

## 作業者の意識及び行動特性と生産性の関係性に関する研究

著者	上村 聖, 黒川 久幸, 麻生 敏正
雑誌名	?本物流学会全国?会研究報告集
号	34
ページ	37-40
発行年	2017
権利	(c) 2017 Japan Logistics Society. This is the author's version of the work. It is posted here for your personal use. Not for redistribution.
科学研究費研究課題	物流サービスと企業の?産性向上のためのKPI把握と体系化
研究課題番号	16K03928
URL	<a href="http://id.nii.ac.jp/1342/00001677/">http://id.nii.ac.jp/1342/00001677/</a>



# 作業者の意識及び行動特性と生産性の関係性に関する研究

## Study of the Relationship between Workers' awareness/behavior and Productivity

上村 聖(城西大学)、黒川久幸(東京海洋大学)、麻生敏正(東京海洋大学)  
Shikato KAMIMURA (Josai Univ.) ,  
Hisayuki KUROKAWA, Toshimasa ASO (Tokyo Univ. of Marine Science and Technology)

### 要旨

本研究では、物流センターのピッキング作業員に対する意識や行動特性に対する質問紙調査を実施し、ピッキング作業の生産性との関係性を分析した。調査結果として、先の作業を見通せる知識・想像力、作業スピードや判断を早くしようとする意識、おおよびやりにくい作業は解決しようとする姿勢などが、生産性に影響していることがわかった。

### 1. はじめに

ロジスティクスの組織能力については、Esperら(2007)は、顧客視点、サプライチェーン・マネジメント、統合、測定、情報交換の5つに整理し、ロジスティクスの学習能力に影響を与える要素として、文化、構造、関係性、スピードを挙げている<sup>(1)</sup>。また、Silvia Rossiら(2013)は、これらの視点を活用し、物流事業者の環境に効果のあるイノベーションについての実証を行っている<sup>(2)</sup>。しかし、KPIなどの実測されたデータと、現場の組織能力との関係性を定量的に実証している研究はなされていない。もし、生産性が高い(もしくは低い)作業員に共通する特性が明らかになれば、現場の改善活動や研修の効率的な推進および、作業員にとって快適な職場づくりなどに役立つはずである。

筆者らは昨年度より物流センターのピッキング現場を対象として、作業員の意識や行動特性に関する質問紙調査を行い、パフォーマンス評価指標としてハンディターミナルの実績から集計された人時生産性との関係性を実証する調査を行っている<sup>(3)</sup>。昨年度は、ある物流企業の一部の職場のデータについて分析の途中経過を整理しているので、今回は別の拠点、職場での調査結果を含めて作業員の意識及び行動特性と生産性の関係性について明らかにする。

### 2. 調査対象と調査方法

#### 2.1 調査対象の概要

今回の調査は物流事業者X社の小売業向けのY、およびZの2箇所の物流センター内の複数のピッキング職場のパート作業員を対象としている。各

物流センターは、卸からケース単位で入荷した商品を保管し、店舗からの発注に応じてケースまたはバラ単位で出荷する在庫型物流センター(DC)である。保管エリアはケース単位の在庫エリアとバラピッキングエリアに分かれており、保管機器は中量ラックを使用している。ピッキングは、ハンディターミナルから指示された商品を台車に乗せたオリコンに摘み取る方式で行われている。

#### 2.2 調査方法の概要

今回の調査では、ピッキング作業員に対し意識や行動特性に関する質問紙調査を行い、ピッキングの生産性データとマッチングすることにより、関係性を分析する。質問紙調査の内容は昨年度と同様に、6問のフェイスシートと、77問の本体の設問から構成されている(表1)。フェイスシートでは、生産性データと紐付けを行うための個人コード、性別、年代、経験年数(会社、職場)、身長を聞いている。本体の設問に対する回答方式は、5段階のリッカート尺度(当てはまらない/あまり当てはまらない/どちらともいえない/やや当てはまる/当てはまる)を採用した。なお、質問紙の設問の作成方法については、Kosterの定義<sup>(4)</sup>等を参考に作成した。

### 3. 調査結果

#### 3.1 調査対象

Y物流センター内の4箇所のピッキング職場の作業員138名、Z物流センター内の3箇所の作業員92名の合計230名を対象として2016年6月から10月に質問紙調査を行った。

