

士幌町における バイオマス事業の展開

平成26年11月
JA士幌町

1

士幌町の概要

- ・人口 6,505人 2,690世帯 (H25. 6. 1現在)
- ・面積 25,913haのうち約6割14,500haが耕地利用
- ・組合員戸数 426戸 (正組合員数665人)
(うち酪農74戸、育成15戸、畜産(肉牛)40戸)
- ・平均耕作面積 畑作約35ha、酪農約50ha (/戸)
- ・JA士幌町農畜産物販売高 301億9,460万円(平成24年度)
319億8,982万円(平成25年度)
- ・馬鈴しょ、てん菜、小麦、豆類を基幹作物とした大規模畑作経営
- ・最新技術導入により
多頭化の進んだ酪農・畜産
経営

乳牛 17,722頭
肉牛 47,337頭
合計 65,059頭
堆肥 生換算60万ト
販売高 221億6千万円

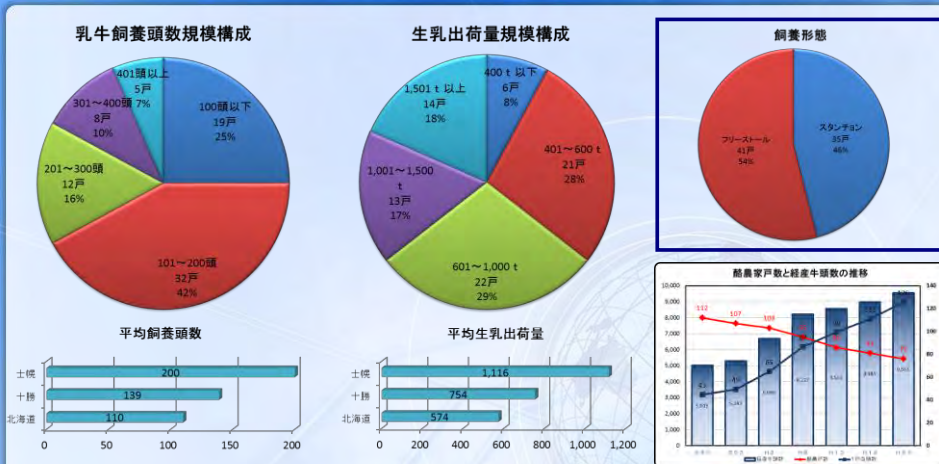


2

士幌町農業の3類型（畑作・酪農・肉牛）



士幌町の酪農概要



- ・ 規模拡大 平均飼養頭数200頭、生乳出荷量1,116ト
- ・ 飼養形態の変化 フリーストール41戸54%
- ・ 多様化した酪農経営体（全戸個人経営体）

バイオガスプラントの必要性

- ・ 飼育頭数の拡大
- ・ 飼養形態の変化
スタンション→フリーストール
(スラリー状の家畜ふん尿は
完熟堆肥化が難しい)
- ・ 堆肥化に係る労働力



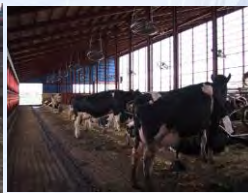
地域の課題

基幹産業である農業の持続的発展を図るには、家畜ふん尿の耕畜連携による適切な処理(堆肥)と農村環境の維持・向上が必要

環境問題 地球温暖化(温室効果ガス)



牛舎内のふん尿の様子



フリーストール



5

取り組みの経過

- ・平成10年11月 海外プラント視察調査(ドイツ、デンマーク、フランス)
- ・平成11年度 バイオガスプラントによる家畜ふん尿処理調査
※当時は集中型(2,500・5,000頭規模)による検討
- ・平成13年11月 土幌町バイオガスサミット2001
- ・平成13年度～ 土幌町循環型農業システム検討会(集中型 → 個別型)
- ・平成15年度 **バイオマス利活用フロンティア推進事業 【第1世代】**
モデル実証施設として3基建設(設置者は町)
メーカーの技術提案→3箇所とも別のメーカー
- ・平成16年3月～平成17年1月 バイオガスプラント3基稼働
- ・平成23年6月 土幌町再生可能エネルギー利用推進協議会
(バイオガスプラント部会;町・農協・商工会)
- ・平成23年7月 ドイツ最新バイオガス視察(ドイツ)
- ・平成24年度 **緑と水の環境技術革命プロジェクト事業 【第2世代】**
技術実証施設として4基建設(設置者はJA)
- ・平成25年3月～平成25年5月 バイオガスプラント4基稼働(FIT制度)
- ・平成26年度 **地域バイオマス産業化整備事業 【第3世代】**
(設置者はJA) 平成27年3月～ 1基 稼働予定

