

農業用地下水の水質実態調査

1. 試験のねらい

近年、地下水の硝酸態窒素による汚染が各地で起こっており、農地への過剰施肥や家畜ふん尿の多量施用がその一因であるとされている。しかし、本県の地下水水質については調査事例が少なく、その実態はほとんど明らかにされていない。そこで、県内の農業用地下水の現状を把握するため地形および土地利用形態別に水質調査を行い、農業活動の地下水水質への影響を検討した。

2. 試験方法

平成5年に栃木台地および思川・巴波川低地の水田、施設野菜、果樹園地帯8カ所、平成6年に那須野原台地、五行川上流沖積低地および宝積寺台地の水田、施設野菜、畜産地帯9カ所、平成7年に宝木台地、鬼怒川沖積低地および宝積寺台地の畑地、水田、施設野菜地帯8カ所を調査した。調査は、かんがい期間中に3回行った。調査項目はpH、EC、T-N、NH₄-N、NO₃-N、T-P、K、Ca、Mg、Na、SO₄-S、SiO₂、Cl、アルカリ度、T-Fe、Mnの計16項目であった。分析方法は、主に日本工業規格工場排水試験法によった。

3. 試験結果および考察

- (1) 調査した項目のうち農業用水水質基準のある3項目については、以下のとおりであった。pHは、すべて農業用水水質基準値(6.0~7.5)内であった。ECは、平均199 μ S/cmと基準値300 μ S/cm以下であったが、基準を越える地点があった。T-Nは、平均2.6ppmであり、多くの地点で基準値1ppmを越えていた(表-1)。
- (2) NO₃-Nは、水田以外が平均2.9ppmであり、水田地帯の平均1.6ppmよりも高く、畑作地帯は平均4.3ppmであった。また、NO₃-Nが5ppm以上であった3地点はすべて畑作地帯であり(図-1)、施肥の影響が考えられる。T-NおよびNO₃-Nは、周辺の土地利用状況によりその成分濃度に違いがあったが、他の項目については、その傾向はなかった。
- (3) T-Fe、Mnが3地点で検出された。これは、この地域が以前湿田であったが、現在はほ場整備により水位が低下し、それにともなって土壤中のこれらの成分が地下水に溶脱しているためと思われる。
- (4) 井戸の深さと地下水の各成分濃度との相関はなかった(表-2)。

4. 成果の要約

県内の農業用地下水の水質調査を実施した結果、作物の生育に影響をおよぼすほど窒素濃度の高い地点はなかった。これは、県内の農耕地137,600haのうち水田率が約78%であり、広い面積を占める水田によって、水質が浄化されたためと推測する。しかし、一部畑作地帯においてNO₃-Nの高いところがあり、施肥との関係が想定される。

(担当者 環境保全部 宮崎成生)

表-1 農業用地下水の水質

区名		pH	EC μS/cm	T-N ppm	NH ₄ -N ppm	NO ₃ -N ppm	T-P ppm	K ppm	Ca ppm	Mg ppm	Na ppm	SiO ₂ ppm	SO ₄ -S ppm	Cl ppm	4.3Bx me/l	T-Fe ppm	Mn ppm
水田地帯	最小値	6.1	106	0.56	0.04	0.00	0.00	0.6	7.1	3.0	4.5	4.2	4.0	3.4	0.6	<0.1	<0.1
	13地点 最大値	7.0	347	3.07	1.45	2.87	0.13	3.1	24.6	8.0	11.9	24.0	20.9	22.7	5.5	42.2	2.8
	平均値	6.4	187	1.93	0.26	1.55	0.04	1.6	14.6	4.7	7.6	16.3	7.8	10.5	2.0	-	-
水田地帯以外	最小値	6.3	117	0.43	0.04	0.01	0.01	0.8	11.9	2.6	3.8	5.2	3.5	4.8	0.5	<0.1	<0.1
	12地点 最大値	7.1	329	7.75	0.38	6.80	0.18	3.6	37.3	11.0	10.3	41.8	12.1	18.3	7.8	13.3	0.5
	平均値	6.6	211	3.40	0.16	2.93	0.04	1.6	19.5	6.5	7.9	23.2	7.5	11.9	3.2	-	-
うち畑作地帯	最小値	6.3	175	2.16	0.11	1.89	0.01	0.8	13.2	5.2	8.2	22.3	3.6	8.6	2.8	<0.1	<0.1
	5地点 最大値	7.1	287	7.75	0.31	6.80	0.18	3.6	26.6	10.1	10.3	41.8	12.1	18.3	3.8	<0.1	<0.1
	平均値	6.6	234	4.88	0.18	4.30	0.05	1.9	20.0	7.5	8.9	30.2	8.3	14.6	3.2	-	-
全体	平均値	6.5	199	2.64	0.21	2.21	0.04	1.6	17.0	5.6	7.7	19.6	7.6	11.2	2.6	-	-

注) 水田地帯以外は、水田と施設園芸、果樹園、畜産及び畑作が混在した地域、4.3 Bxは、pH 4.3 のアルカリ度

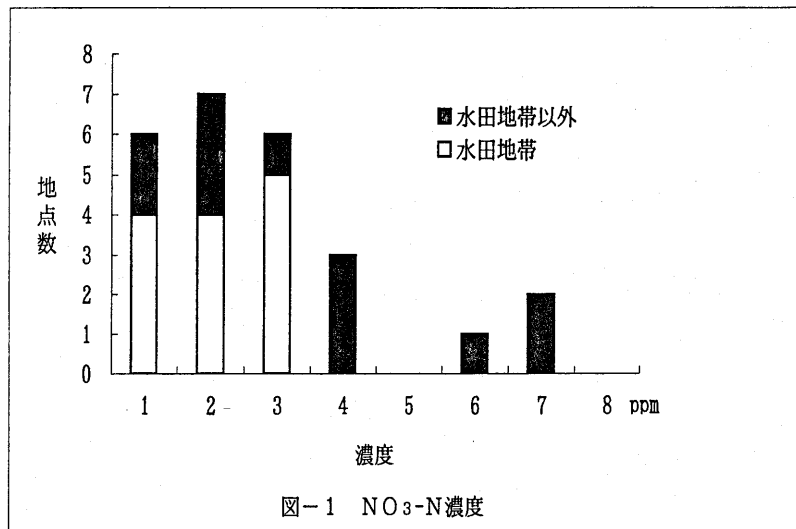


表-2 井戸の深さと成分濃度との相関関係

	pH	EC	T-N	NH ₄ -N	NO ₃ -N	T-P	K	Ca	Mg	Na	SiO ₂	SO ₄ -S	Cl	4.3Bx
井戸の深さ	0.517	0.266	0.143	-0.135	0.134	0.220	0.265	0.288	0.442	0.180	0.464	0.106	0.294	0.160