

## 2.6 賦存量と受入予測量の推定

### (1) 賦存量

#### ①石垣市バイオマス活用推進計画

石垣市のバイオガス原料の賦存量は、「石垣市バイオマス活用推進計画」（平成 27 年 1 月 26 日）にて調査され「バイオマス活用目標」として示されている。実際の利用可能量については、個別のヒアリングを実施し、処理費など理解が得られるかも含めて判断する必要がある。

表 2-6-1 「石垣市バイオマス活用推進計画」に記載されている「バイオマスの活用目標」

廃棄物系バイオマス								
バイオマス	賦存量		目標仕向量		変換・処理方法	利用・販売	利用率 (%)	
	湿潤量 (t/年)	炭素換算値 (t/年)	湿潤量 (t/年)	炭素換算値 (t/年)				
合計	322,015.0	24,296.0	319,092.0	24,154.1			99.1%	
家畜排せつ物	262,936.0	15,689.0	262,936.0	15,689.0	堆肥化 バイオガス化	農地還元、販売 エネルギー、農地還元へ利用	100.0%	
生ごみ	6,364.0	281.0	3,182.0	136.0	バイオガス化	エネルギー、農地還元へ利用	50.0%	
酒粕	1,482.0	63.0	1,482.0	63.0	飼料 バイオガス化	家畜(ぶた)の飼料 エネルギー、農地還元へ利用	100.0%	
下水汚泥	689.0	6.6	800.0	7.7	堆肥化 バイオガス化	農地還元、販売 エネルギー利用	116.1%	
浄化槽汚泥	12,789.0	122.0	12,789.0	122.0	バイオガス化 液肥	農地還元、販売 エネルギー利用	100.0%	
農業集落排水汚泥	30.0	0.4	178.0	2.4	堆肥化 バイオガス化	農地還元、販売 エネルギー利用	593.3%	
剪定枝(焼却処分場)	1,236.0	275.0	1,236.0	275.0	堆肥化	農地への還元、販売	100.0%	
ネトウキビ	糖蜜	2,123.0	91.0	2,123.0	91.0	飼料 工業用エタノール その他	販売	100.0%
	さとうきびトラッシュ	10,062.0	2,880.0	10,062.0	2,880.0	農地還元 敷料 堆肥化	販売 販売 農地還元、販売	100.0%
	バガス	20,838.0	4,740.0	20,838.0	4,740.0	焼却 飼料 敷料	燃料利用 販売 販売	100.0%
	ケーキ	3,466.0	148.0	3,466.0	148.0	農地還元	無償	100.0%
未利用系バイオマス								
合計	1,463.0	674.0	1,463.0	674.0			100.0%	
林地残材・間伐材	291.0	150.0	291.0	150.0	堆肥化、炭化	農地還元、販売販売	100.0%	
公園剪定枝	275.0	142.0	275.0	142.0	堆肥化	農地還元、販売	100.0%	
建設系発生木材	477.0	247.0	477.0	247.0	炭化、バイオガス化	農地還元、販売	100.0%	
もみ殻	420.0	135.0	420.0	135.0	敷料、堆肥化	販売	100.0%	

## ② 家庭および事業者由来の生ごみ排出量

家庭由来の燃やすごみの組成調査の結果から、市街地では「メタン発酵できる厨芥類」が 23.1%、「手つかず食品」が 8.4%、あわせて 31.5%、郊外では「メタン発酵できる厨芥類」が 25.5%、「手つかず食品」が 4.3%、あわせて 29.8%であった。したがって、家庭由来の燃やすごみのうち利用可能な生ごみは 29.8～31.5%となる。また、石垣市に平成 28 年度に搬入された燃やすごみのうち、家庭由来のごみは 53.2%であった。したがって、平成 28 年度の燃やすごみ 14,314t のうち 43.9%を占める厨芥類 6,284t のうち、2,270～2,400t が家庭から、残りの 3,884～4,014t が事業者から出されていると推定できた。

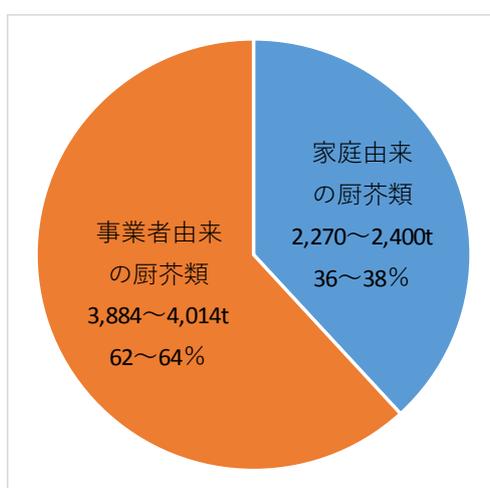


図 2-6-1：平成 28 年度の燃やすごみ 14,314t のうち 43.9%を占める厨芥類 6,284t の内訳の推定

表 2-6-2：平成 28 年度燃やすごみの搬入量（環境課提供）

家庭由来		事業者由来		その他		合計
委託	7,772.95 t	許可	6,541.03 t	不法投棄	1.03 t	15,152.59 t
一般自己搬入	291.97 t	事業系自己搬入	540.03 t	ボランティア	5.58 t	
合計	8,064.92 t	合計	7,081.06 t	合計	6.61 t	
	53.2%		46.7%		0.0%	100.0%

表 2-6-3：平成 28 年度燃やすごみに占める厨芥類の推定重量

	全量	燃やすごみに占める 厨芥類の割合	厨芥類の推定重量
H28燃やすごみ	14,314 t	43.9%	6,284 t
家庭由来	7,618.6 t	29.8～31.5%	2,270～2,400t
事業者由来	6,689.2 t	不明	3,884～4,014t
その他	6.2 t	0%	0 t

