

台車を用いたピッキングにおける 運搬方法の違いが移動距離に 与える影響に関する研究

東京海洋大学 海洋工学部 流通情報工学科

1223008 鶴飼萌

指導教員 黒川久幸 教授

目次

1.研究背景

2.研究目的

3.分析の方法

4.分析結果

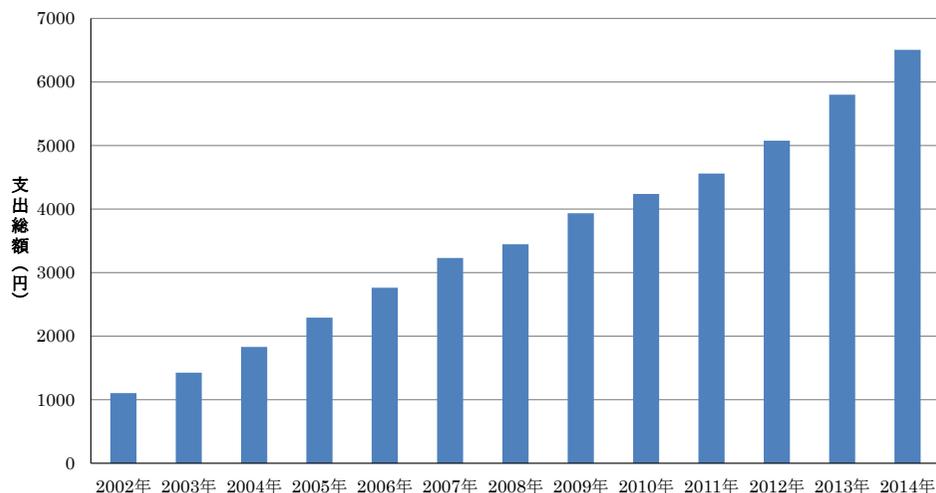
5.まとめ

1

2

1.研究背景

- 電子商取引市場規模(BtoC-EC)の拡大

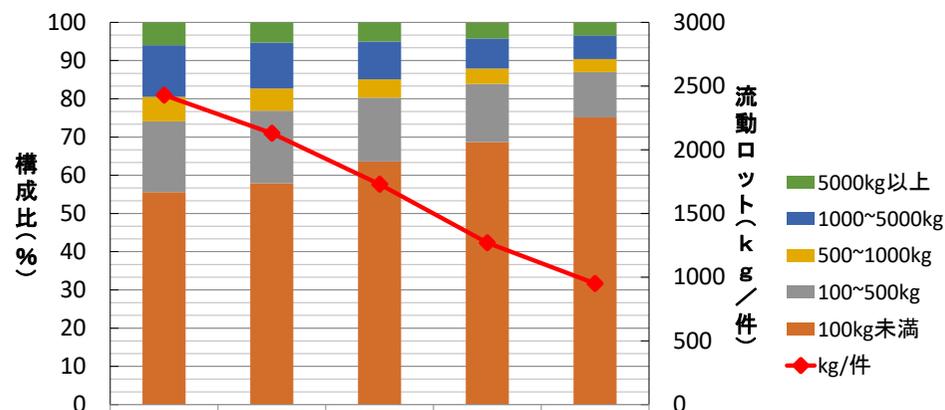


出典: 家計消費状況調査「平成26年インターネットを利用した支出状況」

3

1.研究背景

- 小口多頻度輸送



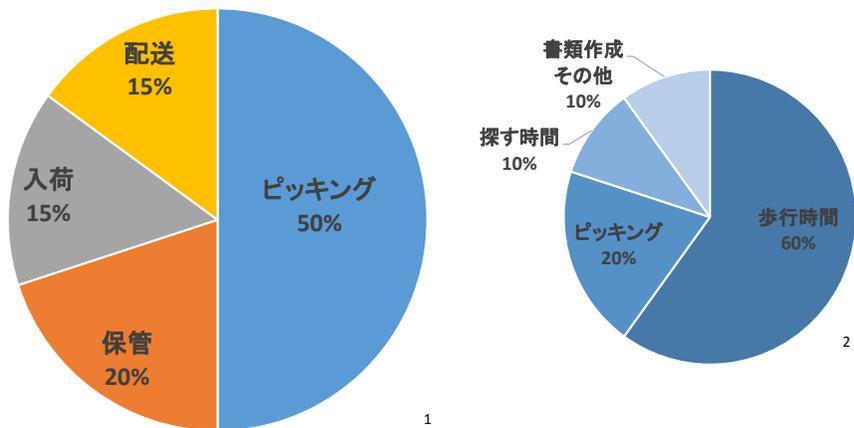
貨物の少量・多頻度化は
配送センターの仕事量を増加させている

出典: 第9回2010年調査 物流センサス

4

1.研究背景

- 配送センターでの業務



1: EDWARD H.FRAZELIE,ph.D、Warehousing and Material Handling、McGraw-Hill、2001.
2:「配送センターシステム」成山堂書店

2.研究目的

台車を用いたピッキングを対象に運搬方法についての検討

- 対象とする既存のピッキングは、台車を通路に置いて間口まで取りに行くという運搬方法
- 一度にたくさんの商品を台車まで運ぶことができないため何度も台車と間口間を往復するなどの問題
- ⇒台車を通路まで押してピッキングすることは生産性をあげる

