

1. 背景とねらい

環境保全型農業への関心の高まりとともに、施肥窒素由来の $\text{NO}_3\text{-N}$ が地下水等の環境を汚染することが問題とされてきており、畑地での $\text{NO}_3\text{-N}$ 溶脱の実態とその抑制対策が求められている。

そこで、今回定点調査のとりまとめと現地雨除けほうれんそうの調査、及びライシメーター試験と有機物鋤込み試験により $\text{NO}_3\text{-N}$ 溶脱の実態と溶脱量に影響を及ぼす肥培管理について知見が得られたので参考に供する。

2. 技術の内容

(1) 畑の $\text{NO}_3\text{-N}$ 存在量と溶脱の実態

ア 定点調査の3巡目までの畑のECの変化は大きくはない。しかし、野菜では普通作物に比較して明らかにECの値が高く、特に施設の割合の高い果菜類で高い傾向が見られる。ほうれんそうハウスの調査によると、40~60cmの下層においても $\text{NO}_3\text{-N}$ の値が高い例が多く、窒素施肥過剰に加えて、多量の有機物の連年施用によるものと考えられた。(図1)

イ 排水の良い火山灰土壌等の条件では、 $\text{NO}_3\text{-N}$ は土壌浸透水に伴って速やかに下方に溶脱する。作土層の $\text{NO}_3\text{-N}$ が1m深にまで到達するには、積算降水量で約700mmを要する。

ウ $\text{NO}_3\text{-N}$ の溶脱は多肥によって著しく増加する。有機物でも施肥量が多くなれば溶脱量は増加するが、化学肥料単独に比べると、溶脱量の増加割合は少ない。施肥N量に比較して作物体による吸収量が少ない場合に、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 溶脱量が多くなる傾向が見られる。(表1、図2)

緩効性肥料(試験資材:被覆尿素)は作物による施肥Nの利用率は高まるが、溶脱量はかならずしも低下しない傾向がみられた。(表1)

(2) $\text{NO}_3\text{-N}$ 溶脱抑制対策

ア 土壌中 $\text{NO}_3\text{-N}$ 存在量に基づいた施肥、分施、作条施用、緩効性肥料を利用する等して減肥を行う。化学肥料単独では溶脱が多い傾向があるので、有機物の特性に応じて併用する。

(昭和61年奨励事項、平成2年・4年・平成6年参考事項、平成8年肥効調節型肥料利用指針)

イ 有機物はN放出特性推定に基づいて、堆肥的か肥料的かを判断して施用する。堆肥等を施肥基準以上には連用しない。(昭和61年奨励事項、平成6年参考事項)

ウ ポリフィルムマルチによって $\text{NO}_3\text{-N}$ 溶脱抑制効果が認められる。緩効性肥料とマルチ畝内施肥を組み合わせる事で減肥も可能である。(昭和46年・平成6年参考事項)

エ 野菜等多肥品目は $\text{NO}_3\text{-N}$ が残存することが多いので、後作物を作付けし残存した $\text{NO}_3\text{-N}$ を吸収させる。後作物の施肥は $\text{NO}_3\text{-N}$ 量に基づき減肥を行う(昭和61年奨励事項・昭和62年参考事項)。緑肥等C/N比の高い資材をプラウによって下層鋤込みすると、後作物に多肥品目を作付けしても、吸収し残した $\text{NO}_3\text{-N}$ を下層の鋤込み資材で吸収保持できる。(図3)

