

論文

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 —

上 總 康 行*

要旨

本論文では、日本の製造企業で広く行なわれている現場改善から生じる経済的効果を測定するため、機会損失概念を全部原価計算に組み込んだ現場改善会計論の必要性を論じる。

現場改善から生じる改善効果はさまざまである。これらの改善効果は、製品原価に反映され、さらに損益計算書の純利益に反映される。しかしながら、現場改善はごく小さな改善を積み重ねて行われるので、この小さな改善から生じる経済的効果を原価低減として測定することは非常に困難である。このため、製造企業では、会計数値ではなく、非貨幣的尺度、例えばリードタイム、品質、安全性、効率や能率などが重用されてきた。これらの尺度は有用ではあるが、会計情報ではない。

現在、多くの企業で全部原価計算が使われているが、問題点も残されている。それは、改善効果を原価低減として測定することが困難だけでなく、現場改善から生じる余剰生産能力に関する会計情報を提供しないことである。とくに低成長期ないし停滞期には、需要不足のため、現場改善から生じた生産能力の増加部分を直に吸収できない。このため、増加した生産能力は余剰生産能力となり、そのまま放置すれば利益を獲得する機会を失うという意味で機会損失の発生となる。この機会損失を回避すること、それは企業経営者の戦略的課題の1つである。従来の原価計算ではこの機会損失を測定することが不可能である。現場改善から生じた機会損失を測定できる原価計算方法を開発することは、喫緊の課題である。

キーワード

製造企業、現場改善、改善効果、原価計算、原価低減、機会損失、現場改善会計論

* 京都大学名誉教授

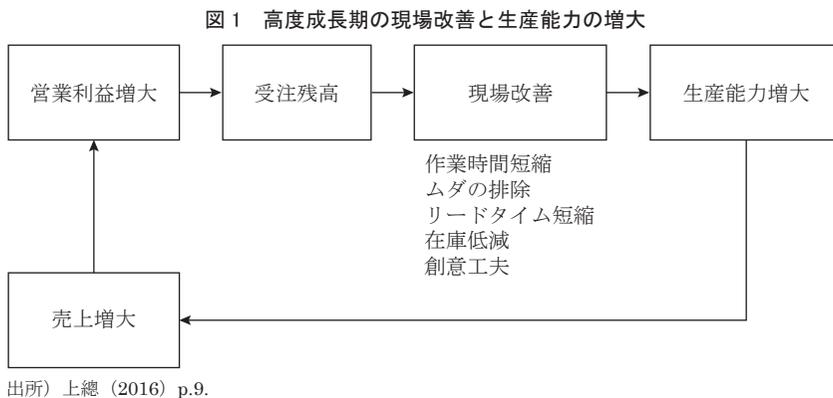
目 次

- I 改善活動と機会損失
- II 製造企業の原価管理プロセス
- III ムダ排除から生じる余剰生産能力
- IV 在庫削減と財務諸表上の改善効果
- V 製造間接費に対する改善効果の測定
- VI 機会原価を組み込んだ現場改善会計論の必要性

I 改善活動と機会損失

日本企業の製造現場では、FA 化の程度に関わらず、小集団活動や提案制度、あるいは全社的な品質管理 (Total Quality Control: TQC) などを利用して、様々な改善活動が行われてきた。例えばトヨタ自動車では、大野耐一氏が生みの親とされるトヨタ生産システム (Toyota Production System: TPS) の下で厳しい現場改善が行われてきたことはよく知られている。

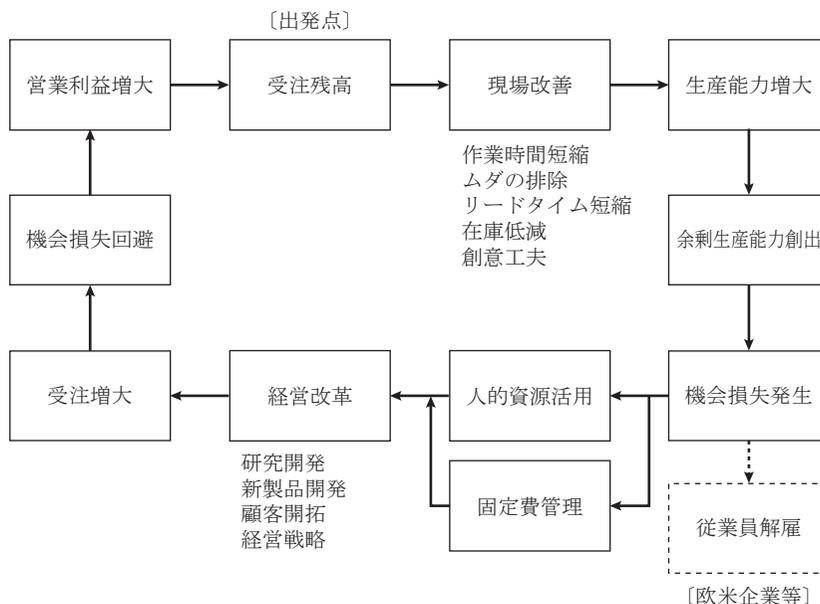
改善活動が進捗すれば、生産能力が増大する。生産能力が増大しても、それを吸収する追加需要がある場合、あるいは 1960 年代以降の高度成長期の日本企業のように持続的に需要が増加する場合には、余剰生産能力は生じない。図 1 は、高度成長期の現場改善と生産能力増大を図解したものである。



この図によれば、作業時間短縮、ムダの排除、リードタイム短縮、在庫低減、創意工夫などの現場改善により生産性が向上し、その結果、生産能力が増大する。しかし高度成長期には、現場改善から生じた生産能力増大を吸収する需要があるので、直に生産能力が利用されて売上高が増大する。結果として、余剰生産能力は生じない。したがって、余剰生産能力をそのまま放置すれば利益を得る機会を失うという意味での機会損失 (opportunity loss) も生じないのである。

しかしながら、1992年のバブル崩壊を契機として、右肩上がりの高度成長は終焉した。そこでは、現場改善から生じた生産能力の増大を需要が吸収できなかった。このため、長期雇用や終身雇用制を採用している多くの日本企業では、遊休生産設備や余剰人員を抱え込むこととなり、余剰生産能力、したがって機会損失が生じるようになった。このことを図解したのが図2である。

図2 日本の経営と機会損失



出所) 上總 (2016) p.11.

