

## 生命科学类教材图片的应用研究

赵晓媛<sup>(✉)</sup>

高等教育出版社, 北京, 100029

**摘要:** 图片是生命科学课程教材和数字化资源建设的重要内容。如何推动我国教学资源的建设工作及提高生命教学图片的设计与开发的质量和水平, 是我们面临的重要问题。本文通过对国内经典教材的分析, 以案例的形式剖析了教材图片中存在的部分问题, 并提出一些设计思路, 希望对我国生命教学类教材和数字化教学资源建设有所借鉴和推动。

**关键词:** 生命科学, 教材, 图片

## Research on the Illustration Application in Life Science Textbooks

ZHAO Xiao-yuan<sup>(✉)</sup>

Higher Education Press, Beijing 100029, China

生命科学是研究生命现象的本质及其规律的学科, 这就决定在生命科学的研究和学习中涉及大量描述性的知识内容, 其中一部分是很难通过文字形式进行描绘和记录的, 因此绘图、摄影等直观的表述形式成为必不可少的描述和记录手段, 使得各种类型的图片资源在生命科学教学中发挥着不可替代的作用。另外就资源本身的属性而言, 图片作为点状素材具有剪剪性强、适用面广、使用方便等特点, 是教学活动中使用频率较高、应用最为广泛的媒体资源。

因此图片资源是生命科学类教材和数字化资源建设的根基, 是适应教育发展、满足教学需求的最基本保障。如何推动我国教学资源的建设工作, 提高生命教学图片的设计与开发的质量和水平? 这是生命科学类教材和数字化资源建设中面临的一个重要的问题。

本文所选取的研究对象包括: 吴庆余主编《基础生命科学》(第1版)、(第2版), 张惟杰主编《生命科学导论》(第1版)(第2版), 吴相钰主编《陈阅增普通生物学》(第2版), Neil A. Cambell主编

《生物学导论》(影印版), Eldon D. Engers主编*Concepts in Biology*(第9版), Cleveland P. Hickman主编*Integrated Principles of Zoology*(第6版)、(第11版), 刘凌云、郑光美主编《普通动物学》(第3版)、(第4版), Stepher A. Miller主编*Zoology*(影印版)等。笔者对其中的插图进行了分析, 并就其中出现的问题, 结合具体的案例归纳整理如下:

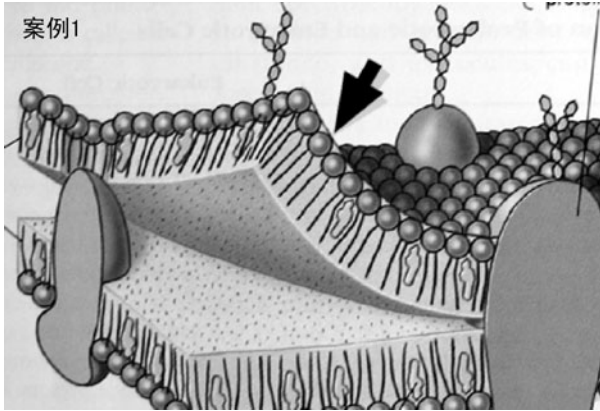
### 1 科学性问题

尽管科学性是教材图片的开发中最为强调的问题, 但出现科学性问题的图片还是有一定数量。将产生的科学性错误归类进行分析, 结果发现主要存在于以下三种情况:

(1) 制作者由于对知识内容的不了解、不注意更新、或推演不当而出现的科学错误而产生的各种绘图错误和标注错误。

(2) 采用了不恰当的表现手法所导致的科学性错误(案例1)。

(3) 由于表现方式、标注或指示含糊不清所造学习者理解上的错误(案例2, 案例3)。



**[案例分析]** 表现方式不当造成的科学性错误。  
 本图描绘了磷脂双分子层的结构。在磷脂分子层上用线条（箭头所示）表示磷脂分子的层状分布，同时区分近端和远端的磷脂分子。这种表现手法很容易被理解为磷脂分子外还有一层膜。造成科学性错误。

相比较而言，后两种错误更为常见。



**[案例分析]** 实物图中标注不清的案例。  
 本图描绘了蛙的肌肉系统——后肢肌肉间无界限，且标注线与图示内容相混淆使得学习者无法分辨图中标注的肌肉。造成图片本身所传达的信息不能满足认知的需求，学习者调用已有的认知经验对该问题进行解释，就很容易造成科学性的错误。

