

第6章 将来ごみ量の予測

第1節 予測の考え方

総ごみ排出量について、「一般廃棄物処理基本計画策定指針」に基づき、過去5年間の実績を基に将来推計を行った。総ごみ排出量の将来予測の方法は図6-1-1に示すとおり。

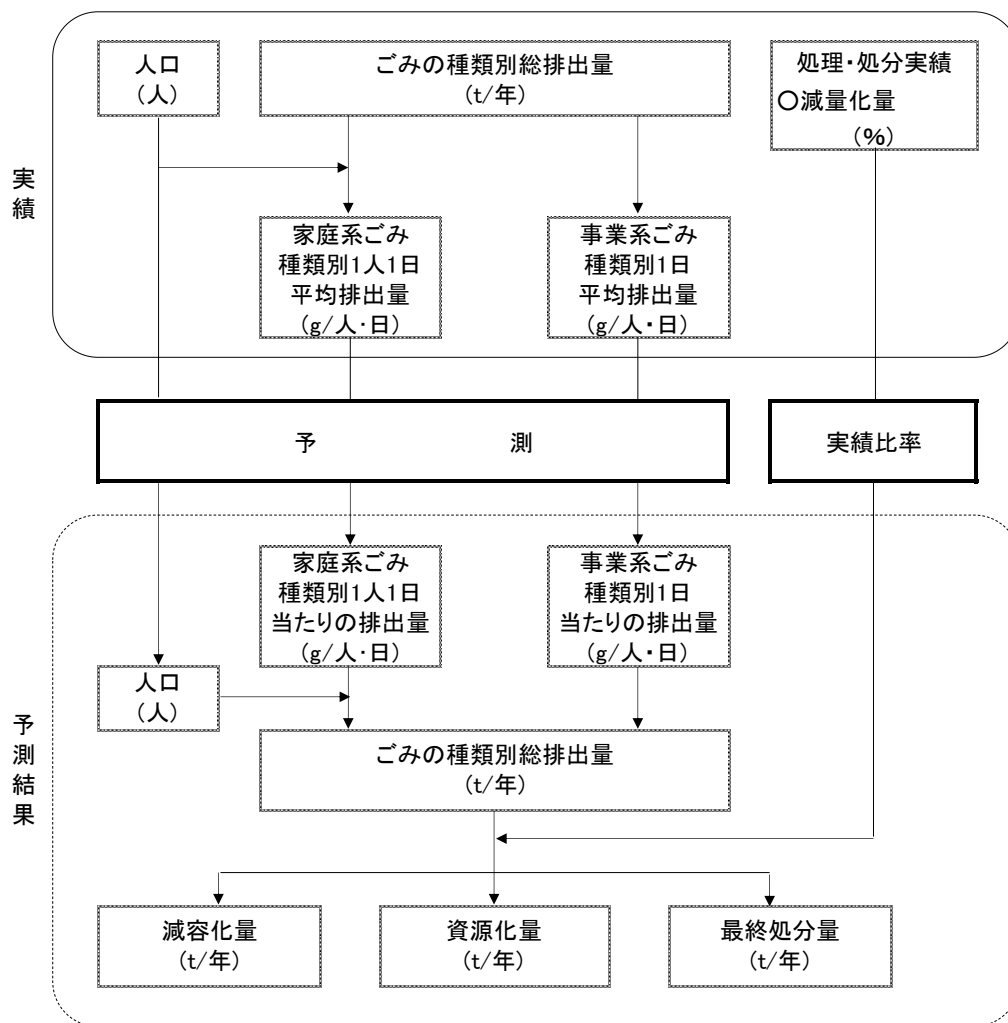


図6-1-1 総ごみ排出量の将来予測の方法

第2節 人口予測

1. 計画対象区域内人口の実績

平成22年度から平成26年度までは各年度末人口、平成27年度から令和元年度までは各年度10月1日の人口を基に人口の推計を行う。表6-2-1、図6-2-1に、人口実績を整理する。

