买到金属澡盆，家里根本就没有下水道。这样一来，精神分析医生的预料完全失去了根据，这种预料给这位妇女的心理效果也前功尽弃。给予合乎症状事理的解释，这种神话能起到的作用和解释本身是否真实完全没有关系。那位妇女相信自己曾有过那种担心，这是因为她充分地具备持有那种担心的可能性，所以可以说精神分析医生的诊断仍然是有效的。

神话即使注意力集中也不能被打破，这是因为神话是记忆表面上被组织化了的模式。越注意其模式，越能使这一模式得到强化。只有漠不关心才能破坏神话，漠不关心使神话退化，其结果会产生新的被组织化了的模式。之所以漠不关心或忽视，一般都是在神话虽然丧失了作用但依旧残存的时候。

危险的神话由于明确禁止与该神话发生矛盾的情况，而能够生存下来。在越南，有这样一种神话，给生病的孩子喝牛奶会引起泻肚，于是只给这些病儿喝米汤。可是由于米汤里不含维生素，致使有的孩子患了严重的维生素缺乏症，甚至造成失明乃至死亡。在一段时间内没有喝过牛奶的孩子猛一喝的确会引起暂时的腹泻，为此，这个神话就自我生存下来了。虽然这种暂时性腹泻几天之内就会痊愈，但是它足以使神话得到强化。这一神话说明，我们不能简单地断言自然现象经自组织后形成的都是有益的神话，无益的神话会自行消灭。

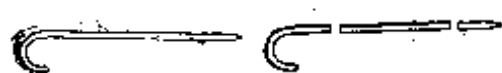
神话是组织信息的内部框架。这样的框架与信息结合，变为有条理的结构，从而增加了信息的作用。可是包含在神

话中的信息的排列如果和好的信息排列相比，它无疑是相当低劣的。

第二十六章 分割与两极化效应

学医的人在刚开始学习的时候，都会觉得自己患了医学书上记载的几乎所有的疾病。在想象中，接二连三地患了癌、先天性心脏畸型、糖尿病、精神分裂症、梅毒、结核等疾病。不论什么人只要仔细观察，好象身上都有一种说不清的症状。可一旦发现医学书上赋予了这些症状以明确的名称，并且把它列入疾病系统时，这些说不清的症状立刻就会被两极化整理，使人觉得的确是病了。

语言好比一条河道，它以固定的模式运送语言所表达的状况的意义。新的状况被分解成既有的思维单位或者语言。新的状况通过已经使旧了的语言河道全部流走，除此之外，一切都不剩下。



第58图

语言是一种小小的神话。语言是一种比用眼睛观察更为合理的方法，是记忆表面建立外部系

统时的最佳手段。特殊记忆表面具有的功能特性，将被提示出来的影象分割成几个注意力领域。图58的手杖被分割为弯曲的手柄、带护皮的尖部及将这两个部分连接起来的中间杆。这是为了便于说明而进行的分割，如前所述，有时它们也会成为相互分离的独立部分。为方便而产生的语言，给出了这些小小的神话。而且，语言每使用一次，小小的神话便加强一次。一旦思维单位和注意力领域依特定的分割法固定下来，它正象肉冻模型、聚乙烯以及别针模型，将附近的水都集中

在其表面的凹陷处一样，把附近所有的东西都夺过来。这种固定下来的思维单位将附近的東西抢夺走的效应和对对象进行分割的倾向，应称做两极化作用。北极吸引磁石的N极，却排斥S极。语言吸取特定的信息却排斥别的部分，固定的思维单位将汇集于记忆表面的信息加以区分。从语言具有选择、标准化的功能来看，这种操作显然是非常方便的。

语言不仅能集中注意力片断，把它们组织成独立的对象，而且还能从其它若干模糊不清的思维模式中创造出对象。我们假设某个画家团体采用了与古典技法不同的技法来绘画，由于新的风格与古典风格有着明显的区别，一直不知道怎样用语言来表达它，所以很长一段时期里一直处于混乱和摸索之中。后来，有一位艺术评论家在评论这种新风格时，给它起了“达达主义派”、“立体派”、“原始艺术派”之类的名字，于是，一切都巧妙地取得了和谐，各种各样的画家也被看作是这种风格的代表。名称创造出统一主题和分歧点，这些对说明发展中的事物是非常方便的。然而，与此同时也存在有损于画家个性的一面。这是因为与其说是画家作品的个性部分能得到强调，还不如说只有与被赋予了名称的风格有关的部分能得到强调。

静的分割

这种分割法对将注意力暂时转向事物的某些特定部分是很方便的。各部分被当做不同的东西，然后进行组织。在物理学上，新的基本粒子不断被发现。在用某种特定的基本粒子数来说明物质与能量时，有人又发现了新的基本粒子。那些基本粒子中的大多数看上去象是同一基本粒子的不同状态，因此，这些不同的状态被赋予不同的名称，这样很便于进行说明。这就好比将一块小石头从手里抛落到地面上时的

情况，当还在手里的时候，从空中向着地面往下落时，落到地面上时，以及最后躺在地面上时等等，对处于上述各种状态下的石头，可以赋予不同的名称。起这些不同的名称一定很方便，否则的话，就不会做这种事了。但是，这种方便的分割存在着缺少通融的缺点。这是由于它常常把实际上相同的東西乱放一气的缘故。

在若干个世纪中，人们一直把物质和能量看作不同的东西。但是爱因斯坦证明了物质同能量可以相互转换，他指出物质是能量的一种特定形式，能量是物质的一种特定形式。这种观点对那些受这种教育成长起来的年轻人来说，很容易被接受，但对其他人来说，却很难摆脱把物质与能量分开考虑的古典式严密观念。

我生长在树木稀少的国家，所以未学过树木的正确名称。迄今为止，我都是在不会对树木进行分类的情况下，把它们当成有兴趣的不同模式进行观察。对我来说，没有必要根据各种树的名称及通常的分类来进行观察。以这种方式来观察树木，或许具有某些审美上的便利之处，但假如我是个花匠或者当自己想向别人介绍风景时，一定会很难堪。

大概最为极端的两极化作用的例子，就要算从环境中分离出自我来了。这种两极化作用是非常方便的。两极化作用也可以用把躯体和它的动作分离开的形式表示。东洋哲学认为这种两极化作用不仅没有必要而且是有害的，并认为人的烦恼就是因为更加助长了躯体与动作的分离而造成的。为了破除这种两极化作用，东洋哲学付出了很大努力，它认为，这种两极化作用的最终结果是人们从两极化作用中摆脱出来，深深埋藏于与自然浑然一体的感觉之中。

西洋哲学则持完全相反的观点。它进行各种努力，通过

强调个性和责任，试图确立自我。痛苦与报酬、苦行与成功都作为强有力的两极化作用发挥其效力，从而具有确立自我，把自我从环境中更加明确地分离出来的倾向。

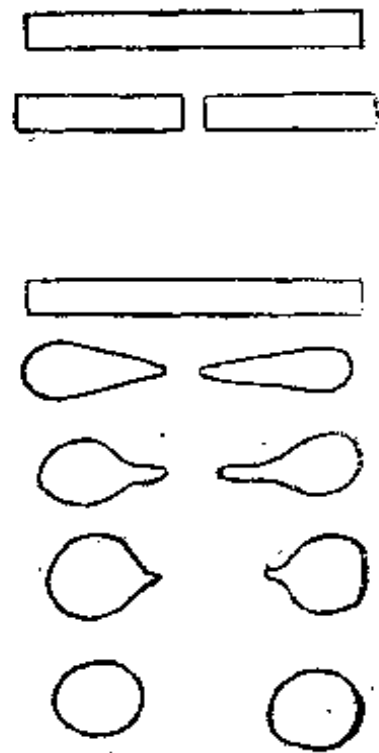
动的分割

静的分割把对象分割成一个个方便的单位。在动的分割中，一旦进行分割，被分割出的单位就会象要变得相互更加分散那样运动。静的分割好比去切断一根线，虽然线的片断会四处分离，但片断的长度和位置却不会改变。而动的分割却象是去切断一根绷紧了的橡皮筋，两个断口会一下弹开。另外，静的分割好似切一块饼干，切开的断片的形状和位置也不会改变。然而，动的分割好比分割水银块，分离开的断片分别又自然而然地组成另外的小块。

这两个过程在特殊记忆表面上极为容易出现。如果单位被分割后保持不变，那么这种分割就是静的分割；如果单位被引入其它复合体，这种分割就是动的分割。但是，这两种分割的差异并不一定很明显。图59就是以这两种分割方法分割出来的模式。在头一张图中，分割出来的单位仍按原样保留着，而在下一张图里，分割出的单位互相退缩了。

在变化的持续过程中，常以某种权宜的方法进行分割。

通常把分割作用之前的成分称为原因，分割作用之后的成分称为结果。然后，原因和结果双双退缩，并自然而然地成为十分明



第59图

确的不同的对象。这时原因和结果已看不出是任意分割的产物了。

对某一问题的观点稍有不同的人们，逐渐扩大这种观点上的差异，最后甚至会达到彼此相互反对一切的程度，形成政治上的对立。而且还会分化为工党和保守党，共和党和民主党之类的不同派别。

观点的差异开始时也许很小，但两极化作用拉大了这种差异。政治家经常被分成右派与左派，政治家的言论也都被两极化整理为二类。由于存在这两个极端，那些良心不允许自己走这两个极端的人，产生了“中庸”这个词。于是，接着又产生了“中庸右派”、“中庸左派”之类的词汇，结果原来的两极化作用又得以反复。

另一种类型的动的分割发生在存在某种固定分水岭的场合。它如同雨水一落到倾斜度很大的屋顶上，便立刻会顺着一面淌下去一样，先产生分割的点，然后发展为流向某一面的分割单位。这种动的分割在肉冻模型的情况下，发生在两处凹陷并存的时候。另一个例子是这种动的分割还发生在将玻璃球抛落在凹凸面的时候，玻璃球只能滚向凹凸表面背部的某一侧。

在第一种类型的动的分割中，分割后，被分割部分便自然退缩并变成另外的东西。在第二种类型的动的分割中，实际上存在着把单位分离开来的分水岭。与此相同的情况还会发生在使用固定的箱子及分类架来把事物进行分类的场合。

这是很早以前的事了。前卫杂志《02》曾试验性地以折叠起来的一大张纸的形式来发行杂志。这立刻引起了税务部门的注意，他们说这已经不再是杂志，而是广告，须交纳消费者税。而实际上，这种杂志的形式只不过是这家杂志社考虑

过的若干种供作试验的类型之一。总体来说，它虽与普通杂志并没有什么大的差别，但这种类型已越过了分界线，结果被归作与一般杂志完全不同的广告类。

法律、司法、行政等一切都依靠这种分离和分类处理。单单在某一事件之后才发生反应时，这种反应便具有柔软性和适应性。当必须在事件发生之前预先决定这种反应时，必须将这种反应套在明确分割出的范畴里并加以保护。

通过给对象贴标志的方法，能够产生适当的范畴。不论被贴上标志的对象是何物，均被置于标志所示的分类中。不能以标志分类的其它部分，都予以淘汰。标志的形式不单单限于语言，任何符号和标记均可用。

有一天我正在岸边吃午饭，只见一个鸭子的家族来觅食。这是一个由装腔作势的父亲、邋里邋遢的母亲和五个不太漂亮的孩子组成的鸭子家庭。不一会儿，来了另外一对带着独生子女的鸭子夫妇。于是，起先看上去象是鸭子家族中的多余人物似的父亲，一下子发挥起了积极的作用：它低下头来左右摇摆着、扑向来犯的另一鸭子家族，并把它们赶跑了。然而，对落在附近偷食的小鸟，鸭子父亲却置若罔闻。这并非因为鸭子父亲生来好斗，只是因为它将别的鸭子的父亲划归到了不顺眼事物的范畴中，而没有把小鸟也归到这个范畴里而已。被赶走的鸭子父亲被贴上了引起攻击性反应的某种标志。

一般认为，攻击性是支配动物行为的基本而又无法控制的本能。由于这种基本冲动破坏了理智功能，所以无法用理智功能来控制冲动。然而，基本本能能否被调动出来，在于如何识别贴在外界对象上的标志，而如何识别和运用这种标志往往取决于理智功能。基本本能的力量足以同装填在枪炮

中的火药相比，枪炮的威力至少取决于决定何时勾扳机和往何处射击。

人们一直过低地评价了这样一种事实，即只要把贴在对象上的标志稍加改动，将会发挥出多大的效应。想跟妻子离婚的丈夫看到妻子哭诉哀求或许会放弃离婚的要求。如果朋友也指责他的离婚想法是无情无义的，他也许就会更打算放弃离婚的念头。但是，如果有谁给其妻子的眼泪贴上“感情要挟”的标志，并指出他正是“感情要挟”的牺牲品的话，情况就会完全不同。这样一来，原先被看做是能使丈夫看在哀求的份上而回心转意的妻子的眼泪，变成了促使丈夫必须坚持离婚到底的因素。这不过是仅仅将贴在对象上的标志稍加改变了的理智变化而已。

其次，在第三种类型的动的分割中，只要一造出某种特定的单位，马上就会产生出其相反的单位。可以把这种现象称作暗示分割。这好比是看了长棍子的一端后，认为什么地方一定还有另一端。在这一思考过程中，不仅暗示另一端的存在，而且还暗示棍子的一端处在很远的那一边。

称己方的人为“我们”的这种具有共同利害关系的团体，无形中也在默认被称做“他们”的另一团体的存在。分割还暗示着这两个团体之间的距离和利害关系的差异。两个团体一旦形成，就如同政党中常见的两极化一样，这两个团体将越来越分离。

感情主义这一概念产生后，只要这一概念还不明确，还与其它某种概念相对立，人们就不会满足。因此，在寻找棍棒的另一端时，便找到了理智主义。这两种主义被当作是彼此完全不同并具有相互排斥性格的相反的两极。这种暗示分割常常产生出这样一类观点：知识分子不可能富有感情，富

有感情的人不可能理智地思考问题等等。然而在现实生活里，有些知识分子极富于感情，甚至要比不是知识分子的人更加富于感情得多。

自由意志这一概念产生后，就立刻会被暗示需要有一个与自由意志这一概念正相反的不同的概念，它就是决定论。实际上，要将自由意志这一概念与其它概念明确地加以区分，就必须造出某种东西。然而，作为实际问题，两者并没有必要是相反的东西。为了拥有自由意志，不论它是不是幻想，只要具有人们是在行使自由意志的思想就足够了。

另一方面，自由意志这一概念其本身就是一个决定性要素，两者决非难以两立。只是由于暗示分割的作用，两者被弄得难以两立了而已。

同样，只要使用记忆表面这一概念，便立刻会引出能够从记忆表面领会这样一种概念。因此，无法领会的记忆表面便被抛弃，这种暗示分割又成为虚假之物。记忆表面通常是很容易领会的，但这并非是本质的东西。如果记忆表面本身进行领会作业，在外部不存在需要领会的人的话，领会就没有必要了。实际上，特殊记忆表面正具有这种性质。

创造出水平思维概念的，正是为了暴露垂直思维的缺陷而进行的暗示分割。水平思维的概念在于从支配思维的逻辑的严格的两极化中解救思维。通过制造出相反的极，便能够阻止这种两极化的倾向。

在运用相反的极处理对象时，最容易发生的一种危险是两极分离得太远。正如手杖只用两端，即只用存在于两个方向的木棒的端部来表述。这样，对某一对象的印象即使是连续性的有序变化，也不会用中间的平均印象来表述，而只用双方的绝对极限——两极——的印象来表述。这是记忆表面

的自然倾向。这是由于两个对象的存在不是相隔足够距离的话，这两者就会被当作一个对象来处理。从这种关系出发，任何微小的差异都立刻会被扩大成绝对性的差异。局部记述取代全面记述的过程也是由于完全相同的作用。即便一个人的行为中的极少一部分是如此，如果是政治家，就会轻易地被贴上“贪污”的标记，女人就会被贴上“荡妇”的标记。即使是一小部分，如果这一小部分是唯一明确的东西的话，那么这一小部分就会被当做代表全体的东西。

有这样一个有趣的例子能够说明暗示分割是多么容易引起误解。这个例子发生在受过旧式医学教育的同事跟我谈论一种疾病的治疗方法的时候。我说，在某些低血压病中，只要让患者平常睡觉时把头部稍向下方倾斜，患者的循环系统就自然而然地会得到恢复。我接着说，更为严重的高血压病大概只要按照与低血压病相反的方法来睡觉即可。同事却说，我虽同意这种疗法的长处，但是难道还能让患者从平躺的状态中再躺得更平些吗？

对那位同事来说，由于他把让患者向下倾斜的姿势的相反姿势理解为让患者平躺着，所以他认为既然是睡觉，就已经是平躺着的了，不可能让患者再躺平。我听后吃了一惊。因为对我来说，让患者向下方倾斜的姿势的相反姿势，就是让患者头部向上方倾斜，让患者躺平并不是那么重要，它只不过是让患者由向下倾斜转为向上倾斜时，身体位置变换中的一个阶段而已。

