



怎样使孩子聪明起来？

(日) 石井威望 著

梁传宝 胡国伟 谭晶华 郑 萍 译

文 匯 出 版 社

469801



0012663

翻译丛书

怎样使孩子聪明起来？

(日) 石井威望 著

梁传宝 胡国伟 谭晶华 郑 萍 译

文 匯 出 版 社





2 033 6759 7

责任编辑 郭志坤
封面装帧 范一辛
图表设计 戴逸如

怎样使孩子聪明起来

〔日〕石井 威望著

梁传宝 谭晶华 译
胡国伟 郑 萍

文汇出版社出版

（上海市圆明园路149号）

新华书店上海发行所发行，文汇报印刷厂印刷

开本 850×1168 1/32 印张 4.25 字数 106,000

1985年9月第1版 1985年9月第1次印刷

印数 1—20,000

书号 7455·1

定价 0.70元



2 033 6759 7

00:93/2

译者说明

大家都很关心孩子的成长，都想孩子聪明一点。但是，你是否知道出生在电脑时代的孩子有些什么特点？信息化的社会对孩子有些什么影响？《怎样使孩子聪明起来》从信息学的角度，通过对客观材料的科学分析，生动地告诉我们：孩子是在信息交流中成长的，而孩子在成长过程中的每个不同时期，在信息交流上有着各不相同的特点。比如孩子吃奶时与母亲交流信息、做游戏时与电子游戏机交流信息、上学时与电子化教学用具交流信息。要使孩子长得聪明，在智力发展上不致落后于时代的要求，你应该注意些什么呢？《怎样使孩子聪明起来》向你介绍这方面最新信息和最新研究成果。本书是根据日本石井威望等著《儿童与技术革命》译出的。

目 录

译者说明

第一章 机械与儿童的关系	(1)
第一节 机械的产生与发展	(1)
第二节 人与机械的联系	(6)
第三节 儿童与操作部	(18)

第二章 信息交流时的谐调行为	(22)
第一节 什么是谐调行为	(22)
第二节 母亲和婴儿间信息交流时的谐调行为	(23)
一 新生儿的谐调行为	(23)
二 谐调行为及其在母子相互感应中的意义	(23)
第三节 人和机器在信息交流时的谐调行为	(26)
一 操作部的重要性	(26)
二 点头机器人(对人声作出反应的机器)	(27)
三 电脑在学习中的应用	(28)
第四节 母子的相互感应	(29)

第三章 儿童和机械器具	(32)
第一节 机械包围了儿童	(32)
一 机械器具的利弊	(32)
二 电视机	(33)
三 交通工具	(37)
四 收录机	(39)
五 电话	(41)

六 钟表	(41)
七 冷气和暖气	(42)
第二节 儿科医生眼里的儿童	(44)
一 儿科医疗	(44)
二 保育园	(48)
第三节 日本儿童的生活环境	(49)
一 在机械化社会中成长的儿童	(49)
二 健康的日本儿童	(50)
第四章 在儿童的周围	(52)
第一节 ○至三岁婴儿的周围	(52)
一 喜欢婴儿吗?	(52)
二 没有爬行而直接站立走路的婴孩	(53)
三 模仿时代	(55)
四 家庭的电器化	(57)
第二节 玩具、触摸、学习	(59)
一 利用玩具所进行的信息交流	(59)
二 触摸一下, 尝试一下	(62)
第三节 电器与软件	(66)
一 塞沙米斯特里节目	(66)
二 软件的使用方法	(68)
第五章 器具与儿童	(77)
第一节 儿童们的器具	(77)
第二节 儿童们开始使用器具的时候	(80)
一 玩具	(80)
二 小人书	(86)
三 蜡笔	(89)
四 剪子、小刀等	(96)
第三节 关心使用器具的儿童	(98)