表 1 質問項目の洗い出しのための枠組みと質問例（一部）

Koster	Travel	Search	Pick	Setup	Other
	歩行・運搬	棚・商品を探す	商品を棚から取る	商品の整理・梱包	手待ち、その他全般
環境	・通路は歩きやすいような設計となっている	・棚に表示されているロケーションはわかりやすい	・棚の高さやサイズは商品に対して適切である		
(必要な)知識	・ロケーション No を見れば、倉庫のどの辺りにあるかすぐわかる	・ロケーション No を見れば、棚のどの辺りにあるかがわかる	・重さ、入り数、セットなど商品に関する情報は頭に入っている	・オーダーを見れば、全体でどのぐらいのボリュームになるか想像できる	
技術・方法やり方	・台車を押したり歩いたりするときは前傾姿勢で歩いている		・最後の商品をピッキングした場合は、次のダンボールを開梱しておく	・商品がピッキング用のケースにうまく入らず、商品を入れなおすことがある	・あなたの現在の工程（職場）の一番良い（標準的な）作業のやり方を全て習得している
意識していること	・移動時には、早く歩くことを心がけている		・数量の取り間違いを防ぐため、セット商品など商品の入り数を常に確認している		・次の工程（職場）がしやすいように意識して作業を進めている
全般	定常・静的	<ul style="list-style-type: none"> <li>・会社は研修を実施するなど、作業者の能力開発を支援している</li> <li>・会社は社員（パート）の精神、身体などの安全・衛生に配慮している</li> <li>・上司は部下と積極的にコミュニケーションをとっている</li> </ul>			
	改善・動的	<ul style="list-style-type: none"> <li>・作業に関わる業界記事や改善事例を参考として、作業の効率化に向けた見直しに役立っている</li> <li>・改善活動に必要な分析手法や良い事例などの知識を持っている</li> <li>・作業の問題点に対し、自分で改善案を検討し、改善の提案をする</li> </ul>			

回答者は、全て直接雇用のパート作業場で女性 228 名、男性 2 名である。定着率は非常に高く、平均勤続年数は 9.0 年、平均職場経験年数は 7.5 年とベテランが多い。

なお、ピッキングの生産性に関わる KPI としては、2016 年 1 月から 6 月までの半年間の 1 時間あたりのアイテム数を用い、結果は平均値を 1 とした指数として示す。

