

「からくり」イノベーション・モデルに関する一考察

A Study on Innovation Model of “Karakuri”

韓三澤[†], 小橋勉^{††}

Samtaek Han, Tsutomu Kobashi

Abstract In this paper, we, in order to elucidate the essence of the strengths of Japanese manufacturing company, focus on traditional and cultural elements that lurk in the back of business administration and engineering point of view. So, focusing on the relationship between tradition and culture in manufacturing and “Karakuri” in Japan, we firstly review past researches on “Karakuri” and present a new viewpoint. As a framework for analysis, we secondly show our framework, “Kara (=noun) × Kuri (=noun of the verb).” Then we did a discussion about a new definition and etymology. Lastly, we indicate the “active mechanism of Karakuri” and reveal that there is a “Shikumi – Shikake” which enables the unique dynamic evolution and learning “Karakuri”. Through this process, innovation will be realized.

1. はじめに

小沢¹⁾は、トヨタを、売上高ランキング 2 位のホンダ (12 兆 6467 億円) と 3 位の日産自動車 (11 兆 3752 億円) の合計を超える売上高 27 兆円・営業利益 2.7 兆円の超巨大企業として取り上げている。この経営数値は、トヨタ生産方式 (以下、TPS) として広く知られている独自の動的「仕組み」が、国内に限らず世界においても正の機能に働いているという裏付けでもある。

一方で、大野²⁾によれば、TPS は、1973 年のオイル・ショックをきっかけに、その後の低成長経済の中で他社より業績が良く、不況に強いことから海外から注目され始めた仕組みである。そして、2004 年トヨタの副会長を勤めていた池淵³⁾は、大野の著書において、TPS は 1990 年に MIT (マサチューセッツ工科大学) ・ジェームズ・ウォマック教授らによってリーン生産方式として取り上げられて以来、1999 年ハーバード大学の H・ケント・ボウエン教授に研究されたが、「TPS が欧米企業で採用されたが、いずれも成功しているとは言えず、それは、トヨタには特別な DNA があり、とても及ばない」という研究報告を取り上げ、TPS が世界から注目された経緯について記している。さらに池淵⁴⁾は、上記の H・ケント・ボウエン教授の研究報告に対し「トヨタにはトヨタだけの

DNA があり、それは日本古来の文化、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」と明言している。このことは、トヨタは「ものづくり企業」でありながら、その成長の源泉においては、経営学・工学的な側面よりもむしろ文化や伝統の側面により深く影響されていると言い換えることができる。

他方で、これらのものづくり伝統及び文化は、いかに生起・進化されてきたかについて必ずしも科学的・論理的に明快に解明されているわけではない。即ち、トヨタの強みの本質には、定性的かつ包括的な日本の伝統と文化の中において固有の進化・融合能力が「意図的」に見出されており、それ故、ものづくり伝統と文化に関する深い理解が重要であると結論づけることができる。

さて、現在の日本のものづくりの競争力の源泉については、高梨⁵⁾によれば、「からくり」が江戸時代のものづくり文化として深く関わっている。例えば、名古屋・高山・半田・犬山などの山車祭りのからくり人形の外、文楽や浄瑠璃・歌舞伎などの伝統文化界において、「からくり」は欠かせない存在である。そして池田⁶⁾は、ものづくり現場において、運搬装置や改善道具など品質向上や生産性向上・原価低減に貢献するために考案・発明されたものの総称として「からくり」と述べている。さらに、鈴木⁷⁾は、「からくり」を大衆文化が生み出した江戸時代の独創技術であり日本独自のものづくりの代表として位置づけている。

[†] 愛知工業大学大学院経営情報科学研究科 (名古屋市)

^{††} 愛知工業大学経営学部 (名古屋市)

しかしながら、これらの「からくり」に関する様々な事例は、主に形のある「モノ(=名詞)」に焦点が当てられた工学的・技術的な観点を中心で、それを支える人や文化、組織など、即ち、「動的(=動詞)」観点からはほとんど議論されてこなかった。

本稿では、このような疑問及び問題意識に基づき、「日本のものづくり企業の強みの本質解明」に向け、日本固有のものづくり伝統及び文化的な動的側面として「からくり」を分析対象として取り上げる。なお、「からくり」に内在されている要因を特定し、日本型イノベーションと言うべく進化・学習の動的メカニズム解明に向けての「からくり」イノベーション・モデルに関する考察を行うことを目的とする。

そのために、第1に、先行研究及びインタビュー調査を通じて、からくりの諸例及び諸定義・語源に関するレビューを行い、まず「からくり」とは何かについてその生い立ちを概観する。第2に、第1のレビューの結果に基づき、先行研究においてからくりの諸定義と主要な語源説との間に論理的矛盾が存在することを指摘する。さらに、その矛盾点の解析を行った上で、独自の考察を加え、からくりの語源説に対し、新たな解釈を試みる。その独自の考察の観点として、「からくり」は「から(=名詞)」と「くり(=名詞化された動詞)」の二つの異なる世界による複合語であることに着目し、「名詞×動詞」という異次元の分析枠組みを示す。第3に、本稿で整理・分析された結果より、「からくり」の中には、「仕組み・仕掛け」という二大鍵概念が暗黙の動的要素として存在することを明らかにする。

そこで本稿では、「仕組み・仕掛け」が日本型イノベーションに重要な概念として深く関わっていることを検証し、経営学及び日本のものづくり企業分析におけるさらなる議論の種として一定の有意性をもつことを示す。

2. 「からくり」レビュー

まず、「からくり」という言葉は、ものづくり現場のほかに、伝統文化、政治、経済、社会など様々な場面においていい意味としても悪い意味としても一般名詞のように幅広く使われる実に摩訶不思議な日本語の一つである。これには、用いる者によって、その対象や状況に対して高い多義・多様性を有しており、その定義や表記においても統一性に乏しいという特徴が見られる。

