

陆苏拉德◆著

想象科学

Xiangxiang Kexue

安徽师范大学出版社

中国地质大学

地质科学

Geological Science

中国地质大学



Xiangxiang
Kexue

想象科学

陆苏拉德◆ 著

安徽师范大学出版社

内容简介

本书综合人类最高智慧,从哲学的高度对传统的心理学、人类学、系统论等学科提出挑战,推出多种新的科学假说和独创性的理论。本书分为两篇:上篇阐述作者的创新理论,包括神经弧论、斗争进化论和精神心理学;下篇为这个理论体系提供大量理论依据和方法,对认识论、科学的性质、科学与哲学的关系以及对科学发展的一般道路等也作了广泛而深入的探讨。

本书是作者 20 多年思考与研究的成果,新奇独特,追求想象与思辨的完美结合,对开拓思路、拓展想象力、提升创新能力具有重要的参考作用,适合哲学与科学爱好者、研究人员、管理人员、教师与高年级学生阅读。其宗旨在于激发大家的兴趣,共同探讨科学与哲学中未解的问题和规律。

图书在版编目(CIP)数据

想象科学/陆苏拉德著. — 芜湖:安徽师范大学出版社, 2011. 10

ISBN 978 - 7 - 81141 - 400 - 4

I. ①想… II. ①陆… III. ①想象—研究 IV. ①B842. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 190983 号

想 象 科 学

陆苏拉德 著

出 版 人:张传开

责任编辑:潘 安 桑国磊

装帧设计:丁奕奕

出版发行:安徽师范大学出版社

芜湖市九华南路 189 号安徽师范大学花津校区 邮政编码:241002

发 行 部:0553 - 3883578 5910327 5910310 (传真) E - mail: asdcbsfxb@126. com

经 销:全国新华书店

印 刷:安徽芜湖新华印务有限责任公司

版 次:2011 年 11 月第 1 版

印 次:2011 年 11 月第 1 次印刷

规 格:787 × 1092 1/16

印 张:17. 5

字 数:383 千字

书 号:ISBN 978 - 7 - 81141 - 400 - 4

定 价:35.00 元

凡安徽师范大学出版社版图书有缺漏页、残破等质量问题,本社负责调换

前言

提到科学，人们会联想到大自然、实验室、统计数据和逻辑推理，科学能够是自由思维和想象力的产物吗？回答是十分肯定的。我们只要想一想德谟克利特、毕达哥拉斯、达·芬奇、凡尔纳、韦尔斯、阿西莫夫、爱因斯坦，他们不是实验科学家，却富于想象力，对科学发现和发明作出巨大贡献，我们就会信服此论。这部书定名为《想象科学》，可理解为“从想象产生的科学”，以区别于通常理解的“从实验产生的科学”，即实验科学。《想象科学》并不排斥实验科学，而且实际包含科学实验，只是这些实验不由作者而由其他人进行罢了。

有人说，谁无想象，构思和研制永动机、水变油……不也是想象吗？美国科学阴谋片《连锁反应》还描述了一个“成功”的“水代油”项目，想象真那么有价值吗？

不错，想象容易与空想、幻想、妄想和胡思乱想相混淆，所以需要有个界线，我看可以将理性作为分界线。凡是从理性出发以理性为基础的印象，就是科学的印象。缺乏理性的那些想法，归入其他。但这种划分仍然很模糊，人人都会声称自己的想法是理性的、科学的，最后的裁定也就只好诉诸权威；另一方式就是实验和实践，让它们来检验。若自己的印象能够通过科学实验的验证，或者自己的印象可以制造出成品，而别人也可以通过你的想法重复验证，产生同样的结果或成品，这就算一项科技成果。目前大多数科学技术成果就是这样产生的，即通过实践检验真理。

尽管今天的科学已经达到前所未有的高度，仍然有许多科学课题不能依赖传统的方式解决，它们介于科学和幻想之间，心理学、脑科学和人类学领域就有大量这类课题。它们有理论依据，但缺乏足够的实验数据，也不能用常规的方式做实验，目前能够依赖的也就是想象和推理，幸运时能够加上个体体验和群体观测及统计，本书探讨的主要就是这一类课题。不要过高评价实验的作用，詹姆斯是美国乃至世界心理学界颇有影响的心理学家，被称为美国心理学发展史上第一个科学心理学家、最后一个哲学心理学家，在哈佛大学有他的心理学实验室。据说，他就从未认认真真地在实验室里做过一项心理学研究，他的工作主要依赖日常经验和内省分析。他倡导的心理学方法第一个就是内省分析法，其次才是实验法和比较法。

