

平成30年度

環境調和型バイオマス資源活用モデル事業委託業務(その2)

成果報告書

平成31年3月

富士開拓農業協同組合

はじめに

業務の目的

二酸化炭素削減目標達成のため、地域資源を活用した再生可能エネルギー導入拡大への期待が高まる中、家畜ふん尿や食品残さ等から得られるメタンを活用したバイオマス発電が展開されているが、メタン発酵において生じる消化液を液肥として牧草地等に散布することによる地下水への影響が懸念されている。

本業務では、平成 28 年度から平成 31 年度までの 4 ヶ年計画で、地域内に存在する家畜ふん尿や食品残さ等のメタン発酵にて生じた消化液を下水処理施設で適正に処理することにより、地域環境を保全しつつ、メタンを活用したバイオマス発電で得られた電力・熱を下水処理施設等に供給して二酸化炭素削減を図り、低炭素社会と循環型社会を同時達成する処理モデルの構築を目指すことを目的とする。

目 次

1. 関係者等との打合せ等	
(1) 代表者、共同実施者、環境省担当官との打合せ	1- 1
(2) 推進協議会活動記録及び有識者ヒヤリング	1- 7
2. 業務実施計画	2- 1
3. 設備の運転管理	
(1) 運転進捗報告	3- 1
(2) 設備の検証	3- 7
① 発酵槽における発泡現象	3- 7
② 原料槽における発泡現象	3- 12
③ 原料中の夾雑物対策	3- 13
(3) 改善事項	3- 17
4. バイオガス発電から得られるエネルギーの利用に係る実証	
(1) バイオガス発生量、発生ガス濃度、発生ガスバイオガス発電量の推移	4- 1
(2) 電力自己託送の検証	4- 2
5. データの収集等	
(1) バイオマス発電における原料（家畜ふん尿）	5- 1
① 種類、性状、量、調達先、調達手段等	5- 1
(2) エネルギー利用	5- 8
① 電力	5- 8
② バイオガス（メタンガス）	5- 9
③ 消化液等の処理に係るエネルギー使用量	5- 13
(3) 副産物発生	5- 24
① 消化液を含む副産物の種類、性状、発生量、供給先、供給手段、供給量消化液搬送の運用データ	5- 24
② 消化液の利活用による液肥効果（収穫量、土壌、生育成分、調査等）	5- 30

(4) 水処理機能への影響	5-	41
① 下水処理場での消化液受入に際し発生する既存施設への影響 (消化液受入に伴うエネルギー使用量の変化、汚泥の発生量及び その処理コスト等)	5-	41
(5) その他	5-	43
① ランニングコスト	5-	43
6. エネルギー起源の CO₂の削減量の推計	6-	1
7. 温室効果ガス削減の見込量等の推計		
(1) 家畜ふん尿を現状のようにすべて農地還元した場合	7-	1
(2) 家畜ふん尿を下水処理場において処理する場合	7-	2
(3) 実証期間における実績	7-	3
(4) CO ₂ 削減効果まとめ	7-	5
8. 周辺環境モニタリング		
(1) 地下水内の硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	8-	1
(2) 施設周辺の臭気測定	8-	1
(3) 臭気についての聞き取り調査	8-	1
(4) 今後の予定	8-	1
(5) 調査位置図	8-	2
(6) 分析結果	8-	3
(7) 検証(考察)	8-	15
9. 平成30年度業務の統括		
(1) 協力農家について	9-	1
(2) 消化液(液肥)利用について	9-	5
(3) 富士山朝霧バイオマスプラント施設見学者について	9-	6
(4) 平成31年度の課題	9-	7

1. 関係者との打合わせ等

1. 関係者等との打合せ記録

(1) 代表者、共同事業者、環境省担当官との打合せ

① 年月日：平成30年4月10日

協議相手：共同事業者（富士宮市、富士設計㈱、JNCE㈱）

協議事項：平成30年度業務委託契約について

事業の進捗確認

託送関係事務手続き

② 年月日：平成30年4月25日

協議相手：共同事業者（富士宮市、富士設計㈱、JNCE㈱）

協議事項：事業の進捗確認

発泡の原因について

消化液の肥料登録手続き

③ 年月日：平成30年4月27日

協議相手：環境省

協議事項：バイオマスプラント稼働状況について

平成30年度事業費について

繰越明許の理由について

④ 年月日：平成30年5月16日

協議相手：共同事業者（富士宮市、富士設計㈱、JNCE㈱）

協議事項：事業の進捗確認

下水処理場への脱水ろ液移送について

富士山朝霧バイオマスシステム推進協議会について

⑤ 年月日：平成30年5月24日

協議相手：協力農家説明会

協議事項：バイオマスプラントの現況

原料調達の方針

バイオマスプラント生成物について

⑥ 年月日：平成30年5月30日

協議相手：共同事業者（富士宮市、富士設計㈱、JNCE㈱）

協議事項：事業の進捗確認

富士山朝霧バイオマスシステム推進協議会事務分担について
平成 30 年度事業について

⑦ 年 月 日：平成 30 年 6 月 12 日

協議相手：共同事業者（富士宮市、富士設計㈱、JNCE㈱）

協議事項：事業の進捗について

プラント受入状況について

消化液利活用について

⑧ 年 月 日：平成 30 年 6 月 27 日

協議相手：共同事業者（富士宮市、富士設計㈱、JNCE㈱）

協議事項：事業の進捗について

インバランス料金発生について

平成 31 年度に事業延長の可能性について

⑨ 年 月 日：平成 30 年 7 月 11 日

協議相手：共同事業者（富士宮市、富士設計㈱、JNCE㈱）

協議事項：事業の進捗について

北大セミナー参加について

急速堆肥化装置試運転開始

⑩ 年 月 日：平成 30 年 7 月 12 日

協議相手：環境省

協議事項：モデル事業期間延長について

事業の存続について

事業の近況報告

⑪ 年 月 日：平成 30 年 7 月 24 日

協議相手：共同事業者（富士宮市、富士設計㈱、JNCE㈱）

協議事項：事業の進捗について

許認可及び手続関係

平成 31 年度事業について

⑫ 年 月 日：平成 30 年 8 月 7 日

協議相手：共同事業者（富士宮市、富士設計㈱、JNCE㈱）

協議事項：事業の進捗について

マイクロナノバブル設置牧場について
環境省訪問について

- ⑬ 年 月 日：平成 30 年 8 月 17 日
協議相手：富士宮市資産税課
協議事項：平成 31 年度事の概算課税額の結果報告
償却資産の対象について
- ⑭ 年 月 日：平成 30 年 8 月 17 日
協議相手：富士宮市農業政策課
協議事項：リース会社による事業計画について
償却資産税の減免対象について
- ⑮ 年 月 日：平成 30 年 8 月 29 日
協議相手：共同事業者（富士宮市、富士設計(株)、JNCE(株)）
協議事項：事業の進捗について
インバランス料金単価変更手続き
畜産まつりについて
- ⑯ 年 月 日：平成 30 年 8 月 29 日
協議相手：共同事業者（富士宮市、富士設計(株)、JNCE(株)）
協議事項：事業の進捗について
混入物による稼働停止について
変更契約について
- ⑰ 年 月 日：平成 30 年 9 月 20 日
協議相手：環境省
協議事項：バイオマスプラント近況報告
プラント運転に係る課題検討事項について
変更契約について
- ⑱ 年 月 日：平成 30 年 9 月 28 日
協議相手：共同事業者（富士宮市、富士設計(株)、JNCE(株)）
協議事項：事業の進捗について
混入物による稼働停止について
平成 31 年度交付金事業について

- ①⑨ 年 月 日：平成 30 年 10 月 10 日
協議相手：共同事業者（富士宮市、富士設計(株)、JNCE(株)）
協議事項：事業の進捗について
乾燥堆肥の利活用について
プラント施設改造について
- ②⑩ 年 月 日：平成 30 年 10 月 16 日
協議相手：環境省、(株)建設技術研究所、共同事業者(富士宮市, 富士設計(株), JNC(株))
協議事項：建設技術研究所ヒヤリング
食品残渣受け入れについて
- ③⑪ 年月日：平成 30 年 10 月 25 日
協議相手：共同事業者（富士宮市、富士設計(株)、JNCE(株)）、(株)土谷特殊農機具製作所
協議事項：事業の進捗について
土谷特殊農機具製作所から見た富士宮モデル
推進協議会開催時期について
- ④⑫ 年 月 日：平成 30 年 10 月 26 日
協議相手：協力農家説明会
協議事項：バイオマスプラント現状報告
原料調達スケジュールについて
生成物の利用について
- ⑤⑬ 年 月 日：平成 30 年 11 月 5 日
協議相手：富士宮市、富士設計(株)
協議事項：プラントに対する税の取扱いについて
西富士用水の担当窓口の変更について
実証期間延長についての手続き
- ⑥⑭ 年 月 日：平成 30 年 11 月 14 日
協議相手：共同事業者（富士宮市、富士設計(株)、JNCE(株)）
協議事項：事業の進捗について
破砕機設置について
環境省との協議事項について
- ⑦⑮ 年 月 日：平成 30 年 11 月 29 日

協議相手：富士宮市、富士設計

協議事項：バイオマスプラント継続について
スキーム変更について

②⑥ 年月日：平成30年11月30日

協議相手：共同事業者（富士宮市、富士設計(株)、JNCE(株)）

協議事項：事業の進捗について

SS計の更正について

託送料の変更契約について

②⑦ 年月日：平成30年12月5日

協議相手：環境省

協議事項：プラントの現状報告について

静岡県廃棄物リサイクル課との協議結果報告

バイオマスプラント継続稼働について質疑応答

②⑧ 年月日：平成30年12月11日

協議相手：共同事業者（富士宮市、富士設計(株)、JNCE(株)）

協議事項：モノポンプ改造について

全国小水力発電大会について

富士山朝霧バイオマスシステム推進協議会の開催について

②⑨ 年月日：平成30年12月26日

協議相手：共同事業者（富士宮市、富士設計(株)、JNCE(株)）

協議事項：事業の進捗について

静岡県知事プラント視察について

熊本モデルの視察について

③⑩ 年月日：平成31年1月16日

協議相手：共同事業者（富士宮市、富士設計(株)、JNCE(株)）

協議事項：事業の進捗について

脱水機ブロワー故障について

富士山朝霧バイオマスシステム推進協議会開催決定について

③⑪ 年月日：平成31年1月31日

協議相手：共同事業者（富士宮市、富士設計(株)、JNCE(株)）

協議事項：事業の進捗について

富士山朝霧バイオマスシステム推進協議会開催準備について
富士宮市における地域循環共生圏との関連性

③② 年月日：平成31年2月5日

協議相手：環境省環境計画課

協議事項：地域循環共生圏プラットフォームづくりへの手上げについて
施設の有効活用について

③③ 年月日：平成31年2月19日

協議相手：共同事業者（富士宮市、富士設計株、JNCE株）

協議事項：事業の進捗について
審査会について
固定資産税について

③④ 年月日：平成31年3月4日

協議相手：共同事業者（富士宮市、富士設計株、JNCE株）

協議事項：富士宮市産業都市委員会視察について
審査会について
富士宮市環境省訪問

③⑤ 年月日：平成31年3月6日

協議相手：富士宮市議会産業都市委員会 事業説明会

協議事項：富士開拓の牛乳
環境省モデル事業の現状、地域循環先進都市視察について
富士山朝霧バイオマスプラント視察資料

③⑥ 年月日：平成31年3月14日

協議相手：平成31年度環境調和型バイオマス資源活用モデル事業委託業務審査委員会

協議事項：富士宮モデルプレゼンテーション
質疑応答

③⑦ 年月日：平成31年3月18日

協議相手：共同事業者（富士宮市、富士設計株、JNCE株）

協議事項：現在のプラント運転状況について

朝霧高原の環境と調和した持続可能な産業構造について
平成 30 年度末事務について

⑳ 年 月 日：平成 31 年 3 月 19 日

協議相手：朝霧高原の環境と調和した持続可能な産業構築についての説明会

協議事項：朝霧高原の畜産業を取り巻く現状について

地域循環型共生圏づくりプラットフォーム構想について

農山漁村再生可能エネルギー法について

プレゼンテーション会について

(2) 推進協議会活動記録及び有識者ヒヤリング

① 年 月 日：平成 30 年 4 月 12 日

協議相手：リース会社

協議事項：メタン発酵バイオガス事業について

事業化までの確認

② 年 月 日：平成 30 年 4 月 19 日

協議相手：富士宮市関係課 7 課、富士設計(株)、JNCE(株)

協議事項：バイオマス事業経過報告会

事業の進捗確認

③ 年 月 日：平成 30 年 4 月 26 日

協議相手：星山 1 区、富士宮市下水道課

協議事項：バイオマス事業経過報告会

実証期間延長について

④ 年 月 日：平成 30 年 5 月 1 日

協議相手：東北大学教授、リース会社、JNCE(株)、(株)土谷特殊農機具製作所

協議事項：マイクロナノバブル技術研究者による視察見学

発酵槽内の発砲について

⑤ 年 月 日：平成 30 年 6 月 5 日

協議相手：富士山朝霧バイオマスシステム推進協議会 講演会

協議事項：消化液の肥料としての特徴と全国での利用事例について

牛ふん尿メタン発酵消化液を用いた土着微細藻類の培養条件に関

する基礎的研究

マイクロナノバブル技術を利用した消化液の有効利用について
未開拓の生物資源「微細藻類」を利用するために

⑥ 年 月 日：平成 30 年 7 月 4 日

協議相手：バイオマス産業社会ネットワーク研究会

協議事項：下水道施設における地域バイオマスの資源エネルギー利用
下水道と絡めたバイオマス事業について

⑦ 年 月 日：平成 30 年 7 月 17 日

協議相手：NPO 農都会議バイオマス WG

協議事項：廃棄物を利活用しての資源化・エネルギー化を考える

⑧ 年 月 日：平成 30 年 7 月 18 日

協議相手：国土交通省下水道企画課、富士宮市議会、富士市議会

協議事項：広域下水道事業について

環境省モデル事業の継続の取扱について

一般廃棄物処理施設の廃止に伴う下水道法の取扱について

⑨ 年 月 日：平成 30 年 7 月 18 日

協議相手：静岡県東部健康福祉センター廃棄物課

協議事項：消化液肥料登録について

消化液使用箇所一覧表提出

⑩ 年 月 日：平成 30 年 7 月 25 日

協議相手：北海道大学第 3 回シンポジウム

協議事項：バイオマスの環境とエネルギー地域造りのための技術システム提案

⑪ 年 月 日：平成 30 年 8 月 22 日

協議相手：洗浄機会社

協議事項：高速排水ろ過装置による持込廃液の水処理状況の視察

酪農における販売実績について

⑫ 年 月 日：平成 30 年 8 月 27 日

協議相手：東北大学教授、リース会社、JNCE(株)、上原コンポストコンサルタント

協議事項：オゾンマイクロバブル処理技術について

⑬ 年 月 日：平成 30 年 9 月 3 日

協議相手：北海道大学第4回シンポジウム

協議事項：循環・エネルギー技術システムからバイオマスコミュニティプランニング

⑭ 年月日：平成30年11月14日

協議相手：人穴区役員会

協議事項：実証期間延長について
実証期間終了後の取壊しについて

⑮ 年月日：平成30年11月20日

協議相手：アグロイノベーション2018

協議事項：生成物利活用促進
消化液、乾燥堆肥の紹介

⑯ 年月日：平成30年12月4日

協議相手：静岡県廃棄物リサイクル課、静岡県畜産振興課

協議事項：バイオマスプラント継続について
廃棄物該当性の判断

⑰ 年月日：平成30年12月13日

協議相手：全国小水力発電大会in富士宮2018

協議事項：再生可能エネルギーを活かした地域の持続可能な自立について
地域循環共生圏について

⑱ 年月日：平成31年1月16日

協議相手：熊本市、佐賀市、佐賀大学

協議事項：東部堆肥センター、東部浄化センターの視察
消化液を藻類培養施設で抽出について

⑲ 年月日：平成31年1月30日

協議相手：富士山朝霧バイオマスシステム推進協議会打合せ

協議事項：バイオマスプラント現状説明
推進協議会の内容について
推進協議会の今後について

⑳ 年月日：平成31年2月6日

協議相手：富士山朝霧バイオマスシステム推進協議会 合同部会

協議事項：バイオマスプラント現状報告

酪農家へのアンケート調査結果報告

農研機構九州沖縄農業研究センターによるプレゼン

今後の見通しと展望について

⑳ 年 月 日：平成 31 年 2 月 12 日

協議相手：北海道大学バイオマスコミュニティプランニング 分野第 1 回セミナー

協議事項：廃棄物・バイオマスを活用した地域における新たな価値の創造

環境省におけるバイオマス地域内利用の推進方法

バイオマス資源化センターにおけるごみの燃料化

南三陸町における包括的資源循環を軸とする官民連携住民主体の町づくり

㉑ 年 月 日：平成 31 年 3 月 11 日

協議相手：静岡県バイオガス活用研修会

協議事項：北海道におけるバイオガス発電事業の取組み

家畜系バイオガス発電からの液肥利用の留意点

静岡県におけるバイオガス活用等の事例紹介

静岡県におけるバイオガス活用等に対する支援メニューについて

2. 業 務 実 施 計 画

3. 設 備 の 運 転 管 理

3. 設備の運転管理

(1) 運転進捗報告（概要）

本バイオマスプラントは、以下、①～④の設備において構成されている。

- ① メタン発酵設備（原料槽・メタン発酵槽・消化液貯留槽）
- ② ガス発電設備
- ③ 脱水設備
- ④ 急速堆肥化装置

始めに、メタン発酵設備・発電設備の運転状況について報告する。メタン発酵設備については、2018年3月5日に第1回目の原料投入を行い、初期調整運転を開始した。運転開始から約2ヶ月、メタン発酵槽への原料投入を定量的に実施し、発生するバイオガスの状態（発生量、ガス濃度）を観察しながらバイオガスの性状が発電設備の燃料として満足する状態になるまで調整運転を継続した。5月中旬より発生ガスの性状が安定したため、発電設備の稼働確認を実施後、6月2日より発電を開始し、自己託送を行える状況に至った。

然しながら、消化液処理設備の運転が不安定であったこと、7～8月の期間において原料槽における発泡が頻繁に発生したこと等の影響により、原料の安定供給を実現できなかったため、バイオマスプラント全体として本格的に稼働した時期は、2018年9月からとなった。9月に入ってから、投入原料の性状（水分率：91～92%）、メタン発酵槽の運転状態、消化液の性状、バイオガスの性質等も安定した状態であった。

次に、消化液処理設備（脱水設備、急速堆肥化装置）の運転状況について報告する。脱水設備については、初期調整運転は、5月中に完了したが、2018年7月以降は、脱水設備への移送系機器（脱水原水ポンプ、消化液ポンプの閉塞等）のトラブルが頻発し、不安定な運転状態であった。

急速堆肥化装置については、5月中旬より運転を開始した。当初は、5月末までに初期調整運転を完了し、6月より9.5m³/日受け入れによる12h/日の連続運転を予定していた。然しながら、12h/日の運転時間を満足する条件設定を実現するには至らなかった。7～9月の期間、乾燥物の含水率30～40%を達成するための運転条件の見極めを行った結果、9.5m³/日の消化液を処理するためには、21h/日超の運転

時間が必要なことを確認した。急速堆肥装置の調整運転は、9月末まで実施したが、8月以降の消化液投入量は、9.0～9.5m³/日程度であり、本格稼働後の設定量を満足するものであった。

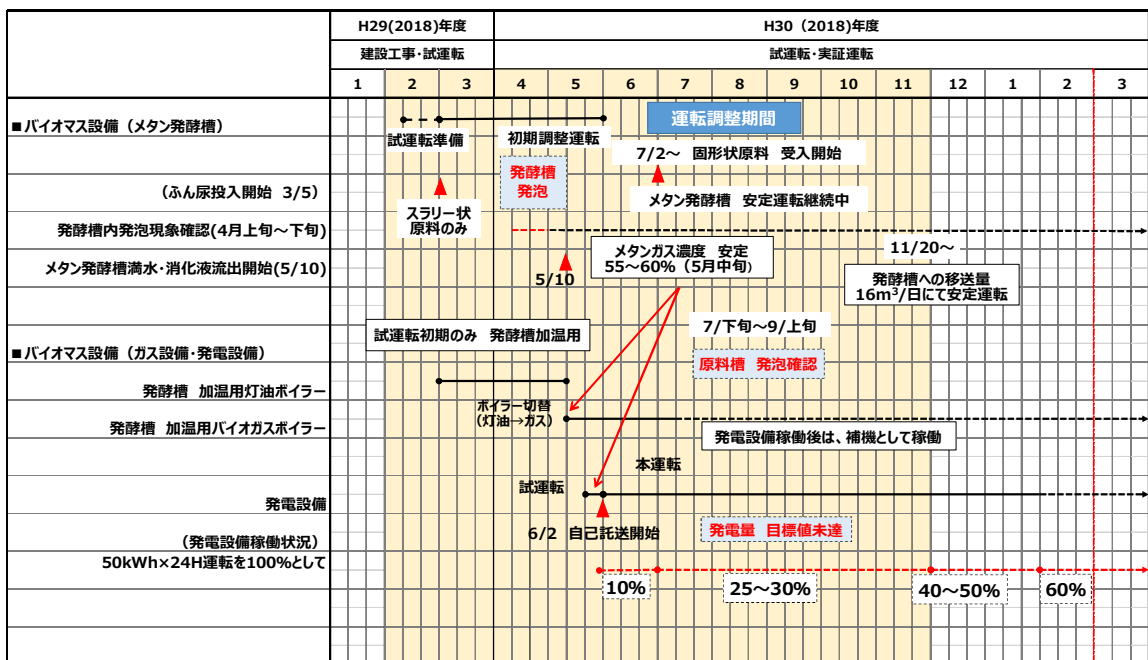
よって、2018年9月時点において、①～④の構成設備全てにおいて、設備能力的には定常運転を実施できる状態まで運転調整を完了することができた。

なお、本格的なバイオマスプラントの安定が見られたのは、11月以降であった。バイオマスプラントの本格稼働においては、より良い原料を調達することが重要である。そこで、原料中の固形物濃度を高める目的で7月より固状原料の投入を継続的に実施した。その結果、消化液中の夾雑物が増え、脱水設備の移送系機器等の閉塞が頻繁にみられるようになった。

よって、10月頃までは、この夾雑物の影響による一時的な脱水設備、急速堆肥化装置の運転停止が見られた。この問題を解決する手段として、本章(2)項に記載している移送ポンプ接続配管、及び、脱水原水槽の改造等を9～10月に掛けて実施した。改造実施後は、閉塞等の事象は発生するものの、頻度の減少や、復旧までの時間短縮等が図られ、11月以降の安定運転に繋がった。

運転開始から現在までの設備運転の進捗状況を以下の表に示す。

【メタン発酵設備・ガス発電設備】



■調整運転開始時 現地写真



運転開始前（原料槽）



原水投入前（18.3.2）



原料投入開始（18.3.5）



脱水設備の初期調整運転については、発酵槽から消化液の排出を確認した5月中旬より開始し、脱水ろ液の数値（pH, BOD, SS）が下水排除基準（pH：5～9, BOD：600mg/l以下、SS:600mg/l以下）を満足していることを確認後、脱水ろ液の搬出を開始（5/21）した。

■脱水設備 試運転時データ

項目	消化液	脱水ろ液
pH	8.4	8.5
BOD(mg/l)	4,400	210
SS (mg/l)	30,000	71

脱水ろ液の水質については、現場 SS 計において、SS 濃度 100~300mg/l 程度を目安として、脱水設備内凝集槽の汚泥フロックの状況を監視しつつ、常時調整を行っている。

(参考資料) 試運転調整時 消化液及び脱水ろ液の計量証明書

検体 No.	1-18-05-169-02	計量証明登録番号 濃度第529号 株式会社 環境総合研究所 計量管理者 田中正昭 埼玉県 越市鴨田 5 9 2 番地 3 TEL 0 4 9 (2 2 5) 7 2 6 4 FAX 0 4 9 (2 2 5) 7 3 4 6		
採取日時	05月17日			
採取場所	富士山朝霧バイオマスプラント			
採取者	依頼者(当社受取)			
試料種別	消化液 水質試験			

項目名	分析値	単位	検査方法	分析月日
水素イオン濃度(20.8℃)	8.4	pH	JIS K0102 - 12.1	05/18
BOD	4400	mg/L	JIS K0102 - 21	05/23
COD(Mn)	17000	mg/L	JIS K0102 - 17	05/23
SS	30000	mg/L	環境庁告示第59号(昭和46年)付表9	05/22
アンモニア性窒素	2200	mg/L	JIS K0102 - 42.2	06/02
亜硝酸性窒素	< 1	mg/L	JIS K0102 - 43.1.2	05/18
硝酸性窒素	< 7	mg/L	JIS K0102 - 43.2.5	05/18
カルバール性窒素	3300	mg/L	JIS K0102 - 44.2	06/02
燐含有量	640	mg/L	JIS K0102 - 46.3.4	05/23

検体 No.	1-18-05-169-01	計量証明登録番号 濃度第529号 株式会社 環境総合研究所 計量管理者 田中正昭 埼玉県 越市鴨田 5 9 2 番地 3 TEL 0 4 9 (2 2 5) 7 2 6 4 FAX 0 4 9 (2 2 5) 7 3 4 6		
採取日時	05月17日			
採取場所	富士山朝霧バイオマスプラント			
採取者	依頼者(当社受取)			
試料種別	消化液脱水ろ液 水質試験			

項目名	分析値	単位	検査方法	分析月日
水素イオン濃度(20.8℃)	8.5	pH	JIS K0102 - 12.1	05/18
BOD	210	mg/L	JIS K0102 - 21	05/23
COD(Mn)	800	mg/L	JIS K0102 - 17	05/21
SS	71	mg/L	環境庁告示第59号(昭和46年)付表9	05/22
アンモニア性窒素	900	mg/L	JIS K0102 - 42.2	06/02
亜硝酸性窒素	< 1	mg/L	JIS K0102 - 43.1.2	05/18
硝酸性窒素	< 7	mg/L	JIS K0102 - 43.2.5	05/18
カルバール性窒素	820	mg/L	JIS K0102 - 44.2	06/02
燐含有量	7.0	mg/L	JIS K0102 - 46.3.4	05/23

次頁の分析試験成績書は、急速堆肥化装置で処理した消化液乾燥物のデータである。大腸菌群、及び、肥料成分について分析した結果を示している。

(参考資料) 消化液乾燥物 分析試験成績書



分析試験成績書

第 18093034001-0101 号
2018年(平成30年)08月17日

依頼者 富士開拓農業協同組合

検体名 消化液(発酵乾燥品)

一般財団法人

日本食品分析センター

東京都渋谷区元代々木1-6-2番1号



2018年(平成30年)08月13日 当センターに提出された上記検体について分析試験した結果は次のとおりです。

分析試験結果

分析試験項目	結果	定量下限	注	方法
大腸菌群	陰性/2.22g	—		BGLB法

以上



分析試験成績書

第 18093034001-0201 号
2018年(平成30年)08月17日

依頼者 富士開拓農業協同組合

検体名 消化液(発酵乾燥品)

