

「有機性廃液のバイオガス化研究会」

(成果発表会)

平成25年8月27日

北九州市立大学大学院国際環境工学研究科

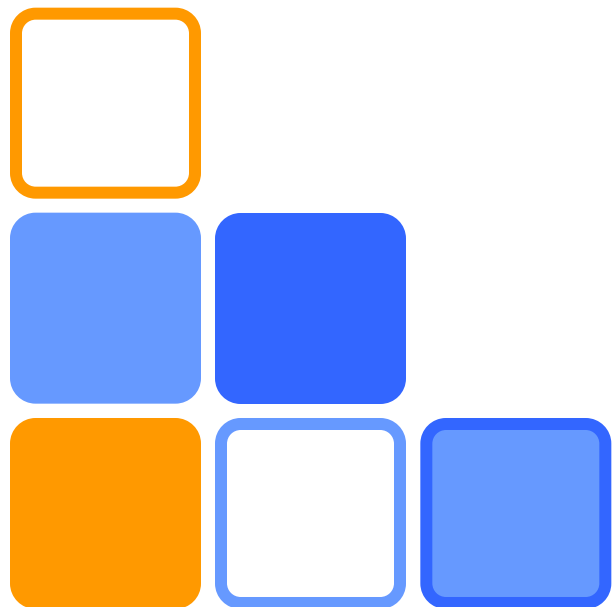
教授 安井英斉

株式会社サニックス ひびき工場

小野信行

豊島崇之

浦田雅臣





目次

1. 研究期間
2. 研究会メンバー
3. 研究の背景
4. 研究の目的
5. 研究成果
6. 今後の予定



1. 研究期間

□ 本研究会の研究期間

平成23年12月5日～平成25年3月15日

□ 研究概要

《平成23年度》

- ・受入マニフェスト情報分析
