

武蔵村山市

生ごみ堆肥化モデル事業の
検証について

平成28年3月

協働推進部ごみ対策課

—目 次—

1	生ごみ堆肥化モデル事業の背景	1
2	生ごみ堆肥化モデル事業の概要	2
	(1) 生ごみの収集について	2
	(2) 生ごみ堆肥化の方法	3
	(3) 完成した生ごみ堆肥について	4
3	生ごみ堆肥化モデル事業における生ごみの収集状況	6
4	アンケートの回答結果について	7
5	生ごみ堆肥化モデル事業の検証について	8
	(1) 生ごみの堆肥化モデル事業によるごみ減量・資源化の効果について	8
	(2) 生ごみ堆肥化モデル事業における収集方法について	9
	(3) 生ごみ資源化の方法の比較	11
	(4) 生ごみ堆肥化モデル事業コスト比較	12
6	まとめ	13

—資 料—

資料1 生ごみ堆肥化モデル事業アンケート用紙

資料2 生ごみ堆肥化モデル事業アンケート結果報告

資料3 各市の生ごみ等分別回収実施状況

1 生ごみ堆肥化モデル事業の背景

本市では、中間処理場である小平・村山・大和衛生組合の施設老朽化や、日の出町にある二ツ塚最終処分場の延命化等の課題に取り組むため、市民や事業者の皆様に協力をいただき、「武蔵村山市一般廃棄物処理基本計画」の基本理念である「循環型社会形成の推進」を図り、ごみの減量、資源化に取り組んでいます。

ごみの減量、資源化を推進する上で、大きな課題になっているのが生ごみの減量、資源化です。燃やせるごみの中で、多くの割合を占める生ごみの減量及び資源化を進めることは、循環型社会形成の推進に欠かせないものとなっております。そのため、本市では、「生ごみの水切り用具の配布」、「生ごみ処理機器購入補助制度」及びごみ情報誌「Let's Recycle! むさしむらやま」の発行等により生ごみの減量の施策・啓発を行っています。

これらの施策・啓発に加え、平成21年10月から平成22年9月まで、家庭内から排出される生ごみを回収し、堆肥化を行う「生ごみ堆肥化モデル事業」を行いました。そのモデル事業では、堆肥の在庫量が過剰になってしまうという問題が発生したという結果を踏まえ、堆肥の量を抑えることができる方法で平成26年10月から、残堀、学園をモデル地区として、「生ごみ堆肥化モデル事業」を実施しているところです。

・生ごみ堆肥化モデル事業の経緯

年 月	内 容
平成18年9月	武蔵村山市廃棄物減量等推進審議会からの提言により、「武蔵村山市ごみ資源化等市民懇談会」を立ち上げ、生ごみ資源化についての検討を開始。
平成21年10月	武蔵村山市ごみ資源化等市民懇談会の検討結果を受け、移動式簡易型堆肥化システムによる生ごみ堆肥化モデル事業を開始。
平成22年9月	移動式簡易型堆肥化システムによる生ごみ堆肥化モデル事業を終了。 このモデル事業の検証から、堆肥の余剰、収集運搬コスト、継続的な処理システムの選定等の課題があった。
平成26年10月	前回モデル事業検証の検証結果を受け、残堀、学園をモデル地区とし、HDMシステムによる生ごみ堆肥化モデル事業を開始。

2 生ごみ堆肥化モデル事業の概要

生ごみ堆肥化モデル事業では、現在、燃やせるごみとして排出している生ごみを分別収集し、堆肥化することにより、生ごみの減量及び資源化を推進していくことを目的としています。

平成26年10月から開始しました生ごみ堆肥化モデル事業では、残堀及び学園をモデル地区として、モデル地区内の市民の方々に御協力をいただき、分別した生ごみを抗菌バケツで排出していただいております。分別された生ごみは、収集後、堆肥化工場に運搬し、そこで堆肥化を行います。

(1) 生ごみの収集について

平成28年3月1日現在

項目	内容
収集地区	残堀・学園
参加世帯数・人数	108世帯・333名
排出方法	密閉型抗菌バケツに生ごみを入れ、排出する。 (生ごみをバケツに入れる際は、バケツの中にビニール袋を内袋とし、その中に生ごみを入れて、出しても良い。)
排出場所	現在利用しているごみ集積所又は戸別収集
収集回数	週1回(残堀：毎週金曜日、学園：毎週木曜日) ※年末年始を除く。

