うるま市循環型農業促進事業基本計画

計画書

【本編】

令和２年２月

うるま市

目　　次

はじめに……1

第１章　実施方針 …… 2

１．策定主旨・目的 ……2

２．計画の概要 ……3

３．目指す方向性 ……4

第２章　市内家畜排せつ物の現状 …… 5

１．処理の現状 ……5

２．市内で利用可能な堆肥量 …… 10

３．耕種農家の堆肥利用の現状 …… 11

第３章　循環型農業の推進に向けた課題の整理 …… 13

１．畜産農家に関わる課題 …… 14

２．耕種農家に関わる課題 …… 15

３．堆肥センターを整備した場合の課題 …… 15

４．その他の課題 …… 16

第４章　循環型農業システムの検討 …… 17

１．循環型農業の先進的な取組 …… 17

２．循環型農業システムの構築 …… 21

３．システムの推進スケジュール …… 38

４．目標の設定 …… 40

第５章　循環型農業システムの運用及び普及方法の検討 43

１．循環型農業システムの管理運営方法 43

２．循環型農業システムの普及方法 51

３．循環型農業システムの推進 53

資料編 55

１．意見交換会の開催 57

２．策定委員会の開催 60

３．先進地事例視察の開催 61

４．循環型農業システム普及活動の実施 62

５．国・県による家畜排せつ物の処理に係る補助事業 64

はじめに

家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律（家畜排せつ物法）について

家畜排せつ物は、野積みや素掘りといった不適切な管理によって、悪臭の発生要因となったり、河川や地下水へ流出して水質汚染を招いたりするなど、環境問題の発生源としての側面を有する一方で、堆肥化など適切な処理を施すことで土壌改良資材や肥料としての有効活用が期待され、農村地域における重要な地域資源としての側面も有するものといます。

このため、

① 野積み・素掘りを解消し家畜排せつ物の管理（処理や保管）の適正化を図りつつ、
② 家畜排せつ物の利用促進を図ることにより、

健全な畜産業の発展に資する目的で、『家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律』（家畜排せつ物法）が平成 11 年に制定され、同年 11 月 1 日に施行されました。

家畜排せつ物法の第一条の目的では、「この法律は、畜産業を営む者による家畜排せつ物の管理に関し必要な事項を定めるとともに、家畜排せつ物の処理の高度化を図るための施設の整備を計画的に促進する措置を講ずることにより、家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進を図り、もって畜産業の健全な発展に資することを目的とする。」とあります。

つまり、家畜排せつ物法では、

畜産業を営む者が、様々な措置を講ずることで適正に家畜排せつ物の処理・利用を促進し、畜産業の健全な発展を目指す

こととされています。

第１章　実施方針

１．策定主旨・目的

うるま市は農業が盛んに営まれ、市の基幹産業の一つとして位置づけられていますが、その中でも農業生産額の約 47%（平成 26 年）を占めている畜産業は、耕種農業と合わせて重要な農業経営となっています。しかし、畜産業を取り巻く情勢は、家畜排せつ物の管理は行われているものの個々の農家で取り組む環境対策が困難なことから、今後、効率的で農家負担が軽減される事業の展開が求められています。

うるま市においても、市街地の拡大で人口の増加・集中が著しい具志川地区を中心に畜産業が営まれていますが、畜産経営からの悪臭等が一般市民の日常生活に悪影響を与えて営農が困難にならないよう、地域に受け入れられる畜産業の実現に向けた対策が求められています。大規模に営まれている畜産農家は、家畜排せつ物法に基づき適正な管理が義務付けられています。しかし、牛であれば 10 頭未満の小規模農家は家畜排せつ物法の対象外となるため、個々の農家が適正に管理していかなければならないことを理解し、実践してもらわなければ地域に受け入れられる畜産業とはなりえません。

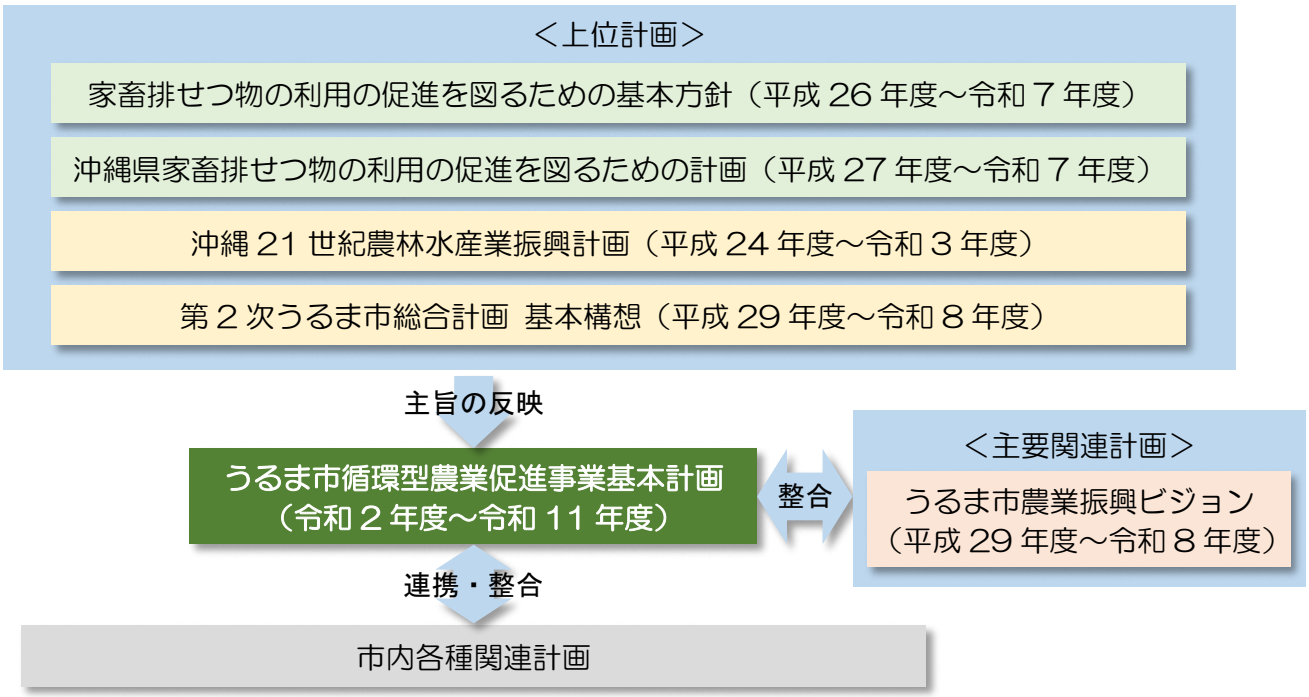
現在、家畜排せつ物の適正な処理が望まれている中で、堆肥化して耕種農家や家庭菜園等に利用してもらうことで家畜排せつ物を貴重な地域資源として有効活用する循環型農業への取り組み・推進が期待されています。うるま市においても循環型農業に取り組むことにより、畜産農家が抱える家畜排せつ物の処理に関する課題が改善できるものと期待できます。

本業務では、うるま市の循環型農業の推進にあたり、目指す方向性を定め推進方法を具体化した循環型農業システムを構築することで、畜産業が抱える課題を改善するとともに、畜産農家と耕種農家の連携が強化されることでうるま市の農業振興の実現を目指し、実効性のある循環型農業促進事業基本計画を策定することを目的とします。

２．計画の概要

（１）計画の位置付け

本計画は、家畜排せつ物の利用促進を図るための「家畜排せつ物の利用の促進を図るための基本方針」や「沖縄県家畜排せつ物の利用の促進を図るための計画」、沖縄県農業の振興策を定めている「沖縄 21 世紀農林水産業振興計画」及び、うるま市のまちづくりの方向性を定めている「第２次うるま市総合計画 基本構想 前期基本計画」を上位計画として計画の主旨から逸脱しないよう定めるとともに、うるま市の農業振興の推進方策を定めた「うるま市農業振興ビジョン」との整合を図るものとします。



（２）計画の期間

上位計画の「家畜排せつ物利用の促進を図るための基本方針（農林水産省）」及び、「沖縄県家畜排せつ物の利用の促進を図るための計画」は、いずれも目標年度が令和７年度となっています。そのため、本計画の期間においては、令和２年度を初年度として、関連計画と整合を図り、令和７年度に一度、本計画の中間見直しを行い、令和 11 年度を目標年度とする 10 年間の計画とします。

なお、社会動向の変化のほか国や県による政策の変更等により、必要に応じて随時、計画を見直していきます。

３．目指す方向性

うるま市循環型農業システムの構築にあたり、平成 30 年度に実施した畜産・耕種農家への意向調査の結果のほか、県内・県外の優良事例の視察、様々な関係機関へのヒアリング等の調査を実施し、うるま市農業の現状を踏まえた上で、うるま市循環型農業システムの方向性を以下のとおり設定しました。

うるま市循環型農業システムの方向

畜産農家と耕種農家が連携し
地域が一体で支える　うるま市循環型農業の推進

≪解説≫

市内の畜産農家から排出される家畜排せつ物は、その処理において畜産農家をはじめ、市内全体の課題となっています。家畜排せつ物法では、畜産農家による適正な処理が義務付けられていますが、畜産農家数が多い一方で高齢化する農家にとって処理は、処理量と労働力の面で負担となっている場合もあります。また、家畜排せつ物を堆肥化しても、その堆肥を利用してもらわなければ、堆肥の在庫が増えるばかりで問題になります。

こうした現状から、畜産農家による適正な処理と堆肥化の推進と合わせ、耕種農家に対し家畜堆肥の利用により単収の増加や高品質農産物の生産につながることを理解してもらうことで堆肥の利用促進を図り、畜産農家などの特定の人たちだけに任せるのではなく適正な処理・堆肥化と利用を推進するため、畜産農家と耕種農家の意思疎通を密にした連携を構築し、市、県、JA、民間処理業者等の関係機関の支援と協力のもと、地域が一体となって支える仕組みを「うるま市循環型農業」として定め、取り組んでいくものとします。

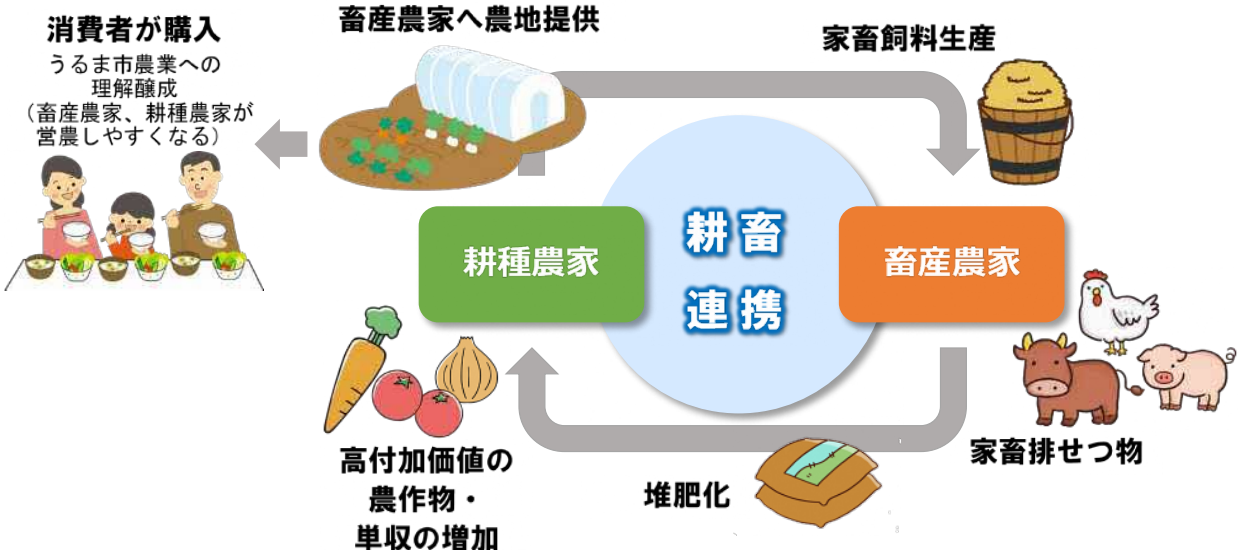


図　うるま市循環型農業システムのイメージ

うるま市循環型農業システムの効果

⇒耕種農家による畜産農家への理解が深まり、採草用の農地として畜産農家が農地を借りやすくなります。
⇒農地へのニーズが高まることで、耕作放棄地の解消につながります。
⇒環境負荷を軽減した農業への取り組みにより、うるま市農業のＰＲにつながります。

第２章　市内家畜排せつ物の現状

１．処理の現状

（１）市内における飼養戸数及び頭数の推移

現在、市内で使用されている家畜は、表で示したとおりです。平成 30 年度の飼養頭数で最も多い家畜は採卵鶏であり、次に豚、肉用牛となっています。一方、飼養戸数では肉用牛が最も多く、次に闘牛、山羊となっています。

表　市内の飼養戸数及び飼養頭数の推移（平成 30 年度報告書より）

	H26		H27		H28		H29		H30	
	飼養戸数（戸）	頭数（頭）	飼養戸数（戸）	頭数（頭）	飼養戸数（戸）	頭数（頭）	飼養戸数（戸）	頭数（頭）	飼養戸数（戸）	頭数（頭）
肉用牛	189	3,817	188	3,973	185	4,110	183	4,199	182	4,277
乳用牛	1	22	1	22	1	22	1	22	1	22
豚	45	24,786	40	24,792	39	22,006	38	22,681	35	21,234
採卵鶏	63	31,163	63	32,273	64	32,834	53	32,098	62	32,186
ブロイラー	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
山羊	116	592	123	611	126	620	122	721	124	980
乳用山羊	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
馬	12	42	12	44	13	49	16	59	14	59
家兎	36	229	37	223	34	225	35	235	35	211
闘牛	63	121	112	213	103	198	103	198	146	198
水牛	1	3	1	3	1	7	1	7	1	7
みつばき	10	903	36	834	35	994	36	1,205	42	1,415
ダチョウ	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
アヒル	20	150	20	154	24	180	1	22	25	175
うずら	0	0	0	0	0	0	1	8	1	8
七面鳥	4	25	5	33	5	26	5	30	5	30
きじ	1	2	1	2	1	2	2	8	2	8
ほろほろ鳥	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
カモ等	54	600	60	602	67	617	61	668	64	657

注）各年 12 月末値

資料：家畜・家きん等の飼養状況調査結果（沖縄県）

【試算条件】

○本市の飼養頭数の推移は、「家畜・家きん等の飼養状況調査結果（平成 29 年 12 月末時点）（沖縄県 HP）」のデータを使用した。

○堆肥センターが引き取り可能となる含水率は、80%と仮定した。

○使用する家畜排せつ物原単位は「家畜ふん尿処理施設の設計・審査技術（2004 年版）」に記載の数値を使用した。

○使用する家畜排せつ物の飼養戸数と頭羽数は、「家畜・家きん等の飼養状況調査結果　沖縄県（平成 29 年 12 月末）」に記載の数値を使用した。

（２）家畜排せつ物の排せつ量

試算条件を踏まえ、家畜排せつ物量を試算した結果は、以下のとおりとなります。

現在の堆肥センターによる引き取りを継続することを前提として、今後、引き取りが必要なふん尿量は肉用牛が 24,400ｔ、乳用牛が 180ｔ、豚が 11,000ｔ、山羊が 500ｔで合計が 36,080ｔ（≒36,100ｔ）となります。

表　家畜排せつ物発生量に対する堆肥センターへの引き取り量と今後引き取りが必要な量

区分(t/年) ＼ 畜種	肉用牛				
	繁殖用成牛	繁殖用育成牛	肥育養牛	子牛	小計
堆肥センターで引き取りが可能となる含水率を満たす発生ふん尿量	16,100	1,500	1,900	10,200	29,700
すでに堆肥センターに引き取られているふん尿量	2,900	300	300	1,800	5,300
引き取りが必要なふん尿量	13,200	1,200	1,600	8,400	24,400

注）計算過程で四捨五入しているため、合計値に誤差がある

区分(t/年) ＼ 畜種	乳用牛			
	繁殖用成牛	繁殖用育成牛	子牛	小計
堆肥センターで引き取りが可能となる含水率を満たす発生ふん尿量	170	40	20	230
すでに堆肥センターに引き取られているふん尿量	30	10	10	50
引き取りが必要なふん尿量	140	30	10	180

注）計算過程で四捨五入しているため、合計値に誤差がある

区分(t/年) ＼ 畜種	豚			
	肉豚	母付子豚	繁殖豚	小計
堆肥センターで引き取りが可能となる含水率を満たす発生ふん尿量	12,000	700	2,800	15,500
すでに堆肥センターに引き取られているふん尿量	3,500	200	800	4,500
引き取りが必要なふん尿量	8,500	500	2,000	11,000

注）計算過程で四捨五入しているため、合計値に誤差がある

区分(t/年) ＼ 畜種	鶏			山羊
	成鶏	育成鶏	小計	
堆肥センターで引き取りが可能となる含水率を満たす発生ふん尿量	1,400	300	1,700	500
すでに堆肥センターに引き取られているふん尿量	1,400	300	1,700	0
引き取りが必要なふん尿量	0	0	0	500

