

「からくり」視座に基づくものづくり企業分析 An Analysis of Japanese Manufacturing Firms from the Standpoint of 'Karakuri'

森豪[†], 韓三澤^{††}, 小橋勉^{†††}
Tsuyoshi Mori[†], Samtaek Han^{††}, Tsutomu Kobashi^{†††}

Abstract The word 'Karakuri' has been known as mechanical dolls in Edo period. And the idea of karakuri had been gradually transformed into modern technology. Therefore, there must be some relationships between the idea of karakuri and the competitiveness of Japanese manufacturing firms. Few researches, however, have approached to this topic. Therefore, in this introductory research, we try to set a starting point for finding the relationships and formulate our framework for our future research.

1. 緒言

日本のものづくり企業の強み、特にトヨタは、1973年秋のオイル・ショックをきっかけに世界中からトヨタ生産方式とそれを支える組織マネジメントが注目され始めた。その後、国内外の多くの研究者たちや企業からその強みに関して深い関心を持たれてきたが、未だにその本質が明快に解明されていない。この理由に関して、トヨタ生産方式を確立した大野は、トヨタだけのDNAがあり、それは日本固有の文化、生活様式、ものづくりの伝統、あるいは農耕民族としての特性等々からの慣習上の常識からの変革、進化させたものであると述べている¹⁾。しかし、この表現では定性的かつ抽象的な側面が強調されており、経営学及び工学だけの観点での本質解明には限界があり、新たな観点が求められると言えよう。

一方、日本のものづくりの競争力の源泉には、江戸のからくりが古くから日本固有の伝統文化からものづくり現場まで幅広い分野において「からくり」が深く関わっているとされている²⁾。また、実際の製造現場にも設備として応用されている事例も多く報告されている³⁾。ところが、内容の多くは、主に技術的・工学的な観点からの分析に偏っており、その文化を支え、組織及び産業として発展進化させてきたものづくり企業、すなわち経営学の観点からの体系的な研究に関してはほとんど議論されてこなかった。

このような問題意識から、本研究では、ものづくり企業分析において「からくり」という新たな観点を提示することによって、なぜ低成長時代にもかかわらず日本のものづくり企業が存続することができたのかという本質とからくりとの相関関係について検討する。

そのためには、第一に、からくりの代表的な定義を整理する。そして第二に、定義の整理から共通する性質を抽出し、そこから新たな定義を論理的に導き、ものづくり企業の新たな見方を提示する。第三に、インタビュー調査の内容が本研究が提示する新たな観点を裏付けるものであることを付け加える。その結果、日本のものづくり企業分析において「からくり」視点に一定の意義をもつことを示す。

2. 「からくり」の新定義

2.1 からくりの諸定義及びその表記

「からくり」といえば、政治、ものづくり現場、経済など様々な場面でごく一般的に使われているが、その定義は必ずしも統一されているとは言い難い。まず、広辞苑では、①からくること・あやつること、②しかけ・機械・自動装置・糸の仕掛けで種々に動かす機関・機巧、③しくんだこと・計略、④絡繰人形の略、⑤絡繰眼鏡の略と書かれている。次に、福本は、自動人形、カラクリ人形、人造人間、ないしカラクリ仕掛けの装置すべてをひっくるめて、単にカラクリと呼ぶと述べている⁴⁾。そして、立川は、政治のからくり、業界のからくりのように、表に見えない裏面の仕組みといった抽象的な意味であり、仕組みと仕掛けその

† 愛知工業大学 基礎教育センター (豊田市)

†† 株式会社 KR2 (日進市)

††† 愛知工業大学 経営学部 (名古屋市)

ものを指すと言っている⁵⁾。

その他にも、九代玉屋庄兵衛は、玉屋庄兵衛後援会ホームページ (<http://karakuri-tamaya.jp>)にて、科学・技術的なメカニズムや機構を持って動くものと定義付けており、鈴木は、のぞきからくりや水からくり、時計、手品のな物やまやかし物から驚くような工夫や技術が使われた物まで日本人の好奇心そのものを表現する言葉で、何らかの機構を持って動くものや、種々の工夫を凝らした物をからくりと述べている⁶⁾。これらの定義を表1で整理した。

