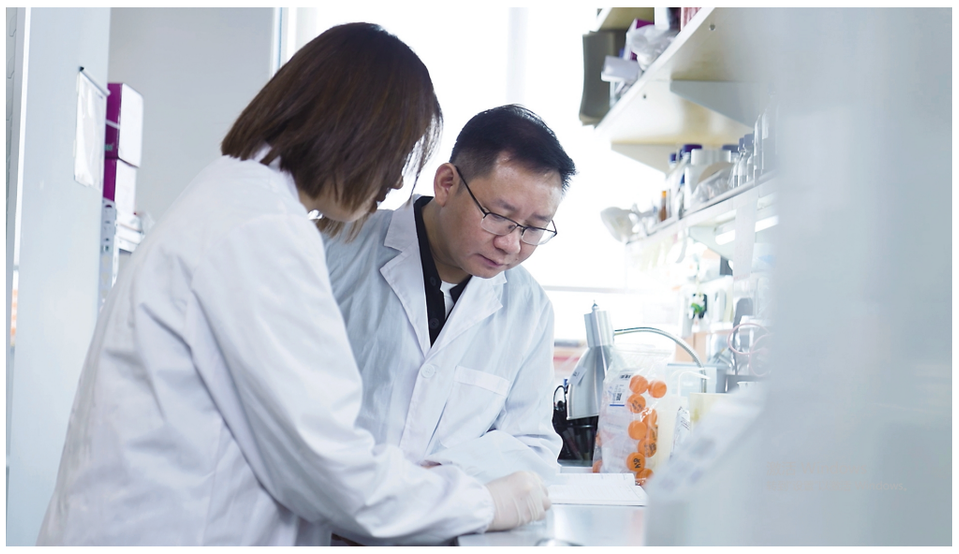
# 从可拉酸钠到“海洋软黄金”，创新生物分子走上货架

■本报记者 刁雯蕙

2020 年 3 月，40 岁的钟超离开上海，南下深圳，加入中国科学院深圳先进技术研究院（以下简称深圳先进院）。第二年，他创办深圳柏垠生物科技有限公司（以下简称柏垠生物），探索创新生物活性分子的产业化工作。

日前，柏垠生物宣布完成超 2 亿元人民币的 A 轮和 A+ 轮融资，得到了欧莱雅、沃博联、广药集团和广新集团等产业资本支持。在刚刚结束的第九届中国国际进口博览会上，柏垠生物还与欧莱雅签订战略合作协议，围绕可拉酸钠等生物活性分子展开合作研发。经过 5 年发展，柏垠生物已累计融资超 4 亿元，成为合成生物和生物制造产业领域的一颗新星。

“研究做到一定阶段，我总想回到初衷：科研成果除了发论文、回答重大科学问题，能不能真正服务社会，变成货架上的产品？”回忆过往 5 年来的创业历程，深圳先进院研究员、柏垠生物创始人钟超说，“科学家创业，就是要做‘敢吃螃蟹的人’。”



钟超（右）与团队成员在讨论实验。 受访者供图

## 创业梦想的萌芽

钟超创业梦想的萌芽，要从 10 多年前说起。

2012 年至 2014 年，钟超在美国麻省理工学院从事博士后研究。麻省理工学院的创新创业氛围浓厚，而他的导师 Timothy K Lu（卢冠达）正是一位创业型科学家，曾利用细胞治疗技术成功孵化了 1 家上市公司和 10 余家初创企业。

“在那个环境里你会意识到，自己研究的成果如果不能转化，就像只做了一半。”钟超回忆。创业的种子，也是在那时就埋下了。

很多年后一次偶然的机会，钟超发现相比胶原蛋白、透明质酸钠，可拉酸钠分子能更好地保护线粒体、加速伤口愈合，并将相关研究成果发表在《生物材料》等期刊。不过问题也很明显：可拉酸钠分子的提取纯度不高，产率也低，在实验室里“可行”，不代表产业界“可用”。这颗创业的种子，由此有了具体的成长目标。