注）計算過程で四捨五入しているため、合計値に誤差がある

■堆肥センターで引き取りが可能となる含水率を満たす発生ふん尿量

※現在、市内で発生し、かつ、堆肥センターが希望する含水率を満たす全ふん尿量

29,700t/年 ＋ 230t/年 ＋ 15,500t/年 ＋ 1,700t/年 ＋ 500t/年
＝ 47,630t/年 ≒ **48,000t/年**

■すでに堆肥センターに引き取られているふん尿量

※近隣自治体の堆肥センター及び、民間処理業者に引き取られているふん尿量

5,300t/年 ＋ 50t/年 ＋ 4,500t/年 ＋ 1,700t/年 ＋ 0t/年
＝ 11,550t/年 ≒ **11,600t/年**

■引き取りが必要なふん尿量

※今後、堆肥センター等への引き取りが必要だが、現状では畜産農家が処理しているふん尿量

24,400t/年 ＋ 180t/年 ＋ 11,000t/年 ＋ 0t/年 ＋ 500t/年
＝ 36,080t/年 ≒ **36,100t/年**

区分(t/年) ＼ 畜種	合計
堆肥センターで引き取りが可能となる含水率を満たす発生ふん尿量	47,630 ≒ 48,000
すでに堆肥センターに引き取られているふん尿量	11,550 ≒ 11,600
引き取りが必要なふん尿量	36,080 ≒ 36,100

注）計算過程で四捨五入しているため、合計値に誤差がある

【試算条件】

○豚は、水分を処理施設で処理・放流するため、ふん量のみを計上した。
○鶏の尿原単位は参考文献で記載がないことから、ふん量のみを計上した。
○山羊のふんの含水率は参考文献で記載がないことから、含水率を 70%と仮定して計算した。
○既に堆肥センターに家畜排せつ物を回収してもらっている農家は、アンケート調査の結果から農家割合を算定の上、発生する家畜排せつ物量から控除した。

表　畜種別試算条件

試算条件				
乳用牛		ふん量(kg/頭・日)	ふん水分(%)	尿量(kg/頭・日)
	搾乳牛	36～54	84～86	14～17
	育成牛	26	78	7
肉用牛	ふん尿量(kg/頭・日)		ふん水分(%)	
	20		8	
豚		ふん量(kg/頭・日)	ふん水分(%)	尿量(kg/頭・日)
	子豚	0.6	75	0.9
	肥育豚	2.1	75	3.6
	繁殖豚	3.0	72	7.0
採卵鶏			ふん量(kg/羽・日)	ふん水分(%)
	低床式鶏舎(毎日徐ふん)		0.14	78
	低床式鶏舎(週1回徐ふん)		0.12	75
	ウインドレス鶏舎(予乾装置付)		0.075	60
	高床式鶏舎		0.042～0.05	40～50

（３）近隣堆肥センター等の受け入れ可能量

本市の近隣に立地し、市内の畜産農家も引き取ってもらっている堆肥センター及び産業廃棄物処理業者の受け入れ可能量をみると、以下のとおりとなります。

仮に、近隣の堆肥センターや産業廃棄物処理業者が受け入れ可能量の全てを受け入れたとしても 10,400t/年であり、本市の引き取りが必要なふん尿を受け入れてもらったとしても、25,700t/年が処理しきれないで残ることとなります。

36,100t/年(引き取りが必要なふん尿量)－
10,400t/年(近隣堆肥センター等の受け入れ可能量)＝ **－25,700t/年**

表　近隣堆肥センター等での受け入れ可能量

	A団体	B団体	C団体	D団体	計
施設能力(t/年)	11,000	7,200	－	－	18,200
受け入れ量(t/年)	7,000	4,000	9,000～10,000	－	20,000～21,000
受け入れ可能量(t/年)	4,000	3,200	－	3,200	10,400
備考				宜野座村堆肥センターと同値と仮定	

資料：耕畜連携総合整備事業基本調査業務報告書（平成 31 年・うるま市）

写真　Ａ団体

写真　Ｂ団体

写真　Ｃ団体

写真　Ｄ団体

２．市内で利用可能な堆肥量

現在、市内では約 48,000ｔ/年の家畜排せつ物が排出されており、また、以下の表に示すとおり堆肥の利用量が分かる作目だけでも年間に 23,500ｔ/年の堆肥を利用しています。

関係機関への聞き取りにより、家畜排せつ物を堆肥化すると重量で約半分になることとすると、現在、市内では約 48,000ｔ/年の家畜排せつ物が排出されており、重量でみると約 24,000ｔ/年の堆肥が製造されています。

市内で製造される堆肥量と年間で利用可能な堆肥量を比較すると 500ｔ/年の余剰があり、市内で排出される家畜排せつ物から製造された堆肥で、市内で利用可能な堆肥量を賄うことが可能となります。

24,000t/年（製造される堆肥量）－23,500t/年（市内で利用する堆肥量）＝500t/年

表　市内で年間に利用する堆肥量

作目	作付面積（ha）	年間に利用する堆肥量（t/年）	作目	作付面積（ha）	年間に利用する堆肥量（t/年）
水稲	×	－	きゅうり	1	30
工芸農作物			いも		
さとうきび	282	16,920	甘しょ	22	1,100
葉タバコ	46	不明	果実		
野菜			あまSUN	2	35
さやいんげん	7	175	マンゴー	9	158
オクラ	10	300	みかん	1	18
にんじん	26	650	ドラゴンフルーツ	4	70
ゴーヤー	11	330	花き		
キャベツ	14	350	洋ラン類	4	不明
なす	2	60	きく	102	3,060
トマト	3	30	トルコギキョウ	0.4	12
スイートコーン	2	50	葉もの	2	不明
レタス	2	50	鉢もの類	10	不明
ばれいしょ	4	100	薬用作物		
野菜パパイヤ	1	不明	グァバ	46	不明
			合計	613	23,497≒23,500

資料：作付面積：うるま農業振興地域整備計画（平成 27 年・うるま市）

注）堆肥量は、沖縄県栽培要領（野菜、花卉、果樹）等の 10a 当たりの利用量を作付面積に掛け合わせて算出

３．耕種農家の堆肥利用の現状

（１）意向調査からの堆肥量の現状の把握

耕畜連携総合整備事業基本調査業務（平成 31 年）にて実施した市内耕種農家に対する意向調査結果から、耕種農家の堆肥の利用状況について整理しました。

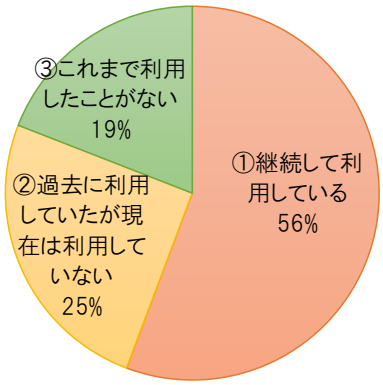
≪結果の考察≫

回答した耕種農家のうち、半分以上の農家で家畜堆肥を利用している結果となり、利用している耕種農家は継続的な利用や、利用量の増加を考えていることが分かります。

一方で、家畜堆肥を利用するにあたり、他の堆肥と比較して安価であることや、配達してもらえるなど条件があることのほか、堆肥に対する印象や利用に当たって手間がかかるといった理由から、利用を止めた耕種農家も多いことが分かります。

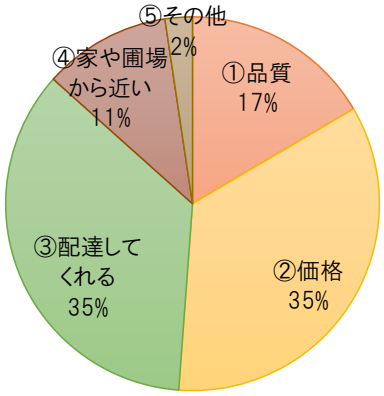
こうした、利用を止めた理由が改善されることが、家畜堆肥の利用促進につながると考えている耕種農家が多いことがわかります。

◆家畜堆肥を利用しているか



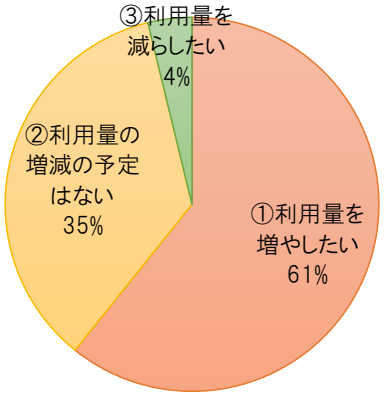
現在利用しているが６割程度、利用していないは４割程度である

◆家畜堆肥購入の選定基準



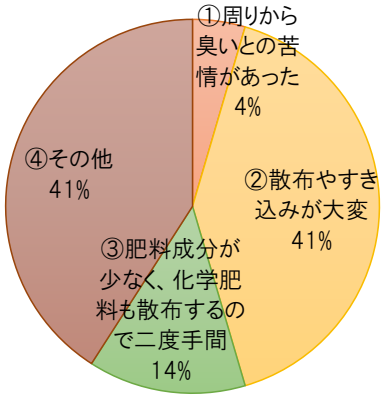
家畜堆肥購入の際に重要な選定基準は価格と配達の有無である

◆今後の家畜堆肥利用量

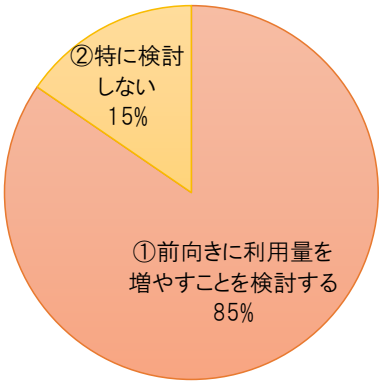
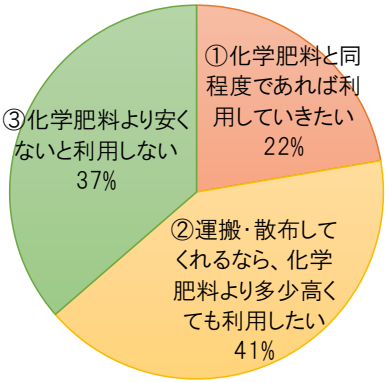


今後、家畜堆肥の利用量を増やしたいは６割程度おり、家畜堆肥の利用増加が見込まれる

◆家畜堆肥の利用をやめた理由



家畜堆肥を使用しない理由として、使用の際に手間がかかることの回答が多かった

◆散布する機械があったら有機堆肥や有機液肥の利用量を増やす検討をするか	◆どの程度の料金であれば堆肥や液肥を利用するか
	
散布する機械がある場合、８割強が使用に対して前向きな意向を示している	４割程度が運搬・散布をしてくれる場合、化学堆肥より高くても使用したいと回答している

資料：耕畜連携総合整備事業基本調査業務報告書（平成 31 年・うるま市）

第３章　循環型農業の推進に向けた課題の整理

策定委員会や意見交換会、関係機関ヒアリング、県内外視察等、循環型農業に調査や会議の結果から、本市で循環型農業を推進するにあたり弊害となる課題を整理しました。

１．畜産農家に関わる課題	課題１	畜産農家には、家畜排せつ物を畜産農家自らが適正に処理しなければならないことを再確認してもらう
	課題２	畜産農家は、堆肥センター等へ引き取ってもらう場合、必ず家畜排せつ物を指定した水分量や質に管理する
	課題３	民間の処理業者に引き取ってもらっている畜産農家は、回収・処理費用等を支払うなど、民間の処理業者の負担軽減を図る
２．耕種農家に関わる課題	課題４	耕種農家には土づくり効果や野菜づくり効果を理解してもらった上で、優先的に家畜堆肥を利用するよう意識を持ってもらう
	課題５	耕種農家による堆肥の利用促進に向け、市内産の家畜堆肥を簡単に入手できる体制を構築する
３．堆肥センターを整備した場合の課題	課題６	堆肥センターの整備では整備費用の確保が必要であり、地域に受け入れられる施設とする
	課題７	整備後の堆肥センターの管理・運営体制を構築する（農家減少への対応）
４．その他の課題	課題８	市内で排出された家畜排せつ物で製造された堆肥を市内で販売・利用する
	課題９	家畜堆肥使用の農産物や家畜堆肥自体へのイメージを向上するため、耕種農家や消費者へ周知・ＰＲを行う

１．畜産農家に関わる課題

課題１　畜産農家には、家畜排せつ物を畜産農家自らが適正に処理しなければならないことを再確認してもらう

家畜排せつ物法の第一条の目的でも示されているとおり、畜産業を営む者が様々な措置を講ずることで適正に家畜排せつ物の処理・利用を促進し、畜産業の健全な発展を目指すとされているため、畜産業を営む者による家畜排せつ物の適正な管理（処理、保管）を再確認してもらうとともに、利用の促進を図っていくことが望まれます。

課題２　畜産農家は、堆肥センター等へ引き取ってもらう場合、必ず家畜排せつ物を指定した水分量や質に管理する

現在、家畜排せつ物を堆肥センターや民間の処理業者に引き取ってもらっている畜産農家は、堆肥センター等の回収や処理、堆肥化の負担軽減のためにも家畜排せつ物の水分や質を適正に管理することが求められます。また、堆肥センター等からは、適正に管理されている家畜排せつ物も徐々に管理が疎かになり、回収できないレベルに低下することがあるとの意見もあり、継続的に適正な管理を行うことが求められます。

課題３　民間の処理業者に引き取ってもらっている畜産農家は、回収・処理費用等を支払うなど、民間の処理業者の負担軽減を図る

現在、民間の処理業者は畜産農家に無料でチップを配布し、無料で家畜排せつ物を回収しています。これは、回収する家畜排せつ物を適正な状態で管理してもらうためにチップを配布しているものであり、市内の畜産業の振興を願って行っているものと考えられます。今後、継続的に家畜排せつ物を回収・処理してもらうためにも、民間の処理業者の負担軽減を見据えて配布するチップや回収・処理の有料化も検討していく必要があります。

２．耕種農家に関わる課題

課題４　耕種農家は土づくり効果や野菜づくり効果を理解してもらった上で、優先的に家畜堆肥を利用するよう意識を持ってもらう

循環型農業の推進には、家畜堆肥を耕種農家に利用してもらわなければ実現しません。そのため、関係機関は畜産農家による堆肥化を支援するとともに、耕種農家に対しては情報の提供や利用方法、栽培指導等を通じて土づくりや野菜づくりの効果を理解してもらうことで、耕種農家に家畜堆肥を優先的に利用する意識を持ってもらう必要があります。

課題５　耕種農家による堆肥の利用促進に向け、堆肥を簡単に入手できる体制を構築する

耕種農家による家畜堆肥の利用を促進するには、耕種農家に家畜堆肥の効果や使用方法を理解してもらい安心して利用してもらうとともに、耕種農家が家畜堆肥を入手できるよう販売体制の構築のほか、耕種農家や販売店への家畜堆肥を運搬する輸送体制を構築する必要があります。そのためには、畜産農家と耕種農家の連携を強化するとともに、行政や関係機関が両農家の取り組みを支援していくことが望まれます。

３．堆肥センターを整備した場合の課題

課題６　堆肥センターの整備では整備費用の確保が必要であり、地域に受け入れられる施設とする

市内に堆肥センターを整備するためには、整備費用を確保する必要があります。しかし、整備費用も施設の規模で金額も異なってくるため、将来の家畜排せつ物の排出量を想定した上で設定する必要があります。また、堆肥センターは悪臭や騒音がある施設であることから、住民の日常生活に影響を与えない場所への整備が求められます。そのため、住民の日常生活に影響を与えない場所を選定するなど、地域に受け入れられる施設となることが求められます。

課題７　整備後の堆肥センターの管理・運営体制を構築する（農家減少への対応）

堆肥センターは整備することが目的ではなく、整備後に地域農業の振興に寄与する運営が必要であることから、整備前から関係機関によって継続性があり無理なく取り組める管理・運営体制の構築が必要です。また、管理・運営にあたっては、行政や関係機関に任せきりにするのではなく、畜産農家や耕種農家も体制に参加することで当事者意識を持つことで、将来的に農家が減少しても、持続的な運営による施設の維持が期待できます。

４．その他の課題

課題８　市内で排出された家畜排せつ物で製造された堆肥を市内で販売・利用する

現在、一部の畜産農家は、市外の堆肥センターや民間の処理業者に家畜排せつ物を引き取ってもらっています。こうして製造された家畜堆肥をうるま市内で販売し、市内の耕種農家に利用してもらうことで、堆肥センターや民間の処理業者の負担軽減を図り、相互の信頼と協力による良好な関係を継続していく必要があります。

課題９　家畜堆肥使用の農産物や家畜堆肥自体へのイメージを向上するため、耕種農家や消費者へ周知・ＰＲを行う

家畜堆肥は家畜排せつ物が原料であり、堆肥としても農産物としても良い印象を持たない耕種農家や消費者がいるものと考えられます。こうした耕種農家や消費者に対し、情報発信やイベント等、様々な機会を活用して周知・ＰＲを実施することで、持っている印象を改善してもらい家畜堆肥の利用推進と、生産した農産物の販売促進により、循環型農業を促進していく必要があります。