一般財団法人

日本食品分析センター

東京都渋谷区元代々木1-6-2番1号



2018年(平成30年)08月13日 当センターに提出された上記検体について分析試験した結果は次のとおりです。

分析試験結果

分析試験項目	結果	定量下限	注	方法
水分	37.5 %	---	1	---
窒素全量	1.69 %	---	1	硫酸法
リン酸全量	2.09 %	---	1	バタモリブドウ酸アモニウム法
加里全量	4.59 %	---	1	原子吸光測光法
カリウム全量	0.2 ppm	---	1	原子吸光測光法
カルシウム全量	3.6 ppm	---	1	ジフェニルピリゾール法
水銀全量	0.01 ppm	---	1	還元気化法
銅全量	65 mg/kg	---	1	原子吸光測光法
鉛全量	1.1 ppm	---	1	原子吸光測光法
ヒ素全量	検出せず	0.5 ppm	1	原子吸光測光法

注1. 農林水産省農業環境技術研究所「肥料分析法」。

以上

(2) 設備の検証

初期調整運転期間を含め、約1年間の運転の中で発生した問題事象等について検証し、原因や対策等を検討した結果について報告する。

① 発酵槽における発泡現象

初期調整時の中盤において発酵槽内の発泡を確認した。

以下の表は、発酵槽への原料受入量と発酵槽温度の推移を示したものである。発酵槽温度が35℃を超え、槽内の貯留量が500m³を超えた時点で最初の発泡を確認した。



4月前半(4/6頃)より発生した発酵槽内の泡の発生は、徐々に増えていき、4/13には、発酵槽内部の点検窓を越える状況となった。その後、4/14より発酵槽横の圧力調整弁に泡が流入し、管理棟内部にスカムが流出したため、発酵槽に移送した35m³の原料を原料槽へ返送し、発泡の収束を待つこととした。

以下は、原料槽(4/17, 4/19)の写真である。原料槽受入口にて発泡が見られているのは、4/14に返送した発酵槽内汚泥の影響によるものである。



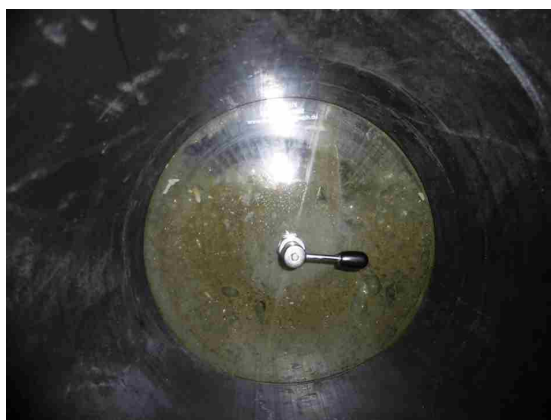
受入口 (18. 4. 17)



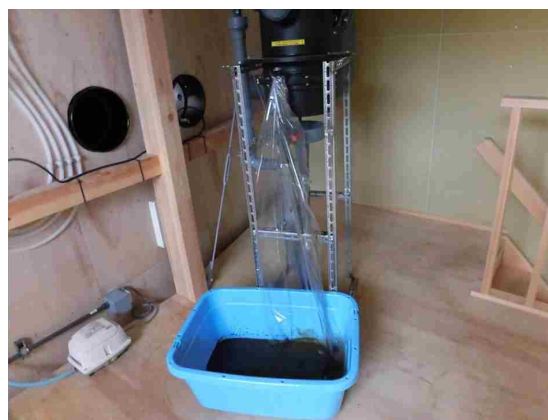
受入口 (18. 4. 19)

従い、4/14~24 の期間、原料の受入を中止し、4/18 頃より発酵槽内の発泡に収束の兆しを確認されたため、原料槽からの供給を再開した。発酵槽の発泡状況を確認しつつ、4/18、19 の 2 日間は、 2m^3 の原料を発酵槽へ移送した。その後、4/20~24 まで、 $10\text{m}^3/\text{日}$ を連続して発酵槽へ移送した。22 日までは、小康状態であったが、4/23 の朝には、再び発酵槽内にて泡の隆起を確認した。前日まで点検窓より $-30\sim 40\text{cm}$ ほどの位置まで下がっていたが、点検窓下限の高さまで迫る状況であった。

4/23 は、原料移送後、泡の位置が一旦下がったことを確認できたが、翌日 (4/24) には、点検窓の位置まで再び泡が隆起したため、4/24 は、発酵槽への原料供給を一旦停止することとした。



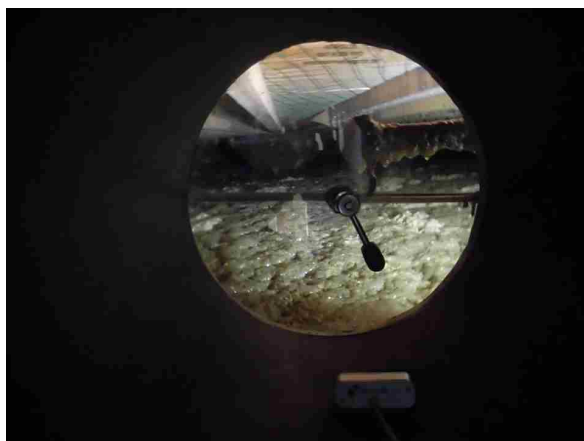
発酵槽点検窓 (18. 4. 17)



発酵槽圧力調整弁 (18. 4. 17)

4/25 についても、発泡状況が前日と同様であったため、原料の供給停止を継続した。4/18～24 まで、発酵槽への移送を再開したことにより、原料槽の容量に余裕が生じたため、4/25 より原料の調達を再開し、5.5 t のふん尿を 12 日ぶりに受け入れたが、4/26 に、4/14 と同様、圧力調整弁よりスカムの流出が発生したため、再度、原料の移送を中止することとし、それに伴い、原料受入再開も延期することとした。

4/26～4/28 までは、点検窓上まで泡で充満している状況であったため、発酵槽への移送を中止したが、4/30 には、点検窓下まで収束していることを確認したため、5/1 より、発酵槽への移送を再開し、原料の受入についても、同日より再開した。5/9 の時点で発酵槽（有効容量 675m³）に対し、約 650m³ の原料が供給された状況である。これ以降、発酵槽内の発泡は収束し、5/10 過ぎに消化液の流出を確認するに至り、脱水設備及び急速発酵堆肥化装置の試運転を開始した。



発酵槽点検窓 (18. 4. 20)

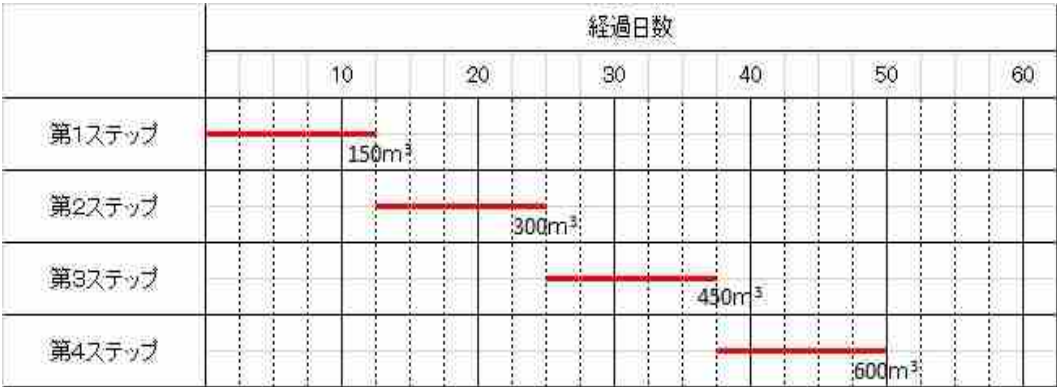


発酵槽点検窓 (18. 5. 9)

発泡の原因としては、初期調整の運転時間を短縮しようとして原料を設定よりも多く短期間で投入したためと推定している。当初は、滞留量 150m³(槽内温度 35℃)を目安として、原料投入と槽内加温の作業を実施しつつ、以下のように段階的に投入する計画であった。

第1ステップ：滞留量	150m ³	(槽内温度	35℃)
第2ステップ：滞留量	300m ³	(槽内温度	35℃)
第3ステップ：滞留量	450m ³	(槽内温度	35℃)
第4ステップ：滞留量	600m ³	(槽内温度	35℃)

【発酵槽 原料投入計画】



運転計画当初（第1ステップ）は、上記の計画通り原料投入を実行していたが、第1ステップを終了した頃から1日あたりの投入量を増やした結果、30日を経過する頃に発酵槽貯留量が、500m³を超えるレベルとなった。これは、当初計画より10日ほど早いペースであった。発酵槽温度は、運転開始から10日後には、35℃の条件に達していた。今回の発泡現象は、徐々に投入量を増やしていきながら初期の発酵を緩やかに進めるべきところを、最初の投入量を計画よりも多くした結果、貯留されていた原料の発酵が一気に進んだために起こったものと考えられる。4月中旬頃より原料投入を制限しつつ初期調整を継続したところ、5月前半には発泡現象は完全に収束した。従い、メタン発酵槽の初期立ち上げ時は、原料の受入れを慎重に行う必要がある。発生したバイオガスの性状は、5月に入っ

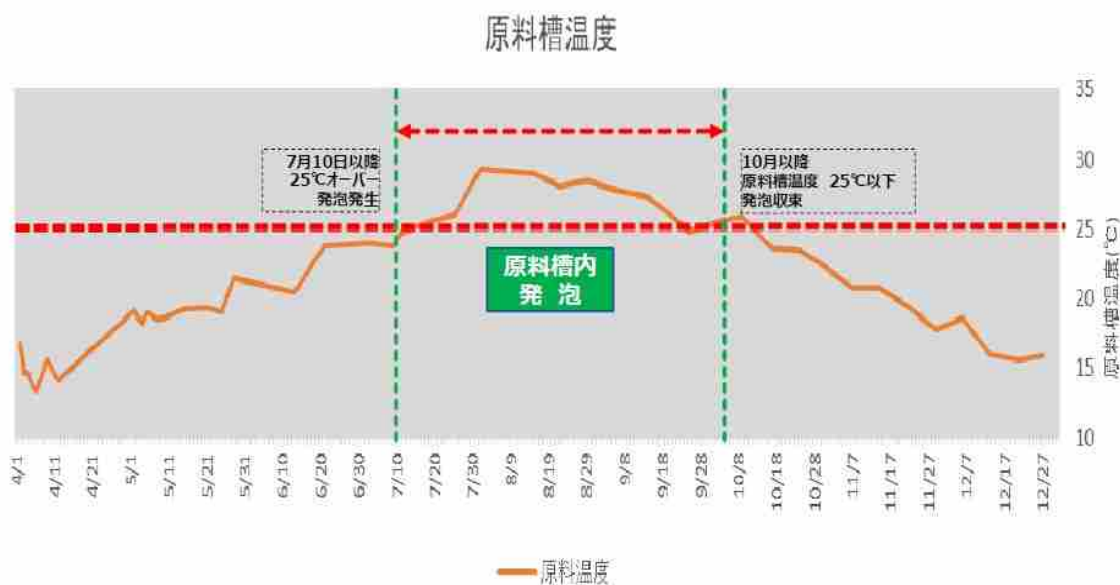
てから安定してきており、メタンガス濃度については、60%程度を示していた。その後、夏季において 55%以下になることもあったが、冬季になってからは、57%前後で安定している。硫化水素濃度は、運転開始当初は、2000ppm を超えていたが、4 月中旬には数百まで下がり、発泡収束後は、100ppm 以下（※この数字は、酸化鉄による 2 次脱硫前の数値）となり、現在まで安定している。（※ 2 次脱硫後は、0～5ppm を示し、発電設備へ供給される。）

② 原料槽における発泡現象

夏季の期間、原料槽における発泡現象を確認した。

以下の図は、当時の原料槽の温度推移状況と発泡の有無を示したものである。

期間的には、7/10～10月上旬頃、原料槽の水温が25℃を超えている条件において発生していた。特に7月中旬から8月末頃は、原料槽水温が28～29℃程度まで上昇しており、激しい発泡が見られた。



発泡対策として、原料槽に設置した原料槽ミキサーによる攪拌を実施した。水面より少し低位の位置で稼働することにより発生した泡を叩き、泡を物理的に破壊して対応した。また発泡は繰り返し発生するため、原料槽ミキサーの稼働をタイマー制御の上、定期的稼働させるとともに、日中においては水位レベルを目視確認の上、ミキサーの位置を適切に調整した（次頁イメージ図参照）。

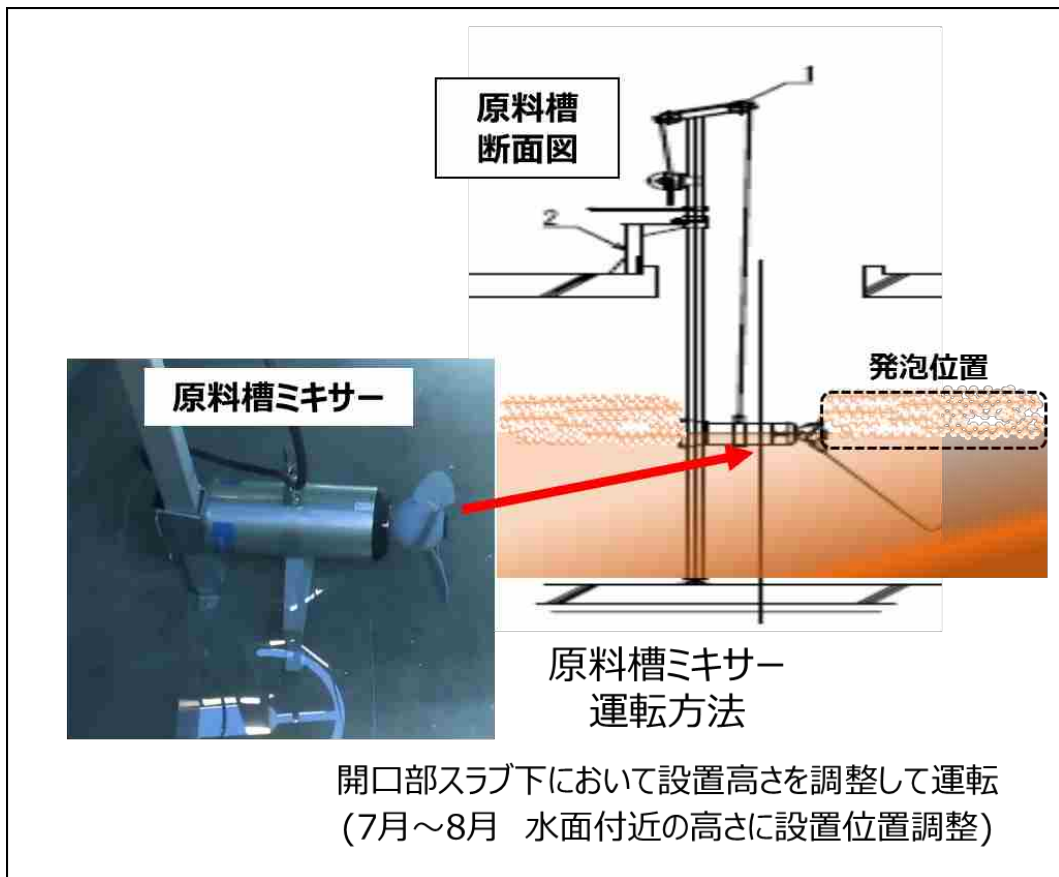
同時期においては、収集先のスラリー槽でも同様の発泡現象を確認した。

夏季の温度上昇により、原料槽においても発酵の条件が整い、メタン発酵菌が活性化したためと推測している。

なお、北海道では、同様の現象は見られないとのこと。

(数社ヒアリングした上で同様の現象がないことを確認。)

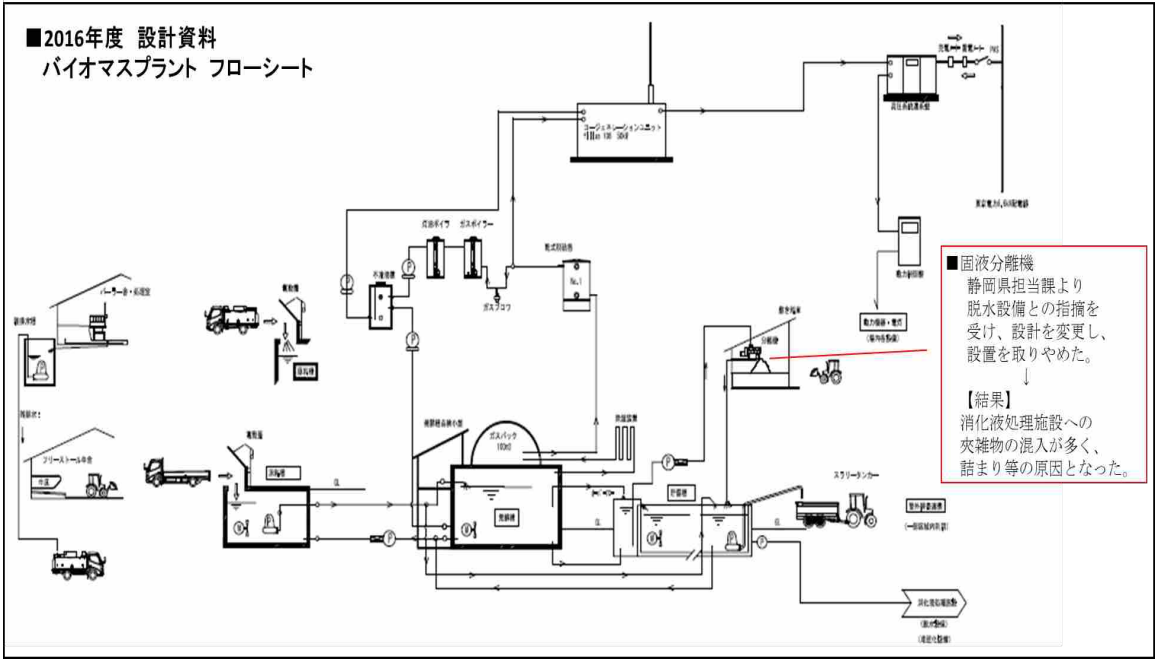
【原料槽 発泡対策イメージ図】



③ 原料中の夾雑物対策

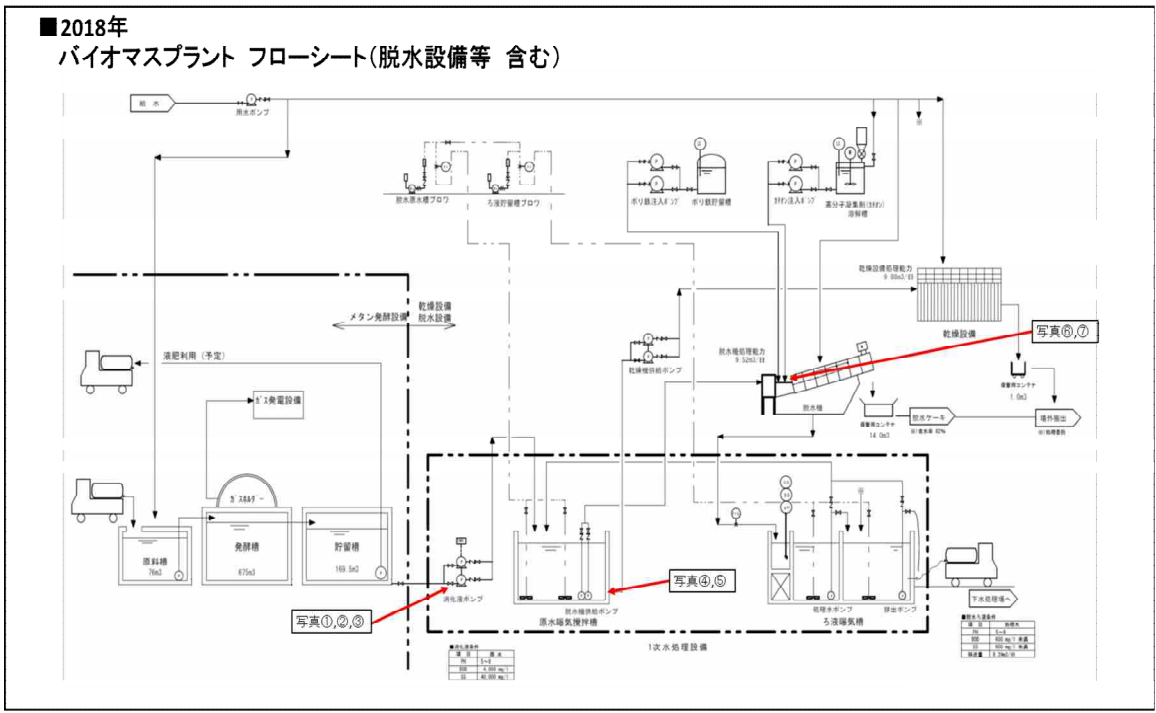
当初の計画では、消化液を固液分離機により処理して脱水設備へ移送する予定であったが、実施の過程で固液分離機が排除された結果、夾雑物によるトラブル事象が頻発した。本項では、実際の問題事象、及び、問題を解決するために実施した対応策について報告する。

以下の図は、計画時におけるバイオマスプラントの全体フローである。



主に、以下のフローに示す位置で夾雑物による問題事象が発生した。

■ 消化液ポンプ:吸込み部における閉塞



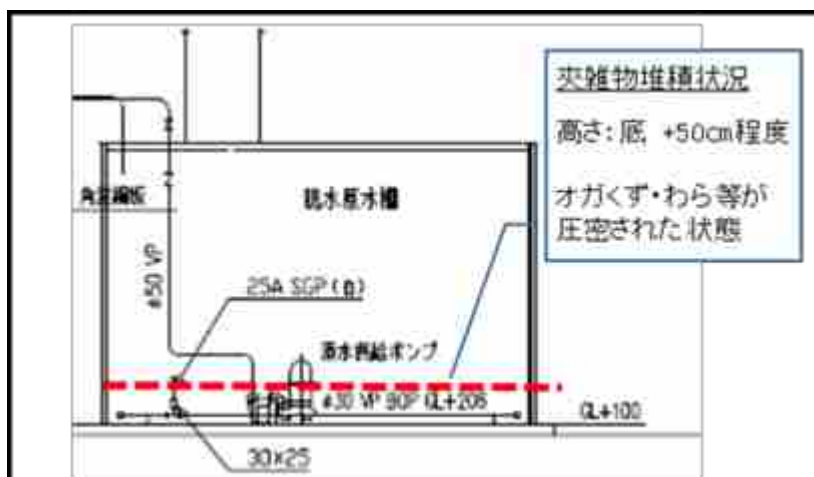
■ 消化液ポンプ：吸い込み部における閉塞



多いときには、1日に数回発生。閉塞復旧のため、塩ビ配管を外して閉塞物の除去作業を実施した。除去作業については、1~2h/回程度の作業時間を要した。

■ 脱水設備原水槽：堆積物による原水ポンプ作動不良





堆積物による影響により原水供給ポンプから脱水設備への汚泥供給が頻繁に停止した。7月上旬より固形分の受入れを開始し、1ヶ月を経過した頃から堆積物の影響が見られるようになった。対策として、8月後半から10月の間、2週間に1回程度脱水原水槽の清掃を実施し、堆積物を定期的に除去（産廃処分）した。

【脱水原水槽清掃状況写真・・・18.10.20実施】



■ 脱水設備（本体）：汚泥投入口（三角堰）の閉塞



脱水設備の汚泥流入部の三角堰において、長い藁等の異物が引っ掛かるなどして、当該箇所への閉塞が頻繁に発生した。結果、脱水設備への汚泥供給が停止する中で、高分子凝集剤のみが継続的に添加され、高分子凝集剤過多の排水が脱水ろ液槽へ流出する事象も発生した。これに対応するため、当初は、運転時間中、少なくとも1時間に1回程度、当該箇所を目視確認を行い対応した。

通常、三角堰部は、上部開放であるため、異物の引っ掛かり等が生じても時間を経過すれば水圧が徐々に高まり自然と越流するため、閉塞が継続することは考えられない。然しながら、今回の設備では、静岡県（廃棄物対策課）の指導により三角堰部を窓型にしたため、異物による閉塞が頻繁に発生する結果となった。

三角堰部を窓型としたのは、脱水設備の処理能力に係る理由からである。設置許可の関係から、8h/日の運転時間における汚泥処理能力が10m³/日以下であることを機械的に証明できる構造とするため、汚泥の越流部を限定的にし、一定流量を超えて汚泥を供給できないよう標準品からの改造を行ったためである。

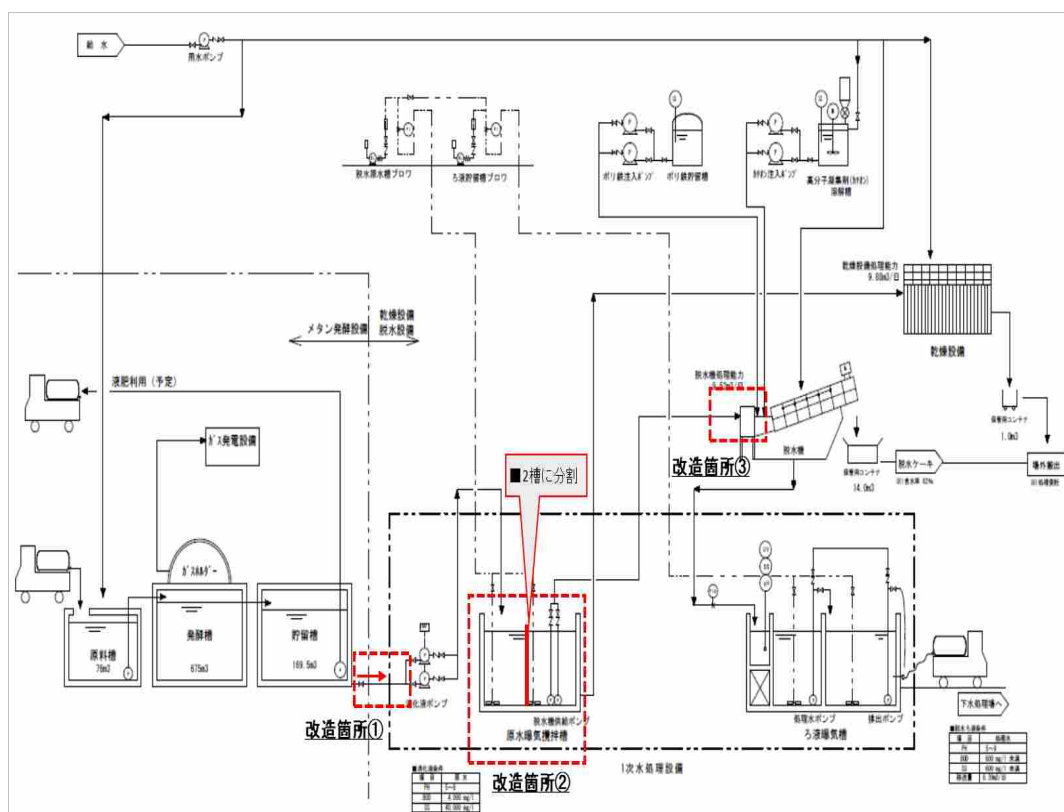
また、固液分離機の設置が出来なかった点についても、この問題の大きな一因であると考えている。

