



# ハイパフォーマンスの実現へ

月刊「化学経済」2016年9月号

日系素材・化学企業における「Digital Transformation」連載6

## Digital Platform

### ～化学業界におけるDigital Platformビジネスとの向き合い方～

アクセンチュア株式会社 素材・エネルギー本部  
 マネジメントコンサルティンググループ  
 シニア・マネジャー 茜ヶ久保 友人  
 マネジャー 前田 琢磨

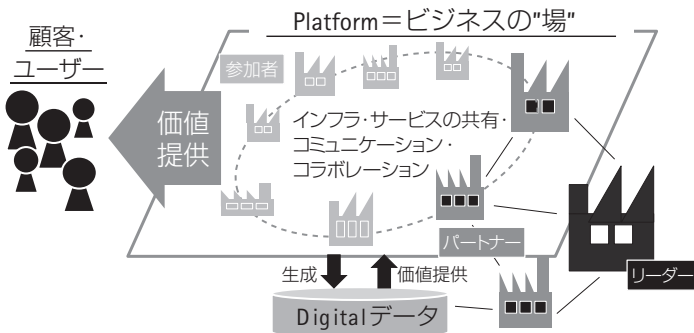
#### はじめに

2016年現在、Platformビジネスが世の中を席捲している。事実、2016年7月における時価総額グローバルTop6のうちエクソン・モービルを除く上位5社がPlatformビジネスを主たる事業としており、うち3社(Google、Amazon、Facebook)は1995年前後に新たに設立され、10年も経ずに現在の圧倒的な地位を確立した企業である。

Platformビジネスとはそもそも何か。個人や企業など複数のグループがビジネスの「場=Platform」に参加し、参加者同士が競い合い、また相互補完し合うことで新たな価値を生み出し、参加者が増えれば増えるほどその価値が高まる産業基盤型のビジネスモデルである。近年は減少傾向にある日本の商店街も、「お肉屋さん、八百屋さん、文房具屋さん」など多種多様な業態が同じ

「場」に軒を連ねたPlatformビジネスのひとつと言える。1店舗1店舗は小さく知らない存在でも、「あそこに行けば何でもそろそろ。あそこに行けば楽しい時間が過ごせる」と顧客が遠くからわざわざ足を運ぶ場を形成し、また、商店街全体がブランドとなり消費者、提供者に相互作用で価値を提供していた。

上記概念に加え、近年では高速インターネットやスマートフォン、各種センサーの普及・技術進歩を受け、参加者の行動により膨大なデータが「場=Platform」に集積されるようになり、そのデータをAIやAnalyticsなどの先進技術で分析することで参加者に新たな価値を提供するビジネスが拡大している。本稿では、これをDigital Platformビジネスと定義し、議論を展開する(図1)。



- 共通の「場=Platform」で、提供者・参加者双方がメリットを享受
- 従来では実現が難しかった、異業種や競合も含めた多数が参加
- 多種多様なデータが集まり、アナリティクスなどのDigital活用で価値創造
- 参加者が増えれば増えるほど価値が増大、ITなどの一人当たりコストが抑制

図1 Platformビジネス

(出所) 平野 敦士「カール、アンドレイ・ハギウ」プラットフォーム戦略」東洋経済新報社、出井 伸之「進化するプラットフォーム グーグル・アップル・アマゾンを超えて」KADOKAWA/角川学芸出版、雨宮 寛二「アップル、アマゾン、グーグルのイノベーション戦略」NTT出版を基にアクセントにて考察・作成

Digital Platformビジネスは「デジタル機器・インターネットの世界」から「モノ造りの世界」にまで波及しており、素材・化学企業にとって、もはや対岸の出来事ではない。例えば、AmazonがB2Cで実現した、ウェブサイトに参加者を集め圧倒的な商品ラインナップを提供するビジネスモデルが、アメリカではB2Bでも広がりがつつある（2015年にAmazonはB2B専用のマーケットプレイスである「Amazon Business」を開設し、同マーケットプレイスを通じた、素材・化学企業を含め様々なメーカーによる直接販売を可能にした）。また、「あらゆるモノが繋がり、ネットワークを介してデータを取得・発信・活用する」IoTの潮流をチャンスと捉え、多くの欧米素材・化学企業が、自社製品とDigital技術を掛け合わせた技術開発・事業スキーム検討に躍起である。一方、日系素材・化学企業においても、後述する東レの事例のように農業やヘルスケアなどの領域からDigitalPlatformビジネス参画の動きが始まっており、当社もこの類の相談を受けることが増加している。だが、実態は「強大なDigitalPlatformerに対して、どのように向き合うべきか? (誰とどのように組むべきか?)」「実際に参入したとして、本当に収益が上がるのか? (必要な準備・検討が出来ているのか?)」など漠然とした不安感ばかりが先行し、二の足を踏んでいるように感じる。

