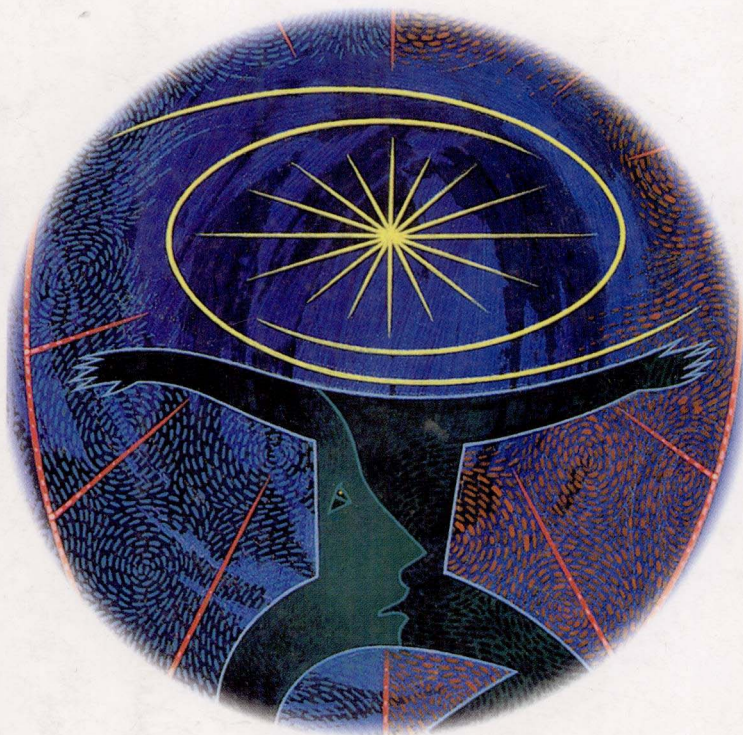


教育 思维学

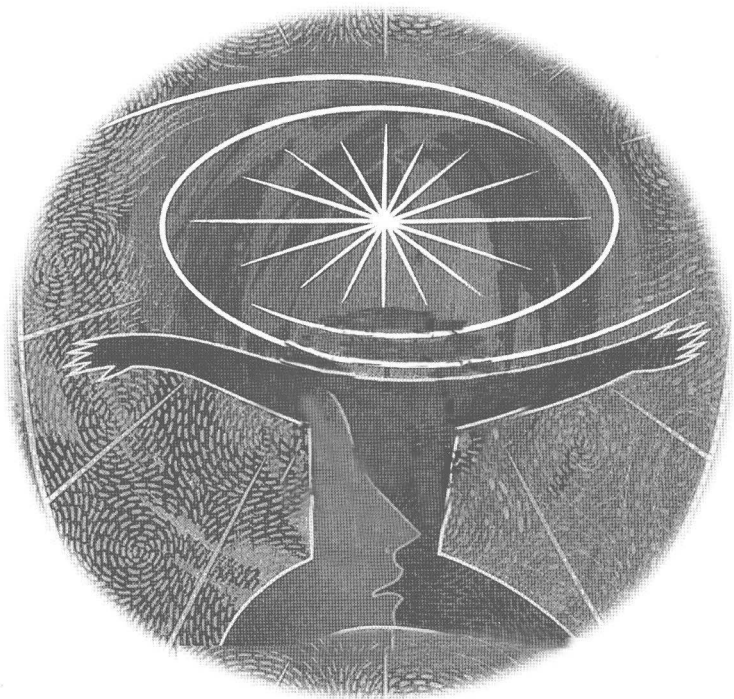
王传旭 杨春鼎等 / 著



 中国社会科学出版社

教育 思维学

王传旭 杨春鼎等 / 著



中国社会科学出版社

全书总体构思	王传旭	杨春鼎		
统稿人	王传旭	杨春鼎	吴兆武	方川
撰稿人				
王传旭	杨春鼎	吴兆武	方	川
刘贤利	邱章乐	刘万伦	张	文凤
邵正淮	张玉庭	王	泓	董
杨智军	孙仁歌	孙	荣耀	蒋
孙大军	鲍	瑜	孙	祝刚
杨卫明			闫	兴岭