\*平成 28 年度燃やすごみに占める厨芥類の割合の出典：石垣市一般廃棄物処理基本計画（平成 30 年 3 月）

\*家庭由来の厨芥類の割合は組成調査に基づいた。

\*平成 28 年度の燃やすごみに含まれる厨芥類の重量から家庭由来の厨芥の推定重量を引いた。

\*その他には不法投棄とボランティアのごみが含まれるため厨芥類は入っていないと見なした。

## (2) 排出事業者へのアンケート調査

### ①調査方法

2018 年 12 月、石垣市内の事業者で、生ごみを排出しやすい業種を対象にアンケートを送付した。送付先の選定にあたっては、東京商工リサーチから購入した食料品製造業、酒製造業、飲食料品卸売業、飲食料品小売業、旅館、ホテル、飲食店、病院、社会福祉・介護事業の情報に基づいて、生ごみ排出量がある程度見込まれるところに絞り、最終的に 55 社に送付した。

### ②アンケートの集計結果

#### ア. 回答件数

アンケートは 55 社に送付し、25 社から回答があった。

#### イ. 各設問への回答結果

アンケートの各設問への回答結果は下記のとおりである。以下では単一回答を SA、複数回答を MA と表記する。

#### 問 1 の回答結果 (MA)

質問 貴社が排出する生ごみをすべて選んでください。

排出される生ごみは調理くず、食べ残し、廃棄食品、加工くずなど多岐にわたった。

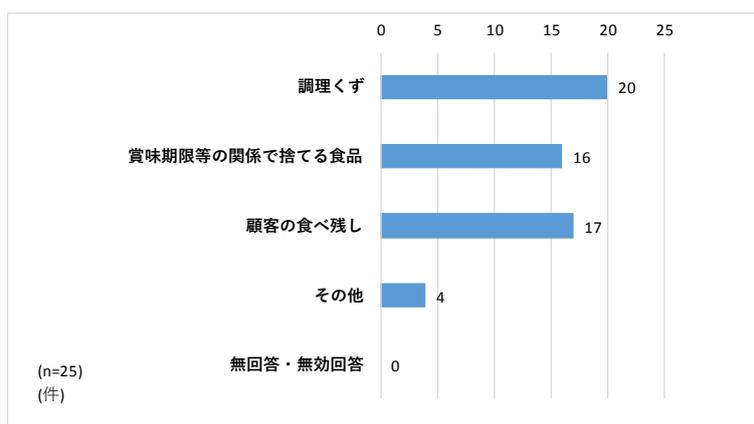


図 2-6-2：排出する生ごみの種類

表 2-6-4：排出する生ごみについて「その他」を選択した方の記述回答

記述回答	
●	焼酎蒸留粕（2 件）
●	検査用サンプル
●	予備食

問 2 の回答結果（MA）

質問 「問 1 で選んだ生ごみ」は、どれくらいの量が出ますか。把握していない場合、感覚的で構いませんので、平均的な日の 1 日あたりの排出量を教えてください。年間の排出量を把握されている場合はその量を教えてください（平均的な日の排出量は不要です）。

生ごみ排出量について明確に把握していない 15 事業者は、3～38kg/日を排出していると回答した。1 社は数値で回答せず「45L 袋に 7 割くらいの量」と回答したため、その他の 14 社だけで合計 209.3kg/日、1 社あたり平均で 15.0kg/日であった。

生ごみ排出量について把握している 5 社は 600～300,000kg/年を排出していると回答した。5 社の合計は 465,226kg/年（1,275kg/日）、1 社あたり平均で 93,045kg/年（255kg/日）であった。