本稿では、上記の問題意識を前提に、第1章で素材・化学や他業界プレイヤーの取り組みを学びとして、日系素材・化学企業のDigital Platformへの参入形態とその要諦を論じ、続く第2章では当該ビジネスで成功を収める上での日本素材・化学企業特有の足枷と必要な準備について考察する。

## 1. Digital Platform参入の3つの形態

Digital Platformビジネスへの参入の仕方は大きく3つ存在する。1つ目は「リーダー」であり、Digital Platformという「場」を構築し、その場に参加するプレイヤー（後述するパートナーや参加者）を集め、それらを束ねてユーザーにワンストップのサービスや製品を提供するプレイヤーである。2つ目は「パートナー」であり、Digital Platformの競争力に直結する、データの収集・分析・付加価値化、またはその一部を担うプレイヤーである。3つ目は「参加者」であり、Digital Platformという場を介して、集まったデータを活用しながら、顧客ニーズに合った個別の製品・サービスを提供するプレイヤーである。

Appleのヘルスケアプラットフォームを例にとると、同プラットフォームではユーザーの心拍数や消費カロリーなどのデータをウェアラブルデバイスが収集し、Appleのクラウドサーバーに送信する。サーバーには当該ユーザーのプロフィール（性別、年齢、職業など）や他のデータ（投薬歴など）も蓄積されており、それらデータと組み合わせることで、アプリがそのユーザーに合った健康増進のアドバイス（食事・運動メニューや健康器具の推奨など）を行う。この場合、Appleはユーザー、ウェアラブルデバイスメーカー、アプリメーカー、健康器具メーカーなどが集まり、データが集まる「場」を提供するリーダーであり、ウェアラブルデバイスメーカーやアプリメーカーは、データを集め、分析してユーザーにとっての価値ある示唆に変換するパートナーである。そして、「場」を介して実際に価値を個別の製品の形で提供する健康器具メーカーが参加者に当たる。

本章では、日系素材・化学企業が「Digital Platformとどのように向き合えばよいか」を主要論点とし、3つの形態ごとにその参入の要諦を論じる（図2）。

<b>リーダー</b> として 	徹底したユーザー志向
	自前主義からの脱却
<b>パートナー</b> として 	「リーダー」のニーズを見極める
	価値あるデータを押さえる
<b>参加者</b> として 	スタートアップ的思考
	データを開発・SCMに繋げる高速オペレーション
	スタートアップ的思考

図2 Digital Platformビジネス 3つの参入形態と条件

(出所) 公開情報を基にアクセントにて考察・作成

## 1-1 「リーダー」として

「リーダー」は、Digital Platformという「場」を構築し、その「場」に参加するプレイヤーを集め、それらを束ねてユーザーにワンストップのサービスや製品を提供するプレイヤーである。多くのリーダーは、まずは無料/低価格サービスでユーザーを囲い込むことでデータを蓄積し、「場」をオープン化して様々なパートナーや参加者にそのデータを活用させ、そして競わせることで「場」の付加価値を継続的に向上してきた。パートナーや参加者が陳腐化すればそれらを入替えればよく、「場」そのものは付加価値を維持し易い。それ故、3つの参入形態の中では成功した場合に最も収益性が高いと考えられ、「はじめに」で述べたGoogle、Amazon、Facebookなどの時価総額グローバルTop企業はいずれもリーダーとして、時代に合ったサービスを次々と世に送り出し、現在の地位を確立してきた（図3）。

