

深圳市 2014 年软科学研究项目

深圳市“十三五”生物与生命科技创 新发展战略研究

深圳华大基因研究院

二零一五年五月

目录

一、 全球生物产业发展概况	1
(一) 产业现状	1
(二) 基本特点与创新趋势	5
(三) 主要国家地区情况	11
二、 深圳生物产业分析	14
(一) 前瞻规划布局	15
(二) 产业发展现状	22
(三) 存在的问题	32
三、 发展趋势预测	35
(一) 技术发展趋势	37
(二) 产业发展预测	46
四、 重点领域与优先发展主题	51

一、 全球生物产业发展概况

生物产业发展与一国的经济增长及医疗健康消费水平密切相关。伴随着全球新一轮科技革命和产业变革的孕育兴起，基因组学技术、蛋白质工程技术、细胞治疗等生物技术相继取得重大突破，老龄人口不断增加、人均寿命显著增长、全球总人口数量激增、罹患慢性疾病人群的急速增加及社会财富规模的不断累积，生命科学为人类应对医疗健康、资源环境等诸多全球性挑战提供了有力的支持，正在对全球经济社会发展 and 人们生活产生深刻影响。

生命科学是美欧等发达国家产业战略的重点，也是我国的战略性新兴产业，是抢占未来竞争制高点的重要突破口，正在和其它产业发生着激烈的交叉融合。2014 年全球生命科学产业的增速是 GDP 平均增速的 2 倍，在我国这一比例达 3 倍，为保持我国经济健康、可持续增长做出了积极贡献。近年来我国在生命科学和生物技术的相关领域做出了大量有创新的研究，部分领域引领全球，新建了系列创新基础设施，形成了相对完善的技术体系，为实现生物经济时代赶超奠定了坚实的基础。

（一） 产业现状^{1, 2}

¹ 2015 Global life sciences outlook

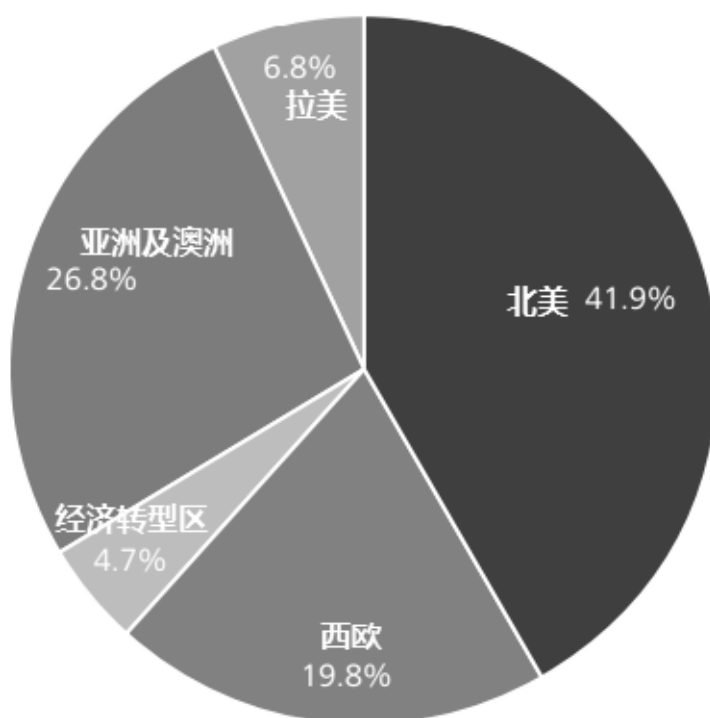
² 中国生物产业发展报告 2013

生命科学产业由生物技术、制药、医疗器械等产业构成。据德勤公司统计，2014 年全球生命科学产业的总规模达 18830 亿美元（图 1-1）。2013 年时，全球医疗健康消费比 2012 年增加 2.8%，预计 2015-2018 年间，这一比例将达到 5.2%的年增长比例。



图 1-1 2014 年全球生命科学行业分领域总规模

医药产业全球规模不断扩大。2009 年突破万亿美元后基本保持 4%以上的增长率，2014 年末已达 12300 亿美元，预计 2015 年-2018 年间每年可达 6%以上的增长率，到 2018 年末总规模超过 16000 亿美元。产业地域分布上，北美依然是全球重地，贡献了全球市场的 41.9%，亚洲及澳大利亚紧随其后，贡献了约七成（见图 1-2）。



Source: D TTL Life Sciences and Health Care Industry Group analysis of
World industry outlook: Healthcare and pharmaceuticals, The Economist
 Intelligence Unit, May 2014. Also, EIU database

图 1-2 2014 年生物医药产业全球地域贡献分布

中国生物医药产业³，2011 年始，随着医疗卫生体制改革的全面推进和不断深化，医药市场呈规模逐渐扩容之势。2011 年，全国医药工业实现销售 14522.05 亿元，以年均 20% 以上的增长率迅速增长，规模以上企业 5674 家，2014 年，全国医药工业实现销售 23325.61 亿元，利润 2322.20 亿元。中国的医疗器械在过去的 13 年来，销售规模由 2001 年的 179 亿元增长到 2013 年的 2120 亿元，剔除物价因素影响，13 年间增长了 11.84 倍。

“十二五”期间经历了快速的销售规模增长，年复合增长率 20.25%，2014 年底时达到 2556 亿元人民币。2013 年国

³ 中商情报网 医药网

内医疗器械领域披露的投资并购案例为 19 起。2014 年，被披露的投资并购案例达到了 30 起以上。据动脉网互联网医疗研究院投融资数据库统计，2014 年全年国内互联网医疗行业融资事件 103 起，披露融资额 14.18 亿美元。

分子诊断是发展的热点之一。2014 年，全球分子诊断市场发展速度达 10%以上，而中国分子诊断市场增速超过 20%，国内如华大基因、贝瑞和康等企业在无创产前诊断领域，占据了全球 20.8%⁴的市场份额。伴随着中国批准了三家国内公司基因测序仪 III 类医疗器械资质，以及 4 个专业高通量基因测序临床应用试点的陆续批复，十三五期间，全球的分子诊断市场将迎来产业大爆发（表 1-1，表 1-2）。另一个生命科学热点中，以基因组技术为核心的生物育种是我国生物农业发展的龙头。这些热点领域的高速发展，均拉动了基因测序仪、PCR 仪大量采购，基因测序服务等巨大市场需求。

表 1-1⁵ 全球基因检测主要技术的细分市场规模：百万美元

⁴ BCC research 2013

⁵ 中国产业信息网

	2007年	2012年	2017E	主要提供商
FISH	150	250	285	Abott, Agilent
PCR	2504	3330	4220	
即时定量PCR	1600	2300	3050	Life Technologies, Roche
数字PCR	4	30	220	Fluidigm, Life Technologies
传统PCR	900	1000	950	Life Technologies, Roche
基因芯片	825	800	810	
基因表达	300	180	80	Affymetrix, Illumina, Agilent
基因型分析	350	370	350	Illumina, Affymetrix, Agilent
细胞遗传法	40	100	250	Agilent, Affymetrix, Illumina
其它	135	150	130	Illumina, Affymetrix, Agilent
测序	1021	1950	3410	
一代测序 (CE/Sanger)	850	650	490	Life Technologies, GE
二代测序	171	1300	2920	Illumina, Life Technologies
其它试剂相关	500	650	780	Life Technologies, Sigma-Aldrich, Thermo Fisher
基因诊断整体市场	5000	6980	9510	

表 1-2⁴ 全球 NGS 诊断市场按疾病分类 百万美元

Disease	2012	2013	2018	CAGR% 2013-2018
Cancer	36.1	63.7	2,498.3	108.3
Cardiovascular	3.9	5.6	397.5	134.5
Food-borne illness	--	--	313.5	--
HLA typing	--	1.5	54.4	105.1
Mendelian disorders	8.5	13.0	1,515.8	159.0
Metabolic & immune disorders	14.7	20.4	508.5	90.3
Neurological	0.9	1.1	162.9	--
Newborn screening	--	--	129.3	--
Prenatal screening	161.5	393.3	1,943.4	37.6
Other	6.1	12.1	86.2	48.1
Total	231.7	510.7	7,609.8	71.6

（二）基本特点与创新趋势

进入 21 世纪，特别是近年来，生命科学研究、生物技术不断取得重大突破，人类社会发展解决发展面临的健康、食物、环境等重大问题有了新希望，并呈现出鲜明的发展特征。

1. 新兴国家创新加码，并购集聚加剧

就国际专利申请来看，1990 年时，美国、德国、日本三国就构成了全球 61.8%，而中国几乎没有国际专利。22 年后的 2012 年，中国的 PCT 申请量从 0 增加到了全球的 9.5%，研发投入同比增长 42%，居全球之首。

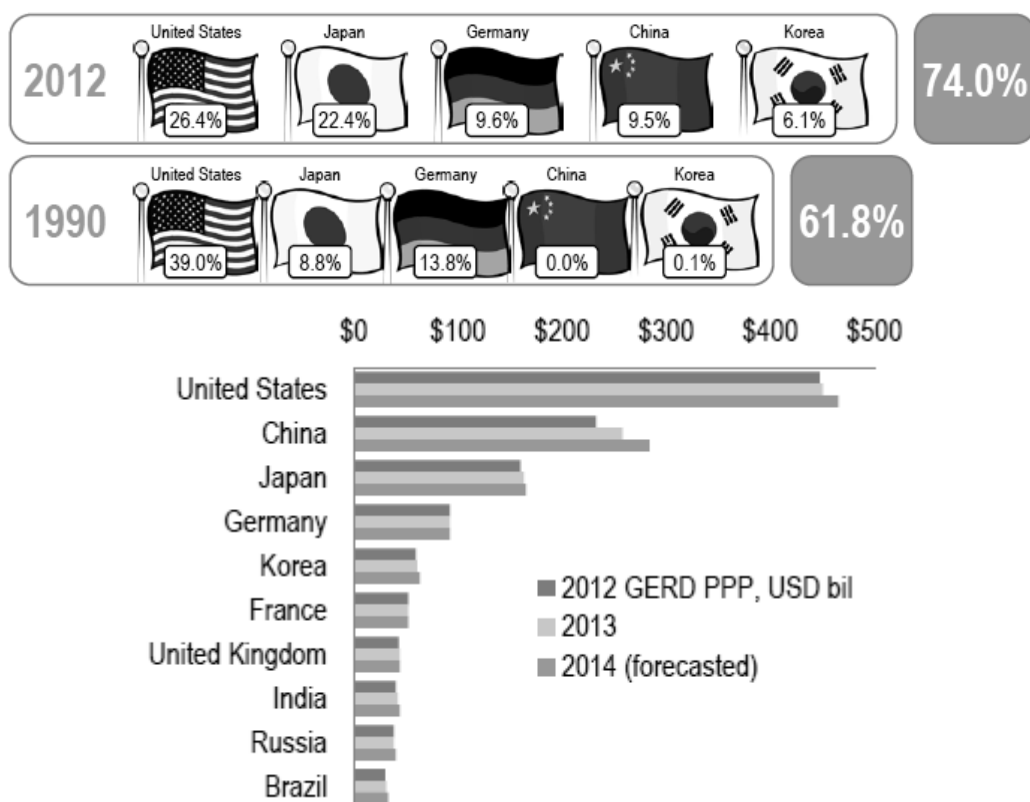


图 1-3 全球创新投入情况

就创新投入组成来看，主要由企业、国家预算投入，且基本上两者投入持平，甚至企业投入更大。（表 1-3）

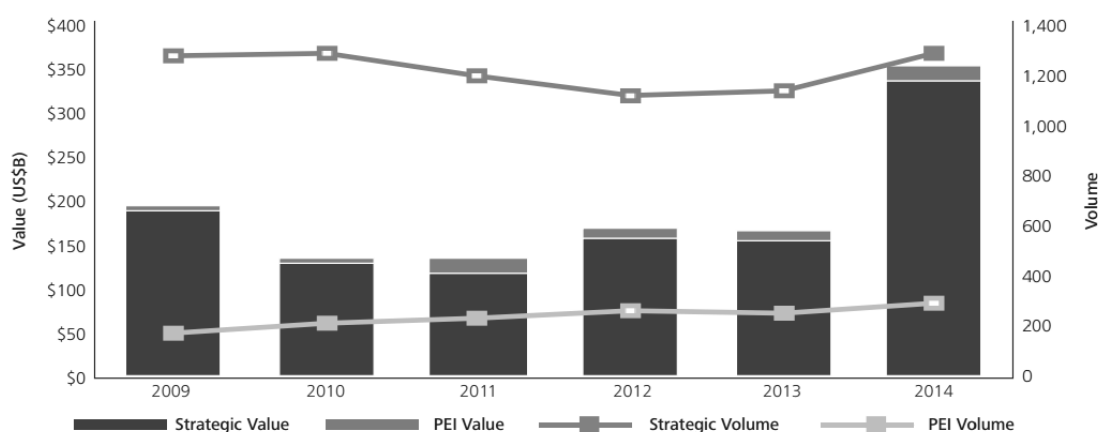
表 1-3 欧洲、美国生物科技创新投入

	Europe	US
Private R&D expenditure (\$ B)	7.6	21.0
Public R&D funding (\$ B)	4.1	23.2

*Private R&D expenditure represents 2004 figures, R&D expenditure by biotechnology companies.
Public R&D funding represents 2005 figures.*

(Source) Mizuho Corporate Bank analysis on EU, EuropaBio, Critical I, OECD and other public information

Kalorama 预计，分子诊断行业到 2017 年预计会增长到 76 亿美元。Grand View Research 也表示，到 2020 年分子诊断行业会超过 80 亿美元。这样诱人的前景吸引了越来越多医疗器械、制药、生物科技、诊断等领域的巨头企业和小型公司核心业务优化重组剧烈发生（图 1-4，1-5）



Source: DTL Life Sciences and Health Care Industry Group analysis of Thomson Reuters data

图 1-4 2009 年以来全球生命科学产业投资并购

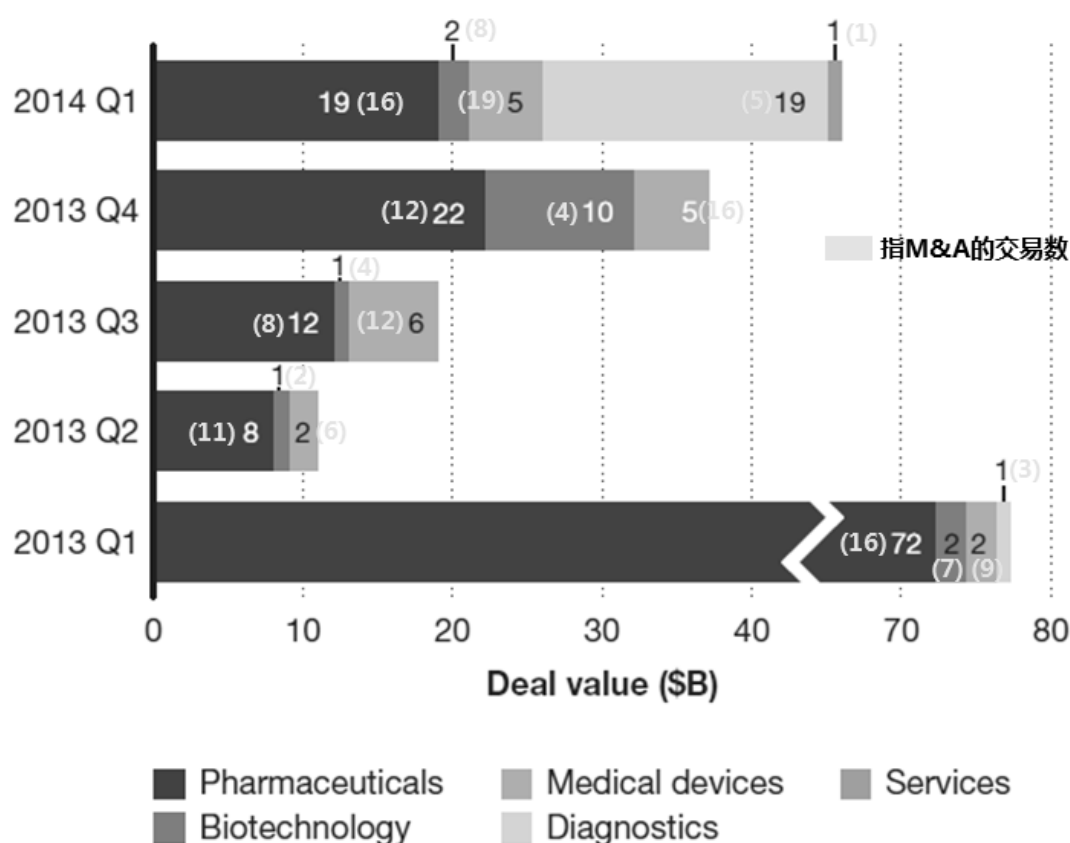


图 1-5⁶ 2013-2014 年全球生命科学产业投资并购

生物经济时代的企业格局正在加速形成。赛默飞、安捷伦科技、沃特世、罗氏诊断等从 2013 年开始就稳稳占据全球生命科学仪器的前六，并不断在并购重组。**赛默飞**，2014 年收购全球市场占有率排名第二的基因测序仪及服务提供商 life tech，一举拿到了进入精准医疗的门票。拥有全球市场占有率排名第三基因测序仪的**罗氏公司**，在 2013 年，投资第三代测序仪公司 Pacific Bio Science，并获得 Pacific Bio 单分子测序技术在临床上的独家合作权；2014 年以来陆续收购了单分子测序公司 Genia，收购 AbVitro 的 NGS 样品制备技术，收购 NGS 分子诊断公司 Ariosa Diagnostics，并

