シリコンバレーとスタンフォード大学

―産学連携とＩＣＴクラスターの生成・発展―

佐賀卓雄

はじめに

シリコンバレーはアメリカにおける産業イノベーションの発信地として極めて重要な役割を果たしている。現在では、ウーバーやエアビーアンドビーがサンフランシスコを拠点としていることから、サンフランシスコ・ベイエリア全体を広義のシリコンバレー・エコシステム（生態系）と呼ぶ場合もあるが、この地域だけでＶＣ（ベンチャー・キャピタル）が投資した企業はアメリカ全体の投資額の四一・四％を占める。これに、ボストンのベンチャー集積地の「ルート一二八」があるニューイングランド、シリコンアレーがあるニューヨークを加えると、投資額全体の六割強を占め（二〇一八年第２四半期）、この三地域がアメリカ経済を牽引していることが分かる（PwC/CB insights, *Money Tree Report*, Q2 2018）。

シリコンバレーという命名が一九七〇年代初頭であることから分かるように、この地域は元々は果樹・野菜栽培を中心とする肥沃な農業地帯であり、わずか約半世紀の間に産業イノベーションの

中心地として台頭したのである。この驚異的な発展は独特のエコシステムの形成を伴っており、極めて興味深い現象を示している。

一．戦後アメリカにおけるイノベーションの起点
―「プリンストン」高等研究所とベル研究所―

シリコンバレーの歴史を取り上げる場合、ショックレー半導体研究所の設立事情から始めるのがいわば定番であるが、ここではやや視野を広げて、戦後アメリカ経済のイノベーションの中心となった高等研究所（Institute for Advaced Study, IAS）とベル研究所（Bell Laboratories）という二つの研究所から話しを始めよう。(1)

前者はフォン・ノイマンを中心としてコンピュータの開発に決定的な功績をあげ、後者はパソコン、タブレットを動かすトランジスタの開発、携帯電話の原型となった移動体通信網の発明、ＧＰＳを可能にした通信衛星の開発、通信の数学理論など、戦間期から戦後初期にかけて、現在の我々の生活に欠かせない新技術と製品を次々と世に送り出したのである。ベル研究所は、クロード・シャノン（情報理論、第一回京都賞受賞）の他、ウィリアム・ショックレー（トランジスタの発明でベル研究所の三人がノーベル物理学賞を受賞したが、その一人）など、一三人のノーベル賞受賞者を輩出した。

ベル研究所がイノベーションの起点となった背景には、国がＡＴ＆Ｔの通信事業の独占的地位を認める代わりに、その研究開発の成果を格安な特許料で広く公開することを義務づけたことがある。

ＩＡＳが一気に数学、物理学の世界的な研究中

心地として台頭した背景には、ヒットラーによるユダヤ人研究者の迫害があった。例えば、当時、数学研究の世界的な拠点であったドイツのゲッチンゲン大学では数学科と物理学科の半数にあたる教授三六名が追放され、その多くがケンブリッジ大学と、創設時、定員がなかったＩＡＳに逃れ、両研究機関は一躍、世界的な研究の中心に躍り出たのである。ドイツの他の大学でも事情は同じであった。こうして、ＩＡＳはアルバート・アインシュタイン（物理学者、相対性理論でノーベル賞受賞）、ジョン・フォン・ノイマン（ゲーム理論、コンピュータの開発）、ロバート・オッペンハイマー（物理学者、原子爆弾の開発）、クルト・ゲーデル（数学者、不完全性定理の提唱者）など、物理学、数学分野の名立たる研究者が集う研究機関になったのである。これに加えて、プリンストン大学と共用していたファイン・ホールでは、ジョン・ナッシュ（ゲーム理論、ノーベル経済学賞受賞）、アラン・チューリング（数学者、ドイツの暗号機エニグマの解読に貢献）などと日常的な交流が行われていた。

もっとも、ジョン・フォン・ノイマンを中心としたコンピュータ開発は、当時の極めて不安定な世界情勢を反映して、兵器開発（大陸間弾道ミサイル、原爆、水爆など）のために必要な、大量、迅速かつ正確な数値計算の実現を目的としていた。このような研究にはＩＡＳの中でも批判的、消極的な研究者も多かった。しかし、急先鋒のノイマンはハンガリーの裕福な投資銀行家の家庭に育ち、ハンガリーの共産党政権、次いでナチスによる迫害を受け亡命を余儀なくされた経験もあったために強硬な反共産主義者となり、ソ連に対する予防戦争の熱心な支持者であった。軍部の研究機関であったランド研究所の顧問でもあった。

それはともかく、ＩＡＳの創設者が夢見た「知のユートピア」、あるいはベル研究所の研究部門の責任者であったマービン・ケリーの「アイデア工場」は、あたかも天才たちの競演を観る趣きさえあった。