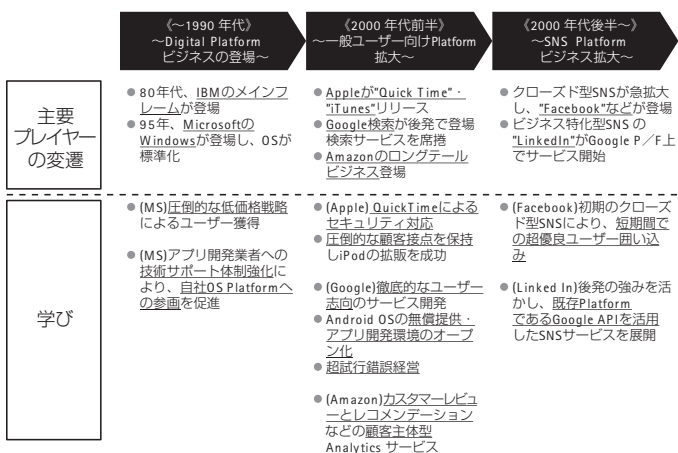


図3 Digital Platform リーダーの歴史

（出所）平野 敦士カール、アンドレイ・ハギウ「プラットフォーム戦略」東洋経済新報社、出井 伸之「進化するプラットフォーム グーグル・アップル・アマゾンを超えて」KADOKAWA/角川学芸出版、雨宮 寛二「アップル、アマゾン、グーグルのイノベーション戦略」NTT出版を基にアクセントチュアにて作成

しかしながら、これらのリーダーは元々Digitalと親和性の高いIT業界の出身であり、素材・化学企業をはじめ一般的なメーカーがリーダーの地位を確立する場合には彼らとは異なるハードルが存在する。その最大のハードルは、メーカーのアイデンティティともいえる「モノ売り」から「サービス売り」への転換であり、それを乗り越えるためには経営管理や業務オペレーションを抜本的に見直す必要がある。従って、難易度が非常に高い参入形態と言える。加えて、ことDigital Platformビジネスにおいては2つの大きな発想の転換が求められる。それは、「①徹底したユーザー志向」と「②自前主義からの脱却」である。農機具メーカーのCLAASと、農薬メーカーA社という同業界ながら成否の分かれた例を題材に①、②について考察する。

独農機具メーカーのCLAASは、競合農機具メーカー、農薬・肥料メーカー、保険・リスク管理業者や気候・環境データ会社などとアライアンスを組んでDigital Platform「365FarmNet」を形成した。各プレイヤーから集まった膨大なデータを解析し、農家が求める成果、即ち「収穫高（＝農家収入）の最大化」に資する

作物の育て方、農機具や農薬・肥料の使い方・タイミングなどをアドバイスすることで農家を囲い込む。その「顧客基盤」と、農家の真のニーズという「付加価値情報」を提供することで、プラットフォームを利用する「参加者」からサービス収入を得るビジネスモデルを確立すると同時に、その情報を自らも活用することで自社の農機具の売り上げ拡大にも繋げている（図4）。

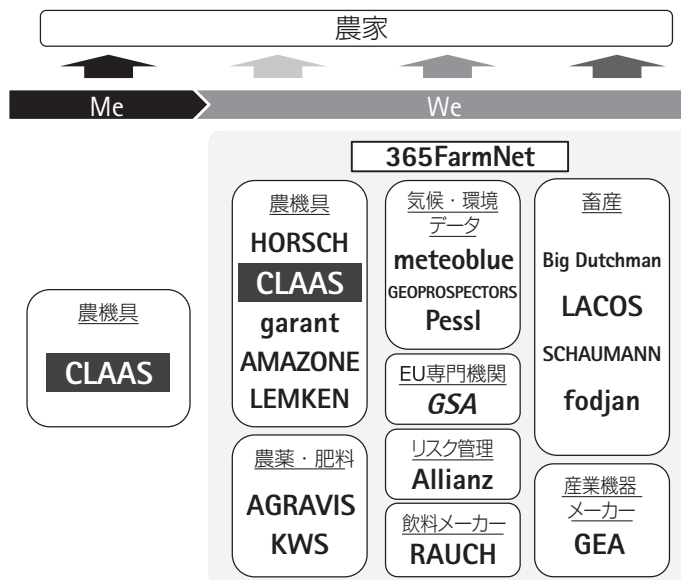


図4 CLAASのPlatform戦略

（出所）公知情報を基にアクセントチュア作成

特筆すべきは、農家が求めているのは自社の農機具そのものではなく「収穫高（＝農家収入）の最大化」であると捉え、そのためには競合農機具メーカーさえも当該Platformに巻き込んだことである（「①徹底したユーザー志向」）。農家は特定の製品を押し付けられるのではなく、自らの状況にあった最適な製品を推奨されることになり、ロイヤルティーが高まることで結果的にPlatformの付加価値が向上した。一方の農薬メーカーA社も同様のPlatformを形成したものの、あくまで自社農薬の販売に固執し、農家の求める成果に応えることが出来なかったため、未だ成功と言えるほどの売り上げをあげられていない。

