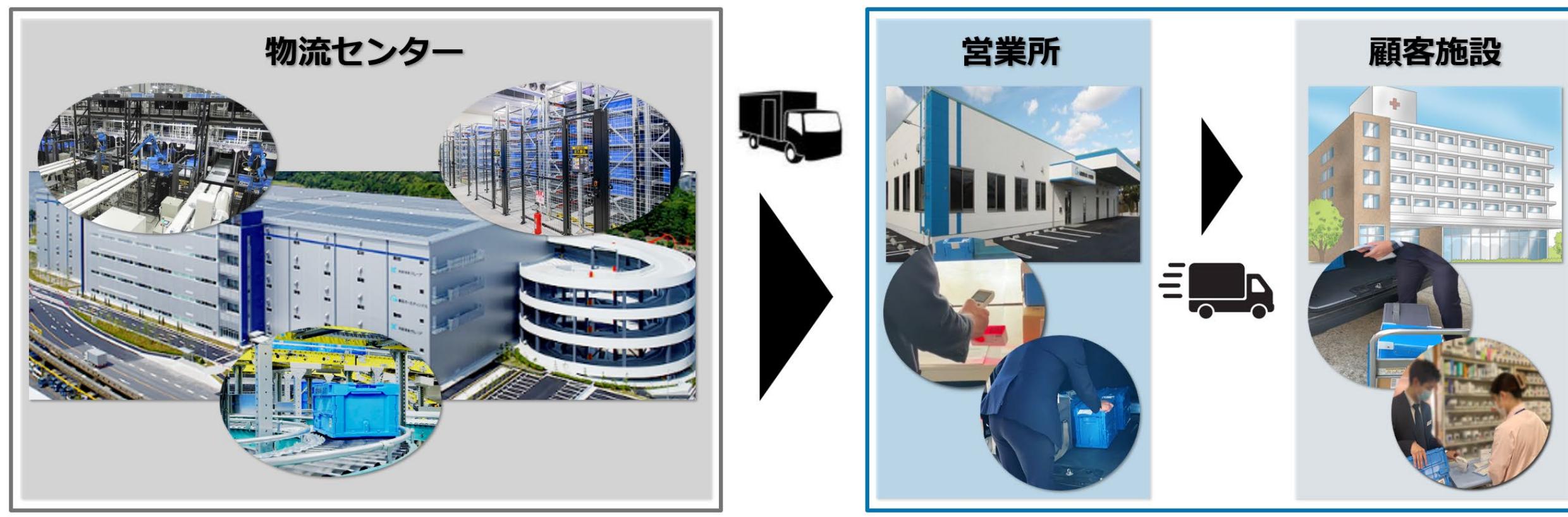


VR技術を用いたAR支援手法の有効性の事前評価 -プロトタイピングサイクルを通じたステークホルダー間の合意形成の促進-

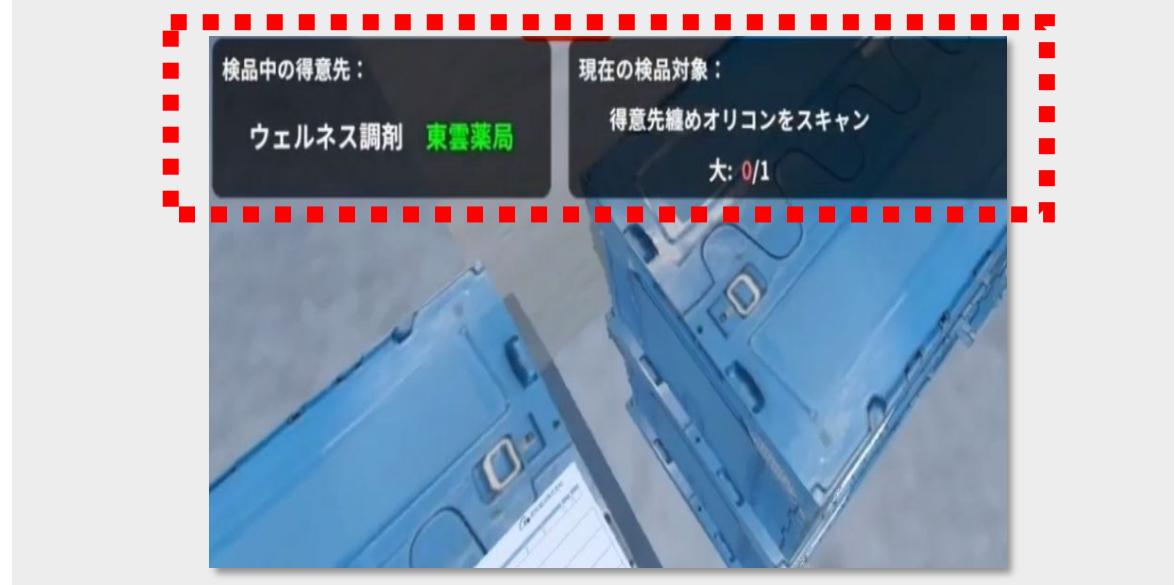
研究背景と目的

- 物流センターは、集中管理や投資に適した環境であるため、自動化や支援技術の導入が促進
- 一方、下流工程である配送業務では、依然として多様な人手作業に依存しており、誤配送や作業負荷増大のリスクを伴うため、作業の正確性と効率性の向上が課題

