

果蝇的大脑工作机制在进化过程中具有一定的保守性，这意味着在果蝇上发现的问题，在人类和其他高等动物身上也可能具有借鉴意义。早期的研究已经证明，果蝇在遗传学、发育学以及学习记忆等方面具有独特的优势，从遗传学研究到生命的发育研究，再到生物节律等，从1995年到2017年，科学家对果蝇的研究已经获得了4次诺贝尔生理或医学奖。1995年果蝇的研究揭示了基因是如何在胎儿生命的早期阶段控制发育的。接着在2004年，诺贝尔奖颁给了对果蝇嗅觉系统的研究。而在2011年，则颁给了对它的免疫防御的研究。2017年，果蝇获得了它迄今为止的最后一次诺贝尔奖——这一次是颁给了对控制生命体昼夜节律的内置时钟的研究。最近的这些奖项特别好地说明了果蝇研究可以在很大程度上代换到人类身上。

郭爱克院士说，果蝇身上的研究点特别多。如睡眠、打斗、进攻、求偶、衰老等，这些行为都可以从基因、环路和行为层面被精细研究的。他特别提到了在2001年进行的一项开创性实验。当时，他和北航毕业的一位自动化专业的高材博士合作，通过严谨的实验设计让果蝇在飞行过程中学习分辨图形和颜色，并研究其在飞行中如何选择目标、回避惩罚。这一实验不仅证明了果蝇具有趋利避害的能力，还开创了果蝇抉择问题研究的新领域，引起了国际学术界的广泛兴趣。

“当时国际上都不信这个抉择问题，就觉得这么小的动物怎么可能会有抉择，还有两难抉择。那我们的试验证明之后，大家才明白，就

郭爱克

1960年夏天，郭爱克进入莫斯科大学生物物理学专业学习。1965年，他从莫斯科大学毕业，并分配至中国科学院生物物理研究所工作。1976年，郭爱克获得了前往德国慕尼黑大学留学的机会。在慕尼黑大学，他用马克思的话“一天等于二十年”的话激励自己，用容国团的“人生能有几回搏”鞭策自己，跑步进入了果蝇赛道，经过两年的拼搏，以优异的成绩获得了慕尼黑大学自然科学博士学位，成为新中国第一位留德博士，也同时是第二次世界大战之后中国学人在德国获得的第一个自然科学博士学位。

1990至1993年，他作为当时最年轻的首席科学家，领导了国家自然科学基金委的重大项目《神经网络理论模型即应用方法研究》。2000年开始担任973前沿领域项目“脑发育和可塑性基础研究”首席科学家。2003年当选中国科学院院士。他的科研成就得到了国内外学术界的高度认可。获得了何梁何利基金科学与技术进步奖、亚太神经网络协会杰出成就奖等。

是在低等动物高等动物都有选择的问题，而且这种抉择叫做赢者通吃的抉择。

“什么叫做赢者通吃，英文叫做winner-takes-all, WTA。这就是抉择中胜利者全部占有，不给失败者一点。这个抉择问题比较有趣，高等动物也是这样做的。所以这样我们就用简单的模式动物开创了一个先河——如何来研究抉择。”

随后，郭爱克院士在2005年又发表了一篇关于果蝇跨模态学习记忆的重要文章。他提出，果蝇的视觉和嗅觉之间存在非线性相互作用，这种跨模态的记忆增强效果类似于人类的多种感官协同作用，达到“1+1大于2”的效果。这一发现不仅揭示了果蝇跨模态学习记忆的协同共赢机制，还可能为后续类脑智能研究提供重要的启示。

20年来，郭爱克在果蝇基于价值的抉择、跨模态学习记忆以及多

巴胺调控抉择等方面进行了开创性研究，从而帮助人们对高等动物的类似的认知活动有一个精准的了解。人类大脑神经元数量为860亿，还有10倍的神经胶质细胞。神经元彼此之间要建立关联，形成突触，突触数量为100万亿至1000万亿，也就是每个神经元平均拥有1000到1万个神经突触。人类大脑的神经纤维总长度是18万公里，这个数字是什么概念？绕地球一周是4万公里，我们人类大脑的神经纤维可以绕地球四周半！人脑太复杂了，怎么研究？如果你拿果蝇做一些事情，“四两拨千斤”，知道它的基本原则，先从简单系统开始，然后再外推到复杂系统。所以哲学家叔本华有一句非常精辟的言论叫“简约永远是真理和天才的共有特征”。

新中国第一位留德博士

1940年，郭爱克出生在辽宁沈阳。“外表平和，内心坚强。”这是郭爱克在总结八十多年的人生时，对自己作出的八字评价。1960年夏天，高中毕业后，由国家选派，郭爱克进入莫斯科大学生物物理学专业学习，1965年毕业回到祖国。

然而，“文革”夺去了郭爱克整整10年的青春年华。在那样一个嘈杂喧嚣的年代里，热爱科学的郭爱克没法从事科研活动，就开始自学德语。他有一本特殊的自学教材——德语版的《毛主席语录》。在食堂吃饭，排队的时间他也在背单词。在北京黄庄