

研究開発型スタートアップの 無形資産価値の可視化に係る課題検討 ワーキンググループ (第1回)

経済産業省

産業技術環境局

技術振興・大学連携推進課、大学連携推進室

目次

1. 本研究会の背景と位置づけ

- 「研究開発に係る無形資産価値の可視化研究会」の背景と位置づけ

2. 本WGで取り上げる課題と論点

- ディープテックスタートアップの定義と取り巻く現状
- 本WGにおける論点（案）

3. 本日までご議論いただきたいこと

- 本日のWGの進め方とご議論いただきたいポイント
- 研究会及びWGのアウトプットのイメージ
- 今後のスケジュール（案）

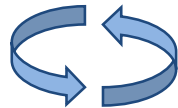
1. 本研究会の背景と位置づけ

本研究会並びに本WGの全体像・位置づけ

- 優れた技術シーズをイノベーションにつなげる上では、機動的に社会実装を進める担い手としてのディープテックスタートアップの育成や、大学等を中心とした産学官連携を進めることが重要であり、本研究会ではこの2点に着目して検討を進める。
- 本WGでは、特にディープテックスタートアップについて取り上げ、現状の課題や解決に向けた方向性を当事者へのヒアリングも踏まえながら検討する。

本会議

- 前提となる方針確認、論点整理
- 各WGからの報告を踏まえた方向性の検討、とりまとめ

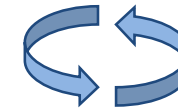


本WGの対象



研究開発型スタートアップWG

- 研究開発型スタートアップ^oの無形資産の価値に関する詳細論点の検討
- 具体的な施策の提言



大学WG

- 大学等が提供する「知」の価値に関する詳細論点の検討
- 具体的な施策の提言

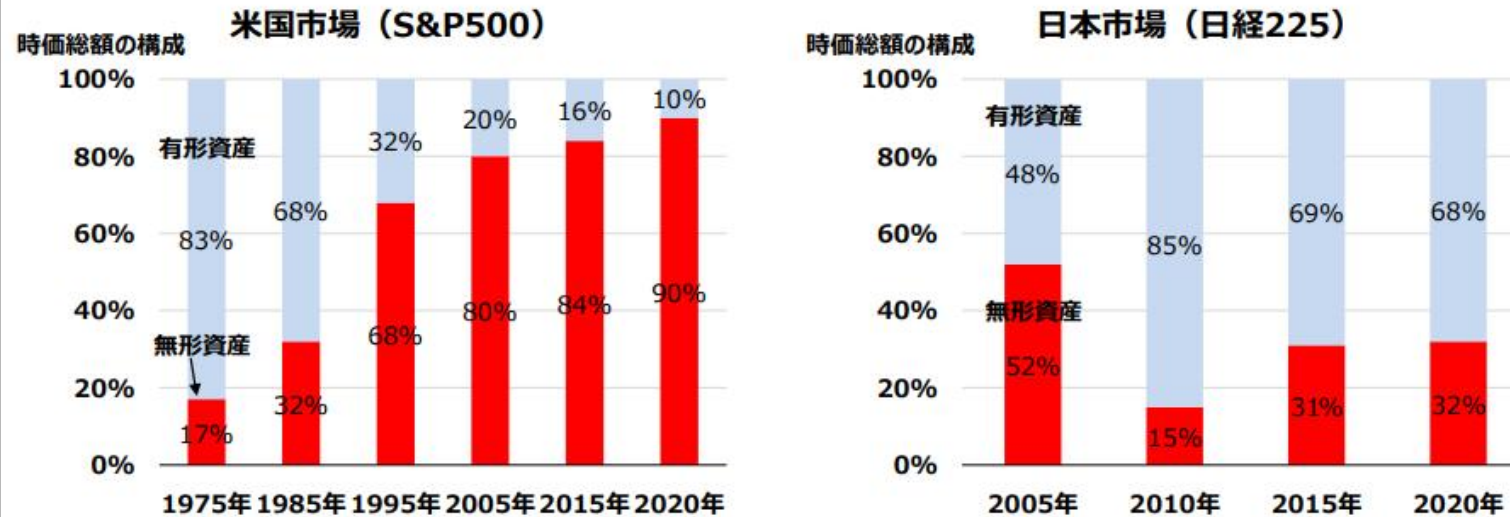
研究会の背景 - 無形資産を巡る動き

- 企業の競争力が、有形資産から無形資産にシフトしている。

時価総額に占める無形資産の割合

- 米国市場（S&P500）の時価総額に占める無形資産の割合は年々増加しており、2020年は時価総額の90%を無形資産が占める。即ち、企業価値評価において非財務情報に基づく評価が太宗を占めている。
- 日本市場（日経225）は、有形資産が占める割合が大きい。

