HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	部品標準化と範囲の経済 ： 固定費用と可変費用からのアプローチ
Author(s)	井川, 一宏
Citation	經濟學研究, 58(4), 23-31
Issue Date	2009-03-12
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/37297
Type	departmental bulletin paper
File Information	58-4_004.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

経済学研究　58−4
北海道大学　2009．3

部品標準化と範囲の経済

――固定費用と可変費用からのアプローチ――

井　川　一　宏

1．はじめに

寡占的な産業構造において，生産物が差別化され，それに従って企業系列的な関係によって生産工程を分業するシステムは，垂直的な工程間の分割・結合を要求した。グローバル化の進展とともに製品・部品の国際的な標準化の傾向が強くなり，系列関係よりも市場を利用して距離を保つ状況に変化してきている。少なくとも中間生産物・部品においては標準化が進み水平的な同じ生産工程間の分割・結合に変化してきている。系列に組み込まれて下請けとして特定の部品生産を担当するか，いくつかの企業に複合的な部品を供給する対等な自立的部品企業として市場を通した活動とするかは，企業の組織選択の問題である。中間生産物・部品企業のこの選択は，部品の標準化やそれに誘引を与える範囲の経済にかかわる技術選択の側面がある。本稿では，企業の技術選択の理論を基礎に，企業の標準化部品の生産に向けた組織選択について１つの視点を提供する。以下で重要な役割を演じるのは，技術選択でそうであるように，固定費用，可変費用の大きさと生産水準である。

周知のように，単位生産あたりの費用である単位費用は生産水準によって異なるので，単位費用を最小にするような技術を選ぶとき，生産水準によって選ばれる技術は異なることになる。固定費用と可変費用がともに大きな技術は淘汰され，ともに小さい技術は採用される。検討すべき選択問題として残される候補は，固定費用が小さくて可変費用が大きい技術と固定費用が大きくて可変費用が小さい技術である。それらの技術間の選択は，生産水準にも依存する。低い生産水準では，単位生産あたり固定費用である単位固定費用が重石となるので，固定費用が小さな技術が選択される。生産水準が大きくなると単位固定費用のウエイトは小さくなるので，単位可変費用が小さな技術が選択される。

固定費用と可変費用は通常トレードオフの関係にある。単位可変費用を下げる技術の導入には大きな固定費用がかかる。それでもその技術を導入するのは，導入によって可変費用が節約され，大きな需要（したがって生産）が見込まれることから生産１単位あたり固定費用の低下を期待しているのである。生産水準に応じた技術の選択において，典型的なケースは，生産水準が低い場合「低固定費用」技術，次にもう少し生産水準が増加すると「低可変費用」技術，さらに生産水準が大きくなると「高い固定費用であるがさらに低い可変費用」技術が選ばれるといえよう。

この生産技術選択と同様の原理が，生産水準の拡大と中間生産物・部品における標準化の進行と企業系列における下請け関係の流動化についても作用していると考えられる。ある企業系列の差別化製品の特殊部品の生産に特化している企業が，別の差別化製品の企業系列における同様な特殊部品も新たに手がける場合をイメージしてみよう。差別化製品系列によって部品の仕様が異なるため，別の系列の特殊部品を手がける場合，新たな設備投資が固定費用として必要となる。しかし，仕様の異なる特殊部品を

手がけることで，それらの間の共通化が可能な部分などを汎用的なものにする，あるいは複数の特殊部品をすり合わせる作業を通じて新たなアイディアを部品に組み込む（複合部品，高性能部品とする）などによって，単位可変費用の低下や部品の品質向上を獲得する可能性も高い。これは複数差別化製品の特殊部品を手がけることから生じる範囲の経済と捉えることもできよう。たとえ可変費用を低下させることができない場合でも，その生産工程の中間生産物・部品を必要とする次の生産工程の企業に複数差別化製品に対応できる複合的な部品の供給が可能となる場合も少なくない。また，複数の特殊部品のコアとなる共通部分における品質・コストにおいて競争力をもつなどの理由によって，部品生産量の拡大が可能となって単位固定費用の低下につながる可能性も高い。

