

課題番号

1-1803

研究課題名

## 災害廃棄物対応力向上のための中小規模自治体向け マネジメント手法の開発



体系的番号

JPMEERF20181003

重点課題

【重点課題④】 災害・事故に伴う環境問題への対応に貢献する研究・技術開発  
【重点課題⑨】 3Rを推進する技術・社会システムの構築

行政ニーズ

(1-3) 地方自治体の危機耐性を考慮した災害廃棄物処理実施能力強化手法の開発

実施期間

平成30年度～令和2年度

研究代表者

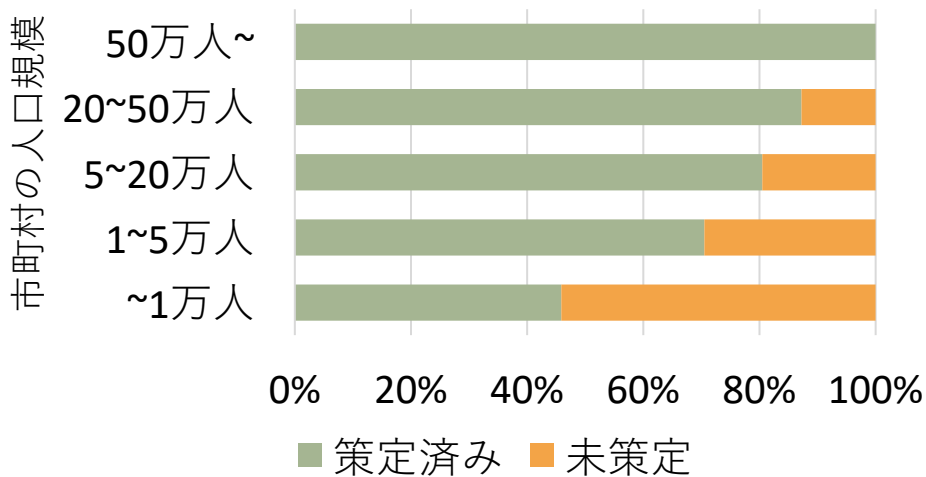
国立環境研究所 多島良

分担機関

福岡大学，京都大学

# 研究の背景と目的

- 中小規模自治体では平時—災害時の災害廃棄物対策で課題が生じている
- 平時に行う事前準備としての災害廃棄物対策の在り方は体系的に整理されていない
- 中小規模自治体の災害廃棄物対応力を評価するツールや人材育成の方法を、中小規模自治体の現状に即して開発し、これらを活用した災害廃棄物対策のマネジメント手法を開発する