⁶ Pharmaceutical and Life Sciences Deals Insights Quarterly Q1 2014 PWC

获得肿瘤基因诊断公司 Foundation medicine 的控制权。中国的**华大基因**，2013 年，收购全球排名第四的基因测序仪公司 Complete genomics，并实现与其自身的生物服务、医学诊断、农业育种等业务相整合。

2. 龙头带动，产业聚集发展明显

生命科学产业以生命科学研究，生物技术的应用为起点，是一种建立在前沿研究基础上的产业。欧美生命科学产业的发展证明，领军企业在把著名研究机构周围的一群新创企业，转变成为一个真正的地区性生物医药产业园区的过程中，往往起着决定性的作用，而且在当前美国主要的生物医药产业园区中，都至少有一个商业化相当成功的领军企业。

通常一个生物技术领域的领军企业，其规模在研究阶段是追随者的 5~10 倍，在商业化阶段可以是追随者的 30~100 倍。正是这种规模效应为一个地区性产业集群吸纳和配备了一些关键性的资源，如产业化必须的工艺和管理人才以及配套产业。

美国的 14 个生命科学集聚区，吸纳了全国 1%，141 万的就业人口，产出了全美 39.2% 的国际 PCT 专利。德国的生命科学集聚区，吸纳了全国 1.38%，56.26 万的就业人口，创造了全国 7.4% 的 PCT 专利，还在以年 7.8% 的增长率增长，而瑞士这一比例超过 20%。

3. 国家战略介入，增长超其它领域

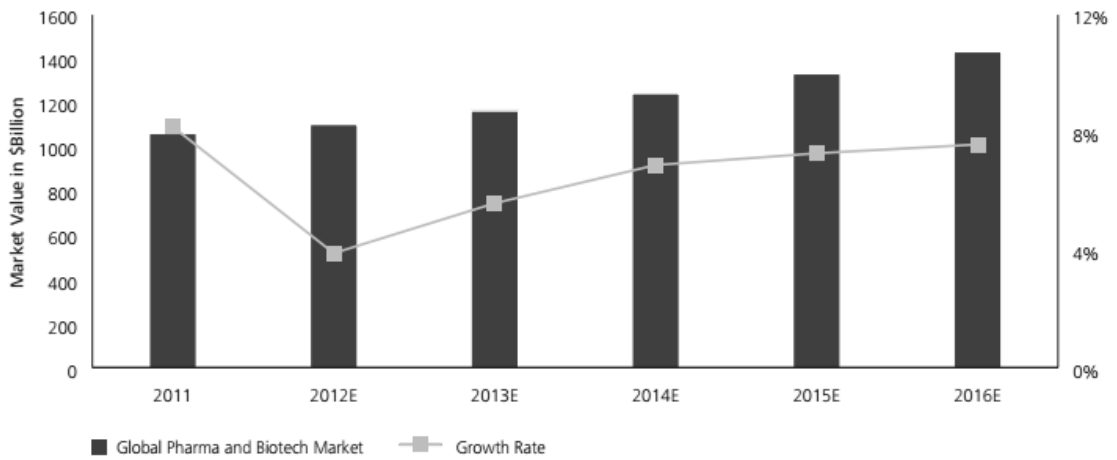
全球生物产业的产值增速是 GDP 增速的 2 倍。2013 年美国的一份权威研究报告指出，人类基因组计划 38 亿美元的总投入，带给美国的经济回报 1 万亿美元。美国生物经济 2012 年带来超过 3500 亿美元的产出，占 GDP 的比例超过 2.5%；生物经济贡献了芬兰 GDP 的 1/4 以上，预计 10 年之后还会带动新增就业 10 万人，而目前整个工业部门仅有 32 万就业人口。鉴于生物经济的巨大贡献，世界各主要国家将生物产业放在了重要的位置，制定了相应的国家战略规划（表 1-4）。我国在“十二五”期间，将生物定位为战略性新兴产业。

表 1-4 全球主要国家生物经济战略

Country or region	Publication year	Document title	Source	Definition: Bio-based Economy (BBE) or Bioeconomy (BE)	Focus: Technical and/or political	Measureable targets	Priority areas
OECD	2009	The Bioeconomy to 2030: Designing a Policy Agenda	Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD)	BE	T	No	Biotechnology, agriculture, health and industry
EU	2012	Innovating for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe	European Commission (EC)	BBE	P, T in a working document accompanying the strategy	Economic targets and scenarios	Food, resources, innovation and skills
USA	2012	National Bioeconomy Blueprint	White House Administration	BE	P	Yes, qualitative	Biotechnology
Canada	2009	The Canadian Blueprint: Beyond Moose and Mountains	BioteCanada	BE	P	Yes, qualitative	Biotechnology
Germany	2011	National Research Strategy: Our Route Towards a Biobased Economy	Federal Ministry of Education and Research	BBE	T	Yes, quantitative	Agriculture, health, food and energy
Finland	2011	Distributed Bio-Based Economy: Driving Sustainable Growth	Finnish Innovation Fund (SITRA)	BBE	P	Yes, qualitative	Efficient resource use and biomass refining
Sweden	2012	Swedish Research and Innovation Strategy for a Bio-based Economy	Swedish Research Council for the Environment, Agricultural Sciences and Spatial Planning (FORMAS)	BBE	T	No	Efficient resource use and research gaps
Australia	2008	Biotechnology and Australian Agriculture	ACIL Tasman	BE	T, explanatory	No	Agriculture and biotechnology

随着近年来，全球老龄人口不断增加、人均寿命显著增长、全球总人口数量激增、罹患慢性疾病人群的急速增加及社会财富规模的不断累积，生命科学产业为人类应对医疗健康、资源环境等诸多全球性挑战提供了有力的支持，产业发

展潜力不断凸显（图 1-6，图 1-7）。



Source: DTL Global Life Sciences and Health Care Industry Group analysis of EIU-Global Forecasting Service, Economic Forecast, February 2012

图 1-6 “十二五” 期间全球生命科学产业市场情况

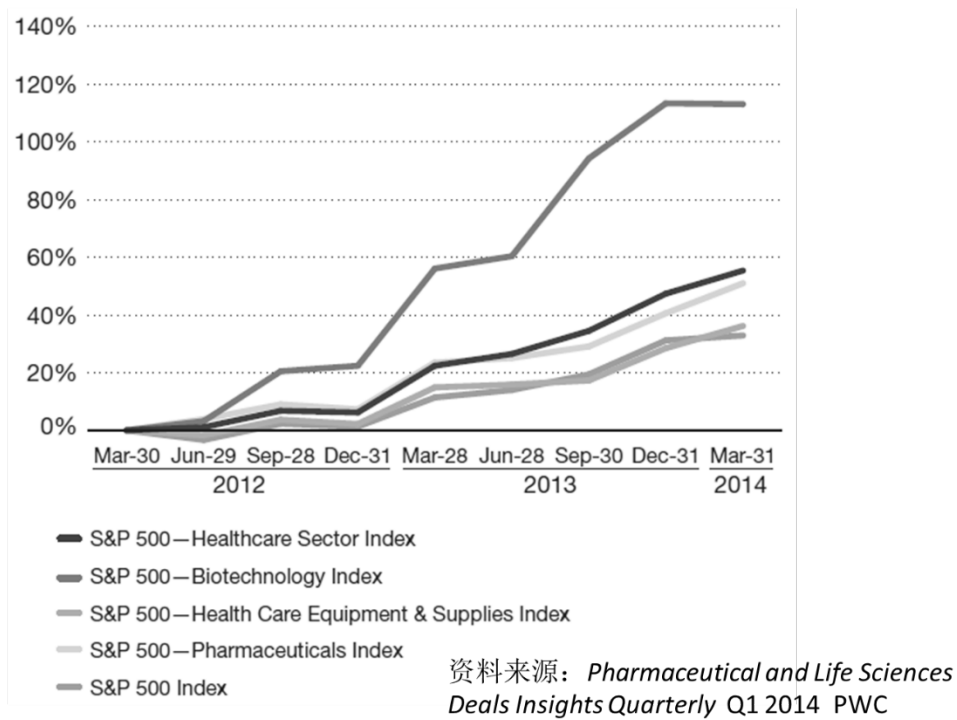


图 1-7 全球生命科学类股指受益远高于其它产业

（三） 主要国家地区情况

德勤生命科学全球报告 2015，对健康领域全球区域增长做了测算（见图 1-8），亚洲人口众多，随着人口老龄化比例提升，经济的高速发展，特别是中国将成为重要的增长推动

力量。

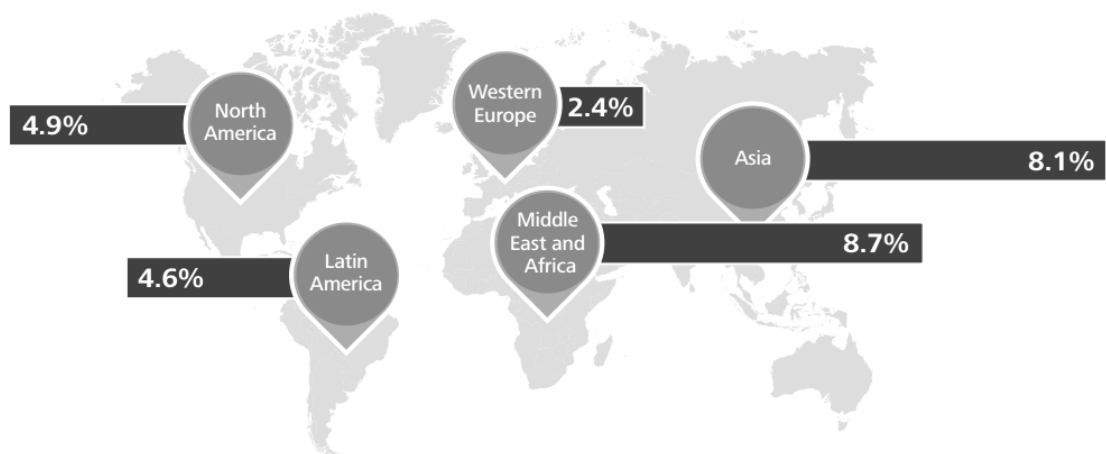


图 1-8 全球健康领域全球区域增长

我国的生物产业包括，生物医药、生物能源、生物农业、生物服务、生物能源、生物制造等。其中生物医药为生物产业的绝对主导，年产值规模约 2.33 万亿元，生物能源、医疗器械年销售规模均在 2500 亿元以上，生物农业、生物服务等还处于产业的孕育期，年产值规模合计约 100 亿元。（图 1-9，图 1-10）

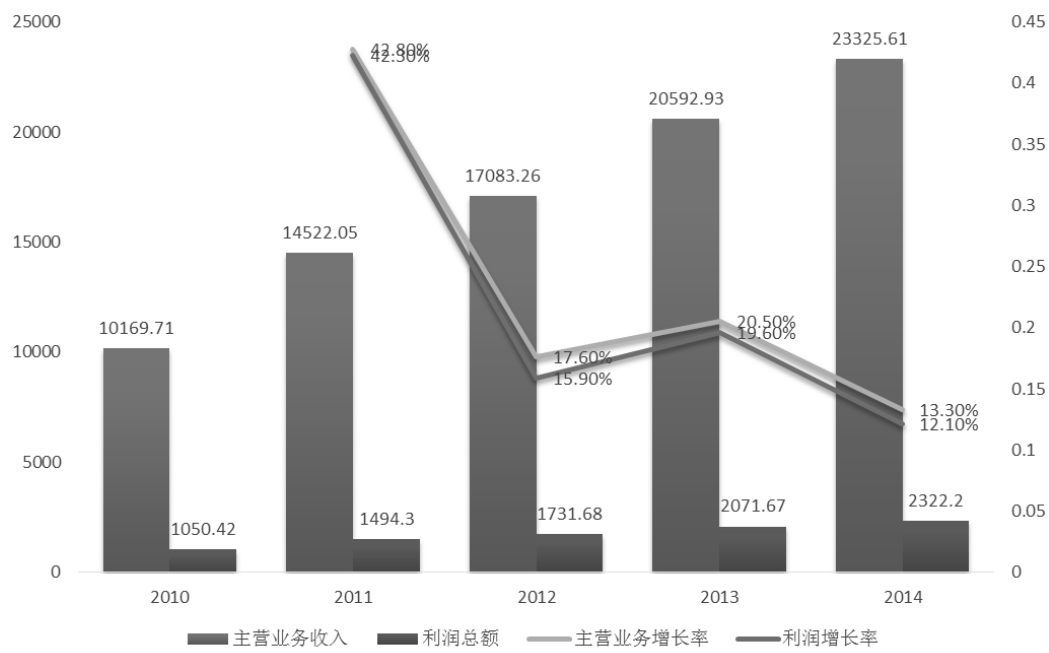


图 1-9⁷ 医药制造业主营业务收入情况（单位：亿元）

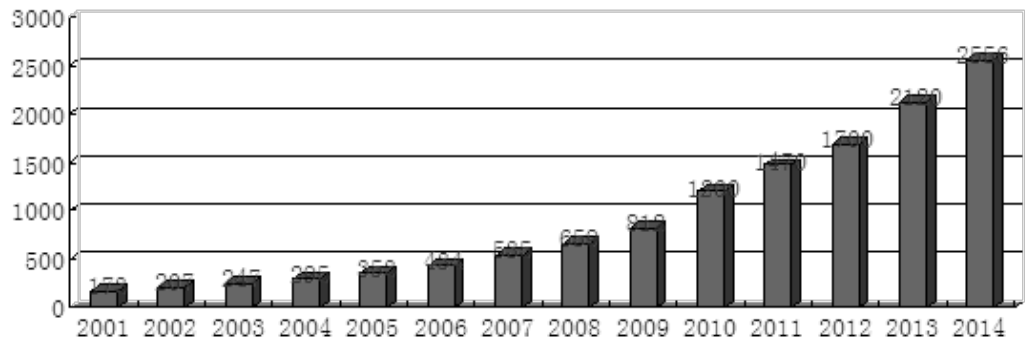
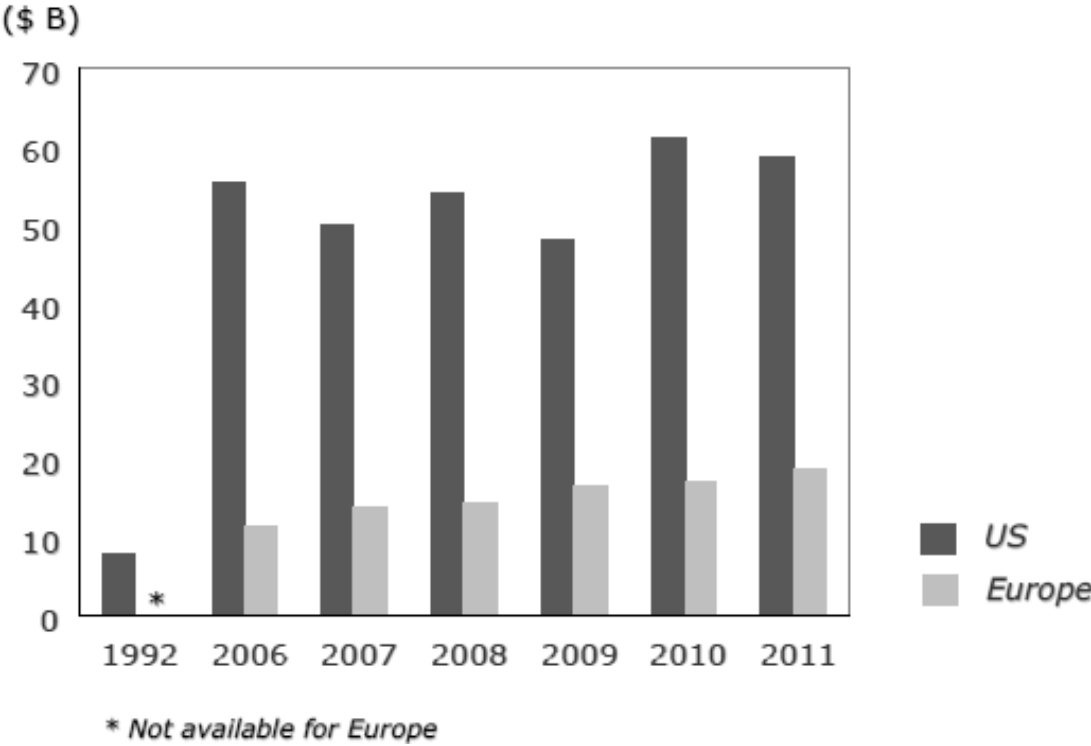