ベル研究所における半導体の開発はシリコンバレーの誕生と密接に関連している。同研究所でトランジスタの開発に成功しノーベル賞を授与された三人のうちの一人であるウィリアム・ショックレーは、トランジスタの実用化によるビジネスの立ち上げを目指して同研究所を退任し、一九五五年に出身地であるカリフォルニア州パロアルトにショックレー半導体研究所を設立する。その動機は明確で、ベル研究所での処遇に不満を抱いていたこと、トランジスタの将来性を見抜き事業として成功させれば巨額の財を成すことができると考えたことである。しかし、彼の人格的な問題性は研究所の中ではよく知られ、管理職としての適性に欠けるという評価が共有されていたため、同僚の中で彼についていった人間は一人だけで、行動を共にしたのはショックレーの研究者としての名声しか知らない外部の若手研究者であった。案の定、部下を信用せず「ウソ発見器」にかけるなど、常軌を逸した彼の偏執狂（パラノイア）的性格は瞬く間に社員を離反させ、二年後には特に優秀な技術者を中心に事実上の集団離脱をもたらした。激怒したショックレーは彼らを「八人の裏切り者」と非難した。ショックレー半導体研究所はその後売却され、一九六〇年代末に廃業した。

一九五七年にショックレー半導体研究所をスピンオフした八人の物理学者とエンジニア（全員が二九歳以下）は、「ＶＣの父」といわれるアーサー・ロックの仲介により、フェアチャイルド・カメラ＆インスツルメント（ＦＣ＆Ｉ）から百五

十万ドルの出資を得てフェアチャルド・セミコンダクターを設立した。歴史上たった一つの会社にこれほどの才能が集結した例はないといわれる。

この研究所からスピンオフした技術者たちによって一九六六年から六九年にかけて一九社の半導体関連企業が創業されサンフランシスコ半島は一躍ICのメッカとなった（最終的には、同研究所から一〇〇社の企業が生まれた）。この中で最も成功した企業がインテルである。また、「八人の裏切り者」の一人ユージン・クライナーは自己資金で立ち上げた会社をレイセオンに売却した後、エンジェル投資家に転じインテルにも投資している（一九六八年）。さらに、H&P（ヒューレッド・パッカード）にいたトム・パーキンスと共同でVCのパイオニアとなるクライナー・パーキンス（現在のVC最大手のクライナー・パーキンス・コーフィールド&バイアーズ、KPCB）を創設した（一九七二年）。

今日までのシリコンバレーの発展を特徴づける、あたかも細胞分裂のように起業による新事業の誕生と成長が始まったのである。起業を支えるエンジェル投資家、VC、法律事務所、会計事務所が緊密なネットワークを形成し、全体としてシリコンバレーのエコシステムを形成している。これこそ、サクセニアン［一九九五］が、それまで活況を呈していたボストン周辺の「ルート一二八」が衰退し、シリコンバレーがそれにとって代わった決定的要因として析出したものであった。

ショックレーは自身の野望を叶えることはできなかったが、西部に最初に半導体の材料であるシリコンと優秀な人材を持ち込み、シリコンバレー生成・発展の契機となったという意味で、「シリコンバレーのモーゼ」と言われる所以である。

二．スタンフォード大学の創立

ニューヨークのある新聞は、皮肉たっぷりに、つぎのように報じた。「伝えられるところによれば、上院議員スタンフォード氏は、二千万ドルという大金を投じ、カリフォルニアに〝ユニバーシティ〟なるものを作ったそうだ。われわれは、これが誤報であることを望む。何となれば、何もないカリフォルニアの地に、偉大な大学を金の力だけで作ろうという試みは、炎暑の赤道アフリカに避暑用ホテルを作るのと同じように無益なものだからだ。上院議員の莫大な財産は、金持ちの馬鹿さ加減を証明するカラッポの記念碑を作るのに浪費されるだろう」（野口［二〇〇九］より引用）

アロンは、パロアルトで家具付きの部屋を借りて住み、学校までの毎日を徒歩で往復していた。惨めな大学生活だった。入学前には、大学に期待を、大きな期待を持っていた。曖昧模糊として、ひたすら美しい期待だった。澄んだ目の若者と純真無垢の乙女らがいる。みな式服をまとい、夕方になると、木に覆われた丘の頂上に立つ白い寺院に集まってくる。どの顔も輝き、学問への情熱に燃え、声はいつしか大合唱になって天に響いていく。…

だが、現実のスタンフォード大学は、そんな挿絵とはまるで違っていた。牧草地の真ん中に、赤茶けた砂岩の塊が真四角に並んでいる。協会の正面はイタリアモザイク。教室はニスを塗った松材。…光り輝く天使であるべき学生は、汚れたコーデュロイのズボンをはき、ある者は勉学に疲れ果て、ある者は父親の悪徳をいち早く学びつつあった。（ジョン・スタインベック［一九五二］：土屋政雄訳［二〇〇五］、『エデンの東』（下）、第四六章）