第４章　循環型農業システムの検討

１．循環型農業の先進的な取組

（１）管理・運営者別の取組

県内・県外では循環型農業に対する様々な取組が行われており、農家自身が堆肥化に取り組んでいる場合や行政によって整備された施設において民間企業や行政が循環型農業に取り組んでいる場合などがあります。

【パターン１】個人農家による取組

市内個人農家の取組（沖縄県うるま市）	
循環型農業に取り組むに至った経緯	過去に処理業者に引き取ってもらっていたが、同社が移転のため引き取ってもらえなくなったため
対象農家	自ら飼育している肉牛の家畜排せつ物を処理している
処理方法	敷地内にある堆肥舎において所有しているホイールローダーで切り返しを行っている
堆肥の利用方法	知人の農家に対して無償で譲渡している 製造している堆肥は二次発酵をしておらず、一次発酵までのため、販売せず自己責任で利用してもらっている 大量に製造された際は自ら所有する草地に散布している

【パターン２】農業組合による取組

組合による組織立上げによる取組（沖縄県八重瀬町）	
循環型農業に取り組むに至った経緯	以前より農業組合内で発生した家畜排せつ物を処理する堆肥センターにて堆肥化を行っており、平成 29 年にはバイオマスプラントが環境省より譲渡された
対象農家	農業組合に所属している農家（７農家）の乳牛の家畜排せつ物を回収している 近隣の肉用牛農家の家畜排せつ物は持ち込みのみは対応しているが、雨水やごみが含まれている場合は、受け入れをしないこともある
処理方法	2,000ｔ/年の家畜排せつ物を処理 家畜排せつ物の堆肥化施設だけではなく、家畜排せつ物の新利用方法となるバイオマスプラントも整備されており、発生した電気は売電して採算をとっている
堆肥の利用方法	堆肥は堆肥センターのみで販売している 液肥は無料で配布・散布を行っており、主にサトウキビに使用されているが、非常に人気があるため市外の受注には対応できていない

【パターン３】法人による取組

農業生産法人の取組（栃木県常陸大宮市）	
対象農家	自ら飼育している牛 （乳牛 1,793 頭／乳牛育成 52 頭／肉牛(黒毛和種) 1,405 頭／肉牛(交雑種) 3,203 頭）
処理方法	家畜排せつ物と戻し堆肥 1：1 の割合で堆肥舎の床面の通気孔を利用したスクリュー撹拌機にて強制発酵させて堆肥化を行っている その後トラクターを使用して攪拌させ、堆肥化している
堆肥の利用方法	製造した堆肥の半分は自社の農場で戻し堆肥として利用（3,000 t/年）し、残り半分は近隣農家やホームセンターで販売している ２種類の堆肥を製造しており、おが屑が入っているものと牛ふんのみのものがある 近隣農家に対して 2,500 円でマニアスプレッダによる堆肥の散布も行っている

【パターン４】行政による取組

自治体運営による取組（栃木県茂木町）	
循環型農業に取り組むに至った経緯	平成 11 年に制定された家畜排せつ物法をきっかけに、日本たばこ産業工場跡地を活用して、家畜排せつ物やごみを資源として活用できる施設を整備した
対象農家	町内の乳牛の家畜排せつ物を回収している 農場の閉鎖等の影響から、整備当初より回収量が少なくなったため、近隣の町からも数農家回収している
処理方法	家畜排せつ物だけでなく、家庭で出た生ごみや落ち葉、もみ殻等を原料とし、スクリュー撹拌機とロータリー撹拌機にて堆肥化を行っている
堆肥の利用方法	堆肥センターやホームセンター、道の駅で販売しており、農家への配達も行っている 町内の廃食油を利用したバイオディーゼル製造装置や竹の破砕機・竹粉製造機も導入している

2．循環型農業システムの構築

（1）家畜排せつ物の処理の方向

うるま市内の家畜排せつ物の処理の現況や関係機関へのヒアリング等を通じて家畜排せつ物の処理を整理すると、以下の方向性で取りまとめることができました。

処理の分類	自己処理

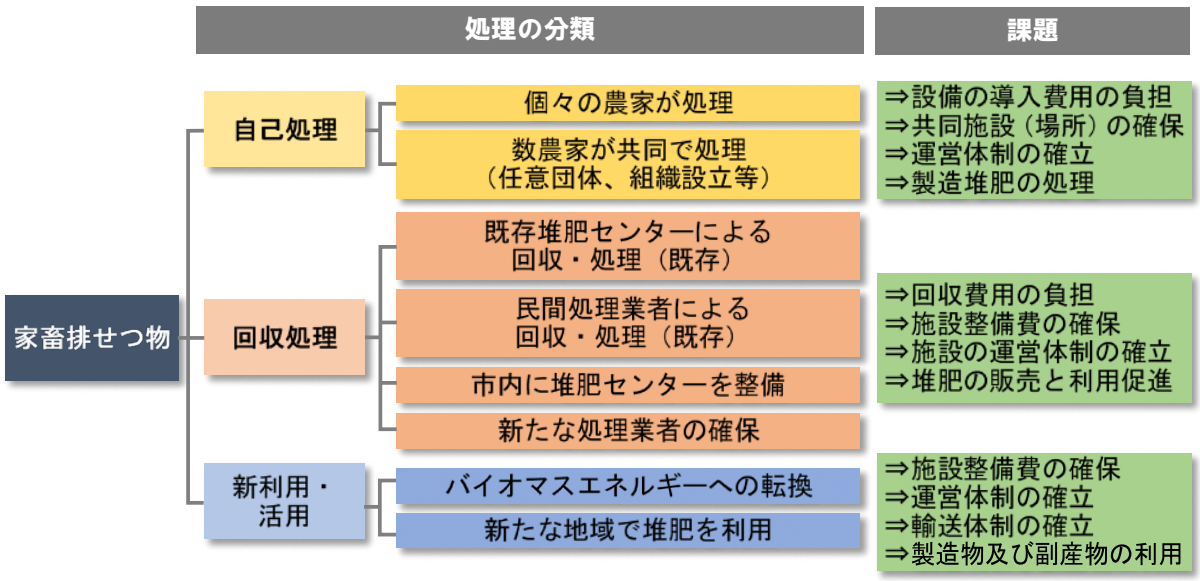
個人畜産農家が自ら適正に処理したり、地区などの単位で共同の堆肥舎を整備し、複数の畜産農家が協力して処理したりする方法です。個人農家で処理するための設備の導入費や共同堆肥舎の場所の確保、運営体制の確立などが課題となります。

処理の分類	回収処理

現状の回収処理方法となっている堆肥センターや民間の処理業者による回収処理とともに、新たな堆肥センターの整備や、新たに民間の処理業者を確保する方法です。基本的に、畜産農家以外で回収処理、堆肥化をお願いする方法であり、回収処理に係る負担軽減のため、回収費用の負担や施設整備費の確保などが課題となります。

処理の分類	新利用・活用

八重瀬町等で取り組まれているような家畜排せつ物のバイオマスエネルギーへの転換や、家畜堆肥を利用していない新たな地域を見出し利用してもらうなど、新たな利用や活用場所を開発・開拓して家畜排せつ物の利用頻度、利用価値を高めていく方法です。エネルギープラントの整備費の確保や運営・輸送体制の確立などが課題となります。



【家畜排せつ物の回収処理の分類とそれぞれで想定される課題】

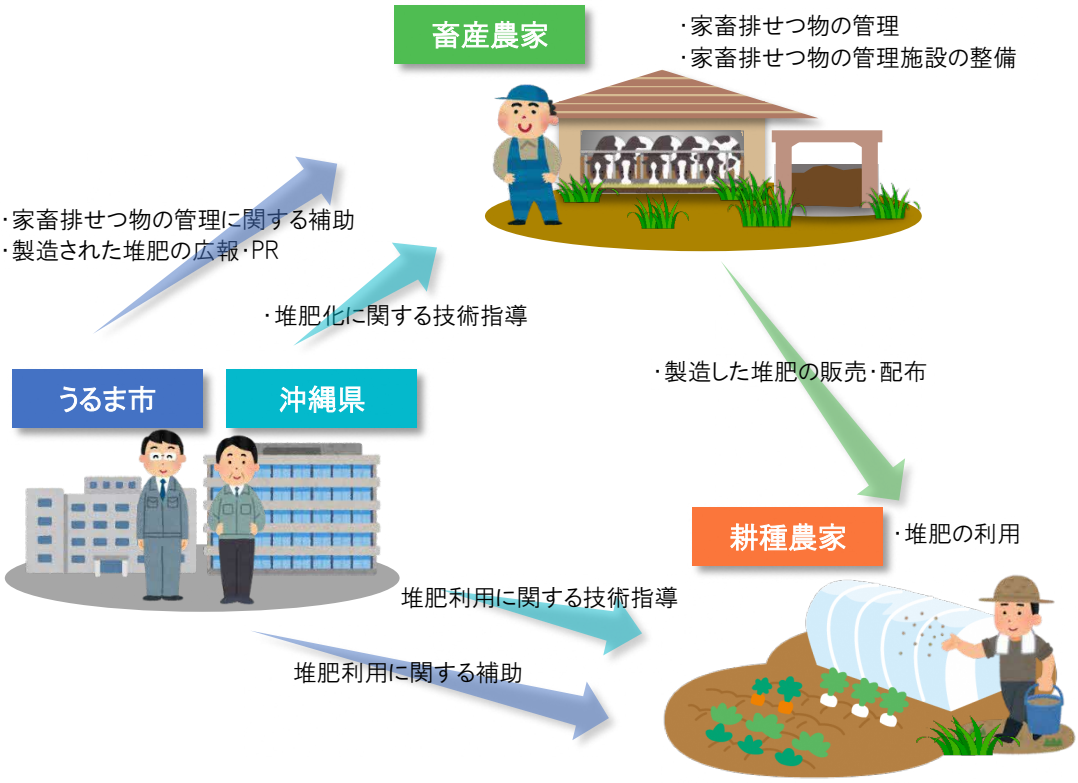
（２）うるま市循環型農業システムの推進に向けた取り組みの流れ

うるま市で考えられる循環型農業システムについて以下に整理しました。

① 個人農家による処理【自己処理】

- 個人農家による処理は、家畜排せつ物処理法でも示されているとおり、個々の畜産農家のご理解を得て、継続的に取り組んでもらいます。
- 実施に当たっては、技術指導や施設・設備導入への関係機関からの支援の導入も検討します。
- 将来的に堆肥センターを整備した場合も、個人農家による処理は必要となります。

＜システム＞



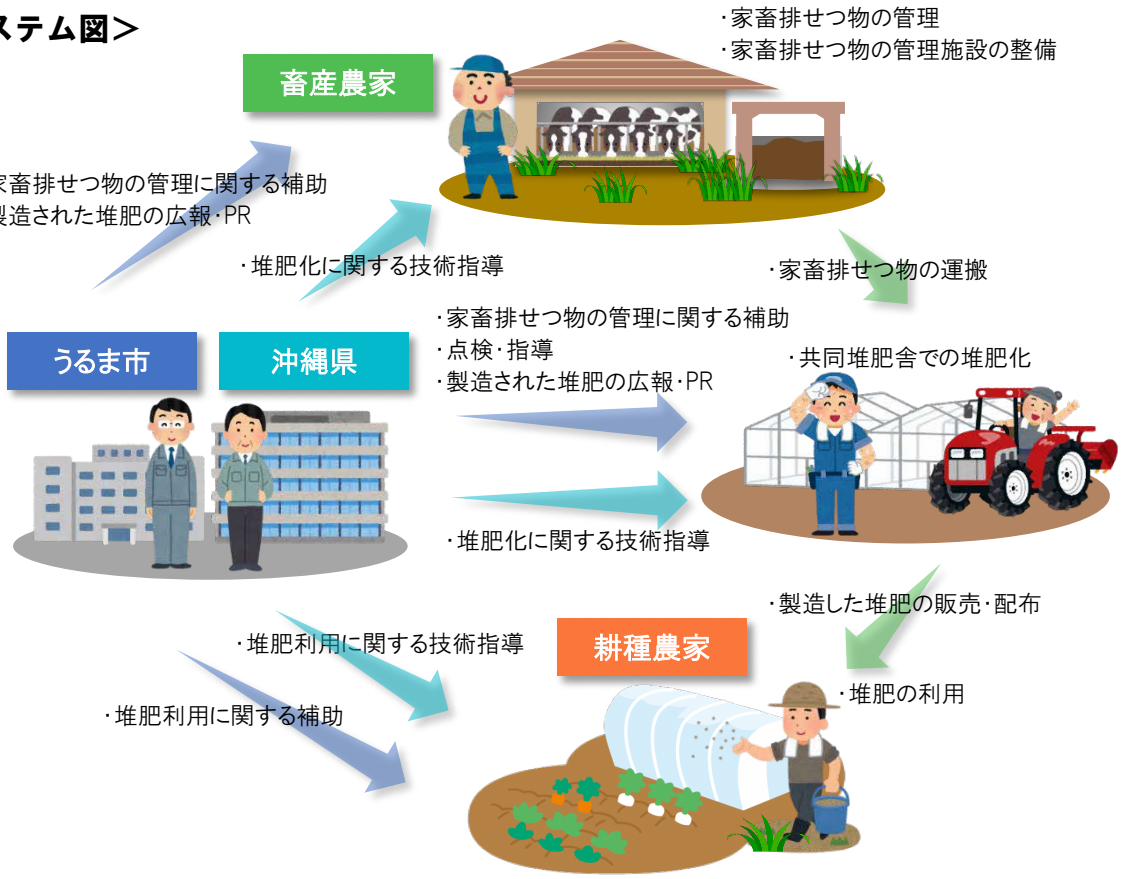
＜関係機関の役割＞

関係機関	役割
畜産農家	・日常から家畜排せつ物を適正に管理します。
	・個人で管理に必要な堆肥舎のほか、堆肥化に必要な機材等を準備します。堆肥化に向けた環境整備で資金が不足する場合は、市等へ相談します。
	・製造した堆肥の取り扱いを定めます。（自己利用、個人販売、店舗卸等）
	・耕種農家による堆肥の利用を促すため、定期的な交流を通じて耕種農家に堆肥の理解を深めてもらいます。
	・高品質な堆肥の製造に向け、市等を通じて沖縄県や関係機関から堆肥化に関する技術指導を受けます。
	・施設・設備の整備後、適正な技術を駆使して堆肥化を推進します。
耕種農家	・日常から畜産農家と交流し、堆肥の利用・入手方法等の情報を収集します。
	・実際に堆肥を利用する場合、必要に応じて市等を通じて沖縄県や関係機関から堆肥の効果や品目別の利用方法・量等の情報を得たり技術指導を受けたりします。
	・堆肥の購入費用が高額な場合、市等へ堆肥購入の公的補助が受けられるか相談します。
	・堆肥を購入して利用します。堆肥の散布が農家の負担になる場合、関係機関へ相談するほか民間業者へ散布を依頼します。
	・堆肥の品質等について、定期的に畜産農家と意見交換を実施します。相互の理解を深め、飼料づくりを希望する畜産農家に対し耕種農家が所有する未利用農地を貸し出します。
沖縄県	・家畜排せつ物が適正に管理されているか、日常から点検します。
	・畜産農家に対し堆肥化に関する技術指導を行います。
	・耕種農家に対し、堆肥の利用方法の指導や技術情報を提供します。
	・経済的負担の軽減に向け、両農家に対し国・県等の公的補助制度の情報を発信・周知します。また、補助制度を活用する際の事務手続き等を指導します。
	・畜産農家による個人での堆肥製造への取り組みや、耕種農家の堆肥利用を広く市内に普及します。
うるま市	・各種補助制度の周知や、独自補助制度の検討及び確立を図ります。
	・畜産農家に対し、個人による処理・堆肥製造を周知します。また、耕種農家に対し、市内で製造された堆肥の利用を広報・周知します。
	・畜産農家と耕種農家間での交流促進の依頼があれば、交流のサポート・支援を行います。
	・両農家からの相談や要望に対し、市で対応が困難な場合は適切な関係者を紹介します。
関係機関	・ＪＡおきなわ中部畜産振興センターは、沖縄県やうるま市と協力して畜産農家へは堆肥製造の技術指導、耕種農家へは堆肥の利用方法等の情報提供や技術指導を行います。
	・堆肥センター等に対しては、現在、家畜排せつ物を回収している市内の畜産農家については、引き続き回収を依頼します。
	・農業関連団体等は、市内の家畜排せつ物で製造された堆肥を使用するよう、耕種農家へ周知します。

② 農家共同による処理【共同処理】

- 農家共同による処理は、地区内の畜産農家数や位置を勘案して共同堆肥舎を整備し、畜産農家が連携して堆肥化に取り組みます。
- 取り組みに当たり、技術指導や施設・設備導入への関係機関からの支援も検討します。
- 共同堆肥舎を整備することにより、高齢化の農家の支援や、小規模農家による家畜排せつ物の処理を支援できます。

＜システム図＞



＜関係機関の役割＞

関係機関	役割
畜産農家	・日常から家畜排せつ物を適正に管理します。
	・個人で管理に必要な堆肥舎を準備します。管理に向けた環境整備で資金が不足する場合は、市等へ相談します。
	・共同処理に向け、地区内の畜産農家と協力して共同堆肥舎を整備します。場所の選定や整備の資金が不足する場合は、市等へ相談します。行政の補助金を得るため、必要な場合は、賛同する畜産農家で団体を組織します。
	・畜産農家は定期的に共同堆肥舎へ家畜ふん尿を運搬するほか、団体内で協力して切り返し等の堆肥化に取り組みます。該当する畜産農家が協力して、共同堆肥舎を維持管理します。

