

生産現場におけるムダの定義と課題 — 生産能力測定のための予備的考察 —

柘 紫 乃

I 問題意識—改善における「ムダ(無駄・むだ)」とは？

筆者はこれまで京都大学の上總康行名誉教授のご指導とご協力を得て、共同で現場改善会計 (Gemba Kaizen Costing、以下GKC) を提唱してきた (上總 [2018]; 柘 [2019a] [2019b] [2020a] [2020b]; 柘・上總 [2016] [2017] [2018]; Hiiragi and Kazusa [2017])。GKCとは、トヨタ自動車株式会社 (以下、トヨタ) 発祥のトヨタ生産システム (Toyota Production System、以下TPS) の考え方をふまえ、藤本隆宏教授の「設計情報転写論」に基づいて考察された会計理論と手法である。GKCでは、「改善効果」や現場の「生産能力」の金額測定が重視される。

GKCの会計的視点や計算構造的な基礎理論はほぼ構築されたと考えている。現在は、その進化と発信を図る一方で、実践を希望される複数企業の方々とともに、実務適用レベルに耐える概念の具体化、詳細手法の構築などの検討を開始したところである。2020年から続くコロナ禍の影響で、現場をリアルに訪問することが困難になり、遠隔会議などの議論が中心にならざるを得なかった中で、あらためて、ムダと改善、損失と機会損失、生産能力と余剰生産能力などの基礎概念について、実務家の方々と議論を続けさせていただいている。

議論の際に必ずといってよいほどでてくる質問・要望として、生産現場あるいはその他 (開発、販売、サービス提供など) の様々な現場において、改善対象をどうやって見極め、取り組みの優先順位をつけるかという課題があった。

「改善とは、現状をより良く改めることである (新郷 [1956] p.23)¹⁾」とすれば、そのためには良く改める対象となる問題点を発見しなければならない。改善の猛者であれば、黙って現場に立てば、材料や設備や生産ラインからのサインが見えたり聞こえたりするのかもしれないが、そのような暗黙知ではなく、誰も

1) 20世紀半ばに、プレス機のシングル段取りなど数々の画期的なカイゼン事例やコンセプトを残した新郷重夫氏は改善をこのようにシンプルに定義された。改善の定義は様々であるが、本稿ではこの定義に依拠する。

がわかる形式知が求められている。

そこで、本ワーキングペーパーでは、本格的な改善対象の研究の予備的考察として、改善対象として議論されることの多い「ムダ(無駄、むだ)²⁾」をとり上げて、ムダとは何を指すのか、ムダはどこにひそんでいるのかについて検討する。それにより、従来ムダという言葉でよばれてきた現象が有する多様性を明らかにし、これまでムダの発見を困難にしてきた要因を探索する³⁾。

以下、Ⅱ章ではムダ概念の定義を試みる。ムダという言葉の語意をふまえて、TPSの基本である作業者の動きに含まれるムダと付加価値のない作業の区分(大野[1978]p.102)や、7つのムダ(同上書, 38)の内容からTPSにおけるムダ概念の原点を確認する。さらに、その他の先行研究や実務知見におけるムダの定義やGKCの生産能力展開図によるムダの考え方を検討した上で、本稿におけるムダ概念を定義する。それによりムダとは何を指すのかを明らかにする。Ⅲ章ではムダ概念の実務適用における課題を検討する。TPSのムダ概念をもとにした実践的区分をふまえ、GKCの生産能力展開図の動的側面に注目し、「見えるムダ」と「見えないムダ」について検討する。また、「見える(ようになった)ムダ」への対処としての「減らすムダ」と「活用するムダ」の違いにも触れる。これらの検討により、様々な実務現場においてムダはどこにひそんでいるのかを明らかにする。最後にⅣ章において、ムダ概念に関する本稿の考察が今後の研究にどのように貢献するかについての展望を述べる。

Ⅱ ムダとは何を指すのか:先行研究・実務をふまえた「ムダ」概念の定義

本章では、先行研究および実務がムダをどのように定義しているかを整理し、ムダとは何を指すのかを明らかにする。まず、ムダという言葉の辞書的語意を検討しムダが生じる要素を特定する。次に、TPSにおけるムダの基礎概念と生産現場における多様なムダの現れ方を確認する。さらに、TPSをふまえた先行研

2) 無駄、むだ、ムダなどの表記のうち、本研究では特に区別をする必要がある場合を除き、ムダというカタカナ表記で統一する。

3) 問題が発見され、解決されたとして、その結果もたらされる改善効果についても、事後の測定方法や事前のシミュレーション方法、あるいは改善を含む日頃の管理の良し悪しを定量的に判断できるKPI (Key Performance Indicator) などについての質問もよく頂く。これらについては他稿に譲り、本稿では「ムダ」に議論を絞りたい。

究や実務知見、およびGKCの生産能力展開図について検討して、ムダに関わる経営上の課題を整理する。最後に、ムダとは何を指すのかについて得られた示唆とともに本稿におけるムダ概念を定義する。

1. 資源・行為・目的の関係性においてムダが発生する

日常生活において、我々はごく自然にムダという言葉を使っている。特定の対象物を「ムダである」と評価することもあれば、何らかの行動を「ムダにする」という動詞形で表現する場合もある。デジタル大辞泉によれば、ムダの語意は以下のとおりである。

無駄(読み)ムダ[名・形動]

- 1 役に立たないこと。それをしただけのかいがないこと。また、そのさま。無益。「一な金を使う」「時間を一にする」
- 2 「むだぐち」に同じ。「しゃれも一もいっかう言はず」〈滑・膝栗毛・初〉
[補説]「無駄」は当て字。(デジタル大辞泉)

日常的に考えられているムダとは、1に示されているように、ある行為が「役に立たない」「しただけのかいがない」ことである。さらに、「ムダな金を使う」や「時間をムダにする」という事例が示すように、ある行為がムダであるとは、その行為のために使用される資源(この使用例では金や時間)が浪費されることを意味する。つまり、ムダとは行為そのものだけでなく、その行為によって何等かの資源を有効活用できなかったこと、あるいは有効活用できなかった資源そのものを指していると考えられる。ここに「行為における資源の活用度」という視点が生じる。

ところで、ある行為が役に立つかどうかの判断は、その目的によっても異なるであろう。そこで、ムダの定義には「行為の合目的性⁴⁾」という視点も必要となる。行為の合目的性に関連して、元トヨタ生産調査部長(現株式会社Jコスト研究所所長)の田中正知氏は以下のように述べている。

4) 企業経営における行為(企業活動)には、明示的かどうかは別として経営方針、経営計画などに沿った目的が存在する。それらをふまえ本研究では、ある行為が目的達成のために必要な手段であるかどうかを「行為の合目的性」と表現する。

大事なことは「目的は何か？」である。たとえば、お茶を飲む場合、「飲むこと」を目的とすれば、「湯のみに口を当てお茶を飲む」ことが目的で、湯のみを上げたり、下げたりの動作は目的から外れている。もっとも、茶道で時間と作法を味わいたいというのであれば、これが目的かもしれないのだが。とりあえずお茶が飲みたい場合は、ただ単純に飲めばいいわけで、腕を上げ下げする行為は合目的的ではない。しかし、その行為はなくそうと思ってなくせるものではなく、この動作は「むだ」である。(田中[2016], pp.216-217)

ムダの有無を論じる前提として、「資源」を使用してなされる「行為」と、その行為を成す「目的」という要素を考慮する必要がある。そこには「資源→行為→目的」という連続した関係性が存在する。ある行為のために使用される資源がもれなく使われない場合には資源と行為の間にムダが発生している。また、行為と目的の間に齟齬がある(合目的性がない)場合には、行為と目的の間にムダが発生している。そこでムダ概念は、「行為における資源の活用度」と「行為の合目的性」の2要素の組み合わせにより図表1のように整理できる。

図表1 資源→行為→目的の関係性におけるムダ概念の区分

資源→行為 \ 行為→目的	行為の合目的性 ○	行為の合目的性 ×
行為における資源の活用度 ○	(第4象限)あるべき姿: 目的に合った行為がなされ、そのための資源が全て使われている。	(第1象限)ムダ: 目的と合わない行為がなされ、そのための資源が浪費されている。
行為における資源の活用度 ×	(第3象限)ムダ: 目的と合った行為がなされ、そのための資源が使われているが、資源の全てが使いきれていない。	(第2象限)ムダ: 目的と合わない行為がなされ、そのための資源が浪費されている。同時に、資源の全てが使いきれていない。