この図によれば、終身雇用制を前提とした日本的経営では、まず受注残高を出発点として、時計回り（右回り）で現場改善→生産能力増大→余剰生産能力創出→機会損失発生→人的資源活用と固定費管理→経営改革→受注増大→機会損失回避→営業利益増大→受注残高として循環サイクルが繰り返される。機会損失が発生したときに、欧米企業の多くは「従業員解雇」という雇用政策を採る。これとは対照的に、日本企業では、長期雇用や終身雇用制の下で人的資源の活用に活路を見出し、経営改革を通じて受注増大をたぐり寄せて、機会損失を回避し、結果として、営業利益を増大していると見ることができる。もちろん、人的資源活用→経営改革を通じて受注増大を目指すとしても、直ちに機会損失が回避されないこともある。このため、余剰生産能力から発生する固定費管理も同時に展開されることになる（上總（2016）pp.11-12）。

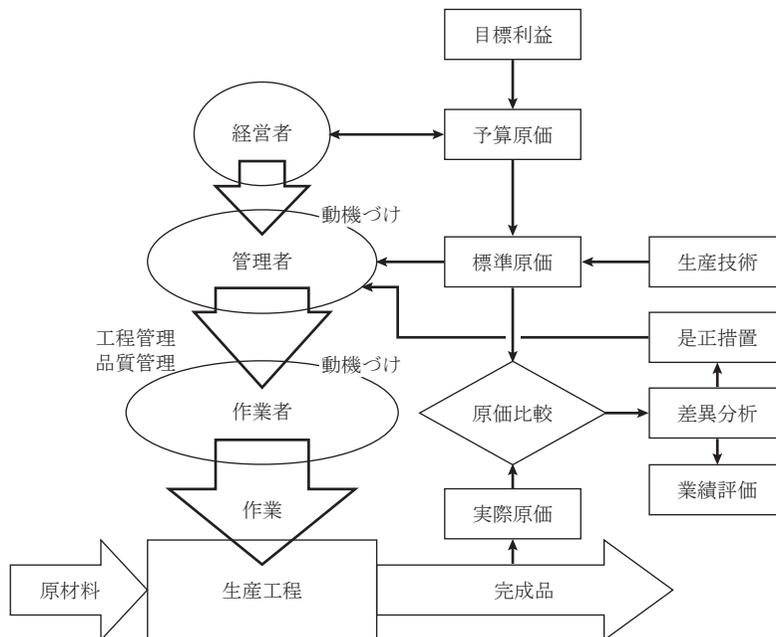
日本的経営では、現場改善で創出された余剰生産能力（機会損失）の戦略的活用、より直截に言えば受注増大指向型経営改革が重要課題の1つであるが、会計的視点からは、余剰生産能力したがってまた機会損失の見える化が重要である。

以下、本稿では、改善効果の見える化に焦点を当て、Ⅱでは、製造企業における原価管理プロセスを確認し、現時点での問題点を把握する。Ⅲでは、改善活動とムダを簡単に整理した上で、改善効果が原価低減としてどのように測定されるかを論じる。Ⅳでは、リードタイム短縮の典型である在庫時間を取り上げ、さらに改善効果が財務諸表にいかにも現れるかを検討する。Ⅴでは、製造間接費に対する改善効果の現われ方を議論する。Ⅵでは、低成長期でも改善効果を会計的に測定するため、機会損失を組み込んだ改善原価計算の必要性を確認する。

Ⅱ 製造企業の原価管理プロセス

ごく最近まで「管理会計の二大基軸を構成する標準原価 (standard costs) と予算統制 (budgetary control)」(辻 (1991) p.5) という位置づけの下で、「標準原価計算は原価管理にもっとも効果的な原価計算手法と考えられてきた」(岡本 (1979) p.855)。図 3 は、標準原価計算に基づいた原価管理プロセスを示したものである。

図 3 標準原価計算に基づいた原価管理プロセス



出所) 上總 (1995) p.107.

この図によれば、原価管理プロセスは、①標準原価の設定、②標準原価の示達、③生産活動の統制、④原価比較、⑤差異分析、⑥是正質の検討、⑦是正措置の実行、⑧業績評価として展開される。大事なポイントは、次の点である。目標利益から予算管理の一環を担う予算原価が

提示され、これと生産技術とを「調整」して標準原価が設定されるが、経営者は標準原価が予算原価を担保することを条件として、工場の管理者に彼らと作業員で展開される現業統制（工程管理と品質管理）を任すことができる。原価管理の有力な手段である現場改善も「現場」に任されているのである。特段の異常がない限り、経営者は月次に報告される原価報告書、さらには損益計算書に注意を払っていただければよいことになる。

工場では、戦後の「安かろう・悪かろう」の日本製品を飛躍的に向上させることを目的とした品質管理（Quality Control: QC）、設備の保全管理を目指した予防保全（Preventive Maintenance: PM）、欠点をゼロにする無欠点運動（Zero Defects: ZD）、材料や部品の原価低減を目指した価値分析（Value Analysis: VA）などによって作業改善が展開されていった。この実践で磨き上げられた作業改善、すなわち全社的な品質管理（Total Quality Control: TQC）、総合的な生産保全（Total Productive Maintenance: TPM）、価値工学（Value Engineering: VE）、トヨタ自動車が開発した「カンバン方式」に代表されるジャスト・イン・タイム（Just-In-Time: JIT）などの「世界に誇りうる現場改善技法」＝「日本の現場改善技法」は、すべて従業員の自発的な創意工夫を引き出す小集団活動として展開されるようになった（牧戸（1993）pp.54-58）。とくに優秀な品質管理を実践した企業にはデミング賞が贈られたので、この受賞を目指して多くの企業はTQC運動を展開していった（下川（1990）pp.111-112）。

