

第3章 生活排水処理基本計画

第1節 基本方針

1. 生活排水処理に係る理念、目標

生活排水処理の目的は、し尿及び炊事、入浴、洗濯等の日常生活により生じる排水を処理施設で浄化した後に放流することによって、排出先の公共用水域への環境負荷を低減することにある。

南国市における集合処理としては、浦戸湾東部流域下水道、十市地区下水道、浜改田、久礼田、国府の農業集落排水処理施設が現在稼働している。これらの処理区域以外では個別処理が行われているが、現在でも一定数存続している汲み取り式便槽や単独処理浄化槽を合併処理浄化槽に転換することを目指し、市ではその普及・啓発に努めている。

南国市にとって、豊かな自然は貴重な財産であるため、南国市では、生活排水等により公共用水域が汚染されないことがないよう、それぞれの地区の特徴にあった生活排水処理施設を整備し、未処理世帯の解消が一日も早く達成されることを目的とした各種施策を推進していく。

2. 生活排水処理の基本方針

南国市では、下水道、農業集落排水処理施設等集合処理の普及、接続及び合併処理浄化槽の設置を推進し、生活排水処理率の向上を図ることにより、生活環境及び自然環境の保全を図ることとする。

3. 計画目標年次

本計画の目標年次は、平成29年度を初年度とした15年後の平成43年度とする。

第2節 生活排水の排出の状況

1. 生活排水処理の流れと処理内容

1) し尿及び浄化槽汚泥

各家庭及び施設において発生するし尿及び生活雑排水は、下水道、農業集落排水処理施設、合併処理浄化槽において処理されることが望ましいが、合併処理浄化槽が未設置の場合には、し尿は便槽に貯留されるか、または単独処理浄化槽において処理される一方、生活排水は未処理のまま公共用水域に排出される。

し尿、浄化槽汚泥については、南国市環境センターで処理を行っている。ここでは、高負荷脱窒素処理及び高度処理（砂ろ過、活性炭吸着処理）を行った後に海域に放流される。処理の過程で発生したし渣や汚泥は、場内で焼却処理を行っている。



図 3-2-1 南国市の生活排水処理の流れ

2. 処理形態別人口の推移

平成23年度～平成27年度までの南国市の処理形態別生活排水処理人口の推移を表3-2-1及び図3-2-2に示す。

処理形態別人口は、大きく非水洗化人口と水洗化人口に分けられ、非水洗化人口はし尿収集の対象としている計画収集人口と自家処理人口に分けられる。

一方、水洗化人口は生活排水処理施設の形態により分けられるが、南国市の生活排水処理施設は浦戸湾東部流域公共下水道、十市公共下水道、浜改田、久礼田、国府地区の農業集落排水処理施設及び浄化槽であり、浄化槽は合併処理浄化槽と単独処理浄化槽に区分される。

過去5年間の処理形態別人口の推移としては、大きくは非水洗化人口の減少と水洗化人口の増加が挙げられる。水洗化人口比率は平成23年度の81.3%から86.4%に増加している。水洗化人口の内訳としては、下水道人口が約40%、集落排水処理人口が約9%、合併処理浄化槽が約46%となっており、合併処理浄化槽の人口が下水道よりやや多くなっている。

一方、単独処理浄化槽人口は水洗化人口に占める割合は約5%で、かつ減少傾向にあり、平成23年度～平成27年度では5,016人減少した。

また、非水洗化人口は、単独処理浄化槽人口とともに減少傾向にある。平成23年度における総人口に対する非水洗化人口の割合は、約19%であったのに対し、平成26年度では、約14%に減少している。また、非水洗化人口の過去5年間における減少数は2,536人となっている。

