

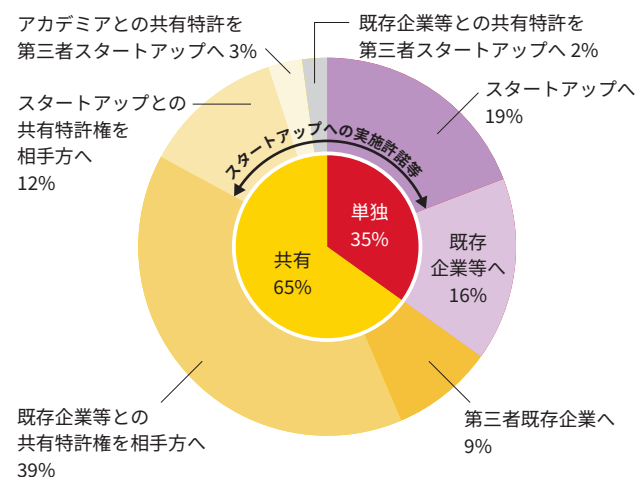
6. スタートアップ支援における知財の関わり

東京大学の4千件を超える実施許諾先のうち3割強がスタートアップ。
昨年度までに東大関連スタートアップは577社設立され、うち157社は本学の知財を活用。

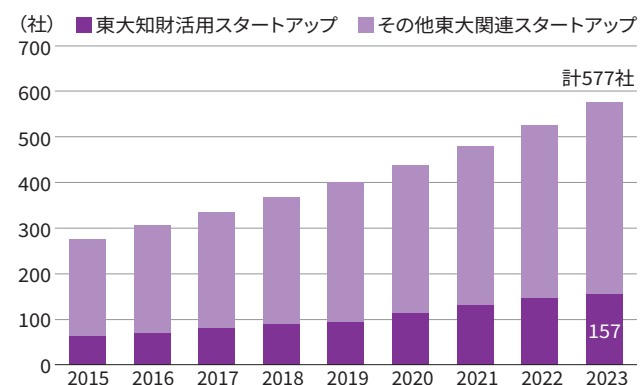
これまでにご紹介したとおり、本学が保有する特許権はスタートアップにも数多く実施許諾されています。単独保有特許権のスタートアップへの実施許諾等が19%、共有特許権の共有相手方であるスタートアップへの実施許諾等は12%、共有特許権の共有相手方以外の第三者であるスタートアップへの実施許諾等は5%であり、全体としては実施許諾案件の3割強がスタートアップへの許諾となります。

本学では、研究成果を遅滞なく社会へ還元するための手段のひとつとして、スタートアップの起業を通じた研究成果の事業化に力を入れています。産学協創推進本部は東大

実施許諾等特許権に占めるスタートアップ企業への実施許諾等の割合(2023実施許諾等)



東大関連スタートアップ数累計の推移



TLOや株式会社東京大学エッジキャピタルパートナーズ(以降「UTECH」)、東京大学協創プラットフォーム開発株式会社などの関連機関と連携して、事業の優位性確立に必要な知的財産の確保やインキュベーション施設の提供、資金提供ほか各種経営面の支援など、スタートアップに対する支援を総合的、シームレスに提供しています。

スタートアップへの実施許諾についても必要な配慮を行っています。たとえば、スタートアップに対する知的財産権の実施許諾に関して、実施料の金銭での支払いを免除することが、大学の研究成果の社会実装や普及の促進、及び当該企業の事業の円滑な成長発展に資すると認められる場合には、実施料の一部を金銭ではなく新株予約権によって支払うことも可能としています。

本学は「UTokyo Compass」において、2030年度までに東大関連のスタートアップを700社創出する目標を掲げました。本年3月に認可された第4期中期目標には、2027年度までに本学関連スタートアップを累積で650社創出し、そのうち知的財産を活用したスタートアップを160社創出することが盛り込まれています。