鉄道王リーランド・スタンフォードが一六歳で病死した一人息子を悼んで、一八九一年にパロアルトに大学を創設した。正式名称はリーランド・スタンフォード・ジュニア大学という。八一八〇エーカーの広大な土地（山手線の円内の約半分に相当）（元はパロアルト牧場）にカリフォルニア初の大学を創設した（このため、同大学は現在でもザ・ファームと呼ばれることがある）。

しかし、この試みは西部地域の教育水準の向上

への社会貢献として高く評価する人がいる一方では、鉄道事業の成功による成金趣味として厳しい批判にもさらされた。もっとも、スタンフォードはハーバード大学などのいくつかの東部の名門大学を直接訪問し、大学関係者から設立のために必要な資金や手続きを用意周到に検討し、基本的に東部の名門大学（アイビー・リーグ）とは異なる理念を持つ大学の創設を目指したのであった。その結果、同大学の大きな特徴は、①授業料はタダ（一九二〇年頃まで）、②女性の入学を認めた、③最初から工学部を設置した、ことである。これらは理念として開かれた大学を目指すものであるが、②と③については説明が必要であろう。

当時の東部の名門大学は女性の入学を認めていなかった（アイビーリーグ（東部の名門私立八大学）は、最古のハーバード大学が一六三六年創立、それ以外は一八世紀に創立されている）ことと、当時は、一般に神学、哲学、文学が高等教育に該当するとみなされていたため、工学や経営学は大学では教えられていなかった（アメリカ最古のビジネススクールは一八八一年創立のペンシルベニア大学ウォートン・スクールである。また、工学では、マサチューセッツ工科大学（ＭＩＴ）が一八六五年、カリフォルニア工科大（CalTech）が一八九一年の創立である）。従って、スタンフォード大学が東部の既存大学とは異なる新しい高等教育機関を目指していたことが分かる。

しかし、当然のことではあるが、創設からしばらくの間は、同大学はせいぜい三流大学としてしか評価されなかった。同大学の中退ではある（入学は一九二〇年）がノーベル文学賞受賞者のジョン・スタインベックは、彼の後期の代表作である『エデンの東』の中で一カ所だけスタンフォード大学に言及した箇所でも、余り芳しい評価はして

いない。また、主人公が父親からハーバードなどの東部の名門大学生は話す言葉さえ独特だと聞いているといわれたのに対して、返答に窮する場面がある。ゴールドラッシュで西部に移住した開拓民たちの末裔にとって、一族から初めて大学入学者を輩出し周囲からも大きな期待を持たれていたにもかかわらず、実際のキャンパスが牧場の片隅に建ち並ぶ低層の建物という現実との落差による失望も大きかったと思われる。小説とはいえ、こうした評価が少なくなかった事情の一端を示すものであろう。

スタンフォード大学が、後のシリコンバレーの形成に大きな影響を与えるきっかけとなったのは、一九二〇年代に、同大学の卒業生であり当時ＭＩＴ教授であったフレデリック・ターマンを招聘したことであった。ターマンはそれまで地元に魅力的な就職先が十分にないために東部に就職先を求めていた学生たちに大学周辺での起業を勧め、その中から教え子であったウィリアム・ヒューレッドとディビッド・パッカードによるベンチャー事業が民家の小さなガレージで産声をあげた。現在のＨ＆Ｐである。その後、「ガレージ・ビジネス」はシリコンバレーのベンチャーの典型的な起業スタイルとなった。

ターマンは戦時中はワシントンで政府の仕事をしていたが、戦後、再びスタンフォード大学に戻ると、大学の広大な敷地を活用して、スタンフォード・インダストリアルパーク（工業団地）やスタンフォード研究所を設立し、大学と企業の連携を強めた。また、大学で開発された技術の事業化を奨励するために一九六九年にスタンフォード大学技術移転事務所（Office of Technology Licensing, OTL）を設置した。ＭＩＴにそのような組織が創られたのは一九八〇年代後半である。

さらに、企業との連携を強めるために一連のプログラムを立ち上げた。

・研究交流プログラムと産学連携プログラム

これらのプログラムを通して、教授、学生と民間企業の人的な交流を深めることができる。民間企業は最新の技術動向を知り研究者とのネットワークを広げられるというメリットがあり、大学側には資金面だけではなく最近のビジネストレンドや民間のニーズについて知ることができるというメリットがある。

・スタンフォード企業提携プログラム　ＭＩＴは一九四〇年に始めているが、会員がデュポン、イーストマン・コダック、スタンダード・オイルといった大企業との関係を重視したため、年会費も平均五万ドルと高額である。これに対して、スタンフォード大学は五五年からスタートしたが、多様なプログラムの年会費は一万ドル弱からである。企業は教授や研究スタッフと緊密な関係を築き、シンポジウムに参加したり論文を入手できる。

