

土佐市長池川の汚濁負荷量の推定

— SS・BODを指標として —

白木恭一・門田治幸*

*平成15年度末退職

1. はじめに

土佐市は県中央部に位置し、市の東端を四国第三の河川である仁淀川が流れ、その豊かな水を利用して製紙産業が盛んな街である(図1, 図2)。

今回調査対象とした長池川は、土佐市の市街地東部を北から南に流れる流路延長約1km, 流域面積1.77km²の環境基準類型未指定の小河川で、波介川, 仁淀川を経由して土佐湾に注いでいる。流域内には製紙工場が多く、その排水は市街地および住宅地からの生活排水とあいまって河川の汚濁原因となっている。川は白濁しており、川底や側面には製紙かすなどが付着しており、見た目にもよごれていると感じられる。

長池川の過去10年の水質¹⁾の変化をみると(図3), SSは6~41mg/L(平均24mg/L), BODは10~27mg/L(平均16mg/L)の間で増減しており、水質が良くなっているようには見えない。

土佐市には現在下水道はなく、将来の具体的な計画もないので、今後も現在の状態が続くものと思われる。

今回、代表的な汚濁源であるSSとBODを指標として、過去の資料の利用や現在の水質等を調査し、

製紙排水と生活系排水の汚濁負荷量の推定を試みたので報告する。



図2 長池川とその周辺

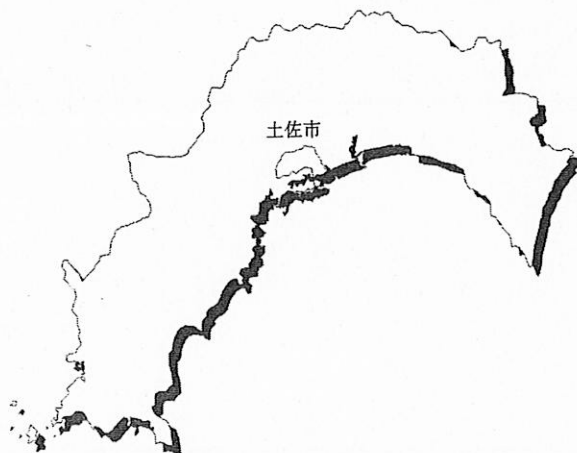


図1 土佐市の位置

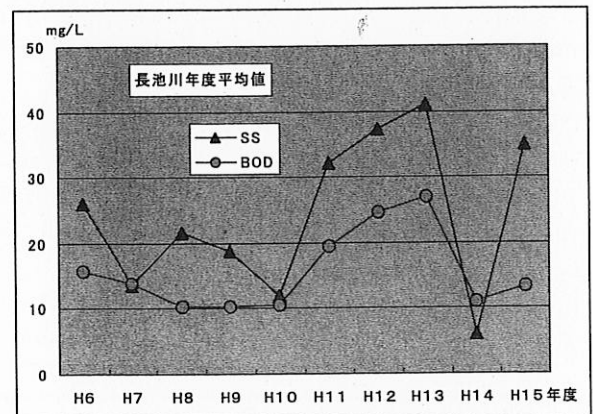


図3 長池川水質経年変化

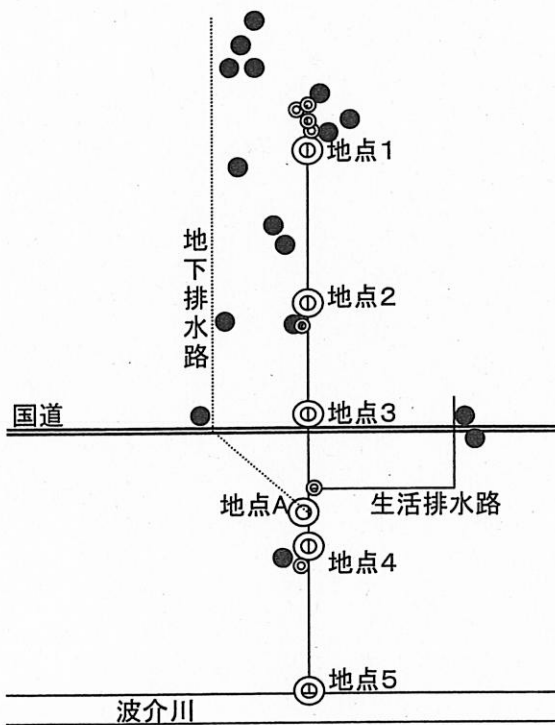
2. 調査方法

2. 1 調査期間・調査地点・流域区分

調査は2003年5月から2004年1月にかけて3回実施した。調査地点は、長池川の上・中・下流に調査基準点を定め、必要に応じて地点を増やした。また広範囲調査として、2004年1月15日に基準点を含む11地点で補間調査を実施した(図4, 表1)。

なお、現地調査と住宅地図から流域を次のように細区分した。

長池川流入支川を生活排水路, 地下排水路の2流域に区分し, 長池川本川を, 上流より地点1,



● 特定事業場
 ◎ 補間調査地点
 図4 概略測定地点

地点2, 地点3, 地点5に流入する4流域に区分した。

2. 2 試料採取・流量測定

採水はISCO社製3700型ポータブルサンプラーを使用し, 第1回, 第2回調査は30分毎に採水し, 2回分を1ボトル(1時間1ボトル)に採取した。第3回調査は1時間毎に採水し, 2時間分を1ボトルに採取した。10時から翌日9時30分(第3回調査は9時)までを1日のサイクルとした。