(出所)筆者作成

図表 1 縦軸の行為における資源の活用度は、ある行為のために準備された資源がどれだけ使われたかという視点を示す。横軸の行為の合目的性は、その行為が目的に合っているかという視点を示す。これらの組み合わせにより**図表 1**の右上から時計回りに第 1 象限から第 4 象限ができる。両要素をとともに満たす図の左上、第 4 象限にあたる部分は、TPSであるべき姿⁵⁾などとも言われるムダのない状態を示す。それに対して残る 3 つの象限はいずれもムダが存在する。ただし、その意味付けは**図表 1** が示すように厳密には同じものではない。

行為における資源の活用度は日常的にも比較的容易に認識できる。たとえば、食べるために購入した食品をうっかり消費期限切れまで放置してしまい食べられなくなった食品ロスなどがある。しかし、同じ食品ロスであっても、季節イベントの企画において販売可能量を超えるかもしれないにもかかわらず大量生産されるクリスマスケーキや恵方巻などは、必ずしも活用度の問題ではない。むしろ、目的(この場合は生産された食品の全品販売)に合致していたかという合目的性の視点から理解する必要がある。**図表 1** 横軸の行為の合目的性である。この視点についてはこれまで十分な検討がなされていないように思われる。

ムダとは異なるが関連する言葉として、ノーベル平和賞を受賞したワシントン・マータイ氏が提唱し、環境重視の中でグローバルに注目された「MOTTAINAI」という概念がある。これはもちろん日本語の「勿体ない(モッタイナイ)」からきているが、この言葉の元の語意は以下のとおりである。

勿体無い(読み)モッタイナイ [形] [文] もったいな・し [ク]

- 1 有用なのにそのままにしておいたり、むだにしまったりするのが惜しい。「捨てるのは一・い」「使わないでおくには一・い人物」
- 2 身に過ぎておそれ多い。かたじけない。「一・いおほめのお言葉」
- 3 不都合である。ふとどきである。もつてのほかである。

「是は言語道断一・きお言葉かな」〈虎明狂・右流左止〉

[派生] もったいながる [動ラ五] もったいなげ [形動] もったいなさ [名]
(デジタル大辞泉)

⁵⁾ ありたい姿という表現もあり、両者は厳密には異なる定義で使われることもある。本研究では厳密な定義の違いは検討せず、ムダがない状態を指す用語として用いる。

ここで、前述のムダの定義と関連するのは、1の「有用なのにそのままにしておいたり、むだにしてしまったりする」という部分であろう。ムダの定義のうち、行為における資源の活用度が低い、行為の合目的性が低い、あるいはその両方が低い場合に、人々の中に生じる感情としてモットイナイがある。

従来、生産現場の改善活動などにおいては、ムダとは省かなければならないものという暗黙の前提があった。「ムダ取り」という言葉がそれを象徴している。しかしこれは、ある行為のための資源を他に転用する可能性を否定してしまう。モットイナイの定義を加えて考えれば、ある行為のために使いきれない資源の余剰分、あるいは、ある目的について合目的性のない行為やそのための資源は、そのままではムダであるが、もし他の目的のための行為に転用できて、しかもその目的が当該組織にとって意義のあるものであればムダではなくなる。

以上の考察から得られる示唆は、以下の4点である。

1. 企業活動において、経営目的に合わない行為とそのため消費される資源はムダである。
2. 企業活動において、経営目的に合っている行為のために確保されているが、実際にはその目的のために消費されていない資源はムダである。
3. 現時点でムダと認定される行為やそのための資源について、それらを削減することは、現在の企業価値としての経営効率の点から有効である。
4. 一方で、それらの資源を新たな目的や行為のために転用して活用する方策を考案・実行することは、企業価値創造の点から有効である。

1と2はムダとは何を指すかについての示唆であり、3と4は生じてしまったムダをどのようにしてムダではなくするかについての示唆である。これらをふまえて、次節では、TPSにおけるムダ概念の原点を検討する。

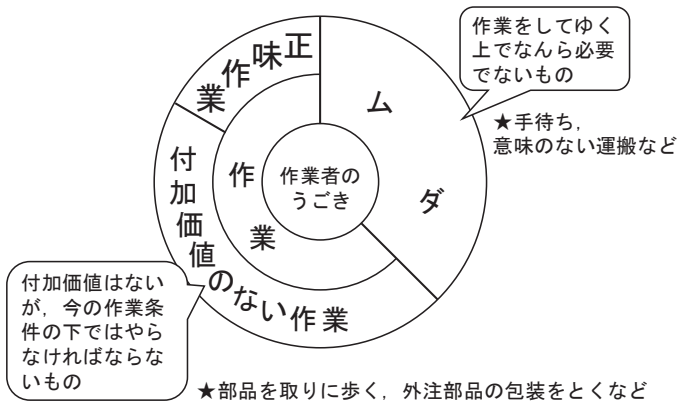
2. TPSにおけるムダ概念の本質と実務での多様な現れ方

TPSとは、トヨタが長い時間をかけて生み出し、育ててきたものづくりににおける管理と改善の手法である⁶⁾。当然ながら、そこでもムダの概念は非常に重

⁶⁾ 現在では、生産現場に限らず、間接部門やサービス業、非営利事業などにも広がっているが、本稿ではTPSの原点である生産現場を第一義的に想定して議論する。

要とされる。トヨタにおけるTPSの生みの親である大野耐一氏は、「現場作業を細かく観察すると、作業者の動きをムダと作業に分けることができる」（大野 [1978] p.102）とされており、さらに作業の中にも「生産現場では、このほか標準作業以外の例外的動作として、ちょっとした設備・治具の不具合の修正とか、不良品発生の手直し等がある」（大野 [1978] p.104）と述べている。図表2はこれらの区分を表す。

図表2 TPSによる現場作業の付加価値区分



(出所)大野[1978] p.102イラストを一部省略

図表2によれば、現場での「作業者のうごき」は、作業とムダに分けられる。作業は正味作業と付加価値のない作業に分けられ、以下の3区分となる。

1. ムダ: 作業をしていく上でなんら必要がなく、すぐに省くべきもの。手待ち、中間製品の積み重ね、運搬の二度手間、持ち替え等。
2. 付加価値のない作業: 本来はムダと考えてよいかもしれないが、現状の作業条件の下ではやらなければならない作業。
3. 付加価値を高める正味作業: 変形・変質・組付け等、なんらかの形でモノを加工する作業。

ここで、本当に付加価値を創造する作業は正味作業だけである（同上書 pp.102-103）⁷⁾。この点において大野氏は、以下のような定義も示している。

一人一人の作業者でみても、ライン全体でみても、ほんとうに必要なものだけを仕事と考え、それ以外をムダと考えるならば、つぎの関係式が成り立つ。

現状の能力 = 仕事 + ムダ （作業 = 働き + ムダ）（同上書 p.37）

この関係式における「仕事」は、「ほんとうに必要なもの」という定義から図表 2 における「付加価値を高める正味作業」に相当すると考えられる。その場合、前述の①～③の区分のうち①と②をとともにムダとよぶことになり、ムダ概念は拡張される。このように、モノに付加価値⁸⁾をつけているかどうか注目して、付加価値を生じさせないものは全てムダとする大野氏の考え方が、TPSにおけるムダの本質的概念だと考えられる。

ここで、付加価値とはあくまでも顧客にとっての価値である。「トヨタ生産方式では、必要数だけしかつくってはいけないのである（同上書 p.38）」という大前提が存在するため、いくらモノに価値をつける加工をしても、それが売れなければ企業経営としては意味がない。前述の「行為の合目的性」における目的は、企業経営においては「顧客に製品・サービスを喜んで購入していただき、納得して十分な対価を支払っていただくこと」と考えることができる。

このようにムダを概念的に理解することができても、企業実務の中で、どのようにムダが現れるかを網羅することは別の課題である。TPSにおけるムダとは作業者の作業だけを対象とせず、生産現場全体を視野にいられたものである。トヨタのホームページには「トヨタ生産方式のルーツ」のひとつとして「徹底したムダの排除」が挙げられており、以下のようなムダが例示されている。