このようにして複数の特殊部品を汎用的な部品にする企業が登場すると，その部品を投入物とする次の生産工程の企業は複数の差別化製品のための汎用的中間生産物・部品を手がけることが容易となるであろう。この連鎖プロセスが広がると，汎用的な部品が標準化され中間生産物・部品だけでなく製品そのものも内容的にはあまり差のないブランド的差別化となり，製品の標準化も進行すると考えられる。「固定費用の増加を伴うが複数の差別化製品系列の企業に供給することによる生産量の拡大でその単位コストを下げ，汎用性を追及することで複合部品を創出し品質の改善による高性能部品を創出する効果」を生かす選択が連鎖的になされ，部品の標準化がさらに進行する。このプロセスは，それまでの差別化製品による系列的な企業関係をより市場メカニズムを生かした関係に変化させることになるであろう。

本稿では，差別化製品に対応した特殊部品が汎用化・標準化される状況を技術選択の基本的なモデルで分析し，関連する企業系列形態の変化については簡単に触れるにとどめる。以下第２節では，生産水準と部品の汎用化・標準化を分析するフレームワークである，固定費用・可変費用を用いた基本的な単純モデルを構築する。第３節では，生産水準が高くなるにしたがって部品の汎用化・標準化が進行する条件を明らかにする。第４節と第５節では部品の汎用化・標準化における技術選択で重要な役割を果たす固定費用と可変費用について一般化し，最後の節で現実の経済現象に結びつける作業を加える。

２．基本モデル

多くの差別化製品が寡占的に生産されていて，その一つの製品に特有の部品生産を請け負っている代表的な企業を取り上げる。この企業は特定差別化製品の特殊部品に特化することで系列的な関係に組み込まれているが，下請け的な特化のリスクをさけ，独自に市場での売り上げを伸ばすために，他の差別化製品の同様な特殊部品の生産を手がけることも視野に入れているものとしよう。この部品企業が多くの差別化製品に対応できる複合部品の生産に取り組み，系列関係を解消してゆく産業組織形態の変化を，固定費用と可変費用の関係から明示的にするための基本的な単純モデルをまず構築する。

差別化製品の種類は n 個（1, 2, …, n）からなり，それらの製品に共通するある特定の生産工程で求められる部品を供給するための企業組織を立ち上げるために固定費用 f（一定と仮定）が必要であり，２つ，３つ，…の差別化製品に対応する部品の生産組織にするためには全体として 2f, 3f, … の固定費用がかかるものとする。生産水準が X のとき可変費用は vX であり，単純化して，１つの差別化製品の部品に特化して完全に系列に組み込まれている場合の部品企業の単位可変費用は v ＝ c＋ac とする。ここで単位可変費用は基礎的な部分 c（労働コストなど）と特定の差別化製品に対応させるために必要となる付随的部分 ac からなるものとされている。２つの差別化製品に対応できる部品を生産する組織では，単位可変費用は v ＝

（$c+2ac$）/2 となり，３つの差別化製品に対応する部品生産の場合には v＝（c＋3ac）/3＝c(1/3＋a)，…，となる状況を仮定する。すなわち単位可変費用 v は「部品の生産工程に特有の基礎的コスト c と，対応させる差別化製品の数（k）に比例する付随コスト（kac）の加重平均」であるとする。留意すべき点は，加重平均とすることで，基礎的コスト c（その部品生産のための直接的な人件費などの経費をイメージしている）のウエイトが，対応させる差別化製品の数を増すことで減少する，すなわち単位あたり経費を節約できる側面を捉えていることである。したがって k 個の差別化製品に対応する部品生産を手がける組織の単位可変費用は c(1＋ka)/k ＝ c(1/k＋a) となる。すなわち，１つの組織でたくさんの差別化製品の部品を扱うほど単位可変費用が減少すること，すなわち範囲の経済が働くこと，が仮定されている。単位可変費用は減少しなくても生産量の増加が期待される，したがって単位固定費用の減少で規模の経済を取り上げるかたちでのモデル化もできるが，その点は第５節で触れることにする。