関係機関	役割
	・耕種農家による堆肥の利用を促すため、定期的な交流を通じて耕種農家に堆肥の理解を深めてもらいます。
	・高品質な堆肥の製造に向け、市等を通じて沖縄県や関係機関から堆肥化に関する技術指導を受けます。
耕種農家	・日常から畜産団体等との交流を行い、堆肥の利用・入手方法等の情報を収集します。
	・実際に堆肥を利用する場合、必要に応じて市等を通じて沖縄県や関係機関から堆肥の効果や品目別の利用方法・量等の情報を得たり技術指導を受けたりします。
	・堆肥の購入費用が高額な場合、市等へ堆肥購入の公的補助が受けられるか相談します。
	・堆肥を購入し、利用します。堆肥の散布が農家の負担になる場合、関係機関へ相談するほか民間業者へ散布を依頼します。
	・堆肥の品質等について、定期的に畜産団体等と意見交換を実施します。相互の理解を深め、飼料づくりを希望する畜産農家に対し耕種農家が所有する未利用農地を貸し出します。
沖縄県	・家畜排せつ物が適正に管理されているか、日常から点検します。
	・組織化を望む畜産農家に対し、組織化・法人化の指導を行います。
	・畜産団体等に対し、堆肥化に関する技術指導を行います。
	・耕種農家に対し、堆肥の利用方法の指導や技術情報を提供します。
	・経済的負担の軽減に向け、耕種農家や畜産団体等に対し国・県等の公的補助制度の情報を発信・周知します。また、補助制度を活用する際の事務手続き等を指導します。
	・畜産団体等による堆肥製造への取り組みや、耕種農家の堆肥利用を広く市内に普及します。
うるま市	・組織化を望む畜産農家に対し、組織化・法人化の指導を行います。
	・各種補助制度の周知や、独自補助制度の検討及び確立を図ります。
	・畜産団体等による処理・堆肥製造を他の畜産農家等に広報・周知します。また、耕種農家に対し、市内で製造された堆肥の利用を広報・周知します。
	・畜産団体等と耕種農家間での交流促進の依頼があれば、交流のサポート・支援を行います。
	・団体や各農家からの相談や要望に対し、市で対応が困難な場合は適切な関係者を紹介します。
関係機関	・ＪＡおきなわ中部畜産振興センターは、沖縄県やうるま市と協力して団体や農家等へは堆肥製造の技術指導、耕種農家へは堆肥の利用方法等の情報提供や技術指導を行います。
	・堆肥センター等に対しては、現在、家畜排せつ物を回収している市内の畜産農家については、引き続き回収を依頼します。

共同処理の考え方

共同処理の考え方

自己処理のうち、畜産農家の共同による処理の考え方を以下に示します。

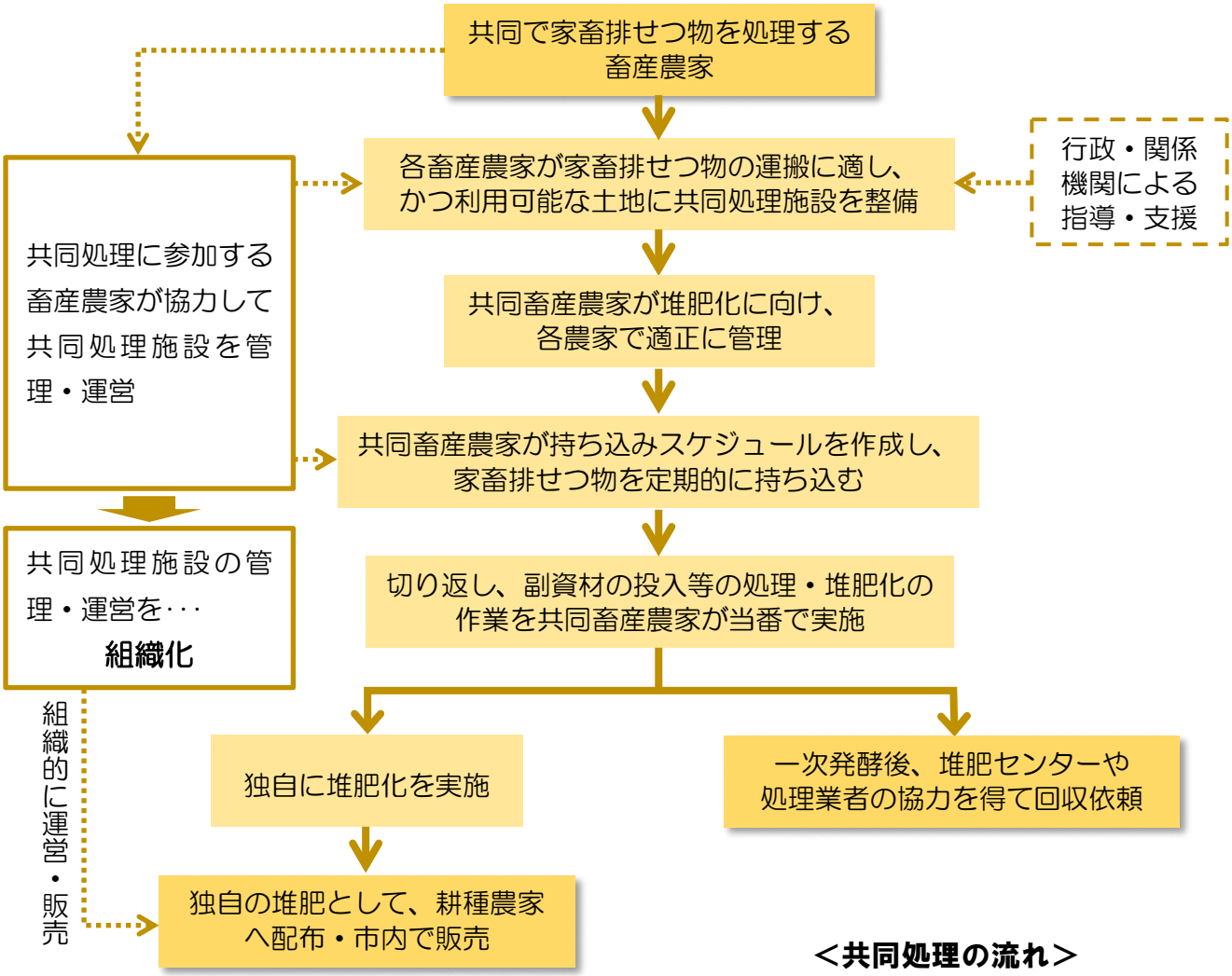
共同処理の実施については、主に以下の理由・事情等を踏まえて実施するものとなります。

- 高齢化により、家畜排せつ物を個人で処理することが困難
- 個人の敷地が狭く、家畜排せつ物を適正に処理することが困難
- 家畜排せつ物の効率的な処理技術や、高品質な堆肥づくり技術を共有
- 共同で処理することで、処理労力を分散・低減
- 家畜排せつ物の処理問題を共有することで、悪臭や水質汚染等の環境問題の改善

共同処理の進め方

共同処理の流れとして、家畜排せつ物法が適用される大規模な畜産農家は、家畜排せつ物の適切な処理を個人ではなく共同で処理する取り組みになります。また、家畜排せつ物法の適用外の小規模な畜産農家に対しては、大規模な畜産農家と同様の取り組みを共同で実施することにより、家畜排せつ物を適正に処理し、自然・生活環境への負荷を軽減する取り組みです。

共同処理の進め方を以下に示します。



＜共同処理の流れ＞

うるま市内の多様な人材との連携

1．うるま市シルバー人材センターとの連携

現在、市内では「公益社団法人うるま市シルバー人材センター」（以下「シルバー人材センター」）が活動しており、活動のひとつとして市内で家畜排せつ物による堆肥づくりに取り組んでいます。

家畜排せつ物法により、対象となる畜産農家による家畜排せつ物の適正な管理はもとより、同法の対象外となる小規模な畜産農家においても家畜排せつ物の適正な管理を求めていくにあたり、シルバー人材センターと連携することで堆肥づくりの経験を生かした小規模な畜産農家への管理方法の指導等を受けることが期待できます。

■シルバー人材センターに期待できる連携

① 小規模農家をはじめ、家畜排せつ物を管理する畜産農家に対する管理技術の指導
② 畜産農家に副資材を販売・提供
③ 共同処理に参加する農家に対する管理技術の指導
④ 共同処理施設の管理（畜産農家が繁忙時に切り返し等の補助）
⑤ 各畜産農家から共同処理施設へ家畜排せつ物の運搬
⑥ 製造された堆肥の販売・散布の補助

■シルバー人材センターとの連携で期待できる効果

うるま市循環型農業システムとシルバー人材センターが連携することで、循環型農業が促進されるとともに、相乗的に以下の効果が期待できます。

【畜産農家】
① 高齢農家が管理の補助を受けることで、作業の省力化による離農を防止できる
② 副資材の調達や堆肥の販売などでサポートを受けられ、農家の負担軽減になる

【シルバー人材センター】
① 作業が増えることで、会員の増加につながる
② 就業場が増えて会員のやりがいにつながる

写真　うるま市シルバー人材センターによる堆肥づくりの現場

2．うるま市内の若者や就業希望者等との連携

現在、市内には若者から主婦、高齢者に至るまで働きたいけど働く機会や場、組織に馴染めないが働きたいと考えている市民が多くいるものと想定されます。

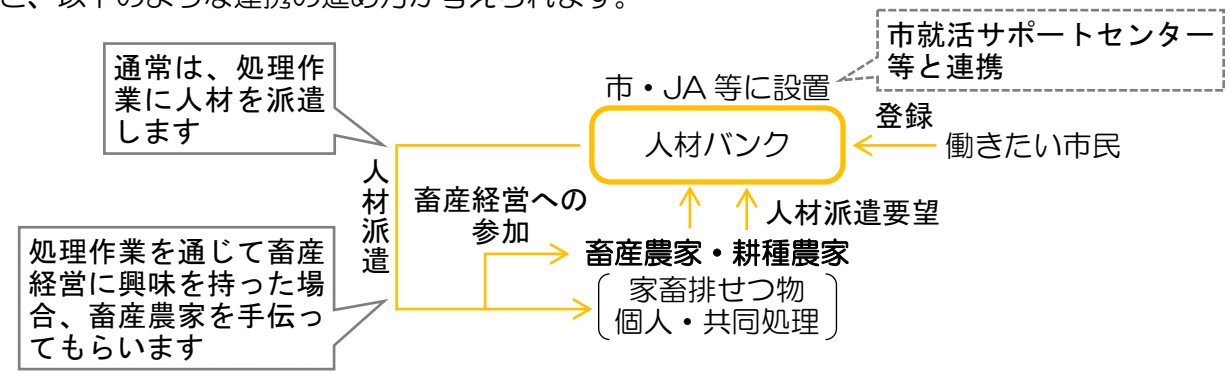
こうした人材と連携して家畜排せつ物の個人処理や共同処理を推進していくことで、循環型農業システムの推進とともに、畜産業の振興と畜産農家の労力軽減につながります。また、意欲の高い人材には、畜産業への参加してもらうことで新たな担い手としても期待できます。

■連携が期待できる人材

① 学校に通わず定職に就かない若者
② 子どもを保育園・幼稚園に通わせている間の時間で働ける子育て世代の主婦
③ 退職後、次の就職までの短期間だけ勤めたい者
④ シルバー人材センターに登録せず、フリーで勤めたい高齢者
⑤ 組織に馴染まないが勤めたい者　等

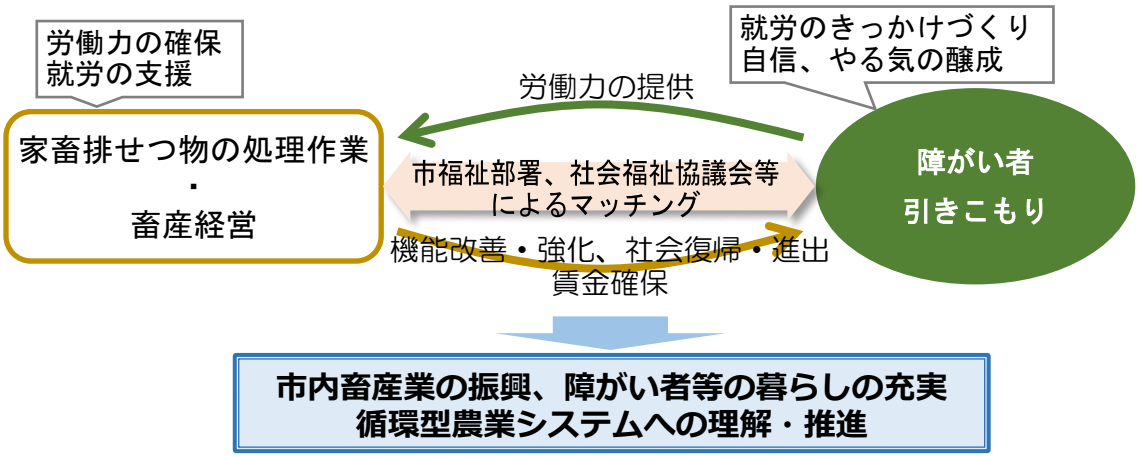
■連携の進め方

就業を希望する人材の情報は、簡単に入手することはできません。しかし、現状を踏まえると、以下のような連携の進め方が考えられます。



3．農福の連携

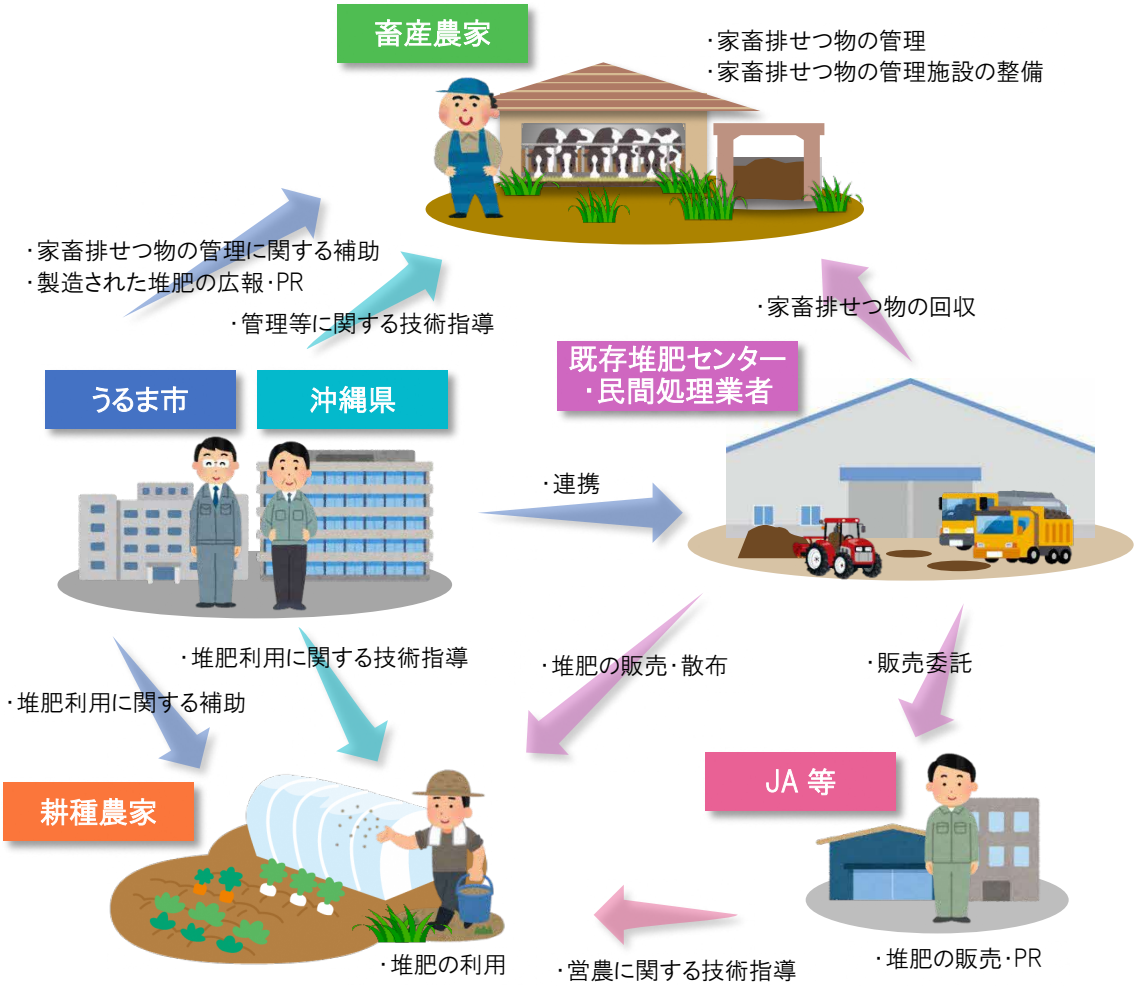
現在、全国では障がい者の農業参入による農業振興と、障がい者の社会進出を目指した農福連携への取り組みが推進されています。また、近年では障がい者とは別に、社会問題になっている引きこもりが増加しています。そのため、本システムにおける農福連携では、障がい者と合わせて引きこもりの人たちも対象に考えていきます。



