



【创新前沿】Fundamental Research报道我校鱼类免疫学研究新进展

发布人：生工学院网站管理员 发布时间：2022-07-27 动态浏览次数:172

稿件来源：生工学院 摄影：生工学院

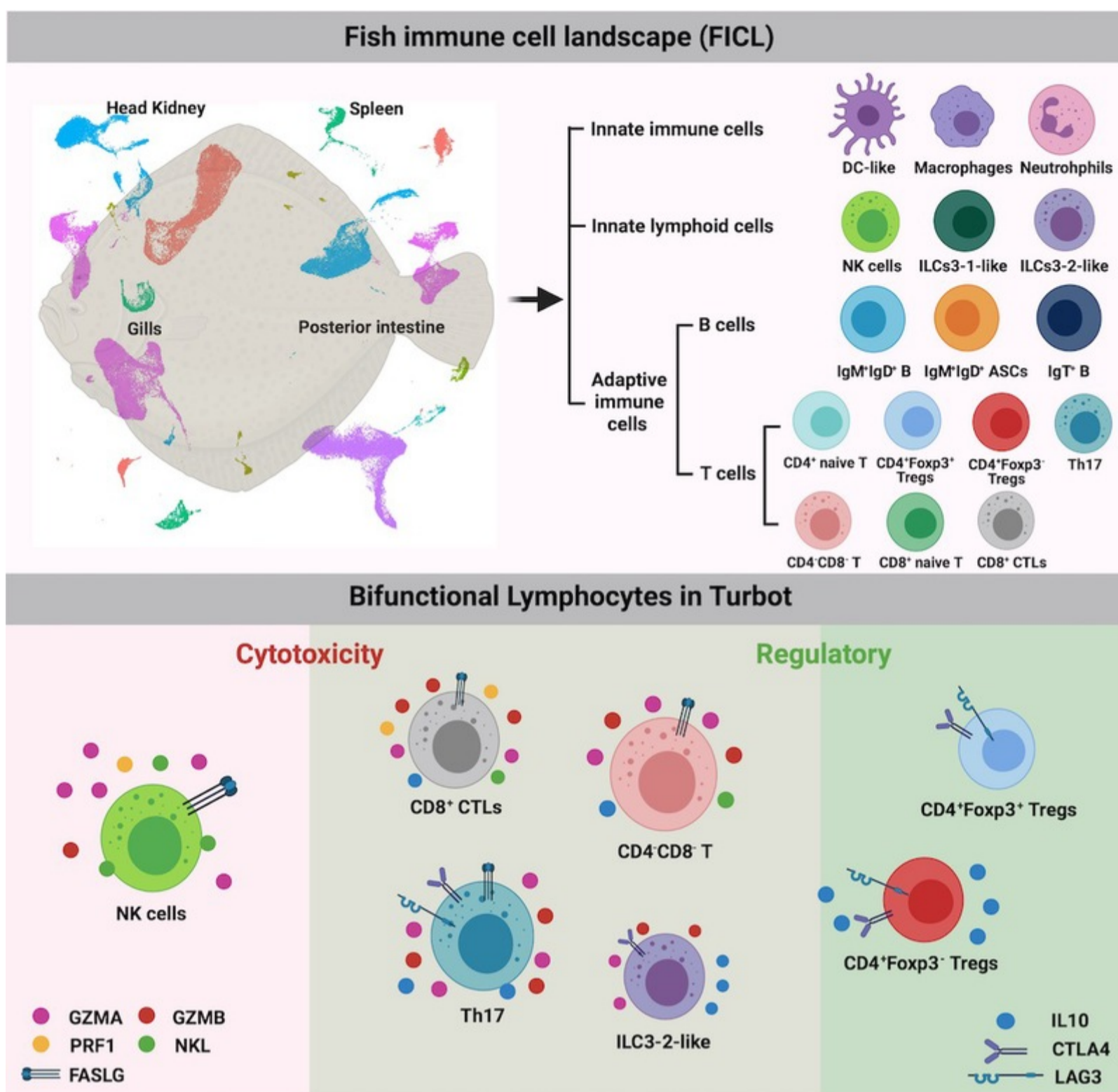
近日，我校生物工程学院、生物反应器工程国家重点实验室刘琴教授、阳大海副教授团队构建了迄今为止种类最丰富的鱼类免疫细胞图谱，研究成果以“Multi-tissue scRNA-seq reveals immune cell landscape of turbot (*Scophthalmus maximus*)”为题发表于国家自然科学基金委主办期刊Fundamental Research杂志。

