

3.2 焼酎蒸留廃液からのメタン回収(第2報)

高温メタン発酵

松久保好太朗, 前田フキ

Recovery of methane from Sweetpotato Shōchū Distillers Wastes
(Part II) Thermophilic digestion

Koutarou MATSUKUBO and Fuki MAEDA

中温発酵で使用した汚泥を馴養して、いも焼酎蒸留廃液の高温メタン発酵を実験した結果、汚泥濃度21%で、最大有機物負荷量 $6 \text{ g/l} \cdot \text{日}$ となり、廃液に対して、 CH_4 含量58%のガスを平均26.6倍量回収できた。

1. まえがき

¹⁾ 前報では、いも焼酎蒸留廃液の中温メタン発酵を実験し、最大有機物負荷量 $4.5 \text{ g/l} \cdot \text{日}$ 、有機物 1 g 当り、 CH_4 含量 54~55%のガスを $630 \sim 670 \text{ ml}$ 回収できたことを報告した。

高温発酵は、中温発酵に比べて、発酵液の単位容積当りの処理能力が大きいといわれており、²⁾ 普通 90°C 以上の高温で排出されるいも焼酎蒸留廃液の場合、有利と思われるので、前報同様 500 ml 容丸底フラスコを用いて実験した。

2. 実験

2.1 試料

当场において試醸したいも焼酎の蒸留廃液中に含まれるいもの皮などの粗大繊維を除き、できるだけ均一なサンプリングができるように 10 メッシュのふるいを通してから $0 \sim 5^\circ\text{C}$ に冷蔵し、実験の都度、秤取、加温して発酵槽に加えた。

その組成を、表1に示す。

表1. いも焼酎蒸留廃液の組成(10メッシュ以下)

pH	固型分 (%)	灰分 (%)	有機物 (%)	全窒素 (%)	リン (ppm)	COD (mg/l)	BOD (mg/l)
4.17	5.45	0.34	5.11	0.12	120	23,180	38,510

2.2 種汚泥

中温発酵に使用した発酵液を満した 500 ml 容丸底フラスコを $52 \sim 55^\circ\text{C}$ の温浴中に浸漬し、最初の1日は、新しい廃液を加えず、そのまま静置し、翌日から尿素1%を添加した蒸留廃液 20 ml とフラスコ中の発酵液とを交換し、以後新しく加える廃液量を1日約10%ずつ増量する方法で10日間継続し、ガス発生量およびpHが安定してから実験を開始した。

2.3 その他

湯浴の液温を $52 \sim 53^\circ\text{C}$ に設定したほかは、操作および分析法など前報に準じた。

3. 結果および考察

図1に有機物負荷量 $5 \text{ g/l} \cdot \text{日}$ (廃液添加量 $100 \text{ g/l} \cdot \text{日}$)、 $6 \text{ g/l} \cdot \text{日}$ および $7 \text{ g/l} \cdot \text{日}$ それぞれのpHおよびガス発生量を示した。

$7 \text{ g/l} \cdot \text{日}$ では、最初の5日間、pH、ガス

発生量とも正常に見えるが、6日目にpHが低下し、ガス発生量も急減したので、この実験の最大有機物負荷量は、 $6\text{ g/l}\cdot\text{日}$ とした。

また、表2には、有機物負荷量 $5\text{ g/l}\cdot\text{日}$ および $6\text{ g/l}\cdot\text{日}$ のときのガス発生量 CH_4 含量などを示した。

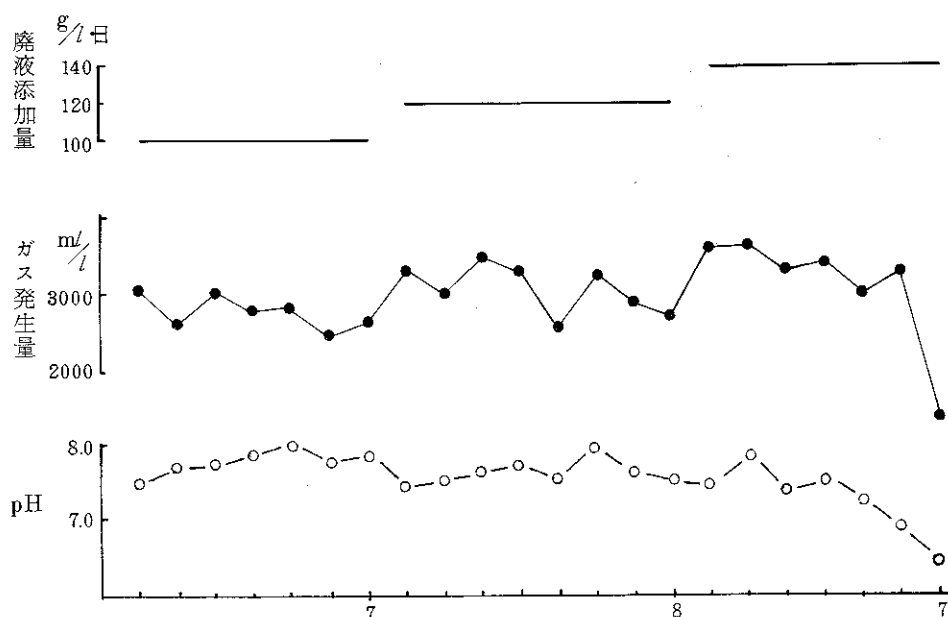


図2 廃液添加量とpHおよびガス発生経過

表2. 高温メタン発酵によるいも焼ちゅう廃液からのメタン回収

廃液添加量		$\text{g/l}\cdot\text{日}$	100	120
有機物負荷量		$\text{g/l}\cdot\text{日}$	5	6
汚泥濃度		%	18	21
発ガス量	対発酵液	l/l	27.5	31.9
	対添加廃液	ml/g	27.5	26.6
	対有機物	ml/g	53.9	52.1
ガス組成	CH_4	%	58.7	58.0
	CO_2	%	41.3	42.0
	H_2S	ppm	18	21
純 CH_4 回収量		ml/g 有機物	32.3	30.8

いも焼ちゅう蒸留廃液の場合も最大有機物負荷量は、中温発酵に比べて高温発酵の方がはるかに大きいことが明らかになった。

しかし、ガス発生量が減少するので、ガス中の CH_4 濃度は高いが、有機物重量当りの純 CH_4 回収量は中温発酵の場合より少ない。

2)

大野は有機物負荷量が増加するとガス発生量は低下すると述べているが、前報の実験でも、また本報の表2の結果でも同様の傾向を示しており、発酵温度の影響ではなく、有機物負荷量の増加による減少と考えられる。

中温発酵に関与する微生物と高温発酵のものは全く別の菌種であるともいわれているが、今回の実験では、中温発酵の発酵液を52～53℃に約10日間維持しただけで、高温発酵の実験に使用することができた。

4. あとがき

高温で排出されるいも焼ちゅう蒸留廃液からのメタン回収には、高温発酵の方が有機物負荷量を大きくとれるので、中温発酵の場合より小容量の発酵槽で足り、有利であるが、ガス回収量は、やや少なくなる。また温度管理は、中温発酵以上に厳密にする必要があるとされている。

種汚泥は、中温発酵のものをしばらく馴養することによって利用できる。

5. 文 献

- 1) 松久保, 前田: 鹿工試年報 **28**, 17 (1982)
- 2) 大野: 用水と廃水 **19**, 1318, (1977)
- 3) 水処理実験法 P 815, (1971, コロナ社刊)