

肥培灌漑圃場における環境負荷物質および微量要素の動態について

About the behaviors of the negative environmental impact materials and micro-nutrients in a slurrigated field

○大深正徳*・横濱充宏*・松里浩二**・佐藤貢一**

M. OFUKA*, M. YOKOHAMA*, K. MATSUZATO** and K. SATO**

1. はじめに

北海道では広大な農地を有していることから、膨大に発生する乳牛ふん尿も好気発酵させて液肥として利用する肥培灌漑が広く普及してきた。しかし、肥培灌漑施設供用後の長期的な効果の検証は充分になされておらず、その検証が求められている。

そこで、肥培灌漑がもたらす生産環境改善効果や環境負荷軽減効果を明らかにしていくにあたり、肥培灌漑開始後年数が経過した牧草採草地において再生長過程の牧草ならびにその作土層に含まれる環境負荷物質(ここでは、窒素とリン酸を検討対象とした)や微量要素の含有量を調査し、各々の動態を把握することとした。ここでは、その結果を報告する。

2. 調査方法

(1) 調査圃場；今回、調査した圃場は北海道東部の酪農地帯にあり、現在、牧草採草地として利用されている。平成 11 年に草地更新が行われ、また、平成 16 年 3 月に肥培灌漑施設が導入された。この調査圃場内には、他の調査目的のために、肥培灌漑を行う区域(肥培区と呼称)と、肥培灌漑施設が導入された後も従来通りの慣行的な方法で施肥を継続する区域(非肥培区と呼称)が設けられていた。なお、窒素およびリン酸の肥培灌漑施設導入後の施用量はそれぞれ肥培区で 10.0、8.0 であるのに対して非肥培区では 10.7、8.4 と肥培区の方が幾分少なくなっていた(施肥分量の単位は kg/10a/年)。

(2) 調査期間；調査期間を 1 番草収穫後から 2 番草収穫時までとし、土壌や牧草等の試料採取を 1)1 番草収穫後かつ肥料投入前、2)施肥後 1 日目、3)肥施後 5 日目、4)肥施後 10 日目、5)2 番草収穫直前、の 5 時期に行った。

(3) 調査項目及び方法；調査対象を土壌、牧草、肥料(乳牛スラリー、化学肥料)、雨水とし、それぞれに対して次の分析項目について前述の試料採取日ごとに調査した。

1) 全窒素、アンモニア態窒素、硝酸態窒素および亜硝酸態窒素(合算)、2) 全リン、可給態リン酸、3) 微量要素関連…全鉄、全マンガン、全亜鉛、全銅、ホウ素、全モリブデン、塩化物イオン。また、肥培区と非肥培区のそれぞれの区域からの試料採取方法は次の通りである。ア)土壌：表層から深度 0-2.5、2.5-5.0、5.0-10、10-20、20-30、30-40、40-50cm ごとに層分けし、全 7 層から採取、イ)牧草：地上部と根に分けて採取、ウ)スラリー等肥料：散布前に採取、エ)雨水：調査期間中 3 回採取。なお、これら採取した試料の検体数はいずれの試料の場合でも 2 検体ずつである。さらに、土壌の容積重、単位体積土壌あたりに含まれる根の乾燥重量、単位面積あたりの牧草の乾燥重量を求めるとともに、降水量についてはアメダスデータを用いて整理した。成分分析方法は、JIS や北海道立農業試験場制定分析方法等の試験方法に準じた。

* (独) 土木研究所 寒地土木研究所 Civil Engineering Research Institute for Cold Region ** (株) 環境保全サイエンス