１つの組織で単一の差別化製品の特殊部品のみを生産する，すなわち系列的に特化している場合の生産量水準を X とすると，そのときの単位費用は f/X＋c(1＋a) である。もし２つの差別化製品に同時対応できる複合部品の生産を手がけると，そのための追加的な単位固定費用は f/X で全体でその２倍の単位固定費用となり，他方で単位可変費用は c(1＋2a)/2 となる。３つの差別化製品に対応する複合部品生産の組織にすると単位固定費用は 3f/X で単位可変費用は c(1＋3a)/3 となる。同様に，k 個の差別化製品に対応する複合（マルチ仕様）部品生産では，その組織の単位固定費用は kf/X であり単位可変費用は c(1＋ka)/k となり，全体としての単位費用は kf/X＋c(1/k＋a) となる。この基本モデルでは，k が大きくなると可変費用に関する範囲の経済が働くことを繰り返し強調しておく。

３．複合部品生産への移行

部品企業による対応する差別化製品の数の選択は，その部品生産における全体としての単位費用が最小となるようになされるであろう（対応できる差別化製品の数が異なると，部品としての内容・品質も異なると評価すべき側面については後で言及する）。単一の差別化製品に対応する特殊部品から２つの差別化製品対応の複合部品，そして３つの差別化製品対応へと部品の汎用性を増加する，あるいは部品の標準化を押し進める条件を，単位費用の最小化の側面から求めておこう。１つの差別化製品の部品生産に特化する場合の単位費用は

$$f/X+c(1+a) \qquad (1)$$

であり，２つの差別化製品に対応する複合部品生産を手がける場合の，全体の単位費用は

$$2f/X+c(1/2+a) \qquad (2)$$

である。したがって，(2)式から(1)式を引いた値が負となれば，２つの差別化製品に対応する部品生産を手がけるほうが単位費用の低下をもたらす。その条件は f/X－c/2 ＜ 0，であり変形すると

$$2f/c < X \qquad (3)$$

となる。生産水準 X が 2f/c を上回ると単位費用削減のために別の差別化製品に対応する部品生産を手がけること，すなわち可変費用に関する範囲の経済を利用することが単位費用の低下の面で効率的となる。複合部品を手がけるための固定費用の追加（f）を可変費用の低下（c/2）で補って余りあるほどの生産水準において，別の差別化製品に対応する複合部品の生産を手がけることが有利となる。すなわち，f が小さいほどまた c が大きいほど低い X で複数の差別化製品に対応する複合部品の生産がはじまる。

２つの差別化製品に対応する複合部品生産の組織から３つの差別化製品に対応する部品生産の組織に部品の汎用化を進めるかどうかは，

次の条件による。すなわち，３つ差別化製品に対応する複合部品生産の組織の全体としての単位費用は

$$3f/X+c(1/3+a) \qquad (4)$$

であり，(4)式から(2)式を引いた値が負となる条件は $f/X-c/6<0$，となる。変形すると

$$6f/c<X \qquad (5)$$

であり，２つの差別化製品に対応する複合部品生産の組織に移行する生産量水準よりもさらに高くなったところ（この単純ケースではその３倍の生産水準）で３つの差別化製品に対応する複合部品生産の組織に移行することがわかる。

K 個の差別化製品に対応する複合（マルチ）部品生産の組織から k＋1 個の差別化製品に対応する部品にその汎用性・標準化を押し進める条件は，$f/X-c/\{k(k+1)\}<0$，すなわち

$$\{k(k+1)\}f/c<X \qquad (6)$$

となる。生産水準が高まることで汎用性の高い（マルチ仕様の）部品の生産が拡大し，その部品が市場で主流となることで標準化が進展することがわかる。追加的固定費用の増加は比例的であるのに対して，追加的な可変費用の減少は逓減的であるようにモデル化されているからである。部品の複合化を増やしても生産量増加があまり望めない場合は，２つの部品複合化よりも３つの部品複合化が単位費用の低下が難しいことになる。

