

学术修养

——可习得的科学研究方法与
可养成的学术行为习惯

光电工程学院·光子学研究中心

苑立波

光电工程学院·光子学研究中心

UNIT 4

如何开展研究(II)?



- 从事科学研究为什么需要智慧与艺术?
- 科学研究中做人的智慧
- 科学研究中做事的智慧
- 科学研究中学习的智慧
- 科学研究中积极开展工作的艺术



从事科学研究为什么需要智慧与艺术？

- 作为一名新教师，如何进入一个研究小组？
- 如何处理与他人的关系？
- 如何组建自己的研究小组？
- 如何开展卓有成效的研究工作？
- **任何科学研究活动都是在研究者个体与个体之间或是研究个体与科学研究者群体之间这一框架下进行的，为了更好的了解并遵从学术研究者之间的各种规则，处理好这些相关的问题，因此需要理解的智慧和行为的艺术。**



从事科学研究为什么需要智慧与艺术？

- 为了达成科学研究的目标，我们认为有必要建设一门新的课程，旨在帮助从事科学与技术研究的青年教师和学生，在从事科学研究的过程中学会如何为人、如何做事。我们暂且将这门课程称作“**科学研究中的智慧与艺术**”。
- 主要内容就是关于在小组或实验室或研究中心工作的研究者的行为与处事原理和规则，也就是正确的做人与做事的智慧与艺术。包括：
 - (1) **科学研究中做人的智慧；**
 - (2) **科学研究中做事的智慧；**
 - (3) **科学研究中学习的智慧；**
 - (4) **科学研究中积极开展工作的艺术。**



UNIT 4

如何开展研究(II)？

- 从事科学研究为什么需要智慧与艺术？
- 科学研究中做人的智慧
- 科学研究中做事的智慧
- 科学研究中学习的智慧
- 科学研究中积极开展工作的艺术



科学研究中做人的智慧

○ 能力平凡的人怎样才能取得不平凡的成功?