この節では、この言葉がなぜこのような現象を見せるのかその背景と要因について明らかにしたい。そのために、そもそも「からくり」とは何かについてその全体像のレビューを行う必要がある。

2・1 伝来と普及、そして語源

2・1・1 伝来

村上⁹⁾やからくり記念館展示図録⁹⁾によれば、日本のからくりのルーツについて、次の共通した内容が見られる。「からくり」は、日本書記の記録より、7世紀頃、天智天皇に献上された中国の指南車をはじめ、記里鼓車など中国大陸や朝鮮半島との交流によって種々の技術が日本に伝えられ、後に日本のものづくり文化として広く受け継がれたものである。即ち、「からくり」とは、この時点において「海外の科学技術」の輸入による「モノ」との接点から発祥されたものと考えられる。

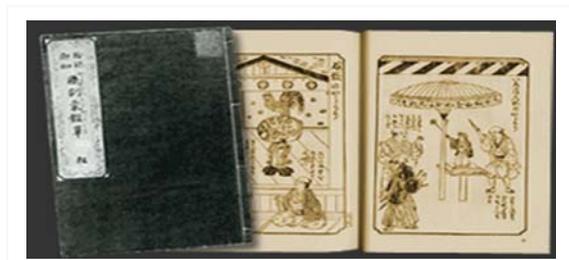
一方、高梨¹⁰⁾は、その後の重要な伝来として、16世紀中頃の室町時代後期に「舶来品」として日本列島に登場した「科学技術製品」として「鉄砲」と「機械時計」を取り上げている。特に、1551年、スペイン生まれの宣教師フランシスコ・ザビエルによる「機械時計の第一号」の登場は、後のからくり人形への応用や和時計の制作など「からくり=機械創造(=ものづくり)文化」への変化・進化に強い影響を及ぼしたと主張している。

いわゆる、上記の海外からの科学技術の伝来により、「モノ→文化」への独自の動的進化及び学習能力が暗黙知として培われていったと推考される。

2・1・2 普及

「からくり」が、ある特定の時期における特定の「モノ」として埋もれることなく別の「モノ」へ改良されつつ、「改善・創造文化」への連続・非連続的な「拡散・拡大」につながるためには、それを可能にし得る一定の形式知として確かなきっかけが必要となる。

このきっかけとなる形式知に関しては、江戸時代に出版された複数の書物に求めることができる。とりわけ、福本¹¹⁾と田中¹²⁾によれば、『機訓蒙鑑草(からくりきんもうかがみくさ)』と『機巧図彙(からくりずい)』という二種類の書物が代表的である。さらに、これらの書物について、株式会社アドバンでは、自社のホームページ(<http://karakuriya.com>)にて次の通り紹介している。



(出所：<http://karakuriya.com/index.htm>)

写真1 機訓蒙鑑草(からくりきんもうかがみくさ)

まず、写真1の『機訓蒙鑑草（からくりきんもうかがみくさ）』は、1730年に出版され、28種の様々な和時計の仕掛けやからくり人形の仕組みがイラストで図解されているものである。著者は、多賀谷環中仙（京都在住の漢方医）・川枝豊信（京大和絵師）が図絵し、岡村平兵衛（京板木師）が刻したとされ、多賀谷は尾張出身の人で、漢方医で、算法に通じていた人であるという。

そして、本書の目的は、当時人気の「からくり興業」の謎解きしたもので、種明かしの中には、現代科学では復元出来ない、奇術あるいは児童的なものまでであると紹介されている。



（出所：<http://karakuriya.com/index.htm>）

写真2 機巧図彙（からくりずい）

次に、写真2の『機巧図彙（からくりずい）』については、1978年、江戸で出版され、後に大阪や京都でも再販された日本最古の機械工学書とされている。これは、江戸からくり人形が当時のまま復元される事を可能にした書物で、時計やからくり人形などの構造・製造過程を詳しく説明している。さらに、技術だけでなく、発明工学技術の発展に必要な学ぶ心と精神のありかたまでが記されている。著者は、土佐藩の細川半蔵頼直である。

特に、当時、技術は師から弟子へ秘密に伝えられ、門外不問が当然であった時代において、初めての技術公開書としても大変意味があり、精密技術の入門書となったとされている。また、エレキテルで有名な平賀源内もこの著書には大変驚愕したと伝えられ、のちの科学者のみならず現在の私たちに多大な影響を及ぼしたと述べられている。なお、当時のヨーロッパの人に「日本は蒸気を使わない技術において、世界最高の域に達している」と言わしめたそうである。

以上の書物の概観から、これらの書物の登場によって、それまでの技術伝承における暗黙知が情報と知識として形式知化され、「日本型」としてのイノベーションの促進が画期的に後押されたと考えられる。

2・1・3 語源

「からくり」といえば、その言葉から、からくり人形のような木製の「ロボット」を連想したり、何となく「裏側の計略」というイメージやものづくり現場では「改善道具」を思い浮かべたり、人や分野、時代背景によって異なった語感が持たれるようである。

その理由の一つに、語源の不明・曖昧さによるものであると考えられる。これら「からくり」の語源について、福本¹³⁾は、「カラクリ」のカラは「カラム」、巻き付けるの義、クリは「繰る」の名詞形で、クルは、まわして順繰りに引き出すの義にして、即ち、巻き付けて、それをまた、順繰りに繰り出すの義であると独自の視点をカタカナ表記として述べている。そして、そういう仕掛けが即ちカラクリ仕掛けであると記述している。ところが、村上¹⁴⁾は、中国を日本のからくりの父、ヨーロッパをからくりの母として位置付けながらも「からくり」という日本語そのものはどうやって生まれたかは不明であると明記している。一方で、村上は、語源不明と言いつつ、「絡む」と「繰る」の複合語とする説が、語源としては分かりやすいとして福本の語源説を支持しているが、いずれも語源については恣意的解釈が中心で明確な根拠は示されていない。

