

创造力 与 创新教育

Creativity & Innovative Education

主编 施建农



军事医学科学出版社

创造力与创新教育

主 编 施建农

副主编 陈 宁 李晓燕

军事医学科学出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (C I P) 数据

创造力与创新教育 / 施建农主编. -- 北京 : 军事医学科学出版社, 2015.10

ISBN 978-7-5163-0609-3

I. ①创… II. ①施… III. ①创造能力—能力培养
IV. ①G305

中国版本图书馆CIP数据核字 (2015) 第237341号

责任编辑: 张自然

出版: 军事医学科学出版社

地址: 北京市海淀区太平路27号

邮编: 100850

联系电话: 发行部: (010) 66931049

编辑部: (010) 66931053, 66931104, 66931039

传真: (010) 63801284

网址: <http://www.mmssp.cn>

印装: 中煤涿州制图印刷厂北京分厂

发行: 新华书店

开本: 710mm × 1000mm 1/16

印张: 13.5

字数: 187千字

版次: 2015年10月第1版

印次: 2015年10月第1次

定价: 40.00元

本社图书凡缺、损、倒、脱页者, 本社发行部负责调换

内容提要

该文集是中国科学院心理研究所施建农教授为心理所继续教育学院研究生课程班开设的“创造力与创新教育”课程所准备的参考资料。集子虽然由发表于不同刊物或文集中的文章汇编而成，但都是施建农教授所在研究中心的研究成果，在理论上强调了创造力不只是个体能力的表现，更是个体与所在环境交互作用的重要性，强调了创造力是个体在特定领域进行持续智力投入的结果。在建立创造力系统模式时提出了“智力导入量”（intelligence current）的概念。这一概念得到了国际同行的认同。High Ability Studies 的主编在刊发该文章的编者按中对这一观点是这样评价的：“这一观点在天才研究领域理论建构的标准化方面迈出了显著的一步，而且在解释创造性成就，以及在（创造性）实践方面具有多方面的含义。”（Ziegler, 2004, p.117）讲义中不仅有关于创造力的理论探讨，也有关于创造力与智力、动机和注意等有关因素的关系研究，更有创造力教学实验报告。由于人除了具有智慧以外，还具有动物性和社会性，因此，讲义中还专门收录了探讨动物创造力和关于跨文化研究的文章。不仅对专门的研究人员有一定的借鉴作用，对从事创造力培养和促进的实践人员也有较好的参考价值。

创造力也需要日积月累

随着时间的推移，人的认识也在不断地发生着变化，我对创造力的认识也不例外。其中，理论的学习和研究实践对我的影响尤为重要。30年前刚从化学专业转到心理学专业时，我对创造力的认识还只是觉得高创造力的人很“神奇”，同时也很崇拜。所幸的是，到中科院心理所后不久，我就参加了由导师中科院心理所查子秀研究员和德国慕尼黑大学心理系 Kurt A. Heller 教授共同主持的“中-德技术创造力跨文化研究”项目。该项目得到了德国大众汽车基金的支持，计划时间3年（1988.1.1~1990.12.31），但由于各种原因，该项目还是推迟了一段时间才完成，而主要研究结果的处理和分析在之后的若干年里又花费了我们不少的时间和精力，与之有关的研究论文和报告直到1998年才在“中国超常儿童研究20周年文集”中集中发表。

在中德合作项目结束后，有幸得到国家留学基金的资助，到德国慕尼黑大学做访问学者，有机会在 Heller 教授的身边学习和工作一年。这一年的学术访问，使我有机会读到美国心理学家 Robert Sternberg 主编并由剑桥大学出版社出版的 *The Nature of*