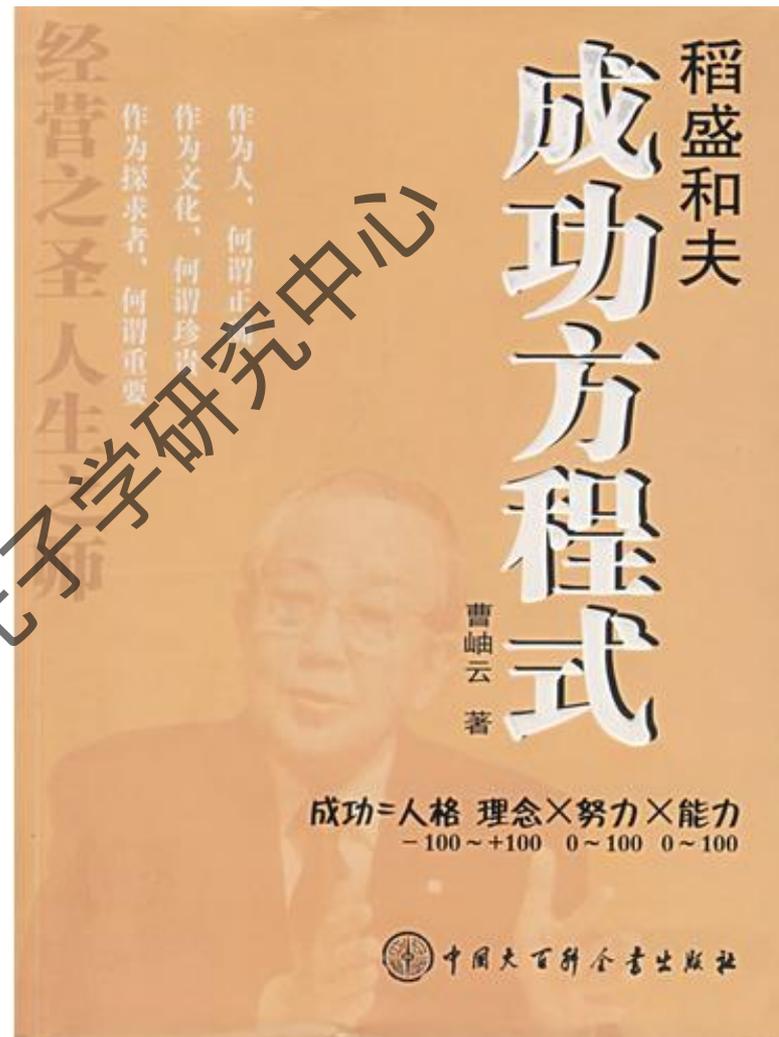
(1) 人生成功方程式

(2) 人生成功的秘诀

(3) 人生成功的大智慧



人生成功方程式



人生成功的秘诀

- 付出不亚于任何人的努力!

光电工程学院-光子学研究中心



人生成功的大智慧

- 道德判断标准：作为人，何谓正确？

光电工程学院-光子学研究中心



UNIT 4

如何开展研究(II)?

- 从事科学研究为什么需要智慧与艺术?
- 科学研究中做人的智慧
- 科学研究中做事的智慧
- 科学研究中学习的智慧
- 科学研究中积极开展工作的艺术



科学研究中做事的智慧

- 为什么要加入他人的研究小组?
- 如何尽快的融入他人的研究小组?
- 如何协调个人的研究兴趣与小组的工作目标?
- 如何从工作中获得快乐?
- 是否需要组建自己的团队?



为什么要加入他人的研究小组？

○ 需要学习？

○ 需要得到锻炼？

○ 需要条件？

○ 需要建立合作伙伴关系？

○ 需要成长。

■ 途径有那些？

(1) Postdoctoral;

(2) Research associate;

(3) Research assistant;



如何尽快的融入他人的研究小组？

学会分享

提供帮助

创造价值



如何协调个人的研究兴趣与小组的工作目标？

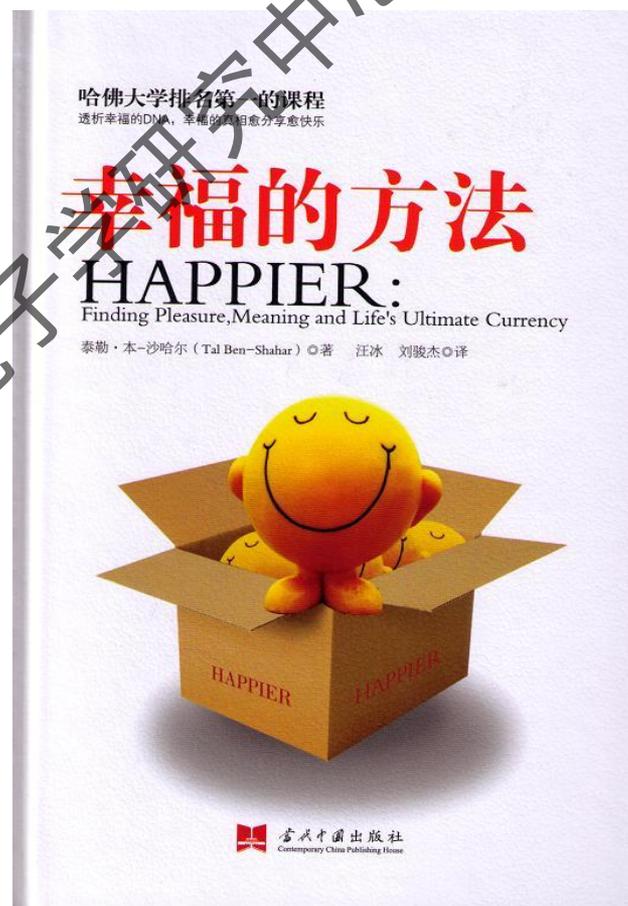
- **达成小组的目标最重要；**
- **建立起个人研究兴趣与小组目标的联系；**
- **在实现小组目标的前提下，取得小组对个人研究方向的理解与支持。**

