

# 群馬県における 11 条検査結果についての考察

財団法人群馬県環境検査事業団

内山 恵里

玉木 哲也

小林 幸夫

## 1. はじめに

群馬県では、平成 17 年 4 月から処理対象人員 50 人槽以下の浄化槽を対象に BOD(生物化学的酸素要求量)検査を中心とし、かつ当事業団が指定した採水員を活用した新方式の 11 条検査(以下「効率化 11 条検査」という。)を開始し、受検率が平成 16 年度末の 11% から平成 21 年度末の 59%へ飛躍的に伸びた。

平成 21 年度における 11 条検査の全実施基数は、当事業団が直接実施する 11 条検査(以下「全項目 11 条検査」という。)とあわせて 20 万弱となり、効率化 11 条検査開始以来、膨大なデータが蓄積された。

今回の報告では、今後のデータ解析の基礎となるよう、平成 17 年 4 月から平成 21 年 3 月までの 5 年間の放流水の BOD 検査結果をとりまとめた。

## 2. 集計データの概要

当事業団における平成 17 年 4 月から平成 21 年 3 月までの法定検査実施数を表-1 に示す。

今回の報告では、全項目 11 条検査のうち処理対象人員が 50 人槽以下の浄化槽及び効率化 11 条検査における BOD 結果を調査対象とした。なお、漏水等の理由により BOD 測定を実施していないもの、浄化槽(以下「合併処理浄化槽」という。)にあつては BOD200 mg/L 以上、みなし浄化槽(以下「単独処理浄化槽」という。)にあつては BOD260 mg/L 以上のデータを異常値として集計対象から除外した。

また、当事業団では BOD が 5 mg/L 未満の場合は、法定検査結果書に「< 5 mg/L」と表記してきたことから、今回の報告においても 5 mg/L 未満の値は、全て「< 5 mg/L」とし、集計上は 4 mg/L とした。

表-1 検査実施数及び調査に用いたデータ数

		検査実施数	合併	調査対象 データ数	合併
			単独		単独
7条検査		33,008	33,008		
11条検査	全項目	86,511	27,451	64,702	14,914
			59,060		49,788
	効率化	785,772	208,433	779,935	208,208
			577,339		571,727
合計		905,291		844,637	

### 3 . 全項目 11 条検査及び効率化 11 条検査における B O D 値の比較

平成 17 年 4 月から平成 21 年 3 月までの全項目 11 条検査及び効率化 11 条検査における BOD 値の比較を行う（表-2）。

この結果、合併処理浄化槽及び単独処理浄化槽ともに、効率化 11 条検査における BOD 値が低い傾向にあることが分かった。

群馬県浄化槽指導要綱では、効率化 11 条検査の対象となる浄化槽について、10 年間に 1 回は全項目 11 条検査を受検することとされていることから、全項目 11 条検査には、この規定による 10 年間に 1 回の検査と、保守点検を実施していない浄化槽等を対象とした検査がある。効率化 11 条検査は、保守点検を実施している浄化槽が前提となるため、効率化 11 条検査における BOD 値が低い理由として、保守点検の実施、未実施の差によるものではないかと考えられたため、全項目 11 条検査の結果を 10 年間に 1 回の検査とその他の検査に区分して集計した（表-3）。

この結果、全項目 11 条検査のうち「10 年間に 1 回」以外の「その他」の BOD 値が高い傾向にあることが判明した。この結果から全項目 11 条検査における BOD 値が高い理由として、未管理浄化槽が原因のひとつと推測される。

しかし、表-3 の 10 年間に 1 回の全項目 11 条検査の BOD 値は、表-2 の全項目検査と差が見られなかった。この理由については、今回の調査では明らかにすることができなかった。

表-2 検査別 BOD 濃度の比較

	合併		単独	
	全項目	効率化	全項目	効率化
標本数	14914	208208	49788	571727
最小 (mg/L)	<5	<5	<5	<5
最大 (mg/L)	193	200	260	260
平均 (mg/L)	15	13	42	34
中央 (mg/L)	9	8	27	21
最頻値 (mg/L)	<5	<5	<5	<5
標準偏差	18	14	44	39
75% 値 (mg/L)	18	15	56	43