ムダとは、ある場合は在庫であり、ある場合は作業そのものであり、ある場合は不良であり、それぞれの要素が複雑にからみ合い、ムダがムダを生み、

7) 図表 2 には非稼働時間は含まれない。作業者が動いた時間、すなわち稼働時間のみが対象とされる。非稼働時間についてGKCでは「未利用生産能力」と定義し、図表 2 におけるムダや付加価値のない作業を「休眠生産能力」と定義して区別される。

8) 付加価値とは、顧客にとっての価値であるのはいうまでもない。

やがては企業経営そのものを圧迫します。豊田佐吉が発明した自動織機は、それまで人が手作業で行っていたものを自動化⁹⁾したのみならず、その機械に善し悪しを判断させる装置をビルトインしました。不良品を造らないだけでなく、それに伴うムダな作業も効率化することで、生産効率と作業効率を飛躍的に高めました。そして、その意思を引き継いだ豊田喜一郎は、「物を造る場合の理想的な状態は、機械、設備、人などが全くムダなく付加価値を高めるだけの働きをしている」という理想を実現するため、各作業間、ライン間、工程間でのムダを排除する手法や技法を編み出しました。それが「ジャスト・イン・タイム」です。(トヨタ[2021])

これらの説明のうち、後半の「全くムダなく付加価値を高めるだけの働き」は前述したムダ概念の本質と整合する。その上で、前半部分は、概念としてのムダではなく、それが生産現場において具体的にどのような形で現われているかを示している。大野氏はムダの多様な現れ方を「7つのムダ」として示した(大野[1978] p.38)。トヨタのExecutive Fellowである河合満氏が、副社長時代の2017年に東京大学の学生に向けた講演において7つのムダを具体的に説明されている。河合氏をはじめトヨタの現場の猛者達を詳細に取材された野地秩嘉氏が、著書の中で河合氏の説明を以下のように引用している。

・加工のムダ

加工とは、機械加工、溶接作業、仕上げ作業、検査作業等のことです。加工のムダとは、標準作業が決まっていないことで発生した必要以上の仕上げ作業、本来、不要な検査等が含まれます。従来からのやり方だからと言って、本当に必要かどうか検討せずにきた結果、必要のない工程があるのではという視点でムダを探します。

・在庫のムダ

在庫は材料、部品、仕掛品、完成品などすべてが対象。在庫にはそこに存在する理由が必要で、なぜ今そこに置いてあるのかを説明できない在庫は、すべてムダな在庫と判断します。在庫があることで問題が隠れてしま

⁹⁾ TPSの2本柱のうち「自動化」を指している。たんなるオートメーションではなく、機械設備に智恵をつけるという意味で働くという文字を使うTPSの用語である。

うことがいけないのです。

- ・造りすぎのムダ¹⁰⁾

造りすぎのムダは、7つのムダの中でももっとも悪いものです。造りすぎのムダが最悪なのは、これによって、在庫のムダ、動作のムダ、運搬のムダを発生させてしまうからなのです。

- ・手待ちのムダ

手待ちのムダとは、作業することがなく、手待ち状態のことを言います。手待ちは付加価値を生みません。そして、手待ちは作業者が作業スピードを調整することで簡単に隠れてしまうということです。手待ちのムダは顕在化させなくてはなりません。

- ・動作のムダ

動作のムダは、探す、しゃがむ、持ち替える、調べるといった人の動きのなかで付加価値を生んでいない不要な動作を言います。日頃から動作を観察し、付加価値を生んでいない動きがないかどうかチェックしていると、必ず動作のなかにムダが存在していることに気がつくでしょう。

- ・運搬のムダ

運搬のムダとは、必要以上のモノの移動、仮置き、積み替えなどのことです。工程のバランスが崩れていたり、モノの流れが決まっていない等のことから発生します。

- ・不良・手直しのムダ

不良・手直しのムダとは、不良品を廃棄、手直し、造り直しすること。管理の不備など、品質管理の甘さから発生します。また、標準作業を守っていないことでも発生します。(野地 [2018], pp.104-106)

TPSが示すムダは、このように生産現場のあらゆるところに出現する。しかも、それらは前述のように「複雑にからみ合い、ムダがムダを生み、やがては企業経営そのものを圧迫(トヨタ[2021])」するのである。

著書「トヨタプロダクションシステム(門田[2006])」などでTPS研究の成果を発信された門田安弘教授は、このような経営を圧迫する複雑なムダの因果関

¹⁰⁾ 7つのムダを最初に示した大野氏は「つくりすぎのムダ」と表記されたが、本稿では河合氏と同様に「造りすぎのムダ」と表記する。

係を段階的に整理された。門田教授によれば、第一次的ムダは①多すぎる人、②過剰な設備、③過剰な在庫という資源の過剰である。それによりもたらされる第二次的ムダは、TPSで最悪のムダとされる作りすぎ(原文ママ)のムダと作業の進みすぎという過剰な生産行為とその結果である。その上で起きる第三次的ムダが過剰な在庫のムダであり、さらにそれらがもたらす第四次的ムダとして、①余分な倉庫、②余分な運搬者、③余分な運搬設備、④余分な在庫管理者・品質維持者、⑤余分なコンピュータ利用が挙げられている。そして、これらのムダの帰結として製品原価の増大がもたらされると主張された(門田 [2004] pp.52-53)。

以上の考察から、前節で示した4つの示唆のうち、1と2は以下のように読み替えることができる。

1. 企業活動において、第一義的経営目的としての顧客価値の増大に貢献しない行為とそのため消費される資源はムダである。
2. 企業活動において、顧客価値の増大に貢献する行為のために確保されているが、実際にはその目的のために消費されていない資源はムダである。

しかし、これだけでは企業の持続可能性への貢献は十分とはいえない。次節では、この点についてさらに検討する。

3. 本稿におけるムダ概念の定義

ここまで、主としてTPSやトヨタの実務における知見を検討し、顧客価値の増大に貢献しない行為とそのため資源はムダであるというムダ概念の本質とその多様な現れ方を示した。しかし、顧客価値の重視といっても、それにより自社の経営が成り立たなければもともこもない。前述した企業経営における目的としての「お客様に製品・サービスを喜んで購入していただき、納得して十分な対価を支払っていただく」という状況は顧客側の視点である。しかし、企業側の視点では「当該企業の売上、利益、キャッシュが増加し、企業競争力が向上することで持続可能性が実現される」ことも重要である。

東京大学の西成活裕教授は、車や人の流れを数理的に研究して「渋滞学」を確立されたが、その際に「渋滞は社会の無駄(西成 [2008] p.3)」という観点から

2008年に「無駄学」という著書を発表され、ムダを学際的研究の対象とする意義を主張された。その中で西成教授は、TPSをふまえて、大野氏の言葉も引用しながら、ムダについて以下のように述べている。

ここで、トヨタ生産方式での無駄の定義について触れておく。それは、「付加価値を生み出さずに、原価のみを高める生産の諸要素」となっている。・・(中略)・・要するに顧客にとっての価値を生み出さないのに、貴重な資源を消費していることを意味している。また、前述の大野耐一氏は、無駄とは、「駄賃がもらえないこと」と簡単に述べている。仕事とは、お客さんがいる、つまりお金を支払う人がいてはじめて成立するもので、誰が顧客なのか意識していない。あるいは顧客のいない労働はすべて無駄とみなす。相手がどのようなゴールを選んでいるのか、そしてそれに対して提供側が結果としてどれだけアウトプットを達成できたのか、ということを常に意識する必要があるのだ。(西成[2008]p.68)

ここでは、顧客価値だけでなく、それにより顧客が満足されて対価を支払っていただけるのかという視点がある。会計的に表現すれば、顧客満足を金額で示す売上と、そのための資源消費を金額で示す原価の関係である。いかに前者を向上させ、後者を低減するか、その結果として売上と原価の差額である利益を増加させるかが経営上の課題となる。

もうひとつ見過ごせない視点としてキャッシュ・フローがある。これは生産現場におけるリードタイムとも密接に関係する(Hiiragi[2012])。リードタイムとムダの関係については、前述の河合氏も講演の中で、7つのムダに続いて、以下のように述べている。