6

取り組み経過 (集中型 → 個別型)

	集中型	個別型
メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・建設費が安い(処理量当) ・エネルギーの生産効率が高い ・新規雇用が創出できる 	<ul style="list-style-type: none"> ・ふん尿と消化液の輸送コストがかからない ・均一な原料が確保可能 ・個別の農家で維持管理ができる ・余剰熱を牧場内で利用できる ・パーラー雑排水も処理できる
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・ふん尿と消化液の輸送コストがかかる(雑排水含) ・原料が不均一になりやすい ・余剰熱を牧場内で利用できない 	<ul style="list-style-type: none"> ・建設費が高い(処理量当) ・エネルギーの生産効率が低い

7

バイオガスプラント位置図 (第1世代)



プラント概要① (H15~H16 3基)

	士幌南地区	佐倉地区	新田地区
工事費 (税抜)	68,000千円	79,500千円	56,000千円
工事期間	H15.11~H16.3	H15.10~H16.3	H16.7~H17.1
設計・施工会社	栗本鐵工所(株)	(株)コーンズ・エージー	(株)土谷特殊農機具製作所・(株)共成
処理対象	フリーストール牛舎 成牛250頭	フリーストール牛舎 成牛250頭 ⇒ 550頭	フリーストール牛舎 成牛200頭
敷料	未使用 (牛床マット使用)	麦稈	裁断バーク
投入原料量	15t/日	15t/日 ⇒ 22t/日	12t/日
ふん尿排出 輸送	シヨベル+ガータークリーナー	スクレーパー+シヨベル +ガータークリーナー	ポプキャット
受入・前処理	RC造 50m ³	RC造 50m ³	RC造 原料槽:78.5m ³ 計量槽:75m ³

9

プラント概要② (H15~H16 3基)

	士幌南地区	佐倉地区	新田地区
嫌気性発酵槽	コンテナ式 424m ³ (53×8基) ⇒ RC造 784m ³	RC造 663m ³	RC造 671m ³
発酵温度	中温発酵	中温発酵	中温発酵
滞留日数	約30日	約40日	約30日
消化液貯留槽	RC造 3,300m ³	鋼製 3,180m ³ +RC造 1,820m ³	RC造 3,959m ³
散布	スラリータンカー 20t	スラリータンカー 20t	スラリータンカー 15t
ガス脱硫	生物脱硫+乾式脱硫	生物脱硫+乾式脱硫	生物脱硫+乾式脱硫
ガスホルダー	コンテナ収納型	ゴム製ホルダー	コンテナ収納型
発電	マイクロガスタービン 30kW ⇒ ガス発電機 25kW	混焼式ガス発電機 30kW ⇒ ガス発電機 25kW	混焼式ガス発電機 40kW
ボイラー設備	灯油・バイオガス	バイオガス	灯油・バイオガス

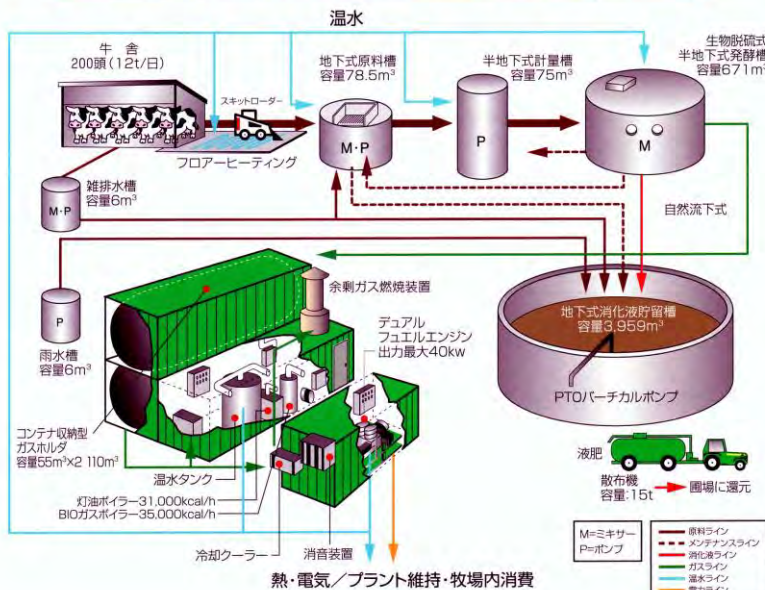
10

新田地区(房谷牧場)

