



# 数据可视化

——如何在论文中画出漂亮的插图

四川大学图书馆

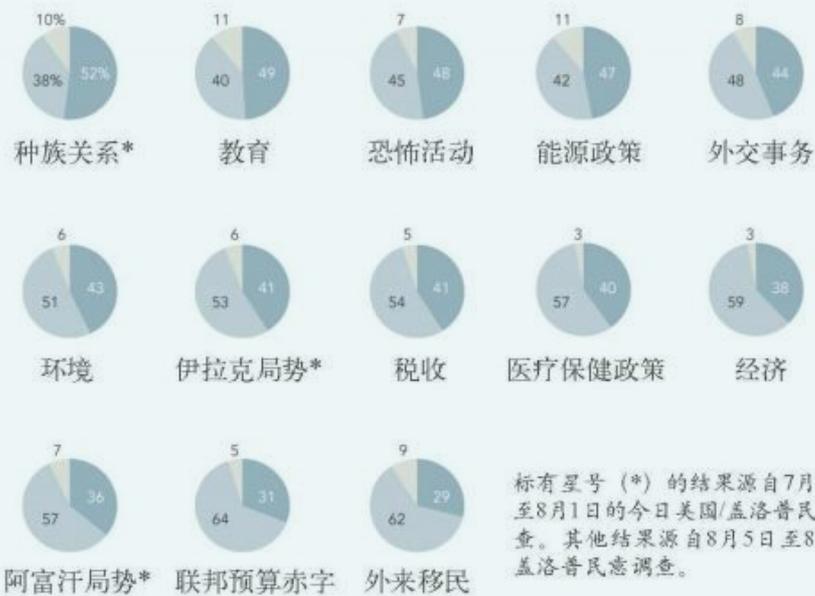
制作：魏丽敏



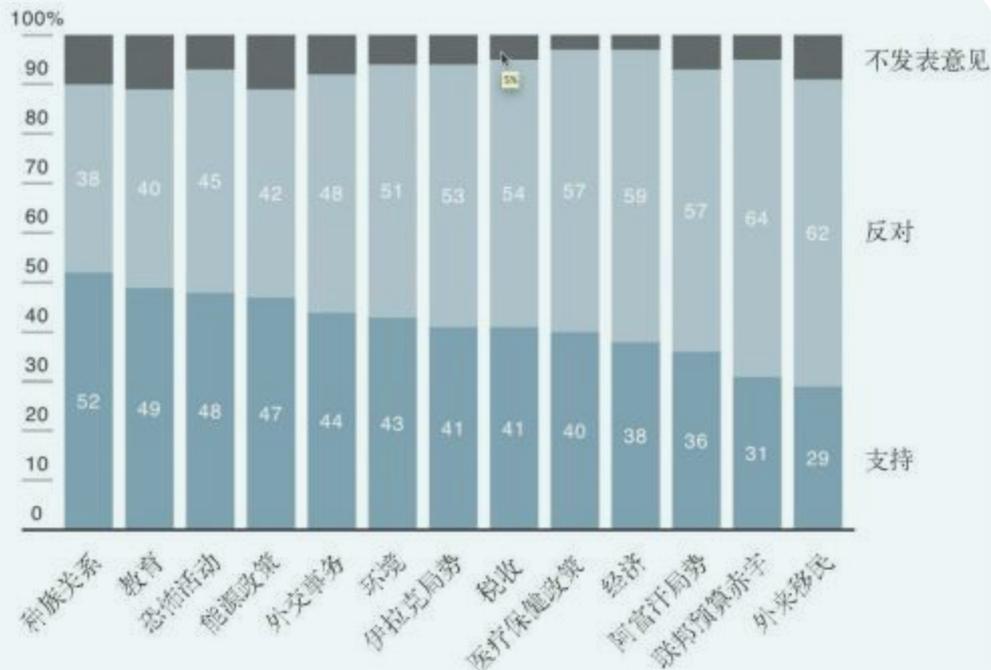
## 巴拉克·奥巴马的支持率

近期民意调查显示，民众对巴拉克·奥巴马在种族关系问题上的举措持有52%的支持率。这也是以下13个问题中他唯一获得多数支持的举措。在其中8个问题上都获得了多数反对。

