

第20回廃棄物資源循環学会研究発表会・計画部会小集会論文集

廃棄物計画（論）へのアプローチ

－廃棄物計画論におけるマネジメントツールの活用について－

平成21年9月18日

廃棄物資源循環学会研究委員会廃棄物計画部会

目 次

巻頭言	1
廃棄物計画論各論	2
1. 循環型社会の自治体廃棄物計画ツールとしてのコンジョイント分析の適用	2
	北海道大学 石井一英
2. 訪問看護における在宅医療廃棄物の適正処理	12
	近畿大学 池田行宏
3. 経済・財務分析の陥し穴	23
	(株)システムクラフト 馬場宏造
4. 廃棄物処理事業におけるマネジメントツールについて	27
	(株)環境技研コンサルタント 西川光善
5. アンケートとごみ組成分析を利用した生ごみ分別排出に対する 住民の意識と行動の関係の検討	34
	北海道大学 谷川 昇
資 料	40
1. 第6期会員名簿	40
2. 第6期役員	44
3. 第6期サブ研究会名簿	44

巻 頭 言

廃棄物学会計画部会 幹事

西川光善 (株)環境技研コンサルタント)

計画部会の活動は主なものとして、自主研究がある。現在は、計画部会員が5つの研究グループ(巻末を参照されたい)に分かれて、3年間の研究期間で、それぞれが研究成果を毎年報告書に発表してきている。次いで、秋の研究発表会小集会への、企画、参加活動がある。また、春の研究討論会への、企画、参加活動がある。

小集会では、各グループが持ち回りで研究成果を発表してきた。今年は、廃棄物マネジメントツール研究グループが担当で、「廃棄物計画論におけるマネジメントツールの活用について」をテーマに、小集会の企画を立案した。

小集会の企画、参加活動は、平成4年に廃棄物学会研究発表会で小集会が開始されてから、「廃棄物計画(論)へのアプローチ」をメインテーマとして、毎年行ってきた。

平成12年度以後のテーマは、今年度のテーマを含めて、以下のとおりである。

- ①平成12年(2000):「地方分権における計画策定の視点」
- ②平成13年(2001):「廃棄物計画と情報・学習—参加型まちづくりの一つとして」
- ③平成14年(2002):「廃棄物計画と市民参加—計画に市民が参加して何が変わるか」
- ④平成15年(2003):「資源循環—一体何が問題か」
- ⑤平成16年(2004):「廃棄物計画と適正処理—資源循環との関係は?」
- ⑥平成17年(2005):「成功事例から学ぶ3R推進のノウハウと計画論的展望」
- ⑦平成18年(2006):「計画の進行管理を考える:ごみ減量計画見直しの事例を通じて」
- ⑧平成19年(2007):「循環型共生社会における廃棄物計画と地域活性」
- ⑨平成20年(2008):「リサイクル事情の変化に伴うコスト面からの廃棄物の有効利用のあり方」

廃棄物処理事業を管理・運営していくと、新しい事業に着手・推進していく場合や、事業のよりいっそうの効率化を図るための方策を計画し、実現化していく場合に遭遇する。

そうした場合、現状把握・分析を行い、課題を整理し、関係者の合意形成を図り、具体的な計画を描いていく。そして、計画実現に向けて必要な作業項目を明らかにし、主要工程を組、事業実現のための予算化を図り、事業に着手することとなる。計画論的に時系列の流れを見れば、企画・構想段階、計画・事業化段階、調査・設計段階、工事施工段階、維持管理段階を踏んでいくことになるが、それぞれの段階で、多くの検討、分析が必要となる。

本小集会では、計画部会員が研究したマネジメントツール(プランニングツールも含めて)について、適用した事例と、その時の効果も含めて発表するとともに、マネジメントツールの活用について、その成果、利点、課題等について報告し、会場の皆さんとの討論を行いたいと考えている。

1. 循環型社会の自治体廃棄物計画ツールとしてのコンジョイント分析の適用

北海道大学 石井一英

2009.9.18 計画部会小集会

循環型社会の自治体廃棄物計画ツールとしてのコンジョイント分析の適用

北海道大学大学院工学研究科 循環計画システム研究室
助教 石井一英

自治体廃棄物計画におけるマネジメントツールの位置付け

構想計画



基本計画



ごみの分別区分や収集回数など
住民の意向を反映した計画にしたい。



施設整備計画

マネジメントツール
=住民に対するアンケート調査



・
・
・

従来の方法と問題点

○個別回答方式のアンケート調査

(例)

1. 収集回数は、週2回と3回のどちらが良いですか？
2. 戸別収集とステーション収集どちらがよいですか？
3. 生ごみ分別に協力できますか？
→協力できると回答された方、水切りに協力できますか？
3. 有料化する場合、負担できる金額いくらですか？

○問題点

- ・各属性の評価が断片的であり、良いところ取りでは施策にならない。
(例えば、負担額と収集回数はトレードオフの関係があるのに、このことが回答に反映できない)

コンジョイント分析とは

- ・便益評価手法の中では、選好依存型評価手法の表明選好法に属する。
- ・60年代に計量心理学の分野で開発し、主にマーケティングの分野で発展

いくつかの製品属性を組み合わせた代替案を提示し、回答者にランク付けしてもらい、その選好を分析する手法。

製品の価格や色、デザイン、品質などの要因が、それぞれどのくらい選好に影響を与えているかを調べるときなどに用いる。



- ・90年代に入って、環境の経済評価や費用便益分析に使用される。

廃棄物分野での適用例

笹尾ら：廃棄物処分施設設置に対する影響評価

処分場設置計画に対して、立地場所、受入廃棄物の範囲、自宅からの距離に注目して解析

中谷ら：家庭ごみからのプラスチックごみ選別

人への健康、処分場残余年数、プラスチックの分別、炭酸ガス放出、追加的費用負担について解析

長尾ら：不法投棄現場の跡地利用計画

不法投棄現場の跡地利用計画に対して、産業に関連した土地利用、コミュニティー施設、雇用人数、県民の負担額について解析

コンジョイント分析による生ごみリサイクル方式の住民選好評価

対象：家庭から排出される生ごみリサイクル方式の設計

設計要素：収集回数や収集方法、分別の仕方、負担額（有料化を実施する場合）、生ごみのリサイクル方法堆肥化、バイオガス化）

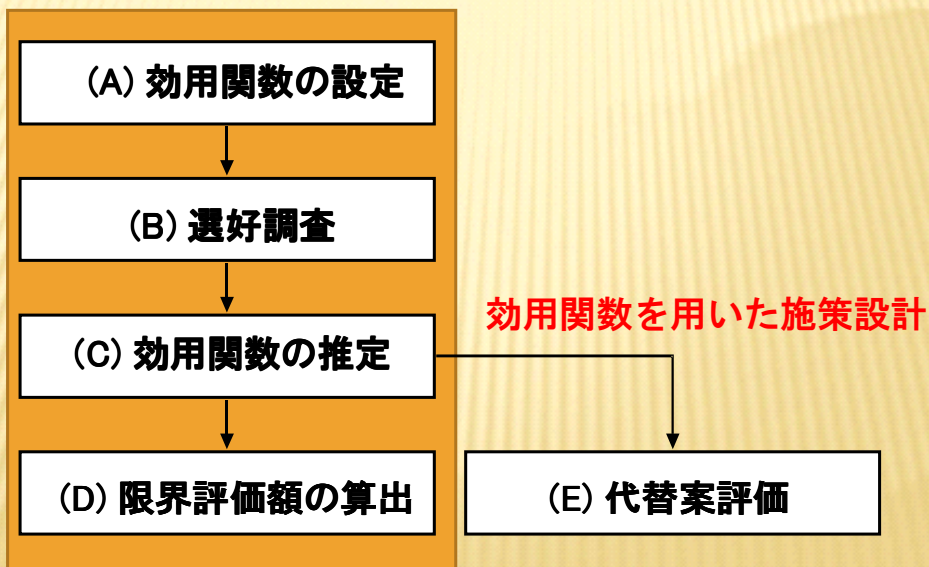
設計要素への影響要因：現行の生ごみ処理方法、都市形態、住居形態

目的

生ごみの処理方法や都市形態、住居形態の地域特性が異なる3つの自治体の住民に対して、コンジョイント分析を適用し、生ごみリサイクル方式の各属性に対する住民の選好を重み付けとして算出し、その重み付けから算出される限界評価額の自治体間の違いについて考察を行うことにより、地域特性が生ごみリサイクル方式の各属性に及ぼす影響を明らかにすることとした。