表1：からくりの定義

出所	定義
広辞苑	①からくること・あやつること、②しかけ・機械・自動装置・糸の仕掛けで種々に動かす機関・機巧、③しくんだこと・計略、④絡繰人形の略、⑤絡繰眼鏡の略
福本	自動人形、カラクリ人形、人造人間、ないしカラクリ仕掛けの装置すべてをひっくるめて、単にカラクリと呼ぶ
立川	政治のからくり、業界のからくりのように、表に見えない裏面の仕組みといった抽象的な意味であり、仕組みと仕掛けそのもの
玉屋庄兵衛	科学・技術的なメカニズムや機構を持って動くもの
鈴木	のぞきからくりや水からくり、時計、手品のな物やまやかし物から驚くような工夫や技術が使われた物まで日本人の好奇心そのものを表現する言葉で、何らかの機構を持って動くものや、種々の工夫を凝らした物

一方、からくりの表記についても、江戸時代から単にひらがな表記のからくりをはじめ、カラクリ、絡繰、唐繰、繰、機関、機械、機巧、巧機、機構など多くの文字が当てられていることはよく知られている。

最後に、2009年、12年と13年5月に3回にかけて愛知工業大学学部生約500人を対象にからくりの定義及び表記についてアンケートを実施した結果、定義及び表記共に95%以上が一致するものはなかった。

以上のことから、「からくり」とは、ある特定の人形や形のある物を指していることではなく、何らかの機構を持って所定の機能を有している機械・装置・物の「総称」として定義されていることが分かる。一方、本稿で注目している「からくり」とは、必ずしも「物」に限られていない点である。広辞苑の③の「しくんだこと、計略」と立川の「表に見えない裏面の仕組みといった抽象的な意味」に焦点を当てれば、政治や制度、経済、システム、工場(製造プロセス)、企業、経営などの無形のものも含まれるという見方が導かれる。

2.2 からくりの7つの性質

本節では、「からくり」の新定義とともにものづくり企業分析との相関関係を導くための必要条件として既存の定義から共通性質を抽出する。表2は、性質とその根拠を表したものである。

表2：からくりの性質

区分	性質	根拠
第1	形の有無を問わない	・有形：機械・自動装置・からくり人形など ・無形：からくること、あやつること、しくんだこと、計略、表に見えない裏面の仕組みなど
第2	明確な目的を有する	仕掛け・仕組み・計略など
第3	二つ以上の構成要素を必要とする	仕掛け・仕組み・動くもの・機械・装置など
第4	人為的・人工的	からくること・あやつること・種々の工夫を凝らした物・しくんだこと・好奇心など
第5	科学性・正確性	自動装置・科学・技術的なメカニズムなど

本節では、からくりの諸定義よりこれまであまり議論されてこなかった表2のような五つの共通性質を抽出することができた上に、そこからさらに、次の二つの性質も論理的に導き出せるだろうと考えている。

第6に、種々の工夫による自動的に動くものやことを追求するためには構要素間の合理的・科学的な「連携・連動の思想」に基づくこと。

第7に、第2の明確な目的を有し、第3の二つ以上の構成要素が、第6のように連携・連動する方向は、常に「目的志向」であること。

この第6と第7を表3で追加性質としてまとめた。

表3：追加性質

区分	性質	根拠
第6	連携・連動の思想	自動動作・二つ以上の構成要素間の関係性
第7	目的志向	第2・3・6の同時満足

以上のように、からくりの諸定義から7つの共通性質を論理的に抽出したが、それがもつ意義として、江戸時代から現在までのからくりの継承において、からくり師たちによる7つの共通性質の最適化及び高度化過程が、日本のものづくりの競争力強化の根源として正の貢献を与えたと推論できる。

3. 「からくり」新定義とものづくり企業との関係性

3.1 からくりの新定義

前節で述べたことは、本稿におけるものづくり企業分析における「からくり」という新たな視点の提示という目的達成のための前提だと言えよう。本節では、前節の諸定義の整理及び共通性に基づいて導かれた次のような狭義と広義の新定義を提示する。

狭義の「からくり」とは、「アウトプットの側面として、所定の明確な目的の下で、二つ以上の最小限の構成要素が固有の仕組みと仕掛けによって動作・機能する有形無形のすべての事象」であり、広義の「からくり」とは、「インプットの側面として、アウトプットを考案・実現させるための人間主体の好奇心及び創造思想・精神」と定義づけることができよう。