2020 年，钟超加入深圳先进院。当时，深圳先进院牵头建立深圳市工程生物产业创新中心，现任院长、时任深圳先进院合成生物学研究所所长刘陈立正在推动“楼上楼下创新创业综合体”模式——楼上做科研、楼下办企业，成果转化就在一栋楼里发生。这个创新的想法一下打动了钟超。

“深圳先进院既能做面向国家需求的创新，也能做成果产业化。这里不仅有志同道合的人，还有一位愿意帮别人探路的领导者。”钟超说，当时生物制造已成为国际竞争的焦点，40 岁的他觉得自己“应该做一些国家和社会需要的事”。

2021 年，钟超创立柏垠生物，成为入驻“楼上楼下创新创业综合体”的首批企业之一。他们以 BT（生物科技）和 IT（计算科学）技术为引擎，聚焦重组贻贝粘蛋白、可拉酸钠等创新生物活性分子开展产业化工作。

## 创新生物分子“上货架”

创立柏垠生物后，钟超团队锚定的第一个分子，就是可拉酸钠。

他们花了 4 年的时间，利用合成生物学的方法，从构建菌株、代谢通路改造、优化提纯、提高产率和功效等方面开展工作，最终实现这一创新生物分子的量产。

柏垠生物紧挨着深圳合成生物研究重大科技基础设施，可将烦琐的纯手工实验转为自动化、高通量、标准化实验，从而快速提高团队开展研究和验证工作的效率。“合成可拉酸钠要用什么菌株生产，工程化改造之后如何让微生物更好地表达蛋白，合成生物大设施让我们更快知道筛选哪一种蛋白组合可以让可拉酸钠的功效更好，从而减少试错成本。”

2023 年，柏垠生物率先完成中国化妆品新原料备案，可拉酸钠被允许用于沐浴露、身体乳、防晒霜、头发护理等各类化妆品中。这项历时 4 年的创新工作得到了资本的青睐，也成为此次与欧莱雅战略合作中的重要研发项目之一。

钟超团队的另一项研究成果是，实现了对重组贻贝粘蛋白的高表达制备。贻贝粘蛋白天然富含多巴基团，兼具黏附、抗炎、修复特性，被业内称为“海洋软黄金”。传统工艺主要从养殖的贻贝的腺体中提取，由于腺体里混杂着 20 多种蛋白，提纯成本高昂。如今，贻贝粘蛋白类产品的市场均价仍在 50 万元 / 公斤以上。

钟超团队基于合成生物技术与人工智能技术平台，将贻贝粘蛋白基因序列导入微生物底盘中进行表达“提取”，实现了重组贻贝蛋白的稳定高产，每立方米发酵罐的“产出”能替代数亿只贻贝养殖提取，突破了大规模产业化瓶颈。

“做科学研究时，我们更关注材料性质能不能做到极限、能不能发更好的文章；到产业化阶段，标准性、量产率、稳定性、成本等都要考虑。”钟超指出。如今，重组贻贝粘蛋白相关产品已应用于再生医学、化妆品、护肤品等领域。

## 科研与产业既要解耦，也要融合

合成生物学是一门汇集生物学、基因组学、工程学和信息学等的交叉学科，旨在通过工程化方法设计、改造乃至从头合成具有特定功能的生物系统，被认为是继 DNA 双螺旋结构发现和人类基因组计划之后的“第三次生物技术革命”。

2021 年被称为合成生物产业发展的元年。相关统计数据显示，2021 年全球合成生物学领域融资金额达 180 亿美元，超过此前多年的总和。2021 年我国合成生物投融资事件约 119 起。

这一时期诞生的柏垠生物，成立仅 9 个月便获得了 3000 多万元的天使轮融资。2022 年 5 月，柏垠生物再次获得数千万元的天使 + 轮融资，2023 年 1 月获得超亿元的 Pre-A 轮融资，这让钟超对创业有了更坚定的信心。