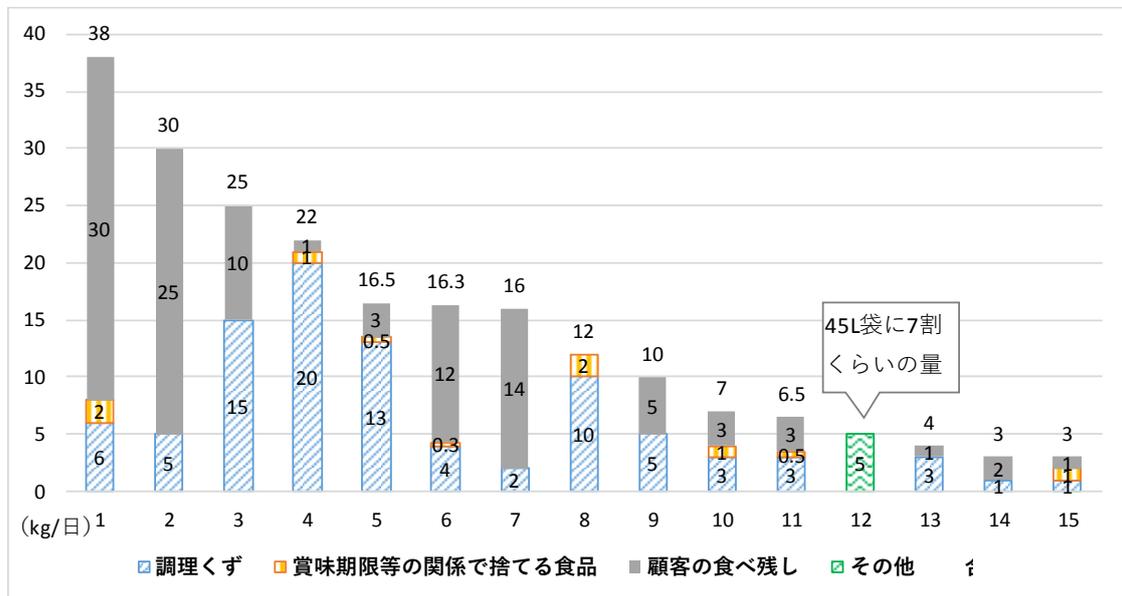


図 2-6-3：生ごみ排出量を把握していない 14 社の 1 日あたりの生ごみ排出量

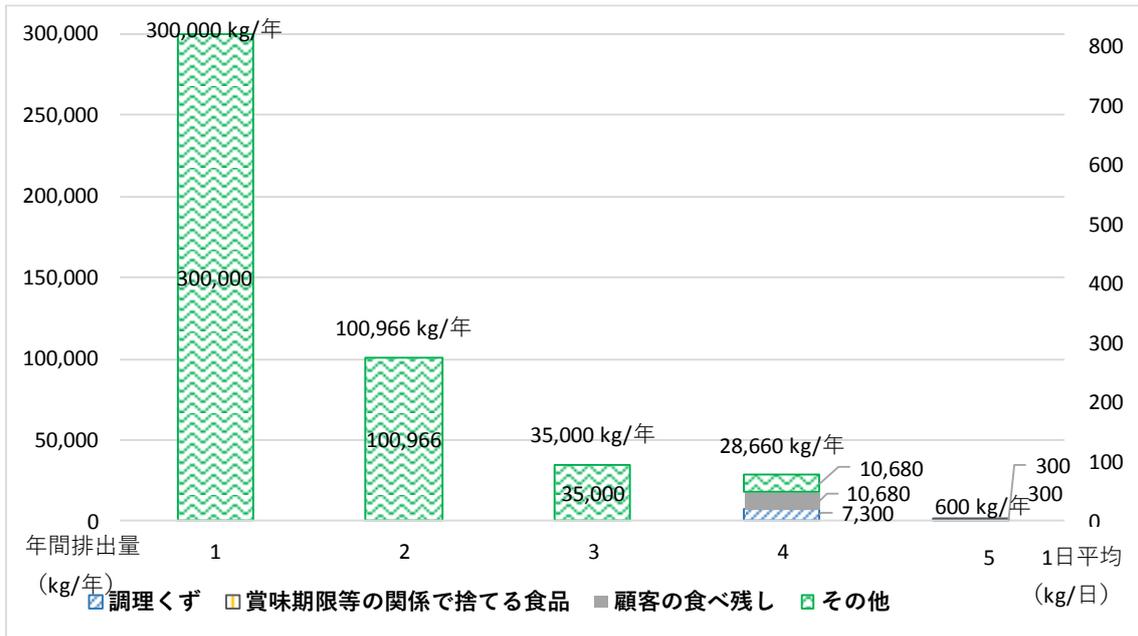


図 2-6-4：生ごみ排出量を把握している 5 社の年間排出量

問 3 の回答結果 (MA)

質問 生ごみの中には、次のようなものが入っていますか。入っている場合、当てはまるものをすべて選択してください。

25 社のうち 13 社が生ごみ以外に入っているものを回答し、12 社は選択がなかった。

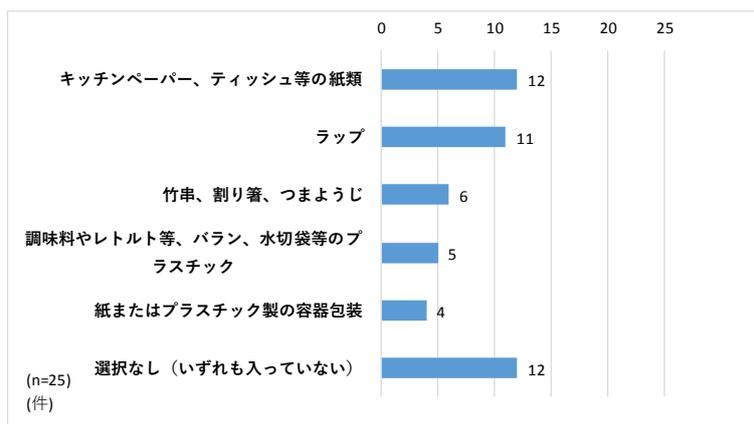


図 2-6-5：生ごみに混入しているものについて

問 4 の回答結果 (SA)

質問 問 3 で選択したものを将来、分別して取り除くことは可能ですか。(1 つだけ選択) 難しい場合、その理由を教えてください。

問 3 で生ごみに入っているものがあると回答した 13 社のうち 8 社が「取り除くことができる」と回答し、5 社が「取り除くことは難しい」と回答した。もともと異物が入っていないと回答している 12 社もあわせて、回答者の 8 割が異物の混入のない生ごみの分別排出が可能だということになる。

「取り除くことは難しい」と回答した 5 社の業種は、ホテルが 3 件、食料品製造業が 1 件、社会福祉・介護事業が 1 件である。理由として、残飯への袋の混入、検食へのラップの混入などが挙げられた。また、ゴミ箱の設置場所がないとの意見もあった。

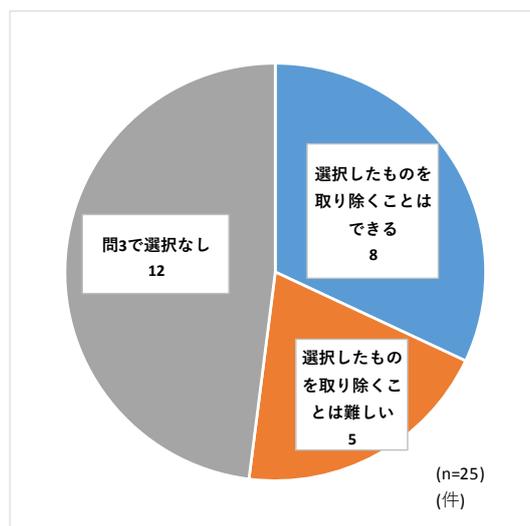


図 2-6-6：生ごみに入っている異物を取り除くことについて

表 2-6-5：「取り除くことは難しい」を選択した方の理由について記述回答

記述回答
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 残飯には調味料、レトルト食品が入っているため不可能</li> <li>● 検食等の冷凍物を袋とラップに包んでいるから</li> <li>● 紙にくっついているため取り除くことが不可能</li> <li>● ゴミ箱の設置場所がない。作業効率が下がる</li> </ul>

