

# 生物学领域知识组织网格初构\*

王江宁<sup>1</sup> 卜翠萍<sup>2</sup> 李文杰<sup>1,3</sup> 纪力强<sup>1</sup> 沈东婧<sup>4</sup> 姚远<sup>4</sup> 吴雯娜<sup>5</sup> 常春<sup>5</sup>

(1. 中国科学院动物研究所, 北京 100101; 2. 淮阴师范学院, 淮安 223300; 3. 中国科学院大学, 北京 100049;

4. 中国科学院上海生命科学信息中心, 中国科学院上海营养与健康研究所, 上海 200031;

5. 中国科学技术信息研究所, 北京 100038)

**摘要:** 参考美国国立医学图书馆编制的《医学主题词表》和国际农业生物科学中心(CABI)编制的《CABI叙词表》等国内外系统的顶层本体体系, 结合《中国图书馆分类法》、国家标准《学科分类与代码》的学科分类体系, 从生物学对象和过程两个维度, 初步构建生物学领域顶层实体和属性的知识组织网格。知识组织网格以二维网格形式描述了生物学领域对象实体和语义属性类概念的学科分类, 简明直观地反映了各概念的多学科属性, 为《汉语主题词表》编研过程中的学科分类属性编制提供参考。此外, 基于顶层实体和属性框架, 知识组织网格能够为生物学领域主题概念提供直观的领域内学科分类判定, 对概念遴选有参考意义。研究成果在《汉语主题词表(生物医学农业卷)》编制过程中得到应用, 在其他方向上可根据需要进一步细化使用。

**关键词:** 顶层本体; 知识地图; 知识组织网格; 生物学; 汉语主题词表

中图分类号: G254 DOI: 10.3772/j.issn.1673-2286.2025.04.004

引文格式: 王江宁, 卜翠萍, 李文杰, 等. 生物学领域知识组织网格初构[J]. 数字图书馆论坛, 2025, 21(4): 33-39.

生物学作为一级学科, 内容涵盖甚广, 概念组成复杂<sup>[1]</sup>。新版《汉语主题词表》(以下简称《汉表》)将生物、医学、农业独立组卷进行编撰<sup>[2]</sup>, 笔者参与了《汉表》生物学领域主题词表编撰。在《汉表》生物学概念遴选工作中, 编表人员遇到诸多困难, 主要原因如下。

①生物学领域内研究分支相对复杂。生物学研究内容包含生物体的物质构成、形态特征、分布格局、发育演化和内外关系等, 具有复杂性和多样性, 因此研究方法多样, 包括数学、物理和化学中常用的技术方法及生物学特有的研究方法。内容和方法的多样使领域内概念及其术语较多, 子领域方向较多, 且方向间的交叉非常密集, 多数术语会分属多个范畴, 容易在不同子领域被选中, 但生物学领域主题词选择没有统一明确的客观

标准。②主题词表在编制过程中多采取自下向上的方式进行选词、聚族、归类, 操作者需要平衡各子领域的词量, 这对于学科专业性较强、词汇集中的领域是较容易实现的, 但对于生物学这种分支多、子领域复杂的学科, 目前缺乏有效的知识组织工具和方法指导。

在图书情报领域, 经过长期的研究与发展, 已有多达数十种知识组织方法<sup>[3]</sup>, 常见的包括分类法与主题法、元数据、知识本体、主题地图、概念地图、关联数据等。常娥等<sup>[3]</sup>从概念表达方式、关联资源、是否支持开放获取、能否解决语义异构等方面详细分析了这些知识组织方法的功能特点, 发现任何一种知识组织方法均具有时代性和局限性, 需要融合发展以满足时代需要, 其中提到的知识地图类组织方法包括主题地图和