ここでは，単位費用の低下のみを部品の汎用化・標準化の条件としてきた。この条件の重要性は言うまでもないが，部品の汎用化・標準化に挑戦する別の要因も存在する。部品の汎用化・標準化に成功すると，複数の差別化製品系列の部品市場にかかわることができ販売の拡大が期待できる。さらに，異なる部品のすり合わせや複合部品開発のためのノウハウの蓄積に基づく品質の向上による競争力の向上も期待できる。また，標準・汎用部品の開発はそれを中間投入する次の生産工程の生産物に影響し，次生産工程の中間生産物・部品生産での汎用化・標準化の方向への誘引となる。

４．可変費用の一般化

これまでは，単位可変費用 v は「部品に特有の基礎的コスト c と対応させる差別化製品数に比例するコスト(kac)の加重値」とし，c と a はどの差別化製品の当該生産工程の部品についても等しいと仮定していた。また，差別化製品の当該部品への対応に伴う固定費用の追加は１つの差別化製品の特殊部品について f で一定とされていた。以下の節ではこれら対称性の仮定を少し緩める。そのことによって，差別化製品の当該部品の汎用標準化と企業系列の産業構造特性の解体などについてより多様に論じることが可能となる。

単位可変費用を構成する「対応する差別化製品を追加することから生じるコスト(ac)」はどの差別化製品にさらに対応させるかによって異なる可能性がある。k 番目の差別化製品の部品に対応する場合のウエイトは a_k であるとし，k が大きくなると a_k も大きくなるように順序付けられているものとする（ただし，$k=1,2,3,\cdots,n$）。なお固定費用 f は当面一定と仮定しておく。

この場合，i 番目の差別化製品（i 番目あるいは i 番目対応と略記）の部品生産に特化する企業の全体の単位費用は

$$f/X+c+ca_i \qquad (7)$$

であるが，もう一つ j 番目に対応する部品生産を手がける場合の，全体の単位費用は

$$2f/X+c(1+a_i+a_j)/2 \qquad (8)$$

である。したがって，(8)式から(7)式を引いた値が負となれば，j 番目に対応する部品生産を追加して手がけることで単位費用の低下となる。その条件は $f/X-c\{1+(a_i-a_j)\}/2<0$，であり変形すると

$$2f/c\{1+(a_i-a_j)\} < X \qquad (9)$$

となる（ただし，左辺の分母は正と仮定する）。a_j が小さいほど低い生産量水準でその j 番目に対応する部品生産を追加して手がけることとなる。したがって i が 1 でない場合，最初に選ばれる j としては 1 番目に対応する部品であり，それを組み込む複合部品が作られることとなる。

また，a_i が大きな企業ほど低い生産水準で複合部品を手がけるインセンティブが働くことから，他の条件が同じであれば，n 番目に対応する部品企業が 1 番目に対応する部品の結合に低い生産水準で取り組もうとするであろう。複合部品を手がけることで範囲の経済の利益を強く求めるのは高い可変費用の企業である。しかし他の事情が同じであれば，低い単位可変費用の部品企業，ここでは 2 番目に対応する部品企業が 1 番目に対応する部品生産を手がける争奪戦に参加すると，3 番目以降の部品企業まして n 番目対応の当該部品企業は，コスト競争で不利となることも考えられる。この場合には，複合部品に取り組む競争に優位である企業は 1 番目と 2 番目であろう。実際には，企業の寡占的競争のゲーム設定によっていろいろな状況の可能性があるが，ここではその問題に深く立ち入らないで，$i=n, j=1$ としておこう（$i=2, j=1$ のケースについては，後で簡単に触れることとする）。

その複合部品企業の単位費用は

$$2f/X+c(1+a_1+a_n)/2 \qquad (10)$$

であり，さらにもう一つ k 番目の差別化製品に対応する部品生産を手がける場合の，全体の単位費用は

$$3f/X+c(1+a_1+a_n+a_k)/3 \qquad (11)$$

である。したがって，(11)式から(10)式を引いた値が負となれば，さらに k 番目対応の部品生産を追加して手がけるほうが全体の単位費用の低下をもたらす。その条件は　$f/X-c\{(1+a_1+a_n)/6-a_k/3\} < 0$，であり変形すると

$$6f/c\{(1+a_1+a_n)-2a_k\} < X \qquad (12)$$

となる（やはり左辺の分母は正と仮定する）。生産水準がしだいに増加して複合部品への取り組みが可能となる状況では，追加して手がけられるターゲット部品企業は 2 番目（$k=2$）であろう。

