

# 祖先的故事

《祖先的故事》第6会合点，  
里面就提到了我想向你介绍的内容，  
关于三色视觉的实现。  
微信读书不方便复制粘贴，  
不过，  
你感兴趣的话，  
可以自己看一下。

或者，  
我自己试图总结一下。

我们的祖先，  
哺乳动物，  
因为长期昼伏夜出  
「白天是恐龙的世界」  
所以失去了三色视觉。  
大部分哺乳动物的视觉都不好，  
比如说老虎。  
我们灵长类重新进化出来三色视觉。

三色视觉的实现，  
实际上是因为我们的眼睛采集了光，  
之后去激活我们的视锥细胞，  
视锥细胞对于不同波长的光的敏感度不一样，  
总体上有一个峰值，

重点不在于它对于哪一种光最为敏感，  
而是哪一种光会按照怎样的方式激活这三种视觉细胞，  
激活的方式，  
大概决定了我们大脑怎么判定这种光。  
比如说「20%, 40%, 30%」的激活，  
我也不知道大脑会怎么判定这是什么光，  
重点不在于具体的激活大小，  
而在于，相对大小。  
当然，我们也知道，  
足够强烈的光会有饱和。

简单说一下背后的化学机理，  
视黄醛分子必须要扭曲才能和视蛋白结合着，  
当适合颜色的光子击中，  
视黄醛分子就会被拉直，  
就会和视蛋白脱落  
这样就传递了信号，  
视蛋白再结合一个新的扭曲的视黄醛。

视蛋白分子存在差异  
每一种视锥细胞只表现一种视蛋白。

我们的蓝色基因在常染色体上面。  
红色基因和绿色基因在性染色体上面，  
而且是等位基因

对于新世界猴来说，  
雄性必然只拥有两色视觉，  
雌性可能拥有三色视觉，  
这样呈现了一种多态性，  
显然，多一点视觉的可能，  
是挺好的。

吼猴则通过「易位」  
成功在一条性染色体上面拥有了两种色觉。

我们人类并没有这样的等位基因，  
我们依赖的是性染色体上面的一次复制，  
之后，出现在同一个性染色体上面的两个基因，  
因为自然选择的分化，  
逐渐对于不同的光线敏感，  
于是就有了三色视觉。

「为什么会出现复制的情况，  
不妨回到『自私的基因』的暴论  
因为，  
基因其实只在乎自己的利益，  
只不过一些基因碰巧选择了和其他基因合作，  
而某些基因则选择自己偷偷在染色体组里面复制自己，  
只不过，  
碰巧某次复制的东西有一些长，  
不小心复制错了」

那么，  
下一个问题，  
为什么出现了三种视锥细胞，  
我们就能够出现三色视觉，  
答案是，  
这是一种学习的过程，  
相互促进，  
大脑发现一种细胞对于西红柿和草莓的反应有一点特别，  
于是逐渐强化了对于这一种反应的理解，  
彼此促进。

**大脑会学习的。**

脑机接口的时候，  
我们也是这样的，  
我们需要「学习」  
不过，  
究竟是「进化论」层面的学习，  
亦或是我们可以在有限的人生中见到的学习，  
我有理由相信是后者，

## 其他

应该在告别的时候向你问一下出口的，

走偏了，  
为什么这里的东门不开放！ ( ; `д ` )ゞ

来年有机会的话，  
选择一个晴朗的白天，  
选择一个上海繁华的地方走走吧，  
比如说，  
陆家嘴，  
或者外滩，  
我真的很期待见到魔都的上海，  
「今晚的月可能因为太冷了，  
来不及欣赏，  
还是喜欢在温暖的地方看月亮，  
也可能光想着说话去了」  
之前阅读「三联生活周刊」的时候，  
还听说上海有那种「学术酒吧」

也期待。

我的故事讲得有点多了，

我想再听听你的故事。