運搬方法の違いが移動距離に与える影響について明らかにし、改善のための基礎資料とする

3.分析の方法

- 検討内容

移動距離について

運搬方法の影響

通路幅の影響

運搬方法と通路幅の両方合わせた検討

ダイクストラ法、巡回セールスマン問題を解くアルゴリズムを用いている

生産性

移動距離が最小となる運搬方法の検討

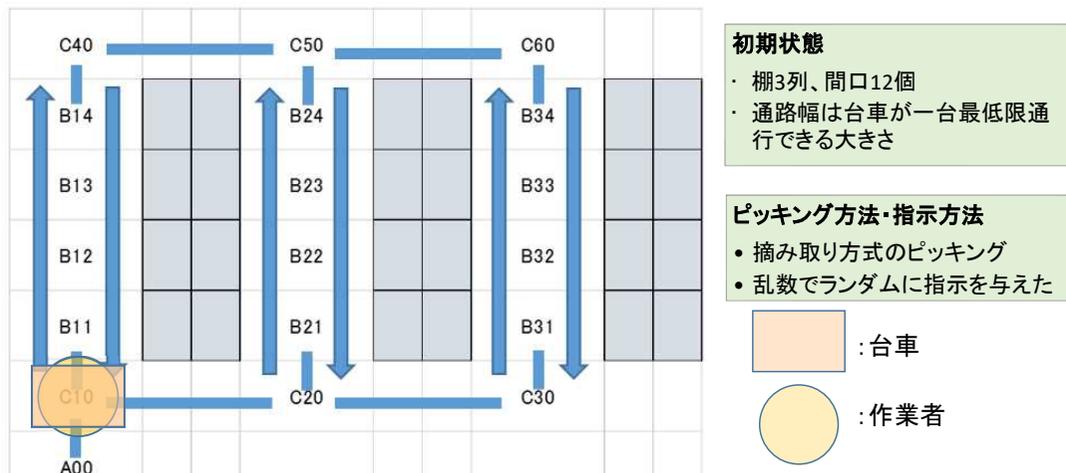
保管効率

通路幅によって必要となる必要床面積の検討

3.分析の方法

- 庫内モデル図と2つの運搬方法

- ① 台車を通路に置いて間口まで取りに行く
- ② 台車を押して間口まで取りに行く



指示間口数が2.5.7.9個の場合にランダムにそれぞれ指示を5回与え、平均値を用いて移動距離について検討する。

4.分析結果

• 検討内容

移動距離について

運搬方法の影響

①台車を通路に置いて
間口まで取りに行く

通路幅の影響

②台車を押して間口まで
取りに行く

運搬方法と通路幅の
両方合わせた検討

生産性

移動距離が最小となる
