

# 生物通讯 BIOLOGY LETTERS

山东师范大学  
生命科学学院院刊  
2019年 夏季  
刊

- 束缚—浸水应激对大鼠迷走背核胆碱能神经元活动的影响。
- 束缚—浸水应激对大鼠下丘脑前部、延髓内脏带突触可塑性变化

- 内侧前额叶皮质在抑制水浸应急下加重大鼠胃功能障碍

- 震惊！小小海葵竟有100多种细胞类型

- 海洋藻类来源ACE IPs的酶法制备及评价模型的研究进展
- 微生物在海洋污染环境中的生物修复作用
- 浓香型白酒酒醅风味物质和微生物菌群结构随发酵时间的变化规律
- 金枪鱼蒸煮液酶制备风味海鲜调味汁加工工艺研究





# 目录 Contents

2019年  
夏季刊

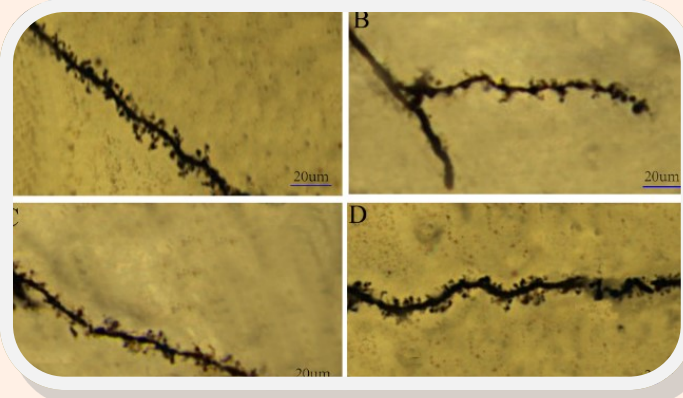


## 学术要闻

- \* 束缚—浸水应激对大鼠迷走背核胆碱能神经元活动的影响。
- \* 束缚—浸水应激对大鼠下丘脑前部、延髓内脏带突触可塑性变化

## 主题文章

- \* 内侧前额叶皮质在抑制水浸应急下加重大鼠胃功能障碍



高尔基染色树突棘图

本期责任编辑：田雯 李欣

生物通讯编辑组：

封面目录封底：田雯

第一版：刘泽宇

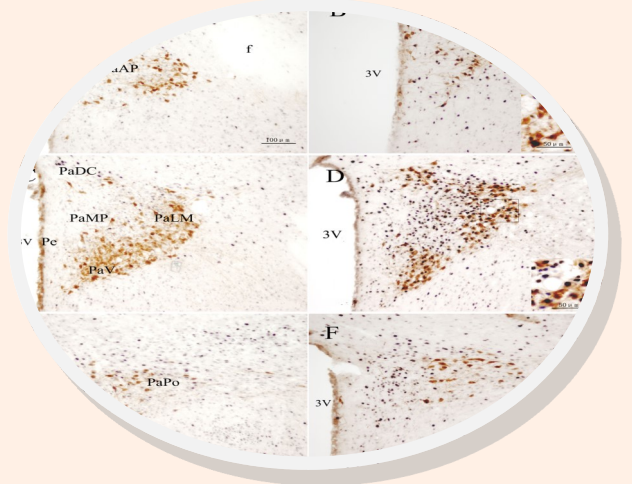
第三版：王业浩

编辑顾问：赵东芹 老师

第二版：李欣 王梦炎

第四版：李欣 王梦炎

山东师范大学  
生命科学学院院刊  
《生物通讯》



免疫组化图

## 人文生物

- \* 震惊！小小海葵竟有100多种细胞类型

## 论文速递

- \* 海洋藻类来源ACE IPs的酶法制备及评价模型的研究进展
- \* 微生物在海洋污染环境中的生物修复作用
- \* 浓香型白酒酒醅风味物质和微生物菌群结构随发酵时间的变化规律
- \* 金枪鱼蒸煮液酶制备风味海鲜调味汁加工工艺研究

## 束缚-浸水应激

# 对大鼠迷走背核胆碱能神经元活动的影响

目的:

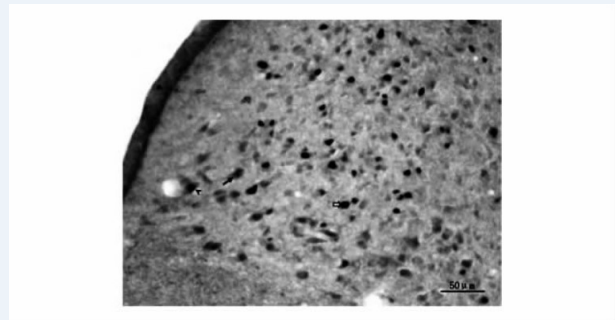
研究束缚-浸水应激(RWIS)大鼠迷走神经背核(DMV)中胆碱能神经元的活动情况。

方法:

随机将10只雄性Wistar大鼠分为对照组和应激组,用Fos和胆碱乙酰化酶(ChAT)免疫组织化学双标技术,统计对照组和应激组Fos、ChAT、Fos/ChAT双标阳性神经元数目。

结果与对照组相比,应激组大鼠DMV大量神经元表达Fos,Fos阳性神经元主要集中于DMV尾段和吻段( $P<0.01$ );ChAT阳性神经元主要分布于DMV中段和尾段,应激组大鼠DMV中单位面积内ChAT阳性神经元数目减少( $P<0.01$ );Fos/ChAT双标阳性神经元的分布与Fos阳性神经元分布情况相似,RWIS

组Fos/ChAT双标阳性神经元数目显著增加( $P<0.01$ ),Fos/ChAT双标阳性神经元占ChAT阳性神经元的比例在对照组和RWIS组中分别为7.17%、21.12%( $P<0.01$ )。



图示: RWIS 1 h 大鼠 DMV 中 Fos 和 ChAT 免疫双标结果

结论:

DMV中胆碱能神经元参与RWIS调控过程。

### 【参考文献】

[1]赵东芹,艾洪滨.束缚-浸水应激对大鼠迷走背核胆碱能神经元活动的影响[J].山东大学学报(医学版),2011,49(03):13-17.

## 束缚-浸水应激大鼠

### 下丘脑前部、延髓内脏带突触可塑性变化

目的:

研究束缚-浸水应激不同时间段(0, 1, 2 和 4 h) 雄性 Wistar 大鼠下丘脑前部(主要是室旁核和视上核)、延髓内脏带(主要是迷走复合体)中突触膨体素和突触蛋白 I 表达量的变化情况,以期探讨在束缚-浸水应激致胃粘膜损伤过程中上述部位的突触可塑性是否发生了改变。

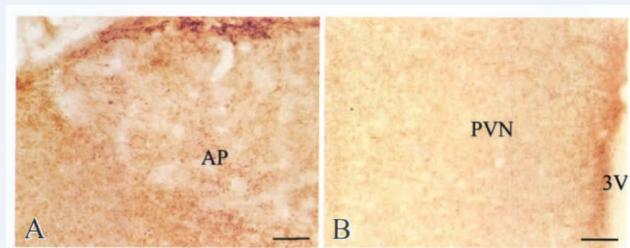
方法:

随机将雄性 Wistar 大鼠分为 4 组:束缚-浸水应激 0, 1, 2 和 4 h 组,利用免疫组织化学和 Western Blot 两种方法统计各组下丘脑前部、延髓内脏带中突触膨体素和突触蛋白 I 的分布和含量变化情况。结果:在束缚-浸水应激 0 h 到 4 h 过程中,下丘脑前部中突触膨体素表达在不同应激时间段差异均无统计学意义,但突触蛋白 I,尤其是突触蛋白 I b 的含量发生了显著性变化( $P < 0.$

05);迷走复合体中的突触膨体素和突触蛋白 I 的表达均发生了显著性变化( $P < 0.05$ )。

结论:

这些结果提示,下丘脑前部、延髓内脏带在束缚-浸水应激致胃粘膜损伤的中枢调控过程中均发生了突触可塑性的变化。



突触蛋白 I 的免疫组织化学阳性结果

和 SYN 免疫反应阳性产物相似,突触蛋白 I 免疫反应阳性产物也为棕黄色点状或颗粒状沉积,在白质、血管及胶质细胞也不着色。

#### 【参考文献】

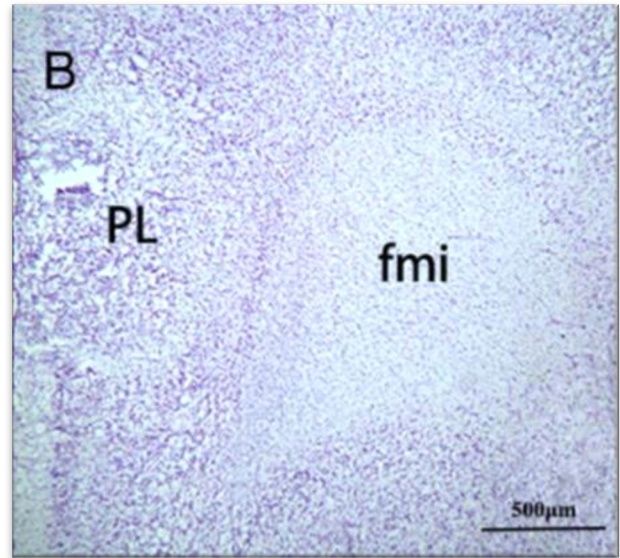
[1]赵东芹,孙海基,姚旭东,艾洪滨.束缚-浸水应激大鼠下丘脑前部、延髓内脏带突触可塑性的变化[J].神经解剖学杂志,2012,28(04):352-358.



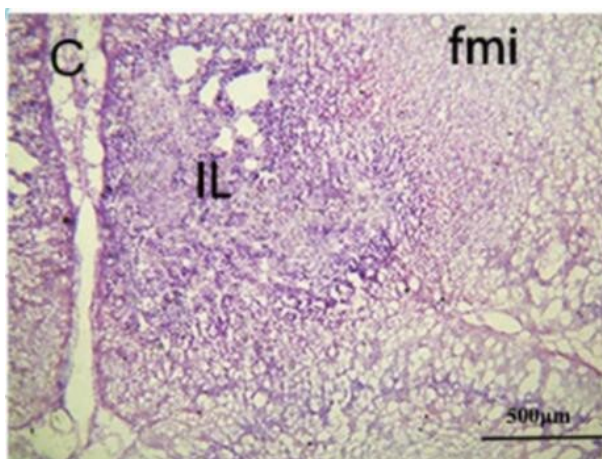
## 内侧前额叶皮质在抑制水浸应激下加重大鼠胃功能障碍

抑制水浸应激 (rWiS) 可在数小时内诱导胃粘膜损伤。内侧前额皮质 (mPFC) 参与 rWiS 过程。本研究探讨了胃微囊功能因子 (mPFC) 在 rWiS 状态下对胃功能的调节作用及其分子机制。将雄性 Wistar 大鼠分为四组：即对照组 rWiS 4h (rWiS for 4h only)、假手术组和双损伤组 (bilateral-lesioned mPFC)。

测定胃侵蚀指数 (ei) 和胃动力 (GM)，采用等压标记法 (isobaric tags for relative and absolute quantitation, iTraQ) 结合二维液相色谱法和串联质谱法对 mPFC 蛋白组学特征进

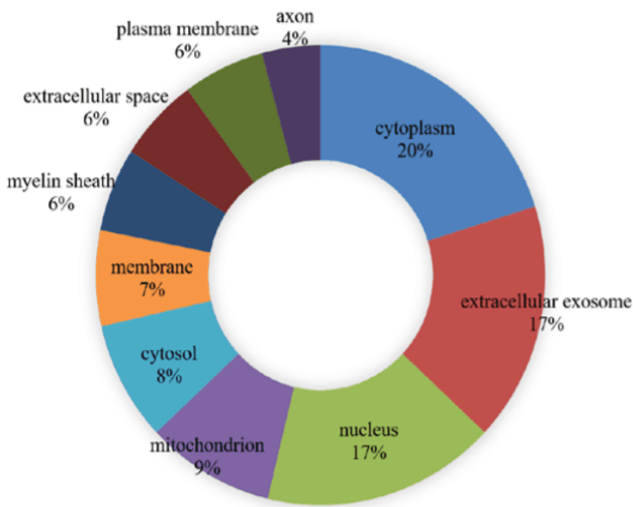


有代表性的PI的冰冻脑切片



典型的脑白质冰冻切片

行评价。此外，iTraQ结果经 western blot分析验证。与rWiS 4h组和假手术对照组相比，双侧损伤组ei明显降低 ( $P < 0.01$ )。在双侧损伤组中，RWIS导致ei和GM显著下降。与对照组和RWIS 4h组比较，我们发现129个失调蛋白，其中88个上调，41个下调。基因本体论功能分析表明，29种失调蛋白，包括突触后密度蛋白95，与轴突形态、轴突生长和突触可塑性直接相关。创新路径分析表明，特异表达蛋白质主要是参与神经系统疾病信号通路，包括 $\text{nF-}\kappa\text{B}$ 和 $\text{erK}$ 信号通路。这些数据表明，



