

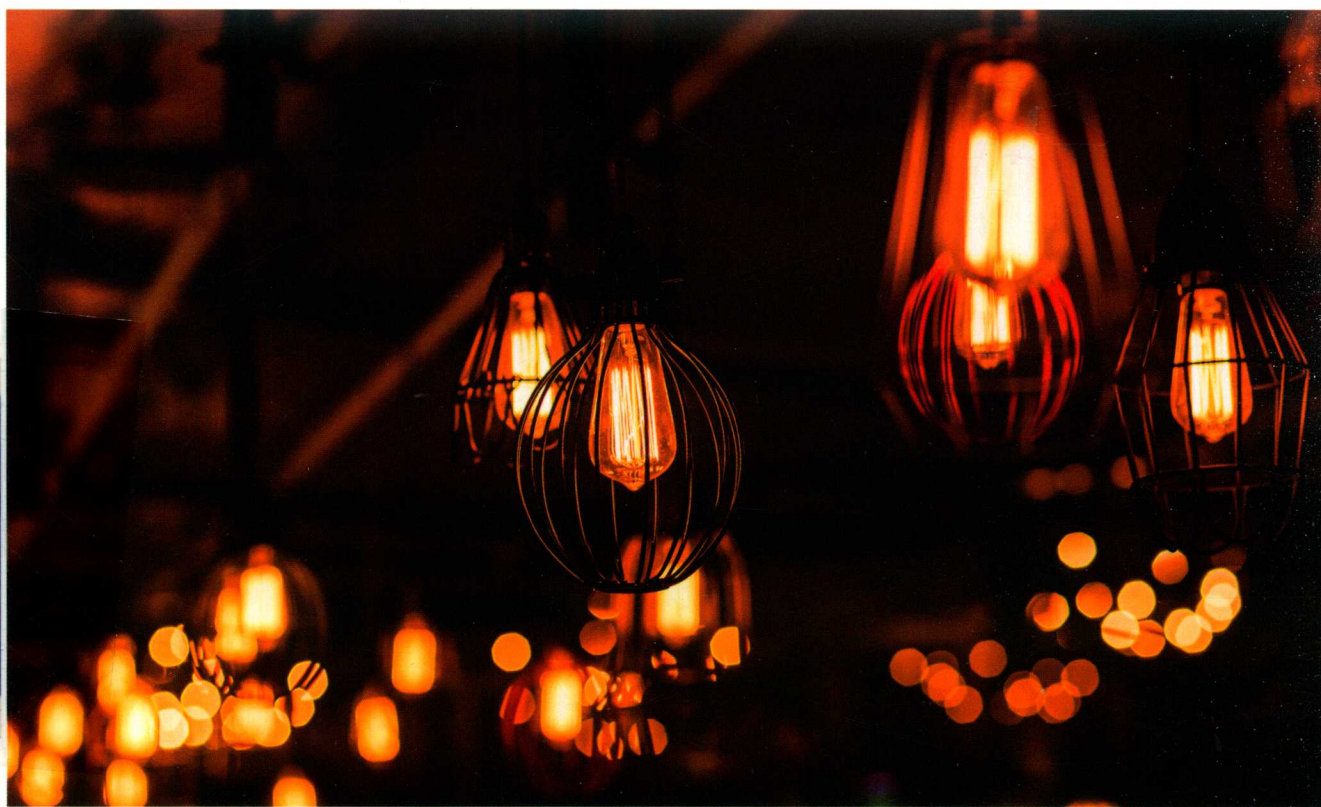
良好研究者养成实践指导系列书籍

科学研究的工具

——让研究变得简单

The Tools of
Scientific Research
making the research easier

张勘 沈福来 主编



科学出版社

良好研究者养成实践指导系列书籍

科学研究的工具

——让研究变得简单

张 勘 沈福来 主 编

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本系列书籍初步探索“临床医生科学研究能力均等化”的对策与方法,以期为我国今后临床医生的科学研究能力规范化培养,奠定一定的基础。

