



加快打造原始创新策源地，加快突破关键核心技术，努力抢占科技制高点，为把我国建设成为世界科技强国作出新的更大的贡献。

——习近平总书记在致中国科学院建院70周年贺信中作出的“两加快一努力”重要指示要求

[首页](#)[组织机构](#)[科学研究](#)[成果转化](#)[人才教育](#)[学部与院士](#)[科学普及](#)[党建与科学文化](#)[信息公开](#)[首页 > 科研进展](#)

动物所等揭示免疫球蛋白驱动炎性衰老机制

2024-11-05 来源：动物研究所

【字体：大 中 小】



语音播报



生物体的精密组织结构的形成，依赖于数十亿细胞在器官、系统乃至整个生物体中的协同作用。这些细胞共同维系着生命活动。而衰老是复杂、异质、异步和非线性的过程，通常伴随着细胞功能的下降和紊乱度的增加即熵增。随着时间的推移，衰老导致组织内细胞结构和特性发生不均衡变化，扰乱细胞内部的分子调控网络，并影响细胞在器官内的空间分布和相互作用。当前，科学家对衰老如何在空间层面引发组织和细胞退变的认知有限，而在复杂时空背景下揭示衰老的核心驱动力是衰老科学研究面临的挑战。

11月4日，中国科学院动物研究所刘光慧研究组和曲静研究组、北京基因组研究所（国家生物信息中心）张维绮课题组以及华大生命科学研究院顾颖团队，在《细胞》（*Cell*）上发表了题为*Spatial Transcriptomic Landscape Unveils Immunoglobulin-associated Senescence as a Hallmark of Aging*的研究论文。该研究首次构建了高精度的泛器官衰老空间导航图（Gerontological Geography, GG），揭示了组织结构失序和细胞身份丢失是多器官衰老的普遍特征，精确定位了多个器官中衰老的核心区域，并发现了免疫球蛋白的积累是衰老的关键特征和驱动因素。这一成果为剖析衰老的机制、预警和干预奠定了新的科学基础。

该研究通过对数百万空间位点的精细解析，构建了小鼠9种组织器官即海马、脊髓、心脏、肺、肝脏、小肠、脾脏、淋巴结和睾丸的高精度衰老空间地图，揭示了超过70种细胞类型的分布特征。研究通过开发新的空间组织结构熵分析方法，评估了衰老过程中组织器官结构混乱程度的变化，发现了跨组织器官水平的空间结构失序和细胞身份丢失是系统性衰老的共性特征。例如，衰老可导致脾脏白髓边缘区结构受损、淋巴细胞池萎缩和肝脏细胞分区紊乱等空间结构破坏。而这些组织空间结构变异可能是器官功能衰退的重要诱因。

