

# 機能別分業に伴う待ち時間と多能工化による生産性向上

藤 本 哲

## Waiting Time Accompanied by Functional Division of Labor and Increased Productivity by Multi-skilled Labor

Fujimoto Tetsu

### Summary

Charles Babbage proposed the famous principle of economical staffing. The principle says that functional division of labor with economical staffing can reduce total cost of wages. The table shown on Babbage's paper (1963) describes processes, production time, production cost, and wages per day of pin manufacturing. It also suggests the number of labors hired for each process and difference in productivity among processes.

Advocators of the Toyota production system tell us difference in productivity among processes produces works in process and waiting time. If workers are paid on piece rate basis, a worker involved with a high productivity process may have waiting time unpaid. If workers are paid on an hourly basis, a worker involved with a high productivity process may have shorter working hours. In either case, he/she might earn relatively fewer wages in a certain period (weekly, monthly, so on). The advocators also tell us that multi-skilled workers would improve productivity by reducing works in process because waiting time hinders increase in productivity. If a worker has another skill, he/she can fill up the waiting time with another paid work.

The principle of economical staffing with functional division of labor also suggests problems of adjustment cost. If many people work in a project, the adjustment cost can be increased. A delay in a project makes adjustment complicated. Multi-skilled workers may help lower the adjustment cost.

### はじめに

分業は生産性を向上させる、と多くの人々が習ってきた。アダム・スミスの国富論にピン製造の事例が取り上げられていることを知っている人は多い。分業にはいくつかの利

点が有り、分業によって社会は発展してきたとされる。社会の発展と高度化は、高度な専門職への要請を高める。人間の能力は有限のため、高度な能力を獲得し発揮するためには、専門化によって範囲を狭くし深掘りする必要がある。またバベッジによる経済的スタッフィングの原理は、一般にはあまり知られていないが、分業が有利であることの理由の一つである。

分業は生産性の向上を制約する、とも経営学では習ってきた。経営管理論の入門的授業では、多能工化の持つ効果が説明されることがあるだろう。社会の成熟化とともに、少品種大量生産は行き詰まり、多品種少量生産が求められるようになる。多品種少量生産のもとでは、過度な分業と工程の細分化は有効性を発揮できず、多能工を基礎にした生産体制が求められる。作業の能率（efficiency）のみを見るのではなく、効率（effectiveness）を向上させなければならない（占部1984, p.113）。仕掛品在庫の負担などを含めて、ビジネスとしての採算を考える必要があるとされる。

これら2つの主張は、一方が正しく他方が間違っている、といったものではない。それぞれの主張には、有効性を発揮できる場面がある。特に後者は、様々な制約条件を考慮に入れることで、現実解であることが見えてくる。本稿では、分業の追求に伴って生じる問題点を取り上げ、その問題に対処するために多能工化・兼業化が有効であることの可能性を検討する。

## 第1節 Babbageの分業論

### 1-1 分業の利点

経営組織論の入門的教科書である沼上（2004）において、分業の利点は6点で説明されている。それらは、共通費の配賦が可能になること、経済的スタッフィングによって労働力の有効活用が可能になること、熟練形成が効率化し知識の専門化を高度に出来ること、機械の発明が促進されること、規模の経済を追求する可能性が生まれること、計画のグレシャムの法則を回避できること、である。なお村田（2011）は、沼上（2004）には独立項目としては取り上げられていないことを指摘しつつ、段取り替え時間の節約も追加している（pp.25-37）。次項において経済的スタッフィングを取り上げることとし、本項では、残りのいくつかを紹介する。

共通費の配賦が可能になることが、分業の利点の一つにある。沼上（2004）は、並行分業および機能別分業の利点として紹介している（pp.57-59）。例えば、「施設・設備の共同利用、ノウハウ等の知識やコーポレート・ブランドの共同利用、巨大な石油化学プラントの共有、販売チャネルの共有」などが挙げられている（p.57）。ルームシェアリングにたとえるなら、光熱水道費の基本料金は同じなので、人数が増えるほど、頭割りの負担は減ることになるのと似ている。つまり、一つの企業に属する従業員数が多くても少なくとも同様にかかる費用ならば、従業員数が多くなるほど、一人あたりに配賦される費用は少な

くなっていく。

熟練形成の効率化・知識の専門化も、分業の利点の一つとして、沼上（2004）は挙げている。機能別あるいは工程別に分業する場合、作業によって難易度が異なることがある。そのため各々の作業を十分に実行するための技能を習得するまでの期間も、作業によって様々である。一連の作業の全てを一人で担当するならば、易しい作業の習得から難しい作業の習得まで、一人前になるまでの期間が積み上がっていく。逆に分業により商品生産に貢献できるようになるまでの期間を縮めることができる。例えば、足袋の大野屋は昭和30年代の後半に生産改革を実施した。「従業員を特定の工程に専念させ、全部の工程に通じていなくても働けるようにした。足袋の工程はこはぜや甲、かかとの縫製以外にも、指がつま先まで入るよう丁寧縫う工程があるなど細かく分かれている。数人の従業員に1～2工程ずつ担当を割り当てた。『1カ月もあれば担当工程に習熟できる』（福島氏）ので、仕事に慣れるのも早い。専門化によって品質のばらつきもなくなった」（水野裕司，2010）という。

