

第4章 生活排水処理基本計画

第1節 生活排水

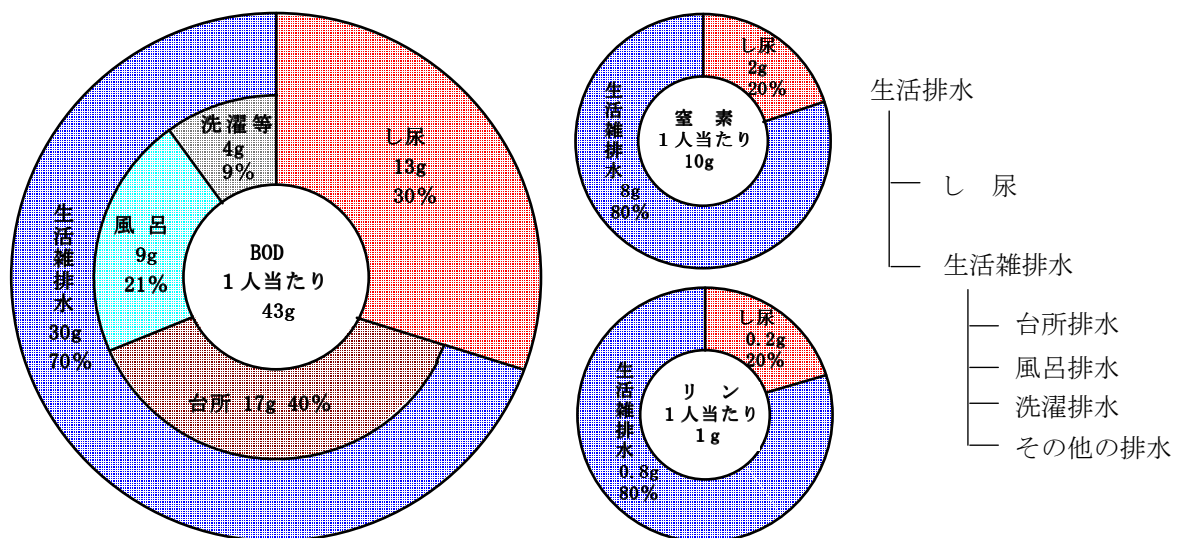
1. 生活排水

環境省による生活排水のBOD、窒素及びリンの汚濁負荷を図4-1-1に示す。

生活排水全体のBOD総量のうち、し尿が占める割合は、30%に過ぎず、70%が生活雑排水で、その中でも台所の排水が40%を占める。

また、富栄養化の原因である窒素及びリンも生活雑排水が占める割合は80%である。そのため、公共用水域の水質保全には、生活雑排水の処理が必要である。

本市の生活排水処理率は、平成25年度で35.0%であり、充分とはいえない。一方、本市では下水道、農業集落排水施設等の計画はないため、将来の水質保全のためには、合併処理浄化槽の設置を推進する必要がある。



出典：環境省「浄化槽管理者への設置と維持管理に関する指導・助言マニュアル」(H19年)及び環境省「子供環境白書」(H20年)

図4-1-1 生活排水のBOD、窒素及びリンの内訳

2. 生活排水処理の現状

本市では、生活排水処理は、合併処理浄化槽で行っている。単独処理浄化槽及びし尿汲取人家庭では、生活排水処理は行われない。図4-1-2のように、これらの生活排水未処理家庭から排出される生活雑排水は、全て公共用水域へ流れている。

なお、し尿及び浄化槽から発生する污泥は、千倉衛生センター及び堤ヶ谷クリーンセンターで処理している。

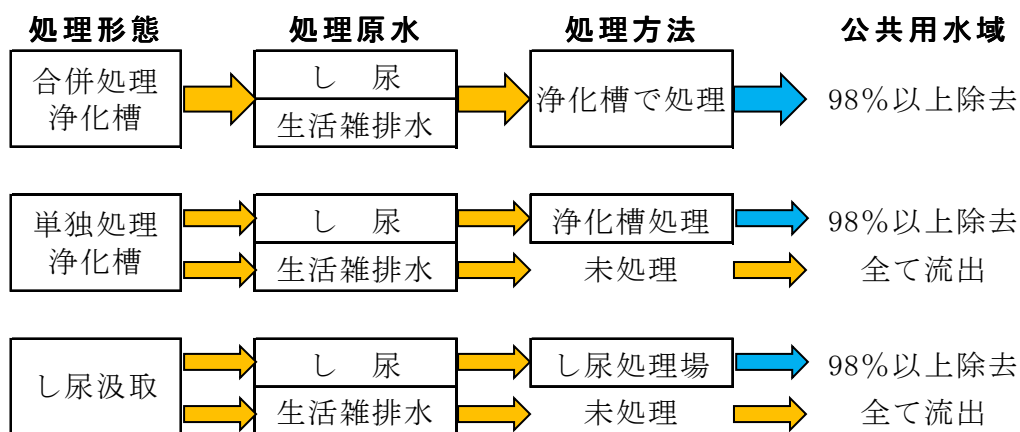


図 4-1-2 処理方法別の生活排水の公共用水域への流れ

表 4-1-1 は、平成 25 年度の本市の処理方法別の生活排水（生活雑排水及びし尿）の 1 人 1 日当たり BOD の排出量及び処理後の 1 人 1 日当たりの BOD 排出量であり、「排出量（総量）」は、この値に人口を乗じたものである。

