

以色列
先进技术
产业协会

合作伙伴



2022

IATI 以色列生命科学 年度产业报告

➤ 连接以色列技术生态系统

支持单位



合作单位



以色列先进技术产业协会（IATI）是以色列技术生态系统的伞式组织，肩负着对以色列经济和社会的所有价值链产生积极影响的重要使命。



➤ 连接以色列技术生态系统

欲了解更多关于加入 IATI 的信息：

电话：+972 73713 6313 / iati@iati.co.il / www.iati.co.il

以色列 Herzliya Pituach [in](#) [t](#) [f](#)

目录

执行摘要	4
以色列生命科学产业	6
以色列生命科学产业子行业.....	8
以色列生命科学产业（按地理位置）	10
以色列生命科学产业的新兴行业.....	12
资金	34
以色列高科技资金.....	34
以色列生命科学行业——资金.....	37
以色列生命科学投资来源详情.....	40
以色列最活跃的生命科学投资者.....	48
在美国股票市场上市的以色列生命科学公司.....	54
特拉维夫证券交易所（TASE）	56
其他证券交易所.....	59
收购以色列生命科学公司.....	60
以色列生命科学公司产品出口.....	62
以色列商业化公司——技术转移办公室（TTO）	65
政府支持和法规	72
政府举措.....	72
创新署数据.....	74
按生命科学子行业分析.....	78
创新署计划.....	81
新兴领域——生物融合	87
展望未来	92
医疗领域的下一个大跃进.....	92
回归本源——向儿科疾病预防医学迈进.....	97
全球趋势	98
IATI 成员对以色列生命科学产业的个人看法.....	98
资料来源	98

执行摘要

《IATI 以色列生命科学年度产业报告》从最广泛、最深刻的角度介绍了以色列日益兴盛的生命科学产业，报告的连贯性、年度比较和宏观观点，为读者提供了一个全面了解该产业的机会。作为以色列高科技和生命科学产业的伞式组织，IATI 不断致力于连接和扩大以色列庞大的学术和技术资源，以创造肥沃的生态系统，促进未来几年的发展。

尽管受到新冠疫情影响，但以色列生命科学产业在 2021 年仍保持增长态势。持续增加的公司数量、稳定的成熟度以及新兴和发展中行业的创新，都有助于该产业迈向成功，并巩固其在以色列经济中的重要地位。2021 年是创纪录的一年，大量的风投、公开募股和其他来源的资金流入该产业，但 2022 年上半年则面临挑战。

在之前的报告中，我们将重点放在了产业中正在崛起的子行业，而这次，除了继续跟进这些子行业外，我们还将重点关注一些有前景的新兴子行业，这也是对我们先前报告中讨论的传统子行业的补充。将焦点放在这些行业上，不仅是因为这些行业的新公司迅速增多，吸引了更多的投资，更主要是因为这些行业在创新和多学科能力方面的领先，这表明该产业有能力充分利用以色列的三大优势：卓越的学术研究、政府的大力支持以及富有创新性的生态系统。

自新冠疫情爆发以来，健康科技产业不断在经历巨大变革。从与生命科学产业之外的参与者建立独特合作，到快速采用数字健康和远程医疗解决方案，都体现出疫情对产业造成的巨大影响。正如前文所述，这也导致了一年内创纪录的大量资金投入。

医疗保健领域正继续向更加一体化的生态系统转变，将生物制药、医疗技术、数字健康和医疗保健整合为统一的生物融合产业。这种新兴的生物融合健康科技领域有着巨大潜力，可对健康和医疗保健业务产生变革性影响。以色列拥有显著的优势和能力可以在这个新兴的生物融合领域成为领导者。延续以色列生物医药展（MIXIII）的主题，在由 IATI 推动、为行业推动的会议上首次展现了以色列卫生技术领域的新转变和新趋势。

关于以色列在生物融合领域的价值主张，详见本报告的“生物融合革命”一章。

医疗保健体系面临着成本飞涨的压力，而生物制药行业则面临着巨大的定价压力。为了应对这些挑战，健康科技产业正在寻求新的创新增长引擎。

在应对即将到来的挑战方面，以色列生命科学公司有发挥主导作用，事实是，他们已经通过各种方式发挥了这样的作用，例如，促进数字健康创新，以满足实际的需求，而非认为的需求，从而为技术解决方案的整合带来重要改进，即使这种创新并非来自传统医疗保健。敬请阅读“以色列健康科技产业如何减轻成本负担”一章和本报告的其他内容。

由衷感谢普华永道以色列公司合伙人兼制药与生命科学主管奥马尔·加维什（Omer Gavish）为本报告的编写给予大力支持。感谢以色列创新署主席阿米·阿佩尔鲍姆（Ami Appelbaum）博士和首席执行官德罗尔·本（Dror Bin）为本报告提供的支持，感谢二位与我们全年合作促进产业发展。感谢谷歌工程与研究副总裁约西·马蒂亚斯（Yossi Matias）教授、aMoon Fund 联合创始人兼执行合伙人亚伊尔·申德尔（Yair Schindel）博士及其团队、Sullivan & Worcester Tel-Aviv 联合执行合伙人奥代德·哈伊文（Oded Har-Even）、Herzog Fox & Neeman 合伙人兼环境与气候变化主管鲁斯·达甘（Ruth Dagan）博士为本报告提供的支持。

预祝以色列健康科技来年续写辉煌！

卡琳·迈尔·鲁宾斯坦
(Karin Mayer Rubinstein)

首席执行官兼总裁

IATI

雅科夫·米奇林
(Yaacov Michlin)

主席

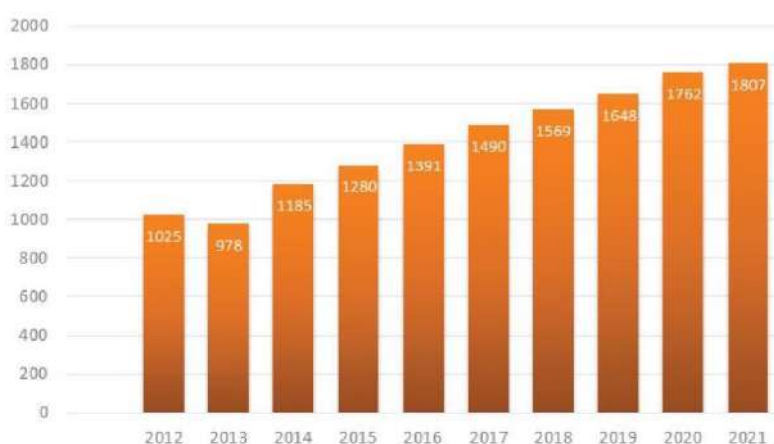
MIXiii Health-Tech.IL

以色列先进技术产业协会（IATI）保留所有权利（R.A）©（“IATI”）。未经 IATI 事先书面许可，不得以任何形式将本出版物的任何部分全部或部分复制、复印、影印、存储在检索系统中、通过电子、机械、影印或记录方式传播。

以色列生命科学产业

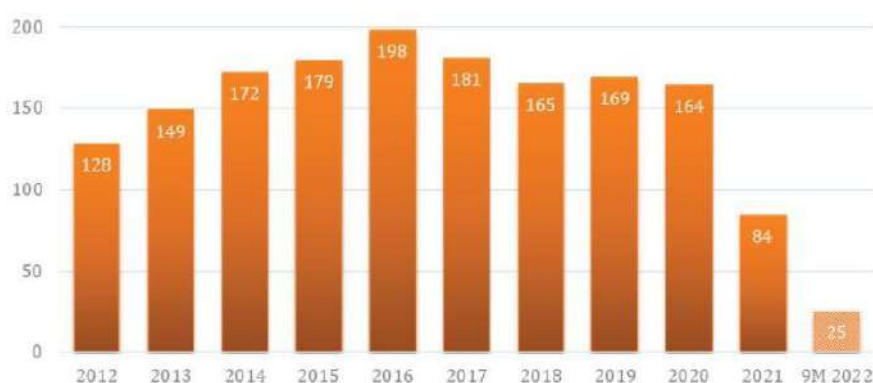
根据我们自己的数据库和估计以及其他数据库，截至 2022 年第三季度，活跃在以色列的生命科学公司约有 1800 家(图 1)。在近十年中，以色列境内成立了 1600 多家生命科学公司(图 2)，其中约有 750 家公司已停业，即便如此，活跃的生命科学公司的数量也增加了 80% 以上。虽然在 2014 年至 2020 年期间，每年新成立的公司数量都高于 105 家每年的十年平均水平，但 2021 年仅成立了 84 家。这一数字是过去十年中最低的，与 2021 年生命科学公司成立数量急剧减少的全球趋势相符。2022 年前 9 个月，只有 25 家生命科学公司成立，表明这一趋势仍在持续。

图 1：活跃的生命科学公司累计数量（期末）



资料来源：IVC-Online 数据库
IATI 数据库

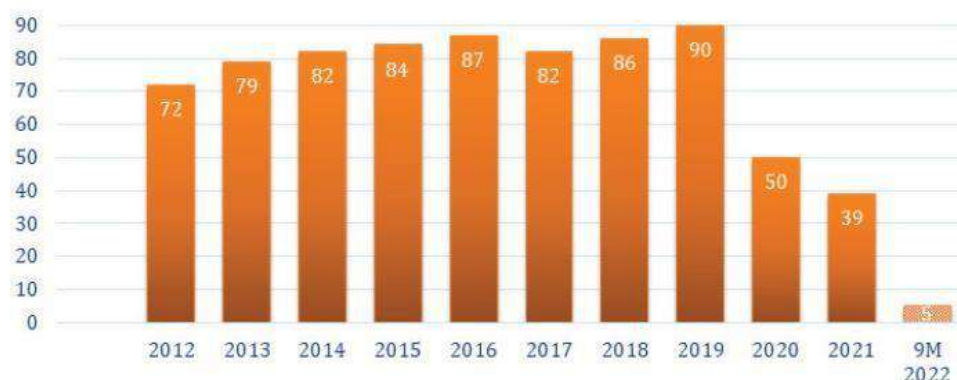
图 2：2012 年至 2022 年第三季度以色列生命科学公司成立数量



资料来源：IVC-Online 数据库
IATI 数据库

在过去十年里，由于资金不足和技术不成熟等各种原因，有 750 家生命科学公司停业，平均每年停业 75 家（图 3）。2021 年停业的大多数公司都来自数字健康子行业（47% 的公司），该比例与同年成立的数字健康子行业公司占据全部新成立的公司的比例相似。总体而言，该子行业仍在蓬勃发展，公司比例逐年上升。

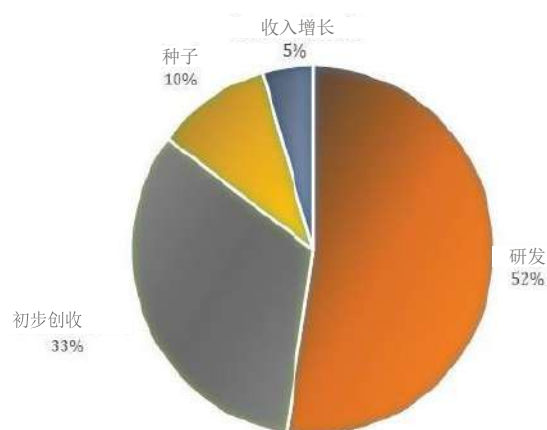
图 3：2012 年至 2022 年第三季度停业的以色列生命科学公司数量



资料来源：IVC-Online 数据库
IATI 数据库

在过去几年里，生命科学公司的总体发展程度并没有太大变化。活跃的生命科学公司中有 38% 处于后期阶段，这一比例在过去几年中保持稳定，初步创收公司和收入增长公司（包含在处于后期阶段的公司比例中）的比例也保持稳定，分别为 33% 和 5%（图 4），其余公司主要处于研发阶段，占活跃生命科学公司总数的 52%。

图 4：以色列活跃的生命科学公司数量（按阶段）

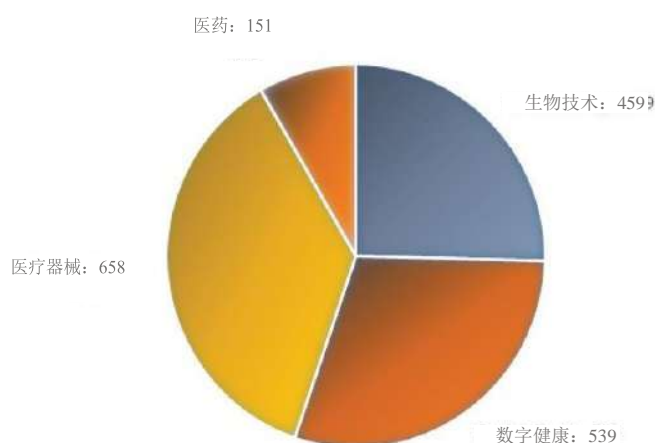


资料来源：IVC-Online 数据库
IATI 数据库

➤ 以色列生命科学产业子行业

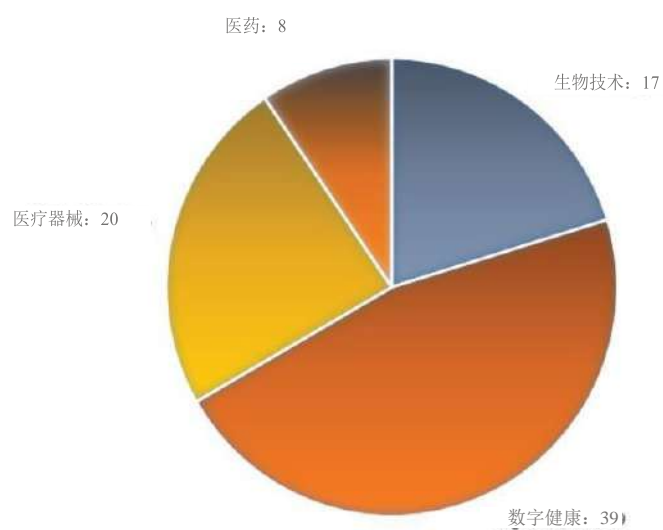
以色列生命科学产业通常可分为四大子行业——数字健康、医疗器械、生物技术和医药治疗。长期以来，该产业严重偏向医疗器械，今年也是如此。2021 年，约有 36% 的生命科学公司从事医疗器械业务，但与 2020 年相比，这一比例下降了 4%。数字健康是第二大子行业，有 30% 的生命科学公司从事该行业，与 2020 年相比，这一比例增加了 3%，使其成为 2020 年和 2021 年增长最快的子行业。与 2020 年相比，生物技术和医药子行业的公司数量相对稳定（图 5）。从 2022 年前 9 个月来看，所有子行业的比例与 2021 年持平。

图 5：以色列生命科学产业子行业



资料来源：IVC-Online 数据库
IATI 数据库

图 6：2021 年以色列生命科学公司成立数量

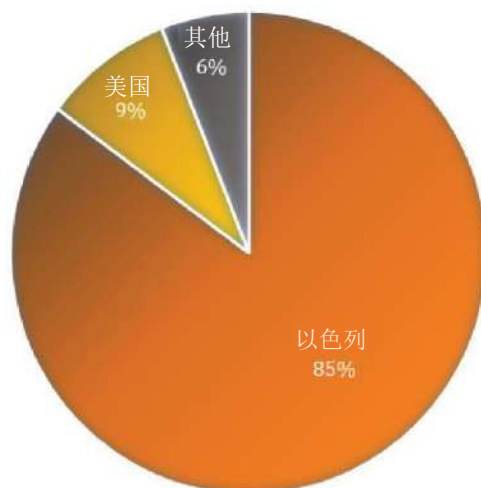


资料来源：IVC-Online 数据库
IATI 数据库

➤ 以色列生命科学产业（按地理位置）

如上所述，以色列大约有 1800 家活跃的生命科学公司，这些公司都是由以色列企业家在以色列注册成立，其主要业务也在以色列，但仍有部分公司的总部设在海外，不过这只是少数，绝大多数公司（85%）的总部位于以色列（图 7）。

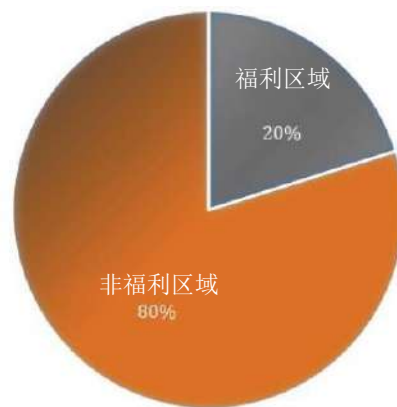
图 7：以色列生命科学公司总部所在地（按国家）



资料来源：IVC-Online 数据库
IATI 数据库

以色列将周边工业区的发展视为以色列经济的增长引擎。为了鼓励企业家将公司带到这些区域，以色列政府设立了国家优先发展区域，区域内的公司可享受特定的经济福利。尽管这种福利对许多公司来说都价值巨大，但截至 2021 年，高达 80% 的生命科学公司并未选择将总部设在这些区域（见图 8），并且这一比例多年来保持稳定。原因在于这类公司中有许多仍处于初创阶段，而大部分福利面向的是更成熟的公司和生产设施，因此，这些公司更愿意将工厂或其他生产设施设在这些区域，而总部则设在非福利区域。

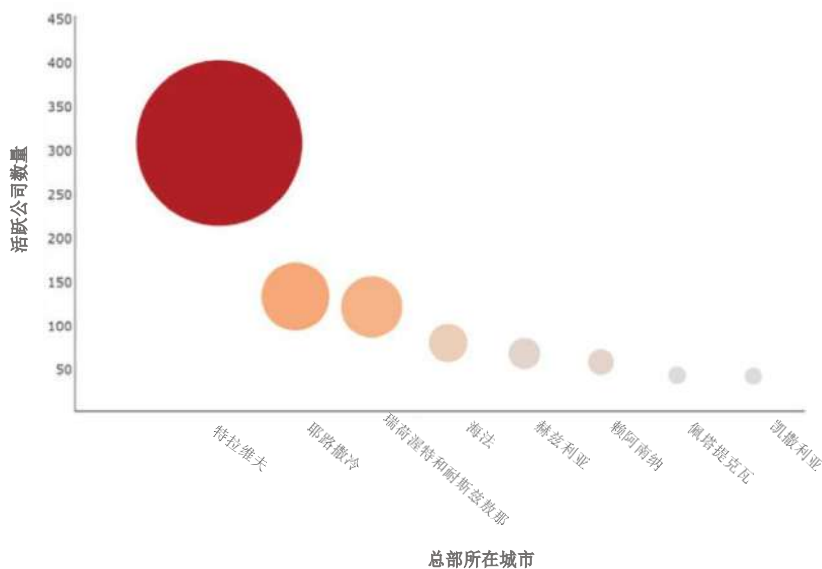
图 8：以色列生命科学公司总部所在地（按福利区域/非福利区域）



资料来源：IVC-Online 数据库
IATI 数据库

由于大多数公司都位于非福利区域，所以设在中心城区并靠近医院或研究机构也就不足为奇了。特拉维夫拥有 20% 的生命科学公司，仍然是生命科学公司数量最多的城市，也是以色列唯一拥有超过 10% 的以色列生命科学公司的城市。特拉维夫也是生命科学公司比例增长最快的城市，我们认为这是数字健康子行业增长的结果。耶路撒冷拥有 9% 的生命科学公司，其次是瑞荷渥特和耐斯兹敖那，这两座城市都位于魏茨曼科学研究所附近，当作同一个所在地统计时，拥有 8% 的生命科学公司（图 9）。海法排名第四，超过赫兹利亚 1%。

图 9：以色列生命科学公司总部所在地（按城市）



资料来源：IVC-Online 数据库
IATI 数据库

➤ 以色列生命科学产业的新兴行业

以下行业是我们确定的以色列生命科学产业中的新兴行业，通常包含在不同的子行业中，在本报告所示的数据中没有单独列出。我们认为，这些行业和我们先前报告中列出的行业，将成为以色列生命科学产业未来的引擎，并将吸引更多的投资、投入和支持。

大健康¹

为什么要提大健康，为什么是现在提？

大健康的定义是“积极追求活动、选择和生活方式，从而达到整体健康的状态”。²这种追求往往是个人追求，但会受到周围环境的影响。它涵盖了许多方面，包括情绪、精神、心理、社会、身体、职业，有时还包括财务。因此，追求健康的生活需要考虑上述每个方面。全球大健康研究机构将大健康定义为形成习惯的“过程”，而不是一种存在状态（即幸福）或最终目标。

如今，这种对健康的整体观念并不是大健康界独有的。世界卫生组织将健康定义为身体、心理和社会达到完全安适的状态，而不仅仅是“没有疾病或身体虚弱”。由于医疗保健支出的增加，这种整体大健康理念与医疗界相融合的范式转移已经形成了多年³。慢性非传染性疾病已超过传染性疾病，成为早期死亡率的主要来源。非传染性疾病⁴每年导致4100万人死亡（相当于全球总死亡人数的74%），其中77%发生在中低收入国家⁵。慢性病确诊时总是为时已晚，这导致了一种根本性的变化，即在传统医疗保健中，人们开始关注预防性保健和大健康，而不是治疗。

从个人消费者到雇主、保险公司、政府、学术界、医院和医疗保健体系，促进健康以预防慢性病已成为所有人的优先事项，这也将许多学科纳入了大健康的范畴。这种交叉还将生物制药、医疗技术、数字健康和医疗保健纳入了统一的生物融合产业。

1 Welltech Ventures 提供支持。

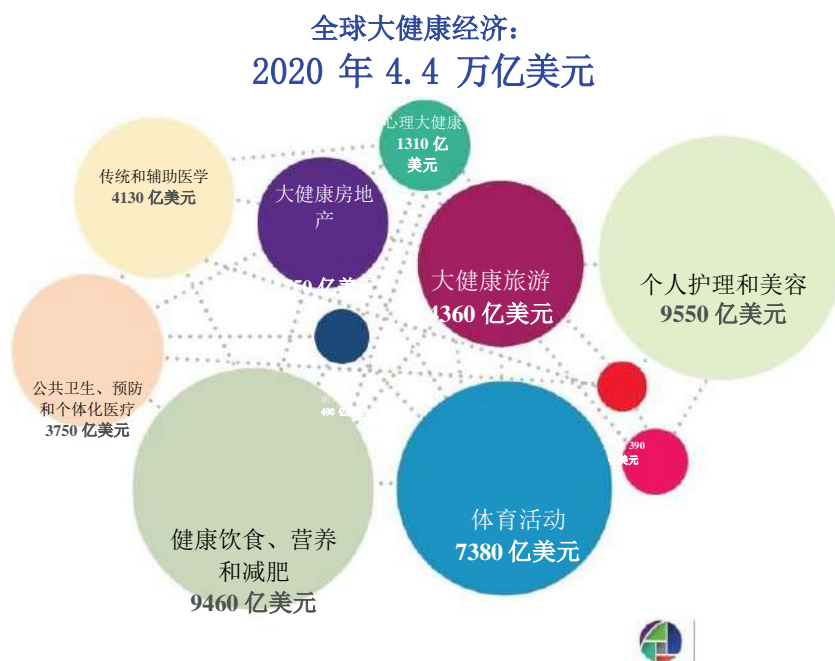
2 <https://globalwellnessinstitute.org/what-is-wellness/>

3 <https://www.cms.gov/Research-Statistics-Data-and-Systems/Statistics-Trends-and-Reports/NationalHealthExpendData/NHE-Fact-Sheet>

4 <https://www.cdc.gov/globalhealth/healthprotection/ncd/global-ncd-overview.html>

5 <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>

图 10：全球大健康产业（按规模）



注：由于行业间有重叠，相加与总数不一致。
资料来源：全球大健康研究机构

全球大健康
研究机构™

全球大健康产业规模

近年来，全球大健康产业一直呈上升趋势。2020 年，全球大健康经济的价值达到 4.4 万亿美元，而这一数字在新冠疫情之后更会增长。预计 2025 年将达到近 7 万亿美元，年增长率为 10%⁶。推动这一增长的原因包括，人们越来越多地采用预防性保健来减少慢性病导致的医疗支出，以及开创性科技让大众能够享受大健康。

科技——大健康赋能器

科技可用于帮助个人和组织享受大健康。科技带来的帮助的范围广阔，从可以是减少焦虑、改善睡眠和健身的应用程序，到促进和改善个人身心健康的远程医疗和数字健康解决方案，以全面促进和改善个人身心健康。

如今，随着越来越多的大健康科技公司依靠临床试验和科学依据将产品推向市场，健康和 大健康初创企业之间也不再有明显的界限。这种界限的模糊产生了一个全新的领域，将工程和生命科学结合在一起，即生物融合，这对初创企业来说具有特别重要的意义。

在过去十年里，依靠人工智能、大数据和机器学习的开创性科技不断兴起，为大众带来了大健康福利。

以色列——创新和大健康的沃土

虽然以色列在过去二十年中一直是世界科技的领导者，但直到最近几年，以色列的创新生态系统才在大健康方面取得了快速增长。大健康科技的快速增长源于全球趋势、市场需求以及以色列生态系统作为创新沃土的这一传统。此外，由于以色列采用集中式医疗保健体系，临床试验在以色列相对更容易完成，这对大健康初创企业来说是个有吸引力的因素。我们从 Welltech Ventures 发现的另一个趋势是，来自更传统的以色列科技行业（如网络和金融科技）的经验丰富的创始人和连续创业者正在进军大健康和健康科技领域。

如今，以色列有数百家专门从事大健康行业的初创企业，另外还有数千家涉及大健康领域，包括数字健康、体育科技、农业科技、气候科技和食品科技公司。例如，当食品科技公司建立在“以食为药”的概念上时，便融入了大健康和预防性保健的整体概念，从而使其成为大健康生态系统的一部分，即使在公开记录上可能并未被归类为大健康生态系统。

全球大健康新兴趋势

• 远程保健和预防医学、远程医疗和远程大健康

毫无疑问，新冠疫情加速了远程保健的需求和使用率，这一趋势在过去十年中不断发展。仅在 2017~2020 年间，就有 20% 的初创企业开设了远程保健业务，其主要由“监测”和“远程医疗”组成，也是预防性保健的重要支柱。

远程保健技术为患者提供了用于初级保健、心理健康、监测和预防性保健的健康维护组织（HMO）虚拟解决方案。

基于共享参数的机器学习使得更加精确、更加个性化的医护保健成为可能。这些技术的广泛采用也将应用于护理的数字化与传统操作下无法做到的数据的汇总。

- **心理健康、神经系统健康和睡眠健康**

心理健康也许是当今媒体和流行文化中最受关注的趋势之一。虽然 2019 年和 2020 年新心理健康初创企业都有所增加，但真正的增长发生在疫情之后。2021 年，全球心理健康应用程序市场规模为 42 亿美元，预计 2022 年至 2030 年将以 16.5% 的复合年增长率扩张⁷。在疫情期间，人们感到的孤独和压抑使得心理健康应用程序的下载量增加，这也为数字健康和移动健康领域带来了巨大的增长机会。

心理健康应用程序还提供个性化和无障碍的保健，包括一对一治疗、焦虑管理应用程序、治疗性游戏等解决方案，其中，焦虑管理应用程序可根据人们与手机的互动方式生成每日心理健康评分，治疗性游戏则可维持整体健康并尽可能减轻压力。此外还存在通过促进思维发展（FTP）来改善轻度至中度抑郁症和焦虑症症状的技术，该技术，与移动端游戏结合，每天只需要几分钟即可达到效果。另外，通过激活副交感神经系统来减少压力激素，提供即时无药物缓解的装置和可穿戴设备也正在投放市场。