■ 支持    ■ 反对    ■ 不发表意见



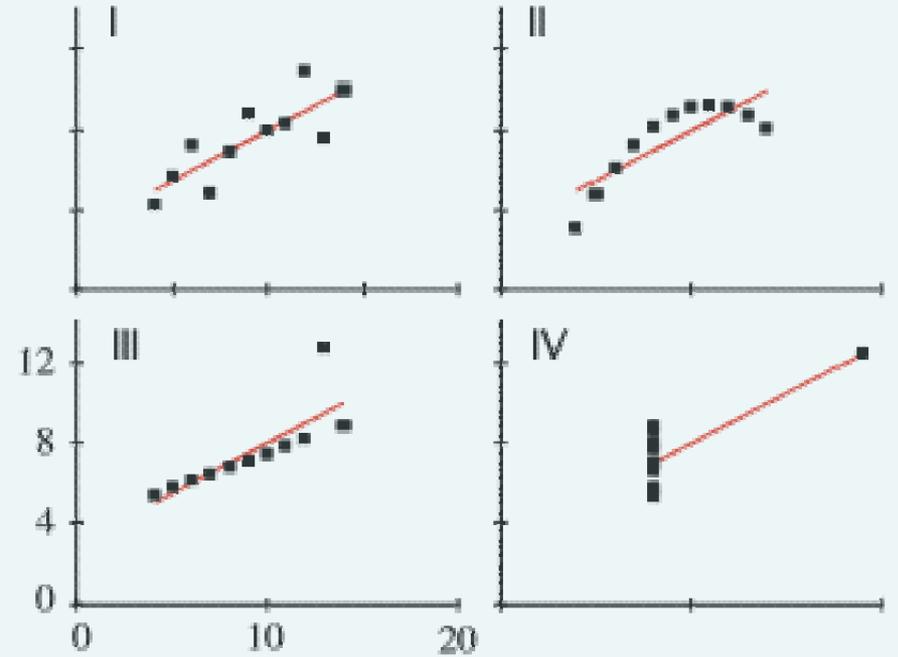
系列饼图



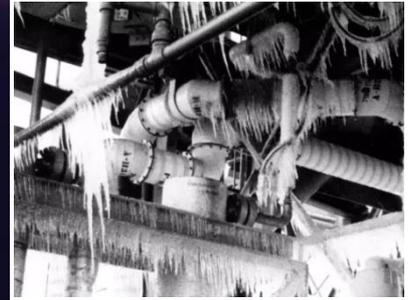
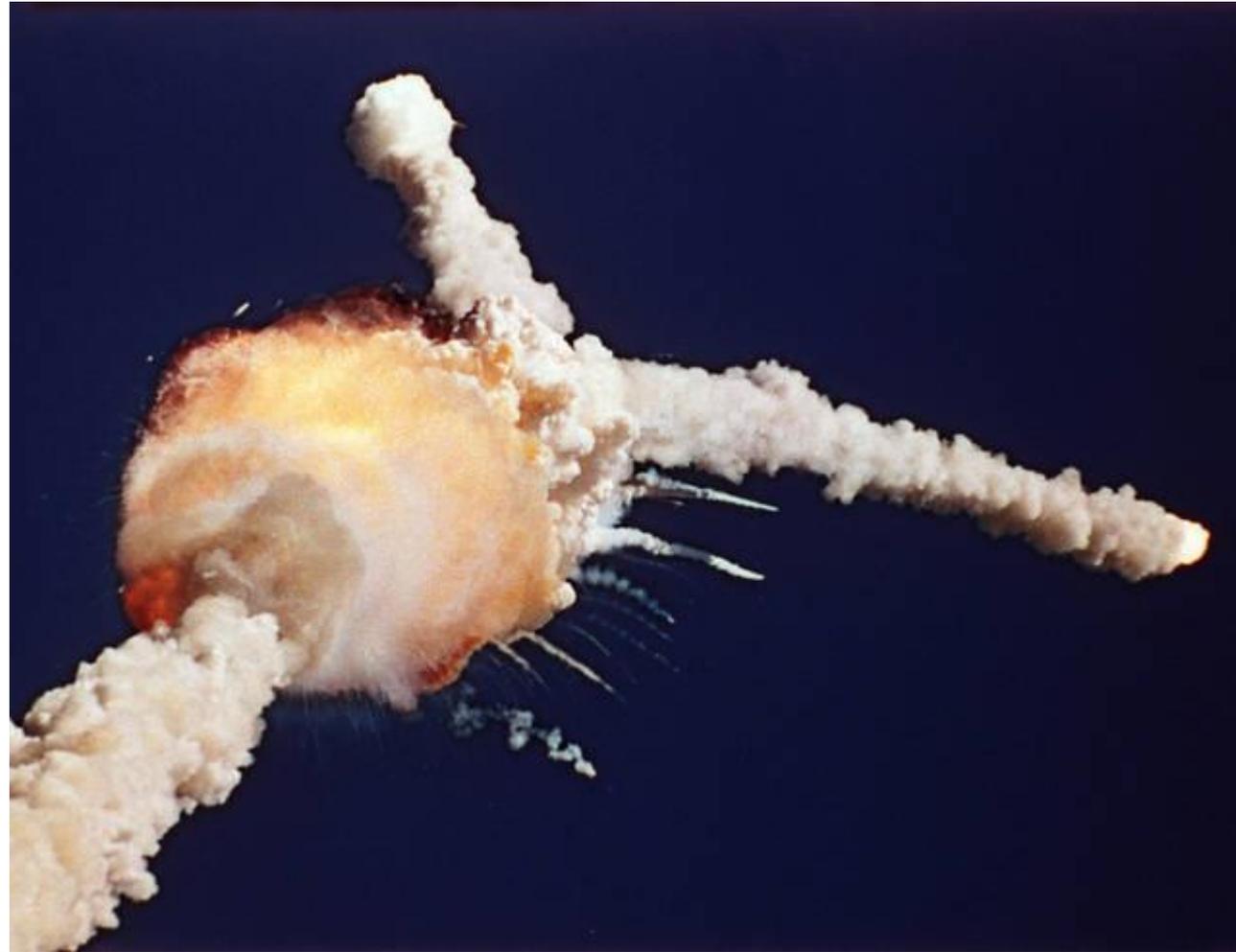
堆叠式柱形图



| 1          | 2         | 3          | 4          |
|------------|-----------|------------|------------|
| 10.0, 8.04 | 10.0,9.14 | 10.0, 7.46 | 8.0, 6.58  |
| 8.0, 6.95  | 8.0,8.14  | 8.0, 6.77  | 8.0, 5.76  |
| 13.0, 7.58 | 13.0,8.74 | 13.0,12.74 | 8.0, 7.71  |
| 9.0, 8.81  | 9.0,8.77  | 9.0, 7.11  | 8.0, 8.84  |
| 11.0, 8.33 | 11.0,9.26 | 11.0, 7.81 | 8.0, 8.47  |
| 14.0, 9.96 | 14.0,8.10 | 14.0, 8.84 | 8.0, 7.04  |
| 6.0, 7.24  | 6.0,6.13  | 6.0, 6.08  | 8.0, 5.25  |
| 4.0, 4.26  | 4.0,3.10  | 4.0, 5.39  | 19.0,12.50 |
| 12.0,10.84 | 12.0,9.13 | 12.0, 8.15 | 8.0, 5.56  |
| 7.0, 4.82  | 7.0,7.26  | 7.0, 6.42  | 8.0, 7.91  |
| 5.0, 5.68  | 5.0,4.74  | 5.0, 5.73  | 8.0, 6.89  |



## 自然科学中的数据可视化



1986年1月28日美国挑战者号航天飞机升空后



原因



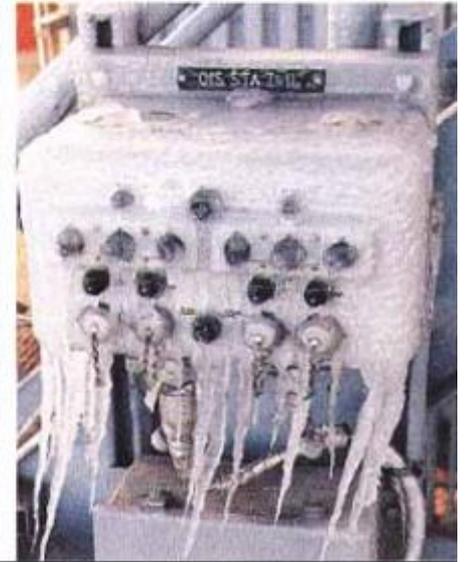
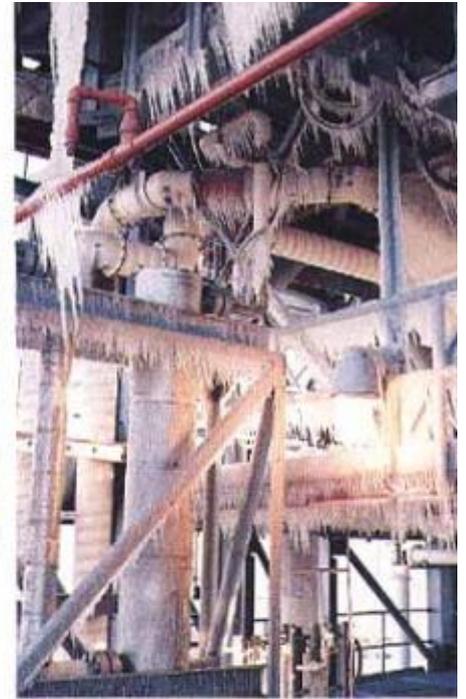
低温 (零下7度)

火箭密封胶圈失灵

导致燃料泄漏



Above, foot long icicles on a lower level of the Fixed Service Structure frame the attachment point where the Orbiter is attached to the external tank (arrow). Icing was even more extensive all upper levels of the service structure (upper right and below). At right below is a ground communications box (not used during launch) rendered inoperable by heavy ice.





