

【一般財団法人日本環境衛生センター提供資料】

【参考資料】

2. し尿処理技術・システム

変遷史の概略年表

(令和元年度版)

西暦	和暦	社会的背景	制度・法令・廃棄物管理等	関連事項	
1900	明治33	し尿農業利用の減少 余剰し尿の発生	汚物掃除法の制定	し尿、汚水、汚泥、塵芥等を対象に、土地の所有者、使用者、占有者に掃除の義務を課す。塵芥処理を自治体の義務としているがし尿は対象外。	
1925	大正14		散水ろ床法によるし尿処理施設の出現（名古屋市千種処分場）	し尿を希釈後に散水ろ床法処理。処理能力：日量3千人	
1929	昭和4		活性汚泥法によるし尿処理施設の出現（京都市十条処分場）	し尿を10倍希釈後に固液分離し、さらに30倍希釈後に活性汚泥法処理。処理能力：日量4万人	
1930	昭和5		汚物掃除法改正	し尿処理を自治体の義務とし、汲み取り・運搬の手数料徴収を定める。	
1932	昭和7		し尿の海洋投入処分開始（東京市）	未処理、千葉県須崎から東南5海里に投棄、第2次世界大戦中に一時中断。	
1933	昭和8		バイオリシスタンク（嫌気性消化）と促進汚泥法（活性汚泥法）によるし尿処理施設の出現（東京市綾瀬製作所）	し尿を10倍希釈後に嫌気性消化処理し、消化脱離液をさらに50倍希釈後、活性汚泥法処理。処理能力：180k1/日（約16万人分）	
1938	昭和13		嫌気性消化処理に係る実規模実験施設（神戸市鷹取塵芥処理場）	し尿と塵芥を併せて嫌気性消化処理を行う実験を3年間実施。	
1941	昭和16		第2次世界大戦に伴うし尿処理の停滞期		し尿の農業利用及び海洋投入処分が主流、戦況悪化によりし尿処理の停滞が進む。
1945	昭和20				
1947	昭和22		戦後における公衆衛生の悪化 水系伝染病と寄生虫症の蔓延 し尿の衛生処理化	6大都市による都市清掃協会の結成	大都市におけるし尿の衛生的な取扱等を目的に結成される。
1949	昭和24	公衆衛生列車の出現		公衆衛生の改善、保健思想の普及。	
		回虫病研究委員会の発足 寄生虫予防会の設立		集団駆虫、殺卵を目的とした薬剤処理、肥だめの改良、し尿分離式便所等を研究し、寄生虫予防の対策を実施。	
		バキュームカーによるし尿汲み取りの機械化を計画（川崎市）		従前のし尿収集は、ひしゃくによる汲み取りと肥桶のリヤカーによる運搬。	
1950	昭和25	し尿の直接農地還元禁止		寄生虫症などの問題から、GHQが指導。	
		し尿の資源科学的衛生処理勧告（経済安定本部資源調査会）		汲み取りの機械化収集、及びし尿の科学的処理方法として嫌気性消化処理方式の合理性と可能性を指摘。	
1952	昭和27	バキュームカーによるし尿汲み取りの機械化を実施（川崎市）		臭気や衛生面における収集作業の改善。	
1953	昭和28	し尿消化槽（嫌気性消化処理）の出現（東京都砂町污水処分場内）		海上輸送で搬入。し渣を除去後、下水汚泥（種汚泥）を20%添加し消化槽に投入、消化日数30日。脱離液は隣接する下水道の終末処理場で活性汚泥法処理。処理能力：1,800k1/日	
		し尿処理施設建設の国庫補助開始		嫌気性消化処理方式のみが補助対象。	

