



科技论文写作 与会议演讲 (第三版)

Scientific Papers and Presentations
Third Edition

▶ [美] Martha Davis
Kaaron J. Davis 著
Marion M. Dunagan

▶ 魏军梅 译
洪 卫 审校



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

科技论文写作与会议演讲

(第三版)

Scientific Papers and Presentations
Third Edition

Martha Davis

[美] Kaaron J. Davis 著

Marion M. Dunagan

魏军梅 译

洪卫 审校



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内容简介

针对在校研究生和科研人员在科技论文写作和演讲中可能遇到的各种困难,本书从如何进行有效的科学交流的角度,致力于帮助读者熟悉专业的科学交流方式,获取更多的信息资源以解决这些问题。与其他科技写作和演讲方面的书籍相比,本书涵盖的主题更为广泛,不仅提供了如何准备、组织、撰写科技论文和演讲稿的实用理念,还逐一解析了理工类研究生在学习过程中遇到的文献综述、开题报告、研究报告、毕业论文和期刊论文等各种形式的写作问题,具体包括摘要、标题、实验数据呈现、评审和修改,甚至包括社会道德因素、版权和专利问题。本书后半部分还对使用幻灯片、零语言交流方式、视觉图像、海报和小组讨论等交流方式进行了详细讲解,以帮助读者在论文写作和口头演讲中使用良好的沟通技巧。

本书并不针对某一特定科学领域,而是基于科学交流的基本内容讨论相关的话题,例如道德和法律问题、非语言交流问题、国际学生面临的挑战、与非科学家的交流,以及科技工作者可能遇到的其他问题。由于篇幅限制,关于未详细讨论的内容都推荐了最佳文献资源,并在附录中提供了每章主题的补充信息和实际案例。

本书主要面向从事理工类科学研究的研究生,同时也为更多热爱科学的非专业人士和科学从业者们传播科学研究的基本交流原则。本书相对独立的章节组织模式更便于读者基于不同的身份来决定选读哪些重要的章节,快速解决当前问题。

Scientific Papers and Presentations, Third Edition

Martha Davis, Kaaron J. Davis, Marion M. Dunagan

ISBN: 9780123847270

Copyright © 2012 Elsevier Inc. All rights reserved.

Authorized Chinese translation published by Publishing House of Electronics Industry.

Copyright © 2019 Elsevier Inc. and Publishing House of Electronics Industry. All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording, or any information storage and retrieval system, without permission in writing from Elsevier (Singapore) Pte Ltd. Details on how to seek permission, further information about the Elsevier's permissions policies and arrangements with organizations such as the Copyright Clearance Center and the Copyright Licensing Agency, can be found at our website: www.elsevier.com/permissions.

This book and the individual contributions contained in it are protected under copyright by Elsevier Inc. and Publishing House of Electronics Industry.

This edition of Scientific Papers and Presentations, Third Edition is published by Publishing House of Electronics Industry under arrangement with ELSEVIER INC.

This edition is authorized for sale in mainland China, excluding Hong Kong, Macau and Taiwan. Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. Violation of this Law is subject to Civil and Criminal Penalties.

本版由ELSEVIER INC.授权电子工业出版社在中国大陆(不包括香港、澳门以及台湾地区)出版发行。

本版仅限在中国大陆(不包括香港、澳门以及台湾地区)出版及标价销售。未经许可之出口,视为违反著作权法,将受民事及刑事法律之制裁。

本书封底贴有Elsevier防伪标签,无标签者不得销售。

版权贸易合同登记号 图字:01-2013-9392

图书在版编目(CIP)数据

科技论文写作与会议演讲:第三版/(美)玛莎·戴维斯(Martha Davis)等著;魏军梅译.

北京:电子工业出版社,2019.3

书名原文:Scientific Papers and Presentations, Third Edition

ISBN 978-7-121-35943-9

I. ①科… II. ①玛… ②魏… III. ①科学技术-论文-写作-高等学校-教材 ②演讲-语言艺术-高等学校-教材 IV. ①H152.3 ②H019

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第011660号

策划编辑:马岚

责任编辑:马岚 特约编辑:马晓云

印刷:三河市良远印务有限公司

装订:三河市良远印务有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编:100036

开本:787×1092 1/16 印张:15 字数:384千字

版次:2019年3月第1版(原著第3版)

印次:2019年3月第1次印刷

定价:69.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888, 88258888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式: classic-series-info@phei.com.cn。

第三版前言

要培养真正有效的写作和演讲能力，一个人需要相信交流对科学和人类信息交换所做贡献的重要性。本书封面上的生命之树象征着对人类生存的种种影响，类似于生命的基础，所有的交流基于此而蓬勃发展。正是在这种不断进步变化的交流文化中，科学的语义环境在不断发展。

第三版涵盖的主题比大多数有关科学写作和演讲的书籍更广泛，而且并不针对某一特定学科。书中讨论了科学交流的基本内容，也讨论了相关的主题，例如道德和法律问题、非语言的交流、国际学生面临的挑战、与非科学家的交流，以及从事科学工作的人可能遇到的其他问题。由于本书的篇幅限制，关于书中未详细讨论的内容，我们都推荐了能提供更多信息的最佳文献资源。