Kankyohozen-Science Co., Ltd (キーワード) 肥培灌漑、環境負荷、微量要素

3. 調査結果および考察

- (1) 調査圃場の土壌；肥培区、非肥培区ともに黒色火山性土に分類された。また、試料採取した地点での土壌区分に差はなく、土壌断面が均等な圃場であった。
- (2) 窒素・リン成分の動態；土壌中の全窒素量は肥培区と非肥培区で差がなかった。肥培灌漑によって土壌中の窒素蓄積が促進されることはなく、曝気スラリーも化学肥料と同様な使用方法で差し支えないことが推察された（図 1）。また、肥培区では、施肥後早い段階ですみやかに曝気スラリーの有機態窒素成分がアンモニア態窒素や硝酸態窒素へと変化することが確認された（図 2）。一方で、牧草に含まれていた全窒素量、アンモニア態窒素、硝酸態窒素等を肥培区と非肥培区で比較すると、地上部、根部ともに差異がなかった。肥培区、非肥培区とも 2 番草収穫時には牧草の根に含まれていた窒素分量は施肥前とほぼ同程度の値であったことから、乳牛の硝酸中毒を危惧するような牧草への硝酸態窒素等の蓄積を肥培灌漑において懸念する必要性はないと考えられた（図 3）。リンの動態については、肥培区と非肥培区の間に差がなかった。
- (3) 微量元素の動態；土壌中に含まれる微量元素量は、全リンと同じく、肥培区と非肥培区で差がなかった（図 4）。どの微量元素であっても、土壌中に含まれる量に対して肥料や雨水から供給される量は小さく、また、牧草の吸収量も小さかった。

【参考文献】

- (1) 原田勇：牧草の栄養と施肥、(株)養賢堂、昭和 52 年、pp. 87 ~ 123

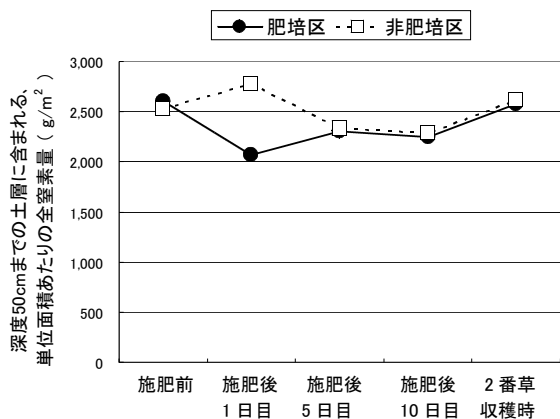


図 1 土壌中の全窒素含有量

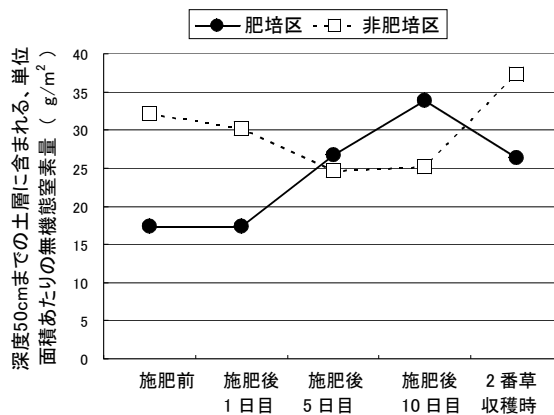


図 2 土壌中の無機態窒素含有量

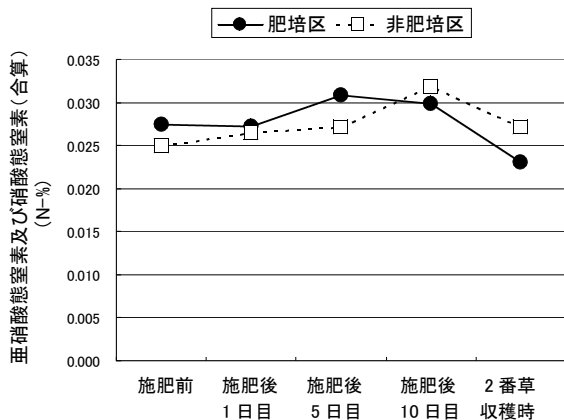


図 3 牧草の根に含まれていた亜硝酸態窒素及び硝酸態窒素量の合算量

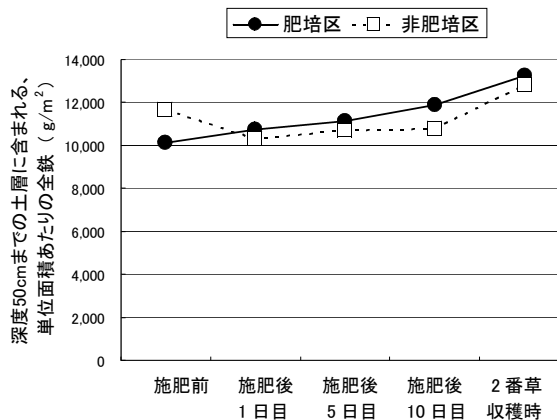


図 4 土壌中の全鉄量