

参 考 資 料

参考資料 1 ごみ排出量予測結果

参考資料 2 生活排水処理予測結果

参考資料 3 総人口予測結果

参考資料 4 家庭系ごみ、事業系ごみ原単位予測結果

参考資料 5 生活排水処理人口予測結果

参考資料 6 し尿及び浄化槽汚泥原単位予測結果

参考資料 7 ごみ処理の評価における温室効果ガス排出量の算出

参考資料 1

ごみ排出量予測結果

参考表 1-1 南国市ごみ排出量予測結果 (排出量削減なしの場合)

項目	年度					実績																		
	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43			
人口(人)	49,053	48,930	48,671	48,491	48,278	48,097	47,916	47,735	47,554	47,371	47,144	46,917	46,690	46,463	46,236	45,973	45,710	45,447	45,184	44,919	44,619			
計画収集人口(人)	48,985	48,870	48,619	48,440	48,230	48,054	47,877	47,699	47,521	47,341	47,116	46,891	46,667	46,441	46,216	45,955	45,693	45,432	45,170	44,906	44,607			
自家処理人口(人)	68	60	52	51	48	43	39	36	33	30	28	26	23	22	20	18	17	15	14	13	12			
ごみ量(t/年)	14,853	14,771	14,478	14,566	14,535	14,414	14,352	14,306	14,237	14,183	14,140	14,077	14,007	13,965	13,897	13,840	13,785	13,724	13,668	13,612	13,548			
搬入ごみ量(t/年)	14,287	14,250	14,022	14,126	14,101	14,008	13,967	13,938	13,886	13,848	13,816	13,765	13,712	13,675	13,619	13,573	13,525	13,476	13,427	13,377	13,319			
計画収集量(t/年)	13,798	13,766	13,547	13,583	13,551	13,461	13,421	13,392	13,342	13,306	13,274	13,225	13,173	13,137	13,083	13,038	12,991	12,944	12,897	12,849	12,792			
混合ごみ(t/年)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
可燃ごみ(t/年)	10,970	11,069	10,929	11,101	11,135	11,072	11,053	11,042	11,012	10,993	10,977	10,947	10,915	10,893	10,858	10,830	10,800	10,770	10,739	10,707	10,669			
不燃ごみ(t/年)	348	371	381	411	418	413	410	406	403	400	397	394	390	388	384	381	378	375	372	370	366			
資源ごみ(t/年)	2,445	2,291	2,202	2,036	1,963	1,942	1,924	1,911	1,894	1,880	1,867	1,852	1,836	1,825	1,810	1,797	1,783	1,770	1,756	1,743	1,728			
その他(t/年)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
粗大ごみ(t/年)	35	35	35	35	35	34	34	33	33	33	33	32	32	31	31	30	30	29	30	29	29			
直接搬入量(t/年)	489	484	475	543	550	547	546	546	544	542	542	540	539	538	536	535	534	532	530	528	527			
混合ごみ(t/年)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
可燃ごみ(t/年)	466	474	471	540	513	510	509	509	507	506	506	504	503	502	500	499	498	496	495	493	492			
不燃ごみ(t/年)	23	10	4	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			
資源ごみ(t/年)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
その他(t/年)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
粗大ごみ(t/年)	0	0	0	0	32	32	32	32	32	31	31	31	31	31	31	31	31	31	30	30	30			
全ごみ(収集+直接搬入)	14,287	14,250	14,022	14,126	14,101	14,008	13,967	13,938	13,886	13,848	13,816	13,765	13,712	13,675	13,619	13,573	13,525	13,476	13,427	13,377	13,319			
ごみ原単位(g/人・日)	799	799	790	799	801	822	821	822	821	821	822	822	822	824	824	825	827	828	829	830	832			
家庭系ごみ(t/年)	11,418	10,196	9,987	9,855	9,755	9,647	9,559	9,489	9,401	9,331	9,269	9,191	9,113	9,052	8,974	8,907	8,839	8,772	8,705	8,638	8,564			
ごみ原単位(g/人・日)	639	572	563	557	554	550	547	545	542	540	539	537	535	534	532	531	530	529	528	527	526			
可燃ごみ(t/年)	8,592	7,514	7,390	7,395	7,327	7,246	7,179	7,128	7,060	7,008	6,962	6,903	6,845	6,799	6,740	6,690	6,639	6,589	6,539	6,488	6,433			
不燃ごみ(t/年)	371	381	385	414	423	418	415	411	408	405	402	399	395	393	389	386	383	380	377	375	371			
資源ごみ(t/年)	2,420	2,266	2,177	2,011	1,938	1,917	1,899	1,885	1,868	1,854	1,841	1,826	1,810	1,798	1,783	1,770	1,756	1,743	1,729	1,716	1,701			
その他(t/年)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
粗大ごみ(t/年)	35	35	35	35	67	66	66	65	65	64	64	63	63	62	62	61	61	60	60	59	59			
事業系ごみ(t/年)	2,869	4,054	4,035	4,271	4,346	4,361	4,408	4,449	4,485	4,517	4,547	4,574	4,599	4,623	4,645	4,666	4,686	4,704	4,722	4,739	4,755			
ごみ原単位(kg/日)	7,860	11,107	11,055	11,701	11,907	11,949	12,077	12,188	12,287	12,376	12,457	12,531	12,601	12,665	12,726	12,783	12,837	12,888	12,937	12,983	13,028			
可燃ごみ(t/年)	2,844	4,029	4,010	4,246	4,321	4,336	4,383	4,423	4,459	4,491	4,521	4,548	4,573	4,596	4,618	4,639	4,659	4,677	4,695	4,712	4,728			
不燃ごみ(t/年)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
資源ごみ(t/年)	25	25	25	25	25	25	25	26	26	26	26	26	26	27	27	27	27	27	27	27	27			
その他(t/年)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
粗大ごみ(t/年)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
自家処理量(t/年)	362	319	276	271	255	228	207	191	175	159	149	138	122	117	106	96	90	80	74	69	64			
集団回収量(t/年)	204	202	180	169	179	178	177	177	176	176	175	174	173	173	172	171	170	168	167	166	165			
1人1日当たりごみ排出量(g/人・日)	809	809	799	808	810	808	809	810	810	811	813	814	815	817	817	819	821	823	824	826	828			
家庭系ごみ(g/人・日)(集団回収を含む。)	649	582	572	566	564	560	557	555	552	550	549	547	545	544	542	541	540	539	538	537	536			
事業系ごみ(g/人・日)	160	227	227	242	246	248	252	255	258	261	264	267	270	273	275	278	281	284	286	289	292			
処理量(集団回収を含む)(t/年)	14,448	14,374	14,121	14,253	14,219	14,186	14,145	14,115	14,062	14,024	13,991	13,939	13,885	13,848	13,791	13,744	13,695	13,644	13,594	13,543	13,484			
焼却処理量(t/年)	11,436	11,543	11,435	11,676	11,673	11,607	11,587	11,575	11,543	11,523	11,507	11,475	11,441	11,418	11,381	11,352	11,321	11,289	11,256	11,222	11,183			
直接焼却処理(t/年)	11,436	11,543	11,400	11,641	11,648	11,582	11,562	11,551	11,519	11,499	11,483	11,451	11,418	11,395	11,358	11,329	11,298	11,266	11,234	11,200	11,161			
中間処理後焼却量(t/年)	0	0	35	25	25	24	24	24	24	24	24	23	23	23	23	23	23	22	22	22	22			
資源化量(t/年)	2,588	2,415	2,281	2,150	2,109	2,086	2,072	2,056	2,039	2,023	2,011	1,996	1,978	1,967	1,952	1,938	1,923	1,908	1,894	1,879	1,864			
紙類	1,326	1,194	1,088	1,032	989	979	972	965	957	951	945	938	930	925	918	912	905	898	891	885	878			
金属類	395	377	377	332	332	328	326	323	321	318	316	314	311	309	307	304	302	299	297	295	292			
ガラス類	310	305	300	282	275	272	270	268	265	263	262	260	257	256	254	252	250	248	246	244	242			
ペットボトル	79	74	71	68	70	69	69	68	68	67	67	66	66	65	65	64	64	63	63	62	62			
プラスチック類	379	353	357	353	357	353	350	348	345	342	340	337	334	332	329	327	324	322	320	317	315			
布類	84	78	74	70	72	71	71	70	69	69	68	68	67	67	66	66	65	65	64	64	63			
その他	15	15	14	13	14	14	14	14	14	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	12	12			
直接資源化量(t/年)	1,220	1,083	994	944	893	883	876	869	861	855	849	843	835	830	823	818	811	805	798	793	786			
紙類	1,136	1,005	920	874	821	812	805	799	792	786	781	775	768	763	757	752	746	740	734	729	723			
金属類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
ガラス類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
ペットボトル	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
プラスチック類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
布類	84	78	74	70	72	71	71	70	69	69	68	68	67	67	66	66	65	65	64	64	63			
その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
中間処理後資源化量(t/年)	1,164	1,130	1,107	1,037	1,037	1,025	1,018	1,010	1,002	992	987	979	970	964	957	949	942	935	929	920	913			
紙類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
金属類	385	377	368	323	323	319	317	314	312	309	307	305	302	300	298	295	293	291	289	287	284			
ガラス類	306	301	297	280	273	270	268	266																