ここでもし別の g 番目対応の部品企業がもう一つ k 番目の差別化製品に対応する部品生産を手がける場合の条件（全体の単位費用減少）は，(9)式に対応する，

$$2f/c\{(1+(a_g-a_k)\} < X \qquad (13)$$

となる（ただし，左辺の分母は正と仮定する）。低い生産水準でも複合部品を手がけるインセンティブが高いのは n−1 番目（$g=n-1$）企業であり，手がけられるターゲット部品企業はやはり 2 番目（$k=2$）であろう。(12)式と(13)式（ただし $g=n-1, k=2$）の比較から，n−1 番目の企業のほうが低い生産水準で 2 番目企業の部品との複合に取り組むことによる範囲の経済の利益を得ることになるであろう。

一般に 2 つの複合部品を扱う臨界的な生産水準に対して，3 つの複合部品を手がけることによる範囲の経済からのコスト低下は逓減するので，その臨界的な生産水準は高くなる。したがって，複合部品の数を増加することで十分な販売（生産）量の増加が見込まれない場合には，3 つ（i 番目と j 番目をすでに複合している部品企業がさらに k 番目を追加的に複合化する）ではなく，2 つの複合部品に新たに参入する企業（g 番目対応の部品企業）がもう一つの差別化製品に対応する部品企業（k 番目部品企業）の部品を手がけることになろう。

同様のプロセスで 2 つの複合部品企業が形成されてゆき，それが行き渡ると，次はさらなる複合部品企業の形成に向かうことになるであろう。2 つの複合部品企業ばかりの場合，$a_1+a_n, a_2+a_{n-1}, a_3+a_{n-3}, \cdots$ の値の小さい順に企業番号をつければ，4 つの複合部品企業の形成について同様の議論が可能となる。3 つの

複合部品企業の出現を設定することも可能であるが，ここではそれを触れるにとどめ，これ以上立ち入らない。さらに複合される部品の数が多くなり，マルチ仕様の部品（マルチ部品）が出現する可能性もある。それは標準化・汎用化された部品となってゆくであろう。このような形態での部品の汎用化・標準化の競争はよく見られるものである。低コスト可変費用の部品企業のブランド力が低く，高コスト可変費用の部品企業のブランド力が高い場合，低ブランドが高ブランドと結びつく形で，ブランドが淘汰される競争がすすむ。低コスト可変費用の部品企業の競争力が高く，高コスト可変費用の部品企業の競争力が低い場合，低競争力企業が高競争力企業と結びつく形で，部品企業の数が淘汰される競争がすすむ。

複合部品に移るインセンティブを重視し，別仕様部品の取り込みから得られる範囲の経済による単位可変費用の低下を考慮して，n 番目の部品企業が 1 番目の部品を取り込むことから部品の複合化がはじまるシナリオを示したが，全体の単位費用の面での競争力を重視すると，部品の複合化は 1 番目と 2 番目の部品の複合化からはじまるシナリオとなるであろう。2 つの部品の複合化が 3 つの部品の複合化よりも容易（生産水準の拡大が大きくなくても可能）であるので，つぎの複合化は 3 番目と 4 番目の部品でなされることになろう。この状況が展開して最後に n 番目と n−1 番目の部品の複合化がもたらされることとなろう（ただし，n は偶数と仮定しておく）。つぎに 2 つの部品を複合化した企業が他の 2 つの部品を複合化した企業の 4 つの複合部品を手がけるという複合化のプロセスを考えると，1，2，3，4 番目の部品を複合化する企業がまず生まれ，最後に，n−3, n−2, n−1, n 番目の部品を複合化する企業が出現する。このようなプロセスをへて，マルチ複合部品をつくる企業が出現するシナリオを前述のケースと類似に描くことができるであろう。