两极化作用的结构

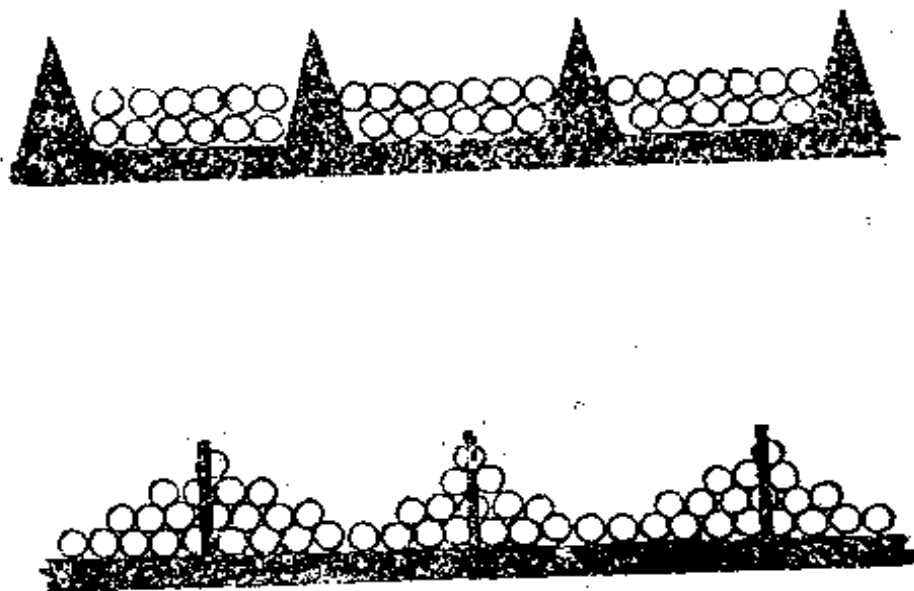
影响特殊记忆表面上的两极化作用的两个基本原则是移动和固定。移动或是发生于斜躺在陈旧模式之上的模式旋转移动后重叠在陈旧模式上的时候，或是发生在原原本本地全

体移动后重叠在陈旧模式上的时候。上述两个过程在本质上是相同的,这在图60中已有所示。两极化作用的另一个原则,即固定在记忆表面上的模式是被固定了的、僵硬的东西。



第60图

61图表示两种类型的分类法。第一种类型是固定了的分类箱方式,一旦进入其中的东西可以整齐地固定在里边。第二种类型中有表示特色的旗杆在中间。进入其中的东西毫无规律地集结在旗杆周围。其分类也无固定标准,可以随意流动,不存在任何绝对的东西。



第61图

特殊记忆表面所持有的主要界限之一是分类的永久性。其结果是思维模式恒久不变。记忆表面不能接受反复变化的东西,必须有唯一的标记,唯一的定义以及永久的一贯性。

从实际出发，这的确很方便，但同时，也有了界限。我们希望克服记忆表面固定僵化的思维模式，这并不是说一定要有意义的东西，而是要有明确的形式和不僵化的思维模式。这一思维模式可以采取各种形态，可以从一种状态变化为另一种状态，又可以从变化后的状态恢复到原来的状态。这样，我们就能够不仅仅对对象的静止状态发生兴趣，还能对其广泛的潜在的诸性质都发生兴趣。

和上述特殊记忆表面的严重弱点相关连，特殊记忆表面还具有不接受对立物的弱点。例如，它不能同时接受“柔软-刚硬”两个对立概念。这是因为这两者分别属于两个相反的固定的思维模式。然而，“柔软-刚硬”二者共存实可称为最理想的状态。刚硬的思考方法明瞭，意义清楚，不易动摇。而柔软的思考方法富于变化，可以不断改正谬误，大胆冒险，并充满了希望。

再举一个相反的概念——“顽固与谦逊”。从某种意义上说，初期的基督教即是如此。还有一个对立概念，“命令与自由”。它意味着，人们接到命令，同时又存在着自由的可能性。“统治与混乱”这一组概念意味着，素材以人们预想不到的方法结合在一起，产生一个成果，为使这一成果继续发展而允许某种混乱。上述的几组对立概念都是很有意义的。可是特殊的记忆表面的一般倾向是，柔软的不能变成刚硬的，谦逊的不能变成顽固的，受命于人的状态不能产生自由，混乱是不能统治的，等等，在这样的基础上，相反的概念永远保持分离状态。总之，任何一方的极都和对立的极保持明确的差异，意识上都是固定的。

第二十七章 持续性的效应

特殊记忆表面的全面功能基于记忆的持续性。记忆表面根据大脑中积蓄的信息与新接收到的信息的相互作用而进行处理信息。这种处理是记忆表面所能发挥的唯一的作。新接收到的信息的各个片断在记忆表面留下痕迹，这些痕迹就成为在记忆表面产生的所有现象的记录。记忆表面上的起伏是以极其缓慢的速度逐渐形成的，即固定的思维模式是根据记忆的持续和反复形成的。

用计算机解决问题有两个基本方法，第一是指示法，把处理信息的详细定式指示给计算机，计算机根据定式进行工作，然后作出回答。这种定式进行完整的第一阶段的信息处理。第二是反复法，计算机用简单的工作使信息发生点滴变化，然后对变化了的信息反复进行同一作业。直到出现最终答案为止，多次反复进行这种作业。

例如，在进行某种复利计算时，用第一种方法就要使用某个定式从最初的金额算出最后的金额，用第二种方法的话，就要首先计算第一年的利息，然后计算第二、第三年的利息，象这样进行反复计算。在计算利息时，定式计算法要优越得多，但在别的场合，反复法有时更加正确。在计算水中运动物体周围的水流模式时，反复法会给我们做出更加正确的答案。因为计算机运算速度快，不会由于反复运算而感到无聊，并且它所要求的时间是不成问题的。

特殊记忆表面可以说是一种反复系统，变化小而单纯，

各个变化都是在前一变化的基础上积累起来的。记忆的持续性正成为这种反复系统的本质。已经形成的东西在下一个形成过程产生之前只有保持它的形式才能产生起伏的渐进形成过程。特殊记忆表面常常参考过去发生的现象，对外部环境作出反应。除非假定将来发生的现象与过去发生的完全一样，不然的话，将来将要发生什么是难以预料的。由于已经发生的事情促使其变化之前一切都将原封不动地持续着，不会为将来可能发生的事情所改变。

在一块方块糖上面放上一块方块糖是很容易取得平衡的，但是，在一块方块糖上面堆放上十几块糖则不那么简单，因为随着糖块高度的增加，开始摆糖时的小小的不平衡就会逐渐增大，因此，到了最后，用方块糖垒起的柱子就会因开始阶段的细微的不平衡而倒塌。

以小小的角度而分开的两条路上的两位行人，开始时，他们之间距离不大，但是，随着路程的增加，两人之间的距离越来越大。固定的思维模式发展的情形与此具有相同的持续性，这是能够认识的。逐渐发展的思维模式过于脱离现实时，将出现新的事态，这种思维模式就有不得不变化的趋势。

据精神分析理论，普通成人的行为的大部分被认为是受到了孩提时代所发生的事情的很大影响，成人的行为模式被认为是幼儿时行为模式的持续发展，因此，某种幼儿时的异常状况就会继续支配成人的行为模式，其结果就象方块糖的柱子因开始时的不平衡而变得不稳定一样，幼儿长成成人后，其行为模式就变得不能适应现实环境。

另一方面，当幼儿时的异常状况产生无益的行为模式时，普通的顺应环境的理论发挥作用，使其行为模式发生变化。信

息处理也可以说与此相同。信息可以点点滴滴不断地积累起来，但固定的思维模式与实际发生的事情有很大裂口时，思维模式就要改变。从这点来看，从实际中得出的结论是大错比小错好，就是说差错小时，信息适应错误而被两极化，错误大时，因为和现实的裂口太大，信息就始终被作为新的信息来处理，就能够抛弃固定的思维模式，并使之发生变化。

固定的思维模式只要不致于在记忆表面和现实环境的相互作用中引起重大干涉的严重错误时就不会被矫正，但会留下不同的看法。

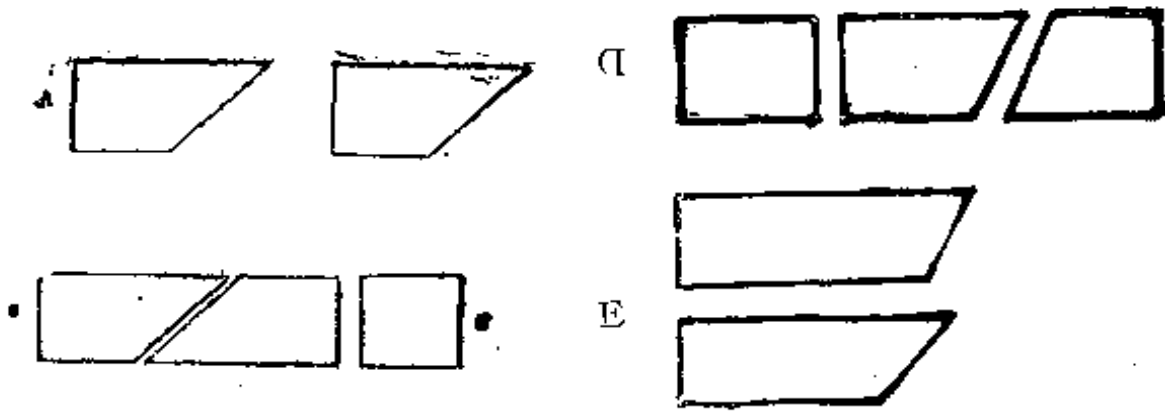
嗜好与习惯因国家不同差别很大。与英国人相比，只有极少数的法国人吃冰淇淋，与美国人相比，只有少部分的英国人吃冰淇淋，这种行为模式具有持续的倾向，因为少儿的饮食习惯受其双亲的影响，另外，冰淇淋的销量小，经营者不会为它的宣传付出多额的费用。

同样行为上的持续性可以用在法国讲法语、在英国一直讲英语来说明。象美国人讲美国英语那样，变化是会发生的，但是，这种变化常常表现为微小的缓慢的变化。在具有持续性的系统中，从其性质来看，发生突然变化的事是没有的。

信息在记忆表面上被积累起来并作为思维模式固定下来时，在很大程度上是由一条条信息到达记忆表面的先后顺序左右的，但是，决定这些信息的最佳排列的应当是信息本身，而不应当是它到达的先后顺序。信息到达的时间也是一个因素，但为了信息的最佳排列，在最后的排列中就不能有时间的因素。

特殊记忆表面是自我放大系统，因此，不论在什么时刻，都要把该时刻能搞到手的信息进行最好的排列，这样形

成的思维模式即使又进来了新信息能顶替它的思维模式，也会因其连续性而持续下去。

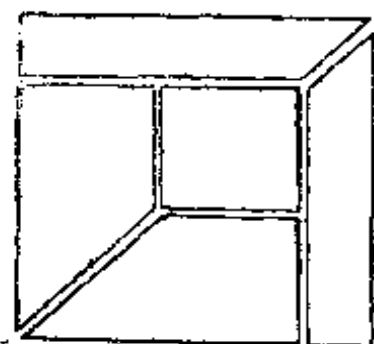
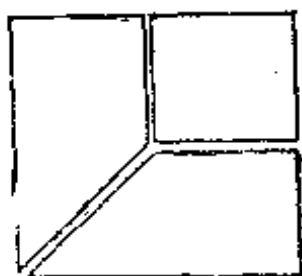
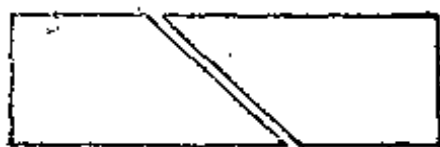


第62图

第62图的A是两块薄塑料板，把这两块塑料板让人摆摆看。但是，要排成对不能看到这些板的第三者用口头也能够简单说明的形状。通常的情形是把这两块塑料板排成第62图B那样的长方形。可以认为这是把这个时刻能搞到手的信息进行最佳排列的自我放大的作用。下面再添加一块象第62图C那样的塑料板。这次要把三块板排列成容易表述的形状，其结果总是象第62图D所示的又一个长方形。下面再添加两块象第62图E那样的塑料板，这次，能把它们极其巧妙地排列起来的人是很少的。

这些塑料板完整的排列顺序如第62图F所示。这样排列的困难在于一旦开始时把它排成长方形，在其连续性和自我放大作用的影响下，必然要演变成第二个长方形，这是理所当然的事。但是，假如把这些一块块的塑料板始终作为片断来考虑、忽视它的列顺排序的话，正方形的模式也与长方形

一样是一个好的排列。在正方形的模式上只要稍一加工，创造出最后的排列就是可能的了，而从长方形的模式来考虑则是不可能的。



第62图F

中间阶段，其排列也许是正确的，但仅这一点就不能保证最后的排列是正确的。

能对记忆表面上的信息处理的界限起矫正作用的唯一东西是人的洞察力，虽然它只能解决一部分问题，但其效果是显著的。关于洞察力的机制上一章已经讲过了。

象从以上的例子中所看到的那样，信息的某种排列在某个时刻也许是最优的，但是，在使其再加发展的情况下也有可能成为障碍。这正是在特殊记忆表面上起作用的系统的性质。

五块塑料板的最后排列，完全没有必要考虑前面的模式。象最佳排列结果所显示的那样，在那个时刻，塑料板的片断进行各种各样的排列就行了。可是不幸的是，由于受到塑料板出现的先后顺序及夹在中间的长方形模式的影响，在特殊记忆表面上，信息的纯正排列成为不可能。

因为信息到达记忆表面的时间具有重要作用，所以，特殊记忆表面上的信息的最后排列常常不是最佳和纯正的排列。在各个

第二十八章 内部模式的偏向效应

前面探讨了不是纯正的以自我为中心的记忆表面所具有的不利因素，在这一段文章中，将要探讨一下躯体自我中心侧面的记忆表面上的信息处理有何影响。人具有饥饿、干渴、性欲等欲望，也有恐怖、愤怒等情绪反应。这些通常都归结在感情、情绪、动机、冲动等标题下进行探讨。这些都是记忆表面上产生的内部模式。所谓内部模式是指抑制来自外界环境的信息所形成的思维模式优先在记忆表面上产生的某种效应。

内部模式最重要的一点就是具有支配记忆表面的功能。内部模式在起反应时，记忆表面上的反应领域总是带有包含内部模式的倾向。

在通常状态下，记忆表面上的支配领域是指该时点阈值最低的敏感的领域。这种支配领域受到以后提供给记忆表面的对象、以前在记忆表面上发生的现象及记忆表面上各种各样思维模式的固定程度的影响。以上这些都是纯正的信息因素，内部模式与这些信息因素没有关系，它只强调思维模式。地面上滚动的球随着地面的起伏而改变方向，但是，在滚木球之类球的内部加入少量的铅，使其具有偏向，那么，球的滚动方向就会受到内部偏向的支配（并不是完全不受地面起伏的影响）。这种偏向提供了独立的强调点。饥饿、干渴、性欲等内部因素总括起来能成为偏向就是这么一回事。

可是问题在于这种偏向对记忆表面的信息处理有何影响。

作为实际问题，偏向是在某段时间内变动的。某个特别的偏向活动时，固定的思维模式因而受到强调，暂时处于支配其它模式的地位，但这种效应不是长久的。只从信息这一观点来看，这种变动的偏向是极其有益的，因为偏向一变化，通过固定思维模式的注意力的流动顺序就会发生变化。这类偏向的变化成为学习和洞察力的基础，也是创造力的基础。

思维模式的发展先是个变化的过程，接着就是个选择的过程。记忆表面上的模式的自然发展是渐进的变化过程，偏向作用是选择的过程。有益的思维模式会暂时受到特别重视。因此，这种思维模式屡屡被使用的结果，比别的方式更加固定。选择过程会弥补记忆表面的许多界限，特别是从持续性而来的界限，其结果掩盖了容易产生的脱离现实的对实际无用的模式的缺点。

变动和选择是偏向系统的有益方面。偏向还能干涉记忆表面上的信息处理，其作用不是有益的。

注意力的方向只不过反映反应领域在记忆表面上是怎样徘徊的，而偏向对决定注意力的方向发挥巨大的作用。

假如一个饥饿的人飞车行驶在大街上，与别的相比，他往往会注意饮食店和餐馆。这种注意力的方向在某种程度上是有益的，但也意味着忽视了更加有益的信息。这种场合，被忽视的信息也许是路标或禁止通行的标志。被忽视的信息无论其自身是有益的，还是普通的，被附加到已经收集到的信息中去时，它们也许是有用的。

偏向作用在那个时刻即使做出了有益的选择，到后来，也许这种选择又会成为不利因素。

例如，有个实业家只以具有色情声音为理由雇佣一个秘书，虽然机器发出的是哒、哒声，但当有才能的打字员不在时，他就让秘书打字，看到那笨拙的打法，不论秘书有多么销魂的色情声音，实业家最终会烦腻吧。再比如，只因为是个漂亮的女朋友，就让她主演电影，可是，当电影导演发现她的演技与其美貌不相称时，他一定会很失望吧。内部偏向该变动时一变动，有时会持久地延续下去。例如，在山恐怖引起的偏向的情况下，这种偏向会长期存在，发展成只选择事情可怕的一面，因此，把无害的人看成是进攻者，把汽车看成是容易轧死人的东西，把狗看成是非常危险的动物。用夸张的话来说，这样的人一步也离不开家。即使不到这一地步，这种影响信息处理的偏向效应还是相当严重的。

偏向特别厉害的时候，与之有直接关联的模式与别的所有模式相比完全处于支配地位。例如，在经济恐慌的状态下，因为恐慌特别严重，正象剧场发生火灾时所见到的那样，许多人一下子涌到出口处，有直接关联的行动受到强调，因此，寻找不乱的别的出口这样一个非直接却更有益的行动模式被掩盖了。这虽然是个极端的例子，但是，在别的状态下也可见到同样的效应。

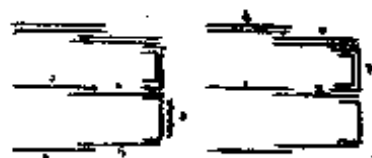
用一张短的铁丝网把鸡与食物隔开就可看到，鸡不采取离开食物从铁丝网后面绕远取食的方法，而是直接通过铁丝网想得到食物。少年人想赚钱，就打算中途退学，对他来说，为了得到更好的工作就要长时间地呆在学校里这么一个间接的方法没有魅力。