图 1-10⁸中国医疗器械市场销售规模（单位：亿元）

我国的人均医疗器械消费与药物消费比，都远远低于欧美等发达国家，而我国的慢病人口超过 2 亿，市场空间巨大，“十三五”期间必将进一步释放。就欧美的生物科技产业相比，美国的发展规模及质量更高，市场规模是欧洲的 2.6 倍，而利润规模超 3 倍。



⁷ 国家统计局

⁸ 2014 中国医疗器械行业发展蓝皮书

图 1-11 欧美生物科技市场规模

二、 深圳生物产业分析

深圳是国内生物产业发展比较领先的城市，在全国率先编制出台生物、互联网、新能源三大战略性新兴产业振兴发展规划和产业政策。2008 年至 2014 年间，广东省、深圳市陆续发布了 20 多部，推动、加速深圳生物产业发展的相关规划、实施配套，从整个珠三角产业发现、协同的高度谋划了深圳产业的布局发展，为推进深圳生物、生命科技的科技创新，相关产业的健康高速发展，奠定了良好的政策环境。

2008 年深圳生物产业规模 358.5 亿元人民币，2010 年迈上了 500 亿产值的新台阶，国务院发布《国务院关于加强培育和发展战略性新兴产业的决定》（国发〔2010〕32 号）。2011 年，深圳以举办第五届中国生物产业大会为契机，大力实施生物产业振兴发展规划和政策，提升自主创新能力，优化产业内部结构，加强产业空间载体建设，完善生物产业发展环境，推进实施了一批重大项目，促进产业平稳较快发展，国家生物产业基地建设稳步推进，生物产业增加值连续两年超过 23%，产业发展开始进入了一个全新的阶段。

2012 年，深圳全面贯彻落实《生物产业振兴发展政策》，提升自主创新能力，加大产业扶持力度，优化产业结构，加强产业空间载体建设，完善生物产业发展环境，加快实施了

一批重大项目，推动生物产业平稳较快发展，保持了 20%以上的年复合增长率，基本形成了医疗器械（包括生物材料），生物医药为我市生物产业支撑，生物农业、生物环保、生物服务渐成规模的产业格局。

2013 年，深圳的生物产业突破 1000 亿元，医疗器械、医药、生物材料龙头地位不断增强；生物农业、生物服务领域快速突破。2013 年到 2014 年间，多项生物产业重点规划，生物产业“特区”——深圳国际生物谷、生命健康、海洋、未来产业专项规划发布，并开始引导产业发展，到 2014 年底时，我市生物产业规模已达 1600 亿元⁹，已形成了生物产业体量增长有保障，产业前瞻可持续发展抓手有力的良好态势。

（一）前瞻规划布局

1. 顶层设计完善而不完整

深圳市通过加强顶层设计与总体部署，破除制约生物产业创新发展的机制障碍，优化了产业发展、支持体系，创新动力得到增强。不完全统计，2008 年起至“十二五”期间，广东省、深圳市共发布影响深圳生物产业发展的相关规划、实施配套合计 23 项。其中深圳 18 项，包括发展规划 12 项，配套政策 6 项；广东省 5 项，3 项为发展规划。

⁹生物产业的“深圳高地”从何而来 经济日报 第 08 版：创新深圳，2015 年 2 月 2 日

规划政策主要围绕，深圳在整个珠三角地区的产业定位，“十二五”期间深圳生物产业发展的重点领域、主要任务、重大工程和组织、政策、资金、人才、空间保障等保障措施，打造国家创新型城市发展相结合，并推进国家生物产业基地、创新医疗政策先行先试区、高技术园区等产业发展载体的规划建设，产业集聚式发展引导。2013 年-2014 年初，并选取了生命健康产业、海洋产业、未来产业等做了专项规划部署，深圳完善的生物产业规划、和配套政策体系基本形成（详见附表一）。通常遇到的问题在规划中均有相应的对策，但规划无法规定落实，更无法预知实际面临的困难。

2. 资源布局及区域产业集聚

从 1996 深圳设立高新区以来，经过近 20 年的快速发展，深圳的生物产业已经形成了良好的产业基础、显著的比较优势和日益完善的发展环境及产业集聚发展态势，成为全市当前发展最迅猛的战略性新兴产业之一。

“十二五”以来，深圳立足于自身深圳的生物资源及生物产业集聚区主要包括，位于大鹏新区的国家基因库，位于坪山新区的国家生物产业基地核心区，深圳高新区的生物产业区，位于坝光的深圳国际生物谷核心区，涵盖 10 个行政区和新区产业用地的国家自主创新示范区。（图 2-1）

一品牌；康泰公司的重组乙肝疫苗占国内市场的60%。

医疗器械国内领先。介入医疗器械方面，是全球第二大先心病封堵器供应商；检测仪器方面拥有国内唯一具有自主知识产权的专门从事呼气诊断系列检测仪器、试剂研制和生产的国家级高新技术企业；内窥镜胶囊在技术领域达到世界一流水平；拥有国内唯一一家能同时检测八种离子十项参数的电解质分析仪产品；研发生产的肝硬化检测仪是亚洲第一台具有完全自主知识产权的肝硬化检测仪。体外诊断、数字超声、医学影像产品应用于全球190多个国家，中国十万多家医疗机构、95%以上的三甲医院。

基因诊疗初步形成产业链。拥有十余家基因诊断、治疗国家高新技术企业，形成包括干细胞基础研究、基因测序设备生产、基因诊断芯片、诊断试剂盒、基因药物、临床应用研究等相对完整的产业链条。

国家基因库。国家级重大科技基础设施，我市前瞻布局生物产业的重要战略举措，将对基因检测、基因治疗、干细胞治疗等产生巨大的平台支撑作用。2011年1月10日，国家发展改革委、科技部、工信部、国家卫生计生委四部委批复同意，依托深圳华大基因研究院组建。预计建成国际一流的高效基因信息数据库、可溯源性生物样本资源库，成为全球第四个、中国第一的战略资源库，实现对基因信息数据总量达 1EB 的访问支持，完成存储 1000 万份可溯源性生物样

本，包括全球珍稀物种的样本及数据资源，目前国家基因库主体工程封顶，预计今年 8 月份可投入使用，II 期地下库方案已获批。

国家基因库承担制定国家基因信息数据和生物样本采集、储存和管理相关标准和技术规范的责任，围绕生物医药、生物农业和海洋生物等重点领域，搭建基因资源挖掘的基础性支撑平台，将进一步的增强我市、我国生物产业创新能力，国际话语权及产业主动。受益于国家基因库得天独厚的聚集效应和我市基因科技全产业链的领先优势，下游产业的进一步拓展，国家相关政策支持，人民群众需求的逐步提升，将为基因科技及相关行业带来万亿级别的市场价值。

国家生物产业基地（深圳）。2005 年 5 月由国家发展改革委批准认定，位于坪山新区东北部，是国家首批 3 个生物产业基地之一。重点发展生物制药、医疗器械、生物服务等三大领域产业。基地规划形成了“一核”、“一廊”、“四分区”的基地空间结构：“一核”是生物产业创新综合体；“一廊”是沿荣田河打造的生态景观和生活配套所形成综合服务走廊；“四分区”是生物医疗器械区、生物医药产业区、生物服务区、生物产业综合发展区。

国家生物产业基地的核心项目——生物产业基地（加速器），以高成长性生物医药企主要服务对象，除提供单体 5000 平方米的厂房供企业使用，还将建设 10 万平方米的 GMP 厂

房帮助有需要的企业发展壮大，规划建设了涵盖医疗器械区、动力辅助区、生物制剂区、综合服务区和实验区等五大功能区域的 10 栋建筑，包括 10 万平方米的医疗器械生产厂房、6 万平方米的生物医药生产厂房以及试剂、检测、公共实验室、质检、化学品库、图书馆、食堂等公共服务设施。还将努力打造政策支撑、投融资、人力资源、产业化、商务平台等五大服务平台。深圳市医疗器械检测中心落户其中，计划在 2015 年底前投入使用。日本郡是、深圳华因康、深圳天明医药等多家企业已入驻了坪山生物医药加速器。

同时，深圳市生物医药创新产业园区（加速器）二期也将进入前期策划阶段，计划选择毗邻深圳市生物医药创新产业园区（加速器）一期的面积达 10 万平方米的地块建设，总投资约 40 亿元人民币。项目将按照 GMP 评审标准规划并建设相对独立的生物制药、医疗器械生产区域，可为生物制药、医疗器械企业提供 40-50 万平方米专业产业用房。同时项目还将配套满足入驻企业在空间、管理、配套、科技服务和政策支持等多方面的需求。

深圳国际生物谷。面对基因诊断、干细胞治疗等前沿创新医疗应用面临的制约，探索深圳创新发展与监管的方式，深圳提出了建立创新医疗的特区的设想。2013 年 11 月，深圳印发了《深圳国际生物谷总体发展规划（2013-2020）》，提出到 2020 年建立全球最大的基因诊断产业平台，积聚高

端人才、辐射整个珠三角，将基于基因测序等尖端科技的医疗器械及相关服务业打造成为深圳的支柱产业。

国家自主创新示范区。我国的第四个自主创新示范区，与前三个示范区不同，深圳国家自主创新示范区涵盖了我市10个行政区和新区的产业用地，总面积为397平方公里，相当于35个深圳高新区，超过了原深圳经济特区面积，再造了一个“科技特区”。批复明确了深圳国家自主创新示范区的定位——充分发挥创新资源集聚和体制机制灵活的优势，积极开展激励创新政策先行先试，努力建设成为创新驱动发展示范区、科技体制改革先行区、战略性新兴产业聚集区、开放创新引领区和创新创业生态区。在具体政策方面，深圳国家自主创新示范区将参照执行中关村科技园区的各项政策及其配套措施。同时，支持深圳市结合自身特点，在科技金融改革创新、建设新型科研机构、深港经济科技合作新机制等方面进行积极探索。

示范区总体呈现出“双核驱动、多点支撑”的组团式空间结构，并逐步形成发展有序、功能互补的“一区十园”的空间格局。其中，“双核驱动”是指以大沙河创新走廊连接的深圳湾、留仙洞、大学城等为基础，形成知识技术创新驱动核；以前海深港现代服务业合作区为基础，打造高端现代服务业创新驱动核。“多点支撑”则包括以光明、观澜、宝龙、坪山等为基础，建设国家半导体照明产业化基地、国家

出口加工区、国家生物产业基地；以福田、罗湖、南山等为基础，建设福田 CBD 基地、罗湖国际消费中心总部基地、后海总部基地、红树湾超级总部基地、华侨城文化创意产业基地、蛇口网谷互联网产业基地；以宝安、光明、龙岗、龙华等为基础，建设航空城、光明绿色新城、华为科技城、国际低碳城等等。

（二）产业发展现状

1. 产业环境

深圳具备发展生物产业的良好基础。深圳的生物产业链比较完整，每个领域几乎都有龙头企业，核心亮点技术及产品，多个领域引领全球。深圳的基因组研究与应用、干细胞研究与治疗技术全球知名，拥有处于全球先进水平的 BGISEQ 系列基因测序仪，贡献了全球基因测序数据的一半，在国际顶级期刊发表学术研究上百篇。医疗器械作为深圳生物产业的主导产业之一，产业规模居全国前列，出口占广东省的一半，全国的 10% 以上，重点企业平均增速达 20% 以上，领先优势不断增强。生物医学材料全国领先，原创抗癌新药获批上市，注射用肝素钠和多肽类原料药全球知名。

深圳没有农村、农民，生物育种却领先全国，已经陆续引进和培育十个国内外一流、拥有核心技术和知识产权的生物育种创新团队，推动深圳在生物育种基础研究、技术应用研究和产业示范推广等方面形成较为完整的产业链，其中转

基因抗虫棉种植面积占全国抗虫棉种植面积的 95%。生物能源、生物环保、生物服务能力不断累积，已经形成了一支水平较高的研发队伍，后发优势将不断凸显。“孔雀计划”吸引了大批有国际影响力的海外留学人员投身深圳生命科学、生物技术领域研究。

深圳具备生物产业发展的独特资源和市场优势。全球第四家中国唯一的中国国家基因库、深圳区域细胞制备中心均坐落在深圳，保存的各类生物样本 400 万份，存储数据 30PB¹¹，数据服务能力约 500PB，成为了深圳发展生物产业最独特的先天资源优势。深圳市有近 1100 万常住人口，人均年可支配收入近 5 万元人民币，同时又有“一带一路”出海口的区位优势，内可以带动全国，外可以辐射港澳、东南亚及全球。随着经济快速增长，收入水平不断提高，与“一带一路”国家互联互通的进一步落地实施，对生命健康产品、服务的需求将会迅速增加，生命科学的巨大增长潜力将进一步释放。

深圳具备优秀的生物产业创新发展条件及支撑体系。深圳非常重视科技服务业，科技支撑能力领先全国。我国每年有省部级以上科研成果三万多项，但其中只有 10~15%能产生规模效应；我国每年有专利 7 万多项，但实施率只有 10%¹²，真正实现产业化的不足 5%，而深圳的科技成果转化率在 90

¹¹ 国家基因库数据

¹² 广州为何拼不过深圳？羊城晚报，2015 年 5 月 18 日

年代时候已经达到 95%¹³，秘密就在深圳领先的科技服务业。科技服务业为各类创新主体提供设计、检测认证、信息咨询、知识产权、金融支持、市场推广等服务，对最终产品的形成有及其重要的价值，是不可或缺的一环。2011 年 12 月，深圳被科技部火炬中心确定为首批三个“科技服务体系建设试点城市”之一；2012 年 3 月，深圳成立科技服务协会，使得科技服务资源整合、促进从业机构良性互动能力进一步加强，更有利于推动科技成果的转化和产业化。2015 年 3 月，深圳市科技成果转化促进会成立，企业、政府、科研力量和金融机构的互动能力进一步得到加强。

“十二五”期间，深圳不断加大了对自主创新的引导、支持和服务的力度。深圳 2014 年全社会研发投入 643 亿元，是 5 年前的 2.3 倍，占 GDP 比重 4.02%，全球领先，预计 2020 年，这一投入将超过 1000 亿元¹⁴。2015 年，还将安排科技创新专项资金 50 亿元，推动战略性新兴产业及未来产业的发展，安排 14.6 亿元用于加大海外高层次人才和团队的引进力度¹⁵。