こうした小集団活動による作業改善の展開は、もちろん原価引下げに大いに貢献した。しかもそれは、標準原価計算が間接的に原価引下げするのに対して、作業改善は直接的に原価を引き下げることが可能であった（田杉・森（1970）p.68）。総合管理レベルにおける原価管理には、いぜんとして予算統制が有効であったが、現業統制レベルでの原価管理は、標準原価計算によるのではなく、やがて提案制度、目標管理、TQCなどの小集団活動に依存するようになっていった。

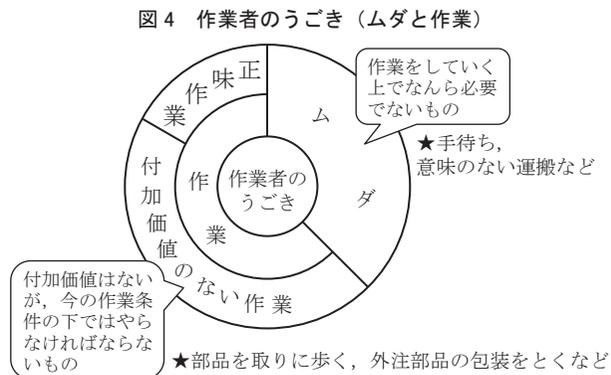
こうして機械化の進展と小集団活動の展開とともに、標準原価計算はやがてその有効性の一部を失うことになる。岡本清教授によれば、多種少量生産が進展する中で、「環境が激変して、製造技術や情報処理技術の進歩するスピードが飛躍的に増加し、生産の担い手が熟練工よりも設備や機械にその重点が移行し、生産管理に適用される工学の内容も、IEのほかに設備管理工学、信頼性工学、システム工学、プロセス工学などが現われ、そして何よりも量産態勢にはいるまえの、上流からの管理こそ、もっとも有効な原価管理であるとされるようになった…。…標準原価計算は、設備管理と結合して、原価企画・原価維持・原価改善における原価維持段階で原価管理機能を立派に果たしている」（岡本（2000）pp.855-856）とされている。また管理システムの側面では、例えば、「経理部門主導の会計の関与を峻拒しながらジャスト・イン・タイム生産方式を育ててきたトヨタ自動車では、今や財務会計と生産システムの巧妙な棲み分けを実現した」（河田（1996）p.239）とされている。

現在でも、標準原価計算が原価維持段階で有効に機能しているとしても、その実態は設備管理と現場改善に依存しているである。標準原価計算が失った機能をすべて回復することは不可能に近い、その必要も無いかもしれない。しかしながら、日本の製造企業が抱える重要課題の1つは、現場改善で創出された余剰生産能力（機会損失）の戦略的活用、より直截に言えば受注増大指向型経営改革である。管理会計学の視点からは、機会損失の見える化を可能にする原価計算方法の開発である。さらに言えば、それを契機とした製造現場と本社と間に「会計ホットライン」を構築することである。

Ⅲ ムダ排除から生じる余剰生産能力

1. ムダと作業

トヨタ生産システムの生みの親である大野耐一氏は、「どんな現場でも細かく観察すれば、ムダがあり、改善の余地は残されている……中略……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）として、図4のように作業者のうごきを分析された。



出所) 大野（1978）p.102 に一部加筆。

この図によれば、現場での「作業者のうごき」は、まず、作業とムダに分けられる。次に、作業は正味作業と付加価値のない作業に分けられる。これらは、以下のように説明されている（大野（1978）pp.102-104）。

- (a) ムダ：作業をしてゆく上でなんら必要がなく、すぐに省くべきもの。たとえば、手待ち、中間製品の積み重ね、運搬の二度手間、持ち替えなどである。
- (b) 付加価値のない作業：本来はムダと考えられるが、現状の作業条件の下ではやらなければならない作業。たとえば、部品を取りに歩く、外注部品の包装を解く、押しボタンの操作など。これらをはぶくには、作業場の条件を部分的に変えなくてはいけない。

(c) 付加価値を高める正味作業：変形・変質・組付けなど、なんらかの形で「加工」することである。「加工」とは、価値を付与することである。すなわち、部品や製品をつくるために、素形材や半製品などの加工対象物に手を加えて、付加価値を生み出すことである。たとえば、部品を組付ける、素形材を鍛造する、鉄板をプレスする、溶接する、ギヤを焼入れする、ボディに塗色するなどである。

ここから、(a) ムダと (b) 付加価値のない作業に対して現場改善が行なわれるならば、作業者のうごきの中で正味作業の占める比率が増加し、生産性が向上することになる。

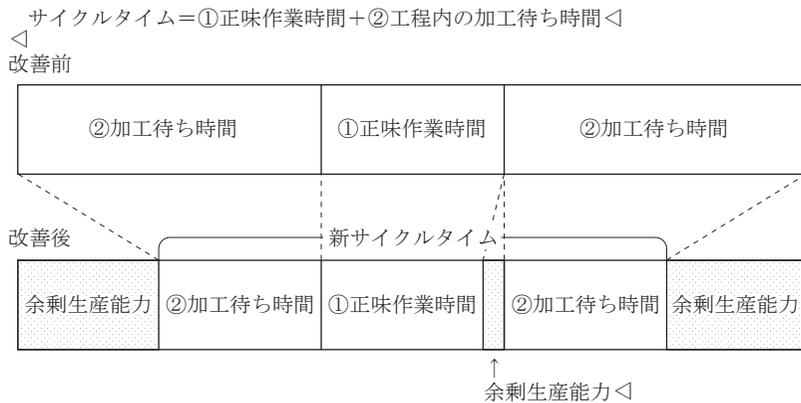
工場では、原材料、仕掛品、完成品が工程や倉庫に保管され、必要に応じて搬送される。原材料の投入から最終製品の出荷までの時間は生産リードタイムと呼ばれている。この生産リードタイムには、在庫時間、サイクルタイム、搬送時間が含まれている。在庫時間とは、原材料、仕掛品、最終製品が工程間や倉庫に留まっている時間である。サイクルタイムとは工程を通過する時間であり、付加価値を生む正味作業時間と付加価値のない作業である工程内加工待ち時間が含まれる。搬送時間は原材料、仕掛品、最終製品の搬送に要する時間である（藤本(2001) p.209）。

生産リードタイムを短縮するには、サイクルタイム、在庫時間、運搬時間をそれぞれ短くすればよい。以下では、まず作業時間を如実に反映するサイクルタイムの短縮を検討し、後に在庫時間と運搬時間を取り扱う。

2. サイクルタイムの短縮

いま作業改善によりサイクルタイムの短縮、つまり正味作業時間と加工待ち時間の短縮に成功したとすれば、短縮された部分だけ生産能力に余剰が生じることになる。図5は、サイクルタイムの短縮を図解したものである。

図5 サイクルタイムの短縮



出所) 上總 (2016) p.8.

