

平成29年度電源立地地域対策交付金事業

平成29年度施行
幌延町バイオマス利活用
可能性調査業務

報 告 書

【概要版】

平成30年2月

バイオマスリサーチ株式会社

幌延町におけるバイオガスプラントの課題

- 極寒豪雪の気候条件
- 周辺にバイオガスプラントが普及していない
- バイオガスプラントが普及している十勝や道東に比べて酪農業の規模が小さい
- 北電への高圧の系統連系が困難

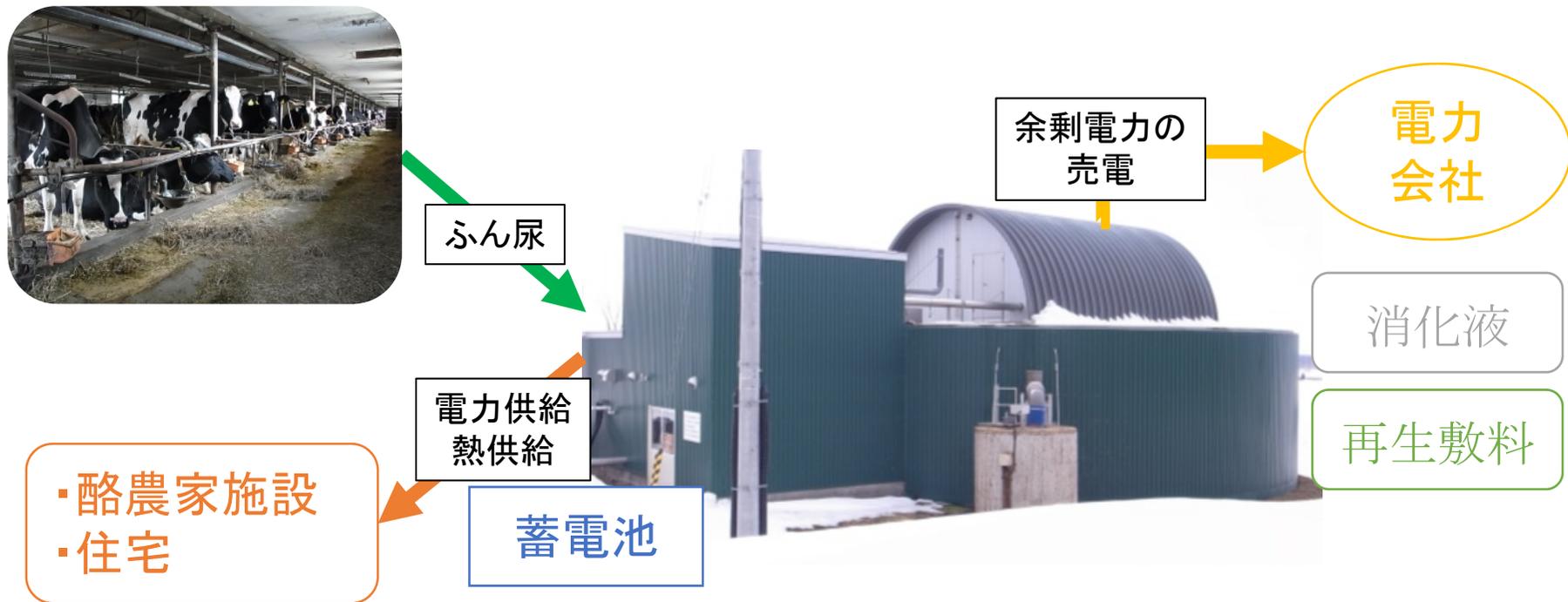
バイオガスプラントの課題解決

- 極寒豪雪の中での安定稼働
 - 現在、技術的に問題なく稼働
- 低コストバイオガスプラントの普及
 - 昨年度から調査を実施
- 低圧(50kW未満)による系統連系
 - 200頭以下のバイオガスプラント規模

バイオガスプラントの低コスト化

- 幌延町の酪農規模に適したバイオガスプラントのユニット化
→自家消費型バイオガスプラントモデルの開発
- 肥培灌漑施設を活用したバイオガスプラント
- 地元企業が連携した普及・メンテナンス体制の構築

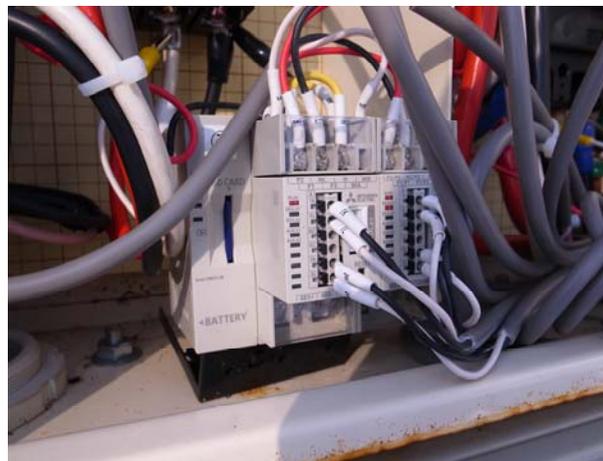
自家消費型バイオガスプラント開発のイメージ



自家消費型バイオガスプラントの可能性調査

- 現状の酪農家施設の電力・灯油消費量の把握
→スマートメーターによる測定(A牧場、B牧場)
- バイオガスプラントのエネルギー生産量の算出
- 自家消費型バイオガスプラントの運営収支

