

第十讲 如何写结果

科学论文的研究结果(Results)是基于丰富的资料查阅和数据收集,通过实验方法或技术手段,对有关信息进行详细处理、客观分析、整理归纳后,所得到的发现。

如果说引言和方法部分的目的是为了描述“为什么要解决这个问题”,以及“怎样解决这个问题”(即回答 Why 和 How 的问题),那么结果部分的目的就是回答——在研究中发现了什么?(即回答 What 的问题)。结果部分,既是一项研究所提出科学问题的答案,也是开展进一步讨论的重要依据。结果(含讨论)部分,通常在论文写作中,占到正文全文的 1/3~1/2 的篇幅,构成一篇科学论文的核心部分,是该研究与其它研究主要区别的体现。

结果是科学研究成败与否的判断标准,亦是论文学术理论水平和科学价值的直接体现。对于一篇完整的科学论文而言,或许没有详细的方法阐述、没有讨论与结论的部分,但是研究结果是必不可少的。在 IMRaD 格式的论文写作中,结论通常在第三部分呈现,即研究方法之后、讨论与结论之前。在 IRaM(Introduction-result-conclusion-method)格式的论文中,如 Nature 等期刊论文,通常在第二部分呈现,即引言之后。当然,还有些期刊论文,常会将和结果与讨论两个部分合在一起呈现。虽然这些呈现结果的形式不同,但是在写作方法上,基本类似。本讲就其中的一些共性问题,展开讨论。

第一节 主要内容与写作原则

一、主要内容

既然结果部分主要回答的是,在研究中发现了什么的问题,那么研究结果应该只是在数据分析基础上对客观事实的列举陈述,以展示具体的新发现。

1. 从主次上看,主要包括:

(1)与解决关键科学问题直接对应的重要结果。如果研究的范围广、数据变量多,导致结果众多且层次结构复杂,作者需对结果呈现的逻辑顺序进行整理,并根据科学问题呈现出最重要的数据作为主要研究结果详细阐述。

(2)次要结果的补充(次要结果、亚组分析等)。次要结果也可以呈现在这部分当中,但前提是,这些结果应该与研究问题/目标关联性强,具有重要的补充作用,宁缺毋滥。

2. 从形式上看,主要包括:

(1)图表。主要以多种图表形式呈现出得到数据结果或资料。这些图表呈现上要清晰,且与文字描述不能完全重复。

(2)文本。描述图表结果所反映的问题、规律和现象;补充适合用文字描述且重要的结果。

3. 从结构匹配上看,主要包括:

(1)展现与引言部分中的核心问题所对应的最相关结果,并放在首要位置。

(2)呈现与材料与方法(materials and methods)在逻辑结构上对应一致的结果;通常一个实验步骤产生一组实验结果,结构顺序保持呼应。

(3)为讨论(discussion)部分展开铺垫。结果通常是讨论的重点,因此结果的内容要与讨论有所关联,比如点到为止的“意犹未尽”,是在为讨论做准备。

二、主要原则

1. 材料真实可靠。

(1)作者需要对收集到的材料进行严格仔细的审查。为避免混淆,这里提到的材料是指作者对原始基础数据按方法部分介绍的模型/实验等,加工处理后得到的结果材料。严格审查意味着对于冗余的材料,要果断舍弃;而对于有价值的材料,既要保证其不丢失,也要保证其可靠性。作者需要根据研究问题、研究目的等内容,从众多的材料中甄选出最有价值的那部分作为写作结果主体,剔除其余部分。

(2)由于研究方法具有可复制性,作者必须保证所提供的材料真实。不论结果是成功还是失败,是肯定还是否定,理想还是不理想,都应在研究结果部分如实体现出来,切忌任何形式的弄虚作假,绝对不可以为了让研究结果符合预期目标,而任意修改甚至杜撰数据。比如,研究涉及模型改进,可能由于没有考虑某个参数的影响,导致即使改进修正了模型,依然不能达到预期效果(如精度更差、误差更大等),这时有人考虑因为花费了大量时间和精力却取得了不理想的结果而走极端,如篡改模拟拟合结果,人为地得到预期的“理想结果”。这种做法严重违背了科研伦理道德规范,一定不能取。科学本身就是由无数次失败的实验构成,科研人员面对不满意的结果,要敢于重拾信心,重新对原始数据和方法进行严密检查、调试改进、反复验证。科学精神容不得作假。