この図によれば、①正味作業時間の短縮はわずかであるが、それは実現が非常に難しいとされているからである (終・上總 (2017) p.84)。②加工待ち時間は付加価値を生まない作業であり、大幅に削減することができる。トヨタ生産システムのもとで作業改善が行われるならば、サイクルタイムが短縮され、改善後には新サイクルタイムで工程が運転される。新サイクルタイムの下では、①正味作業時間の短縮から生じた余剰生産能力と②加工待ち時間から生じた余剰生産能力が発生することになるが、もし追加生産が可能な場合には、余剰生産能力の発生が回避されることとなる。逆に、この余剰生産能力をそのまま放置するならば、余剰生産能力の活用から生じるはずの利益を失うことになるので、そこには明らかに機会損失が生じることになる。

3. サイクルタイム短縮とその会計的効果

現場改善、その重要な部分であるサイクルタイムの短縮から生じる経済的効果は、原価計算上、直接材料費と直接労務費の削減として現れる。

原価計算、正確には全部原価計算では、直接材料費、直接労務費、製造間接費を集計して、1 単位当たりの製造原価 (以下、製品原価という) が計算される。改善前と改善後の製品原価を比較すれば、その原価差異が計算できる。改善後の製品原価が改善前のそれを下回っていれば、つまり有利差異であれば、それが現場改善による改善効果を意味する原価低減額である。逆に不利差異 (原価増加額) であれば、マイナスの改善効果であり、試行錯誤を繰り返す現場改善では珍しい現象ではない。

現場改善が進展すれば、改善効果は、会計上、まず変動費の低減として現れる。原材料の使用量低減は直接材料費の低減、直接作業時間の減少は直接労務費の減少となる。

(1)直接材料費の場合 — いま 1kg 当たり 100 円の鋼材 100kg を投入して製品 90 個を生産する生産現場があったとしよう。現場改善により同じ製品 90 個を生産するのに鋼材 90kg の投入で済むようになったとすれば、直接材料費は次のように計算できる。

改善前：鋼材 100 円 / kg × 100kg = 10,000 円 (製品 90 個)

改善後：鋼材 100 円 / kg × 90kg = 9,000 円 (製品 90 個)

原価差額 = 改善前 10,000 円 - 改善後 9,000 円 = 1,000 円 (有利差異)

改善前と改善後の原価差額 1,000 円は、有利差異であり、改善による原価低減額を意味している。製品当たりの直接材料費を計算すれば、改善前の 111 円 (= 10,000 円 / 90 個) から改善後の 100 円 (= 9,000 円 / 90 個) へと 11 円の原価低減が実現したことになる。

直接材料費の場合には、改善効果の変動費として現れることが多いので、改善効果を原価低減額として比較的簡単に計算できる。しかし、直接労務費の場合には、そう簡単ではない。

(2)直接労務費の場合 — いま時間当り賃率が 1,000 円で 1 日 8 時間勤務 (定時) の製造現場

において、ある製品加工にかかる直接作業時間（工数）が10時間であった。定時には製品加工が完了しないので、25%の割増賃率（時間外手当）で2時間の残業が行われていた。第1次改善が行われ、製品加工にかかる直接作業時間（工数）が10時間から8時間に短縮されたとすれば、直接労務費は次のように計算できる。

①第1次改善

改善前：定時分 賃率 1,000 円×8時間＝8,000 円

残業分 賃率 1,250 円×2時間＝2,500 円

直接労務費 8,000 円＋2,500 円＝10,500 円

改善後：直接労務費＝賃率 1,000 円×8時間＝8,000 円

原価差額＝改善前 10,500 円－改善後 8,000 円＝2,500 円（有利差異）

改善前と改善後の原価差額は有利差異 2,500 円であり、第1時改善の効果が原価低減額 2,500 円として測定されたのである。それは、2時間分の時間外手当が変動費であるので、その分だけ直接労務費が原価低減されたのである。

次に第2次改善が行われ、製品加工にかかる直接作業時間（工数）の8時間がさらに短縮されて、6時間に減少したとすれば、直接労務費は次のように計算できる。

②第2次改善

改善前：定時分 賃率 1,000 円×8時間＝8,000 円

改善後：定時分 賃率 1,000 円×6時間＝6,000 円

原価差額＝改善前 8,000 円－改善後 6,000 円＝2,000 円（有利差異）

改善前と改善後の原価差額 2,000 円は、第2次改善による原価低減額となるはずである。しかし、多くの日本企業では長期雇用ないし終身雇用制が採用されているので、正規従業員として雇用された直接工には固定給が支払われる。このため、改善によって作業時間がどれだけ減少しても、実際の賃金支払額はカットされない（上總（2000）p.1157）。その結果、改善効果 2,000 円は原価低減額として測定されないことになる。もちろん、非正規従業員等のように時間給で支払われる場合には、改善効果は原価低減額 2,000 円として測定できる。

これらの改善からの帰結は、直接労務費が変動費であれば改善効果は原価低減額として測定できるが、固定費の場合には、原価低減額として測定できないのである。このことは、改善効果 2,000 円相当分だけ、固定費である正規従業員が経営資源（人的資源）として有効に活用されないままの状態にあることを意味している。経営資源（人的資源）を活用しないでそのまま放置すれば、利益を獲得する機会を失うという意味で機会損失が発生していると理解することができる。そこで、原価低減額として測定できない改善効果 2,000 円相当分を機会損失として認識することにしたい。ここから、改善効果額は次の式で示すことができる（終・上總（2016）p.77）。

