

# Simdcap(シンドキャブ)法から Simdcap-SD(エス・ディ)法への発展

## Expansion of "Simdcap" to "Simdcap-SD"

山岡賢 柚山義人 中村真人 人見忠良

YAMAOKA Masaru YUYAMA Yoshito NAKAMURA Masato HITOMI Tadayoshi

1. **Simdcap 法** 著者らは、メタン発酵プロセスから排出される消化液の濃縮・減量を図るため、消化液の脱水ろ液に減圧蒸留を適用した"Simdcap" (Simple distillation of digested liquid to concentrated liquid, ammonia liquid and purified water)法を開発した(図1参照(山岡ら,2007)(山岡ら,2008a))。Simdcap法では、脱水ろ液を濃縮液、アンモニア濃縮液及び清浄蒸留液に分割して回収する。それによって、脱水ろ液は体積の約7割を清浄蒸留液とし、約3割に肥料成分を濃縮できる目途をつけた。しかし、Simdcap法による濃縮液肥の窒素濃度は1%弱でより一層の濃縮が必要とされる。

2. **MAP 反応の適用** アンモニア濃縮液に MAP(リン酸マグネシウムアンモニウム)反応を適用するためリン酸イオンとマグネシウムイオンを添加した。結果、白色沈殿物が生じた。白色沈殿物のアンモニア性窒素(NH<sub>4</sub>-N)の含有率は約5%であった(山岡ら,2008b)。脱水ろ液の NH<sub>4</sub>-N が大幅に濃縮できた。消化液蒸留後に MAP 生成製造を行うプロセスを Simdcap-SD(SD:Struvite production after distillation of Digested Liquid)と名付けた。

3. **メタン発酵プロセスへの Simdcap-SD 法の適用検討**  
 (1)リン源の見込み：リンは化石燃料資源とともに有限で貴重な資源である。このため、Simdcap-SD 法の実施に当っては工業生産されたリン酸塩を用いることは合理的でない。著者らは、リン源をメタン発酵消化液の脱水汚泥や生活排水からリン除去を行った汚泥の中のリンに着目している。表1にメタン発酵消化液の脱水汚泥から生成した炭化物の成分を示す。炭化物ではリン含有量は3%であり、炭化物を燃焼した灰では約6%の含有となる。

(2)プロセスの全体像：図2にメタン発酵プロセスに Simdcap-SD 法を組み込んだフローを示す。MAP生成反応では、MAPを含む沈殿物を分離した液に反応残の NH<sub>4</sub>-N やリンが含

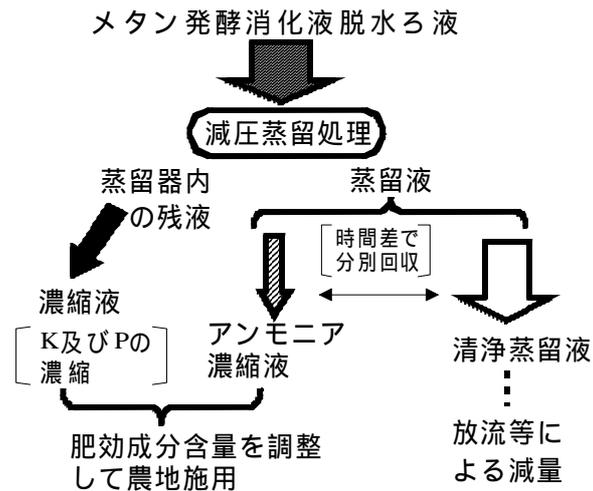


図1 Simdcap 法のフロー<sup>1)2)</sup>  
 Fig.1 Flow of "Simdcap"<sup>1)2)</sup>

表1 メタン発酵消化液の脱水汚泥炭化物

Table 1 Char from Digested Liquid

項目	成分割合(%)
水分	1.4
灰分	42.9
揮発分	42.4
固定炭素	13.3
計	100.0
リン	3.0

乾物重割合

(2)プロセスの全体像：図2にメタン発酵プロセスに Simdcap-SD 法を組み込んだフローを示す。MAP生成反応では、MAPを含む沈殿物を分離した液に反応残の NH<sub>4</sub>-N やリンが含