收稿日期: 2024-11-28

\*本研究得到科技部科技基础资源调查专项“汉语主题词表(生物医学农业卷)编研”(编号: 2019FY202403)资助。

概念地图。Brookes<sup>[4]</sup>最早提出“将选定的紧密相连的若干学科领域的固有联系联结成网络图，每个这样的网络都是表示科学认识结构的一张地图”<sup>[5]</sup>这一观念，后逐渐演化成知识地图。邓三鸿<sup>[6]</sup>将知识地图视作企业知识管理系统的重要组成部分，认为知识地图是指用清单、图表等信息模式来表示知识分布及其关系的地图，实质上是利用现代化信息技术制作的组织知识资源的总目录及各知识条目之间关系的综合体。作为知识管理的重要工具，知识地图用于图书馆的编目<sup>[7]</sup>、参考咨询<sup>[8]</sup>、产品设计、流程设计与再造、人力资源管理、教育学习<sup>[9]</sup>等诸多领域。

本文基于生物学领域《汉表》编制工作的实际需求，针对生物学子领域交叉多、概念所属于领域范畴复杂的特点，提出一种自上而下、网格形式的生物学领域概念信息知识组织方法，即生物学领域知识组织网格。其本质是一种网状表格形式的知识导航图，性质上属于知识地图，因形式上如同网状格子，取名知识组织网格。

## 1 生物学领域学科分类特点及知识组织现状

### 1.1 生物学学科分类特点

生物学研究对象繁多，研究方法多样，各种方法最终要应用到具体的生物对象（类群）上，因此生物学内部形成了非常复杂的学科方向。《中国图书馆分类法》（以下简称《中图法》）<sup>[10]</sup>和《学科分类与代码》（GB/T 13745—2009）呈现了生物学领域显著的学科交叉现象，如表1所示。例如，“动物遗传学”用《中图法》分类，可以分属遗传学（Q3）下位类[Q38]或动物学（Q95）下位类Q953。表1中白色部分的内容以过程方法划分为主线，而灰色部分则以生物类群划分为主线，因此交叉现象不可避免。

在实际使用中，表1所示的类目名称往往代表了一个比较成熟的学科方向，领域交叉很多，许多生物学概念在二级学科分类上就已经有双重属性，如全国科学技术名词审定委员会组织编写的《动物学名词（第二版）》<sup>[11]</sup>与《生理学名词（第二版）》<sup>[12]</sup>在动物生理方面就有大量交叉词汇。这种普遍存在的现象给《汉表》的选词工作带来一些困难，比如在构造生物学领域等级

关系时，不同领域的编表人员容易重复选择概念且以不同的思路进行等级关系构造（入族）。

表1 生物学学科分类在《中图法》和《学科分类与代码》中的对应示例表

《中图法》		《学科分类与代码》	
中图分类号	类目名称	学科分类代码	学科名称
Q1	普通生物学	180	生物学
Q2	细胞生物学	18021	细胞生物学
Q3	遗传学	18031	遗传学
[Q38]	动物遗传学		
Q4	生理学	18024	生理学
Q5	生物化学	18017	生物化学
Q7	分子生物学	18037	分子生物学
Q6	生物物理学	18014	生物物理学
Q91	古生物学	1705041	古生物学
Q93	微生物学	18061	微生物学
Q94	植物学	18051	植物学
Q95	动物学	18057	动物学
Q953	动物遗传学	1805741	动物遗传学
Q96	昆虫学	18054	昆虫学
Q98	人类学	18067	人类学

### 1.2 生物学知识组织现状

在生物学领域，生物物种名录（如《中国生物物种名录》<sup>[13]</sup>）是一类基础的知识组织工具，可以系统地生物进行分类。但是，名录仅对生物实体进行组织归类，对于生物学领域研究来说，角度过于单一。在生命科学相关领域，由美国国立医学图书馆编制的《医学主题词表》（Medical Subject Headings, MeSH）<sup>[14]</sup>和国际农业生物科学中心（Centre for Agricultural Bioscience International, CABI）编制的《CABI叙词表》<sup>[15]</sup>都为各自领域提供了顶层知识框架。生物学领域也已存在一些成熟的子领域本体，如：基因本体（Gene Ontology, GO）<sup>[16]</sup>构建了一些专注基因和表型方向研究的顶层概念；系统生物学本体（Systems Biology Ontology, SBO）在系统生物学领域构建了针对生物演化、系统发育的本体<sup>[17]</sup>；Uberon（Uber Anatomy Ontology）则是面向生物体解剖结构的本体<sup>[18]</sup>。另外还有一些面向不同生物类群的本体，比如PO（Plant Ontology）是专门面向植物的本体<sup>[19]</sup>。这些本体多被OBO Foundry（Open Biological and Biomedical Ontology Foundry）<sup>[20]</sup>收录，面向各个具