西暦	和暦	社会的背景	制度・法令・廃棄物管理等	関連事項
1954	昭和29	戦後における公衆衛生の悪化 水系伝染病と寄生虫症の蔓延 し尿の衛生処理化	し尿処理対策全国協議会の発足	し尿の無秩序な投棄と影響が主要なテーマ。し尿の衛生処理が早急の課題とされ、下水道整備以前の問題として、集約処理の必要性が浮上。
			清掃法の制定	汚物掃除法の廃止。し尿処理主体が全国の市町村に拡大。し尿処理施設建設に対する国庫補助が法的に認められ、海洋投棄禁止海域も設定。し尿消化槽の維持管理の基準を規定。
			嫌気性消化処理方式によるし尿処理施設の出現（逗子市他）	し尿のみの消化槽、消化日数30日、消化温度30～40℃。脱離液を20倍希釈後に散水ろ床処理。
			し尿処理打開策の勧告（日本学術会議）	大学、公的研究機関、民間において、し尿処理技術の研究開発が始まる。
1956	昭和31	高度経済成長	し尿処理基本対策要綱	汚物処理5カ年計画。し尿の海洋投棄原則廃止と、陸上処理への転換を呼びかけ。国民の総水洗化を将来的な目標とし、その間に発生するし尿はし尿処理施設で処理をするというもの。
			し尿消化槽の構造等の基準	し尿消化槽の構造や、その建設に使用する資材に関する技術的な指針。
			化学処理方式によるし尿処理施設の出現（清水市：現静岡市）	除渣後のし尿に鉄系の無機凝集剤と消石灰を添加、凝集後に固液分離。分離液を15～20倍に希釈後散水ろ床処理。
1959	昭和34	生活環境の悪化	嫌気性消化処理方式の二次処理に活性汚泥法を採用（平塚市）	中温・二段消化方式、消化日数20～30日。脱離液を20倍希釈後に活性汚泥法処理。
			酸化処理方式によるし尿処理施設の出現（愛知県一色町：現西尾市）	好気性消化槽で無希釈し尿を長時間曝気(20日前後)、脱離液を5～10倍希釈後活性汚泥法処理。
			清掃調査会し尿処理部会の設置（旧厚生省）	し尿の新処理方式に関する評価・判定実施。国庫補助対象の検討、厚生大臣の諮問機関。
1961	昭和36	処理施設の建設ラッシュ	国庫補助対象の拡大	嫌気性消化処理方式に加え、化学処理方式、酸化処理方式が対象。
			清掃施設整備10カ年計画の実施	し尿は全てし尿処理施設で処理する方針。
1963	昭和38	し尿処理技術の模索	生活環境施設整備緊急措置法の制定	当時の総人口1億人の8割(8千万人)から排出されるし尿の衛生処理を緊急に実施し、このうち、5千5百万分をし尿処理施設で処理する方針。
1965	昭和40	衛生処理の普及	生活環境施設整備5カ年計画(第1次：1963～)閣議決定	し尿処理施設整備5カ年計画が国の重大施策である四大緊急5カ年計画に取り上げられる。
1966	昭和41		し尿処理の施設基準ならびに維持管理基準	嫌気性消化処理方式、化学処理方式、酸化処理方式の技術上の基準を明確化。
1967	昭和42		国庫補助対象の拡大	国庫補助対象に湿式酸化処理方式を追加。同年、公害対策基本法が制定される。
1968	昭和43		湿式酸化処理方式によるし尿処理施設の出現（直江津市：現上越市）	し尿を高温(170～260℃)、高圧(70～150kg/cm ²)で酸化分解、酸化液を希釈後活性汚泥法処理。
			清掃施設整備緊急措置法の制定	下水道事業と清掃事業の分離に伴い、生活環境施設整備緊急措置法を引き継ぐ法律。
1969	昭和44		清掃施設整備5カ年計画(第2次：1967～)閣議決定	し尿の衛生処理率100%が目標、地方自治体の財源措置拡充、無秩序なし尿投棄の解消。

