



iGEM E-Periodicals

June 2013 CAU



各位同学，大家好！

自从五月份的电子刊问世以来，我们就十分期待大家的反馈。估计期末阶段大家都比较忙，所以大多数同学没有充足的时间将所有文章看完。

我们的建议是,当你拿到这份 pdf ,先迅速浏览一下目录，然后选择感兴趣的文章阅读。文章的来源基本都是封底列出的几个网站，英文的文章我们会分别翻译然后总结出英文摘要，方便大家在阅读同时了解核心内容的准确术语。文章后面的 Note 是我们认为有助于理解文章内容的知识点，有的是复习，有的是补充。

目前电子刊的工作主要由大二同学(马上就大三了)来完成，如果其他同学对此感兴趣，请赶快加入我们:D

vittie974@163.com

Contents

June-2013

130601

Scientists Conclude That What Causes Menopause Is --Wait for It -- Men

130602

Odors from Human Skin Cells Can Be Used to Identify Melanoma

130603

Current Affairs Make Life Hard for Stickleback Dads

130604

How Diving Mammals Evolved Underwater Endurance

130605

一个基因就让老鼠“不怕”猫

130606

Wood Not So Green a Biofuel? Logging's Impact on Carbon Emissions

130607

肠道菌的同盟军

130608

破译味觉密码

130609

First Fluorescent Protein Identified in a Vertebrate Animal

130610

猫头鹰如何在黑暗中捕捉猎物

130611

绿色荧光蛋白应用

130612

一种热休克蛋白有望作为多价肿瘤预防性疫苗

130613

裸鳃不得癌症的秘密

What Causes Menopause Is — Wait for It — Men !

IN BRIEF: After decades of laboring under other theories that never seemed to add up, a team led by biologist Rama Singh has concluded that what causes menopause in women is men.

一位进化遗传学者辛格依据已建立的电脑模型，发现“更年期”实际上是自然选择的意外结果，而更年期对年长女性的影响已经变小。

研究人员发现，在进化过程中，年长女性在生育上不占优势，因此男性在选择伴侣时，更加偏爱年轻女性。

辛格认为，从某种意义上讲，更年期类似于老化，但它们之间是有区别的。由于年轻女性具有交配的优先权，因此更年期更像是一个孤注一掷的过程，而这个过程的产生则由于伴侣选择而被加速了。传统观念认为，更年期是为了防止老年妇女继续繁殖，但研究者的新理论认为是缺乏生殖催生了更年期，这项工作发表在 PLOS Computational Biology 上。

辛格表示，绝经期被认为是人类独有的，但为什么会绝经，还没有人给出令人满意的解释。流行的“祖母理论”认为，女性进化到一定年龄后变得不育，这可以帮助他们辅助养育孙子孙女。但辛格认为，这种理论没有从进化的角度看待问题。他表示，自然选择应该是选择去繁衍生育而不是去阻止它。

新理论认为，在进化的过程中，各个年龄段的男性都在竞争年轻的伴侣，因此年长女性的繁殖机会将更小。辛格表示，自然选择往往是通过选择适应性更强的个体来保证物种的生存，因此它会保护繁殖机会更大的女性的生育能力。于是，当女性变得年长，自然选择便停止消除基因突变伤害，最终导致更年期的发生，使女性不仅丧失生育能力，还容易受到一系列疾病问题的影响。

绝经期的发展，并不是为了提高种群的生存力，而是由于在一定年龄阶段，生育已不再是目的。

辛格解释道，对其他绝大多数动物而言，它们能够一直保持生育能力直至死亡。但女性却能够在失去生育能力后继续生存，这是由于男性在漫长的一生中都具有生育能力，而人类的寿命的长短又与性别无关的缘故。辛格指出，如果历史上，一直是女性在选择年轻伴侣，那么这种情况就会发生逆转，男性将会失去生育能力。

在更年期期间，荷尔蒙会发生改变，这不仅会使女性丧失生育能力，还增加了患病与死亡的风险。辛格表示，这项新研究能够表明更年期在进化中的产生和发展，以及它最终被逆转的可能性。

Source: <http://www.sciencedaily.com/releases/2013/06/130614082653.htm>

Notes

N130601 更年期

更年期：特指女性卵巢功能从旺盛状态逐渐衰退到完全消失的一个过渡时期，包括绝经和绝经前后的一段时间。

原因及变化：

引起更年期症状的原因就是卵巢功能的退化——更年期最早的变化是卵巢功能衰退，然后才表现为各种激素的紊乱，引起更年期的各种变化。

1. 卵巢的变化：更年期后，卵巢体积缩小，其重量仅为性成熟期妇女卵巢的 1/2—1/3。含有原始卵泡的皮质变薄，原始卵泡几乎耗尽，遗留的少数卵泡对促性腺激素又不敏感，以致卵泡成熟发生障碍，不再排卵。同时，即使垂体分泌的促性腺激素增加，卵巢分泌的雌激素也会逐渐减少，而雌激素对于女性的很多组织器官就像是营养素一样，缺少了就会引起退化性变化。

2. 对上皮细胞、平滑肌及结缔组织生长的刺激减少，从而发生生殖道、泌尿道、乳腺管以及体毛的退化。

3. 植物神经系统不稳定，容易引起血管舒缩运动障碍而出现潮热、出汗等。

4. 大脑皮质功能受影响，容易出现情绪波动烦乱等症状，比较容易生气。

5. 破骨细胞重吸收增加，使骨骼中的钙流向血液中，容易引起骨质疏松症。

6. 雌激素缺乏可促使冠心病、高血压、脑血管意外或老年性精神病发生或使已有病情加重。

典型症状

通常来说，绝经后的妇女在更年期会出现以下四大症状：潮热、心悸、神经症状异常、腰酸背痛(骨质疏松的早期症状)。妇女生命的三分之一时间将在绝经(更年期最突出的表现)后渡过。因此，必须重视和做好更年期不同时期的预防和保健措施，除血管功能失调和精神、神经症状外，更年期更是常见肿瘤的高发年龄，常见的有子宫肌瘤、子宫颈癌、卵巢肿瘤等。如能早些发现，早治疗，可提高治疗效果及患者生存率。

治疗：

1. 药物疗法

在进行女性更年期综合征的治疗时，临床医生通常会根据患者的病情选择适当的药物来进行治疗。此外，为了能够有效地遏制骨质疏松症的发展并降低骨折率，医生也会选用一些能够提高骨骼硬度，以及有遏制骨质酥松作用的药物。不过需要特别强调的是，药物治疗必须要在医生的专业指导下进行，擅自用药是绝对不允许的。

2. 心理精神治疗

更年期女性心身保健是全社会的任务。因此，在进行女性更年期综合征的治疗时，应加强社会卫生宣教和保健措施，开设保健咨询门诊，定期查体，积极防治更年期易患的心身疾病，早期诊治心血管疾病、骨质疏松症、内分泌代谢疾病和肿瘤。另外，卫生部门还应组织更年期女性自我保健，以降低更年期综合症的发生率。

3. 雌性激素疗法

在进行更年期综合征的治疗时，医生通常建议口服用药，摒弃皮下埋植和肌注。局部用药仅限于老年性阴道炎，且不宜长期应用。需要注意的是，栓塞病史、慢性肝肾功能不全、性激素依赖性肿瘤、吡咯紫质沉着症、严重高血压、糖尿病、严重静脉曲张、嗜烟、不能坚持长期随诊者慎用。并且，凡接受性激素替代治疗者，应每 3 个月门诊复查或信访 1 次。6 个月 1 次精神科检查，以及必要时的超声和内膜活检。

男性更年期：

近年来越来越多的学者倾向于接受这一事实，即男性也有更年期，男性在从中年到老年的转变时也会经历一段不平常的时期，目前称为中老年男子雄激素部分缺乏综合征。

男性更年期常见的临床表现有：在精神心理方面，注意力不集中，办事缺乏信心，工作能力减弱，记忆力、应变力均较差，处理事情优柔寡断，陷于悲伤、焦虑、猜疑、偏执、烦恼状态中。自觉体力不支，需求更多的休息才能应付日常工作。性功能方面，患者性欲、性反应、性能力持续减弱，性交不应期延长，精液量减少，精子质量下降，有时出现阳痿、早泄。在其它方面，患者还可出现头晕耳鸣、失眠多梦、食欲不振、大便秘结或稀溏，小便短少或清长等多脏腑功能失调的症状。

Odors from Human Skin Cells Can Be Used to Identify Melanoma

IN BRIEF: According to new research from the Monell Center and collaborating institutions, odors from human skin cells can be used to identify melanoma, the deadliest form of skin cancer. As the nanotechnology-based sensor could reliably differentiate melanoma cells from normal skin cells, the non-invasive odor analysis may be a valuable technique in the detection and early diagnosis of human melanoma.

黑色素瘤是一种恶性肿瘤侵染的黑色素细胞。皮肤细胞是通过产生暗色素来加深皮肤颜色的。黑色素瘤这种疾病大约和 75% 的皮肤癌死亡有关，癌症早期检测直接影响着存活机会。现在最常见的检测方法是依靠视觉检查皮肤，这种检测方法高度依赖于个人自我检查和临床技能。

当前的研究发现，人类的皮肤会产生很多挥发性化合物，其中许多是有气味的。George Preti 博士指出，挥发性有机化合物中有许多潜在的信息等着我们去发现，它们可能与癌症、遗传性疾病、病毒或是细菌感染有关。

研究人员通过体外培养得到不同阶段的黑色素瘤细胞和正常黑色素细胞，并利用尖端的采样和分析技术分析它们产生的挥发性有机化合物。研究人员将细胞封闭在容器中，用吸水装置收集空气中的化合物，并利用气相色谱-质谱仪分析收集到的化合物。检测结果显示，黑色素瘤细胞相比于正常黑色素细胞，会产生一些其他的化学物质，此外，不同类型的黑色素瘤细胞产生的物质也可能有区别。

将这些研究成果应用到临床诊断领域则需要一个可靠的便携式传感器，以便研究人员可以继续研究从传感器上得到的黑色素瘤细胞挥发性有机物。

这种微小型传感器实际上是涂有双链 DNA 的纳米级碳管，可以在生物工程上被用以识别各种目标物质，包括特定气味的分子。这个传感器可以分辨正常黑色素瘤细胞和几个不同类型黑色素瘤细胞产生的有机化合物的差异。