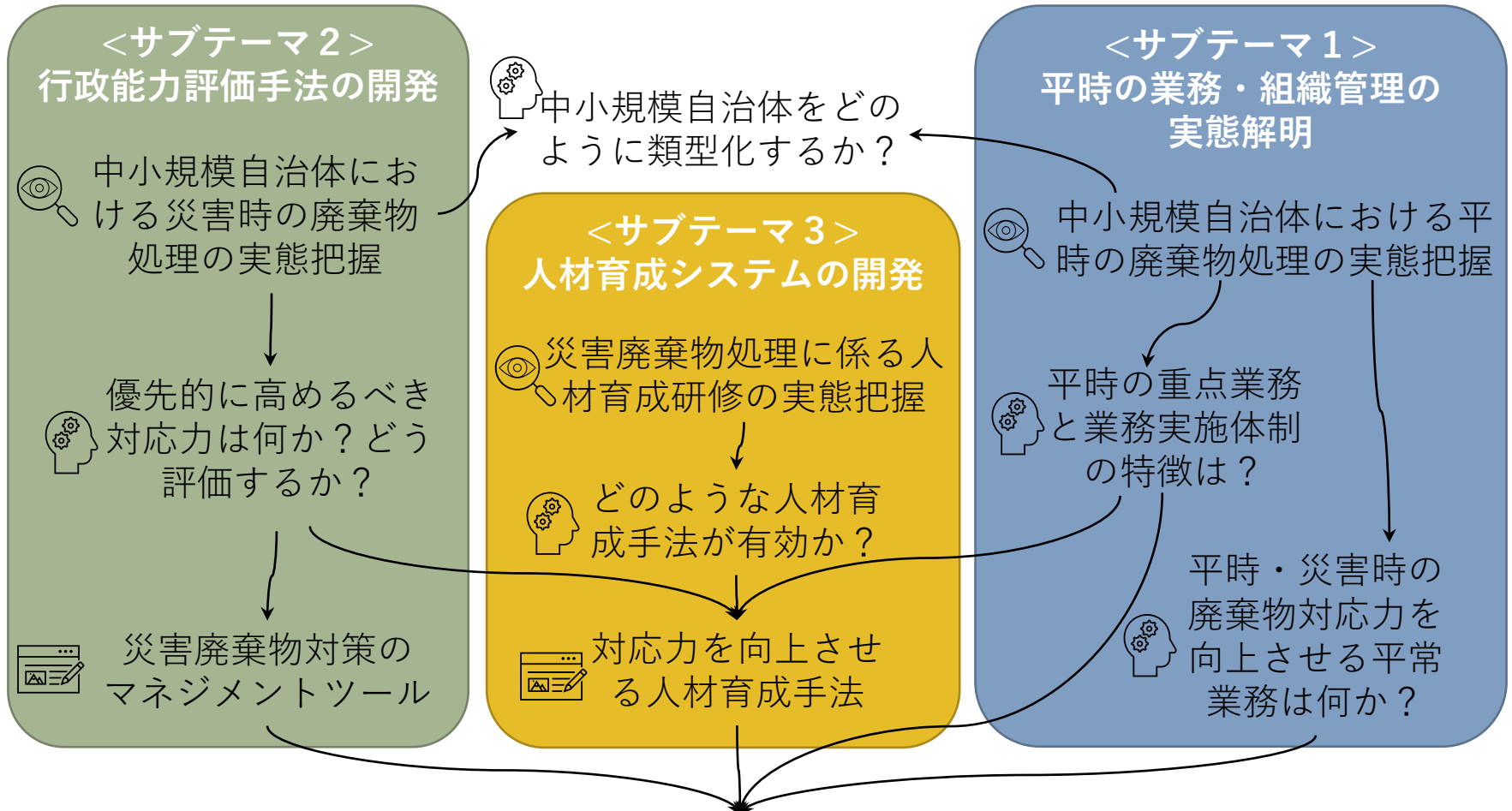


自治体規模別の災害廃棄物処理計画策定率（R3年3月時点；見込み含む）



担当職員1名のみでの被災自治体で職員を現場に配置すると処理業務が進まない

# 研究の構成



【凡例】 : 調査, : 理論構築, : 開発

# 研究目標

---

## 全体目標

行政リソースの制約が比較的大きい中で、中小規模自治体が主体的かつ着実に災害廃棄物対応力の向上に取り組むための対応力評価ツールと人材育成手法を開発し、これらを活用したマネジメント方法を提示する。

---

## サブ1

自治体の平常時における廃棄物処理業務の実態を明らかにし、中小規模自治体の業務実施体制を人口規模別に類型化する。さらに、平常時に取り組むべき災害廃棄物対策および災害時の留意事項をまとめる。

## サブ2

中小規模自治体として目指すべき災害廃棄物処理の在り方をふまえた災害廃棄物対応力評価ツールを開発する。

## サブ3

中小規模自治体を主対象に、災害廃棄物への対応能力を向上させる研修等の効果的な実施モデルを同定する。実践的に検証し、自治体等が活用できる形にとりまとめる。

---

# 研究開発内容

## 【サブテーマ1】 平時の業務・組織管理の実態解明

### ① 環境省一般廃棄物処理実態調査結果に基づく中小規模自治体の特徴の整理

体制，処理能力，組合構成状況，「外部依存度」（＝廃棄物処理事業経費全額に対する委託費ならびに組合分担金の占める割合）と自治体の人口規模の関係を整理

### ② 全国自治体アンケート調査による業務実施体制の解明

全国アンケート調査により，廃棄物担当課の業務内容，組織能力等の実態を把握し，災害廃棄物処理能力と17種の業務の実施状況との関係を探索的に解析

調査名	廃棄物担当部局の平常業務の実態に関するアンケート調査
調査方法	質問紙の郵送調査
調査期間	2020年2月26日(水)～3月25日(水)（その後4月30日(木)まで延長）
調査対象	全国の市区町村(n=1,669) ・産業廃棄物の管轄自治体(n=72)を除く ※ 回答数: 747件(回収率44.8%) ・20万人以上(n=37), 10～20万人(n=78), 5～10万人(n=131), 1～5万人(n=298), 1万人未満(n=203) ※ 人口については平成31年1月1日住民基本台帳人口を参考にした

### ③ 自治体インタビューによる実態と課題の整理

福岡県内20自治体を対象に，平時の業務実施状況，組織構造についてインターネット調査と電話調査を実施し，人口規模ごとの詳細な実態を把握

# 研究開発内容

## 【サブテーマ2】行政能力評価手法の開発

### ① 中小規模自治体における災害廃棄物処理の実態解明

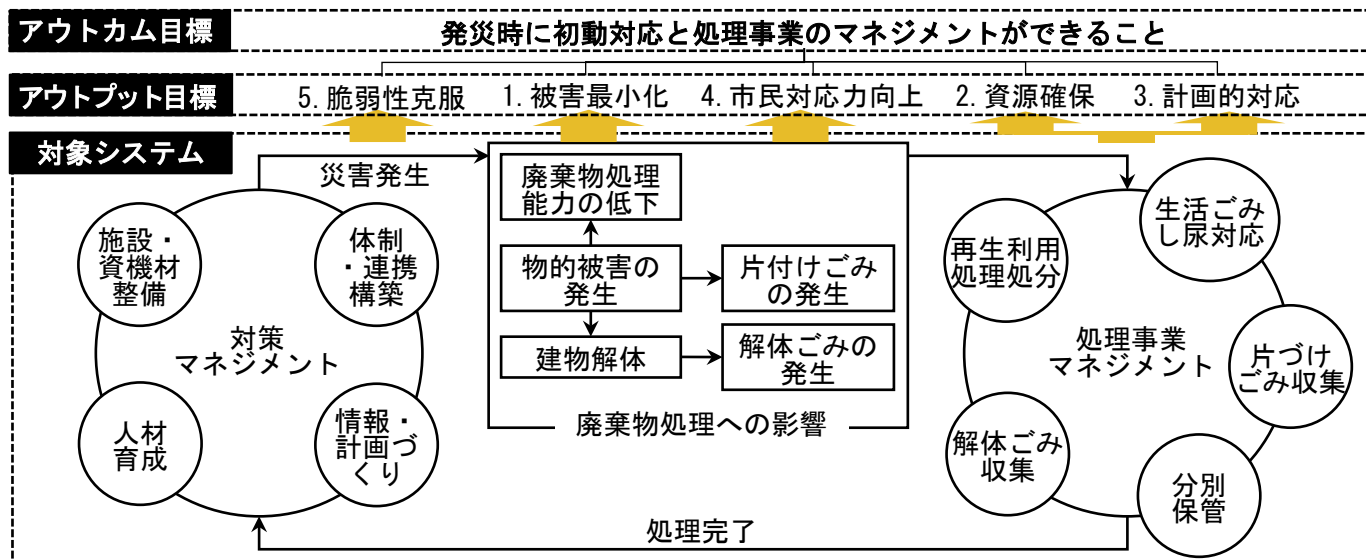
近年の災害廃棄物処理の全体的状況を把握するアンケート調査と、8件の事例調査（現地ヒアリング調査等）により、中小規模自治体による処理実態を把握・整理