(3) 改善事項

約1年間運転を継続する中で、前項で記載したような安定運転を妨げる様々な問題点を確認した。それらの問題点を解消するために実行した改善内容等について報告する。改善が必要だった箇所は、消化液処理に係る部分がほとんどである。

改善箇所（設備改造箇所）は、以下に示すフローの通りである。

バイオマスプラント フローシート(設備改造箇所)



■ 改造箇所①



2018年10月に消化液ポンプの吸引側配管の改造を実施した。当該箇所を塩ビ配管から耐圧のフレキシブルホースに変更するとともにポンプ吸引口、及び、液肥貯留槽との接続口とも着脱式に変更した。

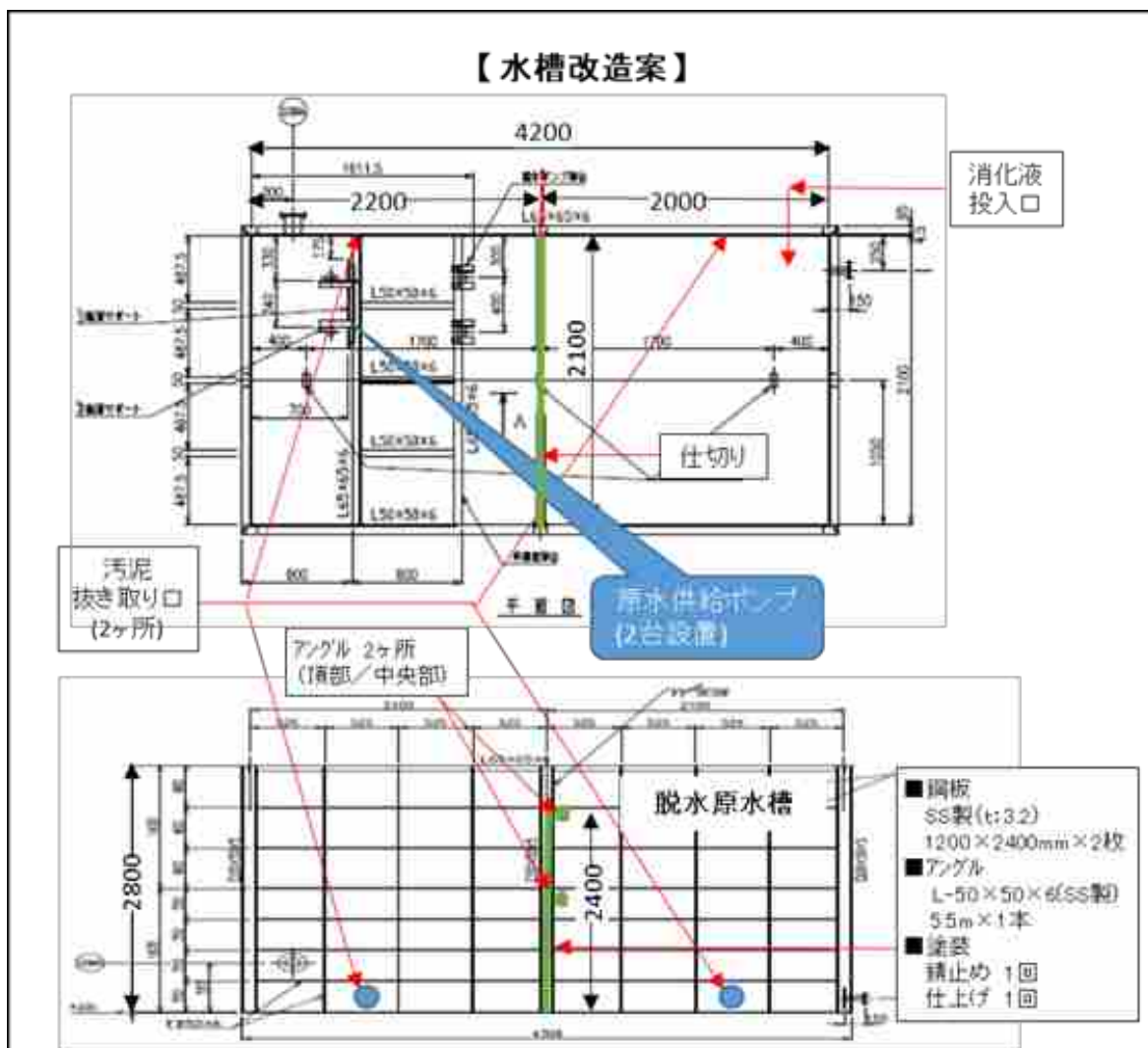
更に、消化液ポンプ2台に対し、1つの供給ラインだったものを、それぞれ単独のラインにて消化液を吸引する方法に変更した。一方については、以前と同様に液肥貯留槽壁面の取出配管に直接接続する方法とし、新たなラインについては、

液肥貯留槽上部からフレキシブルホースを投入し、液面近くより消化液を吸引する方法とした。

結果、消化液ポンプの閉塞が発生した場合の処理時間も 15～30 分/回に短縮するとともに、吸引ラインを2つに分けたことで、片方が閉塞しても、別のポンプを運転することが可能となった。改造工事以降も、固形分の影響によるポンプの閉塞は度々発生し、都度清掃作業を実施しているが、短時間において処置が完了するため、脱水処理設備への影響は大きく改善されている。

■ 改造箇所②

脱水原水槽を2槽に分割した。1槽目に消化液を投入、一旦静置し2槽目流入させることで、脱水原水供給ポンプを設置する2槽目の底部への夾雑物の流入を抑制させることを目的として2018年10月中旬に改造を実施した。



【改造を検討するにあたった経緯】

脱水原水槽の底部全体において、畜産農家より収集した糞尿に混在するおが屑等の夾雑物の堆積が、8月前半より目立つようになった。これに伴い、脱水原水槽に設置した原水供給ポンプの正常な稼働が出来ない状況となり、水槽の清掃（堆積物の引き抜き作業）を2週間に1回程度実施する状況であった。

更に9月末において、前回の清掃から1週間を待たずして、夾雑物の堆積に伴うポンプ停止状況が発生したため、脱水設備の安定的な運転と、今後も見込まれる堆積物の引き抜き作業を効率的に行えるような構造に改造することとした。

【改造の内容】

脱水原水槽内に間仕切り壁を設置し、2槽に分割する。

現在の有効容量 21.2m^3 → 1槽目（消化液受入 10.1m^3 ）
+2槽目（原水供給ポンプ設置部 11.1m^3 ）

攪拌状態→1槽目（攪拌停止：静置状態）2槽目への移送は、壁を越流させる。

2槽目（攪拌継続）曝気強度 $1\text{m}^3/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ → $2.2\text{m}^3/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ まで上昇。当初設計では、排水処理設備において、排水を貯留（攪拌するに必要な曝気量= $1\text{m}^3/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ として設計）槽が半分になることでポンプ近傍の攪拌効率の上昇を見込む。

引き抜き作業の効率化のための改造

2槽目底部に汚泥引き抜きのための取出口を設置。

現状：汚泥吸引車のホースを開口部より水槽底部まで落として作業実施。

改造後：汚泥吸引車のホースを取出口にアタッチメント接続（作業効率向上）



改造工事完了後は、2槽に分割したことで原水槽底部の広い範囲に渡って堆積物が溜まることがなくなり、脱水設備及び急速堆肥化装置へ効率的に消化液が吸引できるようになった。改造工事後も定期的に清掃作業を実施し、堆積物の状況を確認しているが、改造前と比較すると2週間おきで実施していた清掃作業が、30～45日に1回程度に減少した。

■ 改造箇所③

脱水設備の三角堰部にシャワー設備を追加し、閉塞物の除去を図れる構造に変更した。脱水設備の洗浄機能に追加する形で配管ラインを追加するとともに、タイマー機能を付加することで、定期的に当該箇所へ水を噴射するように改造した。現在においては、6分おきに20～30秒作動する条件にて連続運転している。装置改造後は、閉塞状況もかなり改善され、脱水設備においては、2019年2月現在、ほぼ安定して1日8時間運転を実施中である。



污泥流入口

4. バイオガス発電から得られるエネルギーの利用に係る実証

4. バイオガス発電から得られるエネルギーの利用に係る実証

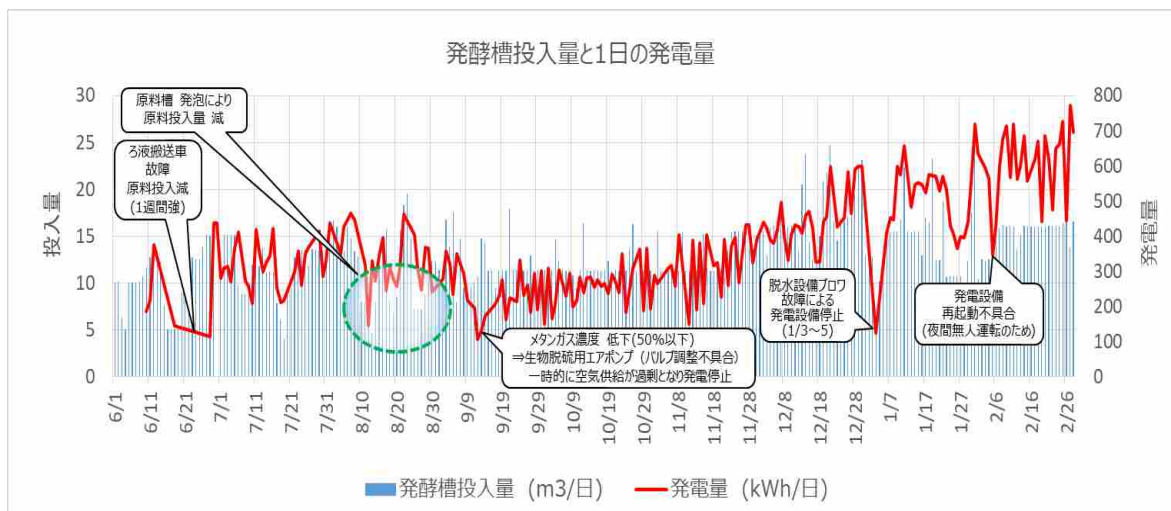
(1) バイオガス発生量、発生ガス濃度、発生ガスバイオガス発電量の推移

2018年6月～2019年2月までの発酵槽の運転状況について、発酵槽への原料投入量、発生メタンガス濃度、バイオガス発生量、バイオガス発電量等の傾向を以下のグラフに示す。



発電設備に供給するメタンガス濃度としては、55%以上を目標としている。グラフを見る限り、冬季よりも夏季において濃度が低い傾向が見られる。なお、1年を通じて発酵槽の運転不具合（微生物等の異常）による濃度低下は見られず、順調に運転できていたと考えている。（※人為的なトラブルにより一時的なガス濃度低下は、2回ほど経験したが、数日で復帰した。）

2018年6～7月の期間は、発酵槽への原料投入が安定せず、発電設備の稼働率も低かったため、250kWh/日程度の発電量しかなかった。よって、1日当たりのガス消費量は、100～200m³程度であったが、10月以降少しずつ増加しており、2019年2月末の実績では、450m³/日まで増加した。



上記は、発酵槽投入量と1日当たりの発電量のグラフである。コメントを貼付している箇所は、発電設備が停止した内容（原因）と時期を示している。2018年11月頃までは、500kWh以下の発電量であったが、12月から2月を経過するにあたり発電量は徐々に上昇していき、2019年2月末においては700～800kWhを達成している。

(2) 電力自己託送の検証

バイオマスプラント内にて発電した電力の一部については、自己託送方式において、富士宮市星山浄化センターへ送電した。送電開始日は、2018年6月2日である。東京電力パワーグリッド社との契約電力は、当初20kWであったが、原料投入量が安定しなかったことによるバイオガス発生量の減少や、急速堆肥化装置の長時間稼働に伴う場内使用電力量の増加等により、契約電力を大幅に割り込む状況であったため、2019年1月より契約電力を6kWに変更した。

なお、自己託送契約前の富士宮市星山浄化センターの契約電力量は、400kWであり、全てを東京電力エナジーパートナーより購入していた。よって、20kWの電力供給を実施すれば、5%の電力削減効果が見込めたことになる。

以下の表は、電力託送に係る実績値を記載したものである。

■富士山朝霧バイオマスプラント 電力託送/インバランス 実績値 (2018.12月分まで確定)

		2018/6	2018/7	2018/8	2018/9	2018/10	2018/11	2018/12	2019/1	2019/2	2019/3	合計
託送 電力	契約電力 (kW)	20	20	20	20	20	20	20	6	6	6	-
	接続供給電力量 (kWh/月)	14,370	14,880	14,840	14,400	14,880	14,400	14,880	4,464	4,032	4,464	115,610
	算定対象期間	6/2~7/1	7/2~8/1	8/2~9/1	9/2~10/1	10/2~11/1	11/2~12/1	12/2~1/1	1/2~2/1	2/2~3/1	3/2~4/1	-
	発電量調整 受電電力量 (kWh)	1,866	3,606	3,091	2,002	2,118	841	927	1,146	1,564		17,161
	託送計画量 達成率 (%)	13.0%	24.2%	20.8%	13.9%	14.2%	5.8%	6.2%	25.7%	38.8%	0.0%	14.8%
イン バラ ンス	発電量調整受電計画差 対応補給電力 (kWh)	5,398	7,479	8,344	9,359	8,873	8,980	9,549				57,982
	発電量調整受電計画差 対応余剰電力 (kWh)	(4)	(165)	(695)	(561)	(251)	(101)	(276)				(2,053)
	接続対象計画差 対応補給電力 (kWh)	6,630	3,960	4,130	3,600	4,140	4,680	4,680				31,820
	接続対象計画差 対応余剰電力 (kWh)			(30)								(30)
	合計	12,024	11,274	11,749	12,398	12,762	13,559	13,953	3,318	2,468	0	93,505
算定対象期間		6/1~6/30	7/1~7/31	8/1~8/31	9/1~9/30	10/1~10/31	11/1~11/30	12/1~12/31	1/1~1/31	2/1~2/28	3/1~3/31	

※) 2018.1月,2019.2月分の託送電力量は、推定値。

託送に際し、前頁の表に示す接続供給電力量分の託送料金を東京電力パワーグリッドに支払った。この電力託送料金は、契約電力1ヶ月分に掛かる費用であり、実際に相当量を送電できなくても請求される費用である。自己託送に際しての、送電線使用量(単価)は、11.24円/kWであり、この単価に月毎の接続供給電力量を乗じた数値が、当月の託送料金(日程当別料金)である。

なお、仮に発電設備が順調に稼働して、契約電力分よりも供給電力の合計が多くなった場合は、増量分に単価を乗じた金額が加算されるものである。

以下は、電力託送費用の実績値を示した表である。

富士山朝霧バイオマスプラント 電力託送費用 実績値(確定分)

		2018/6	2018/7	2018/8	2018/9	2018/10	2018/11	2018/12	2019/1	2019/2	2019/3	合計
電力 託送	契約電力	20	20	20	20	20	20	20	6	6	6	-
	接続供給電力量 (kWh/月)	14,370	14,880	14,840	14,400	14,880	14,400	14,880	4,464			107,114
	料金算定期間	6/2~7/1	7/2~8/1	8/2~9/1	9/2~10/1	10/2~11/1	11/2~12/1	12/2~1/1	1/2~2/1	2/2~3/1	3/2~4/1	-
	日程当別料金 (託送料)	¥161,518	¥167,251	¥166,801	¥161,856	¥167,251	¥161,856	¥167,251	¥50,175			¥1,203,959

以下の表は、2018年6月~2019年12月のインバランス量を示したものである。契

約電力量から実際に託送した総電力量を引いた数値である。

	2018/6	2018/7	2018/8	2018/9	2018/10	2018/11	2018/12
契約電力量 (kWh/月)	14,370	14,880	14,840	14,400	14,880	14,400	14,880
託送電力量 (kWh/月)	1,866	3,606	3,091	2,002	2,118	841	927
インバランス (kWh/月)	12,024	11,274	11,749	12,398	12,762	13,559	13,953

インバランス料金は、時間帯（30分）毎に変化する電力料金単価に同時刻帯において計画通り送電できなかった電力量を乗じた数値を積み上げて、1ヶ月分のインバランス料金を決定する仕組みである。料金の算定まで2ヶ月ほどを要するため、現時点においては、2018年12月分までが確定している。

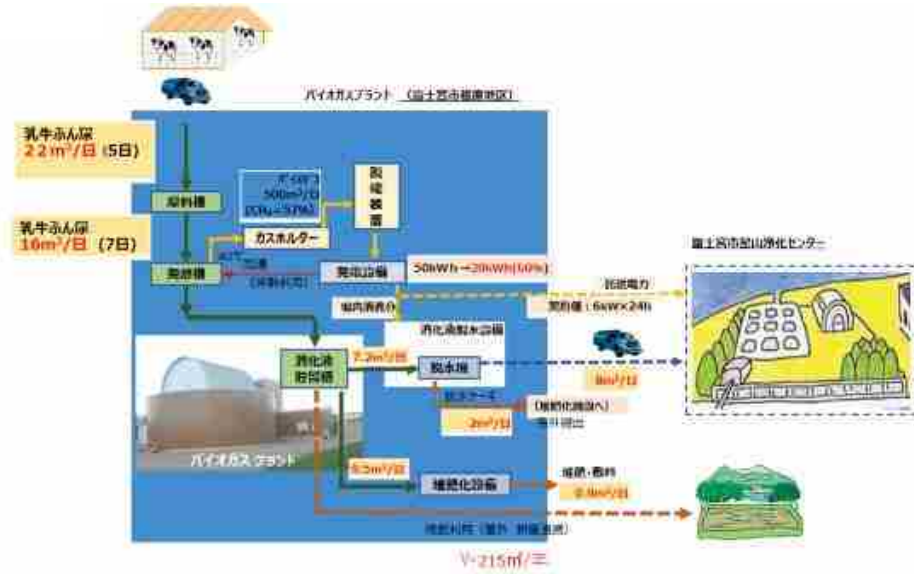
前頁の実績が示すように自己託送達成率は、2018年12月までは、10～20%程度であった。なお、2019年1月以降、契約電力量を下げた影響により、自己託送達成率は、40%程度まで上昇した。

今年度におけるエネルギー利用に係る実証では、仕組みを整え、実際に送電できるベースまでしか達成することができず、安定して電力を供給する部分に関しては、様々な問題等が生じ、不十分であった。

今後、残りの実証期間の中で、設備の安定運転を継続し、自己託送の達成率が100%に少しでも近づけるよう運転管理に努めたい。

5. データの収集等

5. データの収集等



(1) バイオマス発電における原料（家畜ふん尿）

① 種類、性状、量、調達先、調達手段等

種類 乳牛のふん尿

性状 スラリー状・固状

量 現状の原料受入（2月分）は、固状 42.89 t、スラリー状 370.67 t で、総合計は 413.56 t です。受入日数の平均受入量は 19.7 t です。

なお、30年3月から月毎の受入状況は次ページより参照してあります。

調達先

協力農家（A酪農家からU酪農家までの21件）

調達手段等

スラリー状ふん尿の回収は、4 t バキューム車

固状ふん尿はの回収は、8 t アームロール車

30.3月原料受入集計表

																														(t)				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	計	
		木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土		
A	固																																0.00	
A	液																																0.00	
B	固																																0.00	
B	液						17.39									19.92								20.24						19.96			77.51	
C	固																																0.00	
C	液										20.58												19.73						18.88				59.19	
D	固																																0.00	
D	液																																0.00	
E	固																																0.00	
E	液					18.51									22.94										19.62							8.17	69.24	
F	固																																0.00	
F	液																																0.00	
G	固																																	0.00
G	液																																	0.00
H	固																																	0.00
H	液																																	0.00
I	固																																	0.00
I	液																																	0.00
J	固																																	0.00
J	液																																	0.00
K	固																																	0.00
K	液																																	0.00
L	固																																	0.00
L	液																																	81.75
M	固																																	0.00
M	液																																	69.31
N	固																																	0.00
N	液																																	0.00
O	固																																	0.00
O	液																																	0.00
P	固																																	0.00
P	液																																	0.00
Q	固																																	0.00
Q	液																																	0.00
R	固																																	0.00
R	液																																	0.00
S	固																																	0.00
S	液																																	0.00
T	固																																	0.00
T	液																																	0.00
小計(種別)	固	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
小計(種別)	液	0.00	0.00	0.00	0.00	18.51	17.39	21.01	19.18	20.58	0.00	0.00	22.94	19.92	19.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.81	0.00	19.73	20.24	19.62	0.00	19.62	18.88	19.35	19.96	20.14	21.32	357.00
合計(受入全量)		0.00	0.00	0.00	0.00	18.51	17.39	21.01	19.18	20.58	0.00	0.00	22.94	19.92	19.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.81	0.00	19.73	20.24	19.62	0.00	19.62	18.88	19.35	19.96	20.14	21.32	357.00

30.4月原料受入集計表

																														(t)					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	計			
		日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月				
A	固																																	0.000	
A	液																																		30.040
B	固																																		0.000
B	液																																		15.400
C	固																																		0.000
C	液																																		52.700
D	固																																		0.000
D	液																																		19.430
E	固																																		0.000
E	液																																		14.630
F	固																																		0.000
F	液																																		0.000
G	固																																		0.000
G	液																																		0.000
H	固																																		0.000
H	液																																		0.000
I	固																																		0.000
I	液																																		7.890
J	固																																		0.000
J	液																																		0.000
K	固																																		0.000
K	液																																		0.000
L	固																																		0.000
L	液																																		11.400
M	固																																		0.000
M	液																																		26.005
N	固																																		

H30.11月原料受入集計表

Table with 31 columns (days of the month) and 1 column for total (計). Rows include items A-U, '小計(種別)', and '合計(受入全量)'. Values are in thousands of yen (千円).

H30.12月原料受入集計表

Table with 31 columns (days of the month) and 1 column for total (計). Rows include items A-U, '小計(種別)', and '合計(受入全量)'. Values are in thousands of yen (千円).

原料受入量集計表

(単位:t)

農家名	性状	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	計
A	固	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	1.655	0	0	1.66
	液	0.00	30.04	99.235	6.015	16.89	27.615	21.29	30.015	27.26	27.17	48.795	36.65	370.98
B	固	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
	液	77.51	15.4	0	57.155	20.775	31.17	53.255	28.585	30.03	51.4	48.33	44.135	457.75
C	固	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
	液	59.19	52.7	0	35.92	42.27	46.75	22.915	45.075	31.12	35.865	37.27	25.56	434.64
D	固	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
	液	0.00	19.43	0	9.325	16.675	25.82	15.065	21.57	26.025	68.65	33.5	31.3	267.36
E	固	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
	液	69.24	14.63	0	52.59	33.905	29.095	24.095	34.26	31.91	47.41	43.09	64.72	444.95
F	固	0.00	0	0	0	5.17	5.995	6.665	6.31	5.9	3.985	7.16	2.11	43.30
	液	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
G	固	0.00	0	0	0	5.475	0	0	0	0	0	0	2.115	7.59
	液	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
H	固	0.00	0	0	0	4.605	5.58	7.1	7.19	6.015	5.55	4.16	9.47	49.67
	液	0.00	0	78.63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78.63
I	固	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
	液	0.00	7.89	71.47	11.455	23.275	25.56	19.6	27.85	20.87	0	0	0	207.97
J	固	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
	液	0.00	0	0	5.43	12.805	17.26	5.63	17.185	26.435	49.685	37.3	30.01	201.74
K	固	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
	液	0.00	0	0	10.935	27.28	32.295	19.525	29.445	28.755	42.665	51.35	36.53	278.78
L	固	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
	液	81.75	11.4	0	29.925	20.38	21.005	15.525	25.42	32.125	44.235	39.375	32.32	353.46
M	固	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
	液	69.31	26.005	0	41.255	24.39	29.265	20.86	25.11	34.405	47.83	28.33	28.75	375.51
N	固	0.00	0	0	0	6.87	6.01	0	2.055	4.19	2.19	3.875	0	25.19
	液	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
O	固	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	10.155	3.29	5.045	18.49
	液	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
P	固	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
	液	0.00	0	0	15.76	24.27	13.99	18.425	20.055	28.355	38.02	39.97	40.695	239.54
Q	固	0.00	0	0	0	9.74	11.46	10.88	11.32	5.165	6.09	7.73	62.39	62.39
	液	0.00	3.58	0	9.8	4.96	0	0	0	0	0	0	0	18.34
R	固	0.00	0	0	0	8.325	8.17	8.055	10.675	4.715	8.76	4.805	4.725	58.23
	液	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
S	固	0.00	0	0	0	4.98	6.935	11.58	8.355	9.195	9.585	0	4.755	55.39
	液	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
T	固	0.00	0	0	0	3.28	5.195	9.14	6.015	6.48	1.955	2.02	4.135	38.22
	液	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00

3月の受入開始時から6月まではバイオマスプラント周辺農家でスラリーを調達。
7月以降は、ローテーションを組み収集運搬を行った。

(2) エネルギー利用

①電力

電力に係るデータに関して報告する。発電設備は、2018年6月2日より運転を開始した。6月中はガスの供給が不安定であったため、発電設備の稼働率が5%程度しかなかった。また、7～11月の期間についても、消化液処理が順調に実施できなかったため、発酵槽への原料投入が安定せず発電設備の稼働率も20～30%程度を推移していた。2018年12月以降、発酵槽への投入量が安定してきており、2019年2月の時点では50%程度を示している。

以下は、2018年6月～2019年2月の電力データをまとめた表である。

■富士山朝霧バイオマスプラント 電力データ（発電量／託送電力量／買電量／使用電力量）

	2018/6	2018/7	2018/8	2018/9	2018/10	2018/11	2018/12	2019/1	2019/2	2019/3	合計
最大発電量 (kWh/月) (※効率 0.95として)	34,200	35,340	35,340	34,200	35,340	34,200	35,340	35,340	31,920	35,340	
実発電量 (kWh/月)	1,915	9,799	10,673	6,834	8,088	9,153	13,894	13,928	16,934		91,218
発電設備稼働率 (%)	5.6%	27.7%	30.2%	20.0%	22.9%	26.8%	39.3%	39.4%	53.1%	0.0%	
託送電力量 (kWh/月)	1,866	3,606	3,091	2,002	2,118	841	913	1,146	1,564		17,147
買電力量 (kWh/月)	8,787	6,078	8,643	12,388	11,406	14,894	12,260	11,488	7,734		93,678
場内電力使用量 (kWh/月)	8,836	12,271	16,225	17,220	17,376	23,206	25,241	24,270	23,104		167,749
日平均 場内電力使用量 (kWh/日)	294.5	395.8	523.4	574.0	560.5	773.5	841.4	809.0	770.1		