参考資料 2

生活排水処理予測結果

参考表 2-1 南国市生活排水処理予測結果

項目	年 度	実 績					予 測																
		H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	
1. 計画処理区域内人口	人	49,053	48,930	48,671	48,491	48,278	48,097	47,916	47,735	47,554	47,371	47,144	46,917	46,690	46,463	46,236	45,973	45,710	45,447	45,184	44,919	44,619	
2. 水洗化・生活雑排水処理人口	人	32,846	34,045	34,635	35,711	39,679	39,662	40,474	41,122	41,641	42,054	42,341	42,558	42,722	42,839	42,919	42,930	42,914	42,874	42,814	42,733	42,602	
(1) コミュニティプラント人口	人	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
(2) 合併処理浄化槽人口	人	14,770	15,458	15,798	16,297	19,335	19,428	20,354	21,114	21,745	22,268	22,681	23,022	23,309	23,549	23,751	23,883	23,987	24,066	24,124	24,161	24,146	
(3) 下水道人口	人	14,283	14,877	15,136	15,795	16,780	16,717	16,654	16,591	16,528	16,465	16,386	16,307	16,228	16,149	16,069	15,990	15,911	15,832	15,753	15,674	15,595	
(4) 集落排水人口	人	3,793	3,710	3,701	3,619	3,564	3,517	3,466	3,417	3,368	3,321	3,274	3,229	3,185	3,141	3,099	3,057	3,016	2,976	2,937	2,898	2,861	
3. 水洗化・生活雑排水未処理人口（単独処理浄化槽）	人	7,043	6,501	5,990	5,211	2,027	2,183	1,664	1,269	968	738	562	429	327	249	190	145	111	84	64	49	37	
4. 非水洗化人口	人	9,164	8,384	8,046	7,569	6,572	6,252	5,778	5,344	4,945	4,579	4,241	3,930	3,641	3,375	3,127	2,898	2,685	2,489	2,306	2,137	1,980	
(1) し尿収集人口	人	9,042	8,271	7,939	7,461	6,506	6,205	5,750	5,329	4,938	4,576	4,240	3,930	3,641	3,375	3,127	2,898	2,685	2,489	2,306	2,137	1,980	
(2) 自家処理人口	人	122	113	107	108	66	47	28	15	7	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5. 計画処理区域外人口	人	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
水洗化人口比率 (2. 水洗化・生活雑排水処理人口+3. 水洗化・生活雑排水処理未処理人口)÷1. 計画処理人口)		81.3%	82.9%	83.5%	84.4%	86.4%	87.0%	87.9%	88.8%	89.6%	90.3%	91.0%	91.6%	92.2%	92.7%	93.2%	93.7%	94.1%	94.5%	94.9%	95.2%	95.6%	
合併処理率 (2. 水洗化・生活雑排水処理人口÷1. 計画処理人口)		67.0%	69.6%	71.2%	73.6%	82.2%	82.5%	84.5%	86.1%	87.6%	88.8%	89.8%	90.7%	91.5%	92.2%	92.8%	93.4%	93.9%	94.3%	94.8%	95.1%	95.5%	
原 単 位	a. し尿	L/人・日	4.71	5.03	4.84	5.13	5.72	5.40	5.51	5.61	5.71	5.81	5.91	6.00	6.09	6.18	6.27	6.36	6.44	6.53	6.61	6.69	6.77
	b. 合併処理浄化槽汚泥	L/人・日	1.71	1.67	1.81	1.86	1.70	1.77	1.79	1.82	1.85	1.86	1.90	1.93	1.97	1.99	2.03	2.07	2.10	2.12	2.16	2.19	2.22
	c. 単独処理浄化槽汚泥	L/人・日	0.73	0.72	0.76	0.81	0.77	0.75	0.76	0.78	0.78	0.79	0.81	0.82	0.84	0.85	0.87	0.89	0.89	0.88	0.94	0.89	0.89
	d. 集落排水汚泥	L/人・日	0.52	0.53	0.53	0.55	0.55	0.56	0.56	0.57	0.58	0.58	0.59	0.59	0.60	0.61	0.61	0.62	0.62	0.63	0.64	0.64	0.65
年 間 収 集 量	a. し尿	kL/年	15,543	15,185	14,012	13,976	13,586	12,230	11,564	10,912	10,292	9,704	9,146	8,607	8,093	7,613	7,156	6,727	6,311	5,932	5,564	5,218	4,893
	b. 合併処理浄化槽汚泥	kL/年	9,201	9,451	10,409	11,057	12,018	12,572	13,281	14,020	14,645	15,153	15,699	16,220	16,723	17,122	17,592	18,020	18,347	18,660	19,048	19,336	19,583
	c. 単独処理浄化槽汚泥	kL/年	1,864	1,707	1,662	1,533	566	601	462	359	277	214	166	129	100	77	60	47	36	27	22	16	12
	d. 農業・漁業集落排水汚泥	kL/年	720	720	720	720	720	719	708	711	713	703	705	695	698	699	690	692	683	684	686	677	679
	e. 合計	kL/年	27,328	27,063	26,803	27,286	26,890	26,122	26,015	26,002	25,927	25,774	25,716	25,651	25,614	25,511	25,498	25,486	25,377	25,303	25,320	25,247	25,167
日 平 均 収 集 量	a. し尿	kL/日	42.6	41.5	38.3	38.3	37.2	33.6	31.7	29.9	28.1	26.6	25.1	23.6	22.2	20.9	19.6	18.4	17.2	16.2	15.2	14.4	13.4
	b. 合併処理浄化槽汚泥	kL/日	25.2	25.9	28.5	30.3	32.9	34.4	36.4	38.4	40.1	41.5	43.0	44.4	45.8	46.9	48.2	49.4	50.3	51.1	52.2	52.9	53.7
	c. 単独処理浄化槽汚泥	kL/日	5.1	4.7	4.6	4.2	1.6	1.6	1.3	1.0	0.8	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0
	d. 農業・漁業集落排水汚泥	kL/日	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.9	1.9	2.0	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
	e. 合計	kL/日	74.9	74.1	73.4	74.8	73.7	71.6	71.3	71.2	71.0	70.6	70.5	70.3	70.2	69.9	69.9	69.8	69.5	69.3	69.4	69.2	69.0
浄化槽汚泥混入率		43.1%	43.9%	47.7%	48.8%	49.5%	53.2%	55.5%	58.0%	60.3%	62.3%	64.4%	66.4%	68.4%	70.2%	71.9%	73.6%	75.1%	76.6%	78.0%	79.3%	80.6%	

参考資料 3

総人口予測結果

参考資料 3 総人口予測結果

ごみ処理基本計画における南国市の総人口については、過去の実績値をもとに予測を行った。予測に用いた式は、以下の6つの式とした。

- ①一次傾向線式 $y=a+bt$
- ②二次傾向線式 $y=a+bt+ct^2$
- ③一次指数曲線式 $y=a \cdot b^t$
- ④二次指数曲線式 $y=a \cdot b^t \cdot c^{t^2}$
- ⑤べき曲線式 $y=y_0 \pm at^b$
- ⑥ロジスティック曲線 $y=[K/(1 \pm e^{-(b-at)})]$

上の6つの予測式による予測結果のうち、予測式としては、基本的に式の予測能力の高さを示す決定係数が最も高いものを採用することとするが、決定係数が高くても予測結果が現実的でない場合には、他の予測結果を採用する。また、上位計画等により人口が予測されており、かつ上の6つの予測式による予測結果が上位計画の予測と異なる場合には、上位計画を参考とした予測を行う。

ここで、決定係数とは、予測式で算出した値と実際の値との当てはまり度合いを示すもので、 $0 \leq \text{決定係数}(r^2) \leq 1$ の範囲で表される。予測式は実績の傾向を年数 t の関数で表し、その関数を用いて将来の年次の人口を計算するものであり、実績への当てはまり度合いが高い予測式ほど将来の予測結果に対して信頼性が高い。つまり決定係数が1に近いほど実績に対してよい予測式であるといえる。

南国市の総人口予測結果を参考表3-1～3-2及び参考図3-1に示す。

南国市の総人口予測は、平成22年度～平成26年度の5年間を実績とし、①～⑥の予測式により予測した。南国市の総人口は、減少傾向にあるため、予測式はすべて減少傾向をたどることとなった。

一方、公的機関による市町村の総人口予測としては、「国立社会保障・人口問題研究所」による予測結果（国勢調査をもとにした予測）が示されている。この予測に最も近い傾向を示すのは、一次指数線式であったが、本予測では、「国立社会保障・人口問題研究所」の予測傾向を実績に反映したものを採用した。尚、同予測での予測値は、5年ごとに示されているため、各年度の値は、5年ごとの予測値を比例配分したものとした。

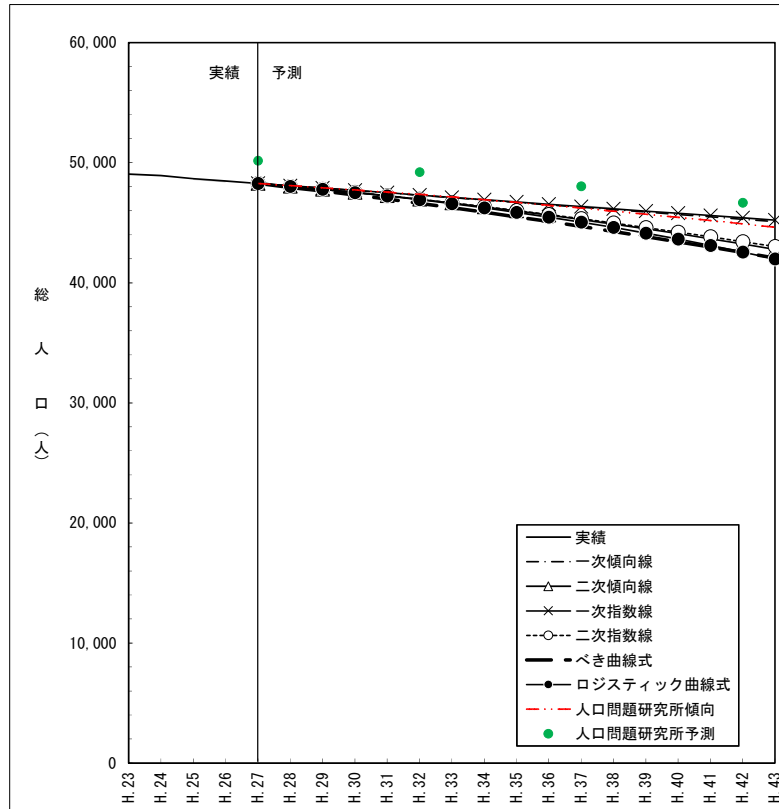
参考表 3-1 南国市の総人口予測結果と公的機関の予測結果との比較

年度		今回予測	国立社会保障・人口問題研究所による予測
実績	H27	48,278	50,160
	H32	47,371	49,218
予測	H37	46,236	48,038
	H42	44,919	46,670

参考表 3-2 南国市の総人口予測結果

年		t	総人口 (人)						
人口実績	H. 23	0	49,053						
	H. 24	1	48,930						
	H. 25	2	48,671						
	H. 26	3	48,491						
	H. 27	4	48,278						
年	t	一次傾向線	二次傾向線	一次指数線	二次指数線	べき曲線式	ロジスティック	人口問題研究所傾向	
予測結果	H. 28	5	48,088	48,037	48,091	48,038	47,940	48,037	48,097
	H. 29	6	47,889	47,788	47,894	47,790	47,635	47,785	47,916
	H. 30	7	47,690	47,524	47,699	47,529	47,314	47,515	47,735
	H. 31	8	47,491	47,246	47,505	47,254	46,978	47,227	47,554
	H. 32	9	47,292	46,953	47,311	46,966	46,627	46,920	47,371
	H. 33	10	47,093	46,646	47,118	46,665	46,264	46,592	47,144
	H. 34	11	46,895	46,325	46,926	46,352	45,888	46,243	46,917
	H. 35	12	46,696	45,989	46,735	46,026	45,502	45,871	46,690
	H. 36	13	46,497	45,638	46,544	45,689	45,105	45,476	46,463
	H. 37	14	46,298	45,273	46,354	45,340	44,697	45,057	46,236
	H. 38	15	46,099	44,894	46,165	44,980	44,280	44,612	45,973
	H. 39	16	45,900	44,500	45,977	44,608	43,854	44,141	45,710
	H. 40	17	45,701	44,092	45,789	44,226	43,419	43,643	45,447
	H. 41	18	45,502	43,670	45,603	43,833	42,976	43,118	45,184
	H. 42	19	45,303	43,233	45,417	43,431	42,525	42,564	44,919
H. 43	20	45,104	42,781	45,231	43,018	42,066	41,980	44,619	
係数	a		49082	49068	49083	49068	132.009	-0.078	—
	b		-198.9	-170	0.9959	0.9965	1.32487	-3.051	—
	c			-7.214		0.9998			—
	K							51390	—
	決定係数 r^2 Y_0		0.99168	0.99351	0.99156	0.99358	0.98433	0.99255	—
						49,053		—	

↑ 採用



参考図 3-1 南国市の総人口予測結果

参考資料 4

家庭系ごみ、事業系ごみ原単位予測結果

参考資料 4 家庭系ごみ、事業系ごみ原単位予測結果

ごみ処理基本計画における家庭系ごみ、事業系ごみの原単位については、過去の実績値をもとに予測を行ったものである。

予測に用いた式は、人口予測で用いたものと同じ以下の6つの式とした。

尚、用いた実績は、平成22年度～平成26年度の5年間とした。

- ①一次傾向線式 $y=a+bt$
- ②二次傾向線式 $y=a+bt+ct^2$
- ③一次指数曲線式 $y=a \cdot b^t$
- ④二次指数曲線式 $y=a \cdot b^t \cdot c^{t^2}$
- ⑤べき曲線式 $y=y_0 \pm at^b$
- ⑥ロジスティック曲線 $y=[K/(1 \pm e^{-(b-at)})]$