時価総額に占める無形資産の割合

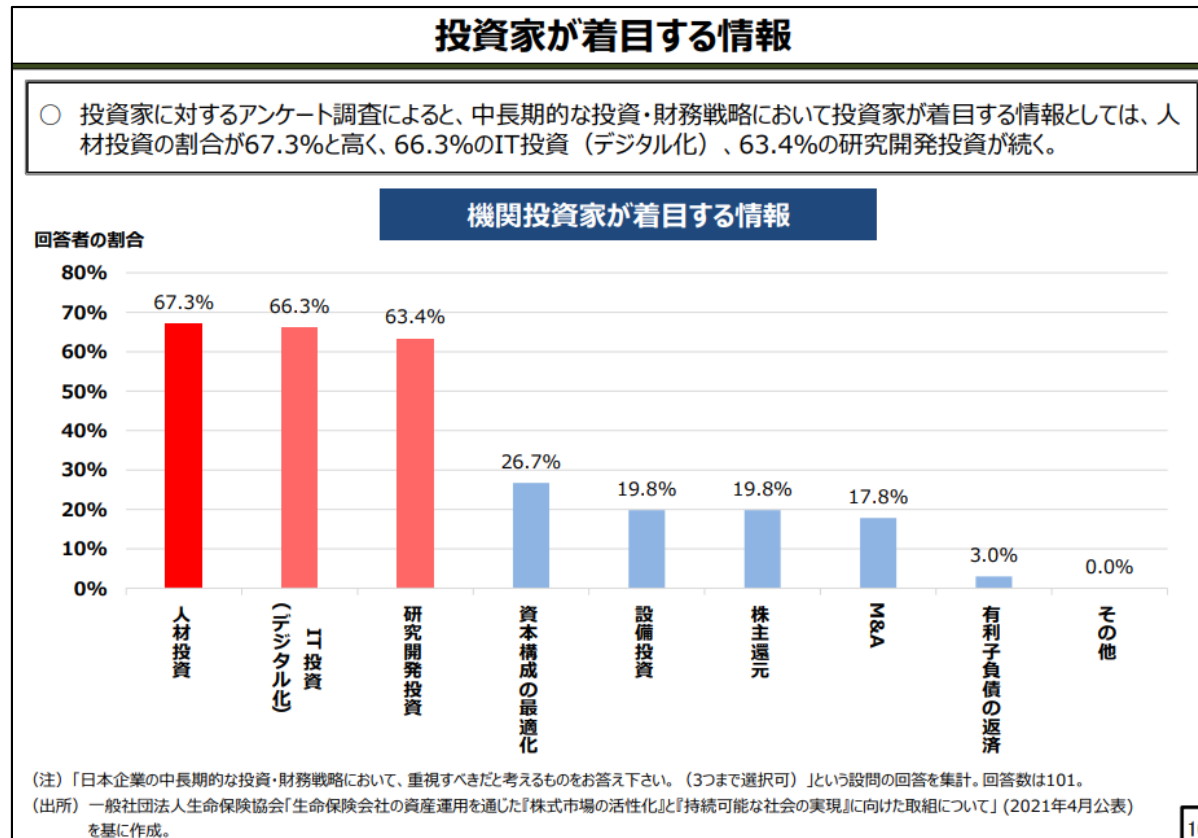


(注) 時価総額(market cap)から純有形資産(net tangible asset value)を引いたものを純無形資産 (net intangible asset value) とする。その純無形資産を時価総額で割ることによってそのインデックスに占める無形資産を割り出している。

(出所) OCEAN TOMO「INTANGIBLE ASSET MARKET VALUE STUDY」(2020年)を基に作成。

研究会の背景 - 非財務情報としての無形資産

- 会計基準上では認識されない非財務情報としての無形資産（広義の無形資産）として、人的資本、知的資本のようなものが存在。
- こうした非財務情報としての無形資産に対する投資家からの期待が高まっている。これを受けて、企業としても積極的に開示することで、企業価値の向上に努めており、研究開発型スタートアップの育成についても同様の「無形資産の可視化」が重要であると考え、本研究会において検討する。



参考 - 大学WGにおける議論概要

- 大学等が受託・共同研究や学術指導等を通して企業に「知」を提供するに際しては、当該の共同研究等におけるアウトプットにとどまらず、その「知」を創出するにあたり、それまでに大学や研究者が多大な労力や費用を投じて蓄積してきた、知財、技術、データ、ノウハウ、学術的知見、経験等の無形資産が活用されている。
- 経済産業省及び文部科学省では、「産学官連携による共同研究強化のためのガイドライン【追補版】」や「FAQ」において、産学連携における対価の計上方法として、研究の「知」の価値付けを上乗せする手法を提示するなど、大学が「知」の貢献に対して適切な対価を得ることの重要性や必要性を示してきた。
- にもかかわらず、依然として、大学における無形資産（「知」の価値）は、金銭的価値の算出が困難であることから、その貢献分が適切に評価されず、大学等がそれに見合う対価を得られていないケースが多い。
- 大学等からは、企業との交渉や契約に際し、より具体的な「知」の価値の算出根拠や、獲得した対価の用途（間接コスト等の繰り越しの可否等）についての整理等を求める声が上がっている。また、企業との契約においても、「知」の価値の対価の妥当性やその用途の明確化が重要となる。
- 以上を踏まえ、本WGでは産学官連携ガイドライン追補版で提示した考え方の深掘りを行い、何らかの指針を示すことを目指す。

大学における「知」の蓄積

- 知財
- 技術
- データ
- ノウハウ
- 学術的知見・経験...



大学・研究機関等

「知」の価値を、金銭的価値で算出し
伝えることができていない場合が依然多い



大企業等

「知」の貢献を適切に評価できず、
見合う対価を支払っていない

(参考) 研究開発型スタートアップWGの座長/委員の皆様

- スタートアップWGでは、下記の座長及び委員の皆様と共に議論を深めていく。

(ワーキンググループ座長)

岩谷 渉平 アセットマネジメントOne株式会社
運用本部 株式運用グループ 国内株式担当 ファンドマネジャー

(委員、五十音順)

岩田 宜子 株式会社KPMG FAS マネージングディレクター・公認会計士、
日本公認会計士協会経営研究調査会スタートアップ企業価値評価専門委員会 専門委員、
IVS (International Valuation Standards Council、国際評価基準審議会)
Business Valuation Standards Board メンバー

大重 信二 株式会社INCJ 執行役員

大堀 誠 東京大学協創プラットフォーム開発株式会社 パートナー (ライフサイエンスCIO)

木塚 健太 グローバル・ブレイン株式会社 パートナー

鮫島 正洋 弁護士法人内田・鮫島法律事務所 代表パートナー弁護士

清水 信哉 エレファンテック株式会社 代表取締役

鈴木 智大 亜細亜大学経営学部経営学科 准教授

中馬 和彦 KDDI株式会社 事業創造本部 副本部長

(参考) 研究開発型スタートアップWGのオブザーバーの皆様

- また、以下の皆様にもオブザーバーとしてご参加いただく

(オブザーバー)

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)

一般社団法人日本ベンチャーキャピタル協会 (JVCA)