Creativity^[1]。在我看来，这本书是当时创造力研究领域最权威的著作之一，不仅因为参与撰写的作者都是创造力研究领域的重要人物，更重要的是该书涵盖了创造力研究领域的主要方面。这本书让我比较全面地了解了创造力研究在当时的现状，感觉到了我们国内在创造力研究领域与西方发达国家的差距。实际上，当时产生了想把这本书翻译成中文的冲动。后来考虑到自己当时的水平有限，再加上学习和研究的压力，翻译之事往后推迟了十年，直到 Sternberg 主编的 *Handbook of Creativity*^[2]（《创造力手册》）出版。《创造力手册》可以说是前一本书的更新版，内容上进一步完善了。过了十年，我终于能够下决心翻译一本集大成的创造力手册了。译稿历时四年于 2004 年由北京理工大学出版社正式出版发行。从《创造力手册》译著的出版到现在又十年多过去了，创造力研究在我国已经得到了广泛的关注，国内有一批学者正在致力于创造力相关领域的研究。这些学者中有北京师范大学的林崇德教授、邹泓教授，首都师范大学的罗劲教授、师保国教授，陕西师范大学的胡卫平教授、依新发教授，西南大学的邱江教授，山东师范大学的张景焕教授，中国科学院大学的汤超颖教授等。他们从行为遗传学和认知神经机制的角度、从测量的角度、从教育干预的角度、从组织行为学的角度对创造力及其影响因素做了或正在做一系列的工作。当然，还有其他一些学者也在创造力领域做出了杰出的工作，我没有可能在这里一一罗列。另外，读者还可以从 2005 年第 6 期《心理科学进展》的一组关于创造力研究的专栏文章中了解到当时的一些研究进展。

我们课题组在过去几十年里的主要工作之一也是研究创造力的发展及其影响因素。在研究和实践中逐渐建立起了我们自己关于创造力的理论框架，也对创造力有了深刻的认识。

[1] Sternberg R J (ed.) The Nature of Creativity. London: Cambridge University Press, 1988.

[2] Sternberg R J (ed.) Handbook of Creativity. London: Cambridge University Press, 1999.

我们所研究的创造力，主要是人的创造力，而人的第一个最基本的属性是生物性，因此，创造力研究必然离不开与人的生物性相关的内容，比如，它的遗传特性、神经生理特性，以及与此密切相关的气质类型和人格特质等；人的第二个最基本的属性是社会性，因此，在研究创造力时我们不能忽略人所处的环境和所在环境的历史文化渊源的影响等；人的第三个最基本的属性是智慧性，因此，创造力研究必定与智力的研究密切相关，而高智力人群就必然会被创造力研究所关注。

在编辑整理这组文章的过程中，要特别感谢李晓燕、张智天和张艳丽三位女士从早期的文章筛选、整理，内容的修改、编辑，到后期的格式调整，乃至与出版社责任编辑的沟通联系，先后付出了大量劳动，没有她们的付出，几乎就不可能有这个集子的出现。还要特别感谢军事医学科学出版社的孙宇社长和张自然编辑，在孙宇社长的鼎力支持与大力帮助下，在张自然编辑执着的劝说和坚持不懈地协调下，并在出版社多位工作人员于中秋和国庆假期加班加点地阅读和编辑书稿的努力下，在这很多人的坚持和共同付出下，书才得以顺利出版。这个集子反映了中国科学院心理研究所超常儿童研究中心在过去 30 多年中，所做的关于创造研究的一部分工作，是我的师长、同事和学生们共同努力的结果。而我的老师查子秀教授作为我国超常儿童研究的开创者、领导者，以及我们超常儿童研究中心的创建者，不仅为我国的超常儿童研究做出了巨大贡献，而且还开辟了我国在创造力研究领域与欧洲同行合作研究的先河。如果没有她的领导和执着的追求，可以说就不可能有我国的超常儿童心理发展研究事业，也不可能有我们在创造力研究方面的成果。

编辑这个文集的最初动因是要为中国科学院心理研究所继续教育学院的“创造力与创新教育”课程准备一本教材。人们习惯性地称之为教科书，但我向来不喜欢教科书那种中规中矩的形式，甚至根本就不喜欢叫教科书。事实上，

在小学阶段叫教科书还勉强可以接受，到了中学以后，就不应该再叫什么教科书了，而应该统称为参考书或参考资料。于是才有了这份参考资料。这里收录的是一部分我们已经在有关刊物或文集中发表的文章，可以集中反映我们对创造力的理解。当然，我们对创造力的理解也一定有很多局限性，我们在创造力方面所做的研究工作也只是创造力研究中的沧海一粟，希望同行们多多指教，希望学界同仁和读者多批评指正。