一 对于玩具.....	(98)
二 对于蜡笔.....	(99)
第四节 器具与儿童.....	(100)
第六章 技术革命与儿童.....	(103)
第一节 儿童的适应性.....	(103)
第二节 从社会的角度考虑儿童.....	(107)
第三节 技术革命的继承.....	(111)
第七章 从微电脑看儿童.....	(116)
第一节 微电脑与个人电脑.....	(116)
第二节 游戏与儿童.....	(119)
第三节 适合于儿童的微电脑.....	(124)
第四节 儿童是程序设计者.....	(126)
后记.....	(131)

第一章 机械与儿童的关系

广濑 通孝

第一节 机械的产生与发展

众所周知，使用工具是人类区别于其他生物的根本标志之一。据推测，六百五十万年前的类猿人就已经使用极其简单的工具了。因此，可以认为使用工具是人类的特性。

工具代替人的部分机能，并扩大了这种机能的极限。例如，搭弓射箭远远超过徒手投掷的距离；空手难以将铁钉砸入硬木板，但是借助锤子就可以办到。除了工具，人们还使用与工具性质类似的机械。

什么是机械？国语辞典的释义是：“启动后反复进行同一动作、使动作对象发生某种变化的工具。”在其他辞典里还可以见到如下释义：“进行一定的相对运动、由若干部件组成……”这个定义似乎很严密，然而实际情形并不那么简单。比如“剪子”虽由两个进行相对运动的部件组成，却不能叫作机械；电脑虽然几乎不存在可动部分，却被称作计算机。工具和机械的界线往往是含糊不清的。正象我们在后面将要谈到的那样，随着时间的推移，机械这一概念也在逐渐起变化。

在这里，我暂且使用“机械是复杂化的工具”这么个模糊的定义。

前面已经说过，早在六百五十万年以前，类猿人就已经使用极其简单的工具了。类猿人为砸开贝壳等硬壳食物而使用石器，这也许就是人类使用工具的开始。石器慢慢有了尖利的口子，发

挥起小刀、箭头的作。这种进化，经历了相当长的时间。

人类进化为具有智能的高级动物，是在大约五万年以前，就是所谓旧石器时代。当时的人类过着狩猎生活，已经拥有斧子、小刀、木槌、锥子、针等基本工具。更令人惊异的是那时甚至已经有了用来制造工具的工具。

公元前八〇〇〇年左右，历史已进入新石器时代，人类开始了农耕生活。农业生产需要有锄头、镰刀、脱粒用具、石磨等比以往精巧得多的工具。而且，进入农耕时代就与狩猎时代不同了，自己必须设法解决穿衣问题，因此就需要纺织工具。及至这个阶段，人类使用的工具发生了飞跃性的变化。尤其是纺织工具，尽管现在回过头来看显得非常笨拙、简单，但比起那以前的工具却要复杂得多。可以认为，“机械”就是从这个时候起诞生的。

公元前三〇〇〇年左右，美索不达米亚出现了青铜器文化的萌芽，那时人们已知道给动物套上挽具，而且还发明了板车、帆船。这个时代可以说是工具、机械大发展的时代。

公元前一〇〇〇年左右，人们开始用铁制作武器。从这时一直到公元五世纪史称铁器时代。铁器具有比青铜器容易找到原料、生产成本低等优点，而且铁器比青铜器硬，制成的工具性能较好。在这一时代的初期，发明了滑车，并且继而设计出了最为基本的工作机械——车床的雏形。

亚历山大大帝统一地中海国家是在公元前三三一年，阿基米德（前287～前212）发现杠杆定律，何伦设计出齿轮装置和机器装置都是在这一时代。从机械的角度来说，这个时代的最大发明要数水车。公元前一世纪，罗马帝国的北部地区最先开始使用水车。水车的发明，使水力资源的利用成为现实。

