

## メタン生成活性測定法の検討

野副卓人・吉田光二

(東北農業試験場)

Method for Measuring Methane-forming Activity of Soil

Takuhiro NOZOE and Koji YOSHIDA

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

### 1 はじめに

前報<sup>2)</sup>では、メタン生成活性を、生成したメタンと等容量の基質溶液が排出されることによって生じる重量の減少から推定したが、この方法では有機酸の他の分解生成物である炭酸ガスは測定できない。そこで、必要に応じて炭酸ガスも測定できるメタン生成活性測定法の検討を試みた。

### 2 実験方法

実験方法は、福士・陽<sup>1)</sup>の土壤の脱窒能を測定する方法を応用した。すなわち、未風乾土、又は風乾土 5 g を 50 cc の三角フラスコにとり、2 cc ~ 3 cc の蒸留水、又は基質として酢酸ナトリウム水溶液を加えて、ブチルゴム栓で密封

使用した土壤サンプルは東北農試水田利用部の堆肥連用試験圃場から採取した。なお、連用試験の概要は次に示したとおりである。

試験開始年：昭和43年

試験区の構成：堆肥無施用区、3 t / 10 a 区の 2 区。

堆肥の材料は稲わら（完熟堆肥）。ただし試験に供試した土壤は平成元年度春の堆肥施用前土壤。

施肥量：各区とも N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O 各 8 kg / 10 a, 基肥施用

品種：キヨニシキ

移植：毎年5月20日前後手植え（畑苗）

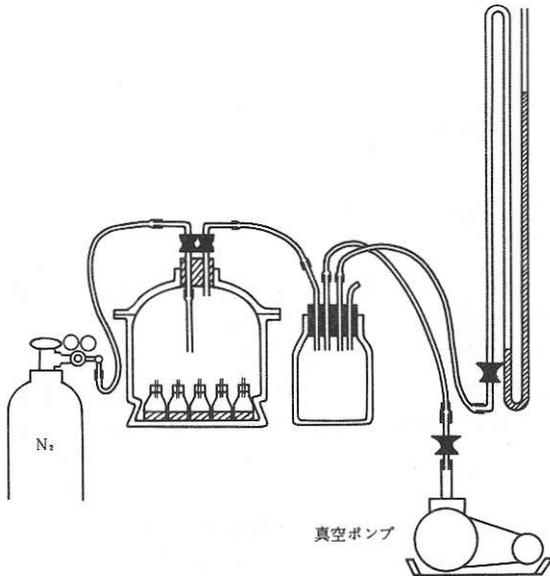


図1 ガス交換装置

した。次いで、ブチルゴム栓に注射針を通し、図1に示したフラスコ内のガス交換装置の真空デシケーターに入れ、真空ポンプで排気した後、デシケーター内の圧力が大気圧よりもやや高くなるまでポンプからN<sub>2</sub>を流し込んだ。以上ガス交換の操作を3回反復後、デシケーターの蓋をとり、ゴム栓に通した注射針をすばやく抜き取ってフラスコ内をN<sub>2</sub>大気とした。この試料を一定時間保温静置し、発生したメタンの量を経時的にガスクロマトグラフで分析した。

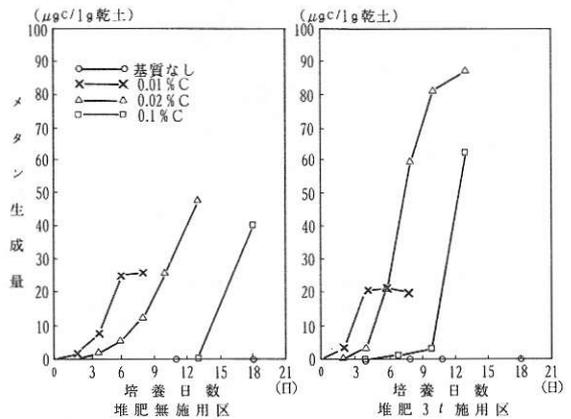


図2 基質濃度とメタン生成活性との関係（生土）

### 3 実験結果及び考察

図2は生土を使い、蒸留水をいれたもの（基質なし）、それに、土壤サンプルに対して炭素が0.01, 0.02, 0.1%となるように基質として酢酸ナトリウム水溶液を入れたものを、25°Cで培養した場合のメタン生成を示したものである。基質なしの場合は培養期間が18日でもほとんどメタンは生成しないが、基質を入れた場合は、その濃度が低いほど、メタンの生成が早まり、生成量の上限が堆肥施用区にみられるように濃度が低かった。また堆肥施用区の土壤の方が、メタンの生成量が多かった。これらのことから、基質を入れた場合に生成したメタンは、そのほとんどが基質