由于时间仓促，加之我自己能力所限，如果在编排上有什么问题，或文字上有什么错漏，都应该由我承担责任。

施建农

2015年9月

人类创造力的本质是什么	/1
创造性系统模型	/6
论素质教育	/14
创造力的培养	/20
创造力心理学与杰出人才培养	/27
创新教育何为先——回应“华人创造力的发掘与培育”	/45
超常儿童的创造力及其与智力的关系	/54
超常与常态儿童的兴趣、动机与创造性思维	/57
智力超常与常态学生技术创造性思维的比较研究	/69
创造力的发展	/80
从中德儿童技术创造性跨文化研究结果看性别差异	/105
动物创造力和创新研究的概述	/115
从信息加工的角度看创造力过程	/129
创造力与注意模式之间的关系	/142
9~11 岁儿童的工作记忆和智力、创造力之间关系的研究	/153
美国对数学早慧青少年研究(SMPY)的介绍	/174
创造力可以训练吗?——一个来自教学实验的报告	/185

人类创造力的本质是什么^注

该文是作者为《心理科学进展》杂志的“创造力研究”专栏所写的序言。文章简要地介绍了创造力研究中人们必须面对的科学问题，同时介绍了专栏中的文章与这些问题之间的关系，也指出了这组专栏文章所涉及的内容之外应该介绍而没能介绍的有关话题。

就目前人类的知识所及，人类社会的发展是一个从原始到现代的逐渐演化的过程。在这个过程中，社会的每一次进步都是与人类自身的创造力分不开的。从远古的茹毛饮血到现代的煎烤蒸焖；从原始的树穴洞居到当今的摩天大楼；从刀耕火种到机械化作业；从牛车到航天飞船……这一切无不是人类创造力的体现。

Weliner, Csikszentmihalyi 和 Magyari-Beck 曾把创造力研究的现状比喻成盲人摸象。“我们触摸着同一动物的不同部位，然后从我们所知的推出对整体的歪曲图像：‘摸着尾巴的人就说大象像蛇’；而‘摸着肚皮的人则说大象像墙’”^[1]。即使这样，人们还是发现，不同的研究者对创造力的本质还是有基本一致的看法。Mayer (1999) 在回顾 1950 年后的 50 年间的众多研究后总结出，创造力的两个最重要的特征是新颖性 (newness or originality) 和有用性 (usefulness or value)^[2]。

在最近的 10 年间，在创造力研究领域取得显著进展的是人们对顿悟的理解。越来越多的研究者发现，人类被试在解决常规问题和解决顿悟性的问题时的大脑机制是不完全相同的。这种不同主要表现在，问题解决进程中，解答答案获得瞬间的大脑某些区域的活动情况不同。例如，罗劲等人的研究发现人脑

注：原文发表于《心理科学进展》，2005，13 (6)：705-707。

在顿悟过程中有广泛的脑区被激活,包括双侧的额上回、额中回和额下回,扣带回,双侧的颞上回及颞下回,以及楔前叶和海马等脑区^[3]。关于顿悟的脑机制研究进展,罗劲已在“顿悟的大脑机制”^[4]一文中作了详细的综述。

在研究创造力时,人们不得不面对这样一些问题:

(1) 作为处于进化树最高端的人类的创造力是如何进化来的?或者说,在种系的进化过程中,其他动物是否也具有创造力?如果有,它们的表现形式是什么?这些表现形式与我们人类的创造力的表现形式有什么联系和区别?在本专栏中,我组织了一篇关于动物创造力与创新研究的文章^[5]。虽然,文章的力度可能不是很多,但我们希望它能起到抛砖引玉的效果。

(2) 从个体发展的角度来看,人类个体从出生到死亡,其创造力的发展变化过程是怎样的?从年龄差异的角度来看,在不考虑其他因素的影响的情况下,不同年龄的个体的创造力有什么不同?这种不同是质的差异还是量的差异?关于创造力发展的问题,应该有不少的研究,也取得了很好的进展,只可惜,在本次组稿中,由于组稿人的水平有限,并没能组到能够加入本专栏的文章。不过,我们仍有理由相信,创造力的发展问题一定会得到更多的关注。