機械の発明による機械化・自動化も、分業の利点の一つである。もともと複雑であった作業が分割され、難しい部分と簡単な部分が明確に分かれてくると、その簡単な部分は自動化・機械化することが容易になる（沼上2004， p.69）。例えば、人力で織る手織機から機械化の発展を振り返ると、人間の手で投げていた緯糸を通すための杼を、発条の力を使った機械で動かすようになり、足踏みペダルで操作していた経糸の上下も機械的に連動させ、自動化が進んでいった。細分化された作業の一部が機械に置き換わり、そして機械化された工程の比率が上がっていく。連続する工程が機械に置き換えれば、同期化して作業が進むように工夫される。一旦機械化が進むと、その部分の工程の生産力が格段に高まる。すると前後の機械化されていない工程との間で生産性の格差が大きくなり、前工程や後工程を行う機械の発明が促進される（沼上2004， p.70）。

段取り替え時間の節約（沼上2004， p.72）という利点もある。一人の作業員が複数の機能別作業に従事する場合、段取り替えが必要になる。複数の従業員が機能別に作業に割り当てられ、各作業員は一つの作業に専念できれば、段取り替え時間は不要になる。ただし多品種少量生産だと、品種変更に伴う段取り替えが発生する。現代の製造現場では多品種少量生産であることが多いため、機能別に分業していたとしても段取り替えは不可避に発生してしまうので、この利点は以前ほど有効ではない（沼上2004， p.72）。

## 1-2 経済的スタッフィング

経済的スタッフィングが機能別分業の大きな利点の一つであることは、Babbage（1963）に指摘されていることがよく知られている。賃金水準の異なる作業者を組み合わせることで、人件費を抑えることが出来る。

全体の工程を機能別に分化した場合、それぞれの工程あるいは作業には、難易度の違いが生じている可能性が高い。1人で起業して始めた事業が順調に成長し忙しくなったの

で、人を1人雇うことにしたとしよう。その人と社長である自分との分業は、同じ業務を行う並行分業ではなく、機能別分業になる。社長である自分が行うのは自分でしか出来ない仕事であり、この第1号社員に任せるのは自分で無くても出来る仕事である。分業第1歩で既に仕事の難易度に差があることが分かる。例えば宋文洲は、彼の創業した企業の第1号社員に対して、「彼に任せられる仕事を任せただけのことです」（宋・工藤，2006，p.28）と述べている。

作業の難易度に応じて、人材の供給には違いがある。難しい作業を担うことが出来る人材は供給が少なく、易しい作業を担うことが出来る人材の供給は豊富である可能性が高い。賃金水準の高低は主として市場原理で決まるのならば、需要に比して供給が少ない職種の場合は高くなり、豊富に供給される職種の賃金は低くなる<sup>1</sup>。熟練工は初めからそうだったはずは無く、未熟練労働者として働いた期間を経て熟練工となる。従って熟練工よりも未熟練労働者の供給の方が多はずである。

生産量全体が増えたために人員を増やす際、一人の作業者が全作業の初めから終わりまでを担当するように作業を割り当てる（並行分業）とするならば、全ての作業者が最も難しい工程を遂行可能でなければならない。つまり最も高い水準の賃金を人数分支払う必要があり、総人件費が高額になる。しかし、機能別に分業し、賃金水準の低い作業にはそれに見合った賃金の作業者を雇うことで、総人件費を大きく抑えることが出来る。1人の熟練工が担当していた全工程を、熟練工が担当する工程と半熟練工が担当する工程の2つに分けるとする。そして半熟練工の賃金が熟練工の賃金の半分であるとする。熟練工1人分の2倍の生産量を、1人の熟練工と1人の半熟練工で生産できるとすると、総賃金は熟練工1.5人分である。宋文洲は第1号社員について、「確かに第一号社員はどこの会社でも雇ってもらえないような人物だったのですが、私にとっては非常に助かる存在でした。彼のおかげで、私は売上を大きく伸ばすことができました」（宋・工藤，2006，p.28）とも述べており、生産量や売上高の全体を増やすのに有効である。

全体の工程を機能別に分化した場合、それぞれの工程あるいは作業には、難易度の違いが生じている可能性が高い。作業の難易度に応じて人材の供給には違いがあり、賃金水準に差異が生じる。賃金水準の異なる作業者をうまく組み合わせることができれば、相対的に低い人件費率で多くを生産することができる。

### 1-3 ピン製造の工程別生産性

Babbage (1963) にはピンの製造工程がどのように分業されているか、そしてそれぞれの工程に従事する人のタイプ、単位重量あたりを製造するために要する時間、一日あたりの賃金、などの数字が記載されている。

1 賃金水準の決定が市場原理でなされるのならば、人手不足の職種の賃金は速やかに上昇し、供給が増加するので、人手不足は速やかに解消するはずである。しかし現実には違って、人手不足の業界・職種は長期間にわたって人手不足であるし、低い賃金水準が人手不足になる主な理由として挙げられている。従って、労働力の需要と供給に基づく市場原理は、賃金水準の決定原理としてはごく弱い物と考えざるを得ない。賃金水準を低いままに押さえ込んでいる別の要因があるはずである。

表1は、Babbage（1963）p.146、第178段落にある表、及び、それを訳した村田（2011）p.32、図表3より作成したものである。表の第1列には工程が配されている。工程には7種類あり、本稿では便宜上それぞれの工程を「工程1」「工程2」のように表記する。表の列にはいくつかの項目が有り、第a、b、c、d、f列が原典にあるもので、第e、g、h、i列が本稿にて書き加えた物である。