到达真理之路，柏拉图的方式是从理念到理念，亚里士多德的方式是从质料到形式（相当于理念），笛卡尔的方式是直觉和推理，洛克的方式是经验和实践，康德的方式是综合判断和批判，黑格尔的方式是纯思维和概念，爱因斯坦的方式是想象加计算。哪种方式最好？回答是：因人而异，你有什么特长就用什么方式，“条条大路通罗马”。我认为，相比较而言，柏拉图的方式是最高级且最优秀的，他让人运用灵魂的视觉进入理念世界，并停留在其中，也就是生活在真理之中，世界对你来说是最清楚明白不过的了，但对一般人来说这种方式太过陌生，高不可攀。笛卡尔、康德和黑

格尔的方式也难以捉摸，不好把握，爱因斯坦的方式需要天赋与才能的结合，只有亚里士多德和洛克的方式是一般人常用的，最好理解且最易实行的，但也是成效最小的。要想从实践或从经验到达真理，就离不开想象，否则你实践一辈子，经验满箩筐，也未必就见得到真理的影子。爱因斯坦说过：“一个理论可以用经验来检验，但是并没有从经验建立理论的道路。”中国古人就有无数实践，积累了大量经验，并且产生了四大发明，但就没有出现科学理论，四大发明就一直停留在初级阶段。

最富有成效的做法是：想象在前，理论和实践在后，爱因斯坦就是这样做的。他自幼出现在心灵中的是：想象自己以接近和超过光的速度在空间飞行……最终产生相对论。相对论首先是想象的产物，缺乏想象力的人绝对创造不了这类理论。世界上众多发明创新，都首先是想象的产物。想象人像鱼一样在水中游动，因此发明了各种船舶和潜水装备；想象人像鸟一样在空中飞翔，因此发明了气球、飞机、火箭和其他飞行器；想象无限地分割事物，产生原子论；想象事物在无限地发散，产生宇宙膨胀论；相反，想象事物被无限地压缩，而且这种压力来自于自身，就产生黑洞理论和宇宙大爆炸论……这一切，不能仅靠实践或知识，大多数时候也无法实践，“想象力比知识重要”（爱因斯坦语），这些理论和知识的产生首先需要想象。

科学发展需要理论、方法和设备，在当代中国，这些东西都不欠缺，而且可以说基本达到甚至超过国际先进水平，高级人才欠缺的状态也以国际交流和大量引进的方式加以解决，所以欠缺的恐怕就是想象力。在科学研究中，理论是软件，设备是硬件，理论比设备重要得多，而想象力又比理论重要得多。缺乏想象力，理论是灰色的、平庸的，甚至可能是毫无价值的，惟有想象力才能产生光彩夺目的理论。看不到想象力的重要性，缺乏想象力，是中国科学步履蹒跚的关键所在。认为科学是踏踏实实的学术，只需要埋头苦干，刻苦钻研，挥洒 99% 的汗水，在崎岖小路上坚持不懈的攀登就能到达顶峰；认为想象力仅属于艺术，与科学无关或只有无足轻重的作用，就难以在科学上作出创新之举，能够达到的只是别人早就登临的峰顶，甚至连这样的峰顶也达不到，只能跟在别人后面艰难攀爬。

想象是一种天赋，也是智慧的表现，智慧的伸展形态就是想象，缺乏智慧参与的想象往往就是空想、妄想。希腊哲人追求关于世界本源和第一原理的认识，就需要想象，也就是智慧。原与源，是一切事物的出发点和终点，对原与源的认识就需要想象，因为它是看不见摸不着的。科学研究离不开知识，但更需要想象和智慧。

本书的主题是阐述作者心理学和神经生理学上的一种新理论：神经弧论，它是想象加智慧的产物。传统理论与新理论的差异可从两个概念一句话鲜明地显现出来，这就是：神经弧人对神经元人，英文是“Neurarc Man vs Neuronal Man”。

《神经元的人》（*Neuronal Man*），是当代法国神经生理学家尚若一部专著的名称，书名提示了一种传统的、流行的神经生理学理论：人是神经元主导的，神经元数量、连接方式和利用率决定人的一切言行和成就，就是作者在 20 年前提出批判的“庞大论”。“神经弧的人”是新理论的一种形象的说法，由神经系统“neur”和弧“arc”两词组合而成。它立足于由大大小小的神经弧组成的神经系统，大脑是系统终端，神

经弧在那里汇合，通过突触连接产生意识、想象和思维。大脑的崇高地位受到动摇，它只是系统的“终端机”，神经系统本身才是“主机”。神经元的重要性也大幅下降，它们只不过是传递神经冲动的“导线”（神经束）的材料，本身不可能是记忆单元，更不会是“微型电脑”，“庞大论”的虚假本质被揭示。

阅读本书，若读者不知道该用什么方式才好，就不妨看看以下三点建议，作出自己的选择。

第一，波普尔的证伪主义。他最著名的观点是，认为一切科学理论都是假说和猜测，都是可以被反驳、被推翻的。我在这里提出的理论大多数是本着这种精神，把传统理论认作是假说和猜测，意图推翻它们，另立新论。读者也可以对我的理论这样做：证伪证伪，批判批判。

