

農業用水の水質実態

1. 試験のねらい

近年、水田地域においても都市化の進展並びに生活様式の変化にともない、農業用水の水質汚濁が進行しており、水稻への被害が起こっている。昭和40年では、農業被害の汚濁源が、鉱山や工場によるものが大半であったが、以後、都市汚水によるものが著しく増加しており、現在では、都市汚水が原因の窒素過剰による水稻への被害が問題となっている。そこで、県内の農業用水の水質、特に水田かんがい用水の現状を把握するために調査を行った。

2. 試験方法

県内主要農業用水において、昭和61～63年に一次調査、5年後の平成3年～5年に二次調査を行った。一次調査と二次調査は同一地点であり、調査地点数は、104地点であった。調査は、かんがい期間中に5回行った。調査項目はpH、EC、T-N、NH₄-N、NO₃-N、COD、SS、DO、T-P、K、Ca、Mg、Cl、SO₄-S、SiO₂の計15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) 水質基準値内割合のもっとも少なかった項目はT-Nで、一次調査4%、二次調査20%と、農業用水の汚濁は、窒素成分で顕著に現れた。以下、順にCOD、EC、pH、DOであり、SSは、すべて基準値内であった(表-1)。また、複数の項目で基準を越える地点が1/4程度あった。
- (2) T-N濃度は、一次調査と比べ二次調査では2ppm未満の地点が増え、2～7ppmの地点が減り、全体としてT-Nによる汚濁が軽減傾向にあった(図-1)。NH₄-N濃度は、約90%が1ppm以下であったが、水稻の生育に影響を及ぼす汚濁濃度の地点があった(図-2)。
- (3) T-N4ppm以上の地点は、一次調査では都市下流にみられたが、二次調査ではその数が減った。これは、下水道の普及率の増加と関係があると思われる。一方、下水道の整備されていない都市下流では、T-N濃度の高い地点が二次調査でも残っており、さらに水質の悪化した地点もみられた。
- (4) CODの平均値は、基準値6ppm以下であったが、著しく高い地点があった。CODの分布は、一次調査と二次調査であまり変化がなかった(図-3)。
- (5) T-P濃度が1ppmを越える地点があり、水稻の生育には影響はないが、環境保全の面で注目される(図-4)。
- (6) ECは、T-N、COD、T-P、Mg、SO₄-S等と相関が高く、農業用水の汚濁程度を簡易に知る指標になる(表-2)。

4. 成果の要約

県内の農業用水の水質は、下水道の普及によって、全体として浄化傾向にあるものの、一部地域において依然汚濁が進んでおり、水稻への影響が懸念される地点がある。

(担当者 環境保全部 宮崎成生)

表-1 栃木県における農業用水の水質

	pH	EC μS/cm	T-N ppm	NH ₄ -N ppm	NO ₃ -N ppm	COD ppm	SS ppm	DO ppm	T-P ppm	K ppm	Ca ppm	Mg ppm	Cl ppm	SO ₄ -S ppm	SiO ₂ ppm	
一次調査	最小値	6.6	53	0.47	0.04	0.09	1.4	0	2.5	0.01	0.7	2.6	0.8	1.2	1.1	10.1
	最大値	7.7	452	7.29	5.23	3.37	14.7	91	10.0	0.77	11.7	27.2	12.4	35.5	25.0	28.5
	平均値	7.1	181	2.85	0.54	1.42	4.7	22	7.9	0.14	2.8	11.7	3.7	11.2	8.2	17.2
	基準値内割合%	94	89	4	-	-	77	100	96	-	-	-	-	-	-	-
二次調査	最小値	6.8	51	0.37	0.06	0.13	1.0	1	2.7	0.01	0.5	4.4	0.6	1.2	1.5	9.6
	最大値	7.7	561	9.56	7.66	4.79	16.7	35	12.5	1.26	11.1	27.8	7.2	102.1	31.1	29.4
	平均値	7.2	177	2.15	0.48	1.21	4.5	10	8.7	0.14	2.4	13.2	3.3	11.8	7.2	16.8
	基準値内割合%	96	91	20	-	-	81	100	95	-	-	-	-	-	-	-

注 - は水質基準未設定

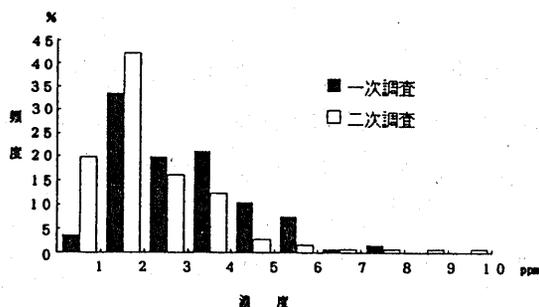


図-1 T-N濃度の頻度分布

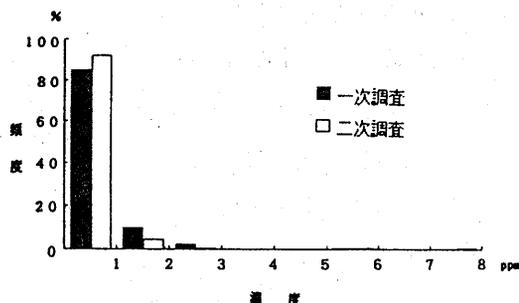


図-2 NH₄-N濃度の頻度分布

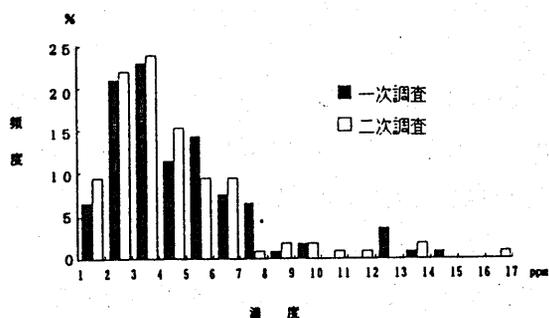


図-3 COD濃度の頻度分布

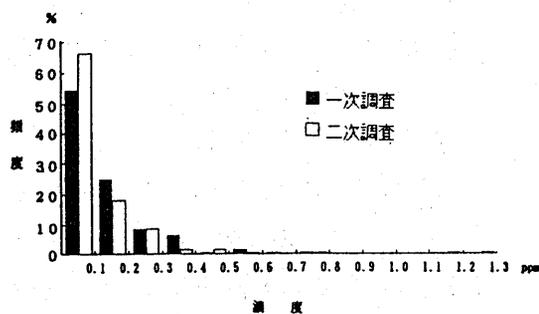


図-4 T-P濃度の頻度分布

表-2 栃木県内の農業用水におけるECと他の調査項目との相関関係

	T-N	NH ₄ -N	NO ₃ -N	COD	DO	SS	T-P	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄ -S	SiO ₂
EC	** 0.754	** 0.484	** 0.496	** 0.759	** -0.678	* 0.143	** 0.759	** 0.647	** 0.602	** 0.811	** 0.728	** 0.767	** 0.345

注 *、**は、それぞれ5%水準、1%水準で有意、n=208