コンジョイント分析の手順

通常のコンジョイント分析



(A) 効用関数の設定

$$U_j = V(X_j) + \varepsilon_j$$

リサイクル方式に
対する全体効用

観察可能な
部分効用

観察不可能な
誤差項



$$V = \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5$$

収集回数

収集方法

リサイクル
方法

異物除去
の方法

処理
手数料

※これらの属性は、過去のアンケートにより決定

(B) 選考調査 一属性の水準の決定

属性	水準	属性値	
生ごみの 収集回数(X_1)	水準1	週 2 回	0
	水準2	週 3 回	1
生ごみの 収集方法(X_2)	水準1	ステーション収集	0
	水準2	個別収集	1
生ごみの リサイクル方法(X_3)	水準1	堆肥化	0
	水準2	バイオガス化	1
生ごみ中の 異物除去方法(X_4)	水準1	住民が自ら行う	0
	水準2	リサイクル施設で行う	1
生ごみ処理 手数料(X_5)	水準1	10 円	0.1
	水準2	50 円	0.5
	水準3	100 円	1
	水準4	200 円	2

(B)選考調査ープロフィールの作成ー

プロフィール 番号	生ごみの 収集回数	生ごみの 収集方法	生ごみの リサイクル方法	生ごみ中の 異物除去方法	生ごみ処理手数料 (一袋12リットル当たり)
①	週に2回	ステーション収集	堆肥化	住民が自ら行う	10円
2	週に3回	ステーション収集	堆肥化	リサイクル施設で行う	10円
3	週に2回	戸別収集	バイオガス化	住民が自ら行う	10円
4	週に3回	戸別収集	バイオガス化	リサイクル施設で行う	10円
5	週に2回	ステーション収集	堆肥化	住民が自ら行う	50円
6	週に3回	ステーション収集	堆肥化	リサイクル施設で行う	50円
7	週に2回	戸別収集	バイオガス化	住民が自ら行う	50円
⑧	週に3回	戸別収集	バイオガス化	リサイクル施設で行う	50円
9	週に2回	ステーション収集	バイオガス化	リサイクル施設で行う	100円
10	週に3回	ステーション収集	バイオガス化	住民が自ら行う	100円
11	週に2回	戸別収集	堆肥化	リサイクル施設で行う	100円
12	週に3回	戸別収集	堆肥化	住民が自ら行う	100円
13	週に2回	ステーション収集	バイオガス化	リサイクル施設で行う	200円
14	週に3回	ステーション収集	バイオガス化	住民が自ら行う	200円
15	週に2回	戸別収集	堆肥化	リサイクル施設で行う	200円
16	週に3回	戸別収集	堆肥化	住民が自ら行う	200円

(B)選考調査

ーペアワイズ評定型のアンケート調査ー

リサイクル方式A・Bのどちらが望ましいですか？
望ましさを程度に応じて、1つに○をつけてください。

← 望ましさを程度 →

4	3	2	1	0	1	2	3	4
リサイクル方式A				リサイクル方式B				
週に2回		収集回数			週に3回			
ステーション 収集		収集方法			戸別収集			
堆肥化		リサイクル 方法			バイオガス化			
住民が 自ら行う		生ごみ中の 異物除去方法			リサイクル 施設で行う			
一袋(12リットル) 10円		生ごみ 処理手数料			一袋(12リットル) 50円			

(B)選考調査－アンケート実施－

表－2 対象地域の生ごみ処理方法

	S市	I市	T市
人口(人)	1,822,368	85,061	47,325
世帯数(戸)	781,948	35,830	20,433
戸建住宅割合(%)	38.7	67.2	62.2
耕作面積(ha)	3,116	7,257	4,475
収集方法	ステーション収集	ステーション収集	戸別収集
収集回数	週2回	週2回	週2回
	(可燃ごみとして)	(不燃ごみとして)	(生ごみ分別収集)
処理方法	焼却	直接埋立	バイオガス
処理手数料	無料	無料	有料 (12リットル=80円)

人口, 世帯数, 戸建住宅割合, 耕作面積は, 平成12年度国勢調査のデータ

(B)選考調査－アンケート回収状況－

	配布数	回収数	回収率(%)
S市	803	280	34.9
I市	870	279	32.1
T市	822	251	30.5
合計	2495	810	32.5

(C) 効用関数の推定

$$V = \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5$$

収集回数

収集方法

リサイクル
方法

異物除去
の方法

処理
手数料

S市の場合

$$V = 0.142X_1 + 0.011X_2 + 0.051X_3 + 0.037X_4 - 0.353X_5$$

(-) 週2回
(+) 週3回

(-) ステーション
収集
(+) 戸別収集

(-) 堆肥化
(+) バイオ
ガス化

(-) 自ら
(+) 施設
が行う

(-) 安い
(+) 高い

(D) 限界評価額の算出

属性 X_n が1単位だけ、増加したときの評価額

$$dV = \frac{\partial V}{\partial X_1} dX_1 + \frac{\partial V}{\partial X_2} dX_2 + \frac{\partial V}{\partial X_3} dX_3 + \frac{\partial V}{\partial X_4} dX_4 + \frac{\partial V}{\partial X_5} dX_5$$

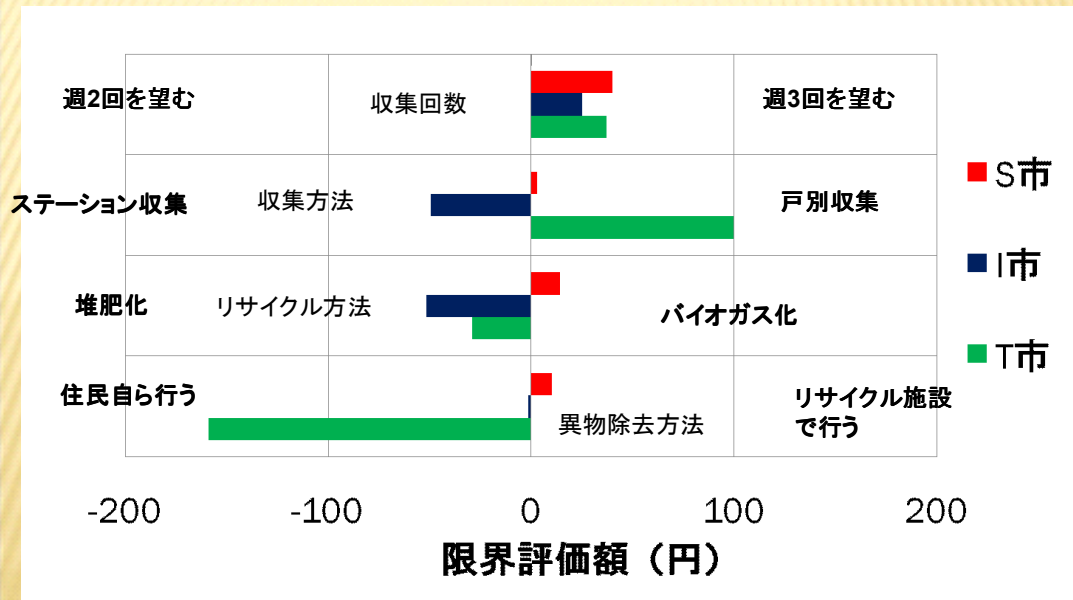
$$dV = dX_2 = dX_3 = dX_4 = 0$$

収集回数を1回増加したことによる効用の増分と、処理手数料の増分による効用の減少分が同じであること

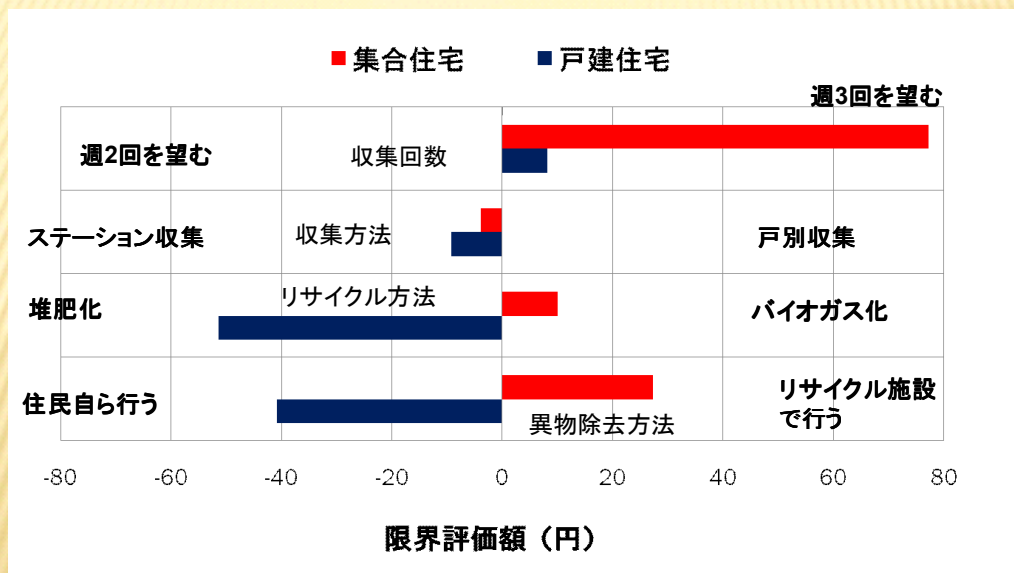
$$\frac{\partial V}{\partial X_1} dX_1 = -\frac{\partial V}{\partial X_5} dX_5 \quad \Rightarrow \quad \frac{dX_5}{dX_1} = -\frac{\beta_1}{\beta_5}$$

