

表 3.3-21 収穫コスト：生草（10t 車）

収穫面積			ha	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
収量単位			t/ha	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
収獲量			t	290	580	870	1,160	1,450	1,740	2,030	2,320	2,610	2,900
収獲能率			ha/時間	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
			t/時間	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5
			t/分	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
トラック荷台容量 4t			m3/車	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
比重			t/m3	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
重量換算量			t/車	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5
実運搬量 ※積載重量制限			t/車	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
走行距離			km	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
走行速度			km/h	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
収穫時間			分/車	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0
運搬時間			分/車・回	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
積下時間			分/車・回	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
計			分/回	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
延べ運搬数量			台	29	58	87	116	145	174	203	232	261	290
1台当たり日運搬回数			回/日・車	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
1台当たり日運搬量			t/日・車	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
延べチャーター数量			台・日	4	7	10	13	17	20	23	26	29	33
運搬車数量限度			台/現場	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
想定収穫日数			日	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
収穫費	人件費	単価	万円/人・日	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
			万円	3.2	4.8	6.4	8.0	9.6	11.2	12.8	14.4	16.0	17.6
	燃料費	単価	万円/日・車	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
			万円	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5
	計		万円	4	6	8	11	13	15	17	19	21	23
運搬費		単価	万円/車・日	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
			万円	20	35	50	65	85	100	115	130	145	165
サイロ作業費	路圧	人件費	単価	万円/人・日	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
		数量	人	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		日数	日	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			万円	6.4	9.6	12.8	16	19.2	22.4	25.6	28.8	32	35.2
		燃料費	単価	万円/日・車	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		数量	台	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
			万円	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	密封	人件費	単価	万円/人・日	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
		数量	人	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		日数	日	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		計		16	24	32	40	48	56	64	72	80	88
合計			万円	49	78	107	137	171	200	229	259	288	322
収獲単価			円/t	1,676	1,343	1,232	1,177	1,178	1,150	1,130	1,115	1,103	1,111
ha当たり収獲単価			万円/ha	4.9	3.9	3.6	3.4	3.4	3.3	3.3	3.2	3.2	3.2

表 3.3-22 収穫コスト：乾燥ロール（4t 車）

収穫面積		ha	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
収量単位		t/ha	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4
収穫量		t	54	108	162	216	270	324	378	432	486	540
ロール数		個	180	360	540	720	900	1,080	1,260	1,440	1,620	1,800
運搬車積載量		ロール/車	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
積載時間		分/車・回	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
運搬時間	往復	分/車・回	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
積下時間		分/車・回	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
計		分/車・回	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
延べ運搬数量		台	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150
1台当たり日運搬回数		回/日・車	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
1台当たり日運搬量		t/日・車	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84
延べチャーター数量		台・日	3	5	7	9	11	13	15	18	20	22
運搬車数量限度		台/現場	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
想定収穫日数		日	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
運搬費	単価	万円/車・日	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		万円	15	25	35	45	55	65	75	90	100	110
裁断費	単価	万円/t	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
		万円	10.8	21.6	32.4	43.2	54	64.8	75.6	86.4	97.2	108
合計		万円	25.8	46.6	67.4	88.2	109	129.8	150.6	176.4	197.2	218
収穫単価		円/t	4,778	4,315	4,160	4,083	4,037	4,006	3,984	4,083	4,058	4,037
収穫単価（生草換算）		円/t	899	812	783	769	760	754	750	769	764	760
ha当たり収穫単価		万円/ha	2.6	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2

表 3.3-23 収穫コスト：乾燥ロール（10t 車）

収穫面積		ha	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
収量単位		t/ha	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4
収穫量		t	54	108	162	216	270	324	378	432	486	540
ロール数		個	180	360	540	720	900	1,080	1,260	1,440	1,620	1,800
運搬車積載量		ロール/車	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
積載時間		分/車・回	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
運搬時間	往復	分/車・回	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
積下時間		分/車・回	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
計		分/車・回	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
延べ運搬数量		台	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
1台当たり日運搬回数		回/日・車	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
1台当たり日運搬量		t/日・車	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
延べチャーター数量		台・日	2	3	5	6	8	9	11	12	14	15
運搬車数量限度		台/現場	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
想定収穫日数		日	2	3	5	6	8	9	11	12	14	15
運搬費	単価	万円/車・日	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
		万円	14	21	35	42	56	63	77	84	98	105
裁断費	単価	万円/t	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
		万円	10.8	21.6	32.4	43.2	54	64.8	75.6	86.4	97.2	108
合計		万円	24.8	42.6	67.4	85.2	110	127.8	152.6	170.4	195.2	213
収穫単価		円/t	4,593	3,944	4,160	3,944	4,074	3,944	4,037	3,944	4,016	3,944
収穫単価（生草換算）		円/t	864	742	783	742	767	742	760	742	756	742
ha当たり収穫単価		万円/ha	2.5	2.1	2.2	2.1	2.2	2.1	2.2	2.1	2.2	2.1

出展：H27年度・音威子府村バイオガスプラント実施計画書より

表 3.3-24 牧草原料コスト

単位 円/t	生草		乾燥ロール	
	4t車	10t車	4t車	10t車
原材料費	3,765	3,765	20,000	20,000
収穫費	1,357	1,178	4,037	4,074
計	5,122	4,943	24,037	24,074

表 3.3-25 牧草収支

単位 円/t	生草		乾燥ロール	
	4t車	10t車	4t車	10t車
エネルギー収入(売価)	6,229	6,229	33,161	33,161
原料コスト(原価)	5,122	4,943	24,037	24,074
粗利益	1,107	1,286	9,124	9,087
利益率	17%	20%	27%	27%

2) ソバ茎葉

ソバ茎葉の利用可能量は、収穫作業効率と収穫期間（約1ヶ月間）を考慮すると、300haが限界と想定されます。また、ヘクタール当たり賦存量は4.4tと推計されますが、安全率を考慮し実際の収穫量は2.2t/haとし、利用可能量を660t/年とします。

表3.3-26 ガス発生量単位

項目	単位	値	出展
固分濃度(TS)	%	30	中央農試
有機物濃度(VS)	%	92 (92.6～95.6の中間値)	土木研究所 ※イネ科強熱減量
バイオガス発生量単位	m3/t・VS	407	※DLGデータ・牧草最小値
原料1t当たりバイオガス発生量	m3/t	115.9	
投入量	t/年	660	
投入量当たりバイオガス発生量	m3/年	76,494	

表 3.3-27 原料 1t 当たりの電気・熱生産量

項目	単位	値	出展
メタンガス低位発熱量	MJ/Nm3	36	
メタンガス含有割合		0.54	DLG牧草データ
バイオガス低位発熱量	MJ/m3	19.44	
発電効率	%	35	メーカー参考値
原料1t当たり発電量	kWh/t	219	
熱回収効率	%	40	メーカー参考値
原料1t当たり熱回収量	kWh/t	250	

表 3.3-28 原料 1t 当たりのエネルギー収入

項目	単位	値	出展
売電単価	円/kWh	39	H28固定価格買取価格
原料1t当たり売電料	円/t	8,541	
熱販売単価	円/kWh	6.86	灯油70円/L、発熱量36.7MJ/L
原料1t当たり熱販売料	円/t	1,715	
原料1t当たりエネルギー収入	円/t	10,256	

【収穫体制】

メーカー（北海道クボタ）との協議で得た知見に基づき、以下の通り収穫方法を想定します。

- ・子実収穫時、茎部は裁断せず収束する形で圃場に落とします。（※既存コンバインの調整で可能）
- ・トラクタ装着式フォレージハーベスタにて刈り取り・裁断します。
- ・ハーベスタ・シュートより、トラクタ装着のボンネットダンプに飼料を投入します。
- ・ボンネットダンプから、圃場外に待機したトラックに積替え、プラントまで運搬します。
- ・バンカーサイロで荷下し、サイレージ調整を行います。

※収穫密度が高い場合は、ボンネットダンプでなく、より大容量のハイダンプ（テッピング）ワゴンの使用が想定されます。

収穫方式は変わりません。



図 3.3-1 ボンネットダンプ方式



図 3.3-2 テッピングワゴン方式

【原材料費】

消化液で戻すことで原材料費は相殺とします。

【収穫コスト】

収穫効率は50%として、実収量は2.2t/haに設定します。

4t車による収穫コストは、平均5,245円/tと試算されます。収穫時間（ワゴンで収穫しトラックに積替える時間）が運搬時間を上回るため、2台以上のトラック配車は無用となります。牧草に比べ収穫効率は著しく落ちます。

一方、10t車による収穫コストは、平均5,516円/tと試算されます。10t車による収穫は、収穫時間が長くなり、1日当たりの収穫回数が減少するため、スケールメリットが生まれず、4t車に比べ逆にコスト高となります。

ソバ緑肥の様な収穫密度の薄い収穫物については、運搬車輛を小さくし、トラックへの積替え時間を短縮し、小回りを利かせた方がコストダウンとなります。

よって運搬車は2t車として、ワゴンからトラックへ1回積み替えの都度、運搬する形でコストダウンを図ります。(2t車収穫コスト：平均4,746円/t)