第二，尼采的游戏说。人们对马虎办事态度的批评是“形同儿戏”，尼采却以游戏的态度对待工作，他曾说过，完成伟大的功业除了采用游戏的方式外，不知道有什么更好的方式。我欣赏这种处事方式，读者不妨也带着游戏的心情阅读此书，作为盟友或对手参与“游戏”。

第三，柏拉图的消遣说。在《蒂迈欧篇》中，柏拉图说他们的探讨不过是消遣。在宴饮中、在泡澡中、在闲庭信步中和各种闲暇生活中探讨学术，正是古希腊人的一种习俗，不少有益的发现和发明从中产生。我们不妨学学古希腊人，暂时忘记实验室、计算机、显微镜、研讨会……就这样闲聊、交谈。不在乎出成果，不期盼权威认同，不企求获奖；钟情于意气相投、无拘无束、无话不说、无有挂碍的氛围；谈天说地，评古论今，指点环宇，激扬文字，在这种洒脱的状态中伸展自己探索的目光、求知的触觉，在心灵的碰撞中让智慧的光芒闪现。

若有人在这三种方式之外对其他方法采取赞同和支持的态度，也不必犹豫，苏拉德欢迎你的参与。很显然，这种参与，并非仅对个人，更是对科学、对事业的参与。德国心理学家冯特在1个世纪前说过，心理学和逻辑学一样，自亚里士多德以来就没有前进过一步。他自己将心理学往前推进了一小步，本书却很可能让心理学往前迈出一大步！何止，还有人类学、系统论、辩证法等学科上的某种突破。新理论在开始时总是弱小的、粗糙的、不完善的，但只要方向正确，它就会变得越来越强而有力，最终战胜旧理论。科学进步就是不断地以新理论战胜旧理论的过程。

看过本书，你会发现，作者并没有停留在想象之上，而是着手重建新系统。本书的主要意图不是传授具体的心理学知识，而是以一套崭新的理论推动一场心理学革命。作者没有受过相关的专业训练，不是心理学家，职称不高，但对自己的理论充满信心。它是如此雄辩有力，独立不凡，可说是达到了想象和思辨的极高境界，世界要对它视而不见是不可能的，早晚它会在心理学的百花园中占据一个显眼的位置。

心理学是人类“认识自己”的科学，关系到每一个人，有条件的人应当积极参与。在科学大殿里，心理科学也是最为热闹的一门，参与者众多，但人口最多的国家却一直当看客，当诠释家，没有独立己见，颇不合适。现在终于有人打破沉默，而且自命不凡说要闹革命！

不过，在中国要闹革命谈何容易，为稳妥起见，我最好先为自己的行为作出解释和辩护。常听到的一种说法是，科学是严肃而精确的学术，将想象的、未经验证的理论公布出来，是不负责任的做法，会误导公众，造成混乱，产生消极后果。对此，我还得请权威帮忙——即使不为帮忙，有些权威也得做个介绍，如以下这一位，以让读者更好地理解本书。

现在需要介绍的是 19 世纪法国实验生理学家贝尔纳和他的代表作《实验医学研究导论》。他的这部书现在看来，有些观念和用语显得陈旧，但价值仍然不容置疑，属于为数不多的科学哲学经典，具有广泛的启发意义和指导意义，各类科学研究人员阅读这部书都必会有所收获。贝尔纳是个科学家，倡导实验科学，带头创办医学科学实验室，终生从事科学实验和教学，他被认为是实验科学的代表人物之一。但他不像那些整天埋头于实验研究的科学家，贝尔纳比他们高明之处是同时注重哲学与想象力，将它们摆放在研究工作之先。他认为，谁若缺乏想象力和正确的观念，他的观察和实验都不可能有什么重大成果。对那些将想象和观念拒于实验室之外的言论和做法，他的意见是：

应当尽量放任想象去活动，观念是一切推理与一切发明的起源，一切带有首创性的东西又回到这个观念上去，我们决不当以观念会妨害研究作借口而堵塞它和驱除它，我们只能调整观念，并给它制订一个标准，这完全是两码事。

他所说的观念实际是指哲学，应当用哲学指导科学。他区分原理和理论，认为原理就是绝对真理，没有错误；理论却不可能是彻底的，是科学研究活动中陆续产生的成果。他没有提到原理如何产生，而实际上原理就是古希腊哲人所称的本原，是哲学的研究对象。他鼓励研究者随时将自己的探索成果公布出来，哪怕是些不成熟的、矛盾的、假想性的理论，他自己就带头这样做。他说：

当人们进入一个新的领域时，为了激发对各个方面的探索，不要害怕发表甚至是偶然得到的见解。根据普利斯特利（18 世纪英国化学家，氧气的发现者）的表述，不应该怕犯错误而假谦虚，以至一事无成。