表-3 全項目 11 条検査における BOD 濃度の比較

	全項目			
	合併		単独	
	10年間に1回	その他	10年間に1回	その他
標本数	12714	2200	39082	10706
最小 (mg/L)	<5	<5	<5	<5
最大 (mg/L)	193	187	260	260
平均 (mg/L)	15	18	41	46
中央 (mg/L)	9	10	27	29
最頻値 (mg/L)	<5	<5	<5	<5
標準偏差	17.4	22.3	42.8	48.1
75% 値 (mg/L)	18	21	54	61

## 4. 市町村別負荷量の検討

### (1) 調査対象

群馬県の地域ごとに BOD 値に差があるかどうかを検討するため、市町村合併前の 70 市町村について人口密度と人員比及び BOD 値を比較した。人口密度は市町村合併前の平成 14 年 10 月のデータを採用した<sup>1)</sup>。なお、5 年間の BOD 値のうち、同一の浄化槽については、測定結果を浄化槽ごとに平均した。また、1 市町村については、ほぼ全域に下水道が整備されているため、今回の調査対象から除外し、69 市町村について集計を行った。

集計対象となった合併処理浄化槽の検査基数は 66,372 基、単独処理浄化槽は 168,504 基である。人口密度の区分及び調査に用いたデータ数を表-4 に示した。

表-4 検査実施数及び調査に用いたデータ数

区分	人口密度(x) (人/km <sup>2</sup> )	市町村数	調査対象 データ数	合併割合(%)
				単独割合(%)
A	0 < x < 100	22 (A1-A22)	27,054	34
				66
B	100 < x < 500	23 (B1-B23)	66,965	31
				69
C	500 < x < 1,000	14 (C1-C14)	51,052	33
				67
D	1,000 < x	10 (D1-D10)	89,805	26
				74

### (2) 人口密度別人員比

各市町村における人口密度別人員比を図-1、2 に示す。合併処理浄化槽における人員比 (= 実使用人員 / 処理対象人員) の算定に用いたデータ数は 180,627 件、単独処理浄化槽にあっては 474,772 件である。なお、建物用途は一般住宅に限定し、処理対象人員及び実使用人員のデータがない浄化槽、処理対象人員が 21 人以上、人員比が 2.0 以上のデータを異常値として 5 年分の検査基数から除外した。

図-1、2 をみると、合併処理浄化槽、単独処理浄化槽共に人員比が小さい市町村は人口密度の区分 A 及び B に該当する市町村がほとんどであった。人口密度の区分 A 及び B に該当する市町村のように人口密度が低い地域では床面積の大きい住宅が多くなる傾向があると考えられ、浄化槽においても人口密度が高い地域に比べて人槽の大きいものが設置される割合が高くなり、人員比が小さくなるのではないかと推測される。

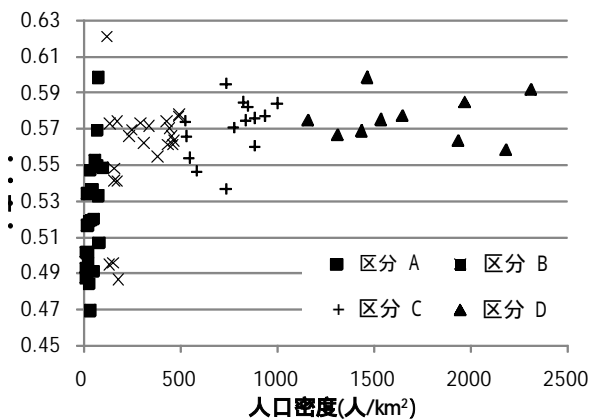


図-1 人口密度別人員比(合併処理浄化槽)

