C

SCP/38/9 附录
原文：英文
日期：2026 年 10 月 7 日

专利法常设委员会

第三十八届会议
2026 年 11 月 2 日至 6 日，日内瓦

附录：与《关于卫生技术和绿色技术领域技术转让的最佳做法与挑战的研究（重点关注产学合作，并考虑国家和国际监管框架）》相关的案例研究

秘书处编拟的文件

目 录

A.卫生领域产学合作的案例研究 3

案例研究 1：产学转让及 mRNA COVID-19 疫苗的研发（美利坚合众国/德国） 3

案例研究 2：CRISPR 基因编辑——碎片化与复杂性（美利坚合众国） 5

案例研究 3：印度的 PLUTO 手部康复机器人——高校、医院与产业界携手合作，提供普惠医疗服务（印度） 6

B.绿色技术领域产学合作的案例研究 7

案例研究 4：清洁技术规模化与验证基础设施的公共共同融资（智利） 8

案例研究 5：通过竞争性公开招标许可公共研发的农业环境技术（乌拉圭） 8

案例研究 6：新一代光伏技术的许可协议链——牛津光伏（Oxford PV）钙钛矿案例（英国） 9

案例研究 7：以产业为主导的生物基材料研究联盟——大陆集团蒲公英橡胶（Taraxagum）案例（德国） 9

C.卫生与绿色技术领域许可模式、合同结构及报酬方案的案例研究..... 10

案例研究 8：牛津大学/阿斯利康疫苗——技术订单协议条款（英国） 10

案例研究 9：精准医疗中的 CRISPR 技术与代理许可——代理许可（美利坚合众国） 11

案例研究 10：开普敦大学（UCT）HPV 疫苗——适应性许可（南非） 11

案例研究 11：MARAVAS——医疗培训与血管护理标准化计划——商业秘密、专有技术及监管沙盒的知识和技术转让（泰国） 12

案例研究 12：多囊卵巢综合征的营养保健品管理——通过衍生公司实现商业化（马来西亚） 12

案例研究 13：燃料电池技术——开普敦大学（UCT）衍生公司（南非） 13

案例研究 14：薄膜光伏（美利坚合众国/欧盟/德国） 13

案例研究 15：综合可持续农业体系（马来西亚） 14

附　录

案例研究

A. 卫生领域产学合作的案例研究

以下案例研究说明了监管框架、知识产权管理和机构能力之间的相互作用如何塑造卫生领域的技术转让。这些实例表明，技术转让并非一个线性过程，其成果取决于宏观层面的治理结构、中观层面的制度体系以及微观层面的交易机制之间的协调程度。

在各项案例研究中，存在几个贯穿各领域的主题。首先，**协调一致是技术转让成功的主要驱动力**。当监管途径、知识产权战略、融资机制和机构能力能够协调运作时，创新成果就能迅速从研究阶段转化为实际应用。反之，如果这些要素处于分散或脱节的状态，即使是极具前景的技术，也可能面临延误、效率低下或商业化障碍。

其次，**在卫生领域，监管体系与知识产权体系本质上是相互依存的**。如果监管审批流程存在不确定性或出现延误，仅靠专利保护不足以确保成功实现商业化。同样，如果缺乏可行的知识产权保护措施，即使监管政策清晰明确，也可能无法吸引私人投资。因此，要实现有效的技术转让，就必须从研发的早期阶段开始整合这些体系。

第三，**机构能力**在决定成果方面起着至关重要的作用。高校、技术转让办公室（TTO）、研究机构和行业合作伙伴必须具备管理知识产权、构建合作框架以及应对监管要求所需的专业知识和基础设施。强大的机构生态系统更能将科学发现转化为可行的产品。案例研究还表明，可以通过多项指标来评估知识和技术转让的成功与否，包括许可活动、初创企业成立、后续投资、研发里程碑、商业化成果，以及在适用情况下更广泛的社会影响。相关指标包括监管进展、生产规模扩大、临床应用、覆盖患者群体、改善可及性、人才或机构能力建设，以及建立可持续的创新路径。

最后，灵活性至关重要，特别是在公共卫生突发事件、可负担性、可及性或当地实施需求要求合作机制随时间推移而不断演变的情况下。自适应监管机制、创新的许可模式以及合作伙伴关系，能够促成更具响应性且更公平的技术转让成果。

以下案例研究：mRNA 2019 冠状病毒病（COVID-19）疫苗、CRISPR 基因编辑技术以及手部康复机器人，共同展现了这些动态，并为产学合作中的最佳做法和长期存在的挑战提供了深刻见解。

案例研究 1：产学转让及 mRNA COVID-19 疫苗的研发（美利坚合众国/德国）

mRNA COVID-19 疫苗的快速研发，得益于一系列相互关联的高校、公共研究机构与产业界之间的合作关系，而非单凭一次技术转让交易。多年来，各高校、公共研究机构和生物技术公司陆续开展了关于 mRNA、核苷修饰、脂质递送和免疫应答的基础研究。在大流行病爆发前及流行期间，通过许可、赞助研究、联合开发协议以及公司成立等方式，将由此产生的知识和知识产权整合在一起。

