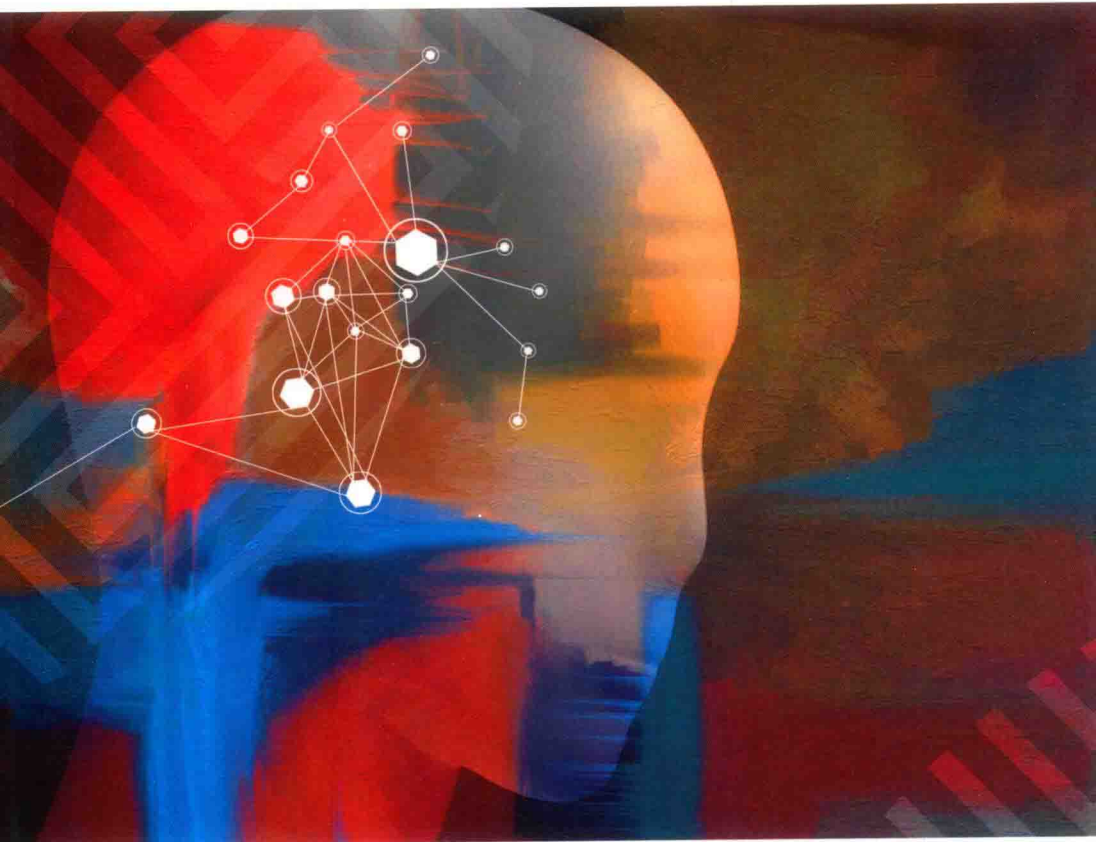


意识与脑科学丛书

唐孝威 主编



一般集成论研究

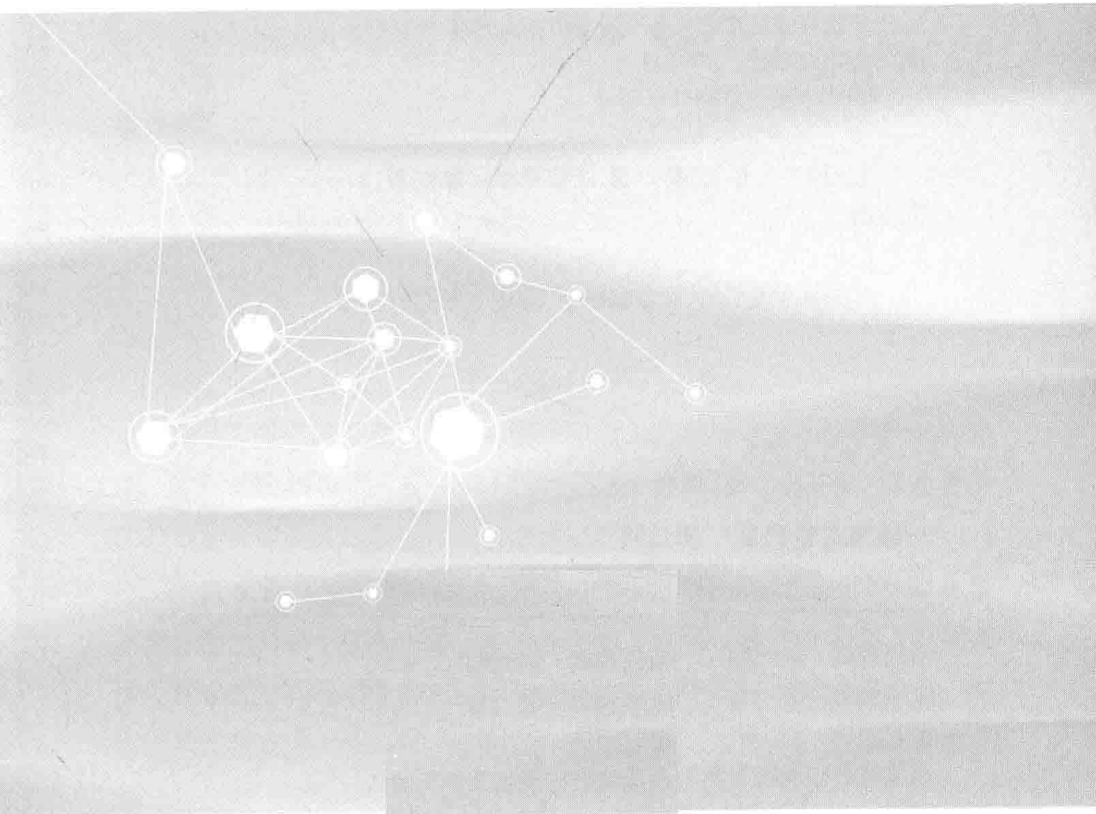
(第二辑)



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

意识与脑科学丛书

唐孝威 主编



一般集成论研究

(第二辑)



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

一般集成论研究. 第二辑 / 唐孝威主编. — 杭州:
浙江大学出版社, 2017.11
ISBN 978-7-308-17175-5

I. ①—… II. ①唐… III. ①科学学—研究 IV.
①G301

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第178970号

一般集成论研究. 第二辑

唐孝威 主编

责任编辑 周红聪

文字编辑 李卫

装帧设计 王小阳

出版发行 浙江大学出版社

(杭州天目山路148号 邮政编码310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

制 作 北京大观世纪文化传媒有限公司

印 刷 浙江印刷集团有限公司

开 本 640mm×960mm 1/16

印 张 15.5

字 数 216千

版 次 2017年11月第1版 2017年11月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-17175-5