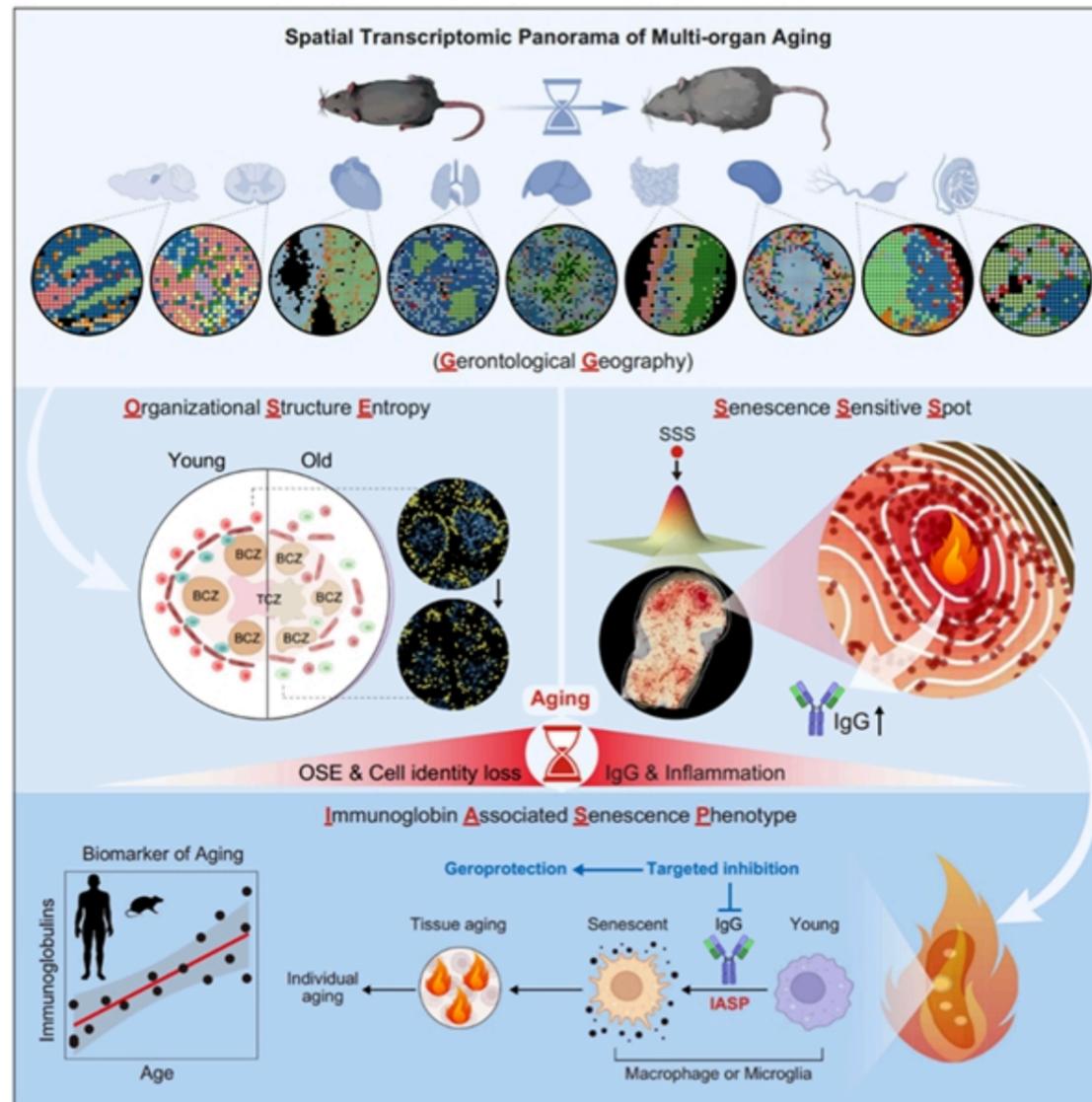
进一步，该研究构建了针对衰老空间位置的特异性敏感基因集，识别出关键的衰老敏感位点即Senescence-sensitive Spots (SSS)。研究发现，SSS区域附近的组织结构熵增和细胞身份丢失现象更为明显。同时，特别是在免疫器官中，负责抗体合成的浆细胞以及具有特定结构和功能的细胞是SSS微环境的主要构成，且这些细胞的免疫球蛋白相关基因表达水平随着与SSS距离的减小而升高。在人类和小鼠衰老过程中，IgG蛋白在多个组织器官中累积，表明IgG水平上



升可作为新的衰老生物标志物。研究证实，IgG能够直接引起人和小鼠的巨噬细胞和小胶质细胞衰老并释放炎症因子；而将IgG直接注入年轻小鼠体内，能够诱导全身多组织器官衰老。进而，该研究开发了基于反义寡核苷酸的干预策略，减少了小鼠组织中的IgG含量，延缓了多器官衰老。

该研究绘制了哺乳动物多器官衰老的空间转录组地图，揭示了组织结构紊乱和细胞身份丢失是衰老的关键特征，并定位了衰老敏感的核心区域。同时，研究提出的免疫球蛋白相关衰老表型（Immunoglobulin-associated Senescence Phenotype, IASP）拓展了衰老科学的研究疆域，为延缓衰老及防治相关疾病开辟了新路径。

[论文链接](#)



空间转录组图谱揭示免疫球蛋白相关衰老表型



- » 上一篇: 西北研究院提出河西走廊绿洲农业水生产力提升方法
- » 下一篇: 遗传发育所在独脚金内酯信号感受研究中取得重要进展



扫一扫在手机打开当前页

© 1996 - 2024 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号-1  京公安备110402500047号 网站标识码bm48000002

地址: 北京市西城区三里河路52号 邮编: 100864

电话: 86 10 68597114 (总机) 86 10 68597289 (总值班室)

编辑部邮箱: casweb@cashq.ac.cn