問 5 の回答結果 (SA)

質問 生ごみはどのように処理していますか。「その他の処理をしている」を選択する場合は処理方法も具体的に記入してください。

25 社のうち 18 社 (7 割強) が市のクリーンセンターで焼却処理していると回答した。3 社が他社でその他の処理をしていると回答したが具体的な方法については回答はなかった。

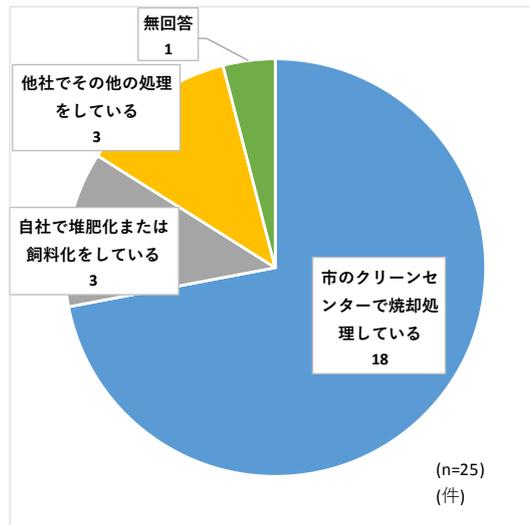


図 2-6-7：生ごみの処理方法

表 2-6-6：「取り除くことは難しい」を選択した方の理由について記述回答

記述回答
● 残飯には調味料、レトルト食品が入っているため不可能
● 検食等の冷凍物を袋とラップに包んでいるから
● 紙にくっついていて取り除くことが不可能
● ゴミ箱の設置場所がない。作業効率が下がる

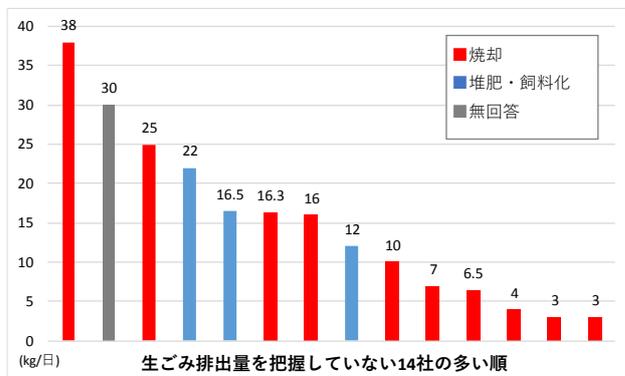


図 2-6-8：1日あたりの生ごみ排出量を回答した14社の処理方法

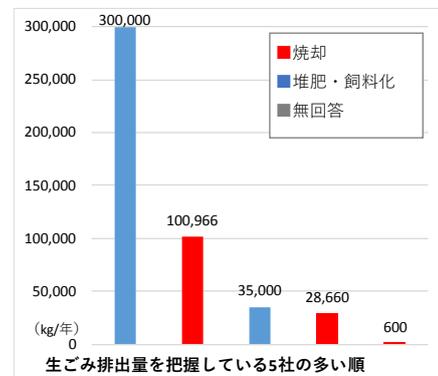


図 2-6-9：年間の生ごみ排出量を回答した5社の処理方法

問 6 の回答結果 (SA)

質問 将来、石垣市において、表紙に記載の生ごみリサイクルが開始された場合、貴社で生ごみを分別排出することが協力可能か否か教えてください。

「生ごみを分別することに協力できる」と「生ごみを分別することは条件が合えば協力できる」を選択した方が同数であった。その条件については、いずれの選択肢も回答が多かった。「生ごみを分別することは協力できない」を選択した方はいなかった。

