

WP03: ゆるやかな標準による新たな連携

インダストリアル・バリューチェーン・イニシアティブ (IVI) のキーコンセプトに「ゆるやかな標準」がある。本稿では、つながる工場を実現するためになくてはならないこのコンセプトの内容を説明する。ゆるやかな標準とは、企業がもつ競争領域にある技術やノウハウと、つながるための協調領域、共通領域にある技術やノウハウを切り分け、共通部分で相互に連携するためのしくみである。従来の標準化とは異なり、ボトムアップにこうした共通仕様が定義され、それがニーズとともに進化していく点が特徴である。さらにこうしたしくみが必要となる背景に関して、第4次産業革命としてこれからますますグローバル化、ボーダレス化が進む経済環境の中で、それぞれの企業がつながるためのオープン&クローズ戦略についても触れる。

つながる工場が目指すもの

「つながる工場」というコンセプトは、これまでサプライチェーン・マネジメント・(SCM) と呼ばれている企業間のモノと情報の流れの全体最適化とどこが異なるのか。多くの場合、サプライチェーン・マネジメントは、企業間の受発注や、企業と消費者をつなぐロジスティクスなどが、中心的な論点であったのに対して、「つながる工場」は、工場と工場、そしてさらには工程と工程がつながることで、より迅速で柔軟なバリューチェーンを目指している点が異なっているといえる。

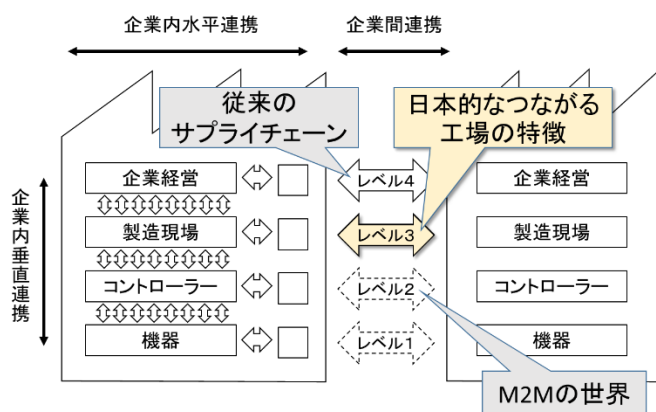


図1 つながる工場のつながり方

つながる工場のコンセプトが目指す姿は、それぞれのものづくりの技術をもった構成ユニットが、たとえ異なる企業であっても、あるいは離れた場所、離れた環境であったとしても、目的とするものづくりにとって必要なときに、自律的に必要最低限のリスクとコストで、柔軟につながることができる世界である。

この考え方は、2000年ころ、日本における国家プロジェクトでもあったインテリジェント・マニュファクチャ

リング・システム (IMS) でも多くのプロジェクトグループが取り組んだバーチャル・マニュファクチャリング、あるいはバーチャル・エンタープライズというコンセプトにも通じるといえる。

当時、非常に活発にこの分野の研究がなされ、多くの成果が報告されているが、それを実際の企業が取り入れ現実的なソリューションとして実装されたかという点、そうでもない。なぜか？ 理由は2つある。ひとつは、部門や企業を超えてつながるには、標準が必要であり、日本の企業はそうした企業をこえて標準づくりを行うのがとても苦手であったからである。

そして2つ目として、仮に標準作りが上手であったとしても、そもそも現場に近いレベルで共通の標準をつくり、現場をそれに合わせるという点にはあり得ない、という工場経営者の意識からくる障壁がある。なぜなら、現場のそれぞれの違いこそが、その工場の強みであり、独自のノウハウの一部であるともいえるからだ。

この考えは、半分正しいが、半分は間違っている。つまり、個々のやりかたの違いには、それぞれの企業のこれまでのさまざまな経験やノウハウが詰まっているだろうが、それが総じて、同業他社よりも抜きんでいるか、あるいは競争力の源泉となっていかにいけば、たいていの場合はそうではない。むしろ、レガシーとして競争力を阻害している側面も含んでいると認識するべきである。