仅在英国，就有六分之一的人患有神经疾病，另一个受关注的领域是神经系统健康（神经健康）。该领域侧重于情绪健康、情绪提高和创新。学术研究人员和初创企业都在研究我们身体的控制中心（大脑）与情绪健康之间的科学关系，将设备和应用程序等无药物创新带入这一领域。例如提供运动和认知评估的应用程序，只需一部智能手机就可以早期诊断出帕金森综合征和阿尔茨海默病。

大健康科技也在帮助解决睡眠质量问题。三分之一的美国人睡眠不足，睡眠是一个迫切需要创新的领域。目前正在开发基于先进的云机器学习算法的无线技术来监测医疗级的睡眠模式。使用 EEG（脑电图）、EOG（眼电图）、EMG（肌电图）和 ECG（心电图）的多模态测量在自然的家庭睡眠环境中来诊断睡眠障碍。随着科技的进步，睡眠健康解决方案变得更加便捷。

- **健身科技**

新冠隔离措施推动的另一个趋势是健身科技。可穿戴健身设备能够收集生物特征数据并获得基于数据的结果以改善整体健康，这类设备虽然已经成为主流，但在疫情期间，人们对这类设备的需求增加了。随着健身和保持社交距离的需求不断增加，数字健身解决方案也随之增加。健身科技不仅在可穿戴设备领域不断发展，而且还在基于计算机的方法学领域不断发展，从而使锻炼更高效、更具社交性，并帮助人们随时随地实现身体素质目标。

- **营养和食品科技**

营养是“以食为药”这一大健康观念的重要组成部分。支持均衡饮食的数字技术包括卡路里计算、虚拟临床营养学家和营养师，以及类似于远程医疗的一对一支持。如今，营养技术为临床营养学家提供了一种全面、科学的健康观。营养领域的颠覆性科技旨在让人们的饮食更为健康。例如，食品减糖技术逐渐普及；将敏捷综合计算蛋白质设计与精确发酵相结合，设计出用于食品和饮料的新型蛋白质。

- **大健康可持续性**

2022年，气候变化已不容忽视。随着极端高温和一场又一场的环境灾难，可持续性已成为全球利益相关者的首要问题。大健康领域也不例外。可持续大健康是指考虑人们大健康的同时兼顾大健康可能对环境造成的影响。大健康可持续性方面的技术包括将深度技术与系统生物学相结合，开发不含动物蛋白的产品，利用发酵生产植物蛋白，以及促进可持续性的农业科技解决方案。

- **大健康元宇宙**

元宇宙的兴起使之成为主流的跨学科产物，这个领域充满了机遇，对大健康尤其具有吸引力。虚拟现实（VR）可以通过放松课程来促进工作场所的幸福（想象一下进入雨林、水族馆或自然景观）。一项针对英国国家医疗服务体系（NHS）工作人员的研究显示，体验虚拟现实后，人员的健康状况有所改善。虚拟现实还可以通过为没有社交互动的远程团队创造身临其境的体验来增强工作场所的幸福。⁸ 但大健康元宇宙并不局限于工作场所和企业环境。扩展现实（EX）和虚拟现实技术正在不断开发，以支持心理健康并有助于更准确的医疗诊断，医生可以使用增强现实（AR）技术将数字图像直接叠加在患者身上。

大健康科技将持续崛起

新冠疫情加速了对大健康解决方案的需求，加上健康和大健康行业的融合以及对预防性保健的关注，使得这一领域的创新以创纪录的速度增长。展望 2023 年，这一增长预计只会继续扩大，并依靠科学为大众带来大健康创新。

食品科技和生物医学⁹

生物医学和食品科技共同体现了生物技术领域的协同效应

生物技术通过利用生物体内自然发生的过程来解决问题。自然发生的过程通常可以解决许多问题，使生物技术的突破适用于多种环境。食品科技和生物医学都模仿了生物界中最复杂的元素，因此这些领域的许多结构和能力相互交叉也就不足为奇了。

目前推动食品科技发展的许多专有技术和专利都是借助生物医学奠定了基础，其中包括创新所必需的基本机制、技术和原理。这包括从学术界到工业界的技术转移，使生物医学工程实验室的研究成为细胞培养食品可扩展平台的基础。

食品科技和生物医学之间的双行道

食品科技和生物医学之间的地带既不是偶然，也并非微不足道，正如生物医学在推动食品科技方面发挥了重要作用一样，反之亦然。除了公认的“以食为药”这一概念外，分子生物学、计算设计、组织工程和其他生命科学的进步使食品科技的许多其他方面能够高度转化为医学应用。

大量营养素（脂肪、碳水化合物和蛋白质）、维生素和矿物质都是优质营养的必需品，这使得食品 and 所有商品一样重要。这种对优质营养的长期需求使食品科技成为稳定可靠的创新来源，其中大部分都是为了实现生物医学共同的健康目标。

精确发酵——实现共同健康目标的相同技术

长期以来，发酵食品是通过控制微生物生长和酶促反应转化食品成分而生产。以这种方式发酵的食物和配料中，较为常见的是葡萄酒、啤酒、酸奶、印尼豆豉和酸菜。发酵过程包括将酵母或其他真菌等发酵剂培养物添加到大豆和卷心菜等原材料中，使发酵剂培养物中的微生物能够在生物化学（例如，通过培养营养素）和感官（即，味道、质地等）形式上转化原材料¹⁰。

如今，精确发酵正在将微生物转化为宿主，以产生特定成分或整个食品所需的复杂有机结构，其中许多都用于改善人类健康。虽然酵母在面包烘焙、啤酒酿造和其他食品与饮料生产中的应用可以追溯到数千年前，但这些单细胞真核生物现在正用于生产牛奶中的蛋白质。精确发酵不是把酵母放入一个系统里，而是把酵母本身转化为一个系统，将其变成一种生产所需蛋白质的工厂。结果便是能够在没有乳糖或某些胆固醇等潜在风险因素的情况下生产牛奶¹¹，而这正是乳制品消费者所熟知和喜爱的商品。

同样，农业生物技术学家正在努力改变和去除在特定食物中引起过敏反应的蛋白质。计算设计正用于开发蛋白质¹²，以研制更健康的甜味剂，从而减少对糖的依赖，毕竟糖是导致肥胖、糖尿病和其他健康问题的主要原因。

精确发酵不仅有助于实现以健康为中心的目标，也有助于生产健康产品。例如，为细胞农学家提供生长培养基重组蛋白的部分技术采用了相同的方法来制造用于心脏健康的膳食补充剂¹³。

¹⁰ <https://ourworld.unu.edu/en/benefits-of-traditional-fermented-foods>

¹¹ <https://www.remilk.com/science>

¹² <https://www.calcalistech.com/ctech/articles/0,7340,L-3917187,00.html>

¹³ <https://www.wacker.com/cms/en-us/products/applications/dietary-supplements/heart-health/heart-health.html>

生物技术分支之间日益紧密的共生关系

随着与食品相关的健康挑战变得愈发复杂，生物医学和食品科技之间的关系也将变得更加紧密。食品科技能够降低食源性疾病风险和抗微生物耐药性，这直接有助于实现生物医学的最基本目标——使人们保持健康。全球食品安全和健康权威机构¹⁴越来越关注食品科技在创造安全和可扩展营养来源方面的能力。

在提升人类能力以创建更具弹性的食品体系，并克服全球医疗领域的普遍挑战方面，生物医学和食品科技共同取得了长足进步。



简介

在本报告发布的同时，世界各国齐聚沙姆沙伊赫，参加 2022 年联合国气候变化大会（COP 27）。随着代表们开始讨论，预计政府和商业部门都将做出强有力的承诺，以实现《巴黎协定》将全球变暖控制在 1.5°C 以下的目标。

人们普遍认为，为了应对气候变化，这种“全员参与”的紧急状态需要利用的技术远不止太阳能和电气化等“传统”技术。因此，我们在气候科技生态系统的各个领域都见证了指数级增长，该行业利润丰厚，2021 年价值 138 亿美元，2032 年预计将达到 1475 亿美元¹⁶。

气候科技由多个技术领域组成，包括清洁制造、循环和材料、绿色施工和建筑、智能农业、替代食品、清洁能源、水技术、清洁运输和供应链、自然科技，以及数字技术的广泛应用，如减排测量、大数据分析和人工智能。

许多相关科学和技术学科彼此紧密关联，有时相互交织。此外，目前从事气候科技的许多科技公司起源于完全不同的领域，也带着不同的目的，这些公司直到最近才意识到其真正的使命是应对气候变化。例如，最初成立的高科技公司旨在提供数字化数据收集工具，以提高制造厂的盈利能力。这些公司发现，通过对其产品进行专门的转变，可能会减少工艺相关的碳排放，而这足以改变游戏规则。由此，清洁制造技术应运而生。近年来也出现了类似的演变过程——生命科学和生物技术公司逐渐将重点转向气候相关的应用和解决方案。

¹⁵Herzog 合伙人兼环境和气候变化事务所负责人鲁斯·达甘（Ruth Dagan）博士提供支持。

¹⁶ <https://www.futuremarketinsights.com/reports/climate-tech-market>

生物科学和生物技术处于应对气候挑战的最前沿

在气候变化的十字路口审视生物学时会明显发现，二者的关联无穷无尽。这种关联反映在生活的方方面面，例如我们如何饮食，如何生活，我们是屈服于气候影响还是战胜气候影响。

因此，据估计，将生物科学和生物技术应用用于气候相关挑战，有可能在 2030 年前每年减少 30 亿吨二氧化碳，这约等于美国年总排放量的一半¹⁷。此外，虽然减排是关键，但生物科学同样有着应对气候适应挑战的解决方案，因为我们准备生活在气候模式越来越不稳定的更温暖环境中。

生物科学和生物技术可以通过多种方式为应对气候变化做出贡献。这包括以下方面¹⁸：

- **生物能源和生物材料：**生物燃料和生物材料正在逐渐取代石化产品和温室气体排放密集型建筑材料，例如混凝土。生物产品已作调整，旨在彻底改变制造过程、基础设施和建筑中的能源和原材料消耗。例如采用由真菌制成的建筑材料和由藻类制成的生物燃料。
- **农业科技和食品科技：**粮食生产造成的温室气体排放量占全球排放量的比例达到了惊人的四分之一。参与可持续农业和低碳粮食生产的能力是缓解和适应气候变化的关键，而生物科学和生物技术创新则处于应对这一挑战的前沿。细胞农业用于开发新的水稻和其他谷物品种，而尖端技术则用于在实验室条件下生产培养肉和乳制品蛋白质。这些都将大幅减少食品消费产生的甲烷排放量。
- **分子生物学和合成生物学：**基因编辑使生长中的生物不仅能适应气候变化，还能帮助对抗气候变化。人们正在改造树木和植物以增强光合作用，同时正在种植新的植物物种，以更快更高效地实现固碳。基因重排创造了新的生物碳对抗系统，例如用于去除污染的微生物。

17 气候报告执行摘要 最终版.pdf (bio.org)

18 生物科学帮助应对气候变化的 13 种方式 (rsb.org.uk)

- **气候变化和健康：**建立抵御气候变化影响的能力是应对全球气候挑战的关键组成部分。这不仅包括适应不断上升的气温和海平面，还包括为可能的疾病传播和大流行的增加做好准备。在这方面，基于生命科学的应用也发挥了作用，并将在未来几十年对人类在气候影响适应性方面产生重大影响。

以色列在通过生物科学和生物技术应对气候变化方面发挥的作用

众所周知，与全球趋势相似，以色列的气候生态系统正在蓬勃发展。据估计，2018年至2021年期间，以色列行业投资额在52亿美元左右，然而仅2022年上半年的投资总额就达到约14.7亿美元¹⁹。

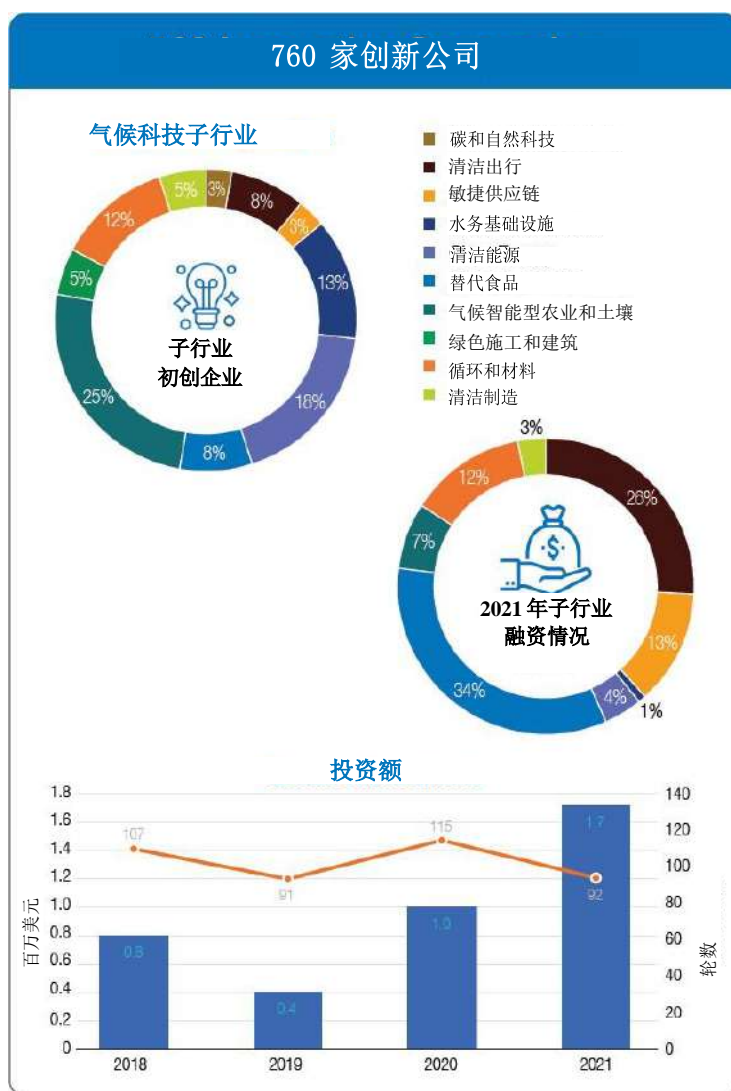
虽然从行业细分中无法看出这笔资金里有哪一部分流向了生物科学和生物技术相关公司，但数据表明，这是一笔不小的数目。根据Startup Nation Central的数据²⁰，2021年筹集的资金中有34%流向了替代食品行业，12%用于循环和材料，7%用于气候智能农业。

¹⁹ <https://www.planetech.org/planetech-world-Israel's-State-of-Climatech-2022-Update>.

²⁰ https://startupnationcentral.org/wp-content/uploads/2022/07/Climate_tech_2-pager-JUNE22.pdf

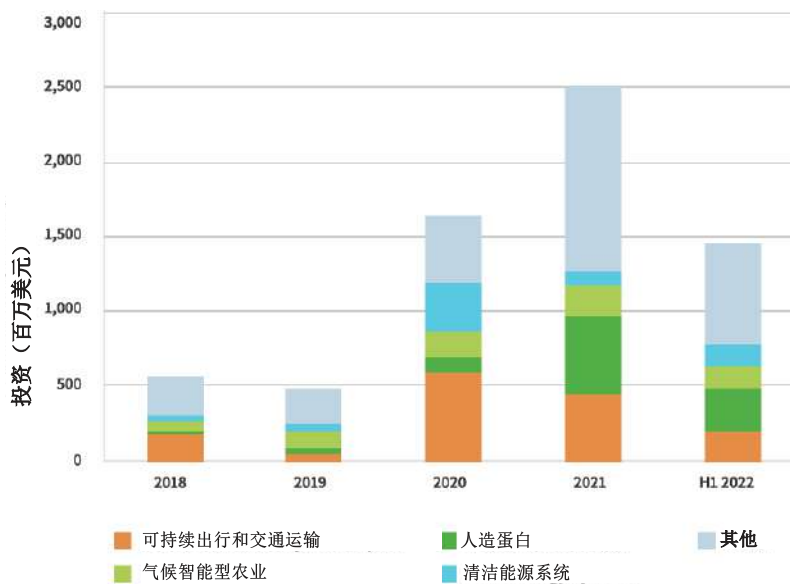


图 11：2021 年子行业融资情况



资料来源：Start-Up Nation Central（以色列气候科技行业）

图 12: 对以色列气候科技初创企业的投资



根据 PLANTEch 的数据²¹，在以色列气候科技领域确定的约 700 家初创企业中，近 140 家从事气候智能型农业领域，近 60 家从事人造蛋白领域，70 多家从事材料和循环领域，还有数十家从事相关领域，包括森林和土地生态系统、海洋和水生态系统以及生物多样性。

从全球气候科技的预测来看，这一上升势头预计将持续下去。此外，作为一项国家政策，以色列已承诺在全球范围内提高其气候科技能力，并从根本上成为“气候科技国家”²²。这一举措足以大幅推动以色列气候科技公司的发展，包括生物科学和生物技术行业的发展。这种政府支持的议程有助于创造一个由创业者、投资者和专家组成的繁荣生态系统，所有人都朝着共同的目标而努力²³。

21 <https://www.planetech.org/planetech-world-Israel's State of Climatech 2022 Update>.

22 https://www.gov.il/en/departments/news/spoke_climate241021

23 主要举措包括以色列环境保护部、能源部、创新署、PLANTEch 和 Startup Nation Central 发起的倡议。
<https://innovationisrael.org.il/growth/pilot/environment>; https://www.gov.il/he/departments/news/press_120922 ;
<https://innovationisrael.org.il/kol-kore/energypilot>; <https://www.planetech.org/abinbev-planetech-innovation-lab>

最重要的是，以色列政府于 2022 年 6 月通过了一项决议，将在 2026 年前投资 30 亿新谢克尔，用以支持国家气候创新。这项决议是在环境保护部、能源部和创新署领导的部际委员会努力下获批。该决议规定的主要目标是加快以色列气候科技的发展，利用这些科技来实现以色列的气候目标，同时利用以色列创新的相对优势持续发展，并实施激励措施，鼓励以色列商业部门参与其中²⁴。

就在这项最新决议通过之前，各相关政府机构发起了多个早期计划，这些计划旨在促进以色列的气候科技发展，其中包括环境保护部最早于 2018 年与创新署合作提供的资金和拨款，用以支持以色列科技公司的气候相关试点计划，目的是加快气候和环境相关技术的开发、实施和商业化²⁵。根据该计划，多项拨款授予了生物科学和生物技术领域的公司（例如提供作物保护解决方案和新型生物基建筑材料的公司）²⁶。

展望未来，可以看到影响该生态系统发展的几个关键趋势以及将要面临的一些挑战。

未来展望——关键趋势、挑战和机遇

基于生物科学和生物技术的解决方案可在全球缓解和适应气候变化的努力中发挥变革性作用。但这些特殊的科技领域充满了挑战和障碍。最重要的是，此类解决方案在全球范围内受到严格监管，特别是审批过程较为冗长²⁷。加之与 POV 阶段相关的资本密集型繁琐流程，以及气候技术实施过程中涉及的复杂基础设施因素，对该领域的创业者造成了巨大障碍。

²⁴ https://www.gov.il/he/departments/news/climate_260622

²⁵ <https://innovationisrael.org.il/growth/pilot/environment>; https://innovationisrael.org.il/press_release/5994

²⁶ https://innovationisrael.org.il/general_content/4120

²⁷ <https://www.weforum.org/agenda/2022/05/biosolutions-clear-path-to-fight-climate-change/>

以色列政府已明确将重点放在资助这一领域的重大举措上，这将大大有助于支持企业克服这些障碍。但仅靠资助是不够的，政府必须做出重要努力来减少监管壁垒和官僚主义绊脚石。此外还必须作出额外的重要努力，精简与其他经合组织国家相关的程序和法规，特别是美国和欧盟的现有程序和法规，以支持以色列自主创新解决方案的全球实施和扩展。

以色列环境保护部最近的一项核心举措是发布《绿色分类标准》²⁸。《以色列绿色分类标准》与《欧盟绿色分类标准》类似²⁹，是一份活动清单，应当视为符合既定的可持续性标准，因此有资格获得金融机构和投资基金的投资。《以色列绿色分类标准》的发布将大力促进对气候科技行业的投资，特别是对气候生物技术的投资。

对于气候生物技术公司来说，可以确定两个关键的机会领域：

- **利用数字化和基础设施创新实现可扩展性：**从实验室和试点阶段过渡到规模化 POV，并最终全球实施规模化解决方案，这是所有技术领域面临的重大挑战。特别是对于生物科学和生物技术创新而言，大数据、人工智能和碳测量领域的大规模数字解决方案的集成可能会改变游戏规则。目前的大多数气候生物技术举措都可以从这类技术中受益，这类技术在以色列科技行业中相当常见，我们很有可能在未来几年看到这些联合举措取得丰硕成果。

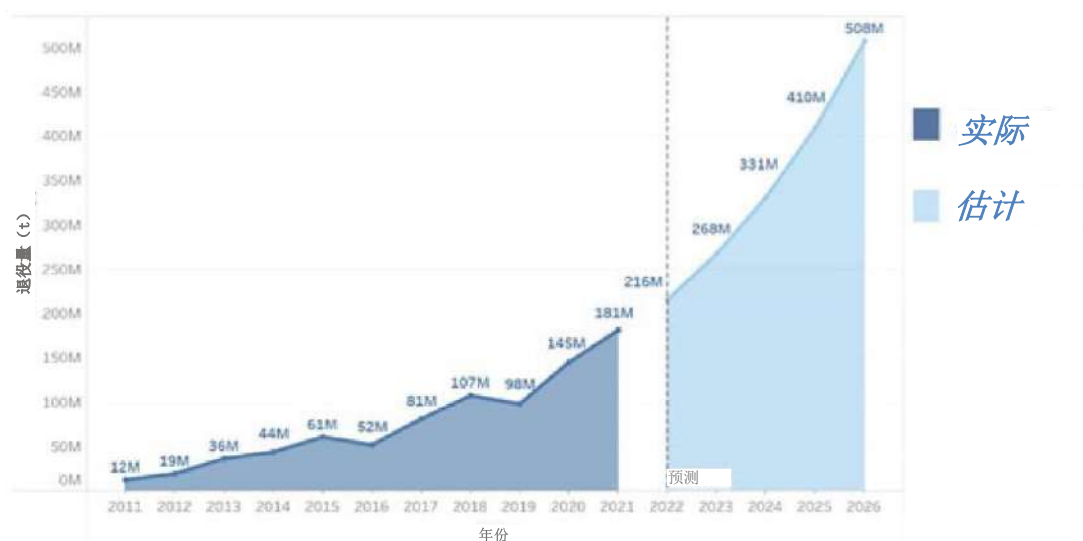
²⁸ 《以色列绿色分类标准》初稿于 2022 年 10 月 26 日发布，以征集公众意见。

https://www.gov.il/he/Departments/publications/Call_for_bids/taxonomy

²⁹ https://finance.ec.europa.eu/sustainable-finance/tools-and-standards/eu-taxonomy-sustainable-activities_en

- **利用碳市场为研发和实施项目注资：**近年来，全球碳市场的整体价值飙升³⁰。预计到 2030 年及以后将继续这一势头。自愿³¹与合规市场交易预计将呈指数级增长。同时，还可能根据《巴黎协定》第 6 条，通过国际和双边碳交易实现协同效应³²。展望商业部门设定的 2030 年和 2050 年净零目标，跨国公司和金融机构正在将市场因素纳入其企业脱碳战略，同时也在密切寻找可能产生未来碳抵消和碳信用额度的短期和长期投资。通过定制项目和产品，气候生物技术初创企业可以充分利用该市场，实现早期融资和项目融资。

图 13：全球自愿碳市场需求的发展及预测



资料来源：South Pole

30 <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2022/05/24/global-carbon-pricing-generates-record-84-billion-in-revenue>

31 <https://www.southpole.com/reports/voluntary-carbon-market-trend-report-2022>

32 https://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_english_.pdf

结论

将生物科学和生物技术应用用于气候相关挑战，有可能在 2030 年前每年减少 30 亿吨二氧化碳。虽然尚不清楚蓬勃发展的以色列气候科技市场中有多少份额属于生物科学和生物技术相关公司，但数据表明这一份额可能相当庞大。从全球气候科技的预测来看，这一上升势头预计将持续下去。

特别是对于生物科学和生物技术创新而言，大数据、人工智能和碳测量领域的大规模数字解决方案的集成可能会改变游戏规则。此外，根据全球碳市场需求调整气候生物技术领域的项目，可以极大地创造投资和融资机会。

人工智能的进步已经在革新健康和大健康领域。未来几年，我们还会看到进一步的突破和发展，这将改善全球数十亿人的医疗保健状况。机器学习为多个医学领域的进步打开了大门，包括从使用基因组学进行个性化医疗保健，到使用成像和诊断技术早期发现疾病，如乳腺癌、糖尿病视网膜病变等。谷歌等科技公司和研究团队，以及传统制药和生命科学界都在投资开发这类人工智能技术和应用，以帮助医学专业人士提供更好的医疗保健服务，也有助于让世界各地的患者更容易享受到医疗保健服务。

将人工智能应用于内窥镜检查 and 微创手术——Verily (Alphabet 旗下精准健康公司) 及其以色列研发中心的案例研究

Alphabet 旗下子公司 Verily 正在采用数据驱动、以人为本的方法来改变人们管理健康的方式和提供医疗保健的方式。Verily 于 2015 年从谷歌 X 推出该项目，旨在每天为用户提供公司承诺的精准健康服务。

2021 年 8 月，Verily 在以色列设立了新的研发中心。在此之前，Google Health 和耶路撒冷夏尔西底克医学中心就人工智能在结肠息肉检测中的应用成功进行了早期研究。Verily Israel 团队专注于将人工智能技术应用于重要的生物医学问题，包括在内窥镜检查、微创手术和其他影像形态中的应用。该团队的一个关键研究点是使用人工智能来帮助识别传统结肠镜检查有时会遗漏的潜在癌生长物。此外，该团队还旨在开发一套软件，用于为外科医生和消化科医生在手术前、手术中和手术后的日常活动提供支持。Verily Israel 团队的负责人是以色列理工学院计算机科学教授埃胡德·里夫林 (Ehud Rivlin)，他曾与 Google Health 合作，并加入 Verily，参与建立和领导 Verily Israel。Verily 不断与 Google Health 和谷歌全球健康人工智能研究团队密切合作，该团队的负责人是谷歌工程与研究副总裁、谷歌以色列中心总经理约西·马蒂亚斯。

投身：结肠镜检查

第 1 部分：需求

结肠直肠癌作为第三大常见恶性肿瘤和第二大致死性癌症，2020 年（CRC）全球新增病例估计达 190 万例，死亡病例 90 万例³⁴。众所周知，结肠镜检查是减少确诊病例和显著降低死亡风险的最有效措施³⁵。结肠直肠癌源于结肠癌前期的小病灶，称为息肉。在结肠镜检查过程中，消化科医生或其他胃肠专科医生使用一种含摄像头的探头（即内窥镜）来检查大肠是否存在癌前息肉和癌症的早期症状。同时，医生还可以切除状况不佳的组织或息肉。然而，一些复杂的因素限制了结肠镜检查的有效性，如检测不完全（息肉出现在视野内，但可能由于其大小或形状而未被医生发现）和探查不完全（息肉没有出现在摄像头的视野中）。这两个因素都可能导致高比例的息肉漏诊。实际研究表明，结肠镜检查时的息肉漏诊率达 22%-28%，其中 20%~24% 的息肉有癌变的可能。³⁶

第 2 部分：正在开发人工智能解决方案

Verily 正在开发一种计算机辅助检测（CAD）解决方案，目的是在不中断医生工作流程的情况下提高息肉检出率。该解决方案正处于紧锣密鼓的开发阶段，须待监管部门注册，因此尚未投放市场。结肠镜检查的这种解决方案就好比是胃肠专科医生的第二双眼睛在实时观察同一个视频，并为整个检查过程提供支持，以减少息肉漏诊。这个基于人工智能的系统能够实时分析现场手术视频，检查视频中是否有息肉，并对其进行标记，以供胃肠道专科医生进一步检查。

