

ゆうがおへの多量施肥が水質および収量に及ぼす影響

1. 試験のねらい

畑作地帯では地下水の硝酸態窒素濃度が高い傾向にあり、多量施肥が一因と考えられている。硝酸態窒素の過剰摂取は人の健康を害する原因となることから、水質の硝酸態窒素が環境基準（健康項目）に選定されている。そこで、農業用地下水水質の実態を調査し、また、畑作地帯での多量施肥の影響を検討した。

2. 試験方法

県南部畑作地帯において平成7～11年度に農業用地下水水質実態調査を行い、地下水硝酸態窒素中の窒素安定同位体自然存在比（ ^{15}N 値）より化学肥料由来窒素の影響を推測した。ゆうがお栽培は平成9～11年度に栃木県農業試験場畑ほ場（黒ボク土）において標準区（化学肥料：基肥 窒素-リン酸-カリ1.2-1.2-0.8kg/a、追肥 窒素-リン酸-カリ 1.8-1.8-1.2kg/a、家畜ふん堆肥200kg/a）、多肥区（化学肥料、家畜ふん堆肥とも標準の2倍量）で行った。土壌溶液は表層から10、30、50、75および100cmの位置よりポ-ラスカップを用いて採取した。ゆうがお果実の収量、土壌溶液中硝酸態窒素濃度の推移、降水量等を調査し、経済性および窒素溶脱率を試算した。

3. 試験結果および考察

- (1) 壬生台地の農業用地下水中硝酸態窒素濃度は環境基準値10mg/lを超えることはなかったが、県内では比較的高い傾向にあった。 ^{15}N 値利用法により、調査地域の農業用地下水に含まれる硝酸態窒素の50～60%は施肥した化学肥料由来と推測された（表-1）。
- (2) ゆうがおは、標準の2倍量施肥した場合でも濃度障害はなく、草勢は標準栽培に優った。しかし、果実の収量は標準栽培の1.1倍にしかならなかった（図-1）。
- (3) ゆうがお果実を原料とする「かんぴょう」の販売価格は、変動が大きいため、平成元年から10年の平均価格1,635円を用い試算すると、多肥栽培による増収分は7,848円/aである。肥料購入費は、化学肥料（有機828号）1,550円/20kg、家畜ふん堆肥22円/kg（各種家畜ふん堆肥の平均価格）であり、多肥栽培により税込みで7,672円/a負担が増加する。多肥栽培による増収分は、肥料購入費の増加分とほぼ同じであり、多肥栽培は経済的なメリットがないことが示された（表-2）。
- (4) 作土に施用した窒素は、硝酸態窒素として降水により地下に浸透し、その速度は年間107cmであった。施用窒素に対する地下への溶脱率は標準栽培が22.5%、多肥栽培が41.1%であり、多肥栽培が地下水の硝酸態窒素汚染の原因になることが明らかとなった（図-2）。

4. 成果の要約

壬生台地の農業用地下水中硝酸態窒素濃度は、環境基準値内であったが、県内では比較的高い傾向にあり、その50～60%は化学肥料由来と考えられた。多肥栽培した場合でも、ゆうがおの収益は増加せず、また、過剰な窒素は硝酸態窒素となって地下に浸透し地下水汚染の原因となることを明らかにした。

（担当者 環境保全研究室 宮崎成生）

表-1 ¹⁵N 値利用法による地下水中硝酸態窒素の起源別構成比の推定

地点名	硝酸態窒素 平均 mg/l	¹⁵ N 平均 ‰	硝酸態窒素の構成比		
			肥料 %	動物 %	土壌 %
A	5.13	5.85	51	30	19
B	2.83	5.19	48	20	32
C	6.82	6.35	51	36	13
D	5.41	4.43	61	22	17
E	3.98	5.45	51	26	23
F	6.29	5.38	57	29	14

