

全体最適の実現による宅配便システムの店舗受取方式の改善に関する研究

- 不在再配達削減策の効率化を目指して -

日大生産工(院) ○嘉瀬 英昭 日大生産工 鈴木 邦成

1 まえがき

近年、宅配便システムにおける不在再配達削減は、関連業界にとって大きな課題となっている。そして不在再配達削減の効果が見込まれる対策が荷受人の「店舗受取」である。宅配便の荷物を宅配便事業者が業務提携を行っているコンビニなどを通して集荷することは、宅配便サービスの開始当初から導入されていた。さらに現在、不在再配達削減の重要性が認識されるのに伴い、店舗受取は解決策の一つとして注目、期待されるようになってきた。

ただし、導入の歴史が長い反面、スキーム全体のアップデートを図る必要もある。そこで本研究では、店舗受取システムの改善案を提案、検討する。

2 改善スキームの提案

現状の店舗受取システムについて分析すると、宅配便セールスドライバーが個人世帯配達と店舗配送の荷物を同一のトラックに混載するため、効率的ではない。

したがって、店舗受取を不在再配達削減策の一つとして、改善するためには、コンビニなどの受取拠点までの配送経路適正化が必要となる。店舗受取方式の改善策としては配送経路適正化が有力である。

そこで本研究では、宅配便事業者の地場の営業所から集荷先店舗への経路適正化を図るのではなく、集荷・配達の併用拠点としての店舗受取方式の強化を念頭に置いた改善策を次のように提案する。

すなわち、解決策として、既存の地場の宅配便センターとは別に、店舗受取専用ベースを新たに設置することを提案する。

図1は、店舗受取方式の改善案について示している。現状では、仕分けセンターから、営業所、さらに宅配便セールスドライバーが個人世帯と店舗の両方に配達している。そこで改善案として、仕分けセンターから、店舗直

送と営業所・個人世帯への配達のルートを区別して設定する。

まず発荷主が荷物発送の際に、「店舗受取」と「配達希望店舗」を指定する。発送時に店舗受取になっているものは、直接店舗受取専用ベースに配送される。個人世帯と受取店舗への配送を分割することにより、配送作業がスムーズになり、全体で効率化を図ることが狙いである。受取者が指定する店舗は点在しているため、宅配便セールスドライバーが個人世帯への配達と店舗への配達を併任することで生じるリードタイムが短縮され、配送距離の最適化のロスなどが解消される。

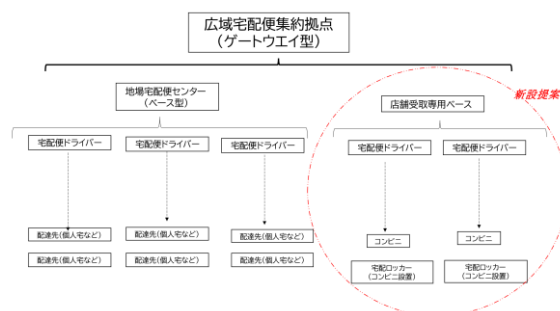


図1 店舗受取方式の改善案

3 モデル化

改善スキームをモデル化すると、(1)-(5)の式で説明することができる。

目的関数は全ての個人世帯と店舗（コンビニ）の組み合わせにおける距離、あるいは時間の総和を最小化することを意味している。制約条件は、個人世帯への供給と店舗への供給、トラックの積載量、二重割り当ての回避を示す。

なお、受取店舗はコンビニが主たる対象となるが、ドラッグストア、ミニスーパーなどでの受取も将来的には増やす必要があると考えられる。したがって、配送エリア内に相当数の店舗配送の対象となる荷物が存在すると考える。

Study on Improvement of a Store Pick-up Method of the Parcel Delivery System
from the View of Total Optimization
- On the Purpose of Efficiency of Redelivery -

Hideaki KASE and Kuninori SUZUKI

目的関数：

$$\text{Min} \rightarrow \sum_{i \in P} \sum_{j \in C} d_{ij} \cdot x_{ij} \quad (1)$$

制約条件：

個人世帯への供給を満たす必要がある

$$\sum_{j \in C} x_{ij} = 1, \forall_i \in P \quad (2)$$

コンビニへの供給を満たす必要がある

$$\sum_{j \in P} x_{ij} = 1, \forall_i \in C \quad (3)$$

トラックの積載量を超えない

$$\sum_{j \in P} \sum_{j \in C} q_i \cdot x_{ij} \leq Q \quad (4)$$

二重割り当て回避

$$x_{ij} \in \{0,1\}, \forall_i \in P, j \in C \quad (5)$$

ここで、

P は個人世帯の集合

C は店舗（コンビニ）の集合

d_{ij} は個人世帯からコンビニへの距離

i は任意の個人世帯

j は任意のコンビニ店舗

x, y は 0-1 変数

$q \in Q$ はトラックの積載量

4 シミュレーションの実施

典型的な宅配便システムにおける個人世帯配達と店舗配達の混合型プロトタイプを表1のように想定し、本研究における改善提案における効果についてシミュレーション分析を行った。個人世帯への配達時間を5分/世帯、店舗への配達時間を15分/店舗、担当個人世帯数を200世帯・店舗（うち店舗は5店舗）とした場合、配送にかかる総時間は17時間55分と想定される。店舗配達は5店舗だけにもかかわらず、総時間は75分を要しており、宅配便セールスドライバーの大きな負荷となっている。

そこで本研究の提案のように個人世帯配達と店舗配達の担当者を分けて、店舗配達については複数エリアを担当する専任宅配便セールスドライバーを設けることにしてシミュレーションを行った。

表1 混載配送における比較例

| 現状 | 個人世帯配達と店舗配達の混載トラック |
|------------|--------------------|
| 配達時間(個人世帯) | 5分/世帯 |
| 配達時間(店舗) | 15分/店舗 |
| 担当個人世帯数 | 200世帯・店舗 |
| 担当店舗数 | 5店舗 |
| 配達時間 | 17時間55分 |

5 考察

シミュレーションの結果を示したものが表2である。個人世帯向け配達時間を9.3%削減可能で、店舗配達については、1台専用車を設けることで40店舗の一括配送が可能になることがわかった。その結果、個人世帯担当の宅配便セールスドライバーは店舗配達に係わる負荷から解放されることになる。宅配便セールスドライバーの配達業務の効率化を図ることで、不在再配達にかかる負荷の低減を図ることが可能になる。

表2 シミュレーションの結果

| 改善案 | 個人世帯向けトラック | 店舗配達専用トラック |
|------------|------------|------------|
| 配達時間(個人世帯) | 5分/世帯 | 15分/店舗 |
| 担当配達先数 | 195世帯/日 | 40店舗/日 |
| 配達時間 | 16時間15分 | 10時間0分 |

すなわち個人世帯向けと店舗向けの配達を別々に担当する宅配便セールスドライバーを専任とすることで、それぞれで効率的な作業プロセスを確立できる。作業効率向上、配達迅速化や遅延の軽減が期待できるということがわかった。

6 まとめ

本研究では宅配便システムにおける不在再配達削減策について、店舗受取方式に焦点を合わせて、考察を行った。すなわち宅配便セールスドライバーが同一の配送車に個人世帯向けと店舗向けの荷物を混載するのではなく、当該配送エリア内の専用配送便を設けることにより、効率化を図るモデルを示した。

個人世帯並びに店舗への配達それぞれが効率的な作業プロセスを確立し、不在再配達の削減はもとより、作業効率向上、配達迅速化や遅延の軽減が期待できると考えられる。