しかしながら、本稿では、このような語源の不明・曖昧さこそ、後の「からくり（＝改善・創造）文化」の形成段階において、衰退・風化どころかむしろ多義・多様性の動的拡大及び拡散を促す源であるという点に着目し、その細部については、後述の2・2・3節で独自の観点を示したい。

2・2 諸定義と表記

本節では、これまでの「からくり」レビューに基づき、さらに精査を深め、独自の定義づけを示したい。そのため最も重要かつ決定的な根拠として、「からくり」におけるこれまでの諸定義を取り上げる。特に、本節では、「からくり」には、「モノ（＝名詞）」レベルと「こと（＝動詞）」レベルの異次元が複雑に共存している点に着目し、その意義について考察を行う。

2・2・1 諸定義

2・1で述べられた通り、「からくり」は、その語源が不明もしくは曖昧なまま「モノ」から「ものづくり文化」へと変化・拡散していったことが分かった。これには、その変化過程において、「からくり」に魅かれた者たちが、鎖国という時代環境の下、彼ら各々の受け取り方に従い、多岐・多様かつ独自に学習・進化・普及させていったことは想像に難しくなろう。これらの多様性の根拠としては、「からくり」の諸定義の内容からうかがうことができるため、ここでレビューを行う。

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¹⁵⁾によれば、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。さらに立川¹⁶⁾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ものを指すと述べている。なお、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いる。最後に、鈴木¹⁷⁾は、のぞきからくりや水からくり、時計、手品の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であると記している。

これらの諸定義を表 1 でまとめた。

表 1 からくりの諸定義

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

以上の主な諸定義の整理から、「からくり」の対象や範囲が多様かつ階層的な構造をしていることが分かる。即ち、「からくり」とは、ある特定のからくり人形や機械装置など、形のある物に限って表しているという論点は、ここで明白に否定されることになる。

このことは、目的の善し悪しはさておき、創り手にとって明確かつ具体的かつ意図的な目的によって仕組み、仕掛けられた固有の機構を持って合目的機能を有している機械・装置・事・事象の「総称」として定義されていることが明らかに言ったと言えよう。

2・2・2 表記

「からくり」の表記に関しても、からくりの諸定義と

同様に多義・多様な傾向が見られる。鈴木は、からくり に定義に続き、江戸時代のいろいろな書物などに、からくり、カラクリ、絡繰、唐繰、繰、機関、機巧、巧機、機、施機、璣、機振、振機、関鍵、器械等々多くの文字が当てられていると記している。

さらに、表記に関してもその多義・多様性から分かるように、いずれの表記も「からくり」という読みであるのに対し、見る側にとってまるで別物のようなイメージを持たせつつ、時計や人形など特定の結果物を超えた機械(ものづくり)創造文化として受け継がれてきている。

これらの表記を表 2 で表した。

表 2 からくりの表記

出所	表記
鈴木	からくり、カラクリ、絡繰、唐繰、繰、機関、機巧、巧機、機、施機、璣、機振、振機、関鍵、器械等々

2・2・3 小括

本節では、「からくり」の先行研究における諸定義及び表記について概観した。その結果、諸定義の整理により、「からくり」は「モノ」と「こと」の両側面を有しており、表記と共に多義・多様性を含んでいることが明らかになった。

ここで、注目すべき点として、からくりに対する漢字が「後から」当てられていることを挙げておきたい。このことは、ある「からくり」に魅かれた者にとって、最初からくりと接してから、能動的な意図に始まり、変換過程を経、最後に別のモノの創造までの間に一定の「プロセス」が存在することを暗示している。この「プロセス」こそ、所定の時空の下、日本固有のものづくり(=改善・工夫・創造)文化の基盤が築かれてきた暗黙のルーチンであり、言わば、「日本型イノベーション・プロセス」とも呼べるものとして注目したい。これらにより、各々において独自の進化と淘汰を繰り返しつつ、大衆に選択され続けてきた「からくり」のみ今日に至っていることは容易に見当がつこう。

以上の要約として、「からくり」は、一つの言葉(=文)がモノに始まり、一定のプロセスを経ながら諸定義や表記が広がり(=化)、日本固有のものづくり「文化」へ移っていったと推察することができる。

2・3 からくりの痕跡調査

「からくり」という物事は、なにも過去の遺産などではなく、今現在も様々な場面において脈々と生きている。

例えば、ものづくり業界においては、公益社団法人日本プラントメンテナンス協会 (<https://www.jipm.or.jp>)によ

る「からくり改善くふう展」というイベントがある。このイベントの名称は、当協会が日本のものづくりのルーツを1200年前からの「からくり」に位置づけていることから名付けられたと思える。その概要については、1993～2015年まで20回にわたって、主要都市で開催されており、トヨタグループをはじめ、日産・マツダ・三菱など日本を代表する約80社企業が一堂に集まる組織的なものづくり文化祭であるといえよう。さらにその内容については、製造・生産技術・教育・改善工夫など、お金をかけない・シンプル・確実な技術力を競い合うものであり、機能面においても、包括・総合的な人づくりの場となっている。その他にもからくりの痕跡の例は、枚挙に暇がないが、本節では、文献調査とインタビュー調査による主な結果を取り上げる。