苏拉德时时感到庆幸自己生活在一个倡导思想解放和鼓励创新的时代，可以将自己的众多奇思妙想汇集成书公布出来，争到发言权；而不必假谦虚，有话不说。

“想象力比知识重要”，我坚信，在科学探索的道路上，一个人若果真能够轻松地愉快地运用智慧，发挥想象力，他就势必会获得从刻板的读书学习和埋头做实验中得不到的意外收获。

目 录

前 言	1
-----	---

上 篇

神经弧论	1
新的探索	9
上下脑分工论	17
显意识、潜意识和灵感	22
人的智慧在 0—3 岁形成	26
两大神经弧的建立	32
音乐的神奇功效	36
声讯神经通道的建立	38
人类辨味力的消长	42
辨味力造就文化	43
记忆：神经弧各自的功能	45
思维：神经弧联合的功能	54
超越贝克莱和马赫	64
语言区探秘	69
为自己有一双巧手骄傲吧！	72
人是热机	77
支持“水猿理论”	81
斗争进化论	87
人与动物	101
我能认识“我”	108
大脑潜力庞大论异议	111
再批“庞大论”	114
心理学革命发凡	124

下 篇

真理、知识和理念	131
智慧的定义及其与科学的关系	142
纯粹智慧和实践智慧	144
科学发现、科技发明与科技体系	146

■-----
想象科学

哲学与科学：伟大的交叉 149

哲学如何帮助科学 150

追求绝对真理 161

科学是哲学的助手 165

哲学走向科学 168

文明发展的顺序 174

我们都用颠倒的方式看世界 177

逻辑的力量 182

知识就是力量？ 185

西方科技发展探因 188

科学的终结 201

对批判主义的批判——对波普尔证伪主义的证伪 205

论系统的开放与封闭两重性 214

机械系统论与辩证系统论——回应郝建民的“商榷” 222

最大的自然之谜——虚空 227

说说“大城市化解大地震” 237

自然的报复：升温、干旱和暴雨 240

科学超级大国的“愚民教育”叹 245

颠倒的颠倒：科学复兴之路 250

境界新论 260

附 录 中外文姓名对照表 262

跋 266

参考文献 271

上 篇

■ 神经弧论 ■

创新意味着对现存事物的批判，这个题目预示一项重大的创新，它与现有理论可用两个概念组成的一个短句概括反映，即“神经弧人对神经元人”，英文是“Neurarc Man vs Neuronal Man”，两个概念只有一字之差，性质却完全不同。后者是神经元大脑中心论，前者是神经弧系统整体论；在哲学上，后者属于机械论，前者归属辩证法。

1. 大脑的实质：腺体？神经元系统？神经弧汇聚区？

我们绝对应当颠倒地看大脑：它并不像人们所认定的那么重要。它不过是神经弧的交汇中心而已，半脑人和无脑人现象表明，这个中心还可能转移；人的意识不仅存在于脑中，而且存在于腹部神经丛中——“腹脑”论。大脑实际是整个神经网络的“终端机”，神经系统本身才是这个网络的“主机”，神经弧是其主要“部件”。

说大脑是腺体的是亚里士多德，这里涉及大脑的生理性质和功能。他认为负责人的理智的心灵在心脏，脑部只是分泌黏液的腺体及调节体温的一种“冷却器”而已。名医希波克拉底通过观察癫痫病人，对脑有深入一步的认识，但在腺体论上，他与亚里士多德的观点基本一致，中世纪大多数欧洲人也持这个观点。中国古代与国外不通信息，人们有头的观念却没有脑的观念，把心认作思维的器官，主张“心之官则思”，构造出心神、心计、心里、心外、心机、心花、心态、心慌、心烦、心碎、伤心、痛心、恶心、善心、心心相印、心想事成、心花怒放、计上心来，等等与“心官”相关的一大堆词语，与亚里士多德不谋而合。

此后 2 000 多年，人们在心与脑之间摇摆不定，直到 17 世纪笛卡尔提出了松果体灵魂说，脑的地位才得到提升。松果体邻近上丘脑，它的地位的提升带动整个脑子地位的提升，人们开始抛弃“心官论”，普遍相信脑是灵魂之所在，是思维的器官。但对脑的能力并不看好，认为既然动不动要“在脑海中搜索”、“绞尽脑汁”，碰到稍为麻烦的事，就会“伤脑筋”，说明脑资源很有限，还易受伤。这种情况又经历了 300 多年，到 20 世纪中后期发生了大的变化。操纵着最新型电子计算机的科学家们指出，大脑像电脑，神经元是记忆元件或微型电脑，神经元的数量是个天文数，潜力庞大以至无限。人之所以这样愚笨，是大脑没有充分开发利用之故——一般人只利用了不到 10%。

