

5-5-5 汚泥系バイオマス

汚泥系バイオマスとして、下水汚泥、集落排水汚泥及びし尿・浄化槽汚泥がある。薩摩川内市における下水汚泥・集落排水汚泥・し尿・浄化槽汚泥処理体系は図5-5-5(1)に示すとおりである。平成24年4月に稼働した川内汚泥再生処理センターにより、ほとんどが資源化されている。

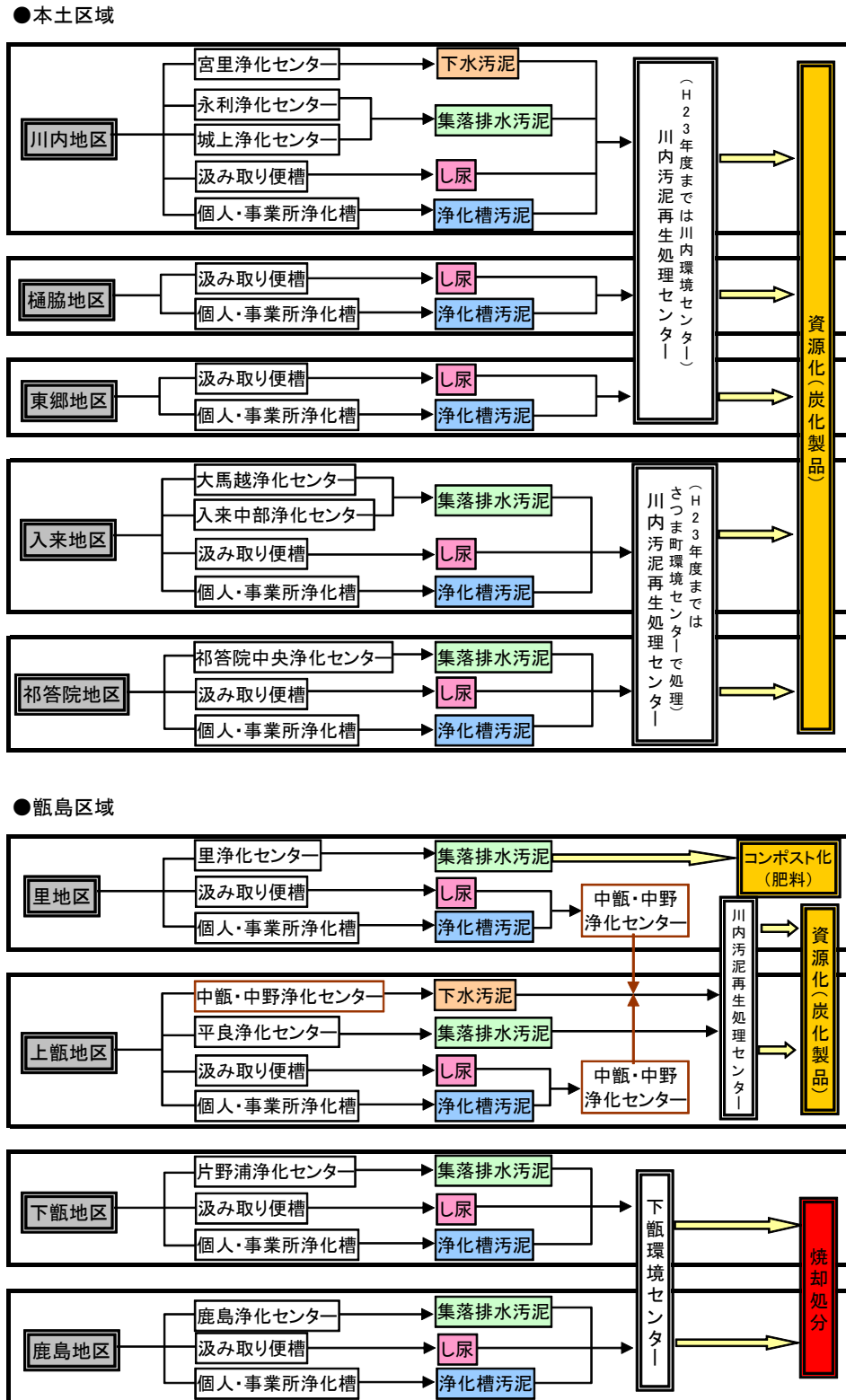


図 5-5-5(1) 薩摩川内市における下水汚泥・集落排水汚泥・し尿・浄化槽汚泥処理体系

(1) 下水汚泥

1) 賦存量

下水汚泥（公共下水道、集落排水施設）のバイオマスエネルギー賦存量は、下記の式で求めた。

$$\begin{aligned} \text{賦存量(GJ/年)} = & \text{下水汚泥発生量(t/年)} \times \{100(\%) - \text{含水率}(\%)\} \times \text{固形物に対する有機物の割合} \\ & \times \text{有機物(VS)分解率} \times \text{分解 VS 当りのメタンガス発生量(Nm}^3\text{-CH}_4\text{/t-分解 VTS)} \\ & \times \text{メタンの低位発熱量(GJ/Nm}^3\text{)} \end{aligned}$$

計算で用いた条件は以下に示すとおりである。

項目	詳細	出典
下水汚泥発生量(t/年)	下水処理施設（公共下水道、集落排水施設）から発生する汚泥の量	薩摩川内市 水道局下水道課 H22 年度資料
含水率(%)	<ul style="list-style-type: none"> ・本土地域：76.8 （宮里浄化センター年平均値） ・甌島地域：81.1 （中甌・中野浄化センター年平均値） 	各浄化センターの平成 22 年度データ
固形物に対する有機物の割合 (VS/TS)	公共下水道：0.77 集落排水：0.75	「バイオマス賦存量・有効可能利用量の推計」(2011.3,NEDO)
有機物(VS)分解率	公共下水道：0.52 集落排水：0.46	
分解 VS 当りのメタンガス発生量 (Nm ³ -CH ₄ /t-分解 VTS)	公共下水道：620 集落排水：780	
メタンの低位発熱量(GJ/Nm ³)	0.036	