スマートメーター設置の様子

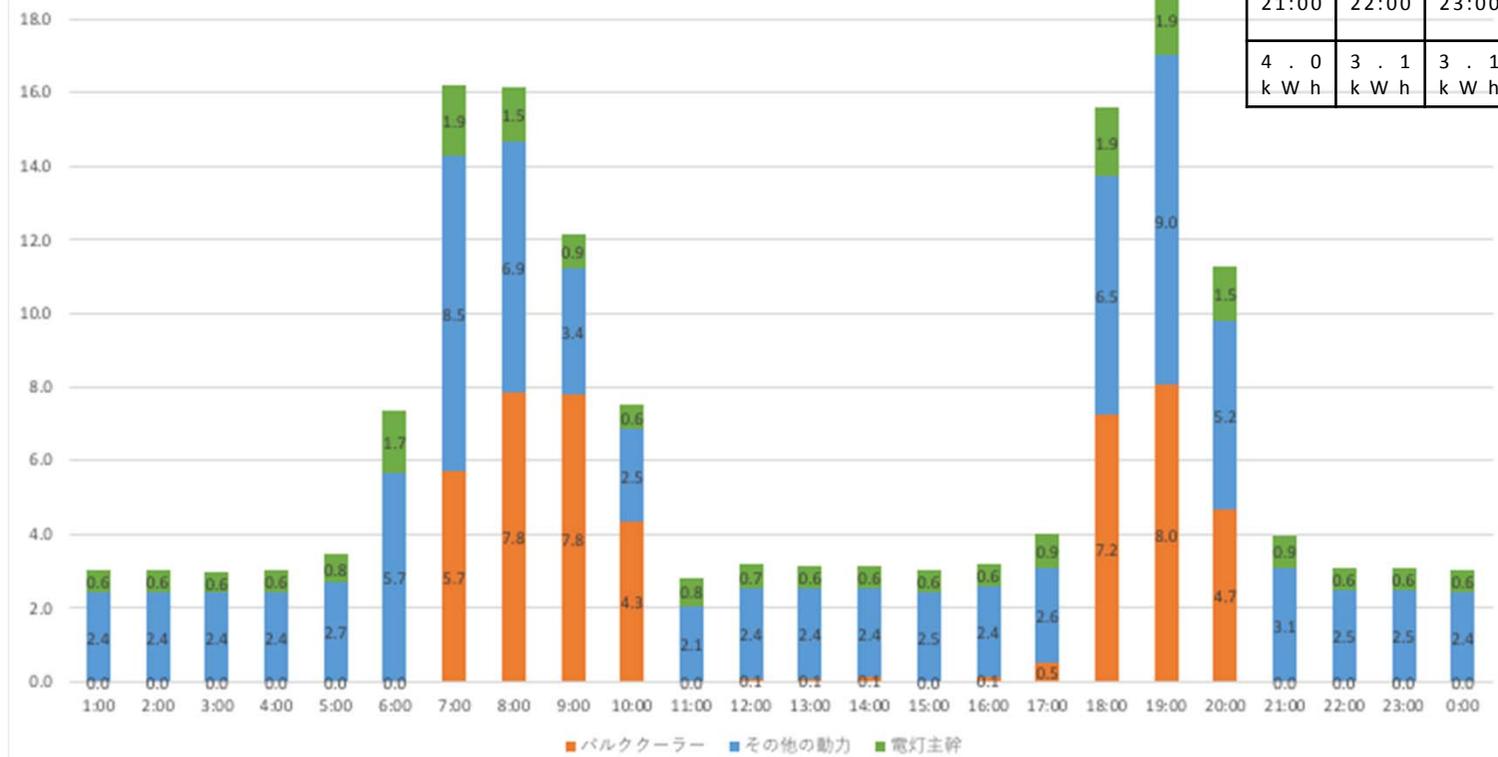


酪農家施設における電力・灯油消費量

- A牧場(150頭規模)の酪農家施設・住宅
- B牧場(100頭規模)の酪農家施設

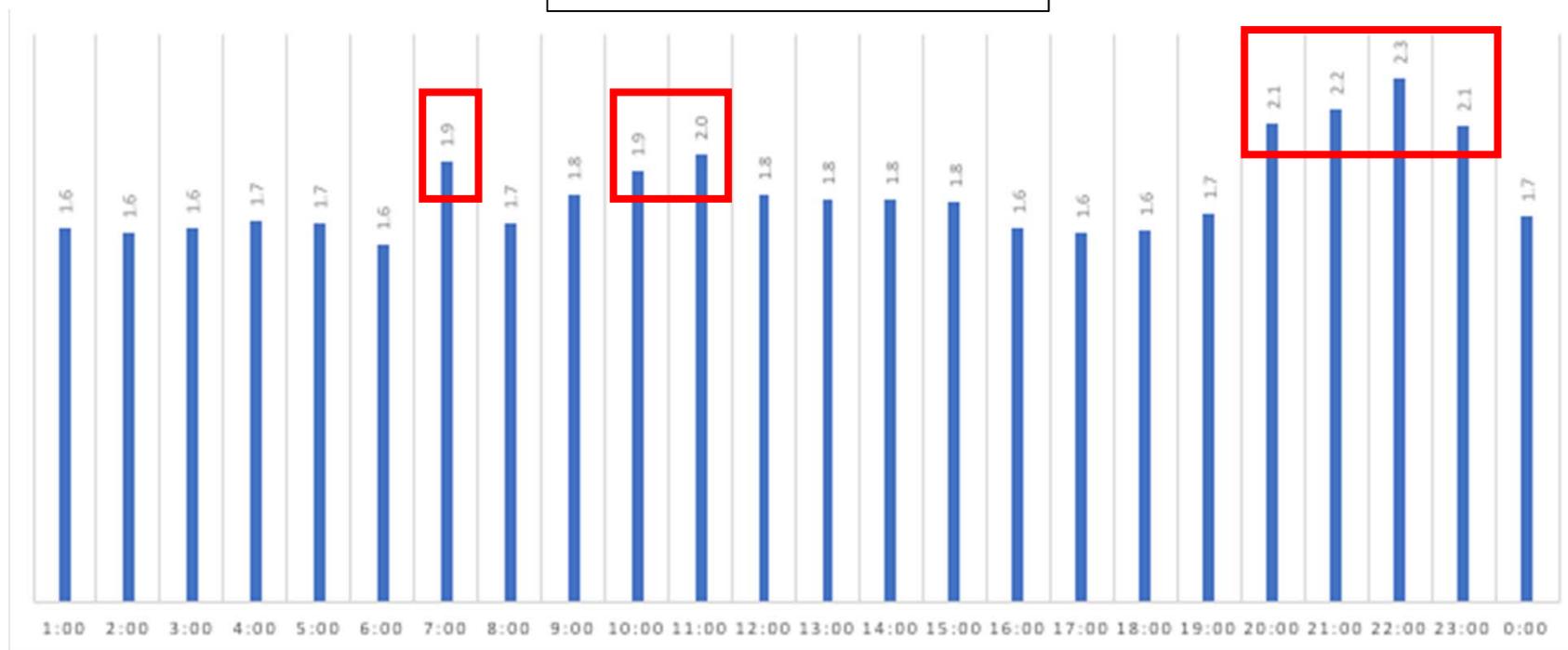
A牧場の時間帯別の牛舎の電力消費量

| 1:00 | 2:00 | 3:00 | 4:00 | 5:00 | 6:00 | 7:00 | 8:00 | 9:00 | 10:00 | 11:00 | 12:00 | 13:00 | 14:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 | 24:00 | 計 |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|--------------|
| 3.0 kWh | 3.0 kWh | 3.0 kWh | 3.0 kWh | 3.5 kWh | 7.4 kWh | 16.2 kWh | 16.2 kWh | 12.1 kWh | 7.5 kWh | 2.8 kWh | 3.2 kWh | 3.1 kWh | 3.1 kWh | 3.2 kWh | 4.0 kWh | 15.6 kWh | 18.9 kWh | 11.3 kWh | 4.0 kWh | 3.1 kWh | 3.1 kWh | 3.1 kWh | 156.5 kWh |