推进创新载体、平台体系建设，打造开放型区域创新体系，不断提升技术创新能力，培育全球化创新优势。深圳作为首个以城市为基本单位的国家自主创新示范区，最有能力全面创新。深圳的国家、省和市重点实验室、工程中心和企

¹³ 千亿产值下大学城人居价值论坛，中国地产年会，2014 年

¹⁴ 深圳市政府工作报告

¹⁵ 深圳市 2014 年预算执行和 2015 年预算安排

业技术中心等创新载体累计 1107 家，是 30 年总和的 3.6 倍。2015 年力争新增各类创新载体 100 家，组织重大技术攻关项目 60 个，引进海外高层次人才团队 20 个¹⁴，重点打造以重大共性和关键技术为主的行业公共技术研发平台，进行前沿技术攻关，实现核心技术突破，发挥自主创新活动的引领作用，将金融、企业、社会文化、理念等各方要素调动，形成综合创新体系，构建创新生态链。融入全球科技创新分工体系，在更大范围、更广领域促进全球高端创新资源整合集成，努力打造全球创新成本低、收益高的先进城市。

深圳市高度关注生物技术及其产业化动态。深圳深刻认识到全球科技创新转化周期日益缩短，基础与应用研究界限日益模糊，生物经济正在孕育突破。为此，深圳市加快了在基础性、前瞻性、战略性科技领域的布局。早在“十一五”中期，《深圳国家创新型城市总体规划（2008-2015）》发布之时，已从规划的层面提出，深圳要弥补创新发展薄弱环节，加快创新服务体系建设，增强生物技术企业的创新能力，从产业发展的各个环节，保障生物技术的培育与产业的发展。2009 年时，《深圳市生物产业振兴发展规划（2009—2015 年）》、《深圳生物产业振兴发展政策》，从组织、政策、资金、人才、空间保障等环节予以加强，并做了大量经费支持设计及相应的配套。作为深圳六大战略性新兴产业之一，深圳采取了全新的产业支撑模式，并设立专门机制对

接龙头企业需求；面对生命科学创新技术应用的难题，2013 年发布《深圳国际生物谷总体发展规划（2013-2020）》，打造应用于探索特区，并成立领导小组，由许勤市长任组长，明确发展的节奏，加速推进落实。同年发布的专项规划《深圳生命健康产业发展规划（2013-2020）》、《深圳未来产业发展政策》将生命科技与民生健康的发展紧密相连，政府支持的力度将更进一步加强。

2. 产业规模与增长

深圳的生物产业，发端于改革开放后的 90 年代初，经过 30 年的发展，总体上在发展中国家处于领先水平，部分领域世界领先，生物产业初具规模。1998 年时，深圳的生物技术产值只有 7.98¹⁶亿元人民币，到 2014 年时，已经达到 1600 亿元人民币，年复合增长率超过 50%。深圳的医疗器械产业经历了从无到有，保持了年增长幅度 20%以上，产值 5000 万元以上亿元以下的企业，大部分保持了 30%以上的增长速度，已经成为我国最具影响力的生物医疗设备产业聚集地、大型紧密医疗设备和医用电子仪器设备的重要研发和出口基地。（图 2-2）

截止 2014 年 10 月，深圳已累计建成国家、省、市级重点实验室、工程实验室、工程技术中心等农业创新载体 31 家，科研实验用地面积达 7835 亩，随着生物农业技术的应

¹⁶ 深圳高新技术产业发展情况 深圳市人民政府 1999 年 1 月 28 日

用范围迅速扩大有望成为生物产业中发展最快的行业之一。

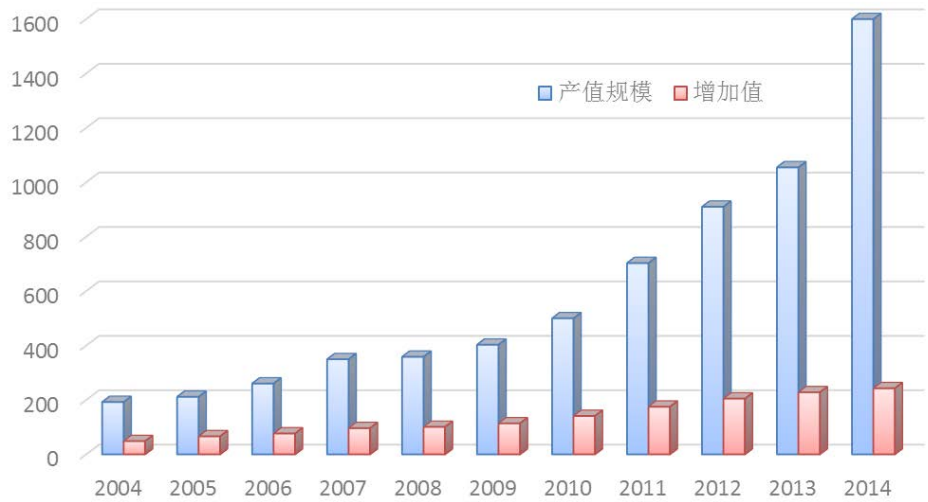


图 2-2 深圳生物产业规模与增长¹⁷（亿元人民币）

依托产业基地，在政策的引导和推动下，大鹏海洋生物产业园、深圳国家生物产业基地坪山核心区、深圳国际生物谷等区域呈现集聚发展。

3. 产业结构

深圳的生物产业结构受整个大环境影响，和全国多数城市一样，以生物医药、医疗器械为支柱，生物农业、生物环保产业为重要组成部分，基因及干细胞等生物服务为重点扶持，发展壮大生物产业。在 2014 年深圳生物产业的总规模中，生物医药所占比重最大，医疗器械、生物医学工程次之具体比重参见下图¹⁸。

¹⁷ 深圳生物产业发展报告（2013），深圳市统计局，科技日报

¹⁸ 医疗器械营收来源 深圳商报 深圳医疗器械产业产值占全省三成，2015 年 6 月 3 日；其余数据来源：科技日报 生物产业的“深圳高地”从何而来 2015 年 2 月 2 日；和深圳生物产业报告（2013）及中国生物产业报告（2014）统计口径不一，删掉了生物医学工程统计数据后制图。

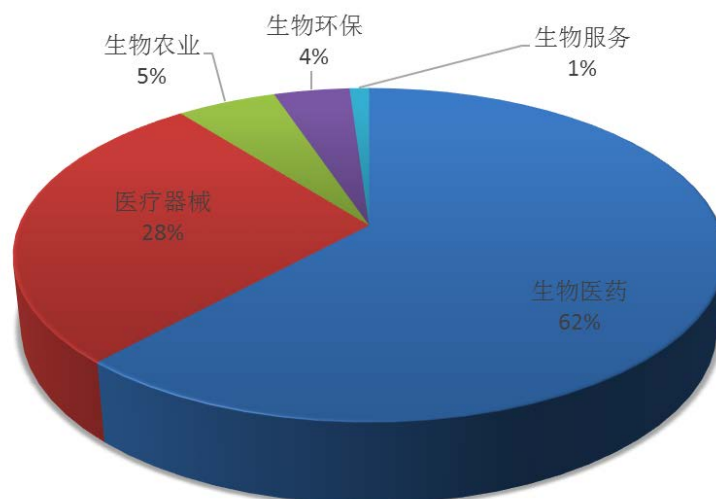


图 2-3 2014 年深圳生物产业结构

生物医药在生物产业中的比重最大。截至 2014 年初，获得药品生产许可证的药品生产企业 85 家，有经营许可证的企业共 6276 家，批发企业 190 家，营业收入超亿元的 33 家，主要营收由国药一致、健康元、海王、华润三九等构成，但集中度并不高。生产主要分布在南山高新园，药品批发企业主要分布于福田、罗湖，药品零售主要分布在宝安、龙岗。

医疗器械国际化水平高，集中度较高，出口导向明显。深圳医疗器械产品 60%以上出口到 200 个国家和地区，居全国之首。医疗器械生产企业主要集中在南山区、宝安区、龙岗区、福田区；经营企业主要集中在福田、南山区、罗湖区。

随着国家对农业支持力度进一步加大，转基因棉花、生物农药、畜禽疫苗等农业生物技术产品的应用范围不断扩大、经济效益和社会效益日趋显著。生物技术对农业发展的支撑不断增强，集中度进一步提升。2014 年深圳生物农业产值 46 亿元左右，其中肥料、农化比重最高，生物种业稳步

发展。

4. 产业布局

深圳一直主动探寻国际产业发展的机遇，寻求产业高端突破，抢占产业制高点。1996 年成立的深圳高新园将生物技术产业列入支柱产业；2004 年以来，深圳开始建立国家级生物产业基地，吸引国内外资金争相投入生物工程等新兴产业；2008 年全球金融危机之后，深圳在新一轮经济复苏和增长中，大手笔布局三大新兴产业。2008 年创新城市的总体规划中，将生物、互联网、新能源作为深圳产业转型的重心。2009 年正式出台生物产业振兴规划，并提供强有力的资金和政策支持，并列入年度十大产业项目和十大创新项目予以重点发展。近年来，深圳逐步将基因科技、干细胞、可穿戴等生命健康前沿交叉领域予以重点扶持，并同海洋生物产业一道作为未来产业继续孵化发展。

为加快培育和发展战略性新兴产业，深圳市已批各级生物产业相关创新载体 286 家¹⁹，其中国家级创新载体 21 家，各类重点实验室 154 家，各类工程中心 38 家，各类认证的企业研究中心 12 家，公共服务平台 37 家，特色学院 3 家，各类性质的孵化器 21 家，成为深圳生物产业创新的主力军。

¹⁹ 深圳生物产业发展趋势研究（2013），深圳市科创委官网，截止 2014 年数据



图 2-4 深圳生物产业布局

深圳已初步形成了各区定位明确，特色鲜明，产业链上下游配套较好的产业集群式发展，随着国家自主创新示范城市建设的推进，深圳的生物产业分工将更为明确，产业链协同发展成为主导。南山高新区及南山重点发展医疗器械、生物医学工程、干细胞等领域的新产品，形成创新体系完善、产业特色鲜明、布局合理的生物产业研发、生产和出口。东部沿海的盐田、大鹏、坪山则依靠建设深圳国际生物谷、国家生物产业基地核心区、发展海洋未来产业的优势与契机，发挥在生命科学基础前沿领域基因组领域、海洋生物医药、海洋经济鱼类育种等领域的专长，特色鲜明的打造生命健康产业先行先试的示范区与集聚区。

5. 产业竞争结构

伴随深圳市场的国际化程度逐步提高，生物产业从研发、生产、研发到流通的体系的各个环节都将面临更加严酷的市场竞争，由于深圳生物产业在每个核心环节都有竞争力

较强的龙头企业，因而总体来看竞争力较强。

医疗器械方面。深圳医疗器械自主知识产权比例、集中度高，出口导向，形成了产业带，部分门类全国第一^{20, 21}。目前深圳医疗器械生产企业达 734 家，经营性企业近 2014 家，其中批发企业 1427 家，占广东省的 22%，产业年产值保持着平均 20% 以上的平均增长幅度，其中 40 家营收过亿的企业只占企业总数的 7.45%，约占全市医疗器械年度总产值的 85%²²。深圳医疗器械产业主流产品不少核心技术指标已经到达或者接近国际先进水平，部分指标甚至高于国际先进产品，拥有自主知识产权数量为 7532 项，70% 以上的产品有自主知识产权。深圳医疗器械企业的研发投入接近国际水平的 10%，部分企业接近 15%，深圳先健科技，研发投入达到 25%，竞争了非常强。深圳是我国医疗器械的主要出口基地之一，出口额占总产值的 6 成。2013 年时，到深圳的医疗器械出口额已经占全国比重的 11%，广东省的 1/2，磁共振、彩色超声、监护仪等七大类产品出口全国第一。已发展成为我国高端医疗器械产业重要的制造加工基地，如医用影像、血液分析仪、病人监护仪等产品在国际市场上也占有一席之地，发展势头强劲。

在生物科技前沿领域，深圳在基因检测、生物育种、干细胞治疗领域均具有科技和产业的领先优势。按照《深圳生

²⁰ 2014 中国医疗器械行业发展蓝皮书 中国医药物资协会

²¹ 深圳市食药局 2015 年医疗器械监管工作会议

²² 2014 中国医疗器械科学监管论坛

物产业振兴发展政策》，自 2009 年起连续 7 年，深圳每年集中 5 亿元设立生物产业发展专项资金，用于支持生物产业的发展。2014 年 9 月，国家种业创新基金在深圳前海成立，母基金一期已募集 5.15 亿元，为深圳生物育种提供金融支撑。前瞻的布局、领先的技术，强有力的金融支持，为加强深圳在这一新兴高科技领域的自主创新和产业化能力奠定了坚实的基础。目前，基因检测及服务产业在中国已初见端倪，形成了以深圳为中心，天津、丹麦为龙头，武汉、广州、北京等地近蓬勃发展的局面。华大医学、北科生物、创世纪等企业已成为中国生物前沿生物科技产业的主导力量。

（三）存在的问题

1. 原始创新能力不足

从全国范围来看，深圳的医疗器械产业已具备了较好的基础，研发水平及产品性能大幅提升，部分设备的指标甚至超过国际先进水平。但与全球先进相比，深圳的医疗器械研发、生产规模小、产品门类同质化较重，忽视技术和产品原创能力积累，关键零部件依赖进口，高端产品仍以仿制、改进为主，关键领域的核心技术和装备瓶颈尚未突破，工业设计能力弱，产品综合性能和可靠性差距较大，也不够美观。

中国的生物医药整体原始创新能乏力，深圳也不例外。仅有的应用创新，也主要集中在几家龙头企业，尽管如此，拥有自主知识产权的屈指可数。无论从研发机构的数量及研

发积累、人才的数量质量、创新的技术配套等于其它一线城市相比，深圳均相对落后。虽然近年来引进了一些国内知名研究机构设立研究所，但起步时间太短，对区域产业发展的作用不明显。

在全球比较领先的基因检测、基因治疗、干细胞治疗领域，真正的基础原理、工具研发投入不足，部分应用场景取得一些单点突破，非领域基础开创性技术，真正参与国际最核心前沿竞争的能力有限。

2. 产业集中度及交叉融合不够

深圳的生物医药产业规模和江苏、天津、北京相比较小，企业以中小企业为主，行业集中度低，龙头企业带动作用不显著，产业链尚不健全，绝大多数停留在零散分布、低水平恶性竞争的粗放增长阶段，呈现零散分布粗放增长态势。近年全国的医药百强企业名单，深圳只有零星的几家医药企业入围，而且也基本是流通或原料药企业，而非药物研发机构。

深圳的 IT 基础好，创新创业活力高，科技成果转化能力全国领先，然而不同产业间的互补、技术的交叉融合却不够，以致深圳每年的研发投入已经达到发达国家水平，投入战略性新兴产业、IT 产业等每个领域投入都很巨大，却没有跨领域的产生颠覆式创新成就，究其原因在于没有从科技的最底层，最基础重要的能力出发，所有产业一盘棋通篇考虑，前瞻部署，优先发展共性关键技术，形成产业“组合拳”。

3. 公共服务配套能力有缺陷²³

深圳药物临床试验机构只有 4 家，深圳企业研制的大部分新产品只能到外地进行临床试验；同样深圳医疗器械检测机构，目前只有深圳市医疗器械检测中心、深圳计量质量检测研究院、广东省医疗器械检测中心深圳分中心等为数不多的检测中心，同时存在检测项目覆盖面不足，跟北京、上海、江苏、沈阳、武汉等有很大差距。本地企业的药物临床实验、医疗器械检测，经常要赴其它省市，大大增加了不必要的成本和时间的投入，很大程度上制约了药物、医药器械的创新研发试验。

4. 产业环境有待进一步完善

在政府在不遗余力的推动下，深圳的生物产业外部环境改善巨大，产业活力得到一定的释放，但现阶段生物产业依然面临着巨大的法律与监管风险，科技成果转化风险，知识产权风险。另一方面，产业创新政策落地实施缓慢；第三，企业创新主体仍然不能享受和国立研究机构同等待遇。

