

殺線虫剤 (Chloropicrin, D-D, EDB) による土壌処理が、
アンモニア化成作用および硝酸化成作用におよぼす影響

岡野秋盛*・本田暢苗*・林 松雄*

OKANO, A. HONDA, N. and HAYASHI, M. Effect of Nematocides
on the Ammonification and Nitrification in Soil.

Chloropicrin, D-D, EDB は現在広く使用されている殺線虫剤である。近年これらの薬剤で土壌処理すると、植物は殺線虫による効果の他に、その生育に影響があることがわかってきた。これらの原因について、TAM および CLARK(1943)⁽¹⁾ならびに TAM(1945)⁽²⁾はパイナップルで Chloropicrin, D-D を用い、タバコについて、目高 (1951)⁽³⁾は Chloropicrin, MC-CANTS(1959)⁽⁴⁾は EDB, D-D, MB を用いて実験し

た結果、硝化作用が抑制されること、および植物は $\text{NH}_4\text{-N}$ を多く吸収することを認めた。わが国におけるこれらの研究は、目高による前記の研究以外に少ないが、実用面では急速に進んでいる。筆者等はタバコについて数年来、殺線虫剤の土壌処理による生育の影響（活着は悪いが、のち生育旺盛となり多収となる）を観察している。これらの原因を明らかにするために、処理した土壌中の $\text{NH}_4\text{-N}$ および $\text{NO}_3\text{-N}$ について実験を行ったので結果を報告する。

* 専売公社鹿児島たばこ試験場

実験に際し種々御協力戴いた田中勇・中敷領哲弘・福留信明の諸氏に対し謝意を表する。

実験材料および方法

1/5 万ポットに鹿児島たばこ試の土壤 (シラス沖積土) 4.5 kg をつめ、尿素 6.0 g を加えて混合した。土壤処理は、次の区別に従って深さ 12 cm の位置に薬剤を注入し覆土した。

- 試験区別 Chloropicrin 処理 (P1・P5)
- D-D 処理 (D1・D5)
- EDB 処理 (E1・E5)
- 対 照 (無消毒) (C)

備考：① 処理区の1および5とは、注入薬量の1.0 ccおよび5.0 ccを示す。② Chloropicrin (三井化学), D-D (Shell), EDB (Dow 30%)。

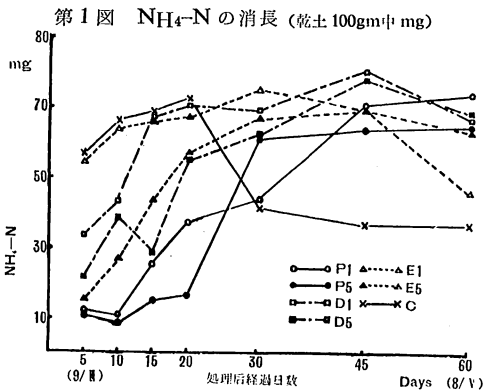
土壤処理したポットは野外で管理し、降雨によるNの流亡を防ぐためビニールで被覆した。土壤温度は深さ 10 cm の位置について、毎日午前・午後の2回測定した。分析試料の採取は処理後 5, 10, 15, 20, 30, 45, 60日の7回行い、NH₄-N および NO₃-N を分析した。

分析法は、NH₄-N は 10% KCl 浸出液についてネスラー法により、NO₃-N は HARPER 氏の Phenol disulphonic acid 法によった。

実験結果および考察

実験期間中の土壤温度は 19.0°~28.0°C であった。齊藤 (1953)⁽⁵⁾、原田 (1959)⁽⁶⁾ 等は、尿素分解の最適な温度範囲は 25°~30°C と述べている。本実験では初期が低温であったほか、ほぼ適温の状態であった。土壤水分は 30% 前後で、期間中の変化は少なかった。