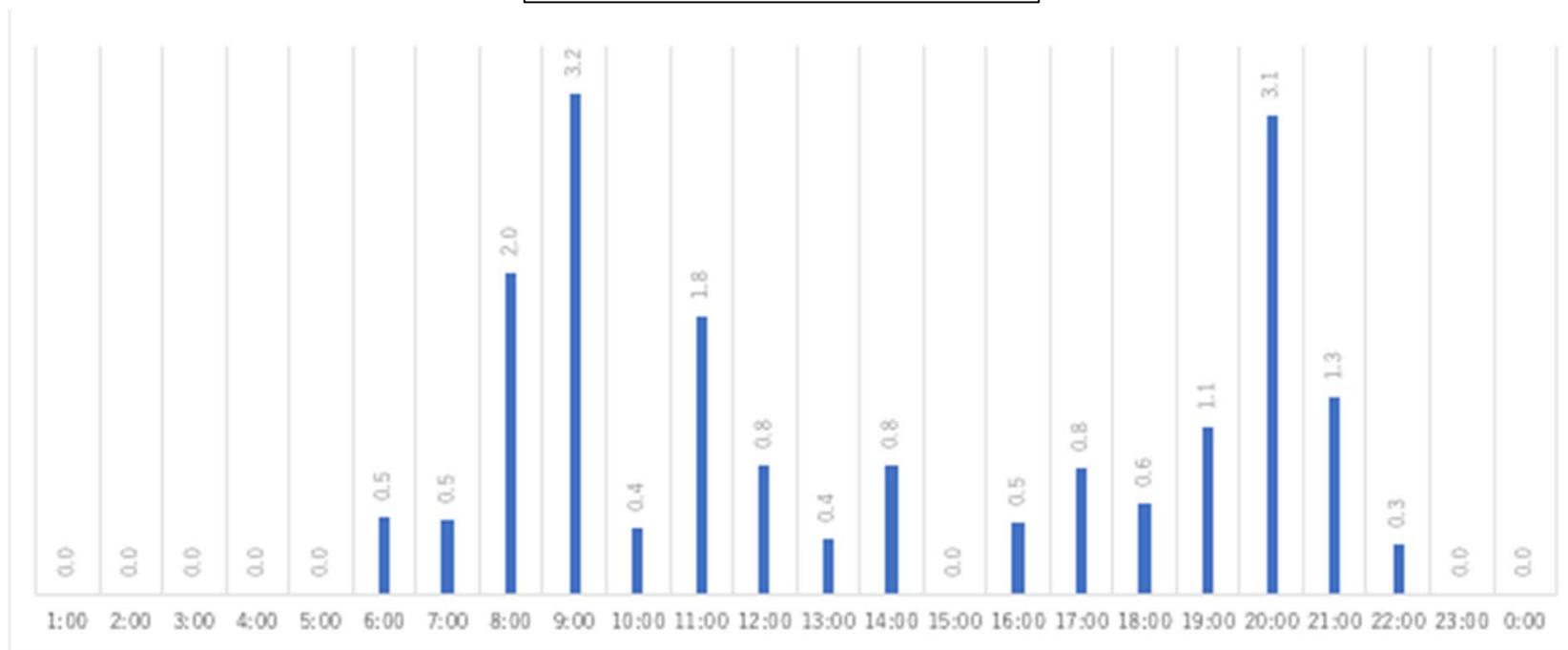
A牧場の時間帯別の住宅の電力消費量

1日の電力消費量:
43.2kWh



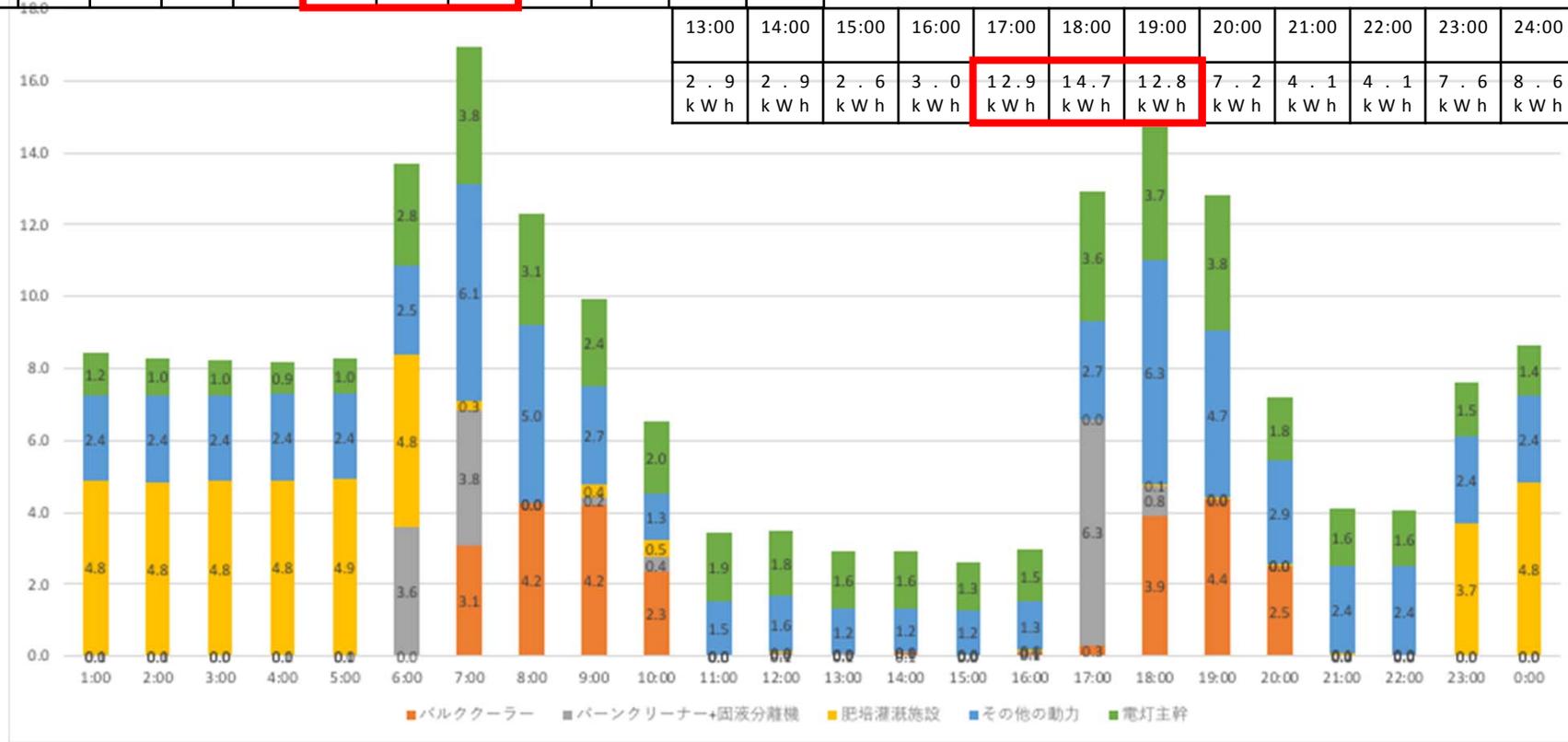
A牧場の時間帯別の灯油消費量

1日の灯油消費量:17.9L



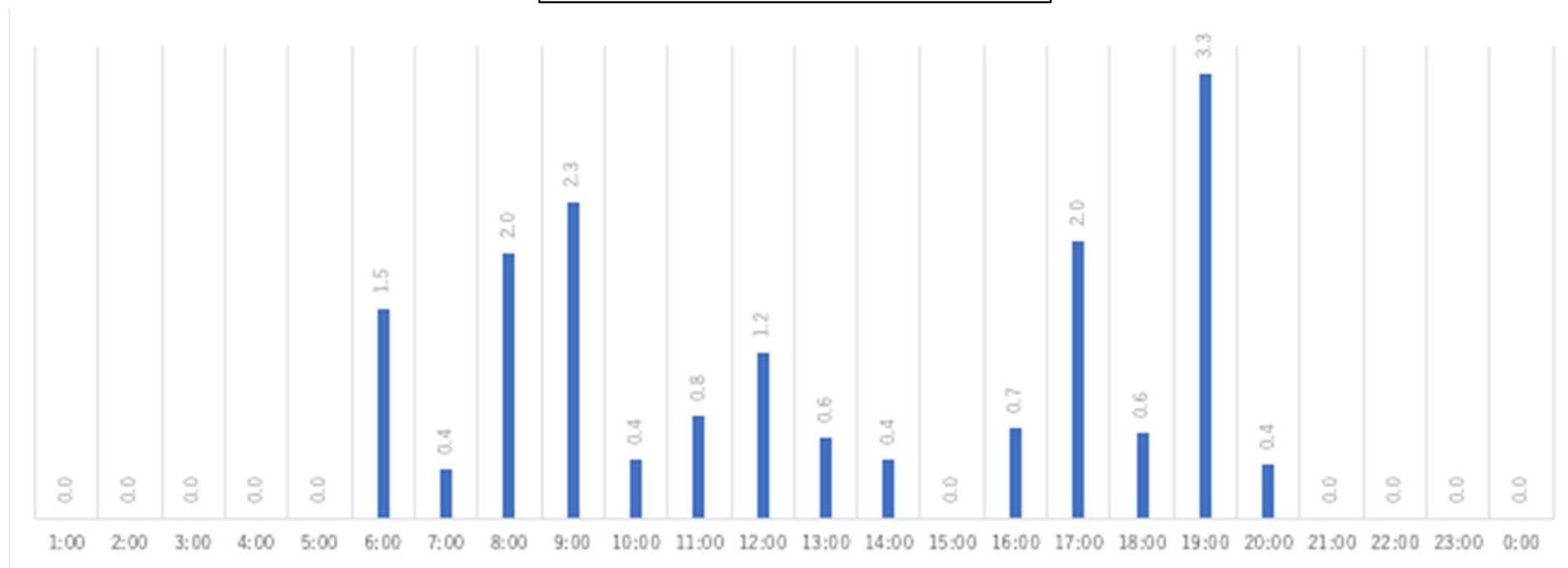
B牧場の時間帯別の牛舎の電力消費量

| 1:00 | 2:00 | 3:00 | 4:00 | 5:00 | 6:00 | 7:00 | 8:00 | 9:00 | 10:00 | 11:00 | 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 | 24:00 | 計 |
|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|
| 8.5 kWh | 8.3 kWh | 8.2 kWh | 8.2 kWh | 8.3 kWh | 13.7 kWh | 16.9 kWh | 12.3 kWh | 9.9 kWh | 6.5 kWh | 3.4 kWh | 3.5 kWh | 2.9 kWh | 2.9 kWh | 2.6 kWh | 3.0 kWh | 12.9 kWh | 14.7 kWh | 12.8 kWh | 7.2 kWh | 4.1 kWh | 4.1 kWh | 7.6 kWh | 8.6 kWh | 191.3 kWh |