日本公認会計士協会

株式会社商工組合中央金庫

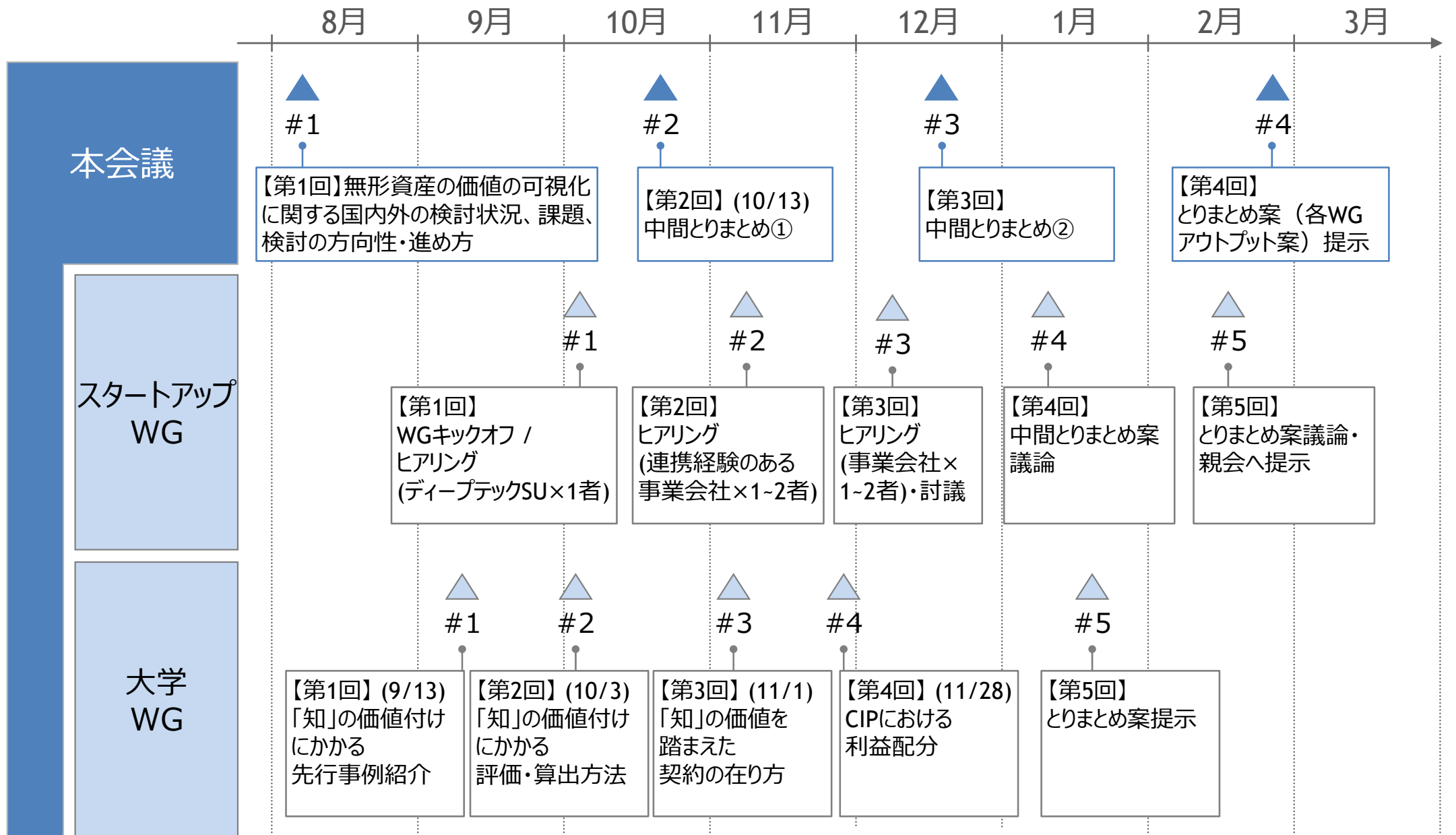
株式会社日本政策金融公庫

独立行政法人 中小企業基盤整備機構 (中小機構)

一般社団法人 日本経済団体連合会

文部科学省

本研究会のスケジュール（案）



2. 本WGで取り上げる課題と論点

「ディープテックスタートアップ」とは

- 本研究会においては、「既存の産業や社会における巨大かつ根本的な課題（ビッグアジェンダ）の解決を目指すスタートアップ」として検討を進める
 - 解決に資する要素技術など、部分的な役割を担うものも含む
- 多様な技術・多岐にわたる学問領域の知見を組合せ、各種ステークホルダーとのエコシステムの中で取組むことが多い
- 「最終的に解決を目指す課題」、「活用する技術群の確立度合い」は一定見えている中で、「技術を活かした課題解決に至る道のり」を事業の中で試行錯誤することが多い

活用する技術群の確立度合い

- 個別の技術は研究室環境では実証されている
- 組み合わせる技術の目途がついている

技術を活かした 課題解決に至る道のり

- どのような形で事業化/プロダクト化すればよいかの目途が立っていない
 - 技術の実社会での実証、限界生産コスト、顧客需要度に応じた価格設定、市場規模、等
- 既存産業・社会が合わせて変わるかの目途が立っていない
 - 規制撤廃、既存企業・サービスからの乗り換え、等

解決を目指す課題

- 関連する既存市場が十分に大きい
- 既存の産業や社会の前提や構造を変える、深い課題解決を目指している
 - これに貢献し得る要素技術や途中段階までの成果を目指す取組も含む

本WGの背景 – ディープテックスタートアップの特徴

- ディープテックスタートアップには、革新的な研究成果を社会実装することで社会課題の解決につながる重要な役割が期待されているが、一般的なSUと比較して「有形の製品の産出」や「研究開発要素の大きさ」といった特徴により所要の投資額が大きく、また、投資の確度が不透明であるという特性を有し、結果として研究開発価値の評価自身が事業の成否を左右する
- ディープテックスタートアップに係るエコシステム形成のためには、こうした特性を乗り越え、それらが有する研究開発に係る無形資産の価値を適切に評価し、可視化することを通じて、投資が促進されることが重要であり、本WGではその実現に向けた検討を実施する

一般的なSUの特徴

ディープテックスタートアップの特徴

事業の目標

社会や消費者のペインポイントを解消する商品・サービスを提供

革新的な研究成果を社会実装し、事業を通じ社会課題の解決に貢献する

必要な投資額・期間

規模は幅があるが、投資期間は10年程度が目安（一般的なVCの償還期限）

多くが機械設備等の高額投資を必要とし、事業化までも10年以上かかるものも多い

投資の確度

類似モデルの蓄積等を通じ、事業の確度を見極めるKPIなどが存在（ARR,CVR等）

性質上「業界初」の取組が多く、確度を予め見極めることは困難

参考 – 本WGにおける「ディープテックスタートアップ」の領域イメージ

- 各国における資金調達額のランキング、並びにディープテックSUに投資しているVCのポートフォリオ、内閣府の「ムーンショット目標」等を元に、ディープテックSUが取り組むテーマをマッピング（議論の目線合わせのためのたたき台であり、本WGで定義等を検討することは想定していない）

	学問領域				
	物理・数学	工学	化学	生物学	医学・薬学
*"M~"は ムーンショットのナンバリング ビッグアジェンダ① 持続可能な社会/ 環境の実現		(M8) 気象制御による極端風水害の軽減 エネルギー効率向上（電池、再生可能エネルギー、等）			
		(M5) 2050年の食と農（タンパク質培養含む） (M4) 地球環境の再生（+淡水化/水再生技術） 新素材開発/製造プロセス改革 新資源/領域探索（深海・宇宙）			
ビッグアジェンダ② 社会のDXの実現	(M6) 誤り耐性型汎用量子コンピューター (M3) 自ら学習・行動し人と共生する AIロボット AI×ロボティクスソリューション (自動運転/物流/センサー付きロボット)		(M1) 身体、脳、空間、時間の制約からの解放		
	「モノ」のスマート化（スマートウィンドウ等）		創薬向けイノベーション（分子分析/AI診断） ヘルスケア向け基礎技術（細胞培養）		
ビッグアジェンダ③ ウェルビーイング の促進				(M2) 疾患の超早期予測・予防 (M7) 健康不安なく100歳まで (M9) こころの安らぎや活力を増大	