また、CLAASはPlatformを形成したものの、Analyticsなどの非専門領域は専門の外部パートナーに委託し、常に最新技術を採用できるようにしていた（「②自前主義からの脱却」）。一方の農薬メーカーA社は自前主義を貫き、天候データのAnalyticsや保険など非専門分野も買収を通じて自社で提供していた。しかしながら結果的にはそれらケイパビリティを使いこなせず、一部を売却している。

これらの事例から分かるとおり、「リーダー」は収益性の観点から魅力的であるが、素材・化学企業が成功するには、徹底してユーザーのことを考え抜くマーケットイン発想への転換（そのためには競合と組むことさえ辞さない）と、非専門領域の外部活用（「餅は餅屋」という発想への転換）がカギとなる。

## 1-2 「パートナー」として

「パートナー」は、Digital Platformの競争力に直結するデータの収集・分析・付加価値化、またはその一部を担うプレイヤーである。素材・化学企業では、データ収集の起点となる生体センサーなどのセンサー素材を提供することなどが考えられる。例えば、東レはNTTと共同で、ナノファイバー生地を用い、耐久性に優れ、生体信号を高感度に検出できる機能素材「hitoe®」を開発し、「hitoe®」を採用したウェアから生体信号を収集し、NTTドコモ（リーダー）の健康プラットフォーム「WM（わたしムーヴ）」上のサービスに活かしている。

Digital Platformビジネスにおいては、リーダーが数多くのパートナーや参加者を競わせ、交渉上も強い立場にあることが多い。それを覆し、パートナーとして収益をあげる要諦として、「①リーダーのニーズの見極め」「②価値あるデータを押さえる」「③スタートアップ的思考」の3点が挙げられる。

「①リーダーのニーズの見極め」は、リーダーにとって必要不可欠なパートナーとなるべく、リーダーがどのようなサービスを提供しようと考えており、そのためにどのようなデータを欲しているかを見極めることである。東レは、健康プラットフォームに欠かせない生体データを、ユーザーから抵抗なくごく自然に、かつ常時収集可能となるよう、ウェアを着るだけでデータを収集できる生体センサー「hitoe®」を開発した。このようなタイムリーな開発には、素材・化学メーカーは従来の川下顧客だけではなく、リーダーたるプレイヤーと情報交換し、その戦略を常にウォッチしていく必要がある。

「②価値あるデータを押さえる」とは、リーダーが欲しがらるデータを自社アセットとして（あるいはリーダーとの共同アセットとして）確保することである。例えば生体センサーも、その技術自体は汎用化し始めており、それ単体では切替えられるリスクが高い。ユーザーもリーダーも、欲しているのはセンサーではなく、「センサーが集めたデータから得られる示唆（健康プラットフォームの例では、健康増進に繋がる示唆）」である。メーカーが陥りがちな「モノの売切り」ではなく、そこから得られるデータと、そのデータを解析することで得られる知見を、自社のアセットとして押さえていくことが重要である。そのためには、①リーダーのニーズを見極めることで、リーダーと強気で交渉できる製品を（陳腐化する前に）先行して提供できることが前提となる。

そして、②で押さえたデータを真に価値あるものにするために必須なのが「③スタートアップ思考」である。即ち、得られたデータから抽出される示唆が本当にユーザーにとって価値の高いものなのかを、サービスあるいは製品のプロトタイプを早期に市場に出してユーザーの反応を見極めるトライ&エラー型の発想である。それは、プラント建設などの素材・化学企業における大規模投資とは投資リスク評価の仕方が全く異なるものであり、これまでの素材・化学企業におけるDNAとは大きく異なる発想への転換が必要であることを意味する（なお、②③で必要

