

セレンディピティとMOT

Serendipity and Management of Technology

お客さまからの質問、友人との会話、旅先での経験、あるいは日々の業務、そういった何気ない日常生活の中に、ひらめきのヒントがたくさん隠されている。そうした『偶然』をとらえて幸運に変える力をセレンディピティと呼ぶ。

本論文では、セレンディピティとは何かについて、研究分野や事業分野の事例をあげて解説を行う。ピーター・ドラッカーが喝破したように、事業の成功においては、想定外の顧客が、想定外の使い方をすることがきっかけになったりする。だからといって単に幸運を待つのではなく、想定外の出来事をすくい上げる仕組みこそ必要なのだ。それこそセレンディピティを活かす道なのである。

百年に一度といわれる経済危機、グローバル化の進展、国内における少子高齢化の進展、あるいは世界的な規模での産業構造の変換期にあって日本企業の抱える課題は何か、その課題を解決すべく人材を育成するうえで期待されるMOT（技術経営）教育はどうあるべきか、事例とともに解説する。技術を利益に変えるという視点でMOTをとらえ、技術者に必要な素人発想・玄人実行の考え方を活用して製品コンセプトの創造をすることの必要性を説いている。セレンディピティを活かすためには、幅広い技術分野はもちろん、見えざる顧客も含めて市場の変化にも絶えず注意を払って情報を収集する必要がある。そうした変化の予兆をとらえ、製品のコンセプトを自ら創造する力をつけることが、これからの日本企業にはますます重要になってくるのだ。セレンディピティを活かせるかどうかは事業化のうえでも極めて大切なのである。



Many hints of good ideas are hidden in ordinary scenes of our daily lives - in the handling of customer questions, conversations with friends, experiences from travels, and routine business operations. The word "serendipity" is associated with the ability to recognize chance encounters from such hints and change them to fortunate, productive events.

This article discusses serendipitous discoveries, using examples from various research and business fields. As Peter Drucker argues, unanticipated behavior by unexpected customers could lead to the success of a business. However, we should not merely wait for the advent of fortunate events. We need to have a framework to capture and take advantage of unexpected events, thereby gaining from serendipitous discoveries.

Citing examples, this article examines issues faced by Japanese companies and ideal methods of management of technology (MOT) education, which is highly anticipated in the training of workers to solve such issues in this era of a once-in-a-century economic crisis, increased globalization, low birth rates and aging population, and global-scale structural changes in industries. This article emphasizes the need to create product concepts by interpreting MOT in terms of converting technology to profits and by incorporating the idea that engineers must explore ideas like a novice but execute them as an expert. Gaining from serendipitous discoveries requires tireless attention to and information collection on market changes, such as the behavior of invisible customers, which are happening in a wide variety of technical fields. It is becoming increasingly important for Japanese companies to anticipate such changes and gain capabilities to create product concepts themselves. Whether or not a company can take advantage of serendipitous discoveries is also extremely critical in creating new businesses.

1 | 偶然をとらえて幸運に変える力 『セレンディピティ』

お客さまからの質問、友人との会話、旅先での経験、あるいは日々の業務、そういった何気ない日常生活の中に、ひらめきのヒントがたくさん隠されている。そうした『偶然』をとらえて幸運に変える力をセレンディピティ^{1, 2)}と呼ぶ。

広辞苑によると、セレンディピティとは、

(お伽話「セレンディップ(セイロン)の三王子」の主人公が持っていたところから) 思わぬものを偶然に発見する能力。幸運を招きよせる力。

とある。セレンディピティという言葉は、18世紀に、イギリスの作家ホーレス・ウォルポールが友人への手紙の中で使用したのが最初ようだ。作家ウォルポールはお伽話「セレンディップ(セイロン)の三王子」を読んで感銘し、それから、「偶然による大発見をセレンディピティと呼ぶことにしよう」と手紙で友人に提案する。その手紙を受け取った友人ホーレス・マンがこの造語を口伝えて広めて、セレンディピティという言葉が使われるようになったといわれている³⁾。

セレンディピティにまつわるエピソードは科学の世界では枚挙に暇がない。真偽のほどは別として、すぐに思いつくのが万有引力を発見したアイザック・ニュートンとりんごのエピソードだろう。ノーベル賞受賞者にも多くのセレンディピティの例が見られる。そもそもノーベル賞を創設したアルフレッド・ノーベル自身がセレンディピティの具現者であった。ノーベルは不安定な液体爆弾を安定化させようと苦労を重ねるが、なかなか成功しない。ところがある日、ニトログリセリンの保存容器に穴があいて、そこから漏れたニトログリセリンが固まっているのに気づく。容器の周囲にあった珪藻土が凝固剤として機能していたのだ。ダイナマイト製造法発明のきっかけとなった瞬間である。

