普通翠鸟不“普通”：一只小鸟如何引发水下相机革命？

撰文 / 于妍培（北京市颐和园管理处）



水边的闪电猎手

一道蓝绿色的闪电掠过湖面，扑通一声入水，眨眼间，那抹灵动的身影便跃出水面，尖喙里叼着一尾还在挣扎的小鱼。这便是水边的常客——普通翠鸟。许多人或许会好奇，普通人戴泳镜潜水都难以看清水下环境，而一只小小的普通翠鸟，却能从数米高的枝头俯冲而下，在空气与水这两种折射率截然不同的介质间精准锁定猎物，它究竟是如何做到的？

为捕猎而生的视觉利器

普通翠鸟的眼睛，堪称是为跨介质捕食量身打造的“精密光学仪器”。光从空气照进水中会发生折射，导致水下目标的视觉位置产生偏移。但普通翠鸟捕猎时却总能完美修正这一偏差，它的“黑科技”就藏在眼睛深处。

普通翠鸟拥有卓越的动态视觉能力，其视网膜上分布着高密度视锥细胞，并配合特殊的油滴结构，可快速捕捉猎物的运动轨迹。潜入水中时，普通翠鸟能够通过发达的睫状肌等调节机制，瞬间改变晶状体的曲率，从而补偿水和空气之间的折射率差异，抵消光线折射带来的成像偏移，稳稳锁定目标。更精妙的是眼角那层半透明的瞬膜：入水捕猎时，瞬膜会迅速覆盖眼球，能防止泥沙划伤，其瞬膜上的纳米级微结构还能减少光线反射，提升视觉信息的传递效率，让视觉信息高效地进入眼中。这一切，共同构成了普通翠鸟在水下清晰视物的关键。

人类渴求的“水下之眼”

除了普通翠鸟，还有谁需要在水中看清东西呢？答案显而易见：人类。

从水产养殖的生态监测、水下摄影的美景记录、水下救援的生命搜寻，到军工领域的潜艇航行、海防监测与深海探测，方方面面都离不开一双“水下之眼”。然而，早期的水下相机总绕不开几个难题：光线折射导致成像模糊、镜头对焦速度迟缓、防水与透光性能难以兼顾，拍摄效果往往不尽如人意。



仿生技术突破瓶颈

幸运的是，翠鸟冲入水中时精准锁定猎物的眼眸，打破了水与光的壁垒，给科学家们提供了极大的灵感。受普通翠鸟瞬膜纳米结构的启发，科研人员为相机镜头镀上多层增透膜，从而减少水对光线的散射与反射，成像清晰度大幅提升；受其能快速锁定高速运动猎物这一视觉能力的启发，科研人员还为相机研发了运动追踪对焦功能，得以快速锁定水下动态目标，这一仿生技术终于打破水下摄影与监测领域的视觉瓶颈。

如今，从旅行时记录水下美景的便携相机、到水产养殖中守护生态的智能监测设备；从深海科考中捕捉未知生命的高清镜头、到海防监测中筑牢国家战略安全之眼，水下仿生技术早已悄然融入日常生活，更推动着人类向地球水域的更深处不断探索。

向自然学习，与万物共生

从自然赋予的生存智慧，到惠及民生与国防的科技应用，普通翠鸟的眼睛所带来的仿生启示，使水下相机成为连接日常体验与国家安全的重要纽带。它不仅带我们看清了水下世界的瑰丽与奥秘，更印证了人类不断探索未知的勇气与价值。我们始终在向自然学习：既守护着生态的平衡与生产的便利，也借助大自然的智慧不断拓宽认知边界，书写着人与自然和谐共生的文明答卷。

编辑 / 杨颖容