尽管如此，但作为实际问题，很少有强调直接方法是不利的例子，这是因为直接方法往往是最佳的，另外，在直接方法陷入僵局时，还可以尝试其它的方法，这正象与鸡不同

的狗的情形一样,狗最后会绕过铁丝网得到食物。直接方法的一大缺陷是,它大概能够找到让人满意的解决方法,但其解决方法也许不是很有成效的。例如,打别人的脑袋也许会成为麻烦问题的暂时的解决办法,但这决不是考虑问题的最佳解决办法。

偏向虽然强调过去最适当的固定思维模式,但不考虑创造一个能够纯正地处理信息的更佳排列的思维模式。能决定信息是否有用的归根结底是偏向系统,但实际上,偏向系统对信息处理具有不利的一面。与偏向对信息处理本身施加了影响的场合相比,不受偏向影响的纯正的信息处理操作方面更加能够产生有益的结果。

大概偏向系统最重要的效应是在偏向不那么强的情况下,即偏向尚未强烈能被人感知的场合,理应被人承认。这种场合,即使偏向引起的强调将思路改变到其它途径上,这种途径看上去也似乎是纯正以信息为依据而被选中的。第63图A和第63图B所显示的是没有偏向时的思考线路(第63图A)和有偏向时的思考线路(第63图B)。假如开始就讨厌什么,为什么要讨厌呢?常常从后面才能找到原因。但是,讨厌这种偏向一发挥作用,为什么产生了厌恶感,好象从一开始就知道了它的确实原因。



第63图

偏向系统所具有的优点在于它强调另外一种思考线路,这种思考线路有别于进入记忆表面的输入信息的自组织整理所强调的思考线路,然而,偏向系统的缺点也正存在于同一点之中。

第二十九章 界限的克服

各种各样的缺陷

特殊记忆表面上信息处理的错误，缺陷和界限是不可避免的，因为这些错误、缺陷和界限是记忆表面的组织化了的性质本身直接引起的。只要不舍弃记忆表面所具有的极大优点，这些缺陷就不能消除。另外，即使想特意回避这些缺陷，也是不能除掉的，因为特殊记忆表面的系统是被动系统。另外，即使缺陷发生了，因为不存在与之比较可以取代的思维模式，所以，难以认识到其缺陷。

弥补缺陷的唯一办法是发展利用记忆表面把缺陷控制在最小限度的技巧。如若把这种技巧作为组织化了的模式赋予记忆表面，那么，它将能给信息处理操作以被动的影响。

信息处理的错误出自特殊记忆表面的机构结构，所以是可以严格限制和预料的。虽然不是每个错误都能预料到，但至少一般的错误可以预料。

把这些错误的类型归纳起来，有以下几点。

第一，确立特别刚硬的一定的记忆单位和思维模式，这些记忆单位或思维模式不是随着信息变化，而是具有改变信息的倾向。

第二，组织化了的模式作为神话，带有自我永恒性。

第三，这一切思维模式的恰切性，被信息到达时间顺序所发挥的重要作用所损害。

最后是内部偏向，它以非常暧昧的形式发挥作用，在思

维中产生扭曲。

只靠特殊记忆表面所具有的自我修正功能是不能充分弥补以上所述的缺点的。虽然偏向系统作为有益的信息选择过程可以发挥作用，但这种选择过程也有笨拙的。洞察力虽能纠正信息到达的时间所引起的错误，但那只是偶然的，很少见的。依靠通信和经验的积累，虽能排除错误，但有时也会扩大错误。

特殊记忆表面除了实际的缺陷和错误外，还有固定的界限。这个系统是从混乱中整治秩序的系统，但它不认识新秩序，而是压制旧秩序的系统。这个系统认识新秩序是在信息方面新秩序的有效性得到证明之后。

大概特殊记忆表面这个系统的功能的特征可以归纳成下面的现象吧，即，提供解决非常困难问题的明确对策，当问题解决后，其答案看起来就象常识一样。这类现象就是特殊类型的信息处理操作所具有的特征。

第三十章 自然思维

思 维

思维是在特殊记忆表面上从一个领域向另一个领域转移的注意力的反应活动。

这种反应活动是被动的，它完全随着特殊记忆表面上的起伏而流动，并不存在指挥这种流动的方向的外界干预。它的流动，完全顺从反应领域到达的顺序。这种流动，有时会持续地从一个领域流向邻近一个领域；但是反应活动，有时也会在一个领域里消失而在另一个毫不相干的领域里重新开始。在活动停止的领域就产生了形象；反应活动不停止的领域，则不产生形象。但是无论形象是连续性的还是间歇性的，反应活动本身都是连续的。那种流动本身完全是被动的，但是在记忆表面，却固定着一种可以改变流动方向的人为的和有组织的模式。这种模式，一般是有意识地提供给记忆表面的。

思维有四种类型。无论哪一种类型的思维，就其根本特性而言，它们都是记忆表面上的被动的注意力的反应活动。但是，人为的和有组织的模式，因思维类型不同。彼此是不一样的。

自然思维

自然思维也可以被称之为感性思维、简单思维或原始思维。在自然思维中，反应活动方式，由记忆表面的基本起伏状态决定，不存在干预这种流动的人为模式。由于注意力的流

动受制于记忆表面所固有的作用方式，思维的流动才会表现出相当明确的特征。

反 复

在自然思维中，如果能够把一件事情重复讲三次以上，那么，与只讲一次相比，正确性就会增加。反复可以产生一种支配力量，从而可以控制自然思维的流动。自然思维还极易受到知觉的支配力的影响。鲜艳的色彩会比暗淡的色彩使对象显得更重要，正如在一间屋子里，身材魁梧和嗓门高大的男人总被认为是最重要的人物一样。

自然思维的另一个特征是，一旦思维的内在要求发生作用，这种要求就会先入为主占据支配地位。结果，被选择的模式肯定就是与上述内在要求关联最紧密的模式；而且在这些模式中，与内在要求有直接联系的模式最容易被采用。例如，当我们感到口渴时，就会想到痛痛快快地喝一瓶冰镇啤酒；我们就不会想到与口渴只有间接关系的饮料的一般功能。

自然思维还有一个特征，即它全然不考虑程度的概念。如果一个爱尔兰人常喝醉了酒成为警察的包袱，那么，自然思维就会得出所有爱尔兰人都是酒鬼的结论。或者，看到一部分学生闹事，也会同样认为所有的学生都有反抗情绪。自然思维就是这样，它总是倾向于以点代面，强调一切与之有关的东西。

一个喝得烂醉如泥的爱尔兰人，会使人同等程度地强调其他许多稍微沾点酒味的爱尔兰人都是酒鬼。而且这种强调并不会因为存在着大部分爱尔兰人都不酗酒这个事实而自行消除，因为一种思维模式一旦固定下来，就很难再消失，人们至多也只能对它稍加改变。但是，在自然思维中，由于思维活动是随着强调点流动的，因此，这种模式甚至也是无法

稍加改变的。

自然思维不考虑事物的程度的特点，在某些方面和新闻内容极为相似。日常事件对实际生活是最重要的，但是非普通事件、奇闻怪事、非常事件以及带有浓厚的感情色彩的事件，都会被认为与日常事件具有同等意义的重要性。由此可见，自然思维往往会给事物贴上标签，或者对它们进行哲学式的范畴分类。因为，通过贴标签或分类，会更迅速地理解思路和明确地把握其发展的方向。只要在记忆表面的某一领域中即使存在着一种极其微弱的支配力量，它对吸引思维的流动已足够了。因此，在自然思维中，暧昧含糊或缺乏果断之类的情形是极为罕见的。

由于自然思维并不考虑事物的程度，因此它往往会导致两者必居其一这样的结果。就特殊记忆表面所具有的性质而言，一旦某种模式被选定，那么另一种模式即使它完全可以替代前一种模式，也会被完全排除。自然思维不带有犹豫或踌躇，因而在已经采用了一种模式时它就绝对不会考虑再采用其它模式。

一般说来，自然思维是依照强调点或者偏见的引导而从一种形象转向另一种形象。对自然思维来说，分类、名称和标签比实际统计概率重要得多。

自然思维极易从一种俗套移向另一种俗套，这种俗套作为一个单位逐渐固定下来就成为人们经常采用的思维模式。这种单位逐渐扩大。思维活动一旦陷入这种俗套，就会完全无视其它不同模式和修正思维的因素或者可能使思维出现混乱的因素，而完全顺从这种固定的思维模式。由此可见，自然思维极易利用绝对的和极端的思维模式，因为这样的模式比中间型模式更容易固定下来。这些固定下来的俗套的思维

模式，不可能只有一部分被采用，因此，自然思维很少能够形成某种抽象概念。在自然思维中，与其采用关系比较间接而且遥远的思维模式，勿宁说采用具体形象和个人经验的倾向更为明显。在自然思维过程中，固定下来的俗套的思维模式更重要，如何将这些模式结合起来却往往被忽视。

在某种意义上，梦是自然思维的化身。但是，在自然思维中思维的流动方式却是随着记忆表面的起伏而忠实地反映它的自然顺序的。

在梦中记忆表面的各个领域是同时地和自发地进行反映的，它一般不承认这是所说的思维顺序，这种在记忆表面上的同时反应，通过伴随着各自的自发反应和松散地联系起来思维流动，构成了梦的思维模式。在梦这种思维活动中，内容在先，顺序在后；而在自然思维中则正好相反，顺序在先，内容在后。但是，无论在上述哪一种思维形态中，思维内容和俗套式的思维模式，都要比将许多思维模式相互结合起来的东​​西受到更多的注意和重视。

在梦中，反应领域如同心理上的不安感一样，是从同内部模式的关联和结合中选择出来的。因此，被选定的领域决定梦思的内容。另一方面，在自然思维中，即使强调点是不自然的，但是内容是遵循自然顺序引出来的。

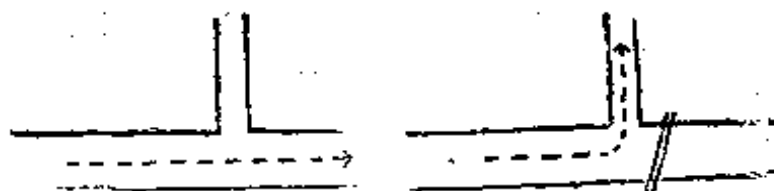
总之，自然思维就是记忆表面的自然功能的表现，思维流动的顺序完全依据记忆表面的起伏状态。这种流动是瞬时的和直接的，同时基本上也是适合的；然而自然思维的活动又是非常容易出现重大谬误的。

第三十一章 逻辑思维

自然思维如行云流水，轻松自如。但正是这种流畅性，往往成为导致重大谬误的原因，因为思维的流动总是原封不动地服从被强调了的思维模式。与此相反，逻辑思维则抑制自然思维的自由迸发，在这个意义上，逻辑思维也可以说是自然思维的改良型。也就是说，逻辑思维要抑制自然思维的过火做法。通过有选择地堵塞思维的自然流动线路，进行这种抑制。

所谓逻辑，就是要会使用NO(否定)这个词。

自然思维一般总是遵循被强调了的线路，如果这些线路被NO堵塞，自然思维的流动就必然要寻找其它线路。这种情形如图64所示。大部分逻辑过程都可以还原到同一性和非同一性来考虑。只要具有认识非同一性的敏感机制，非同一性就会自然而然地被鉴别，因此就没有必要再花费精力去发现同一性。逻辑思维利用自然思维的流动，同时识别非同一性，并通过对其贴上非同一性标记的敏感机制来控制自然思维。



第64图

逻辑控制包含两方面内容。

第一，它是给非同一性贴标记的方便的思维工具。就是指“NO”这个词，以及在“NO”这个广义标题下的各种“否定词”。

第二，训练运用上述思维工具的方法，以开发能够识别某种状况是否需要贴上NO标记的高度感受性。

所谓非同一性，无非就是指用另外一种语言来表达一种错误的想法，一种不合适的想法，或者某些想法之间的差异。当我们使用NO的时候，就表明我们已经发现了一种不合适的想法。存在不合适的想法时，在记忆表面就肯定存在着两种相互矛盾的模式。

那么，怎样才能只对相互矛盾的两个模式中之一适用NO(否定)，从而达到抑制这种模式的目的呢？

发现不合适的想法，如果存在着某种可以对其贴NO标记的外部作用时，事情就非常简单；但是外部作用这种东西并不存在。因为特殊记忆表面本来就是一个被动的自组织系统。这就是说，NO的标记只有作为产生于记忆表面自身上面的某种现象的结果时，它才能够被适用。因此，可以说，如果记忆表面的某种物理状态经常伴随着不合适的想法，那么这种不合适的想法就会提供可以贴NO标记的充分的现象。

不合适的想法是一种反应模式，它具有同时向两个方向发展的倾向。这种不稳定状态，极易产生恐惧心、紧张感等心理上的内部模式。因此也可以说NO就是这种不快感象征性形态，而且这种象征性形态还会象不快感自身那样，与不稳定状态结合起来。

我们常常会遇到这样的情形，当我们看到不适应自己视觉的外界实物时，就会产生近似想呕吐之类的不快感。如果某种对象与人们想象的情形不同时，也会带来类似的不快

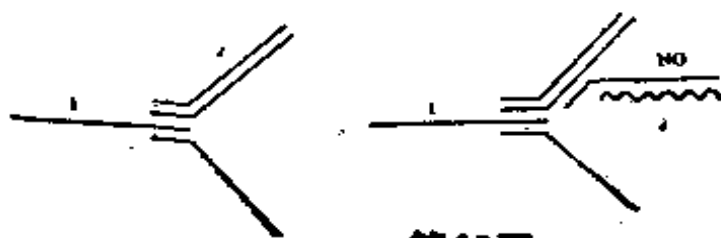
感。例如，一个学习用手动打字机打字的打字员，当他第一次使用电动打字机时，就可能会因为想到辛辛苦苦学到的技术今后都要作废了而感到惆怅。

有时，当我们看到用错误彩色染成的国旗图案时，也会有类似情况。一名猴子所熟悉的饲养员，当他突然带上口罩出现在猴子面前时，猴子就会惶惶不知所以。晕船时想呕吐的感觉，也许就和这种不适应刺激的效应有某种关联；而愉悦时的美感，也许就正是因为没有不适应效应的存在。

经过训练，我们可以通过使用NO使上述漠然的不快感顺利地发生某种改变。在这种场合，NO是作为一种情绪反应发挥作用的。在训练期间，NO作为情绪反应越是能清晰地固定下来，往后它就越能有效地发挥作用。不能在情绪上作出适当反应的人，很难说他能进行逻辑思维，而这样的现象只能在某些有人格异常症状的人身上才会看到。

由此可见，NO正如滑稽和大笑时那样，是对记忆表面上的全面现象的反应，NO这种反应，就是要告诉人们某种思维模式的发展与已经定型的思维模式不一致。

至于NO标记是怎样产生效应的，与最初它是怎样被贴上的，是两个不同的问题。作为记忆表面上的不同思维模式，NO一旦被贴在另一种思维模式上，NO就把思维的流动转向死胡同，从而妨碍思维的连续性。这种作用如图65的D线所示那样，两条思路中的一条由于贴上NO而被堵塞了。



第65图

与通过改变思路来抑制某种思维过程的作用相比，在恐怖感或逃避状态中所表现的NO的情绪内容，显得更为重要。无论对任何特定思维模式，NO都是一种赋予逃避反应的适当心理装备。通俗地说，这种逃避反应，与人们有过烧伤经历后非常害怕火焰的反应完全属于同一种类型。

在谈到如何运用NO时，有一个问题非常有趣，即在特殊记忆表面上，NO所具有的有用性是从其情绪性内容中引伸出来的。经过训练，越对NO的标记贯输感情色彩，它的有用性和效应就越显著。从这种关系看，逻辑思维不但很难说具有理性效应，其实它基本上就是一种极端的情绪性思维。当然，这种情绪，应该是一种特殊的感情。

逻辑思维的辅助性用途，就是控制自然思维，以便最有效地利用它。因此，对记忆表面怎样借助外部力量熟练掌握运用逻辑思维的方法，必须进行训练。这种训练的目的，就是要培养一种在初期阶段就能够运用NO来对某些不合适的想法作出非常敏锐的反映的感受性。

这种训练，要培养对美和幽默的反应，同样也要提高对逻辑的精细的感受性。作为训练的一部分，通过施加处罚，可以扩大NO这个符号所包含的情绪内容。

最后，在逻辑思维的教育中，包含着对特殊的信息处理方法——某种固定的思维模式——的开发。关于这种固定的思维模式，我们将在下一章里进一步讨论。逻辑思维中的固定模式的目标，在于更好地排列信息以促使NO反应的形态更加明显。

作个比喻说，逻辑思维的效应，和农民小心地填堵住一部分灌溉渠道而将水引流到自己的田地里那种效应非常相似。逻辑思维在很大程度上改进了自然思维，但是在信息处理方

面它也受到了许多限制。

过于着急和轻率地贴上NO的标记，会有堵塞本来说不定是有用的思路之虞。这种情形正如在明信片上打孔的例子那样，一般人都是按照螺旋形曲线剪裁，因为贴上了NO标签而放弃了找到答案的思路。一旦在某一事物上打上了NO的标记，只要得不到使这一标记无效的信息，想要把它揭除掉是十分困难的。此外，有时还会出现这样的情形，一旦被贴上NO标签，某种思路就无法展开，因此为了到达正确思路的彼岸，就必须越过不正确的区域。逻辑思维简练和归纳了自然思维的思路，可以采用很少使用的思维模式。但是，在实际使用这种思维模式的时候，要遵从这种模式的固定方法。

由于逻辑思维绝不改变信息的顺序，因此它也无法对信息重新进行排列并形成洞察力。逻辑思维所用的思维单位和自然思维所用的思维单位是相同的。逻辑思维即使发现了把A B C串到一起的最佳方法，它也不能发现A、B或C本身孰为不合适的单位。