合併処理浄化槽では、生活雑排水も処理しているため、公共用水域への排出量（処理後の値）は少ないが、単独処理浄化槽及びし尿処理の家庭では、生活雑排水の全てが公共用水域に排出され、その量は、合併処理浄化槽排出量の約 68 倍（ $(530+285) \div 12$ ）である。

表 4-1-1 処理方法別の生活排水及び処理後の BOD

	人口	生活雑排水（1日）			し尿（1日）			排出量（総量）	
		排出量	処理率	処理後	排出量	処理率	処理後	処理前	処理後
	人	g/人日	—	g/人日	g/人日	—	g/人日	kg/日	kg/日
合併処理浄化槽	14,491	30	98%	0.6	13	98%	0.26	623	12
単独処理浄化槽	17,510	30	0%	30	13	98%	0.26	753	530
し尿	9,404	30	0%	30	13	98%	0.26	404	285
合計	41,405	—	—	—	—	—	—	1,780	827

注 1) BOD 排出量は、図 4-1-1 の値を用いた。また、浄化槽等の処理率は 98% とした。

注 2) 単独浄化槽及びし尿人口は、生活雑排水の処理は行っていない。

注 3) 処理後の BOD = (排出量) × (1 - 処理率)

注 4) 排出量 = (処理後の BOD の合計) × 人口 ÷ 1,000

表 4-1-1 の BOD の値をグラフ 4-1-1 に示す。

① 処理方法別の環境負荷割合（左のグラフ）

グラフ 4-1-1 の左のグラフは、処理方式別人口が公共用水域へ与える環境負荷の割合を表す。人口の約 65% を占める生活排水未処理人口（単独処理浄化槽及びし尿処理人口：22.7% + 42.3%）が環境に与える負荷は、98.5%（34.4% + 64.1%）

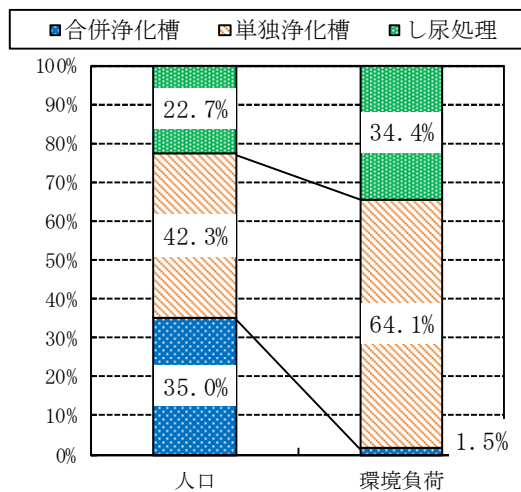
にもなり、約 35%の生活排水処理人口（主に合併処理浄化槽人口）が環境に与える負荷は、1.5%に過ぎない。すなわち、し尿処理及び単独処理浄化槽処理家庭から排出される生活雑排水が環境に与える影響は大きい。

② 処理方法別の環境への排出量（右のグラフ）

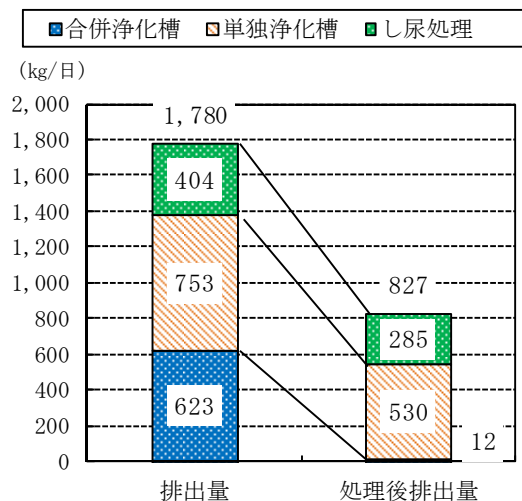
グラフ 4-1-1 の右のグラフは、処理方式別の BOD の総排出量及び公共用水域への排出量である。合併処理浄化槽では処理後の排出量は非常に少なくなるが、単独処理浄化槽及びし尿処理人口からは、生活雑排水がそのまま公共用水域に流れるため、排出量が多い。

グラフ 4-1-1 処理形態別の BOD の排出

処理形態別環境負荷の割合



処理形態別 BOD 排出量



3. 生活排水処理の課題

本市では、表 4-1-2 に示すように、平成 16 年度時点では生活排水を処理していない人口が全体の約 79.8%（100%－20.2%）を占めており、これらの世帯から発生する生活雑排水が未処理のまま公共用水域に放流されていることが、水質汚濁の主な原因となっていたと考えられる。

