



経済産業省

Ministry of Economy, Trade and Industry

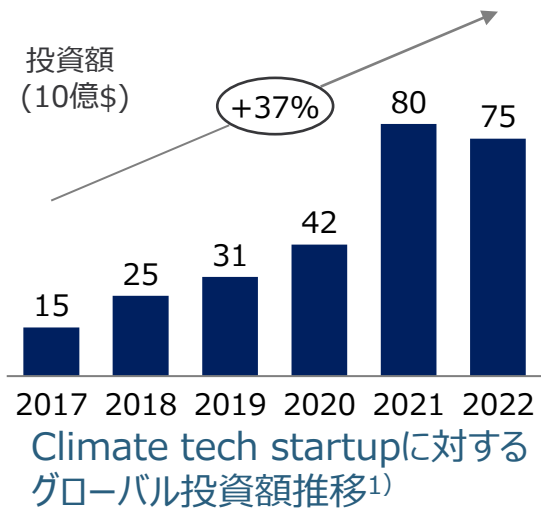


GXスタートアップの 創出・成長に向けたガイダンス ～初期需要確保とファイナンスの多様化～

ガイダンス策定の背景と狙い

- CN*の達成に必要な技術イノベーションを促進し、GX産業の市場成長、企業のGXを推進するためにはGX領域のスタートアップの成長加速が必要
- GXスタートアップへの投資額は各国のCN表明、企業の脱炭素投資を背景に増加傾向にあり、2022年には750億\$に達した
- 一方でGXスタートアップは、その技術や事業が確立するまでの研究開発に大規模な資金を要し、事業化までの時間軸が長い等の課題から、成長に向けては既存のスタートアップとは異なる戦略が求められる

*CN:カーボンニュートラル

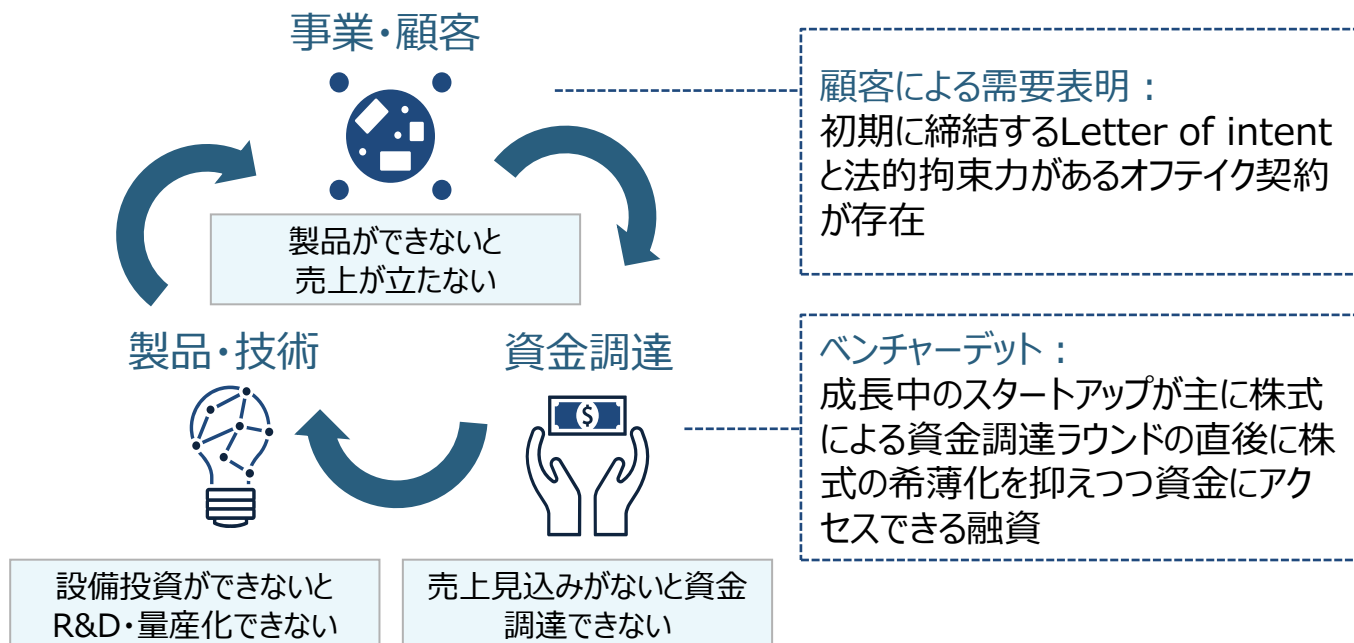


注目される死の谷の克服法

- GXスタートアップ成長の大きな壁として量産化前のミドル期が挙げられる。製品ができないと、売上見通しが立たず、資金調達ができないという構図。
- この構造を解決する手段として、顧客による需要表明（Letter of Intent～オフテイク契約）や、スタートアップによるデットの活用が挙げられる
- 死の谷を克服する上記の2つの手段について、事例分析を元に、具体的なメリットや実務上のポイントを広く周知するため本ガイダンスを策定した

GXスタートアップで起こりがちな停滞構造

有効な手段



1) 民間のGX領域への投資を元に分析
2) 本ガイダンスは経済産業省「令和5年度エネルギー需給構造高度化対策調査等事業費—脱炭素成長型経済構造移行推進に向けた新興企業の振興等に係る調査事業—（受託者：ボストン・コンサルティング・グループ合同会社）」を基に作成。
Source: NetBase Quid, BCG Greentech Portal(対象はPitchbook, Crunchbase), GIA

目次

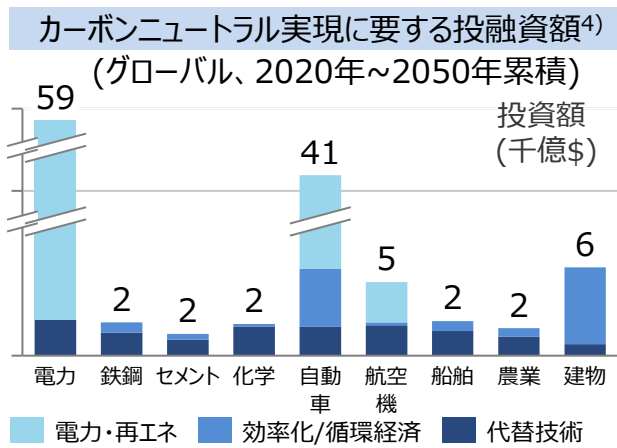
記載項目	掲載ページ
エグゼクティブサマリー	P. 3-7
第 1 章 日本のGXスタートアップの現状と課題	P. 8-30
第 2 章 GXスタートアップ成長軌跡からの学び	P. 31-36
第 3 章 需要創出～LOIやオフテイク契約の締結～	P. 37-75
3 - 1 LOI～オフテイク契約とは	P. 38-56
3 - 2 スタートアップ向けガイダンス	P. 57-67
3 - 3 事業会社向けガイダンス	P. 68-75
第 4 章 ファイナンス多様化～融資の活用～	P. 76-113
4 - 1 ベンチャーデットとは	P. 77-82
4 - 2 スタートアップ向けガイダンス	P. 83-96
4 - 3 金融機関向けガイダンス	P. 97-113
参考① GXスタートアップガイダンス公表イベント	P. 114-115
参考② 関連ガイダンス一覧	P. 116-117
参考③ 市場規模/Capexの将来予測一覧	P. 118-119

エグゼクティブサマリー(1/5)

第一章 日本のGXスタートアップの現状と課題

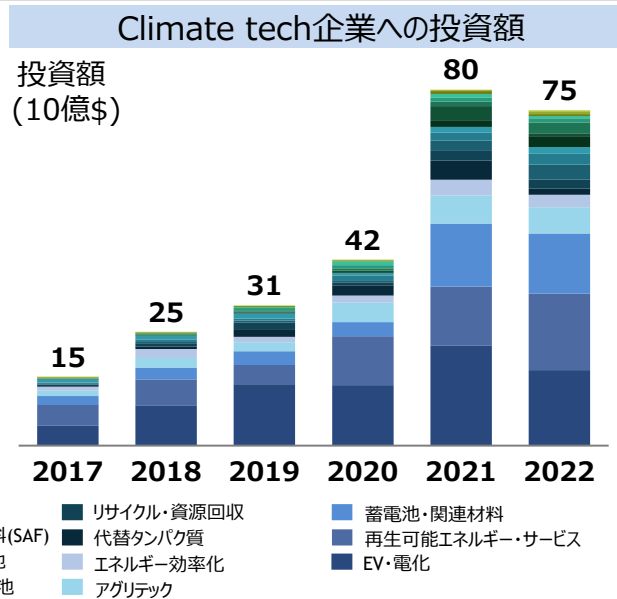
今後必要なGX投資は100~200兆USD規模

- パリ協定締結以降、カーボンニュートラル(CN)を表明する国が増え、企業にとっても脱炭素化が経営 이슈になっている
- カーボンニュートラルに必要な投資額は、今後30年の累積で100~200兆USDと予測されている¹⁾²⁾³⁾
- 技術は再エネ・電化、効率化、各産業の代替技術等のうち再エネ・電化が大勢



GXスタートアップへの投資が過熱

- CN達成に向けては技術的なイノベーションが不可欠
- スタートアップへの投資が拡大しており、2022年におけるClimate tech グローバル投資額は750億\$。EV、再エネ、蓄電池の3領域が全体の成長を牽引。
- 国内のスタートアップ資金調達市場においても、GX領域は、SaaSやAIに次いで注目を集める領域である⁵⁾



GXスタートアップは特有の難しさを抱える

- GXスタートアップはディープテックが多いが故に下記のような難しさを抱える。

特徴

① 必要投資額が大きく、事業化までのリードタイムが長い



② 政府・事業会社への依存度が高い



③ 技術・プレイヤーが多様



難しさ

- 大規模設備投資が必要であることが多く、商用化前の資金調達で苦戦
- 期間が長く既存のVCでは支えきれない

- 各国の政策(補助金・規制動向)に大きく依存
- 大規模インフラ系技術は事業会社との連携やスペックインが必須

- 脱炭素技術は様々
- 技術・プレイヤーの多様性が高いためSUへの投資・事業連携を考えている主体にとって"目利き"が難しい

1) IEA "NetZero by 2050" (2021), 2) IRENA "World Energy Transitions Outlook" (2021), 3) Bloomberg NEF "New Energy Outlook 2021" (2021), 4) "Climate Finance Markets and the Real Economy" 4) Climate Finance Markets and the Real Economyより作成 5) INITIAL Report

エグゼクティブサマリー(2/5)

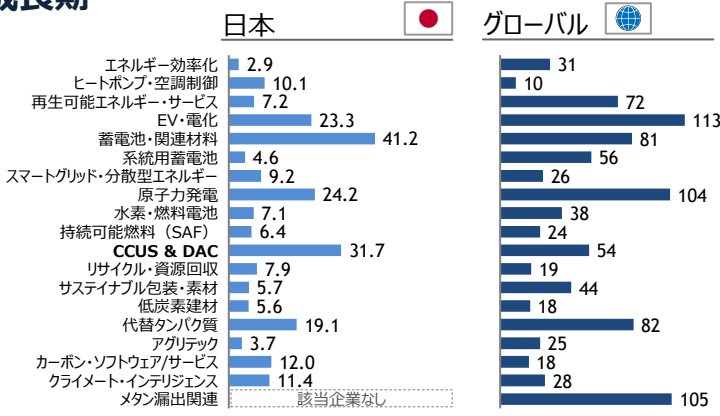
第一章 日本のGXスタートアップの現状と課題

全般

日本のGXスタートアップは萌芽期～成長期

- 日本のGXスタートアップは始まったばかりでアーリーが多く、1社あたりの資金調達額でも大きな差
- 特に大規模投資が必要/TRLが低いなどでリスクが高い領域では海外に比べ投資額が低い傾向
- 素材やリサイクル領域など一部健闘している領域も存在

1社あたりの平均調達額（億円）



資金

- エクイティ偏重であり、デットが比率が低い（グローバルでは2割程度がデット、日本は数%）
- 資金の桁が低い（ミドル期以降においてグローバルは100億円超が多いが、日本は数十億円）
- 日本は大企業に支えられている構造で、GXに限るとM&A比率高い

グローバル

日本

資金調達全体における
デット
比率¹

2割

数%

ミドル期以降の
チケット
サイズ²

100億円超

数十億円

人材

- GX領域は技術がないと創業しづらく、日本は特に起業家数が少ない
- 日本の場合特に技術者偏重傾向にあり、CXOなど多様な能力を持ったチームングがまだできていない
- ミドル期以降で重要な量産化ノウハウを持った人材も不足

エグジットにおける
M&A
比率³

7割弱

(年により変動)
5～10割

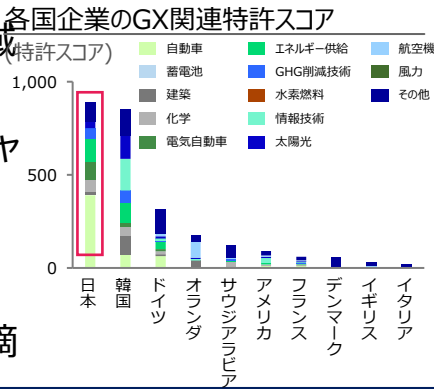
創業者の
出自⁴

35%が
マネジメント
経験者

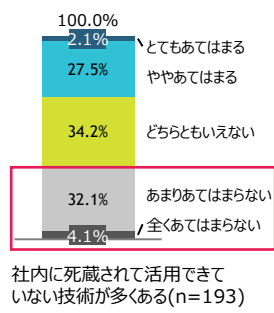
11%が
マネジメント
経験者

技術

- 特に蓄電池、水素、半導体の領域で強みあり
- 水素・アンモニアなどのエネルギーキャリア、アンモニア利用技術の開発では世界をリード
- 一方で事業会社に死蔵されている技術も多い（4割程度）との指摘



日本企業における
技術の活用状況



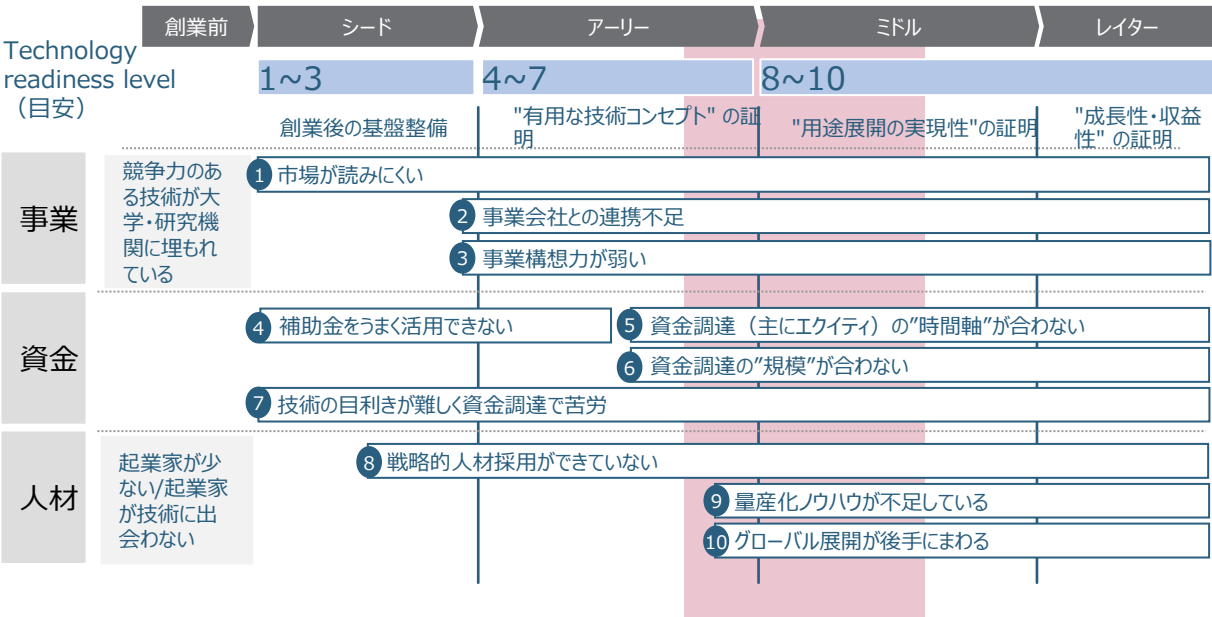
Note: 1. 技術分類19種類について2017年以降に資金調達を実施している総資金調達額が多い企業を5社ずつ選定。技術分類によって5社以上存在しない場合やデータがない場合もあり、最終的に国内60社、海外95社が対象 2. 資金調達当たりの金額がどの金額カテゴリに何件該当しているかをPitchbookをもとにカウント 3. 公表/非公表のすべてのDealを含む。分析対象は2003年以降に創業され、2017年以降にExitしたのClimate tech企業、世界側には日本の企業は含まれない 4. 社長以外の重要CxOポジション(CFO, COO, CTOまたはそれに準ずる職位)経験がある場合に分類。 Source: (下図) GX実行会議第10回資料

第二章のまとめ GXスタートアップ成長軌跡からの学び

成長における課題

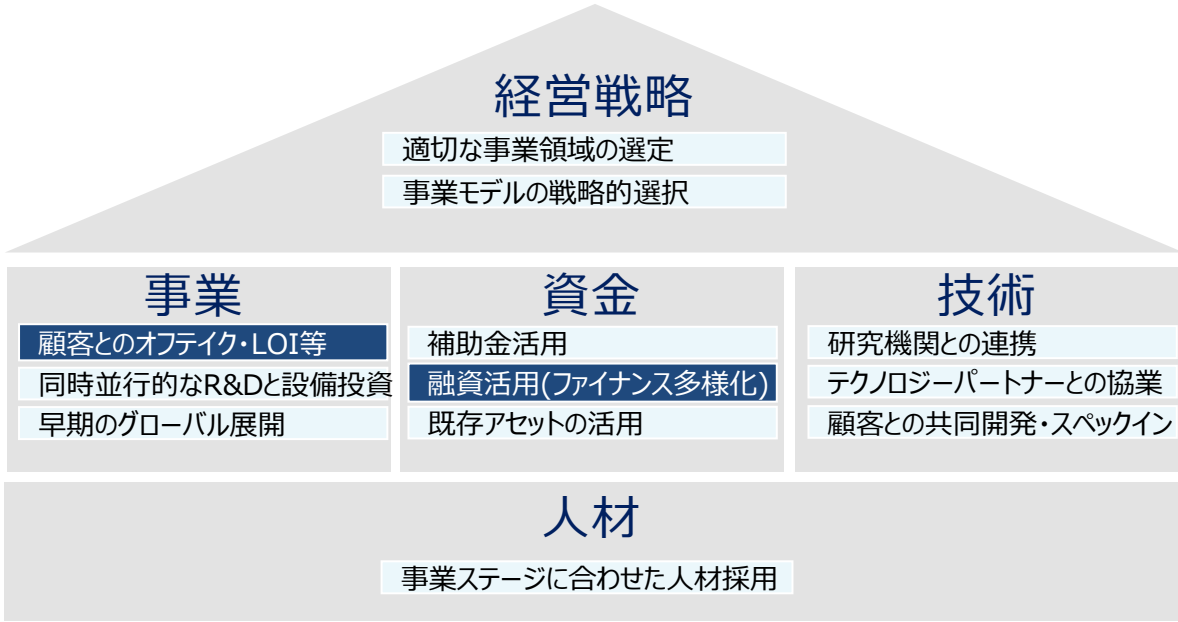
事業・資金・人材面それぞれで課題があるものの、GXスタートアップは特に大型設備投資が求められるミドル期前で苦労する傾向

▼ GXスタートアップにとって最大のハードル



分析から見えてきた成長のポイント

グローバルで先行するGXスタートアップは、融資などエクイティに限らない**資金調達手法の多様化**、**顧客とのオフテイク・LOI**、技術リスクを下げるための施策などを組み合わせ量産化前の壁を乗り越えている。



第三章のまとめ Letter of intent ～オフテイク契約の活用

顧客による購入契約とは

顧客による購入契約：初期に締結するLetter of intentと法的拘束力があるオフテイク契約が存在

象徴的な事例

EVスタートアップのRivianは2019年にAmazonと約10年間で10万台の配送用EVのオフテイク契約を締結

2030年までにAmazon向け配送用EVを10万台提供

独占販売権利を明記し、競合他社に対する優位性を確保

Amazon (米)

- 2040年までにカーボンニュートラルを目指す
- 2025年までに再エネ率100%を目指す

オフテイク契約発表 2019

プロトタイプテスト 2020

第一段使用開始 2021

10,000台突破 2022

100,000台目標 2030

スタートアップ視点

取組意義・メリット (Why)

- 需要を客観的に示すことで、資金調達につながりやすくなる
- 顧客とコミュニケーションし技術開発の方向性が定まりやすくなる

“LOIでも良いが資金調達につなげるためには数量を入れることがポイント。事業会社とスタートアップ側の時間軸が合わないこともあるのでTop to Topで期限も決めて交渉することも必要。

— 国内スタートアップ幹部 “

実務上のポイント (How)

- 相手から声をかけてもらうための戦略的広報の実施
- SU・事業会社両社にメリットのある契約契約
- Top to Topでの交渉/SU側が主導権をもって交渉

事業会社視点

取組意義・メリット (Why)

- 自社の競争力につながる重要技術を優先的に確保できる
- (公表可能な場合は) PR/ブランディングに役立つ
- 長期的な調達リスクを下げられる

“インパクトが大きく魅力的な技術へのアクセスを確保し、将来的に専属的な取引の可能性も作るために活用

— 欧州自動車メーカー “

実務上のポイント (How)

- SUとの提携の狙いを明確化する
- 多面的な目からSUを評価する (VC、顧客との連携)
- LOIはノンバイディングなので、そこまで身構えず有効活用する

6

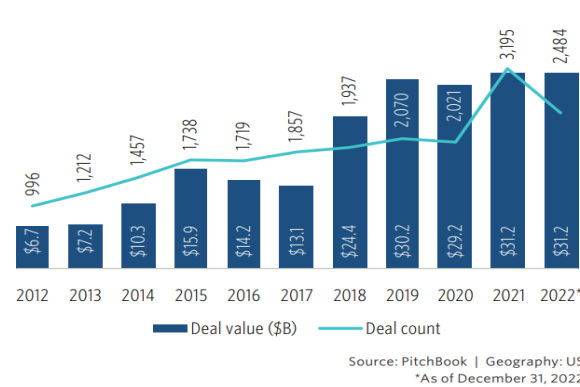
第四章のまとめ スタートアップ向け融資の活用

ベンチャーデットとは

ベンチャーデットとは：
成長中のスタートアップが主に株式による資金調達ラウンドの直後に株式の希薄化を抑えつつ資金にアクセスできる融資

スタートアップにとっての新たな資金調達手段として近年注目されており、欧米中心に取引規模が拡大

米国におけるベンチャーデットの件数・金額推移¹⁾



スタートアップ視点

取組意義・メリット (Why)

- ・ 経営権の担保/希薄化防止
- ・ 資金調達コスト低減
- ・ ランウェイの延長
- ・ 信頼性向上
- ・ 資金繰りの一部改善

実務上のポイント (How)

- ・ 銀行のプロトコル理解
- ・ リスク最小化
- ・ メリット最大化
- ・ 外部連携
- ・ 人材確保

“過去失敗した企業は皆、実用化・商用化を急ぎすぎていた。技術を十分磨き込み成功率を上げ、更に企業評価額を上げる点でも、ランウェイ期間を延ばせるデットはGXスタートアップにとって有効。－米国SAFスタートアップ”

金融機関視点

取組意義・メリット (Why)

- ・ 成長産業における新たな事業機会
- ・ 環境、地域経済への貢献
- ・ 既存取引先とのシナジー

実務上のポイント (How)

- ・ 目利きのための外部連携
 - VC、スタートアップの顧客連携
 - LOI/オフテイク契約活用
- ・ 社内の体制構築
 - スタートアップ融資向け人材確保や教育、社内ツール整備など

“VCと連携し、スタートアップのソーシングやGX領域の市場・事業・技術の目利きをしてもらっている。今後の需要を見る上で、LOI/オフテイク契約や、顧客の声は非常に参考になる。－国内銀行担当者”



第1章 日本のGXスタートアップの現状と課題

GXスタートアップとは

GXスタートアップとは

- グローバルなGXの実現に向けて必要なソリューション・製品を提供するスタートアップ

スタートアップの中でもGX領域の難しさは特有

- GXスタートアップは、新規産業の創出、GXの推進両面で重要であるが、下記の通り特有の難しさを抱えている

① 必要投資額が大きく、事業化までのリードタイムが長い



- 大規模設備投資が必要であることが多く、商用化前の資金調達で苦戦
- 期間が長く既存のVCでは支えきれない

② 政府・事業会社への依存度が高い



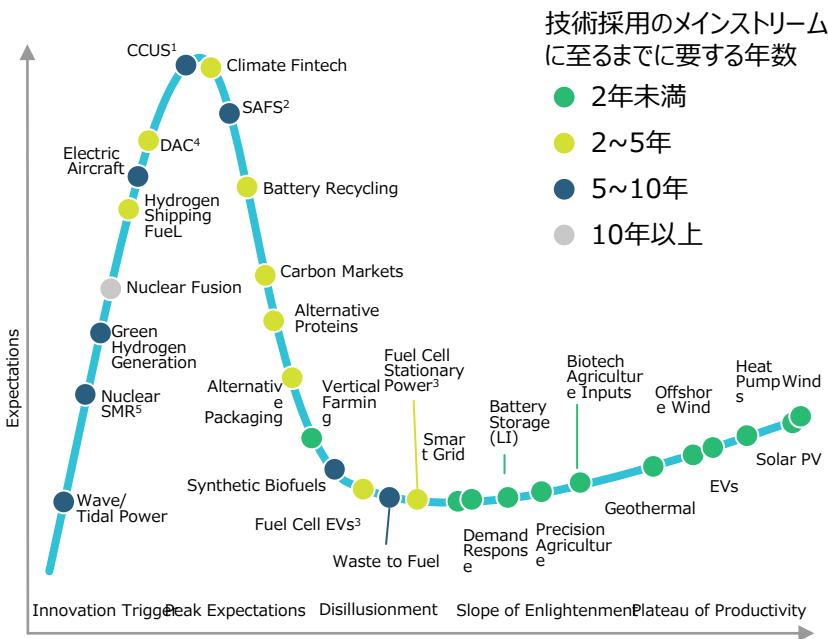
- 各国の政策（補助金・規制動向）に大きく依存
- 大規模インフラ系技術は事業会社との連携やスペックインが必須

③ 技術・プレイヤーが多様



- 脱炭素技術は様々
- 技術・プレイヤーの多様性が高いためSUへの投資・事業連携を考えている主体にとって“目利き”が難しい

GX関連技術領域の成熟度・普及度¹⁾



GXスタートアップの商用化年数の事例

会社名	国籍	技術	年数
Commonwealth Fusion Systems	米国	核融合発電	12～17
Carbon Engineering	カナダ	DAC	15
LanzaJet	米国	SAF	13
LanzaTech	米国	バイオ燃料	10
Bloom Energy	米国	SOFC	9
Climeworks	スイス	DAC・CO ₂ 貯蔵	8
Synhelion	スイス	太陽光由来燃料	7

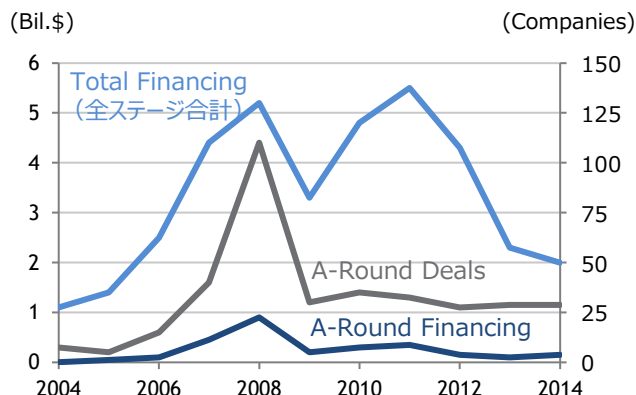
1. The Future of Climate Tech 2023 (Silicon Valley Bank, 2023)より作成
Source: 各社HP, "Eni e Commonwealth Fusion Systems, insieme per l'energia da fusione" (Eni HP), "Swiss Pickles Set to Benefit From First Carbon Capture Plant" (Bloomberg.com, May 31, 2017), "The Dream of Carbon Air Capture Edges Toward Reality" (Yale Environment 360, August 25, 2021), "Bloom Energy unveils its 'Bloom Box' fuel cell" (The Mercury News, February 24, 2010), "Case Study: LanzaTech" (Pure Advantage HP, April 29, 2015)

第一次クリーンテックブームとの違い

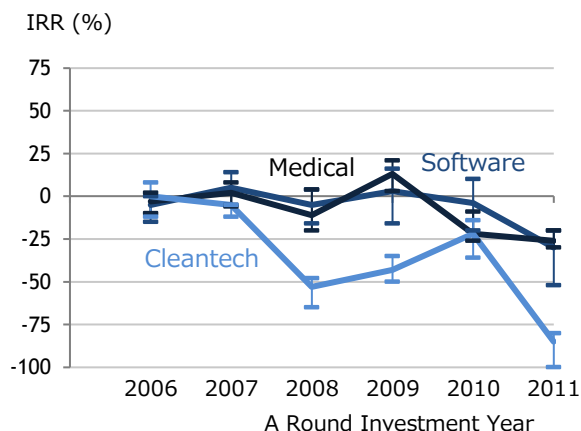
第一次クリーンテックブームの失速背景

- 過去米国における第一次グリーンテックブーム（2010年前後）では、クリーンテックのスタートアップに対し一時17億5千万ドルのVC資金が集まったものの、その後2011年には株価の急落、スタートアップの閉業などで混乱を生じた。
- 当時は、再生可能エネルギーを中心とする一部のコモデティに投資が集中しており、2008年の金融危機、その後の石油・天然ガス価格の下落に耐えられなかった。

クリーンテックブーム時の投資額推移¹⁾



クリーンテックブーム時の領域別のIRR比較¹⁾



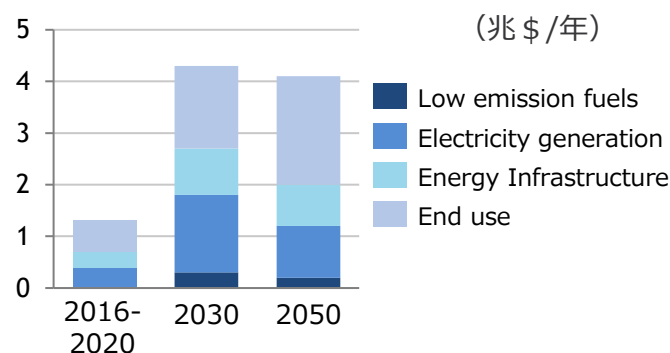
当時から大きく変わった前提条件

- 2010年前後と比べて大きく変わった点がいくつかある。
- 1点目が政府や事業会社を中心に長期目標にコミットしている点である。世界の125ヶ国1地域が2050年までのCNを表明しており（2021年4月時点²⁾）、世界の時価総額で1/3の企業がScience based targetへ沿った削減にコミットしている³⁾。
- 2点目が、再エネ一辺倒ではない多様な広がりである。企業の脱炭素のためには、エネルギーに閉じない様々な領域への投資が必要であり、現に自動車、素材、農業・食など様々な領域への投資が行われている。
- 3点目が、VCに閉じない多大な資金流入である。米国によるIRA（インフレ抑制法）をはじめ、政府による大きな助成が行われている。また、事業会社側も気候変動対応を自社の経営イシューと捉え、多額な投資を行っている。IEAの予測では年間4兆ドルの投資が必要との見通し⁴⁾。

カーボンニュートラル表明国



必要投資額 (IEA Net zero Scenario)



1. Gaddy et al. (2016) "Venture Capital and Cleantech: The Wrong Model for Clean Energy Innovation";
2. 資源エネルギー庁エネルギー白書; 3. IEA Net zero by 2050 4. CDP Disclosure insight action プレスリリース (2022年)

GXをめぐる異なる「市場」の動き

企業は複数の市場から影響を受ける

- 日本企業は、その主要な事業活動の場である**財サービス市場**に加えて、**金融資本市場・労働市場**など、複数の市場から、脱炭素に向けて異なる性質・タイミングの影響を受ける。
- 単一市場での非合理性は、**複数市場の活用により合理化される可能性**。
- 短期的**にはコスト増・投資収益率低下につながり得る技術も、複数の市場が脱炭素を織り込んだ形で拡大していく中、**中長期的**には大きな成長機会につながり得る。

政府

金融資本市場

金融機関

- 世界の4割**の金融資産を占める、500超の機関が、自社の投融資等の炭素中立を目指す国際イニシアティブ（GFANZ）に賛同
- 日本も**19機関**が参加し、**国内貸出金総額に占める割合は約6割**※1

財サービス市場

取引先

- Appleは、2030年までに**サプライチェーンも含めた排出ゼロ**を目指し、取引先にも削減要請。**事業運営を100%再エネで調達することを目指すイニシアチブ（RE100）**に加盟する日本企業は85に。※4
- 低炭素部素材製造の要請**