2・3・1 文献調査による主な「からくり」

第2節のからくりレビューでも確認できたようにからくりの痕跡は豊富に存在する。

ここでは、文献調査による主な「からくり」を取り上げたい。まず、立川¹⁸⁾によれば、からくりの範囲は、木製の自動人形をはじめ、西洋の自動機械 (Automata)、ヘロンの自動扉、精密機械としての時計、飛行装置、潜水装置、永久機関等科学技術の総称として取り上げられている。そして、高梨¹⁹⁾は、からくり人形を江戸時代の先端技術としての木製ロボットであると位置づけ、座敷からくりや山車からくりという「からくり文化」への発展と共にそれまでなかった新たな経済的繁栄をもたらした主役であると主張する。特に、愛知県はからくり文化の中心地であることを強調し、この事実が、かつて日本最初の時計産業、自動織機による繊維産業、さらに現在の自動車・航空産業におけるトップレベルの技術力との深いつながりがあることは当然であると確信している。

とりわけ、これらの「からくり文化」に関する痕跡の意義は、日本型イノベーションの考察においても深い関わりをもっていることを示唆していると言えよう。

他方、尾田¹⁹⁾は、工学的設計とその過程のものづくりを学ぶ対象として生物に焦点を当て、各々の特徴を「スーパーからくりの世界」と表現している。即ち、からくりの範囲を「モノ」を超え、「生物」の世界まで広げようとする「好奇心」の現れと共にさらなるからくりの進化を仄めかすものと言えよう。以上の文献調査による「からくり」の痕跡は、その範囲と次元において「モノ」という先端科学技術に始まり大衆文化を経て、生物の世界にまで広がっていることを明確に示している。

2・3・2 インタビュー調査による「からくり」

本節では、日本のものづくりの競争力の源泉には、からくりが深く関わっているという本稿の命題を裏付ける

ものとして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内容を紹介する。

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
- ・調査[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、機械工学・制御、知能機械工学・機械システムを専門としている。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。

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たものであり、近年大量の産業用ロボットの導入を可能にしながら日本のものづくりを支えてきた主役であると明言している。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、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たと言う。

一方、山車からくり祭の現代的意義について、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3点に絞ることができると述べている。

他方、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示した。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。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創意工夫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っているとみなしている。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、地域発展の下支えになっている土台であるという。それを集約すれば、「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)」という式に表すことができると独自のからくり観を示された。

・調査[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回とも愛知県安城市所在のアイシン・エイ・ダブリュ株式会社ものづくりセンターにて行われた。

同社は、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いる。

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軸に独自の人材育成の場を支えている。ものづくりセンターの入口にはセンターのシンボルとして「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。氏とからくりとの出会いは、こどもの頃、近所で開かれた神社のお祭りにからくり人形が登場したことであり、そこで自由自在に動く人形の姿に魅せられ、いつか自分もからくり人形のようなものを自分の手で創りたいと心決めたと言う。

その結果、氏にとってもものづくりとは、「からくり人形の技術と豊田佐吉の精神こそモノ創りの原点」であると明言している。さらに、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「ドリームキャリア」であるという。ドリームキャリアとは、電気・油・エアを全く使わない「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のことを指す。

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。このからくり器械の発明によって、天津工場では設備投資 50%低減、スペース 50%低減、CO₂ 排出量 95%低減を実現している。なお、この発明は、トヨタグループのトップや国からも評価され、2010 年には「黄綬褒章」受章に至っている。

・調査[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。

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。今回、河本氏を通して、東芝のルーツとして、「天才からくり儀右衛門」と呼ばれていた田中久重(1779-1880)のものづくり精神に触れることができ

た。田中久重は、弓曳童子と名付けられたからくり人形や万年時計などの発明で広く知られており、日本の科学技術史においては江戸時代からの発明家、科学者として歴史教科書においても欠かせない人物である。

特に、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。

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」という確固たる理念があった。さらに、久重に対する評価は、ものづくりに優れた職人の範囲を超え、当時、西洋から技術、社会の仕組み、物事の考え方等が日本に流入し始める頃、日本国内外における技術革新の時代変化を察知し、日本の近代化をリードしたグローバル人材であったところである。その情熱と探究心こそ、当時の文明開化の中心地であった東京における東芝の歴史をスタートさせた源であったと、氏は説明する。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。

2・3・3 小括

以上、「からくり」の全体に関して、その伝来と普及、語源調査を経て、諸定義と表記、さらに文献及びインタビューによる痕跡調査までの先行研究を概観した。

とりわけ、文献及びインタビュー調査の内容から、「からくり」は日本の技術革新のみならずイノベーションにおいても中核的な存在であることが分かる。

一方、武石²⁰⁾は、イノベーションについて、イノベーションと呼ぶからには、画期的な技術の誕生は、しばしばきっかけとなるが、市場で受け入れられて企業に事業収益をもたらす「商品」と「仕組み」を実現する必要があると述べている。このように、アイシン・エイ・ダブリュ株式会社の池田氏や東芝のルーツである田中久重の事例はもとより、先述の高梨による江戸時代における「からくり文化」の完成の延長線上に現在のトップレベルの技術的・経済的繁栄をもたらしているという見解は、日本型イノベーションがイノベーションとしての根幹を裏付ける根拠となろう。

3. からくりの新しい見方・考え方

3・1 今までの諸定義の分析とその結果

前述の 2・2・1 節では、「からくり」の諸定義の調査と

整理を行った。繰り返しになるが、そこで明らかにされたことは、「からくり」とは、ある特定の人形や形のある物に限って表しているものではないことであった。

本節では、この事実に基づき、「からくり」の諸定義について、「有形と無形」・「名詞と動詞」という分析枠組みによって独自の視点を示す。その結果、「からくり」には、次の五つの側面と特徴が内在されていることが明らかになる。第一に、有形の「モノ＝名詞的側面」→定量的であり、計量的分析が可能な領域という特徴がある(①)。例えば、機械・装置・時計・自動人形などである。