「ディーブテックSU」の具体例① - エレファンテック株式会社

- エレクトロニクス製品の生産を8割省エネ・2~4割省コストで実現する製法を開発、提供

会社概要

創業年

- 2014年

事業概要

- プリントド・エレクトロニクス製造技術の開発、提供

創業のきっかけ

- 東京大学の川原圭博准教授の研究成果をベースに事業化

主な投資家

- セイコーエプソン
- 三井化学
- 住友商事 等

累計資金調達額

- 約25億円*

事業詳細

解決を目指す課題

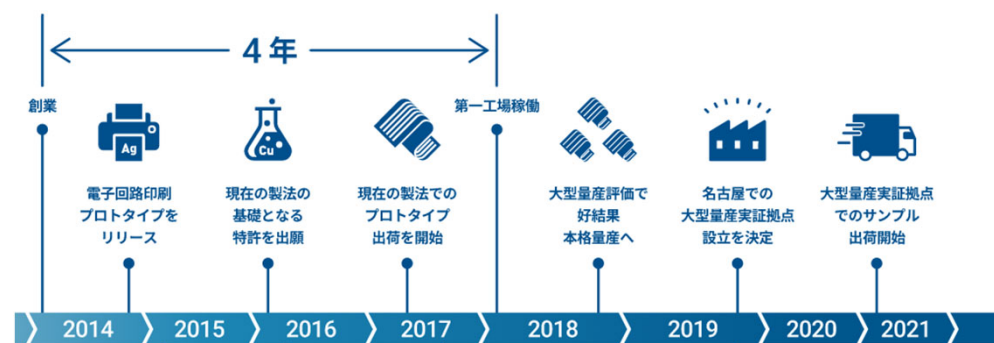
エレクトロニクス製品製造過程における**資源の大量利用・廃棄問題**

- 特に「現像」、「エッチング」の工程の廃棄率が高い

解決に向けた事業展開

フレキシブル基板の量産・販売、製造を実施

- ディスプレイやセンサーなどで量産採用・流通
- 環境負荷低減を狙う海外メーカーにも供給



同社の技術を活かした製造装置の販売に向け、装置開発も行われている

- 2023年からは製造装置の販売も予定、2030年までに世界で流通するフレキシブル基板の10%を同社の製法に置き換える目標を掲げる

「ディープレックSU」の具体例② - マイクロ波化学株式会社

- マイクロ波による化学製品の商用生産技術の確立と事業化に成功、モノづくりの省エネ・脱炭素化を推進

会社概要

創業年

- 2007年

事業概要

- マイクロ波技術プラットフォームを活用した研究開発からエンジニアリングまでのソリューション提供

創業のきっかけ

- 大阪大学大学院の工学研究科の共同研究を基に、現CEO / CSOが創業

時価総額

- 約120億円*

事業詳細

解決を目指す課題

化学産業における**莫大なエネルギー消費およびCO₂排出問題**

- 従来の製造方法では加熱対象物を十分に特定できず外部から間接的に加熱を行うため、余分なエネルギー消費およびCO₂排出が発生

解決に向けた事業展開

①共同開発にてマイクロ波技術プラットフォームを提供し、他社製造プロセスの省エネ・省コスト化を実現

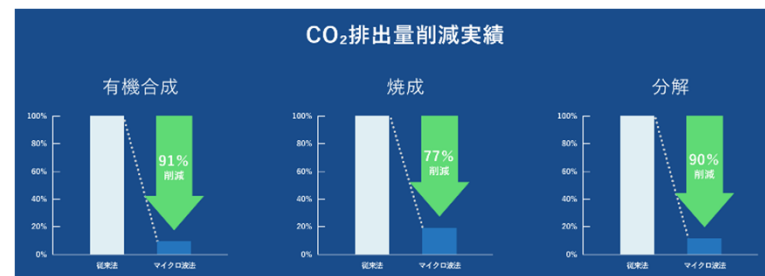
- 脂肪酸エステル¹の製造ではマイクロ波を用いた場合、従来の1/3のエネルギー、1/10の時間、1/5の敷地で同量の生産が可能

②マイクロ波を利用した機能性化学品や新素材の開発を目指す

- マイクロ波の使用により、よりスペックの高い素材を開発可能、既に「銀ワイヤー（既存では実現できなかった細長さ）」を開発

③産業部門の電化によるカーボンニュートラルへの貢献

- 再生可能エネルギーによる「電化」と「マイクロ波プロセス」を掛け合わせることで、産業部門の大幅なCO₂量削減が可能



「ディープテックSU」の具体例③ - ペプチドリーム株式会社

- 半世紀以上困難とされてきたペプチドでの創薬を実現、治療法がない疾患の解消に貢献

会社概要

創業年

- 2006年

事業概要

- 医薬品の研究、開発、製造、販売及び輸出入

創業のきっかけ

- 菅裕明東大教授の研究を基に創業

時価総額

- 約2,189億円*

事業詳細

解決を目指す課題

高効果と低コストを両立した中分子のペプチドでの創薬

- 従来の医薬品では、低分子は安価ながら病巣の狙い撃ちが難しく、高分子は高価かつ細胞膜を透過しづらい等の短所が存在

解決解決に向けた事業展開

独自の創薬開発プラットフォームシステム "PDPS" (Peptide Discovery Platform System) を通じ、大きく3つの事業を展開

- 特殊ペプチド治療薬、低分子治療薬、ペプチド薬物複合体 (PDCs)
- 自社開発に加え、世界中の製薬企業と連携し共同研究開発も実施



2022年には富士フイルム富山化学の放射性医薬品事業を吸収分割により継承した新会社を買収、自らの研究内容を製品化する投資も進んでいる

*2022年9月16日現在; Source : NEDO"実用化ドキュメント~創薬に新たな道を拓いたペプチド探索システム"; 日経バイオテック"ペプチドリームが提携解消で自社開発に期待、サスドはアプリ第3相発表など材料に"