虽然如此，逻辑思维还是大大改进了自然思维，并且产生了极好的效果。但是，在教育领域，即使不运用NO这个否定手段，也可能会收到同样的效果，因为教育方法只强调正确的思路，即使它不借助NO这个否定工具来阻止其它思路，正确的思路也会得到应用。这样，它当然会同借助NO这个思维手段时收到同样的效果。只不过在这种情况下，只能提供固定的思维模式，而无法提供可以应付未来变化的和可以灵活运用NO这种思维手段。

第三十二章 数学思维

蛋糕上面细小的黑花纹与蛋糕的味道和口感并无多大联系，而面粉、鸡蛋和黄油才似乎与这种点心关系最为直接。但事实上这些材料和用它们做成的蛋糕的关系却显得非常遥远。因此，当用面粉、鸡蛋和黄油的混合物制作成糕点时，在它白色的表层上用黑颜色描绘一些纤细小巧的花纹图案仍然是很有必要的。制作糕点的方法，是一种写在纸上的公式，只有当写在这个公式上面的糕点的制作模式为糕点的各种原材料所适用时，在我们的面前才会出现精美的蛋糕。数学思维与上述配料方法非常相似，即按照适用上述原材料的提示来配料。数学思维对素材的处理方法，虽然并不一定就象制作蛋糕时所用的特定的配料方法，但是二者都与处理素材之间存在的相互关系中的一般诀窍和技术有关。将可以看见和想见的有关制作方法的诀窍和技术全部详细地用文字记录下来固然是好事，但是拟定能够适用于素材的各种搭配状况的一般法则则会更加方便有用。

数学是运用符号和规则进行的游戏。数学规则本身构成了一个特殊的世界。在这个世界里发生的一切事情都服从这些规则。在这个世界里，符号代表了一切事物。人们按照数学世界的规则处理符号，最后再把它们译解还原为本来的形式。

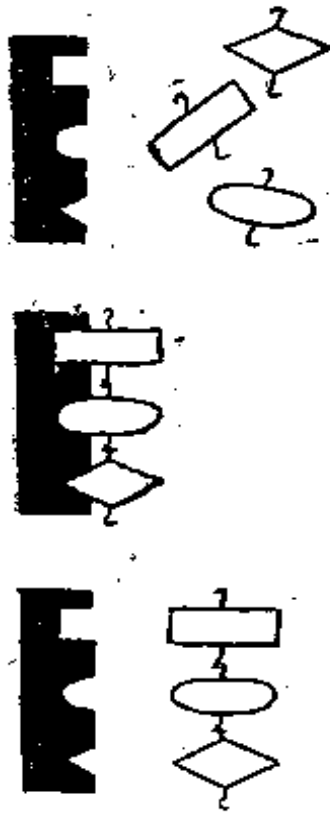
数学规则和技巧是事先准备好的。这一点和人们先设计洗衣机、再制造洗衣机，然后再把所有洗涤物放进洗衣机里

洗涤的过程是相同的。在数学世界里，处理信息的方式与在特殊记忆表面上出现的情况不同，不是依靠信息自身进行处理。在信息到来之前，处理信息的方法已经决定好了，也就是说，信息不是自己开辟水道，水道事先已经挖好，信息沿着已经准备好的水道流去。

这种在事先准备好的水道，有时也被称为算法（一种运算方式，在计算机中特别指从给定的输入到导出结果的一连串公式以及代数或逻辑运算方法——译注）。算法是一种固定的思维模式，这个模式并非来自信息，而是一种可以控制信息和选择信息的东西。

有这样一种交谊舞，跳舞的人互相都不认识；跳舞时男女各自手挽手围成两个圆圈。音乐奏起后，男、女组成的两个圆圈各自朝相反的方向转动，当音乐停止时，男舞伴就和停在自己面前的女舞伴组成一组。这是一种通过对男女各自组成的圆圈进行变化来将互不相识的男女分成一个个小组的算法。

蛋白质是由氨基酸组成的，但是氨基酸之间的结合过程却有很大的偶然性。要使氨基酸正确地结合和形成正确的具有遗传性的再生系统，就需要有一种比偶然结合更优越的结合方法。这种方法可以通过对基因DNA进行研究得到。DNA为氨基酸的结合提供了一种类似衣帽钩那样的工具，而且每个钩子都各不相同，正好可以用来钩挂各种不同类型的氨基酸。一种氨基酸一旦被挂上这样的钩子，它就很容易和邻近的另一种或几种氨基酸结合到一起。这样，各种氨基酸互相结合，便会形成一个完整的蛋白质并离去（参照图66）。DNA为我们提供了一个事先预备好的处理系统，借助这个系统，遗传信息就可以以最佳的方式结合到一起。数学技术就具有与这个系统类似的功能。



第66图

表达符号本身是算法的一种形式。某种过程一旦借助表达符号变成一种模型，这个符号模型的功能就构成处理该过程的算法。将石块下落的速度变化用坐标图描绘出来，通过研究坐标图中曲线的特性，就可以预测石块下落运动中的各种现象。表达符号创造了自己的世界，可以为我们提供有关各种关系的许多信息，而且这些信息也可适用于完全不同的其他关系。

在数学世界里，信息是遵循这个世界的规则行事的，而并不以特殊记忆表面的规则为依据。

因此，它可以避免特殊记忆表面处理信息时表现出的大部分缺陷和局限。而这一点说明它对技术革新是非常有用的信息处理方法，但也有它的界限。

数学系统与其说是用分析的方法建立起来的，倒不如说是用创造的方法建立起来的更为贴切。数学系统本身也正象特殊记忆表面上的固定模式一样，是不断发展和变化的。笛卡尔的坐标几何学，牛顿和莱布尼茨的微积分学以及欧拉的拓扑学，都以全新的洞察力使数学概念产生了巨大的飞跃和前进；欧几里德平面几何学的有效性，也因黎曼和罗巴切夫斯基对别的几何学的开发而得到了进一步完善和发展。毋庸置疑，今后也一定会不断产生更多的和全新的数学概念，这些概念也必须通过在洞察力和创造力方面都有很大局限性的

特殊记忆表面的作用而源源不断地产生出来。

在运用数学思维前，存在着一个将信息加以甄别并将其符号化的预备阶段。在这个依赖特殊记忆表面的普通信息处理过程的预备阶段，需要选择甄别单位和观察对象的特定的认识方法。游戏(博弈)理论为处理上述竞赛状况中的对立关系提供了强有力的技术。

我们如果用莎士比亚的奥赛罗这个故事来套用博弈(游戏)理论的话。我们可能会得出这样一个有趣的结论：因为苔丝戴蒙娜欺骗了奥赛罗，所以奥赛罗杀死她，无可非议。在这出戏中，这样对他们两个人来说都是最好的下场。因此，游戏(博弈)理论本身是不会不正确的，但其结果如何，就要看它赋予这出戏中所表现出的嘲讽、名誉和对生命的损害那样的东西什么样的价值。因此，结局是否荒谬，完全取决于赋给博弈理论技巧的条件内容。

在计算机世界中，有一条G I G O(garbage in, garbage out)原则(即不可靠的数据只能得出不可靠的结论——译注)，但不幸的是，在数学系统中选择输入什么东西并不是由数学思维决定的，而是由特殊记忆表面的一般的信息处理操作决定的。选择数学技巧的技术本身，并不是数学技巧。

例如，有这样一个问题。设有48公里长的一段距离，两个骑自行车的人同时以24公里/小时的速度从两头相向而行。有一只蜜蜂从其中一个人的鼻尖以80公里/小时的速度向另一个人的鼻尖往复飞行，一直到两个人会合为止。那么，当两个骑自行车的人会合时，蜜蜂共计飞行了多少公里(蜜蜂在每个人鼻尖停留的时间可以忽略不计)？

有一位伟大的数学家听完这个问题后略微思考了一下，认为运用逼近0的收敛级数这个巧妙的数学技术来处理上述

问题，就可以得到答案。但是他从思考到得出正确答案花费了相当长的时间。另一方面，学生却采用了更简单的方法来解答这个问题。两辆自行车至会合点共用了1个小时，而蜜蜂的飞行时速是80公里，因此，最后蜜蜂总共飞行了80公里。这个简捷的方法，是通过把注意力从距离转向时间而找到的。因此，可以说正是由于数学家们掌握了用难的方法解题的能力，所以他们才没有想到容易的方法。

又如，有111名选手参加网球赛，那么总共要进行多少场比赛？

一般人大概都是通过研究网球俱乐部的告示牌来推算分了多少组。按照这种思路，首先111人可以分为55组另1个人，并且依此顺序编组。或者，也会有人用2的乘数来考虑求解。但是，最高明的解法，是应该想到“因为最后的冠军只有1个，所以其他110个选手都是失败者。因此，总共有110组，每一组都会有一个人被淘汰”。

让我们再来看一个分割巧克力的问题。假设要将纵8横4共计分成32小块的一个大块巧克力切割成32小块，问至少要切割多少次？许多人都是先画出一个图，并在图上划线切割来计算切割次数的。最简单的方法，是应想到每切割一次就会增加一小块巧克力，因此，要得到32块巧克力，至少要切割31次。

上述问题都非常简单，但重要的是：应该想到在一种或几种正确的解决方法以外也许可能存在着其它更好的方法。也就是说，我们应该有这样一种态度：不要在头脑中排除更简练的问题求解方法。应该明白，无论是选择问题求解方法，还是决定运用哪一种数学技巧，其本身都不是由数学系统来决定的。

如上所述，数学思维有一定的局限性，而且一开始要决定单位也是很困难的。考虑到这种情况，可以认为，它为我们提供了依据说明，将数学思维应用于事物要比将它应用于人自身更有意义。

第三十三章 水平(横向)思维

水平思维的目的，在于防止特殊记忆表面所犯谬误和局限。这种谬误妨碍我们正确地利用信息。记忆表面的局限性，妨碍我们最有效地利用收集到的信息。在自然思维中保留了特殊记忆表面所固有的全部谬误。虽然应用逻辑思维是为了避免自然思维的谬误，但是逻辑思维本身常有无法高度利用收到的信息以产生新观念的局限性。数学思维可以建立完全不同于记忆表面的信息处理系统，因而可以克服自然思维的谬误。但数学思维也有一定的局限性：它只不过是一个被用来最大限度地利用记忆表面在第一阶段甄别了思维内容的第二阶段的信息处理系统而已。

上述三种类型思维中，有两种在一定程度上能够减弱实际出现的谬误，但是上述三种思维方法都不能完全超越记忆表面所固有的界限。

问题的症结，在于现实状况与理想境界之间的差距。这里有一个出发点和终结点的问题。如果运用一种思维方法能够使思维过程从出发点顺利到达终结点，这就是这种思维方法是一种有用的思维方法的最直接的证据。

就存在的问题而言，主要有以下三种基本类型。

1. 需要处理已收集到的信息的问题，或者需要收集到更多信息的问题。

2. 没有问题的问題——这种问题主要出现在为了保持现时点的满足状态而不能考虑向更佳状态变化的场合。

3. 可以通过重新组织已经处理并已成为一种模式的信息来加以解决的问题。

第一种类型的问题，运用逻辑思维或数学思维，或者通过更多地收集信息，³即可得到解决。而要解决另外两种类型的问题，则需要运用水平思维。

在许多场合中，固定在特殊记忆表面上的模式，仅仅依靠外来信息即可得到改进。外来信息渐渐增加从而使模式一点一点地得到改进。水平思维并不是要使用新的信息，而是力求最大限度地利用记忆表面上可能利用的信息。它是弥补特殊记忆表面所固有的缺陷的思维模式。水平思维从固定了的模式中引出信息，为制作新的和更良好的模式而对这些信息进行重新排列。此种信息的重新构成，与洞察力具有同样的效果。决定思路的固定模式，和支配认识方法的固定模式一样，可以通过水平思维加以改变。

记忆表面本身自不待言，自然思维、逻辑思维和数学思维也都是选择性的思维过程。记忆表面选择注意力所关注的东西。自然思维按照被强调的思维模式选择思维线路。逻辑思维依照对不适物的反应来堵塞某种思路。数理思维运用游戏(博弈)规则来选择变化的可能性。由此看来，唯一的创造性的思维过程，只能有赖于环境中各种信息的偶然排列。

婴儿啼哭是一种创造性状态。婴儿只有哭闹，才会引起大人的注意。而大人所做的反应，便使婴儿得到了好处。水平思维具有同样的创造作用。它不只是等待外部环境引起固定思维模式的变化，而是故意想方设法破坏这些模式并用全新的方法重新排列信息。一俟发现这些新信息排列方式中的某一种非常有效，就通过选择过程把它选择出来。

照相技术产生的初期，为了拍出一张满意的照片，摄影

师必须想方设法放好布景，调整好灯光，并使拍摄对象摆好姿势，脸上带点微笑。但是现在的摄影师们却是根据模特儿的种种表情和各种照明条件从不同角度对之进行数十次拍摄，最后将全部胶卷定影显像后，再从中挑选出最好的一张来。

传统的照相技术是在拍照前进行选择，而现代照相技术则是在拍照后进行选择。用前者的方法所拍照的影像只能照出事先已经知道了的计划好了的情景；而后者却拍摄出了事先想象不到的而且不能特意安排的新东西。

水平思维以外的思维方法，都很清楚现在在寻求什么。但是水平思维却与此不同，一直到发现对象为止，它是不会明白它的对象是什么的。水平思维类似于现代照相方法，而其它几种思维方法，最多只能和旧的照相技术相比。

为方便起见，我们不妨把水平思维以外的其它几种思维方法统称为垂直思维。垂直思维犹如掘井，它只是把特定的思维模式不断深入发掘下去，并且只在发展方向明确时才能使思路展开。而水平思维则是在寻求发展方向的同时不断展开的。

水平思维通过下述两种方法产生创造性效果。

第一种方法是，抑制、阻碍和延迟记忆表面本身的强有力的选择功能的方法。有时它需要干涉那种对不适合于客体的思维极为敏感的象逻辑思维那样的人工开发的选择作用。

第二种方法是，有意识地对信息进行排列和并联的方法。

上述两种方法，有助于使信息自行排列成新的和更好的思维模式，而这也恰恰是水平思维的目的。这种效果和依靠洞察力所取得的效果是完全相同的。

下面将综述水平思维和垂直思维的区别，并说明水平思维所具有的特点。

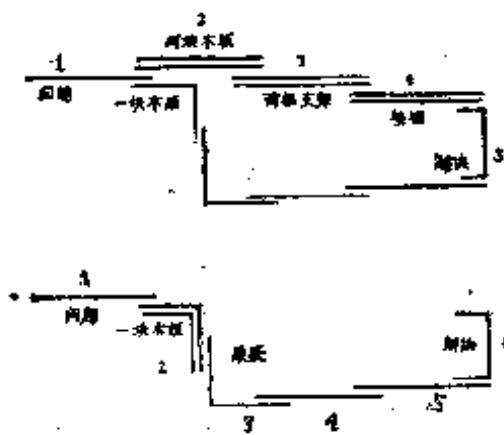
种种解决办法

特殊记忆表面是一个自我放大系统。这种系统有一个倾向，即当某种最常识性的解决问题的方法看来似乎适合当时的情形时，它就会选定这种方法。我们不妨做这样一个实验。给一组儿童每人两块两端都钻有小孔的木板和一根带子，将屋子中间的空间视为一条河流，要求这些孩子想办法借助两块木板和一根带子跨过这个空间。实验时儿童身体的任何部位都不得接触地板。有些孩子采取了这样的方法：自己有两双脚，而实验要求以两块木板为工具，所以他们将两块木板当作两块垫脚石。先将一只脚踏在一块木板上，再将另一块木板放在前面，自己则从这一块木板跳到前面的一块木板上，然后再将身后的那块木板移到前面，如此相互交替向前移动。这个办法作为一种跨过房间空间的办法，应该说是有效的。

现在给另一组儿童每人一块木板和一根带子，但要求他们完成同样的实验。有两、三个孩子想了一会后，就将带子穿进木板上的小孔，然后用带子把自己的一只脚捆绑在木板上，并用这只脚一蹦一跳地蹦跳到另一边。这个办法与上面的

的铺设垫脚石的办法相比，就更聪明些了。

但是，用两块木板作工具的孩子们却不会想到第二种方法。这是因为他们的注意力完全被一种比较适合的方法所吸引，因而妨碍了他们再去寻求除此以外的其他方法。这个过程如图67所



第67图

示。

在这种情形下，某一种解决问题的方法之所以自然被选中，或者是由于它是一种常识性的解法，或者是由于在它之外的其它几种解法被贴上了NO的否定标签，最后只剩下了一种解法。垂直思维就是这样，只选择这样或那样一种解决问题的方法。

然而，水平思维却能够尽可能多地产生多种问题求解法。由于NO(否定)时时被急于采用，所以水平思维不考虑NO的反应。在水平思维中，即使知道有常识性的解决办法，也要继续寻求其它的解决方法。

从以前的例子中也可以看出(参照图62, A、B、C)，排列塑料板时，如果不满足于只用长方形这种合理的形状来排列，而是进一步想象可否用正方形那样的排列形式，那么此后大概就不会出现什么困难了。

非连续性

有时，我们有必要做个发言，但是往往直到发言时可能还没有明确讲话的目的。然而一旦开始发言，前后关系就会出现在脑际，并为你的发言提供内容。但是，发言内容并不是从这种前后关系中派生出来的。要创造一种新的艺术风格也许是十分困难的；但是一旦一种新的艺术风格出现之后，它本身就会使自己日臻完善。我们要到达某个目的地时，一般总是一步一步地前进。但是，往往可能会出现这样的情形，开始，我们是漫不经心地抵达目的地的；然而如果从目的地来回顾所走过的路线，也许就会发现另一条更佳的路线。解决某个问题时，可能是循序渐进从出发点推进到终结点；但有时也可能只有当我们从终结点返回时才能使问题得到解决。

除了按照一定的思路扎扎实实地前进这种方法外，还有

另外一种方法：找出一个或数个相异的点逐次跳跃过去，然后将这些点联结起来形成一种思维模式。将若干个点联结起来构成一个统一的思维模式，这是由记忆表面所具有的自我放大系统这种性质来的。只要这种思维模式是有效的，那么它是否是通过连续的思维方法构成的，则并不十分重要。

