

IN THE BEGINNING:
THE BRAIN, EARLY DEVELOPMENT AND LEARNING

生命之始：

脑、早期发展与学习

[澳]迈克尔·C·纳格尔 (Michael C. Nagel) 著
王治国 等 译



教育科学出版社
Educational Sciences Publishing House

IN THE BEGINNING:

THE BRAIN, EARLY DEVELOPMENT AND LEARNING

生命之始：

脑、早期发展与学习

[澳]迈克尔·C·纳格尔 (Michael C. Nagel) 著

王治国 等 译

教育科学出版社

· 北 京 ·

序

很少有学者能把最新的研究成果转述成家长和教师能够理解的教养原则，而迈克尔·C. 纳格尔却可以。他不仅了解自己的研究领域，而且对自己的读者也有深刻认识。

迈克尔·C. 纳格尔的著述颇丰，涉及人类学习和发展的方方面面。儿童的神经发展始终是他研究的焦点，探讨的问题包括神经发展对教育的启示、儿童教育、心理健康、幸福教育、学习动机等。

正如书名所言，本书内容聚焦于“生命之始”，探讨儿童早期的成长和发展问题。儿童早期的成长和发展对其当青春期和成年期时在家庭和学校中的学习活动具有预测作用。人们也常常认为，个体之间存在的明显差异或者个体的学习发展延后，均与早期的学习质量有关。除此之外，迈克尔·C. 纳格尔还介绍了当前学术界对先天遗传与后天教养关系的最新研究成果，这能够让教师和父母更好地理解自己在儿童成长过程中所扮演的角色。

本书探讨的问题与教师密切相关，也与那些希望能够为儿童发展提供最优外部环境的父母密切相关。

我很高兴能向读者推荐迈克尔·C. 纳格尔的这本书并为其写序。这本书不仅涵盖了当前学习和发展领域的最新研究成果，而且以清晰、实用和乐观的文风向教师和其他读者介绍了这些成果。

梅尔夫·海德 (Merv Hyde) 博士

格里菲斯教育研究所 (Griffith Institute for Educational Research) 名誉教授

谨以本书献给我亲爱的妹妹唐娜 (Donna) 和弟弟比尔 (Bill)。

不管是过去还是未来，与你们的爱和欢笑相比，我因年长而拥有的智慧变得如此微不足道。

没有你们在生命旅程中的陪伴，就没有现在的我。

作者简介

迈克尔·C. 纳格尔, 博士, 澳大利亚阳光海岸大学科学与教育系 (School of Science and Education, University of the Sunshine Coast) 副教授 (相当于北美的正教授——译者注), 澳大利亚儿童发展研究的权威专家之一。他的教学和研究兴趣涵盖认知、行为、人类发展和早期学习等领域, 独著与参编多本关于儿童神经发展的图书, 并为儿童父母和教师举办了 200 余场讲座。此外, 迈克尔·C. 纳格尔是国际神经心理学学会 (International Neuropsychological Society) 会员, 担任《儿童》(Child) 杂志专栏作家, 为数以百万计的读者提供儿童教养方面的建议和指导。



致 谢

在《童年的消失》(*The Disappearance of Childhood*)这本书的序言里，尼尔·波兹曼 (Neil Postman) 指出，儿童是我们向未来发出的信息。我有两个漂亮的孩子，我从他们的身上学到了很多有关儿童发展的知识，他们也让我的生命变得更加完整。我相信，他们带往未来的信息会激励和鼓舞他们身边的所有人。

著书是一件枯燥的事。没有同事的激励和支持，我不可能写完这本书。我之所以会成为教师、研究者和作家，塔尼娜·阿斯普兰德 (Tania Aspland) 教授功不可没。她对我睿智的指导和与我长久的友情，让我心存感激。对于我的同事罗德·辛普森 (Rod Simpson) 教授，我也同样感激。他的建议和帮助让我受益很多。我们的校长诺埃尔·迈耶斯 (Noel Meyers) 教授对我的研究和教学工作也给予了建议和指导。梅尔夫·海德教授是我认识的最具智慧的学者之一，非常感谢他为本书写序。作为一名大学教师，能够与如此睿智的学者共事，是我的荣幸。