光电工程学院-光学研究中心



如何从工作中获得快乐？

- 学会表达感激；
- 从工作中挖掘意义；
- 尝试转变心态，以探究的姿态开展平凡的工作；
- 享受克服困难后的喜悦；
- 体验获得成功的满足感。



是否需要组建自己的团队？

- 领袖特质分析，Group leader就是领袖。

- 有关领袖的资质：

我国明代思想家吕新吾在其《呻吟语》中说：“深沉厚重是第一等资质”。就是说，具有厚重性格并经常对事物进行深入思考，是作为领导人的最重要的资质。同时，吕新吾又说，“聪明才辩是第三等资质”。就是说，聪明能干，巧于辞令，不过是第三等资质。

- 团队建设涉猎的问题：

- (1) 发展目标与方向；
- (2) 科研项目的获取；
- (3) 人员的组织与文化建设；
- (4) 实验条件与环境的建设；
- (5) 学术荣誉与利益的分配。



UNIT 4

如何开展研究(II)?

- 从事科学研究为什么需要智慧与艺术?
- 科学研究中做人的智慧
- 科学研究中做事的智慧
- 科学研究中学习的智慧
- 科学研究中积极开展工作的艺术



科学研究中学习的智慧

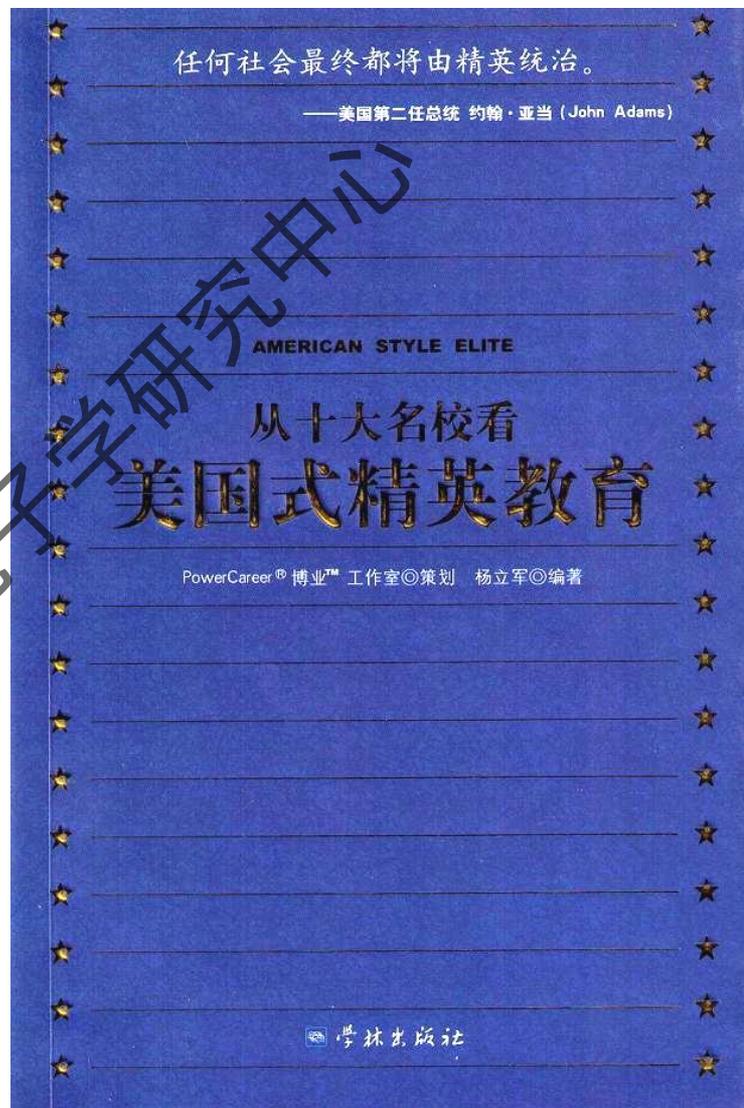
- 实验室工作中学习什么？培养什么？
实验室建设勤务与劳务；
实验室建设公益事情；
- 合作的基础与前提是什么？
- 如何获得帮助？

光电工程学院-光子学研究中心



DON'T PLAGIARIZE!