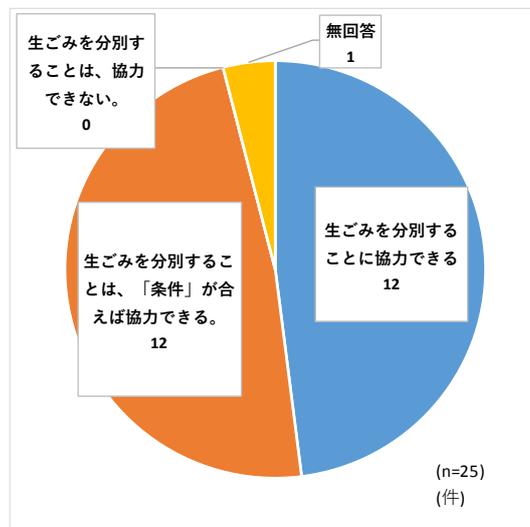


図 2-6-10：生ごみの分別協力について

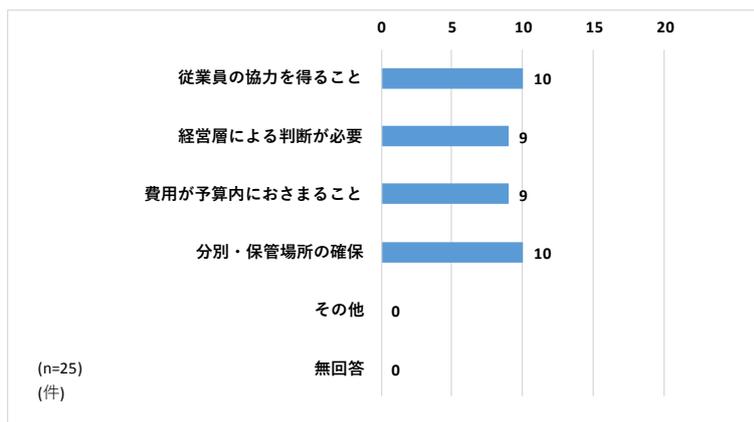


図 2-6-11：「条件が合えば協力できる」を選択した場合の条件

問 7 の回答結果

質問 最後に、貴社について教えてください。匿名でしか回答していただけない場合、業種だけでも教えてください。

回答者の業種は、多い順に、旅館・ホテル、食料品製造業、社会福祉・介護事業、酒製造業、飲食店、病院、飲食料品小売業であった。

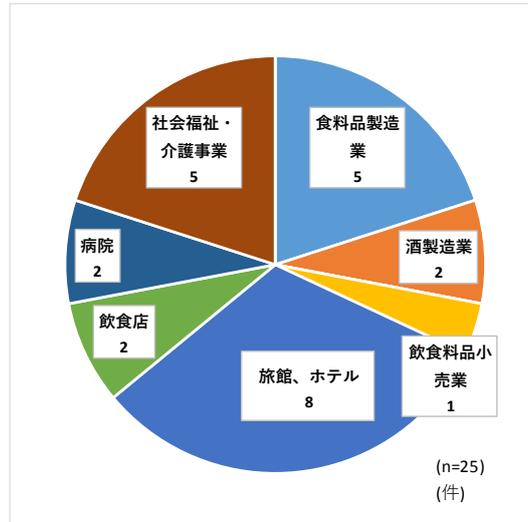


図 2-6-12：回答者の業種

③業種別の生ごみ排出状況

今回のアンケート結果を業種別に整理した。排出量が多いのは、酒製造業、病院、一部のホテルであった。

酒製造業と病院から出る生ごみには異物の混入が比較的少なく、メタン発酵の原料に適している。しかしながら、酒製造業から出る酒粕については、市で焼却処理しているものはなく、現状、堆肥等に資源化されているとのことである。

社会福祉・介護事業からは日量 10kg 以上、朝食のみ提供しているホテルからは日量 3kg 以上が期待できるが、異物の除去が課題となる。

食料品製造業については、予想に反して排出量の少ない回答しか得られなかった。

アンケートに回答した結果をもとに、業種と規模を考慮して、アンケートの回答のなかった事業者からの排出量も推定した結果、45 社（数値回答のなかった飲食料品小売業・卸売業を除く）の生ごみ排出量は合計で 5,386kg/日であると推定された。

また今年度、学校給食由来の生ごみがメタン発酵モデルプラントに投入されており、2018 年度の実績値をもとに計算したところ、平均 3,119kg/月が投入され、休みの期間は投入がないことから年間 10 か月、合計 31,119kg が投入されると仮定すると、平均 85kg/日の受け入れが見込まれる。

表 2-6-7：業種別の生ごみ排出量

業種	生ごみ排出量 (1社あたり)	特徴
食料品製造業	1～2kg/日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・10社中5社から回答があった。数値回答があったのは3社で、1～2kg/日しか出ていないとのことであった。3社が市で焼却処理をしていると回答した。</li> <li>・アンケート回答はなかったが、個別ヒアリングの結果、1社は230kg/日排出し、焼却していることがわかった。</li> </ul>
酒製造業 <sup>※1</sup>	96～822kg/日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・異物の混入がなく分別収集しやすい。</li> <li>・6社中2社が回答し堆肥化・飼料化している。</li> <li>・アンケート回答はなかった4社も含めた個別ヒアリング(バイオマス利活用計画作成時)の結果、6社で合計4,060kg/日排出していることがわかった。</li> </ul>
飲食料品小売業	不明	<ul style="list-style-type: none"> <li>・10社中1社から回答があったが数値回答はなかった。</li> </ul>
旅館、ホテル	3～277kg/日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・朝食のみから出るところ、レストランがあるところ、挙式もおこなっているところなど生ごみ排出量に大きなばらつきが出る。</li> <li>・13社中8社から回答があった。4社が異物を取り除くことができると回答し、3社が難しいと回答した。</li> </ul>
飲食店	3～7kg/日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・4中2社から回答があった。顧客の食べ残しが多く、異物を取り除くことについて2社とも無回答だった。</li> </ul>
病院	57～114kg/日 ※計量結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・従来からある程度生ごみを分別排出している。異物が少ない。</li> <li>・3社中2社が市で焼却処理していると回答した。</li> </ul>
社会福祉 ・介護事業	10～30kg/日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・9中5社から回答があった。4社が市で焼却処理し、1社が無回答。生ごみ排出量は10～30kg/日で、平均19kg。</li> <li>・異物が入っていることが多く、3社は取り除くことができると回答した。</li> </ul>