改善効果額＝原価低減額＋機会損失額

この式では、改善効果額は原価低減額と機会損失額の和として示されている。改善効果によって生じた余剰生産能力が追加注文によって直に解消される場合には、改善効果が原価低減額として、また直に解消されない場合には、改善効果額が機会損失額として測定される。この結果、機会損失概念を原価計算に持ち込めば、通常の全部原価計算では測定できない現場改善の効果を貨幣的に測定することが可能になる（終・上總（2016）p.77）。

IV 在庫削減と財務諸表上の改善効果

1. 在庫時間の短縮

生産現場において、①正味作業時間を短縮する方法にはいくつかあり、多くの企業では正味作業時間の短縮に向けてさまざまな改善が展開されている。しかしながら、正味作業時間の短縮はそれほど簡単なことではない。生産リードタイムの短縮という視点から見れば、正味作業時間の短縮だけが重要な訳ではない。加工待ち時間の短縮、したがってサイクルタイムの短縮のみならず、在庫時間や搬送時間、とりわけ前者の在庫時間の短縮がより重要である。

多くの製造現場では、在庫時間がリードタイムの中で最大の割合を占める（藤本（2001）p.210）。在庫時間の短縮は、搬送時間と同様に、直接工の労務費低減による原価低減は期待できないが、在庫の保管に関わって倉庫代等の管理費が発生していれば、製造間接費としての製造原価低減、あるいは一般管理費を含めた費用低減の可能性がある。

在庫時間の短縮は、現場では「在庫低減」という改善手法名でも表わされる。在庫時間としてのリードタイム短縮は、棚卸資産の圧縮という改善効果を同時にもたらすので、結果として、資本回転率の向上、キャッシュフロー向上等につながることが多い。

在庫低減の場合には、金額測定できない改善効果も看過できない。現場改善の世界ではよく言われることであるが、現場の問題の顕在化、すなわち、「在庫を減らし、人を減らし、生産手番を短くするとどうなるか」というと、問題の発生がたちまち納期遅れにつながるために、否応なく問題点を検討して、極限まで改善対策を追求していかざるを得ない（五十嵐（2012）p.16）という副次効果が期待されている。さらに、圧倒的なリードタイム短縮は超短納期の実現等の差別化戦略による競争優位をもたらす、市場予測リスクを低減する等の様々な効果がある（終・上總（2016）p.80）。これらは、直ちに原価低減を実現するものではないが、将来の収益、あるいは現金流入額の向上に資する可能性は高い。

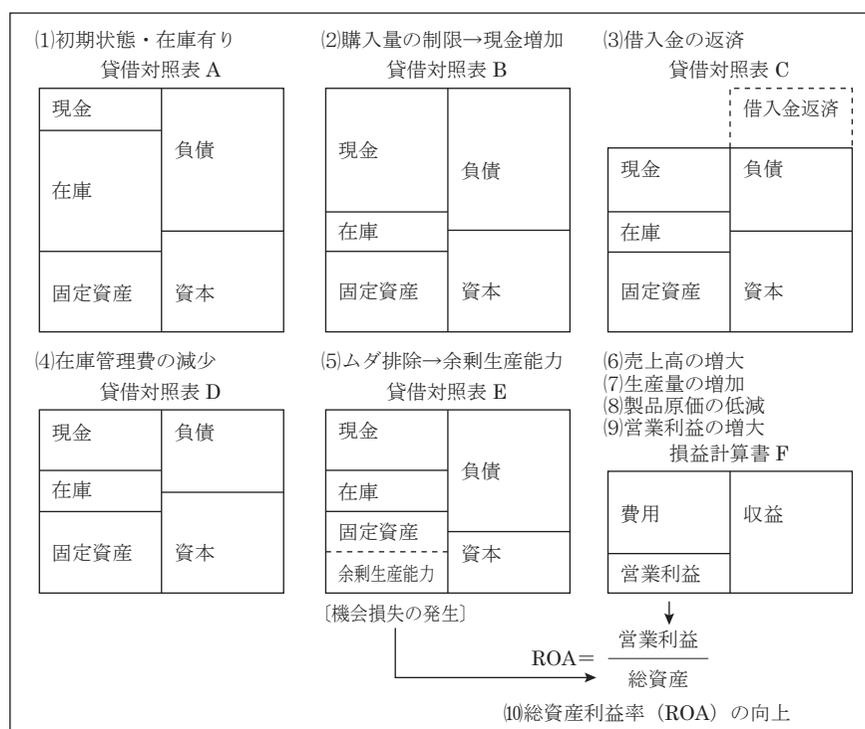
また搬送時間の短縮では、作業員（直接工）による加工が行われないため、リードタイム短縮が実現しても、直接作業時間は減少しない。すなわち、直接工の労務費低減による原価低減効果は期待できない。

しかし、モノの搬送を行う作業員（間接工）あるいは機械設備がある場合には、それらに関わる製造間接費を低減できる。この場合も、直接作業時間の短縮と同様に、改善により短縮された時間に相当する費用が変動費ならば原価低減をもたらす、固定費であれば機会損失を生み出すことになる。

2. 財務諸表に現れる改善効果

それでは、リードタイムの大幅短縮を目指して、在庫削減が行われ、さらに作業改善が行われたと想定して、財務諸表に現れる改善効果を検討してみよう。図6は、在庫削減と作業改善による会計的効果を図解したものである。

図6 在庫削減と作業改善による会計的効果



出所) 上總 (2014) p.206.