なデータ解析や、具体的なサービス提供においても、リーダーの項で述べたように外部活用は有力な選択肢として考えるべきである）。

東レは①で成功しているが、今後は②③の動きについて注目したい。

最後に、パートナーとしては「どのリーダーと組むのか」という難問がある。一概には答えを出せないが、様々なDigital Platformが勃興する中、リーダーの戦略をウォッチしつつ勝ち馬を見極める（そのためには参入タイミングを遅らせることも一考）、あるいは特定のリーダーと一蓮托生とならぬよう、排他的でない提携に留めるなどの工夫が必要となる。

## 1-3 「参加者」として

最後に、「参加者」はDigital Platformという場を介して、集まったデータを活用しながら、顧客ニーズに合った個別の製品・サービスを提供するプレイヤーである。素材・化学企業では例えば、リーダーとして紹介したCLAASの提供するDigital Platform「365FarmNet」に参加する農業・肥料メーカーが該当する。

このようなDigital Platformが登場すると、素材・化学企業はいずれこのようなPlatformに参加しない限り、競争力を失っていくことが危惧される。それはリーダーの項のCLAASと農業メーカーA社の例からも分かる通り、「自社製品のみの販売」に固執するメーカーは、「農家の求める成果」を提供するPlatformには太刀打ちできなくなるためである。

しかしながら当然、Digital Platformに参加するとリーダーによって数多くの参加者（競合）と競わされることになる。同じPlatformに参加する競合とは、Platformから得られるユーザーデータ活用のスピード・巧拙が勝敗を分ける。そのような中で勝ち抜くためには「データを開発やSCM（サプライチェーン最適化）に繋げる高速オペレーション」が求められる。

農業・肥料を例にとると、従来は流通業者に情報を握られ、メーカーは農家の実需を知ることは難しかった。Digital Platformではメーカーが農家と直接接点を持ち、データから農家の求める成果を知ることが出来る。その成果に資する新製品開発や需要予測の精緻化を通じた製品のデリバリー品質、サービスレベル向上を他社に先駆けることが競争優位の源となる。即ち、これまで以上に「製品のQCD」を磨き上げることが重要となり、そのスピードを向上するための高速オペレーションが必要となるのである。

また、提供するサービスや製品の内容に依るが、特に新製品開発スピード向上、あるいは顧客サービスレベル向上のためには、パートナー同様、「スタートアップ的思考」への転換が求められることにも留意したい。

## 1-4 どの参入形態を選択すべきか

ここまで、「リーダー」、「パートナー」、「参加者」の3つの参画形態を見てきた。どの参入形態を選択すべきかは、業界構造、既存Digital Platformの成熟度合い、自社の強みや戦略などに依るため、一概には言い難い。しかしながらいずれの参入形態を選択しても、従来の延長線上にない発想の転換が求められることは間違いなく、日系素材・化学企業にはそれだけの覚悟が求められる。

即ち、リーダーとしては「モノ売り」から脱却し、ユーザーの「成果」に応えるために競合とさえ組み、これまでと全く異なるケイパビリティを積極的に外部活用することで補わなければならない。パートナーもまた、「製品」を入口としつつも、その陳腐化を防ぐために「データ」や「知見」を武器とする発想や、スタートアップ的発想への転換が求められる。参加者は製品力を磨くという点で最も親和性が高いと思われるが、従来よりも益々製品の開発競争がし烈となり、それを勝ち抜くのは並大抵のことではない。

## 2. 日系素材・化学企業特有の「足枷」と必要な準備

先述の通り、Digital Platformビジネスへの参画に際しては、どの選択肢を選ぶにせよその道のりは平坦ではない。加えて、いずれを選択しても日系素材・化学企業にとっては組織・ITインフラの観点から特有の「足枷」がある。本章では、Digital Platformビジネス参入の前提となる組織・ITインフラを、日系素材・化学企業がどのように具備していくべきかを論じたい。

### 2-1 Digital人材を活かすための組織の設立

Digital Platformビジネス参入の要諦として、「餅は餅屋」と考え、外部リソースを活用する重要性を述べてきた。しかしながら、データ収集や分析といったテクノロジーについては外部のData Analystなどの専門家を活用することで補えるが、「新製品・サービス開発のためにどういう類のデータを得るべきか、得られたデータをどう新製品・サービス開発に活かすか」といった、必要データの定義や活用法の設計については、業界と自社を知り尽くした上で、「Digital視点でビジネスを捉え直せる」ハイブリッド人材（＝Digital人材）を自前で具備することが欠かせない。このDigital人材を事業部毎にDigital担当として配置するか、戦略的組織として切り出すのか、さらには権限・予算はどのように持たせるべきかなどはDigital Platformビジネスに参入する上での重要な論点である。

