

ピッキング作業における 指示書の表示方法が作業動作に 与える影響に関する研究

1023006 太田千絵

指導教員 黒川久幸

目次

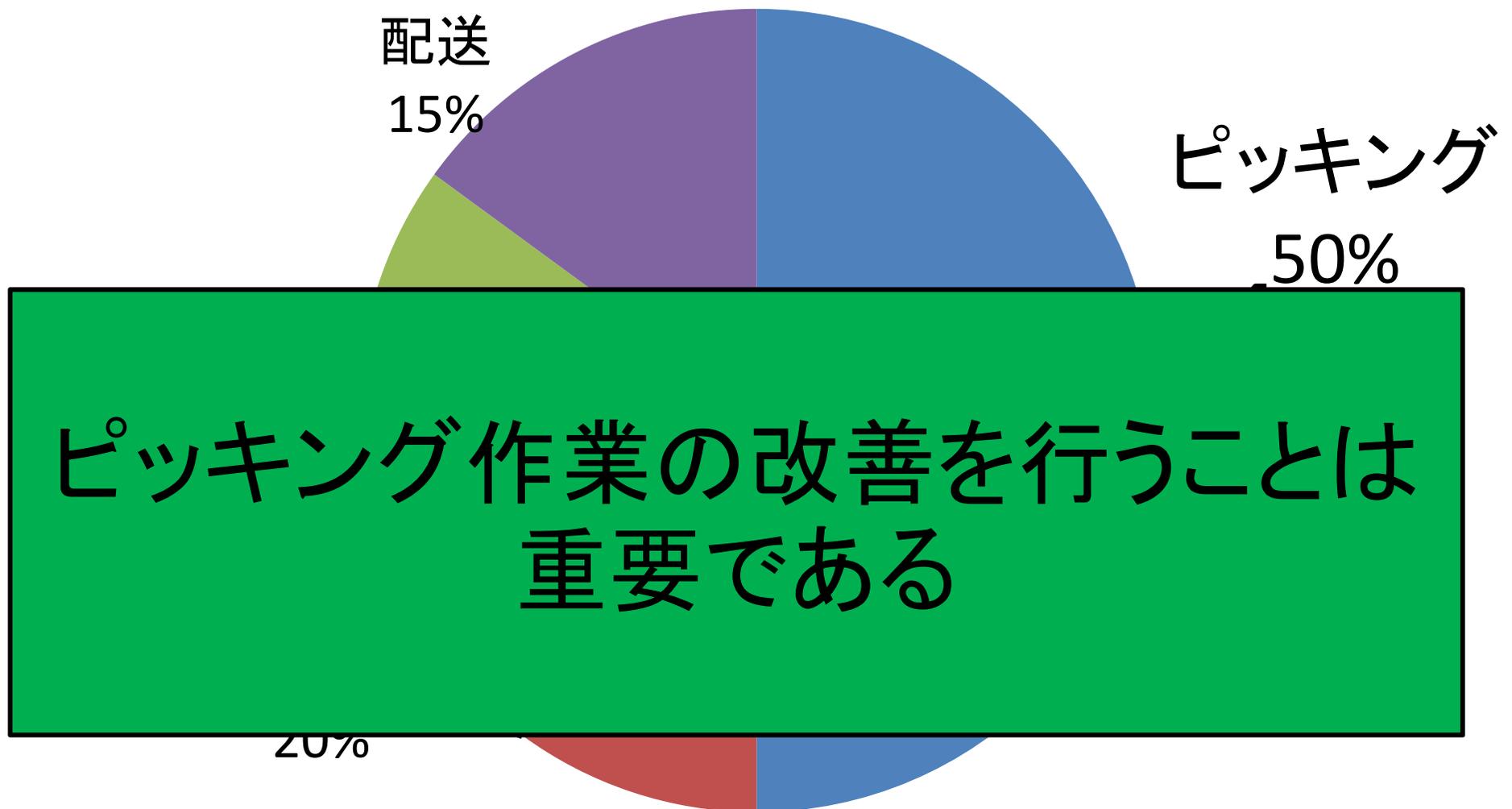
第1章 はじめに

第2章 実験の内容(指示書の表示方法に関する
実験)

