

主编 李清华

# 医学语言与文化研究

MEDICAL LANGUAGE AND CULTURE

INTERDISCIPLINARITY

HUMANITIES

SCIENCE

ART

——  
医学翻译研究

翻译的认知神经机制及其研究

——  
医学文学研究

文学创作与心理治疗

——  
医学语言研究

临床语言学导论

——  
医学人文研究

医学人文素质教育的历史与现状

清华大学出版社

主编 李清华

# 医学语言与文化研究



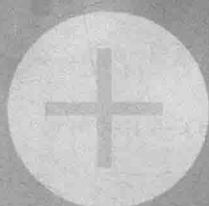
MEDICAL LANGUAGE AND CULTURE

INTERDISCIPLINARITY

HUMANITIES

SCIENCE

ART



LANGUAGE  
MEDICINE  
CULTURE

清华大学出版社  
北京

版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13701121933

图书在版编目（CIP）数据

医学语言与文化研究 / 李清华主编. —北京：清华大学出版社，2018  
ISBN 978-7-302-50186-2

I. ①医… II. ①李… III. ①医学—语言—研究 ②医学—文化—研究 IV. ①R-05

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2018）第 109976 号

责任编辑：徐 静 朱 琳

封面设计：子 一

责任校对：王凤芝

责任印制：丛怀宇

出版发行：清华大学出版社

网 址：<http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址：北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编：100084

社总机：010-62770175 邮 购：010-62786544

投稿与读者服务：010-62776969, [c-service@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质量反馈：010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

印 装 者：北京建宏印刷有限公司

经 销：全国新华书店

开 本：185mm×260mm

印 张：15.5

字 数：307 千字

版 次：2018 年 10 月第 1 版

印 次：2018 年 10 月第 1 次印刷

定 价：78.00 元

---

产品编号：073384-01



## 《医学语言与文化研究》

### 作品题名

顾曰国（中国社会科学院）

### 组编

南方医科大学医学语言与文化研究所



## 《医学语言与文化研究》顾问委员会

### 委员（按姓氏音序）

白永权（西安交通大学）

蔡基刚（复旦大学）

顾曰国（中国社会科学院）

黄国文（华南农业大学）

刘建达（广东外语外贸大学）

刘世生（清华大学）

罗选民（广东外语外贸大学）

邱鸿钟（广州中医药大学）

冉永平（广东外语外贸大学）

孙有中（北京外国语大学）

王初明（广东外语外贸大学）

王东风（中山大学）

王文斌（北京外国语大学）

杨亦鸣（江苏师范大学）



## 《医学语言与文化研究》专家委员会

### 主任委员

文民刚 (南方医科大学)

### 委员 (按姓氏音序)

陈向京 (西安交通大学)

崔 刚 (清华大学)

郭莉萍 (北京大学)

何安平 (华南师范大学)

黄国志 (南方医科大学珠江医院)

蒋 楠 (University of Maryland)

兰凤利 (上海中医药大学)

李定钧 (复旦大学)

李美霞 (北京第二外国语学院)

李照国 (上海师范大学)

廖开洪 (暨南大学)

雷江华 (华中师范大学)

刘瑞林 (南方医科大学顺德医院)

刘晓加 (南方医科大学南方医院)

卢 植 (广东外语外贸大学)

马 文 (山东大学)

倪传斌 (南京师范大学)

文 戈 (南方医科大学南方医院)

熊沐清 (四川外国语学院)

杨金才 (南京大学)

杨金龙 (香港中文大学)

杨小虎 (上海交通大学)

叶兴国 (上海对外经贸大学)

赵 仑 (北京慧然阳光电子技术有限公司脑研究院)

Anjan Chatterjee (University of Pennsylvania)

Louise Cummings (Nottingham Trent University)