一条重要的产学合作路径涉及宾夕法尼亚大学的卡塔琳·卡里科（Katalin Karikó）和德鲁·韦斯曼（Drew Weissman）开展的针对经修饰的核苷研究，旨在减少不良免疫反应并提高mRNA的治疗价值。该大学通过商业中介机构和生物技术公司，对相关发明进行了保护并授予了许可权。这些权利最终为BioNTech和Moderna所采用的技术基础做出了贡献，尽管这两家公司也依赖于自身的知识产权、技术专有知识、递送技术以及研发能力。因此，该案例研究表明，一个具有商业可行性的平台可能依赖于多项互补的知识产权和知识贡献，而非仅依赖于某所高校的单项专利。

在辉瑞与BioNTech的合作中，BioNTech提供了其mRNA平台并开展了疫苗研发工作，而辉瑞则发挥了其在大规模临床开发、监管、生产和全球分销方面的能力。该合作关系采用的是共同开发和商业化合作模式，而非高校直接授权的形式。这项源自大学的基础研究是通过早期的许可链和积累的专有技术进入该合作项目的。这一区别很重要：高校与产业界的知识/技术转让是通过基础技术的转让和商业开发实现的，而后续辉瑞与BioNTech达成的协议则规定了一种特定候选疫苗的联合开发和商业化。

Moderna则采取了不同的路径。其将内部研发的mRNA和递送技术，与美国国立卫生研究院（NIH）开展的研究合作相结合，合作内容包括抗原设计和疫苗研发。公共资金为基础科学研究、平台开发、临床研究以及生产准备工作提供了支持。此后，双方在所有权和发明人资格方面的立场产生了分歧，这说明在长期开展的公私合作研究中，明确记录背景知识产权、前景知识产权、发明人资格、数据权利及发表安排至关重要。

大流行病期间，政府干预通过有别于基础知识和技术转让协议的机制实施。“曲速行动”及相关联邦行动提供了研发资金、预先采购承诺、制造支持、供应链协调以及监管方面的支持。预购协议通过要求各国政府在满足监管和合同条件的情况下承诺采购疫苗剂量，从而降低了市场风险和规模化风险。这类协议本身并未涉及高校知识产权或专有技术转让，因此应将其与许可协议、研究合作及共同开发协议加以区分。

从宏观层面来看，既有的知识产权规则、雄厚的公共科研经费、紧急监管程序以及政府采购降低了科学、监管和市场风险。在中观层面，高校、公共研究机构、生物技术公司和制药公司分别在发明管理、平台开发、临床研究、生产和分销方面具备专业且互补的能力。在微观层面，许可协议、研究合作、共同开发协议、生产安排和采购合同在整个开发链中分配了不同的权利和责任。

该案例研究取得了卓越的开发和部署成果，包括快速开展临床试验、获得监管批准以及以史无前例的规模进行全球生产。其社会影响超越了单个产品的商业成功。研究、开发、监管和生产各环节的协同努力有效促进了人群层面的疾病预防，减少了重症病例，并为医疗体系、经济活动和公共生活的重启提供了支持。该案例研究也表明，数十年来由公共资金支持的平台研究，若能与实力雄厚的行业合作伙伴、灵活的监管政策、生产投资以及预先采购相结合，便能创造广泛的社会价值。该案例研究也暴露了持续存在的挑战。其中包括有关发明人资格和所有权的争议、对互补性专利和专有技术组合的依赖、生产能力限制、供应链挑战，以及各方在通过公共和私人投资相结合所开发的技术在获取和商业化方面存在不同看法。

知识和技术转让的主要启示是：快速研发源于多种合作形式的协同作用，而非仅靠专利许可。高校和公共机构提供了基础研究，并保护或分享了相关知识；生物技术公司将该技术整合到研发平台中；制药合作伙伴发挥了临床、监管、生产和分销能力；而政府则降低了研发和市场风险。因此，对背景知识产权和前景知识产权的明确处理、持续的专有技术转让、合作伙伴能力以及协调一致的公共支持，是取得这一成果的关键。

该案例研究在三个层面都展现出了高度的一致性。宏观层面的资金支持、应急监管和采购降低了研发与市场风险；中观层面的机构提供了互补的科研、临床、生产和分销能力；而微观层面的协议则将相关技术、合作伙伴和责任联系起来。部署的速度和规模具体说明了，知识和技术转让体系内的协同如何将基础研究转化为对人群健康产生的影响。

案例研究 2：CRISPR 基因编辑——碎片化与复杂性（美利坚合众国）

CRISPR 基因编辑技术表明，即使在所有权、实施自由和许可权仍存在争议的情况下，具有变革性的学术研究仍能催生大量的商业活动。加州大学伯克利分校、维也纳大学和博德研究所的相关研究人员所开展的基础研究，导致在 CRISPR-Cas 系统应用方面出现专利主张重叠的情况。由此引发的争议不仅涉及学术认可问题，还影响了高校制定许可协议、企业构建“自由实施”立场以及投资者评估开发风险的方式。

主要学术机构采取了不同的商业化路径。加州大学及其合作伙伴将 CRISPR 相关权利授权给 Caribou Biosciences、Intellia Therapeutics 和 CRISPR Therapeutics 等公司，而博德研究所则通过特定领域的安排，将相关权利授权给了 Editas Medicine 及其他方。这些架构有助于吸引专业投资者和开发团队，但也形成了一种局面：企业可能需要根据具体应用、管辖权和技术实现情况，从一个以上的机构或投资组合中获取相关权利。