一种思维内容，来源于当时的信息排列所形成的前后关系，由这种信息排列，决定思维的发展方向。思维内容的框架是无法从内部打破的；但是需要跳出思维内容的框架。如果跳出成功了，思维框架就会自发地发生变化。

选择作用的破坏

水平思维回避了自然思维和逻辑思维所具有的选择作用，并且力求因此发现是否排除了有益的信息排列。水平思维不重视逻辑思维用否定所起的思维阻碍作用和自然思维的强有力的选择作用。

在逻辑思维中，思考中的每一步都必须准确恰当，否则，逻辑思维就会通过否定作用阻碍思维的展开。而在水平思维中却没有必要重视每一步是否正确。那里，思维过程中总是考虑或许要贴上“错误”的标签了，并且在经过之后才能弄清否定标签贴得过急了（例如按螺旋形曲线剪裁明信片那种情形）；或者某种否定标签在当时用得很有道理，但现在却完全不是那么回事了。因此，只有在跨越错误的思维领域的时候，我们才有可能发现正确的思维线路。一座桥梁只要在建成时能够支撑起桥体自身，那么在建造桥梁的过程中它就没有必要在每个阶段都是支撑自身的结构。

水平思维也会破坏在记忆表面上形成的老单位或思维模式所具有的自我选择能力。水平思维或者是将这些单位先行分割然后再组成新的单位，或者是通过改变常识性的思维模

式来创造出新的思维模式。对于固定下来的和被视为当然的已经为人们所接受的想法，不管它是什么，水平思维都要对它重新审查，并解放被束缚在这种想法中的种种信息和排除这种想法可能带有的思维阻碍作用。

有项研究如何更好地管理电梯太少的高层建筑物的运筹学题目，有这样一段有趣的插曲。由于电梯太少，办公室的许多职员无法忍受乘不上电梯的苦恼，于是纷纷辞职。鉴于这种情况，建筑师和技术人员从方便职工着想，提出了一个增开电梯的方案，但是他们需花很大一笔钱。但有一位管理人员却依靠运筹学，提出了一个相当简便有效的对策，即在电梯入口处设置一些镜子。结果，许多乘电梯的人被镜子中自己的仪表所吸引，对乘不上电梯再也不感到烦躁和无法忍受。这个简单的对策，就是在把问题的焦点由为职工增开电梯这个常识性老思维模式转移到消除职工心理上的烦躁的不同思维模式时发现的。

注 意

固定于记忆表面的模式，自然而然地具有注意力的作用顺序。通过改变这种顺序，不但可以使反应的流动在同一思维线路中向不同的方向发展，而且也可以向实际另开辟的新思路发展。关于记忆表面的机制，我们已经在讨论洞察力一章中做过论述。这种机制，不但是洞察性地解决问题的基础，同时也是形成洞察性知识的基础。

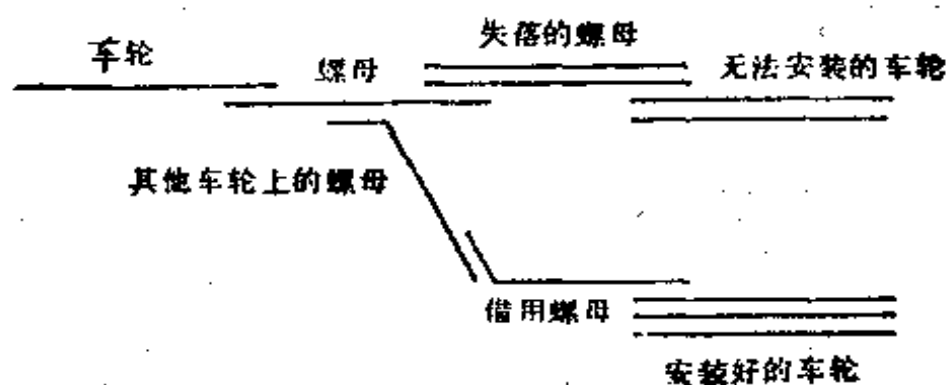
有一个人每天早晨乘电梯到11层楼，然后再步行到设在17层楼上的办公室上班。到了下午，又从17楼乘电梯下到一楼。他究竟为什么要这样做呢？有人认为，这个人很注意身体，喜欢每天早晨从11楼步行到17楼的办公室；也有人说，他是不愿意碰见从12楼至16楼之间乘电梯的某个人；还有人

猜想，因为这个人每天早晨都迟到，所以他是为了避开正对着17楼电梯出口的老板的办公室，而从楼梯那边溜进自己的办公室。实际情况是，那个人是个矮子，在电梯里他根本就够不着12层以上的按钮。

我认识一位妇女，有一次她对我谈起了她如何从巴黎走私手提包的方法。她每次总是把提包里塞满廉价的香水，到海关时海关人员只要求她对香水纳税，而从来也没有人注意到那些手提包都是新的。

有一个人换汽车轮胎时，不小心把用来固定轮胎的五个螺母全都掉进了下水道。为了搞到螺母，他想搭乘过路车到附近的修车场去找找看。这时碰巧走过来一位小伙子，问他出了什么事。听完这位先生的叙述后，那个小伙子说：“这很好办。你为什么不把其它几个车轮上的螺母各卸下一个来安装这个轮胎呢？我想这样将车开到修车场是不成问题的。”

上述几个例子，都只是稍微改变了注意力的焦点，就使对于该状况的思维模式发生了彻底的变化。这就是说，将注意力的焦点从乘电梯的人的行为转移到了他的肉体能力，从提包本身转移到了提包里的东西，或者从固定在车上的螺母转移到了利用它们来换车轮。图68是我们对最后一种情形用D线做的示意图。



第68图

水平思维的利用

水平思维的效用，常常是在它已经实际取得效果之后才会被人们认识到。即使这样，也并不是说此后人们就能够立即有意识地对之加以利用。要想使水平思维实际发挥作用，首先需要掌握简单的一定的思维技巧。而且需要了解通常所采用的信息处理操作的局限性，以及知道以后可能用到的更加普遍的思维手段。简单的一定的思维技巧乃至处理方法，和数学算法一样，是极其明确的，即它是事先设定的思维模式，是能够掌握的，也可以利用它来处理各种各样的不同信息。

随机输入

在自我放大的大脑系统中，发达的思维模式是无法依靠系统内部的作用来发展变化的。有了从外部来的随机输入，旧的模式才会被破坏，新的形式才会被重构。为了接受随机输入的影响，可以采取在毛纺织品商店或展览会上一边随意浏览各种商品和展品一边走过去的一般的形式，也可以采取翻开辞典随机挑选某一页或某些单词的限定形式。无论在哪种情形中，注意力的焦点都会象钟摆一样摆动，由随机输入移到当前面临的问题，然后又返回到随机输入。经过多次反复，最后在两者之间就会形成一种结合模式，我们可以从这个结合模式找到原来问题的新的入口，产生关于这个问题的新概念。产生随机输入是极其有意识的作业，但是能否很好地利用它则完全取决于记忆表面所固有的性质状况。

事先确定解决数量

面对任何一个问题，我们首先必须有这样一种认识：任何问题都会有多种多样的解决方法。因此，在着手解决问题前先确定一定的解决数量，即想出解决问题的几种办法，达

不到确定的数量，就不实际试用任何一种问题求解方法。这样做虽然可能不会产生新的解法，但却可以帮助我们持续地将注意力集中在问题的出发点，因而可以避免出现为最初的一种方法所吸引而完全忽略其它方法的情形。

注意力的转移

如果把一种状况划分为几个部分，那么在思考问题时就能够把注意力依次集中到其中的每一个部分。这也是一种防止注意力被最具有支配性特征的部分所独占的一种延迟性思维技巧。

逆转

这是一种将对象置于反面的思考方法。如果一个方向的思考方法已经明确，那么处于相反方向的另一种思考方法也会在无言中趋于明朗。

假设有一人开着汽车在弯弯曲曲的乡间公路上行驶，前面却被一群闲哉悠哉的羊群堵住了。道路两旁是陡峭的绝壁，所以无论如何也是无法从旁边绕过去的。因此，这个人除了跟在羊群后慢慢挪动就别无他法了。这时牧羊人示意他停车，他自己则将羊群成U形从停着的汽车旁往回赶。这种办法有别于一般让汽车向前开穿过羊群，而是采用了使羊群向后走的逆行方法，即使思想观念逆转的方法。

异种交配

所谓异种交配，是指在考虑某个问题时，使各种想法互相影响，这样，作为一种外部影响力的作用，各种互不相同的想法就可以使各人头脑中所固有的思维模式发生变化。由于一个人头脑中的一种固定了的思维模式，对另一个人来说就可能是一种全新的模式，一种观念就可能启发另一种观念。水平思维中有两、三种可供使用的常规思维技巧。这些

技巧，都是用来使水平思维在记忆表面上特别易于发生作用的方法。正如科学实验是为了验证事实一样，水平思维的常规技巧则是为了使信息作为一种新的模式得以排列。这样产生的模式是多种多样的，而其中就可能会有几种比较优秀的模式。

水平思维是一种创造性思维。当把信息重新排列后，就可以通过垂直思维的选择作用对它进行探讨。作为一种思维过程的水平思维，决不会只肯定一个首尾一致的结果。水平思维绝不损害垂直思维的有效性，作为一种创造性思维过程的水平思维，还会增强垂直思维所具有的选择作用的全面有效性。

有时，水平思维会对信息进行洞察性的再排列，从而使问题得到解决；有时它也会为促进垂直思维的发展提供具体的良策。

第三十四章 触发思维的“PO” 的功能

PO

PO是一个陌生词语。用了PO之后，没有运用PO时无法想象的许多问题就会绝处逢生。PO是因为记忆表面存在缺陷才成为必要。正如NO是因逻辑思维而存在一样，PO则是因水平思维而存在的。正如逻辑思维是NO的用户一样，水平思维就是PO的用户。

这里想先概括地解释一下特殊记忆表面上存在缺陷是怎么回事。通常，记忆表面记录信息时，总是把信息当作一个个离散的单位来处理。这些离散的单位逐渐固定下来并两极分化，从而实际地决定了接收到的信息的性质和内容。但是，这些单位被排列后就会构成一种思维模式，这种模式逐渐被固定下来的结果，变成一种僵硬的千篇一律式的思维模式并发生作用。由于这个缘故，这种模式就很难从其内部进行分解。

上述记忆表面处理信息中的两种过程，是适应只给信息提供自组织机会的记忆表面的特征所发生的。信息可以在记忆表面上自行组织，并且产生最适合当时情形的排列模式。而记忆表面因其本身的性质也会相应地进一步使这样的模式更清晰地固定下来。不管怎么说，这样的思维模式由于它支配注意力，所以持有使自身长久持续下去的倾向。结果，随着时间的推移，这种模式即使发展到已经不再是最佳的信息

排列，它还会继续存在下去。

由于信息进入的顺序具有决定信息排列的作用，因此，根据信息进入的顺序来排列的方法，不是最好的排列方法。而且，只要它控制着注意力，这种不完全的思维模式就不可能轻易改变。但这并不排除有时由于周围的各种条件偶然结合而使信息重新排列并接近最佳的信息排列的情况也是可能的。这就是所谓的洞察力的现象。作为这种现象的一个例子，面对一个非常困难而且久思不得其解的问题，有时会突然在一瞬间找到答案。而只有在问题得到解决后，人们才会发现答案原来竟是如此简单。

但是，自组织的记忆表面，在处理信息时有两个固有的局限性。其一，在只反映直接或间接经验时，需要对信息进行层次性的处理。无论是抽象作用或是个别经验的组合，都能进行，但是在这种场合下，经验都是占据主导地位的。在收集新信息的时候，经验也是占据主导地位的。因为只有符合既有思维模式的新信息才会被选出来。也就是说，与旧经验的关联是最重要的。记忆表面的这种自然作用，会被只考虑事物的整齐序列的教育活动进一步强化。为强化这种思考方法，教育活动总是倡导有效地利用NO(否定)词语。

其二，累进加法式地组建信息。根据旧的信息就可以确定新信息会出现什么。思维模式由此产生、定型并进一步固定。这时，记忆表面带有分门别类性的倾向。在这种倾向下，无可分类的东西也要分类，把事物归入固定的范畴。从这种倾向中滋生了把事物绝对化和两极化的认识倾向，这种特殊的两极化倾向，有时会使极小的区别变成巨大差异。而且把事物硬塞进固定的思维模式，多大差异也区别不出来了。教育活动也通过将这种两极化倾向，用某种固定模式或

范畴贴上固定标签，使它进一步得到强化，其中，固执地排斥异端的NO(否定)的标签最利害。这种两极化的结果，产生了一种与信息内容极不相称的傲慢而又僵硬的思维模式。

PO的两种功能，则正好适合用来克服上述记忆表面所固有的两种局限性。PO的第一种功能是，处理在经验上还未被当作真实物加以肯定的信息的模式，即凭借洞察力来进行重构，从而形成新的观念。PO的第二种功能是，削弱潜藏在一种观点中的傲慢想法，使信息得到自由解放。其目的，是用洞察力进行重构，形成新的观念。PO的两种功能，强调了某种暂时的信息模式的有效性，但它们同时也揭示了这种僵硬的模式的危险性。PO的两种功能基本上是相同的，将它们放在不同的章节中讨论将会更方便一些。

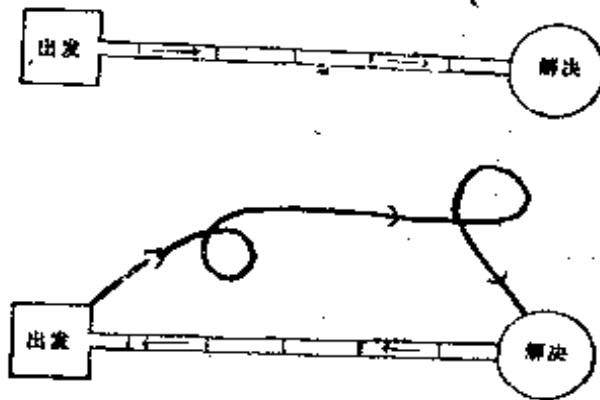
PO的第一种使用方法

思维过程要推导出有效的结论，必须借助两种非常明确的方法。

1. 认真、一步步研究我们已经知道的东西，最后得出新的结论。这就是逻辑思维 and 数学思维。在这种场合，结论是否正确，就看得出结论的方法是否过硬，以此来证明。

2. 通过分解已经为人们所接受的思维模式和创造新的模式，大胆地对人们已经知道的东西进行重构。为此，可以采用任何方法。出现有效的重构时，该构成本身必须具有独特意义。与第一种方法相比，产生的新结论是否正确可靠，并不取决于得出这个结论的方法是否过硬。要从新结论开始回顾出发点，跟踪二者之间的全部逻辑线路，从而证明结论是否正确。如果思维线路是过硬的，无论从哪一头开始跟踪，都不是问题。只是一旦得出结论，到达结论的确实的逻辑线路，任何时候都是可以跟踪的。但不能因此就意味着根据这

条逻辑线路，就可以得出结论。上述两种方法的区别，如图69所示。



第69图

在选择手段前先选择目标

要发现登山的最佳路线，首先必须站在山顶上看。要表明一个立场，其理由也只有在表明了这种立场后才会昭然。进一步说，一种答案只有在被发现后才显得一目了然。但是首先怎样登上山顶才是问题。PO就是一种狡诈式的方法，它用经验上完全不正确的方法收集有关登山的信息，将人们送上山巅。没有PO，人们只能从山麓开始一步一步踏着无差错的台阶向山上攀登，而且登山的步伐必须在经验上是完全正确的。

但是，不从出发点开始而从终点开始的逆行方法，也是一种广为人知的问题求解法。由于从目标(终点)出发可以帮助人们寻找到剖析问题的新方法，这种方法是很有效的。在论述洞察力一章中，我们从有关特殊记忆表面的信息处理操作方面，论证了新的剖析方法的极端重要性。如果问题的终结点(目标)已经确定，那么就没有必要再从终结点(目标)出发使用PO。但是，如果面对一个问题不知从何下手，那就

有必要先确定一个目标点，为此，PO会非常有效地助你一臂之力。确定的目标点可以是自身具有一定意义的和自身并无多大意义两种情形。

例如，假定是一个有关“过密化”的问题，确定的目标点是“PO，人们应该混杂居住”。只有这些，显然让人不知所云，但从中却可以引导出下述观念，即“实际上并不是要一个人挤到另一个人的身上去，而是说人们都居住在同一空间里。为什么人们一定非得老占有偶然才用得着的空间呢？为了充分利用生活场所和工作场所，人们是可以采用轮换制度的”。

此外，通过使用PO，在到达目标点的中途，还可以在随意的地方找到问题的剖析点。如果问题的答案已经非常明确，那就不需要走到确定的目标点。因此，在考虑城市运输问题时，就可以提出这样的建议：“PO，为什么不用只运送人的胃脏或眼睛来代替运送人的整个身体呢？”

没有关联的飞跃

如果人们循规蹈矩，依照确定的步骤盲目走下去，肯定会碰壁、寸步难行或只在原地兜圈子。在这种情况下，如果能飞跃到一个新的地点，那无疑是非常有用的。亦步亦趋无法进步，因此飞跃就很必要。这种时候，PO扮演着机遇的角色，并使飞跃合理化。也就是说，PO并不是任意促成飞跃的，而是因为大脑信息处理操作有飞跃的需求。借助PO，人们会津津乐道那些本来与问题本身并无多大关系的事情，但又能够将话题局限在与问题有关的范围里。由于记忆表面具有使事物之间发生联系的作用，因此无论开始谈论的是什么，谈话逐渐都会与问题发生联系并为解决问题提供帮助。