表1 イギリスのピン製造業における分業

工程の名前 Name of the process	作業者 Workmen	ピン1ポンドを作るための時間 Time of making 1 lb. (pound) of pins	ピン1ポンドを作るための費用（つまり賃率） Cost of making 1 lb. (pound) of pins	1日当たりの労働者の賃金 Workman earns per day		同左をペンス換算 e	ピン1本のそれぞれの部分を製造するための100万分の一ペニーでの価格 Price of making each Part of a single Pin, in Millionths of a Penny	1日当たりの生産量。 e/b	1日当たりの労働時間。 a*g	工程4に一人として、各工程で雇用すべき人数。 25*a
				c	d					
(単位)		時間	ペンス	シリング	ペンス	ペンス	100万分の一ペニー	ポンド	時間	人
1. 針金を引き伸ばす Drawing wire	男	0.3636	1.2500	3	3	39.00	225	31.2000	11.3443	9.0900
2. 針金を真っ直ぐにする Straightening the wire	婦人	0.3000	0.2840	1	0	12.00	51	42.2535	12.6761	7.5000
	少女	0.3000	0.1420	0	6	6.00	26	42.2535	12.6761	7.5000
3. 先端を削る Pointing	男(注イ)	0.3000	1.7750	5	3	63.00	319	35.4930	10.6479	7.5000
4. 頭部の巻き付けと切断 Twisting and cutting the heads	少年	0.0400	0.0147	0	4.5	4.50	3	306.1224	12.2449	1.0000
	男	0.0400	0.2013	5	4.5	64.50	38	320.4173	12.8167	1.0000
5. 頭部の取り付け Heading	婦人	4.0000	5.0000	1	3	15.00	901	3.0000	12.0000	100.0000
6. 錫メッキ Tinning, or whitening	男	0.1071	0.6666	6	0	72.00	121	108.0108	11.5680	2.6775
	婦人	0.1071	0.3333	3	0	36.00	60	108.0108	11.5680	2.6775
7. 紙で包む Papering	婦人	2.1314	3.1973	1	6	18.00	576	5.6298	11.9992	53.2850

村田和博（2011）図表3「イギリスのピン製造業における分業」p.32、およびBabbage（1963）p.146の表より引用し作成した。また第e,g,h,i列等は引用者により追加された。

（注イ）工程3の先端を削るPointingについて、Babbage（1963）のp.141には「It is usual for a man, his wife, and a child, to join in performing these processes.」との記述がある。男とともにその妻や子供と一緒に作業するのが普通であったということである。

但し、第a列の「ピン1ポンドを作るための時間」及び、第b列の「ピン1ポンドを作るための費用」で書かれているピン1ポンドで表されている数値が、工程間で比較可能な



数値となっているのかどうかについては、判然としないことに留意が必要である。特に工程1～4では、生産物がピンの形をしていない。しかしBabbage (1963) では詳細を確認できないため、Babbage (1963) の数値に基づいて考察を進めることにする。

本稿では、各工程の生産性を比較するために、いくつかの列を追加して計算している。先ず第e列は1日あたりの労働者の賃金であるc、d列がシリング・ペンスで表記されているのを、当時は1シリングが12ペンスであることを利用して、ペンス換算した数値である。次に第g列は、1日あたりの生産量を計算するために、1日あたり労働者の賃金(e列)をピン1ポンドを作るための費用(b列)の数字で割り算した数値である。さらに第h列は、1日あたりの労働時間を計算するために、ピン1ポンドを作るための時間(a列)を1日あたりの生産量(g列)の数字で割り算した数値である。そして第i列は、単位重量あたりの生産所要時間が最も短い工程4を基準として、各工程で雇用すべき人数を計算した数値である。工程4の数字を1(一人)とするために、a列を25倍した。

工程によって生産性に大きな違いがあることが、この表から分かる。最も生産性が高いのは工程4である。最も生産性が低いのは工程5である。実に100倍の違いがある。想像するしかないが、工程4は機械化が進んでいるのであろう。工程6は一度に沢山のピンを錫メッキ加工できるのであろう。それに対して、工程5と工程7は手間のかかる手作業であろうことが容易に想像できる。

工程4に男と少年を一人ずつ雇っているならば、工程5に100人の婦人を雇用する必要がある。他にも、工程1には9人の男、工程2には婦人と少女が7～8人ずつ、工程3には7～8人の男、工程6には3人弱ずつの男と婦人、工程7には53人の婦人を必要とする。第i列の数値を整数に四捨五入して、人数を合計すると192名の従業員が必要となる。

なお、第h列に表される、1日あたりの労働時間を見ると、多くの工程が12時間前後である。当時は平均的な1日あたりの労働時間が12時間程度であったと推測される。Babbage (1963) のピン製造の事例からは、工程によって生産性に大きな違いがあることが読み取れる。

## 第2節 経済的スタッフィングは待ち時間を生む

### 2-1 仕掛品を待ち時間で調整

経済的スタッフィングは、工程によって異なる難易度があり、それぞれに従事する作業者の賃金水準が異なることを利用して、全体の人件費を抑えつつ生産量を増やすことが出来ることを導き出す。しかし、工程間に生産性の差が生まれるので、何らかの方法で調整が必要となる。その点について本節では考える。

生産性に差があると仕掛品在庫が発生する。連続する複数の工程があるとき、そのうちの一つの工程と次の工程とで生産性に差があり、前者の生産性よりも後者の生産性の方が低いとしよう。その場合、前工程と後工程との間に仕掛品在庫が発生し、それが次第に

増えていこう。例えば、トヨタ生産方式のコンサルタントとして著名な山田日登志は「作業量にムラがあると、時間が掛かる人の前にモノが溜まってくからな」（池松，2005a, p.56）と表現している。また日本能率協会（1986）にも、「たとえば、各人の作業範囲を固定化すれば、作業の速い人は自分の作業をどんどん進めて、作業の遅い人の前に品物を山積みすることになる。その結果、作業の速い人は手待ち時間が生じるし、作業の遅い人はあせって不良品を後工程へ流す原因にもなる。そのうえ、生産数は作業の遅い人の出来高によって決まってしまう。」（p.189）と指摘されている。表1においては、工程4と工程5の間、そして工程6と工程7の間が該当する。工程4と工程5との間では生産性に100倍の違いがあり、工程6と工程7との間では生産性に20倍弱の違いがある。この生産性の差を埋めるべく、後工程の生産に携わる人間の数を増やすことによって、仕掛品在庫を極小化することはできるだろう。