第3章 実験結果及び考察

第4章 おわりに

配送センターの運用コスト構成



出典: Warehousing and Material Handling, 2001

目的

指示書に表記する指示数量の表し方

指示書の表示方法がピッキング
時間及び作業者の動作に与える
影響を明らかにし、無駄な動作の
ない指示書の表示方法を示す。

ピッキング作業とは

顧客の注文に応じて
商品の品揃えを行う作業

指示書

・指示の出し方

- ・紙
- ・RFスキャナ
- ・DPS (デジタルピッキングシステム)
- ・音声

・指示書の記載項目

例

ロケーション 番号	品目 番号	商品名	数量	製造日	賞味期限
--------------	----------	-----	----	-----	------

ピッキング作業の工程

指示商品・数量を確認



商品を取り出す



個数を確認する

補助動作

箱に入れる



指示書に作業完了のチェックを入れる

目次

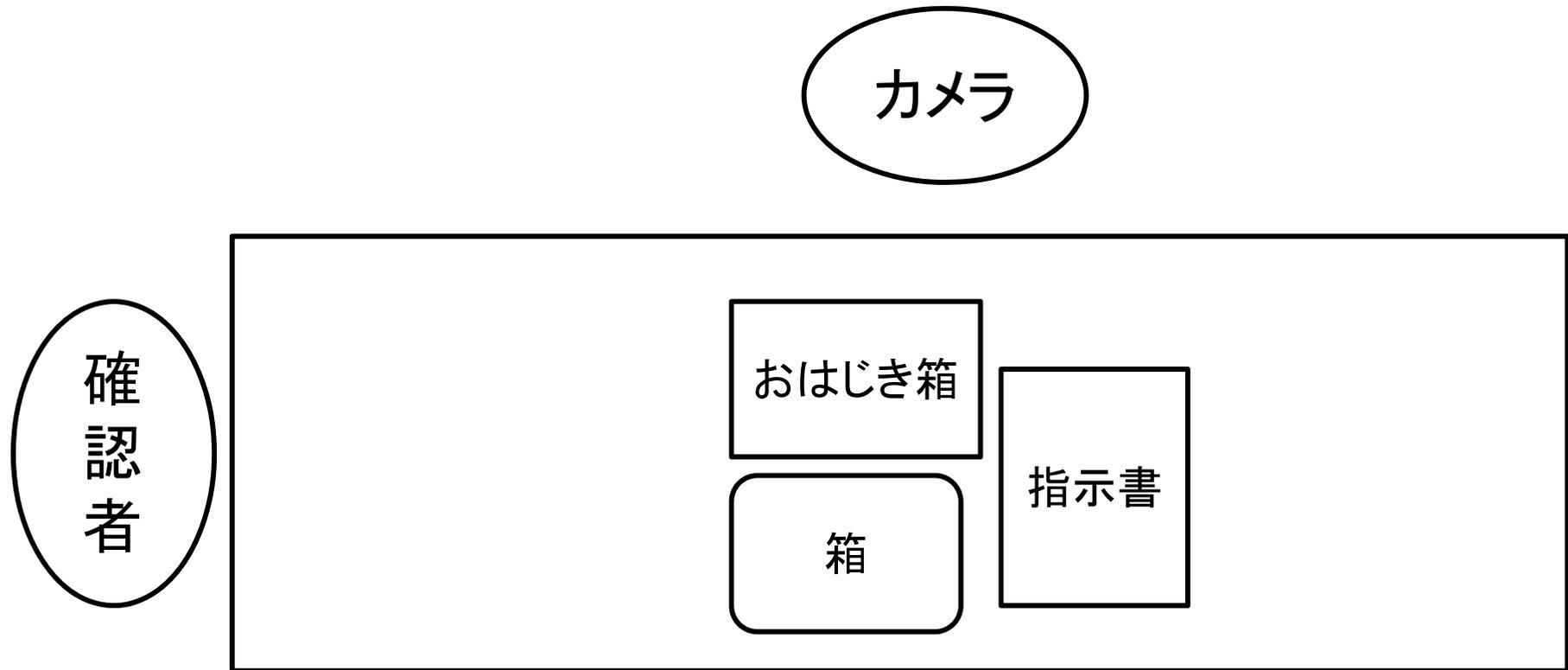
第1章 はじめに

第2章 実験の内容(指示書の表示方法に関する
実験)

第3章 実験結果及び考察

第4章 おわりに

実験用具の配置



※商品：片手で1度に何個か
取れる大きさのもの
(今回はおはじきを使用)

実験環境及び計測方法

【被験者】

7名（成人男性3名、成人女性4名）

【実験環境・計測方法】

- ・被験者には「ミスなく速く」を周知徹底した。
- ・ビデオ撮影をした上で各指示書について3回ずつ計測した。
- ・全ての作業が終わった後、作業のやりやすさやミスに関するアンケート調査を行なった。