- ※ 1) 最大発電量 : 発電設備出力より 50kWh × 24h × 月日数 × 0.95として
 2) 実発電量 : 実績データを参考に各月毎に1日の平均発電量を推算し、
 当月の日数を乗じて算出した推定値である。
 3) 託送電力量 : 2018年6～12月分（東電パワーグリッド確定値）
 2019年1～2月分（現場メーター値より推算）
 4) 場内電力使用量 : 実発電量 + 買電量 - 託送電力量

発電設備におけるバイオガス使用量、発電量、買電量、託送量については、本章の最後に2018年6月～2019年2月における毎月の実績データを貼付する。

② バイオガス（メタンガス）

バイオガスの発生量及び使用量等について報告する。バイオガスは、主に発電設備の燃料として利用される。発電設備（ガスエンジン）を作動することにより発生する排熱を利用して不凍液を温め、この暖められた不凍液を発電設備とメタン発酵槽（側壁部）の間で循環させることによってメタン発酵槽内の温度を設定温度（39～40℃）に維持する仕組みである。

なお、発電設備は、ガスホルダ内のガス残量に従い、運転、停止、運転再開を繰り返す方式をとっているため、発電設備が停止している際に、設定温度が低下した場合は、補機としてガスボイラーが作動し設定温度を維持する。

■発酵槽温度

	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	平均
平均(°C)	39.3	39.2	39.2	39.3	39.3	39.2	39.3	39.3	39.2	39.3
最低(°C)	39.0	39.2	39.2	39.2	39.1	39.0	39.1	39.2	39.3	39.1
最高(°C)	39.4	39.4	39.3	39.4	39.5	39.5	39.5	39.6	39.1	39.4

■バイオガスボイラー ガス消費量

	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	平均
月間消費量 (m ³ /月)	1,758.8	392.3	367.1	615.0	189.8	36.8	204.5	397.2	203.9	462.8
日平均 (m ³ /日)	58.6	12.7	11.8	20.5	6.1	1.2	6.6	12.8	7.3	15.3

2018年6月時は、発電設備の稼働率が悪く、バイオガスボイラーの稼働が多く見られた。9月においても、メタンガス濃度低下による発電設備の停止が数日間起こったため、他の月と比較して少し多い状況であった。

なお、発電設備が安定して24時間連続運転を継続すれば、補機としてガスボイラーが動作することはない。2019年2月におけるガス消費量は、7.3m³/日であり、バイオマスプラント全体のガス使用量の2%程度であった。

次に発電設備において使用したバイオガス量について以下に示す。

■発電設備 ガス消費量

	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	平均
月間消費量 (m ³ /月)	—	6,506.6	7,297.4	4,629.0	5,611.0	6,318.0	9,548.0	9,293.8	10,516.8	7,465.1
日平均 (m ³ /日)	—	209.9	235.4	154.3	181.0	210.6	308.0	299.8	375.6	246.8

※) 上記の平均値は、2018.6月～2019.2月の平均値である。

バイオガスの原料となる発酵槽投入量は、以下の表の通りである。

■原料 発酵槽投入量

	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	平均
月間投入量 (m ³ /月)	301.3	362.4	369.9	359.7	366.8	382.2	532.9	448.6	421.7	393.9
日平均 (m ³ /日)	10.0	11.7	11.9	11.6	11.8	12.3	17.2	14.5	15.1	12.9

バイオガス中の主要ガスの成分比率は、以下の表の通りである。

■バイオガス濃度(2次脱硫前) 平均値

	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	平均
メタン (%)	57.5	56.9	56.0	54.5	53.9	54.3	55.4	56.0	57.0	55.7
二酸化炭素 (%)	32.8	31.9	33.8	36.4	39.4	39.7	38.8	37.4	36.8	36.3
硫化水素 (ppm)	27.3	24.5	23.9	16.7	18.8	23.2	47.9	62.6	105.1	38.9

今回の実証試験中に入手したデータに基づき、発生バイオガス量の推定を行った。当初計画（平均投入量：20 t / 日）の条件と、今回の運転実績に基づき分類した3つのケースの計4ケースにおいて、バイオガス発生量を推計した。

なお、条件中の投入固形物濃度（TS濃度）については、原料槽における水分率を測定の上、推定時に利用する固形物濃度を求めた。当初計画では、10.5%としていたが、現状では、8.0～9.0%程度（今回は、8.0%で推算）であった。

運転開始当初は、固形物受入量を多くし、TS濃度をもう少し高める予定であったが、固形物原料と同時に夾雑物が多く投入されることが多く、これらに伴う運転トラブルが頻繁に発生したため、TS濃度を上げることができなかった。

以下の表がバイオマス原料の条件に基づく、バイオガス発生量の推定結果を示したものである。

■Input 条件

	11月以前	12月		当初計画	
		CASE①	CASE②		
乳牛糞尿	12.0	16.0	20.0	20.0	t/日
投入固形物濃度(TS)	8.0	8.0	8.0	10.5	%
有機物濃度	80	80	80	80	%-TS
投入固形物量 (TS量)	960	1,280	1,600	2,092	kg/日
VS量	768	1,024	1,280	1,674	kg/日
VS分解率	40	40	40	40	%
分解VS量	0.3072	0.4096	0.512	0.66944	t/日
メタン発生量	500	500	500	500	Nm ³ /t-分解VS

■バイオガス発生量

	↓	↓	↓	↓	
バイオガス発生量	279.3	372.4	465.5	608.6	Nm ³ /日
	11.6	15.5	19.4	25.4	Nm ³ /h
CH ₄ 濃度	55	55	55	55	%
CH ₄ 発生量	154	205	256	335	Nm ³ /日

	↓	↓	↓	↓
目標ガス発生量 達成率(%)	50.0%	60.0%	80.0%	100%

■バイオガス消費量 (実証事業における実績値 2018.12 CH₄ 55%の条件)

発電出力	ガス消費量
25kW	17.3 m ³ N/h
30kW	18.4 "
40kW	23.0 "
50kW	27.9 "

※) 実際に発電設備を上記出力に設定の上運転し、夫々の条件におけるガス消費量を実測したもの。

なお、2019年2月末時点における発電設備の運転状況並びにガスボイラーの稼働状況、ガスホルダーのガス充填時間(残量20%~100%への回復時間)等を踏まえて推定すると、450~500m³/日程度のバイオガスが発生している。

※) ガスホルダー容量 = 100m³ である。

③消化液等の処理に係るエネルギー使用量

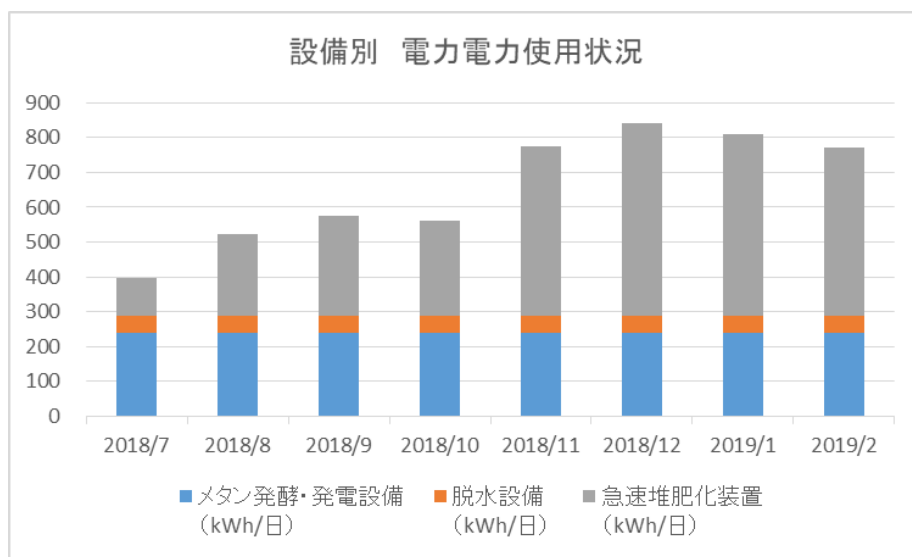
バイオマスプラントにおける消化液処理は、①脱水設備による処理、②急速堆肥化装置により実施している。エネルギーとしては、夫々の機器が使用する電力と急速発酵装置が燃料として使用するA重油である。

■使用電力量の推計

①項において推計したプラント全体の使用電力量からメタン発酵設備、脱水設備、急速堆肥化装置それぞれの使用量を推定した結果を以下の表に示す。

■富士山朝霧バイオマスプラント 設備別 電力使用データ

	2018/7	2018/8	2018/9	2018/10	2018/11	2018/12	2019/1	2019/2
メタン発酵・発電設備 (kWh/日)	240	240	240	240	240	240	240	240
脱水設備 (kWh/日)	50	50	50	50	50	50	50	50
急速堆肥化装置 (kWh/日)	106	233	284	271	484	551	519	480



電力使用の占める割合を比較してみると、以下の通りである。

	2018/7	2018/8	2018/9	2018/10	2018/11	2018/12	2019/1	2019/2
メタン発酵・発電設備	60.6%	45.9%	41.8%	42.8%	31.0%	28.5%	29.7%	31.2%
脱水設備	12.6%	9.6%	8.7%	8.9%	6.5%	5.9%	6.2%	6.5%
急速堆肥化装置	26.8%	44.6%	49.5%	48.3%	62.5%	65.5%	64.2%	62.3%

メタン発酵・発電設備、及び、脱水設備については、年間を通じて平均的な電力使用傾向を示している。急速堆肥化装置については、夏季よりも冬季において使

用電力量が増加しているが、これは、外気温による影響と考えている。なお、7月時の使用量が少ない理由は、調整運転実施中により運転時間が短かった影響によるものである。

電力使用量の比率は、メタン発酵設備分が30～45%、脱水設備分が5～10%、急速堆肥化装置が、45～65%を示していた。よって、プラント全体で使用する電力の50～75%程度が消化液処理において使用されていると判断できる。今後も、春から夏にかけてのデータ収集を引き続き行い、年間を通じての使用電力量の把握に努めたい。

■ A重油使用量

急速堆肥化装置の運転状況と、運転によって消費されたA重油量について報告する。2018年6月～2019年2月にかけての運転実績を以下に示す。

	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計	平均
消化液処理量 (m ³ /月)	79.0	102.5	168.7	188.2	197.4	229.2	266.4	220.8	229.6		1,681.7	186.9
乾燥品搬出量 (t/月)	6.20	4.25	10.21	9.50	13.02	19.49	23.90	22.83	21.34		130.73	14.5
設備運転時間 (h/月)	210.5	220.5	400.3	419.0	444.0	498.3	598.6	499.8	524.3		3,815.1	423.9
設備稼働日数 (日/月)	22.0	22.0	20.0	20.0	21.0	24.0	29.0	24.0	24.0		206.0	22.9
平均運転時間 (h/日)	9.6	10.0	20.0	20.9	21.1	20.8	20.6	20.8	21.8		-	18.4
A重油使用料 (m ³ /月)	5.7	8.0	12.2	13.0	14.6	17.3	22.1	18.4	19.0		130.4	14.5
1日当りA重油使用量 (m ³ /日)	0.26	0.36	0.61	0.65	0.69	0.72	0.76	0.77	0.79		-	0.60

※) 右端の平均値は、2018年6月～2019年2月分の平均値である。

2019年2月末現在において、含水率93～94%程度の消化液を、急速堆肥化装置により処理し、含水率30～40%の乾燥品として搬出している。

■電力関係データ（2018年6月～2019年2月）

2018年6月 発電量・買電力量・託送電力量

単位:kWh

日付	発電量	買電力量			託送電力量			備考
		メーター値		買電量	メーター値		託送量	
		①前日	②当日		①前日	②当日		
前日～当日	当日	①前日	②当日	②-①	①前日	②当日	②-①	
31～1		35.994	38.293	551.76				
1～2								
2～3								
3～4		38.293	41.506	771.12				
4～5		41.506	43.347	441.84				
5～6		43.347	45.15	432.72				
6～7		45.15	47.018	448.32				
7～8		47.018	48.351	319.92				
8～9								
9～10	187							
10～11	218	48.351	49.51	278.16		3.066	735.84	
11～12	376	49.51	50.524	243.36	3.066	3.717	156.24	
12～13		50.524	51.75	294.24	3.717	4.471	180.96	
13～14		51.75	52.745	238.8	4.471	5.012	129.84	
14～15		52.745	53.359	147.36	5.012	5.471	110.16	
15～16								
16～17								
17～18	145	53.359	55.932	617.52	5.471	6.256	188.4	
18～19		55.932	57.505	377.52	6.256	6.256		
19～20		57.505	58.973	352.32	6.256	6.256		
20～21		58.973	61.174	528.24	6.256	6.256		
21～22		61.174	62.47	311.04	6.256	6.256		
22～23								
23～24								
24～25		62.47	65.393	701.52	6.256	6.256		
25～26		65.393	67.199	433.44	6.256	6.256		
26～27		67.199	68.789	381.6	6.256	6.256		
27～28	116	68.789	70.097	313.92	6.256	7.051	190.8	
28～29	437	70.097	71.519	341.28	7.051	7.684	151.92	
29～30	436	71.519	72.605	260.64	7.684	8.528	202.56	
30～1								
計	1915			8786.64			2046.72	
AVG(計測日)	273.6			-			-	※)合計/計測日(7)
AVG(当月)	63.83			292.89			68.22	※)合計/当月日数(30)

2018年7月 発電量・買電力量・託送電力量

単位:kWh

日付	発電量	買電力量			託送電力量			備考
		メーター値		買電量	メーター値		託送量	
		①前日	②当日	②-①	①前日	②当日	②-①	
30 ~ 1								
1 ~ 2	280	72.605	73.299	166.56	8.528	10.278	420	
2 ~ 3	310	73.299	73.965	159.84	10.278	10.568	69.6	
3 ~ 4	315	73.965	74.732	184.08	10.568	10.771	48.72	
4 ~ 5	272	74.732	75.413	163.44	10.771	10.892	29.04	
5 ~ 6	366	75.413	76.045	151.68	10.892	11.283	93.84	
6 ~ 7	411	76.045	76.772	174.48	11.283	11.699	99.84	
7 ~ 8								
8 ~ 9	273	76.772	77.242	112.8	11.699	13.369	400.8	
9 ~ 10	259	77.242	78.374	271.68	13.369	13.465	23.04	
10 ~ 11	210	78.374	79.31	224.64	13.465	14.02	133.2	
11 ~ 12	420	79.31	80.563	300.72	14.02	14.675	157.2	
12 ~ 13	357	80.563	81.414	204.24	14.675	15.07	94.8	
13 ~ 14	300	81.414	81.887	113.52	15.07	15.637	136.08	
14 ~ 15	324							
15 ~ 16	346	81.887	82.634	179.28	15.637	17.362	414	
16 ~ 17	422	82.634	83.7	255.84	17.362	17.573	50.64	
17 ~ 18	254	83.7	84.479	186.96	17.573	17.951	90.72	
18 ~ 19	211	84.479	85.806	318.48	17.951	17.951		
19 ~ 20	218	85.806	86.639	199.92	17.951	18.259	73.92	
20 ~ 21								
21 ~ 22	299							
22 ~ 23	357	86.639	88.632	478.32	18.259	20.446	524.88	
23 ~ 24	261	88.632	90.299	400.08	20.446	20.581	32.4	
24 ~ 25	349	90.299	91.189	213.6	20.581	21.002	101.04	
25 ~ 26	369	91.189	92.663	353.76	21.002	21.616	147.36	
26 ~ 27		92.663	93.908	298.8	21.616	21.965	83.76	
27 ~ 28								
28 ~ 29	415							
29 ~ 30	287	93.908	95.238	319.2	21.965	23.998	487.92	
30 ~ 31	333	95.238	96.23	238.08	23.993	24.222	54.96	
31 ~ 1		96.23	97.929	407.76	24.222	24.322	24	
計	8218			6077.76			3791.76	
AVG(計測日)	316.1			-			-	※)合計/計測日(26)
AVG(当月)	273.93			202.59			126.39	※)合計/当月日数(30)

2018年8月

発電量・買電力量・託送電力量

単位:kWh

日付	ガス 消費量 (m ³)	稼働状況		発電量 (kWh)	買電力			託送電力			備 考
		出力 (kW)	時間 (h)		メーター値		買電量	メーター値		託送量	
					①前日	②当日		②-①	①前日		
前日 ~ 当日	当日			当日	①前日	②当日	②-①	①前日	②当日	②-①	
31 ~ 1	324	25	17.72	443		97.929			24.322		
1 ~ 2	323	25	17.52	438	97.929	99.529	384	24.322	24.366	10.56	
2 ~ 3		25			99.529	100.955	342.24	24.366	24.366		
3 ~ 4		25									
4 ~ 5	255	25	14.04	351							
5 ~ 6	309	25	17.08	427	100.955	101.476	125.04	24.366	27.590	773.76	
6 ~ 7	320	25	17.92	448	101.476	102.946	352.8	27.590	27.590		
7 ~ 8	332	25	18.6	465	102.946	103.361	99.6	27.590	28.509	220.56	
8 ~ 9	321	25	17.88	447	103.361	103.744	91.92	28.509	29.243	176.16	
9 ~ 10		25			103.744	105.255	362.64	29.243	29.277	8.16	
10 ~ 11		25									
11 ~ 12	229	25	12.64	316							
12 ~ 13	110	25	5.84	146	105.255	107.542	548.88	29.277	30.632	325.2	
13 ~ 14	249	25	13	330	107.542	109.812	544.8	30.632	30.633	0.24	落雷により停電
14 ~ 15	209	25	10.92	273	109.812	112.237	582	30.633	30.637	0.96	
15 ~ 16	257	25	13.76	344	112.237	114.072	440.4	30.637	30.717	19.2	
16 ~ 17	290	25	15.8	395	114.072	115.913	441.84	30.717	30.717		
17 ~ 18	170	25	9.84	246	115.913	116.102	45.36	30.717	31.566	203.76	
18 ~ 19	225	25	12.52	313	116.102	116.341	57.36	31.566	32.398	199.68	
19 ~ 20	210	25	11.24	281	116.341	116.922	139.44	32.398	32.941	130.32	
20 ~ 21	181	25	10.32	258	116.922	119.078	517.44	32.941	33.080	33.36	
21 ~ 22	208	25	12.44	311	119.078	121.209	511.44	33.080	33.390	74.40	
22 ~ 23	305	35	13.2	462	121.209	122.696	356.88	33.390	33.537	35.28	
23 ~ 24		35			122.696	124.144	347.52	33.537	33.829	70.08	
24 ~ 25		35									
25 ~ 26	266	35	11.51	403							
26 ~ 27	208	35	8.8	308	124.144	126.522	570.72	33.829	36.132	552.72	
27 ~ 28	170	35	7.11	249	126.522	128.992	592.8	36.132	36.309	42.48	
28 ~ 29	250	35	10.49	367	128.992	130.724	415.68	36.309	36.660	84.24	
29 ~ 30	165	35	6.94	243	130.724	132.004	307.2	36.660	37.033	89.52	
30 ~ 31		35			132.004	133.982	465.12	37.033	37.080	11.28	
計	5,886	-	307.13	8,264	-	-	8,643.12	-	-	3,061.92	
AVG(計測日)	245.3			344.3	-	-	-	-	-	-	※)合計/計測日(24)
AVG(当月)	189.9	-		266.6	-	-	278.81	-	-	98.77	※)合計/当月日数(31)

2018 年 9 月

発電量・買電力量・託送電力量

単位:kWh

日付	ガス消費量 (m ³)	稼働状況		発電量 (kWh)	買電力量			託送電力量			備 考
		出力 (kW)	時間 (h)		メーター値		買電量	メーター値		託送量	
					①前日	②当日		②-①	①前日		
前日 ~ 当日	当日			当日							
31 ~ 1											
1 ~ 2											
2 ~ 3	184	35	7.94	278	133.982	136.870	693.12	37.080	39.252	521.28	
3 ~ 4	237	35	10	350	136.870	137.295	102	39.252	40.158	217.44	
4 ~ 5	210	35	9.17	321	137.295	139.599	552.96	40.158	40.225	16.08	
5 ~ 6	157	35	6.69	234	139.599	141.407	433.92	40.225	40.263	9.12	
6 ~ 7	233	35	10.03	351	141.407	143.480	497.52	40.263	40.515	60.48	
7 ~ 8		35									
8 ~ 9		35									
9 ~ 10	194	35	8.4	294	143.480	147.051	857.04	40.515	41.964	347.76	
10 ~ 11	147	35	6.2	217	147.051	148.782	417.84	41.964	42.100	32.64	
11 ~ 12	133	35	5.6	196	148.782	150.821	489.36	42.100	42.215	27.6	
12 ~ 13	72	35	3.09	108	150.821	151.558	176.88	42.215	42.229	3.36	
13 ~ 14	92	35	3.8	133	151.558	153.652	502.56	42.229	42.252	5.52	
14 ~ 15	117	35	4.97	174	153.652	156.754	744.48	42.252	42.252		
15 ~ 16		35									
16 ~ 17	0	35		0	156.754	160.294	849.60	42.252	42.329	18.48	
17 ~ 18	150	35	5.94	208	160.294	162.402	505.92	42.329	42.495	39.84	
18 ~ 19	157	35	6.54	229	162.402	164.716	555.36	42.495	42.530	8.40	
19 ~ 20	190	35	7.86	275	164.716	166.539	437.52	42.530	42.742	50.88	
20 ~ 21	111	35	4.69	164	166.539	169.573	728.16	42.742	42.742		
21 ~ 22	154	35	6.46	226	169.573	171.385	434.88	42.742	43.097	85.20	
22 ~ 23		35									
23 ~ 24	151	35	6.14	215	171.385	174.305	700.80	43.097	44.241	274.56	
24 ~ 25	228	35	9.49	332	174.305	176.350	490.8	44.241	44.424	43.92	
25 ~ 26	158	35	6.66	233	176.350	178.781	583.44	44.424	44.454	7.2	
26 ~ 27	175	35	7.46	261	178.781	180.845	495.36	44.454	44.844	93.6	
27 ~ 28	125	35	5.26	184	180.845	182.935	501.6	44.844	44.869	6	
28 ~ 29	198	35	8.37	293	182.935	183.473	129.12	44.869	45.370	120.24	
29 ~ 30	130	35	5.49	192	183.473	185.589	507.84	45.370	45.408	9.12	
計	3,703	-	156.25	5,468	-	-	12,388.08	-	-	1,998.72	
AVG(計測日)	154.3			227.8	-	-	-	-	-	-	※)合計/計測日(24)
AVG(当月)	123.4	-		182.3	-	-	412.94	-	-	66.62	※)合計/当月日数(30)

2018年10月

発電量・買電力量・託送電力量

単位:kWh

日付	ガス 消費量 (m ³)	稼働状況		発電量 (kWh)	買電力			託送電力			備 考
		出力 (kW)	時間 (h)		メーター値		買電量	メーター値		託送量	
					①前日	②当日		②-①	①前日		
前日 ~ 当日	当日			当日	①前日	②当日	②-①	①前日	②当日	②-①	
30 ~ 1	208	30	10.03	301	185.589	187.755		45.408	45.469		
1 ~ 2	110	30	5.03	151	187.755	189.711	469.44	45.469	45.499	7.20	
2 ~ 3	215	30	10.33	310	189.711	192.013	552.48	45.499	45.502	0.72	
3 ~ 4	114	30	5.50	165	192.013	193.869	445.44	45.502	45.750	59.52	
4 ~ 5	140	30	6.90	207	193.869	194.802	223.92	45.750	46.234	116.16	
5 ~ 6	216	30	10.17	305	194.802	195.999	287.28	46.234	46.63	95.04	
6 ~ 7		30									
7 ~ 8	169	30	7.63	229	195.999	198.833	680.16	46.630	47.541	218.64	
8 ~ 9	210	30	9.80	294	198.833	201.224	573.84	47.541	47.541		
9 ~ 10	143	30	6.67	200	201.224	203.276	492.48	47.541	47.765	53.76	
10 ~ 11	156	30	7.23	217	203.276	205.375	503.76	47.765	47.765		
11 ~ 12	201	30	9.43	283	205.375	207.307	463.68	47.765	47.898	31.92	
12 ~ 13	170	30	8.03	241	207.307	209.597	549.6	47.898	48.05	36.48	
13 ~ 14	196	30	9.40	282	209.597	209.863	63.84	48.05	49.037	236.88	
14 ~ 15	195	30	9.43	283	209.863	210.581	172.32	49.037	49.552	123.60	
15 ~ 16	177	30	8.53	256	210.581	212.447	447.84	49.552	49.713	38.64	
16 ~ 17	192	30	9.23	277	212.447	214.601	516.96	49.713	49.963	60	
17 ~ 18	182	30	8.60	258	214.601	216.911	554.4	49.963	49.963		
18 ~ 19	185	30	8.83	265	216.911	218.753	442.08	49.963	50.177	51.36	
19 ~ 20	164	30	7.90	237	218.753	220.946	526.32	50.177	50.458	67.44	
20 ~ 21	202	30	9.73	292	220.926	221.260	80.16	50.458	51.283	198.00	
21 ~ 22	179	30	9.10	273	221.260	221.668	97.92	51.283	51.804	125.04	
22 ~ 23	159	30	7.97	239	221.668	223.597	462.96	51.804	51.849	10.80	
23 ~ 24	230	30	11.7	351	223.597	225.766	520.56	51.849	51.871	5.28	
24 ~ 25	124	30	6.13	184	225.766	227.989	533.52	51.871	51.927	13.44	
25 ~ 26	166	30	7.93	238	227.989	229.876	452.88	51.927	52.144	52.08	
26 ~ 27	210	30	10.33	310	229.876	231.806	463.20	52.144	52.219	18.00	
27 ~ 28		30									
28 ~ 29	252	30	12.13	364	231.806	232.510	168.96	52.219	53.800	379.44	
29 ~ 30	133	30	6.30	189	232.510	234.335	438.00	53.800	53.819	4.56	
30 ~ 31	252	30	12.17	365	234.335	235.262	222.48	53.819	54.266	107.28	
計	5,250	-	252.16	7,566	-	-	11,406.48	-	-	2,111.28	
AVG(計測日)	181.0			260.9	-	-	-	-	-	-	※)合計/計測日(29)
AVG(当月)	169.4	-		244.1	-	-	367.95	-	-	68.11	※)合計/当月日数(31)