本系列书籍分为逻辑、方法、工具三册,试图将“科学研究”还原本质,化繁为简,使“科学研究”的定义与操作定义变得清晰、具体、可操作、易实践,以便于刚踏入科研的临床工作者能更好地认识和驾驭“科学研究”这件法宝与工具。

第一本《科学研究的逻辑——思考、判断胜于一切》和第二本《科学研究的方法——站在巨人的肩膀上》,分别是从科学研究的具体实践和经典案例两个层面,介绍了科学研究的逻辑和方法。本书则希望书如其名,把科学研究的核心,进一步萃取和外显,变成一个可视化的、便于研究者取用的工具箱,供读者参考,具体指,在内容上,本书进一步地归纳、提炼和图示化前两本的内容(包括基本概念和操作程序),凝练成第1~5章的概念部分与第6~11章的操作部分。概念部分,力求以医学工作者的学科背景所决定的思维习惯,来逐步介绍与科学研究相关的重要概念;对概念的阐述,力求做到讲明底层原理,解释尽量配以图示类比(包括字母和函数式)以求直观明确。操作部分,则采用“全部示意图”的方式,把科学研究的整个思维过程和操作过程进行图示化表达。此外,本书作为三部曲的最后一本,在文末附录中,笔者对整个三部曲的内容结构、操作程序、共同的要素和功能逻辑进行了整体绘制,以帮助读者更好地定位、理解和使用本系列书籍。

图书在版编目(CIP)数据

科学研究的工具:让研究变得简单 / 张勘,沈福来主编.
—北京:科学出版社,2018.4

(良好研究者养成实践指导系列书籍)

ISBN 978-7-03-056661-4

I. ①科... II. ①张... ②沈... III. ①科学研究—研究方法 IV. ①G312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 039814 号

责任编辑:闵捷

责任印制:谭宏宇 / 封面设计:殷规

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

南京展望文化发展有限公司排版

上海锦佳印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2018年4月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2018年4月第一次印刷 印张:10 1/2 插页:3

字数:220 000

定价:65.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

《科学研究的工具——让研究变得简单》

编辑委员会

主 编 张 勘 沈福来

副主编 密一恺

编 委 (按姓氏笔画排序)

沈福来 张 勘 张幸娜 密一恺

丛书序一

科研的本质是什么,为什么开展科研工作,以及如何开展一流的科研工作,这是良好研究者养成实践指导系列书籍力图诠释的三个问题。

当我们寻找以“科研”二字冠名的出版的书籍时,发现绝大多数书籍是在授以“术”即科学研究的做法问题,而鲜有讨论“道”。即科学研究的初心与目的。诚然,按照这些图书提供的方法和路径,去有序地开展一项科学研究活动,往往能够得到“好”的成果。这个“好”之所以打了引号,是指其带给研究者的预期结果与短期利益,比如,通过一些先进的实验体系、统计学模型或者其他成熟试验方案,帮助研究者发表所需的科学研究论文并使其申请研究项目获得了一定的基础。

这对于初学者而言不失为一条捷径,用严谨的科学方法去解答客观存在的现实问题,获得可以外推的结果或者结论,这本来就是科学研究活动重要的目的之一。然而,无创新性地重复千百次以后,我们要扪心自问:“我们为什么要使用这些方法?”“我们的自主创新性技术体系和学术思想何在?”

在自主创新的大势正滚滚向前的现实中,正本清源,从认识论角度去阐述科学研究并加以科普,就显得尤其重要。万丈高楼平地起,对有创新使命感的研究者而言,认清科学研究的本质、目的,高起点地理解科学研究之“道”,比起掌握千百种奇技淫巧之“术”更为重要。看清来时的路,明白去往的方向,能够帮助我们在方法学的海洋中铆定方向,不迷失科学研究的初心。

良好研究者养成实践指导系列书籍的小友们尝试从现象与经验角度入手,从认识论的角度回答三个重要的问题,无论是对于科研道路上颇有建树的攀登者,还是踏上研究之路的后来者而言,都具有一定的指导和借鉴意义。同时,良好研究者养成实践指导系列书籍也提供了一套颇为简明的工具框架体系,帮助研究者在具体开展科研活动时设定项目进程的路标,使得研究者能够时刻保持研究工作的定位与认知所开展研究工作的水平比较。应当说,不论在开展科研之前,或者在进行科研活动的过程之中,对于研究者而言皆有裨益。