前 言

王传旭

对思维领域的研究和开发,越来越引起学术界和社会各界的关注。脑科学的研究成果为思维科学的发展提供了心理学的支撑,以人为本的人文关爱精神为思维科学的发展提供了社会学基础,现代信息技术、网络技术的开发利用为思维科学的研究提供了技术条件。思维科学作为一个传统而又现实的研究领域,不断地形成一些新的研究成果。在我国,从20世纪80年代初以来,在著名科学家钱学森院士的热心倡导和支持下,经过许多专家学者二十多年的辛勤开拓,思维科学的研究取得了相当丰硕的研究成果,在基础理论和应用理论方面都出版了很多学术专著。如90年代初,福建教育出版社出版了一套由田运教授主编的《思维科学小丛书》;1999年以来,黑龙江人民出版社出版了由朱长超、陶伯华等主编的《人类思维与智慧丛书》。这些成果是现代思维科学在教育、科技、艺术、审美等社会实践领域的初步应用,帮助广大读者增长知识,启迪智慧,优化思维。

教育思维研究是思维科学应用理论研究的重要课题,这一研究适应了我国当代教育发展、人才培养的实际需要。人类已经迈进21世纪。新世纪的教育在教育对象、教育内容、教育技术、教育目的等许多方面都与以往的任何时代有所不同。在社会各界都在关心教育发展的同时,教育质量必将成为人们关注的焦点。只有遵循教育思维规律,才能真正有效地提高教育教学质量,更多、更

快、更好地培养社会需要的各种人才,最大限度地避免教育资源及相关的人力与财力的浪费。面对新世纪的教育,联系教育思维研究的新成果,我们深深地感到,全面训练、提高学生的思维能力、思维品质是教育的根本任务。教育环境、教育技术和教育手段的现代化,并不是培养合格人才、优秀人才的惟一的条件。计算机是人创造的,有利也会有弊,一定要做到扬长避短,让学生既掌握新科学、新技术,又不要导致思维能力、动手能力的蜕化。要全面提高学生的身心素质,完善知识结构,重视思维能力的训练和培养。在21世纪的教育活动中,人机智能系统的建立,又将在人才培养方面发挥巨大的作用。只要遵循思维规律,加强思维训练,我们的下一代就不会成为机器的奴隶,而成为获取知识和掌握知识的主人,成为改造自然和改造社会主力,创造出更加丰硕的成果,从而推动物质文明、政治文明、精神文明的全面进步和发展。

目前,在高等院校中,《教育学》、《教育心理学》的教材已经很多,《教育思维学》的专著、教材或教学参考书却很少。《教育思维学》的理论体系也不是固定不变的。这本《教育思维学》专著,就是汇集了众多的学科工作者共同努力形成的,体现了我们对教育思维形式、过程、规律的初步思考,总结概括了思维科学研究者的部分实践经验,自然不是完美无缺的,目的在于抛砖引玉,在教育思维的研究和实践中提出一些设想,以期在我国当代的教育改革中接受实践的检验,不断深化和完善。

本书首先阐述了教育思维学与思维科学、教育学、心理学、美学以及教育管理的关系,其次论述了从古至今教育思维方式的历史性、从幼儿教育到高等教育思维训练的阶段性,然后分析了教学与学习中的思维,并分别论述了语、数、理、化教学与思维训练。最后论述了信息技术与教育思维,创新人才的培养及教育思维学的研究、教学与应用。