已鉴定蛋白质的细胞成分

mPFC的存在加重了rWiS期间清醒大鼠胃粘膜损伤。虽然定量蛋白质组学分析阐明了神经系统分子靶点与胃粘膜病变的产生有关，如PSd95的作用。突触可塑性的潜在分子机制需要进一步阐明。

参考文献：《MOLECULAR MEDICINE REPORTS》20: 2303-2315, 2019  
Dong-Qin Zhao, Sheng-nan Gong, Ying-Jie Ma and Jian-Ping Zhu

赵东芹：山东师范大学生命科学学院副教授，主要从事动物生态学研究，现阶段的科研工作主要集中于应激生理生态学研究，包括束缚-应激大鼠胃溃疡中枢调控机制研究、环境条件应激对大鼠生理、行为和神经再生的影响机制研究。

主持国家自然科学基金1项、山东

省自然科学基金项目1项、山东师范大学青年科技创新项目1项、山东师范大学实验教改项目2项。以主要参与人承担国家自然科学基金项目4项、山东省自然科学基金项目1项、国家科技重大专项课题子课题2项、国家环保部调研项目1项、省环保厅调研项目2项、校级教改项目7项、精品课程建设3项（省级、院级）。以副主编参编教材2部，发表论文24篇，其中SCI 4篇。

开设课程：本科生的无脊椎动物学、脊椎动物学、无脊椎动物学实验、脊椎动物学实验、生物统计学、生态学、资源昆虫学、野外实习和研究生的动物资源分类学、生物实验技术。

2010-2015获奖情况：

1. 2010, 生科院青年教学能手
2. 2012, 艾洪滨, 赵东芹, 陆长亮, 祝建平. 大鼠脑内参与束缚-浸水应激反应的神经核团及其神经元类型的研究. 山东省教育厅, 高校优秀科研成果奖 (2011BZ20089), 二等奖
3. 2013, 实验教改获奖 三等奖
4. 2015, 山东师范大学教学能手, 一等奖

# 震惊! 小小海葵 竟有100多种细胞类型

尽管海葵 (*Nematostella vectensis*) 看起来简单, 它的管状身体上有触须, 但是它实际上是一种高度复杂的生物。在一项新的研究中, 来自法国国家科学研究中心 (CNRS) 和巴斯德研究所的研究人员在这种小型海洋无脊椎动物中发现了100多种细胞类型和令人难以置信的神经元多样性。他们是在构建这种动物的细胞图谱时揭示出这种令人吃惊的复杂性。相关研究结果近期发表在Cell期刊上, 论文标题为“Cnidarian Cell Type Diversity and Regulation Revealed by Whole-Organism Single-Cell RNA-Seq”。

海葵为人们提供一种完美的模型, 不过可能唯一的一点不足之处就是它有刺人的触须。它是一种易于保存在实验室中的小型海洋无脊椎动物, 它的基因组是非常简单的, 而且与人类的基因组存在着类似性。

论文主要作者、巴斯德研究所发育生物学专家Heather Marlow博士解释道, 当海葵基因组在2007年被测序时, 科学家们已发现它与人类基因组是非常相似的, 不论是在它的基因数量 (大约2万个基因) 方面, 还是在它的结构方面。



Marlow说, “这些相似之处使得海葵成为研究动物基因组和理解基因间存在的相互作用的一种理想的模型。它还具有另一种优势——它在生命之树中的战略地位。海葵所属的刺胞动物 (cnidaria) 分支与两侧对称动物 (bilateria) 分支在进化上分歧开来, 换言之, 这种刺胞动物分支与包括人类在内的绝大多数其他动物在6亿多年前分歧开来。 “因此, 海葵也能够帮助我们理解构成动物身体、器官和特别是神经系



统的多种细胞类型的起源和进化。”