・生ごみ収集の様子



(2) 生ごみ堆肥化の方法

微生物を利用した、生ごみ減容・堆肥化システムであるHDMシステム(※)により実施しております。

※HDMシステム…放線菌、糸状菌、油分解菌などの微生物が含まれる「菌床」に生ごみを投入し、よく混合することで効率よく生ごみの発酵分解が進み、生ごみを大幅に減容させて堆肥化するものです。

生ごみ堆肥化の様子

1 菌床の写真



2 収集した生ごみの写真



3 菌床に生ごみを投入



4 投入した生ごみを攪拌



5 堆肥の完成



9割以上の生ごみが気化蒸発し、残ったものが堆肥となりました。



(3) 完成した生ごみ堆肥について

平成27年9月1日にモデル事業の生ごみ堆肥を東京都家畜保健衛生所肥料検査センターに成分分析を依頼し、その結果が10月21日に通知されました。

成分分析の結果につきましては、参加者の皆様の分別の御協力により、モデル事業の生ごみ堆肥は肥料として、良好な数値となりました。

生ごみ堆肥の名前・内容	パワー堆肥むらやま (1袋 約500g)
生ごみ堆肥量	約150kg (約350袋)
生ごみ堆肥の配布方法	<ul style="list-style-type: none"> モデル事業の参加者の皆様に配布いたしました。 村山デエダラまつりと同時開催の環境フェスタの会場で、平成27年10月31日、11月1日の2日間、来場者に配布いたしました。



