图像处理软件 Adobe Photoshop 和 Adobe Illustrator 在昆虫绘图及图像处理中的应用

崔俊芝* 葛斯琴**

(中国科学院动物研究所 动物进化与系统学重点实验室 北京 100101)

摘 要 本文介绍了图像处理软件 Adobe Photoshop 和 Adobe Illustrator 在昆虫学中的若干应用技巧及注意事项,从而为该类软件在昆虫学研究工作中的使用及推广提供更多的思路。
 关键词 计算机图像软件, Adobe Photoshop, Adobe Illustrator,昆虫学研究

Application of Adobe Photoshop and Adobe Illustrator to illustrating and digital image processing in entomological research

CUI Jun-Zhi* GE Si-Qin**

(Key Laboratory of Systematics and Evolution, Chinese Academy of Sciences, Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China)

Abstract The applications and extensive notes on the use of Adobe Photoshop and Adobe Illustrator software in entomological research are introduced. These tools have much potential application to future entomological research. **Key words** computer imaging editor software, Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, entomological research

随着计算机及数字图像技术的快速发展和应 用,Adobe Photoshop 与 Adobe Illustrator 这两种图 像处理软件为图像处理及图形创作提供了广泛的 应用空间。上述2个软件在处理图片时侧重点不 同,前者为功能强大的图片处理工具,专长于图像 处理而不是图形创作,后者是矢量软件,主要用于 插图绘制和排版等(王百朋,2006;杨春浩和马增 友,2010)。目前,有许多介绍这两种软件使用方 法的教程、书籍,但多数都是面向大众的操作方法 和技巧,很少有专门面向昆虫学研究的相关教程。 而这两种软件为昆虫学研究尤其是昆虫分类学和 形态学的图像处理及特征图的绘制提供了非常理 想的应用平台。作者在昆虫特征图的绘制、各种 数据源图片及照片处理等技术的长期摸索及应用 过程中,对上述两种软件的使用积累了一定的经 验和心得体会。本文根据作者长期使用 Adobe Photoshop 与 Adobe Illustrator 软件的经验和心得体 会,主要向大家简要介绍一下这两个软件在昆虫 绘图及图片处理中的应用技巧和注意事项,以便 于为同行快速掌握这两种软件提供参考和借鉴, 从而更好地服务于昆虫学研究工作。

1 图像处理软件 Adobe Photoshop 的应用

该软件主要用于图像扫描、编辑修改、图像制 作、广告创意以及图像格式转换等方面。目前该 软件在昆虫学研究中的应用也非常广泛,不论是 全手工绘图还是数码照片都需要应用该软件进行 后期的图片处理。例如有些微小的昆虫体表存有 污垢但标本很脆弱,为了保证标本不被破坏,保持 标本的完整性,在拍摄之前无法对其体表的污秽 进行彻底的清理。或者有些保存状态不好的标本 本身就不完整,存在缺少触角或足等情况。上述 情况下,所拍摄的标本照片往往不够美观,这时可

^{*} E-mail: cuijz@ ioz. ac. cn

^{**}通讯作者,E-mail: gesq@ ioz. ac. cn

收稿日期:2012-06-24,接受日期:2012-08-25

以运用 Adobe Photoshop 软件对拍摄的照片进行污 垢处理或修复,尽可能使其恢复原貌。下面以电 镜照片的处理为例,着重介绍一下使用 Photoshop 软件处理电镜图片时的步骤及注意事项。

1.1 图片上污垢或异物的处理

将拍摄好的电镜照片导入软件后,先对拍摄 样本的表面污秽进行清理。清理时一定要注意形 态特征的准确性。可以通过观察同种的其它标本 以确定照片上污秽的类型,从而避免清理时造成 处理错误。有时由于标本稀缺,没有条件多观察 其它标本,这时则可依据昆虫的形态结构及两侧 对称性作为参照进行处理。

