

科技前沿信息

第4期 (总第124期)

上海科技成果转化促进会
上海科学技术情报研究所 主办

2019年2月 下旬刊

【专题报道】

生物芯片发展现状与前景分析

[导读]生物芯片 (biochip) 技术广泛应用于基因组学与蛋白质组学的科学研究、临床疾病诊断、新药研发、司法鉴定和食品安全等领域。

生物芯片发展现状与前景分析

生物芯片 (biochip) 技术广泛应用于基因组学与蛋白质组学的科学研究、临床疾病诊断、新药研发、司法鉴定和食品安全等领域。2012年12月,我国发布了《生物产业发展规划》,明确提到加快发展包含生物芯片在内的新兴技术,推动我国体外诊断产业的发展;2017年5月,我国发布了《“十三五”生物技术创新专项规划》,在“颠覆性技术”专栏中明确提及要发展微流控芯片,推动生物检测技术向微量、痕量、单分子、高通量等方向发展。

一、生物芯片技术研发现状

全球首个生物芯片产品问世虽然已有20多年的时间,但生物芯片分类方式仍没有完全统一的标准。比较常见的分类方式有3种,分别是按用途、作用方式和成分来分类。按用途分,可分为生物电子芯片和生物分析芯片;按作用方式分,可分为主动式芯片和被动式芯片;按成分来分,可分为基因芯片 (genechip)、蛋白质芯片 (proteinchip)

或 protein microarray)、细胞芯片 (cellchip) 和组织芯片 (Tissuechip)。1997-2016 年，全球生物芯片专利公开量主要国家/地区居前三位的分别为美国、日本和中国。美国有 5667 个专利族，日本排名第二，中国以 2706 个专利族名列第三，韩国位列第四。

全球生物芯片相关专利公开量居前三位的研发机构分别为日本的 Seiko Epson Corp (SHIH-C)，中国的 Shanghai BiowindowGene Dev Inc. (SHAN-N) 和 BodeGene Dev Co., Ltd. Shanghai (BODE-N)，经查询 SHAN-N 和 BODE-N 这两家公司实际上是一家机构，即上海博德基因开发有限公司，为联合基因科技集团下属企业，将两者合并处理之后，共计 2625 个专利族。在中国公开的专利研发机构中，国内的上海博德基因开发有限公司、复旦大学、浙江大学、上海博容基因开发有限公司和博道基因技术有限公司位列前五名。

二、生物芯片应用领域

1、生物制药领域

各大药厂和生物技术公司将会使用基因芯片发现筛选新药等。采用基因芯片技术，可以大大加快人类基因组计划的工作进度，其可用于基因测序、基因表达检测和新的遗传标志等，这对寻找新的功能基因、寻找新的药物作用靶点和开发新的基因药物具有重要意义。新药在实验阶段要通过人体安全性实验，就必须观察药物对人类基因表达的影响。由于并不知道药物对哪一种基因起作用，因此需对已知所有或一定范围内的基因表达进行检测，采用基因芯片技术可以迅速而准确地完成这一任务。

2、医学诊断领域

在优生方面：目前已知有 600 多种遗传疾病与基因有关。妇女在妊娠早期用 DNA 芯片做基因诊断，可以避免许多遗传疾病的发生；在疾病诊断方面：由于大部分疾病与基因有关，而且往往与多基因有

关，因而，利用 DNA 芯片可以寻找基因与疾病的相关性，从而研制出相应的药物，提出新的治疗方法；在移植方面：应用于器官移植、组织移植、细胞移植方面的基因配型，如 HLA 分型；在病原体诊断：细菌和病毒鉴定、耐药基因的鉴定等；在环境对人体的影响方面：已知花粉过敏等人体对环境的反应都与基因有关。若对与环境污染相关的 200 多个基因进行全面监测，将对生态环境控制及人类健康有重要意义；在法医学方面：DNA 芯片比早先的 DNA 指纹鉴定更进一步，它不仅可做基因鉴定，而且可以通过 DNA 中包含的生命信息描绘生命体的外貌特征。这种检验常用于灾难事故后鉴定尸体身份以及鉴定父母和子女之间的血缘关系。

3、食品安全领域

基因芯片技术可以对多指标并行检测，同时检测多种病毒以及病毒的多种亚型，是目前病毒检测的热点研究方法。北京出入境检验检疫局搭建了植物源性食品中植物病毒、早害基因芯片检测技术平台，在国内首次用于植物病毒早害检疫，该技术成本低，仅为标准反应体系的 7%，突破了基因芯片的应用瓶颈，并实现了高通量的快速检测。2007 年，天津出入境检验检疫局采用目前已商品化的七种转基因作物基因组核酸的纯化试剂盒，可同时完成对多种作物、多种基因的检测，鉴于已商品化的转基因产品涉及多个基因，因此，应用基因芯片技术建立高通量检测方法在检测中具有明显优势。

三、生物芯片市场前景

1、全球生物芯片市场前景

从全球范围来看，生物芯片市场的发展主要受生物芯片技术驱动。2016 年 4 月，美国市场调研公司 BCC Research 发布的《全球生物芯片市场调查报告》显示，2014 年全球生物芯片产品市场已达 39 亿美元，并预计 2015-2020 年，将以 31.6% 的年复合增长率快速发展，从

2015 年的 47 亿美元，增长到 2020 年的 184 亿美元。2016 年 8 月，Grand View Research 公司预测，到 2024 年全球生物芯片市场总值将达到 258 亿美元，其中 DNA 芯片约占总值的三分之一，其发展动力主要来源于新药开发过程中的基因组学与蛋白质组学的研究及相应的产品开发。

目前，北美地区占据了全球生物芯片市场的主导地位，而亚太地区自 2016 年起进入快速发展阶段，预计中国和印度将成为亚太地区增长最快的生物芯片市场。个性化医疗、快速诊断、药物开发和生命科学研究的兴起，研发投入的增加，群众医疗保健意识的提高，推动了全球生物芯片市场的发展，但同时制造生物芯片所涉及的高成本可能会给全球生物芯片市场带来挑战。在全球生物芯片市场中表现较好的企业主要有 Affymetrix 公司、Illumina 公司、GE Healthcare 公司、Agilent 公司和 Roche NimbleGen 公司等。

2、中国生物芯片市场前景

中国生物芯片研究始于 20 世纪 90 年代，2008 年我国生物芯片市场约为 1 亿美元，之后以超过 20% 的速度增长，预计到 2020 年市场规模将达到 9 亿美元。单就狭义的生物芯片技术而言，我国与世界先进水平的差距不大，但应用到民用市场的生物芯片，我国在配套的各种试剂、耗材、仪器和分析软件，特别是芯片点样仪器及自动化反应仪器等方面严重滞后。未来支撑生物芯片的基础核心技术的发展是生物芯片技术的发展重点。政府可通过融资、技术转让、参股、产业合作、股权合作等多种形式和渠道，进行生物芯片技术和个体化医疗产业的扩大和集成，形成先进的生物芯片技术和个体化医疗产业集群，政府通过平台吸引各类技术开发团队、临床个体化医疗应用团队、投融资团队、市场营销团队、注册团队、管理团队等集中到该产业群中。

摘编自公众号：火石创造 作者：钱振宇