- ・実験条件設定および実験器具等の準備

《平成24年度》

- ・有機性廃液のメタン発酵適性の把握
- ・メタン発酵処理施設規模の検討



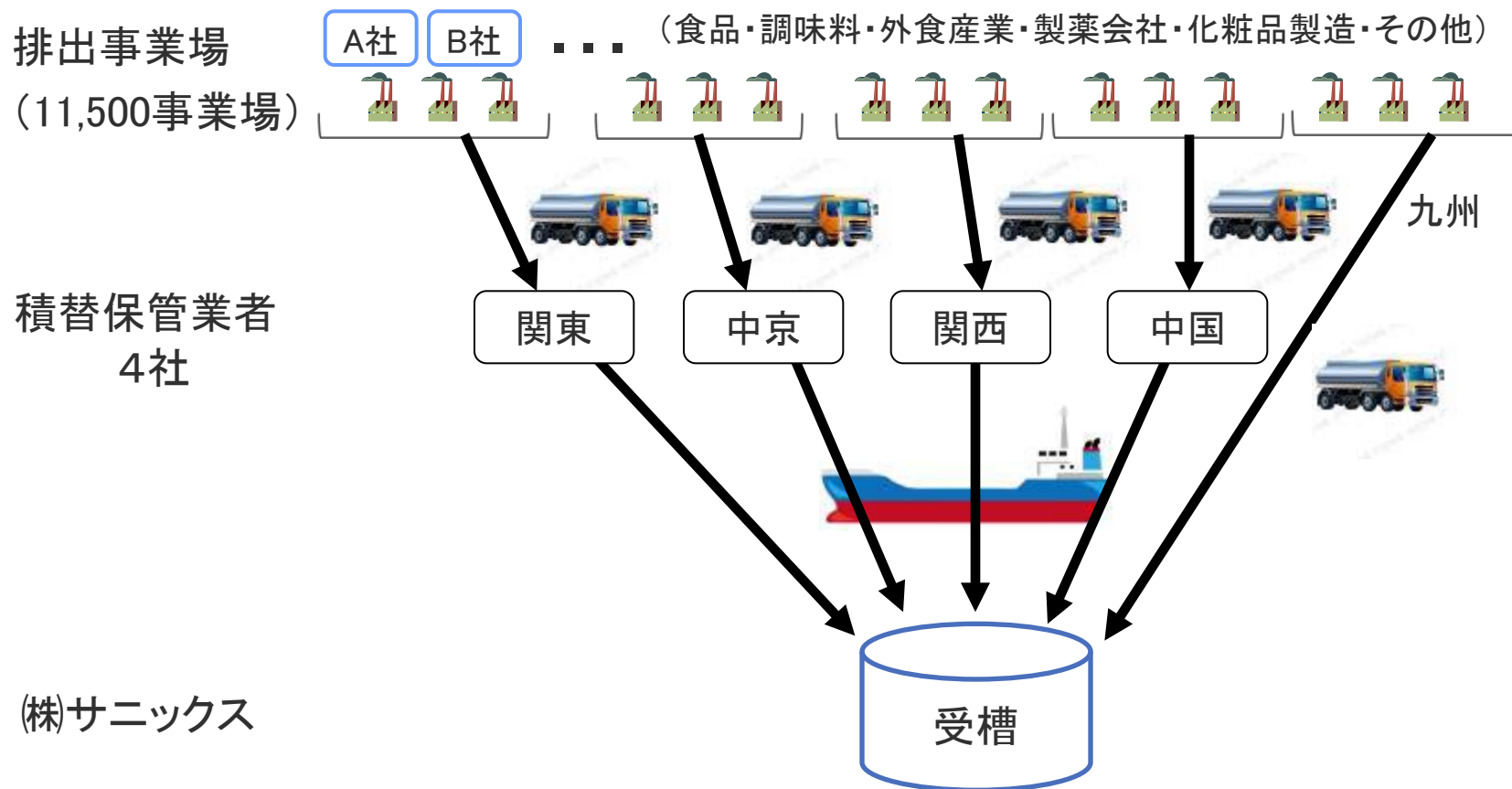
2. 研究会メンバー

□ 実施体制

組織名	担当者	役割・実施内容
北九州市立大学大学院 国際環境工学研究科	教授 安井英斉	実験方法及び 結果等に関する 専門的な立場 からのアドバイス
株式会社サニックス ひびき工場	工場長 小野信行 係長 豊島崇之 主任心得 浦田雅臣	研究開発に係る 実務全般 実験準備、 報告書作成、など

3. 研究の背景(事業の概要)