※1：1社からはアンケート回答はないが「酒粕は酢製造と飼料化ができています」との連絡があった。

表 2-6-8：アンケート送付先 45 社（小売業・卸売業を除く）及び個別ヒアリング結果に基づいた生ごみ排出量の推定

業種	アンケート対象者から排出される生ごみの推定量		
	1社あたりの排出量	事業者数 <sup>*1</sup>	市内の排出量
食料品製造業 (産廃の業種指定)	1.5 kg/日	9 社	13.5 kg/日
	230 kg/日	1 社	230 kg/日 <sup>*3</sup>
酒製造業 (産廃の業種指定)	82 kg/日	1 社	82 kg/日 <sup>*3</sup>
	96 kg/日	1 社	96 kg/日
	205 kg/日	1 社	205 kg/日 <sup>*3</sup>
	411 kg/日	1 社	411 kg/日 <sup>*3</sup>
	822 kg/日	1 社	822 kg/日
	2,027 kg/日	1 社	2,027 kg/日 <sup>*3</sup>
旅館、ホテル	3 kg/日	8 社	24 kg/日
	62 kg/日	4 社	248 kg/日
	277 kg/日	1 社	277 kg/日
飲食店	5 kg/日	4 社	20 kg/日
病院 <sup>*2</sup>	25 kg/日	1 社	25 kg/日
	57 kg/日	1 社	57 kg/日
	114 kg/日	1 社	114 kg/日
社会福祉・介護事業	19 kg/日	9 社	171 kg/日
学校給食 <sup>*4</sup>	85 kg/日	1 社	85 kg/日
合計	—	46 社	4,908 kg/日

\*1：アンケートを送付した、ある程度生ごみ排出量が見込める事業者に限定している。

\*2：2法人における計量結果から残る1法人の排出量を推定した。

\*3：アンケートへの回答はなかったが、個別ヒアリングで確認した。

\*4：2018年6～11月（8月を除く）の平均排出量は3,119kgであったことから、年間10か月分を積算すると31.19t/年（85kg/日）となる。

### (3) 排出事業者へのヒアリング調査

メタン発酵可能な廃棄物として考えられるものとして、牛ふん、豚ふん尿の利用可能量を把握するため整理した。

#### ア. 牛ふん

公設民営の堆肥センターがあり、現在は市内で発生する牛ふんの 23t/日がそこで無料で回収され堆肥化されている。この他の牛ふんは自社で堆肥化されているか、野積みされていると考えられる。堆肥センターの処理能力が 90t/日で余力があるため、たとえ回収率を上げても、メタン発酵プラントではなく堆肥センターを活用することが望ましい。

#### イ. 豚ふん尿

主要な養豚家 2 件にヒアリングした結果、メタン発酵プラントに投入できるようになれば時期によって活用したいものの、処理費の金額設定が課題となることがわかった（表 2-6-9）。

毎日発生する排せつ物量は、洗い水も含め、養豚家 A では、3t/日（夏以外）～4t/日（夏）とのことであった。養豚家 B では洗い水が多く 10t/日発生するが、普段は自社の草地等に散布できるため、将来メタン発酵プラントを利用するとしても、梅雨と冬のときのみとのことであった。

処理費用については、養豚家 A は自社運搬であれば 500 円/2t まで、回収も委託できるのであればもう少し高く支払ってもよいとのことであった。養豚家 B は、運搬の有無に関係なく、無償であれば引き渡してもよいとの考えであった。

表 2-6-9：養豚家へのヒアリング

豚ふん尿に関する質問	養豚家 A	養豚家 B
ふん尿をためている状態、取り出し方	<ul style="list-style-type: none"> <li>豚舎の床が傾斜し人工池にふん尿と洗いが一緒にたまるようになっている。</li> <li>運搬時は水中ポンプで吸い上げる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>床が傾斜し、ふん尿と洗いを一旦外にため、ポンプでスラリータンクへ投入。たまに雨水も流入。</li> <li>タンクのバルブにバキューム車のホースを接続して取り出す。</li> </ul>
排せつ物量	<ul style="list-style-type: none"> <li>子豚 120 頭、中豚 120 頭、親豚 29 頭を飼育している。<sup>※1</sup></li> <li>ふん尿と同量程度の洗いが混ざっている。</li> <li>夏は洗いが増え、1 日で夏は 2t 車 2 台分、冬は 1.5 台分。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>排せつ物量は 10t/日で、そのうち 7 割以上は洗いや雨水が占める。</li> <li>肥育豚 250 頭、親豚 38 頭、年間 350 頭生産している。</li> </ul>
現在の処理方法とその費用	<ul style="list-style-type: none"> <li>ふん・尿あわせて草地に全量散布している。</li> <li>有価で売却（ほぼ燃料代）。</li> <li>1 日 2 台分を散布し 1 か月かけて 1 町 (36 回分) の草地に散布する。、雨の日は散布できない。風向きをみて、苦情の出ないように気をつけている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>スラリータンクにためて、スプレッダーを改造したバキューム車で草地に全量散布している。</li> <li>散布するのは自社の刈り取り後の草地または放牧地。</li> <li>北風が吹く冬は苦情がでないよう、バキューム車ではなくホースで散布するなど気をつけている。</li> </ul>
将来、豚ふん尿を回収するしくみができればいくらまで支払可能か	<ul style="list-style-type: none"> <li>自分で運搬するのであれば 2t 車 1 台で 500 円 (250 円/t) まで払える。運搬も委託できれば更に払ってよい。</li> <li>ふん尿の草地散布に手間がかかっているため、メタン発酵プラントへの投入には、価格があえば処理費を払っても協力できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>冬は風向きがわるく（住宅地に吹く）、梅雨や台風の時期など雨の日が続くと散布ができないため、メタン発酵プラントへの投入には季節によって無償であれば協力できる。産廃マニフェスト処理が負担。</li> <li>自社運搬の場合、往復で 30~40 分以上かかると協力が難しくなる。</li> </ul>

※1 頭あたりの排せつ物量・・・肥育豚のふん 0.77t/年、尿 1.39t/年、繁殖豚のふん 1.20t/年、尿 2.56t/年 (参考：家畜排せつ物法の管理基準と記録について (農水省))。したがって、肥育豚 240 頭と親豚 29 頭の場合、排せつ物量は 627t/年 (1.7t/日) で、同量加水すると 1,254t/年 (3.4t/日) となる。