专利纠纷在多个实际层面上影响了研发工作。潜在的被许可方和投资者面临更高的法律尽职调查成本，且难以确定最终需要取得哪些权利。企业有时会采取并行许可、交叉许可、和解或技术规避等策略。当某些技术在人类治疗、诊断、农业和研究工具等领域均有应用时，使用范围的限制以及多家代理或中介公司的存在，进一步增加了情况的复杂性。诉讼和专利局程序也消耗了机构和企业的资源，并使估值及合作谈判变得复杂。

与此同时，分散的知识产权格局并未阻碍商业化进程。多家获得风险投资支持的企业相继成立，筹集了大量私人投资，与制药公司建立了战略合作伙伴关系，基于 CRISPR 技术的治疗项目也顺利推进至临床开发阶段。基于 CRISPR 技术的疗法最终获得批准，这表明尽管存在尚未解决或相互重叠的平台级知识产权问题，监管审批和产品商业化仍可继续推进。2023 年 12 月，美国食品药品监督管理局（FDA）批准了 Casgevy 用于治疗部分镰状细胞病患者，使其成为首款获 FDA 批准、采用 CRISPR/Cas9 基因组编辑技术的疗法。此次批准将一个源于学术科研的平台转化为针对一种严重遗传性疾病的受监管治疗产品，并为衡量其社会及转化成效提供了具体标准。这表明，扎实的科学基础、有能力的开发伙伴、充足的资金以及精心设计的特定领域权利，或许能在一定程度上缓解所有权分散带来的成本，但无法完全消除这些成本。

从宏观层面来看，各国专利制度和监管方式之间的差异导致了各司法管辖区特有的不确定性。不同市场对专利成果及基因编辑产品的处理方式各不相同，这影响了专利申请、许可和开发策略。从中观层面来看，各高校采用了不同的许可和公司设立模式，以实现各自技术组合的商业化。从微观层面来看，相关协议通过专有使用范围权利、分许可权限、里程碑义务、交叉许可以及专利组合整合等方式来管理权利重叠问题。

因此，结果喜忧参半。市场碎片化增加了交易成本，导致了“自由实施”的不确定性，并可能导致了投资重复，同时限制了对某些基础技术的获取。然而，机构与企业之间的竞争也促进了多种开发路径的形成，并加速了在治疗和非治疗应用领域的投资。因此，不应将该案例研究作为知识产权分散必然会阻碍创新的证明。相反，该案例研究表明，所有权不明确或存在重叠会使商业化成本变高、难度变大，但有能力的参与者仍可通过分层许可、谈判、诉讼、技术调整和战略合作来推动技术发展。

因此，该案例研究展现的是部分一致，而非完全一致。科研能力、公司组建、私人融资和监管执行方面已充分协调一致，从而成功开发出一种获批的疗法。与此同时，所有权分散以及“自由实施”的不确定性，继续推高交易成本，并使许可和合作决策变得更加复杂。其意义在于，既展示了一个成熟的生态系统能够获得怎样的成果，也揭示了在知识产权格局仍存争议的情况下，实现这一目标所需承担的额外成本。

知识和技术转让的主要启示是：对于应用范围广泛的平台技术，需要尽早关注所有权、发明人资格、技术领域界定、背景权利以及不同技术组合之间的互操作性等问题。高校应予以考虑，且被许可方不仅应评估专利的有效性，还应评估特定产品所需的配套权利、专有技术和研发能力。

案例研究 3：印度的 PLUTO 手部康复机器人——高校、医院与产业界携手合作，提供普惠医疗服务（印度）

名为“PLUTO”的手部神经康复“即插即用训练机器人”的研发与商业化，为健康领域的知识和技术转让如何满足当地主要的医疗需求提供了一个具体范例。PLUTO 由印度理工学院马德拉斯分校和韦洛尔基督教医学院的研究人员联合开发，旨在帮助中风及其他神经系统或肌肉骨骼疾病患者更便捷地获得重复性手部康复治疗。此次合作结合了工程专业知识、临床实践、公共和企业资金、机构的知识和技术转让支持，以及一个行业商业化合作伙伴。

该技术由印度理工学院马德拉斯分校和韦洛尔基督教医学院的工程和临床研究人员牵头研发。印度理工学院马德拉斯分校在机械工程、机器人技术、设计及康复设备开发方面提供了支持，而韦洛尔基督教医学院则在生物工程、临床康复专业知识、患者接触渠道、可用性评估和临床验证方面做出了贡献。这种结合之所以重要，是因为该技术的价值不仅取决于其技术性能，还取决于其能否安全、有效地融入康复实践。

PLUTO 是一款设计紧凑、便于携带且采用模块化设计的设备。其采用可互换的附件来支持不同的手腕尺寸和手部动作，并融入了治疗性游戏和实时反馈，以鼓励进行重复性训练。其模块化

设计旨在降低成本，并使该系统能够应用于医院、康复中心、小型诊所，甚至可能在家庭环境中使用。

此次合作并未止步于原型开发。印度理工学院马德拉斯分校和韦洛尔基督教医学院为该技术申请了专利，并授权许可给 Thryv Rehab Solutions 公司进行商业化应用。机构层面的知识和技术转让职能为该技术的保护和许可提供了支持，而商业化合作伙伴则负责产品开发、制造和市场推广。