また、収穫期間を1ヶ月程度とした場合、収穫可能面積は200～300haが限度となります。

表 3.3-29 収穫コスト：ソバ茎葉（2t 車）

収穫面積			ha	10	50	100	200	300	400	500	600	700	800
収量単位			t/ha	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
収分量			t	22	110	220	440	660	880	1,100	1,320	1,540	1,760
収穫能率			ha/時間	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
			t/時間	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
			t/分	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
ワゴン容量			m3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
比重				0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
実積載量			t/台	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
ワゴン積載時間			分/台・回	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1
トラック積替時間			分/回	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
トラック制限積載量			t/車	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
積載・積替回数			回/クール	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
実運搬量			t/車・回	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
ワゴン積載時間			分/クール	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
トラック積替時間			分/クール	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
計			分/クール	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
運搬時間	往復		分/回・車	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
積下時間			分/回・車	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
合計所要時間			分/回・車	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64
待ち時間			分/回・車	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計			分/回・車	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64
延べ運搬数量			台	13	63	126	252	378	503	629	755	880	1006
1台当たり日運搬回数			回/日・車	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
1台当たり日運搬量			t/日・車	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
延べチャーター数量			台・日	3	11	21	42	63	84	105	126	147	168
運搬車数量限度			台/現場	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
想定収穫日数			日	1	6	11	21	32	42	53	63	74	84
収穫費	人件費	単価	万円/人・日	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
			万円	1.6	9.6	17.6	33.6	51.2	67.2	84.8	100.8	118.4	134.4
	燃料費	単価	万円/日・車	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
			万円	0.5	3	5.5	10.5	16	21	26.5	31.5	37	42
	計		万円	2	13	23	44	67	88	111	132	155	176
運搬費		単価	万円/車・日	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
			万円	7.5	27.5	52.5	105	157.5	210	262.5	315	367.5	420
サイロ作業費	路圧	人件費	単価	万円/人・日	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
		数量	人	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		日数	日	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3
			万円	8	8	8	8	8	16	16	16	24	24
		燃料費	単価	万円/日・車	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		数量	台	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
			万円	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3
	密封	人件費	単価	万円/人・日	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
		数量	人	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		日数	日	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3
		計		8	8	8	8	8	16	16	16	24	24
	計		万円	17	17	17	17	17	34	34	34	51	51
合計			万円	27	57	93	166	242	332	408	481	574	647
収穫単価			円/t	12,091	5,191	4,209	3,775	3,662	3,775	3,707	3,646	3,727	3,678

表 3.3-30 ソバ緑肥原料コスト

単位 円/t	2t車	4t車	10t車
原材料費	0	0	0
収穫費	3,662	4,139	4,345
計	3,662	4,139	4,345

表 3.3-31 ソバ収支

単位: 円/t	2t車	4t車	10t車
エネルギー収入(売価)	10,256	10,256	10,256
原料コスト(原価)	3,662	4,139	4,345
粗利益	6,594	6,117	5,911
利益率	64%	59%	57%

3) デントコーン

ソバの連作障害対策として、デントコーンの栽培を想定します。協力農家と協定の上、毎年60ha、収穫量にして3,000t/年を栽培します。デントコーンは収量が高くガス発生量も多く（乳牛ふん尿の5～6倍）、先進のドイツでは最も多く利用されている原料です。

収穫機械はプラントの所有とし、収穫・サイレージ化は専門的知見のある酪農家に委託して行います。

栽培農家に対しては原材料費を、酪農家に対しては作業費を支払う形で原料調達を行いません。

デントコーンのバイオガス発生量は非常に多く、相当のエネルギー収入が見込まれ、原料を有価で購入してもメリットがあります。

表 3.3-32 ガス発生量単位

項目	単位	値	出展
固分濃度(TS)	%	28	農研機構
有機物濃度(VS)	%	90	メーカー参考値
バイオガス発生量単位	m3/t・VS	650	同上
原料1t当たりバイオガス発生量	m3/t	163.8	
投入量	t/年	3,000	
投入量当たりバイオガス発生量	m3/年	491,400	

表 3.3-33 各社データ比較

項目	単位	農研機構	DLG	メーカー (ドイツ)
収穫時乾物率	DM%	28%	32%	35%
有機物濃度	oDM%	—	93%	90%
バイオガス発生量	M3/t-oDS	—	677	650
原料1t当たり	M3/t-RM	—	201	204

表 3.3-34 原料 1t 当たりの電気・熱生産量

項目	単位	値	出展
メタンガス低位発熱量	MJ/Nm ³	36	
メタンガス含有割合		0.57	DLGデントコーンデータ
バイオガス低位発熱量	MJ/m ³	20.52	
発電効率	%	35	メーカー参考値
原料1t当たり発電量	kWh/t	326	
熱回収効率	%	40	メーカー参考値
原料1t当たり熱回収量	kWh/t	373	

表 3.3-35 原料 1t 当たりのエネルギー収入

項目	単位	値	出展
売電単価	円/kWh	39	H28固定価格買取価格
原料1t当たり売電料	円/t	12,714	
熱販売単価	円/kWh	6.86	灯油70円/L、発熱量36.7MJ/L
原料1t当たり熱販売料	円/t	2,558	
原料1t当たりエネルギー収入	円/t	15,272	

【収穫体制】

- ・栽培までを畑作農家に依頼します。
- ・収穫は圃場の状況に合わせて、トラック伴走方式またはテッピングワゴン方式とします。
- ・テッピングワゴンの場合は、ワゴンからトラックへの積替え作業がプラスされるため、収穫効率が落ちる（収穫時間が延びる）と想定されます。
- ・尚、収穫物・収穫状態により、ピックアップアタッチまたはメイズアタッチを選択します。



図 3.3-3 コーン収穫



図 3.3-4 牧草収穫

表 3.3-36 作業体制

作業項目	作業機械	作業方法	備考
栽培		農家	
刈取	フォレージハーベスタ	プラント	トラクタ牽引
収穫・運搬	10tチャーター車・延べ25車	プラント	プラント手配
路圧	ホイールローダ×2台	プラント	
密封	人工	プラント	

【原材料費】

牧草の売価をベースとして、ソバの個別所得補償を加味して算定。

牧草単価：14,000 円/反（3,765 円/t×37.3t/ha÷10）

個別所得補償：13,000 円/反

計：27,000 円/反 = 5,400 円/t（27,000 円/反÷5t/反）

【収穫コスト】

4t 車による収穫コストは平均 1,017 円/t、10t は 876 円/t となり、運搬車輛を大きくした方がコストメリットが出てきます。

尚、収穫・サイロ作業日数を 1 ヶ月程度を限度とした場合、1 台のハーベスターで収穫可能な最大面積は 200～300ha が目安となります。

表 3.3-37 収穫コスト：デントコーン（4t 車）

収穫面積			ha	25	60	100	200	300	400	500	600	700	800
収量単位			t/ha	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
収穫量			t	1,250	3,000	5,000	10,000	15,000	20,000	25,000	30,000	35,000	40,000
収穫能率			ha/時間	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
			t/時間	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
			t/分	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
運搬車荷台容量			m3/車	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
比重				0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
重量換算量			t/車	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
実運搬量 ※積載重量制限			t/車	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
収穫時間			分/車	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
運搬時間			分/車・回	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
積下時間			分/車・回	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
計			分/回	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
延べ運搬数量			台	313	750	1,250	2,500	3,750	5,000	6,250	7,500	8,750	10,000
1台当たり日運搬回数			回/日・車	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
1台当たり日運搬量			t/日・車	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
延べチャーター数量			台・日	29	69	114	228	341	455	569	682	796	910
運搬車数量限度			台/現場	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
想定収穫日数			日	3	7	12	23	35	46	57	69	80	91
収穫費	人件費	単価	万円/人・日	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
			万円	5	11	19	37	56	74	91	110	128	146
	燃料費	単価	万円/日・車	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
			万円	1.5	3.5	6	11.5	17.5	23	28.5	34.5	40	45.5
	計		万円	6.3	14.7	25.2	48.3	73.5	96.6	119.7	144.9	168	191.1
運搬費		単価	万円/車・日	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
			万円	87	207	342	684	1,023	1,365	1,707	2,046	2,388	2,730
サイロ作業費	路圧	人件費	単価	万円/人・日	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
		数量	人	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		日数	日	3	7	12	23	35	46	57	69	80	91
			万円	10	22	38	74	112	147	182	221	256	291
	燃料費	単価	万円/日・車	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		数量	台	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
			万円	3	7	12	23	35	46	57	69	80	91
	密封	人件費	単価	万円/人・日	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
		数量	人	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		日数	日	3	7	12	23	35	46	57	69	80	91
	計			24	56	96	184	280	368	456	552	640	728
	計		万円	37	85	146	281	427	561	695	842	976	1,110
合計			万円	130	307	514	1,013	1,524	2,023	2,522	3,033	3,532	4,031
収穫単価			円/t	1,039	1,024	1,027	1,013	1,016	1,011	1,009	1,011	1,009	1,008

表 3.3-38 収穫コスト：デントコーン（10t 車）

収穫面積			ha	25	60	100	200	300	400	500	600	700	800
収量単位			t/ha	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
収穫量			t	1,250	3,000	5,000	10,000	15,000	20,000	25,000	30,000	35,000	40,000
収穫能率			ha/時間	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
			t/時間	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
			t/分	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
運搬車荷台容量			m3/車	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
比重				0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
重量換算量			t/車	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	11	11	11	11	11
実運搬量 ※積載重量制限			t/車	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
収穫時間			分/車	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
運搬時間			分/車・回	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
積下時間			分/車・回	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
計			分/回	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
延べ運搬数量			台	125	300	500	1,000	1,500	2,000	2,500	3,000	3,500	4,000
1台当たり日運搬回数			回/日・車	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1台当たり日運搬量			t/日・車	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
延べチャーター数量			台/期間	13	30	50	100	150	200	250	300	350	400
運搬車数量限度			台/日	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
想定収穫日数			日	4	8	13	25	38	50	63	75	88	100
収穫費	人件費	単価	万円/人・日	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
			万円	6	13	21	40	61	80	101	120	141	160
	燃料費	単価	万円/日・車	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
			万円	2	4	6.5	12.5	19	25	31.5	37.5	44	50
	計		万円	8.4	16.8	27.3	52.5	79.8	105	132.3	157.5	184.8	210
運搬費		単価	万円/車・日	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
			万円	65	150	250	500	750	1,000	1,250	1,500	1,750	2,000
サイロ作業費	路圧	人件費	単価	万円/人・日	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
		数量	人	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		日数	日	4	8	13	25	38	50	63	75	88	100
			万円	13	26	42	80	122	160	202	240	282	320
	燃料費	単価	万円/日・車	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		数量	台	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
			万円	4	8	13	25	38	50	63	75	88	100
	密封	人件費	単価	万円/人・日	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
		数量	人	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		日数	日	4	8	13	25	38	50	63	75	88	100
	計		万円	32	64	104	200	304	400	504	600	704	800
			万円	49	98	159	305	464	610	769	915	1,074	1,220
合計			万円	122	264	436	858	1,293	1,715	2,151	2,573	3,008	3,430
収穫単価			円/t	978	881	872	858	862	858	860	858	860	858