企業

現状：成長停滞、大規模投資の原資不足



株主

- 日本では、3メガバンクや商社に対し、環境NGOが株主提案を実施※2

消費者

- 排出削減の取組を行いたい意向を示す消費者の割合は**約9割**※5
- 環境意識が高いと言われるミレニウム世代が、**2025年には世界で過半に**※6



労働市場

労働者

- 公正な移行の重要性が世界的に認識される
- 気候変動問題に対する取組が職場選びの基準の一つになりうると回答する割合は**約25%**※3

1：GFANZ HP、各行公表資料等から作成

2：日経経済新聞 2023年4月11日

3：BCG「サステナブルな社会の実現に関する消費者意識調査結果」（令和4年）

4：JCLP（令和6年3月）

5：内閣府「気候変動に関する世論調査」（令和5年7月）

6：「サステナブルビジネス」（出雲充著）

GXスタートアップを取り巻く国内外の最新動向

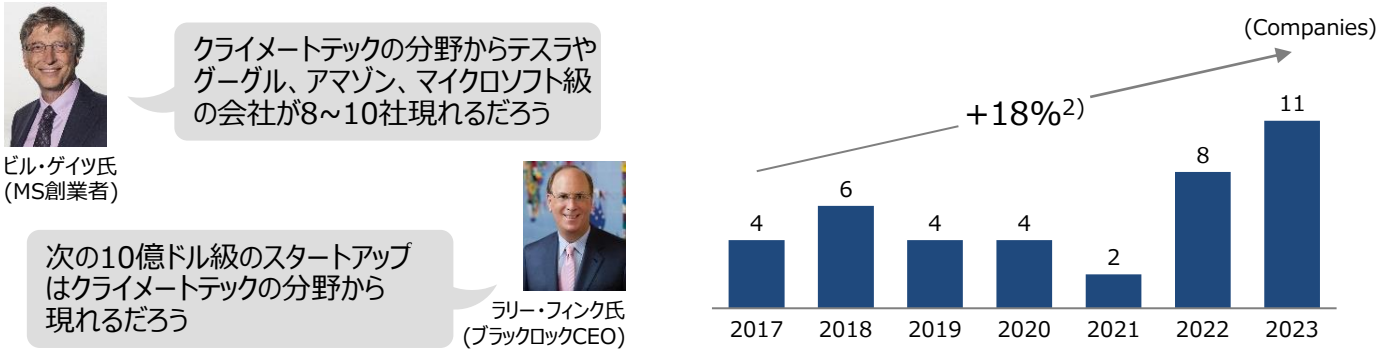
GX領域は次なるユニコーンの主戦場

- 直近で10億ドル以上でExitしたGX領域のスタートアップが増加している
- ビルゲイツ・ラリーフィンク等の財界人も次なるユニコーン創出領域としてクライメートテックに言及

直近の10億ドル以上のGX企業のExitの事例

技術領域	 SEGI RETECH SAGI RECYCLING TECHNOLOGY	 ATLANTIC 再生可能エネルギー	 ARCHAEA ENERGY	 Renewable Energy Group
企業概要	電池リサイクル - 韓国 - 鉛蓄電池のリサイクル事業を展開	再生可能エネルギー - ブラジル - 風力発電所と小規模水力発電所を開発、所有、運営	バイオエネルギー製造 - 米国 - 廃棄物を燃料に変換するRNG施設を建設・運営	バイオエネルギー製造 - 米国 - バイオマスベースのディーゼルを製造・販売
Exit年	2023年	2019年	2023年	2022年
Deal金額	48億ドル	40億ドル	48億ドル	31億ドル

財界人の発言³⁾



商用化タイミングから逆算すると今まさに取組を加速すべきタイミング

- GX政策の土台は固まってきた
- 我が国で10億ドルのGXスタートアップを生み出すには今まさに取り組まないといけないタイミングにある

主なマイルストン		~2025年	~2030年	2030年以降
			2030年 46%削減 (パリ協定)	2050年 カーボンニュートラル達成
政策	国内	GX経済移行債 2024年2月~ 発行開始	排出量取引制度 2026年度~ 本格稼働	炭素に対する賦課金 2028年度~ 化石燃料輸入事業者等へ導入
			有償オークション	2033年度~ 発電事業者へ段階的に導入
	海外	CBAM規則 (EU) 2023年10月~ 暫定導入	2026年1月~ 本格適用	
		CSRD (EU) 2024年度~ EU事業者へ適用	2028年度~ EU域外事業者 ¹⁾ へ適用	
技術の 商用化 ⁴⁾		欧州蓄電池規制 (EU) 2023年~ 回収率・再利用率を段階的に規定	2025年~ CFP表示義務化 2027年~ バッテリーパスポート ²⁾ 義務化	
	水素・アンモニア	技術開発・実証	商用化	
	全個体蓄電池	技術開発・実証	商用化	
	次世代太陽光	技術開発・実証	商用化	
	核融合発電	技術開発・実証		商用化

1. 2003年以降に創業され、2017年以降にExitしたClimate tech企業。日本の企業は含まれない 2. 2017年から2023年までの年平均成長率 3. Source: 各社HP, "Bill Gates says climate tech will produce 8 to 10 Teslas, a Google, an Amazon and a Microsoft"(CNBC, October 20, 2021), "Blackrock CEO Larry Fink: The next 1,000 billion-dollar start-ups will be in climate tech"(CNBC, October 25, 2021), 4. GX実現に向けた基本方針 (経済産業省), 次世代型太陽電池の早期社会実装に向けた追加的取組について (資源エネルギー庁)

我が国のGXスタートアップの現状～全般～

GX領域の技術で日本は比較的競争力を有している

- 特に蓄電池、水素、半導体の領域に強い
- より詳細に見ていくと、水素・アンモニア等のエネルギーキャリアではトップレベルかつ、発電分野におけるアンモニア利用技術の開発では世界をリードしている。また、カーボンリサイクル化学品の素材系技術では特許の質で海外に先駆けている。



2010 - 2019年のトータルパテントアセットの総和を比較。トータルパテントアセットは、特許の引用数・閲覧数・排他力、特許残存年数などから算出した指標 (単位：1000、百桁を四捨五入)。

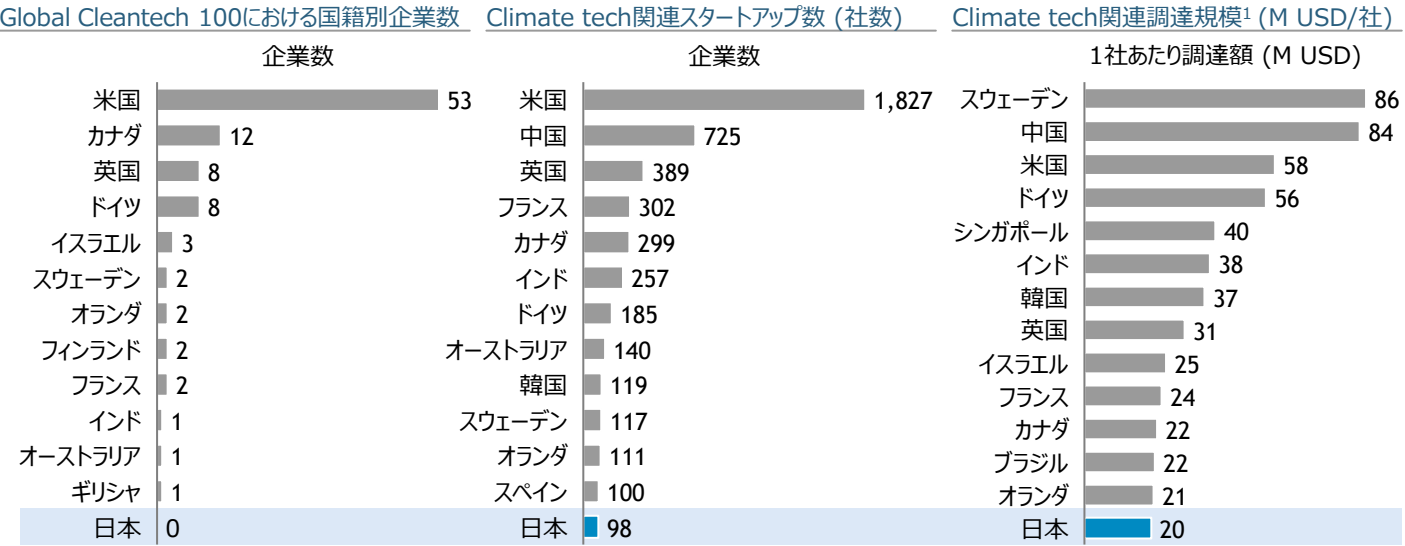
関連コメント

“ 素材系、蓄電池、等、日本が強い領域はある - VC

“ 大学が保有するめばしい技術については、中国や韓国のメーカー先に話をしにきている状況 - VC

GXスタートアップの観点では、創業数、規模、ともに海外に見劣り

創業数は米国の約18分の1、調達規模では3分の1に留まり大きく差がついている



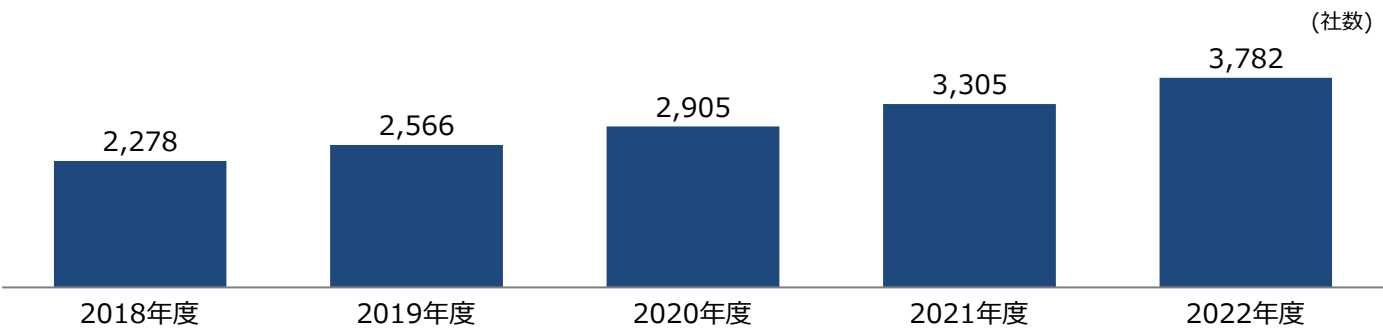
1. 2018-2022年の累計投資額、企業数上位20か国を対象に集計
Source: 経済産業省 エネルギー白書2021 Global Cleantech 100から BCG分析 (分析対象はPitchbook、Crunchbase)

我が国のGXスタートアップの現状～全般～

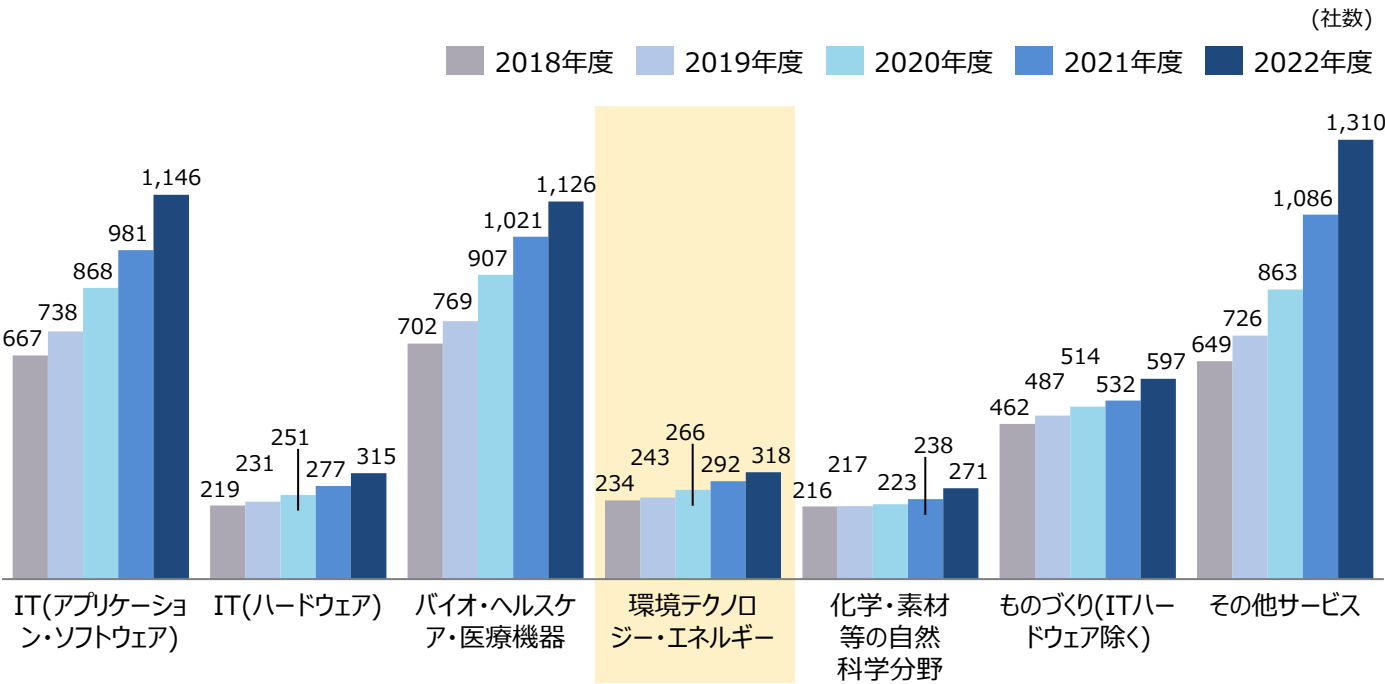
研究開発をベースにした大学発のスタートアップ数は増加しているが、特にGXスタートアップ数は相対的に伸び悩んでいる

- IT分野は比較的短期間かつ少額の投資で事業化が可能のため、リスクが低く、起業数が急増した。
- ヘルスケア分野は2017年度から厚労省が運用中である医療系ベンチャー・支援事業MEDISO運用¹⁾等の取組で増加したと考えられる。
- GX分野は主な顧客が大企業であること、利益が出るまでに長期間かつ多額の投資が必要なことが伸び悩みの原因か。

大学発スタートアップ数の年度別推移²⁾



事業分野別の大学発スタートアップ数の年度別推移²⁾

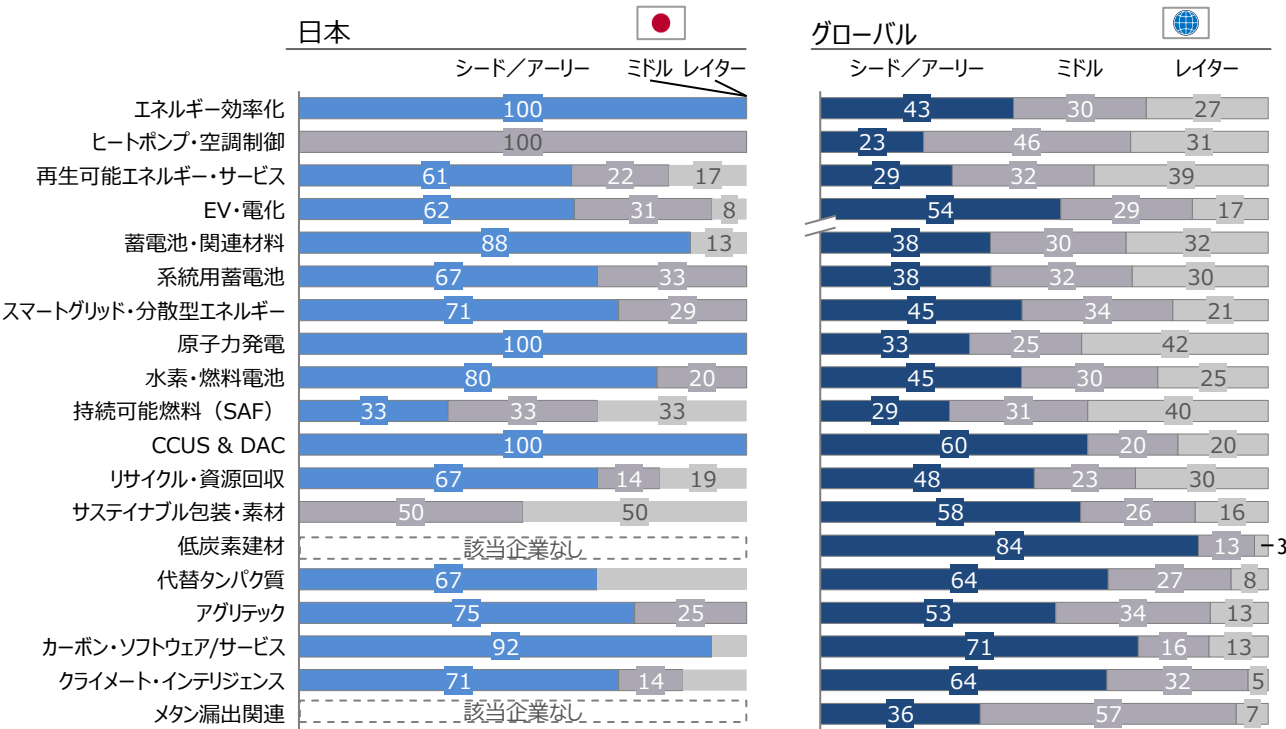


1. 厚労省HPより引用 2. "令和4年度産業技術調査事業大学発ベンチャーの実態等に関する調査"(東京商工リサーチ, 2023年)より作成

我が国のGXスタートアップの現状～資金面～

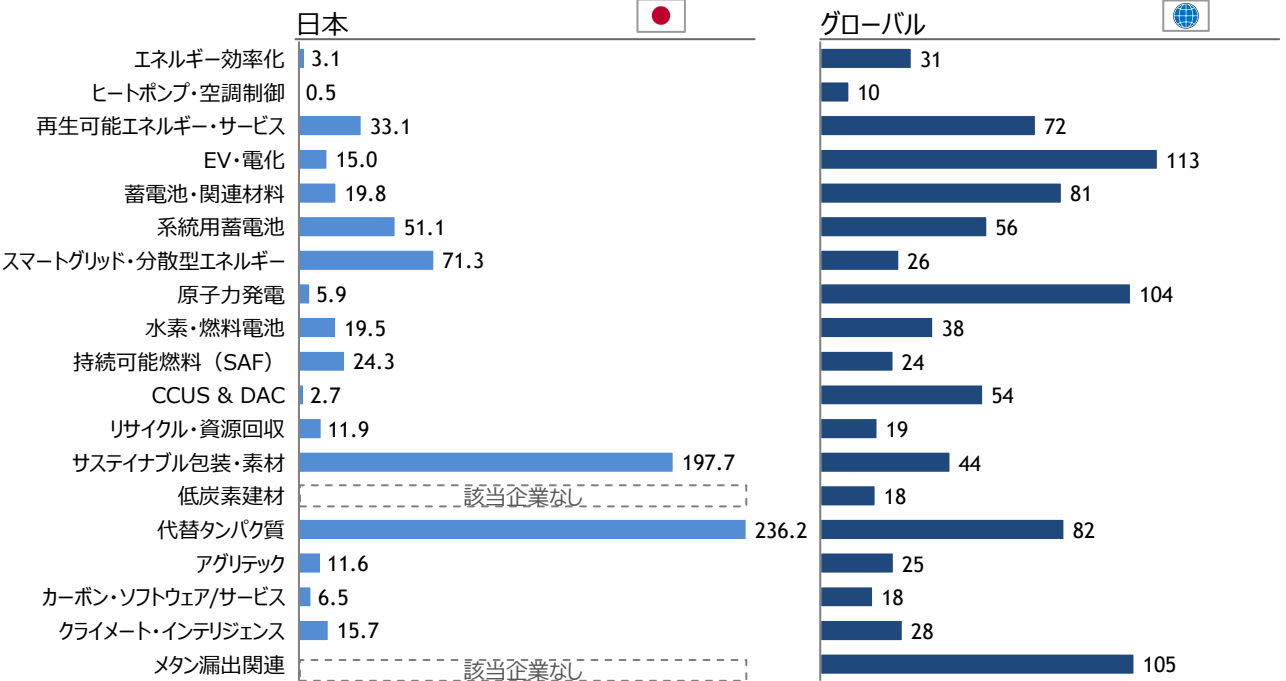
全般として日本のGXスタートアップはシード・アーリー期が多く始まったばかりのタイミング
資金調達額は全体的にグローバル平均資金調達額と比べて劣るものの、健闘している領域も存在

分野別のスタートアップステージ分布 (%)



Note: Pitchbookの定義を元に、シード / アーリー: Pre seed, Seed, Series A companies; グロス: Series B-C; レター: more advanced roundsとして集計。分析対象: グローバルはBCG Green Tech Portal (CapIQ, Crunchbase) ; 日本はINITIALデータを参照先とし、2017～2022年に資金調達した企業を対象に分析

分野別の平均資金調達額 (2017～2022年累積) (億円)



Note: 2017年から2022年までの累積調達額を、2017年～2022年に1回でも資金調達した社数で割ったもの。日本の「スマートグリッド・分散型エネルギー」、「サステナブル包装・素材」、「代替タンパク質」では企業数が少なく一部企業の調達額が大きいため平均資金調達額が大きくなっている。
Source: BCG Green Tech Portal (CapIQ, Crunchbase) ; INITIALデータをもとにBCG分析

我が国のGXスタートアップの現状～資金面～

(分析対象) 次頁以降は下記に該当するGXスタートアップを抽出して傾向を分析

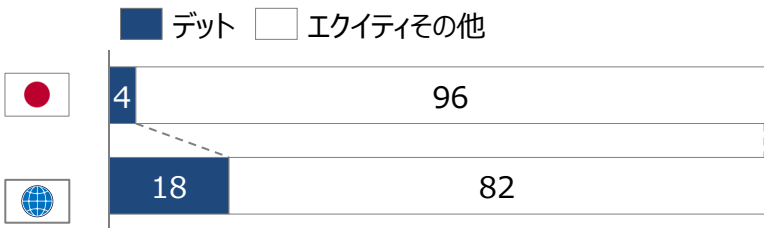
- 次頁以降は、技術区分別（再エネ、蓄電池等の19分類）に、2017年からの総資金調達額が大きい会社を5社ずつ抽出して分析
- 技術分類によって5社以上存在しない場合やデータがない場合もあるため、最終的に国内60社、海外95社が分析対象となっている

海外と海外の資金調達状況を比べると、主にデット活用で違いがあり、設備投資額が大きいハードテックで資金調達額に大きな差がある

① 資金調達方法

資金調達方法（金額ベース％）

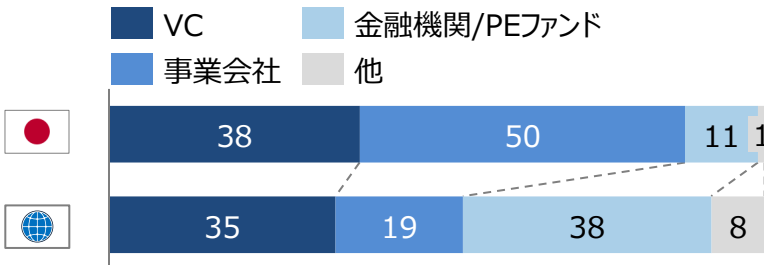
日本はエクイティに依存する傾向だが、海外はデットも活用



② 資金調達先

ミドル期における資金調達先（金額ベース％）

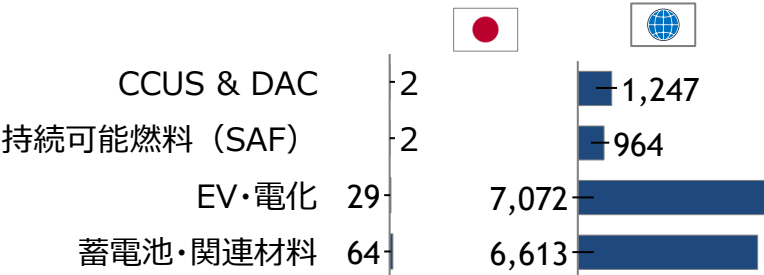
日本の場合、VCや金融機関・PEの支援額が小さく相対的に事業会社への依存度が高い
海外はシードはVC、レイターや金融機関やPEファンド中心



③ 技術領域別の傾向

1社あたりの累積資金調達額（億円/社）

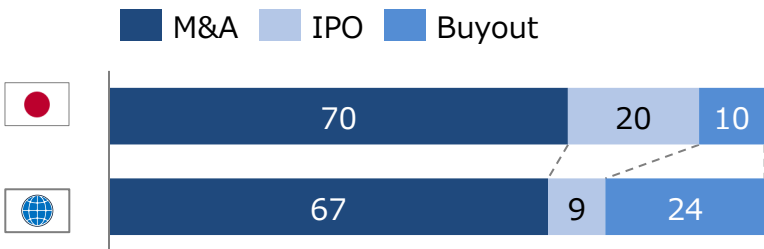
日本と海外を比較すると、ステージ別ではミドル期以降の調達額、技術領域別では、設備投資額が大きいハードテックで大きな差を空けられている



④ EXIT方法

EXIT先（件数ベース％ 2017年～2023年累積）

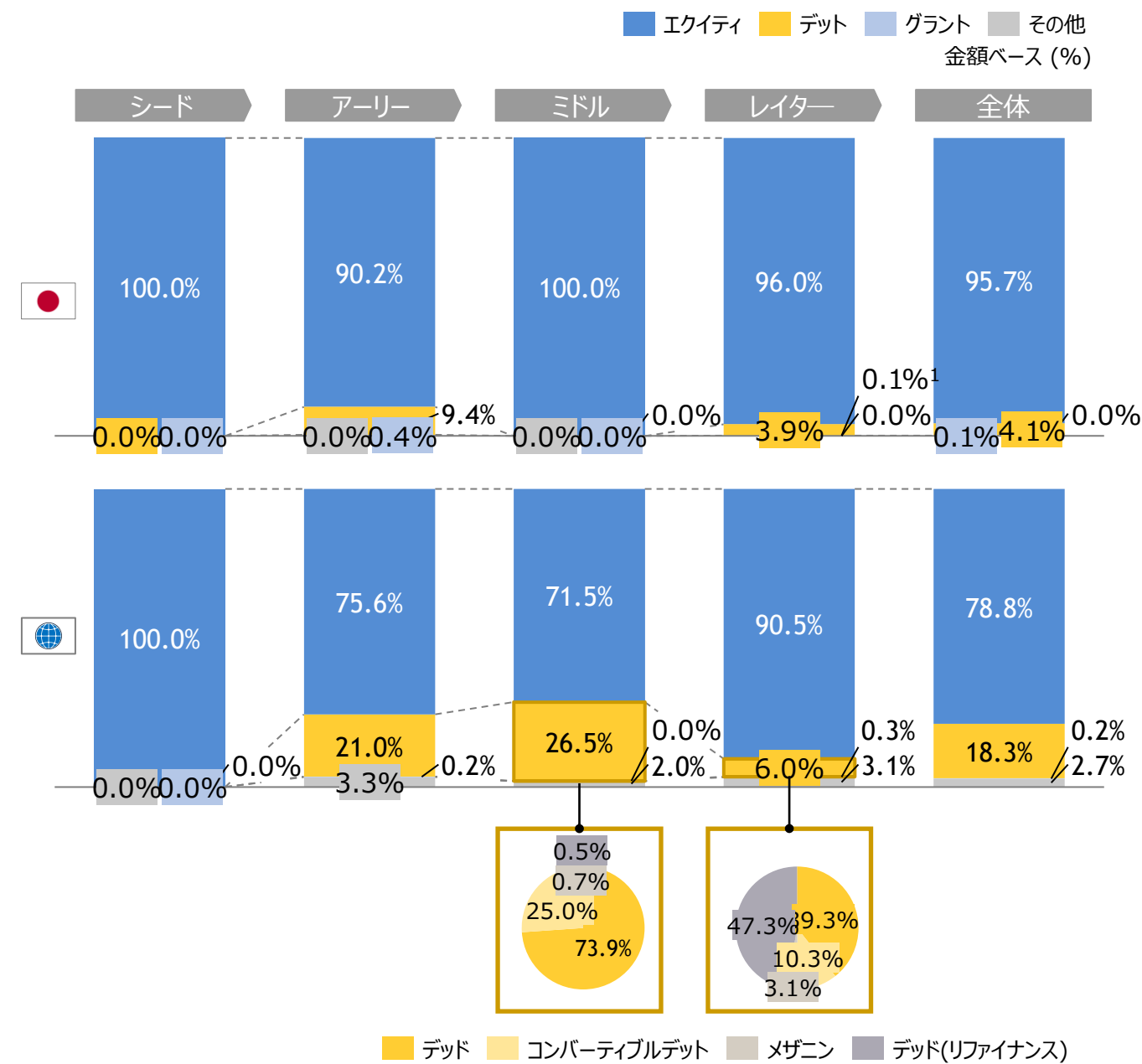
日本も海外もエグジットは事業会社によるM&Aが主力
一方で日本は、海外と比べてエグジット数は少なく、領域は再エネに偏りあり



我が国のGXスタートアップの現状～資金面～

資金調達方法

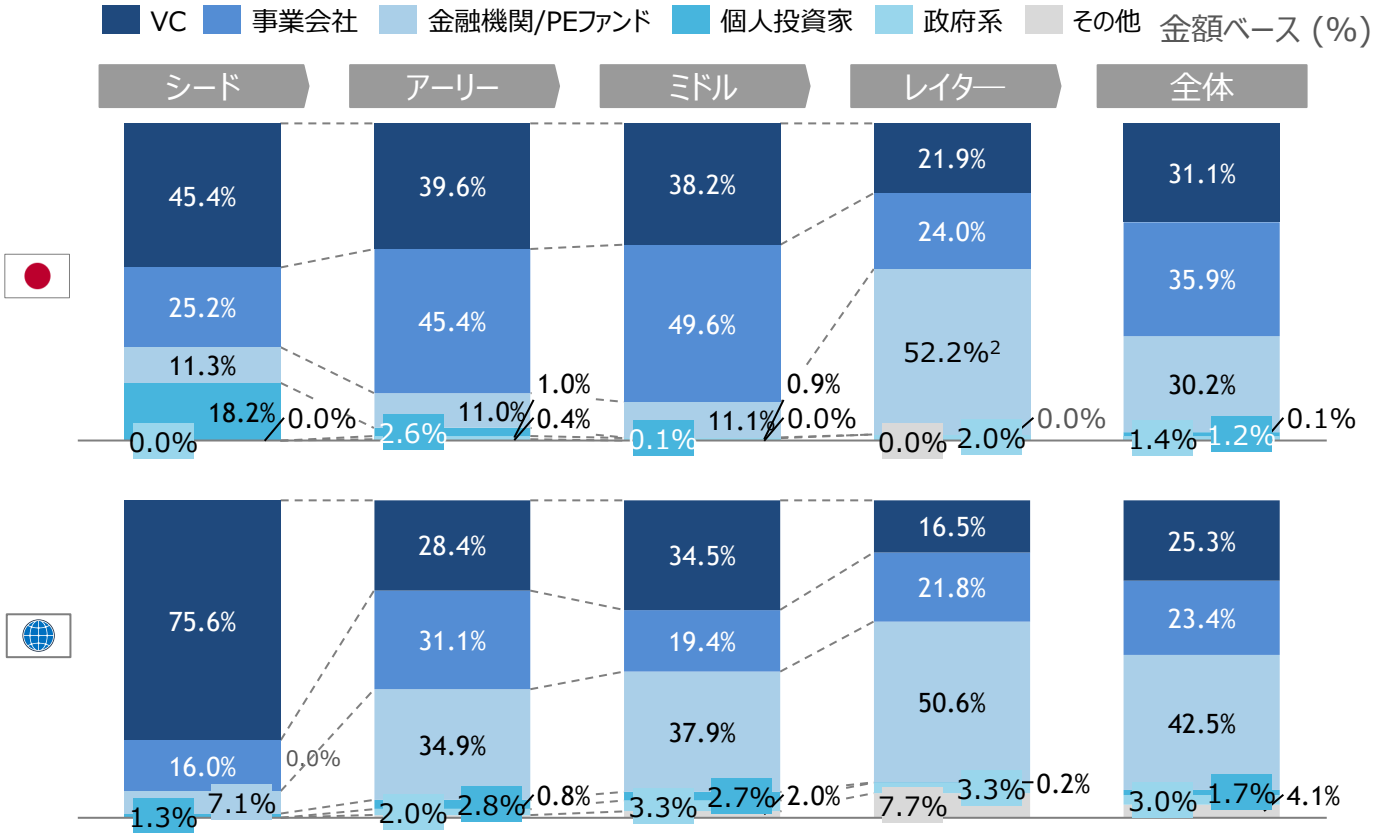
日本はエクイティに大きく依存。一方で海外は早期からデットを活用しており、コンバーティブルデット等幅広い手法が使われている。



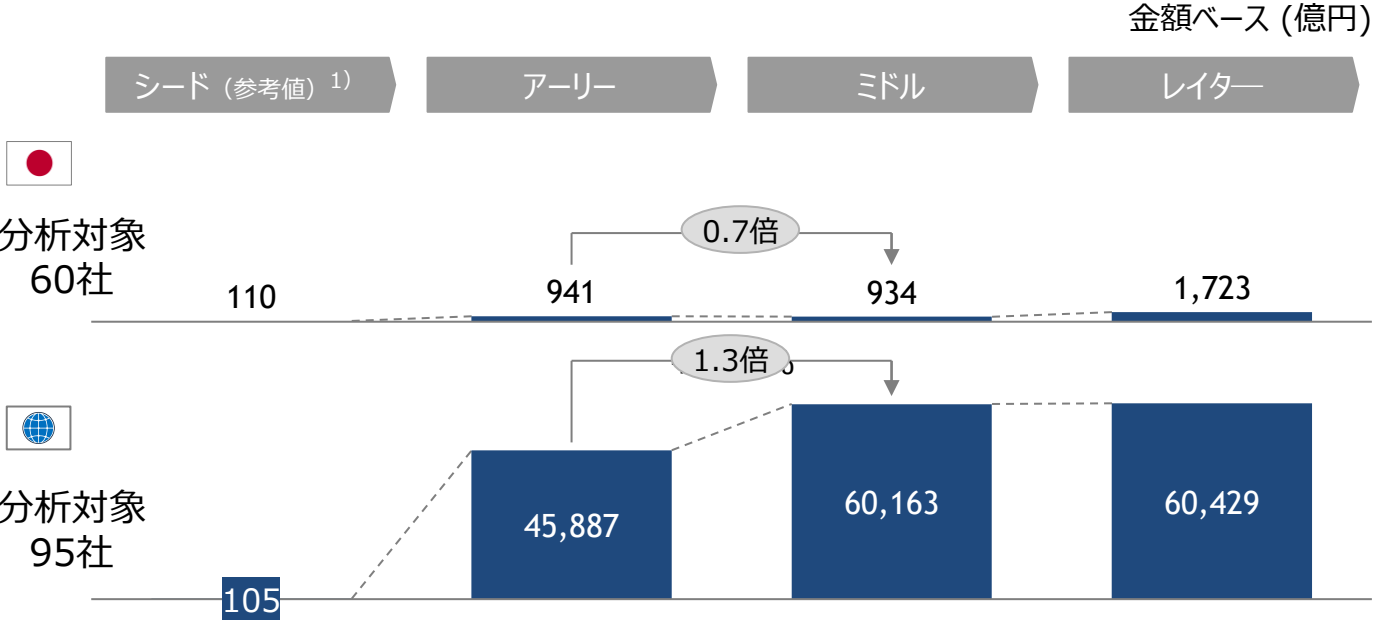
我が国のGXスタートアップの現状～資金面～

資金調達先

グローバルではシードはVC、ステージが上がるにつれて金融機関/PEファンドと資金の出し手が明確に変わる。日本の場合、VCや金融機関/PEファンドの規模が小さく、相対的に事業会社への依存率が高く見える。