### ② 災害廃棄物の対応力を評価する指標・ツールの開発

災害時に向けて平時に達成すべきアウトプット目標を設定し、その達成状況を評価する指標を実装した評価ツールを3県での試行し、妥当性を検証

### ③ 災害廃棄物対策の体系的整理

災害廃棄物対策指針に記載されている災害廃棄物対策をKJ法により類型化し、環境省モデル事業65件を当てはめることで類型の妥当性を検証



# 研究開発内容

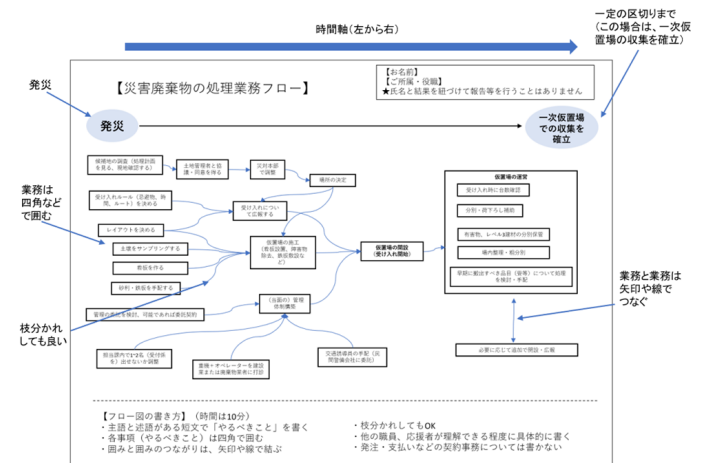
## 【サブテーマ3】人材育成システムの開発

### ① 典型的な参加型自治体研修の実施実態及び効果の検証

2018年10月～2019年1月の期間中に行われた5件の参加型研修において実施実態を調査し、研修前後のアンケート調査結果の差から効果や課題を把握

### ② 自治体職員の業務イメージ醸成に有用な研修実施モデルの検証

災害廃棄物処理業務のイメージ習得に活用できる手法として、業務の流れを図示した「業務フロー図」が有用か（実現可能か、学習に寄与するか、評価に活用できるか）を検討するため、5件の災害廃棄物研修において業務フロー図を試行的に活用し、その結果を整理・考察



### ③ 知見を有する専門家の業務イメージの整理

災害廃棄物処理の専門家6名に業務フロー図の描画を依頼し、描画の考え方についてインタビュー調査を実施した結果を統合し、実践的で高度な業務イメージを導出

### ④ 業務イメージの醸成を助ける簡便に導入可能な研修の開発

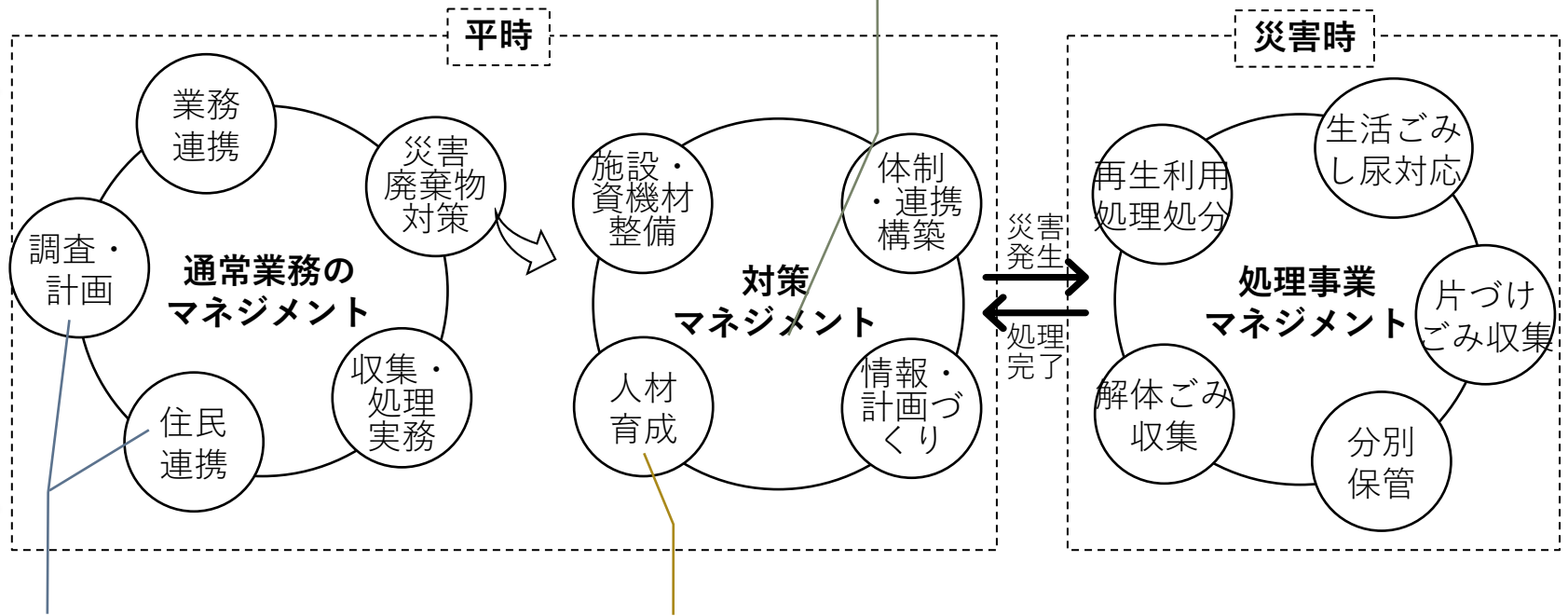
初学者が業務イメージの習得に着手できるよう、③の結果及び資料調査に基づき、基本的な業務の流れを把握できるオンライン研修プログラムを開発

