

ごみ排出行動に関する意識調査と高齢者ごみ出し支援に関する検討

富山県立大学工学部環境社会基盤工学科 学生会員 宮窪航希

1. はじめに

1-1 研究背景・目的

近年、地方財政のひっ迫化と急激な高齢化を背景として、地方財政の見直し。効率化が進められており、その分一環としてごみ処理体制の見直しが求められている。

本研究では、ごみ排出の仕方、日程、排出場所、高齢者のごみ出しなどについてアンケート調査を行い、今後の南砺市のごみ処理体制の見直しにおける有益な計画支援情報を作成することが目的である。

そして、アンケート結果から得られたごみステーションまでの距離の延長許容距離の結果を踏まえて、ごみステーションの最適配置を算出する数理モデルの開発を行い、収集運搬費用の削減につなげる。

2 研究手法

2-1 アンケート調査

表-1.アンケート概要

	平村、上平村	井波	利賀村	福光	城端、井口	福野	南砺市
対象	普段ごみを排出する人						
期間	2020/2/24~2020/6/9						
配布数	251	1453	231	1315	555	686	4281
回収数	121	671	94	555	307	317	2065

表-2.アンケート項目内容

質問内容	
1	回答者の性別について
2	回答者の年齢について
3	住所について
4	家族について
5	お住まいの形態について
6	自宅からごみ集積所までに使う移動手段について
7	集積場までの距離について
8	集積場までの距離に満足しているか
9	将来的にごみを集積所まで運ぶことに不安を感じる
10	現在のごみの出し方について
11	高齢者でごみ出しが困難な方が近所に いた場合どう
12	可燃ごみの収集回数について
13	不燃ごみの収集回数について
14	資源ごみの収集回数について
15	ごみの分別区分について
16	分別についての記述欄
17	追加許容距離について

2-2 ごみステーションの再配置案モデル

① 南砺市全戸の緯度、経度情報の入手

ゼンリンの Zmap-TOWNII (南砺市) を用い、ArcGIS による緯度、経度データを抽出した。

②各戸の住民の延長許容距離の振り分け

個人情報保護の観点から、細かい住所を聞くことができないので、①で求めた各戸の位置からごみステーションまでの距離の延長許容距離を設定した。本研究では、アンケート個票を住宅に紐づける手法をとった。

② 集合被覆モデルを用いた最適配置モデルの構築

集合被覆モデルとは、あるごみステーションへ捨てる住宅集合を部分集合とし、ごみステーションの数だけ部分集合によって全ての住戸を被覆し、部分集合の数を減らすモデルである。

2-3 定式化

目的関数 $\dots \dots \dots \min \sum_s y_s$

目的関数は活用するごみステーションの数の最小化とする。

制約条件

$\sum_s a_{js} y_s \geq 1 \quad (1)$

$y_s \in \{1,0\} \quad (2)$

$x_{js} \geq a_{js} y_s \quad (3)$

$\sum_s x_{js} \leq N \quad (4)$

$\sum_s x_{js} = 1 \quad (5)$

$a_{js} = \begin{cases} \text{世帯 } j \text{ がごみステーション内包する場合は } 1 \\ \text{そうでない場合は } 0 \end{cases}$

$x_{js} = \begin{cases} \text{配置案 } s \text{ に世帯 } j \text{ が含まれる場合は } 1 \\ \text{そうでない場合は } 0 \end{cases}$

$y_s = \begin{cases} \text{配置案 } s \text{ を採用する場合は } 1 \\ \text{そうでない場合は } 0 \end{cases}$

y_s はごみステーションの配置案を採用するか否かを表す 0-1 決定変数、 a_{js} はごみステーション s の世帯 j の内包表現、 s は配置されているごみステーション、 x_{js} はごみステーションの配置案 s を採用したとき、 N はごみステーションの利用上限数、 j は南砺市の各世帯である。世帯 j が s を利用するか否かを表す。式(4)

は、テーションの利用上限数 (N) を示している。式(5)は、は必ず一つのゴミステーションのみ利用するという条件式である。

3 結果

3-1 アンケート結果

図-1、図-2 は、ゴミステーションまでの延長許容距離を表した結果である。図-1、図-2 より現在のごみステーションまでの距離が近いほど距離を追加してもよいと考えており、現在の距離が遠いほど距離を追加したくないと考えていることが明らかになった。

図-3 は、高齢者のごみ出し支援に関する質問である。図-3 より隣近所で協力してゴミステーションまで運ぶという項目と自治会などで協力体制をつくるという項目の割合がどの地域も高い。この結果より、高齢者ごみ出し支援として小規模多機能自治によるごみ出しを提案する。