然而，创业道路并非一帆风顺。2023 年到 2025 年，合成生物学产业从爆发式增长渐渐回归理性。来自第三方的数据显示，2024 年我国合成生物投融资事件为 92 起，相较于 2023 年的 103 起减少 10.7%。

资本寒冬下，柏垠生物的第四轮融资和第三轮融资之间隔了整整两年。“作为团队的负责人，我们也会为企业的存活担忧、焦虑。”钟超坦言。

当时市场上最火的是麦角硫因等“明星分子”，价格一度从几十万元一公斤跌到几千元，但钟超并没有跟风。在他看来，合成生物学归根结底是生物制造命题，一些创新的生物分子当下或许并不能很快地产生价值，但随着技术的推进，未来的应用前景广阔。“如果科技企业因为妥协创新而‘死掉’，这种事情我不能接受。”

对创新的严格要求同样体现在科研工作中。在深圳先进院，钟超要求课题组聚焦重大科学问题开展原始创新，团队近年来围绕生物活性材料、可编程细胞平台开发等方向，在《自然》《自然 – 生物技术》《科学进展》等国际学术期刊发表系列研究成果。

钟超认为，科研与产业既要解耦，也要融合。

“科学研究要以探索重大科学问题为目的，而企业要为社会服务、要在市场上存活，两者目的不能混在一起。”钟超表示，当科学技术成熟到一定阶段，符合企业在超前领域的布局要求，可以通过联合实验室等方式推进产业化工作。“殊途同归，两边都要创新。”

如今，柏垠生物团队已超过 100 人，围绕蛋白和多糖等活性材料有 80 余项专利构筑起“护城河”。未来，他们计划建立完善的糖基类分子人工智能底座，搭建多尺度高通量分子功效表征平台，让人、人工智能及自动化高通量平台形成闭环，使新分子设计到功效验证的周期大幅缩短。

# 芬兰的创业者来中国寻求合作

■本报记者 田瑞颖

“我们想让至少 80%的农业流程实现自动化，希望和中国机器人领域的供应商进行联合研发。”

“我们用人工智能提升印制电路板（PCB）的检测效率，全球 50%以上的 PCB 产自中国。”

“我们正在向中国创业者打开芬兰的大门，也希望有更多的芬兰创业者去中国。”

……

近日，中欧青年创新产业对接活动暨 Junction China 2026 国际极客嘉年华在北京举办。活动现场，来自芬兰的 11 个初创项目和创投机构代表依次上台路演，介绍各自核心技术和在华合作需求。

这些来自芬兰的科技创新团队 10 月 30 日抵达北京，先后与中国 40 余家企业、科技园区等各类机构开展对接，累计达成 18 项合作意向。其间，中芬青年科创代表结合自身的学习经历与创新实践，分享了对科技发展与国际交流合作的思考。

## 将创新变成产品

“科技创新本身并不是挑战，真正的挑战是如何把创新变为商业解决方案和产品。”芬兰驻华大使馆公使衔参赞田马可介绍，自 1986 年中芬科学技术合作协定签订以来，双方一直保持密切的科技合作，有数百家芬兰的公司和中国的合作伙伴创造了大量的应用解决方案。

科技创新需要资金的支持。田马可说：“在过去 10 年里，芬兰的初创公司获得的资金支持增长了 10 倍；在过去 1 年里，芬兰初创公司获得 20 亿欧元的投资，这是历史上投资最多的一年，其中 75%的投资来自芬兰以外的地区。与此同时，芬兰政府也在不断增加创新资金的投入，并努力推动研发投入从占国内生产总值（GDP）的 3%提高到 4%。”

