

レイター期のディープテックスタートアップへの リスクマネー供給に係る課題

2023年12月
株式会社産業革新投資機構

- JICでは、自らの投資活動のために国内外の市場の動向に関する調査を実施しています。本資料は、その調査内容の一部を参考情報として開示するために整えたものです。
- 以下、特にことわりのない限り、2023年11月末時点で入手可能な情報に基づいて資料を作成しています。

- 当資料は、情報提供のみを目的として作成されたものであり、金融商品取引法に基づく開示資料ではありません。
- 当資料は、特定の金融商品等の取得・勧誘を目的とするものではありません。
- 当資料に掲載されている情報は、特段の断りがない限り、当資料の作成日時点のものであり、今後予告なく変更されることがあります。
- 当資料の作成には万全を期していますが、当社はその正確性・完全性を保証するものではありません。利用者がこの情報を用いて行う一切の行為（この情報を編集・加工した情報を利用することを含みます。）について、弊社は何ら責任を負うものではありません。
- 当資料の著作権は、当資料に記載された関係者ないし当社に帰属しており、目的を問わず、無断で複製、引用、転載等を行うことはできません。複製、引用、転載等をご検討の際は、当社までご相談ください。
- お問い合わせ先：https://www.j-ic.co.jp/jp/contact/other_form/

- ディープテックスタートアップ(以下、「DTSU」)は、経済社会課題を解決するための切り札として期待されており、その成長促進のため、円滑な資金調達が可能な環境を整えることが重要。
- DTSUは、研究開発から商用化に至るまでの成長に長期間と多額の投資を要する。特に量産期に差し掛かると、ハードウェアに纏わる資金調達ニーズ（設備投資、品質・コスト管理体制整備等）が拡大するが、対するリスクマネー供給が不十分であると指摘されている。
- この要因として、①投資家にとってDTSUの事業進捗やEXITが見極めにくく、企業価値評価が難しいので投資がしづらいこと、②資産配分上の投資時間軸の制約等のため、DTSUへ長期・大規模な出資を行える投資家は限られていること、等が挙げられる。
- 量産期のDTSUに対するリスクマネー供給不足は、日本のみならず諸外国においても生じており、これに対処するため海外の公的投資機関が支援策を講じている。具体的支援策としては、VC育成のためのファンド出資に加えて、レイターステージDTSUへの直接投資やVCとの協調投資等の例がある。また、DTSUへの長期投資を実現するために、長期型VCや上場VC等の新たな投資ビークルも設立されており、これらを公的投資機関が支援している。また、DTSUの資金調達手段として一時は活発に利用された経緯にあるSPACとの合併は、2021年末以降総じて低迷しており、最近の成立事例は少数に留まる。しかし、事業化確度が高いと評価されるDTSUは引き続きSPACを調達手段として利用している。
- 海外の公的投資機関による支援策や新たな投資ビークルの試行はまだ初期的段階にあり、その成否の見極めはこれからとなる。本邦においては、海外公的機関の支援策や投資手法の最新動向を参考にしながら、DTSU育成に資するファイナンス環境作りを継続していくことが望ましいと考えられる。

1	ディープテック・スタートアップとは	p. 5
2	DTSUの資金調達課題	p.11
3	エクイティ供給: インベストメントチェーンの課題	p.18
4	海外公的投資機関の支援事例	p.26
5	長期投資ビークル事例	p.37
6	まとめ	p.55
7	Appendix	p.57

1. ディープテック・スタートアップとは

ディープテック (DT) とは

「“ディープテック”とは、特定の自然科学分野での研究を通じて得られた科学的な発見に基づく技術であり、その事業化・社会実装を実現できれば、国や世界全体で解決すべき経済社会課題の解決など社会にインパクトを与えられるような潜在力のある技術。」

(経済産業省 産業技術環境局「ディープテック・スタートアップ支援事業について」より)

ディープテック・スタートアップ (DTSU) の特徴

DTSUは、以下4つの特徴を有する。

① 研究開発型

- 研究開発の成果である技術を活用 (多くが知的財産を保有)

② 研究機関派生型

- 大学等の研究機関を含むエコシステムにより生み出される

③ 社会課題解決志向

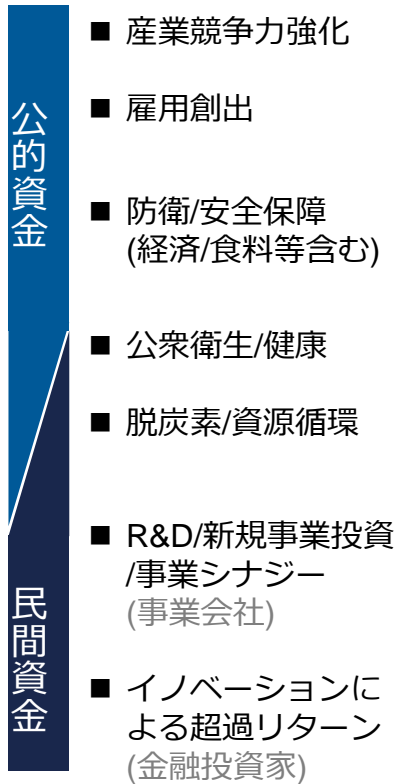
- 大規模で根本的な問題の解決に取り組む

④ 物理的な製品を伴う

- ソフトウェアだけではなく、物理的な製品の開発を伴う

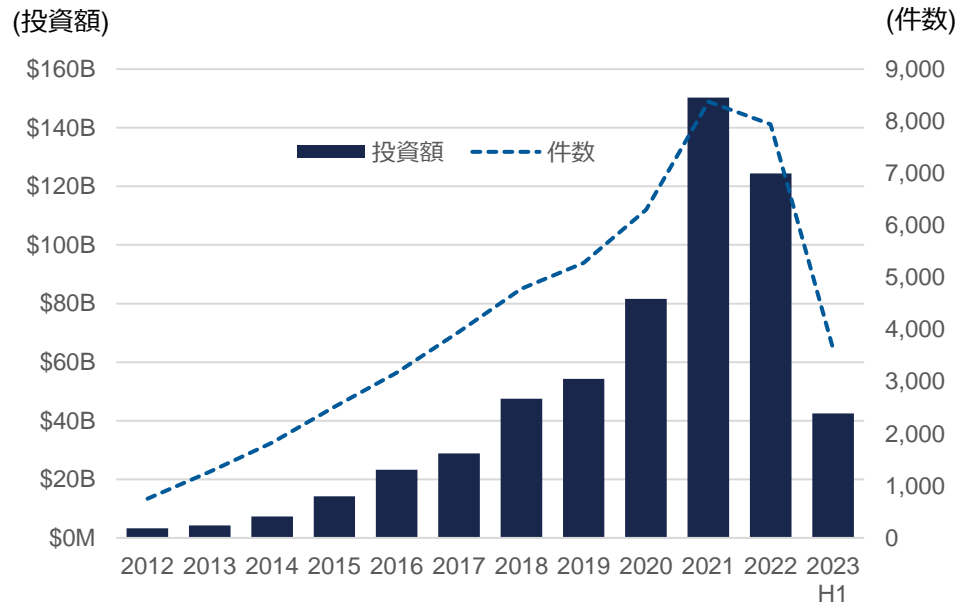
- 経済社会課題を解決するための切り札として期待を集めており、その資金調達額も増加傾向にある。

資金供給拡大の背景



DTSUの資金調達推移 (Global)

- 2014年から2021年までにDTSUの資金調達額は21倍に増加*。足元は市場全体につられる形でDTSUの資金調達も減速している**。



* DTSUを除くSUの調達額 (Global)は、2014年～2021年に9倍。

**DTSUを除くSUの調達額 (Global)は、2021H2から2023H1に掛けて▲59% 減少。これに対して、DTSUへの投資額は▲49%減少に止まった。

注：“2023 Tough Tech Landscape” (MIT, The Engine)によるDT業種区分を参考にJIC集計。
出所: PitchBook

• 主要なディープテックの分野およびその代表的なDTSUは以下の通り。

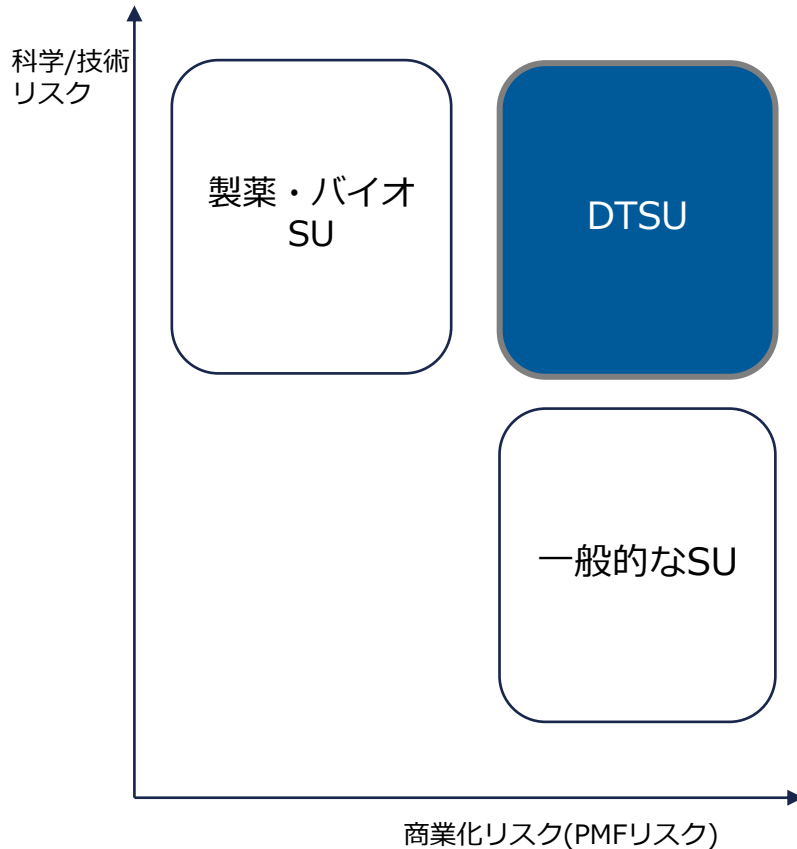
(カッコ内は株式価値(2023年10月現在))

分野	日本	米国
量子コンピューター	Qunasys 量子コンピューター アルゴリズム開発 (63億円) 	PsiQuantum 量子コンピューター (光量子プロセッサ) (\$3.2B) 
水素 / 蓄電池	クリーンプラネット 水素エネルギー(1,458 億円) 	SILA リチウムイオン電池素材 (\$3.3B) 
ドローン・ロボティクス	Telexistence 産業用半自律型遠隔操作 ロボット (626億円) 	Zipline ドローン (\$4.2B) 
素材/化学	Spiber 構造たんぱく質素材, (1,457億円) 	Redwood Materials EV電池リサイクル(\$5.3B) 
核融合	京都フュージョニアリング 炉心要素技術・プラント エンジニアリング技術 (546億円) 	Commonwealth Fusion Systems 核融合 (非開示) 
宇宙	アストロスケール スペースデブリ除去 (1,262億円) 	Axiom Space 商業宇宙ステーション 用モジュール設置 (\$8.8B) 

出所: INITIAL, PitchBookよりJIC作成

- DTSUの特徴は、難易度の高い科学・技術上の課題をクリアしたうえで、その利点を生かした新たな製品・サービスを構築して新市場を開拓するまでのプロセスに纏わるリスクの高さ。これに対し、製薬・バイオSUは、科学技術上のリスクは高いものの、商業化までの道のりは比較的明確である。

リスク特性（概念図）

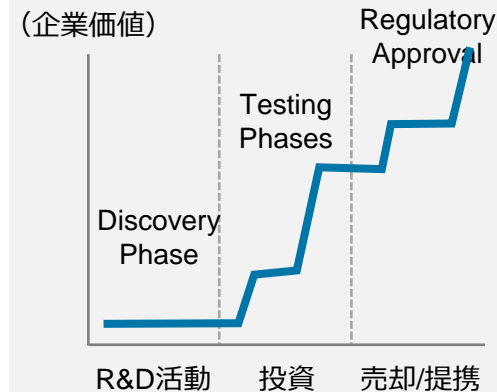


成長イメージ

- 製薬・バイオの分野においては、疾病治療ニーズが存在しているほか、商業化までのプロセスも確立している。このため、SUの企業価値も成長段階ごとに測り易い。
- 一方、DTSUは新規性/独自性の高い技術の実用化を目指しており、そのビジネスモデルも様々である。このため、SUの成長段階の判断が難しく、企業価値も測りにくい。

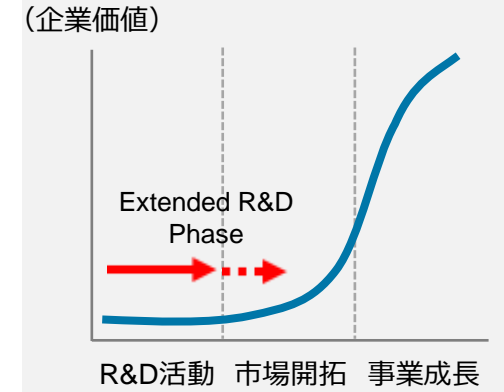
製薬・バイオ SU

技術進歩によってDiscovery phaseは短期化する傾向*。Testing Phaseは長期に亘り多額の投資を要するが、疾病治療ニーズがあるので商業化リスクは相対的に低い。



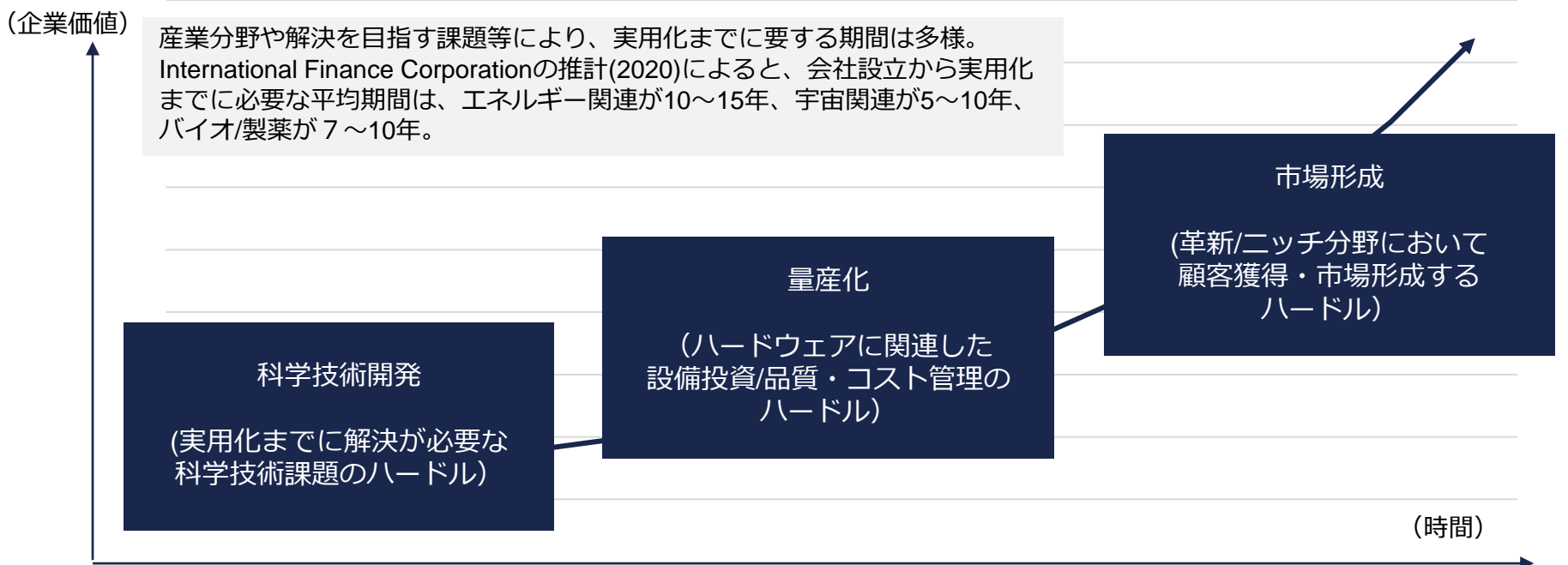
DTSU

R&Dに非常に長期間を要する。製品・サービスの構築に技術的な要素が大きくかわる（ハードウェア、IP等）。



*近年、製薬・バイオ分野においては、AI、mRNA、遺伝子編集等の技術進歩により、一般的なテック企業のように短いサイクルでTrial & Errorを重ねて解を見つけることができるようになってきているという点で従前よりも科学・技術リスクが低下傾向にあるとの指摘もある。

- 一般的に指摘されるDTSU事業化における課題は以下の通り*。
- 本レポートでは、以下の事業化に関する課題の存在を前提と位置付けたうえで、DTSUの資金調達、とりわけエクイティーに焦点を当てる。



- 実験を繰り返しながら、仮説検証を行うプロセスに時間を要する（物理的に実現可能か、再現性があるか、危険性がないか）。
- 研究・技術開発が計画通りに進まない場合、事業化できない。
- 量産開始前に準備時間を要する。
 - ✓ 生産技術の確定、設備、サプライチェーン構築、品質/コスト管理体制等の整備に時間を要する。
 - ✓ 上記に経験を有する専門家を社員/アドバイザーとして確保する必要がある。
- 実証期～量産期まで設備投資等に多額の投資が必要となる。
- 顧客獲得・市場形成に時間を要する。
 - ✓ 顧客となる企業がDTSUの製品・サービスを採択するまでに時間を要する。
 - ✓ 海外市場を狙うSUの場合、国際的なオペレーション・組織構築に時間を要する。

* 過去にDTSUが直面した事業課題の事例には、2000年代以降のEVスタートアップの事業化が挙げられる(Appendix.4)。

2. DTSUの資金調達課題

- ・レイターステージのDTSUが利用可能な資金調達源は複数あるが、以下ではリスクマネー供給の中核的存在であるエクイティに焦点を当て、内外の状況をみていく(*)。

調達源	Later Stage 向け	概要	日本の場合	
補助金・公共調達	大学プログラム / GAP FUND 等	-	研究資金の他、事業化に向けた実証実験を行うための補助金を提供。	多数
	財団/基金・アクセラ/インキュベータ	-	スタートアップ育成プログラムを運営し、補助金・エクイティ等の形式でシード～アーリー期を支援。	多数
	政府/公的機関	○	補助金/公共調達プログラムにより支援を実施。	DTSU支援事業(NEDO) 日本版SBIR/政府調達 *
	大企業	○	スタートアップのパイロット版作成に資金を提供。POCの委託等も。	少数
デット	政府/公的機関/銀行等	○	公的機関による融資/保証。銀行等によるデットの提供。	DT債務保証(中小機構) 資本性ローン(JFC) *
エクイティ	エンジェル	○	起業経験者等エンジェルがシード期SUを中心に支援。	少数
	VC	○	科学技術関連の専門知見を有し、長期支援を行うVC。	多数
	大企業 / CVC	○	事業開発の補完、R&Dアウトソースの一環として投資。	多数
	その他機関投資家	○	SWF・年金・HF(ヘッジファンド)・PE(プライベートエクイティファンド)・AM(運用会社)・ファミリーオフィスなど。	少数
	公的投資機関	○	VCファンドを通じた資金提供のほか、DTSUへの直接投資、VCとの協調投資を実施。	官民ファンド等
EXIT	IPO/SPAC、M&A	○	採算確保前のDeep Tech企業の一部はIPO、SPACによる資金調達を実施。特に2020-2021年に掛けてはSPAC利用が急増。	SPACは未導入

*日本のDTSU向けの公的資金支援メニューについてはAppendix 1ご参照。

■ 各国政府・公的投資機関は、レイターステージDTSU向けのリスクマネー供給が不足しているとの認識のもと、市場の失敗を是正するための具体的な対策を打ち出している。

イギリス

フランス

ドイツ

カナダ

課題意識

- DTSUは、事業の複雑な性質、長期に亘る開発サイクル、多額の資金ニーズから、他のSUよりもエクイティ調達が難しい。
- VCがDTSU投資からリターンを得るために8~12年を要する(一般SUは3~5年)。

- DTのリスクを引き受けられる投資家が少ない。
- 特に、量産化段階の資金調達に課題あり。

- DTSUのグロースステージにおいて投資家が不足。
- グロースステージを支援できる国内投資家がおらず、DTSUの育成が難しい。

- クリーンテックの商業化とスケールアップのためのリスク資本が不足している。

DT支援政策

UK Innovation Strategy

- イギリスを世界のイノベーション競争の最先端に立たせることを目的に、民間部門の投資を後押しする計画(2021年)。

Deeptech Plan

- 2030年までに年間500社のDTSUを創出することを目標とする(2019年)。

Future Fund

- 資本が蓄むグロースフェーズSUの振興策(2021年)。

Innovation and Skills Plan

- カナダを先進的なイノベーションの中核に変え、優れた雇用機会を創出するための計画(2017年)。

公的投資機関

BBB

- BBB (British Business Bank) は、政府関連機関(HM Treasury, BISなど)が所管する中小企業支援プログラムを統合(2014年)。

Bpifrance

- 既存の政府系金融機関(OSEO、CDC Entreprises、FSI等)を統合して設立(2013年)。

KfW

- KfWは、1948年に第二次世界大戦後の戦後復興を目的として設立されたドイツの公的投資機関。

BDC

- BDC (Business Development Bank of Canada)は、1944年に民間金融機関の役割を補完するために設立された公的投資機関。

レイターDTSU向け制度

Future Fund: Breakthrough

- R&D投資の蓄むブレークスルー領域のグロースステージ企業を対象とする協調投資プログラム。

SPI Fund (製造プロジェクト企業ファント)