定 价 50.00元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行中心联系方式: (0571) 88925591; <http://zjdxcs.tmall.com>

《一般集成论研究丛书》总序

唐孝威

脑是自然界最复杂的系统，脑的活动是自然界最复杂的物质运动形式。脑的结构和功能具有许多不同的层次，在脑的不同层次，存在着多种类型和多种形式的集成作用与集成过程。

集成和整合两词的意义相同，在英文中都是 integration。集成现象不但在脑的活动中起着重要作用，而且在自然界、科学技术和人类社会中广泛存在。在各种集成现象中，不同层次和不同种类的集成成分，基于它们之间的各种相互作用，集成为不同层次和不同形式的集成统一体，并且在一定条件下涌现出新的特性。

2011 年出版的《一般集成论——向脑学习》一书提出，需要创建一个新的学科来研究不同领域的集成现象，特别是研究不同领域中，多种多样的集成作用和集成过程的一般性规律以及它们的实际应用，把这个学科命名为“一般集成论”，它的英文名称是 general integratics。同时把研究各个专门领域中的集成现象、集成规律及实际应用的各种子学科称为各种专门集成论，如工程集成论、教育集成论等。

一般集成论和各种专门集成论的研究领域十分宽广，需要许多学科的专家紧密合作，进行长期探讨。浙江大学语言与认知研究国家创新基地一直致力于多学科的实质交叉和学科集成。创新基地将组织不同学科的专家对自然界、科学技术和人类社会的不同领域的集成现象及其应用

