

熟練・分業の観点から見たアマゾンシステムの特質

Peculiarities of Amazon System from the viewpoint of Skill and Division of Labor

追手門学院大学 経営学部

宮崎 崇 将

Faculty of Management, Otemon
Gakuin University

Takamasa MIYAZAKI

SUMMARY

Amazon.com is the world largest online shopping company. Through the COVID-19 pandemic, the scale is further expanded, and it has become a “social infrastructure”. But on the other hand, there are many criticisms. One of them is labor in the distribution center. This paper clarifies the peculiarities of Amazon system through scientific management and Ford systems.

Key words

amazon system, division of labor, scientific management, ford system

1. はじめに

Amazon.com（以下、アマゾン）はジェフ・ベゾスが1994年に創業したネット通販企業である。97年にはナスダックに上場し、その後順調に成長を続け、近年はコロナ禍を追い風にしてさらに拡大を続けており、2020年度の売上高は3860億6400万ドルとなっている。同社のネット通販は米国ネット通販市場において40%を超える市場シェアを占め、圧倒的な地位にあり、その経済的・社会的影響を指して「アマゾン・エフェクト」という言葉が生み出されるなど大きな社会的影響力をもっている。

アマゾンをめぐる問題として、膨大な物量が物流に大きな負荷を与えることがある。同社のネット通販は社会的インフラと表現できるほど普及しており、必然的に日夜大量の物量が生じ、それを処理する必要がある。それが物流に大きな負荷を与え、世界中で問題が発生している。例えば、日本でも2016年頃に当時アマゾンの宅配業務を一手に担っていたヤマト運輸でネット通販の宅配貨物の量があまりにも大きくなりすぎ、業務を圧迫したため利益率の低下や、未払い賃金という形で問題が表出した。欧米では、フルフィルメントセンター（FC）¹⁾の従業員が度々ストライキを起こしており、その過酷な労

働実態が報じられている^[1]。

このFCを中心としたアマゾンの労働の問題に関して、クリストファー・ミムズ(2021)は、アマゾンの労働を、フレデリック・テイラーや、ヘンリー・フォードと並べ、「これを全体として見た場合、労働の歴史上、非常に奇抜なシステムであり、独自の名称をつけるに値する」として、創業者であるジェフ・ベゾスの名前から「ベゾシズム」と呼称している。このミムズの指摘のように、アマゾンのシステムは、テイラーの科学的管理法やフォードの大量生産方式(フォード・システム)と並べられるものなのだろうか。そもそも科学的管理法とフォード・システムは相異なるシステムだが、それらと比較して、いかなる共通性を持ち、また差異や新規性をもっているのだろうか。

以上の問題意識に基づき、本稿では、生産システム論の主要な論者の一人である坂本清(2017)に依拠しながら、熟練と分業の観点から科学的管理法やフォード・システムとの比較を通してアマゾン・システムの特質について論じる。ベゾシズムという呼称は個人の主義・主張を連想させるので、本稿ではアマゾン・システムと呼ぶ。

2. 科学的管理法とフォード・システムの特質

2.1 科学的管理法の特質

(1) 熟練の機能と分業の機能

本節では、熟練と分業の観点から科学的管理法とフォード・システムのシステムの特質について論じる。

最初に、本稿の前提となる坂本の生産活動(労働)に関する基礎的概念を確認する。

坂本は、労働者が労働を通して獲得する熟練を、作業的熟練の機能と管理的熟練の機能とに区別する。作業的熟練の機能とは、「作業の質と量における労働機能の促進」^[2]である。その機能

は、品質向上の機能(質的機能)と、生産性向上の機能(量的機能)から構成される。

管理的熟練の機能とは、「作業工程の計画、作業遂行の指揮、作業工程の統制における労働機能の促進」^[3]である。生産活動は、「製品の製作過程を計画し、計画どおりにその製作過程を維持し検証する過程」^[4]であり、目標を設定し、それを実現するように対象や作業を準備し、実行する必要がある。労働が個人的な場合(一人の作業で完結する場合)、それは表出せず、当該労働者の中で暗黙的に行われるのみである。