- 每位进入哈佛的新生都将发给一本哈佛学生指导手册——“Don't plagiarize!”
- Plagiarize 一词源自希腊文，原意是“偷别人的孩子的人”，现在的意思是：剽窃。
- “我们的思想就是我们的孩子，如果你未经注明，就引用了我们的思想，就是偷了我们的孩子！”这种解释非常形象地表明了哈佛的育人理念，更是一代又一代哈佛人被锻造成各界精英不可或缺的重要因素。



科学研究 行動規範

Code of Conduct for Scientific Research

科学の健全な発展を目指して

Promoting the Healthy Development
of Science

2010年11月
November, 2010

東京大学 科学研究行動規範委員会

Committee on Standards of Conduct in
Scientific Research, The University of Tokyo

<http://www.adm.u-tokyo.ac.jp/res/res4/kihan/>
kenkyu-kihan@ml.adm.u-tokyo.ac.jp

東京大学の科学研究における行動規範

本文

- 1 科学研究は、人類の幸福と社会の発展のために欠くべからざる活動である。科学研究の成果は公開されることにより研究者相互の厳密な評価と批判にさらされ、それに耐え抜いた知識が人類共有の財産として蓄積され活用される。科学研究に携わる者は、この仕組みのもとで人類社会に貢献する責務を負っており、またそれを誇りとしている。この科学者コミュニティの一員として、研究活動について透明性と説明性を自律的に保証することに、高い倫理観をもって努めることは当然である。
- 2 科学研究における不正行為は、こうした研究者の基本的な行動規範に真向から反するものである。のみならず、研究者の活動の場である大学に対する社会の信頼を著しく損ない、ひいては科学の発展を阻害する危険をもたらす。それは、科学研究の本質そのものを否定し、その基盤を脅かす、人類に対する重大な背信行為である。それゆえ、科学研究を行うにあたっては、捏造、改ざん、盗用を行わないことはもとより、広く社会や科学者コミュニティによる評価と批判を可能とするために、その科学的根拠を透明にしなければならない。科学研究に携わる者は実験・観測等の実施者、共同研究者、研究グループの責任者など立場のいかんを問わず、説明責任を果たすための具体的な措置をとらなければならない。
- 3 科学研究に携わる者の責任は、負託された研究費の適正使用の観点からも重要である。大学における科学研究を有形無形に支える無数の人々に思いをいたし、十分な説明責任を果たすことにより研究成果の客観性や実証性を保証していくことは、研究活動の当然の前提であり、それなしには研究の自由はあり得ない。その責任を果たすことによってこそ、東京大学において科学研究に携わる者としての基本的な資格を備えることができる。