ターマンの精力的な働きかけにより、企業は大学の敷地内の工業団地に研究拠点を置き、大学の研究者との日常的な交流により研究の最先端の動向についての情報を得ることができるようになった。また、大学の卒業生の就職先の確保だけではなく、起業へのヒントや資金を獲得する機会を大きく拡充する効果を持った。同大学の広報ＨＰによると、ここ数十年の間に、スタンフォード大学はイノベーションの拠点として、革新的な企業を六千社近く誕生させている。また、二〇一〇年の時点で、シリコンバレー売上高上位一五〇社のうちスタンフォード大学（教員および学生）が創業に関係していた企業は五三社に上るが、総売上高五千四百三十九億ドルのうち二千六百七十四億ド

ル、四九・二％を占めるという（Stanford University, *Wellspring of Innovation*）。

三　シリコンバレーの生成と成長

一九七一年に、サンタクララに住むエンジニア兼編集者のドン・ヘフラーは一九六〇年代にシリコンが主原料のＩＣ（集積回路）半導体を扱うマイクロエレクトロニクス関連企業が一挙に進出してきたサンノゼ周辺を紹介するのにシリコンバレーという名称を使用した。これがシリコンバレーという名称の始まりといわれている。

その後、この言葉は特定の一ケ所を公的に指す地名ではなく、メンロパーク、スタンフォード大学のあるパロアルトからサンタクララ、サンノゼ周辺の、ある程度広い地域一帯の名称として使用されている。近年は、ツイッターやウーバー、エアビーアンドビーがサンフランシスコを拠点としていることから、サンフランシスコ・ベイエリア全体を広義のシリコンバレー・エコシステムと呼ぶ場合もある。

シリコンバレーの生成と発展には「一人の人物と五つの組織」が大きな影響を与えている。

一人の人物とは、「シリコンバレーの父」と呼ばれるスタンフォード大学教授フレデリック・ターマンである。既にみたように、ターマンはスタンフォード大学と企業との連携を推進し、企業誘致を進めるとともに、学生にも自ら起業することを勧めた。その最大の成功例は教え子が起業したＨ＆Ｐであり、ターマン自身、起業資金の一部を提供した。Ｈ＆Ｐは東部の大企業とは異なり、チームワーク、公開性、参加を重視し、それらは「Ｈ＆Ｐ方式」と呼ばれるようになった。その経営スタイルは大きな影響を与え、サン・マイクロ

システムズ、シスコシステムズ、グーグルなど、スタンフォード大学出身者が起業した企業の経営モデルとなった。また、インテルにも大きな影響を与えている。ターマンが推進した産学連携のモデルは、今日に至るまでシリコンバレーのコアを形成している。

「五つの組織」は、H＆P、フェアチャイルド・セミコンダクター、アップル・コンピュータ、ゼロックスのパロアルト研究所、そしてスタンフォード大学である。これらの組織のうち、ゼロックスのパロアルト研究所はマッキントッシュにつながる技術の他に、レーザー・プリンター、ワープロ用ソフトウェア、プリンター用ソフトウェアなど、シリコンバレーの発展に欠かせない技術を発明した。

四．シリコンバレーのエコシステムの形成

―ICTクラスター[2]の生成・成長―

シリコンバレーの中心であるパロアルト周辺には、起業を支える多様なサービスを提供する組織が密集している。このうち、最もよく知られているのは、VCが密集しているサンドヒル・ロードである。その他に、大学、弁護士事務所、会計士事務所、リサーチ会社、コンサルタントがサンフランシスコ半島南部に集中している。近年では、オフイス料の高騰により、北はサンフランシスコから南部のサンノゼ周辺まで半島全体に広がりをみせている。南端のサンノゼからサンフランシスコ市内までは車で三時間以内、パロアルトを中心として南北に一時間半程度で行ける距離であるた

め、極めて狭い地域に起業に関わるほとんどすべての資源が集積している。

この緊密なコミュニティを形成するのは、スタンフォード大学、サンノゼ州立大学（それに、シリコンバレーからは少し外れるが、カリフォルニア大学バークレー校）などの大学、Ｈ＆Ｐ、サン・マイクロシステムズ、シスコシステムズ、少し後のグーグルなど、急成長した企業のＯＢなどの関係者である。例えば、代表的なエンジェル投資家やＶＣをみても伝統的な大企業でキャリアを積んだ人間はほとんどいない（Gupta［2000］; 楡井［二〇〇二］を参照）。ましてや、かつて日本の大手金融機関で良く見られたような、子会社のＶＣに片手間に定年間際の人材を派遣するなどということはあり得ない。彼らは基本的に高度な技術評価力を持った人たちである。