2. 简明扼要。指在采用正确方式的基础上,简洁明了地呈现结果。结果写作中,通常包含文字与图表,一般用文字表达。多数会采用图表与文字兼用的方式。不论是哪种方式,都以文字表达为主,图表为辅。至于采用何种图表方式,主要根据哪种方法更容易做到简洁明了,以及是否符合目标期刊要求,如篇幅、图表数量等规定。对于文字而言,应避免文字与图表在表达含义上的重复。例如,如果相同的结果已经使用图片的形式呈现了,那么就不需要再进行文字赘述。总体上,结果部分写作的言简意赅,需要作者在呈现方式上进行精心设计,采用最为直观和简洁的形式,一目了然地将研究结果呈现给读者。这既能高效地传递重要的科学信息,也彰显了作者的写作能力与水平。

3. 逻辑合理。指的是研究结果部分的写作应符合论文整体的逻辑结构。结果部分是一篇论文的论据,所以在资料和数据的编排使用上,要注意前后次序,层次清晰(递进或并列),前后照应,因果关系明确等,使读者易于明白。不同类型的论文,在写作逻辑上有一定的差异;同一类型的论文,其写作逻辑也不尽相同。

例如认识性和方法性论文通常会遵循以下逻辑:“有多少(what)—在哪里(where)—怎么变(how)—受什么影响(why)—未来会是什么样(and what)”的逻辑。如 Song 等人在 *Analysis of driving forces on wetland ecosystem services value change: A case in Northeast China*^①一文的结果部分包括:3.1. *Land use*; 3.2. *Changes in ecosystem services value*; 3.3.

^① Song F, Su F, Mi C, et al. Analysis of driving forces on wetland ecosystem services value change: A case in Northeast China. *Science of The Total Environment*, 2020:141778.

Drivers of ecosystem services value。该文章的写作顺序是,先是描述了土地利用的变化,然后是生态系统服务价值的变化,最后是生态服务价值的驱动因素。

在方法类(如多种方法的比较或一种方法的改进)的论文中,一般遵循的写作逻辑是“简要介绍研究对象现状(description)—分别描述各方法/模型拟合结果(comparison)—对比拟合效果(results)—分析不同方法/模型的适用性(analysis)”。如 Wang 等在 *Prediction models of soil heavy metal(loid)s concentration for agricultural land in Dongli: A comparison of regression and random forest*^① 的结果部分包括:3. 1. *Characteristics of six soil heavy metal(loid)s*;3. 2. *Established model* (3. 2. 1. *Land use regression model*;3. 2. 2. *Random forest model*);3. 3. *Performance comparison* (3. 3. 1. *Cross-validation comparison between RF and LUR*;3. 3. 2. *Spatial distribution of soil heavy metal(loid) concentration*)。在该论文结果部分中,先对研究区 6 种土壤重金属的特征,进行了简要的描述性统计分析;再分别描述了回归模型和随机森林模型的建模效果;最后比较了两种模型的预测能力。

4. 主次分明。指的是研究结果部分的写作要详略得当、突出重点。一篇科学论文的篇幅有限,怎么在有限的篇幅里把论文创新以及重要发现展示出来非常重要。首先要将与主题无关的资料加以删除,其次再将一般资料或众所周知的内容加以精简、浓缩。重点留下与研究主题密切相关的材料,特别是本研究的新发现、新认识,要对之充分表达。避免简单罗列材料、主次不分,被一般资料掩盖重点与核心内容的“流水线”记录方法。如 Zhang 等人在 *On the spatial relationship between ecosystem services and urbanization: A case study in Wuhan, China*^② 一文中,其创新点主要是从地方尺度,揭示了生态系统服务和城市化在空间上的相互作用关系。所以这篇论文的结果部分只用了两个很短的段落,分别介绍了生态系统服务和城市化的空间分布格局(3. 1. *Spatial patterns of ecosystem services*;3. 2. *Spatial patterns of urbanization*)。在此之后,着重采用了大量的篇幅来解释生态系统服务和城市化之间的关系(3. 3. *Spatial correlations between ESs and urbanization*;3. 4. *Spatial dependence of ESs on urbanization*)。这样,读者即使不细读论文,也能很快把握到该论文的关注重点和主要发现。