假设问题是有关大学生参与校内事务的问题。在开始讨

论问题时，某人以“猫生了许多小猫”开始发言。这句话可能会使人产生下述联想。

“对要求的过激反应……重要的要求可以有好多种，微小的要求是对立的……人生总是要发展的……小猫出生时眼睛看不见东西，但是不久就会张开……小猫需要保护和喂养……一种思想可以诱发许多思想……猫无论如何只不过是一种玩物而已……”

虽说飞跃是非常有效的，但未必一定要象上面的例子那样离奇。“PO，大学财政状况不佳”这样一个简单的飞跃，肯定就能产生相当好的效果。

与单纯的飞跃不同，如果把PO作为一种联结法来用，思维过程就可能从一种观念转向另一种看起来与主题毫不相关的观念。这样的方法与其被用来解决某个特定的问题，倒不如用它来启发一种思想更为有效。

并 列

PO被用于将事物完全中立地联结起来。PO既不肯定(是)，也不否定(不是)；既不附加(而且)，也不选择(或者)。与类似的词语不同，PO并不是要罗列许多其自身就具有一定意义的词句，它的全部目的，只在于使一种扳机具有触发另一种观念的作用。即使在一般人眼里再荒唐和不现实的事情，也可以借助PO而和其他事情并列起来考虑。

例如，有人说“PO，月亮是由绿色的奶酪组成的”，由此可以触发下面的联想。“月亮和奶酪一样尽人皆知，但是月亮却离我们十分遥远。月亮也许不久就会象奶酪那样容易接近。问题并不在于月亮是由什么构成的。而在于这种想象的象征性意义。科学地证明了月亮的性质，使月亮失去神秘感，并不会提高它的效力。或许，月亮就是给我们提供粮食

的源泉之一，当然并不是代用品，而是生产人工粮食的特殊耕地。我们不必担心人类想方设法飞上月球会招致什么不幸，如果月亮真的是一块绿色奶酪，那么飞上月球只会有助于解决地球上的粮荒问题。说月亮是一个非常遥远而又神秘的存在，这种说法实在是太凡夫俗子了。现在，人们已经可以采集到月球的标本并能够对之加以研究。从技术革命发展的速度来看，人类对其他空想的处女世界的探查，不是没有可能的。如果月亮真的是一块绿色奶酪，那事情更有趣了。月亮究竟有什么可供利用的价值呢？”

这里所涌现出的观念，并不都是很有用的。但是，上面的说法难道不是比“月亮为尘埃所覆盖”的说法更能使人产生美好的遐想吗？

逆 转

PO也可以用于使事物发生逆转。让我们先来研究一下下面这句话的内在含义：“所谓思维，就是指对事物进行选择并逐渐将它们纳入相应的规则模式中”。这是一种很有意义的解释；但是我们不妨再看一下与之相反的说明：“PO，思维是与降低模式的规则性相关联的意识活动”。为了从这个说明的逆转中产生水平思维的观念，并且有可能使信息再形成新的模式，必须打破滥调俗套模式的规则性。

由于一旦一个方向被显示出来，它的相反方向也一定会被发现，因此，逆转是一种非常简单的思维过程。逆转为打破俗套的思维模式提供了刺激，是一种比较可靠的思维手段。

从前有一位有钱人从许多富户子弟中为自己的女儿挑选了一位女婿，想让女儿和那个青年结婚。他禁止女儿和她倾心相爱的一个穷苦学生来往。他的女儿通过水平思维便

想：“PO，父亲为了能让我和这个穷苦学生结婚，一定会给他许多钱吧”。从这种奇妙的幻想中她产生了一个念头。她去找父亲，说她愿意和求婚者中间最有钱的那个人结婚。为了弄清谁最富有，她建议父亲用给每位求婚者一份优厚的礼物的方法来试探一下。因为这样做可以使每个求婚者的生活状况发生变化，从而判明其中每个人的富有程度。为了使这个办法产生真正效果，她对父亲说也应该把那个穷学生当求婚者看待。父亲答应了女儿的要求，而女儿也遂了父亲的心愿，和现在也富有起来的那位学生一起私奔了。

保持谬误的原状

在生物进化过程中，有时为了发展优良品种，有必要保留一些劣等品种。与此同理，为了发展某种观念，在获得更有益的观念之前，也有必要经过错误的阶段。水平思维和垂直思维最基本的区别，就是垂直思维在任何阶段都不容许有错误，而水平思维则容许在通向正确结论的中途出现某种错误。为了将信息以某种形式联结起来、使之发展并导致有效的解决问题，在思维过程中犯某些错误是必要的。结论本身的错误必须得到纠正，但是为了到达正确结论而犯错误却是必要的，和无法避免的。

有时也可能只在目前考虑的范围里出现错误。但是，由于现时点的思考方法的框架本身将来可能发生改变，因此在事先应该对出现错误有思想准备。

PO并不是要把错误说成是真理，而是一种可以犯错误的手段，它允许在寻求正确结论的中途经过错误的领域。因此，采用这个手段，PO也可以使强调点转移到从现时的思想框框来看是错误的某一领域。

轮船装卸时，船得在船坞里等待好长时间。为了解决这

个问题，作为研究新的装卸方法的一种方案，人们提出了集装箱这种运输方式。进而也许还有人会提出这样的建议：“PO，船难道不能在海面上自行装卸货物吗？”。这种想法看似荒唐，但是它却可以和设计轮机、船员以及其它航行所必需的东西停在海面上时就能全部装卸货物的设施联系起来。这里，同考察如何向停在船坞中的船装卸货物不同，转而将注意力的重点移到改变船体设计这个思路上去了。

半信半疑

催化剂加速了化学反应的速度，但是它并不是最后的化学制品的原材料。催化剂发挥一定的功能，但是它本身并不发生变化。没有催化剂，化学反应的速度就要慢得多。催化剂的功能，在于为了使各种物质容易发生相互作用而使它们保持适当的状态。维生素并不是食品，但是它却是维持人体功能的必不可少的东西。无论是催化剂、维生素还是酵母，它们都是化学物质相互转换的“十字路口”。而PO对信息所产生的功能和作用就与此相同。

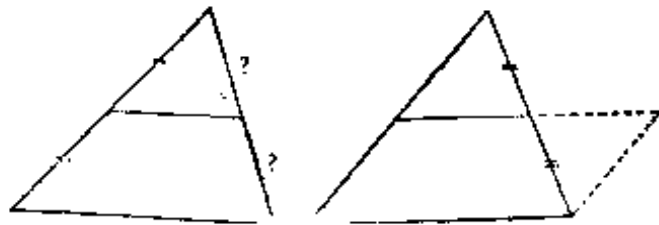
我们时时都可能遇到这样的情形，“如果这件事是对的，那它就会继续发展；但是现在它只是看起来是对的，却没有办法可以证明它是对的。”在这种情况下，PO则可以使它——当然是在思维方面而不是在行为方面——象真的是正确的那样向前发展，并且在促进思路展开过程中到达可以证明这件事是真实的地点。有时，我们也会发现某一有疑义的部分已没有必要继续存在，这时就应该让其自行消失。此外，也有这样的情形，无论思维过程如何没有把握，但最终的内容却是正确和有效的。PO在弥补怀疑状态的不足和推进思路展开方面是非常有效的，但是它不能作为最终结论的证据。

这种半信半疑状态，需要采用类似PO的手段。因为没有这样的手段，思维或者是走进死胡同，或者就会把半信半疑状态视为真实状态，而继续发展，但在最终却发现这种真实性仅仅只是一时的表面现象，人们不经过明确验证就信以为真。

上述利用PO的方法，与一般广为利用的假设或假定的方法极为相似。

组 装

这种场合中的利用PO的方法，与几何学中的制图相似。例如，要证明平行于三角形底边的直线在平分一条边时同时平分另一条边，就必须先画出图70所示的图形。于是，就要利用给定的三角形以外的辅助线。这样，三角形的状态就会向原来并不存在的方向变化。



第70图

有一位哲学家为了潜心静思，决定到山上去。他黎明动身出发，到黄昏时便登上了山顶。他在山顶上一直睡到次日下午。之后便打道下山，并在天黑前回到家里。这位哲学家在沿着头一天上山的路线下山时，可能会在与上山时相同的某个时间通过相同的某个地点，那么用什么方式才能把它表现出来呢？

用坐标图或其它适当的方法也可以解答这个简单的问题。但更简捷的方法是：“PO，哲学家上山时与从山上下来的他本人相遇。”他和他自己相遇的地方，就是在同一时刻通

过的同一地点。

正如一座桥梁在建成后当它自己能够支撑起自身的时候就撤掉脚手架一样，一旦信息被重构并且得出了答案，思维的组装工作也就自行消失了。

随机刺激

水平思维的一条基本原则是，在重构思维模式改变看法时，需要给与外部的随机刺激，而且这种刺激必须始终是随机的。如果是有意识地选择的刺激，那它只不过是目前的思维模式的延长而已，这样的刺激只能使该模式进一步得到强化。为了利用随机刺激，几乎没有必要特别借助PO手段，因为只要在展开思路的同时运用随机刺激就足够了。PO的功能，作为某个过程的准备，作为随机刺激的刺激，只是使其故意被利用的特点更加明显而已。例如，在讨论犯罪问题时，如果有一个人突然说了一句“口香糖”，这一定会使听话的人感到迷惘。但是如果他说“PO，口香糖，”那么他想说什么就很明显了吧。在形式上使用PO，可以在不使别人感到不可理解的情况下使用随机刺激技术。只要说出PO，就意味着为了产生某种新方法现在有必要利用随机刺激。PO就是要将被一般人认为是疯狂的思维方式，完全合理地改变成超逻辑思维的思维方式。

小 结

PO的第一个功能，就是使想说什么就说什么成为可能。对发言的内容来说，它本身不一定有多大意义，但是每一个发言都带来其自身意义上的信息重构。

利用信息时，如果无法根据经验、关联性和逻辑性来肯定信息是否可靠，PO则可以起到对其暂时予以肯定的作用，我们在前面列举了几个利用PO的典型事例，如果我们能很

好地掌握PO的基本作用，那么一定会发现更多不同的利用PO的方法。

PO的第二种使用方法

PO的第二种功能，在于减轻特殊记忆表面上不可避免的思维模式的僵化性。形成并利用这种僵硬的思维模式，是记忆表面的自然演化的结果。从生物学角度看，思维模式越固定越好，但是从社会学角度看，僵化是不值得称颂的。

克服傲慢

特殊记忆表面有一个特点，即形成单方面自以为正确并且永存下去的模式。这个时候，PO的作用就是要提醒人们注意，思维模式的僵化只是由记忆表面的性质决定的，而不是由在其中形成的思维模式只有单方面正确性所产生的。通过训练和利用PO来纠正这样的刚愎自用和自以为是态度，就会使思维方法大为改进。对这种态度的独善其身的性格，如果我们了解了它产生和发展的过程，也许还能从中发现某种利用价值。但是象排挤异端或将自己的意志强加于人那样的傲慢和固执，则是应该彻底消除的。

PO充其量也只能起到罐头起子那样的作用。PO并不是要把罐头里边的东西也掏个一干二净，因此，它从来也不对某种看法的内容全部否定。PO只是对你说：“或许你是对的，或许你的想法非常有用。只承认自己正确，只确信它会永存下去，形成这种僵硬的思维模式，应想到这是记忆表面所固有的特性。”

傲慢可以有多种表现形式。从一种角度看，它可能是一种洋洋自得的傲慢；从另一种角度看，它则可能是一种不可救药的傲慢。PO的效用，就是提醒人们任何一种事物都不会象它的外表表现的那样糟糕，同时也不会永远是那样糟糕，

从而有利于人们改善固执的傲慢态度。如果我们不是仅仅把PO作为一种临时手段,而是将它当作一种头脑的思维习惯来运用,那么,上述种种傲慢态度就会因此减轻。

但这并不是倡导人们生搬硬套PO来全面否定所有思维态度的效用。也不是宣扬为了克服思维模式的独断性而不顾思维本身的推动作用和发展方向。不仅如此,一种思维模式即使再独断专行,只要认识到它是非常有用的,这种思维模式就会更加被广为使用。如果我们能在克服傲慢的同时,在寻求更佳模式和改良现存模式的同时运用思维模式,就一定会收到更好的效果。PO本身也力求防止人们在运用PO时产生傲慢情绪。

正如洞察力生成于记忆表面一样,幽默也是从特殊记忆表面的基本结构中产生的。洞察力和幽默表明,在固定下来的思维模式以外,还可能存在着其他信息排列的形式。在想到记忆表面的作用时,利用PO手段,它就会给你提示幽默感、和谐感或者对他人意见的宽容性等具有这类意义的含义(当然,并不是说对他人非常固执的意见也要容忍)。

作为插入句的PO

如果某位先生的意见实在使人难以接受,通常人们总会用“不”或比“不”更委婉的方式来表达反对的意思。如果一个人认为只有自己讲的才是真理,那他就应该立刻喊一声PO。PO会提醒他他所讲的内容或许并无什么可指责之处,但是他的态度却表现出自负的情绪。这样,通过使用PO,就可以指明他的想法框框内是完全正确的,但是这种框框本身却是错的。此外,PO还有下面一层意义。

“你现在所说的话一点儿也不错,我也一时找不到反驳的理由。但是你的观点仅仅只是一种看法,除此以外也许还

有更好的主意。我暂时承认你的想法是有用的，但我并不承认它是唯一绝对的。”

NO表示的是一种彻底的反对态度。与此相比，PO并不反对某一发言的内容，它只是反对发言者那种独断态度。因此，PO是一种刺激信号，它时时都在提醒人们警惕特殊记忆表面在处理信息过程会出现谬误。

重新综合

记忆表层的典型特征之一，就是能将信息分割成一个个单位，这些分割后的单位又各自依次继续分化。前面我们已经说过，将某一变化过程分割为“原因”和“结果”的做法，就是这种分割作用的一个例子。

PO则要暂时抑制这种分割作用，并力求用分割以外的其它形式对信息加以利用。此外，PO有时也被用来专门揭示分割方法的独断性。有时，会揭示出分割整体都是独断的；而有时，它又会告诉人们分割在某一领域是有益的，而对其它领域来说则是独断的。在后一种情形中，PO与其说也是在分割，倒不如说它是在敦促人们将注意力转向对已经被分割了的东西重新进行综合。如果说，PO将重点转向了重新综合，那它也只不过是一种副产品，因为PO的功能，就是专向分割作用所固有的僵硬性挑战。

“男，PO，女”这种说法，实际上与“人”，“人类”这些说法是相同的。但是它和“男人和女人”这种说法却是迥然不同的。因为在说“男人和女人”的时候，已经对男性和女性做了明确的区别。与此相对，PO则是要消除男女的区别。因此，“民主党员，PO，共和党员”和“民主党员和共和党员”这两种表达方式就完全是两回事。前者意味着差别并不是根本的东西，而后者则表明双方持有不同的观点。“政府，PO，

“国民”这种说法是令人注意这两者之间有无共同的利益。PO本身绝对不提出判断，它只是向武断式地分割信息的做法提出挑战。说“富人，PO，穷人”，并不是说二者之间没有根本差别，而是说“注意两者的差别，并对之加以评价，然后再研究无视差别后会出现什么样的结果”。而受到PO的挑战的分割作用，这时要么就会崩溃，要么就必须迎接挑战。无论在哪种情况下，只要使用PO并且罗列种种词语，在思维过程中自然就会产生一种刺激作用。

让我们来比较一下使用PO的两种不同方式。

1. 军舰，PO，小狗

2. 北方人，PO，南方人

在1中，根据一般经验，人们是不会把军舰和小狗联系在一起考虑的，因此，正是由于PO，才有可能将二者联系起来进行考虑。在2中，如果说根据既有经验北方人和南方人是有区别的，也正是由于PO才将二者放到了一起。上面两种使用PO的方法，都是和经验对立的，二者的目的都在于对思维的刺激作用。

在向分割作用挑战时，为了确认在分割过程中是否会产生某种有用的东西，PO有时还得暂时将已经被分割的东西重新综合起来。例如，在讨论“工人，PO，资本家”这个问题时，考虑到生产率这个关系到劳资双方利益的问题，便提出了工人参与经营管理的观点。“爱，PO，憎”这样一种思想，二者中间都很清楚，即爱与憎是人类最基本的反应能力，由此导致了弗洛伊德学说中的一个论点：爱与憎的区别并不象人们所说的那样绝对。由此可见，PO在利用其综合功能将分别产生和互相对立的两端合二为一，这方面的作用尤其显著。“灵活性”是作为与“僵硬性”正相反的东西出现

的，倒过来说也一样。但是，“灵活性，PO，僵硬性”这样的思维方式是每个人都求之不得的。这种情况与前面论述过的“健壮，PO，虚弱”和“混乱，PO，秩序”的想法是符合的。

即使将各个片断重新综合起来，也不可能形成一个永久性的构成物。它仅仅只是引发思维的扳机而已。综合是暂时的，否则，创造各个流动性单位的语言的有用功能就丧失了。人们并不愿意抹杀“灵活性”和“僵硬性”之间的区别，而是想继续保持这种区别，只有在这个基础上，我们才能获得一种既有灵活性同时也有一定僵硬性的思维方式。受到PO攻击的，是分割和分离本身，而不是攻击两方面所具有的特性。

对NO的反作用

PO为了对分割作用进行挑战，用于暂时消除分类标签，同样可以被用来对抗最强有力的标签即NO这种否定标签。由于人们的思维极易习惯于NO的反应，因此，解放由于被贴上NO标签而在一定时期里(或许从很早就开始了)处于封闭状态的思路，就成为PO最根本的职能之一。与前面所论述的情形一样，PO并不判断NO是否用得合理恰当，它只是为了使被封闭的信息能够马上得到利用而暂时揭去NO的标签的。