例えば、米系グローバル化学会社ではDigital化を推進する「Business Services Group」という高度Analytics専門部隊をコーポレート組織として設営したうえで、専門スキルを持った複数のアナリストを主要BUに配置し連携することで、各BUに最適な分析スキルを提供、BU独自の意思決定を支援している。また、三菱ケミカルホールディングスは2017年4月に、Digital戦略を統括する「CDO（最高デジタル責任者）」の役職を設け、その下に化学製品の品質管理や製造をIoTやAIによって効率化したりヘルスケア分野で顧客データの活用を推進する事業横断組織を設置する予定である。両社共に、重要なポイントは「業界・自社に詳しい社内人材と、「Digital」に詳しい外部人材（社外から採用の混成組織とすることで、「ハイブリッド人材」を確保しようとしている点である。

具体的な検討は次回の第7回「Digital Organization」に譲るが、配置の仕方いかんでは、データ取得や他BUとのデータ共有の有効性に懐疑的な「声の大きいBUの反対」によりDigital Platformビジネスの取り組み自体が頓挫したり、伝統的なやり方に固執するBUが、得られたデータを活用したトライ&エラー型の検討に対して慎重になりプロジェクトが進まないなど様々な機能不全を招く可能性をはらんでいる。また、結果として、その企業に馴染めずモチベーションが落ちたDigital人材の退職が後を絶たないなど現実的に起こり得る話ではないだろうか。

## 2-2 ITの徹底的な標準化・クラウド化、顧客視点でのDigital投資

Digital Platformビジネス参入の準備として、「自社内のIT/Digital技術はどう在るべきか」という議論も避けては通れない。結論から言うと、「①社内IT/データは、可能な限り組織を超えて標準化/簡素化すべき」であり、「②AnalyticsなどのDigital技術は、大規模投資をせずにトライ&エラー型のアプローチで、とにかく試す」が必要になる。加えて、「③既存ITの保守・メンテコストを極小化し、Digital投資に振り向ける」というIT投資/コストのポートフォリオの見直しにも着目すべきである。

第1の観点として、顧客やDigital Platformから得た「データ」を有効活用するには、対となる「社内データ」も、可能な限り組織を超えて顧客軸/用途軸/製品軸で標準的に整備され、容易に加工できる状態にしておく必要がある。この領域の技術、つまりはERPの歴史は古く、SAPなどの化学業界標準パッケージやクラウドを活用すれば、上記は「安価かつ容易」に達成される。一方で、日系素材・化学業界のITの実態は、各国・各BU個別の事業を過度に重視した「グローバルで標準化されていないIT」が一般的であり、いまだに社員のオペレーションを向上させるITを追い求める傾向にあり、Digital化においては、過度に高スペックで複雑な状況を形成している。徹底的な標準化/クラウド化を推進することは必須と言える。

一方で、第2の「AnalyticsやAIなどのDigital技術」は、今後、強化・拡張すべき機能でありつつも、そのアルゴリズムやツールの進化スピードがめざましく、皮肉なことに大規模な投資を実施しても短期間で陳腐化し、投資が無駄になりかねない。このような事態を避けるため、例えばある日系素材・化学企業の海外拠点の取り組みでは、小規模で試行してはトライ&エラーを繰り返しながら、常に最新技術を取り入れて継続的にブラッシュアップするアプローチを採用している。

そして、第3の「IT投資/コストのポートフォリオの見直し」だが、日系のIT部門は、現状、第1の「個別IT」の保守メンテに大量のヒト・カネを投入しており、実際、ITコストの約90%をこの個別ITの保守・運用に費やし、Digitalを含めた戦略的な投資はITコストのうちわずか10%程度に留まる。これは、他業界や競争相手である欧米素材・化学企業と比べ著しく見劣りする。欧米素材・化学メーカーは1990年代からITが競争力の源泉になり得ることを先に見越し、「グループIT標準化・クラウドの活用→IT保守・運用費の徹底的な削減→新規IT投資の拡大」を約20年掛けて推進し、現在ではITコストの25%～30%をDigitalなどのIT戦略投資に振り向けている(図5)。