収集回数に対する限界評価額

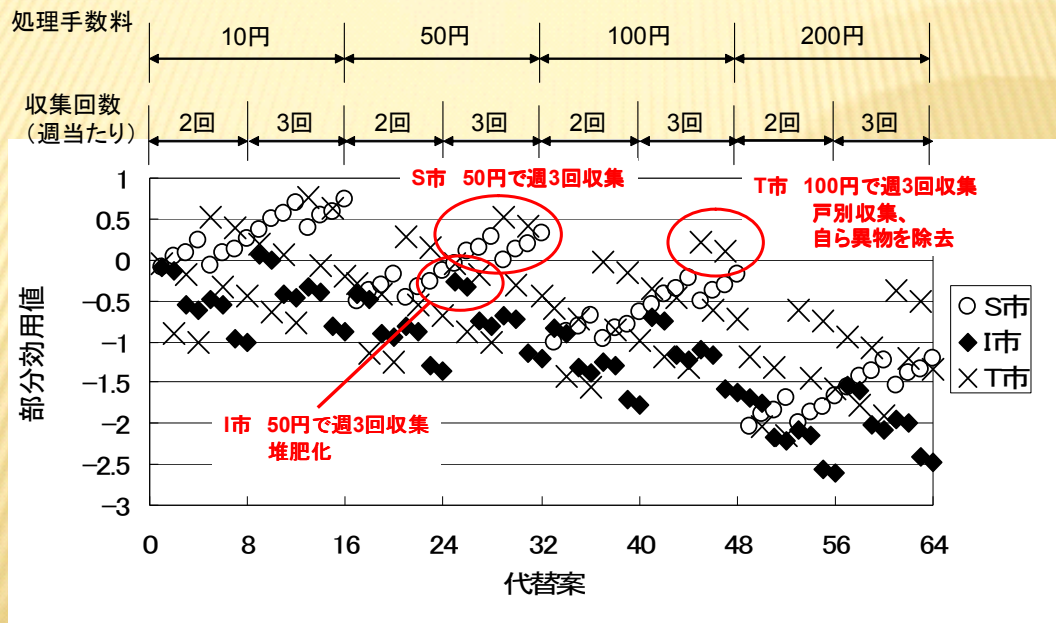
(D)限界評価額の算出—市ごとの違い—



(D)限界評価額の算出—住居形態の違い—



(E)代替案の評価—部分効用値の比較—




まとめ

1. 従来の個別回答式のアンケート調査よりも、回答者にとって、具体的な施策の代替案をイメージできるコンジョイント分析の方が、コスト負担も含めた住民の選好を総合的に把握することができる。
2. 属性や水準の決定の仕方、回答形式による分析結果の違いなど課題はあるが、今後、適用例が増えることで、従来の個別回答式アンケート調査に代わる廃棄物マネジメントツールとしての適用増大が期待される。

参考文献

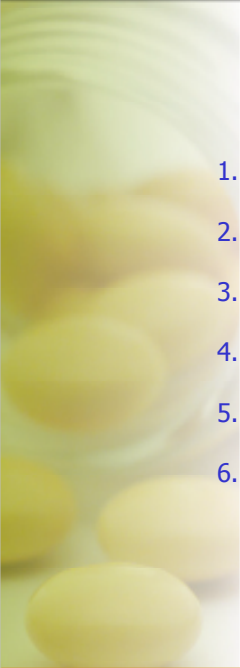
石井一英, 古市徹, 寺山健, 谷川昇, 稲葉陸太: コンジョイント分析による生ごみリサイクル方式の住民選好評価, 土木学会論文集G, Vol. 63, No.4, pp.294-303, 2007



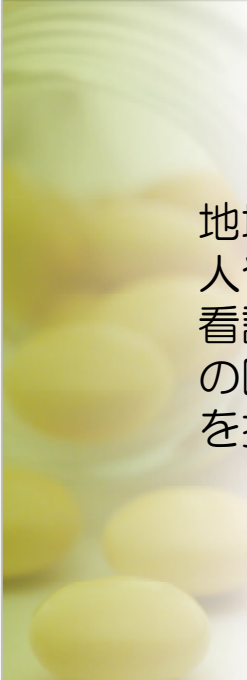
訪問看護における在宅医療 廃棄物の適正処理

池田行宏
近畿大学医学部附属病院
安全衛生管理センター

今日お話しすること

- 
1. 在宅医療とは
 2. 在宅医療廃棄物処理の問題点
 3. 訪問看護ステーションの現状
 4. 研究デザイン
 5. 結果
 6. まとめ


在宅医療とは



地域で生活している疾病や障害を持つ人やその家族を対象に、主として医師・看護師・作業療法士・理学療法士などの医療職が、医学やその他専門の知識を持って対象者に医療を提供すること。