由于生命本身的复杂性，生物技术产品研发投入周期长，不确定高，甚至不少科技成果相当长时期看不到应用场景，造成科技成果转化及融资难题，这个只能由政府引导，设置合适的机制解决，同时由于产业创新政策落地慢，企业望政策“蓝图”兴叹，生物企业很难愿意创新。

²³ 深圳市生物医药产业发展分析研究（2013）

生物技术尤其是基因技术、干细胞技术领域，由于行业特征，该类技术要直接应用于干预人的疾病，而国内相关法律法规对创新技术比较保守也不完善，又没有类似美国的灵活机制，更没有一定的标准，创新者就面临着监管难题与风险分担无门，严重制约着生物产业的发展动力。

5. 研发生产用地供应不足

在国家大力推进医疗器械国产化的大背景下，深圳企业跃跃欲试，争取实现跨越式的发展。随着深圳生物产业的不断发展壮大，企业的生产规模也在持续扩大，但不少蓬勃发展企业的研发生产基地无法落实，不得不迁到周边城市以及内地发展，如何既满足深圳创新发展，又能让有发展潜力的企业留下来，不断壮大的问题非常急迫。

三、 发展趋势预测

通过以上章节分析，深圳会圆满完成“十二五”期间设定的生物产业发展各项目标，交一份漂亮的答卷，但这份答卷并不完美，“十三五”期间有大量的工作要完成。深圳第六届党代会向深圳提出了更高的要求，勇当“四个全面”的排头兵，努力建成现代化国际化创新型城市，为实现“三个定位，两个率先”目标和中华民族伟大复兴中国梦而奋斗。

“十二五”以来，深圳坚持高新技术产业和现代服务业“双轮驱动”的产业发展模式。高新技术产业、物流、金融

及文化产业是深圳市的四大支柱产业，并成功推动了生物、新能源等六大战略性新兴产业的快速发展。六大战略性新兴产业，年复合增长率 17.65%，2014 年底已经达 5645.33 亿元，占全市 GDP 的比重 35.3%，同比提高近 1 个百分点，是深圳重要的发展动力与竞争力来源，其中生物产业保持了和 GDP 的增速同步。

“十二五”以来，深圳提出产业发展要重视民生发展需求，加大医疗、食品、环保、农业等重点产业领域的研发投入，实现产业核心技术突破²⁴，对科研机构实施了机构倍增、能力提升、机制创新、评估体系完善等计划，推动科研机构的引进、建设和发展，为民生领域创新探索与突破做了大量积累。2014 年全年，深圳 PCT 国际专利申请量，连续 11 年居全国各大中城市之首；近 3 年，深圳获得了包括国家技术发明一等奖在内的 36 项国家科技大奖。被国际顶级学术期刊——《自然》，称赞为“世界领先的遗传学研究中心”和“基因组学、蛋白质组学和生物信息分析领域的领头羊”。

“十二五”以来，深圳市坚持扩大内需与提升外需并重，有效利用国际国内两个市场，适应国内居民消费升级的阶段性特征，构建起了消费、投资、出口协调拉动的经济增长格局，并将比例基本维持在了 4:3:3，随着“一带一路”战略的落地实施，新一轮经济结构的调整及扩大内需政策的进一

²⁴ 关于印发《深圳市促进科研机构发展行动计划（2013-2015 年）》的通知

步出台，总体上预测，未来几年深圳市将发展成为以最终消费为主的发展，结合全球医疗健康消费的总特征，深圳以生命健康服务需求为主导的生物产业将迎来巨大的历史机遇。

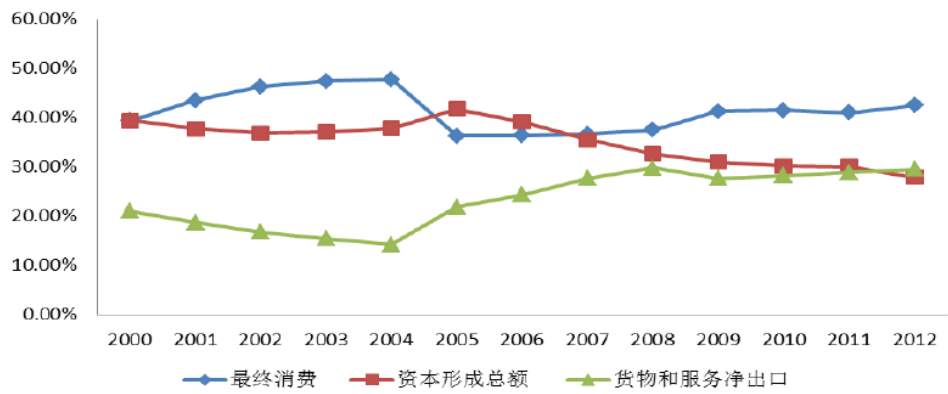


图 3-1²⁵ 深圳市地区生产总值支出构成

深圳必须坚持高技术产业和现代服务业“双轮驱动”的产业发展模式，持续提升产业链上游的源头创新能力，加强产、学、研、资、介能力并增强国际合作动力，重点突破产业链的关键枢纽节点，全方位多视角构建生命健康产业支撑体系，完善管理体制机制，增强科技对经济社会发展的引领与支持，成为具有世界影响力的一流科技创新中心。

（一）技术发展趋势

1. 基因组变革医药的研发

1999 年到 2010 年的 12 年间，美国在制药、基因组学、分子生物学、农业等生命科学领域的论文产出，远远高于其它学科领域，而且这一趋势一直在保持，已经越来越和医学临床、健康管理密不可分（图 3-2）。随着基因检测深入到在

²⁵ 深圳市 2014 年政府债券 P12

药物研发的各个环节（表 3-1），基因检测疾病数据的积累，药厂对基因检测的依赖也在不断加强，这些制药公司旨在通过挖掘遗传数据，找到新的途径来治疗癌症和罕见疾病。

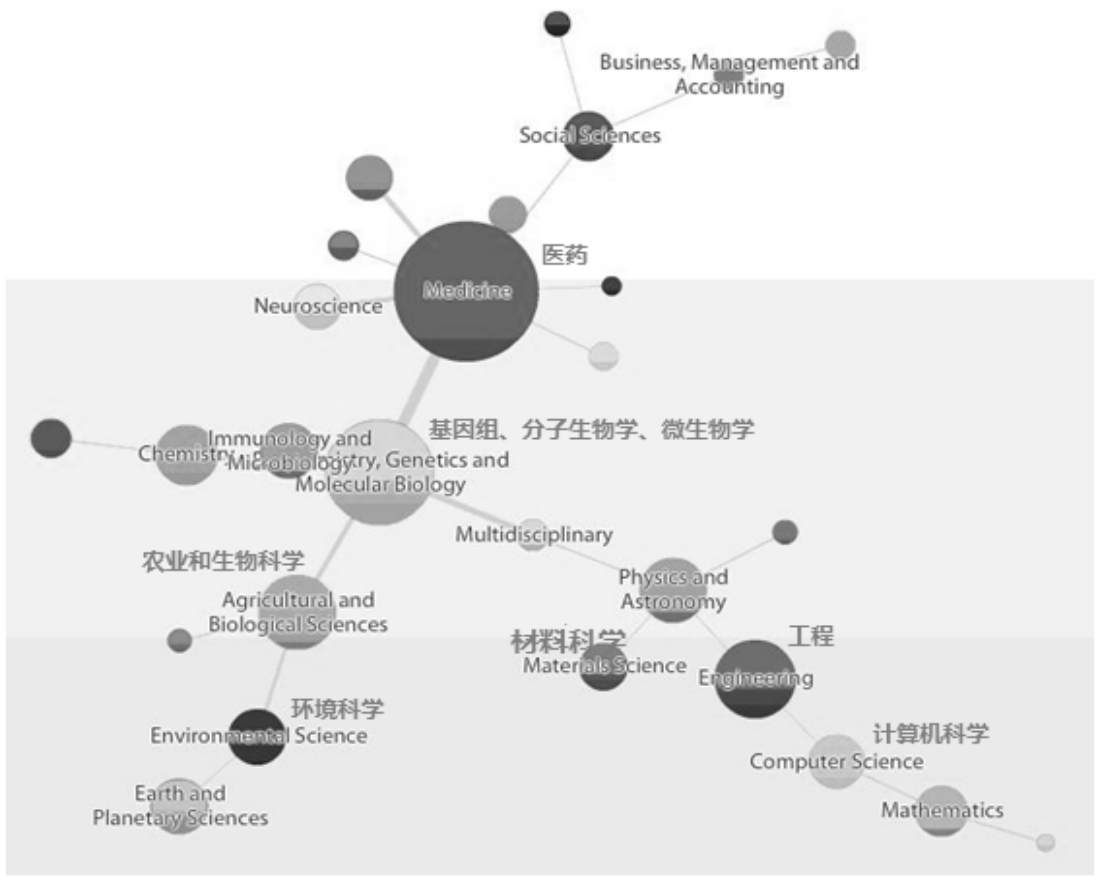


图 3-2²⁶ 基因组学与医学结合越来越紧密

²⁶ 中国科学院上海生命科学信息中心，中美生命科学研究的文献计量比较分析系列，2013 年

应用方面	作用
靶点识别和验证	研究病变组织与正常组织的表达差异，找到病理上的重要基因，用以选择药物干预的靶点
超高通量成分筛选	使用寡聚核苷酸标记化学成分，不同序列对应不同成分，通过测序从化学库中（8 亿种化学物）筛选特定的化学物质。
生物标志物	一机化完成全部遗传信息的测定，包括基因组水平、转录水平、转录后修饰、甚至蛋白质表达水平（核糖体测量），同时交叉分析这些信息寻找生物标志物
个体化药物	根据患者的遗传差异使用最合适的药效、最佳计量和最小副作用的药物
病人分层	很多药物反应和基因相关，根据临床试验对象的遗传信息将其分为耐药型和非耐药型，有利于开展范围更小、花费更少的临床试验
临床诊断	根据已知药物成分的吸收、输送、代谢和排出信息，结合病人的基因类型，可以用来预测药物的不良反应
资料来源：Drug Discovery Today、国泰君安证券研究	

表 3-1 基因检测渗透到了药物研发的各个环节

2014 年，全球研究型医学院中排名 18，老年医学排名第 1 的美国西奈山伊坎医学院和国际制药巨头礼来制药发表综述²⁷指出，基于基因组数据与其他自身生物大数据结合，从疾病分子分型，疾病调控网络，疾病模型出发，对疾病全面的认知，才能制定出精准的临床治疗计划，才能研发出更精准的药物。（图 3-3）

²⁷ Eric E. Schadt, etc. Evolving toward a human-cell based and multiscale approach to drug discovery for CNS disorders.

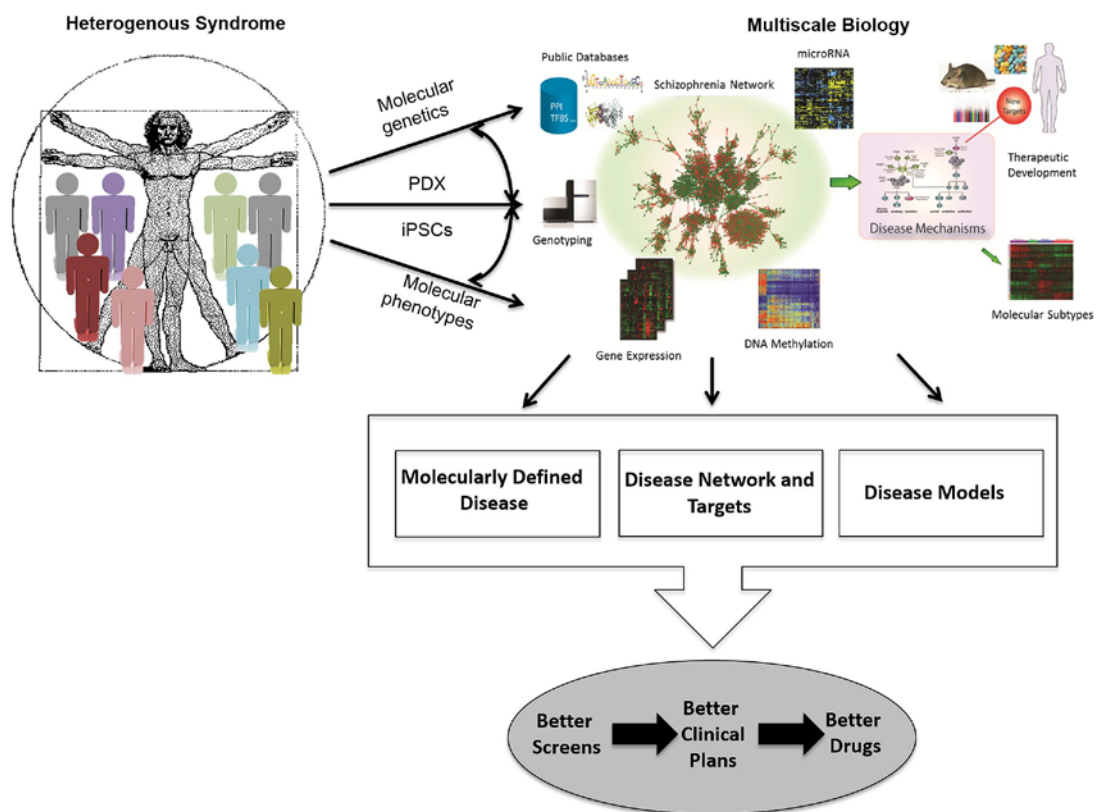
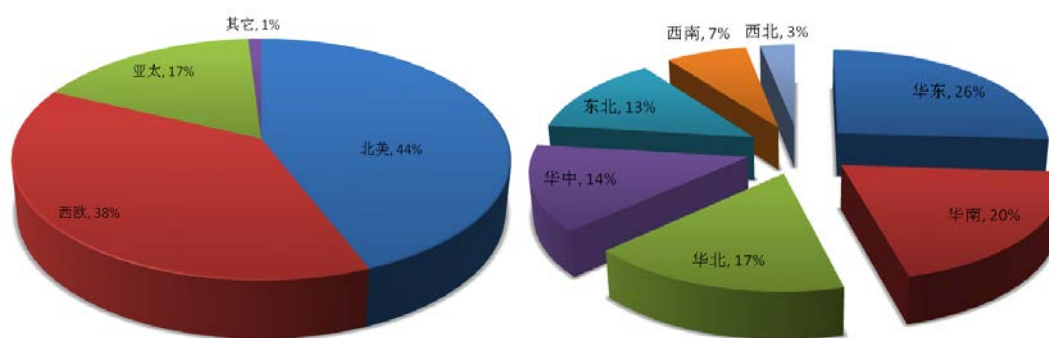


图 3-3²⁷ 利用生命大数据才能开发更精准安全的药

深圳的生物医药产业占深圳生物产业的比重很高，然而以原料药和医药流通为主，竞争力有限，可持续能力更是不足，仅有的几个明星产品因为缺乏周边创新体系，后劲不足。如果能和现有基因、干细胞研究的竞争力形成组合拳，深圳的医药产业将实现医药产业的根本性创新。

2. 基因科技与干细胞结合

结合下图和全球干细胞相关研究及产业情况不难看出，在干细胞领域，亚太市场有巨大的产业发展空间，同时目前国内干细胞领域的竞争相对势均力敌，如果某一个地区快速突破，则平衡将会快速被打破。



世界干细胞市场地区分布

我国干细胞医疗行业区域集中度

图 3-2²⁸ 干细胞地区分布及行业集中度

我市干细胞产业链条比较完整，目前最大的制约因素为政策因素。干细胞技术实在令人向往，以至于美国和欧洲也在排除种种阻碍加大对干细胞的研究，我国相应的法规可能会在 2015 年发布而得到解决。2016 年，全球干细胞医疗的潜在市场规模约 850 亿美元。

编辑人类基因序列，从而修正干细胞中的基因突变，随着高效基因编辑技术 CRISPR 的诞生成为可能。之后不断有报道发出，如利用及基因编辑定向编辑人类造血干细胞（HSCs），并取得了成功；而今年霍普金斯大学的研究人员，利用该技术，简化了对诱导多能干细胞（iPSCs）的修改和定制，有望更快在治疗上取得成果。

基因编辑技术是一种极具想象力的技术，与干细胞等的结合，能带来颠覆性的科研进展与巨大的产业空间，深圳应该抓住这一机遇，重点支持深圳的创新机构，开展相关研究，并支持其产业化过程。