回収した1日分のボトルは直ちに持ち帰り検査を行った。

SSは全ボトルを, BODは8~20時の偶数時ボトルと夜間の2~3時間おきのボトルを検査対象とした。

流量は, (株)東邦電探の小型電磁流速計(TK-105 X型)を使用し, ボトルの設置・回収に併せて各地点1日1回, 9時~10時の間に流速を測定し, 同時に測定した水深, 川幅から計算して求めた。

3. 結果と考察

3. 1 既存基礎資料からの推測

長池川流域には一部農耕地はあるものの市街地が多くを占めているため, 自然系の発生源は考慮せず, 発生源を事業場系と生活系として流域の負荷量の推定をおこなった。

3. 1. 1 特定事業場

全事業場の把握は困難なため, 水質汚濁防止法に基づく特定事業場のなかの届出排水量50m³以上の特定事業場を事業場系の負荷量とした。その他の小規模事業場の負荷量はあとに述べるように生活系の負荷量として考慮した。

表1 調査期間・調査地点

第1回	第2回	広域補間調査	第3回
2003/05/23 (金) ~25 (日)	2003/09/30 (火) ~10/02 (木)	2004/01/15 (木)	2004/01/23 (金) ~26 (月)
地点1 地点2 地点3 地点4 地点5	地点1 地点3 地点5	地点1 その他 地点2 5地点 地点3 地点A 地点4 地点5	地点1 地点3 地点A 地点5

届出排水量が50m³/日以上 of 事業場について、流域区分毎に概略を示す(表2)。

表2 長池川流域の事業場数とその排出水量

流域区分	事業場数	届出排水量(積算) (m ³ /H)
長池川本川	7 (1)	659 (3)
生活排水路	2 (2)	10 (10)
地下排水路	8 (3)	327 (10)
計	17 (6)	996 (23)

注) () 内は製紙以外

過去約7年間の水質汚濁防止法に基づく立ち入り調査結果の平均濃度と特定施設設置届に記載されている排水量から、各事業場の排出負荷量を計算し、それを流域毎に積算した(表3)。なお、これらの特定事業場全体の排水濃度はSS26mg/L、BOD20mg/Lと計算される。

表3 特定事業場計算負荷量

流域区分	SS負荷量 (Kg/日)	BOD負荷量 (Kg/日)	水量 (m ³ /H)
長池川本川	373	292	659
生活排水路	12	5	10
地下排水路	247	176	327
計	632	473	996
製紙工場	616	460	973
製紙以外	16	13	23

3. 1. 2 生活系排水

長池川流域には約2,900人が居住している。流域には小学校や中小の商店等があり、昼夜の人口の出入りも多く、正確な負荷量の推定は難しいため、以下の方法により概算の負荷量を求めた。

流域区分人口は、流域区分毎に住宅地図から戸数を拾い出し、長池川流域人口を比例配分した。なお、戸数の拾い出しに当たっては、マンションなどの集合住宅も一戸とした。

し尿を除く一日一人当たりの排出汚濁負荷量は、環境省の数値ではBOD30g/人/日²⁾であるが、商店等の小規模事業場の負荷量を加味考慮して、流域別下水道整備総合計画調査(指針と解説)(平成11年度版)³⁾と国立公害研究所研究報告⁴⁾の生活系排水の原単位を参考に、SS25g/人/日、BOD40g/人/日とした。

水道使用量は高知県統計書⁵⁾から土佐市高岡の一日一人使用水量を365リットルと計算した。

以上の数値から生活系の負荷量を求めた(表4)。

表4 生活系計算負荷量

流域区分	SS負荷量 (Kg/日)	BOD負荷量 (Kg/日)	水量 (m ³ /H)
長池川本川	21	33	13
生活排水路	27	43	16
地下排水路	25	40	15
計	73	116	44

3. 1. 3 既存資料からの推測負荷量

特定事業場と生活系の負荷量を合計した結果およびその結果から求めたSS、BOD濃度を示した(表5)。

これらは汚濁物質の沈降、吸着、分解、はく離などの過程は考慮せず単純計算した数値であるが、先に図3に示した水質結果とよい関連を示した。すなわち、長池川河口(地点5)の推測計算濃度SS28mg/L、BOD24mg/Lは、過去実測値(表1)の変動内にあり、やや高い濃度が観測されたH11年度からH13年度に近い濃度であった。

表5 長池川流域の推測計算負荷量

流域区分	SS負荷量 (Kg/日)	BOD負荷量 (Kg/日)	流量 (m ³ /H)	計算SS濃度 (mg/L)	計算BOD濃度 (mg/L)
長池川本川	397	325	672	24	20
生活排水路	39	48	26	63	77
地下排水路	272	216	342	33	26
計または平均	705	589	1,040	28	24

