

クライメートテック・ベンチャーの現在地 —有力ベンチャー企業のリストから考える—

2024/03

三井物産戦略研究所
産業情報部産業企画室
佐藤貴憲

Summary

- クライメートテック・ベンチャー企業は、気候変動の高まりとともに、エネルギー、資源・環境分野にとどまらず、さまざまな領域で注目され、主要な投資対象の一つとなった。
- 同企業への投資には、これまで2度のブームが到来した時期と、ブームが去り下火になった時期があり、注目度に波はあるものの、世界の気候変動への関心が続く限り、主要な投資テーマの一つであり続けると考えられる。
- ただし、有力企業であっても、①金融環境、②産業構造変化、③企業経営の難易度といった点に投資リスクが内在している点は認識する必要がある。

クライメートテックとは、温室効果ガスの排出量削減や地球温暖化対策を明確な目的とするテクノロジーと定義される¹。気候変動への関心が高まるにつれ、特にベンチャー企業投資では注目を集める投資テーマとなった。本稿では、クライメートテックの有力なベンチャー企業を紹介する『GLOBAL CLEANTECH 100』に選出された企業の動向から、クライメートテック・ベンチャー企業の現況を示す。

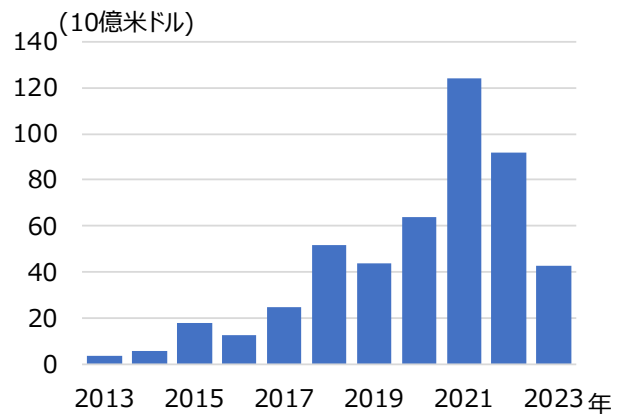
1. クライメートテック・ベンチャー投資

1-1. 概要

2015年のパリ協定以降、気候変動対策への関心が高まるにつれ、クライメートテック・ベンチャー企業への投資額は増加した（図表1）。その後、金融環境の悪化等を背景に投資額は2021年をピークに減少に転じたが、2023年（9カ月間）は約430億ドルと、コロナ禍前（2019年）を上回る水準を維持している。（詳細は「1-2. 2度の投資ブーム」参照）