# 研究成果の概要（全体像）

平時の一般廃棄物処理業務の人口規模別実態の整理

対策マネジメントを支援するオンラインツールを開発・実装

中小規模自治体における災害廃棄物処理業務の実態整理



平時・災害時の一般廃棄物処理対応力を高め得る平常業務

災害廃棄物処理業務のイメージの習得に向けた、オンライン研修プログラムと「業務フロー図」を活用した人材育成システムを開発



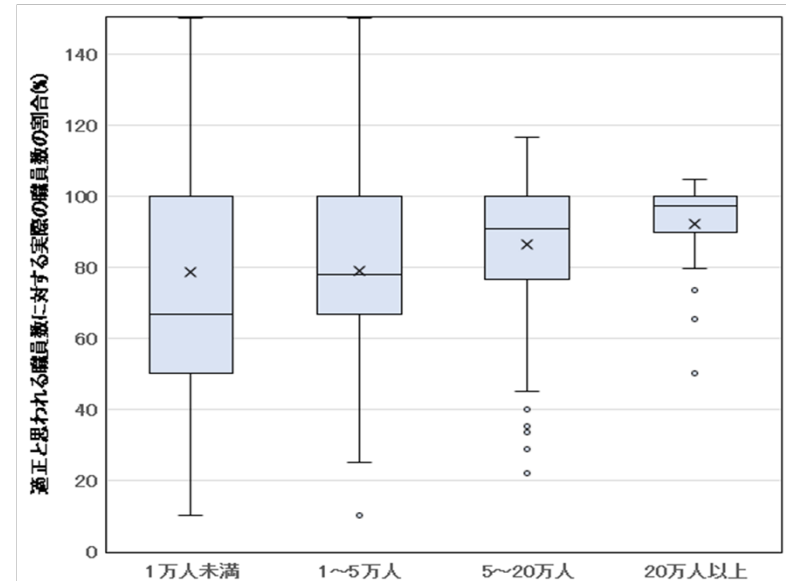
# 研究成果の概要（自治体規模の類型）

類型	類型Ⅰ	類型Ⅱ	類型Ⅲ	類型Ⅳ
廃棄物担当職員数の目安	1名	2～5名	6～20名	21名～
自治体数	451	656	347	152
人口規模	1万人未満	1～5万人	5～20万人	20万人以上
外部に強く依存している自治体の割合	70%以上	50%前後	30%以下	ほぼ0%
外部依存割合の平均	88.4%	80.5%	68.8%	54.4%
専任の程度	・他業務と兼務	・専任者1名以上	・専任者2名以上 ・分業体制進む	・専任者多数 ・技術系も専任