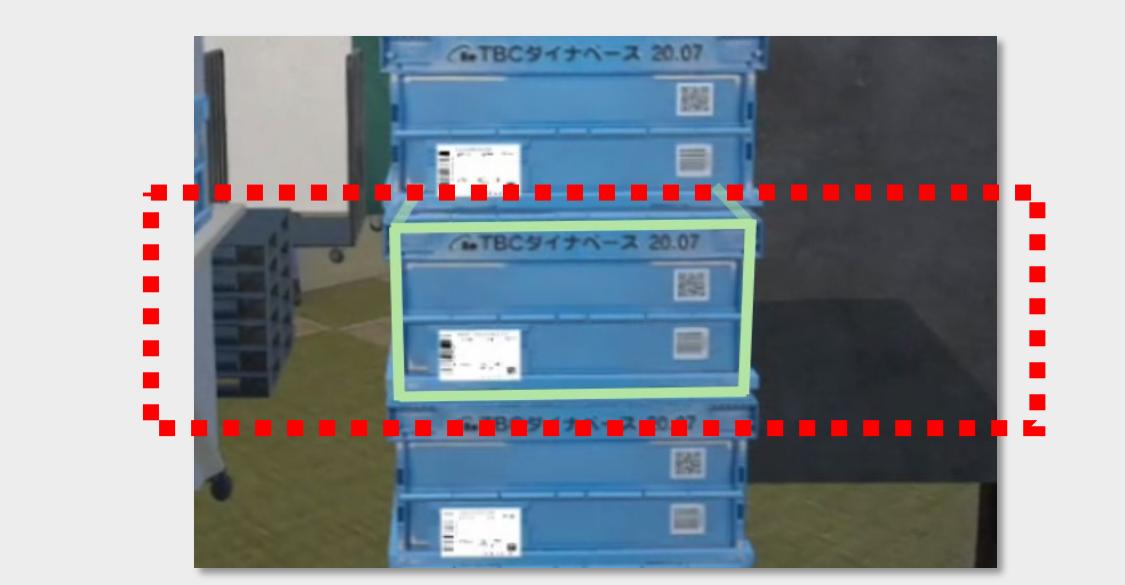


医薬品物流における主な製品の流れ

- AR技術による直感的な作業支援の実現
- 作業精度/業務効率向上と負荷軽減を目指した技術的アプローチ
- 配送業務におけるAR支援による作業改善の試み



UI例:検品情報を視覚内へ提示し、識別を容易化



UI例:検品対象物をワイヤーフレームで直感的に識別

研究アプローチと手法

- VR技術を用いたプロトタイピングサイクルの構築
- AR支援手法の有効性の事前評価に加えて、各ステークホルダー間の相互理解と合意形成を支援



VR技術を用いたプロトタイピングサイクル

VR環境の設計と構築

- 検品作業の各支援手法 (Assistance Method : AM) の典型的なワークフロー

作業 検品手法	(1)配達情報取得	(2)入荷コンテナ位置確認	(3)製品と出荷コンテナの検品