実験の因子1: 指示書の表示タイプ

「おはじき6個」を表記

Oタイプ

✓	商品名	個数
	おはじき	6 個

Xタイプ

✓	商品名	個数
	おはじき	3 個
	おはじき	3 個

Yタイプ

✓	商品名	個数 × 回数
	おはじき	3 個 × 2回

通常の方法で、
ピックアップする
個数を表記

1度にピックアップ
する商品数を3に
制限し3を超える場合
には
次の行に分けて表記

ピックアップする
商品数を
「3個 × ○回」
と表記

実際に実験で用いた指示書

・Oタイプ

✓	商品名	個数
	おはじき	12 個
	おはじき	3 個
	おはじき	6 個

・Xタイプ

✓	商品名	個数
	おはじき	3 個
	おはじき	3 個
	おはじき	3 個
	おはじき	3 個

・Yタイプ

✓	商品名	個数 × 回数
	おはじき	3 個 × 4 回
	おはじき	3 個 × 1 回
	おはじき	3 個 × 2 回

Oタイプが3行の指示書について検討した。

実験の因子2:商品数

3の倍数である

3・6・9・12・15個

とし、慣れが生じないようにランダムに表記した。

目次

第1章はじめに

第2章 実験の内容(指示書の表示方法に関する
実験)

第3章実験結果及び考察

第4章おわりに

被験者Aの実験結果

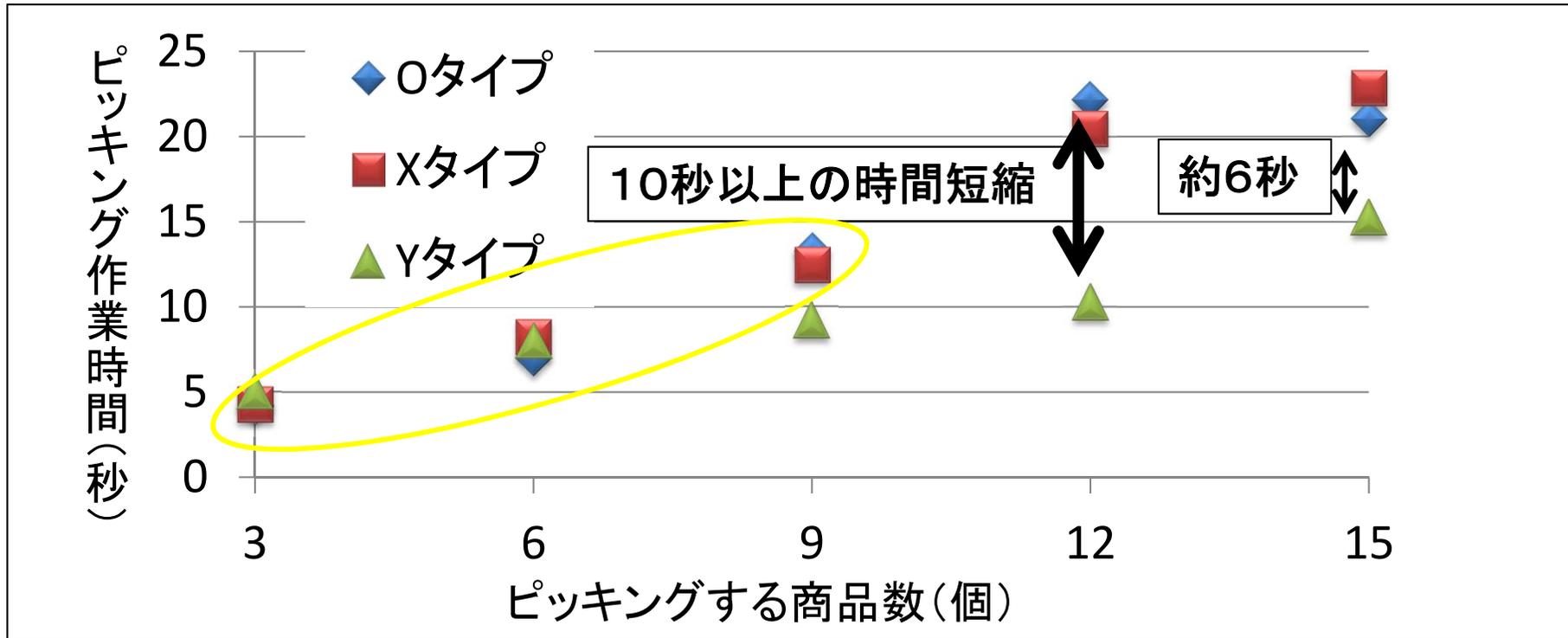


図 被験者Aのピックアップする商品数とピックアップ作業時間の関係

表 被験者Aの分散分析表

変動要因	変動	自由度	分散	観測された分散比	P-値	F 境界値
ピックアップする商品数	2164	4.00	541	152	3.30E-35	2.49
指示書タイプ	182	2.00	90.9	25.6	3.36E-09	3.12
交互作用	79.2	8.00	9.90	2.79	0.01	2.06
繰り返し誤差	266	75.0	3.55			
合計	2692	89.0				