複合部品生産を行う同じような企業の寡占状態が，競争と統合によって企業数をしだいに減少して，汎用化・標準化が進む状況ばかりではない。複合部品を手がけることによって，価格や品質面から販売量（生産量）の飛躍的増加がある場合，いち早く複合部品の生産によって範囲の経済を活用する企業が，低コスト可変費用の部品から次第に高コスト可変費用の部品を複合化に組み込み，そのマルチ複合部品が汎用化・標準化を勝ち取る状況も起こりえる。モデルを少し変えて，範囲の経済が複合化する部品数に対して逓増的に作用する場合には，1 つの部品企業がマルチ複合化部品を取り扱う方向への急速な進展が見られることになろう。

5．固定費用の一般化

部品生産の生産水準 X についてパラメトリックに変化させてみよう。単位費用は a_i の大きさに依存するものとすると，i 番目の部品生産に特化する企業の全体の単位費用は

$$f/X+c+ca_i \qquad (7)$$

である。もう一つ j 番目に対応する部品生産を手がける場合の，全体の単位費用は

$$2f/X+c(1+a_i+a_j)/2 \qquad (8)$$

である。複合部品によって元の 2 倍の生産水準が確保でき，a_i と a_j があまり違わなければ，単位費用は低下し，j 番目に対応する部品生産をも手がけることになるであろう。さらにもう一つ k 番目の差別化製品に対応する部品生産を手がける場合の，全体の単位費用は $3f/X+c(1+a_i+a_j+a_k)/3$ である。やはり 3 つの複合部品によって元の 3 倍の生産水準が確保され，a_i と a_j と a_k があまり違わなければ，単位費用はさらに低下し，k 番目に対応する部品生産をも引き受けることができるであろう。複合化によって生産水準が比例的に拡大する状況では，いち早く複合部品に参入し，次々と複合化に組み込む部品数を拡大する戦略が採られることに

なろう。低い単位費用の部品企業が複合部品に参入して対応する複数部品のマーケット（販売量，したがってそのための生産量）を手に入れるものとすると，i, j は１，２であり，k は３となるとしても問題はないであろう。

単位費用を下げながら，k 番目まで対応の複合部品企業が k＋1 番目対応の部品まで複合範囲を拡大する条件は，

$$kf/X+c(1+\Sigma a_k)/k \qquad (14)$$
（ただし Σ の範囲は 1, 2, …, k）

よりも

$$(k+1)f/X+c(1+\Sigma a_{k+1})/(k+1) \qquad (15)$$
（ただし Σ の範囲は 1, 2, …, k＋1）

が小さくなることである。その条件は，$f/X-c\{(1+\Sigma a_k)/k(k+1)-a_{k+1}/(k+1)\}<0$，すなわち

$$(k+1)kf/c\{(1+\Sigma a_k)-ka_{k+1}\}<X \qquad (16)$$
（ただし Σ の範囲は 1, 2, …, k）

である（ただし，左辺分母は正と仮定されている）。a_{k+1} が小さいほど，また f が小さいほど低い生産量で複合化される。c が大きいほど，また k が小さくて範囲の経済が見込まれるほど低い生産水準で部品複合化の利益が得られることとなる。

もし X が k と比例して拡大するならば費用における固定費用の負担はなくなるので，可変費用における範囲の経済の働きによってその低下がもたらされる限り多数仕様の部品の複合化への取り組みが進む。低コスト可変費用の部品企業が複合部品の生産によって範囲の経済を活用する状況が，しだいに高コスト可変費用の部品への参入へと浸透してゆくこととなる。

なお，生産水準 X の増加をパラメトリックに論じることは，固定費 f の違いを扱うことと類似的であり，この点について以下でさらに掘り下げておく。

可変費用については対称的であるとし，固定費用 f が一定でないケースを取り上げる。k 番目に対応する部品を複合的に手がける場合の固定費用を f_k（$k=1,2,\cdots,n$）とし，k が大きくなると f_k も大きくなるように順番が付けられているものとする。可変費用についてはその生産工程に関して対称的と仮定していて範囲の経済は共通であるので，複合部品に取組むかどうかは主として追加的な固定費用を考慮することになる。