Charlie Johnson 博士表示，DNA 碳纳米管蒸汽传感器有希望应用到实际诊断中，并计划进一步推进对皮肤癌和其他疾病的研究。

Preti 表示，这项研究表明了用挥发性有机化合物检查疾病、进行快速、无损伤诊断是有效的，这种方法还可以区分一种疾病的不同阶段。

目前，研究集中在分析原发性黑色素瘤患者产生的挥发性有机化合物的种类。

Source: <http://www.sciencedaily.com/releases/2013/06/130613153321.htm>

Notes

N130602 黑色素瘤

Term 1 黑色素细胞:

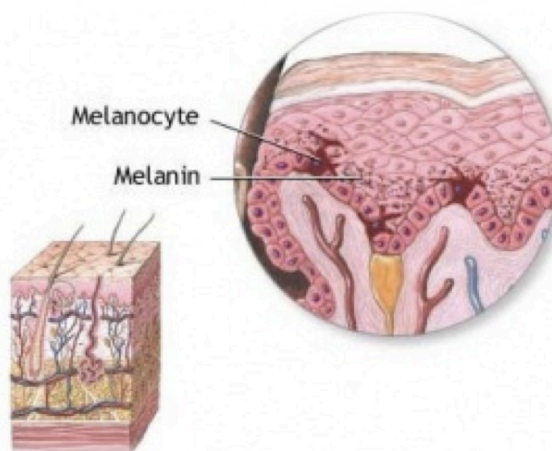
黑色素细胞是一种存在于皮肤里的特殊的细胞，它产生黑色素，并传递给周围的角质形成细胞。黑色素停留在这些角质形成细胞的细胞核上起保护作用，防止染色体受到光线辐射受损。在正常人体表皮中，一个黑色素细胞大约可以顾及 40 个角质形成细胞，称为表皮的黑色素形成单位。皮肤的颜色来自于角质形成细胞内存储的黑色素。一般来讲，存储黑色素多的人肤色更深，也更受到保护，远离阳光辐射。但是研究表明不同种族的人的黑色素细胞个数并没有明显差异。人体的正常与健康的肤色是黑色素合成与代谢平衡的结果。

功能

黑色素细胞产生的黑色素防止阳光对人体皮肤的辐射导致的细胞染色体受损。黑色素细胞能合成并分泌黑色素，因此是一种腺细胞。然而黑色素的生物合成非常复杂，通过色体（未成熟的黑色素）内酪氨酸 \rightarrow 酪氨酸酶反应形成。

相关疾病

医学研究发现，黑色素细胞损伤，会导致黑色素生成不足，从而引发白癜风。主要原理是：黑色素细胞损伤、脱失后，被损伤的黑色素细胞可再释放抗原，刺激机体产生更多的抗黑色素细胞抗体，使更多的黑色素细胞被破坏，因而形成恶性循环，导致大量的黑色素细胞失活，从而在皮肤表面形成形态各异，大小不一的斑点，也就是白癜风。



Term 2 黑色素瘤

黑色素瘤是一种恶性程度相当高的恶性肿瘤，又称恶性黑瘤，大多原发于皮肤，也可起源于眼、鼻腔等处，早期可发生转移，转移部位多见肺、脑。

临床表现

1. 初发病在皮肤上出现隆起豆大丘疹或结节，呈灰黑色或褐色。
2. 瘤体边缘不规则，色素不均匀，表面过度角化，毛发脱落，可溃破出血，痒痛。
3. 瘤体周围可出现卫星状结节。

诊断依据

1. 皮肤上出现灰黑色或褐色丘疹或结节，伴痒痛。
2. 瘤体边缘不规则，色素不均匀，表面过度角化，毛发脱落，可溃破出血。
3. 瘤体周围出现卫星状结节。
4. 远处广泛转移，如肺、脑等。
5. 病理检查可确诊。

治疗：一般不用药，以切除为主治疗，切除时的感染用抗菌素预防。

1. 原发病源 \rightarrow 切除。
2. 免疫治疗为辅助。
3. 通常恶性肿瘤有化疗和放疗手段。

130603

Current Affairs Make Life Hard for Stickleback Dads

IN BRIEF: Due to the heavy downpours, the three-spined stickleback fathers, who are responsible for parental care and nest building, had to produce more off the spiggin (a protein formed in their kidneys) in order to stick the nest strong enough to withstand the stronger currents. University of Leicester researchers have found that the fish may be capable of adapting well to heavier flow rates and the change of environment.



Stickleback fish. (Credit: Image courtesy of University of Leicester)

对三刺鱼爸爸们来说，今年的父亲节是他们正在经历着艰难的一段时期。

和其他很多筑巢动物不同，三刺鱼通常是由爸爸们负责子代的抚育和筑巢工作的，他们生活在海洋、湖泊与河流中，一般在春季完成筑巢，而今年春天欧洲普遍经历的强降雨天气则使得这项工作更为艰巨。大雨使河水流量猛增，这意味着三刺鱼爸爸必须筑造更为结实的巢来抵挡迅猛的水流。

需要承担这项工作的雄三刺鱼往往可以在他们的肾脏中形成一种叫做“spiggin”的蛋白质物质，用来将藻类、沙子和碎片进行粘合；然后他们会从雌性三刺鱼那里将一窝一窝的卵聚集起来使其受精，并放在筑好的巢穴里以保证幼小三刺鱼们的安全，接着这些爸爸们便会一直驻守着鱼苗，直到他们长到可以独立游走为止。而今年春天迅猛增长的水位要求爸爸们不得不产生更多的 spiggin 蛋白以保证巢穴的坚固，但这样一来产 spiggin 蛋白将消耗大量的能量，因此他们今年只能抚育较少数量的幼鱼。

但好消息是，这些三刺鱼看起来却似乎很适应。

事实上，三刺鱼由于其对环境极强的适应能力曾被誉为进化中的“超级名模”。他们最初只在大海居住，然而在最后一个冰河时代，即距今大约 10000 年前，许多三刺鱼发现原来熟悉的环境已经被陆地所包围。从那时起，他们中的很多开始在北半球的淡水中安了新家。

莱斯特大学的研究人员发现这些鱼或许可以很好地适应强大的水流，其中，Dr Iain Barber（莱斯特大学生物学院的负责人）主要研究三刺鱼的筑巢习惯。他和他的团队观察了这些鱼面对不同流速水流时可能的行为变化，并将实验的流速控制在三刺鱼在自然环境所能遇到的流速范围之内。Dr Barber 说：“你可能并没有关注过鱼筑巢的现象，但它其实很常见。就拿三刺鱼来说，为了给幼鱼创造一个好的环境，雄性会投入大量的精力构筑巢穴。

“三刺鱼们正遭受着水生栖息地所正在经历的一切改变，倘若每年的春季都像近几年这样多雨，势必会让雄鱼们在筑巢时遭遇猛烈的水流，即意味着他们要把更多的胶水置于自己的窝巢以使其更加坚固。

“做好三刺鱼幼鱼的父母是非常辛苦的一件事。爸爸们不仅需要赶走对手并筑巢，还必须把所有的精力投入到幼鱼的抚育中，仅生产 spiggin 蛋白就非常消耗精力，因此蛋白产量的提高很可能会影响到他们筑更多巢的能力。

“我们的研究表明，刺鱼会对环境的变化做出响应。一个关于气候变化的预测提到：未来的降雨将会增强且更加没有规律-在非雨季大量降雨，然而刺鱼似乎可以很好地应对这种变化，并根据实际的水流情况调整自己的筑巢行为。”

Dr Barber 还关注了其他关于鱼类筑巢的研究进展，如 *Avian Biology Research*（一个通常只发表鸟类筑巢习惯文章的刊物）上刊登的一篇题为《从当前鱼类研究洞察鸟巢建筑的进化生态学》的文章。

该项研究由自然环境研究委员会发起。

Source: <http://www.sciencedaily.com/releases/2013/06/130614082506.htm>

Notes

N130603 三刺鱼

1. 三刺鱼简介及分类地位：

三刺鱼，刺鱼的亚种之一；刺鱼分布几乎遍及北半球。我国见于黑龙江和图门江（见于我国的为三棘刺鱼亚种或称三刺鱼）。栖息于温带（4~20 摄氏度；北纬 71 度~北纬 26 度，东经 117 度~东经 60 度）淡水、半咸淡水和海洋沿岸，通常为泥或沙质底并有植物生长的区域中底层，深度 0~100 米；吃蠕虫、甲壳动物、仔鱼和被淹死陆生昆虫，以及小的成鱼和水生昆虫；也有报告称它们有时觅食自己的卵和鱼苗。

刺鱼是硬骨鱼纲的一目：刺鱼目（Gasterosteiformes; stickleback fish）。该目包括管吻鱼科、刺鱼科及下褶鳗科，共有 8 属约 10 种。本目鱼类上颌能伸缩，前颌骨突起发达；无后匙骨；围眶骨多块；有鼻骨及顶骨；体细长；背鳍一个，位后，与臀鳍相对；腹鳍亚胸位或无；背鳍前方背面常有游离硬鳍棘；口小，位吻端，大多为海鱼类。



图 1.1 刺鱼



图 1.2 三刺鱼

2. 三刺鱼的繁殖行为：

三刺鱼大胆而不拘生，且行为极固定而有趣。

(1) 雄鱼筑巢

到春季的繁殖期时上溯河川，雄鱼离开鱼群，找到合适的区域，在其中构筑巢穴：它先挖一个约 5 厘米见方的小坑，然后收集野草和线形的藻类，堆在小坑上；然后，其肾脏分泌出的一种黏性物质将巢材固定在一起；接下来，它用口吻将这半固化的草堆整理成小丘状，弄好后在中间蠕动身躯穿出一条隧道，这便是它的家了。整个筑巢过程历时 2~3 天；

(2) 产卵受精：

建好家园，雄鱼从冬季黯淡的灰褐色摇身一变，由下巴开始到腹部显出淡淡的粉红的血色，脊背和眼睛则泛出绿色的光泽。很快，粉红色变成亮丽的红色，脊背变成微蓝的白色。它已穿上光彩夺目的结婚礼服，此时，斗性都很强，不准其他雄鱼接近自己的巢穴。



与雄鱼相比，雌鱼倒不算多华丽，她仍保持着淡褐色，但她的身体变得闪亮，她的腹部因怀有大约 100 枚卵而鼓胀起来。白天，她在池塘中漫游，当游进某个雄体的领地时，那雄鱼便会引诱雌鱼，反复地做若即若离的求爱动作。得手的雌鱼相继在其巢穴中产卵，然后雄鱼在卵上排精。