- 関東以西の排出事業場から収集した廃液を取り扱っている。

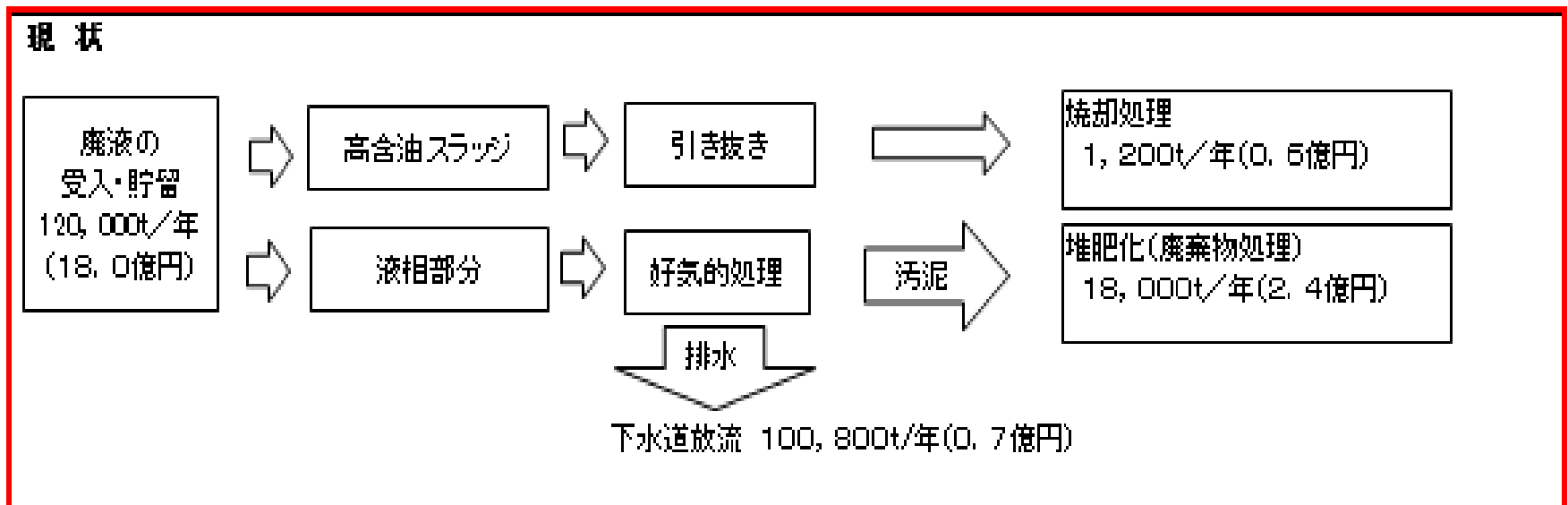


3. 研究の背景(現状の課題)

- 有機性廃液を脱水処理し、濃縮した脱水汚泥の処分は堆肥化業者に委託している。

《課題》

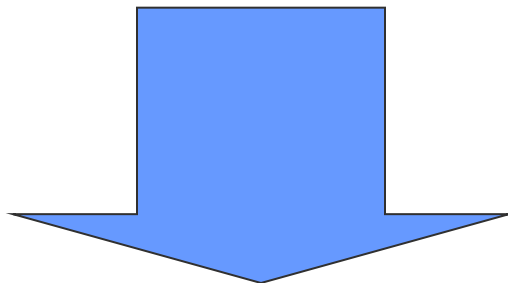
- ・堆肥需要の先細り
- ・堆肥化施設周辺の開発などによる悪臭問題
- ・膨大な委託費用が発生





4. 研究の目的

- 廃棄物(有機性廃液)処理の持続性確保と処理経費削減が課題

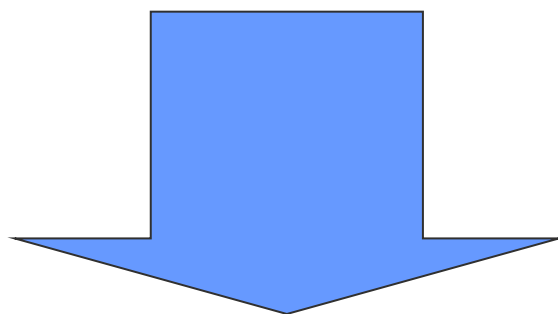


有機性廃液のメタン発酵によるバイオガス化をめざす。



研究の課題

- メタン発酵技術は、一般廃棄物である生ゴミや下水汚泥での実績は豊富にある。
- 産業廃棄物に対しては、研究例が少なく未知数である。



- 弊社で取扱っている有機性廃液とメタン発酵の有効性を確認する。



研究の課題

□ 課題A 有機性廃液のメタン発酵適性の把握

課題A-1 受入廃液のマニフェスト分析

業種による廃棄物の分類、メタン発酵の適不適の判別

課題A-2 個別廃液のメタン発酵への阻害性確認

メタン発酵を阻害する可能性のある廃液を対象に、発酵を阻害する廃液をリストアップする。

課題A-3 有機性廃液のメタン発酵適性調査

食品系廃液(個別廃液)、各地区バージ廃液(混合廃液)、受槽廃液(混合廃液)を対象に、メタン発酵適性を把握する。

□ 課題B メタン発酵処理施設規模の検討

メタン発酵処理設備規模、ガス発生量、エネルギー利用効果の見積りを行なう。



課題A-1 受入廃液のマニフェスト分析

□ 分析方法

- i) 排出事業場名のリストを作成
- ii) 食品関連、化学薬品工場、医薬品関連工場、その他、多種類の混合、不明に分類
- iii) 食品系以外の事業場について、廃液の情報をまとめた。