该案例研究还提供了许可实际履行及后续实施情况的证据。机构报告显示，PLUTO 已在多种临床环境中接受评估或投入使用，惠及患者超过 1,000 名，使用该设备的临床医生约有 100 名。该设备也在居家康复环境中接受了研究。这些成果使该案例研究区别于仅止步于专利申请或合同签订的技术转让项目。

从宏观层面来看，该项目得益于公共转化研究资金的支持、印度对本土医疗器械创新日益重视，以及将可负担性和可及性作为重要设计考量的医疗环境。在中观层面，工程类机构、医院及临床研究合作伙伴、机构内的知识和技术转让职能部门和商业化企业之间的互补能力形成了协同效应。从微观层面来看，各方通过一系列协调一致的合作关系，将技术开发、临床试验、专利保护、许可、生产和实施联系起来。

该案例研究不仅展示了成功的协调配合，同时也表明，许可并非衡量影响力的最终标准。能否持续取得成功，取决于是否符合监管要求、生产质量、产品可负担性、产品支持、临床医生培训、采购安排，以及在不同医疗环境中的采用情况。尽管如此，PLUTO 项目表明，围绕明确界定的本地医疗需求开展联合研发，能够推动学术研究从发表论文和申请专利迈向临床应用和商业化部署。

知识和技术转让的主要启示是：医疗器械的转化工作得益于工程师、临床医生、用户、知识和技术转让专业人员、资助方和商业合作伙伴之间的持续互动。在该案例研究中，工程与临床能力自设计阶段起便已整合；资金支持推动技术成熟，机构的知识和技术转让职能确保了知识产权的保护和许可；引入一家产业合作伙伴，为商业化提供支持。该成果提供了一个具体的实例，说明宏观、中观和微观层面的协调一致如何能够开发出具有可及性、能够满足患者需求和医疗卫生系统相关性的技术。

B. 绿色技术领域产学合作的案例研究

以下案例研究展示了结构各异的模式，通过这些模式，绿色技术已从研究环境走向工业应用和商业部署。在澳大利亚、印度、中国和巴西等不同地区，尽管绿色技术的许可和推广方面存在多种成功案例，但本文所选案例研究之所以被选中，是因为其无论是在采用的制度架构、实施的知识产权战略，还是调动的融资机制方面，都与传统的技术转让实践有着显著的不同。

这些案例覆盖拉丁美洲、欧洲和英国这三个地理区域，涉及以下不同技术领域：可再生能源与可持续农业、新一代光伏技术以及生物基可持续材料。在分析每个案例研究时，我们重点考察了高校、研究机构、行业合作伙伴和公共机构在促进技术转让过程中所发挥的作用，以及每种模

式为在机构能力、资金获取渠道和监管成熟度存在显著差异的环境中工作的从业者提供的经验教训。

案例研究 4：清洁技术规模化与验证基础设施的公共共同融资（智利）

为吸引大规模绿色技术投资，智利已公开征集为绿色氢能（H2V）、电动汽车、电池和电解槽制造能力、氢燃料电池物流应用等领域的工厂和工业设施提供补贴。例如，智利经济发展署（CORFO）针对绿色氢能项目发起的首次征集活动，遴选出了 6 个提案，总装机容量达 388 兆瓦，目标是每年生产超过 45,000 吨的可再生氢，并实现每年减少 600,000 吨以上的二氧化碳排放，此次共拨付了 5,000 万美元的直接共同融资。H2V 智利融资计划的总规模约为 10 亿美元。此外，CORFO 还通过招标，为新建清洁技术规模化与工业验证中心提供资助，最终一个高校和企业组成的联盟（名为 ASDIT）中标。新建的清洁技术研究所（ITL）致力于推动创新和技术开发，以推动工业领域（特别是采矿、能源和锂产业领域）的可持续解决方案。该研究所的预算为 2.4 亿美元，规划周期为 10 年。

如上所示，智利通过竞争性公开招标，为工业设施提供联合融资，并扩大绿色技术基础设施的规模，主要集中在能源领域。虽然基础设施共同融资是一种产业政策工具，其本身并非学术界与产业界之间的技术转让，但它能为绿色技术验证和规模化应用提供必要的支持能力；而这些环节对于产业界未来能否采用至关重要。该模式在协作结构方面具有一些优势：这是一个通过竞争性评选产生的联盟，其中高校研究团队和产业合作伙伴是同一项知识产权的共同持有人，而非双边许可协议中的交易双方。不过，该模式也存在局限性：它既依赖于存在一家具备相应授权和资产负债能力、能够在十年内共同为基础设施提供共同融资的开发机构，也依赖于国内拥有能够吸收相关成果的产业基础。该模式是否适用于不具备这些条件的国家，目前尚无定论。此外，ITL 成立时间短，目前尚无证据表明相关技术已通过该机构从研究阶段转入产业应用阶段，因此该案例研究更应被视为一种值得关注的机构设计，而非已得到证实的成果。

案例研究 5：通过竞争性公开招标许可公共研发的农业环境技术（乌拉圭）

乌拉圭国家农业研究所（INIA）一直致力于通过公开招标的方式提供绿色和农业食品技术（通常为生物投入品和植物品种）。该机构通过一种竞争性公开招标制度作为此次技术转让机制，通过该制度，INIA 向有意向主体发布正式招标公告，以签订许可或再许可协议，从而使私营种子生产商和当地农业经营者能够在规定的合同条件下，对 INIA 研发的技术进行推广和商业化。