日本のGXスタートアップのミドル以降の資金調達は道半ば。

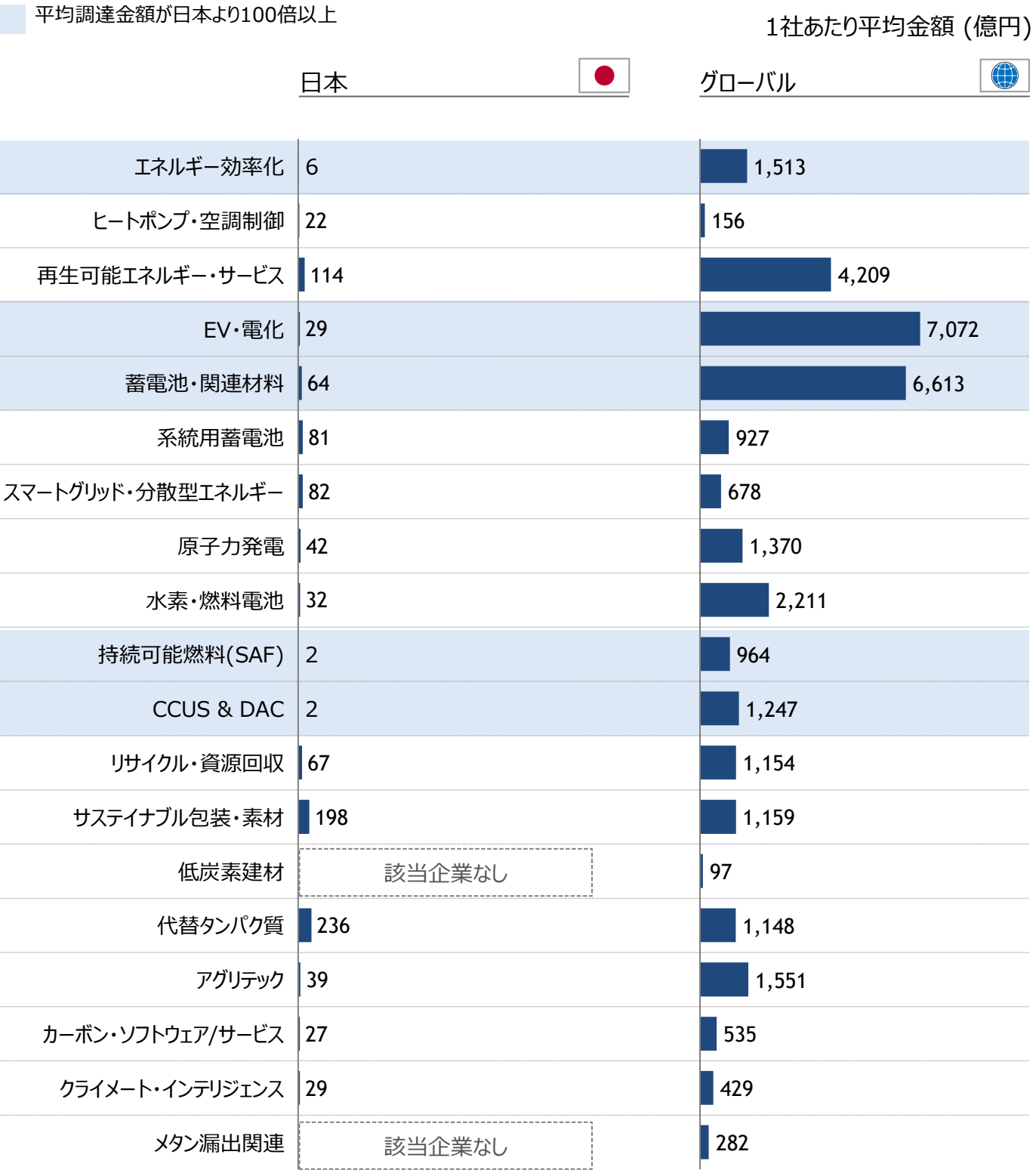


1. PitchbookにおけるPre seed, Seedの数値を引用。研究開発に対するグラントが全て入っていないため参考値
Source: PitchbookをもとにBCG分析

我が国のGXスタートアップの現状～資金面～

技術分野別1社あたり平均調達額

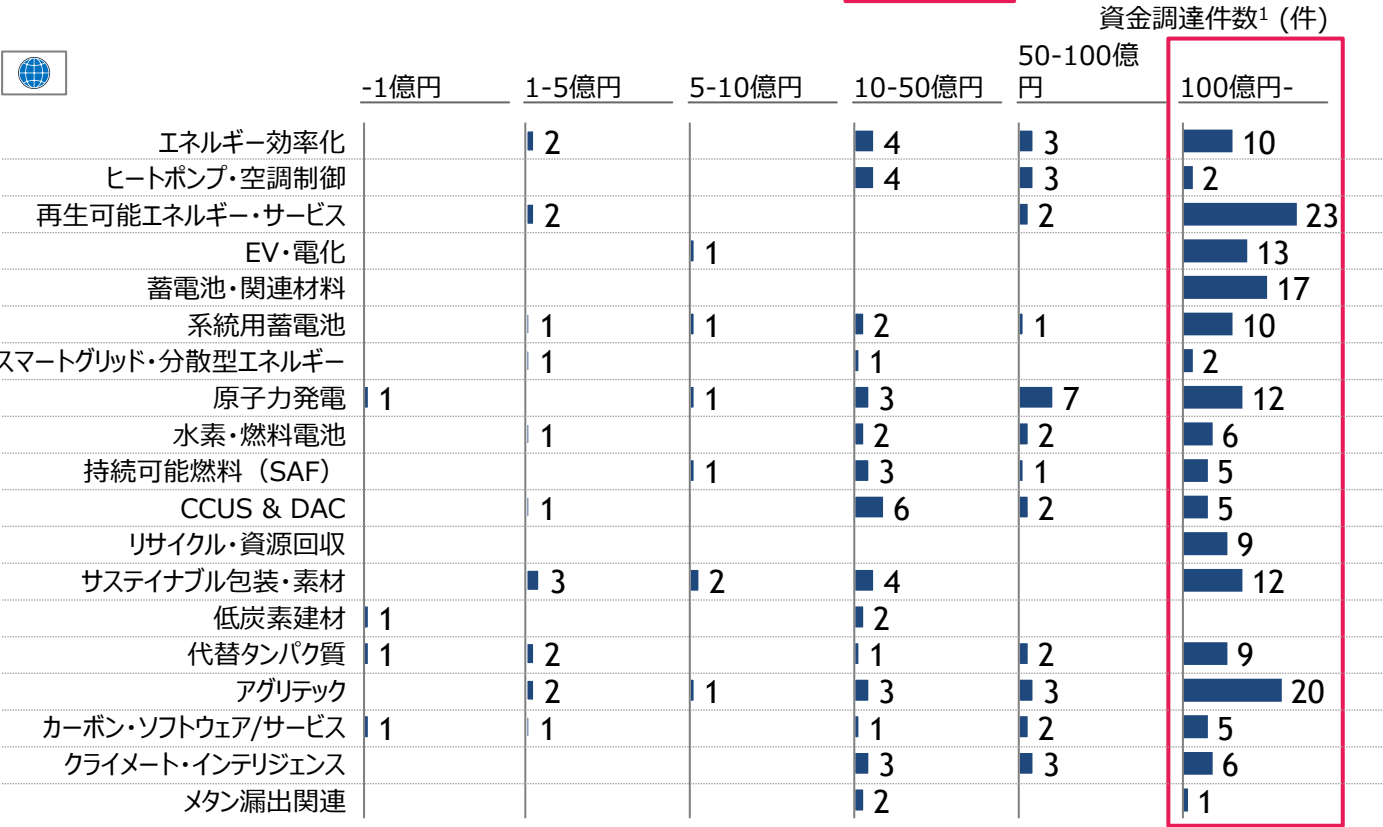
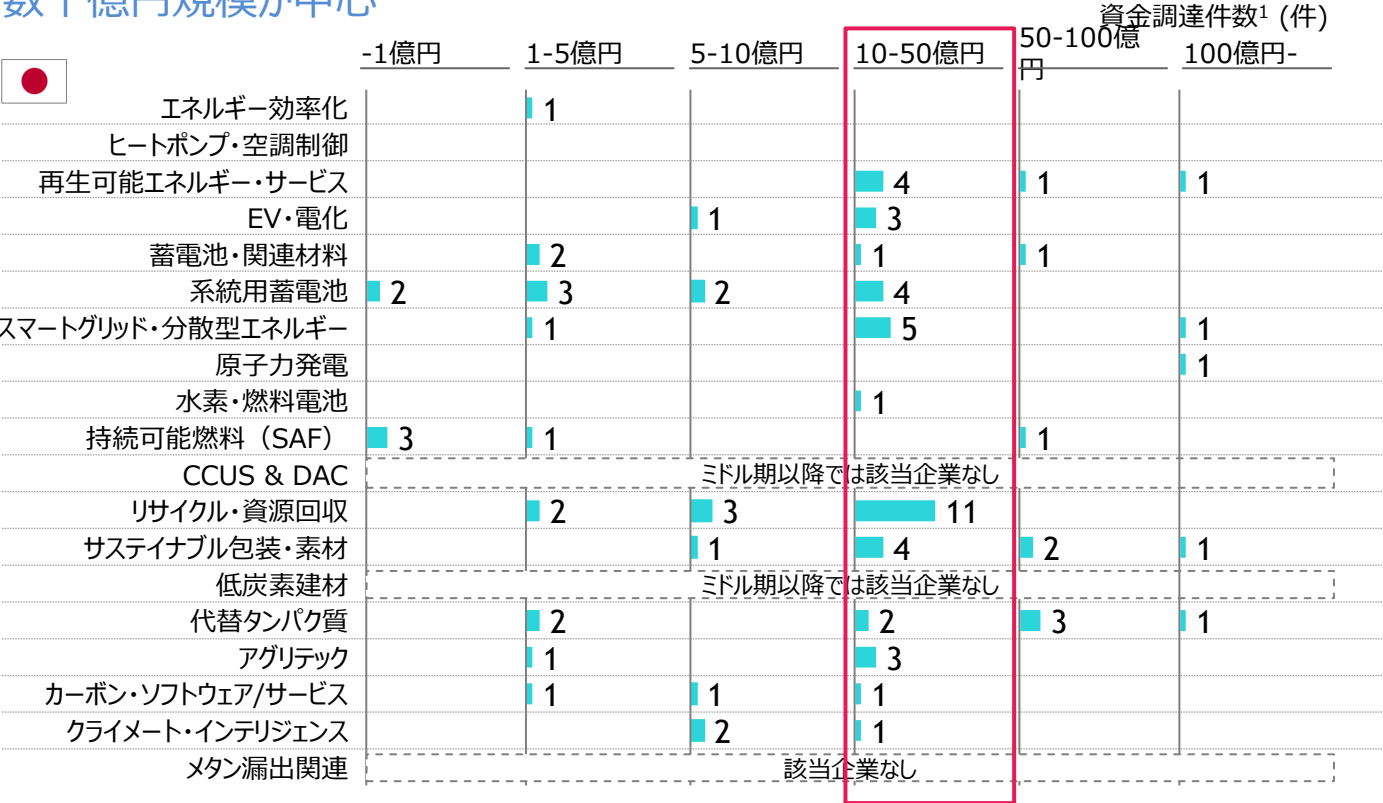
グローバルと比較し、1社あたりの調達額は大きな差
特に大きな設備投資が求められる領域、技術的なリスクが高い領域で差が開く構造



我が国のGXスタートアップの現状～資金面～

ミドル期以降の資金調達チケットサイズ

ミドル期以降のチケットサイズは海外では100億円以上が中心、一方で日本は数十億円規模が中心



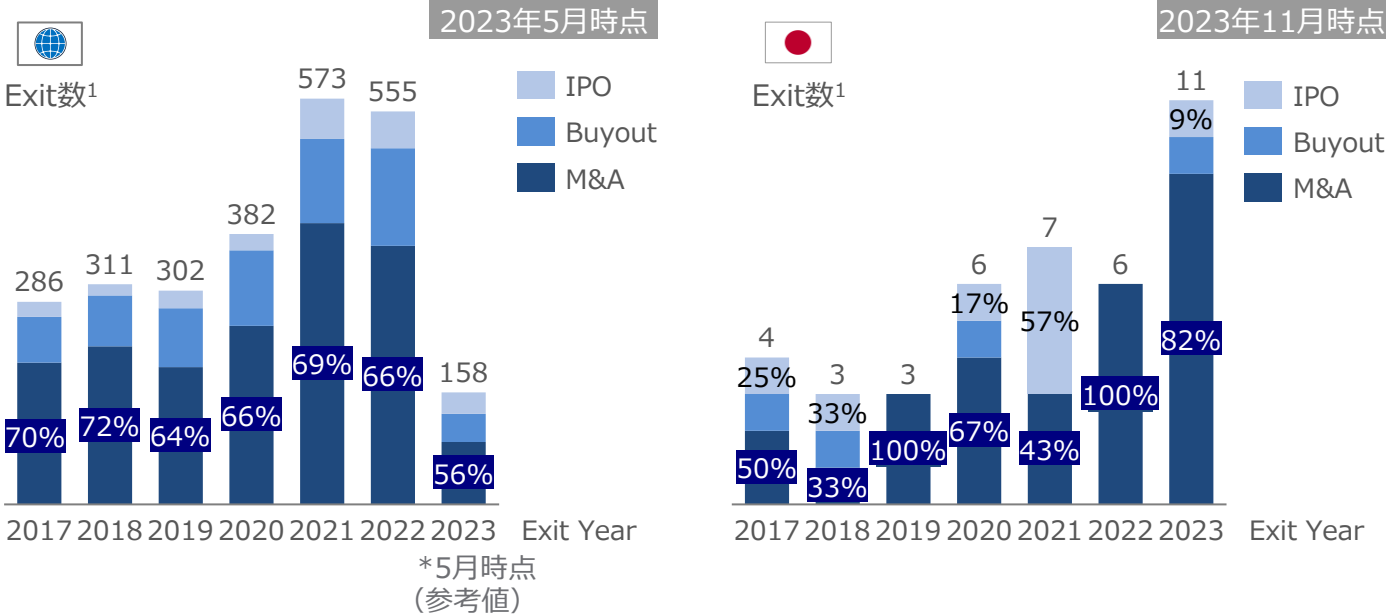
1) 1資金調達ラウンド当たりの金額規模別に回数をカウント
Source: PitchbookをもとにBCG分析

我が国のGXスタートアップの現状～資金面～

Climate techによるExit数/方法の比較

海外/日本ともにM&Aを主要なExit方法とする

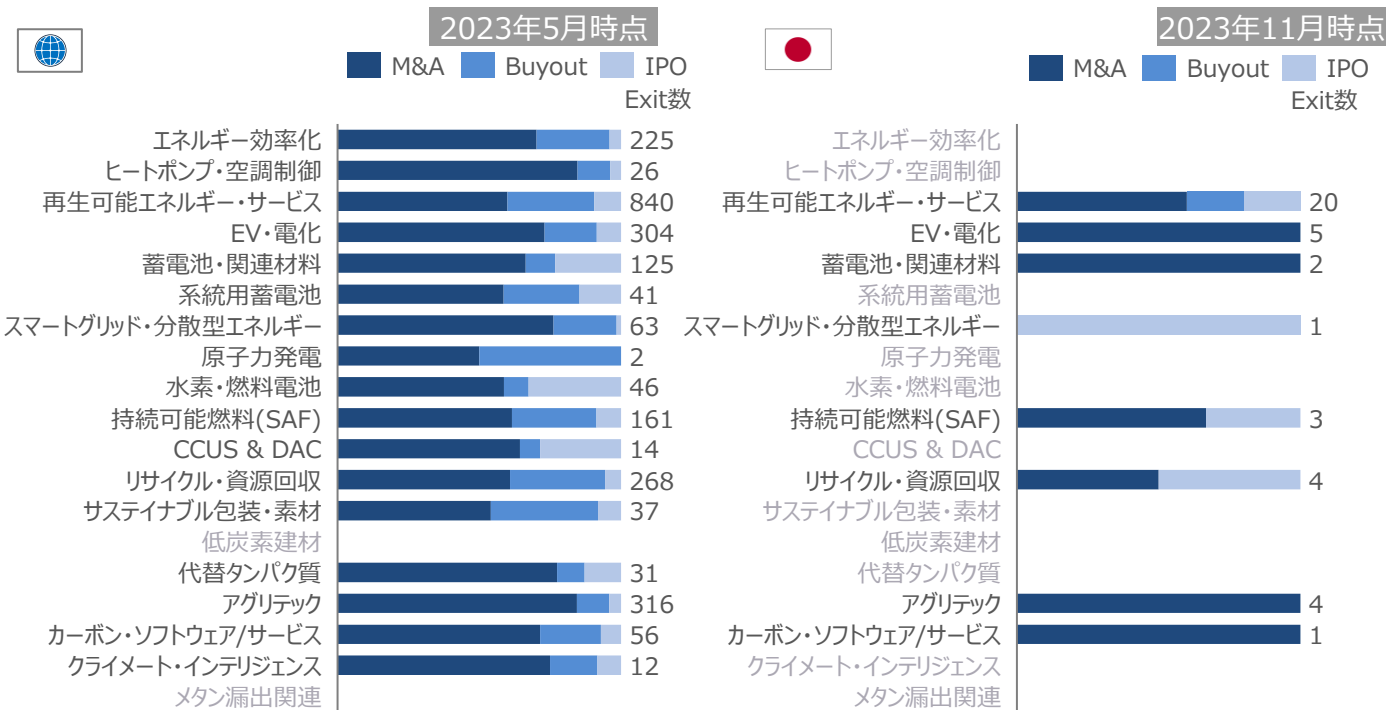
- 海外ではM&Aの割合が7割弱となっており、IPOでExitするのは全体の一部
- 日本でもIPOの割合が大きい年もあるが、半数以上がM&AでExitする傾向



過去5年間の技術領域別累積Exit数/方法

日本ではExitした技術領域が限定的であり、再エネ領域が半数を占める

- 海外では再エネ領域のExitが多いものの、すべての領域でExitを実現
- 再エネ領域のExit数が全体の半数以上を占めており、Exitできる技術領域が限定的



Note: 分析対象は2003年以降に創業され、2017年以降にExitしたのクライメートテック企業、世界側には日本の企業は含まれない
Source: Pitchbook, BCG Greentech Portal, Center for growth & innovation analytics, BCG Analysis

コラム GXスタートアップのEXIT

技術領域別のEXITにまで要する時間の比較

海外/日本ともにExitするまでの年数は8年～15年程度

領域別の一社当たりの Deal Size (億円)

技術領域	M&A	Buyout/LBO	IPO	Exitまでの年数	技術領域	M&A	Buyout/LBO	IPO	Exitまでの年数
再生可能エネルギー・サービス	529.5	1003.5	148.5	9	再生可能エネルギー・サービス	1182	N/A	111	12
EV・電化	211.5	255	330	8	EV・電化	57			9
リサイクル・資源回収	58.5	757.5	54	7	リサイクル・資源回収	N/A		73.5	12.8
アグリテック	106.5	16.5	37.5	10	アグリテック	N/A			16.5
蓄電池・関連材料	370.5	405	438	8	蓄電池・関連材料	N/A			15.8
持続可能燃料 (SAF)	364.5	424.5	151.5	9	持続可能燃料 (SAF)	N/A		67.5	10.5
カーボン・ソフトウェア/サービス	21	402	3	9	カーボン・ソフトウェア/サービス	N/A			4.5
スマートグリッド・分散型エネルギー	85.5	643.5	9	8	スマートグリッド・分散型エネルギー			N/A	21
エネルギー効率化	132	271.5	78	8	エネルギー効率化				
水素・燃料電池	129	258	150	8	水素・燃料電池				
系統用蓄電池	397.5	328.5	120	7	系統用蓄電池				
サステイナブル包装・素材	348	609	78	8	サステイナブル包装・素材				
代替タンパク質	33	13.5	31.5	5	代替タンパク質				
ヒートポンプ・空調制御	30	156	58.5	10.5	ヒートポンプ・空調制御				
CCUS & DAC	27	1.5	91.5	5	CCUS & DAC				
クライメート・インテリジェンス	27	N/A	150	7	クライメート・インテリジェンス				
原子力発電	481.5	N/A		12.5	原子力発電				

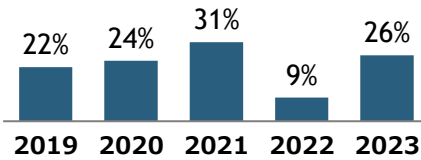
注) N/Aは事例はあるがDeal金額数値不明を示す。灰色網掛け部分は事例該当なしを示す。

スタートアップがIPOに至る場合の課題

IPOにおける課題は依然として多く、GX全領域においてM&Aを有効な選択肢として検討する余地あり

- 日本は赤字上場企業の成長率が非常に低い。
 - 過去20年間でアメリカは赤字上場比率59%・赤字上場企業の時価総額成長率973%に対し、日本は赤字比率11%・時価総額成長率4%
- IPO後に専門性を有する機関投資家の需要発掘機会がない
 - 日本のIPOのうちグローバルオファリング（専門性を有する北米投資家に販売できるIPO方式）を実施している件数の割合は2020年に全IPO93件中3件に留まる

IPO後公募増資の割合

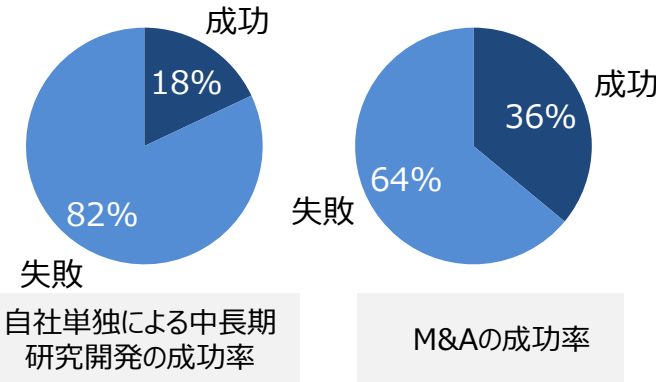


IPO後に公募増資を行った企業は低水準に留まっている

自社研究開発とM&Aの成功率の比較

M&Aは効率的な企業の成長・価値向上を実現できる可能性がある

- 中長期の研究開発活動の成功率が約18%という調査結果がある中、別の調査ではM&Aの成功率が約36%という結果
- M&Aには優れた外部リソースの取り込みというメリットに加え、自社で研究開発を行う場合のリスクを軽減できるというメリットもあるとされている。



Note. 上図、分析対象は2003年以降に創業され、2017年以降にExitしたのClimate tech企業、世界側には日本の企業は含まれない
Source: (上部)Pitchbook, BCG Greentech Portal, Center for growth & innovation analytics, BCG分析、(中央)M&Aの調査報告書、(下部)伊藤レポート2.0、日本取引所グループ、スタートアップ調査報告書

コラム GXスタートアップのEXIT

直近のGXスタートアップのExitリスト

日本は国内に閉じたM&Aが多いが、海外はSUと買収先の国籍が異なることも

会社名	国籍	技術	Exit年	Deal額(M\$)	Exit タイプ	買収先
Innogy	ドイツ	再生可能エネルギー・サービス	2019	24,332.99	M&A	E.ON
Con Edision	米国	再生可能エネルギー・サービス	2023	6,800.00	M&A	RWE
Vivint Solar	米国	再生可能エネルギー・サービス	2020	5,037.51	M&A	Sunrun
EcoEnergy Insights	英国	エネルギー効率化	2017	4,850.00	M&A	Alba Smart Automation
Segi Retech	韓国	蓄電池・関連材料	2023	4,848.54	M&A	KPS
Snowy Hydro	オーストラリア	再生可能エネルギー・サービス	2018	4,800.25	M&A	Federal Government of Australia
Archaea Energy	米国	持続可能燃料 (SAF)	2022	4,100.00	M&A	BP
Advanced Disposal	米国	リサイクル・資源回収	2020	4,082.00	M&A	Waste Management
Atlantic Energias Renovaveis	ブラジル	再生可能エネルギー・サービス	2019	4,000.00	M&A	China General Nuclear Power
SB Energy (USA)	米国	再生可能エネルギー・サービス	2021	3,500.00	M&A	Adani Green Energy
Segi Retech	韓国	蓄電池・関連材料	2023	3,232.36	M&A	SM Group; Young Poong
Renewable Energy Group	米国	持続可能燃料 (SAF)	2022	3,150.00	M&A	Chevron
Maxwell Energy Systems	インド	蓄電池・関連材料	2022	3,080.00	M&A	Endurance Technologies
Tilt Renewables	オーストラリア	再生可能エネルギー・サービス	2021	2,000.11	M&A	AGL Energy
Huaneng Renewables	中国	再生可能エネルギー・サービス	2020	2,000.00	M&A	China Huaneng Group
Nature Energy	デンマーク	持続可能燃料 (SAF)	2023	2,000.00	M&A	Shell
Enerfin Enervento	韓国	再生可能エネルギー・サービス	2023	1,921.02	M&A	Statkraft
Vattenfall Wärme Berlin	ドイツ	再生可能エネルギー・サービス	2023	1,741.01	M&A	State of Berlin
LM Wind Power	デンマーク	再生可能エネルギー・サービス	2017	1,700.00	M&A	General Electric
MHI Vestas Offshore Wind	デンマーク	再生可能エネルギー・サービス	2020	1,655.05	M&A	Vestas Wind Systems
Parkwind	オーストラリア	再生可能エネルギー・サービス	2023	1,649.64	M&A	Jera Co.
Clearway Energy Group	米国	系統用蓄電池	2022	1,600.00	M&A	TotalEnergies
Sprng Energy	インド	再生可能エネルギー・サービス	2022	1,550.00	M&A	Shell
Netafim	インド	アグリテック	2018	1,500.00	M&A	Orbia Advance
Echoenergia Participações	ブラジル	再生可能エネルギー・サービス	2022	1,383.48	M&A	Equatorial Energia
Ball Metalpack	米国	サステナブル包装・素材	2022	1,350.00	M&A	Sonoco

会社名	技術	Exit年	Deal 額(M\$)	Exit タイプ	買収先
株式会社グリーンパワーインベストメント	再生可能エネルギー・サービス	2023	2,180.00	M&A	Jera, NTT
ジャパン・リニューアブル・エナジー株式会社	再生可能エネルギー・サービス	2022	1,742.68	M&A	ENEOS Holdings
デスホルディングス株式会社	再生可能エネルギー・サービス	2021	175.33	IPO	
GLM株式会社	EV・電化	2017	113	M&A	WE Solutions (Hong Kong)
リニューアブル・ジャパン株式会社	再生可能エネルギー・サービス	2021	83.21	IPO	
リバー株式会社	リサイクル・資源回収	2020	49.34	IPO	
Green Earth Institute株式会社	持続可能燃料 (SAF)	2021	45.07	IPO	
日本再生可能エネルギーインフラ投資法人	再生可能エネルギー・サービス	2017	34.6	IPO	
最上ジオエナジー	再生可能エネルギー・サービス	2023	14.06	M&A	Belluna Company
霞ヶ関キャピタル株式会社	再生可能エネルギー・サービス	2018	4.43	IPO	
四日市ソーラー	再生可能エネルギー・サービス	2019	3.7	M&A	RENOVA
株式会社マグネイチャー	EV・電化	2020	0.95	M&A	Kikuchi Seisakusho Company
ビットスタイルノベーション	再生可能エネルギー・サービス	2023	0.3	M&A	Fit
株式会社アセンブルポイント	EV・電化	2023	0.02	M&A	noco-noco
協和発酵バイオ株式会社	アグリテック	2017	-	M&A	Sumitomo Chemical Company
ペトリファインテクノロジー株式会社	リサイクル・資源回収	2018	-	M&A	Jeplan
日本電解株式会社	蓄電池・関連材料	2019	-	M&A	Nihon Denkei Company
WHILL株式会社	EV・電化	2019	-	M&A	Scootaround (USA)
株式会社アイアンドシー・クルーズ	再生可能エネルギー・サービス	2020	-	M&A	ZIGExN
株式会社テクノリンクス	リサイクル・資源回収	2020	-	M&A	Takuma Co
アカシア・リニューアブルズ株式会社	再生可能エネルギー・サービス	2020	-	M&A	Iberdrola (Spain)
株式会社レーベンクリーンエナジー	再生可能エネルギー・サービス	2021	-	M&A	Takara Leben
株式会社サンエイエコホーム	アグリテック	2021	-	M&A	Daiki Axis Company
徳島津田バイオマス発電所合同会社	持続可能燃料 (SAF)	2021	-	M&A	RENOVA
株式会社エルゴジャパンエナジー	再生可能エネルギー・サービス	2022	-	M&A	Eni Plenitude (Italy)
くしま木質バイオマス株式会社	持続可能燃料 (SAF)	2022	-	M&A	Kyudenko
ピークルエナジー・ジャパン株式会社	蓄電池・関連材料	2022	-	M&A	Nissan Motor
株式会社Root	アグリテック	2022	-	M&A	Totate Holdings Co
テラスエナジー株式会社	再生可能エネルギー・サービス	2023	-	M&A	Toyota Tsush
TRENDE株式会社	再生可能エネルギー・サービス	2023	-	M&A	Itochu

公表/非公表のすべてのDealを含む

Note: 分析対象は2003年以降に創業され、2017年以降にExitしたのClimate tech企業、世界側には日本の企業は含まれない

Source: Pitchbook, BCG Greentech Portal, Center for growth & innovation analytics, BCG Analysis

コラム GXスタートアップ支援に特化した日本のVCファンド

日本でもGX分野に特化したVCの取組が増加

研究開発段階からの支援に強みを持つ事例



- 運用期間: 12~15年
- ファンド規模: 約100億円
- 対象領域: 太陽光/風力、蓄電池、水素/アンモニア、CCUS/DAC、人工光合成/核融合 等

VC	ANRI株式会社
ファンド名	ANRI-GREEN 1号投資事業有限責任組合員
概要	• 日本の大学や研究機関の優れた要素技術を発掘し、研究開発段階から支援し、世界を牽引するGXスタートアップ創出を目指す • 運用期間を最長15年と従来より長めに設定し、利益まで長期間を要するディープテック領域への投資も可能に

エネルギー産業に強みを持つ事例



- 運用期間: 10~12年
- ファンド規模: 152億円
- 対象領域: エネルギー産業の構造転換分野、スマート化分野、資源の有効活用分野

VC	株式会社環境エネルギー投資
ファンド名	EEI4号イノベーション&インパクト投資事業有限責任組合
概要	• サステナブル経済・環境・社会の実現に向けて、世界に影響を与える日本のスタートアップ創出を目指す • エネルギー業界におけるネットワークや知見・ノウハウを活かし、スタートアップを支援

素材・化学分野に強みを持つ事例



- 運用期間: 約9~12年
- ファンド規模: 約27億円 (規模拡充予定)
- 対象領域: エネルギー産業の構造転換分野、スマート化分野、資源の有効活用分野

VC	ユニバーサル マテリアルズ インキュベーター株式会社
ファンド名	UMI3号脱炭素投資事業有限責任組合/ UMI3号脱炭素東京投資事業有限責任組合
概要	• 脱炭素化社会の実現に向けて、カーボンニュートラルのキーソリューションになる。ような素材・化学の技術・事業への投資を実施 • 多額の資金が必要な製品開発~生産技術のフェーズでは適切な資金提供とハンズオン型支援でスタートアップを支援

我が国のGXスタートアップの現状～人材面～

日本のGXスタートアップは起業家が少ない点や、成長段階での適材適所な人材配置が出来ていない等、人材面で多くの課題がある

創業時



起業数が少ない

- 技術はあるが、起業家が少ない。技術と起業家が出会わない。

“

- 大学での教員の評価のKPIが論文数、創業しても他の業務の負荷が減られない。アントレプレナー教育は途上。
- 海外大学は大学ファンドの運営を行っており、技術の事業化インセンティブがあるが日本の大学はそのようなインセンティブが働かない



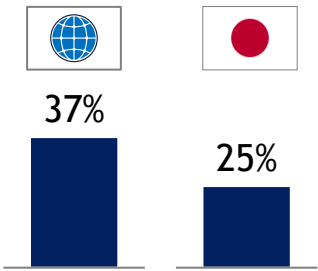
大学発スタートアップ CEO



複数人による起業も少ない

- コミュニティが少ない等、創業者候補が知り合う機会が少ないために、複数人による共同創業が出来ていない

GXスタートアップの複数創業者割合 (%)



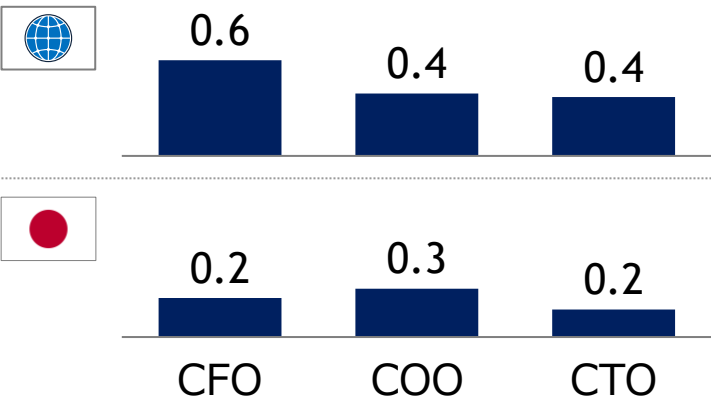
成長段階



必要な人材確保が出来ない

- 経営スキルを持つ人材の参入が少なく、創業した技術者が一人のCEOとして全ての業務を担うことになる構造
- 設備投資前のミドル期では、量産ノウハウを持つエンジニアリング人材が特に不足
- 海外人材も不足しており、グローバル展開が後手に

CEO1人に対するCXO人数比率 (CXO人/CEO人)