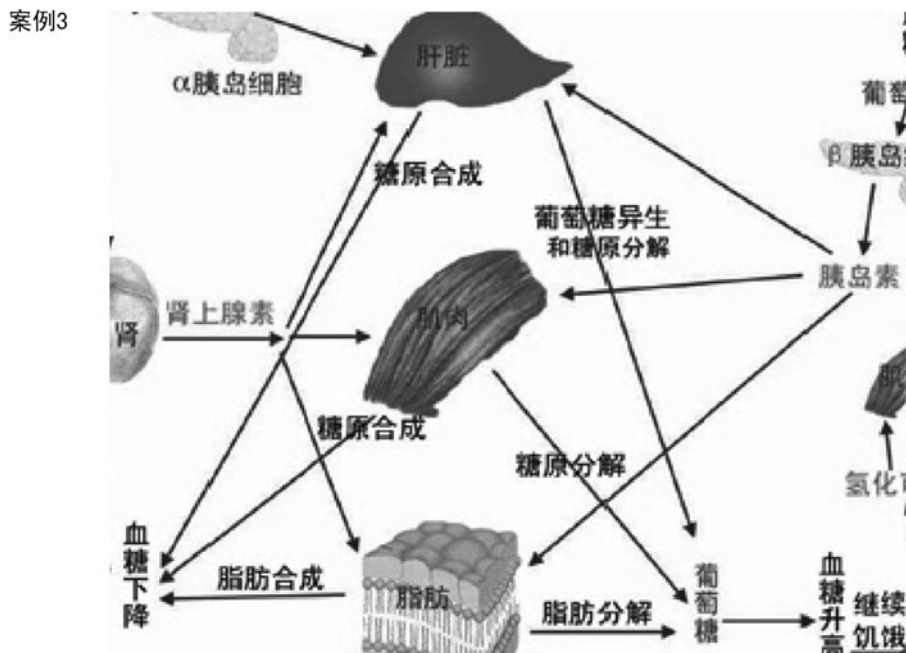
和表现形式的限制，往往不能够满足教学的要求（案例4）。

## 2 图片类型选用的问题

这一问题集中体现在对照片图片的使用上。由于受到制作、印刷条件的限制，照片在国内早期的教材中使用比较少。随着技术的进步，越来越多主题多样的照片资源被应用于教学活动当中，作为知识传递的重要载体。而实际上这种特殊形式的图片类型对于不同主题的展现能力是不同的，在一些情况下由于技术

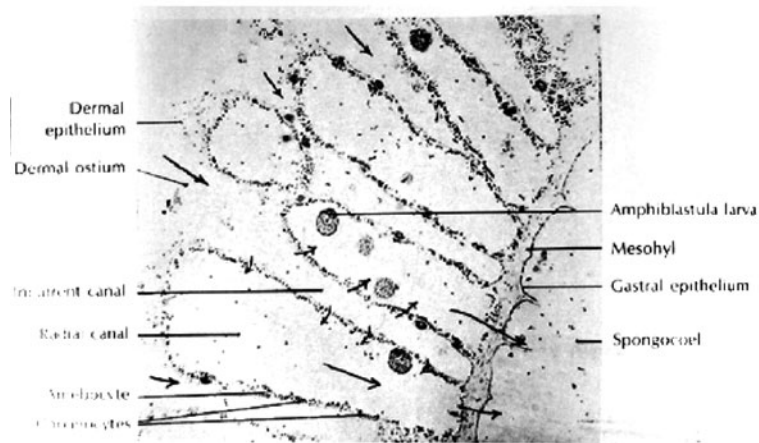
## 3 立体图、实物图中存在的问题

形态逼真、结构清晰的三维立体图片为科学知识的阐释提供了一条有效的途径，尤其是在对某些三维结构的表述上，更是传统的平面图形所不及。传统的生物绘图技术中利用点的疏密和空间透视来体现立体化的形象，在这方面已经有了很成熟的技术经验。但是