土谷特殊農機具製作所製1号機



土幌町新田地区 コンクリート半地下式メタン発酵フロー図



バイオガスシステムのメリット ①経営・環境

◆ふん尿処理作業が大幅に軽減

- 堆肥化処理に伴う切り替えし作業がなくなり、牛ふん尿は牛舎から貯留槽までオートマチック処理
- 堆肥に比べ散布作業が軽減
(ショベルによる積込作業なし)
- 散布機(15~20トン)による散布
(消化液を投入するのに約3分)



◆廃棄物処理

- 嫌気性処理による牛ふん尿の悪臭の除去
- 牛ふん尿の適切な貯留による地下水・河川汚染の防止

13

バイオガスシステムのメリット ②消化液

◆メタン発酵により、悪臭がほとんどなくなる

ふん尿を密閉した状態で処理することにより、環境汚染ガスを大気に放出しない。また、発酵後の消化液はふん尿に比べ、悪臭がほとんどなくなる。

◆発酵過程で病原菌、寄生虫は不活性化

雑草等の種子が減少し、品質の安定した肥料となる

- 多くの病原菌、寄生虫、雑草の種子等は発酵(40°C・35日間)の間に不活性化している。
- 粘度が低く、草地に散布しても収穫時での混入少ない。
(良質なサイレージ発酵が得られやすい)。

※アンモニア態窒素が多く、速効性高い(畑作場面～耕畜連携)

	水分 (%)	乾物 (%)	灰分	全窒素 (N)	NH4-N	リン酸 (P2O2)	加里 (K2O)	苦土 (MgO)	石灰 (CaO)	PH	
バイオガス消化液	3プラント3箇年平均	94.7	5.3	1.25	0.39	0.24	0.15	0.37	0.08	0.17	7.8

14

バイオガスシステムのメリット ③再生可能エネルギー

◆バイオガスは、化石燃料に変わる新エネルギーとして期待

天然ガスの主成分であるメタンを約55%含むバイオガスをボイラーや発電機で利用し、温水や電気などのエネルギーを牧場内で賄うことができる(コージェネレーションシステム=電気+温水)。

牧場で持続的に産出されるバイオマスから**安定的に(365日、24時間)**得られる新エネルギーとして期待。

①バイオガス発電は、

4つの機能をあわせ持つ

②原料調達の安定性(量・価格)

③エネルギー生成後の廃棄物は

消化液として利活用可能

④365日・24時間供給可能で安定性が高い(昼・夜、気象条件など)

	太陽光	風力	バイオ ガス	堆肥
廃棄物処理	×	×	○	○
エネルギー生成	○	○	○	×
温室効果ガス削減	○	○	◎	×
有機質肥料製造	×	×	○	○

◆CO₂削減にも貢献

- バイオガスは有機物資源のエネルギーのため、化石燃料と異なり、CO₂排出量に換算されません。**(カーボンニュートラル)**

バイオガスは環境性の高いエネルギー

15

個別型バイオガスプラントの課題と方向

士幌町再生可能エネルギー利用推進協議会
(バイオガスプラント部会)H23.7月

1. 高額な建設費 →資金対策・支援措置(補助事業)

- 200頭規模で1億5000万円から2億円

2. 安定化とランニングコスト →シンプル構造で安定化

- プラント維持費用が**年200万円前後**
- 耐用年数経過後の機器設備の更新費用
- **冬期間の寒冷時にガス発生量が低下する**

3. 余剰電力をRPS法により売電していたが安価

- 昼間9.5円/kW、夜間4.5円/kW(売電実績平均 **7円弱**)
- 買電価格を大きく下回る

→再生可能エネルギー全量買取制度(FIT創設)

- バイオガスプラント普及に期待
- **国のエネルギー政策に期待**

(FIT継続と適正買取価格・変電所・送電線・・・)