田马可对科技创新在中国取得的成长和进步表示认可，并指出中国有一些企业将目光投向芬兰，同时芬兰也有科创团队到中国寻求合作。中国的市场规模大，过去多年的实践已经证实，芬兰的创新技术有机会在中国转化为商品，这对双方来说是共赢的。

芬兰的青年科技创新代表多尼·佩尔托耶尔维主要从事机器人的设计工作，也是芬兰阿尔托创新协会会长。围绕机器人的应用，他先后走访了北京、杭州、成都、广州等地的企业和机构，希望推动技术成果早日落地。

“我们和中国合作伙伴的交流证实了做事的速度远比之前预计的要快。”佩尔托耶尔维介绍，“第一次来到北京之后，我们就推出了一部原型样机，并在中国参加了机器人相关的展会。”

佩尔托耶尔维正在召集更多的年轻人加入自己的团队。他说：“无论他们来自中国还是芬兰，都可以通过技术交流证明自己的想法。”

## 他们为何来中国

艾哈迈德·哈迪是芬兰一家名叫 Aura Farms 的农业科创公司的首席执行官，这次去中国是想见一些机器人研发领域供应商，希望和这些供应商联合研发农业机器人，提升公司利润。

哈迪发现，农业利润率不高的一个原因是种植仍然由农民进行手工操作。“我们需要让整个农业流程中至少 80%实现自动化，这个过程是非常耗时的，我们还需要机器人做出最优的决策，这样就不需要雇佣大量的员工，通过平板或者笔记本电脑就可管理农场。”

伊尔法·侯赛因的公司今年夏天刚在芬兰成立，聚焦探索人工智能在 PCB 检测流程中的应用。

“过去 PCB 的检测由工程师手动完成，每一块板检测可能需要 6～8 个小时，如今我们实现了检测过程的自动化。”侯赛因说，“我们的软件可以实现百分百本地化运营，将 6 小时的检测过程缩短至 20 分钟。”

这次来到中国，侯赛因希望接洽更多的用户，因为 50%以上的 PCB 都产自中国。

安东·切尔尼科带来的项目聚焦角膜相关生物信号的无接触检测，希望通过新的检测技术，为干眼及代谢相关疾病的早期识别提供技术支持。

切尔尼科说：“我们将 OCT（光学相干断层扫描）技术与太赫兹传感技术结合起来，只需 1 分钟就可有效测量眼角膜的含水量。目前，我们正在芬兰研发用于临床试验的原型机。通过与中国医生们交流，我们希望和中国企业合作。”

扬·布兰特贝里来自芬兰阿尔托大学，他带来的两个项目中的一个有望解决塑料的使用问题。

布兰特贝里发现很多快递的包装使用的是塑料泡沫，会对环境产生污染，解决方案之一是使用生物降解材质来代替塑料。这样的材料来自芬兰的森林，产品仍然可以提供塑料泡沫的触感，并根据个人喜好进行定制。目前团队已经研制出两个系列的产品，分别是软质和硬质泡沫，软质的是用于防护和展示，硬质的是用于冷链保温。



黑客松编程比赛现场。 主办方供图

“之所以来到中国，是因为我们希望在中国建立一个商业化的制造工厂，不仅在中国销售，还可以出口到其他国家，让包装不再使用塑料材料，保护我们的地球。”布兰特贝里说。

## 开展探索与合作

从农业机器人、工业智能制造到医疗科技、具身智能，从高校科研成果商业化到创业加速平台和跨境投资合作，中国和芬兰正在技术研发、创业培育与产业投资等多个层面开展探索与合作。

近年来，中国和芬兰在人工智能、医疗科技等领域的合作不断深化。2025 年 5 月，北京国际科技合作中心与阿尔托创新协会在芬兰赫尔辛基共同签署合作谅解备忘录，建立常态化创新交流机制。