表 3-2-1 南国市の生活排水処理人口の推移（平成 23 年度～平成 27 年度）

年 度	人口計 (人)	非水洗化人口 (人)			水洗化人口 (人)						水洗化 人口比率	合併 処理率
		計画収集 人口	自家処理 人口	小計	下水道	集落 排水処理	浄化槽		小計			
							合併	単独				
平成 23 年度	49,053	9,042	122	9,164	14,283	25,606	3,793	14,770	39,889	81.3%	67.0%	
平成 24 年度	48,930	8,271	113	8,384	14,877	25,669	3,710	15,458	40,546	82.9%	69.6%	
平成 25 年度	48,671	7,939	107	8,046	15,136	25,489	3,701	15,798	40,625	83.5%	71.2%	
平成 26 年度	48,491	7,461	108	7,569	15,795	25,127	3,619	16,297	40,922	84.4%	73.6%	
平成 27 年度	48,278	6,506	66	6,572	16,780	24,926	3,564	19,335	41,706	86.4%	82.2%	

「一般廃棄物処理実態調査結果（平成 23 年度～平成 26 年度 環境省）」及び南国市による。

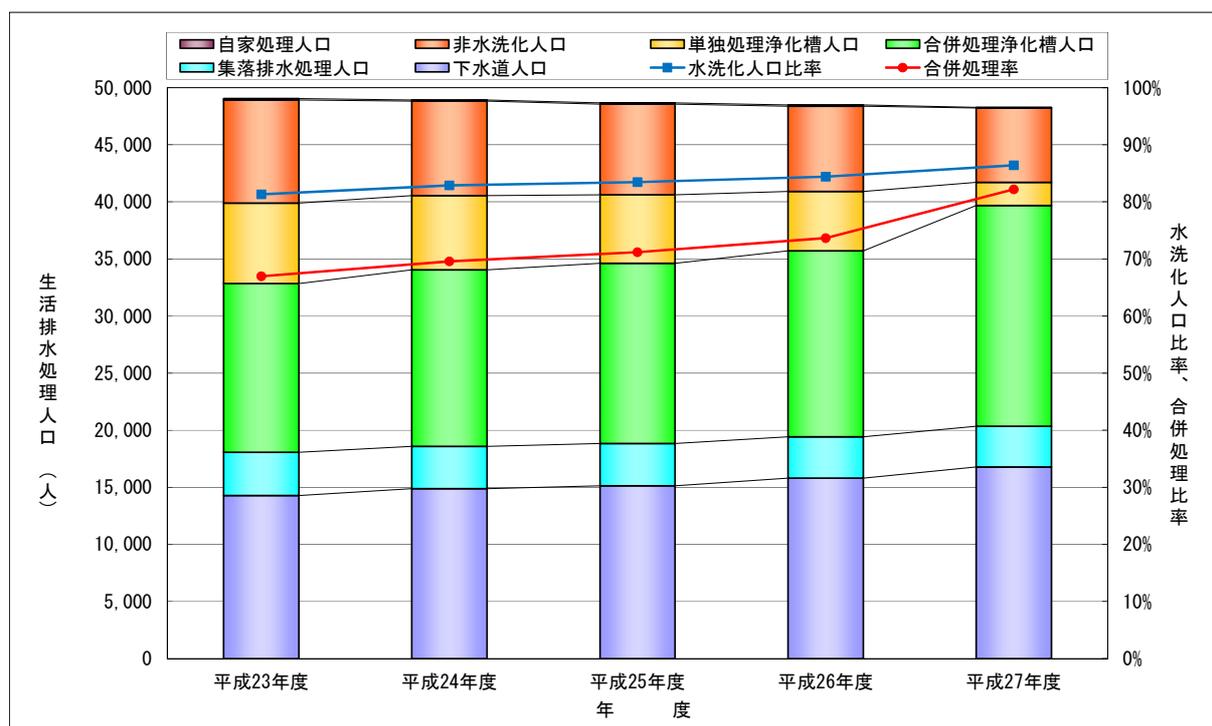


図 3-2-2 南国市の生活排水処理人口の推移（平成 23 年度～平成 27 年度）

3. 収集・運搬の状況

し尿及び浄化槽汚泥の収集・運搬は、平成 28 年度現在、4 業者により南国市全域の収集運搬を行っている。

表 3-2-2 南国市の収集・運搬体制

項 目	し尿	浄化槽汚泥
区分	許可	許可
許可業者数	4	
従業者数 (人)	35	
登録収集車輛	2t 車 × 8 台	
	4t 車 × 4 台	
収集区域	南国市全域	

