

# バイオガスプラント由来消化液の秋施用が土壤中無機態窒素の動態および飼料用トウモロコシの収量等に及ぼす影響

堀間久己

(岩手県農業研究センター畜産研究所)

The Dynamics of Inorganic Nitrogen in Soil with Autumn Application of Digested Slurry from Bio-gas Plant and Its Effect on Corn Yield.

Hisami HORIMA

(Animal Indasutry Research Institute, Iwate Agricultural Research Center )

## 1 はじめに

バイオガスプラント由来消化液(以下、消化液)の多くは液肥としてプラント周辺の飼料作物に利用されているが、飼料用トウモロコシへの消化液施用量は多量であり、春耕時期の散布作業が過重となっている。そこで、秋期施用した場合の消化液中窒素の土壤中の動態及び飼料用トウモロコシの収量等に及ぼす影響を調査し、散布時期を秋期に拡大する可能性について検討したので報告する。

## 2 試験方法

### (1)試験1 秋施用時の土壤中無機態窒素含量の動態

畜産研究所(岩手県岩手郡滝沢村)内の厚層腐植質黒ボク土ほ場において家畜ふん尿及び食品産業系廃棄物を原料に生産された消化液(アンモニア態窒素(以下、A-N)0.294%)14.6t/10aを予めロータリ耕(耕深10-15cm)を施したほ場に表面散布した。また、経時的に深さ0-80cmまでの土壌を20cm毎に採取し無機態窒素含量の測定に供した。

### (2)試験2 施用時期の違いによる飼料用トウモロコシ乾物収量等への影響

試験区は消化液(A-N:平均0.294%、標準偏差0.024)を秋に全量施用する秋区(7.3t/10a)、秋春各半量施用する秋春区(3.65t/10a×2回)、春全量施用する春区(7.3t/10a)を設け、対象区は化学肥料区(N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O=15-18-15kg/10a)と無施用区とした。飼料用トウモロコシはLG3520を供試し、栽植本数7018本/10aで5月中旬に播種し、黄熟期に収量調査を実施した。なお、試験1、2は同一ほ場で実施した。

## 3 試験結果及び考察

### (1)試験1

#### 1)土壤中A-N含量

施用前各層の土壤中A-Nは1.8~3.5mg/100gDSであったが、散布直後では0-20cmで31.5mg/100gDSに上昇し、その後、直線的に減少した。なお、21-80cmの層では調査期間を通して1.3~2.6mg/100gDSと増加は認められなかったことから、本試験条件で施用された消化液中A-Nは0-20cmの層に吸着されるものと推察された(図1)。

#### 2)土壤中硝酸態窒素(以下、N-N)含量

施用前各層の土壤中N-Nは0.18~0.48mg/100gDSであったが、散布後13日目頃より0-20cmの層で緩やかに上昇し始め、消雪以降0-60cmで急激に増加した。増加程度は地表に近い層ほど大きかった(図1)。

### (2)試験2

#### 1)初期生育

秋区の初期生育は化学肥料区と同等であったが、春区および秋春区に比べ有意に低かった。施用時期別では、春区>秋春区>秋区の順であり、春の施用量が多いほど良好であった(図2)。播種8週後の根長密度5000m<sup>3</sup>以上の根域は深さ20cm程度との報告<sup>1)</sup>があり、この期間の0-20cm土層中N-N量が秋区では春に施用した場合に比べ低いために影響があったと考えられた。

#### 2)部位別乾物収量

茎葉乾物収量はいずれの消化液区も化学肥料区に比べ低い傾向にあった。また、施用時期別では春区>秋春区>秋区の順で高く、初期生育と同様の結果であった。雌穂乾物収量はいずれの消化液区も化学肥料区と同等であり、施用時期別でも収量差に傾向は見ら

れなかった(図3)。播種14週後の根長密度5000m/m<sup>3</sup>以上の根域は深さ60cm程度に達するとの報告<sup>1)</sup>があり、雌穂成熟期間の0-60cmの土層中N-N量が消化液施用時期による差がなかったために施用時期による影響は無かったと考えられた。

### 3) 窒素吸収量と見かけの窒素利用率

雌穂の窒素吸収量は消化液区並びに化学肥料区ともほぼ同じであるが、茎葉では秋春区および秋区が春区より高い傾向にあり、秋施用による窒素吸収量及び窒素利用性が低下することはなかった(図4)。

トウモロコシの乾物収量は同程度確保できるが、秋施用で茎葉乾物収量が若干劣る傾向にあった。また、秋施用による下層(60cm以下)への窒素の流亡は僅かなものと考えられ、飼料用トウモロコシの生育と密接に関係する根長密度5000m/m<sup>3</sup>以上の根域を形成する土層にとどまることが確認されたが、根域が土壌深層に達するまでの期間中における窒素動態は未調査であり、今後検討を要するものと考えられた。

### 引用文献

- 1) Tomomi, N. 1989. Development of Rooting Zone in Corn Plant. Japan. Jour. Crop. Sci. 58: 648-652.