AM0 (従来検品手法)	専用ハンディで伝票スキャン		(3a)製品単位スキャン (3b)コンテナ単位スキャン
AM1 (改良型検品手法) ※部分導入済み	スマートフォンカメラにより伝票スキャン	コンテナのラベルを一つづつ確認しながら、対象コンテナを探す	対象製品を探し、IDコードをスキャン 対象コンテナを探し、IDコードをスキャン
AM2 (AR支援手法)	情報パネル ポイント&スキャン(P&S)	情報パネル 情報パネルの提示に基づき、対象コンテナを特定	特定された対象製品のIDコードをスキャン ワイヤーフレーム ワイヤーフレームで対象コンテナを特定
AM3 (AR支援手法)	P&Sを用いた伝票スキャンにより情報パネルに検品情報を提示		特定された対象コンテナのIDコードをスキャン

VR環境内で構築した各支援手法

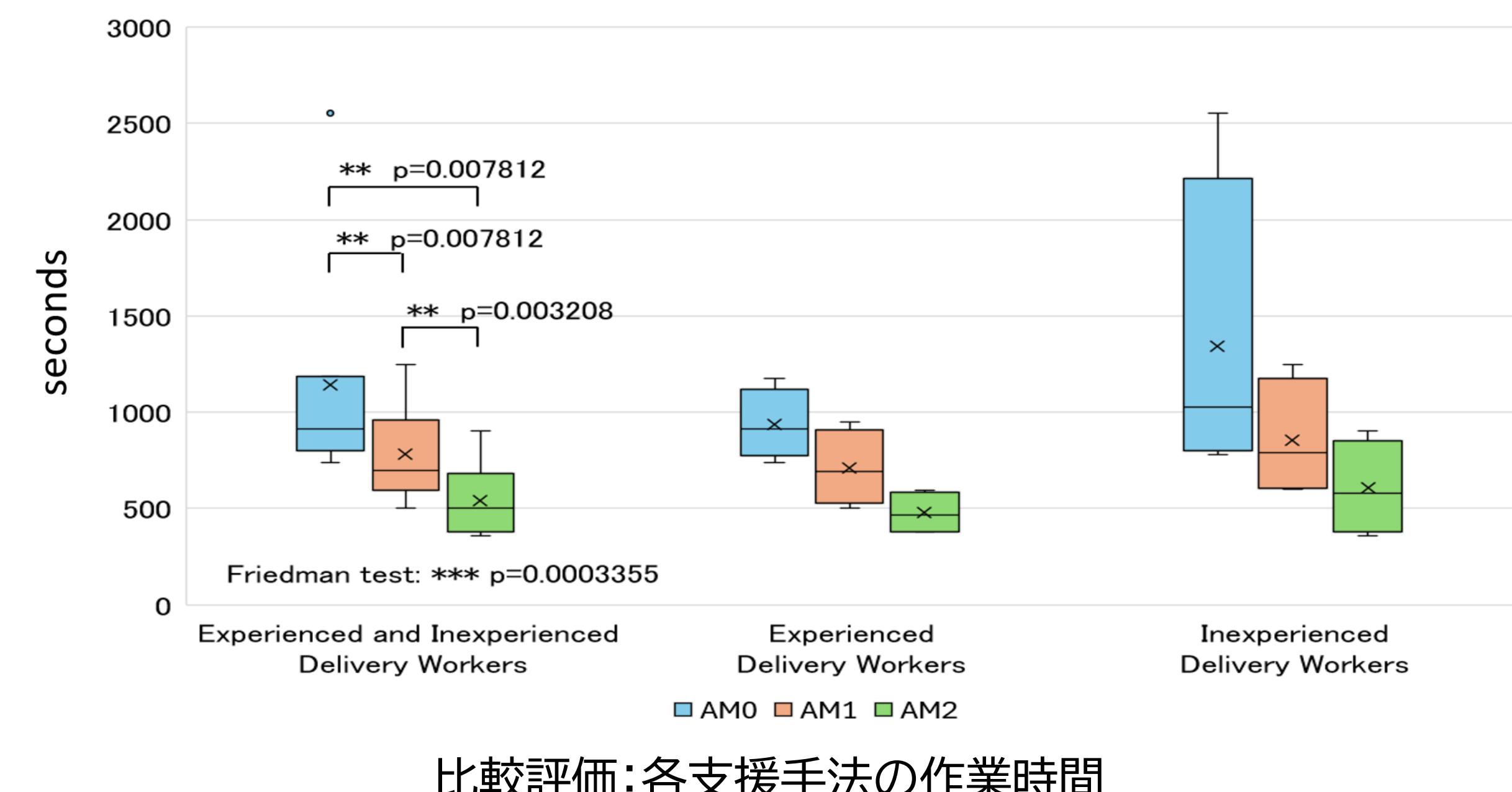
三浦 卓也(1,2) / 小澤 重樹(1,2) / 一刈 良介(1) / 三好 拓己(1) / 風見 北斗(2) /