为了适应出版和科学研究的新发展，第三版在前两版的基础上进行了更新和修订。尽管本书主要针对的仍是科学领域的研究生，但我们的目标是让更多的热爱科学的非专业人士和科学从业者们也能阅读本书。我们专注于向这些受众传播科学研究及其应用时的基本交流原则。在使用本书时，建议读者先阅读前两章来了解交流的原则和后续章节要解决的问题，然后基于不同的身份，例如科学界的从业者或研究生，来决定选读哪些重要章节才能快速解决当前问题。如果需要关于个别的科学交流的信息和交流的工具，则可以查找特定的章节，其中的建议将帮助读者在论文写作和口头演讲中使用良好的沟通技巧。本书除了对其他有益资源的引用，在适用的情况下，还交叉引用了其他章节的内容，在附录中也针对要点进行了阐述。

第一版和第二版的前言里都专门列出了做出贡献的各位同仁，我们感谢所有人。对于此次修订，我们特别感谢 Lisa Wood 的评论、对内容的讨论及友谊；感谢 Marilyn McClelland 分享书籍和想法；感谢 Sara Dunagan 审阅第 1 章；再次感谢 Sheri Wheeler Wiltse 设计了封面和扉页上的生命之树；特别感谢 Gloria Fry，他为整本书提供了这些卡通人物；感谢 Kaitlin Strobbe，Fran Walley 和 R. E. Farrell 提供了他们的海报。最后，衷心感谢所有的学生们，他们多年来提出了许多问题，也解答了许多问题，这些都有助于更好地进行科学交流。

Martha Davis

Kaaron J. Davis

Marion M. Dunagan

第二版前言

通过对不同民族的文化吸收和借鉴，凯尔特人形成了自己独具一格的文化特点——多样性和差异性，受到各种影响而交融汇合，正如英文书的封面和扉页上的插图“凯尔特生命之树”所代表的意义。然而，凯尔特人是由共同信念支撑的一个既强大又颇具个性的种族群体。它最为人知的是珍贵的文化和语言遗产，至今仍对英国和西欧的文化发展有着重要的影响。在对之后的文明、文化和语言的影响力上，除下面这一点外，凯尔特人可以和古罗马和古希腊文化对西方世界的影响媲美：凯尔特人在文化传承上的主要缺憾是未能留下文字记载，祖祖辈辈仅靠手口相传来传承法律、科学、历史和文化知识，以至于我们现在所了解到的有关凯尔特文化的知识大都来自于其他文化对它的记载。在整个欧洲发现的凯尔特艺术和雕像中，视觉传达异常强烈。凯尔特人留下的艺术品和雕像形象地描述了当时的情景，完美地保留了一部分凯尔特文化和符号，其中很多符号被人们用来表达深层次的观念，比如爱和不断延续的生命轮回。

除了早期基督教学者所记载的奇闻异事，对凯尔特文化的口头传播方式的保护，明显不如对其艺术品的收藏做得好。追根究底，这是由于凯尔特人的交流体系不健全造成的。未留下任何的文字记载，又过度依赖于手口相传，导致后人对这个曾经辉煌一时的民族所知甚少。凯尔特人强力证明了文字记载和口头交流的重要性，尤其是在科学领域，及时高效的口头传播方式和长久的文字记录是维系科学发展的两种重要手段。正如Scott Montgomery所说“正是因为科学家是优秀的写作者和传播者，科学才会长久地存在。”

由Sheri Wheeler Wiltse设计的凯尔特生命之树，既代表了一种人生观，同时也形象地展现了交流传播的复杂性。错综交织的根部和不断滋生的枝杈，这一系列图像生动地反映出语义环境中大量文化和环境因素的影响作用。有些读者很难理解这些因素是如何相互作用、相互交织融合而构成语义之树的，但是我们作为科学信息传播者，则需要尽可能地简化这一概念，以帮助那些受影响的科学家和非专业人士。因此，本书第二版的宗旨是：在第一版的基础上进一步帮助研究生和科学工作者解决论文写作和演讲过程中遇到的问题，掌握使用文字、语言和视觉图像进行有效交流的方法。

本书第二版与第一版相比有了很大的改观。相同之处在于每章节内容相互独立，方便读者按章节选择性地阅读。不过，我还是建议读者简要了解前两章或前三章的内容，从中可知我对交流的看法。在课堂上，学生们向我提出了很多问题和需求，这些信息为我编写本书提供了很好的素材，比如“我怎么找到……”或“你能举个……的例子吗”等。为此，我在本书中提供了尽可能详细的文献资料、附录、最新资料和案例等。对于在美国学习科学的留学

生，书中新著一章供读者参考学习。我怀着极大的热情编写了本书，虽不尽完善，但是如果能为读者提供宝贵的信息，就是对我最大的认可。

再次感谢参与第一版编写的各位同仁在编写过程中所提供的非常宝贵的意见。这里要特别感谢其中的几位，第一位是为本书（第二版）提供技术支持的 Jody Davis，没有她，就没有本书封面的生命之树，是她利用计算机技术绘制了如此精美的图像，如果没有她，我可能已经放弃或者现在还在和计算机较劲；第二位是 Marion Davis Dunagan，在本书中她给了我关于凯尔特人的灵感；另外一位是更新了文献资料的 Luti Salisbury。同样，我也要感谢为第二版做出贡献的各位，首先是 Sheri Wheeler Wiltse，他提出了凯尔特生命之树的想法，激发我利用这一形象来表达交流的复杂性，也正是他，在我人生道路上不断地影响和鼓励着我前进。感谢 Magnolia Ariza-Nieto, Andrea Wilson 和 Vibha Sirvastava 的海报。对留学生章节提出建议的学生包括 Carol Ojano, Pengyin Chen, Elizabeth Maeda, Luis Maas, Ali Jifri, Maria Mashingo, Nilesh Dighe, Palika Dias, Christian Bomblat 和 Wenjun Pan 等，我在此对他们深表感谢。