1) 家庭系ごみ原単位

家庭系ごみ原単位の予測結果を参考表4-1及び参考図4-1に示す。

家庭系ごみの原単位実績は、平成24年度に大きく減少して以降は緩やかな減少傾向をたどっている。家庭系ごみの原単位実績は554～639g/人・日である。

予測式では、二次傾向線式、二次指数線式は増加傾向、ロジスティック曲線式はほぼ横ばい、べき曲線式、一次傾向線式、一次指数線式は減少傾向となると予測された。

採用した予測式はべき曲線式とした。これは、予測式のうち決定係数が最も高く、かつ平成24年度以降の実績に近い傾向を示したためである。

2) 事業系ごみ原単位

事業系ごみ原単位の予測結果を参考表4-2及び参考図4-2に示す。

事業系ごみは、家庭系ごみと異なり平成24年度以降緩やかに増加しており、実績は7,860～11,907kg/日である。

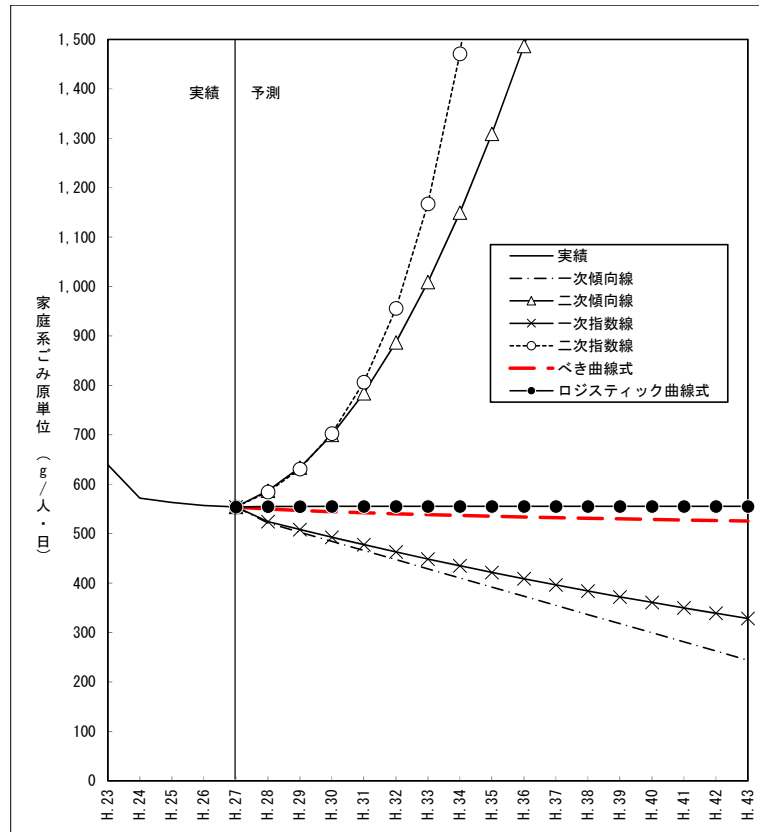
予測式では、一次傾向線式、一次指数線式が増加、べき曲線式が緩やかな増加、ロジスティック曲線式が横ばい、二次傾向線式、二次指数線式が減少傾向となった。このうち、決定係数の高いのは、二次傾向線式と二次指数線式であるが、これらは大幅な減少となるため、採用不可とした。また、一次傾向線式、一次指数線式は増加量が大きく、現状から大きく逸脱する予測値となるため、こちらも不適とした。

採用した予測式はべき曲線式とした。これは、決定係数は高くないが、緩やかな増加傾向を示しており、平成24年度以降の増加傾向に最も近い予測を示したことによる。

参考表 4-1 家庭系ごみ原単位予測結果（南国市）

年		t	家庭系ごみ原単位 (g/人・日)					
実績	H. 23	0	639					
	H. 24	1	572					
	H. 25	2	563					
	H. 26	3	557					
	H. 27	4	554					
年	t	一次傾向線	二次傾向線	一次指数線	二次指数線	べき曲線式	ロジスティック	
予測結果	H. 28	5	522	587	525	584	550	555
	H. 29	6	503	634	509	631	547	555
	H. 30	7	485	700	493	703	545	555
	H. 31	8	466	784	478	807	542	555
	H. 32	9	448	887	463	956	540	555
	H. 33	10	429	1,009	449	1,168	539	555
	H. 34	11	411	1,150	435	1,471	537	555
	H. 35	12	392	1,309	422	1,911	535	555
	H. 36	13	374	1,487	409	2,561	534	555
	H. 37	14	355	1,684	396	3,539	532	555
	H. 38	15	337	1,899	384	5,043	531	555
	H. 39	16	318	2,133	372	7,413	530	555
	H. 40	17	300	2,386	361	11,236	529	555
	H. 41	18	281	2,658	350	17,566	528	555
	H. 42	19	263	2,948	339	28,321	527	555
H. 43	20	244	3,257	329	47,091	526	555	
係数	a		614	632.71	613.28	632.49	67.1781	1.0368
	b		-18.5	-55.93	0.9693	0.9113	0.17476	-2.268
	c			9.3571		1.0155		
	Y_0							555.24
	決定係数 r^2		0.68532	0.93077	0.69632	0.93434	0.99654	0.96838
	K					639		

↑ 採用



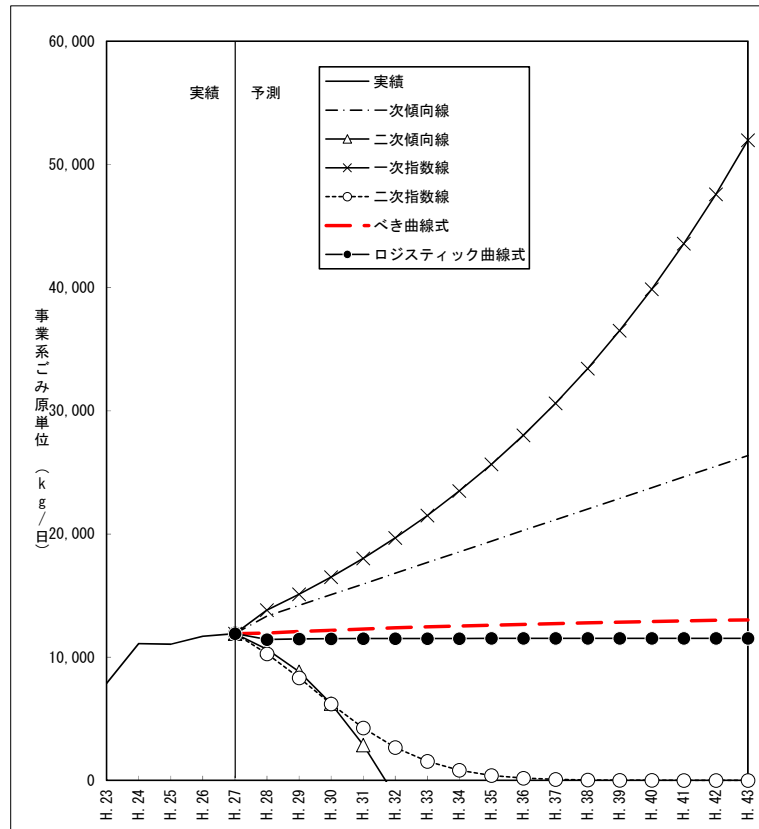
参考図 4-1 家庭系ごみ原単位予測結果（南国市）

参考 4-2

参考表 4-2 事業系ごみ原単位予測結果 (南国市)

年		t	事業系ごみ原単位 (kg/日)					
実績	H. 23	0	7,860					
	H. 24	1	11,107					
	H. 25	2	11,055					
	H. 26	3	11,701					
	H. 27	4	11,907					
年	t	一次傾向線	二次傾向線	一次指数線	二次指数線	べき曲線式	ロジスティック	
予測結果	H. 28	5	13,332	10,640	13,827	10,268	11,949	11,431
	H. 29	6	14,201	8,817	15,103	8,329	12,077	11,473
	H. 30	7	15,070	6,225	16,497	6,205	12,188	11,496
	H. 31	8	15,939	2,863	18,020	4,246	12,287	11,508
	H. 32	9	16,808	-1,267	19,683	2,669	12,376	11,515
	H. 33	10	17,676	-6,167	21,500	1,541	12,457	11,518
	H. 34	11	18,545	-11,836	23,484	817	12,531	11,520
	H. 35	12	19,414	-18,274	25,651	398	12,601	11,521
	H. 36	13	20,283	-25,481	28,019	178	12,665	11,522
	H. 37	14	21,152	-33,458	30,604	73	12,726	11,522
	H. 38	15	22,020	-42,203	33,429	28	12,783	11,522
	H. 39	16	22,889	-51,718	36,514	10	12,837	11,522
	H. 40	17	23,758	-62,001	39,884	3	12,888	11,522
	H. 41	18	24,627	-73,054	43,565	1	12,937	11,522
	H. 42	19	25,496	-84,876	47,586	0	12,983	11,522
	H. 43	20	26,364	-97,468	51,977	0	13,028	11,522
係数	a		8988.4	8219.3	8892.9	8168	3116.18	0.6233
	b		868.8	2407.1	1.0923	1.2948	0.16884	-1.719
	c			-384.6		0.9584		
	Y_0							11522
決定係数 r^2		0.69808	0.88957	0.66795	0.88483	0.72937	0.58091	
K						7,860		

↑ 採用



参考図 4-2 事業系ごみ原単位予測結果 (南国市)

参考 4-3

参考資料 5

生活排水処理人口予測結果

参考資料 5 生活排水処理人口

南国市の生活排水処理人口予測は、下水道人口、農業集落排水処理人口、単独処理浄化槽人口、非水洗化人口（計画収集人口）及び自家処理人口について行った。合併処理浄化槽人口は、総人口から各処理人口を差し引いたものとした。

尚、用いた実績は、平成 23 年度～平成 27 年度の 5 年間とした。人口予測に用いた式は、総人口、ごみ原単位予測と同様の以下の 6 つの式とした。

- ①一次傾向線式 $y=a+bt$
- ②二次傾向線式 $y=a+bt+ct^2$
- ③一次指数曲線式 $y=a \cdot b^t$
- ④二次指数曲線式 $y=a \cdot b^t \cdot c^{t^2}$
- ⑤べき曲線式 $y=y_0 \pm at^b$
- ⑥ロジスティック曲線 $y=[K/(1 \pm e^{-(b-at)})]$

各生活排水処理人口において、採用した予測式及び各処理人口予測手法は以下のとおりである。

1) 下水道人口

南国市の下水道人口予測結果を資料表 5-2 及び参考図 5-1 に示す。

南国市の下水道人口は、過去 5 年では、平成 23 年度まで横ばいであったが、それ以降減少傾向となっている。

このため、いずれの予測式においても減少傾向をたどると予測された。

一方、南国市では、「平成 22 年度南国市生活排水処理構想」において、参考表 5-1 に示すように平成 27 年度、平成 32 年度、平成 37 年度、平成 42 年度の下水道人口増加が計画されている。

南国市の下水道計画では、現在の浦戸湾東部流域下水道の加入数向上を目指しているが、十市処理区と併せた下水道人口は減少していく計画である。

本計画では、この増加傾向を現在の下水道人口に対する傾向に補正したものを下水道人口予測とした。尚、「平成 22 年度南国市生活排水処理構想」では、平成 42 年度に下水道人口が大きく増加すると予測されているが、本計画では平成 37 年度までの減少傾向に則した予測とした。

