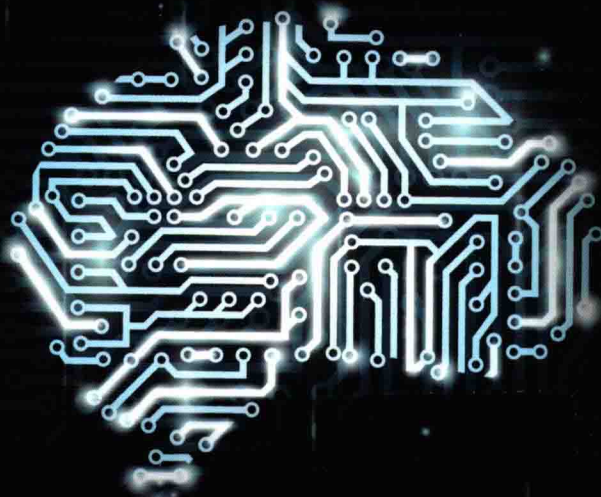


人工智能崛起，如何培养新时代的原住民

人工智能时代的 教育革命

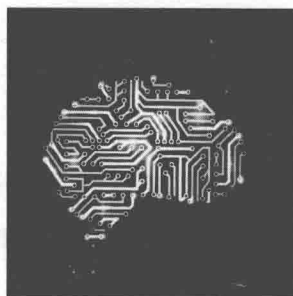
王作冰 著 叶光森 整理



北京联合出版公司
Beijing United Publishing Co., Ltd.

人工智能时代的 教育革命

王作冰 著 叶光森 整理



图书在版编目 (CIP) 数据

人工智能时代的教育革命 / 王作冰著; 叶光森整理. —北京: 北京联合出版公司, 2017.4

ISBN 978-7-5596-0150-6

I. ①人… II. ①王… ②叶… III. ①人工智能-应用-教育改革-研究 IV. ①G511-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 079501 号

人工智能时代的教育革命

作 者: 王作冰

整 理: 叶光森

责任编辑: 李 红 徐秀琴

特约编辑: 宗珊珊

封面设计:  灵动视线

版式设计: 张立波

北京联合出版公司出版

(北京市西城区德外大街 83 号楼 9 层 100088)

三河市华润印刷有限公司 新华书店经销

110 千字 710 毫米 × 1000 毫米 1/16 14.5 印张

2017 年 5 月第 1 版 2017 年 5 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5596-0150-6

定价: 29.80 元

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书部分或全部内容

版权所有, 侵权必究

本书若有质量问题, 请与本公司图书销售中心联系调换。电话: 010-85376701

推荐序一

关注人工智能崛起的现实影响

人工智能专家、创新工场董事长 李开复

我与人工智能很有缘分。早在 30 多年前，我先后从事自然语言处理、计算机视觉、语音识别、人机对弈等领域的研究。随着近几年各种技术逐步走向成熟，我判断人工智能已经进入黄金时代，创新工场因此重点布局人工智能，先后投资了 Face++ 等数十家优秀初创企业。

因为我的人工智能背景，也因为对中国教育问题的多年关注，我欣然应邀为作冰的著作《人工智能时代的教育革命》写序。

人工智能统治人类是个遥远的话题，人工智能导致有史以来规模最大的“下岗潮”则是个迫在眉睫的问题。我认为未来 10 年，大部分人类只需思考 5 秒钟以下的工作都会被人工智能取代，从比例上来说，未来 10 年人类 50% 的工作都会被取代，比如助理、翻译、保安、前台、护士、记者、会计、教师、理财师……

我认可《人工智能时代的教育革命》的整体逻辑：人工智能将大量

淘汰传统劳动力，只有新型劳动力才能适应智能时代，而只有改革我们的教育模式，才能培养出新型劳动力。

作冰提出的培养 AIQ、多元智能、创造力、沟通力和学习力的教育模式都是很有针对性的。

比如教育要“从重理轻文到文理兼修”，以培养复杂沟通的能力。人工智能是非常理智的，能在纯凭逻辑分析推算的问题上，把人类远远地抛在后面，但它们不懂什么是感情，什么是意义，不能理解哈姆雷特爱情的内涵，也无法体会蒙娜丽莎微笑的美感。宗教哲学、历史文化、小说诗歌、艺术之美，是人类的发挥空间，未来的文化娱乐业大有可为。