为了尝试更多地了解海葵因而了解整个动物王国, Marlow团队决定在细胞水平上研究这种刺胞动物。

他们分离出海葵的微小细胞 (它的直径不超过1微米), 并分析了它们的RNA。

尽管染色体DNA含有所有基因, 但是RNA显示了哪些基因是有活性的。Marlow解释道,

“在单细胞水平上开发的基因组方法可用于准确地列出不同的细胞类型, 并确定负责这些细胞功能的基因。”他们总共鉴定出100多种细胞类型, 并将这些细胞类型分为8个主要的细胞家族 (肌肉、消化道、神经元和表皮等)。在这项研究中, 最令人感到意外的地方之一在于神经系统。他们在海葵的神经系统中鉴定出将近30种类型的神经元, 包括肽能神经元、谷氨酸能神经元, 甚至胰岛素能神经元, 这揭示出一种相对复杂的神经和感觉系统。



## 参考资料:

因此，这项研究应该有助于进化专家一方面建立刺胞动物（包括海葵）的共同祖先，另一方面建立两侧对称动物（包括人类）的共同祖先。毫无疑问，这个祖先已有一定程度的细胞复杂性。此外，尽管海葵似乎与我们截然不同，但它揭示了今天让它的细胞和我们自己的细胞能够执行许多不同功能的基本规则。Marlow 作出结论，“细胞是构成生物的基本元素。通过确定这种编码在基因组中的信息如何决定每个细胞的身份，我们希望揭示出所有动物中保守的对它们的发育和体内平衡至关重要的机制。”（生物谷 Bioon.com）

Arnau Sebé-Pedrós, Baptiste Saudemont, Elad Chomsky et al. Cnidarian Cell Type Diversity and Regulation Revealed by Whole-Organism Single-Cell RNA-Seq. *Cell*, 31 May 2018, 173(6):1520–1534, doi:10.1016/j.cell.2018.05.019.



## 海洋藻类来源ACE IPs的酶法制备及评价模型的研究进展

编者：李欣

18级生命科学

联系方式：2456568903@qq.com

高血压是全球性慢性疾病，防控和治疗高血压是当前要解决的关键问题。在血压调节系统中，血管紧张素转换酶（Angiotensin Converting Enzyme, ACE）发挥着重要作用，而血管紧张素转换酶抑制肽（Angiotensin Converting Enzyme Inhibitory Peptides, ACE IPs）能够控制ACE的活性，进而发挥调节血压的功效。ACE IPs具有高效、无毒副作用等特点，因此备受研究人员关注。本文对国内外海洋藻类蛋白源ACE IPs的相关研究进行了综述，主要从ACE IPs的作用机制、酶法制备及其活性评价模型等方面进行介绍，并展望了海洋藻类蛋白源ACE IPs的研究前景，以期为其高值化加工与利用。

摘自：《食品与发酵工业》年期 作者：陈胜军；蔡苗苗；杨贤庆；杨少玲；李春生

## 微生物在海洋污染环境中的生物修复作用

编者：李欣

18级生命科学

本文展现了在该领域所进行的若干创新性、前瞻性研究工作以及生物修复技术在海洋污染环境中广泛的应用前景、海洋环境微生物学作为生命科学、环境科学及海洋科学紧密渗透、相互交叉的新兴学科，近年来有着突飞猛进的发展。特别是利用微生物为主体的生物修复在治理海洋中有毒有害污染物的作用日显重要，已成为当今国际海洋环境科学与工程研究的热点之一。阐述了生物修复技术发展的基础微生物降解作用，微生物的生态、生理、进化等问题，强调了生物修复在治理海洋污染环境中应用的重要性，报道了作者近年来以新思路、新方法、藉海洋微生物的特殊功能与特点对海洋环境中的主要污染物石油、农药、赤潮灾害与毒素以及病原性微生物等修复作用的新成果，展示了厦门大学在该领域所进行的若干创新性、前瞻性研究工作以及生物修复技术在海洋污染环境中广泛的应用前景。