心事浩渺连广宇。与我而言,非常高兴地看到我国生物医学科研工作者开始注重研究的本心以及如何把创新性设想加以落地实现,仰望星空固然重要,将开展的研究工作脚踏实地地找到现实转化之路同样重要。

向广大即将踏上科研之路的研究者们,以及在研究过程中稍有迷茫的研究者们推

荐良好研究者养成实践指导系列书籍,希望它能够成为大家科研道路上的助手。也希望良好研究者养成实践指导系列书籍的编者们不忘初心,在不断的实践过程中优化这些理论和工具,能够在以后不断推陈出新,为推动我国生物医学研究的进步做出贡献。

曹雪涛
中国工程院院士
南开大学校长
医学免疫学国家重点实验室主任
2017 年 10 月

丛书序二

科学研究,是发现、探索和解释自然现象,深化对自然的理解并寻求其规律,进而创造知识,并利用这些知识去发明新技术而进行的系统的创造性工作。因此,科学研究的本质是求真求实,容不得半点主观。那么,科学研究,距离“凡人”有多远?

谈及科研二字,世人往往露出向往又显迷茫之色。盖因在常人眼中,复杂的电路、庞大的仪器、序号繁杂的基因编号……不被理解、无法识别的东西,便算作是“科研”的外显。愈是无法分辨与理解,愈是感觉不关己身。于是,科学研究似乎被盖上了神秘主义的色彩,成了高墙内少数人的专利。尤其在医学领域,不少人存在功利主义色彩,将科研的目的看作是为了职称的晋升或学位的获取。于是,谈“科”色变,将其看作职称晋升道路上的“拦路虎”,甚至不惜为此而投机取巧,造成了学术不端甚至买卖论文、浪费科研基金等种种乱象。

在学界为这些乱象头痛不已之时,“良好研究者养成实践指导系列书籍”如迷雾中的一盏小小明灯,以幼鹿初鸣之姿态,出现在我们面前。该系列书籍以浅显又新奇的例子开端,试图给“知其为而不知所以为”的错误认知找到正本清源之道。再以大家之例子,历史之沿革,严谨之框架,为读者提供科学研究一般程序的思考方式、基本方法和良好工具。

将科学研究视为一种形而上,变成一种只可信奉、不可靠近的宗教,诚然不可取;而将其流于换取现实利益的工具与捷径,也不利于整个学科和社会的发展。本系列书籍或许找到了一条不错的中间道路,既不将其奉为神秘不可破的教条,也不将其讲述得烦琐无聊。广大读者通过阅读良好研究者养成实践指导系列书籍,有希望形成比较健全、完善的“科学研究观”。

科学研究既不遥远,也不神秘。既有以客观自然世界为基础的牢固法则,也充分体现出人类社会进步几千年来的主观能动性。进退自如,平和中正,是普罗大众,尤其是医学从业者应抱有的科学研究观念,热切向各位推荐此系列书籍,希望其成为大家实践科学研究的入门手册,以良好之开端,行万里长路,方能从容不迫,行向成为“良好研究者”的康庄大道。

陈国强

中国科学院院士

上海交通大学医学院院长

上海交通大学副校长

2017年10月

自序

良好研究者养成实践指导系列书籍(即科学研究的三部曲,以下简称“三部曲”)写作目的非常明确,即良好研究者养成,旨在通过这一套教材和配套的课堂教程及教学图谱,帮助临床医生更快、更精确、更透彻地理解和反思科研活动,以提高日常思考质量与产出,进而提升临床实践向科学探索的转化效率。

故,三部曲适合的阅读对象是临床医学从业者,包括在校医学生,临床医学从业者的科研服务者,从事科技咨询与科技管理工作的从业者,以及广泛学科背景下的科学研究爱好者。

三部曲分为《科学研究的逻辑——思考、判断胜于一切》(以下简称《逻辑篇》)、《科学研究的方法——站在巨人的肩膀上》(以下简称《方法篇》)、《科学研究的工具——让研究变得简单》(以下简称《工具篇》)三篇,其各有一个较为明确的学术贡献,也是它们最核心的写作价值之所在。