しかし、個人的に行われる労働の生産性には限界がある。そのため、複数の労働者が協力して特定の作業を計画的に行う協業や、一連の作業工程を分割し、複数の労働者が分担して行う分業が行われるようになる。個人の枠を破り、多数の労働者によって行われる協業や分業によって飛躍的に生産性が向上させられることを分業の機能と呼ぶ。

協業や分業が行われることで管理的熟練には、複数の労働者で分割された作業工程の計画・指揮・統制という機能が求められるようになる。

人の労働・生産活動は、これらの熟練の機能と分業の機能の組み合わせ方からその特徴を見いだすことができる。以下では、この熟練の機能と分業の機能の側面からそれぞれのシステムの特質をみていく。

(2) 科学的管理法の課題

「科学的管理法の父」フレデリック・テイラーが生きた19世紀末のアメリカでは、親方である熟練工が経営者から仕事を請け負い、自身の裁量で徒弟である未熟練労働者たちに仕事を分担させて生産を行う内部請負制度がとられていた。それゆえ、労働者が実際の作業の計画や指揮、監督権を持ち、作業速度を決定していた。そのため、経営者は労働者がどの程度の水準で仕事

をしているのか判別することができなかった。

当時は様々な機械が開発され生産技術が進歩していたが、労働者全体が足並みをそろえて仕事の手を抜く組織的怠業が行われることで、直接労働生産性の向上や生産コストの低減につなげることができなかった。こうした現場環境で、テイラーは工場の労働生産性を向上させるために、労働者の熟練を分析・客観化し、管理者の知識とすることを課題とした。

(3) 科学的管理法の展開

テイラーはこの課題を解決するために、第1に、時間研究を通じた作業的熟練の客観化を行った。時間研究とは、労働者の行う作業を要素動作に分解し、ストップウォッチを用いて各動作にかかる時間を計測し、それぞれの標準的作業時間を割り出すことである。例えば、金属切削の研究では、工具の種類や切削速度、送りの大きさに分解し、研究を行い、切削温度や切削抵抗、切削機構に関する知識が必要と分かった。これにより最適な作業を客観的に示し、もっとも能率的な「唯一最善の作業方法」を明らかにすることができるようになった。

第2に、管理的熟練を分解し、構想と実行を分離した。熟練労働者の万能職長としての管理的熟練を分析し、作業の管理を8種類に分解し、4種類の計画的熟練と4種の執行的熟練に分類した。計画的熟練の機能を計画室で担当する4種の職長と、現場で作業の遂行を直接する指揮・監督する4種の執行的職長とによる職能別職長制とした。

この計画室に所属する職能別職長を中心に、労働者各人の毎日の課業が作成され、その内容（作業の内容、作業方法、作業時間、差別的賃率）が指図票を作成し、労働者はその指図票とタイムカードに基づき作業を行い、その達成度合に応じて賃金を受け取るようになった。

このように計画的熟練を作業場から引き離して計画室に集約し、生産計画や作業方法、作業速度、作業条件の計画と統制に関わる職能を担当する熟練として専門化させた。

第3に、もともと労働者がもっていた管理的熟練の機能が管理者へと移転され、作業手順や作業速度、作業の方法などを労働者ではなく管理者が担うようになった。管理者は最高度の労働生産性を実現するために、労働者が課業を達成するように促す必要が発生した。しかし、課業は最適な熟練を研究して作り出されたものであり、「一流労働者の最速時間」というものであった。そのため、多くの労働者にとって労働の強度の大きいものであった。そのため、労働者個人の労働意欲を喚起する目的で差別出来高払い制を導入した。また、テイラーは課業の達成が労使両方にとってよいという「精神革命」を唱えた。

(4) 科学的管理法の特質

現場労働を掌握し、生産性を高めることを目的としたテイラーの科学的管理法では、熟練労働者による労働を細分化・最適化・再結合することで、一方では作業的熟練の機能を客観化・標準化し、それに基づいた課業を設定することで経営者からも労働者がどの程度の水準で労働を行っているのかが把握されるようになった。