大菱鲆（俗称多宝鱼）是我国重要的海水养殖鱼种，采用“深井大棚”养殖模式，其繁育体系稳定、配方饲料完善，是我国工厂化海水养殖模式的典范。近年来，我国大菱鲆流行病学调研较为清晰、感染与分子免疫学研究有较多积累、疫苗等免疫生物制品开发也取得了突破。上述诸多因素使大菱鲆成为开展水产病害综合免疫防控实践的首选模型。不过，总体来讲，目前大菱鲆感染与细胞免疫学基础仍然较为薄弱，明显制约了疫苗、免疫增强剂、微生态制剂等免疫生物制品的理性设计与应用评价，因此也限制了大菱鲆免疫防控战略的有效推进。

近年来，我国主要水产养殖鱼种的感染免疫学研究在感染与分子免疫学层面取得了较多成果，但在细胞免疫学层面的研究却长期进展较缓。由于免疫细胞具有高度异质性、且处于动态应答变化中，如何有效解析复杂网络中各异质性要素的变化特征是我们面临的重要挑战。

以上述产业需求为导向，课题组以大菱鲆为对象，基于Iso-Seq技术完善了大菱鲆转录组数据库，提升了大菱鲆基因的结构和功能注释质量（Marine Genomics 2022），并在此基础上，通过单细胞转录组测序技术建立了迄今为止种类最丰富的鱼类免疫细胞图谱：成功鉴定了巨噬细胞、中性粒细胞、类树突状细胞、自然杀伤细胞和两种固有淋巴细胞（ILCs3-1-like 和ILCs3-2-like），明确了十类T/B细胞亚群（包括IgM+IgD+ B细胞、IgM+IgD+浆细胞、IgT+ B细胞、CD4+ 幼稚T细胞、CD4+ Foxp3+ 和CD4+ Foxp3-调节性T细胞、Th17细胞、CD8+ 幼稚T细胞、CD8+细胞毒T细胞和CD4-CD8- T细胞），并分析了上述鱼类免疫细胞的潜在标志分子，为针对性解析相关免疫细胞的功能提供了公共资源。

同时，该文还从鱼类不同免疫器官、病原感染不同时间点两个角度，深入分析了大菱鲆免疫细胞响应胞内寄生病原感染的动态变化规律：发现了I型干扰素在先天免疫细胞早期响应中可能扮演重要角色，明确了鱼类B淋巴细胞可能在细菌感染早期发挥免疫防御功能，阐明了CD4-CD8- T细胞、CD8+细胞毒T细胞、Th17细胞及其镜像细胞ILCs3-2-like在细菌感染过程中具有细胞毒和调节性双功能特征，为深入解析硬骨鱼的适应性免疫细胞功能奠定了理论基础。



综上，该文从感染免疫学角度深入分析了鱼类免疫器官、细胞及分子在抗感染过程中的作用机制，明确了鱼类固有免疫和适应性免疫系统的组成及动态响应规律，研究成果对于建构水产养殖经济鱼类的抗感染免疫体系、指导水生动物病害防控策略的设计与应用具有重要意义。

我校博士研究生陈伟杰、王蔚、王颖和硕士研究生黄建昶为论文的共同第一作者，刘琴教授和阳大海副教授为论文的通讯作者。在论文完成过程中得到了张元兴教授和王启要教授的大力支持。该研究受到国家自然科学基金杰出青年基金和优秀青年基金等经费支持。

原文链接: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667325822000668>