首先是《逻辑篇》一书中,提出了科学研究的解剖学结构,使得我们对科学研究的探讨有了可视化的载体抓手,以便形成统一的认知,进而使用这个在逻辑层面图示化的抓手,来分析自身的科研短板。以此为基础,最为重要的是,笔者进一步细致地阐明了临床实践者如何从稀松平常的日常中,把握异常、提炼出自己的研究问题,具体体现在,对惯性思维客观存在的揭示,对产生惯性思维生理与认知原因的剖析,对产生科研灵感其前提条件缜密而有层次的阐述,对洞察到异常后如何一点点放大、解剖,直至形成自己的研究版图。这一条“链接真实世界日常与科学问题诞生”的常人“实践”之道,是该逻辑篇的精华之处与核心贡献。

其他,对于科研观的阐述、对于研究方法论内在原理和逻辑结构的阐述、对于数据获得时质量控制的科学原理阐述,也有一定独特见解,且保持了较好的前后逻辑一致性。

其次是《方法篇》一书中,结合临床医学自身交叉学科特征及当前社会对医疗与卫生行业“功能定位”的新期望与新定义,在选择以“案例赏析”方式讲述研究方法的同时,该书应时整合和纳入了社会科学领域的经典研究,以与自然科学领域临床研究中耳熟能详的经典研究相呼应;并尊重两类科学各自的学科特征,而进行了与之相对应的结构化描述。同时,该书借主题编排设计以努力弥合两个门类之间的鸿沟,具体体现在,在借两个领域各五个案例以深层分析和洞察学科间研究方法的异中之同后,于最后一个案例中指明当前新的研究范式——如何将社会科学领域的思维方法与自然科学领域的论证逻辑进行优势融合以倡导新思维、引领新趋势,并阐明了其中的技术原理,以鼓励读者们在知其然并知其所以然的基础上,大胆突破学科边界,大胆尝试融合创新。

最后是《工具篇》一书中,其对于整个科学研究历程——从科学发现到科学证明以及其中结构化的 input-action-output 闭环逻辑,进行了图示化的绘制和外显,是该书最为鲜明的特征,也是最希望向读者传递的内容,以期该图示化策略,能够帮助读者形象精确地理解科学研究内涵与实践过程,最终提高思维效率,提高临床实践的科研产出。此外,继《方法篇》相当叙事手法的案例赏析后,笔者们在《工具篇》中直接将笔锋探到了科学研究的数学与逻辑之底,以临床医生熟悉的 PICO 概念框架为开端,逐步从要素层、逻辑层、数学层阐述科学研究的发现与证明之旅,也是非常大胆的尝试;其中,对概率论与数理统计环环相扣地带入和白话推理,值得读者们阅读理解,有助于形成清透的科学视角与思维方式重新审视临床工作与科学研究,由此获得勇气,大胆向各种研究开战。

其他,关于学科差异的见解、对思维模型的介绍,也有一定亮点。

总的来说,三部曲力求做到:作为一套工具类系列书籍,在内在逻辑上的自洽性,结构与知识点布局上的连贯性和完整性,重要概念、洞察方式及外显策略上的前后一致性,以期成为一套系统的、连贯的、整体的解决方案,帮助临床医生改善科研认知,提升思维质量与效率,提高临床实践科研转化效率。同时,随着笔者们科技咨询经验的不断深入和积累,该三部曲将会不断完善与丰富,以达到更高的质量水准,给读者带来更大的阅读获益。