这种人工智能技术依靠经过训练的深度计算神经网络进行复杂的视频处理。与许多机器学习任务一样，至关重要的是收集足够的标记数据，并且标记必须由领域专家来完成。Verily 开发的算法通常会在这些数据的基础上进行训练，同时利用最新的自我监督学习技术。

34 Xi Y, Xu P, “2020 年全球结肠直肠癌疾病负担以及至 2040 年的预测”，《Transl Oncol》2021 年 10 月；14(10):101174. doi: 10.1016/j.tranon.2021.101174, 2021 年 7 月 6 日电子出版，PMID: 34243011；PMCID: PMC8273208。

35 https://www.cdc.gov/cancer/colorectal/basic_info/prevention.htm

36 Leufkens AM、van Oijen MG、Vleggaar FP、Siersema PD, “背靠背结肠镜检查研究中息肉漏检率的影响因素”，《Endoscopy》, 2021 年 5 月；44(5):470-5. doi: 10.1055/s-0031-1291666, 2012 年 3 月 22 日电子出版，PMID: 22441756。

第 3 部分：与医务人员和医院的合作

我们认为，应通过与以色列国内外的领先医院和胃肠专家建立牢固的合作伙伴关系来推动发展进程。

例如，Verily、Google Health 和耶路撒冷夏尔西底克医学中心（SZMC）在 Shaare Zedek Scientific 公司和医院创新中心的监督下研究了关于人工智能在结肠息肉检测中的应用，该研究的相关结果已在《胃肠内窥镜》期刊发表³⁷。研究得到了夏尔西底克医学中心机构审查委员会（IRB）的批准，并符合当地监管机构和卫生部制定的所有要求。选择参与初步研究的患者签署了知情同意书（ICF）。

夏尔西底克医学中心的研究结束之后，研究者发起了一项规模更大的随机对照试验（RCT），并于 2021 年在以利沙医学中心完成。试验结果于 2022 年 10 月在奥地利维也纳举行的欧洲消化疾病周会议上公布。欧洲消化疾病周是全球规模最大的胃肠道专家会议之一。这项试验是以色列首次开展的人工智能临床试验，其结论表明，人工智能系统可以显著提高腺瘤检出率（ADR）和平均腺瘤检出数（APC）³⁸，这是决定结肠镜检查质量的两项重要指标，同时还能降低误报率。

此类合作关系为大量持续的数据积累和标记过程提供了支持。例如，Verily Israel 已经从合作医院获得了数千个结肠镜检查术视频以及相关元数据。来自世界各地的消化科医生用标注软件标记了大部分匿名数据，为训练 Verily 的机器学习模型奠定了基础。

第 4 部分：从结肠镜检查到外科手术

内窥镜检查采用直接成像系统观察身体内部。结肠镜检查便是内窥镜检查的一种。在过去二十年里，内科和外科专业在内窥镜和微创手术方面取得了诸多创新和进步，使得患者能够更快康复。人工智能已应用于微创手术的新领域，研究范围涵盖了术中和术后分析，可用于教学、培训和质量改进。

³⁷ Dan M. Livovsky, Danny Veikherman, Tomer Golany, Amit Aides, Valentin Dashinsky, Nadav Rabani, David Ben Shimol, Yochai Blau, Liran Katzir, Ilan Shimshoni, Yun Liu, Ori Segol, Eran Goldin, Greg Corrado, Jesse Lachter, Yossi Matias, Ehud Rivlin, Daniel Freedman, “使用大规模人工智能系统检测难以检测的息肉”（附视频），《Gastrointestinal Endoscopy》，2021 年第 94 卷第 6 期，pp.1099-1109.e10, ISSN 0016-5107

³⁸ APC = 确诊的腺瘤总数除以结肠镜检查总数。ADR = 在所有结肠镜检查中检测到至少一枚腺瘤的比例。

结论

人工智能潜力巨大，足以颠覆医疗保健领域，而且我们已经看到了应用研究在医学领域的价值。正如前文所述，Verily Israel 独特的人工智能专长和卓越的工程研究团队，加上不断增长的医疗保健需求和机会，为新型研发开辟了新的视野。通过与 Google Research 在以色列和全球开展的密切合作，Verily Israel 的工作得到了进一步支持。

➤ 以色列高科技资金

以色列生命科学产业有众多资金来源，主要包括以色列创新署、初创阶段的微型基金和天使基金，以及更高级阶段的风险投资基金（以色列国内外）、企业投资者和首次公开募股。我们的资金数据主要基于自己的数据库、IVC-Online 数据库和全球不同来源的信息。虽然我们注意到，由于不同行业报告使用的定义不同，很难获得确切的数字，但这些信息涵盖了以色列高科技公司筹集的资金，而资金来源则包括本地和外国风险投资基金以及其他投资者，例如外国或以色列投资公司、企业投资者、孵化器、加速器和私人投资者，如天使投资和天使俱乐部。与我们之前的报告类似，本章中单独介绍在公开证券交易所筹集的资金。

2021 年，以色列公司筹集了 334 亿美元的私人投资，打破了 2020 年创下的 158 亿美元资金纪录。宏观经济的影响力刺激了以色列高科技公司在 2021 年全年的融资，因此平均交易规模几乎翻了一番，从 2020 年的 1210 万美元增至 2021 年的 2210 万美元。

以色列高科技行业近来正处于市场调整期。尽管私营部门调整后不久，公共证券交易所也进行了调整，但以色列高科技公司仍在 2022 年前九个月筹集了 137 亿美元的资金，数额相当可观。虽然这一金额接近 2020 年全年的融资金额，但与去年前九个月相比，仍下降了 41%。

图 14: 2012 年至 2022 年第三季度以色列高科技公司融资情况



资料来源: IVC-Online 数据库
IATI 数据库

正如我们经常看到的那样，以色列的趋势与美国相似。根据普华永道《2022 年第三季度资本市场观察报告》³⁹，美国风险投资总额从 2020 年的 1700 亿美元增加到 2021 年的 3430 亿美元（图 15）。

2022 年前九个月，美国风险投资额为 1910 亿美元，与去年同期相比减少了 600 亿美元，降幅达 24%。这种降幅并没有以色列那么大。仅 2022 年第三季度，投资额就低至 400 亿美元，为过去两年的最低水平。下降的原因是一连串的不确定性，尤其是通货膨胀环境和相应的加息。

³⁹ <https://www.pwc.com/us/en/services/consulting/deals/capital-markets-watch-quarterly.html>

图 15: 普华永道资本市场观察报告 (风险投资交易价值)



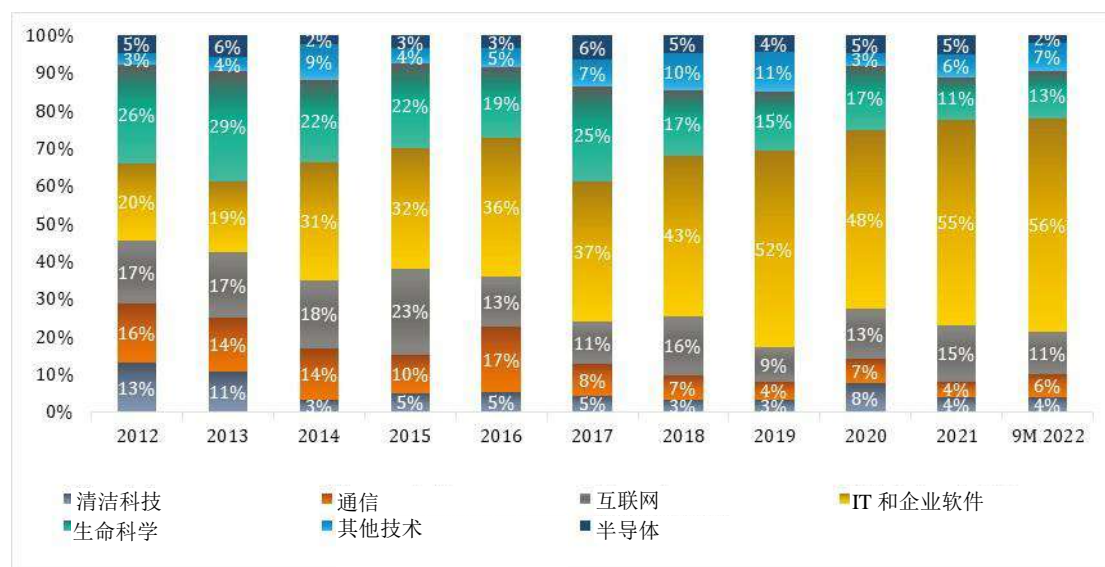
资料来源: 2022年第三季度资本市场观察报告

➤ 以色列生命科学行业——资金

2021 年，生命科学行业的资金投入继续增长，吸引了约 38 亿美元的资金，创下了过去十年的新纪录，比 2020 年增加了 41%（图 17）。但 2021 年生命科学行业的资金增幅低于整个以色列高科技资金的增幅，这与过去几年的趋势相近。2021 年和 2022 年前三季度，生命科学行业的资金占整个以色列高科技资金的比例分别为 11% 和 13%，低于十年平均水平。值得注意的是，尽管这一比例低于前几年，但随着以色列高科技资金在过去十年中不断增长，与生命科学行业相关的资金也有所增长（图 16）。

2022 年前三季度，对生命科学公司的投资金额达 17 亿美元，与去年同期相比减少了 5 亿美元，降幅为 22%。受全球宏观经济趋势影响，以色列高科技资金，特别是以色列生命科学行业 2022 年的投资有所放缓，且主要集中在 2022 年第三季度。

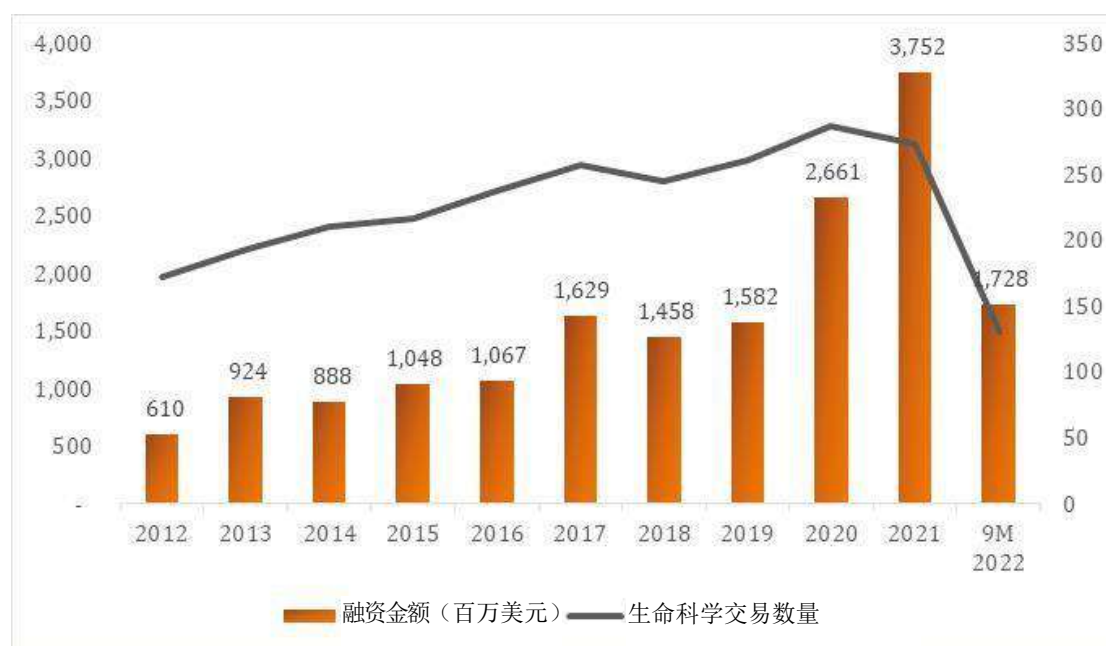
图 16: 2012 年至 2022 年第三季度以色列高科技公司融资情况（按行业）



资料来源：IATI 数据库
IVC-Online 数据库

2021 年，参与投资交易的生命科学公司数量增速低于投资额增速，这也使得每笔交易的平均资金额度达到创纪录的 1370 万美元。2021 年全年和 2022 年前三季度分别有 274 家和 131 家生命科学公司参与投资交易（图 17）。虽然每笔交易的平均资金额度仅略微下降至 1320 万美元，但 2022 年的融资活动大幅减少，与 2021 年同期相比，2022 年前三季度完成的交易数量不足 35%。

图 17：2012 年至 2022 年第三季度以色列生命科学公司融资情况（百万美元）



资料来源：IATI 数据库
IVC-Online 数据库

美国和欧洲的生命科学行业也有类似趋势。根据硅谷银行《医疗保健投资与退出》报告⁴⁰，医疗保健总体投资从 2019 年的 340 亿美元增长到 2021 年的 860 亿美元（图 18），且 2021 年第二季度的投资额创造了新的季度记录。但在 2021 年下半年，交易数量略有下降，且估值较低。2022 年，生命科学公司的融资继续放缓。

图 18: 美国和欧洲地区风险投资支持的交易金额和交易数量 (按行业) (*)

医疗保健行业风险投资金额和交易数量

美国和欧洲



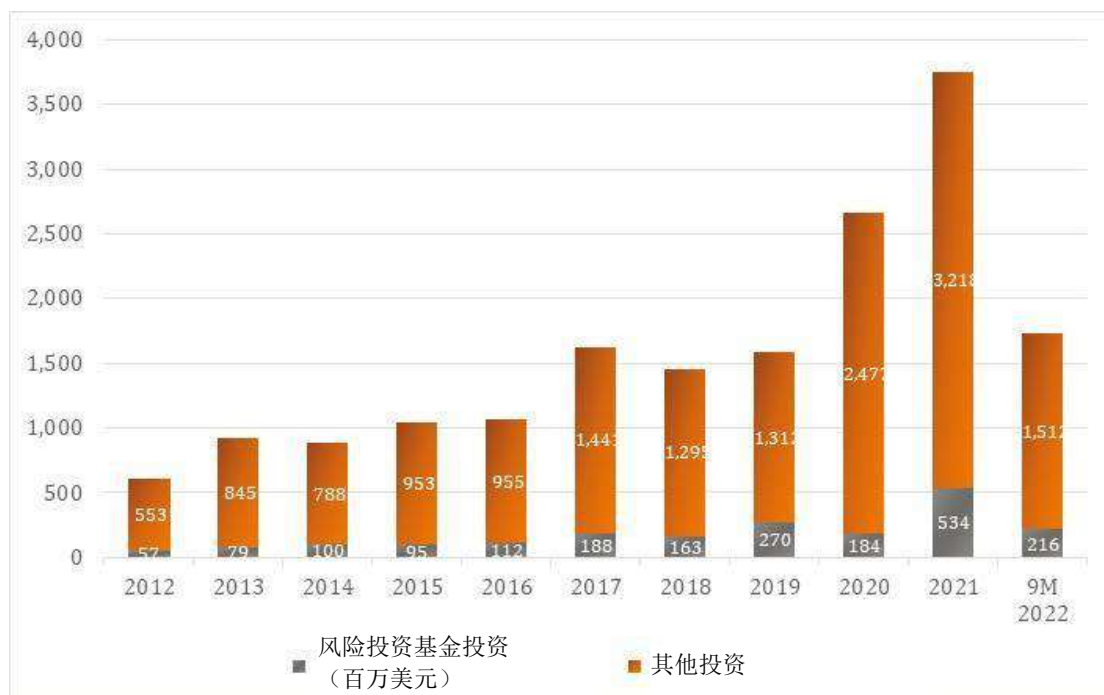
资料来源: SVP HC 年度报告

与本报告其他章节相比, 本图中 (*) 的子行业定义之间可能存在差异

➤ 以色列生命科学投资来源详情

如本报告所述，2021 年和 2022 年前三季度，对以色列生命科学公司的总投资分别为 37 亿美元和 17 亿美元。在 2021 年的总投资中，有 5.34 亿美元来自以色列风险投资基金，与 2020 年相比，以色列风险投资大幅增长一倍多，创下了过去十年的新纪录。以色列风险投资基金 2021 年的投资额约占以色列生命科学公司总投资额的 14%（图 19）。

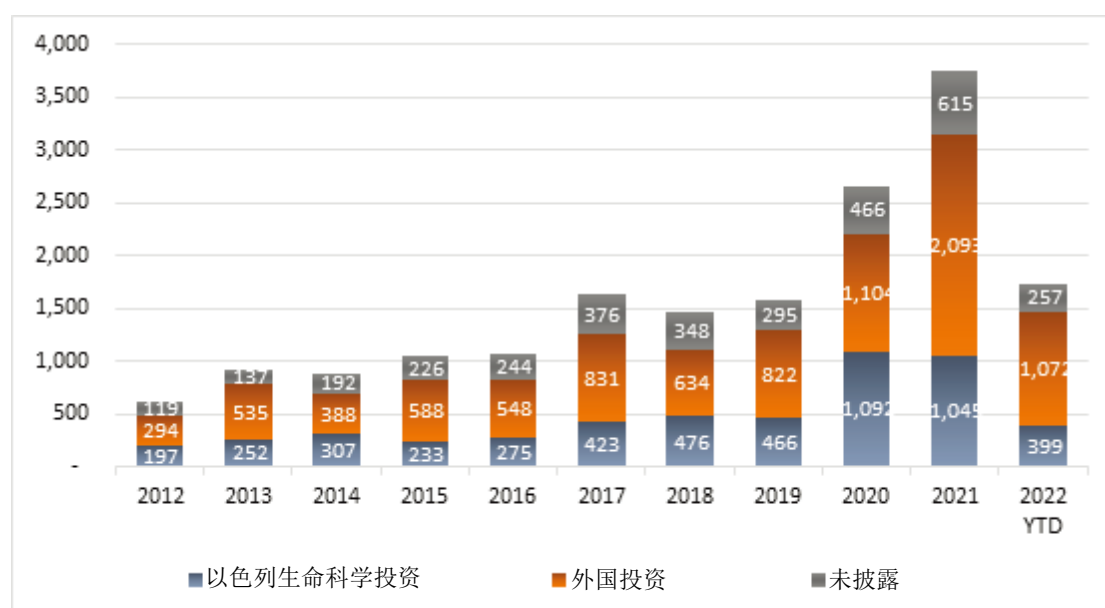
图 19：2012 年至 2022 年第三季度以色列风险投资基金和其他投资者对生命科学的投资情况（百万美元）



资料来源：IATI 数据库
IVC-Online 数据库

自 2012 年以来，以色列投资者对以色列生命科学公司的投资呈增长趋势。2021 年全年，以色列投资者投资额为 10 亿美元，与 2020 年相近。然而，与 2020 年相比，2021 年外国投资者的投资额翻了一番，从 11 亿美元增至 20 亿美元，这也使得以色列投资者在以色列生命科学公司总投资额中的占比从 2020 年的 41% 下降到 2021 年的 28%。我们认为，外国投资的增加主要是由于美国经济的变化使美国投资者在以色列市场的活动增加。2022 年前三季度，外国投资者的投资额是以色列投资者的两倍多。

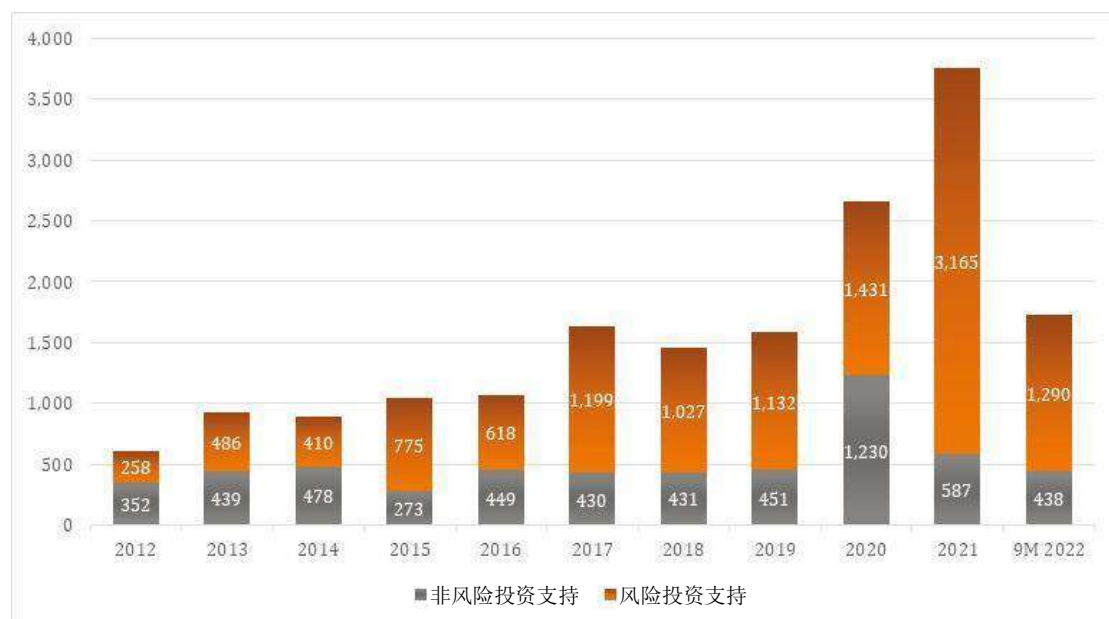
图 20: 2012 年至 2022 年第三季度以色列投资者和外国投资者对以色列生命科学公司的投资情况（百万美元）



资料来源: IVC-Online 数据库
IATI 数据库

在过去十年中，以色列生命科学公司的融资来源主要是风险投资基金。2021 年，风险投资提供了 32 亿美元资金，占今年以色列生命科学公司总投资的 84%，也是风险投资年度融资最多的一年。2021 年风险投资支持的融资活动强劲，但与 2021 年前三季度相比，2022 年前三季度融资降温，风险投资的融资额下降了 33%（图 21）。

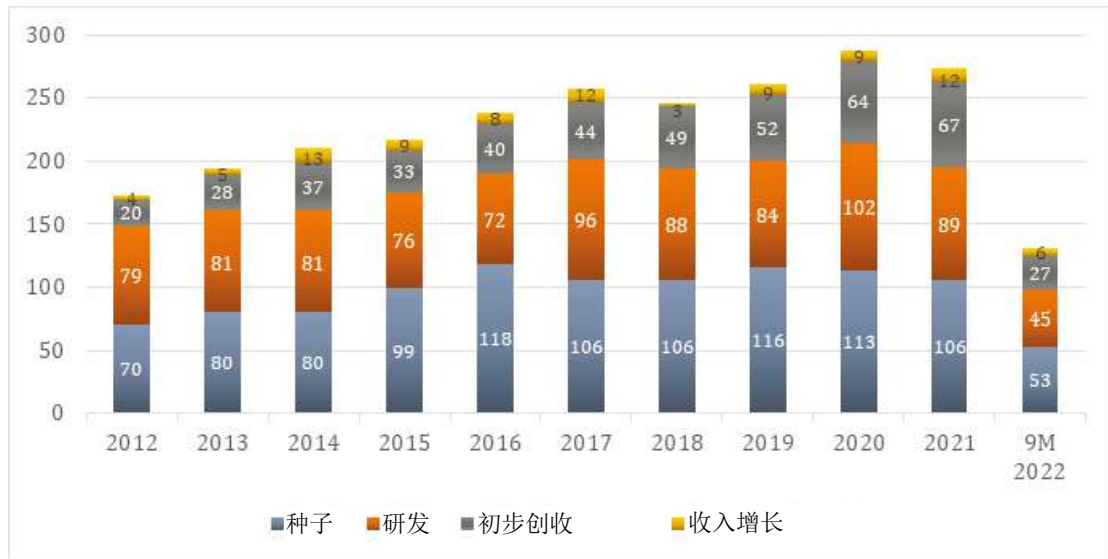
图 21：2012 年至 2022 年第三季度风险投资和非风险投资支持的生命科学融资情况（百万美元）



资料来源：IVC-Online 数据库
IATI 数据库

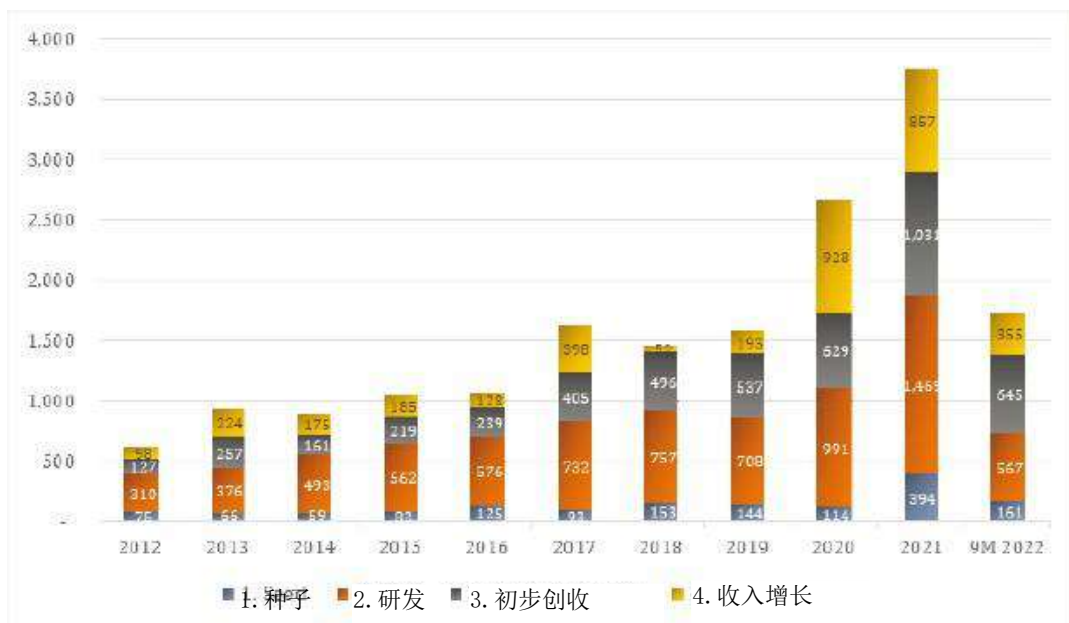
纵观 2021 年，研发阶段公司的交易数量保持稳定，但与 2020 年相比，该阶段的投资额有所增加，每笔交易的平均投资额从 970 万美元增至 2021 年的 1650 万美元（图 24）。此外，初始收入公司每笔交易的平均投资额有所增加，其中 2021 年几乎是 2020 年的两倍。我们发现了一个有趣的趋势，即种子投资的每笔交易投资额在 2021 年和 2022 年前三季度飙升至 300 多万美元，而 2020 年和之前几年的投资额约为 100 万美元。由于世界经济活动遭受负面影响，与 2021 年和 2020 年相比，2022 年的投资额和交易数量有所下降。