2009廃棄物学会小集会

在宅医療の対象者

- 
1. 慢性疾患を有する高齢者等
 2. 糖尿病、慢性腎不全、慢性呼吸器不全
 3. 終末期の患者

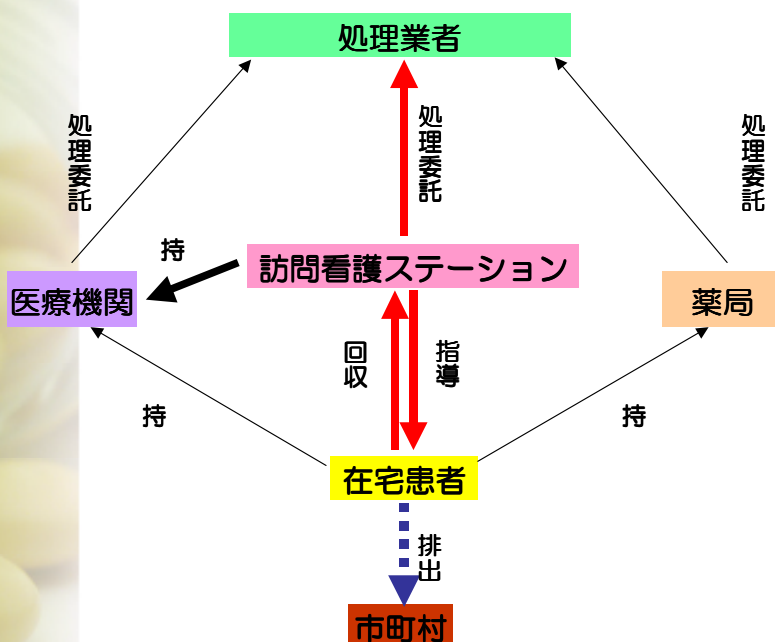
2009廃棄物学会小集会

在宅医療廃棄物処理の問題

- ・ 処理時の危険
- ・ 一般廃棄物扱い
- ・ 責任の所在
- ・ 費用
- ・ 患者の負担
- ・ 患者教育

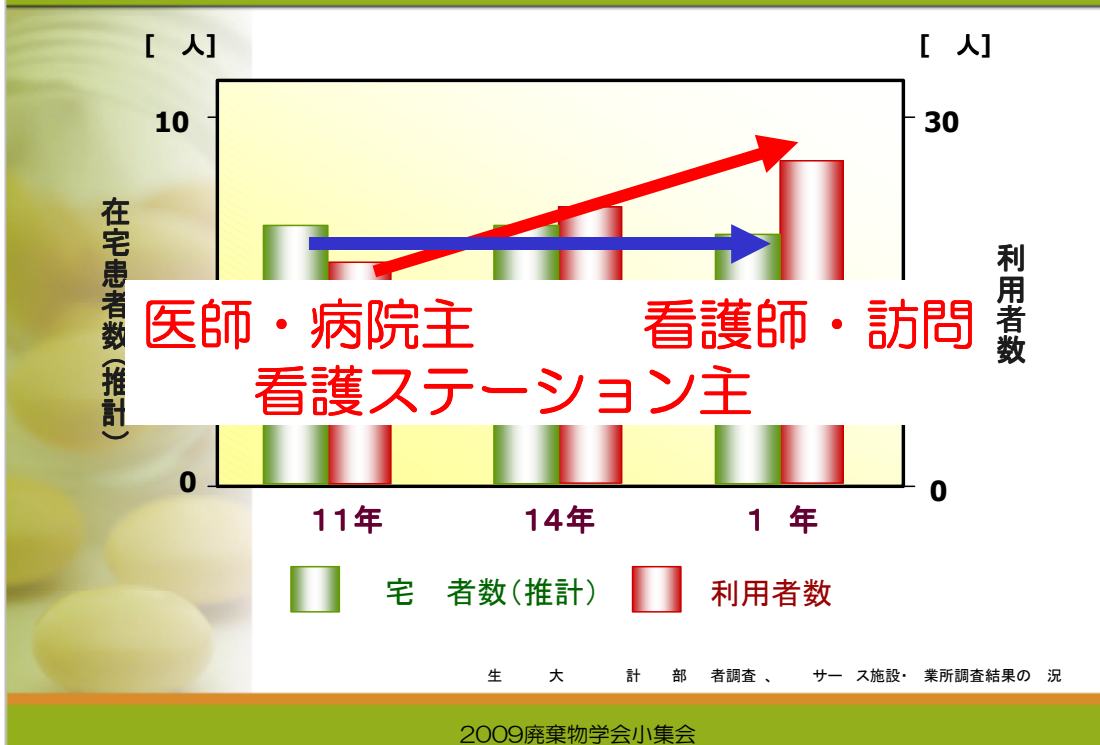
2009廃棄物学会小集会

在宅医療廃棄物の処理ルート

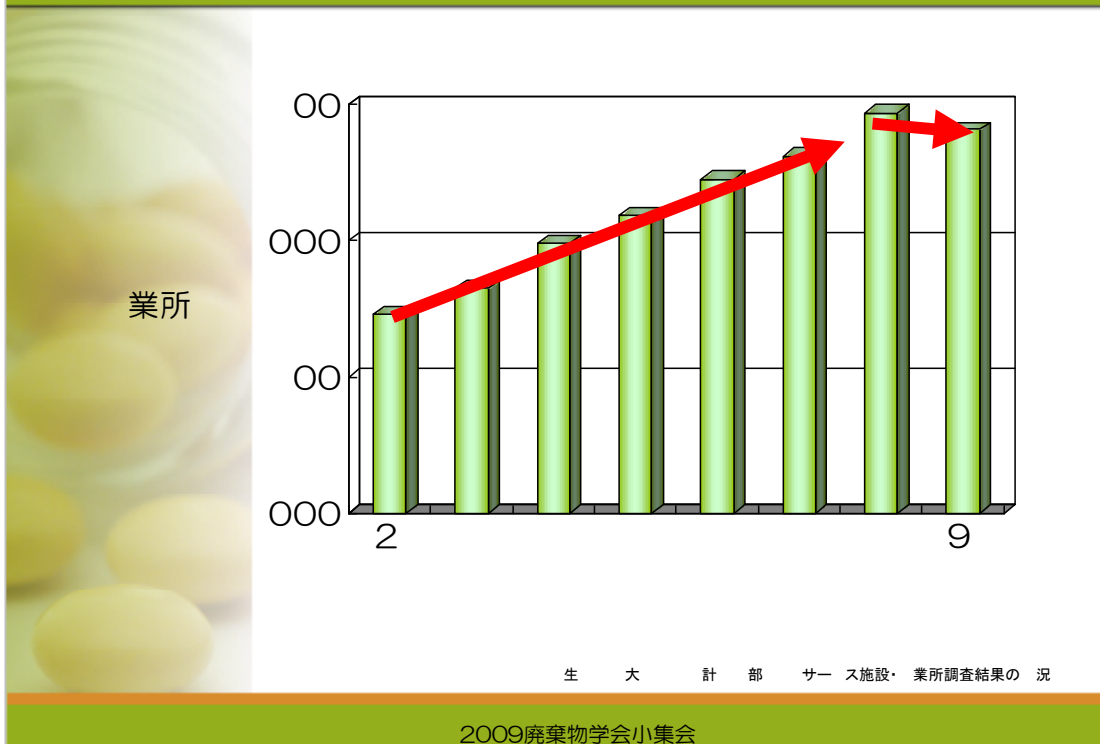


2009廃棄物学会小集会

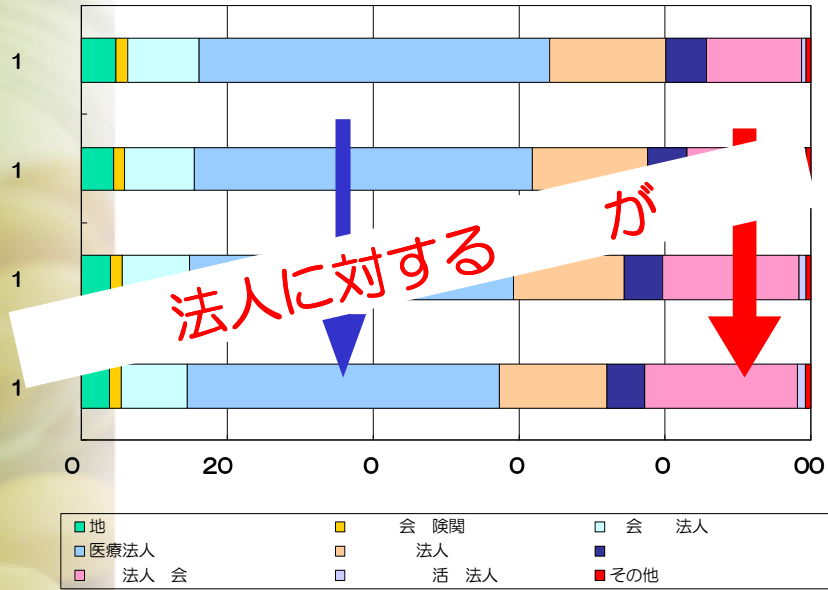
在宅医療患者 と訪問看護ステーション 用者



訪問看護ステーション



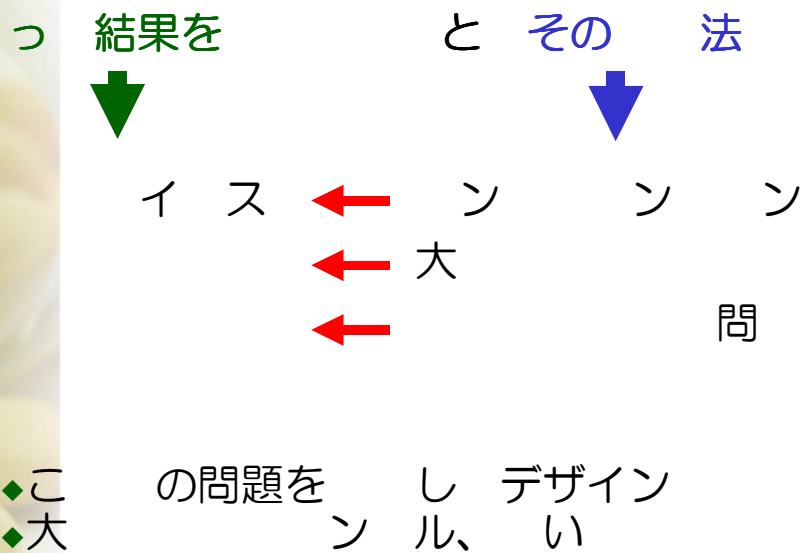
主



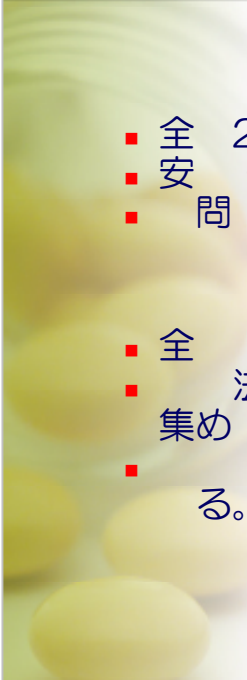
生 大 計 部 サ ー ス 施 設 ・ 業 所 調 査 結 果 の 況

2009廃棄物学会小集会

研究デザイン



2009廃棄物学会小集会



2 終

- 全 200 業所を対象
- 安 ・小 で しが つ
- 問 の

21

- 全 2 業所を対象
- 法人の訪問看護ステーションの を2 は
- 集め い。
- の 問 を用いる め結果の が正し 行
- る。

2009廃棄物学会小集会



ン ート

- 主 、 時期、職 、訪問 、費
- 用の 、処理費用、 し 廃棄物の
- 、お つ 、責任の所在、患者 の教育、
- その他 扱いの問題点等

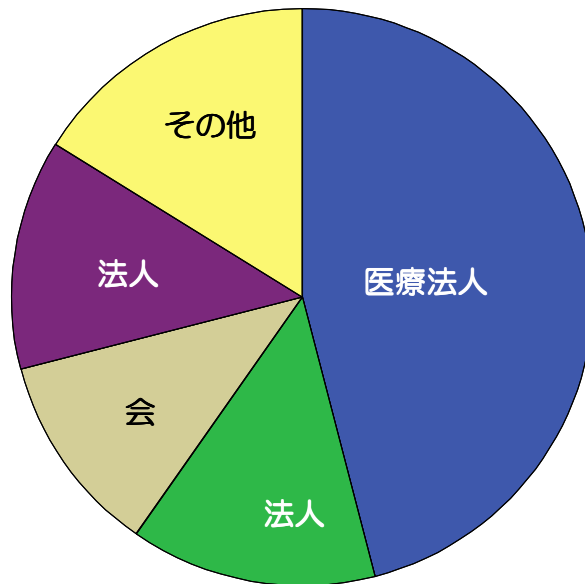
の 性

- 、 、 の 在等。

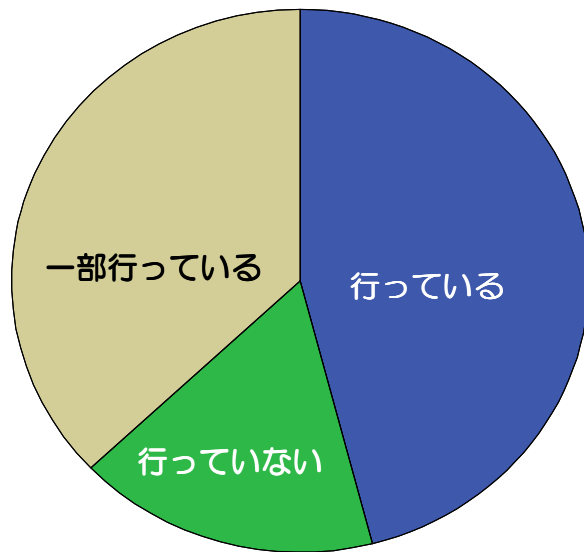
2009廃棄物学会小集会

の結果

主

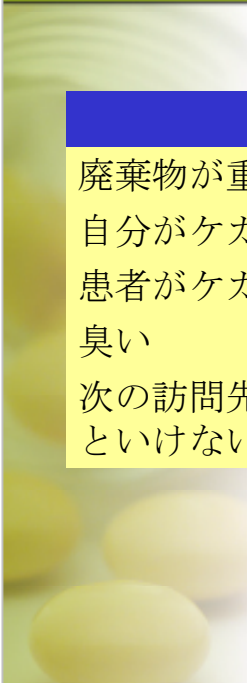


訪問時の を行っている



2009廃棄物学会小集会

訪問時の で っていることは



内容	度数	割合 (%)
廃棄物が重い		0
自分がケガをしないか心配	2	2
患者がケガをしないか心配	20	
臭い		2
次の訪問先までもっていかない といけない		

が で訪問している。

2009廃棄物学会小集会

訪問時の方法

方法	件数	割合 (%)
患者自身が持参		9
行政が集める	2	
業者が集める		0
その他		

2009廃棄物学会小集会

し 医療廃棄物は

方法	度数	割合 (%)
業者委託	2	22
母体等に持参		
その他		2

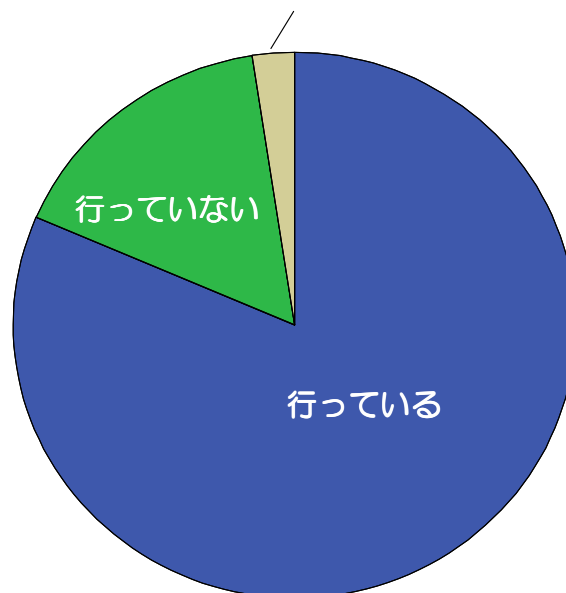
2009廃棄物学会小集会

処理費用の負担は

	度数	割合 (%)
ステーション	20	
設置母体		
自治体	2	
その他		

2009廃棄物学会小集会

訪問時の



2009廃棄物学会小集会

まとめ

在宅医療廃棄物の適正処理 の ためには、訪問看護ステーションが となる。

今 が ま る 会 が 業主 の訪問看護ステーションの を しなないといけない。

の ける結果を る ためには研究デザインをする。

経済・分析の し

の経 は えられるか？

()システム・クラフト
場

不 実性の

A. O. シュマン 開発計画の 断

- 面の不 実性
 -
 - 理
 - 金
- 要面の不 実性