③ 既存堆肥センター・民間の処理業者による回収・処理（現状の取り組み）【回収処理】

- この方法は、既存の堆肥センターや民間の処理業者のご理解を得て現状でも取り組まれています。
- 将来的に堆肥センターを整備したとしても、既存堆肥センターや民間の処理業者には引き続き回収・処理して頂くことが望まれます。（整備する堆肥センターの規模を大きくできない、堆肥センターや処理業者の引き取り量の都合もある）
- うるま市の家畜排せつ物で製造された堆肥は、市内で処理できるよう、ＪＡ等の関係機関の協力を得て耕種農家を中心に市内に広く販売していく必要があります。

＜システム図＞



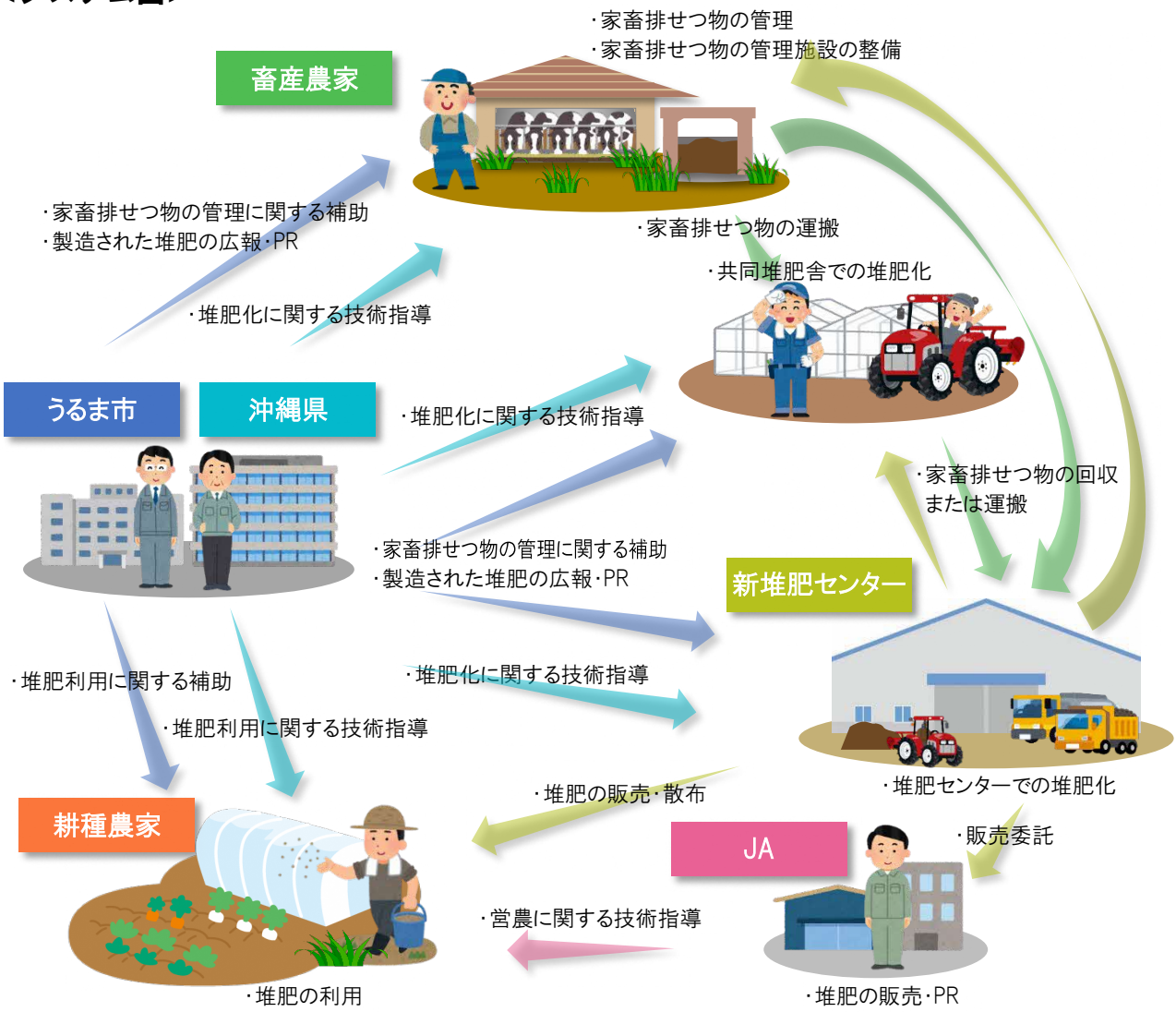
＜関係機関の役割＞

関係機関	役割
畜産農家	・日常から家畜排せつ物を適正に管理します。
	・個人で管理に必要な堆肥舎を準備します。堆肥化に向けた環境整備で資金が不足する場合は、市等へ相談します。
	・家畜排せつ物を回収する堆肥センター等が望む水分量に調整します。
耕種農家	・実際に堆肥を利用する場合、必要に応じて市等を通じて沖縄県や関係機関から堆肥の効果や品目別の利用方法・量等の情報を得たり技術指導を受けたりします。
	・堆肥の購入費用が高額な場合、市等へ堆肥購入の公的補助が受けられるか相談します。
	・堆肥を購入し、利用します。堆肥の散布が農家の負担になる場合、関係機関へ相談するほか堆肥センターや民間処理業者へ散布を依頼します。
	・堆肥の品質等について、定期的に堆肥センター等と意見交換を実施し、耕種農家が希望する堆肥について情報を伝えます。また、堆肥センター等から飼料づくりを希望する畜産農家の情報を得て、耕種農家が所有する未利用農地を貸し出します。
沖縄県	・家畜排せつ物が適正に管理されているか、日常から点検します。
	・畜産農家に、家畜排せつ物の管理に関する技術指導を行います。
	・耕種農家に対し、堆肥の利用方法の指導や技術情報を提供します。
	・経済的負担の軽減に向け、両農家や堆肥センター等に対して回収や処理等に係る国・県等の公的補助制度が創設された場合、その情報を発信・周知します。また、補助制度を活用する際の事務手続き等を指導します。
うるま市	・回収や処理等に係る市の公的補助・助成制度が創設された場合、堆肥センターや民間処理業者と連携し、その情報を発信・周知するほか、補助制度等を活用する際の事務手続きを指導します。
	・耕種農家に対し、市内の家畜排せつ物で製造された堆肥の利用を広報・周知します。
	・市内で堆肥化に取り組む団体等がある場合、市内の畜産農家との連携の可能性を検討します。
関係機関	・ＪＡおきなわ中部畜産振興センターは、沖縄県やうるま市と協力して畜産農家へは堆肥製造の技術指導、耕種農家へは堆肥の利用方法等の情報提供や技術指導を行います。
	・堆肥センター等に対しては、現在、家畜排せつ物を回収している市内の畜産農家については、引き続き回収を依頼します。
	・ＪＡおきなわ中部畜産振興センターや市内ホームセンターは、堆肥センター等で製造された堆肥を市内の支店や店舗等で販売します。

④ 市内に堆肥センターを整備【回収処理】

- 堆肥センターの整備に当たっては、整備箇所を決定したり整備費を捻出したりする必要があります。
- うるま市に導入するシステムでは、堆肥センターをすぐに整備するのではなく処理の状況を見据えて検証年や計画終了年等で整備を検討します。
- 堆肥センターの整備が決定しても、畜産農家による自己処理や、既存堆肥センターや民間の処理業者による回収・処理も引き続き行っていきます。
- 製造した堆肥は、市内で処理できるよう、ＪＡ等の関係機関の協力を得て耕種農家を中心に市内に広く販売していく必要があります。
- 維持管理への農家の関わり方の決定や、一般市民にも堆肥センター整備の効果がある必要があります。

＜システム図＞



＜関係機関の役割＞

関係機関	役割
畜産農家	・日常から家畜排せつ物を適正に管理します。
	・個人で管理に必要な堆肥舎を準備します。堆肥化に向けた環境整備で資金が不足する場合は、市等へ相談します。
	・家畜排せつ物を回収する堆肥センター等が望む水分量に調整します。
	・個人での家畜排せつ物の処理が負担となった場合、同じ思いを持った畜産農家と共同で市に対して堆肥センターの整備を要望します。
耕種農家	・実際に堆肥を利用する場合、必要に応じて市等を通じて沖縄県や関係機関から堆肥の効果や品目別の利用方法・量等の情報を得たり技術指導を受けたりします。
	・堆肥の購入費用が高額な場合、市等へ堆肥購入の公的補助が受けられるか相談します。
	・堆肥を購入し、利用します。堆肥の散布が農家の負担になる場合、関係機関へ相談するほか堆肥センターへ散布を依頼します。
	・堆肥の品質等について、定期的に堆肥センター等と意見交換を実施し、耕種農家が希望する堆肥について情報を伝えます。また、堆肥センター等から飼料づくりを希望する畜産農家の情報を得て、耕種農家が所有する未利用農地を貸し出します。
沖縄県	・家畜排せつ物が適正に管理されているか、日常から点検します。
	・畜産農家に、家畜排せつ物の管理に関する技術指導を行います。
	・耕種農家に対し、堆肥の利用方法の指導や技術情報を提供します。
	・堆肥センターの整備に使用できる国・県等の公的補助制度の情報を発信・周知します。また、補助制度を活用する際の事務手続き等を指導します。
うるま市	・畜産農家から堆肥センター整備の要望があった場合、畜産農家及び関係機関と協議して整備の必要性を判断するとともに、整備する場合は関係機関と連携して諸条件を整理します。整備の必要性は、検証期間を経たのちに決定します。
	・堆肥センターの整備に使用できる公的補助・助成制度を整理して活用します。
	・耕種農家に対し、市内の堆肥センターで製造された堆肥の利用を広報・周知します。
	・より高品質で利用者のニーズを満たす堆肥づくりに向け、畜産農家や耕種農家が堆肥センターとの連携を望む場合、交流のサポート・支援を行います。
関係機関	・ＪＡおきなわ中部畜産振興センターは、沖縄県やうるま市と協力して畜産農家へは堆肥製造の技術指導、耕種農家へは堆肥の利用方法等の情報提供や技術指導を行います。
	・現在、市内畜産農家の家畜排せつ物を回収している堆肥センター等は、市内に堆肥センターが整備された後も引き続き回収を依頼します。
	・ＪＡおきなわ中部畜産振興センターや市内ホームセンターは、市内の堆肥センターで製造された堆肥を市内の支店や店舗等で販売します。

⑤ 新たな地域で堆肥を活用【新利用・活用】

- 新たに現在家畜堆肥を使用していない津堅島のような地域で家畜堆肥を利用してもらうことで、市内で排出される家畜排せつ物の処理を促進することができます。
- 一方で、本島と津堅島への管理施設の整備や、運搬用のフェリーを確保が必要であるなど、経済的な負担があります。
- 津堅島以外でも、ＪＡ等の協力を得て家畜堆肥を必要とする地域の調査が必要です。
- 県外視察を実施した国の機関等との連携を密にし、家畜排せつ物の堆肥以外への利用に関する情報を得ていく体制づくりも求められます。

＜システム図＞

＜関係機関の役割＞

関係機関	役割
畜産農家	・日常から家畜排せつ物を適正に管理します。
	・個人で管理に必要な堆肥舎を準備します。堆肥化に向けた環境整備で資金が不足する場合は、市等へ相談します。
	・回収があった場合は、業者に協力します。
耕種農家	・必要に応じて、市等を通じて沖縄県や関係機関から堆肥の効果や利用方法・量等の情報収集、技術指導を受けます。
	・堆肥を購入して利用します。購入費用が高額となる場合は、市等へ堆肥購入の公的補助が受けられるか相談します。
	・堆肥の散布が農家の負担になる場合、関係機関へ相談するほか民間業者へ散布を依頼します。
沖縄県	・津堅島の耕種農家に対し、堆肥の利用方法の指導や技術情報を提供します。
	・家畜排せつ物が適正に管理されているか、日常から点検します。
	・堆肥を津堅島に運ぶためのフェリーのリース代に充てられる国・県等の公的補助制度の情報を発信・周知します。また、補助制度があった場合は、活用する際の事務手続き等を指導します。
	・堆肥をフェリーで運搬する前後に、本島と津堅島の両港で一時ストックができるよう、両港に堆肥舎の整備が必要となった場合、国・県等の公的補助制度の情報を発信・周知します。また、補助制度があった場合は、活用する際の事務手続き等を指導します。
うるま市	・畜産農家からの運搬、港への堆肥舎の整備、フェリーのリース、堆肥の散布等について、市独自の補助制度を活用し、津堅島まで堆肥の円滑な輸送を行います。
	・要望があれば、本島の畜産農家と津堅島の耕種農家が実施する交流や意見交換会のサポート・支援を行います。
関係機関	・ＪＡおきなわ中部畜産振興センターは、沖縄県やうるま市と協力して津堅島の耕種農家に堆肥の利用方法等の情報提供や技術指導を行います。
	・ＪＡおきなわ中部畜産振興センターをはじめとした関係機関は、津堅島の耕種農家に対して堆肥の散布や利用等の技術指導を行います。

副資材の入手と活用について

▶副資材の役割と種類

家畜排せつ物から堆肥を製造するには、そのまま堆積しても堆肥にはなりません。堆積した家畜排せつ物の内部に酸素を送り込むため、オガクズやモミガラ等の乾燥資材（副資材）を混合させて内部に空隙を設け、微生物の活動を活発化させて堆肥化を促進させます。また、別の視点から、水分を多く含む家畜排せつ物を適正な水分量にするため、副資材を混合させる際に使用します。

堆肥化で使用が可能な副資材として、以下のものが挙げられます。

表　主要な副資材

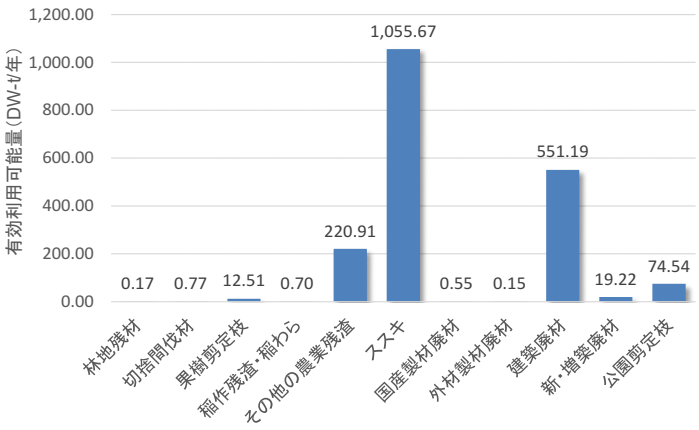
項目	副資材
木質系	林地残材、切捨間伐材、果樹選定枝、竹　等
農業残渣	稲わら、もみ殻、麦わら、キノコ栽培の廃菌床、その他の農業残渣　等
草本系	ススキ、ササ、ゴルフ場の芝カス、道路沿い・土手・河川敷等の刈り草等
木質系	オガクズ、国産材製材廃材、外材製材廃材、公園選定枝　等
畜産ふん尿、汚泥	戻し堆肥、ブロイラーふん、低水分の鶏ふんや肉牛ふん　等

▶うるま市における副資材利用可能資材

現在、近隣の堆肥センターや市内の民間処理業者は、業者から木質チップを中心に副資材を購入しています。しかし、副資材の価格も高騰しており、堆肥化コストの増加につながっています。

そこで、うるま市において利用可能な副資材をどれ位の量を確保できるか、バイオマス賦存量・有効利用可能量の推計（（独）新エネルギー・産業技術総合開発機構　平成 22 年度）の推計結果から、ススキが最も多く、次に建築廃材、農業残渣が多く推計されています。また、これらとは別に、シルバー人材や福祉団体等が実施している公共施設内や道路沿いの草刈りの雑草のほか、歩行者の安全確保や維持管理の観点から伐採された街路樹の廃材なども市内で確保できる副資材として期待できます。

表　堆肥副資材となりえるバイオマス利用可能量



（３）耕種農家による堆肥の利用促進の考え方

① 耕種農家の考え

耕種農家が家畜排せつ物から製造された堆肥を利用する条件として、堆肥アンケート（沖縄県中部農業改良普及センター　令和元年 11 月実施）から「価格」と「品質」を重視していることが分かります。一方、耕種農家と畜産農家の意見交換会で耕種農家からは、「価格」と「品質」と合わせて「堆肥を散布してもらえれば、家畜排せつ物で製造された堆肥を使う」という意見が多くありました。

価格や品質は、家畜排せつ物を堆肥化する過程における技術向上や省力化や競合商品との兼ね合いとなることが想定されます。そこで、堆肥の散布について以下に整理します。

② 堆肥の散布

市内で排出された家畜排せつ物から製造された堆肥を市内の耕種農家に利用してもらうためには、耕種農家による堆肥散布にかかる労力を軽減することが条件の一つとなります。

市内において、堆肥の散布の可能性を検討しました。

【他地区での散布の取り組み】

〇茨城県M農場（製造組織が散布）
- 要望があれば、マニアスプレッダで３ｔ分を散布している。
- バラの堆肥で5,000円、散布を含むと7,500円。安いため引き合いも多い。