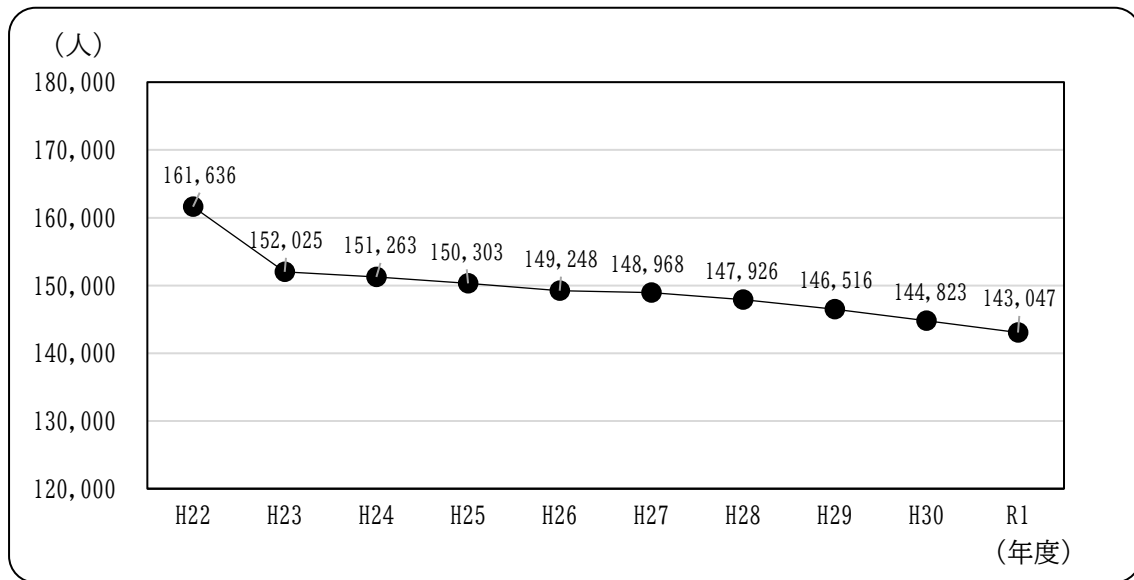
表6-2-1 計画対象区域内人口の実績

(単位：人)

	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	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度
人口	161,636	152,025	151,263	150,303	149,248	148,968	147,926	146,516	144,823	143,047

※H22～H26：各年度末人口、H27～R1各年度10月1日人口

図6-2-1 計画対象区域内人口の実績



2. 予測結果

本市における過去10年間の人口の実績を基にトレンド式を用いた結果を表6-2-2、図6-2-2に示す。

相関性が最も高く、過去10年間の推移を反映していると考えられることから等差級数法による推計結果を採用した。令和2年が141,280人、計画目標の令和7年度が133,739人と見込める。

表 6-2-2 計画対象区域内人口予測結果

(単位:人)

年度	実績	年度	推計結果				
			等差級数法	対数級数法	等比級数法	べき級数法	逆数級数法
H22	161,636	R2	141,280	141,779	141,463	142,080	142,265
H23	152,025	R3	139,772	140,546	140,056	140,926	141,267
H24	151,263	R4	138,264	139,349	138,662	139,815	140,328
H25	150,303	R5	136,755	138,187	137,282	138,746	139,443
H26	149,248	R6	135,247	137,058	135,916	137,714	138,607
H27	148,968	R7	133,739	135,960	134,564	136,717	137,816
H28	147,926	式	$y=ax+b$	$y=a*LN(x)+b$	$y=(e^{ax})^*b$	$y=(x^a)^*b$	$y=(a/x)+b$
H29	146,516	a=	-1508.248	-40079.631	-0.01	-0.265	1053607.742
H30	144,823	b=	189544.08	280684.33	194812.98	355956.75	109339.64
R1	143,047	r=	-0.898	-0.908	-0.906	-0.915	0.917
		r^2=	0.807	0.825	0.821	0.837	0.841
		採否	採用				

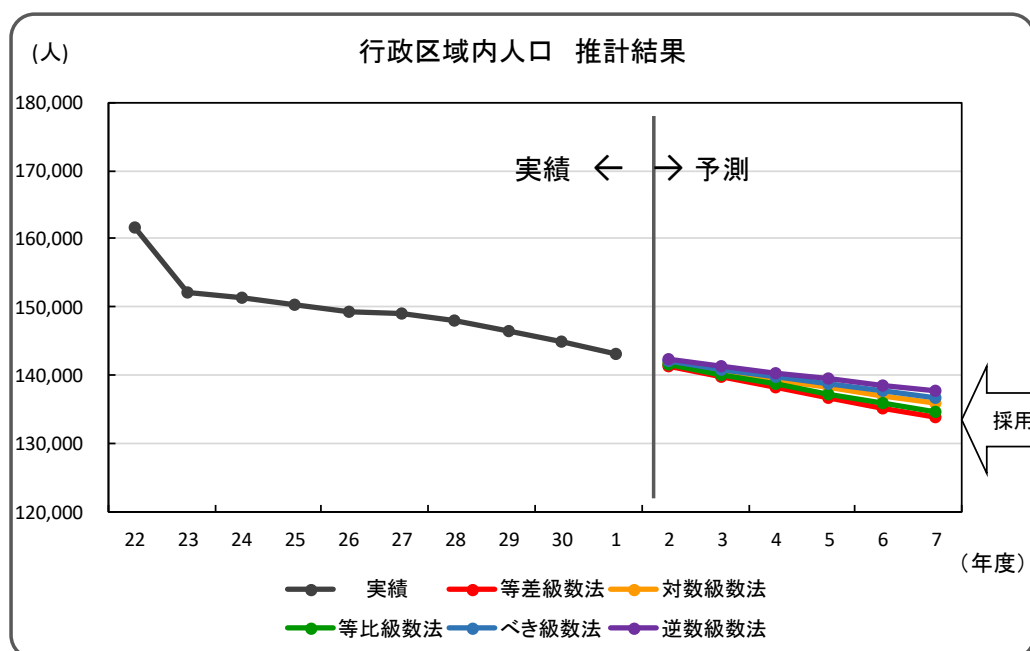


図 6-2-2 計画対象区域内人口予測結果

第3節 ごみ発生量の考え方

1. 予測方法

計画ごみ排出量の予測に当たっては、主に一般家庭から排出される「家庭系ごみ」と、主に事業所から排出される「事業系ごみ」の2つに分類し、それぞれの排出原単位[g/(人・日)]を推計した上で算出するものとする。資料編4ページに予測フローを示す。