- 工場の設置等に向けた資金調達を支援する直接投資プログラム

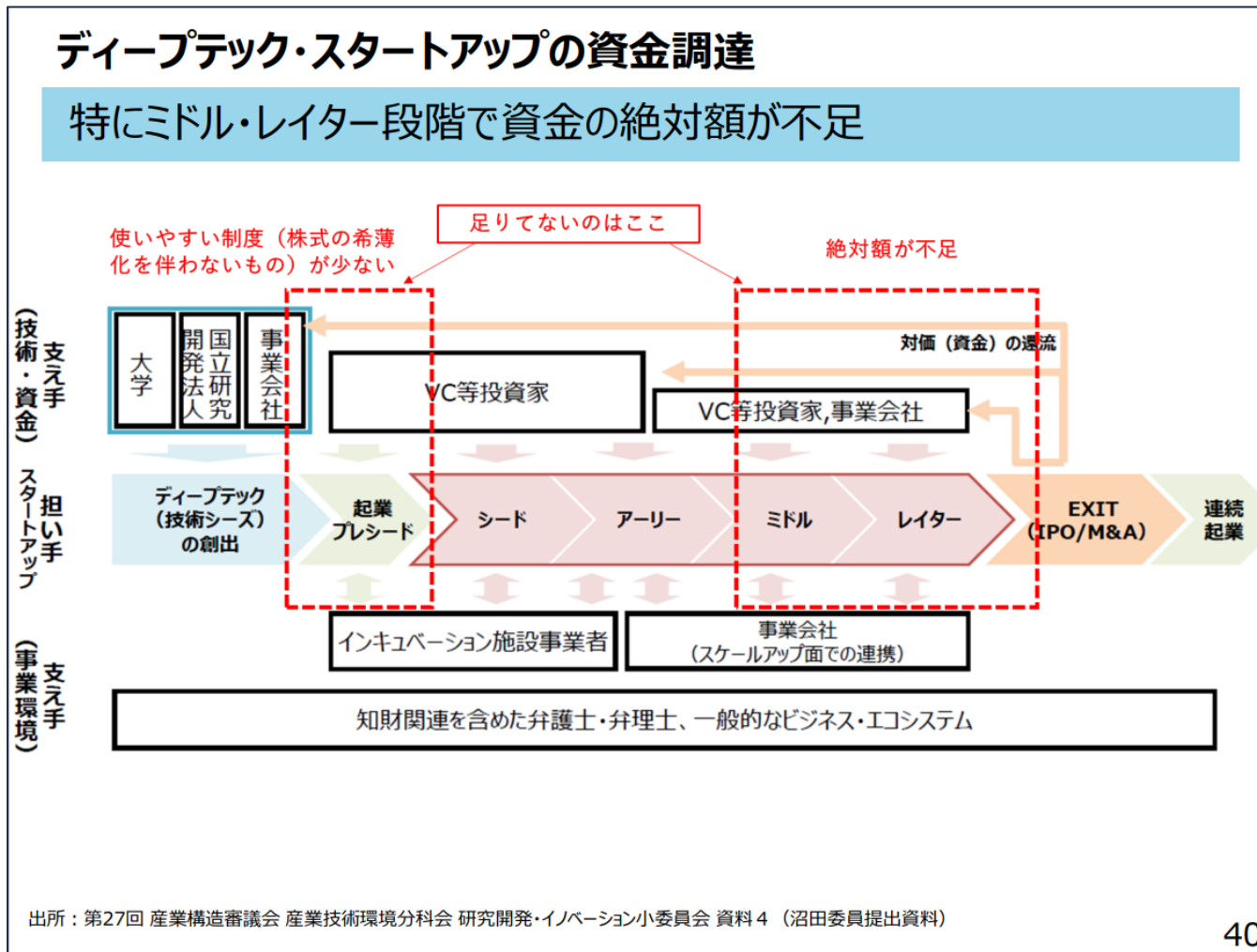
DTCF

- DTSUを対象とする直接投資プログラム
- Future Fundの一部として2023年に設置

Cleantech Practice

- C\$100 m以上の売上を目指すクリーンテック・スケールアップ企業への直接投資プログラム。

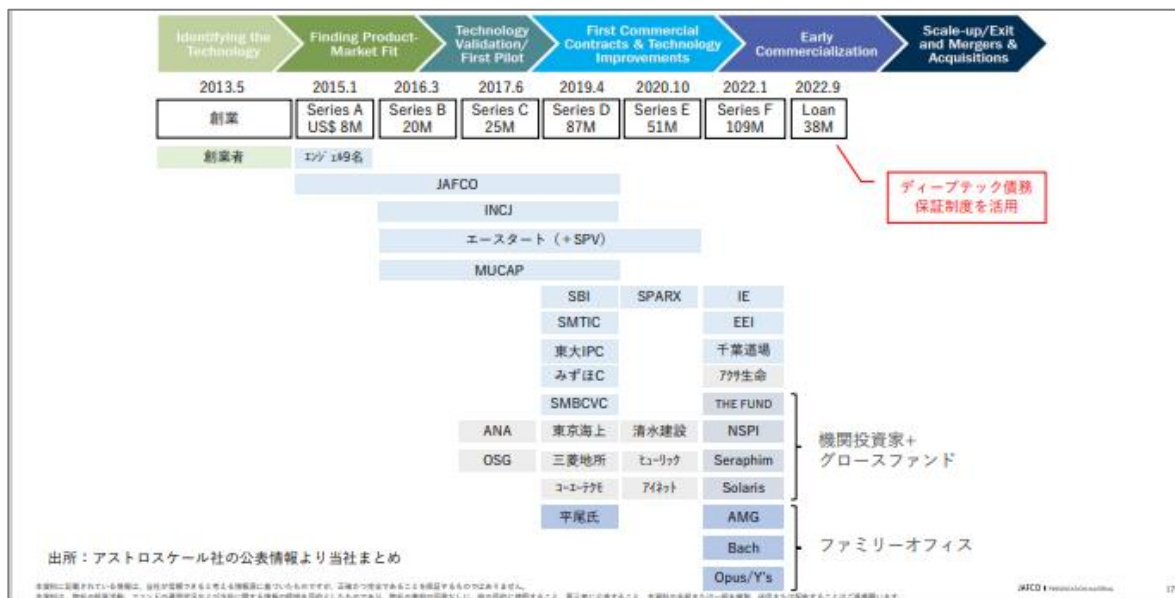
- 日本においても、DTSUがレイターステージに差し掛かると資金供給の絶対額が不足するとの指摘が実務家から行われている。



- ・アストロスケールは、レイターステージの調達において課題に遭遇したといわれている。

<産構審 分科会 小委員会・沼田委員コメントのポイント>

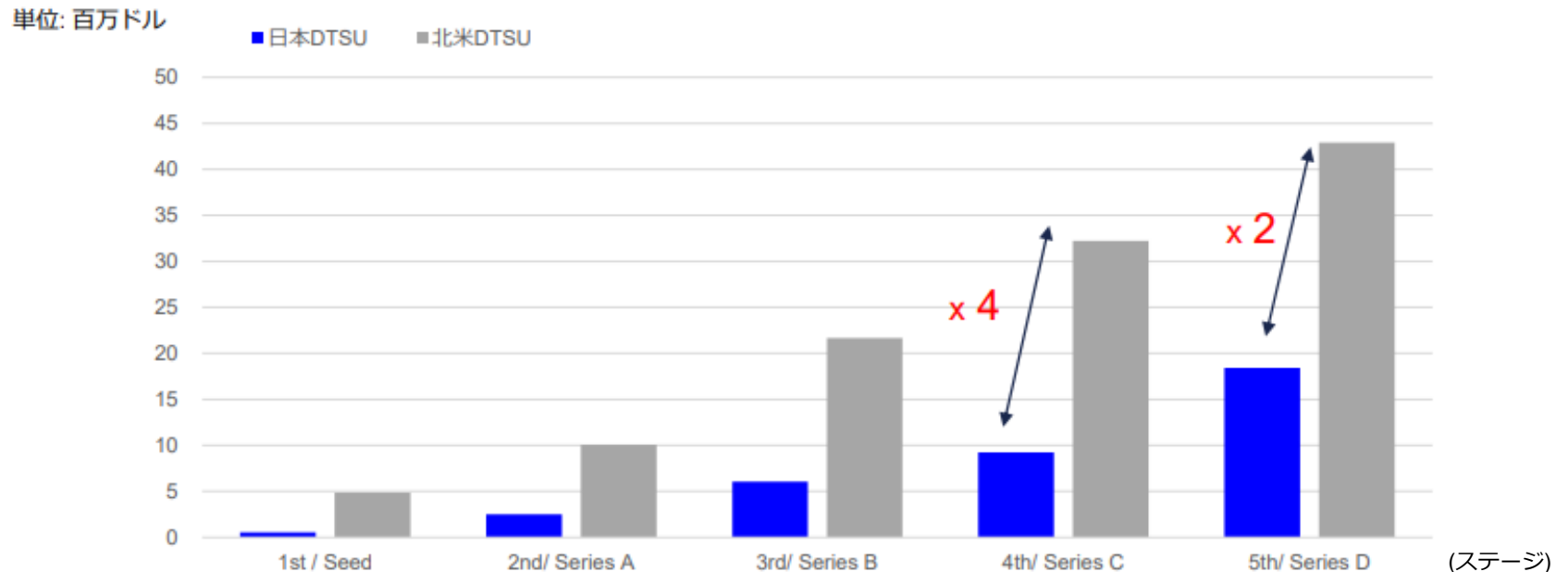
- ・レイターステージのSUは100~200億円規模の資金調達を必要とするが、これに対する投資家の層が薄い。投資家一人あたりの投資金額が少ないため、多数の投資家から資金を集めなければならない。大口投資の可能なクロスオーバーファンドにも期待したいところであるが、市況によって投資意欲が変わりやすく、安定調達源とは言えない。
- ・アストロスケールの場合も、すでにSeries A調達時点において、将来少なくとも100億円の資金が必要と想定できた。そこでSeries A調達の直後からINCJを巻き込んだ。Series B~DまではINCJがリード投資家として資金調達を纏めた。さらにSeries D~Eでは、テック系VCのエースタートが組成したSPVが纏まった資金を提供した。
- ・Series Fともなると、(金商法の私募の上限である) 50社の見込み投資家に投資意思を打診して回るなど、少額投資を多数の投資家からかき集めるしかないのが日本の現状。
- ・Series Fにまで到達してようやく、DTSU向け債務保証制度に基づく50億円の借入れができた。しかしながら、この次の資金調達ラウンドを迎えるとして、今度は一体どこにあたれば良いのかということが課題となる。



日本のレイトーステージDTSUにおける資金調達

- 日本のDTSUの平均調達額は、米国のDTSUの半分以下の水準にとどまっている。
- DTSUは国際的な技術開発競争や市場獲得競争に挑んでおり、レイトーステージにおいて必要な資金へのアクセスにハンディキャップを負うことの問題は特に大きいと言える。

北米DTSU^{※1}と日本DTSU^{※2}の一社あたり平均資金調達額（ステージ別^{※3}）

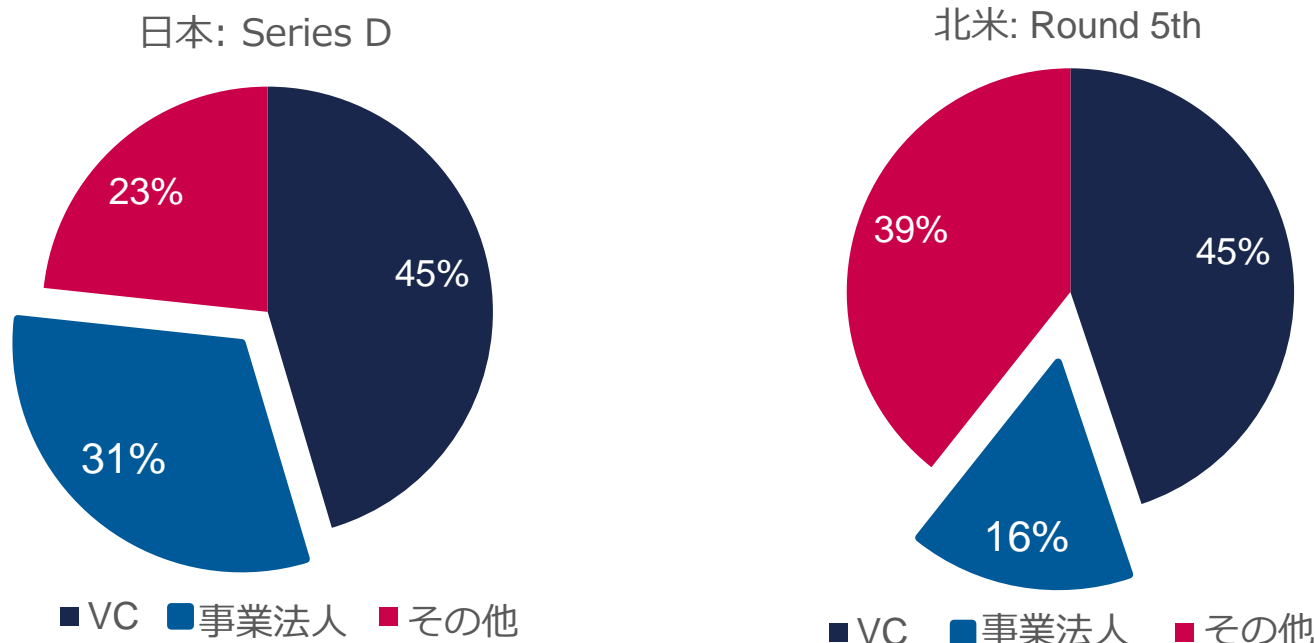


- (※1) 米国・カナダを本拠とするVCの中からDeeptech投資に関する投資嗜好を持つものを抽出し、それらVCの投資先となったSU（2015年以前に設立）のうち、DTに相当する「Space Tech」、「Robotics & Drone」、「Food Tech」などの特定のVerticalに該当するものをDTSUと定義した。
- (※2) 2012～2014年に創業したSUを対象として、その調達実績をステージ別に集計。INITIALが「#研究開発型」と区分したSUをDTSUと定義した。
- (※3) 各ステージの区分は、北米はPitchbookの“VC Round”、日本は“INITIALシリーズ”を参照。ステージ定義詳細に若干の相違はあるが、両者ともSUの資金調達は株価変化を基準として時系列的に集計したものであり、ほぼ同様の考え方と見做せる。

出所：PitchBookおよびINITIALよりJIC作成

- 今後さらにDTSU向けの資金供給力を強化するためには投資家構成が課題となる可能性が高い。
- 現状、我が国においては、事業投資家がレイターステージDTSUへの資金供給者として大きな役割を果たしている点が特徴となっている。
- VCと異なり、事業投資家はSUの実施する資金調達ラウンドに都度参加して資金供給を行うことが少ない。これは、事業投資家の出資目的が当該SUとの関係づくりであって投資リターンの上昇ではないことが多く、その場合、事業投資家はVCのように出資比率を維持することによって投資リターンを高める動機が低いためであると考えられる。

レイターステージDTSUの資金調達における投資家タイプ別構成（%、件数ベース）

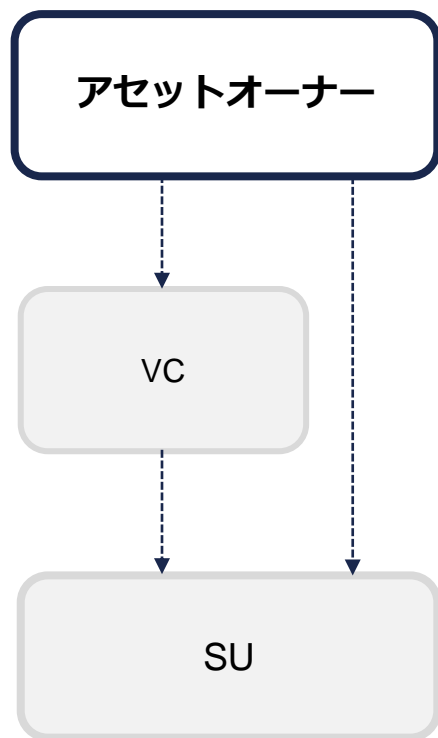


※ 日本の「その他」は金融機関、海外法人を含む。北米の「その他」は、エンジェル/アクセラ、HF/PE/AM/投信、政府、SWF/年金基金、ファミリーオフィス等を含む。

出所：INITIAL「研究開発型スタートアップ解体新書-ファイナンス編」、PitchBookよりJIC作成

3. エクイティ供給: インベストメントチェーンの課題

- DTSUを投資対象とするVC (以下、「DTVC」) へ投資するアセットオーナーは限られている。但し、一部の大手アセットオーナーは積極的に投資を行っている。



■ 時間軸(タイムホライズン)

- 資産配分上の負債制約等により、DTSUのような長期時間軸での投資が必要なアセットクラスへ投資可能な機関投資家の数は限られている。(※)

※ そうした中において、大学寄贈基金/財団、ファミリーオフィス等は長期投資可能な資金を持ち、DTVCにも出資している。また、ポートフォリオが大きく、タイムホライズンも長いSWF(Temasek等)や大手年金基金(CPPIB等)は、長期/ハイリスク資産への投資にも積極的であり、DTSUへの直接投資やDTVCへの投資を実施している。(Appendix.2 参照)

■ リスクリターン評価

- DTSUへの投資は、高度な科学技術に関する理解が不可欠であり、SU/VC投資の中でも特にハイリスクである。
- DTSUへの投資は比較的歴史が浅いため、VC側もトラックレコードの蓄積が不十分。アセットオーナーが入手可能な情報も限定的であり、投資判断の難易度が高い。

■ 組織

- 上記事情から、DTSU/DTVCへの投資意思決定に際して機関投資家の担当者がクリアしなければならない説明責任のハードルは高く、厳格な投資プロセスを持つ通常の機関投資家にはDTSU/DTVCへの投資は馴染まない。従って、ファミリーオフィス/エンジェル投資家の一部のように社会課題解決を目的とする投資を行っているケースを除けば、機関投資家の投資対象とはなりにくい。
- アセットオーナーの多くは限られた数の投資スタッフで資産運用に携わっているため、管理ロードの観点から、投資対象とするアセットクラスを絞り、かつ、その投資先ファンド数も限定する傾向がある。このため、DTSUへの投資を開始して日の浅い新興マネージャーはアセットオーナーの選択肢に残りにくい。

・VCにも、DTSUにまとまった金額を投資しにくい事情がある。

■ ファンドレイズ・ファンド規模拡大の難しさ

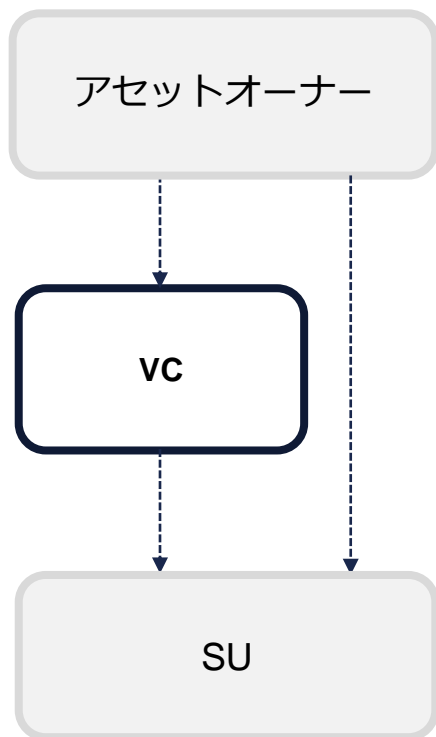
- DTSUへ投資するVCは長期多額の投資資金を確保する必要がある。しかしながら十分なトラックレコードを持たない新興VCの場合、ファンドレイズは厳しく、2号ファンド以降も大型化が困難な悪循環が生じることが多い(前頁記載)。
- DTVCが募集目標額に達しない場合、以下のような影響が生じ得る：
 - ✓ 投資戦略の変更を強いられる(想定投資件数の削減、平均投資金額の削減、DT分野への投資配分の削減、等) 或いは、
 - ✓ 投資戦略は維持するものの、次号ファンドの早期レイズを試みる(DTへの投資は早期に結実することは少ないので、次号ファンドのレイズも苦戦)、或いは、
 - ✓ ファンド募集そのものを放棄する