シリコンバレーはリスクは高いものの資金ニーズは旺盛なため、ＶＣは敢えて半島を越えて投資しようとはしない。投資先は社外取締役として経営参画し、日常的にモニタリングが可能な範囲に限定されている。ここでは不特定多数の投資家から資金を集めるクラウド・ファンディングは無縁の世界である（図表１はこれらの関係を図示したものである）。

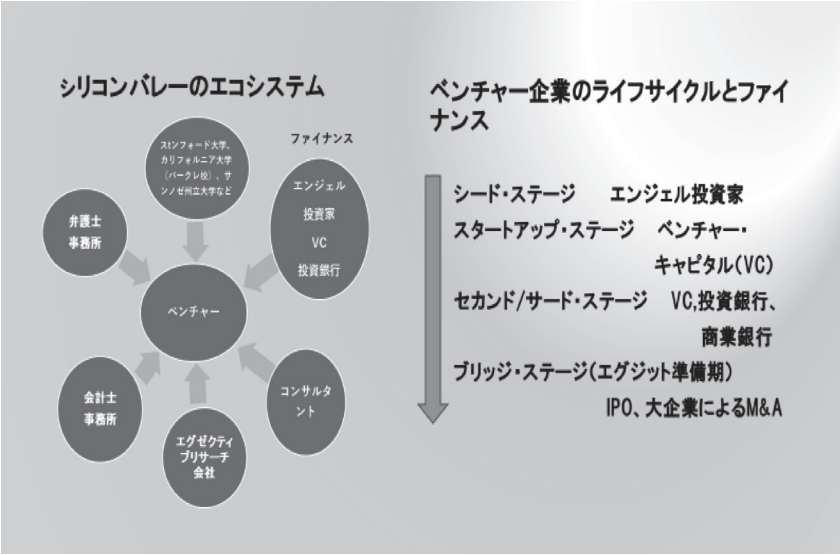
五．ネットワークにおける競争と協調

インタビューの中で、彼（ビル・ゲイツ）にとって最悪の事態は何かと尋ねた。

「最も恐れている挑戦者は？」

ゲイツはダイエットコーラをすすりながら、椅子をゆっくりと前後に揺らし、静かにその問いを反芻していた。ついに沈黙を破ったとき、口をついて出たのはネットスケープ、サン・マイクロシステムズ、オラクル、アップルといったかわ

図表１　ベンチャーズ・インフラとファイナンス



り映えのしない数多くのライバルの名前ではなかった。

「怖いのは、どこかのガレージで、まったく新しい何かを生み出している連中だ」

（中略）そして現実に、一九九八年にはシリコンバレーのあるガレージで、ビル・ゲイツにとっての〝最悪の事態〟がラリー・ペイジとセルゲイ・ブリンの手によって生み出されようとしていた。（Auletta［2009］：土方訳［二〇一三］、五七ページ）

いうまでもないが、緊密なコミュニティであることは決して馴れ合いを意味しない。ベンチャーは創業時には零細企業であり、H&P、インテル、そしてグーグルも民家のガレージや古い工場を借りて事業を始めている。勤務時間もプライベートな時間との区別はなく、休日も含めて週七〇時間程度が普通である。このような過酷な競争環境の中から次々と新しい技術や製品、サービスが生み出されてきたのである。シリコンバレーの主力製品も、かつてのハードから検索サービスや

図表２　シリコンバレーの発明とイノベーション・サイクル

年	新しい産業	企業/スピンオフ（後発企業の設立年）
1909	無線電信	フェデラルテレグラフ
1927	テレビ（信号）	ファーンズワース
1939	エレクトロニクス	ヒューレッド・パッカード/バリアン(1948)
1956	半導体	ショックレー半導体研究所/フェアチャイルド・セミコンダクタ(1957)、インテル(1968)
1972	ソフトウェア	ASK/オラクル(1977)
1976	パーソナルコンピュータ	クロメンコ、アップル
1976	バイオテクノロジー	ジェネンテック
1979	インターネット	スリーコム/シスコ(1984)、ヤフー(1994)、グーグル(1998)
1979	ディスク記憶装置	シーゲート/マックストア(1982)
2003	ソーシャルメディア	フェイスブック/ツイッター
2007	スマートフォン	iPhone(アップル)
2010	クラウド、ビッグデータ、クリーンテック	？

出所.ピシオーニ[2014],139ページ

ＳＮＳなどのソフトへと移行してきた（図表２参照）。

現状、最も成功している事例としてグーグルの起業と成長過程に関連する資金調達を簡単に紹介しよう。

グーグルはスタンフォード大学博士課程の学生であったラリー・ペイジとセルゲイ・ブリンが一九九八年に創業した。「世界中の情報を整理し、世界中の人々がアクセスできて使えるようにすること」、要するに「情報の民主化」を使命としてインターネットの検索システムを構築しようとしたのである。「ペイジランク」と呼ばれるウェッブページの重要度を決定するためのアルゴリズムは二人のドクター論文のテーマであった。