Code of Conduct for Scientific Research at the University of Tokyo

Overview

- 1 Scientific research is indispensable for the well-being of people and the development of society. As such, scientific research findings need to be disclosed widely and subject to rigorous peer review and criticism by fellow researchers. Only then do such findings deserve to be preserved and utilized as a common asset for humanity. Under this principle, those who are engaged in scientific research activity bear the responsibility to contribute to society and, in turn, such a sense of mission becomes their source of pride. Thus it is only natural that researchers and students, as members of the scientific community, strive to ensure transparency and accountability in their research activities and to maintain the highest ethical standards.
- 2 Misconduct such as fabrication or plagiarism in scientific research runs counter to the basic code of conduct expected of professional researchers. Moreover, it may significantly erode the trust society places in the University of Tokyo as a locus of research activity, and consequently hinder scientific progress. Such unethical acts reveal the very nature of scientific research and threaten to undermine its foundations, and represent a grave breach of trust towards all humanity. Therefore, as a matter of course, researchers should refrain from committing fabrication, falsification and plagiarism, and make their scientific grounds transparent, allowing for evaluation and criticism by the scientific community and society at large. Those who are engaged in scientific research activities, be it test-operators, observers, co-researchers or the head a research group, must take concrete steps to fulfill their accountability.
- 3 In view of the appropriate use of research funds given to the University, the responsible action of those engaged in scientific research is vital. Researchers must hold themselves accountable to the great number of people who directly or indirectly support the University's research activities. By doing so, they ensure the objectivity and demonstrability of their research findings. This is a fundamental prerequisite for research activity, and without it, freedom of research is unsustainable. Only by meeting these responsibilities can researchers qualify to conduct research at the University of Tokyo.

東京大学の科学研究における行動規範

解説

東京大学の科学研究における行動規範(以下「行動規範」という。)では、科学研究における不正行為として、以下の3つを例示しています。

捏造 存在しないデータ、研究結果等を作成すること。

改ざん データ、研究結果等を真正でないものに加工すること。

盗用 他人のアイデア、データ等を、了解もしくは適切な表示なく流用すること。

これらは、その頭文字をとって“FFP”と呼ばれており、本学では、典型的な不正行為であるFFPについて、調査・裁定を行う体制を整備しています。

また、行動規範では、研究者に説明責任を強く求めています。再現性を十分に確認することなく論文等を発表したり、生データや実験・観察ノート等を適切に保存しなかったりするようなことでは、研究者としての説明責任を十分に果たすことはできません。

さらに、科学者コミュニティの一員として高い倫理観を求める行動規範の趣旨からは、例えば以下のような行為は不適切な行為であり、決して行ってはなりません。

不適切な著者選択 論文の内容にほとんど寄与していない者を著者に入れ、逆に重要な寄与をした者を著者に入れなかったりすること。

虚偽記載 実際には存在しない業績等を申請書、報告書等に記載すること。

重複投稿 規定に反し、複数の学術誌等に実質的に同一内容の論文等を投稿すること。

Code of Conduct for Scientific Research at the University of Tokyo

Details

The University of Tokyo's code of conduct for scientific research (the Code of Conduct) defines the following three acts as misconduct in scientific research.

Fabrication
fabricating data or findings

Falsification
altering data or findings so that it contains false information

Plagiarism
taking someone else's idea or data and using it as your own without consent or proper citation

Together, these acts are called “FFP.” The University has a system in place to thoroughly investigate and judge matters related to FFP.

Moreover, the Code of Conduct calls on researchers to be accountable for their research. Thus, you cannot fulfill your responsibilities concerning accountability as a professional researcher if you publish a paper and research findings without confirming reproducibility of the findings or without properly preserving raw data or experimental notes.

The Code of Conduct also encourages you to uphold high ethical standards as a member of the scientific community. Therefore, you must not engage in improper behavior such as detailed below.

Citing authors inappropriately
including among authors people who have contributed little to your paper or excluding those who have made a significant contribution

Falsifying your record
Falsifying your record of achievements in application forms or reports

Submitting to multiple publications
Submitting practically the same paper to several academic journals and publications against rules and regulations

こういことは…研究上の不正行為です。

The following acts are deemed misconduct in scientific research.

自分の主張を補強するため、架空の実験画像を作成し、論文に掲載した。
Creating an altered image of an experiment to support your claims and using it in your paper.

自分の推論に合わない実験データを除いてグラフを作成し、ポスター発表した。
Creating a chart excluding test data inconsistent with your hypothesis, and presenting the results in a poster presentation.

研究室の同僚がミーティングで発表していたアイデアを、自らのアイデアとして口頭発表した。
Presenting an idea originally set out by a colleague at a meeting as your own in an oral presentation.