このような目標も受けて、本学ではスタートアップエコシステムの形成に取り組んでいます。そして、本年3月までに東大関連スタートアップは577社設立され、そのうち本学の特許など知的財産を活用したスタートアップの累計数は157社となりました。

157社のなかには上場した企業もあり、上場を果たした企業の上場時の時価総額は、いずれも数百億円以上、なかには1千億円を超えた企業も存在します。また、昨年は、本学のインキュベーション施設を通じた支援も行った株式会社アイデミーが東京証券取引所グロース市場に上場しました。これにより、上場したスタートアップは累計27社になります。このような活動の結果として、昨年度、本学関連のスタートアップから本学が得た知財ライセンス等の収入は約5億円でした。

このように、研究成果を知的財産権として保護し、スタートアップを通じて事業化することにより、研究成果の社会実装を実現し、経済的にも大きなインパクトを生み出すことにも貢献しています。

Red Arrow
Therapeutics
Inc.

革新的なドラッグデリバリー技術で バイオ医薬を深化させる

日進月歩の現代医学においても、難治性のがんや治療法が存在しない自己免疫疾患などは様々に存在します。バイオ医薬品はそのような疾患に対する有効性が指摘されていますが、薬剤が患部に届く前に壊れたり、健康な部位に影響を与えるなどデリバリーに大きな問題があります。そのため、強い毒性を抑えつつ、患部に対してのみ成分を届けて作用させるドラッグデリバリーシステムの開発が大きな課題でした。

この課題を解決に取り組んでいるのが、工学系研究科のオラシオ・カブラル准教授らの研究グループです。同グループは、長年の研究によって、pH応答性ナノポリマーを用いたドラッグデリバリー技術を開発しました。同技術は、ナノポリマーによって生物製剤が標的外で毒性を引き起こすことを防ぎ、pHの変化によってナノポリマーを生物製剤から分離するものです。これによって、標的の疾患部位に製剤を正確に送達でき、革新的なドラッグデリバリーシステムといえます。

Red Arrow Therapeuticsの設立と グローバル展開

Red Arrow Therapeutics, Inc.の代表取締役を務める宮崎拓也氏は、修士課程では片岡一則教授(当時:現名誉教授)の研究室に所属し、博士課程では片岡教授の研究室を引き継いだオラシオ・カブラル准教授の研究室に在籍しました。そして、ドラッグデリバリーシステムの研究を進める傍ら、大学内の起業プログラムに参加するなどして起業準備を進め、2021年にRed Arrow Therapeutics株式会社を設立しました。

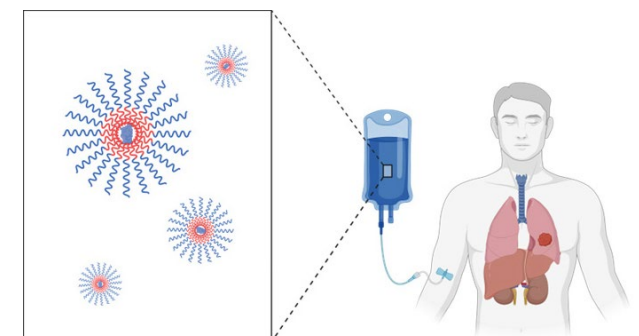
同社は、設立後間もなくUTECHから1億円の資金調達しました。その後も、米国における複数のアクセラレーションプログラムに採択、現地での資金調達を行っており、本年には、UTECHなどを引受先とした第三者割当増資によって新たに7.5億円の資金調達を完了するなど、着実な資金調達を進めています。

その間、2023年にはグローバル展開を加速させるため、米国を本社とするRed Arrow Therapeutics, Inc.を設立して、Red Arrow Therapeutics株式会社を子会社化するなど積極的な組織変更も行い、事業推進体制の構築整備を進めています。