しかし、一方で、だからといって現在のものづくりのやり方をすべて標準に合わせればよいかといえば、決してそうではない。現状のものづくりのしくみを、一気に新しいシステムに置き換えるビックバン方式は、多くの場合、うまくいかない。なぜならこれは、製造業の現場にあるノウハウを根こそぎ絶やしてしまうやり方だからである。

IVI が提案している「ゆるやかな標準」というコンセプトは、こうしたつながる工場の世界において、それぞれの企業、それぞれの生産現場が、隠すべきところはしっかりと隠し持ったうえで、それ以外の部分で共通化し、相互につながるためのしくみと手法を含んでいる。これは、ブラックボックス戦略、あるいはオープン&クローズ戦略にも通じるものである。以下に、そのコンセプトとメカニズムを解説する。

ゆるやかな標準とは

「ゆるやかな標準」という言葉は、そのまま英語で言い直せば Loose Standard “いい加減な標準”と翻訳されるため、ある意味で、これまでの標準化のアプローチに真っ向から対立しているようにもとれる。そのため、標準規約を作ることを仕事としているプロからすれば、

最初は強い違和感を持つようである。

きちんと定義すべきところをあえて曖昧なままにしておくことで、なんとなくものごとを丸く収めるいかにも日本的な香りがただよっているこの言葉は、これまで多くの人々、特にものづくりの現場をよく知った人々から高い支持を得ているが、実はこの言葉の真意には、そのような意図はない。

ゆるやかな標準の「ゆるやか」の意図は、標準を曖昧に定義するというものではなく、定義された標準仕様を利用するところ、あるいは管理するところを柔軟に行うということにある。すなわち、ある標準と別の標準は矛盾してはならない、とか、すでにある標準には従わなければならない、とか、いちど標準を決定したら、以後何年間に変更してはならない、といったルールは、通常の標準化団体では、厳密に適用されるが、IVI では、必須ではない。いわば、自律的に進化する標準である。

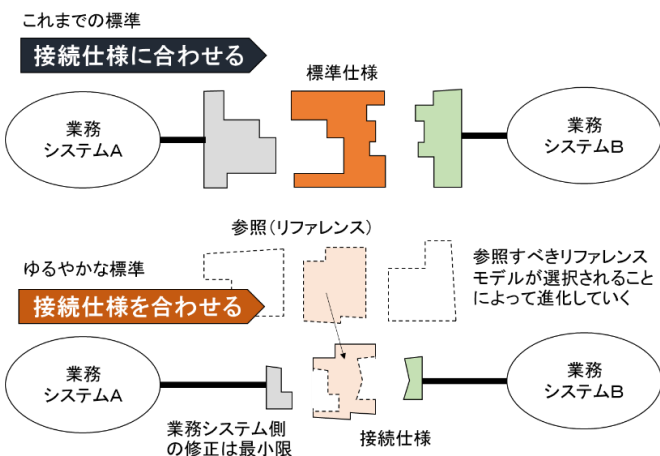


図2 ゆるやかな標準と従来との違い

異なる業務が相互につながるためには、共通のルール、共通のことばが必要である。特に、それぞれの業務がIT化されている場合は、業務手順を共通化とともに、データ形式や例外事項への対応など、きめこまかな取り決めがあらかじめ必要となる。一般に、こうした取り決めは、標準仕様として、関係する標準化団体にて決定され、つながるためには、そうした標準仕様に合わせる必要がある。

たとえば、パソコンの世界を例にとると、外部のさまざまな機器は、USBによってプラグインでつながる。外部メモリやキーボード、極端な例では、卓上の扇風機などもUSB接続でパソコンとつなぐこともできる。また、無線で外部の機器と接続するには無線LAN規格であるWi-Fiが有名である。こうした仕様は、たとえばIEEEといった標準化団体で決定されている。