虽然无法逐一列举他们的名字，但我还要感谢在我人生和职业生涯中遇到的并给我带来诸多灵感的众多同行。教师是一个极其复杂而且需要感情和精神投入的职业。对于即将开始或者已经走上教师工作岗位的年轻人，我希望你们能享受这段旅途带来的乐趣。希望你们知道，未来掌握在你们手中。希望你们时刻记得，学生需要你们激励和启发。

目 录

作者简介 [1]

致谢 [2]

引言 [1]

- 对脑的新认识 /2
- 需谨记的要点 /3
- 影响儿童发展的因素 /4
- 关于本书 /5

第一章 关于脑、发展和学习的思考 [8]

- 关于脑和学习的新见解 /9
- 学习和教学 /11

第二章 生命的孕育 [15]

- 脑发育的早期阶段和孕期健康 /16
- 早期脑发育和孕期生活方式 /21



从神经元到神经元连接 /24

脑的结构与系统 /27

第三章 出生后第一年：欢迎来到这个世界 [42]

源于研究的重要启示 /42

感官刺激和突触发展 /44

感觉的重要角色 /47

应激 /49

影响脑早期发育的其他重要因素 /52

第四章 1—3岁：为何如此可怕？ [56]

环境在早期脑发育和成熟过程中的作用 /57

早期学习的机遇 /58

身体和运动能力的发展：学习如何运动和在运动中学习 /61

认知发展：智力的出现 /65

情绪和社会性发展：生存、学习和社会关系 /67

第五章 4—6岁：脑发育为入学做好准备 [74]

脑在4—6岁之间的显著变化 /77

4—6岁的发展变化 /77

为入学做好准备的脑 /80

第六章 学习与脑发育 [88]

理解学习 /89

学习和记忆 /91

成熟、经验和记忆 /96

第七章 语言和脑发育 [105]

语言的发展 /106

语言和脑 /108

学说话和脑发育 /110

双向互动的重要性 /112

语言发展的性别差异 /115

促进儿童语言的发展 /117

第八章 情绪和社会性发展 [122]

情绪、情感和情绪发展 /124

脑和依恋 /128

脑和气质 /131

脑和情绪调节 /135

男女差异 /138

第九章 智力 [147]

“神经神话”、脑和智力 /148

理解智力的先天和后天 /149

智力的本质 /152

智力的培养 /155



第十章 养育健康和快乐的儿童 [159]

养育健康和快乐的儿童应关注的方方面面 /160

儿童的学习环境 /165

儿童发展和游戏 /165

应激的影响 /169

最后的思考 /171

后记 我们每天都在学习和发现 [174]

术语表 [176]

参考文献 [185]

译后记 [214]

引言

正如哲学家们所言，若要理解人生，必须向后看。这没错，但人生却永远是向前的。

索伦·克尔凯郭尔¹

(Soren Kierkegaard)

人生有无数的起点，但生命的开始却是人生的最初起点。因此，花点儿时间和精力来思考受孕、出生以及生命早期的各种问题，是完全值得的。对这些人生重要问题的探讨，能够帮助我们更好地思考如何为儿童最美好的未来提供保障。对脑发育和成熟的了解，能够更好地帮助父母和教师在教养儿童时做出最佳决策。

毋庸置疑，人们都希望做出对儿童最有利的事情。但是，这些努力往往发生得不够早。现在大家都知道，脑在受孕后不久就开始发育，而且在妊娠早期，酒精摄入会对胎儿的神经发展有长期影响，但是有多少母亲会考虑戒酒呢？就胚胎的健康发育而言，在受孕前改变生活方式明显比在受孕后才做这些事要好很多。随着脑的奥秘被逐渐揭开，教养儿童的方式也需要改变。