今回、完成した堆肥を「パワー堆肥むらやま」と命名しました。

・環境フェスタにおけるパワー堆肥むらやまの配布の様子



会場では、行列もでき、大変好評で、用意したパワー堆肥むらやまは、全て配布させていただきました。

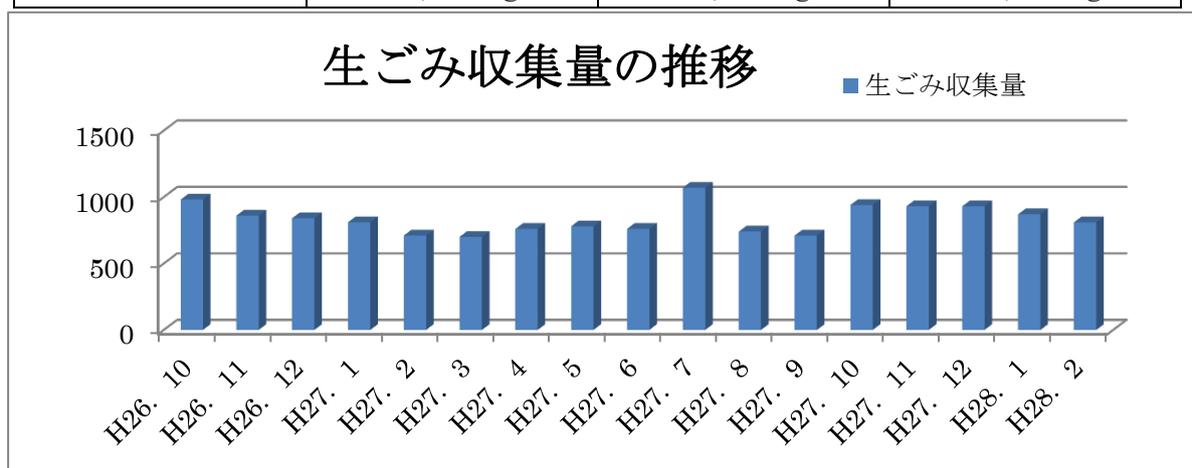
パワー堆肥むらやまの成分分析結果について

東京都家畜保健衛生所 肥飼料検査センター

分析項目	単位	分析値	分析法	備考
水分	(%)	13.35	加熱減量法	現物当たり
窒素	(%)	4.09	硫酸法	乾物当たり
りん酸	(%)	1.09	バナドモリブデン 酸アンモニウム法	乾物当たり
加里	(%)	0.95	原子吸光測光法	乾物当たり
炭素窒素比		8.3	燃焼法	
石灰	(%)	6.11	原子吸光測光法	乾物当たり
苦土	(%)	0.30	原子吸光測光法	乾物当たり
銅	(mg/kg)	26.4	原子吸光測光法	乾物当たり
亜鉛	(mg/kg)	107.9	原子吸光測光法	乾物当たり
ヒ素	(mg/kg)	1.9	原子吸光測光法	乾物当たり
カドミウム	(mg/kg)	ND	原子吸光測光法	乾物当たり
水銀	(mg/kg)	ND	加熱気化法	乾物当たり
鉛	(mg/kg)	0.1	原子吸光測光法	乾物当たり
ナトリウム	(%)	0.79	原子吸光測光法	乾物当たり
油分	(%)	2.06	ジエチルエーテル 抽出法	乾物当たり
水素イオン濃度指数		7.49	ガラス電極法	現物試料 1 に対 して蒸留水 10 として測定
電気伝導率	(mS/cm)	5.24	電気伝導率計法	〃

3 生ごみ堆肥化モデル事業における生ごみの収集状況

	収 集 量		
	残堀地区	学園地区	2地区合計
平成26年10月	470kg	510kg	980kg
〃 11月	420kg	440kg	860kg
〃 12月	410kg	430kg	840kg
平成27年1月	360kg	450kg	810kg
〃 2月	350kg	360kg	710kg
〃 3月	340kg	360kg	700kg
〃 4月	350kg	410kg	760kg
〃 5月	450kg	330kg	780kg
〃 6月	370kg	390kg	760kg
〃 7月	550kg	520kg	1,070kg
〃 8月	360kg	380kg	740kg
〃 9月	360kg	350kg	710kg
〃 10月	430kg	510kg	940kg
〃 11月	420kg	510kg	930kg
〃 12月	430kg	500kg	930kg
平成28年1月	410kg	460kg	870kg
〃 2月	380kg	430kg	810kg
合 計	6,860kg	7,340kg	14,200kg



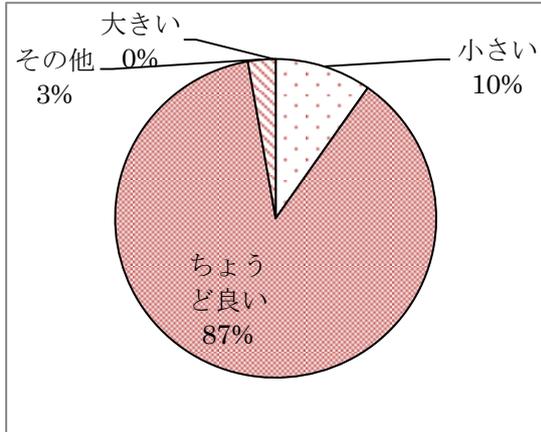
	一日当たり	一月当たり	一年当たり
1世帯当たりの生ごみ量	254.3g	7.7kg	92.8kg
1人当たりの生ごみ量	82.5g	2.5kg	30.1kg