(3) 雄鱼孵化并守护鱼苗

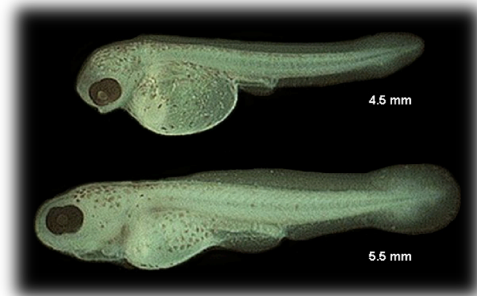
一般在产卵后雌鱼会离开，只留下雄鱼守护着受精卵，卵约 10 天左右孵化。在这段时间，雄鱼摇动胸鳍给其补充新鲜水。孵化后，雄鱼守护幼鱼，若遇有幼鱼离开它会将其叼回。1~2 个月后，幼鱼长大到 2~3 厘米，游入海里，雄鱼才离开。



3. 三刺鱼与进化

刺鱼源于海洋，但从上次冰川时代开始在淡水河流湖泊中繁殖。在过去的一万年中，咸水和淡水刺鱼进化出了不同的生理和行为特征，充分证明了达尔文的自然选择理论。它们对环境变化适应力极强，可以在很短的时间内完成适宜生存的进化。

(1) 2010 年，UBC 英属哥伦比亚大学的专家们观察到了迄今为止野外种群中速度最快的一次进化。仅在短短三年内，刺鱼成功进化，得到了更强的寒冷耐受力，耐受温度比它们祖先低 2.5 摄氏度。该研究已经发表在 *Proceedings of the Royal Society B* 杂志上，首次为进化能帮助种群渡过气候变化影响的论断提供了实验性证据；不过，研究者指出，这个迅速的适应过程也有代价。只有极少数能够耐受温度变化的个体存活了下来，而幸存个体的数量可能不足以维持种群繁殖；



(2) 三刺鱼和人类在从原始环境中迁移到新的生存环境中时，都会发生色素沉积的进化改变。三刺鱼拥有黑色、杂色或白色等不同的体色，而人类与纬度相关的皮肤颜色也有变化。

在最新的研究中，科学家使用了全基因组定位技术分析了三刺鱼色素沉积进化的基因基础，然后用混合定位方法研究了造成三刺鱼这种色素变化的基因因子，是否同样与人类进化过程中表现出的色素变化相关。科学家发现，三刺鱼身体颜色变化与其体内干细胞因子基因 *Kit ligand* 的改变有关，而现代人类在过去 5 万年间也不断拓展生存空间，科学家表示，*Kit ligand* 基因同样对不同人种的肤色进化起到了作用。结果表明，不同生物表型的变化或许拥有同样的内在机制。

多种生物在迁移到新的生存环境并不断适应的过程中会进化出不同的色素沉积方式。刺鱼是一种分析脊椎动物进化的基因基础的很好的工具。刺鱼色素变化是进行不同物种间比较研究的合适显型；

(3) 20 世纪 50 年代，美国华盛顿州太平洋海岸的内陆湖——华盛顿湖遭受严重的磷污染，大约 10 年后成了一个大污水池。之后，美国花 1.4 亿美元高价来清理此湖。然而这一恢复让此湖中的刺鱼出现了退化；

科学家发现，在清理之前，只有 6 棘刺鱼有完整的骨质板，如今有 4~9 棘的刺鱼都全身披满骨质板。另有 3~5 棘的刺鱼有部分骨质板。科学家分析其原因可能是湖中的捕食者如鲑鱼的威胁促使此鱼重新进化成了旧时的模样，长出了防御用的装甲板。科学家表示，这一戏剧性的快速适应是一种倒退进化的实例，因为刺鱼本来是越来越进化成没有骨质板的，而现在却重新长成了其祖先的原始模样。

Source:

<http://baike.baidu.com/history/id=343233>

<http://hi.baidu.com/dyemn/item/6796c944d1e668e2bdf451aa>

<http://baike.baidu.com/view/132363.htm?fromId=276035>

How Diving Mammals Evolved Underwater Endurance

IN BRIEF: Scientists at the University of Liverpool suggests the increased electrical charge of myoglobin in mammals that have high concentrations of this protein (such as the sperm whale) causes electro-repulsion. This prevent the proteins from sticking together and allow much higher concentrations of the oxygen-storing myoglobin in the muscles of these divers, they evolved to survive for long periods underwater without breathing.



How did seals and sea lions and other aquatic mammals evolve the ability to survive for long periods underwater without breathing? (Credit: © Rafael Ben-Ari / Fotolia)

近日，利物浦大学的科学家们进一步揭示了如抹香鲸等潜水哺乳动物能够长时间在水下生存而不进行呼吸的进化机理。

研究小组在抹香鲸和其他潜水哺乳动物体内发现了一种素蛋白肌红蛋白的分子标签，这一发现使得科学家们可以对 100 多种哺乳动物的肌氧储量进行进化跟踪调查，甚至可以追溯到他们的化石祖先。

肌红蛋白可使肌肉呈现红色，而在哺乳动物潜水健将体内，由于肌红蛋白含量太高而导致肌肉往往发深红色。然而迄今为止，关于该分子在潜水健将体内究竟如何发挥作用却依然知之甚少。

蛋白质在高浓度下会趋于聚沉，进而削弱其功能，但是为什么肌红蛋白可以帮助机体储存大量氧气而能使鲸和海豹等哺乳动物可以忍受长时间待在水下不呼吸呢？哺乳动物潜水健将们可以在海洋深处捕食时屏住呼吸长达一个小时以上，而像人类这样的陆地哺乳动物却只能坚持几分钟。综合生物研究所的 Dr Michael Berenbrink，即该国际团队的领导人解释道：“我们通过研究发现，在那些擅长潜水的哺乳动物中，肌红蛋白表面的电荷有所增加，并且当我们看到同样的分子标签出现在除鲸和海豹以外的半水生的海狸、麝鼠甚至还有水鼩中时，感到十分惊奇。通过在哺乳动物族谱图上定位这些分子标签，我们得以重建这些哺乳动物们已经灭绝的祖先其肌肉内氧储备情况，甚至还最先发现了现代海牛、蹄兔与大象共有的一个生活在距今 6500 万年的非洲浅水域的两栖类祖先。”

另外，他的博士生 Dr Scott Mirceta, 还补充道：“根据我们的研究，在那些含有高浓度肌红蛋白的哺乳动物中，其肌红蛋白表面增加的电荷会产生静电斥力，这就像是两块磁铁磁性相同的两极一样。这样一来，便可有效地防止蛋白质发生聚集，从而使得更高浓度的携氧肌红蛋白能够存在于这些动物体内。我们为这个新发现感到非常兴奋，

因为我们可以将那些由陆地向水生过渡的哺乳动物的解剖变化与它们生理的实际潜水能力进行排列与匹配，这对推测那些已灭绝动物们可捕食的猎物种类有着很重要的作用，并为进一步了解这些动物对过去水生生态系统的整体意义提供了可能。”

这项由生物技术和生物科学研究委员会发起的研究在疾病与医学领域也有一定意义，对解释那些与蛋白聚集有关的多种人类疾病如阿兹海默症、糖尿病等同样有帮助，并为人工血液替代品的开发宣告了一个新的开始。

Dr Berenbrink 最后总结说，这项研究充分表明：将分子、生理以及进化的研究手段综合运用解决生物问题的确具有很大的优势，而且这也是科学家们第一次实现把“肉”赋予到那些早已灭绝动物骨骼上的一次重大事件。

Source: <http://www.sciencedaily.com/releases/2013/06/130613142812.htm>

Notes

N130604 鲸的物种起源

包括鲸、海豚和鼠海豚（体型较小的海豚）在内的鲸类动物（cetaceans）实在是同鱼太像了：长长的身体呈流线型，尾巴的形状像叶片，后肢退化缩小到没有、只在身体内部还能寻到一点残迹，这些特征无一不是适于水中生活的。

21 世纪初，科学家在巴基斯坦发现了两种生活在约 5000 万年前的哺乳动物化石。这两种动物看起来有点像狗，体型分别只有狼和狐狸那么大，但科学家认为它却是地球上最庞大的动物——鲸的祖先——巴基兽（因在巴基斯坦出土而得名）。这些发现特别是巴基斯坦古鲸（Pakicetidae）已经足够让科学家激动，因为它们是陆生哺乳动物与现代鲸类动物之间的过渡型，再次为进化论提供了优美的证据。不过，这些过渡型化石更加偏向于鲸那一边，要么能够水陆两栖，要么完全适应海洋生活。有两个重要的问题未能解答：鲸类动物的陆地祖先——那些只会奔跑不会游泳的最原始的鲸类动物，是什么样子？

科学家致力于更详细地鲸类动物的进化历程，不同专业的人有不同的方法。根据化石的牙齿和耳朵特征，古生物学家倾向于认为，鲸与一种生活在第三纪、现已灭绝的有蹄动物 mesonychians 血缘最近。研究现存动物 DNA 特征的分子生物学家则比较偏爱河马，认为这种现代偶蹄动物才是鲸最近的亲戚。

前不久，Thewissen 在英国《自然》杂志上称，他的小组新发现了两种巴基斯坦古鲸化石，它们完全是陆生的。就在第二天，Gingerich 在美国《科学》杂志上报告了另两种也是在巴基斯坦挖出来的古鲸化石，长着发育良好的肢，可以水陆两栖。两人的新发现都表明，牛、河马、猪、骆驼和长颈鹿等偶蹄动物与鲸有着密切的亲缘关系。对 Gingerich 来说，提出这个观点也许稍微多费了一点功夫，因为他原先主张 mesonychians 是鲸的近亲。

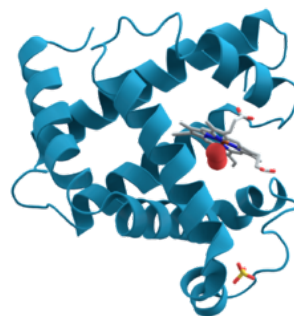
但是由于缺乏化石的证据，究竟哪类哺乳动物是鲸的祖先这个问题一直悬而未决。在巴基斯坦新发现的这两种化石的解剖形态表明，这两种动物生活在陆地上，有肉食动物的牙齿，长得像狗，但并不属于犬科动物。它们的尾巴比狗更长，嘴巴更凶猛，眼睛比较小。它们的耳朵部位有几块奇特的骨头，其形状与鲸类动物相同部位独有的骨头非常相像。化石显示，他的内耳还不能完全适应深水处的压力，所以他可能大部分时间都在水面或陆地上。在很遥远的古代，鲸的祖先和牛羊一样，生活在陆地上。后来环境发生了变化，鲸的祖先就生活在靠近浅海的地方。又经过了很长很长的年代，它们的前肢和尾巴渐渐变成了鳍，后肢完全退化了，整个身子成了鱼的样子，适应了海洋的生活。

