

メタン発酵消化液を基肥とした水稻栽培における

施肥時期および施肥方法の検討

環境資源学専攻 生物生産工学分野 農業循環工学研究室 金井 悠二

1. 背景と目的

メタン発酵処理により得られる消化液はアンモニア態窒素(Am-N)を多く含む液肥であり、稲は好アンモニア性植物であり湿害に強い。両者の特徴を活かして、消化液を肥料とした稲作の検討がなされている。施肥量は過去の報告から、慣行化学肥料 N 施肥量の 1.3 倍を、消化液中に含まれる全窒素(TN)で補うことが提案されており、化学肥料と同等の収量と品質が得られるとされている。しかし、消化液施肥後に生じる Am-N の揮散 (アンモニア揮散) 現象は、収量や品質にも影響を及ぼすと考えられる。そこで、稲作作業を基本とした中で想定される消化液の施肥時期および施肥方法を、アンモニア揮散、収量および品質の測定を通して、検討することを目的とする。

2. 方法

供試材料は、肥料として、北大バイオガスプラントから排出される主として乳牛ふん由来の消化液 (TN: 0.248 (%w.b.), Am-N: 0.130 (%w.b.)) を用いた。米はゆめぴりかを用いた。水田(10a)に 24 区画を設け、消化液の施肥量を 201.3 kg/区画とした。施肥は、耕うん前(5/2-4), 耕うん後(5/19-20), 湛水前(5/24-25)に行い、それぞれの時期で表面施肥と土中施肥 (溝(幅約 35 cm, 深さ約 16.5cm)を作り、消化液を施肥した後に、溝を覆土する方法)を行った。また、慣行法である化学肥料区および無肥料区を対照区とした。それぞれ、3 反復設け 24 試験区とした。アンモニア揮散は消化液施肥後円柱形チャンバー(直径 20 cm, 高さ 10 cm, 表面積 3.14 cm², 埋没させた深さ 5 cm)を用いて測定した。収量[kg/10a]は各試験区の中央部にある 16 株の精玄米重 (粒厚 1.9 mm 以上) を水分 15 % に換算し求めた。品質の指標として、精米タンパク含有率[%]および精米アミロース含有率[%]を求めた。

3. 結果と考察

アンモニア揮散は土中施肥区および湛水前施肥区においてほぼ観測されなかった。また、施肥された Am-N 量のうち耕うん前表面施肥区では 22 %, 耕うん後表面施肥区では 8.3 % が揮散した。消化液施肥後のアンモニア揮散は、消化液中に含まれるアンモニアと大気との接触時間が長く、接触面積が大きくなることで増加する。土中施肥区は施肥後の覆土により、湛水前施肥区は湛水による田面水中のアンモニア濃度の低下および下層土への浸潤により揮散が抑えられたと考えられる。収量は、耕うん前施肥区、湛水前施肥区および土中施肥区において化学肥料区と同等かそれ以上となった。

4. まとめ

本実験では、土中施肥区のアンモニア揮散はほぼ認められなかった。耕うん前表面施肥区よりも耕うん後表面施肥区でアンモニア揮散は抑えられた。耕うん後表面施肥区および湛水前表面施肥区の収量は、化学肥料区と同等量得られた。