参考表 5-1 下水道計画（南国市）における下水道人口予測

（単位：人）

区 分	H21 年度 現況	H27 年度 計画	H32 年度 計画	H37 年度 計画	H42 年度 計画
下水道人口（接続人口）	14,414	22,234	21,817	21,293	28,253

資料：「平成 22 年度南国市生活排水処理構想」による。

2) 農業集落排水処理人口

南国市の農業集落排水処理人口予測結果を参考表 5-3 及び参考図 5-2 に示す。

南国市では、3 箇所の農業集落排水処理施設が整備されており、過去 5 年間の人口実績は減少傾向である。このため、予測式では、いずれも減少傾向を示すこととなった。

採用した予測式はロジスティック曲線式とした。農業集落排水処理人口は、総人口に比べて減少傾向が強く、いずれの予測式もこの傾向を反映したものとなったが、南国市の農業集落排水処理施設は整備が完了しており、処理区の拡大の構想はないことから、今後は人口傾向に近い予測を示すと考えられた。これに加え、総人口や他の生活排水処理人口予測との整合性を考慮した結果、最適な予測式として、ロジスティック曲線式を採用した。

3) 単独処理浄化槽人口

南国市の単独処理浄化槽人口予測結果を参考表 5-4 及び参考図 5-3 に示す。

南国市の単独処理浄化槽人口実績は、大きく減少しており、この傾向を反映し、予測式はいずれも減少傾向を示した。

採用した予測式は一次指数線式とした。単独処理浄化槽は新規の設置が認められていないため、人口は今後減少すると考えられるが、一次傾向線式、二次傾向線式、二次指数線式、べき曲線式は早期にゼロを下回る予測となり、実際の傾向としては適当でないと考えられるため、不採用とした。また、ロジスティック曲線式は、実績から大きく離れた予測結果となったため、こちらも不採用とした。

4) 非水洗化人口

(1) 計画収集人口

南国市の非水洗化人口予測結果を参考表 5-5 及び参考図 5-4 に示す。

南国市の非水洗化人口は、減少傾向をたどっているため、予測式はいずれも減少となり、決定係数も比較的高いものとなった。

採用した予測式は、一次指数線式とした。非水洗化人口は今後も実績と同様に減少傾向が続くと予測されるが、総人口及び他の生活排水処理人口との整合性が確保できる式としては、一次指数線式が最も適当であったためである。

(2) 自家処理人口

南国市の自家処理人口予測結果を参考表 5-6 及び参考図 5-5 に示す。

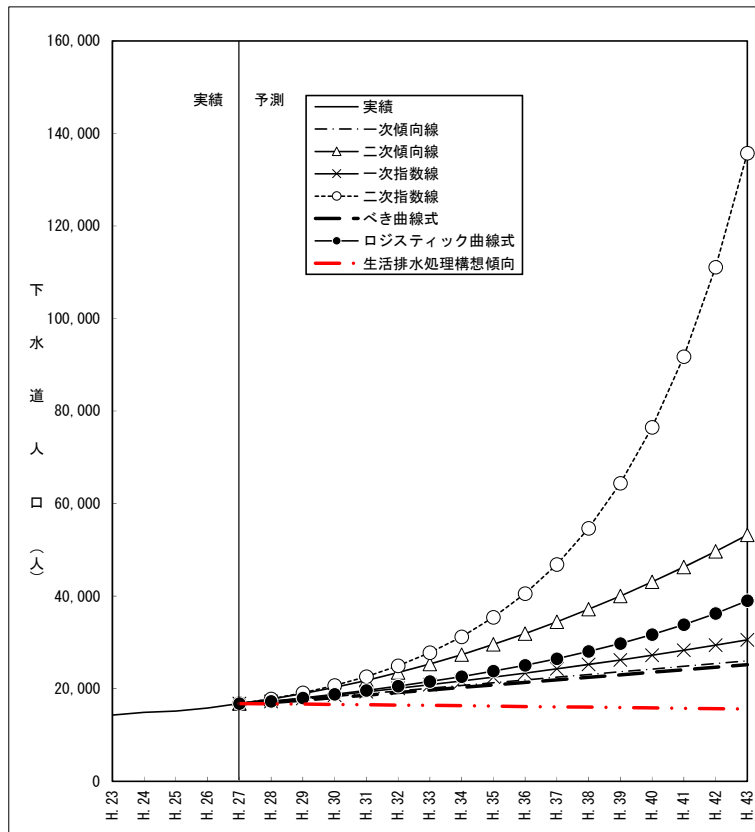
南国市の自家処理人口は、急激に減少しており、平成 27 年度は 66 人である。今後この傾向が続くと考えられ、予測式はいずれも減少傾向を示した。

採用した予測式は、二次指数線式とした。これは、決定係数が比較的高い予測式は二次傾向線式及び二次指数線式であったが、二次傾向線式は減少傾向が強く、平成 29 年度にはゼロを下回る予測となったが、これは実際には不可能と考えられたことから不採用とし、二次指数線式よりもやや緩やかな予測となる二次指数線式を採用した。

参考表 5-2 下水道人口予測結果（南国市）

年		t	下水道人口（人）						生活排水処理 構想による傾向
人口実績	H. 23	0	14,283						
	H. 24	1	14,877						
	H. 25	2	15,136						
	H. 26	3	15,795						
	H. 27	4	16,780						
年	t	一次傾向線	二次傾向線	一次指数線	二次指数線	べき曲線式	ロジスティック		
予測結果	H. 28	5	17,148	17,739	17,215	17,783	16,966	17,266	16,717
	H. 29	6	17,739	18,921	17,886	19,084	17,509	18,001	16,654
	H. 30	7	18,330	20,272	18,583	20,672	18,054	18,789	16,591
	H. 31	8	18,921	21,792	19,306	22,600	18,600	19,638	16,528
	H. 32	9	19,513	23,481	20,058	24,937	19,146	20,554	16,465
	H. 33	10	20,104	25,338	20,840	27,773	19,693	21,546	16,386
	H. 34	11	20,695	27,365	21,651	31,219	20,241	22,622	16,307
	H. 35	12	21,286	29,560	22,495	35,419	20,790	23,795	16,228
	H. 36	13	21,877	31,924	23,371	40,559	21,339	25,078	16,149
	H. 37	14	22,469	34,457	24,281	46,876	21,888	26,486	16,069
	H. 38	15	23,060	37,159	25,227	54,682	22,438	28,039	15,990
	H. 39	16	23,651	40,030	26,210	64,381	22,989	29,761	15,911
	H. 40	17	24,242	43,070	27,230	76,505	23,539	31,680	15,832
	H. 41	18	24,833	46,278	28,291	91,760	24,091	33,832	15,753
	H. 42	19	25,425	49,656	29,393	111,081	24,642	36,262	15,674
H. 43	20	26,016	53,202	30,538	135,721	25,194	39,027	15,595	
係数	a		14192	14361	14221	14354	526.3	0.0136	/
	b		591.2	253.49	1.039	1.0199	1.012	0.4704	
	c			84.429		1.0046			
	K							-8551	
	決定係数 r^2 Y_0		0.95810	0.98546	0.96581	0.98568	0.92553	0.97013	

↑ 採用

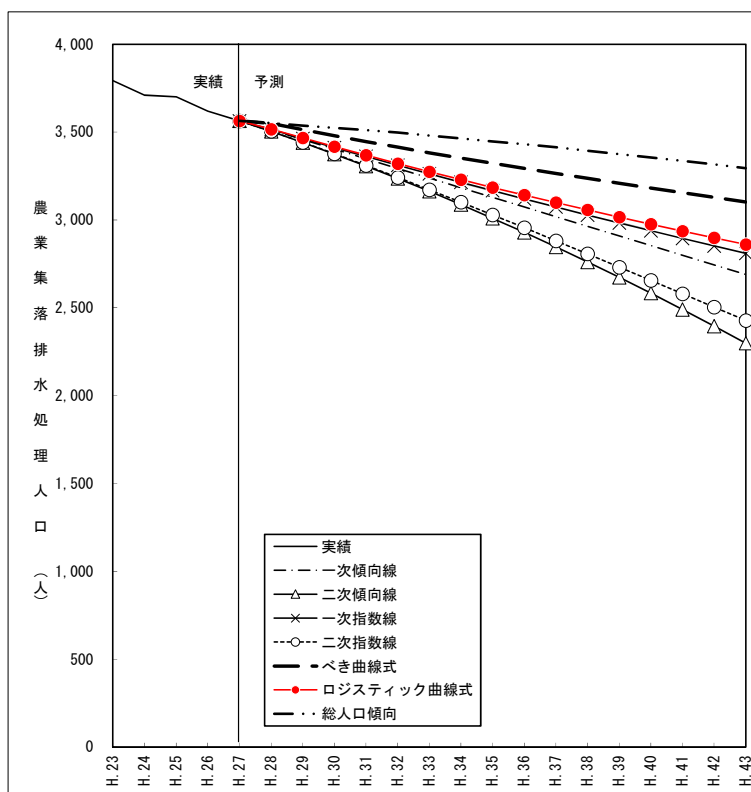


参考図 5-1 下水道人口予測結果（南国市）

参考表 5-3 農業集落排水処理人口予測結果（南国市）

年		t	農業集落排水処理人口 (人)					
人口実績	H. 23	0	3,793					
	H. 24	1	3,710					
	H. 25	2	3,701					
	H. 26	3	3,619					
	H. 27	4	3,564					
年	t	一次傾向線	二次傾向線	一次指数線	二次指数線	べき曲線式	ロジスティック	
予測結果	H. 28	5	3,513	3,504	3,515	3,504	3,549	3,517
	H. 29	6	3,458	3,441	3,463	3,441	3,513	3,466
	H. 30	7	3,403	3,375	3,412	3,377	3,479	3,417
	H. 31	8	3,348	3,307	3,361	3,310	3,446	3,368
	H. 32	9	3,293	3,236	3,312	3,242	3,414	3,321
	H. 33	10	3,238	3,163	3,262	3,172	3,383	3,274
	H. 34	11	3,183	3,087	3,214	3,101	3,352	3,229
	H. 35	12	3,128	3,009	3,166	3,029	3,322	3,185
	H. 36	13	3,074	2,929	3,119	2,955	3,293	3,141
	H. 37	14	3,019	2,846	3,073	2,881	3,264	3,099
	H. 38	15	2,964	2,761	3,028	2,807	3,236	3,057
	H. 39	16	2,909	2,673	2,983	2,731	3,209	3,016
	H. 40	17	2,854	2,583	2,939	2,656	3,181	2,976
	H. 41	18	2,799	2,491	2,895	2,580	3,154	2,937
	H. 42	19	2,744	2,396	2,852	2,504	3,128	2,898
	H. 43	20	2,689	2,298	2,810	2,428	3,102	2,861
係数	a		3787.2	3784.8	3788	3784.6	72.6702	-0.006
	b		-54.9	-50.04	0.9852	0.987	0.75193	0.545
	c			-1.214		0.9995		
	K							-2745
決定係数 r^2		0.96438	0.96504	0.96439	0.96563	0.84505	0.96430	
Y_0						3,793		