4. し尿、浄化槽汚泥の排出状況、性状の推移

1) し尿、浄化槽汚泥の排出状況

ア. し尿及び浄化槽汚泥の排出量

平成 23 年度～平成 27 年度における南国市のし尿及び浄化槽汚泥排出量を表 3-2-3 及び図 3-2-3 に示す。

し尿収集量は平成 22 年度の 15,543kL に対し、平成 27 年度は 13,586kL と減少しており、過去 5 年間は常に減少傾向となっていた。一方、浄化槽汚泥量は合併処理浄化槽人口が増加傾向にあるため、過去 5 年間を通じて増加傾向となっていた。また、集落排水汚泥は推計値であるが、毎年ほぼ同量が処理されている。

し尿収集量と浄化槽汚泥収集量を併せた全収集量は、増減を繰り返しているが、総じて減少傾向にあり、平成 27 年度の全収集量は 26,890kL と平成 23 年度に比べ約 2%減少した。

表 3-2-3 南国市のし尿及び浄化槽汚泥の排出量の推移（平成 23 年度～平成 27 年度）

単位：kL

年 度	し 尿		浄化槽汚泥※				計	
	収集量	自家処理量		合併	単独	集落排水汚泥	収集量	自家処理量
平成 23 年度	15,543	62	11,785	9,201	1,864	720	27,328	62
平成 24 年度	15,185	58	11,878	9,451	1,707	720	27,063	58
平成 25 年度	14,012	55	12,791	10,409	1,662	720	26,803	55
平成 26 年度	13,976	55	13,310	11,057	1,533	720	27,286	55
平成 27 年度	13,586	34	13,304	12,018	566	720	26,890	34