2002年にノーベル化学賞を受賞した島津製作所の田中耕一さんもセレンディピティの好例だ。田中耕一さんたちはバイオ産業において重要なタンパク質の質量を分

析する装置を開発していた。さまざまな手法を検討していたが、研究は暗礁に乗り上げてしまう。これ以上打つ手はないところまで追い詰められるが、田中耕一さんは自分に鞭を打って実験を続けたという。そんなときに「生涯最高の失敗」をしてしまう。1985年2月のある日、実験で使用する試料に、本来混ぜるはずだったアセトンではなく、誤ってグリセリンを混ぜてしまったのだ。グリセリンはアセトンと違ってネバネバするので、すぐに間違いだと気付いたが、田中耕一さんは試料を捨ててしまうのは「もったいない」と失敗した試料を使って実験を継続する。しかも、ただ待っていないで1分でも早く結果がみえたため、レーザーを連続照射して熱心に観察を続けた。その結果がノーベル賞の発見につながる。

このように田中耕一さんは、「間違えた」という偶然を「捨てずに使い」、そして「熱心に観察を続ける」ことによって、見事これまでにない現象を世界で初めて観察し、そのことがノーベル賞につながったのである。まさに「想定外」の成果であった。

2 | ビジネスの世界にも多いセレンディピティ

セレンディピティは科学の世界だけではない。ビジネスの世界でも大事な局面で顔を出し、イノベーションのきっかけとなっていることが多い。たとえば、トヨタの「カンバン方式」という生産イノベーションは、戦後、トヨタ自動車工業(現トヨタ自動車)の幹部がアメリカのスーパーマーケットのやり方からヒントを得たことがきっかけだ。

トヨタ生産方式の生みの親である大野耐一さん(元トヨタ自動車工業副社長)が、GMやフォードの生産現場を見学すべく訪米したのは昭和31年のことであった。このとき大野耐一さんが強い印象を受けたのが米国におけるスーパーマーケットの普及である。「カンバン方式」の発想のヒントはここにあった。顧客にとってスーパーマーケットは、必要な商品を、必要なときに、必要な量だけ入手できる店であり、店はそうしたニーズにこたえる商品補充の仕組みを確立していたのである。

今では当たり前に見えるこの仕組みも、当時の日本ではそうではなかった。大野耐一さんはこの仕組みを自動車工場の生産現場へ導入する。在庫をゼロに減らし低成長でも利益の出る体質とすべく変革を続け、世界に冠たるトヨタ生産方式として確立させていったのである。ものづくりにおいてセレンディピティを見事に活用した事例といえる。

商品開発においてもセレンディピティを活用した事例は多数存在する。有名なスリーエムのポスト・イットの開発もそうだ。そもそもの発端は中央研究所での失敗研究であった。開発した糊はくっつくがはがれてしまうという見事な失敗であった。しかしこの失敗をしたスペンサー・シルバーという研究者は、顕微鏡でみる糊の構造の美しさに惹かれ、サンプルを捨てずにとっておいたのだ。しかも失敗した成果を社内のセミナーで堂々と熱心に語っていたのである。それを覚えていたスコッチテープ事業部の研究員が、この失敗研究をみごとに生かした成果がポスト・イットなのだ。その開発経緯をおさらいしてみよう⁴⁾。

教会の聖歌隊メンバーであったスリーエムのアート・フライが、ある日曜日、教会で賛美歌を歌う際に、讚美歌集にはさんでおいたしおりが落ちてしまうことに苛立ちを覚える。その瞬間のことだ。中央研究所の失敗研究を思い出し、あの糊を使えば『落ちない糊つきしおり』ができるのではないかとひらめいたのだ。さっそく翌日から開発にとりかかろうとするが、社内の反応は鈍かった。なぜならばスリーエムが製造しているスコッチテープはロール状で全面に糊がついているのに対し、糊つきしおりは板状で一部だけに糊をつける必要がある。同じ厚さに揃えるためには、糊をつけるところだけ紙を薄く削ってから糊をつけるという高度な技術が必要とされたのだ。社内の反応は、それは技術的に無理というものであった。

しかしアート・フライは社内の冷たい反応にも負けず、自宅の地下室で、糊つきしおりの製造装置を開発しようとする。およそ2年の歳月をかけて装置をついに完成す

る。装置を工場に搬入するときに、地下室のドアを通ることができず、壁を破って工場に搬入したというエピソードが残っている。ついに、アイデアだけでなく、実際にサンプルができるようになったのである。これですぐに商品化になると思ったアート・フライの前に、今度はマーケティングの壁が立ちはだかった。

マーケティング部が商品市場調査をしても思わしい結果は得られなかったのである。しかしアート・フライはあきらめない。実際に社内の秘書にサンプルを配布して使ってもらおうと、口コミで評判が評判を呼び、社内中に広まっていったのだ。

これを受けてようやく米国の一部でテスト販売するまでになるが、またしても市場調査結果が思わしくなくついに開発そのものに中止命令がきてしまう。なんとか上層部に直訴しているところに、ようやく成果が現れた。スリーエムの会長秘書名でフォーチュン500社の秘書にサンプル配布していた先から、注文が殺到したのだ。こうして数々の困難を乗り越えたポスト・イットは、1980年には全米で、翌1981年には全世界で販売されるようになったのである。