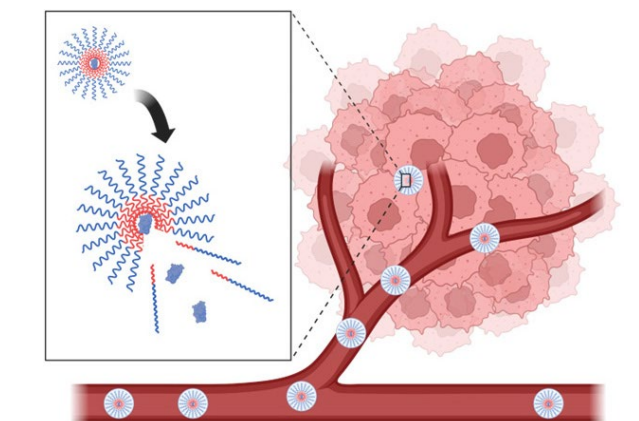
Red Arrow Therapeuticsの積極的な知財戦略

積極的な事業発展とともに、同社は知財戦略も積極的に構築しています。同社は、本学が保有する宮崎氏らを発明者

ドラッグデリバリーシステムの概要



ナノポリマーは生物製剤を安定的かつ効率的に充填し、生物製剤が活性化して標的外で毒性を引き起こすのを防ぎます。



pHの変化によりナノポリマーが生物製剤から分離し、標的の疾患部位に生物製剤を正確に送達できるようになります。出典:Red Arrow Therapeutics Inc.のHPより

とした複数の特許についてのライセンス契約を締結し、現在も本学との共同研究などを通じて新たな特許権の確保を進めています。また、自社技術に関する特許網の構築を図るのみならず、研究や資金調達の節目節目においては徹底したFTO調査を行うなど、他者の特許動向にも目を光らせています。

同社が特許を重視する背景には、宮崎氏の知財マインドの高さが挙げられます。宮崎氏は大学の講義などで知財に関する知見を得たのち、大学院では自ら特許出願に携わり、その後、東大TLOによる本学特許のマーケティング活動にも同行するなど、知財についての実体験も積極的に得てきました。

このような宮崎氏本人の知財マインドの高さがあってこそ、Red Arrow Therapeutics, Inc.は今日まで知財の攻めと守りを高いレベルで実践しているといえます。

ORLIB株式会社	電極の組成や加工を通じて 高エネルギー二次電池の社会実装を目指す
-----------	-------------------------------------

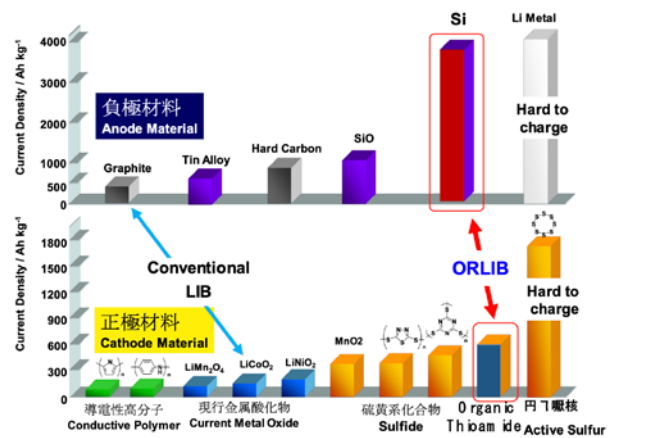
電気自動車や携帯電話など様々な市場の拡大とともに、これらに用いられる電池は、高エネルギー密度化や高出力化が要求されています。現在はリチウムを荷電担体としたリチウムイオン二次電池が広く普及していますが、リチウムイオン二次電池のエネルギー密度は理論的な限界に近づいているとされ、さらなる高エネルギー密度化を実現するためには新たなブレークスルーが求められていました。