表 4-1-2 生活排水処理率の推移

	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25
総人口	46,588	45,988	45,518	45,002	44,383	43,860	43,373	42,720	42,027	41,405
生活排水処理人口	9,417	9,557	10,097	11,188	12,214	12,009	12,515	13,110	13,059	14,491
生活排水処理率	20.2%	20.8%	22.2%	24.9%	27.5%	27.4%	28.9%	30.7%	31.1%	35.0%

そのため、本市では公共用水域の水質浄化や河川環境の保全を図るため、合併処理浄化槽の設置及び単独処理浄化槽からの転換を促進し、生活排水対策を推進していたところ、平成 25 年度における生活排水処理率（生活雑排水も含めて衛生的に処理している人口の割合）は約 35.0%に達したが、未だ 46.5%（表 4-1-1 より 827kg÷

1,780kg) の生活雑排水が公共用水域に放流されている。

将来的に公衆衛生の向上及び豊かな自然環境を保っていくため、今後もこれまで以上の生活排水対策を継続・推進させていく必要がある。

本市の生活排水処理の現状から、今後の課題は、次のとおりである。なお、本市の合併処理浄化槽区域図を図 4-1-3 に示す。

(1) 生活排水処理率の向上（合併処理浄化槽設置の推進）

平成 25 年度の本市における生活排水処理率は、35.0%であり、平成 24 年度の千葉県平均（81.2%）及び全国平均（82.9%）に比べて、かなり低い。

一方、本市の海岸線は南房総国立公園に位置し、豊富な漁場を持ち、観光と漁業が盛んな区域でもある。

現時点では、河川や海域の水質等に重大な汚染は見られていないが、本市の豊かな水資源を保全し、向上させるためにも生活排水処理率の向上は重要な課題である。

(2) し尿処理施設の老朽化対策

し尿処理施設の耐用年数は、一般的には 20 年程度といわれている。千倉衛生センターは、稼動開始後約 30 年を経過し、堤ヶ谷クリーンセンターは、約 27 年を経過している。

この間、両施設とも毎年適切な点検・整備・補修を行う一方、基幹的設備の更新を行い、適切な維持管理を行ってきたが、し尿処理施設は、腐食性雰囲気で使用される機械や水槽が多いため、近い将来、更新を行う必要性が生じている。

さらに、本市では 2 箇所のし尿処理施設で処理を行っているため、収集の効率や、施設の維持管理の効率が悪い状況であるため、経済性、効率性を考慮すると、1 箇所に集約する必要性も考えられる。