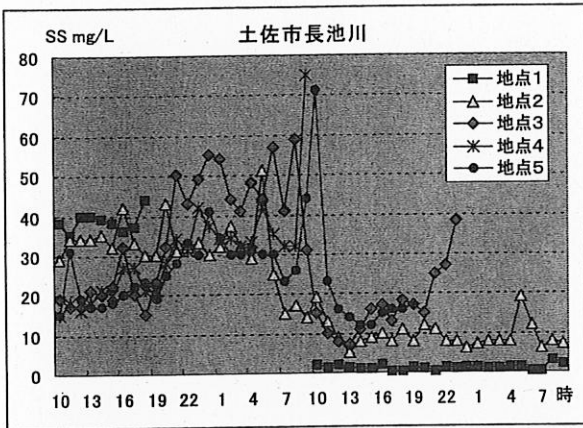
3. 2 実施調査結果

製紙工場は24時間操業を基本としているが、一工場を除き、ほとんどの工場は毎週または隔週の土曜、日曜に操業を停止している。

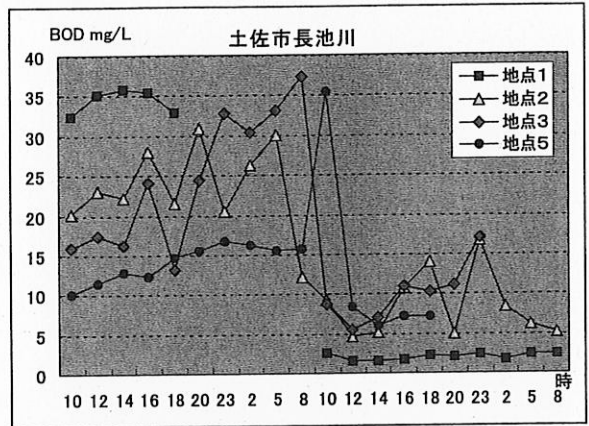
調査期間中のSS、BODの日変動グラフを示す(図5)。

第1回、第3回調査は土日にかかっているため、土曜早朝から月曜早朝にかけて、製紙工場による停止の影響がみられた。地点1は、工場停止時には極端に濃度が低く、生活系排水の影響はほとんどないと思われた。地点3から下流の地点では、地点2と地点3の間にある終日操業の一工場の影

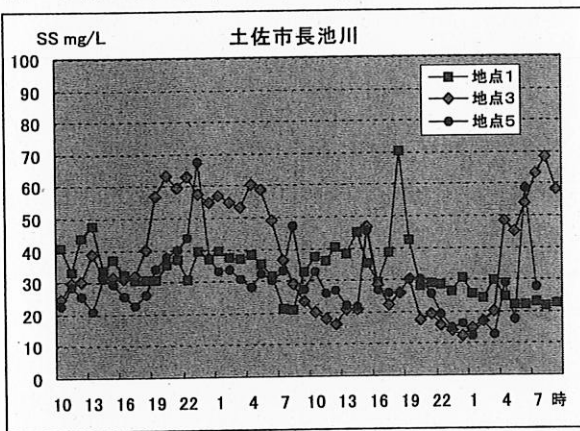
SS 2003年5月23日(金)~25日(日)



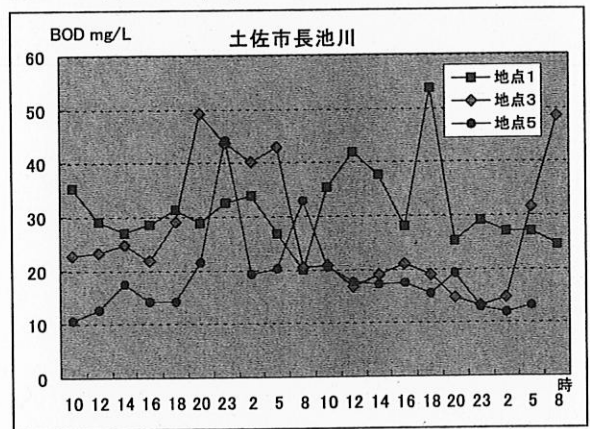
BOD 2003年5月23日(金)~25日(日)



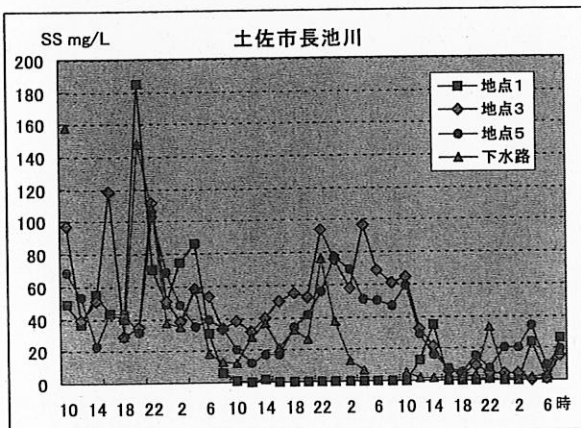
SS 9月30日(火)~10月2日(木)



BOD 9月30日(火)~10月2日(木)



SS 2004年1月23日(金)~1月26日(月)



BOD 2004年1月23日(金)~1月26日(月)