■ リスクリターン評価

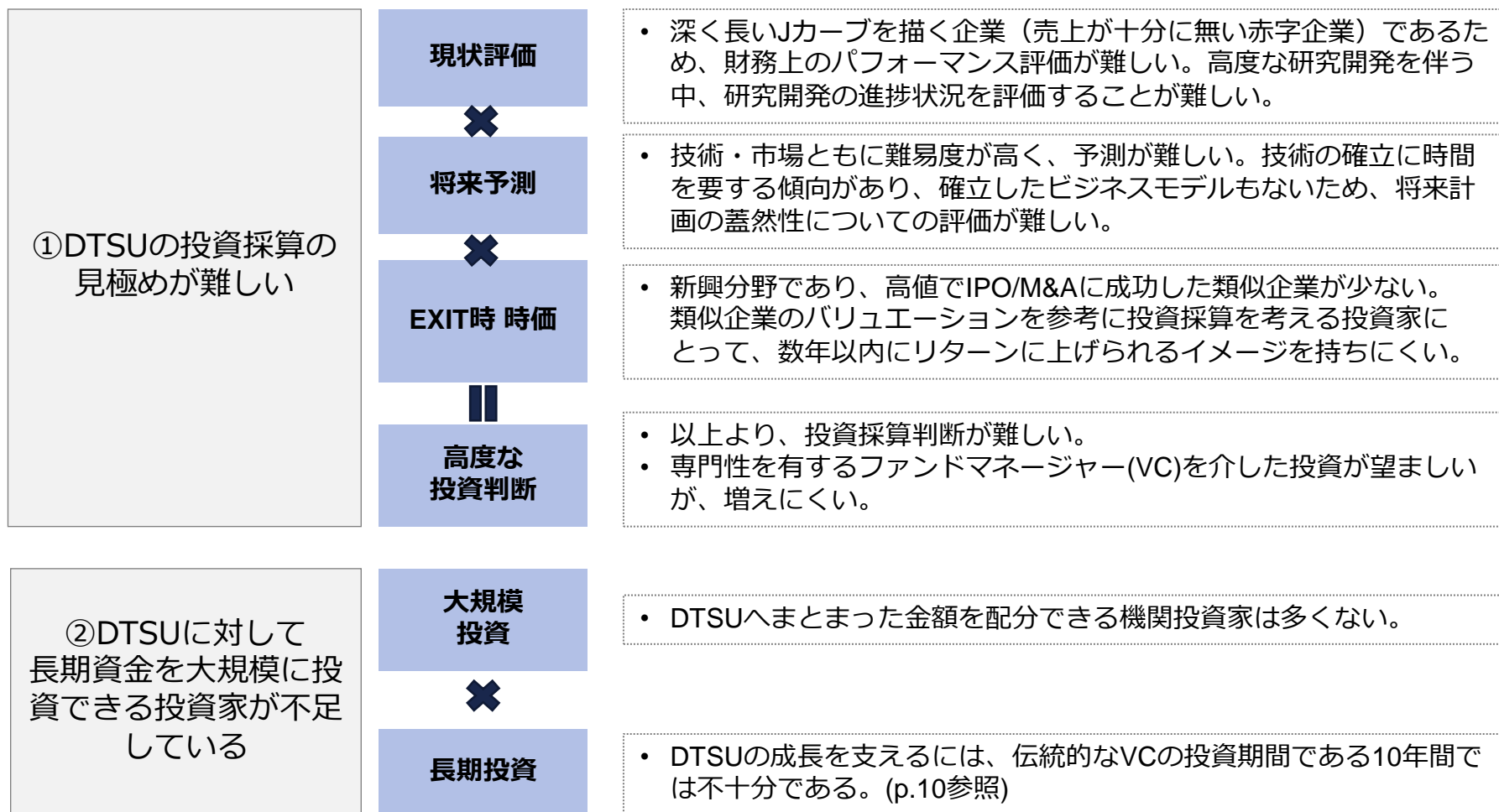
- DTSUには多様な事業領域/ビジネスモデルが存在し、事業価値評価の難易度が高い。(SaaS系SUの評価に一般的に用いられるARR(Annual Recurring Revenue)倍率のような業界標準の指標が存在しないので、市場規模・便益等から逆算して個別に検討する等、アドホックな対応を強いられる)
- トラックレコードに乏しいDTVCには、LPが求めるDDデータの提供が難しい。

■ 組織

- 企業価値評価・バリューアップ等の業務が可能な科学技術人材の確保が難しい。各領域の最先端技術/IPの評価ができる人材は世界的にも乏しい。加えて、金融に関心・経験のある人材は更に限定される。



- レイターズステージのDTSUへ資金供給を行う側の観点からみると、DTSUの投資採算の見極めが難しい点がチャレンジ。また、DTSUに投資可能な資金を持つ投資家も限られている。



(参考)DTSUとSaaSのバリュエーションの違い

- SaaS系SUと比較すると、DTSUは投資採算の見極めが難しい。

SUバリュエーション手法・評価のしやすさ

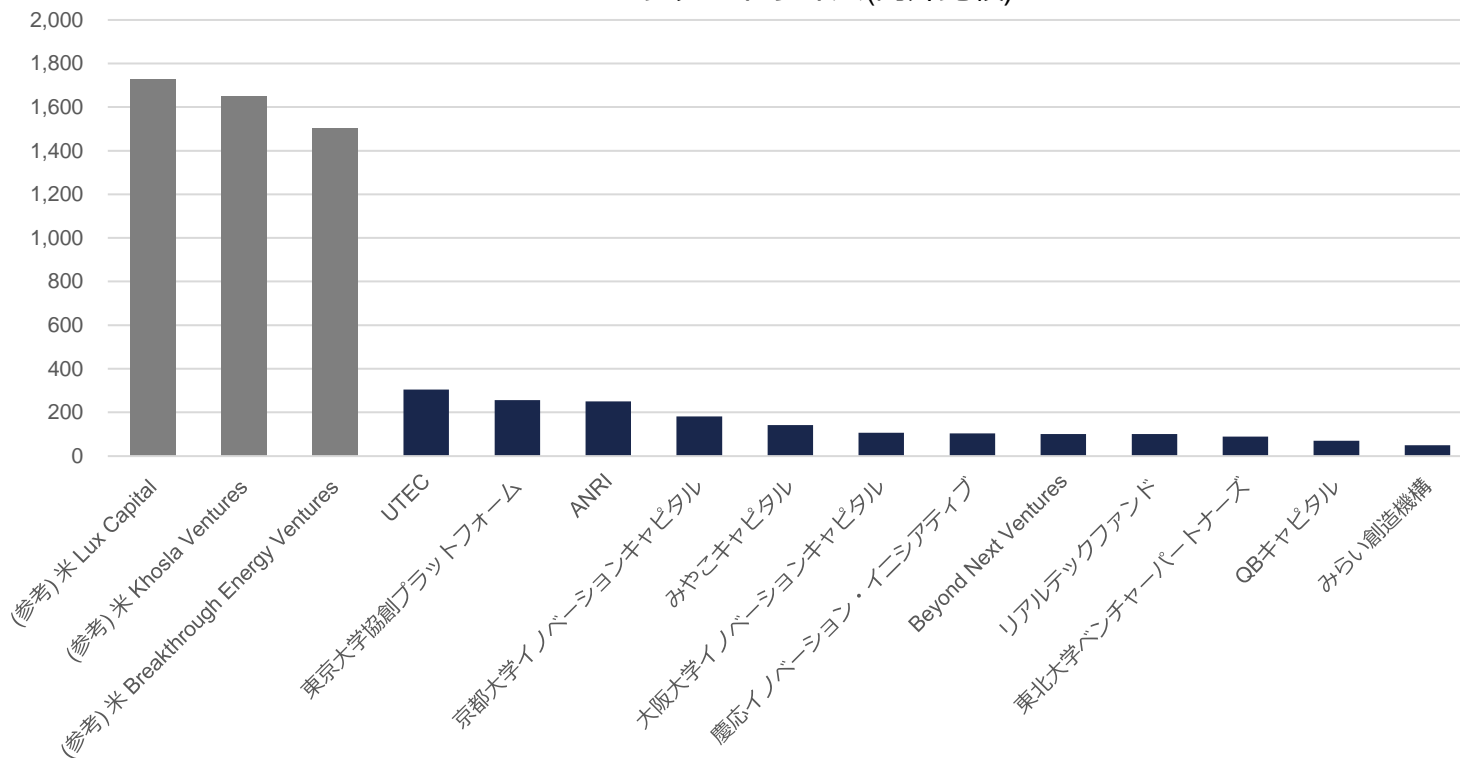
		SaaS	DTSU
①DTSUの投資採算の見極めが難しい	現状評価	○ 標準的な非財務指標が確立しているため、評価しやすい（例えば、従量課金、経常収益、解約率等）。	× ビジネスモデルが多様なため、統一的な指標で測れない。財務実績に乏しい場合、研究開発の評価を行う必要があり、難易度が高い。
	将来予測	○ ベンチマークとなる上場企業が多数あり、類似会社の各種指標を踏まえながら、将来予測することが可能。	× ベンチマーク・統一的な指標がないことから、個別に検討する必要がある。
	EXIT時 時価	○ 上場企業が多数あり、類似会社をもとにしたバリュエーションが容易。	× 類似会社となるべきものが乏しく、バリュエーションが困難。

日本国内のDTVCファンドサイズ

- DTSUに投資する米国の主要VCには、USD 1B以上の規模のファンドも多数存在する。
- これに対して、日本の主要なディープテック特化型VCのファンドサイズは拡大傾向にあるが、相対的に小粒なものにとどまっている。
- VCがポートフォリオの分散を図りつつ、レイターステージのDTSUにまとまった資金を投資するためには一定規模以上のファンドサイズが必要である(*)。

単位: 億円
\$1 = ¥150にて換算

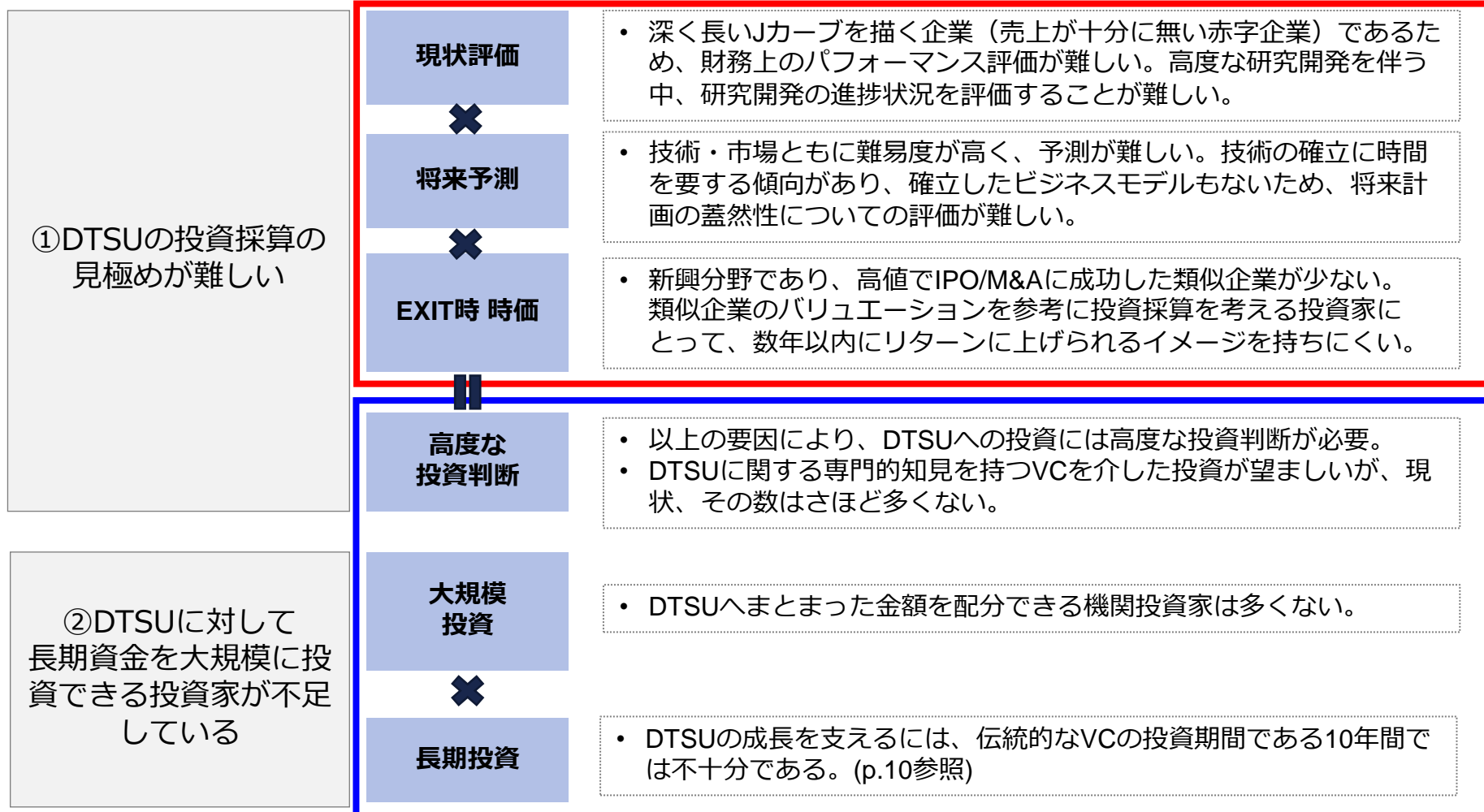
DTVCのファンドサイズ(内外比較)



注: 主要なディープテック特化型VCが直近組成したファンドのファンドサイズ (2023年10月現在クローズ済のファンド)
出所: INITIAL、PitchBookよりJIC作成

(*) 例えば、1社に1回10億円の投資を行い、20社程度のポートフォリオを組もうとすると、管理費用等も含めて300億円程度のサイズが必要。BCG/HT調査では、各ステージを通じてDTSUを支援するためには、最低でもUSD 150M~300Mのファンドサイズが必要と整理。

- 以上、インベストメントチェーンの課題について整理した。DTSUの性質上、その現状評価や将来予測の難しさは避けられないが、今後、成功事例の蓄積や市場の成熟度向上によって状況の改善が図られることが望まれる。



次頁移行において検討

- 前頁までの要因分析を踏まえると、今後のDTSU向けエクイティ供給の担い手に求められる特徴としては以下のようなものが考えられる。
 - ① DTSU向け投資に関する高度な投資判断能力を有すること
 - ② DTSUの成長ステージを通じて支援を継続できるような長期投資タイムホライズンを持つこと
 - ③ DTSUが必要とするまとまった金額の投資資金を用意できること
- 次章以降では、上記①～③を満たす投資家の育成に関する諸外国の取り組み事例を以下2つの切り口で概観する。

**(1) 公的投資機関による
エクイティ供給支援**

**(2) 長期投資ビークル
普及支援**

4. 海外公的投資機関の支援事例

公的投資機関のDTSU向けエクイティ供給メニュー

● 諸外国の公的投資機関におけるDTSU向け支援メニューのうちレイターステージに焦点を当てた取り組みは以下の青枠部。

分類	運営機関	プログラム	設立	規模 (AUM)	運用期間	ファンドサイズ*	投資期間	フェーズ	分野
① ファンド	EIF・EC (欧州)	ESCALAR	'20年	€300 m	(’22年末までに全ての出資を開始)	ファンド規模の最大50% 最大€100m	15+3年	Scale-up	-
		ETCI	'23年	€3.75 b	(3年間のパイロット期間)	(10~15件の出資を計画)	-	Late-stage	■ ハイテク企業
	Bpifrance (フランス)	National Industrial Venture Fund	'22年	€350 m	18+2年	€30~40 m	4+2年	Early-stage	■ (産業分野)
② 協調	EIF・EC (欧州)	AI Co-invest	'20年	€ 150m	(24までを計画・延長の可能性あり)	最小€1m	-	Early ~ Growth-stage	■ 人工知能(AI)
	BBB (イギリス)	Breakthrough	'21年	£375m	-	最小 £30m	-	Late-stage	■ R&D集約型企業
③ 直接	Bpifrance (フランス)	SPI Fund	'15年	€800 m *1号ファンド	14+2年 *2号ファンド	€5~150 m *2号ファンド	5+2年 *2号ファンド	(工業化段階/ 工場の設置)	■ (新しい産業サイトと雇用を創出する企業)
		Large Venture	'13年	€ 1.75 b	-	€10~20 m	-	Series C &+	■ テクノロジー/デジタル ■ バイオテクノロジー ■ エコテクノロジー
	KfW (ドイツ)	DTCF	'23年	€1b	25年	€1~30 m 最大70%	-	Growth phase	■ ディープテック ■ クライメートテック
	BDC (カナダ)	Cleantech Practice	'17年	(政府からの予算は C\$600 m)	12+年	-	-	Scale-up	■ クリーンテック
		Deep Tech Venture Fund	'21年	C\$200 m	12年	-	-	Seed ~ Series A	■ ディープテック

ファンド投資

- ① LP
- ② 協調
- ③ 直接



- 各公的投資機関は、そのLP出資プログラムを通じてDTSUに投資するVCに対しても支援を行っている。
- これらの出資先DTVCの多くは、投資チーム内にPh.D.保持者などの科学技術分野のバックグラウンドを持つ専門人材を擁している。

公的投資機関LP出資先DTVC (例)

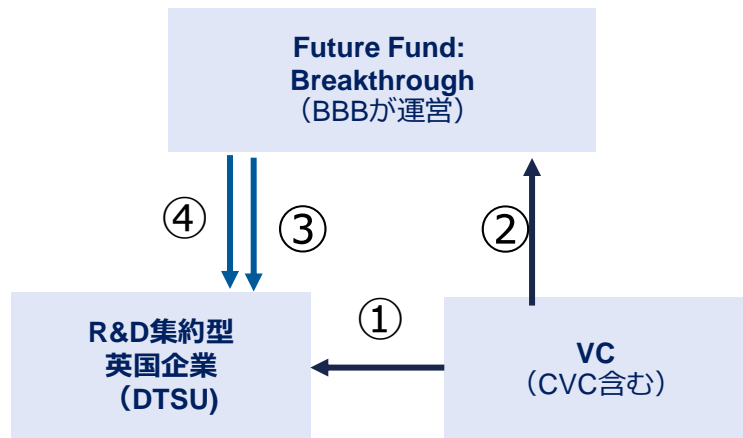
(カッコ内は投資チーム内のPh.D.保持者数・構成比(2023年10月現在))

EIF	BBB	Bpifrance	KfW	BDC
 Innovation Industries 3/14人(21%)	 IQ CAPITAL 5/17人(29%)	 elaia 4/15人(27%)	 EARLYBIRD 4/62人(6%)	 renewal Funds 1/8人(13%)
 b2venture 2/24人(8%)	 Amadeus Capital Partners 4/18人(22%)	 SUPER NOVA INVEST 4/18人(22%)	 LVC PARTNERS 3/30人(10%)	 ARCTERN VENTURES 1/15人(7%)
 vsquared ventures 2/9人(22%)	 CAMBRIDGE INNOVATION CAPITAL 8/54人(15%)	 DEAMETER 2/31人(6%)	 YTTRIUM 9/23人(39%)	 AMPLITUDE 5/17人(29%)

注: カッコ内は、公開情報を基に、投資担当チームの人員を分母、その内のPh.D.保持者を分子として記載、比率を算出したもの。
 出所: Sifted, PitchBook, 各社ウェブサイトよりJIC作成

- BBBが運営するBreakthrough は民間投資家と「協調投資」するプログラム。
- 民間投資家がスクリーニングを行った案件に対して、“利害一致”した状態でリスク資金を供給。

概要

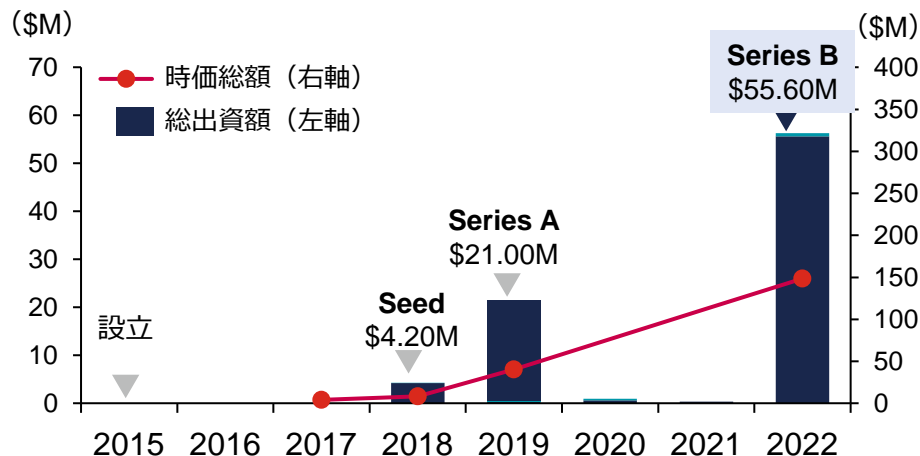


- Future Fund: Breakthroughは、民間投資家との共同出資を前提とし、VC/CVCから要請のあった企業に対し、BBBが出資判断を行い支援を行う
 - ① VCによる支援企業の決定
 - ② VCによりFuture Fund: Breakthroughへ応募
 - ③ Future Fund: Breakthroughによる投資判断の実施
 - ④ Future Fund: Breakthroughより出資を実施（出資比率は最大 30%）

投資プロセス

BBBの支援：Paragraf社事例

- Paragrafは2015年にケンブリッジ大学教授が設立した素材メーカー（高純度グラフェン製品の製造）
- 設立初期から公的支援を継続的に受けており、直近Series BではFuture Fund: Breakthroughの支援を受けている



【LP出資 (Seed～Series Aへの間接支援)】

- BBBは別プログラム(Enterprise Capital Funds)を通じて、DTに投資する民間GP (IQ Capital、Amadeus Capital Partners) に投資。これらのファンドがSeedラウンドに投資。
- BBBが別途出資する上場VC(Molten Ventures) がSeries Aに投資。

【協調投資 (Series B)】

- 先行ラウンドより投資しているMolten Venturesが追加出資を決定(左記①)、同時にFuture Fund: Breakthroughへの応募を決定(同②)
- BBBが内容を審査(同③)、Future Fund: Breakthroughの一環として投資 (同④)