摘自：《厦门大学学报(自然科学版)》2001年第02期 作者：郑天凌；庄铁城；蔡立哲；田蕴；郭楚玲；

徐美珠；李少菁

## 长春钩吻钩吻鱼，一种新的琵琶鱼(吻吻钩吻鱼科:吻吻钩吻鱼科)，产于巴塔哥尼亚北部附近的西南大西洋

编者：李欣

18级生命科学

本文根据在南-西大西洋阿根廷巴塔哥尼亚圣安东尼奥湾浅水(<2米深)中发现的12个标本，报道了一种新的琵琶鱼——长须鲸科。该物种与同类的区别在于：背鳍鳃30-33条，胸鳍鳃12-13条，鼻环18-19条，尾环43-46条，背下环 $(2-4) + (5.5-8) = (8.5-10)$ ，头长13-14%为标准长度，鼻长35-55%为头长，鼻深21-30%为鼻长。虽然这一种常被误认为是白氏Leptonotus blainvilleanus，但这两种的大多数诊断特征不同。这两种动物的鼻子长度有明显的区别。blainvilleanus的吻部比vincentae sp. 11要长。该新种与西南太平洋物种Leptonotus elevatus相似。然而，文昌鱼与这一物种的不同之处在于，它的背鳍鳃较少，头部相对较长。

摘自：《Journal of Fish Biology》· Sep 2013 作者：Diego C. Luzzatto; María L. Estalles;

# 浓香型白酒酒醅风味物质和微生物菌群结构随发酵时间的变化规律

编者：王梦炎 18级生命科学 联系方式：2787735358@qq.com

解析浓香型白酒发酵周期与原酒品质的关系，本文跟踪了发酵周期长达5个月的窖池，并重点关注了窖池下层酒醅中主要风味物质和微生物菌群的动态变化。酒醅中的乳酸、乙酸在发酵初期（0-14 d）迅速增加，之后增速放缓，己酸、丁酸以及己酸乙酯含量则随发酵时间的延长逐渐增加。整个发酵过程中乳杆菌科占绝对优势，而随着发酵时间的延长，酒醅中瘤胃菌科（Ruminococcaceae）和梭菌科（Clostridiaceae\_1）微生物的相对丰度逐渐上升，这些微生物也是窖泥中的高丰度微生物。结果表明在长期发酵过程中，窖泥为酒醅持续不断的提供其主体的厌氧微生物。相关性分析进一步表明这些微生物对发酵后期己酸、丁酸、乙酸的合成具有重要贡献。虽然窖泥来源的微生物在酒醅微生物中占比较低，但对于浓香型白酒的贡献却非常巨大。该研究为从发酵角度控制浓香型原酒品质提供了重要的参考。

摘自：《食品与发酵工业》ISSN: 0253-990X 中文核心期刊 作者：高江婧；任聪；刘国英；葛向阳；王慧琳；叶方平；徐岩

## 金枪鱼蒸煮液酶解制备风味海鲜调味汁加工工艺研究

编者：王梦炎 18级生命科学

以金枪鱼蒸煮液作为原料，制备风味海鲜调味汁。本实验以水解度为指标，从中性蛋白酶、碱性蛋白酶、木瓜蛋白酶、胃蛋白酶、胰酶中筛选得到最佳酶，在单因素实验基础上，通过响应面分析法对酶解工艺条件进行优化，利用正交试验L9(3<sup>4</sup>)研究不同酵母添加量、发酵温度、发酵时间对腥味值的影响，并确定最适杀菌条件。结果表明，以木瓜蛋白酶酶解金枪鱼蒸煮液，最佳酶解条件为：酶解时间4 h，酶解温度56℃，酶添加量300 U/g；酶解液经过添加酵母0.75%，在35℃下发酵60 min，去腥效果较佳；最佳杀菌条件为：90℃下灭菌30 min。研制出的金枪鱼调味汁呈黄棕色、鱼香味浓郁，氨基酸态氮含量0.68 g/100mL，可以充分开发利用，是一种很有发展前景的天然调味品。

摘自：《食品工业科技》2018年09期 作者：陈启航；朱秀花；俞璐；余娟；方旭波；陈小娥；江旭华

## 肉桂酸植物甾醇酯的酶法合成及对DPPH·的清除作用

编者：王梦炎 18级生命科学

在非水相反应体系中，通过脂肪酶催化合成肉桂酸植物甾醇酯。采用薄层色谱和高效液相色谱对产物进行分析。通过优化实验，确定最佳反应条件为：在5 mL 2-甲基四氢呋喃中，肉桂酸乙酯与植物甾醇底物摩尔比1:1，反应温度60℃，Novozym435脂肪酶添加量120 mg（肉桂酸乙酯0.5 mmol），在此反应条件下，反应120 h后肉桂酸植物甾醇酯的产率可达76.34%。通过考察产物对自由基的清除能力，发现肉桂酸植物甾醇酯对DPPH·具有一定的清除能力，IC<sub>50</sub>值为0.31 mg/mL，抗氧化能力强于底物，且通过酯化改善了植物甾醇的溶解性与稳定性。