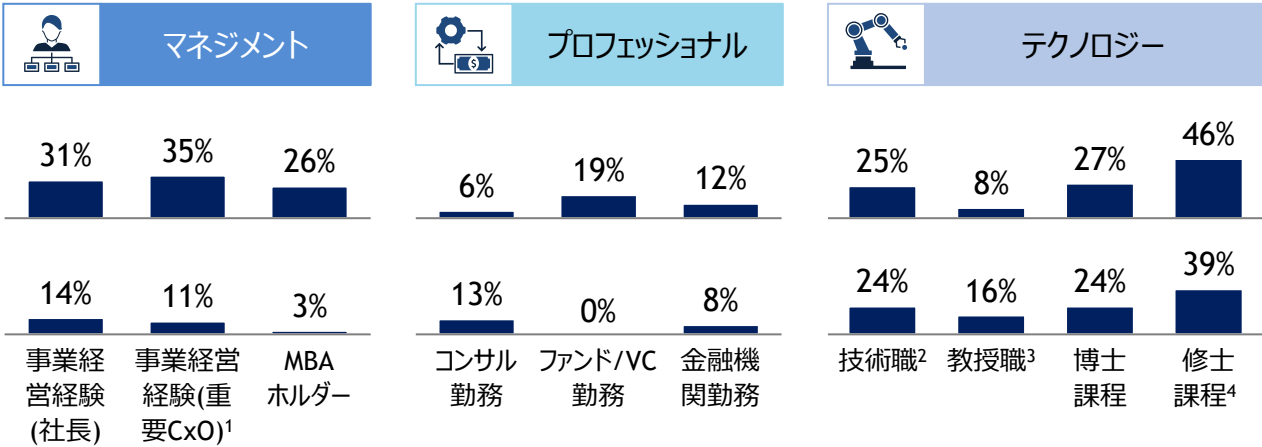


我が国のGXスタートアップの現状～人材面～

本分析は国内外GXスタートアップを対象に分析を実施

GXスタートアップ創業者のスキル分析

海外はテクノロジー経験に加え、経営スキルに長けた人材を配置しているが、日本はテクノロジー経験に偏重している



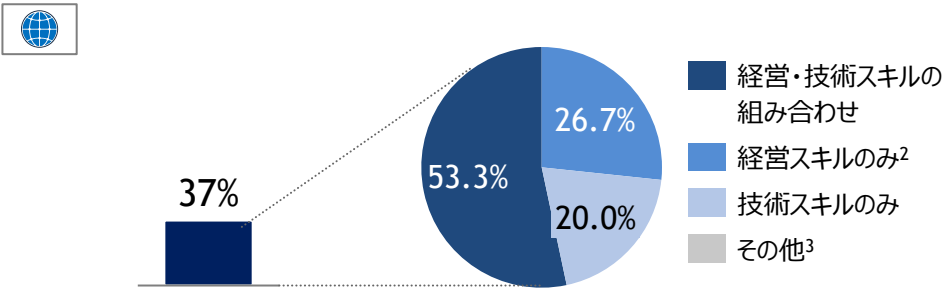
GXスタートアップ創業者数分析

日本では経営・技術スキルを持つ人材同士の組み合わせによる創業比率は海外同様高い水準。他方で、そもそも複数の創業者による起業が少ないことが創業数が増加しない課題となっている。

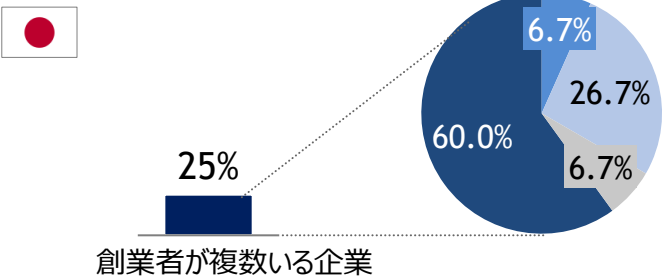
共同創業者がいる割合¹

創業者のスキル構成

関連コメント



“ 本来的には海外の研究者についても起業に興味があるわけではないが、技術シーズに強みがある場合には事業提案を行うコーディネータ人材が存在しており、大学組織として起業に繋げる取組がある。



“ 海外大学ではシーズ発掘においても博士学生とMBA生をチーミングして行う取り組みもしており、技術・経営両面からシーズ評価をする必要がある。
- BCG 大学ファンド支援チーム

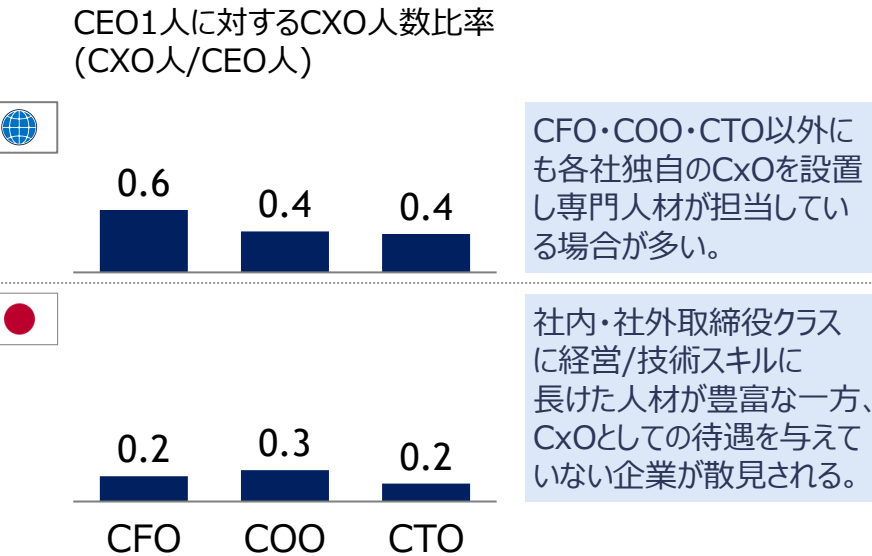
1. 創業者が特定できた企業のみを対象としているため、母数は海外企業は81社、日本企業59社 2. マネジメントもしくはプロフェッショナル人材 3. 事業会社勤務経験のみ
Source: Pitchbook, Initial, 各社HP, プレスリリース, BCG Analysis

我が国のGXスタートアップの現状～人材面～

GXスタートアップCxO人材の役割分担

GXスタートアップの成長に向けては多様な人材確保が必要だが、日本はまだCXOの任用まで進んでない

CxO人材の人数比較¹

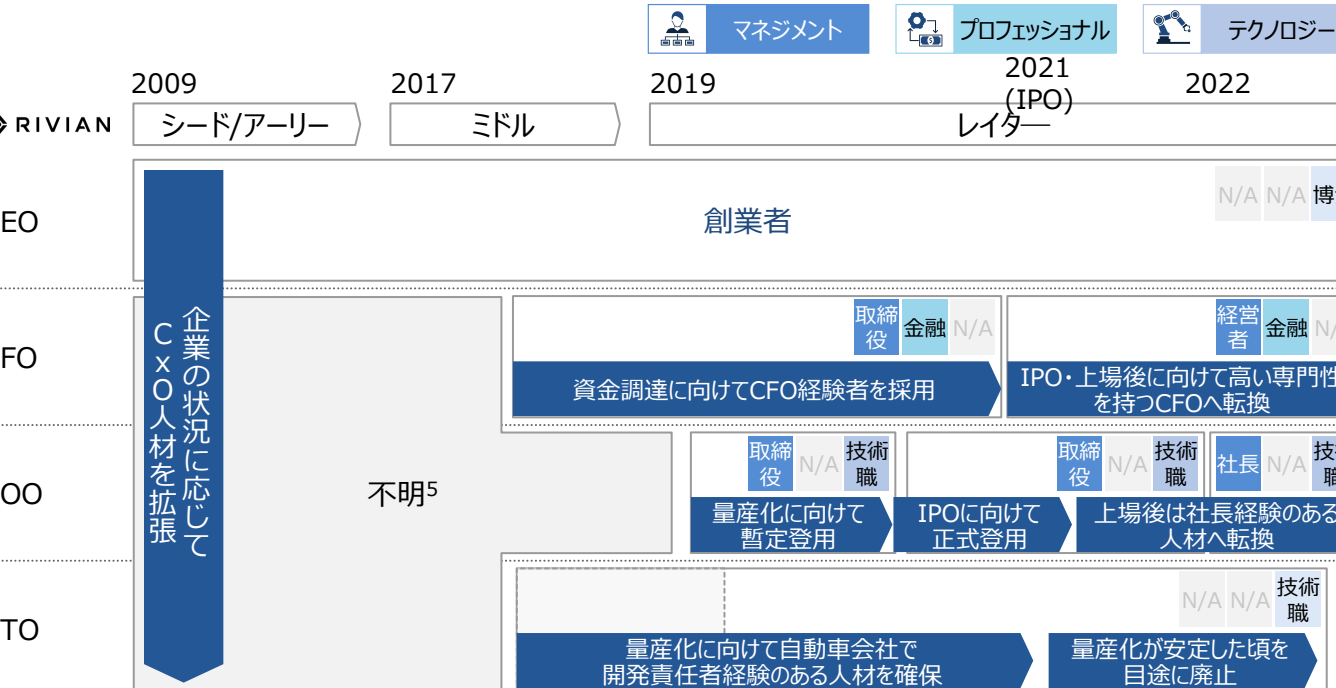


関連コメント

- 日本では CxO の種類が少ない。また、その個々の能力を最大限に経営戦略の策定に生かすことができていない。企業は取締役会の機能を再考し、必要な人材配置を行うべき。
- 欧米においては、複数の企業で経営者、CxO になるための経験を積んだ中途採用者が、執行役員クラスで参画し、社内を数年かけて掌握した上で、企業トップに昇格するケースが多い。
- 企業組織の変革に関する研究会 報告書 (内閣官房) より

CxO人材の入れ替え事例 (Rivian)

RivianはIPOに向けてミドル期以降、取締役経験のあるCxO人材を臨時も含め登用し、IPO後についても各ステージに合わせた人材へ入れ替えを実施



1. 社長以外の重要CxOポジション(CFO, COO, CTOまたはそれに準ずる職位)経験がある場合に分類。2. 当該企業の就任前に関連分野で研究職や開発業務に携わっていた場合を技術職に分類。3. アカデミア(大学および政府の研究機関)出身の場合は教授職に分類。4. 博士課程修了者は修士課程修了者としてカウントしている。5. 分析対象各社における各CxOの任命件数。Co-CEOは二人としてカウントしている。日本企業2社はCEOがCTOを兼ねてたため、CEOとしてのみカウントしている。

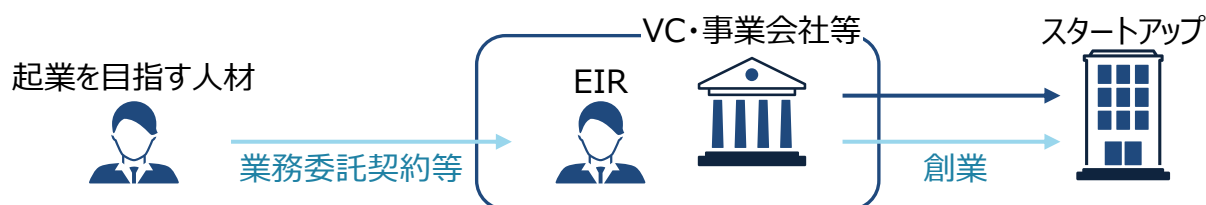
参考) GXスタートアップ関連の人材プール

脱炭素を見据えたバックキャスト型の事業計画が重要。諸外国のGXスタートアップは複数創業者比率が高く、創業後も技術・事業特性に応じたCXO人材の流動性が確保されている。

我が国でもこうしたGXスタートアップ人材のプールを形成し、流動性を促進していくことが重要。具体的には、EIR (Entrepreneurs In Residence) やサーチファンド等の手法が存在。

EIR (Entrepreneurs In Residence : 客員起業家) 制度とは

- 海外のVCを中心に活用が進む、スタートアップの創出の新たな手法
- 起業を目指す人材が、VC・事業会社等に一定期間所属し、VC等のネットワークを活用しながら起業を目指す。起業時には、所属組織から出資を受けるケースが一般的。



- ①創業前からキャピタリスト等と事業設計の相談ができる、②EIR活動期間中は起業準備に専念できる、といった観点から起業経験がない個人にとっても有益な起業の形。

海外の成功事例

Carbon 180による取組事例

- GX分野で起業を志すプロフェッショナル経験者などに領域の知見・ネットワークを提供
- 合わせて各人に年間10万ドルの助成金を支給

Shashank Samala氏

- ハードウェア業界で1回の起業経験
- GX領域の知見やビジネスプロフェッショナル経験はEIR参画前に無し



Noah McQueen氏

- 化学工学博士
- 大学やスタートアップのにて研究者/サイエンスアドバイザーとして従事

共同創業

Heirloom (米)

- 2020年創業のDAC業界のスタートアップ
- カリフォルニアなどに大規模DAC施設を保有
- マイクロソフトと10年のオフテイク契約締結、2000万ドルの契約

国内でも下記の事例を含むEIR制度の取り組みが活発化

- VCにおける雇用型EIRをみらい創造機構がupto4と連携して実施中
- 大学における業務委託型EIRを慶応大学がビズリーチと連携して実施中

コラム: GX分野のカンパニークリエーション

企業概要

vargas

企業名
概要

Vargas Holdings

- 目的志向型企業を所有する長期投資会社。地域または世界でトップ企業の地位を確立することを目指す
- 自分たちを「インパクト・カンパニー・ビルダー」と称し、Climate Tech領域で「カンパニークリエーション」を行っている

代表的な
所有企業

- northvolt** : バッテリー製造の世界的なスタートアップ。約1.2兆円(2024年1月時点)の資金調達をしているデカコン候補。
- H₂green steel** : グリーン鉄鋼製造のスタートアップ。約7,600億円(2024年1月時点)の資金調達をしているユニコン候補。

- 設立年: 2014年
- 国籍: スウェーデン
- 所有企業数: 4社

カンパニークリエーションの手法

GXスタートアップ特有の難しさ

- 1 必要投資額が大きく、事業化までのリードタイムが長い



Vargas のアプローチ

垂直統合モデルの採用

- 大幅なコスト削減につながる可能性
- ニーズに合わせた迅速な事業戦略の転換が可能

早期の売上確保

- 先に顧客を集めて売上実績を作り、それを基に大量の資金調達を達成

幅広い資金調達手段の活用

- 脱炭素であることを生かして政府の債務保証やメザニン債等の多様な資金調達を達成

- 2 政府・事業会社への依存度高い



購買企業からの出資

- 購買企業に株式によるアップサイドの可能性を提供できるため、関係性が強化

政府当局や産業界の巻き込み

- 創業者のネットワークを活用し会社立上げ時から政府系の規制当局や産業界へコンタクトし、支援される体制を整備

- 3 技術・プレイヤーが多様



マクロトレンドからの必要な事業の能動的な立上げ

- その地域や国に必要な事業を自ら立上げ

必要な人材を能動的に確保

- 事業のアイデアが確立された上でその事業に必要な人材にコンタクト

技術リスクを大きく取らない

- 完全に新しい技術は取り扱わず、あくまで市場起点で必要な技術を集めて事業化

GXスタートアップにおける課題一覧

GXスタートアップは商用化までに必要な時間・資金が他の領域に比べ大きい。“足の長い支援”を政府・事業会社・VC/金融機関等のステークホルダーから受けることが必要。

特に量産化に向けた設備投資や顧客確保で苦勞することが多く、ミドル前が最難関

概要

1	市場が読めない	GXは今まで存在しない市場であり、市場の成長性を蓋然性をもって示すことが難しい。 政府政策・ルールなどの方針に事業環境が左右される。
2	事業開発が後手に	GX領域はグローバルに打って出るべき商材が多いものの、人材不足故にグローバル展開や顧客確保が後手になる
3	事業構想力が弱い	事業・技術リスクを踏まえ適切な事業レイヤの選定が必要 GX製品は多くが既存製品と機能が変わらないため、グリーンプレミアムが払われる領域の見極めが必要
4	量産化ノウハウの不足	量産化して初めて事業が軌道にのるものの、工場建設経験があるの人材は大企業にあり、ノウハウを獲得できない
5	戦略的採用（CXO）の不足	技術者が創業するケースが多く経営のプロではないため、事業ステージに合わせた人材採用ができていない
6	“時間軸”があった資金調達方法不足	実験室レベルのTRLが低い技術からの創業が多く、市場側も未成熟であるため、商用化まで10年程度の長い時間を要することが多く、VCファンド期間と合わない
7	“規模”があった資金調達方法不足	シード、アーリー期の技術の実証でも、量産化に向けた工場建設でも必要投資額が大きく、VCのチケットサイズと合わない
8	資金提供側の目利き力不足	脱炭素技術は多様。事業会社にとっても、脱炭素手段に関する技術は自社の領分から離れたものであることも多く、目利きができるVCも少ないため、技術の評価が難しい

The background of the page is a vibrant, futuristic cityscape. A large, glowing blue sphere, resembling a globe or a data sphere, dominates the upper half of the image. It is surrounded by numerous hexagonal icons in various colors (blue, green, orange, red) that represent different aspects of sustainability and technology, such as solar panels, wind turbines, water droplets, recycling symbols, and human figures. The city below is a dense urban landscape with modern buildings and green spaces. The overall color palette is dominated by blues, greens, and oranges, creating a high-tech, eco-friendly atmosphere.

第2章 GXスタートアップ成長軌跡からの学び

GXスタートアップ成長軌跡からの学び

グローバルで成長しているGXスタートアップをいくつかピックアップし、成長の軌跡の分析を行った。

製品ができないと、売上見通しが立たず、資金調達ができないという構造を打破するために、顧客による購入契約（Letter of intent～オフテイク契約）やデットの活用による事業の加速が重要であると示唆された。

☆ 次章で詳細紹介

GXスタートアップ成長におけるポイント（Not exhaustive）

		North volt	Lanza tech	Rivian	Carbon Clean	JEPLAN
						
		Battery	SAF	EV	CCS	Recycle
A	顧客とのオフテイク・LOI ☆	製品ができる前から顧客と購入対する契約を締結する（LOIやオフテイク契約など）	✓	✓	✓	✓
B	補助金活用	政府のR&D補助金、設備導入補助金、懸賞金型スキームなどを活用する	✓	✓	✓	✓
C	融資活用 ☆	政府保証・プロファイ活用、顧客からの事前購入契約など後ろ盾に融資を調達する	✓	✓	✓	✓
D	既存アセットの活用	既存工場の買収、大企業のインフラ活用など	✓	✓		✓
E	事業モデルの戦略的選択	アセットを保有しないライセンス事業での展開キーコンポーネントへ注力する		✓		
F	同時並行的なR&Dと設備投資	R&Dと実証プラント建設を並行で進めたり、設備をモジュール化し開発スピードを速める	✓		✓	✓
G	研究機関との連携	大学・研究機関の共同研究を進めコア技術の競争力を維持しつつ、施設を共有化し必要経費を削減		✓	✓	✓
H	テクノロジーパートナーとの協業	量産化に向けたエンジニアリング・自動化などのパートナーと組む	✓	✓	✓	
I	顧客との共同開発・スペックイン	顧客とのJV設立、顧客との共同開発を進めるなどでスペックイン・インテグレーションを進める	✓	✓	✓	✓
J	事業ステージに合う人材採用	グローバル事業展開に長けた経営者、投資家対応やデット調達ができる金融経験者など	✓	✓	✓	✓
K	早期のグローバル展開	GX事業は世界共通。政府からの補助金獲得、適切なパートナー確保をグローバルで実施。		✓	✓	

(Note) 各項目のチェックは公開情報に基づくものであり、網羅的ではない点に留意

個社ベンチマーク

会社概要

northvolt

企業概要	• 2016年にスウェーデンで設立	全社売上	137.8億円
	• 自動車向けのリチウムイオン電池の開発・製造・販売	ステージ	N/A
	• 世界で最も環境に配慮したバッテリーセルの供給を目指す	総調達資金	8,165億円

成長の軌跡

創業 (2016)	● 元テスラ幹部とエネルギー会社Vattenfallの戦略担当ディレクターが共同創業
プロトタイプ 完成 (2018)	● スウェーデン政府より\$18.4milliの助成金を獲得 欧州投資銀行(EIB)より約5千万€の融資獲得 約\$1,000milli調達
大型資金 調達& JV発表 (2019)	● BMW,Volkswagen, Goldman Sachs等 Volkswagenと合併会社の設立し、約2割の資本参画
パートナー との協業 (2019)	● テクノロジーパートナーとの協業 • ABB,Siemens,Vattenfall, Vestas,BMW等
大型融資 (2020)	● 欧州投資銀行 (EIB) から3億5千万ドルの融資 • 欧州戦略投資基金 (EFSI) によって支援 • ドイツ経済・エネルギー省により融資に対し\$525millinの公的保証付与
オフテイク 契約 (2020, 2021)	● 自動車OEMとのオフテイク契約 • BMWが€20億の調達契約を締結 • Volkswagen と10年間で\$14 billi相当のバッテリー購入契約 • Volvo 2024年以降、年間15GWhの購入を合意

成長のポイント (例)

B	グラントと政府のお墨付きの活用 アーリー期におけるスウェーデン政府エネルギー庁のGrant活用とお墨付き効果により、投資銀行からの融資調達を実現し、スピード感のあるパイロットプロジェクトを実施
A	事業会社からの長期的なコミットメント 事業会社からの資本参画、共同でのJV設立、長期的な購入契約の獲得等により、他の金融機関からの資金調達に貢献
H	幅広いテクノロジーパートナーとの連携 再エネ調達、量産化に関するテクノロジーパートナーとの連携、自動車OEMとの連携により、大企業の業界知見、量産化ノウハウ、インフラをレバレッジして着実に量産体制を構築
C	公的債務保証の活用による大規模な融資調達 政府の公的債務保証 (アンタイドローン保証) を活用することで、生産工場建設への大型融資調達を実現

個社ベンチマーク

会社概要



企業概要

- 2009年に米国で設立
- EV/EV部品/半自動運転車の開発・製造・販売及び充電インフラの拡充

全社売上	6,305億円
ステージ	上場
総調達資金	15,643億円

成長の軌跡

創業
(2009)

● MITで博士号を取得した研究者が会社を設立

経営方針
転換
(201)

● 電気自動車に経営資源を集中する戦略に転換

工場買収
(2017)

● 三菱自動車からイリノイ州の製造工場を購入
・ →2018年に約\$200milliの負債調達

共同開発
(2019)

● Fordと共同研究開発
Ford単独より750億円の資金調達 (2019年)をはじめとした継続的な資金調達を実現

オフテイク
契約
(2019)

● Amazonとオフテイク契約
配送用EV10万台
・ 2030年まで配送用バン10万代を納入する契約締結
・ 初期の納入から4年間にわたり独占販売契約

IPO
(2021)

● Amazonのリードにより1050億円の資金調達(2019年)をはじめとした継続的な資金調達の実現

成長のポイント (例)

D

既存工場の買収

三菱自動車の自動車製造工場を買収することによって大規模投資のリスクを低減しつつ、生産体制の基盤取得を実現

I

大企業の技術ノウハウの活用
事業会社へのスペックイン

Fordとの共同研究開発の実施により、技術の規格化や量産体制エンジニアスキルを取得し、量産化体制構築に向けた技術向上を実現

A

大企業とのオフテイク契約の締結

Amazonとの大規模なオフテイク契約の締結により、需要側のリスクが低下追加の資金調達につなげることができた

個社ベンチマーク

会社概要

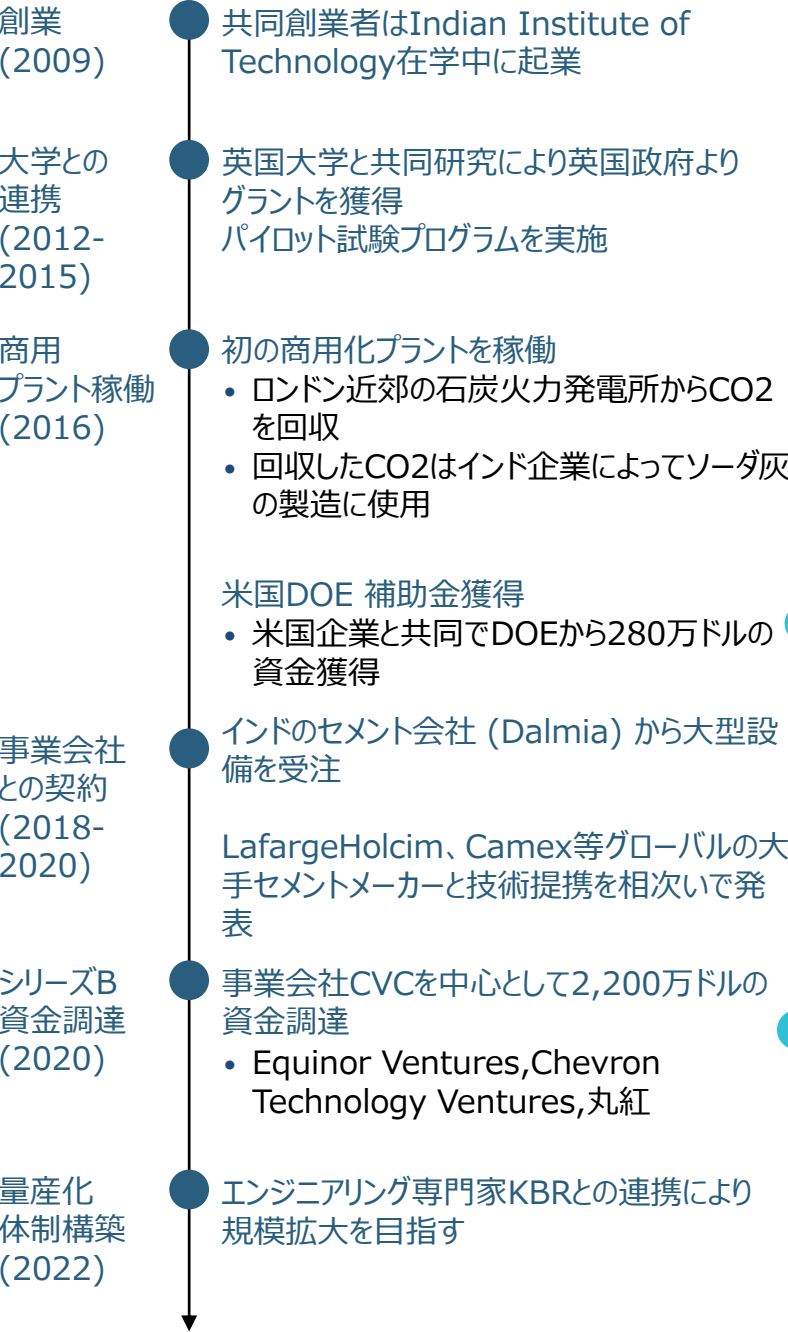


企業概要

- 2009年にインドで設立。現在はイギリスに本社を構える
- 発電所等に向けたCO2回収技術開発、製造、販売、機器の開発から資金調達、運用サービスを実施

全社売上	N/A
ステージ	シリーズC
総調達資金	294億円

成長の軌跡



成長のポイント (例)

G 大学研究機関のインフラ活用

イギリス政府の助成金を継続的に活用
英国Newcastle大学/Sheffield大学
共同研究によりパイロットデータの蓄積と
技術成熟度の向上を実現

K 早期のグローバル展開

戦略的な立地展開、顧客開拓を実施
政府からの補助金についても、英国や
米国等様々な地域から戦略的に各特

A I 顧客との技術開発・設備受注・資金調達

セメント産業を中心として、顧客との
共同技術開発、設備受注の流れを
構築

エネルギー会社を中心としたCVCから
資金調達を実施 (Equinor,
Chevron、丸紅等)

F H エンジニアリングスキルの獲得

量産化体制構築に向け、社外の
エンジニアリングスキル (KBR) を活用。
炭素回収システムの約80%をモジュール
化により、設置や現場作業を劇的に
軽減し、プロジェクト期間の短縮やコスト
を低減。

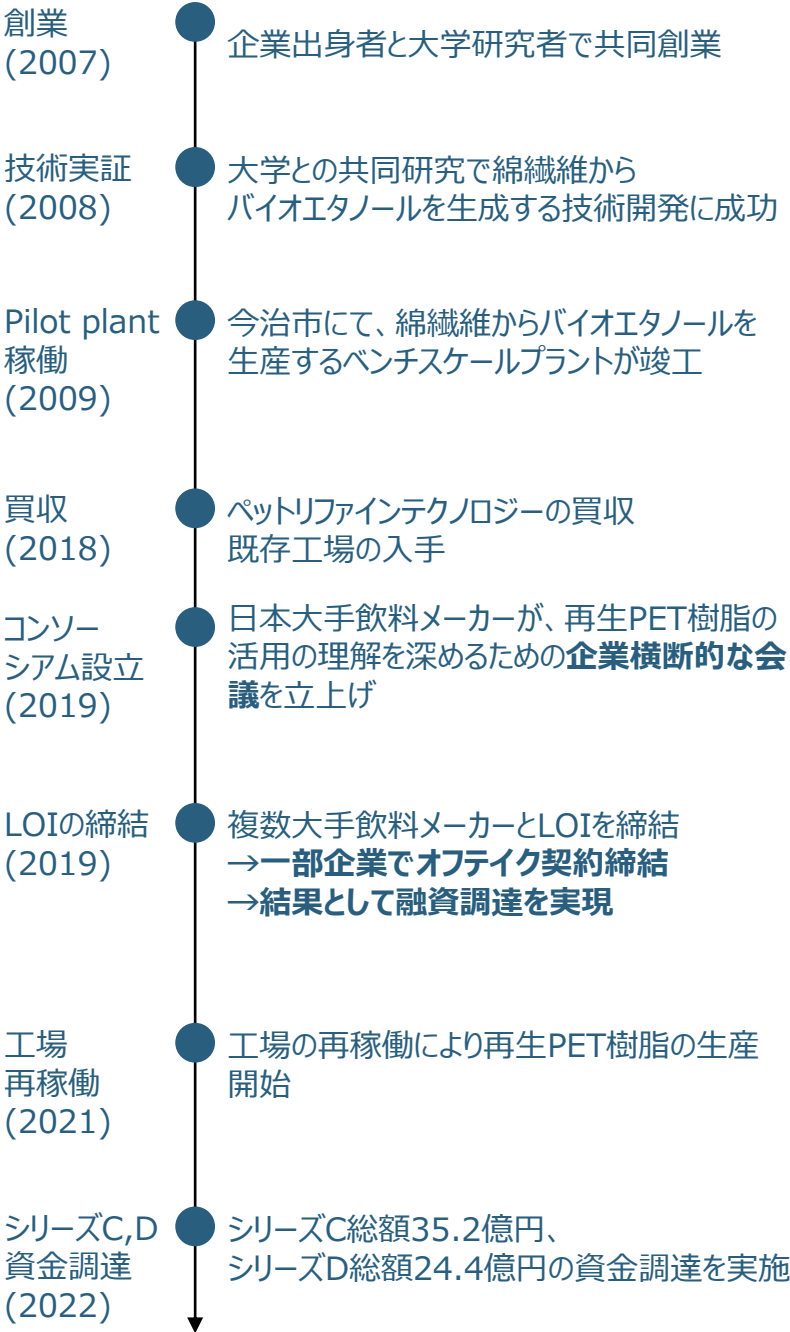
個社ベンチマーク

会社概要

JEPLAN

企業概要	2007年設立 - 衣類・PETボトル等のリサイクル事業を展開 - PET（ポリエチレンテレフタレート）を対象にした独自のPETケミカルリサイクル技術を保有	全社売上	N/A
		ステージ	ステージD
		総調達資金	110億円

成長の軌跡



成長のポイント (例)

D 既存工場の買収

生産設備を持つ企業の子会社化により、既存工場を入手。量産化体制構築に向けた大規模投資リスクを低減しつつ、生産基盤を獲得。

A 大手企業からの長期購入意向の獲得

顧客同士のつながりを活用し、顧客企業間で自主的に「評価検討のための会議」を設立して**協調領域としての推進**業界における品質基準の確認により、技術成熟度への不安を払拭し、**複数の事業会社とのLOI/オフテイク契約の獲得を実現**

C 大規模な融資の調達を実現

複数の事業会社からの**購入意向 (LOI)**を活用し、工場再稼働に向けた大規模な融資の調達を実現



第3章 需要創出～LOIやオフテイク契約の締結～



第3章 需要創出～LOIやオフテイク契約の締結～

3-1 LOI～オフテイク契約とは

3-2 スタートアップ向けガイダンス

3-3 事業会社向けガイダンス

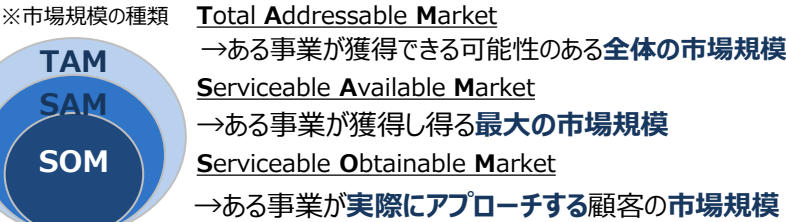
そもそもLOI（Letter of Intent） / オフテイク契約とは何か

LOI（Letter of Intent）とは

事業会社とスタートアップにおける製品の購買契約に向けては、初期段階でのLOI締結により取引の具体化を図りつつ、オフテイク契約により事前購買契約を行うことが多い。

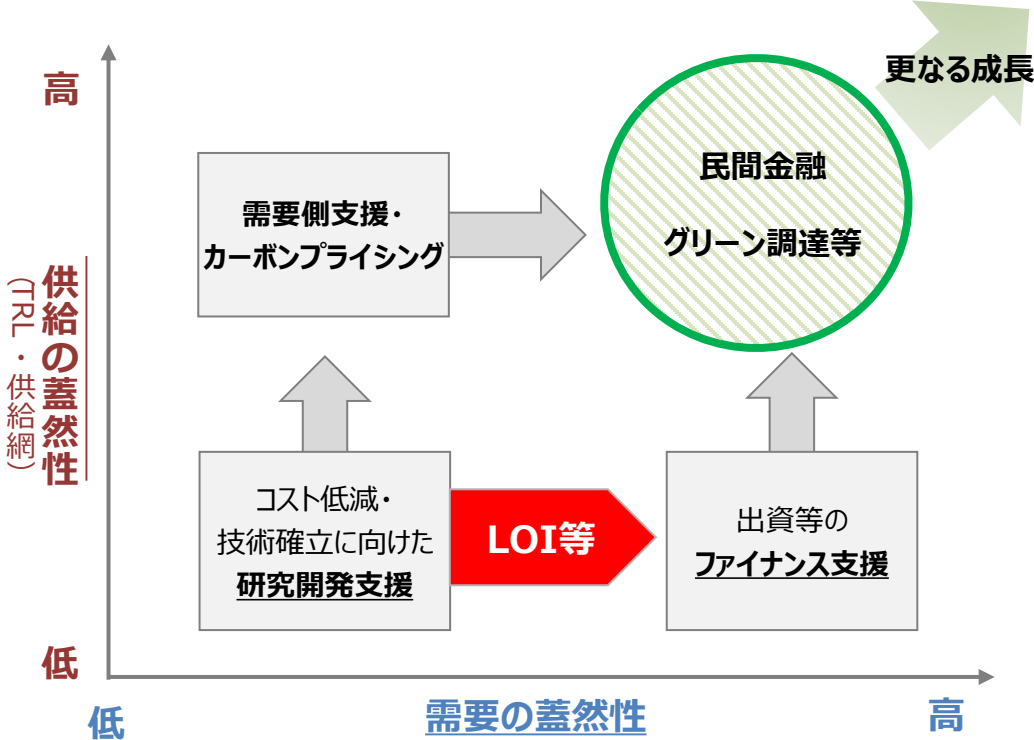
LOIの定義/特徴

- **LOI***（基本合意書）： LOIは特定の取引やプロジェクトに対する意図を正式に文書化したものであり、本書では**大企業側からの需要表明**とそれに対する**供給行う意思があることを合意として示す文書**とする。
- **MOU***（同様に基本合意書と訳される）についても、本書における**LOIの位置づけを有する場合がある**。
- 契約が締結される前の**初期段階**で使用され、法的拘束力は持たない。
- 特にリカーリング型でない事業など、需要の蓋然性が低い領域の企業価値評価において、**SOM※を客観的に示し、資金調達を円滑に進める材料**として有効となり得る。