体的研究方向, 但没有一个覆盖生物学全领域的顶层本体。

《生物学主题词表(1988)》<sup>[21]</sup>作为国内仅有的综合性生物学领域主题词表, 将收录的1.4万多个生物学概念编入400多个词族, 是构建生物学全领域本体的一个重要参考, 但其年代久远, 且受技术限制, 缺乏对概念的定义、语义、学科分类等必要属性的描述, 不能涵盖生物学科所有相关领域, 更是缺失了21世纪的生物学新兴领域的词汇。

生物学科庞杂, 导致到目前为止还没有形成一个宏观的知识组织体系。《汉表》的语义类相当于顶层本体, 族首词的分布直接影响学科覆盖度, 而主题词表中等级关系用语义类来组织。为满足《汉表(生物农业医学卷)》编制过程中对概念的学科归属提出的要求, 更好地对新《汉表》生物学领域的概念进行组织, 尽可能覆盖全领域, 针对生物学领域学科概念开展了下述知识组织网格的研究。

## 2 生物学领域知识组织网格构建

生物学领域知识以科学研究活动为主, 还会涉及生物工程技术的部分内容, 以及方法、设施、地点、法律、机构、人物等特定语义类概念, 因《汉表(工程技术卷)》<sup>[22]</sup>已经对工程、技术类等相关学科有了深入研究, 其他语义类概念量少且独特, 此处不多作讨论。基于对生物学概念的理解, 选择从对象和过程两个角度构建生物学领域知识组织网格。

### 2.1 面向对象

生物学要落实到现实世界中具体的生物体上, 而生物体是复杂的, 可以看成是由物质逐级构成的终极复杂实体, 在物理空间尺度上有较显著的划分层次, 比如有机分子、细胞器、细胞、组织、器官、个体、物种、群体, 更详细的可以参见《陈阅增普通生物学》<sup>[23]</sup>中的划分。这些物质名称、生物名称构成了自然实体的概念群, 可以构成一组顶层本体, 并各自形成层次关系。

总体而言, 物质和生物体构成是生物学研究的基石, 在《汉表》编制实践中, 各种物质名称、生物名称占据重要位置。因此, 要理解生物学领域概念体系, 必须厘清生物学的层次规律。

### 2.2 面向过程

生物学另一个重要且普遍存在的特性就是与时间相关的属性, 这包括生命动态性、周期性、连续性等。这个特性使得生命变化的过程往往比纯粹物质的物理、化学变化过程更为复杂。研究这些特性采取的方法相对独立, 常是数学、物理、化学等的研究方法, 与生物种类无关。研究围绕具有代表性的一类生物, 形成独立的学科, 如生理学、遗传学等。

生物体在生命各个阶段都有各自的特征。相近物种在各自生命时间轴上的变化、特征更相似, 而亲缘关系较远的物种则差异较大。为描述各个实体在时间上变化的特点, 往往会跨越不同层次使用不同的术语。比如对个体和群体, 都有“行为”的概念, 而对于组织、细胞则不用“行为”, 对它们的研究常使用“生长”“发生”等术语。一般来说研究覆盖时间越短, 实体的物质性越强, 而覆盖时间越长, 则覆盖的空间范围也越大, 其生物性、社会性越强, 比如: 生理学往往针对某个生物体的组织、器官、系统进行研究, 遗传学侧重研究几个世代生物体的遗传发育规律, 进化生物学则研究物种的起源与演化。

