

# 研究生开题之信息技能导航研究\*

## ——以生命科学研究生开题为例

宋秀芳 吴 鸣 刘艳丽 周宁丽

中国科学院国家科学图书馆 北京 100190

(摘要) 研究生开题是学位论文工作的起始,信息资料的收集、整理、归纳与综合是开题的前提与基础。文章介绍研究生如何快速、准确、全面地获取信息资源,如何独立、有效、准确地解决研究中的实际问题,根据开题阶段的特点,将研究生开题之信息基础技能和晋级技能融入实践中,描绘研究生开题的信息技能导航图。

(关键词) 研究生开题 信息源 信息检索 信息分析 信息利用

(分类号) G252.7

### Graduate Students' Information Skills Training for Writing Thesis Proposal

Song Xiufang Wu Ming Liu Yanli Zhou Ningli

National Science Library, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190

(Abstract) Thesis proposal is the beginning of a graduate student's research work towards the thesis, which is based on information collection, collation, induction, and synthesis. This paper introduces necessary training process to ensure graduate students get fast, accurate, and comprehensive access to various information resources, and to assist them solve practical problems independently and effectively when writing thesis proposals. Based on the requirements and characteristics of thesis proposal, the training process helps students develop and practice the basic and advanced information skills. This paper also depicts a navigation map for the graduate students' information skills training and development.

(Keywords) thesis proposal information source information retrieve information analysis information utilization

研究生开题是研究生学位论文工作的起始,开题前需要收集整理大量文献信息与资料,充分了解国内外相关领域的研究动态与进展,掌握前人的研究成果,寻找课题设计的科学依据和思路。这就需要研究生能准确描述课题背景的信息需求,广泛识别和选择合适的信息源,巧妙运用各种检索技巧,获取所需文献;经过分析、对比与综合,挖掘文献信息中的精华,解决课题研究中的实际问题,创造性地完成科学研究的任务。

本文以生命科学研究生开题为例,介绍了研究生如何快速、准确、全面地获取信息资源,如何独立、有效、准确地解决研究中的实际问题,同时,根据开题阶段的特点,将研究生开题之信息基础技能和晋级技能融入实践中,描绘开题的信息技能导航图,为开题提供充分的准备。

## 1 研究生开题之信息基础技能

研究生开题阶段必须具备的信息基础技能包括准确界定与表达研究背景的信息需求,识别和选择合适的信息源,综合运用多种检索技巧,从而准确获取所需的文献信息。

### 1.1 准确描述研究背景信息需求

20世纪90年代以来,生物信息资源飞速发展,生命科学也由传统的生物学研究转变为一门实验性的科学。研究生在开题阶段,需要大量阅读相关文献,深入了解研究课题的背景信息,为课题的创新提供基础。在了解研究背景信息的过程中,要注意以下几个方面:①要重点关注国内外的同行与相关研究机构。要深入一个研究领域,了解哪些人正从事此项研究,以便进行相关信息跟踪,也可将他们进一步发展成为合作对象

\* 本文系《图书情报工作》杂志社2010年出版基金重点资助项目“嵌入研究生学位论文研究过程的信息素养教育研究”(项目编号:2010CB02)研究成果之一。

收稿日期:2010-12-08 修回日期:2011-03-07 本文起止页码:20-23,50 本文责任编辑:高丹

或竞争对手。一般情况下,第一作者是文章的执笔者和研究工作的主要完成人,而通讯作者则是整个研究的策划者、指挥者和学术带头人。从第一作者可以了解最新的实验技术和方法,从通讯作者则可了解整个研究的思路。除了这些在公开出版物中能找到的研究者外,还有一些正在从事相关研究但尚未有成果发表的研究者,他们或是团队新成员,或是交叉研究的执行者,从他们所在的研究机构可挖掘相关信息。②要了解整个领域研究的热点与趋势。借助文献计量和可视化工具,通过信息的比较分析,发现研究的热点与趋势,跟踪研究的最新进展,进而认真策划自己的研究,使成果富有创新性。③要详细了解国内外相关或相似研究中所使用的材料与实验方法。生命科学是一门以实验为主的科学,实验材料的优劣、实验方法的好坏是决定研究生学位论文能否顺利完成的关键。相同的方法应用于不同的材料,实验结果不尽相同;相同的方法稍加改造,移植于不同的材料,尤其是同种属间的材料,可以为研究成果的创新提供途径。研究背景信息需求的描述如图 1 所示:

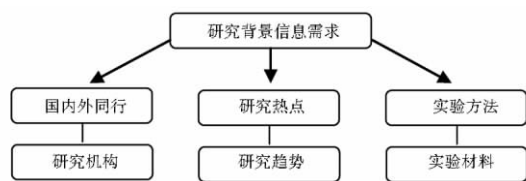


图 1 研究背景信息需求的描述

## 1.2 识别与选择合适的信息源

信息源是指获取信息的来源。随着科学技术的发展,信息源的表现形式多种多样,生命科学研究中常用的信息源有:①期刊文献。通常为原始文献,研究成果的直接报道;信息更新快,如月刊、半月刊、周刊,甚至有些生物学期刊每天会有部分 online 而未正式出版的文献;信息量大;比较分散,每篇文献都自成一体。最有影响的综合性期刊有 *Nature*、*Science*、*PNAS*、*Cell* 等;学会的期刊有 *JBC*、*Microbiology*、*Plant Physiology*、*Neurology* 等。②专著。专著的内容比较详尽、系统,但出版周期长,新颖性不够。在研究生开题阶段,专著不失为了解研究背景与经典实验操作的捷径。常见的专著有《分子克隆实验指南》、《基因工程原理》、*Gene*、*Genome* 等。在 Springer link、Science Direct、Wiley 和 Netlibrary 等数据库中有很多的电子图书,缩短了专著的获取周期,为信息的快速更新提供了条件。Springer 电子图书(Springer-Ebook)每年收录约 3 000 种新出版

的专业图书,Wiley 在线实验指南中则包含了 14 类实验室操作指南,涉及生命科学、医药与健康、化学等学科领域。③会议文献。定期举行的国际国内大会,是以一个研究为主题,召集国内外的顶级专家来探讨交流,如国际生化大会每三年举行一次,国际遗传学大会每五年举行一次,国际动植物基因组大会则每年在美国举行,研讨国际动植物和微生物功能基因组研究的最新进展。因此,会议文献标示了一个研究领域的“风向”。④专利文献。一般指专利说明书,详细阐述发明的目的、用途、技术梗概和专利权限。从专利文献中可以了解某领域的技术水平及发展的最新动态<sup>[1]</sup>。全世界每年发明成果的 90 - 95% 在专利文献中可以查到,其他文献中只能反映这些成果的 5 - 10%<sup>[2]</sup>,因此,专利文献是查找技术应用及数据的重要文献信息源。生命科学领域常见的有基因或序列专利、技术方法专利和药物专利等。⑤专业数据库。是以专业数值、数据为收藏对象的数据库。专业数据库更新快,数据量呈指数增长,数据库使用频率高,应用性强。生命科学领域的专业数据库很多,如各种基因组数据库、蛋白质数据库,各个模式生物数据库等。专业数据库中的高通量信息也是其他资源所无法取代的,如美国国立生物技术信息中心(NCBI),是一套生物信息整合系统,既有 PubMed 和 PMC 等文献数据库,又有 GenBank 和 EMBL 等核酸数据库、MMDD 等蛋白质和大分子结构数据库,可以从中获取蛋白质/核酸序列信息以及基因组图谱信息。⑥科研基金资助信息。科研基金对促进科学技术发展有着积极的作用,基金资助项目是科研活动中常见的重要形式,往往反映着某一领域前沿的热点问题、研究动态和最新的研究成果。在研项目表明了国内外同行正在或将要进行的工作,这比公开发表的学术成果或会议信息要提前不少时间。国内常见基金项目有国家自然科学基金、863 计划、973 计划和重大专项等;国外常见的基金项目有美国国家科学基金(NSF)、美国农业部基金、美国国立卫生研究院基金(NIH)、德国国家科学基金(DFG)和日本振兴协会的项目等。⑦实验记录。是实验设计、操作与结果的完整记录,既有成功的经验,又有失败的总结,是不可多得的重要信息源。由于实验记录是各个课题组内部的资料,只能通过同组成员之间的传递,因此,外界较难获取。⑧学术论坛。网络技术的飞速发展,为学术论坛的搭建提供了很好的平台。国内比较好的生物论坛有小木虫、丁香园、生物通、生物谷等,国外比较好的论坛有 bioforum、biology online 等。论坛中可以就自己关