※浄化槽の内訳（合併、単独）については、推定によるものとした。

「一般廃棄物処理実態調査結果（平成 23 年度～平成 26 年度 環境省）」及び南国市資料による。

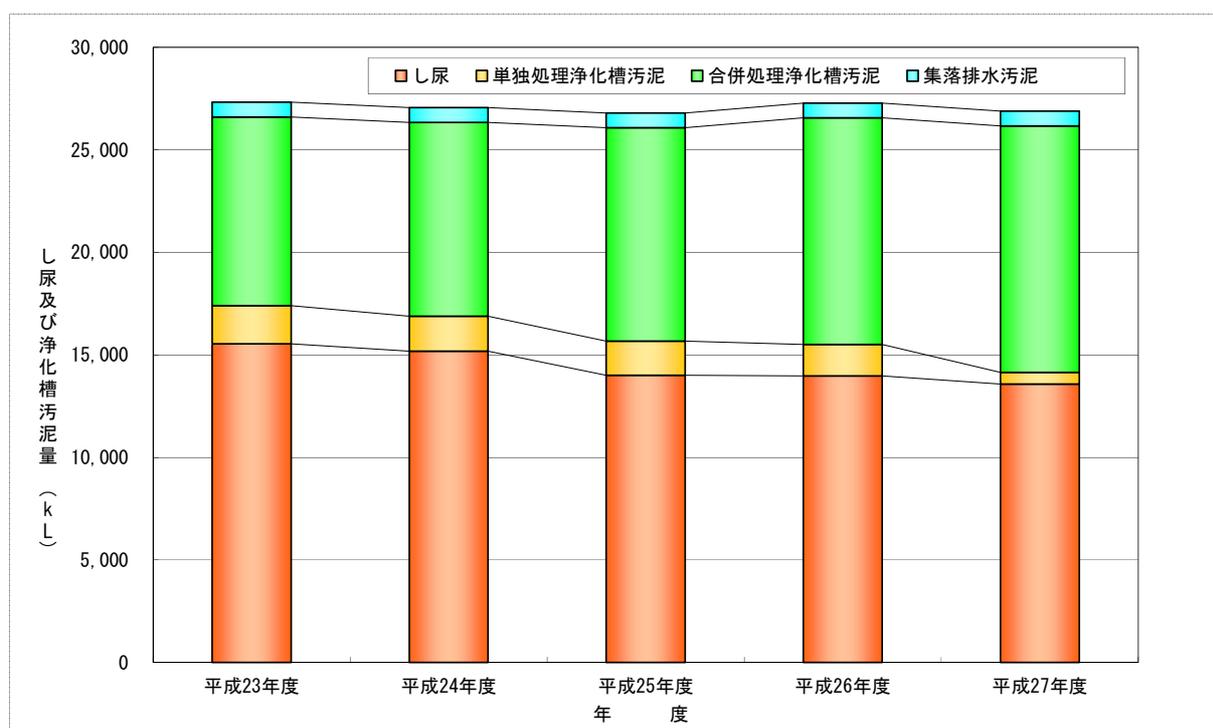


図 3-2-3 南国市のし尿及び浄化槽汚泥の排出量の推移（平成 23 年度～平成 27 年度）

イ. し尿及び浄化槽汚泥収集原単位

収集量実績より算出した南国市のし尿収集原単位及び浄化槽汚泥収集原単位を表 3-2-4 及び図 3-2-4 に示す。

し尿収集原単位は、平成 23 年度の 4.71L/人・日より平成 27 年度には 5.72L/人・日となっており、過去 5 年間では増加している。

一方の浄化槽汚泥収集原単位も増加傾向にあり、平成 27 年度における内訳としては、合併処理浄化槽が 1.70L/人・日、単独処理浄化槽が 0.77L/人・日と推定される。また、集落排水汚泥は毎年同量が処理されているが、人口は減少傾向であるため、原単位は増加傾向となっている。平成 27 年度における集落排水汚泥原単位は 0.55L/人・日であった。

表 3-2-4 南国市のし尿及び浄化槽汚泥収集原単位の推移（平成 23 年度～平成 27 年度）

単位：L/人・日

年 度	し尿	浄化槽汚泥			
		合併	単独	集落排水汚泥	
平成 23 年度	4.71	1.39	1.71	0.73	0.52
平成 24 年度	5.03	1.39	1.67	0.72	0.53
平成 25 年度	4.84	1.52	1.81	0.76	0.53
平成 26 年度	5.13	1.60	1.86	0.81	0.55
平成 27 年度	5.72	1.61	1.70	0.77	0.55