5. 图表设计规范。为使论文获得的数据和资料表达得更清楚、更形象,论文结果部分通常借助一些图表来表述研究结果。借助图表的表达方法不仅使文章看起来更美观、丰富,还可以节省笔墨,减少篇幅,使文章看起来更加专业。需要说明的是,除非期刊有具体要求,一般情况下,结果中主要采用“三线式”表格。初学者应该针对研究数据资料的实际情况,来决定某一研究结果是需要用表格表示还是用图件表示合适。一般地,能用图件说明的,尽量不用表格表达。因为图件相较于表格而言,更能直观表述研究结果的基本特征或主要结论。

① Wang H Z, et al. Prediction models of soil heavy metal(loid)s concentration for agricultural land in Dongli: A comparison of regression and random forest. *Ecological Indicators*, 119(2020)106801.

② Zhang, Y., et al. On the spatial relationship between ecosystem services and urbanization: A case study in Wuhan, China. *Science of the Total Environment*, 637-638(2018)780-790.

第二节 一般步骤

每个研究都是独一无二的,因此,在撰写研究结果以及设计研究结果的架构时,并没有一个绝对适用于所有研究的方法。结果部分的内容或编排方式取决于各个特定的研究领域、研究设计、不同的研究方法论,以及目标期刊及编辑要求等。但是,仍然有下列几点步骤可以适用于大部分科学研究论文的研究结果写作,对于初学者而言还是非常实用的。

一、了解目标期刊要求

通常期刊都会对研究结果部分有一定的要求。比如,会对某一部分的篇幅有所限制,或者要求某个部分应该讲清楚什么问题。再比如,可能会要求将结果和讨论分开撰写,或是合并起来撰写。因此仔细阅读 Author Guidline 对我们撰写研究结果部分很有用。当然,对于整篇论文的撰写来说,也都是非常有帮助的。除了 Author Guidline 以外,阅读目标期刊最新发表的文章,尤其是与读者研究领域相似或相近的主题、或研究方法或研究结果表达思路契合的文章,也十分重要。这不仅能让初学者在写作之前明晰结果部分应该包括哪些内容? 这些内容怎么架构能够比较突显主题? 以及有效提高投稿的录用率。

表 10-1 列举了一些期刊论文结果部分的写作要求及规范,希望读者可以大致了解论文结果写作的一般要求:

表 10-1 部分期刊对论文结果写作的要求

期刊	IF2023	要求
Science Advances	13.6	The Results describes the findings observed from experiments performed and presented in the manuscript. This section should be divided into subsections to differentiate experimental themes. Subheads within this section should be descriptive phrases. Technical terms should be defined. Symbols, abbreviations and acronyms should be defined the first time they are used. All tables and figures should be cited in numerical order. All data must be shown in the main text, the Supplementary Materials, or must be available in an established database with accession details provided in the Acknowledgements section.
Journal of Cleaner Production	11.1	Results should be clear and concise.
Science of The Total Environment	9.8	Results should be clear and concise. A combined Results and Discussion section is often appropriate.
Landscape and Urban Planning	9.1	Describe your findings in a clear and concise manner, making effective and economical use of tables and figures. Non-essential data should be moved to Appendices or provided as online Supplementary Material. Provide enough interpretation of statistical tests and other analyses so that the main points can be understood by a broad, multidisciplinary audience of interested researchers and practitioners.
Global Environmental Change	8.9	Results should be clear and concise. A combined Results and Discussion section is often appropriate.

续表

期刊	IF2023	要求
Ecology Letters	8.8	The Results section should present the experiments that support the conclusions to be drawn later in the Discussion. The Results section should conform to a high standard of rigour. Extended lines of inference, arguments or speculations should not be placed in the Results.
Land Use Policy	7.1	Results should be clear and concise.
Urban Forest & Urban Greening	6.4	Results should be clear and concise.