下水汚泥のバイオマスエネルギーの賦存量は、表 5-5-5(1)に示すとおりである。

賦存量は薩摩川内市全体で 3,725GJ/年である。賦存量の多い場所を地区別にみると、川内地区が一番多く、祁答院地区、鹿島地区の順となっている。

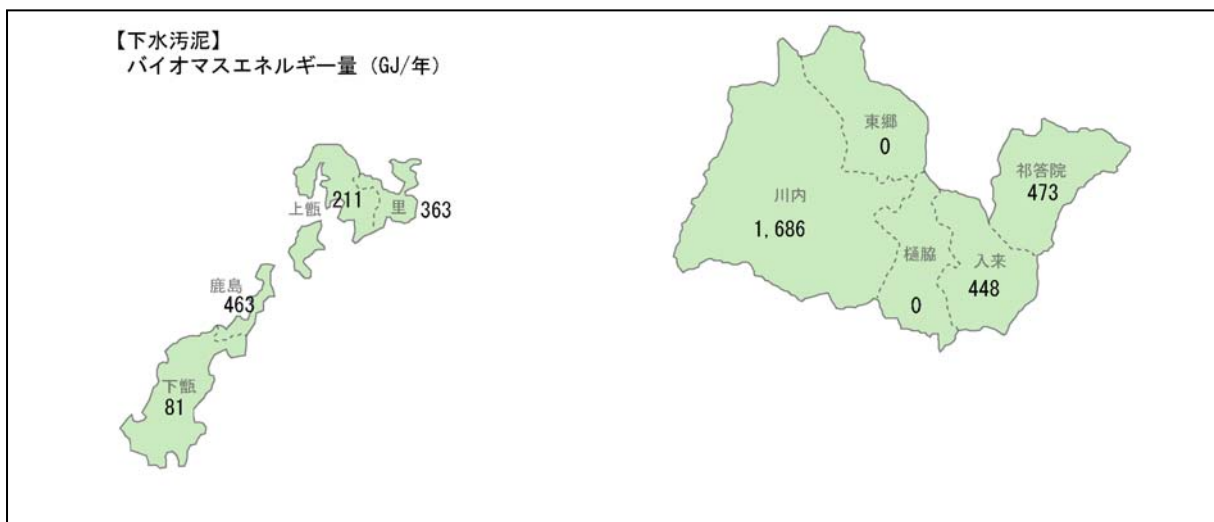
表 5-5-5(1) 下水汚泥のバイオマスエネルギー賦存量

項目	単位	地区									計	
		川内	樋脇	入来	東郷	祁答院	里	上甌	下甌	鹿島		
公共下水道	汚泥発生量 ¹⁾	t/年	390.14	0	0	0	0	0	70.33	0	0	460.47
	含水率 ²⁾	%	76.8	76.8	76.8	76.8	76.8	81.1	81.1	81.1	81.1	—
	汚泥発生量	DW-t/年	90.51	0	0	0	0	0	13.29	0	0	103.80
	賦存量	GJ/年	809	0	0	0	0	0	119	0	0	928
集落排水	汚泥発生量 ¹⁾	t/年	390.0	0	199.3	0	210.3	198.4	50.0	44.5	253.0	1345.5
	含水率 ³⁾	%	76.8	76.8	76.8	76.8	76.8	81.1	81.1	81.1	81.1	—
	汚泥発生量	DW-t/年	90.5	0	46.2	0	48.8	37.5	9.5	8.4	47.8	288.7
	賦存量	GJ/年	877	0	448	0	473	363	92	81	463	2,797