再比如教育要“从标准化到非标准化”，以培养创造力。标准化的教学和考试，培养的是标准化的劳动力，而标准化职业正是人工智能时代的失业重灾区。智能机器的一个主要弱点是无法创新性地表达和创造，而随着闲暇和财富的增加，创意内容会是未来世界的主宰，这将是人类大展身手的领域。今天的教学和考试要走在前面，从标准化走向非标准化，以培养智能社会所需的富于想象力和创造力的人才。

作冰还在书中多次提到启发式教育，在“做中学，玩中学”和互动讨论中启发孩子对学习的兴趣和效率。一个高效学习、终身学习的人，既能实现对本专业的深度挖掘，也具备随机应变的能力，最能适应极速变化的智能社会。

作冰关注人工智能带来的现实影响，积极思考面向人工智能时代的教育变革之道。真理越辩越明，衷心希望作冰这部开创性的教育著作能够激发社会各界的深入讨论，让中国的下一代更好地适应正在到来的智能时代。

无论愿意与否，人工智能时代确实已经到来

天使投资人 杨向阳

作冰给了我一部他写的书稿《人工智能时代的教育革命》，并诚恳地告诉我，希望我给他写个推荐序。

接到这个任务，我其实有点忐忑，虽说朋友之托，我愿尽力，但我深知术业有专攻。知之为知之，虽然身处这个时代，我平时也一直和各种黑科技人才厮混，对人工智能也不能说完全无知，但对一本谈人工智能时代教育的书，我确实不敢轻易下笔。

认真读完作冰的书稿后，心里反倒踏实下来。我对很多事情有个基本的判断法则，就是有趣、有用、有益法则。任何一件事情要是具备以上三点，就是绝对值得鼓励的。多数情况下，只要在无害的前提下，只要具备有趣或有用中的一点，也就无可厚非了。

作冰在书中对人工智能发展的历史、现状及未来给出的资料及分析，虽不尽全面，却也几无大错，并且有些看法还挺有启发性。尤其是

他提出的 AIQ 概念，我个人认为是个蛮有意思并极具研讨发展价值的概念。

人工智能时代无论你愿不愿意，都必将到来，或者说已经到来。人类一直以来习惯于与人、与物、与环境、与社会交往，未来必须与一个新生事物“人工智能”（AI）交往，与“人工智能”交往的能力势必成为未来人类尤其是现在的儿童一代的重要能力，作冰因此提出 AIQ。我喜欢这个概念，并认为这个概念非常有可能成为未来大家乐于研讨的一个热门概念。

我崇尚教育，尤其认为一个国家一个社会的未来在于年轻人。在人工智能大时代来临时，从儿童开始做 AI 教育，让孩子们“玩中学，做中学”，培养起对人工智能的浓厚兴趣，从而在骨子里形成对人工智能的深刻感觉，可以让这些孩子成为真正的人工智能时代的原住民。他们将在人工智能时代游刃有余，如鱼得水。

感谢作冰给我这个任务，我也得以认识到作冰培养儿童认知人工智能的教育事业非常有意义。

最后还有一点感想，我想过不了多久，再接到类似任务，真的不需要这么辛苦。只要把要读的书稿交给某个人工智能助手，它会快速读完，学习领会，再结合我平时的思考、谈话，以及写作的内容与方式，替我写个推荐序。应该几分钟就可以完成了吧，哈哈！

推荐序三

培养人工智能时代所需的人才

中国工程院院士、香港中文大学（深圳）校长 徐扬生

读完作冰的著作《人工智能时代的教育革命》，我十分高兴，关于教育改革，我们有不少共识。

我的研究领域是空间机器人与智能控制，对人工智能带来的社会影响曾经做过认真思考。我赞同《人工智能时代的教育革命》的分析，每一次科技革命都会带来工作革命，比如工业革命把美国从农民为主的国家变成了工人为主的国家，信息革命又把工人变成了少数派，知识工作者成为主流。

要培养工作革命所需的新型劳动力，就要启动教育革命，农业社会的传统教育培养不了现代工人，工业社会的教育同样不适合培养信息社会所需的人才——美国是典型的信息社会，我曾在美国的宾夕法尼亚大学和卡耐基梅隆大学求学和工作，对中美教育的不同之处有深刻体会。