注的信息发表评论,跟同行进行交流。生命科学研究常用信息源如图2所示:

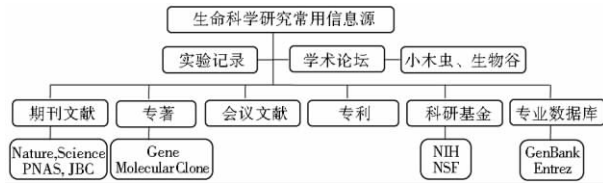


图2 生命科学研究常用信息资源

### 1.3 综合运用检索技巧,制定检索策略

常用的信息检索途径有关键词、主题词、题名、作者、研究机构和出版项检索等,但这些检索途径不是完全独立的,可利用信息检索技术进行相关组配,缩小或扩大检索范围。常用的检索技术有三类:①布尔逻辑组配检索,如and, or, not; ②字符串匹配检索,如精确检索、模糊检索和截词检索; ③位置逻辑检索,如邻近关系、字段关系和从属关系<sup>[3]</sup>。通过对作者名字和研究机构或主题词/关键词进行相关组配,找到所需的文献。

检索策略是指为实现检索目标而实施的方法。制定检索策略需要:①进行研究课题分析,弄清检索目的及需要解决的问题,确定检索词如关键词或主题词等; ②选择合适的信息源,如期刊文献、会议文献、专业数据库等; ③确定检索途径,可以选择主题词/关键词检索、研究机构或来源出版物检索等; ④科学合理地安排检索词之间的逻辑关系、位置关系及相应的检索步骤<sup>[4]</sup>。检索策略的制定不是一劳永逸,需要在实践中检验,并不断修改与完善,直至查出的信息尽可能地全、准,尽可能地贴近课题研究的需要。检索策略的制定过程如图3所示:

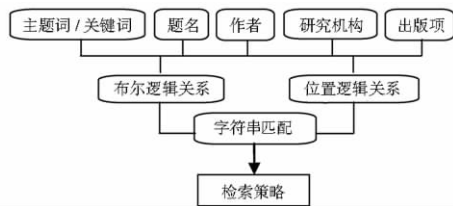


图3 检索策略的制定过程

### 1.4 多途径获取研究所需文献

面对如此众多的信息来源,如何快速高效地锁定所需文献?文献的获取途径有多种方式,一般情况下先中文后外文;先文摘数据库后全文数据库;最后再在其他数据库、基金、个人或机构网页以及一些科研社区或论坛中补充相应信息。文献检索结果可借助工具或软件进行相关分析,以便优化检索与利用。

生命科学研究中重要的文摘数据库主要有 ISI Web of Science、Biosis Preview、Medline、Pubmed、Faculty of 1000 Biology, 这些数据库涉及的学科比较全面,信息的质量比较高。ISI Web of Science (SCIE) 收录了 6 800 多种核心期刊,涉及自然科学、生物医学和工程技术等 170 多个学科领域,数据回溯至 1900 年,每周更新;Biosis Preview 是国际公认的查阅生命科学最权威的文摘索引数据库,收录了会议、报告、评论、图书和专论等多种文献,期刊论文来源于 100 多个国家的 6 000 多种期刊;Faculty of 1000 Biology 荟萃了 2 300 多位全球顶尖科学家对生物领域 24 个专题论文的评估、推荐、分析和评比,提供了目前世界上最重要的生物学论文信息及研究趋势。文摘数据库的检索结果,初步比较后筛选出比较重要的文献,可在全文数据库中获取全文或申请文献传递。常用的全文数据库有 Springerlink、Elsevier、Wiley Interscience、Oxford University Press (OUP)、Nature, Science、PNAS、Annual Review、CSHL、BMC、PLOS、中国知网和维普科技期刊数据库等。其中,Annual Review 系列刊为每年一期的综述,对于快速把握某一研究领域的动态非常有效;Springerlink 检索结果可以按出版日期、内容类型、学科、语种等再次分类;Elsevier 检索结果可以按内容类型、期刊名/书名、主题、年份等限定或排除相关文献。常用学会期刊有 *Plant Physiology*、*JBC*、*Microbiology*、*Neurology* 等。