最后，特别感谢一直以来支持和爱护我的 Aaron Davis。

Martha Davis, 2004

第一版前言

无论是某种物质的化学结构式，还是玫瑰花的构成，亦或是隐藏在DNA密码深处的占有欲和诱惑，都会激发人类无穷的好奇心，引领人们进入科学研究的领域。科学家大都效率高、头脑聪慧、逻辑思维能力强，虽然他们协调能力也很强，不会破坏实验室或野外的实验计划和样本，但是其中很多人却不擅长交流。他们事先并不知晓需要用多长时间编写实验报告或准备演讲资料，为各种科学委员会工作和解决问题，甚至向非专业人士讲述科学研究的价值等。本书致力于为科学工作者减少在写作和演讲过程中遇到的交流障碍。

本书内容简明扼要，未能针对每类科学交流方式进行详尽阐述，这一点请各位读者谅解。目前市面上有许多权威性的书籍，对特定的主题进行详细讲解，比如写作技巧、期刊文章发表、写作提案、团队交流、公开演讲等，而这些内容在本书中均独立成章。本书的目的是引导在校的研究生和以后将要从事科学工作的新人熟悉专业的科学交流方式。本书有两个目标，1) 回答有关科学交流的基本问题；2) 帮助科学工作者获取更多的信息资源。

为了更好地完成这些目标，本书第一部分为读者提供了如何准备、组织和编写科技论文或演讲稿初稿的实用理念。基于这些基本概念，本书继续讲述了适用于理工类研究生的特定的写作形式：文献综述、研究计划、毕业论文、期刊论文，以及具体写作过程中的要求和遇到的实际问题。影响科学写作和演讲的因素包括期刊风格、摘要、标题、实验数据呈现、评审和修改，甚至包括社会道德因素、版权和专利问题。

虽然本书未能明确区分科学交流中的书面交流和口头交流，但是后半部分对使用幻灯片、非语言交流方式、视觉图像、海报和小组讨论等交流方式做了详细讲解。本书中专有一章讲述如何利用书面和口头方式与非专业人士进行交流。

本书的附录和参考文献是相当重要的部分。附录主要补充了每章主题的信息，并提供了实际案例。虽然书中列举了引用的文章，但如果想更深层次地了解这些内容，则必须参考每章最后提供的参考文献。本书最后提供了比较有价值的参考书目注释。对于发现这些宝贵的信息，我感到十分庆幸，相信文献资料对于每位科学家都是弥足珍贵的。

在学校期间，对于选修了科技写作、公共演讲、团队交流、平面设计、科技演讲、新闻工作、领导和交际能力、职业道德、视听原理、修辞学，以及其他帮助培养交流实用技巧的课程的学生，我相信他们在以后的科学研究领域一定会大展宏图。完成这些课程后，学生可能会获得足够的学分，或者拿到不止一个学位，但要修完所有这些课程绝非易事；同理，假如让科学家在所有这些领域接受培训也是不合理的。除了科学研究工作，他们几乎没有时间来专门训练写作和演讲的技能。除了阅读特定专业领域的大量书籍，他们几乎没有时间阅读

有关科学交流技巧和模式的书籍。本书的宗旨就是针对研究生或科学家在科技写作和演讲中遇到的具体问题提供指导和合适的参考材料，真正做到高效性、针对性。

在这里，我要感谢那些曾向我提过问题的学生，是他们激励了我。在回答这些问题时，我做了详细的记录，并将这些记录呈现在本书中，为广大学生和科学界新人，甚至经验丰富的科学家提供帮助。从这些学生身上，我学到了很多，在此特别感谢为本书提供写作材料的 Terry Gentry, David Mersky 和 Katie Teague。

感谢所有在我教学和写作过程中提出过宝贵意见的同事，尤其是 Duane C. Wolf，他对本书主题的贡献是不可估量的，他不断地激励和鼓舞着我，没有他的鼓励，我不可能顺利完成这部书的编写。谢谢，DCW！

感谢以下各位阅读了本书的部分或全部内容，帮助审阅，修改并提出了宝贵意见：Marion Davis 细心审读了全书，并修改了大量的错误用法；Jody Davis 不断激励我，减轻我的压力；尤其要感谢 Nora Ransom 对本书大部分章节都提出了建设性意见；还有 Carole Lane, Sara Gregg, Rick Meyer, Lisa Wood, Lutishoor Salisbury, Bob Brady, Domenic Fuccillo 和 Bill DeWeese，感谢你们提出的珍贵建议！