収集原単位＝年間収集量（kL/年）÷人口（人）÷365（日/年）とした。

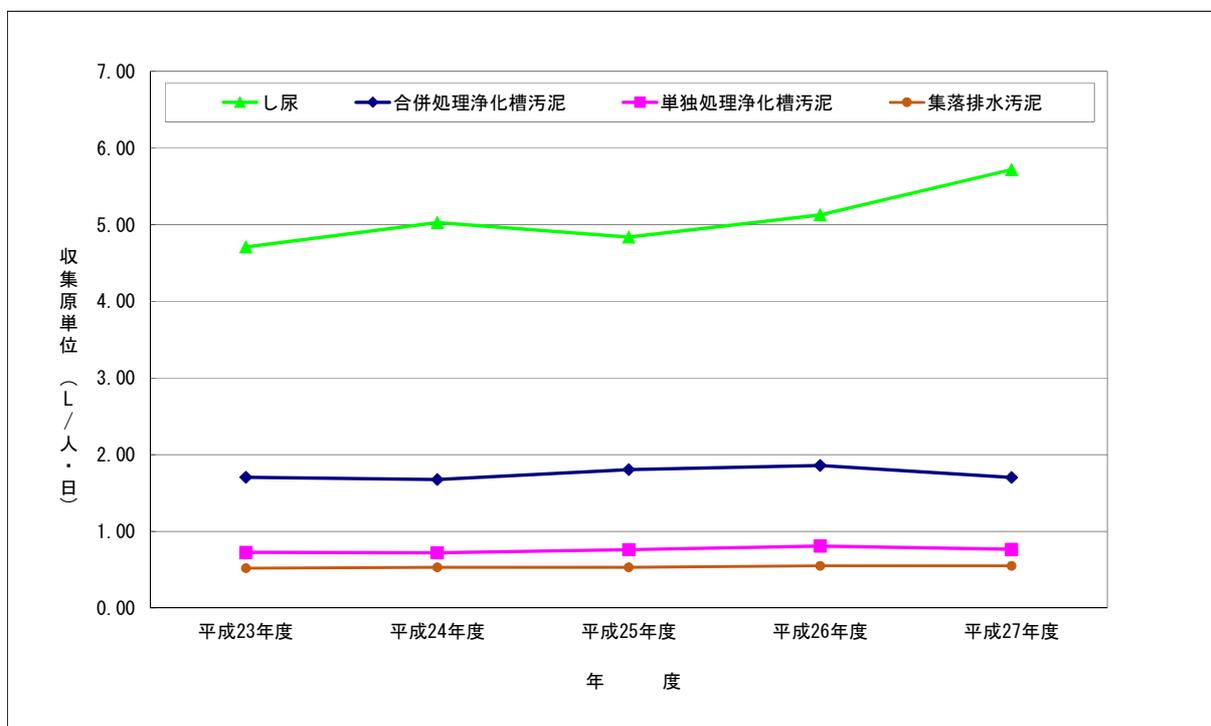


図 3-2-4 し尿及び浄化槽汚泥収集原単位の推移（平成 23 年度～平成 27 年度）

2) 全国及び高知県におけるし尿及び浄化槽汚泥収集原単位との比較

し尿及び浄化槽汚泥の収集量実績より、各収集原単位を算出したが、この値を全国及び高知県と比較した。

現在比較が可能な平成 23 年度～平成 26 年度におけるし尿及び浄化槽汚泥収集原単位について、全国平均及び高知県平均の値と、南国市における値を比較したものを表 3-2-5 及び図 3-2-5 に示す。

全国平均及び高知県平均と比較すると、南国市では、し尿収集原単位は全国及び高知県を大きく上回っているが、浄化槽汚泥収集原単位は全国平均、高知県平均よりもやや低い値となっている。