↑ 採用

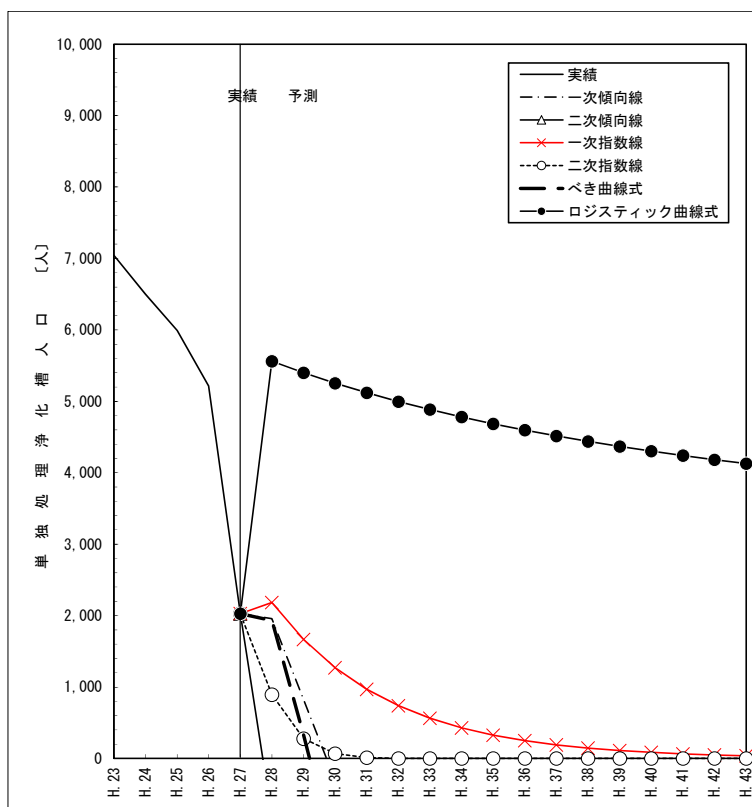


参考図 5-2 農業集落排水処理人口予測結果（南国市）

参考表 5-4 単独処理浄化槽人口予測結果（南国市）

年		t	単独処理浄化槽人口 (人)					
人口実績	H. 23	0	7,043					
	H. 24	1	6,501					
	H. 25	2	5,990					
	H. 26	3	5,211					
	H. 27	4	2,027					
年	t	一次傾向線	二次傾向線	一次指数線	二次指数線	べき曲線式	ロジスティック	
予測結果	H. 28	5	1,958	-818	2,183	894	1,930	5,560
	H. 29	6	826	-4,726	1,664	279	329	5,399
	H. 30	7	-307	-9,428	1,269	68	-1,410	5,253
	H. 31	8	-1,439	-14,922	968	13	-3,276	5,119
	H. 32	9	-2,571	-21,210	738	2	-5,262	4,997
	H. 33	10	-3,703	-28,291	562	0	-7,359	4,885
	H. 34	11	-4,835	-36,165	429	0	-9,563	4,781
	H. 35	12	-5,968	-44,832	327	0	-11,869	4,686
	H. 36	13	-7,100	-54,292	249	0	-14,271	4,598
	H. 37	14	-8,232	-64,545	190	0	-16,766	4,516
	H. 38	15	-9,364	-75,592	145	0	-19,352	4,439
	H. 39	16	-10,496	-87,431	111	0	-22,023	4,368
	H. 40	17	-11,629	-100,064	84	3.7E-11	-24,779	4,302
	H. 41	18	-12,761	-113,490	64	5.5E-13	-27,616	4,240
	H. 42	19	-13,893	-127,709	49	6.2E-15	-30,532	4,182
	H. 43	20	-15,025	-142,721	37	5.4E-17	-33,524	4,128
	係数	a		7618.8	6825.7	8472	6564	461.756
b			-1132	454.09	0.76245	1.27	1.49402	-0.623
c				-396.6		0.8802		
K								3094
決定係数 r^2 Y_0			0.81845	0.95903	0.71092	0.93106	0.91036	0.23368
						7,043		

↑採用

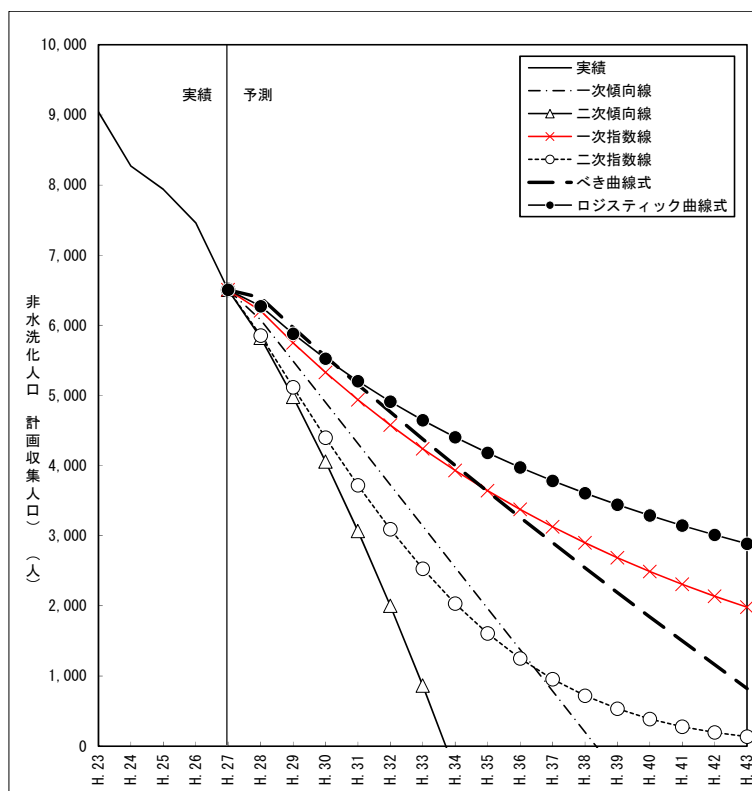


参考図 5-3 単独処理浄化槽人口予測結果（南国市）

参考表 5-5 非水洗化人口（計画収集人口）予測結果（南国市）

年		t	非水洗化人口（計画収集人口）（人）					
人口実績	H. 23	0	9,042					
	H. 24	1	8,271					
	H. 25	2	7,939					
	H. 26	3	7,461					
	H. 27	4	6,506					
年	t	一次傾向線	二次傾向線	一次指数線	二次指数線	べき曲線式	ロジスティック	
予測結果	H. 28	5	6,079	5,822	6,205	5,853	6,396	6,272
	H. 29	6	5,491	4,977	5,750	5,116	5,970	5,879
	H. 30	7	4,903	4,058	5,329	4,398	5,558	5,525
	H. 31	8	4,315	3,066	4,938	3,718	5,156	5,204
	H. 32	9	3,726	2,001	4,576	3,092	4,763	4,913
	H. 33	10	3,138	862	4,240	2,528	4,377	4,648
	H. 34	11	2,550	-350	3,930	2,033	3,999	4,404
	H. 35	12	1,962	-1,636	3,641	1,608	3,627	4,180
	H. 36	13	1,374	-2,995	3,375	1,250	3,261	3,974
	H. 37	14	785	-4,428	3,127	956	2,900	3,783
	H. 38	15	197	-5,934	2,898	719	2,543	3,606
	H. 39	16	-391	-7,514	2,685	532	2,191	3,442
	H. 40	17	-979	-9,166	2,489	387	1,843	3,288
	H. 41	18	-1,567	-10,893	2,306	277	1,498	3,145
	H. 42	19	-2,156	-12,693	2,137	195	1,157	3,011
	H. 43	20	-2,744	-14,566	1,980	135	820	2,885
係数	a		9020.2	8946.8	9079.7	8929.5	709.555	-0.022
	b		-588.2	-441.3	0.9267	0.9581	0.81782	0.2902
	c			-36.71		0.9917		
	K							-3076
	決定係数 r^2 Y_0		0.97090	0.97620	0.95879	0.97491	0.93338	0.94651

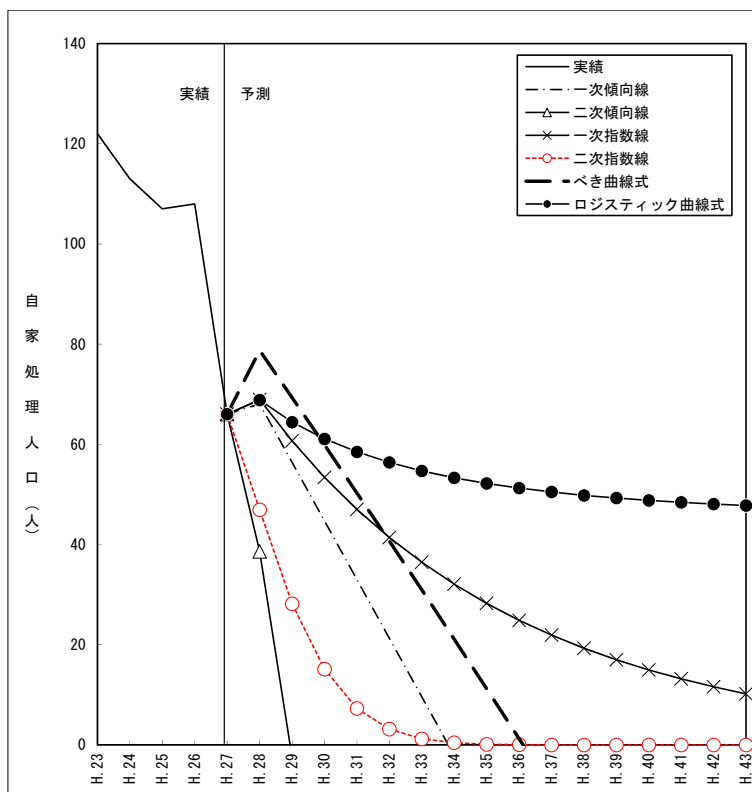
↑採用



参考表 5-4 非水洗化人口（計画収集）予測結果（南国市）

参考表 5-6 自家処理人口予測結果（南国市）

年		t	自家処理人口（人）					
人口実績	H. 23	0	122					
	H. 24	1	113					
	H. 25	2	107					
	H. 26	3	108					
	H. 27	4	66					
年	t	一次傾向線	二次傾向線	一次指数線	二次指数線	べき曲線式	ロジスティック	
予測結果	H. 28	5	68	39	69	47	79	69
	H. 29	6	56	-3	61	28	69	64
	H. 30	7	45	-52	53	15	60	61
	H. 31	8	33	-110	47	7	50	58
	H. 32	9	21	-177	41	3	41	56
	H. 33	10	10	-252	36	1	31	55
	H. 34	11	-2	-335	32	0	21	53
	H. 35	12	-14	-427	28	0	11	52
	H. 36	13	-26	-527	25	0	1	51
	H. 37	14	-37	-636	22	0	-9	50
	H. 38	15	-49	-753	19	0	-19	50
	H. 39	16	-61	-878	17	0	-29	49
	H. 40	17	-72	-1,012	15	0	-39	49
	H. 41	18	-84	-1,154	13	0	-49	48
	H. 42	19	-96	-1,305	12	0	-60	48
	H. 43	20	-107	-1,464	10	0	-70	48
係数	a		126.6	118.17	130.32	116.78	7.68384	0.1479
	b		-11.7	5.1571	0.8804	1.0963	1.07399	-0.367
	c			-4.214		0.9466		
	K							46.068
	決定係数 r^2 Y_0		0.73172	0.86463	0.68446	0.86204	0.67055	0.60404
						122		



参考表 5-5 自家処理人口予測結果（南国市）

参考資料 6

し尿及び浄化槽汚泥原単位予測結果

参考資料 6 し尿及び浄化槽汚泥原単位予測結果

ここでは、南国市におけるし尿、浄化槽汚泥の収集原単位について予測した。

し尿及び浄化槽汚泥収集原単位予測については、処理人口と同様の予測式を用いることを基本とするが、実績の変動が大きい等予測式を用いることが不適當である場合には、過去の実績傾向を考慮した原単位を設定する。