### 2.3 生命层次-语义概念网格

综合生物学相关领域本体库及生物学领域特性, 基于以空间物质构成为主线(面向对象)和以过程变化特征为主线(面向过程)的生物学划分维度, 获得生物学领域以实体和属性概念为主的分布地图, 构造生物学领域知识组织网格(生命层次-语义概念网格), 如表2所示。其中生命层次面向对象(实体)维度, 语义概念是将生物的静态属性(状态)与动态属性(过程或事件)结合起来形成的维度。

表2中的列以物质的构成层级(生命层次)为主线, 行则以语义划分为主线, 并进行了细化。每列和每行均代表了一个重要生物学学科分支。例如: “细胞”行属于细胞生物学范畴, “行为活动”列属于行为学范畴。

“分类”列, 每一级别的生命层次概念(单元格)有各自特有的类别和命名体系, 而且可能不止一种, 不同体系下的名称也会呈现等级关系, 相邻生命层次会出现学科交叉现象。例如, 细胞往往会按照功能分为生殖细胞、体细胞等, 并与细胞本身形成等级关系。学科

表2 生物学领域知识组织网络(生命层次-语义概念网络)及其与生物学科体系对应表

生命层次		语义概念								学科分类
顶层类别	分类	静态属性			动态属性					
		形态结构	功能性状	生化作用	生理过程	生长发育	行为活动	遗传变异	进化演化	
物质	✓	✓	✓	✓				✓		分子生物学
	激素	分子结构	疏水性	代谢产物				变异		
细胞	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		细胞生物学
	上皮细胞	细胞结构	生物电位	黏附	转运	发育	增殖	癌变		
组织	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
	肾上腺	肾上腺结构	肾上腺功能	培养	分泌	生长				
器官	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
	花、肝脏	花结构	肝功能	新陈代谢	免疫	再生				
个体						✓	✓	✓		
						生活周期	习性	克隆变异体		
物种	✓	✓	✓			✓	✓		✓	
	动物界	解剖结构	性状			疾病	活动状态		世代	
动物	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	动物学
昆虫	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	昆虫学
人类		✓							✓	人类学
植物	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	植物学
微生物	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		微生物学
古生物	✓	✓	✓			✓		✓	✓	古生物学
学科分类	分类学	形态学		生物化学	生理学	发育生物学	行为学	遗传学	进化生物学	

注：每一个带“✓”的单元格都代表了一个重要的学科方向，可能会有若干个词族，涉及机理、应用等各个方面，其下为相关示例概念。空白表示目前没有这个研究方向。灰色部分是物种层次下的重要子层级，没有提供相关的示例概念。

交叉现象在物种层次最为显著：上百万的生物物种被划分成7个主要级别，呈一个巨大的树状结构；同时，还有按照栖息地等属性划分的物种分类方法。

语义划分中各语义项可以继续细分，比如“遗传变异”可以分为遗传和变异等多个方向。在表2中各语义项仅选择《汉表》编制过程中具代表性的概念作为示意。

本网格为每个概念的学科划分提供更好的依据。由表2可知，《中图法》生物科学的二级子学科分类基本被全覆盖；同时，几乎所有生物学相关的概念应当对应两个及以上的二级分类。本网格与“汉语主题词表服务系统”配合使用，可以凸显《汉表》编制形式上的优势。

在实际编表操作中，基于表2示意的生命层次-语义概念网络基本可以覆盖基础生物学主要实体及其属性。表2中末行和末列对应了《中图法》生物科学中各二级学科，这种网格形式让生物学各子学科的关系直观清晰。

### 3 知识组织网络与其他知识组织方法的比较

知识组织网络是对生物学知识进行组织的一种方法，与常见的图书分类法、标题表、主题词表、本体等知识组织方法的比较如表3所示。

从知识组织方法发展的角度看，随着信息科学的发展，知识组织方法也在发展，由系统分类法衍生出更专业、全面、精细的不同知识组织方法，并在实践中不断变化、融合，产生创新。在具体使用时，不同的知识组织方法有各自的优势和特定的适用场景：图书馆排架采用图书分类法较便捷，本文提出的知识组织网络则更适用于知识发现等工作。

