

特定ちゅう房に関する排出実態調査

宇野 健一 藤村 葉子 木内 浩一

1 目的

飲食店等の小規模事業場からの排水は、個々の事業場からの水量は少ないものの件数が多く、生活排水に比べて汚濁物質濃度が高いがその実態について必ずしも十分に明らかになっていない。本調査では排水量 10m³/日未満の特定ちゅう房を対象に排出実態調査を行った。

また、水質汚濁防止法施行令の一部改正により「アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物」が有害物質として追加され、事業場等の排水基準が設定された。千葉県としても法令との整合を図るために「千葉県環境保全条例施行規則」を改正し、特定ちゅう房施設に関しては国で定めた一律基準を準用し、100mg/L として排水基準を設定した。「アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物、硝酸化合物」は通常の飲食店である特定厨房施設から比較的高濃度で排出される可能性があり、今回の調査では排水基準との適合性についても検討した。

2 調査対象および方法

2003年2月および3月に8飲食店について調査を行った。その内訳はそば・うどん店2店舗、日本料理店2店舗、ドライブイン1店舗、中華料理店1店舗、焼肉店1店舗、弁当・仕出し店1店舗である。また、それら8事業所のし尿および排水の処理形態は、単独処理浄化槽によるし尿のみの処理でちゅう房排水は未処理のまま放流している事業所が5事業所、合併処理浄化槽によりし尿とちゅう房排水を処理している事業所が3事業所（日本料理店2店舗、そば・うどん店1店舗）であった。3基の合併処理浄化槽の内1基は蒸発散方式により、排出水を放流しない方式であった。

試料採取は単独処理浄化槽を設置している事業所に関しては未処理のまま排出されるちゅう房排水と単独処理浄化槽処理水を別々に採取し、合併処理浄化槽を設置している事業所に関しても同様にちゅう房排水と浄化槽処理水を採取することとした。浄化槽処理水は原則として塩素消毒前のものを採取した。

分析方法はSS、BOD、COD、T-Pについては常法

表1 特定ちゅう房施設調査分析結果

業種	No.	排水種別	(mg/L)									
			SS	BOD	COD	T-N	T-P	NO ₃ -N+NO ₂ -N	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	
そば屋	1	1-単独	49	3.6	6.8	13	1.5	-	-	-	-	
		1-厨房	11	31	9.6	3.4	1.8	2.4	-	-	<0.1	
ドライブイン	2	2-単独	45	36	41	110	8.1	<0.1	-	-	-	
		2-厨房	6	20	5.7	0.4	0.2	<0.1	-	-	<0.1	
日本料理	3	3-合併	22	74	38	14	3.6	0.6	-	-	2.1	
仕出し弁当	4	4-厨房	240	1300	1000	39	5.3	6	5.9	0.08	3.8	
日本料理	5	5-合併	7	66	9.9	81	5.8	22	21	0.6	53	
中華料理		6-厨房	82	140	38	3	1.2	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	
中華料理	6	6-単独-1	50	64	59	96	6.8	<0.03	<0.03	<0.03	89	
		6-単独-2	16	30	25	84	9.3	58	56	1.8	26	
そば屋	7	7-合併	<2	1	2.6	2.1	1.6	1.8	1.8	<0.03	0.27	
焼肉	8	8-厨房	330	1300	560	34	4	1.3	0.75	0.52	6.6	
		8-単独	14	15	18	24	2.5	3.5	3.2	0.3	13	

に従い、T-N は熱分解・化学発光法を用い、形態別の窒素はイオンクロマトグラフ法を用いた。

3 結果

表1に事業所ごとにそれぞれの業種、処理形態、試料別の分析結果を示した。合併処理浄化槽設置事業所では3事業所とも、ちゅう房排水が採取できなかった。未処理のちゅう房排水は質量ともに経時変化が大きいと予想されるが、今回の調査ではその点については考慮せず採水可能な時間にランダムに採水することとした。図1～5にSS、BOD、COD、T-N、T-Pそれぞれの水質項目について分析値を排水の種別あるいは処理形態別に示した。

SSでは未処理のちゅう房排水（単独処理浄化槽設置事業所）において平均値が130mg/Lであり最も高く、また各々の値のバラツキも大きく6～330mg/Lであった。また、単独処理浄化の処理水の平均値は35mg/Lであり、各々の値は14～50mg/Lとバラツキいていた。一方、ちゅう房排水も含んで処理されている合併処理浄化では、平均値は10mg/Lと最も低い値となった。また、各々の値は2未満～22mg/Lでありその範囲も低いレベルであった。

BODについても未処理のちゅう房排水が平均値で560mg/Lと最も高く、バラツキも大きく20～1300mg/Lであった。単独処理浄化では平均値は30mg/Lであり、各々の値は3.6～64mg/Lとバラツキいていた。合併処理浄化では平均値は47mg/Lであった。各々の値は1.66、74mg/Lであった。74mg/Lを示した事業場の場合はSSが22mg/L、CODが38mg/L、T-Nは14mg/Lであり有機物によってBODが高くなった可能性が高い。しかし、66mg/Lを示した事業場の場合はSSが7mg/L、CODは9.9mg/Lと低く、また、T-Nが81mg/Lと高いことから有機物によってBODが高くなったのではなくN-BODにより高くなったものと考えられる。