- SPI Fundは、量産化段階の資金ニーズを支援するための「直接投資」プログラム。
- 大規模資金ニーズに応えるため、1件あたり最大€160Mを投資する。

概要

正式名称	<ul style="list-style-type: none"> ■ SPI fund (製造プロジェクト企業ファンド) (Sociétés de Projets Industriels)
概要	<ul style="list-style-type: none"> ■ 産業部門における良好なビジネス・雇用機会を有するプロジェクトを支援するために'15年に設立(SPI Fund) <ul style="list-style-type: none"> ➢ 原資は、フランス政府 (“未来への投資プログラム”(PIA))、欧州投資銀行 (European Investment Bank) ➢ 技術の工業化フェーズ(量産化・工場の設立)を支援 ■ 1件あたりの投資額は、€10M~€160M
AUM	<ul style="list-style-type: none"> ■ € 800m(SPI Fund), € 1,080 m (SPI Fund2))
投資対象/その他	<ul style="list-style-type: none"> ■ フランス国内で設立された企業 ■ 対象セクターは制限無し ■ ガバナンスに積極的に関与し、Bpifranceファンドメンバーを取締役会の一員とすることを定めている
体制	<ul style="list-style-type: none"> ■ Magali Joessel (Fund Manager) <ul style="list-style-type: none"> ➢ Bpifrance 着任以前はCaisse des Dépôts (預金供託金庫)にて投資業務を担当

出所: Bpifrance, PitchBookよりJIC作成

出資実績 (2015~2021年)

投資件数	<ul style="list-style-type: none"> ■ 17件
効果	<ul style="list-style-type: none"> ■ 17の工場の設置 (設置された工場の多くは、首都圏 (Ile-de-France地域)外に建設) ■ 3,200人の投資先での新規雇用(21年9月時点) <ul style="list-style-type: none"> ✓ 間接効果も含めると、合計 17,000の雇用創出 (INSEE(フランス国立統計経済研究所)推計) ■ パートナーとして共に投資を行う民間投資家にとってトレーニング効果を発揮したと評価
出資先	<ul style="list-style-type: none"> ■ 投資先の75%は、環境・エネルギー関連 ■ フランスの戦略的自立に重要な領域として以下を対象として定義： <ul style="list-style-type: none"> ✓ グリーンケミストリー (化学工業) <ul style="list-style-type: none"> • Microphyt, METEX, Carbiolice, Afyren, Lactips 等 ✓ エネルギー <ul style="list-style-type: none"> • Forsee Power ✓ エレクトロニクス <ul style="list-style-type: none"> • Aledia, Lacroix Electronics ✓ 食品 <ul style="list-style-type: none"> • Prolein ✓ バイオテクノロジー <ul style="list-style-type: none"> • Yposkesi ✓ 宇宙 <ul style="list-style-type: none"> • Kinéis

- Large VentureはBpifranceの直接投資プログラム。
- 革新的企業のスケールアップを支援するためのプログラムであり、DTSUにも投資している。

概要

正式名称	Large Venture
概要	<ul style="list-style-type: none"> ■ 革新的な企業の成長資金(スケールアップ)を支援するためのプログラム ■ プログラム・サイズ：総額 €1B (€600 m+出資済) 出資先：34社 (5社 Exit済) ■ 最小€10 mのチケット (€20 m以上のラウンドに出資 (主に Series C以降))
投資対象	<ul style="list-style-type: none"> ■ テクノロジー/デジタル、バイオテクノロジー、エコテクノロジー領域の企業 ■ 革新的なプロジェクトを有する企業 ■ 成長資金を必要とする企業 ■ 資本集約型・高成長企業 ■ 投資家/株式市場においてエクイティ資金を既に調達している企業 ■ フランス国内で設立された企業 (上場/未上場は問わない)


出資先DTSUの例

社名	会社概要	年月	Series	Series 総額(€M)
Pasqal	量子コンピュータ (冷却原子型)	2023/1	B	97
Treefrog Therapeutics	医療機器開発 (再生医療・がん免疫学(幹細胞由来治療))	2021/9	B	64
Cubyn	物流管理	2021/3	C	35
Aqemia	創薬プラットフォーム開発	2022/7	A	30
Isorg	広域光検出器やイメージセンサー用の有機・プリントエレクトロニクス開発企業	2018/9	B	24
		2021/6	C	16

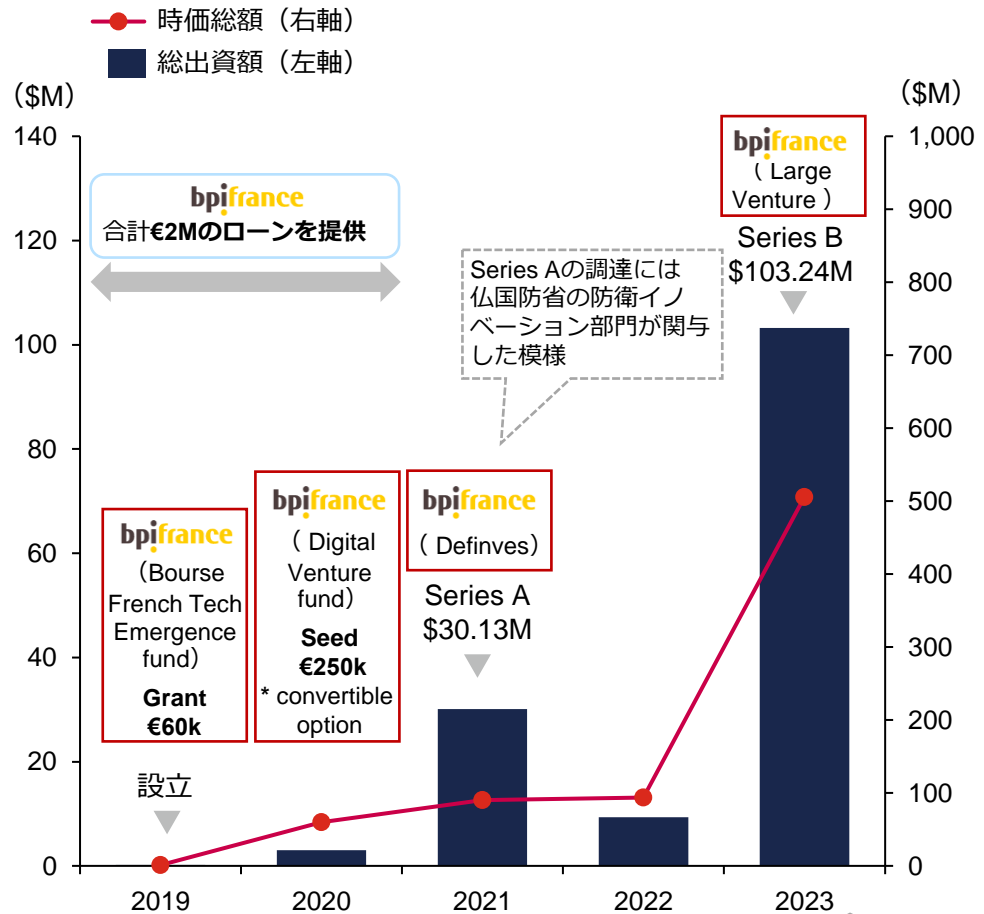
フランス: Bpifrance 支援事例

• Bpifranceは、量子コンピューターSUのPasqal社を支援。レイターステージ以前から様々な支援をしたほか、レイターステージからはLarge Ventureプログラムから大型エクイティ出資を実施。

概要

企業名	Pasqal 
国	フランス
事業内容	<ul style="list-style-type: none"> ■ 光学研究所 (Institut d'Optique) からスピンアウトした量子コンピューターを扱うSU ✓ 大規模な2次元や3次元の中性原子配列からなる量子処理ユニット (QPU) を構築、販売 ✓ Airbus, Siemens, Johnson & Johnsonなどを国外企業も顧客とする
公的投資機関 (Bpifrance) の関与	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bpifranceは金融・非金融の両面で支援を提供 ➢ 金融支援：複数のステージにわたりエクイティ・デット両方の形態で資金を提供 (右記参照) ➢ 非金融支援 <ul style="list-style-type: none"> • 人材：ファンドより人材を派遣 • プログラム：フランス国外のエコシステムを学ぶ研修などを提供 • イベント：ネットワークイベントを開催
従業員	189人 (2023/10時点)
時価総額	\$505 M (2023/1時点)

資金調達履歴



* Bourse French Tech Emergence fundは、テック企業向けの補助金プログラム
Digital Venture Fundは、デジタル企業向けプログラム
Definnvesは仏国防総省と連携・運営するプログラム

Temasek がリード投資家としてアレンジ

- 長期間かつ大型の直接投資ビークルを設置。同ビークルはDTSUおよび気候テックSUを支援するもの。2023年2月設立以降、複数のDTSUに出資済。Ph.D保持者も含む運用メンバーにより構成される。

概要

正式名称	The Deep Tech & Climate Fonds (DTCF)
設立経緯	<ul style="list-style-type: none"> ■ DTおよび気候テックのSUを支援するために2023年に設立 ■ ファンド原資は、ドイツ連邦政府 (Future Fund (€10b))、European Recovery Program (ERP)より拠出
ファンド期間	25年
規模	EUR 1 B
支援領域	<ul style="list-style-type: none"> ■ 下記領域のSU : <ul style="list-style-type: none"> ➢ Industry 4.0/IoT, ロボット, AI, 量子コンピューター、ブロックチェーン、プロセス・オートメーション
支援規模	<ul style="list-style-type: none"> ■ 一社あたり投資額上限は EUR 30 m <ul style="list-style-type: none"> ➢ 複数ラウンドにおいて継続出資することを前提としており、初回ラウンドでも最低EUR 1Mを投資 ➢ 民間のVC/事業会社等と協調して投資を行う (ラウンドでの最大出資比率は30%まで) ➢ 出資比率は議決権ベースで25%未満まで
投資実績	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2023/2: xolo GmbH社* (€8 M) * 3Dプリンタ機器の製造 ■ 2023/5: Vemcon社 (€ 6M) * 建設機械のデジタル化 ■ 2023/9: Fernride社 (€50M) * 自動運転 ■ 2023/11: exe.network社 (金額未公開) * EV充電インフラ

運用体制

- 2023年12月現在、10名のメンバーが在籍 (当社ウェブサイト*)
- 産業技術領域の専門家(Ph.d保有者)、公的投資機関 ※における経験を有するメンバーを擁する。
 - ※ 2名はHigh-Tech Gründerfonds (HTGF, 11行方起業基金) 出身。連邦政府、KfW (ドイツ復興金融公庫) 及び民間企業の出資により2005年に創設された投資機関。ドイツのSeed段階の投資件数 (年間 70~80 件) の4割程度を担っている。

役割	バックグラウンド
Managing Director	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Dr Elisabeth Schrey <ul style="list-style-type: none"> ✓ RWTHアーヘン大学 博士 (機械工学分野におけるイノベーション・マネジメント) ✓ DTCF以前は、複数のVC (btov Partners、Matterwave Ventures、Tech Vision Fund)において投資・投資先サポート経験 ➢ Tobias Faupel (Managing Director) <ul style="list-style-type: none"> ✓ BASF子会社、その他メーカーにおけるエンジニア・役員を経験 ✓ ドイツ銀行、High-Tech Gründerfondsにも在籍
Investment Director	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Dr Torsten Löffler (Authorised Signatory) <ul style="list-style-type: none"> ✓ 物理学者。計測技術のSUを設立した他、複数のテクノロジー企業で上級職を務めた経験あり。 ✓ High-Tech Gründerfondsのハードウェアチームの一員として、産業用ハードウェアおよびソフトウェア企業への投資を担当

・カナダの公的投資機関BDC(Business Development Bank of Canada)は、クリーンテック・スケールアップ企業に直接投資するプログラムを実施（2017年）。

Cleantech Practice発足の背景

概要

- ▶ カナダ国内のクリーンテック商業化・規模拡大の為にリスク資本不足解消を目的とする投資プログラム
- ▶ 年間売上C\$100 m以上を目指すクリーンテック領域のスケールアップ企業を投資対象とする

投資の成果

- ▶ 1号プログラムでは、計19社の企業に投資（うち8社でBDCがリード投資家）
- ▶ 2022年時点の自社検証では、「プログラム出資先は、BDC出資額の6倍の資金を民間VCより獲得」しており、民間投資家からの投資を多く呼び込むことに成功したと評価。
- ▶ 2号プログラムは1号よりも規模を縮小。

1号(2017~2021年 :C\$600M)



2号(2022年~ :\$400M)

公的機関間の連携

公的機関間の連携

- ▶ カナダでは、研究助成機関である「カナダ持続可能開発技術基金」"Sustainable Development Technology Canada"(SDTC)が、商用化前のクリーンテック技術実証プロジェクトを支援。
- ▶ SDTCは、BDC等の公的投資機関とパートナーシップを締結、フォローオン投資の仲介を実施。足元では約4割のフォローオン投資が公的機関により行われている状況。



SIF

(Strategic Innovation Fund)

投資事例

企業概要



カナダのテック企業。セメントを非破壊で検査するセンサーを製造。セメント製造工程において二酸化炭素排出量を最適化するソリューションを提供。

Funding履歴



2.4M (2018)

セメント検査用のセンサーの開発を支援するための資金



C\$5M (2022)

海外市場への展開を促進するための資金

● 従来、開発フェーズにおける投資家の数は限られていたが、BDCを含む政府関係機関の政策支援が奏功。国際的に評価の高いClean Tech企業が増加。外国の事業会社が出資するケースも。

カナダのステージ別クリーンテックビジネスの資金調達

	Startup	Development	Expansion	
ステージ	<ul style="list-style-type: none"> ■ ビジョンを説得力のあるビジネスに落とし込む段階（クリーンテック企業は、この段階で技術の実用的なプロトタイプの作成を開始） 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 自社の技術が機能することを示しているが、商業的な可能性はまだ証明されていない 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 黒字化を達成しており、プログラムの開発や、他の企業の買収のための資金を必要としている 	
資金の出し手	政府支援	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sustainable Development Technology Canada (SDTC) ■ 補助金:産業研究支援プログラム (IRAP) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ BDC's Cleantech Practice ■ Export Development Canada ■ 科学研究および実験的開発税制優遇プログラム (SR&ED) タックス・クレジットプログラム 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 公的年金基金 (CPP Investment等)
	民間資金	<ul style="list-style-type: none"> ■ 個人資金 ■ エンジェル ■ インキュベーター・アクセラレーター ■ 銀行融資 ■ ベンチャーキャピタル 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 事業会社：戦略パートナー <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>カナダ国外の事業会社の投資が増加：</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ e-Zinc社(電池、Toyota Venturesが出資) ✓ VueReals社 (ディスプレイ、Samsung、LGが出資) </div>	<ul style="list-style-type: none"> ■ PE、グロースエクイティファンド ■ 年金基金・インフラファンド ■ 銀行融資 (シンジケートローン) ■ 公開市場 (IPO)

• 各国公的投資機関は、レイターステージ全般の支援を目的とする「LP出資」に重ねて、DTに特化した「直接出資」もしくは「協調投資」のプログラムを運営し、DTSUを直接・間接的に支援している。

機関名	取り組み概要	LP	協調	直接
BBB (イギリス)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 「協調投資」プログラムによりマネー供給 <ul style="list-style-type: none"> ➢ シード・アーリーは、民間GPの運営するファンドへのLP出資により支援 ➢ レイターは、協調投資を通じて、民間GPのリスク・スクリーニングを行った案件に対して、リスクを共有した形で資金供給を行う。 	※	○	
Bpifrance (フランス)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 「直接投資」プログラムにより大規模資金供給 <ul style="list-style-type: none"> ➢ アーリーステージから、投融資・保険/保証に加え、非金融面のプログラムを一体的に提供 	※		○
KfW (ドイツ)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 「直接投資」ファンドを設置(2023年から運用開始) <ul style="list-style-type: none"> ➢ DTSUに特化して投資する長期(25年) 大型(EUR 1B)ファンドに投資 ➢ Ph.D保持者を含む科学技術・産業専門家を配置 	※		○
BDC (カナダ)	<ul style="list-style-type: none"> ■ DT/Climate特化型ファンドを設置・複数機関間でステージ毎に連携 <ul style="list-style-type: none"> ➢ クライメート領域のレイターステージ向け「直接投資プログラム」を実施 ➢ 政府系機関間の連携により、ステージ横断的に資金を供給 	※		○

5. 長期投資ビークル事例

“Today, our highly optimized, venture-capital-driven innovation system is simply not structured to support complex, slower-growing concepts that could end up being hugely significant — the kind that might lead to disruptive solutions to existential challenges in sustainable energy, water and food security, and health.”

“現在のベンチャーキャピタルが主導するイノベーション・システムは、高度に最適化されているが、複雑かつ成長の緩やかな事業コンセプトをサポートするように作られていない。たとえそれが、持続可能なエネルギー、水と食の安全、そして健康など、人類の存在に関わる課題へのディスラプティブな解決策につながり得るような、非常に重要なものであったとしても。”

“Opinion | A better way to deliver innovation to the world” by L. Rafael Reif, Washington Post, May, 22 2015
(https://www.washingtonpost.com/opinions/a-better-way-to-deliver-innovation-to-the-world/2015/05/22/35023680-fe28-11e4-8b6c-0dcce21e223d_story.html)

・2000-2010年代のクリーンテックバブル崩壊は、既存のVCモデルが長期/大規模投資に適さなかったことも要因の一つであると指摘されている（MIT Energy Initiative Working Paper*等）。

ブーム形成(2005～2011年)

公的資金

- オバマ政権下の公的資金の投入拡大
 - '09~'11年に \$100b以上支援実施 (太陽光発電を中心に、融資保証・補助金、免税措置等として投入)

エネルギー価格

- エネルギー価格の上昇
 - '02~'08年天然ガス価格上昇で米国電力価格38%上昇

民間資金

- ブームに乗じたVC/投資資金の流入
 - 主要VC(KPCB、Khosla Ventures等)が投資
- 化石燃料価格の上昇による市場成長への期待
 - '98~'08年にかけてガソリン価格は約4倍に



ブーム崩壊(2012年以降)

エネルギー価格

- エネルギー価格(原油・天然ガス価格等)が低下
- 中国の安価な太陽光発電パネルの普及により米国のエネルギー新興企業の競争力低下

民間資金

- フォローオン投資の減少：当時の投資家/VCに、クリーンテックの資本集約性・事業化ハードルに関する理解・設えが不足（右記参照）
- 金融危機により金融機関の取引意欲が低下

クリーンテックバブル崩壊の原因

投資期間

クリーンテックの事業化に要する期間は、一般的なVCファンド期間(10年)・投資期間(3~5年)よりも遥かに長かった。

- 事業化期間
- ・ エネルギー：10~15年
 - ・ 宇宙関連：5~10年
 - ・ バイオ/製薬：7~10年

大規模投資

クリーンテックの量産化には多大な投資が必要であったが、当時のVCのキャパシティでは賄えなかった。

(例えば、EVの場合、R&D~工場建設など量産体制構築に、数億ドルを要した)

競争環境

競争が多い場合、低コスト量産体制の構築が急務であった。

(例えば、太陽光発電パネルでは、熾烈なコスト競争が生じ、利益を出し辛くなった)

Exit機会

Clean Tech SUを高値で買収する事業投資家(エネルギー/重工系企業)が乏しかった。

*2006~2011年にSeries Aを調達した一般的なテック企業はその約12%が事業投資家に買収されたが、Clean Tech SUの場合、その比率は4%に止まった

既存VCモデルの限界

- 前頁でみた通り、クリーンテックバブル崩壊時のVCは、クリーンテックSUの資金需要に応えられなかった。クリーンテック同様、レイターステージのDTSUも長期多額の資金を要するので、VC以外にも長期多額の資金を提供できる投資主体が求められる。以下では、その事例として、①長期型VCファンド、②上場VC、③SPAC、④投資信託、⑤エバーグリーンファンドを概観する。


投資ビークルの類型

	通常のVC ファンド	① 長期型VC ファンド	②上場VC	③SPAC	④参考: 投資信託	⑤参考: エバーグリーン ファンド
概要	GPがLPから資金を預かった上でSUに投資する	同左	VCファンド/運営会社自体を株式市場に上場した上で、増資を行いながら、直接投資する	空箱上場し資金調達を行った上で、未上場企業と合併する	自由に換金可能、買戻しを保証する投資信託（オープンエンド投資信託）は、上場株式の運用が主。一部の大型投信は未上場株へも投資	期間の定めの無いファンドを組成し、SUに長期投資を行う
期間	10年+a	15年~20年+a	無期限	無期限 (合併後)	無期限	無期限
形態	LPS	LPS	上場投信・会社	上場 ビークル	非上場投信	LPS/非上場投信
投資家	機関投資家	同左	同左	機関投資家 + 一般個人	同左	同左
事例	Flagship Pioneering(*)	Breakthrough Energy The Engine	Molten Ventures Seraphim Space	Reinvent Technology Partners (Joby Aviationと 合併)	Fidelity T Rowe Price	The Sequoia Capital Fund

(*) 通常のVCファンドの中でも、DTSU投資に特化した独自戦略を取るファンドもある。
Flagship PioneeringについてAppendix.2で確認する。