このような課題に取り組んできたのが、理学系研究科の西原寛教授(当時:現東京理科大学教授)や佐藤正春研究員(当時:現ORLIB株式会社代表取締役)らの研究グループです。同グループは、圧力付加下の電気化学的方法を用いるリチウムイオンを負極に導入するブレドープ工程によって、エネルギー密度が大きく充放電を繰り返しても容量が低下しにくい二次電池の開発に成功しました。透液性弾性体を介した圧力付加下において、電圧を印加してブレドープを行うことにより、シリコン系活物質がリチウムを含む非晶質領域を有し、非晶質領域中に島状の炭酸リチウムが分布する構造形態を実現します。これによって、電池用負極の高容量化を実現するものです。

ORLIB株式会社の設立

現在、ORLIB株式会社の代表取締役を務める佐藤氏は、民間企業などで電池開発の研究に携わった後、大学発新産業創出プログラム(JST START)の研究員として2017年から2020年まで西原研究室に所属、プロジェクトが終了した2020年5月に同社を設立しました。

正負極材料と電池容量密度の関係



資料提供:ORLIB株式会社

ORLIB株式会社はNEDOの「研究開発型スタートアップ支援事業」や「新エネルギー等のシーズ発掘・事業化に向けた技術研究開発事業」に採択され、2023年11月にはトヨタ紡織株式会社を引受先とする第三者割当増資を実施、2024年8月にも国際興業株式会社を引受先とする第三者割当増資を実施するなど、研究開発の研究事業採択や資金調達を積極的に進めています。同社は設立当初、日本科学未来館に実験室を置いていましたが、実験室を三菱重工業株式会社の共創空間「Yokohama Hardtech Hub」へ移転しました。現在は同空間において研究開発を進めつつ、さまざまな支援を受けて事業の成長に取り組んでいます。

知的財産権の確保と事業の進展について

し烈な開発競争が進められる電池分野においては、自社の優位性を確保するために、特許権などの知的財産権をしっかり確保しておくことが重要です。ORLIB株式会社は、西原教授や佐藤氏を発明者とする本学保有特許について、独占的な実施許諾を受けているほかに、同社は独自にも特許出願や権利化を進め、自社技術の優位性確保を図っています。特に、国際的な権利の取得にはコストがかかるものの、発明の重要性に応じて、日本のみならず欧米や中国など、他国での権利化も進めています。

同社のコア技術は電池のエネルギー密度を高めるものですが、最近では特にコバルトなどの希少金属を用いないLFP電池と組み合わせることによって、エネルギー密度を改善させ、併せて資源問題の解決にもつなげる研究開発を進めています。本年9月、同社は本学の保有特許などに基づいたシリコン電極へのリチウムイオンブレドープを短時間で連続して行う装置を製作し、ブレドープが実際の電池製造プロセスに適用できるか検証しています。また、10月、11月にも新たな研究成果の発表を行うなどして、社会実装に向けた取り組みを進めています。

ブレドープSiを利用した軽量高エネルギー電池によるドローン飛行実験の様子



写真提供:ORLIB株式会社

Typewriter Therapeutics, Inc.	重篤な遺伝性疾患への革新的な治療法を開発する
-------------------------------------	------------------------

医学分野の先端領域として注目を集める遺伝子治療については、世界中でし烈な研究開発競争が進められています。そのようななか2022年に本学の知財を活用するスタートアップ、Typewriter Therapeutics, Incは生まれました。現在、重い遺伝性疾患に対する革新的な遺伝子治療法を実現すべく研究開発を続けています。

同社の設立は、レトロトランスポゾンという遺伝子の研究に40年以上携わってきた本学名誉教授・藤原晴彦氏の研究をもとに、ゲノム上を移動するレトロトランスポゾンを遺伝子治療へ適用することによって、ターゲットにのみ作用する遺伝子治療を可能としようとするものです。藤原氏の論文をきっかけとして、研究成果の遺伝子治療への適用可能性に着目したANベンチャーパートナーズのマネージング・パートナー、ホーン川嶋健氏や、新領域創成科学研究科の遠藤慧准教授らによって、遺伝性疾患の革新的な遺伝子治療法を確立し、社会実装を進めるべくTypewriter Therapeutics, Incは設立されました。