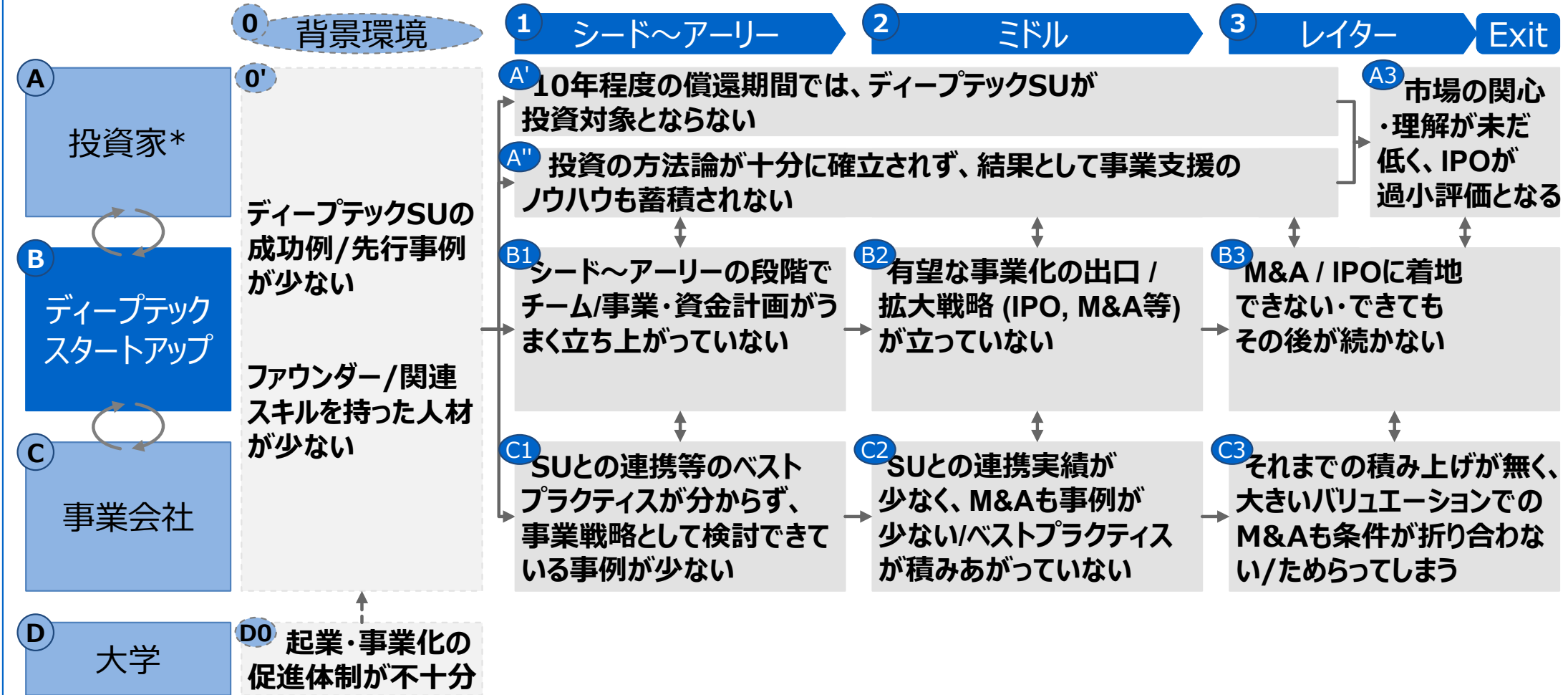
ディープテックスタートアップを取り巻く課題全体像（現時点仮説）

目指す姿

世界と伍するディープテックスタートアップの創出・成長が自律的に繰り返されるエコシステムが構築されている

現状

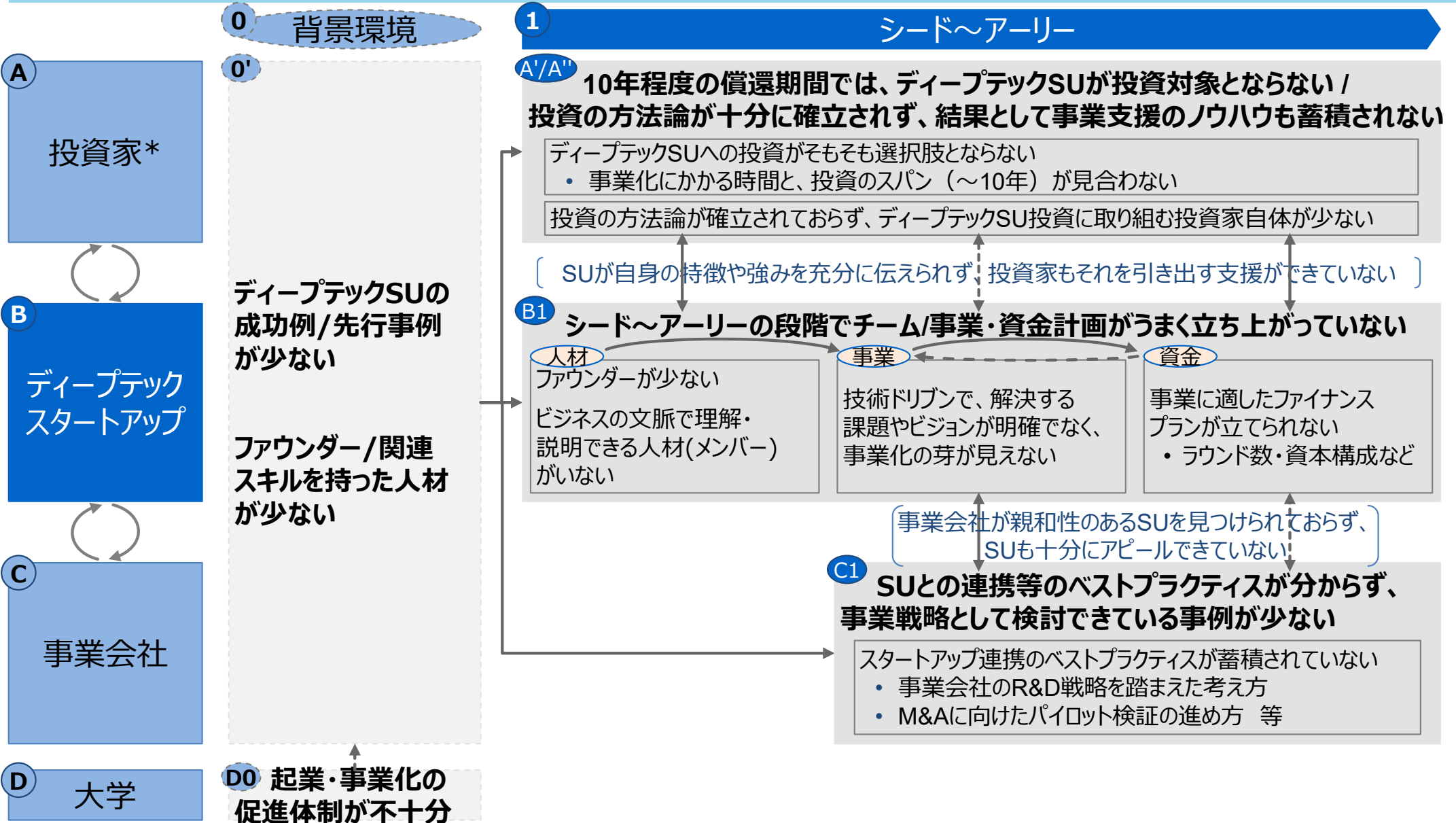
SU自身の課題に加え、投資家や事業会社もSUとwin-winとなる関係性を築けていないという構造課題が存在



*主に上場前のスタートアップ投資を想定、レイターの後半 (A3) のみ上場後の投資家 (機関投資家、個人投資家) を想定

ディープテックSUの課題を取り巻く各ステークホルダー間の関係性 (1/3)