进行系统的研究。为了开展这方面的学术交流，计划以丛书方式分辑介绍相关的研究成果。欢迎国内外学者参加合作研究，共同促进一般集成论这个新学科及其子学科群的发展。

本辑编者说明

自 2011 年《一般集成论——向脑学习》一书出版以来,“一般集成论”理论受到许多学者的关注。

不同学科的专家指出,目前许多学科的不少研究正处于瓶颈期,而突破这些瓶颈的一个有效方法就是借助其他相关学科的研究,用交叉学科的视角重新审视、分析、探讨这些问题。学科交叉并不是几个学科中原有课题和设备的拼凑,也并不是几个学科的研究人员表面上的组合。实质性的多学科交叉过程是一个集成过程,需要有不同学科的知识集成和技术集成,还要有合作团队的资源集成和管理集成。“一般集成论”的相关理论可以为这些学科的交叉提供理论指导和支持。

在《一般集成论研究》(第一辑)中,作者们分别从生物集成论、神经集成论、心理集成论、人机集成论、语言集成论等五个角度探讨了一般集成论在相关领域的研究和应用。在《一般集成论研究》(第二辑)中我们选录了十四篇稿件,其内容涵盖了经济学、教育学、语言学、心智科学、神经科学五个领域,从多个角度探讨了“一般集成论”的相关理论。

在经济研究领域,《从一般集成论看经济学研究》一文用一般集成论的观点考察现代社会中的经济行为,尝试解决主流经济学理论面临的困境。

在教育研究领域，研究者们指出，运用“一般集成论”的教育观可以有效实施各项教学工作，更好地达到教学目标。有学者认为，不同语言背景的学习者学习英语会采用不同的模型，从“一般集成论”思想出发，认为中国英语学习者的隐喻理解过程更多地呈现出分析型模型来推导英语常规性隐喻的意义（见《中国英语学习者的隐喻理解策略及理解模型建构》一文）。有学者认为，当今课堂教学要解决传统授课形式枯燥乏味等问题，必须引入“一般集成论”相关的理论和方法，如将背景介绍、片段展示、问题讨论、总结概括等多个环节相整合，引导学生的课程学习兴趣，提高教学效果（见《影视文本在高校公选课场景式教学中的运用及效果》一文）。还有学者认为，我们应该用一种集成观的视角统一规划相关课程教学内容的设置，减少重复教学，提高授课效率（见《语言教学过程中的集成观》一文）。

在语言研究领域，“一般集成论”理论得到一些学者的关注，并引发了一些讨论。有学者认为在语言理解的过程中，存在信息集成的加工过程。具体而言，从语言单位构成要素的角度看语言理解的过程，实际上就是语音、语义、句法等方面的信息进行集成的过程，也是大脑多个语言功能区相互作用和信息传递的动态过程（见《语言理解的信息集成机制》一文）。有学者指出当前语言学中的隐喻研究正面临着从单模态到多模态、从单学科到多学科交叉研究的集成趋势，而“一般集成论”这一理论框架有助我们以实证的方法和实验的手段来集成研究隐喻（见《隐喻研究的集成趋势》一文）。有学者在“一般集成论”语言观的基础上提出了“元话语”这一观点，认为元话语是指明作者、读者和语篇展开之间关系的言语表达方式，而协作是一种社会介入，元话语反映了作者在语篇中定位与读者的关系，以及在特定的社会语境中创建连贯语篇的方式（见《学术写作中元话语的互动功能》一文）。

在心智研究领域，《意识集成论》一文用一般集成论观点从多个方面考察意识的特性，同时对意识理论框架中的意识规律加以具体化。有学者讨论了心智集成与身心问题，认为需要从意识的突显问题、还原

问题及结构功能关系问题等方面来进行研究（见《心智集成与身心问题——评唐孝威院士的心智集成论》一文）。还有学者从宇宙演化的秩序、时间、空间层次和结构等方面探讨了“一般集成论”的哲学观（见《宇宙演化的秩序、时间、空间层次和结构》一文）。