表 3-2-5 全国、高知県、南国市のし尿及び浄化槽汚泥収集原単位（平成 23 年度～平成 27 年度）

項 目	単 位	年 度					
		平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	
全 国 ※	人口	人	127,146,311	128,610,440	128,393,966	128,181,493	—
	非水洗化人口	人	9,348,252	8,850,041	8,242,082	7,726,901	—
	自家処理人口	人	111,510	106,857	86,654	82,720	—
	水洗化人口	人	117,686,549	119,653,542	120,065,230	120,371,872	—
	下水道人口	人	89,809,594	91,973,224	92,885,977	93,684,668	—
	浄化槽人口	人	27,591,332	27,390,955	26,874,958	26,385,618	—
	合併浄化槽人口	人	14,275,693	14,339,892	14,492,089	14,563,862	—
	コミュニティプラント人口	人	285,623	289,363	304,295	301,586	—
	し尿収集量	kL	8,101,114	7,544,417	7,227,593	6,954,089	—
	浄化槽汚泥収集量	kL	14,673,782	14,566,233	14,632,392	14,526,203	—
	し尿収集原単位（自家処理除く）	L/人・日	2.40	2.36	2.40	2.47	—
	浄化槽汚泥収集原単位	L/人・日	1.46	1.46	1.49	1.51	—
	徳 島 県 ※	人口	人	765,732	762,230	755,012	747,518
非水洗化人口		人	179,464	169,581	159,388	151,494	—
自家処理人口		人	2,393	2,353	1,701	1,646	—
水洗化人口		人	583,875	590,296	593,923	594,378	—
下水道人口		人	212,271	217,394	219,315	222,630	—
浄化槽人口		人	364,050	365,077	366,687	363,787	—
合併浄化槽人口		人	262,954	259,065	260,540	259,125	—
コミュニティプラント人口		人	7,554	7,825	7,921	7,961	—
し尿収集量		kL	177,871	172,748	161,771	161,585	—
浄化槽汚泥収集量		kL	193,836	193,911	198,870	202,336	—
し尿収集原単位（自家処理除く）	L/人・日	2.75	2.83	2.81	2.95	—	
浄化槽汚泥収集原単位	L/人・日	1.46	1.46	1.49	1.52	—	
南 国 市	し尿発生原単位	L/人・日	4.71	5.03	4.84	5.13	5.72
	浄化槽汚泥収集原単位※	L/人・日	1.26	1.27	1.37	1.45	1.46