・平成28年3月1日現在の参加世帯・人口数で試算

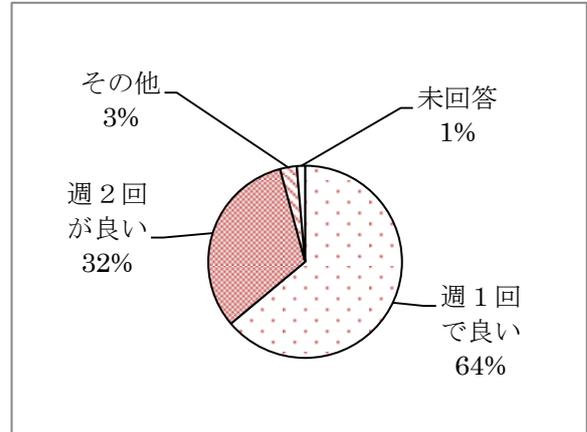
4 アンケートの回答結果について

平成27年4月に生ごみ堆肥化モデル事業の参加者100世帯を対象にアンケートを実施し、72世帯からアンケートの回答がありました。

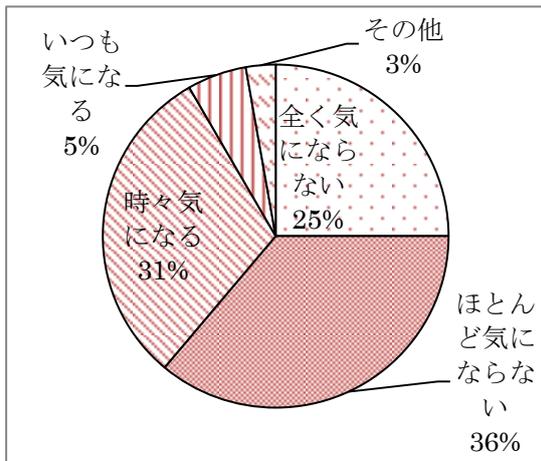
・バケツの大きさはいかがですか？



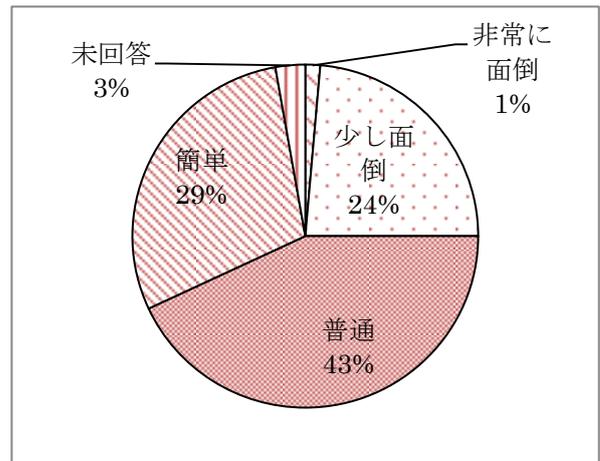
・ごみの収集回数について



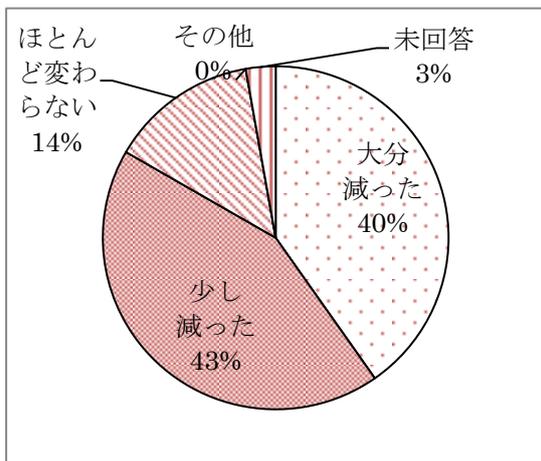
・生ごみの臭いについて



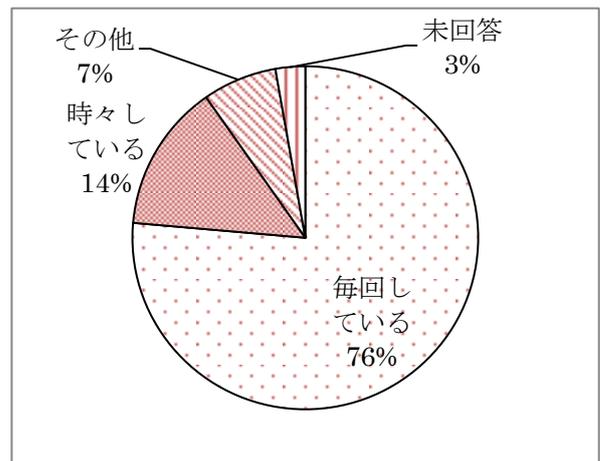
・生ごみの分別はどうですか？



・生ごみの分別はどうですか？



・生ごみの水切りはしています



5 生ごみ堆肥化モデル事業の検証について

(1) 生ごみ堆肥化モデル事業によるごみ減量・資源化の効果について

平成26年10月から、平成28年2月末(17ヶ月)まで収集した生ごみの量は、14,200kgとなっており、1ヶ月当たりの収集量は、835.3kgとなります。これを1世帯当たりに換算すると、7.7kgの排出量となり、1人当たりに換算すると2.5kgの排出量となりました。

また、これを市内全世帯で実施した場合には、予測される1年間の生ごみ収集量は、2,834tとなり、全て資源化されると、大幅に資源化率が向上することになります。世帯数を増やし、事業を続けることは循環型社会形成に大きくつながるものと考えられます。