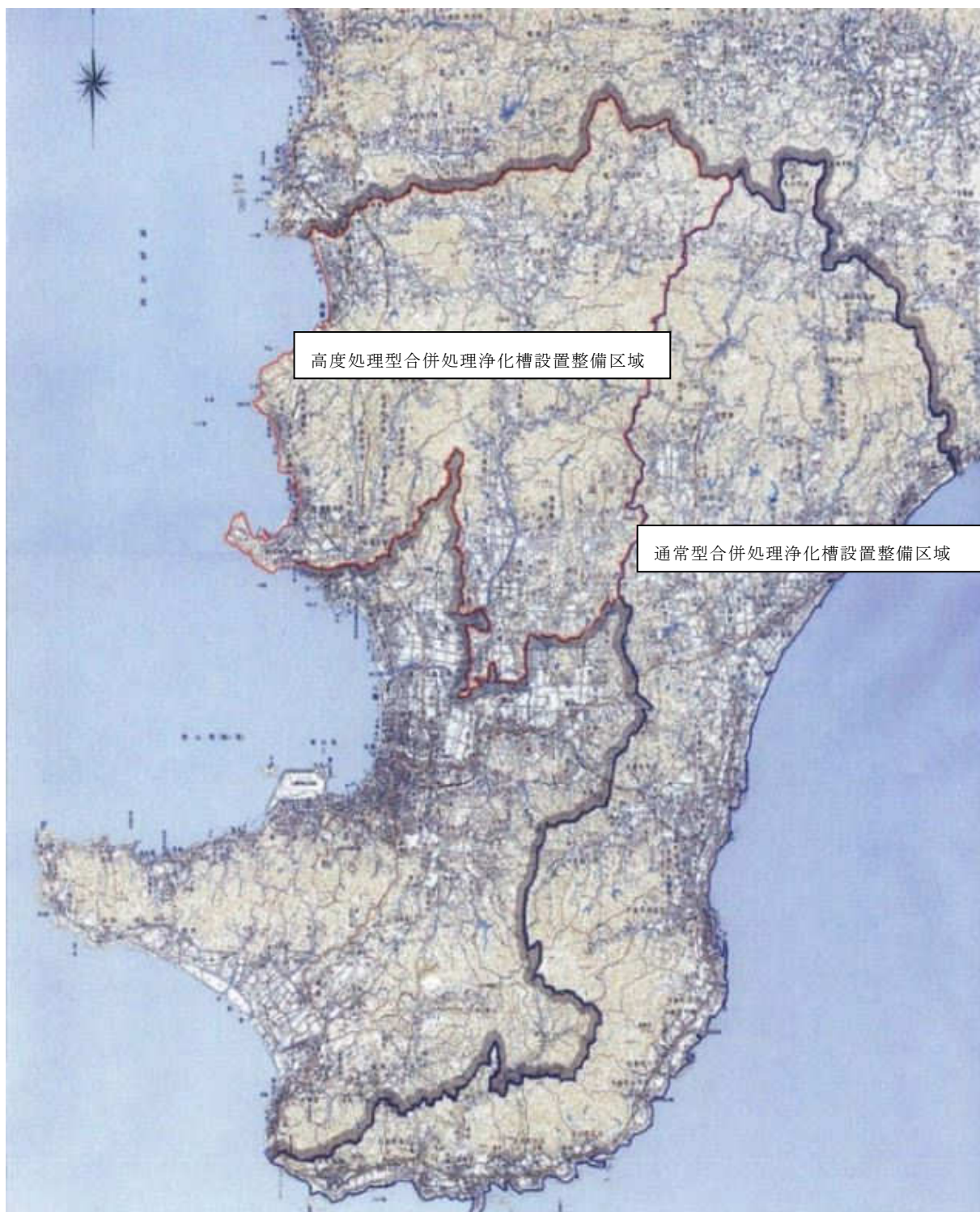


図 4-1-3 本市の合併処理浄化槽区域図

第2節 生活排水処理の基本方針と目標

1. 生活排水処理の基本方針

(1) 基本方針

国及び千葉県の方針並びに本市の総合計画などの上位・関連計画を念頭におき、本市の生活排水処理の基本方針を次のように定める。

(基本方針)

太平洋と東京湾に面し、豊富な水と緑の資源を持つ南房総市の環境を保全するため、生活排水全体を適正処理することを目指し、合併処理浄化槽の普及を推進する。

(2) 生活排水処理の目標

生活排水処理の目標は、「第1章5」より、次のとおりとする。

(目標)

生活排水の全量処理を目指す。

当面の目標として、本計画の目標年度である平成40年度の生活排水処理率を55.8%とする。

2. 目標達成のための方針

(1) 既存計画との整合性

本市では、生活排水処理は、一部の生活雑排水共同処理を除き、全て合併処理浄化槽で行っており、今後もこの方針を継続するものとする。

また、老朽化したし尿処理施設は、千倉衛生センターと堤ヶ谷クリーンセンターを統合し、更新する。

(2) 経済的要因

生活排水の全量処理は下水道が最も適切であるが、本市は230km²と広い面積を有し、随所に山並みがあり、下水道を整備するためには多額の投資が必要となる。そのため、今後も合併処理浄化槽の推進を主体とした生活排水処理を行う。

(3) 社会的要因

経済的要因でも述べたが、本市は広い地域に山並みに阻まれた区域で構成されている。そのため、下水道の整備に関しては地形的に困難な面がある。

(4) 投資効果発現の迅速性

下水道の整備には、終末処理場の建設、管渠の建設などに多くに時間がかかる。

また、下水道が整備されても接続人口が当初計画に達するまでには長い時間がかかっているのが現状である。

そのため、本市における投資効果発現の迅速性については、短期間で投資効果（設置から処理の開始まで）が発現可能である合併処理浄化槽設置を推進する。

(5) 地域環境保全効果

本市の合併処理浄化槽は外房地域は通常型とする。なお、東京湾に面した内房地域は、高度処理型とし、今後も合併処理浄化槽の設置を推進する。

このことにより、地域の水環境保全はなされるものと考えられる。

(6) 将来見通し

(1)から(5)の検討により、今後も合併処理浄化槽の設置または単独処理浄化槽からの転換を推進し、目標を達成する。

3. 今後の取り組み

本市の水環境の保全に関しては、本市の「環境基本計画」より、次のとおりとする。

(1) 市の取り組み

① 工場、事業場等に対する取り組み

1. 工場排水等の規制、改善指導等を継続する。
2. EM菌や木炭・植物などを利用した水質浄化など、小規模事業所の排水対策を促進する。
3. 事業場への水質汚濁防止の指導や、PRの実施を図る。
4. 建設作業に伴う水質汚濁防止対策の徹底を図る。
5. 監視・連絡体制の充実など水質異常事故対策の推進を図る。
6. 有害物質の適正な処理、農薬の適切な使用方法について啓発を図る。
7. 事業活動による油などの流出防止を周知徹底する。
8. 家畜排泄物などの適正管理の指導を図る。