他方で、熟練労働者が行っていた管理的熟練の機能を労働者から取り上げ、機能ごとに職長が担う構想と実行の分離が行われた。それにより職長が労働者の作業内容や作業時間などを決定することになり、労働者はそれに従う形となった。すなわち、ここで経営者の具体的な指示に労働者が従う形式になったわけだが、課業という目標を達成するためには労働者の労働意欲が必要であり、差別出来高払いや「精神革命」など労働者からの賛同を引き出すような施策が

行われることとなった。

2.2 フォード・システムの特質

(1) フォードの問題意識

ヘンリー・フォードが生まれた19世紀末、自動車はすでに存在していたが、非常に高価で、さらに頻繁に故障するためメンテナンスの費用も高く、富裕者が趣味的に所有するものであった。農村出身のフォードは、農民の生活を便利にするために、大衆が購入できる安価で、操縦しやすい自動車の生産を目標としていた。

当時、自動車は定置式で一台ずつ据え置いた状態で、複数の熟練労働者がそこに部品を運んでいって加工や組立を行っていた。そのため、自動車を大量に生産しようと思えば、熟練労働者を大量に雇用する必要があったが、それはコスト面でも生産性の面でも問題があった。そのため、フォードは、熟練労働者に依存せず低コストで自動車を生産する方法を模索することになった。

長年の研究の結果、フォードは、単一車種、互換性部品（部品の規格化）、作業の標準化・単純化、搬送手段の導入による移動組立方式による大量生産方式、フォード・システムを実現した。

(2) フォード・システムの概要

フォードは、まず生産する車種を1908年に誕生したT型車のみ限定した。それにより製品の標準化を行った。

車種が限定された上で、互換性部品が使用されるようになった。互換性部品とは、同一用途の部品の形状や大きさなどが規格化されており、相互に交換が可能なることを指す。それまで部品の互換性は徹底されていなかった。互換性がない状態、すなわち、部品の大きさや形状が一つひとつ微妙に異なる場合、組立作業の前に部品

の修正作業が必要であり、その作業を行うことができる熟練が必要になる。その結果、作業時間が増え、その作業を行えるだけの熟練労働者を雇用する必要が出てくる。しかし、互換性部品であれば、労働者はそれを取り付けたりする単純な作業を行うだけですむことになり、未熟練労働者でも作業できるようになる。

また、熟練を必要とする汎用の工作機械ではなく、単純化された専用工作機械を導入していた。

自動車の生産過程における組立作業など労働者の担当する作業を細分化・単純化した。例えば、組立に関する複雑な作業を「ネジを締める」や「ドアを取り付ける」というような複数の単純な作業に分けていった。それにより熟練労働者ではなく誰でも作業を行えるようになった。その結果、過去のアヴィニユ工場で18工程であったのが、ハイランドパーク工場では500工程にまで分割された。

さらにすべての作業を時間研究・動作研究によって標準化し、加工などの作業時間を均一化することで、生産の同期化が可能になった。

最後に、ベルトコンベアなどの搬送手段が導入された。労働者が作業のある場所に行くのではなく、作業対象をベルトコンベアで移動させることで、労働者は移動の手間がなくその場所で作業ができるようになった。

このように、単一車種、規格化され同質性の高い互換性部品、作業の標準化・単純化、搬送手段の導入により、移動組立方式が成立し、作業の時間的規則性と作業の連続性が達成され、作業時間の削減、したがってコストの削減に重大な貢献をした。その結果、1909年にピケットロード工場で生産されたT型は年間1.8万台であったのが、11年には7万台以上の生産が可能となり、当初1,000ドル程度であった価格が300ドルまで引き下げられた。

その一方で、細分化・単純化された作業は、労働者にとってあまりにも退屈であり、ベルトコンベアの導入により労働者自身ではなく、ベルトコンベアに作業速度を強制されることになった。その結果、労働者の労働意欲が低下し、離職率は約400%と非常に高かった。この問題を解決するために、フォードは2.4ドル程度であった日給を5ドルにまで倍増させた。これは同業他社よりも大幅な高賃金であり、それにより雇用を確保するとともに、中流階級を生み出し需要の面でも大衆消費社会をつくる契機となった。