〇栃木県M町堆肥センター（製造組織が散布）
- 散布を実施。自己散布は1,000円/t、委託散布は2,000円/t。

〇沖縄県G村堆肥センター（製造組織が散布）
- 散布用マニアスプレッダを２台保有。
- 要望があれば2,000円/tで散布。

【うるま市で堆肥の散布】

本市において堆肥を散布する仕組みができることで、耕種農家による積極的な堆肥の利用が期待できます。

現在、市内で想定される堆肥の散布体制を以下に整理します。

行政による支援により資機材を確保し、散布主体が中心となって実施することが期待できます。

≪散布主体≫	シルバー人材センター
	共同処理組織
	民間処理業者
≪資機材確保≫	行政補助を活用して購入
	行政補助を活用した定期的なレンタル・リース

（４）うるま市循環型農業システムの設定

前項の①から⑤の取り組みを踏まえ、うるま市で導入が期待できる循環型農業システムを以下に示します。

うるま市の循環型農業システムは、畜産農家による堆肥化のサポートのほか、堆肥の販売、堆肥の利用に至るまでの取り組みを関係機関が連携して支援していくものとなることから、畜産農家や耕種農家、関係機関が継続的に取り組んでいくことで構築されていくものと考えます。

そこで、うるま市循環型農業システムを以下のとおり設定します。

Step 1

☞県は、法令に該当する 10 **頭以上の畜産農家**に対し家畜排せつ物の適正な処理を指導･徹底

☞市や関係機関は、法令に該当しない 10 頭未満の畜産農家からの相談を受けるほか、処理の実態を県に報告

Step 2

☞小規模農家や高齢農家、家畜排せつ物の処理が負担となっている農家をサポートするため、**各地区に共同処理施設を整備**

Step 3

☞個人処理、共同処理を継続実施

☞取り組みを記録し、**計画中間年（最終年）に取り組みを検証**

☞補助、技術、販売等の課題を検証

Step 4

☞個人処理、共同処理が適正に運用されている場合は、**補助等での支援を強化し、継続実施**

☞要望が多い場合は、堆肥センターの整備を検討

☞同時に、家畜排せつ物の新たな地域での利用、新しい用途への利用を検討

Step 5

☞個人処理、共同処理の実施、市内に新規堆肥センターを整備した場合も、現在の市外堆肥センターや民間処理業者による回収は継続実施

Step 6

☞個人処理、共同処理により、一次発酵まで実施

☞**市内の新規堆肥センターは、二次発酵から商品化までを実施**（それに対応した施設を検討

Step 7

☞個人処理、共同処理、新規堆肥センターで製造された堆肥は、関係機関の協力を得て、市内JA各支店、ホームセンター、直売所等での販売を促進

☞市、JA等は市内耕種農家へ堆肥を広報･PR

３．システムの推進スケジュール

うるま市循環型農業システムは、継続的に取り組みつつ、社会情勢や市内農業・畜産業の情勢を踏まえていきます。具体的には、以下のスケジュールを想定しています。

［計画開始年］令和２年度～［計画終了年］令和 11 年度

【令和２年・計画開始年】

- 関係機関の補助等の支援を受け、家畜排せつ物法に従って畜産農家が個々に家畜排せつ物を処理します。
- 既存堆肥センター・民間処理業者による回収は継続します。
- 処理と平行して、家畜排せつ物の新たな用途や活用方法、堆肥の利用ニーズを増やしていくことを畜産農家、耕種農家、関係機関で定期的に検討します。

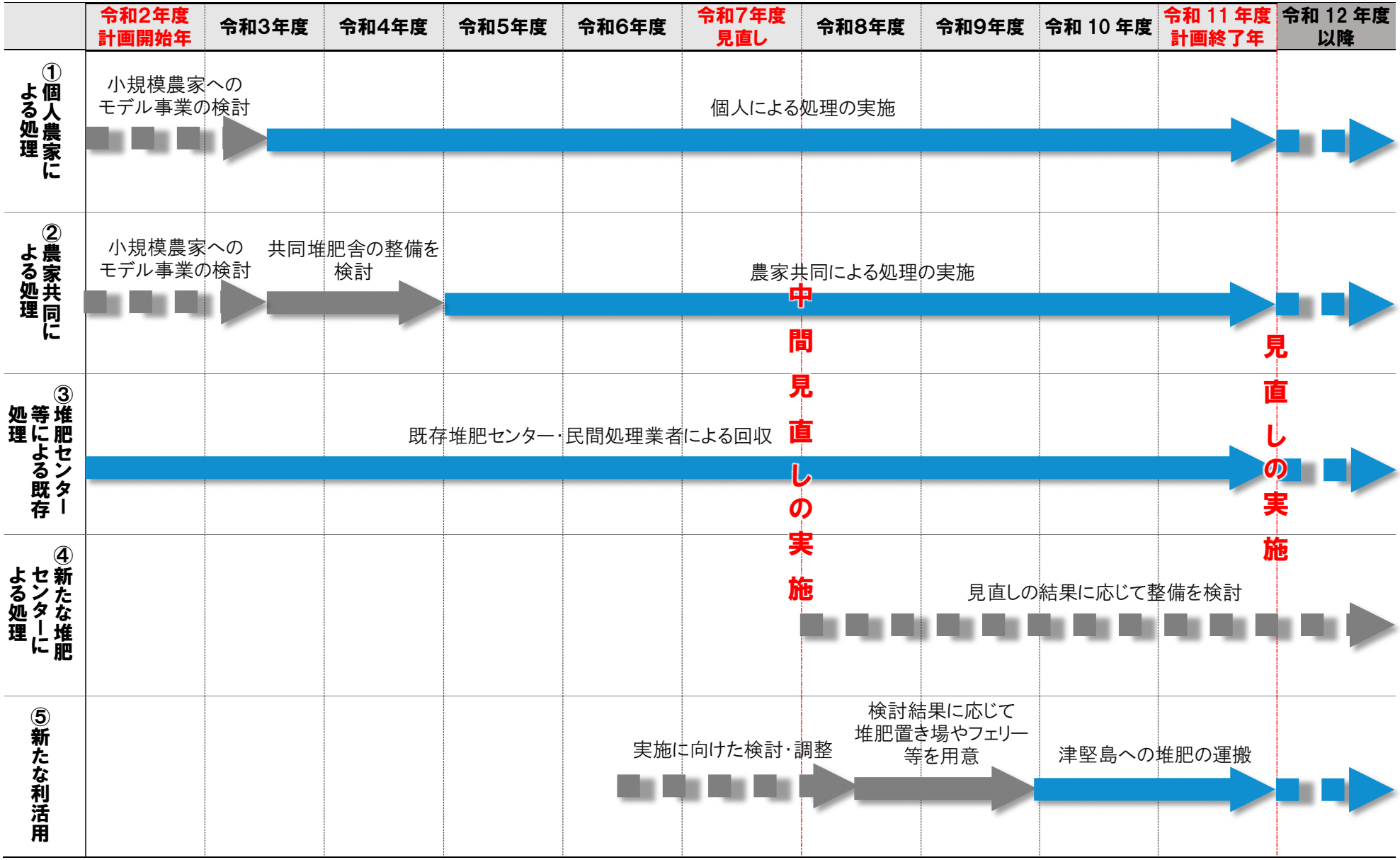
【令和７年・中間見直し年】

- 個人農家による家畜排せつ物の処理状況や、共同処理の可能性等について、畜産農家への聞き取りやアンケート調査等を通じて把握します。
- 取り組み状況や効果の結果を踏まえ、個人で処理が困難であったり、効率性を求めたりする場合は、地区への共同堆肥舎の整備による農家共同での家畜排せつ物の処理を検討します。
- 家畜排せつ物の処理の現状を把握し、必要に応じて市内への堆肥センターの整備を検討します。
- また、家畜排せつ物の新たな利活用として本島で家畜排せつ物を管理した後、津堅島等の新たな利用地区へ堆肥として運搬する取組を検討します。

【令和 11 年・計画終了年】

- 中間見直し年後の検討により、堆肥センターの整備が必要との結果が整理された場合、堆肥センターの設置を検討します。
- その際も、個人農家、共同農家による処理や堆肥センター等による既存処理は継続して行います。

＜計画期間内のシステムの推進スケジュール＞



４．目標の設定

うるま市循環型農業システムの運用に当たっては、運用の効果を確認するため目標を設定します。

目標は、計画期間の中間で検証年を設けて方向性を確認するとともに、計画終了年に循環型農業の効果やシステムの適正な運用を検証・評価し、次期計画や取り組みに反映していきます。

目標	対応する家畜排せつ物処理パターン
目標１ **家畜排せつ物を自己処理している畜産農家の割合**	① 個人農家による処理 ② 農家共同による処理 ③ 堆肥センター等による既存処理 ④ 堆肥センターによる処理 ⑤ 新たな利活用
目標２ **市内の共同堆肥舎数**	① 個人農家による処理 ② 農家共同による処理 ③ 堆肥センター等による既存処理 ④ 堆肥センターによる処理 ⑤ 新たな利活用
目標３ **家畜堆肥を利用している耕種農家の割合**	① 個人農家による処理 ② 農家共同による処理
目標４ **耕種農家・畜産農家による意見交換会の開催回数**	① 個人農家による処理 ② 農家共同による処理
目標５ **家畜排せつ物に係る支援・補助件数**	① 個人農家による処理 ② 農家共同による処理 ③ 堆肥センター等による既存処理 ④ 堆肥センターによる処理
目標６ **現在家畜堆肥を利用していない地域での家畜堆肥利用農家数**	⑤ 新たな利活用

目標１	自己処理（個人・共同）の取り組み割合を増やします	
設定理由	うるま市循環型農業システムの適正な運用に向け、家畜排せつ物法でも定められているとおり、まずは畜産農家による自己処理を推進するために目標に設定します。	
目標指数	家畜排せつ物を自己処理している畜産農家の割合	
	現況値（令和２年度）	目標値（令和 11 年度）
	14.7% 平成 30 年度実施アンケート結果 Q8.家畜排せつ物のどのような処理を行っていますか？→①自家所有の堆肥舎にて切り返しを行い堆肥化している　の回答割合	50.0% 次回のアンケート調査では、回答した畜産農家の半分が自家所有の堆肥舎で堆肥化に取り組むことを目指す
測定方法	① 検証年及び計画終了年に市内畜産農家を対象にアンケートを実施して割合を把握。 ② 関係機関による技術指導や営農相談等を通じて取り組み農家数・割合を把握。	

目標２	共同堆肥舎の整備を促進します	
設定理由	自己処理のひとつとして、家畜排せつ物を畜産農家が共同で処理・堆肥化の取組の推進に向けた共同堆肥者数を目標値に設定します。共同で処理することにより、小規模な畜産農家が家畜排せつ物を処理しやすくなります。	
目標指数	市内の共同堆肥舎数	
	現況値（令和２年度）	目標値（令和 11 年度）
	０か所	３か所 共同堆肥舎を整備する場合、石川、具志川、与勝の３地区に各１か所を整備
測定方法	① 市が主体となって共同堆肥舎の整備状況（情報）を把握。	

目標３	家畜排せつ物堆肥を利用する農家を増やします	
設定理由	家畜排せつ物から堆肥を製造しても、家畜堆肥を使用してもらわなければ、在庫が増える一方です。そこで、家畜堆肥を利用する耕種農家数を目標値に設定します。	
目標指数	家畜堆肥を利用している耕種農家の割合	
	現況値（令和２年度）	目標値（令和 11 年度）
	55.7% 平成 30 年度実施アンケート結果 Q11.畜ふん堆肥を利用しているか →①継続して利用している　の回答割合	80.0% 中部改良普及センターアンケート結果を踏まえて設定
測定方法	① 検証年及び計画終了年に市内耕種農家を対象にアンケートを実施して割合を把握。 ② 堆肥製造機関や販売店を通じて販売量を把握。	

目標４	耕種農家と畜産農家の意見交換の場を増やします	
設定理由	家畜堆肥の利用を進めるため、堆肥を利用する耕種農家と畜産農家による意見交換ができる場の開催回数を目標値に設定します。	
目標指数	耕種農家・畜産農家による意見交換会の開催回数	
	現況値（令和２年度）	目標値（令和 11 年度）
	０回/年 （平成 31 年度循環型農業促進事業内で３回/年実施）	２回/年 利用方法等に関する意見交換と、利用結果や希望する堆肥に関する意見交換の計２回の実施
測定方法	① 関係機関による意見交換会の実施回数を把握。	

目標５	家畜排せつ物の利用や処理に対する補助を増やします	
設定理由	家畜排せつ物の適切な処理の実施や家畜堆肥の利用を促進するために、家畜排せつ物に係る補助の数を目標値に設定します。	
目標指数	家畜排せつ物に係る支援・補助件数	
	現況値（令和２年度）	目標値（令和 11 年度）
	０件	２件 畜産農家の家畜排せつ物処理施設整備と耕種農家の家畜堆肥購入に対する支援の実施
測定方法	① 関係機関による補助の実施状況を把握。	

目標６	家畜堆肥を利用していない地域での家畜堆肥利用農家を増やします	
設定理由	津堅島では現在、家畜排せつ物による堆肥が使用されていないため、このような地域で家畜堆肥を利用してもらうことで、市内の家畜排せつ物の新たな利用方法につながります。そこで、津堅島などの家畜堆肥を利用していない地域での家畜堆肥利用農家数を目標値に設定します。	
目標指数	現在家畜堆肥を利用していない地域での家畜堆肥利用農家数	
	現況値（令和２年度）	目標値（令和 11 年度）
	０農家	41 農家 津堅島の販売農家（平成 23 年統計より）
測定方法	① 市で家畜排せつ物に係る事業、家畜堆肥を利用している農家を把握。	

第５章　循環型農業システムの運用及び普及方法の検討

１．循環型農業システムの管理運営方法

（１）循環型農業システムの運用にかかる経費

①　【自己処理】個人農家による処理

【敷地内への家畜排せつ物の管理施設の整備】　　対象：畜産農家

○家畜排せつ物の処理施設の整備費の概算

表　堆肥舎等建築コストガイドライン

区分		単位当たりの施設整備額（千円/㎡・▪）	
		一般地域	特別地域
堆肥舎（発酵舎含む）	500 ㎡未満	37	41
	500 ㎡以上	35	36
屋根掛け	500 ㎡未満	21	24
	500 ㎡以上	18	21
尿貯留施設	1,000 ㎡未満	30	30
	1,000 ㎡以上	25	25
スラリータンク	2,000 ㎡未満	20	20
	2,000 ㎡以上	17	17

資料：堆肥舎等建築コストガイドライン（平成 27 年・農林水産省）
注)1. 工事費には施設の設計費は含むが、機械類の費用は含まない。
2. 地域区分は以下のとおりとする。
一般地域：特別地域以外の地域
特別地域：以下のいずれかに該当する地域を言う。
① 豪雪地帯対策特別措置法第二条により指定された地域
② 離島振興法第二条により指定された地域（小笠原諸島振興開発特別措置法および奄美群島振興開発特別措置法ならびに沖縄振興特別措置法の対象地域を含む）

＜前提条件＞　・市内牛農家の平均飼育頭数　23 頭　の整備費を算出
・家畜排せつ物の重量は 26.7kg/頭・日とする

表　１頭あたりの堆肥舎の必要面積

① 堆積直後の重量(kg/日)×(100-重量減少割合(%))＝終了時の重量(kg/日)
⇒26.7×(100-70%)　＝　18.7 kg/日　　※重量減少割合は 30%とした
②（堆積直後の重量(kg/日)＋終了時の重量(kg/日))÷2＝堆積期間中の平均重量(kg/日)
⇒26.7＋18.7÷2　＝　22.7 kg/日
③ 堆積期間中の平均重量(kg/日)÷平均容積重(kg/㎥)×貯留日数(日)＝必要実容積(㎥)
⇒22.7÷950×180　＝　4.3 ㎥　※平均容積重は 950kg/㎥、滞留日数は 180 日とした
④ 必要実容積(㎥)÷堆積高さ(m)×(100＋余裕率(%))＝必要面積(㎡)
⇒4.3÷1.5×(100＋10)　＝　3.2 ㎡
3.2 ㎡×23 頭　＝　72.5 ㎡

資料：北海道根室振興局
注)乳用牛の堆肥舎の必要面積をもとに算出

表　区分別の建築コストの概算

区分		単位当たりの施設整備額（千円/㎡・㎥）	施設規模:72.5 ㎡（円）
		特別地域	
堆肥舎（発酵舎含む）	500 ㎡未満	41	2,970,000
屋根掛け	500 ㎡未満	24	1,740,000