指示書の表示方法が ピッキング時間に与える影響

指示書の表示方法はピッキング作業時間に影響を与え、その影響はピッキングする商品数により異なる。

被験者Aの商品数15の作業動作(0タイプ)

作業内容	左手作業	右手作業
指示書を確認する		
商品を取り出す	商品に手を伸ばす	
①	商品を抱む	
	個数を数えながら右手に移す	商品を保持する
	商品に手を伸ばす	//
②	商品を抱む	
	個数を数えながら右手に移す	//
	商品に手を伸ばす	//
③	商品を抱む	
	個数を数えながら右手に移す	//
	合計の数を確認する	//
商品を箱に入れる	商品を箱に入れる	商品を箱に入れる
指示書にチェックを入れる	指示書にチェックを入れる	

被験者Aの商品数15の作業動作(Xタイプ)

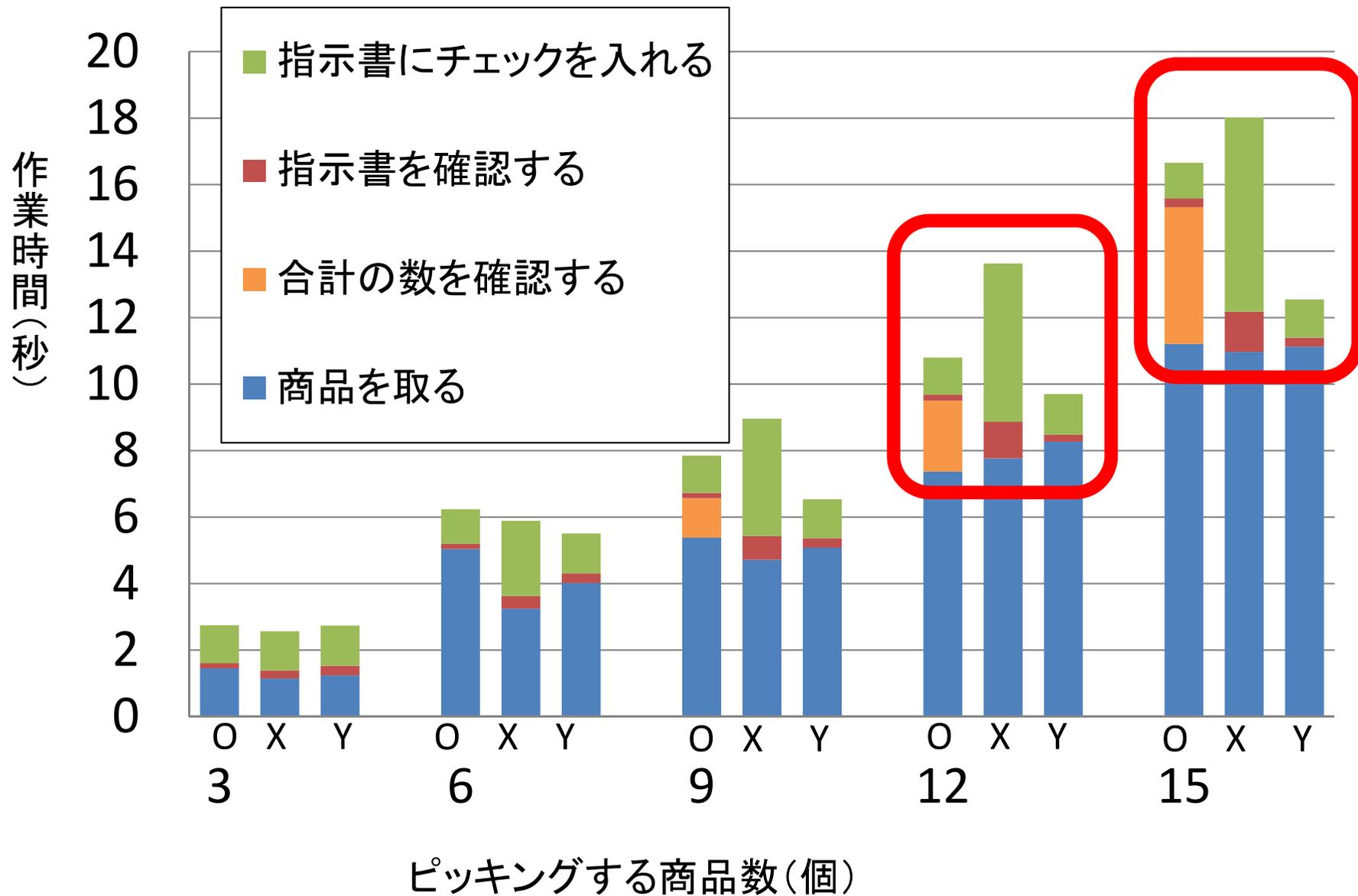
作業内容	左手作業	右手作業
指示書を確認する		①
商品を取り出す	商品に手を伸ばす	
	商品を掴む	
商品を箱に入れる	箱に入れる(同時に個数を確認)	
指示書にチェックを入れる	指示書にチェックを入れる	
指示書を確認する		②
商品を取り出す	商品に手を伸ばす	
	商品を掴む	
商品を箱に入れる	箱に入れる(同時に個数を確認)	
指示書にチェックを入れる	チェックを入れる	
		⋮