在神经研究领域选录了三篇稿件，其中前两篇是浙江大学数学系翟健教授组稿的。这三篇中，有学者指出：在神经元水平上的信息集成是大脑高级功能的全面信息集成的前提，具体表现为兴奋性和抑制性突触输入在神经元胞体的相互影响和整合（见“Nonlinear Multiplicative Dendritic Integration in Neuron and Network Models”一文）。有学者从“一般集成论”的观点讨论了大脑功能响应引导多媒体内容分析，指出脑功能响应中包含高层次语义特征，解决制约自动、高效图像/视频处理技术的关键问题是“语义鸿沟”。基于 T-fMRI、N-fMRI 的特征提取工作和基于 DICCCOL 系统脑功能成像特征提取工作，以及 PCA-CCA 和高斯过程回归算法，可以使视频分类和检索的准确率比传统的基于底层特征方法有很大提高（见《大脑功能响应引导多媒体内容分析》一文）。有学者把神经网络信息处理技术与传统的符号处理方法有机地结合起来，为研究和构建较完善的自然语言理解系统提供实证研究（见《神经网络模型实验与语言认知理论的互动》一文）。

本专辑收录论文涉及面较广，学科跨度较大，但都集中探讨了在各个学科领域中的集成现象和集成机制。希望本专辑能够起抛砖引玉的作用，促进对集成论理论的更广泛、更热烈、更深入的讨论。

本专辑的出版得到了浙江大学语言与认知研究中心的资助，在此深表谢意！

唐孝威 张 薇

2015 年 5 月

目 录

从一般集成论看思维研究·····	唐孝威 (1)
------------------	---------

经济集成论

从一般集成论看经济学研究·····	唐孝威 (9)
-------------------	---------

教育集成论

中国英语学习者的隐喻理解策略及理解模型建构 ·····	徐知媛 王小璐 (15)
影视文本在高校公选课场景式教学中的运用及效果 ——以“中华民国史”课堂教学为例 ·····	胡悦晗 (33)
语言教学过程中的集成观·····	张 薇 (43)

语言集成论

- 语言理解的信息集成机制····· 赵 鸣 (51)
- 隐喻研究的集成趋势····· 王 琳 王小潞 (69)
- 学术写作中元话语的互动功能····· 李天贤 庞继贤 (83)

心智集成论

- 意识集成论····· 唐孝威 (99)
- 心智集成与身心问题
- 评唐孝威院士的心智集成论····· 黄家裕 (104)
- 宇宙演化的秩序、时间、空间、层次和结构
- “一般集成论”的哲学观····· 叶 伟 (113)

神经集成论

- Nonlinear Multiplicative Dendritic Integration in Neuron and Network Models
- Danke Zhang Yuanqing Li Malte J. Rasch Si Wu (127)
- 大脑功能响应引导多媒体内容分析
- 胡新韬 吉 祥 韩军伟 郭 雷 刘天明 (179)
- 神经网络模型实验与语言认知理论的互动····· 徐以中 (220)

Contents

Research of Thinking from the Perspective of the General Integratics

..... *Tang Xiaowei* (1)

Economics integratics

Economics Study from the Viewpoints of the General Integratics

..... *Tang Xiaowei* (9)

Education integratics

Metaphor Comprehension Strategies by Chinese EFL Learners: Towards
A Metaphor Comprehension Model *Xu Zhiyuan, Wang Xiaolu* (15)

The Effect of Film Text Used in the Scene Teaching of Public Elective Courses
in Universities : Take the *History of Republic of China* as an Example of
Teac-hing *Hu Yuehan* (33)

The Integrated Studies on Language Teaching *Zhang Wei* (43)

Language integratics

Informational Integration on Language Comprehension *Zhao Ming* (51)

The Trend of Intégrated Studies on Metaphors *Wang Lin, Wang Xiaolu* (69)

The Interactive Functions of Metadiscourse in Academic Writings
.....*Li Tianxian, Pang Jixian* (83)

Mental integratics

Integration Theory of Consciousness.....*Tang Xiaowei* (99)
Mental Integration and the Relation of Mind and Body: a Review of
Tang Xiaowei’s Theory of Mental Integratics.....*Huang Jiayu* (104)
Reconstruction of the Three-dimensional Structure of Senile Plaques in
Alzheimer Disease.....*Ye Wei* (113)

Neuro-integratics

Nonlinear Multiplicative Dendritic Integration in Neuron and Network
Models.....*Danke Zhang, Yuanqing Li, Malte J.Rasch, Si Wu* (127)
Content-based Multimedia Analysis Guided by Functional Brain
Responses···*Hu Xintao, Ji Xiang, Han Junwei, Guo Lei, Liu Tianming* (179)
Interaction between Artificial Network Computation and Cognitive
Perspective on Language Study.....*Xu Yizhong* (220)