B牧場の時間帯別の灯油消費量

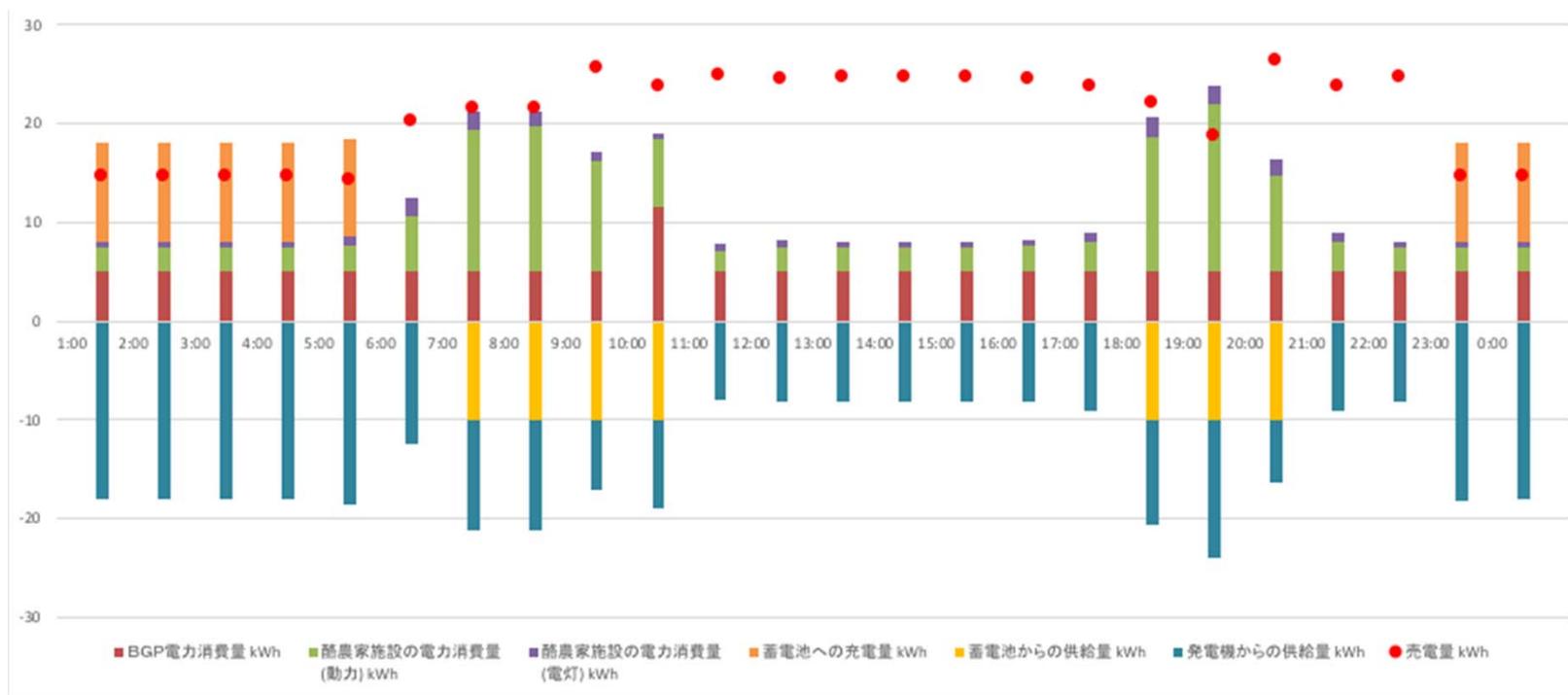
1日の灯油消費量: 16.7L



自家消費型バイオガスプラントモデル

- A牧場(150頭規模)の
自家消費型バイオガスプラントモデル
- B牧場(100頭規模)の
自家消費型バイオガスプラントモデル

A牧場(150頭規模)の 自家消費型バイオガスプラントモデル



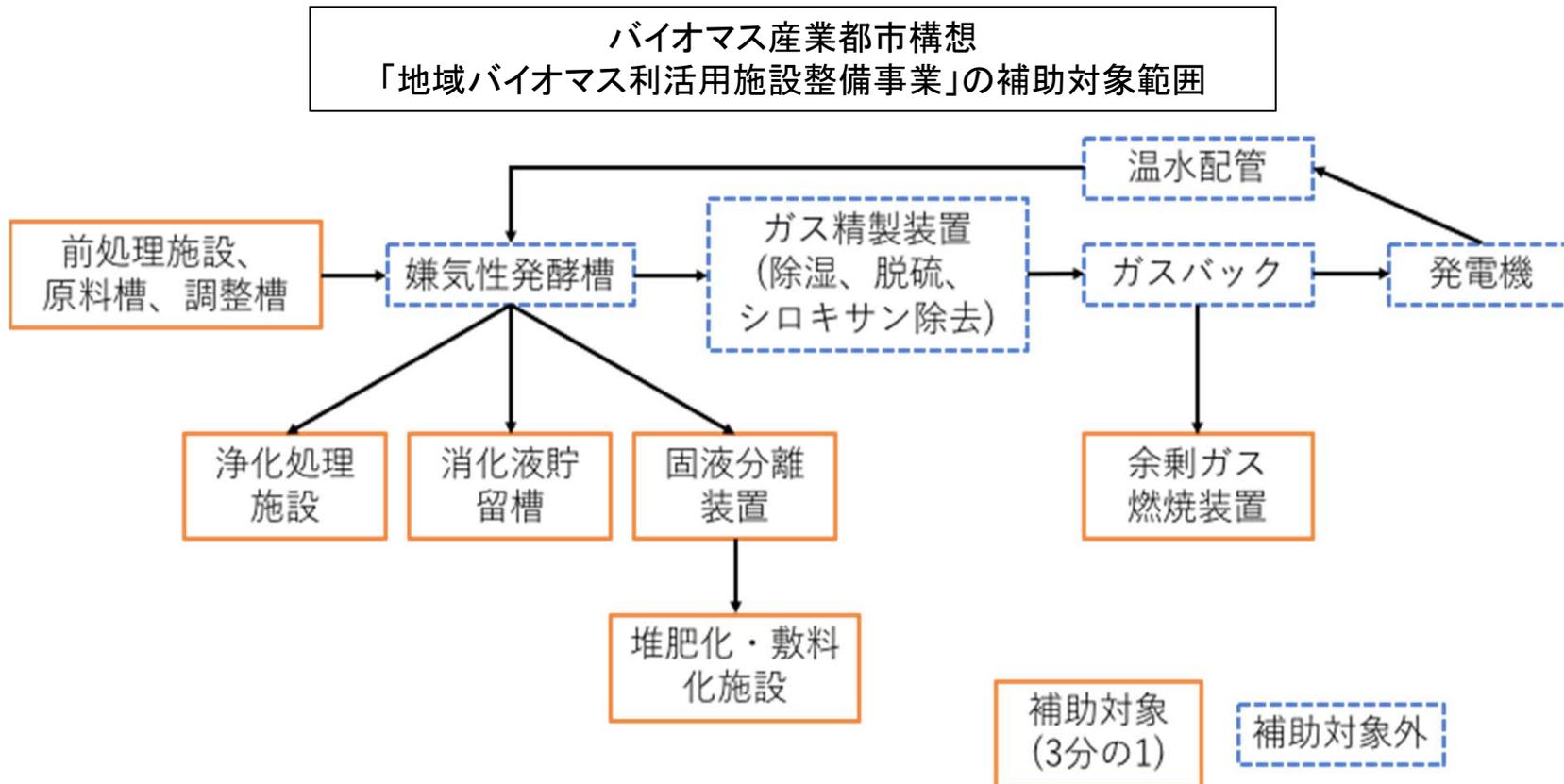
| プラントの消費量 | 酪農家施設の消費量 | 蓄電池の充電・供給量 | 発電量 | 自家消費量 | 売電量 |
|----------|-----------|------------|--------|--------|--------|
| 126kWh | 157kWh | 70kWh | 785kWh | 283kWh | 502kWh |

A牧場(150頭規模)の 自家消費型バイオガスプラントモデル

150頭規模バイオガスプラント建設費

| 項目 | 内訳 | 数量 | 金額 |
|-----------|--|----|-----------|
| 1.建築主体工事 | 原料槽、発酵槽、貯留槽、機械棟、 キュービクル基礎、外構工事 | 1式 | 53,320千円 |
| 2.機械設備工事 | 原料槽機械、発酵槽機械、貯留槽機械、 乾式脱硫装置、バイオガス分析装置 蓄電池 | 1式 | 21,650千円 |
| 3.設備工事 | ガスホルダー設備工事、ガス配管工事、 ふん尿配管工事、温水配管工事 給湯設備工事 | 1式 | 12,250千円 |
| 4.電気工事 | 買電・売電用設備、 電気設備工事(制御盤を含む) | 1式 | 16,820千円 |
| 5.発電機設置工事 | 50kW発電機、据付け費、試運転調整費、 発電機基礎 | 1式 | 22,170千円 |
| 小計 | | | 135,960千円 |
| 6.運転調整費 | | 1式 | 2,000千円 |
| 7.設計費 | | 1式 | 10,000千円 |
| 合計 | | | 147,960千円 |