1) 家庭系ごみ（集団資源回収含む）

家庭系ごみ量の予測に当たっては、過去の実績から排出原単位（1人1日当たりのごみ排出量）を算出し、その将来推計値を求め、将来人口予測値を乗じることによって将来の日排出量を算出する。排出原単位及び日排出量は以下の式により算出する。

【家庭系ごみ排出原単位（g/人・日）】

$$\frac{\text{年間家庭系ごみ量 (t/年)} \div \text{人口 (人)} \div 365 \text{ (日/年)}}{\times 1,000,000 \text{ (g/t)}}$$

【日排出量（t/日）】

$$\frac{\text{家庭系ごみ排出原単位推計値 (g/人・日)} \times \text{人口推計値 (人)}}{\div 1,000,000 \text{ (g/t)}}$$

なお、家庭系ごみ量については、日排出量を算出後、実績の構成割合によって収集される燃やせるごみ、燃やせないごみ他、資源物、粗大ごみ、直接搬入される燃やせるごみ、燃やせないごみ・資源物、集団資源回収に再配分する。

2) 事業系ごみ

事業系ごみ量の予測についても、家庭系ごみと同様に排出原単位を1人1日当たりのごみ排出量として算出する。排出原単位及び日排出量は以下の式により算出する。

【事業系ごみ排出原単位（g/人・日）】

$$\frac{\text{年間事業系ごみ量 (t/年)} \div \text{人口 (人)} \div 365 \text{ (日/年)}}{\times 1,000,000 \text{ (g/t)}}$$

【日排出量（t/日）】

$$\frac{\text{事業系ごみ排出原単位推計値 (g/人・日)} \times \text{人口推計値 (人)}}{\div 1,000,000 \text{ (g/t)}}$$

事業系ごみ量については、日排出量を算出後、実績の構成割合によって直接搬入される燃やせるごみ、燃やせないごみ・資源物に再配分する。

第4節 ごみ発生量の予測

1. 実績の整理

予測を行う上で必要となる過去6ヵ年（平成26年度～令和元年度）の家庭系ごみ及び事業系ごみ排出原単位を表6-4-1に示す。

表 6-4-1 排出原単位の推移

(単位：t/年)

		H26	H27	H28	H29	H30	R1	
人口 (人)		149,248	148,968	147,926	146,516	144,823	143,047	
家庭系 (集団回収含む)	収集	燃やせるごみ	34,432	34,014	33,302	33,174	32,111	32,337
		燃やせないごみ他	1,199	1,121	1,094	1,074	1,131	1,147
		資源物	6,032	6,228	6,172	5,908	5,477	4,821
		粗大ごみ	130	152	169	189	213	196
	直搬	可燃性ごみ	138	153	144	154	159	173
		不燃性ごみ・資源物	0	0	0	0	0	0
	集団回収		839	767	755	653	604	549
	合計		42,770	42,435	41,636	41,152	39,695	39,223
	原単位 (g/人・日)		785.13	780.44	771.14	769.51	750.94	751.22
事業系 ごみ	直搬	可燃性ごみ	12,769	12,881	13,106	13,280	13,315	13,409
		不燃性ごみ・資源物	2,263	2,342	2,208	2,514	2,393	2,410
	合計		15,032	15,223	15,314	15,794	15,708	15,819
	原単位 (g/人・日)		275.94	279.97	283.63	295.34	297.16	302.98
合計	原単位 (g/人・日)	1,061.07	1,060.41	1,054.77	1,064.84	1,048.10	1,054.20	

2. 家庭系ごみ排出原単位の予測結果

過去5カ年の家庭系ごみ排出原単位実績による予測結果を表6-4-2、図6-4-1に示す。

全ての推計結果において相関性が高いが、平成30年度から令和元年度においては微増していることから減少率の低い逆数級数法を採用した。

表6-4-2 家庭系ごみ排出原単位予測結果

(単位:g/人・日)

年度	実績	年度	推計結果				
			等差級数法	対数級数法	等比級数法	べき級数法	逆数級数法
H27	781.5	R2	743.3	744.2	742.2	744.4	745.0
H28	772.2	R3	735.7	737.4	734.9	737.9	739.0
H29	771.0	R4	728.1	730.8	727.6	731.5	733.3
H30	752.8	R5	720.5	724.4	720.3	725.5	727.9
R1	753.2	R6	712.8	718.2	713.1	719.6	722.9
		R7	705.2	712.1	706.0	713.9	718.1
式			$y=ax+b$	$y=a*LN(x)+b$	$y=(e^{ax})*b$	$y=(x^a)*b$	$y=(a/x)+b$
a=			-7.618	-220.641	-0.01	-0.288	6375.787
b=			987.09	1508.85	1022.17	2019.77	545.77
r=			-0.949	-0.949	-0.948	-0.948	0.949
r ² =			0.9	0.901	0.899	0.9	0.9
採否							採用