N130605 肌红蛋白

肌红蛋白（Myoglobin）是由 153 个氨基酸环绕中央的血基质组成的单链蛋白质。分子量为 16700D。其对氧气的亲和力大于血红蛋白，所以在肌肉组织中有储存氧气的功能。因为只需要

一点氧分压便可以使其对氧气的结合力达到饱和，所以比血红蛋白更适合储存氧气；

此外，血基质对一氧化碳的亲合力比氧气大 20000 倍，但是因为肌红蛋白三级结构上 His64(His E7)氨基酸不但与氧气可以产生氢键还可以使一氧化碳偏离原来的结合时的自然状态，如此一来，使得肌红蛋白对一氧化碳的亲合力只比氧气高出 200 倍。



Model of helical domains in myoglobin

N130606 蛋白质聚集与疾病

《每日科学》(2012 年 10 月 15 日)称，细胞蛋白质结构的变化可能会导致各式疾病，如阿兹海默症、2 型糖尿病、角膜营养不良等。奥胡斯大学一个研究小组发现了一种特定的蛋白质如何破坏细胞。其研究结果对药物治疗角膜营养不良具有很大的帮助。

研究表明，很多疾病的产生是因为细胞蛋白质失去了原有三维结构进而无法发挥正常功能。大多数情况下，这些不正常蛋白质会被细胞内各种系统降解。但是在有些情况下，这些蛋白质会逐渐累积，并形成绳子装的纤维。研究显示，这类绳子状的纤维与多种疾病如阿兹海默症、帕金森、2 型糖尿病、角膜营养不良等有很大的关系。

奥胡斯大学研究小组通过研究这些导致疾病的蛋白质，他们发现突变改变了蛋白质的稳定性。在角膜营养不良这种病症中，当蛋白质含量较低时，这些拥有正常结构的蛋白质在变为一条组织架构良好的绳状链时就会相对缓慢，有条不紊的经过多个不同的中间阶段。这种情况下，对蛋白质本身的损伤就会很小。然而，如果蛋白质含量很高，他们在变成绳状链时反应就会很迅速，跨越了多个中间阶段，这样就会对蛋白质本身结构造成很大的损害。

这些研究成果使研究人员获得了独特的视角，使他们意识到蛋白质数量是如何决定蛋白质绳状链的形成机制，同时也可解释为什么同样充斥很多绳状纤维有些疾病会导致细胞死亡而有些却不会。在此基础上，我们可以研制一些阻止被破坏了的蛋白质积累的药物，来治疗角膜营养不良的病症。

该研究成果已被发布在国际《生物化学期刊》上。

Source:

<http://baike.baidu.com/view/21575.htm>

<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%82%8C%E7%BA%A2%E8%9B%8B%E7%99%BD;>

<http://article.yeeyan.org/view/225354/325991>

130605

一个基因就让老鼠“不怕”猫

IN BRIEF: A research shows that the ability of mouse to avoid predator is determined by the single-gene *TAAR4*, which coding the receptor that responds to the chemicals from carnivore's urine. Normal mouse has instinct to avoid the smell from predator while the one who lacks *TAAR4* gene does not.

当老鼠嗅到猫的存在，它会本能地躲避猫，以免成为盘中餐。那么老鼠是如何做到的呢？美国西北大学进行了一项关于嗅觉受体的研究，该研究表明一个基因是造成“老鼠怕猫”行为的关键。



神经生物学家托马斯·波扎（Thomas Bozza）领导的研究团队发现，敲除老鼠的一个嗅觉受体基因 *TAAR4*，会造成其行为上的变化。正常的老鼠具有避开捕食者气味的本能，而缺少 *TAAR4* 基因的老鼠则不会。*TAAR4* 是该基因编码的一个受体，这个受体会对食肉动物尿液中一种含量丰富的化学物质产生应答。

这项 4 月 28 日发表在 *Nature* 的研究，让我们对嗅觉有了新的理解：仅仅是一个基因之差，结果就会大不同。

与视觉相比，我们对嗅觉受体的研究非常少。色觉的产生依赖于眼睛中感觉神经元的三种光敏受体的协同作用。如果其中一种光敏受体产生突变，就会造成色盲。“要理解这三种光敏受体的重要性以及其进化历程并不困难，但嗅觉系统更为复杂。”波扎说道，他是这项研究的作者，同时也是温伯格文理学院的神经生物学助理教授。

人类有三种色觉受体，而嗅觉受体相关基因则有 380 个，老鼠甚至有 1000 多个嗅觉受体基因。而且，咖啡香味和香水这些普通的气味往往就能激活很多嗅觉受体。波扎说：“在嗅觉研究领域，人们有一个普遍共识：缺少一个嗅觉受体基因是不会对嗅觉造成严重影响的。”波扎和他的同事希望验证这一假设。他们通过基因工程手段去除一类特定的受体基因，这类基因编码“追踪胺类物质”的受体。

波扎的团队发现，*TAAR* 基因对胺类物质极为敏感，而这类胺类物质在生物体内广泛存在，并且主要存在于腐烂物质和代谢物中。老鼠和人一样，都会本能地避开这些腥臭难闻的胺类物质。

波扎团队的博士后亚当·德文（本研究的第一作者）以及硕士罗德里格·帕西菲科，培育出了缺少全部 *TAAR* 基因（共 14 个）的老鼠，研究发现，这些老鼠不再反感胺类物质。苯乙胺是一种在食肉动物尿液中含量很高的物质，*TAAR4* 基因编码的受体仅对苯乙胺做出应答，研究者又培育出了仅敲除 *TAAR4* 基因的老鼠。有趣的是，缺少 *TAAR4* 的老鼠不会对苯乙胺做出应答，换句话说，它们不再害怕嗅到猫的尿液，但仍对其他胺类物质做出应答。“看到这样的选择应答真是太激动人心了，（这说明）只要敲除老鼠的一个嗅觉受体基因，就能改变它们的行为。”德文说。

到目前为止，研究人员发现的所有的哺乳动物中都存在 *TAAR* 基因，包括人类。“事实上，如此多的动物保留有 *TAAR* 基因，这就意味着这类基因对于我们的生存十分重要。”波扎说。

我们认为 *TARR* 基因能使动物对胺类物质十分敏感。另外，*TAAR* 基因对人类的作用可能是让我们避开富含胺类的腐烂物质。确切地说，*TAAR* 基因的作用机理或许是向大脑中与动物的反感逃避行为有关的特定区域传递信号。

嗅球是脑中接收嗅觉信号的第一站，波扎团队近期发现，人类鼻子中表达 *TAAR* 基因的神经元与嗅球的特定区域连接。这项研究表明，*TAAR* 基因不仅在老鼠中导致对胺类物质的特定应答，人类也不例外。“我们希望通过这项研究揭示特定的大脑回路，这将为我们的研究哺乳动物的本能行为奠定基础，也有助于我们研究神经回路是如何影响行为的。”波扎称。

Notes

N130607 嗅觉受体（气味感受器）

气味感受器是一种分布在鼻腔细胞表面的蛋白质分子。它通过与特殊的气味分子的结合来识别气体。嗅觉受体基因群由 1000 种不同的基因组成，约占人体基因的 3%。这些嗅觉受体基因在嗅觉受体细胞内选择性表达，每一个嗅觉受体细胞只有一种嗅觉受体，所以每一个细胞能辨识的味道相当有限。大多数气味是由多种气味物质分子构成的，而每种气味分子能激活数种气味受体。这就导致了一种组合方式形成一种“气味类型”。因此，尽管气味受体只有大约 1000 种，但它们可以产生大量的组合，从而形成大量的气味模式。具体到生理过程，人体的嗅觉受体细胞以高度分工的模式运作，辨识的嗅觉讯号直接传递给大脑中的嗅球，再经由这里形成各种气味的模式。大量的气味模式使得人们能够辨别和记忆大约一万种不同气味，并且当闻到某种气味时，能回想起不同时间闻到的相同气味。

N130608 基因敲除技术

基因敲除和基因嵌入技术是上个世纪 90 年代出现的外源 DNA 导入技术。

基因敲除是基因打靶技术的一种，类似于基因的同源重组。这项技术利用外源 DNA 与受体细胞基因组中序列相同或相近的基因发生同源重组，从而替代受体细胞基因组中的相同/相似的基因序列，最终整合到受体细胞的基因组中。这种重组可以产生精确的基因突变，也可以修复机体的基因突变。

基因嵌入又称基因置换，它是利用内源基因序列两侧或外面的断裂点，用同源序列的目的基因整体置换内源基因。

目前用于基因敲除和基因嵌入的技术有 Cre/Lox P 系统、FLPI 系统等。

Source:

<http://www.huanqiukexue.com/html/newqqkj/newsm/2013/0530/23236.html>

<http://www.northwestern.edu/newscenter/stories/2013/04/cat-and-mouse-a-single-gene-matters.html>

130606

Wood Not So Green a Biofuel?

Logging May Have Greater Impact On Carbon Emissions Than Previously Thought

IN BRIEF: The research shows that logging may release large amounts of carbon stored in deep forest soils. Thus the increased reliance on forest biomass should be re-evaluated and deep soil should be considered in forest carbon analysis.