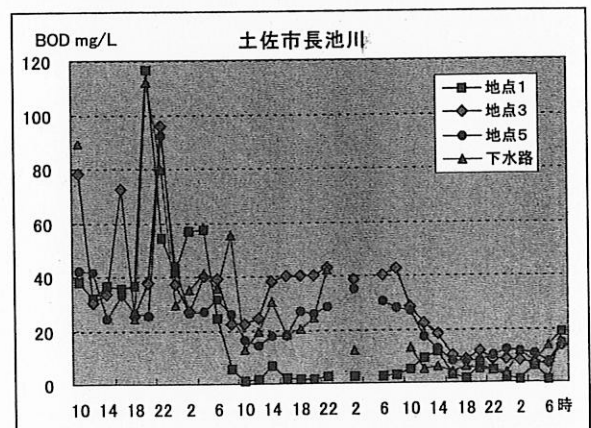


図5 水質濃度

響を受けるため、地点1のように極端には低くなっていないが、その他の工場の停止による影響で濃度の低下がみられた。

第2回調査では工場は終日操業していたため、極端な濃度低下はなく、一定の幅をもって変化していた。

これらのことから、停止時の水質は生活系（厳密には製紙排水以外）によるものと推測され、操

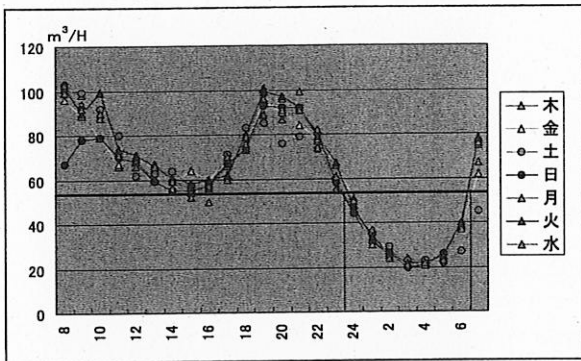


図6 1日の水道使用量変化

業時の負荷量から停止時の負荷量を差し引けば、工場の負荷量が推定出来ると考えられた。

3. 2. 1 操業・昼夜別の濃度

工場操業時と停止時の負荷量を算定するにあたり、事業場系を製紙工場の操業時と停止時に分けた。また、生活系を生活時と睡眠時に分けた。

製紙工場の操業・停止は工場への聞き取りと水質濃度変化から判断し、大多数の工場が操業を停止している土曜朝7時から月曜朝6時までを停止時間、その他の時間を操業時間とした。

生活系の時間区分は、水道使用量の日間変動傾向(図6)から、7時から23時(以後、昼間とする。)を生活系排水が排出される時間、24時から6時を排出のない時間(夜間とする。)とした。以上の2形態×2形態の4形態別の平均水質を(表6)に示した。

図5, 表6および工場に対する知見から、ほぼ次のことがわかった。

表6 形態別濃度

単位: mg/L

第1回	操業	停止	操業	停止
SS	7-23時	7-23時	24-6時	24-6時
地点1	39	1		1
地点2	34	10	34	10
地点3	27	20	49	
地点4	24	46	35	
地点5	23	23	32	

第1回	操業	停止	操業	停止
BOD	7-23時	7-23時	24-6時	24-6時
地点1	34	2		2
地点2	24	9	28	7
地点3	20	13	32	
地点4				
地点5	13	13	16	

第2回	操業	停止	操業	停止
SS	7-23時	7-23時	24-6時	24-6時
地点1	34		31	
地点2				
地点3	35		43	
地点5	30		28	

第2回	操業	停止	操業	停止
BOD	7-23時	7-23時	24-6時	24-6時
地点1	32		29	
地点2				
地点3	25		32	
地点5	19		16	

第3回	操業	停止	操業	停止
SS	7-23時	7-23時	24-6時	24-6時
地点1	63	4	60	3
地点3	62	37	50	38
下水路	92	20	37	9
地点5	48	26	48	41

第3回	操業	停止	操業	停止
BOD	7-23時	7-23時	24-6時	24-6時
地点1	46	4	45	3
地点3	48	26	36	18
下水路	65	18	35	10
地点5	37	18	32	18

地点1：操業時ではSS, BODとも数mg/Lほど昼間が高い傾向がみられたが、居住人口は15人前後と推定されることから、この濃度差が生活系の汚濁を反映しているかどうかは判断し難い。第3回の停止時に昼間、夜間とも時々10mg/Lを超える高濃度が観測されており、そのため第3回の平均濃度が高くなっているが、それを除くとSS1mg/L, BOD2mg/Lであり、これは通常の河川水と同程度の濃度であった。

昼間12時、14時の高濃度は、製紙工場の停止により水量が極端に少なくなったため、生活排水の影響が出た可能性が考えられる。早朝4時の高濃度については原因が不明である。

地点1ではほぼ全てを製紙排水で占めていると考えられた。

地点2：第1回のみ調査である。昼夜の濃度差はほとんどなく、終日の平均濃度は、操業時でSS34mg/L, BOD26mg/L, 停止時でSS10mg/L, BOD8mg/Lであった。昼夜の差が認められなかったのは、早朝5時に高濃度の観測があり、そのため夜間の平均値が高くなったことによると考えられた。高濃度の原因としては、この時間に事業場排水が出た可能性があり、このデータを除くと昼間より夜間の濃度がやや低くなる。

生活排水もいくらか入っているものの、製紙排水の影響が大きい地点であると考えられた。

地点3：商業地域にあり、生活排水の影響が考えられる地点である。操業時を昼夜別にみると、SS, BODとも、第1回、第2回は夜間が高く、第3回は昼間が高くなっていた。停止時では、SSは昼夜の違いはみられないが、BODは昼間の濃度が高かった。

地下排水路：第3回のみ調査である。測定地点は、地下排水路から長池川への流入直後にあり、水深の半分近くまで水わた状の汚泥で埋まっている箇所が多い。

そのため、排水路からの流出水でなく、その地点の付着物をサンプリングして高めの測定結果になっている可能性がある。操業・停止時ともに昼間が高く、生活商業活動の影響も大きいと考えられた。