このように、通信やデジタル機器の世界では、ハードウェアとソフトウェアが一体となったしくみとして、つながるための標準仕様が国際標準(デジュール標準)やフォーラム標準、さらには特定の企業が独自に開発し世間に広めていったデファクト標準などにより、あらかじめ厳格にさだめられ、それに準拠するかたちで、つながるための機器が開発される。この考え方をそのまま異なる業務システム間の連携に対応させたのが、図2の上段

である。

これに対して、人とモノと情報で構成される現場の業務を一つの単位とした場合に、それらがつながるための仕様は、あらかじめ厳格にさだめることができない。なぜなら、業務そのものは人が常に創意工夫し、改善しながら進めていくものであり、そのやりかたはおおよその部分は定義できても、それ以外の部分は実はあいまいである場合が多いからである。したがって、多くの場合は、業務と業務の間でのやりとりは、これまでのやり方を踏襲しつつ、その場その場での臨機応変な対応によって成り立っている場合がほとんどである。

したがって、つながる工場において、複数の業務を、ITを用いてつなげるためには、こうした部分を、あらかじめ標準として、多くの関係者が納得いく形で厳格に定めることは現実的でない。つなげるしくみは、それぞれの業務のやりかたに大きく影響するので、おそらく合意形成に膨大な時間と労力を費やす。多少の不便を我慢して従来の業務のやり方を変えないという選択をするか、それなりの犠牲あるいはリスクを覚悟で、デジタルの世界へ移行するかが、各企業、各業務の責任者の判断にまかされているとすれば、前者を選択するケースは決して少なくはないだろう。

こうした状況を避けるために「ゆるやかな標準」では、統一的な標準を定義しない。ここでは、接続のための標準仕様に、それぞれの業務をあわせるのではなく、むしろ、接続仕様がそれぞれの業務の仕様に合わせるよう努力する。たとえば、図2の下段のように、2つの業務システムが存在し、それらが相互にモノや情報を介して連携しているとする。この一部をデジタルな世界で連携させたい場合、その2つの業務にあった連携方法をリファレンスモデル(参照モデル)のなかから探し、それをもとに接続仕様を決定する。

これにより、それぞれの業務は、独自の強み、独自の特徴を活かしたままで、他の関連する業務とつながることができる。一方で、こうした個別の対応は、標準化という考えからすれば正反対の取り組みであり、従来のシステム開発の世界ではタブーであった。ローカルな仕様が氾濫していくことで、その後のメンテナンスができなくなり、トータルで見た場合に信頼性や経済性が極端に低下するからである。

ゆるやかな標準では、従来のこうした点を克服するために、リファレンスモデルをリポジトリとよぶ共通データベースで管理し、それらの変更履歴や活用履歴を保持し、トレーサビリティを確保している。この方式については後述する。

進化するリファレンスモデル

リファレンスモデルとは、つながる工場、つながるものづくりにおいて、つながったしくみを表現するための参照モデル(サンプル)の集まりである。リファレンスモデルには、役者、活動、情報、モノなどの関係からなる業務を表現するためのリファレンスモデルと、データやその関係構造からなるソフトウェアを表現するためのリファレンスモデルがある。

IVI が提唱する「ゆるやかな標準」とは、具体的には、これらのリファレンスモデルを活用した連携のためのしなやかさを指しているといってもよい。個別のリファレンスモデルは、その入れ物であるリポジトリ（貯蔵庫）に蓄積され、製造業の実態としてのニーズやテクノロジーの変化とともに進化する。

ここで、簡単な例を用いて、個々に異なる業務を前提として、そこから共通な要素を取り出し、両者が相互に共通化できる仕様を作る手順を解説する。まず、図 3 では、A 社、B 社がそれぞれ異なるやり方で相互に連携すべき業務を行っていることを想定した状況を表している。仕事イ、仕事ロ、仕事ハ、といったさまざまな仕事の中で、共通的な仕事として、仕事ロ、仕事ニ、仕事ヘ、仕事ヌが抽出された。逆に言えば、これら以外は、共通化できなかったということである。ゆるやかな標準では、こうした場合に、すべてを標準的に定義しようとせず、共通部分のみをベースにつながるための仕様を決定した後、個別部分をそれぞれの業務側の責任で変換（カスタマイズ）してもらう。