# 支持延期发射的数据表格

HISTORY OF O-RING DAMAGE ON SRM FIELD JOINTS

| SRM No.                       | Cross Sectional View |                          |                    | Top View                    |                                  | Clocking Location (deg) |          |
|-------------------------------|----------------------|--------------------------|--------------------|-----------------------------|----------------------------------|-------------------------|----------|
|                               | Erosion Depth (in.)  | Perimeter Affected (deg) | Nominal Dia. (in.) | Length Of Max Erosion (in.) | Total Heat Affected Length (in.) |                         |          |
| 61A LH Center Field**         | 22A                  | None                     | None               | 0.280                       | None                             | None                    | 36°--66° |
| 61A LH CENTER FIELD**         | 22A                  | NONE                     | NONE               | 0.280                       | NONE                             | NONE                    | 338°-18° |
| 51C LH Forward Field**        | 15A                  | 0.010                    | 154.0              | 0.280                       | 4.25                             | 5.25                    | 163      |
| 51C RH Center Field (prim)*** | 15B                  | 0.038                    | 130.0              | 0.280                       | 12.50                            | 58.75                   | 354      |
| 51C RH Center Field (sec)***  | 15B                  | None                     | 45.0               | 0.280                       | None                             | 29.50                   | 354      |
| 41D RH Forward Field          | 13B                  | 0.028                    | 110.0              | 0.280                       | 3.00                             | None                    | 275      |
| 41C LH Aft Field*             | 11A                  | None                     | None               | 0.280                       | None                             | None                    | --       |
| 41B LH Forward Field          | 10A                  | 0.040                    | 217.0              | 0.280                       | 3.00                             | 14.50                   | 351      |
| STS-2 RH Aft Field            | 2B                   | 0.053                    | 116.0              | 0.280                       | --                               | --                      | 90       |

\*Hot gas path detected in putty. Indication of heat on O-ring, but no damage.  
 \*\*Soot behind primary O-ring.  
 \*\*\*Soot behind primary O-ring, heat affected secondary O-ring.

Clocking location of leak check port - 0 deg.

OTHER SRM-15 FIELD JOINTS HAD NO BLOWHOLES IN PUTTY AND NO SOOT NEAR OR BEYOND THE PRIMARY O-RING.

SRM-22 FORWARD FIELD JOINT HAD PUTTY PATH TO PRIMARY O-RING, BUT AND NO SOOT BLOWBY. OTHER SRM-22 FIELD JOINTS HAD NO BLOWHOLES IN PUTTY.

1. 没有提供任何温度数据
2. 没有对损坏程度定量
3. 没有建立温度与胶圈损坏的关系

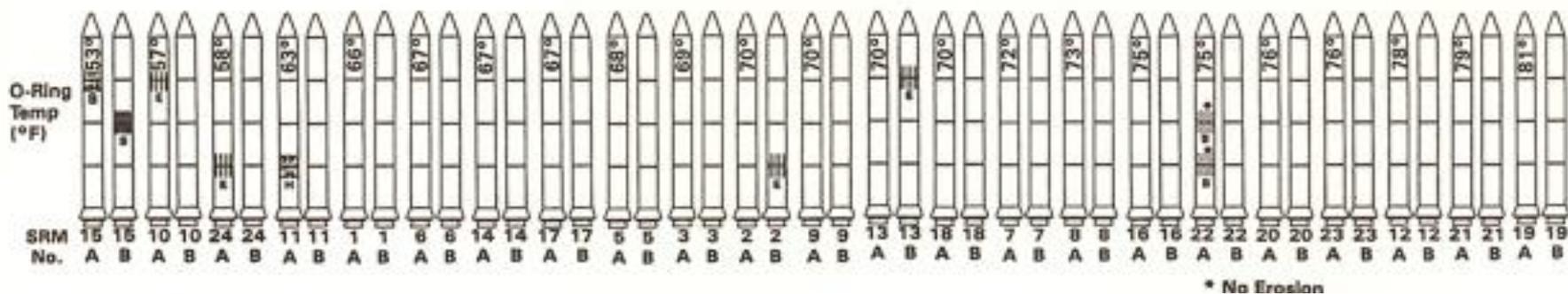
BLOW BY HISTORY  
 SRM-15 WORST BLOW-BY  
 o 2 CASE JOINTS (80°), (110°) ARC  
 o MUCH WORSE VISUALLY THAN SRM-22  
 SRM 22 BLOW-BY  
 o 2 CASE JOINTS (30-40°)  
 SRM-13A, 15, 16A, 18, 23A 24A  
 o NOZZLE BLOW-BY

| MOTOR  | MBT  | AMB | O-RING | WIND   |
|--------|------|-----|--------|--------|
| DM-1   | 68   | 36  | 47     | 10 MPH |
| DM-2   | 76   | 45  | 52     | 10 MPH |
| QM-3   | 72.5 | 40  | 48     | 10 MPH |
| QM-4   | 76   | 48  | 51     | 10 MPH |
| SRM-15 | 52   | 64  | 53     | 10 MPH |
| SRM-22 | 77   | 78  | 75     | 10 MPH |