【堆肥化施設整備に対する補助】　対象：市・県

○参考　他自治体による堆肥化施設整備に対する補助

	自治体名	補助内容
1	兵庫県朝来市 朝来市畜産振興事業補助金交付	資源循環型農業を目指す畜産農家を対象に家畜排せつ物処理･保管施設建設及び改修に係る費用を補助する。 【条件】 （1） 家畜排せつ物の堆肥を製造･保管する施設であること。 （2） 耕種農家等に堆肥を供給し土づくりに寄与する畜産農家であること。
2	岡山県笠岡市 笠岡市畜産経営環境整備事業補助金交付	市長が特に認めた施設等の改善整備を行う場合，予算の範囲内において，当該事業に要する経費に対し補助金を交付することにより，畜産経営に起因する環境汚染の防止及び畜産経営の合理化を図ることを目的とする。 （1） 畜産用地の造成整備事業 （2） 家畜排せつ物土地還元施設整備事業 （3） 家畜排せつ物処理施設整備事業 （4） 県知事が特に認める施設の整備事業
3	秋田県大仙市 大仙市堆肥処理施設整備事業費補助	家畜排せつ物の野積み等を解消し、畜産公害の発生を未然に防止するとともに、良質な堆肥を安定的に供給する地域と一体となった環境保全型畜産の推進に資するため、適切な処理を行う堆肥処理施設の整備事業に対する補助に関し必要な事項を定めるものとする。 補助対象事業は、堆肥舎(パイプハウス、間伐材、廃材等と活用した簡易な堆肥舎を含む。)及び、附帯施設の整備とし、新築、増築又は既存施設の改修の別を問わないものとする。

②　【自己処理】農家共同による処理

【敷地内への家畜排せつ物の管理施設の整備】　対象：畜産農家

＜前提条件＞　市内牛農家の平均飼育頭数　**23 頭×６農家　計 138 頭**の共同堆肥舎の整備費を算出

表　区分別の建築コストの概算

区分		単位当たりの施設整備額（千円/㎡･▪） 特別地域	施設規模：435.2 ㎡ （円）
堆肥舎 （発酵舎含む）	500 ㎡未満	41	17,840,000
屋根掛け	500 ㎡未満	24	10,440,000

③ 【回収処理】既存堆肥センター、民間の処理業者による回収・処理（既存）

【堆肥購入に対する補助】　対象：市・県

○参考　他自治体による堆肥購入に対する補助

	自治体名	補助内容
1	千葉県南房総市 南房総市堆肥利用促進費補助金交付	**○補助対象** 本市に住所を有し、または本市に農地等を所有する者で、その者が耕作する農地等のために堆肥生産者が生産する堆肥を購入するもの並びに当該購入した堆肥（バラ売りに限る。）の運搬及び散布を委託により実施するもの **○補助額** バラ売りの場合については、堆肥購入、運搬及び散布 1トン当たり4,000 円または補助対象経費の 3 分の 1 の額のいずれか低い額（袋売りの場合については、堆肥購入 1 袋当たり 300 円または補助対象経費の 2 分の 1 の額のいずれか低い額）
2	栃木県市貝町 市貝町有機堆肥購入費補助金交付	畜産農家等の糞尿処理施設でできた良質の有機質堆肥を生産農家等で使用し有機農業及び環境保全型農業の推進を図ることを目的とする **○補助対象経費** 市貝町に住所を有する者または「市貝町人・農地プラン」の中心経営体として位置づけられた者が、町指定有機堆肥販売者が販売する有機堆肥の購入及びその堆肥の運搬に係る経費とする。 **○補助額** 有機堆肥の購入に係る経費：経費の 4／5 以内 有機堆肥の運搬に係る経費：経費の 4／5 以内
3	静岡県富士宮市	**○対象者** 認定農業者、フードバレー推奨農産物認定農家、エコファーマー、有機 JAS 認定農家、しずおか農水産物認証農家のうち、いずれかの認定を受けている耕種農家及び、富士山麓有機農業推進協議会（市内会員）、飼料米・飼料用稲（WCS）生産者、新規就農者、人農地プランに位置付けられた農家 **○堆肥を買える農家** 肥料取締法による特殊肥料の生産、販売の届出をしている市内の畜産農家 **○補助額** 上限 10 万円 バラ堆肥　1トン（約 2 ㎥）当たり 1,000 円以内 袋入り堆肥　1 袋（約 30l以上）当たり 50 円以内

④ 【回収処理】市内に堆肥センターを整備

【堆肥センターの整備】　対象：市・県

○堆肥センターの整備にかかる費用

＜前提条件＞
・引き取りが必要な肉用牛のふん尿量＝24,400ｔ/年
　⇒１日あたりの処理容量＝**67ｔ/日**
・家畜排せつ物は 500 円/ｔで受け入れる
・ばら売りの堆肥を 5,000 円/ｔ、袋詰め堆肥を 300 円/袋（15kg、全体の 25%を袋詰めとする）で販売したものとする

表　堆肥化のコスト試算

原料		乳牛ふん
規模(t/日)		50
支出	建設費(百万円)	1,350
	維持管理費(百万円/年)	76.21
収入	販売利益(百万円/年)	102.83
	原料受入費(百万円/年)	9.13
	合計(百万円/年)	111.96
総コスト	計(百万円)	1,310

資料：バイオマス利活用システムの設計と評価（平成 18 年・農研機構）
注）肉用牛の記載がないため乳牛ふん（処理規模 50ｔ/日）で算出

○参考　他自治体の堆肥センターの整備費

	堆肥センター名	自治体名	総事業費	想定処理容量
1	伊江村堆肥センター	伊江村	16.8 億円	
2	石垣市たい肥センター	石垣市	15.5 億円	89.2t/日
3	東部堆肥センター	熊本県熊本市	13.9 億円	64t/日
4	国富町クリーンセンター	宮崎県国富町	3.7 億円	24.6t （豚糞･牛糞･鶏糞･生ごみ）
5	野尻町有機センター	宮崎県小林市	11.4 億円	50t/日 （豚糞･牛糞･鶏糞）

⑤ 【新利用・活用】新たな地域で堆肥を活用

【本島への共同堆肥舎の整備】　対象：市

○共同堆肥舎の設置、環境の整備にかかる費用

＜前提条件＞　平敷屋港周辺の農家（勝連平敷屋、与那城饒辺に位置する農家）
９農家（250 頭）の共同堆肥舎の整備費を算出

表　区分別の建築コストの概算

区分		単位当たりの施設整備額（千円/㎡・▪） 特別地域	施設規模：800 ㎡（円）
堆肥舎（発酵舎含む）	500 ㎡以上	35	28,000,000
屋根掛け	500 ㎡以上	18	14,400,000

【津堅島への堆肥の運搬】　対象：市

○フェリーによる家畜排せつ物の運搬にかかる費用

表　津堅島への運搬費

運搬車両種	往復運賃（円）
車両全長4～5m（2tトラックで運搬する場合）	13,000
車両全長8～9m（4tトラックで運搬する場合）	30,200

【津堅島への堆肥置き場の整備】　対象：市

○堆肥置き場の整備にかかる費用

規模	金額（円）
ビニールハウス（約 170 ㎡）	800,000

⑥ 【新利用・活用】バイオマスエネルギーとしての活用

【バイオマスセンターの整備】　対象：市

○バイオマスセンターの整備にかかる費用

＜前提条件＞
・引き取りが必要な肉用牛のふん尿量＝24,400ｔ/年
⇒１日あたりの処理容量＝**67ｔ/日**
・家畜排せつ物は500円/ｔで受け入れる
・ばら売りの堆肥を5,000円/ｔ、袋詰め堆肥を300円/袋（15kg、全体の25%を袋詰めとする）、液肥を1,000円/ｔで販売したものとする

表　メタン発酵のコスト試算

原料		乳牛ふん尿 消化液を液肥利用する場合	乳牛ふん尿 消化液を固液分離して堆肥化、液分は水処理する場合
規模(t/日)		50	
支出	建設費(百万円)	940	1,567
	維持管理費(百万円/年)	33.47	86.13
収入	販売利益(百万円/年)	19.22	25.2
	原料受入費(百万円/年)	9.13	9.13
	合計(百万円/年)	28.34	34.33
総コスト	計(百万円)	1,512	3,387

資料：バイオマス利活用システムの設計と評価（平成18年・農研機構）
注）肉用牛の記載がないため乳牛ふん（処理規模50ｔ/日）で算出

○参考　他自治体のバイオマスセンターの整備費

	堆肥センター名	自治体名	総事業費	想定処理容量	生成エネルギー
1	八木バイオエコロジーセンター	京都府八木町	10.9 億円 メタン化施設: 5.7 億円 堆肥化施設: 5.2 億円	消化槽:2,100 ㎥	発電量 約 3,200kWh/日 消化ガス発生量 約 2,000 ㎥/日
2	別海バイオガス発電事業	北海道別海町	24 億円	家畜排せつ物: 280t/日 産廃系食品残渣: 5t/日	43,200kwh/日
3	山鹿市バイオマスセンター	熊本県山鹿市	10.3 億円 メタン化施設: 4.1 億円 堆肥化施設: 3 億円	家畜排せつ物: 74.1t/日 生ごみ:3t/日 下水汚泥:730t/年	2,494kwh/日

写真　八重瀬堆肥センター

資料：八重瀬堆肥センター

2．循環型農業システムの普及方法

（1）普及方法の検討

循環型農業システムを普及・啓発していくために、農家や市民など、それぞれの関係者を対象にした普及方法を検討します。

① うるま市産業まつり等のイベントでの PR 活動

循環型農業の考え方や家畜排せつ物の堆肥化について市民に周知するために、第 15 回うるま市産業まつりにて、循環型農業についてのパネルと堆肥、堆肥を使用して作られた野菜を展示した活動を実施しました。

また、群馬県をはじめとした他自治体では、耕種農家や家庭菜園等を行う一般消費者向けに家畜堆肥を PR するために、家畜堆肥の配布を行っている事例もあります。

今後も引き続き、イベント等で循環型農業の PR 活動に努めていきます。

写真　第 15 回うるま市産業まつりの様子

② 畜産農家・耕種農家向け勉強会・意見交換会の実施

うるま市で導入が考えられる循環型農業システムについて、関係機関の役割を周知することや、循環型農業の円滑に進めていくために、定期的に農家同士の交流の場を設けます。

写真　意見交換会の様子

③ 家畜排せつ物を活用するための情報システムの導入

千葉県のホームページには、千葉県堆肥利用促進ネットワークとして、家畜排せつ物を積極的に利用するために、家畜排せつ物を販売している農家の情報をホームページ上で公開しています。また、堆肥の施用量の算出法等も公開しており、家畜排せつ物を利用しやすくなる工夫もされています。

熊本県耕畜連携推進協議会が運営しているくまもと堆肥ネットには、エリアや畜種から堆肥情報を検索できるほか、優良な堆肥を生産している農家（堆肥の達人認定者）の情報を公開しています。

このように市のホームページ等で家畜排せつ物の情報を公開することで、耕種農家の堆肥の利用が拡大することが見込まれます。

図　千葉県ホームページ

図　くまもと堆肥ネット

④ 優良な家畜堆肥生産者の表彰

茨城県では、（公社）茨城県畜産協会・茨城県堆肥利用促進協議会が主催する茨城県堆肥コンクールが平成 13 年以降毎年度開催されており、良質な堆肥の生産と流通促進を実践している畜産農家が表彰されています。

写真　茨城県堆肥コンクール
第 14 回入賞者表彰（最優秀賞）

また、神奈川県では、県が主催する畜産環境コンクールが行われており、畜舎周辺の環境美化・畜舎等の衛生対策・資源循環の実施状況・特色のある取組といった４つの項目について審査を行っています。平成 30 年度には対象農家の約 72%参加しています。

このように家畜排せつ物の処理を適正に行っている優良な農家を表彰することで、家畜農家の意識啓発につながります。

３．循環型農業システムの推進

基本計画は、耕畜農家をはじめ学識経験者や関係機関を委員とした「うるま市循環型農業促進事業基本計画策定委員会」（以下、「策定委員会」）を組織し、その中での審議を経て策定しました。この策定委員会の委員は、市内及び県内において家畜排せつ物の処理や堆肥化に向けて最前線で活動されている関係者になります。（委員名簿は資料編の詳述）

市では、今後、この基本計画を運用していくため、「（仮称）うるま市循環型農業システム推進協議会」（以下、「協議会」）を設立し、協議会を中心に取り組んでいくこととしています。そして、この協議会については、基本計画の策定経緯を知り、家畜排せつ物の処理や堆肥化の最前線で活動されている方たちが委員となっている策定委員会を引き継いで組織するものとしていきます。

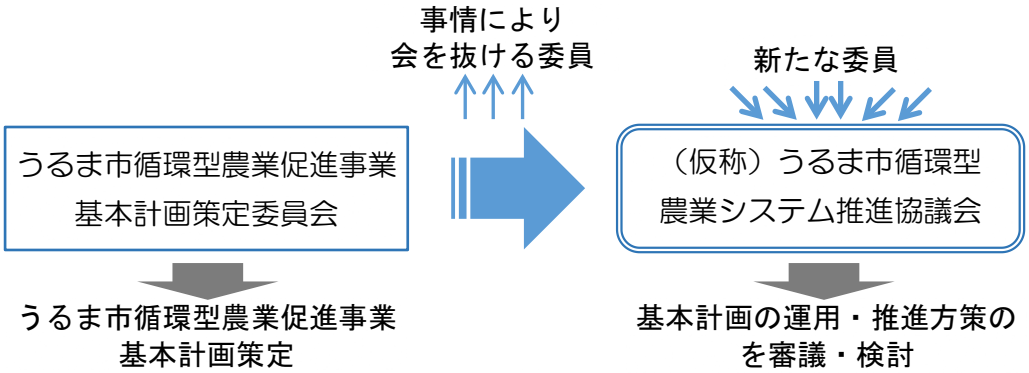


図　策定委員会から協議会への移行

図に示したとおり、委員については、策定委員会の委員がそのまま協議会委員となることを想定していますが、事情等により現在の委員が抜けることがあります。逆に、協議会には、事務局や既存委員による推薦等を通じて新たな委員を受け入れ、循環型農業システムに対しより多くの意見を受けて推進していきます。

写真　策定委員会開催風

■家畜排せつ物の処理・堆肥化の促進に向けて

ⅰ.促進の考え方

市内では家畜排せつ物の処理及び堆肥化は、ほぼ畜産農家が取り組んでいるのが現状です。しかし、市内には、自分が栽培する品目に合った堆肥づくりに取り組む耕種農家もみられます。

本市は畜産業が盛んに行われており、排出される家畜排せつ物も大量になります。そのため、その処理を畜産農家のみに任せるのではなく、堆肥の積極的な利用や自ら堆肥づくりに取り組んでもらえるよう、耕種農家の意識の醸成や協力してもらうことも重要になります。

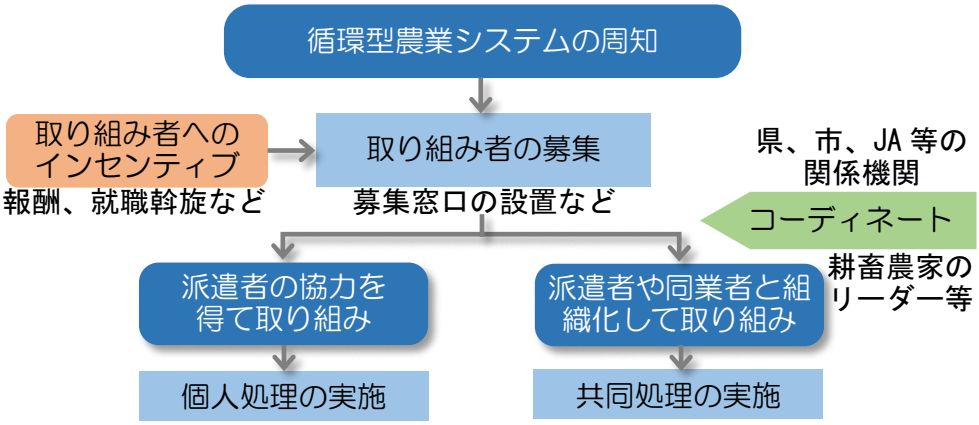
ⅱ.多様な人材による家畜排せつ物の処理・堆肥化

本市の循環型農業システムでも述べましたが、処理の分類における自己処理においては畜産農家のみでなく、堆肥化への意欲を持った耕種農家の参加も期待できます。さらに、多様な人材との連携でも述べた通り、既にシルバー人材センターでも堆肥化を行っています。こうした多様な人材が個人で堆肥化に取り組むことはもとより、複数の畜産農家による共同処理では、畜産農家のみならず耕種農家、シルバー人材センターとの共同で処理・堆肥化も期待できます。また、処理の分類における新利用・活用において津堅島で堆肥を利用する場合、ある程度、本島で管理された家畜排せつ物を津堅島に運び、津堅島の施設で耕種農家が自分たちの利用に適した堆肥づくりと高品質な農産物の生産につながります。

ⅲ.より多くの人材が家畜排せつ物の処理・堆肥化に取り組むため

多様な人材による家畜排せつ物の処理・堆肥化へ参加を促すためには、市民に本市が取り組もうとする循環型農業システムをイベントや研修会等の開催により理解してもらう必要があります。そして、取り組む市民に対しては、報酬や就業斡旋等のインセンティブを与えるなどにより、参加・取り組み意欲を向上させていくことが必要です。

取り組み者は、市や関係機関が窓口となって受け付けるとともに、人材を求める農家に対しコーディネートし派遣します。受け入れた農家は、個人での処理はもとより、組織化による共同での処理を実施します。