本稿で示す「からくり」新定義を表4で整理した。

表4：からくり新定義

からくり	
インプット側面	アウトプット側面
アウトプットを考案・実現させるための人間主体の好奇心及び創造思想・精神	所定の明確な目的の下で、二つ以上の最小限の構成要素が固有の仕組みと仕掛けによって動作・機能する有形無形のすべての事象

3.2 新定義とものづくり企業との関係性

前節で導かれた「からくり」の新定義に基づくこと、「企業＝経営組織」とは、一般に明確な理念(＝目的)の下に、ヒト・モノ・カネ・情報という構成要素から仕組み、仕掛けられた永続志向の連携連動体として考案・発明された複合体であるように、ものづくり企業を「からくり」として見なすことに論理的に矛盾は生じないと考えられる。

例えば、トヨタという企業そのものは、ヒト・モノ・カネ・情報などによって意図的に構成され、考案された複合体、すなわち、ひとつの「からくり」と見なすことができ、トヨタ生産方式は、「自動化」と「JIT」の二大思想を軸に、構成員全員が目的に向け動くための高度に計算され、経験・検証された仕組み・仕掛けである文脈が成立する。

したがって、「ものづくり企業分析」において「からくり」という新たな視点が示されたといえよう。

次章では、ものづくり企業を包括するからくり新定義の有意性に裏づけとなる事例を紹介する。

4. 事例研究

本研究では、からくりがものづくりの原点と言われつつ、その本質の多くは、からくり人形や機械装置、ロボットといった単体としての有形の「物」の側面が強調され、また、その仕組みとメカニズムに関する応用研究についても工学的分野に偏っていることに疑問を持つことから始まっている。そこで、本節では、からくりと密接に関わっている3件のインタビュー調査の事例を紹介を通じて、本稿で示しているからくりの新たな視点に有意性があるかについて検証する。

インタビュー調査対象は次の通りである。

- ①愛知工業大学総合技術研究所客員教授 末松 良一氏
- ②アイシン・エイ・ダブリュ株式会社生産技術本部ものづくりセンター・チーフアドバイザー 池田 重晴氏
- ③東芝科学館副館長 河本 信雄氏

4.1 事例① 末松 良一氏

末松氏に対するインタビュー調査は、2013年1月17日と1月24日、2回行った。氏は、名古屋大学名誉教授・豊田高専名誉教授を兼任しながら現在、愛知工業大学総合技術研究所の客員教授を務めており、専門分野は、機械工学・制御、知能機械工学・機械システムの研究者である。

その一方、氏は、からくりについては、その歴史から伝統・文化にからくり人形のメカニズム研究など幅広い視点で深い見識の持ち主である。また、氏は、九代玉屋庄兵衛氏とペアとなり、国内外の大学・研究機関を舞台に日本の伝統・技術の価値を伝える伝道師としても活躍している。

氏によれば、日本人のロボット観は、江戸からくりから生まれてきており、近年大量の産業用ロボットの導入を可能にし、日本のものづくりを支えてきたと明言している。また、からくりとは、機械工学そのものを意味しており、機械装置、メカニズム、仕掛け、トリックなども含まれると述べた。そして、からくり人形は、使用される場所によって「座敷からくり」、「舞台からくり」、「山車からくり」と分類され、いずれの形態のからくり人形も江戸時代から広く盛んに造られ今に伝わる庶民の大衆伝統文化として継承されてきていると言う。また、江戸からくりの発展の理由については、①日本人の好奇心・知識欲(鎖国下でも、オランダ、ポルトガル、中国、朝鮮とは国交があった)、②見世物文化(見世物小屋、露天商の客引きにからくり人形を用いた)、③長期の安定した社会情勢の3つにあると要約している。続いて、山車からくり祭の現代的意義についても、①技術・技能伝承システム、②教育的価値・地域活性化への貢献、③ものづくりの原動力・創意工夫の源であると述べ、中部地区が世界的産業技術のメッカになっていることと中部地区が山車からくりの集積地である