最后,需要提醒读者们注意的是:由于三部曲首次尝试站在一个综合方法论的角度,从底层原理、实践操作来解构和剖析科学研究,导致叙述风格、写作手法与临床研究方法类教科书有较大差别,同时涉及的知识点也很繁杂,考虑到读者的适应性和笔者们现阶段的能力,最终,未能介绍关于归纳与演绎的逻辑学基础知识,未能介绍科学研究方法论的发展历史,未能介绍医学领域科学技术的发展历史。但其实,这三点内容是非常有必要清晰阐述的,这将是本系列书籍下一版本考虑优化补充的部分。其次,虽然本系列书籍较多地谈到了数学、逻辑、系统思考、科学技术哲学领域的方法论问题,但是,笔者们并不是这些领域的专业从业者,而是以临床医学背景为主的多学科医疗科技咨询从业者,虽因工作属性需要而主动加大了对这些领域知识的学习、理解和应用,但与专业从业者相比,仍有一定的差距,因此,必然会出现各种疏漏。我们非常期待您能和我们一起来发现和反馈本系列书籍的不足之处,并一起修缮和改进该系列书籍的内容,使得它成为我们共同的思维工具和案头书。

我们期待打造一个开放的、不断迭代和自我更新的知识分享体系——良好研究者养成课堂,在该体系深层价值观的链接下,笔者与读者们一起,不断改进和完善该科研三部曲的内容:我们一起使用这套科研思维与实践的工具箱指导我们的实践,我们再用自己的实践新知,反向修缮和完善该套工具箱,从而形成一个闭环,使得它无限循环、不断壮大、越来越有力量,最终给我们的生活、实践与科技,带来实质性改变。

Good researcher practice. It's about being better. Let's do it together.

张 勤

2017 年 10 月

引言

本书正文部分一共 11 章,22 万余字。

适合的阅读对象是临床医生,包括在校医学生,本书也适合其他领域从事科学研究的科技工作者翻阅。

本书《科学研究的工具——让研究变得简单》(以下简称《工具篇》)是科学研究三部曲中的最后一本。

第一本《科学研究的逻辑——思考、判断胜于一切》和第二本《科学研究的方法——站在巨人的肩膀上》,分别是从科学研究的具体实践(细化到操作的完整逻辑和执行的核心框架层级)和经典案例(细化到与医学相关的社会科学和自然科学领域经典研究及其中的具体问题、具体做法和具体成就)两个层面,介绍了科学研究的逻辑和方法。

本书《科学研究的工具——让研究变得简单》,则希望书如其名,把科学研究的核心,进一步萃取和外显,变成一个可视化的、便于研究者取用的工具箱,供你参考。

基于此期望,在内容上,本书进一步地归纳、提炼和图示化前两本的内容(包括基本概念和操作程序),凝练成第 1~5 章的概念部分与第 6~11 章的操作部分。

概念部分,力求以医学工作者的学科背景所决定的思维习惯,来逐步介绍与科学研究相关的重要概念;对概念的阐述,力求做到讲明底层原理,解释尽量配以图示类比(包括字母和函数式)以求直观明确。分别是:

第 1 章介绍什么是研究问题,其重点在于用图示,把研究问题的构成具体化,并对不同学科关于研究问题与研究过程的定义和结构,进行逻辑上的对标,以形成在概念上的共识。但更为深远的目的是,在该章引出科学研究的归纳环节和指明归纳的结果。关键词是 How-Who-What 三因素。

第 2 章介绍什么是现象、研究问题与研究假设,基于第 1 章的概念基础,用更加精确的函数式来更深层次地表征研究问题之前的现象、研究问题、研究假设的内涵和深意,并指明在临床医学或真实世界中开展科学研究时,我们所面对的现象/研究对象,到底具有怎样的深刻特征;针对这一特征,我们在研究上所采取的应对策略是什么。由此引出,在科学研究的发现阶段,研究者及其研究所面对的哲学命题和逻辑困境是什么,并开始思考应采取的策略。关键词是归纳与发现、6W1H 与 $y = f(x_i | r_i)$ 。

第 3 章介绍什么是论证与证明,基于第 2 章对研究对象随机性特征的剖析,进一步地直接到逻辑与数学层处理:面对研究对象的随机性特征,我们如何表征这种随机性,以及

如何计算这种随机性。由此引出,在科学研究的证明阶段,其旨在解决科学研究过程中的什么问题以及如何解决,特别是如何处理随机性。关键词是演绎与证明、随机性与概率。

第4章介绍什么是研究方法,基于前三章已完成的底层的数理表达和逻辑推理,开始拉回镜头,重新回到,一是人类在思维上,是如何完成以上任务的(通过归纳而发现,通过演绎而证明,其背后更基本的思维活动是什么?);二是人类在行为上,是如何完成以上任务的(通过归纳而发现及通过演绎而证明,其背后人与研究对象之间的交互动作是什么)。基于此,从底层回答思维活动是如何实现归纳和演绎的;研究假设和研究设计、研究方法和研究工具是如何由内隐认知驱动,表现为一组科学活动,从而完成科学研究的发现与证明工作的。