② 生活排水対策の推進

1. 生活排水の適正処理に関する普及・啓発を図る。
2. 家庭用の合併処理浄化槽設置を支援する。
3. 河川の浄化を図るため、EM活性液の配布及びEM活性液の放流を促進する。

③ 水質監視の実施

1. 公共用水域の監視を充実する。
2. 河川などの水質調査の実施を図る。

(2) 市民の取り組み

- ① 油類や洗剤などを、そのまま排水溝に流さない。
- ② 使用済みの食器は、油などの汚れを古紙や古布で拭き取ってから洗う。
- ③ 有機化学物質や農薬が河川に流入することがないように適切な取り扱いを徹底する。
- ④ 単独処理浄化槽から合併処理浄化槽へ転換し、あるいは合併処理浄化槽を設置し、法定検査や清掃等の維持管理をしっかりと行う。

- ⑤ 自宅周辺の側溝や河川用水路の清掃など、水環境を守る取り組みに積極的に参加する。
 - ⑥ 調理くずや廃食用油の適正な処理、環境に優しい洗剤の使用や、洗剤の適正な使用に努める。
 - ⑦ 洗濯や洗車の時は、洗剤は適量を使用する。
 - ⑧ 釣りをするときはマナーを守り、撒き餌や漁具の使い方に気をつける。
- (3) 滞在者の取り組み
- ① 釣りをするときはマナーを守り、撒き餌や漁具の使い方に気をつける。
- (4) 事業者の取り組み
- ① 合併処理浄化槽、あるいは水処理施設を設置し、事業活動による排水は適正に処理し、海や河川等の水質保全に務める。
 - ② 家畜糞尿などは適正に処理する。
 - ③ 汚染物質を含む排水は適正に処理し、排水基準を超えた汚濁水を流さないよう、厳重に管理を行う。
 - ④ ダイオキシン類などの有害化学物質や農薬などが河川に流入しないよう、使用の各工程において厳重な管理を行う。
 - ⑤ 農薬や化学物質は、適正に使用する。
- (5) し尿・浄化槽汚泥処理
- し尿及び浄化槽汚泥処理は、以下の点を骨子とした計画を策定し、実現を図る。
- ① 耐用年数の過ぎた千倉衛生センター及び堤ヶ谷クリーンセンターを1箇所に統合し、更新を図る。
 - ② 更新に当たっては、鋸南町のし尿等も処理することとし、鋸南町を含めた区域に適切な処理方式を採用する。
- (6) 災害時における方策
- ① 広域連携体制の構築
千葉県では、災害発生時等に県内の全ての市町村が相互に応援協力を実施するため、平成8年2月23日に「災害時における千葉県内市町村間の相互応援に関する基本協定」を結んでいる。
本市においても、災害時には近隣自治体と協力し、災害時に発生する廃棄物の広域的処理体制を確保する。
 - ② 民間の活用
災害発生時には、被災市町村だけでは対応できないことが想定されるため、千葉県と社団法人千葉県環境保全センター（民間業者70数社が加盟）との間で「大規模災害時におけるし尿及び浄化槽汚泥の収集運搬に関する協定」を締結した。
この協定により、市町村間の相互支援体制に加えて、民間業者によるし尿等の収集運搬支援体制が整うことから、本市においても、官民一体となった災害発生時の処理体制を構築していく。

第3節 生活排水処理人口等の予測

1. 人口予測結果

本市の人口予測結果は、第2章3より、次のとおりである。なお、人口は、各年度3月31日現在の値である。

表 4-3-1 将来人口予測結果 (単位：人)

実績人口				予測人口					
年度	人口	年度	人口	年度	人口	年度	人口	年度	人口
H16	46,588	H21	43,860	H26	41,202	H31	40,396	H36	39,804
H17	45,988	H22	43,373	H27	41,016	H32	40,265	H37	39,702
H18	45,518	H23	42,720	H28	40,844	H33	40,141	H38	39,605
H19	45,002	H24	42,027	H29	40,685	H34	40,023	H39	39,512
H20	44,383	H25	41,405	H30	40,536	H35	39,911	H40	39,415

