

「アーキテクチャー」から見た中国製造業の動態

藤本隆宏、新宅純一郎「中国製造業のアーキテクチャー分析」に即して -

富 森 虔 児

(1)さまざまな製造業の特性、製造業の優劣の国際比較などの問題にせまる場合、従来の経済学が与えてきた枠組は必ずしも十全とは言えない。その辺りの空隙について最近注目されてきているのが、製品の基本設計思想、すなわち「アーキテクチャー」というきわめて工学的枠組の応用によってこれらの問題にせまろうとする方法である。

とりわけ、藤本隆宏、新宅純一郎の上記の近著はこの面での卓越した業績と言っても決して言い過ぎではないだろう。

両氏が示した定義によれば、「一般に製品の『アーキテクチャー』とは『どのようにして製品を構成部品(モジュール)に分割し、そこに製品機能を配分し、それによって必要となる部品間インターフェース(情報やエネルギーを出し入れする結合部分)をいかに設計・調整するか』に関する基本的設計思想のことである」(同書3頁)。

この定義に基けば、製品アーキテクチャーは以下の三つの基本類型をもつことになる。第一の型は、製品を構成する部品間に「擦り合わせ」による相互調整が不可避の過程となるものである。たとえば、当該製品の構成部品が、X,Y,Z...などにわ

かれる場合も、特定のX部品 X1 は擦り合わせによつ相互調整のなかで選ばれた特定のY 部品 Y1、特定のZ 部品 Z1らとのみ結合されるので、製品を通しての各構成部品の互換性がないものである。「クローズ・インテグラル型」といわれるタイプがこれであるが、ここで部品間の擦り合わせが効率的に行われるためには、当然、諸部品製造部門多能工間の緊密な連携・チームワークが要求されることにもなり、そうしたことを可能とする組織文化の存在が不可避ともなる。製造業のなかでこの型にもっとも適合するのは自動車産業であるが、オートバイや軽薄短小型の家電なども理想としてはこの型がふさわしいとも考えられている。

上記の型に対して、構成部品間の互換性があるのが、後二つの型である。このうち部品間の互換性が企業内だけで可能なものが「クローズ・モジュラー型」とされ、部品互換性が企業を超えてオープンなものが「オープン・モジュラー型」と言われている。

前者では、A 企業の部品 XA1、XA2 は当該企業の YA1、YA2 とのみ互換的に結合可能であり、従ってここでの製品の種類

は - 部品が X,Y の二種類の場合 - (XA1, YA1) (XA1, YA2) (XA2, YA1) (XA2, YA2) の四種類に限られることになる。B企業も同じ四種類の製品を持つから、二企業では合計8種類(2 の 2 乗+ 2 の 2 乗)の製品が産出されることになる。レゴ、IBMシステム/360, 標準型工作機械などがこの型に適合性があるといわれている。

後者、すなわち企業間でのオープンな互換性が出来る場合、各企業二つの部品で二つの型をもてば、(2+2)の二乗、従って16種の製品が産出されることになる。パソコン、インターネット商品がこの型に適合的であり、仕事の専門化と分割の進んだアメリカ的組織文化との相性が高いと考えられる。

(2)ところで、近年急速な発展を見せている中国の製造業においては、上記三類型のアーキテクチャーのどれが主たるものとなったかということである。

まず、「インテグラル・アーキテクチャー」は、中国には基本的になじまなかったと言ってよいだろう。

さきにのべたように、このタイプのアーキテクチャーには、多能工間の緊密な連携・チームワークに基礎づけられた組織文化が不可欠なのだが、単能工志向が強く、業務分断を好む中国に普遍的なシステムのなかでは、この方向は容易に定着できない。しかも、こうした緊密な連携で結ばれたチームワークにとっては従業員の企業内での長期の定着も必要だが、急速な市場経済化と発展のなかにある中国製造業ではこうした条件も容易にはみたされえない。

となると、中国では「モジュラー・アーキテクチャー」の方向が見られたかというところでもない。

「本来、モジュールとは、事前の周到的な計画に基づき設計されるものである」(同書 109 頁)。青木昌彦によれば、それは「一つの複雑なシステムまたはプロセスを一定の連結ルールに基づいて、独立に設計されうる半自動的なサブシステムに分割すること」(青木昌彦他編著「モジュール化 新しい産業アーキテクチャーの本質」東洋経済新報 2002)。具体的には米国シリコンバレーのハイテク産業でみられたこうした高度なシステムが発達すべき余裕は、最近の中国の製造業にはありえなかった。多少の品質の犠牲を伴っても、より早く、よりコストの安い製品の大量の供給を市場が求めたからである。