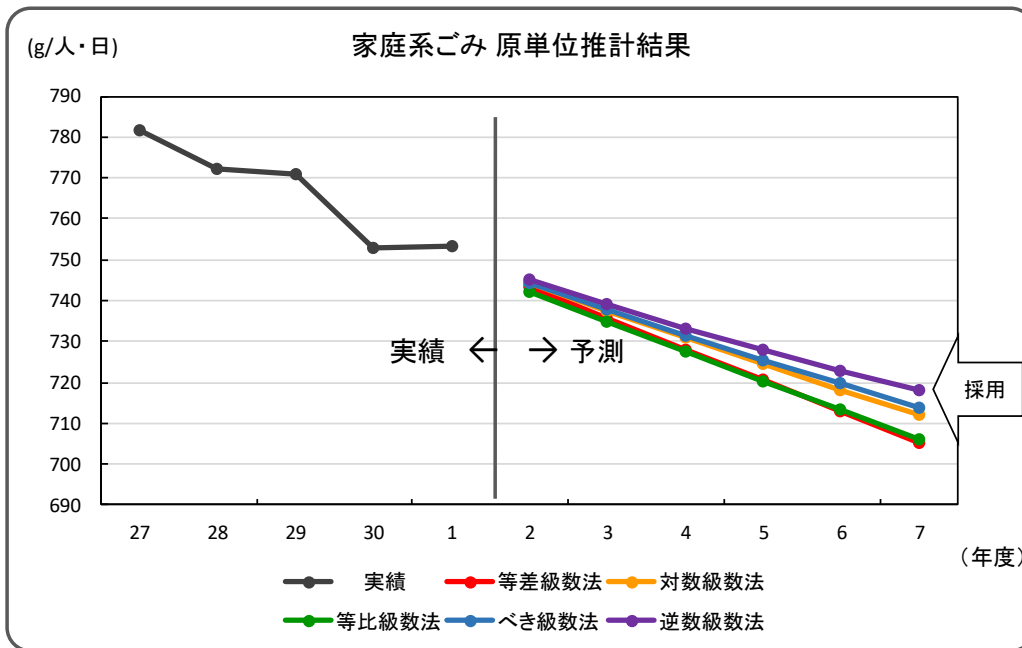


図6-4-1 家庭系ごみ排出原単位予測結果

3. 事業系ごみ排出原単位の予測結果

過去5ヵ年の事業系ごみ排出原単位実績による予測結果を表6-4-3、図6-4-2に示す。
最も相関性が高く、過去5年間の推移を反映していると考えられる逆数級数法を採用した。

表6-4-3 事業系ごみ排出原単位予測結果

年度	実績	年度	推計結果				
			等差級数法	対数級数法	等比級数法	べき級数法	逆数級数法
H27	278.9	R2	307.5	306.8	310.7	307.5	306.2
H28	282.5	R3	313.2	311.9	317.0	312.9	310.7
H29	293.8	R4	318.9	316.8	323.4	318.3	315.0
H30	295.3	R5	324.6	321.6	329.9	323.6	319.0
R1	301.0	R6	330.3	326.3	336.6	328.9	322.8
		R7	336.0	330.8	343.4	334.1	326.4
式			$y=ax+b$	$y=a*LN(x)+b$	$y=(e^{ax})*b$	$y=(x^a)*b$	$y=(a/x)+b$
a=			5.71	165.559	0.02	0.572	-4790.008
b=			124.73	-266.98	163.83	42.35	455.88
r=			0.974	0.976	0.973	0.975	-0.977
r ² =			0.949	0.952	0.947	0.951	0.954
採否							採用