賦存量 計		GJ/年	1,686	0	448	0	473	363	211	81	463	3,725

出典:1) 薩摩川内市水道局 下水道課 平成22年度資料

2) 各下水処理施設分析値(平成22年度)

3) 本土区域(川内、入来、祁答院)は宮里浄化センターの値、甌島区域(里、上甌、下甌、鹿島)は中甌・中野浄化センターの値を使用



2) 潜在可能性

① 潜在可能性（熱量）

下水汚泥のバイオマスエネルギー潜在可能性（熱量）は、下記の式で求めた。

$$\text{潜在可能性(GJ/年)} = \text{賦存量(GJ/年)} \times \{100(\%) - \text{資源化率}(\%)\} \times \text{ボイラー効率}(\%)$$

計算で用いた条件は以下に示すとおりである。

項目	詳細	出典
資源化率(%)	下水汚泥の中で、処理後残渣を資源化（土壌改良剤、肥料等）している割合 ●公共下水道：100 ●集落排水 ・川内、樋脇、入来、東郷、祁答院、里、上甌：100 ・下甌、鹿島：0	薩摩川内市環境課聞取り
ボイラー効率(%)	85	「新エネルギーガイドブック2008」,NEDO

下水汚泥のバイオマスエネルギーの潜在可能性（熱量）は、表 5-5-5(2)に示すとおりである。

潜在可能性は薩摩川内市全体で 463GJ/年である。

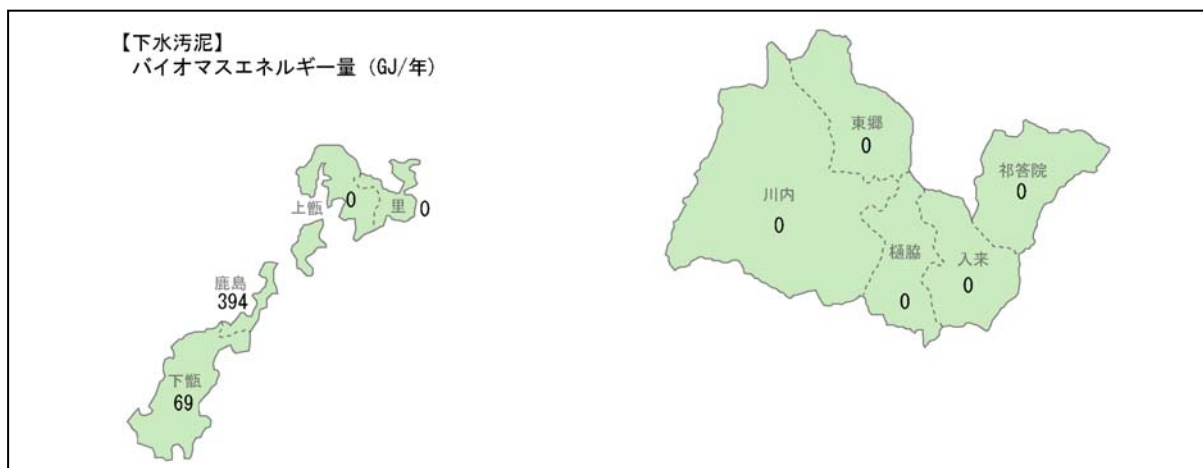
薩摩川内市の下水汚泥は、川内汚泥再生処理センターにおいて資源化されるものがほとんどであるため、潜在可能性が存在する地区は鹿島地区、下甌地区のみである。