投資先は、GLOBAL CLEANTECH 100によると、産業別では、技術革新がGHG排出量の削減に直結するエネルギー

図表1 クライメートテックベンチャーへの投資額



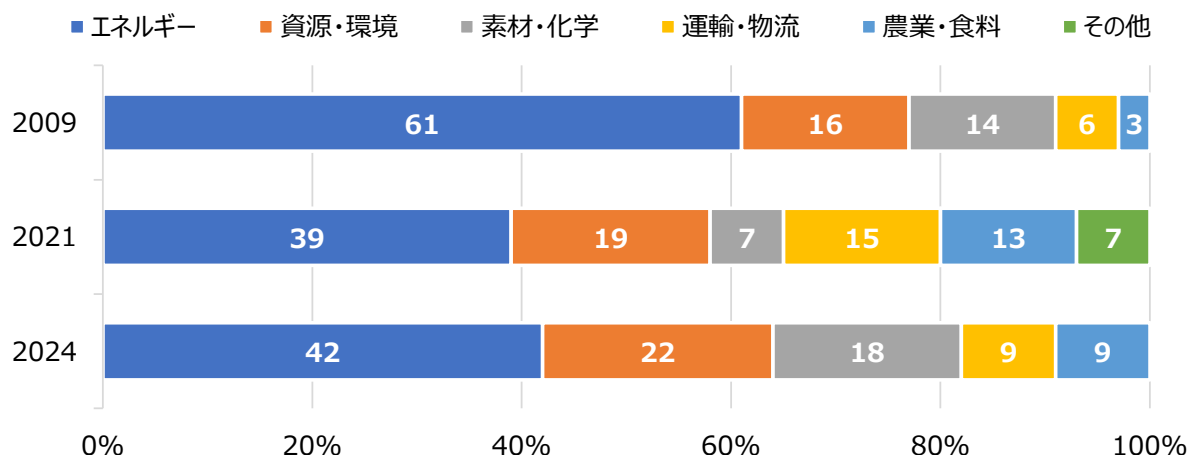
注：2023年は3Qまでの累計

出所：PwC Japan「2023年版 気候テックの現状」
から三井物産戦略研究所作成

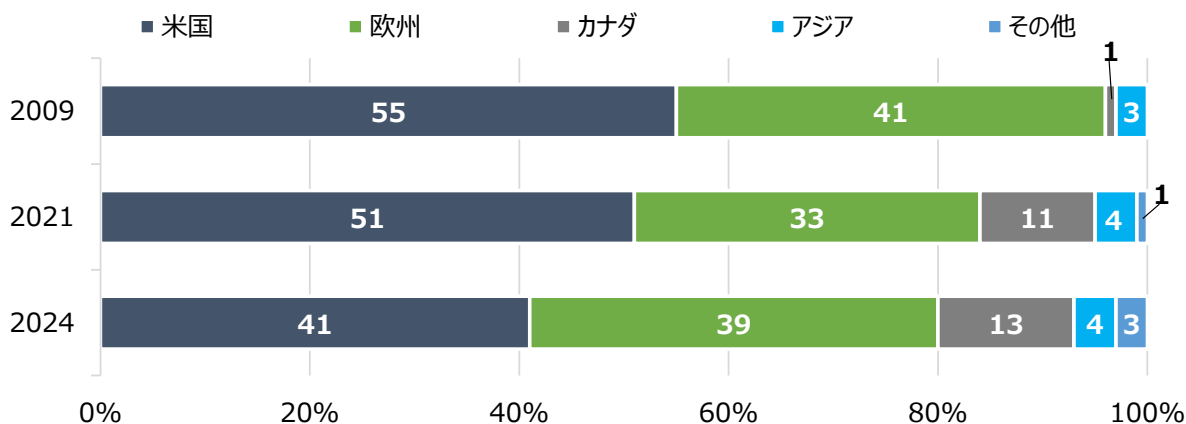
¹ PwC Japan 「[2021年版 気候テックの現状](#)」（最終閲覧日 2024年2月6日、以降リンクもすべて同様）

関連が、地域別では、ベンチャー投資が盛んな北米と気候変動に関する規制の整備が進む欧州がそれぞれ中心となっている。近年は、産業ではCCUS（CO2の回収・貯留・有効利用）への注目等で資源・環境が、地域ではアジア等の構成比が高まり、多様化している（図表2）。

図表2 有カクライメートテック・ベンチャー企業の内訳（GLOBAL CLEANTECH 100 選出企業の内訳）
 <産業別>



<地域別>



出所：Cleantech Group『GLOBAL CLEANTECH 100』から三井物産戦略研究所作成

また、GLOBAL CLEANTECH 100に複数回選出され殿堂入り²した企業をみると、北米・欧州が中心だと分かる（図表3）。

² 「GLOBAL CLEANTECH 100」に7回選出された企業をCleantech Groupが殿堂入り（Hall of Fame）としている。一度殿堂入りを果たした企業は、以降は「GLOBAL CLEANTECH 100」には選出されない。