尚、浄化槽汚泥原単位については、合併処理浄化槽汚泥原単位と単独処理浄化槽原単位に分けられるが、統計では、これらの区分がないため、「汚泥再生処理センター等施設整備の計画・設計要領」における標準的な浄化槽汚泥原単位の比率を用いることとする。

参考表 6-1 合併、単独別浄化槽汚泥原単位の例

	汚泥排出量原単位 (L/人・日)			
	最小値	平均値	最大値	標準偏差
合併処理浄化槽	1.92	2.61	3.09	0.298
単独処理浄化槽	0.61	1.11	1.59	0.221

参考表に示した値は、平成5～12年度の県別の浄化槽汚泥量をもとに清掃実施率を考慮して、清掃が100%実施された場合の合併処理浄化槽と単独処理浄化槽別の原単位を検討したものである。

《出典：し尿処理施設から汚泥再生処理センターへのリニューアル手引書（社）全国都市清掃会議他 2004.10》

この場合、合併処理浄化槽原単位をA、単独処理浄化槽原単位をB、平均浄化槽汚泥原単位をCとすると、

$$A : B = 2.61 : 1.11$$

$$C = (A \cdot X + B \cdot Y) / (X + Y)$$

より

$$A = (C \cdot (X + Y) - B \cdot Y) / X$$

$$= (C \cdot (X + Y) - 1.11 / 2.61 \cdot Y) / X$$

$$A = \frac{C(X+Y)}{X + \left(\frac{1.11}{2.61} Y\right)} \dots\dots\dots (\text{参考式 6-1})$$

$$B = 1.11 / 2.61 \dots\dots\dots (\text{参考式 6-2})$$

A : 合併処理浄化槽汚泥原単位

B : 単独処理浄化槽汚泥原単位

C : 全浄化槽汚泥原単位

X : 合併処理浄化槽人口

Y : 単独処理浄化槽人口

Z : 全浄化槽人口

となる。

1) し尿原単位

南国市のし尿の原単位予測を参考表 6-2 及び参考図 6-1 に示す。

南国市のし尿原単位は平成 25 年度以降増加傾向となっており、実績値は 4.71～5.72L/日である。

予測式はいずれも増加傾向となった。このうち採用したのは、べき曲線式とした。過去の傾向を考慮すると、南国市のし尿原単位は実績値が大きく、かつ増加傾向が強いため、他の予測式では、実際想定される値を大きく上回る予測値となるためである。

2) 浄化槽汚泥原単位

浄化槽汚泥原単位については、全ての浄化槽汚泥原単位を予測し、参考式 6-1、6-2 を用いて合併処理浄化槽、単独処理浄化槽の原単位を求めた。合併浄化槽及び単独処理浄化槽汚泥原単位の予測結果は、参考表 6-6 に示す。

浄化槽汚泥及び農業集落排水処理汚泥原単位の予測については以下のとおりとした。

(1) 浄化槽汚泥原単位

南国市の処理浄化槽汚泥の原単位予測を参考表 6-3 及び参考図 6-2 に示す。

南国市の処理浄化槽汚泥原単位は平成 24 年度以降増加傾向となっており、実績は 1.39～1.61L/人・日である。

予測式では、いずれも増加傾向を示すが、二次傾向線式及び二次指数線式は予測期間の終盤に減少に転じる結果となった。

採用したのは、べき曲線式とした。これは、他の予測式による予測では、実績との差が大きくなるためである。

(2) 農業集落排水処理汚泥原単位

南国市の農業集落排水処理汚泥原単位予測を参考表 6-4 及び参考図 6-3 に示す。

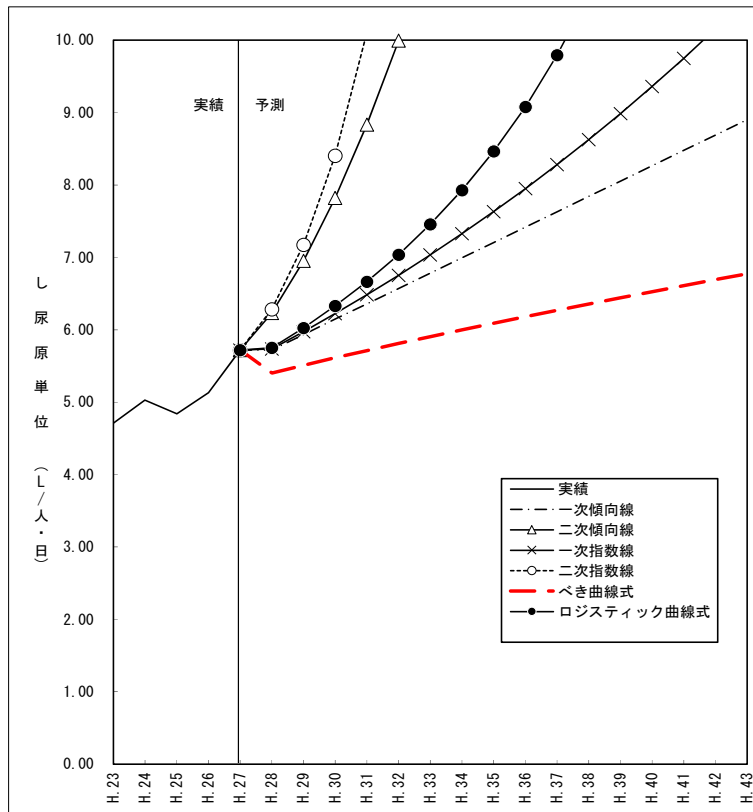
農業集落排水処理汚泥は、例年ほぼ一定量が収集されているため、処理人口が減少している状況では原単位が増加する。実績は 0.52～0.55L/人・日である。

採用したのは、べき曲線式とした。これはいずれの予測式においても予測値は大きな差がないが、過去 5 年間の増加傾向が緩やかであることを考慮したものである。

参考表 6-2 し尿原単位予測結果（南国市）

年	t	し尿原単位 (L/人・日)						
人口実績	H. 23	0	4.71					
	H. 24	1	5.03					
	H. 25	2	4.84					
	H. 26	3	5.13					
	H. 27	4	5.72					
年	t	一次傾向線	二次傾向線	一次指数線	二次指数線	べき曲線式	ロジスティック	
予測結果	H. 28	5	5.72	6.23	5.74	6.29	5.40	5.75
	H. 29	6	5.93	6.95	5.97	7.17	5.51	6.03
	H. 30	7	6.15	7.82	6.22	8.41	5.61	6.33
	H. 31	8	6.36	8.84	6.48	10.11	5.71	6.67
	H. 32	9	6.57	9.99	6.75	12.48	5.81	7.04
	H. 33	10	6.78	11.30	7.03	15.82	5.91	7.46
	H. 34	11	6.99	12.75	7.33	20.57	6.00	7.93
	H. 35	12	7.21	14.35	7.63	27.47	6.09	8.47
	H. 36	13	7.42	16.09	7.95	37.65	6.18	9.08
	H. 37	14	7.63	17.98	8.28	52.98	6.27	9.79
	H. 38	15	7.84	20.01	8.63	76.51	6.36	10.63
	H. 39	16	8.05	22.19	8.99	113.41	6.44	11.62
	H. 40	17	8.27	24.51	9.36	172.58	6.53	12.82
	H. 41	18	8.48	26.98	9.75	269.56	6.61	14.30
	H. 42	19	8.69	29.60	10.16	432.20	6.69	16.17
	H. 43	20	8.90	32.36	10.58	711.31	6.77	18.60
	係数	a	4.6620	4.8077	4.6766	4.80044	0.1949	-0.001
b		0.212	-0.079	1.0417	0.98862	0.78785	-0.039	
c			0.0729		1.01315			
K							0.1811	
決定係数 r^2 Y_0		0.73809	0.86014	0.74643	0.85351	0.31466 4.71	0.75399	

↑採用

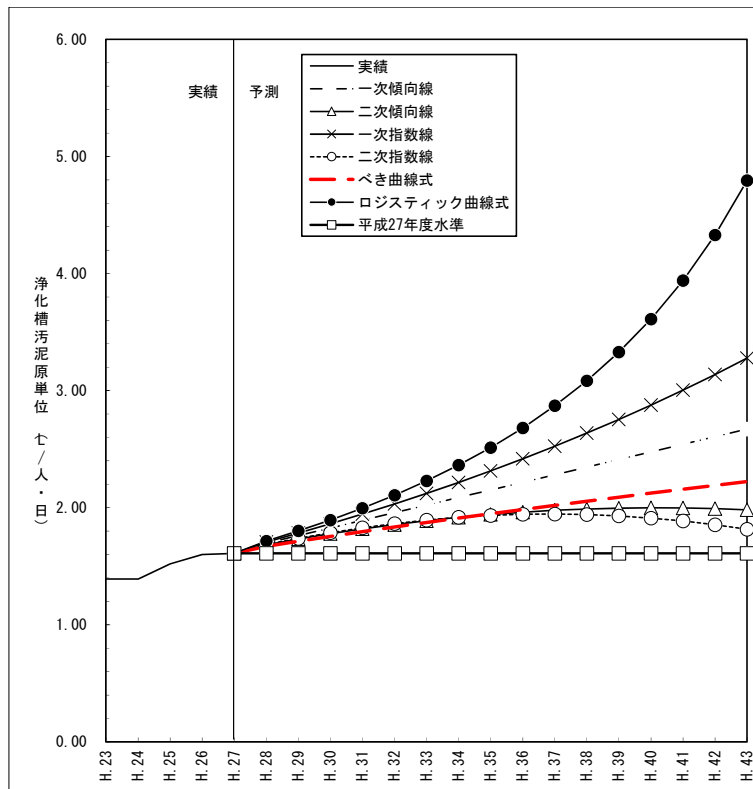


参考図 6-1 し尿原単位予測結果（南国市）

参考表 6-3 浄化槽汚泥原単位予測結果（南国市）

年		t	浄化槽汚泥原単位 (L/人・日)					
人口実績	H. 23	0	1.39					
	H. 24	1	1.39					
	H. 25	2	1.52					
	H. 26	3	1.60					
	H. 27	4	1.61					
年	t	一次傾向線	二次傾向線	一次指数線	二次指数線	べき曲線式	ロジスティック	
予測結果	H. 28	5	1.70	1.68	1.71	1.69	1.67	1.72
	H. 29	6	1.76	1.73	1.78	1.74	1.71	1.80
	H. 30	7	1.83	1.78	1.86	1.79	1.76	1.89
	H. 31	8	1.89	1.82	1.95	1.83	1.80	2.00
	H. 32	9	1.96	1.86	2.03	1.86	1.83	2.11
	H. 33	10	2.02	1.89	2.12	1.89	1.87	2.23
	H. 34	11	2.09	1.92	2.22	1.92	1.91	2.36
	H. 35	12	2.15	1.94	2.31	1.93	1.95	2.51
	H. 36	13	2.22	1.96	2.42	1.94	1.98	2.68
	H. 37	14	2.28	1.98	2.52	1.95	2.02	2.87
	H. 38	15	2.35	1.99	2.64	1.94	2.06	3.08
	H. 39	16	2.41	2.00	2.75	1.93	2.09	3.33
	H. 40	17	2.48	2.00	2.88	1.91	2.12	3.61
	H. 41	18	2.54	2.00	3.00	1.89	2.16	3.94
	H. 42	19	2.61	1.99	3.14	1.85	2.19	4.33
	H. 43	20	2.67	1.98	3.28	1.82	2.22	4.80
	係数	a		1.372	1.3677	1.3741	1.3691	0.07898
b			0.065	0.0736	1.0444	1.0521	0.78681	0.4433
c				-0.002		0.9982		
K								-0.767
決定係数 r^2			0.90510	0.90648	0.90152	0.90376	0.88508	0.89897
	Y_0					1.39		