2003年10月下旬,在淮南师范学院召开了“全国教育思维与

创造教育学术研讨会”，来自北京、上海、山东、江苏、浙江、重庆、西安、南京、沈阳、哈尔滨等省市的近百名专家学者出席了会议。大家对教育思维与创造教育的许多问题展开了热烈而深入地讨论，对《教育思维学》一书的编写也提出了很多宝贵的意见，从而推动了我们这一课题的进一步研究，也成为一些教育工作者关注的课题。我们在集思广益的基础上，经过反复酝酿，反复修正，终于完成国内第一部较为完整、系统的《教育思维学》著作。总的来说，关于教育思维的研究时间不长，理论上研究与探索还不够系统全面，更缺乏实证的归类和提炼。此书的出版更希望引起关注思维科学发展的专家学者的重视，共同来探索教育思维学的学科类型和学科发展。此书可以作为高等院校《教育思维学》选修课的教材，也可作为教育工作者和从事教育研究的工作者的参考书，帮助广大教育工作者，探索教育思维的规律，认识教育思维的规律，应用教育思维规律，培养思维素质高的各类人才，这对于提高办学效益，更好地培养创造人才，无疑有十分重要的理论意义。

本书由王传旭、杨春鼎负责全书的总体构思和组稿工作。各章的撰稿分工如下：王传旭（前言、第四章）；杨春鼎（第一章）；刘贤利、邱章乐（第二章）、孙大军（第三章）；孙荣耀、刘万伦（第五章）；董文（第六章）；吴兆武（第七章）；方川（第八章）；孙仁歌（第九章）；蒋文彬（第十章）；杨智军（第十一章）、鲍瑜、孙祝刚、闫兴岭（第十二章）；邵正淮（十三章）；张玉庭（第十四章）；张文凤、王泓、杨卫明（第十五章）。

全书初稿完成后，王传旭、杨春鼎负责全书的统稿工作。中国社会科学出版社为此书的出版给予很大的支持帮助，在此表示衷心的感谢！参编者为此书的编著付出了很大的心血，但书中的错误在所难免，希望思维科学研究者、教育工作者和广大读者批评指正！

2005年3月6日

目 录

前言.....	(1)
第一章 绪论 思维科学与教育思维学.....	(1)
第一节 思维科学的崛起.....	(1)
第二节 思维的脑生理基础.....	(3)
第三节 现代思维科学的理论体系.....	(8)
第四节 教育思维学的主要内容与基本原则	(20)
第二章 教育思维学与教育学和心理学	(23)
第一节 教育思维学与教育学	(23)
第二节 教育思维学与心理学	(39)
第三章 教育思维学与美学	(48)
第一节 教学活动与审美	(48)
第二节 教育思维与审美	(58)
第三节 审美教育与思维训练	(62)
第四章 教育思维与教育管理	(66)
第一节 教育管理的思维特点	(66)

第二节	教育行政管理中的思维	(73)
第三节	学校管理中的思维	(80)
第四节	教育管理者的思维品质	(88)
第五节	教育管理创新与思维创新	(98)
第五章	教育思维方式的历史性	(103)
第一节	原始教育的思维特征	(103)
第二节	古代教育的思维特征	(109)
第三节	近代教育的思维特征	(114)
第四节	现代教育的思维特征	(120)
第六章	教育思维训练过程的阶段性	(130)
第一节	对教育思维训练过程阶段性的认识	(130)
第二节	幼儿教育的思维特征及训练方法	(134)
第三节	小学教育的思维特征及训练方法	(142)
第四节	中学教育的思维特征及训练方法	(149)
第五节	高等教育思维特征及训练方法	(156)
第七章	教学思维	(160)
第一节	教学思维与教学革新	(160)
第二节	教学思维与课堂教学模式	(165)
第三节	教学思维与教学实践活动	(177)
第八章	学习思维	(182)
第一节	学习思维的主体性	(182)
第二节	学习理论与学习思维方法	(189)
第三节	学习思维品质的培养	(203)