□ 分析結果

- i) 受入は業者、量ともランダム
- ii) 全事業場数中、食品関係が11,155件、それ以外(不明を含む)が345件であった。
- iii) メタン発酵阻害物質排出業種がある(硫酸含有廃液、フッ硝酸含有廃液)

□ 分析結果を受けての検討事項

- i) メタン発酵阻害物質排出業者毎の阻害性確認
- ii) 混合廃液での阻害性確認(阻害物質の希釈効果)

課題A-2 個別廃液のメタン発酵への阻害性確認

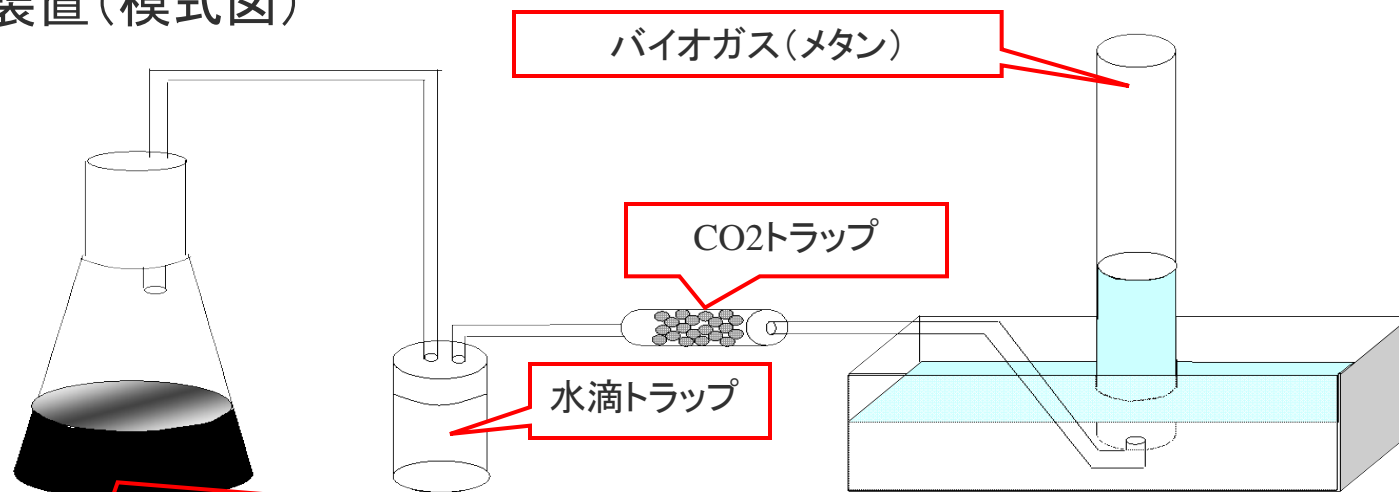
□ 実験方法

発酵を阻害する可能性がありそうな食品系以外の廃液を対象に、各廃液と種汚泥を混合してバッチ試験を行ない、ガス発生量(総量)を計測する。

《種汚泥》北九州市東部浄化センターの中温消化槽(35°C)の汚泥を使用。

《廃液添加割合》 0.2 (g-廃液TS / g-消化汚泥TS) ※TS: 蒸発残留物量
(105°C乾燥時の残留物を測定)

実験装置(模式図)



混合液 { 廃液 (pH: 7) + 種汚泥 } 条件 { 35°C、14日間常時攪拌 }

課題A-2 個別廃液のメタン発酵への阻害性確認

食品系以外の廃液のメタン発酵適性確認

※ CH_4/VTS (有機物1g当たり発生した CH_4 量)