今年，就一种多花黑麦草（Lolium multiflorum）品种的分许可进行了公开征集，其分许可协议模板已向公众全面公开（INIA，2026），使潜在申请者能够在正式启动申请流程前，针对合同条款、专利使用费结构、授权使用范围、质量控制义务及地域限制等方面进行事前法律和商业尽职调查。

INIA 采取的方法构成了一套连贯的机构机制，用于转让由公共部门研发的绿色和农业技术。该机制将开放、竞争性参与渠道、预先公布合同文件、植物新品种权保护，以及在适应当地条件的种质资源中体现的明确科学价值主张相结合。不过，在考虑这一机制时必须谨慎。其适用有特

定条件：相关技术必须适用标准化条款、知识产权必须受到保护并能支持执法，同时潜在被许可方群体数量需足够多，才能使竞争性公开征集具有实际意义。

案例研究 6：新一代光伏技术的许可协议链——牛津光伏（Oxford PV）钙钛矿案例（英国）

牛津大学开发了一种用于光电子器件的钙钛矿光伏技术，其材料由含有混合卤素阴离子的有机金属钙钛矿($CH_3NH_3PbI_2Cl$）构成。在全固态器件架构（摒弃早期染料敏化电池设计所必需的液体电解质组件）下，该技术实现了 10.9%的功率转换效率。这项基础性发明通过 WO 2013/171517 国际专利族获得保护，且相关专利在欧洲和美利坚合众国获得了授权，为此后整个钙钛矿商业化领域的发展奠定了领先的知识产权框架。一个相关的专利族（WO 2015/092397）还包括与有机钝化剂形成化学键的金属卤化物钙钛矿，将降低界面缺陷密度视为实现商用级器件稳定性的关键途径。

该技术的商业化过程经历了两个相继进行且在结构上截然不同的知识产权转让阶段。第一阶段，牛津大学通过其全资技术转让子公司牛津大学创新有限公司（Oxford University Innovation Ltd），将其基础钙钛矿专利组合的专有全球许可授予了牛津光伏——这是一家由亨利·J·斯奈思（Henry J. Snaith）教授于 2010 年共同创立的衍生企业，其旨在将实验室规模的钙钛矿研究成果转化为工业规模的光伏制造。根据既定的学术技术转让惯例，该协议将商业开发权全面授予牛津光伏公司，而知识产权的正式所有权仍归大学所有。

第二阶段，牛津光伏签署了一系列按地域区分的分许可协议，每项协议均根据目标司法管辖区设定了不同的排他性条款：向天合光能（Trinasolar）授予独家分许可（2025 年 4 月），允许其在中国大陆境内制造、销售、分销及分许可基于钙钛矿的太阳能光伏产品；向北美最大的薄膜太阳能制造商第一太阳能公司（First Solar Inc.）授予了一项非专有许可，涵盖在美利坚合众国和加拿大市场开发、制造和分销基于钙钛矿半导体材料的太阳能设备（2026 年 2 月）。这两项分许可协议共同授予了针对全球三大太阳能市场——中国、北美和欧盟——的商业授权，从而使牛津光伏的专利组合成为下一代叠层光伏技术在不同司法管辖区应用时的重要参考知识产权架构，所述司法管辖区覆盖了占全球太阳能装机容量的绝大多数份额。

目前，牛津光伏已巩固了其作为领先知识产权许可方的地位，目前拥有跨越多个国家和地区管辖区的超 400 项专利申请组合——涵盖材料化学、沉积工艺及成品配置等。

案例研究 7：以产业为主导的生物基材料研究联盟——大陆集团蒲公英橡胶（Taraxagum）案例（德国）

“蒲公英橡胶（Taraxagum）”项目展示了一个结构上独具特色的绿色技术转让模式。该项目由德国多家机构组成的联盟共同开发，成员包括大陆集团（总部位于德国汉诺威）、弗劳恩霍夫分子生物学与应用生态学研究所（IME）以及明斯特大学。该项目于 2011 年启动，旨在开发一种从俄罗斯蒲公英中提取天然橡胶的工业化工艺，以作为传统橡胶的可持续替代方案。传统橡胶来源于热带地区的橡胶树（Hevea brasiliensis），这种作物几乎仅种植于东南亚，且与热带森林砍伐及高排放的长途运输密切相关。

该案例研究中的技术转让架构与上文探讨的公开招标模式和连续许可链均有显著区别。Taraxagum 的创新并非源于一份正式的技术转让办公室许可协议或大学衍生企业，而是源自一个由多方共同出资的研发联盟。该联盟中，大陆集团作为核心产业参与方，从项目启动之初就直接参与研发过程，从而确保对所产生知识产权的优先获取权，同时与公共研究合作伙伴共同承担开发风险。该项目获得了欧盟欧洲区域发展基金（2014－2020 年）的共同资助，体现了宏观层面的公共融资工具如何能够降低联盟层面的绿色技术开发风险并加快技术开发进程。