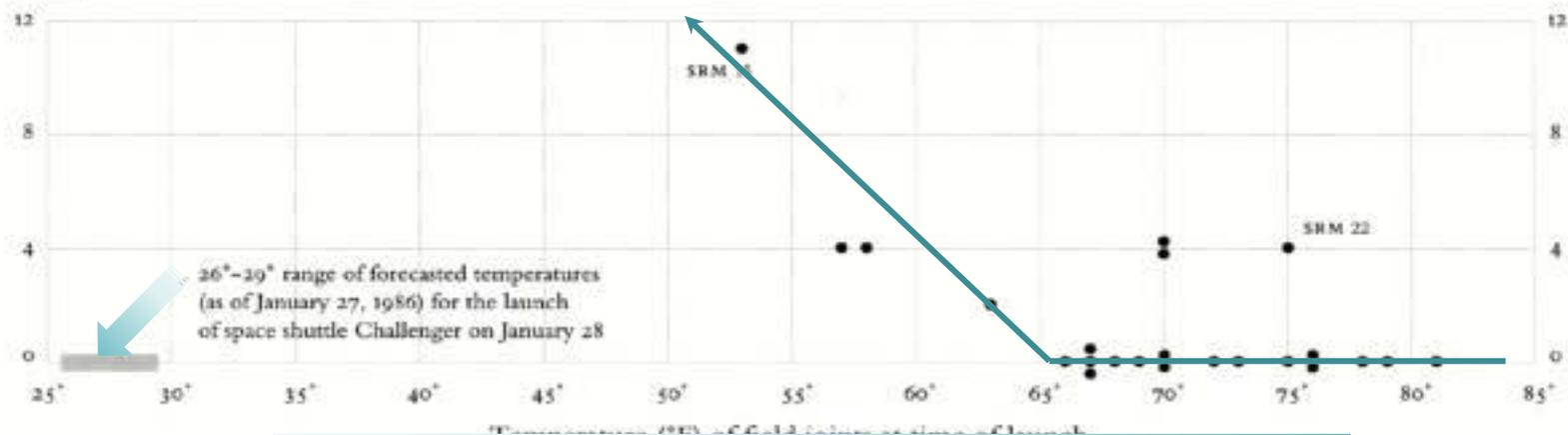
1. 只列出2次胶圈损坏（没有定量）时的温度数据
2. 遗漏了其余22次发射的数据（其中7次有损坏，17次没有）



# 胶圈损坏和温度的量化关系的分析图



O-ring damage index, each launch



失事的教训:

1. 没有正确估价以前发射中胶圈损坏的原因
2. 没能说明低温与胶圈损坏的因果关系
3. 没有有效地提出证据, 图表缺乏说服力



# 数据图帮助你



## 分析数据的本质和内在规律

巧妙地展示有意义的数据

防止对数据的曲解

鼓励读者比较不同的数据

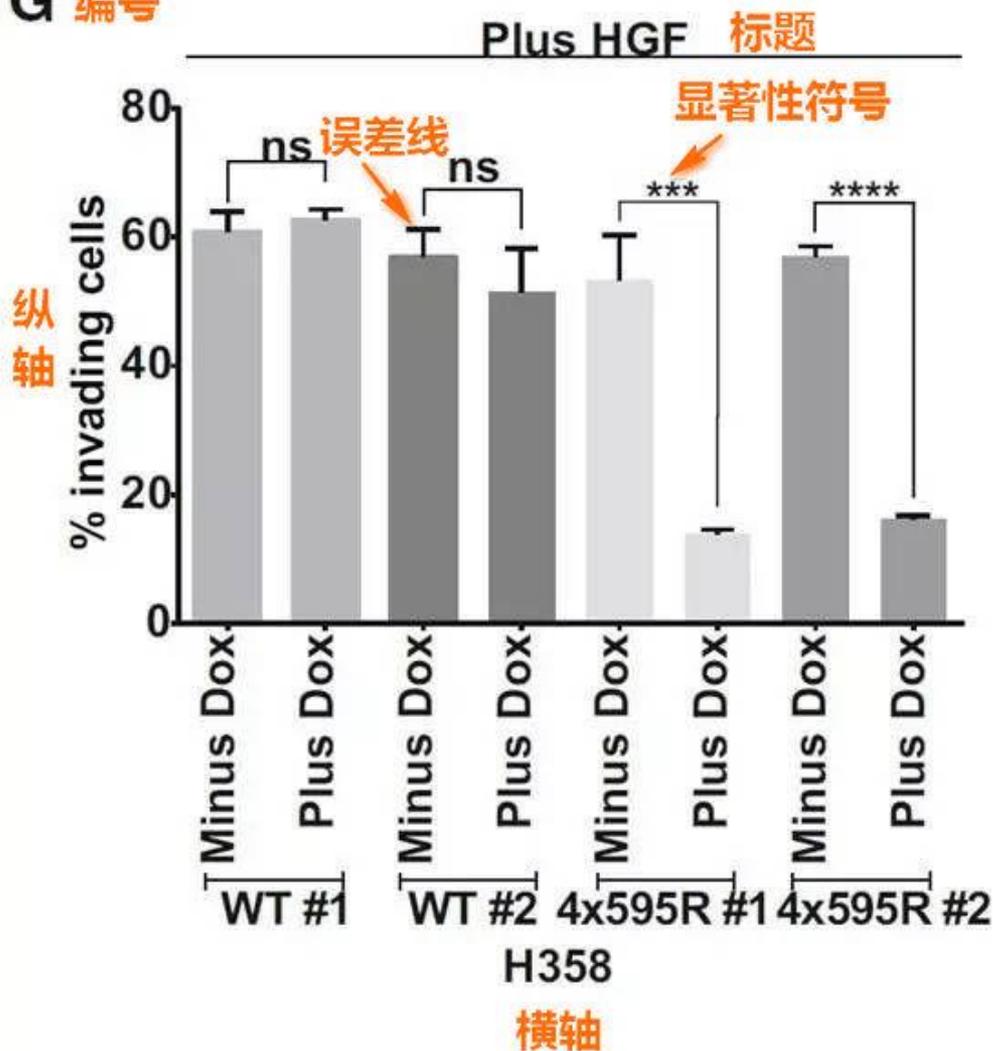
吸引读者注意数据的实质

与数据统计和文字描述有机地整合



# 1. 统计图

**G 编号**



编号：用A、B、C、D编号及相应图注

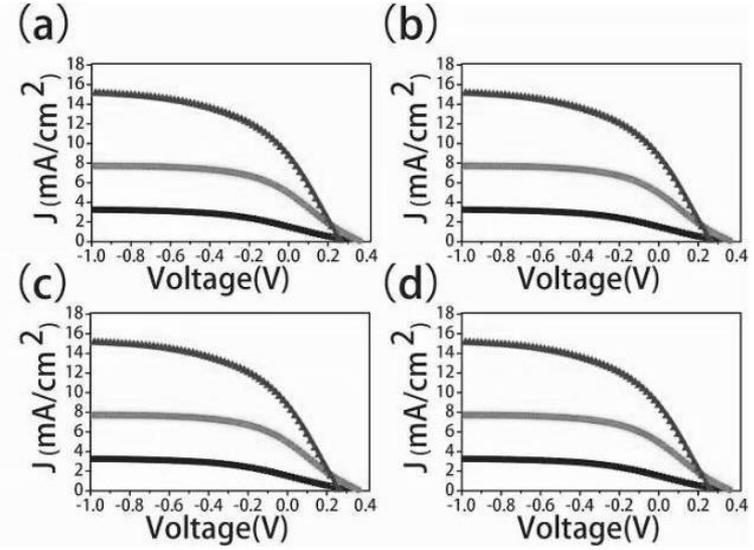
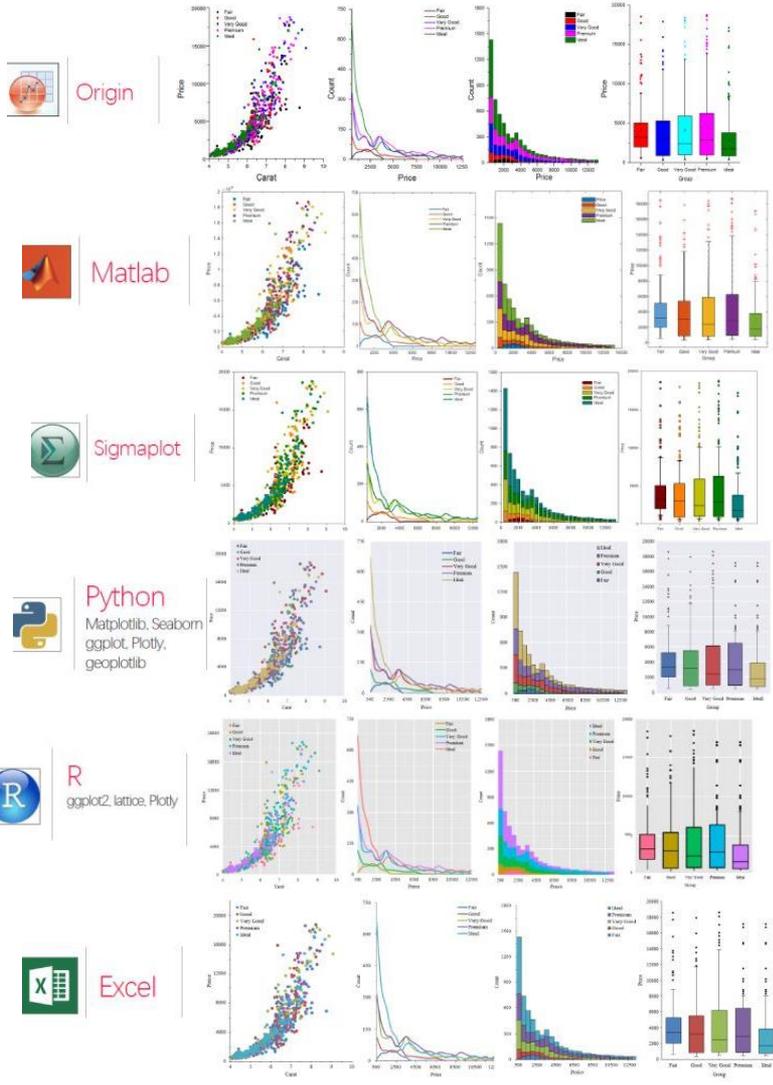
标题：明白图片内容。

纵轴：多是数值，注明单位。

横轴：分组写清组名，数字注明单位。

误差线：标准差或标准误。

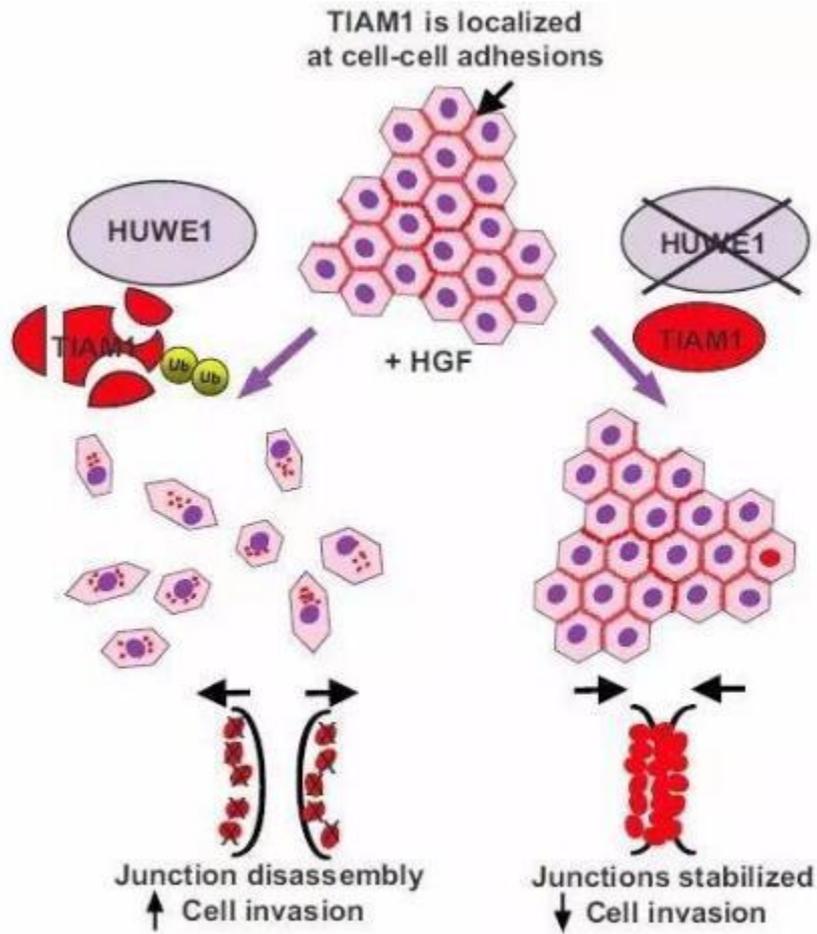
显著性符号：用\*/\*\*/\*\*代表



- Origin等: 做出数据图
- PS: 裁切、校色、上色、测量、修补、抠图  
.psd、.jpeg、.tiff、.png等位图格式
- AI: 拼排、写字、画线、标注、绘图  
.ai、.pdf、.eps、.emf等矢量格式
- 作图结束最后可导出成tiff格式供稿