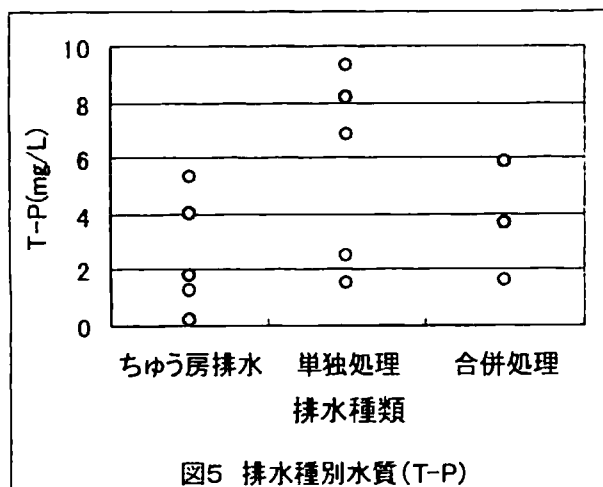
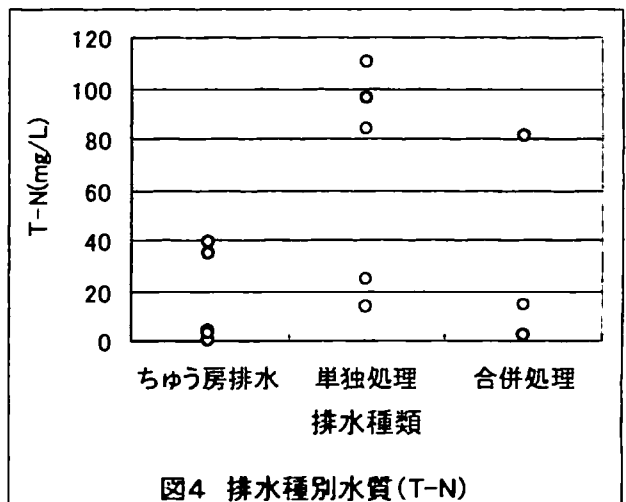
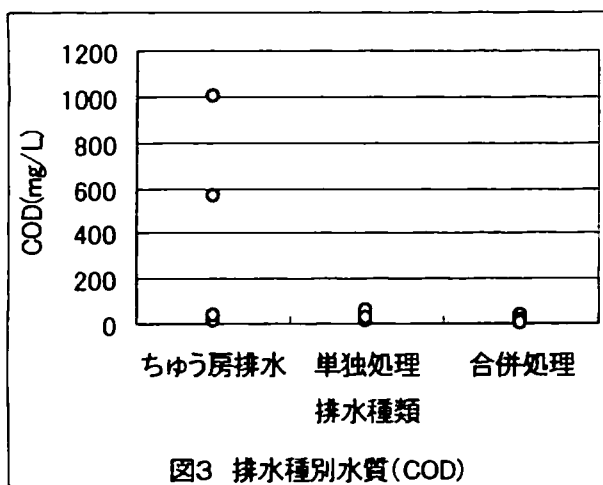
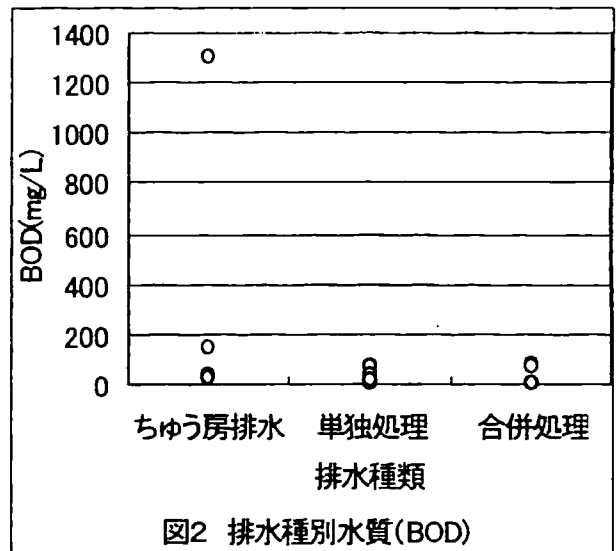
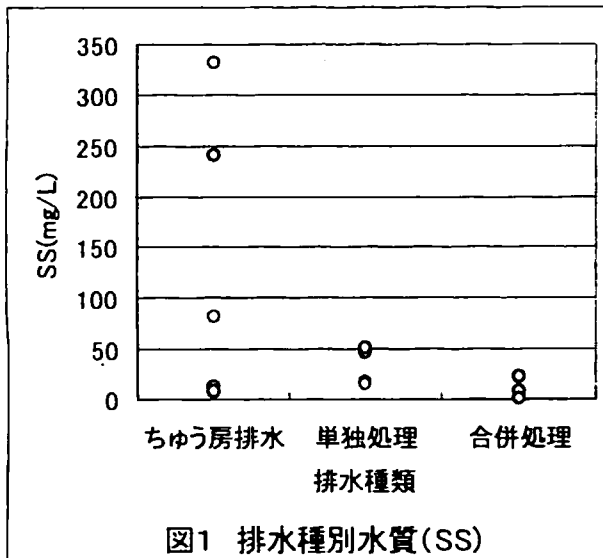
BODと同様に有機物の指標とされるCODは、ちゅう房排水が平均値で320mg/Lで最も高く、バラツキも大きく5.7～1000mg/Lであった。単独処理浄化では平均値は30mg/Lであり、各々の値は6.8～59mg/Lとバラツキいていた。合併処理浄化では平均値

