

From Eye to Insight

Leica
MICROSYSTEMS

徕卡TCS SP8 共聚焦成像平台
- 多功能，模块化



A photograph of a Leica TCS SP8 confocal microscope. The image shows a close-up of the white, curved housing of the instrument. A prominent red diagonal stripe is visible on the left side. The text "LEICA TCS SP8" is printed in a clean, sans-serif font. In the background, the main body of the microscope is visible, including the objective lens, eyepieces, and the base. The lighting is soft and professional, highlighting the sleek design of the equipment.

LEICA TCS SP8

“如果用较低的预算就能买到相对标准的显微镜配置，那真的很棒。如果你需要某个特别的技术，也可以用相对较低的价格来升级。”



Bram van de Broek
荷兰阿姆斯特丹 NKI
癌症研究所
阿姆斯特丹



Jose Xavier Neto
巴西国立生物科学
实验室

“我很喜欢模块化的概念，因为这样就不必在每次需要额外的功能时都去购买全新的设备。”



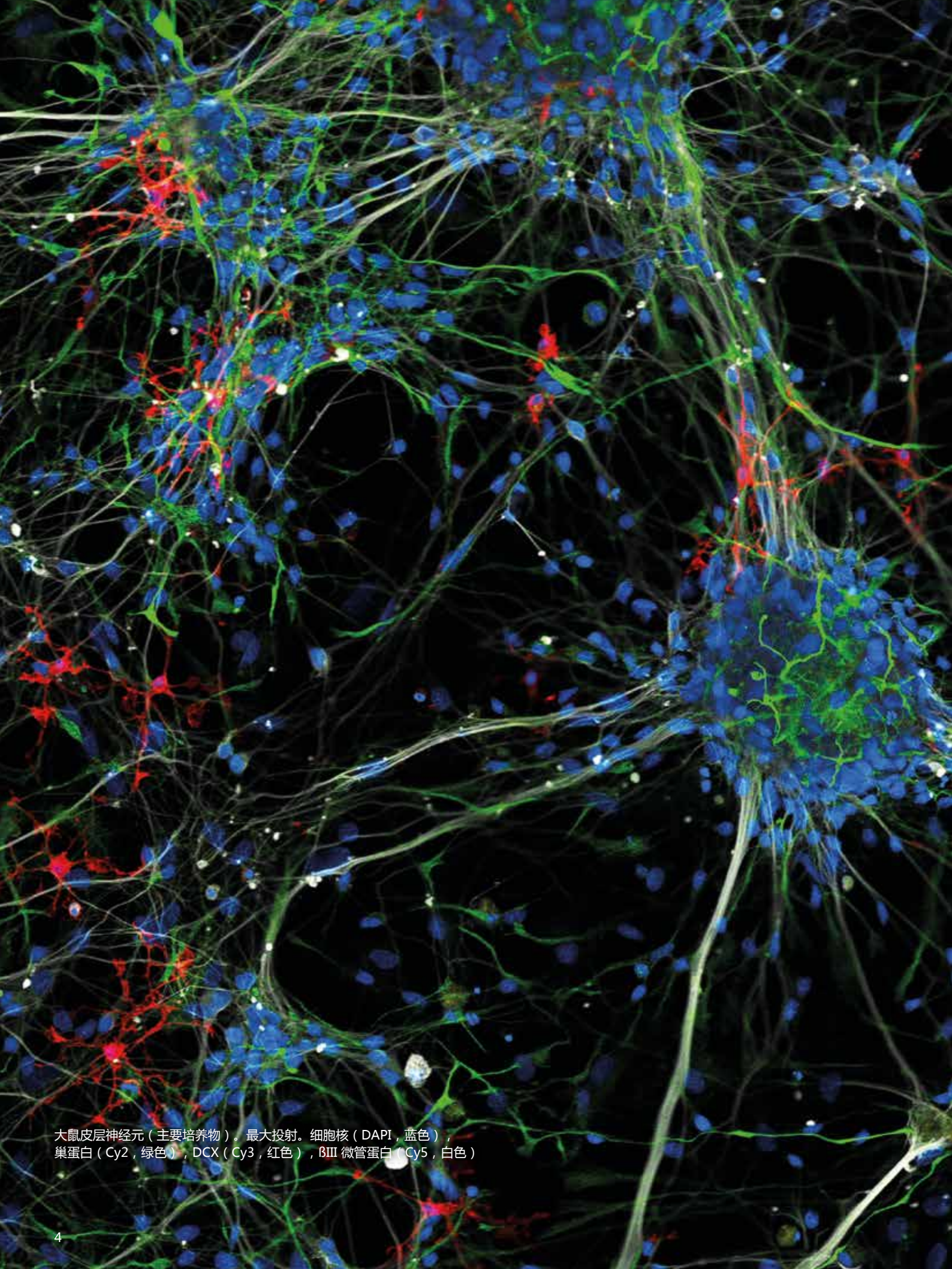
Astrid Schauss
CECAD 成像设施
德国科隆大学

“当你刚开始在你的应用中使用某种显微镜配置时，你不知道研究未来将会如何进展。特别是在成像设施中，我们需要的是灵活性。而这款系统的灵活性正是我喜欢它的原因。”

