

# 物流企業におけるピクトグラムの活用に関する研究

Research on how to use pictograms in logistics companies

朝日大学大学院経営学研究科 教授 土井義夫

Graduate School of Business Administration, Asahi University, Professor DOI, Yoshio

セイノーホールディングス株式会社 人事部人材開発担当部長 岡本征也

General Manager, Human Resources Development Department, Seino Holdings, Inc.

OKAMOTO, Masaya

**概要：**庫内作業は、多様な人材から構成される。荷役作業全般は不慣れであっても、時間の経過とともに、経験的に必要な作業を習得してしまい、作業員自身から問題化されることは少ない。ウクライナの方を含め言語的に直接意思疎通が図れない場合、作業の戸惑いが顕在しにくく、働きやすい作業環境のためには改善が必要である。そこで本研究では、阿吽の呼吸で働く現場において、不慣れな作業員の特性を把握し、言語に寄らず誰もが理解しやすいピクトグラムの活用案を提案する。

**Abstract :** In-house work consists of diverse human resources. Even if a worker is unfamiliar with cargo handling in general, he or she has mastered the necessary work empirically over time, and it rarely becomes a problem for the worker himself or herself. When direct linguistic communication is not possible, including in Ukraine, it is necessary to improve the work environment in order to make it easier to work and to avoid confusion. Therefore, in this study, we grasp the characteristics of inexperienced workers in the field working with Aun's breath, and propose the utilization of pictograms that are easy for everyone to understand regardless of language.

## 1. はじめに

### 1.1 研究の背景

朝日大学では、建学の精神である「国際未来社会を切り開く社会性と創造性、そして、人類普遍の人的知性に富む人間を育成する」ことに基づき、ウクライナ人学生の学びを継続するための支援を行ない、2022年12月現在までに3名が入学している[1]。また、セイノーホールディングスが掲げる「すべての人に笑顔と幸せをお届けする」パーパスの

もと、ウクライナから来日した避難民に対して社員寮と仕事を提供し、2022年9月末日時点で延べ10名の受け入れを行っている[2]。

ウクライナ人への支援に関して、朝日大学の建学の精神とセイノーホールディングスのパーパスが合致したことにより、西濃運輸の物流現場で働くウクライナ人に対して、物流ピクトグラムによる作業支援を検討課題とした。

ピクトグラムは「とるべき行動が一目で分かる」絵文字であり、非常口やトイレのマー

クなどがある。この点において、ピクトグラムは誰もが理解できるユニバーサルデザインであり、日本語や英語による意思疎通ができないウクライナ人に対して、ピクトグラムの活用が有効であると考えられる。ユニバーサルデザインは、1990年にロナルド・メイス氏が提唱した概念である。戸谷(2021)[3]によれば、バリアフリーデザインは障がい者のニーズに合わせた設計に基づいているため、健常者には往々に使い難いことがある。それに対し、ユニバーサルデザインは全ての人が使えることが前提であり、具体的な行為に繋がるための課題を見つけることが必要としている。また、ユニバーサルデザインの7原則は、「誰にでも使用でき、入手できる」「あらゆる人に応じた使い方が選択できる」「使い方が直感的に理解でき、簡単」「必要な情報が容易にわかる」「危険がなく、安心して利用できる」「少ない力で効率的に、楽に使える」「利用するのに適切な広さと幅がある」としている。

井上(2015)[4]は、動画を使ったピクトグラムの有効性について検討している。静止画との違いについての受講生の程度をどのように把握するかが問題となるが、障害者にとって特定の行為は理解しにくいものとして取り扱われていた。井上は、「ピクトグラムは、文字で示される言語よりも、一般の多くの人たちにとっても理解しやすいものとなっている。また、漢字に比べて視認性が高いことや、子どもっぽいデザインではないことなどから、使用することに心理的な抵抗感もなく、直観的にも受け入れられやすい性質を備えている」と述べている。

ウクライナ人だけでなく、多様な人々が働く物流現場において、作業に不慣れな従業員でも安全に作業できる環境づくりが必要である。すでに、ピクトグラムは、絵や図形を用いて、文字を使わずに情報を伝える手段の一