仕掛品があるから高生産性工程は待つ。後工程の方の生産性が低い場合には、後工程の処理が追いつかないのに構わず前工程が生産を続け、仕掛品在庫が増えるままに任せるという事態を放置することは、現実にはないだろう。実際には、前工程が生産を止めることで、後工程の処理が追いつくのを、前工程は待つことになる。逆に、後工程の方が生産性が高い場合には、前工程との間に仕掛品が発生するとすぐに後工程の作業に取りかかり、次の仕掛品が発生するまで後工程は待つことになる。あるいは、高生産性工程は、出勤日に生産をして後工程との間の仕掛品在庫を積み上げておき、数日は出勤がなく、一定程度の水準にまで仕掛品在庫が減ったら再び出勤して作業を行うようになるだろう。この場合、高生産性工程への従事者にとっては、手待ち時間はないかもしれないが、休日が多いため一定期間でみると収入が割安になってしまう。

低生産性工程の人数を増やすなら売上増を要する。低生産性工程に従事する作業員の数を増やすことで、高生産性工程との均衡を図ろうとするならば、全体としての生産量が大きくなる。増大する生産量の全てを売り切ってしまうのかどうかは、別の問題である。物が不足している時代ならば、作ったそばからどんどん売れていったのかもしれない。また供給側の企業の数が少ない段階ならば、生産規模を拡大しても採算に不安を感じることはないのだろう。しかしこのような状況ならば企業の参入が相次ぐであろう。そのため、すぐに生産過剰、供給過剰となり、廃業もしくは生産縮小に追い込まれることになるだろう。

工程によって生産性に違いがあれば、仕掛品の発生は避けられない。生産性の低い工程が仕掛品の消化をしている間に、生産性の高い工程の作業者は待っていることになる。つまり待ち時間で調整をしている。

## 2-2 労働時間と収入

Babbage（1963）で紹介されているピン製造の例では、作業者の賃金は出来高払い制で支払われているようだ。工程3のPointingでは1ポンドあたり5ファージング（1ファー

ジングは1/4ペンス) (“they are paid at the rate of five farthings per pound”, p.141) であり、工程4のTwisting and cutting the headsでは、頭部の切断について、1ポンドあたり2.5から多くて3ペンス (“The woman who cut the heads are usually paid at the rate of 2½d. to 3d. per pound for large”, p.142)、工程5のHeadingでは2000本あたり1シリング6ペンス (“The women and children who fix the heads are paid at the rate of 1s. 6d. for every twenty thousand.”, p.143)、工程6のTinning錫メッキでは、1ポンドあたり1ペニー (“The man who pickles and tins the pins usually gets one penny per pound for the work”, p.144) と書かれている。従って、p.146の表における列bのピン1ポンドを作るための費用とは、出来高給の賃率と理解できる。

高生産性工程は、1日あたりの賃金は良いとしても、従事時間が短い。例えば工程3と工程4を比べてみると、1日あたりの労働者の賃金は、工程3が63ペンスで、工程4の男が64.5ペンスとそれほど変わらない。しかし第1列を見ると、生産性は7.5倍違う。一つの工場に工程3と工程4で同じだけの作業者の数だとすると、工程3の労働者が7.5日働いている間に、工程4の労働者は1日分しか勤務日数が必要ない。工程3は7.5×63で472.5ペンス、工程4は同じ期間で1×64.5で64.5ペンスの収入となる。婦人の作業である工程2、5、7を比較するとそれぞれの日給は12、15、18ペンスであるが、もし一人ずつしか働いていないとすると、工程5の婦人が100日働いている間に、工程7の婦人は54日、工程2の婦人は8日しか出勤しないことになる。

1日あたり平均の収入は実は少ないかもしれない。一定期間でみると、出勤しない日がある間に挟まるので、その分、収入は減る。平均すると1日あたりの収入は少なくなる。出勤日と休みの日を各作業者自身が予め計画的に決めることが出来ず、いつでも呼び出しに応じることが出来るよう、休みの日でも自宅待機が求められるのなら、その機会費用は労働者が負担することになる。自宅待機に賃金は発生しないのが普通であろう。外食店でのアルバイト勤務において、客の入りが悪い日には、時間給制のアルバイト従業員に早上がり求められることがある。この場合は勤務時間が予定よりも短くなってしまうので、その分収入が減ってしまう。該当するアルバイト従業員は、早上がり後に働く場所がそもそもないので、その分の機会費用を負担することになる。

専門化していても中抜きシフトでは労働者の負担が大きい。機能別に分業する場合、一つ一つの業務について、一日の内に忙しい時間帯と、暇な時間帯が混じることがある。例えば、日本の旅館は通常、フロント・レストラン・清掃などに業務を分業しているが、分業するとスタッフの待ち時間が多くなり、人件費が重くなる(中沢、2009, p.50)。さらに、ホテルの業務は専門分化が進んだ産業として知られている。フロントは朝と晩が忙しい。ホテルの食堂は朝と夕方が忙しい。朝の忙しい時間帯に従事するために朝早く出勤し、一段落つくと一旦家に帰る。そして夕方の忙しい時間帯に合わせて再び出勤し、後片付けまで勤務する。このような勤務形態を中抜きシフト(星野、2010, pp.142-143)と呼ぶ。中抜きシフトの場合、1日の労働時間は所定労働時間に収まっていても、通勤時間は



