

全国创新争先奖提名书

(提名科技工作者个人用)

候选人: 李胜

所在单位: 华南师范大学

提名单位: 中国昆虫学会

提名领域: 面向世界科技前沿

填报日期: 2023-04-19

人力资源社会保障部

中国科协

科技部

国务院国资委

制

一、基本信息

推荐人 选	姓名	李胜	性别	男		
	出生日期	1971-05-25	民族	汉族		
	国籍	中国	政治面貌	九三学社社员		
	最高学历	研究生	最高学位	博士		
	行政级别	无	专业技术职务	教授		
	所属一级学科	生物学	所属二级学科	昆虫学		
	证件类型	居民身份证	证件号码	430104197105254617		
	工作单位及职务	华南师范大学昆虫科学与技术研究所所长		工作单位行政区划	广东	
	工作单位性质	<input checked="" type="checkbox"/> 高等院校				
	办公电话	02085211378	手机	15800577330	电子邮箱	lisheng@scnu.edu.cn
通信地址	广东广州市天河区广州市天河区中山大道西55号华南师范大学昆虫科学与技术研究所		邮编	510631		
联系人	办公电话	02085211378	手机	13430346128	电子邮箱	lisheng@scnu.edu.cn
	通信地址	广东广州市天河区中山大道西55号华南师范大学昆虫科学与技术研究所		邮编	510631	
提名领域	<input checked="" type="checkbox"/> 面向世界科技前沿		<input checked="" type="checkbox"/> 理科 <input type="checkbox"/> 工科 <input type="checkbox"/> 农科 <input type="checkbox"/> 交叉 <input type="checkbox"/> 其他			
	<input type="checkbox"/> 面向经济主战场		<input type="checkbox"/> 成果转化 <input type="checkbox"/> 创新创业 <input type="checkbox"/> 其他			
	<input type="checkbox"/> 面向国家重大需求		<input type="checkbox"/> 重大工程 <input type="checkbox"/> 重大装备 <input type="checkbox"/> “卡脖子”关键技术 <input type="checkbox"/> 重大发明创造 <input type="checkbox"/> 其他			
	<input type="checkbox"/> 面向人民生命健康		<input type="checkbox"/> 生命科学 <input type="checkbox"/> 临床医学 <input type="checkbox"/> 基础医学 <input type="checkbox"/> 中医药 <input type="checkbox"/> 其他			
	<input type="checkbox"/> 社会服务		<input type="checkbox"/> 科学普及 <input type="checkbox"/> 科技决策 <input type="checkbox"/> 国际民间科技人文交流与合作 <input type="checkbox"/> 科技志愿服务(含“三长”) <input type="checkbox"/> 其他			

二、主要学习经历（从大学填起）

起止年月	校（院）及系名称	专业	学位
1990-09 至 1994-07	湖南师范大学	生物教育	学士
1994-09 至 1997-07	上海水产大学渔业学院	水产养殖	硕士
1997-09 至 2000-07	中国科学院上海昆虫研究所	动物学	博士

三、主要工作经历

起止年月	工作单位	职务/职称
2000-08 至 2001-07	意大利巴西利卡塔大学	博士后
2001-08 至 2004-12	美国伊利诺伊州立大学	博士后
2005-01 至 2006-07	美国约翰霍普金斯大学	博士后
2006-09 至 2016-05	中国科学院上海生命科学研究院植物生理生态研究所	研究员
2016-06 至今	华南师范大学生命科学学院	教授