製品を市場で成功させるには、技術の素晴らしさだけでは不十分だ。開発者本人の商品化への強い意志と実行力が必須なのである。マーケティング部門の調査結果がおもわしくないからといってあきらめてはいけない。どのような調査をしているか自ら注意することも必要なのである。ポスト・イットの成功は、まさに研究開発者が開発という世界にとどまらず、装置開発やマーケティングの実行まで強い意志と実行力で粘り強く切り開いたみごとな成功例といえる。

3 | セレンディピティが生んだiPod

iPodの生みの親ジョン・ルビンスタインがスティーブ・ジョブズと最初に出会ったのは、ヒューレット・パカード社を辞めて、ベンチャーのアーデント・コンピュータに移り、グラフィックス向けのスーパーコンピュータを開発していた頃であった。当時、スティーブ・ジ

ジョブズは、創業したアップル・コンピュータを追われ、ネクスト・コンピュータという会社を設立し、まさにジョン・ルビンスタインのような技術者を必要としていたのだった。しかしこの時は、ジョン・ルビンスタインは、スティーブ・ジョブズの誘いを断っている。

ジョン・ルビンスタインはその後自らファイアーパワー・システムズという会社を興し、IBMが開発した半導体を用いたパソコンを開発していたのだが、IBMの事業撤退によって、会社をモトローラに売却することになる。

再びスティーブ・ジョブズからジョン・ルビンスタインに要請があったのは、まさに自分の会社を売却し、次の事業を何にするか考えていたときであった。タイミングよくスティーブ・ジョブズの要請を受け入れたジョン・ルビンスタインは、スティーブ・ジョブズがアップルに復帰すると同時に、シニア・バイス・プレジデントとしてアップルに入社した。ジョン・ルビンスタインは、アップルに移籍後スティーブ・ジョブズの期待に見事にこたえ、iMacやG3といったマッキントッシュの新しいシリーズを次々と開発し、アップルの復活におおいに貢献したのであった。

そのジョン・ルビンスタインが、毎年の恒例行事となっている主要な部品メーカーとの定期ミーティングのため、日本を訪問していた時のことである。わずか4日の間に7社の部品メーカーを訪問するという忙しいスケジュールであった。

その日ジョン・ルビンスタインは東芝を訪問していた。当初の目的であった会議を終えてほっとしていると、つい最近完成したばかりだという超小型ハード・ディスク・ドライブの試作品を東芝の幹部が見せてくれたのである。それは直径1.8インチとこれまでの製品のわずか半分の面積でありながら、記憶容量が5GBとそれまでにない大きな記憶容量を持つものであった。東芝の技術者が技術の粋を集めて開発した優れものであったが、何に使えるか東芝としてもまだ具体的な応用を見いだせていなかったのである。革新的なコンピュータの設計者であるジョン・ルビンスタインであれば、何かアイデアがあ

ると思ったのであろう。東芝の予測どおり、その試作品を見た途端、ジョン・ルビンスタインには、すぐにひらめくものがあった。しかし、その用途は東芝の幹部の期待を裏切りコンピュータではなかったのである。

ジョン・ルビンスタインはスティーブ・ジョブズと交わした会話を思い出していた。それは、東芝を訪問する4ヵ月ほど前のことだ。彼は次世代の新しいコンピュータの開発で忙しい日々を送っていた。そこへ、スティーブ・ジョブズが携帯用の音楽プレーヤーの開発の検討を命じてきたのだ。ジョン・ルビンスタインにとっては目の前の仕事で手一杯でとても別の製品開発など無理な状態であった。そればかりでなく、コンピュータの技術者が家電製品の開発などおおよそ畑違いだ。しかし、スティーブ・ジョブズの命令は絶対である。断ることなどできないのだ。彼は、すぐに、検討してみますと返事をしていった。

ジョン・ルビンスタインは、本来の仕事をしながらアップルらしい携帯音楽プレーヤーの製品コンセプトを考え続けた。当時すでにアップルはアイ・チューンズ・ミュージック・ストアとよぶ音楽のダウンロードサービスを開始していた。マッキントッシュのユーザーは、気に入った曲を有料でダウンロードし、CDに焼いて自分だけのCDを作って音楽を聴いて楽しむことができるようになっていた。マッキントッシュのユーザーにとっては魅力的なサービスだったに違いない。しかしCDでは持ち運びにやや不便である。当時、フラッシュメモリやハード・ディスク・ドライブを内蔵した携帯音楽プレーヤーも他社から販売されていたものの、とても魅力的な製品とはいえないものであった。フラッシュメモリ内蔵型の音楽プレーヤーは小型だが、わずか6曲しか保存できない。もっと多くの曲を保存できるハード・ディスク・ドライブ内蔵型は、大きすぎて不格好であった。多くの曲を保存でき、しかもアップルらしい携帯音楽プレーヤーを開発したいとスティーブ・ジョブズがジョン・ルビンスタインに命じたのには、こうした背景があった。

ジョン・ルビンスタインはコンピュータの技術者であ

って携帯音楽プレーヤーの開発は行ったことがなかった。そもそも当時のアップルは、アップル・コンピュータという社名が表すとおりコンピュータの会社であって、家電メーカーではなかったのである。