## 《医学语言与文化研究》编审委员会

### 主任委员

吴让科（南方医科大学）

### 委员（按姓氏音序）

陈望忠（南方医科大学）

程 杰（华南师范大学）

范晓辉（西安交通大学）

顾 萍（南方医科大学）

龚常华（广东药科大学）

李 芳（北京大学）

刘建福（广东外语外贸大学）

刘兴兵（四川外国语大学）

苏 红（广州中医药大学）

唐伟胜（广东外语外贸大学）

王 蕾（天津医科大学）

王良兰（重庆医科大学）

王中强（南方医科大学）

辛铜川（广州医科大学）

杨晓霖（南方医科大学）

尹 梅（哈尔滨医科大学）

张小远（南方医科大学）

周 曙（南方医院）

## 专家题词

祝贺《医学语言与文化研究》出版！祝《医学语言与文化研究》突出其特色，为我国医学外语的教学与研究做出贡献！

——刘建达(广东外语外贸大学)

2017年3月28日

医学与语言文化之间的关系，其历史之悠久，堪与人类自身的发展史相媲美，但对其进行严谨的科学研究却是新近的事情。衷心祝愿《医学语言与文化研究》在这片未开垦的处女地上，辛勤耕耘，硕果累累！

——刘世生(清华大学外文系)

2017年2月22日

《医学语言与文化研究》既拓宽了语言、文学、文化研究范围，又体现了医学特色，因特色而获得生命力和存在价值。

——王初明(广东外语外贸大学教授)

2017年1月28日

学术新蕾、勃发生机——贺《医学语言与文化研究》顺利出版！

——杨金才(南京大学)

2017年3月16日

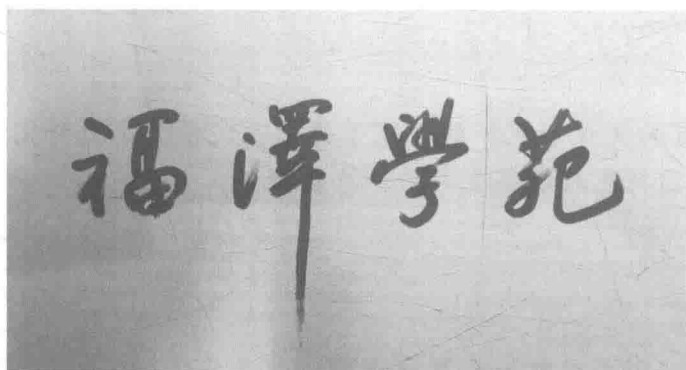
潜心做学问，做正直学人。

——何安平(华南师范大学)

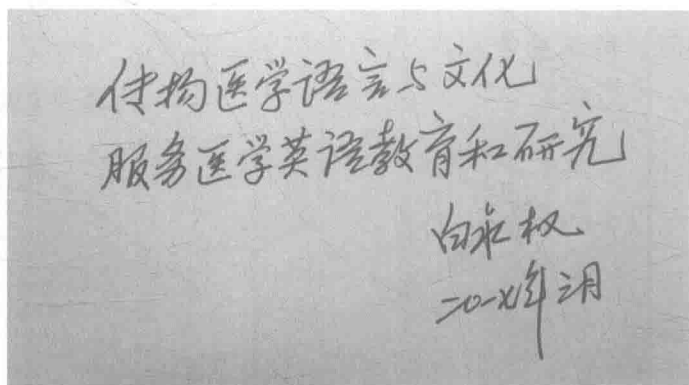
2017年2月5日

喜闻南方医科大学同行组编的《医学语言与文化研究》即将问世，这无疑是我国医学界人文意识的一抹耀眼的光亮。语言不仅将人从动物界提升到文化世界，而且人类从此开始了对自己的躯体、健康和疾病有了自我意识、恐惧与忧愁，人类社会文化赋予疾病的意义，语言符号通过对人的自我意志和情绪的暗示对疾病的发生发展和归转发生巨大的影响，同样的躯体和疾病世界却有中西医不同的文本世界，这一切都揭示着人类医学本质蕴含的人文性质，因此，我相信，对人类医学语言与文化的研究将是医学界最永恒的和最有魅力的课题。