2倍かかっている。賃金は中抜きの間には発生しない物として計算される。間の時間帯は無給の拘束時間になってしまう。

作業への従事に待ち時間が発生しているとき、その待ち時間に賃金が支払われないのならば、労働者が機会費用を負担していることになる。賃金が出来高で算定される場合、その賃率が割高に見えても、生産性の低い工程なら収入は伸びないし、生産性の高い工程であっても手待ち時間が長ければ生産高が伸びず収入は増えないことになる。賃金の算定が時給であったとしても、手待ち時間が日常的に発生する作業ならば、その分割的な時給に設定されることだろう。労働力の需給が緩んでいて、一人辞めても代わりがすぐに見つかるような状況ならば、使用者側よりも労働者側の方の立場が弱く、労働者は機会費用の補償を使用者に求めることはできないだろう。

### 2-3 労働力確保の費用

1日のうちで時間帯によって業務に繁閑のある職場がある。例えば外食産業の店舗の場合は、時間帯によって来店客数に大きな違いがある。最も忙しいのは昼食の時間帯であろう。夕食の時間帯の長さよりも昼食の時間帯の方が長さが短いうえに、その短い時間帯に多くの客が集中的に来店し、入れ替わっていく。給仕の仕事なら、客を席に案内し、水を出し、注文を取り、しばらく後に出食する。客が食べている途中に伝票を持って行き、水を追加する。客が帰る際には勘定をして、そして下膳し、テーブルを拭き掃除する。客の回転が速く、同時並行的に様々な作業をしなければならず、とにかく忙しく、人手がかかる。この時間帯のためにパートタイム従業員の人数を確保しなければならない。それができなければ、多くの客をさばくことが出来ず、機会損失となり、売り上げが伸びなくなる。

最も忙しいピークの1時間だけ働いてもらうパートタイム従業員を確保するのは難しい。例えば次のような証言がある。

ただ、この店は同時に、人件費の面でも課題がありました。ランチも営業していたので、お昼にどうしてもパートさんの人手が必要だったのですが、昼は混雑すると言ってもせいぜい1時間。あとは割と暇というのが実情です。それなのに、パートさんの平均シフトを見てみると大体4時間、10時の準備から14時の片付けまで入っているわけです。

それで私は、「こんなに何時間も来ていただく必要はないだろう」と店長に言ったのですが、「すみません。けれども、主婦の皆さんは4時間は働きたいと思っています。1時間では来てくれません」ということでした（唐池, 2012, p.60）。

ピーク時間帯の時間給を少々上げたとしても1時間分だけの収入では、通常の間給の4時間分よりも収入は少なくなる。一見無駄に見えても、人件費をかけなければそもそも売り上げを伸ばすことが出来なくなってしまうのである。

つまり、1日あたりの実質収入額が少ない仕事には、労働者の応募が少ない、ということになる。考えてみれば、一人の人が働くにあたって費やす時間は、勤務時間だけではな

い。行きと帰りの通勤時間を要するだけでなく、出勤前の身支度にかかる時間や、その他の準備をするための時間がかかる。時間給で支払われる賃金は、勤務時間にのみ発生するのだが、パートタイム労働者の立場からすると、往復の通勤時間と出勤のための準備時間を加えた総時間に対して、1日あたりに得られる賃金との割合を計算することになる。例えば、行きと帰りの通勤に合計1時間半と、出勤準備に30分間の計2時間を要するとしよう。ピーク時間帯の1時間だけ少し高めの時給1200円だとしても、前後の時間を含めると、3時間で1200円の計算になるので1時間あたり400円となる。1日4時間を時給800円だとし、そのうちピークの1時間だけ1000円とすると、都合6時間で3400円なので、1時間あたりに換算すると566円となる。総額で比較すると1日あたり2200円の違いになる。一月に20日勤務するとすれば、44000円の違いである。これでは昼ピークの1時間だけの仕事には人手が集まらないだろう。

ピーク時間帯の前後にも賃金を支払う必要があるのならば、それらの時間帯にでも従事可能な作業を見つけて、それを実行してもらふことにより、労働力を有効活用しようとするのは、雇う側からすれば当然のことであろう。先の証言には続きがある。「考えてみれば、それは当然のことですね。そこで私は発想を変えました。ならば、もっと彼女たちを活用していこうと、空いている時間を利用して、肉を串に刺す仕込み作業をしてもらうことにしたのです。これによって、人件費はそのまま原価率は下がり、利益増へとつなげることができたわけです（唐池, 2012, pp.60-61)」。これにより、労働力確保のために仕方なく支出していた人件費を、競争力向上のための資源として有効活用することができた。

1日のうちで最も忙しくはあるが短いピーク時間帯だけ働いてくれるパートタイム労働者を確保するのは難しい。前後合わせて数時間は働いてもらえるようにしなければ労働力の確保ができない。余分に見える分の賃金は、労働力確保と売上確保のための必要経費であり、その分を有効活用できる可能性がある。

### 第3節 多能工は経済的である

#### 3-1 多能工は仕掛品を減らす

大野(1978)によれば、トヨタ生産方式を適用する前提として無駄の徹底的な摘出が行われるという。同書によれば、「(1) つくりすぎのムダ (2) 手待ちのムダ (3) 運搬のムダ (4) 加工そのもののムダ (5) 在庫のムダ (6) 動作のムダ (7) 不良をつくるムダ」があるとされる(大野, 1978, p.38)。本項では特に作り過ぎと手待ちに注目する。

生産の流れを分業で編成している以上、仕掛品は発生してしまう。例えば、連続する3つの工程の生産性が、1時間あたり9個、6個、8個だとすると、第1工程と第2工程の間に仕掛品が溜まり、第3工程は手待ち時間が発生する(池松, 2005b, p.60)。トヨタ生