2018 年 11 月

発電量・買電力量・託送電力量

単位:kWh

日付	ガス消費量 (m ³)	稼働状況		発電量 (kWh)	買電力			託送電力			備 考
		出力 (kW)	時間 (h)		メーター値		買電量	メーター値		託送量	
					①前日	②当日		②-①	①前日		
前日 ~ 当日	当日			当日	①前日	②当日	②-①	①前日	②当日	②-①	
31 ~ 1	136	30	6.50	195	235.262	237.528	543.84	54.266	54.278	2.88	
1 ~ 2	265	30	12.93	388	237.528	240.303	666.00	54.278	54.299	5.04	
2 ~ 3	178	30	8.83	265	240.903	242.586	403.92	54.299	54.316	4.08	
3 ~ 4		30									
4 ~ 5	198	30	9.80	294	242.586	244.994	577.92	54.316	54.872	133.44	
5 ~ 6	209	30	10.27	308	244.994	247.517	605.52	54.872	54.923	12.24	
6 ~ 7	216	30	10.60	318	247.517	250.796	786.96	54.923	54.926	0.72	
7 ~ 8	177	30	8.57	257	250.796	252.875	498.96	54.926	54.967	9.84	
8 ~ 9	297	30	13.47	404	252.875	255.814	705.36	54.967	54.975	1.92	
9 ~ 10	0	30		0	255.814	260.101	1028.88	54.975	54.975	0.00	
10 ~ 11		30									
11 ~ 12	103	30	5.03	151	260.101	263.237	752.64	54.975	55.252	66.48	
12 ~ 13	262	30	12.93	388	263.237	266.572	800.40	55.252	55.252	0.00	
13 ~ 14	132	30	6.37	191	266.572	268.886	555.36	55.252	55.256	0.96	
14 ~ 15	274	25	15.24	381	268.886	271.361	594.00	55.256	55.265	2.16	
15 ~ 16	155	25	8.36	209	271.361	273.126	423.60	55.265	55.311	11.04	
16 ~ 17	291	25	16.12	403	273.126	275.464	561.12	55.311	55.312	0.24	
17 ~ 18		25									
18 ~ 19	113	25	12.68	317	275.464	277.637	521.52	55.312	56.233	221.04	
19 ~ 20	238	25	12.96	324	277.637	279.693	493.44	56.233	56.304	17.04	
20 ~ 21	167	25	9.08	227	279.693	281.637	466.56	56.304	56.426	29.28	
21 ~ 22	279	25	15.64	391	281.637	283.703	495.84	56.426	56.426		
22 ~ 23	191	25	10.44	261	283.703	285.756	492.72	56.426	56.462	8.64	
23 ~ 24	264	25	14.80	370	285.756	287.783	486.48	56.462	56.496	8.16	
24 ~ 25	280	25	15.84	396	287.783	290.088	553.20	56.496	56.546	12.00	
25 ~ 26	188	25	10.72	268	290.088	290.284	47.04	56.546	57.384	201.12	
26 ~ 27	238	25	13.80	345	290.284	291.998	411.36	57.384	57.547	39.12	
27 ~ 28	302	25	17.24	431	291.998	294.094	503.04	57.547	57.547		
28 ~ 29	303	25	17.28	432	294.094	296.237	514.32	57.547	57.591	10.56	
29 ~ 30	229	25	12.96	324	296.237	297.920	403.92	57.591	57.733	34.08	
計	5,685	-	308.46	8,238	-	-	14,893.92	-	-	832.08	
AVG(計測日)	210.6			305.1	-	-	-	-	-	-	※)合計/計測日(27)
AVG(当月)	189.5	-		274.6	-	-	496.46	-	-	27.74	※)合計/当月日数(30)

2018 年 12 月

発電量・買電力量・託送電力量

単位:kWh

日付	ガス消費量 (m ³)		稼働状況		発電量 (kWh)	買電力量			託送電力量			備考
						メーター値		買電量	メーター値		託送量	
						①前日	②当日	②-①	①前日	②当日	②-①	
前日 ~ 当日	当日	出力 (kW)	時間 (h)	当日	①前日	②当日	②-①	①前日	②当日	②-①		
30 ~ 1	272	25	15.52	388	297.92	299.671	420.24	57.733	57.826	22.32		
1 ~ 2		25										
2 ~ 3	304	25	17.60	440	299.671	301.382	410.64	57.826	59.008	283.68		
3 ~ 4	295	25	16.92	423	301.382	303.338	469.44	59.008	59.083	18.00		
4 ~ 5	276	25	15.52	388	303.338	304.890	372.48	59.083	59.108	6.00		
5 ~ 6	272	25	15.28	382	304.890	306.533	394.32	59.108	59.297	45.36		
6 ~ 7	297	25	16.72	418	306.533	308.219	404.64	59.297	59.303	1.44		
7 ~ 8	349	25	19.84	496	308.219	309.898	402.96	59.303	59.383	19.20		
8 ~ 9	278	25	15.96	399	309.898	312.392	598.56	59.383	59.425	10.08		
9 ~ 10	234	25	13.28	332	312.392	314.124	415.68	59.425	59.425			
10 ~ 11	284	25	16.12	403	314.124	315.999	450.00	59.425	59.426	0.24		
11 ~ 12	300	25	17.28	432	315.999	317.869	448.80	59.426	59.508	19.68		
12 ~ 13	300	25	17.12	428	317.869	319.748	450.96	59.508	59.508			
13 ~ 14	281	25	16.32	408	319.748	321.086	321.12	59.508	59.527	4.56		
14 ~ 15	313	25	18.4	460	321.086	322.666	379.2	59.527	59.595	16.32		
15 ~ 16	312	25	18.84	471	322.666	324.462	431.04	59.595	59.890	70.80		
16 ~ 17	286	25	16.84	421	324.462	326.688	534.24	59.890	59.999	26.16		
17 ~ 18	234	25	13.12	328	326.688	329.117	582.96	59.999	60.017	4.32		
18 ~ 19	234	25	13.04	326	329.117	331.156	489.36	60.017	60.206	45.36		
19 ~ 20	307	25	17.72	443	331.156	332.501	322.80	60.206	60.206			
20 ~ 21	310	25	18.16	454	332.501	334.172	401.04	60.206	60.264	13.92		
21 ~ 22	400	25	23.92	598	334.172	335.435	303.12	60.264	60.408	34.56		
22 ~ 23		25										
23 ~ 24	293	25	17.04	426	335.435	337.785	564.00	60.408	60.968	134.40		
24 ~ 25	305	25	17.72	443	337.785	339.817	487.68	60.968	61.023	13.20		
25 ~ 26	305	25	18.08	452	339.817	341.220	336.72	61.023	61.064	9.84		
26 ~ 27	395	25	23.32	583	341.220	342.991	425.04	61.064	61.200	32.64		
27 ~ 28	320	25	18.64	466	342.991	344.194	288.72	61.200	61.265	15.60		
28 ~ 29	395	25	23.64	591	344.194	345.388	286.56	61.265	61.517	60.48		
29 ~ 30	395	25	23.96	599	345.388	347.216	438.72	61.517	61.538	5.04		
30 ~ 31	387	25	23.96	599	347.216	349.002	428.64	61.538	61.632	22.56		
計	8,933	-	519.88	12,997	-	-	12,259.68	-	-	935.76		
AVG(計測日)	308.0			448.2	-	-	-	-	-	-	※)合計/計測日(29)	
AVG(当月)	288.2	-		419.3	-	-	395.47	-	-	30.19	※)合計/当月日数(31)	

2019 年 1 月

発電量・買電力量・託送電力量

単位:kWh

日付	ガス消費量 (m ³)		稼働状況		発電量 (kWh)	買電力			託送電力			備 考
			出力 (kW)	時間 (h)		メーター値		買電量	メーター値		託送量	
						①前日	②当日		②-①	①前日		
前日 ~ 当日	当日			当日	①前日	②当日	②-①	①前日	②当日	②-①		
31 ~ 1			25									
1 ~ 2			25									
2 ~ 3			25									
3 ~ 4	83	25	5	125	349.002	355.021	1444.56	61.632	61.739	25.68	発電機異常PM	
4 ~ 5	11	25		0	355.021	358.405	812.16	61.739	61.822	19.92	発電機異常	
5 ~ 6		25		0							発電機 運転開始 10:30	
6 ~ 7	279	25	16.32	408	358.405	360.816	578.64	61.822	62.309	116.88		
7 ~ 8	302	25	18.08	452	360.816	362.103	308.88	62.309	62.309			
8 ~ 9	297	25	17.88	447	362.103	364.036	463.92	62.309	62.456	35.28		
9 ~ 10	395	25	23.96	599	364.036	365.238	288.48	62.456	62.510	12.96		
10 ~ 11	342	40	14.38	575	365.238	366.819	379.44	62.510	62.635	30.00		
11 ~ 12	399	30	21.93	658	366.819	367.614	190.80	62.635	62.809	41.76		
12 ~ 13		30										
13 ~ 14	317	30	16.10	483	367.614	370.435	677.04	62.809	63.807	239.52		
14 ~ 15	355	30	18.23	547	370.435	371.761	318.24	63.807	63.822	3.60		
15 ~ 16	349	30	18.37	551	371.761	373.104	322.32	63.822	63.978	37.44		
16 ~ 17	354	30	18.23	547	373.104	374.437	319.92	63.978	64.062	20.16		
17 ~ 18	336	30	17.47	524	374.437	376.049	386.88	64.062	64.093	7.44		
18 ~ 19	360	30	19.20	576	376.049	377.398	323.76	64.093	64.337	58.56		
19 ~ 20		30										
20 ~ 21	357	30	19.00	570	377.398	378.541	274.32	64.337	65.217	211.20		
21 ~ 22	338	30	17.60	528	378.541	380.280	417.36	65.217	65.222	1.20		
22 ~ 23	364	30	19.00	570	380.280	381.637	325.68	65.222	65.416	46.56		
23 ~ 24	338	30	17.73	532	381.637	383.103	351.84	65.416	65.446	7.20		
24 ~ 25	274	30	14.30	429	383.103	385.994	693.84	65.446	65.587	33.84		
25 ~ 26	264	30	13.53	406	385.994	387.714	412.80	65.587	65.913	78.24		
26 ~ 27	236	30	12.20	366	387.714	390.060	563.04	65.913	65.914	0.24		
27 ~ 28	257	30	13.27	398	390.060	391.865	433.20	65.914	66.041	30.48		
28 ~ 29	256	30	13.17	395	391.865	393.563	407.52	66.041	66.227	44.64		
29 ~ 30	282	30	14.77	443	393.563	395.241	402.72	66.227	66.362	32.40		
30 ~ 31	349	30	18.47	554	395.241	396.868	390.48	66.362	66.408	11.04		
計	7,494	-	398.19	11,683	-	-	11,487.84	-	-	1,146.24		
AVG(計測日)	299.8			467.3	-	-	-	-	-	-	※)合計/計測日(25)	
AVG(当月)	241.7	-		376.9	-	-	370.58	-	-	36.98	※)合計/当月日数(31)	

2019 年 2 月

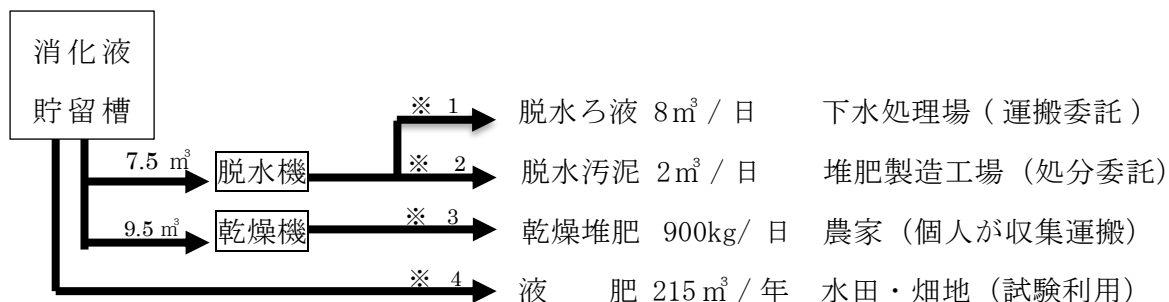
発電量・買電力量・託送電力量

単位:kWh

日付	ガス消費量 (m ³)	稼働状況		発電量 (kWh)	買電力量			託送電力量			備 考
		出力 (kW)	時間 (h)		メーター値		買電量	メーター値		託送量	
					①前日	②当日		②-①	①前日		
前日 ~ 当日	当日			当日							
31 ~ 1	452	30	23.97	719	396.868	397.803	224.40	66.408	66.596	45.12	
1 ~ 2	382	30	21.10	633	397.803	399.009	289.44	66.596	66.665	16.56	
2 ~ 3		30									
3 ~ 4	360	30	19.87	596	399.009	401.075	495.84	66.665	67.809	274.56	
4 ~ 5	350	30	18.80	564	401.075	402.520	346.80	67.809	68.114	73.20	
5 ~ 6	213	30	11.57	347	402.520	405.005	596.40	68.114	68.141	6.48	
6 ~ 7	261	30	14.20	426	405.005	406.186	283.44	68.141	68.312	41.04	
7 ~ 8	375	30	20.03	601	406.186	407.719	367.92	68.312	68.421	26.16	
8 ~ 9	428	30	22.47	674	407.719	409.225	361.44	68.421	68.574	36.72	
9 ~ 10	446	30	23.80	714							
10 ~ 11	349	30	18.90	567	409.225	410.401	282.24	68.574	69.419	202.80	
11 ~ 12	446	30	23.93	718	410.401	411.343	226.08	69.419	69.472	12.72	
12 ~ 13	349	30	18.73	562	411.343	412.690	323.28	69.472	69.539	16.08	
13 ~ 14	374	30	19.97	599	412.690	414.284	382.56	69.539	69.549	2.40	
14 ~ 15	421	30	22.87	686	414.284	415.147	207.12	69.549	69.719	40.80	
15 ~ 16	344	30	18.57	557	415.147	416.691	370.56	69.719	69.785	15.84	
16 ~ 17		30									
17 ~ 18	388	30	20.60	618	416.691	417.961	304.80	69.785	70.557	185.28	
18 ~ 19	415	30	22.33	670	417.961	418.837	210.24	70.557	70.715	37.92	
19 ~ 20	277	30	14.77	443	418.837	421.009	521.28	70.715	70.751	8.64	
20 ~ 21	443	30	22.80	684	421.009	421.916	217.68	70.751	70.788	8.88	
21 ~ 22	394	30	20.60	618	421.916	424.012	503.04	70.788	70.867	18.96	
22 ~ 23	307	30	15.87	476	424.012	424.789	186.48	70.867	71.020	36.72	
23 ~ 24	415	30	21.67	650							
24 ~ 25	417	30	22.10	663	424.789	425.925	272.64	71.020	71.914	214.56	
25 ~ 26	443	40	18.13	725	425.925	427.362	344.88	71.914	72.200	68.64	
26 ~ 27	267	40	11.13	445	427.362	428.119	181.68	72.200	72.607	97.68	
27 ~ 28	450	40	19.28	771	428.119	429.094	234.00	72.607	72.925	76.32	
計	9,766	-	508.06	15,726	-	-	7,734.24	-	-	1,564.08	
AVG(計測日)	375.6			604.9	-	-	-	-	-	-	※)合計/計測日(26)
AVG(当月)	348.8	-		561.6	-	-	276.22	-	-	55.86	※)合計/当月日数(28)

(3) 副産物発生

- ① 消化液を含む副産物の種類、性状、発生量、供給先、供給手段、供給量、消化液搬送の運用データ



当施設での消化液の水処理方法は、上表のとおり「脱水」「乾燥」「液肥利用」の3種類で、「脱水」は消化液 7.5 m³に凝集剤 2.5 m³を加えて、脱水機でろ液（8 m³）と汚泥（2 m³）に分別する。「乾燥」は乾燥機（急速堆肥化装置）により消化液 9.5 m³の水分を蒸散して含水比 40%の乾燥堆肥 900 kgを生成する。30年度では、液肥として、水田・畑地約 5ha に年間 215 m³を試験利用した。

- ※1 下水処理場で最終処分（収集運搬委託 L=27 km先の下水処理場に移送）
（処分料金は公共下水料金に準じる）
- ※2 収集運搬処分委託（1回/2日）
- ※3 特殊肥料登録【富士山朝霧バイオマスプラントの乾燥堆肥】
- ※4 " 【富士山朝霧バイオマスプラントのメタン発酵液肥】

※1 下水処理場の処分量

期 間	搬 入 量
H30. 5. 1 ~ H30. 6. 30	360. 26 m ³
H30. 7. 1 ~ H30. 8. 31	592. 11 m ³
H30. 9. 1 ~ H30. 10. 31	400. 97 m ³
H30. 11. 1 ~ H30. 12. 31	470. 68 m ³
H31. 1. 1 ~ H30. 2. 28	566. 72 m ³
計	2, 390. 74 m ³

7月分				8月分					
日付	流量計メーター		投入量 (2-①)	特記事項	日付	流量計メーター		投入量 (2-①)	特記事項
	投入前①	投入後②				投入前①	投入後②		
2	351980	360649	8669		1	671464	680166	8702	
2	360649	369853	9204		1	680166	688129	7963	
3	369853	378964	9111		2	688129	695684	7555	
3	378964	389788	10824		3	695684	704473	8789	
4	389788	396331	6543		6	704473	713241	8768	
4	396331	405090	8759		6	713241	721991	8750	
5	405090	413630	8540		7	721991	731039	9048	
5	413630	422434	8804		7	731039	739741	8702	
6	422434	431436	9002		8	739741	748673	8932	
9	431436	440259	8823		9	748673	757495	8822	
9	440259	449231	8972		10	766172	773544	7372	
10	449231	458008	8777		13	773544	782387	8843	
10	458008	466815	8807		13	782387	787237	4850	
11	466815	475501	8686		14	787237	790864	3627	
11	475501	484187	8686		14	790864	798941	8077	
12	484187	492926	8739		15	798941	807770	8829	
12	492926	501733	8807		15	807770	816611	8841	
13	501733	510512	8779		16	816611	825235	8624	
13	510512	519283	8771		17	825235	833938	8703	
16	519283	528146	8863		20	833938	842026	8088	
16	528146	537298	9152		20	842026	847722	5696	
17	537298	546105	8807		21	847722	856449	8727	
17	546105	554837	8732		22	856449	865258	8809	
18	554837	562650	7813		22	865258	873991	8733	
19	562650	571470	8820		23	873991	882717	8726	
19	571470	579309	7839		23	882717	889843	7126	
20	579309	588149	8840		24	889843	898826	8983	
23	588149	596707	8558		24	898826	907728	8902	
24	596707	605352	8645		27	907728	916456	8728	
24	605352	611976	6624		27	916456	925176	8720	
25	611976	619926	7950		28	925176	930153	4977	
26	619926	628621	8695		29	930153	936685	6532	
26	628621	637282	8661		30	936685	943903	7218	
27	637282	645922	8640		31	943903	952768	8865	
30	645922	654619	8697						
30	654619	662816	8197						
31	662816	671464	8648						
計			319484 ℓ		計			272627 ℓ	
			319.48 m ³					272.63 m ³	

9月分				10月分					
日付	流量計メーター		投入量 ②-①	特記事項	日付	流量計メーター		投入量 ②-①	特記事項
	投入前①	投入後②				投入前①	投入後②		
3	952768	961761	8993		1	162057	169660	7603	
5	961761	965030	3269		2	169660	178403	8743	
5	965030	971076	6046		2	178403	184492	6089	
6	971076	979731	8655		3	184492	193396	8904	
6	979731	985630	5899		5	193396	201093	7697	
7	985630	994295	8665		9	201093	210176	9083	
7	994295	1001584	7289		9	210176	219148	8972	
10	1584	10327	8743		10	219148	227936	8788	
10	10327	13237	2910		11	227936	234486	6550	
11	13237	21972	8735		12	234486	243228	8742	
11	21972	30546	8574		15	243228	251767	8539	
12	30546	39340	8794		16	251767	260195	8428	
13	39340	48121	8781		17	260195	268832	8637	
13	48121	55243	7122		18	268832	277554	8722	
14	55243	60772	5529		19	286079	295601	9522	
17	60772	69941	9169		23	295601	302180	6579	
17	69941	78829	8888		24	302180	310144	7964	
18	78829	86395	7566		25	310144	318836	8692	
19	86395	95370	8975		26	318836	327670	8834	
20	95370	104116	8746		29	327670	336352	8682	
20	104116	112875	8759		29	336352	345070	8718	
21	112875	118248	5373		30	345070	353683	8613	
25	118248	126902	8654		31	353683	362266	8583	
26	126902	135595	8693						
27	135595	144344	8749						
27	144344	153075	8731						
28	153075	162057	8982						
計			209289	ℓ	計			191684	ℓ
			209.29	m ³				191.68	m ³

11月分

12月分

日付	流量計メーター		投入量 ②-①	特記事項	日付	流量計メーター		投入量 ②-①	特記事項
	投入前①	投入後②				投入前①	投入後②		
1	362266	371029	8763		3	581295	589993	8698	
2	371029	379852	8823		3	589993	598845	8852	
6	379852	388615	8763		4	598845	607715	8870	
7	388615	397299	8684		5	607715	616442	8727	
8	397299	405937	8638		6	616442	625145	8703	
9	405937	414853	8916		7	625145	633838	8693	
12	414853	423491	8638		7	633838	642494	8656	
12	423491	432426	8935		10	642494	651255	8761	
13	432426	441024	8598		11	651255	660212	8957	
13	441024	449663	8639		11	660212	668986	8774	
14	449663	458113	8450		12	668986	677951	8965	
15	458113	466882	8769		13	677951	687254	9303	
16	466882	475708	8826		14	687254	696043	8789	
19	475708	484487	8779		14	696043	705061	9018	
19	484487	493150	8663		18	713736	722436	8700	
20	493150	501793	8643		20	722436	731927	9491	
21	501793	510446	8653		21	731927	740955	9028	
22	510446	519123	8677		21	740955	749949	8994	
23	519123	527736	8613		24	749949	759013	9064	
23	527736	536682	8946		24	759013	767840	8827	
26	536682	545687	9005		25	767840	776602	8762	
27	545687	554674	8987		25	776602	785372	8770	
28	554674	563541	8867		26	785372	794142	8770	
29	563541	572305	8764		26	794142	802827	8685	
30	572305	581295	8990		27	802827	811411	8584	
					28	811411	820035	8624	
					28	820035	828839	8804	
					29	828839	837934	9095	
					29	837934	841624	3690	
計			219029 ℓ		計			251654 ℓ	
			219.03 m ³					251.65 m ³	

1月分				2月分					
日付	流量計メーター		投入量 (2)-①	特記事項	日付	流量計メーター		投入量 (2)-①	特記事項
	投入前①	投入後②				投入前①	投入後②		
4	841624	850974	9350		4	111152	119865	8713	
4	850974	860120	9146		4	119865	128799	8934	
5	860120	868965	8845		5	128799	137644	8845	
5	868965	874220	5255		5	137644	146531	8887	
7	874220	882321	8101		6	146531	155591	9060	
8	882321	891230	8909		7	155591	164105	8514	
9	891230	900077	8847		7	164105	172744	8639	
9	900077	908862	8785		8	172744	181399	8655	
10	908862	917616	8754		8	181399	190082	8683	
10	917616	925337	7721		11	190082	199233	9151	
11	925337	934247	8910		11	199233	207863	8630	
14	934247	942973	8726		12	207863	216512	8649	
14	942973	951572	8599		12	216512	225161	8649	
15	951572	960321	8749		13	225161	233841	8680	
15	960321	969153	8832		13	233841	242621	8780	
16	969153	978034	8881		14	242621	251383	8762	
18	978034	986607	8573		15	251383	260516	9133	
18	986607	995120	8513		15	260516	269375	8859	
21	995120	1004175	9055		18	269375	278223	8848	
21	4175	12991	8816		18	278223	286851	8628	
22	12991	21880	8889		19	286851	295469	8618	
22	21880	30560	8680		19	295469	303977	8508	
23	30560	39611	9051		20	303977	312761	8784	
23	39611	48552	8941		20	312761	321397	8636	
24	48552	57361	8809		21	321397	330148	8751	
28	57361	66500	9139		22	330148	338714	8566	
29	66500	75426	8926		22	338714	347282	8568	
29	75426	84368	8942		25	347282	355932	8650	
30	84368	93305	8937		25	355932	364541	8609	
31	93305	102227	8922		26	364541	373300	8759	
31	102227	111152	8925		26	373300	382155	8855	
					27	382155	390842	8687	
					27	390842	399615	8773	
					28	399615	408345	8730	
計			269528 ℓ		計			297193 ℓ	
			269.53 m ³					297.19 m ³	

② 消化液の利活用による液肥効果（収穫量、土壌、生育成分、調査等）

➤ 消化液を液肥として利用（牧草地、水田、果樹園、畑）

肥料登録してからの利用だが、散布延べ面積約52,000㎡、散布量約 215 ㎥。液肥利用個所と化成肥料使用箇所との成分分析比較は全体的に優劣がほぼない。外観的・視覚的な評価「色・粒形・茎径・成長速度」などが化成肥料と比べて優れている結果となった。

- ・玄米、キャベツ、銀杏を成分分析したが、すべて化成肥料とほぼ差がないことが分かった。
- ・ニンニクについては、6～7月収穫予定で未分析。しきみは鑑賞用のため分析無し
- ・ゴルフ場への使用を予定したが、臭気の問題で保留扱いとなっている。
- ・富士宮市内の南部は、お茶の産地として全国的にも有名であり、利用を図ったが、牛糞由来の液状堆肥であること、品質へのこだわりから試験試用の理解が得られなかった。

種別	計画	実施 H30.6月～12月	予定 H31.2月～9月
牧草地	A=46,000 ㎡ V=200 ㎥	A=46,000 ㎡ V=200 ㎥	A=46,000 ㎡ V=200 ㎥
水田		A= 3,600 ㎡ V= 5 ㎥	A=50,000 ㎡ V=200 ㎥
果樹園		A= 800 ㎡ V= 4 ㎥	A=10,500 ㎡ V= 42 ㎥
畑		A=1,600 ㎡ V= 6 ㎥	A=1,000 ㎡ V= 5 ㎥
ゴルフ場			A= ー㎡ V= ー㎥

➤ 乾燥堆肥としての利用

北海道では、貯留槽内の消化液（スカムや夾雑物含）を固液分離機で取り出し乾燥し、それを戻し堆肥として牛舎内で敷料として使用している。

朝霧地域でも、戻し堆肥を敷料に使用しているが、乳房炎の原因になることから、安価で清潔な敷料材が求められている。当事業では、急速堆肥化装置からの生成物（乾燥堆肥：大腸菌検出されず）を敷料として試験試用したが、尿等の水分が混ざった臭気が強く採用されなかった。現在は、専らふん尿を堆肥化する際の、水分調整材として使われている。

【消化液 散布場所】

(牧草地)



(水田)



(キャベツ畑)



(銀杏畑)



(ニンニク)



(しきみ)



上記の外、キングふき畑、落花生畑等で試験試用した。

■ 富士山朝霧バイオマスプラントのメタン発酵液肥

肥料登録届出書

成分分析表

届出書式第14号

平成30年4月7日受理
静岡県

特殊肥料生産業者(輸入業者)届出書

平成30年4月4日

静岡県知事 川勝平太 様

住 所 富士宮市上井出223番地

氏 名 富士開拓農業協同組合
代表理事組合長 宮島敏博

電 話 (0544) 54 - 2770

下記により特殊肥料を生産(輸入)したもので、肥料取締法第22条第1項の規定により届出書します。

記

1. 氏名及び住所(法人にあってはその名称、代表者の氏名及び主たる事務所の所在地)