インターネット上の膨大な情報を整理するために、パソコンの部品を組み立て並列処理を行ったが、資金的に追いつかなくなり、指導教官のディ

ビッド・チェリトン教授がサン・マイクロシステムズの創業者の一人であるアンディ・ベクトルシェイムを紹介した。ベクトルシェイムは事業のコンセプトやプランを聞くと、その場で十万ドルの小切手を渡したが、これを機にエンジェル投資家から合計百万ドルの資金を調達することができた。

しかし、二人は「情報の民主化」という理念だけで、どうやって利益をあげるかというビジネスモデルをまったく考えていなかった。瞬く間に資金不足に陥ったが、最大手のＶＣであるＫＰＣＢとセコイア・キャピタルからそれぞれ千二百五十万ドル、合計二千五百万ドルの資金提供を受けることができた。二つの大手ＶＣから投資を受け入れたのは、経営の自由度を維持するためであった。二つのＶＣは条件として彼らの推薦する最高経営責任者（ＣＥＯ）を受け入れることを求めた。

事業（閲覧回数）が拡大するにつれ、それをどう収益に結び付けるかが最大の課題になった。グーグルにとって幸運であったのは、二〇〇〇年頃のＩＴ不況により、シリコンバレーでも解雇の動きが強まり、コンピュータ関連の優秀な技術者を大量に採用することができたことである。

ＶＣはサン・マイクロシステムズを経て、ノベルのＣＥＯであったエリック・シュミットをＣＥＯとして迎え入れることを提案した。それまでにも推薦されたＣＥＯを事実上拒否していたが、二人の創業者はようやく納得しＣＥＯにシュミットを迎えた。かくして、ようやく広告収入を柱とするビジネスモデルを構築し、閲覧回数の急増とともに、それに比例して収益も急増した。二〇〇四年にはナスダック市場での株式公開（ＩＰＯ）を行った。

グーグルは独特の経営スタイルでも有名である。

本社はスタンフォード大学のキャンパスを参考にしたものであり、社員はすべての食事を社内で済ますことができるし、ジムなどの設備も充実しているので、そこで終日過ごすことも可能である。

また、「二〇％ルール」として知られているが、勤務時間のうちの二〇％を自分の興味のあることに費やすことを認めるルールである。同社の新製品・サービスの半分はこのルールから生み出されたという。もっとも、創業者の二人はこれもスタンフォード大学の教員が週のうちの一日を企業のコンサルティングや役員として外部の仕事を引き受けていることを参考にしたと言っている。

なお、同様のルールはスリーＭの「一五％ルール」の前例がある。ここから「ポストイット」が生まれたことは良く知られている。

近年、再び大きなイノベーションの波が起きている。ＩｏＴとＦｉｎＴｅｃｈである。

ＩＯＴはInternet of Thingsの略で、各種センサーの性能の著しい向上によりあらゆるものがインターネットにつながり、外部からコントロールが可能になっている状態を指す。身近な例では、外出先から家電の電源を操作したりできるような状態である。

これらは破壊的イノベーションであるため、既存の大企業も否応なくビジネスモデルの変革に取り組まざるをえなくなっている。大企業が革新的な技術を持つベンチャーを買収するのは常套手段になっている。

製造業では、ビッグデータの解析によって製品の取替時期や故障の発生時期の予測などを行っている。リーマンショック後、「脱金融化」を進め

るＧＥはデジタル製造業への変貌を急激に推し進め、シリコンバレーにＧＥデジタルを創設した。学ぶべきモデルはアマゾンとグーグルで、競合相手はエアビーとウーバーであるという。

もう一つの分野は金融である。ファイナンスとテクノロジーの合成語であるＦｉｎＴｅｃｈは、ビットコイン、レンディング、決済、クラウド・ファンデング（資金調達）など、金融取引のあらゆる分野でのイノベーションを指しているが、証券取引の分野ではＡＩを活用したロボアドバイザーが注目されている。それより早く、取引システムの分野ではアルゴリズム取引、高頻度取引（ＨＦＴ）が問題になっていたが、資産運用のアドバイスという高度な知識が必要とされる分野にまで人口知能が進出し、雇用を脅かすようになっている。

このようなイノベーションを受けて、ベンチャー投資も製造業の比重が高まっている。シリコンバレーはその特徴であるネットワーク型の産業組織によりイノベーションの波に柔軟かつスピーディに対応し、この動きを先導する役割を果たしている。

終りに

端的に言えば、シリコンバレーでは、「失敗を受け入れる文化」「リスクを引き受ける投資家」「産業と強く結びついた大学（教育）」、この三つがうまく連携・循環していることが、多くのヒトとカネをひきつけ、イノベーションを生む仕組みの核になっている。（Piscione［2013］，桃井、伊佐山訳［二〇一四］、一〇ページ）