该项目的知识产权战略将基因组研究（包括对蒲公英基因组进行测序以提高乳胶橡胶产量）与专有的育种和栽培方法、涵盖了根部加工和乳胶提取的工艺专利相结合，形成了一个多层次的知识产权组合，既保护了生物原料，也保护了制造工艺。于 2018 年德国东北部正式启用的安克拉姆 Taraxagum 实验室是一座专门的工艺规模化与验证设施，致力于将实验室研究成果转化为中试规模的生产。2018 年，首款采用蒲公英橡胶的商用轮胎（Urban Taraxagum 自行车轮胎）正式上市，成为全球首款批量生产、胎面橡胶完全来源于这一替代性生物基原料的轮胎。该项目还荣获了德国可持续发展奖，充分证明了知识产权战略、环境目标与机构声誉价值之间的协调一致。

该案例研究具有特别的启示意义，因为它表明：如果具备足够研发能力的产业合作伙伴从项目启动之初便融入研究联盟，有效的产学绿色技术转让则并不需要以大学技术转让办公室作为正式中介机构。该案例同时也展示了一种将私营产业投资与欧盟结构性基金相结合的融资模式，对于致力于弥合早期生物基创新与工业验证之间资本缺口的绿色技术从业者而言，这种模式正变得越来越重要，尤其是在拉丁美洲等正在出现类似公共共同融资机制的地区。

C. 卫生与绿色技术领域许可模式、合同结构及报酬方案的案例研究

1. 卫生领域的案例研究

在卫生领域，政府也发挥着重要作用，既是制药创新的早期投资者，也是推动学术界生物技术向产业界许可转让的重要参与方，通过这些方式，政府实现公共部门在生物医学科学领域的投资获得社会回报。选择一份合适的许可协议模板，对于成功建立和管理产业界与高校之间日益普遍、广泛而复杂的关系至关重要。

案例研究 8：牛津大学/阿斯利康疫苗——技术订单协议条款（英国）

该案例研究采用了“技术订单协议条款”（TOAT），这是一种独特的法律文书，允许转让尚在研发阶段的技术。在全球危机期间，该文书对于在进行批次验证的同时加速 API 生产至关重要。该案例研究涉及两项相关但在法律和运营层面各自独立的安排。首先，牛津大学与阿斯利康公司签署了一项许可协议，授予该公司继续推进疫苗研发以及支持其全球生产和分销所需的权利。这一安排将大学开展的研究与阿斯利康在临床开发、监管、生产和分销方面的能力结合起来。其更广泛的意义在于，这种许可机制如何支持一款尚处于临床开发阶段的疫苗实现快速规模化生产和国际分销。其次，阿斯利康与巴西奥斯瓦尔多·克鲁兹基金会（Fiocruz）旗下的疫苗生产部门 Bio-Manguinhos 签署了一项单独的生产和技术转让安排。该安排涵盖了疫苗活性药物成分（API）本地化生产所需的生产工艺和专有技术的分阶段转移，以及批次验证、监管文件、人员培训、质量体系对接和供应链协调等工作。在阿斯利康与 Bio-Manguinhos/Fiocruz 的交易中，采用

了“技术订单协议条款”，以推进一项尚在研发中的技术的转让。这使生产能力得以逐步建立，同时生产工艺和验证要求也在持续完善。

大流行病要求这些合同关系必须发挥适应性和迭代性框架的作用，而不能仅作为专利权的静态转让。临床试验仍在进行，生产工艺正在优化，监管途径也在不断演变，全球需求更是达到了前所未有的水平。因此，相关安排必须兼顾分阶段的工艺转让、持续的专有技术交流、风险状态下的生产、监管协调以及持续的技术更新。综合来看，牛津大学与阿斯利康之间的许可协议以及随后阿斯利康与 Bio-Manguinhos/Fiocruz 之间的技术转让，说明了相互关联的许可、生产和技术转让安排如何有利于快速扩大生产规模并实现更广泛的地域分销。该案例研究还表明，卫生领域的技术转让能否成功，不仅取决于能否获得专利，还取决于专有技术的有效转让、本地制造能力、监管协调、公共部门的支持以及机构层面的统筹协调（da Fonseca 等，2023 年）。

案例研究 9： 精准医疗中的 CRISPR 技术与代理许可——代理许可（美利坚合众国）

CRISPR 生态系统是由高校起源的生物技术许可中技术复杂性最高的案例之一（Contreras 和 Sherkow，2017 年）。对于专利权归属分散、适用于多平台、商业化不确定性极高、具有多种治疗适应症且监管负担沉重的技术而言，传统的双边许可模式已难以满足需求。因此，高校越来越依赖于代理许可实体、专利整合机制、特定应用领域的专有许可、转许可授权以及基于里程碑事件触发的商业化权利（Sherkow 和 Contreras，2018 年）。这些代理公司负责管理知识产权组合、协商许可事宜，并协调下游商业化策略。采取代理许可的理由包括：简化分散的专利所有权结构、促进风险投资、加强商业化协调、降低交易复杂性，以及维护机构对基础技术的控制权。然而，该模式也引发了多方面的讨论，包括许可权限集中、基础研究工具使用权限管理、专利整合、商业化效率与广泛传播之间的平衡、专利权利要求重叠，以及有关专利优先权的法律纠纷。该案例研究表明，精准医疗领域的许可活动正日益演变为一种生态系统治理，而非简单的专利转让；并阐释了许可架构在设计时可能需要兼顾多重目标，包括商业化效率、投资激励、科学合作以及研究工具的推广。