例. 「xx社はy年後までにa（商材,用途）のb(量)の提供を目的とし、最大予算zzドルの範囲内でA社と締結する。上記の目的が達成され両社が関係の継続を望む場合はプロジェクトにかかった予算からw%割り引かれた額がxx社に請求される…」

参考：他の施策との関係性イメージ



*Note: LOI : Letter of Intent (基本合意書/意向表明書)
MOU : Memorandum of Understanding (基本合意書)

そもそもLOI（Letter of Intent） / オフテイク契約とは何か

オフテイク契約とは

オフテイク契約の定義/特徴

- ・ **オフテイク契約**： 供給者と購入者の間の、供給者が提供する予定の商品やサービスの全部または一部を**購入または販売するための取り決め**
- ・ 特徴： 技術の成熟度が向上し、量産化に向けた設備投資を行う/行っている際に、生産予定の商材の**長期購買契約**として使用されることが多い。**法的拘束力を持つ**。

LOI/オフテイク契約の使い分け

	LOI		オフテイク契約
技術の勝ち筋	革新的で有望な技術 TRL6~8	➤	実証等により量産化/商用化に 耐える技術 TRL8~9
事業会社にとっての 活用可能性	革新的であるものの、自社事業への 応用可能性が未知数	➤	自社のニーズを満たすことが 証明されている技術
SUとしての勝ち筋	潜在的なパートナーであり、 連携可能性や関係性構築を 検討している	➤	中長期的なパートナーとして 信頼に足りうる存在

上記パターンと資金調達力の関係

需要表明には様々なパターンが存在し、スタートアップの**経営安定化の蓋然性**が高まるほど、VCや金融機関からの**資金調達**を有利に進めることができる。

		資金調達へのインパクト	
		小	大
数量	購入量、金額 などの 数量 が入っているかどうか	記載なし	記載あり
法的拘束力	法的拘束力 を持っているかどうか	法的拘束力なし	法的拘束力あり

“ LOIは、非常に革新的な技術であり、社会的認知度や関心が高いが、実際に製品契約や供給契約が結ぶべきか不透明な場合に意味がある。
オフテイク契約は、技術的な成功が見込まれる製品で、中長期的なパートナーとなりうる企業と交わすことが多い。
－欧州大手自動車メーカー 担当者

LOI/オフテイク契約の意義

LOI/オフテイク契約のメリット

LOI/オフテイク契約は、スタートアップ側、事業会社側双方にメリットをもたらし、新規事業や革新的な最先端テクノロジーの社会実装を推し進めることに寄与する仕組み

スタートアップ側メリット Deep Dive

1 資金調達のしやすさ



需要を客観的に示すことによりVC・金融機関から資金調達の確度向上

“GXスタートアップはトップラインの成長見込みが国内外の政策動向に依存していることや、製造業のように売り切り型からリカーリング型への移行が難しいケースも存在することから、売上のアンダーラインを見せるためにもLOI/オフテイク契約が重要

2 技術開発の促進

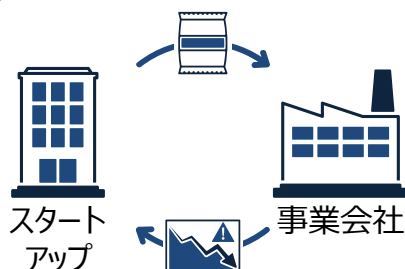


技術開発の方向性の見極めや、大企業の業界知見、量産化ノウハウ、インフラのレバレッジ

“事業会社との早期連携により、商用化に向けた技術開発の方向性が定まりやすい。業種特有のエキスパートズや量産化体制構築に向けたエンジニアリング知見を得られるとともに、インフラの活用の可能性もあることも大きなメリット

事業会社側メリット Deep Dive

1 調達リスクの軽減



価格変動リスクのヘッジ/希少製品の場合は調達ルート of 事前確保

“事業会社にとってオフテイク契約の一番のメリットは価格や調達プロセスの変動リスクをヘッジできること
一方でサプライヤー側も市場のボラティリティが予想される場合にはインフレに合わせ価格を3割まで増加するという条項を設けることが可能

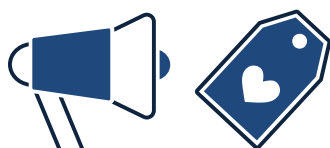
2 重要技術の囲い込み



革新的技術の早期導入による持続可能なサプライチェーン構築/将来的な競争力向上

“需要側の事業に組み込む方法が道であるが成功の可能性が期待される新規技術の場合、LOI締結により他社に先駆けてその応用可能性を検索できる

3 PR・ブランディング



持続可能性への取組強化による、環境に配慮した企業というPR

“環境配慮のアピールを効果的に行うことができ、投資家からの好意的な評価を得て低金利資金調達を実現したケースもある

LOI/オフテイク契約の取組例

代表的なLOI契約の過去事例

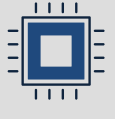
低炭素プリント基板スタートアップのエレファンテックは2023年にLITE-ON Technology CorporationとMOUを締結



- エレファンテック (日本)
- 低炭素プリント基板のスタートアップ

低炭素のプリント基板量産体制構築と供給意向があることを表明

PC input deviceの50%をELT製に置き換えるの購買需要があることを表明



- LITE-ON (台湾)
- ネットゼロに向けて高いコミットメント
- 光半導体や電子モジュール関連のグローバル企業



エレファンテックは、LITE-ONとのMOUを2023年に発表後、**2023年12月に20億円の融資調達を実現**

代表的なオフテイク契約の過去事例

EVスタートアップのRivianは2019年にAmazonと約10年間で10万台の配送用EVのオフテイク契約を締結



- Rivian (米)
- EVのスタートアップ

2030年までにAmazon向け配送用EVを10万台提供

独占販売権利を明記し、競合他社に対する優位性を確保



- Amazon (米)
- 2040年までにカーボンニュートラルを目指す
- 2025年までに再エネ率100%を目指す



RivianはAmazonとのオフテイク契約を2019年に発表後、**3年間で\$6450milli以上のエクイティ、融資を調達。その後、IPOを実現**

注. 本ガイダンスにおいて、LOIは交渉の初期段階に契約条件の骨子を書面化したものとし、MOUも基本的に同様の目的で用いられる書面を指す。どちらも正式契約に至る前の暫定的な合意事項等が記載されるものとする。

Source: 平成 30 年度 コンテツ産業新展開強化事業タムシートの解説書類

需要関心表明書（LOI）のひな形

契約書の作成

概要

- LOIについては、記載内容はプロジェクトの目的に応じて両社間において柔軟に決定される。代表的な内容項目としては、左記の通り。

LOIに記載する内容

代表的な条項例

- 目的
- 両者の関係
- 目指すべき状態
- 量×価格の目安としての
予算上限



※ 分量：1～2ページ程度

契約書のひな形

Letter of Intentのひな形の種類①～④

ひな形	製品 スペック	単価	数量	納期
①	●			
②	●	●		
③	●	●	●	
④	●	●	●	●

法的
拘束力
なし

数量の記載などの定量情報を盛り込むことで
スタートアップの資金調達へのインパクトが増大
→需要家側の早期調達も可能に

※LOIは基本的には法的拘束力を持たせないものの、以下の条項を盛り込む際には、その条項に限り法的拘束力を持たせることがある

- 秘密保護義務
- 他社との協議・販売契約等の可否

オフテイク契約

法的
拘束力
あり

- 例. CCSにおけるLOI例
- 購入内容の詳細
 - 更新条件の詳細

参考) LOI活用のひな形①

①製品スペックのみ

- 製品とスペックのみを記載し、購入“関心”を念頭に置いた最も粒度の粗いLOI
- 担当部長クラスの決裁で済む場合が多く、2日～2週間程度の迅速な意思決定で決裁が下りるケースが存在

株式会社〇〇 御中

202〇 年〇月〇日

名 称	△△株式会社
住 所	東京都〇区 〇-〇
役 職	〇〇推進部長
氏 名	〇〇 〇〇

Letter of Intent

△△株式会社は 株式会社〇〇 が開発する以下の特徴を持つ 〇〇事業の検討の結果、技術的・費用的な実現可能性が有ると判断した場合に購入意思があることを表明する。なお、この Letter of Intent には法的拘束力はなく、購入が義務付けられるものではないものとする。

記

1.検討対象概要

現在株式会社〇〇が研究開発中の ××装置 及び △△装置 の購入。

2.××装置スペック

- 型：〇〇型××装置
- 処理能力：〇kl /日
- 装置サイズ：〇m × △m × ◇ m

以上

参考) LOI活用のひな形②

②製品スペック・単価

Letter of Intent (意向表明書)

xxxx(事業会社名)は、yyyy(スタートアップ会社名)が開発する以下の特徴を持つ【プロダクト】について、技術的な実現可能性が有ると判断した場合において、以下の条件に従って当該プロダクトを購入する意思があることを表明する。

1. 【プロダクト】
 - (1) 【プロダクトのスペック①】
 - (2) 【プロダクトのスペック②】
2. 費用
 - (1) 初期費用 ○○○○万円 (1 拠点、1 台の場合)
 - (2) 1 台当たり月額 ○○～○○万円 / 月
 - (3) 共同開発費用負担金 ○○○○万円

なお、このLetter of Intentは、現時点における当事者の意向を表明したものであり、法的拘束力は生じないものとする。

__年__月__日

住所 _____

名称 _____

(役職名) _____ 印

上記LOIに対する留意点

ニーズ調査目的のサンプルである点

- 一般的なLOIは、正式な契約書の締結に先立って当事者間の意向を確認するために取り交わす書面であるが、上記LOIは、ニーズ調査の手段として相手方事業者の意向を確認することを想定し、プロダクトの特徴と対価（費用）について簡易に記載する形にしている。
- 一般的なLOIであれば、契約書で定める主要な事項について予め盛り込むことが多いが、ニーズ調査が目的であるため、契約の具体的な内容に関する事項（例えば知的財産権に関する事項等）への言及は、専門家への相談を含めて慎重に対応すべき。

法的拘束力に関する点

- 上記LOIは、法的拘束力が生じないことを前提としており、LOIを取り交わしたとしても、正式な契約締結まで至らない可能性がある。
 - 一方、相手方事業者にとっても、上記LOIによって対象となるプロダクトを確実に購入できるようになるものではない点、認識に齟齬が生じないように、相手方事業者とのやり取りにおいて留意が必要
- ケースによっては、LOI上で秘密保持義務や独占交渉権等を定めることも可能であり、これらの規定についてのみ法的拘束力を持たせる形にするアレンジも可能。

参考) LOI活用のひな形③

③製品スペック・単価・数量

確認書

本確認書は、xxxx(事業会社名)(以下「甲」という)とyyyy(スタートアップ会社名)(以下「乙」という)との間で、yyyyが製造するaaの取引について、甲乙双方の意向を確認することを目的とする。

1 前提

- 1.1 乙は、aa（※個別商品名又はスペックを含めた商品例を記載）を製造する技術を保有している。
- 1.2 乙は、bbの実績を有している。
- 1.3 乙は、aaを製造し、需要者に供給する意向である。
- 1.4 甲は、aaを調達することを検討している。

2 確認事項

- 2.1 乙は、aa製造に向けて必要な資金の調達が完了次第、製造を開始することを目指している。
- 2.2 乙は、製造開始後、年間ddトン規模でaaの製造及び供給することを計画している。
- 2.3 乙は、aaについて、製造開始後速やかに以下の条件で調達を開始することを検討している。ただし、期中において調達を開始した場合は、初年度調達数量について甲乙協議の上所要の調整を行うものとする。

初年度調達単価：ee 円/kg

初年度調達数量：ff トン/年

- 2.4 乙が製造するaaの品質規格、受渡条件、調達期間等、前項記載以外の取引条件については甲乙協議の上、合意を目指すものとする。

3 公表・開示

本確認書は秘密情報であり、甲乙は秘密保持義務を負う。ただし、以下の場合、開示する買い手型に守秘義務を負わせることを条件として、例外的に開示できるものとする。

- 3.1 事前に相手方の同意を得られた場合
- 3.2 金融機関に開示する場合
- 3.3 法令に基づき関係省庁に開示する場合

4 法的拘束力

本確認書は、前項を除き、法的拘束力を持つものではない。

本確認書締結の証として、本書2通を作成し、甲乙はそれぞれ記名捺印の上、各自その1通を保有する。

年月**日

甲 住所
会社名
役職 氏名

乙 住所
会社名
役職 氏名

※ 初年度以降の調達数量推移の見込み等も記載される場合、資金調達面へのインパクトは、さらに増大し得る。

参考) LOI活用のひな形④ー 1

④製品スペック・単価・数量・納期

- ・ 「製品先行予約」とした案内紙と別紙の意向表明書による 2 枚構成
- ・ 供給側、購入側双方がノンバイディングであることを明示的に記載

案内紙

〇〇年 〇〇月〇〇日

〇〇 御中
株式会社〇〇

弊社製品先行予約に関するご案内

拝啓 時下ますますご清栄のこととお慶び申し上げます。

さて弊社では、弊社が製造を予定している〇〇又は△△等（以下「本製品」といいます。）について、多くのお客様より具体的なお問い合わせをいただいている現状を踏まえ、お客様のご検討されているプロジェクトにご迷惑をかけることがないよう、先行予約を開始させていただくこととなりましたのでご案内申し上げます。

なお、弊社の供給能力に一定の限界があること等を踏まえ、下記前提を設けさせていただきました。つきましては、下記前提全てにご同意いただける場合、法的拘束力を持たない別紙意向表明書をご提出いただきたくお願い申し上げます。

ご提出いただきました意向表明書の内容及び弊社の供給能力等を踏まえ、具体的な生産計画を策定する予定にしております。

また、本書を含む本件に関するその他の書面、Eメール及び口頭等により提供される一切の情報は秘密情報となりますので、情報のお取扱いには引き続き厳にご留意いただき、本製品の購入以外の目的による使用又は第三者への開示等はお控えいただきますようお願い申し上げます。

敬具

記

1. 先行予約の申込み：
貴社が本製品の購入を希望される場合、意向表明書に本製品の種類・数量（容量）・希望納期その他の所定の事項を記載の上、弊社へご提出いただきます。
2. 申込みの撤回及び内容変更：
貴社は、前項の意向表明書に記載の希望納期の6か月前までに限り、当該意向表明書に基づく先行予約の申込みを撤回し、又はその内容を変更することができます。
3. 正式発注：
 - A) 本製品の仕様、価格、出荷スケジュール等、正式発注の条件が決定しましたら、弊社から、貴社に対して当該条件を提示させていただきます。なお、提示にあたりましては、先行予約にお申込みいただいた順番を最大限尊重させていただきます。
 - B) また、当該条件は、弊社における本製品の供給能力その他の事項を考慮の上で決定させていただきますので、先行予約にてお申し込みいただいた内容に沿えない場合があることをご了承下さい。
 - C) (1)に基づいて弊社から提示させていただいた条件を貴社が受諾される場合、貴社は、弊社に対し、当該条件に基づいて本製品を正式にご発注いただくことができます。この場合において、弊社は、貴社との間で、本製品の売買について、法的拘束力を有する契約を別途締結するものとします。
4. 拘束力：
意向表明書は、法的拘束力を有するものでなく、貴社及び弊社は、別途書面にて合意しない限り、本製品の売買について相互に何らの法的義務を負わないこととさせていただきます。

以上

参考）LOI活用のひな形④－2

④製品スペック・単価・数量・納期

- 購入側がノンバイディングであることをLOIにも明示的に記載
- 別表に製品の仕様と金額を明記し、LOIにて台数と納期を確認して需要を可視化

意向表明書（LOI）

※青字は記入例

（別紙）

●年●月●日

株式会社●●御中

株式会社●●

●●部部長 ●●●●印

意向表明書

当社は、2022年●月●日付で貴社より受領した「弊社製品先行予約に関するご案内」における記載事項の全てを異議なく承認の上、下記の通り、意向表明書を提出いたします。

なお、当社が提出する意向表明書を貴社が総合的に判断した結果、貴社が下記の申込内容に沿えない場合があることを当社は予め了承いたします。

記

[先行予約申込内容]

	台数	希望納期	備考（特記事項）
製品A	5 台	2023年 10月	●●向け
	15 台	2023年 12月	▲▲向け
	10 台	2024年 2月	□□向け

	台数	希望納期	備考（特記事項）
製品B	5 台	2024年 5月	●●向け
	15 台	2024年 7月	▲▲向け

※1：希望納期が複数ある場合、納期ごとの希望台数・容量をご記入ください。

※2：各製品の仕様及び価格につきましては別表をご参照ください。

参考）オフイク契約の例

CCSにおけるオフイク契約例

資金		
購入	説明	Stripeは、1,490トンCO2/年の貯留能力を持つ2つのボーリング孔を含む44.01の最初の実証規模貯留施設を通じて、注入1年目から可能となる貯留の全量を購入する。Stripeの購入により、DACで回収されたCO2 2,941トンの補完的な地中貯留が可能となる。
	金額	\$500,000
	タイプ	貯蔵のみ
	正味除去トン数 (利用量に対する割合)	2,941トン/CO2 (利用可能トン数の最大100%)
	トン当たり価格 (総量、回収/貯蔵別)	貯留170ドル、回収0ドル
	価格詳細	この価格は、ボーリング孔工事、貯留・監視システム開発、その他の関連インフラを含む、採掘開発に必要な資本費用(推定耐用年数にわたって償却)、および現場での人件費と再生可能電力を含む運営費用を対象としている。 時間が経つにつれて、私たちは、初期の採掘場開発から得た経験や成果によって可能になるCO2貯留率の上昇、および採掘場開発に対する規模の経済性が働きバイヤーパワーの向上することで、価格が大幅に下がることを予想している。
	最初の顧客(YES/NO)	No
	最大の顧客(YES/NO)	Yes
	納品完了予定	2024年2月1日
	納期の中間点	44.01は、(1) クライメートワークスが支援する、完成したサメイル・オフィオライトのCO2貯留ダイナミクスに関する学術出版物(目詰まりと鉱化主導型フラクチャリングに関する議論を含む)を共有する。また、(2) 土地の権利契約、現場記録、FEEDにより、実証スケールに適した鉱化サイトの特定と特性評価が成功したことを実証する。
研究開発	説明	該当なし
	金額	該当なし
資金総額		50万ドル購入

参考) オフテイク契約の例

CCSにおけるオフテイク契約例(更新契約)

条件付き更新	
更新内容	Stripe社は、最初の購入が完了し、以下の基準を達成した後、100万ドルの貯蔵注入を追加購入する。 更新の際には、新たな価格/量を交渉する。この価格は、初回購入価格および当施設からの購入者に提示される最も安価な価格(最恵国価格 MFN)よりも低くなければならない。
更新条件	更新金額は、これらの更新条件がすべて満たされたときに支払われます。100%の納品が長期的な目標になると予想されるが、その後もプロジェクト特有の条件が発生する場合はお知らせください。 一般事項 - 貯蔵トン数の測定・モニタリング・検証(MMV)を実施し、初期トン数の100%を納入すること - 第三者機関によるライフサイクルアセスメント(LCA)を完了し、炭素除去の購入により炭素排出量が正味マイナスであることを証明すること - LCAの更新により、将来規模が拡大されたプロセスが有意義に変化した場合、その後の除去がネットマイナスであることを証明すること - 技術経済分析(TEA)を更新し、2030年までに50ドル/トン以下の貯蔵コストが可能であることを示すとともに、コスト感応度を検証すること - 納品後、プロジェクト指定の更新条件を達成した時点で、Stripe社とのミーティングおよび現地訪問を行い、結果に関する質問へ回答すること プロジェクト仕様 - 政府、土地所有者、地域社会の利害関係者が継続的に関与していることを証明すること - DACパートナーと契約を締結し、初の商業規模のDACユニットを現地に納入 - 水使用量、貯留層圧力、ガス表面流束測定、地下環境影響に関するデータを報告する環境影響アセスメントまたは同等のものを実施すること
納品完了予定日	2025年2月1日 上記予定日に契約が更新されると仮定した場合、25万ドル分の量の貨物納入予定日はいつになるか?(大きな誤差が生じ得ることを前提とする)
更新総額	100万ドル購入

関連リスクと対応のポイント

リスクと対応策

LOI

LOIは、法的拘束力がない表明書であるため、事業者にとってのリスクは比較的低いものの、社内リソースの適正活用や公表する際には自社のレピュテーションに関するリスク・懸念が存在する。

オフテイク契約

オフテイク契約は、供給者が提供する予定の商品に対する合意書であるが故に、納期遅延や品質未発達といったリスク・懸念が存在する。

主なリスク・懸念



対応のポイント

- ①



初期段階のサプライヤーへはオフテイク契約の前に少量の事前購入を実施し長期契約の実現可能性や品質について精査

 - 例: Microsoftと10年間の長期DACオフテイク契約を提携した Climeworks (スイス) は自社で長期のロードマップを作成しており 詳細なプラント設計・稼働計画を調達側に提示
- ②



条件を満たさない場合には料金を払わない、あるいは減額するなどの条項を契約に加える

 - 例: バイオ燃料の構成比率を契約で定め、想定よりも低い場合には 比率に応じて減額
- ③



保険を利用 (買い手、売り手、仲介業者が保険の対象)

 - 例: DAC領域ではKITAやOKAなどがカーボクレジットやリムーバルのオフテイク契約に対し保険を提供 (p56)。契約時に保険料を支払うことで、供給されない場合等のリスクをカバーする。

コラム：Venture Client Model (VCM) 1/2

- 事業会社がスタートアップの顧客となり戦略的利益を実現するためのプロセスと手法 -

大企業のスタートアップとの協創によりもたらされてきた競合優位性

- これまで大企業はスタートアップの顧客になることによって、圧倒的な成果を生み出すことに成功している

大企業

スタートアップ



×
1985



- AdobeがリリースしたPrintScriptに目をつけたApple創設者 Steve Jobs氏が、[当時2年目の同社とライセンス契約を締結](#)
- PostScriptを搭載したレーザープリンター「LaserWriter」を発売し、DTPブームを巻き起こした



×
2001



- BMWは2008年、当時創業9年目のMobileYEの技術・製品を採用
- その後、[世界初の1台のカメラによる車線逸脱警報・ビームコントロール・速度制御機能を搭載することに成功した](#)



Microsoft

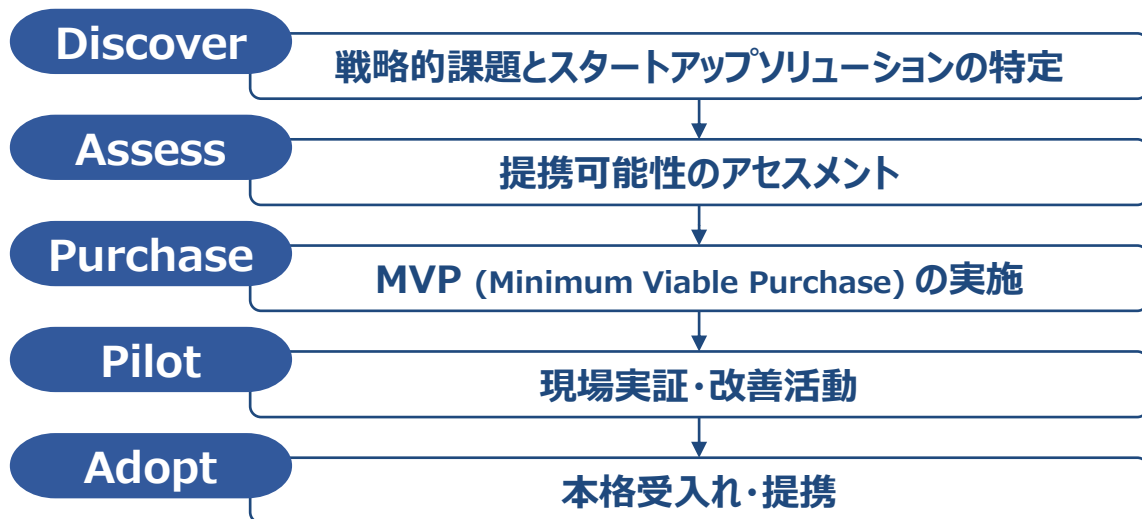
×
2016



- 2015年 創業のOpenAIは、生成AI技術を開発
- [2016年 MicrosoftはOpen AIとパートナーシップを締結](#)
- 2023年 Azure OpenAI Serviceの一般提供を開始

Venture Client Model (VCM) とは

- 事業会社がスタートアップの顧客となり戦略的利益を実現するためのプロセスで、BMWによって手法化



図表: 27pilots Japan, デロイト トーマツ ベンチャーサポート

イノベーション創出における大企業の役割

- アクセラ実施、SUへの出資・M&Aだけが大企業の役割ではない
- GXを含む先進分野では大企業がSUの顧客・需要家となることが有効

Venture Client Model (VCM) 活用の要諦

- **社会実装のスピードを重要な価値と捉える**
 - 戦略課題解決に向けたROIの可視化、解決するスタートアップの特定
 - 購買プロセスなど既存組織の変革、スタートアップ活用の文化醸成
 - 戦略的利益(売上向上・コスト削減)の獲得
- **スタートアップの成長を阻害しない形で連携する**
 - 最終的に出資やM&Aの選択肢もあるが、まずは知財や支配権は取らず、SUを縛らない形で調達・実証
 - スタートアップの潜在顧客とのコンフリクトを生じさせない
 - スタートアップは大型顧客の獲得と市場における信頼を獲得

欧州における Venture Client Model (VCM) 活用事例

- **特に欧州の大企業は自社の戦略課題に対してVCMの考え方を取り入れ、戦略的にスタートアップのソリューションを活用している**



DX事例

➤ **工場・配送センター内において、非自動運転車に対し無人で効率的な車両搬送を可能にした**

推進のポイント	SUのソリューション
- 戦略課題に基づいたSUのスクリーニング - 購買プロセスの短縮化 - 知財の保全仕組みの整備 = SU側の懸念払拭	倉庫内の状況をLidarセンサーで把握し、把握したデータを活用したモーションプランニングを実施、クルマに指示を配信

GX事例

➤ **革新的かつサステナブルなビジネスモデルを全世界のスタートアップ企業から募るコンテストを実施し、選出企業をVCMに基づきサポート**

募集テーマ	VCMの関与
7つの分野において革新的なビジネスモデルを募集し、最優秀スタートアップを選出 7つのテーマ サステナブル サプライチェーン リサイクル 高効率生産 モバイル インテリジェンス 顧客中心 モビリティ スマート運用 サステナブル 技術	分野の最優秀スタートアップ企業は開催企業のVCMプログラムに参加し、さまざまな協業機会を得る

参考）LOI/オフテイク契約の活用状況（抜粋）

オフテイク契約の過去事例					
契約種別	技術領域	事例		内容	
		スタートアップ	事業会社	商材/対象	目的
LOI	省エネ関連	KYOTO	Alfa Laval (製造業)	熱エネルギー貯蔵	溶融塩を利用した熱エネルギー貯蔵の共同研究開発
LOI	省エネ関連	KYOTO	Kuara (食品)	蓄熱/発熱	化石燃料消費量の40%にあたるヒートキューブの提供
LOI	バッテリー関連	Solid power	BMW	バッテリー関係	個体電池の共同研究開発
MOU	CCUS/DA C関連	Carbon Clean	Dalmia Bharat	CCS	セメント工場に年産50万トンの大規模な炭素回収施設を建設のための技術と運営サービスの提供
LOI	バッテリー関連	Skeleton Technologies	大手自動車会社 (非公表)	グラフィン電池	2023年までに技術の完成を目指した共同研究開発
LOI	素材関連	H2 Green Steel	BMW, Scania, Miele, etc.	グリーンスチール	2025年以降に150万トン以上のグリーン・スチールの生産
MOU	素材関連	Rio Tinto	Ford	低炭素アルミニウム/リチウム	バッテリー・低炭素材料サプライチェーンの共同開発。オフテイク契約を目指す。
MOU	バッテリー関係	Nouveau Monde Graphite Inc.	Panasonic Energy、三井物産	環境配慮型黒鉛	環境に配慮した負極材の複数年にわたる提供。オフテイク契約を目指す。
オフテイク契約	持続可能な燃料関連	Lanza Tech	ANA	SAF	2021年までにSAFの提供
オフテイク契約	持続可能な燃料関連	Alder Fuels	United Airlines	SAF	20年間で5,700MLのSAFの提供
オフテイク契約	Agtech関連	Pure Harvest	The Sultan Center	環境配慮型生鮮食品	ハイクテ農場施設において生産された有機野菜と果物の独占販売権
オフテイク契約	水素関連	HY2GEN	Trafigura, CIP	グリーンアンモニア	2027年を目標とした1日当たり600トンのグリーンアンモニア製造施設の設立

参考）LOI/オフテイク契約の活用状況（抜粋）

オフテイク契約の過去事例					
LOI/ オフテイク 契約	技術領域	事例		内容	
		スタートアップ	事業会社	商材/対象	目的
オフテイク 契約	EV関連	Rivian	Amazon	配送用EV	約10年間で10万台の電動配送車の提供。 期間中の他社への販売を禁止。
オフテイク 契約	CCUS/ DAC 関連	Clime works	The Econo- mist	DAC	Scope1、2 の13%に相当するCO ₂ 除去
			Swiss Re		\$10 milli相当のCO ₂ 除去
			Ocado		1,000tのCO ₂ 除去
			BCG		地下炭素貯蔵によるCO ₂ 除去
			Square		2,000t のCO ₂ 除去
			Microsoft		1,400t のCO ₂ オフセット (気候変動イノベーションを支援する 10億ドル基金の一環)
			LGT		9,000tのCO ₂ 除去
		Carbon Engine- ering	shopify		10,000tのCO ₂ 除去, 有望技術に毎年500万ドルの寄付を約束
			BMO		1,000tの CO ₂ 除去

参考) オフテイク契約等に係るリスク分散の取組例

コラム: DAC業界の保険事業

DAC領域では保険スタートアップがカーボンクレジット/リムーバルに係るオフテイク契約に対し、買い手だけでなく売り手や仲介者もカバーする保険を提供している。

DAC業界の保険会社の事例1



We Insure
Carbon

企業概要	サービス内容
2021年に英国で設立 - 世界初のカーボン業界の保険会社として発足	- カーボン・クレジット保険の"Carbon Purchase Protection Cover "を提供。カーボン・クレジットの購入時、またはカーボン・クレジットの最終引渡日までの任意の時点で購入が可能 - 保険金請求を代替カーボン・クレジットまたは従来の金銭的補償のいずれかから選択することができる - 代替カーボン・クレジットはKita独自のカーボン・サプライヤー・プールから分配される - カーボン除去の特性を加味し、保険期間を10年まで延長することが可能。遠隔監視技術により、進捗状況を監視。 - 売り手向け製品が主だが買い手や仲介者用の製品オーダーメイドも可能

DAC業界の保険会社の事例2



The
Carbon Insurance
Company™

企業概要	サービス内容
2022年に米国で設立 - CEO兼創業者の Chris Slaterは保険業界出身の起業家でSimply Business のアメリカ支社や53 Degrees Capitalの創業者、および SanctusのCEOなどを歴任	- 包括的なカーボン・クレジット保険の "Carbon Protect" を提供 - データ主導型のAIを駆使した保険数理モデルによるアンダーライティング・プラットフォームを設立 - 保険料はプロジェクトのリスクに応じて変動し、かつモデルは時間の経過とともに変化する気候変動リスクに合わせて調整される - 売り手と買い手それぞれに保険製品が存在 - 売り手側には契約リスクやBSリスクの最小化を強調 - 買い手側には自然災害や人的災害に加え、虚偽申告リスクや複数の事業体が同じクレジットを申告する場合など幅広くカバー

1. 1ポンド=180円, 1ドル=150円
Source: Press Release, 各社HP, BCG分析, エキスパートインタビュー



第3章 需要創出～LOIやオフテイク契約の締結～

3-1 LOI～オフテイク契約とは

3-2 スタートアップ向けガイダンス

3-3 事業会社向けガイダンス

LOI/オフテイク契約の意義・ポイント（スタートアップ側）

意義・メリット

資金調達のしやすさ

- 需要を客観的に示すことができるのでVC・金融機関から**市場規模、需要の蓋然性**への理解を得られやすくなる

需要の可視化

- LOIを締結することで将来的な需要、顧客を可視化

顧客の選別

- LOI締結の議論を通して、**顧客の意思決定までのスピード**が顕在化し、リソースの少ないスタートアップが向きあうべき**顧客の選別**が可能

事業見通しの向上

- 売上のアンダーラインが見え、**事業の将来性**を見通しやすくなる
- 技術開発の方向性が定まりやすくなる
- 大企業の業界知見、量産化ノウハウ、インフラをレバレッジしやすくなる