表 3.3-39 デントコーン原料コスト

単位：円/t	4t車	10t車
原材料費	5,400	5,400
収穫費	1,024	881
計	6,424	6,281

表 3.3-40 デントコーン収支

単位：円/t	4t車	10t車
エネルギー収入(売価)	15,272	15,272
原料コスト(原価)	6,424	6,281
粗利益	8,848	8,991
利益率	57%	58%

4) 遊休地雑草

現状未利用の村有地、遊休農地、耕作放棄地、河川敷（傾斜地）など、推定78.3haの内、収穫可能な面積は20ha程度と推定し、720tの利用を目標とします。雑草のバイオガス利用については、鹿追町でも牛ふん尿への添加物として取り組まれており、事前のガス発生量試験でも良好なガス発生量が確認されています。特にイタドリは繁殖力が強く収量も多いことから有望であり、栽培手間・コストがかからない点がメリットとしてあります。

【収量】

収量は「道路等の除草に伴う草本系バイオマスの賦存量調査：工業試験場」、生含水率は「イタドリ組成：土木研究所資料 草本系バイオマスの組成分析 データ集」を使用しました。

収量は安全率を乗じて、36 t /ha と設定しました。

表 3.3-41 イタドリ収量

項目	単位	値
収穫量	g/m ²	1,600
含水率	%	10%
固分量	g/m ²	1,440
生含水率	%	80%
生収穫量	g/m ²	7,200
	t/ha	72
安全率		0.5
想定収穫量	t/ha	36

※試験地：札幌。道路側面下の平地部。収穫日時：7月16日

※収量 1,600g/m² は無水ベースとなっているが、試験場に確認の結果、含水率は 5.8%であった。10%に補正。

表 3.3-42 ガス発生量単位

項目	単位	値	出展
固分濃度(TS)	%	20 (9.6～28.7の中間値)	土木研究所
有機物濃度(VS)	%	92	同上
バイオガス発生量単位	m ³ /t・VS	407	DLGデータ牧草最小値
原料1t当たりバイオガス発生量	m ³ /t	74.8	
投入量	t/年	720	
投入量当たりバイオガス発生量	m ³ /年	53,856	

表 3.3-43 原料 1t 当たりの電気・熱生産量

項目	単位	値	出展
メタンガス低位発熱量	MJ/Nm ³	36	
メタンガス含有割合		0.54	DLG牧草データ
バイオガス低位発熱量	MJ/m ³	19.44	
発電効率	%	35	メーカー参考値
原料1t当たり発電量	kWh/t	141	
熱回収効率	%	40	メーカー参考値
原料1t当たり熱回収量	kWh/t	161	

表 3.3-44 原料 1t 当たりのエネルギー収入

項目	単位	値	出展
売電単価	円/kWh	39	H28固定価格買取価格
原料1t当たり売電料	円/t	5,499	
熱販売単価	円/kWh	6.86	灯油70円/L、発熱量36.7MJ/L
原料1t当たり熱販売料	円/t	1,104	
原料1t当たりエネルギー収入	円/t	6,603	

【収穫体制】

収穫方法はデントコーンと同様の手順となります。

尚、河川敷雑草は、所管の開発局の委託業者により毎年刈り倒しされ、現状はそのまま放置状態となっています。収穫し易いよう、委託業者にロール化または集積してもらうよう交渉中です。

【原材料費】

栽培コストがかからないため、原材料費は見込まないものとします。

【収穫コスト】

イタダリの収穫コストは 4t 車で 1,346 円/t、10t 車で 1,151 円/t と推計され、積載量が大きい方がコスト安となります。

表 3.3-45 収穫コスト：イタダリ（4t 車）

収穫面積			ha	5	10	15	20	30	40	50	60	70	80
収量単位			t/ha	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
収分量			t	180	360	540	720	1,080	1,440	1,800	2,160	2,520	2,880
収穫能率			ha/時間	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
			t/時間	64.8	64.8	64.8	64.8	64.8	64.8	64.8	64.8	64.8	64.8
			t/分	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
運搬車荷台容量			m3/車	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
比重				0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
重量換算量			t/車	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
実運搬量 ※積載重量制限			t/車	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
収穫時間			分/車	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
運搬時間			分/車・回	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
積下時間			分/車・回	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
計			分/回	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
延べ運搬数量			台	45	90	135	180	270	360	450	540	630	720
1台当たり日運搬回数			回/日・車	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1台当たり日運搬量			t/日・車	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
延べチャーター数量			台・日	5	9	14	18	27	36	45	54	63	72
運搬車数量限度			台/現場	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
想定収穫日数			日	1	2	2	3	4	6	7	8	9	11
収穫費	人件費	単価	万円/人・日	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
			万円	2	3	3	5	6	10	11	13	14	18
	燃料費	単価	万円/日・車	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
			万円	0.5	1	1	1.5	2	3	3.5	4	4.5	5.5
	計		万円	2.1	4.2	4.2	6.3	8.4	12.6	14.7	16.8	18.9	23.1
運搬費		単価	万円/車・日	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
			万円	15	27	42	54	81	108	135	162	189	216
サイロ作業費	路圧	人件費	単価	万円/人・日	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
		数量	人	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		日数	日	1	2	2	3	4	6	7	8	9	11
			万円	3	6	6	10	13	19	22	26	29	35
		燃料費	単価	万円/日・車	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		数量	台	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
			万円	1	2	2	3	4	6	7	8	9	11
	密封	人件費	単価	万円/人・日	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
		数量	人	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		日数	日	1	2	2	3	4	6	7	8	9	11
	計			8	16	16	24	32	48	56	64	72	88
			万円	12	24	24	37	49	73	85	98	110	134
合計			万円	29	56	71	97	138	194	235	276	318	373
収穫単価			円/t	1,628	1,544	1,307	1,346	1,280	1,346	1,306	1,280	1,261	1,296

表 3.3-46 収穫コスト：イタドリ（10t 車）

収穫面積			ha	5	10	15	20	30	40	50	60	70	80
収量単位			t/ha	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
収穫量			t	180	360	540	720	1,080	1,440	1,800	2,160	2,520	2,880
収穫能率			ha/時間	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
			t/時間	64.8	64.8	64.8	64.8	64.8	64.8	64.8	64.8	64.8	64.8
			t/分	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
運搬車荷台容量			m3/車	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
比重				0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
重量換算量			t/車	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	11	11	11	11	11
実運搬量 ※積載重量制限			t/車	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
収穫時間			分/車	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
運搬時間			分/車・回	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
積下時間			分/車・回	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
計			分/回	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
延べ運搬数量			台	18	36	54	72	108	144	180	216	252	288
1台当たり日運搬回数			回/日・車	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
1台当たり日運搬量			t/日・車	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
延べチャーター数量			台・日	2	4	6	8	12	16	20	24	28	32
運搬車数量限度			台/現場	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
想定収穫日数			日	1	2	2	3	4	6	7	8	10	11
収穫費	人件費	単価	万円/人・日	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
			万円	2	3	3	5	6	10	11	13	16	18
	燃料費	単価	万円/日・車	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
			万円	0.5	1	1	1.5	2	3	3.5	4	5	5.5
	計		万円	2.1	4.2	4.2	6.3	8.4	12.6	14.7	16.8	21	23.1
運搬費		単価	万円/車・日	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
			万円	10	20	30	40	60	80	100	120	140	160
サイロ作業費	路圧	人件費	単価	万円/人・日	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
		数量	人	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		日数	日	1	2	2	3	4	6	7	8	10	11
			万円	3	6	6	10	13	19	22	26	32	35
	燃料費	単価	万円/日・車	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		数量	台	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
			万円	1	2	2	3	4	6	7	8	10	11
	密封	人件費	単価	万円/人・日	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
		数量	人	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		日数	日	1	2	2	3	4	6	7	8	10	11
	計			8	16	16	24	32	48	56	64	80	88
	計		万円	12	24	24	37	49	73	85	98	122	134
合計			万円	24	49	59	83	117	166	200	234	283	317
収穫単価			円/t	1,350	1,350	1,085	1,151	1,085	1,151	1,112	1,085	1,123	1,102

表 3.3-47 イタドリ原料コスト

単位：円/t	4t車	10t車
原材料費	0	0
収穫費	1,346	1,151
計	1,346	1,151

表 3.3-48 イタドリ収支

単位：円/t	4t車	10t車
エネルギー収入(売価)	6,603	6,603
原料コスト(原価)	1,346	1,151
粗利益	5,257	5,452
利益率	79%	82%

5) 林地残材

現状、私有林および道有林からの林地残材は全て搬出され利用されていることから、村有林のみ対象とします。

搬出が難しい箇所が想定されるため、利用目標は賦存量の半分程度として 90t/年を見込みます。

表 3.3-49 利用可能量推計

項目	単位	値	出展
除伐面積	ha/年	10	5ヵ年平均値
除伐量	m3/ha	22	全道平均値(林業試験場)
比重	t/m3・wet50%	0.82	トドマツ:0.77、カラマツ:0.87の中間値
重量	t・wet50%/ha	18	
林地残材賦存量	t/年	180	
収穫率	%	50	
利用可能量	t/年	90	