今天，我已经不满足于对以上理论的“异议”，而是直接进行批判，且不停留于批判，转而进行创新，发展起自己的理论：神经弧论。其要旨为：人由神经弧主导，它以感官为中心，本身有记忆——感性记忆。大脑是神经弧终端汇聚区，神经弧在那里相互连接，组成联合区，各神经弧的信息在那里交流、协调，产生意识和思维，也在那里释放热量（亚里士多德的大脑“冷却器”论）。所谓人脑的功能实际是神经弧的联合运动所产生的功能，它是人的生理和心理基础，人的性格、气质、爱好和追求由它决定。

这一理论突出之处在于把人体神经网络看作一个整体，认为其整体起作用，脑只是这个整体中的一环，虽然是重要的一环，但它的基础已经不是大脑神经元，而是脑之外的神经弧，大脑只是它们延伸组成的交流、协调中心而已。下脑（除大脑皮层之外的脑组织）或者说脑干才是最古老的、最基本的神经弧汇聚中心，大脑是后来增生的，犹如计算机的大硬盘或计算机系统的终端机。只不过，在漫长的进化过程中，大脑“抢夺”了或新生了许多原属下脑的功能，“居功自傲”、“喧宾夺主”罢了，这也像计算机的大硬盘，但基本的主从关系没有变。当大脑出现故障时，就可能将这些功能归还下脑。比起神经元，神经弧的数量显得很有限，主要的神经弧不超过10条，若把每个器官的神经弧都算上，不超过百条，条条都与器官相连接，各有自己的独特的功能，没有闲置无用的神经。“庞大论”根本不成立，被“颠倒”了的头脑要再“颠倒”回来。

2. 神经弧的性质

人体细胞各式各样，多呈圆球状，神经细胞（和肌肉细胞）大多数却呈长条纤维状，产生的信息就在神经纤维束间来回传递，类似电话通讯，心理学上所称的神经回路、神经链、反射弧和我现在提出的神经弧都是建立在这个机制之上。

我以前将自己的理论称为神经回路论，并不恰当，现改称神经弧论，它与神经回路有相似之处。20世纪30年代就有人提出一条著名的神经回路：“海马→穹窿→乳头体→乳头丘脑束→丘脑前核→扣带回→海马”，称为帕帕兹环。另外还有美国斯佩里和法国尚若等人以神经元连接为基础的微神经回路论，他们描述的都是首尾相接的环，而且限于脑内。神经弧则是呈链状并超出脑，更像神经链和反射弧。

神经弧可以看成是各器官展现出众多“触须”的章鱼状组织，各种信息就是在这些连接中来回传递的，大脑是这些“触须”末梢互相接触之所。据此，我们可以简单地将神经弧定义为：感官通达大脑的神经链。

每条神经弧都有个中心，它往往就是器官的核心部分或器官本身，如视觉神经弧的视网膜，听觉神经弧的耳蜗，嗅觉神经弧的鼻黏膜，味觉神经弧的舌头，手神经弧的手掌，性神经弧的性器官等。它们自身即有记忆、反应等功能，具有一定程度的自主性。至此，神经弧的基本形状就清楚了，也就是：始于感官，中心也在感官，左右相交于下脑，全部连接于大脑的神经链。

人体就是一个错综复杂的神经弧网络，神经元轴突和树突上的髓鞘起绝缘作用，

表明各神经弧是相对封闭的，到达大脑后才开放。树突末端的突触没有髓鞘，神经弧内部和各神经弧间的联系就经由它们沟通。脑是全部神经弧的汇聚中心，各神经弧在那里进行整合和协调，控制和调节人的意识活动。

除了面神经和鼻神经，其他左右半身神经对都在下脑交叉，面和鼻神经的根基也在下脑，下脑是神经弧第一交汇中心。然后顺着原先的方向向对侧延伸，进入大脑，大脑是神经弧第二交汇中心。第一交汇中心各神经弧之间没有明显的横向联系，相对封闭；它们在神经弧第二交汇中心实现联系，全部处于开放状态。神经弧有较大的独立性，自身具有整合刺激的能力，很多刺激能够自行处理，需要其他神经弧配合处理的刺激才通达大脑。

这样说只为论述方便和好理解，实际上，神经系统是个场，在整体上是时时处处连通的，即每一局部的神经冲动都会扩散至整个系统，只是在主通道外产生的影响比较小罢了，神经弧是相互联系的。这就产生神经通道的概念，它是由特定刺激形成，为特定目的服务的比较稳定的神经连接。喝水这么个简单的动作，它的神经通道就包括眼、手、口三个感官及其神经弧，喝饮料则要让舌头也参与进来，不同的饮料激活舌头和口腔的不同部位，又形成有差异的神经通道，每条神经弧就可能连接数以百计、千计的神经通道。

这种视野让人将目光从大脑转移开去，看到整体。人脑工作并不像“庞大论”宣称的那样以神经元或突触组合的方式进行，而是以神经弧联合的方式进行，脑只是它们的汇聚和协调中心而已。