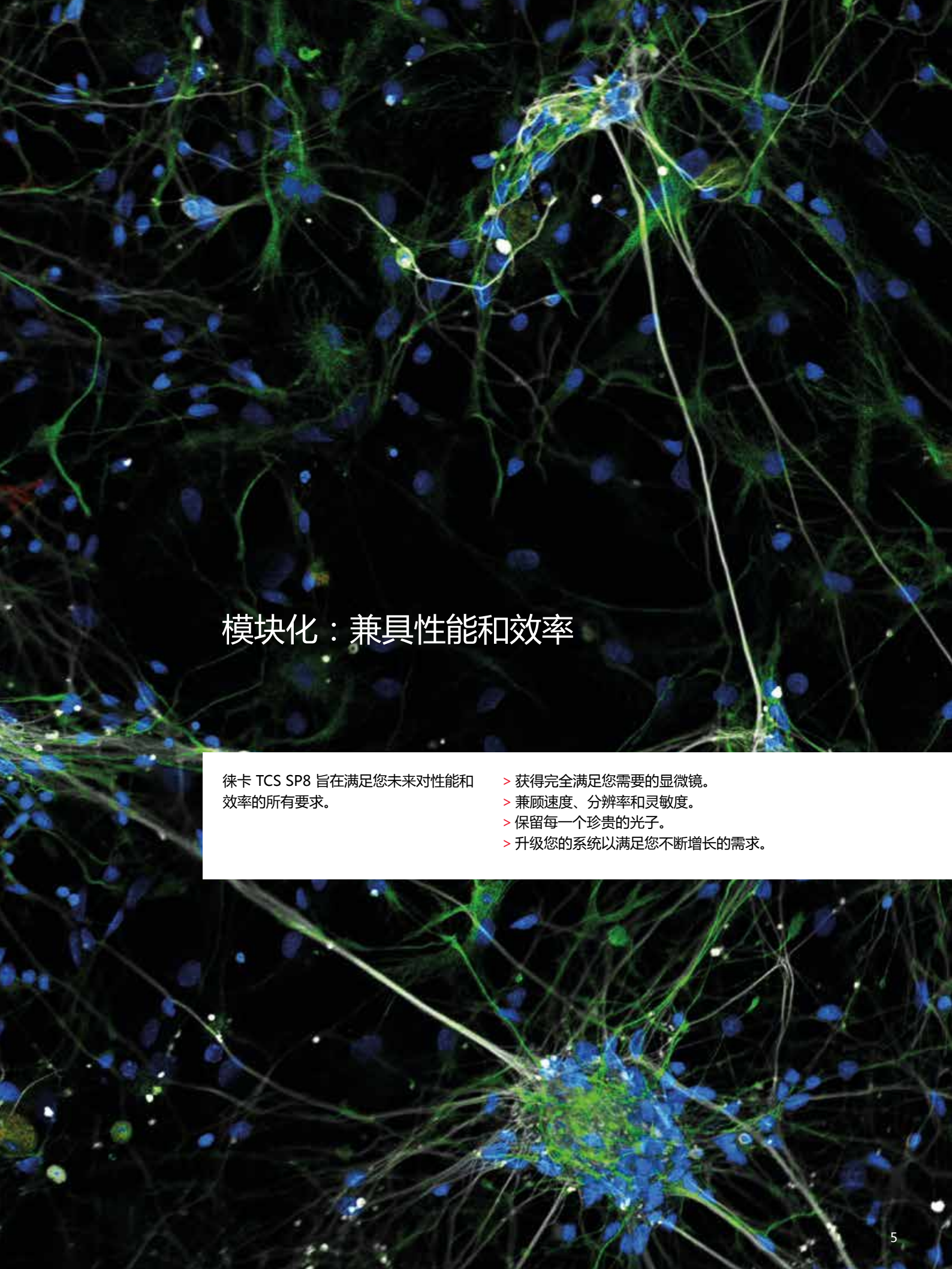


您的科学合作伙伴为您打造的适合当前和未来的应用





大鼠皮层神经元（主要培养物）。最大投射。细胞核（DAPI，蓝色），巢蛋白（Cy2，绿色），DCX（Cy3，红色）， β III 微管蛋白（Cy5，白色）



模块化：兼具性能和效率

徕卡 TCS SP8 旨在满足您未来对性能和效率的所有要求。

- > 获得完全满足您需要的显微镜。
- > 兼顾速度、分辨率和灵敏度。
- > 保留每一个珍贵的光子。
- > 升级您的系统以满足您不断增长的需求。

为您的研究量身定做的平台

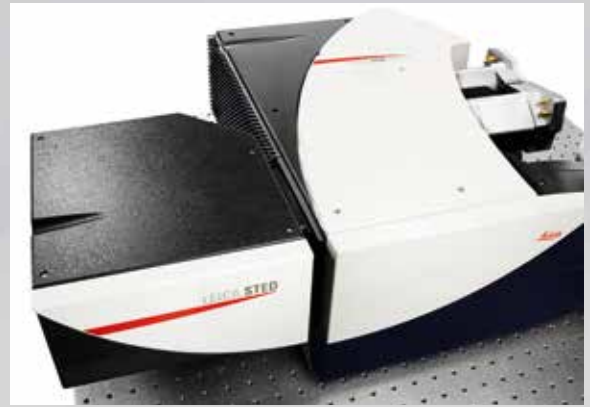
根据您现在的需求购买，将来还可按需升级。

扩展可能性

您知道您的研究未来将往哪个方向发展吗？从活细胞到定量成像，从超高灵敏度到超高分辨率，从多光子到激光片层成像——徕卡 TCS SP8 可以随时扩展出无限的可能性。

设计您的未来

我们采用模块化的设计理念：根据您目前的需要为您量身定做共聚焦系统，并可随时升级附加功能。购买徕卡 TCS SP8 必将为您现在和未来带来丰厚的回报。



徕卡 TCS SP8 STED 3X：将您带入超高分辨率的下一个维度



徕卡 TCS SP8 X：白光激光覆盖全光谱



徕卡 TCS SP8 CARS : 无标记成像



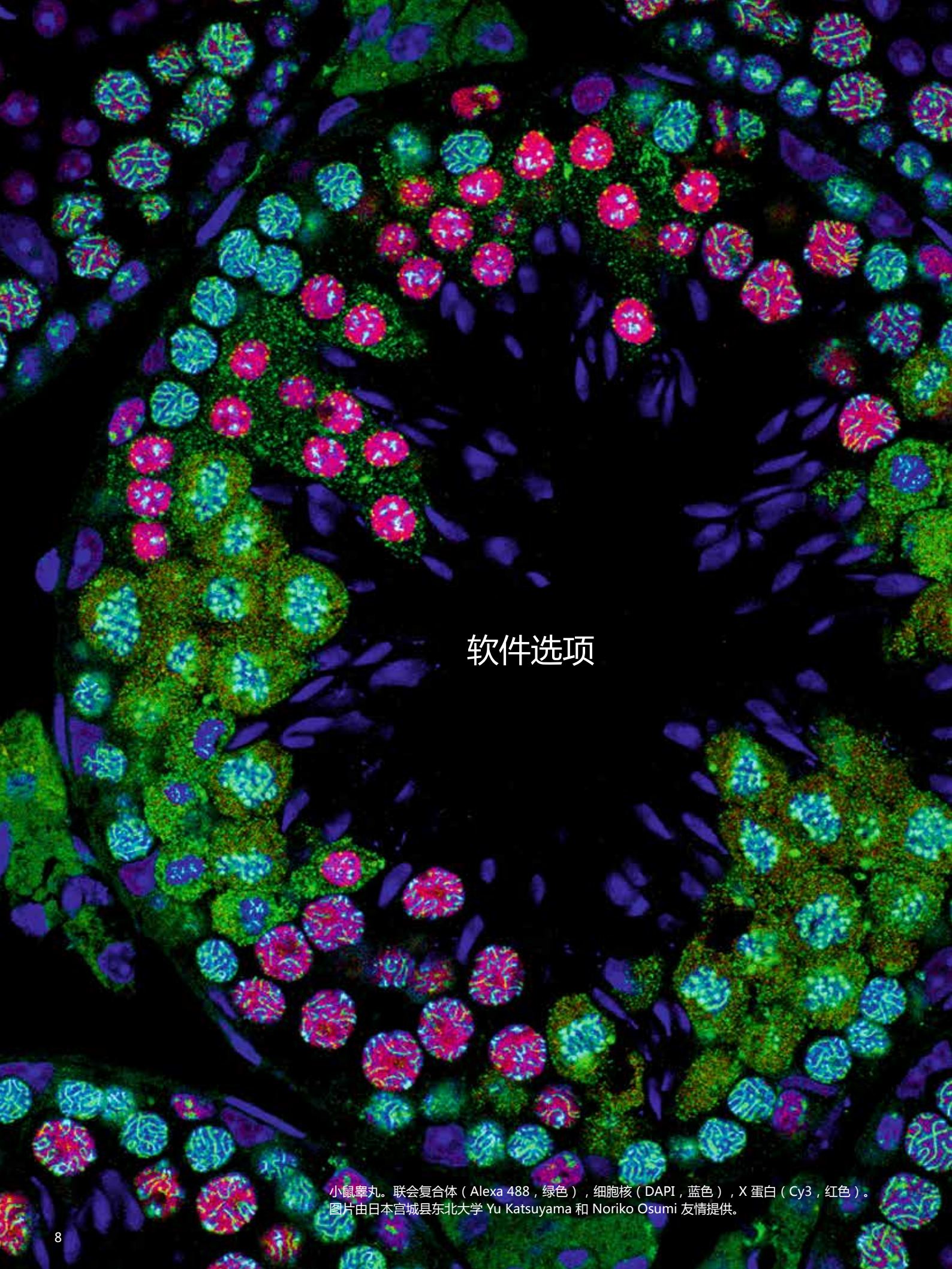
徕卡 TCS SP8 SMD : 精确实现单分子检测



徕卡 TCS SP8 DLS : 激光片层成像的颠覆性技术



徕卡 TCS SP8 MP : 多光子成像实现更深入探索



软件选项

小鼠睾丸。联合复合体 (Alexa 488, 绿色), 细胞核 (DAPI, 蓝色), X 蛋白 (Cy3, 红色)。
图片由日本宫城县东北大学 Yu Katsuyama 和 Noriko Osumi 友情提供。

LAS X 软件平台可以根据您的要求个性化定制，并帮助您规划、执行和分析您的实验。

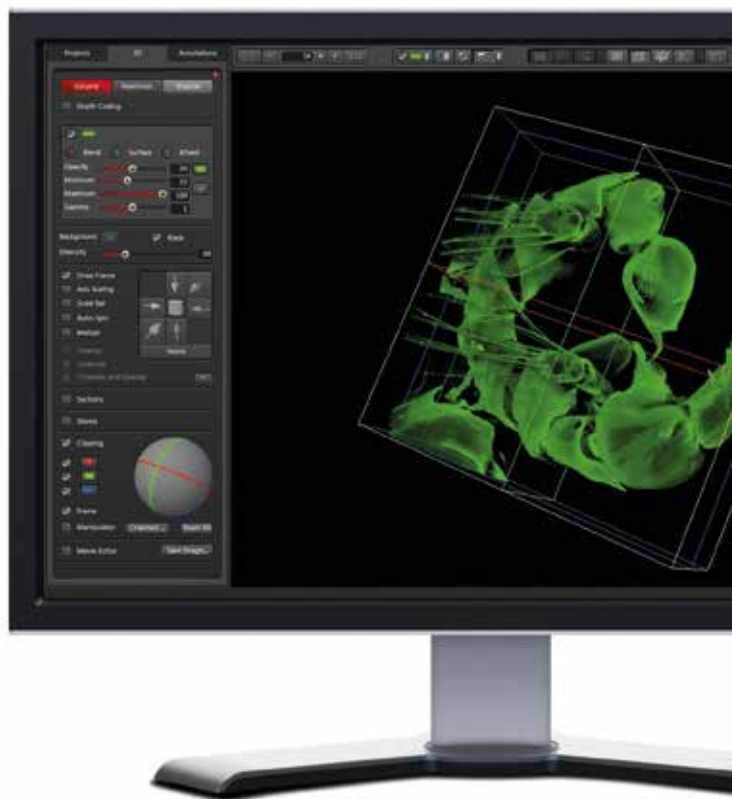
探索和分析

您只需专心进行您的研究，让徕卡应用套件 (LAS X) 负责显微镜控制即可。其以工作流程为导向的设计和直观的软件向导能够一步一步引导您完成图像采集、处理和分析。您可以根据您的需要用 3D 可视化和分析等附加软件包来定制 LAS X，这些工具可以帮助您了解您的 3D 图像的拓扑结构并量化细胞内结构的各个组分。徕卡 TCS SP8 和 LAS X 会使您的实验检测和分析变得轻而易举。