共通部分を取り出し個別の差異を認める

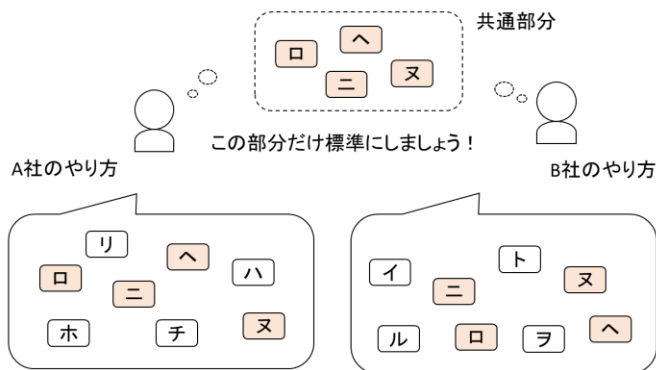


図 3 共通化ステップ（共通部分の抽出）

このようにしてそれぞれの企業間、それぞれの連携グループごとにつながるためのゆるやかな標準を決定していくと、こんどは図 4 のように、それぞれの場所で、それぞれ異なるローカル標準ができあがってしまう。一般的にいえば、これは好ましくないことだが、IVI ではこうした一時的な冗長性や、全体手見た場合での不整合を容認している。

ローカル標準が同時に複数存在してもよい

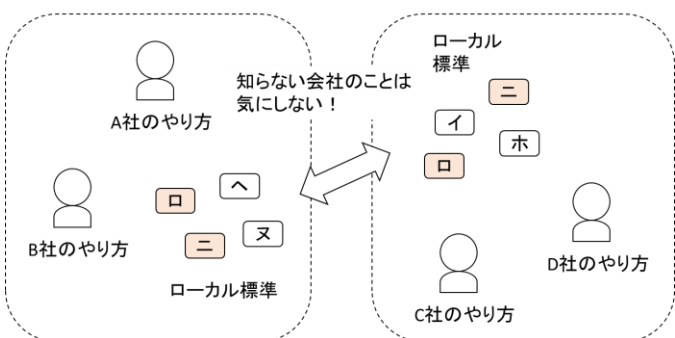


図 4 共通化ステップ（冗長性や矛盾の許容）

ただし、一方で、IVI のゆるやかな標準では、こうした状況に対して、もし異なる連携グループが、相互に関係するような状況になった場合、つまりより広い範囲で共通化をしたいという要望が上がったら、その時点で、これまでのゆるやかな標準の内容を見直す。図 5 のように、もし A 社、B 社のグループが、あらたに C 社、D 社を仲間に加えたい場合に、そこで共通的な仕様と自分たちの仕様をマージ（統合）し、新しい共通仕様に進化させる。ここでは、新たに仕事イ、仕事ホを追加して新しい標準としている。

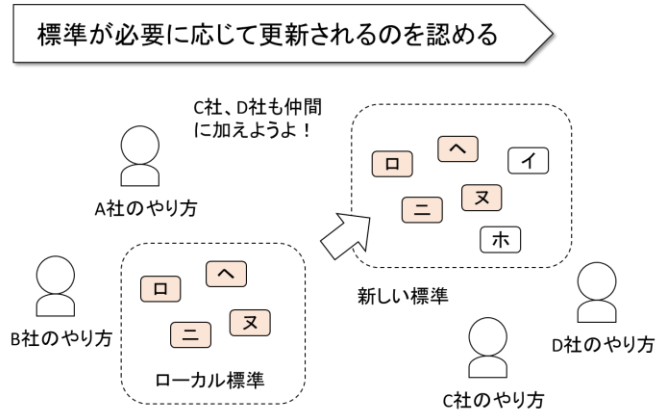


図 5 共通化ステップ（標準仕様が進化）

いったん決められた仕様が、その後、かつてに変更されると、「つながっていたしくみ」がある時か「らつながらなくなる」という危険性があり、一般的には好まれない。しかし、いったん決めた仕様を変えられないことは、業務そのものの進化を止めることであるともいえる。常にカイゼンによって変わり続ける製造現場にとっては、そのデメリットは計り知れない。したがって、IVI では、あえてこうした仕様そのものの進化を許し、つながるしくみを維持するためのリポジトリというしくみを用意したのである。