つであり、物流現場では、作業のガイドや警告などの情報を伝えるために使用されることがある。例えば、Ana Almeidaら(2018)[5]は、倉庫は従業員がプレッシャーのかかる作業をすることが多く、事故に巻き込まれることも多い環境であることから、静的な安全警告と動的な警告の有効性を比較するために、没入型仮想環境を使用し14名のボランティアが体験に参加した結果、倉庫などの職場などのそれほど動的でない状況でも、動的な警告が行動のコンプライアンスを向上させることを確認している。

## 1.2 研究の目的

物流現場の庫内作業においては、未熟練作業員に向けたマニュアルの充実(多言語化など)だけでなく、視覚で直感的に理解できる「ピクトグラム」が有用であるものの、物流現場への普及においては不明な点が多く、導入には壁がある。

そこで本研究では、熟練作業員ではなく、未熟練作業員が安心して仕事のできる働きやすい作業環境にするため、物流現場で効果的なピクトグラムの活用について検討する。ここで言う「熟練」とは、誰かに相談しなくても自分でその日の作業ができるレベル、「未熟練」とは、まだ仕事を始めて相談しないと作業ができないレベルである。また、「働きやすい」とは、日本語を理解していなくても作業を進めることができることを言う。

## 2. 先行研究・事例

ロマン・ヤコブソンが提唱した「言語的コミュニケーション」には、情報の送り手、情報の受け手、コンタクト、メッセージ、コード、コンテキストの6つの因子がある。こうした考えが発展し、ピクトグラムは1964年の東京オリンピックを通じて日本発の発明として広く世界に広がった。現在では、駅や空

港などの公共空間のサインシステムのデザインで使われている[6]。本田ら(2017)[7]の理論では、「ピクトグラムは言語であり、挿絵・イラストではない」としている。本田らが例に挙げたプラハ駅でのピクトグラムにほぼ文字が入っておらず、ヘルシンキ駅に至っては、一切文字が入っていない。より公共性が高い言語的コミュニケーションとなっている。誰もが理解できるユニバーサルデザインを実現するためには、重要な視点である。

高齢者における特徴に関する研究として、岩田(2014)[8]によれば、若年者(20-24歳)と高齢者(65-84歳)の特徴を比較すると、色イメージが異なることが明らかとなったという。若年者は、Darkの色に対して「老いた」という色イメージを持つ。このことからピクトグラムへの着色は、対象者の年齢によって捉え方が異なるため、注意を払うことが必要であることがわかる。

障がい者教育に関する研究として、工藤ら(2018)[9]によれば、体感的に形を学ぶことが重要であるとして、「案内用図記号(ピクトグラム)の意味、案内用図記号を含むサインの見方や使い方を就学時に学ぶことで、どこに何があるのかが理解されやすくなり、自立的に行動するきっかけをつくる」と指摘する。このことから、ピクトグラムを導入する際は、「見る側の特性に合わせた教育も必要」といえる。

海浜空間のピクトグラムに関する研究として、山本ら(2003)[10]によれば、同じ遊泳禁止を意味するピクトグラムでも、人間の泳ぐ向きによって遊泳禁止の理解度が異なることを明らかにした。これは、禁止を意味する斜めの斜線が人間の振り上げた腕と重なりサインの理解度を低下させたと考えられる。

次にピクトグラムについて現場での先行事例を紹介する。株式会社石井マーク[11]では、現場の危険に関するピクトグラムを作成

している(図1)。色は黒を基調として、直感的に危険と判断できる記号となっている。物流業界だけでなく、どの業界においても安全に関わる危険箇所は必ず存在する。労働災害を防止するために、ピクトグラムは関心の高い分野と言える。また、国土交通省では交通専用の感染対策ピクトグラムの活用を促している[12]。予防という共通した目的のため、色は「青」を基調とし、かつ、日本人向けの仕様のため、日本語が併記され、内容がはっきり理解できる点が特徴である。

### 3. ピクトグラム作成

#### 3.1 研究手法

Sandu Publishing(2021)[13]によれば、ピクトグラムとは「単体でも効果的なグラフィックデザイン」であり、アイコンと同義で用いられる。

ピクトグラムの作成にあたって、大野ら(2011)[14]の手法が参考になる(図2)。正方形を基本とした領域に手書きでラフスケッチを作成し、ラフスケッチからピクトグラム化する。赤瀬(2013)[15]の理論によれば、一度作成したピクトグラムは、よりわかりやすく改良を重ねる必要がある(図3)。改良の方法として、図材の入れ替え、表現要素の書き加え、表現をさらにシンプルにすることなどがある。今回の研究においても、この方法を用いて改良を行った。