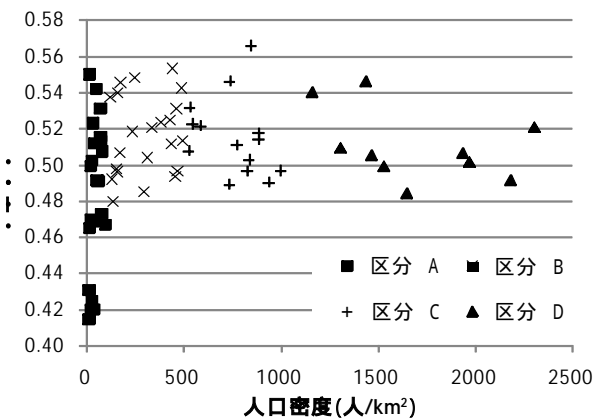


図-2 人口密度別人員比(単独処理浄化槽)

### (3) 人口密度別 BOD 値

人口密度区分別 BOD 値の関係を図-3、4、5、6に、人口密度区分別平均 BOD 値及び標準偏差を表-5に示した。BOD 値は75%値を採用した。

図-3、4、5、6及び表-5より、合併処理浄化槽の BOD 値は単独処理浄化槽と比べてばらつきが少なく、人口密度の違いによる大きな変化は見られなかった。単独処理浄化槽においては、区分 B、C、D の BOD 平均値に大きな変化はないが、BOD 値のばらつきは大きく、同じ人口密度区分において BOD 値に差があることがわかった。

そこで、BOD 値の差の原因を調査するため、人員比との比較を行った。BOD 値に差があると認められた隣接するサンプルを抽出し、図-3、4、5、6に記した。抽出条件は、人口密度が同程度で、設置基数に対する検査基数(検査実施率)が高く、検査実施率が同程度のサンプルとした(表-6)。

表-6より、を除く全ての区分で人員比が小さい市町村の BOD 値が低くることが分かる。しかし、人員比の差が微小であるため、人員比で BOD 値の差を評価することは困難である。

また、BOD 値と標準偏差を比較したところ、全ての区分において標準偏差の小さい市町村の BOD 値が低くなったが、標準偏差の大小で BOD 濃度の大小を判断することは困難だと考えられる。よって、人口密度が近似している市町村における BOD 値の差の原因については、処理方式等を含めてさらに検討する必要がある。