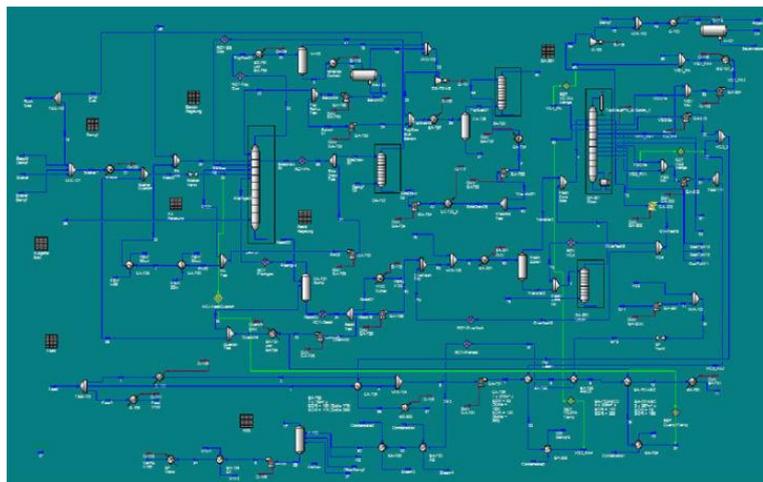


## 2. 示意图

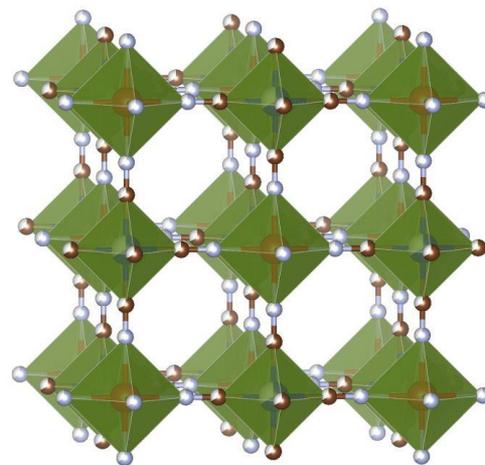


细胞作用示意图

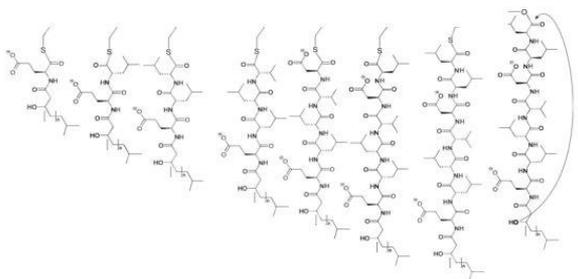
- PS: 裁切、校色、上色、测量、修补、抠图  
.psd、.jpeg、.tiff、.png等位图格式
- AI: 拼排、写字、画线、标注、绘图  
.ai、.pdf、.eps、.emf等矢量格式
- 作图结束最后可导出成tiff格式供稿



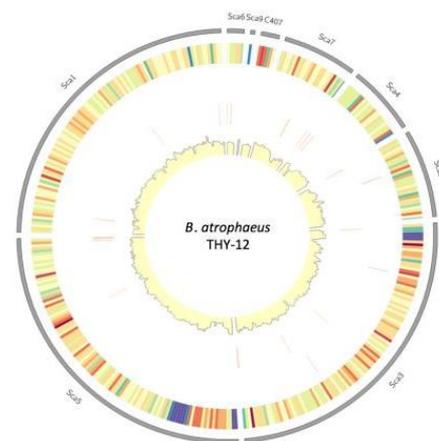
Aspen Plus 流程图



Vesta晶体结构绘图软件



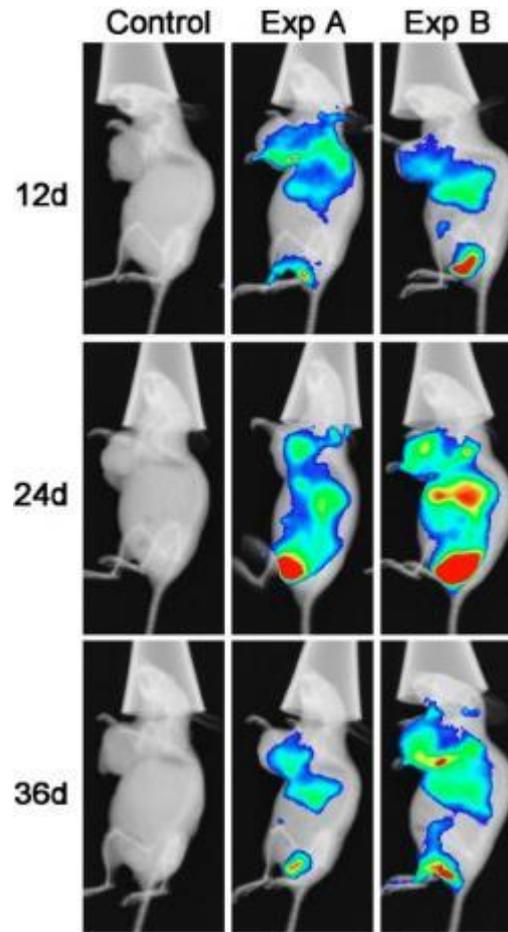
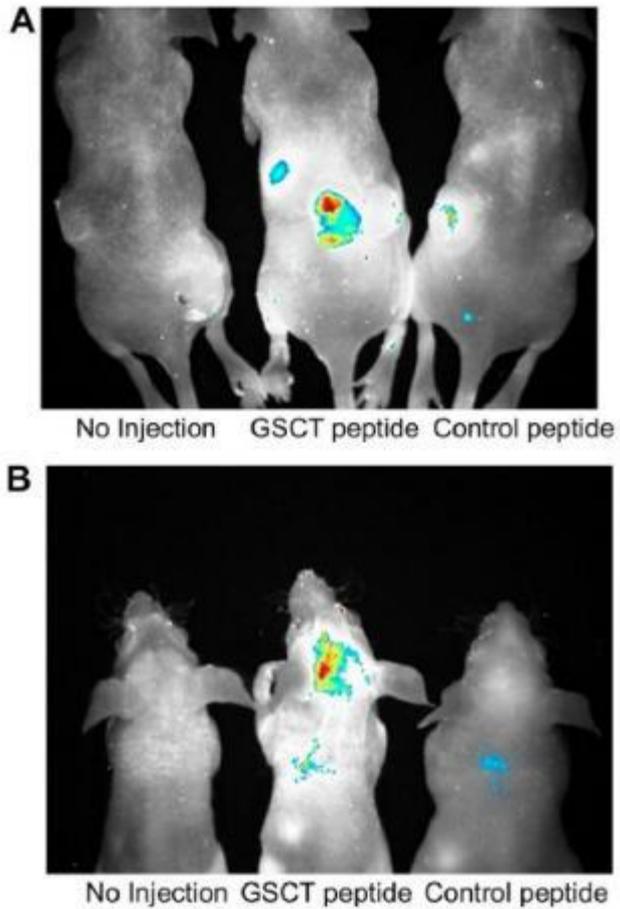
ChemDraw化学式绘图软件



Circos圈状信息图



### 3. 照片图



- PS: 裁切、校色、上色、测量、修补、抠图  
.psd、.jpeg、.tiff、.png等位图格式
- AI: 拼排、写字、画线、标注、绘图  
.ai、pdf、eps、emf等矢量格式
- 作图结束最后可导出成tiff格式供稿



## 科学论文图表的制作原则

- ① **规范**：符合期刊要求，如单位、字体、坐标、图例、标题。
- ② **简洁**：科学论文图表尽量简单简洁，清楚地表达数据信息。
- ③ **美观**：图表要简单且具有美感，关注配色、构图和比例。
- ④ **专业**：图表类型的选择，能全面地反应数据的相关信息。