保有車両：約7台  
 焼却能力：約25t/日  
 埋立余力：約7,300m<sup>3</sup>  
 （いずれも平均値）

保有車両：約15台  
 焼却能力：約78t/日  
 埋立余力：約15,300m<sup>3</sup>  
 （いずれも平均値）

→災害廃棄物対策の支援が特に必要な、  
 本研究の主な対象として**5万人未満（類型ⅠとⅡ）**に焦点をあてることとした

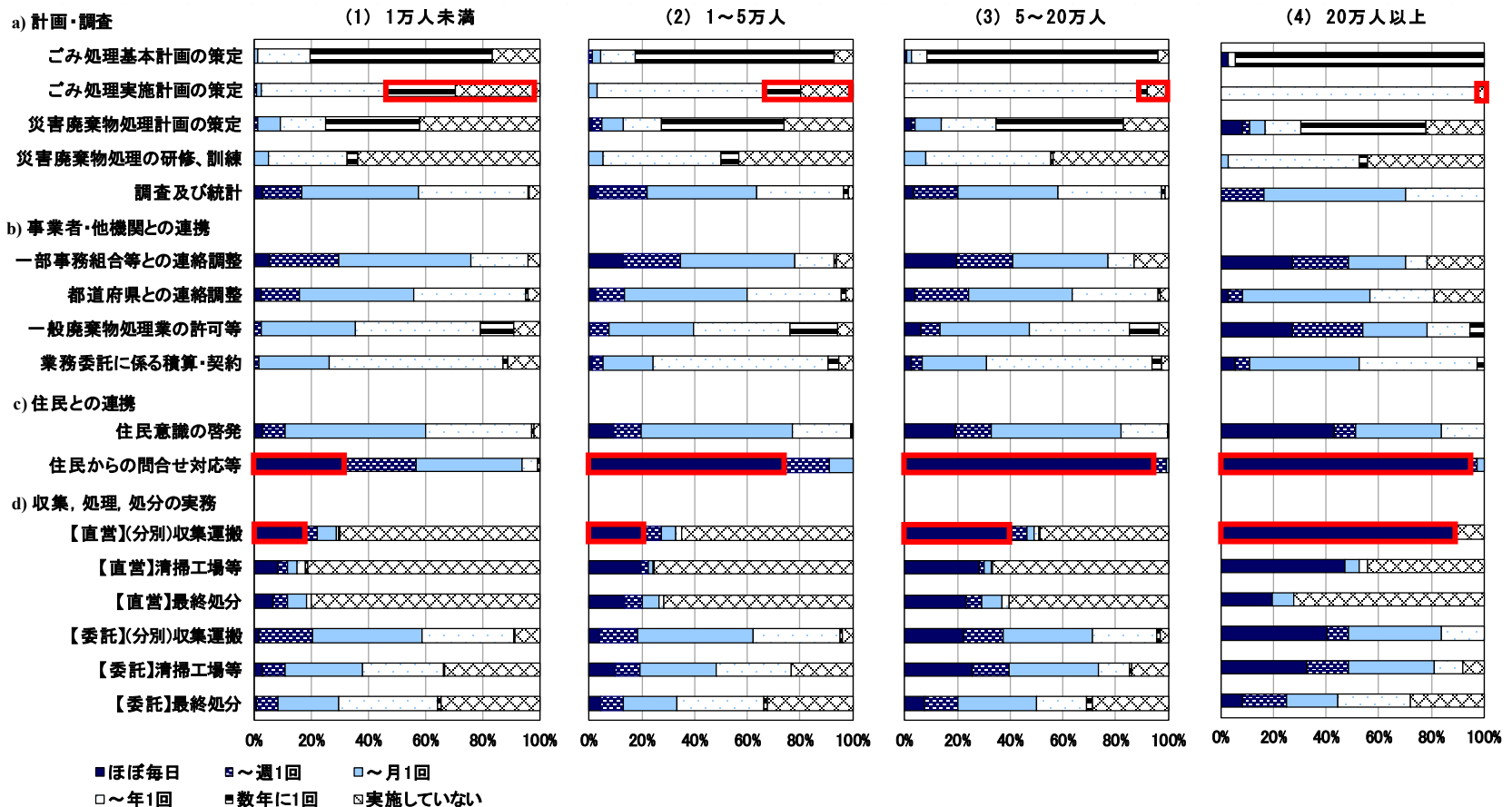


適正と思われる職員数に対する実際の職員数の割合

# 研究成果の概要（主要な成果-1）

■ 各種業務の人口規模別実施実態と組織能力等が基礎資料として取りまとめられ（公表予定），人口規模の観点から以下の傾向が示唆された。

- ・ 実施計画について・・・
- ・ 住民との連携，収集の実務については，人口規模の増加に対する頻度増加の程度が顕著に大きい
- ・ 計画の重要性認知や活用状況は人口規模が小さい程低い 他



廃棄物関連業務の発生頻度に対する回答割合

# 研究成果の概要（主要な成果-1）

サブ1

## ■ 災害廃棄物処理能力と平時の通常業務との関係について以下が示唆された

- ごみ処理の各段階における処理量を算出し、処理委託先等との連絡調整が必要となる「ごみ処理実施計画の策定・見直し」は災害廃棄物処理に係る処理フローの構築等との共通点が多く、災害廃棄物処理能力の向上にも寄与する推察される
- 特に5万人未満の中小規模自治体では、発災時における地域住民等の協力が不可欠かつ有効であることから、平時における住民からの問い合わせ対応・苦情対応が災害廃棄物処理能力の向上に寄与すると推察される
- 他方、災害廃棄物対策（計画策定、研修）と収集運搬などの実務に関する業務は有意な変数としては選択されず、処理・処分に係る一部の業務は負の偏回帰係数を示しており、災害廃棄物処理能力の向上に寄与していない実態が示唆される

平常業務が組織能力に与える影響の解析結果（重回帰分析によるパラメーター推定結果）

説明変数	目的変数	災害廃棄物に詳しい人がいる		
		被災経験のある自治体(n=129)	うち人口5万人以上(n=52)	うち人口5万人未満(n=77)
1) ごみ処理基本計画の策定・見直しに関すること	頻度 業務負担		0.298 [**]	
2) ごみ処理実施計画の策定・見直しに関すること	頻度 業務負担	0.258 [***]	0.302 [**]	0.241 [**]
11) 住民からの問い合わせ対応・苦情対応に関すること	頻度 業務負担	0.166 [*]		0.382 [***]
15) 清掃工場・資源化施設の運転・維持管理等に関する打合せ	頻度 業務負担			-0.237 [*]
16) 直営による最終処分場の運転・維持管理等に関すること	頻度 業務負担			-0.224 [**]

(\*: 10%有意, \*\*: 5%有意, \*\*\*: 1%有意)

