2020年度国家自然科学奖提名公示信息

|  |  |
| --- | --- |
| 项目名称 | 鱼类卵黄蛋白免疫学新功能和母源性免疫研究 |
| 提名单位 | 青岛市 |
| 提名意见 | 该项目围绕鱼类卵黄蛋白及其前体卵黄蛋白原的免疫功能以及母源性免疫这一主题，开展系统研究，取得了若干具有原始创新性的成果：发现了鱼类卵黄蛋白及其前体卵黄蛋白原的免疫学新功能，发现了一些新的母源性免疫因子，拓展了先天免疫研究范畴；阐明了鱼类免疫因子的亲子传递规律以及鱼类胚胎如何保护自身不受病原侵袭的机制，深化和丰富了对鱼类母源性免疫规律的认识，对提高鱼类育苗成活率具有重要参考价值。所提供的8篇代表性论文被SCI期刊他引203次，被CSCD期刊他引27次；被9本英文专著录用。相关成果被国内外同行评价为“new findings”、“novel observations”和“novelties”，“挑战了卵黄蛋白和卵黄蛋白原只是胚胎营养源的固有认知”。项目主要完成人应邀为Dev Comp Immunol等期刊撰写密切相关综述5篇，参编英文专著2本，受邀在国内外学术会议作大会或分会报告10余次，产生了广泛的国际影响。对照国家自然科学奖授奖条件，决定提名该项目为2020年度国家自然科学奖二等奖。 |
| 项目简介 | 研究内容：鱼类生境中存在大量病原微生物，而其胚胎和幼苗免疫系统发育尚不健全，导致死亡率很高，给育苗生产造成巨大经济损失，成为长期困扰鱼类养殖业发展的世界性难题。通过母源性免疫提高鱼苗成活率是一条理想的途径。因此，鱼类母源性免疫研究既具有重要的理论意义，又具有广泛的应用价值。过去20年，该项目围绕鱼类卵黄蛋白及其前体卵黄蛋白原(Vg)的免疫功能以及母源性免疫这一主题，开展系统研究，发现了卵黄蛋白和Vg的免疫学新功能以及ZRANB2等一些新的母源性免疫因子，阐明了鱼类母源性免疫规律，取得了系统性的原始创新性成果。科学发现点：1.在国内外首次发现了卵黄蛋白（包括高磷蛋白和脂磷蛋白）是母源性免疫因子，参与胚胎免疫，特别是高磷蛋白兼具抗菌和抗病毒双重功能，可以保护胚胎免受病原攻击。项目还发现鸡的高磷蛋白同样具有抗菌功能。该发现“挑战了卵黄蛋白和卵黄蛋白原只是胚胎营养源的固有认知”。2.在国内外首先发现并报道了卵黄蛋白原（Vg）的免疫学新功能，揭示其不仅是模式识别分子可以与细菌结合，而且是效应分子可以直接杀灭细菌，还具有调理素功能可以促进巨噬细胞对细菌的吞噬作用，参与亲代和子代（胚胎）的免疫保护。项目还证明珊瑚、文昌鱼和鲤鱼的Vg同样具有免疫功能，说明Vg免疫作用具有普遍性。该发现第一次把Vg与免疫作用联系起来，被誉为“新发现”。3.发现鱼类新的母源性免疫因子如锌指蛋白ZRANB2等，并阐明了它们的作用机理以及对胚胎的免疫保护作用。该发现“给锌指蛋白免疫学功能的研究提供了一个新的视角”，同时也对人类的母源性免疫研究具有启发和借鉴作用。4.证明补体因子C3和fB等以及适应性免疫关键分子IgM都可以从亲代传递给子代（卵子），发现凝集素补体途径、替代补体途径以及IgM都参与鱼类胚胎免疫保护。项目还证明文昌鱼替代补体途径同样参与胚胎免疫保护，说明补体参与胚胎免疫保护具有普遍性。科学价值：发现了鱼类卵黄蛋白及其前体的免疫学新功能，并证明其作用具有普遍性，拓展了天然免疫研究的范畴；发现了ZRANB2等一些新的母源性免疫因子，阐明了其作用机理以及从亲代到子代的传递作用，深化并丰富了对母源性免疫规律的认知，对提高育苗成活率具有现实指导意义，也对人类自身的母源性免疫研究有启发与借鉴作用。同行引用和评价：该项目8篇代表性论文分别被他引230次（SCI期刊他引203次，CSCD期刊他引27次），被9本英文专著录用。相关成果被国际同行评价为“new findings”、“novel observations”和“novelties”，颠覆了卵黄蛋白和卵黄蛋白原只是胚胎营养源的传统认知。应邀撰写英文综述文章5篇，参编英文专著2本，受邀在国内外学术会议作大会或分会报告10余次，产生了广泛国际影响。 |
| 主要完成人（完成单位） | 张士璀(中国海洋大学)，李红岩(中国海洋大学)，孙晨(中国海洋大学)，李兆杰(中国海洋大学)，仝舟(中国海洋大学) |
| 代表性论文（专著）目录 |
| 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 | Phosvitin plays a critical role in the immunity of zebrafish embryos via acting as a pattern recognition receptor and an antimicrobial effector/Journal of Biological Chemistry/ Shaohui Wang, Yuan Wang, Jie Ma, Yunchao Ding, Shicui Zhang | 2011年286(25)卷22653-22664页 | 2011年6月24日 | Shicui Zhang | Shaohui Wang, Yuan Wang | 王韶辉，王源，马杰，丁云超，张士璀 | 26 | SCICSCD | 否 |
