

伟大的梦想,伟大的征程 庆祝祖国70年华诞

姜允申

南京医科大学公共卫生学院毒理学系

2019年是我们伟大祖国70年华诞。70年来,祖国在伟大的中国共产党领导下,取得了举世瞩目的成就,不论政治、经济、文化。还是人民生活水平上都发生了翻天覆地的变化。在政治上人民翻身作主人,再也不受三座大山的压迫,人民过着美满幸福的生活。70年来,我国的GDP超过10万亿美元,成为世界第二大经济体,我国的外汇储备连续多年保持世界第一。钢年产量超过8亿t,达世界钢产量的1/2。三峡大坝世界第一,高速公路超过12万km,高铁超过2万km,均是世界第一。科技也是飞速发展:“中国天眼”是世界最大的望远镜,其综合性能是美国阿雷西博望远镜的10倍;中国的5G标准入选世界标准;中国有世界最大的基因库;世界首颗量子卫星发射升空;青蒿素获得诺贝尔奖;港珠澳大桥世界之最;神威太湖之光,超算世界第一;神舟飞船、嫦娥卫星工程、天宫二号空间实验室均已成功升空。

在现代毒理学领域,近几十年来我国也取得了长足的进步。新中国成立初期以防治化学中毒为首要任务,20世纪50年代以工业毒理学率先发展,重点培养人才,开展急性毒性试验研究。1957年,全国举办第一个毒理学讲席班,主要由原苏联专家介绍毒理学一般理论与研究方法。20世纪70年代,我国引进外源化学物致突变与致畸作用的研究方法。随着改革开放,我国教育部门鉴于世界毒理学的发展与我国国情的需要,在预防医学专业开设了卫生毒理学基础课程,此后又设立了卫生毒理学硕士学位与博士学位。同时,国家在毒理学领域派出一大批学者去欧美、日本等发达国家访问、进修、学习,他们学成后及时将国际上毒理学最新发展理论、信息和研究技术,甚至仪器设备带回国内,开展研究。如今各大医学院校都有不少学生出国留学,此外通过国际学术交流、发表科技论文等方式也将我

国毒理学发展成就介绍给世界,近10年来,据不完全统计,我国毒理学论文数占国际上全部毒理学论文数的10%~20%,而且我国对新材料、新物质以及纳米颗粒和空气颗粒物等的毒理和生物安全性有很高的关注度,在毒理学的有些领域,我国已达到国际先进水平。今后会有更多的外国留学生来华学习、研究或培训。

在20世纪70年代,我校开展了毒理学的一系列研究,制定了农药的车间空气卫生标准,有了动式染毒装置;随后调查发现农药主要中毒途径是经皮吸收,又建立了经皮吸收速度测定装置。如今我校建有GLP实验室,条件更规范、更严格^[1-2]。在人才培养方面,我校毒理学系的教师都有硕士、博士学位,大多数老师都有出国留学的经历,他们的论文许多都在国外发表。这些也大大提高了我校毒理学专业的知名度。

近些年来,我国出版了许多毒理学著作,如《环境化学毒物防治手册》、《现代毒理学概论》、《靶系统毒理学丛书》(共10个分册),还有《金属毒理学》、《细胞毒理学》、《分子毒理学基础》、《发育毒理学研究方法和实验技术》、《放射毒理学》、《食品毒理学》和《药物毒理学》等一系列书籍;另外,还出版了《中国医学百科全书:毒理学分册》、《环境生化毒理学》,并翻译了“农药毒理学总论及各论”等。我国还有不少毒理学杂志,如《毒理学杂志》、《中国药理学与毒理学杂志》和《生态毒理学报》等。

笔者展望本领域的研究方向如下。(1) 现代毒理学已被应用到安全性评价(safety evaluation)、危险性评定(risk assessment)、危险性管理与交流(risk management and communication)中。这些对于预防、控制和消除威胁人类生存环境质量和生命质量的危险因素,改善卫生状况,促进人类健康,维护国家安全至关重要^[2]。

(2)计算毒理学的开展。计算毒理学是应用数学、信息学和计算机模型,预测新型化学物的毒性及机理的研究。如今在环境医学、药物工业及食品工业中得到应用。美国 EPA 有国家计算毒理学中心,对食品添加剂和食品所含物质进行筛选,也对药物代谢安全性进行筛选^[3]。

(3)量子毒理学的应用。近年来,由于计算能力的提高,应用量子科学的原理与方法,如用量子力学、量子化学和量子生物学的方法,研究化学物质的毒性及毒理机制与其防治方案,相关成果已有不少报道,如用量子化学方法研究亚硝胺的致癌机理,用量子化学方法研究稠环芳烃的致癌活性等。量子化学可研究化学物质的结构稳定性与不稳定性,用量子力学原理阐释分子结构的问题,探讨毒性机制而不仅是预测毒性^[4-5]。

(4)积极开展生态毒理学研究。保护好祖国的大好河山,绿水青山就是金山银山。为了子孙后代,毒理学家的研究领域可十分宽阔,不论在和平时期,还是战争年代,抑或灾害岁月(灾害毒理学),毒理学家不应忘了自己的职责。

(5)应用替代实验,少用动物,节省时间与金钱。1986年,欧洲通过动物保护法,毒理学替代法已受到许多发达国家政府与科技界的高度重视。要提高实验动物的福利,降低或消除动物疼痛或痛苦,减少实验动物使用数量。可用替代试验,如采用培养细胞、组织或特定的动物器官等进行体外试验,还可选用昆虫、线虫、果蝇、斑马鱼和非洲爪蟾等模式生物进行体内试验,利用理化技术和计算模型预测毒性。

(6)转化毒理学的发展。将毒理学基础研究成

果发展转化,应用于环境与人群监测、环境相关疾病的早期诊断、治疗与预防。

(7)应用现代一切先进技术,不论是化学的、物理的和生物的方法,将毒理与组学技术结合,如毒理基因组学、药物基因组学、转录组学、蛋白质组学和代谢组学,并利用毒理病理数字切片扫描系统,如CT、核磁共振等。这些方法的应用可使我们的研究结果更精准,更有意义。

(8)进一步规范毒理学工作者的资格认证。相关单位如疾控中心、药物研究所或高校等毒理学技术人员还可进行技术比赛、相互交流。

(9)加强管理毒理学研究。毒理学研究者可帮助政府部门制定相关法规、条例。今后要利用大数据、云计算,整合信息,减少不必要的重复研究。

参考文献(References):

- [1] 王心如,孙志伟,陈雯,等.毒理学基础[M].北京:人民卫生出版社,2012: 8
- [2] 顾祖维,吴中亮,仲伟鉴,等.现代毒理学概论[M].北京:化学工业出版社,2005: 8
- [3] Gosling J P. The importance of mathematical modelling in chemical risk assessment and the associated quantification of uncertainty [J]. *Computational Toxicology*, 2019, 10: 44-50
- [4] Manzetti S. Quantum toxicology—A potential perspective in toxicology? [J]. *Toxicology*, 2011, 288(1-3): 56-57
- [5] Jiang Y S, Mo B Q. Quantum toxicology research is very important in pharmacology and toxicology, which should be paid attention [J]. *Asian Journal of Ecotoxicology*, 2018, 13(5): 313-316

◆