

# 士幌町における バイオマス事業の展開

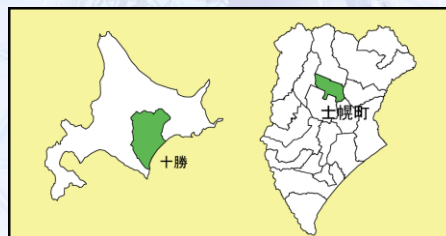
平成26年11月  
J A士幌町

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)
- ・ J A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



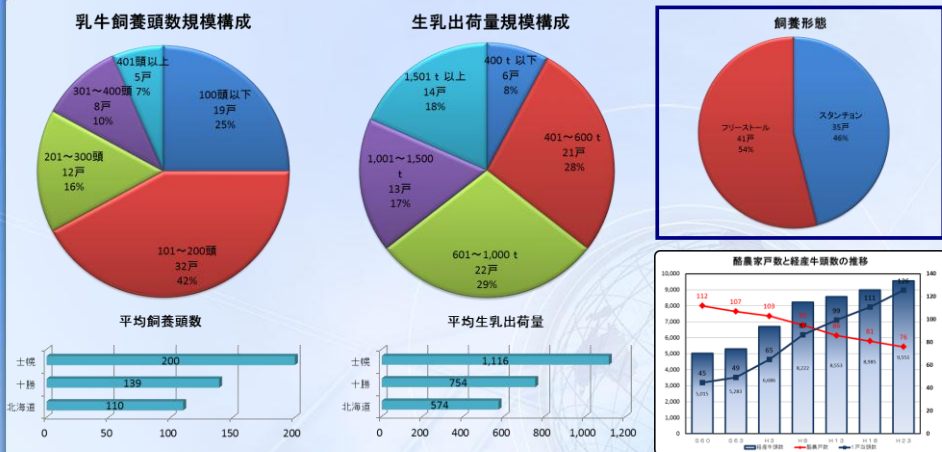
2

# 士幌町農業の3類型（畑作・酪農・肉牛）



3

## 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トン
- ・ 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）

4

# 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



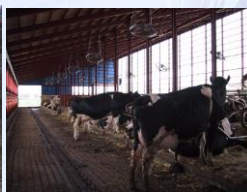
## 地域の課題

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

7

## バイオガスプラント位置図（第1世代）



8

## 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	ショベル＋ガータークリーナー	スクレーパー・ショベル ＋ガータークリーナー	ポプキャット
受入・前処理	RC造 50m <sup>3</sup>	RC造 50m <sup>3</sup>	RC造 原料槽:78.5m <sup>3</sup> 計量槽:75m <sup>3</sup>

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 <sup>3</sup> (53×8基) ⇒ RC造 784m <sup>3</sup>	RC造 663m <sup>3</sup>	RC造 671m <sup>3</sup>
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 <sup>3</sup>	鋼製 3,180m <sup>3</sup> ＋RC造 1,820m <sup>3</sup>	RC造 3,959m <sup>3</sup>
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

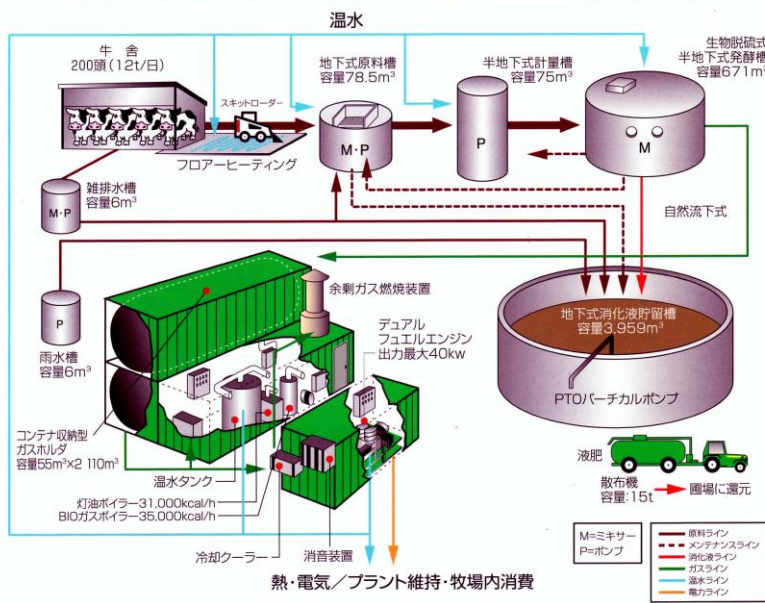
10

# 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



12

## 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

- 堆肥化处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℃・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	×	×	○	○