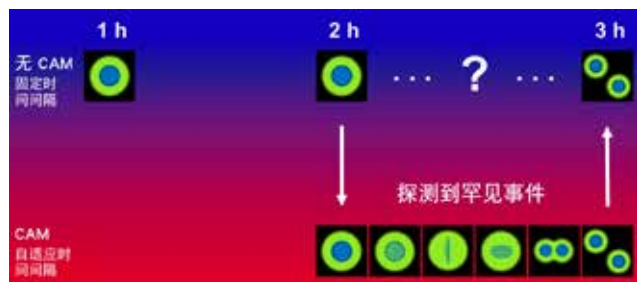
从大处着眼

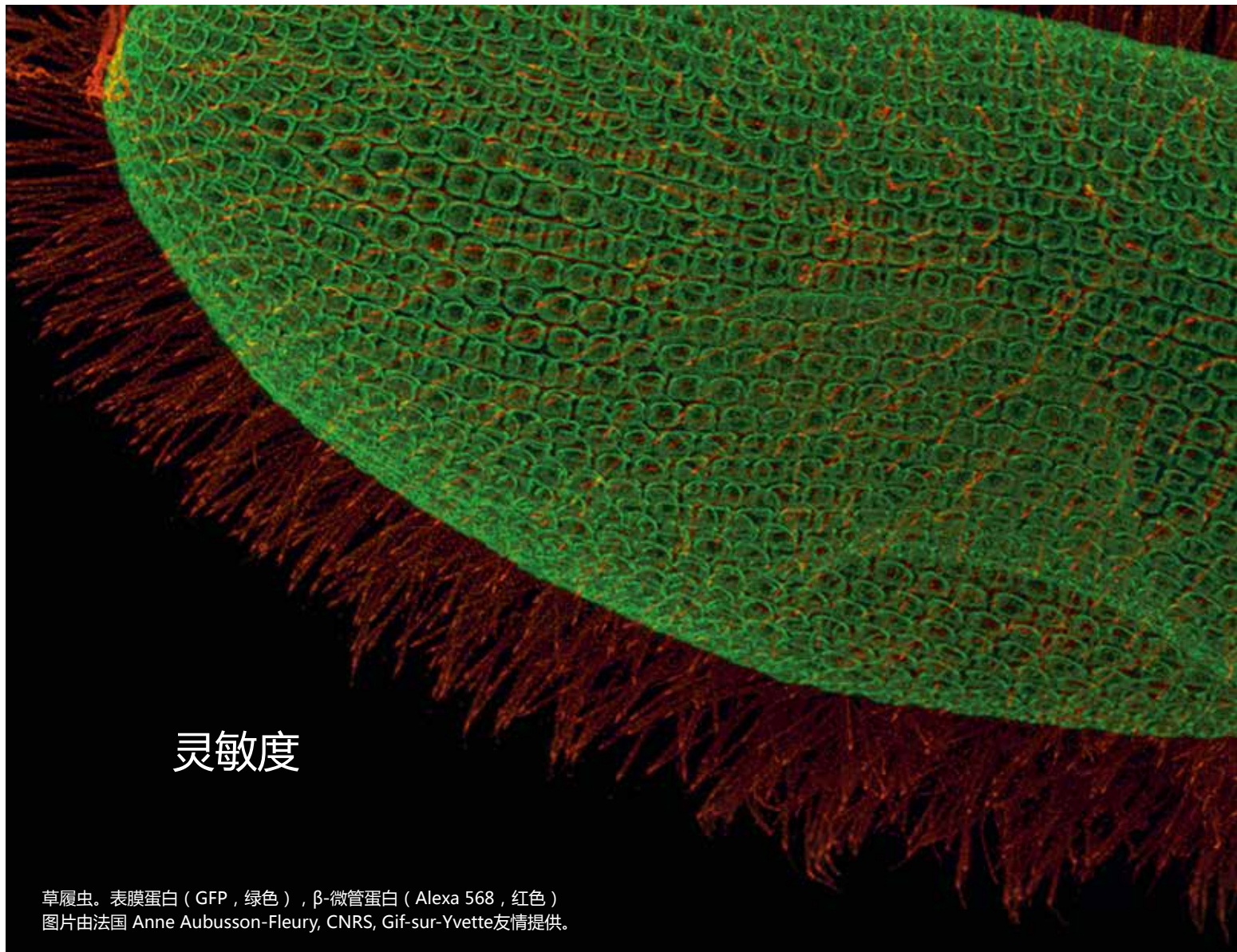
突破性的发现诞生于合适的时间、合适的地点。徕卡 HCS A 可以通过高内涵筛选加快发现的过程，并帮助您标准化生物学应用，获得快速、可重复的结果。

计算机辅助显微成像术 (CAM) 可使用 MatLab 或开源 ImageJ 或 CellProfiler 软件包等外部图像分析软件来检测罕见事件。数据通过连续流传输到外部存储，图像分析与数据获取同步进行。徕卡 HCS A 根据分析软件的反馈作出回应，从而简化了大规模筛选的流程。



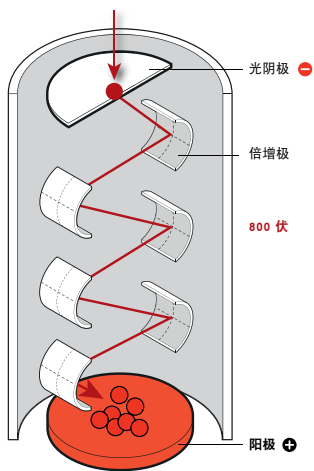
不用 CAM (上图)：可能错过重要事件。
使用 CAM (下图)：时间分辨率按需要暂时提高。
对过程细节的研究更深入，结果更丰富。



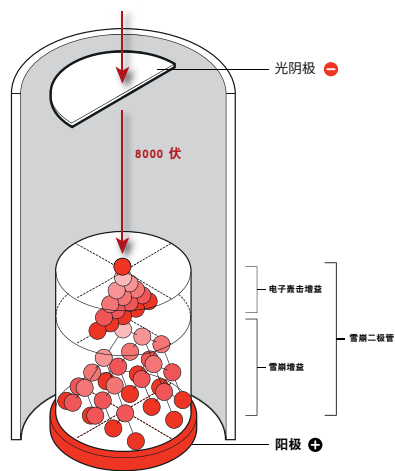


灵敏度

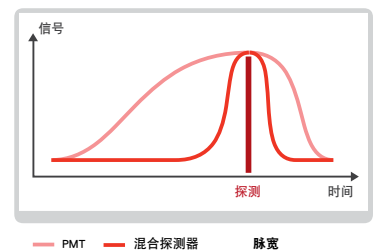
草履虫。表膜蛋白 (GFP, 绿色), β -微管蛋白 (Alexa 568, 红色)
 图片由法国 Anne Aubusson-Fleury, CNRS, Gif-sur-Yvette 友情提供。

