

宮崎大学工学部 正 石黒政策 正 増田純雄
宮崎大学工学部 学。金丸英幸

1. はじめに 公共用水域の水質を汚濁から守り環境を保全するために、適切な廃水処理を行なうには、どの地域から、どれだけの汚水量や汚濁負荷量が発生するかを知り、それらをどのような方法で処理するかを決定しなければならない。このためには、まず発生汚濁量の調査、予測が必要であるが、生活排水や工場廃水などの汚濁負荷量原単位に比べて畜産排水、特に養豚廃水には不十分な点も残されている。一般に成豚のBOD負荷量は配合飼料で平均200(9/飼日)で人口当量の約4倍といわれているが、養豚廃水による汚濁負荷量原単位は、飼養形態(頭数)、飼料(残飯、厨芥、配合飼料)、種畜別(仔豚、中豚、成豚、繁殖豚)、体重別、季節、地域性(寒地、暖地)、畜舎形態、畜舎の清掃方法、清掃回数、洗浄水量などによって排出される汚水量と濃度が異なり、さらに同じ畜舎でも水量、水質は時間的に大きく変動する。本文では地域的には日本の暖地に属する宮崎市郊外の、それぞれ規模の異なる4養豚場について夏季と冬季に、2回ずつ連続測定の実態調査を行なった結果に考察を加えて報告する。

表-1 採水月日、頭数および採水時刻

養豚場	月 日	頭 数		採水時刻
		仔豚	親豚	
① Ta	9/8	1423	98	8:15, 10:00, 11:00, 13:00, 16:00, 18:00
	11/18	1189	98	1:00, 6:20, 8:25, 9:00, 11:00, 14:00, 16:00, 18:00
② Ka	9/13	838	98	8:20, 10:00, 11:00, 12:00, 15:30, 18:00
	11/26	689	83	1:00, 6:30, 8:00, 9:30, 11:00, 14:00, 16:00, 18:00
③ Ku	9/8	100	119	8:00, 8:45, 11:00, 14:00, 16:00, 16:27, 18:00
	11/18	119	119	0:20, 6:40, 8:14, 8:22, 8:40, 11:12, 13:22, 18:00
④ Sa	9/13	1599	1599	8:30, 9:00, 9:05, 11:00, 15:00, 16:00, 18:00
	11/26	1152	1152	22:05, 6:15, 8:05, 9:43, 10:12, 11:00, 14:45, 15:40, 16:15, 17:30

2 調査対象施設

4養豚場とも配合飼料で飼育し、本調査対象施設の豚舎面積、頭数は次の通りである。① Ta養豚場：豚舎面積2816m²、仔豚約1500頭、親豚約400頭、② Ka養豚場：豚舎面積965m²、親豚約100頭、仔豚約800頭、③ Ku養豚場：豚舎面積2149m²、親豚約600頭、仔豚約800頭、④ Sa養豚場：豚舎面積2531m²、親豚約1600頭、豚舎は親豚と仔豚に分離され、各汚水は同一排水溝を用い、TaとKu養豚場は別々の排水溝で排出されている。

3. 採水時刻と測定方法

採水回数は1日に6～8回

で、午前と午後の清掃中と

その前後2回、夜半、早朝に行ない、清掃中の採水は清掃前から終りまで10分間隔に1ずつ10回採水し、それを良く混合した状態で試料とした。試料はアイスボックスに保管し流量は清掃前から低水量になるまで5分間隔に、清掃以外は採水時ごとに容器測定を行なった。各養豚場での採水時刻と頭数を表-1に示す。採水試料は、実験室で10時間以内に分析を行なった。測定方法は、BOD：標準法、COD：過マンガン酸カリウム酸性法(80℃30分間加温)、T-N：ケルダール法、T-P：モリブデン酸青法である。

4-1 流量および各水質の変動 採水時刻と流量および各水質の実測値を示したのが図-1、図-2であり前者はTa養豚場における仔豚1189頭の排水流量と水質項目である。調査期間中は豚の飲料水は一定に保たれ、

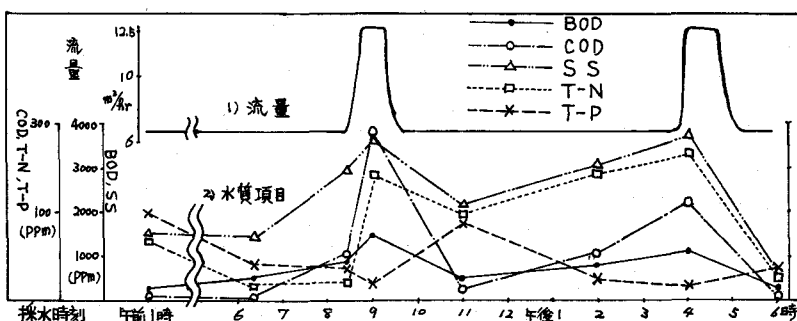


図-1 流量および各水質項目の変動 (Ta養豚場)