摘自：《中国粮油学报》2018年第10期 作者：陈林林；荆荣华；李伟；韩可；辛嘉英



## 丘脑背内侧核研究综述

编者：王梦炎 18级生命科学

综述丘脑背内侧核（MD）分区、神经元类型和轴突类型等细胞构筑特点，MD的内侧区（MDm）、中心区（MDc）、外侧区（MDl）和腹侧区（ventral, MDpl）等分区的纤维联系，MD内乙酰胆碱、L-谷氨酸、 $\gamma$ -氨基丁酸、多巴胺、神经降压素和生长抑素等神经递质和受体类型，以及MD在摄食行为、胃肠机能情绪、认知和学习等主要生理机能中的作用等内容。结果表明：MD作为丘脑较高级中继核，形成皮质—丘脑—皮质回路，是重要的内脏与躯体活动的整合部位，在脑的高级神经活动中有着重要地位；认为对MD的细胞构筑和纤维联系已有比较全面的认识，对MD在认知和工作记忆中的作用的认知基本统一，但应激状态下MD内活动神经元类型、神经元活动规律以及应激调控通路等问题有待研究。

摘自：《济南大学学报（自然科学版）》. 2016, 30(6):436-442. 作者：赵东芹；艾洪滨

## 蛋白质工程：从定向进化到计算设计

编者：李欣 18级生命科学

定向进化通过建立突变体文库与高通量筛选方法，快速提升蛋白的特定性质，是目前蛋白质工程最为常用的蛋白质设计改造策略。近十年随着计算机运算能力大幅提升以及先进算法不断涌现，计算机辅助蛋白质设计改造得到了极大的重视和发展，成为蛋白质工程新开辟的重要方向。以结构模拟与能量计算为基础的蛋白质计算设计不但能改造酶的底物特异性与热稳性，还可从头设计具有特定功能的人工酶。近年来机器学习等人工智能技术也被应用于计算机辅助蛋白质设计改造，并取得瞩目的成绩。文中介绍了蛋白质工程的发展历程，重点评述当前计算机辅助蛋白质设计改造方面的进展与应用，并展望其未来发展方向。