不论全文数据库还是文摘数据库,都是收录了已经公开出版的期刊文献。由于写作、投稿、出版、发布,需要经历较长时间,因此,期刊文献具有一定的时间滞后性,这不能完全满足科研的需要。会议报道、大会交流及学术沙龙 PPT 等弥补了这一缺陷。会议摘要或会议录,按主题汇聚了同一领域的众多专家的研究成果,尚未发表,具有很强的时效性。国际会议信息可在 Conference Proceedings Citation Index-Science (CPCI-S) 即 ISTP 和 EI 中检索,中文会议可在 CNKI 中检索。

从国内外的基金资助信息中,可以了解国内外同行已经完成、正在或将要进行的工作,挖掘某个主题研究的方向和研究热点,从而预测未来的发展趋势,尤其在研项目信息,是非常重要的信息来源。

对于特定的数值数据,如基因信息、蛋白质结构、基因组信息可在学科专业数据库中检索,常用的专业数据库有核酸序列数据库、大分子结构数据库、基因组数据库、模式生物数据库等。Wiley Interscience 在线实验室指南中提供了部分实验操作的技术参数与步骤,特定的研究内容与技巧方法还可以查阅相关学位论文。

文、专利和标准文献。网络信息与灰色文献如社区论坛、个人主页等则是对以上所有资料的补充。文献信息的获取途径如图 4 所示:

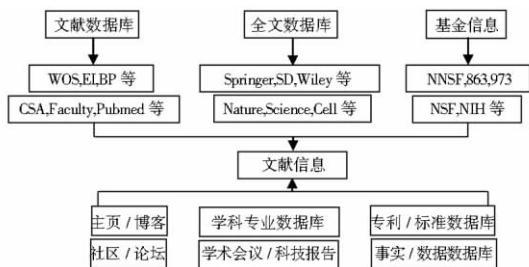


图 4 文献信息的获取途径

## 2 研究生开题之信息晋级技能

研究生的信息晋级技能,主要表现为利用前期获取的信息,准确解决课题研究中的实际问题。这些技能包括科研信息的跟踪能力、管理能力和分析能力。

### 2.1 文献信息的跟踪

信息检索后,检索策略可以保存,用于信息跟踪。数据库中的信息跟踪主要有两种形式:Alert 和 RSS。Alert 是重要的网络信息定制与通报服务,用户需要注册登录,选定研究主题领域或设定关键词,当有相关最新文献出版时通知用户;也可选定期刊,及时了解最新出版的期刊文章,跟踪某篇特定文章,获取最新的引用信息及研究进展。定制信息可以 html 或 text 发送至 E-mail 中。RSS 也叫聚合内容(Really Simple Syndication),是站点用来和其他站点之间共享内容的一种简易方式,RSS 订阅可以获取一些时效性比较强的文献信息。研究生在开题阶段可根据检索需要建立 RSS 文件订阅,利用自己的 RSS 阅读器自动获取数据库中更新的文献信息。

### 2.2 文献信息的管理

信息管理可借助于文献管理软件(Endnote)完成。Endnote 可与文献数据库平台相结合,用于组织和管理学术文献,辅助科学研究。Endnote 中可以按照研究专题将文献分成多个不同的组,便于管理与查找;可记录文献阅读心得,如技术方法与研究思路,便于研究过程中的利用;可在写作过程中根据目标期刊参考文献的规范格式(style)生成论文的参考文献列表。除了 Endnote 外,还有一些常用的管理软件,如医学文献王、NoteExpress、RefWorks、Quosa 等。