如图1(A)所示,昆虫头部右上颚、前胸腹板 前缘处均附着异物(红色箭头所指部位),黄箭头 所指部位假设为一个异物。我们可以选用仿制图 章工具等对它们进行处理,但是处理前我们必须 辨别异物的类型,图示右侧上颚可参照左侧上颚 进行处理。具体的操作步骤处理过程如下:首先 点击左侧工具栏中的图案图章中的仿制图章工具 (图1:C),待工具栏出现后,将鼠标移至仿制图章 工具处,点击鼠标右键,在出现的设置框中选择参 数,设定图章的主直径和硬度(图1:D),主直径大 小要根据脏物的大小而定,而硬度则根据颜色的 深浅而定,一般要经过几次尝试设定主直径大小 和调节硬度才能较好的完成此处的脏物处理。其 次,按住 Alt 键的同时选取要仿制的区域,然后在 脏物处进行盖戳操作,注意该过程要根据异物的 位置选取不同的仿制区域以达到真实的效果,处 理好的图片如图1(B)所示。



图 1 图片污垢或异物处理时所需工具框及图片处理展示 Fig. 1 Showing the toolbars and images to edit dirties of images

A. 处理前的电镜照片; B. 处理后的电镜照片; C. 仿制图章工具栏; D. 图章直径及硬度工具栏。 A. original SEM image; B. edited SEM image; C. generic stamp toolbar; D. diameter and hardness of stamp toolbar.

1.2 图片背景的处理

电镜照片的背景往往不如人意,需要对背景 进行处理。有些背景颜色杂乱无章或与拍摄物对 比度较小,需要将其处理为颜色一致的背景以提 高与拍摄样本的对比度。具体操作步骤为:首先 选用快速选择工具、魔棒工具或者是多边套索等 工具(图2:A,B)选定拍摄样本的轮廓(图2:D), 注意在执行该步骤操作前,需要先设定背景颜色, 如图2(D)将背景颜色设定为黑色。其次对所选 图像边缘进行处理,手工选定的拍摄物边缘有时 显得较为呆板(图2:E),可以选择橡皮擦工具仔 细去除样品轮廓边缘的棱角,再用模糊工具在该 处涂抹几次,通过处理,就可以使图像边缘变得平 滑并与背影融合得恰到好处。之后,选用色阶或 亮度、对比度等工具(图 2:C)对图片进行视觉调 整,以自然清晰为准则(图 2:F),最后将处理后的 图片保存为 TIF 格式(无压缩模式)。一般来说, 电镜照片的分辨率应高于每英寸 300 像素点。



图 2 图片背景处理时所需工具及图片处理展示

Fig. 2 Showing the toolbars to edit the background of images and the edited images

A. 快速选择工具栏; B. 多边形套索工具栏; C. 颜色调整工具栏; D~F. 处理过程中及处理完成的电镜图片展示。 A. quick selection toolbar; B. polygon lasso toolbar; C. color timing toolbar; D-F. SEM images during editing process.

2 图像处理软件 Adobe Illustrator 的应用

该软件主要用于出版、多媒体和在线图像的 工业标准矢量插图,其在昆虫学研究中也获得了 较好的应用。主要包括以下几个方面:

2.1 手绘特征图的覆墨

随着科技的发展,越来越多的期刊要求高清 的数码照片,传统的手工绘图技术受到了很大的 冲击,面临发展停滞、断代等问题。但截止目前, 手工绘图在某些范围内仍具有不可替代的作用, 如极其复杂的细微结构、珍贵的模式标本及化石 标本的相关结构等。通过运用该软件的相关功 能,可以部分代替传统的钢笔覆墨过程,不仅可以 加快初学者的覆墨速度,而且也可以完善线条的 平滑度。下面以一种萤叶甲昆虫的受精囊为例, 向大家介绍具体的操作步骤: 打开铅笔画好的底图文件,可以根据需要多 设几个图层,以便后续的修改。首先为描边过程。 选择铅笔(图3:A)或钢笔(图3:B)工具,沿草图 线条进行描摹。有时描摹的线条与草图略有偏差 (图3:C箭头所指位置),可用鼠标左键点住相应 线条,这时在线条上会出现许多点(如图3:C所 示),用鼠标左键点击有偏差的点,拖动鼠标,将其 伸拉至正确的位置后,再用平滑工具(图3:D)沿 线条边缘上下移动,使描摹的线段平滑(图3:E)。 对需要填充色彩的部分,要保证它周围线段之间 的嵌合,以确保准确无误地把所需要的颜色填充 到正确的位置上。最后使用文字工具,按要求选 择合适的字体、字号和字形对图像进行注释,绘制 完成的图先储存为 AI 格式,然后可以根据要求导 出 EPS、PDF、TIF 等格式的文件。