以下、この図の番号に沿って、現場改善から生じる財務諸表上の会計的効果を検討しておこう (上總 (2014) pp.206-207)。

- (1) 初期状態・在庫有り — 貸借対照表 A は、在庫が多数ある初期状態を表している。
- (2) 在庫削減 — 他の条件が不変とすれば、在庫が減少した分だけ、現金が増加する。資産総額に大きな変動はなく、流動資産内の変化が起こって現金が増加する。元トヨタ自動車生産調

査部部長の田中正知氏によれば、在庫削減のプロセスとしては、在庫を一箇所に集める→在庫の半分を封印する→封印を破る必要がなかった部分はもともと過剰在庫に当たる→これを繰り返すのがよいとされている(田中(2005) p.130)。

(3) 借入金の返済 — 余剰となった現金の使い方は自由である。しかし、ここでは借入金の返済に充てることにする。全額返済できれば、無借金企業も夢ではない。なお、借入金が多額であり、金利が高ければ支払利息が大幅に減少する。しかし、その効果は営業利益には反映されず、経常利益の増大となる。残念ながら、ここまでのプロセスでは、在庫削減の効果が製品原価の低減として反映されない。

(4) 在庫管理費の減少 — 在庫削減が進展すれば、それだけ在庫管理費が減少する。在庫管理費の多くは製造間接費であるので、製造間接費の配賦額の減少を通じて、その効果は製品原価の低減に現れる。他方、在庫削減には、「つくりすぎのムダ」の削減も含まれているので、それだけ生産量が減少する。この結果、製造間接費の配賦額が増加し、製品原価も増大する。もちろん両者の条件にもよるが、製品原価の低減と増大とが相殺されて、在庫削減の効果が製品原価の低減としてはさほど現れてこない。しかし予想に反して「つくりすぎのムダ」が多かった場合には、生産量の減少→製品原価の増大→営業利益の減少という「逆効果」が一時的に現れる。

(5) ムダ排除 — いまムダの排除に成功したとしよう。現在の生産条件の下で、生産性が向上する。受注量が元のままとすれば、生産能力の余剰が生じる。それは機会損失が創出されたとも解釈できる。とはいえ、この機会損失が貸借対照表上に見える化されている訳ではない。

(6) 売上高の増大 — 営業部が受注活動に尽力するなどのマーケティング戦略をとる。

(7) 生産量の増大 — 余剰生産能力を利用して追加生産を行う。その結果、生産能力の余剰が解消される。

(8) 製品原価の低減 — 生産能力の余剰を利用するので、追加設備投資を必要としない。追加生産に対して、材料費などの変動費だけが発生し、固定費は発生しない。その結果、製品原価は大幅に低減する。残念ながら、全部原価計算では、余剰生産能力を利用して生じた原価低減効果を明示的に切り出して計算ができない。このため、原価低減効果は、追加生産を含めた生産量全体の量産効果の中に埋没して計算されてしまう。

(9) 営業利益の増大 — 追加受注による売上高の増大と固定費不要の生産活動による原価低減の効果が重奏して営業利益が増大する。ここまで来て、ようやく在庫削減と作業改善の効果が製品原価の低減として、会計上、明確に認識できる。とはいえ、自動車会社では、内製加工率が 17% 程度であることから、この製品原価の低減額はそれほど大きくない。田中氏は、『巷間のトヨタ生産方式』の講習会ではやたらと『原価低減』、『コストダウン』をうたって客を集めている。いわく『ムダ取りの徹底でコストダウンを!』等々と喧伝されるが、「本当の

『トヨタ生産方式』は原価低減を追わない」（田中（2006）p.85）と強調される。

（10）総資産営業利益率（return on assets: ROA）の向上 — 仮に営業利益が少額であっても、在庫削減効果が大きいため、総資産の減少が効いて、総資産営業利益率は大きく向上する。資本効率を重視する視点から言えば、会計上、十分に改善効果を確認できる。

現場改善の効果は、かなりもどかしい形ではあるが、貸借対照表や損益計算書の会計数値の変化として現れる。「もどかしい」には、原価低減や利益増大に対して、①反応が遅い、②変化額が少ない、③複数の改善策の複合効果という意味が含まれている。そのもどかしさは、現場改善を推進している当事者の不満の中にも現れている（田中（2009）p.22）。

「在庫低減を提案したら、「いくら儲かるのか」と聞かれ、説明に困った」

「生産革新の名のとも、工場が見違えるほど改善を進めた。しかし掛けた費用に見合うコストダウンが見えてこない」

「さまざまな改善をして、個々の数字としては儲かっているのに、なぜか資金繰りがきついままだし、全体の利益が上がらない」

もどかしさの表現は各人各様である。もどかしいだけならば、まだ我慢ができるかもしれない。しかし、まったく財務諸表に現れない改善効果もある。それが現場改善から生じた余剰生産能力、したがって機会損失をいかに測定するかというのが会計上の課題である。

V 製造間接費に対する改善効果の測定

製造間接費には、直接材料費や直接労務費には属さない製造経費が含まれている。例えば、直接経費、間接材料費、間接労務費に加えて、工場で発生する減価償却費、たな卸減耗費および福利施設負担額、賃借料、修繕料、電力料、旅費交通費等の製造経費が含まれている。

製造間接費には、多種多様な費用が含まれているが、それらは操業度に比例して発生する変動費と操業度に関係なく発生する固定費の混成である。しかも費目の性質上、製造間接費は変動費よりも固定費の性質を持つ製造間接費が圧倒的に多い。このため、現場改善が行われても、製造間接費の発生額に改善効果が現れないことが多い。この点を明らかにするため、議論を単純化して、以下では、製造間接費は固定費だけであると仮定する。

いま画期的な現場改善が行われ、工場の操業時間が改善前の1日当たり8時間から改善後には4時間に短縮されたとする。工場の操業時間が半分（4時間）に短縮されても、製造間接費が固定費であるので、その実際発生額は元のままである。工場の操業時間が半分に改善されたにもかかわらず、その改善効果は原価改善額として測定できないのである。もちろん製造間接費の予定配賦が行なわれている場合には、工場の操業停止時間に相当する操業度差異（製造間接費の未配賦額）が計算されるが、残念ながら、現場改善による原価改善額だけを分離して計