産方式で言う一個流し生産（門田，2006，pp.134-137）を実行できたとしても、工程と工程との間には仕掛品を1個置くための置き場が求められるだろう。なぜなら、もし完全に全ての工程の作業に同期が取れているとすると、作業が完了してハイッと次工程に物を手渡すのも同時であるため、（次工程の作業者も手渡そうとしているため）次工程の作業者に受け取ってもらえないからである。全作業が完全に同期されていることはないので、工程間に仕掛品が1個と置き場が欲しくなる。とはいえ、手渡すのでは無く、後工程の作業者が前工程の作業台から作業対象物を取り上げて自工程の作業台まで持ってくれば、間の仕掛品置き場は不要になるかもしれない。

連続する2つの工程を1人の作業者が担当すると仕掛品の量が減る。これらの2つの工程を2人で担当している場合は、前工程と後工程の間に仕掛品が生まれるが、同じ1人が2つの工程を連続して行うなら、工程間の仕掛品は発生しないことになる。この2つの工程の前に仕掛品が1個あるとし、工程間の仕掛品が1個あるとすると、計2個の仕掛品があったところが、2つの工程の前の1個のみになるので、合わせると仕掛品の量は半分になる。連続する3つの工程を1人の作業者が担当する場合ならば、同様に3分の1になり、連続する4つの工程を1人の作業者が担当する場合ならば4分の1になる。単純化すれば、2つの連続する工程を2人でやると2つの作業は同時に実行されているが、1人で2つの作業をすると単位時間あたりの生産量は半分になる。単位時間あたりの必要生産量がピークよりも少ないなら、多能工によって仕掛品が減り、採算が向上する。トヨタ生産方式の著名なコンサルタントである山田日登志によれば「いままでの分業体制で単純作業を繰り返していた『単能工』の作業者に、二つ以上の作業を受け持たせ『多能工』化することで、作業に関わる人数を減らし、仕掛品の発生も減らしていこうというもの」（山田，2002，p.24）である。

前後の工程も担当可能な多能工ならば、遅れている隣の作業者を手伝うことが可能になると大野は述べる（大野，1978，pp.47-48）。陸上競技の短距離走りレーでは、バトンタッチが上手いと全体の所要時間が短くなる。これを大野はバトンタッチの妙と呼んだ。「仕事でも同じことで、四人なら四人、五人なら五人でやる場合に、品物つまり部品をバトンだと思って手渡しをしなさい。後の工程の人がもたついて遅れた場合には、その人の持ち分と思われる機械の取りはずしをやってやりなさい。そうして、その人が正常の配置に戻ってきたら、すぐバトンを渡して自分のところへ戻りなさい—という具合に、バトン・タッチを上手にやるように、やかましく言ったものである。（p.48）」助け合いによって全体の生産性を落とさないようにすることが、多能工化によって可能になるという。

多能工が連続する工程を担当すれば、その間に仕掛品は発生しない。また自分の担当工程の隣接工程の作業が遅れていれば、手伝ってあげることが可能になる。

### 3-2 1日・一定期間の中で繁閑の差が大きい場合は兼業化が有利である

機能別に専門分業された場合、個々の業務の負荷が平準化されていることは少ないだ

ろう。1日の中で忙しい時間帯とそうでない時間帯があり、また1年の中で忙しい期間と余裕のある期間が混在しているのが普通である。変動する負荷が生み出す無駄を減らすための方法として兼業化について考える。

分業を進めると、生産性が向上するだけでなく、生産量が増大する。例えば、半導体ウエハー洗浄装置の主要部品である石英ガラス槽を製造する企業では、熟練工が全工程を一人の職人が担当する専任体制から、三年かけて作業工程を三十程度に細分化し工程管理を行う手法に切り替えた。リードタイムが短くなり、生産量が6倍になったという（福田，2007，p.24）。義歯製造の分業化事例では、分業しない場合の業界平均より2倍以上の生産性を達成している（福崎，1992，p.12）。

しかし、生産量や業務量が小規模の場合は、分業よりも兼業化が有利になる。例えば星野佳路は「サービス提供の作業を分業化し、世界中で共通化するのが外資系ホテルのやり方。だが、日本の旅館は部屋数が少ないため、外資流のサービス分業を導入しても、採算を取るのが難しい。このため、外資系ホテルは旅館に参入しない」（中沢，2010，p.40）と述べる。星野リゾートはスタッフが数人単位でサービス・チームを組み、様々な仕事を兼務するので作業効率が高い（中沢，2009，p.50）。ホテルは1日の中で時間帯によって業務の繁閑の差が大きい。一人が複数の業務を行うことで1日の勤務時間をまとめることができる。

期間を1年間とした時に、時期によって主な作業の種類が違っていることや、作業量の変化が大きければ、専門化分業が割に合わないのは明らかである。例えば水田稲作ならば、主な作業を思いつくまま挙げると、田起こし（耕起）、代掻き、苗床作り、畦塗り、田植え、水管理、草刈り、草取り、施肥、農薬散布、刈り取り（収穫）、脱穀、乾燥、粃摺り、袋詰め、出荷、機械整備、道具の手入れ、などがある。年間を通じて同じ程度の作業量が継続する作業はなく、特定の作業は特定の時期に実施する必要があり、しかもそれらは1年の内の限られた時期に行う必要がある。つまり、1年間を通じての作業量の変動（繁閑）がある場合、同じ人が季節・時期毎に異なる作業を行う。これを兼業化と呼ぶにはふさわしくないかもしれないが、専門化とは全く異なる。そもそも、専門化されたとしても、一つの業務で1人の人が従事するに、十分な仕事量を確保するのが難しいだろう。