表 5-5-5(2) 下水汚泥のバイオマスエネルギー潜在可能性（熱量）

項目	単位	地区										計	
		川内	樋脇	入来	東郷	祁答院	里	上甌	下甌	鹿島			
公共下水道	賦存量	GJ/年	809	0	0	0	0	0	0	119	0	0	928
	資源化率 ¹⁾	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	—
	ボイラー効率 ²⁾	%	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	—
	潜在可能性	GJ/年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
集落排水	賦存量	GJ/年	877	0	448	0	473	363	92	81	463	2,797	
	資源化率 ¹⁾	%	100	100	100	100	100	100	100	0	0	—	
	ボイラー効率 ²⁾	%	85	85	85	85	85	85	85	85	85	—	
	潜在可能性	GJ/年	0	0	0	0	0	0	0	69	394	463	
潜在可能性計		GJ/年	0	0	0	0	0	0	0	69	394	463	

出典：1) 公共下水道施設で発生した下水汚泥は全て汚泥再生処理センターで炭化製品として資源化される。集落排水施設で発生した下水汚泥の中で下甌、鹿島地区のみ再利用されず焼却処分されている。その他の地域は汚泥再生処理センターで資源化される。（薩摩川内市下水道課聞取り）

2) 「新エネルギーガイドブック2008」,NEDO



② 潜在可能量（電力量）

下水汚泥のバイオマスエネルギー潜在可能量（電力量）は、下記の式で求めた。

$$\text{潜在可能量(MWh/年)} = \text{賦存量(GJ/年)} \times \{100(\%) - \text{資源化率}(\%)\} \times \text{発電効率} / 3.6[\text{GJ/MWh}]$$

計算で用いた条件は以下に示すとおりである。

項目	詳細	出典
資源化率(%)	下水汚泥の中で、処理後残渣を資源化（土壌改良剤、肥料等）している割合 ●公共下水道：100 ●集落排水 ・川内、樋脇、入来、東郷、祁答院、里、上甌：100 ・下甌、鹿島：0	薩摩川内市環境課聞取り
発電効率	0.25	「新エネルギーガイドブック2008」,NEDO