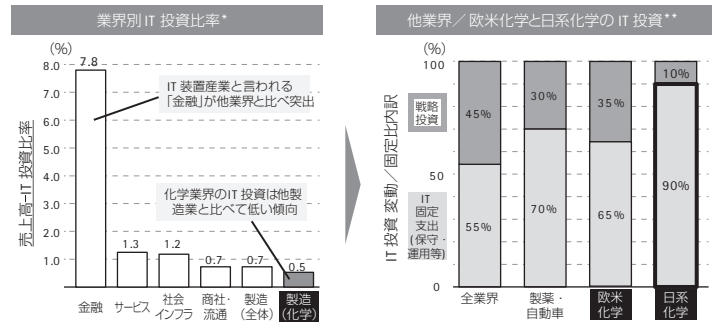


図5 各業界のIT保守/Digital投資の対比  
(出所) \* : JUAS 「企業IT動向調査 2016」  
\*\* : Accenture High Performance IT research

日系素材・化学企業の既存の「IT/Digital」の在り方は、上記のようにDigital Platformビジネス参入における「足枷」と成り得る状況にある。足元のITポートフォリオの構造改革は、早急に着手すべき事項のひとつではなからうか。

## むすびに変えて

Digital Platformビジネスに対して、素材・化学企業はどのように向き合うべきか。強大なDigital Platformerが、そのエコシステムを素材・化学業界にまで拡大し、競合がPlatformerと手を組む（パートナー）または上手くその流れに乗る（参加者）場合、慣習・競争のルールが大きく様変わりした業界において、競合に大きく水をあけられてしまうことも起こり得る。一方で、単なる傍観者として外から眺めているだけではなく、全く異なるDNA（例えば、「データ」「知見」を武器とする発想／スタートアップ的思考）を受け入れ、顧客視点でどのようにPlatform構築・発展に貢献すれば良いかという業界共通の正攻法で考えることができれば、新しい事業の柱を見つける大きなチャンスにもなるはずだ。

世の中では、ソーシャルイノベーション、オープンイノベーション、クラウドソーシング、クラウドファンディングなどさらに進んだ事業スキームも存在する。本稿を契機に、日本の素材・化学企業がDigital Platformビジネスにより積極的にチャレンジし、新たなステージに進めることになれば幸いである。

### <執筆協力>

コンサルタント 小嶋 丈博（こじま たけひろ）

アナリスト 酒井 亮治（さかい りょうじ）

### <参考・引用文献>

- 平野敦士カール、アンドレイ・ハギウ、「プラットフォーム戦略」東洋経済新報社、2010.
- 小川紘一、「オープン&クローズ戦略 日本企業再興の条件 増補改訂版」翔泳社、2015.
- 出井伸之、「進化するプラットフォーム グーグル・アップル・アマゾンを超えて」KADOKAWA/角川学芸出版、2015.
- 雨宮寛二、「アップル、アマゾン、グーグルのイノベーション戦略」NTT出版、2015.
- Accenture Technology Vision 2015
- Accenture Technology Vision 2016
- Helen Schmid. "Should You Compete with Amazon or Sell on Amazon?" Harvard Business Review. 2016
- 清水新、石川雅崇、「「成果」を売る戦略：顧客価値からつくるビジネスモデル」ダイヤモンド・ハーバード・ビジネス・レビュー 別冊2016年1月号、2016
- "ライフアシストプロジェクト"、日本電信電話株式会社（NTT）、（参照2016-8-1）  
(<http://www.ntt.co.jp/dic/organization/life.html>)
- 東レ株式会社「着るだけで生体情報の連続計測を可能とする機能素材"hitoe"の開発及び実用化について」2014年1月30日付プレスリリース  
(<http://cs2.toray.co.jp/news/toray/newsrms01.nsf/0/9E1C6212B04062F149257D0D0025B93B>)
- 日経電子版「三菱ケミカルHD、「CDO」新設 デジタル戦略統括」2016年8月9日付  
([http://www.nikkei.com/article/DGXLASDZ09HWT\\_Z00C16A8TJC000/](http://www.nikkei.com/article/DGXLASDZ09HWT_Z00C16A8TJC000/))