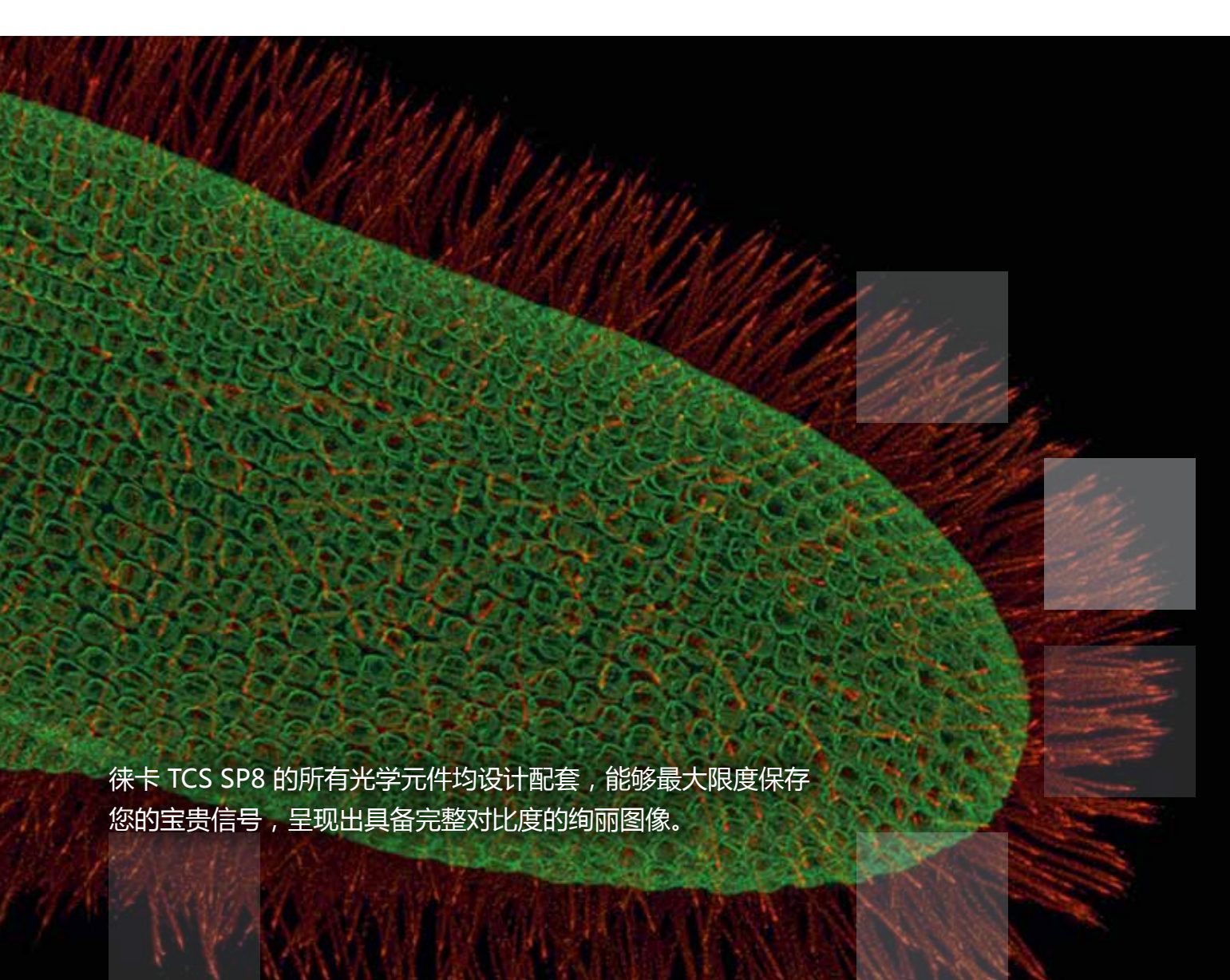


光电倍增管原理，
产生宽泛电脉冲。



混合探测器原理，
产生尖锐电脉冲。





徕卡 TCS SP8 的所有光学元件均设计配套，能够最大限度保存您的宝贵信号，呈现出具备完整对比度的绚丽图像。

更多细节

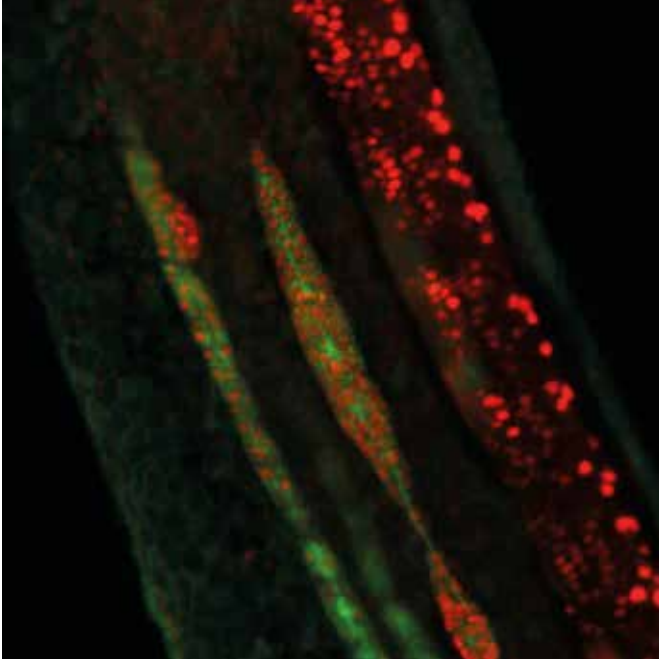
在多波段光谱探测器、声光分光器 (AOBS) 和超灵敏徕卡 HyD 混合探测器的协同效应下，您的共聚焦显微镜实现了最高的光子检测效率和无缝光谱检测。徕卡出色的信噪比有助于获取任何标本中的精细细节。徕卡 TCS SP8 的超高灵敏度直接降低了激光功率，提高了活标本的活性。

有效量化

徕卡 HyD 具备快速脉冲响应，因此非常适合光子计数，让您对分子化学计量一目了然。您用徕卡 HyD 从图像中获得的信息将比共聚焦显微镜中集成的任何其他探测器更为可靠。

灵敏度更高

徕卡 TCS SP8 平台还提供对敏感标本活体成像的高级功能。多光子 (MP) 的成像可减小离焦激发，并提高样品的活性。徕卡 TCS SP8 DLS 的激光片层成像是最温柔的成像技术，因为标本每次只有一个平面接受照射，大幅降低了光毒性效应。低照度和高速采集相结合，让您可以追踪生物发育随时间的发展变化。



长时间多色成像：17 小时斑马鱼的侧线发育。
斑马鱼 36hpf, CldnB:lynGFP / Cxcr4B:nuclearRFP。
样品由德国 EMBL 海德堡, Darren Gilmour 博士友情提供。

活细胞成像

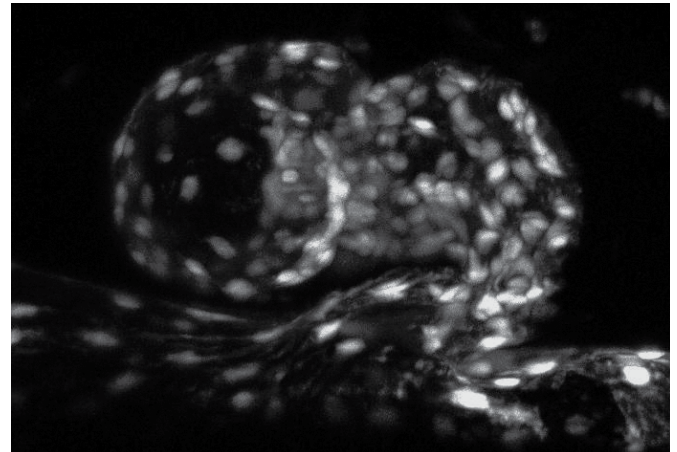
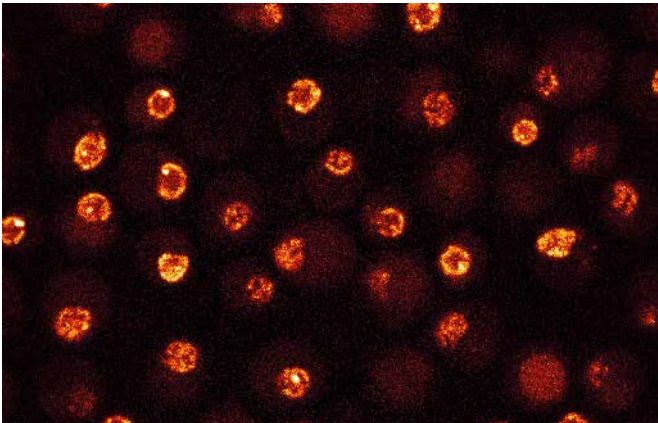
可靠的结果

徕卡 TCS SP8 的活标本成像能够呈现出多个方面的立体细节。它让您能够自由方便地实施任何高级实时成像方法，并获得可靠结果。您可以借助它的高效光检测和高速扫描系统获得活样本的最高保真度结果，并保持样本的最高活性。

更广、更深

徕卡 TCS SP8 MP 为活体生物成像提供了更广、更深的选择。与此同时，您还可以使用 STED 超高分辨率来研究细胞的纳米级细节，或者以柔光片层照明来监测胚胎发育情况。一切都可以在同一个系统上实现。无论您选择哪种方式，徕卡 TCS SP8 都始终对速度进行了优化。

用绿色荧光蛋白在活酵母细胞的核膜和端粒上进行双标记。



高速成像：跳动的斑马鱼心脏，转基因系 flik:EGFP。
xytz 多维采集。采集速度：120 帧/秒。图片由法国斯特拉斯堡
IGBMC Vermot 实验室 Emily Steed 友情提供。



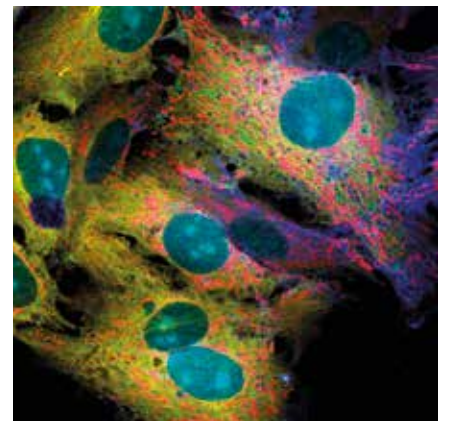
采用五种单独荧光蛋白 (FP) 转染的 NIH3T3 细胞FPs: Cerulean、EGFP、Venus、tdTomato 和 mCherry。每一种 FP 均只在采用相应载体转导的细胞中可见。五种激发和五种发射带的 AOBS 快速激光序列扫描。完全没有串色。图片由马里兰州贝塞斯达美国国立卫生研究院 Daniela Malide 友情提供