下水汚泥のバイオマスエネルギーの潜在可能量（電力量）は、表 5-5-5(3)に示すとおりである。

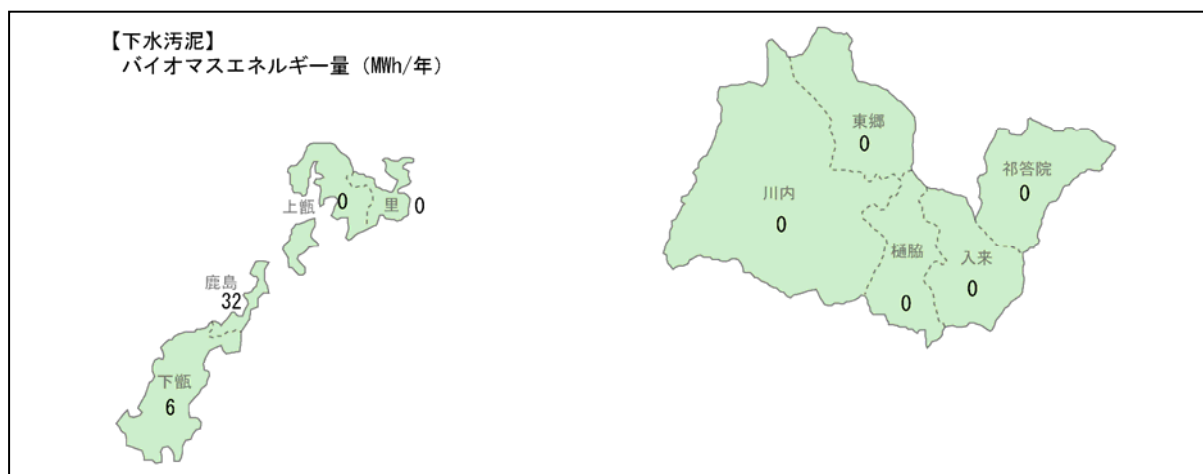
潜在可能量は薩摩川内市全体で 38MWh/年である。

薩摩川内市の下水汚泥は、川内汚泥再生処理センターにおいて資源化されるものがほとんどであるため、潜在可能量が存在する地区は鹿島地区、下甌地区のみである。

表 5-5-5(3) 下水汚泥のバイオマスエネルギー潜在可能量（電力量）

項目	単位	地区									計	
		川内	樋脇	入来	東郷	祁答院	里	上甌	下甌	鹿島		
公共下水道	賦存量	GJ/年	809	0	0	0	0	0	119	0	0	928
	資源化率	%	100	—	—	—	—	—	100	—	—	—
	発電効率*	—	0.25	—	—	—	—	—	0.25	—	—	—
	潜在可能量	MWh/年	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
集落排水	賦存量	GJ/年	877	0	448	0	473	363	92	81	463	2,797
	資源化率	%	100	—	100	—	100	100	100	0	0	—
	発電効率*	—	0.25	—	0.25	—	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	—
	潜在可能量	MWh/年	0	0	0	0	0	0	0	6	32	38
潜在可能量計		MWh/年	0	0	0	0	0	0	0	6	32	38

※:「新エネルギーガイドブック2008」,NEDO



(2) し尿・浄化槽汚泥

1) 賦存量

し尿・浄化槽汚泥のバイオマスエネルギー賦存量は、下記の式で求めた。

$$\text{賦存量(GJ/年)} = \text{し尿・浄化槽汚泥発生量(t/年)} \times \{100(\%) - \text{含水率}(\%)\} \times \text{固形物に対する有機物の割合} \times \text{有機物(VS)分解率} \times \text{分解 VS 当りのメタンガス発生量(Nm}^3\text{-CH}_4\text{/t-分解 VTS)} \times \text{メタンの低位発熱量(GJ/Nm}^3\text{)}$$

計算で用いた条件は以下に示すとおりである。

項目	詳細	出典
し尿・浄化槽汚泥発生量(t/年) ※し尿・浄化槽汚泥の比重を1とする	個人・事業所から処理施設に持込まれるし尿・浄化槽汚泥の量(下水処理施設で処理される量を除く)	・薩摩川内市水道局資料(H22年度) ・薩摩川内市環境課資料(H22年度) ・さつま町環境センター資料(H22年度)
含水率(%)	98	「バイオマス賦存量・有効可能利用量の推計」(2011.3, NEDO)
固形物に対する有機物の割合(VS/TS)	0.75	
有機物(VS)分解率	0.46	
分解 VS 当りのメタンガス発生量(Nm ³ -CH ₄ /t-分解 VTS)	780	
メタンの低位発熱量(GJ/Nm ³)	0.036	