从公元五〇〇年至一四五〇年，这一时代史称中世纪。严格地说，机械革命的展开还在此之后。这一时期，除对原有的

工具、机械作根本性的改良外，还出现了几项大的发明：一是罗盘、二是机械钟、三是印刷机。这些发明在精密程度和复杂程度方面都远远超过了以往任何一种机械。

在稍许晚些的时候，达·芬奇成功地完成了多项对现代机械有重大影响的发明。在这个时代，过去发明的罗盘、机械钟得到充分利用，人类的活动范围扩大到了新大陆。另外，工商业急剧发展，人口开始向城市集中。生产和消费迅速集约化，人们对机械提出了大型化的要求。为了驱动大型机械群，需要有较强的动力，以前那种风力、水力、畜力显然难以担当此任，这样就需要寻找更大马力的动力源。如果说在此之前需要解决的是机械装置的话，那么进入这个时期以来，首要课题就是解决能源问题。

因此，一六五〇年~一八〇〇年这个所谓产业革命时期，对机械的进步有着极大的意义。产业革命，实质是能源革命。蒸汽机的发明，使人类在利用能源方面前进了一大步。过去利用水力、风力，这在很大程度上取决于自然现象，人类难以完全加以控制。而蒸汽动力，只要有燃料就可以随意利用。为了驱动煤矿排水泵和高炉送风机，一七七六年詹姆斯·瓦特制造出了高效率蒸汽机。

此后，蒸汽机在各个领域推广使用。一八〇七年富尔敦制造出蒸汽机船，从纽约至阿尔伯尼间二百四十公里的航行时间只需三十二小时。一八〇二年，特莱维克设计的能载矿石十吨、乘客七十人、时速为八公里的牵引蒸汽机车制造成功，接着在一八二九年，司蒂芬孙制造的蒸汽机车“火箭号”，能载乘客三十人，时速为四十八公里。

在这个时期，还有多项明显区别于以往的重大发明，电的发现就是其中之一。一八三七年，美国的莫尔斯首先发明了电报。这是一种向隔之遥遥的地方传递信息的手段。一八六八年英国电

报的发报距离延长至二万五千公里，并在英吉利海峡铺设了海底电缆。一八七六年，亚历山大·格雷厄姆·贝尔发明了电话，至一九一三年止，架设电话线达四千里。电报与电话将地球的各个角落联结了起来。

一八八〇年前后，爱迪生完成了白炽灯的研制，人们还不断进行将电力转化为动力的尝试，比如西门子在一八七九年已经设计出了电气铁道。此外，到一九〇〇年止，小型马达得到普遍应用，不使用大型蒸汽机，照样能够解决动力来源的问题。

一八八五年达伊姆拉制造出汽油机，一八九二年又成功地制造出以柴油为燃料的柴油机。这些发动机与以往的外燃机不同，由于直接让燃料在汽缸中燃烧，因而称作内燃机。

一八八六年，达伊姆拉将他发明的汽油机装在二轮车和马车上，于是汽车问世了。

一九〇三年，机械制造又有了很大的进步。莱特兄弟将汽车发动机装在他们心爱的飞机“飞行家”一号上，试飞获得成功，从此飞机宣告诞生。第一次世界大战爆发后，飞机被用来作为武器，飞行时速超过一百公里，飞行高度达到九千公尺。

在稍许早些的时候，一八七〇年前后英国的巴贝基试制全部由齿轮组成、工作原理与现在的计算机相同的“阶差机”。这个“阶差机”的试制虽然以失败告终，但它却是未来信息化时代的先声。巴贝基的计算机之所以失败，其原因之一是由于齿轮咬得不实而引起误差。这说明用“纯机械”的办法难以构成高精度的计算机。