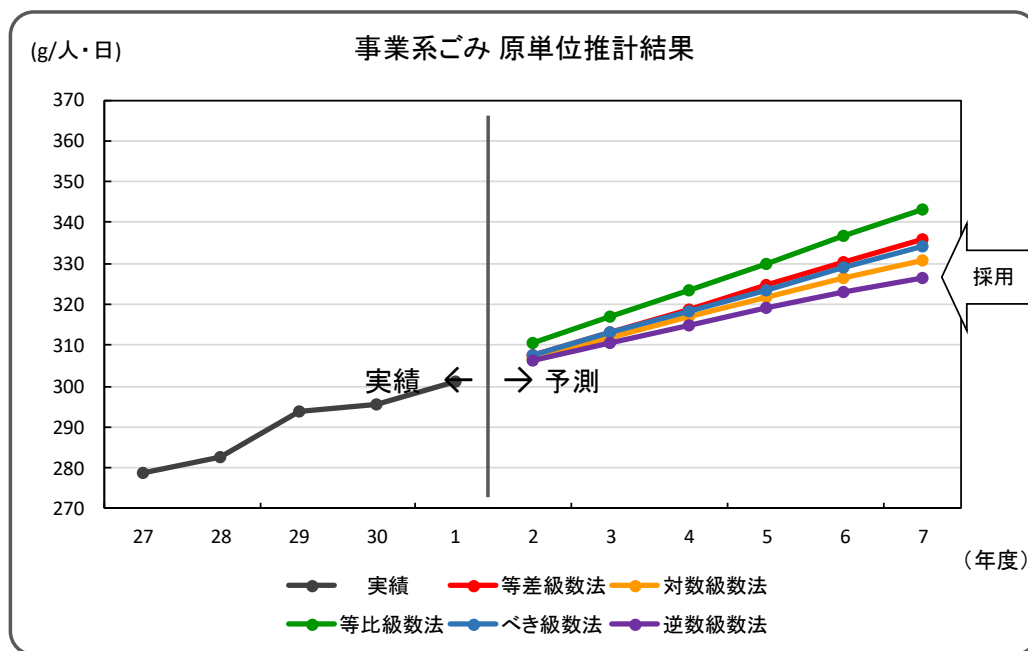


図6-4-2 事業系ごみ排出原単位予測結果

4. 各種比率の設定

1) 家庭系ごみ、事業系ごみの内訳の予測

前段までは、家庭系ごみ、事業系ごみの2種類の排出原単位の予測を行った。

ここでは、燃やせるごみや燃やせないごみなどのそれぞれの内訳を構成比率により繰り返し、その量を確定していく。

2) 構成比率の設定

過去6ヵ年における家庭系ごみ及び事業系ごみ、集団資源回収中の各品目の構成比率を表6-4-4に示す。

表 6-4-4 各種構成比率の実績

(単位：%)

		H26	H27	H28	H29	H30	R1	平均	
家庭系 (集団回収含む)	収集	燃やせるごみ	80.50	80.16	79.98	80.61	80.89	82.44	80.82
		燃やせないごみ他	2.80	2.64	2.63	2.61	2.85	2.92	2.73
		資源物	14.10	14.68	14.82	14.36	13.80	12.29	13.99
		粗大ごみ	0.30	0.36	0.41	0.46	0.54	0.50	0.45
	直搬	可燃性ごみ	0.30	0.36	0.35	0.37	0.40	0.44	0.38
		不燃性ごみ・資源物	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	集団資源回収		2.00	1.81	1.81	1.59	1.52	1.40	1.63
合計		100.00	100.01	100.00	100.01	99.99	99.98	100.00	
事業系	直搬	可燃性ごみ	84.90	84.62	85.58	84.08	84.77	84.77	84.76
		不燃性ごみ・資源物	15.10	15.38	14.42	15.92	15.23	15.23	15.24
	合計		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
集団資源回収内訳	紙類	新聞	53.50	53.59	52.72	53.14	51.49	50.27	52.24
		雑誌	16.00	15.65	15.50	14.24	14.07	14.57	14.81
		ダンボール	24.80	24.90	25.70	26.34	27.81	28.42	26.63
		小計	94.30	94.14	93.92	93.72	93.37	93.26	93.68
	金属類	スチール缶	1.90	2.09	2.52	2.60	2.81	3.10	2.62
		アルミ缶	2.00	2.22	2.12	2.14	2.32	2.37	2.23
		小計	3.90	4.31	4.64	4.74	5.13	5.47	4.86
生びん		1.80	1.56	1.46	1.53	1.49	1.28	1.46	
合計		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	

四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

5. 計画ごみ排出量の予測結果

計画収集人口、家庭系ごみ及び事業系ごみ排出原単位の予測値、各種構成比率の設定値による、計画ごみ排出量の予測結果は、資料編4ページに示す。

第5節 ごみ処理量の予測

発生したごみについて、その処理・処分方法別に処理量とその残渣発生量を設定する。基本的な考え方としては、処理体制が変更されない限り、過去の実績を採用していくこととする。

1. 処理比率

燃やせるごみの焼却処理は、石巻市牡鹿クリーンセンターが平成30年度に閉鎖しているが、石巻広域クリーンセンターの、平成27年度から令和元年度の5ヵ年の実績の平均を採用する。

2. 残渣等発生率

焼却処理を行った際の残渣及び資源物の発生率についても、平成27年度から令和元年度の5ヵ年の実績の平均を採用する。残渣発生率は表6-5-1に示す。

＜石巻広域クリーンセンター＞

焼却残渣発生率 : 5.66%

金属発生率 : 0.39%

スラグ発生率 : 2.77%

表6-5-1 残渣発生率

(単位：t/年)

項目		H27	H28	H29	H30	R1	平均
石巻広域クリーンセンター	焼却量	46,589	46,213	46,261	45,921	46,098	46,216
	焼却残渣量	1,831	3,097	1,796	2,860	3,480	2,613
	焼却残渣発生率 (%)	3.93	6.70	3.88	6.23	7.55	5.66
	金属回収量	169	181	171	190	186	179
	焼却後金属発生率 (%)	0.36	0.39	0.37	0.41	0.40	0.39
	スラグ回収量	1,342	1,560	1,301	1,304	905	1,282
	焼却後スラグ発生率 (%)	2.88	3.38	2.81	2.84	1.96	2.77

3. 資源化施設における資源物・残渣発生率

収集または直接搬入された燃やせないごみや粗大ごみ、資源物は、資源化施設において破碎・選別され、可燃残渣・不燃残渣・資源物・直接埋立物として計上される。

資源物については、収集資源物に対する発生率を、過去5ヵ年平均値を基に設定する。

可燃残渣・不燃残渣・直接埋立物については、「搬入量－選別後資源化量」の値に対するそれぞれの発生率を、過去5ヵ年平均値を基に設定する。

各発生率を以下に示す。また、資源化施設における資源物・残渣発生率を表6-5-2に示す。

選別後資源発生率	: 96.22%
可燃残渣発生率	: 8.48%
不燃残渣発生率	: 6.55%
直接埋立物発生率	: 75.48%

表6-5-2 資源化施設における資源物・残渣発生率

(単位：t/年)