実務上のポイント

Letter of intent

オフテイク契約

相手を見つける

相手から声をかけてもらうための戦略的広報の実施

- 国際的な展示会やカンファレンスへ参加して自ら**認知度の向上**を図る

契約内容を詰める

SU・事業会社両社にメリットのある契約となっていることを確認する

- 十年以上にわたるような過度な独占、横展開の制限により、自社のビジネスが制限されないように注意が必要だが、**短期の独占については柔軟的に対応**（First off the shelf） p64参照
- 資金調達につなげるためには、**数量を明記**してもらうことも必要
- 量・価格は**リスクに応じて柔軟性**をもたせた形の記載や条項を設ける

合意形成する

可能であれば、Top to Topで交渉する

- 事業会社社内とのデマケーションなど現場では判断がつかない場面が多いため、意思決定権がある**取締役レベルで交渉**を行う

スタートアップ側がイニシアティブをもって交渉する

- MOUやLOIなどの**締結タイムライン**を提示し、マイルストーンを意識したスピーディな交渉を行うことが理想

戦略的な国際認知度向上により、複数MOUを締結。融資調達を含めた資金調達の多様化を実現

LOI(MOU)

ベンチャーデット

量産化段階におけるMOUの活用例



Elephantech

概要

締結内容

締結先: ICT関連業界大手企業

- 低炭素プリント基板の販売についての販売について一定の条件のもと調達意向があることを表明

スタートアップの取組意義・メリット

資金調達のしやすさ

- 赤字スタートアップの中でも、SaaS等のリカーリングビジネスでない場合、トップラインの成長の蓋然性が証明しづらく、資金調達のハードルとなる。特にGX分野は、将来需要が政策リスク等にも影響されるため、具体的なパイプラインを掴んでいることが重要。
- MOUの存在により潜在需要が明確化され、投資家・金融機関からの資金調達が実行しやすくなる
 - P89,90では当該MOUにより20億円のデット調達を有利に進めた事例を紹介

実務上のポイント

相手を探す



戦略的に認知度を向上させる

- 国際的な展示会やカンファレンスへの参加により、大企業側から声をかけやすくなることが重要

契約内容を詰める



双方にメリットのある契約内容とする

- スタートアップ側にとっては潜在的な需要に関する具体的な数値を入れ込むことが重要
- 事業者側へはブランディング・調達面のメリットを提供する

合意形成をする



スタートアップ側で先導し高いレベルで交渉を行う

- 合意締結への明確な期限を設定する
- スタートアップ側でドラフトを作る
- Top-Topで交渉する

“MOUの内容については、数量の記載が通るのであれば、大概の要求はのむ、という気概で交渉に臨むのが重要。
スタートアップにとっては、Exclusiveのリスクよりも商業化実現までのリスクの方が大きい。
—エレファンテック 幹部

“戦略的なグローバル認知度の向上により、海外の事業会社から声をかけてもらうことが連携のきっかけとなることがほとんど。
両社の幹部レベルによる旗振りのもと連携の在り方を模索し、最後はTop-Topで調整/合意をする。
—エレファンテック 幹部

戦略的な国際認知度向上により、複数MOUを締結。融資調達を含めた資金調達の多様化を実現

LOI(MOU)

ベンチャーデット

LOIの活用例における実務上のポイント詳細



Elephantech

契約内容を詰める



課題

- MOUを資金調達に活用するためには、将来一定の条件が満たされた場合に見込まれる購入量の具体的な数値が明記されていると効果的。一方、事業者側はMOU段階で需要の明確化を嫌うことが多い

対策

事業計画に支障が出ない範囲で、顧客企業側へのブランディング・調達面のメリットを提供する

- Exclusivity**
 - 年月での制限と領域での制限があり、柔軟な範囲の設定が重要
 - 年月については、数か月程度であれば影響は限定的であることが多い
- First off the shelf**
 - 最初に世の中に出る際には、xx社を通すことを約束する
 - 企業側が「世界初」としてブランディングしやすい

“

数か月から数年のExclusivityを結ぶことによるビジネス制約へのデメリットより、需要に関する数値の明記があるMOUを得ることによる初期資金調達のメリットの方が大きい。

ーエレファンテック 幹部

合意形成をする



課題

- 大企業との連携にあたっては、技術の成熟を待ちたい事業者側と、事業化計画と資金調達を急ぎたいスタートアップ側で合意締結に期待するスピード感が異なることが多い
- 大企業との具体性のある契約を目指す、事業者側へもリスクとなりうるため交渉が難航しやすい

対策

明確な期限を設定する

- 合意締結の必要性/緊急度の切迫性やいつまでに締結をしたいという要望を的確に伝える

ドラフトをスタートアップ側で作る

- スタートアップ側からタームシートのドラフトを作成して送付する等、交渉を先導する

Top-Topの交渉を行う

- 両社の幹部レベルの旗振りが重要
 - 担当レベルでは判断が難しい内容が多い
- 最終文言はTop-Topでの交渉して合意する等、企業対企業の連携であることを意識

アーリー期から戦略的にLOIを取得することで需要を顕在化。 金融機関からのデットにも有利に活用

LOI

ベンチャーデット

アーリー期におけるLOIの活用例



概要

締結内容

- 締結先：エンジニアリング会社、商社、リース会社等の蓄電池製品の需要家
- ・ 供給側、調達側共にノンバイディングで調達意向があることを表明。
 - ・ 具体的な価格と性能を明示し、解像度高く潜在需要を可視化。。

LOIの取組意義・メリット

需要の可視化

- ・ シリーズAの出資企業から**一定のニーズが確認**できた段階で、投資家に限らず広くターゲット層にLOIを打診。**潜在需要を金額面含めて可視化**。

資金調達のしやすさ

- ・ LOIの存在により**潜在需要が明確化**され、資金調達時に**投資家・金融機関から市場規模、需要の蓋然性への理解を得られやすくなる**。

デットの取組意義・メリット

株式希薄化抑制

- ・ エクイティの論点は**既存株主持分の希薄化**。希薄化が起きないデット調達を積極活用。
- ・ **IPO後の成長**を見据え、継続的に機動的な経営を可能にするため**創業者株主の保有比率を相応の割合に維持するためデットは有効**。

資本コスト低減

- ・ 高成長の企業であれば、エクイティの資本コストとして**年率二桁%の期待リターン**が求められる。
- ・ 他方で日本の**金利は現状で1桁%**。デットをうまく活用することでWACC（加重平均資本コスト）を抑制することが可能。
- ・ 特にGX分野はハードテックが多く、SaaSと比較して利益率が上がりにくい傾向にあり、**資本コスト低減**がよりシビアに求められる。

実務上のポイント



エクイティ調達とLOIの連動

シリーズAの出資者の多くが需要家となる事業会社。**顧客となりうる企業が見えてきた段階でLOIを活用し、マーケティング面でどれだけの需要があるのか可視化**。

LOI募集時はスペックと価格を指定して、供給側、調達側共にノンバイディングであることを強調した。その結果想像以上に引き合いがあり、潜在需要を可視化することができた。

ーパワーエックス 担当者

アーリー期におけるLOIの活用例

Power X

実務上のポイント

- ビジネスモデルの磨き上げ、需要の可視化、デットの活用等を成長段階に応じて戦略的に実行した
- シリーズAの投資家を中心に金額を含めたLOIを取得し、資金調達時における市場規模・顧客需要の蓋然性の説明に活用した

資金調達	KSF	資金調達のポイント
創業 (2021/3)	ビジネスモデル の魅力	ビジネスモデルへの高い評価 - 海外市場動向と業界の認識を取り込んだ分析により、蓄電池セルのコモディティ化に着目 - ビジネスモデルの成長蓋然性について金融機関、事業会社の理解を得られた
エンジェルラウンド 6億円 (2021/10)		
シリーズA 51億円 (2021/12~)		
LOIの募集 →1000億円オーダーの 需要が明確化	需要の 蓋然性評価 →需要リスク 低減	LOIによる潜在需要の可視化 シリーズAの出資者の多くは商社、リース会社等の需要家となる事業会社 →製品、性能、金額、納期を示したLOIにより潜在需要を具体的な数値として可視化
デット調達① 15億円 (2022/11)		
シリーズB 81億円 (2022/12~)	量産体制の 確立 →供給リスク 低減	資金調達時に需要を具体で説明可能に - LOIにより1000億円オーダーで需要を可視化。潜在顧客の存在を例示した交渉が可能に。 - 需要の明確化により、蓄電池を購入したい、生産、販売活動でコラボレーションしたいという企業からの出資を効果的に獲得
事業の売上回収開始		
デット調達② 95億円 (2024/1~)		
		量産体制を前提にした融資の獲得 エクイティ調達による資金で構築した量産体制と売上計上の開始を基に成長蓋然性を説明し、ローンを獲得 →レイトステージに入り、ローンの返済蓋然性が向上したことを示す交渉を実施

ビジョンに共感する仲間を集めることで、顧客の理解と最適な顧客の選別に活用。

LOI

パイロット段階におけるLOIの活用例

SUN METALON

概要

締結内容

締結先：米国金属メーカー

- SUN METALONの低炭素かつ低コストの金属リサイクル技術に関し、
①SUN METALON技術採用の意向があること②当該メカのみならず業界全体にとって有用なこと③現状のペインの定量化を明記

スタートアップの取組意義・メリット

顧客の選別

LOI締結の議論を通して、模擬的に今後の販売契約等の意思決定プロセスを通過できる。これにより、顧客の意思決定までのスピードが浮き彫りになり、リソースの少ないスタートアップが向きあうべき顧客の選別が可能になる。

今回は小口のLOI取得を行ったが、今後はより長期・大口のLOI取得を目指して、積極的に営業活動の一貫としてLOI締結を提案し続けていく。その中で初期にコミットできるベストパートナーを見極めていく。

実務上のポイント

相手を探す



①パイプラインの事前構築

- LOIの必要数と必要なタイミングを設定する。
- 必要なタイミングの2ヶ月前に、必要数の数倍のパイプラインを構築する。

契約内容を詰める



②契約のハードルを調整

- 今回の事例では、コミットの深さよりも締結までのスピードを重視。従い、下記を留意。
- ×個社の議論
○業界全体の議論
 - ×投資額の明記
○対象リサイクル量の明記

合意形成をする



③実行

- 文面はスタートアップ側にて作成。数値等のみの修正を依頼。
- ①で確保した必要LOI数の数倍の顧客にアプローチ。早い顧客は1週間程度で契約実行。

“ LOIは今回弊社が行った小口コミットへの意向よりも、長期・大型案件へのコミットを引き出す手段として有用な認識。米国ではLOIが広く活用されているので、弊社も次のステップとして、5年、100億円単位の大口LOIの取得を目指す。

—SUN METALON幹部

“ 当初は資金調達におけるバックアップ材料のためにLOI取得を行ったが、顧客のスピード感やマインドセットを見極めるための手段としての有用性を強く感じた。今後は米国における営業プロセスの中に組み込み、更に活用していく。

—SUN METALON幹部

大手企業から複数LOIを取得し、需要を顕在化させ、最終的には金融機関からのデットにも活用

LOI

量産化段階におけるLOIの活用例

JEPLAN

概要

締結先：日本大手飲料メーカー

- 締結内容
- 再生PET樹脂の販売について一定の条件のもと調達意向があることを表明
 - 一部の企業は、具体的な価格/量を併せて提示

スタートアップの取組意義・メリット

- | | |
|-------------|--|
| 資金調達のしやすさ | <ul style="list-style-type: none">LOIの存在により潜在需要が明確化され、投資家・金融機関からの資金調達が実行しやすくなる<ul style="list-style-type: none">P86では当該LOIによりデット調達を有利に進めた事例を紹介 |
| 顧客確保 | <ul style="list-style-type: none">LOIを提示した顧客の社内理解の醸成に役立った（複数部署とのコミュニケーションが円滑化） |
| 事業の将来見通しやすさ | <ul style="list-style-type: none">一定の条件における適正価格を顧客へのヒアリングを通して具体化できるため、最適な経済条件を設定しやすくなる |

実務上のポイント

相手を探す



業界の協調領域として顧客同士のつながりを活用

- 一部の顧客を起点として、業界として立ち上げ支援が必要な技術領域としての立場を獲得

契約内容を詰める



コストが見えている場合は明確な価格を提示する

- 利益がでる価格提示をすることで、事業計画に沿う内容とする
- 量については顧客に決めてもらうことで、自由度を与える

合意形成をする



高いレベルで交渉を行う

- 先方が複数の部署にまたがる場合には、担当部署を決めてもらい、まとめ役である役員レベルの人と交渉を実施

“ 大手飲料メーカーが他の飲料メーカーに声をかけ「評価検討のための会議」を立上げ。企業横断的な会議において業界内での認知が広がり、LOIにつながった。

—JEPLAN 幹部

“ スタートアップ側として利益が出る明確な価格を提示し、妥協しないことが重要。調達量については、事業企業側にゆだねることで、事業会社側としても連携の可否に向けた検討が進みやすい。

—JEPLAN 幹部

コラム: GXリーグにおける需要創出の取組

GXリーグの概要

- GXリーグとは
 - GXリーグは、カーボンニュートラルへの移行に向けた挑戦を果敢に行い、国際ビジネスで勝てる企業群が、GXを牽引する枠組み。
 - 参画企業は、[排出削減目標を自ら掲げて削減](#)に挑戦するとともに、試行的に開始する[排出量取引](#)にも参画しています。また、個社では難しい、GXに向けた[ルールメイキング](#)や新たな[ビジネス機会の創発](#)に、参画企業が連携して取り組んでいます。
- 活動内容：
 - 1つの柱としてスタートアップとの連携を実施しており、2023年度は、参画企業のニーズに応じたテーマで活躍する[スタートアップとGXリーグ参画企業の連携イベント](#)などを開催しました。
 - これらを通じて、[潜在的な需要家](#)であるGXリーグ参画企業との接点をスタートアップに対して提供し、GXリーグ参画企業と連携した新たなGXビジネスの創発を促進しており、協業事例も生まれております。詳細は[GXリーグ公式Webサイト](#)をご覧ください。

需要創出の取組

- GXリーグにおけるスタートアップ連携の取組は2024年度も実施を予定しており、特定の領域・商材に関するGXリーグ参画企業の需要を明らかにすることで、スタートアップ企業にとって[有望な新市場を見える化](#)する試みも検討中です。
- GXリーグ公式Webサイトに活動状況や参画企業の一覧に関する情報が掲載されておりますので、ご関心がある方はぜひご覧ください。



第3章 需要創出～LOIやオフテイク契約の締結～

3-1 LOI～オフテイク契約とは

3-2 スタートアップ向けガイダンス

3-3 事業会社向けガイダンス

LOI/オフテイク契約の意義・ポイント（事業会社側）

意義・メリット

調達リスクの低減	市場投入前に有望な技術・製品を確保することが出来、価格変動リスクをヘッジしつつ、調達リスクを軽減できる
技術の囲い込み	需要側の事業に組み込む方法が未知な革新的技術について、その応用可能性の追求や早期導入、囲い込みができる
PR/ブランディング	GXスタートアップへの調達意思を示すことで、最先端の技術を積極的に取り入れようとしている姿勢を顧客・投資家にアピールできる
新規事業リスクの低減	新規の事業に対し、最低限の投資でスタートアップと共同開発が可能。対外公表しない場合は取引中止となった場合もリスクは最小限になる。

実務上のポイント

Letter of Intent

オフテイク契約

相手を見つける	- スタートアップとの提携の狙いを明確化する - スタートアップと連携、調達する自社にとっての目的を明確化する（技術囲い込みか、調達リスク低減か、PRかなど） - 多面的な観点から評価する - 社内関係部署、サプライヤー、他の顧客、VCなどと連携して多面的にスタートアップを評価する - LOIは法的拘束力がないため、身構えすぎないことも重要	目的によってはExclusivity、First off the shelfの要件を戦略的につける
契約内容を詰める	- 取組の目的と両者の役割を明記する - 目的に応じた内容を記載する - 商材の量・価格の目安（予算上限など）、タイムライン/マイルストーンなど	- 市場/技術リスクが高い場合、特定の条項を設ける - 契約の見直しや終了条件、価格調整機能など
合意形成する	- 社内の合意形成ができる人材が交渉/意思決定権を担う - プロジェクトの責任者を設置し、部署横断型のチームを形成してオーナーシップを構築する	
契約後フォロー	- 次の契約段階に移行するためのKPI/ロードマップを明確化する - スタートアップ側への適切なエキスパティ―やインフラの提供を行う	

LOI/オフテイク契約の実務上のポイント（事業会社側）

締結先の精査内容

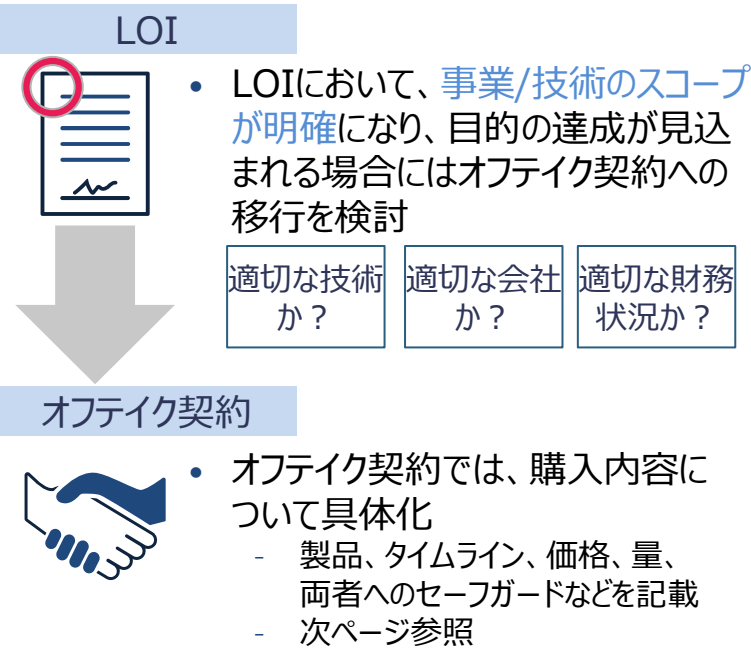
- LOI締結先のスタートアップを決定するにあたっては、スタートアップの会社、技術、担当チーム、技術提携パートナー、財政状況など多岐にわたる観点から妥当性を精査することが重要

多岐の 観点に 渡る デューデリ ジェンス	技術	法務・財政	人材
	- 技術の新規性 - 事業実績/見込み - 特許取得状況	- 財政状況 - 過去取引の詳細 ⋮	- 沿革 - CxO人材の情報 - 投資家の属性
	担当チーム	提携パートナー	立地/許認可
	- 自社プロジェクトへ アサインされるメンバー - プロジェクト経験	- 取引先・サプライヤ情報 - 主要連携企業の業態	- 設備の立地 - 許認可取得の有無

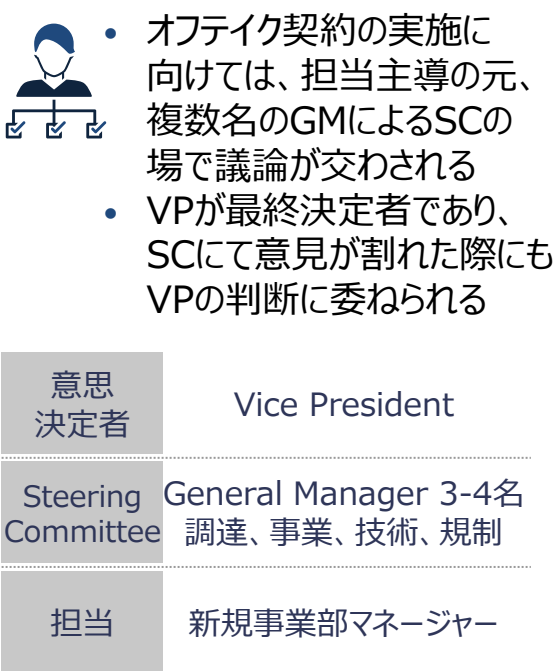
LOIからオフテイク契約への移行におけるポイント

- LOIからオフテイク契約に移行するにあたっては、他のLOIの進捗状況との比較による有力な技術の見極めが有効
- 明確な意思決定要件とプロセスを設けることで、オフテイク契約へのスムーズな移行が実現可能

LOIからオフテイク契約への移行



意思決定プロセス



製品内容と購入検討意思の2点のみの簡易的なLOIで、リスクの高い段階から迅速に関係構築

LOI

シード期におけるLOIの活用例

国内エネルギー会社 A社/B社

調達概要

締結内容

締結先：某ディープレック系GXスタートアップ

- 製品内容と購入検討意思の2点のみの簡易的なLOIで、リスクの高い段階から関係構築
- ノンバイディングな文書に記載を工夫し、わずか1～2日の決裁で迅速に手続きを実施。

取組意義・メリット

新領域の迅速な探索

法律に縛りのない購入関心のみのLOIとしたことで、グループ長の決裁で進めることができ、1～2日程度の迅速な意思決定を実行。

段階的関係構築

通常は出資後に業務提携に進む一方で、投資判断が難しいリスクの高いフェーズから段階的に関係構築を実施。

協業先の成長支援

ノンバイディングではあるものの、購入関心を示すことでスタートアップ側の成長を促進し、将来的な協業への取組を加速。

実務上のポイント



スタートアップ側からのアプローチ

- スタートアップ側の技術に関心を持ってコンタクトを取り、補助金申請を念頭に先方からの依頼を受けてLOIを締結。
- 今後は出資の前段階の関係構築手段として大企業側からのアプローチにも拡大できる可能性がある。

迅速な合意形成

- 製品内容と購入検討意思のみ、社名非公表とし、購入に関しては検討のみ行うことを明記して交付。
- 金額や数量等、レベルの高い社内意思決定が必要な項目を先延ばし、先に関係構築を行うことで出資や更なる連携の検討に進めることができた。

“ 技術に興味がありコンタクトを取ったところ、先方から依頼があり、LOIを締結。製品が出来上がった際の購入や、製品が出来上がった際の購入や、将来的な事業提携の可能性も視野に入れた関係構築を狙っている。

-エネルギー会社A 担当者

“ 自社でネットゼロを宣言し、排出削減技術を幅広く検討中。どの程度のタイムラインで、どのくらいのコストで削減できるのか。情報を得るための手段と考えた。

-エネルギー会社B 担当者

有望技術を持つスタートアップを長期に渡り調査し、LOI締結の第一人者となることで調達源を確保

LOI

ベンチャーデット

シーズ/アーリー期におけるLOIの活用例

 欧州系自動車メーカー

調達概要

- 締結先：バッテリー関連スタートアップ
- 締結内容
- バッテリー関連製品について、特定のマイルストーンを達成することを条件に、1.5年間で2,000万ドルの支払いに合意

取組意義・メリット

調達確保

需要が見込まれる技術に1番にアクセスし協力関係を結ぶことで、将来的に専属的にリソースを調達できる可能性が高まる

PR/ ブランディング

最先端の技術を積極的に取り入れようとしている姿勢を顧客・投資家にアピールできる

部署単位での 戦略

先行して対外的な締結を結ぶことで社内のリソース再配分/プロジェクト変更を防止

実務上のポイント

相手を見つける



締結先の精査

- LOIは基本的に对外公表すること、またLOIを足掛かりとしてオフテイク契約や正式な顧客関係に入ることが多いため6-9か月の多岐に渡る調査を実施（次頁詳細）

合意形成をする



複数部署との連携

- 締結先について多数の部署からの了承を得るプロセスが存在
- 最終承認VPレベル

契約後フォロー



主体的なプロジェクト先導

- LOI上には明記しないが次の契約段階に移るためのKPI、技術ロードマップを内部で作成
- 時にはロードマップに沿うようスタートアップを誘導

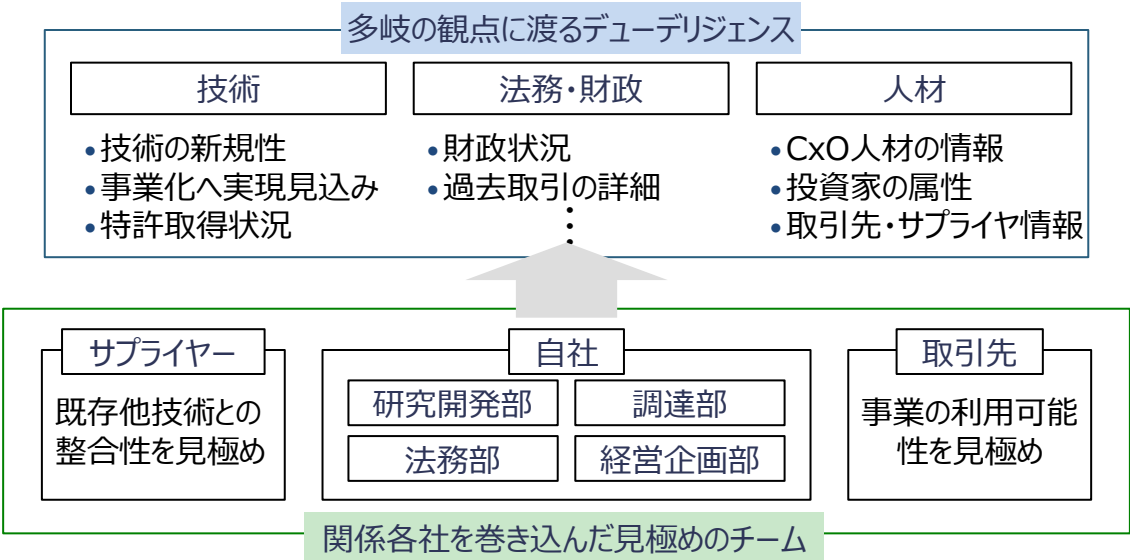
“ LOIは必ずしも必要なステップではないが、インパクトが大きく魅力的な技術へのアクセスを確保し、将来的に専属的な取引の可能性も作るために活用

“ 次の契約段階に移るためのKPIを公表し、技術的に業界をリードしていることを対外的にアピールする事業会社も存在

LOIの活用例における実務上のポイント詳細

締結先の精査プロセス

- 提携先について技術のみならず、財政やCxO構成など多岐の観点から妥当性を確認
- 自社内の複数部署に加え、時には取引先やサプライヤーとも連携し多角的に調査
 - 自社で独自に調査し25社の候補をあげたらLOIに至るのは3社くらい、最終契約は1社



締結におけるポイント

- 契約締結においては、以下の点について留意すべき
 - 例) 法務部を含む社内関係者との事前の確認
 - 例) LOI記載のプロジェクトが失敗した場合を想定したリスク対応の確認

LOIに記載する内容

代表的な条項例

- 目的
- 両者の関係
- 目指すべき状態
- 量×価格の目安としての予算上限
- LOIによる試行プロジェクトが成功した場合の条件



記載例

「xx社はy年後までにzz ktの炭素除去を目的とし、最大予算vvドルの範囲内でA社と締結を結ぶ。上記の目的が達成され両社が関係の継続を望む場合はプロジェクトにかかった予算からB%割り引かれた額がxx社に請求される…」

“

LOIを公表する場合には詳細の条件は書かず、「両者はxxの技術において協力して取り組む」という姿勢を示すだけに留めることも多い

新規技術の活用の初手としてLOIを位置づけ、締結先スタートアップとゴールに向けた綿密な議論を実施

LOI

ベンチャーデット

シーズ/アーリー期におけるLOIの活用例



多国籍石油関連企業

調達概要

締結内容

締結先：CCUS/DAC関連スタートアップ

- セメント業界向けに、様々なCCSソリューションを評価・試行すること目的にLOIを締結

取組意義・メリット

新規技術を取り入れる初手

新規の技術で需要側の事業に組み込む方法が未知かつ一定の成功の可能性が期待される場合には、関係性の最初の段階としてLOIを活用

リスク最小化

LOIの段階から事業会社側もリソース投資をするものの、対外公表していない試行期間という位置づけのため、取引を続けないことになった場合のリスクは最小限に収まる

実務上のポイント

相手を見つける

合意形成をする

契約後
フォロー



締結先スタートアップの精査

- 通常3-4ヵ月の締結先の調査・LOI締結条件の遂行を実施
- 時には政府関係者も調査に巻き込み、対象技術が長い目で見て価値のあるものなのか政策の観点からも意見を得る

最も重要なゴールの明確化に注力

- LOIを締結する際に目指す姿を明確することに重きを置いており、締結先と教護を重ねる
- 実際にLOIに至った3-5件のうち最終的な顧客契約を結ぶのは1社くらいの水準
- 最終承認はVP/GMレベル

“ 大規模エンジニアリング技術だと実際に投資する関係になれば20-30年間の付き合いになる。その前に共に技術の可能性を探る締結としてLOIを活用する必要がある

“ よく目指す姿を議論せずにLOIを締結する企業が散見される。そもそもLOIを結ぶモチベーションとしてどのように事業化していくかわからない新規技術の共同試行があるのに、ゴールが定まっていないと発散した結果になりがち

事業戦略上の課題を解決するスタートアップとノンバインディングな覚書と出資を組み合わせ、踏み込んだ協業を実現

LOI(MOU)

覚書締結と出資の組み合わせによる協業事例



調達概要

締結内容

締結先：アンモニア燃料電池関連スタートアップ（SU）

- 自社のGHG排出量削減を事業戦略上の重要課題と位置づけ、**解決するソリューション**の一つとしてアンモニア燃料電池を開発・提供するSUを探索
- **ノンバインディングな覚書(MOU)**の締結と、**出資を組み合わせ**て協業を実現
※ここでのMOUは、双方で何かを提供しあう覚書の意味で使用

取組意義・メリット

事業戦略上の課題を解決

世界中のスタートアップによるソリューションを様々なアプローチで世界中から探索することで、自社の事業戦略上の課題を解決

SUの活動を阻害しない覚書

スタートアップの**事業内容や計画は変わるもの**であると理解し、法的拘束力によりSUの事業活動を阻害しないよう、**縛り過ぎない形で覚書を締結**

出資も組み合わせ踏み込んだ協業

覚書と出資を組み合わせることにより、事業課題の共有やプロダクトの共同開発、売り上げ拡大の支援など、より踏み込んだ形での協業を実現

実務上のポイント

提携の目的・役割の明確化

相手の立場を理解した連携

社内で共感者も得て推進



事業戦略課題との一致

- **事業戦略上の課題を明確化**し、課題解決に沿うスタートアップのソリューションを様々な手段で探索
- ビジョンやミッションの方向性、協業の目的や役割を明確化することが重要



協業相手の立場を理解

- スタートアップは様々な事業会社との協業が必要であると理解し、**自社で困り込むのではなく、スタートアップの事業成長も**見据えた連携方法を検討



新規事業は俗人性が高い

- スタートアップや新規事業の領域は俗人性が高く、社内で関心・興味がある**キーパーソン**を見つけ推進することも重要な要素
- **承認は部長級レベル**、締結まで数週間～約1か月

“事業戦略上の課題やスタートアップの成長など、総合的に判断して最適な協業・提携の方法を探ることが重要

—MOLPLUS担当者

“相手先の事業ステージ等によってはMOUなどの覚書を結ぶのではなく、小さく調達してまずは使ってみるという選択もある

—MOLPLUS担当者



第4章 ファイナンス多様化～融資の活用～



第4章 ファイナンス多様化～融資の活用～

4-1 ベンチャーデットとは

4-2 スタートアップ向けガイダンス

4-3 金融機関向けガイダンス

ベンチャーデットとは

ベンチャーデットの概要

- ベンチャーデットとは、転換社債や新株予約権付融資等のエクイティ要素を持ったデットの他、スタートアップ向けの通常のデットなどを指す
- ベンチャーデットは従来の融資と異なり、スタートアップの成長性・将来性(将来の資金調達含む)にも着目することがある

エクイティ	増資	普通株式	ベンチャーデット
		種類株式	
	新株予約権付	コンバーティブル投資手段 ¹	
デット		劣後ローン・資本性ローン	
		社債	
		借入	

ベンチャーデットのメリット

- ベンチャーデットは、経営権の希釈化を防げる他、ランウェイの期間を延ばすことで技術開発に注力できる、資本調達コストを削減できるなどの多様なメリットが存在

経営権の確保/
希薄化防止

- エクイティ調達と比較し、経営権を希薄化させることなく調達可能。
- IPO後の成長を見据え、創業者株主の保有比率を維持できる。

資本コスト低減

- エクイティ調達と比較し、調達コストが低い。
- 特に製造業はSaaS型モデルに比べて利益が非線形に拡大しにくく、設備投資の資金源としてエクイティだけでは調達コストが高い。

信頼性向上

- 金融機関による審査を通過したことや債務保証の活用により技術力や事業性、企業の信用力をアピール可能。

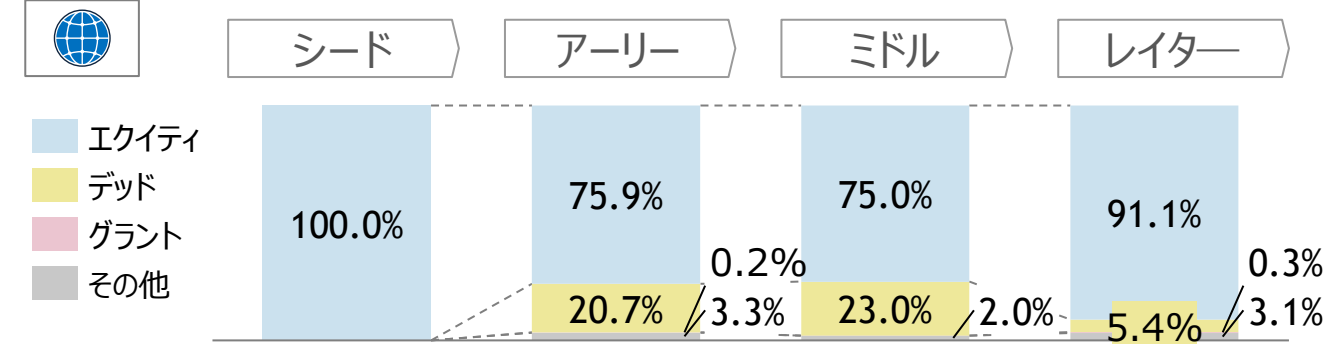
資金繰りの
一部改善

- 金融機関からの資金調達により社会的信用を獲得し、決済サイトが改善。
- ランウェイの期間延長により、技術開発等で企業価値を上げられる。
- 金融機関からの資金調達を通じ、返済能力をアピールすることも出来るため、次回以降の資金調達がスムーズになる可能性あり。