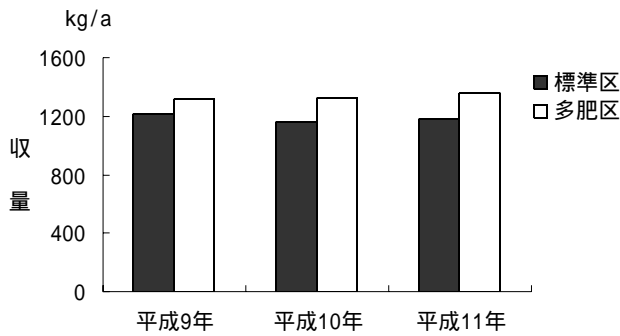


図-1 ゆうがお生果実の収量

表-2 各栽培における経済性 (aあたり)

項目	標準栽培 数量 kg	多肥栽培 数量 kg	単価 円/kg	多肥栽培 標準栽培 円
収入				
かんぴょう	38.5	43.3	1635	7848
合計				7848
支出				
化学肥料	37.5	75	77.5	2906
家畜ふん堆肥	200	400	22	4400
税金				365
合計				7672

注. かんぴょうの目標収量は 28.0 kg/a

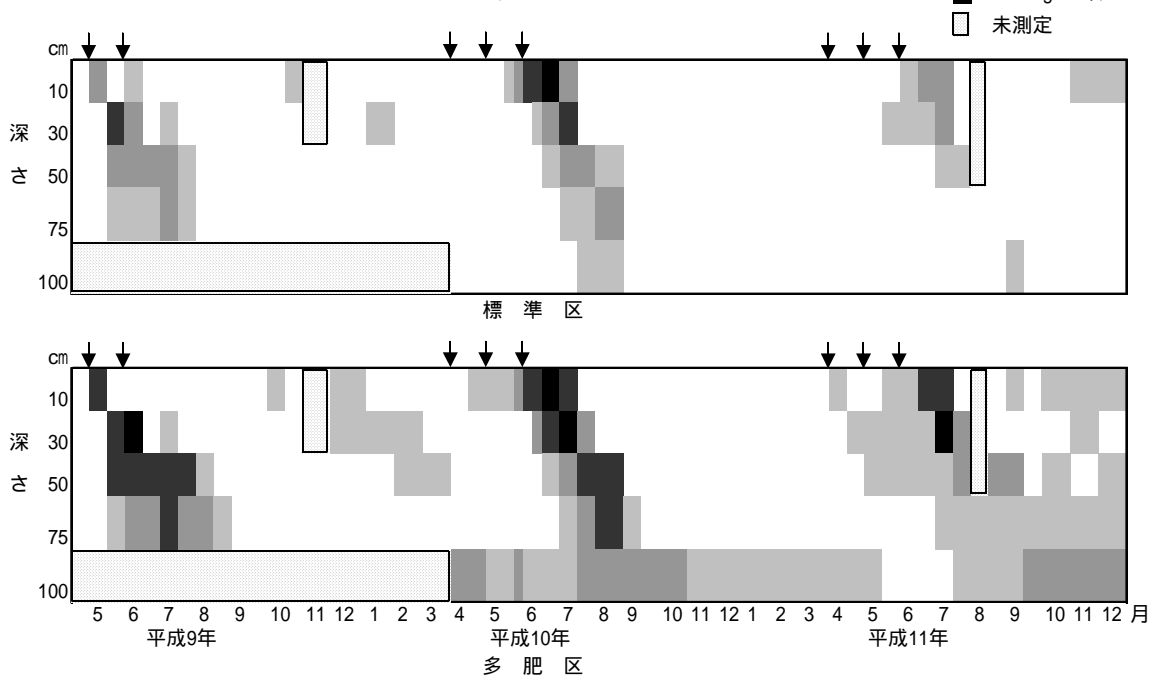


図-2 浸透水中硝酸態窒素濃度の推移