——邱鸿钟（广州中医药大学）



——罗选民（广东外语外贸大学）



——白承权（西安交通大学）



# 目 录

---

## 医学翻译研究

卢 植 孙 娟

翻译的认知神经机制及其研究 1

詹 成 彭科明

心理诊疗口译的特点及工作策略——基于“存在主义心理咨询工作坊”  
口译语料的实证研究 15

蔡耿超 阳 光

医学口译员在医患交流中的身份定位：原则、伦理、职责 24

林 妮

医疗服务翻译伦理研究 36

李定钧

百年英汉医学辞典史——从高氏本到陈氏本 42

---

## 医学人文研究

王 恬

医学人文素质教育的历史与现状 61

王卫平

文化观念差异在对外交流中的表现  
——基于医学教育国际认证的个案研究 73

---

## 医学文学研究

邱鸿钟

文学创作与心理治疗 81

王中强

文学作品中的叙事疗法：以雷蒙德·卡佛短篇小说为例 93

熊敏娟 杨晓霖

虚构叙事与临床共情：阅读文学作品的意义 103

朱里恩·伯格沙拉维斯基 (文) 宁 静 陈 璇 杨晓霖 (译)  
普鲁斯特一生的神经学之旅: 从布里索和代热林到索利埃  
和巴宾斯基 111

---

## 医学语言研究

露易丝·卡明斯 (文) 张 超 李清华 (译)  
临床语言学导论 123

李美霞  
失语症研究中的“分区说”与“反分区说”之争 146

兰凤利 弗里茨·华尔纳  
中医学, 一个充满隐喻的医学知识体系  
——关于中医翻译和跨文化传播的思考 162

马 文 张 帅  
医患门诊会话中回声问的问答模式研究 174

刘兴兵 许明军 刘 琴  
患者门诊话语中的礼貌和礼貌策略 187

雷江华 陈 影 贾 玲  
手语失语症大脑机制研究进展 196

蔡希睿 陈浩强 朱敏思 林滢静雅 姚畅宜  
运动性构音障碍患者普通话声调格局和元音格局的实验研究 209

周 榕 罗江霞  
基于语料库的医学英语教材词汇评估 220

邹 润  
《交流障碍案例分析》述评 230

# CONTENTS

## Research on Medical Translation

*Lu Zhi, Sun Juan*

Surveys of Cognitive Neurological Mechanisms for Translation..... 1

*Zhan Cheng, Peng Keming*

Features and Coping Tactics of Interpretation for Psychological Consultations: An Empirical Study Based on Data from the “Existential Psychology Consultation Workshop” ..... 15

*Cai Gengchao, Yang Guang*

The Identity of Medical Interpreter in Clinical Encounter: Principle, Ethics and Responsibility..... 24

*Lin Ni*

On the Ethics of Medical Service Translation ..... 36

*Li Dingjun*

A Centennial Study of English-Chinese Medical Dictionaries: From Cousland’s to Chen’s Editions ..... 42

## Research on Medical Humanity

*Wang Tian*

History and Current Status of Medical Liberal Education: A Review ..... 61

*Wang Weiping*

Cultural Concept Differences in Cultural Communication: A Case Study of Medical Education Accreditation..... 73

## Research on Medical Literature

*Qiu Hongzhong*

Literary Creation as Means of Psychological Therapy..... 81

*Wang Zhongqiang*

Narrative Therapy: Humanism in Raymond Carver’s Short Stories..... 93

*Xiong Minjuan, Yang Xiaolin*

Fictional Narrative and Clinical Empathy: The Significance of Reading Literary Fictions ..... 103

|                                                                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Julien Bogousslavsky (author), Ning Jing, Chen Xuan, Yang Xiaolin (translators)</i>                                              |     |
| Marcel Proust's Lifelong Tour of the Parisian Neurological Intelligentsia: From Brissaud and Dejerine to Sollier and Babinski ..... | 111 |

