

ライシメーターによる緩効性肥料の流亡量の測定

林業試験場九州支場 長 友 忠 行
堀 田 庸

1. はじめに

土壌中における施肥成分のうごきを知ることは合理的な施肥技術を確立する上で重要なことは云うまでもない。これまでの知見によれば施肥Nは降雨によりかなり急速に土壌下層へ移動したり、流亡したりするようである。それ故、合理的な肥培を行う上で流亡の少ない肥料を用いたり、流亡の少ない方法で施肥しなければならないであろう。筆者らは施肥チッ素の土壌中でのうごきや流亡量などが、肥料の種類や施肥方法などによりどのように異なるかをライシメーターや吸引式テンションライシメーターを用いて調査している。ここでは、流出がおそいとされている緩効性肥料の流亡を簡易なライシメーターを用いて約2年間にわたり調査したところ、他の化成肥料とは流出の量やパターンが異なることが判明したので報告する。

2. 試験方法

用いたライシメーター、施肥量および供試土壌の化学性、流出水の分析法などは前報¹⁾と同じである。

3. 結果と考察

1979.10月以降の降水量およびライシメーターによる集水量の平均を図-1に示す。ライシメーターによる集水量は前報同様に黒色土壌より苗畑土壌の方がやや多い傾向がみられた。1979.10~1980.9月までの12ヶ月間の降水量は約2900mm、ライシメーターによる集水量は1400~1800mm前後であった。1980年度は6月末~9月中旬にかけて降雨が多く、この間で1800mm前後の降雨があった。

無施肥区の集水量積算値と無機態N流出積算値の関係を図-2の1に(実線のみ部分は1979.9月以前)、施肥区における同じ関係(ただし無機態N量は無施肥区の値を差し引いてある。これを施肥Nの流亡量と仮定した)を図-2の2~5に示す。1979.10月以降に流出した無機態Nはほとんど $\text{NO}_3\text{-N}$ のみであったので全期間を $\text{NH}_4\text{-N} + \text{NO}_3\text{-N}$ の積算値で示した。無施肥区の無機態Nの流出は苗畑土壌では1979.10月以降はほとんどみられなかったが、黒色土壌では量

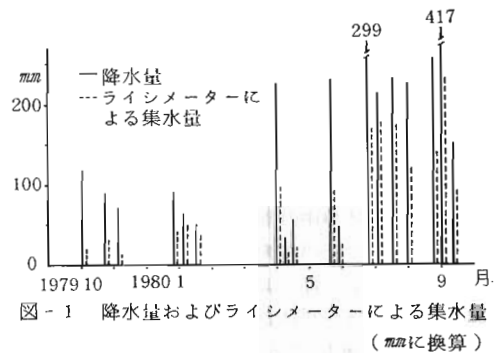


図-1 降水量およびライシメーターによる集水量 (mmに換算)

は少ないが毎回 $\text{NO}_3\text{-N}$ の流出がみられた。これは土壌中の有機態Nの無機化によるものであろう。

1979.10月以降の施肥区の流亡量やそのパターンをみると、IBDU区と他の化成肥料区とは大きな差が認められる。すなわち、硫安防水区と尿素石こう区は新たな流亡はほとんどみられず、硫安パラマキ区では多少の流亡がみられるがそれも初期だけである。それに反してIBDU区はかなりおそくまで流亡が継続した。2年間の結果を総合して土壌のちがいのよる流出のちがいをみると、いずれの肥料区も初期は黒色土壌の方が多く流出した。しかし流出総量ではIBDU区以外は苗畑土壌の方がわずかであるが多いという結果であった。IBDU区では黒色土壌の方が初期から流出し、流出総量も多いという結果が得られた。IBDUの特性は水に難溶性であり、化学性(PH)あるいは微生物分解を受けて無機化されるものといわれている²⁾。前報でも述べたように黒色土壌の方が土壌PHは低いのでPHが流出のパターンや流出総量に影響している可能性は否定できない。また硫安の防水区とパラマキ区を比較すると両土壌とも防水型の方が早く流出し、流出総量も多いという結果が得られた。これは集中的に施肥したために土壌に吸着されずに流亡する部分が多かったためと推定される。

次に各施肥区ごとに積算流出量の最大値を100とした指数値と集水積算値の関係を図-3に示す。黒色土壌ではIBDU区以外は集水積算量500mmで流出量の約

80%以上が流亡した。その時のIBDU区の流亡は約40%と小さい値であった。苗畑土壌では前者が約45~60%、後者が約10%以下といずれも小さい値を示した。全体に黒色土壌より苗畑土壌の方がややゆるやかな曲線をえがき、流亡がおそい傾向が認められた。施肥処理別の流亡速度では両土壌とも尿素石こう区がもっとも速く、次で硫安防水区、硫安パラマキ区でIBDU区はもっともおそく、N肥料の形態、施肥方法あるいは土壌のちがいで施肥Nの流亡量の異なることが認められた。