しかし、むしろ家電の開発をしていなかったことが新しい発想を生むことになる。既成概念にとらわれない製品コンセプトを描くことができたのだ。のちにiPodとして商品化されるコンセプトだ。ところが、そのコンセプトを実現するには、これまでの半分以下の面積でしかも記憶容量の大きな超小型のハード・ディスク・ドライブが必要であった。消費電力も半分以下にしなければならない。ところが当時のハード・ディスク・ドライブの主要な用途はパソコンであり、パソコンではそこまでの性能は必要とされていないこともあって、ジョン・ルビンスタインが望むようなものはまだどこにも存在していなかった。逆にだからこそ、多くの家電メーカーもそうした製品を企画することはなかったともいえる。仕方なくジョン・ルビンスタインは、そのアイデアを棚上げしてしまう。

ところが、思わぬときに、忘れかけていたアイデアを実現する鍵となる部品が突然目の前に現れたのだ。東芝の幹部が見せてくれた超小型のハード・ディスク・ドライブを見ながら、ジョン・ルビンスタインは、すぐに頭のなかでシミュレーションを始めた。それはこんな感じだったと想像される。『この記憶容量ならば1,000曲保存することができるだろう。バッテリーも10時間は持ちそうだ。携帯音楽プレーヤーの大きさも、十分小型になりそうだ。』

棚上げしていた製品コンセプトを実現する最後のピースがまさに目前に出現したのであった。ジョン・ルビンスタインは、嬉しさでいっぱいであった。しかし、そんな心の中は、一切顔に出さず、東芝の幹部には、アップルがこの小型ハード・ディスク・ドライブをすべて買い取るから、他社には話さないようお願いをしたのである。

ジョン・ルビンスタインはコンピュータの技術者であ

るから、東芝としては小型ハード・ディスク・ドライブをコンピュータに使うことと思ったことであろう。そもそもジョン・ルビンスタインがコンピュータの技術者だったからこそ、東芝の幹部も小型ハード・ディスク・ドライブの試作品を見せたのだ。家電製品の技術者であったならば、見せなかったかもしれない。

2001年2月。iPodのコンセプトが実現に向けて大きな前進をした瞬間であった。

このエピソードからは、いろいろなことが考えられる。スティーブ・ジョブズがコンピュータの技術者であるジョン・ルビンスタインに畑違いの製品開発を依頼したこと。この畑違いということが、東芝の小型ハード・ディスク・ドライブとジョン・ルビンスタインを引き合わせる事となった。またタイミングも絶妙だ。ジョン・ルビンスタインが東芝を定期ミーティングで訪問するのがもう少し早かったら、まだ試作品は完成されていなかった。逆に、訪問時期がもう少し遅かったら、試作品はアップルの競合他社にも紹介され、他社が先駆けてしまったかもしれない。

しかし、そもそも、ジョン・ルビンスタインが、iPodの製品コンセプトを描いていなかったら、目の前に超小型ハード・ディスク・ドライブが出現しても、その幸運を物にすることができなかったことであろう。もちろん東芝が超小型ハード・ディスク・ドライブを開発していなかったら、iPodが世に出るのはもう少し遅れたことになる。

iPodのイノベーションは、製品コンセプトと技術が思わぬタイミングでうまく出会えたことによって起こったといえる。まさにセレンディピティだ。

4 | MOT教育とは

アメリカの製造業が80年代の苦境から脱出した理由のひとつにMOT (Management Of Technology、技術経営) 教育があげられている。そこで90年代に苦境に陥った日本経済の活性化を図るために、日本でもMOT教育の必要性が経済産業省を中心に2000年代に入って叫ば

れるようになってきた。具体的な動きとして2003年頃からMOTに関する専門職大学院の設立が現実化されてきている。

しかし日本におけるMOT教育はまだ新しいために、産業界、教育界、官界によって理解や期待が少しずつ異なっている。また同じ教育界でも大学によってMOTに対する考え方が異なる。従来の工学系教育の延長線上でMOTを捉える大学院もあれば、経営系と工学系を融合させた教育を行っている大学院もある。学部を卒業したばかりで社会人経験のない学生をも対象とする大学院もあれば、社会人経験のある学生のみを対象とする大学院もある。

筆者が所属する東京理科大学MOT大学院は、経営系と工学系を融合させた教育を実施している。このため教員にはアカデミック系、実務系、コンサルティング系と幅広い層を揃えている。社会人学生はそうした多様性から学んでいるように思う。なお東京理科大学MOT大学院のエッセンスについては、「技術者のためのマネジメント入門」⁶⁾（日本経済新聞社）を参照していただくと理解していただけたと思う。

多様性は学生の側にも求められる。従来の大学院のほとんどが学部からそのまま入学してきた同質性の高い学生たちを対象とするのに対し、東京理科大学MOT大学院では社会経験のある学生を対象としている。その理由は、学生は教員からだけでなく学生同士からも学びあうからだ。MOT大学院生の年齢層は20代後半から60代半ばと幅広く、学生が勤務する会社の業種業態もさまざま。研究者もいれば営業もいる。情報システム部門に所属する人もいれば投資会社の人もいる。特許事務所を営むパートナーもいるのだ。まさに社会の縮図といえる。