另外，我要向为附录等部分做出贡献的朋友们表示诚挚的感谢。首先，Justin Morris 为摘要部分的编写提供了参考资料；Gail Vander Stoep 提供了一篇手稿的评论；Ground Water 的高级编辑 Marilyn Hoch 提供了 Jay Lehr 的 *Let There Be Stoning* 社论的使用权；Walter de Gruyter & Co. 提供了 Eduard Imhof 所著 *Cartographic Relief Presentations* 一书中 69~73 页的摘录；E. M. Rutledge, M. A. Gross, K. E. Earlywine 和 Duane C. Wolf 提供了照片和海报材料。

在艺术贡献方面，我要特别感谢提供大量插图的 Gloria Fry，为海报提供计算机绘图的 Steve Page，以及制作卡通图的 Martha Campbell。

最后，感谢 Aaron Davis 一贯的支持和关爱。

Martha Davis, 1996

目 录

第1章 科学的语义环境	1	第4章 文献检索和文献综述	23
1.1 语义环境	2	4.1 文献检索准备	23
1.2 交流中的基本语义元素	3	4.1.1 图书馆查阅	24
参考文献	6	4.1.2 预留检索时间	24
第2章 前期准备	7	4.1.3 专注研究目标	24
2.1 科学交流的类型	8	4.1.4 认真归档	25
2.2 参考资源	8	4.1.5 有选择地检索文献	25
2.3 笔、鼠标和网络	10	4.1.6 验证文献准确性	25
参考文献	12	4.1.7 适时停止检索	25
第3章 初稿的组织 and 编写	14	4.1.8 核实更新文献	26
3.1 构思与写作	14	4.2 文献查阅	26
3.2 预写练习	15	4.3 文献选择与评估	27
3.2.1 先思考再下笔	15	4.3.1 资源利用	27
3.2.2 先交流后写作	15	4.3.2 资源评估	27
3.2.3 集体研讨、自由写作或 提纲挈领	15	4.3.3 引用未发表的文章	30
3.2.4 拟定提纲	15	4.4 文献综述	30
3.2.5 写摘要	16	参考文献	32
3.2.6 从正文入手	16	第5章 开题报告	33
3.2.7 摆脱束缚	16	5.1 研究生开题报告	33
3.3 写作的组织和发展	17	5.2 基金申请书	34
3.4 协调文章组织和发展	18	5.2.1 内容与形式	34
3.4.1 重点	19	5.2.2 标题与扉页	36
3.4.2 过渡衔接	19	5.2.3 执行纲要或摘要	37
3.5 草稿	20	5.2.4 引言	37
3.6 示例	21	5.2.5 选题依据	38
参考文献	22	5.2.6 文献综述	39
		5.2.7 研究方法	39

5.2.8	结论	39	7.2	期刊稿件的内容	56
5.2.9	参考文献	39	7.3	投稿前的准备	57
5.2.10	经费预算与进度表	40	7.4	编辑审阅阶段	58
5.2.11	个人信息	40		参考文献	60
5.3	其他因素	41	第8章	终稿的格式及准确性	61
5.4	进度报告	41	8.1	格式	61
	参考文献	42	8.2	标题样式	62
第6章	研究生学位论文	43	8.3	参考文献的准确性和格式	63
6.1	学位论文	43	8.3.1	电子文献	65
6.1.1	论文要求	44	8.3.2	其他格式问题	66
6.1.2	样式表	44	8.4	校对	66
6.1.3	图书馆(文献搜索)	45		参考文献	67
6.1.4	导师	45	第9章	审稿与修改	68
6.1.5	其他专业人员	45	9.1	自我审阅和校正	68
6.2	规避风险	45	9.2	他人评审	70
6.2.1	论文写作宜早不宜迟	46	9.2.1	内部评审	70
6.2.2	与导师保持良好的 工作关系	46	9.2.2	期刊编辑或审稿人 的评审	70
6.2.3	起草有计划、有条理的 开题报告	47	9.3	审阅他人论文	71
6.2.4	记录完整准确的数据	47		参考文献	73
6.2.5	开始撰写学位论文	47	第10章	标题和摘要	74
6.2.6	完成学位论文撰写	48	10.1	标题	74
6.2.7	论文出版事关学术声誉	48	10.2	摘要	75
6.2.8	收尾工作	48		参考文献	76
6.2.9	完成论文后再考虑工作	49	第11章	数据处理与呈现	77
6.3	学位论文撰写规划	49	11.1	表格	79
6.4	学位论文格式	49	11.1.1	编辑表格——出版体	80
6.4.1	传统学位论文格式	50	11.1.2	编辑表格——幻灯片和 海报体	80
6.4.2	含可发表内容的学位 论文格式	50	11.2	图表	80
6.4.3	其他格式	52	11.2.1	编辑图表和其他图形	81
6.5	学位论文答辩	53	11.2.2	柱形图	82
	参考文献	54	11.2.3	线形图	82
第7章	论文发表	55	11.3	总结	83
7.1	论文的规划与写作	55		参考文献	83