## Research on Medical Language

|                                                                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Louise Cummings (author), Zhang Chao, Li Qinghua (translators)</i>                                                             |     |
| Clinical Linguistics: A Primer.....                                                                                               | 123 |
| <i>Li Meixia</i>                                                                                                                  |     |
| The Debate Between Localization and Anti-localization in the History of Aphasia Study.....                                        | 146 |
| <i>Lan Fengli, Friedrich G. Wallner</i>                                                                                           |     |
| A Medical Knowledge System Full of Metaphors: Reflections on Translation and Intercultural Transmission of Chinese Medicine ..... | 162 |
| <i>Ma Wen, Zhang Shuai</i>                                                                                                        |     |
| A Study of Patterns of Echo Questions and Responses in Chinese Doctor-patient Conversation.....                                   | 174 |
| <i>Liu Xingbing, Xu Mingjun, Liu Qin</i>                                                                                          |     |
| Politeness and Politeness Strategies in Patients' Discourse in Clinical Consultations.....                                        | 187 |
| <i>Lei Jianghua, Chen Ying, Jia Ling</i>                                                                                          |     |
| Advances in the Study on Neural Mechanism of Sign Language Aphasia.....                                                           | 196 |
| <i>Cai Xirui, Chen Haoqiang, Zhu Minsi, Lin Yingjingya, Yao Changyi</i>                                                           |     |
| An Experimental Study on the Tone and Vowel Patterns of Mandarin Chinese in a Speaker with Dysarthria.....                        | 209 |
| <i>Zhou Rong, Luo Jiangxia</i>                                                                                                    |     |
| A Corpus-based Evaluation of the Vocabulary in Medical English Textbooks.....                                                     | 220 |
| <i>Zou Run</i>                                                                                                                    |     |
| A Review of Case Studies in Communication Disorders .....                                                                         | 230 |

# 翻译的认知神经机制及其研究<sup>1</sup>

## Surveys of Cognitive Neurological Mechanisms for Translation

卢植 孙娟

Lu Zhi, Sun Juan

**摘要:** 认知翻译学代表了翻译科学研究的新趋势和新方向, 专注于探索译者的认知特点、翻译能力, 尤其是译者的认知神经机制, 开辟了“译者研究”的新思路和新领域, 从微观层次上探讨译者的智力结构、语言能力和翻译质量之间的关系。作为翻译学的一个新研究方向, 认知翻译研究融合了语言学、认知科学, 以及神经科学的方法论和具体研究方法, 具有显著的多学科和跨学科特点, 其研究成果不仅丰富了翻译学的学科知识, 还促进和加深了人们对翻译过程及其本质的认识和理解, 将对翻译学科的学科建构做出新的贡献。

**关键词:** 认知翻译学; 翻译过程; 认知

**Abstract:** Cognitive Translatology represents the current tendency and directions of Translation Studies. It focuses on the cognitive characteristics and translation competence of translators, especially the cognitive and neurological mechanisms of translators in processing two languages, which have initiated a fresh methodology and academic field for “translator studies” that explores the relationship between translator’s intelligence structure and/or linguistic competence and the translation quality. Standing for the new direction of Translation Studies, Cognitive Translatology is interdisciplinary in nature as integration of research methods of linguistics, cognitive sciences and neurosciences. The research findings of Cognitive Translatology not only enrich and expand the scientific understanding and the academic knowledge of Translation Studies, but also promote and deepen the insights and explorations of translation process in its essence as well, so that to make a new contribution to the disciplinary development and construction of Translation Studies.

**Key Words:** cognitive translatology; translation process; cognition

### 1. 引言

翻译涉及复杂的双语认知表征和加工过程, 如: 译者如何对翻译文本进行重组从而创造出可被读者/听者接受的意义, 如何在翻译时选择和运用恰当的翻译策略, 译

1 本文系广东外语外贸大学高层次人才引进联合项目“认知翻译学的理论及模型建构”(GWTP-YJ-2015-07)及广东省人文社科重点研究基地广东外语外贸大学翻译学研究中心“认知翻译学的学科理论基础及体系建构研究”(CTS201503)的阶段性成果。

者的文化背景和语言知识如何影响其思维过程、语言理解及译出产品,如何发展和评估译者的翻译能力。随着认知神经科学的发展,学界不再将译者的心理活动和神经过程看作是“黑箱子”,而是越来越多地运用先进的方法和精密的仪器加以探索。

## 2. 翻译认知——神经机制的研究方法

对翻译过程的认知神经机制的研究主要是借用现代认知神经科学的手段和方法,体现出明显的科技特征和强烈的跨学科属性,其中最常用的方法有:有声思维报告法(think-aloud protocols, TAP)、翻译记录法(translog)、眼动跟踪(eye tracking)、脑电图(electroencephalography, EEG)、电脑屏幕翻译过程追踪/记录法(screen tracking/logging)、事件相关电位(event-related potential, ERP)、功能磁共振成像(functional magnetic resonance imaging, fMRI)、功能近红外线连续波形图谱(functional near-infrared continuous wave spectroscopy, fNIRCWS)、正电子发射计算机断层扫描(positron emission tomography, PET),以及直接皮层电刺激(direct cortical electrostimulation)等技术。