一般认为木材要比化石能源更清洁，但达特茅斯学院（Dartmouth College）的研究显示伐木可能会造成储存在深层土壤中的碳被大量释放。

全球大气的研究往往因为深层土壤及矿物具有不受森林采伐影响的稳定性，而不考虑其影响。但 Dartmouth 的研究显示深层土壤在碳排放中同样起到重要作用。这项研究揭示人类应该重新评估对于森林资源日渐增长的依赖，并且在森林碳汇的分析测定中考虑深层土壤的影响（占森林土壤中 50%以上的碳）。

“我们的研究显示矿物土中碳的转化更为迅速，并且由于受到伐木等活动的干扰而导致大气中二氧化碳含量增加”，Andrew Friedland 教授表示，“（由于人类）对木材的依赖，以及过去未预计的碳从矿物土中到大气层的转化的影响，减少大气中二氧化碳含量的目标也许并没有达到。”



政府一直在寻找风能、太阳能、水利等多种可再生能源，以应对气候变化和能源安全问题。木质生物质造成了全球 75% 的碳排放，而矿物碳的释放取决于树木的采伐强度、对地表的干扰程度以及土壤类型。森林碳循环的分析对于了解并减缓全球温室效应极为重要，这种分析需要对不同森林碳库间的储量及变动进行深入分析。这其中包括地面生物及死亡生物，以及地下的有机质土壤和矿物土壤。

Source:

<http://www.sciencedaily.com/releases/2013/06/130611122103.htm>

Notes

N130609 森林碳汇

说起碳汇，要先提到二氧化碳的增加、全球气候变暖和碳源。森林碳汇碳源是指产生二氧化碳之源。自然界中的碳源主要是海洋、土壤、岩石与生物体。另外，工业生产、生活等都会产生二氧化碳等温室气体。它们都是主要的碳排放源。这些碳中的一部分累积在大气圈中造成温室气体浓度升高，打破了大气圈原有的热平衡，导致全球变暖，另一部分则储存在碳汇中。

碳汇一般是指从空气中清除二氧化碳的过程、活动或机制。通俗地说，森林碳汇主要是指森林吸收并储存二氧化碳的多少，或者说是森林吸收并储存二氧化碳的能力。有资料显示，森林面积虽然只占陆地总面积的 1/3，但森林植被区的碳储量几乎占到了陆地碳库总量的一半。森林的重要性在于它与气候变化有着直接的联系——树木通过光合作用吸收了大气中大量的二氧化碳，减缓了温室效应。

130607

肠道菌的同盟军

哈佛大学 Wyss 研究所的科学家们发现，肠道内的病毒能在肠道菌受到抗生素攻击时，帮助其快速产生对药物的抗性。这项研究发表在 Nature 杂志上。这些肠道病毒被称为噬菌体，能够在细菌间传递基因，由此帮助细菌在抗生素的攻击下存活。我们通常将能够抵抗多种抗生素的细菌称为超级菌，而这项研究显示，肠道中的噬菌体加速了超级菌的出现。因此，靶标噬菌体的药物有望成为阻击超级菌的新途径。

如今，抗生素的滥用使耐药菌日渐增多，而这已经成为了一个全球性的公共健康问题。“细菌耐药问题比我们想象的要更为严重”，文章的资深作者，Jim Collins 教授说。过去，人们在研究肠道菌对抗生素的适应性时，对象往往只针对细菌本身。而这篇文章的第一作者 Sheetal Modi 博士对肠道内的噬菌体进行了分析，发现噬菌体在肠道内的丰度很高，而且它们很擅长在细菌之间运输基因。研究人员分别用环丙沙星和氨苄青霉素两种抗生素处理小鼠，并于八周后收获小鼠排泄物中的所有病毒。他们对这些病毒的基因进行了鉴定，并将其与大型的基因数据库比对。结果表明，与对照组相比，抗生素处理组的噬菌体携带更多的细菌耐药基因。

氨苄处理组的噬菌体携带的基因主要有助于细菌抵抗氨苄等青霉素，而环丙沙星处理组的噬菌体携带的基因则主要帮助细菌抵抗环丙沙星及相关药物。研究显示，噬菌体不仅携带耐药基因，还会将这些基因转移给肠道菌，使其具有耐药性。研究人员分别从抗生素处理组和对照组的小鼠体内分离噬菌体，然后将这些噬菌体添加到未受抗生素处理的肠道菌中。结果表明，氨苄处理组的噬菌体使肠道菌的氨苄抗性增加到三倍，而环丙沙星处理组的噬菌体使肠道菌的环丙沙星抗性增加到两倍。不仅如此，经一种抗生素处理的肠道噬菌体，还可以通过基因赋予细菌对其他药物的抗性。研究人员指出，上述发现为解决细菌耐药问题，开辟了一条全新的途径。即人们可以通过靶标肠道中的噬菌体，来延缓细菌对抗生素的抗性产生。



Source: <http://www.biodiscover.com/group/topic/1931.html>

Notes

N130610 转导 (transduction):

由噬菌体将一个细胞的基因传递给另一个细胞的过程。它是细菌之间传递遗传物质的方式之一。其具体含义是指一个细胞的 DNA 或 RNA 通过病毒载体的感染转移到另一个细胞中。

普遍性转导

转导方式之一，噬菌体能传递供体细菌的任何基因。鼠伤寒沙门氏菌 P22 噬菌体、大肠杆菌 P1 噬菌体、枯草杆菌 PBS1、PBS2、SP10 噬菌体都是普遍性转导噬菌体。由普遍性转导产生的转导子（即接受了噬菌体传递的供体细胞基因的受体细胞）不具溶源性，说明转导噬菌体中不带有完整的噬菌体染色体，而是带有噬菌体在繁殖过程中错误包装的供体细菌的基因。

局限性转导

噬菌体只能传递供体染色体上原噬菌体整合位置附近基因的转导方式。 λ 噬菌体和 ϕ 80 噬菌体是大肠杆菌 K-12 的局限性转导噬菌体。 λ 噬菌体只能转导大肠杆菌 K-12 染色体半乳糖基因 (gal) 和生物素基因 (bio) 等少数基因。 ϕ 80 噬菌体只能转导色氨酸基因 (trp)、胸腺嘧啶激酶基因 (tdk) 等少数基因。产生这种现象的原因是由于在溶源化过程中噬菌体总是整合在供体细胞染色体的特定位置上，当溶源性细菌受紫外线等因素诱导后原噬菌体便脱离细菌染色体进行复制，一部分原噬菌体脱离寄主染色体时带有邻近位置的染色体基因，这些噬菌体便是转导噬菌体。

130608

破译味觉的密码

盐是生活中不可或缺的调味品，但是盐放得太多也让人无法下咽。当食物中的盐分过量时，舌头和大脑就会做出反应，让我们停止进食，以免过量的盐分对身体造成危害。Johns Hopkins 大学和加州大学的研究人员在果蝇中发现，有两种不同类型的味觉感受细胞，他们会发出竞争性的信号，控制果蝇对盐分的反应。其中一种细胞发出的信号促进果蝇进食含盐食物，而另一种细胞发出的信号则促使果蝇排斥盐分摄取。这项研究于六月十四日发表在 Science 杂志上。“机体中的如肌肉活动和脑细胞的相互交流等关键活动需要钠才能进行，但钠离子过量也会引发心脏病等健康问题。”文章的第一作者

Yali Zhang 博士说。同时，他还表明，为了维持健康，人类和动物倾向于摄取含盐量较低的食物，避开含盐量高的食物。为了解析机体内的相关机制，Zhang 博士与 Craig Montell 教授等人合作，主要针对果蝇长而卷曲的喙上的毛发状感受器（相当于果蝇的味蕾），对果蝇喙（相当于果蝇的舌头）进行了深入的研究。

此前有研究表明，果蝇具有不同类型的感受器，一种使其受到某些味道的吸引，而另一种则使其对一些味道产生排斥。Zhang 博士用不同浓度的盐水接触它们的感受器，并通过同样的电极来检测不同感受器所发出的电信号，以此分析感受器对盐分的应答。研究人员发现，在一个临界点范围内，随着盐浓度的增加，吸引型感受器发出的电信号会越来越强。但超过这一临界点之后，随着盐浓度的升高，吸引型感受器的电信号将逐渐减少；而排斥型感受器发出的电信号则越来越强。同时，研究表明，吸引型和排斥型感受器中的味觉感受细胞处于竞争之中，这样的竞争决定了果蝇是继续进食，还是离开去寻找更美味的食物。在盐浓度较低的情况下，吸引型信号会压倒排斥型信号，告诉果蝇食物“可口”。但在盐浓度高的情况下，排斥型信号占据优势，告诉果蝇食物“很难吃”。

为了进一步验证这一结论，研究团队给他们认为编码的蛋白参与了吸引型感受器活动的 *Ir76b* 基因引入了突变。结果显示，这一突变使果蝇避开了原本可口的低盐量食物。其原因是 *Ir76b* 突变影响了果蝇吸引型感受器的应答，使其排斥型感受器占据了优势。研究人员还发现，*Ir76b* 蛋白是一个通道，能允许钠离子进入感受器中的味觉细胞。虽然绝大多数的通道蛋白需要特定的化合物或者特定环境的改变才能开启。但 *Ir76b* 蛋白通道是始终打开的，这意味着钠离子能够在任意时间进入细胞，发动电信号。“与绝大多数细胞相比，味觉感受细胞外的局部钠离子浓度要低得多，因此并不需要关闭通道，来避免受到过量钠离子的危害。”， Zhang 博士这样说。

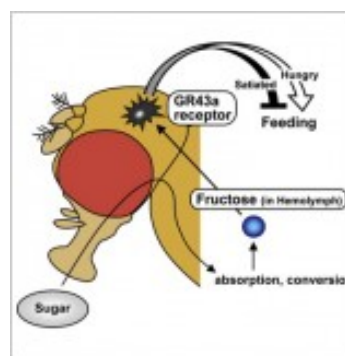
钠离子的摄入是所有动物都需要应对的问题。虽然从组成上来看，动物的味蕾与昆虫的感受器并不相同，但研究人员认为上述竞争机制也适用于动物的盐味感知。同时，Zhang 博士指出，确定人类的低盐感受器，可以帮助人们控制钠离子的摄入。

Source: <http://www.biodiscover.com/group/topic/1914.html>

Notes

N130611 果蝇果糖受体

果蝇大脑中果糖受体可以作为营养素感受器。在摄食行为中，体内的营养素感受器发挥着重要的作用，但是其分子结构和活动机制人们还知之甚少。我们利用 Ca^{2+} 成像和行为分析技术发现，在狭义上，味觉感受器 43a (*Gr43a*) 在味觉神经元中起到了一个协调果糖受体的作用。值得注意的是，*Gr43a* 在大脑中也有果糖受体的功能。有趣的是，血淋巴的果糖水平与摄食状况紧密相关：在摄食了营养性碳水化合物后，果糖水平成倍的增加，并且达到了激活大脑中 *Gr43a* 的有效浓度。通过不同的喂养模式和对表达 *Gr43a* 的大脑神经元的人为激活，我们发现 *Gr43a* 对于饥饿果蝇感受血淋巴果糖和促进摄食来说是必须的，并且可以充分完成该行为。然而对于吃饱的果蝇来说则具有抑制摄食的作用。因此，我们的研究表明表达 *Gr43a* 的大脑神经元可以作为血淋巴果糖营养素感受器，并且在饱食的情况下具有相反的摄食功能。



From: 2012/11/21 《Cell》

休息一下。



First Fluorescent Protein Identified in a Vertebrate Animal

IN BRIEF: An eel popular in sushi has muscle fibers that could offer an opportunity for advances in bioimaging