第12章 科学交流中的职业精神、职业道德 和法律问题	84	14.3 颜色	105
12.1 职业精神	84	14.4 肢体语言	107
12.2 科学交流中的职业道德	85	14.5 听讲	108
12.3 以专业的方式尊重他人	87	参考文献	110
12.3.1 署名	87	第15章 演讲中的视觉辅助工具	111
12.3.2 尊重数据	87	15.1 幻灯片组成	113
12.3.3 注意保密	88	15.2 幻灯片成型	117
12.3.4 切忌重复发表	88	参考文献	117
12.3.5 勇于承认错误	88	第16章 口头演讲	118
12.3.6 支持规范的工作环境	88	16.1 调整自我	118
12.3.7 珍惜他人的时间	88	16.2 时间把控	120
12.3.8 警惕利益冲突	89	16.3 视觉道具	120
12.3.9 合理分配时间和精力	89	16.4 协调视觉道具和演讲	121
12.3.10 避免不作为	89	16.5 口头演讲中的过渡语	124
12.3.11 小心身边的合作者	89	16.6 同行评议	126
12.3.12 坚持自己的道德标准	90	16.7 专业口头演讲自查表	126
12.4 法律问题: 版权和专利权	90	参考文献	128
12.4.1 版权	90	第17章 海报展示	129
12.4.2 专利权	92	17.1 观众	130
参考文献	93	17.2 内容	131
第13章 科技演讲	94	17.3 合理布局	133
13.1 学术研讨会	94	17.4 字体和字号	136
13.1.1 提供丰富的信息	95	17.5 颜色及其物理特性	137
13.1.2 提供新的思路	95	17.6 间距与排版	138
13.1.3 提升评价能力	95	17.7 数据展示	139
13.1.4 提升交流能力	95	17.8 海报作者	139
13.2 专业会议	95	17.9 宣传材料	140
13.2.1 专业会议上的演讲	96	17.10 时间和结构	140
13.3 面试	98	参考文献	141
13.4 问答环节	99	第18章 小组交流	142
13.5 主持人的作用	100	18.1 无观众的小组交流	142
13.6 其他演讲场合	101	18.2 有观众的小组交流	145
参考文献	102	18.2.1 主持人的责任	146
第14章 非语言方式交流	103	18.2.2 小组成员的责任	147
14.1 符号	103	18.2.3 专题讨论会成员的 责任	148
14.2 字体	105		

18.2.4 组织小组讨论	148	20.3.4 抄袭	163
18.2.5 小组虚拟交流	149	20.4 口语表达	164
参考文献	150	20.5 肢体语言	166
第19章 与非专业人士交流	151	参考文献	168
19.1 研究型科学家	151	附录1 科技写作中的问题	169
19.2 科学从业者	152	附录2 初稿	173
19.3 科学写作者	153	附录3 样稿	176
19.4 观众	153	附录4 文献综述样稿	182
19.5 途径	155	附录5 研究生开题报告样稿	189
19.6 主题	155	附录6 论文写作之路	196
19.7 技巧	156	附录7 审稿评论样例	200
参考文献	157	附录8 标题的演变	204
第20章 写给海外留学生	158	附录9 摘要的修改过程	206
20.1 适应美国文化	158	附录10 图表中的数据	210
20.2 常见的文化差异	160	附录11 获得版权使用许可信函样例	213
20.2.1 对自我的态度	160	附录12 视觉道具中色彩的应用	214
20.2.2 直接/间接交流	160	附录13 幻灯片设计和幻灯片样例	218
20.2.3 权力距离	161	附录14 会议演讲	224
20.2.4 时间	161		
20.3 科技英语写作	162		
20.3.1 引言	162		
20.3.2 正文	163		
20.3.3 结论	163		

第1章 科学的语义环境

If it dies, it's biology, if it blows up, it's chemistry, if it doesn't work, it's physics.

死亡是生物学概念，爆炸是化学反应，做功是物理学理论。

—John Wilkes

(引自浴室墙壁上的涂鸦)

研究生阶段及之后的科学研究工作中，我们会在写论文、做演讲上花费很多时间。科学交流对帮助人类利用和关爱地球至关重要。一旦发现科学奇迹，研究人员需将其发现转化为简洁、完整、精确的专业术语，告诉世人，使其保持活力。为了丰富科学知识，科学家必须将他们的发现与其他可用信息加以分析、综合，如果在这一过程中，任何一位科学家对某一词语断章取义、遗漏某些关键点，或不了解受众，那么信息就会变得模糊或被曲解，科学发展也会受到影响。

在讨论科技论文和演讲之前，先要对科学家树立正确的认识。当我们提到科学家的时候，很多人的脑海中浮现的就是研究型科学家针对科学领域的新发现，在田地、在实验室进行研究的画面。当然他们是科学家，但是这里应突破那种固有的思维，从事相关工作的还包括那些应用科学发现的从业者、为非科学人士提供建议的咨询师、给理科生上课的科学教育工作者、撰写相关科学文章的记者、科学图书馆员、负责科学藏品的博物馆馆长、展示科学产品的销售代表、照料植物园的园艺家，以及其他各行各业的从事科学事业的专家。

虽然这些人并不是都拥有学位，被称为科学家，但是他们都需要进行科学交流。有些人具有博士、硕士或者学士学位，有些人尽管没有学位，但其丰富的科学研究背景足以使其能在科学领域写作或者演讲。他们需要互相交流，与客户、学生、普通大众或者特定受众进行交流。以下章节的内容是写给所有认为科学交流对他们的事业至关重要的人。本书有些章节是专门针对研究型科学家、科学作家的科学交流，但是几乎每一章都包含了上述所有人进行科学交流所需的最基本的内容。