| 2 | Antiviral activity of phosvitin from zebrafish Danio rerio/ Developmental & Comparative Immunology/ Chen Sun, Lili Hu, Shousheng Liu, Guobin Hu, Shicui Zhang | 2013年40(1)卷28-34页 | 2013年5月1日 | Shicui Zhang | Chen Sun | 孙晨，胡立立，刘守胜，胡国斌，张士璀 | 14 | SCICSCD | 否 |
| 3 | Identification of the Zinc Finger Protein ZRANB2 as a Novel Maternal Lipopolysaccharide-binding Protein That Protects Embryos of Zebrafish against Gram-negative Bacterial Infections./Journal of Biological Chemistry / Xia Wang, Xiaoyuan Du, Hongyan Li, Shicui Zhang. | 2016年291(8)卷4019-4034页 | 2016年2月19 | Shicui Zhang,Hongyan Li | Wang Xia | 王霞，杜小媛，李红岩，张士璀 | 4 | SCICSCD | 否 |
| 4 | Vitellogenin is a novel player in defense reactions/ Fish & Shellfish Immunology/ Xiaodong Shi, Shicui Zhang, Qiuxiang Pang. | 2006年20(5)卷769-772页 | 2006年5月1日 | Shicui Zhang | Xiaodong Shi | 师晓栋，张士璀，庞秋香 | 80 | SCICSCD | 否 |
| 5 | Vitellogenin is a cidal factor capable of killing bacteria via interaction with lipopolysaccharide and lipoteichoic acid/ Molecular Immunology/ Zhaojie Li, Shicui Zhang, Jun Zhang, Min Liu, Zhenhui Liu | 2009年46(16)卷3232-3239页 | 2009年10月1日 | Shicui Zhang | Zhaojie Li | 李兆杰，张士璀，张俊，刘敏，刘振辉 | 39 | SCICSCD | 否 |
| 6 | Vitellogenin is an acute phase protein with bacterial-binding and inhibiting activities/ Immunobiology/ Zhou Tong, Lei Li, Ravindra Pawar, Shicui Zhang | 2010年215(11)卷898-902页 | 2010年11月1日 | Shicui Zhang | Zhou Tong, Lei Li | 仝舟，李磊，张士璀 | 38 | SCICSCD | 否 |
| 7 | Functional characterization of mannose-binding lectin in zebrafish: Implication for a lectin-dependent complement system in early embryos/ Developmental & Comparative Immunology / Lili Yang, Lingzhen Bu, Weiwei Sun, Lili Hu, Shicui Zhang | 2014年46(2)卷314-322页 | 2014年10月1日 | Shicui Zhang | Lili Yang, Lingzhen Bu | 杨丽丽，卜令真，孙委委，胡立立，张士璀 | 17 | SCICSCD | 否 |
| 8 | Maternal transfer and protective role of antibodies in zebrafish Danio rerio/ Molecular Immunology/ Hongmiao Wang, Dongrui Ji, Jianzhong Shao, Shicui Zhang | 2012年51(3-4)卷332-336页 | 2012年7月1日 | Shicui Zhang | Hongmiao Wang | 王鸿淼，纪东瑞，邵建忠，张士璀 | 12 | SCICSCD | 否 |
| 合 计 | 230 |  |  |