日本的淡水鳗鱼 *Anguilla japonica* 除了可以被作为一种美味的寿司食材之外，还给生物学家们提供了惊喜。它的肌肉纤维可以制造荧光蛋白，这个蛋白被认为是第一个在脊椎动物中发现的荧光蛋白，从而被 Cell 报道。

就像扳手对于机械师一样，荧光蛋白对于生物学家很有实用意义。荧光蛋白自己并不发光，但是受到激发后会发出光芒。2008 年的诺贝尔化学奖就授予了这个关于这个分子的研究，人们用它显示蛋白的位置或者基因的表达水平。在那之后，荧光蛋白被改造，可以发出各种不同强度的光。但是上述所有的成就都不是在脊椎动物，而是微生物，水母和珊瑚的身上实现的。

关于鳗鱼中荧光蛋白的最初线索来源于 2009 年，日本 Kagoshima University 两个食品化学家 Seiichi Hayashi 和 Yoshifumi Toda 在研究油脂如何转运到鳗鱼的脂肪组织的时候，发现当有蓝色的光照射到这种鳗鱼身上时，它的肌肉组织会自然的发出绿光。他们之后纯化了一些相关的蛋白质片段。RIKEN Brain Science Institute 的分子生物学家 Atsushi Miyawaki 对这个问题十分感兴趣，他之前通过编辑水母和珊瑚中的荧光蛋白分子，使得它们具有了新的性质。在这次研究中，他们找到了这个蛋白相关的基因，并将其根据鳗鱼的日文名称命名为 UnaG。

“我觉得谁也不会想到在鳗鱼的体内有一个这样的荧光蛋白。它和其他的荧光蛋白完全不同，自己独成一类。” Robert Campbell, a protein engineer at the University of Alberta in Edmonton, Canada 说。

比如，GFP 是通过氨基酸的基团形成发色团而产生光，UnaG 则是通过结合胆红素基团而产生光。胆红素基团是血红蛋白降解后的产物，已被用作检测肝脏疾病几十年了。

UnaG 的独特之处还在于，在氧含量很低的细胞中，它任然很亮，这与 GFP 是不同的。这可以被用于癌变肿瘤快速生长而产生的厌氧区的视觉化。

Aglow (发红光的) under the sea

在 2007 年，另一组研究人员在文昌鱼中发现了一种荧光蛋白，文昌鱼是类似于鳗鱼的一个海洋物钟，与脊椎动物联系紧密。但是这个荧光蛋白仍然与珊瑚和水母中发现的属于同一类。

日本淡水鳗鱼在淡水中性成熟，经过长途跋涉到海水中产卵，UnaG 或许帮助它们的肌肉在长途跋涉中发挥功能。欧洲和美洲的淡水鳗鱼 *Anguilla anguilla* 和 *Anguilla rostrata* 的生活周期中也有长距离的迁徙，Miyawaki 和其同事同样在它们的体内发现了 UnaG。小的鳗鱼在从海游到河里的时候，可以大量的产生 UnaG，当用蓝光激发时，可以看到它们漂亮的发光。



研究团队还证明 UnaG 可以用于开发新的测量人类血清中胆红素的方法，这种方法要求更少的血样，更简单，且更灵敏。

下一步，Miyawaki 说，包括将该蛋白插入实验室的老鼠基因组中，检查老鼠是否能正常的发育。UnaG 是人类脂肪酸结合蛋白家族中的一员，但是该家族的其他成员中，Miyawaki 并未发现具有荧光活性的个体。

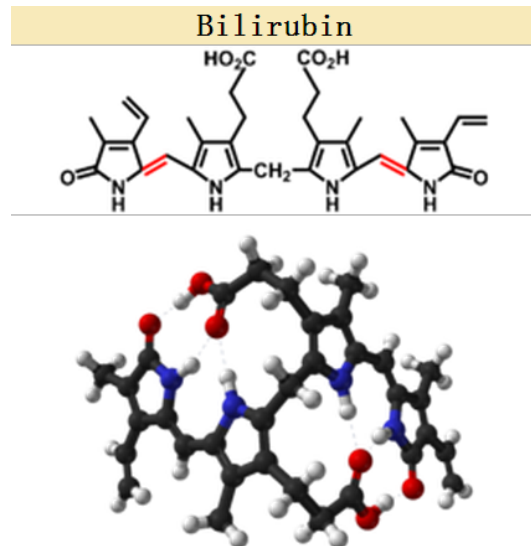
Source:

<http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=first-fluorescent-protein-identified-in-a-vertebrate-animal>

Notes

N130612 胆红素 from Wikipedia

胆红素是血红蛋白分解代谢之后的黄色产物，在胆汁和尿中都存在。在某些疾病中，胆红素在尿或胆汁中的含量会升高。擦伤后的组织所呈现的黄色，尿液的黄色（其还原降解的产物尿胆素，尿液的颜色还来源于硫胺素 thiamine 的分解产物脱氢硫胺素 thiochrome），粪便的棕色（其转化为粪胆素 stercobilin）以及黄疸的颜色都与胆红素有关。



130610

猫头鹰如何在黑暗中捕捉猎物

IN BRINF: New research suggests that the owl can perceive infrared vision and ultrasensitive hearing on its prey. The asymmetry of their left/right ear enables them to perform better. Vision and audition combined, owls are made talented catchers.

科学研究认为，猫头鹰之所以有如此惊人的视力，是因为它能感觉到猎物体表散发出来的热量，也就是说，猫头鹰的眼睛能捕捉到一种人眼看不见的红外线。近代，先进的科学技术把对猫头鹰行为的研究推向了新的阶段。

一些鸟类学家把仓鸮（猫头鹰的一种）放在全黑的房间里，用红外摄影设备观察仓鸮的捕鼠活动。实验做得非常巧妙。室内除了地面上撒一些碎纸条外，没有任何东西。实

验开始时, 鸟类学家把一只老鼠放入实验室, 开始录像。从录像上发现, 只要老鼠一踏响地面的碎纸, 仓鸮就能快速、准确地抓获它。

鸟类学家们进一步研究发现, 猫头鹰的听觉非常灵敏, 在伸手不见五指的黑暗环境中, 听觉起主要的定位作用。猫头鹰的左右耳是不对称的, 左耳道明显比右耳道宽阔, 而且左耳有很发达的耳鼓。大部分猫头鹰还生有一簇耳羽, 形成像人一样的耳廓。猫头鹰的听觉神经很发达, 一个体质量只有300g的仓鸮约有9.5万个听觉神经细胞, 而体质量600g左右的乌鸦却只有2.7万个听觉神经细胞。另外, 猫头鹰脸部密集着生硬的羽毛组成的面盘, 而这个面盘是很好的声波收集器。猫头鹰硕大的头使其两耳之间的距离较大, 这可以增强对声波的分辨率。

当一只猫头鹰在黑暗的环境中搜索猎物时, 它对声音的第一个反应是转头, 猫头鹰转头的作用是使声波传到左右耳的时间产生差异。当这种时间差增加到30 μ s以上时, 猫头鹰即可准确分辨声源的方位。据研究, 猫头鹰在扑击猎物时, 它的听觉仍起定位作用。它能根据猎物移动时产生的响动, 不断调整扑击方向, 最后出爪, 一举奏效。当然, 猫头鹰在捕食中视觉和听觉的作用是相辅相成的, 它正是在各方面适应夜行生活而成为了一个高效的夜间捕猎能手。

Source:

<http://www.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?QueryID=3&CurRec=2&recid=&filename=KXZY200702003&dbname=cjfd2007&dbcode=CJFQ&pr=CJFT2007;&urlid=&yx=&uid=WEEvREcwSIJHSLdSdnQ0UDg1cXNZcGU2dHMyZVNidDkwcDh1cERKM1B2VWJlUEwvRDAXalM1TExuRXBmTjlnPQ==&v=MDE2MjYe1syjt0VnhHx5fUu7FhLsOHVPepOtYzUWsjREuZ9h5G4XIOZbu80uNdf3sbg=>

130611

绿色荧光蛋白应用

IN BRINF: With the deepening of the research, green fluorescent protein is playing an important role in medical, military and many aspects in life.

1997年7月, 在日本大阪大学内降生了一些荧光小老鼠, 它们是第一种能够在夜里发光的哺乳动物。研究人员可利用荧光老鼠研究胎儿的发育过程, 揭示胎儿发生病变的一些可能机理。现在, 绿色荧光蛋白在医学研究中得到了广泛的应用, 它能够使人们直接看到细胞内部的情况。在任何指定的时间里, 研究人员可以轻易地找出绿色荧光蛋白在哪儿: 你只需用紫外光去照射, 这时所有的绿色荧光蛋白将发出鲜艳的绿色。绿色荧光蛋白特别突出的应用是在癌症研究的过程中, 用荧光蛋白对肿瘤细胞进行标记, 使得科学家们能够观测到肿瘤细胞的成长、入侵、转移和新生等具体的过程。这些研究可帮助科学家找到治疗癌症、艾滋病等疾病的新方法。

绿色荧光蛋白还可以应用于军事和环保领域, 例如通过观察海洋动物突然爆发的荧光来判别水下的军事设施建设情况。美国一些环境科学家还利用转基因荧光斑马鱼来检测水质。在不同的水质情况下, 斑马鱼的荧光强度是不同的。科学家通过分析这些荧光, 可以获知水域是否受到污染和受到污染的程度。由于荧光斑马鱼对水中的矿物质也具有一定的敏感性, 通过设定不同的参数, 科学家还可以用荧光来检测某地饮用水源中矿物质含量的多少。

钱永健发明的荧光探针技术不仅可用于生物医学领域, 在其他领域也有极为重要的意义, 如环境污染的实时监控、食品安全等。应该说这些看似深奥的研究工作与普通老

百姓的日常生活息息相关，比如说，目前有一种便宜的荧光试剂或试纸，能快速、灵敏地检测出三聚氰胺，老百姓就可以在家里放心地食用奶制品了。再比如，我们可以设计一种对某种糖类具有特殊识别性能的荧光探针，可以用来快速、方便地检测人体唾液中的含量，这样糖尿病患者就可以很方便地控制自己的饮食。

当我们得知有荧光动物之后，脑子中就会出现它们那可爱、奇特、有趣的形象，甚至有人会想养一只这样的动物。事实上，在一系列的荧光生物诞生之后，宠物市场上就出现了对荧光生物的需求。一位美国富翁曾经悬赏10万美元，希望有研究人员能为他提供一只会发光的兔子作宠物。目前，在美国一些地区允许荧光斑马鱼上市，不过加利福尼亚州还是禁止销售荧光斑马鱼。美国约克镇的一家科技公司正在从事荧光斑马鱼的培育，并将这些鱼投放到宠物市场。但出于对生物安全的考虑，不少国家并不允许荧光生物作为商品出售，只允许进行实验室研究。况且，荧光生物的培育费用很高，一般家庭承受不起。但我们相信，随着荧光生物安全性能的提高和成本的降低，荧光生物很可能将作为宠物进入普通家庭。