リポジトリとプロフィール

IVI リポジトリには、2016 年 3 月の時点で、すでに 5,000 以上のリファレンスモデルが登録されている。これらをライブラリとして活用することにより、あらたな「つながる工場」の要件の洗い出しや、具体的なシステム構築のための準備が可能となる。すなわち、業務改革を推進するマネージャーは、リポジトリに登録されたリファレンスモデルを利用して、あらたな業務シナリオを構築することが容易にできるのである。

リポジトリに登録されたリファレンスモデルは、図 6 に示すように、その位置づけによって共通モデルと連携モデルの 2 種類ある。それぞれ連携したい業務アプリ間で、それぞれの業務固有の差異を認識したうえで共通化された連携のためのリファレンスモデルがある一方で、それらの連携モデルが、個々にまったく異なる仕様にならないように参照するためのものが共通リファレンスモデルである。

通常は、連携モデルを介して、異なる業務が、それぞれの業務アプリによって連携するが、あらかじめ想定し

ていなかったような業務、たとえば他社のシステムと連携するような場合には、図 6 に示すように、共通モデルを経由してつながる場合もある。このような場合、従来なら、それぞれの業務アプリの仕様を調べ、それにもとづき個別に接続のためのブリッジを個別に開発していた。これに対して、IVI では、プロフィールと呼ぶリファレンスモデルの定義情報をもとに、こうしたシステム統合化のプロセスをできる限りルーティン化する。

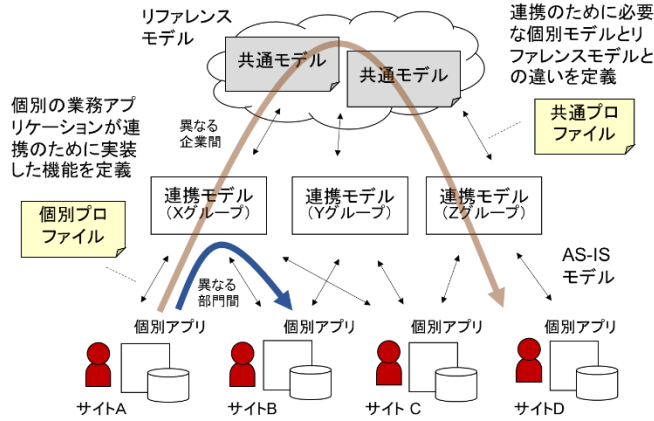


図 6 リファレンスモデルによる連携の方法

プロフィールは、各連携モデルを定義する共通プロフィールと、それぞれの工場で実際に稼働している個別のアプリあるいはシステムの仕様（AS-IS モデル）を定義する個別プロフィールがある。図 7 では、共通モデル、連携モデル、そして AS-IS モデルの違いを概念的に示しており、これを用いて説明する。

個々の業務アプリは AS-IS モデルとして、個別の事情に対応したさまざまな情報項目を持っている。一方、業務を連携させるためには、それらの共通部分を連携する業務間で共通化する必要がある。一方で、あらかじめ定義された共通モデルは、それに適したものがすべてそろっているとは限らない。したがって、図 7 のように、連携モデルは、複数の AS-IS モデルを見比べて、共通モデルから適宜必要となる項目を選択し、ない場合は独自に拡張する。