(3) フォード・システムの特質

大衆が購入できる安価で丈夫な自動車の生産を目指したフォードおよび企業としてのフォードの研究が、フォード・システムとして結実した。

その第1の特徴は、科学的管理法と同様に、作業的熟練を研究し、細分化・最適化し、作業の標準化を行った点である。ただし、科学的管理法がそのような標準化された作業を客観化・最適化された一人の労働者の作業として再度統合したのに対し、フォード・システムでは、細分化・単純化された作業を作業工程という形で統合している。そのため、科学的管理法では一人の労働者は熟練を要する複雑な作業を行うことになるが、フォード・システムでは一人の労働者は「ネジを締める」というように単純な作業を行うようになる。

第2の特徴として、科学的管理法と同様に管理的熟練が労働者から経営者に移行される。科学的管理法では、これを職能別の職長が担っていたが、フォード・システムでは、ベルトコンベアなどの搬送手段が担っている。すなわち、ベルトコンベアが工程に分割され部分化した労働を統合する役割を果たしており、その速度が労働者の作業速度を規定することになる。この

ように、フォード・システムでは、管理的熟練の一部が機械へと移転されている。

この単純化され刺激が乏しい労働を機械に服従して行うことは、労働者にとって痛苦であった。しかし、労働者の参画がなければフォード・システムはシステムとして成立しない。そのために「日給5ドル」や、労働者の意見を取り入れるなどの施策がとられることとなった。ただし、それは場当たりの、消極的なものではなく、フォードの経営哲学に裏付けられたものであった。すなわち、フォードは一般大衆への奉仕を企業の第一責任とし、自社で働く労働者もまた一般大衆の一員であると考え、労働者の満足も重視していたのである。フォード・システムの生産性の向上は、この労働者の高賃金と、一般消費者への自動車の低価格での販売を両立させたのである。

3. アマゾン・システムの特質

3.1 アマゾンのネット通販の概要

宮崎（2022）に基づきアマゾンのネット通販の特徴を述べる^[4]。

ネット通販には自社サイト型とモール型がある。自社サイト型は、自社のサイト上で仕入れた商品を顧客に直接販売する方式である。それに対して、モール型は、1つのサイトに様々な店舗が集合したネット上のショッピングセンターのようなものであり、自社で顧客に販売するのではなく、出店者にネット上で「場所貸し」するものである。中国のアリババや日本の楽天市場がモール型であるのに対して、アマゾンでは自社サイト型で始まり、その後マーケットプレイスというモール型の仕組みも持つようになり、現在はハイブリッド型といえる形になっている。

アマゾンのネット通販の強みは、品揃えの幅の広さと優れた配送サービスである。

アマゾンは企業理念として「地球上で最も豊

富な品揃え」を掲げ、「エブリシングストア」を目指している。書籍の取扱いに始まり、CDやDVD、電気製品、DIY、アパレル、食品など商品カテゴリーを拡大している。アメリカでは自社取り扱い商品だけで約1200万品目、マーケットプレイスをあわせると3億5000万品目を超える商品種類があるといわれており、消費者はアマゾンで多様な商品をワンストップで購入することができる。

もう1つの強みが、優れた配送サービスである。アマゾンは一定金額以上の購入かプライム会員であれば送料無料となった。同時に、アマゾンは「当日配送」や「同一配送」など配送サービスの水準を高めている。ネット通販は実店舗での販売とは異なり、自宅まで個別に商品を配送するため必然的に追加の配送費が必要となり、それがネット通販のデメリットになっている。しかし、アマゾンは配送品質の高さに反して無料配送にすることで消費者に利用しやすくしている。同社が、ネット通販の配送スピードや送料に対する消費者の意識を変えたのは間違いない。