 - 要
 - 要不

部収益率

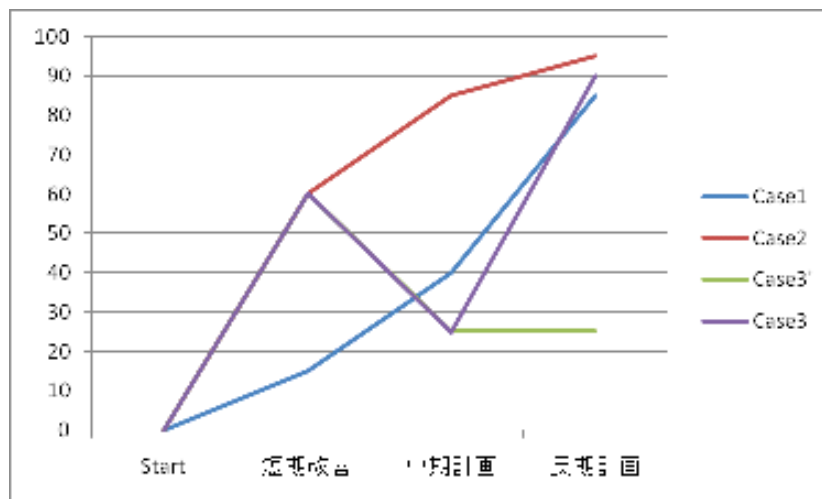
$$I = \frac{C_n}{(1+r)^n}$$

- 経済分析
 - 国民経済的 点
- 分析
 - 実施可 性

代替案

- 処理システムの評価
 - 出→収集→(中 処理)→処分
- 業組 の評価
 - 効率性
 - の 積
- 的代替案
 - ごみ組成の 化
 - たな課題

代替案と 目 しの手 →格 → ()



計画の法

D. W. ーイング 計画の人的 面

計画は科学ではない。

しかし科学と同じように、計画にも法 がある。

- 生きた計画とは(1)フ ーマルな組 、(2)個人、(3)インフ ーマル・グループのそれぞれの要 を同 にみたすものである。
- 効果的な計画とは不 なる計画である。
- なる計画はすべて 代 れである。
- 計画は反計画力を生み出す。
- 力がなければ計画は成 しない。
- す れた計画が、 に成 するとはか らない。
- 計画は組 を える。

の経 は えられるか？

- の 因は人 内にあり
- 計画が りに ったのは、それがもつ ら経済分析、生産力、分配、収、要 といった 人的な基準に従って考えられてきたためである
- リスクを れ 、デンジ ーを けて、 たな発 の へ
- 有 うご いました

4. 廃棄物処理事業におけるマネジメントツールについて

(株)環境技研コンサルタント 西川光善

(1) 廃棄物処理事業のマネジメントの視点について





前項で示したとおり、廃棄物処理事業では施設整備事業や施設の維持管理運営事業だけでも多くの計画が必要であることが分かる。これら業務を技術領域で対応可能なものをエンジニアリング領域、事業運営に関する技術領域として対応可能なものをマネジメント領域として整理した。また、最近、必要とされる発注者支援等の豊富な事業経験が必要なものをアドバイザー領域として表1に整理した。

マネジメント領域にはMP(マスタープランニング)、FS(フィージビリティスタディ)、PFI事業導入可能性調査、VE(バリューエンジニアリング)、VFM支援、CM(コンストラクションマネジメント)、PM(プロジェクトマネジメント)、DM(デザインマネジメント)、ストック(アセット)マネジメント、リスクマネジメント等がある。

これらの、マネジメントに共通するものは、対象事業領域において、業務全般の把握・分析に基づいて、①経済性管理、②人的資源管理、③情報管理、④安全管理、⑤社会環境管理の5つの視点で総合的に方向性を決定していくこと(技術士の総合技術監理部門の技術者に求められる視点)が求められていることである。

- ①経済性管理は対象事業の事業企画と事業計画、品質管理、工程管理、原価(コスト)管理、設備管理、計画・管理の数理的手法等が必要とされる。
- ②人的資源管理は人の構造と組織構造、労働関係と労務管理、人的資源計画、人的資源開発等が必要とされる。
- ③情報管理は通常業務における情報管理、緊急時の情報管理、ネットワーク社会における情報管理、情報ネットワーク、情報セキュリティ等が必要となる。最新技術情報、法制度情報、事業の情報開示や職員間のナレッジ・マネジメント、コンピューターネットワーク管理、情報セキュリティ等も情報管理で配慮することとなる。
- ④安全管理はリスク管理、労働安全衛生管理、未然防止活動・技術、危機管理、システム安全工学手法等が必要とされる。
- ⑤社会環境管理は環境評価、環境アセスメント、ライフサイクル・アセスメント、産業廃棄物管理(廃棄物の適正処理)、環境アカウンタビリティ、環境経済評価手法等が必要とされる。