多色成像

全光谱覆盖

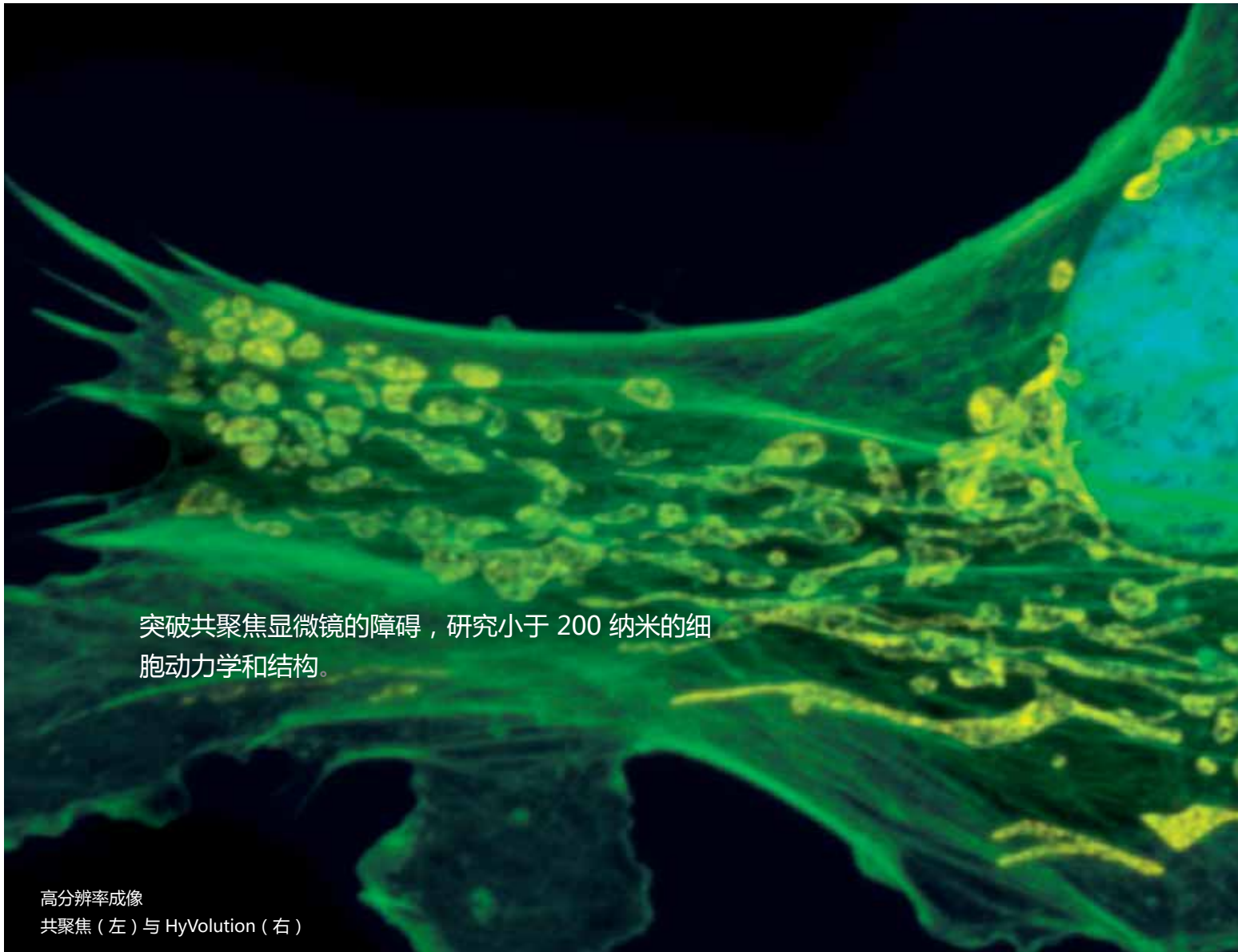
不用再担心多色实验的难题了。您可以对任何染料组合成像，无需考虑光谱冲突问题。凭借徕卡 TCS SP8，您可以轻松地用 Brainbow 荧光蛋白探索细胞连接¹。

徕卡 TCS SP8 的无滤光片光谱检测系统让您可以同时记录标本中多达 5 种不同的染多达5种不同的荧光，并且没有任何光子损失。独一无二的灵活分光器 AOBS 能够同时获取 GFP 和 YFP 等在光谱上相邻的荧光团，探测窗比其他任何系统都更加细腻。这样减少了您同时追踪的需要，从而加快了采集过程。白光激光器覆盖可见光的整个光谱，为您的多色实验提供了最大的灵活性。



PAE 细胞系稳定表达5种荧光蛋白。图片由 Philipp Berger, Paul Scherrer Inst. Villingen, CH友情提供。

¹ Malide D, Metais JY, Dunbar CE. Blood (2012)120:e105-16.



突破共聚焦显微镜的障碍，研究小于 200 纳米的细胞动力学和结构。

高分辨率成像
共聚焦（左）与 HyVolution（右）

超越极限

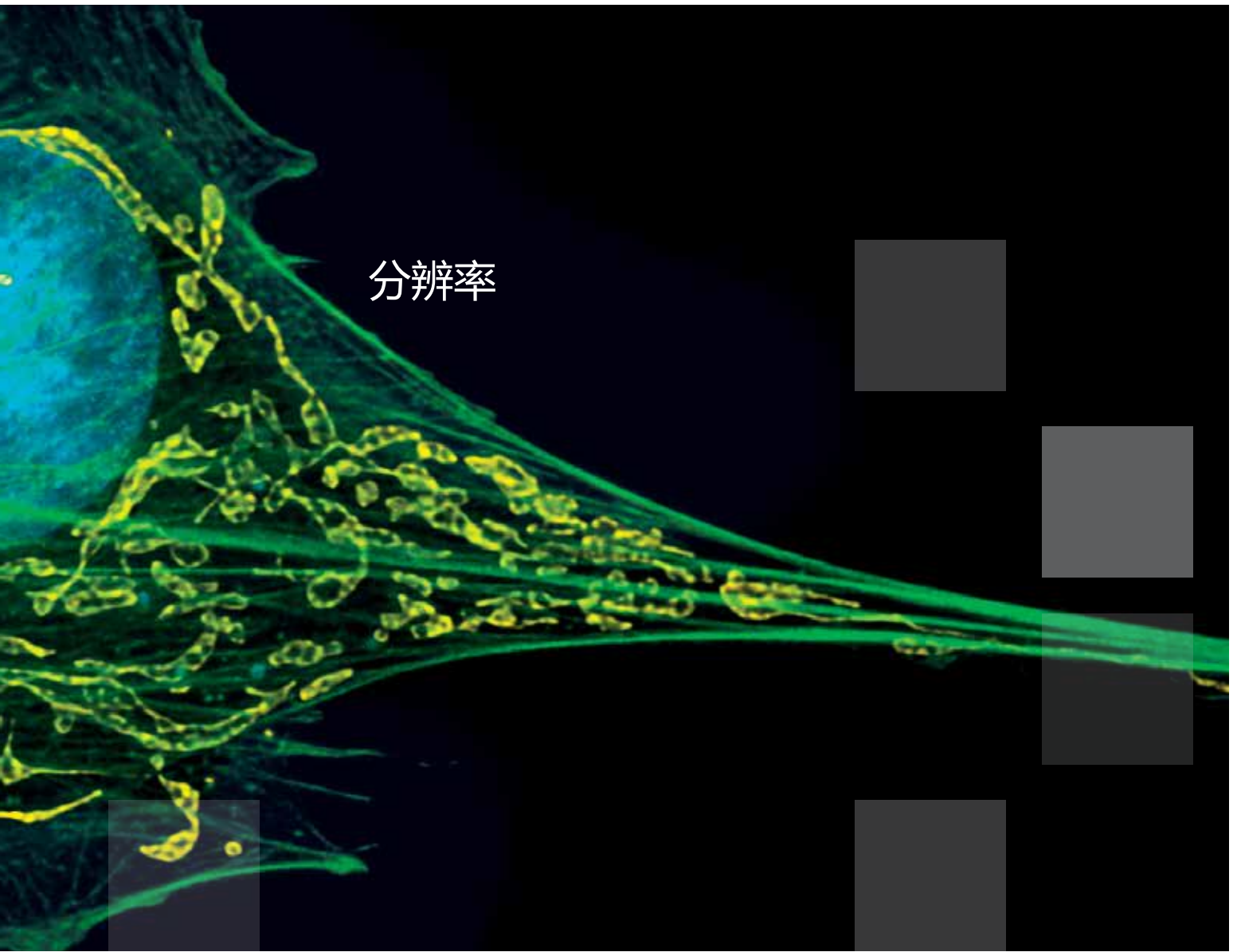
要使您的共聚焦成像达到极致，需要高灵敏度和低噪点的检测技术。徕卡 TCS SP8 加 HyVolution 配备了能够可靠收集微弱信号的超灵敏 HyD 探测器，以及业界领先的 SVI 惠更斯反卷积技术。这种组合能够令 DNA 折纸研究中的分辨率达到 140 纳米，使仪器能够提供多色图像，以高保真度传达每一个细节。

纳米级分辨率

徕卡 TCS SP8 STED 3X 具备超高分辨率，能够解析细微至 30 纳米的细节。它与徕卡 TCS SP8 共聚焦平台完全集成，能够快速、直观地呈现出远超衍射极限的纯光学结构细节，快到连活细胞成像也能够胜任。该系统让您能够自由优化所有空间维度中的分辨率，在整个可见光谱中进行多色共定位研究。采用徕卡独家的 STED 反卷积包，您将从图像中获得更多的信息。

如何最大限度提高分辨率

- > 使用超高灵敏度 HyD 探测器
- > 使用惠更斯反卷积
从数据中获得最多信息
- > 采用徕卡 TCS SP8 STED 3X 即可获得 30 纳米以下的超高分辨率