図表3 クライメートテックの代表的なベンチャー企業（GLOBAL CLEANTECH 100 殿堂入り企業）

	企業名	所在	創業	概要	備考
エネルギー	Enbala Power Networks	カナダ	2003	需要サイドのエネルギー管理サービスを提供	被買収済み
	TENDRIL	米国	2004	エネルギーサービス管理 (ESM) ソリューション、クラウドベースを利用してパーソナライズされたエネルギーサービスを提供	統合済み
	DIGITAL LUMENS	米国	2008	光エネルギーの使用を削減し、制御およびレポート機能を提供する産業施設向けインテリジェント照明を開発	被買収済み
	Skeleton Technologies	ドイツ	2009	グラフェンベースのウルトラキャパシタを製造	-
	Sunfire	ドイツ	2010	固体酸化物型燃料電池や固体酸化物型電解装置をベースとした再生可能合成燃料などのエネルギー変換技術を提供	-
	AutoGrid Systems	米国	2011	分散型エネルギーリソースをより適切に統合するための公益事業向けソフトウェアを提供	-
	tado	ドイツ	2011	ユーザーがスマートフォンから自宅の冷暖房システムを制御できるスマートサーモスタットとSaaSプラットフォームを開発	-
資源・環境	Organica Water	ハンガリー	1998	都市および住宅環境における生物学的廃水処理プラントを提供	-
	Ostara Nutrient Recovery Technologies	カナダ	2005	使用済みの水流からリンと窒素を回収し、緩効性肥料に変えるソリューションを提供	-
	CarbonCure Technologies	カナダ	2007	コンクリート製造における永久炭素除去技術を開発	-
	MineSense Technologies	カナダ	2008	鉱山廃棄物中の鉱石を捕捉し、採掘中にリアルタイム分析を提供するショベルセンサーテクノロジーを開発	-
素材・化学	Kebony	ノルウェー	1997	持続可能な方法で調達された針葉樹を加工して作られた持続可能な硬材を製造・販売	-
	Avantium	オランダ	2000	バイオマスをバイオベースの材料および燃料に変換するプロセスを開発	上場
	LanzaTech	米国	2005	豊富な廃棄物と低コストの資源を低炭素燃料と化学物質に変換する炭素回収および再利用技術の開発	-
	GaN Systems	カナダ	2008	より効率的なエレクトロニクスのための窒化ガリウム (GaN) 半導体を開発	被買収済み
農業・食料	Vestaron	米国	2005	従来の化学農薬に代わる天然ペプチドを使用した生物農薬を開発	-
運輸・物流	Proterra	米国	2004	車両運行会社の化石燃料依存の排除とコスト削減を支援する、ゼロエミッションのバッテリー電気バスを開発	-
	ChargePoint	米国	2007	EV充電ソリューションを提供	上場

注：北米企業を青、欧州企業をオレンジで色分け

出所：Cleantech Group『GLOBAL CLEANTECH 100』から三井物産戦略研究所作成

クライメートテック・ベンチャー企業には、①研究機関由来の企業が多い、②IT等、他の分野と比べスケールに長期を要する、という特徴がある。そもそも気候変動対策では、「カーボンニュートラル」をはじめ既存技術のみでは達成不可能なものが多く、新技術の開発・実用化が不可欠だ。そのため、大学等の研究機関発の企業が多い。また、課題の性質上、電力等インフラを対象とする企業が多いが、インフラは高い安全性や強度が求められるため開発に時間がかかり、かつ着工から完成までも相応の期間が必要だ。

1-2. 2度の投資ブーム

クライメートテック・ベンチャー企業への投資には、2度のブームがあった。

1-2-1. 第1次ブーム ～2010年前後、ベンチャーキャピタル（VC）主体～

2006年に公開された気候変動の脅威をテーマとした映画『不都合な真実』が注目を集めるなど、世界中で環境問題への関心が高まっていった。そして、2008年の米大統領選挙で勝利したオバマ氏の経済政策（いわゆる「グリーンニューディール」）により、環境保護に資する産業に資金が流入した。当時は、太陽光をはじめとした再生可能エネルギー発電関連事業に対し、VCからの投資が増加した。

しかし、①シェールガス革命を受けたガス火力発電への再注目、②太陽光発電設備における中国との価格競争の激化、③技術開発から収益化までに要する期間と運用期間（10年）内での投資回収とのバランス等³により、クライメートテックへの投資は急減した。

1-2-2. 第2次ブーム ～2020年以降、VC・事業会社によるVC（CVC）・資産家によるファンド主体～

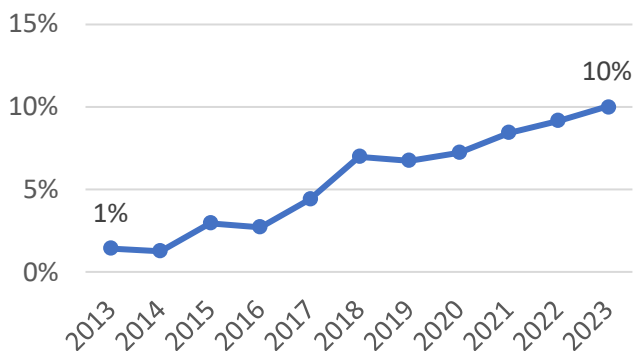
パリ協定以降、世界中で気候変動への関心が高まり、クライメートテックへの投資は増加に転じた。さらに、2020年後半以降、大規模金融緩和にも後押しされ、投資額は急増した。投資の傾向として、①投資対象がエネルギー・輸送・食料等の幅広い産業、②VCに加え、運用期間にとらわれないCVCや資産家によるファンド、という点が挙げられる。