ピクトグラムの作成は、セイノーホールディングスが支援するウクライナの方への社員寮と仕事の提供を前提としていた。そのため、作成する項目は、私生活のルールについての「身の回り」や業務内容についての「仕事」の2種類とした。本研究では、一日の中心となる「仕事」に着目した。庫内の仕事には、多くの許可、注意、禁止の項目があるため、これらに関してピクトグラムを作成することとした。さらに、物流現場には、定位置



図1 (株)石井マークの事例

被験者	飲む		叱る		怠ける	
	手描き	支援システム	手描き	支援システム	手描き	支援システム
A						
B						
C						
D						
E						
F						

図2 大野ら (2011) のラフスケッチの作成



図3 赤瀬 (2013) のピクトグラムの改良

管理や歩行者専用道路などの日常の安全を確保するルールがあり、安全に関する項目も追加した。

### 3.2 作成手順

2022年6月から7月にかけて、西濃運輸の人事担当者へのヒアリングをもとに、9項目のラフスケッチを経営学部土井ゼミの3名

の学生が作成した(図4の(見学前))。項目ごとに、いくつかのラフスケッチを作成し、その中から、妥当であると考えたものを選んだ。この時点においては、具体的にどのようにラフスケッチをピクトグラム化するか想像できず、半信半疑のまま作業を続けていた。

8月に現場の状況を把握するため、ウクライナ従業員を受け入れている相模原支店と東京支店において物流センター(以下、センター)の見学を行った。センター見学を行う前に、覚えづらい禁止事項が存在している場所や器具管理の徹底がされていない部分が残っているという仮説をたて、見学時に見るべきポイントを絞った。センター見学では、支店長やウクライナ従業員から仕事で苦労する点や困っている点について、ヒアリングを行った。センターでは翻訳機のポケットークを使用してコミュニケーションをとっていた。ウクライナ従業員は非常に真面目で、会社や現場の従業員の迷惑にならないように仕事をしている印象があり、「作業の戸惑い」が顕在化しにくいことが考えられた。

見学によって、庫内作業におけるピクトグラムとして、①定位置管理(社内ルール)、②歩行者専用通路(安全)、③避難経路(緊急事態)の必要性が認められた。実際にセンターを見たイメージとヒアリングによって、8項目のラフスケッチを追加で作成した(図4の(見学後))。また、物流現場は「阿吽の呼吸」で回っていることがわかり、ラフスケッチといえどもどのように描けばいいのかわからず、「ゼロから作る」ことの難しさを実感した。

誰でもピクトグラムを作成できる環境を想定し、ラフスケッチからピクトグラム化する際、専用ソフトは使用しなかった。パワーポイントの図形機能の四角や丸などを組み合わせて、動きのある「象徴的な瞬間」をイメージして作成した(図5)。細かな注意や禁止

(見学前)



(見学後)

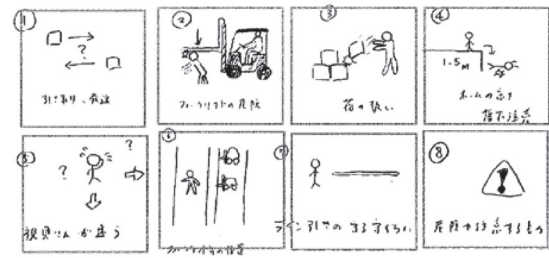


図4 学生による見学前と見学後のラフスケッチ

表1 抽出した17項目

	業務上の留意点	禁止事項
見学前	①出勤から退勤の動作 ②礼節 ③誰にでも気軽に質問 ⑥熱中症予防	④台車の扱い方 ⑤プラットフォームの歩き方 ⑦重量物注意 ⑧スリップ注意 ⑨仕分け・置き位置番号の再確認
見学後	⑩引き取り・発送 ⑪フォークリフトの注意喚起 ⑭自社の表記 ⑯ライン引き ⑰事故が起きると張り紙	⑫荷扱い方 ⑬ホーム内の高さ注意、飛び降り注意 ⑮フォークリフトの置き範囲指定

事項などの様々な用途に対応するため、試行錯誤を重ねた。作成したピクトグラムは、「業務上の留意点」と「禁止事項」に分類した(表1)。なお、表中の①～⑨は見学前、⑩～⑮は見学後に抽出した項目である。