清掃中は豚舎の固形物と尿の混合汚水が一時的に排出され、高濃度となる。このような現象は図-1、図-2に明示されている。昼間は豚の活動が活発で各水質濃度は高く、夜間の水質は余り変化がない。後者は親豚1152頭

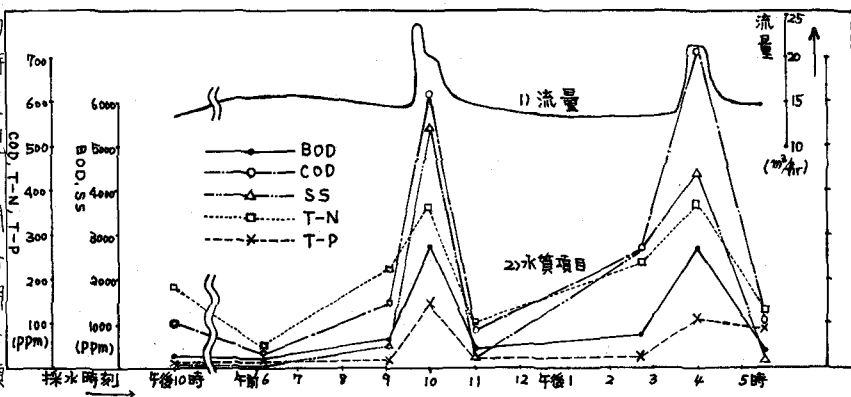


図-2 流量および各水質項目の変動 (Sa養豚場)

表-2 流量と各水質項目の平均濃度

養豚場	項目	流量 (m³/day)	BOD (PPM)	COD (PPM)	SS (PPM)	T-N (PPM)	T-P (PPM)
① Ta	清掃中平均値	20.0	1744	588	2870	180	25
	清掃以外の平均値	147.9	731	283	647	80	58
	g/頭・日	夏	163.8	118	56	113	10.3
		冬	172.2	95	21	124	13.7
② Ka	清掃中平均値	4.0	3095	895	5315	244	67.5
	清掃以外の平均値	154.0	780	229	922	133	61.8
	g/頭・日	夏	177.6	152	38	187	20.6
		冬	130.4	147	47	183	26.2
③ Ku	清掃中平均値	4.4	2303	991	3180	252	57
	清掃以外の平均値	8.8	2549	835	1481	766	92
	g/頭・日	夏	12.1	303	121	427	36.0
		冬	14.3	269	94	276	60.4
④ Sa	清掃中平均値	17.1	2625	623	3780	344	99
	清掃以外の平均値	324.8	100.2	300	1133	167	63
	g/頭・日	夏	192.0	217	74	256	26.7
		冬	341.9	195	62	213	35.9

が、これは自動給水装置を用いている為である。4養豚場の汚濁負荷量原単位は同じ親豚廃水でも季節的な差異が見られるが、この原因は体重により排泄物量が増減し、夏、冬では季節的に豚の活動および給餌量が違う為である。本調査の仔豚と親豚の平均汚濁負荷量原単位と既存の負荷量原単位を表-3に示す。既存の汚濁負荷量原単位と比較すると、BOD、T-Nではほぼ一致した値を示しており、SS、T-Pではかなりの差異が生じている。この原因は本調査養豚場が洗浄方式として水洗方式を採用している為と思われる。

表-3 汚濁負荷量原単位比較表

項目	BOD g/頭・日	COD g/頭・日	SS g/頭・日	T-N g/頭・日	T-P g/頭・日
種類					
本調査 親豚	203	67	208	34.0	10.3
本調査 仔豚	107	40	118	12.0	6.9
既存 親豚	195		630	37.4	24.4

5. おわりに 養豚廃水の汚濁負荷量原単位を4養豚場について調査した結果、親豚の平均汚濁負荷量原単位は既存の値にほぼ等しい結果が得られたが、各養豚場ではかなりの差異が生じている。すなわち、BODでは、Ta:仔豚1189頭(95%g/頭日)、Ku:親豚119頭(269%g/頭日)、Sa:親豚1152頭(195%g/頭日)、Ka:親豚98頭、仔豚838頭(152%g/頭日)の値となっており、また季節的な変化により、冬よりも夏の方が1日1頭当たり5〜34g高いBOD値を示している。なお、親豚はBODの平均値で203%g/頭日となったが、夏期のBODの最大値は303%g/頭日を示しており既存の値よりも相当高い原単位となることは注目すべきである。最後に、本調査に当り、終始御協力を頂いた宮崎県庁都市計画課および萩原ファームの方々に謝意を表します。

参考文献 1) 本島勝男、矢島潤、関元啓佑: 豚舎ふん尿処理の体系化に関する研究、神奈川県畜産試験場研究報告、第59号、1975、321
2) 杉本昭典: 水質汚濁(現象・対策), 技報堂、1974、P508