3. 神经弧的形成

人体是复杂的多层次的神经网络，各感官神经和器官神经组成相对封闭的次级神经网络，即神经弧。我们习惯称眼、耳、鼻、口（包括舌头）、身（皮肤）五种器官为感觉器官，简称感官，它们是外部的。内部的心、肺、肝、胆、脾、胃、肠、肾等称为器官，因为它们也有感觉，人们有时就笼统地将两者合称为感官或器官。这些感官各自形成神经弧，例如，与眼睛连接的视觉神经弧：视网膜神经→视交叉→后脑外侧膝状体→大脑枕叶纹区（布洛德曼17区）。其他还有：与双耳连接的听觉神经弧，与鼻腔连接的嗅觉神经弧，与口舌连接的味觉神经弧，与双手连接的手神经弧，与双脚连接的脚神经弧，与性器官连接的性神经弧，与全身皮肤连接的触觉神经弧，此外，味觉神经弧加上声带，也就是说话神经弧，共9条，它们的终端在大脑。人在说话时必须与听觉合作——听自己的说话和听别人的说话——说话神经弧也就可以与听觉神经弧联合成一体，称作听—说神经弧。鼻腔与口腔相通，味觉神经弧和嗅觉神经弧也可合而为一，神经弧的总数可缩减至7条。内部器官产生各自的神经弧，与腹脑联系，它们有通达下脑和大脑的神经通道。

人在降生前就形成所有的感官和各自的神经弧，它们大多数处于休眠状态，激活它们需要外来刺激。听觉和味觉神经弧是首先被激活的，因为胎儿在子宫中就持续受到母体呼吸声、心跳声和羊水刺激，使婴儿一降生就能够听和吮吸。其他神经弧则在

降生后一段时间才先后被激活，性神经弧是最后被激活的。内部脏器的神经弧属于“植物神经弧”，人在降生前就自动起作用，在此忽略不论。听觉神经弧是最早起作用的神经弧，它最早被激活，也以某种形式帮助激活其他神经弧，并在后来的发展中一直起主导作用。

弗洛伊德认为，性神经（弧）也在降生时被激活而且立即占主导地位，这是有争议的。所谓激活是指器官本身意识的觉醒或功能开始发挥作用，婴儿的生殖器虽然降生前就形成，但只是作为排泄器官起作用，性意识起码要到六七岁时才能觉醒，性神经弧也在这前后有知觉，性神经弧真正起作用要到10岁以后。我这里将各器官与各自神经弧相联系，确定听觉神经弧为“总管”；弗洛伊德则将性神经扩大至整个神经网络，实际是以性神经弧作为整个神经网络的主干和核心，这就是差异之所在。按照弗洛伊德的理论，排泄和吮吸也认作由性意识主导的活动，因而有幼儿口腔性欲期、肛门性欲期等说法，人的一切活动均与性神经弧相联系，其他神经弧降到从属的、次要的地位，性本能是人最基本的本能，性欲是人唯一的内驱力，人的行为、感情和疾病由它而生，这是他全部理论的基础。

全部神经弧的形成不是任意的，而是由父母以至种族的遗传基因所规定的，它们以隐蔽的神经肌肉组织形式存在，可称之为遗传和天赋的生理结构，由刺激激活。神经弧又受后天尤其是人刚降生时环境的影响而变化，显现为婴儿神经弧巨大的可塑性。遗传和天赋的组织结构是个富有弹性的框架，外部刺激能够完全改变它的内容和形式，生理结构随之改变，即会按照外部刺激（表现为“印随”学习）生成完全不同的基本神经通道。例如，教给婴儿外语，让他发育起一个有别于母语的言语神经通道。喂给婴儿不同的食物让他形成不同的味（嗅）觉神经通道等，各器官神经结构也相应发生变化，婴儿若意外落入兽群中，他会印随野兽，其神经弧会按兽的意志被改造，形成相应的神经通道。

在《人类的由来》中，达尔文指出，“人的几根动脉的走向往往不同”，是人的变异性的一个体现。我们现在会说，世界上没有两个人的神经系统是完全相同的，因为它们因外界刺激而改变，而神经系统（传统理论认为是大脑）主导人的心理活动，因此之故，世界上没有两个人在心理上和行为上是完全相同的。

“认识你自己”的一个内容是认识自己的身体。古埃及人、古巴比伦人、古希腊人和古罗马人对人体的脑和心脏很早就开展研究，对体液、血液和其他脏器的研究也比较早，对神经系统的研究开展较晚，它是生理和心理结合的组织。早期的生理心理学家认为，任何感觉神经都可以传导任何种类的感觉信号至大脑，就像血管负责输送血液和各种体液一样。1811年英国生理学家贝尔和1822年法国生理学家马戎第分别发现神经纤维是有分工的，传导感觉和主管运动的是不同的神经纤维，在脊椎上，就分别由背根神经纤维和腹根神经纤维承担，称贝尔—马戎第定律。这两种性质不同的神经纤维所连接的区域的性质也是不同的，从而确立了感觉机能和运动机能概念。稍后，德国生理学家缪勒在这个基础上建立了特殊神经能学说，认为不同的神经纤维有不同的特殊能，如光学神经只传递视觉图像，听觉神经只传导声音等，产生听觉理论