6) バイオマス利用目標取りまとめ

表3.3-50 構想期間終了時（平成37年度）のバイオマス利用量（率）の達成目標

バイオマス	賦存量		変換・処理方法	利用量(目標)		利用・販売	利用率 (炭素換算量) %
	(湿潤量) t/年	(炭素換算量) T-C/年		(湿潤量) t/年	(炭素換算量) T-C/年		
廃棄物系バイオマス							
乳牛(固形分)	3,459	140	堆肥化	3,459	140	堆肥	100%
乳牛(液分)	865	6	メタン発酵	698	6	コジェネ、液肥	81%
生ごみ(事業系)	1	0.1	メタン発酵	1	0	コジェネ、液肥	100%
生ごみ(家庭系)	124.6	9	メタン発酵	125	9	コジェネ、液肥	100%
下水汚泥	453	3	メタン発酵	453	3	コジェネ、液肥	100%
し尿	162	1.2	メタン発酵	162	1.2	コジェネ、液肥	100%
未利用バイオマス							
牧草	11,049	723	飼料、敷料	11,049	723	飼料、敷料	100%
	270	94	メタン発酵	270	94	コジェネ、液肥	100%
ソバ茎葉	3,287	403	メタン発酵	660	81	コジェネ、液肥	20%
デントコーン (ソバ輪作)	3,000	344	メタン発酵	3,000	344	コジェネ、液肥	100%
河川敷雑草(平地)	1,440	118	飼料、敷料	1,440	118	飼料、敷料	100%
遊休地等雑草	2,499	204	メタン発酵	720	88	コジェネ、液肥	29%
林地残材(除伐)	180	47	チップ化	90	23	燃料	50%
合計	26,789	2,092					

4 事業化プロジェクト

4.1 基本方針

本村のバイオマス賦存量及び利用状況を調査した結果、賦存量的には牧草、乳牛ふん尿、ソバ茎葉の順で多い状況ですが、利用状況を見ると、乳牛ふん尿の大部分は既に堆肥化利用されており、牧草の殆ども飼料として利用されている状況にあります。

従って、本村の中核となるバイオマス資源は未利用のソバ茎葉及び未利用の遊休地雑草を軸として、乳牛し尿、生ごみ、下水汚泥、し尿を混合して処理することが望ましいと考えられます。

また、ソバ畑においては、連作による地力の低下等が懸念されており、持続的な農業を促進する観点から、ローテーションでデントコーンを栽培する仕組みを構築することが求められています。

処理方法については、殆どが高含水率原料であることから、バイオガス化してエネルギー利用を行なうと共に、発酵後の消化液を液肥として圃場還元することを考えます。

一方、生ごみ、下水汚泥、し尿などの廃棄物系バイオマスの混合処理に当たっては、分別方法、分別に当たっての住民理解、収集・運搬体制、残渣処理、消化液の圃場散布など、バイオガス化に対応した体制を構築する必要があり、安易に混合処理できるものではありません。よって、それぞれのバイオマスを受け入れるための体制について個別で検討の上、年次計画に落とし込んでいく必要があります。

また、生ごみ、下水汚泥、し尿は量的に少ないことから、過剰な設備投資を避け、草本系バイオガスプラントの発酵槽等容量に余裕を持たせ対応することが望ましいと考えられます。

表4.1-1 音威子府村バイオマス産業都市構想における事業化プロジェクト

プロジェクト		草本系バイオマス バイオガス化 プロジェクト	生ごみ バイオガス化 プロジェクト	下水汚泥・し尿 バイオガス化 プロジェクト	バイオガスプラント 余剰熱利用 プロジェクト
バイオマス		ソバ茎葉等	生ごみ	下水汚泥、し尿	-
発 生		畑地、遊休地	事業所、一般家庭	事業所、一般家庭	-
変 換		バイオガス化	バイオガス化	バイオガス化	温水
利 用		バイオガス (電気・熱)	バイオガス (電気・熱)	バイオガス (電気・熱)	熱
目的	地球温暖化の防止	○	○	○	○
	低炭素社会の構築	○	○	○	○
	リサイクルシステムの確立	○	○	○	○
	廃棄物の減量		○	○	
	エネルギーの創出	○	○	○	○
	防災・減災の対策	○	○	○	○
	森林の保全				
	里地里山の再生	○			
	生物多様性の確保				
	雇用の創出	○	○	○	○
	各主体の協働	○	○	○	○

4.2 事業化プロジェクト

前節、基本方針では、4つの事業化プロジェクトを構想しましたが、各々は連動しており、一体化したプロジェクトとして捉えます。

4.2.1 事業概要

(1) 取組状況

草本系バイオマスのバイオガス化については、平成26年に北海道の補助（地域新エネルギー導入加速化事業）を受け、導入可能性調査、先進地であるドイツ視察、ユンデ村プロジェクトを推進したゲッチンゲン大学カーペンシュタイン教授による講演会の実施などを通し見聞を広げ、本村としての事業化構想を持つに至っています。

平成27年には実施計画を策定の上、再び北海道の補助（地域新エネルギー設備設計事業）を受け、設備設計、メーカー調査・選定、設備認定・系統連系申請仕様書の作成を行いました。特にバイオガスプラントの仕様は各社により異なるため、設備認定申請に当たっては、特定メーカーの仕様に沿って行う必要があるため、国内外6社を選定の上プロポーザルを実施しました。そして、草本系バイオガスの実績、ノウハウ、メンテ体制、コスト等を総合的に評価しメーカーを選定しました。現在、事業化に向け、選定メーカーと協働して作業を推進しています。

その他、北海道大学にてソバおよびイタダリのガス発生量試験や、帯広畜産大学での草本系バイオマスの実証試験などの調査等を経て、確実にバイオガスが発生することの確認を得ています。

(2) 概要

本村の市街地東側にある村有地（※民有地を買上げ済み）1.45haにバイオガスプラントを設置し、バイオガスを生産の上、コジェネで電気と熱に変換し、電気は固定価格買取制度で売電、熱は近隣の村立高校および高校の寮に供給します。

発電出力は約200kW、施設整備は補助金や過疎対策事業債を活用しながら村が行い、施設の運営・管理は一定の雇用確保を前提に民間に委託して行います。

本プラントは草本系バイオガスプラントの国内初の先進モデルとして、草本系バイオマスの研究開発を行い、その成果を広く公開し、各地における普及促進のため貢献して行きたいと考えています。

今年度、設備認定、系統連系申請、土質調査等を実施し、来年度に施設整備を行なう計画です。

尚、系統連系については、電力会社と事前協議を進めており、受入見通しが立っている状況です。また、近隣に数戸の民家があり、これまで数回の住民説明会を実施し、臭気・騒音対策に配慮した施設整備および運営に留意しています。



図4.2-1 施設等配置

4.2.2 事業主体

本事業の実施に当たり、この間事業主体・運営主体のあり方と専門技術関係事業者との契約に基づく事業推進体制の検討を行ってきました。

検討の結果、本村においては、村がイニシャチブを持って施設を建設するとして、施設・設備を「公設」、管理運営を村内外の民間事業者呼び掛くとした「公設・民営方式」を採用するのが妥当であると判断しました。

施設を管理運営する組織については、第三セクター方式も念頭に置きつつ検討を進めており、平成29年上期を目処に運営母体を立ち上げる計画です。

4.2.3 計画区域

本計画の区域は音威子府村とします。

ただし、一級河川における河川敷雑草については国の所管であることから、関係機関の承諾を前提に村内に限定しないものとします。

現在、天塩川（一級河川）の河川敷雑草については、北海道開発局旭川開発建設部と協議を進めており、事業者側が収穫することを前提に内諾を得ています。

4.2.4 原料調達計画

(1) 調達見通し

牧草は既存の飼料販売価格で買い取ることを条件に、既に農家の内諾を得ています。

ソバ茎葉は、村内の農業者が所属する畑作振興協議会の協力の元、子実収穫後に茎葉を収穫することについて内諾を得ています。また、原材料費は消化液と相殺する形とする方向です。

デントコーンは、畑作振興協議会の協力の元、農家持ち回りで栽培する方向で協議中です。

遊休地雑草は、天塩川河川敷の雑草は、既に所管の開発局より無償提供（※収穫・運搬は事業者負担）で内諾を得ています。その他、村内遊休地については、基本的に村道や村有地からの収穫を想定しています。

乳牛し尿は酪農家の合意を得ています。本村は量的に処理に困っている状況に無く、ふん尿処理料は徴収せず、無償で引き取り消化液として戻す方向です。

(2) 調達計画

現在のスケジュールは、平成 29 年 12 月までにプラントの建設を終え、翌年 1～3 月に試運転調整を行い、平成 30 年 4 月より本格稼動することを目指しています。

よって、原料の調達は、平成 29 年夏～秋口にかけて行い、翌年の 10 月までの必要量（4,456t）を確保します。

現在、農家と原料生産・供給に関する契約締結に向け協議中であり、平成 28 年下期を目処に個別契約の準備を進めています。

表 4.2-1 原料調達スケジュール：平成 29 年度

項目		平成29年度											
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
建設工事		→											
試運転調整											→	→	→
本格稼動													
調達量 (t/年)	牧草				—	225							
	ソバ							—	550				
	デントコーン					—	2,500						
	雑草				—	600							
	糞尿						※1月より随時受入				→	581	
	合計												4,456
日投入量 (t/日)	牧草										0.8	0.8	0.8
	ソバ										1.8	1.8	1.8
	デントコーン										8.3	8.3	8.3
	雑草										2.0	2.0	2.0
	糞尿										1.9	1.9	1.9
計											14.9	14.9	14.9

表4.2-2 原料調達スケジュール：平成30年度

項目		平成30年度											
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
建設工事													
試運転調整													
本格稼働													
調達量 (t/年)	牧草					270							
	ソバ								660				
	デントコーン						3,000						
	雑草						720						
	糞尿					※随時受入			698				
	合計												5,348
日投入量 (t/日)	牧草	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
	ソバ	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
	デントコーン	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2
	雑草	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	糞尿	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
	計	14.9	14.9	14.9	14.9	14.9	14.9	14.9	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7

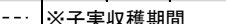
(3) 収穫スケジュール

牧草は、例年7月中下旬に刈り取りされ、8月初旬にロール化作業を終えます。7～8月は日程的に十分余裕があり、遊休地での雑草収穫時期と調整を図りながら、各作物の刈り取りのタイミングを見定め、収穫スケジュールを組みます。