可见,尽管不同期刊结果部分写作要求存在一定差异,但是要求做到简明扼要是共同的基本要求。

二、分类整理研究结果

写作符合目标期刊要求,是投稿前的必要准备,也是判定论文是否 submission succeed 的标准之一。根据目标期刊要求撰写论文,会使作者在投稿时省去很多不必要的时间浪费。这里强调的是,初学者要学会整理并分类向读者呈现研究结果。换言之,就是之前提到的主次分明。通过对比一些期刊 Author Guidline 可以发现,很多期刊都要求结果部分要有副标题 sub-headline。例如 Nature Communication,并不要求对文章的每个部分进行分级和编号,也不要求引言和讨论部分有副标题,但却要求结果和方法两个部分要有副标题。这是因为副标题能够让论文的研究结果呈现得更清楚、更系统、更有逻辑性。一方面,可以帮助作者避免撰写一些冗余或不重要的内容,将重点放在与科学问题(research question)和研究目标(objectives)相关的实验结果和发现上;另一方面,也增强了论文的可读性。过长的内容往往会导致读者分心或失去阅读耐心,而不能快速获取研究结果的主要观点或结论。通过凝练副标题是规范呈现研究结果的直接有效方式。

三、按逻辑顺序架构结果

上述步骤中,凝练副标题可以帮助捕捉论文研究结果的关键点。但是要以何种逻辑顺序组织架构研究结果呢?这是分层的问题。作者需要在写作中进一步思考。简单说就是,排序依据是什么?是研究的目的?还是解答的科学问题?不同研究内容显然存在研究结果的差异,因此没有固定的逻辑顺序可言。可以遵循的最重要的一条是,站在读者的视角,以合理的、容易理解的架构,将研究结果呈现出来的逻辑顺序,就是好的逻辑。下面,向读者展示几种常见的逻辑顺序,以供参考:

(1)依据引言部分提出的研究问题、假设、目标的次序设定逻辑顺序。例如,以“不同鸟类生境网络复合与优化——以苏锡常地区白鹭、鸳鸯、雉鸡为例^①”一文为例。因为论文要回答的问题是“如何实现生境网络复合及复合效果如何”这一问题,所以,将研究结果分为“生境斑块和生境网络”、“叠加生境网络的复合”、“复合生境网络的优化”三个部分来呈现。再如在

^① 吴未,胡余挺,范诗薇,欧名豪. 不同鸟类生境网络复合与优化——以苏锡常地区白鹭、鸳鸯、雉鸡为例. 生态学报, 2016, 36(15):11.

Understanding ecological groups under landscape fragmentation based on network theory^①一文中,引言部分提出三个研究目标,即(1)*establish an ecological space network and analyze the status of ecological patches in the ecological space network*; (2) *identify ecological groups and analyze the close relationship among and within them*; (3) *evaluate the protection of ESN by the current ecological control line policy*。因此,结果的逻辑顺序架构为“*Ecological space network*; *Ecological groups*; *Maintenance of ecological space under the control line*”,分别与每个研究目标逐一对应。

(2)依据研究方法的实验步骤设定逻辑顺序。这意味着,研究结果部分呈现的内容,与方法部分展现的内容,是一一对应的。即,一个实验步骤或一种方法,对应着一个研究结果。例如,在 *Assessing and predicting changes in ecosystem service values based on land use/cover change in the Bohai Rim coastal zone*^②一文中,因为方法部分中的顺序是“土地利用数据的分类-生态系统服务价值的估算-土地利用覆被变化的多情景模拟”,所以对应的结果部分的顺序依次为:“土地利用/覆被变化-生态系统服务价值的变化-多情景模拟下土地利用/覆被和生态系统服务价值的趋势变化”。

(3)依据尺度来编排研究结果的逻辑顺序。这里的尺度包括时间和空间两种。通常描写研究对象在不同时间尺度上的变化时,可以使用年月日时的次序作为编排顺序。在描写研究对象在不同空间尺度上的分布格局时,可以按从小到大或者从大到小的次序来编排顺序。比如在描述植被时空演变特征时,可以按照月-季-年由小至大尺度的顺序,来表述植被时间演变特征;然后按照整体到局部的顺序,来表述植被空间分布格局及其特征。

此外,还可以依照重要程度来排列,或者是依据不同主题分门别类,等等。这些都是行之有效的方法。以上这些顺序根据需要可以独立使用,也可以同时出现在同一篇文章之中,如提出的研究目标、采用的研究方法、得到的研究结果,架构相同的逻辑顺序。

四、利用图表呈现结果

图表能够有效增加文章的可读性和专业性。科研人员要善于利用图形或者图表来呈现研究结果。在使用图表的过程中,除了在第九讲中提到的,符合图表设计要求、选择恰当的图表形式,以及一些细节问题如格式、分辨率、美观等之外,还需要注意以下方面:

(1)具有独立的可读性。该条已经在方法部分提及,此处不再赘述。

(2)聚焦重点。在图表设计和制作过程中,可将非重点和重点通过缩略图、细节图等予以区分。此外,还可以在表格中,对重要的结果数据通过格式变化(如加粗、使用其它颜色、加标符号如星号※、三角形△或▲)等方式加以突出。

(3)注意图表数量及使用规则。很多期刊,出于版面等因素考虑,会对图表数量设限,同时会对图表大小尺寸给予具体规定。而研究结果往往包含大量信息和数据,怎么合理使用图表做到符合期刊要求,又能清晰完整地展示论文研究结果,是作者在进行研究结果部分的写作时时常需要思量的问题。例如表 10-2 中列举了一些期刊给出的具体要求或规定:

① Luo, Y., et al. Understanding ecological groups under landscape fragmentation based on network theory. *Land-scape and Urban Planning* 210(2021)104066.

② Liu Y., et al. Assessing and predicting changes in ecosystem service values based on land use/cover change in the Bohai Rim coastal zone. *Ecological Indicators*, 2020, 111:106004.

表 10-2 部分期刊图表规定及使用规则

期刊(IF2023)	图表数量要求	使用规则
Resources, Conservation & Recycling(13.2)	原始研究文章和综述包含 5 到 6 个关键图/表格。观点类文字最多 1 个图/表。	图表与手稿中的相关文本放在一起,而不是在文件的底部或顶部。
Science of The Total Environment(9.8)	图表总数不超过 8 张。	在一个单独的页面上,用双倍行距键入每个表格;文本中不应包含表格;表格需要单独上传。
Environmental Science & Policy(6.0)	节约使用,无具体数量规定。	表格可放在相关文本旁边,也可放在文章末尾的单独页面上。

(4)避免混淆。要严格按照图表格在文本中的出现顺序对其编号,避免顺序混乱,造成文章可读性降低。当然,这也是一种基本的学术严谨态度。

五、描述结果并突出重点

是指客观地去描写、述说研究发现,而并不包含过度的解释性、拓展性内容。一般而言,只要写作遵守此前提到的写作原则,基本就可以做到这一点。但在这里,主要是强调一定要突出重点。即,将描述重要研究结果及核心发现的内容,摆在最显眼的位置,能使读者一目了然,有效把握内容主旨。当研究结果存在大量数据堆砌时,这时就需要文本择其要的、选择适当顺序逐一表述出来,让读者精准判断出主要研究发现是什么,其重要性是什么。通常,会将重要研究结果的总结,放在段首或段尾。这种写法,在其它部分写作中,也常会是一种行之有效的方法。

从写作的角度而言,初学者在此环节上,可以从两种做法着手进行练习:(1)根据所有结果资料,对各个部分或实验步骤,总结归纳出核心的发现,分点进行罗列,之后对各要点展开描述;(2)在系统呈现出所有研究结果的描述性内容后,根据各个部分的结果资料,进行单独的提炼要点或综合总结,最后进行有必要的内容补充。这两种做法对于读者而言,可能在呈现形式和效果上,是别无二致的。例如 Nature Communications 上发表的 *An ecological network approach to predict ecosystem service vulnerability to species losses*^① 一文中,结果部分包含五大主要发现。作者分别在各部分的段首,通过用一句话,对核心内容进行了高度提炼。这种做法,使得读者能够迅速地把握文章的核心发现:

Results;
—Food web robustness is strongly and positively correlated with ecosystem service robustness.
—Individual ecosystem service robustness varies with trophic level and redundancy.
—Ecosystem service providers are not critical for food web robustness.
—Important supporting species are critical for both food web and ecosystem service robustness.
—Weighting species' contributions to ecosystem services decreased their robustness.

① Keyes, A. A., McLaughlin, J. P., Barner, A. K., & Dee, L. E. An ecological network approach to predict ecosystem service vulnerability to species losses. Nature Communications, 2021,12(1), 1586.

