

# 「単純な工程」とは何だろうか

## 都市内製造業の可能性

富澤拓志

組立作業は労働集約的で非熟練的要素が多いので、都心から賃金コストの低い郊外や地方の農村へ、そして東南アジアや中国へと真っ先に流出していく工程だと言われてきた。事実、東北などの電気製品産業は海外との競合できわめて深刻な状況にある。このように、この議論は現在でも有効だが、そのような状況の中にも大都市の中心で製品組立を行っている工場がある。こうした工場は地方や海外への展開に取り残され、いずれ消滅する存在だと思うかもしれない。ところが事実とは全く逆に、これらの工場が組み立てているものは、携帯電話や電子計測機器など、いわば時代の先端に行くハイテク製品、しかも海外流出が最も著しい電気電子製品である。これらの工場は、取り残されて身動きができなくなっているところではない。自ら選んでこの土地にとどまり続けているのである。一体、都心で非熟練組立作業を続ける理由は何なのか。なぜ最も不利なはずの都心で生産活動を維持できるのか。ここでは一つの事例を紹介しつつ、大都市でのものづくりの可能性について私見を述べてみたい。

いささか古い話になるが、2002年の4月頃、京都駅から程近い堀場製作所の本社工場を見学したことがある。堀場製作所は

検査計測装置などを初めとした先端的な電子機器メーカー大手の一つであり、私はその日、本社設計開発部門の設計支援システム担当者のインタビューを行っていたのである。インタビューが一段落し、工場では電子基板の自動実装装置や自動製品検査システムを見学した後、次に案内されたフロアで私は意外な光景を目にした。そのフロアでは、数十名の女性工員がラインについて電子部品を基板に手で取り付けていたのである。長大なコンベアに部品を流す、かつての組立現場とは異なっているが、それは明らかに手作業による組立工程であった。すぐ隣で、最先端の自動実装機が、はるかにすばやく、かつ確実に高集積の組立を行っているのに対比すると極めて異様な光景である。

一体なぜこのような作業を行っているのか。応対してくださった開発部の方によれば、人手による組立作業をなくすことはできないのだという。つまり、まず半田付けをせずに部品を基板の穴に通す作業は基本的に手作業である。さらに、計測機器という製品の性質上、堀場製作所は用途が非常に限定された製品をきわめて多数そろえている。こうした多品種少量の製品ラインナップという基本的な条件に加えて、製品によってはきわめて商品寿命が長い

ものがあり、例えば20年以上前のモデルでも修理や再注文の依頼が来るものがある。したがって、特殊な製品や古い製品で設計データを自動実装機に流せないものの注文が半端な個数で入ってくることになる。つまり、自動実装機を使うシステムが、オンラインで生産指示を送れば異なる製品の1個単位での混流生産が可能であるという柔軟性の高いシステムであるにも関わらず、デジタル化できていない、またはできない製品が存在していたり、自動実装機が対応していない作業があるために、依然として手作業が残っているのである。その時の話によれば、基板実装や検査の自動化が進展する以前に比べても、人手は減っていない。ただしその分、生産規模は拡大しているという。

しかし、作業の必要性はわかったにしても、なぜこのような労働集約的な作業をこの本社工場で行っているのだろうか。この周辺は大小の工場と住宅が密集している典型的な住工混在地域で、しかも京都駅から近い好条件の立地である。賃金水準も地代も高い場所に置いておく意味のある工程とも思えない。ただ、一つの可能性としては、作業の熟練の必要性が予想外に高く、作業者の技能への依存度が高いということが考えられる。だが、この点はむしろ反対であった。作業者は全員がパートで熟練度は低いというのである。確かに以前は、多様な製品に小さく多種類の部品を組み付けるにはある程度の熟練が必要だったが、現在は作業者の目の前の液晶パネルに、その時々に対応した組立マニュアルが表示されるようになり、著しく熟練の必要性が低下したとのことであった。しかしそうであれば、ますます組立作業を市街地の真ん中に置いておく根

拠は薄くなる。地方に行けば、もっと安価に労働力を調達できるはずだからである。この点を問うてみたが、返事は意外なものであった。むしろ市街地にいることで労働調達上のメリットを感じているというのである。市街地には主婦層が多くいるからパートでの雇用には困らない。実際に、近所から自転車で通ってくるパート労働者も多いというのである。つまり、堀場製作所にとって、非熟練組立工程の都心立地は、安価かつ柔軟な労働力を容易に調達できるという合理的な判断によるものだったのである。このような事例は堀場製作所にとどまらない。例えば、携帯電話の組立を同様の理由によって大阪駅近くで行っている工場が存在するという(町田 2004)。

堀場製作所の事例のポイントは少なくとも2つある。まず、大都市等の人口稠密地帯には、フルタイムでの雇用には中途半端な時間を持った層が多く堆積しており、この労働供給をうまく組み合わせることができれば、都市においても工場の労働調達コストを下げられるということである。