A牧場(150頭規模)の 自家消費型バイオガスプラントモデル



A牧場(150頭規模)の 自家消費型バイオガスプラントモデル

150頭規模バイオガスプラント建設費(補助事業)

| 項目 | 内訳 | 数量 | 金額 |
|-----------|---|----|-----------|
| 1.建築主体工事 | 原料槽、発酵槽、貯留槽、機械棟、 キュービクル基礎、外構工事 | 1式 | 42,830千円 |
| 2.機械設備工事 | 原料槽機械、発酵槽機械、貯留槽機械、 乾式脱硫装置、バイオガス分析装置 蓄電池 | 1式 | 25,590千円 |
| 3.設備工事 | ガスホルダー設備工事、ガス配管工事、 ふん尿配管工事、温水配管工事、 給湯設備工事 | 1式 | 10,860千円 |
| 4.電気工事 | 買電・売電用設備、 電気設備工事(制御盤を含む) | 1式 | 14,300千円 |
| 5.発電機設置工事 | 50kW発電機、据付け費、 試運転調整費、発電機基礎 | 1式 | 22,170千円 |
| 小計 | | | 115,750千円 |
| 6.運転調整費 | | 1式 | 1,700千円 |
| 7.設計費 | | 1式 | 8,500千円 |
| 合計 | | | 125,950千円 |

A牧場(150頭規模)の 自家消費型バイオガスプラントモデル

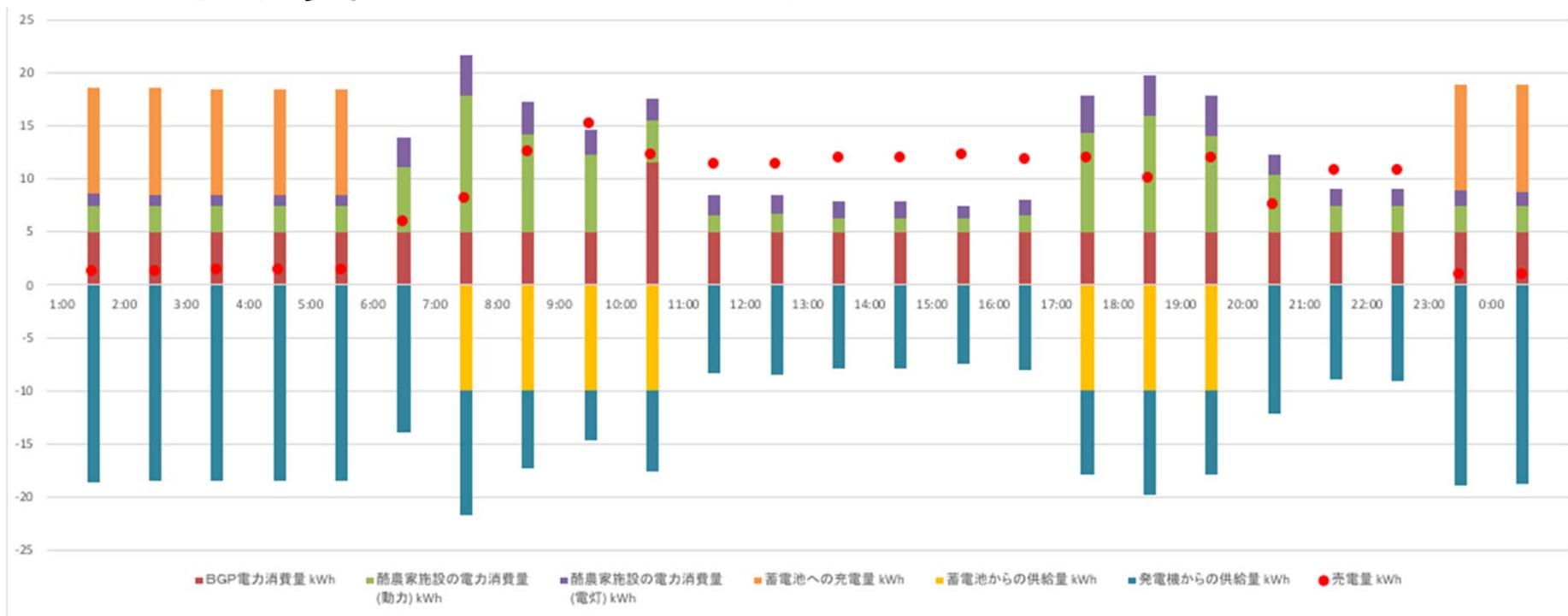
| 項目 | 単位 | 数値 |
|----------|-------------------|---------|
| 原料投入量 | t/日 | 9.75 |
| | t/年 | 3,559 |
| バイオガス生産量 | m ³ /日 | 406 |
| 発電機出力 | kW | 50 |
| 発電量 | kWh/日 | 785 |
| | kWh/年 | 286,525 |

| 項目 | 単位 | 数値 |
|---------------|-------|---------|
| 自家消費電力量 | kWh/日 | 283 |
| | kWh/年 | 103,295 |
| 売電量 (余剰電力) | kWh/日 | 502 |
| | kWh/日 | 183,230 |
| 売電単価 | 円/kWh | 39 |
| 売電収入 | 千円/年 | 7,146 |

| 運営収支 | | | |
|------|----------|-----|-------|
| 収入 | ふん尿処理費 | 千円 | 0 |
| | 売電 | 千円 | 7,146 |
| | 消化液販売 | 千円 | 0 |
| | 電力料金の削減 | 千円 | 1,872 |
| | 灯油購入費の削減 | 千円 | 589 |
| | 合計 | 千円 | 9,607 |
| 支出 | 償却費 | 千円 | 7,398 |
| | 用地取得費 | 千円 | 0 |
| | 維持管理費 | 千円 | 2,100 |
| | ふん尿輸送費 | 千円 | 0 |
| | 管理者の人件費 | 千円 | 0 |
| | 合計 | 千円 | 9,498 |
| 収支 | 千円 | 109 | |

| 運営収支(補助事業) | | | |
|------------|----------|-------|-------|
| 収入 | ふん尿処理費 | 千円 | 0 |
| | 売電 | 千円 | 7,146 |
| | 消化液販売 | 千円 | 0 |
| | 電力料金の削減 | 千円 | 1,872 |
| | 灯油購入費の削減 | 千円 | 589 |
| | 合計 | 千円 | 9,607 |
| 支出 | 償却費 | 千円 | 6,298 |
| | 用地取得費 | 千円 | 0 |
| | 維持管理費 | 千円 | 2,100 |
| | ふん尿輸送費 | 千円 | 0 |
| | 管理者の人件費 | 千円 | 0 |
| | 合計 | 千円 | 8,398 |
| 収支 | 千円 | 1,209 | |