## 4 ま と め

消化液の秋施用、秋春施用および春施用とも飼料用

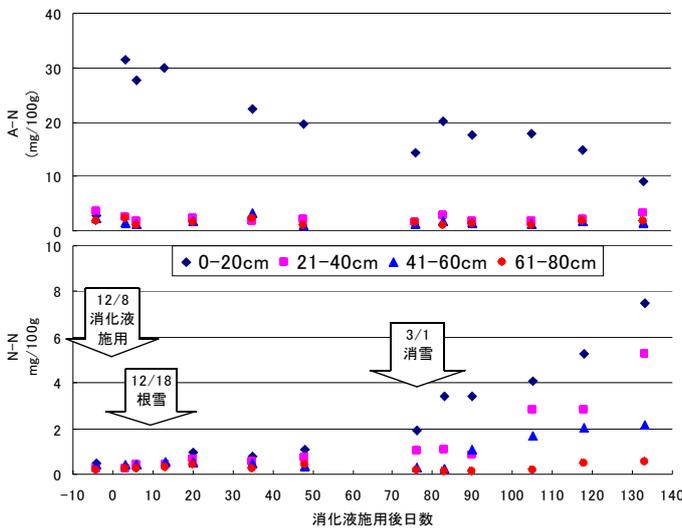


図1 消化液秋施用時の土壤中 A-N 及び N-N 含量の推移

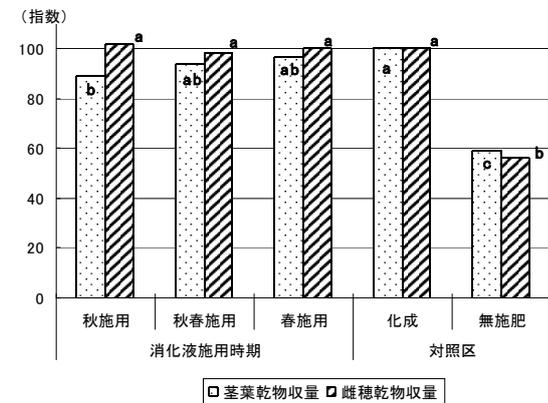


図3 消化液施用時期の違いが乾物収量に及ぼす影響  
※化学肥料区を 100 とした指数値

グラフ上異符号間に有意差 (P<0.05) 有り

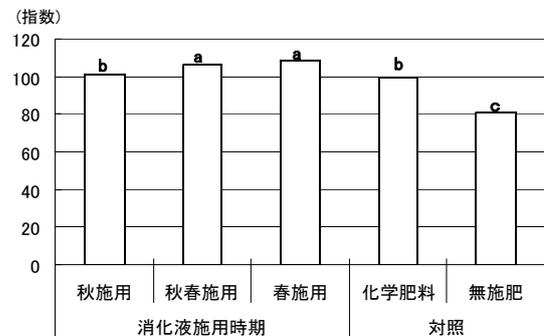


図2 消化液施用時期の違いが初期生育(播種後概ね50日の草丈)に及ぼす影響

※化学肥料区を 100 とした指数値

グラフ上異符号間に有意差 (P<0.05) 有り

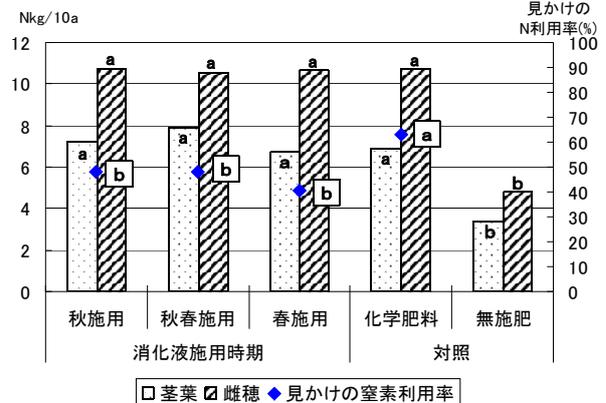


図4 消化液施用時期別窒素吸収量及び窒素利用率  
※見かけの窒素利用率

= (N 吸収量 - 無施用区 N 吸収量) / A-N 施用量  
グラフ上異符号間に有意差 (P<0.05) 有り