そこでの議論は実践的だ。たとえば電子マネーを議論の題材としてとりあげれば、日本銀行、電子マネー用ICチップ会社、SUICA関連会社、電子マネー機能を搭載する携帯電話会社、国立印刷局など非電子マネーと電子マネーに関連する会社に所属する学生たちが議論に参加することとなる。これこそ専門職大学院におけるMOT教育の醍醐味といえよう。企業内研修でMOT教育を行うとこ

ろも増えてきたが、他流試合という意味ではMOT大学院に分がありそうだ。

筆者がMOT教育に関与することになったのは2004年からだ。研究者、マーケティングディレクター、コンサルティング会社のパートナーおよび取締役といった経験を積んできたことがMOT教育に向かわせたように思う。MOTとの出会いも一種のセレンディピティであったが、MOT大学院という場合は社会人学生に対してセレンディピティを提供する場でもあるように思う。

前に述べたようにMOTの定義は人それぞれだが、筆者が考えるMOTとは、一言でいえば「技術を利益に変えること」だ。「技術を利益に変える」には、技術そのものの開発について学ぶことはもちろんだが、マーケティング、サプライチェーン、リーダーシップ、経営戦略、事業戦略、財務・会計、組織論など企業経営に関わる幅広い内容を学ぶ必要がある。MOT教育はMBA教育と共通するところも多々あるが、MOT教育の特徴は常に技術というものを中心に置き、技術が優れていればそれでよしといった独りよがりにならないこと、技術スペックを顧客ベネフィットに翻訳することの重要性を学ぶことにある。

1980年代の米国で苦境に陥っていた製造業がMOT教育に求めたものは、主に品質管理だったといわれている。日本企業が今MOTに求めているものは、iPodの開発に見られるように、製品コンセプトを創造することであろう。80年代から90年代の日本企業は、海外製品のコンセプトを品質やコスト面で改良することで競争優位を築くことができた。しかし、今やアジア勢などの台頭によって、自ら製品のコンセプトを創造していく力をつけないと日本企業としての競争力が危うくなってきている。

5 | 手品の鉄則

唐突だが、技術者を手品師になぞらえてみよう。手品師は新しい手品のネタを開発し、技術者は要素技術を開発する。手品師はそうしたネタを手品として完成し観客が感動するように工夫を重ねる。ネタのアイデアももちろん大切だが、何度も手品の実践を繰り返して技として

の完成度を高めなければならない。そうしてできた手品を、開発の苦勞などまるでなかったかのように涼しい顔をして観客に披露するのだ。観客が見たいのは完成した手品そのものであってネタではない。あたりまえだが、手品の鉄則は『ネタを見せることではなくネタを組み合わせた手品そのもので感動させること』なのだ。

ところが技術者は往々にしてこの『手品の鉄則』を忘れてしまいがちだ。顧客（観客）に手品を見せる前に、まず手品のネタを解説し始めてしまう。顧客の興味におかまいなく難しい技術用語を連発してしまう。あるいは要素技術（手品のネタ）の開発にどれほど苦勞したかを一生懸命訴えたりするかもしれない。いずれも顧客にとってはどうでもよいことだ。手品にたとえるならば、手品のネタを説明し、肝心の手品そのものは顧客に想像させるようなものといえよう。

それでも開発した技術をもとに顧客にとって価値のある製品やサービスを最終的に提供できればまだよいが、要素技術を開発しただけで最終形としての製品やサービス全体については自分の責任でないといった場合さえある。手品でいえば、新しいネタはできても、肝心の手品が完成していないようなものだ。

技術と事業の間、あるいは技術者と顧客の間に存在するギャップを『デスバレー』とか『ダーウィンの海』とか呼ぶ。この概念は米国の政府系研究機関であるNISTが2002年の報告書のなかで述べてからよく知られるようになった。『Between Invention and Innovation』と題した報告書がそれだ。この報告書では、技術が製品化されるステップを、(1) 基礎研究、(2) 製品コンセプト創造、(3) 初期技術開発、(4) 製品化、(5) マーケティング・量産の5つにわけている。

技術を利益に変えるためには、このステップをすべて乗り越えなければならない。特に、これまで日本企業には、2番目のステップが欠けていたのではないだろうか。製品コンセプトの創造が、技術開発の後ではなく前にあることがミソなのである。顧客の視点にたつて、理想的な製品コンセプトを創造し、それを実現するために技術

開発の目標を決定するのである。しかし現実には、既存の技術やその延長線上でできる範囲で製品化を考えてしまう。すると結局売れない製品を開発し、『デスバレー』に落ちてしまう。

『デスバレー』を乗り越えるためには、技術と市場の『相互翻訳』が大切である。技術者は難しい技術を顧客にとってのベネフィットに翻訳する努力が必要だ。あるいは、顧客の立場に身をおいてボトルネックを発見し、それを解決するために必要な技術は何かという翻訳をしなければならない。このように技術と市場の『相互翻訳』をたえず実行し、技術と市場をスパイラルで進化させていけば『デスバレー』を越えることができるといえよう。