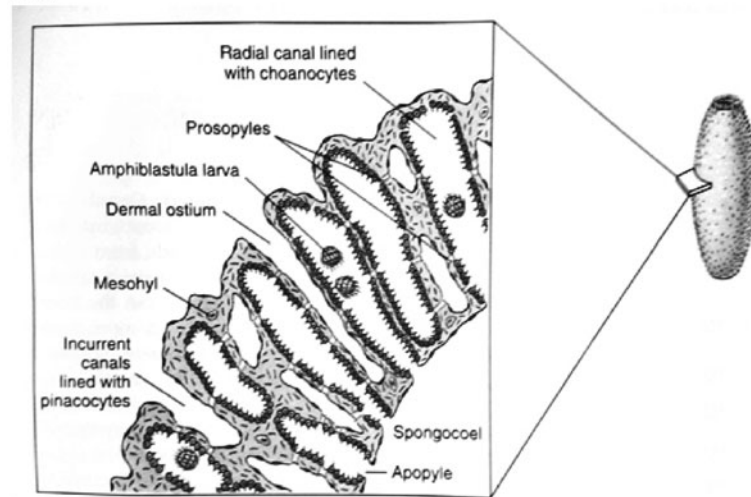
**[案例分析]** 流程图中标注不清的案例。  
 本图描绘了血糖调节过程。图片很好地结合了形象化要素，使得画面生动、直观。但标注过程的文字部分与指示线段的对应关系含糊不清，这对读图造成一定的困难，更为严重的是由此产生的对知识内容的误解。

## 案例4



[案例分析] 引自 *Integrated Principles of Zoology* (第6版), 是一幅通过体壁切面, 显示海绵的水沟系的显微照片。从图中可以看出, 照片的清晰度和它所包含的信息, 并不能很好地满足教学的要求。同时画面上复杂的关于水流方向的标注, 也增加了学习者读图的困难。因此对于表现微小尺度的复杂结构, 和对摄影技术、条件要求较高的主体时, 照片并不是理想的图片类型。

## 案例5



[案例分析] 针对上述情况 *Integrated Principles of Zoology* 在第11版中使用了实物图的形式对这一内容进行说明, 并且配合另一幅细节内容较少的示意图来说明水流方向的相对于个体的总体情况。

在研究的过程中发现随着电脑绘图技术的使用, 使得图片在绘制上也出现了一些新的问题 (案例6, 案例7)。

#### 4 组合式图片的设计

使用一张图片通过与不同图片的组合而构成一系列内容主题各异图片, 这是电脑绘图带来的便利, 同时也是组合式资源设计思想的实际应用。把每一小块内容单元一块“积木”, 通过“积木”的组合就成了具有教学功能的图片资源。这种组合的设计和应用模式打破了原有的固化的图片使用形式, 具有很强的灵

活性和重组性, 大大提高了图片的重复利用率。同时对于学习者来说, 那些已经被纳入到认知体系中的熟悉形象和符号, 能够很好的促进已有的知识经验与未知知识间建立联系, 从而有助于对新知识的理解和掌握 (案例8)。

在组合的过程中, 更要注意保持整体的协调性和一致性, 另外由组合可能产生的科学性问题也要经过仔细的分析。组合不同于简单的拼接, 它应该是在充分调用各个内容单元的基础上所形成的有机整体。

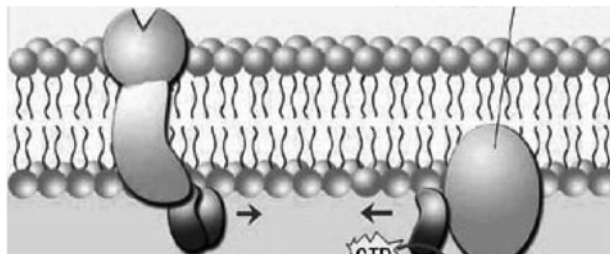
另外在对这种组合式图片资源的应用上, 也有一些很好的案例值得借鉴 (案例9)。

案例6



[案例分析] 本图为淡水蜗牛的结构图，空间立体效果很强。但由于缺少相应的处理，使得在切口处填充于表皮、肌肉和内脏之间的实质组织不具任何质感，进而使知识的表达上出现了错误，这对认识扁形动物门的特点和理解真体腔的含义都将会造成影响。