↑採用

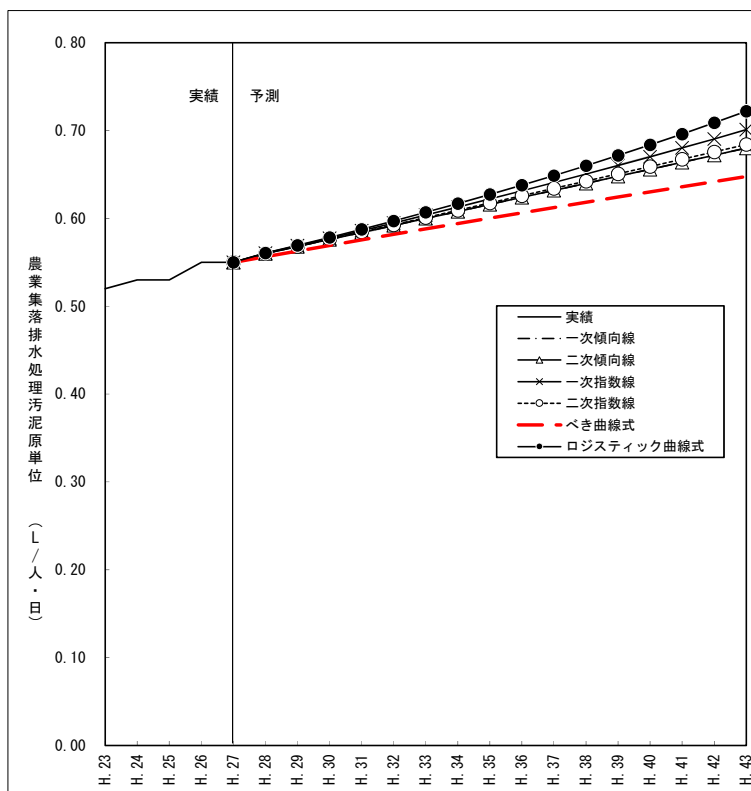


参考図 6-2 浄化槽汚泥原単位予測結果（南国市）

参考表 6-4 農業集落排水処理汚泥原単位予測結果（南国市）

年		t	農業集落排水処理汚泥原単位 (L/人・日)					
人口実績	H. 23	0	0.52					
	H. 24	1	0.53					
	H. 25	2	0.53					
	H. 26	3	0.55					
	H. 27	4	0.55					
年	t	一次傾向線	二次傾向線	一次指数線	二次指数線	べき曲線式	ロジスティック	
予測結果	H. 28	5	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56
	H. 29	6	0.57	0.57	0.57	0.57	0.56	0.57
	H. 30	7	0.58	0.58	0.58	0.58	0.57	0.58
	H. 31	8	0.58	0.58	0.59	0.58	0.58	0.59
	H. 32	9	0.59	0.59	0.59	0.59	0.58	0.60
	H. 33	10	0.60	0.60	0.60	0.60	0.59	0.61
	H. 34	11	0.61	0.61	0.61	0.61	0.59	0.62
	H. 35	12	0.62	0.62	0.62	0.62	0.60	0.63
	H. 36	13	0.62	0.62	0.63	0.63	0.61	0.64
	H. 37	14	0.63	0.63	0.64	0.63	0.61	0.65
	H. 38	15	0.64	0.64	0.65	0.64	0.62	0.66
	H. 39	16	0.65	0.65	0.66	0.65	0.62	0.67
	H. 40	17	0.66	0.66	0.67	0.66	0.63	0.68
	H. 41	18	0.66	0.66	0.68	0.67	0.64	0.70
	H. 42	19	0.67	0.67	0.69	0.68	0.64	0.71
	H. 43	20	0.68	0.68	0.70	0.68	0.65	0.72
	係数	a		0.52	0.52	0.5201	0.52003	0.0084
b			0.008	0.008	1.015	1.01534	0.9078	0.3673
c				-3E-19		0.99992		
K								-0.231
決定係数 r^2			0.88889	0.88889	0.89024	0.89028	0.74026	0.89115
Y_0						0.52		

↑ 採用



参考図 6-3 農業集落排水処理汚泥原単位予測結果（南国市）

参考表 6-5 浄化槽汚泥原単位予測結果

年度	浄化槽 汚泥 原単位 (L/人・日)	合併処理	単独処理	集落排水 処理汚泥 原単位 (L/人・日)	
		浄化槽汚泥 原単位 (L/人・日)	浄化槽汚泥 原単位 (L/人・日)		
実績	平成 23 年度	1.39	1.71	0.73	0.52
	平成 24 年度	1.39	1.67	0.72	0.53
	平成 25 年度	1.52	1.81	0.76	0.53
	平成 26 年度	1.60	1.86	0.81	0.55
	平成 27 年度	1.61	1.70	0.77	0.55
予測	平成 28 年度	1.67	1.77	0.75	0.56
	平成 29 年度	1.71	1.79	0.76	0.56
	平成 30 年度	1.76	1.82	0.78	0.57
	平成 31 年度	1.80	1.85	0.78	0.58
	平成 32 年度	1.83	1.86	0.79	0.58
	平成 33 年度	1.87	1.90	0.81	0.59
	平成 34 年度	1.91	1.93	0.82	0.59
	平成 35 年度	1.95	1.97	0.84	0.60
	平成 36 年度	1.98	1.99	0.85	0.61
	平成 37 年度	2.02	2.03	0.87	0.61
	平成 38 年度	2.06	2.07	0.89	0.62
	平成 39 年度	2.09	2.10	0.89	0.62
	平成 40 年度	2.12	2.12	0.88	0.63
	平成 41 年度	2.16	2.16	0.94	0.64
	平成 42 年度	2.19	2.19	0.89	0.64
	平成 43 年度	2.22	2.22	0.89	0.65

※合併処理浄化槽、単独処理浄化槽原単位は、参考式 6-1、6-2 (p 参考 6-1)、合併処理浄化槽人口及び単独処理浄化槽人口予測を用いて、(参考資料 5) 及び浄化槽汚泥原単位より推定したものである。

参考資料 7

ごみ処理の評価における
温室効果ガス排出量の算出

参考資料 7 ごみ処理の評価における温室効果ガス排出量の算出

温室効果ガス排出量の算出については、「市市市における循環型社会づくりに向けた一般廃棄物処理システムの指針（平成 19 年 6 月 環境省大臣官房・リサイクル対策部廃棄物対策課（平成 25 年 4 月改訂）」による手法により算出した。

1. 各活動量の算出

1) 収集運搬過程

①燃料使用量 : 市委託業者の収集運搬車輛の燃料使用量記録による。

②自動車の走行量 : 市委託業者の収集運搬車輛の走行距離記録による。

③HFC 封入カーエアコンの使用台数

: 主な収集運搬車輛の台数とした。

尚、①、②の各数値については、平成 28 年度における委託収集業者の燃料使用記録及び走行距離記録の一部を用いて、年間の値を推定したものを全ての年度に適用した。

2) 中間処理過程

①燃料使用量 : 平成 23 年度～平成 27 年度における香南清掃組合における実績等から、南国市のごみ量に相当する燃料使用量を参考表 7-1 に示すように推定した。

参考表 7-1 中間処理過程における燃料使用量

単位 重油 : L、LPG : kg

区 分			燃 料 使 用 量 [※]				
			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
香南清掃組合 ごみ処理施設	焼却施設	全体	38,813	38,813	38,813	38,813	38,813
	A 重油	南国 [※]	17,554	17,615	17,717	17,972	17,944
	焼却施設	全体	5.1	11.0	8.6	5.2	5.2
	LPG	南国 [※]	2.3	5.0	3.9	2.4	2.4

※ 南国市における燃料使用量は、全体使用量をごみ処理量により按分したものである。

②他人から供給された電気

：平成 23 年度～平成 27 年度の香南清掃組合における実績等によるものから、南国市のごみ量に相当する電力使用量を参考表 7-2 に示すように推定した。

参考表 7-2 中間処理過程における電力使用量

単位：kWh

区 分		電 力 使 用 量 [※]				
		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
香南清掃組合 ごみ処理施設	全体	2,985,783	2,967,248	2,907,867	2,913,495	2,866,948
	南国 [※]	1,350,368	1,346,660	1,327,351	1,349,063	1,325,434

※ 南国市における電力料使用量は、全体使用量をごみ処理量により按分したものである。

③一般廃棄物焼却量：平成 23 年度～平成 27 年度の香南清掃組合における実績により、参考表 7-3 に示す値とした。

参考表 7-3 中間処理過程におけるごみ処理量

単位：t

区 分		排 出 量				
		平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度
香南清掃組合 ごみ処理施設	全体	25,286	25,434	25,051	25,216	25,249
	南国 [※]	11,436	11,543	11,435	11,676	11,673

④一般廃棄物焼却量のうち廃プラスチック焼却量

：平成 23 年度～平成 27 年度の香南清掃組合における実績によるごみ質調査結果の各年度平均値を用いて算出した。

ここで、

廃プラスチック焼却量（乾ベース）

$$= \text{焼却量} \times (100\% - \text{水分}\%) \times \text{合成樹脂類組成割合}$$

である。

各年度の焼却ごみのうち、水分と合成樹脂類の組成割合は、参考表 7-4 のとおりである。

参考表 7-4 水分及び合成樹脂類組成割合

単位：%

区 分		組 成 比 率				
		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
水分 (湿ベース)	①	49.00	52.00	50.20	54.60	52.00
	②	52.00	50.00	47.00	52.50	49.00
	③	56.00	54.00	51.00	50.10	45.00
	④	54.00	54.00	50.30	51.50	57.00
	平均	52.75	52.5	49.63	52.18	50.75
プラスチック類 (乾ベース)	①	21.40	19.30	15.70	22.10	12.30
	②	15.00	25.80	29.70	19.10	30.00
	③	22.90	28.70	27.30	19.60	27.60
	④	18.80	30.00	20.80	21.00	22.70
	平均	19.53	25.95	23.38	20.45	23.15

資料：香南清掃組合による。

3) 最終処分過程

最終処分過程の活動量については、埋立作業に係る重機の使用によるものが挙げられ、有機物の直接埋立を行っていない。

①燃料使用量 : 平成 23 年度～平成 27 年度の南国市一般廃棄物最終処分場における燃料使用量を参考表 7-5 に示す。

参考表 7-5 最終処分過程における燃料使用量

単位 重油：L、LPG：kg

区 分		燃 料 使 用 量*				
		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
南国市一般廃棄物最終処分場	軽油	4,042	3,617	3,385	3,520	3,833
	LPG	18.1	17.3	17.4	14.6	11.6

②他人から供給された電気

: 平成 23 年度～平成 27 年度の南国市一般廃棄物最終処分場における電力使用量を参考表 7-6 に示す。

参考表 7-2 最終処分過程における電力使用量

単位：kWh

区 分		電 力 使 用 量*				
		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
南国市一般廃棄物最終処分場		345,808	351,900	288,245	317,583	339,662