从方法使用的角度看，知识组织网络对层次分类法、主题标题表进行了组合使用，因为至少使用了两个维度的分类表或者复分表进行网格构建。例如，生命层次-语义概念网络是针对生物类信息资料的特点提出的，在网格的具体应用中，其生命层次维度可以参考

表3 知识组织网格与其他知识组织方法的比较

名称	特点	方法	思想	用途	代表
图书分类法	通常采用层次结构, 从整体到具体进行划分, 且具有排他性	层次分类法	尽可能反映自然界事物真实状态, 层层隶属, 详细列举	图书排架	《中图法》 <sup>[24]</sup> 、《科图法》 <sup>[25]</sup>
主题标题表	以概念为核心, 对标题词汇的选择和使用进行控制, 减少同义词和多义词带来的混淆	预先组配; 动态调整	提供受控语言环境, 使得信息交流更加高效准确, 较好表达交叉学科、复杂主题, 检索性能突出	信息检索	《美国国会图书馆标题表》 <sup>[26]</sup>
主题词表	概念术语受控, 按需灵活地选择和组合术语, 强调术语之间语义关联	概念组配; 多面组配; 词族索引	通过领域词汇的系统组织和语义关联的揭示, 融合传统索引语言优点, 提供规范的工具, 提高信息检索效果	信息标引和分类	《汉表》 <sup>[2]</sup> 、MeSH <sup>[14]</sup>
本体	形式化描述领域内概念, 系统间可共享, 且易扩展, 遵循逻辑一致性	逻辑推理规则; RDF和OWL等工具语言	源于哲学思想层面, 因而有利于多数数据源间语义级交互和操作	逻辑推理	GO <sup>[16]</sup>
知识组织网格	采用两个独立维度的系统分类表或主题标题表	系统分类法; 概念组配; 二维表格	事物(如生物类)有两个天然独立属性(名称分类和本身特点), 对其分别独立分类则可以更清晰地预见知识分布	信息预测、知识发现	生命层次-语义概念网格

《中国生物物种名录》<sup>[13]</sup>等领域内的复分表。

## 4 知识组织网格的应用和展望

### 4.1 知识组织网格在《汉表》编制中的应用

生命层次-语义概念网格从研究对象和过程角度揭示了生物学概念粗粒度的所属学科分布, 可以为凝练《汉表》词族提供参考。较一维的学科分类法, 网格化的词族分布表更容易表达概念的交叉学科属性, 可更清晰地反映概念在生物学内部交叉领域的位置, 因此在一定程度上更好地满足了《汉表》概念的学科分类属性标记需求, 后续还可以用于对学科领域覆盖度的评估。具体来说, 《汉表》在概念学科属性编制后期采用了多学科属性的策略, 这样根据网格, 至少在生命层次和语义概念两个维度各选一个学科分类属性, 体现了概念的交叉学科位置。

《汉表》的编撰要求选词尽量对学科重点领域进行全面覆盖, 知识组织网格在《汉表》等级关系编制过程中发挥了指导性作用。在等级关系编制时, 可以较轻松地将各概念划分至其相应的高级语义类, 从而快速构建等级关系。与上述按照学科选词的工作步骤配合, 可以形成自上而下式的词表组织方法: 首先, 按照知识组织网格对应的各学科方向遴选术语, 以保证选词的全面性; 其次, 在构建等级关系时, 根据知识组织网格的语义属性对概念快速归族。例如: 在对“鸣管”这类生物结构的概念编制中, 首先通过动物形态学这个学

科分支整体遴选此类术语; 然后在等级关系编制过程中, 将概念归入“动物形态结构”的顶层语义概念下, 形成词族; 最后整体设置语义类。

### 4.2 知识组织网格潜在应用展望和建议

以生命层次-语义概念网格为基础, 结合生物学科体系与其对应关系, 可以同专利分析中的功效分析一样, 寻找研究的空白点。例如, 在表2中“组织”层次和“行为活动”语义的交叉格是空白的, 这可能说明对于生物组织的行为研究可能并没有那么多, 还没形成相关学科方向。实际操作中, 大多数交叉格是空白的, 这对于生物学领域科研相关活动, 如研究方向选择、期刊选稿方向规划、科技发展方向规划、情报分析统计等, 都有重要的参考价值。