# 研究成果の概要（主要な成果-2）

## ■ 中小規模自治体の災害廃棄物処理業務について以下が示唆された

- 災害廃棄物の排出方法に係る**広報**，資金確保（国庫補助申請関連業務）と，各種事案処理を実施するための**庶務財務**（発注，契約，支払に係る事務）業務は，基本的には被災自治体に対応
- 各種現場作業は，外部の応援（応援，業界団体の支援，地域の企業や団体のボランティア，他）や業者への委託（廃棄物処理業者，解体業者，建設業者）を大いに活用→全体管理（プロジェクト・マネジメント）に向けた事前準備が重要

	事例概要		全体マネジメント				収集（災害廃棄物のみ）					解体撤去					保管・分別					処理処分					
	処理量 (t)	自治体 類型	量の 推計	計画 策定	資金 確保	広報	現場 作業	指揮 調整	情報 作戦	資源 管理	庶務 財務	現場 作業	指揮 調整	情報 作戦	資源 管理	庶務 財務	現場 作業	指揮 調整	情報 作戦	資源 管理	庶務 財務	現場 作業	指揮 調整	情報 作戦	資源 管理	庶務 財務	
西原村	115,181	I																									
東峰村	2,038	I																									
朝倉市	357,000	II																									
益城町	256,632	II																									
岩泉町	92,028	II																									
阿蘇市	66,772	II																									
美里町	19,535	II																									
倉吉市	1,898	II																									

【注1】各セルの色の意味は次の通り：  
主に庁内人員で対応 主に外部応援が対応 主に委託業者が対応

【注2】複数の色で塗られたセルは、複数主体が異なる役割・時期に関わったことを意味する。

【注3】斜線が引かれたセルは、該当する業務が実施されなかったことを意味する。

### 近年の災害廃棄物処理事例における業務の実施体制

# 研究成果の概要（主要な成果-2）

サブ2

## ■ 中小規模自治体が活用できる災害廃棄物対策マネジメントツール（通称：Sai-hai）を開発・公開することができた

(2) 仮置場候補地リストで各候補地の特徴が整理され、優先順位が判断できるようになっていますか？

各仮置場候補地の特徴が体系的に把握されていて、発災後には被災状況を踏まえて迅速に適地を選定できるか、考えてください。また、情報が定期的に更新されているかも重要な観点です。

**【評価の視点】**

はい  a) 各候補地の基本情報が整理されている（例：位置、土地管理者、面積、土地形状、接道の良さ、地面の状況（舗装済みか否か）、周辺の住家の有無、災害時の他の用途、使用可能期間の制限）

いいえ  b) 候補地について現地確認が行われている

いいえ  c) 各候補地でどのように災害廃棄物を配置するかのレイアウトが検討されている

はい  d) 仮置場候補地リストが毎年確認・更新されている

**【評定の考え方】**

- 上記a)~d)に自身の状況があてはまるか確認し、その理由を「根拠」に書いておきましょう。

**評価の参考情報**

- 災害廃棄物対策指針（技術資料18-3：仮置場の確保と配置計画にあたっての留意事項）
- 災害廃棄物処理計画
- 地域防災計画

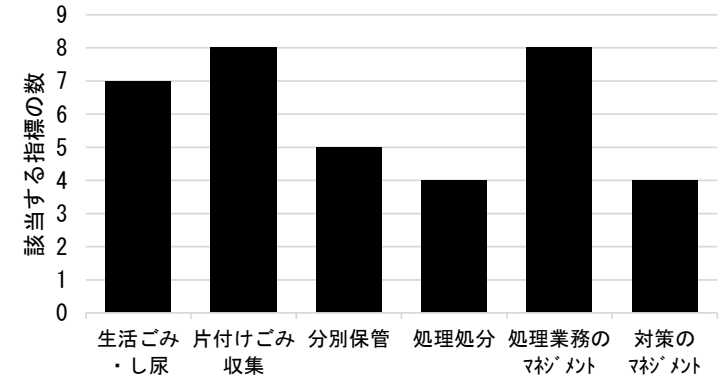
評定 3 [自動算出 3]

根拠 仮置場候補地のリストは保有しており、関係各課に毎年照会し、必要に応じて更新している。  
標準的なレイアウトはあるが、各候補地については想定されていない。

1 評価を中断する

Sai-haiにおける評価画面の一例

・ 内的整合性や外部基準（処理計画の策定状況）との整合を検証した指標群をオンラインツールに実装



指標の全体構成

・ 災害廃棄物対策をアウトカム類型（施設での処理を継続する，避難所等から発生するごみを処理する，他6種）とアウトプット類型（組織体制，協定，他4種）から体系化する枠組みを導出し，対策データベースとしてツールに実装