(3) 从个体作为社会的成员来看,发展是个体与周围环境不断交互作用的过程,个体的发展必然受到社会环境的影响^[6]。那么,什么样的环境对个体的创造力发展有积极影响呢?Arieti 曾对 1901~1972 年间的诺贝尔奖获得者的国籍和种族作了细致的分析,结果发现在所有的获奖者中,犹太人的比例远远高出其他任何民族的人^[7]。同时,他还归纳出了文化的开放性等 9 种对创造力发展有利的社会特征^[5]。在环境对个体创造力发展的影响因素中,家庭环境的影响应该是直接而深远的^[8,9]。

(4) 在创造力研究领域中,人们一直关心创造性认知与非创造性认知是否不同。为此,人们开展了大量的研究。在本专栏中,我们组织了两篇相关的

文章来介绍这方面的研究成果^[10,11]。即使这样,我们仍然感到,这仍不足以反映当前认知心理学,特别是认知神经心理学对创造力研究所作的贡献。我们希望,在今后,创造性认知过程能够引起更多同行的关注,并相信,认知神经科学将对解释创造性认知过程的机制作出重要的贡献。

(5) 在有创造力的人与普通人是否不同这个问题上,也有不少的争论。自古以来,创造力一直被认为是神赐的结果。例如, Sternberg 在介绍创造力的神秘观时指出,相信创造力是神赐的人们认为,有创造力的人是一只空的容器,供神灵用灵感去填满^[12]。换句话说,神灵通过某些特殊的个体来转述他们的旨意。不过,随着科学的进步,人们的认识的提高,越来越多的人逐渐抛弃了神灵学说。但是,由于现实中确实能够发现,高创造力的人与普通人有着很不同的人生经历和表现特征。这使人们对高创造力的人究竟具有什么样的特征特别感兴趣。很可惜,在本组专栏文章中,只有一篇文章提到了相关的话题^[13],这显然是远远不够的。实际上,关于创造性人格的研究,特别是研究历史上杰出人物的人格特征的文献不少。其中, Mihaly Csikszentmihalyi^[14] 和 Dean Simonton^[15,16] 在这方面所做的工作很有影响。

(6) 任何科学研究都离不开研究工具,因此,在创造力研究领域,测量工具是特别受人关注的。其中,基于发散性思维的创造性思维测验一直占据着主导地位。然而,对此类测验的核心概念也存在着理论上的争议,而且,创造性思维测验的评价方法也比较复杂,所以,人们一直在寻找更为有效、更为简便的测量工具。本专栏中有两篇文章分别介绍了远程联想测验(RAT)^[17]和同感评估技术(CAT)^[18]。从已知的情况来看,虽然这两种工具都有其理论基础,但都有其局限性。

除了已提到的这些方面外,创造力也离不开个体的经历和知识。特别是早期的经历和在学校里所受的教育对个体创造力的发展究竟起什么样的作用?

关于这个话题,有不同的看法。有不少研究发现,已有的知识和经验可能对创造性问题解决有一定的阻碍作用,而另外的研究却认为专业领域的知识和经验是创造力所必需的,并提出了“十年规则”之说^[19]。常言道:“人非草木,孰能无情。”

参考文献

- [1] Wehner L, Csikszentmihalyi M, Magyari-Beck I. Current approaches used in studying creativity: An exploratory investigation. *Creativity Research Journal*, 1991, 4 (3) : 261-271.
- [2] Mayer RE. Fifty years of creativity research. In R. J. Sternberg (Ed.) . *Handbook of creativity*. New York: Cambridge University Press, 1999 : 449-460.
- [3] Luo J , Niki K. Function of hippocampus in “insight” of problem solving. *Hippocampus*, 2003 , 13 : 316-323.
- [4] Luo J. Neural correlates of insight. *Acta Psychologica Sinica*, 2004, 36 (2) : 219-234.
- [5] 韩茹, 施建农. 动物创造力和创新研究概述. *心理科学进展*, 2005, 13 (6) : 708-714.
- [6] Hennessey BA, Amabile TM. The conditions of creativity. In R. J. Sternberg (Ed.) . *The nature of creativity*. New York: Cambridge University Press, 1988 : 11-41.
- [7] Arieti S. *Creativity: the magic synthesis*. New York: Basic Books, Inc, 1976.
- [8] Olszewski P., Kulieke M. J., Buescher T.. The influence of the family environment on the development of talent: A literature review. *Journal for the Education of the Gifted*, 1987, 11: 6-28.
- [9] Olszewski-Kubilius P. Parenting practices that promote talent development,

