

## 大连工业大学作为工作单位拟提名 2021 年度省科技奖励项目

项目名称	产油酵母脂质代谢调控的分子基础
提名者	中国科学院沈阳分院
提名意见	<p>产油酵母是指特定培养条件下能在胞内积累脂质达细胞干重20%以上的酵母，而常规酵母如酿酒酵母等不具备过量积累脂质的能力。利用产油酵母将生物质资源转化为脂质，提供可持续的脂质生产新路线，具有战略意义，受到广泛关注。鉴于产油酵母遗传背景和脂质代谢调控的分子基础不清晰，该项目以产油性能优良的担子菌纲酵母菌—圆红冬孢酵母（<i>Rhodospiridium toruloides</i>）为研究对象，率先采用了系统生物学方法，组装出20.2 Mbp的基因组，注释了8171个蛋白质编码基因，发现97%的基因有内含子，重构了中心代谢和脂质代谢途径，得到高质量的基因组数据库，成为国际上产油酵母基因组分析和系统生物学研究的重要参考；累计发现2000多个基因在产油培养条件下转录或翻译水平存在差异，表明营养限制等信号导致了全局性细胞应答，揭示了脂质代谢动态调控的分子基础和作用机制；发现了与产油表型相关的独特生物学元件，包括具有双酰基载体结构域的脂肪酸合酶、ATP-柠檬酸裂解酶、异柠檬酸脱氢酶、苹果酸酶和脂滴蛋白等，建立了圆红冬孢酵母的遗传操作方法，并成功构建出具有新性状的工程菌株。该项目在产油酵母的基础生物学领域取得了系列重要发现，研究成果被国内外同行广泛引用，并应用于理性设计脂质合成酵母细胞工厂、基因组尺度代谢模型构建和脂质发酵过程调控，推动了真核生物脂质代谢的基础理论研究及其在生物技术领域的应用。</p> <p>项目 5 篇代表性论文发表在 <i>Nature Communications</i> 和 <i>Bioresource Technology</i> 等高水平专业学术刊物上，SCI 累计他引 488 次；项目累计发表论文 25 篇，累计引用 1158 次。</p> <p style="text-align: center;">提名该项目为辽宁省自然科学奖二等奖。</p>
主要完成人（完成单位）	<p>完成人按照排名顺序填写（不超过 5 人）</p> <p>赵宗保（中国科学院大连化学物理研究所）</p> <p>朱志伟（中国科学院大连化学物理研究所）</p> <p>张素芳（中国科学院大连化学物理研究所）</p> <p>吴思国（中国科学院大连化学物理研究所）</p> <p>王雅南（中国科学院大连化学物理研究所）</p>
代表性论文（专著）目录（不超过 5 篇）	

序号	论文(专著) 名称/刊名 /作者	年卷 页码 (xx 年 xx 卷 xx 页)	发表时 间(年 月日)	通讯作 者(含共 同)	第一作 者(含 共同)	国内作 者	他 引 总 次 数	检 索 数 据 库	论文署 名单位 是否包 含国外 单位
1	A multi-omic map of the lipid-producing yeast <i>Rhodospiridium toruloides</i> / Nature Communications / Zhu ZW, Zhang SF, Liu HW, Shen HW, Lin XP, Yang F, Zhou YJ, Jin GJ, Ye ML, Zou HF*, Zhao ZK*	2012, 3,111 2	2012.10. 9	邹汉法, 赵宗保	朱志伟	朱志伟, 张素芳, 刘宏伟, 沈宏伟, 林心萍, 杨帆,周 雍进,靳 国杰,叶 明亮, 邹汉 法, 赵 宗保	171	Web of Scie nce 核 心 合 集	否
2	Dynamics of the lipid droplet proteome of the oleaginous yeast <i>Rhodospiridium toruloides</i> / Eukaryotic Cell / Zhu ZW, Ding YF, Gong ZW, Yang L, Zhang SF, Zhang CY, Lin XP, Shen HW, Zou HF, Xie ZS, Yang FQ, Zhao XD, Liu PS*, Zhao ZK*	2015, 14(3) , 252- 264	2015.1.9	刘平生, 赵宗保	朱志伟, 丁云峰	朱志伟 丁云峰, 龚志伟, 杨丽,张 素芳,张 聪研,林 心萍,沈 宏伟, 邹汉 法, 谢 振声,杨 福全,赵 旭东,刘 平生,赵 宗保	41	Web of Scie nce 核 心 合 集	否
3	Phosphate-limitation mediated lipid production by <i>Rhodospiridium toruloides</i> / Bioresource Technology / Wu SG, Hu CM, Jin GJ, Zhao X, Zhao ZK*	2010, 101(1 5), 6124 -612 9	2010.3.2 1	赵宗保	吴思国	吴思国, 胡翠敏, 靳国杰, 赵鑫,赵 宗保	128	Web of Scie nce 核 心 合 集	否

4	Microbial lipid production by <i>Rhodospiridium toruloides</i> under sulfate-limited conditions/ Bioresource Technology / Wu SG, Zhao X, Shen HW, Wang Q, Zhao ZK*	2011, 102(2), 1803-1807	2010.9.17	赵宗保	吴思国	吴思国, 赵鑫, 沈宏伟, 王倩, 赵宗保	121	Web of Science 核心合集	否
5	Systems analysis of phosphate-limitation induced lipid accumulation by the oleaginous yeast <i>Rhodospiridium toruloides</i> / Biotechnology for Biofuels / Wang YN, Zhang SF*, Zhu ZW, Shen HW, Lin XP, Jin X, Jiao X, Zhao ZK*	2018, 11, 148	2018.5.25	张素芳, 赵宗保	王雅南	王雅南, 张素芳, 朱志伟, 沈宏伟, 林心萍, 靳翔, 焦翔, 赵宗保	27	Web of Science 核心合集	否

**承诺:** ①本项目所列知识产权符合提名要求且无争议。②已明确告之上述论文(专著)所有作者: 所列论文(专著)用于提名 2021 年辽宁省自然科学奖, 项目如获奖后, 所列论文(专著)不得再次参评省部级科技奖, 如未获奖, 所列论文(专著)再次参评须间隔一年。③未列入项目主要完成人的第一作者、通讯作者(含共同第一作者、共同通讯作者)已出具知情同意书面签字意见, 与其他作者的有关知情证明材料均存档备查。④如因上述事项引发争议, 将积极配合调查处理并承担相应责任。