北京正在吸引越来越多来自全球的青年创业者。《2025 年北京市科技经费投入统计公报》数据显示，北京的研发投入与地区生产总值之比首次超过 7%。

北京市科委、中关村管委会二级巡视员张振华介绍，北京拥有超过 3 万家国家级高新技术企业、百余家独角兽企业、367 家外资研发中心，形成了新一代信息技术、科技服务业、医药健康等 3 个万亿级的产业集群，以及人工智能、智能制造与装备等 7 个千亿级的产业集群。北京正在加快构建科技金融体制机制，支撑跨国企业和国际科研机构融入本地创新链、产业链，共同营造高水平的开放创新环境。

11 月 6 日 20 点，作为活动重要环节，一场持续 40 多小时的黑客松编程比赛——Junction China 开启，数百位青年开发者同场竞技。这也是欧洲代表性黑客松品牌 Junction 首次落地北京，它还将开展常态化年度活动。Junction 由芬兰阿尔托创新协会发起，自 2015 年创办以来已在全球 20 多个城市落地，累计吸引 110 多个国家的超过 5 万名参赛者。

本次赛事设置了人工智能、机器人、智能穿戴 3 个赛道，小米 MiMo、银河通用、亮亮视野等来自北京的科技企业结合自身技术攻关方向设计各赛道的命题，参赛者要从创意构思出发完成可演示的技术解决方案。

最终，人工智能赛道的第一名是由厦门大学等院校和企业选手组成的 2021 未决定团队，他们打造了面向中国建材工厂的多智能体外贸工作台；机器人赛道的第一名是由北京石油化工学院等院校和企业选手组成的超级牧牧团队，他们将银河通用 G1 机器人打造为婚礼司仪；智能穿戴赛道的第一名是由北京邮电大学选手组成的 naiwa 团队，他们打造了可以用一句话调节和设计 AR（增强现实）眼镜的交互模块“听见重点”。

编程爱好者、北京国际科技合作中心代表路蒙佳说：“Junction 鼓励开放包容的大众创新，不设严苛的身份门槛，将开发者、设计师、创意者会聚到一起，在有限的时间内将想法落地为原型和看得见的成果。”

Junction 首席商务官艾琳·弗林克说：“我们将 Junction 带到中国是希望在这里搭建一个平台，让全球的开发者在此相识、交流、合作，让人、技术、企业，以及创新生态之间的联系更加长久。”

## 资讯

### 大湾区科技成果荟萃正式上线运行

**本报讯（记者朱汉斌）**近日，2026 大湾区科学论坛在广州举行。论坛上，由广东省科技厅指导、广东省生产力促进中心牵头建设的粤港澳大湾区科技成果转化枢纽平台——大湾区科技成果荟正式上线运行。

“推动科技成果加快从实验室走向企业应用端，首先要解决成果供给端与需求端之间的信息不对称问题。”广东省生产力促进中心主任陈楚祥表示，平台定位为政府主导的开放式公共服务数字化转化平台，旨在打通科技成果从创新端到产业端的通道。截至目前，平台已汇聚来自全国高校院所及粤港澳大湾区的科技成果 4000 余项，梳理广东企业技术需求近 1400 项，聚集技术经理人近 480 位。

据介绍，该平台以人工智能连接科研与产业，集成果展示、需求发布、智能匹配与转化服务于一体，为用户提供成果展示与需求发布、人工智能分析与智能匹配、科创活动对接等服务，推动科技成果转化从被动对接走向主动发现。高校成果也可通过平台与产业需求同台展示、同池匹配。

为切实把线上智能匹配推荐转化为线下合作，该平台配套技术经理人队伍，采取“线上 + 线下”模式，线上提前发布活动通知、开放报名通道，线下借助覆盖广东省的 53 家科技金融服务分中心等专业力量，共同组织科技成果供需对接、优质项目路演、金融机构回访服务等活动。