- creativity, and optimal adjustment. In M. Neihart, S.M. Reis, N. M. Robinson, S. M. Moon (Eds.). The social and emotional development of gifted children: what do we know? Waco: Prufrock Press, 2002 : 205-212.
- [10] 黄四林, 林崇德, 王益文. 创造力内隐理论研究: 源起与现状. 心理科学进展, 2005, 13 (6) : 715-720.
- [11] 周丹, 施建农. 从信息加工的角度看创造力过程. 心理科学进展, 2005, 13 (6) : 721-727.
- [12] Sternberg RJ. The concept of creativity: prospects and paradigms. In R. J. Sternberg (Ed.). Handbook of Creativity. New York: Cambridge University Press, 1999 : 3-15.
- [13] 瞿非. Dabrowski 的人格发展理论及其对超常教育的启示. 心理科学进展, 2005, 13 (6) : 728-733.
- [14] Csikszentmihalyi M. Creativity: The work and lives of 91 eminent people. HarperCollins, 1996.
- [15] Dean Keith Simonton. Are genius and madness related? Contemporary answers to an ancient question. Psychiatric Times, 2005, June 1 : 21-26.
- [16] Simonton DK. Creativity in science: Chance, logic, genius, and zeitgeist. New York: Cambridge University Press, 2004.
- [17] 王烨, 余荣军, 周晓林. 创造性研究的有效工具——RAT 测验. 心理科学进展, 2005, 13 (6) : 734-738.
- [18] 宋晓辉, 施建农. 创造力测量手段——同感评估技术 (CAT) 简介. 心理科学进展, 2005, 13 (6) : 739-744.
- [19] Weisberg RW. Creativity and knowledge: A challenge to theories. In R. J. Sternberg (Ed.). Handbook of Creativity. New York: Cambridge University Press, 1999 : 226-296.

创造性系统模型^注

本文针对在创造性研究领域内人们所面临的一些难题,提出了关于人类创造性行为的新模型——创造性系统模型,并进一步提出了在人类个体的创造性行为中控制其智力投入的作用机制的假设,从而在理论上较好地解决了长期以来一直困扰着众多研究者的有关智力水平与创造性成绩的关系问题。

一、问题提出

多少年来,虽然在世界范围内人们对创造性做了大量的研究,取得了显著的成果,但因为不同研究者具有不同的出发点,对于创造性本身在理论上还没有一致的看法。如 Guilford 从因素分析的角度,把创造性思维分解为思维的发散性、独创性、流畅性、灵活性和精细性(elaboration)等若干方面,或者说,创造性思维就是由各个思维因素所组成的^[1]。而 Torrance 则把创造性思维看成是感知困难、问题、信息间的裂缝(gap of information)、缺失元素,并作出猜测、形成假设,随后评价、检验前面的猜测和假设,最后将结果表达出来的过程^[2]。他是从认知的角度来看待创造性思维的,他的 TTCT(Torrance test of creative thinking)测验非常有名,是目前被运用得最广泛的创造性思维测验之一。但值得注意的是他的许多研究,以及用 TTCT 为工具所做的许多研究结果并不都支持创造性测验成绩与智力水平密切相关的观点。通常的结果是当 $IQ < 120$ 时,

注:原文发表于《心理动态》,1995(1):1-5。收录时稍有改动。本研究是我在德国慕尼黑大学心理系进修时完成的。在研究工作中,K. A. Heller 教授不仅为我提供了丰富的参考资料,还给予了许多有益的指导。E. A. Hany 博士对我的研究给予了极大的鼓励和帮助。汉诺威大学心理系 K. K. Urban 教授为我提供了他自己的许多重要文献,使我在研究中受到很大启发。中科院心理所的虞积生副研究员对模型的修改提出了宝贵的建议。在此表示衷心感谢。本研究得到中国科学院择优基金的支持。