案例研究 10：开普敦大学（UCT）HPV 疫苗——适应性许可（南非）

开普敦大学（UCT）的这一许可案例研究，展示了学术机构如何利用适应性许可结构，在商业化目标、既有的研究联盟承诺、公共卫生与商业化考量，以及卫生技术领域产业合作伙伴的需求之间取得平衡。UCT 将一项植物生产的人乳头瘤病毒（HPV）疫苗技术许可——包括专利、专利申请、专有技术及专有生产技术——授权给了一家大型国际制药公司。由于国际疫苗联盟已经持有某些与商业化相关的权利，各方最终采用了共同专有许可结构，而非该公司最初要求的专有许可。该协议包含里程碑义务、分许可权利、保密条款和争议解决条款，并设有一项合同机制：若该联盟决定不推进商业化，则可将该许可转换为完全专有许可。这种做法既使该大学能够履行现有承诺，又为产业投资提供了充分的确定性。该案例研究展示了灵活的许可安排如何协调利益攸关方之间的冲突利益，应对“自由实施”和监管方面的挑战，并推进大学早期发明的商业化（Bailey，2026a）。

案例研究 11：MARAVAS——医疗培训与血管护理标准化计划——商业秘密、专有技术及监管沙盒的知识和技术转让（泰国）

泰国玛希隆大学的这一案例研究表明，卫生领域的有效技术转让并不局限于专利许可。通过与泰国一家大型私营医疗服务机构签订的独家许可协议，玛希隆大学转让了临床专有技术、运营专业知识、服务方法、商标以及标准化血管护理方案，旨在提高医疗质量并支持专业血管治疗中心的建立。主要挑战在于，如何将隐性临床知识从学术环境转移到商业医疗网络，同时保持一致的服务标准。选择独家许可模式，以在泰国境内为被许可方提供充分的排他性，同时允许该大学保留相关的专有技术和品牌资产的所有权。该协议包含保密、所有权、争议解决和终止等条款，并辅以 1,000 万泰铢的一次性预付款，不涉及后续版税或里程碑付款。该案例研究强调，临床专业知识、培训体系和服务标准的系统化转让能够创造巨大价值，且通过固定费用许可安排进行商业化，可能比传统的基于专利使用费的专利许可更为合适。该安排最恰当的定性应是知识和技术转让，而非单纯的培训、咨询、服务标准化或品牌授权，因为其主要目的是使被许可方能够吸收、复制并应用一套集临床与运营于一体的系统。该安排既能快速推行专门的血管护理标准，又避免了长期专利使用费监管带来的复杂性。该案例研究表明，当主要价值在于临床专业知识、培训和运营专有技术，而非未来的产品销售时，固定费用许可制可以成为一种有效的报酬机制（Rungwattanagit，2026 年）。

案例研究 12：多囊卵巢综合征的营养保健品管理——通过衍生公司实现商业化（马来西亚）

马来西亚科技与创新研究加速器（MRANTI）的这一许可案例研究，说明了大学如何通过衍生企业，利用专有技术专有许可安排（而非基于专利的使用费模式）来实现健康创新的商业化。该技术涉及一种经临床验证且符合清真标准的营养保健品配方，用于治疗多囊卵巢综合征（PCOS）。该技术由某大学研发，并独家授权给该大学的衍生企业，以便在马来西亚进行商业化运营。该协议授予了使用专有技术和商业秘密的相关权利，同时要求衍生企业须在六个月内启动商业化进程、持续开展营销活动、取得监管部门批准，并遵守该大学制定的质量标准。合同的主要条款包括基于里程碑的商业化义务、分许可管控、保密要求、质量监督以及与绩效挂钩的续约条件。该案例研究还展示了如何利用递延报酬机制来降低高校衍生企业的商业化风险。该报酬模式并未依赖持续的使用费，而是采用了延期许可费模式：前两年仅支付象征性费用，待商业化活动步入正轨后，再开始支付数额较大的固定费用。协议还纳入了商业化里程碑条款，包括必须在六个月内进入市场的要求、与业绩挂钩的续约条款以及质量控制义务。该案例研究表明，高校专有技术的专有许可与基于绩效的义务及延期付款机制相结合，既能降低早期商业化风险，又能促进医疗健康领域创新成果快速进入市场（Sokmum，2026 年）。

该产品已在马来西亚国家药品监管局注册。完成安全性试验之后，目前正在进行一项 II 期试验，以评估其疗效和健康结果。根据与马来西亚理科大学签订的技术许可协议，研究人员保留分销和商业化权利，并通过专利和商业秘密保护相关技术。在开展 B2C 销售约两年后，该产品正逐步拓展至药店、诊所和数字渠道。人体研究和用户反馈表明，该产品有助于改善激素平衡、月经规律性以及经前综合征（PMS）症状；然而，在 II 期试验结果公布之前，这些仍仅为观察结果，而非确凿的临床结果。

2. 绿色技术领域的案例研究

虽然不同发展阶段的技术有不同的投资需求，但清洁能源企业对时间和资本的需求相当大，这限制了其增长率和/或利润率，因此与大多数风险投资并不匹配。因此，公共部门通过支持“创新生态系统”（通过政策手段，包括法规、关税、税收；研究资助），促进公共和私营组织之间的合作与资源开放共享，或通过成为新技术的关键首批客户间接推动技术商业化（Engel-Cox 等，2022 年）。