四、创新价值、能力、贡献摘要

从事昆虫研究近 30 年，先后担任中国昆虫学会理事、中国昆虫学会发育与遗传专业委员会主任、上海市昆虫学会理事长、广东省昆虫学会副理事长、多个国内外昆虫学期刊编委。任华南师范大学昆虫科学与技术研究所所长，广东省昆虫发育生物学与应用技术重点实验室主任，广东省华师昆虫广梅园新型研发机构主任。多次应邀在重大国际会议担任大会主席，并做主题报告。在昆虫变态发育的激素调控（1. 阐明保幼激素 JH 拮抗蜕皮激素 20E 而维持幼虫性状的分子机制；2. 解析 20E 信号主导变态发育过程中的脂肪体重建机理）、昆虫变态发育的营养-激素互作调节（1. 诠释了营养信号促进变态发育过程中丝腺生长的机理；2. 厘清了脂肪体整合激素和营养信号共同决定个体生长的分子机制）和昆虫变态发育的进化规律（1. 发展蜚蠊为不完全变态发育研究的模式昆虫；2. 构建不变态昆虫研究体系；3. 阐明 20E 合成原料胆固醇的进化规律）方面取得重大进展。相关成果解决了长达 80 余年的保幼激素受体之谜，提出了“蜕皮时不能生长、生长时不能蜕皮”的昆虫激素与营养调控理论模型，揭示了蟑螂（蜚蠊）为“小强”的分子奥秘，探究了昆虫变态发育的演化规律，引领了国际昆虫学研究的前沿。

五、创新价值、能力、贡献

主要科技贡献包括以下三个方面：

1. 昆虫变态发育的激素调控

(1) 阐明了保幼激素 JH 拮抗蜕皮激素 20E 而维持幼虫性状的分子机制

首次确证 MET/GCE 为 JH 细胞内受体，解决了长达 80 余年的 JH 受体之谜，

(Development 2009; PLoS Genet 2015, 2018; IBMB 2011, 2014a); 证实 Hsp83 和 Nup358 协助 MET/GCE 入核并诱导 JH 初级反应基因 Kr-h1 表达 (JBC 2014; IBMB 2017); 发现 Kr-h1 不仅作用于周边组织，还可直接抑制前胸腺中 20E 的合成，系统阐明 Kr-h1 作为“变态拮抗因子”的转录抑制机理 (PNAS 2018; Development 2011; JBC 2015, 2016, 2017); 确证 JH-MET/GCE-Kr-h1 诱导 ECM 基因表达，促进排卵和维持卵的形状 (PNAS 2021); 发现 JH 还通过 RTK 膜受体以缓和 JH 通过细胞内受体对 20E 信号的拮抗作用 (Science Bulletin 2021)。

(2) 解析了 20E 信号主导变态发育过程中的脂肪体重建机理

提出 20E 诱导自噬的“水库-闸门/水流-下游”理论模型 (Autophagy 2013); 确证 20E 初级反应基因 E93 是协同诱导细胞自噬和凋亡的关键 (Autophagy 2016; IBMB 2013a, 2014b); 发现 20E 和 JH 协同调控脂肪体解离过程，减弱蛹期滞育 (PNAS 2023); 20E 信号还通过 E75-Hr3- β Ftz-f1 途径诱导 Mmps 表达，促进脂肪体解离 (JBC 2017; Cell Death Discov 2021); 应邀撰写“Fat body biology in the last decade”的综述论文来介绍脂肪体近期研究成果 (Annu Rev Entomol 2019)，体现了在该研究方向的国际领先地位。

2. 昆虫变态发育的营养-激素互动调节

(1) 诠释了营养信号促进变态发育过程中丝腺生长的作用机理

确证 Ras1 整合营养-胰岛素信号途径而促进后部丝腺增大和丝蛋白合成增加 (Cell Res 2011; 专利授权号 ZL201010118072.8)。该研究成果被 Cell Res 同期作为亮点介绍 (Belles, 2011. Cell Res)。发现营养信号在前胸腺中促进 20E 合成而诱导蜕皮，在周边组织中抑制对 20E 信号的感受而阻碍蜕皮，协同调控蜕皮和变态发生 (JPR 2013; BBA-Mol Cell Res 2018)。相关成果应邀撰写了家蚕后基因组综述论文 (Annu Rev Entomol 2014)。

