

# グリセリンを副資材とする室内投入実験 An experiment of glycelin as co-substrate in methane fermentation

山田 章\*, 石田 哲也\*, 石渡 輝夫\*, 大嶋 武\*\*

Akira Yamada , Tetsuya Ishida , Teruo Ishiwata and Takeshi Oshima

## 1. はじめに

地球温暖化防止や循環型社会形成の観点から、再生可能なバイオマスの利活用が注目されている。ディーゼルエンジンの燃料等として需要がある軽油に代替する物質として注目されているのが、廃食油を原料とした BDF である。BDF の製造過程で、グリセリンを主成分とする副産物が原料量の 10% 程度と大量に発生する。この副産物の有効利用として、バイオガスプラントで副資材利用が考えられる。そこで、BDF 製造副産物のグリセリン(以下、グリセリン様副産物と呼ぶ)のメタン発酵における効果を検証するために室内実験を行った。

## 2. 実験方法

実験装置は、市販の微生物培養装置をメタン発酵実験用に改造したジャーフェーマンターを用いた。装置は 4 組所有しているため、以下の 4 処理で実験を行った。発酵液量は 6 リットル、発酵温度は 37℃、HRT は 30 日とした。糞尿スラリーは、別海資源循環施設の固液分離液を用いた。グリセリン様副産物は、北清企業の BDF 製造施設で発生したものをを用いた。

対照区：スラリー200gを毎日投入し、200gの発酵液を抜き取る。

2%区：スラリー196g+グリセリン様副産物 4g を毎日投入し、200g の発酵液を抜き取る。

4%区：スラリー192g+グリセリン様副産物 8g を毎日投入し、200g の発酵液を抜き取る。

8%区：スラリー184g+グリセリン様副産物 16g を毎日投入し、200g の発酵液を抜き取る。

ガス成分として、メタン濃度と二酸化炭素濃度をガスクロマトグラフで測定した。原料スラリー、グリセリン様副産物、発酵液の pH、Ts、Vs、VFA、NH<sub>4</sub>-N を適宜、分析した。

## 3. 結果および考察

今回実験に使用したスラリーの有機物量当りメタンガス発生量はほぼ一定であり、メタン発酵は安定していた。そのため、処理区におけるメタンガスの増加や発酵障害はグリセリン用副産物による影響といえる(図 - 1)。グリセリンの投入量が多い程メタンガスの発生量が増加した。有機物量当りメタンガスの発生量は、スラリーで約 260ml/g、グリセリン用副産物で約 870ml/g と約 3.3 倍の効果があった(表 - 1)。「バイオガスプラントにおけるメタンガスの効率的な産出方法」(北海道農業試験会議(成績会議)資料 平成 16 年度)では、糞尿が 230ml/g、廃牛乳が 820ml/g、廃バターが 890ml/g と報告されている。この値と比較すると糞尿の値は妥当であり、廃牛乳や廃バターとグリセリン用副産物は同等の副資材

\*土木研究所 寒地土木研究所 CIVIL ENGINEERING RESEARCH INSTITUTE FOR COLD REGION

\*\*北清企業株式会社 HOKUSEI-KIGYOU.,CO.LTD メタン発酵、グリセリン様副産物、スラリー

としての効果がある。

しかし、8%区で11日目で降メタンガスの発生量が急激に減少しており、早い段階から発酵障害が起きていた。揮発性脂肪酸の値も、11日目から増加しているのので、このことから発酵障害が起きていたことが確認できる(図-2)。

4%区のメタンガス発生量は、28日目以降に2%区の値以下になっているので発酵障害が生じていると考えられる。また、8%区メタンガス発生がピーク時の値で、グリセリン様副産物の有機物量当りメタンガス発生量が、約750ml/gであり、2%区、4%区の値860と870ml/gより小さい。これは、2%区の方が妥当な投入量であると考えられ、グリセリン様副産物の投入限界量はバターなどよりも少ないと考えられる。投入限界量の精査は、次の実験で説明していきたい。

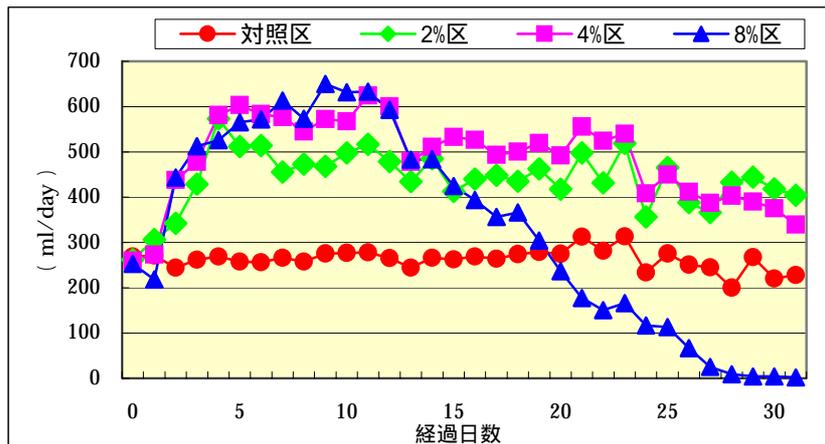


図-1 有機物量当りメタンガス発生量の経時変化  
Fig - 1 Changes of generated amounts of methane gas in each plotsinput ora

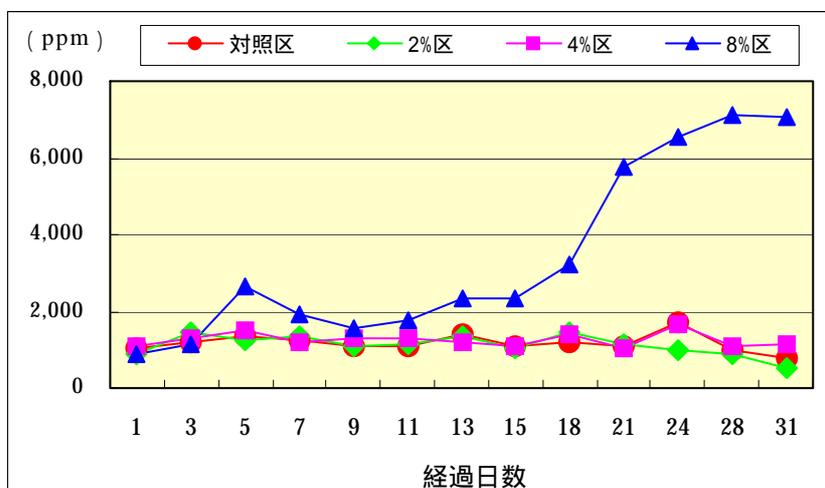


図-2 揮発性脂肪酸の経時変化  
Fig-2 Changes of generated volatile fatty acid infermented slurry of eachplot

発酵順調期間	スラリー-有機物量当り 単位発生量(ml/g)	グリセリン有機物量当り 単位発生量(ml/g)
対照区(1~31日目)	260	0
2%区(5~31日目)	260	860
4%区(5~16日目)	260	870
8%区(3~11日目)	260	750

表 - 1 有機物量当り単位発生量

Table-1 Generated amount of methane gass per unit weight of oranicmatter of substrates