图 22：2012 年至 2022 年第三季度以色列各阶段生命科学公司的融资情况（交易数量）



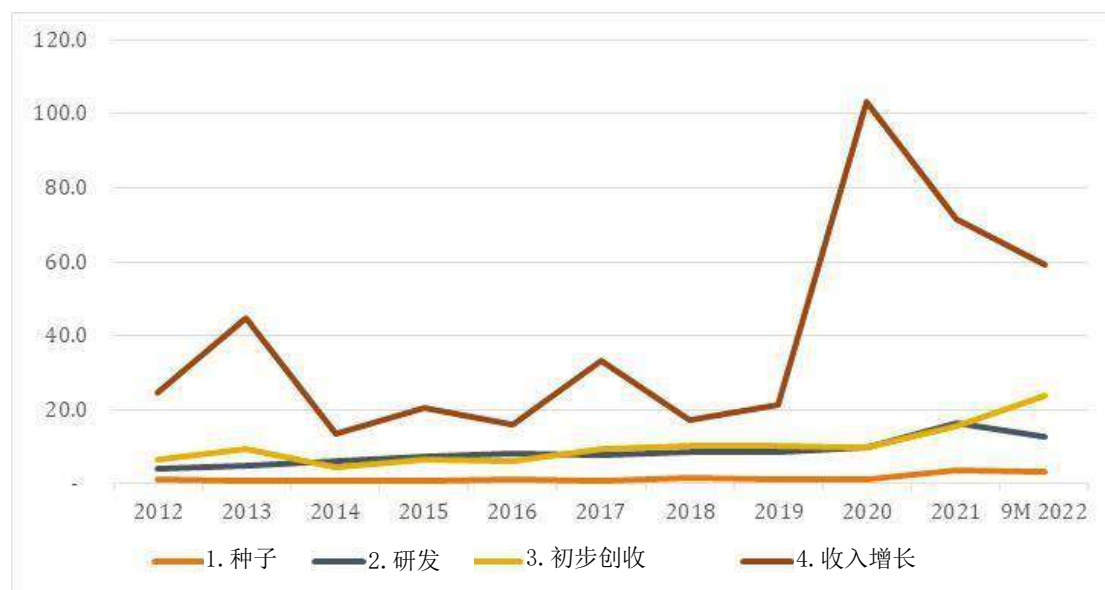
资料来源：IVC-Online 数据库
IATI 数据库

图 23：2012 年至 2022 年第三季度以色列各阶段生命科学公司的融资情况（百万美元）



资料来源：IVC-Online 数据库
IATI 数据库

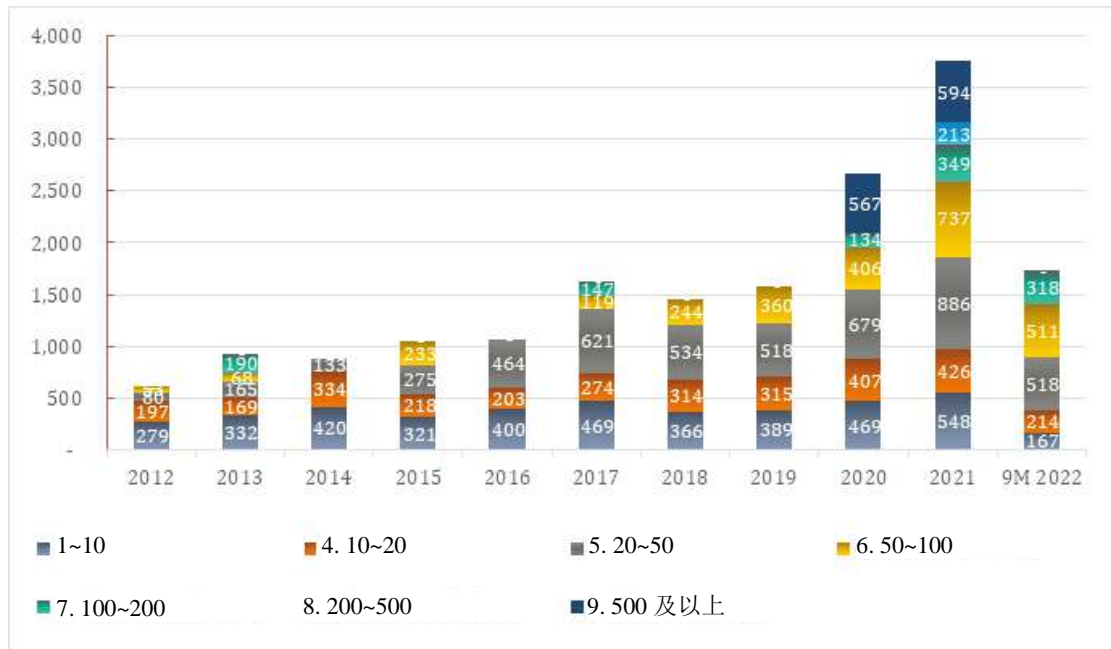
图 24：2012 年至 2022 年第三季度以色列各阶段生命科学公司的融资交易平均规模（百万美元）



资料来源：IVC-Online 数据库
IATI 数据库

与 2020 年相比，2021 年不仅融资总额有所增加，而且对 2000 万美元以上交易额的投资也有所增加。2021 年第四季度是过去十年中最强劲的一个季度，融资额达 15 亿美元，其中包括 6 亿美元和 2 亿美元的两轮超级融资。2022 年没能延续这一趋势，最高投资额仅为 1.5 亿美元。与过去十年中规模较小的融资轮次金额相比，2022 年前三季度的融资总额下降对规模较小的融资轮次（高达 1000 万美元）产生了重大影响。

图 25：2012 年至 2022 年第三季度以色列生命科学公司各交易规模融资情况（百万美元）



资料来源：IVC-Online 数据库
IATI 数据库

就每个子行业的投资而言，仅在过去十年中，医疗器械就已经是第二次无缘成为投资方面的主导子行业。可以看出，2021 年数字健康子行业的投资激增，达到 15 亿美元，占生命科学总投资的 50%，取代了此前占投资额主导地位的医疗器械子行业。此外，2021 年生物技术子行业的未用资金为 13 亿美元，主要是在 2021 年第四季度，原因在于 Ultima Genomics 完成了 6 亿美元的超级融资。2022 年投资放缓，投资金额和融资交易数量下降，所有子行业无一幸免（图 26）。

图 26：以色列生命科学子行业融资情况（百万美元）

生物技术 数字健康 医疗器械 制药

资料来源：IVC-Online 数据库

IATI 数据库

从 2012 年到 2021 年，数字健康子行业的交易数量有上涨趋势，从 2012 年的 16 笔交易增加到 2021 年的 106 笔，十年增幅超过 650%。虽然过去十年中，与生物技术和制药子行业相关的交易数量保持稳定，但医疗器械子行业的交易数量持续缓慢下降，2021 年仅有 82 笔交易，创过去十年交易数量新低（图 27）。

图 27：以色列生命科学子行业融资交易情况

生物技术 数字健康 医疗器械 制药

资料来源：IVC-Online 数据库
IATI 数据库

此外还可以看出，数字健康子行业的平均交易规模从 2020 年的 500 万美元猛增至 2021 年的 1430 万美元。医疗器械和制药子行业平均交易规模的波动分别归因于 2020 年和 2021 年的未用资金。尽管 2022 年总投资额和融资交易数量有所下降，但平均交易规模依旧强劲。

图 28：2012 年至 2022 年第三季度以色列生命科学子行业融资交易平均规模（百万美元）



资料来源：IVC-Online 数据库
IATI 数据库

以色列最活跃的生命科学投资者

根据 IATI 数据库、IVC 研究中心和其他公开数据，2022 年前三季度，eHealth Ventures 是以色列最活跃的生命科学投资者，第二活跃的是 Insight Partners，其后是 LionBird。2021 年最活跃的投资者是 OurCrowd，其次分别是 NFX 和 Welltech。

表 1：生命科学年度活跃投资者、首次投资数量和投资总数

年份	投资者名称	投资者类型	首次投资数量	参与交易数量
2022 年 前 9 个 月	eHealth Ventures	孵化器	6	6
	Insight Partners	风险投资基金	3	5
	LionBird	风险投资基金	3	3
2021 年	OurCrowd	众筹平台	8	11
	NFX	风险投资基金	7	9
	Welltech Ventures	风险投资基金	5	6

资料来源：IVC-Online 数据库
IATI 数据库

以下是以色列地区完全从事或部分从事生命科学和医疗保健的投资者名单，按字母顺序排列：

- **10D**：成立于 2018 年，针对生命科学公司等高科技初创企业的早期种子轮和 A 轮进行投资。根据 IATI 的一项调查，在 2020~2022 年期间，10D 投资了 9 家公司，初始投资和后续投资总额为 2700 万美元，所有投资都针对的是种子阶段、研发阶段和初始收入阶段的公司。
- **Accelmed**：总部位于赫兹利亚的风险投资公司，由莫里·阿金（Mori Arkin）和乌里·盖格（Uri Geiger）联合创办，专注于已经达到收入阶段的医疗器械公司。Accelmed 的投资组合包括 20 家公司。
- **ALIVE - Israel Healthtech Fund**：成立于 2020 年，是一家中后期健康科技基金，专注于医疗技术、医疗器械和远程医疗领域的成熟公司。根据 IATI 的一项调查，在 2020~2022 年期间，ALIVE 对 9 家公司进行了初始投资，并进行了 2 次后续投资，总投资额达 7200 万美元。

- **Almeda Ventures:** 成立于 2020 年，从事全球范围的投资，同时专注于医疗器械、数字健康和生物融合。根据 IATI 的一项调查，在 2020~2022 年期间，Almeda Ventures 投资了 9 家公司，初始投资总额为 1600 万美元，所有投资均涵盖研发阶段到收入增长阶段的公司。
- **Alpha Capital:** 由一位参与风险投资的著名私人投资者于 2001 年创立。Alpha Capital 由 LH Financial Services Corp 提供服务，并在纽约和特拉维夫设有办事处，专注于生命科学和技术领域。Alpha Capital 从事风险投资以及初期种子轮到 B 轮的初创企业投资，近年来还对以色列上市公司和私人公司进行了多次投资。Alpha Capital 还是 InNegev 孵化器的创始人和最大股东。
- **aMoon Partners Fund:** 创立于 2016 年，由亚伊尔·申德尔（Yair Schindel）博士负责管理，是以色列目前规模最大的风险投资基金，是以色列有史以来规模最大的生命科学和医疗保健基金，也是美国地区以外规模最大的基金之一。aMoon 的投资组合包括 30 家公司，其中 4 家是 IPO 后的公司。
- **Arkin Bio:** 保险和金融公司 Phoenix Group（49%）和 Arkin Holdings（51%）组成的合资公司。由皮尼·奥巴赫（Pini Orbach）博士负责管理，总部设在赫兹利亚。这家风险投资公司专注于发掘在免疫治疗、癌症、新陈代谢、微生物组、中枢神经系统、自身免疫性疾病、罕见病和给药平台等领域取得重大突破的早期和中期创新公司，并为其提供投资。Arkin Bio 的投资组合包括 15 家公司，其中 3 家是 IPO 后的公司。
- **Biomed 100-ShizimXL Ltd:** 2014 年创立，Shizim Group 的子公司，负责人是塔米尔·帕尔多（Tamir Pardo）。该公司是初创企业初创阶段的加速器，其投资组合包括生命科学行业的 13 家公司，主要涉及医疗技术、制药、医疗器械和医用大麻领域。
- **Clal Biotechnology Industries (CBI):** 该公司办事处分别位于特拉维夫和波士顿，是一家特拉维夫证券交易所（TASE）上市公司，投资从种子阶段到成熟阶段的上市公司和私人公司，其大股东是以色列领先的投资公司 Clal Industries Ltd. 以及由 Len Blavatnik 成立的私人控股工业集团 Access Industries。该公司的投资组合包括 11 家公司，涉及生物技术和医疗器械领域。
- **Elron Electronic Industries:** 总部位于特拉维夫，是一家在特拉维夫证券交易所交易的以色列科技控股公司，也是 IDB Group 的子公司。该公司由乌兹亚·加利尔（Uzia Galil）于 1962 年创立，目前由亚龙·埃拉德（Yaron Elad）负责管理。公司的投资组合包括生命科学领域的 4 家公司。

- **Entree Capital:** 成立于 2009 年，专注于为世界各地的种子阶段、初创阶段和成长阶段创新公司提供多阶段融资。Entree Capital 管理的资金超过 10 亿美元，并对高科技初创公司进行投资。该公司的投资组合包括 7 家以色列生命科学公司。
- **ExitVally Ltd:** 成立于 2015 年，是一家初创企业在初创阶段的众筹平台，经营范围主要是食品科技和生命科学。该公司由 24,000 多名投资者组成。
- **广州中以生物产业投资基金 (GIBF):** 成立于 2016 年，办事处分别位于特拉维夫和广州，专注于生命科学投资。该基金旨在将以色列生物技术带到广州，实现商业化和工业化，其投资组合包括 12 家公司。
- **以色列生物技术基金联盟 (IBF):** 总部位于瑞荷渥特，由尤瓦尔·卡比利 (Yuval Cabilly)、大卫·西德兰斯基 (David Sidransky) 和伊多·扎伊里 (Ido Zairi) 共同创立。IBF 专门投资以色列和以色列相关的生物技术和制药公司，其投资组合包括 13 家公司。根据 IATI 的一项调查，在 2020~2022 年期间，IBF 对 12 家公司进行了初始投资，并对 3 家公司进行了后续投资，投资总额为 4200 万美元，所有投资都针对的是种子阶段、研发阶段和初始收入阶段的公司。
- **Joy Ventures:** 成立于 2017 年，总部位于赫兹利亚，为开发科学支持的消费产品的公司提供投资，这些产品可以帮助人们体验日常的快乐时光，改善情绪健康。该公司的投资组合包括 11 家公司。
- **Koch Disruptive Technologies:** Koch Industries Inc. 的风险投资子公司，专注于与高成长性公司合作，以便利用经验证的技术颠覆当前的市场替代方案。根据 IATI 的一项调查，在 2020~2022 年期间，该公司投资了 5 家以色列生命科学公司，初始投资和后续投资总额为 2.52 亿美元。
- **LionBird:** 成立于 2012 年，总部位于特拉维夫和芝加哥，为初创阶段的初创企业提供投资，涉及医疗保健、商业和企业领域。LionBird 的投资组合包括 18 家医疗保健公司。根据 IATI 的一项调查，在 2020~2022 年期间，LionBird 对 12 家公司进行了初始投资，并对 12 家公司进行了后续投资，总投资额为 2500 万美元，投资范围涵盖种子阶段到收入增长阶段的公司。
- **Mediterranean Towers Ventures:** 总部位于加内蒂科瓦，是以色列退休社区连锁店 Mediterranean Towers Group 的子公司，由多夫·舒格曼 (Dov Sugarman) 和耶尔·本韦尼斯蒂 (Yael Benvenisti) 领导。该基金是以色列第一家专门为开发颠覆性老龄化解决方案的科技公司提供投资的基金，其投资组合包括 5 家公司。

- **NFX:** 成立于 2015 年，专注于初期种子阶段和种子阶段的初创企业。NFX 的投资组合包括 19 家医疗保健公司。根据 IATI 的一项调查，在 2021~2022 年期间，NFX 对 7 家公司进行了初始投资，并对 2 家公司进行了后续投资，总投资额达 2100 万美元。
- **OrbiMed Israel Partners:** 1989 年在纽约市成立，并于 2010 年在赫兹利亚开设了办事处。该公司投资于全球医疗保健行业，范围涵盖种子阶段的风险投资到大型上市公司，其投资采用三种策略，即上市股权、私募股权和特许权。
- **OurCrowd:** 成立于 2013 年，总部位于耶路撒冷，设有 11 个分支机构。OurCrowd 是一个全球股权众筹平台，其医疗保健投资组合包括 24 家公司。根据 IATI 的一项调查，在 2020~2022 年期间，OurCrowd 对 29 家公司进行了初始投资，并对 100 家公司进行了后续投资，总投资额达 1.57 亿美元，范围涵盖种子阶段到收入增长阶段的公司。
- **PeakBridge:** 成立于 2017 年，专注于食品科技公司，其投资组合包括 16 家食品科技公司。根据 IATI 的一项调查，在 2020~2022 年期间，PeakBridge 对 17 家公司进行了初始投资，并对 14 家公司进行了后续投资，总投资额为 4500 万美元，投资范围涵盖研发阶段到收入增长阶段的公司。
- **Peregrine:** 由波阿斯·里夫希茨 (Boaz Lifschitz) 和埃亚勒·里夫希茨 (Eyal Lifschitz) 于 2001 年创立，总部位于耶呼达，专注于投资初创阶段的高科技公司，尤其侧重于生命科学。Peregrine 的投资组合包括 48 家生命科学公司。根据 IATI 的一项调查，在 2020~2022 年期间，Peregrine 对 38 家公司进行了初始投资，并对 46 家公司进行了后续投资，投资总额为 2.48 亿美元，所有投资都针对的是种子阶段、研发阶段和初始收入阶段的公司。
- **Pitango Venture Capital:** 成立于 1993 年，总部位于赫兹利亚。该公司通过 Pitango Early Stage 和 Pitango Growth 这两家基金投资所有阶段的核心科技，并在医疗保健领域寻求数字健康、诊断、医疗保健信息和治疗方面的投资机会，其投资组合包括 17 家医疗保健公司。根据 IATI 的一项调查，在 2020~2022 年期间，该公司投资了 13 家公司，初始投资总额为 6900 万美元，投资范围涵盖种子阶段到收入增长阶段的公司。
- **Pontifax Venture Capital:** 由伊莱·赫维兹 (Eli Hurvitz) 于 2004 年创立，总部位于赫兹利亚，在加利福尼亚州设有办事处。该公司是一家专注于医疗保健的风险投资公司，在各个开发阶段寻求变革性的尖端生命科学技术，其投资组合包括 54 家公司。

- **RMGP Biopharma:** 位于赫兹利亚，由 RM Global Healthcare Fund Management 负责管理。RMGP Biopharma 投资基金专注于大量需求缺口领域的早期创新疗法。该公司通过与奥博资本、强生和武田制药的合作，为以色列 FutuRx 孵化器支持的公司创造了投资机会。RMGP Biopharma 的投资组合包括 14 家公司。
- **Sanara Ventures:** 该投资基金位于赖阿南纳，由飞利浦医疗保健和梯瓦制药公司于 2014 年成立，为医疗器械和数字健康技术领域初创阶段的初创企业提供投资。该基金通过 Sanara 孵化器提供种子投资，其投资组合包括 17 家公司。
- **SBI Japan-Israel Innovation Fund:** 该基金位于赫兹利亚，由日本 SBI 控股株式会社和 Vertex Israel 于 2017 年初合作创立。该基金属于风险投资基金，专注于投资不同发展阶段的以色列（或以色列相关）风投支持的生物制药公司，其投资组合包括 10 家公司。
- **Shavit Capital Fund:** 成立于 2007 年，专注于对以色列相关公司的后期投资。根据 IATI 的一项调查，在 2020~2022 年期间，Shavit Capital Fund 对 9 家公司进行了初始投资，并对 1 家公司进行了后续投资，总投资额达 13 亿美元，投资范围涵盖研发阶段到收入增长阶段的公司。
- **Tal Ventures:** 成立于 2016 年，是一家总部位于以色列的风险投资公司，专注于以色列高科技生态系统。根据 IATI 的一项调查，在 2021~2022 年期间，Tal Ventures 投资了 3 家公司，初始投资总额为 1000 万美元，投资范围是种子阶段后期。
- **Triventures:** 成立于 2010 年，位于赫兹利亚，在加利福尼亚州设有办事处。Triventures 专注于投资心血管、骨科、机器人、眼科、妇女健康和数字健康等领域的初创阶段生命科学公司，其投资组合包括 23 家公司。
- **Vertex Ventures Israel:** 成立于 1997 年，专注于投资初创阶段的以色列公司，其投资组合包括 4 家数字健康公司。根据 IATI 的一项调查，在 2020~2022 年期间，Vertex Ventures Israel 对 2 家公司进行了初始投资，并对 4 家数字健康领域公司进行了后续投资，总投资额达 3200 万美元，投资范围涵盖种子阶段和初始收入阶段的公司。

- **VLX Ventures:** 成立于 2013 年，位于耶路撒冷，由奥里·乔申（Ori Choshen）负责管理，为计算生物学领域的初创阶段初创企业和药物开发公司提供投资。VLX Ventures 通过其在耶路撒冷的科技孵化器进行种子投资，同时也进行后续投资。VLX Ventures 的投资组合包括 12 家公司，其中 10 家是生命科学公司。
- **Welltech Ventures:** 成立于 2019 年，专注于健康和大健康领域的投资。Welltech Ventures 主要为初创阶段的初创企业提供投资，其投资组合包括 13 家公司。

➤ 在美国股票市场上市的以色列生命科学公司

十多年来，美国股市一直是以色列生命科学公司公开融资的主要来源，根据公开信息，在美国股市上市的 190 多家以色列公司中，约有 50 家是生命科学公司。在过去十年中，以色列生命科学公司在美国股市的融资额达到约 60 亿美元⁴¹，主要分为两个阶段。虽然第一阶段只持续了两年（2014~2015 年），融资近 18 亿美元，但 2018 年开放的窗口持续了四年，并在 2020 年和 2021 年因宏观经济条件而得到加强，使这一阶段的融资总额超过 30 亿美元。2021 年，通过首次公开募股和后续发行进行融资的生命科学公司投资额不仅是过去十年中最高的，而且每笔交易的融资额也是最高。

2022 年的情况则与 2021 年不同。由于宏观经济的变化和股市的高度波动，公开募股这种融资方式变得更需要严格把关，交易量也比前几年低得多，几乎完全停摆。

图 29：2012 年至 2022 年第三季度以色列生命科学公司在纳斯达克公开募股情况（百万美元，募股数量）



资料来源：IVC-Online 数据库
IATI 数据库

根据普华永道《2022 年资本市场展望》⁴²，2021 年美国股市共有 121 家生命科学公司首次公开募股，融资约 206 亿美元。

纳斯达克生物技术指数（NBI）代表了在纳斯达克交易的约 200 家顶级制药公司的股价变化，从中可以看出，NBI 的回报率低于标准普尔 500 指数，甚至年初至今回报率为负。在新冠疫情的限制措施放宽后，投资者们似乎又开始将注意力转向除生命科学股票之外的其他股票，毕竟生命科学股票在疫情期间不会受股市波动的影响。

图 30：2022 年 1 月至 10 月 NBI 表现和标准普尔 500 指数



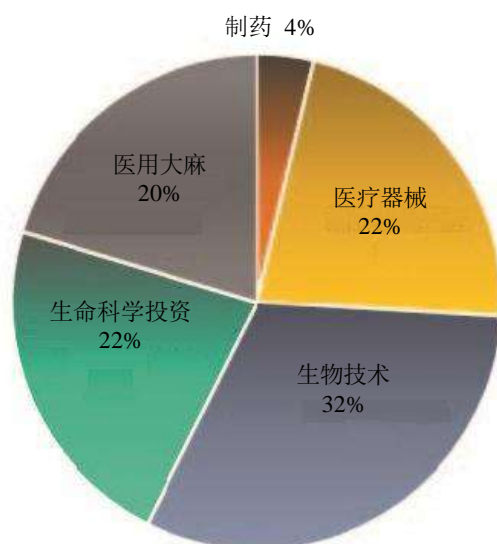
资料来源：雅虎财经

⁴² <https://www.pwc.com/us/en/services/consulting/deals/library/us-capital-markets-outlook.html>

➤ 特拉维夫证券交易所（TASE）

有 54 家生命科学公司在特拉维夫证券交易所上市（图 31），其中 15 家同时在外围市场上市⁴³。过去我们注意到，以色列的生命科学公司主要将特拉维夫证券交易所视为今后进入美国股票市场的跳板。这一势头在今年得以继续保持，IceCure Medical Ltd.和 InterCure Ltd.的股票目前同时在特拉维夫证券交易所和纳斯达克上市。

图 31：在特拉维夫证券交易所上市的生命科学公司数量（按行业）*



资料来源：特拉维夫证券交易所

与本报告（*）其他章节相比，本图中的子行业定义之间可能存在差异。

2021 年是生命科学公司在特拉维夫证券交易所的又一个兴旺之年。与 2020 年相比，生命科学公司通过首次公开募股和后续发行筹集的资金增加了两倍多。2022 年，由于经济活动放缓和估值下降，融资额和交易数量急剧下降，这与 2020 年前类似。

图 32：2010 年至 2022 年第三季度以色列生命科学公司在特拉维夫证券交易所公开募股情况*（百万美元，募股数量）

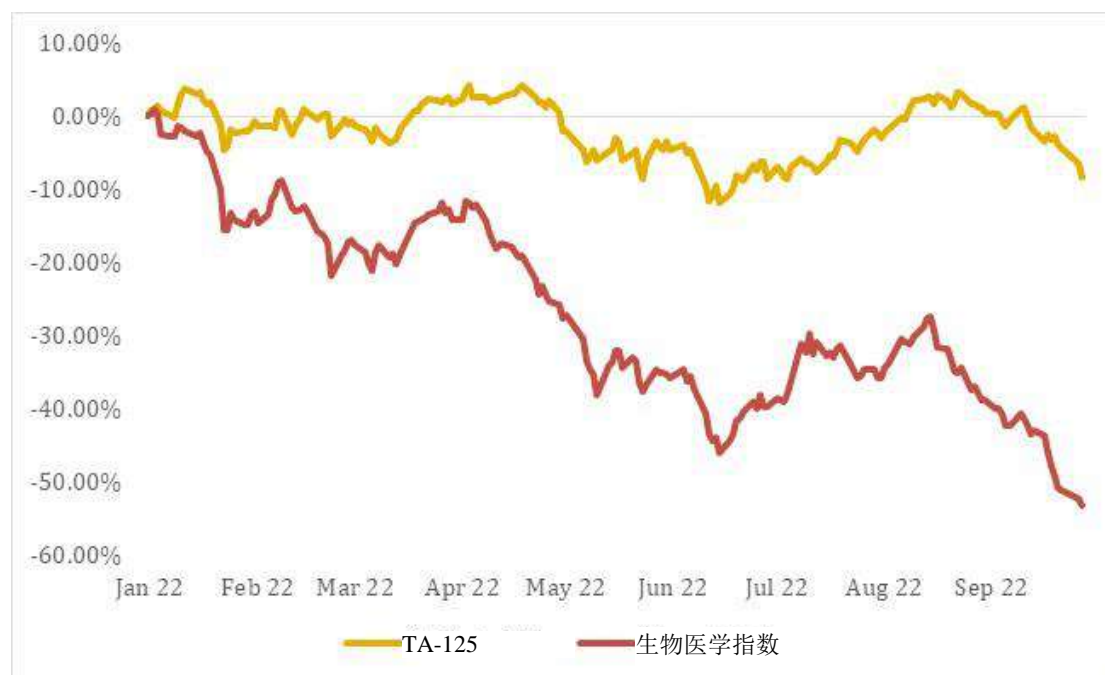
融资金额(百万美元) 募股数量

资料来源：IVC-Online 数据库
IATI 数据库

*包括首次公开募股和后续发行

2010 年 3 月推出的特拉维夫证券交易所生物医学指数持续增长，目前包括 32 家生命科学公司。与 TA-125 指数不同，生物医学指数在 2022 年下跌，使得其年初至今回报率为-50%（图 33）。这一趋势及其原因与美国股市相似（见图 30）。

图 33：2022 年 1 月至 9 月特拉维夫证券交易所生物医学指数和 TA-125 指数表现



资料来源：特拉维夫证券交易所

➤ 其他证券交易所

除了特拉维夫证券交易所或美国股票市场之外，还有部分以色列生命科学公司在股票市场交易，如 AIM 或 LSE（伦敦）、Frankfurt SE 或 Xetra（法兰克福）、SGX（新加坡）、TSX（多伦多）和 ASX（悉尼）。2021 年，这些公司通过在证券交易所的三轮首次募股和后续发行筹集了 2500 万美元资金（图 34）。

以色列生命科学公司之所以选择通过美国以外的外国证券市场融资，有多方面的原因。这些公司更喜欢在其主要市场所在地筹集资金，以实现其价值最大化，而宽松的法规与合规要求也是重要因素。