地点4：第1回のSSのみの調査である。停止時のデータが7～9時の3件で以後の観測がなく、9時の高濃度に引かれて、停止時の平均値が高くなっているため、停止時が高いとは判断できない。操業時の昼夜については夜間が高かった。

地点5：操業時の昼夜の差をみると、第1回は夜間が高く、第2回は昼間が高い。第3回はSSの昼夜差はないが、BODは昼間が高かった。

操業時と停止時の差は、SS, BODとも第1回ではなかったが、第3回では明らかに操業時が停止時より高かった。最下流地点であるためか、流域の様々の要因が重なり、一定の方向性を示す傾向は認められなかった。

水質調査地点5（公共用水域の測定地点とほぼ同一地点である。）の濃度は、SS平均34mg/L（各々23, 30, 40mg/L）、BOD平均23mg/L（各々13, 19, 37mg/L）であった。測定回による濃度のバラツキは大きく、流量の増減による影響が大きいと考えられた。調査別のSS, BOD濃度（表7）は、今回の実測結果ではやや高い傾向がみられるものの、測定回ごとのバラツキを考慮すると他の調査結果とほぼ同様な濃度であった。なお、比較は、公共用水域水質調査が行われる平日の昼間に合わせて、操業時・昼の数値を使用した。

表7 長池川最下流での水質の違い 単位：mg/L

調査別	SS	BOD
過去10年平均	24 (37)	16 (24)
推測計算	28	24
今回実測平均	34	23

注) () 内H11～13年度の平均

3. 2. 2 操業・昼夜別の負荷量

3. 2. 2. 1 流量と負荷量

測定流量を示す(表8-1)。なお、上流から下流までの流下時間は、各測定地点の流速から計算して、操業時で約1時間、停止時で約2時間と推測された。

形態別流量(表8-2)は以下により求めた。斜体の数字は、計算により求めた数値である。

昼間流量は操業、停止とも実測流量をそれぞれ平均して用いた。操業夜間流量は操業昼間流量(工場+生排) - 停止昼間流量(生排)とした。停止夜間流量は、本来は生活系の流量を除く必要があるが、水道使用量が全体に占める割合は、既存資料からの計算では5%に満たず、昼夜の水道使用量の差は全体への影響はさらに少ないと考え、夜間の減少量は考慮せずに、停止昼間流量で代用した。また、第一回調査の地点5の流量は翌日の地点3から地点5の増量分を当日の地点3の流量に加えた流量を用いた。

形態別の負荷量を示す(表9)。ただし、流量・濃度が測定出来てない部分は計算していない。

第1回の測定では、機器トラブル等で欠測が多

く、また測定流量が他の2回に比べ非常に多かったため、負荷量が多く計算され、長池川の平均的な負荷量を表わしていない可能性も考えられたが、測定流量をそのまま使用し負荷量を計算した。流量が多い原因については後に考察する。

第2回と3回の負荷量をチャート図で示した(図7-1)。第2回調査は終日操業のため、停止時の図はない。広域補間調査の負荷量図と既存資料からの推測負荷量チャート(図7-2)をあわせて示した。

第3回調査での地点1から5への下流に向けての流量増加量が他の調査回に比べて少ないが、この理由は、長池川の西に用水路があり、通常、この水路には豊富な流量があつて、水路から農業用水等に利用された水が長池川に流入しているが、この調査期間中は工事のために用水路への流入が遮断されていて、長池川への流入がなかったためと考えられた。

用水路の流量は水利権では6.8m³/sと設定されているが、通常は2.5~4.0m³/sと推測され、10,000m³/H前後の水量が流れていると考えられる。

表8-1 測定流量

流量(m ³ /H)	2003/05/23(金)	2003/05/24(土)	2003/05/25(日)	2003/09/30(火)	2003/10/01(水)	2003/10/02(木)	2004/01/23(金)	2004/01/24(土)	2004/01/25(日)	2004/01/26(月)
地点	09:00~10:00	09:00~11:00	08:50~09:30	10:00~10:55	09:05~10:00	09:10~09:51	10:10~11:45	09:10~10:30	09:10~10:25	09:10~09:51
地点1	572	57	29	245	229	177	348	48	15	368
地点2		341	201							
地点3	1872	1218	1037	1072	1023	1030	639	504	477	709
地点A							266	62	106	404
地点5		2918	2488	1995	2014	1640	1066	601	768	1174

表8-2 形態別流量

流量(m ³ /H)	2003/05/23(金)~25(日)			2003/09/30(火)~10/02(木)			2004/01/23(金)~26(月)			全体の平均		
	操業・昼間	停止・昼間	操業・夜間	操業・昼間	停止・昼間	操業・夜間	操業・昼間	停止・昼間	操業・夜間	操業・昼間	停止・昼間	操業・夜間
地点1	572	43	529	217			358	32	327	382	37	428
地点2		271									271	
地点3	1872	1128	745	1042			674	491	184	1196	809	464
地点A							335	84	251	335	84	251
地点5	3448	2703	745	1883			1120	685	436	2150	1694	590

表9 形態別負荷量

第1回	操業	停止	操業	停止	操業日	停止日
SS	7-23時	7-23時	24-6時	24-6時	1日負荷量	1日負荷量
地点1	529	1		1		1
地点2		67		63		66
地点3	1219	553	876		1119	
地点5	1873	1522	577		1495	