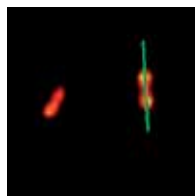
分辨率

共聚焦

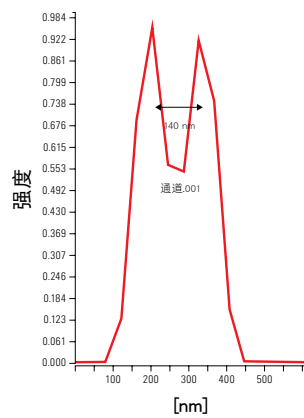


A

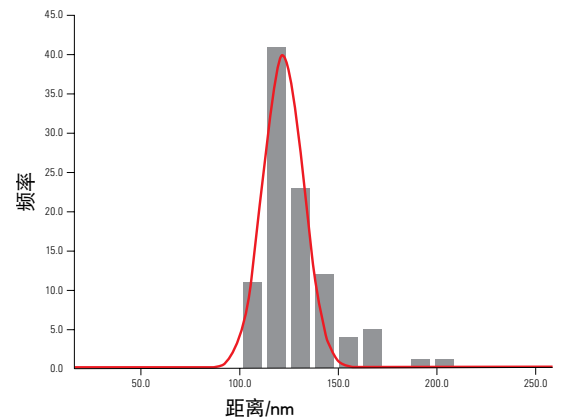
Hyvolution



B



C



D

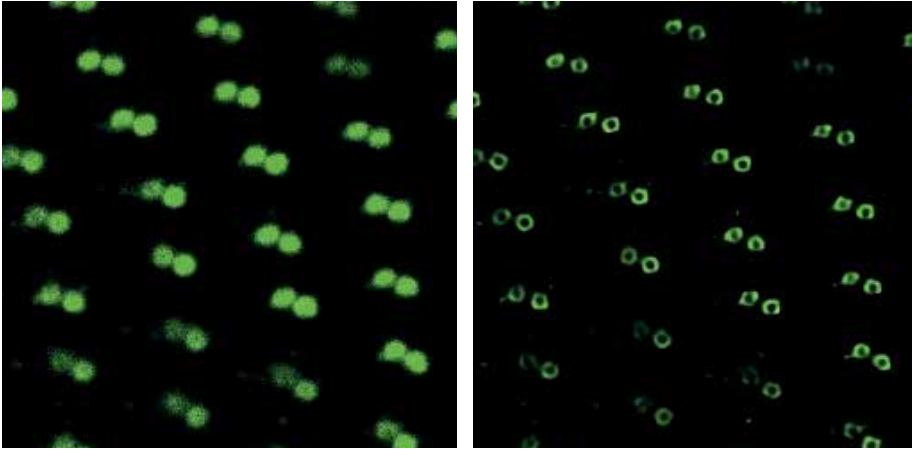
超高灵敏度的 HyD 探测器和惠更斯反卷积提供的高分辨率成像能够达到 140 纳米的分辨率，完全胜任 DNA 折纸研究。
 标本：140 纳米确定间距的单分子 DNA 折纸。(A) 共聚焦图像。(B) Hyvolution (C) 在 B (绿线) 中测量的距离。
 (D) 所测量距离的纳米分布。

超越分辨率极限

通常，在做共聚焦成像实验时，您希望能同时达到分辨率、速度和多通道颜色等多种要求，但实际上，这往往是比较困难的，您不得不在这些要求中作出权衡取舍。

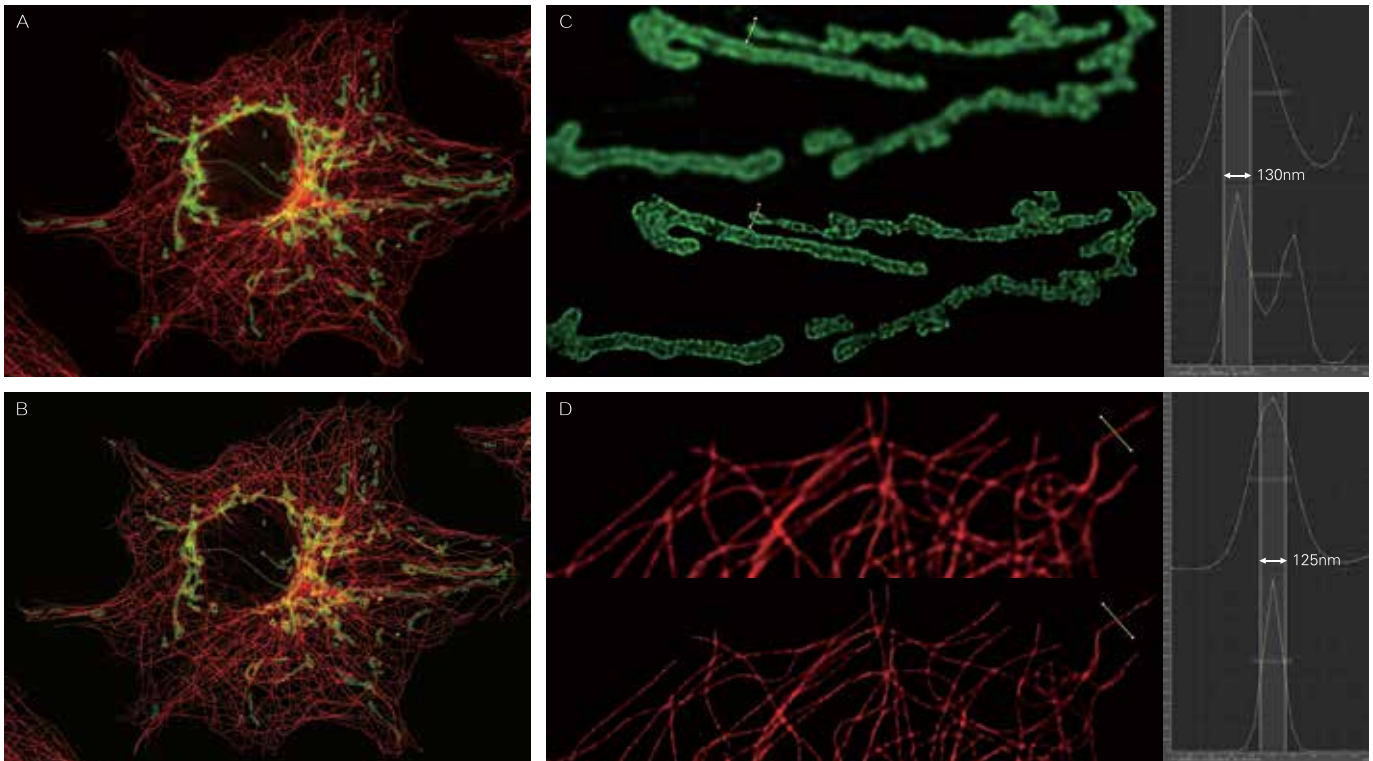
现在，利用 HyVolution，您可以得到充分的高保真细节。研究活细胞快速动态变化，多色荧光物质同时成像，获得细胞内各种组分细节。在充分保证时间和空间分辨率的条件下，可以有高达 5 个通道的同时成像。满足了您对于分辨率、速度和多通道颜色等多种因素的同时要求。

纤毛基体



草履虫纤毛基体环直径约为 200nm，普通共聚焦成像不能分辨中空结构(左图)，而 HyVolution 成像则可以清晰分辨出中空环形结构(右图)。

微管和线粒体



Cos7细胞，红色: Anti-Tubulin STAR 635P，绿色: Anti-Tom20 线粒体Atto 594

A：共聚焦图像

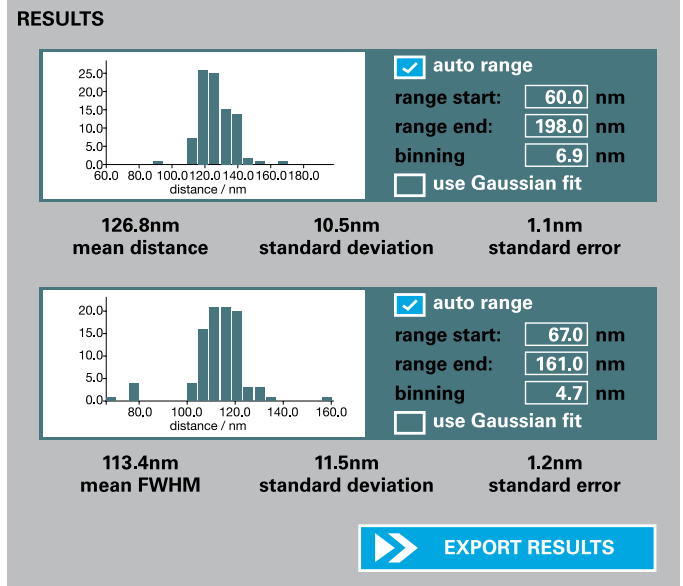
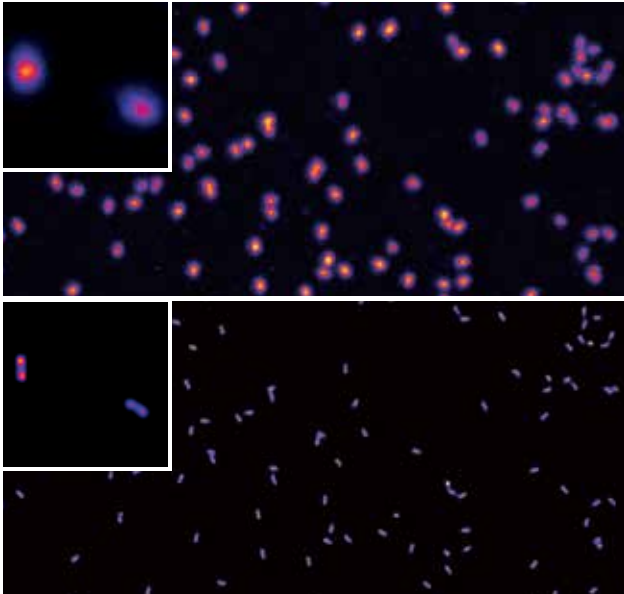
B：HyVolution 图像