Source:

<http://www.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?QueryID=1&CurRec=9&recid=&filename=KXXS200901005&dbname=CJFD2009&dbcode=CJFT&pr=CJFT2009;&urlid=&yx=&v=MTAwNjeURLmfYeRuFyDgVr/PLjXTfbG4HtjMro9FYR8eX1LuxYS7Dh1T3qTrWM1FrA=>

130612

一种热休克蛋白有望作为多价肿瘤预防性疫苗

摘要：中科院微生物研究所的科学家研究发现，来源于胎盘的热休克蛋白 gp96 携带多种胚胎抗原，而这些癌胚抗原与肿瘤抗原有惊人的相似性。由于来源于胎盘的 gp96 携带多种癌胚抗原，且安全性高、来源广，因而被认为有望开发成为预防多种肿瘤的疫苗。



许多健康人体内都存在正处于癌变的微小肿瘤。大多数人体内存在癌变细胞但并不发病，这很大程度上取决于人体内的 T 细胞免疫监控和免疫清除，免疫系统会及时清除这些癌前突变细胞从而使机体免受肿瘤的伤害。

肿瘤发生是经过许多年癌前细胞自身变异的积累以及与所处微环境之间复杂的相互作用，特别是与免疫系统互作的结果，免疫监控能力低下或失效是导致肿瘤发生的直接外在原因。很多人体内存在癌细胞但并不一定转化为肿瘤。曾有研究发现，免疫监控能力低下或失效是诱发肿瘤的直接外在原因。

研究人员发现，来源于胎盘的热休克蛋白 gp96 携带多种胚胎抗原，而这些癌胚抗原与肿瘤抗原有惊人的相似性。实验人员用从小鼠和大鼠胎盘中纯化的 gp96-抗原复合物免疫小鼠和大鼠后，可激活肿瘤特异性 T 细胞和记忆性 T 细胞，并有效预防乳腺癌、黑色素瘤的发生。而从人胎盘中纯化的 gp96 同样携带多种 T 细胞表位抗原，包括 HER2 和 MUC1 等典型的肿瘤抗原。

研究表明，HER2、MUC1、uPAR 等基因的活化和表达直接促进处于静息期的休眠肿瘤细胞脱离休眠进入活跃的分裂期，从而生长成为致命的肿瘤，提示胎盘 gp96 可作为新型广谱的肿瘤预防性疫苗。

gp96 作为分子伴侣蛋白可结合细胞中的抗原肽库，并将结合的抗原通过交叉呈递给 MHC I 类分子从而直接激活特异性杀伤 T 细胞，而杀伤性 T 细胞在控制肿瘤发生中起关键作用。原癌 / 胚胎基因的重新活化与表达是导致肿瘤细胞癌变的重要原因，通过质谱分析鉴定发现胎盘 gp96 结合至少几十种原癌基因抗原/胚胎抗原，应用胎盘 gp96 免疫后可活化多种原癌 / 胚胎蛋白特异性 T 细胞，有效监控和清除肿瘤发生早期这些癌变的细胞，从而在最初期抑制肿瘤的发生。

胎盘 gp96 结合至少数十种原癌基因和胚胎基因抗原，并可能结合目前未知的有效肿瘤抗原，是理想的多价抗原疫苗，理论上可预防多种肿瘤的发生。来源于患者肿瘤组织的 gp96 肿瘤自体疫苗在欧美国家已经临床用于多种肿瘤治疗，从未出现严重的毒副反应和自身免疫疾病，安全性高。

当前用于临床的所谓肿瘤预防性疫苗主要集中在通过疫苗免疫预防引发肿瘤的病原微生物感染从而间接降低特定肿瘤的发生，如 HPV（人乳头瘤病毒）疫苗预防宫颈癌，乙肝疫苗预防肝癌等。

而真正意义上直接抑制肿瘤发生的预防性疫苗研究和设计长久以来仅仅停留在概念上，其中最主要的原因是很难发现能有效预防肿瘤的免疫活性高且安全可靠的抗原作为设计疫苗的靶点，包括肿瘤特异性抗原和在肿瘤细胞过表达的蛋白。

有研究发现使用肿瘤相关抗原（如 MUC1 和 HER2）、组织特异性自身蛋白（如 α -乳清蛋白）或肿瘤干细胞作为疫苗，虽然动物试验表明能预防特定的肿瘤发生，但容易产生自身免疫疾病或难以大量制备，距离临床应用尚有很大距离。

与上述单价疫苗相比，来源于胎盘的 gp96 结合至少几十种癌胚抗原，具有广谱的抗肿瘤免疫活性；gp96 自体免疫治疗肿瘤已经在美国被 FDA 批准治疗黑色素瘤和肾癌的孤儿药，安全性很高；而且胎盘很容易获得，胎盘 gp96 在大规模制备技术上也不存在问题。因此，胎盘 gp96 有望开发成为预防多种肿瘤的疫苗。

Source: <http://www.biodiscover.com/news/research/104761.html>

Notes

N130613 热休克蛋白（热激蛋白，Heat shock proteins, HSP）

热休克蛋白是一类功能性相关的高度保守（说明具有普遍存在的重要生理功能）的应激蛋白质，存在于几乎所有生物中。当细胞受到温度升高或其他不良环境因素（物理、化学因素、机械刺激、感染和恶性肿瘤等）刺激时，它们的表达就会受到转录调控而增长。这种调控主要由热休克因子引导，是热休克反应（一种生理性的快速短暂的细胞代谢调节，一些正

常基因的表达受到抑制，而热休克基因则被激活并表达)的关键部分。按照蛋白的大小，热休克蛋白共分为五类，分别为 HSP100，HSP90，HSP70，HSP60 以及小分子热休克蛋白。

许多热休克蛋白具有分子伴侣活性。

HSP 可提高细胞的应激能力，特别是耐热能力。预先给生物以非致死性的热刺激，可以加强生物对第二次热刺激的抵抗力，提高生物对致死性热刺激的存活率，这种现象称为热耐受。目前对此现象的分子机制仍不太清楚，但许多研究均发现了 HSP 的生成量与热耐受呈正相关。

HSP 还可调节 Na⁺-K⁺-ATP 酶的活性。某些细胞经热休克丧失的 Na⁺-K⁺-ATP 酶活性可在 3℃ 培养中随着 HSP 的产生而得到部分恢复。

有些 HSP 具有促进细胞内糖原异生和糖原生成的作用，使细胞内糖原贮量增多，从而提高应激能力。

此外，有人还报道，热、乙醇、亚砷酸钠的预处理不仅能使某些细胞产生热耐受，还能使细胞对阿霉素 (adriamycin) 的耐受性增强，提示 HSP 可以增强对各种损伤的抵抗力。

至于在人类的应激中，HSP 究竟起什么作用，目前还知之甚少。

<http://baike.baidu.com/view/467227.htm>

N130614 分子伴侣

分子伴侣是一类在序列上没有相关性但有共同功能的蛋白质。它们在细胞内帮助其他含多肽的结构完成正确的组装，而且在组装完毕后与之分离，不构成这些蛋白质结构执行功能时的组份。

分子伴侣的作用机理不清楚，故用了“帮助”二字，以含糊其辞，可理解为通过催化的或非催化的方式，加速或减缓组装的过程，传递组装所需要的空间信息，也可能抑制组装过程中不正确的副反应。组装的涵意比较广，主要指帮助新生肽的折叠、帮助新生肽成熟为活性蛋白、帮助蛋白质跨膜定位、亚基组装等。

分子伴侣一定不是最终组装完成的结构的一部分，但不一定是一个分离的实体。如一些蛋白水解酶的前序列，以及一些核糖核蛋白体的加工前的部分，若具分子伴侣的作用，也称为分子伴侣。

从参与促进一个反应而本身不在最终产物中出现这一点来看，分子伴侣具有酶的特征。但从以下三方面来看，分子伴侣和酶很不同。

1. 分子伴侣对靶蛋白没有高度专一性，同一分子伴侣可以促进多种氨基酸序列完全不同的多肽链折叠成为空间结构、性质和功能都不相关的蛋白质。

2. 它的催化效率很低。行使功能需要水解 ATP，以改变其构象，释放底物，进行再循环。

3. 它和肽链折叠的关系，是阻止错误折叠，而不是促进正确折叠。

4. 多能性（胁迫保护防止交联聚沉，转运，调节转录和复制，组装细胞骨架）

5. 进化保守性

分子伴侣的作用机理还了解不多，关于分子伴侣的研究才刚刚起步，很多问题还有待深入。又由于分子伴侣对许多蛋白质在细胞内生命活动的发挥至关重要，它必将成为蛋白质化学、分子生物学研究中一个很活跃的领域。

<http://baike.baidu.com/view/153416.htm>

N130615 肽库 (peptide libraries)

肽库是大量特定长度且序列不同的小肽的集合，它包括了该长度短肽中各种(或绝大部分)氨基酸序列的排列组合。

肽库根据其构建的方式不同，可分为天然肽库和合成肽库两大类，而合成肽库又可依据

构建的原理不同可分为化学合成肽库和生物合成肽库。

<http://www.eiaab.cn/web/page/news6904.htm>

N130616 交叉呈递（交叉递呈、交叉提呈，cross-presentation）

MHC 分子对抗原的呈递存在交叉呈递现象。交叉呈递是相对经典的呈递途径而言的，它不是主要的呈递方式。一般来说，抗原呈递的经典途径为：外源性抗原通过 MHC II 类分子提呈给 CD4⁺ T 细胞；内源性抗原通过 MHC I 类分子提呈给 CD8⁺ T 细胞。理论上说交叉呈递应该有两个层面的意思，即 MHC I 类分子也能呈递外源性抗原，而内源性抗原也能通过 MHC II 类途径加以呈递。不过外源性抗原的 MHC I 类呈递在对抗肿瘤与病毒性疾病的重大意义，目前研究主要集中在如何使得外源性抗原的 MHC I 类呈递以及怎样呈递的，所以交叉呈递目前主要指的是这一类交叉。

交叉呈递的最终结果即交叉激活和交叉耐受。交叉激活包括在针对一系列细胞抗原(病毒感染、肿瘤细胞、移植的非相容性组织等)的免疫应答中活化 CD4T 细胞和 CD8T 细胞；而交叉耐受则主要是通过清除和无反应两种途径，诱导细胞抗原(正常健康组织)的 CD4T 细胞和 CD8T 细胞的耐受。

<http://baike.baidu.cn/view/2153181.htm?fromTaglist>

<http://www.clsbio.com/xszt/swyj/38941.html>

郭建巍.交叉呈递-树突状细胞行使功能的重要途径.国外医学免疫分册.2002,vol25,2.p65.