图 34：2012 年至 2022 年第三季度以色列生命科学公司在其他证券交易所公开募股情况*（百万美元，募股数量）



资料来源：IVC-Online 数据库
IATI 数据库

*包括首次公开募股、买壳上市和后续发行。

➤ 收购以色列生命科学公司

在过去七年中，有 100 多家以色列生命科学公司被收购，总金额超过 110 亿美元。2021 年全年共有 21 家公司被收购，总金额达 20 亿美元，每笔交易的平均金额约为 1 亿美元。2022 年有六家公司被收购，总金额达 10 亿美元，其中一半来自 Shamir Optics-EssilorLuxottica 的交易。

图 35：2016 年至 2022 年第三季度收购的以色列生命科学公司（百万美元，公司数量）



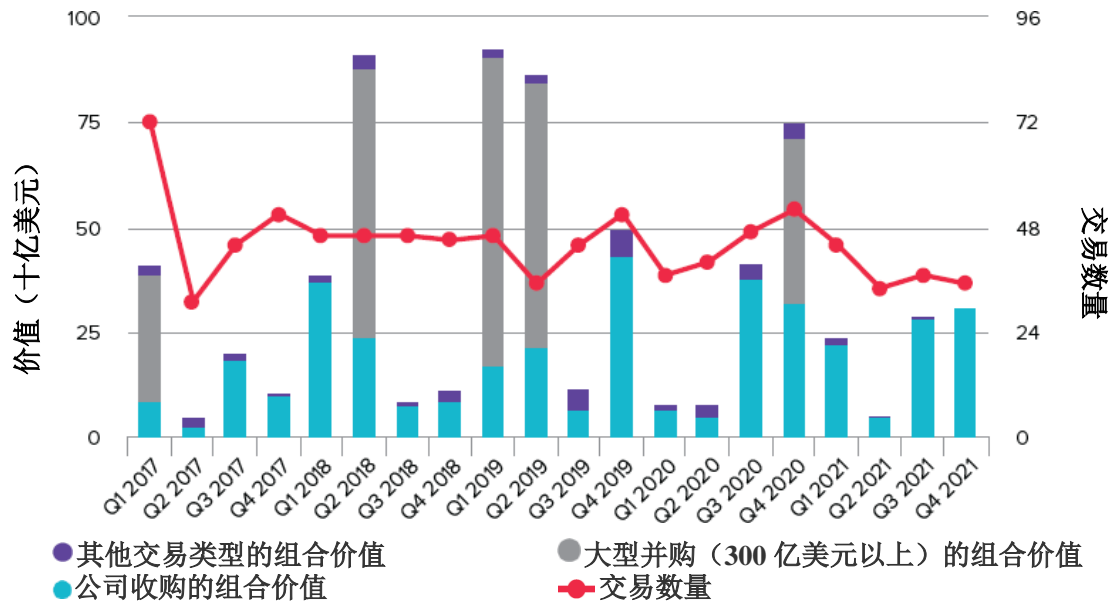
资料来源：IVC-Online 数据库
IATI 数据库

根据 Evaluate Pharma 发布的《生物制药和医学技术回顾》⁴⁴，2021 年全球生命科学公司的并购总额为 878 亿美元，与 2020 年相比下降了 33%（图 36）。

⁴⁴ <https://info.evaluate.com/rs/607-YGS-364/images/jn371-vantage-2021-review-44report.pdf>

图 36: 全球制药与生物技术并购活动

季度并购交易情况



资料来源: Evaluate

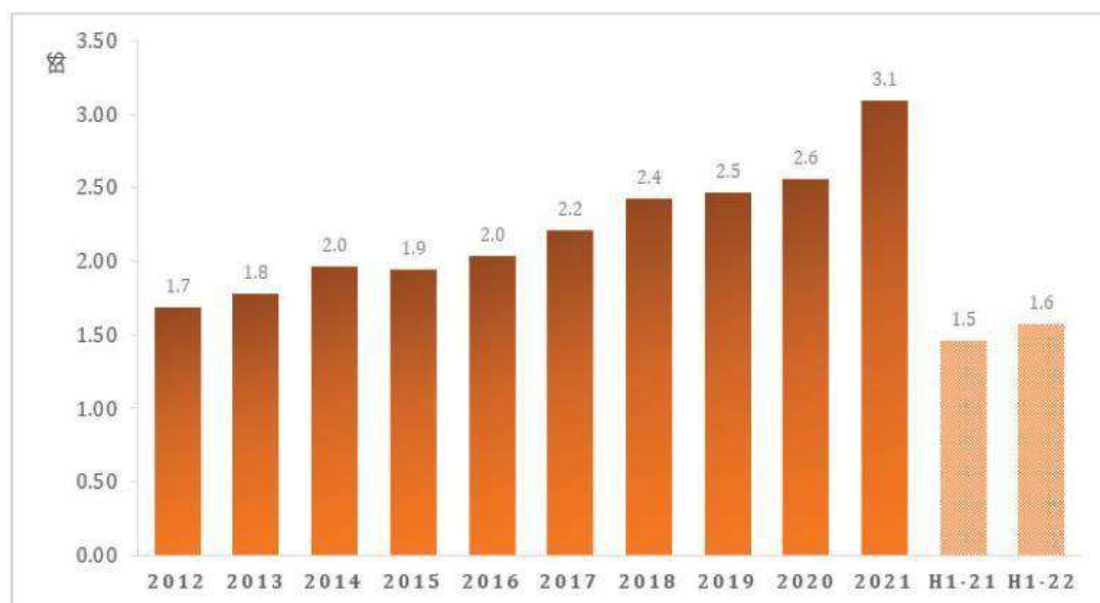
资料来源: 《2021 年制药、生物技术和医学技术回顾》, 2022 年 2 月

以色列生命科学公司产品出口

根据以色列出口与国际合作协会（IEICI）的数据，2021 年以色列的制药和医疗器械产品出口额达 52 亿美元，约占以色列商品和服务出口总额的 4%，约占以色列高科技产品出口总额的 7%。与前一年相比，2021 年出口总额增加了 9 亿美元，这表明相比前几年，趋势发生了变化。尽管数量有所增加，但与上年相比，以色列商品和服务出口总额的比例没有显著变化。

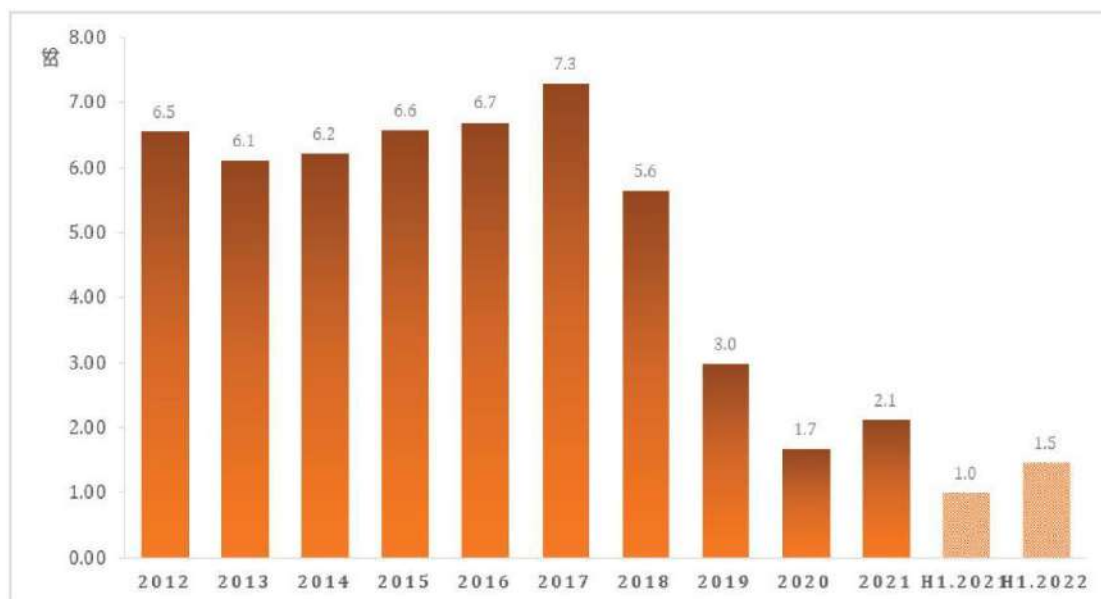
2021 年，包括生命科学产品在内的高科技产业出口额增长了 20%。2021 年医疗器械出口额继续增长（图 38）并达到 31 亿美元的峰值，增长率为 21%，与高科技产业出口额的总体增长相似。就药品出口而言，趋势有所变化。自 2017 年以来，药品出口额在 2021 年首次实现增长，达 21 亿美元，增幅 24%，高于高科技产业出口额的总体增幅。2022 年上半年的成绩同比好于 2021 年，如果下半年保持这一势头，预计医疗器械出口额将再创新高。

图 37：2012 年至 2022 年上半年以色列医疗器械产品出口额（百万美元）



资料来源：以色列出口与国际合作协会

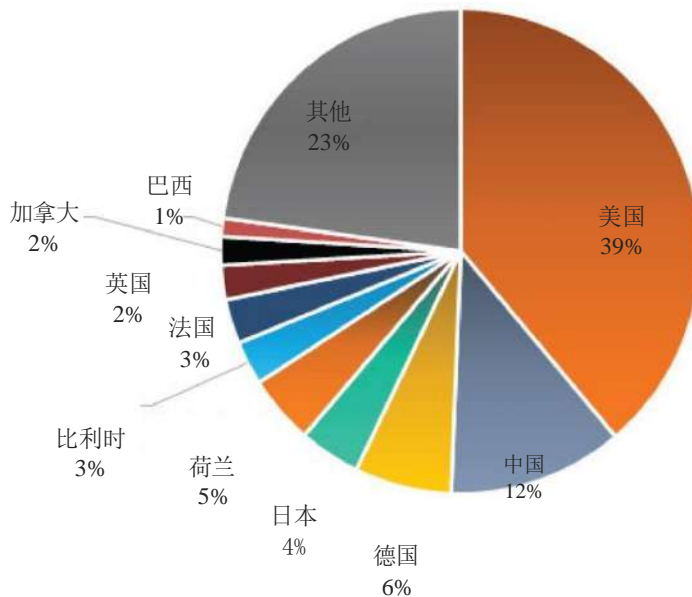
图 38：2012 年至 2022 年上半年以色列药品出口额（百万美元）



资料来源：以色列出口与国际合作协会

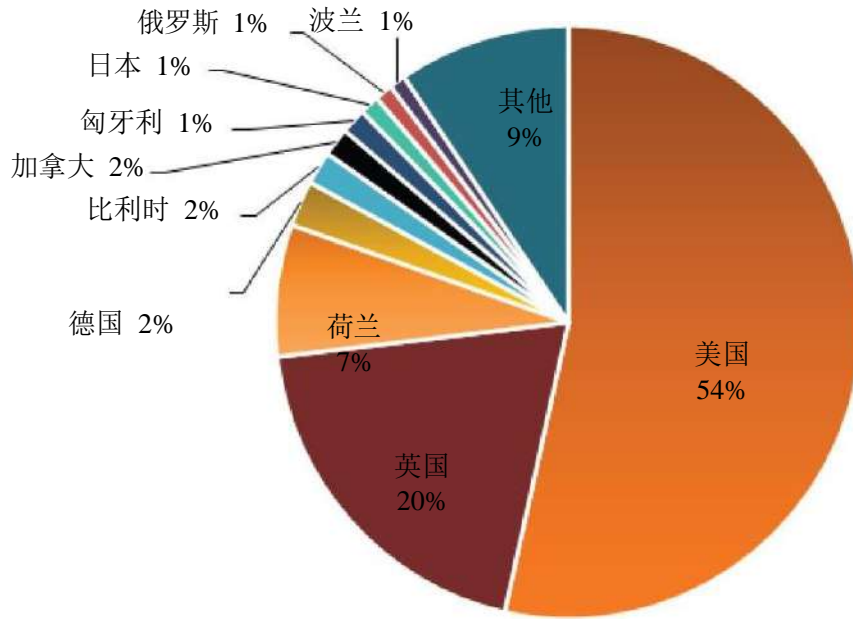
从以色列生命科学产品的出口分布来看，美国仍然是医疗器械出口的最大市场（图 39），其次则是中国。美国也是最大的药品出口市场，英国位居其次（图 40）。图

39：2021 年医疗器械产品出口分布（按贸易地区）



资料来源：以色列出口与国际合作协会

图 40：2021 年药品出口分布（按贸易地区）

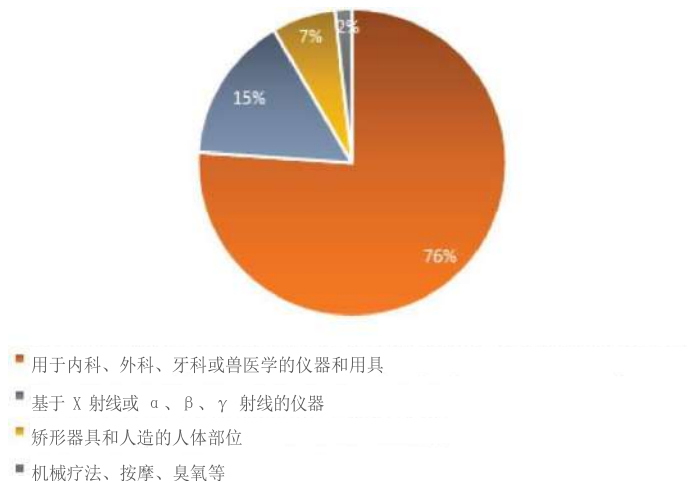


资料来源：以色列出口与国际合作协会

根据以色列出口与国际合作协会数据，2021 年对美国的药品出口增长了 2%。尽管数量有所增加，但与上年相比，出口到美国的总商品比例下降了约 1%。

从以色列生命科学产品出口的五个细分市场来看，占医疗器械产品出口总额 76% 的主要是用于内科、外科、牙科或兽医学的仪器和用具（图 41）。

图 41：2021 年医疗器械产品出口分布（按细分市场）



资料来源：以色列出口与国际合作协会

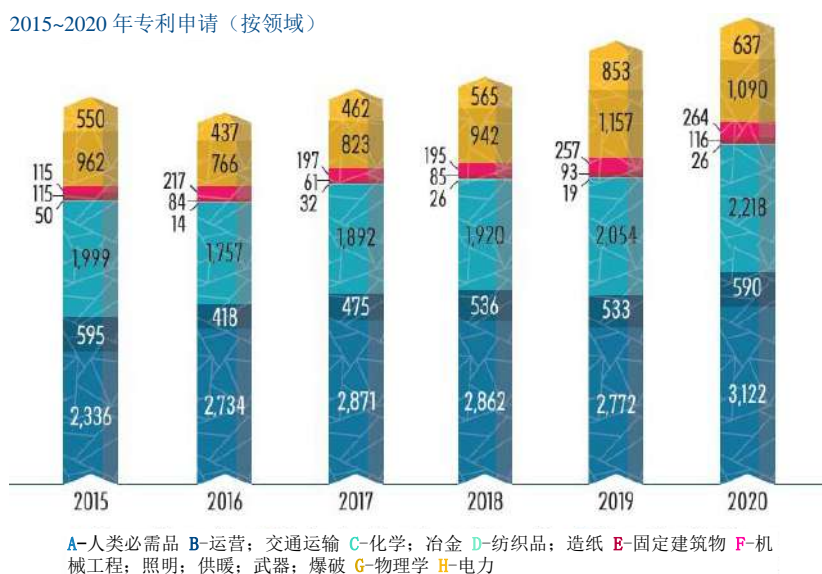
以色列商业化公司——技术转移办公室 (TTO)

医院、高校等公共机构利用商业化公司（TTO）来寻求、开发和营销其积累的专有技术，以便将专利转化为商业产品。从事这些活动的商业化公司为其代表的机构创造了收入，继而为经济增长做出了巨大贡献。

TTO 在以色列生命科学界发挥着重要作用，因为该领域的许多专利、新初创企业和许可协议都来自全国各地的研究型大学、研究机构和医院。以色列 TTO 行业是世界上许多技术转移组织的榜样，也是全球领先的技术转移群体。

根据以色列专利局 2020 年的年度报告⁴⁵，2015~2020 年期间，大部分专利申请都与生命科学有关。2019 年共提交 7,738 件专利申请，而 2020 年为 8,063 件，增长了 4%。新专利申请的主要领域是人类必需品（39%）、化学和冶金（28%）以及物理学（14%）（图 42）。

图 42：2015~2020 年专利申请（按领域）



资料来源：以色列专利局

⁴⁵https://www.gov.il/BlobFolder/reports/new-annual-reports/en/annual-reports_eng_main-annual-report-2020-eng.pdf

过去十年里，融资和业务拓展工具不断发展，目标便是与以色列 TTO 和研究人员直接对接。这些工具部署了不同的模式，涉及机构隶属关系、项目采购、研究领域和资金支持。这些工具的使命只有一个——通过促进融资、商业化和行业专有技术，为早期项目提供一条安全的商业化跑道，因为人们普遍认为，创新研究项目虽有商业潜力，但往往无法进入市场。以下是 TTO 及其建立的支持工具清单：

- **Afeka Yissumim ltd:** 成立于 2011 年，是特拉维夫阿夫卡工程学院的完全控股子公司，也是其 TTO 和商业化部门。
- **Ariel Scientific Innovations (ASI):** 阿里尔大学的技术转移办公室。ASI 是整个大学技术开发倡议、创业活动、行业合作和商业创新的中心所在地。ASI 的核心使命是促进发明从学术研究实验室转移到市场，进而造福社会。
- **BIRAD - Research and Development Company Ltd.:** 成立于 1974 年，旨在促进巴伊兰大学 (BIU) 学术知识和知识产权的商业化和转化。巴伊兰大学在工程设计、生物工程、网络安全、化学农业、制药和生物技术等不同学科开发了一系列创新技术。此外，纳米技术和大脑研究中心等综合中心也是生物融合领域的创新沃土。该公司还通过合作研究计划或合同服务，利用尖端技术和设备，以及在科学服务部经验丰富的人员，促进学术界与工业界的合作关系。
- **卡梅尔-海法大学经济公司:** 该公司是海法大学技术转移办公室 (TTO)，也是海法大学的商业化和业务部门，负责海法大学知识和知识产权的保护、促进和商业化，并推动与行业和生态系统的合作。该公司与不同的合作伙伴合作，建立合资企业和基金，以最大限度地发挥海法大学开发的研究和知识成果的商业化潜力。卡梅尔-海法大学经济公司创立了卡梅尔创新基金，为该公司成立的其他公司提供种子资金，用于基于海法大学知识产权的创新项目。该公司与卡梅尔创新基金一同建立了具有巨大市场潜力的公司，并不断加以培养，以吸引全球企业或其他合作伙伴前来收购或建立合作关系。

- **SPARK HUJI**: 位于耶路撒冷希伯来大学的生物技术加速器，专注于促进个性化医疗、数字健康、药物重定位和药物重制方面的技术。
- **伊萨姆**: 伊萨姆是耶路撒冷希伯来大学的技术转移公司，是以色列规模最大的大学 TIO，也是尖端学术研究与全球创业者、投资者和工业界之间的桥梁。伊萨姆的创新涵盖了广泛的科学领域，包括但不限于生命科学、农业技术和计算机科学。自 1964 年以来，伊萨姆在全球注册了超过 10,875 项专利，获得 1,140 多项技术许可，并已拆分出超过 191 家公司。
- **Integra Holdings (希伯来大学)**: 由伊萨姆于 2012 年成立，负责投资希伯来大学的项目。Integra Holdings 拥有独家权利，可首先审查该校最有前途的创新项目和知识产权。Integra Holdings 专注于生物制药、医疗诊断和器械，并雇用了多学科专家团队，该团队与发明者一同工作，采取实用方法成功实现商业化。该基金为其投资组合公司提供从成立到商业化的专有技术和支持，同时充分利用其数十年来积累的大量行业资源。Integra Holdings 拥有早期至后期的多元化投资组合，包括 11 家公司，并与奥博资本、Pontifax、伦德贝克基金会、SROne、CBI 和 Biolight LifeSciences 等领先投资基金以及私人投资者建立了合作伙伴关系。
- **A.Y.Y.T**: 霍隆理工学院的技术转移与创新机构，霍隆理工学院与行业之间的纽带，负责霍隆理工学院研究人员专有技术、发明和专利的商业化。A.Y.Y.T 与霍隆理工学院研究人员紧密合作，为其发明/创新成果争取商业机会。为了确保成功实现技术转移，A.Y.Y.T 经验丰富的业务团队与研究人员密切合作，因为研究人员知识、人脉和技术理解对商业化进程的成功至关重要。此外，研究人员稳定地参与许可合作伙伴的产品开发对最终产品的开发至关重要。
- **以色列理工学院技术转移办公室 (T3)**: 以色列理工学院原创技术的商业化部门。T3 的使命是将以色列理工学院的丰富知识与市场机会融合，为今后创造高影响力的技术。T3 的主要活动包括技术许可和成立初创企业、与行业合作、推动发起的研究项目、管理以色列理工学院广泛的专利组合以及监督正在开展的投资项目。

- T3 反映了以色列顶尖技术学院的创新实力，这主要体现在基于知识产权成立的 100 多家附属公司，而这些知识产权正是来自以色列理工学院的生态系统。
- 以色列理工学院研发基金有限公司 (TRDF): TRDF 是以色列理工学院的商业化部门 (通过 T3 实现)，负责提供以色列理工学院尖端科技知识产权和专业知 识。TRDF 专注于为基于以色列理工学院的创新成果发放许可证，同时也是以色列理工学院投资部门的活动中心，致力于为基于以色列理工学院技术的初创阶段 剥离公司提供投资。
- 以色列理工学院阿尔弗雷德·曼恩研究所 (AMIT): AMIT 是以色列理工学院 历史最悠久的注册投资工具。AMIT 成立于 2006 年，始终致力于为以色列理工 学院或学院人员参与的多元化技术提供投资。AMIT 的使命是帮助早期创新技术 在初始开发阶段遇到的资金困难，直到金融投资者或战略合作伙伴的市场利益得 以实现。AMIT 的投资组合专注于生命科学领域，公司从事医疗器械、数字健康、 数据分析等业务。到目前为止，AMIT 已退出其投资组合中的两家公司。
- Technion Investment Opportunities Fund LP (TIOF): 成立于 2011 年，旨在基 于以色列理工学院研究人员和毕业生开发的技术，为初创阶段的剥离公司提供投 资。TIOF 对一家公司的总投资额可达 100 万美元，通常用于维持 TRDF 的优先 购买权。
- The Technion Drive Accelerator LP (Drive): 一项为期 9 个月的融资和加速计 划，面向初期种子阶段和种子阶段的公司，侧重于深度技术。该计划下的公司受 益于以色列理工学院为创业者和创新者提供的独特生态系统。
- 拉莫特: 特拉维夫大学的技术转移公司 (TTO)。拉莫特弥合了学术界与行业之 间的间隙，将特拉维夫大学的科学成果推向了商业市场。拉莫特负责管理特拉维 夫大学的所有商业化活动，是该校研究人员创造的知识产权的所有者，并负责提 交和维护专利申请以及要求此类知识产权的专利。拉莫特通过成立初创公司，并 与产业实体建立合作，为高校科研人员及其技术创造了新的商业机会。截至2020 年，拉莫特已提交了 5,000 多项专利申请，成立了 100 多家初创公司，遥遥领先其 他同行。拉莫特与塔塔集团和淡马锡控股公司合作成立了技术创新趋势基金，并与 特拉维夫大学合作成立了在校生和校友 TAU Ventures 基金。

- **SPARK Tel Aviv:** 由特拉维夫大学研发副院长丹·皮尔 (Dan Peer) 教授创立, SPARK 是一项良师益友计划, 创立初衷是支持学术界将新的发现转化为治疗方法, 以解决医疗需求缺口。SPARK 最宝贵的资产是特拉维夫大学、附属医院和行业专家之间独有的合作关系。SPARK 提供教育、导师和基金, 并与拉莫特密切合作, 以识别、选择和促进 SPARK 所认可的技术。
- **ALYNnovation:** 耶路撒冷领先的儿科康复医院 ALYN 推出的一个创新平台, 旨在开发和商业化儿科辅助技术和康复医疗器械。该医院擅长治疗患有各种先天性和后天性疾病的儿童和青少年。ALYNnovation 是一站式的技术创业服务平台, 它首次汇集了该领域创新所需的所有要素: 这是一个物理工作空间, 拥有最先进的实验室, 用于原型设计和初始制造, 在这里, 可以接触到以色列领先的儿科康复专家、围绕临床试验建立合作, 通过与 ALYN 医院患儿在受控且安全的环境下互动, 获得在目标受众上进行产品测试的机会。
- **阿苏塔医疗中心:** 阿苏塔医疗中心最近成立了一个创新部门, 专注于医疗和其他新技术的开发和早期应用。阿苏塔将其主要资产提供给该部门使用, 包括庞大而独特的数据库和医疗设施。
- **Hadasit:** 耶路撒冷哈达萨医疗中心的一家技术转移公司 (TTO)。Hadasit 将哈达萨完成的前沿研究转化为适销医疗技术、将突破性的想法转化为可行的产品和服务, 以改变世界、为人类造福。Hadasit 旨在鉴定、保护、促进哈达萨医疗中心的新发现并使其商业化。该公司帮助医师和研究人员识别医疗需求缺口、将发明对准市场和监管期望, 并为支持概念验证开发筹集资金。Hadasit 还负责处理向业内提供的各种服务的合同事宜以及在哈达萨进行的临床前研究。Hadasit 拥有 250 多个专利系列, 涵盖各种新型的治疗方法、诊断方法和医疗器械。它还与世界各地的战略合作伙伴订立了数十项研究、许可和选择权协议。迄今为止, Hadasit 已经分拆出 60 多家公司, 包括上市公司 Hadasit 生物控股有限公司 (特拉维夫证券交易所: HDST), 并与 IBM Alpha Zone 共同管理 Hadassah 医疗技术加速器, 为数字健康公司服务。Hadasit 生物控股有限公司 (简称 HBL, 特拉维夫证券交易所: HDST) 于 2005 年成立并在特拉维夫证券交易所上市, 该公司的目的是让公众参与到前景广阔的生物技术领域, 推广在哈达萨医疗中心创建的知识产权 (IP) 和研发能力并使其商业化, 以寻找现代医学所面临问题的解决方案。HBL 开创了生物技术融资的先例, 让公共投资首次有机会进入在以色列最重要的医学研究机构 - 哈达萨医疗中心所创立的知识产权的基础上创立的公司。
- **Rambam MedTech:** 兰巴姆医疗保健中心的技术转移办公室 (TTO)。成立于 2014 年, 作为兰巴姆的产业联络人, 将医疗创新推向市场。Rambam MedTech 为兰巴姆医师和科学家们的开拓性和创新性研究提供支持, 将新颖的理念转化为世界级的医疗产品。
- **Madait:** 夏尔西底克医学中心的技术转移办公室。成立的初衷是促进新型医疗技术的开发和商业化, 建立夏尔西底克医学中心与产业界的联系。
- **特拉维夫苏拉斯基医疗中心:** 特拉维夫苏拉斯基医疗中心 (TASMC) 的技术转移办公室, 它展示了不断扩大的技术组合, 从新疗法到诊断和医疗器械, 这些技术是特拉维夫苏拉斯基医疗中心研究实验室对疾病机制进行创新研究的成果。