運搬方法の検討

保管効率

通路幅によって必要となる
必要床面積の検討

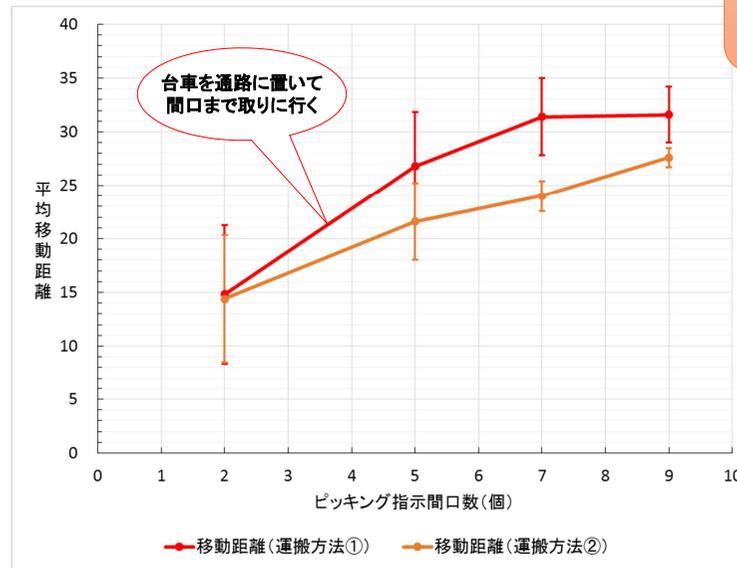
9

4.分析結果

• 運搬方法の影響①

通路幅2
台車

• 通路幅が基準のとき



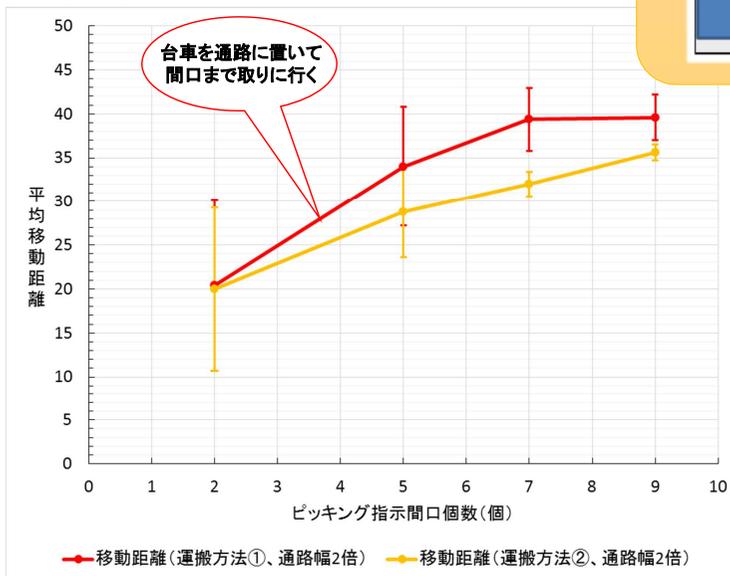
10

4.分析結果

• 運搬方法の影響②

通路幅4
台車 台車

• 通路幅が基準の2倍のとき



11

4.分析結果

• 運搬方法の影響のまとめ

台車を通路まで押してピッキングする運搬方法は、
台車を通路に置いて間口まで取りに行く運搬方法より移動距離が短い

台車を通路に置いて間口まで取りに行く運搬方法では、
ピッキング指示の個数が全部指示するのに近づく、移動距離のばらつきが少なくなる

台車を押して間口まで取りに行く運搬方法は
移動距離が短く、生産性が高い

12

4. 分析結果

• 検討内容

移動距離について

運搬方法の影響

通路幅の影響

①台車を通路に置いて
間口まで取りに行く

運搬方法と通路幅の