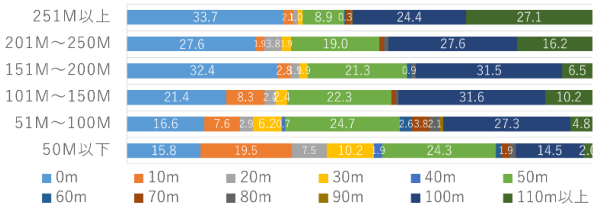


図-1. 可燃ゴミステーションまでの距離別追加許容距離割合(%)

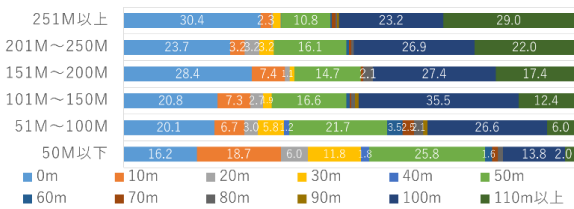


図-2. 資源、不燃ゴミステーションまでの距離別追加許容距離割合(%)

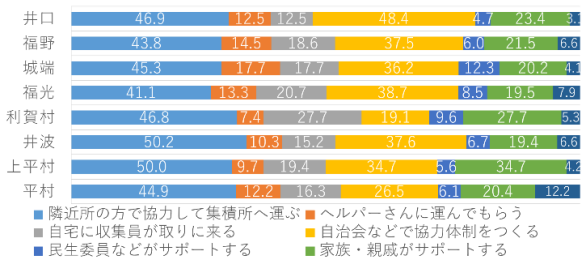


図-3 高齢者支援対策(%)

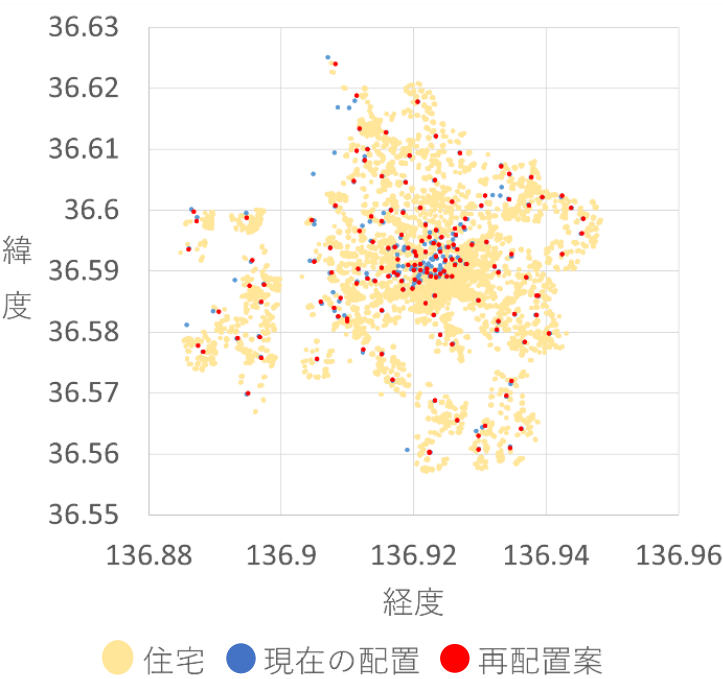


図-4 福野地域の再配置結果

表-3 現在と再配置のごみステーション数

		井口	福野	城端	福光	利賀	井波	上平村・平	合計
可燃	現在	11	192	125	253	62	168	72	883
	再配置後	9	131	77	173	17	89	35	531
資源不燃	現在	18	70	67	125	26	63	57	426
	再配置後	8	65	29	115	11	59	32	319

3-2 ゴミステーションの再配置結果

図-4は福野地域の現状と再配置後のプロット図である。アンケート結果の延長許容距離からゴミステーションを延長させ、一つのごみステーションが複数の住宅を被覆し、ゴミステーション数を減らすことができた。この最適配置モデル作業を地域で行った。

表-3 は、現在と再配置後のごみステーション数を表した表である。可燃ゴミステーションは約 40%、資源、不燃ゴミステーションは約 26%の削減が可能だった。ゴミステーションの削減は、ゴミ収集運搬費用の削減につながる。

4 まとめ

本研究では、住民へのアンケート調査を通して、ごみ処理体制の現状(高齢化が進むうへでゴミを排出することが不安)と今後(小規模多機能自治による高齢者支援)の意識を把握することができた。また、ゴミステーションの最適配置モデルを構築し、南砺市を対象として実証的に検討した結果、可燃ゴミステーションは約 40%、資源、不燃ゴミステーションは約 26%削減する可能性が示唆された。