(2) 厘清了脂肪体整合激素和营养信号共同决定个体生长的分子机制

发现摄食和激素两者共同决定昆虫个体大小，脂肪体整合激素和营养信号，发挥信号“交互中心”作用 (Cell Res 2010; J Mol Cell Biol 2010a, 2010b 封面论文; IBMB 2013b); 阐明 20E 通过激活脂肪体中 AMPK 和 PP2A 来拮抗胰岛素信号和抑制个体生长 (PNAS 2020); 提出“蜕皮时不能生长，生长时不能蜕皮”理论模型，并被 F1000 专题评论。

以上部分研究成果总结为“昆虫变态发育的激素与营养调控”，荣获了 2020 年广东省自然科学奖一等奖，突显了原创性、开拓性和系统性三个创新点。

3. 昆虫变态发育的进化规律

(1) 发展蜚蠊为不完全变态发育研究的模式昆虫

完成美洲大蠊高质量基因组测序组装，发现美洲大蠊摄食谱广、解毒能力和天然免疫能力强；生长生殖能力强且可塑性高；具有强大的断肢再生能力 (Nat Commun 2018)，入选 Nat Commun 同期重点和 NatureAsia 亮点介绍；发现营养信号和 EGFR 信号诱导 JH 合成以调控变态发育和生殖发育 (Development 2020; BMC Biol 2022)；鉴定出德国小蠊接触性信息素合成途径最为关键的限速酶基因，揭示性别和年龄特异的性吸引力产生的分子基础 (Nat Evol Ecol 2022)，NEE 同期配发专题评论文章；洞悉蜚蠊等不完全变态昆虫适应性生殖策略的趋同进化，开启不完全变态-完全变态转变 evo-devo 研究的先河 (Mol Biol Evol 2022)。

(2) 构建不变态昆虫研究体系

测定白符蚧和小灶衣鱼全发育时期转录组，组装白符蚧和小灶衣鱼染色体水平的基因组，构建了 2 个不变态昆虫研究体系，探索了不变态向不完全变态发育转变的进化规律 (Mol Ecol Resour 2023)。

(3) 20E 合成原料胆固醇的进化规律

结合生物信息学深入分析，发现 20E 尽管是最为重要的昆虫激素，但昆虫并不能从头合成 20E 原料胆固醇，因为在进化过程中胆固醇合成途径基因整体丢失，必需从食物中摄取固醇类物质作为前体合成 20E (Mol Biol Evol 2019)。

六、代表性成果（对应创新价值、能力、贡献有关内容，填写代表性成果，不得简单罗列。

主要代表性成果中各类别以及代表性案例合计不得超过 5 项。）

（一）主要代表性成果

序号	类别	名称	时间	排名
1	论文	Juvenile hormone signaling promotes ovulation and maintains egg shape by inducing expression of extracellular matrix genes	2021	11/11
2	论文	The AMPK-PP2A axis in insect fat body is activated by 20-Hydroxyecdysone to antagonize insulin/IGF signaling and restrict growth rate	2020	12/12
3	论文	Antagonistic actions of juvenile hormone and 20-hydroxyecdysone within the ring gland determine developmental transitions in Drosophila	2018	9/9
4	论文	Juvenile hormone membrane signaling phosphorylates USP to potentiate 20-hydroxyecdysone action and Yorkie activity in Drosophila	2021	11/11

（二）代表性案例

案例标题：蟑螂（蜚蠊）为“小强”的分子奥秘

案例说明：近年来，候选人聚焦华南地区重要卫生害虫—蟑螂（别称“小强”）的绿色防控，围绕其不挑食、不怕脏、喜湿热、生得多、长得壮、打不死等突出的生物学习性，开展了一系列基础生物学研究，全面系统地回答了蟑螂为“小强”的分子奥秘，从而为蟑螂绿色防控技术的开发奠定了坚实理论基础。