16

個別型バイオガスプラント導入（第2世代）

（H24年度 緑と水の環境技術革命プロジェクト事業）



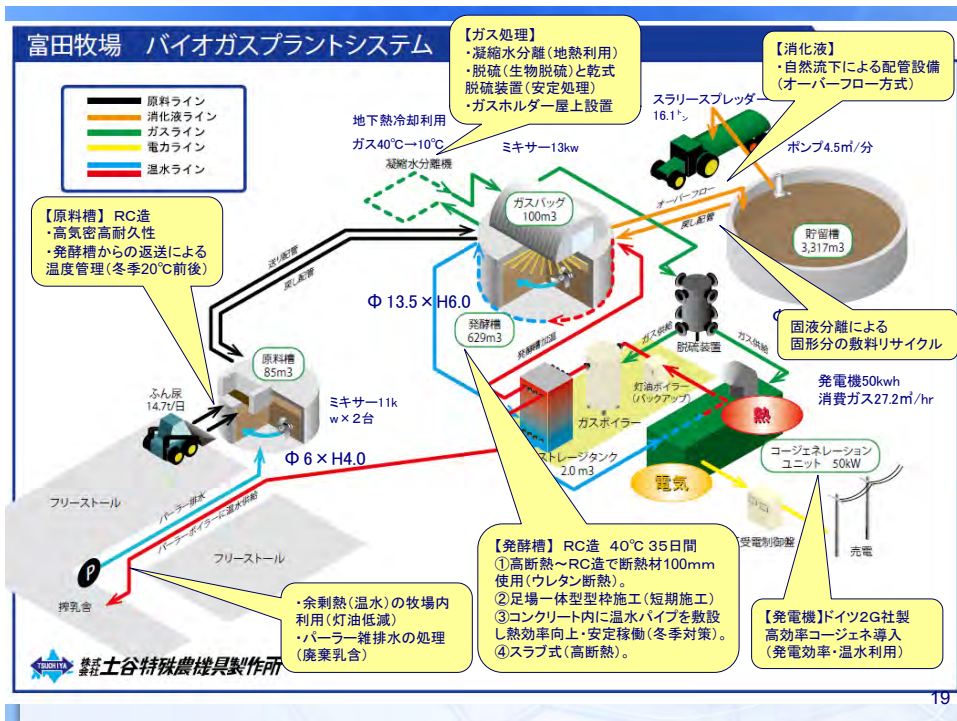
北方型高能率低成本個別型バイオガスプラント(普及型)

- ①JAが事業主体で建設 ⇒ 酪農家に管理運営・実証業務を委託
- ②発酵槽の熱収支を改善し、冬期間の温度低下及びガス発生量の低下を防ぐ(周年安定化～技術的課題解決)
- ③低コストで農家が管理運営できるシンプルなシステム(コスト削減)
- ④余剰熱を搾乳施設等で有効活用(温水利用により灯油の節減・固液分離による敷料再利用)