インターネットで見つけた他人の文章を切り貼りして自分のレポートとして提出した。
Creating a paper by cutting and pasting someone else's essay found on the Internet and submitting it as your own.

他人の著作における主張について、主語を変えるなどの修正を施した上で自らの主張として発表した。
Modifying part of someone else's paper, for example changing the subjects of sentences, and presenting the argument as your own.

発表論文に引用文献の記載漏れを発見したが、訂正等の手続きを行わず、そのまま放置した。
Finding a citation left out of your published paper but leaving it uncorrected.

科学研究行動規範についてさらに知りたいときは、東京大学ホームページの中の「科学研究行動規範コーナー」(<http://www.adm.u-tokyo.ac.jp/res/res4/kihan/>)をご覧ください。

Please visit the “Code of Conduct for Scientific Research” on the University of Tokyo homepage for further details (<http://www.adm.u-tokyo.ac.jp/res/res4/kihan/>).

讨论：科学研究过程中的荣誉分配

- 过去，青年科学家主要通过非正式的方式学习科研道德——与资深科学家一起工作，观察学习他们如何处理道德问题。这种传统方法仍然十分重要。但科学已变得如此复杂、与社会需要如此紧密融合，以致我们也需要有关于科研道德和这些义务所包含的责任的较正式的知识，这种知识是对研究生导师和辅导教师提供的非正式教育的一种补充。

怎样当一名科学家

— 科学研究中的负责行为

卢嘉锡题

美国科学院
美国工程科学院
美国医学科学院
科学、工程和公共政策委员会



科学出版社

讨论：科学研究过程中的荣誉分配

- 标明作者的贡献是一种好方法。

LETTER

doi:10.1038/nature10067

A graphene-based broadband optical modulator

Ming Liu^{1*}, Xiaobo Yin^{1*}, Erick Ulin-Avila¹, Baisong Geng², Thomas Zentgraf¹, Long Ju², Feng Wang^{2,3} & Xiang Zhang^{1,3}

Integrated optical modulators with high modulation speed, small footprint and large optical bandwidth are poised to be the enabling devices for on-chip optical interconnects^{1,2}. Semiconductor modulators have therefore been heavily researched over the past few years. However, the device footprint of silicon-based modulators is of the order of millimetres, owing to its weak electro-optical properties³. Germanium and compound semiconductors, on the other hand, face the major challenge of integration with existing silicon electronics and photonics platforms^{4,5}. Integrating silicon

those exhibiting the quantum-well with quantum-confined Stark effect (QCSE)⁶, a monolayer of graphene possesses a much stronger inter-band optical transition, which finds applications in novel optoelectronic devices such as photodetectors^{16,17}. (2) Broadband operation. As the high frequency dynamic conductivity for Dirac fermions is constant, the optical absorption of graphene is independent of wavelength, covering all telecommunications bandwidth and also the mid- and far-infrared^{18,19}. (3) High-speed operation. With a carrier mobility exceeding $200,000 \text{ cm}^2 \text{ V}^{-1} \text{ s}^{-1}$ at room temperature^{20,21} (this is among the

Author Contributions M.L. and X.Z. contributed to the experimental ideas. M.L. fabricated device samples. M.L. and X.Y. carried out measurements, analysed the experimental data and prepared the manuscript. B.G., L.J. and F.W. prepared graphene film. All authors contributed to discussions and manuscript revision.



实验室知识产权公约

为推进各项科学研究工作，促进本实验室的发展。实验室实行研究计划讨论、知识产权确定与专利或论文署名约定制度，简称知识产权公约，内容如下：

- **第一条：学术火花不灭，创造性思想源泉的价值崇尚与保护原则：**

原创性的思想是科学研究过程中的不竭源泉和动力，也是一切创新的起源和出发点。对于一个科学共同体的发展，创新精神与思想至关重要。为鼓励与保护这一知识生产的源头，特规定如下：对于在实验室范围公布的本实验室所确定的学术发展计划或学术研讨过程中，为保证所有研究人员的学术利益，使得思想创造者的权益受到保护，所有参与人员都具有发表前义不容辞的保密责任与义务，未经允许不得向第三方泄漏。