西暦	和暦	社会的背景	制度・法令・廃棄物管理等	関連事項
1970	昭和45	公共用水域の水質汚濁 封鎖性水域の富栄養化 し尿処理技術の確立 高度処理の導入 浄化槽汚泥の増加	水質汚濁防止法の制定	処理対象人口500名を超える場合に特定施設に位置づけ排水基準を適用。COD、窒素、リン等総量規制の対応から高度処理の普及がはじまる。
			廃棄物処理法の制定	清掃法の廃止。し尿を一般廃棄物に分類。し尿処理施設の構造・維持管理の基準及び技術管理者の配置を規定。
1971	昭和46		し尿処理の施設基準ならびに維持管理基準の改定	従来の3処理方式に湿式酸化処理方式の技術上の基準を追加。
1972	昭和47		廃棄物処理施設整備緊急措置法の制定	清掃施設整備5カ年計画(第2次)を引き継ぐ、し尿処理施設の整備拡充と処理能力の向上を目的とした国庫補助制度。
1975	昭和50		廃棄物処理施設整備5カ年計画(第3次：1972～)閣議決定	
			下水道の整備等に伴う一般廃棄物処理業等の合理化に関する特別措置法	市町村の合理化事業計画で事業転換を図る者に金融上の措置を努力、その後、下水道の整備等で業務を縮小・廃止される者にも資金上の措置を努力と規定
1976	昭和51		海洋汚染防止法(1970制定)の改定	し尿の投棄場所を沿岸から50海里以遠のC海域に限定。
			廃棄物処理施設整備緊急措置法改定	廃棄物処理施設整備5カ年計画(第3次)を引き継ぐ、し尿処理施設の整備拡充と処理能力の向上を目的とした国庫補助制度。
			廃棄物処理施設整備5カ年計画(第4次：1976～)閣議決定	
1977	昭和52		低希釈二段活性汚泥法処理方式によるし尿処理施設の出現(島根県松江地区環境衛生組合：現松江市)	10倍希釈、硝化液循環法による生物学的脱窒素処理。後の標準脱窒素処理方式による具体化技術の1つ。同年に分注法による施設も出現。
1977	昭和52	し尿処理施設構造指針	国庫補助対象となる処理方式を標準化。嫌気性消化処理方式、好気性処理方式、湿式酸化処理方式のみ。新処理方式(指針外技術)の認可に関する例外規定あり。	
1978	昭和53	無希釈高負荷処理方式によるし尿処理施設の出現(1977指針外技術の認可：群馬県富士見村他)	高効率曝気装置を無希釈し尿の好気性消化槽に採用した高負荷好気性処理法。その後、高負荷脱窒素処理方式に進展。	
1979	昭和54	し尿処理施設構造指針の一部改定	低希釈二段活性汚泥法処理方式(標準脱窒素処理方式)、及び高度処理としての凝集分離設備を追加。	
1980	昭和55	海洋汚染防止法の改定	ロンドン条約(廃棄物その他の物の投棄による海洋汚染の防止に関する条約：1972締結)の発効、し尿等海洋投入処分の規制強化。	
1981	昭和56	し尿処理施設構造指針の一部改定	浄化槽汚泥専用処理方式の追加。	

西暦	和暦	社会的背景	制度・法令・廃棄物管理等	関連事項
1982	昭和57	公共用水域の水質汚濁	高負荷脱窒素処理方式によるし尿処理施設の出現（1980指針外技術の認可：群馬県西吾妻衛生施設組合）	単一槽（深層反応槽）に二次硝化・脱窒素槽を付加する形式により無希釈で生物脱窒素処理。重力沈降方式で固液分離後、凝集沈殿処理。
1983	昭和58	封鎖性水域の富栄養化	浄化槽法の制定	浄化槽の届出、保守点検、清掃、型式認定等を規定
1986	昭和61	し尿処理技術の確立	官民共同研究プロジェクト「膜を利用したし尿処理技術」立ち上げ	膜分離高負荷脱窒素処理方式によるし尿処理技術の共同研究開発（1986～1996の9カ年事業）。
1988	昭和63	高度処理の導入 浄化槽汚泥の増加	膜分離高負荷脱窒素処理方式によるし尿処理施設の出現（1986指針外技術の認可：秋田県五城目町）	複数槽形式により無希釈で生物脱窒素処理し、循環式平膜で固液分離。
			し尿処理施設構造指針の改定	高負荷脱窒素処理方式を追加。高度処理、汚泥処理、脱臭に関する内容の充実。
1991	平成3	循環型社会形成推進 地球環境問題 収集し尿の減少 浄化槽汚泥の増加 処理技術の最適化 エネルギー効率の向上 災害対応力の強化 インフラの長寿命化	廃棄物処理法の大幅改定	廃棄物の減量化・再生の推進、廃棄物の適正処理の確保に向けた改正。し尿・汚泥集約処理でもリサイクルに向けた対応の要請が高まる。
1992	平成4		環境と開発に関する国連会議（地球サミット）の開催	気候変動枠組条約等に署名。地球環境問題や温室効果ガス排出量削減に向けた対応の要請が高まる。
1995	平成7		官民共同研究プロジェクト「液状廃棄物のエコ処理システムの開発」立ち上げ	浄化槽汚泥の混入比率の高い脱窒素処理方式によるし尿処理技術の共同研究開発（1995～1997の3カ年事業）。
1996	平成8		浄化槽汚泥の混入比率の高い脱窒素処理方式によるし尿処理施設の出現（1994技術評価取得：兵庫県北播衛生事務組合）	造粒濃縮・脱水分離方式で前凝集分離し、分離液を膜分離高負荷脱窒素処理。
1997	平成9		汚泥再生処理センター整備事業の国庫補助開始ならびに構造指針の策定	処理対象物として、し尿・浄化槽汚泥に加え、その他の有機性廃棄物を追加。処理システムに資源・エネルギー回収設備の取り込みを追加。
1998	平成10	インフラの長寿命化	国庫補助対象の限定	従来型のし尿処理施設整備事業を補助対象外とし、汚泥再生処理センター整備事業のみが国庫補助対象となる。
			官民共同研究プロジェクト「循環型社会に対応した有機性廃棄物の再資源化処理システムの開発」立ち上げ	し尿・汚泥と生ごみ等有機性廃棄物の混合メタン発酵等、汚泥再生処理センターにおけるエネルギー回収技術の共同研究開発（1998～2000の3カ年事業）。
			地球温暖化対策の推進に関する法律の制定	し尿・汚泥処理を担う自治体等に、温室効果ガス排出量の削減に向けた責任と取組を明確化。