・長期投資を前提としたファンド設計(20年)と、金額規模(\$2.35B)に特徴。出資者は、長期投資が可能な富裕層が中心。

基礎情報


正式名称	Breakthrough Energy 
ファンド期間	■ 20年
AUM	\$2.35B (内訳 BEV I:\$1 B、BEV II:\$1.25 B、BEV EUROPE:€100 M)
主な投資家	Jeffrey Bezos /Mark Zuckerberg/Michael Bloomberg 等
投資領域	発電・貯蔵、輸送、工業プロセス、農業、エネルギーシステムの効率化などの分野で温室効果ガス排出量を削減する新技術の商業化に投資 主な投資先としては、Commonwealth Fusion Systems(核融合)、QuantumScape (個体リチウム金属電池)等。
グループ組織	スタートアップに投資を行うBreakthrough Energy Venturesは、グループ組織と連携を取り一貫通貫支援を実施 ■ Breakthrough Energy Fellows(シード) ➢ 発明者や研究者を支援 ■ Breakthrough Energy Catalyst(スケールアップ) ➢ 脱炭素技術に焦点を当てたプロジェクトに投資 ➢ 三菱商事、三井住友信託銀行も参画 (2022年) ■ Policy & Advocacy ➢ 公共政策の推進に取り組む ■ Breakthrough Energy Europe ➢ 欧州投資銀行・Breakthrough Energyのジョイントベンチャー (各社50%出資) ➢ 政府/大企業とのパートナーシップによる需要創出、エコシステム構築支援を実施。

設立経緯

- Bill Gatesが2015年のパリ国連気候変動会議の中で、Breakthrough Energy Coalitionを発表
 - クリーンエネルギー領域の初期段階のイノベーションに焦点を当て、投資を行うことを発表
 - 10か国からの28を超える重要な民間投資家の連合が含まれる
- 2016年に\$1 B規模のBreakthrough Energy Ventures (BEV)を発表
 - BEVの役員は、SU・テック業界の有識者により構成：
 - ✓ Jack Ma (Alibaba創業者)
 - ✓ Mukesh Ambani (Reliance Industries)
 - ✓ John Doerr (Kleiner Perkins)
 - ✓ Vinod Khosla (Khosla Ventures)
 - ✓ John Arnold (元HFマネージャー)
 - ✓ Hasso Plattner (SAP)、ほか
 - LP投資家は、AmazonのJeff Bezos、Bridgewater AssociatesのRay Dalio、Virgin GroupのRichard Branson、SoftBankの孫正義等20名(機関)で構成。

- MITからスピンアウトしたDTを専門とするVC。
- 一般的なテックSU向け投資に最適化された既存VCモデルへのアンチテーゼとして、成果実現までに長期を要するDTSUに相応しく、ファンド期間を12年間(18年間まで延長可)に設定するなどの改善を加えた長期DTVCを設立。

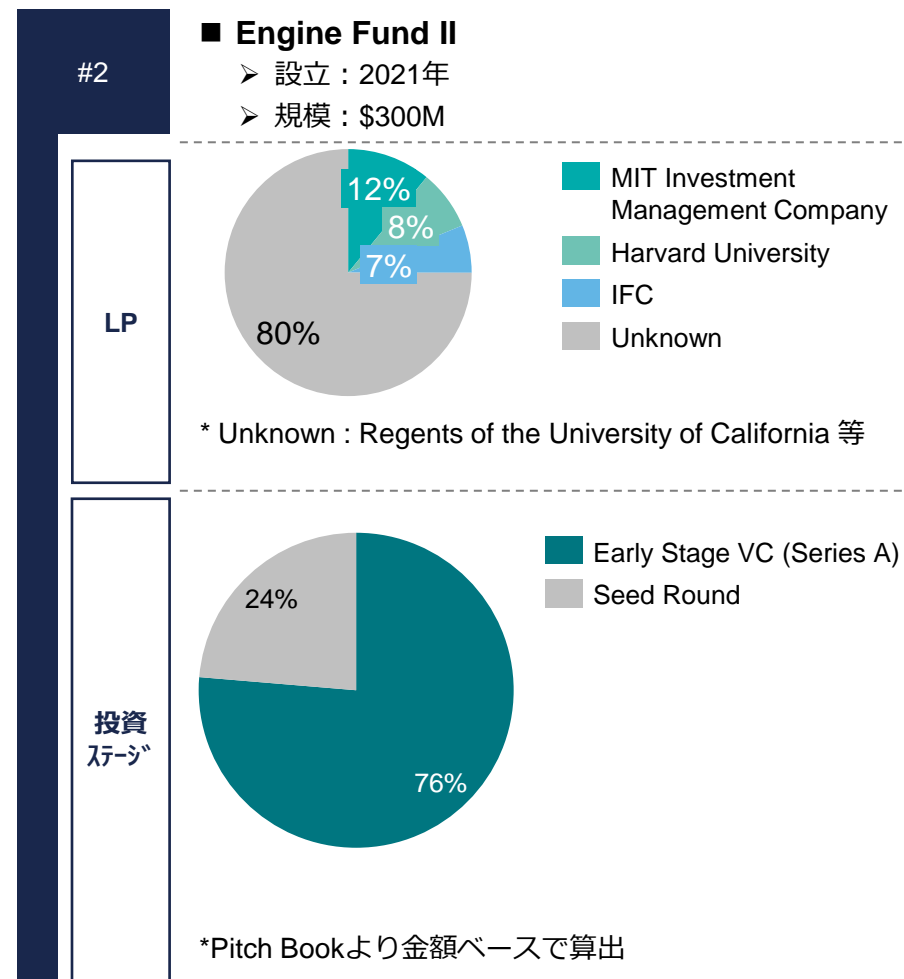
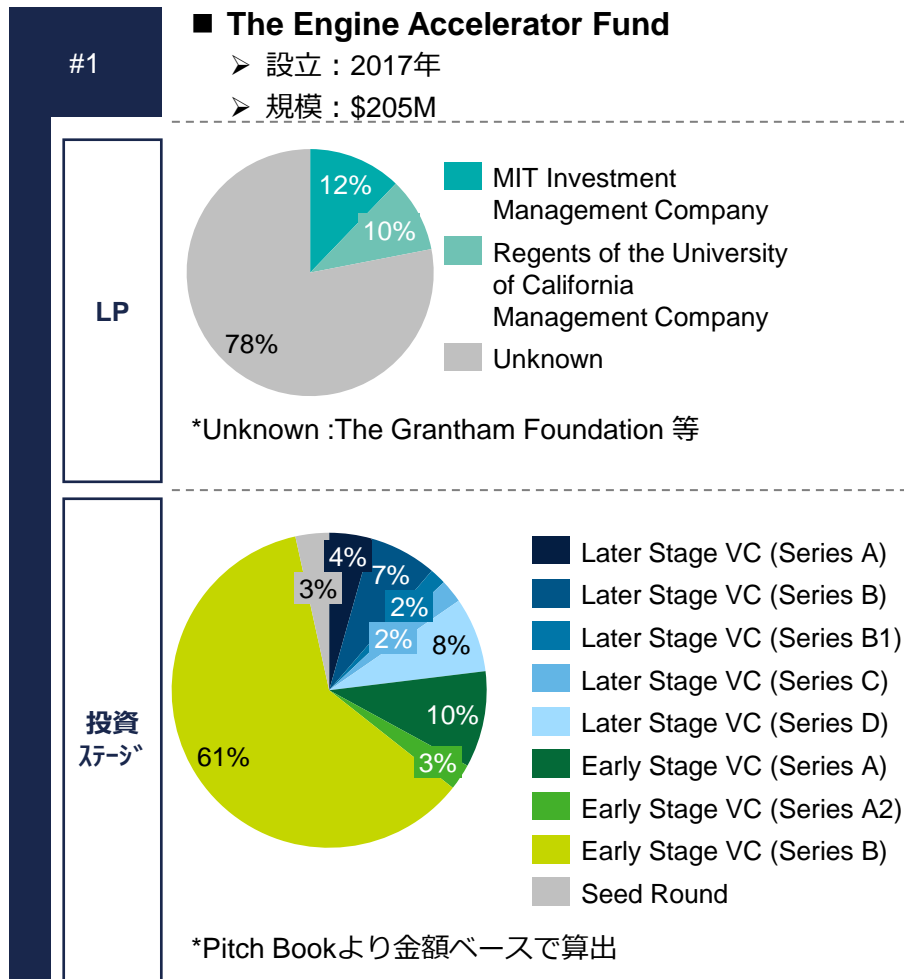
概要

正式名称	The Engine 	主な投資家	<ul style="list-style-type: none"> ■ MIT Investment Management Company (大学基金) ■ Regents of the University of California (大学基金) ■ Harvard University (大学基金) ■ International Finance Corporation (公的投資機関) ■ The Grantham Foundation (財団)
設立経緯	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2016年にMITによりTough Techへの長期的資金の供給の為設立 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 設立にあたり、MITのL. Rafael Reif学長、電気工学およびコンピューターサイエンス学部のAnantha Chandrakasan教授、MITのMartin Schmidt総長、Executive Vice President 兼 TreasurerのIsrael Ruiz.が関わった。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ アクセラレーターとして資金・場所・ネットワークをSUに提供 ✓ 革新的な社会的影響の可能性を秘めた科学的小および技術的イノベーションに取り組んでいる新興企業を支援 ■ MITより2017年にスピンアウト 	投資領域	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tough Tech*と定義する領域のSU(広義のDTSU)に投資 <ul style="list-style-type: none"> *Tough Techとは「画期的な科学、工学、リーダーシップの融合を通じて、世界の最も重要な課題を解決する変革的なテクノロジー」 ■ 主な投資先には、Form Energy (大容量バッテリー)、Boston Metal (鉄鋼製造の脱炭素化) など。
ファンド期間	<ul style="list-style-type: none"> ■ 12年 (18年まで延長可) 	組織	<ul style="list-style-type: none"> ■ The Engine Fund (次頁ご参照) ■ The Engine Infrastructure <ul style="list-style-type: none"> ➢ 研究室や機器等のインフラを提供 ➢ スタッフは13名程度 ■ The Engine Network <ul style="list-style-type: none"> ➢ DTの創業者、SU、戦略的企業、政策立案者、投資家の間の互恵的関係の構築のためのネットワーク ➢ 企業パートナーからはメンバーシップ料を徴収し、投資先情報や調査情報(レポート)の配布、イベントへの招待を行う
AUM	<ul style="list-style-type: none"> ■ \$672M 		

出所: ファンドWebサイト, 各種報道, Pitchbook, BCG/HT レポート, Technical University of Munich 等

長期型VC: The Engine (つづき)

- LPには、大学寄贈基金/財団の他、公的投資機関 (国際金融公社/IFC)も名を連ねる。
- アーリーステージ投資が中心であるが、フォローオン投資用のビークル*も準備しており、現在より大規模なファンド (Fund III、目標額 \$ 350 M)の募集も開始する等、DTSUの長期/大規模な資金ニーズに応えようとしている。



概要

■投資対象

- ・ 欧州における革新的な高成長スタートアップへ投資。
- ・ 対象セクターは、①Consumer Tech(24%)、②Enterprise Tech(39%)、③Deeptech & Hardware(33%)、④Digital Health(4%)、の4分野（かっこ内は金額ベース配分:2022/12）。
- ・ 対象ステージは、グロース70%、シード・アーリー30%。

■会社概要

所在：英国・ロンドン

上場：ロンドン証取（メイン市場）。ティッカー-GROW

形態：クローズドエンド投資会社（本ビークル）

運用：本ビークルが擁する投資プロフェッショナルは自社バランスシートからの投資のみならず、個人による英国の非上場株式投資に適用される優遇税制の受け皿となる外部ビークル（EIS、VCT）からの協調投資を実施。

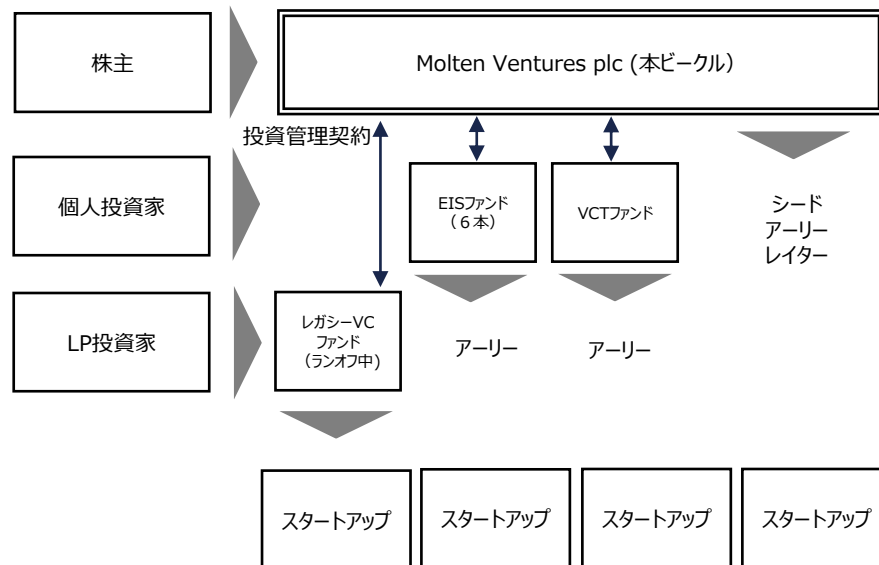
時価：£346M（2023/9/29）（2023/9時点NAV £1,124M）

■設立経緯

- ・ 前身は、VCファンドのDraper Esprit。
- ・ 恒久的な資本（Permanent Capital）を以て長期的なスタートアップ投資を実行することを狙いとして、通常のVCファンド（10年+αの有期限リミテッドパートナーシップ）を上場会社へ転換。
- ・ 転換手順は以下の通り。
 - 2016年6月、本ビークルのIPOに際して調達した資金£122Mを以て、Draper Esprit (Ireland) Limitedの投資ポートフォリオ24社（時価£64M相当）、および、VCファンドの運営会社であるEsprit Capital Partners LLCを本ビークルへ移管（プラス、本ビークルの現預金を£30M積み増し）。
 - その他のレガシーVCファンドの管理は本ビークルが継続して実施。
- ・ 2021年11月、Draper Esprit からMolten Ventures plcへ改称。

出所: Molten Ventures, S&P Capital IQよりJIC作成

構造



EISおよびVCTは、個人投資家による未上場株式・上場投資信託への投資に関する英国の優遇税制。Molten Ventures は両税制に対応したファンドを運営している。

主要株主（2023/11時点 持ち分比）

Ireland Strategic Investment Fund	9.22%
Baillie Gifford	9.05%
T Rowe Price Associates	6.51%
BlackRock (UK)	6.34%
Liontrust Asset Management	5.21%
Asset Value Investors	5.08%
British Patient Capital Ltd	4.70%
Border to Coast Pensions Partnership	4.70%

上場VC: Molten VenturesのDeeptech投資先

・ロンドン証取上場の投資会社として、公募増資を行って資金調達をしながらDTSUなどのスタートアップへの投資を実行（ポートフォリオの約3分の1が“Hardware & Deeptech”に相当）。

(単位: £, MM)

	FY2017	FY2018	FY2019	FY2020	FY2021	FY2022
AI/機械学習用の高速プロセッサ	GRAPHCORE (A)	GRAPHCORE (B, C)	GRAPHCORE (D)		GRAPHCORE (E)	
暗号資産用ハードウェアウォレット		LEDGER (B)				LEDGER (C)
商用小型SAR衛星		ICEYE (B)	ICEYE (B)	ICEYE (C)		ICEYE (D)
分散コンピューティング技術		hadean (A)	hadean (A)		hadean (A)	
ロボティックプロセスオートメーション		UiPath (C)				
人工衛星打ち上げロケット			isar aerospace (A)	isar aerospace (A)	isar aerospace (B)	
クラウドベース銀行システム			Thought Machine (B)			Thought Machine (C)
グラフエンバイス			PARAGRAF (A)			PARAGRAF (B)
AI因果推論技術						causaLens (A)
気候変動リスク計測						cervest (A)
人工衛星						SATELLITEVU (A)
機械学習による不正検知				Ravelin (C)		
GPS位置情報				FocalPoint (B)	river Lane (A)	
量子コンピュータ						BeZero (seed)
認証技術						INDY KITE (seed)
カーボンクレジット格付け						
新規投資額	21M	75M	226M	90M	128M	311M
回収額	35M	15M	16M	40M	206M	126M
株式発行	72M	100M	715M	1M	112M	111M
借入調達	-	-	-	45M	▲45M(返済)	30M
備考	2016/6、VCファンドから上場会社へ転換。£64M相当の投資を承継。				名称をDraper EspritからMolten Venturesへ改称。	

概要

■投資対象

- 宇宙関連SUに特化して投資（投資先詳細次葉）。
- 世界初の宇宙特化型ファンドの知名度と、宇宙関連企業（エアバスほか）等のネットワークを生かして投資候補をソーシング。
- 上記とは別途、Seraphim Space Camp Accelerator Limitedが実施するアクセラレーションプログラムごとに、そこから生まれた宇宙関連Seed企業に対しても投資。

■会社概要

所在：英国・グラスゴー

上場：ロンドン証取（メイン市場）、ティッカーSSIT

形態：クローズドエンド投資会社（本ビークル）

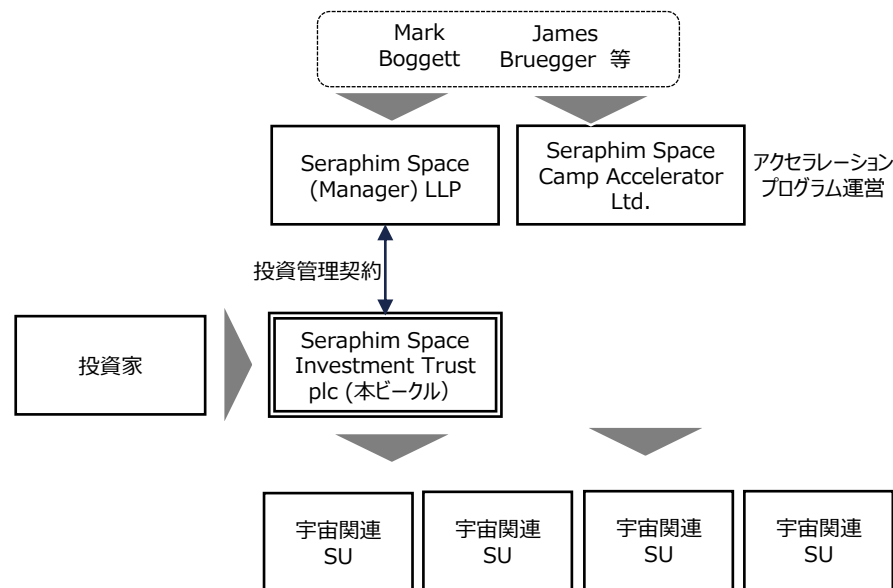
運用：運用者であるSeraphim Space (Manager) LLPが本ビークルとの間で締結した投資管理契約に基づき、本ビークルに対して投資管理サービスを提供。

時価：£102M (2023/9/29) (2023/9 時点NAV £229M)

■設立経緯

- 前身は、VCファンドSeraphim Space LP (2016年10月設立の英国リミテッドパートナーシップ、コミットメント£50M (1st closing))。LPはBBB傘下のBBFL(£30Mを出資)、エアバスなど。
- 2021年までVCファンドとして投資を継続した後、同年7月に上記の上場ビークルに形態転換し、既存LPは上場ビークルの株主に転換。転換手順は下記の通り。
 - VCファンドが投資を行った宇宙関連SU全19銘柄を上場ビークルが買い受け。VCファンドから現金を分配されたLPはその資金を上場ビークルの株式取得に充当。

構造




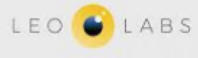







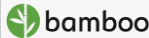









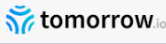




主要株主（持ち分比, 2023/9時点）

British Business Bank PLC	13.94%
Schroder Investment Management	10.75%
Brewin Dolphin	6.64%
RBC Global Asset Management	5.22%
Airbus SE	4.40%
Asset Value Investors	2.85%

上場VC: Seraphimの投資先

- ロンドン証取上場ビークルであるSeraphim Space Investment Trust plcは、2021年7月の株式公開に際し、前身の宇宙特化VCファンドより既存投資先ポートフォリオの現物出資を受けたほか、その際に実施した新株発行により、その後の新規投資に要する資金を調達。以降も、公募増資によって調達した資金を投資に充当する見通し。
- 本ビークルの出資先suには、グロースステージの銘柄に加えて上場済の銘柄も含まれており、本ビークルが長期的な保有によって出資先の育成を図り、リターン拡大を狙っていることが示されている。