投資対象や資金の出し手が多様化したことから、2021年時点では一過性のブームにとどまらないと見られていたものの、2022年以降の金融引き締めを背景とする資金調達環境悪化の影響はクライメートテック分野にも及び、投資額は縮小に転じた。

1-3. 今後の展望

2022年以降、米欧の高インフレを受け超低金利の潮目が変わったが、利下げ開始時期は明確ではなく、ベンチャー企業の資金調達の先行きは不透明と言わざるを得ない。もっとも、投資総額に占めるクライメートテック向け投資の構成比は、投資総額がぶれるなかでも上昇が続き（図表4）、投資家からの注目度は高まっている。少なくとも気候変動対策への政策的支援が続く限りは、クライメートテックは主要な投資テーマの一つであり続けると考えられる。

図表4 ベンチャー投資総額に占めるクライメートテック



注：2023年は3Qまでの累計

出所：PwC Japan「2023年版 気候テックの現状」から三井物産戦略研究所作成

1-4. 大手商社の取り組み

こうした気候変動対策への注目の高まりや、今後の拡大を見据え、多くの投資家がクライメートテック

³ MIT Energy Initiative 『[Venture Capital and Cleantech: The Wrong Model for Clean energy Innovation](#)』

ク・ベンチャー企業への投資や連携を検討した。事業投資を行う総合商社も同様に、提携、出資・買収、支援に向けた取り組みを進めている（図表5）。

図表5 大手商社のクライメートテック・ベンチャー企業投資に関する取り組み（抜粋）

時期	企業名	概要
23/12	三井物産	農林中央金庫、三菱鉛筆、日東電工と、米国での（クライメートテックを含む）スタートアップ投資ファンドへ出資
23/5	三菱商事	三菱UFJ銀行、PPEと、クライメートテック関連企業を主たる対象とするファンドを組成
23/5	住友商事	SCSKと、クライメートテックや量子コンピューティング技術を持つ企業への投資を想定したCVC米国第2号ファンドを設立
23/5	伊藤忠商事	米国の蓄電システム・配電設備メーカーVeloce Energy社に出資、戦略的業務提携契約を締結
21/6	三菱商事	日本郵船と共同で、低・脱炭素社会の実現に資するスタートアップ企業の支援・育成プログラムを開始

出所：各社プレスリリース、ウェブサイトから三井物産戦略研究所作成

2. 「卒業生」の動向からみるクライメートテック・ベンチャー投資のリスク

2-1. クライメートテック・ベンチャー投資のリスクを考える ～「卒業生」の動向に注目～

クライメートテックは主要な投資テーマの一つといえども、そもそも投資はリスクと隣り合わせだ。投資を検討するにあたり、どのようなリスクを認識すべきだろうか。本章では、リスクを知る一助とすべく、IPOを行ったり、M&Aをされたりした企業（本稿ではこれらを「卒業生」と呼ぶ）が卒業後にたどった経緯を追う。リスクを回避したい投資家は「市場で有力と評価される企業」を投資先に選ぶため、前述のGLOBAL CLEANTECH 100に選出された企業で、投資ブーム期（第1次：2009年1月～2012年12月、第2次：2020年10月～2021年12月）に卒業した企業（図表6、7）を対象とすると推測できる。