表 1 一般廃棄物処理事業分野の業務領域区分

		業務領域		
		エンジニアリング領域	マネジメント領域	アドバイザー領域
事業段階	企画・構想段階	一般廃棄物処理計画 ごみ質 調査 ごみ分別 集計画 域化構想 地域の循環型社会構 構想 、 廃棄物対策 海 案件発 調査	MP (マスタープランニング)、FS (フィージビリティスタディ)	事業化構想支援 ワークショップ (フ シリテーター) 支援
				
	計画・事業化段階	循環型社会形成推進地域計画 3R推進基本計画 施設整備事業基本計画 適地 定 住民合意形成 財産処分 D 調査	PFI 事業導入可能性調査 的環境アセスメント 用対効果検討 ごみ処理の有 化検討	住民 明事務 支援 PI (・イン ルプメント) 方 支援
				
	調査・設計段階	量、地質調査、 基本設計 実施設計 技術 案書技術 発注 書作成 要求 書作成	VE (バリューエンジニアリング) VFM支援 生活環境 調査 環境アセスメント	技術 査支援 支援 門 集 業務支援 PFI方 支援
				
工事施工段階	工事監理	CM (コンストラクションマネジメント) PM (プロジェクトマネジメント) DM (デザインマネジメント)		
				
維持管理段階	機能検査 施設 善計画 施設 設計 施設 体 計画	ストックマネジメント (アセットマネジメント) リスクマネジメント 環境アカウンタビリティ (IS 14001) (エコアクション21)	事業実施効果の 定支援 廃棄物会計基 導入支援 EMS (環境マネジメントシステム) 導入支援	

出 源：廃棄物コンサルタント活用の手 引き(平成 20 年 3 月、(社)日本廃棄物コンサルタント 会)を一部 正加

(2) 廃棄物処理事業のマネジメントツール

廃棄物処理事業のマネジメントツールは表2に示すとおり①経済性管理、②人的資源管理、③情報管理、④安全性管理、⑤社会環境管理の5つの管理において、それぞれでの分析手法、管理手法等がある。また、これに加えて 的視点が かないものとなっている。

表2 廃棄物処理事業のマネジメントツール

分	管理項目	マネジメントツール	対応 果等
①経済性管理	経済性管理	事業構想計画	3R推進、適正処理推進
		FS(フィージビリティスタディ)	事業の具体化、予備調査、要予、処理システム 定、事業 用、財源計画、事業形 検討(PFI PPP導入可能性調査、VMF評価)
		処理システム評価(物流管理)	処理システムガイドラインによる市とのシステム評価 処理システムから生み出される資源物等の管理 集運 効率化計画
		施工計画におけるPM、VE、CM、DM	工程・予算・安全衛生管理・工法計画等
	品質管理	性能 市民 度	防止基 アンケート、
	工程管理	施工管理、工事管理、進 管理	
	原価管理	原価計算	一般廃棄物会計基
	施設維持管理	ストックマネジメント	廃棄物処理施設 化計画
②人的資源管理	労務管理、組織管理、人的資源計画、人的資源開発		
③情報管理	通常業務における情報管理	情報形 分、情報分析・、 情報開示・ 開示、 的財産権、 ナレッジ・マネジメント	意 決定体系整理 データ ー 的信息共有
	緊急時の情報管理	情報分析・、情報、 報	
	情報ネットワーク管理	集 処理と分 処理	ネットワーク構 トラブル対処
	情報セキュリティ	情報リスク対応	
④安全性管理	リスク管理	リスクマネジメント・アセスメント	リスク 有、リスク 減、 リスク回、リスク
	労働安全衛生管理	労働安全衛生マネジメント	法 要件対応 労働安全衛生管理システム 職業、メンタル ルス
		未然防止活動・技術	小集 活動、 リハット活動、フェ ールセーフシステム活用、システム 性向
		危機管理	危機管理マニュアル
	システム安全工学手法	フ ールトツリー分析、イ ントツ リー分析等	
⑤社会環境管理	市場における環境評価	環境 表示、 評価、 環境 等	想評価法(CVM)、トラ ルコスト 法、 ドニック法
	環境アセスメント	生活環境 調査 環境 評価	的環境アセスメント
	ライフサイクル・アセスメント	C (ライフサイクル・イン ントリ分析、イン クト・アセスメント)	
	廃棄物管理	一般廃棄物管理 産業廃棄物管理	マニフェスト制度
	環境アカウンタビリティ	環境管理システム(PDC サイ クル)	IS 14001 エコアクション21
	環境経済性評価	用 分析(C)、表明 型評価(CVM、コンジョイント分析)、 示 型評価(トラ ルコスト法、 ドニック価 法)	
的視点	的動向把握、 見の理	海 事業、 等に必要	

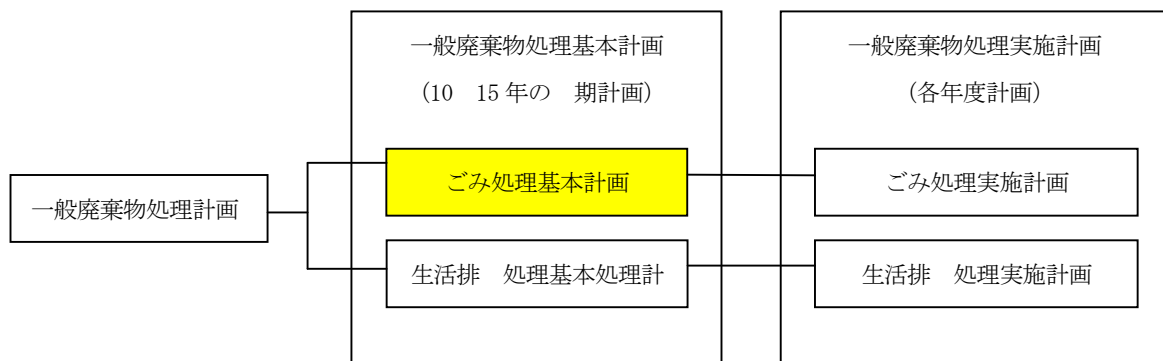
出 、「技術士制度における総合技術監理部門の技術体系」(平成13年6月、社 法人日本技術士会)を参考に作成

(3) 廃棄物計画の廃棄物処理事業のマネジメントツールの活用について
 廃棄物計画は対象廃棄物 対象事業によって のものが考えられる。ここでは、ごみ処理基本計画に 点を当て、廃棄物処理事業のマネジメントツールの活用について 。

1) ごみ処理基本計画の 置づけ

市 は、廃棄物処理法第6 第1項の 定により、当 市 の 域内の一般廃棄物の処理に関する計画（一般廃棄物処理計画）を定めなければならない。

ごみ処理基本計画は、一般廃棄物処理計画の で以下のとおり 置つけられる。



(出 ；ごみ処理基本計画策定)

図4 一般廃棄物処理計画の構成

2) ごみ処理基本計画策定 について

平成20年6月19日 け環境 大 廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課 通「廃棄物の処理 に関する法 第6 第1項の 定に基づくごみ処理基本計画の策定に当た ったの について」が示され、15年ぶりにごみ処理基本計画策定 が 定された。平成5年3月 け衛環第3 生 生活衛生 道環境部環境整備課 通「廃棄物の処理 に関する法 第6 第1項の 定に基づくごみ処理基本計画の策定に当た ったの について」は廃止された。

新 の内容は以下のとおりである。

- 第1 一般廃棄物処理計画
 - 1. 一般廃棄物処理計画
 - 2. 一般廃棄物処理計画の点検、見直し、評価
 - 3. 他の計画との関係
 - 第2 ごみ処理基本計画
 - 1. 基本的事項
 - (1) ごみ処理基本計画の 置づけ
 - (2) 域的 組の推進
 - 2. 策定に当たって整理す き事項
 - (1) 市 の
 - (2) ごみ処理の現 課題の整理
 - (3) ごみ処理行政の動向
 - (4) 計画策定の基本的考え方
 - 3. ごみ処理基本計画の策定
 - (1) ごみの発生量 処理量の見 み
 - (2) ごみの排出の 制のための方策に関する事項
 - (3) 分別して 集するものとしたごみの 分別の 分
 - (4) ごみの適正な処理 これを実施する者に関する基本的事項
 - (5) ごみの処理施設の整備に関する事項
 - (6) その他ごみの処理に関し必要な事項
 - 4. 計画策定に当たっての 意事項
- (出 ；ごみ処理基本計画策定)