第1回	操業	停止	操業	停止	操業日	停止日
BOD	7-23時	7-23時	24-6時	24-6時	1日負荷量	1日負荷量
地点1	471	2		2		2
地点2		60		47		56
地点3	921	364	565		817	
地点5	1102	862	283		864	

第2回	操業	停止	操業	停止	操業日	停止日
SS	7-23時	7-23時	24-6時	24-6時	1日負荷量	1日負荷量
地点1	179		161		174	
地点3	867		1067		926	
地点5	1357		1249		1326	

第2回	操業	停止	操業	停止	操業日	停止日
BOD	7-23時	7-23時	24-6時	24-6時	1日負荷量	1日負荷量
地点1	165		149		160	
地点3	636		807		686	
地点5	865		727		824	

第3回	操業	停止	操業	停止	操業日	停止日
SS	7-23時	7-23時	24-6時	24-6時	1日負荷量	1日負荷量
地点1	541	3	468	2	520	3
地点3	1001	437	340	449	808	440
地点A	741	39	223	18	590	33
地点5	1287	428	496	678	1056	501

第3回	操業	停止	操業	停止	操業日	停止日
BOD	7-23時	7-23時	24-6時	24-6時	1日負荷量	1日負荷量
地点1	395	3	352	2	383	3
地点3	779	309	242	214	623	282
地点A	520	36	212	19	430	31
地点5	1005	299	336	295	810	298