まあ、話していればもっとももっとたくさんのことがあるのですが、私がいつもみんなに説明しているのは、たったひとことです。

それは『もの¹¹⁾は売れる速さで形を変えながら流れていく』。

形を変えないで流れていったって何の付加価値もない。売れるものを売れ

11) 本稿では、生産現場における材料、仕掛品、製品などの物的なものについて、カタカナの「モノ」と表記しているが、引用文においては原典の表記に準ずる。

るスピードで1つずつつくる。我々は、材料を買って、車にして、お客様に買っていただき、乗っていただくことで、初めてお金が戻ってくる。ですから、材料を買ったときから、いかに早く車にしてお客さんに買っていただくか。材料が製品、自動車になるまでの時間を『リードタイム』というのですが、それを短くする。付加価値を付けながら時間を短縮するのがトヨタ生産方式の考え方です。(野地[2018], pp.106-107)

河合氏は、材料購入から自動車という完成品をお客様にお届けするまでの全プロセスを、「モノ」が「売れる速さ」で「形を変えながら」次の段階へと「流れる」と表現されている。河合氏がこの説明の直前に7つのムダについて詳細に説明されていることと考えあわせれば、モノが売れる速さで形を変えながら流れていない場合、それらはすべてムダであると解釈できる。

7つのムダに当てはめて考えれば、モノが停まっているというのは在庫のムダを指す。モノが流れていても売れる速さと同期していなければ、造りすぎのムダや、その結果としての在庫のムダが発生する。モノの形を変えるために不要な作業者の動きは動作のムダであり、形が変わらないままに場所だけを移動するのは運搬のムダになる。さらに、お客様にとって必要ではない過剰スペックをもたらすような加工は、それがモノの形を変えていたとしても加工のムダである。不良とその手直しがムダであるのはいうまでもない。また、加工する側の作業者が、付加価値をもたらす加工作業をしていない時間は手待ちのムダとよばれる。

つまり、生産現場でモノが実際に流れているという目視可能な現象だけでなく、「お客様に必要とされる速度」で流れることや、たんなる移動ではなく、流れていく中で「常にモノが形を変えている」ことが重要であり、これらの必要性を河合氏は強調されたと考えられる。お客様が必要とされる速度とはTPSにおけるタクトタイムに相当し、常にモノが形を変えながら整然と流れているとは工程内にも工程間にもムダな滞留がない状態である。工程間の滞留が全くないということは、どの工程でも同じタクトタイムでモノが流れる、すなわち工程が同期していることを意味する。これらの条件が揃えば「タクトタイム×工程数=生産リードタイム」という等式が成立する。

ものづくりにおいて「流れ」を重視する先行研究として藤本隆宏教授が提唱さ

れた「広義のものづくり」「設計情報転写論」がある。藤本教授はムダについて、設計情報の流れの中における「不必要で価値を生まぬ活動（藤本 [2001] p.157）」を指摘され、流れの「よどみをなくす行いがすなわち改善活動（藤本 [2017] p.20）」とされた。また、改善により実現される流れの良さ（ムダのなさ）について以下のように述べられている。

「ものづくり」とは企業などが付加価値のある設計情報を創造し、何らかの「媒体」（たとえば直接材料）に転写し、出来上がった製品（＝設計情報＋媒体）をお客様に発信し、お客様にそれを買って使って喜んでいただくまでの、すべての流れに関わる活動を指す。・・・（中略）・・・「広義のものづくり」とは、顧客に向かう「良い設計の良い流れ」を作り、それによって顧客を満足させ、社会に貢献し、自らも成長し利益をあげる、ということをもととした企業の経済行為全体のことである。・・・（中略）・・・ここで「良い流れ」とは、①正確で、②よどみがなく、③効率的で、④柔軟な流れのことである。言い換えれば、①品質、②リードタイム、③生産性、④フレキシビリティが、「良い流れ」かどうかを判定する4つの基準である。（藤本 [2012] pp.54-56）。

ここでは、顧客価値である製品の機能は「設計情報」として存在し、設計情報をモノにつくり込む作業である加工は「情報転写」と表現される。良い設計情報がムダなく転写されることが重要であり、ムダのない転写がされている状態は良い流れと表現される。良い流れが実現されるためには、品質、リードタイム、生産性、そしてフレキシビリティ¹²⁾が必要とされる。

もうひとつ、組織能力の観点についても先行研究を挙げておきたい。前述の田中氏は、「究極のムダ」として以下のような見解を示されている。

職場にとって最もよくない究極の「ムダ」は何か。それは、能力が余っているのに、能力以下の仕事をさせることである。100メートルを10秒台で走れる選手が、周りの選手が遅いからといって全速力を出さずに走っていると、いつの間にか10秒台では走れなくなってしまう。能力を維持するには、常に、

¹²⁾ グローバル化複雑化が進み、多品種少量生産や変種変量生産が当たり前の現代においては、環境変化への柔軟な対応力が必要であり、藤本教授はこれをフレキシビリティとして重要な組織能力に含めている。

目一杯の力で走り続けている必要がある。(田中[2006], pp.112-113)

田中氏は、資源そのものではなく、その資源が生み出す「能力」をムダにすることの是非を問っている。ある資源がある行為を通じてもたらす成果は必ずしも一定ではなく、同じ資源が使われても発揮される能力は異なるという前提が想定される。引用例では個人の能力として示されているが、生産現場の各工程や組織全体ではこれは「組織能力」となる。人・モノ・金・情報などの諸々の経営資源に関して、「人材育成」という言葉はあるが「設備育成」や「材料育成」という言葉はきかれない¹³⁾。つまり、設備や材料などのモノと異なり、人間には高い可能性がある。その反面、人材活用にはムダも生じやすい。

しかし、理想論かもしれないが企業経営において人員は削除ではなく活用の対象である。それゆえにTPSにおいては人材育成としての多能工育成の重要性とともに、組織をまたいだ柔軟な応受援などの人材の流動的活用も主張される。そのマネジメントのためにも、ムダと表現するかどうかは別として、現在の状況下では活かされていない資源を特定し、客観的に、たとえば金額換算で測定する必要性は高い。

このような問題意識において、GKCの生産能力展開図は、生産現場を主対象として、投下された資本により確保・利用された資源が、顧客への流れの中でどのようにムダと価値に分かれていくかを流れでとらえる概念ツールである。

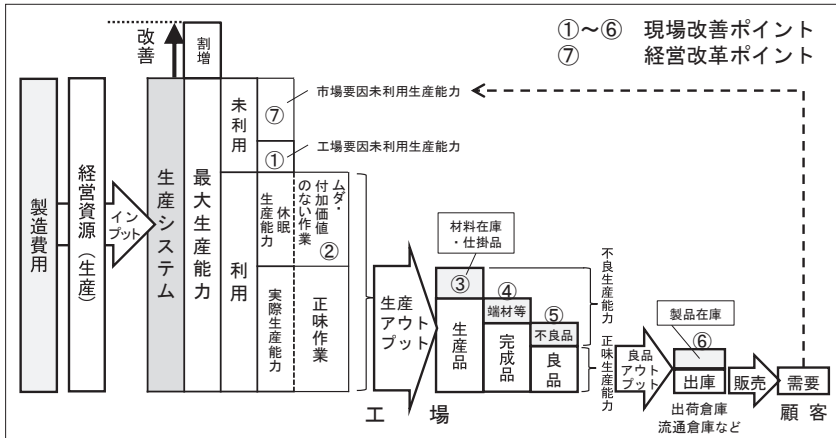
GKCは、現場改善の支援を主眼とした会計理論および手法である。GKCにおいて、改善とは絶え間ない生産能力の増大として理解される(柘・上総[2018] pp.83-85)。生産能力とは、投入された資源によって「一定生産時間において良品を生産できる能力」(同上論文 p.70)であり、投下された資源がすべて顧客価値に貢献した場合の理論値としての最大生産量が「最大生産能力」と定義される。GKCでは生産現場における「生産能力の流れ」が重視される。図表3は、GKCの生産能力展開図である。

図表3において、投下された資本(図表3の製造費用)によって確保された資源(図表3の経営資源(生産))が実現する生産能力が顧客に向かって流れている。流れの中で、顧客価値(を体現する製品)のために貢献できた生産能力と、