第二に、無形の「もの＝名詞的側面」→科学的・合理的であるが目には見えない領域(②)。例えば、システム・制度・トリックなどである。

第三に、「こと＝動詞的側面」→定性的であり、計量的分析が困難な領域という特徴がある(③)。例えば、からくること・あやつること・仕組んだこと・仕掛けたことなどである。

第四に、無形には抽象名詞も含まれている側面である→第二と同様の定性的であり、計量的分析が困難な領域という特徴がある(④)。例えば、計略・好奇心そのものなどである。

第五に、動詞の名詞化された側面として「仕組み・仕掛け」が存在する→見える化は可能であるが、測定は困難な領域という特徴がある(⑤)。例えば、仕組み・仕掛けがここに含まれる。

ここで強調しておきたいことは、「からくり」は、その内部において、これらの五つの側面と特徴が共存しつつ何らかのパターンによる動的な相互作用を通してスパイラルアップしてきたと考えられる点である。これらの分析結果を「からくりの側面と特徴」として表3で整理した上、からくりの諸定義より各々の根拠を示した。

表3 からくりの五つの側面と特徴

側面		根拠
有形	モノ＝名詞(①)	機械・自動装置・自動人形・人造人間・科学・技術的なメカニズムや機構を持って動くもの・時計・手品の物・工夫を凝らした物など
	・特徴：定量的であり、計量的分析が可能な領域	
無形	もの＝名詞(②)	システム・制度・トリックなど
	・特徴：科学的であるが、目に見えない	
	こと＝動詞(③)	からくること・あやつること・仕組んだこと・仕掛けたことなど
	抽象名詞(④)	計略・好奇心そのものなど

・特徴：定性的であり、計量的分析が困難な領域	
側面	根拠
名詞化された動詞(⑤)	仕組み・仕掛け
・特徴：見える化は可能であるが、測定は困難な領域	

3・2 新定義

本節では、前節の諸定義の分析及びその結果に基づき、新たな定義づけを試みたい。

さて、本節で明らかにすべきことは、前述の諸定義で示された通りの「からくり」が「からくり」であるためには、必ず、最初に何らかの明確な「意図」があり、最後にその「結果」をもってワンセットとなつてはじめて成立される物事である点である。しかし、「からくり」を指す場合、定義の多くはロボットや装置など「結果のモノ」に限定されることが多々見られ、しばしば本来の「意図」はほとんど表面に現れてこない傾向がある。

そこで本節では、「からくり」における正確かつ公平な定義づけにあたり、狭義と広義に分けて考察することを提案したい。

まず、狭義の「からくり」では、広く今までのからくり定義を支持する。即ち、「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」として改めて定義づける。

次に、広義の「からくり」とは、アウトプットを生み出す源泉として「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」を含むものとして定義づける。

これにより、「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・3 小括

3節では、「からくり」における既存の諸定義の分析に基づき、新たな定義づけを試みた。

その結果、そもそも「モノ」の次元から始まった「か

らくり」が、徐々に学習・進化過程を経て「ものづくり文化」次元へとシフトし、さらに創造思想・精神の次元へのシフトの可能性を示す。このことは、たとえ科学的に解明されないかも知れないが、冒頭に、池淵が述べた「トヨタにはトヨタの DNA がある」というところの固有のものづくり DNA 形成に、「からくり」が少なからず関わっていることは明らかであると言えよう。

4. からくりの語源の新解釈

前述で、村上は、「からくり」という日本語の語源については、不明と言いつつ、分かりやすいという理由から「絡む」と「繰る」の複合語であるという福本の語源説を支持している。いわゆる、「絡む(=動詞)+繰る(=動詞)」説である。

一方、先述におけるからくりの諸定義の分析によって、からくりは「モノ(=名詞)」と「こと(=動詞)」という異次元の両側面を有していることが明らかになった。

ところが、「絡む(=動詞)+繰る(=動詞)」説の動詞同士の同次元の語源説では、からくりにおける「モノ(=名詞)」の側面に対する説明が十分とは言い難い。

他方、この問題意識は、本稿のからくり視座構築において最も重要な意義をもつ。

本節では、からくりの「絡む(=動詞)+繰る(=動詞)」説に対し、その補完及び深化を促し、議論の活性化を促すため、次の通り、独自の新たな解釈の視点を示したい。即ち、「からくり」とは、「から(=名詞)」と「繰る(=動詞)」という名詞と動詞の異なる次元の共存と融合によって成り立つ複合語であるという視点である。いわゆる、「から(=名詞)×くり(=名詞化された動詞)=からくり」視座であり、表 5 としてまとめた。

ただし、筆者の示す語源解釈の研究方法及び論拠については、考察対象とすべき明確な先行研究が存在しない。そのため、辞書的意味をはじめ、一般に使われている関連表現から各々の側面を考察した上で、独自の解釈と結論を論理的に導き出したい。

表 5 からくりの語源解釈

からくりの語源に関する新解釈	
語源	「絡む(=動詞)+繰る(=動詞)」説
	→からくりの「モノ」側面の説明が不十分
新解釈	「から(=名詞)×くり(=名詞化された動詞)」
	→からくりの「モノ」側面の説明補完