- **Ichilov Tech:** 特拉维夫苏拉斯基医疗中心在 2020 年 1 月成立的一家创新和技术转移公司 (Ichilov)。Ichilov Tech 是特拉维夫苏拉斯基医疗中心通往产业界的桥梁——它是最具创新性的健康科技公司的设计合作伙伴，可提供 1,500 多名抱有创业思想的医师的临床专业知识以及敏捷且明确的方法来设计、开发和部署生物医学创新。此外，其技术转移业务还旨在推广、开发和商业化医院的发明、研究成果和知识产权。医院也提供对 I-Medata 的访问，这是一个数据科学中心，是以色列数字健康领域初创企业的“沙盒”。该中心利用收集的数据开发数据驱动的产品，以提高医疗质量，帮助尽早预测和确定医疗条件、划分治疗方案的优先级并优化治疗方案，以及增强决策支持系统。
- **Tel Hashomer Medical Research, Infrastructure and Services Ltd.:** 促进医院员工创建的技术、创新和专业知​​识向生物医药业转移。该公司产生的所有资源将用于支持医院的研究和教育。其知识产权组合涉及多个医疗领域，包括疗法、诊断工具、影像学方法、药物输送系统和医疗器械。此外，该公司也为另外 10 家公立医院以及更多的政府机构提供横向技术转移。

表 2：以色列最活跃的技术转移办公室（按机构）

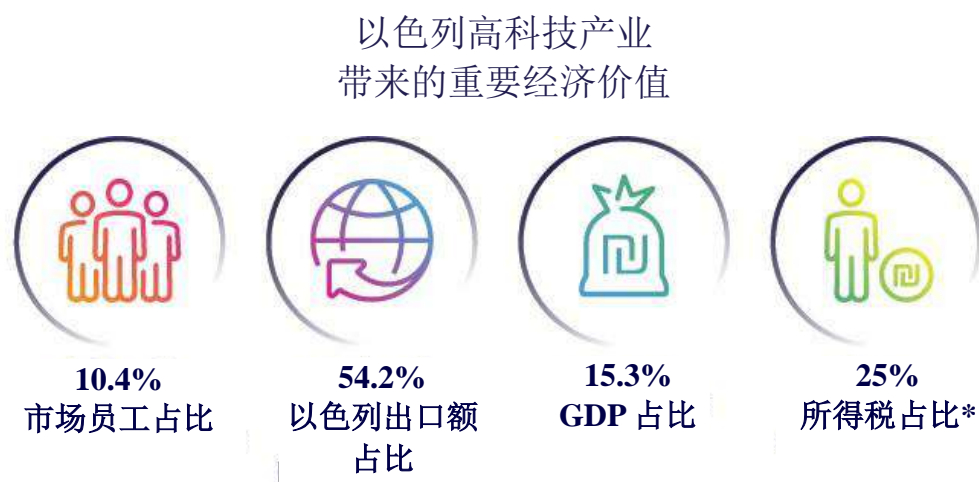
机构类型	机构名称	技术转移办公室
大学	阿里尔大学	Ariel Scientific Innovations, Ltd.
	巴伊兰大学	Birad
	海法大学	卡梅尔
	希伯来大学	伊萨姆
	霍隆理工学院	A.Y.Y.T
	ORT 布朗德学院	Ofek Eshkolot Research & Development Ltd.
	特拉维夫阿菲卡工程学院	Afeka Yissumim ltd
	以色列理工学院	T ³
	特拉维夫大学	拉莫特
	魏茨曼科学研究所	Yeda
医疗中心	Alyn 医院	ALYNnovation
	阿苏塔	风险与创新部门
	哈达萨大学医疗中心	Hadasit
	兰巴姆医疗中心	MedTech
	夏尔西底克医学中心	Madait
	特拉维夫苏拉斯基医疗中心	创新和技术转移办公室
	Tel Hashomer 医院 Chaim Sheba 医疗中心	Tel Hashomer Medical Research, Infrastructure and Services Ltd
研究机构	Clalit Health Services	Mor Research Applications
	MIGAL	Gavish - Galilee Bio applications Ltd
健康维护组织	Clalit Health Services	Mor Research Applications
	Maccabi Healthcare Services	MaccabiTech

政府支持和法规

➤ 政府举措

在充满活力的创业文化、强大的技术基础设施和高技能劳动力的推动下，创新成为了以色列最宝贵的天然资源之一，带来了最高的风险投资交易额和数十亿美元的国内生产总值⁴⁶。与此同时，当今约400家跨国公司在以色列创立了研发中心，其中许多是财富500强公司。

图 43：以色列高科技产业带来的重要经济价值



资料来源：中央统计局，2021年。*CBS 2018

多年来，以色列政府一直积极致力于通过各种资助和激励计划建立一个研发支持网。为此，以色列政府成立了一个独立的政府公共资助机构——以色列创新署，目的是提供各种实用工具和资金平台，旨在有效解决当地和国际创新生态系统不断发展变化的需求。

这包括处于初创阶段的企业家、开发新产品或制造工艺的成熟公司、寻求将其理念转移到市场的学术团体、有兴趣在以色列技术方面建立合作的跨国公司、寻找新海外市场的以色列公司，以及力求在其业务中引入创新和先进制造技术的制造厂。

以色列政府和以色列创新署多年来对制药行业的大规模投资并没有使制药行业成为以色列的一个重要产业。因此，创新署启动了一项全面研究，旨在找出原因，并提供工具，推动以色列建立与制药相关的产业，并促进生命科学行业中新兴技术的发展。

该研究的内容包括，分析以色列创新制药行业对该国经济的贡献、将这种贡献价值与多年来对该行业的投入进行比较，以及确定其他可能成为该行业未来产业增长引擎的新兴技术。创新署还分析了以色列成功的高科技行业的优势和实力，以寻找可与生命科学行业协同增效的可选多学科能力，从而推动新工业创新和卓越领域的出现。

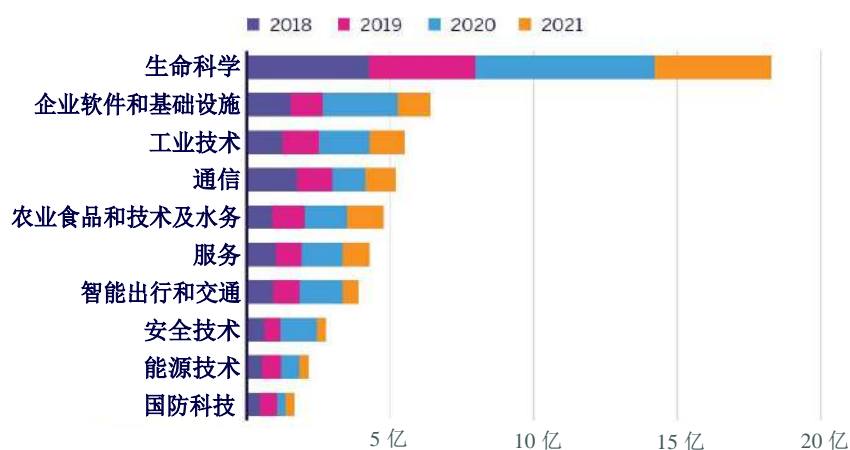
近 3 年来，创新署的运作理念一直是调整支持政策并建立一个新愿景——生物融合，该愿景源自于以色列高科技进步的力量和生命科学行业的累积知识。

➤ 创新署数据

2021 年，创新署各部门实施了各种旨在促进以色列创新生态系统发展的工作和计划。本章从创新署的主要计划着手，介绍了生命科学产业⁴⁷近 4 年来（2018-2021 年）⁴⁸获得的创新署投资。

图 44：2018 - 2021 年资助拨款总额（按行业）（货币：新谢克尔）

2018 - 2021 年资助拨款总额（按行业）（货币：新谢克尔）



多年来，生命科学行业是创新署给予最多支持的行业。在近 4 年（2018-2021 年），创新署在生命科学行业投资了 18.3 亿新谢克尔（约合 5.29 亿美元，占总拨款的 33%），在农业、食品和水技术行业投资了 4.7 亿新谢克尔（约合 1.36 亿美元，占总拨款的 9%）。

⁴⁷ 生命科学行业包括制药、医疗器械、数字健康和其他生命科学公司。对于部分分析，我们还纳入了农业/食品技术。与本报告其他章节相比，本章中的特定定义之间可能存在差异。

⁴⁸ 在 2020 年新冠疫情期间，创新署推出了特别计划，以应对新冠疫情及其对以色列企业的影响，并且以色列政府为该等计划提供了特别预算。在这一年里，申请数和获批数特别多，所以在大多数分析中我们排除了 2020 年的数据。

表 3：2021 年生命科学行业获批资助汇总（按计划）

2021 年资助汇总（按计划）

计划	生命科学*行业获批 资助数	生命科学*行业获批资 助占比%	生命科学*行业 获批拨款（百 万新谢克尔）	生命科学*行业获批拨 款占比（新谢克尔）
Tnufa	59	59%	7	62%
孵化器	51	60%	106	72%
研发基金	104	42%	206	43%
试点	20	32%	14	21%
Magnet 联盟			60	34%

随着进入后期开发阶段，生命科学公司的资助获批率发生下降。Tnufa 和孵化器计划旨在资助处于早期阶段的项目和公司。在这些阶段，生命科学公司的资助获批率非常高，2021 年为 60%。相比之下，旨在资助后期阶段的研发基金计划的资助获批率大幅降低，2021 年为 40%。在晚期开发阶段，特别是在临床阶段，生命科学公司需要更多的资金，创新署却大幅减少了在这些阶段的资助。

申请

在 2018 年、2019 年和 2021 年，生命科学行业递交了 1,500 份资助申请，平均每年 500 份，农业食品和水技术行业递交了 518 份申请，平均每年 173 份。两个行业共递交 2,018 份申请，占创新署不同项目申请总数的 39%。

批准

在 2018 年、2019 年和 2021 年，有 49% 的生命科学资助申请获批，有 45% 的农业食品和水技术资助申请获批。

图 45: 获批申请数 (按行业)

2018 年、2019 年和 2021 年获批申请数 (按行业)

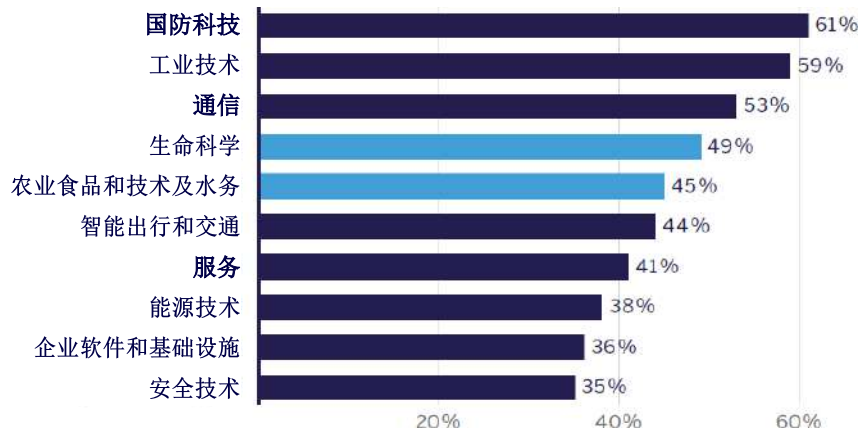


图 46: 资助申请总数

2018 年、2019 年和 2021 年资助申请总数

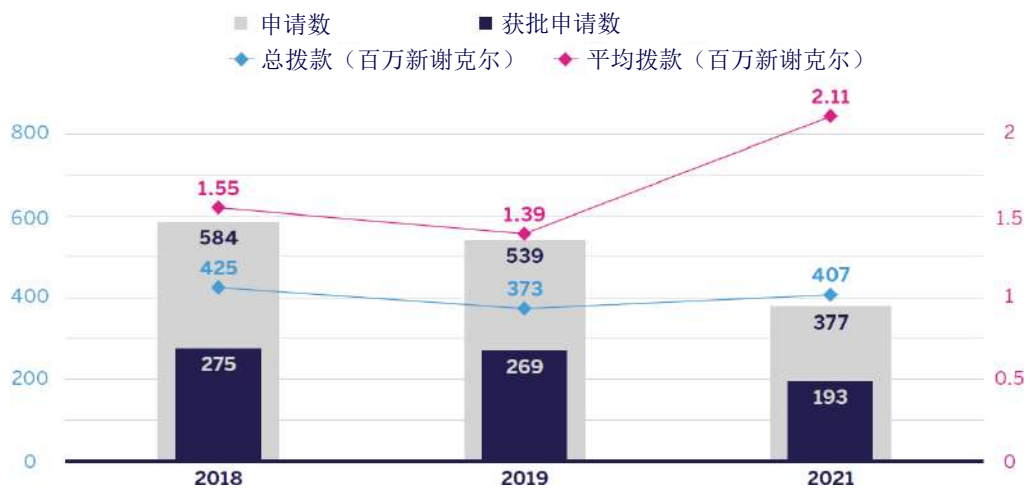


趋势：

在近 4 年中，有一个明显的趋势，即资助申请减少，获批的数量也在减少。然而，生命科学行业的拨款总额在增加，每项获批申请的平均拨款大幅增加。

图 47：生命科学行业资助申请趋势

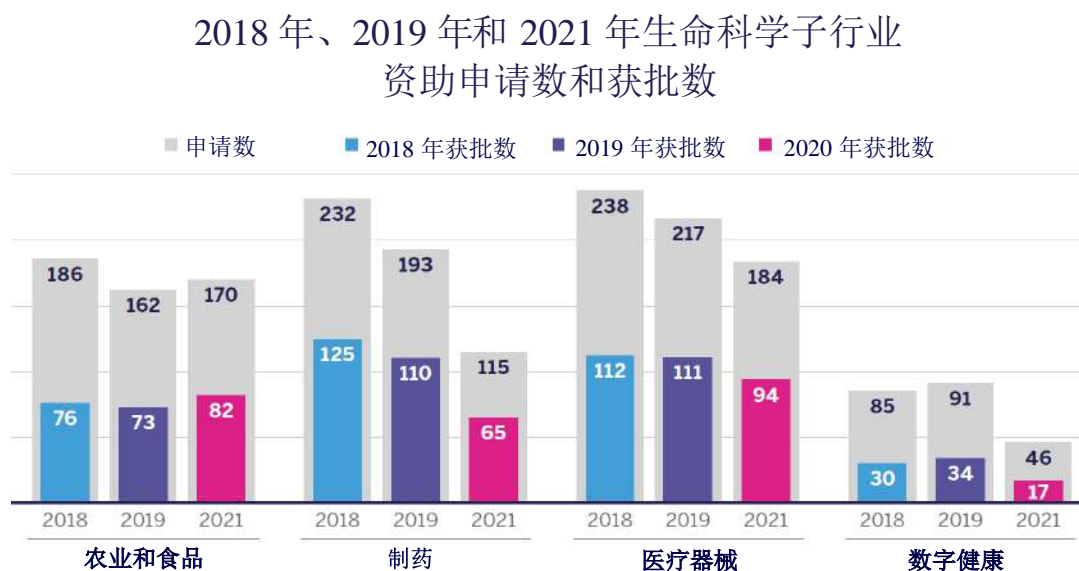
2018 年、2019 年和 2021 年生命科学行业资助申请趋势



➤ 按生命科学子行业分析

按生命科学子行业进行的资助申请数分析表明，从 2018 年到 2021 年，申请数量不断减少。所有子行业都存在这种情况。不同子行业的获批资助占比没有实质性的变化（数据未显示），反而获批申请数显著下降，特别是在制药行业（与 2018 年相比下降了 59%）和数字健康行业（与 2018 年相比下降了 52%，与 2019 年相比下降了 50%）。关于医疗器械行业，2019 年至 2021 年期间略有下降。

图 48：生命科学各子行业的资助申请数和获批数



拨款总额

除制药行业外，所有其他子行业的拨款总额都在随年增加。对制药行业的拨款总额从 2018 年的 1.51 亿新谢克尔减少到 2020 年的 1.2 亿新谢克尔，减少了 20%。

图 49：生命科学各子行业的拨款总额（百万新谢克尔）

2018 年、2019 年和 2021 年生命科学各子行业的拨款总额（百万新谢克尔）

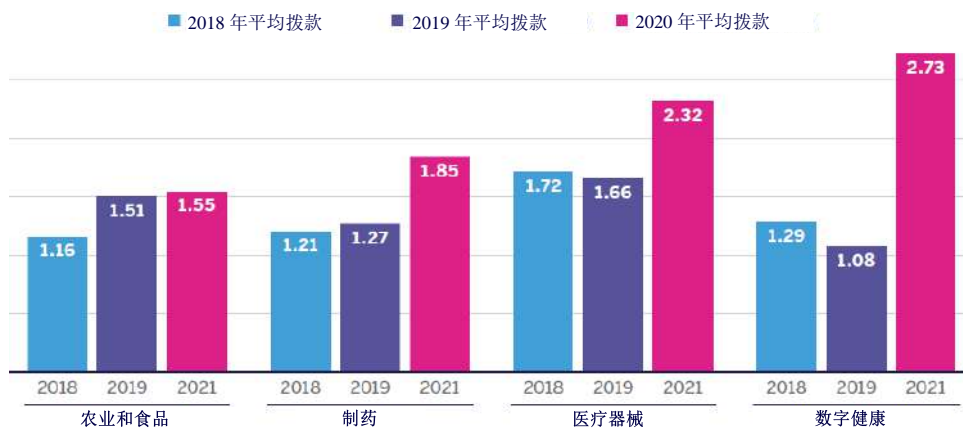


平均拨款

所有子行业的平均拨款均随年增加，特别是在 2021 年。

图 50：生命科学各子行业的平均拨款（百万新谢克尔）

2018 年、2019 年和 2021 年生命科学各子行业的平均拨款（百万新谢克尔）



总结：

近 4 年中（2018-2021 年），生命科学行业是创新署给予最多支持的行业。这 4 年，创新署在生命科学行业投资了 18.3 亿新谢克尔（占总拨款的 33%），在农业、食品和水利技术行业投资了 4.7 亿新谢克尔（占总拨款的 9%）。到目前为止，相比于其他所有行业，生命科学行业的资助申请最多：2018、2019 和 2021 年申请数达 1,500 项，比排名第二的部门多出一倍以上。另一方面，申请数和获批数都在持续减少，但获批申请的平均拨款在增加。

- 虽然创新署在过去几年作出的改变——将更多的资金用于更少的公司，以提升整体卓越与技术创新水平，不是引起上述变化的唯一原因（对此，我们仍需进行更深入的分析），但我们认为，这也是一个非常关键的原因。
- 支持这样的公司，即创新署的资助可帮助其实现“可资助的里程碑”，以便进入下一轮融资。
- 主要支持这样的公司，即具有在以色列发展为活跃的“成熟”公司所需的大部分价值链。
- 减少对晚期临床研究的资助，这基于这样一种假设，即早期阶段获得的良好结果可以帮助公司从其他来源获取所需的资金。此外，创新署可以拨给晚期临床研究的资金相对于这些阶段所需的资金而言，可谓是杯水车薪。

这些政策变化已实施多年，或许是这些变化让不符合新政策的公司减少了申请，让符合资格条件的公司仅为其早期阶段的项目申请资助，减少了后期阶段的申请。在这样的新政策下，会有更少的公司获得更高的资助。

➤ 创新署计划

初创企业计划

创新意念 (Tnufa) 计划: 创新意念 (Tnufa) 计划旨在帮助初创企业完成项目的技术概念验证和实现商业适用性, 使其能够筹集私人资金和/或招募商业合作伙伴以作进一步开发。该计划的总资助最高不超过核准预算的 85%, 在不超过 2 年的期限内最高资助 20 万新谢克尔 (或者对于生物融合领域的创新解决方案, 资助限制可至多放宽一倍)。

联合投资机会: 该计划的目标是增加种子期投资数量, 并激励更多富有经验的风险投资者向处于孕育阶段的、在高风险下运营的早期初创企业投资。在以色列, 如果与富有经验的风险投资者签订了投资意向书, 早期初创企业最多可从创新署获得 350 万新谢克尔的资助。创投公司可在 3 年期限内行使认股权证。

科技孵化器计划: 该计划旨在支持对科技公司早期阶段的投资。为早期项目提供支持和帮助的科技孵化器由当地和国际商业公司以及能够提供高附加值的风险投资者运营。在该计划下, 初创企业无需寻求任何金融投资, 因为 85% 的预算由创新署资助, 余下 15% 由孵化器运营商资助。

以色列有 13 个孵化器, 其中 12 个也投资于生命科学的不同子行业。

图 51: 2021 年孵化器计划资助汇总



“周边地区创业孵化器计划”旨在通过特别指定的孵化器与高等院校、学生、企业家和初创企业之间的合作，促进以色列周边地区创新体系、技术创业和就业的发展和加强。

技术创新实验室：该计划旨在资助项目处于早期阶段的企业家，他们需要独特的基础设施和专业知识来验证技术理念的可行性，此外也面向有意与以色列初创企业合作的公司。该计划通过开放创新模式，由业内领先企业运营的创新实验室为企业家提供援助，使初创企业能够获得独特的技术基础设施、市场洞察力以及独特的营销渠道和专业知识。目前在运作的有三个实验室，其中一个涉及数字健康和计算生物学领域。

成长计划

研发基金：该计划资助目前开发新产品或升级现有技术的商业公司，它代表了以色列政府为以色列企业研发活动给予的最大财务激励，并且面向所有行业，旨在加强和推进以色列经济。该基金的活动还包括两种指定计划，第一种旨在支持由以色列少数族裔和/或极端正统派犹太人和/或妇女所拥有的初创企业，另一种旨在支持以研发为导向的企业的突破性非专利研发。

政府联合支持高新技术创新（试点）：该计划给予科技公司在试点运营基地进行试点的机会（包括进行研发和适应性测试），可为其打造具有严格监管及政府影响的场景。除此之外，也旨在提升对以色列经济价值的认识。该计划包括为生命科学和医疗保健行业专门指定的子计划，如下所示：

数字健康试点：以色列社会平等部、卫生部和以色列创新署共同批准了 3000 万新谢克尔的初始试点资金。参与该计划的公司将获得 20% 到 50% 的核准研发经费，对于有望大力促进以色列及世界各地公共医疗体系发展的提案或者有望在所属领域内取得突破的提案，可获得高达 60% 至 75% 的资助。

SMART on FHIR 试点（快速医疗互操作性资源）

医疗保健员工过劳预防试点项目——以色列社会平等部、卫生部和以色列创新署的一项联合计划，通过在以色列的试点，促进以色列及世界各地医疗和公共卫生体系的发展，减轻卫生体系工作人员的负担，防止人员的流失。协助以色列产业界检验和验证创新技术的可行性，以减轻医疗保健工作人员的负担，减少医务人员和医疗保健工作者的流失。

农业试点项目：农业部和以色列创新署向六家选定的初创企业批准了总计约 900 万新谢克尔的资金拨款，以确保农产品的持续正常供应。涉及技术包括，从帮助防治害虫的无人机技术到帮助清洁鱼塘的专利技术，以及其他有前景的技术。

技术基础设施计划

技术基础设施部负责促进开创性通用技术和产品前技术的开发、知识的商业化以及从学术界到产业界的转移、研发基础设施的建设，并支持民用和国防双重技术的开发。该部门的计划面向独立进行研究或合作进行研究的企业家、公司和研究机构开放。

MAGNET 联盟计划：由以色列产业公司和学术研究团体组成的联盟，共同致力于实现一个共同的愿景，即开发出突破性的产品前技术构建模块。该技术专注于全球市场中以色列产业已经获得或可能获得竞争优势的重要领域。这项计划使联盟合作伙伴之间的知识共享和合作成为可能，如果没有这项计划，这可能是难以实现的。它通过广泛的产业实体合作，在 3 年时间内组建不同的联盟，重点关注有限数量的公司或者那些旨在通过产业界指导的研究机构建设知识基础设施的企业。

生物融合 MAGNET 联盟：由创新署牵头的生物融合计划将生物学与电子、人工智能、物理、计算、纳米技术、材料科学、组合技术（如细胞疗法与基因疗法的组合）等工程领域学科相结合。上述不同学科的结合将解决医学界以及农业、能源和国防等其他领域的挑战。

CRISPRIL 联盟：专注于人工智能技术与 CRISPR 技术的结合，目的是为基因组编辑开发出先进的计算工具，以提高编辑工具的效率和准确性，并在产业界快速有效地实施。该联盟包括 9 家以色列公司和来自多家以色列研究机构的首席研究员。



IGBTC 联盟（以色列通用生物芯片技术）：旨在开发利用生物芯片进行诊断的通用技术，该技术将投入到以色列生物医药业使用，并且将使基于流量控制、光学传感、电气、化学和电化学、生物系统和子系统向分子水平集成的各种应用实现快速创新发展。该联盟包括 6 家以色列公司和来自多家以色列研究机构的首席研究员。

液体活检联盟：旨在开发技术基础设施，包括传感器、分子工具和基于深度学习（AI）的智能软件，这些技术通过检查生理、代谢、免疫和基因组的各种生物标志物，能够对健康状况进行定制和早期评估。该联盟将展示针对 3 种不同疾病开发的技术：肝炎（非酒精性脂肪性肝炎）、阿尔茨海默病和胰腺癌。它包括 5 家以色列公司和来自多家以色列研究机构的首席研究员。

人造培养肉联盟：旨在开发必要的技术，以消除人造培养肉领域中的大多数关键技术壁垒，降低生产工艺门槛，同时显著降低生产成本，使这一领域适合投入食品工业。此外，该联盟的活动还包括建立以色列产业在人造培养肉生产领域的领先地位，尤其是为全球的人造培养肉生产企业生产和出口所需的成分——生长因子（GF）、生长培养基、细胞支架、生物反应器等。该联盟包括 10 家以色列公司和来自多家以色列研究机构的首席研究员。

面向卫生组织的创新计划

图 52：面向卫生组织的创新计划



以色列卫生部、以色列创新署和经济部数字以色列国家倡议总部向卫生组织拨款约 5500 万新谢克尔，用于基础设施建设，以推动数字健康领域的研发。每个卫生组织最高可获得 800 万新谢克尔的资助，用于建设和/或扩建各自的数字基础设施，推动数字健康领域的研发。这是一项新的支持计划，旨在促进以色列卫生体系中的创新卫生服务，显著扩大可用于研发目的的卫生数据和信息方面的合作范围。

- 医疗中心数字健康试点
- 技术试点，以减轻卫生保健工作人员的负担并防止过劳
- SMART ON FHIR 应用试点

其他计划

辅助科技（“Ezer-Tech”）：该计划自 2011 年开始运作，在创新署与国家保险协会基金的合作中产生。计划的目的是，鼓励工业产品的研发，能够为残障人士提供技术解决方案，帮助他们融入社会，参与就业。辅助科技有可能给残障人士的生活带来巨大的变化，使他们能够过上健康、独立且有尊严的生活，在就业、教育、休闲等各个生活领域发光发热。

从研发到制造的过渡——该计划旨在帮助公司和工厂成功从研发过渡至生产，并促进以色列工厂和生产线的建设，生产出达到世界级水平的创新产品。对于这些产品，约 65% 的应用发生在医疗器械和制药领域。