一八九六年，马可尼进行无线电通信的试验，一九〇一年无线电波横贯大西洋上空，一九〇四年，弗莱明发明二极管，一九〇六年福雷斯特发明三极管。从此，世界进入电子时代。

二十世纪初叶发明的飞机和无线电，对以后机械的发展方向有着巨大的决定性作用。

大规模生产汽车的关键性设备——皮带传送装置一九一三年由福特设计安装成功。在经过几项简单的自动机械的开发之后，世界进入了又一新的时代。第二次世界大战是一场机械对机械的战争，也有人称之为技师的战争。具有讽刺意义的是，在这不幸的时期内，机械制造却有了很大的发展。第二次世界大战爆发前夕，格里菲斯设想的燃汽轮机由惠特尔安装在飞机上，一九四一年正式宣告试制成功，这就是喷气式飞机的诞生。

另外，在一九二六年哥达德第一次试验发射液体火箭之后，一九四二年维纳·冯·布朗试制成功了具有惊人威力的火箭V—二号。超音速的V—二号可以将七百五十公斤炸药运至距离五百公里之遙的伦敦。

然而，这一时期的最大发明还不是喷气式飞机和火箭，而是原子能的利用。原子能的利用，是以原子弹这么一个不幸的形式开始的。不过，由于这项技术，人类获得了近乎无限的能源。一九五六年，英国完成原子能发电站的建设，开始了和平利用原子能的历史。

如上所述，现代的新机械几乎都在第二次世界大战中显露了雏形。

现代新型机械中唯一未在第二次世界大战中亮相的是电子计算机。但是，电子计算机在第二次世界大战结束时也已处于最后完成阶段。由美国陆军军需部援助研制的用于计算弹道的机械——ENIAC于一九四六年试制成功，这实际上就是世界上第一台电子计算机。ENIAC与巴贝基的齿轮计算机不同，是由电子管组成的。这种计算机的缺点是体积太大。

但是，当采用了一九四〇年发明的晶体管、一九六〇年发明的集成电路和七十年代的大规模集成电路以后，计算机迅速实现小型化和高性能化，发展成为现在的模样。

现在最先进的机械当是由机器和电子计算机组合而成的机器

人。机器人与以往机械的不同点在于：它不单是重复同一动作，根据需要还可以改变动作。制造机器人的设想早在一九二三年一位作家的戏剧里就已出现，而作为现实的产品问世则在一九六二年。这种叫做“巴萨特兰”的机械在构造上已经形成工业机器人的雏形，也就是说，在机器的意义上，机器人已经达到令人满意的状态。今后需要有较大改进或者大的发明的，是计算机的程序（软件）部分。认识人类日常生活中无意识的行为——也即不断变化的环境，确立自己的行动计划，并判断行动的意义，这样的程序现在的机器人还难以办到。一旦达到了这一步，那么作为人类的工具而发明出来的机械就可能进入一个崭新的阶段。

以上，我们粗略地回顾了人类制造机械发展机械的过程。机械由简单到复杂的变化，也就是工作原理的不断变化。

起初结构非常简单的机械，为了满足人们对工作效率的要求，结构逐渐变得复杂起来。同时人们还注意到了能源，于是产生了动力机械的概念。可以说，十八世纪的产业革命实际上是动力机械的革命。在发明了自动化机械以后，人类的目标是智能化机械，最典型的成果就是电脑。有人将近年来电子学的爆炸性进步称之为第二次产业革命。如果真是这样，那么这次革命的生力军就是信息机械，或者说是智能机械。现在人们最为注重研究的，不是机械，而是指挥机械的程序、软件。

人根据不同的需求发展着机械，而使用机械的主体也是人。这一节，我们简单回顾了机械是怎样变化过来的，下一节再给大家谈谈：随着机械的变化，人必须改变与机械相处的方法。

第二节 人与机械的联系

使用机械的主体是人。这个理所当然的命题直到最近才被人们清楚地认识到。在机械的结构比较简单的时候，学习操作也比较容易。但是，当机械复杂化了以后，是否便于操作，这成了机械能否成功的关键。在此情况下，就必然地产生了研究人与机械