西暦	和暦	社会的背景	制度・法令・廃棄物管理等	関連事項	
2000	平成12	循環型社会形成推進 地球環境問題	循環型社会形成推進基本法の制定	循環型社会形成推進基本計画策定その他循環型社会の形成に関する施策の基本事項を規定。循環型社会形成推進に向けた貢献要請が高まる。	
			汚泥再生処理センター性能指針	新技術の導入が速やかに行えるよう、汚泥再生処理センターが備えるべき性能とその確認方法を明示。	
			汚泥再生処理センターの出現（1998技術評価取得：上越地域広域行政組合（現上越市）他）	いずれもエネルギー回収でメタン発酵技術（湿式・高温発酵）を採用。発酵分離液を生物脱窒素処理、発酵汚泥を堆肥化あるいは溶解等。	
2002	平成14		汚泥再生処理センター性能指針の一部改定	処理対象物の生ごみ等有機性廃棄物に下水汚泥、農業集落排水汚泥を追加。資源化技術に汚泥の炭化、汚水からのリン回収を追加。	
			し尿・浄化槽汚泥等の海洋投入処分全面禁止決定（2007）	ロンドン条約に基づき、廃棄物処理法施行令の一部を改正、適用猶予期間5年	
			国庫補助対象の拡大し尿・浄化槽汚泥高度処理施設の追加	し尿等の海洋投入処分から陸上処理に切り替える自治体に限り、し尿・浄化槽汚泥高度処理施設（資源化設備のない施設）を補助対象。併せて性能指針も制定。	
2003	平成15		収集し尿の減少	汚泥再生処理センター性能指針の一部改定	汚泥の助燃剤化技術（含水率70%以下）追加。
2005	平成17		浄化槽汚泥の増加	循環型社会形成推進交付金制度の創設	従来为国庫補助金による施設整備支援を廃止。新たな制度のもと循環型社会の形成に向け廃棄物の3R（リデュース、リユース、リサイクル）を総合的に推進。
2007	平成19		処理技術の最適化	地方公共団体の財政の健全化に関する法律の制定	自治体の財政状況に関する統一的な指標を明示。し尿・汚泥処理財源の不足。
2010	平成22		エネルギー効率の向上 災害対応力の強化	交付金対象のメニュー追加	地球温暖化の防止及びストックマネジメント導入による施設長寿命化とライフサイクルコスト低減の観点から、温室効果ガス排出量を削減する基幹的設備改良事業を追加。
2013	平成25	インフラの長寿命化	強くしなやかな国民生活の実現を図るための防災・減災等に資する国土強靱化基本法の制定	2011に発生した東日本大震災等の教訓から、し尿・汚泥処理システムにおいても、震災などにより致命的な被害を負わないねばり強さと、速やかに回復するしなやかさが求められる。	
2014	平成26		災害廃棄物対策指針	災害廃棄物処理計画策定に関し、災害予防、災害時の応急対策、復旧復興対策を整理。し尿・汚泥処理にも災害対応力の強化を要請。	
2015	平成27		持続可能な開発目標（SDGs）の採択	世界全体の経済、社会および環境の三側面を不可分のものとして調和させる統合的取り組み。17のゴールと169のターゲットから構成	
2016	平成28		パリ協定の締結	世界全体の削減目標を設定。更に所謂先進国、途上国の別なくすべての国が温室効果額削減目標を設定。各国ごとの削減目標の設定	
2018	平成30		第五次環境基本計画、第四次循環型社会形成推進基本計画の策定	地域の活力を最大限に発揮する「地域循環共生圏」の創造により各地域が自立・分散型の社会を形成しつつ、地域の特性に応じて資源を補完し支え合う取組を推進	