i 番目に対応する部品生産に特化する場合の単位費用は

$$f_i/X+c(1+a) \qquad (17)$$

であり，もう一つ j 番目に対応する部品生産を手がける場合の，全体の単位費用は

$$(f_i+f_j)/X+c(1/2+a) \qquad (18)$$

である。したがって，(18)式から(17)式を引いた値が負となれば，２つの差別化製品に対応する部品生産を手がけるほうが単位費用の低下をもたらす。その条件は $f_j/X-c/2<0$，であり変形すると

$$f_j/c<X \qquad (19)$$

となる。固定費用の小さい差別化部品ほど低い生産水準で複合に組み込まれることとなる。また(18)式からわかるように，複合部品生産の結果として全体の単位費用を小さくできるのはもともとの固定費用が小さい企業であるので，部品の複合化は固定費用の低い１番目に対応する部品と２番目に対応する部品であろう。

その複合部品企業が３つの差別化製品に対応する複合部品生産の組織に取り組む（多仕様化を進める）かどうかは次の条件による。３つの差別化製品に対応する部品生産の組織の全体としての単位費用は

$$(f_1+f_2+f_k)/X+c(1/3+a) \qquad (20)$$

であり，(20)式から(18)式（ただし，$i=1$, $j=2$）を引いた値が負となる条件は　$f_k/X-c/6<0$，となる。すなわち

$$6f_k/c < X \qquad (21)$$

であり，低い固定費用の部品ほど低い生産水準で複合に組み入れられることがわかる。固定費用の低い順に並べられているので，k は３となる。

k 番目までの複合部品生産の組織から k＋1 個の差別化製品にも対応するマルチ複合部品生産の組織に取り込む（部品の汎用性・標準化を押し進める）条件は，$f_{k+1}/X-c/\{k(k+1)\} < 0$，すなわち

$$\{k(k+1)\}f_{k+1}/c < X \qquad (22)$$

となる。生産水準が高まることで，固定費用の低い順に汎用性のある部品の生産が拡大し標準化が進展することがわかる。

可変費用が非対称的な場合の議論と同様に，部品企業間の生産量があまり違わない寡占的な部品産業の場合，複合部品を手がけることで対応する部品の市場を獲得でき生産量が拡大する状況では，１つの部品企業が次々に他の部品を複合的に手がける形での複合部品化が進み，それが部品の汎用化・標準化をもたらすこととなる。

しかしながら，複合化が生産の拡大につながらない場合には，２つの複合部品企業の寡占的競争，４つの複合仕様部品の寡占的競争と，寡占的企業の数を減少するような形態で寡占の構造が変化する状況が生じるであろう。３つの複合仕様部品企業の可能性も含めて，どのような形で部品の汎用化・標準化が進展するかを特定するには，ゲーム理論的な検討が必要である。

固定費用と可変費用がともに非対称的である場合には，同じ生産工程における部品企業の水平的な分割・結合に関していろいろな組み合わせの中から最適な組織を選ぶにあたり，単純な法則は見出しにくくなる。多様な組織形態，市場形態が可能性として描かれることになるであろう。

６．汎用的部品と差別化製品の標準化

以上の議論を踏まえて，単純なモデルの結果を複雑な現実に投射することのジャンプは承知の上で，現実的な文脈でまとめておく。

差別化製品のマーケットが拡大し，対応する系列企業における類似の特殊部品の生産水準が高くなるにしたがって，部品の汎用化・標準化と企業系列の流動化が進行する傾向が見られる。差別化製品のマーケットが小さいとき，企業は別々の系列的な部品生産組織で寡占的に競争する形態を選ぶであろう。下請け的な部品企業は，複数の差別化製品の特殊部品の生産を手がけると固定費用がかさむので，一つの系列的な差別化製品の部品に特化する。部品生産のノウハウまでも親企業に頼る系列的な管理運営によって，部品生産の固定費用と可変費用を抑える組織形態が選択されることになる（系列的な関係でなく，単一の一貫生産企業もその特殊ケースと考えることができる）。