本山 貴志(2) / 蔵田 武志(1)

(1) 産業技術総合研究所 (2) 東邦ホールディングス株式会社

連絡先: ozawa.shigeki@aist.go.jp / takuya.miura@aist.go.jp / miyoshi.takumi@aist.go.jp / r.ichikari@aist.go.jp / kazami.hokuto@so.tohoyk.co.jp / motoyama_t@so.tohoyk.co.jp / t.kurata@aist.go.jp

小規模テストによる作業時間比較



■ テスト条件

- ・物流センターから距離が近い営業所モデル
- ・製品数量 : 70個 (モデル営業所 1/7スケール)
- ・実施者 : R&Dチーム計4名 (配送経験者:2名、未経験者:2名)

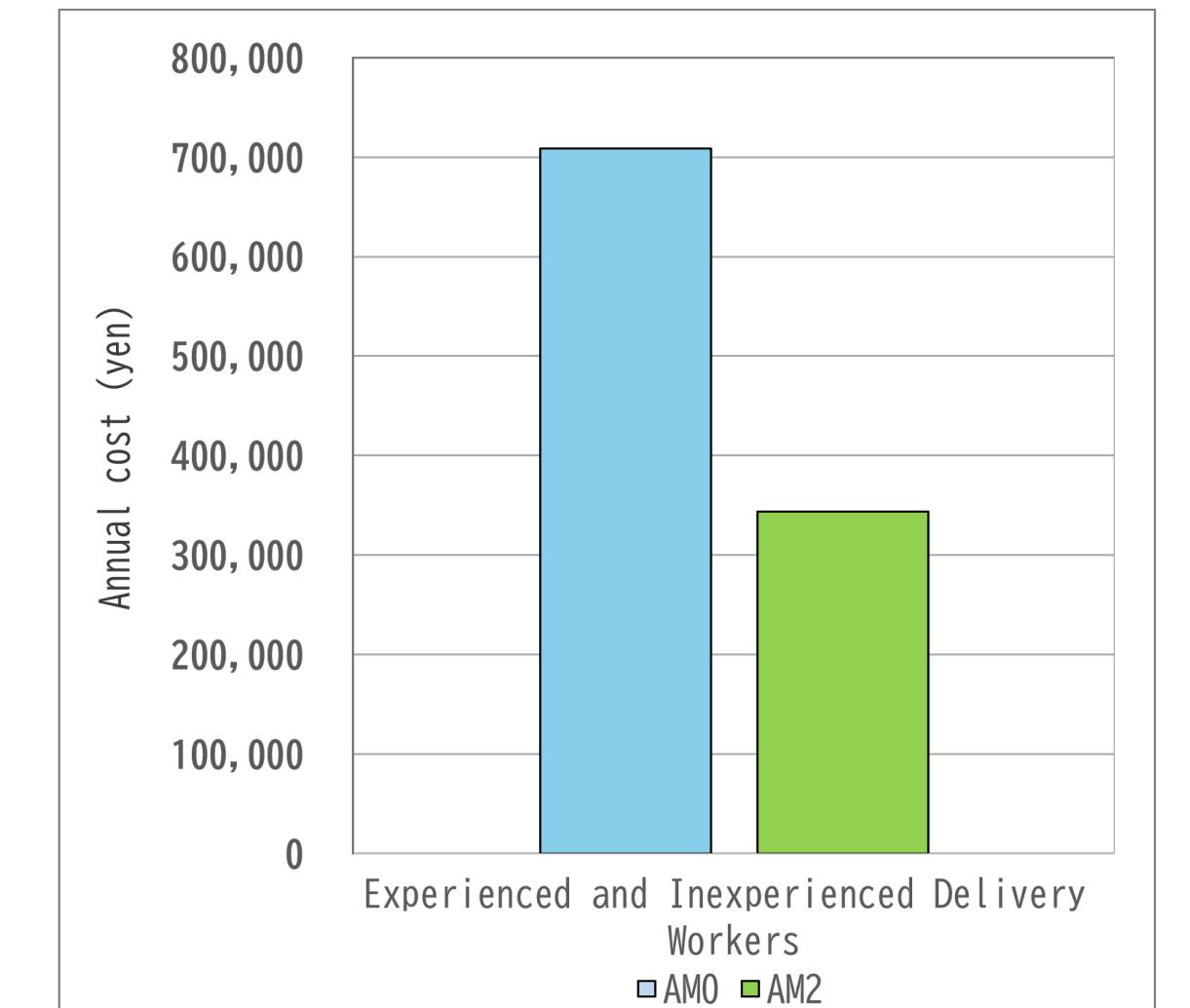
■ 結果 (ベースライン: AM0)