130613

裸鼯鼠不得癌症的秘密

摘要:生活在地下裸鼯鼠最长寿命可达 30 年,并且不像其他的啮齿动物一样会发生癌症。裸鼯鼠之所以具有天然的抗癌能力,是因为它体内含有丰富的高分子量透明质酸,这种透明质酸使其细胞彼此间变得很敏感,一旦接触过紧则会停止分裂,从而使癌细胞则失去了无限繁殖的能力。



在啮齿动物中，裸鼯鼠绝对有资格成为超级寿星，因为即使在最好的生活条件下小鼠也最多只能活 4 年，而这种生活在地下无毛动物却可以活到 30 年。裸鼯鼠也不会

像其他的啮齿动物（比如小鼠、大鼠、豚鼠）那样容易发生癌症。裸鼯鼠为什么天然地对癌症有抗性？这个问题引起生物学家的巨大兴趣。它的答案也许非常复杂，但是研究这个问题可以告诉我们癌症如何产生的，为人类治疗癌症提供新的策略。

最新发表在 Nature 上的一篇文章揭示了裸鼯鼠天生抗癌的机制之一。一般来讲，发生癌症时，细胞会具有以下三个主要的特征：

1. 细胞复制能力变强，这可以保持它们不断增殖——即便是在无需如此的情况下；
2. 细胞不再死亡，意味着它们会忽视指导它们（在彼此间过于紧密时）死亡的信号；
3. 细胞不再被束缚于某一处，它们可以在全身迁移而导致癌症扩散。

研究证实，裸鼯鼠天然的抗癌能力与第二点有关。当细胞变得太过扁平或者彼此间接触太紧的时候，细胞会停止分裂，这种现象叫做“早期接触抑制（early contact inhibition）”。而癌细胞则失去了这种能力，它们不管彼此间接触有多么紧密都会保持继续分裂。裸鼯鼠的细胞则不会发生这种情况。

虽然说所有的健康细胞都具有早期接触抑制，但是研究发现裸鼯鼠的细胞相比其他啮齿动物的细胞对这种接触更加敏感。在实验室中进行培养时，与小鼠甚至是人类的细胞相比，裸鼯鼠细胞在很低的浓度下就停止分裂。不过问题是，是什么机制导致裸鼯鼠的细胞对这种接触如此敏感呢？

研究者对在培养皿中培育的裸鼯鼠细胞进行观察时发现，培养细胞所用的培养基会变得非常具有黏性，这种现象在培养人类细胞、小鼠细胞，甚至是与裸鼯鼠更具亲缘关系的豚鼠的细胞时都没有发生过。裸鼯鼠的细胞分泌了一种物质使得细胞周围的培养基变得更加黏稠。研究者对这种物质进行分析后发现这是透明质酸，一种多见于结缔组织中的聚糖。不过，与小鼠体内的同种类型透明质酸不同，裸鼯鼠的透明质酸分子量更大（裸鼯鼠的为 6-12kDa，而小鼠的仅为 0.5-2kDa），也就是所谓的高分子量透明质酸。这种透明质酸遍布裸鼯鼠体内——皮肤、肾脏、心脏等。

透明质酸的分子量越大，它通过各种方式抑制细胞增殖的能力就越强。而细胞增殖正是癌症发生的问题之一。

研究发现，裸鼯鼠的基因组中编码生产透明质酸的酶的基因发生了微小的变化，这使得裸鼯鼠能够高量表达高分子透明质酸。不仅如此，裸鼯鼠体内降解这种透明质酸的酶的量也更低。因此，它产生的高分子透明质酸的量更大，存在时间更长。

研究表明，正是透明质酸的这种高产量、低降解水平让裸鼯鼠具有了免疫癌症的能力。当往裸鼯鼠细胞培养物中添加更多的降解酶后，这些细胞变得更易于分裂，也更容易形成肿瘤。

那么，裸鼯鼠为何拥有这种适应性呢？由于透明质酸在结缔组织中高量表达，研究者推测它对于裸鼯鼠的地底生活非常重要。透明质酸增强了皮肤的灵活性，让裸鼯鼠能够轻松地挤过地下洞穴的通道。而透明质酸防止裸鼯鼠细胞彼此间过于接近，从而起到抵御癌症的效果，则可能仅仅是它富有弹性皮肤的一个副作用，令人羡慕的是这个副作用带来了真切的益处。

如此看来，结缔组织中的这种大分子蛋白质要远比我们想象中重要。尽管我们人类无法产生更多的透明质酸让自己避免发生癌症，但是它确实为科学家了解癌症形成，以及如何攻击肿瘤阻止其生长提供了新的视角。

Source: <http://www.biodiscover.com/news/research/104765.html>

Notes

N130617 裸鼹鼠 (*Heterocephalus glaber*)

裸鼹鼠是一种分布于东非部分地区的挖掘类啮齿目动物,也是目前被分类于裸鼹鼠属下的唯一物种。它是仅有的两种真社会性哺乳动物之一(另外一种是达马拉兰鼹鼠)。一个裸鼹鼠种群的数量可多达 100 只,它们生活在地下巢穴里。

裸鼹鼠有一系列令它可以在粗糙的地下环境里生长繁殖的身体特征——高度退化的眼睛、大脑皮层中负责视觉的区域大大减小、身体两侧从头到尾的对触觉极其敏感的触须、负责触觉的区域大大增加、皮肤痛觉的缺失、体型小、变温冷血、非常低的代谢率(哺乳动物中最低的)、表面皮肤上几乎无毛和位于嘴唇前面的不成比例的大门齿等。



裸鼹鼠身体中具有癌症病毒的天然抗性物质,从来不会出现身体恶化,直到死亡一直可以繁殖,并保持外貌和大脑组织不会衰老,寿命可达到 30 岁,是其它鼠类生物寿命的 10 倍。人体 93%基因与裸鼹鼠相同,因此科学家希望从科学角度解释裸鼹鼠的长寿之谜,我们将从延长的健康寿命中受益。

<http://baike.baidu.cn/view/324685.htm>

N130618 接触抑制 (contact inhibition)

接触抑制是指细胞在生长过程中达到相互接触时停止分裂的现象。由于培养基中的生长因子耗尽时也会产生生长抑制,所以将正常细胞因相互接触而抑制分裂的现象改称为密度依赖性的生长抑制 (density-dependent inhibition of growth)。接触抑制的具体机理是当细胞增殖到互相挨在一起的时候,细胞膜上的糖蛋白识别了这种信息,使细胞停止继续繁殖。在相同条件下培养的恶性细胞 (malignant cells) 对密度依赖性生长抑制失去敏感性,因而不会在形成单层时停止生长,而是相互堆积形成多层生长的聚集体,这种现象也说明恶性细胞的生长和分裂已经失去了控制,调节细胞正常生长和分裂的信号对于恶性细胞不再起作用。

<http://baike.baidu.com/view/472342.htm>

N130619 结缔组织 (connective tissue)

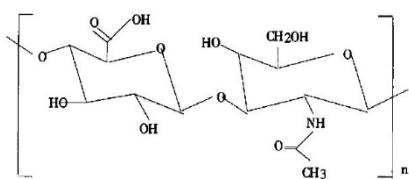
结缔组织是人和高等动物的基本组织之一,由细胞和大量细胞间质构成。细胞间质包括基质、细丝状的纤维和不断循环更新的组织液,具有重要功能意义。细胞散居于细胞间质内,分布无极性,包括巨噬细胞、成纤维细胞、浆细胞、肥大细胞等。

广义的结缔组织,包括液状的血液、淋巴,松软的固有结缔组织和较坚固的软骨与骨;一般所说的结缔组织仅指固有结缔组织而言。结缔组织在体内广泛分布,具有连接、支持、营养、保护等多种功能。

结缔组织具有很强的再生能力,创伤的愈合多通过它的增生而完成。结缔组织又分为疏松结缔组织(如皮下组织)、致密结缔组织(如腱)、脂肪组织等,都起源于胚胎性结缔组织——间充质 (mesenchyme)。

<http://baike.baidu.com/view/178915.htm>

N130620 透明质酸（玻璃酸，糖醛酸，玻尿酸，Hyaluronan, HA）



透明质酸是一种高分子的聚合物，分子式为 $(C_{14}H_{20}NNaO_{11})_n$ ，是由双糖单位 D-葡萄糖醛酸及 N-乙酰葡萄糖胺组成的酸性粘多糖，双糖单位中 D-葡萄糖醛酸及 N-乙酰葡萄糖胺之间由 β -1,3-配糖键相连，双糖单位之间由 β -1,4-配糖键相连，双糖单位可达 25000

之多。在体内透明质酸的分子量范围为 $5-2 \times 10^4$ kD。与其它粘多糖不同，它不含硫。

透明质酸是一种多功能基质，它广泛分布于人体各部位。透明质酸以其独特的分子结构和理化性质在机体内显示出多种重要的生理功能，如润滑关节，调节血管壁的通透性，调节蛋白质、水电解质扩散及运转，促进创伤愈合等。尤为重要的是，透明质酸具有特殊的保水作用，它的透明质分子能携带 500 倍以上的水分，是目前发现的自然界中保湿性最好的物质，被称为理想的天然保湿因子（Natural moisturizing factor, NMF），目前被广泛地应用在保养品和化妆品中。

皮肤中含有大量的透明质酸，人类皮肤的成熟和老化过程也随着透明质酸的含量和新陈代谢而变化，它可以改善皮肤营养代谢，使皮肤柔嫩、光滑、去皱、增加弹性、防止衰老，在保湿的同时又是良好的透皮吸收促进剂。与其他营养成分配合使用，可以起到促进营养吸收的更理想效果。

<http://baike.baidu.com/view/336291.htm>



Source

huanqiukexue.com
sciencedaily.com
biodiscover.com
wikipedia.com

scientificamerica.com
news.sciencenet.cn
cnki.net
baike.baidu.com

Edit

Chen Li
Wang Meiwen
Chi Ming
Li Yajin
Li Kai
Wang Yaqiu
Wu You

Emendation

Qin Peng
He Yue
Lin Yiyun
Guo Shuchen

Layout

Wu You

Special Thanks

He Yanfeng