○ 第二条：合作与协作，互惠互利的可持续性发展原则

现代的科学技术研究通常需要多人合作或协作才能完成，合作与协作日益重要。为促进愉快的合作与协作，对于本实验室确定发展的研究计划，计划执行人可依照主要思想或创意提出者的贡献情况和协作预案，给出相对明确的专利和论文撰写题目、署名排序及相关工作安排，通过研讨协商后实施。

○ 第三条：知识产权保护与署名排序原则

对于一项发源于本实验室的专利或论文，其署名排序体现了其知识产权和贡献的大小，为维护本实验室这一知识共同体的整体和长远的利益，对专利或论文署名按如下协议确定：



○ 第一贡献者（或通信作者）：

对于某项知识成果，提出原始性建议与主要思想，或提出原创思想或主要方法。所谓主要思想或方法意味着如果该项知识成果去除其贡献，则不复存在；（这主要表现了其不可替代性原则，也表明了其在知识创造过程中的重要性）

○ 第二贡献者：

对于某项知识成果，在数据收集，关键实验操作，主要思想补充，论文写作等方面具有重要贡献者；（可替代，但受到一些影响，如某项专门技术不够熟练等）

○ 第三贡献者（及其后续贡献者）：

对于某项知识成果，在数据收集，实验操作，主要思想补充，论文写作等方面具有一定贡献者；（可替代，替代后，受到的影响小或基本不受影响）

凡署名作者，均对该项知识成果有着充分的了解，并在该项知识成果遭到攻击时有奋起反击的义务。在该成果出现错误时，应当勇于承担相应的责任。

凡对该项知识成果不具有上述责任与义务者，而对该项知识成果有讨论、建议或其它方面提供若干帮助等贡献，可在致谢处鸣谢并说明情况。

凡本实验室发表的专利或论文，投寄前需经共同讨论，方可提交。



○ 第四条：知识产权归属原则

对于一项发源于本实验室的专利或论文，其知识产权归属于哈尔滨工程大学。凡参与该项成果创造者，在该成果实施技术商业转移过程中按其贡献的大小，获得相应的收益。

○ 第五条：奖惩原则

对于本实验室的发展做出突出贡献者，将提请实验室学术委员会，就其杰出贡献，实施奖励；

对于违反实验室有关规定或者上述公约者，将提请实验室学术委员会，酌情做出处理。



UNIT 4

如何开展研究(II)?

- 从事科学研究为什么需要智慧与艺术?
- 科学研究中做人的智慧
- 科学研究中做事的智慧
- 科学研究中学习的智慧
- 科学研究中积极开展工作的艺术



科学研究中积极开展工作的艺术

- 如何突破自我为中心，从目标读者的角度出发，来寻找读者关心的问题，用读者接受的语言与文体来表达和写作？
- 如何写项目建议书？
- 如何进行项目研究？
- 如何撰写与发表学术论文？
- 如何撰写技术发明专利？



研究是一门艺术

光电工程学院-光电研究中心



新华博识文库

研究是一门艺术

本书英文版自首次出版以来，销量已突破40万册。美国很多大学将本书用作写作教材和撰写各级研究生论文的指南。不同领域的资深研究者也将之视为撰写研究报告、学术著作的指南。本书还被翻译成多种语言在全世界广泛发行。