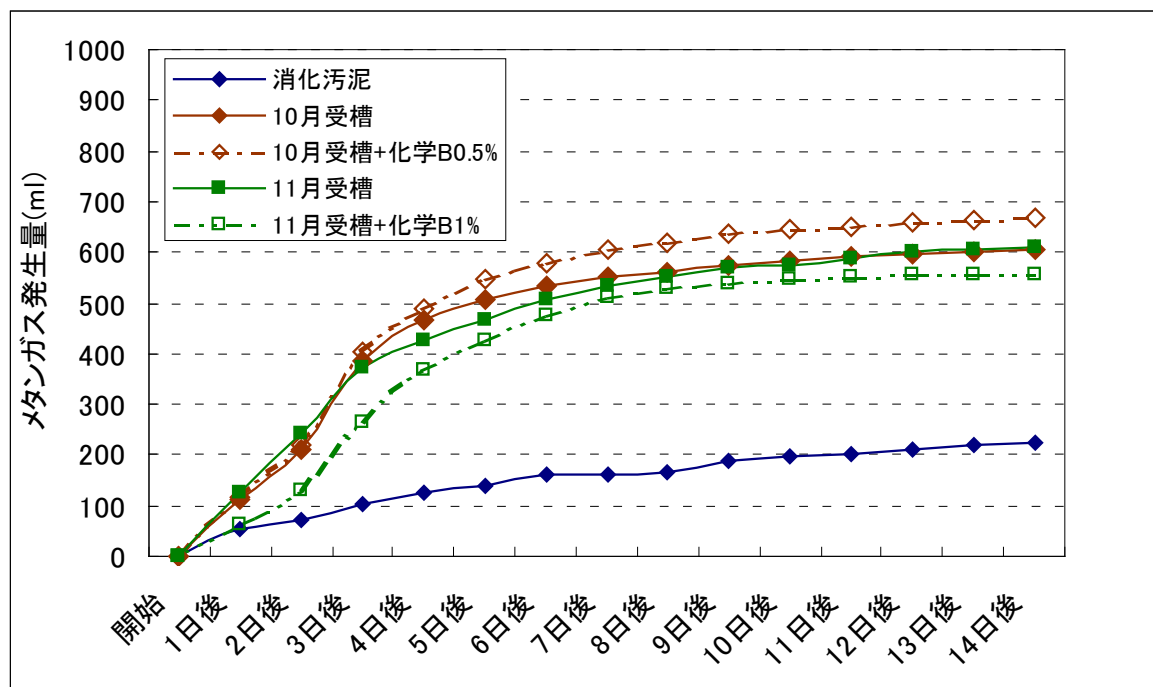
CH_4/VTS	件数	評価
0.1 以上	44	問題ない
0~0.1 未満	21	発酵性に乏しい
0 未満	13	阻害性あり
合計	78	

- ・阻害性が疑われた廃液でも、78件中44件は、メタン発酵に問題ない廃液であった。
- ・メタン発酵に乏しい廃液は34件あり、そのうちの13件は阻害性がある廃液であった。

阻害性のある一つの廃液については、実際に工場への搬入割合を想定し、阻害性廃液が受槽廃液に混入した場合の影響を確認した。

課題A-2 個別廃液のメタン発酵への阻害性確認

阻害性廃液の有無の比較



- ・阻害性廃液が1%混入した場合でも差は見られなかった。
⇒メタン発酵への影響は非常に小さいことが確認できた。
- ・13件の阻害性廃液を合計しても受入割合はおよそ2.3%である。
⇒処理への影響は限定的と考えられる。

課題A-3 有機性廃液のメタン発酵適性調査

(実験方法は課題A-2と同様)

食品系廃液のメタン発酵適性

CH ₄ /VTS	件数	評価
0.9以上	5	生ゴミと同等
0.5～0.9未満	12	食品残渣と同等
0.1～0.5未満	9	下水汚泥と同等
0～0.1未満	2	発酵性に乏しい
0未満	0	阻害性あり
合計	28	