C：线粒体共聚焦图像与 HyVolution 图像分辨率比较：上：共聚焦图像，下：HyVolution 图像，右：分辨率测量

D：Tubulin 共聚焦图像与 HyVolution 图像分辨率比较：上：共聚焦图像，下：HyVolution 图像，右：分辨率测量

纳米尺 — DNA 折纸

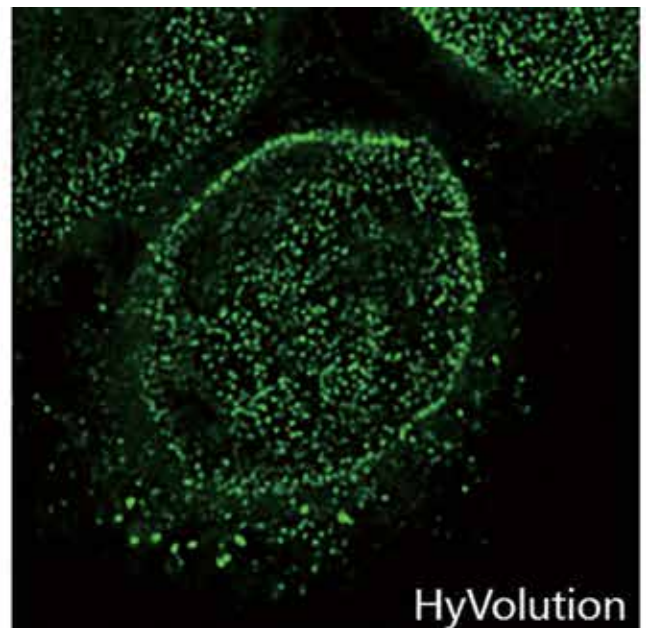
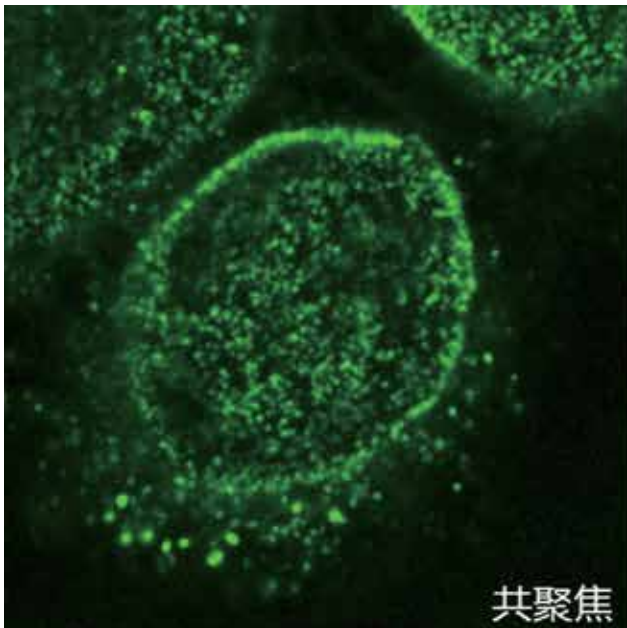
HyVolution 能分辨相邻荧光基团间距固定为 140nm 左右的 DNA 折纸，而普通共聚焦成像则不能分辨。



单分子结构信号是所有可以光学成像的信号中最弱的。
 Hyvolution 同时提供了高分辨率和高灵敏度。
 连单分子结构信号都能如此清晰成像，那您还担心其他什么呢？

单分子 DNA 折纸
 Leica SP8 HyVolution 成像
 FWHM: 120-140 nm.

核孔复合体



Hela细胞，Oregon Green 488标记的Nup153

Resolution	Confocal	HyVolution
XY	240 nm	120-140 nm
Z	480 nm	< 250 nm

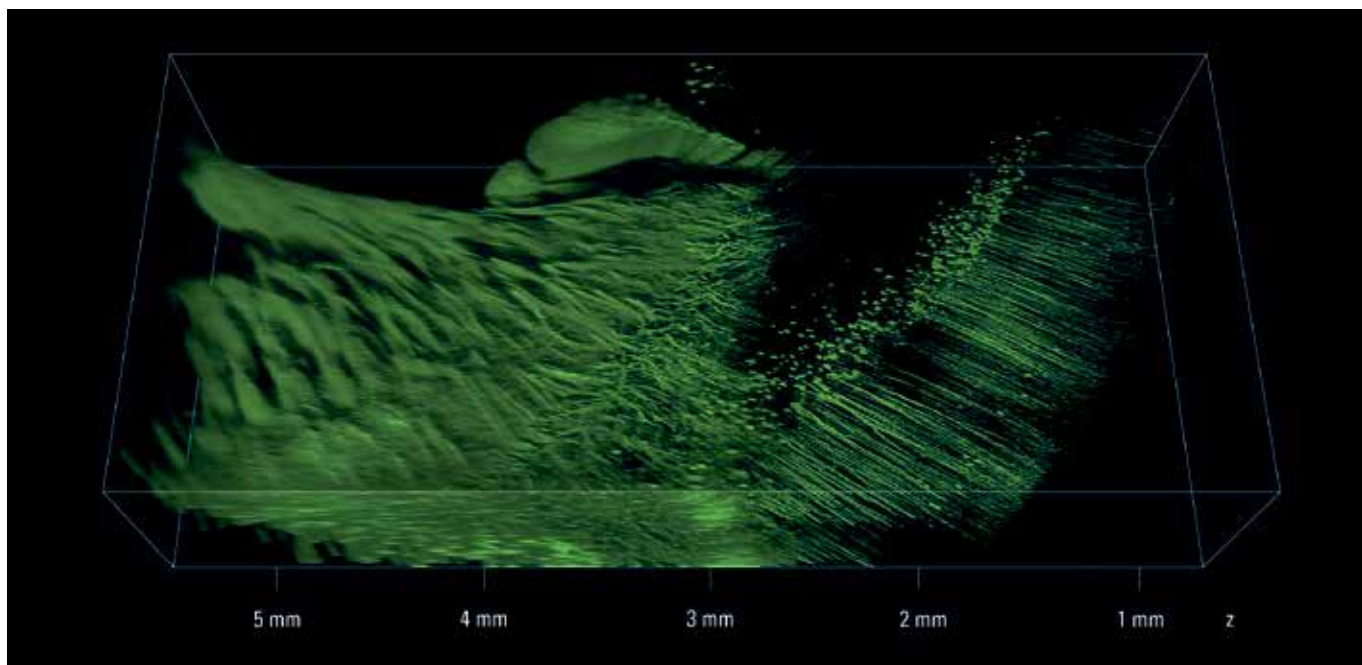
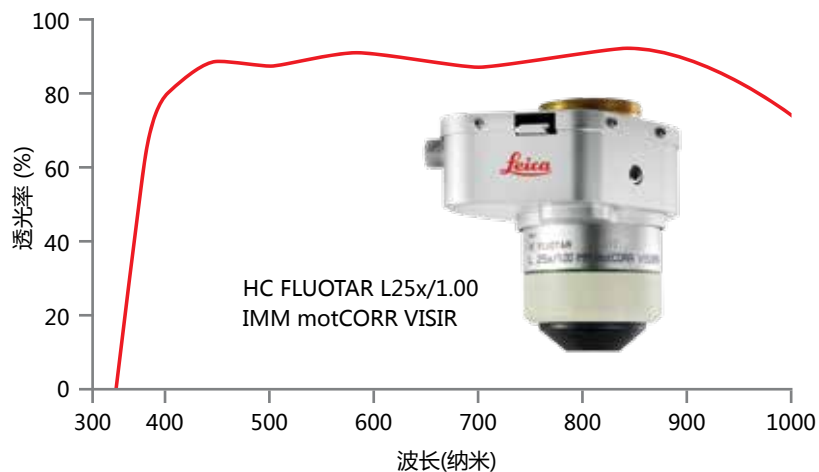
透明化组织