从一般集成论看思维研究

唐孝威*

思维是复杂的心智现象，不同学科领域的许多学者曾从多个方面对思维进行过实验研究和理论研究，取得了许多成果，深化了对思维的认识。本文从一般集成论的角度对思维研究谈几点看法：第一，思维研究要讨论思维过程中的集成现象，构建思维集成论的理论。第二，思维研究要讨论各种不同的研究取向的集成，采取思维的集成研究取向。第三，思维研究要讨论多种学科对思维的集成研究，由此产生一些新的交叉学科，如思维神经科学等。

1 思维集成论

集成即整合。各种复杂事物普遍存在集成现象。在思维活动中存在多种多样的集成现象，需要对它们进行专门的研究。

《一般集成论——向脑学习》一书讨论脑与心智时指出，脑内有不同层次的集成作用，进行着多种形式的集成过程，如神经集成、信息集成、心理集成等（唐孝威，2011）。^[5] 心智有觉醒、认知、情感、意志等

* 唐孝威，浙江大学教授，中国科学院院士，浙江大学语言与认知研究国家创新基地学术委员会主任。

多种成分。认知又包括感觉、知觉、学习、记忆、思维、语言等成分。心理活动中各种心理成分多种多样的集成现象都是脑内的心理集成。思维集成是许多心理集成中的一种。

思维集成论是在思维领域中应用一般集成论而构建的理论，它的研究内容包括两个方面，一个方面是研究思维过程中的集成现象和规律及其应用，另一方面是研究思维理论的集成，以及思维各种研究取向的集成。

在思维集成中，脑内的思维集成成分通过集成作用，集成为协调的集成体即思想。这些集成现象涉及不同层次和不同性质的思维集成成分、集成作用、集成环境和集成过程。

思维的集成成分有许多不同的种类，内部的各种心理表征，如概念、形象等，都是思维的集成成分。它们是在个体的脑与客观世界长期相互作用中构成的，并可在脑内长期储存。

思维的集成过程有许多不同的形式，如分析、综合、理解、推理等。思维的集成是反复的、曲折的过程，有自上而下的信息流与自下而上的信息流的集成，并且在一定条件下会涌现新的特性，产生新的思想。

由于思维的集成成分以及集成作用和集成过程多种多样，思维集成体就千差万别。例如：有定向性的推理过程，形成组织严密的思维集成体；还有无向性的心智游移，形成内容松散的思维集成体（宋晓兰、唐孝威，2011）。^[2]

2 思维的集成研究取向

《统一框架下的心理学与认知理论》一书介绍了当代认知研究中许多不同的研究取向（唐孝威，2007）。^[4]思维是认知的重要部分，当代各种认知研究都研究认知活动中的思维过程，因此在思维研究中也有这些不同的研究取向。

例如，在思维研究中有：神经生物学的研究取向、信息加工的研究取向、具身认知的研究取向、情境认知的研究取向、社会认知的研究取向、人工智能的研究取向。这些不同的研究取向对思维过程持不同的看法，并且采用不同方法进行思维研究。

思维研究的神经生物学的研究取向认为思维过程是脑的高级活动，关心思维过程的脑机制。思维研究的信息加工的研究取向认为思维过程是脑内信息加工，关心思维过程中脑内信息加工的方式。思维研究的具身认知的研究取向认为思维过程依赖于身体，关心思维过程和身体因素之间的关系。思维研究的情境认知的研究取向认为思维过程依赖于现场情境，关心思维过程和现场情境之间的关系。思维研究的社会认知的研究取向认为思维过程依赖于团体、社会、文化等因素，关心团体、社会、文化等对思维的影响。思维研究的人工智能的研究取向认为思维过程类似于计算机的计算，关心思维的计算模型和机器的智能。

《统一框架下的心理学与认知理论》一书指出，在心理现象中存在五种心理相互作用，它们是：心理成分相互作用、心脑相互作用、心身相互作用、心物相互作用和心理——社会相互作用；这些心理相互作用在心脑统一性的基础上统一起来。书中提出基于心理相互作用的认知统一理论，从观念和方法上对当代认知研究的不同研究取向进行集成（唐孝威，2007）。