### ◆CO<sub>2</sub>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、CO<sub>2</sub>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）



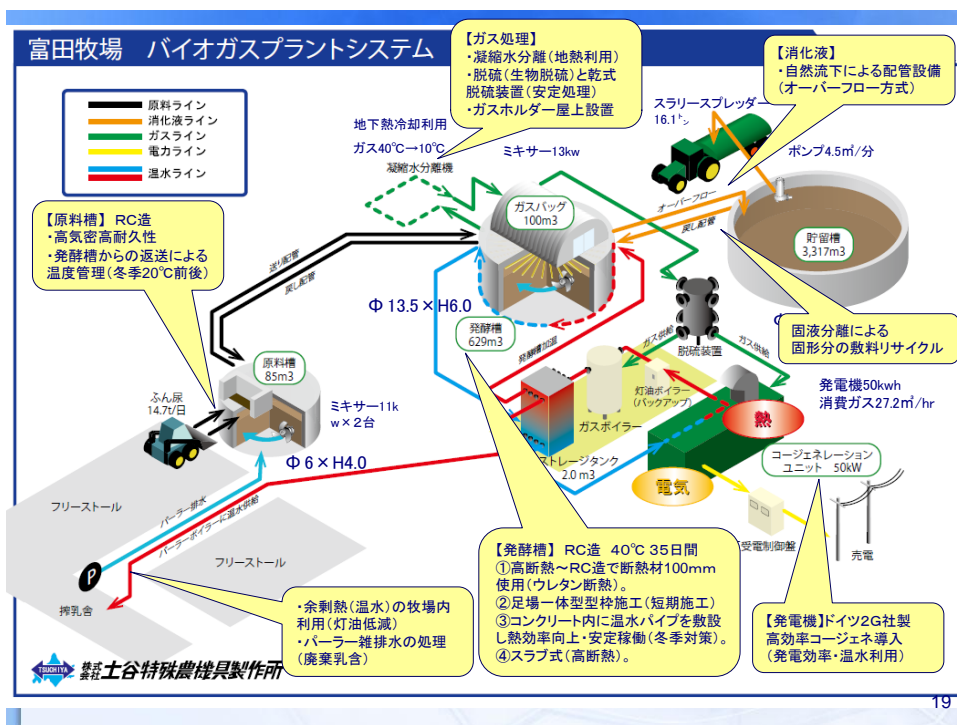
北方型高能率低コスト個別型バイオガスプラント(普及型)

- 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）

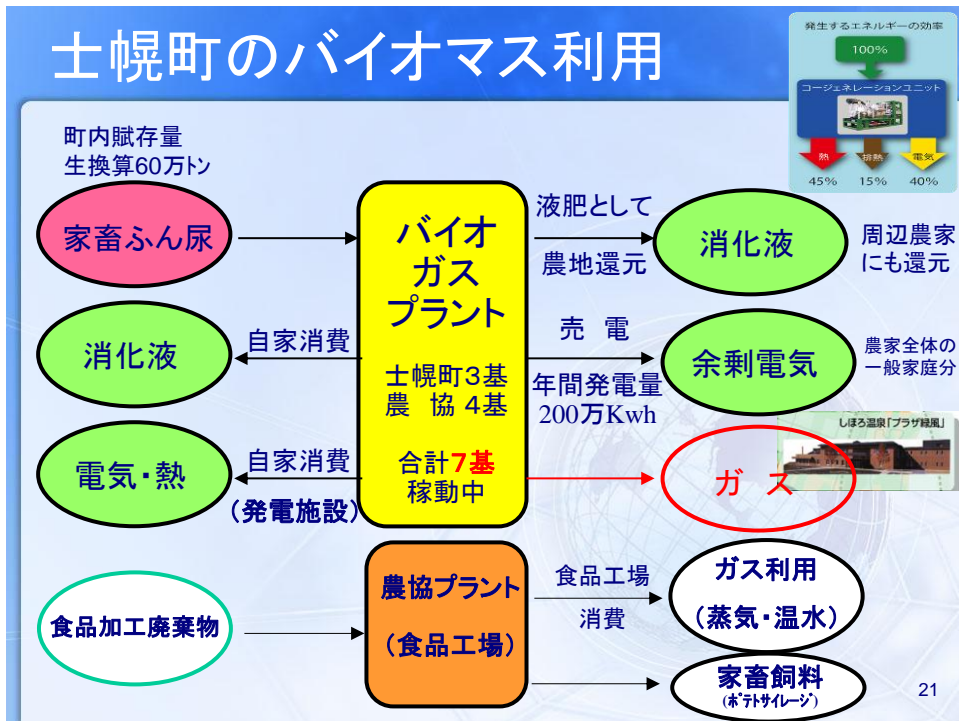
	A牧場	B牧場	C牧場	D牧場
工事費 (税抜)	147,646千円	144,578千円	163,281千円	135,775千円
工事期間	H24.7～H25.1	H24.7～H25.1	H24.7～H25.1	H24.7～H25.1
施工会社	(株)土谷特殊農機・ (株)北斗産業	(株)土谷特殊農機・ (株)北斗産業	(株)土谷特殊農機・ (株)北斗産業	(株)土谷特殊農機・ (株)北斗産業
処理対象	フリーストール牛舎 170頭	フリーストール牛舎 171頭	フリーストール牛舎 250頭	フリーストール牛舎 270頭
敷料	麦稈	麦稈・もみ殻	おが屑(木質)	もみ殻
投入原料量	14.7t/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 <sup>3</sup> 発酵槽 630m <sup>3</sup> 貯留槽 3,317m <sup>3</sup>	原料槽 85m <sup>3</sup> 発酵槽 630m <sup>3</sup> 貯留槽 3,317m <sup>3</sup>	原料槽 85m <sup>3</sup> 発酵槽 726m <sup>3</sup> 貯留槽 2,375m <sup>3</sup>	原料槽 85m <sup>3</sup> 発酵槽 777m <sup>3</sup> 貯留槽 2,375m <sup>3</sup>
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