米国と日本の二カ国拠点体制

現在、Typewriter Therapeutics, Incは本社を米国マサチューセッツ州のボストンに置き、研究開発はマサチューセッツ州ケンブリッジと、千葉県柏市の2拠点体制で進めています。日本の拠点ではより基礎的な研究を行い、米国拠点においては応用面での研究や製薬企業との連携に取り組んでいます。米国に本社を置くことには様々なメリットがありますが、そのひとつが資金の確保です。同社は米国の企業となることで資金調達もスムーズに進み、本年2月には、ANベンチャーパートナーズとRAキャピタル・マネジメント、そして既存投資家であるANRIから資金を調達し、あわせてANベンチャーパートナーズのマネージング・パートナー、ホーン川嶋健氏が新たに取締役に就任し、CEOも兼任することで、経営面へのコミットメントも高まりました。その後、5月にも資金調達を行い、あわせて総額1000万ドルの資金調達を完了しています。

早期の資金調達や体制整備を実現したことによって、将来的には、米国をはじめとした世界市場での円滑な展開も期待されます。

特許権の権利化について

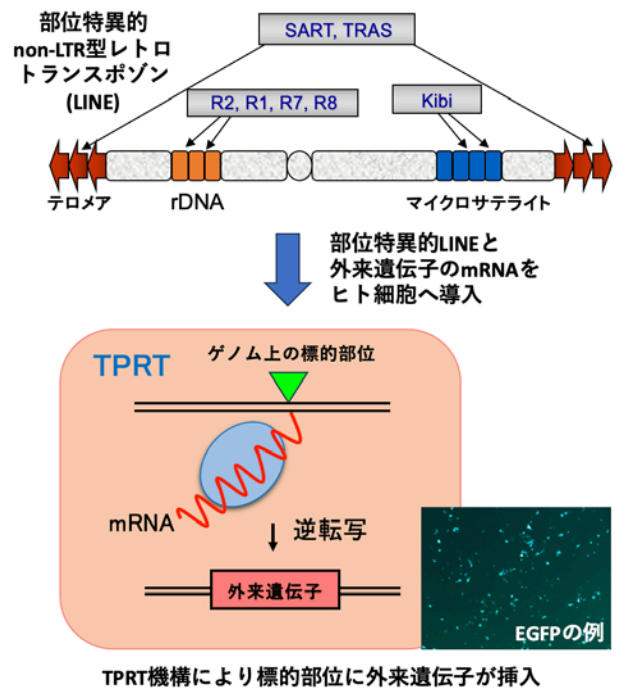
藤原氏による研究成果の遺伝子治療への適応について検討を始めた初期は、研究成果の権利化、特許出願は行わ

れていませんでした。そのため、ホーン川嶋健氏をはじめとした関係者がスタートアップの設立を念頭に知的財産権確保の戦略を立て、藤原氏を発明者とする本学からの特許出願が行われました。同出願については、その後Typewriter Therapeutics, Incとの実施許諾契約が締結されています。本学との特許ライセンスの交渉においては、様々な契約書類などの使用言語を英語に統一し、同社と本学が中長期的なWin-Win関係を明確に意識したことなどから、やりとりも円滑に進み、交渉期間も短く妥結に至りました。

Typewriter Therapeutics, Incは現在も知的財産権の確保、強化に向けた取り組みを進めています。現在の同社と本学の共同研究契約に基づいた研究によって生まれた研究成果についても、適切に特許出願を行うなどして、追加的な特許権の確保も図っています。

同社は治療に用いる材料についても特許権の精力的な取得を目指しており、権利化に当たっては秘匿すべき部分を意識したうえで、必要な権利確保を図っています。積極的な権利確保の取り組みによって、遺伝子治療分野における競争力の確保、拡大を進めています。

レトロトランスポゾンの機能イメージ



資料提供:Typewriter Therapeutics, Inc