案例7

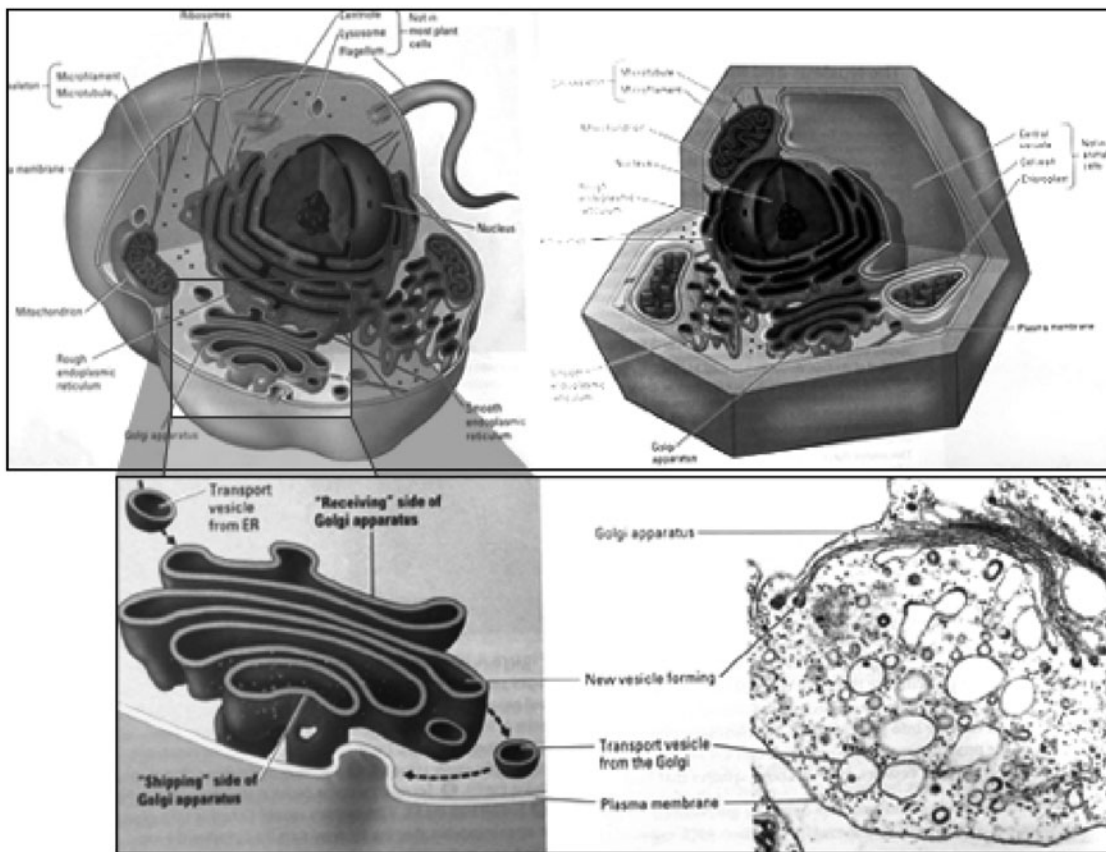


[案例分析] 画面上的各个对象应该在透视和明暗关系上保持一致。散点透视的方法虽然允许画面中存在不同的焦点，但是各对象应当使用相同的透视规则。最常见的问题出现在对磷脂双分子层的描绘中上图中，下排的磷脂分子明暗关系的不协调造成空间形象的混乱。同时，由于其中一个磷脂分子与其他分子在明暗关系上的反相，这种变化使它很容易成为学习者注意的中心，从而分散学习者对主体内容的注意。

此外，我国现有的生命科学教学图片主要是结合具体教材的建设进行开发，由教材的编著者提供设计创意并组织力量建设完成。通常，编著者作为生物学专家，对生物学有深入的理解和深刻的教学体会，