算できないのである。しかし、標準原価計算 (3 分法) が採用されている場合には、様相がかなり異なってくる。

上總 (2017) によって、現場改善効果が標準原価計算 (3 分法) の下でどのように測定されるかを検討してみよう。

現場改善の結果、改善前と同じ実際生産量 90 個を生産するのに、実際作業時間が 170 時間で済んだと仮定しよう。改善前までは、190 時間もかかっていたので、20 時間分だけ改善が進んだことになる。製造間接費の原価差異は、次のように計算される。

$$\begin{aligned}
 \text{実際作業時間} & : 170 \text{ 時間} \\
 \text{実際生産量} & : 90 \text{ 個} \\
 \text{標準作業時間} & : \frac{\text{予定直接作業時間}}{\text{正常操業度の予定生産量}} \times \text{実際生産量} \\
 & = \frac{200 \text{ 時間}}{100 \text{ 個}} \times 90 \text{ 個} = 180 \text{ 時間} \\
 \text{標準配賦額} & : \text{標準配賦率} \times \text{標準作業時間} \\
 & = 10,000 \text{ 円} \times 180 \text{ 時間} = 1,800,000 \text{ 円} \\
 \text{製造間接費の実際発生額} & : 2,300,000 \text{ 円} \\
 \text{製造間接費差異} & : \text{標準配賦額} - \text{製造間接費の実際発生額} \\
 & = 1,800,000 - 2,300,000 = -500,000 \text{ 円}
 \end{aligned}$$

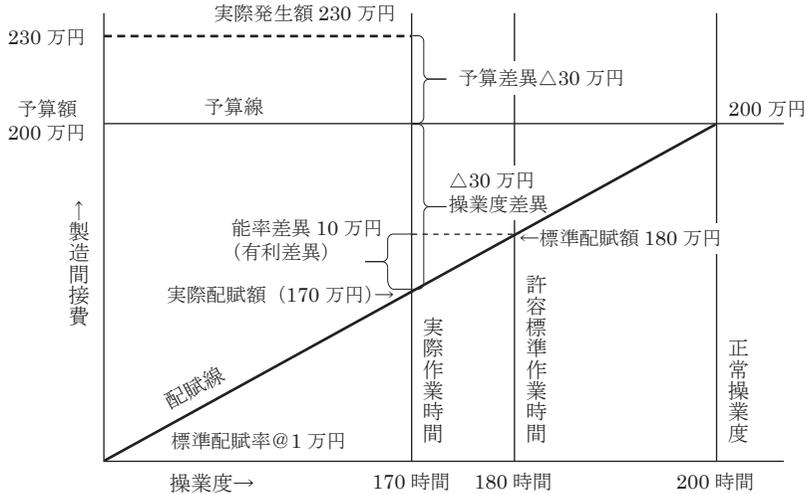
3 分法の下では、原価差異は次のように計算される。

$$\begin{aligned}
 \textcircled{1} \text{ 予算差異} & = \text{製造間接費予算} - \text{製造間接費実際発生額} \\
 & = 2,000,000 \text{ 円} - 2,300,000 \text{ 円} = -300,000 \text{ 円} \\
 \textcircled{2} \text{ 操業度差異} & = \text{標準配賦率} \times (\text{実際作業時間} - \text{正常作業時間}) \\
 & = 10,000 \text{ 円} \times (170 \text{ 時間} - 200 \text{ 時間}) = -300,000 \text{ 円} \\
 \textcircled{3} \text{ 能率差異} & = \text{標準配賦額} \times (\text{標準作業時間} - \text{実際作業時間}) \\
 & = 10,000 \text{ 円} \times (180 \text{ 時間} - 170 \text{ 時間}) = 100,000 \text{ 円}
 \end{aligned}$$

計算結果を確認すれば、製造間接費の原価差異総額 $\Delta 500,000$ 円、内訳として、予算差異 $\Delta 300,000$ 円、操業度差異 $\Delta 300,000$ 円、能率差異 100,000 円となる。つまり、現場改善の結果は、能率差異 100,000 円の有利差異として計算される。図 7 は、現場改善結果を原価差異分析 (3 分法) で図解したものである。

この図によれば、製品 C を生産するため、現場改善が進んで実際作業時間 170 時間が使われ、実際生産量 90 個が生産された。製造間接費の実際配賦額は 1,700,000 円となる。正常操

図7 現場改善結果の原価差異分析（3分法）



出所) 上總 (2017) p.338.

※許容標準作業時間：実際生産量から事後最適値として算定した標準作業時間

業度が 200 時間であるので、操業度差異が $\Delta 300,000$ 円も発生する。他方、実際生産量 90 個のために許容される標準作業時間は 180 時間である。この標準作業時間 180 時間のときの製造間接費の標準配賦額は、1,800,000 円である。この結果、能率差異 100,000 円が有利差異として表示される。

確かに、能率差異が改善前の不利差異 $\Delta 100,000$ 円 ($= 10,000$ 円/時間 $\times (180$ 時間 $- 190$ 時間)) から改善後には 200,000 円改善されて 100,000 円の有利差異として計算される。しかし、20 時間分の現場改善が進んだ結果、操業度差異がそれまでの不利差異 $\Delta 100,000$ 円から不利差異 $\Delta 300,000$ 円へと 200,000 円増加して計算される。これは、現場改善によって生まれた余剰生産能力の相当額に他ならない。

かくして、標準原価計算（3分法）の下では、現場改善効果が能率差異の有利差異として計算できる。同時に、操業度差異の不利差異が同額増加するが、それは現場改善に生まれた余剰生産能力の同等額に他ならなかった。

余剰生産能力は、そのまま放置すれば利益を得る機会を失うという意味での機会損失の創出を意味している。したがって、現場改善によって生まれた余剰生産能力（機会損失）を満たす追加注文があれば、工場のフル操業が可能となり、結果として営業利益が増大する。逆に追加注文がなければ、経営陣には、操業度差異（15%）に相当する 30 時間も「工場が遊んでいる」と認識されることになる。現場改善を積極的に進めてきた工場関係者には、何とも歯がゆい状況である。低成長下の日本企業にとって、現場改善によって創出された機会損失の管理は最も重要な経営課題の 1 つである（上總 (2016) pp.9-12）。