由于PO对NO标签的对抗功能能够强有力地消除NO的作用，因而十分有效。有时，NO标签会被贴得太早；有时，在当时贴NO标签可能是正确的，但是未必什么时候也是正确的。另外，有时还会出现这种情况：即使贴NO标签依然存在依据，但是被它封锁的信息却只有在其他状况下才有用处。在科学领域就常常有这样的情形，当人们后来回顾

过去时，往往会从当时被视为无用而遭抛弃的思想中获得非常有意义的发现。

NO标签一旦被贴上，从NO所具有的反应的感特性来说，它就会原封不动地永远保持下去；而且由于这种标签一般总是被封贴在一种思路的“入口处”，因此，为了弄清这个标签现在是否还有存在的必要而欲对整个思路进行调查研究也是不可能的。

只有PO才能够对NO暂时起到一种反作用。如果肯定封闭思路是合理的，那么这样的封闭就会经常反复出现。但是一旦思路封闭状态被取消，以后就不能再封闭了。例如，数年前美术评论家们一直认为鱼罐头上的绘画不是美术的对象，但是自从安蒂·渥·霍尔完成了他的名作鱼罐头画以来，鱼罐头上的绘画也突然成了美术的对象。因此，一旦某种僵硬的思路的封闭状态被打破，这种封闭状态就不可能再重复出现和形成。

通过提出异议来解决问题

PO可以打破思路的封闭状态，但是它有时也可用来封闭一种思路。与封闭一种思路相比，更危险的是成为这种表面看来似很有希望的思路的俘虏。因为，如果封闭了一条思路就要另找一条思路；而如果陷入一种思路，就无法另找思路了。如果被某种十分需要的思路，或者已经非常明确的思路所俘虏，那我们就无法最大限度地利用信息了。一种解决问题的方法，只要人们习惯了并从感情上感到满足，它就自然而然地起到主导作用。PO正是被用来封闭这种自然而然起主导作用的方法的。这就是说，当说一声PO时，就是说：“这种解决问题的方法或许是很有用的，但是它未必就是唯一的和最佳的方法。你不妨暂时放弃这种方法来试探寻求另一

种更有效的方法。”由于PO常常只起暂时作用，因此，与NO所具有的封闭功能相比，它属于另一种封闭。

“诺拉是一个很厉害的女人”，这是一般的看法。如果用“PO，诺拉不是很厉害的女人”来否定上面的一般看法，就会使人们有可能改正迄今为止对诺拉的不良舆论所掩盖的其他特征。

前面孩子们用两块木板跨过屋子空间的实验中，如果第一组孩子说“PO，跳垫脚石式的方法并不是唯一的方法”，那么，他们一定会想出更好的办法来。

里斯特由于用苯酚作消毒剂而极大地促进了近代外科学的发展。但是罗森·达得却认为里斯特的办法太笨。他自己将不用消毒剂，而是非常细心地擦洗患部，但是也收到了非常好的效果。事实上，近代外科学使用的正是这种无菌法，而不是灭菌法。就是说“PO，灭菌并不是防止伤口感染的唯一办法”。

结 论

PO的第二种功能，就是要将思路从僵化的思维概念、思维模式、标签、分割、范畴和分类等中解放出来。PO是分解思维模式的工具。一方面，PO承认模式的必要性和辉煌的有用性；另一方面，它又追究模式的僵硬性并且具有暂时破坏这种模式的手段。因此，PO是一种非常方便的思维手段。PO可以提醒人们注意记忆表面在形成一种模式时所固有的缺陷，因而可以减轻某一特定看法的傲慢程度。即使我们实际上不使用PO，只要我们时刻都意识到存在着这样一种工具，也会帮助我们解除头脑的僵化。

PO在情绪上的满足感

由于特殊记忆表面是被动的和自组织的，因此，如果

NO不能产生一种情绪上的满足感，那么，NO反应是绝对不可能使在记忆表面上出现的東西发生任何变化的。NO是一种象征性作用，它预期要造成一种可以引起痛苦或不快感的状况。这种痛苦，是一种类似肉体上的痛苦的感受，这是人们开始学习使用NO时常常会遭到的情形。有时，由于思维模式无法和外界现象完全吻合，也会引起一种纯粹属于理性的不快感。当感觉到这种不适时，有些人甚至会出现生理上诸如想呕吐之类的症状。

PO能够给人们带来情绪上的满足感。这种满足感，或者是由于洞察力取得了预期的成功时的喜悦，或者是一切顺利茅塞顿开时大叫一声“就是它”的那一瞬间的惊喜（“就是它”，阿基米德为了预定王冠含金的纯度，在洗澡时突然发现通过比重来测定的方法时，禁不住大喊了一声“就是它”。——译注）。这种喜悦或惊喜，可以和幽默所引起的喜悦或艺术欣赏时内心的美感相媲美。也就是说，在喜悦产生的一瞬间，某种简单的思维模式已经形成，并且立刻就在与某种不合理状况所引起的极其尴尬的对抗中发挥了作用。这种情绪上的反应，既与希望有关联，也与好奇心和冒险心理息息相关。在这种情形下，希望实际上就是希望事物顺利发展的一种期待。

此外，PO还可以通过克服用僵硬的态度观察事物时那种怯懦心理而带来情绪上的满足感。PO使人们在情绪上感到满足的最终效用，在于PO生成并非单纯经验反映的关联性。与此相对，NO则起削弱经验反映的关联性的作用。

无论是快感还是不快感，它们都是与记忆表面的结构有关的一个过程，而与信息的价值内容并无任何关联。因此，一方面，因不合适状况引起的非平衡态会因记忆表面的一般作

用而加剧另一方面，快感反应却会减轻这种加剧过程。这种反应的实际结构方面的性质并不怎么重要，可以认为它与记忆表面的作用方式有某种关联而与记忆表面上的某个实际信息并没有什么联系。

假设、推断与散文诗式的表达方式

假设、推断和散文诗式的表达方式三个词语中已经包含了PO的功能。这三个词语在意义上有一定程度的重复。由于这个原因，对任何事物都极易两极化的大脑，就有可能夸大这种重复性，并得出PO不能发挥任何新功能的结论。

假设是对某一时点的最合理的推测。虽然假设还没有得到“证明”，但它却整理和组装了当时的最新知识，并且自信自身一定会被证明。与此形成鲜明对照的是，PO却应该尽可能地是一种非合理的东西，而且为了发挥分裂效应，还应该尽可能地与当时的知识序列疏远一些。PO具有挑衅性，PO从来也不试图证明所述内容的正确与否。

推断的功能与“假如”的功能相似，借助推断和假设，某种还未被正式肯定的发言内容就可以被自由地加以运用。但是推断和假设的处理本身却都是非常合理的，要说有什么不合理之处，那就是它们都把还未实际发生的事情当成了已经实际发生的事情来加以叙述。推断虽然能够以非常微弱的形式来完成PO的若干功能，但在效应上却是有区别的。例如，“设想一下月亮是由绿色的奶酪组成的”这种表达方式，就和“PO，月亮是由绿色奶酪组成的”这种表达方式完全不同。推断是无法实现PO的并列、随机刺激和重新综合这些功能的。推断的弱点，在于它只能在一定的框架里进行推断，因此它是无法发挥PO的分裂效应——即把某个框框打掉的作用——的。促使思想自由化的PO的功能，是以非合

理的怀疑为基础的，而不是以合理的怀疑为基础的。

与PO最为相似的，大概要算散文诗式的表达方式了。这种表达，意在启发对一种状况的新的认识，它可以把人们认为是荒谬绝伦的事物集中到一首诗歌中。诗歌使用语言的方法别具一格，非常奇特，所有这些都与PO的功能非常近似。

PO的语法式使用方法

PO只要认为是一种自然的形式，就怎样运用它都可以。由于PO并不是被用来作人们制造谎言的幌子，因此，使用PO的申明，在使用PO后需要得到满意的解答。本章将通过几个实例来具体说明应该如何使用PO。

1. 用PO进行证实的叙述开头加上“PO”，或者将PO放在它所修饰的特定句子或单词前头。因为在这种场合中，没有必要用PO来修饰叙述的整体。

例：这个新词汇，PO，使用时是个危险词。

2. 把PO用作连接两个词语或两个概念的纽带，并通过这种方式防止对二者进行割裂。此外，PO还可以用作连接词，以对思维产生刺激作用。

例：艺术家，PO，知识分子可能最愿意用这个新词。

3. 在使用NO(不)或NOT(不是)这类否定词的地方，其中大部分可以用PO来替代它。其中也包含被单纯地当作某种叙述的答案来使用时的PO的用法。

例：这个新词汇是非常需要的，PO!

4. 用PO削弱NO的否定效应。为此，当用PO作修饰语时，可用肯定句替代否定句。

例：我们不能人为地叫人使用新词。

PO，我们可以人为地叫人使用新词。

PO与语言

由于PO的功能与语言的本质正好相反，因此，PO的整体功能都无法被融进任何语言。作为传输信息的语言，或者作为思维的辅助手段的语言，都是明确的和连续的，而PO则与之完全相反。语言是和思维模式相关联的东西，为了使语言具有某种意义，思维模式必须依靠自身稳定和固定下来。而PO则对这样固定下来的模式的稳定性起一种阻碍作用。由于语言是在自组织的记忆表面上固定下来的模式的反映，所以，PO的全部目标，就是暂时从根据各个单词的排列所构成的语言的稳定性中逃脱出来。因此，也可以说，PO具有治疗语言所表现的便秘状态时的下泻功能。

小 结

西欧的文化和教育，与观念的形成和传播有密切的关系。但是，为了改变观念，除了争论外就别无良方。因此，对内在地重构一种观念来说，水平思维是十分重要的。我们可以把PO看作是使水平思维发生效应的工具，是启发洞察力的工具。正如否定作用是逻辑思维的基础一样，对于思维僵化状态的缓解作用则是水平思维的基础。PO是这种状态下的一付下泻剂。我们可以暂时不谈PO的利用价值，单就PO能够象征地表示特殊记忆表面信息处理功能的固有界限这一点而言，也是具有重要意义的。

第三十五章 信息处理的生理机能

本书积累了一个又一个原则，最终建立了一种信息处理系统。这一系统，能够处理确定注意力或思想方法的方向这样的问题。这种系统的信息处理作用确实具有许多优点，但是另一方面它的固有错误也是明显的。虽然它的优点要远远大于它的缺点，但本书却把叙述的重点放在了它的缺点上。我们给这个信息处理系统确定了一个名称，把它叫作特殊记忆表面，并进一步讨论了它的种种功能。

在整体上，我们一直假设这个系统类似于人的大脑活动的一种机制，而且为了满足许多读者的要求，在有些地方，我们不拘泥于这种假设只是一种可能性的局限，把它视作一种现实的存在。当然，这仅仅只是为了叙述上的方便，因为如果一直用假设的术语来叙述会显得太烦琐。这里，想再重复强调一遍，本书所论述的，只不过是一种信息处理系统，而在广义上这个系统是否就和在人的大脑中活动的机制相同，则必须经过最后的证明才能下结论。从目前对脑科学的研究成果来看，在广义上可以为这种系统的存在提供依据，但是在一些具体问题上还存在着很大的差异。下面，将简单地叙述一下这个系统的各个特征。

移 植

我们知道，耳闻目睹的知觉模式，会在大脑皮层表面引起信号反应。

本书没有将接受的模式经过怎样的过程到达记忆表面作

为考察对象，而是从模式到达记忆表面后才开始对它进行研究的。从环境中选择一个对象，将它作为一种模式移植到大脑皮层表面的过程，是一个非常复杂的过程。这种移植操作本身，是一个庞大的信息处理操作量过程。

抑制与刺激

特殊记忆表面的大部分主要作用，都是以抑制与刺激的相互作用为依据的。从抑制与刺激的平衡态中，产生有限的反应领域，它横过记忆表层，决定了注意力的作用方向。抑制与刺激的平衡，是神经系统中众所周知的基本特征。这种平衡过程，是由神经单位本身的相互作用或者是浸入各神经单位的化学物质的相互作用带来的。我们知道，任何一种神经作用，只有在抑制和刺激平衡时才会顺利发生效应。

局部麻醉剂是制止神经活动的化学药品，因此，它才被医生或牙医用来止痛。但是如果将这种药物注射到血管里，它不但不会减弱大脑的工作，而且还可能引起痉挛或幻觉之类的极度兴奋。这可以被看作是降低了大脑的抑制机能和破坏了刺激机能的平衡状态所造成的结果。过量的服用药物，也会产生同样的情况。

抑制与刺激的平衡，促使特殊记忆表面产生选择性、自组织性和自放大性。抑制和刺激相互对抗作用的结果产生一种选择作用，这在整个生物界是屡见不鲜的。知道了这一点，就不难解释细胞分化和人的手为什么象手、鼻子为什么象鼻子之类的问题了。在植物界，抑制性荷尔蒙和刺激性荷尔蒙的平衡，决定了植物细胞哪些成为根和哪些成为茎，同时也决定了它们的伸长方向。

单 位

可以认为，在特殊记忆表面上，可能有两种状态的单位

群被有机地结合和组织到了一起。两种状态即活化状态和非活化状态。神经系统的主要构成物，是被叫做突触这种开关作用的部分，它可能成为活化状态，也可能成为非活化状态。有关这种开关装置的大部分知识，是从大脑以外的突触研究中获得的。大脑内部的开关装置也许与大脑以外的开关装置不同，但是它们的基本作用应该说并无根本区别。

突触的活化和非活化是神经元单位进行的、以刺激与抑制两作用之间的平衡为基础的。如果突触被活化，就有助于将活化状态传送到有机地联结起来的其他单位。突触本身是由神经元将其相互联结起来的。这里存在着疲劳因素也是很清楚的。由于疲劳因素的存在，处于活化状态的突触，不多久就会变得非常困难。

短时记忆

研究表明，在大脑中有一个由短时性记忆和长时性记忆组成的两个层次的记忆系统。一般认为，短时记忆可能是疲劳因素消除后采取使突触的活化状态容易慢慢展开的形式。另外，突触的模式处于活化状态后，短时记忆在短暂时期里又好象采取在无限的轮迴中不停地回转以形成神经活动的回路的形式。但是，短时记忆具有使神经活动在某一领域发生中断，使大脑超脱两极化的特殊作用。如果在某一件事情发生后立刻将这种方法应用于动物的大脑皮层，就会妨碍它将事件作为一种记忆贮存下来。但是如果在事件发生后经过一段时间再应用这种方法，则不会妨碍记忆，这表明短时记忆与神经活动有关联，而长时记忆则与神经活动没有关联。

长时记忆

在特殊记忆表面上，每次当记忆单位处于活化状态时，该单位的阈值就降低一次，从而便形成了长时记忆。另

外，由于突触会产生新的联结关系，从而使记忆的痕迹得到强化。或者在各个记忆细胞存在的情况下，从功能上将它们视为同一的东西，从而形成长时记忆。此外，突触内部的化学变化，也可能形成长时记忆。这样，对于一定的刺激模式，突触就更容易活化。长时记忆的全部功能，就是提高一种类型的记忆单位在达到活化状态后能使同一类型的记忆单位相继达到活化状态的程度。

表面的模式

在特殊记忆表面上，一系列独特的单位形成了一个独特的模式。为方便起见，我们一直假定此类模式在记忆表面上占据了某个不连续的领域。前面说过，在功能上有关联的单位，可以从另外单位中收集。我们同时也指出过，某一独特的模式，没有必要是单一的领域。依据结合关系可以形成一个功能单位，用扩散到整个记忆表面的活化状态中的某个单位，也可以构成模式。

进一步说，上述功能单位也并不是必须依据互相以某种特别形式结合起来的单位才能成立。这种单位，通过共鸣效应结合起来就可以。这种关系和听无线电广播时的情形相同。只要收音机的频率和电台发出的频率相同，那么无论谁都可以收听到广播。如果用鸟瞰式的方式看，那么我们就可能会想象出实际上无线电收音机就构成了接收的模式。如果从别的电台发射电波，由于频率不同，其模式也是不同的。与此相同，覆盖于整个神经表面的反应活动的特别频率，也可以在与这个频率吻合的神经细胞的模式中引起反应。由此可见，记忆也可说是这样一种吻合频率的同步选择。

在特殊记忆表面上，为了方便，我们将模式都看作是空间模式。即使是时间模式，也无关紧要。文学作品和绘图是

空间模式，而演讲和音乐则是时间模式。电视接收机则将时间模式转换成空间模式。让我们用挂在一块木板上的若干个摆来做一个简单的模型。将摆以长短不齐的形式悬挂在木板上，当撞击摆时，由于它们自身也会互相撞击，有的会剧烈摆动，有的则会静止不动。这样，就会出现一个时间的又是空间的模式。这个模式可以因摆的排列方式不同而表现出多种多样的形式。如果将其中一个摆的线缩短，那么整个模式就会发生变化。记忆表面上的模式也正是这样的模式，它们时时都会因空间、振动次数和相互作用的变化而变化。

我们用D线图来表示特殊记忆表面的作用，并不是说永远都必须用空间形式来表示这种作用。D线图所表现的意义，在于如果继A模式之后出现B模式的话，那么其结果或者其后，在记忆表面就保持继而出现模式C的状态。将这种关系用图表示出来，就是一个链式的D线图。

具有平行关系的系统

大脑不可能是单一的记忆表面。如果只有单一功能，那么当一个男子的注意力为一位漂亮的姑娘所吸引时，他要么就得停止呼吸，要么就会晕倒过去。因此，大脑中一定存在着各自发生作用的平行系统。这些平行系统用一种松弛的形式汇合在一起，构成大脑的整体。

研究大脑时的危险性

研究人类大脑时遇到的困难，就是我们可以从任何角度出发和用任何方式来对之加以研究。如果长时间目不转睛地看着一个物体，这个物体就会从眼前消失，由于这种情形和普通经验正好相反，因此人们一定会认为上述说法是胡说八道。但是事实上，不管眼睛怎样活动，当将一个观察对象固定在视网膜上，并将其映象总是固定在视网膜上的同一个