在生物类图书、文献编目中, 生命层次-语义概念网格也可以用于对文献的分类, 比如使用针对生物类群和针对语义双分类编号的规范进行编目, 这样既可以体现文献资源内容的过程分类属性, 也可以体现研究针对的生物类群。这种多维度的编目分类体系有利于生物学领域的知识组织, 在数字化资源时代是可以实现的, 因而具有切实的应用前景。

本文所列的生命层次-语义概念网格的粒度较粗, 在实际应用中, 各个网格需要细化, 才能更好地适应现在生物学细分领域极多的现状。另外, 网格以实体、现象类概念为主要划分参考, 实际应用中, 技术、方法类概念可以第三维度的形式与本网格结合使用, 这需要在后续工作中继续研究落实。

## 5 结语

生物学是一个复杂的学科,领域主题词十分复杂。《汉表》工程的开展对生物学科概念划分、重组提出了新的要求,提供了新的工具。生命层次-语义概念网格这种知识组织网格的设计则为准确定位生物学概念的学科分类属性提供了新的思路。网格从一个新的视角看待生物学领域内复杂的学科分布,在一定程度上改变了编表工作的思路,相信它也会在生物学领域的情报工作(如信息导航、知识组织等)中发挥更多作用。

### 参考文献

- [1] 吴霞,吴雯娜. 生物、医学、农业领域主题词表编制现状和发展趋势[J]. 图书馆学研究, 2020 (4): 42-48.
- [2] 曾建勋,吴雯娜,常春,等. 《汉语主题词表》构建研究[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2020: 12.
- [3] 常娥,夏婧. 多种知识组织方法比较[J]. 图书馆论坛, 2016, 36 (8): 1-6.
- [4] BROOKES B C. The foundations of information science: part IV. information science: the changing paradigm[J]. Journal of Information Science, 1981, 3 (1): 3-12.
- [5] BROOKES B C, 王崇德, 邓亚桥, 等. 情报学的基础(四): 第四篇 情报学: 变化中的范式[J]. 情报科学, 1984, 2 (1): 66-77.
- [6] 邓三鸿. 知识地图的构建与使用[D]. 南京: 南京大学, 2003.
- [7] 胡朝明, 陈小众, 隋秀芝. 图书馆书目知识地图的构建研究[J]. 图书馆学刊, 2022, 44 (9): 46-52.
- [8] 杨杰. 知识地图在图书馆参考咨询中的构建模式研究[J]. 情报资料工作, 2010, 31 (2): 46-49.
- [9] 赵京, 徐少同. 知识地图的关键技术与典型应用[J]. 情报理论与实践, 2012, 35 (12): 101-105.
- [10] 国家图书馆《中国图书馆分类法》编辑委员会. 《中国图书馆分类法》第五版使用手册[M]. 北京: 国家图书馆出版社, 2012.
- [11] 全国科学技术名词审定委员会. 动物学名词[M]. 2版. 北京: 科学出版社, 2021.
- [12] 全国科学技术名词审定委员会. 生理学名词[M]. 2版. 北京: 科学出版社, 2020.
- [13] 中国科学院生物多样性委员会. 中国生物物种名录[R]. 北京: 中国科学院生物多样性委员会, 2024.
- [14] MeSH browser tree view[EB/OL]. [2024-12-12]. <https://meshb.nlm.nih.gov/treeView>.
- [15] CABI Thesaurus[EB/OL]. [2024-12-12]. <https://www.cabi.org/cabithesaurus/>.
- [16] ASHBURNER M, BALL C A, BLAKE J A, et al. Gene Ontology: tool for the unification of biology[J]. Nature Genetics, 2000, 25 (1): 25-29.
- [17] JUTY N, LE NOVÈRE N. Systems biology ontology[M]// DUBITZKY W, WOLKENHAUER O, CHO K, et al. Encyclopedia of Systems Biology. New York: Springer New York, 2013: 2063.
- [18] MUNGALL C J, TORNIAI C, GKOUTOS G V, et al. Uberon, an integrative multi-species anatomy ontology[J]. Genome Biology, 2012, 13 (1): R5.
- [19] JAISWAL P, AVRAHAM S, ILIC K, et al. Plant Ontology (PO): a controlled vocabulary of plant structures and growth stages[J]. Comparative and Functional Genomics, 2005, 6 (7/8): 388-397.
- [20] SMITH B, ASHBURNER M, ROSSE C, et al. The OBO Foundry: coordinated evolution of ontologies to support biomedical data integration[J]. Nature Biotechnology, 2007, 25 (11): 1251-1255.
- [21] 中国科学院上海文献情报中心. 生物学主题词表[M]. 上海: 中国科学院上海文献情报中心, 1988.
- [22] 中国科学技术信息研究所. 汉语主题词表. 工程技术卷[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2014.
- [23] 吴相钰, 陈守良, 葛明德. 陈阅增普通生物学[M]. 4版. 北京: 高等教育出版社, 2014.
- [24] 李轩. 《中图法》分类理论与技术的发展研究[D]. 保定: 河北大学, 2019.
- [25] 白国应. 《科图法》的特点和问题[J]. 河南图书馆季刊, 1981, 1 (4): 34-37, 25.
- [26] 赵晓红, 宋晓丹. 《美国国会图书馆标题表(LCSH)》的使用方法[J]. 图书馆建设, 2003 (6): 51-53.