B牧場(100頭規模)の 自家消費型バイオガスプラントモデル



| プラントの消費量 | 酪農家施設の消費量 | 蓄電池の充電・供給量 | 発電量 | 自家消費量 | 売電量 |
|----------|-----------|------------|--------|--------|--------|
| 126kWh | 153kWh | 70kWh | 475kWh | 279kWh | 196kWh |

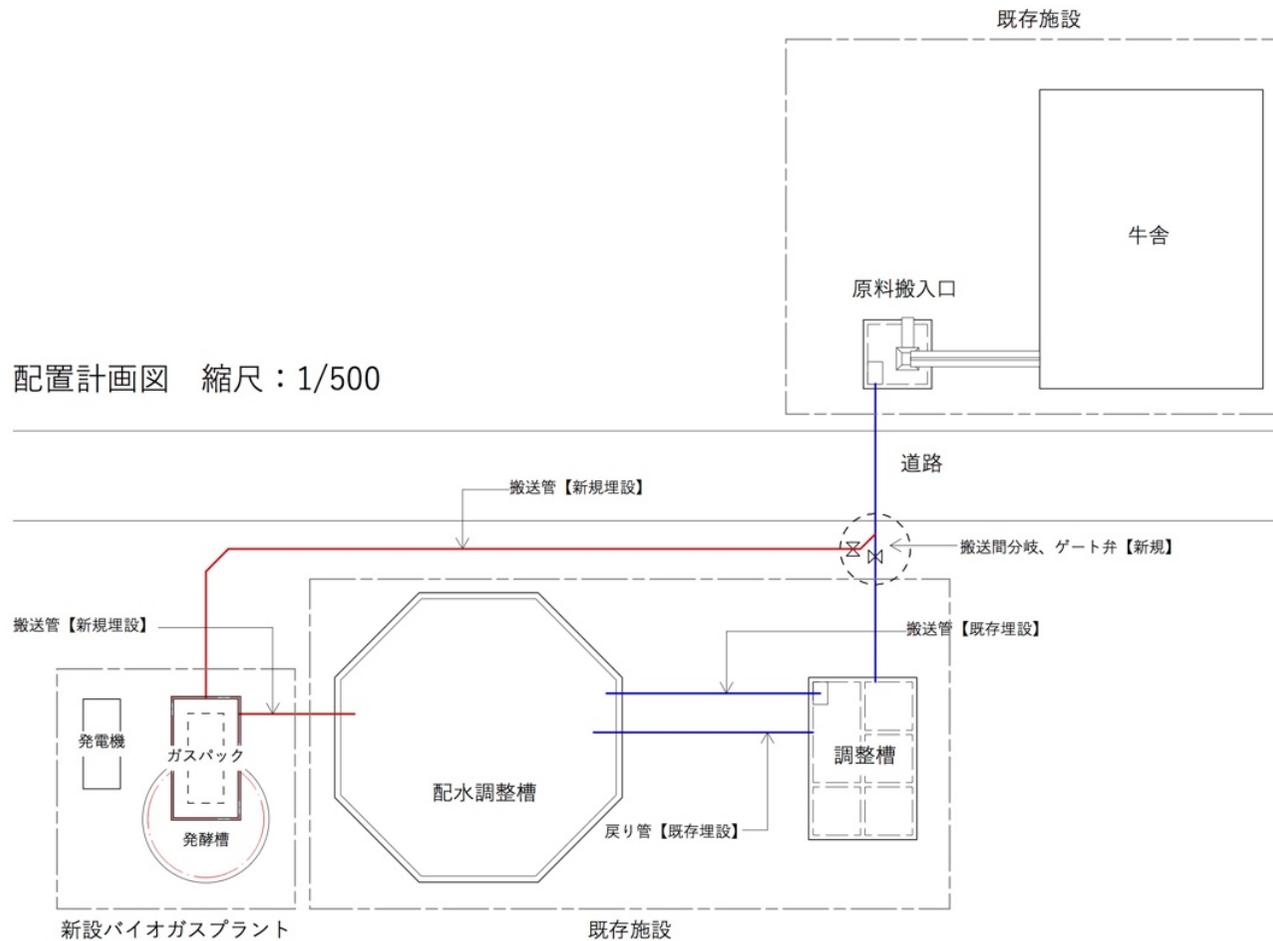
B牧場(100頭規模)の 自家消費型バイオガスプラントモデル

肥培灌漑施設を活用したバイオガスプラント建設費

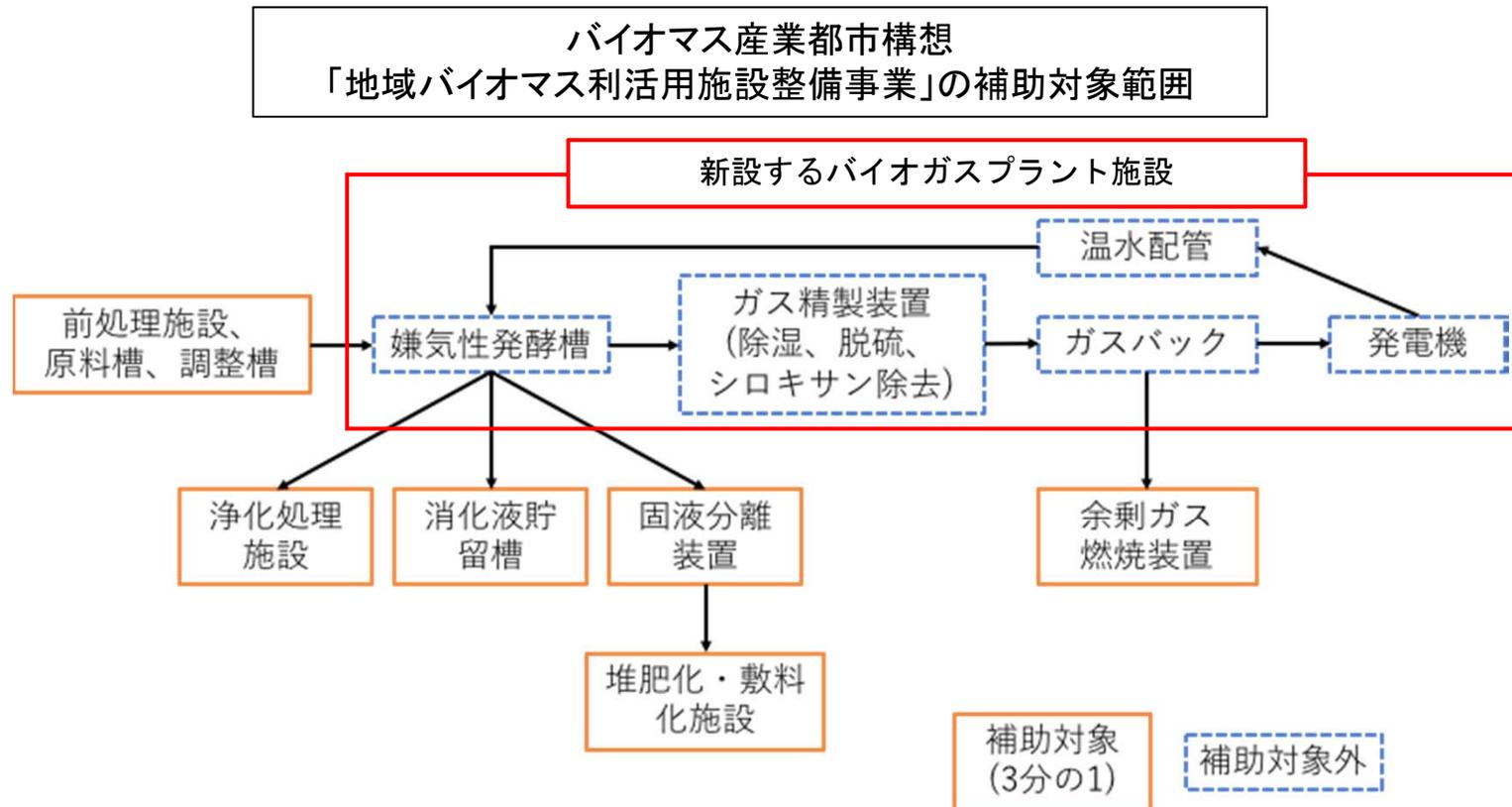
| 項目 | 内訳 | 数量 | 金額 |
|-----------|---|----|-----------|
| 1.建築主体工事 | 発酵槽、機械棟、キュービクル基礎、 外構工事 | 1式 | 26,460千円 |
| 2.機械設備工事 | 発酵槽機械、乾式脱硫装置、 バイオガス分析装置、 蓄電池 | 1式 | 26,090千円 |
| 3.設備工事 | ガスホルダー設備工事、ガス配管工事 ふん尿配管工事、温水配管工事 給湯設備工事 | 1式 | 12,250千円 |
| 4.電気工事 | 買電・売電用設備、 電気設備工事(制御盤を含む) | 1式 | 16,820千円 |
| 5.発電機設置工事 | 25kW発電機、据付け費、試運転調整費 発電機基礎 | 1式 | 14,270千円 |
| 小計 | | | 95,890千円 |
| 6.運転調整費 | | 1式 | 2,000千円 |
| 7.設計費 | | 1式 | 10,000千円 |
| 合計 | | | 107,890千円 |

肥培灌漑施設を活用したバイオガスプラント図面案

配置計画図 縮尺：1/500



B牧場(100頭規模)の 自家消費型バイオガスプラントモデル



B牧場(100頭規模)の 自家消費型バイオガスプラントモデル

肥培灌漑施設を活用したバイオガスプラント建設費(補助事業)

| 項目 | 内訳 | 数量 | 金額 |
|-----------|---|----|----------|
| 1.建築主体工事 | 発酵槽、機械棟、キュービクル基礎、 外構工事 | 1式 | 24,930千円 |
| 2.機械設備工事 | 発酵槽機械、乾式脱硫装置、 バイオガス分析装置、 蓄電池 | 1式 | 22,840千円 |
| 3.設備工事 | ガスホルダー設備工事、ガス配管工事 ふん尿配管工事、温水配管工事 給湯設備工事 | 1式 | 10,860千円 |
| 4.電気工事 | 買電・売電用設備、 電気設備工事(制御盤を含む) | 1式 | 15,530千円 |
| 5.発電機設置工事 | 25kW発電機、据付け費、試運転調整費 発電機基礎 | 1式 | 14,270千円 |
| 小計 | | | 88,430千円 |