新 で示された新たな視点は以下のとおりである。下 部分は廃棄物処理事業におけるマネジメントツールとして う技術手法である。

- ①市 の一般廃棄物処理事業の3R化のための3つの支援ツール（「一般廃棄物会計基 」
（原価管理につながる）、「一般廃棄物処理有 化の手 き」（環境経済評価手法につながる）
「市 における循環型社会づくりに向けた一般廃棄物処理システムの 」（MP（マ
スタープラン）、FS（フィージビリティスタディ）につながる）平成19年6月）に定め
られている事項を参考にして、自らの一般廃棄物処理システムの 善を図っていくこと。
- ②市 は、一般廃棄物処理計画について、（計画の策定）、（実行）、（評価）、
（見直し）のいわ る サイクル（環境アカウンタビリティ（IS 14001、エコ
アクション21）につながる）により、 的に自らの一般廃棄物処理計画の点検、見
直し、評価を行う必要があること。
- ③市 は、地方自治法に基づいて策定されている基本構想に して、一般廃棄物処理計画
を策定する。また、一般廃棄物処理計画の策定に当たっては、 や 道 の計画等を踏
まえたものとする（通常業務における情報管理につながる）。
- ③一般廃棄物処理システムについて、環境 面、経済面等から 的な評価を行い（C
（ライフサイクル・アセスメント）につながる）、住民や事業者に対して明 に 明する
よう める（環境アカウンタビリティ（IS 14001、エコアクション21）につな
がる）ものとされ、評価の方法について具体的に、 がなされたこと。評価に当たって
は、環境 をできる り 減する循環型社会づくりという面から見た処理システムの
、住民等に対する 共サービスという面から見た処理システムの 処理システム
の 用対効果から評価を行う必要があるとしている。 的な評価の方法は、 的な評
価項目について数 化し、当 数 について次の方法のい れか、 は次の方法の組合
により評価を行うこととしている。（これらは、MP（マスタープラン）、FS（フィージ
ビリティスタディ）につながる。）
 - ア. 当 市 で設定した目 を基 とした による評価
 - イ. の目 を基 とした による評価
 - ウ. 全 は 道 における平 や 体の平 を基 とした による評価
- ④分別して 集するものとしたごみの 分別の 分について、分別 集 分の 型
を示し、バイ マスの有効利用の 点から分別 集 分を見直すこととし、その には
型 を分別 集 分の目安としたこと。また、在宅医療廃棄物 別管理一般廃棄
物たる 性廃棄物についてその いを示したこと。（これらは、社会環境管理につな
がる。）
- ⑤ごみ処理施設の整備に関する事項で、必要に応じて循環型社会形成推進 制度を活用
しながら、地域の自主性と 意工 を活かし、循環型社会の形成を推進するものとしたこ
と。また、必要に応じてPFIの活用等を行うことにより、社会経済的に効率的な事業と
なるよう めるものとしたことや、 しい財政状 の で、コスト 減を図りつつ、必要
なごみ処理施設を 的に活用していくため、いわ るストックマネジメントの手法を導
入し、ごみ処理施設の計画的かつ効率的な維持管理や 新を推進し、施設の 化・
化を図る必要があることから、 施設についてもストックマネジメント手法による

化・ 化の検討を行うことが適当であるとしたこと。(これらは経済性管理につながる。)

⑥計画策手に当たっての 意事項として、計画策定に当たっては、地域のごみの処理のみならず、地 化防止の 点等の地 における環境 全の視点から検討を行うことが望ましいとしたこと。また、本計画に基づいて 期的な展望に立ったごみ処理システムの構 を行っていくこととなるため、廃棄物処理技術の進展に 分 意しながら計画を策定することが望ましい(これらは、社会環境管理につながる。)とし、本計画で定めた目 を 成するためには、基本施策を計画的に実現する必要があることから、計画を実現するためのスケジュールを立てることが適当であるとしたこと。(これらは経済性管理につながる。)さらに、ごみ処理基本計画の 開として、策定したごみ処理基本計画については、市民、排出事業者、廃棄物処理業者等に く される きものであり、市 の 報や ーム ージへの や 報活動、関係 体への情報 を行う必要があるとしたこと。これらは、(環境アカウンタビリティ(I S 14001、エコアクション21)につながる。)

(4) 廃棄物処理事業のマネジメントツールの活用について

今後、新 につ いて、ごみ処理基本計画を策定していくこととなる。市 の一般廃棄物処理事業の3R化のための3つの支援ツール(「一般廃棄物会計基」、「一般廃棄物処理有 化の手 き」 「市 における循環型社会づくりに向けた一般廃棄物処理システムの」、平成19年6月)の活用が定着した後は、次の点に配慮したごみ処理基本計画が必要となると考える。

①地 化防止に配慮した計画書

一般廃棄物処理事業に関して、 効果ガスの排出 制に配慮した処理システムの導入を進めていく。分別 分や 用機 の配慮、処理施設の導入に関して 分な検討と、実行計画策定が必要とされる。

②廃棄物系バイ マス利活用を配慮した計画書

これまで可 ごととして処理されてきたごみの から資源物(プラスチック や を含)の分別が進んでくると、 るごみ組成は ごと、 定 等の が多くなる。このようなごみ質変化に対して、 のようなごみ処理システムを構 していくか、 分な検討が必要となる。

③ストックマネジメントを意識した、事業計画的な計画書

適 なストックマネジメントは施設の維持管理に要する 用を最適化する。適 なストックマネジメントを実行するには、施設の点検や 、 等の施設 を明らかにするに関する (資産)や、実 に状 を把握できる機能 (や 定 、必要であれば ーバー ール等も行う)が必要である。現状では、維持管理に関する計画書はごみ処理基本計画には する必要はなく、各年度に策定されるごみ処理実施計画に される。ストックマネジメントに必要となるごみ処理施設の各設備の情報は、ごみ処理基本計画やごみ処理実施計画には に する定めがない。また、 期の経 関 見通しの計画は に定めがない。しかしながら、「廃棄物処理施設 化計画作成の手 き(ご

み 施設) (定)」(平成 21 年 6 月、環境大 廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課)でも示されるとおり、 の廃棄物処理施設を有効利用し、ストックマネジメントの考え方により、適 な 化対策を実施し、施設の 化を図り、財政支出の 減を図ることが重要となっている。

以 の見通しから、今後はごみ処理基本計画に廃棄物処理事業の運営管理に関する 的ハードな技術面での基 検討として以下のようなマネジメントツールを活用していく必要がある。

表 3 ごみ処理基本計画の基礎的検討で活用するマネジメントツール

項目	活用するマネジメントツール	備考
①ごみの発生量 処理量 の見 み	処理システム評価 (物流管理) F S (フィージビリティスタディ)	
②ごみの排出の 制のため の方策に関する事項	3 Rシステムの C 評価による方策検討 処理システム 定のための C 評価	
③分別して 集するものと したごみの 分別の 分	C 評価を配慮した 集運 効率化計画	
④ごみの適正な処理 これ を実施する者に関する基 本的事項	処理システム実現に最適な事業形 検討 P F I、PPP導入可能性検討	経済性を評価した 事業形 の
⑤ごみの処理施設の整備に 関する事項	ストックマネジメントを配慮した施設維持管理計画	施設の 化を配 慮した適正処理計 画
⑥その他ごみの処理に関し 必要な事項	環境管理システム (PDC サイクル) の進行管理 原価管理 (一般廃棄物会計基 導入) 環境アカウンタビリティ	I S 14001、エ コアクション 21 の

(5) おわりに

以 た通り、廃棄物処理事業のマネジメントツールは、事業の効率性、安全性を求めるものである。このため、ごみ処理基本計画策定時の処理システムの検討に して、C やリスク分析、 的環境アセスメント、VFM等のマネジメントツールを用いて検討した場合、それぞれの計画案の検討において、経済性を重視すれば多 の安全性を に るを ない場合や、社会環境 の 減が 成できないようなトレード の関係が発生し、計画案の に う場合が出てくる。このような場合、事業者である自治体に対し、 した場合の事業効果を 分に 明し、関係者が合意できる計画案を 定することとなる。また、処理システムの構 に して、施設の維持管理等の経済性管理のマネジメント手法であるアセットマネジメントを活用した 施設の 化を前 とする計画も配慮していく必要がある。地 化防止に配慮した処理システムの 定も配慮していく必要がある。

以 から、今後、ごみ処理基本計画作成において廃棄物処理事業の経済性管理、人的資源管理、情報管理、安全管理、社会環境管理のマネジメントツールを用いて、それぞれの自治体に必要とされる処理システムを構 していくことが求められると考える。