VI 機会原価を組み込んだ現場改善会計論の必要性

終身雇用制を前提とした日本的経営では、現場改善から余剰生産能力が創出されるが、低成長長期ないし停滞期には、この余剰生産能力を吸収できないので、機会損失が発生する。余剰生産能力（機会損失）の戦略的活用、より直截に言えば受注増大指向型経営改革が重要課題の1つである。管理会計学の視点からは、機会損失の見える化を可能にする原価計算方法の開発である。残念ながら、多くの日本企業で利用されている原価計算ではこの見える化をほとんど実現できない。財務諸表上に現れる改善効果はもどかしい限りである。

大量生産時代の原価管理に大活躍をした標準原価計算でさえも、機会損失を見える化することは難しい。製造間接費の差異分析（3分法）において、計算原理上、わずかに能率差異の有利差異として測定できるだけである。

そもそも製品原価を計算対象とする標準原価計算の原価差異分析だけをもって、現場改善の効果を会計的に測定することは極めて難しい。終紫乃氏と筆者は、現場改善が主として工程ごとに実施されることに注目して、工程別実際原価計算の下で現場改善効果を会計的に測定できる現場改善会計論を提唱した（終・上總（2016））。現場改善会計論では、次の式で改善効果額が測定される。

$$\text{改善効果額} = \text{原価低減額} + \text{機会損失額}$$

現場改善が変動費に関わっていれば、改善効果は原価低減額として、また固定費に関わっていれば、機会損失額として測定される。

低成長長期ないし停滞期には顕著となる余剰生産能力は、将来の受注を呼び込む「金の卵」である。経営者がこの余剰生産能力を機会損失として事前に知っていれば、経営戦略を立案する際に有益な会計情報となるだろう。将来を見据えたフィードフォワード経営がますます重要性を増す中で、機会損失を原価計算に組み込んだ現場改善会計論の必要性もまた高まっていると言えるだろう。

付記

およそ40年前、衣笠キャンパス修学館1階に大学院経営学研究科の院生研究室があった。1学年2名ほどの院生が入っていて総員10名の小所帯であった。この研究室を中心に全員研究者を目指して研究に没頭した。中西君が修士論文で悩んでいるときがあったが、当方も論文の執筆に必死で相談に乗る余裕すらなかった。もっとも相談に乗ったところで何の役にも立たなかっただろう。その後、彼が母校に残ったことを聞いて大変嬉しかったことを覚えている。

大過なく定年を迎えられたことは何よりである。この先も健康に留意されて活躍されることを期待するしだいである。

なお、本論文は、科学研究費課題番号 17K04038 の研究成果の一部である。

<参考文献>

- 五十嵐瞭（2012）『図解 製造リードタイム短縮の上手な進め方』同文館出版。
- 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。
- 岡本清（2000）『原価計算論 六訂版』国元書房。
- 上總康行（1995）「標準原価計算の差異分析と原因分析－管理情報の連携機能－」『経済論叢』（京都大学），第 156 巻第 6 号，103-123 頁。
- 上總康行（2000）「原価計算はスピードにいかに対応してきたか」『企業会計』第 52 巻第 8 号，1156-1157 頁。
- 上總康行（2014）「日本的経営と機会損失の管理－アメーバ経営とトヨタ生産方式の同質性－」『企業会計』第 66 巻第 2 号，198-210 頁。
- 上總康行（2016）「日本的経営における機会損失管理と固定費管理－日本の管理会計の基本的特徴の析出－」上總康行・長坂悦敬編著『ものづくり企業の管理会計』第 1 章，中央経済社，1-19 頁。
- 上總康行（2017）『管理会計論第 2 版』新世社。
- 河田信（1996）『プロダクト管理会計』中央経済社。
- 河田信・今井範行（2011）『ジャスト・イン・タイム経営入門－5S から本社，会計，資本市場まで－』中央経済社。
- 下川浩一（1990）「自動車」米川伸一他編『戦後日本経営史』第 II 巻第 2 章，東洋経済新報社，67-142 頁。
- 田杉競・森俊治（1960）『新訂生産管理研究』有信堂。
- 田中正知（2005）『考えるトヨタの現場』ビジネス社。
- 田中正知（2006）『トヨタ元生産調査部長が明かす『トヨタ流』現場の人づくり』日刊工業新聞社。
- 田中正知（2009）『トヨタ式カイゼンの会計学』中経出版。
- 辻厚生（1991）「総説－管理会計史と管理会計論－」辻厚生編著『管理会計の基礎理論』第 1 章，中央経済社，3-16 頁。
- 柗紫乃・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（2），72-86 頁。
- 柗紫乃・上總康行（2017）「改善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（1），76-89 頁。
- 藤本隆宏（2001）『生産マネジメント入門（I）』日本経済新聞社。
- 牧戸孝郎（1993）「日本の現場改善技法」『企業会計』第 45 巻第 12 号，54-59 頁。

Visualizing the economic effects of kaizen as continuous improvement: Gemba Kaizen Costing incorporating opportunity loss

Yasuyuki Kazusa *

Abstract

This study discusses the necessity of Gemba Kaizen Costing, which incorporates opportunity loss into cost accounting to measure the economic effect of kaizen in Japanese manufacturing companies.

Kaizen leads to various improvement effects, which reflect in product cost and net profit. However, as kaizen involves many small improvements, their economic effect is very difficult to measure as cost reduction. Therefore, manufacturers rely on non-monetary figures such as lead-time, quality, safety, and efficiency, rather than accounting figures. Although these measurements are useful, they are not accounting information.

Although many companies use full costing, several problems remain. It is difficult to measure improvements as cost reduction and provide accounting information on surplus production capacity due to kaizen. Companies are unable to absorb the increase in production capacity arising from kaizen, especially during low growth or stagnation periods. Therefore, the increased production capacity becomes surplus production capacity, resulting in opportunity loss. Avoiding this opportunity loss is one of the strategic tasks of corporate managers. It is impossible to measure this opportunity loss in conventional cost accounting; therefore, it is necessary to develop a new cost accounting method that can measure opportunity loss resulting from kaizen.

Keywords:

manufacturers, kaizen, improvement effects, cost accounting, cost reduction, opportunity loss, Gemba Kaizen Costing

* Professor emeritus, Kyoto University