²⁸资料来源 Select biosciences 报告

3. 基因科技与人工智能结合

基因是生命的密码，而基因的基本组成单位为相同的 4 种物质（四个符号），就像 IT 是由大量有序的 0, 1 排列一样，这在形式上统一了一切生命。因而，基因组技术将像信息技术意义一样，成为一种具有颠覆性的新兴技术，可实现对生命的数字化，并对其分析、解读。伴随测序成本的急剧下降，基因组学研究能力的不断突破，现有的生物产业形态及结构将被彻底颠覆。

2014 年初，对一个人的全基因组测序已经下降到只需要 1000 美金，而这一成本还在持续下降。通过分析 14 年来《Science》杂志的年度十大科学突破，可以得出两个结论，第一，生命科学比其他学科更有潜力，更值得投入；第二，每年都有基因组研究的重大基础技术，基因组科学正在快速的突破。（图 3-3）

2000	人类基因组工作草图绘制完成	生命有可能始于RNA	克隆和干细胞研究取得进展	荷尔蒙受体的多种作用新发现	
2001	基因组测序成果丰硕	RNA地位上升	了解神经信号传递机制	第一款口服抗癌新药“格列卫”	
2002	小核糖核酸：从配角到主角	基因组：为穷人谋福利	对“味道”和温度变化反应的蛋白质	类CT技术获得细胞器三维照片	哺乳动物的视网膜发现与大脑中的生物钟直接连通的感光细胞
2003	基因测序发现人类Y染色体包含大量重复基因	揭开精神病产生机理	鼠的胚胎干细胞在体外能发育成精或卵子	“饿死肿瘤”研究获新进展	
2004	韩国科学家宣布克隆出人类早期胚胎	基因组中的“垃圾DNA”比原先认为的更重要			
2005	基因层次上的进化研究取得进展	揭示大脑回路与疾病的关系			
2006	制造记忆	黄斑变性患者的希望			
2007	人基因差异研究	记忆和幻想研究	干细胞与皮肤细胞		
2008	细胞重新编程	癌症基因名单的扩充			
2009	基因疗法的卷土重来				
2010	外显子组测序：找到癌症基因	千人基因组：寻找基因与疾病的关系	首个合成基因组：人造生命诞生	iPS新培法：剔除全能细胞风险	HIV预防：阴道凝胶和口腔预防
2011	抗逆转录病毒药物治疗可以同时预防HIV	疟疾疫苗	肠道微生物组研究		
2012	基因组的精密工程	ENCODE (DNA百科全书)	让干细胞形成卵子	大脑/机器界面	
2013	癌症免疫疗法	成功培育一系列迷你器官	通过克隆培育胚胎干细胞	基因组编辑新技术(CRISPR)	利用结构生物学技术研制新疫苗 CLACLARITY 成像技术
2014	鸟类进化研究	年期血液有“返老还童”功效	可治糖尿病的细胞	操纵记忆	生命基因密码“添丁” 仿人脑芯片

图 3-3 从年度《Science》十大突破发现趋势

以关键字“next generation sequencing”搜索 PubMed, 相关文献超过 6300 篇¹, 全球上传到 NCBI 中的高通量测序数据, 3 年间增长了 7.6 倍, 截止 2015 年 6 月 10 日²⁹, 已达 3.79PB。以后基因组时代发展比较滞后的日本看。日本信息和系统研究组织中生命科学数据中心 (DBCLS), 统计了

²⁹ <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Traces/sra/sra.cgi>

2011 年 7 月至 2015 年 1 月间的研究³⁰，以全基因组测序为主，对灵长类、人肠道微生物、老鼠肠道微生物等 16 类，开展了上百万例样本的高通量基因测序；对疾病遗传易感性、肿瘤、感染等 10 类疾病及疾病相关关键课题，开展了 1100 多样本的高通量基因测序。

生命本身就是大数据的，就单个人简单计算，其自身的遗传信息大数据约为 10^{24} 的数量级，是目前全球最快超级计算机峰值计算能力的 10 万倍，如果算上对用医学影像设备等检测的数据（有文献指出约 665TB），这个量级将更为庞大，已经远远超出人类目前认为可认知的范畴，生命大数据的解码已经离不开人工智能的介入。

目前已经能提供服务的大型人工智能设备为 IBM 公司的 Watson。2014 年以来，Watson 已经被用来理解化合物的相互作用及人类语言，并直观的标出数据的相关性，并帮助研究人员用极短的时间从海量的研究论文中，发掘特定的蛋白质，人工完成需要 38 年，Watson 只需要一段时间。2015 年 4 月，大药企美敦力（Medtronic）和 Watson 医疗部核准，分析、认知糖尿病，并开发新一代个性化糖尿病管理方案。2015 年 5 月，来自美国和加拿大的 14 家知名肿瘤中心将部署 Watson 系统，根据患者的肿瘤基因选择恰当的治疗方案，这是人工智能和基因组结合最直接的一个案例。

³⁰ <http://sra.dbcls.jp/>

2014 年，华大基因通过“人工智能”方法，通过输入 2300 份谷子的 42 种表型和基因组信息，建立评估模型；“人工智能”对其中 25 个性状的预测准确率超过 90%，总体预测精准率为 92.8%。

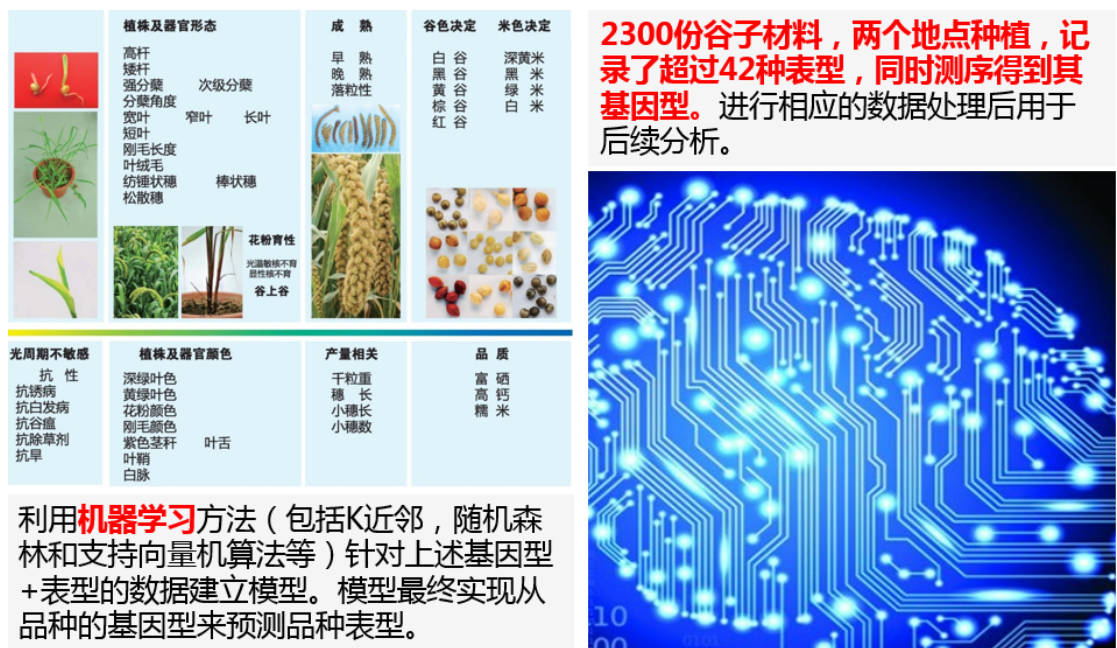


图 3-5 人工智能与基因组结合预测性状

深圳有国内领先的基因组技术、IT 技术基础及国家超级计算深圳中心、国家基因库的巨大资源优势，如能早布局，将优先享有战略红利。

4. 互联网+ BT 与 IT 的融合

互联网与生物技术、信息技术的结合正在重塑生命健康产业，如下图所示，只需要基因测序成本急剧下降，可穿戴等数字化设备、技术的广泛应用，而目前这些前提条件都已经基本满足，生命健康产业形态将被重塑。

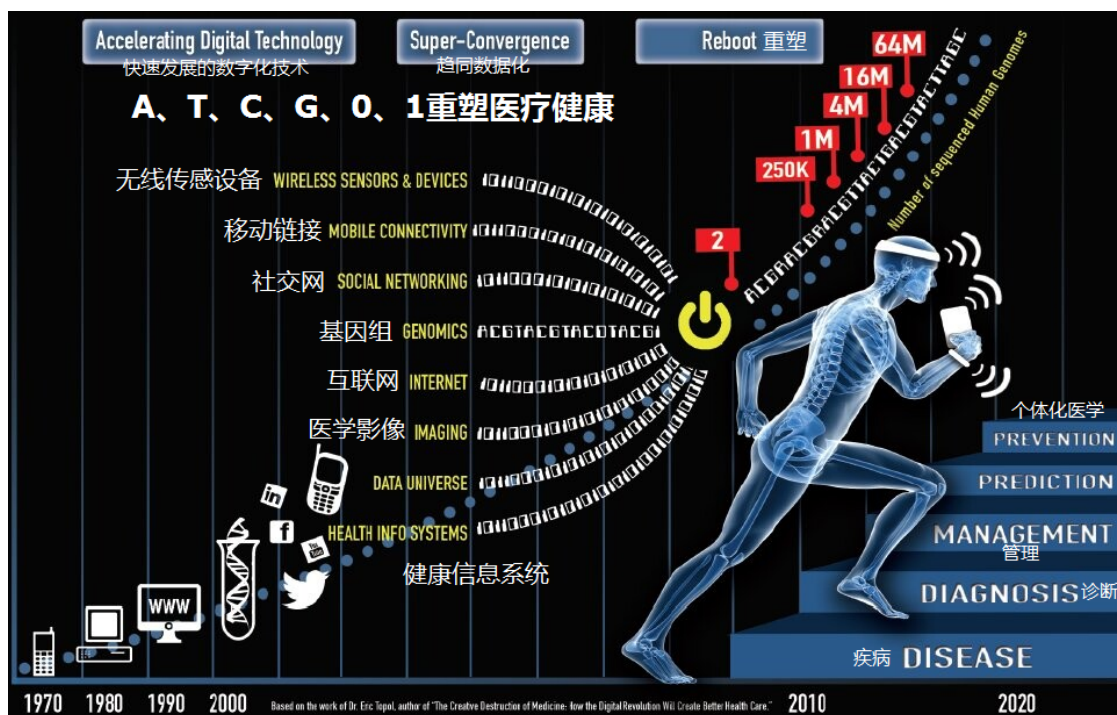


图 3-6 互联网与基因组技术的结合将重塑生命健康

通过以上技术趋势不难看出，重点发展**基因组技术**、**人工智能技术**、**多型非结构化数据整合分析技术**等是整个生命健康产业**颠覆式创新发展**的基础性共性技术，那个国家或城市最先掌握了，那个国家或城市有好的**顶层设计**并最早**统一了数据规范及相关接口标准**，修通 IT+BT、BT+医疗间的关键桥梁（gap），在配合以智慧城市的发展，那个国家或城市就会在未来的产业竞争中拔得头筹，尽享战略红利。

（二）产业发展预测

通过前文分析，结合深圳现有的生物产业结构及竞争优势，全球生命科学发展的特点，我们基本可以做有利于深圳“十三五”期间生物产业发展的产业结构及产业规模的简单预测。

我们认为深圳目前的生物产业结构是有一定竞争优势的，“十三五”期间，如保持现有产业结构不变，只做一些支持配套的优化，依然可能继续保持较高的增长潜力，但可持续性、前瞻性不足，容易沦为价值链底端的跟随；如“十三五”期间，深圳希望继续保持与全球同步，甚至引领，如下图所示的生物产业发展的机会点就应该重点考虑。

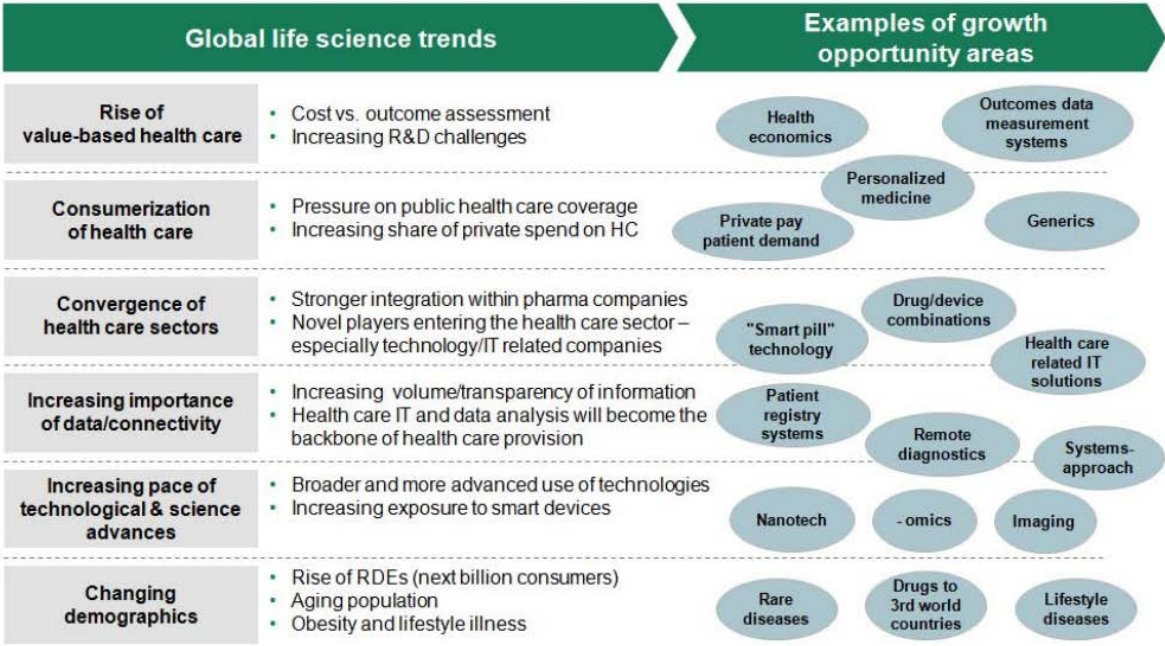
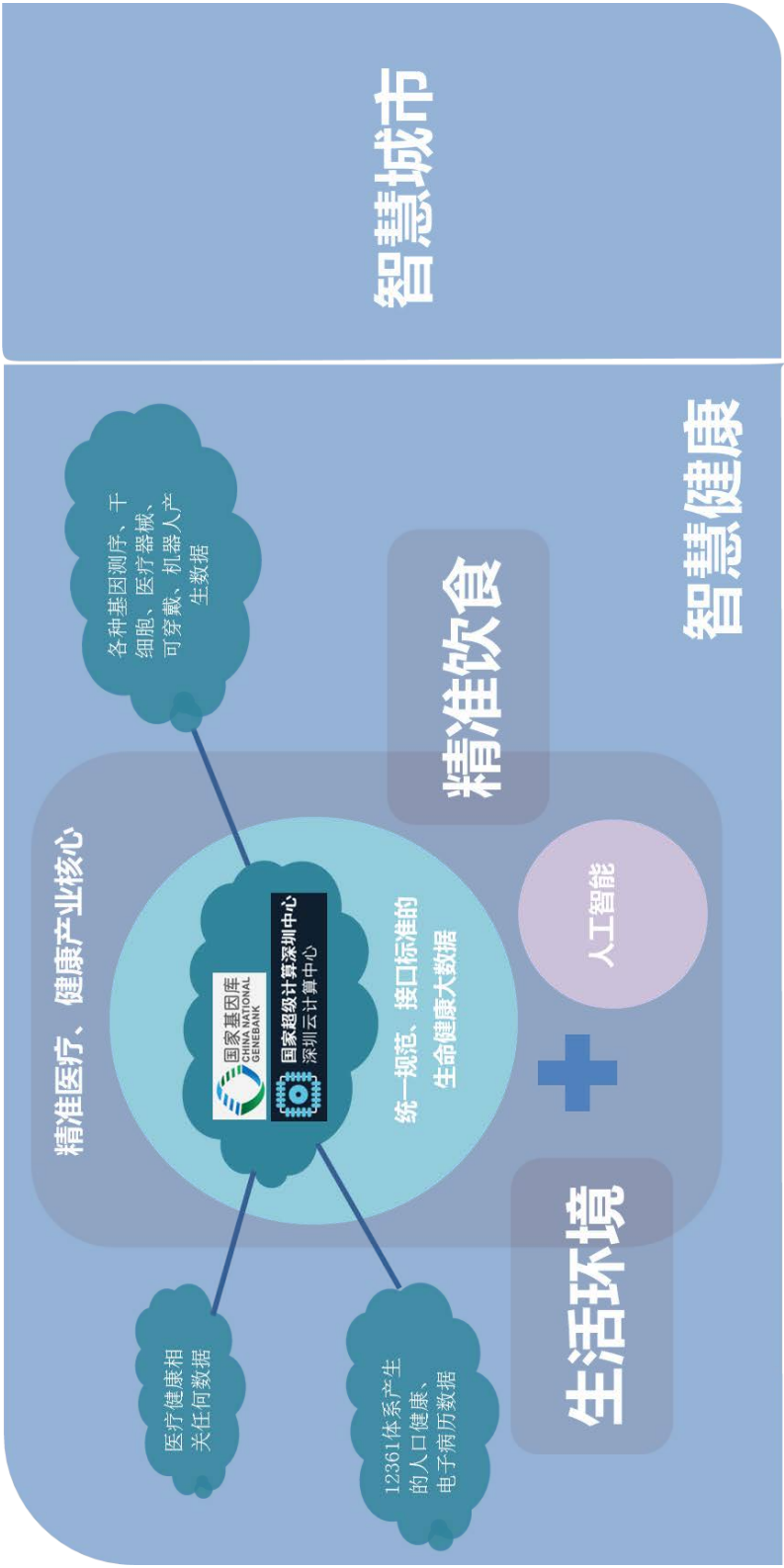