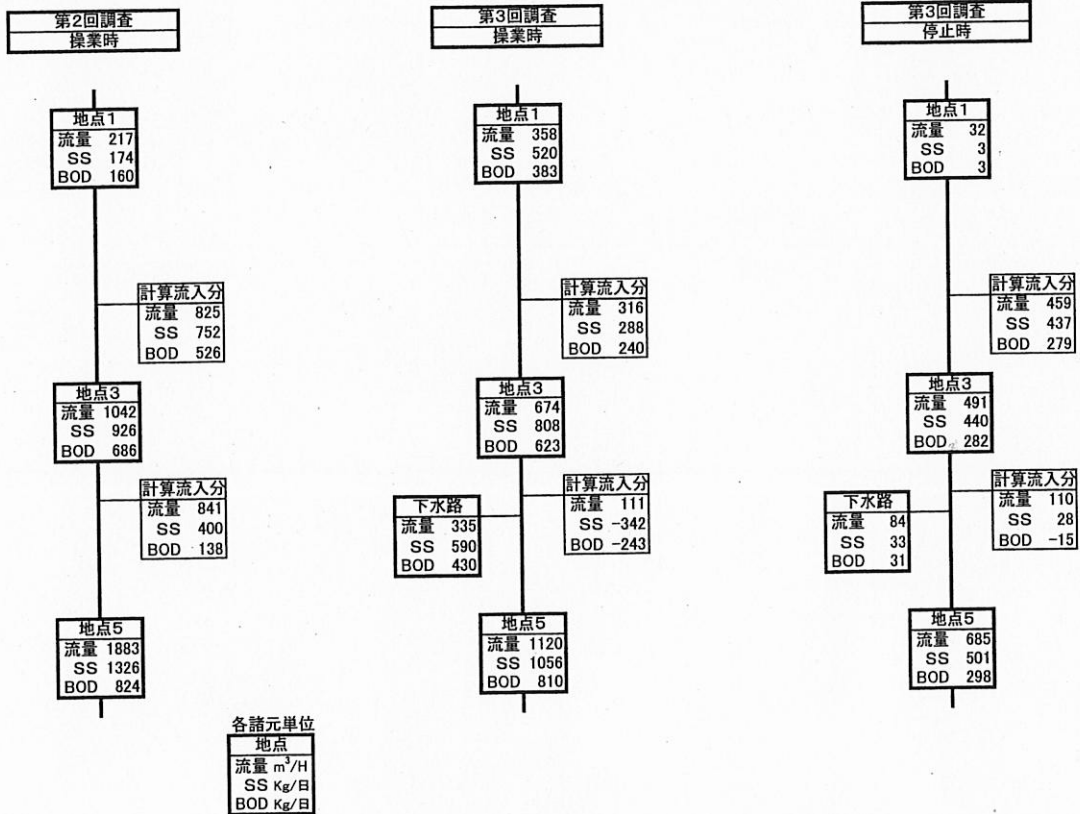


図7-1 負荷量図その1

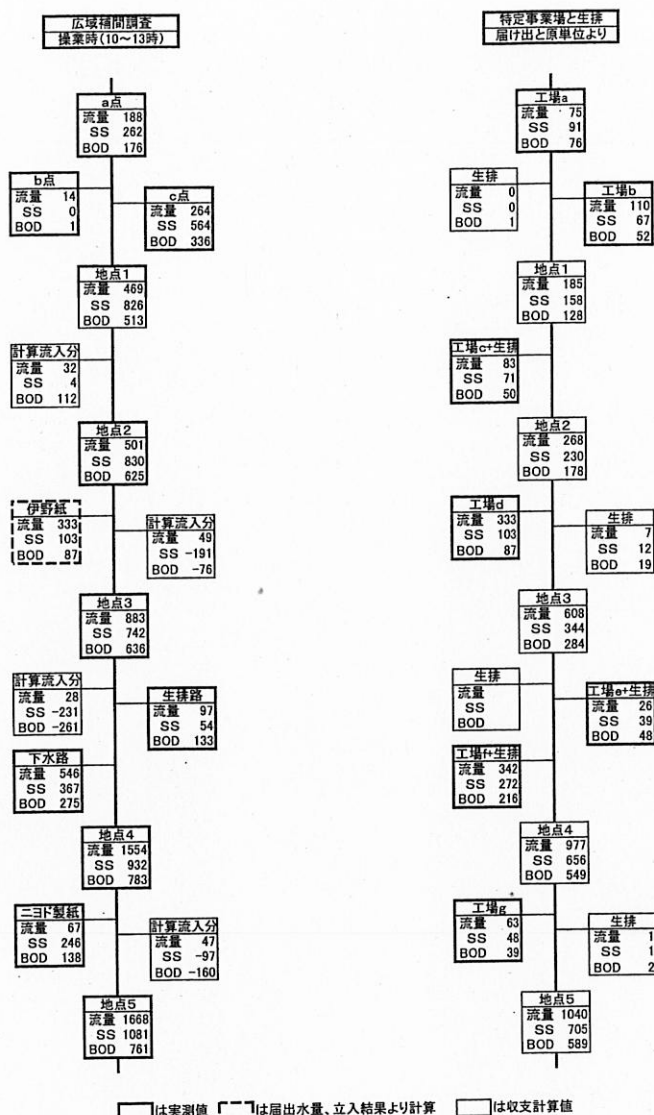


図7-2 負荷量図その2

この用水路から長池川への流入地点や流入量は把握されていないため、大雑把な推測しか出来ないが、第3回操業時の流量から推測して、流域の操業・昼間流量（基礎流量とする.）は1,100m³/H前後と考えられ、それに流域外からの水量を加えたものが、長池川全体の流量であろうと推測された。この基礎流量は、先に表5で示した長池川全体の推測流量1,040m³/Hとほぼ一致していることから、妥当な流量であると考えられた。工場停止時の流量は685m³/Hであるが、その中には常時操業の一工場や製紙以外の事業場からの流量を含むため、それらの流量（届け出では356m³/H）を引いた流量329m³/Hが生活系の流量と計算されるが、この流量は、同じく表5に示した生活系流量44m³/Hに比べるとあまりに多く、小規模事業場

や未確認の地下水使用量、また、工場排水分などが含まれている可能性も考えられる。

基礎流量を1,100m³/Hと想定すると、第2回調査での用水路からの流入量は、700m³/Hと推測される。同様に、第1回調査では2,300m³/Hの流入が推測されるが、これは大量の流入量であり、調査時が農業用水の利用が多いと考えられる5月で、そのため長池川への流入量が多くなっていたのかもしれない。また、工場からの排水量が多かった可能性も考えられる。

以上の推論が可能ではあるが、それを示す明確なデータがないため、今回は実測された流量をそのまま用いて負荷量を計算した。表9に示したように最下流の地点5での操業時負荷量はSS1,495Kg/日、BOD864Kg/日であり、この量は第2回の操

業時負荷量よりやや多い程度であった。

工場操業時の長池川流域全体の負荷量（表10）とあわせて、推測計算負荷量および補間調査負荷量を加えた流域負荷量（図8）を示した。なお、負荷量計算地点は最下流の地点5である。

表10 操業時負荷量

	SS(Kg/日)	BOD(Kg/日)	水量(m ³ /H)
第1回	1,495	864	3,448
第2回	1,326	824	1,883
第3回	1,056	810	1,120
平均	1,292	833	2,150
補間調査	1,081	761	1,668

注) 補間調査は測定日13時一回だけの採水

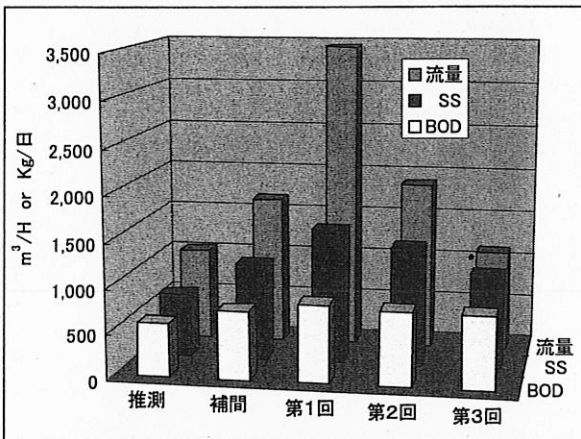


図8 測定間の負荷量比較

これらを見ると、BODは調査回による差は少ないが、SSは流量が多いほど負荷量が多い結果になっている。製紙かす等の付着沈殿物はBOD難分解性成分が多く、それが流量に応じて離脱、はく離し、BODとしては測定されないが、SSとして測定されている可能性や、流速が遅いと沈降量が多い可能性が考えられる。

3. 2. 2. 2 第3回調査時の負荷量

予想以上に測定回ごとの流量変化が大きく、それが負荷量に影響しているようなので、適正な生活系と工場系の負荷割合を求めることは困難かと思われたが、第3回調査では用水路からの調査河川への流入がなかったので、流量による不確定要素を除けると考え、この第3回調査を用いて、工場と生活系の負荷量の割合を算定した。負荷量計