以上によりまとめた各工程の活動量を参考表 7-7～7-9 に示す。

参考表 7-7 収集過程における活動量

調査項目		単位	活動量					発熱量 MJ/単位	対象 ガス	排出係数	対象 ガス	排出係数	
			平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度						
燃料 使用 量	ガソリン	L	—	—	—	—	—	34.6	CO ₂	0.0183 kg-C/MJ			
	軽油	L	38,700	38,700	38,700	38,700	38,700	38.2	CO ₂	0.0187 kg-C/MJ			
	LPG	kg	—	—	—	—	—	50.2	CO ₂	0.0163 kg-C/MJ			
	他人から供給された電気	kwh	—	—	—	—	—		CO ₂	0.378 kg-CO ₂ /kwh			
自動 車 の 走 行 量	ガ ソ リ ン ・ L P G	普通貨物車	km	—	—	—	—	—		CH ₄	0.000035 kg-CH ₄ /km	N ₂ O	0.000039 kg-N ₂ O/km
		小型貨物車	km	—	—	—	—	—		CH ₄	0.000015 kg-CH ₄ /km	N ₂ O	0.000026 kg-N ₂ O/km
		軽貨物車	km	—	—	—	—	—		CH ₄	0.000011 kg-CH ₄ /km	N ₂ O	0.000022 kg-N ₂ O/km
		特殊用途車	km	—	—	—	—	—		CH ₄	0.000035 kg-CH ₄ /km	N ₂ O	0.000035 kg-N ₂ O/km
	軽 油	普通貨物車	km	—	—	—	—	—		CH ₄	0.000015 kg-CH ₄ /km	N ₂ O	0.000014 kg-N ₂ O/km
		小型貨物車	km	—	—	—	—	—		CH ₄	0.0000076 kg-CH ₄ /km	N ₂ O	0.000009 kg-N ₂ O/km
		特殊用途車	km	241,464	241,464	241,464	241,464	241,464		CH ₄	0.000013 kg-CH ₄ /km	N ₂ O	0.000025 kg-N ₂ O/km
HFC 封入カーエアコンの使用台数		台	34	34	34	34	34		HFC-13 4a	0.015 kgHFC/台・年			
カーエアコンの HFC 廃棄量		kg	—	—	—	—	—		HFC-13 4a	廃棄された HFC の量から回収・適正処理され た量を控除した量			

参考表 7-8 中間処理過程における活動量

調査項目		単位	活動量					発熱量 MJ/単位	対象 ガス	排出係数	対象 ガス	排出係数
			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					
燃 料 使 用 量	ガソリン	L	—	—	—	—	—	34.6	CO ₂	0.183 kg-C/MJ		
	灯油	L	—	—	—	—	—	36.7	CO ₂	0.185 kg-C/MJ		
	A 重油	L	17,554	17,615	17,717	17,972	17,944	39.1	CO ₂	0.0189 kg-C/MJ		
	B 重油又は C 重油	L	—	—	—	—	—	41.7	CO ₂	0.0195 kg-C/MJ		
	軽油	L	—	—	—	—	—	38.2	CO ₂	0.0187 kg-C/MJ		
	LPG	kg	2.3	5.0	3.9	2.4	2.4	50.2	CO ₂	0.0163 kg-C/MJ		
	LNG	kg	—	—	—	—	—	54.5	CO ₂	0.0135 kg-C/MJ		
	都市ガス	m ³ _N	—	—	—	—	—	41.1	CO ₂	0.0138 kg-C/MJ		
	コークス	kg	—	—	—	—	—	30.1	CO ₂	0.0294 kg-C/MJ		
他人から供給された電気		kWh	1,696,176	1,698,560	1,615,596	1,666,646	1,665,096		CO ₂	0.706 kg-CO ₂ /kwh		
一 般 廃 棄 物 焼 却 量	連続燃焼式	t	11,436	11,543	11,435	11,676	11,673		CH ₄	0.00096 kg-CH ₄ /t	N ₂ O	0.0565 kg-N ₂ O/t
	準連続燃焼式	t	—	—	—	—	—		CH ₄	0.072 kg-CH ₄ /t	N ₂ O	0.0534 kg-N ₂ O/t
	バッチ燃焼式	t	—	—	—	—	—		CH ₄	0.075 kg-CH ₄ /t	N ₂ O	0.0712 kg-N ₂ O/t
うち廃プラスチック焼却量		t	1,055.3	1,422.8	1,346.6	1,141.8	1,330.9		CO ₂	735 kg-C/t		

参考表 7-8 中間処理過程における活動量

調査項目	単位	活動量					発熱量 MJ/単位	対象 ガス	排出係数	対象 ガス	排出係数	
		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						
燃料 使用 量	軽油	L	4,042	3,617	3,385	3,520	3,833	38.2	CO ₂	0.187 kg-C/MJ		
	A 重油	L	—	—	—	—	—	39.1	CO ₂	0.0189 kg-C/MJ		
	B 重油又は C 重油	L	—	—	—	—	—	41.7	CO ₂	0.0195 kg-C/MJ		
	LPG	kg	18.1	17.3	17.4	14.6	11.6	50.2	CO ₂	0.0163 kg-C/MJ		
	LNG	kg	—	—	—	—	—	54.5	CO ₂	0.0135 kg-C/MJ		
	都市ガス	m ³ _N	—	—	—	—	—	41.1	CO ₂	0.0138 kg-C/MJ		
	コークス	kg	—	—	—	—	—	30.1	CO ₂	0.0294 kg-C/MJ		
他人から供給された電気	kWh	345,808	351,900	288,245	317,583	339,662		CO ₂	0.706 kg-CO ₂ /kwh			
食物くず埋立量	t	—	—	—	—	—		CH ₄	143 kg-CH ₄ /t			
紙くず埋立量	t	—	—	—	—	—		CH ₄	138 kg-CH ₄ /t			
繊維くず埋立量	t	—	—	—	—	—		CH ₄	149 kg-CH ₄ /t			
木くず埋立量	t	—	—	—	—	—		CH ₄	138 kg-C/t			

2. 温室効果ガス排出量

温室効果ガスの排出量は、各年度における活動量と排出係数等をもとに、収集運搬過程、中間処理過程、最終処分過程について算出し、それらを合計して求めた。

各過程における温室効果ガスの排出量の算出は以下による。

1) 収集運搬過程

①燃料使用に伴う CO₂ 排出量＝活動量×発熱量×排出係数×44/12

②電気使用に伴う CO₂ 排出量＝活動量×排出係数

(排出係数：0.688kgCO₂/kWh (四国電力株) H27)

③収集車の走行に伴う CO₂ 排出量

・メタン排出量＝活動量×排出係数

・一酸化二窒素排出量＝活動量×排出係数×地球温暖化係数 (310)

・HFC 排出量＝収集車の冷媒封入台数 (台) × 排出係数

・CO₂ 排出量＝メタン排出量×地球温暖化係数 (21)

＋一酸化二窒素排出量×地球温暖化係数 (310)

＋HFC 排出量×地球温暖化係数 (1300)

2) 中間処理過程

①燃料使用に伴う CO₂ 排出量＝活動量×発熱量×排出係数×44/12

②電気使用に伴う CO₂ 排出量＝活動量×排出係数

(排出係数：0.688kgCO₂/kWh (四国電力株) H27)

③一般廃棄物の焼却に伴う CO₂ 排出量

・メタン排出量＝活動量×排出係数

・一酸化二窒素排出量＝活動量×排出係数×地球温暖化係数 (310)

・CO₂ 排出量＝メタン排出量×地球温暖化係数 (21)

＋一酸化二窒素排出量×地球温暖化係数 (310)

④廃プラスチックの焼却に伴う CO₂ 排出量＝廃プラスチック焼却量×排出係数×44/12

3) 最終処分過程

①燃料使用に伴う CO₂ 排出量＝活動量×発熱量×排出係数×44/12

②電気使用に伴う CO₂ 排出量＝活動量×排出係数

(排出係数：0.688kgCO₂/kWh (四国電力株) H27)

③廃棄物の直接埋立に伴う CO₂ 排出量

・メタン排出量＝(廃棄物の種類ごとに) 最終処分場に埋立された廃棄物の算定期間における分解量×単位分解量当たりの排出量

・CO₂ 排出量＝メタン排出量×地球温暖化係数 (21)

各工程による温室効果ガス排出量算出結果及び全工程の温室効果ガス集計結果を参考表 7-10～7-13 に示す。

参考表 7-10 温室効果ガス排出量算出結果（収集過程）

項 目		単位	排出量				
			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
ガス別排出量	CO ₂ 燃料	kg-CO ₂	101,364.8	101,364.8	101,364.8	101,364.8	101,364.8
	CO ₂ 電気	kg-CO ₂	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	CH ₄	kg-CH ₄	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
	N ₂ O	kg-NO ₂	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
	HFC-13 4a	kg-HFC	0.510	0.510	0.510	0.510	0.510
CO ₂ 換算値	CO ₂	kg-CO ₂	101,364.8	101,364.8	101,364.8	101,364.8	101,364.8
	CH ₄ (CO ₂ 換算)	kg-CO ₂	65.9	65.9	65.9	65.9	65.9
	N ₂ O (CO ₂ 換算)	kg-CO ₂	1,871.3	1,871.3	1,871.3	1,871.3	1,871.3
	HFC-13 4a (CO ₂ 換算)	kg-CO ₂	663.0	663.0	663.0	663.0	663.0
	CO ₂ 計	kg-CO ₂	103,965.0	103,965.0	103,965.0	103,965.0	103,965.0

参考表 7-11 温室効果ガス排出量算出結果（中間処理過程）

項 目		単位	排出量				
			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
ガス別排出量	CO ₂ 燃料	kg-CO ₂	47,571.7	47,745.1	48,018.2	48,704.7	48,628.8
	CO ₂ 電気	kg-CO ₂	552,953.4	823,801.6	1,059,831.0	1,176,652.1	1,145,586.0
	CO ₂ プラ	kg-CO ₂	2,844,033.5	3,834,446.0	3,629,087.0	3,077,151.0	3,586,775.5
	CH ₄	kg-CH ₄	11.0	11.1	11.0	11.2	11.2
	N ₂ O	kg-NO ₂	646.1	652.2	646.1	659.7	659.5
CO ₂ 換算値	CO ₂	kg-CO ₂	3,444,558.6	4,705,992.7	4,736,936.2	4,302,507.7	4,780,990.3
	CH ₄ (CO ₂ 換算)	kg-CO ₂	230.5	232.7	230.5	235.4	235.3
	N ₂ O (CO ₂ 換算)	kg-CO ₂	200,301.5	202,175.6	200,284.0	204,505.1	204,452.6
	CO ₂ 計	kg-CO ₂	3,645,090.6	4,908,401.0	4,937,450.7	4,507,248.2	4,985,678.2

参考表 7-12 温室効果ガス排出量算出結果（最終処分過程）

項 目		単位	排出量				
			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
ガス別排出量	CO ₂ 燃料	kg-CO ₂	105,924.3	94,790.1	88,713.7	92,241.3	100,430.5
	CO ₂ 電気	kg-CO ₂	237,915.9	242,107.2	198,312.6	218,497.1	233,687.5
	CH ₄	kg-CH ₄	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	CH ₄ 木くず	kg-CH ₄	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CO ₂ 換算値	CO ₂	kg-CO ₂	343,840.2	336,897.3	287,026.3	310,738.4	334,118.0
	CH ₄ (CO ₂ 換算)	kg-CO ₂	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	CO ₂ 計	kg-CO ₂	343,840.2	336,897.3	287,026.3	310,738.4	334,118.0

参考表 7-13 温室効果ガス排出量集計結果

項 目	単位	排出量				
		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
収集運搬過程	kg-CO ₂	103,965.0	103,965.0	103,965.0	103,965.0	103,965.0
中間処理過程	kg-CO ₂	3,645,090.6	4,908,401.0	4,937,450.7	4,507,248.2	4,985,678.2
最終処分過程	kg-CO ₂	343,840.2	336,897.3	287,026.3	310,738.4	334,118.0
合 計	kg-CO ₂	4,092,895.8	5,349,263.3	5,328,442.0	4,921,951.6	5,423,761.2