かくて、藤本氏らが「アーキテクチャーの換骨奪胎」と規定した「擬似オープンアーキテクチャー」といわれる特異なアーキテクチャーが 特にオートバイ産業をもっとも典型的な場として - 中国の製造業に普及したのである。

このアーキテクチャーにあっては、結合される部品は周到に準備された業界標準によって造られたものではない。それらは、基本的に現存する外国品(たとえばホンダのオートバイ)の部品を合法(ならかの技術供与契約)非合法(リバースエンジニアリングなどによって)にコピーしたものである。当然、こうした部品は本来の外国品ではインテグラルな擦り合わせによって作られて来たものであり、そのまま他の系統の部品と結合できるような本来の汎用品ではない。だが、もし不適合が見られれば、そうしたコピー部品を事後的な「やりくり」と擦り合わせによって特にインターフェース部分に修正を加えるのである。その意味で、これらはいわば「まがいのコピー部品」なのである。

中国のオートバイ産業では、こうした「まがいのコピー部品」を「寄せ集めてから擦り合わせる」方式で低品質で低価格で製造し、それらを中国の地方市場、さらにはアジアの発展途上国市場に大量に供給することによって発展してきた。だが、「アーチテクチャーの換骨奪胎」としてのこのような方式では、激しい価格競争のために開発資金の蓄積は容易ではなく、当該産業全体が、「擬似オープンアーチテクチャー」のなかにロック・インされてしまったというのである。

(3) 藤本氏らの著書は、決して中国製造業の発展全体をオートバイ産業に典型的な「擬似オープンアーチテクチャー」でくくっているわけではない。だが、電器や自動車も含めて総じてこの流れの中で捉えていることは否めない。その結果、見落とされてしまった重要な点もないわけではないのである(この傾向は藤本氏一人による好著「日本のもの造り哲学」日経新聞 2004でも同様である)。

それは、電子・電器などにおける外資主導下の輸出産業としての最近の発展がもたらしている新しいアーチテクチャーの形成の方向である。

これらは基本的に対先進国を中心とした輸出志向性を基本的特質とする。したがってオートバイのような、低価格低品質型の低位市場依存型ではもはやありえない。品質への要求も高度化している市場依存型なのである。したがってここでは「まがいのコピー部品」の寄せ集めではなく、品質の高い部品を結合する本来の「モデュラー・アーチテクチャー」に近いものが要請されることになるのである。

北京大学の宋磊氏によれば、こうした品質の高い複雑な部品の製造にはインテグ

ラルな擦り合わせが製造過程で要求されるが、中国のオープン・アーチテクチャー志向の組織文化にはこの方向は本来なじまない。したがって、こうした部品の対外依存が とくに対日依存が 近時ますます強まりつつあるというのである(藤本氏らも、この方向性を同書の終章部分で今後のシナリオ1のなかで一応言及しているが、実はそれはすでに現実の主流となりつつあるのである)。当然、ここでの中国側の立場は、こうした品質の高い部品を結合し、組み立てることに集中することになるが、中国の製造業の真の意味での自立はこれによってかえって遠ざかることになる。宋氏は中国製造業の立場にたつてこの問題を「Modularity Trap」と規定したのであった。(2006年横浜国立大学国際シンポジウムでの報告)

たしかに、こうした最近の動きは中国製造業の自立という点では、少なくとも当面は、それを妨げる trap であるかもしれない。だが、実はこうした中国のハイテク組み立て産業の輸出産業としての発展と、それを補完する日本からの擦り合わせ型・インテグラル型の高度部品の対中輸出の伸びが軸となって新しい東アジアの経済秩序が急速に自己組織化されつつあり、わが国の最近の景気回復にもそれは寄与してきているのである(詳しくは Kenji Tominomori “What can economics learn from post-Darwinism development in biological evolutionary theory? EIER Vol 2-12006)。

「アーチテクチャー」の視角は、こうした問題の解明にも光をあてるものであり、その意味で先駆的な藤本氏・新宅氏らの業績の意義は大きいと言えよう。