シリコンバレーは集積回路すなわちＩＣ発祥の地である。しかし、この地域の技術者が「シリコンバレーは、ＩＣの上に築かれている」と言うとき、それは集積回路のことではなく、インド人や中国人のことを意味している。…彼らは多くの技術系企業において、技術要員の三分の一を占めている。

図表３　シリコンバレーのエコシステムと制度的基盤

特　　徴	制度的基盤
1. 大企業と小規模高成長スタートアップ企業の共存	C,D
2. オープン・イノベーションと機密保持のバランス	C,D
3. 成功したスタートアップの巨額な利得	A,B
4. 資金とガバナンスの両方を提供するベンチャー・キャピタル(VC)	A
5. 企業の成長段階に対応した優秀かつ多様な人材	B
6. 流動性の高い労働力	B
7. トップクラスの大学	B,C
8. 基礎科学と新技術の発展に対する政府の支援	C
9. ビジネス基盤(法律事務所、会計事務所、メンターなど)	F
10. 失敗を許容する文化	A,B,E
11. 企業成長に適した法律体系	F

(A)高リスクのベンチャーに資金を供給する金融システム
(B)質が高く、多様で、流動性の高い人材を供給する労働市場
(C)革新的なアイデア、製品、ビジネスを絶え間なく創出する産官学の共同
(D)既存大企業と小規模スタートアップ企業が共に成長する産業組織
(E)起業家精神を促進する社会規範
(F)スタートアップ企業を支える専門家群

出所:岡崎哲二、星 岳雄[2016]、「日本にシリコンバレーが生まれていない6の理由、第1回」、日経ビジネスオンライン

(Chong-Moon Lee et.al [2000]；中川監訳［二〇〇一］、(下)、六九ページ)

良く提起される問いに、シリコンバレーのエコシステムは他の国や地域に移転が可能かという問題がある。この問題については、既に多くの研究がなされ、シリコンバレー成功の諸条件が指摘されている（図表3を参照）。結論を先に言うと、シリコンバレーの発展をもたらした諸要因は緊密に絡み合って独特のシステムを形成しているため、容易に真似できるものではない。

パロアルト周辺がシリコンバレーと呼ばれるようになったのは一九七〇年代以降であり、その中心にあって人材供給源の役割を果たしたスタンフォード大学はその時点では創立から約八〇年しか経過していない。このような短期間に、自らの評価を急上昇させ地域産業の発展に決定的な役割

を果たした大学の例は、歴史的にも極めて稀有である。

何よりも、起業を支える、エンジェル投資家、弁護士、会計士、ＶＣ、投資銀行は長い年月をかけて極めて緊密なネットワークを築いており、一朝一夕にマネできるものではない。また、「失敗を受け入れる文化」はゴールド・ラッシュ時代から培われた伝統であると指摘する者もいる。

ＶＣは資金提供だけではなく、経営全般にわたってアドバイスを行う。その意味では「現代の投資銀行」ともいえる。単に投資してリターンを待つのではなく、日常的に経営にコミットする。それだけの見識と技術評価力を持っているのである。逆に、このことがしばしば経営方針を巡って経営陣と衝突する原因にもなる。彼らの投資基準は「第一に人物、第二にテクノロジー、第三に製品の市場性」（ＶＣへのヒアリングより）である。

世界各地で「シリコン」の名称が使われているが、シリコンバレーほどの成功例はないようである（ある調査では、二〇一三年の時点で「シリコン」のついた名称を使っている都市は世界に一一あるそうである（Piscione［2013］:桃井、伊佐山訳［二〇一四］、三三二ページ））。

もっとも、サクセニアン［二〇〇八］は、現在ではシリコンバレーの技術者の三分の一を占める移民が、イスラエル、台湾、インドの本国に戻って起業する「頭脳還流」の可能性に期待している。もちろん、彼女もこれらの地域にシリコンバレーのクローンがそのまま出現すると考えるほど単純ではない。

ましてや、新産業の育成といえば「インキュベーション」などの箱モノを整備することだと思い込んでいる限り、最初から挫折することは明らかである。

ハード、ソフトに加えて、何よりも肝要なのは人材の育成である。高等教育機関だけではなく、技術に対する深い知識、企業経営の経験などを持った人材の育成が決定的に重要であり、産業イノベーションの推進のためには、創業者の才能を見抜き、技術や製品・サービスの将来性に秀逸なビジョンを持つ「目利き」の存在が不可欠である。

（注）

(1) 高等研究所は一九三〇年にニューアーク・デパートで財をなしたバンバーガー兄弟が事業の売却資金の一部を出資して創設された。類似の研究機関が数多くあるため、日本では「プリンストン高等研究所」と呼ばれることが多い。なお、プリンストン大学とは直接の関係はないが、研究所創設時にはオフィスを提供するなど今日でも密接な協力関係にある。ＩＡＳは今日でいう「大学院大学」であるが、このような早い時期に研究専門組織の必要性が求められたのは、既存の大学が行政組織に堕し、まともに研究に取り組むことができないという弊害を避けるためであった（研究所創設の背景については、ダイソン［二〇一七］、（上）、第三章、を参照されたい）。