両方合わせた検討

生産性

移動距離が最小となる
運搬方法の検討

保管効率

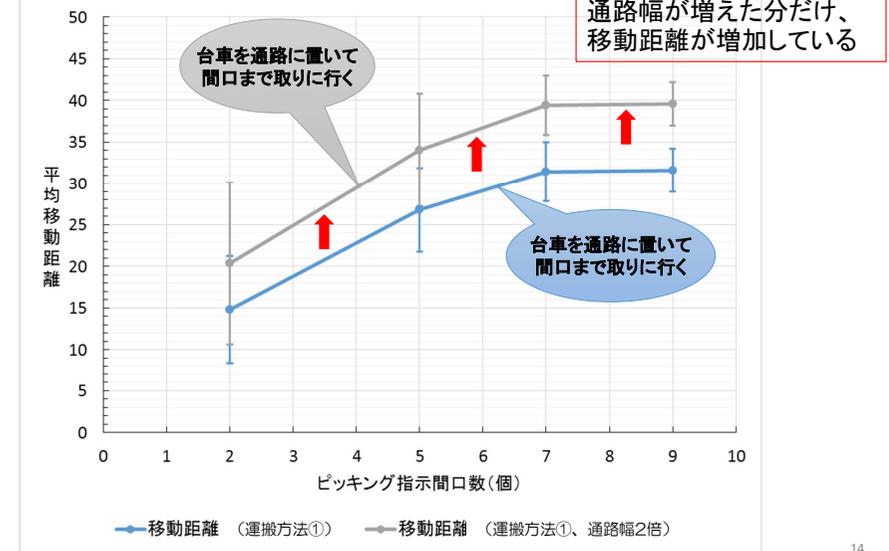
通路幅によって必要とな
る必要床面積の検討

13

4.分析結果

• 通路幅の影響

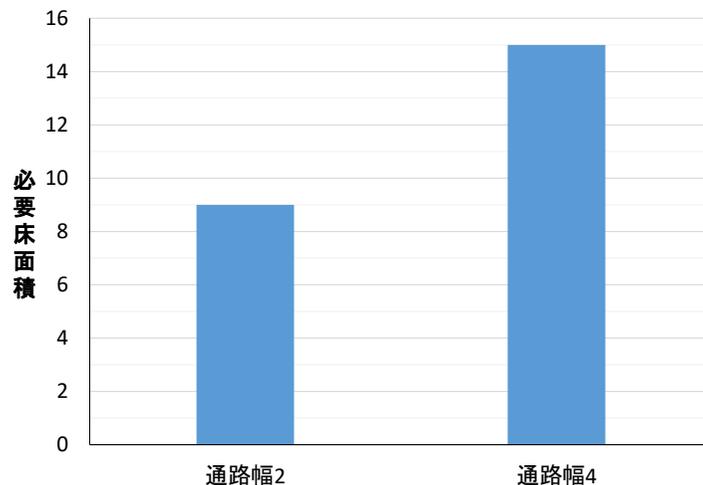
• 運搬方法は変えず、通路幅を二倍に増加した



14

4.分析結果

• 通路幅の影響での面積の変化



• 通路幅が2倍になると、面積は約1.7倍に増加した。

15

4. 分析結果

• 検討内容

移動距離について

運搬方法の影響

①台車を通路に置いて
間口まで取りに行く

通路幅の影響

②台車を押して間口まで
取りに行く

運搬方法と通路幅の
両方合わせた検討

生産性

移動距離が最小となる
運搬方法の検討

保管効率

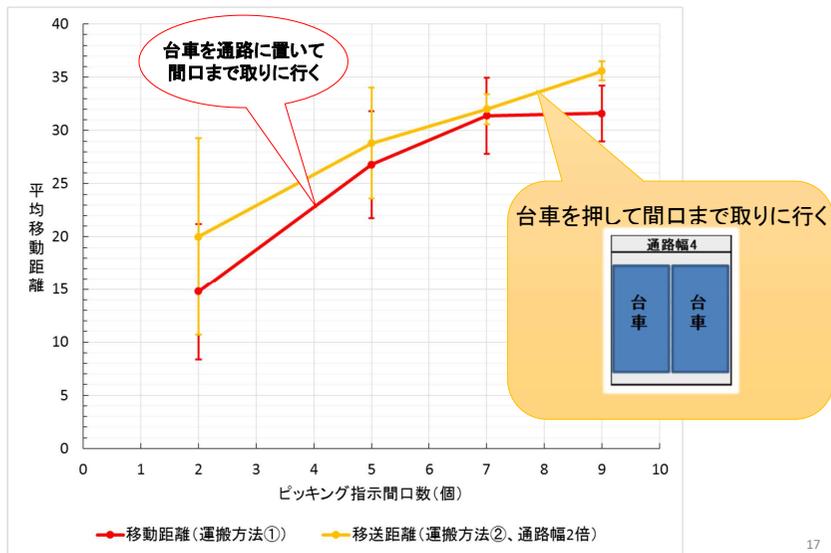
通路幅によって必要とな
る必要床面積の検討

16

4.分析結果