位置时，这时，观察对象就会被分解并从眼前消失。

一般认为，大脑好象能够识别所有处于任何方向或位置的模式。有些人因此推断，人的大脑中一定存在着一个可以在一瞬间识别模式的某个复杂的系统。但是实际上，这种识别模式的作业，只不过是逐渐了解此一领域的正方形与彼一领域的正方形是否相同的这样一个过程罢了，而绝对不存在什么在瞬息间能够识别模式的内在机制。或者，也可以干脆说不是去识别模式，而是去识别观察模式时的动作而已。问题是任何事物都不会象其外表表现的那样简单，但也不会象人们想象的那样复杂。

总体特征

本书所论述的记忆系统的总体特征，大致如下所述。

1. 记录事物的记忆系统(记忆装置)；
2. 揭示变化的积累性的重复记忆系统；
3. 能够生成自身模式的自组织系统；
4. 能够进行选择自我放大系统；
5. 赋给结合功能的双层次记忆系统；
6. 赋给个性和适应能力的内部偏压。

以上各点，无论其实际过程如何进行，它都肯定是符合大脑整体功能的总的过程。而且，这种系统的作用，依赖于功能性的过程，而不依据具体的操作细节。但是，如果想顺利驾驭这种系统，则有必要搞清楚具体的运行细节。

谈到大脑的总体功能时的一个危险点是，将这种功能看成是包括全部运行细节在内的无所不包的东西，从而浅尝辄止，大而化之，不起任何作用。在研究大脑时，将大脑看作具有偏向性的、层次式的、反复的和具有自我放大性质的记忆表面，究竟有多大益处呢？应该说是很有意义的。首先，

将大脑系统看作记忆表面，我们就可以搞清这个系统具有多大的自我开发能力，有多大的有效地处理信息的能力和是否具有注意力、思考力、洞察力、幽默感和自组织等的能力。第二、可以提醒人们这个系统的信息处理操作有某种特定的先天缺陷，同时也存在能够克服这种缺陷的方法。

PO与大脑

PO的目的，在于产生新的信息排列，并有效地对信息加以利用。这时，排列的产生方法是否妥当无关紧要。因为迄今为止，我们还无法证明大脑是否象特殊记忆表面那样工作，即使我们已经把握了神经细胞的详细情形，由于它的结构仍难以搞清楚，所以，目前还不可能证明这一点。

因此，我们可以这样说：“在特殊记忆表面发生作用的系统，与大脑中发生作用的系统是相同的。”也就是说，它与能够独立发挥作用的和可以刺激思维的信息排列或系统是相同的。

第三十六章 总 结

研究大脑的组织结构究竟有什么意义呢？我们无法把大脑与肉体割裂开来，因为大脑只有在肉体的基础上才会具有结构性作用。如果以此为着眼点来研究大脑的功能，或许还可以得出有意义的结论；否则，如果只在武断性的神秘论中绕圈子，那只能是一无所获。

归纳起来，我们可以这样说，大脑是一种特殊记忆表面，它具有下述四种基本机能。

1. 分离与选择；2. 联结与创造；3. 放大；4. 自私性偏向。

当这些机能合到一起的时候，就形成了一个非常有效的信息处理系统。这个系统，可以用于对思维模式的创造及对它的评价，也可以用于思维模式的固定及对它的识别。我们既可以循序渐进地掌握这个信息处理系统，也可以洞察式地掌握它。这种单纯的记忆表面的工作，与意识、注意力方向、思维和幽默等存在相似的过程。由此我们知道，即使最初这个具有简单结构的系统被当作神秘的很难捉摸的作用看待，现在也有可能进行处理了。

记忆表面并不是一种可以把重要的信息和无关紧要的信息区分开来处理的转换开关。所有的信息都能在这个系统所具有的特征的作用下得到同样的处理。这个系统的作用是很有特点的，在某种程度上是可以预测的。例如，记忆表面上的思维模式常常趋向放大和固定，而且很快就成为模子型的

模式，在处理习惯性的问题时会非常有效，但是一旦面临新情况，它就会暴露出缺乏灵活性的弱点。这个系统的另一个特征，就是它不具有能够有效地消除记忆表面上已定型的思维模式的机制。事实上，要消除某种模式，必须经过强调而且是不舒服的强调才会达到目的。就是说，在该模式固定下来以前，就要清楚地向人们指出它的错误方向，警告人们如果采用这个模式就会犯错误。

这个系统的自我放大性质也表现在对事物的判断非常敏锐。在二择一的场合，只要两者之间有一点那怕是非常细微的差别，也会只选择其一并完全无视其二。同样理由，在一般情况下，如果稍微进行一些情绪上的强调，那么与没有受到强调的思考相比，受到强调的思考就会绝对占据主导地位。要想在它们之间使强调态度转向折衷，是不可能的。这就象在十字路口，只要自己的汽车比别人的汽车靠前那怕是一丁点，自己就可以从容地先穿过十字路口。

所谓学习，就是赋给记忆表面新的模式，或者改变原有的固定模式。理想的学习方法，是顺其自然，让模式自然发展，我们只对其发展方向可引导到所希望的方向的关键地方加以注意。这要比将一种新模式强加于记忆表面的效果好得多。在学习上或者信息传输中注意力的活动顺序非常重要，就是根据记忆表面的性质来的。

无论是洞察力、幽默、美感或思维的节奏，都依赖于记忆表面的作用。它们都是由变化与期望相伴的特殊信息现象所引起的。与此相反的现象是，NO(否定)所引起的反应、优柔寡断和不满足感等，都出现于变化不能满足期望的时候。所有这些，都可以看作纯粹是记忆表面的作用。

无论对弥补记忆表面功能的不足并使之完善的所有思维

作用有什么变化，它的变化都会反映到记忆表面所拥有的功能发挥上。在限制反应领域的抑制效应中所看到的力的变化，以及在疲劳因素的作用中所看到的速度变化，都属于这类变化。这些变化又带来记忆表面的作用的变化，这相当于智力水平的变化。由于地质表层的性质不同，同样是雨水侵蚀所致，但英格兰东南部索塞库斯的丘陵地带的地势就比较平缓，而美国西部的科罗拉大峡谷则陡峭峻险。也许，在不久的将来，人类就可以通过在试管里测定某种酶的反应速度来确定一个人的智力水平了。同样原因，认为精神异常是一定的化学变化所致，和认为它是由某种不适当的模式学习所带来的不幸经验所致，这两种对立观点是永远也不会和解的。在所有导致精神异常的原因当中，常常首先考虑化学变化，即使不存在化学变化，也会出现其他的变化。

在探讨上述系统的信息处理作用时，最重要的是这个系统固有的犯错误的性质和它的界限。从整体上看，这个系统是一个非常有效的系统，但是附随着固有的缺陷。

这个系统在更新数据方面显得很笨拙，因为它不具备能够非常有效地进行这项工作的机制。也就是说，它只是通过增加信息的方法来排列以较慢的速度更新的信息。一方面，信息到达的时间非常重要，另一方面，固定下来的模式具有延续性，因此，就导致了上述状况的发生。记忆表面的信息排列与最佳的信息排列相比总是相形见拙。幽默只能发生于这个系统，因此，在所有的智力功能中它表现得最引人注目。在解决问题的时候，某些太常识性的问题和别的洞察力等等都可以表现出这个系统的特征。如果说，这个系统并无特别有效的更新信息的方法，那么它也不可能有发挥充分能力的手段。这未必就一定不好，从功能上看，这个系统的适应性

是充分的。

这个系统的另一个特有缺点，是它或者总是制造一些人为的东西，或者总是对这些东西进行人为的选择，从而将它们割裂开来。两极化就是这样一种现象。记忆表面能够从来自外部的混乱信息中非常有效地造出模式来。但这些模式在形成后却无法继续自己组织信息，而只能提示应该接收什么样的信息。一种模式继而变成一种俗套模式，或者象神话那样固定下来，这种思维模式便更加没有办法改变了。如果这些模式是正确的，当然无可非议；但是如果它们是错误的，那问题就严重了。

劳纳德·达·芬奇的日记失落了好几个世纪，到最后没有责怪丢失日记，反倒责怪为什么找不到这些日记。就是说责怪某个图书馆的分类目录的错误引起的。如果认为真的丢失了这些日记，那么说不定早就找到它们了。信息的情况也是这样，如果它们由于被固定在俗套的模式里而被记忆表面所错误分类，那它们也是很难被发现的。

只要我们知道了大脑的信息处理系统的缺陷，我们就会明白为什么说信息的最大罪过就是它的傲慢自大的态度。傲慢自大、独断专行所有类似这样的态度都会给脆弱的信息处理系统带来不安定因素。即使危害微乎其微，也是应该引起人们重视的。

同样理由，我们必须永远在这样一个问题上坚持正确的观点（这往往在教育领域受到强调和重视，也是自尊心的基础），“人都避免不了有时会犯错误”。如果不经常把这个观点牢记心上，那就不可能是正确的。正是由于大脑信息处理系统存在着这种固有的缺陷，所以水平思维无论如何也是不可缺少的。洞察力是一种非常偶然的机制，我们不可能期待借助

它来消除日常的信息排列与最佳信息排列之间的差距。水平思维的目的，就是要用这种洞察式的方法来对信息进行重构。

用逻辑思维 and 数学思维的形式发展起来的有顺序的垂直思维的思维过程，与笨拙的自然思维相比，有时会收到出人意料的效果。但是这个有序的思维过程在对信息进行洞察式地重构方面就不见得十分有效。无论这种有序的思维模式发展到什么程度，都是无法改变的。因此，要创造一种新模式以打破思维顺序，就必须寻求新的方法。从大脑信息处理系统的性质来看，水平思维并不是可以替代垂直思维，而是一种当然的非常需要的不可缺少的弥补方法。水平思维通过为垂直思维提供方向而提高了它的效应。如果方向错了，即使付出最大的努力也是不可能找到正确方向的。

有时，在一种场合中，只需要利用水平思维的破坏效应就可以解决问题。某种神话或思维模式崩溃后，更好的模式的生成必然会出现。水平思维与思想混乱并无任何关系，水平思维之所以要破坏某种模式，仅仅只是为了要形成另一种更好的模式。当新的模式形成后，这种思维过程还会反复出现多次。从这一点看，想要用化学方法打乱大脑的圆滑协调作用，只能是徒劳。因为正是大脑的圆滑协调作用，才会按照思维作业的统一目标来敏捷地捕捉到新的模式。水平思维的技巧，就是从思维的整体目标出发保持利用破坏作用的智慧的同时发挥破坏作用。

水平思维和其他思维形式一样，必须是人的有意识的行为。要有效地利用水平思维，就需要学习和训练。如果能一般地了解水平思维的性质和必要性，学习训练的效果无疑会更好。如果在有意识地运用水平思维时能事先知道在什么样的情况下水平思维最容易产生效果，那么水平思维发挥作用

的机会就会更多。正如逻辑思维习惯于将NO当作媒介来运用一样，PO则是为了习惯于运用水平思维而编出的一个新词，只有借助PO，才有可能适当地表达其他语言所不能表达的水平思维的功能。

关于PO，我们已经在前一章里做了详尽的论述。PO可以把两个既无逻辑联系，又无顺序或其它任何关系的两种观念并列地放到一起。并列的目的，并不是要使并列本身有什么意义，而是要在最终引导出另一种有意义的观念。PO有一种荒唐的作用，即破坏有意识地创造出来的意义的作用。这种作用从数学上看也是非常必要的。此外，PO还对大脑信息处理系统的缺乏融通性的两极化倾向起抑制作用。

从另一角度看，我们也可以把PO看成是语言中的零。PO本身并无任何价值，但却具有能够使缺了它就不可能具有的作用成为可能的功能。

为了实际发挥PO的功能，正如人们现在对待正、误概念那样，我们也必须将PO纳入各种训练和教育中去。

到这里，一些读者也许会注意到本书在论述结构性的信息处理过程上用了很大的篇幅，但是在讨论可以非常容易控制信息处理过程的“感情”方面却没有花费足够的笔墨。前面已经说过，给填满感情这种烈性炸药的大炮提供目标的是信息处理过程。造成分裂趋势，在没有差别的地方制造差别以及制造神话和妖魔的，也是信息处理过程；而制造模式并加以识别的，也是信息处理过程。对信息处理过程来说，一旦点燃了感情这种“炸药”，即使能带来再多的信息，也是无法改变它的目标，就是上面所说的那种情形。实际上，这也只不过是因为固执地坚持了一种固定的模式，就是坚持了在感情上受到强调因而牢牢固定下来的模式。重要的是，最初允

许感情渗入的模式，正是最初进行的信息处理过程。

特殊记忆表面的性质，不但没有削弱感情的重要性，而且还把它推到了主导地位。特殊记忆表面是一个被动的系统，信息在这个系统中自组织化并构成了自己的模式。而感情（即前几章所说的内部模式）则在记忆表面对信息模式的生成做出了无与伦比的贡献。由此可见，广义的感情，独立构成了自己的适应机制，依靠这一机制，就可以在为数有限的中立模式中使更有效的模式处于优势地位。此外，感情也造成了自我或个性的实体。如果没有感情这种因素的作用，记忆表面就只会用同一种面孔对待任何信息，而且也只会形成一些完全雷同的信息模式。所以，正是由于存在着感情变化，信息模式才显得丰富多样。

这里还有一个问题需要做进一步的解释，就是即使象逻辑思维那样抽象的智力作用，如果没有感情的作用，也是很难展开的。所有NO（否定）反应对于推进逻辑的展开都是不可缺少的。它最终以符号的形式发生作用。但是，至少，它产生时带有感情色彩。就NO所具有的感情内容而言，经过早期训练与否，一定会给以后所采用的思维形式之间带来很大的差别。不仅训练，天生的感情差别也会生成思维形式的差别。与此类似，PO本身也具有一定的感情内容，但这与感情对信息处理过程的偏向作用或歪曲效应则完全是两回事。

如果说，信息是我们接近现实世界的大门，那些感情应该是帮助我们打开这扇大门的把手，而不是用来装饰门面的油彩。对信息处理过程来说，感情是不可欠缺的，从这一点看，感情是不能独立存在的。将理智和感情割裂开来，是这个系统所具有的分割倾向所产生的有害的两极化作用的又一个例子。我们往往容易将感情看成是一种戏剧性和变态的东

西，这是因为在很多场合中上述两种看法都无视感情转化为洞察力的过程，而只是一味从感情在一开始就要吸引人们的注意力这个本来无可非议的目的着眼，告诉人们感情所包含的内容就是那样一些东西。

人为地将理智和感情割裂开来，会导致理智和感情都产生自以为是的傲慢倾向。感情派蔑视理智派的文字游戏，理智派则看不起感情派的审美性冲动，就特殊记忆表面上的思维过程的性质而言，不能说有顺序的思维就一定比无顺序的思维效果好。因此，同合理思维相伴随的感情，也会和具有顺序的问题求解法发挥同等重要的作用。例如，关于自由和正义的几种非常重要的观念，起先是以感情的形式出现的，到了后来才通过理智或法律得到论证。理性的问题求解法最后会陷入豪言壮语的游戏；另一方面如果夸大感情是唯一的真理，也会导致一种荒唐有害的狂热。艺术与科学的界限，是两极作用的另一个实例。实际上，二者只是同一东西的不同表现形式而已。从艺术是即时性信息的角度看，艺术就是科学；而从科学是前进性的信息的角度看，科学就是艺术。美学与感情的关系亦然。

感情是使特殊记忆表面的作用变得丰富多样的主要原因。因此，为了得到真正的创造力，感情也应该达到相应的最佳水平。低于一定水平，会使变化显得贫乏；但是如果大大超过某个水平，又会显得太固定。实际上，因某种过分的感情而固定下来的模式，即使从其异常性来说它可能具有一定的价值，但是它不具有启发创造性思维的流动性。

特殊记忆表面的基本特征，在于它是一种为信息自组织化提供机会的被动的系统。大部分信息来自环境，但是也有相当数量的信息来自表现生理欲望或感情的内部模式。因为

肉体使用着记忆表面，记忆表面成为表现环境经验的积累所引起的偏向的记录者。这种偏向正是从表现肉体与环境的相互作用中产生的。限定的反应领域，随着记忆表面的起伏在记忆表面上移动。这个起伏，是指其瞬间的内部模式的相互作用，即当时表面上的和过去事件的记录。注意力随反应领域的移动而移动。将对注意力的移动产生影响的全部因素看作是指挥注意力的“自我”的话，它和说注意力是被动地随记忆表面的起伏而起伏的说法是一样的。重要的是，并没有一个专门的器官来从事从环境中采撷信息，把信息积累在记忆表面上，和为了信息的加工利用而随时把它们从记忆表面选择出来。

东方哲学的主要课题，是恣意地和人为地把人类精神的自我从环境中分割出来变成一个个单位。最终，就是要将包括自我在内的所有各个单位都自然而然地融合到一个连续整体中去。而西方哲学则着眼于特定思维模式的有用性，有时是永恒性。它的最终目标，不是象东方哲学那样要从一种模式中解脱出来，而是要寻求一种正确的模式。

综观特殊记忆表面的信息处理过程，就会发现在记忆表面上形成的种种模式在具有其有用性的同时，也有相当大的无常性。问题不是要指责记忆表层的缺陷，并从思维模式中解脱出来。也不是要使模式固定下来作为最终目的和以它的有用性为最大满足。在知道存在有效的模式的同时，知道它还可能被改变成更好的模式才是最重要的。知道了这种可能性之后傲慢的僵化危险才会减少。PO作为一种可能性的符号，我们可以非常方便地借助这个词来对包含在现有模式中的信息进行重构和加工。将PO附在他人的观点时，就表示

他的思想含有傲慢自大情绪；将PO附于自己的思想时，也是告诫自己的思想可能有荒唐的自负倾向。

从这个意义上说，也可以对本书所提出的种种主张和观点，附上PO来加以探讨。