## 作者简介

王江宁, 男, 博士, 馆员, 研究方向: 生物多样性信息学。

卜翠萍, 女, 博士, 副教授, 通信作者, 研究方向: 生物学教学, E-mail: bucuiping3703@163.com。

李文杰, 女, 博士研究生, 研究方向: 昆虫学。

纪力强, 男, 博士, 研究员, 研究方向: 生物多样性信息学。

沈东婧, 女, 硕士, 研究馆员, 研究方向: 图书馆学。

姚远, 女, 硕士, 馆员, 研究方向: 生物医药文献及知识组织。

吴雯娜, 女, 硕士, 副研究馆员, 研究方向: 主题词表编制与应用。

常春, 男, 博士, 研究馆员, 研究方向: 信息资源组织。

### Initial Construction of Knowledge Organization Grid in Biological Domain

WANG JiangNing<sup>1</sup> BU CuiPing<sup>2</sup> LI WenJie<sup>1,3</sup> JI LiQiang<sup>1</sup> SHEN DongJing<sup>4</sup> YAO Yuan<sup>4</sup> WU WenNa<sup>5</sup> CHANG Chun<sup>5</sup>

(1. Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, P. R. China; 2. Huaiyin Normal University, Huai'an 223300, P. R. China; 3. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, P. R. China; 4. Shanghai Information Center for Life Sciences, Shanghai Institute of Nutrition and Health, Chinese Academy of Sciences, Shanghai 200031, P. R. China; 5. Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038, P. R. China)

**Abstract:** This study refers to the top-level ontology systems of domestic and foreign systems such as MeSH compiled by National Library of Medicine and CABI Thesaurus compiled by Centre for Agricultural Bioscience International, and combines the disciplinary classification systems of Chinese Library Classification and Classification and Code of Disciplines. It initially constructs a knowledge organization grid of top-level entities and attributes in the field of biology from the two dimensions of biological objects and processes. The knowledge organization grid describes the disciplinary classification of object entities and semantic attribute class concepts in the field of biology in the form of a two-dimensional grid, reflecting the multidisciplinary attributes of each concept concisely and intuitively, and providing a reference for the compilation of disciplinary classification attributes in the process of compiling and researching the Chinese Thesaurus. The knowledge organization grid can provide intuitive disciplinary classification determination within the biological field for thematic concepts based on the top-level entity and attribute framework, which is of reference significance for concept selection. This research is applied in the compilation process of the Chinese Thesaurus (Biology Medicine Agriculture Volume), and its application in other directions can be further refined as needed.

**Keywords:** Top-Level Ontology; Knowledge Map; Knowledge Organization Grid; Biology; Chinese Thesaurus

(责任编辑: 王玮)