¹³⁾ 設備改善や材料改善はあるが、設備や材料が上限なく飛躍的に「育つ」わけではない。ここが人材育成との大きな違いであると考えられる。

途中で毀損されてしまった生産能力が区分される。後者がすなわちムダである。

図表3 生産能力展開図



(出所) 柘・上總[2018] p.85一部加筆・修正

図表3の左側では、ある期間に投入された資金（製造費用）により確保された経営資源（生産）が実現する生産能力について、利用と未利用（図表3の①と⑦）、あるいは利用された生産能力の活用と未活用（図表3の②）のように区分される。ここでは使われる時間の割合が生産能力の割合を決定する。GKCでは、特に生産能力の未活用である「休眠生産能力（ムダ・付加価値のない作業）」に注目している。これについては次章で再度検討する。

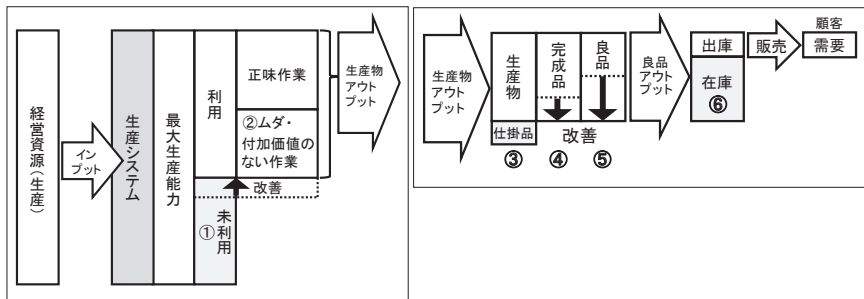
図表3の右側では、左側の活動により生産されたアウトプットが、実際に顧客まで届いたかどうかという観点から生産能力が区分される。この場合は、材料→仕掛品→生産品→完成品→良品→出庫（販売）という顧客への流れの各段階で、顧客に向けて流れずに留まってしまう生産能力として図表3の③～⑥（材料在庫、仕掛品、端材等、不良品、製品在庫）が存在する¹⁴⁾。GKCではこれら

14) 図表3の①～⑥は生産プロセスの各段階におけるムダとして改善の対象となり得る「改善ポイント」である。それに対して⑦は、基本的には生産現場の改善で変えられるものではなく、新顧客、新市場、新製品、新技術、新規事業等、現在の生産計画を超える需要を創出する努力が必要なムダであるため「経営改革ポイント」とされる（柘・上總[2018] p.76、柘[2020b] p.48）。

の生産能力を金額換算して測定することが主張されている¹⁵⁾。もちろん仕掛品、製品在庫、あるいは端材や不良品もすべて形のあるモノであり、それらを造るにも時間がかかる。したがって、**図表3**の右側についても使用された時間の割合を用いて生産能力を区分できる可能性も残っている。このように按分された時間¹⁶⁾に何等かの基準で定められた時間単価を乗ずれば金額換算も可能となる。

ただし、GKCの生産能力展開図はあくまでも概念上の区分を示すものである。ある時点で測定された能力の按分であり静的(スタティック)に見えても改善が進むにつれてその形状は変わっていくのが普通である。改善とは変化することであるので、動的(ダイナミック)な変化のプロセスこそが重要になる。**図表4**は、改善による生産能力区分の変化の例を示す。

図表4 (左側)正味作業時間の向上 (右側)歩留の向上、不良の撲滅



(出所) 柘・上總[2018] p.78

図表4の左側は、改善によりムダ・付加価値のない作業が減って正味作業時間の比率が上がったが、全体の時間が変わらないため、かえって未利用の時間が増えてしまった例である。**図表4**の右側は、歩留率と良品率が100%になったが、そのために生産量が需要量を超えてしまい、結果として製品在庫が増え

¹⁵⁾ 生産能力測定としての金額計算の手続きには多少煩雑な前提がある。時間そのものを按分するのではなく、当該時間から理想的状況において生み出される生産量を100%として時間を按分するというプロセスである(柘 [2020b] pp.57-58)。ただし、一定時間から生産される生産量が一定であると仮定すれば、所要時間の違いを生産能力の按分に使うことも可能であると考えられる。

¹⁶⁾ 1日は24時間であるが企業経営にとって使用可能な時間は必ずしもそうではない。ある企業にとっての最大生産能力は、現在の条件の下で使用可能な最大時間が前提となる。現実的には当該企業の最大時間で実現される生産能力を100%として、それぞれの時間(資源)が「どのように」「何のために」使われたなどにより按分する。

てしまった例である(柗・上總[2018]pp.77-79)。いずれの例も、この時点での改善効果としては嬉しい結果とは言い難い。

このように、改善によって現場の問題解決として一定の効果があつた場合でも、それが企業業績上の改善成果になるとは限らない。生産能力が動的に変化するといつても、その割合が変わるだけということもある。多くの場合、改善は生産能力を増大させることで「余剰生産能力」を増加させる方向に進む。しかし、この「創出された余剰生産能力」は将来の収益向上やキャッシュ・イン・フロー向上のために追加投資なしで活用できる貴重な余剰能力ともいえる。

トヨタの経営理念のひとつに、トヨタで働く人々が、トヨタフィロソフィーを実践する上で共有すべきことを明文化した「トヨタウェイ2020」(トヨタ[2021])がある。その最初の頁にはトヨタウェイの全体像として以下の表現が並ぶ。

トヨタは、「だれか」のために、誠実に行動する、好奇心で動く、ものをよく観る、技能を磨く、改善を続ける、余力を創り出す、競争を楽しむ、仲間を信じる、「ありがとう」を声に出す (トヨタ[2021])

冒頭の「「だれか」のために」というメッセージに続いて、9つの行動が示されており、次頁以降に各行動の詳細説明がある。このうち「改善を続ける」とそのすぐ後の「余力を創り出す」には、以下のような記述がされている。

改善を続ける

どんなに小さな仕事にもつねに進化を求め、今日までのあり方に満足しない。どんなに小さな改善も明日のイノベーションに通じている。

余力を創り出す¹⁷⁾

質実剛健にムダをなくして、余力を創る。余力は変化に応じる反射神経。余力はイマジネーションを生み出す土壌。(トヨタ[2021])

これをGKCが主張する会計的表現に置き換えれば、改善効果によって生み

¹⁷⁾ 同ホームページの英語版では、「余力」がIdleではなくRoomと訳されている。このことから、将来のために「使える余地」という意思が推測される。

出された余剰生産能力は「このままでは会計的効果にはならないが、これを機会損失の創出と捉えて新たな収益機会を得るための経営改革に資する(柘・上總[2018]p.77)」となる。

このような点から、生産能力展開図は一度描けばよいものではなく、トヨタの「ものと情報の流れ図(英語名:Value Stream Map)¹⁸⁾」がそうであるように、現在の流れ、将来に向けて目指している流れ、改善の結果実現した流れなどを連続して描き、関連する数値を測定する必要があることがわかる。

以上、本章では、ムダの語意にはじまりTPSやその他の先行研究・知見などをふまえてムダの本質的概念を検討した。本節では、ムダを生じさせる要素としての目的は、第一義的には顧客価値であるべきだとしても、同時に、当該企業の業績向上も含めることで企業の持続可能性にもつながることが確認された。また、ムダとは静的なものではなく動的に変化するものだという示唆が得られた。以上をふまえ、本稿における「ムダ」概念¹⁹⁾を以下のとおり定義したい。

「ムダ」とは、企業活動における顧客価値を生まないあらゆる行為と、そのために確保され消費されるあらゆる資源のことを指す。

これが本章で明らかになった「ムダとは何をさすか」の答えである。このような「ムダ」が発生させるコストは企業業績に悪影響を与える。それだけでなく、「ムダ」を放置すれば将来における不要な投資を抑止できなくなる可能性も否定できない。ここで、これまでに得られた示唆をまとめて再整理すれば、以下の5点となる。

1. 企業活動において、第一義的経営目的としての顧客価値の増大に貢献せず、その結果として、第二義的経営目的としての企業の収益向上にも貢献しない行為とそのため消費される資源は「ムダ」である。
2. 企業活動において、顧客価値の増大とそれによる企業の収益向上に貢献す

18) TPSにおける流れを図解する優れたツールであるが、本稿では詳述しない。

19) これは図表2の大野氏の区分におけるムダよりも広義の概念となる。以降、広義のムダ概念については「」をつけて「ムダ」と表記し、図表2の区分に相当するムダは「」をつけずにムダの表記のままとする。