富士開拓農業協同組合 代表理事組合長 宮島敏博
富士宮市上井出223番地

2. 肥料の名称

富士山朝霧バイオマスプラントのメタン発酵液肥(指定名:たい肥)

3. 生産する事業場の名称及び所在地

富士山朝霧バイオマスプラント
富士宮市堀原115-1

4. 保管する施設の所在地

富士山朝霧バイオマスプラント
富士宮市堀原115-1

305-4
第45号

分析項目	分析結果
窒素全量	0.4 %
りん酸全量	0.2 %
加里全量	0.3 %
水分含有量	94.3 %
炭素窒素比	6.6 未満
電気伝導率	20 mS/cm
塩 素	0.22%
有機炭素	1.9 %

■ 富士山朝霧バイオマスプラントの乾燥堆肥

肥料登録届出書

成分分析表

平成30年9月31日

静岡県

特別係式用14号

特殊肥料生産業者（輸入業者）届出書

平成30年9月31日

静岡県知事 川越平太 様

住 所 富士宮市上井出22番地

氏 名 富士朝霧農業協同組合
代表理事組合長 宮島雄博 印

電 話 (0544) 54 - 2770 印

下記により特殊肥料を生産（輸入）したいので、肥料取締法第23条第1項の規定により届けます。

型

- 氏名及び住所（法人にあつてはその名理、代表者の氏名及び主たる事務所の所在地）
富士朝霧農業協同組合 代表理事組合長 宮島雄博
富士宮市上井出22番地
- 肥料の名称
富士山朝霧バイオマスプラントの乾燥堆肥（指定名：たい肥）
- 生産する事業場の名称及び所在地
富士山朝霧バイオマスプラント
富士宮市根原15-1
- 保管する施設の所在地
富士山朝霧バイオマスプラント
富士宮市根原15-1

山梨県農業
30.9.26
第4-15号

分析項目	分析結果
窒素全量	1.69%
りん酸全量	2.09%
加里全量	4.59%
水分含有量	37.5 %
炭素窒素比	14未満
電気伝導率	14 mS/cm
塩 素	1.9 %
有機炭素	22.3 %

消化液 利活用調査（水田①～③）

■耕種作物：水田（コシヒカリ）①

■作業日：平成30年5月31日（木）

■利用場所：富士宮市内

■面積：約1反2畝

■作業内容：消化液の散布

■散布量：1.7 m³



状況：富士山朝霧バイオマスプラントの消化液貯留槽から1 m³タンクに水中ポンプで送水。



状況：水田に田水を汲み入れる前に、消化液を散布した。



■耕種作物：水田（ホマレフジ）②

■作業日：平成30年6月1日（金）

■利用場所：富士宮市内

■面積：約1反7畝

■作業内容：消化液の取入れ

■散布量：2.6 m³



状況：水田本じろ前に水田の水取入れ口より、水と同時に消化液を注ぎ込む。



■耕種作物：水田（キヌムスメ）③

■作業日：平成30年 6月15日（火）

■利用場所：富士宮市内

■面積：約 7 畝

■作業内容：消化液の散布

■散布量：2.6 m³



状況：トラックが横付け出来ないため、ポンプアップして引水と混入して投下。



■分析結果

収穫日：平成30年11月

種 類：玄米（コシヒカリ）

分析項目	単位	分析結果	
		液肥 未使用	液肥 使用
エネルギー	kcal/100g	347	348
蛋白質	g/100g	6.3	7.3
脂質	g/100g	2.5	2.3
炭水化物	g/100g	73.9	73.6
食塩相当量	g/100g	0.01 未満	0.01 未満
ナトリウム	mg/100g	1	1
水分	g/100g	16.2	15.8
灰分	g/100g	1.1	1.0

耕作者評価	<p>初期生育が良好（即効性があった）であったため、化成肥料による追肥を行わなかった。</p> <p>収穫量は少なかったが、原因は9月以降の高温によるもの。</p>
-------	--

収穫日：平成30年11月

種 類：玄米（ホマレフジ）

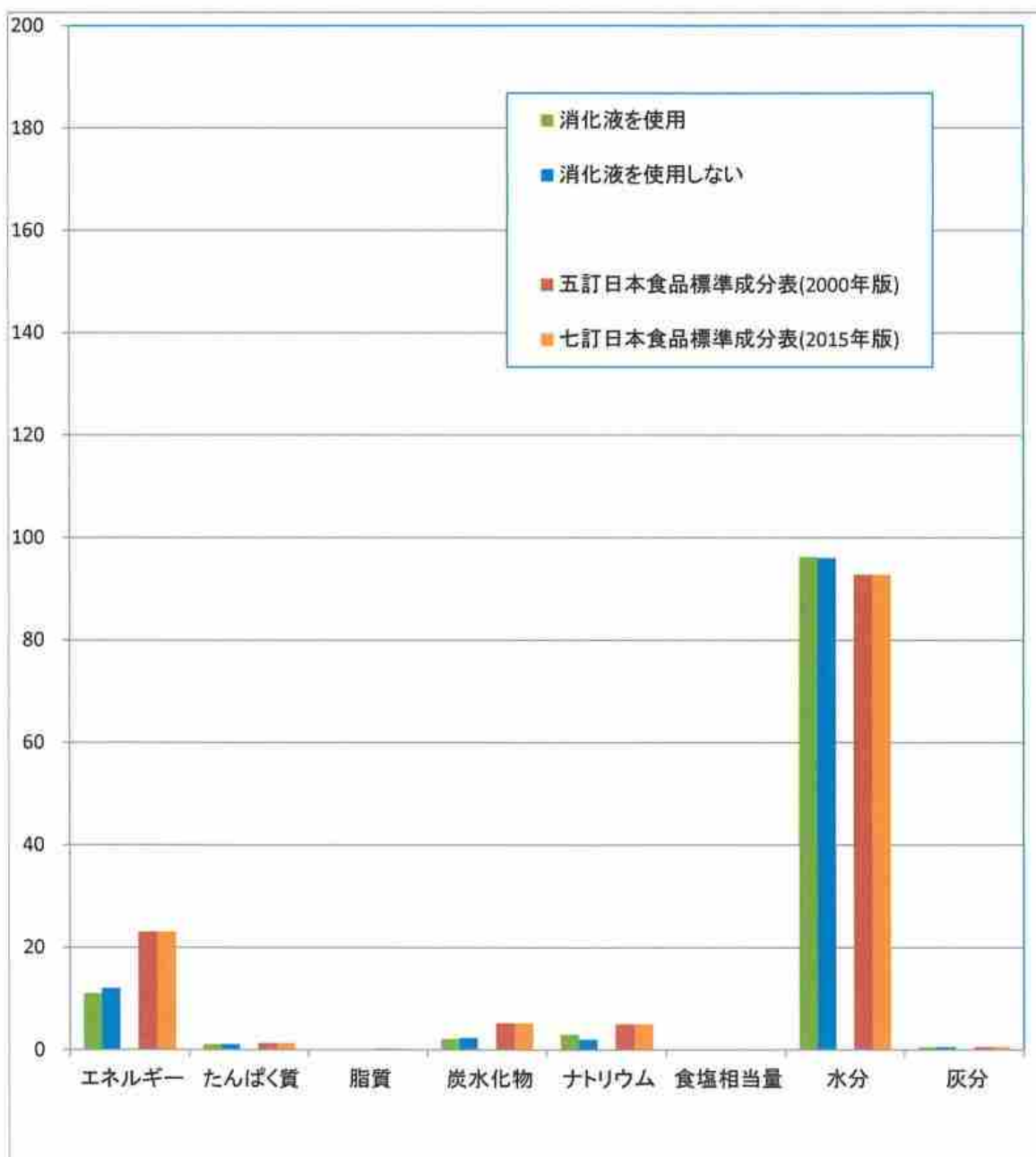
分析項目	単位	分析結果	
		液肥 未使用	液肥 使用
エネルギー	kcal/100g	347	347
蛋白質	g/100g	6.9	8.1
脂質	g/100g	2.7	2.6
炭水化物	g/100g	73.0	72.1
食塩相当量	g/100g	0.01 未満	0.01 未満
ナトリウム	mg/100g	1	1 未満
水分	g/100g	15.9	15.9
灰分	g/100g	1.5	1.3

耕作者評価	<p>初期生育が良好（即効性があった）であったため、化成肥料による追肥を行わなかった。</p> <p>収穫量は少なかったが、原因は9月以降の高温によるもの。</p>
-------	--

キャベツの栄養分析結果

2018年11月

	単位	消化液を使用	消化液を使用しない	五訂日本食品標準成分表(2000年版)	七訂日本食品標準成分表(2015年版)
エネルギー	kcal/100g	11	12	23	23
たんぱく質	g/100g	1.1	1.1	1.3	1.3
脂質	g/100g	0.1	0.1	0.2	0.2
炭水化物	g/100g	2.1	2.3	5.2	5.2
ナトリウム	mg/100g	3.0	2.0	5.0	5
食塩相当量	g/100g	0.01未満	0.01未満	0	0
水分	g/100g	96.2	96.0	92.7	92.7
灰分	g/100g	0.5	0.5	0.5	0.5





【分析結果】

分析項目	単位	分析結果	
		液肥 未使用	液肥 使用
エネルギー	kcal/100g	183	193
蛋白質	g/100g	4.5	3.7
脂質	g/100g	1.8	1.9
炭水化物	g/100g	37.4	40.4
食塩相当量	g/100g	0.01 未満	0.01 未満
ナトリウム	mg/100g	1 未満	1 未満
水分	g/100g	55.0	52.7
灰分	g/100g	1.3	1.3

目視評価	<p>全体的に実の形状がわずかに大きい。</p> <p>畑全体で黄色の葉をつける木の本数が未使用に多い (樹勢が良いと緑色、悪いと黄色の葉が混じる)</p>
------	--

消化液を牧草に使用（イタリアンライグラス）

1 番草収穫後化成肥料区、無施肥区、液肥区に分けて収穫量を比べた結果、2 番草、3 番草ともに消化液の収穫量が多い結果となった。

日付	作業	①消化液区	②化成肥料区	③無施肥区
3/30	早春施肥(化肥)	50 kg/10a (BB888)		
5/11	坪刈(1 番)	2197 kg/10a (100%)		
5/31	追肥(化肥)	×	○(50 kg/10a)	×
6/8		○(3.4t/10a)	×	×
6/30	坪刈(2 番)	2225kg/10a (101%)	1350kg/10a (61%)	550kg/10a (25%)
7/27	追肥(化肥)		○(50 kg/10a)	×
7/27	追肥(液肥)	○(3.4t/10a)		×
9/5	坪刈(3 番)	3300kg/10a (150%)	2350kg/10a (107%)	1375kg/10a (63%)

成分分析結果では2 番草、3 番草ともに、牛の粗飼料の一般成分範囲内であった。

- ①消化液区 30a
- ②化成肥料区 30a
- ③無施肥区 20a



(4) 水処理機能への影響

①下水処理場での消化液受入に際し発生する既存施設への影響

a. 流入水量

富士宮市下水処理場の平成30年度における流入水量は、25,498^m³ / 日（全天候）ですが、天候や曜日等の要因で大きく変動します。富士山朝霧バイオマスプラントからの流入水が8^m³ / 日とすると、全体から見て3000分の1程度となり、設備機器の稼働時間に影響はないと考えています。

出典：富士宮市下水道年報（流入水量）

[平成30年度]												
月	全天候流入水量				晴天日流入水量					雨天日流入水量		
	合計 m ³ /月	日平均 m ³ /日	日最大		日平均 m ³ /日	日最大		日最小		日平均 m ³ /日	日最大	
			m ³ /日	記録日		m ³ /日	記録日	m ³ /日	記録日		m ³ /日	記録日
4	722,810	24,094	34,524	4/25	23,517	26,228	4/28	22,038	4/9	24,719	34,524	4/25
5	804,916	25,965	34,128	5/3	25,230	26,208	5/11	23,980	5/28	26,657	34,128	5/3
6	775,076	25,836	30,406	6/20	25,165	26,112	6/26	24,498	6/4	26,001	30,406	6/20
7	819,570	26,438	33,946	7/7	25,605	26,302	7/13	25,006	7/26	28,155	33,946	7/7
8	804,080	25,938	34,008	8/24	25,525	27,240	8/26	24,986	8/19	26,317	34,008	8/24
9	806,856	26,895	36,528	9/30	25,493	25,798	9/13	24,986	9/24	27,183	36,528	9/30
10	824,226	26,588	41,302	10/1	25,889	28,472	10/3	25,006	10/31	26,879	41,302	10/1
11	757,660	25,255	26,812	11/10	25,144	25,502	11/11	24,642	11/27	25,199	26,072	11/9
12	762,974	24,612	28,002	12/12	24,562	25,564	12/31	23,792	12/9	24,717	28,002	12/12
1	724,190	23,361	23,844	1/8	23,368	23,844	1/8	22,878	1/20	23,156	23,156	1/31
2												
3												
年間計	7,802,358	25,498	41,302	10/1	24,950	28,472	10/3	22,038	4/9	25,698	41,302	10/1

[年度推移]												
年度	全天候流入水量				晴天日流入水量					雨天日流入水量		
	合計 m ³ /年	日平均 m ³ /日	日最大		日平均 m ³ /日	日最大		日最小		日平均 m ³ /日	日最大	
			m ³ /日	記録日		m ³ /日	記録日	m ³ /日	記録日		m ³ /日	記録日
20	7,426,850	20,348	28,172	7/4	19,993	22,318	7/1	17,986	1/2	-	28,172	7/4
21	7,627,578	20,897	31,424	7/29	20,486	23,980	8/13	18,392	2/23	-	31,424	7/29
22	8,186,702	22,429	38,450	9/28	21,827	26,726	10/1	16,120	3/11	-	38,450	9/28
23	9,322,702	25,472	48,530	8/25	24,395	30,794	9/7	19,494	4/15	-	48,530	8/25
24	8,669,376	23,752	38,608	7/14	23,324	27,730	7/17	21,204	3/27	-	38,608	7/14
25	8,498,383	23,283	37,273	9/5	22,796	26,010	9/18	20,728	4/19	-	37,273	9/5
26	8,857,124	24,266	47,266	10/6	23,805	29,016	10/8	21,180	2/20	-	47,266	10/6
27	9,201,520	25,141	42,042	9/8	24,467	29,574	9/11	21,450	4/1	-	42,042	9/8
28	8,989,334	24,628	39,170	9/20	24,128	28,470	9/26	21,578	4/1	-	39,170	9/20
29	8,797,144	24,102	40,808	10/23	23,583	28,610	10/31	21,446	2/16	24,619	40,808	10/23

b. 水 質（窒素、磷）

富士山朝霧バイオマスプラントから脱水ろ液を流入したのは平成30年5月からです。下水道年報によると年4回施設内の流入口、中央、放流口で水質検査を実施しており、平成29年度と30年度を比較した場合、全箇所でも比較的30年度が低くなっており、このことから、バイオマスプラントの影響はないと考えています。

出典：富士宮市下水道年報（全窒素・全磷水質調査）

月	全窒素			全磷		
	流入水	初沈出口	放流水	流入水	初沈出口	放流水
5/9	20.0	20.0	9.6	2.1	2.1	1.4
8/29	17.0	18.0	8.8	1.5	2.1	1.4
11/14	21.0	27.0	10.0	2.3	3.1	1.6
2月						
最大	21.0	27.0	10.0	2.3	3.1	1.6
最小	17.0	18.0	8.8	1.5	2.1	1.4
平均	19.3	21.7	9.5	2.0	2.4	1.5

月	全窒素			全磷		
	流入水	初沈出口	放流水	流入水	初沈出口	放流水
5/10	23.0	24.0	9.8	2.8	2.8	1.7
8/9	21.0	21.0	8.9	2.8	2.6	1.7
11/8	20.0	28.0	9.6	2.3	2.7	1.3
12/14	24.0	25.0	8.8	2.6	2.6	1.2
最大	24.0	28.0	9.8	2.8	2.8	1.7
最小	20.0	21.0	8.8	2.3	2.6	1.2
平均	22.0	24.5	9.3	2.6	2.7	1.5

c. 汚 泥

富士宮市下水処理場の発生汚泥量は、平成29年度は 110.1t/月、平成30年度は 110.3 t / 月で、30年度の方が多いのですが、全天候流入水量に対する汚泥量の割合でみると

$$H29 : 110.1\text{t/月} \div [24,102\text{m}^3 / \text{日} @30 \text{日}] = 0.152\%$$

$$H30 : 110.3\text{t/月} \div [25,498\text{m}^3 / \text{日} @30 \text{日}] = 0.144\%$$

となり、30年度の方が少ない結果になっております。このことから、バイオマスプラントの影響はないと考えています。

出典：富士宮市下水道年報（汚泥）

【平成30年度】

月	供給汚泥				高分子凝集剤			ケーキ	繰入水 水量 m ³ /月
	汚泥 量 m ³ /月	固形 物量 t/月	平均 濃度 %	平均 有機分 %	注入量 m ³	平均 濃度 %	添加率 %	含水 率 %	
4	5924.5	116.4	2.32	92.2	413.2	0.20	0.71	73.4	722810
5	6209.2	113.2	2.10	91.4	397.2	0.20	0.70	72.9	804916
6	6039.7	104.5	2.13	91.7	366.9	0.20	0.70	72.8	776076
7	6317.9	112.1	2.14	91.9	399.2	0.20	0.71	72.6	819570
8	6192.7	111.7	2.11	91.9	398.9	0.20	0.71	72.5	804080
9	5660.8	103.1	2.11	92.1	373.6	0.20	0.72	72.5	806856
10	5645.4	107.1	2.16	91.8	388.7	0.20	0.73	73.0	824226
11	5603.4	105.2	2.15	92.5	384.9	0.73	0.20	73.5	757660
12	5556.9	112.7	2.25	92.3	408.7	0.73	0.20	74.2	762974
1	5546.5	116.8	2.36	92.9	427.8	0.74	0.20	74.4	724190
2									
3									
合計	58697.0	1102.7			3959.0				7802358
平均	5870	110.3	2.18	92.1	395.9	0.4	0.6	73.2	776561
計画	6169	184.8	3.00						

(5) その他

① ランニングコスト

支出 (税込、単位:円)

費目	細目	金額	備考
人件費	管理者	5,608,000	
	補助作業員	5,525,000	
需用費	水道料金	616,000	
	下水道料金	221,076	
	電気料金	540,000	プラント-450,000、ポンプアップ-140,000
	A重油	10,614,240	780ℓ/日×14日×12月×75円/ℓ×1.08
	薬剤費	510,000	急速堆肥化装置
	〃	218,155	脱水機凝集剤
	リース料金	1,332,000	事務所、コピー、トイレ1式
外注費	ガス、汲取	100,000	ガス-100,000、汲取-48,000
	電気設備保守	3,000,000	
	送電線使用料(託送)	794,232	
	電気保安管理	456,000	
	脱水ろ液収集運搬	20,478,873	
	ふん尿収集運搬(固)	14,624,064	
	ふん尿収集運搬(液)	14,807,577	
	脱水汚泥処理	11,197,440	
	分析業務	1,545,480	
セコム	384,000		
計		92,572,137	

上記 H30 年度事業費（一部見込額）をベースとして、事業性を検証する。

6. エネルギー起源の CO₂削減量の推計

6. エネルギー起源のCO₂削減量の推計

バイオマスプラントが本格稼働に至った2018年11月1日から2019年2月28日の期間において、実際の運転実績に基づきCO₂排出量の推計を行った。

以下の表は、発電、及び、運搬に係る排出量の増減について示したものである。

	対象		ガス (種別)	排出係数 ^(※1)	換算 係数 (※2)		
	項目	数量					
導入後	電力 (発電)	53,909 kWh/(4ヶ月)	CO ₂	-0.000474 tCO ₂ /kWh	1	-25.55 tCO ₂	
	燃料 (運搬)	10,350 km/(4ヶ月)	CO ₂	2.58 kgCO ₂ /L	1	8.90 tCO ₂	
	合計						-16.7 tCO₂
	【計算方法】						
	電力 (発電)	53,909kWh × (-0.000474)tCO ₂ /kWh × 換算係数 (=1) =					-25.55 tCO ₂
	燃料 (運搬)	10,350km ÷ 3km/L × 2.58kgCO ₂ /L ÷ 1000 × 換算係数 (=1) =					8.90 tCO ₂
							-16.7 tCO₂

次に、2018年11月1日から2019年2月28日の期間における所内消費電力及び、急速堆肥化設備におけるA重油使用量等も含めたバイオマスプラント全体の運転実績に基づくCO₂排出量の推計結果を以下の表に示す。

■ 消化液全量処理 (脱水設備 + 急速堆肥化装置)

	対象		ガス (種別)	排出係数 ^(※1)	換算 係数 (※2)		
	項目	数量					
導入後	電力 (発電)	53,909 kWh/(4ヶ月)	CO ₂	-0.000474 tCO ₂ /kWh	1	-25.55 tCO ₂	
	電力 (消費)	95,821 kWh/(4ヶ月)	CO ₂	0.000474 tCO ₂ /kWh	1	45.42 tCO ₂	
	燃料 (運搬)	10,350 km/(4ヶ月)	CO ₂	2.58 kgCO ₂ /L	1	8.90 tCO ₂	
	燃料 (堆肥化)	76,816 L/(4ヶ月)	CO ₂	2.71 kgCO ₂ /L	1	208.17 tCO ₂	
	合計						236.9 tCO₂
	【計算方法】						
	電力 (発電)	53,909kWh × (-0.000474)tCO ₂ /kWh × 換算係数 (=1) =					-25.55 tCO ₂
	電力 (消費)	95,821kWh/d × 0.000474tCO ₂ /kWh × 換算係数 (=1) =					45.42 tCO ₂
	燃料 (運搬)	10,350km ÷ 3km/L × 2.58kgCO ₂ /L ÷ 1000 × 換算係数 (=1) =					8.90 tCO ₂
	燃料 (堆肥化)	76,816L × 2.71kgCO ₂ /L ÷ 1000 × 換算係数 (=1) =					208.17 tCO ₂
						236.9 tCO₂	
備考	電力 (発電)	発電出力 53,909kWh…2018年11月1日～2019年2月28日(120日間) の発電電力					
	電力 (消費)	消費電力 95,821kWh…2018年11月1日～2019年2月28日(120日間) の施設内消費電力					
	燃料 (堆肥化)	堆肥化設備 燃料(A重油)使用量…2018年11月1日～2019年2月28日 の使用量合計					
	燃料 (運搬)	8tバキューム車 軽油 2.58kg-CO ₂ /Lとして (燃費 3km/L、往復50km×2回) 下水処理場への運搬 61日 (2018年11月1日～2019年2月28日) 4tバキューム車 軽油 2.58kg-CO ₂ /Lとして (燃費 3km/L、往復5km×10回) (原料収集用) 85日 (2018年11月1日～2019年2月28日) ⇒ 総合計距離 = 10,350km/4か月					
※1) 温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(Ver4.3.2) II-11 表 II-2-2 地球温暖化係数							
※2) 排出係数…算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧より							

■ まとめ

平成 28 年度応募時点では、年間-594.8t/y の温室効果ガス削減を見込んでいたところ、廃掃法の設置許可協議の観点から、以下 2 つの理由から当初計画と異なる結果となった。

- ①1 日当りの受入量が減となり、発電量が減った事。
- ②乾燥機（急速堆肥化装置）は、当初消化液 6 m³を 8 時間程度で処理すると考えたが 9.5 m³の処理となったため、稼働時間が 21 時間となり、化石燃料（A 重油）の消費量が大幅に増え、一時的な電気消費量も増えた事。

7. 温室効果ガス削減見込み量等の推計

7. 温室効果ガス削減見込量等の推計

(1) 家畜ふん尿を現状のようにすべて農地還元した場合

今回、ふん尿混合の状態ですべて農地還元する条件において、排出量を推定する。推定したCO₂排出量は、CH₄排出量からのCO₂換算量とN₂O排出量からのCO₂換算量の合計値である。

なお、N₂Oの排出量については、①ふん尿を貯留管理する条件、②飼料作物に液状のふん尿として使用する条件において推定した数値である。

以下にその合計値を示す。

貯留 保管	CH ₄ 由来 CO ₂ 排出量	455.5 t CO ₂ /年
	N ₂ O由来 CO ₂ 排出量	15.3 t CO ₂ /年
農地 還元	N ₂ O由来 CO ₂ 排出量	94.9 t CO ₂ /年
合 計		565.7 t CO ₂ /年

貯留保管において発生するCH₄排出量からのCO₂換算量、N₂O排出量からのCO₂換算量については、以下の条件にて推定した。

■ CH₄排出量からの換算値（貯留）

乳牛糞尿	16.0 t/日	
固形物濃度(TS)	10 %	
有機物濃度	80 %-TS	
固形物量 (TS量)	1,600 kg/日	= 16.0 t/日 × 10% ÷ 1000
VS量 (有機物量)	1,280 kg/日	= 1,600kg/日 × 80%
排出係数 ^(※1)	0.039 t CH ₄ /t	
CH ₄ 排出量 ^(※2)	0.04992 t CH ₄ /日	= 1,280kg/日 × 0.039tCH ₄ /t ÷ 1000
	18.2208 t CH ₄ /年	= 0.04992tCH ₄ /t × 365日
換算係数 ^(※3)	25	
CO ₂ 発生量	455.5 t CO ₂ /年	= 18.2208tCH ₄ /年 × 25
※1) 温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(Ver4.3.2) (平成30年6月) 環境省・経済産業省 第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法 Ⅱ-103頁 No.22 牛・乳用牛(ふん尿混合処理・貯留)の排出係数		
※2) 温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(Ver4.3.2) Ⅱ-102の算定式による		
※3) 温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(Ver4.3.2) Ⅱ-11 表 Ⅱ-2-2 地球温暖化係数		

■ N₂O排出量からの換算値（貯留）

乳牛糞尿	16.0 t/日	
T-N濃度	5.5 g/lとして	
T-N量 ^(※1)	88 kg/日	
排出係数 ^(※2)	0.0016 t N ₂ O/t	
N ₂ O排出量 ^(※3)	0.0001408 t N ₂ O/日	= 88kg/日 × 0.0016tN ₂ O/t ÷ 1000
	0.051392 t N ₂ O/年	= 0.0001408tN ₂ O/t × 365日
換算係数 ^(※4)	298	
CO ₂ 発生量	15.3 t CO ₂ /年	= 0.051392tN ₂ O/年 × 298
※1) バイオガス化マニュアル（初版 H18 .8.28） P48 発行元：社団法人 日本有機資源協会 より		
※2) 温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(Ver4.3.2) (平成30年6月) 環境省・経済産業省 第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法 Ⅱ-140頁 No.22 牛・乳用牛（ふん尿混合処理・貯留）の排出係		
※3) 温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(Ver4.3.2) Ⅱ-140の算定式による		
※4) 温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(Ver4.3.2) Ⅱ-11 表 Ⅱ-2-2 地球温暖化係数		