グローバルGXスタートアップのデット活用状況

グローバルGXスタートアップの中には、早期からデットを活用し成長を実現している例も存在

GXスタートアップの資金調達方法（金額ベース%）



技術領域別のデット活用状況

技術領域	会社名	シード	アーリー	ミドル	レイター
CCUS&DAC	Carbon Engineering			✓	✓
	Carbonfree				✓
	Entropy (Calgary)				
	Global Thermostat				
	Summit Carbon Solutions		✓		
水素・燃料電池	H2 Green Steel				
	Mainspring				
	Monolith (Leisure Facilities)		✓		
	Monolith (Other Chemicals and Gases)			✓	✓
	Sunfire				
メタン漏出関連	Crusoe				
	Flylogix				
	Kairos Aerospace		✓	✓	
	Kuva Systems				
	Project Canary			✓	
原子力発電	Commonwealth Fusion Systems				
	General Fusion				
	Helion				
	NuScale Power				
	TAE				
持続可能燃料 (SAF)	Enerkem				
	Montana Renewables				✓
	Opal Fuels				✓
	Viridi Energy		✓		
	Zheneng Jinjiang Environment Holding				✓

グローバルGXスタートアップのデット活用状況

技術領域	会社名	シード	アーリー	ミドル	レイター
アグリテック	Bowery			✓	
	Farmers Business Network			✓	
	Indigo			✓	
	Infarm			✓	
	project44			✓	
代替タンパク質	Impossible Foods			✓	
	Livekindly				
	Motif FoodWorks				
	Perfect Day				
	UPSIDE Foods				
低炭素建材	CarbiCrete		✓		
	Hoffman Green Cement Technologies				
	Neolithe				
	Nexii		✓	✓	
	Terra CO2				
リサイクル・資源回収	Aihuishou				
	Layne Water Midstream				
	Ouyeel Renewable Energy				
	Perpetual Next				
	Rubicon				✓
サステイナブル包装・素材	Apeel Sciences			✓	✓
	Bluepha				
	Footprint (Gilbert)			✓	
	Mori				
	TemperPack			✓	
蓄電池・関連材料	Envision (Alternative Energy Equipment)				
	Northvolt		✓	✓	
	QuantumScape				
	SUNWODA EVB				
	SVOLT				
エネルギー効率化	Arcadia			✓	
	Palmetto				✓
	Sidewalk Infrastructure Partners				
	Turntide			✓	
	View				✓

グローバルGXスタートアップのデット活用状況

技術領域	会社名	シード	アーリー	ミドル	レイター
EV・電化	Hello Inc.				
	Neta Auto				
	Rivian Automotive			✓	✓
	Weltmeister			✓	
	ZD				
ヒートポンプ・ 空調制御	Dandelion Energy				
	Electrified Thermal Solutions				
	Gradyent				
	Kensa Heat Pumps				
	Phononic				✓
再生可能エネルギー・サービス	Invenergy				✓
	Octopus Energy		✓		
	ReNew (Energy Production)			✓	
	Renewable Power Capital				
	Silicon Ranch			✓	
スマートグリッド・ 分散型エネルギー	Enzen Global Solutions				✓
	Madison Energy Holdings				
	Mas Energy				
	Scale Microgrid Solutions			✓	
	VoltaGrid		✓		
系統用蓄電池	Energy Vault				
	Form Energy			✓	
	Hydrostor				
	Rev Renewables				
	Stem				
カーボン・ソフトウェア/サービス	Deepki			✓	
	Dividend Finance				
	EcoVadis				
	Persefoni				
	Xpansiv				
クライメート・ インテリジェンス	Capella Space		✓	✓	
	Descartes Underwriting				
	One Concern				
	Renew Financial			✓	
	Tomorrow.io			✓	

参考) エクイティ性を伴うベンチャーデットの国内外動向

国内動向

大手金融機関だけでなく、静岡銀行など一部地銀を含め、新株予約権付融資を中心とした取組が近年加速

三井住友銀行

- (2017年4月)
 - スタートアップ向けに新株予約権付ローンの取扱を開始
- (2023年10月)
 - 新株予約権付協調融資の開始を発表
 - 概ね15 億円以上の資金需要に対応する方針

みずほフィナンシャルグループ

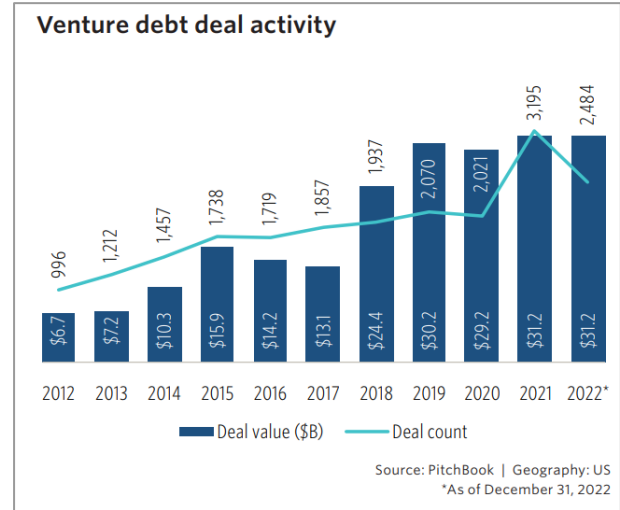
- スタートアップ向けのデットファンドを相次いで立上げ
 - (2023年8月)
 - 新株予約権付社債を活用したベンチャーデットファンド設立
 - (2023年11月)
 - UPSIDERとの合併事業としてデットファンド設立

静岡銀行

- ベンチャーデットの残高を2027年度を目途に1,000億円規模へ拡大
 - (2023年8月時点)
 - 中期経営計画の中で、2022年度33億円だった残高を拡大させる方針

海外動向

米国ではエクイティ性のあるベンチャーデットによる調達額が312億ドル(約4.7兆円)にのぼるほか、欧州やその他の国でもデット併用の動きが年々加速。



米国では過去10年間で件数・規模共に増加傾向

2012	2022/12時点
996件	約2.5倍 → 2,484件
67億ドル	約4.7倍 → 312億ドル

“ベンチャーデットについては自行としても50-60社を対象に実施しており、米国内でも件数が増加している認識

- 某米系金融機関 担当者



第4章 ファイナンス多様化～融資の活用～

4-1 ベンチャーデットとは

4-2 スタートアップ向けガイダンス

4-3 金融機関向けガイダンス

スタートアップ融資の活用における課題

GXスタートアップ融資の活用に向けて、国内スタートアップは特に事業性・成長性の観点で課題を抱えている

デット調達の意義・メリット		① 難易度の高いイメージが先行し、スタートアップ向け融資のメリットを正しく理解しないまま、エクイティ調達に偏重
実務上の課題	共通	② 融資を受けるにあたり、銀行に対してどのようにコミュニケーションをすればいいのかわからない
	返済リスク低減	③ 技術の専門性が高く、たとえ競合優位性があっても、理解・評価をしてもらえない
		④ 市場成長性や需要がどれほどあるか示すことが難しく、成長性・ポテンシャルを評価してもらえない
		⑤ 融資にあたって担保・保証を求められるが、提供できるものが個人保証など限定的
	メリットの訴求	⑥ 金融機関に対して何を訴求すると融資の意義を感じてもらえるかわからない
		⑦ たとえ赤字であっても自社に融資をするメリットがあることをどのように訴求すればよいかかわからない



本ガイダンスでは国内外のスタートアップの課題解決例を紹介し、自社の資金調達に活用頂く

CFO人材・LOIなどを複合的に活用することで、設備投資費用を金融機関からデットにて調達

LOI

ベンチャーデット

量産化段階におけるデット（グリーンローン）の活用例

JEPLAN

スタートアップの取組意義・メリット

経営権の確保・
リソース効率化

- エクイティ調達と比較し、経営権を希薄化させることなく、コストを少なく資金調達が可能

資金調達の
円滑化

- 大手金融機関からの資金調達を通じて、企業の安定性をアピール出来、次回以降の資金調達がスムーズになる
- 金融機関のリソースを事業拡大に活用

実務上のポイント



金融機関出身のCFO人材登用

- デットファイナンスを前提としていたため、CFO要件にデットの知見がある人材を登用



CBI認証の取得

- 外部認証を取得し、自社技術の客観的評価を明示



LOIの獲得

- 大企業から出されたLOIにより、潜在需要を明示し、返済原資の確実性を提示



既存工場の再稼働

- 買収した工場を再稼働させることで工場が稼働出来ないといったリスクを低減

“製造業として設備投資していくには、エクイティだけではコストが高すぎる
- JEPLAN 幹部

“融資においては将来キャッシュフローの見通しが重要だが、LOIにより潜在需要が顕在需要より大きいことを示したこともポイント
- JEPLAN 幹部

創業当初からデットの活用を見据え、事業計画を精緻化することで実証段階から長期的な資金調達を実現

ベンチャーデット

実証段階におけるデットの活用例



スタートアップの取組意義・メリット

経営権の確保・ リソース効率化

- ・ エクイティ調達と比較し、経営権を希薄化させることなく、コストを少なく資金調達が可能。

ブリッジ ファイナンス

- ・ 補助金が入るまでにタイムラグが存在し、足元の資金需要から入金までのつなぎ融資として活用可能。
- ・ 補助金見合いのデットだと金融機関も資金を出しやすい。

長期的な 資金需要

- ・ ディープテック系スタートアップは開発期間が長期に渡る傾向。
- ・ エクイティでは一般的に5年後のEXITが求められる一方で、デットでは7年、10年先の長いスパンでの開発に資金を活用可能。

案件概要

- ・ 次世代ワイヤレス給電技術を開発するPowerWaveはこれまでに数千万円単位で4度のデットの調達を実施。
- ・ 運転資金から補助金入金までのタイムラグへの対応等、多様な資金需要に活用。

デット調達案件	資金使途
①信用金庫	補助金入金までのブリッジファイナンス
②日本政策金融公庫 (国民生活事業)	資本性ローンによる 7年間の長期融資
③信用金庫	運転資金
④信用金庫	エクイティ調達までのラン ウェイ確保

実務上のポイント



デットを組み込んだ資本政策

- ・ 創業当初からデットの活用を見据え、技術開発・実証の段階から融資を効果的に活用



金融機関出身の幹部

- ・ 自ら融資経験のある経営幹部がフロントに立ち、金融機関側の視点から融資交渉

“ 融資担当者に製品の実証を見ていただいたことで、事業計画の説明よりも深く事業を理解いただけた。

- PowerWave 幹部

“ 最終的に狙う市場に加え、実現性の高い領域から段階を踏んで売上を見込んでいた点が融資判断に役立った。

- 日本政策金融公庫（国民生活事業）
担当者

創業当初からデットの活用を見据え、事業計画を精緻化することで実証段階から長期的な資金調達を実現

ベンチャーデット

実証段階におけるデットの活用例



実務上のポイント

金融機関 に合わせた説明

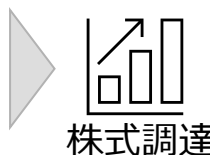
金融機関、投資家それぞれが重視するポイントを意識し、特にデット調達ではキャッシュフローの確実性に重点を置いて説明

各資金調達ツールの特性に応じて、求められる情報を整理

- 技術開発のロードマップ
- 数年先までの月次の事業計画
- 上場後も含めた10年先までの四半期ごとの収支想定



デット調達



株式調達

資金調達のポイント

- ✓ 売上の蓋然性
- ✓ 過去の資金調達実績

- ✓ 市場ポテンシャル（TAM）
- ✓ 技術開発のロードマップ

“ テック系SUでは売上の蓋然性を示すことが難しいポイント。金融機関は売上による返済可能性を求めるため、確実にCFを取っていける事業計画を作成した。

- PowerWave 幹部

資本性ローン の活用

ディープテック系スタートアップ特有の課題に対し、資本性ローンにより技術の実証段階から長期的な資金確保を実現

特有の課題

課題①
開発が長期に渡る



課題②
利益率が上がりにくい

資本性ローンの特徴

長期の融資期間

- 最大20年以内の長期の融資期間を設定。
- 設備資金および運転資金

期限一括返済

- 最終回の一括払いとなり、それまでの間は利息のみの支払。月々の資金繰り負担を軽減可能

毎年の業績に応じた金利設定

- 税引後当期純利益額が赤字の場合は利率が低く設計。

疑似資本

- 借入金金融機関の資産査定上、みなし自己資本となり、財務体質を強化可能。
- 資本性資金でありながら、株式ではないため株式の希薄化が起きない。

政府による債務保証を活用し、金融機関からデットにて大規模な調達を実現

LOI(MOU)

ベンチャーデット

量産化段階におけるデットの活用例



Elephantech

スタートアップの取組意義・メリット

経営権の確保・
資本コスト低減

- 経営権の希薄化を避ける・資本コストの低さといった観点からもデット調達のニーズは高かったものの、企業状況からエクイティ調達をせざるを得なかった。
- 事業が成長し、製造体制・顧客基盤が整備されてきたことでデット調達が選択肢として利用可能となった。

企業への
信頼向上

- 政府による債務保証や金融機関からの資金調達を通じて、スタートアップの社会的信頼性を高める効果がある。
- ビジネス上の取引開始時の条件交渉や、次回以降の資金調達に向けて、プラスの効果が期待できる。

実務上のポイント



設備投資におけるエクイティ・
デット調達の使い分け

- 初期でリスクのある設備投資はエクイティにて調達し、確立した製造体制の規模拡大に向けてはデットを活用



公的債務保証制度の活用

- 中小機構による50%の債務保証を活用することで金融機関側のリスク低減に寄与



マーケティングによる金融機関との
コミュニケーション機会確保

- ピッチイベント等を通じて自社の将来性の高さを示し、当社とのリレーション構築のインセンティブを付与



計画の蓋然性を裏付ける
ガバナンス体制の構築

- ガバナンス体制に対する信頼を得ることで計画の蓋然性が高いことを示す

“ エクイティを活用した初期投資によって製造能力を証明し、規模拡大といった再現性が高い投資においてはデット調達が有効

- エレファンテック 幹部

“ 資金調達実績や金融機関とのコミュニケーションの中でガバナンス体制の安定性を示したこともあり、技術的な証明が不要だった

- エレファンテック 幹部

政府による債務保証を活用し、金融機関からデットにて大規模な調達を実現

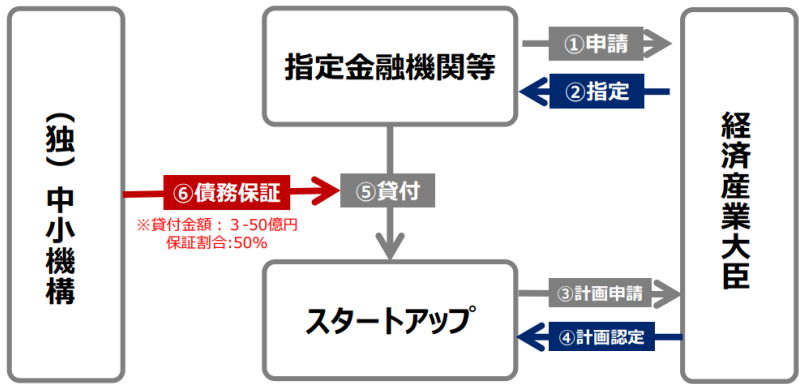
LOI(MOU) ベンチャーデット

量産化段階におけるデットの活用例



実務上のポイント詳細

エクイティ・デット調達の使い分け	設備投資においてリスクの高い初期投資はエクイティ、規模拡大と再現性が高い設備投資はデットと用途を区別
エクイティ調達による設備投資	- 初期の設備投資を対象 - 製造体制の確立・プロトタイプの開発にあたってはリスクが大きい - 顧客確保に向けて製造能力を見せていくといった将来的な投資の意味合いも強い
デット調達による設備投資	- 製造体制の規模拡大・量産化に向けた設備投資を対象 - 既存設備を見学してもらうことで事業理解も得やすい - 既存設備の規模拡大となるため再現性が高いことから事業リスクの低減が可能
公的債務保証の活用	公的債務保証を活用することで、金融機関側の利益は確保したままリスクを低減



- デットニーズの高いディープテック分野のスタートアップに対して中小企業基盤整備機構が債務を保証する制度 (保証率50%)
- 生産・量産を行う設備導入費用や、事業活動の拡大に向けて必要な開発を行うための費用が主な対象であり、成長発展に資する資金使途であることが条件
- 金融機関にとってはリスク低減となるため、融資実行の可能性を高めることが可能

金融機関のプロトコルを理解し、メリット訴求などコミュニケーションを行なったことで、資金調達を実現

ベンチャーデット

アーリー・ミドル期におけるデットの活用例



取組意義・メリット

経営権の確保

- エクイティ調達と比較し、**経営権を希薄化させることなく**、資金調達が可能

資本コスト低減

- エクイティ調達と比較し、円建て融資のコストは**調達コストが安い**

マーケティング効果

- 大手金融機関による資金調達を通じて、銀行の審査を通過した事業性や企業の信用性をアピールすることが可能

資金繰りの一部改善

- 原則前渡金での購買が多かった中、金融機関の資金調達により**社会的信用**を得たことで、**決済のサイトが改善**

実務上のポイント

銀行に対するクリアなメッセージやメリットの訴求



銀行に対するメリットの訴求

- 融資以外の銀行サービス活用可能性を示すことで**顧客としての有望性**を訴求



エクイティ調達の機会をデットの付随的な拡大にも活用

- 金融機関内でエクイティ・デッド部門間の連携を意識した情報発信により融資の拡大・促進を間接的に企図



返済原資が確保できていることをアピール

- 黒字化出来ている事業を通じて**返済原資が確保可能であることを説明**



金融・事業双方に知見のある人材の活用

- 金融にも知見を持つビジネス人材の活用により銀行とのコミュニケーションをスムーズに実施

“銀行に刺さるメッセージと投資家向けのメッセージは異なるので意識したほか、社会的意義や銀行のメリットを説明
- 京都フュージョニアリング 幹部

“事業の中で収益性が高く、安定している部門があることを説明することでCFが安定していて返済能力があることを示した
- 京都フュージョニアリング 幹部

金融機関のプロトコルを理解し、メリット訴求などコミュニケーションを行なったことで、資金調達を実現

ベンチャーデット

アーリー・ミドル期におけるデットの活用例



実務上のポイント詳細

金融機関のプロトコルを理解し、コミュニケーションを工夫

メッセージの変更

同じストーリーでも投資家にと銀行で、フォーカスポイントを変えることで効果的にコミュニケーションを実施

エクイティ調達時のメッセージの方向性

- ・ 投資家にアピールできるよう定性と定量情報の両面で、アップサイドにも言及した議論を実施
- ・ 社内の成長領域を説明し、株式価値の向上見通しを示すことで投資の蓋然性を確保する

デット調達時のメッセージの方向性

- ・ ワーストケースを想定する等ダウンサイドにフォーカスした他、定量情報による議論を多く実施し、返済能力の確実性を説明
- ・ 会社内で収益性が見込める事業を見せることでCFの安定性を示す

☆ Point

- ・ 事業の中でも技術リスクが低く、高い収益性が見込める安定事業と、技術開発が必要でリスクが高い事業を区別
- ・ 収益確保が見込める安定事業があることを銀行に説明することで、会社全体として成長途上の領域があっても返済原資が確保出来る企業であることを訴求

銀行に対するメリット訴求

融資以外でも金融機関との取引があることを示すことで、支援の蓋然性を説明

- ・ 金融機関は融資以外にも為替業務などサービスが幅広く存在
- ・ 事業の中で金融機関のサービスが活用できる機会は多く、融資だけに限定しない金融機関との関係性構築をスタートアップ側が希望することは金融機関としてもビジネスチャンスが拡大するメリットがある
 - 例) 海外展開時の為替対応・外国送金サービスの活用
 - 例) IPOにおける証券業務 (証券会社をグループ・関係会社にもつ金融機関のみ)

政府による助成金や債務保証を活用し、複数金融機関から デットにて大規模な調達を実現

LOI

ベンチャーデット

量産化段階におけるデットの活用例

northvolt

スタートアップの取組意義・メリット

経営権の確保・
リソース効率化

- エクイティ調達と比較し、経営権を希薄化させることなく、コストを少なく資金調達が可能

技術の有効性
アピール

- 政府による助成金や債務保証を通じて技術力や企業の信用性をアピールすることが出来、大手金融機関からの資金調達をスムーズに実施出来た

実務上のポイント

アーリー期

スウェーデンエネルギー庁より\$18.4Mの助成

- パイロット/本格的なプラント場所の特定や組織構築、運転免許の確保、人材採用を目的に調達

ミドル期

融資団から\$1,600Mを調達する際に、ドイツ経済・エネルギー省が\$525Mの公的保証を取得

- リチウムイオン電池生産工場建設に対する融資について、経済的・政治的理由による信用不履行を8割まで保証する「アイタイドローン保証」を活用

欧州投資銀行から融資調達を実現

- 研究施設建設に向けた調達を実施



“スウェーデンエネルギー庁はこのフェーズで最も重要な資金提供者であり、欧州投資銀行から融資を取得するうえでも重要なピースだった

- Northvolt CFO

コラム: 日本国内における無形資産等の担保に係る取組

金融庁における 事業成長担保権の検討

- 金融庁は技術力やキャッシュフローなど事業の成長力を担保に出来る新しい法案を2024年の通常国会にて提出する方向
- 無形資産を含めて事業価値全体に「事業成長担保権」を設定すると金融機関・事業者双方が融資を取り組みやすくなるというメリットがあり、法案可決が期待されている
 - 金融機関側: 不動産担保や経営者保証に過度に依存せず、無形資産の活用等を含む企業の事業性に着目した融資に取り組みやすくなる
 - 事業者側: 事業全体を担保に金融機関から成長資金等を調達しやすくなる

現行の担保法制

個別資産に対する担保権

- 担保権の対象は土地や工場等の有形資産が中心
(ノウハウ、顧客基盤等の無形資産が含まれず、事業価値と乖離)
⇒スタートアップ等の有形資産に乏しい企業の資金調達に支障
- 事業価値への貢献を問わず担保権者が最優先
(不動産担保や個人保証による価値に目が向きがち)
⇒貸出先の事業改善・再生の着手が遅れるおそれ

目指すべき姿

事業全体に対する担保権 (新設)

- 担保権の対象は無形資産を含む事業全体
(ノウハウ、顧客基盤等の無形資産も含まれ、事業価値と一致)
⇒無形資産を含む事業の将来性に着目した融資が促進され、創業・第二創業を容易に
- 事業価値の維持・向上に資する者を最優先
(商取引先や労働者、再生局面の貸し手等を十分に保護)
⇒早期支援は担保価値の維持・向上にもつながるため、融資先の経営改善支援が促進される
⇒経営者保証等に依存せず、事業のモニタリングに基づく経営悪化時の早期支援を実現

特許庁における 知財担保融資の普及

- 知的財産権担保融資は担保権の実行に当たり知的財産権の現金化が容易ではないことから進んでいない状況
- 一方、特許庁の報告では、知的財産権を保有・利用することが売上高営業利益率やROAなどの経営指標を改善すると言われているほか、知的財産権を保有する企業はデットファイナンスの際に債務不履行となるリスクが低いという指摘もあり、知的財産権が資金調達を成功させる効果を持つことが考えられている
- 特許庁では金融機関が中小企業の知的財産に着目して事業や経営の支援を行う「知財金融」の施策を推進し、マニュアルやツールをまとめている
➢ [詳細はこちら](#)

参考) 金融機関が国内スタートアップに求めること

本ガイド作成にあたり、ヒアリングした金融機関よりデット調達を希望するGXスタートアップに対して求めることを一覧化

資金計画



資本繰り計画の共有

- “ たとえ一時的に債務超過になっても、その後解消が出来るかが重要であり、短期・長期の資本繰り計画は共有してほしい



VCとの連携状況の共有

- “ VCから支援がある場合は、未確定でも構わないので現時点・将来の連携方針がわかると融資にあたっての参考になる
- “ 場合によってはVCにヒアリングをさせてもらうこともあるため連携状況を把握しておきたい



返済原資の考え方

- “ 他の資金調達によって得た資金で返済するのではなく、営業CFを基に返済することを前提として検討してほしい

事業



成長ストーリー・シナリオの作成

- “ 事業成長・黒字化計画については将来起こりうるリスクも含めて共有してほしい
- “ 金融機関としては提示されたシナリオよりも保守的に想定することが多く、自社内で想定するコンサバシナリオがある場合は共有してほしい



市場・顧客確保状況の共有

- “ LOI/オフテイク契約を獲得している場合には必要に応じて提供企業にヒアリングをすることも検討するため、提供してほしい
- “ 既存取引先からどの程度引き合いがあるか確認もできるので、顧客になりそうな業種等も共有してほしい

提供価値



地域貢献

- “ 金融機関によっては地域貢献も融資実行の蓋然性として重要であり、自社がどのように地域に貢献できるかも共有してほしい



GHG排出量削減への貢献

- “ 金融機関の取引先 (特に製造業) はサプライチェーンも含めGHG排出量削減に寄与するスタートアップとの連携ニーズは高い
- “ 既存取引先への貢献という観点からも、金融機関として有望なスタートアップの把握は必要

課題に対する示唆・ポイント

意義・メリット

経営権の確保/ 希薄化防止

- ・ エクイティ調達と比較し、経営権を希薄化させることなく資金調達が可能

資本コスト低減

- ・ エクイティ調達と比較し、調達コストが低い

信頼性向上

- ・ 金融機関による審査を通過したことや債務保証の活用により技術力や事業性、企業の信用性をアピール可能

資金繰りの 一部改善

- ・ 金融機関からの資金調達により社会的信用を獲得し、決済サイトが改善
- ・ 金融機関からの資金調達を通じ、返済能力をアピールすることも出来るため、次回以降の資金調達がスムーズになる可能性あり

実務上のポイント

① 金融機関のプロトコルを理解したコミュニケーションの実施

- ・ 自社に返済能力があること・融資実行による銀行側のメリットを銀行に対し分かりやすい手段で示すことが必要

② 金融機関に対する返済リスクを最小化

- ・ 技術リスク低減: 既存リソース・外部認証の活用
- ・ 事業リスク低減: 需要表明であるLOIの活用
- ・ 貸倒リスク低減: CFの安定性を示すべく、収益が確保できる事業を示すほか、公的保証の活用

③ 融資の蓋然性を高めるべく、銀行メリットの最大化

- ・ GX貢献といった金融機関のPRへの協力可能性
- ・ 融資に限らない金融機関との取引ニーズを示すことで金融機関にとって取引拡大可能性を示唆

④ 外部連携による情報提供

- ・ VCや事業会社との連携により金融機関に対し、メリット最大化・リスク低減となる情報を提供

⑤ 金融機関のニーズを把握した人材確保

- ・ デット利用を見据え、金融機関のニーズを理解し、コミュニケーションが出来る人材を獲得



コラム: AI融資の拡大

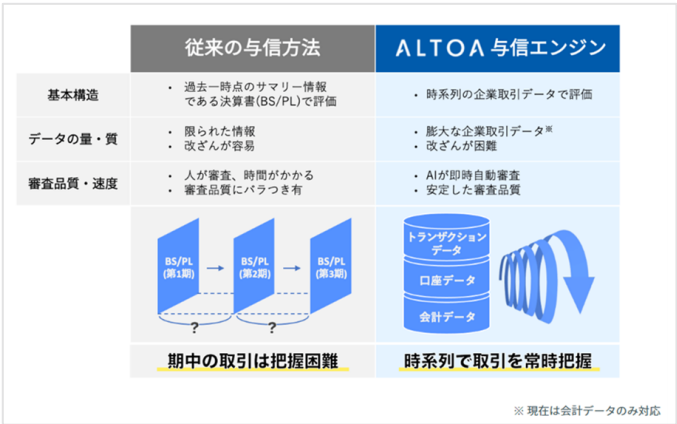
ネット銀行を中心に、AIを活用した融資サービスが浸透し、創業期のスタートアップでも資金調達出来る機会が広がっている

GMOあおぞらネット銀行

審査にAIを活用したビジネスローン提供を開始

(2023年11月時点)

- 弥生会計の会計データを基に融資審査が可能な**オンラインレンディング型のローン**
- 決算書や事業計画書が不要
- AIが企業取引データを時系列で評価することで、**事業実態を踏まえた適切な融資条件の提供が可能**



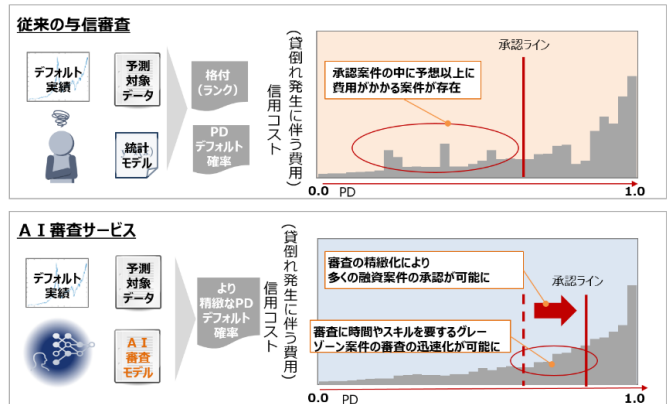
住信SBIネット銀行

トランザクション・レンディング型のAI審査サービスを提供中

(2024年1月時点)

- 銀行口座の**入出金履歴**を基に融資を実行複数行のデータを用いた**コンソーシアム型のAI審査モデル**を活用
- 推計したデフォルト率を基に貸出金利・融資可能額の提示が可能となるため、「**オフー型融資**」も実現

愛媛銀行や琉球銀行など地銀にも同サービスを導入・拡大させている



メガバンクでもみずほ銀行がAIで事業収益性を評価するデットファンドを立ち上げたほか、三菱UFJ銀行もAIを使い海外のスタートアップに投資するファンドを設立している等、AI融資が広がっている



第4章 ファイナンス多様化～融資の活用～

4-1 ベンチャーデットとは

4-2 スタートアップ向けガイダンス

4-3 金融機関向けガイダンス

スタートアップ融資の取組意義・実務上の課題

GXスタートアップ融資の活用に向けて新規顧客開拓等の取引機会の拡大のみならず、既存取引先・地域貢献といった意義・メリットがあると言える

意義・メリット

既存取引先への貢献

- ノウハウを蓄積することでスタートアップ企業連携を検討している大企業・中小企業への情報提供も可能

地域貢献

- 地域や地元企業への価値還元を目的とし、地域貢献に繋がるスタートアップの事業を積極的に支援

マーケティング効果

- GXスタートアップ支援を拡充することで外部に対して環境配慮への取組をアピール可能

利益向上

- 新株予約権の確保など一定利益を確保することで長期的な支援を企図
- 早期に有望なスタートアップと関係性を構築することで融資以外の取引も含めた取引機会の拡大が可能

実務上のポイント

融資の実行にあたっては、GXスタートアップ特有のリスクをうまく把握し、ステークホルダーとのコミュニケーションを通じた柔軟な融資判断が必要。

審査

企業の適格性

- 事業黒字化の蓋然性の検証が困難/事業性の評価方法がわからない
- Climate-Techの需要がどれほどあるかわからない・市場状況がわからない

案件の妥当性

- 確保できる担保・保証がない
- 返済リスクが高く、低減させる方法がわからない

体制

- 他の金融機関が外部をどのように活用しているかわからない
- 専門知識が求められる中で、社内でどのような体制を作っていけばよいかわからない
- 担当者の人事異動スパンとベンチャーデットの収益構造の時間軸のずれ

将来の事業性を、投資家、販売先、専門家等の知見も活用 して評価、担保や個人保証に依拠しない融資を実行

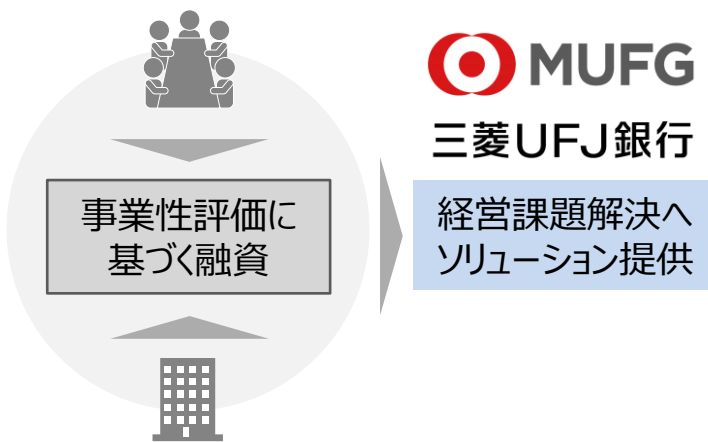
ベンチャーデット

スタートアップ融資の取組み概要



三菱UFJ銀行の取組み

- 本邦産業発展や社会課題解決に資するスタートアップの創出をめざした融資制度、「新産業成長サポートプログラム」を提供
- 専担部署の「事業性評価」に基づき、担保・個人保証に依拠しない融資を実行、これまで1,000億円を超える支援を実現
- 評価の過程で把握した経営課題の解決・成長支援に向けて、融資後もMUFG各社の機能を活用し伴走



事業性評価の主なポイント

- 過去実績に捉われず、投資家、販売先、専門家へのヒヤリングや工場見学等も参考に、将来の事業性に重きを置いた評価を実施。下表ポイントに加えファイナンスストラクチャー（融資形態やコベナント等）やMUFG各社との取引展望も踏まえて融資を判断。

業界環境

- 市場規模、市場の成長性、参入障壁 等

競争力

- プロダクト・ビジネススキームの競合優位性 等

エクイティ調達力

- 増資に係わる実績や今後の計画 等

経営者資質

- 業界知見、内部管理体制 等

業績・財務

- 事業計画の蓋然性、財務基盤 等

“ 日頃から経営者と一緒に課題に向き合うことが、ビジネスの先行きや資金の流れの把握に有効。融資検討が円滑に進むポイントでもあり、定期的なコミュニケーションも大事

- 三菱UFJ 銀行担当者

“ ここ数年でノウハウが積み上がっており、赤字企業への融資や多様な資金使途（広告等の費用性資金や設備資金）の融資にも対応できるようになった

- 三菱UFJ 銀行担当者

将来の事業性を、投資家、販売先、専門家等の知見も活用 して評価、担保や個人保証に依拠しない融資を実行

ベンチャーデット

GXスタートアップの融資に関して



- GXスタートアップは、先端技術を活用したビジネスモデルが多く、事業の確立・プロダクトやサービスの普及までに**大規模な成長資金（設備資金）**と**長期の時間**を要する点が特徴。融資実務上では主に下表のポイントに着目し支援