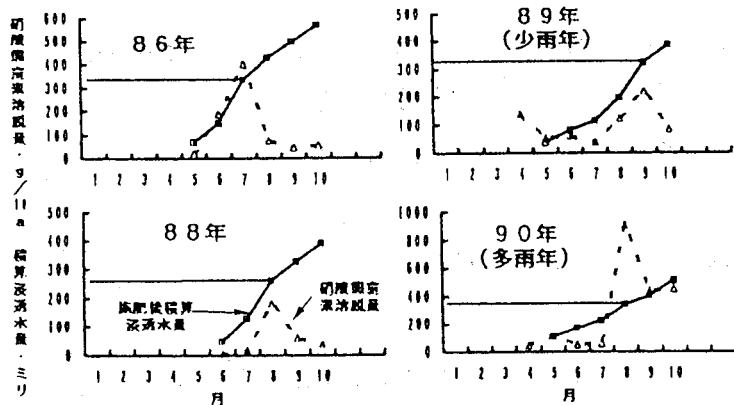
3. 指導上の留意事項

(1) $\text{NO}_3\text{-N}$ 溶脱速度は場内の排水のよい火山灰土壌で得られた結果であり、他の土壌では異なる

ものとおもわれる。

- (2) 緑肥の鋤込みは、出穂期以降が効果的である。鋤込み方法は、窒素飢餓や乾燥による発芽・活着阻害防止のため下層鋤込みが望ましい。(昭和57年、平成2年、5年参考事項)。
- (3) ルートオーガーで層別別に土壌をサンプリングし、 $\text{NO}_3\text{-N}$ を測定する事により、立毛中でも $\text{NO}_3\text{-N}$ の溶脱状況を追跡することができる。(分析マニュアル参照)。

4. 試験成績の概要



多雨年、少雨年に関わらず、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 溶脱量のピークは施肥後積算浸透水量が300~400mmに達した時期であることが多い。降雨量に対する浸透水量の割合は0.5程度なので、 $\text{NO}_3\text{-N}$ の1m以下層への溶脱ピークは、積算降水量が約700mmに達した時点である。

図1 ライメーター試験による積算浸透水量と $\text{NO}_3\text{-N}$ 溶脱ピークとの関係

表1 施肥形態、ホリマルチ処理が $\text{NO}_3\text{-N}$ 溶脱量に及ぼす影響 (1993、1994年2年間の中間N収支 単位: Nkg/10a)

	化肥単用	有機少(少肥)	有機中	有機多	慣行施肥	多肥	緩効性肥料	慣行施肥ホリマルチ	緩効性肥料ホリマルチ
豚糞由来N	0	20	40	60	20	20	20	20	20
化学肥料N	70	30	30	30	50	70	50(内LP35)	50	50(内LP35)
供給N合計	70	50	70	90	70	90	70	70	70
作物体吸収N	34.6	36.2	41.9	47.0	41.8	40.2	42.4	48.8	52.6
溶脱N	27.6	8.3	10.3	15.3	16.3	25.2	16.5	12.7	15.3
収奪N合計	62.2	44.6	52.3	62.4	58.1	65.4	58.9	61.5	68.0
N収支(供給N-収奪N)	7.8	5.5	17.8	27.7	11.9	24.6	11.1	8.5	2.0

*作物付した品目はスイートコーン(93年)、タマネギ(94年)。ライメーターは3m×4m×1m(深)。
**緩効性肥料は93年はLP70日タイ、94年はLP40(タマネギ)、及びLP70(タマネギ)を使用。

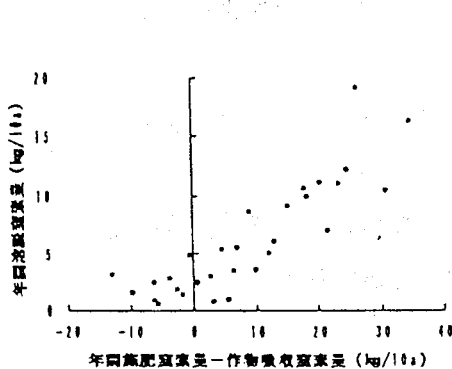


図2 施肥窒素及び作物窒素吸収量と $\text{NO}_3\text{-N}$ 溶脱との関係

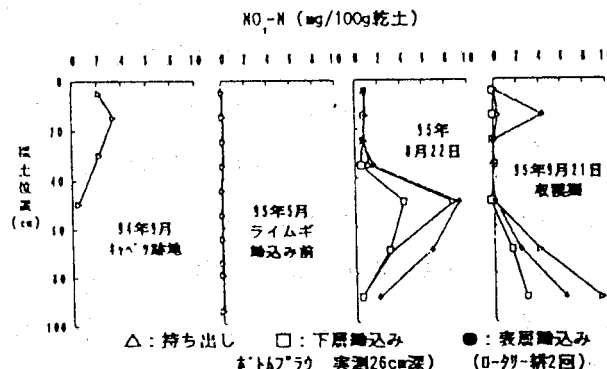


図3 タイキ処理の違いが後作スイートコーンの層別 $\text{NO}_3\text{-N}$ 推移に及ぼす影響
*6/15日にC/N比24.5のタイキを、乾物重820kg/10a相当処理。
**7/3日に尿素N20kg/10aを施肥してスイートコーンを無マルチ栽培。