从认知统一理论看来，上面提到的思维研究的不同的研究取向是从不同的角度来研究思维的。它们在讨论思维过程时，分别侧重讨论思维过程中某一种或几种心理相互作用，但是并没有全面地讨论思维过程中所有各种心理相互作用及其统一性（唐孝威等，2011）。^[6]

例如：思维研究的神经生物学的研究取向侧重讨论思维过程中的心脑相互作用，思维研究的信息加工的研究取向侧重讨论思维过程中的心理成分相互作用，思维研究的具身认知的研究取向侧重讨论思维过程中的心身相互作用，思维研究的情境认知的研究取向侧重讨论思维过程中的心物相互作用，思维研究的社会认知的研究取向侧重讨论思维过程中的心理——社会相互作用，思维研究的人工智能的研究取

向侧重讨论思维过程中心理成分相互作用与计算机运算的类比等。

认知统一理论对思维的研究取向是思维的集成研究取向。这种研究取向不是只考察思维过程中某一种心理相互作用，而是考察思维过程中所有各种心理相互作用及其统一性，思维过程中所有各种心理相互作用都以心脑统一体为基础，因此思维研究的不同研究取向可以集成起来（唐孝威，2011）。

3 思维神经科学

许多不同的学科对思维进行了研究，《思维研究》一书中各章分别介绍了这些学科对思维研究的一些成果。^[7]当代思维研究的一个重要方向是思维研究中多种学科的集成研究。

20世纪80年代，一些学者认为研究人的思维可以有两条道路：一条路是脑科学，通过研究脑来弄清楚人类思维；另一条路是从心理学、人工智能入手，寻找人的思维规律，用计算机来模拟和实现人脑的功能。当时评论说，脑科学的路很长，一时得不到什么结果，因此不得不走第二条路（钱学森，1986）。^[1]

现在的情况不同了，脑科学的实验技术特别是无损伤的脑功能成像技术以及分子影像技术的发展，为人类思维的脑基础的研究和思维的实质性研究提供了条件，有必要、也有可能把上述两条研究途径集成起来，进行思维研究。

研究思维不仅是描述思维现象和对思维进行分类，以及研究各类思维的特点和规律，而且要了解思维的神经基础和思维活动的脑机制，在脑的系统水平上阐明思维能力，并且按照脑的规律来发展思维能力。

我们认为，通过脑科学、心理学、认知科学、信息科学、计算机科学等多种学科对思维的集成研究，可以构建一个专门探讨思维与脑关系

的学科,把它命名为思维神经科学(neuroscience of thinking)。它是认知神经科学的一个分支。认知神经科学着重研究认知的脑基础和认知过程的脑机制,作为认知神经科学的一个分支,思维神经科学要研究认知的重要成分即思维的脑基础和思维过程的脑机制。

思维神经科学在研究思维的脑机制时,并不是采用传统的还原论的做法。《意识论——意识问题的自然科学研究》一书指出,要用合理还原和有机整合相结合的方法来研究复杂事物(唐孝威 2004)。^[3]思维神经科学采用一般集成论的方法,即合理还原和有机整合相结合的方法,在脑的不同层次上研究思维的脑机制,并且研究脑内多种多样的集成作用和集成过程。

在思维神经科学中有很多需要弄清楚的问题。例如,思维过程是脑内复杂网络上脑激活模式发展的动力学过程,脑内这些过程是怎样调控从而协调地进行的?又如,思维过程既有受控的有意识活动,又有无意识的内隐认知(Holyoak & Spellman, 1993; 宋晓兰、唐孝威, 2011),^[8]脑内这两类活动是怎样转换和集成的?^[7]又如,脑具有高度的可塑性,在思维过程中脑内复杂网络是怎样不断进行塑造和更新的?等等。这些有兴趣的课题都有待进一步的实验研究和理论研究。

参考文献

- [1] 钱学森.(主编).1986.关于思维科学[M].上海:上海人民出版社.
- [2] 宋晓兰,唐孝威.2011.心智游移[M].杭州:浙江大学出版社.
- [3] 唐孝威.2004.意识论——意识问题的自然科学研究[M].北京:高等教育出版社.
- [4] 唐孝威.2007.统一框架下的心理学与认知理论[M].上海:人民出版社.
- [5] 唐孝威.2011.一般集成论——向脑学习[M].杭州:浙江大学出版社.
- [6] 唐孝威等.2011.认知科学导论[M].杭州:浙江大学出版社.