第九章	语文教学与思维训练·····	(214)
第一节	语文教学的思维特征·····	(214)
第二节	语文教学的知识性、逻辑性与审美性·····	(217)
第三节	语文教学与思维训练·····	(222)
第十章	数学教学与思维训练·····	(233)
第一节	数学思维的特征·····	(233)
第二节	数学教学内容的逻辑性、系统性·····	(241)
第三节	数学教学与思维训练·····	(246)
第十一章	物理教学与思维训练·····	(268)
第一节	物理思维的特征·····	(268)
第二节	物理思维与实践和实验紧密相连·····	(272)
第三节	物理思维能力的培养与训练·····	(276)
第十二章	化学教学与思维训练·····	(283)
第一节	化学教学的思维特征·····	(283)
第二节	化学教学内容的实验性与实践性·····	(287)
第三节	化学教学与思维训练·····	(291)
第十三章	信息技术与教育思维·····	(296)
第一节	信息技术的思维特征·····	(296)
第二节	信息技术与课堂教学·····	(303)
第三节	信息技术与教学研究·····	(312)
第四节	信息技术与思维训练的方法·····	(318)
第十四章	创新人才培养与创造思维训练·····	(323)
第一节	新世纪创新人才的培养·····	(323)

第二节	创造思维的特征·····	(330)
第三节	创造思维训练的途经和方法·····	(333)
第十五章	教育思维学的研究、教学与应用 ·····	(342)
第一节	教育思维的理论研究·····	(342)
第二节	教育思维学课程的开设与教学·····	(348)



第一章 思维科学与教育思维学

思维科学是一门既古老又年轻的学科。思维科学既有其基础理论,又在科技、教育、文学艺术等许多领域有其应用理论,产生不同的分支学科。教育思维学是在教育领域应用思维科学的基础理论和基本规律所形成的一门交叉学科。

思维科学尚是一门发展中的新学科,它的理论体系至今还没有完全成熟与定型。因此,对思维科学的研究需要不断地深入,从其产生和发展的过程看,思维科学需要在概念、学科内容、学科体系上进一步规范,从而构建出符合自身特点逻辑系统,这样才能更好地指导其他学科的研究和发展。教育思维学作为思维科学在教育领域中的应用,有着特殊的意义。

第一节 现代思维科学的崛起

思维科学是现代科学体系中新崛起的科学分支,同时也是一门古老的学科。几千年来无数中外的哲学家、逻辑学家、文艺理论家及近代的心理学家、美学家和教育家们都试图对人脑思维的奥秘作一番语言的概括和描述。古希腊的毕达哥拉斯和我国战国时代的惠施、墨子等其有关著作或言论都涉及到思维形式和规律的研究。亚理士多德的《工具论》和墨家著作《墨经》可以说是中外逻辑史上集大成的专著。

提起思维科学,很多人以为就是指逻辑学。这是因为很多同





仁只知道传统思维科学,不了解现代思维科学。我国学术界在思维科学研究方面也只有一个逻辑学会,没有思维科学学会。高等学校里,目前主要也只开设了《形式逻辑》等课程,人们对思维科学的基本内容和特征不太了解,所以有必要论述这个问题。

要了解现代思维科学,必须对“思维”的概念有新的认识。传统形式逻辑理论认为:“理性阶段的反映活动就叫做思维,因此,理性阶段上的反映形式就叫做思维形式,具体说,理性认识阶段上的概念、判断、推理等形式就是思维形式。”^①我国著名心理学家曹日昌主编的《普通心理学》中说:“思维跟感觉和知觉一样,是人脑对客观现实的反映。不过,感觉和知觉是对客观现实的直接的反映,而思维是对客观现实的概括的、间接的反映。”^②这本书中,也是将概念、判断、推理等作为人的理性认识阶段仅有的思维形式。书中虽然也论述了想象、创造思维、灵感等“人类心理的高级过程”,但距离完整的现代思维科学的理论体系相去甚远。当时,连一些权威性的哲学著作关于思维的论述,也未能超出传统形式逻辑所下的思维的定义。我国著名哲学家艾思奇同志所著《辩证唯物主义纲要》中说:“通过一系列的要领来进行判断和推理的功夫,这就是思维活动。”^③“人类的思维活动必须借助于语言,语言是思维的物质外壳或思维的直接现实。”^④这本书同其它通用大学哲学教材一样,只承认人的认识的理性阶段存在思维活动,否定人的认识的感性阶段思维活动的存在,关于从感性认识到理性认识的“飞跃”,究竟是什么思维活动的结果,根本就没有办法回答。为什么一些哲学家对思维的认识局限于形式逻辑的范畴?主要原因是长期以人们对形象思维、灵感思维和辩证思维研究得不够,尚未形成完整的思维科学的理论体系。