有声思维报告法(TAP)分为两种不同的类型:并发有声思维法和回顾性有声思维法。根据一套科学的转录和解码系统,可以通过TAP数据计算出受试使用的翻译策略,从而进一步探索翻译过程中的基本心理活动和认知机制。李德凤(2004)认为“尽管TAP仍有待改进,但无疑有助于揭示译者的心理活动”。关于TAP在翻译实践(李德超,2004,2005)和在外语写作、听力以及教学中的应用(郭纯洁,2007)已经得出许多结论,TAP已被Alexander(2009)、Ali、Shayesteh(2012)和许多其他语言学家用作翻译研究的有用工具。受试的TAP口头陈述可以根据Kiraly(1957)提出的翻译策略编码策略进行编码统计并最终用于SPSS分析。Kiraly(1957)共总结出26个翻译策略,它们是:S1-Accept interim solution、S2-Attempt syntactic reconstruction、S3-Back translate、S4-Break off attempt、S5-Break off translation and start over、S6-Employ mnemonic aid、S7-Identify problem、S8-Make extra-linguistic judgment、S9-Make intuitive acceptability judgment、S10-Monitor for TL accuracy、S11-Recontextualize、S12-Reduce meaning、S13-Refer to translation expectation、S14-Rephrase ST segment、S15-Uncertainty regarding acceptability、S16-Uncontrolled interim unit production、S17-Association、S18-Filter options、S19-Make self-correction、S20-Comment on solution、S21-L1-L2 dictionary search、S22-Monolingual dictionary solution、S23-Proposed dictionary solution、S24-Unsuccessful dictionary search、S25-Analyze ST elements、S26-Change syntactic function。在应用以上编码系统之后,TAP数据可以编码并进行统计

分析。Krings (2001) 采用有声思维法分析了人工翻译和译后编辑的心理过程, 从心理语言学角度着重研究了译后编辑与传统人工翻译相比所耗费的成本和努力。O'Brien (2006) 采用回溯型有声思维法, 被试一边观看自己的视线活动录像回放视频一边回顾自己当时的心理活动, 当时想了什么或者做了什么。

翻译记录法 (translog) 首先由 Jacobsen 和 Schou 于 1998 年开发, 包括 Translog Supervisor 和 Translog User 两个子程序, 通过记录和分析在键盘操作过程中执行的书写活动来研究翻译过程。所有翻译任务都在 Translog Supervisor 窗口中创建, 击键操作在 Translog User 窗口进行。通过解码记录的文件, 可以回忆打字过程, 从而解释翻译中的实际认知活动。翻译记录法已经在国内外许多研究中使用, 如郑冰寒 (2006)、冯佳和王克非 (2006)、Annette C. Sjoerup (2013) 以及 Dragsted 和 Carl (2013)。键盘记录法长期以来被用于翻译过程认知方面的研究 (O'Brien, 2006)。Elming (2014) 等指出, 使用键盘记录法记录翻译过程中操作方面的改动是衡量译后编辑技术努力的好方法。在 Elming 等人的研究中职业译者使用计算机辅助工具 CSMACAT 工作平台完成译后编辑和人工翻译任务, 研究对键盘活动数据进行了分析。Elming 等人发现译后编辑比人工翻译节省约 25% 的时间, 而且时间的节省主要与编辑的次数有关。