各施肥区の施肥Nの流亡率を試算してみると表-1のとおりで、IBDU区以外の流亡率は62~75%となり、IBDU区は40~44%と低い値であった。なおIBDU区以外は前報の流亡率より同じかわずかに増した程度であった。IBDU区の流亡率は倍近くなっており溶出が長期間続くことが認められた。浜本ら³⁾はIBDU形成品の土壌中の窒素残存量は比較的砂質な土壌では3年間で20~30%、比較的埴質な土壌では60~80%が残存し、土性により溶出速度に差があると報告しており、諫本ら⁴⁾は3年経過後の残存率は約30~50%であったと報告している。このことを考えればこの試験期間(約2年)のIBDUの流亡率は、浜本らや諫本らの報告と大きな矛盾はないと考えられる。さらに上記の報告より考えてこの試験のIBDUはまだ残存しているものと推定されるが最近の流出は頭打ちの傾向を示している。今後どのような流出経過をたどるか測定を継続する予定である。

以上のようにこの結果からもIBDUは他の化成肥料に比べ流亡がおそい肥料であることが判明した。

表-1 施肥Nの流亡率※(%)

黒	硫安防水	硫安パラマキ	尿素石こう	IBDU
黒色土壌	67(66)	62(60)	71(71)	44(30)
苗畑土壌	73(72)	70(61)	75(74)	40(20)

()内は1979.9までの流亡率

※ $\frac{(\text{施肥区無機態N流出量}) - (\text{無施肥区無機態N流出量})}{\text{施肥N量}} \times 100$

引用文献

- (1) 長友忠行、堀田 庸、川添 強；日林九支研論33 83~84、1980
- (2) 高井康夫ら編；植栄土肥事典、1112、1976
- (3) 浜本正夫ら；日林誌55、352~358、1973
- (4) 諫本信義、佐々木義則；大分林試情報4、1980

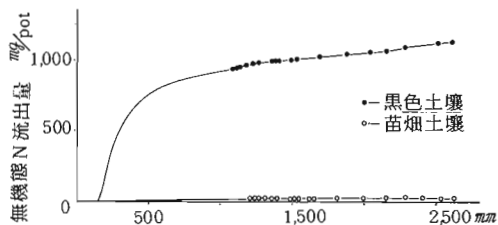


図-2の1 無施肥区の水流出量とN流出量(積算値)

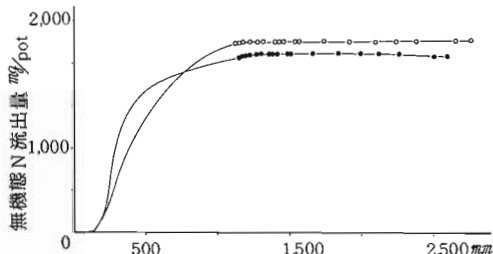


図-2の2 硫安防水型区の水流出量とN流出量(積算値)

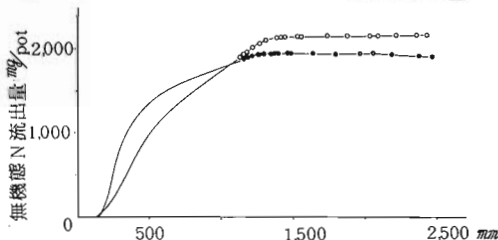


図-2の3 硫安パラマキ区の水流出量とN流出量(積算値)

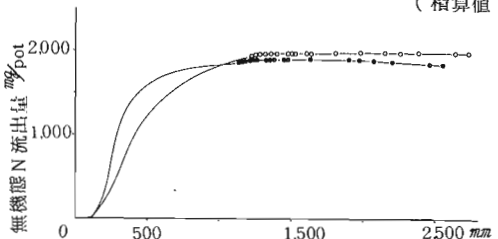


図-2の4 尿素石こう区の水流出量とN流出量(積算値)

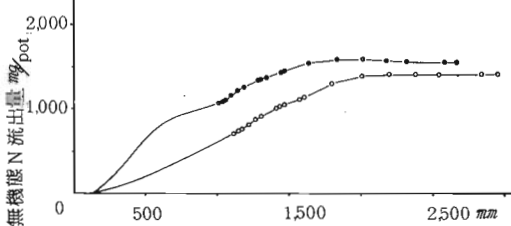


図-2の5 IDDU区の水流出量とN流出量(積算値)

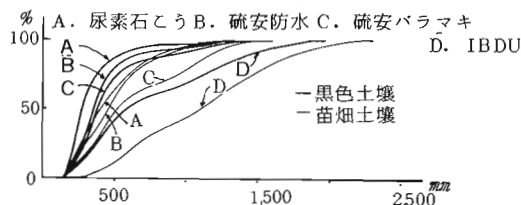


図-3 各肥料の流出パターン