選択	対策名	対応する目標	対策の種類	対策の主体	対象災害	実施時期	選択回数
<input checked="" type="checkbox"/>	【指針】担当組織の体制図をつくる	計 3-2. 計画やルールの策定	庁内組織	全市区町村	全災害	(未指定)	7
<input type="checkbox"/>	【指針】支援者との役割分担を検討する	協 2-2. 協力体制の確保	庁内組織	全市区町村	全災害	(未指定)	6
<input type="checkbox"/>	【指針】職員のスプレッドシートを緩和策を検討する		ルール	全市区町村	全災害	(未指定)	5
<input type="checkbox"/>	【指針】自衛隊、消防と災害廃棄物の撤去等に係る連携を確認する	計 3-2. 計画やルールの策定	庁内組織	全市区町村	全災害	(未指定)	5
<input type="checkbox"/>	【指針】支援するための枠組みを確認する		庁内組織	大規模市区町村	全災害	(未指定)	5
<input type="checkbox"/>	【指針】災害時における契約手順等について整理する	協 2-2. 協力体制の確保	ルール	全市区町村	全災害	(未指定)	4
<input type="checkbox"/>	【指針】施設を修復するための点検手引きを作成する	被 1-1. 施設被害の最小化		全市区町村	全災害	(未指定)	4
<input type="checkbox"/>	【指針】廃棄される支援物資の対策を検討する	計 3-1. 業務イメージの把握	ルール	全市区町村	全災害	(未指定)	4

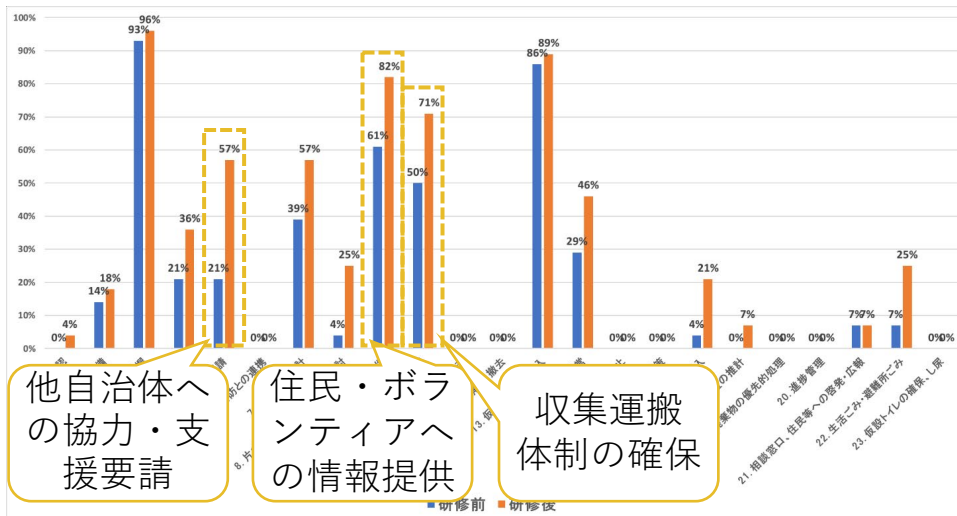
Sai-haiにおける対策データベース画面の一例

# 研究成果の概要（主要な成果-3）

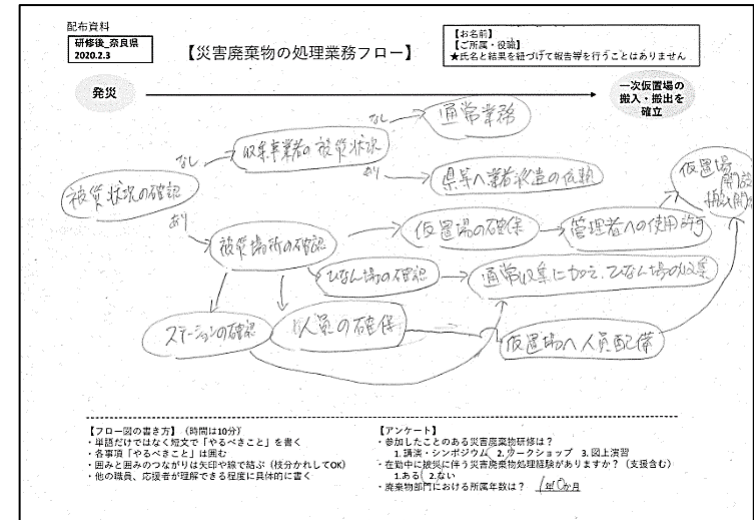
## サブ3

### ■ 業務フロー図を描画することは業務イメージの理解を評価する方法としても、業務の理解を促進する方法としても有用と示唆された

- ・ 研修内容と業務フロー図の変化が整合
- ・ 研修を通して気づいたと想定される、中小規模自治体にとって特に重要な協力・支援要請に係る業務が業務フロー図で表出しており、業務関係がより豊富に表現された（業務と業務をつなぐ線または矢印の数、枝分かれ点の数が増加した）ことから、有機的な業務構造の理解の定着に寄与したと推察