- ・ 1か月当たりの生ごみ収集量

$$14,200\text{kg} \div 17\text{ヶ月} = 835.3\text{kg}$$

- ・ 1世帯1か月当たりの生ごみ収集量

$$14,200\text{kg} \div 17\text{ヶ月} \div 108\text{世帯} = 7.7\text{kg}$$

- ・ 1人1か月当たりの生ごみ収集量

$$14,200\text{kg} \div 17\text{ヶ月} \div 333\text{人} = 2.5\text{kg}$$

- ・ 100世帯1年間当たりの収集量

$$7.7\text{kg} \times 12\text{ヶ月} \times 100\text{世帯} = 9.24\text{t}$$

- ・ 市内全世帯1年間当たりの収集量

$$7.7\text{kg} \times 12\text{ヶ月} \times 30,666\text{世帯} = 2,834\text{t}$$



(2) 生ごみ堆肥化モデル事業における収集方法について

生ごみ堆肥化モデル事業における収集方法は、モデル地区内の参加者の皆様に協力をいただき、分別した生ごみを抗菌バケツに入れ、週1回排出していただきました。

また、排出場所については、現在利用しているごみ集積所、または、戸別での収集を選択できます。

I モデル地区方式について

モデル地区方式の収集を行うことにより、市内全地域で収集するよりも、収集時間の短縮、収集運搬コストの低減が図られています。

また、モデル地区という限られた範囲の中で参加世帯数が目標世帯数を上回る結果となり、事業を行うに当たり、参加世帯数を確保することができたため、今後も世帯拡大する際は、市内全地域を対象とするのではなく、モデル地区を定め、徐々に範囲を広げていく方法が好ましいと考えられます。

II 抗菌バケツによる排出について

生ごみの排出方法は、バケツでの排出または、袋での排出の方法があります。考えられるそれぞれのメリット、デメリットは、下表のとおりです。

抗菌バケツのメリット	抗菌バケツのデメリット
<ul style="list-style-type: none">・蓋をすれば、悪臭対策となる。・排出の際、カラス等に荒らされることがない。	<ul style="list-style-type: none">・抗菌バケツを用意する必要がある。・家の中や、ごみ集積所にバケツを置く際、置き場所が必要となる。

袋のメリット	袋のデメリット
<ul style="list-style-type: none">・抗菌バケツを用意する必要がある。・抗菌バケツと比較し、場所をとらない。	<ul style="list-style-type: none">・排出の際、カラス等に荒らされる可能性がある。・集積所に置いた場合、他のごみとの区別が難しくなる。・堆肥化工場に破袋機が必要となる。

抗菌バケツでの収集は、悪臭発生やカラス被害等の対策にもつながり、参加者が生ごみを排出する際の負担軽減につながります。また現在、市内にある生ごみ堆肥化工場には、破袋機がなく、引き続き抗菌バケツでの収集をしていく方法が適当であると考えられます。

Ⅲ 収集頻度について

アンケートの結果から、週1回で良いとの回答が64%であり、週2回収集にすると収集運搬コストが増額することになるため、週1回の収集を継続することが好ましいと考えられます。

ただし、夏場の生ごみは、腐敗が早く、悪臭も発生しやすいため、収集回数検討や、週1回でも生ごみの保存ができる方法等の情報共有等が必要であると考えられます。

Ⅳ 排出場所について

本市では、ごみ集積所の収集、または、戸別収集を選択できるようにしています。

近隣市の例を確認したところ、小平市のモデル事業では、3世帯以上の参加者が集まって一つのごみ集積所を決め、そこで収集しています。

また、立川市のモデル事業では、モデル地区を団地のみとして、団地のごみ集積所に、大きめの生ごみ専用回収ボックスを置いて、複数世帯の参加者が、1つの回収ボックスを利用しています。

このような収集方法であれば、収集効率の向上を図ることが可能です。

ただし、複数世帯が集まって回収する方法は、参加するに当たり、収集場所の確保や管理等、参加者への負担が大きくなるため、排出場所については、今後検討していく必要があります。

・小平市モデル事業の生ごみの排出



・立川市モデル事業の生ごみの排出



(3) 生ごみ資源化の方法の比較

生ごみの資源化は、ごみ資源化施策として、全国的な課題となっており、各自治体、民間施設で、様々な生ごみ処理が行われています。それぞれの処理方法には、特徴があり、その中で地域に合った処理方法を選択し、地域の理解を得つつ、安定的に資源化を行う必要があります。