#### 4. 第1次アンケート調査の実施方法

##### 4.1 調査方法

作成したピクトグラムの理解度を把握するために、Google フォームを用いたweb アン

ケートを実施した。実施期間は2022年10月3日から10月9日までの7日間であり、西濃運輸で働く現場職および管理職の1万3,000人を対象とした。回答のあった2,759件のうち、研究利用に合意が得られた2,577件について分析を行った。調査項目は、「ピクトグラムが示す意味(正答率)」と、「ラフスケッチに比べてピクトグラムがわかりやすくなったかどうか(理解度)」の2点である。

正答率についてはピクトグラムが示す意味を選択肢から回答した後、大野ら(2011)を参考に理解度を7段階で評価する形式で行った。選択肢は正答の選択肢1つの他、ダミーの選択肢3つの計4択とした。また、理解度はラフスケッチと比べて、「とても良くわかる」「わかる」「少しわかる」「どちらでもない」「少しわからない」「わからない」「全くわからない」の7段階の評価尺度とした。

##### 4.2 アンケート結果

アンケート結果より正答率を求めた(図5)。正答率の計算方法は、2,577を除数とし、4つの選択肢から正答を選んだ回答数を割った。正答率8割を超えたピクトグラムは「熱中症予防」、「台車の扱い方」、「スリップ注意」などである。正答率8割を下回ったピクトグラムは「プラットフォームの歩き方」、「引き取り、発送」、「他会社にもわかる表記」などである。「仕分け番号と置き位置番号の再確認」と「ライン引き」については、7割未満と低い結果となった。

「熱中症予防」など一般的な理解がしやすい・動作に関する項目は正答率が高いが、「ライン引き」などルールや概念・現在徹底できていない項目については正答率が低い。前者は「未熟練の作業員」も理解できるが、後者については「熟練の作業員」でなければ理解できないと考えられる。

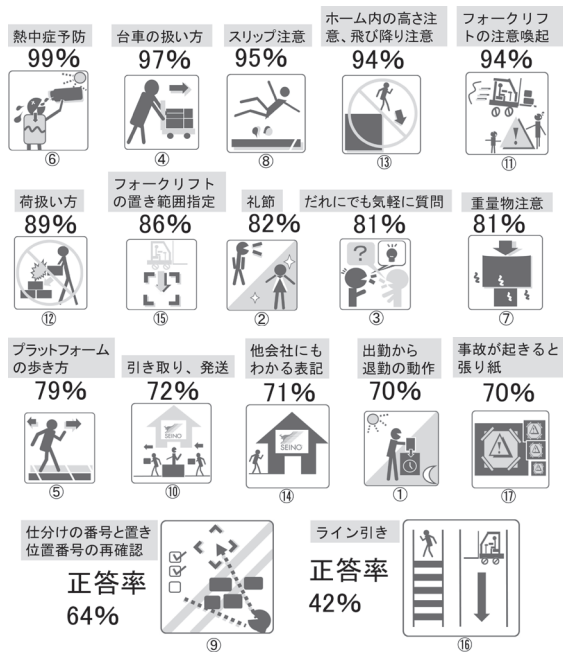


図5 作成したピクトグラム、正答率(正答率が高い順)

### 4.3 自由記述の設問項目

自由記述の設問項目は「選択肢があり、良く考えればある程度わかるが、選択肢がなければわからないものがあった」、「言葉無しで理解することは難しいため、最初の説明がどうしても必要となる」、「長年働いている人であれば意味はわかるが、入社間もない社員・

アルバイト・パート・協力会社が見たら一目で理解できるものが少ない」、「その国の人の言語を貼った方が理解しやすいのではないか」といった意見に大別される。これらの意見より、想定した対象である「未熟練の作業員」の理解が課題であることがわかった。

### 4.4 ピクトグラムの改良

アンケート結果と自由記述の意見を基に、ピクトグラムの改良を行った。例えば、正答率64%の「仕分けの番号と置き位置番号の再確認」は、「数字を入れたほうがわかりやすい」との意見があったため、仕分け番号と置き位置番号を入れた。これにより、四角を荷物として判別できるようになった。正答率42%の「ライン引き」については、ライン引きという表現が適切でなかったことが考えられる。センターでは長尺物を取り扱っているため、守られにくいルールであり、実際の運用と合っていないという反駁の意味を込め、辛口評価がされている可能性もある。このことから、意味付けを「ライン引き」から「通行帯注意」へ変更した。