- ・食品系廃液は、ほぼメタン発酵に適した廃液ばかりであった。
- ・一部発酵性に乏しい廃液も含まれていた。

食品系廃液の中でも、廃液によって、CH₄/VTSが大きく異なるので、CH₄/VTSがより高い廃液を選定することで、効率的に発酵できそうである。

課題A-3 有機性廃液のメタン発酵適性調査

各地区バージ廃液と受槽廃液でのメタン発酵適性

CH ₄ /VTS	各地区バージ廃液			受槽 廃液	評 価
	関東	中京	関西		
0.9以上	0	1	2	3	生ゴミと同等
0.5～0.9未満	0	0	2	10	食品残渣と同等
0.1～0.5未満	5	2	0	0	下水汚泥と同等
0～0.1未満	0	1	0	0	発酵性に乏しい
0未満	0	0	0	0	阻害性あり

- ・関西地区廃液は、比較的ガス発生量が多く、地区単体でもメタン発酵に適した廃液であることが確認できた。
- ・受槽廃液は、食品残渣と同等のガス発生量が確認できた。

個別廃液の中には、発酵性に乏しい廃液もあるが、廃液が平均化される受槽レベルでは、問題なくメタン発酵できることが確認できた。

課題B メタン発酵処理施設規模の検討

□ メタンガスの有効活用法の検討

- ・ガス会社へ売却、自家発電自家消費、など ⇒実現性が乏しい
- ・平成24年7月に始まった、再生可能エネルギー固定買取制度 (FIT)を利用した売電 ⇒実現性あり、事業化への可能性あり。

□ FITを活用する場合での事業性について試算

①試算条件について(日処理量t当たりの試算条件)

項目	単価	備考
発電効率	1.5 kw/N-m ³	消化ガス対象
売電価格	39 円/kw	H24年税抜価格
自家消費電力	50 kw/t-日処理量	
処理液の昇温に必要な消化ガス量	5 N-m ³ /t-日処理量	
初期費用	10,000 千円/t-日処理量	公共事業 応札価格資料

課題B メタン発酵処理施設規模の検討

□ FITを活用する場合での事業性について試算

②試算結果

処理廃液	ガス発生効率※ (N-m ³ /t)	売電収入 (千円/t-日処理量)	投資回収期間
食品系廃液	150.7	6.56	4年2ヶ月
関西地区廃液	81.0	2.49	11年0ヶ月
受槽廃液	62.8	1.42	19年2ヶ月

※課題Aの研究結果を基に算出した廃液1t当たりの消化ガス発生量

- ・産業廃棄物処理業を取り巻く社会情勢を考慮すると、投資回収期間としては、5年以内を求められる。



食品系廃液を対象とした事業を考える必要がある。



課題B メタン発酵処理施設規模の検討

□ 処理施設規模の検討

- ・現在の受入量: 330t/日
- ・水処理を対象にしているため、比較的低濃度の廃液を取り扱っている。
 - ⇒メタン発酵に適している高濃度の食品系廃液の取扱量はおよそ1割程度である。
- ・今後、高濃度の食品系廃液は2倍量まで増やせる可能性は見込める。



処理設備規模は、日量30t～60t規模が妥当である。



まとめ

- マニフェスト分析結果から受入は業種、量ともにランダムであり、メタン発酵阻害物質排出業種が含まれることがわかった。
- 阻害性廃液の全体廃液量における比率は2.3%程度であり、メタン発酵への影響は限定的である。
- 産業廃棄物由来の廃液でもメタン発酵技術が適用できる可能性が大いにあることがわかった。
- 食品系廃液を対象にすることで、メタン発酵処理の事業化は期待できることが確認できた。



6. 今後の予定

- 実機を想定した連続処理実験を行ない、消化ガス発生量の安定性を確認する。
- さらに、連続処理実験から汚泥の消化率と溶解性有機物の除去率を把握し、後段での廃水処理軽減効果を確認する。



メタン発酵の事業実現性は大きいにあるといえるため、事業化に向けた実証研究に取り組んでいく。



□ ご清聴ありがとうございました。