※浄化槽汚泥収集原単位は、集落排水汚泥を含む。

「一般廃棄物処理実態調査結果（環境省）」による。

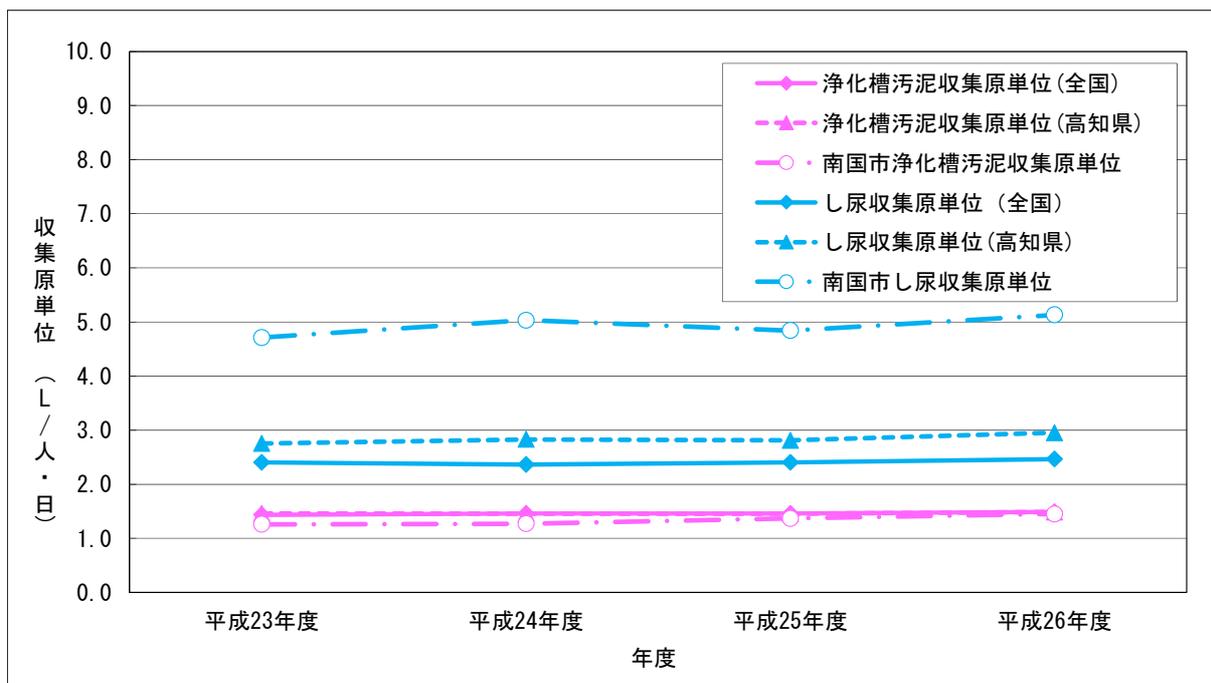


図 3-2-5 全国、徳島県、南国市のし尿及び浄化槽汚泥収集原単位（平成 23 年度～平成 26 年度）

3) し尿及び浄化槽汚泥の性状

南国市におけるし尿及び浄化槽汚泥の性状として分析したものはない。

ここでは、一般的なし尿及び浄化槽汚泥の性状を表 3-2-6 に示す。

浄化槽汚泥は、し尿に比べると有機物（BOD、COD）や窒素（T-N）、リン（T-P）が低いことが知られている。し尿についても、現在は簡易水洗が普及したため、各指標の濃度がやや低くなっているという現状がある。

今後は、生活排水処理施設として合併処理浄化槽の普及を推進していることから、比較的濃度が高いし尿の搬入量が低下し、濃度の低い浄化槽汚泥の搬入量がさらに増加することが考えられる。

表 3-2-6 一般的なし尿及び浄化槽汚泥の性状

○し尿

項目		試料数	平均値	中央値 (50%値)	最大値	最小値	標準偏差	75%値 ^{注)}
搬入	pH (—)	129	7.6	7.6	8.9	6.0	0.43	7.9
	BOD (mg/L)	129	7,800	7,300	21,000	1,200	3,200	10,000
	COD (mg/L)	129	4,700	4,500	11,000	1,700	1,700	5,800
	SS (mg/L)	129	8,300	8,300	16,000	1,000	3,400	11,000
	T-N (mg/L)	129	2,700	2,600	5,000	640	870	3,300
	T-P (mg/L)	51	350	310	780	89	150	450
	Cl ⁻ (mg/L)	129	2,100	2,100	3,800	110	760	2,600
除渣後	pH (—)	78	7.5	7.6	8.4	6.1	0.47	7.8
	BOD (mg/L)	78	7,300	6,900	15,000	2,500	2,800	9,200
	COD (mg/L)	78	3,900	3,900	8,100	1,300	1,300	4,800
	SS (mg/L)	78	6,000	5,100	35,000	1,100	4,500	9,000
	T-N (mg/L)	78	2,300	2,300	3,900	700	660	2,700
	T-P (mg/L)	46	270	240	1,100	140	150	370
	Cl ⁻ (mg/L)	78	1,700	1,800	2,900	470	540	2,100

○浄化槽汚泥

項目		試料数	平均値	中央値 (50%値)	最大値	最小値	標準偏差	75%値 ^{注)}
搬入	pH (—)	129	6.8	6.9	8.2	5.1	0.61	7.2
	BOD (mg/L)	129	3,700	2,900	14,000	550	2,500	5,400
	COD (mg/L)	129	3,700	3,200	10,000	230	2,000	5,000
	SS (mg/L)	129	8,600	7,600	25,000	1,200	4,600	12,000
	T-N (mg/L)	129	800	620	3,000	92	580	1,200
	T-P (mg/L)	54	130	100	400	29	87	190
	Cl ⁻ (mg/L)	128	340	160	2,600	44	450	640
除渣後	pH (—)	80	6.7	6.7	8.9	5.3	0.62	7.1
	BOD (mg/L)	78	3,300	3,100	9,800	220	1,800	4,500
	COD (mg/L)	79	3,600	3,500	8,700	240	1,600	4,700
	SS (mg/L)	80	8,300	7,500	21,000	640	4,200	11,000
	T-N (mg/L)	79	780	650	2,300	210	400	1,000
	T-P (mg/L)	49	150	120	320	70	72	200
	Cl ⁻ (mg/L)	78	310	190	1,900	41	310	520

《出典：(財)日本環境衛生センター「精密機能検査結果から見た現状と課題」平成16年度技術管理者等ブロック別研修会テキスト》

注) 平均値と標準偏差からの計算値

(「汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領(2006改訂版 社)全国都市清掃会議」による。)