和视觉理论等生理学理论。从他们的理论，我们不难作出一个推论：感觉由刺激而来，每个人接受的刺激不尽相同，产生的感觉和运动不同，神经纤维和神经结构也就因人而异，沿着这个方向，就能产生神经弧理论。然而，大脑这一神奇器官吸引了众人的注意力，使科学家的目光从感官移转开去，大脑成了一切感觉与运动控制中心，人体的总司令部。

我的一个基本观点是：人的智慧在0—3岁形成。理由之一是人的神经弧和基本神经通道在这个时期通过“印随”学习方式形成和定性。3岁以后，全部神经弧和基本神经通道基本定型，不再容易改变了。通过学习和训练，能够部分改变，即建立新的神经通道，但不会发生根本性的改变，即不能新建和改建基本神经通道。

4. 人体的“第二大脑”——腹脑

近年，美国哥伦比亚大学解剖和细胞生物学系主任格尔森提出“第二大脑”论，指出它的位置在腹部，称“腹脑”，它的神经元数量与大脑差不多，同样有记忆，会做梦和流露感情等功能，只是不能思维，但通过训练可获得，他的理论得到越来越多科学家的支持。

格尔森的理论也有来源，19世纪中期德国精神病医生奥尔巴赫在一次观察一个病人被切开的内脏时发现，肠壁上附着两层由神经细胞和神经束组成的薄如蝉翼的网状物，这个结构后来被医学界称为“奥尔巴赫丛”，也就是格尔森所称的腹脑，我们不妨将它看做是人体植物神经弧交汇中心，它和下脑共同形成和控制潜意识，大脑控制显意识。

腹脑论虽然还很不成熟，却是符合生物进化史和逻辑推理的，它无疑是出现在大脑之先的神经弧交汇中心。对人来说，大脑的迅速发展（在手获得自由之后）掩盖了它的作用，但在低等动物中，腹脑无疑一直是其神经控制中心，蝗虫的脑就在腹部，苍蝇、蟑螂等低等动物断头后身子仍然能够活动一段时间，“脊椎蛙”去脑后四肢仍能正常作出反应，蚯蚓、水蛭被切断后能够再生，也可以看做是腹脑（神经结）的作用。

近年，日本人还提出皮肤是人的第三脑论，认为皮肤能分辨颜色，能够以颜色显示人体的健康状况，是可以与脑相比的至今未知的“思考电路”。加拿大科学家则认为皮肤能听声音。皮肤是人的触觉神经弧，第三脑论和第二脑论都动摇了大脑神经元中心论，支持了神经弧论。

5. 记忆和思维是神经弧的功能

每条神经弧都有特殊的感性记忆功能。视觉神经弧记住各种影像，包括物体、文字和符号的影像；听—说神经弧记住各种声音信息，包括言语、唱歌、机械运转和自然界各种声响；触觉神经弧记住各种刺激体表的信息，包括刺激皮肤、四肢和性器官的信息，痛和痒是经常性的表征；嗅觉和味觉神经弧记住各种气味信息，包括进入口中的食物滋味和进入鼻腔的气体味道，流涎和打喷嚏是经常性的表征；手神经弧记住

动作和程序……这些全属于感官记忆。它们的记忆功能相互重叠、相互补充，记忆的方式是形成独特的微神经回路和特殊的神经通道。微神经回路由感官的神经元连接构成，这些神经元与大脑相应的神经元是链接的，它们间存在的是同一神经束的始端和终端的关系。神经通道分为基本通道、长期通道和临时通道三种，分别由刺激的次数和强度所决定。基本通道在出生头几年形成，之后，根据刺激反复次数和强烈程度在基本通道的基础之上分别形成后两种神经通道，临时通道是最频繁、量最大的一种。像一套复杂的电路，某一刺激发生，神经弧系统中相应的神经通道被激活，产生回忆。神经弧是主干道，神经通道是其上的支线，数量众多，它们超出原神经弧，而与多条神经弧链接。

神经弧具有很强的封闭性，神经通道却是比较开放的，表现为共用通道，尤其是语言通道。我们不能设想每个词语形成单独一条通道，它们只可能是通向大脑语言区共用的通道，所有言语、语言和文字都在这同一通道中储存着，由连接神经弧的数量和方式、递质数量、脑电强弱、体液分泌性质及数量等因素显现它们间的差异，其他神经通道的运作情形相似。神经弧在进入大脑之前都是封闭的，但神经通道却一直是局部开放的，神经弧也就成为间断开放的，即当神经通道激活时，会促使相应的神经弧处于开放状态。

