

片付けごみ排出モデルの作成と収集戦略: 倉敷市真備町の洪水災害を対象として

藤原健史(岡山大学)
浪越有弥(香川県)
森脇直輝(岡山県)



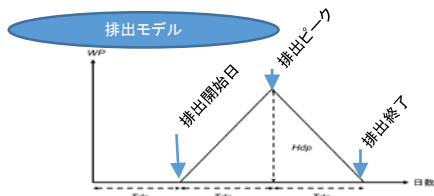
研究概要

- ・2018年7月の西日本豪雨で倉敷市真備町が大規模洪水、約44万トンの水害廃棄物が発生
- ・災害後にかたづけごみが一斉に排出、置き場の不足やごみ収集待ちが発生。不法排出場が自然発生
- ・災害廃棄物の被災地からの円滑な収集除去が必要 ⇒ 片付けごみの排出時間特性の把握が重要

研究内容 ★真備町にて被災者にアンケート調査、片付けごみの種別排出特性と排出タイミングを明確化
★排出モデルの作成、収集戦略別の収集シミュレーションを実行

①片付けごみのアンケート調査

- ・2019年6月～8月に2回に分けて浸水地域の計800世帯にアンケート調査(402世帯、398世帯の回収率35.6%、32.7%)
- ・質問事項: a)最大浸水深、b)片付け作業の開始日、ピーク日、終了日、c)ごみ種類別(35種類)の排出量及び排出開始日、ピーク日、終了日など
- ・回答より片付けごみ種類別の排出特性を明らかにした



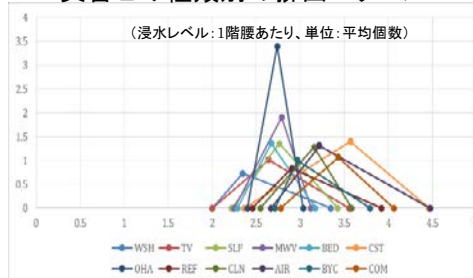
アンケートで問い合わせたごみ種類(35種類)

分類	種類	単位
堆積物	泥土	土量袋数
	生ごみ	45L袋数
	他可燃物	45L袋数
ごみ	可燃物	45L袋数
	不燃物	45L袋数
	衣類	着数
衣類	スーツ類	枚数
	カーテン類	枚数
	布巾・毛布類	枚数
	傘・寝巻	枚数
	寝具(被・褥子)	枚数
	食卓巾・こたつ・椅子	台数
	食卓セット	台数
	食器類・飾物・本棚	台数
	学習机・椅子	台数
	ベッド	台数
タンス	台数	
家電	ピアノ・オルガン	台数
	ストーブ・扇風機	台数
	その他	台数
	テレビ	台数
	エアコン	台数
	冷蔵庫	台数
	洗濯機	台数
	レンジ・トースター	台数
	掃除機	台数
	パソコン・電話機	台数
屋外	ゲーム機・遊具	個数
	照明器具	台数
	その他	台数
	廃木	本数
その他	自転車・バイク	台数
	自動車	台数
	その他	着数
参考	屋根材、壁材、床材、柱、建材	kg
	洗面、トイレ、浴槽、流し	kg

浸水レベルと回答割合

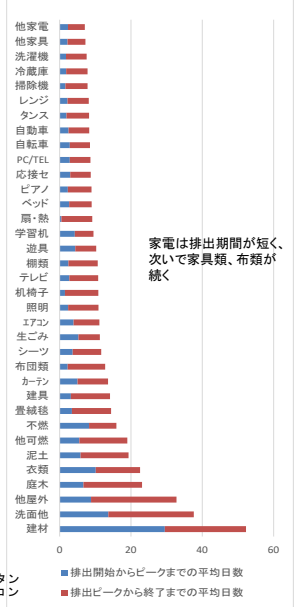
浸水レベル	定義	割合(%)
a)1階床下	屋内の被害はほとんどない	0%
b)1階床上下	1階の畳、絨毯、床に直置きの商品などに被害がある	5%
c)1階畳あたり	1階の多くの物品が泥水につかる	20%
d)2階床下	1階がほぼ完全に水につかるが、2階に被害はない	47%
e)2階床上下	2階の畳、絨毯、床に直置きの商品が泥水につかる	7%
f)2階畳あたり	2階までの多くの物品が泥水につかる	8%
g)それ以上	屋内ほとんどすべての物品が泥水につかる	9%

災害ごみ種類別の排出パターン



WSH:洗濯機、TV:テレビ、SLF:ソファ、MWV:レンジ・トースター、BED:ベッド、CST:タンス、OHA:家電その他、REF:冷蔵庫、CLN:掃除機、AIR:エアコン、BYC:バイク、COM:コンピュータ

排出開始～終了までの期間

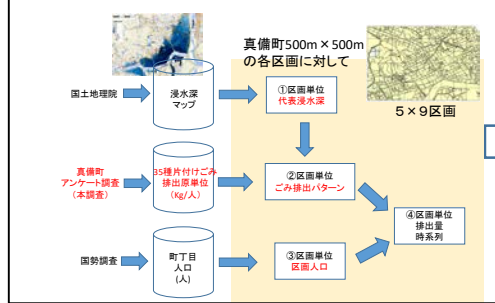


家電は排出期間が短く、次いで家具類、布類が続く

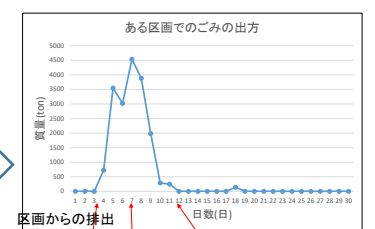
②排出モデルを用いた区画別の排出量シミュレーション

- ・浸水深別・ごみ種別・排出モデルを用いて、500m区画からの片付けごみの排出量を予測した
- ・GISを用いて真備町を500mメッシュに分割⇒区画の代表浸水深を浸水地図から決定⇒国勢調査より区画人口を計算⇒区画からの排出量の時間推移を計算
- ⇒必要収集台数や収集計画を立てやすい ⇒水害ハザードマップを用いれば排出量予測に使える

片付けごみ排出シミュレーションの計算方法



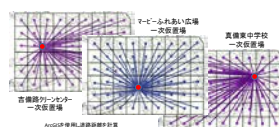
区画別の片付けごみ排出の時系列



排出の始まり、ピーク、収束が予測できる
地区ごとの収集繁忙時が予測できる
必要車両台数や収集先を計画できる

③収集戦略による収集シミュレーション

- ・限られた収集車台数で効率良く収集輸送 ⇒ 3つの収集輸送戦略を立案
- 戦略(a): 地域全体の収集完了が最も早くなる(最短収集時間戦略)
- 戦略(b): 収集後に残るごみ量がどの区画も同程度(滞留量max-min戦略)
- 戦略(c): 収集後に残るごみ高さがどの区画も同程度(滞留高さmax-min戦略)
- 区画により利用可能な歩道、公園、空地が異なるので、それらの面積を考慮した公平性を重んじる戦略。排出可能面積には、災害時に利用できる空間、3.5mの道路の一車線部分、学校の運動場等の合計面積



- ・3つの一次仮置場を設定し、収集車の台数・稼働時間を設定し、戦略に従い各区画からの最適収集を実行
- ・区画ごとの残留廃棄物量を計算

経過日数(日)	戦略(a)	戦略(b)
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30

④今後の課題

- ・片付けごみ排出モデルの精度評価・向上(複数事例への適用・評価)
- ・排出可能面積の見積方法の検討