### 湖南聚焦 6 条重点产业链开展共性技术等攻关

**本报讯（记者王昊昊）**日前，湖南省工业和信息化厅召开新闻通气会，解读《6 条重点产业链“四个一批”清单》。

据悉，为持续做大做强先进制造业，提升产业链自主可控水平，湖南省制造强省建设领导小组办公室牵头编制了工程机械、轨道交通装备、先进钢铁材料、现代石化、新一代信息技术、智能衡器计量 6 条重点产业链“四个一批”清单。

“四个一批”清单，即突破一批关键共性技术、研发一批关键配套零部件、招引一批产业链重点企业和项目、提质和新建一批公共服务平台。清单沿产业链关键环节系统布局，贯通“技术、配套、项目、平台”四个方面，共梳理重点任务 411 项。

其中，突破一批关键共性技术 216 项，涵盖实验、小试、中试、样机到试产 5 个环节；研发一批关键配套零部件 69 项，紧盯依赖进口、存在短板的配套环节；招引一批产业链重点企业和项目 67 个，瞄准国内外龙头企业和补链延链项目；提质和新建一批公共服务平台 59 个，围绕中试验证、检验检测、成果转化补齐产业生态短板。预计 2026 年至 2027 年可完成 191 项，2030 年动态完成相关任务，推动 6 条产业链向价值链中高端整体跃升。

据介绍，清单编制主要基于三方面考虑：一是抓产业链安全，紧紧抓住“卡脖子”环节、牵动全局的配套缺口和制约整链的生态弱项，把有限资源配置到最关键环节，提升产业链自主可控水平。二是抓集群效应，进一步推动湖南省重点产业集群扩大规模，形成引领产业发展的示范效应，提升国家级产业集群的国际竞争力。三是抓企业增效，以企业整体跃升带动产业链、产业集群能级提升。

为推动清单任务落地见效，湖南省工业和信息化厅同步强化机制保障，包括对清单任务实行台账式管理、项目化推进，成熟一项、验收一项、储备一批，确保有进有出、动态优化等。

目前，湖南省已培育形成 5 个国家先进制造业集群、22 个国家中小企业特色产业集群，今年力争新增 1 个国家先进制造业集群、8 个国家中小企业特色产业集群。

### 2026 上海交通大学创业者（秋季）大会举行

**本报讯（见习记者郑浩威）**11 月 13 日，2026 年上海交通大学创业者（秋季）大会在上海举行。

据介绍，上海交通大学近年来将创新创业教育融入人才培养全过程，推动教育链、人才链、创新链、产业链贯通衔接，通过交大母基金与校友会，搭建校友与母校协同发展的桥梁，实现校友创业发展与母校科创建设的双向赋能。

在“巅峰对话”环节，商汤科技董事长徐立与图灵量子创始人金贤敏共话大模型与光量子计算从实验室走向产品与市场的路径。双方一致认为，量子计算与大模型有着“天作之合”般的广阔合作空间，量子计算在高维计算、模型压缩、推理优化等方向有望突破传统人工智能算力瓶颈，为垂直领域带来新的增量价值。

在“硅谷连线”环节，交大菡源资产管理合伙人黄佳与人工智能初创公司 Recursive Superintelligence 联合创始人田渊栋共话人工智能前沿趋势。田渊栋认为，大模型时代重复性劳动的价值将被模型持续压缩，趋近于“电费 + 算力成本”；真正有价值的是借助人工智能发现人类认知盲区、拓展知识边界。Recursive Superintelligence 短期内已在端侧编程模型等方向验证商业价值，其长期目标则是借助人工智能加速科学发现，寻找下一代模型架构与知识范式。

此次活动由交大菡源资产、交大创业创投校友联合会联合静安资本共同主办。

社址：北京市海淀区中关村南一条乙 3 号 邮政编码：100190 新闻热线：010－62580621 广告热线：010－62580726 发行热线：010－62580707 广告经营许可证：京海工商广登字 20170236 号 零售价：1.00 元 年价：218 元 工人日报社印刷厂印刷 印厂地址：北京市东城区安德路甲 61 号