### 3.2 回答者属性と生産性の関係

はじめにパート作業者の経験年数や年齢による生産性の違いについて分析を行っておく。

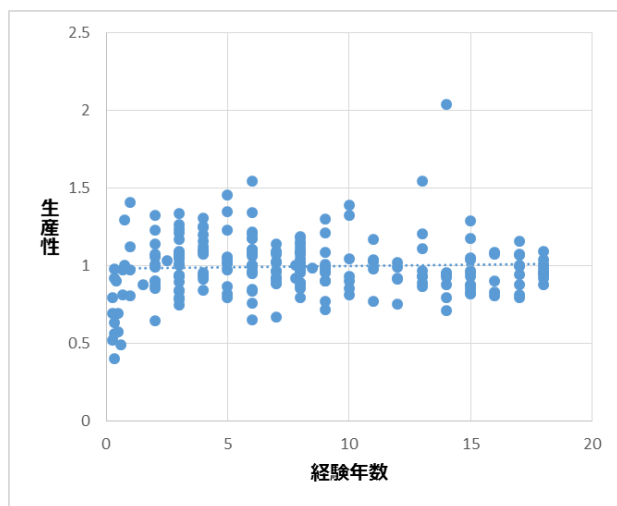


図 1 経験年数と生産性の関係（全体）

図 1 は作業者の経験年数と生産性の関係を調べたものである。調査対象全体では、経験年数による生産性の明確な違いは見られなかった。

一方、図 2 の通り、経験年数 5 年以下の作業者を抽出して分析した結果、経験年数と生産性には 5%水準で有意な相関があることがわかった。

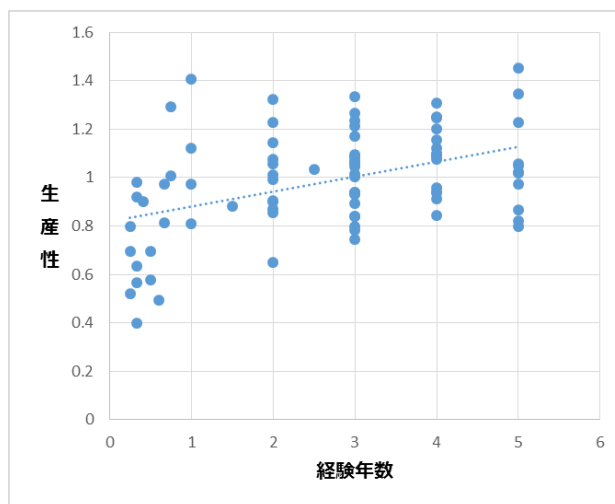


図 2 経験年数と生産性の関係（5 年以下）

次に、年齢と生産性の関係について調べた結果を図 3 に示す。統計的には有意ではないものの、傾向としては年齢が高くなるにしたがって生産性が低下していることが分かる。加齢に伴って歩行等の動作が緩慢になってきている可能性があることが分かった。

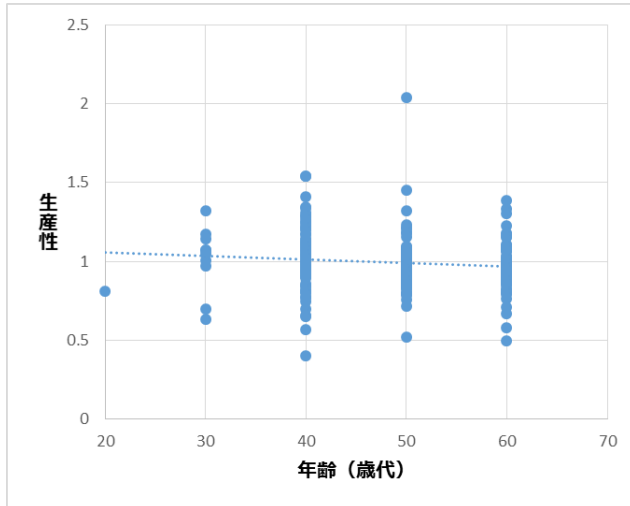


図3 年齢と生産性の関係

### 3.3 質問項目と生産性との関係性 (1)5%水準で有意なもの

77 の質問項目のうち、生産性との相関が 5%水準で有意であったものは、以下の 12 項目である。なお、質問項目の後に (-) と表示されているものは負の相関が見られたものである。

知識および技術・方法の面においては、次の 4 項目が該当している。

- ・知識①：オーダーを見れば、全体でどのぐらいのボリュームになるか想像できる
- ・知識②：ピッキングの優先順位について、次に何をピッキングすればよいか分かる
- ・技術・方法①：商品や入り数等の誤りを避けるため、誤りやすい商品には、わかりやすく棚やボードなどで現場に表示を行っている
- ・技術・方法②：商品がピッキング用のオリコンや段ボールなどにうまく入らず、商品を入れなおすことがある (-)

技術・方法②の項目の調査結果の通り、商品の入れなおし作業は生産性低下に影響を与えている。その他の項目からも、先の作業を見通せる知識や想像力が生産性向上には必要であることがわかった。

意識の面については、次の 5 項目が該当している。

- ・意識①：移動時には、早く歩くことを心がけている
- ・意識②：腰痛や怪我などをしないようにするために、意識して作業している (-)
- ・意識③：私の手の動かし方や判断の速度はほか

の作業より速い (図 4)

- ・意識④：作業がしやすく、事故がおきにくい服装で作業している
- ・意識⑤：生産性や品質の目標を把握し、達成するために努力している

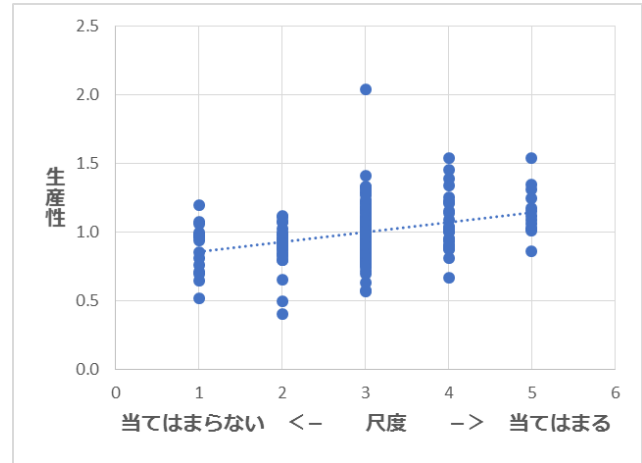


図4 意識④手や判断の速度は速いか

①と③ (図 4) の項目からは、歩く速度や手の動かし方および判断のスピードを上げることが心がるのが有効であることがわかった。一方、安全の意識については、④の項目から服装への意識は生産性と正の相関があるが、②の項目の腰痛や怪我への意識は生産性と負の相関が見られた。これは、腰痛や怪我の心配がある人は生産性が高くないとの解釈も可能であるため、健康管理の重要性も示唆している。⑤の項目からは、作業者個人の目標の把握とその達成努力が高い生産性につながるということがわかった。