上述关于思维的定义,实际上只是形式逻辑思维的定义。恩

① 苏天辅:《形式逻辑》,中央广播电视大学出版社 1984 年版,第 6 页。

② 曹日昌:《普通心理学》,人民教育出版社 1980 年版,第 252 页。

③④ 艾思奇:《辩证唯物主义纲要》,人民出版社 1978 年版,第 306、109 页。





格斯早在一百多年前就在《自然辩证法》一书中看到形式逻辑的局限性,提出要“从形而上学的思维复归到辩证的思维”^①,他说:“辩证逻辑和旧的纯粹的形式逻辑相反,不像后者满足于把各种思维运动形式,即各种不同的判断和推理的形式列举出来或毫无关联地排列起来。相反地,辩证逻辑由此及彼地推出这些形式,不把它们互相平列起来,而使它们互相隶属,从低级形式发展出高级形式。”^②恩格斯主张研究人类的思维发展史,研究儿童的精神发展过程,研究人的思维怎样从简单的实在判断(个别判断)发展到判断的高级形式—概念的判断(普遍判断)的。这就启发我们:思维科学不能只研究理性阶段的抽象思维,还应研究从感性阶段到理性阶段动态进行的形象思维和与认识“飞跃”有关的灵感思维;不能只研究形式逻辑,还应当研究辩证逻辑。

从二十世纪八十年代初以来,一门新的学科——思维科学崛起了。

第二节 思维的脑生理基础

传统思维科学,研究方法是思辨式的,不考虑人脑活动的生理机制,现代思维科学研究不能只靠宏观思辨,还要深入到微观世界去考察大脑活动的神经控制系统。

一、前人的种种错误观点

人脑是世界上最神奇的物质,人脑的思维是世界上最难揭示的奥秘。人是怎么成才的?人是如何变得聪明的?人的智慧和创造才能是从哪里来的?这些问题,几千年来都引起人们探索的浓厚兴趣,而答案往往是不着边际,莫名其妙的。

在今天看来,大脑是思维的器官,这已经是一个不容置疑、再

^{①②} 恩格斯:《自然辩证法》,人民出版社1971年版,第29、201页。





简单不过的问题了，然而在过去的几千年中，我们的老祖宗却一直存在误解，他们以为思维的器官是“心”，而不是“脑”。

我国最早的医书《黄帝内经》中说：“心者，五脏六腑之大主也，精神之所舍也。”（《灵枢·客邪篇》）“所以任物者谓之心，心有所忆谓之意，意有所存谓之志，因志而存变谓之思，因思而远慕谓之虑，因虑而处物谓之智。”（《灵枢·本神篇》）这些话都是说人的精神、思维、意志、理智活动都是在“心”中进行的，心主宰着人体的一切活动。这种看法在当时是很普遍的，历时久远。

不只是中国古代的医学界持此见解，在语言文字上也表现出来。凡表示与大脑活动有关的汉字都可在“心”的部首中找到，如思、念、想、虑、忘、悲、感等等。在日常的用语中，至今我们还这样说：“祖国在我心中。”“心里好想你。”