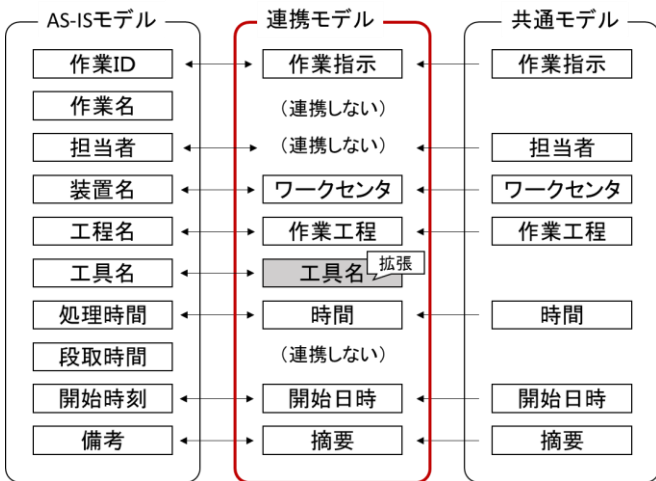


図 7 各モデルにおける差異の記述方法

プロフィールでは、こうしたモデル間の差異を記述する。たとえば、図 7 では、AS-IS モデルと連携モデルの

差異が、個別プロフィールであり、連携モデルと共通モデルの差異が共通プロフィールとなる。したがって、プロフィールだけでは、それぞれの対象モデルを定義することはできず、その差異の基準となっているモデルとあわせることで可能となる。

こうした差分を定義する方式を用いることで、ゆるやかな標準としてのリファレンスモデルを進化させることも可能となる。図 8 は、A 社と B 社の間で連携するために利用していたリファレンスモデル X が、C 社の加入によってリファレンスモデル Y に改定された例を示している。新しいリファレンスモデル Y を定義するとき、その差分情報を定義しておくことで、B 社は、改定されたリファレンスモデル Y を利用した連携と、従来の A 社との連携であるリファレンスモデル X を共存させることが可能となる。

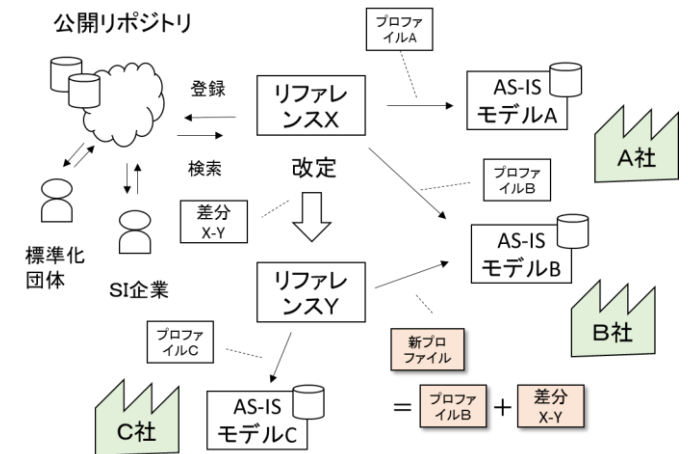


図 8 リファレンスモデルの進化のしくみ

ノウハウを見せても勝てるしくみ

ゆるやかな標準のコンセプトは、これまで説明してきたように、つながるための共通なしくみを、その当事者である製造業自身がボトムアップに定義できる点がとても重要である。なぜなら、連携のための共通部分、公開部分と、外部には見せずに隠す部分とを、それぞれの事情にあわせて決定できるからである。つまり、これは、オープン&クローズ戦略を具体化するための手法なのである。

オープン&クローズ戦略とは、企業が競争優位を保ち、さらにマーケットを拡大するためにとるべき戦略である。そこでは、従来のように、企業独自に開発した技術やノウハウを隠すことに専念するのではなく、むしろ積極的に公開することで仲間を増やし、マーケットが拡大していく。ただし、完全にオープンにすることは競争優位を失うことにもなるため、隠す部分と公開する部分を明確に切り分け、戦略的に市場を拡大していくというものである。

製造業にとって、製品そのものの設計の部分は、特許権や意匠権などで守れるが、工場の中の生産プロセスやノウハウの部分は、ひとたび外部に流出すると、そのオリジナリティを主張することは難しいし、権利を主張す