5. アンケートとごみ組成分析を利用した生ごみ分別排出に対する

住民の意識と行動の関係の検討

北海道大学 谷川 昇

2009.9.18 計画部会 集会

アンケートとごみ組成分析を利用した
生ごみ分別 出に対する
住民の意 と行 の関係の

北海道大学大学院工学研究科
循環計画システム研究室
谷川 昇

ごみ処理基本計画策定

市 は地域 体でのごみ 出量の 減を 提



○地 化対策と廃棄物 バイオマス利 用との連

○ストックマネジメントによる廃棄物処理施設の長 化

地 化対策とバイオマスの有効利用の 点

○分別収集するごみの 区分の 直し



生ごみ・廃 用 のバイオマスの 化の推

一 廃棄物中の生ごみの 化の現状

施設数： 100

量： 251 ton(平成18年度)

生ごみ 化を実施していない市

している課題

生ごみ分別収集費用と生ごみ 化施設の
建設費・ 理費の経済的負担

住民の生ごみ分別 出に対する協力の程度

住民の生ごみ分別排出に対する の程 度

?生ごみ資源化技術の 定
?生ごみ資源化施設の や設備の
?資源化物の品質等 に



生ごみ資源化施設の 設 ・維持管理 にも



アンケート調査による住民の分別排出 の程度の推
定

現実との対応は



アンケートによる生ごみ
分別 出への**協力意**
と現実の**行** を**比較**

表1 A市のごみ処理方法

	ごみの分別区分	ごみ処理手数料
ごみ処理システム 行	可燃ごみ、不燃ごみ、 大ごみ	定額 での有料化
ごみ処理システム 行後	生ごみ、可燃ごみ、不燃ごみ、 ごみ、 大ごみ	従量 での有料化

表2 アンケート調査の 要

調査年	2002年12月 (移行前)	2004年1月 (移行後約6ヵ月)	2008年12月 (移行後約5年)
アンケート配布数	2300	822	972

A市は、しいごみの分別を めようとしていますが、その中の生ごみの分別に関して 教えてください。

A市は、生ごみをリサイクルし、生ごみのメタン発 により ネル ー 回収を行います。生ごみのリサイクルをするべきだト いますか。
(1. はい 2. いいえ 3. どちらともいえない)

生ごみをメタン発 するにあたって、生ごみの分別が不可 ですが、生ごみの分別に協力できますか。
(1. 協力する 2. 協力できそうにない 3. わからない)

生ごみの 定袋に、生ごみ のごみ(例えば、調理に使用したラップやさな袋などの可燃ごみ)が 入ないように、定 りに分別できますか。
(1. はい 2. いいえ 3. どちらともいえない)

生ごみの分別で になる点はありますか。

1. ない
2. ある →あてはまる 目に○をつけてください。(数回答可)
 - イ. 定袋 入の手
 - ロ. 定袋の値
 - . 生ごみ分別の手
 - 二. 生ごみの 場所
 - . 生ごみの収集回数
 - . ラス による生ごみの
 - ト. その ()

1 アンケートの質問 (2002年12)

A市は、生ごみの分別を めました、 の質問に 教えてください。

A市は、生ごみをリサイクルし、生ごみのメタン発 により ネル ー 回収を行っていますが、生ごみのリサイクルをするべきだと いますか。
(1. はい 2. いいえ 3. どちらともいえない)

生ごみをメタン発 するにあたって、生ごみの分別が不可 ですが、生ごみの分別に協力していますか。
(1. 協力している 2. 協力している 3. 協力していない)

生ごみの 定袋に、生ごみ のごみ(例えば、調理に使用したラップや さな袋などの可燃ごみ)が 入ないように、 定 りに分別できていますか。
(1. はい 2. いいえ 3. どちらともいえない)

生ごみの分別で になる点がありますか。

1. ない
2. ある →あてはまる 目に○をつけてください。(数回答可)
 - イ. 定袋 入の手 ロ. 定袋の値
 - エ. 生ごみ分別の手 ニ. 生ごみの 場所
 - ウ. 生ごみの収集回数 ホ. ラス による生ごみの
 - ト. その他 (

2 アンケートの質問 (2004年1)

A市は、生ごみの分別を行っていますが、 の質問に 教えてください。

A市は、生ごみをリサイクルし、生ごみのメタン発 により ネル ー 回収を行っていますが、生ごみのリサイクルをするべきだと いますか。
(1. はい 2. いいえ 3. どちらともいえない)

生ごみをメタン発 するにあたって、生ごみの分別が不可 ですが、生ごみの分別に協力していますか。
(1. 協力している 2. 協力している 3. 協力していない)

3 アンケートの質問 (2008年12)

表3 ごみ組成調査の 要

調査年	2003年12月	2008年12月
対象地区	B地区、C地区	C地区、D地区
対象ごみ	生ごみ、可燃ごみ、不燃ごみ	生ごみ、可燃ごみ
組成分	(生ごみ)、 、 、 維、プラスチック 等の10組成項目	

表4 アンケートの有効回答率(%)

調査年	2002年12月 (移行前)	2004年1月 (移行後約6ヵ月)	2008年12月 (移行後約5年)
回答率(%)	80	41	48

表5 ごみの組成分析結果 (量%)

組成目	生ごみ 定袋				可燃ごみ 定袋			
	B地区	C地区		D地区	B地区	C地区		D地区
	2003年	2003年	2007年	2007年	2003年	2003年	2007年	2007年
生ごみ	95.1	94.3	94.9	93.6	10.2	7.7	10.0	12.7
	0.4	0.2	0.2	0.1	51.8	51.9	49.0	51.4
木	0.4	0.6	0.1	0.0	4.0	1.5	1.9	0.6
	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	7.1	5.2	7.9
	4.1	4.9	4.6	4.2	24.3	27.5	27.9	23.6
燃やせるごみ みその	0.0	0.0	0.2	0.0	2.6	2.1	2.1	1.8
金属	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.4	0.2	0.2
ガラス	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	0.2
・土	0.0	0.0	0.0	2.0	2.4	1.2	3.4	1.2
燃やせない ごみその	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.6	0.1	0.4

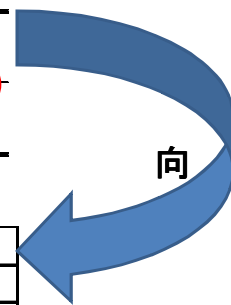
生ごみ分別 出への協力

表6 生ごみ分別 出の協力に対する回答率(%)

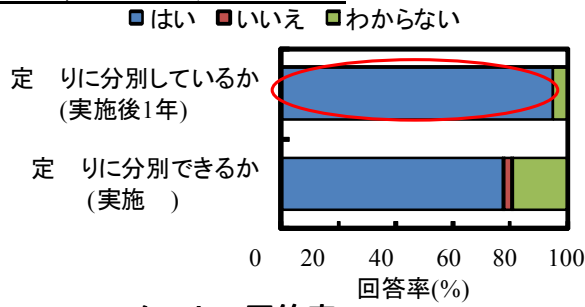
	協力して いる	協力 している	協力して いない
2004年(実施後1年)	94	3	3
2008年(実施後5年)	89	6	5

表7 可燃ごみ 定袋の組成分析結果

組成目	可燃ごみ 定袋 (量%)			
	B地区	C地区		D地区
	2003年	2003年	2007年	2007年
生ごみ	10.2	7.7	10.0	12.7
	51.8	51.9	49.0	51.4
木	4.0	1.5	1.9	0.6
	3.6	7.1	5.2	7.9
	24.3	27.5	27.9	23.6
その	6.1	4.3	5.9	3.8



出 行 の 定 量 の 生 活

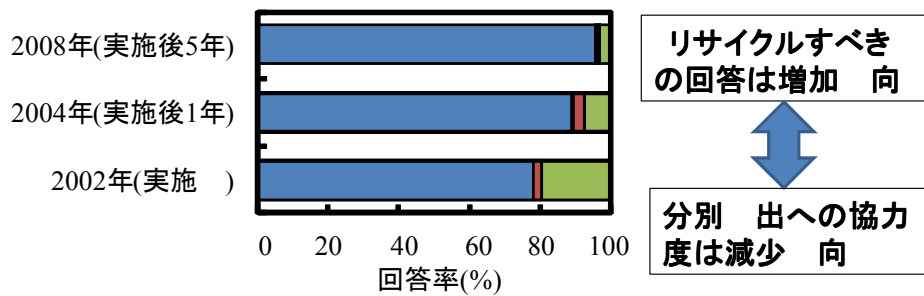


4 アンケートの回答率

表8 生活 定量袋の組成分析結果

組成 目	生活 定量袋 (量%)			
	B地区	C地区		D地区
	2003年	2003年	2007年	2007年
生活	95.1	94.3	94.9	93.6
	0.4	0.2	0.2	0.1
木	0.4	0.6	0.1	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0
	4.1	4.9	4.6	4.2
その	0.0	0.1	0.2	2.1

■ はい ■ いいえ ■ どちらともいえない



5 生活のリサイクルをすべきかに対する回答率

○理 のアンケート質問の回答と行 には 離がある
○実 の行 についてのアンケート質問の回答は できる

アンケートによる意 調査から住民
の生活分別 出行 を推定可