その他全般からは、次の 3 項目が該当している。

- ・全般①：ピッキング仕分け作業の処理方法や手順に曖昧な点がある場合は、曖昧なままにすることなく上司や先輩に質問して解決をしている
- ・全般②：私は社内（職場内）で人として尊重されている
- ・全般③：作業のやりにくい点があったら、上司に問題点の報告を行っている

①と③からは、生産性向上のためには作業のやりにくい点があった場合は上司に報告し解決することの重要性が示唆されている。②については設備や環境面よりも、人として尊重されているとの感覚のほうが高い生産性に結びついていることは興味深い結果である。

### 3.4 質問項目と生産性との関係性 (2)5%水準で有意ではなかったもの

改善に関する知識や改善提案など、改善に関する項目は、生産性との有意な関係は見られなかった。この結果からは、日常のルーティン作業の生産性と改善への取り組みは別であると考えられる。

また、現在の仕事に対するやりがいや楽しさ、職場や上司とのコミュニケーションの良さなど、モチベーションやコミュニケーションに関する項目も生産性との有意な関係は見られなかった。後者については、職場の管理者へのインタビューやアンケートの実施等、双方向での評価が必要であると考えられる。

### 3.5 2拠点間の差異についての考察

YまたはZ物流センターのみ 5%水準で有意だった項目から、センターの特徴について考察する。

Y物流センターでは、ロケーションや事前の脚立の準備等の知識の有無や、臨機応変な作業方法が生産性の違いに現れている。これらからは、だれにでもわかりやすいロケーション設定や作業手順等の標準化による生産性向上余地があると考えられる。また、台車の押しやすさやピッキングしやすい高さ等に対する認識も生産性に影響していることから、これらの環境面の整備についても改善のテーマとなり得る。

一方、Z物流センターでは、空調・照明や休憩室の環境に対する配慮が該当している。これらの環境に満足している作業者のモチベーションが上がっている、照明等の不具合により生産性が低下している等の可能性が考えられる。

## 4. おわりに

今回の調査により、X社の2箇所の物流センターについて、作業者の意識および行動特性と生産性との関係性を明らかにすることができた。具体的には先の作業を見通せる知識・想像力、作業スピードや判断を早くしようとする意識、およびやりにくい作業は解決しようとする姿勢などが、生産性に影響していることが確認できた。これにより今後社員研修等を実施する際に習得させるべき知識内容が明らかになったと言える。

今後は、質問項目間の関連や属性別の分析等さらに詳細に分析を進めるとともに、質問紙調査の

対象を拡大する予定である。それにより、企業間や物流センター間を比較し、今後の改善活動の効率的な推進や実効のある研修、また作業者にとって快適な職場づくりなどに役立つ知見を蓄積していきたい。

## 謝辞

質問紙調査にご協力頂いたX社をはじめ、本研究にご協力頂いている皆様に厚く御礼を申し上げます。なお、本研究の一部は科研費(16K03928)の助成を受けたものである。

## 参考文献

- (1) Terry L. Esper, Brian S. Fugate, Beth Davis-Sramek, "LOGISTICS LEARNING CAPABILITY: SUSTAINING THE COMPETITIVE ADVANTAGE GAINED THROUGH LOGISTICS LEVERAGE" *Journal of Business Logistics*, Volume 28, Issue 2, pp 57-82, 2007
- (2) Silvia Rossi, Claudia Colicchia, Alessandra Cozzolino, Martin Christopher, "The logistics service providers in eco-efficiency innovation: an empirical study", *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 18 Issue: 6, pp 583-603, 2013
- (3) 上村聖、黒川久幸、麻生敏正: 作業者の意識及び行動特性と物流 KPI の関係性に関する研究、*日本物流学会第 33 回全国大会研究報告集*、pp.89-92、2016
- (4) René de Koster, Tho Le-Duc, Kees Jan Roodbergen, "Design and control of warehouse order picking: A literature review" *European Journal of Operational Research*, Vol.182, Issue 2, pp 481-501, 2007