ソバとデントコーンは収穫時期が競合しており、ソバの子実収穫の妨げとならないことを大前提に、デントコーンの黄熟期の収穫タイミングを見定めます。

ソバの子実収穫は、概ね8月末から9月末にかけて行われており、ソバ緑肥の収穫は9月下旬以降が望ましく、収穫期間は十分余裕があると想定されます。

表4.2-3 収穫スケジュール

作物	収穫日数	7月			8月			9月			10月		
		初旬	中旬	下旬	初旬	中旬	下旬	初旬	中旬	下旬	初旬	中旬	下旬
牧草	6												
ソバ	32												
デントコーン	8												
雑草	3												

(4) サイレージ調整計画

牧草ロールを除き、原料をサイレージ調整（概ね6週間程度）の上、長期保存を行います。

サイロ方式は高含水率対応のバンカーサイロとし、ノウハウを持つ酪農家の協力を得て行います。

4.2.5 施設整備計画

主要機器仕様は下表の通りです。

導入コストは補助金および過疎債を活用し、村が施設整備を行います。

表4.2-4 バイオガスプラント主要機器仕様

項目	仕様	内容
原料混合槽	投入量:22.0t/日 (希釈水込み) 容量:201m ³	草本系バイオマスおよび糞尿を受入・混合する設備。 冬季間は原料の温度が低く、場合によっては凍りつきが想定され、そのまま発酵槽に投入すると発酵に支障が生じる可能性があるため、混合槽において原料を昇温の上発酵槽に投入する。6日間程度の受入容量とする。
発酵槽	2,945m ³ ※希釈水量による	中温発酵(36℃前後)、発酵日数を90日間とする。
消化液貯留槽	1,978m ³ ※希釈水量による	消化液は散布時期まで貯留を想定し、半年間の貯留容量を確保する。一部希釈水として利用。
発電機	200kW	メンテ・故障時対応で複数基が望ましい。将来的な原料増を見込み1.5倍程度余裕を持たせる。
温水ボイラ	250kW	木質または油ボイラ対応。発電機回収熱の不足時、またバックアップとして設置
熱供給配管	総延長500m	プラントから村道沿いに配管を地中埋設し、高校および寮に接続する。

表4.2-5 施設整備内訳

費目	内容
施設費	バンカーサイロ
	保管ヤード
	バイオガスプラント
	発電機
	熱供給配管
	温水ボイラ
車輛等費	ベールグリッパ
	ベールカッタ
	フォレンジハーベスタ
	ボンネットダンプ
	ハイダンプワゴン
	トラクタ
	ホイールローダ
	スラリースプレッダ

4.2.6 製品・エネルギー利用計画

(1) エネルギー収支

発電機より回収した熱は発酵槽等の加温に利用すると共に、近隣の高校および寮に地域熱供給します。尚、熱量不足時はバックアップの温水ボイラにより補完します。

また、電気は固定価格買取制度で売電します。

表4.2-6 試算条件

項目	単位	値
投入量	原料	t/日 14.65
	加水量	t/日 7.33
	計	t/日 21.98
投入回数	回/日	7
1回あたり投入量	kg/回	2,093
発酵槽容積	容積	2,945
	表面積	1,453
原料槽容積	容積	201
	表面積	155
原料過熱負荷	原料比熱	W/kg 1
	過熱温度	°C 43
投入攪拌槽	表面積	m ² 132
	断熱係数	W/m ² ・K 0.5
	槽温度	°C 43
発酵槽	表面積	m ² 1,357
	断熱係数	W/m ² ・K 0.5
	槽温度	°C 43
加水用消化液加熱	温度	°C 20
	加水温度	°C 43
配管・バルブ等	長さ	m 400
	断熱係数	W/m ² ・K 0.365
	流体温度	°C 43

表4.2-7 エネルギー収支

項目	単位	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平均気温	°C	-8.45	-7.83	-2.69	3.07	9.07	15.31	18.81	20.39	15.75	8.94	20.9	-4.69
1時間当たりプラント熱消費量	kWh/時間	90.54	88.71	80.04	69.90	62.65	50.62	42.03	43.16	50.44	60.53	70.87	79.43
1日当たりプラント熱消費量	kWh/日	2,173	2,129	1,921	1,678	1,504	1,215	1,009	1,036	1,211	1,453	1,701	1,906
1日当たり需要施設熱消費量	kWh/日	7,476	9,240	6,916	5,269	4,337	125	0	177	2,929	543	5,321	7,837
熱需要量計	kWh/日	9,649	11,369	8,836	6,946	5,841	1,340	1,009	1,213	4,139	1,996	7,022	9,743
1日当たり発電機熱回収量	kWh/日	4,464	4,464	4,464	4,464	4,464	4,464	4,464	4,464	4,464	4,464	4,464	4,464
1日当たりボイラ熱生産量	kWh/日	5,184	6,905	4,372	2,482	1,376	0	0	0	0	0	2,558	5,279
熱生産量計	kWh/日	9,649	11,369	8,836	6,946	5,841	4,464	4,464	4,464	4,464	4,464	7,022	9,743
1日当たり余剰熱量	kWh/日	0	0	0	0	0	3,124	3,456	3,251	325	2,468	0	0
1日当たり発電量	kWh/日	3,906	3,906	3,906	3,906	3,906	3,906	3,906	3,906	3,906	3,906	3,906	3,906
1日当たり維持電力量	kWh/日	391	391	391	391	391	391	391	391	391	391	391	391
予想売電量	kWh/日	3,516	3,516	3,516	3,516	3,516	3,516	3,516	3,516	3,516	3,516	3,516	3,516

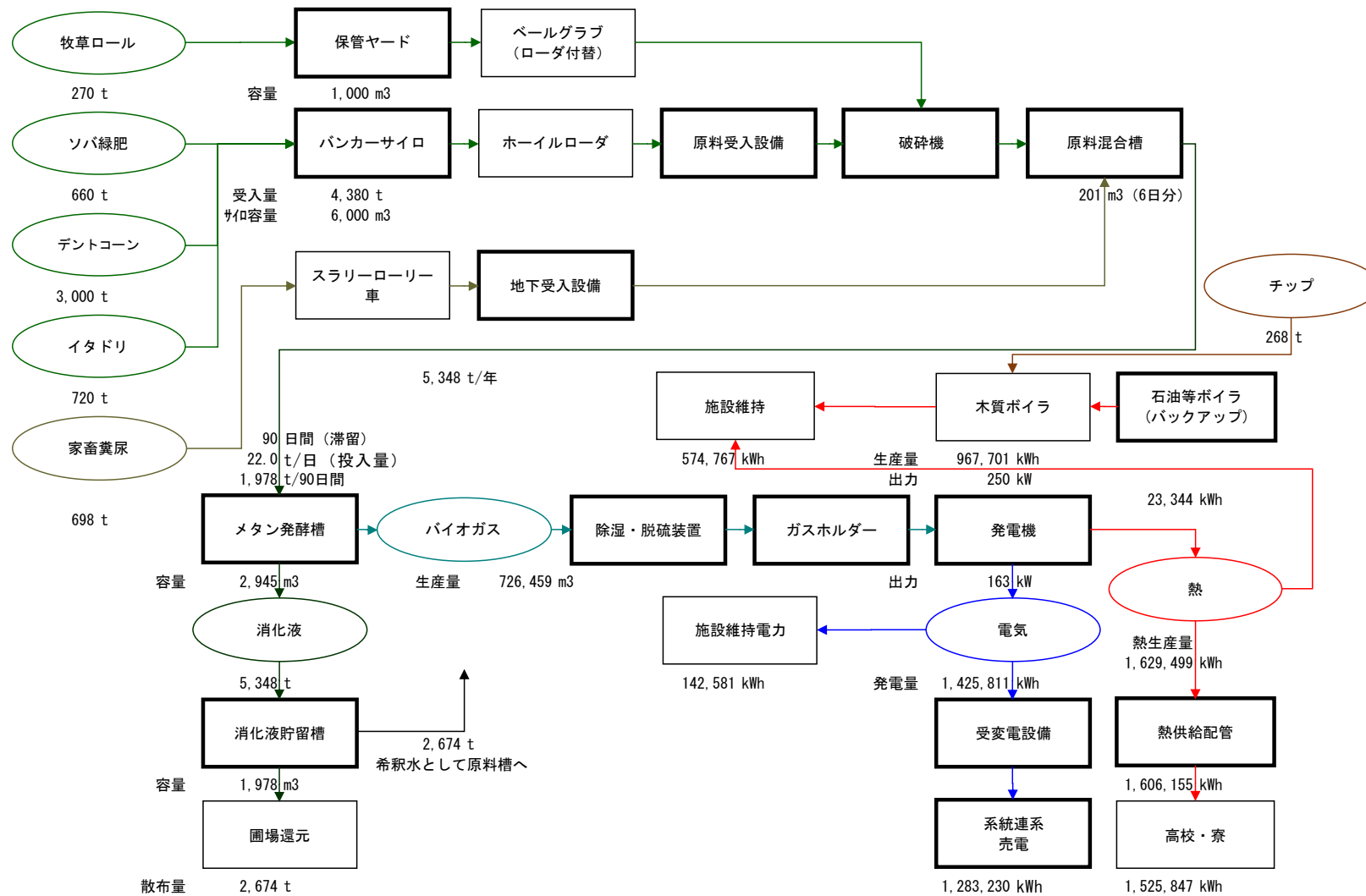


図4.2-2 システムフロー

(2) 電気

発電量は年間約 1,426MWh で、施設維持電力を差し引いた売電量は約 1,283MWh と推定されます。電気は系統連系の上、固定価格買取制度で売電を行います。

(3) 熱

熱回収量は年間約 1,629MWh で、施設維持熱に 574MWh、高校・寮に 1,525MWh の供給を行います。冬季間は熱が不足するため、バックアップの温水ボイラにて補完します。夏季間はバックアップボイラの稼働は無く、余剰熱が見込まれます。販売単価は、現状の油購入単価より安く設定し、灯油単価 70 円/L で換算して熱利用単価を設定します。

(4) 消化液

発酵後の消化液は、年間で 5,348t の発生が見込まれますが、消化液の一部は原料の希釈水として発酵槽に戻すことを想定し、消化液の貯留量は 2,674t と推定されます。