「卒業生」の動向を追うと、リスクとして、①金融環境の悪化、②技術革新等による産業構造の変化、③ベンチャー企業経営の難易度の高さ、の3点が指摘できる。

図表6 GLOBAL CLEANTECH 100に選出された後、IPOを行った企業

	企業名	所在	産業 (注1)	IPO時期	SPAC (注2)	概要
第1次 (注3)	A123 Systems	米国	エネルギー	2009/9	-	先進的なリチウムイオン電池と電池システムの開発
	Tesla Motors	米国	運輸・物流	2010/6	-	EVを開発・販売
	Amyris Biotechnologies	米国	エネルギー	2011/1	-	燃料と化学物質の生産のための合成生物学プラットフォームを開発
	Gevo	米国	エネルギー	2011/2	-	デンブベースの原料からバイオブタノールを製造
	Zipcar	米国	運輸・物流	2011/4	-	オートシェアリングサービスを提供
	Solazyme	米国	エネルギー	2011/5	-	バイオ燃料や生化学物質を生産するための藻類ベースの発酵プロセスを開発
	Enphase Energy	米国	エネルギー	2012/4	-	マイクロインバーターと太陽光エネルギー管理システムを提供
第2次 (注3)	Fisker	米国	運輸・物流	2020/10	○	プラグインハイブリッド・太陽光発電の高級車を製造
	ChargePoint	米国	運輸・物流	2020/12	○	EV充電ソリューションを提供
	Desktop Metal	米国	製造業支援	2020/12	○	金属およびカーボンファイバーの3Dプリンティングソリューションを提供
	C3.ai	米国	エネルギー	2020/12	-	AI・IoTソリューションを提供
	Farmers Edge	カナダ	農業・食品	2021/3	-	農場向けデータソリューションを提供
	NUVVE	米国	運輸・物流	2021/3	○	EVの充電ならびに未使用電力の貯蓄・再販技術を開発
	View	米国	エネルギー	2021/3	○	建築用省エネガラス技術を開発
	Stem	米国	エネルギー	2021/4	○	蓄電および電力使用や送電網運用ソフトを開発
	Innoviz Technologies	イスラエル	運輸・物流	2021/4	○	自動運転車用LiDAR技術を開発
	Proterra	米国	運輸・物流	2021/6	○	ゼロエミッションのバッテリー電気バスを開発
	Microvast	米国	エネルギー	2021/7	○	EVおよび大規模電力網用途向けのバッテリーシステムを製造
	EVgo	米国	運輸・物流	2021/7	○	EV用急速充電ステーションの提供
	Volta Charging	米国	運輸・物流	2021/8	○	EV向け無料充電ステーションの提供
	otonomo	イスラエル	運輸・物流	2021/8	○	自動運転車間等でリアルタイムでデータを交換するソフトウェアを開発
	Joby Aviation	米国	運輸・物流	2021/8	○	電気航空機のシステムを提供
	Li-Cycle	米国	エネルギー	2021/8	○	リチウム資源回収サービスおよびリチウムイオン電池材料供給
	Benson Hill	米国	農業・食品	2021/9	○	作物・食品開発のための合成バイオテクノロジープラットフォーム開発
	Lilium	ドイツ	運輸・物流	2021/9	○	バッテリー駆動の航空機開発
	Energy Storage Systems	米国	エネルギー	2021/10	○	鉄を用いた蓄電技術の開発
	Solid Power	米国	エネルギー	2021/12	○	EVおよびモバイル電力市場向けの全固体充電式電池の開発
Planet	米国	環境技術	2021/12	○	地球の気候変動に関するオープンソース情報を提供する観測衛星のネットワークを構築	