(1) NH₄-N の消長 結果は第1図の通り。

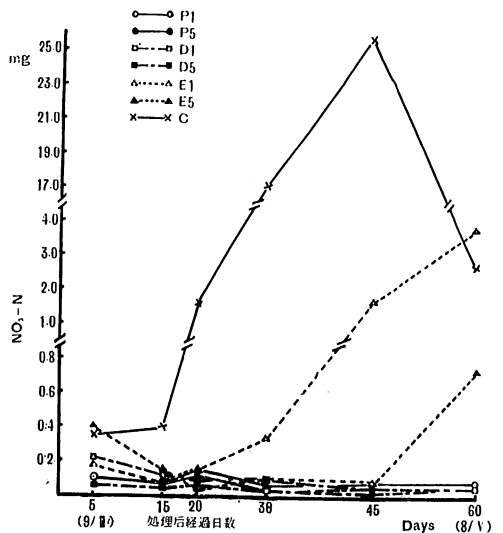


土壤処理区は、いずれも処理後初期の 20日間では、対照区より NH₄-N の含量低く Chloropicrin, D-D,

EDB の順であつた。その後日数の経過と共に増加したが、対照区は次第に低下したので中期以降になると、処理区と対照区は NH₄-N 含量に著しい差がみられた。NH₄-N の含量の最高を示す時期は次のように異つた。Cは処理後 20日、E1は30日、E5・D1・D5は 45日であつたが、P1・P5は 60日後でも漸増の傾向が認められ、最高を示す時期はそれ以後にあるものと想像される。処理後 20日以降におけるC区の NH₄-N の低下は、NH₄-N より NO₃-N に移行したものと考察される。TAM は Chloropicrin および D-D によつて、日高は Chloropicrin によつて、また McCANTS は D-D, EDB 等でアンモニア化作用は影響を受けないとしたが、本実験の結果では Chloropicrin, D-D と EDB の 5.0 cc で、処理後の初期にアンモニア化作用の抑制が認められた。

(2) NO₃-N の消長 結果は第2図の通り。

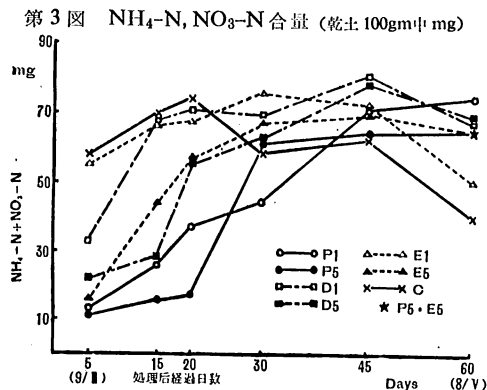
第2図 NO₃-N の消長 (乾土 100g中 mg)



アンモニア化作用に比し、硝化作用におよぼした影響は明らかで、特に Chloropicrin, D-D では著しくその作用を抑え、実験期間中ほとんど増加が認められなかつた。EDB は、Chloropicrin, D-D に比べると影響は少なかった。E1は処理後 20日から、E5は 45日から急に増加しているが、この時期は一時抑制された硝化作用が回復しはじめた時期と推定できる。硝化作用の抑制は TAM, 日高, McCANTS 等の結果と同様の傾向である。Chloropicrin および D-D 区の NO₃-N の含量は、処理前の土壤中の含量と同程度で

あるので、 $\text{NH}_4\text{-N}$ から $\text{NO}_3\text{-N}$ の移行がほとんどなかったものと考えられる。これはポットで実験したこと、ビニールで被覆したので微生物の侵入に影響があったのではないかなどが考えられる。したがって自然状態における畑の土壤処理ではこれらの消長も異り、硝化作用の回復時期はもつと早いと思われる。

(3) 可溶性N ($\text{NH}_4\text{-N} + \text{NO}_3\text{-N}$) は第3図の通り。



可溶性N ($\text{NH}_4\text{-N} + \text{NO}_3\text{-N}$) は処理区とくに Chloropicrin, D-D では初期より少く、後期に増加するが、そのほとんどは第1・2図でしられる如く $\text{NH}_4\text{-N}$ である。したがって、Chloropicrin, D-D では後期になり可溶性Nが異常に増加蓄積された事を意味するものであろう。EDB は処理後 30日以降の後期では、

ほぼ対照区に似た傾向がみられ、Chloropicrin, D-D に比べて影響が少いようである。以上により、殺線虫剤 (Chloropicrin, D-D, EDB) で土壤処理すると、植物の生育の影響、例えばタバコでは生育が盛んとなり、葉色が濃く、収量が多いこと等は土壤中のNの分解が影響されることが、その要因の一つであろう。

摘 要

殺線虫剤である Chloropicrin, D-D, EDB による土壤処理が、土壤中のアンモニア化成作用および硝化成作用におよぼす影響について実験した。

(1) アンモニア化成作用は土壤処理後の初期に一時抑制されたが、それ以後は増加蓄積が著しく認められた。

(2) 硝化作用の抑制は顕著であった。Chloropicrin, D-D が著しく、EDB は比較的少なかった。

(3) 可溶性Nは Chloropicrin, D-D とも初期に少く、後期では対照区とかわらないが、大部分は $\text{NH}_4\text{-N}$ であった。EDB は、他の2処理区と対照区の間での傾向を示した。

引用文献

- 1) TAM, R.K. and H.E. CLARK (1943): Soil Science, LVI, 245~265.
- 2) TAM, R.K. (1945): Soil Science, LIX, 191~206.
- 3) 日高 醇・その他 (1951): 秦野たばこ試験報告, No. 37.
- 4) McCANTS, C.B. その他 (1959): Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 23, 466~468.
- 5) 齊藤文次 (1953): 九州農研., 11, 105~107.
- 6) 原田登五郎・その他 (1959): 日土肥講要.