アマゾンはネット通販の強みである品揃えの広さと、ネット通販の弱みとなる配送の利便性や費用を両立させることで強力な競争優位を持っているのである。

どのようにして品揃えの広さと配送の利便性や費用の両立を実現しているのだろうか。配送コストを自社で負担するためには、コストの削減は不可避である。それは自社物流インフラを活用した大量物流によって可能になっている。同社は、2017年時点で、全米に110カ所以上のFC、4000台以上の大型トレーラー、さらに航空機まで保有するなど物流関連に対して積極的に投資を行っている。さらにハードに加えて、在庫管理や需要予測や庫内業務を効率化する情報システムといったソフトも自社で開発している。

アマゾンはFCを中心とした自社物流インフラを活用して、大量に商品进行处理することにより物流コストを低下させている。

アマゾンのネット通販は安定的に大量の物量を確保することで「商品を可能な限り速く、低価格で消費者に届ける」ことを実現し、顧客を獲得している。そのため、大量の物量を常に処理しなければならず、FCには大量の商品を迅速かつ正確に処理する効率性が求められる。

3.2 アマゾンのFCの庫内業務

まず一般的な物流センターの庫内業務の流れを確認する。発注した商品が物流センターに入荷する(入庫)。入荷した商品の品目や数量に間違いがないか検品を行い、決められたルールにしたがって棚などの保管場所に保管する。その後、顧客からの注文に応じて、出荷指示があり、出荷指示書などにもとづきピッキングを行い、数量などに間違いがないか検品を行い、梱包して、出荷する^[5]。

アマゾンのFCは、基本的に在庫型物流センターであり、上述のように自社所有である。取り扱い商品は、自社サイトおよび一部のマーケットプレイスの商品であり、多種多様な商品が取り扱われる。

FCの庫内作業は、入荷した商品を棚に保管する入庫作業、注文に応じて商品を棚から取り出すピッキング作業、ピッキングされた商品を包装して出荷する出荷作業の大きく3つに分けて作業者が配置されている。

アマゾンのFCではフリーロケーション方式が採用されている。フリーロケーションとは、事前に保管する場所が決められておらず、入荷してきた商品から順に棚に保管するロケーション管理方式である。これにより商品ごとの荷動きの偏りにかかわらず、保管スペースを効率的に利用することができる。しかし、事前に保管

場所を決める固定ロケーション方式とは異なり、入荷ごとに保管する場所が変わるため、同一商品であっても入荷ごとに保管場所が異なる。固定ロケーションであれば、作業者が商品ごとの位置を覚え、ピッキングするルートを考えるなど作業による効率化が可能であるが、フリーロケーションではそれがほぼ不可能である。そのため、アマゾンでは、作業者がハンディーターミナルをもち、そのハンディーターミナルにピッキングする商品の品目や数量、保管場所、ピッキングする順序が表示され、その指示にしたがってピッキングを行う。

作業者の作業の達成度合いは、「レート」と呼ばれる指標で評価される^[2]。このレートは、FCで行われる作業の総合的なパフォーマンスに基づきAIによって算出される。そのため、固定的なものではなく、流動的に変化するものである。

作業者の作業は、ハンディーターミナルによるピッキングのタイミングや、センター内のビデオカメラやセンサーによって作業者の状態や作業スピードが計測されており、レートを達成しないとアルゴリズムがそれを検知し、作業者に警告を与える。また、ミーティングなどで管理者から注意を与えられる。

3.3 アマゾン・システムの特質

前項で述べたアマゾンのFCの庫内業務をアマゾン・システムとして、科学的管理法やフォードシステムとの比較を通してその特質を論じる。

共通点として、第1に、作業的熟練の細分化・単純化が行われていることが挙げられる。アマゾンのFCでの一連の庫内業務は入庫作業、ピッキング作業、出荷作業に分割されており、それぞれの作業がマニュアルによって標準化されている。