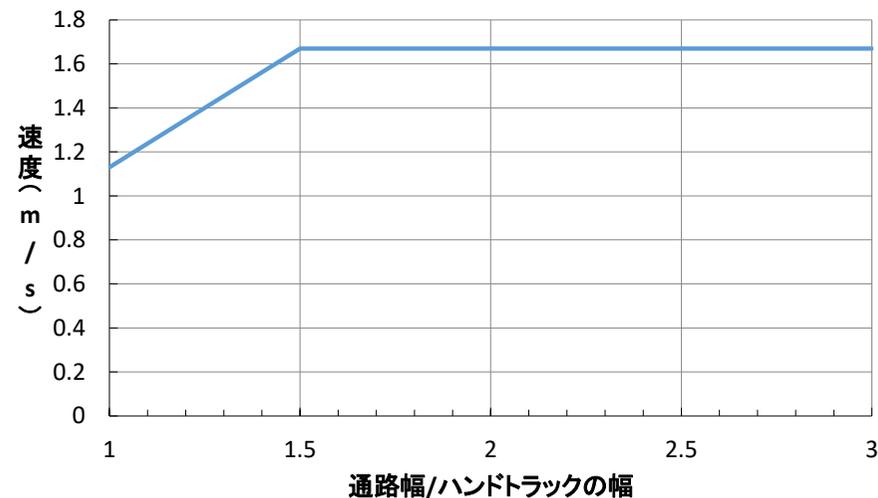
- 実際の改善における検討内容

• 運搬方法を変え、通路幅を二倍に増加した



4.分析結果

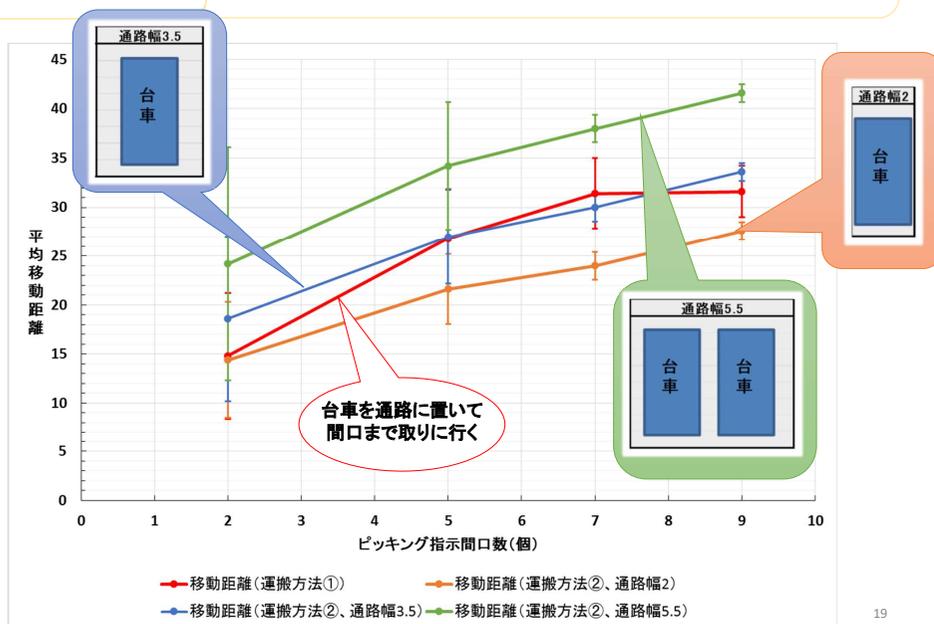
- 通路幅の運搬速度への影響



出典：貨物ターミナルにおける運搬作業計画に関する研究—通路幅の運搬速度への影響について—

4.分析結果

- 台車を押して間口まで取りに行く運搬方法を対象に、通路幅を変化させた場合と初期状態とを比較した結果



5.まとめ

「台車を押して間口まで取りに行く」運搬方法よりも、「台車を押して間口まで取りに行く」運搬方法の方が、移動距離が短い。

- 同じ通路幅の条件のもと運搬方法を比較すると、最大で約40%も移動距離が短くなった

必要床面積は通路幅の拡大に応じて増加する。このため移動距離が増加する。

- 台車が双方向通行できる通路幅では、既存床面積より必要床面積が約1.7倍以上になる

運搬方法の選択では、保管効率についても考慮した検討が必要である。

ご清聴ありがとうございました