➤ 新兴领域——生物融合

生物融合全球市场：

图 53：生物融合对全球经济的影响



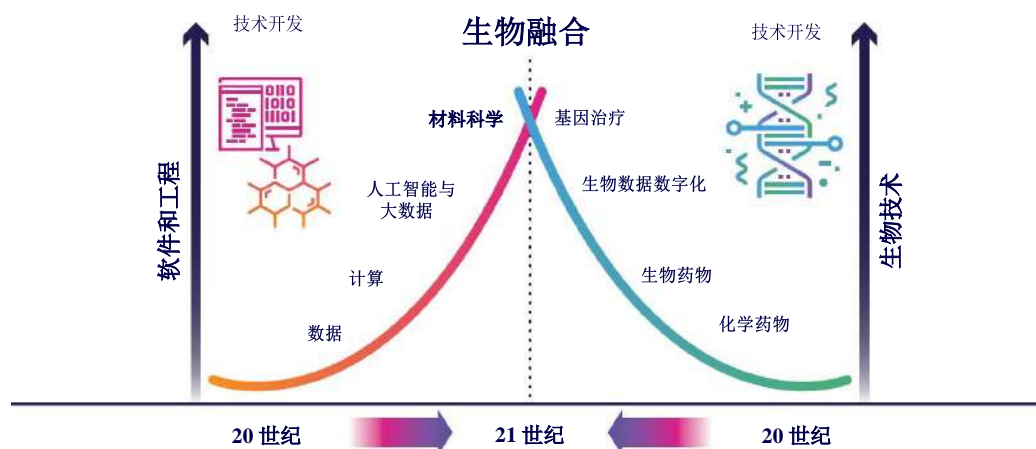
资料来源：麦肯锡《生物革命报告》，2020 年 5 月

生物融合正在迅速发展和壮大，除医疗保健外，它在农业、食品、能源、气候、安全和其他各种行业中都有所应用。根据麦肯锡 2020 年的报告，全球经济多达 60% 的物质投入原则上可通过生物方式实现，这在未来的 10 到 20 年，可产生每年高达 4 万亿美元的直接经济影响。如果我们考虑到尚未出现的潜在新应用以及其他的科技突破，生物融合的全部潜能可能非常巨大。在未来，估计全球一半的疾病负担将通过生物融合应用来解决。

近年来，全球卫生和医药正在经历一场革命，其推动因素主要有两个：第一个因素，卫生经费支出和新药开发成本急剧增加引发的全球卫生体系和生物制药行业危机，第二个因素与工程学、生物学和医学领域最近的技术突破有关。这场革命正在孕育一个新的多学科行业，它基于来自生物学领域以及工程数学、物理学和计算科学领域的不同技术之间的协同效应，创造的价值远远超过其中任何单项技术所带来的价值。此外，它还将生命科学界惯用的研究方法 with 工程界所采用的截然不同的开发方法相结合。

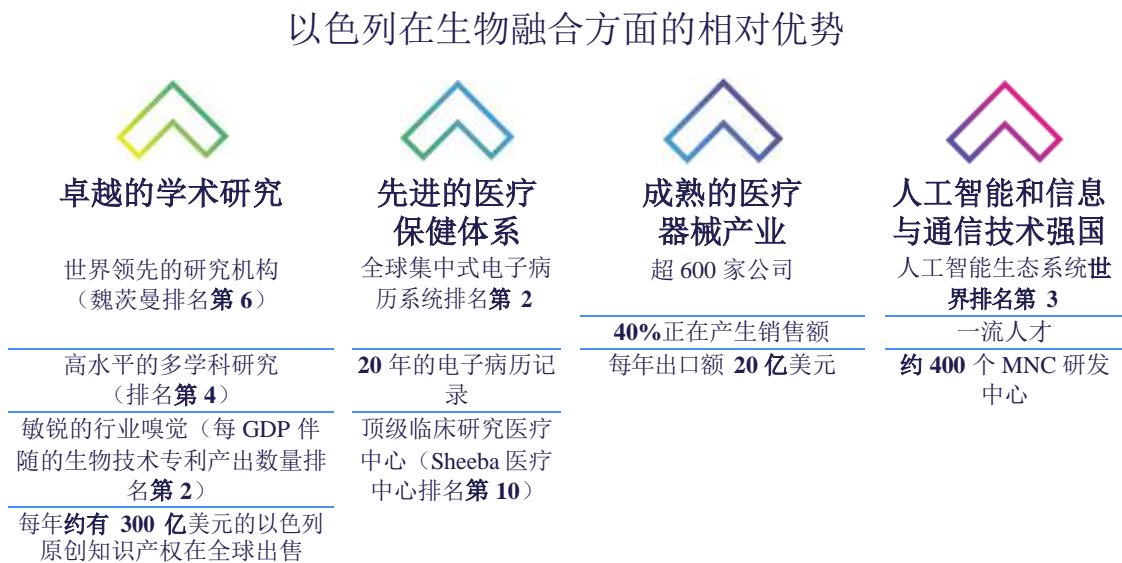
图 54：生物技术和工程方面的技术突破为生物融合铺平道路

生物技术和工程方面的技术突破为生物融合铺平道路



生物融合也是生物与高科技这两个产业的人才及能力的结合：高科技产业在以色列非常成功，它能够带来有才华的管理人员和筹集大量资金的能力，还能带来从初创企业发展为独角兽企业的经验。它汇集了来自以色列生命科学产业和学术界的生物科学家、工程师、医疗技术和知识，为以色列带来可持续发展的公司以及一个全新的且成功的产业。创新署的研究表明，以色列的创新生态系统完全有能力在这一领域发挥领导作用。下图介绍了以色列创新生态系统的主要优势，就是这些优势，为以色列成为这一领域的世界领先者提供了一个绝佳的起跑位置。

图 55：以色列在生物融合方面的优势



我们认为，以色列创新生态系统具有巨大的潜力使这个国家成为这一开发领域的世界领先者。未来十年，以色列将在新兴融合驱动的创新生态系统中占据领导地位，创建一个具有强大的竞争力且可持续发展的生物融合产业，一个以健康科技以及国防、农业、能源等其他相关领域为重点的产业。

创新署在生物融合方面的计划

图 56：多学科生物融合示例



创新署与其他实体建立了广泛的合作，包括高等教育委员会、国防部、卫生部、科技部和数字以色列国家倡议总部。在这种合作下，出现了一个有竞争力的生态系统，支持推动以色列生物融合领域的发展。

该计划的核心原则是，加速技术向当地产业的转移、为以色列招商引资、支持初创企业，并与当地产业建立更多的合作。其重点是，加强和关注以色列学术界的应用（和基础）多学科和跨学科研究，以保持全球科学优势、推动当地创新生态系统向生物融合领域发展。

计划：

- 国家电信计划——电信论坛是一个自发组织，它致力于通过建设国家研发基础设施和建立组织间、部门间和国际上的合作，促进科学和技术领域的研发计划和项目。该计划的目标是，促使论坛成员实体就有关研发的问题进行协商和协调；发起、协调、评估、集中资源（来自论坛成员实体和其他相关机构的预算）支持国家研发基础设施的建设和运营，并分配这方面的实施和监督责任。
- 该论坛批准了一项国家生物融合计划的初始阶段，大约拨款 4.35 亿新谢克尔，以促进以色列生物融合领域的发展。为促进该领域的发展，创新署计划独立加投 7.2 亿新谢克尔。因此，未来五年，预计在以色列政府对生物融合领域投资下开展的活动的总价值将达到近 20 亿新谢克尔。该计划将专注于生物工程设备、生物打印、组织工程、环境微生物组、合成生物学等领域的基础设施建设和能力开发。
- “MAGNET” 联盟——MAGNET 激励计划旨在资助该联盟（由产业公司和研究机构为共同开发技术而组成的团体）的研发合作。目前，创新署已在生物融合领域建立了 2 个联盟（更多信息见下文“创新署计划”一章），并计划在未来几年建立更多的联盟。

- 新的计算生物学创新实验室：Aion 实验室，2021 年由四大制药公司（辉瑞、阿斯利康、默克和梯瓦制药）、亚马逊云和以色列生物技术基金联盟（IBF）联合成立。AION 实验室是第一个由全球领先的制药公司和技术公司以及投资者共同成立的联盟，他们为了一个明确的使命而走到一起：创造和应用网关人工智能和计算技术，以转变药物研发过程，改善人类健康。
- 新的合成生物学实验室——以色列创新署将资助以色列首个合成生物学应用性研发基础设施。第一年大约拨款 1800 万新谢克尔，如果项目实现预定目标，预计拨款金额将达到 4000 万新谢克尔。
- 2 个新的生物融合孵化器——以色列创新署在医疗领域推出了一项新的孵化器计划，以生物融合、气候、食品科技和太空为重点。有 5 个组织获选为新技术孵化器的运营者。在这些孵化器中，有 2 个涉及生物融合领域，预计将支持业内大约 150 家创新和开拓性初创公司的成立，这将进一步促进以色列创新生态系统的发展，总预算约 5 亿新谢克尔。
- Tnufa——为通过工程与生物结合开发健康科技解决方案的个体户增加 400,000 新谢克尔的资助。
- 生物融合中的人力资本

在上面的内容中，我们深入介绍了以色列生命科学产业在过去一年和十年中的发展，包括业内公司的地理位置、领先的子行业、新兴行业、资助趋势以及以色列政府支持的计划。我们想借此机会分享一些前瞻性的讨论和想法、提出新的观点和方法以及我们所预测的未来趋势。

➤ 医疗领域的下一个大跃进⁴⁹

我们迎来了医疗保健新时代的曙光，革命性的模式转变正在这个时代之下悄然浮现。我们期待着这样一个世界，那里的医疗保健不再是被动的，而是可预测、可预防的，而且医疗保健服务更侧重于个体化，减少通用化，减少偶发性，增加连续性，从不可持续的昂贵的医院护理转变为更易获取的、公平的、以家庭为基础的、去中心化的护理。

颠覆性创新是推动这一模式转变的主要驱动因素，其推动的速度和规模正让价值 10 万亿美元医疗保健产业发生翻天覆地的变化⁵⁰，我们认为这是塑造医疗领域下一个大跃进的力量。

多组学：基因仅仅是一个开端

多组学革命正在改变我们诊断、治疗和治愈疾病的方式。大规模破译人类基因密码将打开一扇大门，为我们迎来前所未有的预防、早期发现和个体化保健水平。今天，当我们进行筛查或诊断测试时，如乳腺钼靶 X 光检查、结肠镜检查或肺部低剂量 CT 扫描来诊断癌症时，我们试图找到癌性肿块或包块。能够在癌性肿块非常小的时候找到它，会让我们感到安慰，这是我们所认为的早期发现。然而，现实是往往已为时已晚。大多数疾病在出现肿块、包块或癌变之前的两、三年，甚至四年就已开始发展。使用多组学技术，我们可以在肿瘤出现之前根据分子变化来诊断癌症或给予癌症风险评分，这才是真正的早期发现。

49 aMoon 联合创始人兼执行合伙人亚伊尔·申德尔 (Yair Schindel) 提供支持。

50 经济学人智库数据工具，2018 年 8 月 16 日访问。

迄今为止，多组学技术已应用于确定 DNA（基因组学）、RNA（转录组学）、蛋白质（蛋白质组学）和代谢物（代谢物组学）水平上的疾病机制。通过分析实验室标本收集的海量数据打开了一扇大门，让我们能够确定新的和改良的诊断和预后生物标志物，最终产生每种人类疾病的特定分子特征，以便进行早期诊断和更佳的治疗选择。传统上而言，成本是广泛应用这些工具的主要障碍。比如，在过去，合成全基因组序列和获得某人的完整基因条形码往往需要花费数百万美元。最终，该成本降低到数万美元。过去几年里，该成本骤降至一千美元，甚至更低，并且 Ultima Genomics 最近推出了 100 美元全基因组测序。这种成本的降低打破了格局，下降的程度是如此地猛烈，就像是摩尔定律和计算机芯片的价格，让大众可以获得过去只有小部分人可以获得的东西。随着基因组技术成本的下降，我们开始对数万人进行人口研究，大规模地增加所需的临床信息，以获得预测性的和精确性的洞察力。

如今，临床实践所依赖的传统试错方法开始让位于一种更智能的、循证的、更有效的保健方法。我们能够提前知道某种疗法是否适合患者，而不是用他们的生命下赌注。真正的早期发现和知情的治疗选择迟早会成为通用的保健标准。

利用生物学的力量：与身体合作而不是对抗它

今天，我们治疗疾病的方法大多是对抗生物学现象，而实际上，我们需要利用它的力量和复杂性与其并肩对抗疾病。癌症治疗就是一个鲜明的例子。医生治疗癌症的传统方法是，手术切除癌症、通过化疗根除癌症或者使用辐射线杀死癌细胞。然而，在试图杀死体内癌细胞的过程中，我们牺牲掉了许多健康的细胞，并产生新的突变癌细胞克隆，最终死灰复燃。

今天，我们改变了这种格局，引导身体自身的免疫系统来识别和杀死癌细胞，而不是用相对非特异性有毒媒介来对抗身体。癌变一直自然而随机地发生在我们的细胞中。正常情况下，我们的免疫系统会将这种细胞识别为异物，并杀灭它，防止其发展为肿瘤。然而，随着年龄的增长，或者当我们出现其他疾病时，我们的免疫系统无法单枪匹马地杀死这些癌细胞。这就是免疫疗法、细胞疗法和基因疗法以及组织疗法发挥作用的地方，利用我们与生俱来的生物能力来对抗癌症。

科学家们已经开发了许多技术来保护和增强身体的自愈能力。骨生物活性材料领域的 CartiHeal 公司就是一个例子。CartiHeal 使用从珊瑚中提取的独特矿物来治疗人膝盖的退变性软骨缺损，特别是骨关节炎。简而言之，就是医生在治疗骨关节炎患者时，没有采用切除病变部位，然后安装假体的治疗方案（一种称为全膝关节置换术的侵入性外科手术），而是植入一种珊瑚文石支架，身体会分解这种文石，利用这种矿物来构建全新的透明软骨和软骨下骨。

Satellite Bio 是另一个创新的例子，该公司正在研发一种技术，即植入一种如同正常肝脏的人肝细胞，作为辅助肝脏的形式发挥作用。首先，他们在实验室打造和培育一个 3D 器官，然后植入患有严重肝病的患者体内。这个小而灵活的“卫星”植体进入腹部肌肉下，并分泌身体所需的肝酶。

CAR-T 细胞疗法是另一种利用身体固有生物机制的疗法，在这种疗法中，先是提取患者的 T 细胞（免疫系统的“战士”之一），在体外写入能让 T 细胞识别和杀死癌细胞的基因片段，然后，大量培养这种 T 细胞并回输到患者体内，它们会在患者体内识别并杀死癌细胞。该领域的一个创新例子是 Adicet Bio，这是一家专注于开发细胞疗法的公司，力求提高 T 细胞识别并杀死癌细胞的能力。

现在，我们不再使用会杀死健康细胞的化疗和放疗，而是帮助身体自愈。当我们能够更好地使我们的免疫系统保护身体，识别并杀死癌细胞时，我们就可以在不伤害非癌变细胞的情况下清除体内的癌细胞（包括远处癌细胞转移），这样治疗癌症会更有效。

数据推动创新：解锁大数据、人工智能和机器学习，实现更好的保健

通过解锁指数级增长的数据集来预防疾病，数据正在推动医疗保健的创新。前所未有的算力、开源算法和云资源，再加上历史数据的数字化和新数据流的积累，为快速颠覆医疗保健领域打开了大门。

一个重要的例子是，2021 年谷歌和 DeepMind 在生物学领域引发的一场变革，当时，他们以开源软件形式发布了 AlphaFold，这是一种工具，通过它可以观察和研究两百万种蛋白质的潜在结构，打开了根据结构研发新药物的大门。

这一突破证明了共享和互联数据的力量，以及新技术对研发过程的颠覆。

虽然汇集和利用大量的数据源来创建数据网和进行预测是有用的，但它并非没有挑战和监管限制。患者医疗数据共享伴随着数据整合在技术上的复杂性以及围绕医疗信息隐私和安全筑起的坚固监管防线。今天，该领域中一些最激动人心且有价值的技术旨在解决这些确切的挑战。

MDCIone 的合成数据平台就是一个很好的例子，该平台可使国家之间和医疗中心之间能够大规模共享数据，而不会侵犯患者隐私，也不会构成网络安全风险。MDCIone 正在构建一个全球网络，在该网络中，世界各地大型医院的医师和研究人员可在不侵犯隐私的情况下共享大量数据、检索数据并发现新的见解，从而以更有效的医疗保健成本给予患者更好的保健。

分析和整合异构健康数据的能力具有巨大的潜力来加快最佳实践在各国学习和运用。新冠肺炎疫情加速了这一过程的发展。比如，软件产品遍布以色列每家医院和健康维护组织的 MDCIone 公司，使得以色列能够在疫情早期快速收集、分析和发布来自近 400 万名接种疫苗的患者的数据。《新英格兰医学杂志》以及其他高影响力医学杂志上发表的多篇论文就是根据这些数据撰写的。

人工智能也影响了提供保健服务的方式。人工智能赋能保健的发展也正在彻底改变我们治疗患者的方式。用斯坦福大学医学院院长、aMoon 风险投资顾问劳埃德·米诺（Lloyd Minor）教授的话来说，“人工智能不会取代医生，而是使用人工智能的医生将取代不使用该技术的医生。机器不会取代人，但利用机器学习和大数据的医生将成为提供革命性保健服务的医生。”事实上，决策支持工具和机器人接口正在成为医生手中的新工具。

推动向数据驱动保健进行模式转变的因素包括，处理能力达到空前水平的超高效硬件和不断发展的软件解决方案，在近三四十年里，以色列一直在这些领域有着突出的表现。以色列的高科技水平一直都非常强大。现在，医疗保健和生物学正在与技术融合，许多领先的科技企业家和投资者正在跨越各自的学科边界，希望在医疗保健和生命科学领域有所作为。就在十年前，当时的情况还不是这样，他们就已经意识到这个独特的机会将给人类的生活带来积极的影响。不仅要做好，还要行善。这就是为什么我们看到许多聪明的人从高科技转向健康科技。

另一个因素是，健康科技不再有地理或主题上的界限。曾经的科学是一门孤立的学科，不同国家和不同行业之间的交流缓慢且无效。今天，健康科技正在跨越国界和学科，为这种跨越建立和扩建桥梁是以色列健康科技快速发展的最佳战略。我们越能在全球健康科技中心之间实现自由的人才、资本、技术、数据共享和见解交流，我们就越能尽早地预防疾病并加速治疗。

要让这些创新成为常态，还需要投入更多的时间和资金。让人欣慰的是，在价值10万亿美元的健康科技产业中，我们已经看到了一场大革命的早期迹象。对于其中的一些进步，比如通过多组学生物标志物进行真正的早期发现和治疗选择，或者放射学、病理学等专业中的大数据和人工智能，我们将在三到五年的时间里看到它们得到更普遍的应用，并在十年内得到广泛应用。

➤ 回归本源——向儿科疾病预防医学迈进⁵¹

由于大多数成年人的死亡与其儿童时期的身体状况或行为有关，因此，任何有关大健康 and 慢性病预防的讨论都必须回归到儿童身上。虽然预防医学的重要性显而易见，但将预防医学大规模融入西方医疗机构还是相对较新的观念。除了大力推广健康生活习惯外，医疗保健体系现在还实施了精心策划的预防策略，包括提供大量常规检查（比如血压、胆固醇、结直肠癌和乳腺癌），甚至在确定风险的情况下，在疾病出现之前进行干预（比如 HIV 接触后预防、预防心脏病和中风的其他汀类药物、预防接种）。

我们的社会发展已经进入一个新的阶段，希望我们的医疗保健体系不仅利用资源来治疗疾病，也用于预防疾病，即使这些疾病仅影响一小部分人口。除了将人类从疾病的折磨中解救出来，医疗保健体系还需要考虑到降低发生卫生突发事件的可能性以及慢性病照护带来的额外成本。医学模式的这一重要转变是在预测和干预能力的增强下发生的，使医学界能够采取具有前瞻性的方法。

如果在这一根本原因上向后扩展时间轴，并考虑到生物和病理过程的发展需要一定的时间，我们将看到，我们在促进儿童健康方面所做的每一件事（或者我们所忽视的每一件事）将在一定程度上影响 100% 的成年人口。记住：每个成年人都是从儿童时期长大的。

通过解读新的分子机制、更深入地了解病理生理学，在积累循证知识的同时，我们也发现成年人身上出现的许多疾病都源自于其儿童时期。事实上，即使是在胚胎发育时期，孕妇的饮食习惯也会影响胎儿 DNA 中的表观遗传标志物，有可能对基因表达和蛋白质合成造成终生性的影响⁵²。因此，向孕妇提供营养建议会对胎儿在儿童和成年时期的健康带来巨大的影响。

这种效应依赖在青少年和青年群体（AYA，15 至 39 岁的群体）中也是显而易见的，他们的慢性疾病发生率在不断上升，包括癌症、肥胖、高血压、糖尿病、代谢综合征、缺血性中风、肠易激综合征和所有心理健康状况。这些情况都与儿童时期的事件有关，或者在那个时期就已经开始了。

51 施耐德创新中心首席执行官梅尔·拉罗萨 (Mel Larrosa) 提供支持
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4663595/>

当谈到儿童时，首先想到的是发育障碍，因为这是一种长期性的条件，其负面影响可能持续整个成年时期。事实的确如此。在美国，大约 17%的儿童存在一种或多种发育障碍，侧面反映出 6 个成年人中就有 1 个生活在这样的影响下。⁵³ 在世界范围内，该数字在不同的国家具有较大的差异，但自 1990 年以来，全球疾病负担并未获得显著的改善。

各种各样的传染病和非传染性疾病，包括那些有充分证据表明存在临床和流行病学关联的疾病（如结核病、乙型肝炎、伤寒、肝硬化/肝癌、风湿性心脏病、糖尿病、呼吸道感染/支气管炎），可以从一个人的孩童时期一直伴随到他发育成熟，长大成人。

另一个非常重要的方面是心理健康。如果一个人在童年时期的心理健康问题未得到解决，其后果不仅会影响这个人成年后的心理，还有他的身体健康，造成生活上的缺失。在全球范围内，每 7 个 10-19 岁的青少年中就有一个存在精神障碍，占全球该年龄群体疾病负担的 13%⁵⁴。

面对如此高的数字，我们需要大量的研究和相关的投入，力求给予儿童更好的诊断和治疗，这不仅是为了减轻他们当前的痛苦，也是为了避免儿时的疾病伴随他们一生以及因此产生的医疗费用。然而，现实情况并非如此。世界上有近 20 亿儿童，约占总人口的 27%，但在医疗创新总投资中，大约仅有 10%流向了儿科领域。为什么我们在这方面落后了？

儿科健康科技投资具有独特的特点。从严格的财务意义上讲，该领域的研发要复杂得多，因此，费用更昂贵。每研发一种新药、医疗器械或医用数字工具，都需要评估对儿童生长发育的潜在影响。在临床研究中，要让儿童参与试验，通常需要获得其父母的知情同意书，如果招募的是可能在临床研究期间成年的青少年，其父母可能会比较敏感。除了遵守这些特殊的道德保护和监护要求外，还存在市场分层，因为患儿是一个在体型（从几百克到 100 kg 或更重）、生理和病理方面非常多样化的群体。一刀切的做法在这里绝不适用。

⁵³ <https://www.cdc.gov/ncbddd/developmentaldisabilities/about.html>

⁵⁴ <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/adolescent-mental-health>



虽然面临着这些现实的挑战（其中一些是人们感知到的），但社会正在改变并影响着市场的风向。模式转变已经出现，现在我们到达了一个拐点，我们这个社会必须决定如何应对他们（儿童）的健康对我们（成年人）的健康的影响。投资者总是会在市场有利、条件适宜的时候跟随。

幸运的是，市场正在好转。根据儿科医疗保健市场的预测，在未来十年，年增长率将超过 5%，医疗器械细分市场可能会继续领先⁵⁵。2021 年，儿童及青少年数字行为健康工具方面的风险投资达到 9.19 亿美元，高于 2017 年的 5400 万美元，与 2020 年融资相比增加了一倍以上⁵⁶。

近年来，人们意识到在儿科领域进行创新的必要性，斯坦福、波士顿、费城、辛辛那提、伦敦和其他许多地方在儿童医院的支持下设立了专门的儿科加速器和创新中心。在以色列，施耐德儿童医疗中心创办了唯一一个完全致力于整个儿科创新的创新中心，为创新药物、新型医疗器械和新数字工具的研发提供支持。亲子科技公司的出现表明了这一领域的进一步发展，如 Greenlight、Cleo、LearnPlay、OgyMogy 和许多其他公司，正在吸引越来越多的投资。

这还是一个脆弱的领域，各国政府将继续发挥关键作用，负责提供激励和审查可能存在的过度监管。所有利益相关者之间仍然需要实现儿科特定知识的标准化。

随着我们在 21 世纪的发展，技术突破正在以惊人的速度发生，我们的重点正从治疗转向预防，从而能够更早地进行预期干预。毋庸置疑，要实现这种模式，需要生态系统中的利益相关者将其注意力和投资转向日益增长且有前景的儿童医疗领域。

⁵⁵https://www.einnews.com/pr_news/567488298/global-pediatric-healthcare-market-is-estimated-to-witness-a-growth-rate-of-5-1-over-the-forecast-period-2021-2029

⁵⁶ <https://morningconsult.com/2022/03/31/digital-mental-health-children-teens-data/>

全球趋势

新冠疫情及其影响加速了健康产业的创新，这表现为数字健康行业的大规模发展以及社会对心理健康、远程保健等领域的重视。在我们看来，以下方面可能会在未来几年对医疗保健产业产生重大影响：

- 人工智能的使用越来越多——在美国，一种试验性药物的平均上市时间为 12 年。然而，第一批新型冠状病毒疫苗在不到一年的时间内就完成了研发、试验和审批，这为如何加快这一流程带来的启发。人工智能一直是新型冠状病毒疫苗研制和分发的核心，它将重新定义生命科学研发的未来。到 2025 年，全球医疗保健市场中的人工智能价值预计将达到 313 亿美元。人工智能可以处理历史数据、竞争对手数据和第三方数据，同时实时学习和进化。通过分析先例、监管环境和竞争对手的开发计划，生命科学公司可以快速确定可行的药物，并制定他们的营销策略⁵⁷。
- 航天保健——在 2022 年启动的“商业太空旅行”的支持下，优化航天保健和医疗管理的研究取得了进展。航天保健让我们意识到，仅了解人类在地球上的生理反应是不足够的，因此，出现了极端环境和加速老化的模型，以及加强地面医疗保健的技术进步。
- 可持续性——在数字健康采购和实施中，日益提高对可持续性以及环境、社会和治理（ESG）因素的关注将变得越来越重要。各组织将寻求采购可持续的、符合道德规范的、在整个供应链中考虑到社会责任的数字健康解决方案和基础设施⁵⁸。

阿米拉姆·艾帕尔鲍姆 (Amiram Appelbaum) 博士，以色列创新署主席

毫无疑问，生命科学是以色列经济的下一个增长引擎。

随着新冠肺炎疫情凸显了以色列巨大的经济潜力及其在全球产业中的首要地位，生命科学行业（生物融合）带来了一个不容错过的机会。

由以色列创新署牵头的“国家生物融合倡议”将在生物融合的各个方面提供资金和支持，从科学到技术基础设施，再到人才和私营部门。

该倡议的关键目标建立在以色列的优势之上：(1)人才——将高科技经验带到招聘和融资中，帮助创立以色列自己的生物融合公司。(2)多学科——将工程研发方法与生物研发方法相结合。(3)整合——将生物学与以色列具有竞争优势的技术相结合，如人工智能、软件开发和数据挖掘，并与芯片开发、新型材料等工程技术相结合。

阿米尔·伦敦 (Amir London)，Kamada 首席执行官

以色列生命科学产业的主要优势在于以色列强大的科学基础，学术界、医学界和领先企业家之间的密切联系，以及众多以色列人富有创新性和创造性的创业思维。

过去一年对许多以色列生物制药公司来说都是艰难的一年，主要是那些依靠股票市场融资的上市公司。在这个艰难的时期，各公司不应气馁，而是应抓住这次机会将资源集中到主要的资产上、制定商业模式战略、寻找合作机会并精简业务。是时候思考温斯顿·丘吉尔 (Winston Churchill) 的一句名言：“永远不要浪费一场充满机遇的危机！”