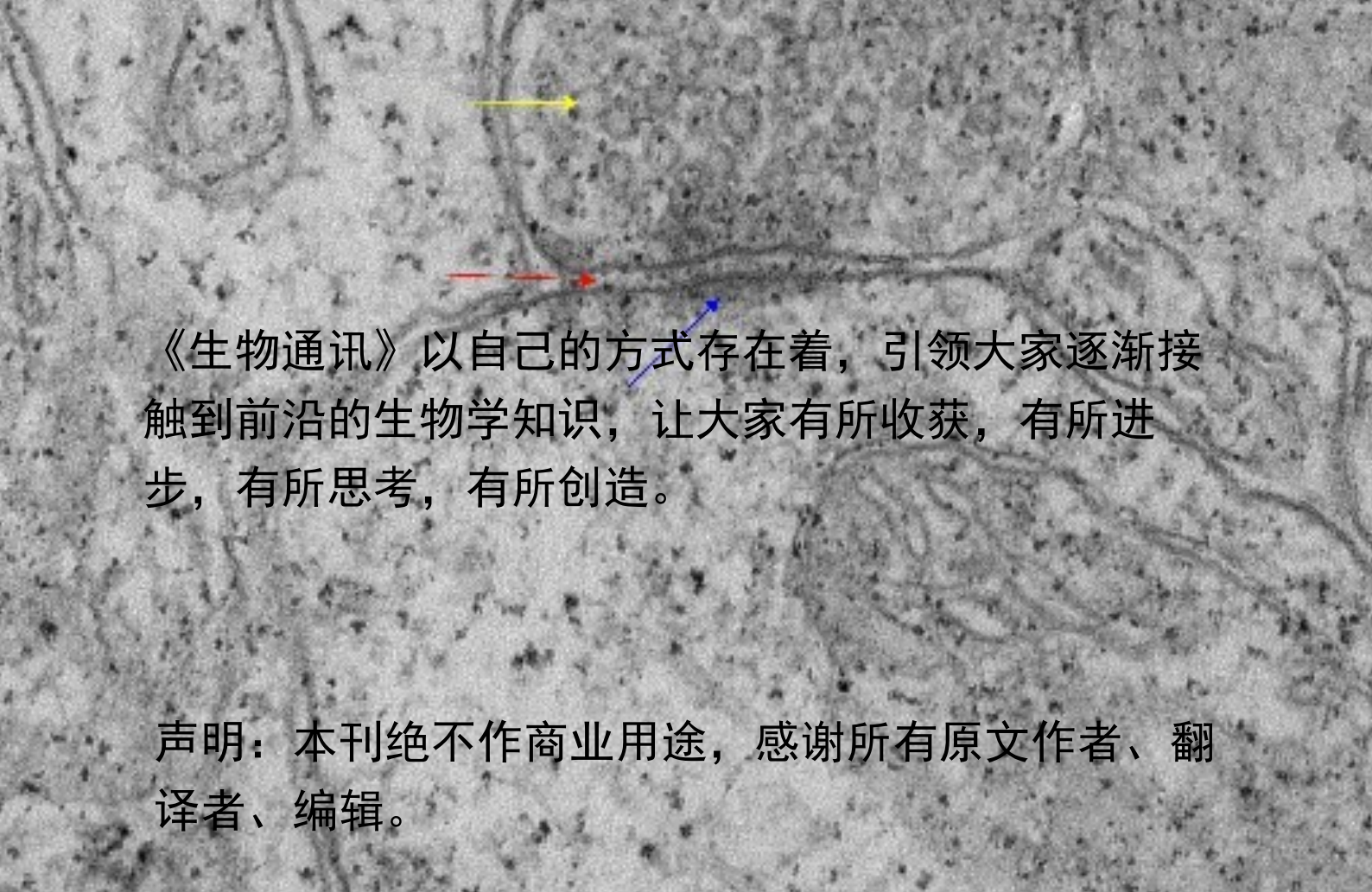
摘自：《生物工程学报》2019, DOI: (accepted). 作者：曲戈；朱彤；蒋迎迎；吴边；孙周通

## 土族生物资源利用相关的传统知识多样性

编者：李欣 18级生命科学

生物资源利用相关的传统知识是对生物资源进行识别和利用的传统知识系统。随着现代生物技术的发展，这类传统知识显示出其在科学、经济、文化乃至粮食安全战略方面的价值。本研究根据《生物多样性相关传统知识分类、调查与编目技术规定（试行）》，对我国青海省土族聚集区的土族生物资源利用相关的传统知识进行了系统调查与编目，并借鉴生物多样性测度方法，创建了传统知识多样性指数计算方法，对土族生物资源利用相关传统知识多样性进行分析。结果如下：（1）编目现存的土族生物资源利用相关的传统知识词条共424条；（2）土族传统知识的 $\alpha$ 多样性指数 $D_{TK}=0.67$ ，表明其传统知识多样性较高；土族传统知识的 $\beta_{wtk}$ 多样性指数在不同的县域差异较大，表明其在县域之间存在差异，在空间上分布不连续、不均匀。本研究利用生物多样性指数验证了传统知识的定量研究方法，说明传统知识多样性指数不仅可用于定量研究表征区域传统知识的多样性，揭示不同空间区域内的分布特征，还可为未来构建传统知识的定量研究体系提供重要的参考依据。

摘自：《生物多样性》 DOI: 10.17520/biods.2019119 作者：王国萍；薛达元；闻苾；成功；闵庆文



《生物通讯》以自己的方式存在着，引领大家逐渐接触到前沿的生物学知识，让大家有所收获，有所进步，有所思考，有所创造。

声明：本刊绝不作商业用途，感谢所有原文作者、翻译者、编辑。

30.0k Zoom-1 HC-1 80.0kV 2018/02/19 11:35  
Hitachi TEM system.



sky 生物通讯公众号  
扫一扫二维码，加我QQ。



sky学习部  
扫一扫二维码，加我QQ。