本市が選択した HDM システムと他の資源化方法比較

	メリット	デメリット
HDM システム	<ul style="list-style-type: none"> ・設備が単純で安価での処理が可能。 ・微生物の作用で悪臭を抑制できる。 ・生ごみを減容し、堆肥化するので、余剰堆肥の心配がない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・品質管理のため、HDM菌の追加投入、攪拌作業等を行う必要がある。 ・発酵が上手く進まないと悪臭が出る可能性がある。
クリーンコンポ	<ul style="list-style-type: none"> ・装置がコンパクトな上、ある程度の生ごみが処理できる。 ・機械による処理になり、その分の人件費が掛からず安定した処理が可能。 ・市内での処理が可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・油分、塩分の多い生ごみは、投入する量の制限を行う必要が出てくる可能性がある。
オズマニックシステム (前回モデル事業で採用)	<ul style="list-style-type: none"> ・油分、塩分の多い生ごみでも処理が可能。 	<ul style="list-style-type: none"> ・近隣に処理施設がない。 (前回モデル事業では、移動式簡易型堆肥化システムにより実施)
バイオガス (メタンガス化)	<ul style="list-style-type: none"> ・バイオガスとしてリサイクルするため、腐敗した生ごみの処理も可能。 	<ul style="list-style-type: none"> ・近隣に処理施設がない。

平成26年10月から、現在までに今回の処理方法で、悪臭の発生や、生ごみの腐敗等の問題もなく、生ごみの堆肥化ができており、市内で継続的に安定した生ごみ処理を実施していくには、引き続き HDM システムによる生ごみ堆

肥化を継続していくことが好ましいと考えられます。

(4) 生ごみ堆肥化モデル事業コスト比較

平成21年度～平成22年度事業実績と現在の事業実績は下表のとおりです。
 なお、資源化方法も違っており、単純な比較にはなりません。

平成28年3月1日現在

項目	前回	今回		
	平成21・22年度	平成26年度	平成27年度	合計
年間収集運搬料	1,474,200円	756,000円	2,527,200円	3,283,200円
年間処理委託料	※2,678,760円	2,106,000円	3,102,360円	5,208,360円
合計	4,152,960円	2,862,000円	5,629,560円	8,491,560円

※前回実施期間は、平成21年10月から平成22年9月までの1年間。

※平成26年度は10月から実施。

※年間処理委託料の中には、収集用バケツ代等の消耗品費も含む。

平成28年3月1日現在

項目	前回	今回		
	平成21・22年度	平成26年度	平成27年度	合計
参加世帯数	82世帯	100世帯	108世帯	108世帯
生ごみ収集量	7,175kg	4,900kg	9,300kg	14,200kg
1世帯当たり 生ごみ収集量	87.5kg	49.0kg	86.1kg	131.5kg
1世帯当たり 収集運搬料	17,978円	7,560円	23,400円	30,400円
1世帯当たり 処理委託料	32,668円	21,060円	28,725円	48,225円
1kg当たり 収集運搬料	205円	154円	271円	231円
1kg当たり 処理委託料	373円	429円	333円	366円

※平成27年度は、平成28年度2月末までの収集量。

今回の検証では、労務単価増による収集運搬料の増加や参加世帯数が約100世帯という小規模のため、費用対効果の検証は難しいものとなります。参加世帯数が増えることにより、収集車1台で運搬する生ごみの量や1度に処理できる生ごみの量が増え、収集運搬効率や処理効率も上がることが見込まれるため、費用対効果については今後、参加世帯を拡大しつつ、引き続き検証を進め

ていく必要があります。

6. まとめ

平成26年10月から、開始いたしました「生ごみ堆肥化モデル事業」では、残堀・学園をモデル地区とし、参加世帯100世帯を目指し、募集を行った結果、目標を上回る108世帯の方に御協力をいただいております。

また、排出された生ごみもしっかり分別されており、生ごみの堆肥化も問題なくできていることから、モデル事業は、順調に進んでいると判断できます。

この検証結果を踏まえ、更なるごみの減量、資源化を推進していくため、生ごみ堆肥化モデル事業の拡大を図っていくとともに費用対効果についての検証を進めていきたいと考えています。生ごみ堆肥化モデル事業を順調に拡大、継続するためには、今後も市民や事業者の皆様の協力が必要となります。

生ごみ堆肥化モデル事業拡大に向け、市では、引き続き、生ごみ堆肥化モデル事業の成果や取組み等を広報し、市全体のごみの減量、資源化意識の向上に努めてまいります。