る行為のために確保されているが、実際にはそれらの目的のために消費されていない資源は「ムダ」である。

3. 現時点で「ムダ」と認定される行為やそのための資源について、それらを削減することは、現在の企業価値としての経営効率の点から有効である。
4. 一方で、「ムダ」とされた資源を新たな目的や行為のために転用して活用する方策を考案・実行することは、企業価値創造の点から有効であり、それは将来の収益向上に貢献する。
5. 「ムダ」とは、静的(スタティック)に測定されて固定されるものではなく、経済状況や市場動向などの外部環境の変化に影響され、また、企業の内部活動の影響を受けて、その時々で動的(ダイナミック)に変動するものである。

このうち、5. については、現在すでに見えている(認識されている)「ムダ」の動的変化までは指摘したが、現時点では見えていない「ムダ」については考慮されていない。これについては次章で検討する²⁰⁾。

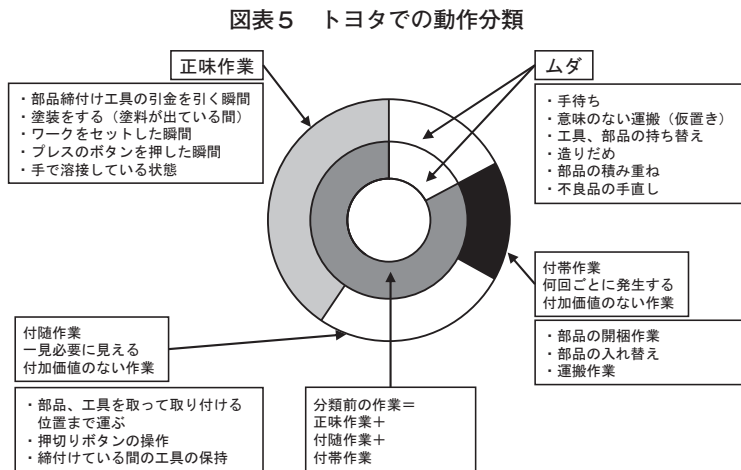
Ⅲ ムダはどこにひそんでいるのか:改善の進捗とともに見えてくるムダ

本章では、前章で定義した「ムダ」概念を、具体的に実務適用する際の課題を検討する。その際に、動的(ダイナミック)な「ムダ」の変化の影に隠れている、見えない「ムダ」に注目する。それにより、「ムダ」の可視性(見える「ムダ」、見えない「ムダ」)を明らかにする。さらに、現在の技術で減らせる「ムダ」と減らせない「ムダ」の違いを考慮することにより、「ムダ」はどこにひそんでいるのかについて明らかにする。また、「ムダ」を減らすという選択肢以外の、「ムダ」を活用するという視点にも触れる。

²⁰⁾ 「ムダ」の測定にあたり、「ムダ」である資源量だけでなく「資源が行為を通じて実現する成果量(生産現場であれば実現できる最大生産量)との比率」を意識することが重要である。どれだけ投資したか、あるいは、どれだけ目的とする成果を得たかではなく、どれだけ投資でどれだけ成果を得たかという割合、「変換効率」が重要である。これが高いということは当該組織の組織能力の高さ、すなわち企業競争力があることを意味する。

1. 休眠生産能力(ムダ・付加価値のない作業)の実務適用課題

筆者が実務家の方々と議論を継続してきている中で、GKCの生産能力展開図による区分を生産現場に適用しようと試みる際に、休眠生産能力の特定が非常に困難であるという点が判明してきた。休眠生産能力を図表2の大野氏の区分に置き換えれば、正味作業以外のムダおよび付加価値のない作業に該当する。しかしこれらを実際の現場作業に当てはめようとする、個々の判断が難しく、より実践的の知見が必要とされる。図表5は、元Toyota Motor Manufacturing Kentucky Inc. (TMMK) 取締役社長の雨澤政材氏が、トヨタの実務に則して付加価値のない作業をさらに分類し、例示したものである。



(出所)雨澤[2014] p.145

図表5では図表2における作業の分類のうち、付加価値のない作業がさらに「付随作業」と「付帯作業」に分けられている。また、それぞれの作業についてトヨタの現場を参考に具体例が示されている。図表5において、付随作業は「一見必要に見える付加価値のない作業」とされている。これは、連続作業を前提として、ワンサイクル(サイクルタイム)ごとにいつも含まれる作業が想起されている。具体的には、切削、組立てなどで加工対象となる部品(ワーク)をセットするなどの、正味作業のために必要であるがそれ自体は正味作業ではない作業のことである。また、付帯作業は「何回ごとに発生する付加価値のない作業」

とされている。これは、複数サイクルを終了する都度発生する作業などが想起されている。具体的には、前述の切削、組立てであれば、そのための部品がまとめて入っている梱包箱が空になった時に次の箱と取り換えるなどの、定期的に行われる正味作業ではない作業のことである。本稿における「ムダ」とは、作業時間というならば、正味作業以外のすべてであるから、**図表2**、**図表3**の区分と**図表5**の区分を対比させて示せば、以下ようになる。

生産能力としての「ムダ」

= 未利用生産能力 + 休眠生産能力 + 不良生産能力 + 製品在庫

時間に関する「ムダ」

= 未利用時間 + 休眠時間

= 未利用時間 + ムダ時間 + 付加価値のない作業時間

= 未利用時間 + ムダ時間 + 付随作業時間 + 付帯作業時間

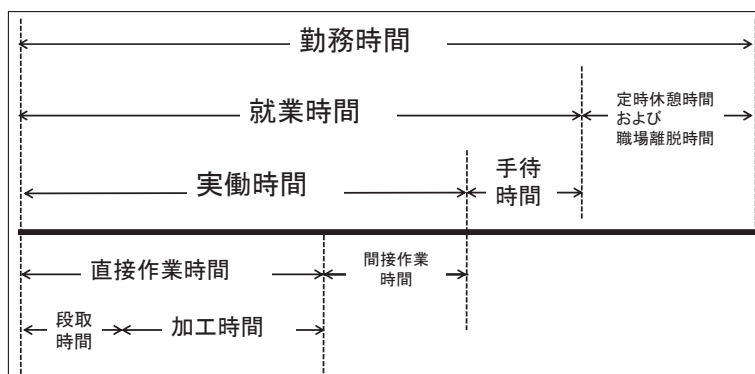
ここで、付帯作業時間には、生産管理における段取り(段替え)などの作業も含まれる。それだけでなく**図表5**の事例では、それ以外のたとえば運搬時間なども含まれる。同様に、付随作業時間の中にも部品や工具の運搬が含まれる。また、7つのムダという分類と対比させた場合、付帯時間、付随時間の中だけでも、加工のムダだけでなく動作のムダ、運搬のムダが含まれることがわかる。これらの作業が影響して在庫や不良が造られてしまった場合には、さらに在庫のムダ、造りすぎのムダ、不良・手直しのムダが追加される。

前章で概念を定義した「ムダ」は包括的なものである。これを**図表3**の生産能力展開図において現場の実作業がどの生産能力に該当するか、すなわち、どのような「ムダ」なのかを分類することはとても大変である。現場で行われているあらゆる作業を観察し、ひとつひとつ判別しなければならない。しかし、目の前に見えている状況から正しく判断できるとは限らないというのがさらにやっかいな課題である。次節以降、この点について検討する。

2. 従来の原価計算における時間区分とその中に隠れている「ムダ」

図表6は、岡本清教授が示された、作業員(直接工)の作業時間の内訳である。図表6において、勤務時間から定時休憩時間および職場離脱時間を差し引いた就業時間が、作業員が仕事できる最大時間となる。その中で仕事がなければ手待時間が生じる。これは、図表3の生産能力展開図の市場要因未利用生産能力に相当する。就業時間から手待時間を除いた実働時間は「製品の製造に直接に従事する直接作業時間と、それ以外の間接作業時間」であり、「直接作業時間は、段取時間(set-up time)と加工時間」(岡本[2000] p.139)に相当する。この岡本教授の区分が、従前から原価計算の基本的概念であった。