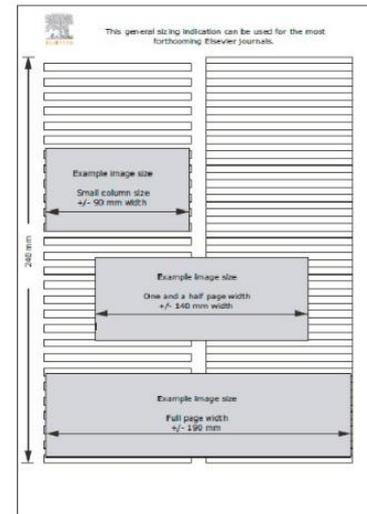
# 符合期刊要求的图

Elsevier对Artwork的要求:

图片格式: .eps、.tiff

图片大小:  $\leq 2M$

像素和分辨率: 见下表



| Target size   | Image width | 300 DPI | 500 DPI | 1000 DPI |
|---------------|-------------|---------|---------|----------|
| Minimal size  | 30 mm       | 354     | 591     | 1181     |
| Single column | 90 mm       | 1063    | 1772    | 3543     |
| 1.5 column    | 140 mm      | 1654    | 2756    | 5512     |
| Full width    | 190 mm      | 2244    | 3740    | 7480     |

300 DPI for halftone images; 500 DPI for combination art; 1000 DPI for line art.



# 符合期刊要求的图

图片中的字体

| 字体              | 样式        |
|-----------------|-----------|
| Arial           | photoshop |
| Courier New     | Photoshop |
| Symbol          | πηοτοσηοπ |
| Times New Roman | Photoshop |

图片中的字号：7-12



# 符合期刊要求的图

## 图片的格式

| 图片类型 | 图片格式                                  |
|------|---------------------------------------|
| 位图   | .jpg<br>.tiff<br>.psd<br>.bmp<br>.png |
| 矢量图  | .wmf<br>.emf<br>.eps<br>.cdx          |

位图



矢量图



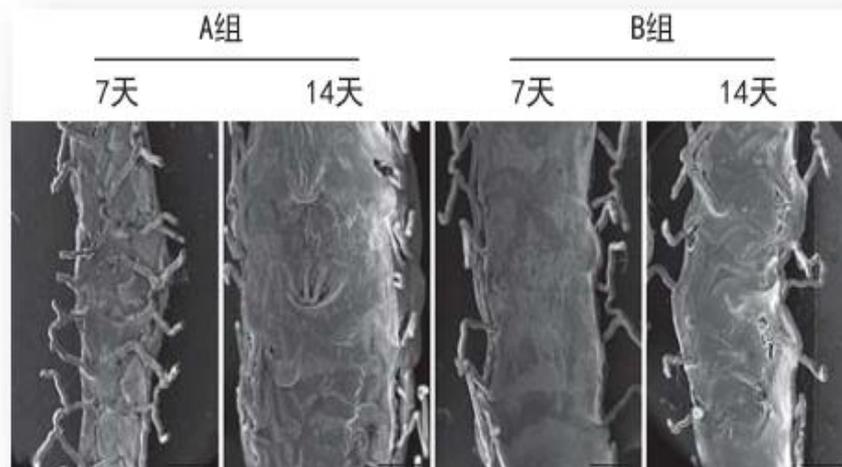
论文中的图片格式一般要求为.tiff、.eps

图片格式转换方法：

- PowerPoint “图片另存为”
- Photoshop “另存为”
- Windows画图 “另存为”