安特·科恩·达亚格 (Anat Cohen-Dayag)，Compugen 总裁兼首席执行官

科学追求卓越和创业精神是以色列生命科学产业的两大优势，也是使以色列成为有吸引力的创新中心的原因。在这样的基础上，我们现在需要做的是建设生命科学产品开发能力，促进从早期产品机会向更先进的产品开发产业过渡，从而走向可持续的生物技术模式。

阿里·梅拉米德·耶克尔 (Arie Melamed Yekel), ALYN 医院 ALYN PARC 研究中心和 ALYNnovation 总经理

公民社会的实力和力量是以它如何解决自身最薄弱之处的方式来衡量的。我认为, 作为以色列生命科学产业的领导者, 确保解决残障人士需求的技术受到足够的重视和资源投入, 是我们在道德上的义务。其中许多技术最终会成为主流解决方案, 就像现在我们所有人都在使用的电子邮件、多点触摸技术和句词预测那样。在我看来, 未来几年, 会有更多的健康科技公司将其社会影响作为公司的衡量标准之一。

阿维·维纳 (Avi Wener), 赛默飞世尔科技公司 (以色列) 地区总监

以色列生命科学产业的主要优势在于以色列强大的科学基础, 学术界、医学界和领先企业家之间的密切联系, 以及众多以色列人富有创新性和创造性的创业思维。

丹·史瓦兹曼 (Dan Shwarzman), Mindup 首席执行官

我们热衷于处于数据和生物学尖端的生物融合创新, 并在这方面大力投资, 力求创造用于诊断和个体化治疗的新生物标志物、数据驱动的精准医疗, 以及更快、更有效的实验室试验方法。此外, 我们非常高兴看到英国、欧洲和北欧国家对以色列医疗保健创新的兴趣有所上升, 扩大了合作和商业化的潜力。

达夫纳·穆尔维茨 (Daphna Murvitz), 8400 The Health Network 联合创始人兼首席执行官

以色列健康科技产业的优势不仅在于推动创新疗法的高质量转化研究和创新技术, 还在于健康科技生态系统的协同性, 这带来了产业机会, 拉开了健康科技解决方案的帷幕。跨学科的 8400 Health Network 在当地和全球范围内推动人才、能力及国家基础设施的建设以及生态系统创新, 为产业增长加油助力。

大卫·阿布拉姆 (David Abraham), Robert Bosch Technologies Israel Ltd 总经理

生命科学行业是突出的学术实力 (以色列的12 个诺贝尔奖中有5 个为化学领域, 并且与生命科学有关 (以色列理工学院和魏茨曼科学研究所)) 与创新驱动的文化独特结合, 其结合了富有经验的制药业、医院和健康维护组织的运作经验、技术生态系统的创业技能, 产生了一个充满活力且多元化的集群, 在全球范围内专注于制药、医疗器械、生物技术和数字健康。从数字上看, 生命科学行业占出口的 15%、风险投资的 20%、以色列创新署预算的 30%, 以及学术知识产权的 50%。虽然我们的工程师喜欢将以色列看作一个信息与通信技术国家, 但它同样是一个 (专业的) 生命科学国家。

迪迪埃·图比亚 (Didier Toubia), Aleph Farms 联合创始人兼首席执行官

多年来，以色列一直是全球领先的生命科学创新之国，这要归功于在对人类和地球有着永恒影响的突破性创新上，该国所做出的突出贡献。多亏了产业界、政府和学术界之间富有成效的合作，包括 Aleph Farms 在内的许多公司在以色列建立了自己的技术竞争优势。感谢当地良好的生态系统结构，让我们及我们的同行能够保持领先，为人类和地球的健康带来更大的积极影响。

德罗尔·本 (Dror Bin), 以色列创新署首席执行官

在领导生物融合革命方面，以色列当之无愧！凭借数百家生命科学公司、从人工智能到数字健康再到纳米技术等领域的空前专业知识水平，以及一些世界领先的大学、研究机构和医疗中心，这个“创新国度”正在孕育生物融合和健康科技领域一些最有前途的新发展。我们坚信，利用当地生态系统的相对优势，在众多技术领域实现多元化，有助于以色列保持作为全球创新中心的领先地位，并确保高科技的增长引擎持续惠及整个当地经济。

德罗尔·哈拉茨 (Dror Harats) 教授, VBL Therapeutics 首席执行官

我们的生物技术生态系统反映了以色列独特的人文精神——受过高等教育的人才不为框框条条所束缚，他们寻求创新，凭借自己充满决心和毅力，且热烈大胆的心灵，将潜力和愿景转化为现实。

埃拉德·马龙 (Elad Maron), 诺华 (以色列) 地区总监

以色列的生命科学产业是创新的强大动力。我坚信，在所有利益相关者（投资人、技术公司、制药公司和患者）的合作下，我们可以最大限度地提高对患者生活的影响。

埃尔卡·尼尔 (Elka Nir), 卡梅尔有限公司和卡梅尔创新有限公司 (海法大学) 首席执行官

以色列生命科学产业的优势在于，它以独特的方式结合了领先的创新技术（部分转化自其他领域）、强大的生态系统（高校附属医院、投资者、大型跨国公司）以及最重要的一部分，即一群才华横溢、富有经验的人才，他们致力于以精益、创业和必胜的精神提出颠覆性的概念。

埃兰·伊登 (Eran Eden) 博士, MeMed 联合创始人兼首席执行官

以色列健康科技产业得益于其领先的学术和研究机构不断带来的早期生命科学创新, 再加上以色列敢于冒险的精神文化以及在医疗领域的与众不同, 为早期创新以及有可能发展为有意义的可持续发展公司的初创企业奠定了坚实的基础。

埃亚尔·利夫希茨 (Eyal Lifshitz), Peregrine Ventures 联合创始人兼普通执行合伙人

长期以来, 以色列一直被誉为创造突破性技术的创意中心, 尤其是在医疗保健领域。全球行业领导者对以色列公司的投资、在以色列成立研发中心以及基于产品质量而选择以色列技术, 有着深层次的含义, 暗示着他们对这个国家在创新方面的贡献的认可。在近 30 年里, 几乎所有进入市场的重要医疗新技术都与以色列有关。以色列应该为其无与伦比的全球生命科学贡献感到自豪。

埃亚尔·齐米勒奇曼 (Eyal Zimilchman) 教授, Sheba 医疗中心首席转型官兼创意总监, ARC 董事兼创始人

以色列生命科学产业的优势在于三个原因: 领先的高校和学术医疗中心奠定的坚实的研究基础、在开发中力求克服重重障碍的发散性思维, 以及想要取得成功的决心和“全力以赴”的心态。

弗里达·格林斯潘 (Frida Grynspan), 以色列 Lonza Collaborative 创新中心负责人

以色列生命科学产业的主要优势在于: 学术研究人员、企业家、初创企业、投资者和跨国生物技术和制药公司严密组成的生态系统, 鼓励相互交流并将想法落实到行动上; 越来越多的学术科学家将基础研究和创新解决方案应用于产业和商业挑战, 实施转化研究和技术转移; 以色列创新署独特的资助结构和合作框架, 鼓励和推动以高风险项目和创新解决方案来应对包括复杂生物制剂生产在内的产业挑战。

盖伊·埃塞克尔 (Guy Ezekiel) 医学博士, Zorro 联合创始人兼首席执行官

人力资本是以色列产业蓬勃发展的促成因素。研究人员、工程师、临床医生和企业家, 一个以医学实践改革为重点任务的群体, 带来了开创性的发明和企业。

以色列·马科夫 (Israel Makov)，BioLight Life Sciences Ltd. 总裁、Nextage Therapeutics 总裁及 QuantalX NeuroScience 总裁

以色列生命科学产业的真正潜力在于发展所需的能力，使初创企业能够发展为大型强大的生物制药公司。这将成为可持续增长的产业支柱，并提供一个从试验到投入市场，支持整个创新生命周期的生态系统。

伊泰·本·泽夫 (Ittai Ben Zeev)，特拉维夫证券交易所首席执行官

以色列是生命科学和技术创新的主力干将，这反映在特拉维夫证券交易所生命科学行业上市公司的数量上，目前这样的公司有 55 家，总市值达 470 亿新谢克尔。在过去两年中，有 15 家新生物医药公司在特拉维夫股票交易所上市，包括 4 家生物医药研发合伙企业，共融资 10 亿新谢克尔。很自然，以色列公司带来的生命科学专业知识和创新在特拉维夫股票交易所得到体现，那里是一个汇集了以色列公众和以色列生命科学和高科技公司的自然场所。特拉维夫股票交易所是以色列公司发展过程中的一个重要里程碑，以色列政府有责任确保以色列公司在本国发展，这样的发展将使以色列国及其公众都能享用以色列经济成功的果实。特拉维夫股票交易所的表现超越了世界上领先的交易所，特别是在全球资本市场动荡不安的时候，突出了在特拉维夫股票交易所上市的优势以及特拉维夫股票交易所能够为上市公司提供的保护。

伊茨克·戈德瓦泽 (Itzik Goldwasser) 博士，希伯来大学伊萨姆技术转移公司总裁兼首席执行官

在学术界的支持下，以色列的生命科学产业仍然走在高影响力创新的前沿。面对世界上最困难的挑战，以色列的顶级学术实验室也敢于研究，他们怀着一颗好奇的心灵，寻找着应对这些挑战的解决方案。在希伯来大学，我们独特的多学科研究中心是影响市场的颠覆性科学的核心所在，我们的尖端科技、专业知识以及多元化的初创公司组合，正让这个世界变得越来越好。

乔纳森·伯杰 (Jonathan Berger)，热衷于汇集人才，创办食品科技企业

虽然金融市场正面临挑战，但可以明确的是，食品行业需要经历一次重大改革，为人们提供负担得起、可持续且更健康的产品。食品安全和稳定的商品供应链，也是需要改进的重要领域。

食品科技在解决这些需求方面一直发挥着重要作用，以色列的生态系统 #FoodTechIL 就是一个为世界各地相关合作伙伴所熟知的技术。

克伦·普里莫尔·科恩 (Keren Primor Cohen)，特拉维夫大学拉莫特公司首席执行官

学术研究是生命科学创新的支柱，也是颠覆产业的创新思维和创新人才的孕育之地。保持这一坚实的基础和促进学术界与产业界之间的联系至关重要，生态系统中的每个参与者都必须朝着这个目标不断前进。拉莫特将继续为特拉维夫大学富有创造力和成就的研究人员提供支持，向社会推广他们的开创性技术。

马蒂·吉尔 (Mati Gil)，AION 实验室首席执行官

生物融合革命培养了一种新的能力，即重新构想药物研发的方式，以及利用在大数据和先进机器学习领域取得的进展，以前所未有的方式拓宽健康创新的边界。有了投资、资本、优秀的科学家和强大的学术性生命科学研究中心，以色列就拥有了所有必要的资源，足以成为世界上领先的生物融合未来开拓者。

米哈尔·金迪 (Michal Gindi)，风险投资和创新总监

这是一个特殊的时期，新冠疫情后的社会变革以及乌克兰战争使整个世界的劳动力市场陷入动荡，并带来了金融挑战。在这样的形势下，阿苏塔医疗中心的创新部门在促进医疗保健服务提供者、学术界、技术产业和政府之间的合作方面发挥着关键作用，这样的合作有助于维持一个促进创新的环境，确保我们这个国家在未来依然保持着“创新国度”的地位。

米基·哈尔伯特尔 (Miki Halberthal) 博士，兰巴姆医疗保健中心首席执行官

以色列的生命科学产业因其对医学研究和创新的影响而享誉全球。该产业成功的核心是多元化和跨学科合作，这也是兰巴姆医疗保健中心所追求的。人民是我们，也是以色列最大的资源。当科学的每个分支都为同一个共同的目标而合作时，就会诞生伟大的产品。在考虑人类在医疗保健方面的需求时，我们完全可寄希望于以色列的生命科学产业，因为我们的终极目标是及时研发出解决方案来应对全人类迫切的临床需求。

米里亚姆·施蒂尔曼·拉沃夫斯基 (Miriam Shtilman Lavovski) ， Tal Ventures 合伙人

以色列蓬勃发展的生命科学产业享有一个欣欣向荣的生态系统，里面汇集了各种学术研究和 STEM 教育机构、高校附属医院、软件辅业、跨国生物技术公司以及完善的政府支持计划。

这种强大且多样化的支持性生态系统有助于以色列生物技术公司克服当前经济环境中的挑战。

纳达夫·希莫尼 (Nadav Shimoni) 博士, Arkin Digital Health 总经理

对数字健康领域来说, 2022 年似乎是关键的一年, 在这一年里, 亟需真正有别于从前且可扩展的解决方案来帮助医疗保健产业中的不同利益相关者蓬勃发展。以色列产业拥有大量的技术人才, 只要为了明确的商业需求而重点培养这些人才, 就会有出现源源不断的解决方案。

奥哈德·科恩 (Ohad Cohen), 经济与产业部对外贸易管理局局长兼贸易专员

以色列庞大的生命科学行业将该国推上了全球医疗舞台, 为世界带来了创新解决方案。这样的解决方案为医疗保健人员带来了最精密的患者诊断、监测、个体化保健和治疗工具。以色列医疗产品广泛用于世界各地的众多医院和医疗中心, 每年治愈和挽救的患者人数达数百万。

以色列政府努力推动以色列产业走向海外国际市场, 而经济与产业部对外贸易管理局则奋斗在这项工作的最前沿。我们有大量经验丰富的经济与贸易代表团可提供各种各样的服务, 致力于创造让以色列创新医疗公司走向国际商业界的渠道, 并为以色列最发达、最具创业精神的产业招商引资。

奥弗·梅林 (Ofer Merin) 教授, 耶路撒冷夏尔西底克医学中心总经理

以色列生命科学产业的实力在很大程度上植根于我国学术研究与临床医学相结合创造的卓越成就。在专业和创新精神的推动下, 我们成功打造了一个享誉全球的产业环境, 促成了许多突破性的研究成就。在这个激发创新、创造和前瞻性思维的环境中, 我们见证了正造福于全球人类的创新的诞生。许多成就可归功于医疗保健产业与商业界之间的紧密合作, 特别是本院科学孵化器的最新发展。这种合作关系是取得进一步成就的关键跳板, 可以明确都是, 这样的成就将有利于实现可惠及未来几代人的医疗实践和研究进展。

奥马尔·加维什 (Omer Gavish), 普华永道以色列公司制药与生命科学主管兼合伙人

以色列生命科学产业的实力在于提供独特且创新的解决方案来填补需求缺口的高技能企业家。再加上活跃、敢于打破常规的思维方式, 为以色列生命科学产业的成功和持续发展奠定了基础。

奥斯纳特·卢森堡 (Osnat Luxenburg) 博士，卫生部卫生信息与研究司医疗技术主管

过去一年是从新冠疫情中复苏的时期，我们的日常生活因此发生了许多变化，从我们的沟通方式到我们判断事物轻重缓急的标准。

除此之外，这也影响了以色列的整个健康科技生态系统，尤其是以色列的健康科技监管机构。

我们，即卫生信息、创新与研究司医疗技术部门，借此影响加强并促进了我们与当地生态系统的联系，这不仅建立了更直接、精简的对话方式，也让我们看到在全球范围内建立这种联系的需要，所以我们发展并增加了与全球监管机构的联系和合作。我们的目标是，加入更多的跨国工作组和国际监管平台、为与世界领先的监管机构共享信息和交流最佳实践奠定基础，同时将我们当地的健康技术生态系统打造为快速发展前沿技术的标杆。

在我们看来，与当地和国际生态系统的合作将成为将以色列定位为全球健康科技行业领导者的主要驱动力之一。

罗尼·甘祖 (Ronni Gamzu) 教授，特拉维夫苏拉斯基医疗中心主任

新冠疫情之后，整个世界既面临着挑战与威胁，也面临着机遇。所以，我们是选择陷入萧条，还是选择“加速技术发展”并再次实现增长。以色列应以其知识和学识以及充满活力的创新和创业精神抓住这一时机。

这一切都离不开与创业生态系统和合适的公私资本骨干企业建立合作，这是以色列经济发展的推动力，我们必须继续努力进一步加强此类合作。

萨吉夫·卢斯蒂格 (Sagiv Lustig)，欧莱雅公司以色列开放创新经理

除了追求卓越的科学外，以色列还有独特开放的文化特异性，这是以色列高科技领导地位的主要支柱，包括生命科学在内。作为一个多元化且不分高低贵贱的社会，我们应该具有挑战精神，不墨守成规，敢于打破传统，赋予自主权、勇于冒险，不惧失败；建立关系网是主要的驱动因素，尤其是军方的核心作用。

茨维卡·本·波拉特 (Tsvika Ben Porat)，BIRAD - 巴伊兰大学研发有限公司首席执行官

大数据和人工智能工具的发展和高科技产业领域的创新，以及近年来它们在生物技术领域的应用，是一个造福于人类的过程。以色列学术界、产业界和政府拥有合适的人力资源、创业精神和创新力，可在这一过程中与全球同仁建立合作，共同促进医疗保健产业的发展。

雅科夫·米奇林 (Yaacov Michlin), BioLight Life Sciences Ltd 首席执行官

以色列生物技术领域卓越的学术研究，再加上精湛的工程能力及其与以色列创业精神的相互影响，构成了以色列健康技术和生物医学领域的巨大潜力来源。

多年来，这些因素一直受到政府政策和公共及私人投资的支持，在 2021 年创下辉煌。在全球范围内，越来越多的产品和服务公司将生物与工程相结合，在这样的趋势下，从心脏病学到眼科学及其他各种领域，作为全球主要来源之一的以色列变得更具吸引力。以色列相对较低的成本和非常高效的研发，再加上这些领域的顶级人才，有望继续为以色列的产品和技术吸引全球客户。

亚基·亚内 (Yaky Yanay), Pluri 首席执行官兼总裁

以色列的生命科学产业在科学、技术与创新的强力组合下蓬勃发展。

在人类奉献精神推动下，这种组合可促进全球福祉和可持续性，解决当下一些最大的挑战。

我们非常自豪能参与这个鼓舞人心的过程，引领我们的世界走向更美好的明天。

叶切兹克尔·巴伦霍尔茨 (Yechezkel Barenholz), 希伯来大学哈达萨医学院膜和脂质体研究实验室负责人

以色列生命科学产业的优势在于该产业深厚的创新和创业素养。然而，缺乏知识和人才是该产业面临的巨大挑战，在这样的缺口下，业内公司难以从初创企业发展为成熟的、有能力获得 FDA 或 EMA 药物上市批准的制药公司。这是一个关键的转变，涉及从开发原型或启动创业的初创公司茁壮成长成为在监管、专利和医保方面有着强大能力的制药/生物医药公司。产业要发展，就必须填补这个由来已久的缺口，而这可以通过对以色列生物医学企业家的商业教育来实现。

佐哈尔·詹德勒 (Zohar Gendler), NGT Healthcare II 执行合伙人兼首席执行官

对于 2022-2023 年的全球经济趋势，我们难以预测，但可以确定一点，以色列生命科学产业需要继续创办公司、创造价值，前提是极其谨慎，保持低成本水平。

资料来源

- IATI 数据库
- 2022 年 IATI 调查
- 普华永道
- 生物技术创新组织
- 《经济学家报》
- CDC
- CMS.gov
- 欧盟 - 欧盟委员会
- 评估
- 联合国粮食及农业组织
- Future Markets Insights
- 全球大健康研究机构
- 《环球报》
- Grand View Research
- IVC-Online 数据库
- 以色列专利局
- 麦肯锡全球研究所
- 能源部
- MORNING CONSULT
- 道琼斯通讯社
- Our World
- PLANETech
- PubMed
- 普华永道健康研究所
- 硅谷银行
- South Pole
- Start-Up Nation Central
- 特拉维夫证券交易所
- The Biologist

- 以色列中央统计局
- 经济学人智库
- 以色列出口与国际合作协会
- 以色列创新署
- 卫生部
- 以色列总理府
- 世界银行
- Themarker
- WACKER
- 世界知识产权组织
- WNS
- 世界经济论坛
- 世界卫生组织
- 雅虎财经

“新兴行业”和“展望未来”两章在以下企业和机构的支持下撰写：

- Aleph Farms
- aMoon
- Welltech Ventures
- Herzog
- Verily Israel
- 谷歌
- 施耐德创新中心



普华永道以色列公司

制药与生命科学

普华永道制药与生命科学业务旨在帮助从事制药、生物技术和医疗器械的客户制定面向未来的业务战略以及实施对成功至关重要的高时效性计划。

联系我们



奥马尔·加维什，合伙人
制药与生命
科学负责人
omer.gavish@pwc.com



盖伊·普雷明格，合伙人
技术负责人
guy.preminger@pwc.com



克劳迪奥·亚尔萨，合伙人
质保负责人
claudio.yarza@pwc.com

关于我们的更多信息，请访问
<https://www.pwc.com/il>





以色列创新署

以色列创新署是一个独立公正的公共机构，负责以色列的创新政策，服务于以色列创新生态系统和以色列整体经济。

其作用是孕育和发展以色列创新资源，同时建设和强化必要的基础设施和框架，为整个知识产业的发展保驾护航。

为此，以色列创新署实时监测和分析国内外整个创新环境的动向，力求通过各种支持工具进一步发展和支持以色列的技术创新。

以色列创新署在管理我国最宝贵的自然资源方面一直保持着高效稳定的表现，其创造的价值占全国 GDP 的 15%、产业出口额的 50% 以上、全国就业总人数的 10% 以上以及全国受薪员工税收收入的 25% 左右。

以色列创新署的使命是壮大创新生态系统、促进创新、鼓励创业、推广颠覆性技术，作为加快推进包容和可持续经济增长的杠杆，其职责领域主要有三个：

首先，投资于新领域创新产品和突破性技术的研发。其次，为未来的技术和新生态系统奠定基础，如量子、人工智能、生物融合、气候科技等等。最后，开展“赋能”活动，旨在通过政府、国家和国际举措提高以色列高科技产业在全球的竞争力（赋予以色列在人力资本、监管、进军国际市场等领域实现创新的能力）。

以色列创新署深知以色列公司和企业家所面临的独特挑战，其提供的工具和计划旨在满足整个高科技生态系统的需求。

➤ 更多详情请访问我们的官网：www.innovationisrael.org.il/en。



We are living through a scientific & technological revolution that is transforming healthcare as we know it

Creating unparalleled opportunities to improve quality,
affordability & access to healthcare worldwide.

aMoon is here to accelerate this transformation

aMoon is a global HealthTech & Life Sciences
investment fund headquartered in Israel.

**We partner with outstanding entrepreneurs who harness
groundbreaking science & technology to drive the HealthTech revolution.**
Together with our portfolio companies, we work tirelessly to
help founders quickly bring revolutionary ideas to life.

www.aMoon.fund



Google Health is committed to helping everyone, everywhere be healthier through products and services that connect and bring meaning to health information. We're building products to empower people with the information they need to act on their health. We're developing technology solutions to enable care teams to deliver more connected care. And we're exploring the use of artificial intelligence to assist in diagnosing cancer, preventing blindness and much more.

This is in line with Google's mission to organize the world's information and make it universally accessible and useful. It is our strong belief that AI can make healthcare more accessible, accurate, equitable and affordable for people around the world. To create new AI and advance the use of AI in healthcare our Engineering and Research teams work closely with health organizations, academics, communities, startups, care givers, and partners around the world.

Verily, an Alphabet company founded at the convergence of healthcare, data science and technology, also recently [established](#) a research and development center in Israel, led by Prof. Ehud Rivlin.

Google's global [Health AI](#) team is led by Prof. [Yossi Matias](#), Vice President Engineering & Research, who is also the managing director of [Google's Center in Israel](#), and sits on Verily's Advisory Board.

在 Sullivan，我们为客户搭建商业桥梁，为他们匹配合适的合作伙伴和合适的资源，帮助他们获得竞争优势。

我们的多语种以色列业务团队为以色列公司以及与以色列有利益关系的美国公司提供各种法律咨询服务。特拉维夫是以色列高科技经济的中心，我们在特拉维夫的存在旨在为以色列公共和私营公司、企业家、投资者、基金和其他专业人士提供进军美国市场的门户。Sullivan 拥有敢于创新的资本市场、高科技和诉讼团队，因为他们，我们才能够提供完全整合的、具有成本效益的法律服务。凭借我们在美国和中东的技术专长，我们能够以最高的效率帮助客户实现目标，无论其目标是成立合资公司，还是在纳斯达克上市。

我们的客户是寻求战略性发展业务的行业领导者，其中有公共公司，也有私营公司，他们都需要灵活、务实的法律咨询服务，涉猎行业非常广泛，包括：

农业科技 ■ 生物技术 ■ 网络安全 ■ 能源 ■ 金融机构金融科技 ■ 医疗保健 ■ 高科技 ■ 生命科学 ■ 医疗器械制药 ■ 私募股权

您的下一步行动是什么？
让 Sullivan 助您前行



奥代德·哈伊文 (Oded Har-Even)
特拉维夫联合管理合伙人
纽约合伙人
ohareven@sullivanlaw.com



鲁特·阿菲亚 (Reut Alfiah)
特拉维夫联合管理合伙人
ralfiah@sullivanlaw.co.il



sullivanlaw.com 法律咨询服务全球

波士顿 伦敦 纽约 特拉维夫 华盛顿



HERZOG——为何享有盛名

Herzog 成立于 50 年前，致力于以专业求精、果断且最尖端的法律咨询服务帮助客户走向成功之路。

我们拥有 400 多名律师（包括 150 多名合伙人），力求为国内外客户提供最及时、最专业的服务。

我们与客户有着相同的全球视野、雄心壮志以及对最高标准的追求，在所有行业的各种法律问题上，我们被誉为值得信赖的顾问，如银行和金融、医疗保健和生命科学、高科技和初创企业、投资和风险投资基金、项目和能源、环境和气候变化。

在全球独立的法律评级机构中，Herzog 均荣列第一级别，其中包括钱伯斯全球、法律 500 强、IFLR1000、BDI、邓白氏等。

Herzog 的高科技事务所是高科技公司、高科技基金以及其他在以色列从事或投资于高科技领域的参与者的第一选择。我们的律师凭借他们多年的经验，结合客户的业务情况和发展阶段，提供符合客户需求的专业建议。我们的团队热衷于创新，致力于以创造性的解决方案解决复杂的问题，体现了与客户相同的创业精神。同样，Herzog 的生命科学和健康技术事务所为生命科学和健康技术领域的企业和实体提供全面的监管和法律服务，从项目启动、监管分类，到注册、许可、制造和产品销售，在技术和产品开发的各个阶段，提供无可比拟的专业服务。

精心策划的高品质环境和气候变化咨询服务

Herzog 的环境和气候变化事务所致力于在广泛的创新环境和气候变化问题上，为客户提供符合其需求的监管和交易建议。事务所连续在国内和国际评级中被评为环境和气候变化领域的顶级事务所，在以色列同类事务所中规模最大、经验最丰富。

我们为从事各种可持续制造行业和创新技术研发的国内外领先企业提供咨询服务，包括可再生能源、氢气和生物燃料、人造蛋白、清洁化学品、再生塑料、海水淡化、废物处理和电动交通。此外，也为最大的以色列和国际金融机构和投资基金提供环境和气候政策、风险管理和交易战略方面的咨询服务。

我们与客户紧密合作，利用创新性的可持续融资工具，为他们的脱碳转型和气候技术项目筹集资金。事务所不断参与开发碳市场工具和制定相关政策的国家和国际论坛，被全球公认为该领域的卓越专业机构。律师团队不断为众多客户提供碳抵偿项目和交易、全球气候政策发展和法律方面的咨询服务。

更多详情请访问我们的官网：herzoglaw.co.il





IATI - 以色列先进技术产业协会

地址: 89 Medinat HaYehudim St., Bldg E,
Herzliya Pituach, Israel

电话: +972 (0)73 713 3401

iati@iati.co.il, www.iati.co.il