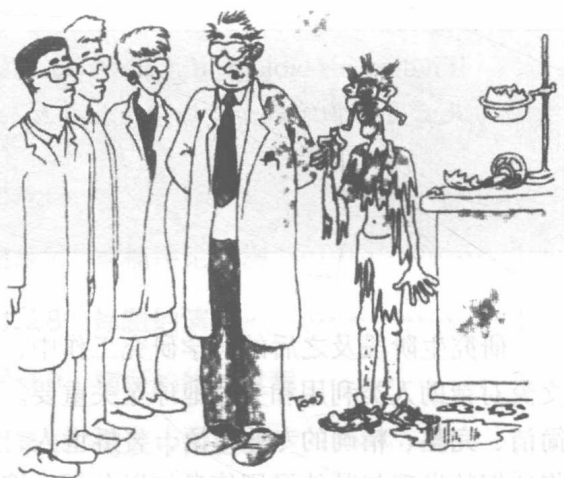
清晰的科学交流既不需要天赋，也不需要魔法，仅仅只是在社会和科学环境中通过使用语言和符号传递信息的一种技能，这些符号和语言所代表的意义对说者和听者来说是一样的。然而，无论是作者还是读者，只要是人类就能改变语言的意义。这里，交流是承载未来信息和进步的载体，同时也承载着争端、错误信息和对进步的干扰。代沟、战争和偏见的产生，至少有部分原因是由于交流或缺乏交流。另一方面，交流也是化解代沟、建立和平和相互

理解的桥梁，科学上许多了不起的发现也是交流的结果。因此，在科学交流中，要注意人的因素，尽可能地采用明确、简洁及符合规范的交流原则与你心中的受众进行交流。

科技写作和交流并不比其他事情难，它更像是建造一间房屋。假如手边有所需的材料及专业知识，剩下的就是艰辛的劳动了。因为所需材料来自于调查和研究，没有价值的材料和信息在科学交流中没有任何作用，而高效的理念和数据以及科学写作和演讲的基本技巧，使我们在科学交流活动中事半功倍。

不管是在制造厂、实验室、建筑工地、牧场还是办公室，做任何工作，首先要清楚地了解工具和设备的名称及使用方法，学会管理好设备，保护好数据，否则就不应该从事科学领域的工作（见图1.1）。无论手上的工具是一把斧头还是一个高压锅，都会有危险，语言也是。与化学和生物学一样，科学写作或演讲也是一项谨慎的、有技巧的工作，而这项工作正是在科学工具的有效利用、对科学信息和假设的正确理解的基础上完成的。

不过，与建房子或做实验相比，交流包含了更多的人为因素，它比科学更具主观性，对实验数据的依赖较少。因此，将人类的交流融入社会语境中，既有可能传达正确的意义，也有可能造成困惑。这意味着人类所表达的内容会受到自身性格和信念的影响。作者所要传递的信息能否被理解，则取决于读者本身和语义环境中的其他因素。而我们的主要目标是使演讲者或作家想要传递给观众的内容也正是观众所理解的。这就是语义学的意义所在——词语的意义、体态语言和其他用于交流的符号之间的相互关系。



“同学们，除了主修这门学科的人，谁能告诉我 Billingsley 先生做错了什么？”

图 1.1 学会管理好科学设备，保护好科学数据，否则就不应该从事科学领域的工作（引自 Andrew Toos 的漫画 *The Chronicle of Higher Education*，出版于 1992 年 7 月 1 日）

1.1 语义环境

在本书中，“语义环境”一词将会频繁出现，这一术语来自 1976 年 Neil Postman 所著的 *Crazy Talk, Stupid Talk* 一书，这是一本相当有参考价值的书，值得一读。遗憾的是这本书已经绝版了，如果大家找不到以前的版本，可以阅读 Neil Postman 的其他著作，他的所有著作中都对语言进行了充分讲解。本书对“语义环境”一词的解释融入了作者的理解，使语义生态系统更生态化，更适用于科学写作和演讲的语言环境。但是，为使读者能够更好地进行科学交流，下面将对这一术语做进一步阐述。

语义环境是指当语言脱离既定环境时，人们就会无法正确理解语言所要表达的意义。Postman 认为，词语表达时所处的环境、情境对意义的作用至关重要，环境中的任一因素都可能会改变词语的意义。对此，Postman 做了一个形象的比喻，如果将一滴红墨水滴入装有水的烧杯中，那么整杯水将会被染红 (Postman, 1976) (见图 1.2)。这一比喻同样可以用在生物

学中，处于生态系统中的任一有机体不仅会受到其他生物体的影响，也会受到所处环境中的化学和物理物质的影响。相对于生物天生具有的生命力和繁殖力，有机体的生物功效取决于在所处环境中能茁壮成长的程度。在环境上的植入可以抑制或积极地增殖生态系统中的入侵物种。交流也是如此。原本要表达的意思可能因为语境而被曲解或者无法表达，错误的信息可能因此而传播出去。