項目		H27	H28	H29	H30	R1	平均
資源物	収集資源物	6,228	6,172	5,908	5,477	4,821	5,721
	選別後資源化量	5,765	5,840	5,608	5,222	4,996	5,486
	選別後資源物発生率 (%)	92.57	94.62	94.92	95.34	103.63	96.22
残渣・直接埋立	搬入量合計 －選別後資源化量	4,078	3,803	4,077	3,992	3,578	3,906
	可燃残渣量	318	336	337	336	325	330
	可燃残渣発生率 (%)	7.80	8.84	8.27	8.42	9.08	8.48
	不燃残渣量	251	243	260	268	254	255
	不燃残渣発生率 (%)	6.15	6.39	6.38	6.71	7.10	6.55
	直接埋立量	2,870	2,736	3,045	3,003	3,047	2,940
	直接埋立率 (%)	70.38	71.94	74.69	75.23	85.16	75.48
	量合計	3,439	3,315	3,642	3,607	3,626	3,617
比率合計 (%)	84.33	87.17	89.34	90.36	101.34	90.51	

4. 選別後資源物中の品目別発生率

選別後資源物中の新聞・雑誌などの紙類、アルミ缶、スチール缶などの金属類といった各種品目の発生率は、その他の項目と合わせ5ヵ年平均を採用する。選別後資源物中の品目別発生量を表6-5-3に示す。

表6-5-3 選別後資源物中の品目別発生量

(単位：t/年)

区分		H27	H28	H29	H30	R1	平均発生率 (%)	
家庭系 ごみ収集 及び施設 直接搬入	紙類	新聞	1,295	1,314	1,242	1,165	1,065	22.36
		雑誌	633	598	561	501	481	10.22
		ダンボール	960	892	857	781	722	15.56
		紙パック	4	4	4	4	3	0.07
		雑誌	227	238	240	235	226	4.19
		小計	3,119	3,046	2,904	2,686	2,497	52.40
	金属類	スチール缶	181	166	168	162	140	3.02
		アルミ缶	257	243	244	220	236	4.30
		その他金属類	223	241	253	253	258	4.32
		小計	661	650	665	635	634	11.64
	ガラス類	生びん	160	132	116	109	101	2.30
		無色透明びん	440	419	413	380	366	7.36
		茶色びん	532	543	494	443	413	8.97
		その他色びん	222	228	221	182	184	3.80
		小計	1,354	1,322	1,244	1,114	1,064	22.44
	ペットボトル		451	427	404	380	395	7.41
	布類		159	373	369	388	391	5.75
	その他		21	22	22	19	15	0.37
	合計		5,765	5,840	5,608	5,222	4,996	100.00

第6節 減量化・資源化・最終処分目標の設定

前節までで行ったごみ排出量等の推計は、あくまで過去の動態に基づいた単純予測による推計結果であり、ごみ減量化及び資源化の施策等については考慮していない。

本節では、国・県の目標値を基に、本市における減量化、資源化の目標値を設定する。

1. ごみ減量化・資源化・最終処分に係る目標値の設定

ごみ減量化及び資源化施策を実施した場合のごみ排出量・最終処分等について目標値を設定したうえで推計を行う。

1) 国の目標

「第四次循環型社会形成推進基本計画」(平成30年6月)で示された目標は、表6-6-1のとおりである。

表 6-6-1 国の目標

	一般廃棄物の令和7年度における目標値
排出量	H30年度 919g/人・日 → R7年度 850g/人・日 [-7%]

○再生利用率：資源の分別回収率等による資源化量をごみ排出量で除いた値

2) 県の目標

「宮城県循環型社会形成推進計画(第3期)」における目標値検討において、平成30年度実績が982g/人・日に対し令和7年度において933g/人・日(6%削減)を目標としている。

表 6-6-2 宮城県の目標

	一般廃棄物の令和7年度における目標値
1人1日当たりのごみ排出量	H30年度 982g/人・日 → R7年度 933g/人・日 [-6%]

3) 本計画における減量化目標値の設定

本市では、雑紙の分別回収や生ごみの水切りを徹底し、ごみの排出抑制を図る。また、民間店頭回収も積極的に活用するよう啓発を推進していく。ごみ総排出量が減少することで焼却処理量が減ることにより最終処分率も減少が見込まれる。

本計画での目標としては、ごみの減量のための施策を講じることにより令和元年度実績から7%の削減を目標とする。

本市においては令和元年度実績が1,054g/人・日であり、令和7年度の1人1日当たりのごみ排出量を7%削減することとし、980g/人・日以下に削減することを目標とする。

(図6-6-1参照)