视线跟踪 (eye tracking) 方法记录眼球凝视在某个兴趣点或兴趣区的有关数据, 记录眼睛在翻译进行过程中凝视电脑显示器屏幕所呈现的文本的时间和轨迹的数据, Just 和 Carpenter 的眼睛—心智假设 (eye-mind hypothesis) (1980) 深刻地影响了翻译过程研究的视线跟踪研究范式。该假设认为从时间上看, 眼睛所凝视的对象和大脑所加工的对象之间无明显的滞后, 因此, 跟踪译者的眼睛视线轨迹有助于分析翻译过程中的注意力分配 (如对源语文本、译语文本、特定术语或者其他资源的注意力分配)。这一假设包括“即时假说”和“眼脑一致假说”。即时假说假设读者对一个词的认知处理与他看到这个词的行为是同时进行的。换言之, 当读者阅读文章时, 他会尽可能快地处理所遇到的每一个单词, 即便存在错误理解的可能性。他们用“理解”一词来指代对该词的认知处理。“理解”的过程包括对该单词的解码、找到适合的对应指代 (如果这个词是多义词的话) 并确定该单词在整个句子乃至文本中的位置。眼脑一致假说将眼睛注视与认知活动联系起来, 它假定人在对某个单词进行认知处理时会一直注视着该单词。换句话说, 读者眼睛会持续注视某个单词直至该单词处理结束, 下一个单词处理开始。“对单词的注视和处理, 两者间不存在可观察到的滞后” (Just & Carpenter, 1980: 331), 因此读者所注视的单词就是他正在处理的单词。读者对单词的注视时间就是他处理该单词的时间。

眼脑一致假说为研究者提供了非常重要的视角, 使研究者可以去了解大脑这个

“黑匣子”中可能发生的事情。视线跟踪与屏幕记录 (screen record) 和键盘敲击记录 (keystroke logging) 等技术相结合, 可以很好地测量翻译过程中的认知负荷 (cognitive load), 通过测量停顿的数量和时长、修改的数量、眼睛注视的数量和时长、瞳孔的扩张和收缩情况等, 能够更科学地探索译者的翻译过程。O'Brien (2006) 使用眼动法进行研究, 并初步证明眼动法可以用于研究人机交互——译者与翻译记忆软件 Trados。在这项研究中, 她发现当原文本在记忆库中没有匹配时, 译者需花费的认知努力最多。O'Brien (2008) 进一步使用眼动法研究了译者完成记忆库中不同匹配值的句子时所需的认知努力, 发现认知努力的多少与记忆库匹配值成反比。Carl (2011) 进行了眼动研究, 研究译后编辑与人工翻译的翻译过程。研究结果表明, 与人工翻译相比, 译后编辑的翻译速度和翻译质量均有提高。Lourenço da Silva、Schmaltz 和 Alves 等人 (2015) 对葡萄牙语译入汉语进行了探索性研究, 葡汉语言在此之前几乎没有被研究过。他们收集了职业译者的键盘活动和眼动数据以比较译后编辑和人工翻译的翻译过程。研究结果表明译后编辑和人工翻译在原文本的理解上耗费的认知努力不同。此外, 在译文生成过程中译后编辑和人工翻译所需的技术努力也不相同。Holmqvist (2011) 发现人所想的要比眼睛运动得更快, 这个发现与即时假设有些矛盾。Smallwood 和 Schooler (2006) 发现, 在做事过程中, 人们可能会心不在焉。虽然人的眼睛固定在一个单词或其他物体上, 但思绪可能会飘很远, 在注视的期间可能会考虑一些无关紧要的东西。更重要的是, 并没有明显的证据可以显示一个人心不在焉。心不在焉的情况经常发生, 而且没有人会注意到。就此而言, 当一个人注视某个单词时他未必是在处理这个单词, 还有可能在思考别的东西。因此, 注视时间可能不一定是大脑的处理时间。翻译研究也是如此。当译者注视原文本的某个单词时, 他可能正在考虑译文的生成或者努力在目的语中找到合适的对应指代。又或者, 译者注视译文时, 他可能正在再次对原文进行理解。所以, 对原文本的注视并不总是意味着对原文本的理解, 而对译文的注视并不一定意味着译文的生成。尽管存在上述缺陷, 即时假说和眼脑一致假说仍然为眼睛注视与大脑认知处理之间的相关性提供了适当的依据。研究, 尤其是心理学研究, 已经证实眼睛运动和认知处理之间存在着紧密的联系。Rayner (1998) 研究发现, 阅读时, 读者的注视点与认知处理有着密切的联系, 眼睛活动可以揭示大脑活动。这在一定程度上证实了眼动数据和认知努力之间有很强的相关性。许多研究也证实注视点和瞳孔直径等眼动数据能够揭示认知处理过程 (Tommola & Alaja, 1995; Just & Carpenter, 1976, 1980; Hyönä)。随着技术的进步, 眼动仪可以准确地收集实时眼动数据。眼动数据的指标一般包括注视点个数、注视时长和瞳孔直径。对于翻译任务而言, Smallwood 和 Schooler (2006) 指出, 心不在焉总是发生在任务很容易的时候。而任何翻译任务或译后编辑任务都绝不会是容易的, 因此我们可以合理地相信, 翻译