◎ 对脑的新认识

经过数十年的研究，我们现在对脑有了更深刻的理解。对于脑和心智的多数新认识，始于1990年7月17日。这一天，美国总统乔治·布什（George Bush）签署了美国第6158号总统令，该文件让20世纪的最后十年成为“脑的十年”。与此相关的研究最初主要集中在心理健康、退化性障碍以及药物对脑的影响上。但是这份重要的文件在全球范围内激发了各国政府和组织对神经科学及相关学科的研究投入。20世纪的前50年是物理学的时代，21世纪伊始则见证了脑科学时代的到来²。来自各个领域的研究者对于脑发育、学习和脑功能的神经机制开展了广泛研究，取得了令人振奋的成果。鉴于当前的研究手段已经能探测到脑在对外部刺激进行加工以及“思考”过程中发生了什么³，脑研究对教养儿童重要性的认识也日渐获得人们的认可。来自各个领域的研究工作也促成了一个并不为人熟知的新学科的诞生，即神经教育学⁴。目前，美国约翰·霍普金斯大学（Johns Hopkins University）、哈佛大学（Harvard University）及其他研究机构已有相关研究项目致力于消除神经科学和教育学的边界。通过这些研究，人们把最新的神经科学发现和数据转化成教育原则，从教师那里探寻新的研究

儿童出生后数天、数月和数年的经验对其神经结构发展有深刻和决定性的影响，而神经结构将影响其成年后的各种能力。

路径。大量有说服力的研究结果表明，基因、早期经验和环境共同塑造了脑的结构。因此，生命早期经验的重要性也应得到更多的关注和审视⁵。

新的研究发现促使我们重新思考我们关于脑的认识，驳斥旧的观点并把我们对脑的研究向前推进。如神经生物学告诉我们，对于有发展风险的儿童干预越晚，他们越难达到其可能的最佳发展结果⁶。实验数据

表明，儿童出生后数天、数月和数年的经验对其神经结构发展有深刻和决定性的影响⁷。本书将详述这些信息和观点，在神经科学的框架里探讨早期经验和学习、发展与儿童未来生活的关系。不过，我们首先需要了解一些重要的事实。

◎ 需谨记的要点

首先，我们对于脑的认识还非常有限。科技进步带来了关于脑的大量知识，但同时也让我们清楚地了解到脑还有很多未知的方面。我们需要谨记，本书及其他著作中的观点并不是“真理”，这些观点在不断变化并有待审视。本书呈现的仅仅是基于现有发现的对于脑的理解。为了便于教师、父母及其他读者了解生命早期的发展特点，本书尽量使用通俗易懂的语言。

其次，本书虽然强调从科学的视角看待个体发展，但也认可个体发展是先天遗传和后天教养共同作用的结果。神经科学的部分证据表明，基因、神经结构和环境对于儿童的脑、行为、认知、情绪和社会行为的发展具有重要影响。脑的发育始于出生前，持续到人生的第三个十年。随着年龄的增长，脑会在基因和经验的共同影响下继续改变⁸。

最后，本书参考了其他作者关于儿童发展差异的相关研究⁹。这些研究在儿童发展方面取得了一定的成果，特别感谢他们的研究。作为一名中产阶级的白人男性，不可否认，本书可能会包含我的个人偏见和一些不成熟见解。希望读者在阅读本书时谨记，本书仅是我基于实证研究发现而提出的个人见解，是整合我们在脑发育、早期经验及最佳教养环境创造方面的知识的一次尝试。

我的理论和哲学观点得益于多位专家先前的工作。我不是早期教育



从业者，但我是早期教育培训者，同时还研究脑的发育、神经成熟与行为和学习的关系等。我认为，没有对脑的结构和功能的清晰理解，我们就无法理解儿童的心理、行为和学习发展。本书借鉴了其他人的观点，在书中也有明确的注释。每位读者都有自己的独特经验，也希望读者在阅读本书时采用批判的眼光，有选择性地吸收本书提出的观点。

◎ 影响儿童发展的因素

儿童所处的教养环境并不同质。任何社会，种族、社会阶层、文化及其他因素都会对儿童的发展和生活会产生影响。这些因素的复杂关系超出了本书涵盖的范围，本书也不会详述。本书认为，儿童期的经验获得有其外在的社会情境，并且受到现实生活的作用，是社会环境的缩影。关注社会文化因素对儿童发展影响的读者可参考相关领域的研究成果。

环境对个体发展的重要性毋庸置疑，但对于神经科学和脑发育方

神经科学研究发现，脑具有令人惊叹的可塑性，但是时机极其重要。

面知识的重要性，部分读者却并不认同。我们可以改变环境，但是我们无法改变脑，是这样吗？事实上，人脑每天都在变化。最新研究结果表明，个体在生命早期的神经结构是可变和可塑的。神经科学研究发现，脑具有令人惊叹的可塑性，但是塑造机极其重要。生