2. 処理形態別人口及び収集量の予測

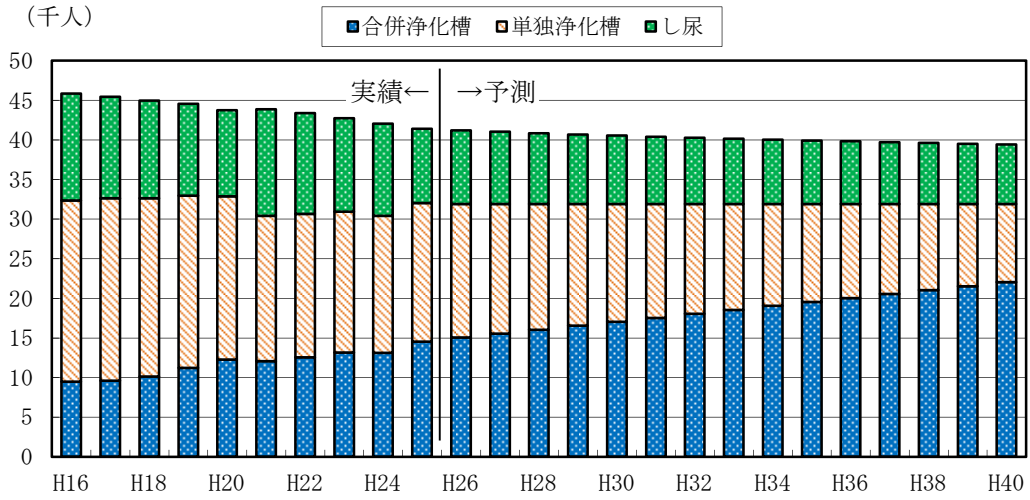
表 4-3-2、グラフ 4-3-1 及びグラフ 4-3-2 に処理形態別人口及びし尿等の収集量の予測結果を示す。この予測は次のように行った。

- ① 人口予測は、「第2章3」のように、予測線を用いて推定した。
- ② 合併処理浄化槽人口は、今までの実績から毎年500人増加するものとした。
- ③ 単独処理浄化総人口は、今までの実績から毎年500人減少するものとした。
- ④ し尿処理人口は、総人口と②及び③の差とした。
- ⑤ し尿及び浄化槽汚泥の原単位(1人1日当たり排出量：L/人日)は、過去4年の平均値とした。

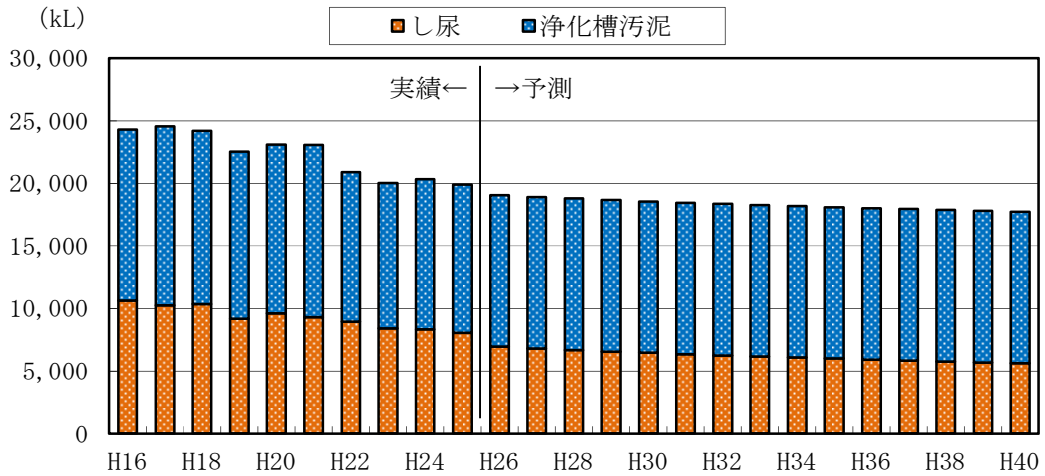
表 4-3-2 処理形態別人口及び収集量の実績と予測

		単位	H20	H25	H30	H35	H40
人口	総人口	人	44,383	41,405	40,536	39,911	39,415
	合併浄化槽	人	12,214	14,491	16,991	19,491	21,991
	単独浄化槽	人	20,666	17,510	14,910	12,410	9,910
	し尿	人	10,868	9,404	8,635	8,010	7,514
	自家処理	人	635	0	0	0	0
浄化槽 汚泥	収集量	kL	13,499	11,851	12,110	12,110	12,110
	原単位	L/人日	1.12	1.01	1.04	1.04	1.04
し尿	収集量	kL	9,598	8,032	6,430	5,964	5,595
	原単位	L/人日	2.42	2.34	2.04	2.04	2.04
収集	合計	kL	23,097	19,883	18,540	18,074	17,705
	原単位	L/人日	1.43	1.32	1.25	1.24	1.23

グラフ 4-3-1 本市の処理形態別人口の予測結果



グラフ 4-3-2 本市のし尿等の収集量予測結果



第4節 し尿・汚泥の処理計画

当初にも述べたように、2箇所では処理している本市のし尿処理は、非効率であり、また2施設とも老朽化しているため、1施設に統合し、更新を行うこととする。

1. 収集運搬計画

現在の収集運搬は、本市の外房地区では本市で収集運搬を行っている。また、本市の内房地区では、鋸南地区環境衛生組合で収集運搬を行っている。

し尿処理施設の統合に伴い、今後の収集運搬は次のとおりとする。

(1) 計画収集区域

新たな施設における、し尿及び浄化槽汚泥の収集区域は、本市及び鋸南町の全域とする。

(2) 収集対象

収集対象は、し尿及び浄化槽汚泥を対象とする。

(3) 収集主体

収集の主体は、表4-4-1のとおり、新たな施設の完成後は、本市及び鋸南町が収集の主体となる。

また、収集運搬体制は、直営、委託及び許可業者で行うものとするが、収集量の減少が見込まれる中で、その変動に応じた効率的な運用を図るものとする。

表4-4-1 現在及び将来の収集主体

区 域		現 在	将 来
本 市	外房地区	本 市	本市
	内房地区	鋸南地区	
鋸南町		環境衛生組合	鋸南町

2. 中間処理計画

収集運搬及び処理の効率化を目指して、現在2施設あるし尿処理施設を統合し、新たに国庫交付金対象事業として「汚泥再生処理センター」（有機性汚泥リサイクル推進施設）を建設することとする。