すぐれた技術があっても事業化に成功しなかった例としてゼロックスの研究所の例をあげてみよう。

6 | 事業化に到らなかったゼロックスの研究成果

1970年代初頭に、コンピュータ産業において革新的な技術を数多く開発した米ゼロックスのパロアルト・リサーチ・センター（通称PARC）は、多くの素晴らしい技術を持ちながら、事業として成功に導けなかった例としてよく引き合いに出される。

カリフォルニア州パロアルトにPARCが設立されたのは1970年7月1日のことだ。コピー機事業で大成功したゼロックスが、将来のペーパーレス社会に備えて設立した戦略的研究機関であった。当時、世界中のコンピュータサイエンティストのトップ100人（実際の研究員の数は100人に満たなかったにもかかわらず）を集めたときまで言われた研究所の誕生である。

PARCは設立直後から次々と革新的な技術を生み出していく。驚くべきことに、設立して5年も経たない1970年代前半には、現在使用されている主だった技術のほとんどを生み出している。オブジェクト指向言語、クライアント・サーバー・アーキテクチャー、分散処理方式、What-You-See-Is-What-You-Get (WYSIWYG) エディター、商用マウス、グラフィカル・ユーザー・インターフェース (GUI)、ビット・マップ・ディスプレイ、

イーサーネット、レーザープリンター、ワードプロセッサ、カット&ペースト、プリンターに依存しない印刷用言語などまさにキラ星のごとき成果であった。

世界初のパーソナルコンピュータ（PC）といえる『アルト』は早くも1973年に開発され、実際に研究所で使われていた。マルチウインドウ、電子メール、レーザープリンターがPARCでは日常的に使われるようになっていたのである。1977年には、デスクトップ・パブリッシング（DTP）が実用化され、半導体分野における著名な教科書がこのDTPを使って執筆されている。このように、30年ほど前に、現在とほとんど変わらない環境をPARCでは実現していたのである。

では当時の世の中の動向はどうなっていたのであろうか。商品として世界最初のPCが、米MITS（Micro Instrumentation and Telemetry Systems）から発売されたのが1975年であった。『アルテア8800』と名づけられたこの商品はキーボードもモニターもないただの箱であった。PARCの『アルト』は『アルテア8800』よりも2年も早く、しかもただの箱どころか現在のパソコンに極めて近いものであった。

こうした成果が活かされれば、今頃はコンピュータ業界におけるリーダー企業となっていたことであろう。しかし残念ながらPARCが開発した宝の山をゼロックスの経営陣はついに活かすことができなかったのである。しかしPARCの成果はやがてゼロックスの社外で花開くこととなる。

そのきっかけとなったのは、アップル・コンピュータを創業したスティーブ・ジョブズによるPARCの訪問だ。彼はPARCで素晴らしい成果の数々を目のあたりにする。とりわけ彼の目を釘付けにしたのがGUIの素晴らしさであった。ゼロックス経営陣には見えなかったものが、スティーブ・ジョブズには即座に見えたのである。彼はアップルのプログラマーを連れて再びPARCを訪問しデモを見せてもらい、その成果はまもなくアップルのマッキントッシュとして開花したのであった。

イーサーネットもゼロックスで事業化されることはな

かった。発明者であるボブ・メトカーフはPARCを去ってスリー・コムを設立し、イーサーネットはやがてLANの世界標準となっていく。アクロバットリーダーで知られるアドビシステムズもPARCの研究者がスピンオフして成功した例だ。

ゼロックス経営陣がPARCに眠る多くの宝を市場の言葉に翻訳できなかったのか、あるいはPARCの研究者たちが経営陣を説得できなかったのか、いずれにしてもゼロックスは、技術と市場の相互翻訳力に欠け、情報産業でのリーダーの地位を獲得できなかったのである。

7 | アドビシステムズが解決したファイザーのボトルネック

1983年10月に設立されたアドビシステムズも、PARCからのスピンオフで成功した会社だ。その製品はグラフィックデザインの世界におけるマッキントッシュのような存在だが、現在ではPDF（Portable Document Format）によって、ビジネス界でもよく知られるようになってきた。

創業者のひとりであるジョン・ワーノックが開発したPDFは、ポータブル（他のシステムに移植可能な）という名の示す通り、コンピュータやアプリケーションソフトの違いによらずファイルを開き、保存し、プリントできるという画期的なものであった。PDFファイルを開くのに使用するソフトウェアであるアクロバットリーダーは無料でダウンロードでき、この利便性のために文書管理の世界では、今やPDFは世界標準となっている。

しかし、当初からPDFがビジネス的に成功したわけではない。1993年6月に\$50で発売されたアクロバットリーダーの売り上げは芳しいものではなかった。素晴らしい技術がありながら、ビジネスで成功できないというまさにPARCの二の舞になるところだったのである。この危機を救ったのが、現CEOのブルース・チゼンだ。彼は家庭用電子機器メーカーであるマテル・エレクトロニクスからスタートし、マイクロソフトで米国東部のセールスディレクターを4年務め、さらにクラリス社の創設にも関わっている。アドビシステムズには1994年に入