注1：Cleantech Group『GLOBAL CLEANTECH 100』に準拠。件数の多い「エネルギー」「運輸・物流」に着色

注2：特別買収目的会社（SPAC）を用いた上場（SPAC上場）を指す

注3：第1次ブーム期を2009年1月～2012年12月、第2次ブーム期を2020年10月～2021年12月とする

出所：Cleantech Group『GLOBAL CLEANTECH 100』から三井物産戦略研究所作成

図表7 GLOBAL CLEANTECH 100に選出された後、M&Aされた企業

	企業名	所在	産業 (注1)	概要	時期	買収者	消滅・撤退済み
第1次 (注2)	Solel Solar Systems	イスラエル	エネルギー	太陽光発電	2009/10	Siemens	○
	SunEdison	米国	エネルギー	太陽光発電	2009/11	MEMC	○
	Concentrix Solar	ドイツ	エネルギー	太陽光発電	2009/12	Soitec	○
	Cpower	米国	エネルギー	電力の調整(デマンドレスポンス)	2010/9	Constellation Energy	
	Inge	ドイツ	資源・環境	水処理用途向けの限外濾過膜	2011/4	BASF	○
	Landis+Gyr	スイス	エネルギー	スマートメーター	2011/5	Toshiba	○
	QuantaSol	英国	エネルギー	集光型太陽光発電(CPV)	2011/7	JDSU	
	eMeter	米国	エネルギー	スマートメーター	2011/12	Siemens	
	SmartSynch	米国	エネルギー	ソフトウェア開発(スマートメーター)	2012/2	Itron	
	Marine Current Turbines	英国	エネルギー	海底潮流タービンの開発	2012/2	Siemens	○
第2次 (注2)	Enbala Power Networks	カナダ	エネルギー	需要側のエネルギーマネジメント	2020/10	Generac	
	Advanced Microgrid Solutions	米国	エネルギー	ソフトウェア開発(分散型エネルギー)	2020/11	FLUENCE	
	SolarCentury	米国	エネルギー	太陽光発電	2021/1	Statkraft	
	Next Kraftwerke	ドイツ	エネルギー	仮想発電所運営	2021/2	Shell	
	Varentec	米国	エネルギー	デジタルパワーエレクトロニクス開発	2021/2	sentient energy	
	ubitricity	ドイツ	エネルギー	EVスマート充電向けモバイル計測技術	2021/2	Shell	
	ONZO	英国	エネルギー	ビッグデータ分析	2021/5	geo	
	electriphi	米国	運輸・物流	ソフトウェア開発(EVエネルギー管理)	2021/6	Ford	
	Anesco	英国	エネルギー	エネルギー効率化支援	2021/6	Aksiom	
	Novomer	米国	素材・化学	CO2を用いたポリマー製造	2021/7	danimer	
	Open Energi	英国	エネルギー	AIソフトウェア開発(分散型エネルギー)	2021/7	bp	
	ViriCiti	オランダ	運輸・物流	車両管理サービス	2021/8	ChargePoint	
	Aqwise	イスラエル	資源・環境	水処理サービス	2021/8	GES water	
	ecobee	カナダ	エネルギー	スマートサーモスタット	2021/11	Generac Power Systems	
	Opus One Solutions	カナダ	エネルギー	EV・発電・蓄電の管理	2021/12	GE Digital	
	envelio	ドイツ	エネルギー	電力事業者向けソフトウェア開発	2021/12	E.ON	
	AMPLY Power	米国	運輸・物流	EV充電関連サービス	2021/12	bp	