爱因斯坦是 20 世纪世界公认的最伟大的物理学家，相对论的创立者。但去世以后，医学家们对他的大脑进行了解剖，发现爱因斯坦的大脑同普通人的大脑没有多大区别。从爱因斯坦成才的过程来看，他在中小学阶段学习成绩平平，考大学第一次未被录取，也算不上是高才生或“智力超常”儿童。他为什么会成为世界级的优秀科学家、诺贝尔物理学奖获得者？这些疑问至今未找到答案。

“头大，人就聪明。”生活中不少人抱有这样的观点。其实不少解剖学家已经做过一些调查。俄国作家屠格涅夫的大脑比一般人重，达 2012 克（一般人的平均脑重是 1400 克）。可是法国著名作家法朗士的脑重只有 1017 克，比一般人轻。阿根廷已故总统庇隆将军脑重 2300 克，而法国大政治家莱昂·甘必的大脑重量只有 1100 克。由此可见，人脑的大小、轻重与一个人智力的高低并没有必然的联系。

人脑的先天性差异虽然存在，但对于大多数人来说，脑的生理机能是差不多的，人的思维能力主要是靠后天的学习、训练逐步提高的。

在人幼小的时候，脑的发育未成熟。新生儿脑体积较小，重量比较轻，脑的沟回比较简单。随着年龄的增长，脑重逐步增加。一





般来说,婴儿出生时脑重为 350 克,1 岁时脑重为 450 克,3 岁为 1011 克,7 岁为 1280 克,9 岁为 1350 克,12 岁为 1400 克,已达到成人的平均重量。人脑的重量约为体重的 $1/150$ 。大猩猩的脑重约为体重的 $1/500$ 。大象的脑重平均重达 6000 克,却只有体重的 $1/1000$ 。地球上最重的鲸脑虽已达 9000 克,却只占鲸巨大体重的 $1/10000$ 。

大脑的基础是神经元。每个神经元就是一个脑细胞,大脑中的神经细胞约有 1000 亿个。人到 30 岁以后,每天可丧失 10 万个脑细胞。男女 50 多岁时脑体积都下降 98.6%。人进入高龄,尽管脑体相对萎缩,但记忆功能、思维功能等仍可保持相当高的水平,思维的运动同人体的体力运动一样是自我保健不可缺少的运动。脑子越用越灵的说法是有道理的。

二、现代脑科学研究的启示

我们的大脑有五亿个神经细胞,每个细胞都相当于一个高度微型化的电子计算机,它们由神经纤维联系为一个神奇的整体,以每秒接近一千次的速率传导神经冲动。因此,人的可塑性是无止境的,脑的每个部位是高度专业化和协同化的网络结构,它们通过储存、释放、综合、加工进行反映和概括。这些特点是由遗传规定、在一定的社会环境和学习环境的作用下实现的。存储的东西可以根据指令自行工作,也可以根据当时的刺激与预先存储的信息发生整合。大脑的某一高度定位部分受到损伤,其他部位立刻会代替受损部分的工作。美国的生理心理学家 M. S. 加扎尼加和斯佩里多年合作进行裂脑人的研究,发现成人的左右脑半球在功能上有一定的分工,特别是语言的理解、表达和描述,主要定位于“优势半球”(多数人在左半球)。^①

现代脑科学的研究还给我们这样的启示:人脑不仅有抽象思维的生理基础,也有形象思维和灵感思维的生理基础。所谓形象思维,是在左右两个脑半球相互作用的前提下,右脑的“形象半球”