生産水準が大きくなるにしたがって，企業の技術と組織形態の選択において，単位固定費用よりも単位可変費用が重視されることとなる。この状況で，対応する差別化製品の種類が増えるために固定費用の増加を伴うが範囲の経済が働けば単位可変費用の削減につながることになり，複数部品を手がける技術選択とそれに伴う組織の形成が検討されることとなる。別系列の特殊部品とのすり合わせや共通のコア部分を見極めることを通じて，部品生産に関する自前のノウハウを開発・蓄積することで，品質の向上や可変費用の増加を抑え，生産量の十分な拡大が期待される組織を形成できるならば，複合仕様的部品の生産と差別化製品の企業系列からの自立の可能性が生じる。

差別化製品の市場規模の拡大，したがって当該部品の生産水準の増加に伴ってその可能性は高まり，２つ以上の差別化製品に対応した複合部品生産の組織をつくって，単一の企業系列の下請けから２つ以上の系列にまたがった取引を

行う，市場メカニズムを使った，自立的な企業組織形態が形成されることとなる。さらに生産量の水準が高くなると，対象とする差別化製品の仕様種類が多いマルチ部品生産が手がけられる状況が生じ，当該部品の汎用化・標準化が進むことになろう。多数の差別化製品に対応するマルチ部品を生産する組織を創るにはやはり固定費用の増加を覚悟しなければならないが，すでに強調したように範囲の経済を生かして，コアとなる共通部分の統合と差別化から生じた特殊部分のすり合わせに必要な多様なノウハウを蓄積することによって，可変費用の増加を抑え品質を向上させるメリットを生かし，市場シェア（したがって生産量）の拡大に結びつけるダイナミックな変化を描くこともできよう。

複合部品の拡大と差別化製品系列の柔軟化は，その部品の生産工程だけでなく，前後の生産工程における中間生産物・部品の汎用化・標準化の進展や，新製品の開発方向にも影響を及ぼすこととなる。複合部品を中間投入する次の生産工程の中間生産物・部品企業は，その生産工程の部品（次工程部品）の生産を複合的なものにする誘引が強くなる。複合部品のすべてを有効に活用したその次の工程部品は，やはり複合的部品となるであろう。もちろん，それぞれの工程での部品において，中間投入物の変化とは無関係に，生産水準の拡大によって複合仕様部品へと汎用化・標準化を促進する動きがある。また，同じ複合部品を中間投入物とする複数の次工程部品企業は，それらの企業間の競争が厳しくなり，淘汰されるかあるいは企業間の協力的な統合などで生き残ることとなるであろう。しかも，その前の生産工程の部品（前工程部品）で部品の汎用化・標準化が進展した場合，その影響でその工程における部品生産では汎用化・標準化が容易となることも考えられる。

このようにして，汎用化・標準化の動きはその前後の生産工程の部品へと浸透してゆき，差別化製品の生産工程の全体に広がることとなるであろう。もちろん，ブランド力を維持して，あくまで製品の差別化で生き残る企業もある。差別化製品の寡占的な市場は，多くの一般的な標準的製品と差別化を残した少数ブランド製品の混合市場へと変化する状況は良く見られるところである。マルチ部品の開発や汎用的・標準的部品の開発は部品企業の市場交渉力を高め，最終生産工程を統治する企業を頂点とする企業系列の組織を変化させることになるであろう。競争力の強い部品企業が最終プロセス企業を支配する状況も起こりえる。また，マルチ部品の開発は製品の多様化を促す要因ともなり，さらにダイナミックに考えると新製品の開発にもつながるであろう。組み合わせによる新機軸は，組み合わされる物の数が大きくなることで飛躍的に可能性を高める。たんなる部品の複合化が製品の開発方向までも変え，新製品の誕生までも促すこともしばしば見られる現象である。

参考文献

青木　健『貿易から見る「アジアのなかの日本」』日本経済評論社 2006。

馬田啓一・木村福成編著『検証・東アジアの地域主義と日本』文眞堂 2008。

丸川知雄『現代中国の産業：勃興する中国企業の強さと脆さ』中公新書 2007。

若杉隆平『現代の国際貿易―ミクロデータ分析―』岩波書店 2007。