図 2-6-13：養豚家 A のふん尿のため場所



図 2-6-14：養豚家 A のふん尿散布車



図 2-6-15：養豚家 B のスラリータンク

#### ウ. 泡盛かす

3 件の泡盛メーカーにヒアリングをおこなった。現状、いずれも堆肥化等ができており処理に困ってはいなかった。しかし、将来の肥料または堆肥としてのニーズが続かないのではという不安視は 3 社に共通しており、市が率先してメタン発酵プラントを建設してくれれば安心するという意見もあった。現状、処理費用がかかっていないため、メタン発酵プラントが実現した場合の処理費用の負担は課題である。

また、市内の泡盛メーカーには、沖縄県酒造組合や八重山酒造協議会という横のつながりがあり、市がプラントを作らない場合には、そこでの協議も検討したいというメーカーもあった。

表 2-6-10：泡盛メーカーへのヒアリング

泡盛かすに 関する質問	泡盛メーカーA	泡盛メーカーB	泡盛メーカーC
現在の処理	<ul style="list-style-type: none"> <li>泡盛かすはパイン畑にそのまま投入するか、ヤギ農家に飼料として提供。経費がかかっている。</li> <li>安定しないため、安定した引渡先を確保したいと思っている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>年間 400t の泡盛かすが発生する。</li> <li>固液分離し、液体はもろみ酢製造に、固体は液肥として、ほぼ無料の有価売却できている。</li> <li>自社で特殊肥料の登録済み。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>週 2t 仕込み、豚飼料として年間 60kL を引き渡している。</li> <li>養豚家に取りに来て、200kg/回で週に何回か運搬している。</li> <li>平成 16 年がピークで減ってきている。</li> </ul>
将来メタン発酵 プラントがあれば 協力するか	<ul style="list-style-type: none"> <li>投入したい。</li> <li>現状よりも適切な処理方法だと思う。</li> <li>行政が進んでやるべき。</li> <li>処理料金を負担してもいいが、小規模のメーカーも加わるよう公平な仕組みにしてほしい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現状泡盛かすは有価売却できているため、処理費を支払った処理は負担になる。</li> <li>今は困っていないが、将来、肥料としてのニーズがなくなったときに備えて、メタンプラントがあることは嬉しい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現状引渡し先があるため、メタンプラントができて回せない。</li> <li>今は 5 円/kg が限度。</li> <li>養豚家への引渡しもこの先どうなるかわからない。</li> </ul>
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>実証実験には協力する。</li> <li>小規模のメーカーへの調査もしてほしい。</li> <li>行政がやらないのであれば、自分のところでやることも検討する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>八重山での酒造組合はなくなり、沖縄県酒造組合となった。</li> <li>熱を使うのは、米を蒸すときのボイラーと洗瓶時。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>八重山の酒造メーカーの間でも話題になるが具体的な話はしていない。</li> <li>何かしようとするときに小規模メーカーにとっては動きにくい。</li> <li>沖縄県酒造組合で議題にあげたい。</li> <li>八重山酒造協議会が数か月に 1 回あるので議題にあげたい。</li> </ul>

#### (4) 受入予測量の推定

家庭系一般廃棄物由来の生ごみについては、6.2～6.6t/日が発生していると考えられる。仮に家庭由来の生ごみを分別回収すれば、協力率を 50%とした場合、3.2t/日が収集できると予測できる。

事業系一般廃棄物由来の生ごみのうち 10.6～11.0t/日が市の焼却施設に搬入されていると考えられ、このうち 1.0t/日が利用可能と考えられる。1.0t/日は「(2) 排出事業者へのアンケート調査」で対象とした事業者のうち、1 か所あたりの排出量が 10kg/日以上で、なおかつ他の施設での堆肥化・飼料化を実施済みでない 17 社（食品製造業・酒製造業についてはここで含まず後述する）と学校給食センターの合計 18 社からの推定排出量を積算したものである。

産業廃棄物由来の生ごみとしては、食品製造業・酒製造業から排出されるものが想定される。「(2) 排出事業者へのアンケート調査」で対象とした事業者のうち 3 社で合計 3.9t/日を排出しており、これを利用可能量とした。このうち酒製造業の 2 社については、現状堆肥化・飼料化ができていないものの、1 社は協力の意向を示しており、もう 1 社は現在の処理方法が将来継続できなくなるかもしれないと危惧しているとのことであった。

牛糞はメタン発酵の原料として適しているが、現状堆肥センターで堆肥化できるため、利用可能量に算入しない。

豚ふん尿は、飼育頭数と、1 頭あたりの排せつ量（家畜排せつ物法管理基準）から推定して 32t/日発生していると考えられる。ヒアリングした 2 社ともがメタン発酵プラントへの提供に協力の意向を示したが、費用面の課題が残る。1 社は冬季のみ、かつ無料でという条件付きである。もう 1 社は年間を通じて 3～4t/日を利用できそうなものの、運搬費用と処理費用の金額次第である。

このようにして、石垣市内で発生する生ごみのうち、家庭および事業者由来の一般廃棄物、産業廃棄物、豚ふん尿に由来する、メタン発酵プラントに利用しやすいものを合わせると 9.8t/日（3,593t/年）となる。家庭由来の生ごみを除くと 6.7t/日（2,425t/年）となる。