### 2.3 文献信息的分析

信息分析是基于信息的生产知识和智能活动。信息分析存在于科学研究中信息活动的各个阶段,如信息需求的产生、信息的获取和信息的挖掘等。信息分析的目的在于获取研究的背景与概况、国内外研究进展以及研究中使用的技术方法,分析可以继续的研究和拓展的内容等。信息的分析、利用和创造极具个性,不同的分析方法,产生的信息增值不同。

信息分析按内容可以分为信息联想、信息综合、信息预测和信息评估<sup>[3]</sup>。具体来说,信息联想,是从表层信息中识别出潜在的信息,发现文献信息之间的相互联系,从而产生新的信息;信息综合则是在分析各种文献的基础上,对信息进行科学概括与有机组合,从整体上把握研究的本质和规律;信息预测是根据已经掌握的信息,运用科学的理论和方法,对相关研究的发展做出科学预测;信息评估指对大量的文献信息进行综合分析,经过选择和比较,最终产生满足科研需要的新信息的过程。

信息分析按处理方式可分为数据库分析、文献管理软件分析和专业软件分析。数据库分析是指充分利用一些文摘数据库的附加功能,如 ISI Web of Science 的“分析检索结果”和 EI 的“精练检索结果”,进而将文献信息中的作者、关键词、地址、出版物和出版年代等相关信息提取,借助于 excel 图表的直观显示,发现研究的重点和趋势、国内外同行和研究机构。数据库分析的局限性在于只能对本库检索的信息分析处理,对于其他来源的文献信息,可以借助于文献管理软件,如 Endnote,点击 subject bibliography,也可按作者、关键词、出版年代、地址等进行相关分析。专业软件分析则是指借助于 Citespace, Refviz, Omniviz, TDA 等进行的科学文献可视化分析,从原始数据中挖掘出有用的信息,为洞察研究或技术的发展趋势、确定研究战略和发展方向提供有价值的线索。文献信息分析情况如图 5 所示:

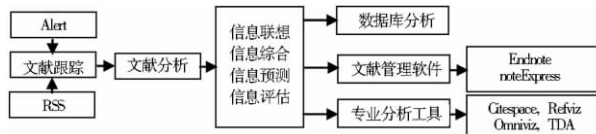


图 5 文献信息分析

## 3 构建开题之信息技能导航

研究生阶段的教育重在培养研究生的研究能力, (下转第 50 页)

在对数据进行基本分析上主要是运用均值和标准差等一般性统计方法,从整体的均值来看,各个变量的评分都较高。

3.3.3 LISREL 分析与研究假设检验 应用 LISREL 对本研究的结构方程模型进行分析。对研究假设 H1—H6 进行验证(见表 1) 结果如下: ①基本拟合标准: 各个研究变量标识变量因子载荷都在 0.5 - 0.92 之间, 都达到 0.01 显著性水平, 且没有负的测量误差, 这表明模型完全符合基本拟合标准。②整体模型拟合度:  $\chi^2/df$  (卡方与自由度之比) < 3、GFI (拟合优度指数) = 0.92 > 0.9、SRMR (标准化残差均方根) = 0.021 < 0.08、RMSEA (近似误差均方根) = 0.03 < 0.06。PNFI (简约规范拟合指数) = 0.72 > 0.5、PGFI (简约拟合优度指数) = 0.58 > 0.5。NFI (规范拟合指数) = 0.97 > 0.95、NNFI (不规范拟合指数) = 1.00 > 0.95、CFI (比较拟合指数) = 1.00 > 0.95。从以上三类指标与标准的比较情况可以看出, 本研究模型的整体拟合度非常高。③模型内在结构拟合度: 从组成信度来看, 7 个研究变量的组成信度都在 0.7 以上; 从平均变异抽取量来看, 这些研究变量的平均变异抽取量都在 0.5 以上。这显示本研究模型具有很好的内在结构拟合度。综上所述, 本研究的结构方程模型具有非常理想的拟合度, 可以利用它的结果对研究假设进行验证。