至此,科学研究概念部分的核心内容已全部完成。

第5章,则是笔者在全书行将结束时一种“临行密密缝”的反应,分别,一是就当前科学研究活动中频繁出现的误解进行解释和澄清,二是毫无保留地介绍科技咨询工作者开展科技咨询工作时的思维方式和思想利器,期待对你有所裨益。

操作部分,则采用“全部示意图”的方式,把科学研究的整个思维过程和操作过程进行图示化表达,图示化的优势在于:

- a) 具有很好的综合性、连贯性、整体感和场景感,便于你系统地了解内隐逻辑和操作外显,进而快速地建立起认知地图来。
- b) 规避自然语言非标准化的缺点,可有效地防止歧义、误解和冗长的阅读。
- c) 本书采用的一个阶段一个场景配图方式,更便于你在实践过程中时常翻阅其中的工具框架,用于对研究过程进行反思和核查。

具体为:

第6章绘制科学研究的整个历程,包括科学发现与科学证明。

第7章绘制科学研究的发现阶段,也即研究问题的提出阶段,其 input-action-output 的过程。

第8章绘制科学研究的证明阶段**筹备环节**,也即研究活动的计划阶段,其 input-action-output 的过程。

第9章绘制科学研究的证明阶段**实施环节**,也即研究活动的取证阶段,其 input-action-output 的过程。

第10章绘制科学研究的证明阶段**分析环节**,也即研究活动的论证阶段,其 input-action-output 的过程。

第11章绘制一个研究结束后,如何开启下一个研究,包括盘点整理、重新定位、再次出发。

而以上结构化的示意图,也是笔者开展科技咨询工作时的思维导图和工具箱。

最后,细心的你应该已经,并会持续地发现,本书中有许多下标的内容,这纯粹是出于

提高你阅读效率而采用的尝试性做法,建议你在初步阅读时,忽略下标中的小字,略过以保持阅读的专注和连贯性;等到有困惑或者感到无聊难读的时候,再去查阅下标中的小字内容,它们代表了那些不重要但确实必要、比较啰唆但还算有趣的补充解释和引导思考的部分(但都在工具的内容体系和框架内)。

期待这样的设置,能够引导你逐一阅读、逐步深入,最后,回顾、提炼、再次认知核心内容;在完成阅读后,能够建立起一套适合和属于自己的思维认知框架与实践操作程序。

同时,本书作为三部曲的最后一本,在文末附录中,笔者对整个三部曲的内容结构、操作程序、共同的要素和功能逻辑进行了整体绘制,以帮助你更好地定位、理解和使用本系列书籍。

总之,“良好研究者养成实践指导系列书籍”致力于从不同观察侧面、不同认知阶段,以不同叙述手法,来解剖、描述、刻画和投射科学研究的逻辑内涵、思维过程和操作程序。三本书有内容上的交集,但更多的是内涵和形式上的互补,合在一起以期做到:一个工具系列内部逻辑上的自治和内容上的连贯,并整体构成一套有效的解决方案,帮助你竖立起科学之精神、思维之框架、实践之路径。

读书如同就餐,给自己准备一个不错且充分的环境吧,其中,空白纸和三种颜色及以上的笔是必要的,分别用于批注精彩、有误和没看懂的部分。

最后,祝你阅读愉快、学有所获!