一般而言，新能源技术的商业化通常具有以下三个共同特征：1）技术、研发基础设施以及公私合作模式之间契合良好；2）政府法规和研发优先事项与市场力量高度一致；3）研发、产品开发所需的时间尺度与市场机遇之间具有兼容性。

案例研究 13：燃料电池技术——开普敦大学（UCT）衍生公司（南非）

本商业化案例研究展示了大学研发的绿色技术如何通过学术衍生企业，从传统的许可安排过渡到基于股权的商业化模式。为了将与氢燃料电池组件相关的专利、软件、专有技术和商业秘密组合进行商业化，该大学成立了一家专门的衍生企业，并最初向其授予了专有许可。随着企业逐渐成熟并吸引到投资，许可安排演变为以股权作为对价的知识产权整体转让，从而使大学的利益与企业的长期增长保持一致。相关协议包括里程碑义务、分许可权利、专利使用费递延机制、最低年度专利使用费以及历史专利成本的回收。一个重要特点是，衍生企业对政府资助的氢能研究项目未来产生的知识产权享有优先权，从而为未来的商业化提供持续的创新成果来源。该案例研究说明，适应性知识产权战略如何在降低早期绿色技术商业化风险的同时支持企业的长期发展并吸引投资（Bailey，2026b）。授予衍生企业对未来发明的优先权，虽然提供了商业确定性并有利于投资，但也可能限制竞争，并阻碍公众获取由公共资金资助的研究成果。可考虑的保障措施包括：明确界定的范围和期限、商业化里程碑、公允价值要求、定期审查，以及在公司未能开发该技术时享有的终止权或恢复权。

该案例研究阐述了如何利用混合报酬机制，通过高校衍生企业推动早期绿色技术的商业化。为了减轻企业在早期成长阶段面临的商业化压力，给予专利使用费豁免期，该豁免期将持续至指定期限届满或公司实现息税折旧摊销前利润（EBITDA）转正为止。专利使用费率的设定旨在反映各项知识产权资产的贡献，并因产品类型、地区以及分许可安排而有所不同。随着企业逐渐成熟并吸引到外部投资，许可模式演变为“知识产权转让换股权”的安排，这使得该大学能够直接参与企业未来的价值创造。该案例研究展示了如何通过结合专利使用费、延期付款、专利成本回收和股权参与等方式，在兼顾绿色技术通常面临的漫长研发周期和融资挑战的同时，协调大学与衍生企业之间的激励机制（Bailey，2026b）。

案例研究 14：薄膜光伏（美利坚合众国/欧盟/德国）

该案例研究展示了公共部门研发、大学研究和产业商业化如何通过分阶段的创新体系相互作用。该商业化生态系统依赖于公共研发资金、高校研究、产业制造合作伙伴关系、中试规模验证以及公开市场部署。该许可模式属于非专有许可模式。相反，商业化是通过协作研发、生产合作、产业扩散以及基于标准的市场规模化而逐步发展的（Engel-Cox 等，2022 年）。该项目的商

业化是通过政府资助的研究以及一套涉及共享基础设施和测试方案的标准化路径实现的，展示了一种模式：通过共享资源、制造过程中的迭代学习以及标准协调，共同推动了商业化进程。

案例研究 15：综合可持续农业体系（马来西亚）

该案例研究涉及一家马来西亚大学的衍生企业，该企业旨在将一个综合可持续农业系统进行商业化。该系统将五个相互依存的模块整合于一个单一农业生态系统之中：主作物、互补的副作物、水产养殖和畜牧业、天然虫害防治以及农业废弃物处理。通过将这些活动有机结合，该系统旨在提高农业生产力、减少对化学农药的依赖、将废弃物转化为有用产品、改善土壤和环境健康状况，并为农民提供多元化的收入来源。许可资产包括已获授权的专利、软件或源代码以及商标。

2024 年，该大学向其衍生企业授予了一项为期三年的非专有许可，涵盖马来西亚境内的全部应用领域。该许可授权该衍生企业使用、开发、生产、制造、营销和分销该系统，而大学则保留该系统所涉知识产权的所有权，并保留在事先通知的前提下将该系统用于研究和教育目的的权利。该大学还提供技术信息，并制定相应的质量标准。该协议包含保密义务、知识产权归属声明、赔偿条款、转让限制、马来西亚适用法律，以及涵盖违约、破产、国家利益考量和违反反腐败规定等情况的终止权。在获得大学同意并签订单独协议的前提下，可以进行分许可。

该报酬模式的设立旨在减轻大学衍生企业初期的财务负担。该协议并未要求支付大额预付款或立即缴纳使用费，而是规定在三年期限内，每年需支付 10,000 林吉特的固定许可费。分许可收入需额外支付使用费，具体费率需另行商定。如果协议得以续签，双方将本着诚意，结合衍生企业的销售业绩，就商业化使用费进行协商。这种分阶段的架构说明了公共研究机构如何在保留所有权和学术使用权的同时，为衍生企业留出时间以验证商业模式、开拓市场并建立商业化能力，之后再承担基于销售额的专利使用费义务。

[附录结束]