图 3-7 可预见实现的生命科学趋势和增长领域

深圳应该以生命健康产业这一未来产业为重心，产业上围绕精准医疗健康做布局，打造基于生命健康大数据全新健康服务业生态系。技术上重点突破，基因组技术与干细胞应用技术的交叉融合应用技术；医疗健康、基因组、可穿戴等海量多型非结构数据的整合分析技术；大型医学设备（尤其是医学影像设备）的便携化并极大的降低价格；人工智能

与医疗健康结合的技术；环境微生态研究技术；自动化编程及基因合成技术。所有这些的发展不是孤立的（下横幅图³¹）



³¹ 华大基因研究院

深圳除了具有如图所示的最核心资源外，最难得的是深圳的 IT 基础非常好，这些年深圳市极大的加强了在大数据、下一代数据通讯技术、机器人、可穿戴设备研发方面的投入及布局。因而深圳最有可能成功从 IT 时代的潮头，演进到以生命大数据为核心的精准医疗健康产业的领头羊。

国家基因库要保存大量的活体动植物，巨大建筑群设计优美聚集深厚的科技内涵，因而本身就是很好的旅游景区，同时又坐落在深圳自然风光最美的大鹏，将和大鹏、整个东部沿海，全深圳的旅游资源相互映衬，相得益彰，不仅是智慧健康的“大脑”，也是绝佳的智慧旅游“夏令营”等，不仅拓展了旅游的科技内涵，更增加游客的“参与感”，尤其是有孩子的游客，增强了游客们在深圳停留的“粘性”，带动整个深圳旅游观光提速及相关消费。

1. 结构预测

保守结构。若我市“十三五”期间，基本保持“十二五”期间生物产业结构，不做可预见的前沿生物技术上的重要突破扶持，生命健康产业部分有突破。即产业结构由，医疗器械（包括便携及医疗级可穿戴），基因检测-治疗-干细胞治疗，生物医药，现代农业及海洋，生物环保等构成。

开放结构。以健康产业为目标，以突破生命健康大数据采集、多型非结构化数据整合技术，人工智能分析技术与移动互联网（互联网）结合为线条，充分发挥国家基因库、深

圳区域干细胞库、国家超级计算深圳中心、IT 时代深圳的信息技术基础、大数据、下一代信息技术等的优势，全方位多视角构建我市生命健康产业支撑体系，与智慧城市，旅游深度融合，将从根本上重塑深圳现有的产业链条及结构，使深圳的产业环境发生化学反应，形成贯穿所有产业链、创新链的组合拳。一旦形成组合拳，深圳的产业增长将发生质的飞跃，甚至可以形成引领时代的**智慧健康+**。

2. 规模预测

保守估计时的规模预测。相当于在 2015 年基础上，每年 20%的复合增长率（按生物产业的平均增速），同时计算深圳国际生物谷 2020 年时的预定目标增加值 800 亿元（产值约为增加值的 4 倍，依据十二五期间的数据测算），坪山国家生物产业基地的预定目标增加值 200 亿元，海洋生物产业、生物农业、生物服务合计贡献 500 亿元的产值规模。则 2020 年时，深圳的生物产业规模约 9500 亿元人民币，按深圳六届人大一次会议政府工作报告指出的 2020 年深圳 GDP 目标，生物产业将贡献 GDP 的 36.54%，成为深圳主导产业，进入生物经济时代。

开放估计时的规模预测。很可能形成核聚变，使得深圳的 GDP 在 2015 年的基础上翻一番，进入生命经济时代，并产生**智慧健康+效应**。

四、 重点领域与优先发展主题

“十三五”期间，深圳生物产业的发展，在保持原有基本产业结构稳定的基础上，将产业发展的重心转移到以生命健康大数据收集、整合、分析挖掘、与产业本身及其它产业交叉融合应用为主的健康服务业上来；海洋生物产业、生物农业将作为国家的发展重点，我市精准健康食品、药品、新材料新能源的重要来源，是健康服务业的重要元素，因而应该成为我市的重点发展领域之一。

将国家基因库、深圳细胞区域制备中心、深圳国家超算中心、国家自主创新示范区各分园区、国家生物产业基地、国际生物谷等均纳入整体部署，优先发展生命信息相关技术、人工智能等基础共性关键技术并建设相应平台，提供与深圳的信息产业、下一代互联网、可穿戴、机器人等的应用场景，将深圳优势产业的优化组成，形成多产业协同的深圳产业的“组合拳”，才能更好的落实深圳市第六次党代会上，对深圳发展的新定位、新要求。

重点发展领域及优先主题建议如下：

1. 健康服务业

重点发展基于生命健康大数据的个人健康及环境数据的采集、整合、分析综合评估、机体调理和动态监测技术；建立覆盖全市的综合评估个人健康状况的健康基线；形成以第三方医学检验、个体化治疗、健康咨询、健康管理、保健

食品、保健用品等为支持，前沿基础技术突破与产业核心链条有效互动，形成产业集聚。优先主题：

（1）生命健康大数据实时收集、整合、计算、传输技术；EB 级非结构非强关联数据的压缩存储、快速检索、分析技术；Gb/秒以上海量-实时数据远距离传输共性技术等；

（2）第三方医学检验、个体化治疗；发展干细胞、基因编辑、基因检测、自动化合成、医疗器械便携化等产业

（3）基于生命大数据的健康咨询、健康管理。建立可与医疗卫生系统相同的健康基线数据应用公共平台

（4）保健食品、保健用品等领域，实现精准饮食

2. 生物农业

基于高通量多组学技术，实现分子育种及作物微生态定向调节，服务精准饮食、健康饮食；同时节省农业投入，节约土地使用，提高产量。优先主题：

（1）分子育种。重点开展谷子、水稻、小麦等主要、健康粮食作物的分子育种

（2）优先发展生物肥料、农药新技术，减少对环境的破坏，保持生态平衡

3. 海洋生物产业

基于高通量多组学技术，实现对海洋生物资源的深度发掘与利用。优先主题：

（1）生物育种。海洋主要经济鱼类育种，工厂化养殖，

提高品种的优良性状及抗逆性

(2) 生物制品精深加工。开发功能性食品，营养品，生物物质能源品；海洋医用材料发现等

(3) 生物制药。开发抗肿瘤、心血管疾病等活性物质

(完)

附表一 “十一五”末“十二五”间广东、深圳出台的生物产业及相关政策要点汇编

文号	规划名称	主要内容	详细内容
深 府 (2008) 201 号	深圳国家创新型城市总体规划 (2008-2015)	推进科技进步与创新, 弥补创新发展薄弱环节, 加快创新服务体系建设, 促进科技基础研究、应用技术开发、技术成果产业化。对生物产业提出, 增强生物技术创新企业的创新能力; 在要实现的重大工程中, 提出基础能力、应用能力、科技计划工程、新兴产业工程、产业服务工程, 从产业发展的各个环节, 保障生物技术的培育与产业的发展。	深化产学研合作, 新建一批国家级、省级、市级工程实验室、工程研究中心和企业技术中心, 实现产业核心技术和关键技术重点突破, 进一步增强企业的创新研发能力
			积极推动高新技术与传统产业的融合渗透, 重点支持由网络技术和通信技术催生的新生业态
			推进华大基因研究院建设, 建立基因组科学工程技术体系, 构建测序和信息分析中心、基因组科学数据中心、医学新产业研发中心
			构建以企业为主体的应用技术创新体系, 打造以中介为载体的公共技术服务体系, 提高技术创新与科技成果转化能力。在深圳生物产业基地扩展区建设生物医药公共技术服务平台
			开展一批重大公益技术、产业共性技术和关键技术的研究开发与应用示范项目。国家科技重大专项建设。转基因生物新品种培育
			围绕生物医药、生物医学工程等 14 个国家高技术产业化专项, 到 2015 年, 实施 120-150 个国家高技术产业化项目, 加速新兴领域中技术应用成果的产业化进程, 并发挥示范带动作用。 2. 加快迈瑞医疗器械产业基地、西门子迈迪特生产基地建设, 在核磁共振、B 超显像仪、临床监护、生命体征检测、立体放射治疗、肿瘤热疗、保健康复等领域实施一批生物医学工程项目。3. 加快赛诺菲巴斯德流感疫苗项目建设, 推进东部海洋生物产业基地项目进展, 重点开展生物制药、生物能源、海洋生物等一批生物产业项目建设。
			加快创新企业孵化器、加速器和国家产业基地建设, 促进创新资本和创新产业良性互动, 为产业发展提供良好服务环境。2. 加速器建设。加快大工业区生物产业加速器及配套基础设施建设。促进软件、数字视听、生物医药、光机电一体化、新型储能材料等领域的创新型中小企业快速发展。3. 国家级产业基地建设。加快建设国家生物产业基地、发挥产业链配套完善、规模化程度高、辐射带动作用强的优势, 推动高新技术优势产业集群发展

深府办 (2009) 98号	深圳市人民政府办公厅 关于印发深圳市促进产 业有序转移行动方案 (试行)(2009-2012 年)的通知		
深府 (2009) 9号	深圳国家创新型城市总 体规划实施方案		
深府 (2009) 158 号	深圳市人民政府 关于 印发深圳高新技术产业 园区发展专项规划 (2009—2015年)的通 知		
深府 (2009) 179 号	深圳市生物产业振兴发 展规划(2009—2015年)	重点发展生物医疗、医药、生物制造， 增强引领示范效应。提升自主创新能力 (跟踪发展趋势)、加强产业国际合作 (“引进来”与“走出去”相结合)	鼓励企业参与技术标准和技术规范的制定，加 快建立以企业为主体、产学研相结合的技术创 新体系，增强产业自主创新能力，提高产业核 心竞争力。提升实验室、学术交流平台、公共 研究平台、成果转化、企业创新能力建设。
		实施产业重点突破工程。通过产业集聚 区建设促进产业空间集聚，通过企业加 速器、孵化器建设促进产业发展载体集 聚，通过专业性服务体系建设完善产业 集聚环境。	生物医疗设备专项、组织工程与干细胞专项； 生物药-化药-中药专项；生物农业。加快建设 国家生物产业基地核心区(坪山)；优化提升 市高新区生物产业集聚区。(高新区深圳湾园 区，搭建研发集聚区)；推进建设专业集聚区 (南山区-生物医疗研-产；盐田区-基因组研- 产；龙岗区-海洋生物产业园；光明-生物医药/ 医疗，产业化集聚区)；完善产业集聚环境(金 融、保险、投融资等等)
		提供组织、政策、资金、人才、空间保 障等	成立深圳新兴高技术产业发展领导小组，全面 统筹协调我市生物产业发展工作及重大事项的 审议，建立生物产业专家委员会，为产业发展 提供决策咨询。制定产业振兴发展政策，减税， 完善产业统计。政府设立产业发展专项资金， 鼓励外部的钱投入，支持贷款、融资、债券等 多种形式的资金来源
深府 [2009] 180号	深圳生物产业振兴发展 政策	确定了深圳生物产业十二五发展目标。 明确了深圳在生物医疗、生物医药、生 物农业、生物环保、生物制造和生物能 源等6个领域的发展重点。依托产业园 区建设，推进重大项目，加大政府资金 支持力度，全面提升生物产业的发展水 平。	加快深圳国家生物产业基地建设。自2009年起， 连续7年，市高新技术重大项目专项资金、科 技研发资金、技术进步资金每年各安排1亿元， 市财政新增2亿元，每年集中5亿元，设立生 物产业发展专项资金(以下简称专项资金)， 用于支持生物产业发展，建立深圳生物产业发 展联席会议制度，统筹协调，管理专项资金

		<p>组织实施产业化专项，专项资金对自主创新成果产业化予以支持。（鼓励申请国家、省研发-产业化项目，给予 1500 万支持）；促进创新能力提升（在深圳设立机构承担国家级实验室，补钱 1500 万）；鼓励开展技术创新；加强知识产权工作；加强产业标准工作；</p>
		<p>经认定的生物企业，根据其贡献程度，给予一定的研发资助。力求在若干重点领域实现“一年一突破”；培育和引进一批具有较强创新能力和国际竞争力的生物企业；支持生物企业开拓国际市场（获国际市场主流认证，开展多中心临床研究或国外注册，给最高 800 万）</p>
		<p>投资额超过 2 亿元的生物产业项目，优先列入深圳市重大建设项目；对属于产业发展重点领域且为产业链缺失环节的产业化项目，专项资金予以最高 500 万元资助；经联席会议审定的生物产业重点项目，应采取提前介入方式开展项目建设，市发展改革、科工贸信、规划国土、人居环境、住房建设、市场监管、公安消防等部门予以项目“绿色通道”待遇。</p>
		<p>在坪山新区规划建设集总部、研发、生产、产业配套和生活配套为一体的国家生物产业基地核心区。核心区建设生物医药企业加速器、生物医药 GMP 中试中心、生物医疗设备试验制作中心等产业化平台；建公共技术支撑平台</p>
		<p>鼓励申报深圳人才认定，并给予住房、医疗、配有就业、子女入学、学术研修津贴优惠；鼓励设置博士后工作站并给与经费和个人支持。鼓励参加我市举办的全国船业大赛；逐步建立生物产业创新人才支撑体系；</p>
		<p>通过贷款贴息、项目扶持、保费补贴、风险代偿等方式引导社会资金投向生物产业；支持生物企业利用资本市场融资。</p>
		<p>深圳生物企业自主创新产品应当列入政府优先采购清单。市属区属医疗机构、政府投资项目，在同等条件下应当优先采购国家和本市企业生产、经认定的自主创新药品、医疗器械及其他自主创新生物产品；通过政府购买服务和资助等方式，鼓励生物产业行业协会、中介机构以及其他符合条件的组织，建设公共服务平台，开展产业发展研究、政府决策咨询、人才培养与交流等产业服务工作。</p>