特定の作業に注目した時、一定の期間内に作業量の繁閑があるならば、1人の作業者が異なる複数の作業を担当する兼業化によって、専門分業よりも能率が向上する可能性がある。

### 3-3 多能工化は調整費用を減らす

既に専門化の進んだ産業、例えば建築業、では多能工化によって生産性が上がるのではないかと考えられてきた。この種の産業では、従来、職種によって作業の内容及び大きく異なるため、専門化の利益が働きやすいと考えられている。質の高い仕事をするために熟練の形成が必要であると考えられている。その反面いくつかの不利益な部分もある。作業

の場所が一定せず、現場が地理的に分散するため、例えば半日分の作業を2カ所同日に実施するには、移動時間が避けられず、1日あたり実労働時間が減るか、終業時刻が遅くなるだろう。前工程の作業進捗が遅れば、後工程の作業は代替りの作業を探すか休み（賃金は発生しない；後日、予定では休日だった日に作業をしなければならなくなるか、残業で遅れを取り戻す）になるだろう。現場監督者は、工程の進捗を計画し、作業者を確保するための調整作業をしなければならず、進捗の変化があるたびに調整をやり直さなければならない。関わる職種の数が増えれば増えるほど、調整の手間は増大する。

ここで、1人の職人が連続する2つの工程の作業を遂行することができるなら、その分調整の複雑さは減るだろう。住宅リフォーム工場の生産体制について調べた遠藤・角田（2008）によれば、多能工を導入することで「関与業者数や職人数を減らすことができるので、現場管理がしやすいという意見や状況に応じて即座に対応出来るので工事がスムーズに進むという意見」を得ている（遠藤・角田，2008）（他方、「問題点として知識や経験不足のため品質が確保されない可能性があるという点や工期が短くなるがコストが変わらないため、施主の理解を得ることができないという多能工に否定的な意見」も多かったという）。他にも、中小ビルの内装改修工事における多能工の有効性を検証した江口（2013）は、現場での打ち合わせ時間の減少、特に異なる工程間の接合面で生じる時間損失が大きく削減できると推定されること、他の専門工事業者の施工の手直しが可能になるために想定外の工具や資材を必要とする作業の多くが削減できること、監理者の管理業務の不備により発生した手戻りの多くを補完できると述べる。

様々な作業で進む標準化や部品化が、多能工化に対して有利に働く。作業の標準化は、作業習得のための所要時間をより短くすることに貢献する。多能工を育成するためにスキルマップを利用して訓練計画が作られる（藤村，2007，pp.172-175）。また「専門職でなくても施工可能な簡易施工部品（横山ほか，2001）」の開発は、施工の生産性向上を目的としているが、多能工化それ自体を前提としている。

多数のパート・アルバイト労働者のシフト作成作業の負担は大きな物と想像できる。その負担の大きさを定量的に示すのは本稿の射程を超えるので、極度に単純化して比較してみたい。ある店舗を運営するのに必要な人数が $r$ 人とし、その店舗で働くパートタイム従業員のプールが $n$ 人とする。それら $n$ 人の全てが、店舗の業務の全てを遂行可能な場合、組合せの数は $nCr$ で計算できるだろう。それに対して、店舗の業務が複数に専門化される、あるいは求められる能力に段階が有るとし、パートタイム従業員の方も有する能力が様々であるとする、考慮すべき組合せの可能性は格段に増加する。これを単に $nPr$ として数値を計算してみると、 $nCr$ よりも多くの組合せを考える必要があることが分かる。分業が必要になるということは、一店舗あたり同時に働く人の数（つまり $r$ ）が多くなるということなので、もっと大きな $n$ が必要になり、組合せの数はさらに増えるだろう。

パートタイム従業員の勤務シフトを作成する業務は、店長の業務の中で最重要なものの一つであろう。例えば、西松屋チェーンの店舗はパートタイム従業員2名で運営できる



ように、店舗での業務は、絞り込みや標準化が行われている（田中，2007；大村，2010；日経トップリーダー編集部，2010）。誰もがどの業務も行える状態になっている。このように多能工化によって調整費用を減らすことができる場合がある。

## 結 論

機能別分業は待ち時間を生む。経済的スタッフィングは、工程によって異なる難易度があり、それぞれに従事する作業者の賃金水準が異なることを利用して、全体の人件費を抑えつつ生産量を増やすことが出来ることを導き出す。しかし、工程によって生産性に違いがあれば、仕掛品の発生は避けられない。生産性の低い工程が仕掛品の消化をしている間に、生産性の高い工程の作業者は待っていることになる。その待ち時間に賃金が支払われないのならば、労働者が機会費用を負担していることになる。

多能工は経済的である。多能工が連続する工程を担当すれば、その間に仕掛品は発生せず、仕掛品に伴う待ち時間もない。自分の担当工程の隣接工程の作業が遅れていれば、手伝ってあげることが可能になる。また、特定の作業に注目した時、一定の期間内に作業量の繁閑があるならば、1人の作業者が異なる複数の作業を担当する兼業化によって、専門分業よりも能率が向上する可能性がある。さらに、多能工化は調整費用を減らす可能性があり、様々な作業で進む標準化や部品化が多能工化に対して有利に働く。

機能別分業は、専門化の利益を追求できるという長所と、仕掛品やそれに伴う待ち時間の問題という短所を持つ。多能工化や兼業化はその短所を補うが、その原動力である標準化や部品化は分業を進める手段でもある。働く人は生身であり生活者であることから生じる制約に向き合うことで、社会全体としての生産性が向上するのだろう。経済的スタッフィングは分業を促進する原理であるに留まらず、多能工化や兼業化の可能性を示唆する。