^① [美]汤普森:《生理心理学》,科学出版社 1981 年版,第 38 页。





的运动相对突出的一种过程,形象思维与抽象思维在思维活动中并不是截然分开的,二者既有相对的独立性,又有千丝万缕的联系。由于二者有相对的独立性,所以数学家可以借概念、符号进行抽象的逻辑推理和运算,一个画家可以凭直觉感受从事形象描绘。由于二者有千丝万缕的联系,抽象的理论离不开用形象的事例来论证,以丰富概念和定理的积累;而形象的典型创造要借助一定的抽象理论来指导和鉴别,以深化其作品的主题。灵感思维与人脑低层次的潜意识活动有关,钱学森认为这是一种“潜思维”。在显示态的抽象思维与抽象思维转入潜态以后,脑内储存的各种信息依然在相互联系、相互作用。在推动显示意识控制的散漫状态下,由于潜意识的能动性、沟通性,往往易于“突破”神经网络中那些惯用的信息通路和各个“联结点”、开拓某种新信息通路,建立新的“联结点”。随着灵感思维的活动,新的概念、新的意象产生了,原来的一套思路或形象系统得到新的调整。这样,又激起大脑皮层的高度兴奋,网状结构受到内在思维的强大刺激,又推动显意识的、自觉的形象思维和抽象思维的进行,如此循环往返。

人类思维的脑神经生理机制的研究,目前远远没有达到成熟的地步。但是,有了上面的初步认识,将会帮助我们消除某些盲目的、神秘的传统观念。

三、大脑的营养

黑龙江省桦川县集贤村是个远近闻名的“傻子村”。这个村的人普遍智力低下,特别是六七十年代“文化大革命”中诞生的孩子总共有 60 多人,都没有上过学,有的不会说话,有的不会洗脸,不会梳头,生活上散散漫漫,不受拘束,不讲卫生,打起架来拼死拚命,拉也拉不开。

集贤村为什么不集中贤人,却集中了这么多的傻子呢?这除了缺少适当的教育引导之外,还有一条重要的原因就是当地的水土中严重缺碘,孩子们从小营养不良,造成他们的大脑不能正常发育,故思维能力也十分低下。

20 世纪 70 年代以来,在中央地方病防治办公室和黑龙江省





人民政府的关心下,给当地人充分供应加碘盐。对因缺碘而造成智力低下的青少年,一方面进行药物治疗,另一方面举办了弱智人“育智班”,采用特殊的教材和教学方法对“小傻子们”进行教育。现在全村人的智力已有了大幅度的提高。然而,“傻子村”的现象却提醒我们,要提高大脑的思维能力,必须十分注意大脑的营养问题。

首先,大脑的发育过程需要各种营养。有科学家做过实验,把妊娠中的老鼠的蛋白质摄入量限制为常量的 $1/10$,出生的小鼠体重减少了 23%,脑神经细胞也减少 20—30%。妊娠的大鼠产仔前一周,把必需的脂肪酸从饲料中抽出,结果幼鼠出生后 90 天的体重不到正常体重的一半,脑重量为正常鼠的 $3/4$,这只发育不良的小鼠记忆力很差,这是先天营养不良带给后代的影响。

伦敦教育研究所的蒂泽尔教授指出,在营养不良条件下发育的儿童,智能测验的成绩都比较差,营养不良儿童的可见症状之一是没有气力,入学前失去好奇心和探索性。我国著名儿童营养学家苏斐医生认为,婴儿从出生至断奶阶段,膳食热量不足者,脑细胞的分裂增殖减少,结果将造成永久性脑细胞总数减少。如在出生前和出生后都有营养不足的情况,则脑细胞的增殖将受到严重影响。的确如此,幼儿在发育中脑所需要的营养量是巨大的。这时吸收的营养总量中有 50% 的营养成份和氧气都是被脑消耗的(成人只需 20%)。脑发育节奏最快的是在胎儿期和出生后的头几年,在这个脑发育的关键时期,长期而严重的营养不良,将严重地,有时甚至是终身地损害脑的正常活动能力,尤其是获得知识和判断知识所依赖的认识能力,这正如学习过程一样,头几年是学习的最佳年龄,错过了以后是很难弥补的。

以下食品对脑的生长发育是有益的:

1. 海带:海带含碘量高达 0.5%。碘被科学家称为智力之素,缺碘的孩子智力往往受到很大的损害,有的山区因缺碘甚至出现“傻子村”。成长发育的青少年每周吃一次海带,每次 50—70 克,即可满足身体对碘的需要。