#### 4 研究结论

基于“云式创造力”的图书馆服务自主创新虚拟团队在创新中团队合作、知识共享主体、共享实效、领导支持和环境等 5 个方面对隐性知识共享有直接的正向显著影响。这一结论支持了 Dzinkowski (2000)、Chowdhury (2001)、李涛 (2003)、Mohamed Khalifa 和 Vanessa Liu (2003)、Prui-setal. (2001) 与 Koskinen (2003) 的观点。Tasi (2004)、Connelly (2005) 的观点部分得到了支持。

基于“云式创造力”的图书馆服务自主创新虚拟团队创新工作中个人的不安全感对隐性知识共享有负向的显著影响没有得到支持, 假设未被验证, 这也是本研究的最大发现。这可能是因为在传统的面对面团队中, 由于大家同处于一个组织内, 团队成员间往往存在着或多或少的竞争关系, 许多成员可能会认为将隐性知识贡献出来将会导致自己竞争优势的丧失, 所以团队成员的不安全感将会阻碍面对面团队隐性知识的共享。然而在图书馆服务自主创新虚拟团队中, 由于大家来自不同的组织且互不相识, 团队成员之间不存在竞争关系, 个人的不安全感将会丧失, 这反而会有利于团队成员之间隐性知识的共享。

(下转第 115 页)

(上接第 23 页)

学位论文则是全面衡量研究生综合研究能力的重要标准。开题是学位论文管理的重要方面, 开题阶段的关键在于文献调研, 因此, 快速提高研究生开题的信息基础技能和晋级技能至关重要。在前期研究的基础上, 构建了研究生开题之信息技能导航图, 以方便研究生在信息收集、整理和应用的过程中比对、参照, 进一步提高他们的信息技能。信息技能导航如图 6 所示:

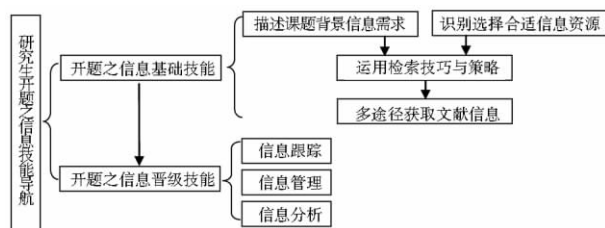


图 6 研究生开题之信息技能导航

从图 6 可以看出, 研究生准确描述自己的信息需求后, 要综合运用多种基础技能, 广泛收集信息, 然后充分利用信息晋级技能, 对信息进行高效管理、分析与归纳、演绎与综合, 对最新的研究信息进行及时跟踪, 吸取文献信息中的精华, 从而理清研究思路, 制定合理的研究计划与研究策略。只有经过不断的实践、总结, 再实践、再总结, 循环往复, 螺旋上升, 研究生才能真正提高自己的信息技能, 为学位论文的顺利开题与进行奠定良好的基础。

参考文献:

- [1] 秦殿启. 文献检索与信息素养教育. 南京: 南京大学出版社, 2008: 174 - 176.
- [2] 张帆. 发现与创新——ISI Web of Knowledge 在科学研究全过程中的应用. [2010 - 12 - 11]. <http://www.docin.com/p-21198209.html>.
- [3] 张静波. 信息素养能力与教育. 北京: 科学出版社 2007: 58 - 62.
- [4] 燕今伟, 刘霞. 信息素质教程. 武汉: 武汉大学出版社 2008: 154.

(作者简介) 宋秀芳, 女, 1970 年生, 副研究馆员, 博士, 发表论文 8 篇; 吴 鸣, 女, 1964 年生, 研究馆员, 学科咨询部主任, 发表论文 30 余篇; 刘艳丽, 女, 1981 年生, 馆员, 发表论文 10 篇; 周宁丽, 女, 1953 年生, 研究馆员, 发表论文 20 余篇。