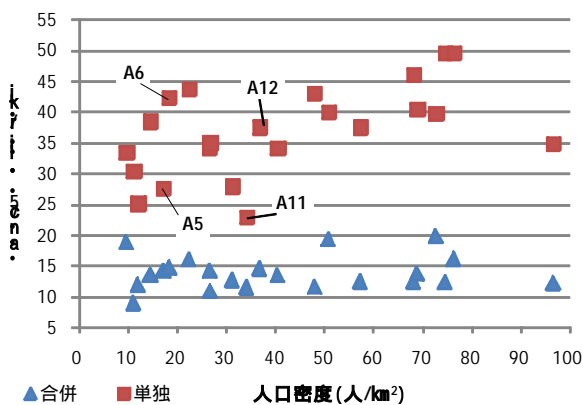


図-3 人口密度区分(A)別 BOD 濃度の関係

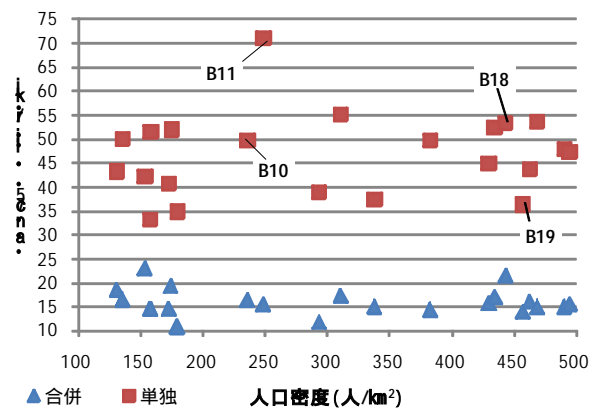


図-4 人口密度区分(B)別 BOD 濃度の関係

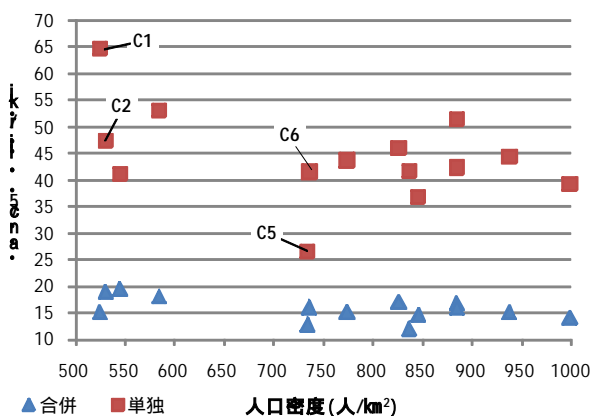


図-5 人口密度区分(C)別 BOD 濃度の関係

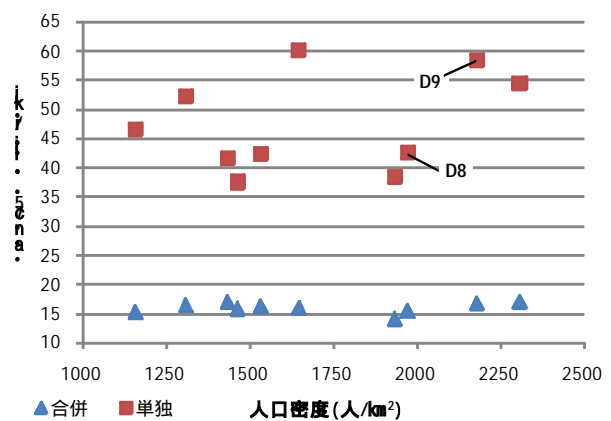


図-6 人口密度区分(D)別 BOD 濃度の関係

表-5 人口密度区分別 BOD 平均値および標準偏差

		A	B	C	D
合併	平均BOD値 (mg/L)	14	16	16	16
	平均人員比	0.52	0.56	0.57	0.58
	標準偏差	2.7	2.7	2.2	0.9
単独	平均BOD値 (mg/L)	37	46	44	47
	平均人員比	0.48	0.52	0.52	0.51
	標準偏差	7.3	9.0	8.7	8.2

表-6 人口密度区分別人員比（単独処理浄化槽）

区分	人口密度 (人/km <sup>2</sup> )	検査実施率 (%)	人員比	標準偏差	BOD75%値 (mg/L)
A5	17.3	81	0.42	15.1	28
A6	18.5	86	0.50	28.4	42
A11	34.2	79	0.42	18.6	23
A12	36.9	88	0.47	25.4	38
B10	235.9	85	0.52	35.1	50
B11	248.7	90	0.55	38.1	71
B18	443.1	68	0.55	35.4	53
B19	456.8	73	0.49	20.9	36
C1	524.3	89	0.51	34.1	65
C2	530.1	78	0.53	27.1	47
C5	733.8	85	0.49	16.5	27
C6	735.5	82	0.55	23.5	42
D8	1971.1	79	0.50	25.8	43
D9	2178.1	78	0.49	35.8	58

## 5. まとめ

効率化 11 条検査と全項目 11 条検査における BOD 値を比較した結果、効率化 11 条検査の BOD 値が低い傾向にあるものの、その差は比較的小さく、効率化 11 条検査という手法も法定検査として有効な方法と考えられる。ただし、全項目 11 条検査と効率化 11 条検査の BOD 値を比較する際は、全項目 11 条検査の内容を考慮する必要がある。

なお、河川等における汚濁負荷量の算出に使用されている BOD 値について地域による差の有無を検証するため、人口密度との比較を行ったが、群馬県においては地域間に大きな差は見られなかった。

今回、効率化 11 条検査が開始して以来蓄積された膨大なデータの取りまとめを行ったが、各々の浄化槽データが年度ごとに変化してしまうケースが多く見受けられ、また全項目 11 条検査と効率化 11 条検査では検査項目等が大幅に異なっているため有効データの抽出が困難であった。今後、浄化槽データの整合を図る必要があると言える。そして、検査方法を含めた全項目 11 条検査と効率化 11 条検査の精度管理を考えなければならない。

新方式の 11 条検査に対しては、様々な意見があるが、今後の検査のあり方を議論する上で、膨大なデータの取りまとめがその一助となるよう、今回の報告を元に解析及び検討を行っていきたい。

## 引用文献

- 1) 群馬県統計年鑑 <http://toukei.pref.gunma.jp/nenkan/>