

都城盆地の飼料畑における土壌の無機態窒素保持量

Amount of inorganic nitrogen of the soil in the feed field of the Miyakonojo basin

豊満 幸雄*・武藤 勲*・西園幸久**

YUKIOTOYOMITSU, ISAO MUTOH, YUKIHISANISHIZONO

1. まえがき

これまでの調査により、都城盆地の地下水の硝酸態窒素濃度が高いことが分かっている。都城盆地における窒素負荷量を、化学肥料に由来するもの、家畜糞尿に由来するもの、生活雑排水に由来するものに分け概算したところ、家畜糞尿による窒素負荷量が多いことが分かった。調査地は都城盆地の中で最も畜産が盛んな地域であり、飼料畑に投与された家畜糞尿に由来する窒素の挙動を把握するために、経時的に土壌の窒素保持量を調査した。

2. 調査の方法

1～2ヶ月ごとに、オーガーを用いて深さ 330cm まで 30cm 毎に土壌を採取して実験に供した。また、ボーリングにより土壌の窒素保持量測定用として 50cm 毎に深さ 18.5m (地下水水位 16.25m) までバイブレーション法で採土した。手堀で 100cm 深さまでの土壌を 10cm 毎に 100cm³ サンプラーで採土した試料と 80cm 毎に深さ 7.2m までシンウォール法にて採土した試料を土壌物理性測定用とした。シンウォール法にて採土した試料は室内において 10cm 毎に 100cm³ サンプラーで採土し直して実験に供した。

土壌の窒素保持量は、10% KCl 抽出して比色法によりアンモニア態窒素と硝酸態窒素濃度を測定した。

表-1 層序

Soil profile

3. 測定結果および考察

(1) 土壌条件

層序は表-1 の通りであり、地質学的には更新統から現世の火山灰類に分類される土壌からなる。深さ 750cm までの飽和透水係数は黒ニガ、褐色ロームおよびシルト質埴土の透水係数が小さい。

(2) 硝酸態およびアンモニア態窒素保持量

18.5m 深さまでの 1m²/50cm 深さ当たりの土壌の窒素保持量を図-1 に示す。地表面から 100cm 深さまでの無機態窒素保持量が最も多く、ボラ層および地下水面より上のシラス層で他の層に比べ無機態窒素保持量が小さい。

一般にアンモニア態窒素はその電荷のために土壌に吸着されて移動しにくく、やがて硝化作用により硝酸態窒素になるといわれている。そのため、それほど深部には

深さ (cm)	土 壌
0- 30	黒ボク
30- 40	漸移層
40-110	黒ニガ
110-360	ボラ
360-380	黒ニガ
380-400	褐色ローム
400-460	シラス
460-470	赤ホヤ
470-610	褐色ローム
610-640	シルト質埴土
640-1850	シラス

* : 宮崎大学 Miyazaki University ** : 西日本技術開発株式会社 West Japan Engineering Consultants Inc.

キーワード：飼料畑，窒素，土壌

存在しないであろうと考えていたが，測定結果を見ると 18.5m 深さの地下水面下にも存在していることが分かった．これは，土壤のアンモニア態窒素吸着量が飽和に達しているために，吸着されないアンモニア態窒素が深部まで土壤水とともに移動したものである．このことは，図-2，図-3 に示すように，地表面から 100cm 深さと深さ 100 ~ 300cm までの土壤のアンモニア態窒素保持量は経時変化が小さいことから推測できる．また，土壤の硝酸態窒素保持量は，地表面から 100cm 深さでは変動が大きく，深さ 100 ~ 300cm では 2001 年 4 月から 8 月にかけて保持量が大きくなってはいるが，その他の時期には経時変化は小さい．すなわち，調査圃場では，供給された硝酸態窒素とアンモニア態窒素は一部が作物に吸収されたり揮散や脱窒により土壤から消失するが，残りの硝酸態窒素とアンモニア態窒素は土壤に新たに蓄積されることなく，溶脱によりほとんどが 1 ~ 2 ヶ月の期間に消失する状況にあると考えられる．なお，2000 年 6 月から 2002 年 9 月の調査期間中，圃場には 5 回に渡りスラリーが散布され，その中に含まれる窒素量は 115g/m^2 であった．

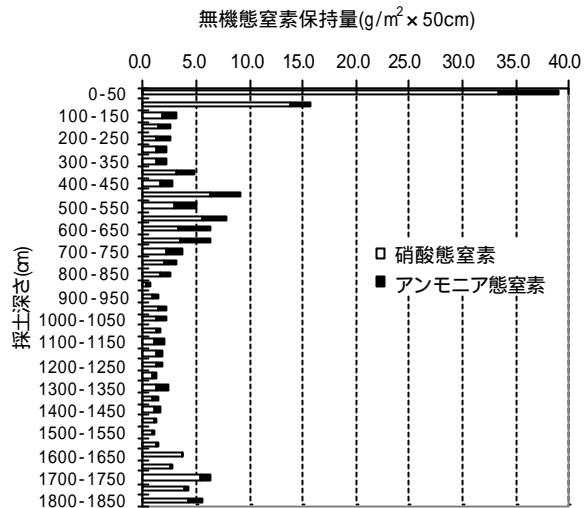


図-1 各深さにおける土壤の窒素保持量
The amount of nitrogen of the soil in each depth

4.まとめ

都城盆地の飼料畑における土壤の硝酸態窒素とアンモニア態窒素の保持量を測定した結果，調査圃場では飽和状態になっていることが推測された．また，新たに窒素が供給されるとほぼ同量の窒素が 1 ~ 2 ヶ月の速度で土壤から消失すると考えられる．

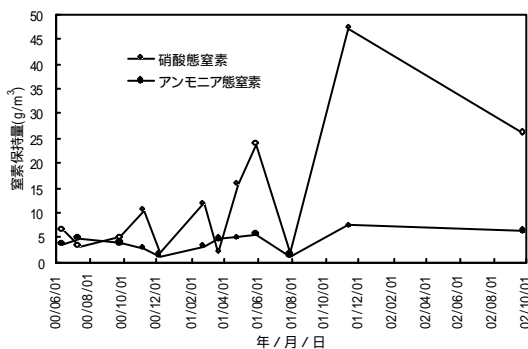


図-2 0-100cm の窒素保持量の経時変化
Change of the amount of nitrogen of zero to 100cm with the passage of time

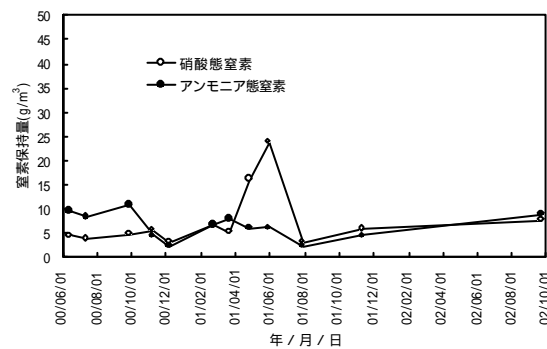


図-3 100-300cm の窒素保持量の経時変化
Change of the amount of nitrogen of 100 to 300cm with the passage of time

謝辞：本研究は都城市硝酸性窒素総合対策推進事業の一環として行われたものである．また測定については当研究室の 4 年生および卒業生の協力によるものである．ここに記して感謝する次第である．