创造性与智力水平有显著相关,而当 $IQ > 120$ 时,创造性与智力水平相关度很低或没有相关。因此以至于 Torrance 最后得出结论认为,当 $IQ > 120$ 时创造性思维与智力是完全不同的两码事(见 Sternberg^[3])。除此之外,对于创造性与智力的关系,到目前为止还没有进一步地解释出现这样现象的原因。

当然,对于人类的创造性思维还有许多其他的观点。在这里我想讲一下德国 Hannover 大学 Urban 的观点和他的理论模型。我把他的观点和模型拿来讨论是因为他的模型比较有代表性。它代表着这样一种趋势,就是不再把创造性孤立看待,人们除了考察创造性本身的结构和过程以外,越来越多地同时考察可能影响创造性过程的诸多其他因素。

Urban 把创造性定义为“在解决某个指定的问题时能创造新的、不寻常的和令人吃惊的产品的能力”^[4]。这种能力要求人具有敏锐的洞察力、广泛的知觉能力和对开放资料和信息(open data & information)有目的寻找,同时对这些开放的资料和信息做灵活的加工、不寻常的联系和组合,并建构成具有新元素组成的产品,就是创造性产品。最后,这个产品将通过表达、交流使人感受到这是一个有意义的、令人瞩目的产品。

Urban 等在自己研究结果的基础上建立了所谓的 4P 模型,4P 分别是问题(problem)、人(person)、过程(process)和产品(product)。Urban 等认为,形成产品是最终的目的,而产品是依赖于创造性人才、创造性过程和所要解决的问题的。这里的人不只是进行认知活动时的人,而是整体的人。这里的过程也不只是简单的单向过程,而是同时在不同水平进行信息加工的过程,包括意识和一些区别于认知活动的过程,当然也不只是发散性思维的过程。问题也总是或多或少地以一种开放的方式被审视(detect),并通过不同的途径达到解决的目的。而 4P 之间的相互作用又同时受到微观和宏观环境的影响。

为了进一步阐明自己的观点,Urban 又用一个更具体的创造性模型作解

释。这个模型叫创造性组合模型（a components model of creativity），该模型包括6个元素。这6个元素大体可分为两组，一组叫主认知元素（main cognitive components），主要包括发散性思维（divergent thinking）、总体的知识背景（general knowledge base）和特定的知识背景与技能（specific knowledge base & skills）；另一组叫主个性（或人格）元素（main personality components），主要包括动机（motives）、对任务的投入或执着（task commitment）和对模棱两可事情的忍耐（tolerance of ambiguity）。他认为，这些元素都不是孤立的，而是相互交叉或重叠的。而且他还特别强调，人们在看待这些元素时一定要与个体所在的水平、群体、社会甚至历史的背景联系起来。

显然，Urban的这个模型在人们面前展现了一个有关创造性结构的非常直观的框架，这个框架对于人们从整体上理解人类的创造性是很有帮助的，它可以使人们更真切地认识到创造性的多边含义^[5]。但是，对于我们这些作为从事创造性研究工作的人来说，除了了解创造性的结构和框架以外，可能对具体的相互作用的过程也非常感兴趣。比如，我们想深入地了解，在创造性活动的过程中，认知因素在多大程度上起作用？个性特征又在多大程度上起作用？以及微观和宏观的环境因素又是通过怎样的机制作用于个体，并最终影响到个体的创造性活动的？对于这些问题，上述模型似乎很少能给我们提供足够的帮助。而这些问题实际上又是非常重要的。对上述这些问题的解决将有助于人们理解一些更为现实的问题，如在现实生活中，为什么一些智力水平很高的人，创造性成绩却不高？或者说为什么一些很聪明的人，最终却并没有取得多大的成就？人们能否通过改变个体内外因素而提高个体的创造性成就？如何为儿童提供适合的条件以充分培养和发展他们的创造力？以及，如何建立一种合理的体系（社会机制）以使人们的创造性得以充分发挥，或充分利用人类的创造性资源？以上问题都是需要进一步探讨的。