1. 不挑食、不怕脏

候选人及团队完成了美洲大蠊 3.4G 庞大的基因组测序、拼接与注释工作；发现其摄食谱广，味觉受体（尤其是苦味受体）家族显著扩张，解毒能力强大、天然免疫机能强等适应外界恶劣环境的特征；诠释了其激素和营养协同调控的强大生长生殖能力；发现其进化地位介于德国小蠊和白蚁之间，为蜚蠊-白蚁演化提供了重要的基因组证据（Nat Commun 2018; Virus Res 2021; Journal of Proteome Res 2021）。Nature Asia 对此发表专题评论，NC 同期亮点介绍：该研究从基因组和基因功能，尤其是变态发育和天然免疫视角上揭示了美洲大蠊称为“小强”的分子奥秘，提供了不完全变态发育研究的理想模型。

2. 喜湿热、生得多

德国小蠊作为蜚蠊目最为常见的世界性家居卫生害虫，实施严格的两性生殖，具有惊人的繁殖能力。性成熟的雌成虫合成接触性信息素（CSP）刺激雄成虫求偶并诱导两性交配。候选人和团队整合行为学、生物化学、分子、遗传和生信分析手段，筛选并鉴定出德国小蠊 CSP 合成途径最为关键的限速酶基因 CYP4PC1，揭开了困扰该领域 30 多年的谜底，否定了以往“德国小蠊 CSP 在腹部绛色细胞合成”的观点。揭示了性别和年龄特异的性吸引力产生的分子机制，提出了性别分化和激素信号协同调控性吸引力的“刹车-加速器”理论模型（Nature Ecol & Evol 2022）。NEE 同期配发了西班牙皇家科学院院士 Xavier Bellés 专题评论文章：论文揭示的机制系统解释了为什么 CSP 只在雌虫中合成，而且性成熟后含量最高，从而保证了求偶行为只在异性间发生；这项工作已超出蟑螂或昆虫的范畴并暗示了动物性二型如何产生的普适性问题，为理解动物性信号的产生和复杂调控提供了全新见解。该工作也受到《中国科学报》头版头条、《中国青年报》等多家媒体报道，引起重要的社会反响。

采用多组学技术、功能验证和化石证据揭示了复新翅亚部两个产卵鞘的主要类群：网翅总目（蟑螂+螳螂）和蝗虫卵鞘的蛋白和化学成分、形成机制、生理功能、以及趋同演化机理。从分子层面上阐释了美洲大蠊雌性粘液腺产生多种卵鞘蛋白和小分子化合物，经黑化和硬化后形成致密有弹性的卵鞘，减少卵的水分丢失而保护胚胎发育，从而适应高温高湿的恶劣环境，进一步诠释了蟑螂为“小强”的分子奥秘。从发育-进化生物学（evo-devo）角度揭示了复新翅亚部中卵鞘趋同进化的这一重要适应性生殖策略，深入认识了现生蟑螂、螳螂和蝗虫适应热带和亚热带的分子机制和进化规律（Mol Biol Evol 2022）。

3. 长得壮、打不死

JH 作为一种重要的内分泌因子，主要在咽侧体合成，广泛参与调节昆虫的变态发育和生殖生理。候选人发现，除了课题组前期发现的 InR 之外，表皮生长因子受体（Egf）同样也促进 JH 的生物合成。Egfr 配体 Vein 和 Spitz 与 Egfr 结合，通过 Ras/Raf/ERK 信号通路，激活下游转录因子 Pnt。Pnt 能够结合于保幼激素酸甲基转移酶（JHAMT）的启动子区域，直接参与 JH 的生物合成（BMC Biol 2022）。发现胰岛素信号 IIS 和 TORC1 通过促进脂肪体细胞和卵巢滤泡细胞的生长与核内周期，从而在卵黄预发生期发挥重要作用，为卵黄发生做准备；而在接下来的卵黄发生期，IIS 和 TORC1 诱导合成器官咽侧体产生保幼激素，进而通过保幼激素的核信号和膜信号共同促进脂肪体产生卵黄原蛋白（Vitellogenin, Vg）和激活滤泡细胞产生细胞间隙，从而促进卵母细胞对卵黄的吸收，维持了美洲大蠊正常的卵子发生（Development 2020）。比较基因组和功能分析表明，美洲大蠊具有强大的附肢再生能力，居昆虫纲之首，为动物附肢再生机理研究提供了良好模式（Nat Commun 2018; Cell Reg 2023）。