飼料作物に液状のふん尿として使用する条件における推定量は以下の通りである。

【窒素排出量／一酸化二窒素排出量の算定】

ふん尿スラリー中の T-N=5,500mg/l として

窒素 総排出量 = 5.5g/l × 16t/日 ÷ 1000 = 0.088kg/日

CO₂排出量 = 0.088kg/d × 9.74kgN₂O/t ÷ 1000 × 換算係数(298) × 365 日

農地 還元	N ₂ O由来 CO ₂ 排出量	94.9 t CO ₂ /年
----------	--	---------------------------

(2) 家畜ふん尿を下水処理場において処理する場合

消化液全量を脱水設備で処理し、脱水ろ液全量を下水処理場において処分するケースである。2019年2月現在におけるバイオマスプラント運転実績を踏まえ試算した。発電量・消費電力の設定値は、2018年7月以降の運転実績を基に設定し、夫々の排出係数は、環境省のデータを使用した。発電量は、発電設備能力の60%とし、原料収集車・脱水ろ液回収条件(燃料消費に係る)は、以下の表の備考欄に詳細を記載する。

■消化液全量処理（脱水設備）

	対象		ガス (種別)	排出係数 ^(※1)	換算 係数 (※2)	CO ₂ 排出量	
	項目	数量					
導入前	ふん尿貯留	16 t/d	CH ₄	0.039 tCH ₄ /t	25	1.25 tCO ₂ /d	455.5 tCO ₂
			N ₂ O	0.0016 tN ₂ O/t	298	0.04 tN ₂ O/d	15.3 tN ₂ O
	農地還元（飼料作物）	0.088 kg/d	N ₂ O	9.74 kg-N ₂ O/t-N	298	0.26 tN ₂ O/d	94.9 tN ₂ O
	合計					1.55 tCO ₂ /d	565.7 tCO ₂
導入後	電力（発電）	720 kWh/d	CO ₂	-0.000474 tCO ₂ /kWh	1	-0.34128 tCO ₂ /d	-124.5672 tCO ₂
	電力（消費）	400 kWh/d	CO ₂	0.000474 tCO ₂ /kWh	1	0.1896 tCO ₂ /d	69.204 tCO ₂
	排水処理（浄化）	18.6 m ³ /d	CH ₄	0.0000088 tCH ₄ /m ³	25	0.0004092 tCO ₂ /d	0.149358 tCO ₂
			N ₂ O	0.0000016 tN ₂ O/m ³	298	0.000886848 tCO ₂ /d	0.32369952 tCO ₂
	燃料（運搬）	450 km/d	CO ₂	2.58 kgCO ₂ /L	1	0.387 tCO ₂ /d	116.1 tCO ₂
	合計					0.24 tCO ₂ /d	61.2 tCO ₂
CO₂ガス量 増減						-1.31 tCO₂/d	-504.5 tCO₂
導入前	【計算方法】						
	農地還元（飼料作物）	【窒素排出量／一酸化二窒素排出量の算定】…ふん尿中の T-N = 5,500mg/lとして 窒素 総排出量 = 5.5g/l × 16t/日 ÷ 1000 = 0.088kg/日 0.088kg/d × 9.74kgN ₂ O/t ÷ 1000 × 換算係数 (=298) × 365日 =					94.9 tCO ₂
導入後	【計算方法】						
	電力（発電）	720kWh/d × (-0.000474)tCO ₂ /kWh × 換算係数 (=1) × 365日 =					-124.5672 tCO ₂
	電力（消費）	400kWh/d × 0.000474tCO ₂ /kWh × 換算係数 (=1) × 365日 =					69.204 tCO ₂
	排水処理（浄化）	18.6m ³ /d × 0.0000088tCH ₄ /t × 換算係数 (=25) × 365日 =					0.149358 tCO ₂
		18.6m ³ /d × 0.0000016tN ₂ O/t × 換算係数 (=298) × 365日 =					0.32369952 tCO ₂
	燃料（運搬）	450km/d ÷ 3km/L × 2.58kgCO ₂ /L*1000/1000 × 換算係数 (=1) × 300日 =					116.1 tCO ₂
合計						61.2 tCO ₂	
備考	電力（発電）	発電出力 30kW×24h（設備能力の60%）					
	電力（消費）	バイオマスプラント内 消費電力（平均値）					
	排水処理（浄化）	下水処理施設への移送量（平均値）					
	燃料（運搬）	8tバキューム車 軽油 2.58kg-CO ₂ /Lとして（燃費 3km/L、往復50km×2回×2台） 下水処理場への運搬 300日/年 4tバキューム車 軽油 2.58kg-CO ₂ /Lとして（燃費 3km/L、往復5km×10回） （原料収集用）265日/年 ⇒ 総合計距離 = 133,250km/年 ⇒ 133,250km/年 ÷ 300日 = 444.1 ≒ 450km/日					
※1) 温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(Ver4.3.2) II-11 表 II-2-2 地球温暖化係数							
※2) 排出係数…算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧より							

(3) 実証期間における実績

バイオマスプラント導入後における、発電電力量とバイオマスプラント内消費電力量、及び、A重油（堆肥化設備ボイラー燃料）及び、軽油（バキューム車）使用量を実際の運転状況に基づき推計した。

■消化液全量処理（脱水設備＋急速堆肥化装置）一部 液肥利用

	対象		ガス (種別)	排出係数(※1)	換算 係数 (※2)	CO ₂ 排出量	
	項目	数量					
導入前	ふん尿貯留	16 t/d	CH ₄	0.039 tCH ₄ /t	25	1.25 tCO ₂ /d	455.5 tCO ₂
			N ₂ O	0.0016 tN ₂ O/t	298	0.04 tN ₂ O/d	15.3 tN ₂ O
	農地還元 (飼料作物)	0.088 kg/d	N ₂ O	9.74 kg-N ₂ O/t-N	298	0.26 tN ₂ O/d	94.9 tN ₂ O
	合計					1.55 tCO ₂ /d	565.7 tCO ₂
導入後	電力 (発電)	720 kWh/d	CO ₂	-0.000474 tCO ₂ /kWh	1	-0.34128 tCO ₂ /d	-124.5672 tCO ₂
	電力 (消費)	660 kWh/d	CO ₂	0.000474 tCO ₂ /kWh	1	0.31284 tCO ₂ /d	114.1866 tCO ₂
	排水処理 (浄化)	8 m ³ /d	CH ₄	0.0000088 tCH ₄ /m ³	25	0.000176 tCO ₂ /d	0.06424 tCO ₂
			N ₂ O	0.00000016 tN ₂ O/m ³	298	0.00038144 tCO ₂ /d	0.1392256 tCO ₂
	液肥利用 (水稲) (飼料作物 他)	0.00057 kg/d	N ₂ O	4.87 kg-N ₂ O/t-N	298	0.000827218 tCO ₂ /d	0.202668459 tCO ₂
		0.04 kg/d	N ₂ O	9.74 kg-N ₂ O/t-N	298	0.1161008 tCO ₂ /d	28.444696 tCO ₂
	燃料 (堆肥化)	500 L/d	CO ₂	2.71 kgCO ₂ /L	1	1.355 tCO ₂ /d	494.575 tCO ₂
	燃料 (運搬)	150 km/d	CO ₂	2.58 kgCO ₂ /L	1	0.129 tCO ₂ /d	34.2 tCO ₂
合計					1.57 tCO ₂ /d	547.2 tCO ₂	
CO ₂ ガス量 増減						0.02 tCO ₂ /d	-18.5 tCO ₂ /y
導入前	【計算方法】						
	農地還元 (飼料作物)	【窒素排出量／一酸化二窒素排出量の算定】…ふん尿中の T-N = 5,500mg/lとして 窒素 総排出量 = 5.5g/l × 16t/日 ÷ 1000 = 0.088kg/日 0.088kg/d × 9.74kgN ₂ O/t ÷ 1000 × 換算係数 (=298) × 365日 =					94.9 tCO ₂
導入後	【計算方法】						
	電力 (発電)	720kWh/d × (-0.000474)tCO ₂ /kWh × 換算係数 (=1) × 365日 =					-124.5672 tCO ₂
	電力 (消費)	660kWh/d × 0.000474tCO ₂ /kWh × 換算係数 (=1) × 365日 =					114.1866 tCO ₂
	排水処理 (浄化)	8m ³ /d × 0.0000088tCH ₄ O/t × 換算係数 (=25) × 365日 =					0.06424 tCO ₂
		8m ³ /d × 0.00000016tN ₂ O/t-N × 換算係数 (=298) × 365日 =					0.1392256 tCO ₂
	液肥利用 (水稲) (飼料作物 他)	0.00057kg/d × 4.87kgN ₂ O/t ÷ 1000 × 換算係数 (=298) × 245日 =					0.202668459 tCO ₂
		0.04kg/d × 9.74kgN ₂ O/t ÷ 1000 × 換算係数 (=298) × 245日 =					28.444696 tCO ₂
	燃料 (堆肥化)	500L/d × 2.71kgCO ₂ /L ÷ 1000 × 換算係数 (=1) × 365日 =					494.575 tCO ₂
燃料 (運搬)	150km/d ÷ 3km/L × 2.58kgCO ₂ /L*1000/1000 × 換算係数 (=1) × 265日 =					34.2 tCO ₂	
合計						547.2 tCO ₂	
備考	電力 (発電)	発電出力 30kW×24h (設備能力の60%)					
	電力 (消費)	バイオプラント内 消費電力 (平均値)					
	排水処理 (浄化)	下水処理施設への移送量 (平均値)					
	液肥利用	液肥利用量の数量は、今年度 (2018年5月～2019年3月 245日間) の実績値 総使用量 559.8m ³ /年 (主な内訳…飼料作物：428m ³ /年, 水田：70m ³ /年, 野菜・芋等：61.8m ³ /年) 【窒素排出量／一酸化二窒素排出量の算定】…消化液中の T-N = 2,000mg/lとして 窒素 総排出量 = 2g/l × 559.8t/年 ÷ 1000 = 1.12kg/年 (÷245日) ⇒ 0.0045kg/日 水稲使用におけるN ₂ O発生量 (換算値) = 0.0045kg/日 × 70/559.8 = 0.00057kg/日 飼料作物・野菜使用におけるN ₂ O発生量 (") = 0.0045kg/日 - 0.00057kg/日 = 0.004kg/日 温室効果ガス総排出量 算定方法ガイドライン Ver. 1.0 平成29年3月 環境省 総合環境政策局 環境計画課より					
	燃料 (堆肥化)	堆肥化設備 燃料(A重油)使用量 (平均値)					
燃料 (運搬)	8t バキューム車 軽油 2.58kg-CO ₂ /L として (燃費 3km/L、往復50km×2回) 下水処理場への運搬 265日/年 4t バキューム車 軽油 2.58kg-CO ₂ /L として (燃費 3km/L、往復5km×10回) (原料収集用) 265日/年 ⇒ 総合計距離 = 39,750km/年 ⇒ 39,750km/年 ÷ 265日 = 150km/日						
※1) 温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(Ver4.3.2) II-11 表 II-2-2 地球温暖化係数							
※2) 排出係数…算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧より							

8. 周辺環境モニタリング

8. 周辺環境モニタリング

(1) 地下水内の硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素

施設の上流側及び下流側の井戸において、3ヶ月ごとに分析し、地下水の環境基準と比較する。

地下水の環境基準

項目	基準値	測定方法
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10mg/L以下	硝酸性窒素にあつては規格K0102の43.2.1、43.2.3、43.2.5又は43.2.6に定める方法、亜硝酸性窒素にあつては規格K0102の43.1に定める方法

硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の濃度は、規格K0102の43.2.1、43.2.3、43.2.5又は43.2.6により測定された硝酸イオンの濃度に換算係数0.2259を乗じたものと規格K0102の43.1により測定された亜硝酸イオンの濃度に換算係数0.3045を乗じたものの和とする。

(2) 施設周辺の臭気測定

施設の敷地境界において、3ヶ月ごとに風上側及び風下側で、臭気測定を行い、基準値と比較する。なお、富士宮市は臭気指数による規制を行っており、計画地は市街化調整区域となっているため規制地域は市街化区域を除く市全域であり、基準は18（臭気指数）である。

悪臭防止法による敷地境界における規制基準（1号基準）

	規制地域	基準 (臭気指数)
富士宮市	市街化区域（住居区域）	13
	市街化区域（住居区域を除く）	15
	市街化区域を除く市全域	18
(旧芝川町)	町全域	15

富士宮市告示第35号の5（平成24年3月30日）

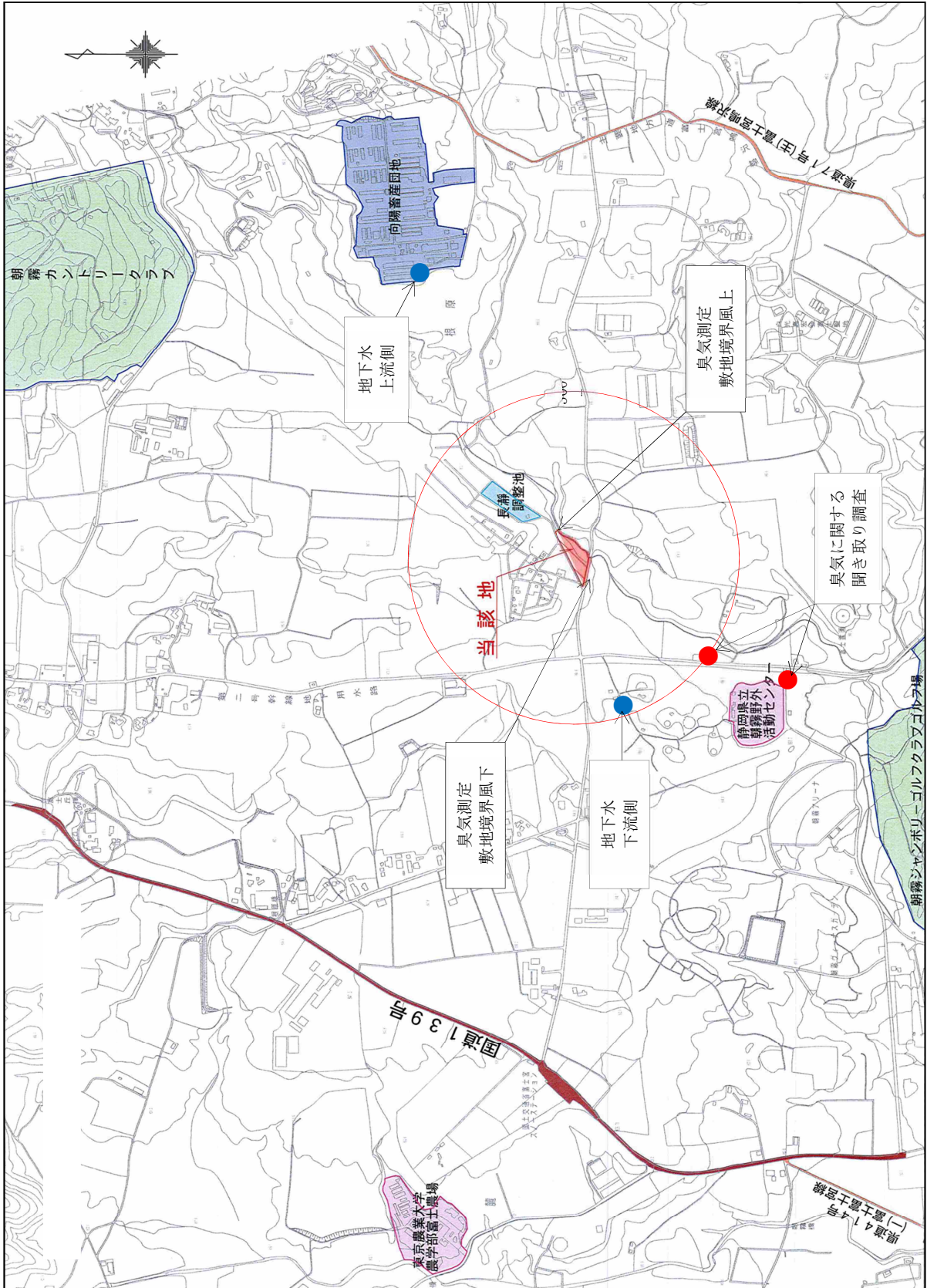
(3) 臭気についての聞き取り調査

施設から半径約500mの範囲で3ヶ月ごとに聞き取り調査を行い、付近住民2件（2名）の意見を取りまとめる。

(4) 今後の予定

工程表に示す通り28年度に1回の調査、29年度・30年度に各4回に上記調査を実施した。31年度も引き続き実施する。

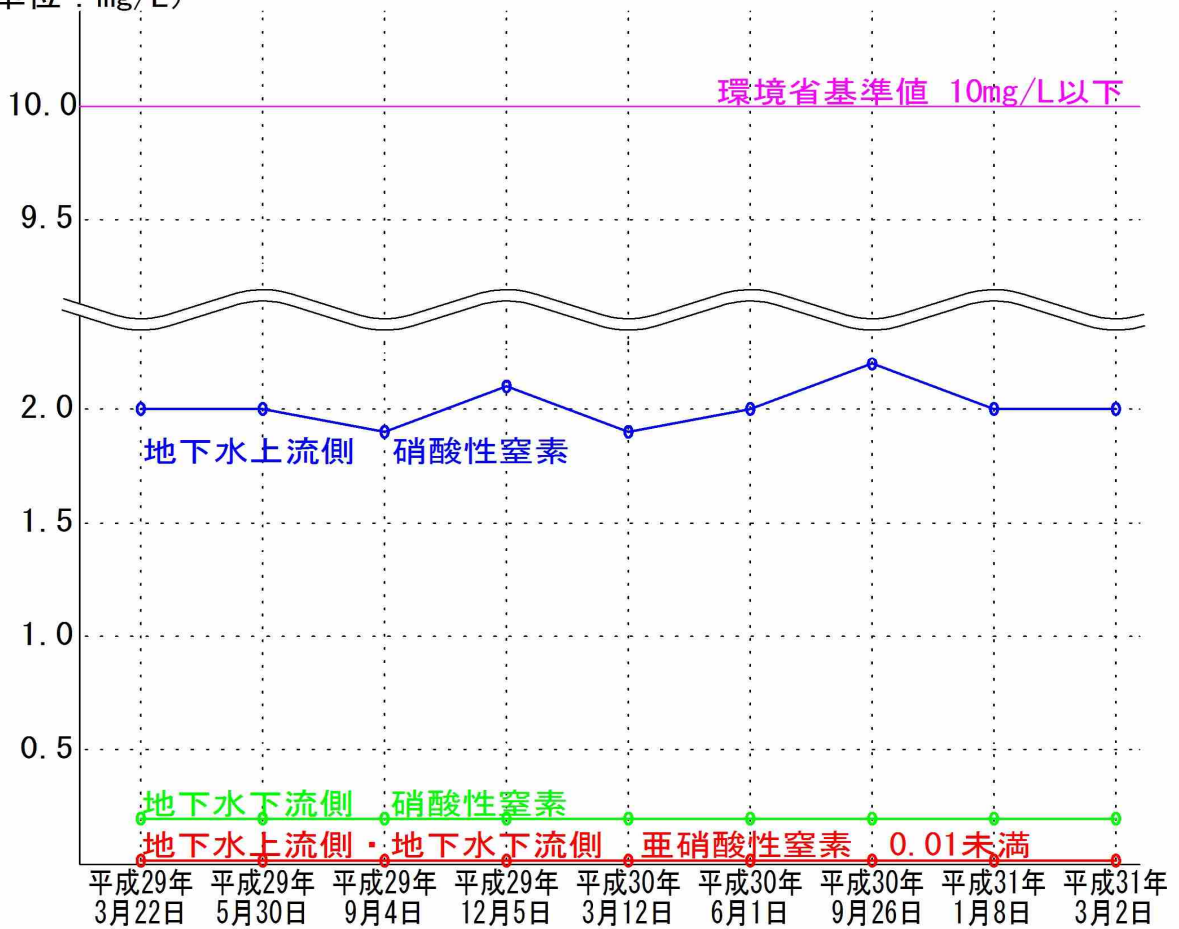
(5) 調査位置図



(6) 分析結果

① 地下水内の硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素計量結果

(単位：mg/L)



a 計測日時別計量結果

ア) 平成29年3月22日

試料	地下水 上流側	地下水 下流側
採取年月日時刻	平成29年3月22日 10時00分	平成29年3月22日 9時51分

計量の対象	単位	計量の結果		基準値
		地下水 上流側	地下水 下流側	
亜硝酸性窒素	mg/L	0.01 未満	0.01 未満	—
硝酸性窒素	mg/L	2.0	0.2	—
硝酸性窒素及び 亜硝酸性窒素	mg/L	2.0	0.2	10mg/L 以下

イ) 平成 29 年 5 月 30 日

試料	地下水 上流側	地下水 下流側
採取年月日時刻	平成 29 年 5 月 30 日 10 時 09 分	平成 29 年 5 月 30 日 9 時 55 分

計量の対象	単位	計量の結果		基準値
		地下水 上流側	地下水 下流側	
亜硝酸性窒素	mg/L	0.01 未満	0.01 未満	—
硝酸性窒素	mg/L	2.0	0.2	—
硝酸性窒素及び 亜硝酸性窒素	mg/L	2.0	0.2	10mg/L 以下

ウ) 平成 29 年 9 月 4 日

試料	地下水 上流側	地下水 下流側
採取年月日時刻	平成 29 年 9 月 4 日 10 時 30 分	平成 29 年 9 月 4 日 10 時 52 分

計量の対象	単位	計量の結果		基準値
		地下水 上流側	地下水 下流側	
亜硝酸性窒素	mg/L	0.01 未満	0.01 未満	—
硝酸性窒素	mg/L	1.9	0.2	—
硝酸性窒素及び 亜硝酸性窒素	mg/L	1.9	0.2	10mg/L 以下

エ) 平成 29 年 12 月 5 日

試料	地下水 上流側	地下水 下流側
採取年月日時刻	平成 29 年 12 月 5 日 11 時 15 分	平成 29 年 12 月 5 日 11 時 00 分

計量の対象	単位	計量の結果		基準値
		地下水 上流側	地下水 下流側	
亜硝酸性窒素	mg/L	0.01 未満	0.01 未満	—
硝酸性窒素	mg/L	2.1	0.2	—
硝酸性窒素及び 亜硝酸性窒素	mg/L	2.1	0.2	10mg/L 以下

オ) 平成 30 年 3 月 12 日

試料	地下水 上流側	地下水 下流側
採取年月日時刻	平成 30 年 3 月 12 日 11 時 15 分	平成 30 年 3 月 12 日 11 時 00 分

計量の対象	単位	計量の結果		基準値
		地下水 上流側	地下水 下流側	
亜硝酸性窒素	mg/L	0.01 未満	0.01 未満	—
硝酸性窒素	mg/L	1.9	0.2	—
硝酸性窒素及び 亜硝酸性窒素	mg/L	1.9	0.2	10mg/L 以下

カ) 平成 30 年 6 月 1 日

試料	地下水 上流側	地下水 下流側
採取年月日時刻	平成 30 年 6 月 1 日 11 時 00 分	平成 30 年 6 月 1 日 10 時 40 分

計量の対象	単位	計量の結果		基準値
		地下水 上流側	地下水 下流側	
亜硝酸性窒素	mg/L	0.01 未満	0.01 未満	—
硝酸性窒素	mg/L	2.0	0.2	—
硝酸性窒素及び 亜硝酸性窒素	mg/L	2.0	0.2	10mg/L 以下

キ) 平成 30 年 9 月 26 日

試料	地下水 上流側	地下水 下流側
採取年月日時刻	平成 30 年 9 月 26 日 9 時 55 分	平成 30 年 9 月 26 日 10 時 50 分

計量の対象	単位	計量の結果		基準値
		地下水 上流側	地下水 下流側	
亜硝酸性窒素	mg/L	0.01 未満	0.01 未満	—
硝酸性窒素	mg/L	2.2	0.2	—
硝酸性窒素及び 亜硝酸性窒素	mg/L	2.2	0.2	10mg/L 以下

ク) 平成 31 年 1 月 8 日

試料	地下水 上流側	地下水 下流側
採取年月日時刻	平成 31 年 1 月 8 日 11 時 15 分	平成 31 年 1 月 8 日 10 時 20 分

計量の対象	単位	計量の結果		基準値
		地下水 上流側	地下水 下流側	
亜硝酸性窒素	mg/L	0.01 未満	0.01 未満	—
硝酸性窒素	mg/L	2.0	0.2	—
硝酸性窒素及び 亜硝酸性窒素	mg/L	2.0	0.2	10mg/L 以下

ケ) 平成 31 年 3 月 2 日

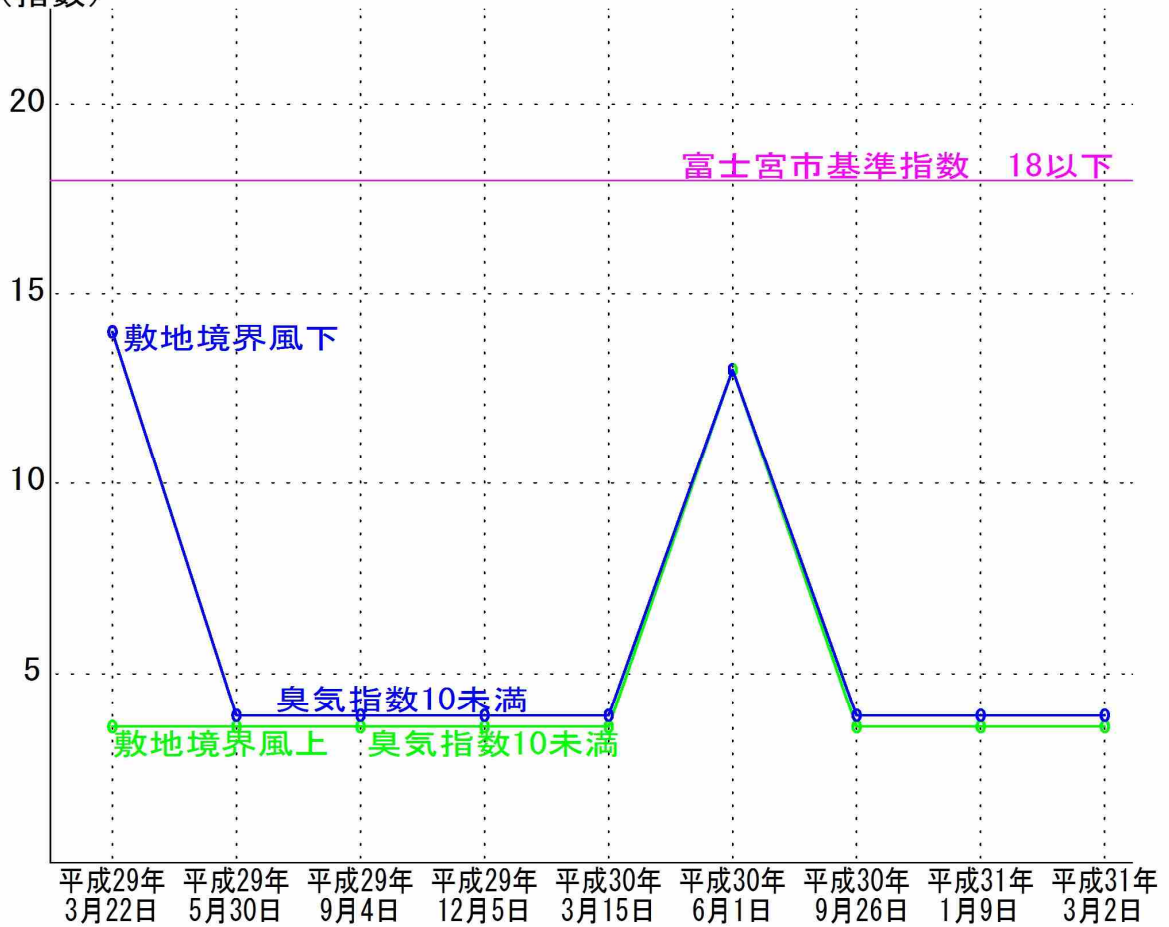
試料	地下水 上流側	地下水 下流側
採取年月日時刻	平成 30 年 3 月 2 日 9 時 50 分	平成 30 年 3 月 2 日 8 時 30 分