第2に、作業的熟練と管理的熟練とが分けられ、作業者のもつハンディーターミナルなどのIT機器が分割された作業を統合する役割を果たしている。構想と実行の分離が行われた科学的管理法では、職長が作業内容や作業の手順、作業時間を決定し、指図書によって労働者はそれに従うという形になっていた。フォード・システムでは、細分化・単純化された作業を、ベルトコンベアなどの搬送手段によって統合しており、作業速度などを決定していた。その意味で、アマゾン・システムにおけるハンディーターミナルがフォード・システムにおけるベルトコンベアと同様の役割を果たしており、作業順序や作業速度を指示する役割を果たしている。その点で、アマゾン・システムはフォード・システムに類似しているといえる。

その一方で、差異として、標準的な作業の客観性の違いがある。科学的管理法で、課業は時間研究や動作研究を通して導き出された標準化された作業に基づき設定されたものであり、経営者にとっても労働者にとっても客観的に理解できるものであった。フォード・システムでも同様である。それに対して、アマゾン・システムでは、AIによって流動的に決定されており、労働者からみてその決定プロセスはまったく不透明なものになっている。

もう一つの違いは、システム化、すなわちシステムの一部として労働者をいかに組み込み成立させるかというものの理念や方法である。科学的管理法における構想と実行の分離は、管理的熟練を労働者から引き離した。それにより経営者（管理者）と労働者の関係は、指示する者と指示される者、管理する者と管理される者へと変化し、労働者をいかに指示に従わせるかが、一つの系としてシステムを成立させる上で課題となった。この課題に対して科学的管理法では差別出来高払や「精神革命」が導入され、フォ

ード・システムでは「日給5ドル」という高賃金を採用している。両者ともそのシステムに参画することが労働者にとって利益になること、労働者の労働意欲を引き出し積極的な参画をうながすものであった。すなわち、利益に基づく統合といえるものであった。

それに対して、アマゾン・システムは、労働者が指示どおりに作業を行っているのか、ハンディターミナルや物流センターのセンサーなどによって作業状況を把握し、追跡アルゴリズムによって監視することで作業を管理している。労働者は、前述のように不透明な目標や評価のもとで、目の前の作業に追い立てられながら作業することになり、精神的にも・身体的にも消耗することになる。このようにアマゾン・システムでは、労働者の意欲を引き出すという発想はなく、ただ計画どおりに作業が行われるのかが注意されているだけである。アマゾン・システムのあり方は、恐怖や不安による統合といえるものである。

4. おわりに

アマゾン・システムは、科学的管理法やフォード・システムといったアメリカ的な労働システムの系譜につらなるものであり、とりわけフォード・システムと類似しており、IT技術を使うことで管理的熟練の機械化がより一層推し進められていた。

その一方で、科学的管理法やフォード・システムが、労使協調の立場からいかに労働者の意欲を引き出し、積極的に利用するのかを考えているのに対して、アマゾン・システムでは、た

だ命令に服従させることを考えるのみであり、その手段としてIT技術を利用していた。このあり方は、アマゾンの賃金でも働かざるをえない大量の労働者を前提とするものであり、そうした背景なしでは成立しえないものである。

また、こうしたITを使った管理に対して、アメリカ・カリフォルニア州で2021年に倉庫ノルマ規制法（AB701改正法）が制定された。同法は、作業ノルマの追跡アルゴリズムに対する規制や、運用プロセスの透明性の確保などを目的としており、今後アマゾン・システムも変化を余儀なくされる。

注

- 1) アマゾンの大型物流センターのこと。
- 2) 坂本（2017）、2ページ。
- 3) 同上。
- 4) 同、3ページ。

参考文献

- [1] ジェームズ・ブラッドワース著・濱野大道訳（2019）. アマゾンの倉庫で絶望し、ウーバーの車で発狂した 光文社.
- [2] Mims, C. (2021). Arriving Today: From Factory to Front Door -Why Everything Has Changed About How and What We Buy, Harper Business.
- [3] 坂本清（2017）. 熟練・分業と生産システムの進化 文眞堂.
- [4] 宮崎崇将（2022）. アマゾンのネット通販事業の競争優位と問題点 夏目啓二. GAFAM 支配と民主的規制 学習の友社.
- [5] 浜崎章洋他（2014）. 通販物流 海事プレス社.

（原稿受付日：2022年11月24日）