ことには密接な関わりがあることに深い関心を表した。

このような意義は、トヨタ生産方式に使われるカンバンやカイゼン提案制度によるトヨタの現場力向上を支え、伝統からくり技術がものづくりのベースとなり、電力を使わず省スペースなからくり技術が製造現場で見直され、ものづくりへのひたむきな気持ちが強固な産業基盤を固めたと強調していた。さらに、伝統からくり技術は、技術・技能・科学が三位一体になり、個人、大学、企業、地域発展の下支えとなっているという。それを集約した式として、「からくり(ものづくり・たのしみ)=機構(改善・工夫・省資源・高信頼・不思議・創造)+感性(感動・共感・満足・ブランド)」と、独自のからくり観を提示された。

4.2 事例② 池田 重晴氏

池田氏のインタビューは、2013年2月12日と3月12日に2回ともものづくりセンター現場にて行った。アイシン・エイ・ダブリュ株式会社は、トヨタの主要グループの一員として1969年に設立され、自動車のトランスミッション・カーナビ・車載用・住宅用の空気清浄機などを開発製造する世界トップレベルのメーカーである。その本社地区の東門の入口からすぐのところにもものづくりセンターが立っており、このセンターは、2003年9月、それまでの生産技術本部後期部創作グループ生産革新テクニカルチームの機能を発展させたものとして立ち上げられた。

池田氏は、設立当初からものづくりセンター長に任命され、現在、チーフアドバイザーとして組織及び技能継承を支えている。ものづくりセンターの入口にはセンターを象徴するかのよう、「佐吉作の環状織機のシャトルと茶運びからくり人形・弓引き童子」が大事に展示されている。

氏によれば、からくりとの出会いは、子供のころ、町で行われた山車からくり祭で披露されたからくり人形に魅せられ、「いつかそのようなものを自分の手で作ってみたい」と心に刻んだことが現に至らせたきっかけだったという。発明が伝統文化から生まれたケースである。

氏は、自分にとってものづくりとは、「からくり人形の技術と豊田佐吉の精神こそが「モノ創り」の原点」と明言し、それを愚直に進化発展させてきたのが、からくり人形の技術から独自の「池田流無動力・ナガラ思想」につながり、そこで生まれた発明品が「ドリームキャリー」という。ドリームキャリーとは、一言で電気・油・エアーを全く使わない「製品の重量のみで動く」世界初の生産技術であるアクチュエーターレスの無動力搬送台車である。その効果は、ランニングコスト不要、機構は簡単で故障しにくく、故障しても簡単に復元可能、製品の重量のみで搬出・走行するため不要などモノ創り現場では全く付加価値の生まない搬送作業における究極の夢の装置であると説明する。

この発明は、トヨタグループのトップをはじめ、国から

も評価され、2010年には「黄綬褒章」受章に至っている。

さらに、アクチュエーター1本で3つ以上の動作をさせる「ナガラ思想」によるカイゼンから設備投資・スペースは半減以上、Co₂排出量95%低減の効果を出し、国内のみならず海外生産ラインにも普及が進み、年間数十億円の原価低減の原価低減効果をあわせているという。

最後に、氏は、日本が一時バブルと言われていた時代に、ものづくり企業もその波に振り回され、設備はどんどん巨大化していき、原価ばかりが上がっていく中、周りからは池田流からくり思想が軽視された経験を振り返り、「からくり」にはそれに妥協させない強力な信念があり、これからも風化させてはいけないものであると締めくくった。

4.3 事例③ 河本 信雄氏

河本氏とのインタビューは、2013年3月7日、川崎市所在の東芝科学館内にて行われた。株式会社東芝は、「からくり」に始まり、その創設は、1875年に遡る。現在は、従業員数20万人規模の日本を代表する総合家電、電子・電気、医療機器などの分野における大手メーカーである。

そして、東芝科学館は、東芝創業85周年記念事業の一環として地域社会貢献を目的に1961年に建設され、2011年に開館50周年を迎えた文化施設であり、東芝スピリットを伝承する重要な施設として位置づけられている。

今回、河本氏を通して、東芝のルーツとして、弓曳童子や万年時計で有名な創業者である「天才からくり儀右衛門」と呼ばれた田中久重(1779-1880)のものづくり精神に直接触れることができた。

氏によれば、田中久重が1807年から1879年頃まで、開かずの硯箱・弓曳童子、無尽灯、万年時計、蒸気船、電話機など数々のモノを発明し続けた原点に、「世に喜ばれるもの、役立つもの」に対する確固たる理念があったという。