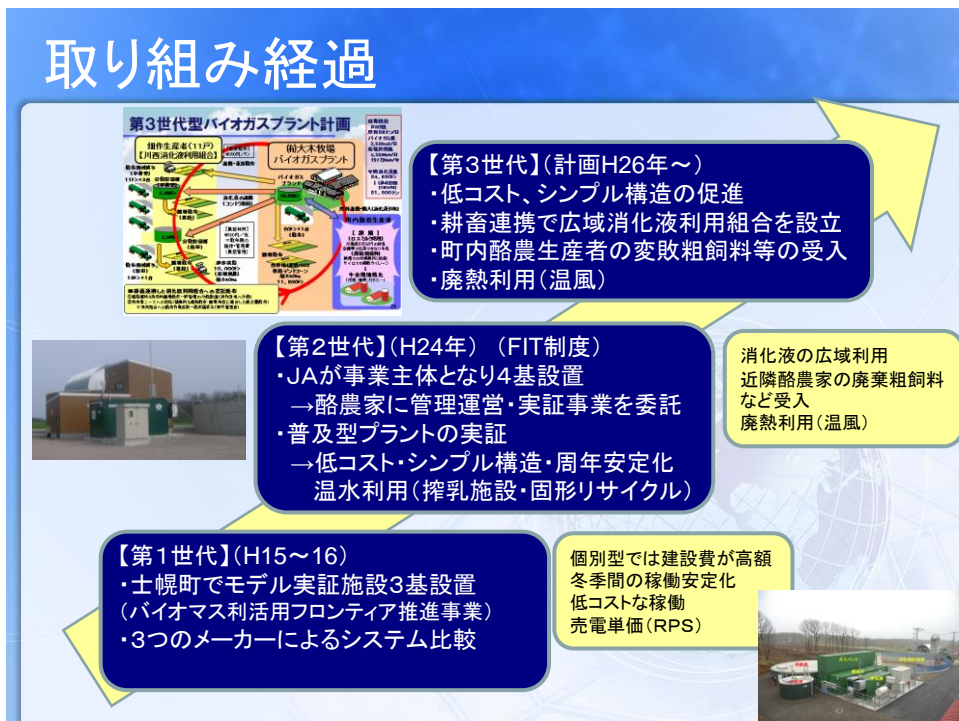
## プラントの稼働状況

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	
			1 7 0 頭	1 7 1 頭	2 5 0 頭	2 7 0 頭		
施設完成			1月31日	1月31日	1月31日	1月31日		
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 ( 1 0 ヶ 月 平 均 )	頭数	経産牛 ヌメー頭数	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
	ガス発生量	m³/日	%	169%	153%	124%	146%	147%
			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	kwh/日	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・北斗産産)
3	C	2,978,465	2,927,094	2,814,009	FS	H15	H15バイオマス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・北斗産産)
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・北斗産産)
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・北斗産産)
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・北斗産産)
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バイオマス活用フロンティア推進事業(要本施工)
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？					
	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		合計
				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)。