表 2-6-11：石垣市内の賦存量および利用可能量の推定

メタン発酵に適した 廃棄物	賦存量		利用可能量		備考
	1日平均	年間排出量	1日平均	年間排出量	
家庭系一般廃棄物 由来の生ごみ	6.2～6.6t/日	2,270～2,400t/年	3.2 t/日	1,168 t/年	協力率を50%と仮定
事業系一般廃棄物 由来の生ごみ	10.6～11.0t/日	3,884～4,014t/年	1.0 t/日	357 t/年	18社が協力に応じた場合
産業廃棄物 (動植物性残さ)	3.9 t/日	1,414 t/年	2.7 t/日	974 t/年	賦存量はアンケート対象者のうち、 食料品製造業および酒製造業から排 出される生ごみの推定量。利用可能 量は3社が協力に応じた場合。
牛ふん	460 t/日	167,734 t/年	0 t/日	0 t/年	賦存量は家畜排せつ物法管理基準及 び平成28年度統計いしがきから推計
豚ふん尿	32 t/日	11,543 t/年	3 t/日	1,095 t/年	1社が協力に応じた場合。ただし豚糞 の収集運搬および処理に費用がかか る場合、金額によって協力の可否が 変わる。賦存量は家畜排せつ物法管 理基準及び平成28年度統計いしがき から推計。
合計	509 t/日	185,785t/年	9.8 t/日	3,593 t/年	

表 2-6-12：事業者由来の生ごみの利用可能量の推定

業種	1社あたりの排出量	事業者数* <sup>1</sup>	利用可能量	備考
食料品製造業 (産廃の業種指定)	2 kg/日	0 社	0 kg/日	1か所あたりの排出量が少ない
	230 kg/日	1 社	230 kg/日	
酒製造業 (産廃の業種指定)	82 kg/日	0 社	0 kg/日	肥料化等できている
	96 kg/日	0 社	0 kg/日	堆肥化できている
	205 kg/日	0 社	0 kg/日	肥料化等できている
	411 kg/日	1 社	411 kg/日	肥料化等できているが継続未定
	822 kg/日	0 社	0 kg/日	肥料化等できている
	2,027 kg/日	1 社	2,027 kg/日	メタン発酵プラントに協力的
旅館、ホテル	3 kg/日	0 社	0 kg/日	1か所あたりの排出量が少ない
	62 kg/日	4 社	248 kg/日	
	277 kg/日	1 社	277 kg/日	
飲食店	5 kg/日	0 社	0 kg/日	1か所あたりの排出量が少ない
病院	25 kg/日	1 社	25 kg/日	
	57 kg/日	1 社	57 kg/日	
	114 kg/日	1 社	114 kg/日	
社会福祉・介護事業	19 kg/日	9 社	171 kg/日	
学校給食	85 kg/日	1 社	85 kg/日	
合計	—	21 社	3,645 kg/日	うち産廃対象は2,668kg

\*<sup>1</sup>：アンケートを送付した、ある程度生ごみ排出量が見込める事業者に限定している。

表 2-6-13：酒製造業 6 社から排出される酒粕量

酒製造業	酒粕量 (t/年)	酒粕量 (kg/日)	備考
A社	740 t	2,027 kg	個別ヒアリングによる
B社	300 t	822 kg	アンケート結果
C社	150 t	411 kg	個別ヒアリングによる
D社	75 t	205 kg	個別ヒアリングによる
E社	35 t	96 kg	アンケート結果
F社	30 t	82 kg	個別ヒアリングによる
合計	1,330 t	3,644 kg	

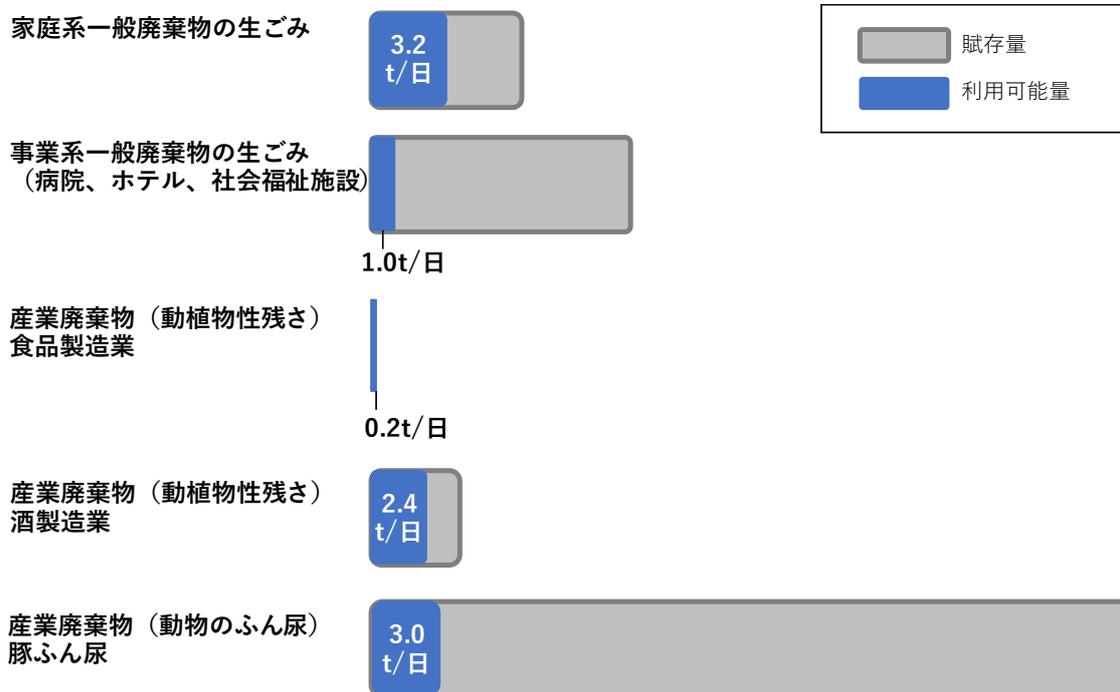


図 2-6-16：石垣市のバイオガス原料の賦存量と利用可能量のイメージ (牛ふんを除く)