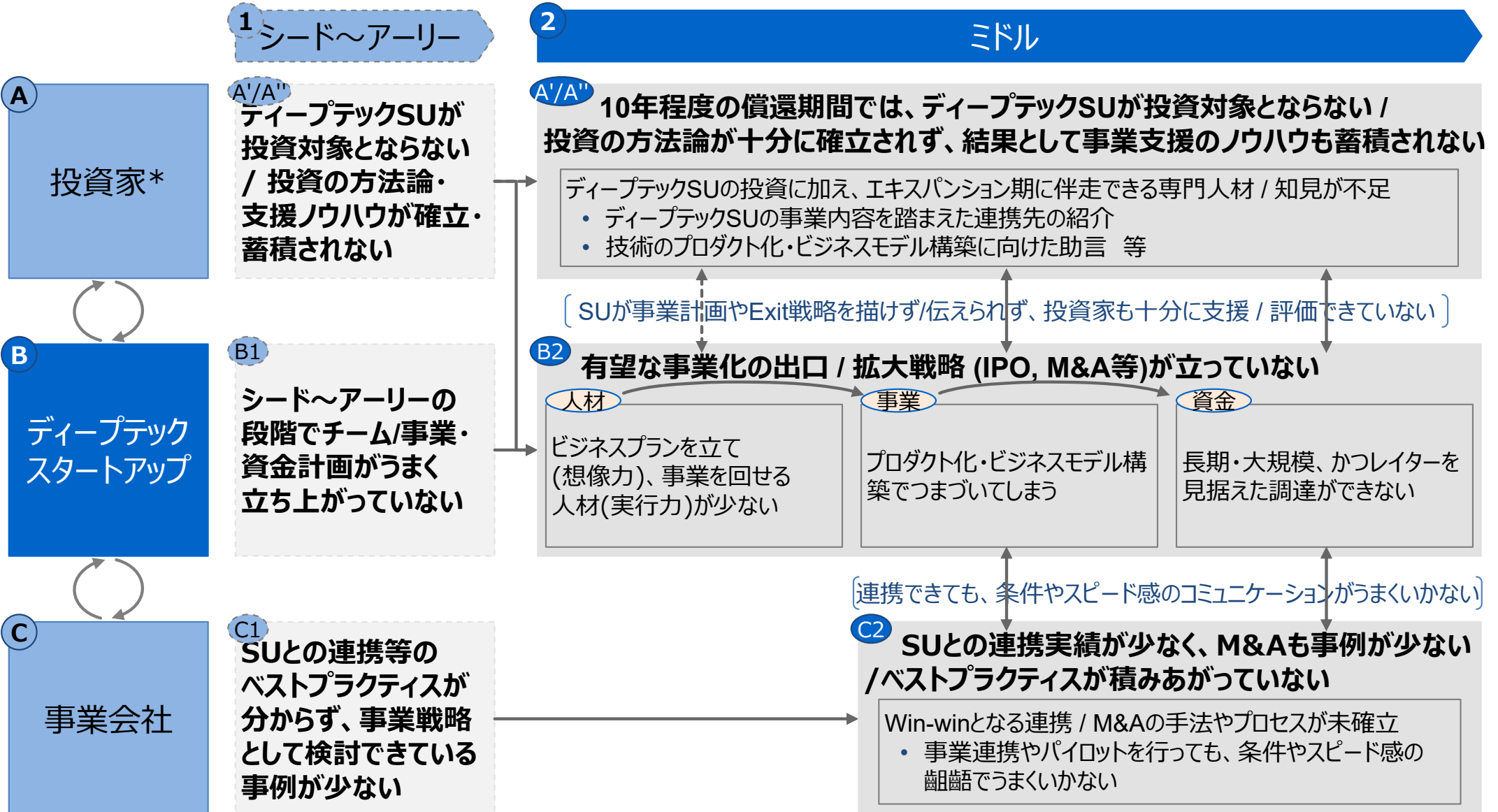
- シード～アーリーでは前提となる人材や事例の不足が影響し、十分な連携が行われていない



*主に上場前のスタートアップ投資を想定、レイターの後半（A3）のみ上場後の投資家（機関投資家、個人投資家）を想定

ディープテックSUの課題を取り巻く各ステークホルダー間の関係性 (2/3)

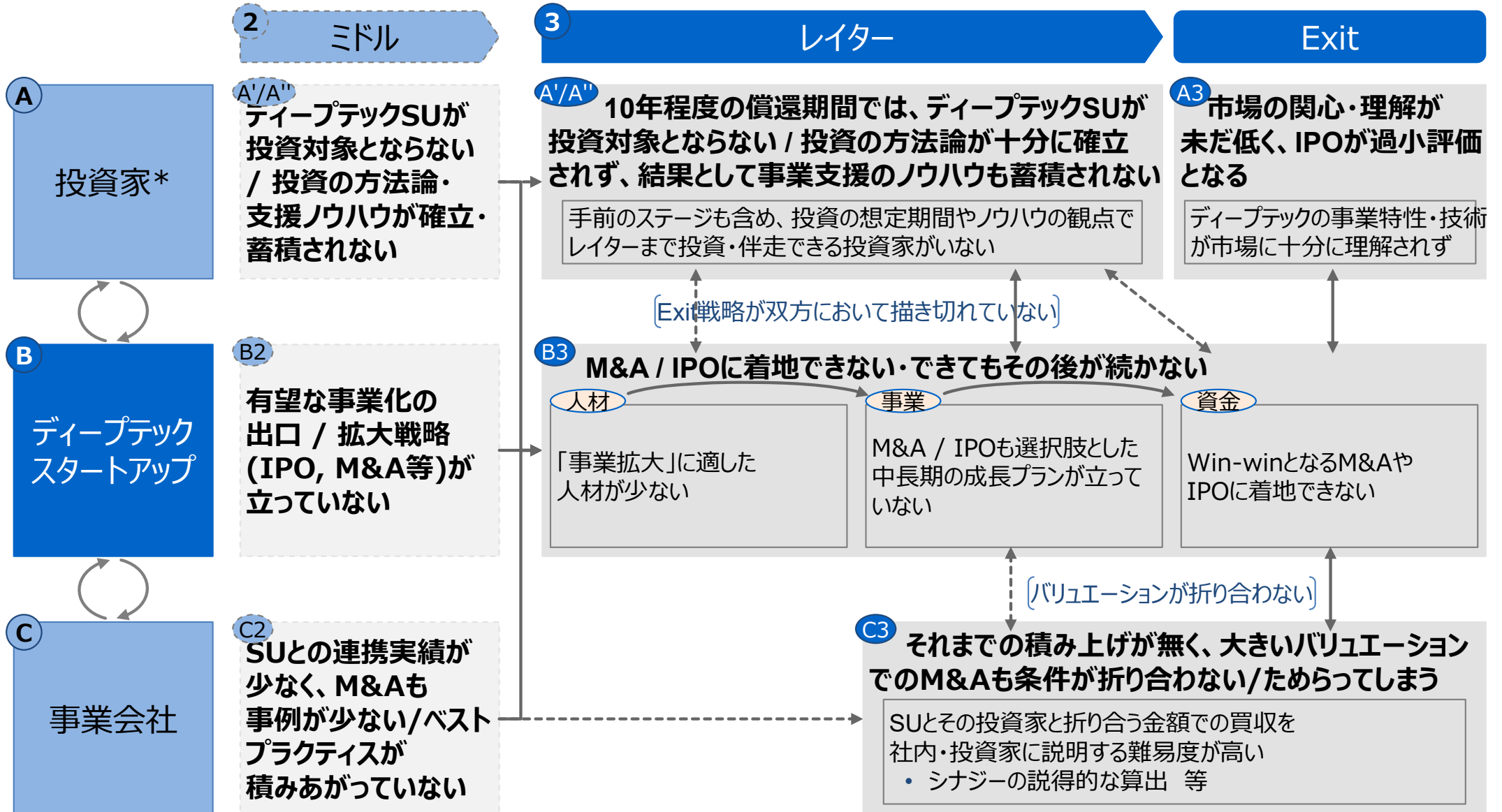
- ミドルでは事業化に向けた具体的な支援や連携のKSFの確立不足が課題



*主に上場前のスタートアップ投資を想定、レイターの後半 (A3) のみ上場後の投資家 (機関投資家、個人投資家) を想定

ディープテックSUの課題を取り巻く各ステークホルダー間の関係性 (3/3)