は9.9mg/Lであった。各々の値の範囲は2.6～38mg/Lであり、CODでは明らかに合併処理浄化の位性が現れていた。

T-Nではちゅう房排水の平均値は16mg/Lであり比較的lowく、バラツキも小さく0.4～39mg/Lであった。単独処理浄化の平均値は65mg/Lで最も高く、バラツキも大きく、その値は13～110mg/Lであった。合併処理浄化では3事業所中1事業所が異常に高いT-Nを示し81mg/Lであったためにバラツキが大きくなったが、この異常に高いT-Nは事業場内に学習塾が併設されておりそのために尿の流入が多く、窒素分の高い原水であり合併処理浄化槽の性能を發揮できないと考えられる。この値を除外して考えると、残りの2事業場の値は14mg/Lと2.1mg/Lであり、単独処理浄化よりも大分低い傾向であった。これらのことから、合併処理浄化のT-Nの平均値が単独処理浄化のT-Nの平均値およびちゅう房排水のT-Nの平均値より小さいことから合併処理浄化の方が負荷が小さいことが明らかである。

T-Pについては、単独処理浄化が平均値で最も高く5.6mg/Lであり、1.5～9.3mg/Lの範囲であった。次いで合併処理浄化の平均値が高く3.7mg/Lであり、その範囲は1.6～5.8mg/Lであった。また、ちゅう房排水の平均値は2.5mg/Lと最も低く、0.2～5.3mg/Lの範囲であった。

以上のことから、ちゅう房排水の中にはSSやBOD、COD等の有機物濃度が非常に高いものがあり、逆に、それらの濃度のかなり低いものもあった。これらの水質のバラツキは食事時間に支配されるちゅう房内における作業段階によって当然生ずるものである。本調査においては採水した排水がちゅう房内のどの作業段階のものであるかまでは把握していない。このような調査方法においては、サンプル数を多くする必要がある。また、単独処理浄化槽処理水ではT-Nが80～110mg/L台程度のかかなり高いものがあった。処理形態として単独処理浄化槽設置の店舗では高濃度の有機物を含有した未処理のちゅう房排水および単独処理浄化槽が少なからずあった。これらを合併処理浄化槽で処理することにより有機物の排出負荷低減化およびT-Nの排出負荷低減化又は



希釈等が可能となり排水基準に関しては問題のない水質が得られることが示唆された。

「アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物」の排水基準に関する分析値は

「 $\text{NH}_4\text{-N} \times 0.4 + \text{NO}_2\text{-N} + \text{NO}_3\text{-N}$ 」として計算される。また、その基準値は特定ちゅう房に関しては100mg/Lが千葉県条例で定められている。今回の調査では一部の試料に対してそれぞれの態別すなわち「アンモニア、アンモニウム化合物」、「亜硝酸化合物」、「硝酸化合物」について分析を行っていない。そこでまずT-Nから考えると単独処理では110mg/Lの値および96mg/Lがあり、窒素量としては排水基準

を超えている、または近い値であった。これら高 T-N 値の内容は実際にはアンモニウムイオンが多く（110mg/L の場合はアンモニア、アンモニウムイオンは分析していない。ただし、亜硝酸化合物、硝酸化合物の合計量を分析しているのでアンモニア、アンモニウムイオンの量を大略推定できる）亜硝酸化合物、硝酸化合物が少ないため排水基準は十分満たしていた。しかし、単独処理浄化槽の場合運転状況によってはアンモニア、アンモニウム化合物が変化して亜硝酸化合物、硝酸化合物が増加し排水基準を超過してしまうポテンシャルを持っていることには注意が必要である。

4 今後の課題

今回調査を行った特定ちゅう房事業場数は 8 事業場であったが、対象とする料理の種類や時間帯によ

り排水水質及び排水量は大きく変動するものと思われる。特定ちゅう房設置事業場についての特徴を把握するためにはかなりの量のデータを必要とすると思われる。従って今後も同様の調査を積み重ねることが重要である。同時に、営業時間中の調査であり、店やお客との関連から調査方法にも検討を加えていく必要がある。

謝辞

本調査を進めるにあたり、対象事業場の選定、設置者への協力の依頼、日程調整等多大なご協力をいただいた千葉県印旛支庁県民環境課の皆様へ感謝します。