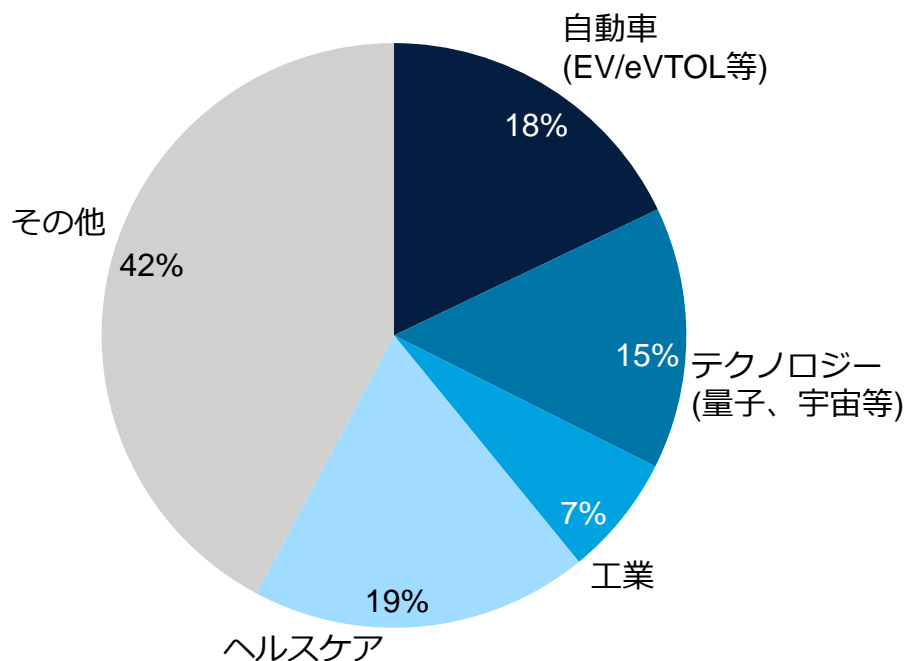
		IPO時点 (2021/7)の投資先	FY2022/6月期に追加した投資先
投資先 (かっこ内は、 出資時点のシ リーズ、S社の出 資コスト)		<p>【出資額上位10社】</p> <p>ドローン 管制システム (A, £4m) </p> <p>赤外線 画像衛星 (A, £4M) </p> <p>SAR衛星 画像分析 (A, £3M) </p> <p>宇宙マッピング (A, £2M) </p>	<p>リモート センシング衛星 (D, £18M) </p> <p>宇宙ゴミ回収 (F, £9M) </p> <p>人工衛星アンテナ (B, £19M) </p> <p>SAR衛星 (D, £40M) </p> <p>人工衛星打ち上げ (A, £7M) </p> <p>衛星通信を使った 量子暗号化 (Nasdaq上場, £27M) </p>
		<p>【その他出資先】</p> <p>   </p> <p>  </p> <p>   </p>	<p>  </p>
投資	実行	£28M	£150M
	回収	-	-
調達	増資	£178M	£61M
	借入	-	-

SPAC (Special Purpose Acquisition Company)

- SPACは2019年以降、EV関連、航空宇宙、量子コンピューター等、多くのDTSUの資金調達に利用されてきた。資本集約型/先行投資型の財務実績に乏しいDTSUにとって、①調達額確定までに要する期間が相対的に短い、②将来予測情報に係る「開示」の自由度が高い、などの特徴が適合した。

SPACディール業種別構成

(2022/1~2023/9, 調達額ベース(私募含む*), 全169件)



出所: SPAC ResearchよりJIC作成

* De-SPAC取引に関する開示については、通常のIPOと比較すると、比較的緩い法的責任が適用される。SPACの将来予測に関する記述に間違いがあった場合においても、「故意の嘘」でない限り、個人訴訟による賠償責任追及から免除されると解釈されている（セーフハーバー・ルール(1995年の証券民事訴訟改革法 (PSLRA))がDe-SPACに適用される前提によるもの）。合併後に、業績見通しが引下げられる事例等があったことを踏まえて、SECは2022年3月に、投資家保護強化の観点から開示規制強化案を公表している。

SPACの特徴（通常のIPOとの比較）

	SPAC	IPO
上場方法	SPACが空箱として上場し、後にターゲット企業と合併	引受証券会社を介して上場
スピード	条件交渉~合併完了まででは通常15~21ヶ月程度 (調査・条件交渉に要する期間は案件次第(数か月~最長2年), 買収契約締結から合併完了までは通常3~5カ月程度。なお、SPACが上場に要する期間は5~6か月)	IPO準備着手からIPO完了まで通常 18~36ヶ月程度 (準備/主幹事予備調査/引受審査: 12~27か月, 証券取引所審査/SEC審査等: 約6~9カ月)
公開価格決定方法	2社間 (SPAC(スポンサー)・被買収企業(SU)間)の交渉により決定	投資家の需要状況に基づく方法 (ブックビルディング方式) により決まることが多い。上場日までの期間における株式相場の変動により発生し得るリスク及び需要見通し等を総合的に勘案し決定
開示規制 (将来予測情報)	ターゲット企業が、財務予測など将来予測情報を投資家に積極的に開示する傾向* (企業価値評価には4~5期先のEBITDA/売上高等を参照)	将来予測情報は引受証券会社が審査、潜在投資家へのインプットの一つとして活用 *訴訟リスク回避のため一般開示は限定的
(備考)	DT専門家/著名経営者が組成したSPACの場合、合併によるマネジメント強化・信用補完を期待可	投資家の属性/投資額が広く分散する傾向

・過去、SPACとの合併を通じて上場したSUの多くは上場に際して将来の財務予測情報を開示。合併時の株価バリュエーションの根拠として「4~5期先」のEBITDA見通しが参照されるケースもみられた。

“空飛ぶ車” 関連SUのSPAC利用例

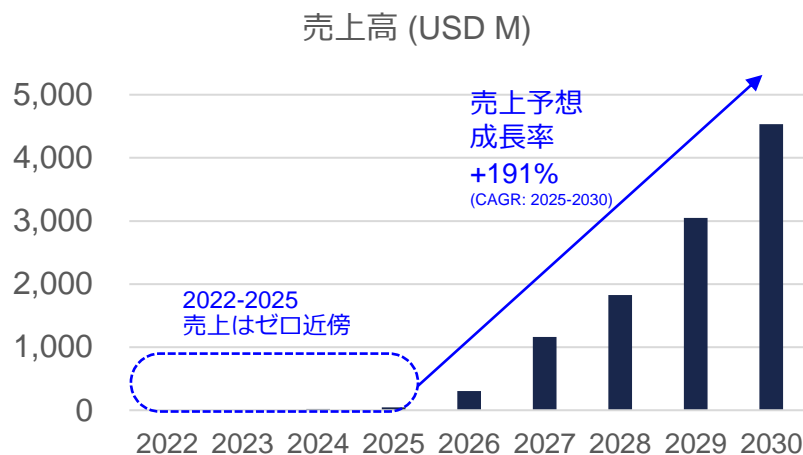
- ・ 空飛ぶ車(電動垂直離着陸機「eVTOL」(Electric Vertical Take-Off and Landing aircraft))のSUは2020年以降、SPACとの合併/上場により、\$7 B以上の資金調達を行ってきた。
- ・ eVTOLは、二酸化炭素排出量削減に繋がり得る新技術として注目を集めている。2030年の市場規模推計値は\$23B *1。
- ・ 主要航空会社各社は、空港と市内をeVTOLで結ぶサービス等を計画しており、eVTOL関連SUへの投資やeVTOL購入契約の締結等を行っている。

	Eve (米国)	Lilium (ドイツ)	Joby Aviation (米国)
SPAC / SU 合併完了時期	2022年5月	2021年9月	2021年8月
SPAC スポンサー	Directional Aviation Capital (航空機投資会社) SPAC名: Zanite Acquisition	Barry Engle氏 (元GM北米責任者) SPAC名: Qell Acquisition Corp	Reid Hoffman氏 (LinkedIn共同創業者) SPAC名: Reinvent Technology Partners
SU側の既存投資家	エンブラエル	Tencent, Palantir,ほか	Delta航空、 トヨタ、Baillie Gifford
SU 設立年	2020年	2015年	2009年
合併時SU評価額	2,394百万ドル	2,374百万ドル	4,629百万ドル
合併時調達額 *2	237百万ドル	584百万ドル	1,600百万ドル
CAPEX計画 (合併時計画値)	625百万ドル (‘24~’26年)	241百万ドル (‘21~’24年)	844百万ドル (‘21~’24年)

上場時の開示における将来予測情報の例

<Eve社の例 (2022年4月)>

- ・ 売上が2025年以降、急拡大するシナリオを採用。



(\$M)	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
eVTOL納品(機体数)	--	--	75	340	481	801	1,117
EBITDA	-109	-88	-60	67	278	518	840
Capex	-158	-209	258	-273	-245	-293	-337
フリーキャッシュフロー	-269	-299	-316	-211	-28	-203	-475

出所: Eve社 開示資料よりJIC作成

SPAC: 活用事例 (eVTOL) (つづき)

• eVTOL各社は、既存投資家(事業会社等)の継続支援により、追加調達を実施できている。

“空飛ぶ車” (eVTOL) de-SPAC後の推移

Eve Holdings

時価総額：

合併時 \$ 2,665 M⇒

現在* \$ 1,859 M

- 2022/9: ユナイテッド航空(CVC)が出資(\$15M)、最大400機の購入契約を締結。脱炭素化の取組として説明。

※ ブラジル航空機メーカー Embraerが(元親会社)が 当社発行済株式の約80%を保有しており、株価は相対的に安定

Lilium

時価総額：

合併時 \$ 3,071 M⇒

現在*: \$ 669 M

- 2023年5月、\$250Mの追加調達を公表(既存株主Tencent等から)
- 欧州航空安全機関 (EASA)の認証予定時期が、2024年から25年に延期 (事業進捗の遅れ等から、株価は相対的に低迷)

Joby Aviation

時価総額：

合併時:\$8,678M⇒

現在*: \$ 4,944 M

- 2022/9: デルタ航空より約60Mを調達
- 2023/5: 約180 M相当の公募増資(PO)を実施。英運用会社Baillie Giffordが出資 (BG社はSeries C(2020/1)で\$15M, PIPEsで\$49Mを投資済)。
- 米国防総省/空軍への機体納入を2024年より予定 (計\$131 M)

株価推移

(単位:\$)

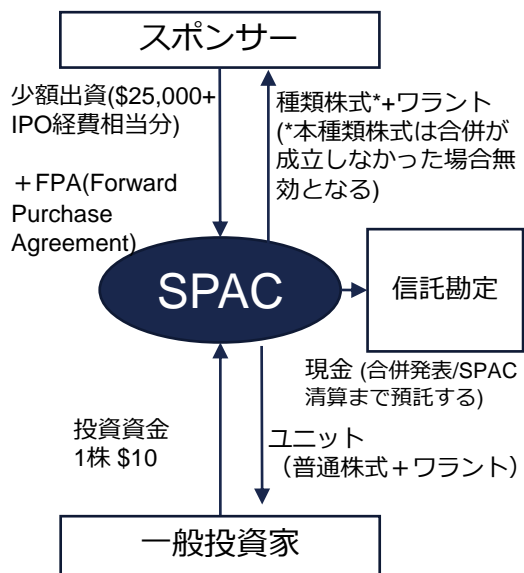


出所: BloombergよりJIC作成

・SUは上場空箱会社であるSPACと合併することにより、IPOのプロセスを経ずに比較的速やかに上場。

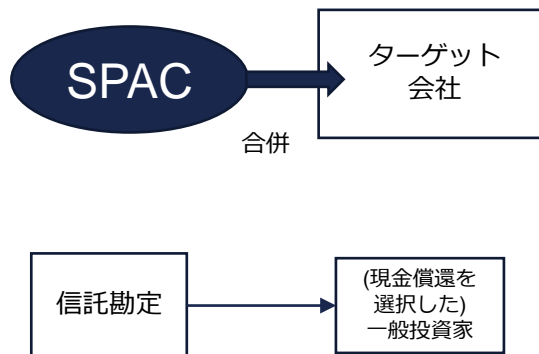
① SPAC IPO

- ・SPACは、ユニット（株式・ワラントの組み合わせ）を発行して一般投資家から資金調達。
- ・SPAC設立の発起人であるスポンサーは、少額出資の上、インセンティブとして、将来の合併成立時に発行済株式20%相当の普通株式に転換される種類株式を受領する。
- ・スポンサーは、FPA (Forward Purchase Agreement : 将来の合併成立時に一定の追加出資を約束する契約) を締結することにより、SU・一般投資家に対して、案件成立に関するコミットメントを示すことが多い。



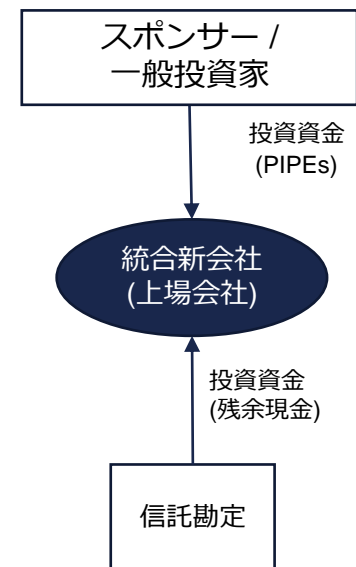
② 合併候補選定~合意

- ・SPACはターゲットを探索・選定。SPAC株主総会にてSUとの合併を決議。
- ・合併相手となるSUが気に入らないSPACの投資家は、払い込んだ投資金額の償還も選択可能（現金+経過利息）。
- ・従って、SUとしては、合併契約時点で期待していた現金を得られないことがある。
- ・別途、SPACは機関投資家との間でPIPEs調達契約(Private Investments in Public Equities) を締結し、追加資金を確保することが一般的。
- ・さらに、SPACはヘッジファンドに対してフィーを支払って新株売付権 (ELOC (Equity Line of Credit))を確保し、今後数年間の必要資金を賄う算段をつけるケースが増えている。



③ 合併後

- ・SPACとSU合併により新統合会社が成立。
- ・新統合会社は、信託勘定の残余現金に加えて、PIPEsから得られた資金で事業運営を開始 (FPA/ELOCによる追加資金調達手段も留保)。
- ・SPACスポンサーおよびSU元株主は通常6~12か月のロックアップに服する。
- ・ワラントは、統合日から5年後まで行使可能。

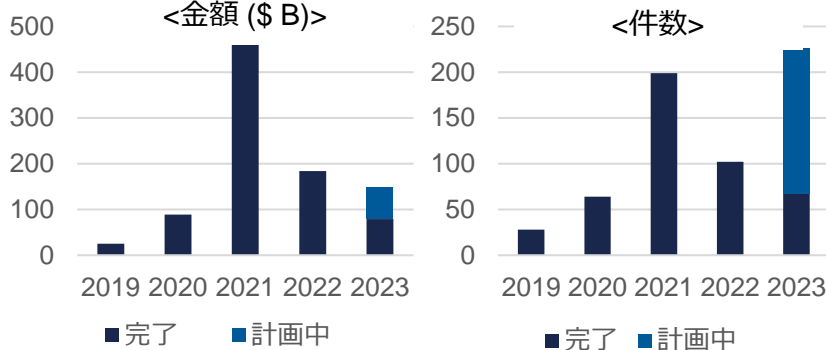


- 2021年末以降、SPAC合併ディールは低迷しており、成立事例は少数に留まっている。
- ディール成立時に現金での償還を選択するSPAC投資家が多いことから、所要資金確保のため別途の資金調達も併用する等の工夫が凝らされている点が特徴。
- 事業化の確度が高いと評価されるDTSUにおいては、SPAC合併は引続き調達手段として機能。



米国SPAC合併ディール

- 2023Q1～Q3までのSPAC合併成立案件67件中、21件はバイオ含むハードウェア系。

<米国SPAC合併ディール金額/件数推移(全体)>



<DTSUのSPAC合併ディール(例)>

SU・事業内容	SPAC スポンサー	直近期(2022)損益	合併時期調達額	合併時SU評価額
 Intuitive Machines 宇宙探索/インフラサービス	Inflection Point	▲6百万ドル	2023/2, 63百万ドル (PIPE 26百万ドル等を含む) ※1	815百万ドル
 NET Power 電力変換製品の設計・製造	Rice Acquisition Corp. II	▲54百万ドル	2023/6, 675百万ドル (PIPE 540百万ドル含む)	1,463百万ドル

※1 上記とは別途、2023年9月にはPIPEにより20百万ドルを追加調達した。また、合併時に50百万ドルのELOCも設定済(現状、未行使)。

米国SPACの足元動向(2023年10月時点)

SPAC投資家

- 2022年以降、SPACがSUと合併する際、現金での償還を選択する投資家が増加 (2023Q1(28案件)の平均償還率は93%) (前頁参照)

統合会社投資家

- 合併時のSPAC投資家の現金償還選択による資金流出に備えて、必要資金を注入するため私募調達(PIPEs)をアレンジすることは従前から一般的であった。足元では、FPA/ELOCによって資金調達余地を確保することが増えている。
- また、VC・事業会社などの既存投資家が、PIPEsによる調達を継続するケースもある。(eVTOL事例参照)

スポンサー

- SPACは上場から2年以内に合併の目途が立たなければ、資金を返還の上、清算することが義務付けられている。2021年に設立されたSPACの償還期限が2023年末に集中するため、これらのSPACスポンサーが探索等を積極化している。
- 日本含むアジア企業をターゲットとするスポンサーが増加傾向にある。 ※2

ターゲット会社

- キャッシュフローがポジティブで設備投資等で多額の資本を必要としない企業が合併候補となるケースが多い。ただし、DTSUであっても、既に一定数の顧客パイプラインが存在する等、事業化の確度が高い先であれば、合併対象となり得る。

※2 ベトナムのEVメーカーVinFast (2023/8, 評価額\$27B)が大型案件として注目を集めた。日本企業も複数社が2023年にSPACによる調達を行っている。
出所: SPAC Research, ICR, 各社開示、報道よりJIC作成

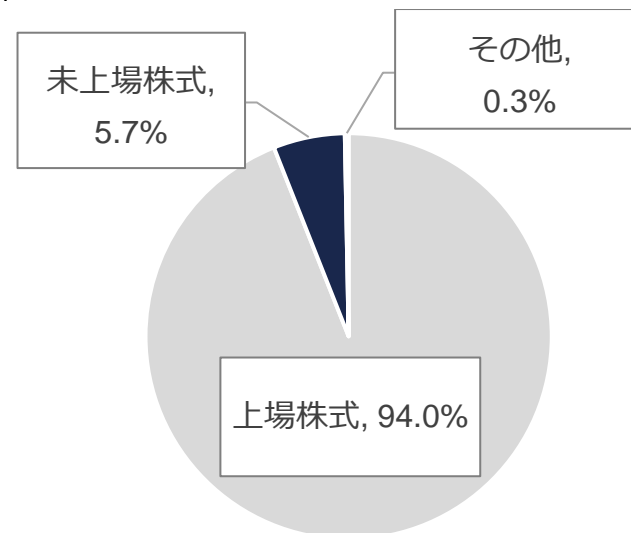
- 一部の米国オープンエンド投資信託は、未上場株に対しても投資を実施している。一時は、Space X、Uber、等の著名SUに積極的に投資を行っていた。
- 但し、オープンエンド投資信託は投資家からの解約請求に備えるため、一定の流動性を確保する必要があることから、未上場株に対するアロケーションには限界がある。従って、未上場株に対して大口の投資ができるのは、一部の大型ファンドに限られる。

投資信託(Mutual Fund)のSU投資

- オープンエンド型投資信託は、投資家からの解約請求に備えた流動性確保が必要であるので、規制上、未上場株式の組入れ上限が設けられている（15%）。
- FidelityやT Rowe PriceがSU投資に積極的である。特にFidelityは、未上場時代のUber (Series Eをリード)、WeWork、SpaceX、Snapchat、Airbnb等に投資したことでも知られる。

Fidelity Growth Company Fundの例

- 米国内外の“グロース株”に投資。
- 2023年10月時点の投資額 \$ 31 Bのうち、未上場株式の比率は5.7% (\$1.7 B)。未上場株式のNAVは公正価値評価。

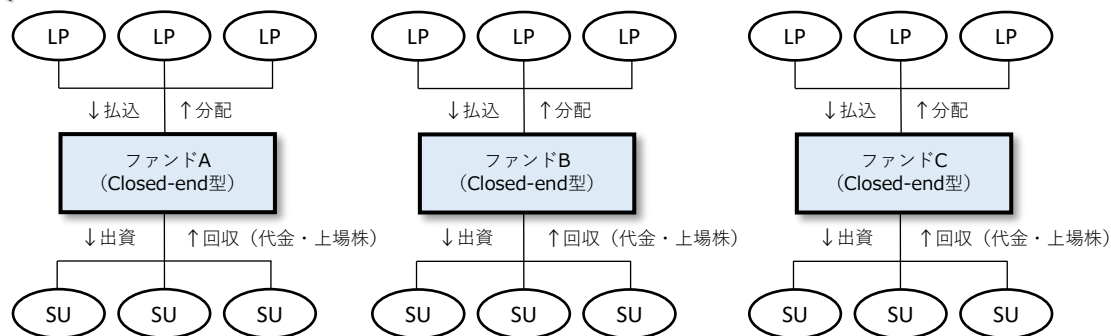


出所: Fidelity Growth Company Fund, October 2023 Monthly ReportよりJIC作成

参考: エバーグリーンファンド(Sequoia)

- Sequoiaは欧米のVCファンドオペレーションを再編成して、単一の永続ビークルであるThe Sequoia Capital Fundを組成。同ビークルを通じて、未上場株ファンドへの投資ならびに上場株への投資が両立する体制へ移行。