また、ピクトグラムの趣旨によって色を付

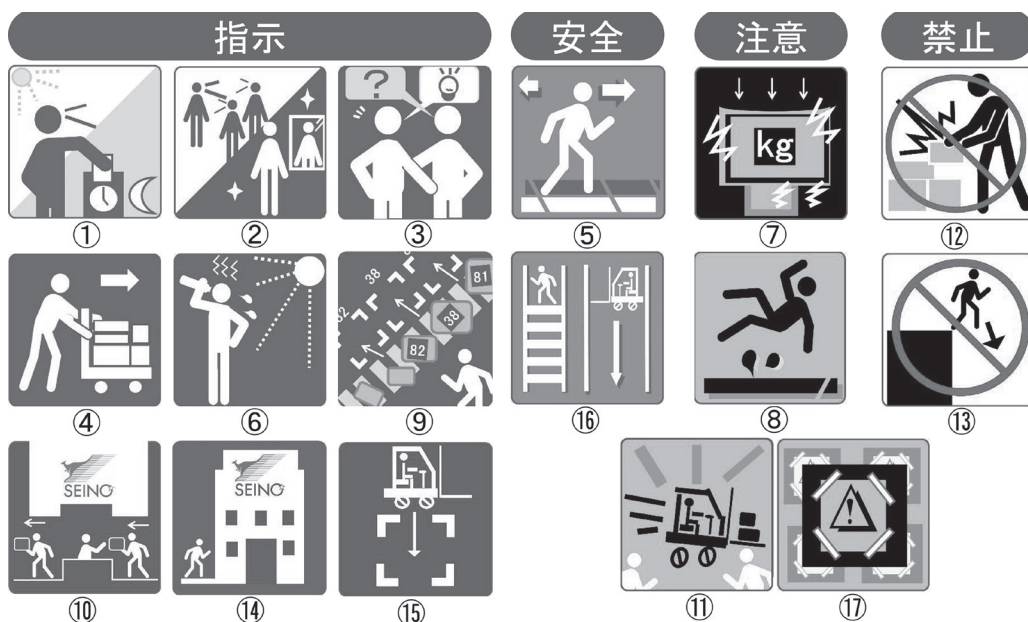


図6 改良ピクトグラム

表2 作成したピクトグラムの正答率と理解度

ピクトグラム17項目	正答率(%)			理解度(7点満点)		
	1回目	2回目	上昇率	1回目	2回目	上昇率
①出勤から退勤の動作(タイムカードスキャン、社員用出入口利用)	69.54	92.16	22.63	4.63	5.29	0.66
②礼節(挨拶+身だしなみ、整理整頓)	81.22	81.72	0.50	4.68	5.07	0.39
③不明な点があれば、だれにでも気軽に質問(コミュニケーション)	80.36	82.88	2.51	4.78	4.97	0.19
④台車の扱い方	96.66	97.89	1.22	5.80	5.51	-0.29
⑤プラットフォームの歩き方(転落防止・フォークリフト注意・飛び降り厳禁、通行帯歩行)	78.58	75.91	-2.67	4.60	4.74	0.14
⑥熱中症予防(水分補給)	98.25	98.51	0.25	6.31	5.88	-0.43
⑦重量物注意	80.17	89.59	9.42	4.85	5.24	0.39
⑧(雨天の場合の)スリップ注意	94.53	96.85	2.32	5.90	5.65	-0.26
⑨仕分けの番号と置き位置番号の再確認	63.95	86.28	22.33	3.93	5.14	1.21
⑩引き取り、発送のイラスト(自社以外にとってはわかりにくい)	71.09	73.01	1.92	3.86	4.81	0.94
⑪主にフォークリフトの注意喚起(乗る人がメイン、荷物に気を取られ周りに配慮ができていない)	93.75	93.45	-0.30	5.02	5.31	0.28
⑫荷扱い方(荷物を投げない、袋の端をつままない)	88.71	87.40	-1.31	5.26	5.21	-0.05
⑬ホーム内の高さ注意、飛び降り注意(落ちてしまう人がいる)	93.87	97.18	3.31	5.67	5.62	-0.06
⑭他会社も入ってくる割には初見さんが分かるような表記が少ない(プラットフォーム)	70.39	71.60	1.21	4.00	4.56	0.55
⑮フォークリフト等の置き範囲指定は守られてない(その支店にとっての効率を求めてしまう)	85.22	91.83	6.62	4.92	5.28	0.36
⑯ライン引き(ラインの引き立て時は守るが、守られてない)	41.75	45.98	4.22	4.01	4.14	0.13
⑰危険や注意があるものほど何も書いていない(事故が起きると張り紙がされる)	69.46	69.24	-0.22	4.09	4.37	0.27