プラント概要

（H24年度4基）

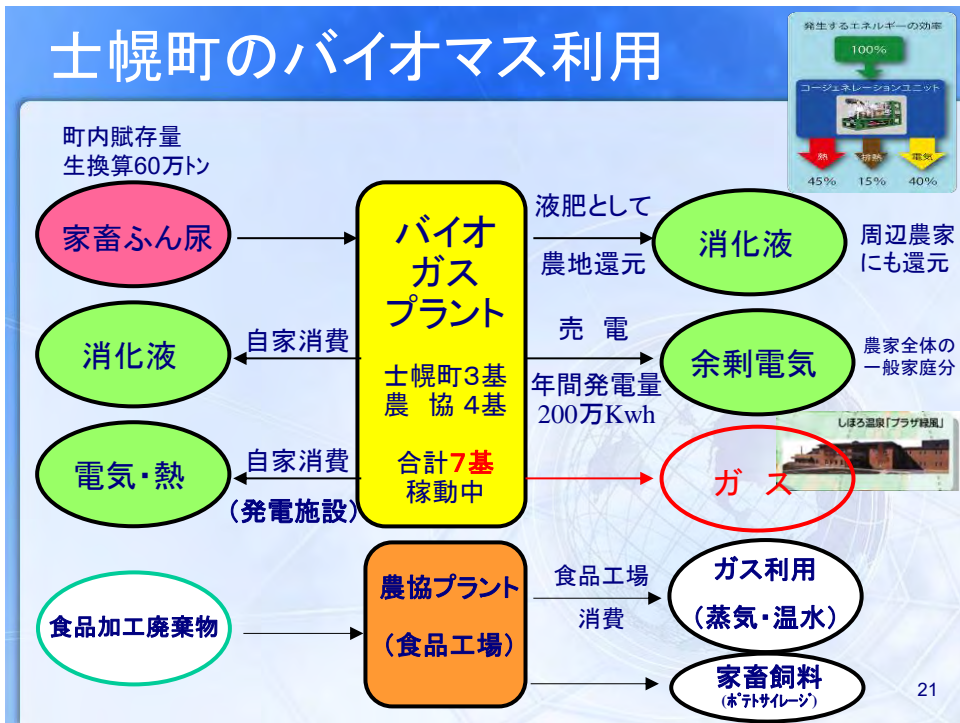
	A牧場	B牧場	C牧場	D牧場
工事費 (税抜)	147,646千円	144,578千円	163,281千円	135,775千円
工事期間	H24.7～H25.1	H24.7～H25.1	H24.7～H25.1	H24.7～H25.1
施工会社	(株)土谷特殊農機・ (株)北斗産業	(株)土谷特殊農機・ (株)北斗産業	(株)土谷特殊農機・ (株)北斗産業	(株)土谷特殊農機・ (株)北斗産業
処理対象	フリーストール牛舎 170頭	フリーストール牛舎 171頭	フリーストール牛舎 250頭	フリーストール牛舎 270頭
敷料	麦稈	麦稈・もみ殻	おが屑(木質)	もみ殻
投入原料量	14.7t/日	14.8t/日 (乳製品工房排水含)	19.0t/日	19.5t/日
施設規模	原料槽 85m ³ 発酵槽 630m ³ 貯留槽 3,317m ³	原料槽 85m ³ 発酵槽 630m ³ 貯留槽 3,317m ³	原料槽 85m ³ 発酵槽 726m ³ 貯留槽 2,375m ³	原料槽 85m ³ 発酵槽 777m ³ 貯留槽 2,375m ³
発電機	2G50Kwh ⇒64kW	2G50Kwh ⇒64kW	2G50Kwh ⇒64kW	2G50Kwh ⇒64kW
備考	スラリータンカー 16.1トン	スラリータンカー 16.1トン	既設貯留槽・ 散布機活用 消化液の固液分離	既設貯留槽・ 散布機活用 18