消化液は冬季間（180 日間）は貯留し、散布可能時期に約一ヶ月間で集中して散布を行います。原料は収穫した草地、畑地、遊休地に戻すことを基本に、プラント側が無償で散布とします。

表 4.2-8 消化液発生量

項目		単位	値
発生量	オーバーフロー	t/日	14.7
戻し量	希釈水利用	t/日	7.3
差し引き発生量		t/日	7.3
年間発生量		t/年	2,674
日散布可能量		t/日	90
散布日数		日	30

4.2.7 年度別実施計画

(1) 平成28年度実施計画

1) 設備認定・系統連系手続き

既に電力会社に事前検討を依頼し、空き容量について確認済みです。

現在、選定メーカーにて敷地内装置配置レイアウトを作成し、7月中旬から下旬に設備認定申請を行う段取りで作業を進めています。上半期中に電力会社に正式な接続検討依頼を行う計画です。

当該土質調査は、プラントレイアウトを確認後、調査を行う予定です。

当該試験費用は今年度予算計上済みです。原料の収量やガス発生量を実際に測定し、本計画に反映して参ります。試験内容は、ガス発生量試験（メーカー・ラボ）、収穫量、サイレージ化、臭気確認などを実施します。

原料種	ソバ	デントコーン	イタドリ	雑草
試験フィールド	ソバ畑	ソバ輪作。作付済	天塩川河川敷	天塩川河川敷
検体必要量(生用、サイレージ化用)	2	2	6(2種×3回)	6(2種×3回)
1回あたり収穫面積	10a(1,000 m ²)/回	1a(100 m ²)/回	1a(100 m ²)/回	1a(100 m ²)/回
1回あたり収穫量	220kg(2.2t/ha として)/回	500kg(50t/ha として)/回	300kg(30t/ha として)/回	300kg(30t/ha として)/回
ラボ検体	(収穫時送付) ※真空パック詰め 生試験用: 1kg サイレージ化試験用: 1kg 予備: 1kg ……計: 3kg をラボに送付 (村内サイレージ化後送付) 村内サイレージ: 1kg 予備: 1kg ……計: 2kg をラボに送付 ……合計: 5kg をラボに送付			
村内サイレージ化	200kg/箇所	480kg/箇所	280kg/箇所	280kg/箇所
収穫地点数	1 箇所(9 月子実収穫後)	1 箇所(8 月黄熟期)	3 箇所(6 月・7 月・8 月)	3 箇所(6 月・7 月・8 月)
合計収穫面積	10a(1,000 m ²)	1a(100 m ²)	3a(300 m ²)	3a(300 m ²)

今年度、バイオマス産業都市の認定を前提に、地域バイオマス産業化整備事業に申請の上、施設整備を行うことを計画しています。また、補助残について過疎対策事業債の利用も念頭に置いています。

同時に日量7.3tの消化液が発生するため、遊休地を中心に散布を行います。また、消化液は試験研究機関において成分分析や雑草種子の発芽有無など試験を行い、畑地や草地への散布に向けた準備を整えます。

(4) 平成31年度実施計画

各草本系バイオマス毎のガス発生量、ベストミックス、新たなエネルギー作物の開発など、草本系バイオマスの総合的な研究開発を推進します。

また、生ごみ及び下水汚泥の利用に向けた検討に着手し、分別・収集方法の確立と住民理解、前処理・残渣処理方法の確立、消化液の散布に対する農家理解を図って行きます。

4.2.8 事業収支計画

昨年度実施の実施計画および設備設計にて、事業性について詳細な検討を行なっています。本構想では、各作物のバイオガス発生量や発熱量について、さらに厳しく精査を行いました。

その結果、売電および熱販売収入の合計は約6,500万円、支出は6,300万円と試算され、事業性が成立することを確認しています。事業としての利益率は決して高くありませんが、本プロジェクトの大きな趣旨として雇用の確保があり、200kW規模のプラントで常勤3名以上の雇用創出は大きな意義があります。

4.2.9 具体化する取組

(1) 平成29年度に具体化する取組

※4.2.7 年度別実施計画のとおり

(2) 5年以内に具体化する取組

1) 生ごみ、下水汚泥の混合処理に関する検討と受入開始

生ごみについて、発酵不適物（卵、貝殻等）の分別、収集・運搬方法と体制、前処理について検討を行ない新たな仕組みを構築の上、同時に住民の合意形成を図る必要があります。

また、下水汚泥及びし尿の収集運搬方法について検討を行ないます。下水汚泥は現状、脱水ケーキに処理されていますが、バイオガスでの混合に当たっては処理の必要が無くなる一方、量的には大幅に増える（現状53t→530t）こととなり、収集運搬方法や頻度など新たに構築する必要があります。

一方で、下水汚泥の投入は、既存の希釈水（戻し消化液）と代替することができ、設備の拡張は必要ないと想定されます。よって、これらの廃棄物系バイオマスの受入に当たってバイオガスプラント側で発生する新たな設備投資は、生ごみの破砕機のみと想定されます。

2) 余剰熱の利用方法の検討

生ごみ、下水汚泥、し尿の受入により、新たな熱取得量は220,765MJ（灯油換算で約6kL、チッ

ブ換算で約16t)、また、発電量は53,658kWhと推計されます。これらの受入により、バックアップボイラのチップ燃料の削減及び売電収入の増加が見込まれます。

また、6～10月にかけて発生する余剰熱量も若干の増加（6.2%）が見込まれ、有効活用することが望めます。発生が夏季間であるため、高付加価値化をもたらす熱利用もしくはトランスヒートコンテナの可能性など、有効活用に向けた検討を行ないます。

表4.2-10 発電量・熱回収量

項目	単位	生ごみ	下水汚泥	し尿	計
投入量	t-RM	126	453	162	741
固形物量	TS/RM	0.17	0.02	0.02	
固形物に対する有機物の割合	VS/TS	0.84	0.77	0.75	
有機物(VS)分解率		0.84	0.52	0.46	
分解VSあたりのガス発生量	Nm ³ -CH ₄ /t-分解VS	808	620	780	
メタンの低位発熱量	MJ/Nm ³	36	36	36	
総発熱量	MJ	439,635	80,969	31,310	551,914
熱回収効率		0.4	0.4	0.4	
熱回収量	MJ	175,854	32,387	12,524	220,765
	kWh	48,848	8,997	3,479	61,324
灯油換算	L	4,792	882	341	6,015
チップ換算	kg	13,527	2,491	963	16,982
発電効率		0.35	0.35	0.35	
発電量	kWh	42,742	7,872	3,044	53,658

表4.2-11 エネルギー収支

項目	単位	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平均気温	℃	-8.45	-7.83	-2.69	3.07	9.07	15.31	18.81	20.39	15.75	8.94	20.9	-4.69
1時間当たりプラント熱消費量	kWh/時間	90.54	88.71	80.04	69.90	62.65	50.62	42.03	43.16	50.44	60.53	70.87	79.43
1日当たりプラント熱消費量	kWh/日	2,173	2,129	1,921	1,678	1,504	1,215	1,009	1,036	1,211	1,453	1,701	1,906
1日当たり需要施設熱消費量	kWh/日	7,476	9,240	6,916	5,269	4,337	125	0	177	2,929	543	5,321	7,837
熱需要量計	kWh/日	9,649	11,369	8,836	6,946	5,841	1,340	1,009	1,213	4,139	1,996	7,022	9,743
1日当たり発電機熱回収量	kWh/日	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632
1日当たりボイラ熱生産量	kWh/日	5,016	6,737	4,204	2,314	1,208	0	0	0	0	0	2,390	5,111
熱生産量計	kWh/日	9,649	11,369	8,836	6,946	5,841	4,632	4,632	4,632	4,632	4,632	7,022	9,743
1日当たり余剰熱量	kWh/日	0	0	0	0	0	3,292	3,624	3,419	493	2,636	0	0
1日当たり発電量	kWh/日	4,053	4,053	4,053	4,053	4,053	4,053	4,053	4,053	4,053	4,053	4,053	4,053
1日当たり維持電力量	kWh/日	405	405	405	405	405	405	405	405	405	405	405	405
予想売電量	kWh/日	3,648	3,648	3,648	3,648	3,648	3,648	3,648	3,648	3,648	3,648	3,648	3,648

(3) 10年以内に具体化する取組

国内初の草本系バイオマス主体のバイオガスプラントとして、新たなエネルギー作物の研究開発や、より低コスト高効率な収穫技術の開発等を行い、後発の事業者のため広く情報発信を行なっていきます。

また、農業を基幹として、バイオマス産業都市の構築に向けた地域の仕組みや体制の充実を図っていきます。

(4) 効果と課題

1) 効果

- ・未利用資源の活用により地域で資源循環がなされ、エネルギーとして新たな収入や雇用の確保が期待されます。
- ・液肥利用による地力の向上、デントコーンの輪作によるソバの連作障害の解消などの効果により、持続的な農業の実現が期待されます
- ・遊休地におけるエネルギー作物の展開により、農地として保全が図られます。
- ・廃棄物の処理コストの削減が図られ、エネルギーとして有効活用されます。

2) 課題

- ・収穫方法・体制の確立
- ・遊休地栽培作物の検討
- ・生ごみの分別・収集体制と住民理解
- ・液肥の効果と安全性の検証
- ・人材の育成

4.3 その他のバイオマス活用プロジェクト

4.3.1 既存事業の推進

本村では、資源循環型社会の構築を目指し、木質バイオマスの熱利用に取り組んでいます。具体的には平成26年度に天塩川温泉に木質チップボイラーの導入を図りました。

一方で、本村の大部分を占める道有林においては、林地残材は発生しておらず（※ヒアリング結果。「森林の間伐等の実施の促進に関する特別措置法（平成20年施行）」を受け、切り捨て間伐から利用間伐への移行により）、村有林における除伐材しか見込めない状況にあります。除伐量は推計180tで、燃料工場を立ち上げるには量的に少なく、事業化するためには、原木市場からパルプ材を購入することが必要となります。今後、道とパルプ材の安定供給の可能性や価格について協議を継続し、事業化に向けた検討を行なっていきます。