- ・参加者全員 : AM1 -31.4%、AM2 -52.5%
- ・配送経験者 : AM1 -24.3%、AM2 -48.8%
- ・配送未経験者 : AM1 -36.4%、AM2 -55.0%

■ 有意差検定 (参加者全員を対象)

各支援手法の中央値において有意差を確認

経済効果の推定



■ 推定条件

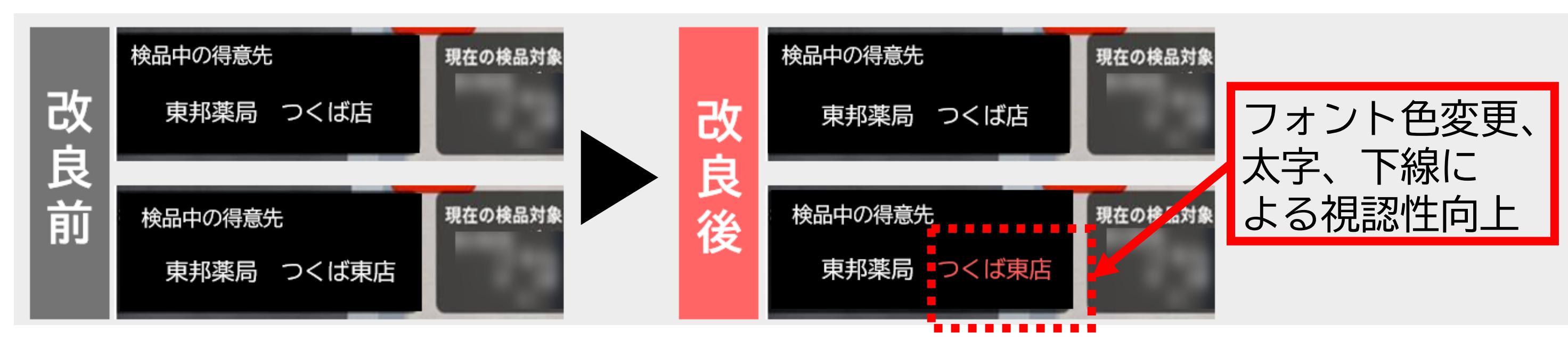
- ・作業時間 : 90分 (内部調査データ)
- ・時給 : 1,968円 (国内配送業の全国平均時給)
- ・年間就業日数 : 240日

■ 年間削減効果

- ・削減効率 : -52.5% (小規模テストから算出)
- ・1人あたり、約37万円の削減効果

AR支援手法の改良点

- プロトタイピングサイクルの各フェーズで特定された課題に対して、改良したAR支援手法をVR環境で実装



今後の研究展開

- 東邦HDの配送業務従事者に加え、一般被験者(配送未経験者)も対象としたVR環境の厳密な評価および支援手法の比較実験を実施
 - ・主観的評価: 作業負荷、操作性、没入感、VR酔いの有無を含むアンケート
 - ・客観的評価: 作業完了時間、エラー率、動作種類と頻度

ともに挑む。つぎを創る。