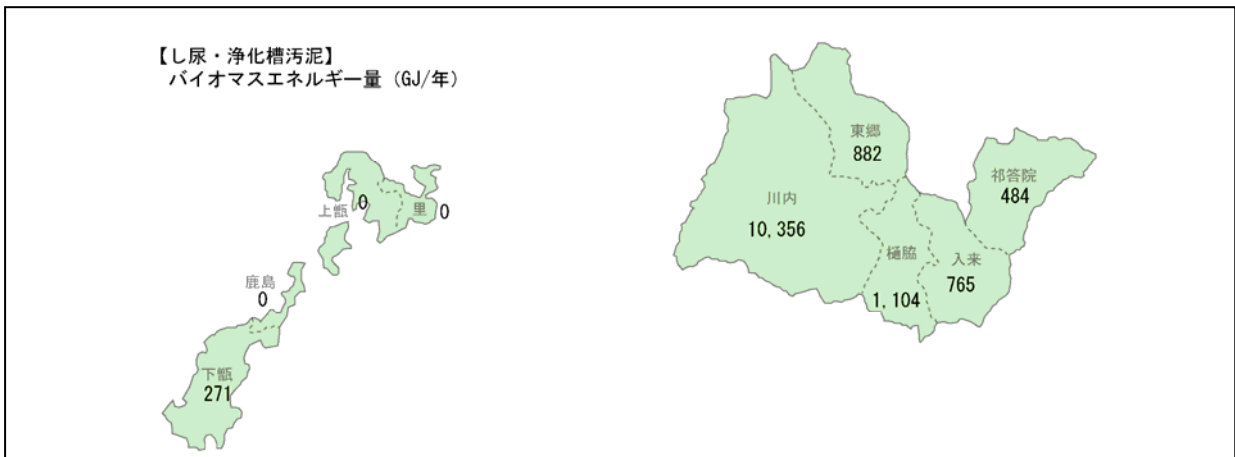
し尿・浄化槽汚泥のバイオマスエネルギーの賦存量は、表 5-5-5(4)に示すとおりである。

賦存量は薩摩川内市全体で 13,862GJ/年である。賦存量の多い場所を地区別にみると、川内地区が一番多い。

表 5-5-5(4) し尿・浄化槽汚泥のバイオマスエネルギー賦存量

項目	単位	地区									計
		川内	樋脇	入来	東郷	祁答院	里	上甕	下甕	鹿島	
し尿発生量 ¹⁾	kg/年	18,306,516	2,444,950	1,430,300	1,779,562	825,200	0	0	586,000	0	25,372,528
浄化槽汚泥発生量 ²⁾	kg/年	35,124,220	3,254,920	2,524,900	2,771,700	1,665,000	0	0	823,100	0	46,163,840
発生量(計)	kg/年	53,430,736	5,699,870	3,955,200	4,551,262	2,490,200	0	0	1,409,100	0	71,536,368
含水率 ³⁾	%	98	98	98	98	98	98	98	98	98	—
賦存量	DW-t/年	1,069	114	79	91	50	0	0	28	0	1,431
賦存量	GJ/年	10,356	1,104	765	882	484	0	0	271	0	13,862

出典: 1-2) 薩摩川内市 環境課(平成22年度資料)・さつま町環境センター 平成22年度資料(入来・祁答院)
3) 「バイオマス賦存量・有効可能利用量の推計」(2011.3, NEDO)



2) 潜在可能性

① 潜在可能性（熱量）

し尿・浄化槽汚泥のバイオマスエネルギー潜在可能性（熱量）は、下記の式で求めた。

$$\text{潜在可能性(GJ/年)} = \text{賦存量(GJ/年)} \times \{100(\%) - \text{資源化率}(\%)\} \times \text{ボイラー効率}(\%)$$

計算で用いた条件は以下に示すとおりである。

項目	詳細	出典
資源化率(%)	し尿・浄化槽汚泥の中で、処理後残渣を資源化（土壌改良剤、肥料等）している割合 ・川内、樋脇、入来、東郷、祁答院、里、上甌：100 ・下甌、鹿島：0	薩摩川内市環境課聞き取り
ボイラー効率(%)	85	「新エネルギーガイドブック2008」,NEDO