資料編

1．意見交換会の開催

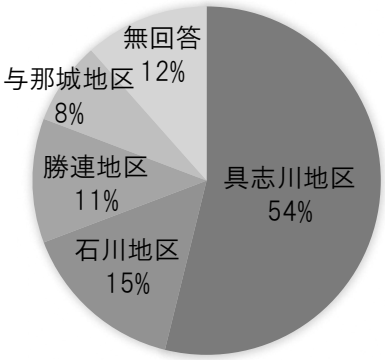
≪開催概要≫

会議名	日時	議事	開催風景
第一回 意見交換会	令和1年 6月25日	(1)循環型農業の実現に向けて抱える課題 (2)課題に対する改善策、循環型農業への取り組みに必要なこと	
第二回 意見交換会	令和1年 12月19日	(1)うるま市で循環型農業を実現するための取組の検討	
第三回 意見交換会	令和2年 2月21日	(1)うるま市で循環型農業を実現するための取組の検討	

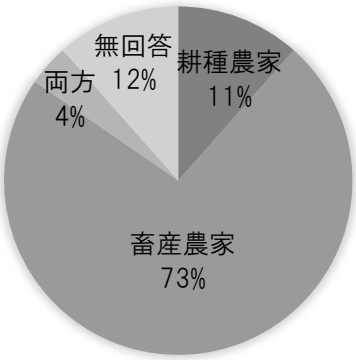
≪出席者アンケート結果≫

◆ 第一回意見交換会

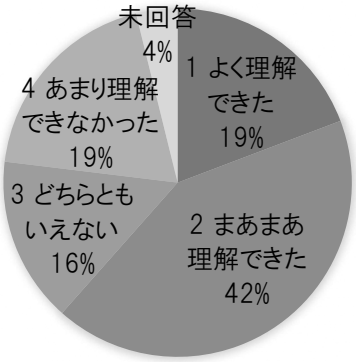
Q1 お住まいの地区



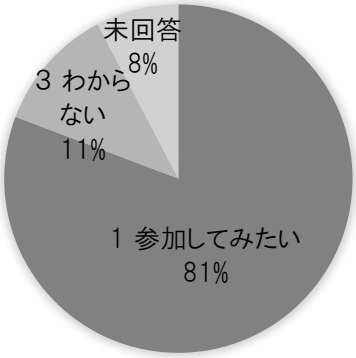
Q2 生産している品目



Q3 循環型農業への理解度

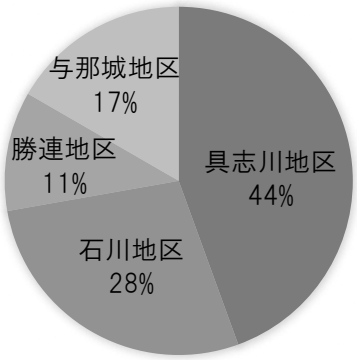


Q4 循環型農業への参加意欲

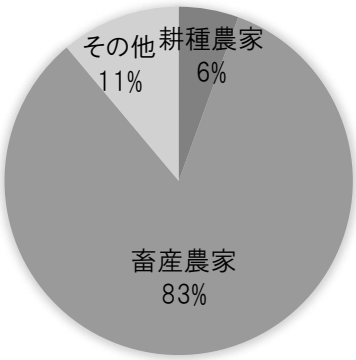


◆ **第二回意見交換会**

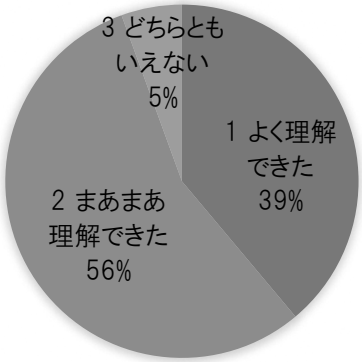
Q1　営農している地区



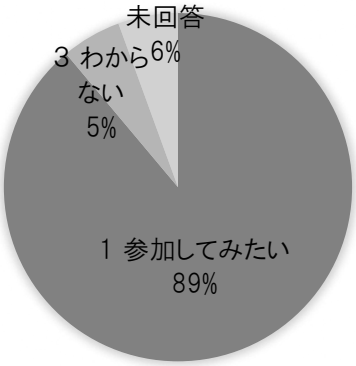
Q2　生産している品目



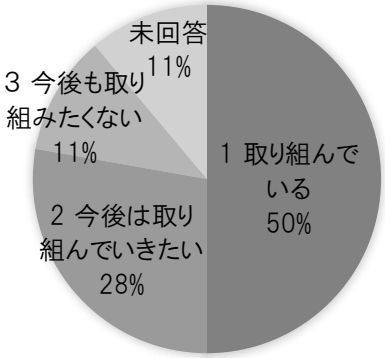
Q3　循環型農業への理解度



Q4　循環型農業への参加意欲

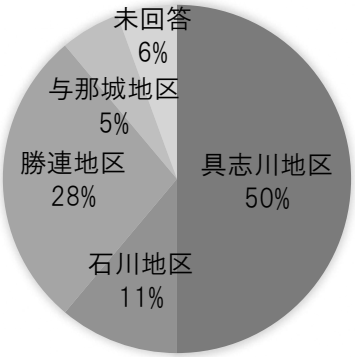


Q5　堆肥化の有無

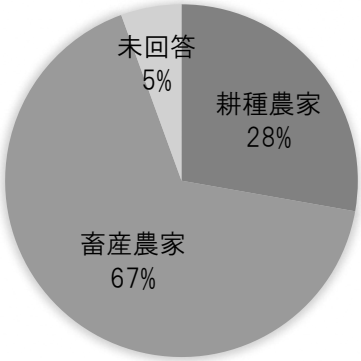


◆ **第三回意見交換会**

Q1　営農している地区



Q2　生産している品目



Q3　家畜排せつ物を処理する上での現状の課題

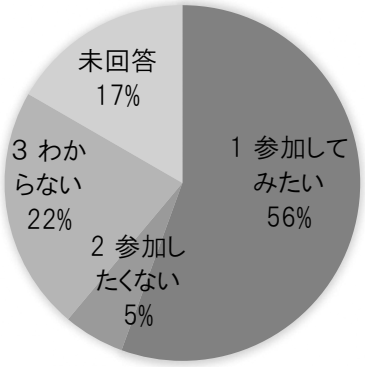
◆現状の課題

意見内容	件数
家畜排せつ物の保管について	1 件
堆肥の製造について	2 件
堆肥の利用について	6 件
補助金制度について	1 件
推進スケジュールについて	1 件
その他	2 件

◆課題を解決するために必要な支援

意見内容	件数
一時保管場所の設置	3 件
堆肥センター	2 件
行政の支援（補助金等）	4 件
民間事業者の参入（運搬、肥料散布）	1 件
その他	2 件

Q4　家畜排せつ物の共同処理への参加意欲



Q5　循環型農業に取り組むためのアイデア

意見内容	件数
一時保管場所の設置	1 件
行政の支援（補助金等）	1 件
肥料の利用について	2 件
民間事業者の参入について	1 件
検討・協力体制	4 件
その他	2 件

２．策定委員会の開催

≪開催概要≫

会議名	日時	議事
第一回　策定委員会	令和1年9月20日	(1)循環型農業の主旨と取り組みについて (2)モデル事業の実施について (3)第1回意見交換会の結果報告 (4)県外視察について
第二回　策定委員会	令和1年11月28日	(1)うるま市循環型農業の促進の方向性について
第三回　策定委員会	令和2年2月3日	(1)うるま市循環型農業基本計画素案について
第四回　策定委員会	令和2年2月26日	(1)うるま市循環型農業基本計画計画書について

≪策定委員会委員名簿≫

役職	氏名	所属
委員長	佐久川　篤	うるま市　経済部長
副委員長	田中　章浩	農研機構中央農業研究センター　主席研究員
	安次富　尚	畜産農家(牛)
	ノーマン　裕太　ウエイン	養鶏農家(鶏)
	識名　共史	耕種農家(野菜)
	金城　盛勝	耕種農家(野菜･きび)
	山口　栄勝	耕種農家(野菜)・うるま市農業委員会　会長
	平良　聰	農事組合法人うるま農場　代表
	大城　保一	株式会社沖縄有機　代表
	野島　孝司	うるま市農業委員会　事務局長
	仲原　英敏	宜野座村堆肥センター
	譜久山　剛	株式会社金武有機堆肥センター　工場長
	佐次田　貴生	JAおきなわ中部地区営農振興センター　課長
	比屋根　陽介	JAおきなわ中部地区畜産振興センター　センター長
	立尾　肇	花卉園芸農業協同組合指導部　アドバイザー
	高江洲　斉	沖縄県中部農業改良普及センター　主任
	比嘉　喜政	沖縄県中央家畜保健衛生所　主任技師

３．先進地事例視察の開催

≪開催概要≫

	日時	視察先	開催風景
県外視察	令和1年 10月6日～ 10月9日	＜1 日目＞ (1)農研機構/栃木県那須塩原市 ＜2日目＞ (2)瑞穂農場/茨城県常陸大宮市 (3)美土里館/栃木県茂木町 (4)道の駅もてぎ/栃木県茂木町 ＜3日目＞ (5)ろまんちっく村/栃木県宇都宮市	 (2)瑞穂農場 (3)美土里館
県内視察	令和1年 12月12日	(1)八重瀬堆肥センター/八重瀬町 (2)美里酪農団地/沖縄市 (3)個人農家/うるま市	 (2)美里酪農団地

４．循環型農業システム普及活動の実施

≪実施概要≫

イベント名	日時	概要
第 15 回 うるま市産業まつり	令和1年12月14日 ～12月15日	・循環型農業についてパネル、チラシによるPRの実施 ・パネルアンケートの実施 ・堆肥、堆肥を利用して生産された農作物の展示

≪展示パネル≫

≪配布チラシ≫

うるま市で
循環型農業に取り組みましょう！
うるま市では循環型農業促進事業基本計画の策定を進めています！
循環型農業とは？
循環型農業とは、畜産農家（牛や豚、鶏など）や耕種農家（野菜、花きなど）が連携して、農業生産に取り組むことです。
畜産農家から発生した家畜排せつ物を堆肥化し、それを耕種農家の農地で使用することで高付加価値の農作物を生産することができます。
このように、畜産農家・耕種農家から発生した資源を循環させることで、環境への負荷が少ない循環型農業に取り組むことができます。
農地の提供
家畜飼料の生産
畜産農家
家畜排せつ物の処理
耕種農家
高付加価値の農作物
堆肥の生産
耕畜連携
循環型農業に取り組むうえでのメリットとは？
循環型農業に取り組むことで、様々なメリットがあります。
消費者
◆堆肥を使用した質の良い農作物を食べることができる
環境・地域
◆環境汚染を軽減することができる
◆温室効果ガスを削減することができる
◆地域振興につながる
耕種農家
◆化学肥料ではなく、家畜排せつ物から生産された有機肥料を使用するため、土への負担を軽減することができる
◆高付加価値の農作物を生産することができる
◆耕作放棄地を家畜飼料生産農地として活用することができる
畜産農家
◆堆肥を製造することで、家畜排せつ物の活用につながる
◆耕種農家から農地を借りやすくなり、家畜飼料を生産することができる
◆家畜排せつ物の適正な管理につながる

家畜排せつ物が堆肥になるまで
家畜排せつ物をそのまま放置していると、悪臭が漂い、ハエなどの衛生害虫が集まってきて、一層汚染された環境となってしまいます。
家畜排せつ物を堆肥として使用してもらうためには、悪臭が発生する不衛生なものではなく、使いやすい堆肥にしなければなりません。そのため、家畜排せつ物内に含まれる微生物の力により、悪臭物質を分解し、水分量を調査するなど管理された、衛生的なものに改善する必要があります。
悪臭が発生する家畜排せつ物
③微生物が分解する
④水分が蒸発する
①切り返しをする
②空気を送る
水分量が少なく、悪臭がない良質な堆肥を生産することができる
うるま市での導入が考えられる循環型農業の取組
1 個人・共同農家での処理
個人農家もしくは複数の農家で個別あるいは地域別に屋根の付いた家畜排せつ物置き場を整備し、ホイールローダー等の機械で定期的に切り返しを行い堆肥化する方法です。
2 堆肥化施設での処理
＜宮野湾村堆肥センター＞
各農家で管理されている家畜排せつ物を運搬・回収し、民間業者や自治体が運営する堆肥化施設で堆肥化する方法です。
しかし、堆肥化施設の整備にあたっては、整備規模や場所、費用、管理・運営など様々な課題があります。
沖縄県外で取り組まれている循環型農業のご紹介
栃木県茂木町 有機物リサイクルセンター美土里館の取組
有機物リサイクルセンター 美土里館
美土里館では、茂木町内で発生した生ごみや牛ふん、落ち葉などを混ぜ合わせて堆肥を生産しています
牛ふんに空気を含ませます
牛ふんからできた堆肥を乾燥させます
住民が集めた枯れ葉を買い取っています
お米のもみ殻も堆肥に入れています
美土里たい肥の完成！
美土里たい肥
美土里たい肥シール
美土里たい肥を使用して栽培された農作物は「もてぎ美土里野菜」としてブランド化されています！
もてぎ美土里野菜（農作物）
令和元年12月 うるま市 経済部農政課

５．国・県による家畜排せつ物の処理に係る補助事業

≪補助事業（非公共事業）≫

事業名	概要	対象	補助率
(1)畜産･酪農収益力強化整備等特別対策事業(畜産クラスター事業)	施設整備事業 畜産クラスター計画に位置付けられた中心的な経営体に対し、収益力強化や畜産環境問題への対応に必要な施設整備、家畜導入（対象を地域的な規模拡大の場合にも拡大）を支援	家畜排せつ物処理施設、家畜排せつ物処理施設の施設の補改修	基準事業費 堆肥舎　45 千円／㎡ 補助率 1/2 以内
(2)強い農業づくり交付金			
①畜産周辺環境影響の低減	畜産に起因する排水や悪臭による周辺環境への影響を低減し、環境に配慮した畜産経営を確立するために必要な浄化処理施設や脱臭施設等の整備を支援	脱臭施設、浄化処理施設（畜舎又は堆肥舎等と接続するための整備を含む。） 一体的に整備する施設（脱臭施設又は浄化処理施設と一体的に整備するものとする。）	上限事業費 有機物処理利用施設: 計画処理量1トンにつき 480 千円 家畜排せつ物処理利用施設 堆肥舎 500 ㎡未満:34 千円/㎡　500 ㎡以上:31 千円/㎡ 屋根掛け 堆肥舎 500 ㎡未満:21 千円/㎡　500 ㎡以上:18 千円/㎡ 補助率 1/2 以内
②有機物処理･利用施設	環境と調和した持続的な農業生産方式の確立を図るため、農場残さや家畜排せつ物等を原料とした堆肥等の生産や流通等に必要な施設の整備を支援	堆肥等生産施設、堆肥流通施設、堆肥発酵熱等利用施設、地域資源肥料化処理施設、付帯施設	
(3)農山漁村振興交付金(農山漁村活性化整備対策)	農山漁村の活性化を図るため、都道府県又は市町村が創意工夫を活かし、地域住民の合意形成を基礎として、活性化法に基づいて活性化計画を作成し、その実現に必要な施設整備を中心とした取組を総合的かつ機動的に支援	･リサイクル施設 家畜ふん尿、野菜残さ等を活用して堆肥を製造するための堆肥製造用機械施設、堆肥保管用施設等及びこれらの附帯施設の整備	補助率 1/2 以内

事業名	概要	対象	補助率
		・地域資源循環活用施設 間伐材や家畜ふん尿等を循環活用するための木材チップ加工施設、堆肥製造用機械施設、堆肥保管用施設等及びこれらの附帯施設の整備	

資料：家畜排せつ物利活用施設整備のための支援策の紹介（平成 29 年・農林水産省）

≪リース事業≫

事業名	概要	対象	補助率
（1）畜産・酪農収益力強化整備等特別対策事業（畜産クラスター事業）	機械導入事業 畜産クラスター計画に位置付けられた中心的な経営体に対し、施設整備との一体性も確保しつつ、収益力の強化等に必要な機械の導入を支援	堆肥調製散布関係機械装置 堆肥散布機、切返作業機、堆肥運搬車（特装しているものに限る）等	補助率 1/2 以内
（2）畜産高度化支援リース事業（畜産環境整備リース事業）（補助なし）	畜産環境問題等に適切に対応するため、家畜ふん尿処理施設等、飼料の給与等に係る機械・装置及び家畜飼養管理等施設等に必要な施設等を貸付ける事業	家畜ふん尿処理施設等 ふん尿処理施設、ふん尿処理機械・装置、運搬用機具、散布機、作業用機械、悪臭防止用機械・装置、その他	貸付期間終了後は、一定の譲渡代金の納入後リース物件を借受者に譲渡

資料：家畜排せつ物利活用施設整備のための支援策の紹介（平成 29 年・農林水産省）

うるま市循環型農業促進事業基本計画

発行日　令和2年3月
発　行　うるま市
編　集　経済部農政課

≪お問い合わせ≫
〒904-2292　沖縄県うるま市みどり町一丁目1番1号
電話/098-923-7607
https://www.city.uruma.lg.jp/