その概要は、次のとおりとする。

(1) 施設計画の目標年度と概要工程

生活排水処理基本計画の目標年度に対して、汚泥再生処理センターの計画目標年度は、次のように定める。

※平成26年度から計画、設計等の建設のための準備を開始し、平成29年度から3カ年継続事業で新処理施設の建設工事を行う。平成32年度に稼動を開始し、その後7年目の平成38年度を施設整備に関する計画目標年度とする。

施設計画の計画目標年度 平成38年度

H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38
計画、設計等			建設工事			稼動 開始	2年	3年	4年	5年	6年	7年
←→			←→				目標年度○					

(2) 計画施設の規模

計画施設は、本市と鋸南町の全てのし尿及び浄化槽汚泥を処理する。そのため両区域の処理量を予測して計画規模を求めた。

① 人口の予測

本市の人口予測結果は表 4-3-1 のとおりである。また、鋸南町の人口予測結果は、鋸南地区環境衛生組合の生活排水処理基本計画より表 4-4-2 のとおりである。

表 4-4-2 鋸南町の将来人口予測結果 (単位：人)

実績人口				予測人口					
年度	人口	年度	人口	年度	人口	年度	人口	年度	人口
H16	10,194	H21	9,310	H26	8,598	H31	8,059	H36	7,814
H17	10,031	H22	9,144	H27	8,528	H32	8,006	H37	7,771
H18	9,834	H23	9,017	H28	8,236	H33	7,955	H38	7,729
H19	9,682	H24	8,873	H29	8,174	H34	7,906	H39	7,688
H20	9,500	H25	8,673	H30	8,115	H35	7,859	H40	7,646

この結果、南房総市及び鋸南町の区域（以下「計画区域」という。）の人口予測は、表 4-4-3 のとおりである。

表 4-4-3 計画区域の人口予測結果 (単位：人)

実績人口				予測人口					
年度	人口	年度	人口	年度	人口	年度	人口	年度	人口
H16	56,782	H21	53,170	H26	49,800	H31	48,455	H36	47,618
H17	56,019	H22	52,517	H27	49,544	H32	48,271	H37	47,473
H18	55,352	H23	51,737	H28	49,080	H33	48,096	H38	47,334
H19	54,684	H24	50,900	H29	48,859	H34	47,929	H39	47,200
H20	53,883	H25	50,078	H30	48,651	H35	47,770	H40	47,061

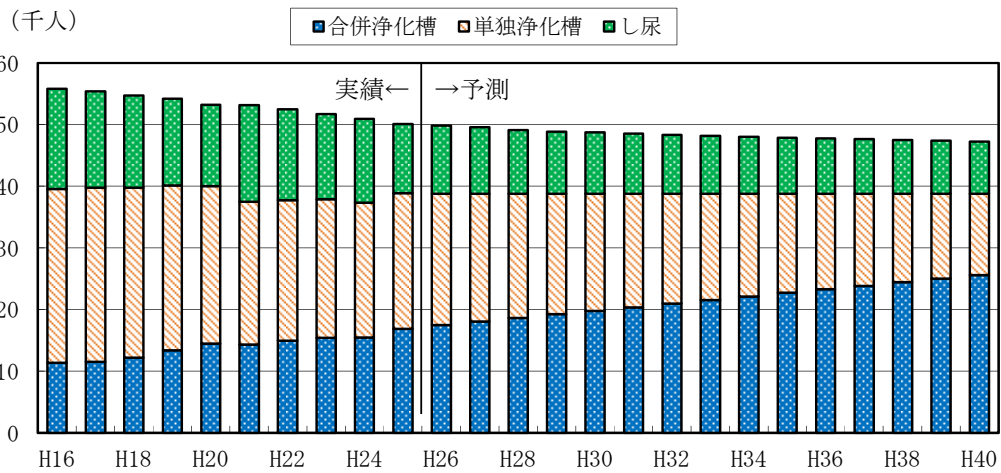
② 処理形態別人口と処理量の予測

以上により、計画区域の処理形態別人口及び収集量の予測結果を表 4-4-4、グラフ 4-4-1 及びグラフ 4-4-2 に示す。なお、鋸南町の予測は鋸南地区環境衛生組合の生活排水処理基本計画の数値を用いている。