刻点、斑点和刚毛等是昆虫的重要形态特征。 一直以来,用计算机软件很难画好该类特征。



图 3 昆虫特征图的绘制及所需工具栏 Fig. 3 Illustrating and toolbars of insect morphological structures

A. 铅笔工具栏; B. 钢笔工具栏; C. 受精囊;

- D. 有偏差线条的特征图; E. 绘制完成的特征图。
- A. pencil toolbar; B. pen toolbar; C. spermatheca;D. image with different drawing lines;

E. finished illustration of spermatheca.

Illustrator 软件则正好可以弥补这一缺憾。具体用 法为:在菜单窗口一栏找到符号库,在库里找到相 应的符号(刻点、斑点和刚毛)(图4:A),然后用符 号喷枪工具(图4:C)进行操作,双击符号喷枪工 具时会出现一个符号选项窗口,可用于设置符号 喷枪的直径大小、强度等参数(图4:B);默认设置 的符号可能大小并不合适,只要用选择工具把它 缩放成所需要的尺寸即可,之后再根据需要喷射 到正确位置。另外,也可以利用工具栏里的斑点 画笔工具(默认是圆形斑点)点出符号;如果要椭 圆形或者要改变椭圆形的平面角度,用鼠标双击 斑点画笔工具,出现斑点画笔工具选项窗口(图5: A),在默认画笔选项中调整出所需要的符号形状 即可。

在 Illustrator 软件符号库中,其默认符号类型 一般很少有昆虫画图时所需要的刚毛或刻点等符 号,我们可以根据自己的需求利用菜单里"效果" 一栏里不同的功能选项(图 5:B),画出相应的符 号,然后将其导入符号库中备用。

1	麻古西第工用 後	đ	
a		~	
0	☑ 課持透定(区)		確定
54	□ 仅与选区合并	(M)	
25	- 容差		取消
1613	保真度(E):	0.5 像素	
S.	4		
Ш,	平滑度(S):	57 %	
		<u></u>	
			_
1	一款认画笔选攻		
		4	
Ξ,			
Land,	V V		
4			
30	大小(Z):	21 pt 随机 M 类量([): 0 pt	
à	(A) (A)-	.112° D#ttt - 李母(T)- 0°	
20	/6/sc.(@)-	-112 MEAL M XE(1). 0.	
	圆度(<u>Q</u>):	53% 随机 🛩 支量(N): 0%	
9			
			A
	_		
	(5)	林里(11) 初四(11) 初日(11) 和田	h (H)
	=		t: [
		T-1XX MILLINI	
		文档栅格效果设置 (2)	
		Tllustuaten 效甲	
		30(3)	E
		SVG 波镜 (G)	1
		变形 (₩)	1
		扭曲和变换 (D) ト	1
		栅格化 (E)	1
		裁剪标记 (0)	1
		路径(2)	1
		路径查找器 (E) ▶	1
		特無力形状(ℓ) ■	1
		MARK 61	· [
		Photoshop 效果	1
		效果画廊	1
		像素化 ▶	1
		ゴ田	1
		高笔描边	1
		≥-0:11/2 素描	1
		紋理 ▶	1
		艺术效果 ▶	1