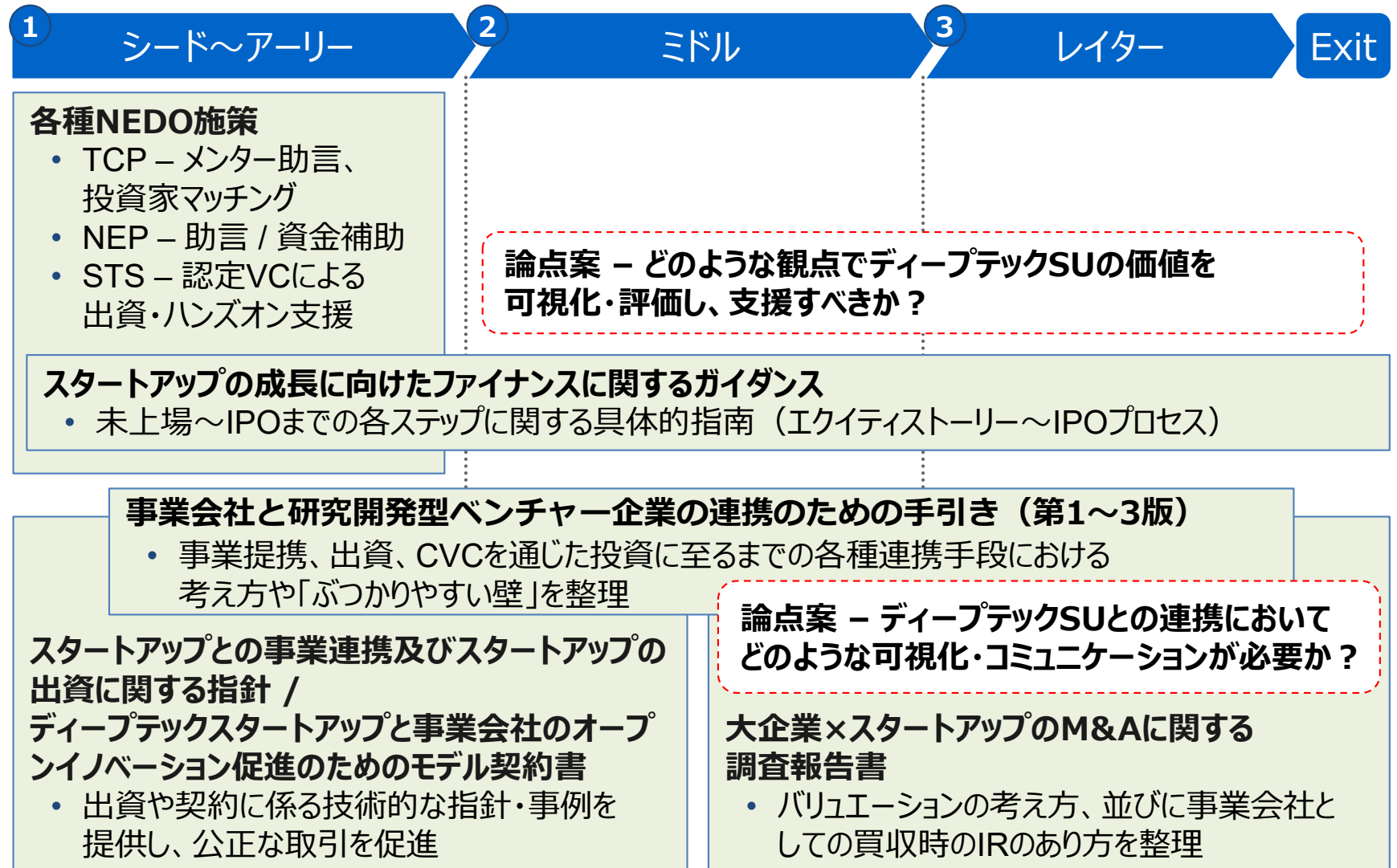
- レイトーではwin-winとなるM&A/IPOを実現するための事例やノウハウの不足が課題