目標1：1人1日当たりのごみ排出量を980g/人・日以下に削減する。

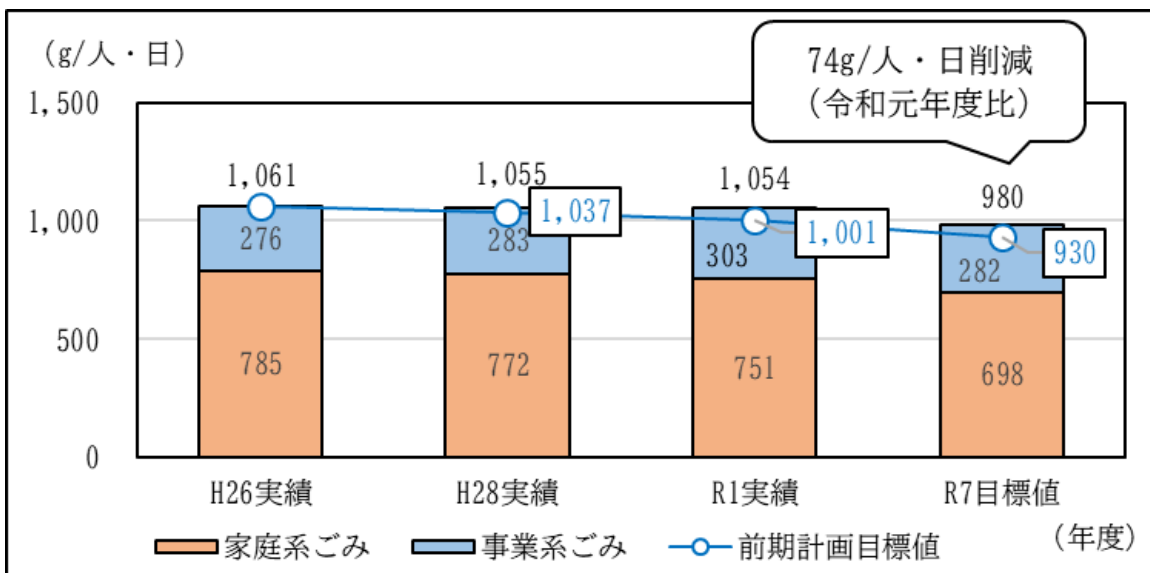


図6-6-1 本計画における減量化目標

減量化目標値は、家庭系と事業系について個々の目標値を定めることとする。数値としては、人口変動に影響を受けない1人1日当たりのごみ排出量を基準値とする。

家庭系では令和元年度実績が751g/人・日であり、令和7年度は698g/人・日以下に、事業系では令和元年度実績が303g/人・日であり、令和7年度は282g/人・日以下に削減することを目標とする。

市民、事業者、行政が協働して実効性の高い施策に取り組むことにより、具体的な目標値として、令和7年度には1人1日当たりのごみ排出量を74gの削減を目指す。

<算出方法>

$$1人1日当たりのごみ排出量 = \frac{\text{年間収集量} + \text{年間直接搬入量} + \text{集団資源回収量}}{\text{計画収集人口} \times 365日}$$

○重さの目安

卵=約 60 g  単 2 電池=69 g  油揚げ 1 枚=約 70 g 

4) 本計画における資源化目標値の設定

リサイクル率においては、令和元年度において令和元年東日本台風の影響により一時的にリサイクル率が低下したと考えられるため、平成 27 年度から平成 30 年度のリサイクル率の実績の平均値より、設定することとした。

資源物の分別徹底や資源物回収の周知を徹底し、リサイクル率を 14.9%以上とすることを目標とする。(図 6-6-2 参照)

目標 2 : リサイクル率を 14.9%以上に引き上げる。

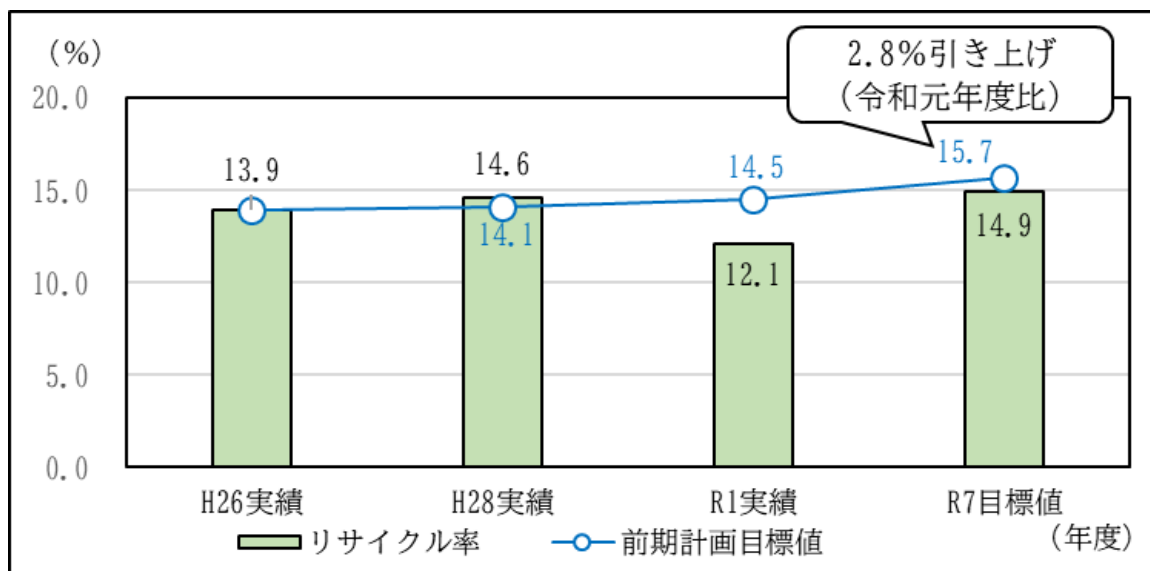


図 6-6-2 本計画における資源化目標

ごみ資源化は、分別を適切に実施することが重要である。

本市のごみの組成を見ると、紙類、布類が3割以上を占めており、これら組成を中心に全般的に分別の徹底を呼び掛ける啓発活動や出前講座等を実施し分別しやすい仕組みづくりについて、重点的に取り組み、資源物の回収率の向上を目指すこととする。