注) 1回目は「改良前のピクトグラム」、2回目は「改良後のピクトグラム」である。

けた。「指示」は青色、「安全」は緑色、「注意」は黄色、「禁止」は赤色とし、記号だけでなく、色によっても意味を理解できるように改良した(図6)。

#### 4.5 評価の検証

朝日大学大学院グローバルロジスティクス研究会において、改良ピクトグラムについて発表を行った。「17項目」を抽出した経緯や「指示」の理解度の低さと「残された課題」について指摘を受けた他、ピクトグラムによる物流現場の表現は他にはないことや、黄や黒などの色を使った表現について講評を得た。

### 5. 第2次アンケート調査の実施

改良したピクトグラムの理解度について、Google フォームによるアンケートを再度実施した。アンケートの実施期間は2022年10月24日から10月31日までの7日間であり、アンケートの対象と調査項目は前回と同様とした。研究利用に合意が得られた2,412件を対象に分析を行った。正答率が22%上昇したピクトグラムもあり、正答率は全体平均で約4%上昇した(表2)。修正や色付けの改良によって、正答率が上がったと考えられる。なお、第3次アンケート調査を実施し、意味

出勤から退勤の動作



仕分けの番号と置き位置番号の再確認



「通行帯注意」の意味付け  
で83%が正答

※本社内再調査にて25名が正答

図7 修正や色付けの改良および意味付けを改良したピクトグラム

付けを「ライン引き」から「通行帯注意」に変更したところ、正答率83%(25名が正答)となった(図7)。以上のことから、デザインだけではなく、その意味付けもよりわかりやすいものに改良していくことが有効であるとわかった。

### 6. 本研究の結論

未熟練の作業者が安心して働ける物流現場には、効果的なピクトグラムが有効である。

表3 各属性のアンケート正答率

	ライン引き	イメージ できない	P値
管理職	33.3%	63.5%	***
事務職	41.6%	53.4%	**
現業職	56.9%	34.0%	***
乗務職	47.3%	41.6%	*

\*:P<.05 \*\*:P<.01\*\*\*:P<.001

これまで取り組んできた「注意喚起のコミュニケーション」を図るためには、熟練作業者が日頃気をつけていることの理解を深める必要があり、阿吽の呼吸によって支えられてきた。今回、ピクトグラムによる言語化を行うことで、指示・安全・注意・禁止に関するルールについては、理解のしやすさ・安全を高めるために、また捉え方が違う領域を徹底するために、さらなる現場改善に活用できることが明らかになった。より働きやすい作業環境を実現することで、動線を整えたシンプル・スマートな空間や公共性の高い美的空間づくりを目指すことができる。

アンケート結果の分析から、以下に課題を示す。

- 1) 管理職や現場職などの属性によって、アンケートの正答率に違いが見られた(表3)。これは業務や行為についての意識が、属性によって異なるためと考えられる。今後、属性に関わらず、ピクトグラムが理解できるように改良していかなければならない。
- 2) アンケートにウクライナ従業員や未熟練の作業者の回答がないことである。ピクトグラムの対象は「未熟練の作業員」を想定しているため、対象者からの評価をピクトグラムの改良に反映させる必要がある。
- 3) ピクトグラムを活用する場面や場所を検証していくことである。作成したピクトグラムの効果を出すために、センターのどこ

に掲示するべきか検証する必要がある。

- 4) 他企業で活用する場合の汎用性の確保である。今回は西濃運輸での事例を基にピクトグラムを作成した。ピクトグラムを「誰もが理解できるユニバーサルデザイン」と考え、物流業界全体に波及させるために研究を進めてきた。一企業の事例をどのように他の物流企業に導入するかを検討と、汎用性のあるピクトグラムに改良していく必要がある。

## 7. おわりに

物流現場において、注意喚起に関するピクトグラムは有効であるとの考えに至った。国に対し、物流分野での外国人労働の在り方、JISやISOなどの各方面の団体に向けて、「物流ピクトグラム」の普及・標準化の流れ・現場での導入による運用、業界団体に向けて、物流業界各社への業務内容に合わせたユニバーサルデザインの広報、国際基準踏襲の普及を提言したい。