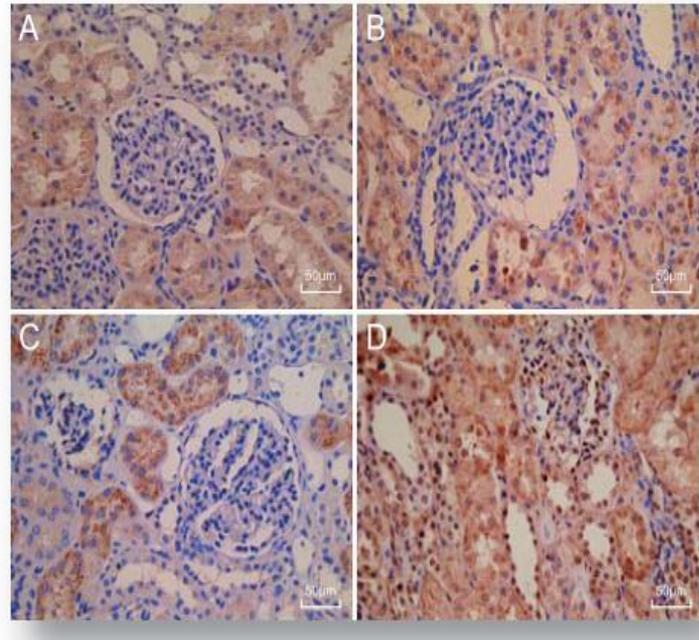
# 示例1灰度图



黑白照片，如电镜照片，电泳条带等  
Tiff格式，分辨率300dpi，采用LZW无损压缩



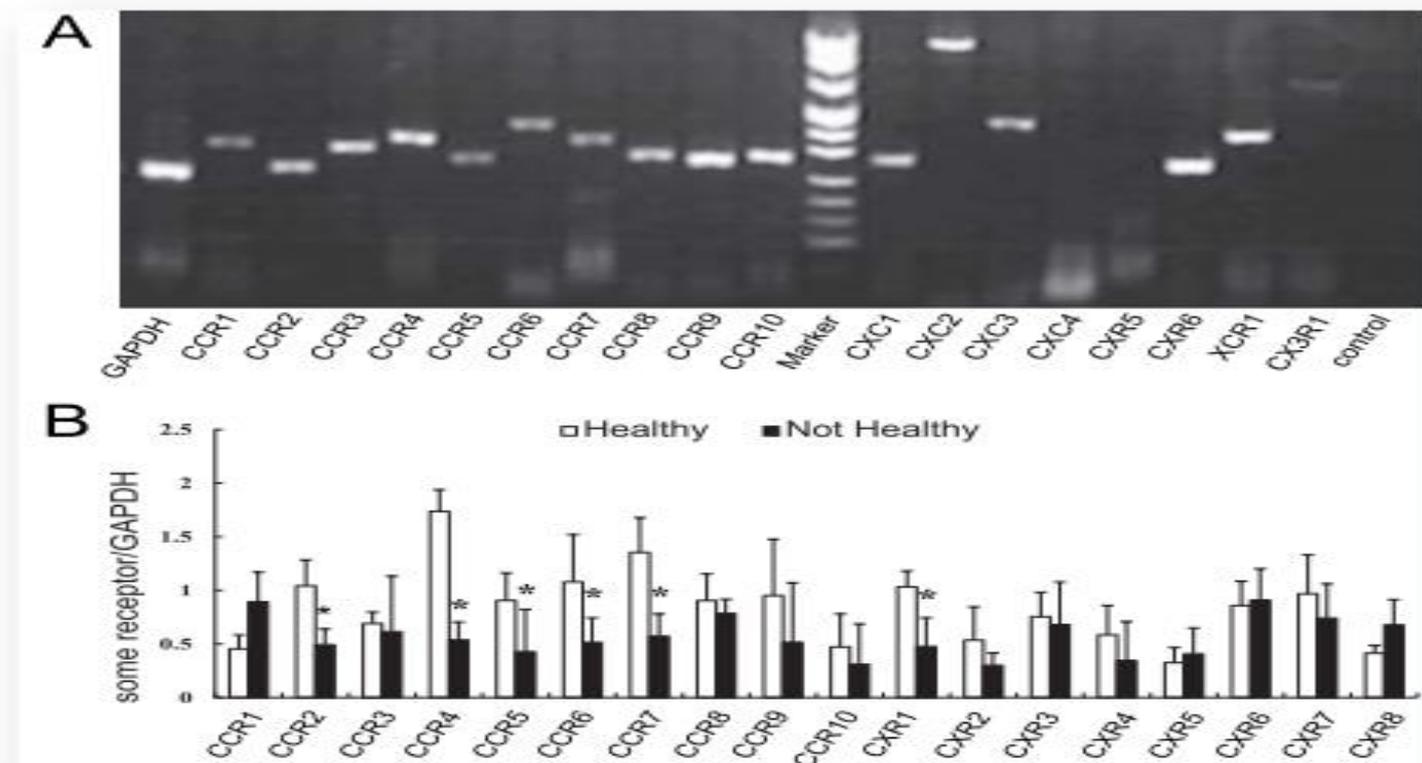
## 示例2彩色图



彩色照片，包括电镜照片、病理切片、荧光显微镜照片等  
专指彩色照片，不包括以彩色印刷的图表类线条图  
Tiff格式，分辨率300dpi，采用LZW无损压缩



# 示例3复合类型图

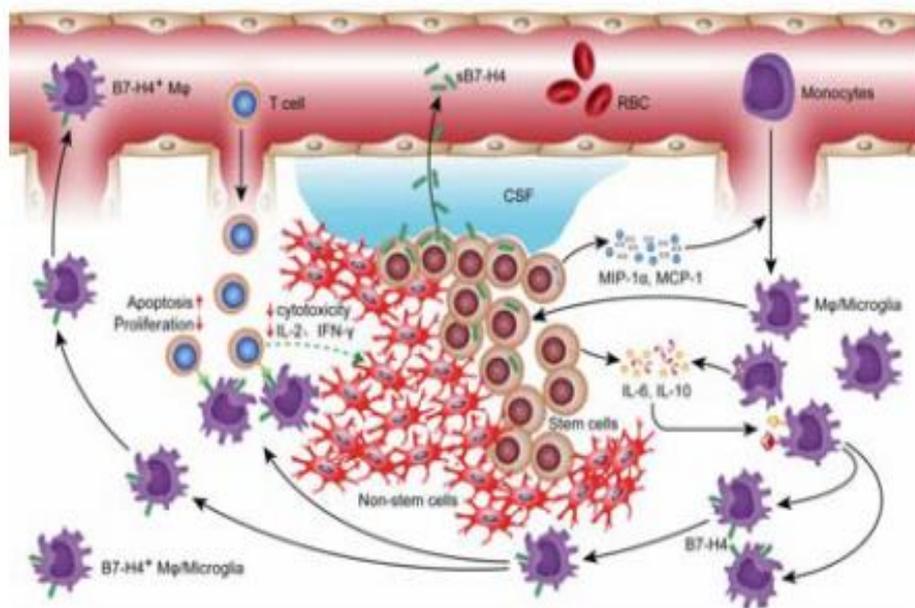


包括彩色图片，黑白图片，柱状图等

Tiff格式，灰度图和彩色图片分辨率500dpi，采用LZW无损压缩



# 示例4示意图



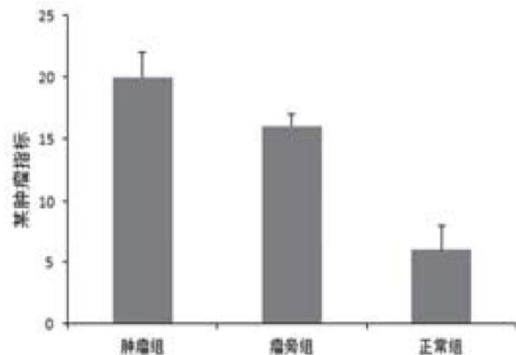
用电脑软件人工绘制的用以辅助反应课题设计、研究机制、实验通路等机理或者机制的彩图，多出现在高影响因子论文之中

Tiff格式，分辨率500dpi，采用LZW无损压缩



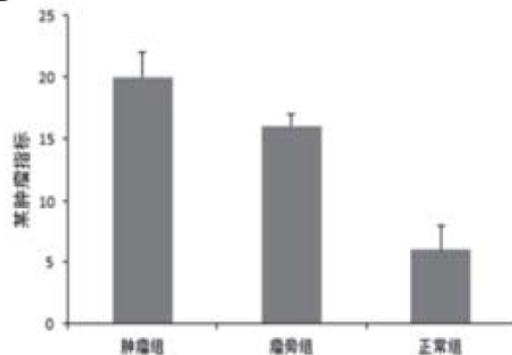
# 严禁出现的做法

A



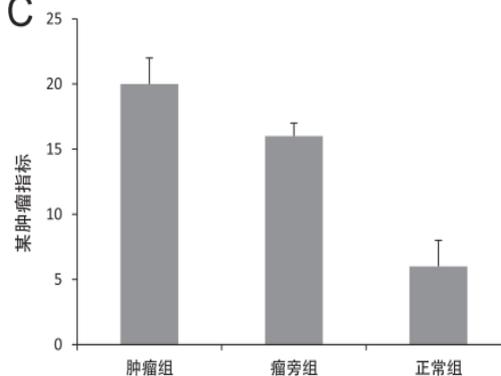
截屏图片电脑上显示合格

B



截屏图片印刷后模糊不堪

C



符合要求的印刷显示效果

如果您现在查看的此文档是pdf格式，您可在pdf阅读软件中放大阅读视图比例到300%以上，然后对比ABC三图的显示效果。可见到C图是最清晰的

为达到指定分辨率而使用图片编辑软件强行放大  
直接将软件输出的线条或者图表使用截屏后制作的插图  
对图像做局部修改，属于伪造数据



## 何时编辑部要求提供原始照片和数据

- 审稿专家认为根据你论文的数据不至于得到你论文中的结果
- 审稿专家认为你的结果非常令人吃惊，可能意义重大，因而希望查看一下你的原始照片或者数据以肯定这种结果，满足好其心
- 制作插图的过程中都应该对原始图片做保留，在编辑突变时应该复制一份作为修改，而不能替换掉原始图片。



# 谢谢

**THANKS FOR YOUR ATTENTION**