*主に上場前のスタートアップ投資を想定、レイトーの後半 (A3) のみ上場後の投資家 (機関投資家、個人投資家) を想定

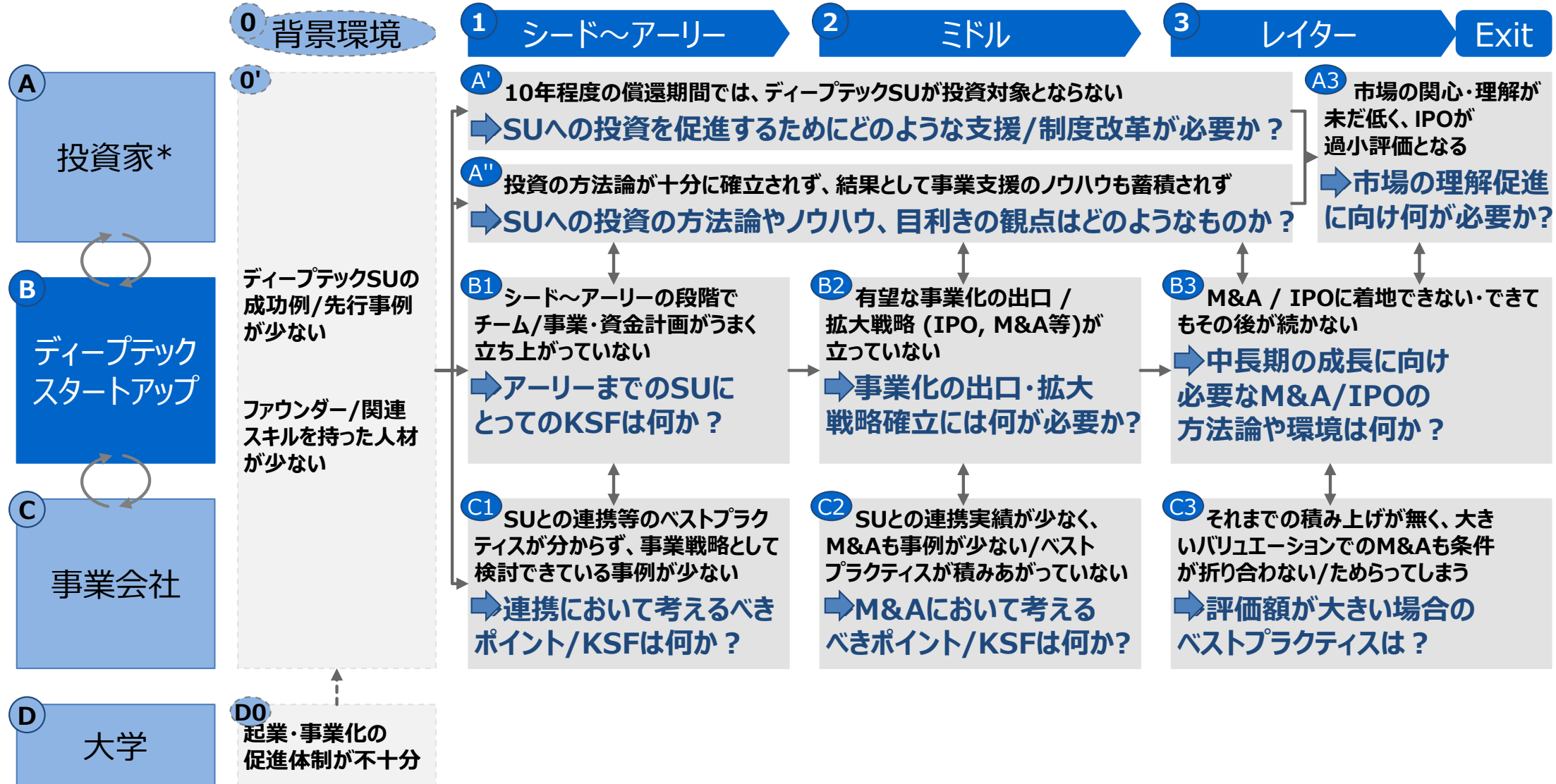
スタートアップWGの背景 – 今までの取組・施策（調査事業等）

- スタートアップのエコシステム環境を整備する様々な施策が実施されてきているが、特にディープテックSUと投資家や事業会社が、どのように取組や情報を可視化し、コミュニケーションをとっていくべきか、という点は十分に明らかになっていない



ディープテック・エコシステム形成に向けた課題と論点

- 本WGにおいては、エコシステム全体を対象としつつ、その中でも特にボトルネックとなっている要素を特定し、その解消に向けた検討を行う



*主に上場前のスタートアップ投資を想定、レイターの後半 (A3) のみ上場後の投資家 (機関投資家、個人投資家) を想定

3. 本日まで議論いただきたいこと

本日のWGの進め方

- 本日は、「知」の価値付けにかかる評価・算出方法の検討に向けて、先行事例についての理解を深めると共に、事例を踏まえた議論を実施したい。

論点説明

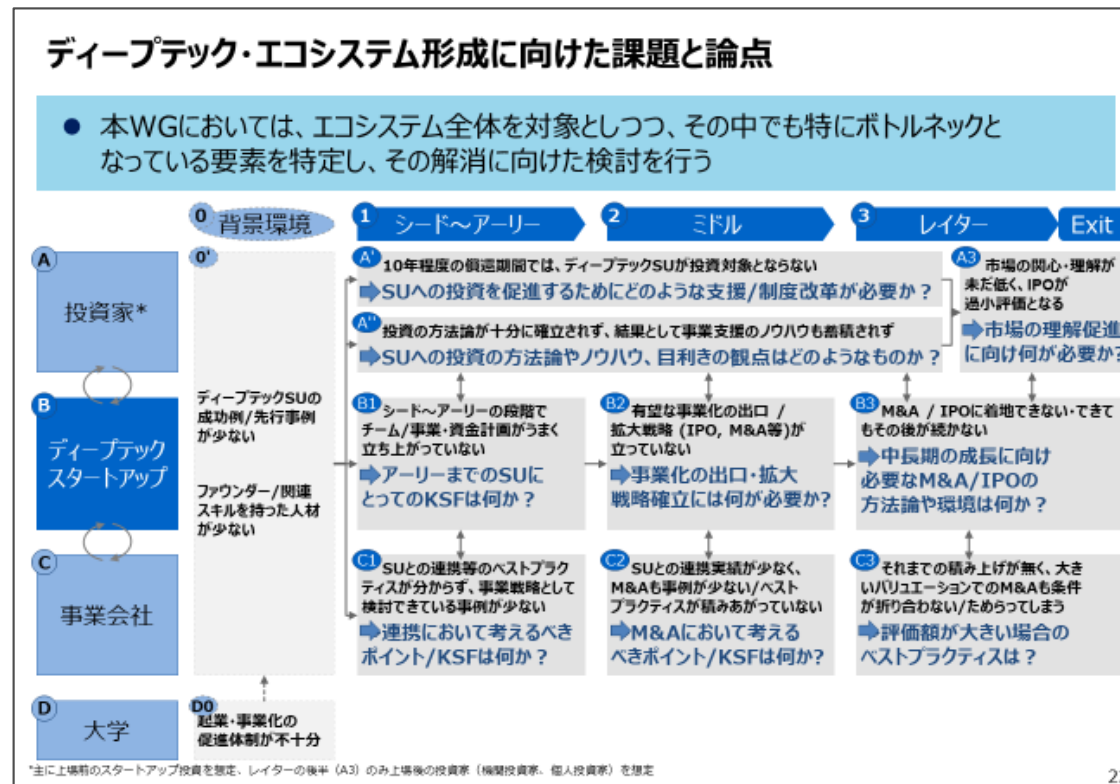
- (1) 開会・本WGの設置背景 〈10分〉
- (2) 事務局説明 〈15分〉

プレゼンテーション/ディスカッション

- (3) マイクロ波化学の事例紹介 〈30分〉
 - ・ プレゼンテーション (15分)
 - ・ 質疑応答 (15分)
- (4) 自己紹介 〈15分〉
- (5) 全体議論/議論のまとめ 〈50分〉

本日まで議論いただきたいポイント

- 本日は課題と論点の全体像において、特にボトルネックとなっているポイントをご指摘いただき、その解消に向け必要な内容等を提起いただきたい
- 次回以降は、その中から特に重要なポイントに絞り込み、具体検討を実施



全体像から論点を絞り込み、次回以降で具体検討を実施

研究開発スタートアップWGのアウトプットのイメージ案

- 本WGを通じ、年度末にディープテックスタートアップや関連ステークホルダーに係る課題に対する提言 / ガイドライン等を作成、公表する
- 上記の作成、公表に向け以下のスケジュールを進める

スケジュール (案)

時期 (予定)	内容 (案)
10月	【第1回】 WGキックオフ / ヒアリング (ディープテックSU×1者)
11月	【第2回】 ヒアリング (連携経験のある事業会社×1~2者)
12月	【第3回】 ヒアリング(事業会社×1~2者)・討議
1月	【第4回】 中間とりまとめ案議論
2月	【第5回】 とりまとめ案議論・親会へ提示

アウトプットイメージ

本日を含めWGの議論を経て、論点を絞り込み

参考・現時点の想定論点一覧

- 投資家の観点
 - SUへの投資を促進するためにどのような支援/制度改革が必要か？
 - SUへの投資の方法論やノウハウ、目利きの観点はどのようなものか？
 - 市場の理解促進に向け何が必要か？
- ディープテックSUの観点
 - アーリーまでのSUにとってのKSFは何か？
 - 事業化の出口・拡大戦略確立には何が必要か？
 - 中長期の成長に向け必要なM&A/IPOの方法論や環境は何か？
- 事業会社の観点
 - 連携において考えるべきポイント/KSFは何か？
 - M&Aにおいて考えるべきポイント/KSFは何か？
 - 評価額が大きい場合のベストプラクティスは？

再掲 - 本研究会のスケジュール (案)