由来のものであり、その基質分解能は土壤中の有機物含量が多いほど高いと推測される。

なお、この堆肥連用試験におけるメタン生成活性を測定する基質濃度としては7~10日の培養日数の場合、0.02%程度が適当であると考えられる。

生土を使用した場合、圃場の土壌状態と条件が近く、採取した時点でのメタン生成活性を知ることができると思わ

れるが、低温で保存しても、活性の低下が速く、サンプル誤差が大きいと、繰り返し検討することが困難であった(結果省略)。そこで風乾土を使ってメタン生成活性の測定法の検討を行った。

図3は風乾土5gに対し、基質として0.02%炭素相当の酢酸ナトリウムを入れたものと、蒸留水を入れたものを25℃で静置培養した結果である。いずれの場合においても基

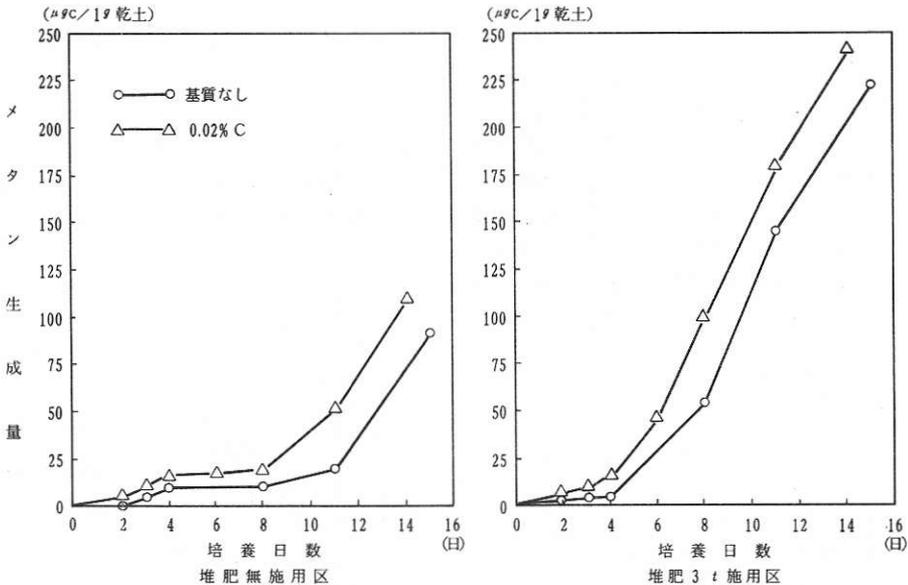


図3 基質の有無によるメタン生成活性の違い (風乾土)

質なしの場合も、基質添加の場合より遅いが培養数日目からメタン生成が認められ、基質添加の場合とほぼ平行してメタン生成が進行した。更に生土と比較し、基質添加の場合のメタン生成の開始は早くなった。これは風乾することによって土壤中の有機物が分解され、メタン生成菌に利用されやすくなったため、あるいは、還元が早まったためと考えられる。したがって、風乾土の場合、土壌自体の有機物からの潜在的なメタン生成量を知ることができ、培養日数もやや短縮できると思われる。

#### 4 ま と め

メタン生成活性の測定法として、基質(酢酸ナトリウム)添加あるいは無添加土壌に少量の水を加えてN<sub>2</sub>大気下に

おき、生成するメタンをガスクロマトグラフで測定する方法を生土及び風乾土を用いて検討した。その結果、生土においては基質から生成されるメタンを定量することが可能であり、風乾土の場合には土壤中の有機物からの潜在的なメタン生成量を測定することができ、上記の方法が土壌のメタン生成活性測定法として有効であると考えられた。

#### 引用文献

- 1) 福士定夫, 陽 捷行. 1984. 土壌の脱窒能の測定法とその応用. 農技研報 B36: 1-18.
- 2) 野副卓人, 大山信雄, 吉田光二. 1989. 稲わら連用水田におけるメタン生成活性. 東北農業研究 42: 73-74.