算は長池川最下流の地点5で行った。

長池川の全負荷量を操業時負荷量とすると、全負荷量はSS1,056Kg/日、BOD810Kg/日であり、また、生活系負荷量を停止時負荷量から製紙以外の事業場と停止時にも操業している一工場の負荷量（負荷量は推測計算量を用いた。）を引いた量とすると、生活系負荷量はSS382Kg/日（36%）、BOD197Kg/日（24%）であった。そして、工場系負荷量を全負荷量から生活系負荷量を差し引いた量とすると、工場系負荷量はSS674Kg/日（64%）、BOD613Kg/日（76%）であった。（ ）は全体負荷量に占める割合である。

以上の結果を、表3、4からの推測計算負荷量とあわせて示した（図9）。

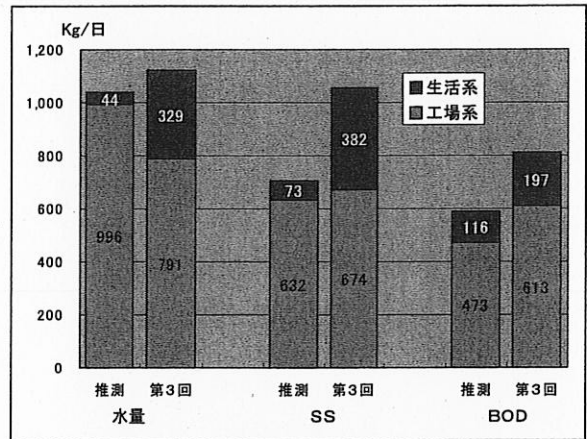


図9 推測負荷量と実測負荷量

推測時と第3回調査時を比較すると、生活系の流量が非常に多くなっており、これは小規模事業場や地下水からの排水を考慮しても異常に多い。あとで述べるように製紙工場からの排水量を少なく見積もっている可能性があり、そのため停止時の負荷量すなわち生活系の負荷量を多めに計算していることが考えられる。生活系の全体に占める割合は、今回調査の割合より低めに見積もった方が安全なのかも知れない。なお、推測時の生活系の全体に占める割合はSS10%、BOD20%である。

BOD負荷量は推測時負荷量と比較しても、やや多い程度であり、生活系負荷量は長池川全体のBOD負荷量の20数%程度を占めていると推定される。一方、SS負荷量は推測時負荷量に比べ、工場系では大きな違いはみられないものの、生活系では大きく上回っており、これは先にも述べた流量の違い

いによるはく離、沈降などが、工場停止時においても生じているためと推測された。

地下排水路からの負荷量は、推測計算負荷量や広域補間調査の負荷量と比較すると、SS、BODとも大きく、そのため、地点3と地下排水路の合計負荷量が地点5の負荷量を上回って、収支が合わなくなっている。先に述べたようにサンプリングに問題があった可能性が高く、地下排水路からの負荷量は現状を反映しているとは言い難い。ただ、推測計算負荷量や広域補間調査の負荷量から推測して、地下排水路からの負荷量は無視できない量であると考えられた。サンプリング方法については検討し直す必要がある。

3. 2. 2. 3 工場の水量・水質の検討

全ての工場についての検討は出来ないが、地点1では生活排水の流入がほとんどないと考えられたため、この地点での今回の調査結果と届出排水量を比較した。今回調査については、表8-1に示したように、流量は217m³/H~527m³/H（平均404m³/H）であり、この水量は、この地点へ流入する工場の届出排水量の合計185m³/Hより、約220m³/H多い。また、補間調査のa点（図7-2）や地点1（図7-1）においても届け出水量から求めた推測流量より約2.5倍多い。これらのことから、現状の使用水量は届け出水量より相当多いと考えられる。一方、水質については立ち入り調査の水質とほとんど違いはなく、若干高い程度であった。しかし水量が多いため負荷量としては2倍以上が排出されていることになる。第1回調査で長池川の流量が多かった原因は、用水路からの流入だけでなく、工場排水が多かったためかもしれない。

4. まとめ

長池川のSSとBODについて、現状水質を把握するとともに、流域の負荷量および生活系と工場系

の負荷割合の推定を試みた。

最下流地点（地点5）の水質は、過去の公共用水域の水質結果や特定施設設置届けなどの既存資料からの推測値と比較して、SS、BODとも大きな違いはみられなかった。

BOD負荷量は3回の調査間のバラツキは少なく、ほぼ830Kg/日前後であったが、SS負荷量は流量が多いほど多い傾向を示し、1,056~1,494Kg/日であった。

生活系と工場系の負荷量の割合を求めた。今回の調査の生活系の割合はSS36%、BOD24%であり、既存資料からの推測値SS10%、BOD20%と比較すると、BOD負荷量の割合はほぼ同様であったが、SSは非常に大きかった。SSでは流量の違いによる沈降やはく離などの影響が大きく、生活系の負荷量として計算された中に相当量の事業場系の負荷量が含まれているのではないかと考えられた。

おわりに

本調査にあたりまして、水道使用量、居住人口、用水路水量等の基礎資料の提供をいただきました土佐市役所関係各課ならびに伊野町水道課の皆様にご感謝を申し上げます。

参考文献

- 1) 高知県：公共用水域及び地下水の水質測定結果（平成6~15年度）
- 2) 環境省：環境白書（平成14年版）、生活雑排水対策推進指導指針より引用
- 3) 建設省都市局下水道部監修：流域別下水道整備総合計画調査（指針と解説）（平成11年度版）
- 4) 岡田光正・須藤隆一：生活系排水の原単位、国立公害研究所研究報告第95号（1986）
- 5) 高知県統計書（平成15年度版）：上水道及び簡易水道—市町村別—