4・1 「から(=名詞)」の世界

本節では、「から」について、福本による「カラム(=動詞)」説では、「からくり」の「名詞(=モノ)」的側面に対し、論理的説明が不十分であると指摘した。したが

って、「から」を「名詞」として捉え、新たな解釈としてその事典的意味と関連表現を整理する。

まず、広辞苑によれば、「から」とは、「空・虚・殻・骸・韓・唐・漢・加羅」などと多岐にわたって記されており、いずれも「名詞」であることが分かる。

次に、これらの漢字は、その関連性から大きく二つのグループに分類することができる。「空・虚・殻・骸」を第 1 グループに、そして「韓・唐・漢・加羅」を第 2 グループとして分類する。前者の「空・虚・殻・骸」には、一般的観念からも「中身や正体がないか見えないもしくは分からない」という共通点が見られる。代表的な関連表現としては、前者は、「空っぽ、空手、カラ出張、吸殻、貝殻、残骸」などが挙げられよう。一方で、後者の「韓・唐・漢・加羅」には、「異国や他者」という共通点を持ち、いずれも中国・朝鮮の過去の時代を表している。その中でも、「唐」は、「から」の代表的な漢字として、「唐」時代における活発な交易の様子があがえる。代表表現として「唐揚げ、唐綾、唐芋、唐絵、唐織」などが挙げられよう。これにより、「から」を「名詞」として捉えた場合、第 2 グループは、からくりのルーツが中国大陸との交流から始まったという「伝来」の根拠を裏付けている。これらの表現から海外・異国からもたらされた「からのモノ」という解釈が得られる。

以上を「から」の分類として表 6 にまとめた。

表 6 「から」の辞書的分類

区分	第 1 グループ	第 2 グループ
漢字	空・虚・殻・骸	韓・唐・漢・加羅
共通点	中身や正体がない・見えない・分からない	海外・異国・他者
事例	空っぽ・空手・カラ出張・吸殻・貝殻・残骸など	唐揚げ・唐綾・唐芋・唐絵・唐織・漢心など

上記より、「からくり」における「から」には、他者(=第 2 グループ)の特定の意図・目的によって創(作)られた有形・無形の結果物に対し、受入側(例えば、日本)にとって所定の必要性による受入れの際に必ずしもその中身の有無・正体が分からない(=第 1 グループ)という関係性があるということが出来る。

即ち、この「から」こそ、人間の好奇心・探究心・創意性に最初に刺激を与える原点であり、イノベーションの起こすきっかけ(=Input)であると同時に、その結果(=Output)でもあるという結論が導かれる。

図 1 は、上記の表 5 でまとめた「から」の事典的意味の考察から新解釈を抽出し、さらに、新解釈に内在されている概念を導き出した上で、「イノベーションへの Input 及び Output」という結論に至ったことを表してい

る。

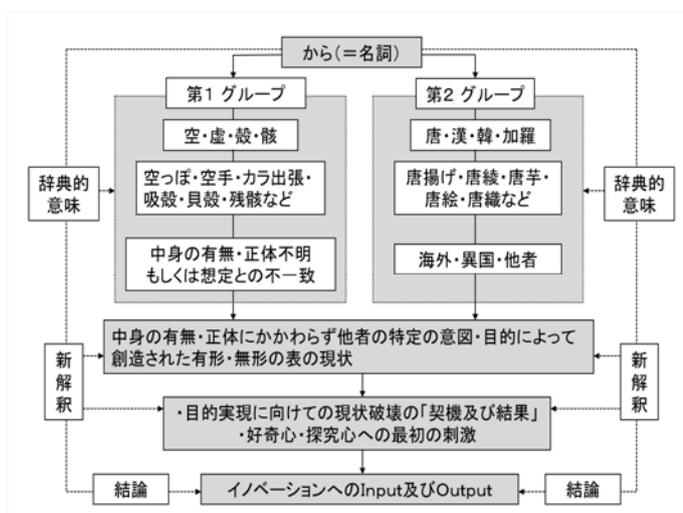


図1 「から」の事典的意味による新解釈

これにより、「から」の新解釈に内在されている概念として、「目的具現に向けての現状否定の契機及びその結果、好奇心・探究心における最初の刺激」ということができる。したがって、「から」は、新たな改善・開発・創造への工夫行為に対する刺激及び契機を与える機能を持ち、最終的に「イノベーションへのInput及びOutput」と位置づけることができると言えよう。

4・2 「くり(=名詞化された動詞)」の世界

前節に続き、「くり」の側面についても前節同様、事典的意味と関連表現の考察を行う。

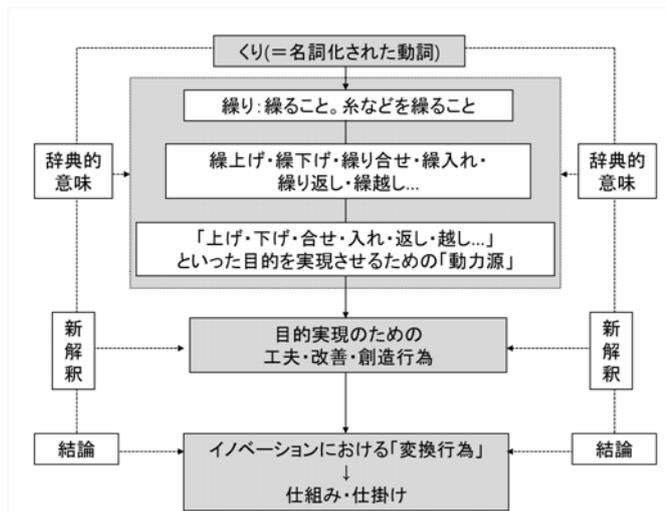


図2 「くり」の事典的意味による新解釈

まず、事典的意味に関しては、広辞苑では、「繰り：繰ること。糸などを繰ること」とされ、そもそも「動詞」であり、表記上「名詞化」されたものである。

但し、「繰る」という動詞は、何らかの「目的」を伴う「他動詞」であることを看過してはならない。なぜならば、「からくり」とは、何らかの明確な「意図や目的」をもって行われる「改善・改良・創造行為」である性質