社し、2000年にCEOに就任する。チゼンは徹底的に顧客志向であり、「まもなく消滅する恐竜」と思われていたアドビシステムズを見事に立て直したのである。

8 | 成功の方程式は高い技術力+優れた経営者

ではブルース・チゼンは具体的にどのようなしたのであろうか。大手製薬会社であるファイザーの例で見よう。

製薬会社のビジネスモデルには2種類ある。ひとつは、新薬を開発し特許によって権利を守り高い利益をあげるモデル。もうひとつは、特許切れの薬品を低価格で生産し市場参入するというモデルだ。前者では、いかに早く新薬を開発し、特許を獲得し、政府の認可を得るかが勝負の分かれ目となる。そのためには、研究開発投資を増やし、優秀な人材を獲得することが必須だが、意外と見落としがちなのが社内および薬品認可機関との文書のやりとりであった。

米国で新薬の認可業務を担当するのが連邦食品医薬品局（FDA）である。米国の製薬会社は新薬の製品化や処方量の変更を認可してもらうために、新薬認可申請書（NDA）をFDAに提出する。1件のNDAには詳細な薬理学報告や臨床試験結果を盛り込み、300ページにも及ぶことも珍しくなく、しかも3部提出しなければならない。したがって社内およびFDAとの間で大量の文書を迅速に処理することが、製薬会社にとっては研究開発投資に劣らず新薬開発競争に勝つための鍵であった。

当時副社長だったブルース・チゼンは、文書処理の効率化を図るために、製薬会社が新薬認可申請書をPDFで提出してもよいとFDAに認めさせることから始めたのである。次にPDFとアクロバットリーダーを活用して、臨床試験プロセスを効率化し、新薬開発期間を短縮するためのプロジェクトを立ち上げたのだ。ブルース・チゼンのリーダーシップのもと、アドビシステムズは、紙に慣れた医師や看護師が抵抗なくPDFを利用できるようさまざまな工夫を行った。使い勝手の良い電子用紙デザインや、記入した情報を自動的にデータベースに落とし込み、

かつFDA向け申請書類へ自動的に変換する手法などを確立したのである。この結果ファイザーは2つの新薬を通常よりも短期間で開発でき、1億4200万ドルの増収効果を上げることができたといわれている。アドビシステムズは顧客のボトルネックを見事に解決したのであった。

こうしてアドビシステムズは、プロフェッショナルデザイナーの世界から、一般企業の世界へと事業を拡大してきている。エアバスやシスコシステムズが社内の文書管理の効率化にPDFを導入し始めた。かつて、ゼロックスがペーパーレス社会を見越してPARCを設立したが、PARC出身者が設立したアドビシステムズがそのペーパーレス社会を実現しようとしている。

9 | 素人発想、玄人実行

米国カーネギーメロン大学で長らくロボット研究所の所長を務めた金出教授の著書に『素人のように発想し、玄人として実行する』⁹がある。金出教授は、コンピュータに自動運転させる自動車の研究（実際に実験車を公道で走らせ、北米大陸を横断する）や、アメリカンフットボールの一大イベントであるスーパーボウルで使用されたアイビジョン・システム（ある瞬間のボール付近の映像を360度の角度から再現でき、きわどいタッチダウン判定などに有効）などの開発者として優れた研究業績を残している。

その金出教授が主張するのが素人発想の大切さだ。いわゆる専門家は既存概念にとらわれて自由な発想ができない。『そんなことは技術的に無理、あなたは技術がわかっていない』などといいがちなのだ。しかし本当によいものを開発するには、一度技術の制約を離れて顧客の立場にたって自由な発想をしなければならない。そしてその素人発想を現実のものとするためには、玄人として技術・製品開発に取り組むのだ。技術と市場の相互翻訳力とは、『同じ』技術者が『素人のように発想し、玄人として実行する』ということなのである。ところが実際はその逆、つまり、玄人発想・素人実行をしてしまいがちだ。これでは、デスバレーを越えられない。

10 | スペックだけでは顧客にベネフィットが伝わらない

『長さ20mm、外径0.2mm、穴の直径0.08mm』の画期的な注射針が開発されたという発表を聞いても、大方の人には何が画期的なのかさっぱりわからない。しかし技術者あるいは技術主導型企業は往々にしてこうしたストレートな数値スペック発表をしがちだ。技術者が学会で研究成果発表をする場合であればこれでよいかもしれない。それこそスペックだけでいかに画期的かすぐにわかってもらえる。しかし一般人に伝えるにはスペックをベネフィットに翻訳しなければならないのである。

この注射針の事例は比較的良好に知られるようになってきたので、顧客ベネフィットについて質問をすると、すぐに『痛くない』と翻訳してくれる人がいる。しかしその翻訳ではあと一歩なのだ。『長さ20mm、外径0.2mm、穴の直径0.08mm』というスペックを見ただけで痛くないとすぐわかる人はおそらくいないだろう。しかしたとえば『蚊の針のように細い』としたら痛くなさそうだと誰にでも想像できる。

医療機器メーカーのテルモは『蚊の針のように細い』注射針を開発しようと計画した。しかも針が細いと注射液が流れにくくなってしまうので、針の先は細く根本は太い形にする必要があった。開発委託するため日本全国100社近くにあたったが、回答はいずれも不可能というものであったという。