（ふじもと てつ・本学経済学部教授）

参考文献

- Babbage, Charles (2009, 原著1963) On the Economy of Machinery and Manufactures. New York, NY, US: Cambridge University Press.
- 江口亨 (2013) 「8067 中小ビルの内装改修工事における施工の合理化に関する研究：多能工の有効性の検証」（リノベーション、建築社会システム、2013年度日本建築学会大会（北海道）学術講演会・建築デザイン発表会）『学術講演梗概集』（一般社団法人日本建築学会）、pp.133-134、<http://ci.nii.ac.jp/naid/110009677972/>。
- 遠藤英範、角田誠 (2008) 「8200 住宅リフォーム工事の生産体制に関する調査研究：効率化のための多能工のあり方について（住宅の修繕、リフォーム、建築経済・住宅問題）」『学術講演梗概集、F-1、都市計画、建築経済・住宅問題』（一般社団法人日本建築学会）、pp.1563-1564、<http://ci.nii.ac.jp/naid/110007076646/>。
- 藤村博之 (2007) 「OJTの方法（第7章 能力開発）」、佐藤博樹、藤村博之、八代充史 (2007) 『新しい人事労務管理[第3版]（有斐閣アルマSpecialized）』有斐閣、pp.172-175。
- 福田雄大 (2007) 「クォーツリード（福島・郡山市）：職人技、分業で量産化（ものづくり100選）」『日本経済新聞』（2007年6月13日付、地方経済面 東北B）p.24。
- 福崎直明 (1992) 「シケン社長島文男氏：義歯製造を機械化（アングルこの人に聞く）」『日本経済新聞』（1992年6月2日付、地方経済面 四国）、p.12。
- 星野佳路 (2010) 「部下を信じるリーダー術」；秋元康（語り手）、星野佳路（語り手）、勝間和代（トランスレーター）(2010) 『ヒットを生み出す企画力／部下を信じるリーダー術』（仕事学のすすめ、知楽遊学シリーズ）2010年8・9月号（第6巻第12号）、日本放送出版協会、pp.79-154。
- 池松由香 (2005a) 「現場の人間をバカだと思っとらんか？ 多摩川精機[モーターメーカー] 第2章 軌道（読者参加型経営診断シリーズ カイゼンの鬼 山田日登志の一刀両断）」『日経ベンチャー』第245号、pp.54-59。
- 池松由香 (2005b) 「「基準」となるラインを決めて全体の生産ペースを合わせいっ！ 多摩川精機[モーターメーカー] 第3章 宣誓（読者参加型経営診断シリーズ カイゼンの鬼 山田日登志の一刀両断）」『日経ベンチャー』第246号、pp.58-63。
- 唐池恒二（語り手）、野田稔（トランスレーター）(2012) 『逃げずに仕事に向き合え！：NHK仕事学のすすめ（第1巻第10号、2012年1月）』NHK出版。
- 水野裕司 (2010) 「成長と持続の条件（135）足袋の大野屋、変化いとわず（200年企業）」『日本経済新聞』2010年12月22日付。
- 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。
- 村田和博 (2011) 「A. スミスとC. バベッジの分業論」『埼玉学園大学紀要・経営学部篇』（埼玉学園大学）11号、<http://ci.nii.ac.jp/naid/110009491634/>。
- 中沢康彦著、日経トップリーダー編 (2009) 『星野リゾートの事件簿：なぜ、お客様はもう一度来てくれたのか？』日経BP社（日経BPマーケティング）。
- 中沢康彦著、日経トップリーダー編 (2010) 『星野リゾートの教科書：サービスと利益 両立の法則』日経BP社（日経BPマーケティング）。
- 日本能率協会（編）、門田安弘（新版増補）(1986) 『トヨタの現場管理〔新版〕』日本能率協会マネジメントセンター。
- 日経トップリーダー編集部 (2010) 「強さの理由 店舗運営『購買意欲をあおる店』なんかいらない（特集 これこそが本当の顧客重視の商売だ 日本一の子供服店 西松屋チェーンの「異常に素直な経営」）」『日経トップリーダー』（日経BP社）、第309号、pp.18-21、<http://ci.nii.ac.jp/naid/140000284733/>。
- 沼上幹 (2004) 『組織デザイン』（日経文庫）日本経済新聞社。
- 大村禎史 (2010) 「大村禎史社長インタビュー 『お客様のため』を追求すれば、こんな店になるんですわ（特集 これこそが本当の顧客重視の商売だ 日本一の子供服店 西松屋チェーンの「異常に素直な経営」）」『日経トップリーダー』（日経BP社）第309号、pp.14-17、<http://ci.nii.ac.jp/naid/140000284732/>。
- 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。
- 宋文洲、工藤龍矢 (2006) 『人材いらずの営業戦略』日本実業出版社。
- 田中陽 (2007) 「西松屋チェーン（ベビー・子供服販売）店は忙しくないほうがいい（戦略フォーカス-効率化）」『日経ビジネス』（日経BP社）1382号、pp.68-73、<http://ci.nii.ac.jp/naid/40015291518/>。
- 占部都美 (1984) 『経営管理論（新訂版）』白桃書房。
- 山田日登志 (2002) 『ムダとり：現場の変革、最強の経営』幻冬舎。
- 横山謙司、三根直人、高世厚史、岡建雄 (2001) 「部品のユニット化と多能工施工による住宅内装設備施工の合理化に関する研究」『日本建築学会技術報告集』（一般社団法人日本建築学会）第13号、pp.175-180、<http://ci.nii.ac.jp/naid/110006347689/>。