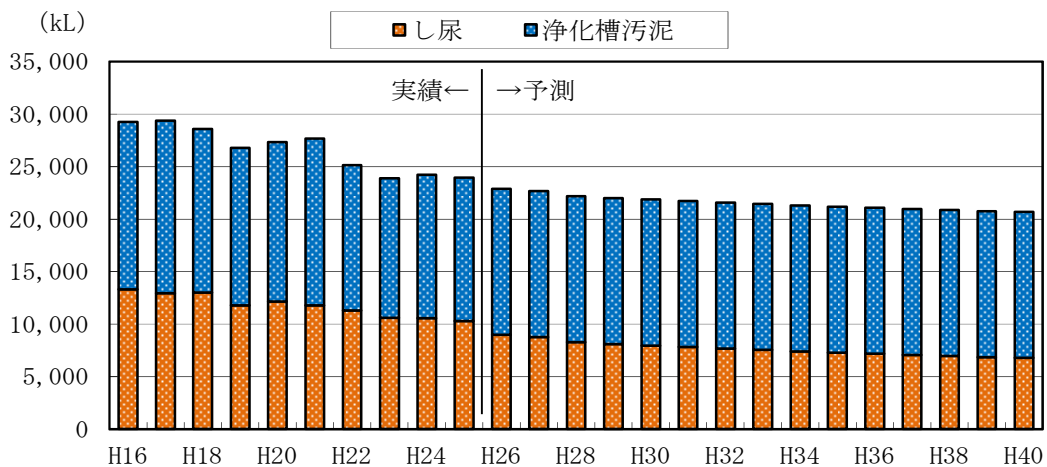
表 4-4-4 計画区域の処理形態別人口及び収集量の実績と予測

		単位	H20	H25	H30	H35	H40
人口	総人口	人	53,883	50,078	48,651	47,770	47,061
	合併浄化槽	人	14,505	16,901	19,801	22,701	25,601
	単独浄化槽	人	25,525	21,940	18,940	16,040	13,140
	し尿	人	13,218	11,237	9,910	9,029	8,320
	自家処理	人	635	0	0	0	0
浄化槽汚泥	収集量	kL	15,196	13,678	13,908	13,908	13,908
し尿	収集量	kL	12,130	10,273	7,891	7,132	6,519
合計	収集量	kL	27,326	23,951	21,799	21,040	20,427

グラフ 4-4-1 計画区域の処理形態別人口の実績と予測



グラフ 4-4-2 計画区域のし尿等の収集量予測結果



③ 計画規模

以上の結果、変動係数（季節変動）を1.15として、計画規模の予測を行った。その結果を表4-4-5に示す。

この結果、計画目標年度の平成38年度は、66kL/日であるが、稼働開始から2年目までは68kL/日の規模が必要であるため、計画施設の規模は、68kL/日とする。なお、この場合のし尿及び浄化槽汚泥の量は、各々24kL/日及び44kL/日である。

汚泥再生処理センター計画規模	68 kL/日
し尿	24 kL/日
浄化槽汚泥	44 kL/日

表 4-4-5 計画施設規模の算定結果

		H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38
事業予定		稼働開始	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目
人口 (人)	南房総市	40,265	40,141	40,023	39,911	39,804	39,702	39,605
	鋸南町	8,006	7,955	7,906	7,859	7,814	7,771	7,729
	合計	48,271	48,096	47,929	47,770	47,618	47,473	47,334
処理量 (kL)	し尿	7,564	7,414	7,270	7,132	7,001	6,876	6,755
	浄化槽汚泥	13,908	13,908	13,908	13,908	13,908	13,908	13,908
	合計	21,472	21,322	21,178	21,040	20,909	20,784	20,663
日処理量 (kL/日)		58.8	58.4	58.0	57.6	57.3	56.9	56.6
変動係数		1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
計画規模 (kL/日)		68	68	67	67	66	66	66

注) 本表の処理量＝収集量である。

(3) 計画施設の位置

計画施設は、南房総市内に建設するものとする。

(4) 計画施設の処理方式

① 計画施設の処理方式

計画施設は、環境省の「有機性廃棄物リサイクル施設（汚泥再生処理センター）」として建設する。

この施設の処理方式としては、第3章8-(1)で述べたように、標準脱窒素処理方式、高負荷脱窒素処理方式、膜分離高負荷脱窒素処理方式及び浄化槽汚泥の混入比率の高い脱窒素処理方式の4方式があるが、これらの方式のうち本市及び鋸南町の区域並びに地元区域に最も適した方式を選定することとする。

② 資源化方式

汚泥再生処理センターとしての資源化方式は、第3章8-(4)に述べたように、メタン発酵、堆肥化、汚泥炭化、汚泥乾燥、りん回収、助燃剤化があるが、これらの方式のうち本市及び鋸南町の区域並びに地元区域に最も適した方式を選定することとする。