神经弧存在记忆的证明是：当感官或相应的神经通道损坏时，例如色盲或视网膜脱落，色彩记忆和形象记忆（视觉感性记忆）就会减弱或消失。这时人仍有色觉，只是单调的概念色觉，在那里一切彩色和形象都转化为模糊的灰色，没有真实的鲜艳的色彩感觉。老年人耳聋就更是连声音的概念都会消失，更别说真实的音响。他这时也许能够书写一些描述声音的词语，甚至作曲，这一切却全成了文字和符号编排的技巧，而不是自己真实感受的描述。

按神经弧论，思维与回忆是紧密联系的。所谓回忆，一是相关神经通道激活，二是相关神经弧连接。连接分内外两种。内连接指同一神经弧的左右神经对连接，称第一交叉，如左右眼的视神经交叉，左右手的运动神经交叉等，它们大多数发生在下脑，只有面神经和鼻神经没有在下脑交叉。神经弧只要处于激活状态，第一交叉就会自动进行，神经交叉产生多维的感性回忆。通过交叉，神经弧继续往大脑延伸，通过突触与其他神经弧连接（可称为外连接或第二连接）产生思维。思维就是全面的、专注的、连续的、概念性的回忆。概念性的回忆以感性回忆为基础，即思维离不开神经弧的记忆，神经弧若受损，意味着记忆根基受破坏，不能提供感性回忆，思维这时就只能依赖概念性回忆，就会“失真”和“失色”。

6. 意识由神经弧交汇产生

解剖显示，神经元大多数有髓鞘，它们起营养和绝缘作用，各神经弧是封闭的，即便没有髓鞘的神经元也是封闭的，只在终端（突触）处开放。它们汇集的处所就是大脑，各神经弧在那里沟通，意识就是在这种开放的状态下产生的，即由相关的神经弧提供回忆，产生意识。在清醒状态下产生的是显意识；在睡眠或迷糊状态下产生

的是潜意识。单独一个神经弧产生感觉或称感性回忆，意识的产生却需要多个乃至全部神经弧参与，尤其需要语言区（包括文字语言和话语）参与。语言区是否参与并起主导作用，是判断显意识与潜意识的重要标志。潜意识主要由植物神经起作用，由下脑和腹脑控制。人在清醒状态时记忆与思维随之活跃，意识也就是主动的记忆与思维活动，潜意识则是自动的记忆与思维活动。

意识的实质是自我意识，来自笛卡尔的二元论，我将它发展为肉体自我意识和精神自我意识，分别源自感官记忆和概念记忆。前一种意识人与动物共有，后一种意识仅属于人。

人的眼睛是外显的且灵敏的感觉器官，人的意识常常通过眼睛表现。医生检查垂危病人时常用的方式之一是用光源照射病人的眼睛，观察其瞳孔反应，有反应（遇光收缩），就有意识；无反应，就是无意识。前一种情况表示感官记忆能力存在，后一种情况表示感官记忆能力丧失。

7. 下脑是“指挥部”

人体头部器官共有 12 对脑神经，大部分是首先通向脑干，随后交叉进入大脑。31 对脊神经首先集中形成脊髓，脊髓与延髓直接相连，经桥脑、中脑、间脑最后交叉进入大脑，它们分别被归入以上 9 大神经弧中。下脑是所有神经弧进入大脑的通道，是神经弧的第一汇聚区，它的终端不断往前推进，形成大脑。大脑实际是下脑的延伸，是下脑的附属物，受下脑控制。

在动物进化史中，下脑是原始的、先产生的脑，大脑是新生的、后生的脑，因此，合乎逻辑的说法是：下脑是脑的基本的、主要的、支配的部分；而大脑则是辅助的、次要的、受控的部分。

下脑包括小脑、脑干和边缘系统，目前比较确定的是脑干，小脑的作用尚不清楚。艾里斯指出，人的下脑“似乎比大脑更稳定，它们并未随着年龄或精神病而耗费掉”。但小脑的形成却慢于下脑其余部分和大脑，只是接着的发育又比大脑快。

8. 大脑是“终端机”

人们习惯将大脑看作神经系统的中心，起控制整体的作用，实际它只是神经系统的终端，犹如计算机系统的终端机，神经系统本身才是主机。我们可以将器官想象成一台特殊机器中的主要部件，它们各自伸出或长或短的导线（神经纤维束）以接收和输出信息（神经冲动），这些导线终端相互连接、相互配合，使机器正常运行。导线相互连接之处就是大脑。从部件到终端连接就是神经弧，当中又连接上复杂的元件和线路，就是神经弧的记忆结构；它们相互间根据需要实现的横向连接，就是神经通道。整个神经弧系统就显现为一幅封闭与开放共存的错综复杂的线路图，大脑则处于全部线路的终端。

大脑由神经弧的延伸组成，称端脑或末脑，指神经弧在脑中的终端或最外层，也可以看成是神经系统的末梢。若将植物比作人的神经系统，它的基础当然是根部