

## シンポジウム・大会報告

2025 年度 シンポジウム 講演2

## 『機械学習を用いた EC ブランドでの 在庫最適化・キャッシュフロー最大化の実現』

湯原 伸悟 丸澤 舜

forest は M&A と e コマースを積極活用し、日用品中心のブランド EC 物販企業を買収する。販売から物流まで一貫した商流を持ち、年間数十万件を販売する。データ活用の重要性が高い事業特性を持つ。

田中謙司研究室との共同研究テーマは「機会損失、在庫回転率、輸送効率を考慮した在庫管理」である。2022 年から 2024 年のデータを用い、主にスマートフォン向けガラスフィルム（約 800SKU）とキャンプ用品を対象とした。スマホフィルムは機種ごとに製品が細分化され、毎年 SKU が増加する。キャンプ用品は大型で輸送費が高く、余剰在庫が課題となる。

EC 小売における在庫管理では、複数の要素がトレードオフ関係にある。売上最大化には在庫切れ回避が必要だが、在庫増加は資金効率を悪化させる。さらに輸送コストも無視できない。中国工場から日本への輸送には、コンテナ借り入れや航空便利用のコストが発生する。各商品には工場ごとのミニマムロット（最低発注量）が存在し、発注タイミングを揃えてコンテナを満載することで一商品あたりの輸送コストを削減できる。

研究のアプローチは三段階である。第一に、様々な商材に適用可能な汎用的発注計画法の提案。第二に、複数商材をまとめて発送することでの物流効率化。第三に、ブランドや時期によって重視すべきコスト要素が異なるため、ブランド責任者が選択可能なモデル構築である。夏向け商材は機会損失回避を優先し、冬は輸送コスト削減を重視するなど、柔軟な運用を可能にした。

機械学習モデルは需要予測だけでなく、発注プロセスを経た際の総コストと年間の資金効率性を見積もるシステムとして構築された。商品の粗利額、原価率、商品サ

イズごとの輸送コスト、コンテナ積載率などをインプットとし、機会損失、廃棄損失、保管損失などのリスクを定量化した。

スマホガラスフィルムを対象とした 2 年間のシミュレーションでは、保管コストと輸送コストの削減により年間約 2,700 万円の利益増加が推定された。特に、ブランド担当者が軽視しがちな保管・輸送コストの削減余地が大きいことが示唆された。人力による発注では発注量が大きく頻度が低いのに対し、機械学習モデルは細かい発注判断と精度の高い発注量見積もりを実現した。

現在の運用では、社内データ基盤に格納された出荷数や発注仕掛け数のデータを Google スプレッドシートに出力し、現場担当者の経験と勘に機械学習モデルのシミュレーション結果を参考指標として組み合わせ、最終的な発注判断を行っている。

今後の展開として、Excel や BI ツールでの可視化に加え、ChatGPT のようなチャット形式での分析支援や、多様な商材への適用拡大を計画している。EC 小売業界は古い体質も残り、勘による発注が存在する中、現場が使いやすい形で研究成果を実装していく方針である。

丸澤氏は、売上以上にコスト管理の重要性を強調し、データ分析による在庫最適化が資金繰り改善に直結することを示した。複数ブランドを抱えるロールアップ型ビジネスにおいて、共通基盤による効率化と個別最適化の両立が競争力の源泉となると講演を締めくくった。

**湯原 伸悟** forest 株式会社 代表取締役 CEO

**丸澤 舜** forest 株式会社 経営企画室 室長

株式会社 Tsuzucle 取締役