の説明が成り立つためである。

一方、「くり」は「から」程の多義性は発見されない。

次に、主な関連表現については、「繰上げ、繰下げ、繰り合せ、繰入れ、繰り返し、繰越し」等が挙げられる。これらの事典的意味及び関連表現から、「繰り」は単独の「繰る：細長いものを引き寄せる、また、引き寄せて物に巻き取る」という行為のみでは意味を持たない。注目すべき点は、「繰り」に伴う「上げ・下げ・合せ・入れ・返し・越し」といった具体的な目的行為を実現させるための動力の役割を果たしている点である。即ち、「繰り」とは、「明確な目的行為が存在し、その目的実現のための能動的動力源」という解釈ができる。

図2は、「繰り」の分析を行った結果である。

結論として、諸定義の中の「からくり＝仕組みと仕掛け」という立川の定義が導き出されることにつながる。言い換えれば、「仕組み・仕掛け」という言葉は、「名詞」ではなく「名詞化された動詞」であり、「から・くり」における「くり」の世界に内在されていることが証明されたと言えよう。即ち、「仕組み・仕掛け」は、からくりにおける動的側面を占めるエンジンのような核心であり、「からくり」が「動的要素」を含むという諸定義の説明が見つく。

4・3 小括

4節では、「から(=名詞)×くり(=名詞化された動詞)＝からくり」という新たな解釈の視点を示した。

この解釈によってはじめて、従来の「からくり」の諸定義のレビューから、「モノ」としての「からくり」は「から(=名詞)」の領域にあり、動的な「こと」として「からくり」は「くり(=名詞化された動詞)」の領域にあるという両者の異なる存在関係を検証することができた。さらに、この検証に従うなら、「からくりとは、仕組みと仕掛けそのもの」といった立川の定義は、厳密に言えば論理的に否定されることになる。しかし、「くり」における動的要素としての「仕組み・仕掛け」の導出によって、「仕組み・仕掛け」が、「から(=名詞=モノ)」としてのイノベーションを実現させる「動的な概念」であることが明らかに検証できたと言えよう。

一方で、「仕組み・仕掛け」という言葉は、ものづくり世界においては、「核」に位置づけられているにも関わらず、その発生源や定義について今まで論理的に検証されることがなかった。本稿における「仕組み・仕掛け」の発生源の特定についての意義として、抽象的かつ定性的な日本固有の日本型イノベーション議論において、「からくり」が極めて深い関係性を有しているという仮説が検証されたことであろう。したがって、今後の「日本型イノベーション」研究に関する理論構築及び深化におい

て重要な意義をもたれることを期待したい。

5. 「からくり」イノベーション・モデル

4 節では、新たな解釈として「から(=名詞)×くり(名詞化された動詞)」という分析枠組みを示した。これによって、「からくり」とは、単なる動く木製人形や機械装置などといった「モノ」としての視点と仕組みなど・計略・裏の仕組みなどといった「こと」としての視点とがいずれかの片方だけではなく、両者が共存しつつ異次元において相互作用を行っている物事であることが明らかになった。

一方、前節で「からくり改善くふう展」の主催元である日本プラントメンテナンス協会では、「からくり」のルーツを 1200 年前にさかのぼると紹介した。即ち、日本では「からくり」が 7 世紀に中国大陸から始まり、1200 年間、動的に生きてきたのである。「からくり」がいかに長い歳月にかけて独自に学習・進化することができたか、その動的要素として「仕組み・仕掛け」が核心であることを論理的に検証した。

本節では、これまで論じた論拠に基づき、「からくり」がその独自の進化・学習においてどのようなメカニズムが内在されているかについてモデルとして考察を行う。

本稿では、これを「からくり」イノベーション・モデルと称する。

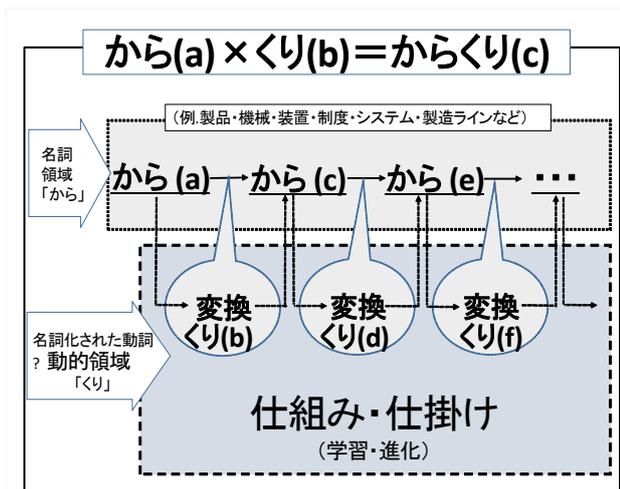


図3 「からくり」イノベーション・モデル

図3では、「からくり」イノベーション・モデルを表しており、「から」は名詞であるため、別の「から」、即ち、「名詞→名詞」に変わることができ、「から(a)→から(c)」として表すことができる。

有名な事例として、シュンペーターの「駅馬車(=名詞)→鉄道(=名詞)」を取り上げることができる。無論、駅馬車が自然にしかも自動的に鉄道に変わることはない。

ここで、元の状態「から(a): 駅馬車」に対し、条件や環境を変化させるための「くり(b)」という動的要素として仕組みや仕掛けの組み方・掛け方に変化を加える。例えば、新技術や新素材などの組み変え・掛け変えである。いわゆる「変換工程」である。これによって、「から(a)×くり(b)→から(c)」という式が成り立ち、新たな「からくり」が誕生する。