的联系学问。

人与机械发生联系的部分叫操作部。要使机械性能好，就必须设计出性能好的操作部。但是，由于下述两个原因，要达到最理想的设计是非常困难的。

第一，作为设计前提的“设计要求”含糊不清。这是因缺少体现实用性的量的指标造成的。设计简单机械的时候，要求很清楚，比如设计汽车的引擎、转数、马力、燃料费等具体数字使设计要求明确无误。不过那时候对机械的操作部，也从未作过充分的评价。在这一点上可以说，人们对操作部的设计要求向来不是很严的。在设计要求含糊不清的情况下，对产品进行严格的评价又有什么意义呢？至于对操作部就更容易提出严格的要求了。

第二，人的特性本身在变动。这首先是一个“个人差”的问题，是生物固有的不平衡的问题。而人们处理这问题时往往按照平均值。其次是人的特性会有时间性的变化，这就带来一个熟练程度的问题，而这个问题最令设计者大伤其脑筋。操作部究竟是根据熟练的操作者来设计，还是根据初学者来设计？人们已能熟练操作机械，还要不要改成新的规格？有不少问题是很难回答的。

一般说来，加进人的因素就难以作量的处理了。这不是因为不能测量，而是因为这个量并不一定能充分表现出所要达到的要求。例如高性能计算机的终端设备，不是单凭一定时间内输入的字数多少就能作出评价的，这种光靠数字的组合难以作出评价的部分又大得不容忽视。机械越是复杂，越是信息化，这种现象也就越明显。

以上所述表明，操作部设计上的最大困难在于人本身。要设计能使人操作起来方便的机械，首先必须对人本身有充分的认识。机械系统中的人称之为“人的因素”，而“人的因素”本身也是一个复杂的系统，不能单从某一个侧面来认识。应该从何处

着眼观察“人的因素”，这就成了一个极为重要的问题。

这里，我想从三个视点来观察人：第一，身体测量的视点；第二，生理学的视点；第三，心理学的视点。

首先，我们把人作为机械部件来看，即看作与初期的机械相等同。身长、体重、坐高、上肢长等形成人的形体特征，机械操作部的尺寸至少应该与操作者的形体特征相吻合，这是我的第一个看法。图1是根据日本人男女作业者平均形体特征所制的作业空间模式图。

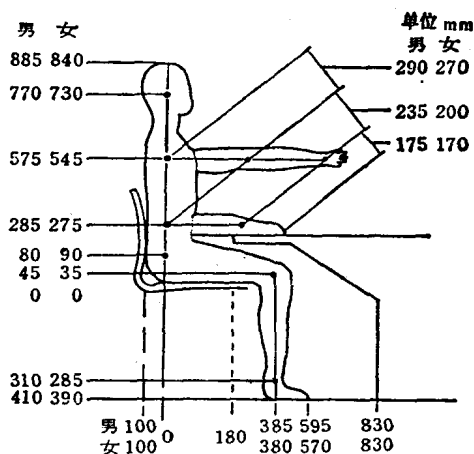


图1 根据日本人男女作业者人体测量平均值所制的作业空间模式图

在使用简单工具或机械的时候，可以单凭这一点来检验其实用性。在使用复杂机械的时候，这个看法依然有着重要意义，只是地位相对降低而已。

这个看法用一句话说，就是“新干线的椅子坐上去是否舒适？”椅子是人长时间坐的用具，怎样才能坐上去舒适？这是人们长期以来研究的

课题。如果只坐十分钟二十分钟，那自然不成问题。但是新干线的椅子最长的要坐将近七个小时，坐上去是否舒适就是一个大问题了。飞机的坐席，女事务员的办公用椅都是如此。

说起坐上去舒适的椅子，大多数人就会联想起松软的沙发，其实不然。过于松软的椅子，会使人脊梁骨弯曲，不能长时间地

坐下去（这与过于松软的床会使人疲倦同出一理）。根据现代可靠的理论，能使背脊保持挺直的椅子是最理想的椅子。换句话说，好的椅子要有一定的硬度。另外，据说人坐累了会把臀部移到椅子的前半部分来，即便如此也不致使脊梁骨变形的椅子是最理想的。