具体的な目標値として、令和7年度にはリサイクル率14.9%以上を目指す。

<算出方法>

$$\text{リサイクル率} = \frac{\text{資源化量}}{\text{年間収集量} + \text{年間直接搬入量} + \text{集団資源回収量}}$$

5) 本計画における最終処分に係る目標値の設計

減量化・資源化の目標を達成した場合、最終処分率が10.8%になることから、1.8%削減することを目標とする。(図6-6-3参照)

目標3：最終処分率を10.8%以下に削減する。

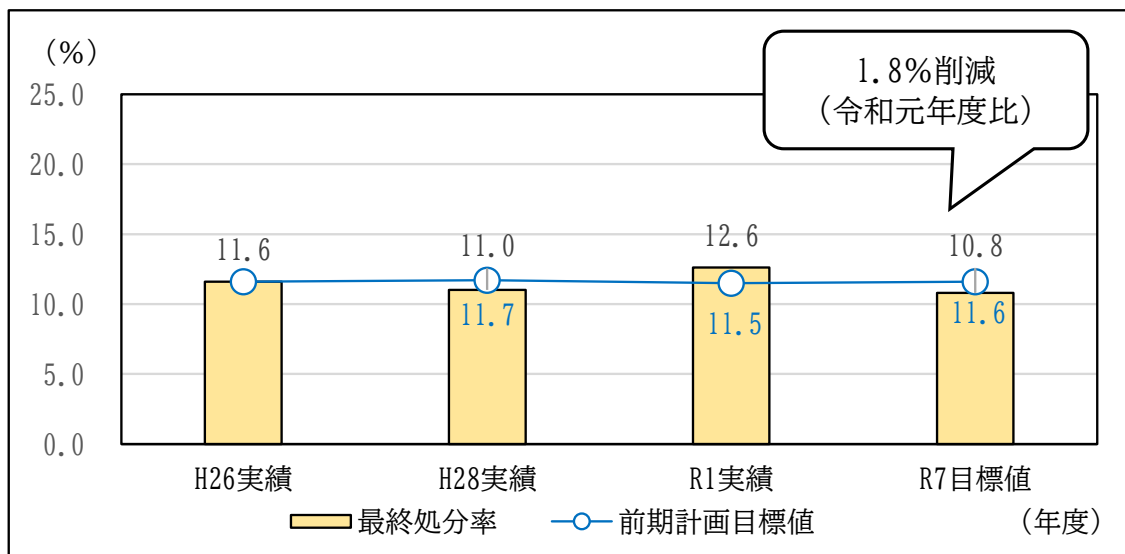


図6-6-3 本計画における最終処分における目標

本市では、各種ごみ減量施策の展開、溶融スラグの利用など最終処分の延命化に努めるが、現有最終処分場の残余年数は、今後2年程度と見込まれているため、新たな埋め立て容量を確保すべく次期最終処分場の整備を進めている。

最終処分に当たっては、極力処分量を削減するとともに適正な処理を行い、地域が安心できる生活環境の保全に努めることとする。具体的な目標値として、令和7年度には最終処分率10.8%以下を目指す。

<算出方法>

$$\text{最終処分率} = \frac{\text{最終処分量}}{\text{年間収集量} + \text{年間直接搬入量} + \text{集団資源回収量}}$$

6) 各種目標値のまとめ

以上から、減量化、資源化率並びに最終処分率に係る本計画における目標値をまとめると以下に示すとおりである。

表 6-6-3 目標値まとめ

		現状	計画前期	目標
		令和元年度	令和7年度	令和7年度
減量化	1人1日当たりのごみ排出量	1,054g/人・日	930g/人・日	980g/人・日
	総ごみ量	55,042 t/年	46,517 t/年	47,838 t/年
資源化	リサイクル率	12.1%	15.7%	14.9%
	総資源化量	6,642 t/年	7,305 t/年	7,109 t/年
最終処分	最終処分率	12.6%	11.3%	10.8%
	最終処分量	6,921 t/年	5,251 t/年	5,154 t/年

将来目標の設定値

◇計画目標年次 令和7年度

◇計画の目標

- ・ 1人1日当たりのごみ排出量を、令和元年度実績から74g/人・日削減
- ・ リサイクル率を、令和元年度実績から2.8%引き上げ
- ・ 最終処分率を、令和元年度実績から1.8%削減

2. 目標値設定後の計画ごみ排出量及び処理・処分量の見通し

目標値設定後の計画ごみ排出量及び処理処分量の見通しを、資料編6～7ページに示す。