我非常赞同王作冰在书中提出的观点，未来的劳动力应对人工智能

时代的总体策略是既竞争又合作：所谓合作，就是要发展利用人工智能技术的能力；所谓竞争，就是要培养人工智能不擅长的能力。这就是教育改革的大方向。

因此我觉得王作冰在儿童教育中引入人工智能很有意义，让孩子们在“玩中学，做中学”，培养起对人工智能的浓厚兴趣，这样的孩子长大后会有较强的利用人工智能技术的能力。王作冰把这批孩子称为人工智能时代原住民，人工智能是他们血液里的东西，他们将在智能时代如鱼得水。

在儿童教育中引入机器人可以培养合作力，那靠什么教育培养竞争力呢？王作冰认为大方向是开发多元智能，进行创造力教育、沟通力教育和学习力教育。

多元智能是指每个人的特长和优势都是不一样的，发掘学生的天赋并培养他们独立思考的精神，需要老师的引导和启发，这和工业时代标准化的流水线教育截然不同。通过个性化教育，充分发挥出每个人的天赋优势，才能在智能社会安身立命。

我一直坚信，教书育人不仅是一个职业，而且是要用心去做的一番事业。我相信这也是王作冰的理念，他作为教育行业的企业家，同时还在做教育家的事，对新一轮教育改革的逻辑进行着深入思考。

《人工智能时代的教育革命》对广大家长和教育工作者都很有参考价值，相信大家读完此书，对教育改革的必要性和大方向会有更清晰的认识。

序

人工智能崛起，启动新一轮教育革命迫在眉睫

围棋是人类发明的最复杂的棋类游戏。“阿尔法狗”战胜世界围棋冠军李世石之后，人工智能好比少林寺里秒杀一切高手的无名扫地僧，一举成名天下知。2016年因此被人们称为“人工智能元年”。

未来世界属于“人工智能时代原住民”

我在人机围棋大战后提出，必须在人工智能元年启动新一轮教育革命，教育革命的方向是“培养人工智能时代原住民”。

有朋友困惑，人工智能技术是厉害，无人工厂、无人机、无人驾驶汽车都很酷炫，但这跟教育有什么关系呢？

我反问道，你费尽心思培养孩子首先是为了什么？他说，当然是希望孩子大学毕业了有份好工作，特朗普的女儿招人喜欢，不仅因为

颜值高，还因为事业好。我又问，你自己都说了无人工厂、无人机、无人驾驶，将来好多工作都不需要人了，你的孩子去哪儿找工作？他愣住了。

很多人没有意识到，每一轮科技革命都会带来新一轮工作革命。比如 200 年前约 90% 的美国人 是农民，现在美国农民不到总人口的 2%；中国改革开放 30 多年，工业革命同样让几亿农民变成了工人、服务员以及白领、企业家。

今后 10 到 20 年，大家会越来越多地体会到人工智能技术带来的工作革命。

今天的智能机器不仅力大无穷，而且能“听见”，还能“看见”，这意味着新一代机器可以做很多“老一辈”机器干不了的事情。

智能机器既可以在阿里和京东的仓库里精准快速地完成商品的分拣、运输、出库，也可以在农田里采水果、摘棉花、打农药，还可以完成宝马汽车生产厂里 90% 的工作；澳大利亚已经出现无人驾驶卡车，英美已经出现无人驾驶出租车，浙江安吉县已经在用无人机给山区投递邮件；智能机器扫地、给花草浇水已经不在话下，还可以给各种会议做速记，速度和准确度超过所有人类速记员，财经作家吴晓波因此感叹，一个智能程序就能消灭一个行业。

能“听见”还能“看见”的机器人必然会消灭很多工业、农业和服务业的工作。估计还会有人不以为然，因为他们的孩子将来要做的是“高大上”的脑力工作，收入好、地位高的律师、基金经理、医生才是他们的未来。

很多人不知道，在美国最赚钱的知识产权律师、破产清算律师，

已经受到人工智能程序的严重威胁：一种处理法律文件的自然语言处理软件，能让知识产权官司的成本下降 99%；一款集成了过去五六十年所有破产案件的智能软件，与每个濒临破产的人或企业互动之后，就会自动推荐最科学高效的破产程序，这严重威胁到了破产清算律师的前途。

基金管理是典型的高难度工作，在中国的近千只股权类基金里，没有一支基金能够连续五年挤进行业前三分之一，所以优秀的基金经理非常值钱，但目前已经有好几个人工智能程序具备基金经理的知识储备和判断能力。机器人投资顾问已经在美国兴起，因为很多客户偏好低费用、自动化的投资方式。