5. し尿、浄化槽汚泥処理に係る費用

南国市の平成23年度～平成27年度におけるし尿、浄化槽汚泥処理に係る費用について、表3-2-7に示す。

し尿、浄化槽汚泥処理に係る費用は、収集運搬は許可業者であるが、処理は委託により行っているため、この費用が計上されている。

歳出そのものは増減があるが、過去5年では増加している。平成27年度におけるし尿処理経費は245,106千円となっている。

表3-2-7 南国市のし尿等の処理に係る費用

単位：千円

年度	歳出												その他
	建設改良費				処理及び維持管理費								
	工事費 ・ 調査費	調査費	組合 分担金		人件費	処理費	車両等 購入費	委託費	組合 分担金	調査 研究費			
平成23年度	233,951	0	0	0	0	233,551	15,754	67,221	0	150,576	0	0	400
平成24年度	233,376	0	0	0	0	232,847	14,038	68,273	0	150,536	0	0	529
平成25年度	233,108	0	0	0	0	231,954	10,884	70,516	0	150,554	0	0	1,154
平成26年度	247,184	0	0	0	0	246,154	10,080	74,236	0	161,838	0	0	1,030
平成27年度	245,106	0	0	0	0	238,327	8,809	67,845	0	161,673	0	0	6,779

※合計額は組合分担金を除く

「一般廃棄物処理実態調査結果（平成23年度～平成26年度 環境省）」及び南国市資料による。

第3節 課題の抽出

南国市における生活排水処理施設として推進しているのは、下水道処理区域における下水道処理の普及、農業集落排水処理施設への接続及び合併処理浄化槽の設置であり、浦戸湾東部流域下水道は高知県、十市公共下水道の整備及び農業集落排水処理施設の整備は南国市により、合併処理浄化槽の整備は住民や事業所が主体となって行われている。

合併処理浄化槽については、合併処理浄化槽は他の生活排水処理施設に比べて設置が比較的容易であり、処理効果が実証されている一方、下水道や集落排水処理施設、コミュニティプラントという集合処理は、ある程度住居が集まって街区を形成しているような場所に適しており、南国市では、中心市街地、十市パークタウン、浜改田、久礼田、国府でそれぞれ集合処理区域を設定しているが、他の集落の住居数が限られるような地域での適用は、下水幹線の整備延長が大きくなる反面、加入者数が限られてくると、事業として自治体の負担が大きくなるというデメリットがある。このため、そのような地域では、個別処理である合併処理浄化槽を設置したほうが、住民、自治体ともに負担が少なく済むというメリットがある。

合併処理浄化槽における課題は、設置主体となる住民の協力である。環境省では、現在合併処理浄化槽の設置のために循環型社会形成推進交付金を交付する制度として、「浄化槽設置整備事業」と「浄化槽市町村整備推進事業」の2種類がある。前者は合併処理浄化槽を設置する個人に対して助成する市町村に国が交付金を交付するもの、後者は、市町村が特に生活排水処理を早期に実施する必要がある地域について、市町村が合併処理浄化槽を設置する場合に国が交付金を支給するものである。

南国市が推進している合併処理浄化槽の設置は、前者の「浄化槽設置整備事業」に基づいたものであり、合併処理浄化槽を設置する個人に市が助成する制度を設けている。しかし、設置するのは住民であり、新規の設置基数は住民側の必要量に依存することになる。

今後も住民主体ではあるものの、下水道や農業集落排水処理といった集合区域以外では、「浄化槽設置整備事業」を利用し、合併処理浄化槽の設置による水洗化人口比率及び合併処理率を向上させるため、今後も普及啓発活動を行い、住民に対し、生活排水処理への積極的な理解と協力を求め、既存の汲み取り式便槽や単独浄化槽からの合併処理浄化槽への転換を促進する。