庫内作業は、未熟練の作業員や日本語を母語としていない人など様々な人材によって構成されている。あらゆる人々にとって働きやすい職場づくりについて、ピクトグラムの観点から効果検証を行った。西濃運輸では今後、ピクトグラムをイントラなどで全店に公開する。各店所で注意喚起する場所への掲示、社内報での紹介、輸送品質部や監査室、人事部と共有の上、マニュアルや作業動線、ドライバー基本ハンドブック、安全に関する通達(労働災害情報)等への記載が予定されている。また経営戦略部や関係部署によって、新店の建築やリノベーション、ホーム修繕の塗装といった取り組みへの活用も予定されている。協力頂いた一企業での研究であるが、課題を解決し物流業界全体に波及させていきたい。



## 謝辞

本論文は、2022年11月19日「第14回物流関連ゼミ学生による研究発表会（NS物流研究会主催）」において、朝日大学の土井ゼミによる「物流企業におけるピクトグラムの活用案」の報告を加筆修正し、作成した。研究に際し、アンケートおよびヒアリングにご協力を頂いた西濃運輸株式会社の皆様に厚く御礼申し上げます。

また、本研究では、朝日大学大学院グローバルロジスティクス研究会（国土交通省中部運輸局岐阜運輸支局、一般社団法人岐阜県トラック協会、セイノーホールディングス株式会社より構成）および西濃運輸株式会社の各位から有益な助言をいただいた。ここに記して感謝の意を表する。

## 参考文献

- [1] ウクライナからの学生の受け入れについて  
<https://www.asahi-u.ac.jp/topics/2022/14913/>(最終アクセス日 2023年3月31日)
- [2] ウクライナ避難民の方の支援について  
<https://www.seino.co.jp/seino/news/shd/2022/0413-01.htm>(最終アクセス日 2023年3月31日)
- [3] 戸谷一雄:ユニバーサルデザインと教育、名古屋造形大学紀要(27)、pp.43-70、2021
- [4] 井上智義:ピクトグラムによる、わかりやすいメッセージの伝達、情報の科学と技術 65(11)、pp.465-469、2015
- [5] Ana Almeida, Francisco Rebelo & Paulo Noriega: Compliance with Static vs. Dynamic Warnings in Workplaces such as Warehouses: A Study Using Virtual Reality, Part of the Lecture Notes in Computer Science book series, LNISA, volume 10920, 2018
- [6] 赤瀬達三: 駅をデザインする、ちくま新書、p.19、2015
- [7] 本田弘之、岩田一成、倉林秀男: 街の公共サインを点検する、大修館書店、p.143、2017
- [8] 岩田三千子: 高齢者の色の好みとイメージに対する若年者の誤解を解く(シンポジウム「カラーユニバーサルデザイン教育の取り組み」、第45回全国大会発表論文集)、日本色彩学会誌 38(3)、pp.108-109、2014
- [9] 工藤真生、阿部崇、鈴木健嗣: 知的障害のある中学生を対象とした身体表出による形の理解、日本デザイン学会研究発表大会概要集 65(0)、pp.286-287、2018
- [10] 山本和清、近藤健雄、菅家英朗: 海浜空間におけるサインの基礎的研究 名詞意味属性に基づいた分析と誘発効果の関係について、学術講演梗概集 A-2、防火、海洋、情報システム技術(2003)、pp.345-346、2003
- [11] 株式会社石井マーク(公式Twitter) @ishiimark\_sign、2019年12月14日投稿(最終アクセス日 2023年3月31日)
- [12] 国土交通省中部運輸局: “交通専用” 感染対策ピクトグラム  
<https://www.tb.mlit.go.jp/chubu/tsukuro/picto2022/>(最終アクセス日 2023年3月31日)
- [13] Sandu Publishing(編集)、尾原美保(翻訳): ICONISM 世界のアイコン・ピクトグラムのデザイン、パイインターナショナル、2021
- [14] 大野森太郎、原田利宣、宗森純: “動詞”の情報量分析に基づくピクトグラムデザイン支援システム、デザイン学研究 58(2)、pp.55-64、2011
- [15] 赤瀬達三: サインシステム計画学 公共空間と記号の体系、鹿島出版会、pp.114-117、2013