粤府办 [2010] 45号	印发《珠江三角洲产业布局一体化规划（2009-2020年）》的通知	<p>进一步定位深圳发展战略性新兴产业和高新技术产业,打造国际产业创新中心。</p> <p>战略性新兴产业和高技术产业为引领,到2020年,以上两个比重分别提高到60%以上和30%以上,战略性新兴产业成为珠三角乃至全省重要的主导产业。</p>	
		战略性新兴产业与高技术产业。	<p>生物医药。加强干细胞、转基因、生物信息等关键技术和重要产品研制,大力发展生物医学、生物育种等产业。重点发展高科技基因诊断、医学影像诊断、放射治疗等医疗器械以及诊断试剂产业,大力发展核磁共振(MRI)、正电子断层照相(PET)、肿瘤放射治疗装置等以核技术为基础的大型诊断医疗设备;研究开发治疗用重组细胞因子为主的基因工程多肽等基因药物;发展创新药物、头孢类等系列产品、重要药品新制剂等;发展海洋生物制药,提取开发抗病毒、抗癌、抗衰、抗心血管疾病等新药产品。大力推进中药现代化,改善和提升中药研发和生产工艺水平,加快新药开发和名优品种二次开发,打造优质中药材品牌和“大广药”品牌。依托大型中药企业集团,加快中药产业基地建设,引导产业集聚发展,提升中药产业整体水平。海洋产业。坚持以高技术海洋产业为发展方向,重点发展海洋生物、海洋资源综合利用。推进海洋微生物资源的研究开发,加强医用海洋动植物的养殖和栽培,积极开发农用海洋生物制品、工业海洋生物制品和海洋保健品。推进海水淡化和直接利用,建设较大规模的海水淡化和海水直接利用产业化示范工程。加强海洋化工系列产品的开发和精深加工技术的研究,推进产品综合利用和技术革新,拓宽应用领域。积极培育海洋环保、海洋新能源等海洋新兴产业。</p>
		<p>东岸知识密集型产业带:广州东部和中部—东莞—深圳等东岸地区,布局生物医药等战略性新兴产业和高技术产业,形成服务化、高端化的知识密集型产业带。战略性新兴产业和高技术产业布局。以深圳和广州高技术产业集聚区为核心,以国家级、省级高新区和多个国家级高新技术产业集群为载体,建设我国乃至世界重要的战略性新兴产业和高技术产业高地,尽快形成由深圳、广州两个核心城市,佛山—广州—东莞—惠州—深</p>	

		圳高技术产业密集带构成的“两核一带”的总体布局。	
深府办 (2010) 98号	深圳市人民政府办公厅 关于印发深圳市推进生物互联网新能源产业发展工作方案(2010—2012年)的通知		
粤府办 [2010] 54号	广东省现代产业体系建设总体规划	加快推进现代产业500强项目建设,培育发展战略性新兴产业,构建以现代服务业和先进制造业为核心的六大主体产业,打造八大重要载体,优化“一区三带”空间布局,建立与世界接轨,具有广东特色的现代产业体系。突出两大工作抓手。培育发展战略性新兴产业。着力在生命健康等领域加强技术攻关和产业布局。重点推进珠三角地区加快发展战略性新兴产业,积极将广州、深圳建设成为战略性新兴产业发展的中心;打造八大重要载体;保障财税、投融资、土地、人才、自主创新、企业改革、组织领导	广州国家生物产业基地:重点发展基因工程药物、现代中药、化学合成创新药物、海洋药物等。到2015年,基地生物产业产值达到1500亿元,其中医药产业超过900亿元,医药产品出口超过15亿美元。深圳国家生物产业基地:重点发展医疗器械、生物制药、中药和化学制药等。到2015年,基地生物产业产值超过1200亿元。深圳综合性国家高技术产业基地:重点发展生物、互联网、新能源三大新兴高技术产业,到2015年三大产业产值达到6500亿元。
	深圳市国民经济和社会 发展第十二个五年规划 纲要		加快新型疫苗、诊断试剂、创新药物产业发展,推进干细胞与基因技术、组织工程产品研发和产业化,着力培育生物育种及海洋生物产业,增强新型先进医疗设备制造优势,建设坪山深圳国家生物产业基地核心区、现代农业生物育种创新示范区等基地。到2015年,生物产业规模达到2000亿元。
深府 (2011) 195 号	深圳国家创新型城市总体规划实施方案(2011—2013年)		
深发改 (2012) 46号	深圳市现代服务业发展 “十二五”规划	加强物流技术与商业模式融合创新,强化对互联网、生物、新能源等战略性新兴产业以及商贸、会展等关联产业的物流配套服务能力,为我市大力发展战略性新兴产业提供现代物流服务。	

		加强科技服务基础建设。在生物医药等领域组建 5-10 个专业技术服务平台。筹建深圳临床前安全评价机构。加快推进深圳基因产学研资联盟	
		加快提升产业竞争力。提升会展业发展能级，加快发展生物技术等战略性新兴产业的会展项目，培育一批具有国际影响力的品牌会展。	
深发改 [2012] 518 号	关于印发《深圳市循环经济“十二五”规划》的通知	落实循环经济扶持政策。在再生水利用、海水淡化、生物质能等方面进行价格改革试点；构建资源高效利用产业体系。加快生物等战略性新兴产业发展，从源头做好产业生态化定位。	
		推进清洁能源利用；完善再生资源综合利用体系。提升园林绿化废弃物循环处理能力；城市污水资源化，提高膜生物反应器技术应用比例	发挥基因技术等方面的优势，研究在生物柴油、燃料乙醇等领域开展生物质能开发利用示范项目。充分利用园林绿化产生的树枝、落叶、草木等废弃资源，通过制造生物质燃料等方式实现园林绿化废弃物资源综合利用
		大鹏新区：以生态旅游、战略性新兴产业、海洋经济生态与生物资源保护为核心的世界生态型滨海城区	以战新产业为产业发展目标，着力推进产业节能降耗工作，稳步推进产业结构升级；
深经贸 信息规 划 字 (2012) 66 号	关于发布《深圳市落实珠江三角洲产业布局一体化进程工作方案》的通知		
粤府办 (2012) 120 号	广东省人民政府办公厅关于促进科技服务业发展的若干意见	加快产业集聚，大力提升科技服务业协同创新能力. 推进生物医药、社会民生等领域科技服务业的关键共性技术和支撑工具研发。支持引导科技服务机构提升技术创新能力，创造条件申报省级以上工程技术中心、重点实验室、企业技术中心、企业研究开发院和科技服务业百强企业（机构）。推进技术合同登记认定，建设全省科技成果登记和技术转移信息发布平台。	
深发改 (2013) 1535 号	深圳国际生物谷总体发展规划（2013-2020 年）		生命健康、高端医疗等六大领域，打造创新医疗政策特区

深 府 (2013) 112 号	深圳市人民政府关于印发深圳市海洋产业发展规划（2013—2020 年）的通知	为加快培育海洋产业。包括直接从海洋获取产品的生产和服务；直接从海洋获取的产品的一次加工生产和服务；直接应用于海洋和海洋开发活动的产品的生产和服务；利用海水或海洋空间作为生产过程的基本要素所进行的生产和服务；与海洋密切相关的海洋科学研究教育、社会服务和管理。在育种养殖、基因开发利用、海洋生物深加工、生物质能等重点领域技术布局；实施海洋生物产业孵化创新工程	2020 年前，优先发展海洋电子信息、海洋生物、海洋高端装备、邮轮游艇等四个产业领域，积极培育海水淡化、天然气水合物（可燃冰）、深海矿产、海藻生物质能等海洋资源利用产业。优先发展领域。海洋生物生物育种；海洋生物制品精深加工；生物制药；海藻生物质能。
			重点实施嫁接延伸策略，推动海洋电子信息产业迅速崛起。2. 重点实施大企业大项目带动策略，实现海洋生物产业跨越式发展。3. 重点实施高端发展策略，提升海洋装备产业层次。大力提升优势产业。促进产业集聚发展。通过“两区、三湾、四带”构建规划有序、定位明确的海洋产业发展格局：以前海、大鹏东西两翼为重点，深圳西部重点发展海洋电子信息、海洋高端装备等产业，打造大型海洋企业总部集聚区；深圳东部重点发展海洋生物、游艇等产业，打造中小企业总部基地及研发设计中心。深化产业区域合作。围绕南海保护与开发，深化与广西北部湾经济区、海南等南海周边省市区域合作，加强南海环境监测、灾害预警、生态保护、科学研究、产业发展等方面合作，加快区域间基础设施建设，共同构建南海区域合作开发新模式。破人才发展瓶颈，优化产业发展环境，加大金融对海洋产业发展的支持力度
			依托深圳国家基因库，建设南海微生物物种资源库和基因资源库；支持深圳大学生命科学学院建设国家级遗传育种中心和种质资源库；支持南海海洋国家工程中心、广东省药用功能重点实验室建设南海海洋药用功能基因资源库；高起点建设深圳国际生物谷，将海洋生物作为基地重点产业着力发展，加快推动大鹏海洋生物产业园二、三期建设，打造国家级海洋经济科学发展示范园区。
深 府 (2013) 121 号	深圳市生命健康产业发展规划(2013—2020 年)	着眼前沿科学研究，突破核心关键技术，提升生命信息大数据的采集、挖掘、整合、分析、应用能力，支持研发拥有自主知识产权的生命信息采集、计算、分析等关键设备与产品，增强对生命健康产业的基础性支撑作用。	重点推进新一代生命信息测量技术、分析技术与现代专业服务的深度融合，支持发展生命科学合同研发服务等新业态，提供基因组、蛋白质组、代谢组等跨组学生命信息服务，全面实现生命信息服务科学化、规范化、专业化、规模化发展
深 府 (2013) 122 号	深圳市人民政府关于印发未来产业发展政策的通知	极培育和发展生命健康等未来产业，大力实施创新驱动发展战略，加快转变经济发展方式，推动军民融合深度发展，形成梯次发展的产业结构和新的竞争优势，实现有质量的稳定增长和可持续的	重点发展生命信息、高端医疗、健康管理、照护康复、养生保健、健身休闲、养老服务等生命健康产业领域，

		全面发展	
		加大财政资金支持力度、大力促进自主创新、培育发展企业主体积极规划建设重大项目、加强产业空间保障、引进培养高素质人才队伍、积极拓宽融资渠道、创造产业发展良好环境	自 2014 年起至 2020 年，连续 7 年，市财政每年安排 10 亿元，设立市未来产业发展专项资金，支持产业核心技术攻关、创新能力提升、产业链关键环节培育和引进、重点企业发展、产业化项目建设等。加大市科技研发资金、民营与中小企业发展资金、会展资金、拓展海外市场专项资金及其他专项资金对未来产业的支持力度
			资金支持：实验室；技术和模式创；科技成果产业化，新服务模式应用于推广；承担国家产业化项目（给配套）；知识产权-标准化战略，专项资金重点倾斜
			未来产业重点企业纳入大企业直通车服务体系；资金支持：跨国-大型集团设立总部；科技型中小企业创新项目；支持企业开拓市场，获得国际市场准入认证的；实施品牌带动战略。品牌宣传、推广
			资金支持：重点领域和产业链关键环节，积极规划布局一批重大项目；对投资超 1 亿的项目，优先列入市重大项目计划，享受“绿色通道”待遇，优先保障项目用地和海域使用
			住房租金减免；鼓励发展孵化器，给钱
			吸引高层次人才（纳入高层次人才认定范围，给房、给钱、方便配偶就业、子女入学、学术津贴）；加强人才住房保障；吸引创业人才和团队；逐步建立未来产业人才支撑体系（鼓励建创新学院）
			引导社会资本投入；鼓励金融机构非抵押支持（加大对知识产权质押贷款的担保支持力度）；支持金融手段融资；
			扶持培育应用市场。政府购买服务-资助；发挥高技术成果交易会平台、窗口作用，促进项目、钱、人集聚深圳。资金支持国际展。推动产业联盟发展。支持组建产业联盟，建设公共服务平台，开展产业发展研究、政府决策咨询、人才培养与交流，专项资金给支持；支持对外合作。

粤府办 (2013) 33号	广东省人民政府办公厅 关于促进科技和金融结合的实施意见	积极培育和发展创业投资 充分发挥省战略性新兴产业创业投资引导基金带动作用。建立和完善创业投资引导机制，加强省级创业投资引导基金使用和管理，优化投入结构，增强引导放大能力。鼓励各地级以上市设立创业投资引导基金，逐步形成省、市联动的创业投资引导基金体系。创业投资引导基金参股设立的创业投资基金，投资于初创期和早中期科技型企业比例不低于基金注册资本或承诺出资额的60%。	探索开展科技产品金融化试点。积极开展科技型企业的专项或定向资产管理、资产证券化试点工作。鼓励采用合同能源管理、供应链融资、融资租赁等模式，帮助科技型企业筹集资金进行新技术、新设备和新产品大规模市场推广等活动，促进战略性新兴产业加快发展。
		大力发展多层次资本市场	开展战略性新兴产业区域集优集票试点工 作，鼓励各地按规定设立区域集优集票政府 偿债基金，扩大区域集优融资工作试点规模 和范围。创新债券发行主体、发行机制和交易 模式，鼓励政策性银行、商业银行、证券公司 等大力发展科技型企业债券承销业务。积极支 持创新能力强、经济效益好的科技型企业在银 行间债券市场发行短期融资券、中期票据等债 务融资工具。鼓励科技型上市企业发行公司债 券和可转换债券，加大债券市场产品创新力度。 进一步推进科技型企业资产证券化产品创新， 多渠道扩大债务融资规模。
	深圳国家生物产业基地 公共服务平台计划扶持 计划申请指南	生物医药创新	优先支持生物医疗、生物医药、生物农业、生 物环保等领域的公共技术服务平台建设，对符 合条件的平台予以最高 500 万元资助。同时， 企业、高等院校和科研机构承担国家工程实验 室、国家重点实验室、国家工程中心建设任务， 并在深圳实施的，专项资金予以最高 1500 万元 配套支持。
粤办函 (2014) 519 号	广东省人民政府办公厅 关于印发推进珠江三角 洲地区科技创新一体化 行动计划（2014-2020 年）的通知	推进珠三角科技创新一体化进程，提高 珠三角整体创新能力和创新绩效，力争 率先建成全国创新型区域和亚太地区重 要的科技创新中心，跨地区组织一批科 技专项。联合开展产业共性和关键技术 攻关。加强顶层设计和科学规划，重点 加大对高端新型生物医药等重点领域共 性关键技术的协作攻关力度，组织攻克 一批对产业发展具有重大带动作用的核心 技术。	共同承担国家、省重大科技专项。（省科技厅 牵头，省发展改革委、经济和信息化委、教育 厅及珠三角九市政府等参与） 广州和深圳超 算中心、国家基因库等重大科学工程的建设以 及下游成果应用和产业化工作，加快实现重大 科学工程的共建共享。加大联合引进力度，继 续推动一批国家级战略性创新平台落珠三角

		社会民生保障科技行动	提升医疗卫生水平。加强重大疾病关键技术攻关。针对恶性肿瘤、心血管等珠三角地区常见公共性重大疾病和重大传染疾病，共同建设一批国家级医学科技公共平台、支撑平台、临床医学研究与转化中心和示范基地，联合组织实施一批重大科技项目，开展疾病监测和预警体系、防治关键技术、生物技术应用、社区医疗体系、产学研结合及医学基地与平台建设等研究工作。
		积极发展创业投资。鼓励各市大力发展政策性种子基金，积极参与国家新兴产业创投计划，充分发挥省战略性新兴产业创业投资引导基金的积极作用，引导社会资金投资处于初创期、早中期的创新型企业，引导社会资本设立科技孵化基金，支持前孵化器、孵化器、加速器等公共服务平台建设及服务；推动有条件的地市探索开展科技产品金融化试点。	推动珠三角有条件的市开展战略性新兴产业区域集优集合票据试点工作。积极推动科技型企业上市，推动高新区加强与金融机构合作。
		推进专业镇知识产权专项行动，完善知识产权评估交易机制，探索实施重大项目的知识产权评议制度，加快形成一批具有自主知识产权的产业和产品。推动珠三角各行业建立跨行政区域的知识产权保护联盟，加快发展专利联盟，构建重点产业专利池，贯彻企业知识产权管理规范，提升企业专利运用和管理水平。	建立重大战略性新兴产业专利信息数据库和信息发布系统，加快国家级质检中心和省级授权质检机构等公共检测服务平台建设，力争到2015年省级公共检测服务平台达100个以上，其中国家级质检中心达50个以上。
	深港创新圈三年行动计划	会同市港澳办筹备设立深港青年创新创业基地，支持两地青年创新创业，促进两地技术和人才交流。	