注1：産業はCleantech Group『GLOBAL CLEANTECH 100』に準拠。件数の多い「エネルギー」「運輸・物流」に着色

注2：第1次ブーム期を2009年1月～2012年12月、第2次ブーム期を2020年10月～2021年12月とする

注3：ファンドにより買収された2件(SiC Processing, agri.capital)は対象外とした

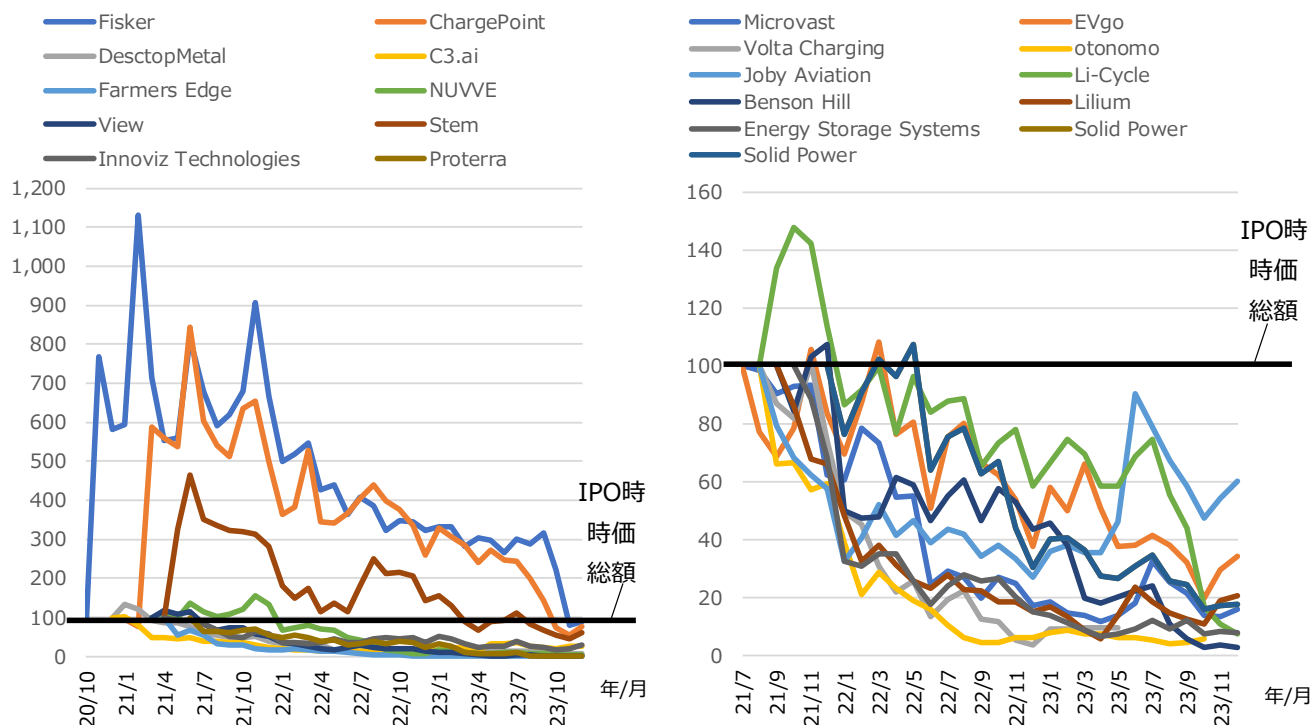
出所：Cleantech Group『GLOBAL CLEANTECH 100』から三井物産戦略研究所作成

2-2. リスク① 金融環境の悪化（第2次・IPO）

まず、直近のブーム期（2020年10月～2021年12月）にIPOを行った卒業生の上場後の時価総額推移をみる。図表8の左側の2021年6月以前に上場した10社と、右側の7月以降に上場した11社のいずれも、2023年12月末時点で上場時の時価総額を下回っている。

2022年以降に全産業でベンチャー企業投資が縮小した背景として、金融引き締めその他、SPACを活用した上場⁴の流行が指摘される。SPAC上場を行った企業は、伝統的なプロセスを経て上場した企業とは上場審査が異なり、市場の期待も異なる。もっとも、SPACを用いずに上場した卒業生も含め、卒業生が軒並み上場後に伸び悩んだ状況からすると、SPAC上場の影響というより、金融環境の悪化による影響を免れることができないといえる。

図表8 IPO後の時価総額推移（IPOを実施した月末の時価総額=100として指数化、月末値）



注：Volta Charging（右図）はShellに買収され、otonomo（右図）は合併により消滅したため、2023年12月末時点で上場企業ではなくなっている。

出所：Cleantech Group『GLOBAL CLEANTECH 100』、Bloombergから三井物産戦略研究所作成

2-3. リスク② 産業構造の変化（M&A）

第1次ブーム期（2009年1月～2012年12月）にM&Aをされた卒業生をみると、10社中6社が買収により新設・強化した事業から撤退している。そのうち3件は太陽光発電事業だが、背景には第1次ブームを終わら

⁴ 特別買収目的会社（Special Purpose Acquisition Company）を用いた上場。SPACは、未公開企業を合併・買収することだけを目的に設立されるペーパーカンパニー。上場後に株式市場から資金を調達し、買収を行う。未公開企業はSPACとの合併を通じて株式を公開する。上場を目指す企業にとって審査が厳しいIPOよりも迅速に資金を調達できる点がメリットとなり、SPACを活用した上場が増加した。

せたシェールガス革命や価格競争の激化等、産業構造の変化がある。買収前には有力とみられていた企業であっても、産業構造の変化によって事業の価値が急変するリスクがある。