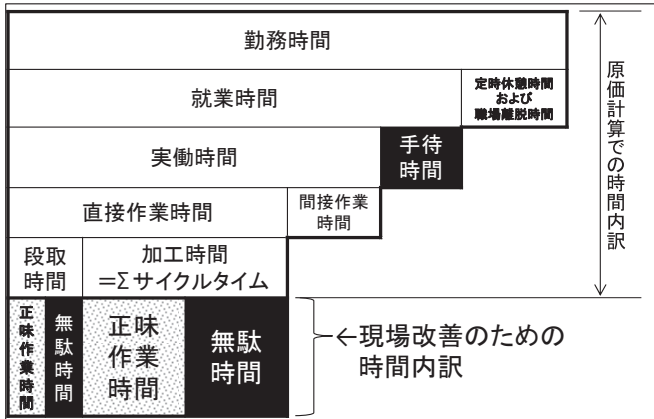
図表6 直接工の作業時間の内訳(1日あたり)



(出所)岡本[2000] p.138

しかし、生産現場には常に「ムダ」という改善ポイントが存在する。図表6の太線から下の4段目、5段目には直接作業時間(段取時間と加工時間)と間接作業時間しかなくすべて正味作業であるかのように扱われている。これに対して、ムダ概念を追加することを提案したのが図表7の区分である。

図表7 GKCにおける時間の内訳



(出所) 柘・上總[2017] p.81

図表7では、図表6の作業時間の内訳の最下段(5段目)の下に、さらに時間を細分化した6段目を追加している。漢字で「無駄時間」とあるのは、ムダ時間と付加価値のない作業時間をあわせた時間を示す(柘・上總[2017]p.81)。

図表6と図表7を比較すれば、伝統的原価計算が対象とするのは「経過した時間すべて」であることがわかる。もちろん、原価計算の目的が現状での利益計算であるならば、コスト回収の観点からこのような扱いになるだろう。しかし、目的が改善であるならば、利用された時間が本当に役にたったかどうかを判別しなければならない。その際に、「ムダ」の要因が異なれば対策も異なるため、「ムダ」に関わる時間はより詳細に分類される必要がある。

たとえば、図表7の時間を図表5の区分と対比してみる。付帯作業の時間の一部は段取時間として認識できる。ロットごとの切替え作業などが相当する。しかし、付帯作業には運搬のようなムダ²¹⁾も存在する。また、付随作業はほとんどが加工時間の一部と認識されていると推定される。部品をとりセットして切削するという一連の作業全体を一連の加工作業と認識する例などが相当する。

しかし、「ムダ」概念をあてはめれば、正味作業以外はすべてが「ムダ」である。

21) この場合は狭義(図表2の区分)でのムダであるため、「」はつかない。

その意味では、**図表7**は、従来の原価計算において、加工時間(正味時間)と思われていた時間や、段取時間(付帯時間)と思われていた時間の中に、様々な「ムダ」が混在することを示している。

3. 改善が進むと、見えない「ムダ」が「見えてくる」

これまでに整理してきた知見が示すように、TPSでは、ある行為(活動)をひと括りにして顧客価値が付加されるかどうかを判断するのではなく、一つの活動の中に顧客価値に貢献する部分とそうでない部分である「ムダ」が混在していると認識される²²⁾。現場改善においては、現状では「ムダ」と認識されていない「ムダ」についても忘れてはならない。本稿では、現状では「ムダ」であると認識されていない行為(作業)、資源、生産能力を、見えない「ムダ」とよぶ。逆に、見える「ムダ」とは、その現場において誰もがはっきりと「ムダ」であると認識している場合のみを示す。

この場合に、現状において改善(削減)可能かどうかとも考慮する必要がある。これについては、前述の田中氏が以下のように述べている。

トヨタ方式では「無駄」の考え方を整理し、「ムダ」と「むだ」の二つに分け区分する。今の知恵でなくすことができるもの、それがカタカナの「ムダ」である。現在の知識で「改善」が難しいもの、それが、ひらがなの「むだ」である。(田中[2016]p.216)

カタカナとひらがなの別はにおいて、「今の知恵でなくすことができる」という視点を参考にしたい。これらをふまえて整理したのが**図表8**である。**図表8**の縦軸は、「ムダ」という認識があるかどうかという視点を示す。目の前の作業を「ムダ」と認識しなければ、見えない「ムダ」に分類される。明らかな(狭義の)ムダから付帯作業や付随作業なので「ムダ」とは感じないものまでが含まれる。正味作業と信じていたが実は「ムダ」ということもあり得る。

²²⁾ ここで「ムダ」概念と従来の会計理論に関わる問題点を指摘しておきたい。ABC、ABM、TD-ABCなどは先行研究において改善に役立つとされてきた。しかし、これらでは作業の中に内包される見えないムダまでは認識されていなかった可能性が高い(終[2020b] p.44)。TPSにおける改善ではこの見えない「ムダ」が非常に重要となるため、対応できる会計手法が求められる。GKCの必要性を示す証左であると考えられる。

図表8 見える「ムダ」、見えない「ムダ」

改善 認識	現状の技術、条件の下で 改善(削減)できる○	現状の技術、条件の下で 改善(削減)できない×
その作業は「ムダ」であるという 認識がある○ (できれば削減したい)	<p style="text-align: center;">見える「ムダ」</p> <p>(第4象限)「ムダ」と認識されており、改善(削減)できるため、改善対象になりやすい。 (工場要因未利用)保全不備による長時間の設備停止 (ムダ)不要な運搬・歩行 (ムダ)販売可能性が全くない製品在庫・仕掛品</p>	<p style="text-align: center;">見えない「ムダ」</p> <p>(第1象限)「ムダ」と認識されているが、現在の条件下では改善(削減)できない。 (ムダ)敷地条件による運搬 (付帯)塗料等の交換の都度実施する設備洗浄 (付帯・付随)暖気・冷却運転 (正味)手配に時間がかかるため多めに確保した材料在庫</p>
その作業は「ムダ」であるという 認識がない× (削減の必要を感じない)	<p style="text-align: center;">見えない「ムダ」</p> <p>(第3象限)「ムダ」と認識されていないため、改善(削減)の対象にならない(認識できれば改善できる)。 (付帯)設備の内段取 (付随)部品の位置調整 (正味)過剰品質での加工 (正味)検査工程での検査 (正味)いずれは販売できると思われる製品在庫・仕掛品</p>	<p style="text-align: center;">現時点では対象外</p> <p>(第2象限)</p>

※()内の未利用、ムダ、付帯、付随、正味の生産能力区分は、現状において「認識されている」区分を示す。改善が進めば変化する場合もある。

(出所)筆者作成

左上の第4象限は、誰もが「ムダ」とわかり改善により削減できるものである。誰からも見える「ムダ」は、生産能力展開図の未利用生産能力や休眠生産能力のうちの(狭義の)ムダに相当することが多い。左下の第3象限は、一見「ムダ」とは思われな場合を示す。段取作業はその製品を造るために必須であると現場では当たり前になっている。しかし、それは加工ではないためなるべく短く、できることならばない方がよい。このほか現場にとって当たりの作業や見慣

れて疑問を持たなくなった在庫なども見えない「ムダ」といえる。

図表8の横軸は、対象となる「ムダ」について改善(削減)可能かどうかという視点を示す。ない方がよいとわかっているにもかかわらず現状では改善(削減)できないならばそれは必要悪的存在として認識される。右上の第1象限の例のように敷地が狭量であるため材料倉庫が遠く、何度も運搬するなどの例が挙げられる。この場合、作業自体は「ムダ」と認識されていても改善対象になる可能性は極めて低い。これもある意味では見えない「ムダ」と考えられる²³⁾。

「改善」は無限であって、「ここまで行けたからもう満足」ではいけない(田中[2016] p.274)といわれるが、これには目の前の問題が解決することで、他の問題が見えてくるという意味が含意されている。工程間在庫を削減したらライン停止が増えた、それはなぜかと考えていくと工程間の生産能力にバラツキがあったことが判明した。あるいは、ネック工程を改善したら、その前工程がネック工程になった。このような現象が多く改善現場で起きている。

傍からは「いたちごっこ」に見えるかもしれないが、改善が進むほどより細かい問題が「ムダ」として現れるのである²⁴⁾。「ムダ」が全くないというのは、理論値として想定できても実際にはあり得ない。それでも理論値を定める意味は、自社の現在位置を知るためのモノサシが手に入るからである。