ることも不可能な場合がほとんどである。したがって、多くの工場は、クローズ体質である。

しかし、こうした状況は、デジタル化の流れの中で一変する可能性が高い。つながる工場がデジタル化され、これからますますそのつながる単位が小さくなっていくと、必然的に、そのつながる部分は公開されていくことになる。一方で、デジタル化の技術によって、生産プロセスの一部は、半導体チップの中に埋め込むなど、ブラックボックス化が容易となり、それがますますオープン化の流れを加速するだろう。

こうした状況の中で、自前主義とクローズ体質から抜けきれない企業は、たとえ大企業であったとしても、あつという間に、グローバル競争から脱落し、企業そのものの存続も危ぶまれる状態となる可能性が高い。キーワードはオープン&クローズ戦略である。それぞれの企業は、自社の強みとそれ以外を切り分け、強みの部分、競争力のある部分以外は、迷うことなく早急に、そして徹底的にオープンにする必要がある。

従来のつながっていない世界では、ひとたび外部に出てしまった技術やノウハウは、もう戻ってこなかった。技術やノウハウは常に拡散するだけであった。こうした中で、企業がとるべき戦略は、拡散スピードをできるだけ遅くすることであったといえる。しかし、つながる世界では、この考え方が逆転するのである。

すなわち、あらゆるモノやコトがサービス中心の産業構造にシフトしていくなかで、つながるものづくりの世界では、技術やノウハウはトレース可能となり、常に最先端な技術レベルを維持するためには、ネットワークを介してバージョンアップするためにその製造元との間でつながり続けるのである。

さらにいえば、図9に示すように、こうしたしくみによって、その対価を得るだけではなく、技術やノウハウに対するフィードバックも同時に得られ、それを元手としてあらたな技術開発を進めさらに差別化するという好循環が生まれる。したがって、それぞれの企業は、単にオープンにするだけではなく、より早く、より大胆にこのオープン化の流れを主導する必要がある。

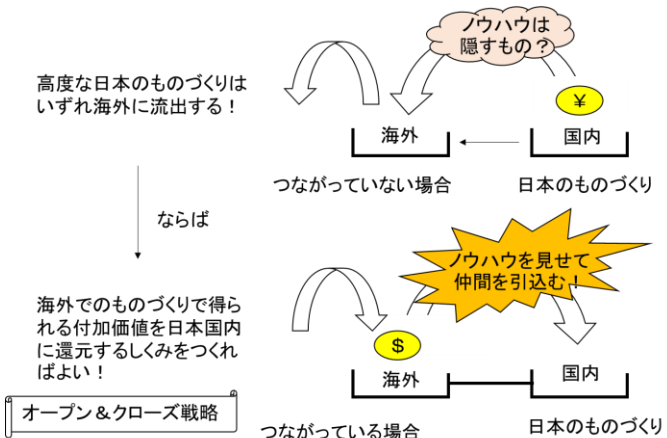


図9 オープン化のビジネス戦略

このように、これからますますオープン化の流れが加速していく中で、各企業が、コア技術としてクローズ領

域と、それ以外のオープン領域を切り分け、その境界にしたがって、つながるしくみを構築するためには、IVIのゆるやかな標準のコンセプトが重要であることが理解できるだろう。

ゆるやかな標準では、このような基本的な考え方のもと、つなげるために共通化、標準化すべき部分と、あえて共通化しないで独自のやりかたを残す部分とを、それぞれの企業、それぞれの業務ごとの判断基準にしたがってボトムアップなやり方で切り分けていく。そしてその上で、共通化、標準化し、オープン化の部分で、相互につながるしくみを構築し、それぞれがさらなる価値を生み出すWin-Winの関係をつくるのである。

発行者：一般社団法人インダストリアル・
バリューチェーン・イニシアティブ
〒103-8548 東京都中央区日本橋小網町 14-1
モノづくり日本会議内
電子メール：office@iv-i.org URL: http://iv-i.org
発行日：2016年6月17日
(発行者に無断で複製または印刷を禁止します。)