综上所述，蟑螂具有“不挑食、不怕脏、喜湿热、生得多、长得壮、打不死”等生物学特性，全面系统地揭示了蟑螂为“小强”的分子奥秘，代表性研究成果发表在 Nat Ecol & Evol 和 Nature Commun 等国际期刊上；同时，发展蜚蠊为不完全变态代表性模式昆虫。蜚蠊研究成果得到了国内外同行的高度认可和肯定，并应邀 Trends in Ecol and Evol 和 Current Opinions in Insect Science 撰写综述进行重点介绍。

（三）科技成果应用情况或技术推广情况

成果名称：蟑螂绿色防控产品研发

应用情况：候选人领导和创建了广东省华师昆虫广梅园新型研发机构，长期致力于探索和改良比传统杀蟑饵剂更具针对性的蟑螂喜食饵剂配方，开发聚集信息素和其它挥发性信息素（或类似物）缓释技术，从而实现食诱和味诱的协同增效；开发基于挥发性信息素（或类似物）和传统蟑螂屋相结合的新型蟑螂屋和杀蟑饵剂产品，从而实现蟑螂绿色行为调控与物理杀蟑的有机结合。

其中，候选人通过有效整合食诱技术和美国鼎峰饵剂技术，与广西雅胜环境科技有限公司联合研发出多款诱蟑、杀蟑产品，并通过广东惠利民有害生物防制工程有限公司现场评估和推广应用。其中，雅胜杀蟑胶饵具有国际领先水平的引诱力和适口性，专门针对中国环境使用的灭蟑产品。其对美洲大蠊和德国小蠊同时有效，主要通过引诱蟑螂取食，并传毒回巢而达到连环杀蟑、消灭巢穴的目的。其产品优势在于：1）整合美国先进毒饵技术，能同时引诱杀灭大小蟑螂，拥有比同类产品强的引诱力，且对顽固抗性种群同样有效；2）充分利用蟑螂取食同类尸体的生物学特性，精准控制蟑螂死亡时间，使其食药后爬回巢穴死亡，达到连环杀蟑的效果；3）微毒级产品（含0.05%氟虫氰），家庭使用安全；4）杀蟑效果持久，单次用药持效时间长达2-3月。该产品目前已投放市场三年有余，并获得中国有害生物防制网的大力推广，其杀蟑效果获得广大居民一致好评，取得良好的社会反响。

此外，候选人研究成果还得到了地方政府、医药企业和卫生单位的高度关注、支持和合作：2019年成立的“广东省华师昆虫广梅园新型研发机构”就蟑螂信息素防治和美洲大蠊断肢再生相关药用价值进行了深入研究和开发；5项发明专利已经市场转化给生产企业，应用在杀蟑饵剂、蟑螂屋、饲料添加剂，产生了良好的经济效益和巨大的社会影响，另有2项蟑螂信息素相关专利正在办理成果转化协议。