成功的交流取决于我们是否能对语义环境中的各种影响因素做出较好的反应。假设你将要在某科学大会上演讲。首先，语言环境是以科学为基础的，具有物理环境的语义要素：语调、态度、激情、气氛和科学目的，这与Postman所描述的宗教、商业或战争等事物的语义环境有明显的区别。Postman在*Crazy Talk, Stupid Talk*(1976)一书中提到“语义环境包括：说者、目的、达成目的所需的话语规则，以及特殊环境下的语言。”演讲的语义环境还受到以下众多较小因素的影响：场地空间的大小、温度、观众人数和身份、每位观众的想法、演讲者与观众对主题的了解程度、演讲者是否准备充分、演讲道具使用是否熟练、用词、符号的选择、语言的组织，以及语调的选择等。当然，这只是语义生态环境中的一小部分影响因素，演讲者在多大程度上能够成功地利用那些有利因素，改变或抵制那些不利影响，演讲就会在多大程度上取得成功。

演讲时，某些细节也是决定成败的关键因素，比如降低会议室内的温度，让观众不觉得闷热；关闭会议室的门，以减少室外的喧闹；另外，在有人姗姗来迟时，尽量忽视他，尝试将观众的注意力转移到演讲的内容上，而不要让他像Postman描述的红墨水一样影响现场气氛。下面这种情况发生时，演讲必须中断：迟到者一进入会议室就大喊“着火啦！着火啦！大家快跑啊！”这时语义环境被完全破坏，演讲者第一时间要引导观众从最近的出口撤离而不是继续演讲。除了这种异常的突发事件，演讲者对语义环境有很大的掌控权，作为整间会议室的焦点，对各种语义环境要素的不同处理方式既能保护也能破坏语义环境。本书试图帮助大家不去破坏语义环境，也不停留在简单的保护上，使大家在整个职业生涯中成功地进行沟通。

人类作为交流主体，能否在语义生态系统中成功地生存和发展，取决于对环境的理解和对交流技巧的掌握程度。如果我们不想成为汪洋大海里的一滴不知名的小水珠，那么从现在开始就要努力培养自己的交流能力，获取科学专业知识。交流能力的培养是心理和生理活动的结合，需要不断地练习，渐趋完美，就像游泳必须按照步骤循序渐近地实践。写作和演讲也是如此，只有不断地实践才能掌握必要的技能，一旦可以熟练运用，甚至能从写作和演讲中体会到意想不到的乐趣。至少在科学的语义世界里，我们将是一个健康的有机体。

1.2 交流中的基本语义元素

漫长的学生生涯教会了我们如何表达和写作。虽然在学习中不一定有很多科学写作所需的训练，但是语法和修辞学却是每个学生必修的课程。千万不能小看这些课程，语言使用的

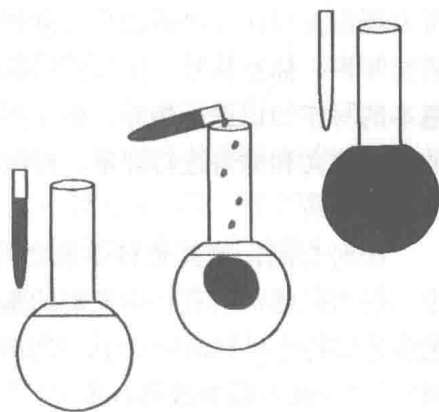


图1.2 语义环境中不需要的（多余的）元素会影响整个交流

基本理论是写作和演讲的良好基础，当然其前提是不要让它阻碍交流的进行。比如，混乱的语法知识、标点符号、拼写错误都会导致科学信息的误传，因此本书不会擅自对语法知识和基本的写作知识进行指导，而是指导大家在科学交流中给内容赋予明确的意义，实现交流目的，对论文和演讲进行评审、修改和传播。一旦确定了交流的目的和原则，以上的工作就会变得很容易。

任何交流，尤其是科学家之间的信息交流，本质上都是提问和回答问题。在科学交流中，提出问题是所有科学发现的基础，为你的同事和后人提供答案能丰富科学知识，使科学进步并保持生机和活力。从“您好吗？”“发生了什么事？”到“疾病是由病毒或细菌引起的吗？”“全球变暖的威胁有多大？”这些问题构成了交流的基础。每个观众的脑海中都有许多问题，在问题被提出之前就已知答案，将会避免许多问题的产生。如果没人想知道答案，科学就会陷入困境。当我们准备向同行提交论文或进行演讲时，需要考虑他们会提什么样的问题，以及哪些是能够并且应该回答的。

科学交流的形式大部分有共同之处，但是语义环境却不同，造成科学内容和组织结构有差别的原因则是不同观众的问题和答案的多样性。小学生和科学家所提的问题肯定各不相同，而我们能够针对不同人群就同一主题给予答复。在科学工作交流过程中，内容和组织结构显然会受到科学调查方法的影响，同时对问题的识别、观察、假设的提出、实验、数据的收集和分析、结论的推断这一系列活动做出真实的反应。以上每一个环节都要提出研究和交流需要回答的问题。比如，问题是什么？观察到了什么？假设是什么？实验如何开展？需要收集哪些数据？如何分析测试这些数据？想得到怎样的结论？科技论文的内容应该包含以上的部分或所有问题。