命早期的环境、人际关系和照料情况对个体的学习能力、情绪调控能力以及整体发展状况都有长期的影响。¹⁰对于先天与后天的关系，著名儿科和精神疾病学家贝瑞·布列斯顿（Berry Brazelton）和史丹利·葛林斯班（Stanley Greenspan）指出：

“虽然儿童的生物特性（先天因素）可能会影响早期亲子互动质量，

但通过调整教养方式（后天因素）改变外在环境，也能对个体的发展结果产生重要影响。毕竟，离开了外在环境，基因就无法表达或者产生影响。”¹¹

脑内神经的硬连接始于胎儿期，并且持续到出生及随后的生命各个发展阶段。也就是说，在生命阶段的早期，儿童行为和学习的蓝图就已经形成了。在与儿童交往并为他们创设养育和学习环境的过程中，父母和教师的行为会对儿童的神经发展产生影响。我们确实能影响脑的发育，这是本书的基本出发点。

◎ 关于本书

第一章简要介绍脑和神经科学领域的部分研究成果，概览 20 世纪 90 年代以来改变我们对脑的认识的最重要发现。这些发现也改变了我们对于最优儿童教养方式的理解。

第二章至第五章探讨了从受孕到 6 岁这段时期内儿童的神经及其他方面的发展。由于本书关注的焦点问题是早期学习，所以 6 岁是本书讨论的儿童发展阶段的终点。脑内神经硬连接的建立以及脑结构的形成主要发生在 6 岁前。从 7 岁开始，个体的神经发展开始放缓并进入平原期，直至到青春期。脑在青春期发生第二次重要重组，但这不是本书讨论的范围。

第六章聚焦于学习，概括地介绍了学习的生物学基础以及影响学习的因素，并讨论性别和社会因素对学习的影响以及游戏和自主学习的重要性。

第七章讨论语言和读写能力的发展，第八章讨论情绪和社会性的发展。当然，这些章节的主要内容也和神经科学的研究发现有关，我



们是从更广的视角来探讨儿童在这些方面的发展并介绍其他领域和学科的相关知识。

第九章介绍认知发展和智力。本章的重点是认知能力的发展以及对智商的正确理解，介绍认知发展的各种理论以及最新研究成果，以期让读者了解大脑如何发展以及为何高级认知能力在儿童期尚未完全成熟。

最后一章探讨的主题是如何养育出健康和幸福的儿童。基于前九章的知识，本章将为教师和父母提供一些指导性的教养原则。作为本书的总结，本章也重申了“成年期的人生机遇源于早期经验”这一观点。得益于脑科学的发现，我们对早期经验的重要性有了更深刻认识。

注 释

- 1.Kierkegaard as cited in Calvin (1996, p.1).
- 2.Goldberg (2001).
- 3.Byrnes (2007); Carew & Magsamen (2010); Posner & Rothbart (2007); Shonkoff & Levitt (2010).
- 4.虽然“神经教育学”的术语来源不详，但是作为一个学科名称，它已经被美国和欧洲许多著名大学和研究机构采纳。
- 5.Fox, Levitt & Nelson (2010).
- 6.Shonkoff (2010).
- 7.Fox et al. (2010); Grossman et al. (2003); Knudsen (2004); Shonkoff (2010); Shore (1997).
- 8.Shonkoff & Phillips (2000).
- 9.Nage1 (2006, 2008).
- 10.《行为的结构》(*The Organization of Behavior*) 是当今神经发展、生命变化和行为研究领域最具影响力的著作之一，作者是唐纳德·奥尔丁·赫布

(Donald Olding Hebb)。该书在1949年出版，被认为是心理学和神经科学领域有影响力的著作。新近探讨脑发展和关键期的著述，也可见：Diamond & Hopson (1999); Friederici (2006); Gluckman & Hanson (2004); Grossman et al. (2003); Hensch (2005); Knudsen (2004); Majdan & Shatz (2006).

11. Brazelton & Greenspan (2000, P.xvii).