一方、西洋からの新技術に対する強い好奇心・メカニズム研究、さらにそれを上回るものへの改良の精神があって、それが今の東芝スピリットとして受け継がれていると述べた。その裏づけとなるのが、東芝は現在医療機器事業を展開しているが、これは、新事業ではなく、すでに持っている真空管の技術の改良と応用から生まれた延長線上の分野であり、まさに、田中久重の精神に基づいていると強調した。

また、中田久重の最高傑作と呼ばれる万年時計は、江戸時代の職人としては到達しえる最高の境地の総合科学力の結晶として評価され、国指定重要文化財と日本機械学会からは機械遺産として指定されている。

最後に、田中久重が残したからくり遺産は、日本固有のものづくりの強み及び源流を語るにあたって欠かすことのできないものであると述べていた。

5. 調査からの含意

5.1 調査の結果と分析

本プロジェクトによる3件のインタビュー調査の結果、からくりとは、結果物としての特定の「有形物」の範疇を超えた、文化、組織、精神までを含むものであることが明らかになった。この結果は、からくりの新たな観点を示した意味では、一定の意義を有しているといえよう。

以上のインタビュー調査から得られた分析内容は、以下の3点にまとめられる。

- ①末松氏の事例から、「からくり＝機構＋感性」という式から「からくり≠からくり人形」であり、「からくり>からくり人形」の関係は明らかになったといえよう。
- ②池田氏の事例から、からくり人形からの産業設備に応用されたことは確認できた。ただし、これは池田氏一人の意志や行動力では実現可能性が極めて低い点であることを看過してはならない。実現のためには、まず、組織のトップと理解がなければ始まらないと同時に、チームメンバーの賛同と協力を前提としていることを示している。したがって、組織全体としてからくりがものづくりにおける有意性があるという企業文化としての価値共有があることを立証している。すなわち、ものづくり企業は企業文化としてからくりと密接な関係があることが確認できる。
- ③河本氏の事例から、田中久重は、からくり師として生涯に渡って数々のものを発明してきたとされるが、最後には後に東芝株式会社というものづくり企業(経営組織)を創立したことから、からくりはものづくり企業までも含むものと言っていいたいだろう。

5.2 調査総括

以上のことから、「からくり」とは、単純な仕組みで動く有形の物から企業や社会、国家の仕組みのような高度な科学的技術と技で組んだ無形のものまで含むことが言えよう。

また、からくりがものづくりの原点と言われる背景には、個々人の好奇心と創意性の具現思想が長い歳月に渡って組織・社会として日本固有のものづくり土壌を形成してきたことに起因することに矛盾はないと言えよう。

6. 結語

本研究の目的は、ものづくり企業の強みとからくりの相関関係を検証することであり、その結果、からくりの共通性質より新定義を導き、さらに事例にも裏付けられ、ものづくり企業分析におけるからくり視座を示すことに一定の成果があったといえよう。しかし、次のような課題が残

っている。①ものづくり企業分析におけるからくり視座を適用させるための分析項目及び基準・評価方法について、②からくりの新定義のさらなる議論の必要性、③経営学におけるからくり観点の位置づけなどについては、今後の研究課題としたい。

本プロジェクト遂行に際して、「平成24年度 愛知工業大学総合技術研究所プロジェクト共同研究 B」によるご支援をいただきました。ここに関係の皆様への感謝の気持ちを記します。そして、ご多忙の中、今回のインタビューに快くご対応いただきました末松良一氏、池田重晴氏、河本信雄氏には心より深く御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 大野耐一：『現場経営』、日本能率協会マネジメントセンター、pp2、2001
- 2) 末松良一：「からくり人形の匠に学ぶ」、『バイオメカニズム』、18、pp.1-10、2006
- 3) 池田重晴：無動力搬送台車「ドリームキャリー」の考案・製作、『IEレビュー』Vol.45 No.5、pp.83-85、2004
- 4) 福本和夫：『カラクリ技術史話』、フジ出版社刊、序文、1972
- 5) 立川昭二：『からくり』、法政大学出版局、pp5、1969
- 6) トヨタ自動車株式会社／中日新聞社編集：『モノづくりの源流ートヨタコレクション展』、トヨタ自動車株式会社／中日新聞社、pp164、2005