本稿では、この「変換工程」こそ、イノベーションの起点であると推定している。したがって、「からくり」が7世紀から現在までに「モノ→文化→思想」へ日本独自の学習・進化(=日本型イノベーション)が行われていくことができた要因に、この循環性と連携・連動性という特徴をもつメカニズムが暗黙知として動的に働いていたと捉えることができる。

6. 結論

以上、本稿は、トヨタのような日本発のグローバル企業の強みの本質を解明するために、経営学・工学的な観点では限界があったという先行研究に始まっている。

そこには、伝統や文化的観点に対する研究ニーズがあり、日本のものづくり伝統・文化の世界では欠かすことのできない「からくり」に着目し、「からくり」の先行研究のレビューを行った。なお、分析の枠組みとして、「からくり」を「から」と「くり」が「名詞(=から)」と「名詞化された動詞(=くり)」の異次元の相互作用によるものであると捉え、新たな定義づけ及び解釈の考察を行った。その結果、定説とされていた「絡む(=動詞)+繰る(=動詞)」語源説に対し、論理的補完につながったと言えよう。さらに、「からくり」の独自の動的進化と学習を可能にした核心要因として「仕組み・仕掛け」を導き出し、「からくり」イノベーション・モデルとして図で表した。

ものづくりのカイゼン現場や山車祭りや伝統芸術の世界などは、一見相互無関係のように映るかもしれないが、実は、その根のところで「からくり・仕組み・仕掛け」というキーワードによって密に結ばれ、各々動的な進化・学習が内部から引き続けられている。それにも関わらず、経営学分野(特に、技術経営やイノベーション)ではほとんど考察されてこなかった。この分野において一つのテーマとして本稿で取り上げたことには一定の意義があると思う。

一方、研究課題としては、次の3点があげられる。

第一に、「仕組み・仕掛け」に関する体系的かつ包括的な分析である。本稿で行った「からくり」と同レベルの総合的レビューを通して両者の本質を明らかにする必

「からくり」イノベーション・モデルに関する一考察

要があろう。

第二に、「日本型イノベーション」の考察である。イノベーション研究における日本型イノベーションの位置づけを明確する必要がある、そのためには、システム論的な考察による仕組みとシステムとの比較分析が有効であろうと思われる。例えば、山本²¹⁾によるシステム論的アプローチである。

第三に、上記の「日本型イノベーション」と「からくり」との関連性の分析に関する研究である。これを通じて「日本型イノベーション」には「からくり」が示すように技術革新の次元を超えた固有の文化・歴史・社会などが包含(融合)された総合イノベーションとしての特徴が秘められていることを明らかにする必要がある。

以上、本稿にて示した「からくり」の動的メカニズムの解明に向けての「から(a)×くり(b)→から(c)」という「からくり」イノベーション・モデルは、シュンペーターに始まるイノベーション研究に対する「日本型イノベーション」の原点を究明し得る手がかりになると信じている。

参考文献

- 1) 小沢一慶監修：決算書で読み解く 100 大企業ランキング, p. 8, 洋泉社, 東京, 2015.
- 2) 大野耐一：トヨタ生産方式, まえがき(i), ダイヤモンド社, 東京, 1978.
- 3) 大野耐一：大野耐一の現場経営, まえがき(i), 日本能率協会マネジメントセンター, 東京, 2004.
- 4) 大野耐一：現場経営, まえがき(ii), 日本能率協会マネジメントセンター, 東京, 2004.
- 5) 高梨生馬：からくり人形の文化誌, pp. 181-188, 学藝書林, 東京, 1990.
- 6) 池田重晴：無動力搬送台車「ドリームキャリア」の考案・製作, Vol. 45, No. 5, pp. 83-85, IE レビュー, 2004.
- 7) トヨタ自動車株式会社／中日新聞社編集：一モノづくりの源流—トヨタコレクション展, p. 164, トヨタ自動車株式会社／中日新聞社, 2005.
- 8) 村上和夫編訳：完訳からくり図彙, pp. 7-8, 並木書房, 東京, 2014.
- 9) からくり記念館展示図録編纂委員会：からくり記念館展示図録, pp. 8-11, 乃村工藝社, 金沢市, 1996.
- 10) 高梨生馬：からくり人形の文化誌, pp. 29-31, 学藝書林, 東京, 1990.
- 11) 福本和夫：カラクリ技術史話, pp. 163-195, フジ出版社刊, 東京, 1972.
- 12) 田中瀧治編著：機巧圖彙, からくり半蔵研究同志会, 南国市, 1995.
- 13) 福本和夫：カラクリ技術史話, p. 48, フジ出版社刊,

東京, 1972.

- 14) 村上和夫編訳：完訳からくり図彙, pp. 7-11, 並木書房, 東京, 2014.
- 15) 福本和夫：カラクリ技術史話, 序文, フジ出版社刊, 東京, 1972.
- 16) 立川昭二：からくり, p. 5, 法政大学出版局, 東京, 1969.
- 17) 上記の7)と同様.
- 18) 立川昭二, 七代目玉屋庄兵衛, 種村季弘, 青木国夫, 高柳篤: 図説からくり—遊びの百科全書—, 河出書房新社, 東京, 2002.
- 19) 尾田十八: 生物に学ぶものづくり—スーパーからくりの世界を活かす—, 養賢堂, 東京, 2012.
- 20) 武石彰: 仕事に役立つ経営学, p. 220, 日本経済新聞出版社, 2014.
- 21) 山本勝: 保健・医療・福祉の私捨夢(システム)づくり, 篠原出版新社, 東京, 2007.

謝辞

ご多忙の中、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

(受理 平成 28 年 3 月 19 日)