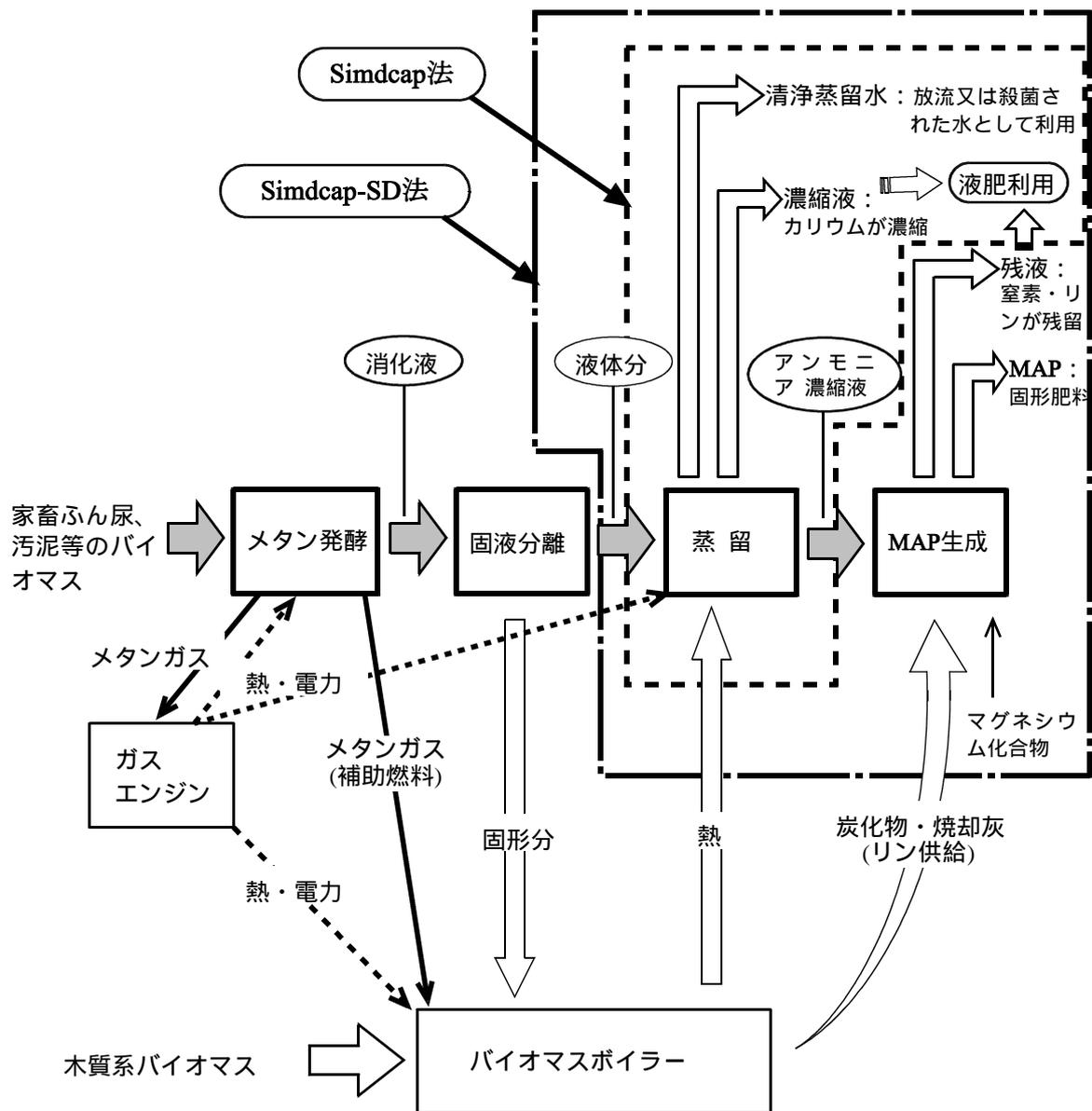


図2 メタン発酵プロセスへの Simdcap-SD 法の組み込み  
 Fig.2 Installation of "Simdcap-SD" in Methane Fermentation Process

有すると考えられる。このため、前段の Simdcap 法で減量しておくことが有効であるとともに、残液は Simdcap 法の元々の考え方である濃縮液と混合による液肥利用が考えられる。Simdcap 法で生成される清浄蒸留水は、加熱・蒸留されているので殺菌された水として安心・安全な作物生産に有用なかんがい用水としての利用が考えられる。

(引用文献)

- 1) 山岡賢・柚山義人・中村真人(2007): 減圧蒸留によるメタン発酵消化液ろ液からのアンモニアの分離とろ液の濃縮, 農工論集 250, 47-55.
- 2) 山岡賢, 柚山義人, 中村真人, 上田達己(2008a): メタン発酵消化液ろ液の蒸留処理技術の開発展望, 農工会誌(投稿中).
- 3) 山岡賢, 柚山義人, 中村真人, 人見忠良(2008b): メタン発酵消化液ろ液から蒸留分離したアンモニアの固定, 農工論集(投稿中).