ベル研究所は一九二五年にＡＴ＆Ｔの技術部門を独立させ創設された。絶頂期の一九六〇年代末には、約一二〇〇人の博士号保有者を含む一万五千人が働いていた。「グーグル登場以前にはベル研究所こそがアメリカの知的ユートピアであった」（ガートナー［二〇一三］、一二-三ページ）と評価されるほど、テーマの選択、勤務時間などの自由度、また研究員間の交流を促すような研究棟のレイアウトなど、その後、次々と新しい技術や製品を世に問い「アイデア工場」と呼ばれるほどの高い評価を確立した。その高い評価は研究の生産性向上のための学術研究の対象ともなった（高いパーフォマンスをあげている研究者と平凡な成果しかあげていない研究者との間で、異分野の研究者との交流の頻度と時間などがどのように異なっているかを研究する、いわゆる「ベル・スター研究」（Kelly and Caplan［1993］）ことにも表れている。ビル・ゲイツは「タイムマシンに乗ることがあったら、最初に降りるのは一九四七年一二月のベル研究所だ」と言ったという（一九四七年一二月はトランジスタが開発された月である）。

両研究所の給与も高く、平均して大学の給与の一・五倍

から二倍であり、ＩＡＳは講義負担がなくファイン・ホールでの同僚あるいは一、二年の短期滞在の客員研究員との知的交流が生活の中心であったため、院生から「高等給与研究所」あるいは「高等昼食研究所」と呼ばれたという。

(2) クラスターとは、特定分野における関連産業、専門性の高い供給業者、サービス提供者、関連業界に属する企業、関連機関（大学、規格団体、業界団体など）が地理的に集中し、競争しつつ同時に協力している状態を言う。ある特定の事業分野における突出した成功に必要な条件として、事実上どの国、地域、州、都市圏においても、クラスターが顕著な特徴となりつつある（Porter［1998］; 竹内訳［一九九八］、六七ページ）。

したがって、ＩＣＴクラスターとは、ＩＣＴ関連事業の起業に関連するあらゆるサービス（事業立案のサポート、法律、会計、資金調達など）を提供する、コンサルタント、法律事務所、会計士事務所、エンジェル投資家、投資銀行が緊密なネットワークを形成している状態をいう。もちろん、人材供給、専門知識の提供という最も基本的な役割を果たすのは大学であり、シリコンバレーの場合には「最初にスタンフォード大学ありき」といわれるほど、決定的な役割を果たした。それに加えて、カリフォルニア大学バークレー校、サンノゼ州立大学も大きな役割を果たしている。

【引用・参考文献】

野口悠紀雄［二〇〇九］、『アメリカ型成功者の物語―ゴールドラッシュとシリコンバレー』新潮社

Auletta K. [2009], *Googled*; 土方奈美訳［二〇一三］、『グーグル秘録』文藝春秋

Chong-Moon Lee *et al.* [2000], *The Silicon Vally Edge:A Habitat for Innovation and Antrepreneurship*; 中川勝弘監訳［二〇〇一］、『シリコンバレー　―なぜ変わり続けるのか―』（上）（下）、日本経済新聞社

Dyson G. [2012], *Turing's Cathedral*; 吉田三知世訳［二〇一七］、『チューリングの大聖堂』（上）（下）、早川文庫

Gertner J. [2012], *The Idea Factory; Bell Labs and the Great Age of American Innovation*; 土方奈美訳［二〇一三］、『世界の技術を支配するベル研究所の興亡』文藝春秋

Gupta U. [2000], *Done Deals:VentureCapitalists Tell Their Stories*; 楡井浩一訳［二〇〇二］、『アメリカを創ったベンチャー・キャピタリスト』翔泳社

Kelly R. and Caplan J. [1993], "How Bell Labs Creates Star performers", *Harvard Business Review*, July-August

Piscione D.P. [2013], *Secrets of Silicon Vally*; 桃井緑美子、

伊佐山　元訳［二〇一四］、『シリコンバレー　最強の仕組み』日経ＢＰ社
Porter M.［1998］, *On Competition*; 竹内弘嵩訳［一九九八］、『競争戦略論』Ⅱ、ダイヤモンド社
Saxenian A.［1994］, *Regional Advantage*; 大前研一訳［一九九五］、『現代の二都物語』講談社
――――［2007］, *The New Argonauts*; 星野岳穂、本山康之監訳、酒井泰介訳［二〇〇八］、『最新・経済地理学』日経ＢＰ社

［追記］本稿は、証券奨学財団同友会主催の講演（二〇一七年一一月一〇日）の内容に加筆・訂正したものである。

（さが　たかお・当研究所特任研究員）