指示書を確認する		⑤
商品を取る	商品に手を伸ばす	
	商品を掴む	
商品を箱に入れる	箱に入れる(同時に個数を確認)	
指示書にチェックを入れる	チェックを入れる	

被験者Aの商品数15の作業動作(Yタイプ)

作業内容	左手作業	右手作業
指示書を確認する		
商品を取り出す	商品に手を伸ばす	①
	商品を掴む	
商品を箱に入れる	箱に入れる(同時に個数を確認)	②
商品を取り出す	商品に手を伸ばす	
	商品を掴む	③
商品を箱に入れる	箱に入れる(同時に個数を確認)	
商品を取り出す	商品に手を伸ばす	④
	商品を掴む	
商品を箱に入れる	箱に入れる(同時に個数を確認)	⑤
商品を取り出す	商品に手を伸ばす	
	商品を掴む	
商品を箱に入れる	箱に入れる(同時に個数を確認)	
指示書にチェックを入れる	指示書にチェックを入れる	

各ピッキングする商品数の 作業時間の内訳



アンケート

Q1.作業しやすくミスが無さそうな指示書はどのタイプですか。

• A1.

Yタイプ	Yタイプ	合計
------	------	----

Yタイプが作業しやすく
Oタイプが作業しにくい

• Q2.1
プはど

タイ

A2.

Oタイプ	合計
7人	7人

指示書の表示方法の決定

- 本研究では、

無駄な動作が無い

作業者が作業しやすいと感じる

という2点より、

Yタイプ「3個 × ○回」が望ましい

指示書の表示方法であると決定する。

Yタイプを効果的に導入する際の注意点

「商品を3個取る」動作を作業者に訓練してもらう必要がある。

「3個×○回」の回数には制限を持たせる必要がある。

表示方法は統一させるべきで、他の表示方法と混合させて用いるべきではない。

目次

第1章はじめに

第2章 実験の内容（指示書の表示方法に関する
実験）

第3章実験結果及び考察

第4章おわりに

まとめ

1

指示書の表示方法はピッキング作業時間に影響を与える。

2

指示書の表示方法として無駄な動作のないYタイプ「3個×〇回」が望ましい。

3

Yタイプの表示方法を導入する際には、商品の取り出し訓練や取り出す回数に制限を持たせる必要がある。また、他の表示方法は混合させず統一させて用いるべきである。

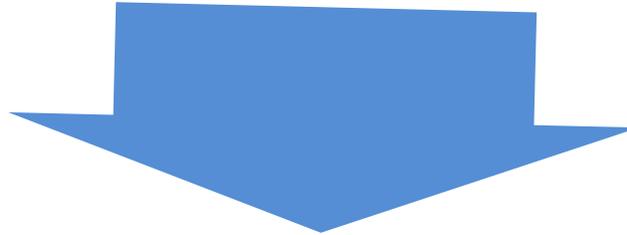
今後の課題

課題1.

商品数が3の倍数以外の場合についても検討

課題2.

商品の大きさが異なる場合についても検討



より実用的な指示書の表示方法を示す

ご清聴ありがとうございました。