我们再继续谈谈新干线的椅子。在交通工具中安设椅子，还必须考虑要有能够容纳一定人数的空间，这样就增加了一层困难。据专家们说，新干线的椅子设计得相当合理，当然这有个前提条件，就是要坐得端正。

事实上，象曲柄这样单纯的机械作业，只要有曲柄负重、旋转半径等数字，就能大致预测出人所能转动的次数，而且还能算出把旋转半径定为多少才能得到最高作业效率。这方面的探讨属于古典人工学或者作业研究的范畴，自F·泰勒（一八五六～一九一五）以来，进行了相当深入的研究。

那么，是否只要确定物理性的尺寸呢？这在很多场合是行不通的。因为人不可能在无限的时间里接连使出同样的力，必须充分考虑人会疲劳的因素。根据是短时间作业还是长时间作业，设计时自然应该有所不同。所以说，必须注意人的“机能”，这就是所谓生理学的视点。

生理学的视点，把人看作一个有机体，并注重能源的新陈代谢和物质的新陈代谢。当然其中有些方面是与身体测量的视点相重叠的。

注重机能的典型例子是对一系列感觉器官的特性作测定。例如对视网膜各部位的敏感度，人们已有如图2所示的知识。这个知识被运用在为汽车、火车设计仪表等场合。另外，为了表现前面提及的疲劳这一含糊的生理现象，也可以利用视觉。这叫“闪变测试”，求得能看清闪光的最大周波，并以此作为测定疲劳的尺度。

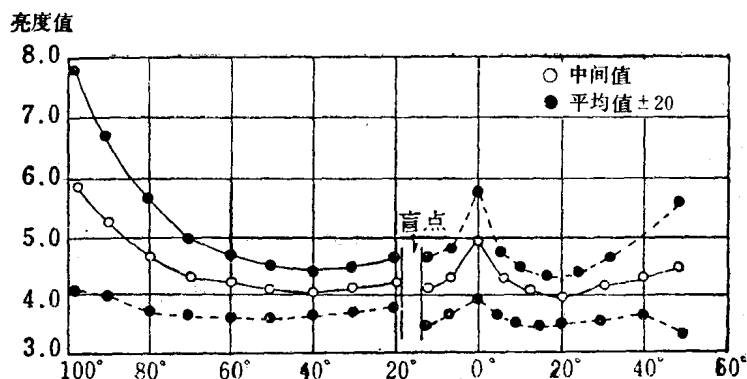


图2 视网膜各部位的敏感度

最近，对眼睛特性的研究正在大力进行。这与近年来电脑的迅速普及不无关系，因为现在人与机械发生联系，常常是以显像管画面为媒介的。

这里介绍几个例子。长时间看显像管对眼睛不利。我国现在使用的阴极射线显像管多采用绿色文字。连续看单色光会发生补色现象。比方说长时间看绿色光，再把视线投向白色墙壁，就会看见绿色光的补色——近乎橙黄的颜色。且不说这对眼睛是否真的有害，至少在感觉上是不舒服的。曾经听说过这么一件令人啼笑皆非的事：某航空公司为了解决补色问题，竟将计算机房的墙壁全部涂成红色。

附带说一下，未必一定是绿色最佳，外国产的显像管就大多采用茶褐色。将眼睛对颜色的敏感度制成图表(见图3)，我们不难发现人的眼睛对波长555毫微米的光敏感度最高。这个波长的颜色为黄绿色，有的厂家考虑到这一点，显像管就采用这一系统的颜色。

据说，眼睛感觉颜色的视野要比感觉动态和光亮的视野狭窄得多，而在感觉颜色的视野中，则以蓝色为最宽，其次是红色、绿色。