し尿・浄化槽汚泥のバイオマスエネルギーの潜在可能性（熱量）は、表 5-5-5(5)に示すとおりである。

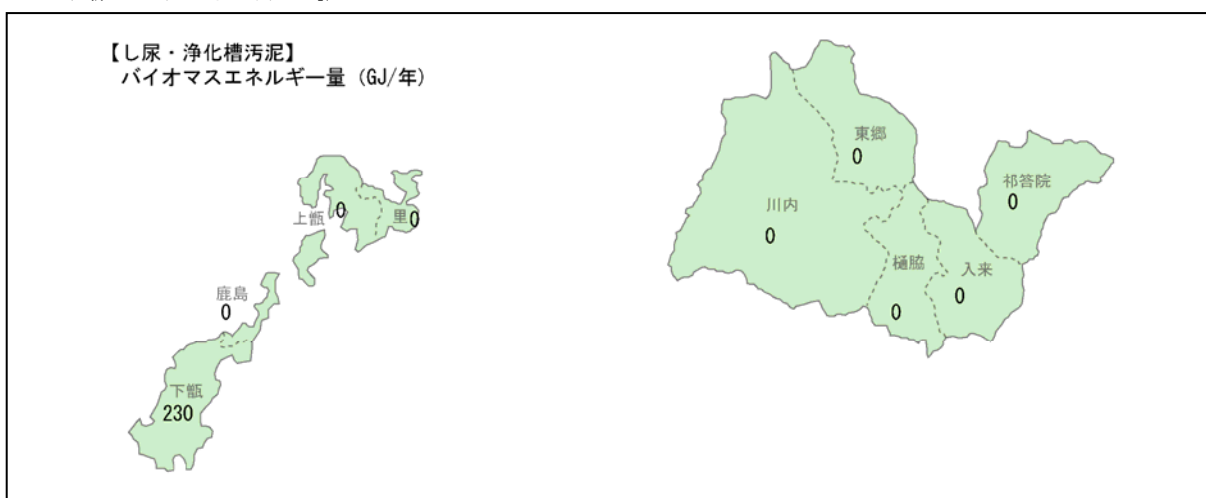
潜在可能性は薩摩川内市全体で 230GJ/年である。薩摩川内市では、し尿・浄化槽汚泥のほとんどが資源化されているので、利用できる地区は下甌地区のみである。

表 5-5-5(5) し尿・浄化槽汚泥のバイオマスエネルギー潜在可能性（熱量）

項目	単位	地区									計
		川内	樋脇	入来	東郷	祁答院	里	上甌	下甌	鹿島	
賦存量	GJ/年	10,356	1,104	765	882	484	0	0	271	0	13,862
資源化率 ¹⁾	%	100	100	100	100	100	—	—	0	—	—
ボイラー効率 ²⁾	%	85	85	85	85	85	—	—	85	—	—
潜在可能性	GJ/年	0	0	0	0	0	0	0	230	0	230

出典：1) 下甌、鹿島地区のみ再利用されず焼却処分されている。その他の地域は川内汚泥再生処理センターで資源化される。（薩摩川内市下水道課）

2) 「新エネルギーガイドブック2008」,NEDO



② 潜在可能量（電力量）

し尿・浄化槽汚泥のバイオマスエネルギー潜在可能量（電力量）は、下記の式で求めた。

$$\text{潜在可能量(MWh/年)} = \text{賦存量(GJ/年)} \times \{100(\%) - \text{資源化率}(\%)\} \times \text{発電効率} / 3.6[\text{GJ/MWh}]$$

計算で用いた条件は以下に示すとおりである。

項目	詳細	出典
資源化率(%)	し尿・浄化槽汚泥の中で、処理後残渣を資源化（土壌改良剤、肥料等）している割合 ・川内、樋脇、入来、東郷、祁答院、里、上甌：100 ・下甌、鹿島：0	薩摩川内市環境課聞取り
発電効率	0.25	「新エネルギーガイドブック2008」,NEDO

し尿・浄化槽汚泥のバイオマスエネルギーの潜在可能量（電力量）は、表 5-5-5(6)に示すとおりである。

潜在可能量は薩摩川内市全体で 19MWh/年である。利用できる地区は下甌地区のみである。

表 5-5-5(6) し尿・浄化槽汚泥のバイオマスエネルギー潜在可能量（電力量）

項目	単位	地区									計
		川内	樋脇	入来	東郷	祁答院	里	上甌	下甌	鹿島	
賦存量	GJ/年	10,356	1,104	765	882	484	0	0	271	0	13,862
資源化率 ¹⁾	%	100	100	100	100	100	—	—	0	—	—
発電効率 ²⁾	—	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	—	—	0.25	—	—
潜在可能量	MWh/年	0	0	0	0	0	0	0	19	0	19

出典：1) 下甌地区のみ再利用されず焼却処分されている。その他の地域は川内汚泥再生処理センターで資源化される。（薩摩川内市下水道課）

2) 「新エネルギーガイドブック2008」,NEDO