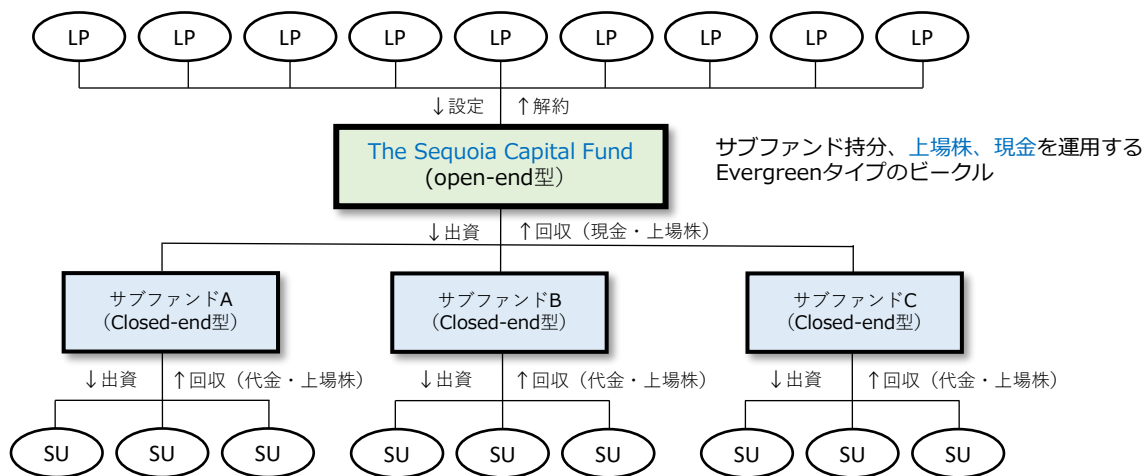
<従来>



スタートアップ、LP投資家双方において、ファンド期間が制約となってきた。特に、クロスオーバー投資家として、上場株投資 (AUM\$85B*のうち\$45B**)を増やす中、VCモデルの期間構造がボトルネックに。

* PitchBook: **PitchBook 2021/10時点情報

<2022/1~>



Sequoia CapitalのLP投資家は、2年間のロックアップ期間以降は年に2回、自らの持ち分を売却することが可能。

投資サイドでは、投資先企業への長期支援が可能 (IPO前後等) となり、暗号資産や、シード投資プログラム等もより柔軟に投資可能。

まとめ: 長期投資ビークル類型

- 以上みたように、長期投資ビークルはDTSUへの資金供給手段としても利用されている。
- 一部の公的投資機関は、長期資金供給の担い手としての役割を期待して長期投資ビークルへ支援を行っている。

	通常のVCファンド	①長期型VCファンド	②上場VC	③SPAC	④参考: オープンエンド投資信託	⑤参考: エバーグリーンファンド
期間	10年+a	15年~20年+a	無期限	無期限(合併完了後)	無期限	無期限
形態	LPS	LPS	上場投信・ 上場会社	株式会社	非上場投信	LPS/非上場投信
募集活動	機関投資家に馴染みのある形態と条件があるのでファンド募集活動が容易。	機関投資家に馴染みのある形態であるが、期間が通常よりも長いものは好まれない。	上場銘柄として価格と内容が明示されているぶん、多様な投資家からの資金を集めやすい。 簿価割れ(PBR1倍↓)時の募集は課題。	合併完了後は上場企業として継続的に資金調達が可能。	個人投資家にとって馴染みのある形態と条件があるのでファンド募集活動が容易。	LP投資家はロックアップ期間(e.g.2年)後は持分売却可能。 募集にはGPとしての実績/ブランドが必要。
SU投資	投資から回収までに長期を要するDTSUへの投資には不向きな器である。	器として期間が長いので、投資から回収までに長期を要するDTSU投資にも向く。	器の存続期間が無限なので、投資から回収までに長期を要するDTSU投資にも向く。	合併時に特定の企業を選択。それ以降は、新規の組入れは行われない。	解約請求に応じるための流動性を必要とする。従って、一部の大型投信を除いて、非上場SUへの投資への組み入れ比率は高めにくい。	仕組みとしては無期限であるため、DTSU投資にも向く。
事例	<ul style="list-style-type: none"> • Flagship Pioneering 	<ul style="list-style-type: none"> • Breakthrough Energy • The Engine 	<ul style="list-style-type: none"> • Molten Ventures • Seraphim Space 	<ul style="list-style-type: none"> • Reinvent Technology Partners (Joby Aviationと合併) 	<ul style="list-style-type: none"> • Fidelity • T Rowe Price 	<ul style="list-style-type: none"> • The Sequoia Capital Fund • "2050" • Sutter Hill Ventures
公的投資機関関与	<ul style="list-style-type: none"> • 各国公的投資機関がLP出資 	<ul style="list-style-type: none"> • 欧州投資銀行が出資 • 国際金融公社が出資 	<ul style="list-style-type: none"> • 取引所上場時にアンカー投資家として投資、その後も継続投資(BBB) 	<ul style="list-style-type: none"> • (なし) 	<ul style="list-style-type: none"> • (なし) 	<ul style="list-style-type: none"> • (なし)

6. まとめ

・海外の公的投資機関による支援策や新たな投資ビークルの試行はまだ初期的段階にあり、その成否の見極めはこれからとなる。本邦においては、海外公的機関の支援策や投資手法の最新動向を参考にしながら、DTSU育成に資するファイナンス環境作りを継続していくことが望ましいと考えられる。

レイターステージ投資 課題背景（再掲）

公的投資機関の取り得る対策

①DTSUの投資採算の見極めが難しい

現状評価



将来予測



EXIT時 時価

高度な
投資判断

②DTSUに対して
長期資金を大規模に投資
できる投資家が不足
している

大規模投資



長期投資

VCファンドサイズ
拡大支援 (LP出資)

- ・ 民間VCが大型投資が可能となるよう、ファンドサイズ拡大をLP出資により支援

DT支援プログラム
(直接投資/
協調投資)

- ・ 「直接投資」プログラムを導入している海外機関が多い(仏/Bpifrance等)レイターステージの資金不足へ直接焦点を当てて、長期/大規模投資が可能なプログラムを設置(ドイツ/DTCF)
- ・ 英/BBBのように、民間GPとのリスクシェアが可能な「協調投資」プログラムを導入することも検討可

DT支援プログラム
(専門人材配置/
機関連携)

- ・ 科学技術評価に専門性を有する特化型VC(GP)等を支援、もしくは直接(ドイツ/DTCF)、機関連携の中で直接運営する(カナダ/SDTC/BDC)
- ・ シード期から資本政策も含めて一貫通貫支援することにより成功確率を高めることも期待

投資ビークル
普及支援

- ・ SPACや長期的な支援が可能なビークル(上場型ファンド等)に政策的に投資、普及支援を行うことも検討可 ※(UK/BBB)

※ 海外の各プログラムはまだ導入されてから日が浅く、まだ試行的段階。

※ 東京証券取引所も「SPAC制度の在り方等に関する研究会」を設置したほか、「ベンチャーファンド投資法人」の上場制度に関する見直しの検討についても公表している(2021年)。仮に導入される際には、アンカー投資家/カタリストとしての投資も検討可能。

7. Appendix

- 1 日本でのDTSU向け公的支援
- 2 アセットオーナーによるDTSU投資
- 3 Venture Creation Model
- 4 過去のDTSUの量産化
- 5 日本のVC

Appendix 1 : 日本のDTSU向け公的支援

レイターステージのDTSUの資金調達源

- レイターステージDTSUの主な資金調達源は以下の通り。次葉以降、我が国における公的制度のうち、特にDTSUに焦点を絞った制度であるDTSU支援事業※1とDT債務保証制度※2を概観する。

調達源		Later Stage 向け	概要	日本の場合
補助金・公共調達	大学プログラム / GAP FUND 等	-	研究資金の他、事業化に向けた実証実験を行うための補助金を提供。	多数
	財団/基金・アクセラ/インキュベータ	-	スタートアップ育成プログラムを運営し、補助金・エクイティ等の形式でシード～アーリー期を支援。	多数
	政府/公的機関	○	補助金/公共調達プログラムにより支援を実施。	DTSU支援事業(NEDO) 日本版SBIR/政府調達 ※3
	大企業	○	スタートアップのパイロット版作成に資金を提供。POCの委託等も。	少数
デット	政府/公的機関/銀行等	○	公的機関による融資/保証。銀行等によるデットの提供。	DT債務保証(中小機構) 資本性ローン(JFC) ※4
エクイティ	エンジェル	○	起業経験者等エンジェルがシード期SUを中心に支援。	少数
	VC	○	科学技術関連の専門知見を有し、長期支援を行うVC。	多数
	大企業 / CVC	○	事業開発の補完、R&Dアウトソースの一環として投資。	多数
	その他機関投資家	○	SWF・年金・HF(ヘッジファンド)・PE(プライベートエクイティファンド)・AM(運用会社)・ファミリーオフィスなど。	少数
	公的投資機関	○	VCファンドを通じた資金提供のほか、DTSUへの直接投資、VCとの協調投資を実施。	官民ファンド等
EXIT	IPO/SPAC、M&A	○	採算確保前のDeep Tech企業の一部はIPO、SPACによる資金調達を実施。特に2020-2021年に掛けてはSPAC利用が急増。	SPACは未導入

※1 ディープテック・スタートアップ支援基金/ディープテック・スタートアップ支援事業

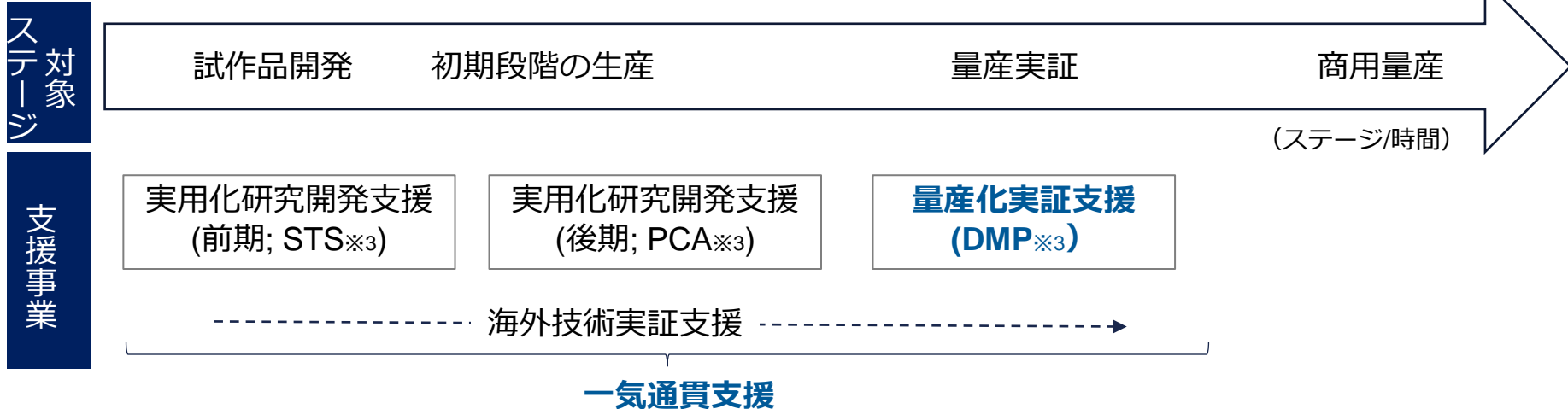
※2 ディープテックベンチャーへの民間融資に対する債務保証制度(革新的技術研究成果活用事業円滑化債務保証制度)

※3 日本版SBIR、その他の公的支援については、経済産業省ウェブサイト「スタートアップ支援策」を参照 <https://www.meti.go.jp/policy/newbusiness/startup/index.html>

※4 資本性ローン(挑戦支援資本強化特別貸付)の詳細については、日本政策金融公庫ウェブサイト参照 https://www.jfc.go.jp/n/finance/search/57_t.html

出所: Harvard Business School, "Note on Funding Deep Tech Startups" (April 13, 2020)等を参考にJIC作成。

- DTSUの支援のため、従来のように単年度の予算措置ではなく、複数年に亘る支援を可能とする基金として1,000億円を用意(2023～2027年)。
- 支援対象とするDTSUは、“技術の確立や事業化・社会実装までに長期の研究開発と大規模な資金を要し、リスクは高いものの国や世界全体で対処すべき経済社会課題の解決にも資すると考えられる革新的な技術の研究開発に取り組んでいる” DTSU。
- 本事業は、パートナーVC等※1の投資先SUに対して、その助成対象費用※2の2/3 までを助成するもの。既存プログラム(STS、PCA※3) の支援対象よりも後ろのフェーズ(量産実証・DMP)までをカバー。
 - 更に、実用化研究開発(STS、PCA)、量産化実証(DMP)、海外技術実証などを最長6年間に亘って連続して支援する一気通貫支援※4も開始。



※1: パートナーVCとは、業としてスタートアップへの投資機能を有し、DTSUの事業化支援機能を有する法人等 (VC等、CVC) 。

※2: 例えば、DMPの商用量産を控えたスタートアップに対する助成対象費用には、量産実証に向けた生産設備・検査設備等の設計・製作・購入・導入・運用費用や、建屋の設計・工事費用等が含まれる。

※3: 支援プログラムの呼称。STSはSeed-stage Technology-based Startups, PCAはProduct Commercialization Alliance, DMPはDemonstration development for Mass Productionの略。

※4: 次ステージへの移行可否を判断するステージゲート審査においては、一定のマイルストーンを予め決めておき、その点をクリアしているかを確認する運用を行う。事業進捗を踏まえて、各ステージの期間短縮/延長や計画変更などを柔軟に運用しながら、中長期的な支援を行う。

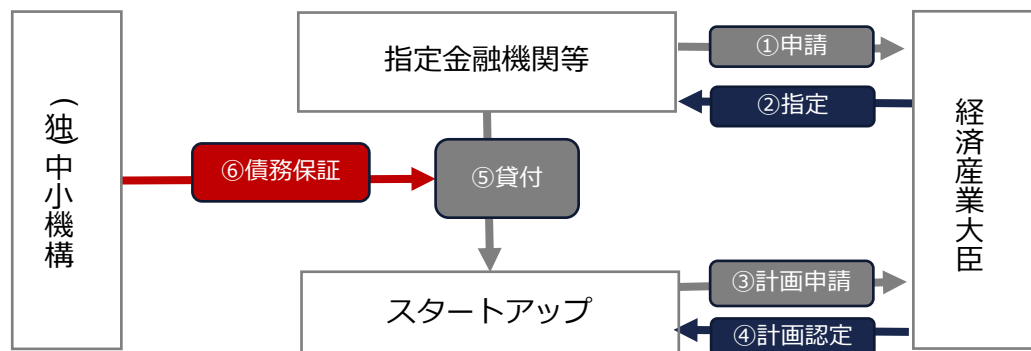
- DTSUの量産体制整備のための資金等に係る民間金融機関からの融資に対し、中小機構が債務保証を行う制度。

<制度設立の背景>

- DTSUのように、事業化・収益化までの期間が長く、且つ必要資金が大規模なSUにおいて、継続的な成長を見越した資本政策の一環として、株式よりも低コストなデットによる資金調達のニーズが高まっている。
- 一方、一般的な企業に比してDTSUは担保資産が僅少であり、事業見通しが不安定である等のため、民間金融機関の与信判断の難易度が高い。結果、民間金融機関からのDTSU向け与信が積み上がらず、実績が上がらないため与信ノウハウも蓄積しない、という悪循環に陥っている。
- こうした状況を踏まえて、事業計画を認定されたDTSUが、経産大臣に指定された民間金融機関から行う一定の借入れについて、中小企業基盤整備機構が債務保証する制度を創設。

<保証制度概要>

- 保証限度：25億円
- 保証割合：借入の元本の50%
- 保証料：原則0.3%（有担保）、0.4%(無担保)
- 保証期間：運転資金:5年以内 設備資金:10年以内



<利用実績 (開示分)>

企業	融資額	保証額
WHILL	7億円	3.5億円
OPN Holdings (旧: SYNQA)	50億円	25億円
ispace	50億円	25億円
Craif	15.2億円	7.6億円
アストロスケール HD	50億円	25億円
Synspective	50億円	25億円
DAIZ	17億円	8.5億円
QPS研究所	50億円	25億円

出所: (独) 中小企業基盤整備機構ウェブサイト、経済産業省資料(「産業競争力強化法における 革新的技術研究成果活用事業活動計画について」)よりJIC作成

Appendix 2 : アセットオーナーによるDTSU投資 (Temasekの例)

アセットオーナーの中でも、DTSUへの投資に積極的なTemasekを概観する。シンガポール政府のDTSU政策(食料、量子コンピューター等) と連動した投資を行っている。

- 国営企業の株式管理を起源とする政府系投資会社であり、未上場企業投資をはじめとする非流動資産比率が高い。近年はサステナビリティや脱炭素をテーマとした投資に注力。

設立経緯

- 1974年にシンガポール政府が保有していた株式資産等運営や政府系企業管理の目的で設立された政府系投資会社
- 傘下企業の上場で得た**株式の売却益などを元手に、国内外の企業への投資活動を積極的に展開**。その経緯より、非流動資産比率が高い（53%/2023年3月）

投資テーマ

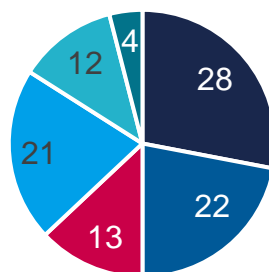
- 下記4テーマにポートフォリオの30%を配分する計画：
 - Digitization（ソフトウェア等）
 - Sustainable Living（脱炭素等）
 - Future of Consumption(オムニチャネル等)
 - Longer Lifespans(ライフサイエンス等)

ESG目標

- ポートフォリオ企業における脱炭素化目標
 - ポートフォリオに起因するCO²排出量を2030年までに2010年比で半分に削減
 - 2050年までにCO²排出量ネットゼロを達成
- 目標達成のための取り組み
 - サステナビリティ関連の評価をDDプロセスに組み込み（carbon price等）

ポートフォリオ地域分散

2023/3時点の
ポートフォリオ残高
(S\$ 382 B)の地域別
比率(%)



- シンガポール
- 中国
- その他アジア
- 米州
- 欧州・中東・アフリカ
- 豪州・ニュージーランド

出所：Temasekウェブサイト、各種資料よりJIC作成

・自社直下組織、ならびに外部連携組織を通じて様々な分野のDTSUへ投資を行う計画。

グループ内外分担・連携

取り組み内容

Temasekグループ	xora	・ 主にシード・アーリーステージのDTSUに特化して投資
	Vertex	・ (DTSUに特化せず) Innovation/DX、ヘルスケア/テクノロジー関連企業を中心に投資
	Pavilion	・ (DTSUに特化せず) 北アジアや東南アジアのSU、VCおよびPEに投資。2020年には約1,000億円の日本専用ファンドを組成
	脱炭素	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2022年6月にS\$5Bを運用資金として新設。CO2排出量ネットゼロの世界に向けた、<u>脱炭素化の加速を目指す投資プラットフォーム</u> ・ 投資対象は、Technology-based Solutions（気候変動対応技術により脱炭素社会の実現に貢献）、Nature-based Solutions（自然生態系の保護と回復を支援し、地域社会や生物多様性に恩恵を与えながら温室効果ガス削減に貢献）、Carbon Ecosystem Enablers（効果的、効率的かつ信頼性の高いカーボンビジネスエコシステムの開発を支援）
	Black Rock	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>脱炭素投資パートナーシップ</u>。脱炭素化ソリューションの推進に焦点を当てたLate Stage VC及びEarly Growth PE投資のUS\$1B規模のファンド設立 ・ 産業・インフラ素材・プロセス革新や電力貯蔵、自動運転、電力網信頼性技術等が投資の対象
外部連携	食料自給	<ul style="list-style-type: none"> ・ 政府は食料自給率を2030年までに30%に向上させる“30 by 30”を掲げ、food security領域では資金面・非資金面の両方で支援が拡大。Temasekは\$8B以上投資し、30以上のSUの内、1/4以上は\$1B以上のバリュエーション（2021年時点） ・ 本プラットフォームを通じてフードテック企業に製品開発から商業規模の拡大までのライフサイクルを通じてソリューションとサポートを提供
	IP実装	<ul style="list-style-type: none"> ・ テマセク、シンガポール国立大学（NUS）、南洋理工大学（NTU）で、<u>知的財産（IP）に関し、DTSUへの技術ライセンスや転移を迅速化する枠組みを構築（\$ 75M投資）</u>

出所：Temasekウェブサイト、各社開示資料、各種資料等よりJIC作成

• TemasekはDTSUシード・アーリーに特化したxoraも含め、政策に基づき投資対象を定め、その実現のために長期的な視点で支援。

政策とDTSUへの寄与

個別施策（例）

長期投資・支援

<p>RIE 2025 (研究・イノベーション・企業に関する5カ年計画)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 大学・研究所等の基礎研究能力の強化、企業イノベーション活動支援・起業家育成、その他新規研究分野へ予算(S\$25B)の75%を配分 	<p>量子</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 量子技術発展のため、シンガポール国立大学 (NUS) 内に量子技術センター (CQT) 設立 • 宇宙ベースの量子通信システムを開発しているSpeQtral社がスピンオフ。NUSより技術ライセンス供与され、CQT研究者を採用 	<p>政策に関連する長期投資</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temasek傘下のシード・アーリーDTSU投資ビークルであるxoraがリードしてSpeQtral社の増資引受 • 同様に、半導体および太陽電池の開発技術を提供するCosmos innovation社の増資をxoraがリードして引受
<p>ITM 2025 (産業変革マップ)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 5つのセクター (エレクトロニクス、精密エンジニアリング、エネルギーおよび化学、航空宇宙、物流) のビジネスモデル革新・新技術導入を促すロードマップを刷新。 	<p>半導体</p>	<ul style="list-style-type: none"> • RIE2025において、「半導体業界の変革、企業の競争力の強化、業界に新しい視点を取り込める強力な人的財源の育成がシンガポールの戦略上不可欠」とあり、半導体関連技術発展を重視 	<p>IPO後の継続投資</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nanofilm technologies社がIPO時にアンカー投資家として支援、その後も継続投資
<p>30 by30</p>	<ul style="list-style-type: none"> • シンガポール・フードストーリー研究開発プログラムより1億4400万ドルの研究資金が提供され持続可能な都市型食品生産、未来型食品、食品安全科学の研究開発を促進。 	<p>食料</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 政府は食料自給率を2030年までに30%に向上させる“30 by 30”を掲げる • food security領域において、独自のエコシステムをシンガポール国内で構築 	<p>ライフサイクルを通じた支援</p> <ul style="list-style-type: none"> • S\$8B以上 (30社以上) 投資 (2021年時点) • Eat Just社には製品開発から商業規模拡大まで、ライフサイクルを通じて支援