大都市圏での接客等のサービス業と同様に、製造業においてもパート労働力が広く利用されているのは事実である。しかし一般的には、製品検査や量産品の組立など、習熟が必要であっても、変化の幅が小さい反復作業の範囲にとどまっているのが一般的である。これに対して堀場製作所では、熟練度の低いパート労働力を中核として変種変量生産を実現した点が特徴的である。また、こうして大都市圏に製造拠点を立地させることができれば、異質な顧客からの多様な要求に対して、デリバリーの迅速化や製品開発の柔軟化などで大きなメリットを享受できることになる。

このように、今回の事例は、多様な受注

が不規則に生起するという市場の特徴を背景としつつ、変則的な余剰労働力の柔軟な利用法を実現することによって都市圏での立地コストを引き下げ、市場近接性のメリットを生かすことに成功したという点で、製造業にとって一つの新しいビジネスモデルを示しているということができる。

もう一つのポイントは、こうした非熟練労働力を用いて高度な生産活動を可能にした生産システムの存在である。一般に組立作業は熟練度が低いとみなされることも多いが、本来は生産性も製品品質も作業者の熟練度に対する依存度が高い工程である。さらに変種変量生産が一般的になる中で、組立現場もかつての単純作業から「多能工化」し、ライン生産からセル生産、一人屋台方式など、作業者の高度熟練を前提とするシステムへと深化している。こうした生産性と品質をめぐる競争の中で、逆に非熟練作業者を軸とする生産ラインが競争上実効性のあるシステムであるためには高度な作業指示システムの確立が必要となる。実際、堀場製作所が市街地に上記のような非熟練組立工程を維持できたのは、開発から生産までのバリューチェーンを一元的に管理できるシステムを確立したことと極めて深い関連がある。

同社では1998年頃からWINCSと称する情報システムを自社で開発してきた。このシステムでは、受注オーダーに基づいて生産計画が作られ、製品の生産順序が決まると、設計製造情報に基づいて作成された作業標準と組立工程マニュアルがその順序に従ってラインに提示される。このマニュアルはどの部品をどこに実装するか、どのような点に注意するかを逐一作業員へ伝達する。この職場では、組立図面や作業標準といった紙を目にすることはない。

つまり、非熟練作業員を用いつつも高品質かつ柔軟な生産を実現するきめ細かな指示体系は、CADを頂点とする形で設計製造情報と受注情報、生産情報を一元管理することによって実現されているのである。(なおWINCSについては出口(2002)にも言及がある。)

こうしてみると、今回の事例は、非熟練労働の利用という一見ローテクで低賃金の地域でしかかなりたないような製造工程には、見方を変えると、先端情報技術と高賃金地域という全く正反対の領域にも存立基盤があるということを示していると言える。従来認識では、都市化するほどに工場は郊外に追いやられ、残る製造業の活路は先端的な技術を持つオンリーワン企業や柔軟な試作開発に特化した企業にしか見出せないというのがおおよその常識であった。だが、この堀場製作所の本社工場の存在は、こうした単純で分かりやすい「理解」の陰で、実は豊かな発展の機会が見過ごされているということを示唆しているのではないだろうか。

もちろん、今回の事例は容易に一般化できるものではない。このモデルの成否が製品市場の特徴に左右されることはいうまでもないが、例えばパートの未熟練労働力を中核として高水準のQCDFを達成するためには、合理的な作業分割とわかりやすい指示体系を構築するという技術的・組織的課題を解決する必要がある。また都心部では、他の業種に負けない魅力を労働市場に提示できるかも非常に重要な課題である。

しかし、その一方で、近年の情報技術の進歩によって、CADやNC機械の操作などでは比較的熟練度の低い作業員が担当することは着実に定着してきており、生

産現場の作業者の必要熟練度はかなり低下してきていると言ってよい。さらに都心立地についても、小型製品の加工組立では騒音振動や排出物等もかなり軽減されてきており、公害の恐れも小さくなってきている。また、都心に工場が立地し、非正規雇用とは言え実際の雇用が発生するならば、都市住民に「ものづくり」に触れる機会が増え、また若年無業者の雇用訓練にもつながる可能性もある。これらが製造業の「空洞化」対策にも意義あることは論を待たないであろう。このように考えると、従来のように市街地での工場立地の制約を必然のごとく考え続けることは、製造業が都心での立地の可能性を自ら広げる機会を奪い、大都市の産業が本来持っていた柔軟性を失わせて都市の活力を低下させているということも言えるかもしれない。

ところで、堀場製作所と言えは、言わずと知れた京都発ベンチャーの雄であり、その創業者(現会長)である堀場雅夫氏は、

現在も国などのベンチャー支援などで積極的な活動を続けておられ、わが国の新産業の形成をリードする存在である。

しかし堀場会長が活躍しておられる背後では、同時に前述したような生産現場の実践が着々と積み上げられているということを忘れてはならないだろう。ベンチャー支援がわが国の産業振興に重要なことは論を待たないが、それと同時に、わが国製造業の現場の動きをリアルに把握し、それを国、県、市区町村の政策展開と具体的に結び付けていくことが、今いっそう求められているのではなかろうか。

#### 参考文献

出口 弘(2002)「工業集積上でのオープンものづくり 繰返し単品受注生産システムによる産業構造の創成」組織科学第36巻第2号、38-53頁

町田光弘(2004)「大都市型産業集積の地理的範囲と集積メリット 大阪東部の集積を事例に」産開研論集第16号、1-11頁