图 5 斑点画笔工具及效果工具栏 Fig. 5 The toolbars of spots and effect A. 斑点画笔工具栏; B. 效果工具栏。

B

视频

锐化 风格化

A. spots brush toolbar; B. effect toolbar.

2.2 对已发表图片的描摹

在昆虫学研究中,有时需要对已发表的形态 图进行重新描绘。具体步骤为:扫描已发表的形态图,再导入 Illustrator 软件。选择菜单中实时描 摹中的描摹选项后,会弹出一个设置对话框,可以 根据要求选择所需要的设置参数。之后选用选择 工具选择图形,进行实时描摹,再点击扩展,之后 点击复制,新建一个文件,将其粘贴过来即可。此



图 4 刻点、刚毛的绘制及图片的排版 Fig. 4 The illustrating skills of punctures, setae and images composing

A. 毛发和毛皮工具栏; B. 符号工具选项; C. 喷桶工具栏; D. 图版版心设定及图片大小设定。 A. the hair and fur toolbar; B. symbols tools options; C. watering can toolbar; D. editing plate heart and image size.

项功能的优点是可以在最短的时间内把图描摹出 来,但也存在若干不足,如原图分辨率不高,模糊 不清或因年代已久而造成图片不清晰,描摹出来 的图虽然大体轮廓准确,但难免会在细节上出现 缺"点"少"线"的现象。为了避免这类问题,可用 Photoshop 软件扫描原图,然后放大原图图像,导入 Illustrator 软件后缩放到合适的尺度,再按上述步 骤处理,效果会有明显的改善。

2.3 图片的排版

一副排好的精美图版会很好的提高文章的可读性,而 Illustrator 软件则是一个非常好的图片排版工具。其排版步骤具体如下:新建一个 A4 尺寸的文档,点击视图工具栏中的标尺工具,根据图片的内容、数量,设定好图版的版心,同时设计好每个图所在的位置(图4:D),再将图片用置入方式插入到相应的位置,图片的大小可以根据要求随意调节,直至排到满意为止。排版的图先储存为AI 文件,然后根据要求可以导出 EPS、PDF 等文件格式的文件。图 6 为一版已经排好的叶甲特征图。





前面所介绍的 Adobe Illustrator 功能看似简 单,却可以做出精美而准确的特征图,图 7 和图 8 为作者应用该软件描摹的地图和昆虫部分神经系 统的特征图,供参考。

一般来说, Adobe Photoshop 和 Illustrator 两种



图 8 中华人民共和国地形图(1989年版) Fig. 8 Map of People's Republic of China (1989)



图 7 昆虫神经系统背面观 (仿自 Zombori and Steinmann, 1999) Fig. 7 Nervous systems of insect, dorsal view (from Zombori and Steinmann, 1999)

软件相辅相成,可以互用,它们之中的每一个工具 都不是完全孤立的,往往一张图或照片的处理需 要若干工具的共用才能完成。因此,需要熟练地 掌握好上述图像处理软件的使用方法,进一步发 现更多的可用工具,从而做出更真实、精细美观的 昆虫特征图。

致谢:文章编写过程中,得到了组内各位老师、同 学的帮助,兴安、刘杰、宋克清、聂瑞娥等同志帮助 查找资料、修改文章,一并致谢。

参考文献(References)

- Ge SQ, Daccordi M, Beutel RG, Cui JZ, Li WZ, Yang XK, 2012. Revision of the Eastern Asian genera Ambrostoma Motschulsky and Parambrostoma Chen (Coleoptera: Chrysomelidae: Chrysomelinae). Syst. Entomol., 37 (2): 332-345.
- Zombori L, Steinmann H, 1999. Dictionary of insect morphology // Fischer M (ed.). Handbook der Zoologie, Volume IV Arthopod: Insecta Part 34. Berlin, New York: de Gruyter. 403.
- 杨春浩,马增友,2010. Adobe Illustrator CS4 图形设计与制 作技能基础教程. 北京:科学出版社.206.
- 王百朋,2006. 中文版 Photoshop CS2 基础与实例创意设计 金典. 上海:上海科学普及出版社. 399.