融資実務上の主なポイント

複数の成長シナリオ
共有によるリスクの抑制



- **長期に亘る融資**となるため、事業計画のうち返済に影響を及ぼす**分岐点となるイベント**（多額のエクイティ資金調達、許認可取得、販売契約締結等）の結果に応じた**複数のシナリオ**を共有
- シナリオに応じた融資を返済するための**キャッシュフロー確保策**を融資実行時からステークホルダーと認識を合わせ、事業の進捗確認も双方で行うことでリスクを未然に抑制（**コベナントを活用**）

調達余力維持への
融資金額の分担



- 急成長するGXスタートアップには、融資実行後に事業拡大の契機を迎えたり、不測の事態が生じたり、資金調達に迫られる場合が想定される。持続的な**調達余力の維持**に向け投資家や銀行との関係構築も重要
- 日本政策金融公庫等の**公的機関の融資**や**保証**（後述）の活用、複数の金融機関による**シンジケートローン**等による複数のファイナンス手法の**組み合わせによるリスク分担**を実施

中小企業基盤整備機構の債務保証制度の活用

- GXスタートアップの多くは事業化・収益化までの期間が長く、大規模な資金が必要なため、継続的な成長に向け、株式に比較して**資本コストの低いデット**の活用が重要
- 担保資産が僅少・事業見通しが不安定等、**スタートアップ特有のリスク**を低減し、先進的な実績を積み上げるため、**債務保証制度が開始**。GXスタートアップへの融資でも活用
- 制度開始以降、**三菱UFJ銀行**では認定計画件数**6件実施**（令和6年2月7日時点）

“シンジケートローン等を通じ、公的機関や民間金融機関が一丸となり支援し知見を蓄積していくことは、デットマーケット形成に繋がり、今後のスタートアップの円滑な資金調達に貢献できる手段と捉えている

- 三菱UFJ 銀行担当者

外部機関や大手企業へのヒアリングなどから事業性を評価し、設備投資費用の融資を実行

LOI

ベンチャーデット

量産化段階におけるデット（グリーンローン）の活用例



取組意義・メリット

投資家対応

- Climate-Tech企業支援やグリーンローンの活用を通じて環境に配慮した金融機関であることをアピール

利益向上

- 早期から有望スタートアップ企業を支援することで長期的な関係性を構築し、融資以外の取引も拡充する可能性有
- スタートアップとの取引拡充により、最新技術動向の把握や、大企業とのマッチング対応も可能

実務上のポイント



行内の部署との連携

- サステナビリティ本部と連携してDDを行うことで、専門知識が必要な部分で行内リソースを活用



グリーンローンの活用 （外部認証の取得）

- 外部機関からの格付評価を必要とするグリーンローンを活用し、事業の客観的評価を確認



事業性・市場性の確認

- LOIを出した大企業とも議論を行うことで需要を確認し、事業性・市場性を把握



返済原資の説明

- 融資実行にあたっては他の資金調達による返済ではなく営業CFを基に返済することを強調

“Climate-techという社会的意義の高い事業であったことは、融資実行にあたって重要だった

- SMBC 担当者

“専門知識がないため、格付評価会社や需要を表明している大手企業による評価を参考に事業性を評価した

- SMBC 担当者

量産化段階におけるデット (グリーンローン) の活用例



実務上のポイント詳細

外部認証の活用

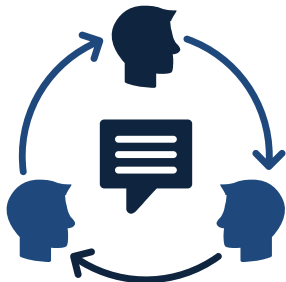
- 低炭素経済に向けた大規模投資を促進するイギリスのNPO法人 (Climate Bonds Initiative (以下、CBI)) が定めた評価基準に則り、厳正な審査を実施
- プロジェクトを環境・技術・管理体制の観点から審査し、「サーキュラーエコノミーへの貢献」・「限られた資源の有効活用への寄与」・「海洋プラスチック問題への間接的な貢献」の3点を理由に、ペットボトルのリサイクル市場において重要な一角を担う技術と評価
- 上記評価により、グリーンローンの適格性が認められたことで調達が実現

評価項目	評価内容
環境	エネルギー投入量及び CO ₂ 排出量 (エネルギーバランス) 物質・材料の投入 (マテリアルバランス)
技術	バージン材料との比較、類似技術との比較
管理体制	災害対策 (BCP を含む) 、環境管理

事業性・市場性の確認

事業性・市場性の確認にあたっては金融機関とスタートアップの顧客とのコミュニケーションが重要

- 事業参画表明をしている各社が独自に実施していた技術評価をスタートアップ経由で開示を受け、参考とすることで多角的に技術进行评估
- LOIを出している一部企業の経営企画と直接会話や、他飲料メーカー10社ほどとも会話し、当社技術に関心を示されたことから市場・需要の大きさを認識
- その他参画希望の業者とのマッチング・面談同席を通じてメインバンクとして協力していたことで事業拡大の見通しが立てやすかった



“ 与信判断上、LOI自体を返済原資としてみなすことが出来なくても、LOIを出した企業との会話を通じて市場がどれほどあるか確認することは価値として非常に大きかった
- SMBC 担当者

社会実装の可能性を外部ヒアリング等を踏まえて検証し、事業性を評価。設備資金ニーズに対し長期融資を実行

ベンチャーデット

MIZUHO

量産化段階におけるデットの活用例

取組意義・メリット

投資家対応

- ディープテック企業に対して、量産化段階からデットでの資金供給（深度あるリスクテイク）を行うことで、有望イノベーション企業の更なる成長に貢献

利益向上

- 短期的な収益ではなく、中長期的な視点で銀行取引（貸出、預金、決済など）を含めたみずほG全体での取引を展望

案件概要

- 金属インクジェット印刷による低炭素プリント基板を開発・製造するエレファンテック株式会社に対し、中小機構の債務保証制度を活用して総額20億円のローン契約を締結。
- エレファンテックは本資金を活用することで、プリント基板の量産体制をさらに強化し、グローバル市場における販売拡大を加速

融資契約締結日	2023年12月22日
融資金額	20億円
融資期間	運転資金5年間 設備資金7年間
中小機構の保証割合	借入元本の50%（10億円）

実務上のポイント

詳細な事業計画の共有と検証



- 月次の事業計画（BS・PL・CF）やパイプライン（販売先・確度・単価・生産量）、KPI（製品別歩留まり率）を提出頂き、検証を行った。
- 当該情報を基にリスクケース時の現預金・純資産ボトムの可視化、それに対する具体的なコバナンツの設定に繋がった。

通常作成している年次の事業計画を月次展開して共有する事で、銀行側との議論が円滑化した。

- エレファンテック 財務担当者

詳細な事業計画を開示頂けたことで、黒字化へ至るまでの予実管理のポイントや事業継続に必要な資金調達イベント等を深く理解し、リスクテイクに至った。

- みずほ銀行 担当者

社会実装の可能性を外部ヒアリング等を踏まえて検証し、事業性を評価。設備資金ニーズに対し長期融資を実行

ベンチャーデット

MIZUHO

量産化段階におけるデットの活用例

実務上のポイント



評価・交渉ポイントの早期特定

- 製造業、ディープテック専門のサポート部隊と連携して投資家との議論や現場視察を行う中で「歩留まり率」と「粗利率」に着目し、融資判断のポイントを早期に特定。
- 設定条件毎の歩留まり率や営業パイプラインの開示を受けるなど、具体的な論点を共通認識化したことで、案件検討に向けて円滑に議論できた。



専門性とネットワークを活かした案件評価

- ディープテック系スタートアップでは技術評価や企業評価、評価の適切な社内理解醸成が課題。専門のサポートチームと連携し、事業会社や投資家とのネットワークを活用した事業性、企業評価を実施。
- 結果として融資案件単体だけでなく、新規顧客開拓など今後の成長性も見据えた総合的な事業性を高く評価し、基準比優遇した金利での融資を実現。

みずほ銀行の支援体制

イノベーション企業支援部、イノベーション企業審査室は
領域ごとの専門分野に特化し、営業部店のサポート体制を構築
IT系：SaaS、AI等
非IT系：バイオ、ディープテック等

RMセクション

審査セクション

営業部

連携

イノベーション 企業支援部

連携

イノベーション 企業審査室

- 案件のソーシング
- 営業店ごとに新規事業担当者を設置

- 各領域の専門部隊
- 市場や技術の把握、事業成長支援、株主やユーザーヒアリングを通じた貸出稟議等のサポート

稟議

- スタートアップ専門の審査部隊
- RM部隊と連携しながら、フィールドワークを重視した審査スタイルで企業評価を実施し、案件審査に活用

スタートアップに向けてアーリー期以降の支援を拡充しており、 長期的な関係性構築を企図

ベンチャーデット

ベンチャーデットを開始した金融機関例



取組意義・メリット

利益向上

- 早期から有望スタートアップ企業を支援することで長期的な関係性を構築し、融資以外の取引も拡充する可能性有
- スタートアップとの取引拡充により、最新技術動向の把握や、大企業とのマッチング対応も可能

社会的意義

- 社会課題の解決を目指すスタートアップの成長を後押しすることで、社会貢献が可能

ベンチャーデット支援例



- 株式会社Vitaars
- 医療系のスタートアップ：遠隔ICUサービスを提供する株式会社Vitaarsに対し、営業力強化に伴う人件費や販売促進費として、2億円の融資を実行。

実務上のポイント



営業店と異なる担当部署を設定し、
専門的な審査方法を構築し・審査担当者を
設置

- ベンチャー支援グループを新設し、ソーシングから専門部署が関与することでスタートアップの事業理解と専門性を高める
- 各事業領域に一定の専門性を持つ詳しい審査担当者を審査担当ラインとして設置



スタートアップの事業性評価について
独自の評価シートを作成し、ノウハウを蓄積

- 事業の成長性を判断する事業性評価シートを外部専門家と作成し、将来性や社会的意義も高く評価し知識を蓄積
- 銀行のネットワークを活用したリファイナンスを通じ、信用補完を実施
- 従来以上に定性面の評価を重視

“ 案件早期段階から審査部関与することで、
対応方針の早期策定、審査の迅速化
- りそな銀行 担当者

“ 黒字の蓋然性について明確な基準がない
為、今後デフォルトが起きた際に検証できる
材料を標準的な事業性評価シートによって
収集
- りそな銀行 担当者

スタートアップ^oに向けてアーリー期以降の支援を拡充しており、 長期的な関係性構築を企図

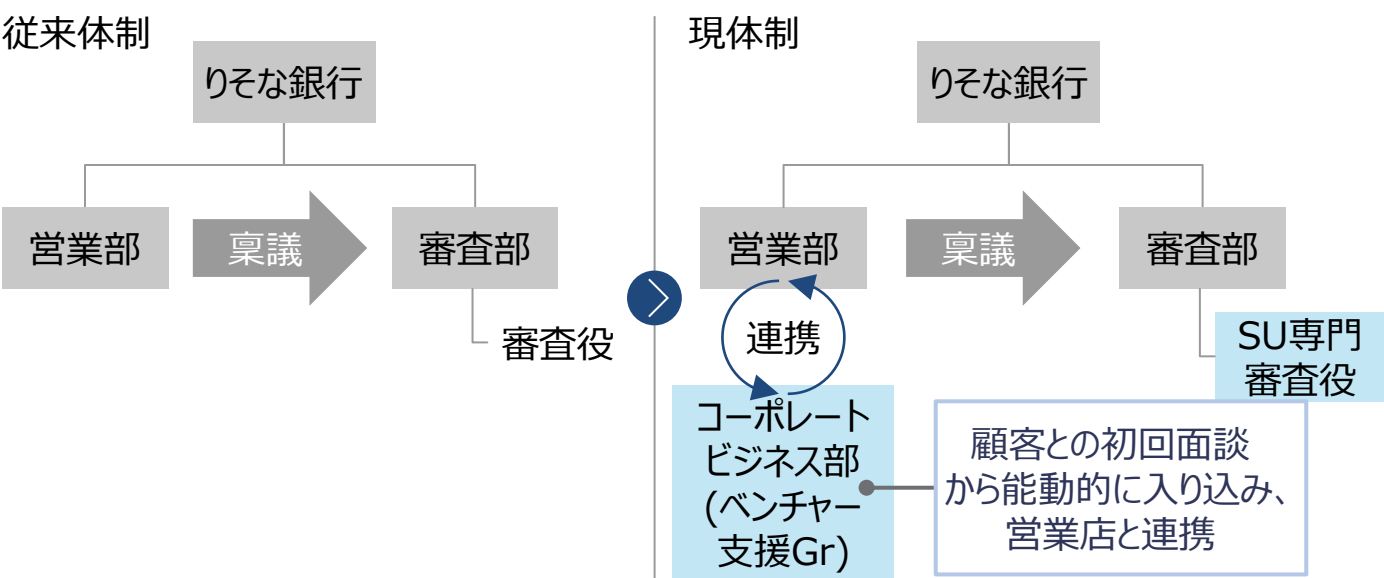
ベンチャーデット

ベンチャーデットを開始した金融機関例



実務上のポイント詳細

支援体制	営業店と異なる担当部署を設定し、一般的な融資と異なる 審査方法・審査役を設置
------	---



事業性 評価シート	事業性評価シートという独自シートを外部専門家と作成し、ノウハウを蓄積。判断基準の見える化で、祖機内での実態把握・連携を加速化。
--------------	---

項目名	評価軸	評価対象
経営チーム	経営チームの素質	代表者・CxO
革新性	新規性・優位性・模倣困難性	ビジネスモデル
市場性	顧客ニーズに基づく市場の有無	顧客ニーズ、社会課題
マーケット	TAM・SAM・SOMの評価、成長率	TAM・SAM・SOM
資本政策	過去資金調達額、資金調達計画	資本繰り 調達額・時期
資金繰り	今後の資金調達計画 黒字化計画	事業計画 資金繰り

⋮

スタートアップ向けに審査体制を構築したうえで、評価シートを活用しながらベンチャーデットへの取組みを開始

ベンチャーデット

直近ベンチャーデットの取組みを開始した事例

 福岡銀行

取組意義・メリット

地域貢献

- 地域や地元企業への価値還元を目的とし、地域貢献に繋がるスタートアップの事業を積極的に支援

利益向上

- 早期から有望スタートアップ企業を支援することで長期的な関係性を構築し、融資以外の取引も拡充する可能性有
- スタートアップとの取引拡充により、最新技術動向の把握や、地場企業の課題解決にも活用可能

実務上のポイント



スタートアップ向け 審査体制の構築

- 従来の融資と異なる観点でデットを実施するべく、組織を新設し、体制を変更



スクリーニング・事業性評価 シートの活用

- スクリーニング/事業性評価をするためにそれぞれシートを作成し、評価を点数化



行内外組織との連携

- グループ内VCと連携した案件の組成
- リードVCや既存取引先へのヒアリングを通じた事業性・市場調査

“ 今までの融資と異なる観点で審査する必要があることから審査ラインを変更している

- 福岡銀行 担当者

“ 既存取引先へスタートアップを紹介することでどれだけ地元企業にとっても有益か確認

- 福岡銀行 担当者

スタートアップ向けに審査体制を構築したうえで、評価シートを活用しながらベンチャーデットへの取組みを開始

ベンチャーデット

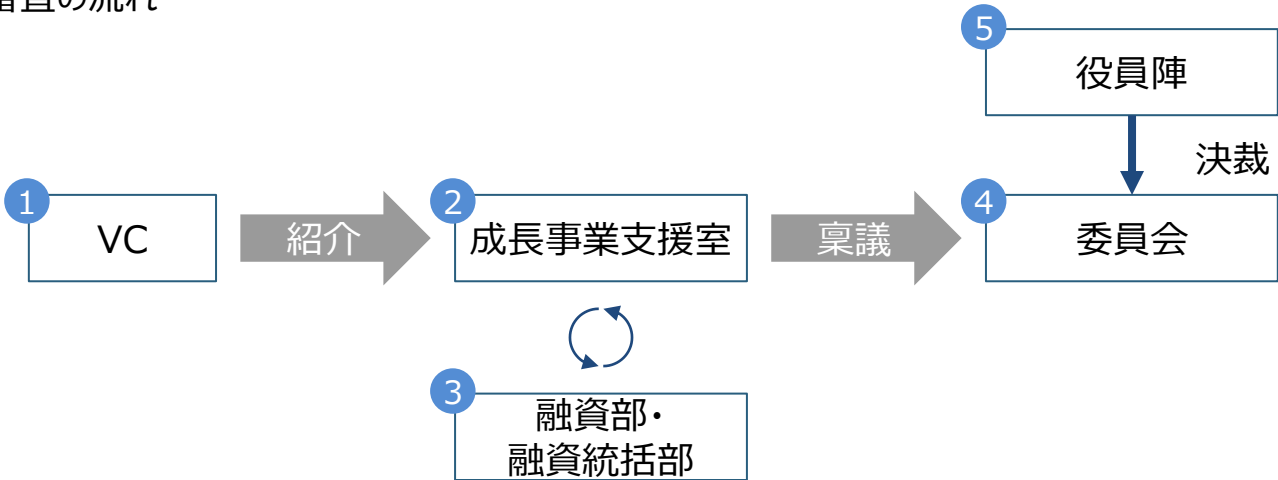
直近ベンチャーデットの取組みを開始した事例



実務上のポイント詳細

審査体制の構築	独自の審査体制を設定し、従来の融資とは異なる審査を実施
---------	-----------------------------

審査の流れ



- 1 VCによる紹介から案件を検討
- 2 スクリーニング・事業DDを独自シートを活用して実施
- 3 審査部からのコメントを踏まえ、条件などについて提案・合意の取得
- 4 委員会にて検討プロセスが問題ないか確認
- 5 融資・リスク関連の役員複数人により決裁

スクリーニング・事業性評価シート	スクリーニング/事業性評価をするためにそれぞれシートを作成し、評価を点数化
------------------	---------------------------------------

スクリーニング

項目名	評価内容
外部評価	リードVC・株式規模
社内体制	主要経営メンバー

⋮

事業性評価

項目名	評価内容
市場	市場規模・成長性
収益性	売上成長・事業採算

⋮

新株予約権を活用した事業モデルを先進的に確立し、ベンチャーデットの取組みを加速

ベンチャーデット

直近ベンチャーデットの取組みを開始した事例



国内金融機関

実務面の課題

- ・ リスク・難易度の高さが先行してスタートアップ融資の意義・メリットを把握しきれない
- ・ 事業黒字化の蓋然性の検証が困難 / 事業性の評価方法がわからない
- ・ スタートアップは業歴から返済リスクが高く、リスクを低減させる方法がわからない

取組意義・メリット

地域貢献

- ・ 地域や地元企業への価値還元を目的とし、スタートアップの事業を積極的に支援
 - 短期には既存取引先のDX・イノベーションに資するノウハウ蓄積
 - 中長期には地域内での起業家増加や既存取引先とスタートアップのイノベーション創出を後押し

利益向上

- ・ 融資実行に際して新株予約権を取得することで一定利益を確保し、長期的なスタートアップ支援事業の運営を企図
- ・ スタートアップとの取引拡充により、最新技術動向の把握や、既存取引先の課題解決にも活用することで既存顧客との関係性を深化

実務上のポイント



VCとの連携

- ・ 複数のVC/ファンドにLP出資をしていることでデットニーズのある有望なスタートアップの紹介や情報収集が可能



ポジティブインパクトファインサンスの活用

- ・ 外部評価機関を活用して環境・社会・経済に与える影響を評価し、融資に反映



外部リソースとの連携

- ・ 連携先のVCがスクリーニングを実施することで効率的に案件に着手
- ・ 製品等についてもVC等を通じて情報を収集

新株予約権を活用した事業モデルを先進的に確立し、ベンチャーデットの取組みを加速

ベンチャーデット

直近ベンチャーデットの取組みを開始した事例



国内金融機関

実務上のポイント詳細

VCとの連携

案件の紹介だけでなくファイナンス設計についても連携する他、VCへの出向による人材育成も実施

- VCへのLP出資
 - 複数のVC/ファンドにLP出資することで多くのスタートアップとの接点づくり
- 人材派遣
 - VCへの出向によりスタートアップ業界・エクイティストーリーを学んだうえで、ベンチャーデットに取り組むよう育成
- リファレンス
 - 経営陣やプロダクトの評価についてVCはじめ外部や既存株主の意見を参考に検討

金融機関



VC

- 金融機関へ出資先の紹介・スクリーニングの実施
 - 銀行に紹介する前にスタートアップについて熟知している既存株主のVCがスクリーニングを行うため効率的な資金調達を支援
- 銀行への情報提供
 - 銀行と連携が密であることでスタートアップにとって最適なファイナンスのタイミングで銀行に紹介可能

“

スタートアップの資金調達はエクイティ調達がメインであるが、スタートアップやVCと連携する事で個別の資金調達ニーズに合致したファイナンス設計構築を意識している。

- 金融機関 担当者

“

ベンチャーデットの取り組み方針については定期的にVCと情報共有をしている。新株予約権の発行にあたって既存株主の理解を得られるよう、日頃からコミュニケーションをおこなっている。

- 金融機関 担当者

参考) 海外金融機関における事業性評価の観点

事業性評価の観点

米国金融機関 (アーリー～ミドル期支援)

審査するうえで見ている観点は大きく**チーム・製品・顧客の3つ**



チーム

- 企業の業歴
- 会社を支えている人員の職歴や学歴等から、専門性をもつ経営層がどの程度いるか



製品

- 競合優位性だけでなく特許があるか、知的財産の観点から差別化されているか
- ユーザー数や成長率・市場環境はどうなっているか

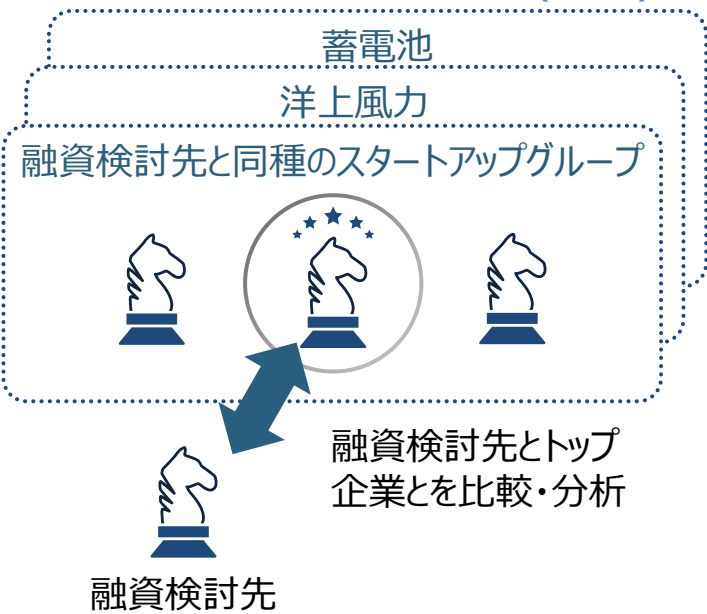


顧客

- 個人か法人か、政府機関か等、属性はなにか
- 法人向けの場合はどれだけの契約期間を持つか

米国大手金融機関 (ミドル期以降支援)

審査において、**競合他社分析 (PGA)** を実施



- 融資検討先であるスタートアップをGHGの排出量削減に関連する取組や業種等に応じて各グループに分類
- 同種グループに所属するトップのスタートアップ企業と比較・分析を行うことで審査を実施
 - 財務面・資金調達ステージ
 - ビジネス状況・収益性・利益率 等
- 競合他社分析のほかに人材・経歴やESG方針について確認するケースもあり

参考) スタートアップ向け支援における海外金融機関の工夫

収益性の観点

企業の資金調達ステージや事業性等総合的に判断して評価したうえで、利子設定・ワラントによる株式取得に対して金融機関が儲かるようマージンを付加する傾向にあり、スタートアップへの支援意義にも繋がっている

“金利はFRBの金利設定に合わせて5%に対して、利益が確保できるように金利設定を行うことが多い

- 某米系金融機関 担当者

“利益が出なければそもそも融資を実行しない方針であり、収益が確保できるような利率設定を行う

- 某米系金融機関 担当者

専門性の観点

気候変動技術の業界を理解している人でないと事業性の評価は難しいが、人材としてはほとんどおらず、政府（国・州単位）の方針が変わりやすい点も難しい中、**既存投資家や行内組織を活用している**ケースが多い

既存投資家の活用

基本的にエクイティ調達をしている企業のみでなく、デットファイナンスを行うため、専門家を雇用する形ではなく、既存投資家であるVC等から技術の評価内容を共有してもらう

行内組織の活用

組織内にはリサーチチームが設置されていて、専門家を別途雇用する必要なく、調査が出来る体制が整備されている

LOI/オフテイク契約の活用

顧客確保の観点から、収入保証として認められることがあるため基本的には必要であることが多い。

一方、融資先のスタートアップの資金調達ステージがアーリーの場合は必須としないなど、ステージに応じて変更させている

“LOI/オフテイク契約は顧客が誰で、どの程度の期間収入が保証されるかということが確認でき、返済原資としてみなすことが出来る点からも基本的には必要

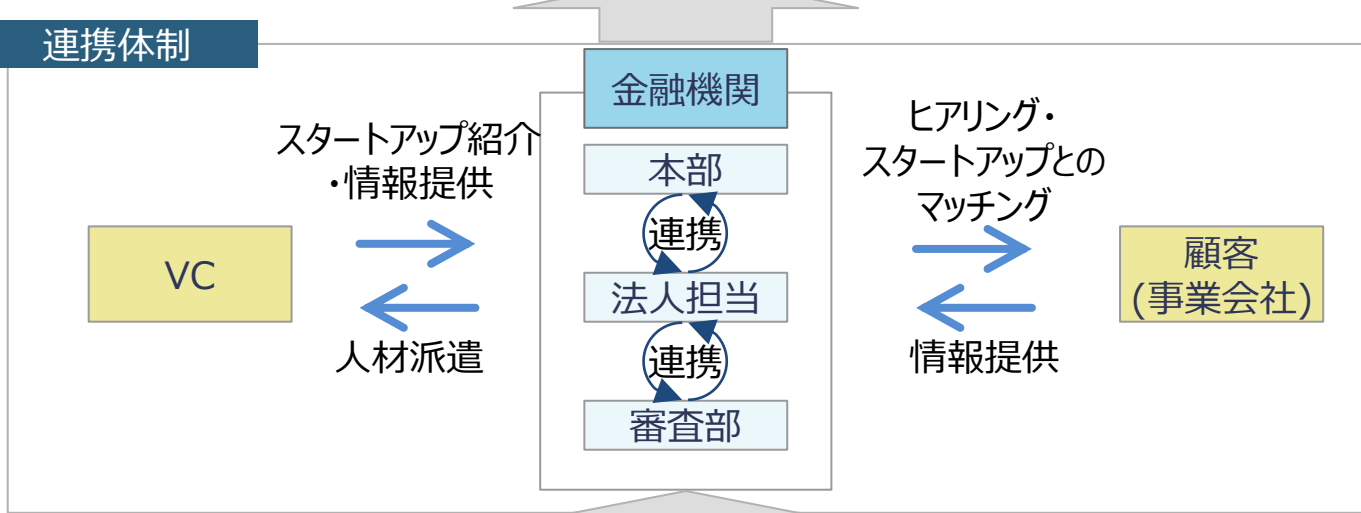
- 某米系金融機関 担当者

スタートアップ支援体制の具体イメージ

実務上のポイント

GXスタートアップ融資に向けては外部を活用した企業・案件評価等のポイントを理解するのみならず、**社内外の連携**、**社内体制の整備**が重要

審査項目		企業評価			
		市場	事業	人材	資金
審査項目 (例)		- 市場性 - 市場規模	- 技術力 - 革新性	- 経営層 - 経歴	資金調達の実績・計画
☆ Point		- VCや顧客など外部評価をヒアリング - 外部格付・認証の活用 - 政策動向		技術・経営の両面で確認	資金繰りの悪化がないか要確認
		+			
		案件評価			
		資金使途	返済原資	保全	リスク・リターン
審査項目 (例)		- 運転資金 - 設備投資	- 事業計画 - 財務状況	保証の活用	- 貸倒リスク - リターン
☆ Point		設備投資の場合は担保も含め検討	ネガティブシナリオ含め評価	債務保証制度の活用を検討	新株予約権の確保 等



体制構築		人材育成・評価	連携体制	ツール	サービス
☆ Point		VC出向によるエクイティサイドの理解促進	- 知見をもつ関連部署との連携 - 担当審査役の設置	知見の蓄積・担当者によらない評価実施のため汎用シートを作成	企業・案件に応じた融資のラインナップ (ベンチャーデット・グリーンローン 等)



参考① GXスタートアップガイダンス広報イベント 概要

GXスタートアップガイドス広報イベント 「GX分野における新たな成長モデルの創出に向けて」

(敬称略)

開催概要

日時：2024年3月25日（月）

場所：CIC TOKYO

開催方法：現地＆オンライン

登壇者

- 高尾 正樹 / 株式会社JEPLAN 代表取締役 執行役員社長
- 神事 裕太 / 株式会社MOL PLUS インベストメント統括・グロースマネージャー
- 馬田 隆明 / 東京大学 FoundX ディレクター
- 木村 将之 / デロイト トーマツ ベンチャーサポート COO・パートナー
- 太田 優人 / 経済産業省 環境政策課 課長補佐
- 鈴木 香菜 / ポストン・コンサルティング・グループ アソシエイト・ディレクター

アジェンダ

- 登壇者紹介
- GXスタートアップの現状～政策的な課題など～
- パネルディスカッション①
 - GXスタートアップならではの成長の難しさ‐
- パネルディスカッション②
 - GXスタートアップの成長に向けたポイント～新たな成長モデルとは～‐
- スタートアップ支援策・ガイドスの紹介（METI）
- 全体まとめ

事務局

主催

経済産業省 産業技術環境局 環境政策課

共催

株式会社 CIC Japan合同会社 / CIC Toranomom合同会社



参考② 関連ガイドス一覧

関連ガイダンス一覧

題名	公開日	発行元	リンク
EIR（客員起業家）制度の活用に関するガイダンス	2023年6月	経済産業省	https://www.meti.go.jp/policy/newbusiness/startup_eir_guidance_vF.pdf
ディープテックスタートアップの評価・連携の手引き	2023年6月	経済産業省	https://www.meti.go.jp/press/2023/06/20230602006/20230602006-1.pdf
スタートアップの成長に向けた規制対応・規制改革参画ツールの活用に関するガイダンス	2023年4月	経済産業省	https://www.meti.go.jp/press/2023/04/20230426001/20230426001-1-1.pdf
上場・未上場スタートアップのIR・開示に関するガイダンス	2023年3月	経済産業省	https://www.meti.go.jp/metilib/report/2022FY/000757.pdf
スタートアップの成長に向けたファイナンスに関するガイダンス	2022年4月	経済産業省	https://www.meti.go.jp/policy/newbusiness/houkokusyo/financeguidance.pdf
「コンバーティブル投資手段」活用ガイドライン	2020年12月	経済産業省	https://www.meti.go.jp/policy/economy/keiei_innovation/open_innovation/convertible_guideline_vF.pdf

スタートアップ関連の委託調査一覧：[これまでの報告書一覧（METI/経済産業省）](#)



参考④ 市場規模/Capexの将来予測一覧

市場規模/Capexの将来予測一覧

レポート名	組織	更新頻度	最新	エリア	対象	基準年	シナリオ	産業分類															URL
								Total	Power/Energy	Iron& Steel	Cement	Chemicals	EV	Aviation	Shipping	AFOLU	Buildings	Software	CCUS& DAC	その他			
World Energy Outlook	IEA	Yearly	2023	Global	Investment	2030	STEPS, APS, NZE	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Link	
World Energy Investment	IEA	Yearly	2023	Global	Investment	2030	STEPS, APS, NZE	-	✓ CCUS ,DAC 含む	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	Link	
Net Zero Roadmap: A Global Pathway to Keep the 1.5 °C Goal in Reach	IEA	-	2023	Global	Investment , Market Size	2030	STEPS, APS, NZE	-	✓	✓			✓	✓	✓	-	✓	-	✓	✓	グリッド	Link	
Global EV Outlook	IEA	Yearly	2023	Global	Market Size	2030	STEPS, APS, NZE	-	-	産業			✓	-	-	-	-	-	-	-	-	Link	
The Future of Heat Pumps	IEA	-	2022	Global	Investment	2030	STEPS, APS, NZE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓ ヒートポンプ	-	-	-	-	Link	
Electricity Grids and Secure Energy Transitions	IEA	-	2023	Global	Investment , Market Size	2030	APS, NZE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	Link	
Global landscape of renewable energy finance	IRENA and CPI	Yearly	2023	Global	Investment , Market Size	2050	1.5	-	✓	-	-	-	✓ 充電インフラ	-	-	-	✓ ヒートポンプ	-	✓	-	-	Link	
Biennial Assessment and Overview of Climate Finance Flows	UNFCC	Yearly	2022	Global	Investment , Market Size	2050	1.5-1.8	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Link	
Financing the Transition: How to Make the Money Flow for a Net-Zero Economy	Energy Transitions Commission	-	2023	Global	Investment	2050	1.5	✓	✓	産業			✓			-	✓	-	✓	-	-	Link	
Global Landscape of Climate Finance 2023	Climate Policy Initiative	Yearly	2023	Global	Investment , Market Size	2050	1.5	✓	✓	産業			✓			✓	✓	-	-	-	-	Link	
Climate Finance Markets and the Real Economy	Global Financial Market Association	-	2020	Global	Investment	2050	1.5 & 2	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	Link	
Energy Transition Investment Trends	BNEF	Yearly	2023	Global	Investment , Market Size	2050		-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Link	
Aviation Climate Finance Using A Global Frequent Flying Levy	The International Council on Clean Transportation	-	2022	Global	Investment	2050	1.75	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	Link	



経済産業省