本章では「ムダ」はどこにひそんでいるのかを検討し、なぜ「ムダ」が見えないのか、どうすれば見えるようになるかを明らかにした。最後に、このような「ムダ」をみつけた後にどうするかについても触れておきたい。前章で概念を定義したとおり、「ムダ」とは、企業活動における顧客価値を生まないあらゆる行為とそのために確保され消費されるあらゆる資源のことを指す。ここで、「ムダ」には行為と資源という異なる要素が含まれる。

改善で「ムダ」を削減するというのは多くの場合「ムダな行為」をやめることである。7つのムダの中でも加工のムダ、造りすぎのムダ、動作のムダ、運搬のムダ、不良・手直しのムダとほとんどが不要または過剰な作業(行為)を示す。

23) 図表8の右下の第2象限は、認識もできず改善(削減)もできないということで理論上は存在しない「ムダ」である。ただし、これも前提条件が変われば別の象限に移動する(見える「ムダ」になる)可能性は残っているであろう。

24) GKCの休眠生産能力という名前の所以は、寝ている間は見えない「ムダ」であり、それが改善により誰もが見える未利用生産能力になってはじめて、そこに休眠生産能力があったことがわかる、という時系列的には後付けの関係を含意するためである。

手待ちのムダも「行為が行われない」という意味で同じ範疇であろう²⁵⁾。

ところが、削減される行為にはそのために使われる資源が存在する。これらは、人を雇う、設備や材料を購入するなどのようにいったん確保されれば、そのままでは削減されない。現場改善によって行為の「ムダ」が減っても、場合によっては資源の「ムダ」はかえって増える結果となる。あるいは資源が発揮する能力が「ムダ」になっているとも考えられる²⁶⁾。しかも資源はコストを発生させる。つまり、行為だけが減っても資源が減らなければコスト削減にはならず、改善の会計上、少なくとも損益計算上の数値効果は得られないのである。

とはいえ、資源は簡単に減らせるものではない。投資した設備は簡単に廃棄できないし、雇用契約を結んだ従業員をリストラするのも望ましいこととはいええない。そうであるとすれば、改善によって生じた資源の「ムダ」はそれぞれ「モッタイナイ」ということになる。このような資源の「ムダ」を前述のトヨタウェイのように「余力を創り出す」ことに成功した証だと考える必要がある。もちろん、削減可能な資源もあるが、改善で生じた新たな「ムダ」を、異なる目的のために活用することで新たな投資に代替できれば²⁷⁾、将来の投資の「ムダ」を防ぐことになる。このような理由において、企業経営にとって減らす「ムダ」と活用する「ムダ」の使い分けが重要な視点になる。

IV 本稿の貢献と今後の課題

現代社会ではSDG'S (Sustainable Development Goals : 持続可能な開発目標) が広く提唱され、環境面はもとより、社会、経済その他のあらゆる方面で持続可能性がますます強く意識されている。「ムダ」概念をより深く理解することで、「ムダ」発見の能力も向上できるであろう。このような能力は、生産現場だけでなく、あらゆる産業、組織の活動において有効であると考えられる。

本稿では、ムダという概念に注目し、その定義を分解あるいは拡大し、様々

²⁵⁾ 在庫のムダだけは在庫という資源を指しているが、造りすぎ、過剰発注、ネック工程ではない工程での不要な加工など、何等かの行為がその要因になっている。その意味では、在庫のムダについても削減するためには、造りすぎた在庫を処分する場合を除けば、多くの場合何等かの「行為」をやめることが必要である。

²⁶⁾ 余剰生産能力とよばれるものである。

²⁷⁾ 第1章で示したように「ムダ」とは「行為の合目的性」によっても左右されるため、目的が変われば「ムダ」ではなくなる可能性も出現する。

な観点から検討した。それにより、現場改善という社会と企業にとってより良い環境と競争力をもたらす活動に対して、新たな視点を追加した広義の「ムダ」概念を定義した。さらに、現場にひそんでいる「ムダ」について、具体的作業を当てはめつつ分類することで、見えない「ムダ」という課題を明らかにした。さらに、見つけた「ムダ」をどのように活用するかについての方向性も示した。

これまでも、実務家との様々な議論を通じて、現場に発生するあらゆる問題をどのように発見し解決できるかについて追究してきた。今後も、実践的かつ理論的検討を継続することでGKCの実用化を目指している。本稿はそのための予備的考察であり、今後の継続的研究への一助としたい。

謝 辞

本稿は、矢橋ホールディングス株式会社との共同研究および同社より受領した2020年度奨学寄附金、および、社名は控えますが国内製造企業A社との共同研究における議論から生まれた諸知見について整理した研究ノートの一部です。共同研究は継続中であり、今後、研究成果として公表していく予定ですが、両社のご尽力についてここに記して感謝いたします。

《参考文献》

Hiiragi, S [2012] “The significance of shortening lead time from a business perspective”, *MMRC DISCUSSION PAPER SERIES* No.391(日本語版: 柰紫乃「リードタイム短縮の経営的意義」, *MMRC DISCUSSION PAPER SERIES* No.392.

Hiiragi, S. and Y. Kazusa, [2017] “GKC as Gemba Kaizen Costing: Visualizing Kaizen Effects”, *Melco Management Accounting Research Discussion Paper Series*, MDP-2017-008, pp.1-16.

雨澤政材[2014]『トヨタで学んだ工場運営：海外工場へはどのように展開したのか』日刊工業新聞社。

大野耐一 [1978]『トヨタ生産方式：脱規模の経営をめざして』ダイヤモンド社（英訳版：Ohno, T. [1988] *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. Portland, OR: Productivity)。

岡本清[2000]『原価計算論 六訂版』国元書房。

上總康行[2018]「現場改善効果の見える化：機会損失を組み込んだ現場改善会計論」『立命館経営学』56巻6号、pp.15-32。

新郷重夫[1956]『工場改善の技術 普及版』日本能率協会。

田中正知[2006]『「トヨタ流」現場の人づくり』日刊工業新聞社。

田中正知[2016]『トヨタ式現場管理:ものづくり日本再生のための7つのカイゼン』ビジネス社。

トヨタ自動車 [2021] トヨタ自動車公式ホームページ「トヨタ生産方式」「トヨタウェイ2020」
<https://global.toyota.jp/company/vision-and-philosophy/>(2021年3月9日閲覧)

西成活裕[2008]『無駄学』新潮選書。

野地秩嘉[2018]『トヨタ現場の「オヤジ」たち』。

柘紫乃 [2019a]「投下資本回収額の最大化と回収期間の短期化」『経営情報科学』13巻2号、pp.45-60。

柘紫乃[2019b]「カイゼン効果の見える化:GKC「カイゼンの6ステップ」効果金額シミュレーション」、(河田信・川野克典・柘紫乃・藤本隆宏編著『ものづくりの生産性革命:新たなマネジメント手法の考え方・使い方』中央経済社)、pp.85-110。

柘紫乃[2020a]「企業経営における「お金の流れ」の価値評価:改善における「よい流れ」の概念を適用して」『日本情報経営学会誌』Vol.40. No.1・2、pp.114-123。

柘紫乃[2020b]「現場改善会計(GKC)における生産能力の測定方法:実務適用のための試論的考察」『経営情報科学』14巻2号、pp.40-67。

柘紫乃・上總康行[2016]「生産現場の改善と原価計算:改善効果の見える化」『原価計算研究』40巻2号、pp.72-86。

柘紫乃・上總康行[2017]「製造現場における改善効果測定と2種類の時間概念」『原価計算研究』41巻1号、pp.76-89。

柘紫乃・上總康行[2018]「現場改善による生産能力の増大:現場改善会計論に向けた予備的考察」『経営情報科学』12巻2号、pp.68-88。

藤本隆宏[2001]『生産マネジメント入門Ⅰ:生産システム編』日本経済新聞社。

藤本隆宏[2012]『ものづくりからの復活:円高・震災に現場は負けない』日本経済新聞社。

藤本隆宏監修[2017]一般社団法人ものづくり改善ネットワーク編『ものづくり改善入門』中央経済社。

門田安弘 [2004]「JIT生産システムの原価管理」(ジャストインタイム生産システム研究会編著『ジャストインタイム生産システム』第2章)日刊工業新聞社。

門田安弘[2006]『トヨタプロダクションシステム:その理論と体系』ダイヤモンド社(英語版: Monden, Y. [1998] *Toyota Production System*, 3rd edition, Engineering & Management Press.)