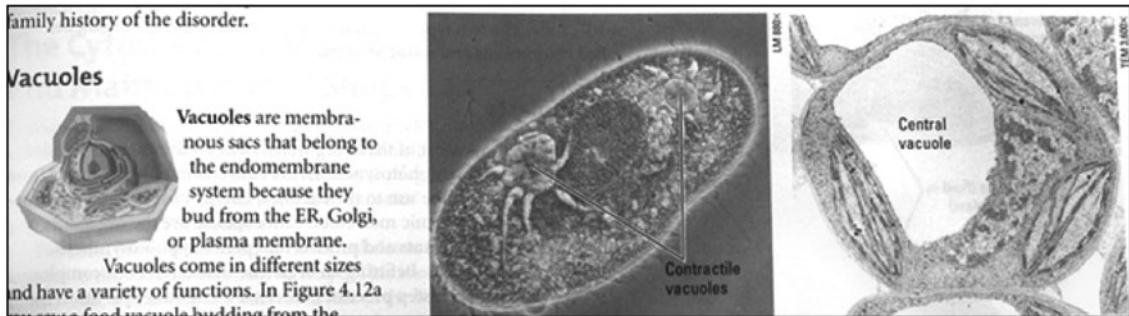
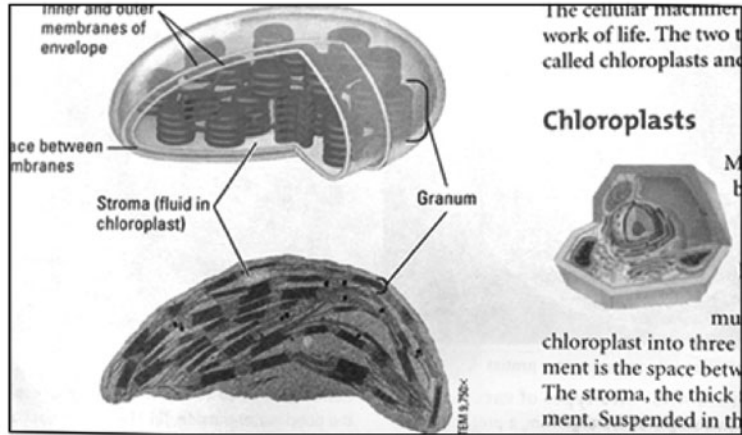
但往往缺少艺术设计和绘制技艺，因而对利用媒体去描述表现知识内容存在一定的困难；而专业绘图人员在艺术设计和表现手法上的精湛技艺却不能满足图片对于科学内容的表达和教学设计的要求。现有的图片

案例8



[案例分析] 引自 *Essential Biology* (Neil A. Campbell)，本图是组合应用的典型案例。其中在对细胞结构图的设计中，设计者对从总体上把握各个部分的形态和比例关系，并分别各细胞细胞器进行独立的绘制，就可以通过不同对象间的组合获得表述不同内容的图片。在下图的案例中可以看到，作者将动植物细胞进行组合，形成说明真核细胞结构的图片。也可以将其中一个细胞器的结构图单独拿出来，与该结构的电镜照片进行组合，形成描绘某一细胞器结构的图片。

案例9



[案例分析] 作者充分利用了组合式资源可拆分、便于修改的特性, 在对具体结构进行描绘的同时, 利用图片组合说明具体结构与整体的关系, 有助于学习者建立对细胞整体的认识和理解局部与整体、局部与局部之间的关系。这就避免了学习者陷于纷繁复杂的具体知识内容当中所产生的“云深不知处”的困惑。类似的例子还有具体事物与抽象概念相类比的系列图片等等。

资源中, 更多的是模仿国外优秀教材的图片形式, 自主开发设计的图片数量比较少, 质量也有待提高。教学图片是学科知识、教学设计、艺术表现的结合。因此在图片的开发和评价中需要综合考虑图片的科学性、艺术性、技术性和教育性要求, 这使得图片设计开发相对困难。这也使得我国现有的生命图片资源无

论从数量还是形式上都远远不能够满足教学活动、教材编写的要求。希望本研究能够引起教材编写者、出版者对生命教学类教学图片问题的重视, 对生命教学类教材和数字化教学资源建设有所借鉴, 有所推动。

(责编 高新景)