Appendix 3 : Venture Creation Model (ライフサイエンスにおける取組)

・自社内で研究・開発した技術をSUとして立ち上げ、そこへ投資するモデルを持ったVC。

基礎情報

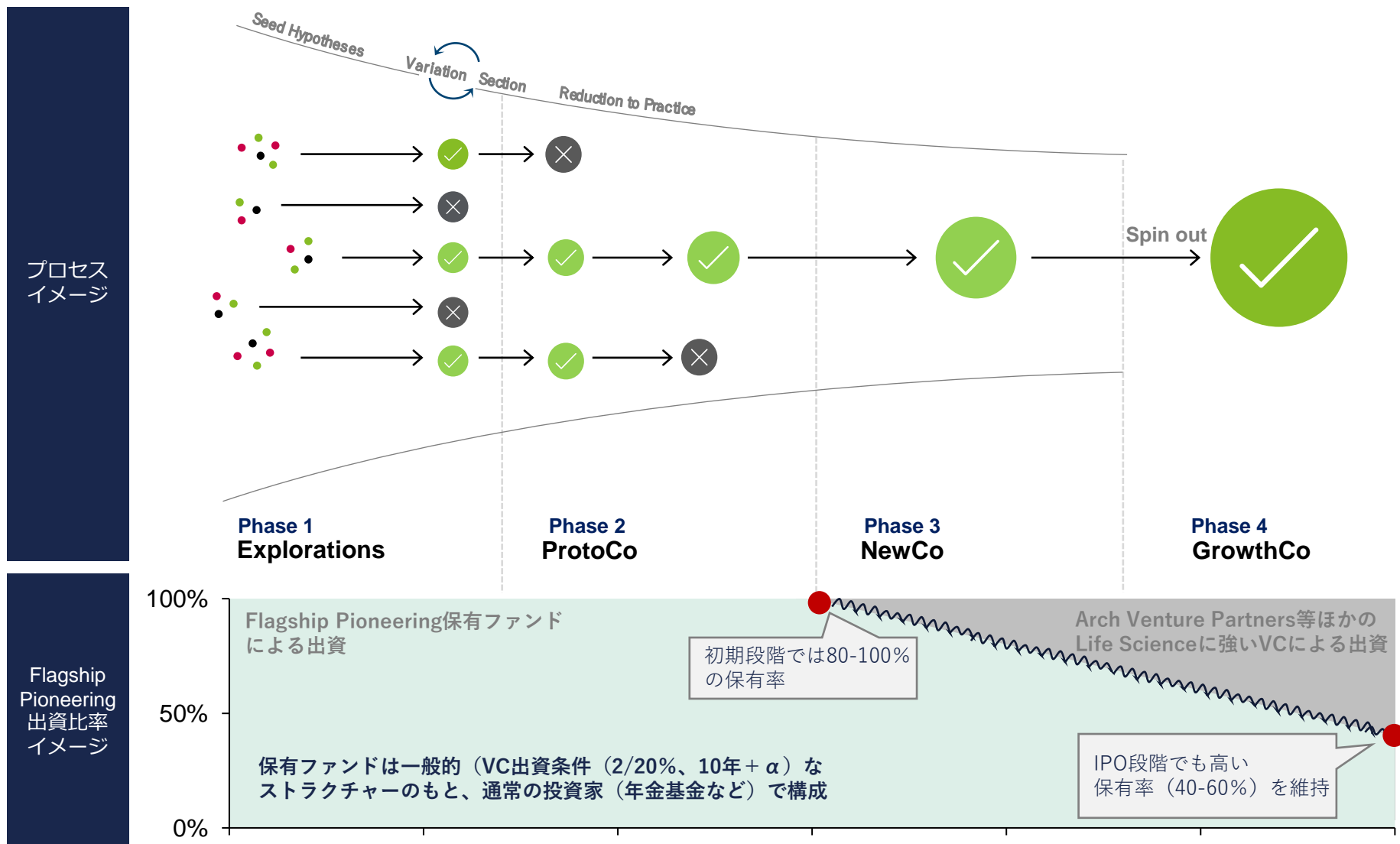
ファンド

正式名称	■ Flagship Pioneering 	ファンド設計	10-12 年
設立	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1999年NewcoGenとして設立 (2016年に現名称へ変更)。 ✓ 創業者/CEOの Noubar Afeyanは、Biochemical Engineeringの博士号保有者 (MIT, 1987年)。 	AUM	\$14 B (2021年設立の旗艦ファンド(VII)の金額規模は\$3.4B)
投資形態	<ul style="list-style-type: none"> ■ 投資先は主に自社内部の発明に基づく企業 (in-house inventions and innovations) <ul style="list-style-type: none"> ➢ そのため、起業家・ディールフロー・DDという概念が存在せず、すべてin-houseにて行われる ➢ ただし初期の10年ほどは一部外部企業へのシード投資も行っていた模様 	研究/投資領域	<ul style="list-style-type: none"> ■ ライフサイエンス領域を中心に開発・投資 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 医療・医薬品・AI 等
投資プロセス	<ul style="list-style-type: none"> ■ 独自の4つのプロセスによりSUを育成 <ol style="list-style-type: none"> ① Explorations <ul style="list-style-type: none"> ✓ 外部の専門家も交え、仮説の検証を実施 (1年間で80~100回実施) ① ProtoCos <ul style="list-style-type: none"> ✓ プロトタイプのス化 (年8~10社ほど立ち上げ) ① NewCos <ul style="list-style-type: none"> ✓ SUとして組織化され、経営層を確立 (年6~8社が到達) ① GrowthCos <ul style="list-style-type: none"> ✓ スピンアウト (2013年以降25社がIPO) 	ネットワーク	<ul style="list-style-type: none"> ■ 外部機関とパートナーシップを結び開発を行っている模様 <ul style="list-style-type: none"> ➢ Cystic Fibrosis Foundation(嚢胞性線維症財団) ➢ Novo Nordisk (製薬会社)
		(ご参考) モデルナの経緯 *一部省略	 <ul style="list-style-type: none"> ■ 2010年にmRNAの使用に関するデータをNoubar Afeyanがレビュー ■ 同年には、調査・実験を開始し、特許申請 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 2013年アストラゼネカと提携し、メッセンジャーmRNA治療薬™を開発 ■ 同年、DARPAより\$25 Mのグラントを受給 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 2015年、\$450 Mの資金調達 ■ 2018年にIPOにより\$7.5 Bを調達

出所: Flagship Pioneering ウェブサイト、"Institutionalized Entrepreneurship: Flagship Pioneering" HONG LUO et al. (2018)

Flagship Pioneering プロセスイメージ

- Flagship Pioneeringでは、フェーズを経るごとに投資先プロジェクトの選別が行われる。プロジェクトが法人化されて以降のフェーズからは外部からの出資を徐々に受け入れる。



Appendix 4 : ケーススタディ: 過去のDTSUの量産化 (EV)

- 2000年代以降、多くのEVスタートアップが生まれた。EVは開発および量産段階でそれぞれ数百億円規模の資金が必要となるほか、ハードウェアに関連した設備投資/品質・コスト管理のハードルが高い。そのため、①長期/多額の資金の調達力、②高度な技術力・技術戦略(パートナー戦略含む)の有無、がそれぞれの成否を分けた。

EV開発と資金需要




- ① 試作**
 - 開業・資金調達の上、試作車を開発
- ② 開発**
 - 試作車をベースとし、安全・環境規制等を満たす量産モデル開発
 - ～数百億円投資が必要
- ③ 量産**
 - 量産にあたり、工場建設、人員確保、部品サプライヤー調達網を構築等実施
 - 数百億円規模の投資が必要
- ④ 販売**
 - 部品を調達し、品質を満たす量産車を適切な納期で生産の上、デリバリー実施 (コスト低減・自立商用化)

*1 商用車よりも生産台数が多く、より多額の投資を要する傾向がある一般車EVメーカーより代表的な企業を選定。

*2 Karma Automotiveとして事業承継。一方、同社創業者はEV会社Fisker Inc.を別途設立。

出所：日経ビジネス、日本経済新聞、INITIAL等各種資料よりJIC作成。


EVスタートアップの例*1



TESLA


設立: 2003
開発: 2004-
量産: 2008-
黒字化: 2019

- Elon Musk氏の継続的な投資、VCからの出資に加え、連邦政府ローン(465百万ドル)により量産準備
- 重要部品バッテリーを技術・資本力あるパナソニックより調達。開発でロータス、量産でトヨタ・GMと技術提携し、「死の谷」を回避



設立: 2007
量産: 2011-
被買収: 2014

- 量産段階までに、連邦政府ローン529百万ドル含む、計10億ドル以上調達
- 量産車を納車するも、スタートアップより調達した重要部品バッテリーの不具合で二度リコールを起こし、生産停止。その後、中国部品メーカーが同社を買収*2

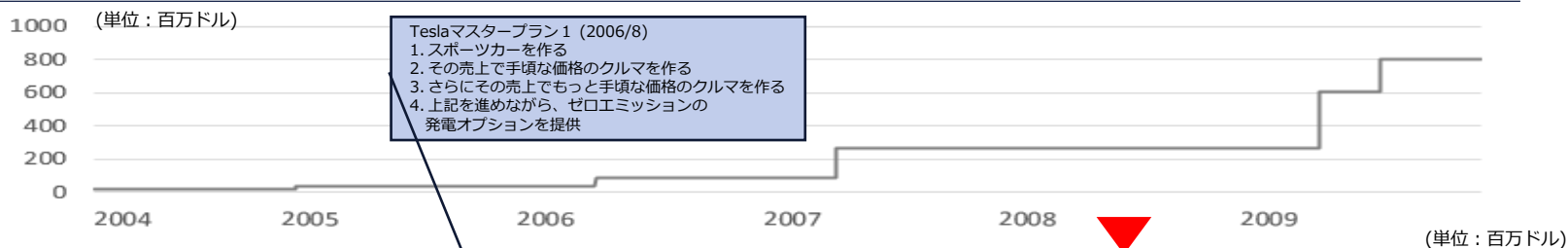


設立: 2009
試作: 2011-
清算: 2017

- 開発に参加する企業からの協賛金2千万円で資金調達。累計約100社が参加
- 海外生産計画はあったものの「信頼性・耐久性・安全性」を満たす開発に必要な資金を調達できず会社清算

Teslaの歴史① (上場前)

時価
総額



Teslaマスタープラン1 (2006/8)

1. スポーツカーを作る
2. その売上で手頃な価格のクルマを作る
3. さらにその売上でもっと手頃な価格のクルマを作る
4. 上記を進めながら、ゼロエミッションの発電オプションを提供

2003

2004

2005

2006

2007

2008

2009

出来事

Tesla創業
(2003/7)

創業者は
Eberhardと
Tarpenning

Elon Muskの投資
(2004/4)

ロードスター原型
(2004/11)

LotusからElise
の車台提供を
受ける契約
(2005/7)

ロードスター発表
(2006/7)

Eberhard CEO解任
Ze'ev DroriがCEO就任
(2007/8)

ロードスター生産開始
(2008/3)
Elon MuskがCEO就任
(2008/10)
人員削減
(2008/10)

Model S発表(2009/3)

ダイムラーとの戦略提携(2009/5)

パナソニックとの電池提供契約(2009/7)

事業

2002年6~7月
・ eBayによるPaypall買収 (\$1.5B)。Muskは税引
後\$180Mを受領。
・ MuskはSpace Xを創業 (その後、数年間にMuskは
個人資産\$100MをSpace Xへ投下)。

ロードスター (2008/3~2012/1)

主な
資金
調達

シリーズA
(2004/4)
調達額 \$7.5M
Post \$22.87M

シリーズB
(2005/2)
調達額 \$13.0M
Post \$35.12M

シリーズC
(2006/5)
調達額 \$40M
Post \$87.56M

シリーズD
(2007/5)
調達額 \$40M
Post \$264.6M

Convertible Note
(2008/2)
調達額 \$40M

Convertible
Note
(2008/12と
2009/2~3)
調達額 \$41M

シリーズE
(2009/5)
調達額 \$50M
Post \$603M

シリーズF
(2009/8)
調達額 \$83M
Post \$802M

投資家

Elon Musk,
Compass
Technology
Partners

Elon Musk,
Valor Equity
Partners,
Compass
Technology
Partners

Elon Musk,
VantagePoint,
Capricorn Investment,
Google,
Valor Equity Partners,
Compass Technology Partners,
Draper Fisher Jurvetson,
J.P. Morgan (DBL Partners),
Larry Page, Sergey Brin, Nick
Pritzker,

Elon Musk,
Technology Partners,
VantagePoint,
Valor Equity Partners,
Martin Eberhard,
Marc Tarpenning

Elon Musk,
Valor Equity
Partners,
Technology Partners,
VantagePoint,
Jasper Holdings,
Westly Capital
Partners

Elon Musk,
Valor Equity
Partners,
Technology
Partners,
Jasper
Holdings,
Westly
Capital
Partners

ダブリュー-(\$50M)

アーク
(\$65M)
ダブリュー-(\$7M)

売上高

-

-

-

-

-

15

112

税引利益

-

-

▲12

▲30

▲78

▲83

▲56

営業CF

-

-

-

-

▲53

▲52

▲81

投資CF

-

-

-

-

▲10

▲12

▲14

FCF

-

-

-

-

▲63

▲64

▲95

財務CF

-

-

-

-

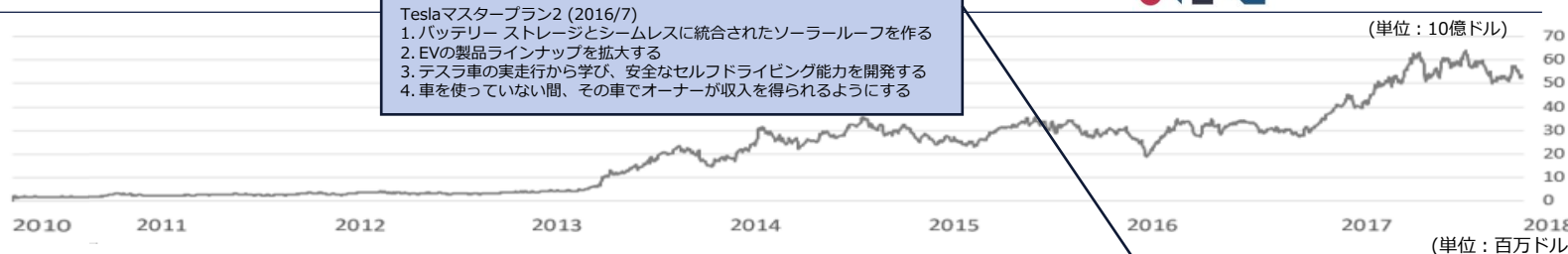
45

56

155

Teslaの歴史② (上場後)

時価
総額



Teslaマスタープラン2 (2016/7)
 1. バッテリー ストレージとシームレスに統合されたソーラールーフを作る
 2. EVの製品ラインナップを拡大する
 3. テスラ車の実走行から学び、安全なセルフドライビング能力を開発する
 4. 車を使っていない間、その車でオーナーが収入を得られるようにする

2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 (単位: 百万ドル)

出来事

2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
NUMMI工場を取得(2010/10) トヨタと業務資本提携(2010/10)		Model X発表 (2012/2)	連邦政府ローン 返済 (2013/5)	ギガファクトリー 1 (電池/EV部品製造) ダイムラーとトヨタ はTesla株を売却 (2014/10~12)		Model 3発表 (2016/4) SolarCity買収及び ギガファクトリー2 (太陽光発電関連) (2016/11)		

事業

ロードスター (2008/3~2012/1)	モデルS (2012/6~)				モデルX (2015/9~)				太陽光発電事業
※1 ATVMプログラム(Advanced Technology Vehicles Mfg.) 先進技術を利用した自動車やそれらの部品を製造する国内設備の整備・拡張、また新工場の建設に対して エネルギー省が融資を行うもの。 2009年以降、支援先となったのは、 ①Ford(\$5,907M), ②日産(\$1,448M), ③Fisker(\$529M), ④Tesla(\$465M), ⑤Vehicle Production Group(\$50M)、の5社 (うち③と⑤は破綻)。									
									モデル3 (2017/7~)

主な
資金
調達

連邦政府からローンを調達※1 (2010/1) 調達 \$465M	IPO・割当 (2010/7~11) 調達 \$268M Post \$1.6B	新株公募・割当 (2011/6) 調達 \$231M Post \$3.0B	新株公募 (2012/10) 調達 \$222M Post \$3.2B	新株公募・割当 (2013/5) 調達 \$410M Post \$10.9B Convertible Note (2013/5) 調達 \$660M	Convertible Note (2014/3) 調達 \$920M Convertible Note (2014/3) 調達 \$1.4B	新株公募 (2015/8) 調達 \$738M Post \$31.2B	新株公募 (2016/5) 調達 \$1.7B Post \$32.3B その他SolarCity買収に伴う承継債務あり	新株公募 (2017/3) 調達\$399M Post \$44.2B Convertible Note (2017/3) 調達 \$966M Senior Note (2017/8) 調達 \$1.7B	
-----------------------------------	--	--	--------------------------------------	--	--	--------------------------------------	---	--	--

投資家

連邦政府	一般投資家, トヨタ(\$50M), パナソニック(\$30M)	一般投資家 Musk(\$40M), ザ・ルーム(\$18M)	一般投資家 Musk (\$1M)	一般投資家 Musk (\$100M)	一般投資家	一般投資家 Musk (\$20M)	一般投資家	一般投資家 Musk (\$25M)	一般投資家
------	----------------------------------	---------------------------------	-------------------	---------------------	-------	--------------------	-------	--------------------	-------

売上高	117	204	413	2,013	3,198	4,046	7,000(※2)	11,758(※2)	21,461(※2)
税引利益	▲154	▲254	▲396	▲74	▲294	▲868	▲674	▲1,961	▲976
営業CF	▲128	▲114	▲266	265	▲57	▲524	▲124	▲61	2,098
投資CF	▲180	▲176	▲207	▲250	▲990	▲1,674	▲1,416	▲4,419	▲2,337
FCF	▲308	▲290	▲473	15	▲1,048	▲2,198	▲1,540	4,480	▲290
財務CF	338	446	419	635	2,143	1,523	3,744	4,414	573

Appendix 5 : 日本のVC

- 銀行・証券・保険系VC、大学系VCがステージに跨って投資するなど参加頻度が高い。

	シード (延べ投資家数: 529)	Series A~B (延べ投資家数: 1,836)	Series C (延べ投資家数: 465)	Series D以降 (延べ投資家数: 263)
主な投資家※ (2021年以降) 件数上位15社 ()内 : 件数	①インキュベイトファンド (18)	①三菱UFJキャピタル (57)	①SMBCバンチャーキャピタル (13)	①SBIインベストメント (9)
	②FUNDINNO (18)	②SMBCバンチャーキャピタル (42)	②三菱UFJキャピタル (10)	②第一生命保険 (4)
	③慶大KII (12)	③SBIインベストメント (41)	③SBIインベストメント (10)	③The Carlyle Group (4)
	④リアルテックジャパン (11)	④グローバル・ブレイン (23)	④グローバル・ブレイン (10)	④海外需要開拓支援機構 (4)
	⑤ANRI (11)	⑤みずほキャピタル (23)	⑤りそなキャピタル (6)	⑤グローバル・ブレイン (3)
	⑥フューチャーベンチャーキャピタル (11)	⑥リアルテックジャパン (21)	⑥みずほキャピタル (5)	⑥三井住友海上キャピタル (3)
	⑦三菱UFJキャピタル (9)	⑦ANRI (20)	⑦三井住友海上キャピタル (5)	⑦ヘルスケアイノベーション (3)
	⑧Beyond Next Ventures (8)	⑧東大IPC (19)	⑧ジャフコ (4)	⑧三菱UFJ銀行 (3)
	⑨京大イノベーションキャピタル (8)	⑨ジャフコ (17)	⑨DGインキュベーション (4)	⑨日本政策投資銀行 (3)
	⑩SMBCバンチャーキャピタル (7)	⑩Spiral Capital (17)	⑩インキュベイトファンド (3)	⑩岡三キャピタル (3)
	⑪イーストベンチャーズ (6)	⑪インキュベイトファンド (16)	⑪リアルテックジャパン (3)	⑪三菱UFJキャピタル (2)
	⑫東大エッジキャピタル (5)	⑫三井住友海上キャピタル (16)	⑫東大エッジキャピタル (3)	⑫SMBCバンチャーキャピタル (2)
	⑬DRONE FUND (5)	⑬東大エッジキャピタル (16)	⑬京大イノベーションキャピタル (3)	⑬みずほキャピタル (2)
	⑭ディーブコア (5)	⑭フューチャーベンチャーキャピタル (15)	⑭ニッセイ・キャピタル (3)	⑭フューチャーベンチャーキャピタル (2)
	⑮リバナスクキャピタル (5)	⑮Beyond Next Ventures (14)	⑮JIC VGI (3)	⑮慶大KII (2)

(※) 日本のDTSUが資金調達したラウンド (2021年以降) に参加した投資家を集計し、その参加頻度の高いものを表示。