沈福来

“良好研究者养成”项目发起人
2017年5月10日于圣托里尼岛

目 录

丛书序一
丛书序二
自序
引言

上篇 概念篇

第 1 章 什么是研究问题：PICOs

- 1 常人思维中的 PICOs/ 3
- 2 PICO 的类似概念/ 4

第 2 章 什么是现象、研究问题与研究假设： $y=f(r_1, r_2, r_3, r_4, \dots, r_n; x_1, x_2, x_3, \dots, x_m)$

- 1 6W1H/ 8
- 2 $y=f(r_1, r_2, r_3, r_4, \dots, r_m; x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$ / 9
 - (1) y / 10
 - (2) x_i 与 $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ / 11
 - (3) r_i 与 $r_1, r_2, r_3, \dots, r_m$ / 11
 - (4) f / 12
 - (5) y 与更好的 y / 12
- 3 6W1H 与 y, x, r 及部分延展内容/ 13
- 4 真实世界与随机现象/ 16
 - (1) 单称、全称、归纳、演绎(认知铺垫)/ 17
 - (2) 随机性、确证度和 α, β (逻辑思考)/ 24

第 3 章 什么是论证与证明：概率论与数理统计(数学决策)

- 1 常人思维论证研究假设/ 26
- 2 样本总体估计与研究假设检验/ 53

- (1) 样本总体估计/ 53
- (2) 研究假设检验/ 53
- (3) 样本总体估计与研究假设检验/ 53
- 3 概率论与数理统计基本概念树状图/ 53
- 4 概率论与数理统计最基本的逻辑推理导图/ 53
- 5 概率论与数理统计中最为重要的图/ 53
- 6 概率论与数理统计中的数学推导逻辑/ 59
- 7 三个关于/ 60
 - (1) 关于常人思维很容易想到的统计分析/ 60
 - (2) 关于概率/ 69
 - (3) 关于分布/ 75

第 4 章 什么是研究方法：逻辑推理与事实论证

- 1 基本推理方式：归纳逻辑与演绎逻辑(发现与证明)/ 86
 - (1) 归纳逻辑/ 86
 - (2) 演绎逻辑/ 91
- 2 基本论证方式：进行归纳与演绎推理时的思维活动(研究假设与研究设计)/ 92
 - (1) 事实枚举论证/ 93
 - (2) 理论论证/ 93
 - (3) 比较论证/ 93
- 3 基本取证方式：进行归纳与演绎推理时的操作活动(研究方法与研究工具)/ 95
 - (1) 观察与描述/ 95
 - (2) 调查与解释/ 95
 - (3) 假说与实验演绎/ 96

第 5 章 写在快结束时的一些话：分享与探讨

- 1 重新认识基础、应用和开发研究/ 98
 - (1) 一些认知上的误区/ 98
 - (2) 基础之发现/ 99
 - (3) 应用之发明/ 100
 - (4) 开发之发展/ 101
- 2 学科无贵贱/ 101
- 3 一种值得推荐的思维模型(mental model)：要素—程序—结构—功能/ 104
 - (1) 要素——基本构成/ 105
 - (2) 程序——演进过程/操作过程/ 105
 - (3) 结构——最佳实践/外显形态/行动方案/ 106
 - (4) 功能——阶段目标/系统目标/ 106

下篇 图示篇

第 6 章 科学研究历程的概览图

- 1 Input: problem structure/ 111
- 2 Action: solution frame/ 112
- 3 Output: standard report/ 113

第 7 章 科学发现阶段-归纳

- 1 Input: problem structure/ 114
- 2 Action: solution frame/ 115
- 3 Output: standard report/ 117

第 8 章 科学证明阶段-计划

- 1 Input: problem structure/ 124
- 2 Action: solution frame/ 125
- 3 Output: standard report/ 126

第 9 章 科学证明阶段-取证

- 1 Input: problem structure/ 128
- 2 Action: solution frame/ 129
- 3 Output: standard report/ 130

第 10 章 科学证明阶段-论证

- 1 Input: problem structure/ 137
- 2 Action: solution frame/ 138
- 3 Output: standard report/ 139

第 11 章 科学研究的继往开来

- 1 反思上一个研究/ 141

- 2 回顾整个研究路径/ 142
- 3 启动下一个研究/ 143

附录：科学研究的三部曲内涵集合示意图

- 1 科学研究的知识结构/ 144
- 2 科学研究的外显操作/ 148
- 3 科学研究的内隐逻辑/ 149

上 篇

概 念 篇