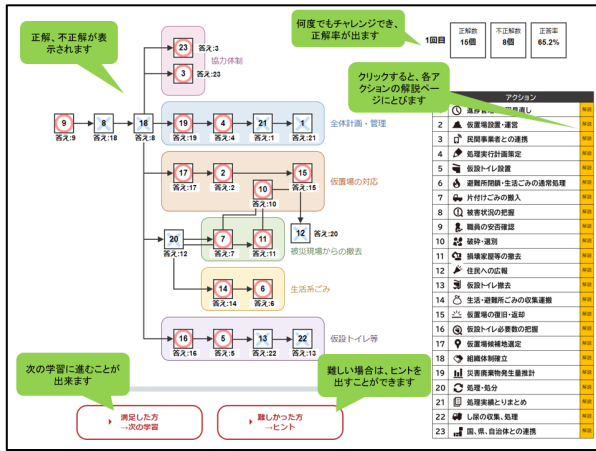


研修前後における業務フロー図で描画された業務の変化

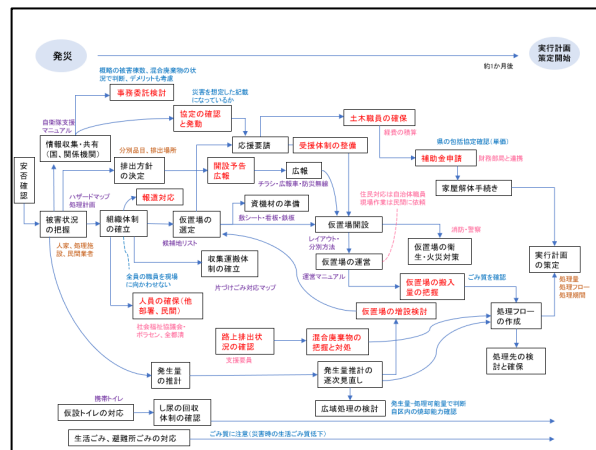


分析した業務フロー図の一例

### ■ オンライン研修プログラムを含む，業務フロー図を活用した人材育成システムの実施モデルを同定した



オンライン研修プログラムの画面例



ベンチマークとなる専門家の業務フロー図

### 人材育成の手順の例

オンライン研修プログラムを活用した学習

想定される効果

基本的な業務イメージの理解を得る

国・都道府県等が主催する座学型研修に参加

全体像に位置づけながら個別業務を理解

国・都道府県等が主催する参加型研修に参加

体験を通じて個別業務のイメージを醸成

業務フロー図を描く

体系的・階層的に業務イメージを醸成

業務フロー図を評価

業務イメージの不足点の把握と深化

# 環境政策等への貢献

## < 行政等が既に活用した成果 >





- **災害廃棄物対策指針技術資料の改訂に活用**：令和2年度に改定された技術資料【技7-2災害廃棄物対策に関する業務リスト】においては、サブテーマ2の検討の中で整理した標準的な業務体系に基づいた整理が行われた)

## < 行政等が活用することが見込まれる成果 >

- **人口規模別の自治体類型（4類型）を参照**しに、環境省が進める「大規模災害に備えた廃棄物処理体制検討事業」や地方環境事務所ごとに進める計画策定・改訂モデル事業を設計することで、自治体の状況に応じた効果的・効率的な事業展開が期待できる
- ごみ処理実施計画の策定・見直しが災害廃棄物処理に対する知識・スキル向上に効果的であると示唆されたことは、**ごみ処理実施計画に焦点をあてた中小規模自治体への支援策**について検討を進める契機になり得る
- **災害廃棄物対策マネジメントツール（Sai-hai）とオンライン研修プログラム**の活用：担当者個人での活用，自治体における研修での活用，地域ブロック協議会を通じた普及，都道府県の立場からの活用，環境省災害廃棄物人材バンク制度における活用，アジア・環太平洋における災害レジリエンスの向上への貢献



# 研究目標の達成状況

研究項目	研究目標の達成状況	自己評価
全体目標	災害廃棄物対策マネジメントツールと、オンライン研修プログラムを含む人材育成システムという2つの具体的なツール・システムを開発し、スライド8に示すようなマネジメント方法として提示できた	 目標どおりの成果をあげた
サブ1	平常時における自治体廃棄物処理 <b>業務の実態を詳細に把握・整理</b> し（スライド10）、 <b>平常時に取り組むべき業務</b> としてごみ処理実施計画の策定・見直しや住民対応の重要性を示唆する成果（スライド11）が得られた	 目標どおりの成果をあげた
サブ2	中小規模自治体における災害廃棄物処理の実態と整合し、論理的妥当性の高い <b>評価指標・ツールをさらに発展させた「災害廃棄物対策マネジメントツール」を開発、公開</b> できた。（スライド13）	 目標を上回る成果をあげた
サブ3	複数の自治体の災害廃棄物研修における実践を通して、災害廃棄物への対応能力を向上させる効果的な手法として、 <b>業務フロー図を用いた人材育成システムの実施モデルを同定</b> できた（スライド15）	 目標どおりの成果をあげた

# 研究成果の発表状況

<b>誌上発表（査読付き論文）</b>	<b>2件</b>
・多島良, 森嶋順子：土木学会論文集G（環境システム研究論文集）, 条件付採択済み,（2021）, 災害廃棄物対策のマネジメントに向けた基礎自治体向け評価ツールの開発 他	
<b>誌上発表（査読付き論文に準ずる）</b>	<b>7件</b>
・鈴木慎也：都市清掃, 72（351）, 423-427（2019）「災害廃棄物対応の今後の課題」 他	
<b>口頭発表</b>	<b>17件</b>
・H. MASUDA, M. ASARI, R. TAJIMA：The 7th 3R International Scientific Conference（2021） “Implementation of workflow for systematic understanding of disaster waste management” 他	
<b>「国民との科学・技術対話」の実施</b>	<b>19件</b>
・令和2年度関東ブロック協議会市町村担当者による意見交換会（主催：環境省関東地方環境事務所, 2020年10月27日,（公財）廃棄物・3R研究財団会議室およびオンライン）にて講演 他	
<b>マスコミ等への公表・報道等</b>	<b>2件</b>
・建通新聞（2021年3月11号「豊富な社会ストックが“災害廃棄物”になるリスク 災害廃棄物対策と建設業界の関り 京都大学大学院 浅利美鈴准教授に聞く」） 他	