4.4 バイオマス以外の再生可能エネルギー

地域の気象条件や自然環境等を活かし、太陽光発電、小水力発電等の再生可能エネルギーの導入について、公共施設や民間事業者による導入に向けた取組を支援します。

また、村民や事業者に向けて新エネルギー導入の効果等について情報発信等を積極的に行うなどして、再生可能エネルギーの導入促進に努めます。

5 地域波及効果

本村においてバイオマス産業都市構想を推進することにより、計画期間内（平成37年度までの10年間）に、次のような村内外への波及効果が期待できます。

5.1 経済波及効果

（1）バイオガス事業の経済効果

草本系バイオマスを主体としたバイオガスプラントの導入により、バイオマスの収穫、プラントの運営管理、発電事業、熱販売事業などの新産業創出が想定されます。

また、生ごみ等の廃棄物系バイオマスバイオガスプラントで処理することにより、処理コストの削減効果がもたらされると想定されます。

表5.1-1 新産業創出による年間の経済効果

項目	金額(千円)
原料収穫事業	10,200
プラント運営管理	9,000
売電事業	54,000
熱販売事業	10,400
合計	83,600

（2）経済波及効果

経済波及効果分析支援ツールにより、①直接効果、②一次波及効果、③二次波及効果の3つの効果について計算しています。

各部門分類への与件データの当てはめについては、原料収穫事業1,020万円を「農業サービス」、プラント運営管理900万円を「公務」、売電事業5,400万円を「電力」、熱販売事業1,040万円を「ガス・熱供給」として推計を行ないました。

直接効果、一次波及効果、二次波及効果の合計は 6,500 万円であり、この金額は村の歳入の 2.35%（総務省平成 25 年度市町村別決算状況調 歳入総額 2,760,246 千円）、農業産出額の 16.6%（農業産出額の合計 39 千万円 平成 18 年生産農業所得統計）に及びます。

1) 直接効果（4,700万円）

経済波及効果の基になる効果であり、当初に与えた(新たに発生した)消費や投資など(最終需要)によって生じる生産額の増加分になります。

※最終需要のすべての財やサービスを道内で調達できる訳ではないため、道北圏の自給率を乗じて直接効果額を計

算します。

2) 一次波及効果（1,000万円）

直接効果によって生産を増加する産業では、生産のため新たに原材料等(財やサービスなど)が必要となります。

この新たに必要となる原材料等の需要に対応するため、各産業は新たな生産活動を行います。その新たな生産活動によって、さらに新たな需要が発生して次々と生産活動が誘発されていきます。

このような効果を計算したものが一次波及効果です。

3) 二次波及効果（800万円）

直接効果と一次波及効果によって増加した生産額の内訳をみると、原材料などの投入額のほか、雇用者所得(雇用者に支払われる賃金・俸給など)や企業の利益なども含まれます。

このうち、雇用者所得の一部は消費に回ります。この消費(新たな需要の発生)に対応するために、各産業では財やサービスが生産されます。

このような直接効果と一次波及効果によって発生した雇用者所得により新たに誘発される効果を計算したものが二次波及効果です。

5.2 新規雇用創出効果

本村の廃棄物系及び未利用バイオマスを総合的に処理するバイオガスプラントの導入により、プラントの運営管理として3名の常勤雇用および草本系バイオマスの収穫およびサイレージ化で期間雇用を想定しています。本プロジェクトでは、ソバ耕地面積の約40%からの原料調達を目標としていますが、将来的に利用拡大を行なっていくことにより、さらに常勤雇用者の増員が見込まれます。

また、余剰熱を活用したハウス栽培等を展開することによる雇用創出も期待されます。

さらに、将来的に飼料生産を担うTMRセンターの設立による雇用創出と、それによる酪農業への新規就農の促進が期待されます。

5.3 その他の波及効果

(1) 二酸化炭素削減効果

草本系バイオマスバイオガス化プロジェクトの実施により、売電量は1,283MW／年と推計され、874tのCO2削減効果が見込まれます。また、発電機からの回収熱は、近傍の高校及び寮に供給する計画となっており、既存油燃料代替によるCO2削減量は308tと見込まれます。合計で1,228tのCO2削減効

果が見込まれます。

表 5.3-1 CO2 削減量

項目			単位	値
売電	売電量		kWh/年	1,283,230
	CO2排出係数		t-CO2/kWh	0.000681
	CO2削減量		t-CO2/年	874
化石燃料代替	灯油	高校	L/年	6,961
		寮	L/年	11,842
		計	L/年	18,803
		CO2排出係数	t-CO2/kL	2.49
		CO2削減量		47
	重油	高校	L/年	46,333
		寮	L/年	77,233
		計	L/年	123,566
		CO2排出係数	t-CO2/kL	2.49
		CO2削減量		308
	計(灯油＋重油)		t-CO2/年	354
	計		t-CO2/年	1,228

出展：売電CO2排出係数：調整後排出係数（北海道電力）

（2）廃棄物処理量の削減

生ごみや下水汚泥、し尿をバイオガスプラントで処理することにより、廃棄物処理量及び処理料の削減が計られ、財政負担の軽減が見込まれます。

（3）遊休地活用の効果

遊休地や耕作放棄地でエネルギー作物を展開することにより、農業者の収入の向上や雇用の創出につながり、農地の保全効果が期待されます。遊休地や耕作放棄地の問題は、道内の自治体に共通する問題であり、その有効活用のモデルとなります。

（4）草本系バイオマス活用による効果

これまでの地域のバイオマスの利用においては、畜産が盛んな場所や森林資源に恵まれた場所でなければ、バイオマス資源を活用することが困難でしたが、草本系バイオマスのバイオガス化利用により、これらのバイオマス資源が乏しい地域でも、バイオマス利用の可能性が大きく広がります。

例えば水田地帯では稲わらの活用など、これまで未利用の農業残渣物をバイオガス原料として利用することが可能となり、道内の多くの地域に賦存する資源を原料とすることができる例となります。

（５）先行モデルとしての貢献

本村は草本系バイオマスのバイオガス化におけるモデルとなるべく、継続して研究開発を推進し、その成果を広く他自治体に発信していきたいと考えています。また、人口900人に満たない本村がバイオマス産業都市として成功することにより、他自治体への波及効果は非常に大きいと考えられます。

（６）環境教育的効果

天塩川温泉に設置の木質バイオマスボイラ、来年度設備整備するバイオガスプラントなど、児童や学生の環境教育の場として活用し、環境・エネルギーに対する意識の醸成を育んでいきます。

また、天塩川温泉には、木質バイオマスボイラのエネルギー使用量やCO2削減量を表示するモニターが設置されていますが、このモニターの架台は、おといねっぐ美術工芸高校の学生により製作されています。今後も同高校と連携し、新たな環境教育の教材等の製作などを行うなど、多角的に環境教育の充実を図っていきます。

6 実施体制

6.1 構想の推進体制

事業推進体制のあり方として、既設の「音威子府村自然エネルギー検討委員会」を中核とするコンソーシアムとして、構想推進体制を構築することが適切と考えています。

本構想の全体進捗管理、各種調整、広報やホームページ等を通じた情報発信、各プロジェクト実施の検討や進捗管理については、経済課産業振興室が中心となって行ないます。

また、検討状況、進捗状況等について議会や営農集団・村民に報告を行い、情報の共有、連携の強化を図ります。

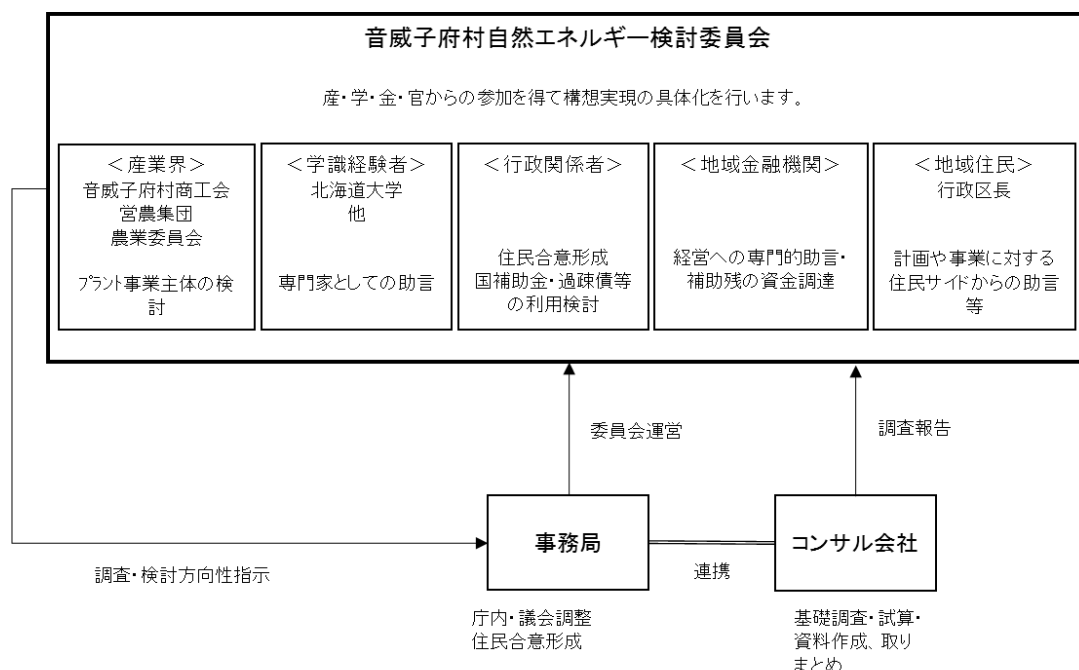


図6.1-1 構想の推進体制

6.2 事業実施体制

バイオガス製造事業体並びに発電事業体の初期導入コストは高額であり、事業者側のリスクの低減を図ることが求められ、初期導入コストは村が負担することを念頭に置いています。