この難しい要求に挑戦しみごとに成功したのが、社員数わずか6名の岡野工業株式会社だ。世界一の金型プレス技術を誇る岡野雅行社長は『他社にできないことを実現する』ことを経営哲学にしている。注射針はパイプを伸ばして製造するのが常識だが、岡野社長のアイデアは平らな板をプレスして丸めてしまうというものであった。岡野社長にとってプレスが得意の分野であったからこそできた発想だ。

先端が細く根元が太い注射針を平らな板を丸めて作るには、板の形状を台形の一部に曲線をいれたような複雑なものにする必要がある。しかも丸める際に幅の狭いと

ころと広いところでは金属の伸び具合が微妙に異なる。そうしたことを織り込んで初期の形状を決めなければならない。このためスーパーコンピュータを動員し、試作にはナノテクノロジーの機械まで使用したのであった。

こうした発想と実行力で誰もが不可能と思った注射針の試作品をわずか3ヵ月という異例の早さで実現してしまったのだ。素人発想、玄人実行のみごとな実現例といえよう。

11 | 技術と市場の相互翻訳力とは何か

これまで多くの事例で見てきたように、どんなに素晴らしい技術を開発しても必ずしも事業として成功するわけではない。技術スペックを顧客ベネフィットに翻訳することが不可欠なのだ⁶⁾。顧客ベネフィットを理解するためには、まず顧客が誰なのかを明らかにすることだ。たとえば金属よりも強くしかも軽い炭素繊維という素材は、テニスラケットに応用すればスイートスポットの広いデカラケとなりテニスの愛好者を増やすであろう。飛行機に応用すれば、重量が減り燃料費の節約につながる。このように顧客によってベネフィットは異なるので、具体的な翻訳が必要となるのだ。

顧客のベネフィットに翻訳するためには顧客の問題をよく理解しなければならない。問題を発見する力が求められる。問題を発見すればそれを技術でどのように解決するかが検討できよう。これこそが市場の問題を技術へと翻訳することに他ならない。問題を発見することなく製品を開発しても成功は覚束ないのだ。

問題を発見するためには、全体を俯瞰しどこにボトルネックがあるかを見極める必要がある。技術者はとかく専門領域に閉じこもり周囲が見えなくなってしまうがちな。技術者といえども『技術と市場の相互翻訳力』をつけなければ、趣味としての技術者になれても事業貢献することはできない。

12 | アンテナは高く、腰は低く

では技術と市場の相互翻訳力を高めるためには、どの

ような心がけが必要であろうか。アナロジーとして言語の翻訳を考えてみよう。素晴らしい翻訳をするためには、両方の言語に通じていることはもちろんだが、それぞれの国の文化や会議の専門分野についても通じていなければならない。技術と市場の相互翻訳力を高めるうえでも、両者の世界に通じていることが必須だ。技術分野においても市場分野においても何が起きているか絶えず注意を払う努力が不可欠なのだ。

バイオテクノロジーの世界のイノベーションは、半世紀前にワトソンとクリックという2人の学者がDNAの二重らせん構造を発見したことに始まる。物理学者クリックと生物学者ワトソンという“異分野の融合”から生まれたのだ。クリックにとって分子や原子の構造をX線で分析することは日常的なことであったのに対し、生物学

者のワトソンにとっては必ずしもそうではなかったはずだ。生物学の問題を解く鍵が物理学の世界に存在したのである。異なる分野が出会うことが、大きなイノベーションの起爆剤となった。

市場を創るためにも、自社の強みを認識するためにも、他分野でどのようなことが起きているのか、絶えず目を光らせなければならない。セレンディピティは、そうした日頃の努力をしているもののうえにヒントを降ろし、それに気づいた人が実現する努力を継続することによって、ようやく事業として成功するようだ⁷⁾。

セレンディピティを呼び込むためには、アンテナを高くするとともに、腰を低くして未知の分野からも謙虚に学ぶ姿勢が大切なのである。

【参考文献】

- ¹⁾ 宮永博史『セレンディピティ ―成功者の絶対法則―』祥伝社（2006年）
- ²⁾ 宮永博史『「ひらめき」を生む発想術』C&R研究所（2008年）
- ³⁾ 日野原重明『「幸福な偶然」（セレンディピティ）をつかまえる』光文社（2005年）
- ⁴⁾ 日経ビジネス（編）『明るい会社3M』日経BP社（1998年）
- ⁵⁾ 金出武雄『素人のように考え、玄人として実行する―問題解決のメタ技術』PHP文庫（2004年）
- ⁶⁾ 伊丹敬之・森健一（編）『技術者のためのマネジメント入門』日本経済新聞社（2006年）、第7章
- ⁷⁾ 伊藤博之『情報の達人』PRESIDENT誌、2007.3.19号p.38-p.41、プレジデント社（2007年）
- ⁸⁾ Tekla S. Perry, “From Podfather to Palm's Pilot”, IEEE Spectrum, September 2008
- ⁹⁾ 『電子文書の世界標準築く』日経ビジネス、2005年9月19日号