THE CRAFT OF RESEARCH

韦恩·C·布斯
格雷戈里·G·卡洛姆 / 著
约瑟夫·M·威廉姆斯
陈美霞、徐毕卿、许甘霖 / 译

英文版销量超过**400,000**册
撰写学术论文、调查报告、研究著作的权威指南

新华出版社



该书的作者是Wayne C. Booth; Gregory G. Colomb; Joseph M. Williams三位美国资深教授。

他们在书中讨论的问题是：**什么是研究？在做研究的过程中，可以获得什么？为什么我们要重视研究？为什么我们希望你也重视研究？怎样开展研究？**

第一部分 研究、研究者与读者

前言 开始一个研究计划

第一章 以书面形式来思考

第二章 与读者建立联系

第二部分 提问题，找答案

前言 规划你的研究计划

第三章 从题目到问题

第四章 从问题到难题

第五章 从难题到原始资料

第六章 使用原始资料

第三部分 提出观点并加以支持

前言 汇集你的论证

第七章 提出好的论证

第八章 观点

第九章 理由与证据

第十章 承认与回应

第十一章 论据

第四部分 准备、撰写以及修改草稿

前言 再次规划

第十二章 规划与撰写草稿

第十三章 修改研究论文的组织架构与论证

第十四章 引言与结论

第十五章 以视觉的方式传达证据

第十六章 修改文体风格

第五部分 一些最后的省思研究的伦理

给教师的后记

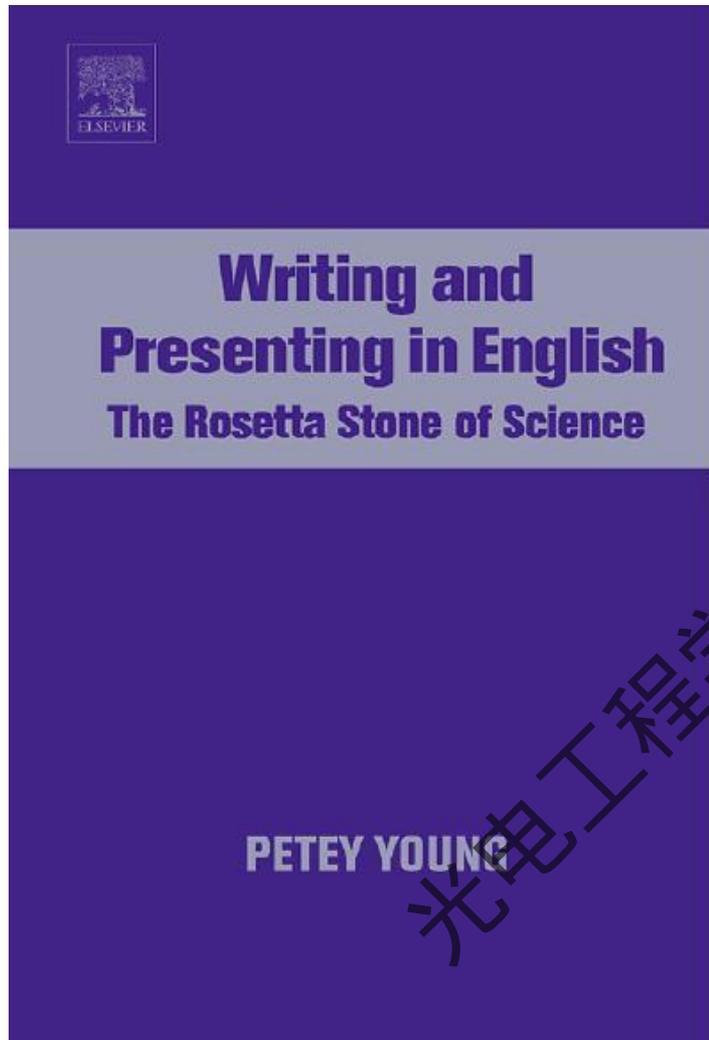
一些关于研究的资料

(参见短课程《思想表达》)

- 如何写项目建议书?
- 如何撰写与发表学术论文?
- 如何撰写技术发明专利?



HOW TO WRITE A SCIENTIFIC PAPER IN ENGLISH?



- This book is written specifically for scientists who have received formal education in speaking and writing English but for whom English is not a native nor an easily comfortable language.
- *The book is written By Petey Young*
- *Published in August 2006*



THANKS
FOR YOUR
ATTENTION !

光电工程学院-光子研究中心