| 6.運転調整費 | | 1式 | 1,850千円 |
| 7.設計費 | | 1式 | 9,230千円 |
| 合計 | | | 99,510千円 |

B牧場(100頭規模)の 自家消費型バイオガスプラントモデル

| 項目 | 単位 | 数値 |
|----------|-------------------|---------|
| 原料投入量 | t/日 | 6.5 |
| | t/年 | 2,373 |
| バイオガス生産量 | m ³ /日 | 271 |
| 発電機出力 | kW | 25 |
| 発電量 | kWh/日 | 475 |
| | kWh/年 | 173,375 |

| 項目 | 単位 | 数値 |
|---------------|-------|---------|
| 自家消費電力量 | kWh/日 | 279 |
| | kWh/年 | 101,835 |
| 売電量 (余剰電力) | kWh/日 | 196 |
| | kWh/日 | 71,540 |
| 売電単価 | 円/kWh | 39 |
| 売電収入 | 千円/年 | 2,790 |

| 運営収支 | | | |
|------|----------|--------|-------|
| 収入 | ふん尿処理費 | 千円 | 0 |
| | 売電 | 千円 | 2,790 |
| | 消化液販売 | 千円 | 0 |
| | 電力料金の削減 | 千円 | 2,102 |
| | 灯油購入費の削減 | 千円 | 556 |
| | 合計 | 千円 | 5,448 |
| 支出 | 償却費 | 千円 | 5,395 |
| | 用地取得費 | 千円 | 0 |
| | 維持管理費 | 千円 | 1,400 |
| | ふん尿輸送費 | 千円 | 0 |
| | 管理者の人件費 | 千円 | 0 |
| | 合計 | 千円 | 6,795 |
| 収支 | 千円 | ▲1,347 | |

| 運営収支(補助事業) | | | |
|------------|----------|------|-------|
| 収入 | ふん尿処理費 | 千円 | 0 |
| | 売電 | 千円 | 2,790 |
| | 消化液販売 | 千円 | 0 |
| | 電力料金の削減 | 千円 | 2,102 |
| | 灯油購入費の削減 | 千円 | 556 |
| | 合計 | 千円 | 5,448 |
| 支出 | 償却費 | 千円 | 4,976 |
| | 用地取得費 | 千円 | 0 |
| | 維持管理費 | 千円 | 1,400 |
| | ふん尿輸送費 | 千円 | 0 |
| | 管理者の人件費 | 千円 | 0 |
| | 合計 | 千円 | 6,376 |
| 収支 | 千円 | ▲928 | |

今後の課題

- 夏期の電力・灯油消費量の調査
- 低コストバイオガスプラントの継続調査
- 地元企業が連携した普及・メンテナンス体制の構築
- バイオマス産業都市構想などの補助事業の申請