六、反复检查修改

科学论文写作不是一气呵成的,需要反复检查修改。仔细揣摩语句字词表达是否到位。结果部分存在较多的数据图表,以及描述性内容,在写作完成之后,需要重新对照本节所提到的写作原则及上述步骤,逐个检查。一方面,作者需要检查所有数据的正确性和一致性,包括附加的图表及图形;另一方面,作者还需要进一步通读全文,梳理逻辑关系。即,重新阅读论文的引言部分,并且同时构思讨论及结论部分。这有助于我们对结果部分进行查缺补漏,提高研究结果的一致性。此外还可以发现比如语法错误、不通畅用语等,尝试通过更加简练的表达,确保上下文内容和逻辑通达。

正所谓“当局者迷,旁观者清”。当对结果部分反复检查和修改之后,很多时候,初学者甚至不少研究人员会被自己的写作逻辑说服,认为文稿已经修改的“到位了,已经达到了无可修改的地步了”。这时,不妨试着寻求“旁观者”的帮助,也就是请其他读者,如师兄师姐和导师们,阅读自己完成的研究结果部分,提供宝贵意见,以便思考如何进行下一步的修改和完善。

总结一下,研究结果部分的写作一般包括6个步骤,即(1)了解目标期刊具体要求,如有无篇幅限制。(2)分类整理研究结果,明确是否需要分级及副标题。(3)选取适当的逻辑顺序,架构研究结果。如回答科学问题的思路、实验步骤次序等。(4)利用图表呈现结果,注意目标期刊对图表数量、形式、细节等要求。(5)描述结果并突出重点。(6)反复检查修改,包括通读梳理、检查错误、请他人审阅等。

第三节 注意事项

一、避免逻辑混乱

逻辑混乱是初学者最常犯的错误。研究过程中,很多人都会带有“唯结果论”的思维,认为只要数据处理分析结果理想,取得突破性认识就好,而忽视了良好的逻辑结果在有效传递这些重要发现的关键作用,导致整个部分写作可读性差、没有重点,难以让读者把握作者的表达意图。常见问题表现为:

(1)简单罗列研究结果,忽视内在层次关系。有些作者为了增加文章的篇幅,使论文看起来工作量很充足,常常会把两个或者多个完全没有联系的内容放在一起呈现。直接结果是,导致读者(期刊编辑和审稿人)无法判断哪一结果才是重点。

(2)结果的主次关系颠倒。作者对于如何清晰又有条理地呈现研究的主要发现,如哪部分先写,哪部分后写,缺乏合理规划,致使写出的内容主次关系颠倒。对于初学者来说,这是一个常见问题,主要原因是对研究结果的分类整理没有做到位。

(3)不能解答关键科学问题和实现研究目标。具体表现为,引言中提到的研究目标、材料与方法部分提到的研究方法,与研究结果呈现的内容不匹配等。如研究目标要解决某某问题,实验方法部分说做了关于该问题的研究,但在研究结果中没有看到这些结果;或者在出现在研究结果中的内容找不到与其对应的实验方法,不明其与研究目标的关系。

(4)不能与讨论结论呼应。结果中的重要发现和认识,往往是讨论的重点,因此结果的写作应该给讨论做铺垫,而不是独立的。此外,关键性的结论需要有足够的结果支撑。若结果无

法支撑结论,却还证明了结论,那么文章便毫无科学性可言。

二、合理使用数据资料

数据资料的不合理利用,会导致研究结果的价值与重要性减弱,难以被高水平期刊接收发表。所谓不合理利用,主要表现为:

(1)挖掘不充分。研究结果停留在数据资料表面,未进一步深入分析思考其背后所反映的本质规律。有些浅显、常规的结果,通过正确的实验设计及精密的模型计算即可得到,然而还有一些更加重要的研究发现往往深藏于大量的数据资料背后。一些论文难登顶刊,或许是作者对所得数据资料缺乏深度分析和思考而导致,错失了重要研究发现。有时候,考虑视角多一些,对数据资料的分析更深入一些,或许会得到意想不到的惊喜结果。

(2)数据不可靠。有的资料数据不是对问题的真实反映,导致结果分析含混不清,不能清楚地说明问题,甚至出现自相矛盾的情况。有的数据资料统计上出现错误,使结论难以立足,或虽有意义,但由于立项不严谨,使结果可靠性低。

三、学会充分肯定研究结果

作者在经过反复实验和严密论证下,要敢于相信自己,充分肯定研究结果发现。具体表现在:

(1)“没有结果”、“错误的结果”也是结果。比如,拟通过采用改进的方法,用以提高某项研究的准确度或精准性;或考虑纳入更多的变量,用以提高前人成果的准确性/实践性,但发现前后对比的研究结果没有明显变化,或与前期研究结果几乎一致,使得研究变得“没有结果”。因而忽视这一部分的研究结果,质疑其正确性;或者不敢去呈现这些结果,拟采用其它方式来淡化这些结果;甚至放弃所做的整个研究。然而,这种“没有结果”或“错误的结果”可能也是结果,要学会大胆陈述。在这种情况下,研究结果至少证明了“改进方法”、“新增变量”的无效性和无意义性,强化了作者甚至其他读者对已有研究的认识,提高了对该做法认知的普知程度。当然,或者从其它视角看,是取得了某个创新贡献,有一些“无心插柳柳成荫”的意味。

(2)有异议的结果可能是新发现。科学研究百家争鸣是常态。当自身结果与前人成果不一致的时候,要做到敢于如实地去反映不同的见解。这不是毫无根据去争辩,而是经过了反复推敲与考证,认为自己的研究结果具有科学性和可靠性。此时正确的做法可以是,摆出可靠的数据、引用相关文献进行支撑,仔细分析对比与前人成果不一致之处,寻找出可能的原因,并给出令人信服的解释,当然这些也可以在讨论部分进行详尽阐述。

四、避免结果与讨论的混淆

原则上,结果部分应该避免包含有讨论。结果部分应该只描述得到的资料和数据说明了什么问题,并给出适当的总结。应该点到为止,尽量不要展开更进一步的讨论,以免与论文的讨论部分重复。比如 *Land-use/land-cover change and ecosystem service provision in China*^① 一文,结果部分在描述生态系统服务对土地利用覆被变化的敏感性时(3.3. *Elasticity of eco-*

① Song W, Deng X. Land-use/land-cover change and ecosystem service provision in China. *Science of The Total Environment*, 2017, 576:705-719.

system service change with respect to LUCC),只强调了弹性值是多少,高低弹性分布在哪些区域,但未剖析造成这种分布格局的原因。在讨论部分,则对原因进行了深入分析。至于所谓的两者混淆,是没有清晰界限的。需要作者根据研究内容实际情况,通过大量练习,才能很好地把握其中的“度”。

第四节 思考与练习

一、课后思考

研究结果是论文的重要组成部分,其目标是展示和突出研究的主要发现。它在一定程度上反映了论文的水平 and 价值。因此,每个作者都应该重视这部分的写作,不能随意对待。我们应该思考的是,在这个部分中,作者应该以什么样的方式,将自己的研究成果,清晰明了地传递给读者。这种传递应该是合乎逻辑的,使人简单易懂,又不失科学性。并且,这部分的篇幅很大,我们要怎样才能抓住读者的眼球,怎样才能让他们坚持读下去呢?这要求我们不仅要突出基本要点,还要把研究结果讲成一个科学故事。既要强调重要的认识和发现、规律和趋势,还要突出研究得到的意想不到的结果。

科学研究应该是严谨的。一方面,要求论文的数据真实可靠,经得起推敲和验证;另一方面,严谨科学研究还要求作者在用词上精准。应该使用精准的词语和中性词汇,避免出现使用可能、应该、也许(perhaps、should be、maybe)等含糊不确定的词汇。

近些年来,被曝出为了发表论文对数据进行删改的实例不在少数。这种行为绝不可取。它严重违反了科研道德底线,对于那些兢兢业业、埋头苦干搞科研的学者来说有失公平。坚决谴责和抵制这种行为,这是一个科研人该有的基本科学素养。

二、课后练习

1. 找 2~3 篇目标期刊中的与自己研究主题相似的最新论文,剖析这些论文中研究结果部分写作方式所具有的特点。例如,结构层次如何、按照什么逻辑实现的材料组织、有无可借鉴的地方,等等。据此设想一下,自己研究结果部分的写作内容选择,以及结构逻辑框架的设计。

2. 想一想除了本讲中提到的问题以外,研究结果的写作还需要注意哪些问题,比如语言表述上应该用什么时态,是现在时?还是过去时?是主动还是被动?第一人称还是第三人称?

3. 从论文写作结构看,研究结果部分之后就是讨论部分了。如果按照正常的写作顺序,那么自己写作的结果部分是否为讨论部分的写作做好了铺垫?是否已经想清楚了讨论部分要写一些什么内容了吗?建议读者,先系统回顾一下研究过程,包括引言、方法和结果,再考虑一下,讨论部分需要写作的要点有哪些内容。