計量の対象	単位	計量の結果		基準値
		地下水 上流側	地下水 下流側	
亜硝酸性窒素	mg/L	0.01 未満	0.01 未満	—
硝酸性窒素	mg/L	2.0	0.2	—
硝酸性窒素及び 亜硝酸性窒素	mg/L	2.0	0.2	10mg/L 以下

以上より、当該地における地下水の硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の濃度は基準値内である。

② 施設周辺の臭気分析結果

(指数)



a 計測日時別分析結果

ア) 平成 29 年 3 月 22 日

試料	敷地境界風上	敷地境界風下
測定年月日時刻	平成 29 年 3 月 22 日 10 時 45 分	平成 29 年 3 月 22 日 10 時 38 分

計量の対象	単位	計量の結果		基準値
		風上	風下	
臭気指数	—	10 未満	14	18 以下

工事準備工として行った伐採伐根時の腐葉土等表土の臭いにより突出した値となっている。

イ) 平成 29 年 5 月 30 日

試料	敷地境界風上	敷地境界風下
測定年月日時刻	平成 29 年 5 月 30 日 10 時 37 分	平成 29 年 5 月 30 日 10 時 30 分

計量の対象	単位	計量の結果		基準値
		風上	風下	
臭気指数	—	10 未満	10 未満	18 以下

ウ) 平成 29 年 9 月 4 日

試料	敷地境界風上	敷地境界風下
測定年月日時刻	平成 29 年 9 月 4 日 11 時 02 分	平成 29 年 9 月 4 日 11 時 07 分

計量の対象	単位	計量の結果		基準値
		風上	風下	
臭気指数	—	10 未満	10 未満	18 以下

エ) 平成 29 年 12 月 5 日

試料	敷地境界風上	敷地境界風下
測定年月日時刻	平成 29 年 12 月 5 日 11 時 33 分	平成 29 年 12 月 5 日 11 時 40 分

計量の対象	単位	計量の結果		基準値
		風上	風下	
臭気指数	—	10 未満	10 未満	18 以下

オ) 平成 30 年 3 月 15 日

試料	敷地境界風上	敷地境界風下
測定年月日時刻	平成 30 年 3 月 15 日 10 時 01 分	平成 30 年 3 月 15 日 10 時 09 分

計量の対象	単位	計量の結果		基準値
		風上	風下	
臭気指数	—	10 未満	10 未満	18 以下

カ) 平成 30 年 6 月 1 日

試料	敷地境界風上	敷地境界風下
測定年月日時刻	平成 30 年 6 月 1 日 11 時 24 分	平成 30 年 6 月 1 日 11 時 16 分

計量の対象	単位	計量の結果		基準値
		風上	風下	
臭気指数	—	13	13	18 以下

本施設風上の草地においてスラリー散布が実施されたため、臭気が突出した値となっている。本調査結果では風上・風下とも同様な値を示していることから、本施設の影響ではないと考える。

キ) 平成 30 年 9 月 26 日

試料	敷地境界風上	敷地境界風下
測定年月日時刻	平成 30 年 9 月 26 日 10 時 14 分	平成 30 年 9 月 26 日 10 時 21 分

計量の対象	単位	計量の結果		基準値
		風上	風下	
臭気指数	—	10 未満	10 未満	18 以下

ク) 平成 31 年 1 月 9 日

試料	敷地境界風上	敷地境界風下
測定年月日時刻	平成 31 年 1 月 9 日 8 時 36 分	平成 31 年 1 月 9 日 8 時 56 分

計量の対象	単位	計量の結果		基準値
		風上	風下	
臭気指数	—	10 未満	10 未満	18 以下

ケ) 平成 31 年 3 月 2 日

試料	敷地境界風上	敷地境界風下
測定年月日時刻	平成 31 年 3 月 2 日 8 時 35 分	平成 31 年 3 月 2 日 8 時 25 分

計量の対象	単位	計量の結果		基準値
		風上	風下	
臭気指数	—	10 未満	10 未満	18 以下

以上より、当該地の臭気は基準値内である。

③ 臭気についての聞き取り調査結果

バイオマスプラント建設地は、静岡県富士宮市北部の富士山の麓に広がる標高 700m から 1000m の緑豊かな朝霧高原に位置している。周囲は、富士山麓の自然を生かした乳牛、牛肉の飼育、養豚、養鶏などの酪農畜産業が盛んな地域であり、これらに関連した肥料、堆肥等の工場なども点在する。聞き取りの結果、これらの事業活動に伴う家畜のふん尿等に由来する臭いが、日常的に存在すると考えられる。

a 聞き取り調査結果

ア) 平成 29 年 3 月 22 日

質問事項	回答 ①	回答 ②
1. この事業の事を知っているか。	<input checked="" type="checkbox"/> 知っている <input type="checkbox"/> 知らない	<input checked="" type="checkbox"/> 知っている <input type="checkbox"/> 知らない
2. 最近、この場所の周辺で気になる臭いはあるか。	<input checked="" type="checkbox"/> ある <input type="checkbox"/> ない	<input checked="" type="checkbox"/> ある <input type="checkbox"/> ない
3. 不快な臭いか。	<input checked="" type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	<input checked="" type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ
4. どんな臭いか。	<p>家畜のふん尿の臭いや牧場の臭いがする。 付近に牧場があり、牧草地に家畜のふん尿を撒くので、堆肥の可能性もある。</p>	<p>農家がスラリー（家畜のふん尿を絞った液体）を畑や牧草地に撒いたときの臭いがある。 スラリーは曝気していれば臭いは少ないとのこと。農家によって曝気するところとしないところがあるので臭いが違う。</p>
5. いつ頃臭ったか。その時の天候、風向き等。	<p>広い範囲で臭うが、具体的にいつ頃かは特定出来ず、季節に関係なく臭う。 雨の前に特に臭うと聞いたことがある。 臭いがするときの風向きは特に気にしたことはない。</p>	<p>年に数回臭う。4,5月からと、6月上旬から7月後半にかけて臭い、時間は昼夜特に関係ない。 雨が降っている時はそれほど臭わない。 風のあるときに臭う。 たまに、数キロメートル離れた堆肥工場の臭いが風に乗って付近まで届くことがある。</p>

イ) 平成 29 年 5 月 30 日

質問事項	回答 ①	回答 ②
<p>バイオマスプラント及びその周辺の臭気について。</p>	<p>このあたりは風向きによって牧場特有の臭いがする。また、雨の前に臭うようだ。風向きのせいか、夕方臭いがする。小学生、中学生の野外活動を行っているが、牧場の臭いはマイナスイメージではなく生活の臭いとして説明している。</p> <p>バイオマスプラント建設地として気になる臭いはない。</p>	<p>今は牧草の刈取りが行われているが、この後肥料（スラリー）を撒くのでその臭いがすることはあるが、バイオマスプラント建設地の臭いで気になることはない。</p>

ウ) 平成 29 年 9 月 4 日

質問事項	回答 ①	回答 ②
<p>バイオマスプラント及びその周辺の臭気について。</p>	<p>付近の臭いは季節によって変わらないようだ。夏季は子供会や小中学校の野外活動が頻繁に行われたがバイオマスプラント付近は工事が行われているためなるべくコースから外すようにしている。</p> <p>バイオマスプラントの建設工事による臭いについては特に気になることはない。</p>	<p>バイオマスプラントの建設が始まったが、すぐ近くに行けば生コンの臭いなどの臭いがすることもありますが、周辺一帯が臭うほどではない。</p>

エ) 平成 29 年 12 月 5 日

質問事項	回答 ①	回答 ②
<p>バイオマスプラント及びその周辺の臭気について。</p>	<p>今の時期は、あまり外に出る活動は少なく、施設内の活動が主である。いくつか外を回るコースもあり、バイオマス施設の方面へ行くことも有るが、特に気になる臭いは感じられない。</p> <p>風向きによって、また雨の前に臭いがやや強く感じられるが、この地域一帯のいわゆる牧場の臭いであり、他は特に気になる臭いはない。</p>	<p>バイオマスプラントの建設が遅れているのでバイオマス事業の関連で特に気になる臭いは感じられない。</p> <p>この辺りは冬季に雪が降るが、雪を溶かすためにスラリーを播くこともあり、気になる臭いはやはり周辺の牧場からのスラリーの臭いで他には気になる臭いはない。</p>

オ) 平成 30 年 3 月 20 日

質問事項	回答 ①	回答 ②
<p>バイオマスプラント及びその周辺の臭気について。</p>	<p>今の時期は閑散期であまり外に出ないが、外に出た時でも特に気になる臭いはない。また、今の時期は牧場特有の臭いもあまりしないようだ。</p> <p>バイオマスプラントが完成したことは知っている。付近を通ることもあるが特に気になる臭いはない。</p>	<p>バイオマスプラントが完成して家畜のふん尿の運び込みが始まっているが、特に臭いは感じられない。プラント付近まで行くこともあるが、運び込み時の臭いも感じられない。</p>

カ) 平成 30 年 6 月 1 日

質問事項	回答 ①	回答 ②
<p>バイオマスプラントの稼働に伴う周辺の臭気について。</p>	<p>このあたりは以前から風向きや季節によって牧場特有の臭いがすることがある。</p> <p>プラントが稼働している今年と稼働前の昨年との比較では状況が悪くなったという印象はない。</p>	<p>バイオマスプラントの稼働に伴って特に気になる臭いは感じられない。</p> <p>付近を原料受け入れの運搬車両が頻繁に通るが特に気になる臭いはない。</p>

キ) 平成 30 年 9 月 26 日

質問事項	回答 ①	回答 ②
バイオマスプラントの稼働に伴う周辺の臭気について。	バイオマスプラントの稼働による臭いについては、特に気になることはない。運搬車両の臭いも気にならない。	バイオマスプラントの稼働による臭いは特に感じられない。 プラントの稼働に伴う原料の搬入や、脱水ろ液の搬出等に伴う車が頻繁に付近の道を通るが、特に気になる臭いは感じられない。

ク) 平成 31 年 1 月 9 日

質問事項	回答 ①	回答 ②
バイオマスプラントの稼働に伴う周辺の臭気について。	時期的に外に出る機会は多くないが、気になる臭いは感じられない。 バイオマス施設の方向へ行くこともあるが、特に気になる臭いは感じられない。	バイオマスプラントの稼働による臭いは特に感じられない。 プラントの稼働に伴う原料受け入れや、脱水ろ液の運搬車両についても特に気になる臭いは感じられない。

ク) 平成 31 年 3 月 2 日

質問事項	回答 ①	回答 ②
バイオマスプラントの稼働に伴う周辺の臭気について。	時期的にまだ外に出る機会は多くないが、周辺で気になる臭いは特に感じられない	バイオマスプラントの稼働による臭いは特に感じられない。原料受け入れや、脱水ろ液の運搬車両等についても同様に気になる臭いは感じられない。

(7) 評価（考察）

周辺環境モニタリングでは『地下水内の硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素調査』、『施設周辺の臭気測定』、『臭気についての聞き取り調査』を3ヶ月ごと実施した。

地下水内の硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素調査は、施設の上流側及び下流側の井戸において調査分析を実施した。結果は、地下水の環境基準値を大きく下回る値であり、本プラントによる地下水への影響はなかったと考える。

施設周辺の臭気測定は、施設の敷地境界の風上側及び風下側で臭気測定を実施した。結果は、基準値を下回る値であった。一部突出した値を示した測定回もあったが、周辺草地へのスラリー散布によるものであり、本プラントの影響はなかったと考える。

臭気についての聞き取り調査は、施設から半径約500mの範囲に居住する、住民2件（2名）の意見を取りまとめた。聞き取りの結果、事業期間における本プラントに起因する臭気はなかったと考える。

9 . 平成 30 年度業務の総括

9. 平成 30 年度業務の総括

(1) 協力農家について

モデル事業を円滑に進めるためには酪農家の協力は必須要件のため、管内の酪農家 47 戸に呼びかけ、20 戸が協力農家として参加していただきました。

協力農家に求めることは、

- ▶ バイオマスプラントの原料としての乳牛ふん尿の提供
- ▶ モデル事業の趣旨を理解し、事業運営に協力してもらうこと

ですが、この事業をとおして、乳牛ふん尿が再生可能エネルギーとして地域循環の資源となることや、バイオマスプラントから排出される消化液（液肥）が化成肥料と遜色ない優良な肥料であること、その液肥は市内の水稻農家や野菜農家でも有効利用されることを理解した上で、ふん尿処理の作業軽減や自然環境への配慮など、処理費用を負担してもメリットがあることを理解してもらうことが最終的な目標と考えました。そのため、協力農家に対しては、定期的に事業の進捗報告や意見交換などを行いました。

また、平成 31 年 1 月に実施した全農家へのアンケートの結果では、今後、バイオマスプラントを建設した場合に、原料としてのふん尿提供の意志や処理費用の負担、ふん尿を自身でバイオマスプラントに搬入するなどの意向があることが判りました。今回のアンケート結果では、朝霧地域での乳牛のふん尿を原料としたバイオマスプラントの建設に向けて酪農家の意向が確認できたことは大きな前進と考えられます。

【次頁 アンケート調査結果を掲載】

【富士山朝霧バイオマスプラントに係るアンケート調査結果】

アンケート実施日：2019年1月22、23、24日

アンケート調査対象農家：45件

回答数：45件

設問1. バイオマスプラントで糞尿処理したことについて、どう評価されますか？

以下回答コメント

(肯定的コメント)	(否定的コメント)
・効果があって使用できれば良い	・プラントを見たことがない
・再生可能エネとしてよい	・メリットは固液分離農家
・数か所この地域にあればよい	・特に必要としていない
・継続してほしい	・採算性が疑問
・評価できる	・糞尿処理後の量が減少しなければ意味がない
・助かった	・事業性があるのか心配
	・わからない
	・発電量が心配

【考察】

富士開拓農協管内農家（47戸）のうち16戸からの回答コメントです。

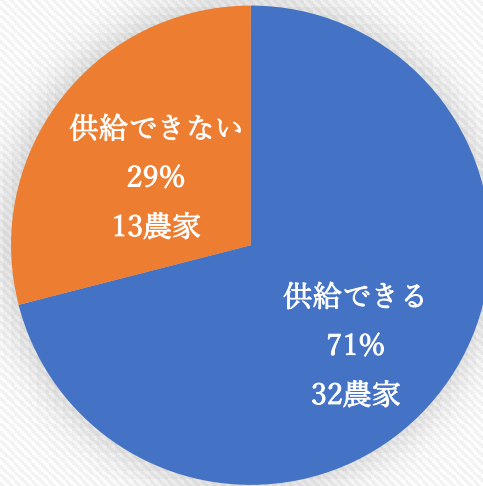
ふん尿処理に問題のない農家ほど、事業性等の懸念事項を記していました。

家族経営農家は、「助かった」など継続希望のコメントでした。

ふん尿処理に問題のある農家が、「わからない。必要としていない。」という否定的なコメントをしていました。

「プラントを見たことがない、わからない」については、受託者の啓発不足であるため、酪農家並びに多くの関係企業に働きかけをして参ります。

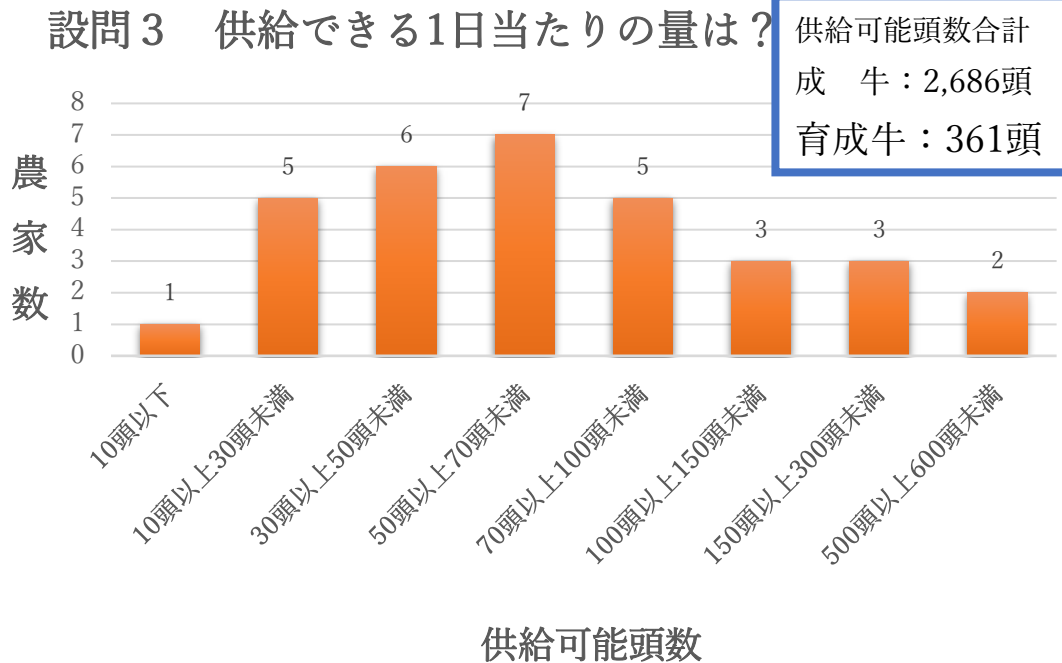
設問2 牛ふん尿を供給できますか？



【考察】

「供給できない」農家については別途設問6で聞き取りを行ったところ、供給物の性状についての認識の違いが原因であり、供給しない農家数は半減すると思われます。

設問3 供給できる1日当たりの量は？



【考察】

管内飼養頭数のほぼ5割が供給可能という結果でした。

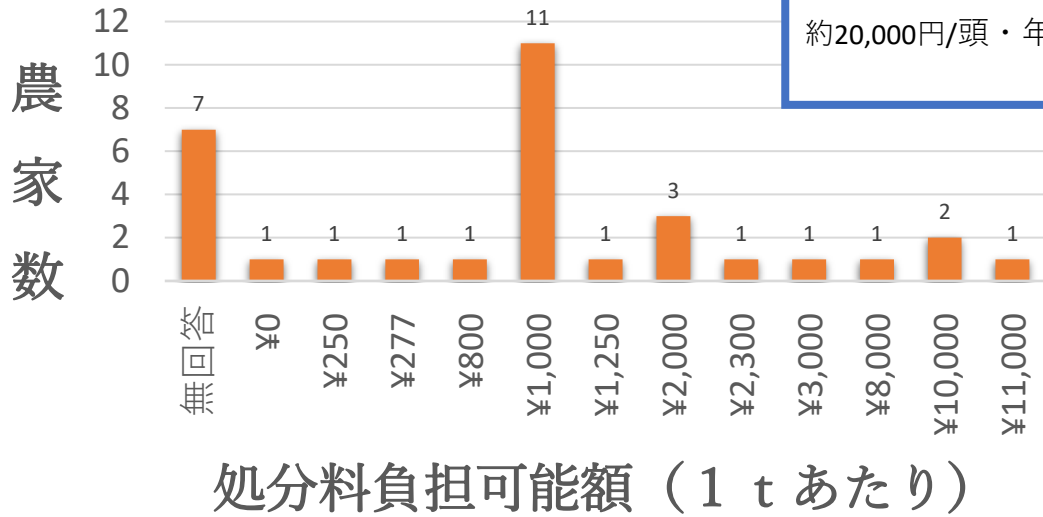
設問4 処分料金が必要になった場合、

いくらまでなら負担できますか？

参考

1,000円/tは

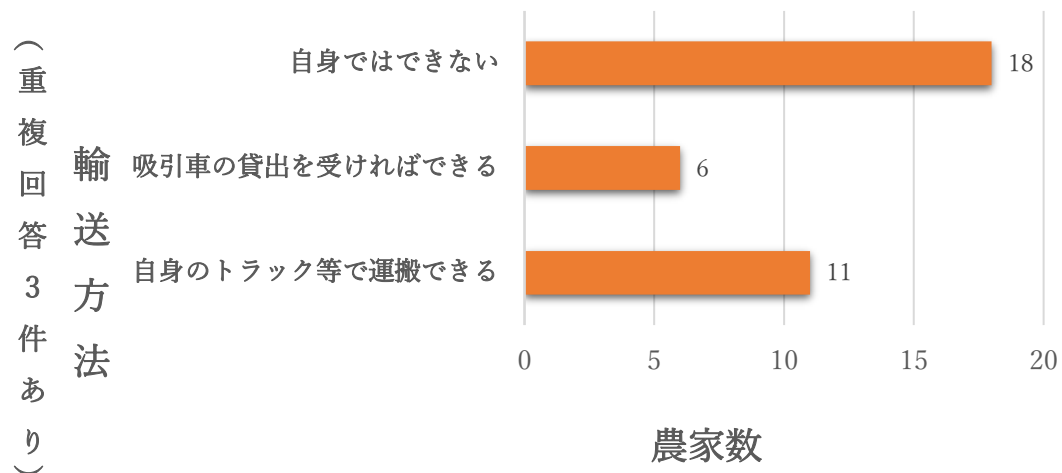
約20,000円/頭・年



【考察】

結果から、ふん尿処理に処分料金を負担することの認識がある事がわかりました。農家側から見て、2万円/頭・年程度はやむなしと感じていることがわかりました。設備投資を行い、堆肥製造を行っている農家は6万円/頭・年以上を考慮していました。

設問5 バイオマス発電施設への牛ふん尿輸送についてどのような方法が可能ですか？



【考察】

半数の農家が、何らかの手段で、自力運搬ができることがわかりました。

設問6 牛ふん尿を供給できない理由は？

以下回答コメント

- | | |
|---------------|---------------------|
| ・ 自家処理だから 4 件 | ・ 協力要請があれば |
| ・ 量が少ないから | ・ おが粉を使用しているのので 2 件 |
| ・ 廃業見込だから | ・ バイオ事業を理解していないので |
| ・ 現プラントが遠いから | ・ 負担があるから |
| ・ 固液分離していないから | |

【考察】

協力農家として参加していない農家は、性状について誤った理解をしていたことがわかり、このアンケートで、理解を頂けました。

処理量の負担若しくはそれ以外の負担を持っていることがわかりました。

(2) 消化液（液肥）利用について

当モデル事業では、バイオマスプラントから排出される消化液（液肥）を公共下水道処理施設で処理し、発電された電力を同下水道処理施設に送電して消化液（液肥）の処理を行い全体としての CO2 削減を目的としています。しかし、消化液（液肥）は化成肥料と比べても成分的に遜色のない優良な肥料であり、都府県での畜産ふん尿を原料とするバイオマスプラントを展開するためには、肥料としての消化液（液肥）の有効利用は必須条件といえます。本モデル事業では消化液（液肥）を肥料登録し、開拓農協所有の草地、市内の水稻農家、野菜農家等での試用を行い、その効果を検証したところ、化成肥料と同等かそれ以上の肥料効果を確認しました。

平成 31 年度においては、30 年度の利用者のロコミ効果で、消化液（液肥）の利用農地面積では 10 倍以上の農地で利用される見込みです。

また、新年度には筑波の農研機構と消化液（液肥）の農地での有効利用に関する協働研究を予定しており、水稻農家や野菜農家が消化液（液肥）を利用する際の、マニュアル作りなどを検討します。

しかし、消化液（液肥）の利用に当たり、利用者の開拓や農地への運搬や施肥作業などは、一地域だけでなく、市内広域的に取り組まなければならない、消化液（液肥）の有効利用に特化した NPO や社団法人などの組織化が必要と思われます。そのような組織を設置することで、公的な補助や支援を受けやすくなると考えられるため、今後、関係組織と検討して参ります。

また、平成30年6月には消化液（液肥）の有効利用に関する講演会を開催し、農地での肥料としての利用だけでなく、消化液（液肥）を媒体として微細藻類を栽培し、様々な分野における先進的な研究などの事例発表を行いました。このような講演会は、バイオマスプラントから排出される消化液（液肥）の有効利用の分野が拡大していくことにつながるため、今後、継続的に開催したいと考えております。

(3) 富士山朝霧バイオマスプラント視設見学者について

施設見学の件数は、101件、延べ見学者数は858人でした。

来場者は、北海道から九州まで日本国内だけでなく、中国やモンゴルの方まで、月平均8.4件、月平均71.5人の来場者がありました。

主たる来場者は、バイオマス事業に関心のある企業、農協・酪農家及び農業団体、酪農業が主産業である市町村職員でした。

来場者の多くが、発酵後の消化液の水処理設備について関心を持っており、畜産バイオマスのキーポイントであると認識しました。液肥登録した消化液や、急速堆肥化装置での生成物である乾燥堆肥に関する質疑等も多くありました。

将来的に事業性を考慮する場合、食品残差の取扱を考慮しなければなりません、有機農家からは、「現状の液肥は使ってみたいが、食品残差を入れた場合は抵抗がある。」という意見がありました。

月別施設見学者数

種別	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
企業	2	17	51	40	33	32	55	21	37	14	22	7	331
行政	2	3	27		5	20	4	43	10		14	2	130
農業	6		56				58	29	13	5		20	187
一般		20	2		29			24				4	79
教育			27		40			20					87
議員			4	14								20	38
取材				1	3							2	6
小計	10	40	167	55	110	52	117	137	60	19	36	55	858

(4) 平成 31 年度の課題

平成 30 年度において、原料の調達・原料槽・発酵槽・貯留槽・脱水設備・乾燥設備（急速堆肥化装置）・発電設備・自己託送・生成物の利活用など畜産バイオマス事業における課題のうち、秋口から冬期における設備に関する課題は検証できました。

平成 31 年については、前年の残された課題を踏まえ春先から夏期において、託送契約に基づく託送電力量を上回る発電を安定して行うための検証を行い、下水道施設の省 CO2 化を促進します。

また、畜産バイオマス事業を行う上で地域の実情に合う生成物（液肥、乾燥堆肥）の処理、利活用の方法を実証する必要があり、消化液の水処理（脱水、乾燥）を軽減するなどの事業性を高める検証を進める。

平成30年度 環境調和型バイオマス資源活用モデル事業委託業務(その2) 成果報告書

富士開拓農業協同組合