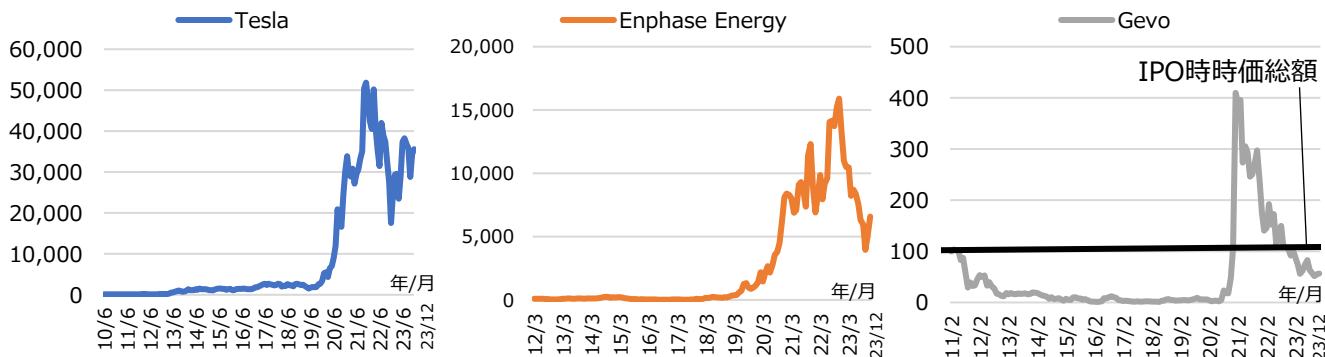
第2次ブーム期に行われたM&Aでは、電力関連に集中した第1次ブーム期とは異なり、モビリティや化学など、多様な産業の事業者が登場する。Fordがelectriphiを買収したのは、自社のEV用充電網の構築が目的で、その他にもEV事業戦略に基づき多数の企業と提携した⁵。このように、自社の戦略を描き、産業構造の変化を先取りする姿勢は、リスクの軽減にもつながると推測できる。

総合商社は、既存事業のなかでも、気候変動対策で成長が見込める領域、GHG排出対策が求められる領域にいち早く取り組んでいる。これは、Fordのような産業構造の変化を先取りしようとする取り組みといえる。

2-4. リスク③ 企業経営の難易度の高さ（第1次・IPO）

第1次ブーム期にIPOを行った卒業生7社のうち、2023年12月末時点で事業を継続しているのは3社（Tesla Motors（現Tesla）、Enphase Energy、Gevu）のみで、そのうち時価総額が上場時を上回っているのはTeslaとEnphase Energyの2社だ（図表9）。上場後も企業を成長させていくことは難易度が高いことを示唆しており、この点にも投資リスクが内在する。

図表9 IPO後の時価総額推移（IPOを実施した月末の時価総額=100として指数化、月末値）



出所：Cleantech Group『GLOBAL CLEANTECH 100』、Bloombergから三井物産戦略研究所作成

3. おわりに

クライメートテック・ベンチャー企業投資は、2度のブームとブームが一服した時期とではあるものの、気候変動対策と同様に、世界中で注目を集めているテーマといえる。一方で、有力企業といえども、①金融環境、②産業構造変化、③企業経営の難易度にリスクが内在しており、流行に左右されて投資を行うと、投資回収時に思わぬ苦勞を余儀なくされる恐れがある。

総合商社等、気候変動対策の観点でビジネスモデルの転換を迫られる企業としては、クライメートテック・ベンチャー企業は投資や業務提携対象の選択肢の一つとなるだろう。ただし、検討に際しては、上述

⁵ 日本経済新聞2022年5月13日付「[提携関係図で分析、米フォードの未来車投資戦略](#)」

のリスクを認識しつつ、自社のあり姿を描く戦略というパズルに不可欠なピースにできるよう、既存事業とのシナジーを展望しながら行うべきである。

当レポートに掲載されているあらゆる内容は無断転載・複製を禁じます。当レポートは信頼できると思われる情報ソースから入手した情報・データに基づき作成していますが、当社はその正確性、完全性、信頼性等を保証するものではありません。当レポートは執筆者の見解に基づき作成されたものであり、当社および三井物産グループの統一的な見解を示すものではありません。また、当レポートのご利用により、直接的あるいは間接的な不利益・損害が発生したとしても、当社および三井物産グループは一切責任を負いません。レポートに掲載された内容は予告なしに変更することがあります。