（四）其他代表性成果

成果名称：昆虫研究成果获长江与杰青等荣誉与奖励

本人贡献：独立完成

成果名称：昆虫研究平台建设

本人贡献：主要负责人

成果名称：昆虫研究社会影响

本人贡献：主要负责人

全国创新争先奖 2023-04-20 14:08

七、重大项目情况（5项以内）

序号	承担时间	项目名称（排名）
1	2023-01 至 2027-12	MEKRE93 通路演化驱动昆虫不变态 - 不完全变态转变的作用机制(1/7)
2	2020-01 至 2024-12	蜚蠊翅型多样性的保幼激素调控机制(1/10)
3	2017-01 至 2021-12	变态发育演化驱动昆虫生物多样性的激素调控机制(1/8)
4	2014-01 至 2018-12	昆虫内分泌系统适应不同营养环境而调控个体生长的研究(1/10)
5	2012-01 至 2015-12	保幼激素和蜕皮激素协同调控昆虫变态发育的分子机制(1/1)

八、重要组织任职情况（5项以内）

起止年月	组织名称	所担任职务
2015-01 至 2016-12	上海市昆虫学会	理事长
2017-01 至今	广东省昆虫学会	副理事长
2016-01 至 2022-12	中国昆虫学会昆虫发育与遗传专业委员会	主任
2018-01 至今	中国人民政治协商会议广东省委员会	委员
2022-01 至今	九三学社广东省委员会	委员

九、重要奖项情况

序号	获奖时间	奖项名称	奖励等级（排名）
1	2020	广东省自然科学奖一等奖	省部一等奖(1/7)
2	2023	全国五一劳动奖章	国家级(1/1)
3	2021	广东省丁颖科技奖	其他(1/1)
4	2013	李汝祺动物遗传奖	其他(1/1)
5	2011	明治生命科学奖优秀奖	其他(1/1)

十、候选人个人声明

本人接受提名，承诺提名材料中所有信息真实可靠，若有失实和造假行为，本人愿承担一切责任。

候选人签名：李胜

2023年4月19日

十一、候选人所在单位意见

李胜同志思想上坚决贯彻党的方针、路线、政策；工作上能够脚踏实地、求真务实，工作作风细致、谦虚谨慎，工作业绩突出；生活上严以律己，宽以待人，尊重领导，团结同志，严格执行党风廉政建设责任制，遵守各项规章制度。《提名书》及附件材料真实准确、不涉密。



王恩科

2023年4月19日

附件 3

全国创新争先奖人选征求意见表

姓名：李胜

单位：华南师范大学

职务：教授

1. 组织人事部门或基层党组织意见	同意推荐。  签字人： (盖章) 2023年4月14日
2. 纪检监察部门意见	经研究，我室不持异议。  签字人： (盖章) 2023年4月14日
3. 省级公安部门意见	签字人： (盖章) 年 月 日

备注：候选人或候选团队负责人所在单位为政府机关和事业单位（包括高等院校、科研院所等）、国有企业的须提供此表；所在单位为民营企业等其他类型单位的仅须征求公安部门意见。在评审工作完成后，按照评审通过人选所在地域，由省级科协统一征求省公安部门意见。如出现对干部管理部门不明确的或存在延期提交等情况，请及时与奖励委员会办公室联系，（010）62165285 62165291。

申报材料保密审查表

申请人	李胜	联系电话	15800577330
申请审查理由	申报全国创新争先奖		
材料清单 (实际材料附后)	全国创新争先奖提名书		
非涉密申明	<p>本人郑重声明：本人提供的审查材料涉及的全部内容（包括但不限于著作/论文所反映和引用的文字、图片、模型、实验或者统计数据等资料）均不涉及国家秘密，不存在泄密风险。</p> <p>本人明确知悉国家及学校有关保密要求，愿意对本申报材料可能引起的泄密后果承担全部法律责任。</p> <p style="text-align: right;">声明人： 2023年4月18日</p>		
所在单位/学院 审查意见	<p style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">同意申报</p> <p style="text-align: right;">签字（盖章）： 2023年4月18日</p> <div style="text-align: center;">  </div>		
学校保密办 意见	<p style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">同意</p> <p style="text-align: right;">签字（盖章）： 2023年4月18日</p> <div style="text-align: center;">  </div>		