很多国家都在抱怨看病难，人工智能医生是最好的解决之道。它们不需要预约，仅凭借一个手机 APP 就可以为病人做全年无休的健康监测，甚至在病状出现前就能判断出病因，因为它们掌握着人类医生无法掌握的大量数据。在美国，看 X 光片的放射科医生年薪数十万美元，堪比美国总统，但如此高智力的工作，却完全可以被自动识别癌细胞的人工智能软件取代，其病情诊断不仅比放射科医生更精准，而且其成本只有人工的 1%。

“耳聪目明”“智力超群”且物美价廉，这样的智能机器一旦大规模进入劳动力市场，将会产生怎样的后果？中外人工智能专家普遍预计，未来十几二十年全球将面临一次严重的失业危机，很多年轻人一毕业就将失业。

根据历史经验，要成功应对未来的工作革命，就要靠教育系统大规模培养新型劳动力。培养新型劳动力需要时间，因此教育革命要先于工

作革命启动。

比如德国提前普及了初等教育，发展了高等教育，成为第二次工业革命的领导国家之一；新中国成立后大力普及推广教育，这也是 20 世纪八九十年代欧美、日韩和中国港台地区纷纷把工厂开到了中国大陆的原因之一；再比如邓小平在 1984 年提出“计算机普及要从娃娃抓起”，20 年后中国互联网的崛起就受益于此。人工智能教育革命同样需要提前 20 年布局。

面向人工智能时代的教育革命，基本目标是培养能够与智能机器一起工作的新型劳动力，我将这种新型劳动力称为“人工智能时代原住民”。

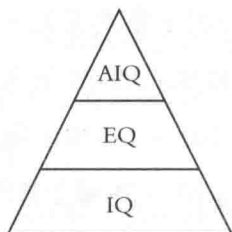
农业时代的原住民从小就亲近动植物；工业时代的原住民从小就学习机械原理；信息时代的原住民从小就玩电脑、网络；人工智能时代的原住民小时候和智能机器一起愉快玩耍，长大了和智能机器一起高效工作。

人工智能时代原住民未来会有多厉害，我们看看互联网时代原住民的成绩就能明白了。Facebook 估值 2000 多亿美元，创始人马克·扎克伯格是 80 后；Snapchat 估值 200 多亿美元，创始人埃文·斯皮格尔是 90 后。人工智能时代的原住民也是如此，对智能机器的深刻理解是他们骨子里的东西，他们最擅长创造全新的生活方式。

人工智能时代的必备素质：AIQ

不同的时代对劳动者有不同的要求。简单来说，工业时代依赖 IQ（智力商数），信息时代赢在 EQ（情绪商数），人工智能时代必备 AIQ（Artificial Intelligence Quotient，人工智能商数）。

我把人工智能时代所需的劳动者素质总结为“三层金字塔”模型，IQ 位于金字塔的底部，EQ 位于金字塔的中部，AIQ 位于金字塔的顶部。



人的智力主要体现为推理、计划、解决问题、进行抽象思维、理解复杂的思想、迅速地学习，以及从经验中学习的能力。逻辑思维和学习能力是智力的关键。

工业时代是人类征服自然、改天换地的大时代，要提高处理“人与物”关系的效率，必须具备相当的智商。普通人的中等智商为 100，美国物理学博士的平均智商为 140，科学家的智商就更高了。研究表明，牛顿的智商高达 190，伽利略为 185，开普勒为 175，达尔文为 165，哥白尼为 160。

即便不搞科学研究，进现代工厂做一个普通工人，也应当具备一定

的科学文化知识，因为文盲无法高效处理与机器、原材料等“物”的关系。在建立现代义务教育体系的过程中，智商的概念被提了出来，因为义务教育暴露了智力低弱的孩子的存在，他们在阅读、写作、算术上不开窍，会妨碍全班的教学进度，也经常因为成绩跟不上而早早辍学，明显影响了义务教育的效率。

法国政府因此成立了专门的委员会，调查智力在正常水平之下的孩子的情况。1905年，著名的比奈—西蒙智力测验法被发明出来。通过10岁年龄段智力测试的孩子，“智力年龄”就是10岁，如果他的生理年龄是8岁， $10 \div 8 = 1.25$ ，再乘以100，他的智商就是125。