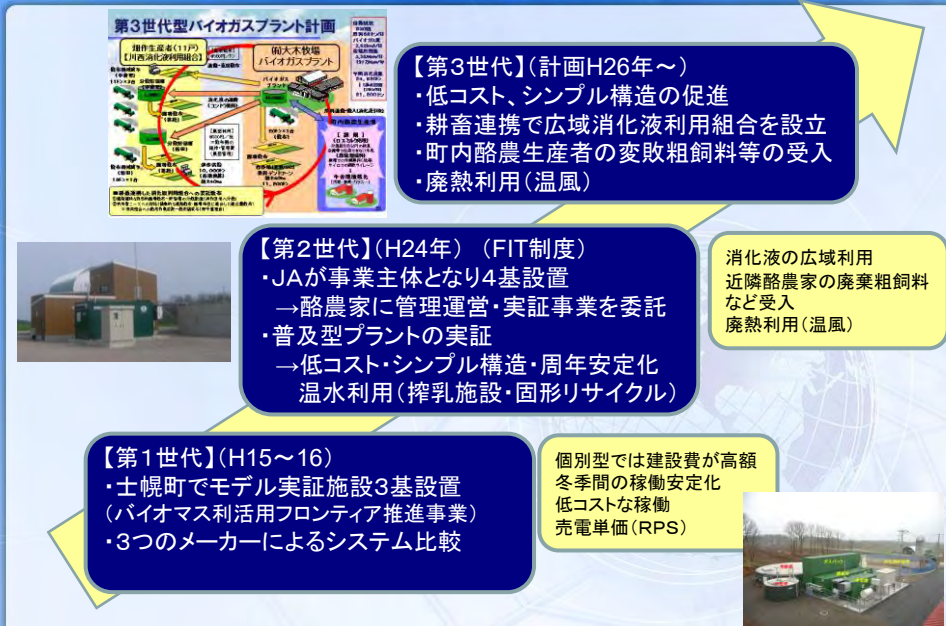
プラントの稼働状況

		H 2 6 年 3 月 末 現 在						
項 目	項 目	区 分	A 牧 場	B 牧 場	C 牧 場	D 牧 場	合 計	
施設完成			1 7 0 頭	1 7 1 頭	2 5 0 頭	2 7 0 頭		
試験稼働	糞尿投入	月日	1月21日	4月1日	3月15日	4月1日		
	ガスボイラー稼働開始	月日	2月21日	4月19日	3月28日	4月19日		
	売電開始	月日	3月15日	5月16日	5月16日	5月17日		
追加工事 (発電機出力)	模様替申請	月日	8月19日	8月19日	8月19日	8月19日		
	出力増量	月日	10月29日	10月29日	10月29日	10月29日	50Kwh →64Kwh	
稼働状況 6月~3月 (10ヶ月平均)	頭数	経産牛	計画	170	171	250	270	861
		実績	157	169	209	256	791	
	原料投入量	トン/日	計画	13.3	13.4	17.8	18.8	63.3
		実績	22.5	20.6	22.1	27.5	92.7	
		%	169%	153%	124%	146%	147%	
	ガス発生量	計画	421	425	562	595	2,003	
		実績	701	740	768	917	3,126	
		%	167%	174%	137%	154%	156%	
	発電量kwh	計画	736	741	983	1,040	3,501	
		実績	1,246	1,191	1,193	1,353	4,983	
%		169%	161%	121%	130%	142%		
備 考	発電機出力	kwh	64	64	64	64		

士幌町のバイオマス利用



取り組み経過



士幌町のバイオマス事業

No.	生産者名	生乳生産量 (kg)			飼養形態	BGP導入年度	備考
		H23	H24	H25			
1	A	8,389,624	8,437,144	10,040,638	FS	H25	平成25年度地域循環型バイオガssystem構築モデル事業(前澤工業株式会社)
2	B	6,771,817	7,663,475	7,836,633	FS	H26	H26地域バイオマス産業化推進事業(土谷特殊農機・北斗産業)
3	C	2,978,465	2,927,094	2,814,009	FS	H15	H15バイオマス利活用フロンティア推進事業(コーンズ)
4	D	2,100,896	2,116,463	2,221,768	FS		
5	E	2,294,715	2,449,278	2,210,038	FS	H24	H24緑と水の環境技術革命プロジェクト事業(土谷特殊農機・北斗産業)
6	F	1,937,298	1,924,904	1,995,118	FS	H24	H24緑と水の環境技術革命プロジェクト事業(土谷特殊農機・北斗産業)
7	G	1,780,353	1,753,751	1,853,189	FS	検討中	
8	H	1,673,122	1,732,754	1,789,824	FS	H24	H24緑と水の環境技術革命プロジェクト事業(土谷特殊農機・北斗産業)
9	I	1,617,850	1,710,123	1,691,154	FS	検討中	
10	J	1,508,862	1,508,578	1,619,879	FS	H24	H24緑と水の環境技術革命プロジェクト事業(土谷特殊農機・北斗産業)
11	K	1,454,545	1,594,448	1,534,826	FS	検討中	
12	L	1,571,484	1,614,322	1,522,567	FS	H15	H15バイオマス利活用フロンティア推進事業(栗本精工)
13	M	1,650,427	1,736,513	1,521,044	FS		
14	N	1,437,931	1,550,891	1,488,023	FS		
15	O	1,343,924	1,293,988	1,417,787	FS		
16	P	1,286,587	1,348,339	1,361,739	FS	検討中	
17	Q	1,333,742	1,307,184	1,338,680	FS		
18	R	1,808,793	1,642,397	1,327,968	FS		
19	S	1,350,981	1,284,884	1,322,384	FS	H16	H15バイオマス利活用フロンティア推進事業(土谷特殊農機・共成)
20	T	1,630,226	1,439,489	1,312,838	FS		

設問17

堆肥の利用(販売)について、今後の考え方？(2つ以内)

	16. 堆肥の将来の方向性は？					合計
	① 現状のまま	② 畑作供給増加	③ 堆肥舎の増設	バイオガス		
				④ 個別型	⑤ 共同型	
合計	52	16	11	7	7	93
率(%)	56%	17%	12%	8%	8%	100%

※ほとんどの方は現状のままで、一部堆肥舎増設。
※バイオガスプラント希望は14戸(個別型・共同型)。



ご静聴ありがとうございました