时大多数的眼动数据可以反映实时的大脑活动。注视点个数指人工翻译过程中的译者注视次数。译者注视某个单词时就会形成一个注视点,注视点的个数常被用于反映任务的难度和译者的能力。一般来说,注视点个数越多,翻译过程中花费的认知努力越大。Doherty (2012) 发现,译者对受控语言 (controlled language) 的机器翻译输出译文进行译后编辑时,注视点个数少于未受控语言。Jakobsen 和 Jensen (2008) 发现人工翻译时注视点个数最多,其次是视译,然后是以翻译为目的的阅读,最后是以理解为目的的阅读。注视时长指注视的持续时间。较长的注视时长表示对某单词的处理更深。Koglin (2015) 收集了不同兴趣区的注视时长,用以比较译后编辑和传统翻译在隐喻翻译上所需的认知努力的不同。Koglin (2015) 发现相对于传统翻译,译者对源文本的注视更长,而对于译后编辑任务,译者在译文上注视更长时间。由于注视点个数数以千计而每个注视点的持续时间不同,因此研究中使用的注视时长是处理过程中所有注视点的平均注视时间。它可以通过屏幕 (或某些兴趣区内) 总注视时间除以注视点个数得出。瞳孔活动和心理活动之间也有很大的联系。Hyönä 等人 (1995) 研究了不同口译任务中的瞳孔直径,并证明了瞳孔反应可以很好地反映心理处理活动中的认知负荷。O'Brien (2006) 首次将眼动法引入翻译过程研究和机器翻译研究。研究中,她将被试瞳孔直径改变的百分比作为指标,衡量利用计算机辅助翻译软件提供的不同匹配值的译文进行翻译所消耗的认知努力。Doherty、O'Brien 和 Carl (2010) 以凝视时间、注视点个数、平均注视时长和平均瞳孔直径作为被试阅读机器翻译生成句子的认知努力多少的指标。注视点个数 (O'Brien, 2011; Doherty, 2012; Mesa, 2014)、注视时长 (Carl, et al., 2011; Mesa, 2014) 和瞳孔直径 (Hyönä, 1995; Iqbal, et al., 2005; Lourenço da Silva, et al., 2015) 是翻译和译后编辑研究中最常用的认知努力指标。

事件相关电位 (ERP) 研究的优势在于分析语言加工的时间进程。Elmer、Meyer、Jancke (2010) 用 ERP 实验证实专门的翻译训练造成了双语者脑神经的适应性。他们以 4 种条件向 11 位接受 L2-L1 翻译 (逆向翻译, backward translation, BT) 专门训练的职业译员组成的实验组和 11 名非译员构成的对照组呈现成对的双音节名词: (1) 两组都用 L1; (2) 两组都用 L2; (3) 第一组用 L1, 第二组用 L2; (4) 第一组用 L2, 第二组用 L1。在每一种条件中有些词对在语义上是相合的,有些词对是语义不相合的。ERP 测量显示,译员觉察到 L1 和 L2 中语义不合的实验词对时出现了放大的 N400 反应,以相反的方向即专门训练的 L1-L2 翻译 (顺向翻译, forward translation, FT) 时获得了同样的结果。作者得出结论,认为这种出现在 (1)、(2)、(3) 和 (4) 实验条件中的增大的 N400 反应说明,专门的翻译训练诱发了 L1 和 L2 语内及语际词汇—语义加工敏感性的变化。N400 最初由 Kutas 和 Hillyard (1980) 发现,在句子加工实验中被用作一个因变量来研究语境效应的时间进程,与语言加工的词汇—语义方面有