美国斯坦福大学的心理学家刘易斯·特曼把智商分成许多等级。智商在140以上的，超过了99.6%的人，属于天才或近乎天才；120~140属于超强智商；110~119属于高智商；90~109属于中等智商；80~89属于低智商；70~79属于智能不足；70以下属于智障。特曼对1000个孩子进行了智商测试，发现大多数人的得分在90~109之间，属于中等智商，智商极高或极低的都属于极少数。

智商是在现代社会中取得成功的基石。比如美国中等智力的白人学生的辍学率仅为6%，而笨学生和非常笨的学生的辍学率则分别高达35%和55%；美国智商最低的5%的白人妇女，婚外生子的比率比智商最高的5%要高出6倍；美国的罪犯的平均智商为92，比人均智商低了8分。因此在美国，大学录取学生、军队征兵、企业招聘，甚至橄榄球联盟海选职业选手，都要进行智商测试。

在人工智能时代，人类依然要处理好“人与物”的关系，因此智商位于“三层金字塔”的底部，是一个人成功的基础。

第二次世界大战后，美国率先从工业时代进入信息时代，故对劳动力素质有了更高的要求。哈佛大学心理发展学家霍华德·加德纳在1983年提出了“多元智能理论”。传统智力理论认为语言能力和数理逻辑能力是智力的核心，数学和语文因此成为学校教育的核心，加德纳认为这并不是人类智能的全部。

他提出人类至少有八个方面的智能，包括语言智能、逻辑数理智能、视觉空间智能、身体动觉智能、音乐智能、人际交往智能、自知自省智能、自然观察智能。比如建筑师、画家及雕塑家的视觉空间智能比较强，运动员和芭蕾舞演员的身体动觉智能比较强。

前面说过，语言智能和逻辑数理智能属于智力的范畴，在其他六大智能中，人际交往智能和自知自省智能在信息时代具有很强的普适意义，得到了持续的研究和推广。

1990年，美国心理学家约翰·梅耶和彼得·萨洛维提出了比较系统的情商理论。1995年，时任《纽约时报》科学记者的丹尼尔·戈尔曼出版了《情商：为什么情商比智商更重要》一书，引发全球性的情商研究与讨论热潮。2002年，联合国教科文组织向全球140个国家的教育部发布了实施SEL（社交与情绪学习）的十大基本原则，开始在全球范围内推广SEL。情商成为不少国家的基础教育内容。

戈尔曼和其他研究者认为，情商是由五种特征构成的，包括自我意识、控制情绪、自我激励、认知他人情绪和处理相互关系。

如果说智商是处理“人与物”的关系，那么情商就是处理“人与人”的关系，包括人与他人的关系，以及人与本人的关系，比如戈尔曼所说的“自我意识、控制情绪和自我激励”。

那么问题来了，为什么情商理论、情商教育会在信息时代特别流行呢？这是因为人的重要性在信息时代全面地提升了。

哈佛大学教授、著名的社会学家丹尼尔·贝尔，把信息社会称为后工业社会。他将工业社会和后工业社会做了对比，指出“如果工业社会以机器技术为基础，那么后工业社会是由知识技术形成的。如果资本与劳动是工业社会的主要结构特征，那么信息和知识则是后工业社会的主要结构特征”。

在信息时代，大多数劳动力不再从事农业或制造业，而是从事诸如贸易、金融、健康医疗、学术研究、教育和管理等行业，掌握知识的专业与技术人员阶级处于主导地位，管理学大师德鲁克把他们称为“知识工作者”。

在工业时代，体力工作的管理者的职责只不过是正确下达命令，要求下属执行而已，他们对待工人就像是对待机器。但对知识工作者来说，光有智商是不够的，因为他们面对的不再是机械执行命令的下属，而是性格与价值观各不相同的地位平等的专业人员，准确把握他人情绪，处理好相互关系，才能实现有效的分工合作，共同完成团队任务。

此外，在信息时代，产能的过剩、渠道的多元和信息的对称，使得消费者掌握了主动权，真正成了上帝，用互联网思维来说就是“用户为王”。知识工作者必须用心揣摩用户的心思，学会与用户有效互动。

既要处理好与组织成员的关系，也要处理好与用户的关系，高情商因此成为信息时代的必需品。

此外，知识工作者还要处理好与自己的关系。在以知识为基础的组织里，人人都是 CEO。知识工作者必须善于利用自身的长处，重视对