しかしながら、導入後の施設の管理・運営については、経営面での配慮から、民間等に委託（第三セクター方式または指定管理方式など）することを想定しています。村内での受入事業体の組織化を最優先に、村外との連携含め様々な可能性を模索し、次年度中に事業実施体制の確立を図ります。

6.3 検討状況

本村では、「音威子府村自然エネルギー検討委員会」を設置し、バイオマス産業都市構想策定に向けた検討や取組を行っています。

これまでの検討・取組状況を下表に示します。

表6.3-1 バイオマス産業都市構想策定に向けた検討・取組状況

年月日	検討・取組	内容
平成24年12月～平成25年3月	総務省緑の分権改革推進アドバイザー事業	音威子府村の自然エネルギーによる自立化に向けた検討開始
平成25年3月	第5期音威子府村総合計画策定	自然エネルギー再生・活用プロジェクトとして、バイオマスエネルギーの取組を重点プロジェクトとして明記
平成25年4月22日	第1回音威子府村自然エネルギー検討委員会	・音威子府村の自然エネルギーによる地域内経済循環システムの検討 ・天塩川温泉チップボイラー導入事業
平成25年9月18日	第2回音威子府村自然エネルギー検討委員会	・天塩川温泉チップボイラー導入事業経過について ・上川管内木質バイオマス安定供給協議会の発足について ・林地残材等について ・音威子府村における再生可能エネルギーの模索について ・視察研修について
平成26年2月6日	第3回音威子府村自然エネルギー検討委員会	・天塩川温泉チップボイラー導入事業経過について ・林地残材等について ・美幌町・足寄町研修視察について ・音威子府村における再生可能エネルギーの模索について ・平成26年度視察研修について
平成26年2月6日	天塩川温泉チップボイラー竣工式	北海道および近隣自治体を招いて竣工式を実施
平成26年2月26日	日独バイオマスセミナーinおといねっふ	・「ドイツにおける再生可能エネルギー利用 - バイオマスエネルギー -」 DENA ドイツ大使館 ECOS 代表取締役社長 ヴィルヘルム・メームケン 氏 ・「日本におけるバイオマスエネルギーの現状と方向性」 総務省アドバイザー(株)NERC 代表取

		締役 大友 詔雄 氏 ・「天塩川温泉に導入されたnolting ボイラーについて」 (株)NERC研究員 堤 俊介 氏
平成25年10月～平成26年3月	総務省地域資源・事業化支援アドバイザー事業	音威子府村の自然エネルギーによる自立化に向けた検討の継続
平成26年6月6日	第4回音威子府村自然エネルギー検討委員会	・新エネルギー導入加速化事業(北海道)の概要説明
平成26年7月～平成27年2月	地域新エネルギー導入加速化事業(北海道)	※バイオガスFS調査の実施 ・原料の検討 ・貯存量と利用可能量 ・関連法規制 ・前提条件と関連コスト ・経済性収支 ・事業実施体制 ・課題と今後のスケジュール
平成26年8月	草本類型バイオガスプラント・ドイツ視察調査	・ゲッチンゲン大学、ユンデ村バイオガスプラント、ザーベックエネルギーパーク、バーリッセンバイオガスプラント、ヴォルフエンビュッテル・バイオガスプラント等視察研修
平成26年9月29日	第5回音威子府村自然エネルギー検討委員会	・事業の背景、目的 ・調査概要(内容、スケジュール等) ・先進地視察報告 ・音威子府における導入構想案
平成27年1月19日	先進地視察	・鹿追町環境保全センター ・江別市小林牧場
平成27年2月17日	第6回音威子府村自然エネルギー検討委員会	・天塩川温泉チップボイラー導入事業経過について ・林地残材等について ・研修報告について
平成27年4～8月	音威子府村バイオガスプラント実施計画策定	・エネルギー作物の栽培・収穫の計画 ・プラント規模の確定・仕様書(要求水準書)作成・メーカー選定 ・マテリアル収支・エネルギー収支 ・事業コスト(建設コスト、運用コスト、原料コスト)の決定 ・事業推進体制の確定 ・資金運用計画
平成27年8月27日	第7回音威子府村自然エネルギー検討委員会	・プロジェクトの概要説明 ・各種試験方法の検討 ・フィールド視察
平成27年12月4日	第8回音威子府村自然エネルギー	・投入原料の検討

	一検討委員会	・収穫・サイレージ調整方法の検討 ・プラント規模および設備認定手続き等 ・経済性試算およびプラント管理・運営方法の検討 ・事業推進体制の検討
平成27年10月～平成28年2月	音威子府村バイオガスプラント設備設計	・メーカー調査とプロポーザルの実施 ・設備設計 ・設備認定・系統連系申請の仕様書作成
平成28年2月23日	第9回音威子府村自然エネルギー検討委員会	・ガス発生量試験の経過報告 ・メーカー選定の経過報告 ・天塩川・名寄河川の交渉状況 ・収穫試験の実施計画 ・今後の工程について

7 フォローアップの方法

7.1 取組工程

計画の進捗状況や目標の達成状況等の評価については、本構想の認定後、外部の有識者、地域産業関係者、住民などで構成される「音威子府村自然エネルギー検討委員会」で検討を継続することとします。

事業の進捗状況及び目標達成の見通し等をフォローアップ（自己評価）することにより、事業採算性の向上に努めます。

事業の評価については、年2回検討委員会を開催、バイオマス利用量、製品生産量、製品の販売状況、事業収支などの項目を評価します。

また、検討委員会では事業改善案についても検討を加え、次年度以降の事業に反映させることで、事業の安定化や収支改善を図り、事業の持続性を確保することも目標とします。

なお、上記事業評価は農林水産省担当部署に適時報告し、事業健全性の確保に努めることとします。

フォローアップ検討委員会

- ① フォローアップ検討委員：外部有識者（北海道大学など）、地域産業関係者、住民など。
- ② 事務局：音威子府村経済課産業振興室
- ③ 委員会開催頻度：年2回
- ④ 事業への提言、新事業の提案

7.2 進捗管理の指標例

① バイオマス利用量

- ・草本系バイオマス
- ・生ごみ、他のバイオマス

② 製品生産、販売

- ・バイオガス生産量
- ・発電・熱生産量、販売電力・熱
- ・消化液生産量、利用内容
- ・消化液利用による農地改善効果、肥料代削減効果など

③ 経済評価

④環境評価

- ・住民への臭気調査（バイオガスプラント導入地域での効果）
- ・CO2排出削減量

⑤その他の波及効果について

- ・バイオガス事業による6次産業化、新規事業
- ・観光業など他産業への影響

7.3 効果の検証

7.3.1 取組効果の客観的検証

本構想を実現するために実施する各事業化プロジェクトの進捗管理および取組効果の検証は、各プロジェクトの実行計画に基づき事業者が主体となって5年ごとに実施します。

具体的には、構想の策定から5年間が経過した時点で、バイオマスの利用量・利用率及び具体的な取組内容の経年的な動向や進捗状況を把握し、必要に応じて目標や取組内容を見直す「中間評価」を行います。

また、計画期間の最終年度においては、バイオマスの利用量・利用率及び具体的な取組内容の進捗状況、本構想の取組効果の指標について把握し、事後評価時点の構想の進捗状況や取組の効果を評価します。

本構想の実効性は、PDCAサイクルに基づく環境マネジメントシステムの手法を用いて継続して実施することにより効果の検証と課題への対策を行い、実効性を高めていきます。

また効果の検証結果を踏まえ、必要に応じて構想の見直しを行います。

なお、中間評価並びに事後評価については、必要に応じて議会等に報告し意見を求め、各評価以降の構想等の推進に反映します。

7.3.2 中間評価と事後評価

（1）中間評価

計画期間の中間年となる平成33年度に実施します。

1) バイオマスの種類別利用状況

バイオマス種ごとに、5年経過時点での賦存量、利用量、利用率を整理します。

これらの数値は、バイオマス活用施設における利用状況、廃棄物処理施設の受入量実績値、事業者への聞き取り調査、各種統計資料等を利用して算定します。

なお、できる限り全ての数値を毎年更新するように努めるとともに、把握方法についても継続的に検証し、より正確な数値の把握、検証に努めます。

2) 取組の進捗状況

取組工程に基づいて、4つの重点施策ごとに取組の進捗状況を確認します。

利用量が少ない、進捗が遅れている等の場合は、原因や課題を整理し対処します。

3) 構想見直しの必要性

進捗状況の確認で抽出された原因や課題に基づいて、必要に応じて目標や取組内容を見直します。

①課題への対応

各取組における課題への対応方針を整理し対処します。

②構想見直しの必要性

①の結果を基に、音威子府村バイオマス産業都市構想や各施策（プロジェクト）の実行計画の見直しの必要性について検討します。

4) 構想の実行

目標や構想を見直した場合を含めて、その達成に向けた取組を実施します。

(2) 事後評価

計画期間が終了する平成37年度を目途に、計画期間終了時点における（１）と同じ「バイオマスの種類別利用状況」「取組の進捗状況」に加えて、以下の項目等について実施します。

1) 指標の設定

バイオマスの利用量・利用率以外に、本村の取組の効果を評価・検証する指標により効果を測定します。

2) 改善措置等の必要性

進捗状況の確認や評価指標による効果測定等により抽出された各取組の原因や課題について、改善措置等の必要性を検討・整理します。

3) 総合評価

計画期間全体の達成状況について総合評価を行います。

前項で検討・整理した改善措置等の必要性や社会情勢の変化等を踏まえ、計画期間終了後の目標達成の見通しについて検討・整理します。

議会に上記内容を報告し、次期構想策定に向けた課題整理や今後有効な取組について助言を得て検討を行います。

8 他の地域計画との有機的連携

本構想は、「音威子府村総合計画」を最上位計画として、個別の計画や道・他自治体における種々の計画等との連携・整合を図りながら、バイオマス産業都市の実現を目指します。

このほか、必要に応じて、周辺自治体や道等を含む関係機関における構想・計画・取組等とも連携を図りながら推進します。

音威子府村バイオマス産業都市構想の概要