最大的深度，最高的分辨率

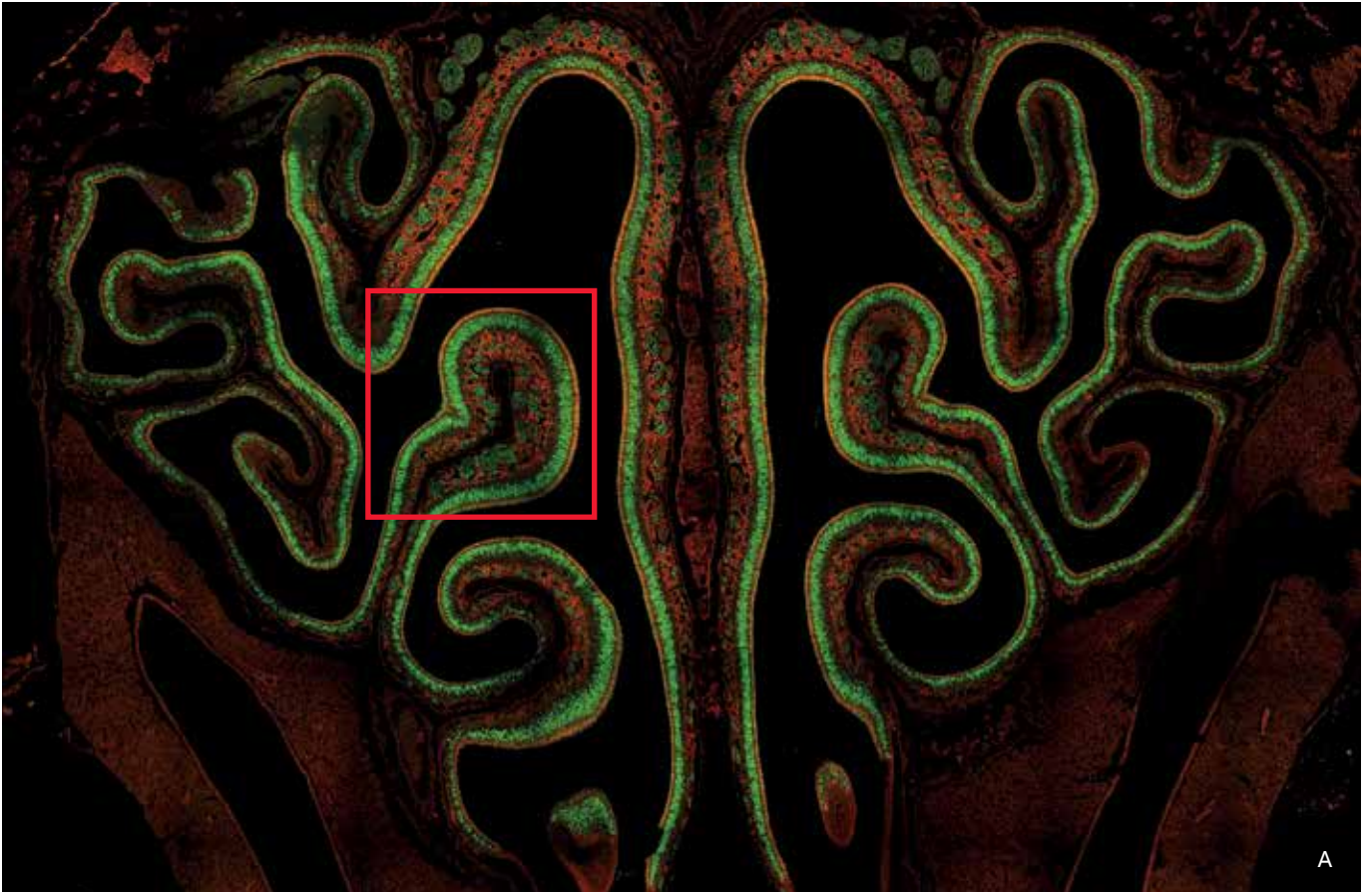
透明组织可帮助我们确定组织中的空间排布和连接情况。这对于识别神经回路特别有帮助。透明化技术与适当的光学元件相结合能够实现最大成像深度和最高的分辨率。

揭示未曾探索到的秘密

采用徕卡显微系统专门设计的 CLARITY 和 BABB 的专用物镜，您可以揭示未曾被人探索过的秘密。电动校正环可提高深部组织切片的分辨率。采用单光子或多光子激发技术以最大成像深度和分辨率对整个生物体成像，展现完美的清晰度。



CLARITY 处理过的 Thy1-YFP 成年小鼠大脑。在 514 nm 处激发的共聚焦成像。图片由美国加州帕洛阿尔托斯坦福大学 K. Deisseroth 和 R. Tomer 著友情提供。



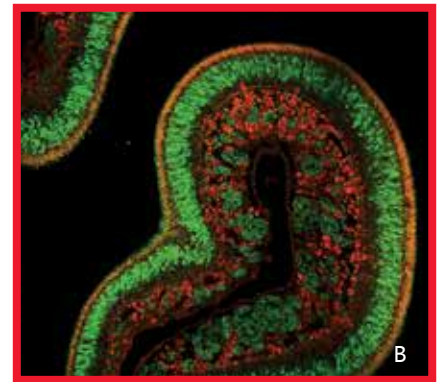
大视场 - 整个生物体。小鼠鼻腔的冠状切片。

拼接

大到整个生物体，小到最细致入微的细节

徕卡 TCS SP8 采用 X2Y 扫描镜构架，能够在点扫描中提供最大范围的视场。您可以对整个动物或植物成像，一般只需要拍摄一次即可。

对于较大的标本，还可以进行镶嵌（拼接）。同一区域拼接所需拍摄的图像数量更少，节省了时间。由于我们扫描头提供的视场照明均匀，因此图像不存在拼接伪影。同时，每一个细节都保留了很高的共聚焦分辨率。



小鼠鼻腔的冠状切片。采用高分辨率物镜采集 48 幅单张图像的拼接结果。(B) 对 (A) 的近距离特写，表明整个视场都保留了高分辨率。

创造模块化仪器

SP8 开发团队的高级项目经理 WILLIAM C. HAY 采访记录。

为什么 SP8 采用平台模块化设计？

这当然是应客户的要求而决定的。如果客户要开始进行共聚焦成像，但却无法承担整个系统各种复杂功能的全部费用，那么他们可以在预算允许范围内按研究要求逐年添加新功能。购买 SP8 后，我们的客户可以放眼未来，并根据他们自己的使用情况和需要来确定添加什么模块。我们提出的“模块化”仪器的概念让研究者对未来有更多的选择。

因此，它基本反映了 Ernst Leitz 的“与合作，使用户受益”的原则？

它也很好地反映了我们的工作理念。如果不是为了用户，那我们所做的工作就没有任何意义。如果我们不能制造出人们需要的产品，那我们对推进研究和科学就无法贡献任何帮助。因此，我们会与客户合作，了解他们正在做的研究和他们的做法。然后，我们可以加入特定的功能和技术，并根据科学发展预测将来会出现的一些需要。我们向用户学习，回过头来又为他们提供帮助作为回报——是一种共生关系。

您如何解决共聚焦显微镜在灵敏度、速度和分辨率等方面相互矛盾的要求？

首先，我们在效率方面决不妥协。效率是灵敏度的基础，这样我们才不会放过每一道光线。这就是 SP8 的核心原则：高效收集光子和亮度。我们在更新的制作流程中尽量改进了 SP8 的光学涂层，帮助我们提高光学效率。说到底，SP8 是设计用来收集光子的。

但我们面临的难题是要兼具三个方面：灵敏度、速度和分辨率。而且这些要求真的很矛盾，你必须确保你为所有客户提供全光谱上的灵活性。如果他们需要更快的速度，那么某些时候他们不得不接受分辨率上的妥协。但是，对于不需要非常高速度的用户，我们必须能够为他们提供最高的分辨率。你必须确保提供这三个方面的最佳组合。

SP8 的成功关键是什么？

我认为成功的关键之一是我们提供了不同方案，为客户带来了灵活性。不过，SP8 还配备了智能用户界面，让客户能够从容面对各种功能和复杂性。

最后，他们甚至不会注意到我们的仪器让他们能够专注于他们的实验，系统控制全都交给仪器去完成了。另外，我们还有各种各样的工具和 innovation——例如白光激光、STED 和门控功能——这些全部都组合在同一个系统中。还有，别忘了我们的光学效率和图像质量都是首屈一指的。让用户得到最佳的图像质量是极为重要的。









作为徕卡的研发人员，您有什么要说的？

工作充满了乐趣。我们的工作领域日新月异。在时刻充满创新的工作中，我们永远面临着迎头赶上、保持领先的挑战。SP8 肯定不是最后一款作品。我们一直在努力改善我们已经有的成功，并努力实现我们还没有的新功能和新方法。你永远不知道什么时候会出现新的进展。最大的挑战之一是开发出能够适应新进展同时又不需要更换平台的系统。激光片层模块就是一个最好的例子。但是，这只是我们工作中有意思的地方之一。诸多充满天赋的人聚在一起组成了我们整个团队，迸发出了很多辉煌的想法和创新。这才是 SP8 真正的根基。我认为，他们的创新理念和孜孜不倦的工作将为用户不断带来真正优异的系统。我们对于开发这样的仪器还有每天都挑战新的工作思路乐此不疲。毕竟，这样的仪器太棒了！

William C. Hay 是戴维森学院物理学学士和北卡罗琳州杜克大学电气工程硕士。他于 1989 年加入徕卡显微系统公司，负责半导体应用部门。1996 年转为研发项目管理人员。他是三代共聚焦显微镜研发的项目经理：徕卡 TCS SP2、徕卡 TCS SP5 和徕卡 TCS SP8。



平台

模块	实时成像	深组织	分辨率 超越 衍射极限	定量成像
 TCS SP8 + HyD	✓	✓	✓	✓
 TCS SP8 DLS	✓			
 TCS SP8 CARS	✓			
 TCS SP8 HCS A	✓			✓
 TCS SP8 MP	✓	✓		
 TCS SP8 STED	✓		✓	
 TCS SP8 X	✓			✓
 TCS SP8 SMD	✓			✓

一个平台 8 种显微镜，
无数选项

SP8能够满足您的所有成像需求。



10/15 · 订购号：1593003016 · © 2015 by Leica Microsystems CMS GmbH.
可能会进行修改。LEICA 和 Leica 徽标是 Leica Microsystems IR GmbH 的注册商标

徕卡 TCS SP8

激光辐射

可见和不可见 - 3B 类
避免直接接触激光束
< 500mW 350-700nm
IEC 60825-1:2007

激光辐射

可见和不可见 - 4 类
避免眼睛或皮肤暴露
在直射或散射辐射中
P < 4W 350-1600nm > 80fs
IEC 60825-1:2007

联系我们：

徕卡显微系统

上海市长宁区福泉北路518号2座5层，200335

电话：400-650-6632

传真：+86-21-80316298

www.leica-microsystems.com.cn/cn