影响科技论文内容和结构的另一因素是常规技术的使用。使用大众所熟悉的交流方式和工具，会令科学交流活动事半功倍。例如，IMRAD结构（大部分英文科技论文的规范结构）是Introduction（前言），Method（方法），Result（结果），And（和）Discussion（讨论）的缩写，常常用于组织期刊论文、实验报告、研讨会论文等；对于期刊稿件，Silyn-Roberts在2000年增加了Abstract（摘要），因此IMRAD结构发展为AIMRAD结构。在IMRAD组织结构出现之前，有一小部分期刊文章只描述了Result（结果）和Discussion（讨论），仅仅是在“怎样寻找解决方法？”之前对“你发现了什么？”这一问题进行简单的回答，但是这并不违背常规，只是提出问题的顺序发生了变化。IMRAD结构是很常见的科技论文结构，也是读者和观众期望的规范和惯例。

很多情况下，我们没有意识到自己正在遵循惯例，但是我们所做的大部分事情正是如此。例如，在英语表达中，语句的顺序通常是主语+谓语+宾语，注意本段的第一句话就没有遵循这一习惯，因此这个句子看上去有些奇怪，如果语序符合常规，就能够更好地表达含义。除非当作者想引起读者对句子的关注，或者表示强调，否则应该按照读者所期待的方式进行表达。我们绝不会阻止对那些常规语句进行创造性的修改，但一定要确保那些意想不到的东西吸引观众时不会影响交流的目的。

除了观众的问题和语言使用习惯，成功的交流还取决于对观众的身份、交流的主题和目的、自身的能力和信念的认知。另外，应时刻警惕出现在交流语义环境中的影响因素，充分利用积极因素促进交流，避免不利因素的干扰。一旦成长为一名科学家，需要时刻谨记科学

工作的基本原理和成功交流的基本原则，并且在交流过程中设想观众的想法，牢记自己的交流主题和目的。例如，观众会提出哪些问题？如何能给出最佳答案？最佳传递信息的方法是什么？因为每个人的交流方式不同，必须要量力而行。

要将自己与语义环境的其他元素融合。观众是第一要素，一半的交流源于观众，观众对科学信息的理解和接受是科学交流活动中最关键的要素。无论我们多么努力地想传递清晰的信息，信息接收的完整性在于观众。虽然不能完全掌控观众的行为，但是演讲者有义务为观众提供更容易理解和接受的信息。不要把问题全归咎于观众，要认真反思自己的努力是否到位，通过写作或演讲与观众交流时，客观地思考和改进自己的沟通技能。理解观众，明白自己相对于观众所处的位置，是任何交流成功的关键。

对于大多数科技论文和演讲报告，它的读者和观众极有可能是对这一领域主题感兴趣的科学家。然而，很多时候我们需要与其他领域的科学家和非专业人士进行交流。例如，我们可能会在研究兴趣相对多元的科学家面前进行论文答辩；我们的资助计划可能会被送到一个没有科学家的慈善或商业团体；我们可能会和出版商或编辑进行交流；我们可能需要和那些对该领域相关科学知识所知甚少，但却能实际应用一项新的科学发现的人们进行交流。科学从业者经常要面对那些对他们工作背后的科学原理一无所知的客户和普通大众。这时，根据观众的经历、教育程度以及动机做出判断，他们的态度和专业知识决定了你的演讲方式，即使在演讲主题相同的情况下，对肿瘤学家和肿瘤治愈者的演讲方式或内容也会不一致。更多细节参阅第19章。

无论观众的身份和受教育程度如何，他们和演讲者一样，都具有人类共同的特点，即感性、主观、缺乏逻辑性。即使科学交流过程再严格、客观，但人为因素始终存在。例如，在演讲时，观众首先关注的是演讲者的着装和发音，读者阅读时首先注意的也是外观：字体、段落的长短或是否有批注和插图。每位观众都会对演讲者的着装、声音以及文字的排版布局有某种期许。

演讲或阅读开始后，观众或读者更多地将注意力放在语句的意义和表达形式上。例如，受过教育的人更倾向于标准的措辞和语句结构。反之，演讲报告中出现不规范用词或陌生词汇时，容易造成交流障碍。无论在写作还是交流过程中，接收者首先会较容易理解自己所熟悉和期盼的事物，在此基础上，可进一步引导他们接触更多的未知领域。词语的意义对交流和写作有一定的影响，而语言结构和语义环境的影响更为重要。要知道每个词语的定义是离不开语言传递和接收环境的。当词语在传递者和接收者脑海中的意义一致时，交流过程就会成功。

其次，在演讲和写作前，观众关注的交流主题和目的是第二要素。有价值的交流主题是观众所关心的。要对自己的主题价值充满信心，对自己的准确表达充满信心，而明确的交流目的是树立演讲者和写作者自信心的前提。坚定的信念加上简洁和规范，是成功交流的关键，是说服观众的有效方法。当向科学家或理科高年级学生讲述同一主题时，演讲者通常会使用不同的词语和演讲技巧。如何调整以适应不同观众，取决于演讲的主题和演讲的目的怎样有效地结合在一起。为什么会选择某一主题进行写作和演讲呢？无论何种选择都有其内在的原因，学生可能是为了完成作业或取得学位，人们写一篇期刊文章或发表演讲或许是为了获得升职的机会。不可否认这些都是积极的做法，但是写作和演讲的目的远不止这些。科学知识的交流是首要目的，具体目的则取决于主题的选择和观众的理解。假设想让植物育种专