

# 将来ごみ量の推計について

## 1. 将来ごみ量の推計方法

将来ごみ量は、令和元年から令和5年までの5年分の実績からトレンド法により推計しました。トレンド法は「ごみ処理基本計画策定指針」（平成28年9月改訂 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部）に基づいた将来ごみ量の推計方法であり「南但広域行政事務組合一般廃棄物（ごみ）処理基本計画 資料編」においても採用されている方法です。

推計の手順は以下のとおりです。

- ・ ごみ種ごとに、年間排出量（t/年）の単位を変換して、ごみ排出量原単位（g/人・日）とする。
- ・ 過去5年分のごみ排出量原単位（g/人・日）から6種類の推計式※1を作成し、最も適した推計式を選択※2する。

※1 ①線形近似式 ②放物線近似式 ③対数近似式 ④累乗近似式 ⑤指数近似式 ⑥ロジスティック近似式の6種類  
いずれの推計式も不適である場合は令和5年度のごみ排出量原単位が一定のまま推移することとします。

※2 推計式の決定係数（ $R^2$ 乗値）の大小や、過去の推移等を踏まえて推計式を選択します。

- ・ 目標年度において、選択された推計式が示すごみ排出量原単位（g/人・日）に、目標年度における将来人口と年間日数を乗じる。
- ・ 将来ごみ量の処理内訳は、平成29年度における比率で一定とする。

## 2. 将来人口の推計方法

将来人口は、国立社会保障・人口問題研究所による推計値（令和5年推計）を参照し、推計値の無い年度の人口は、線形補間によって算出しました。また、令和元年から令和5年までの人口については、住民基本台帳を参照しました。

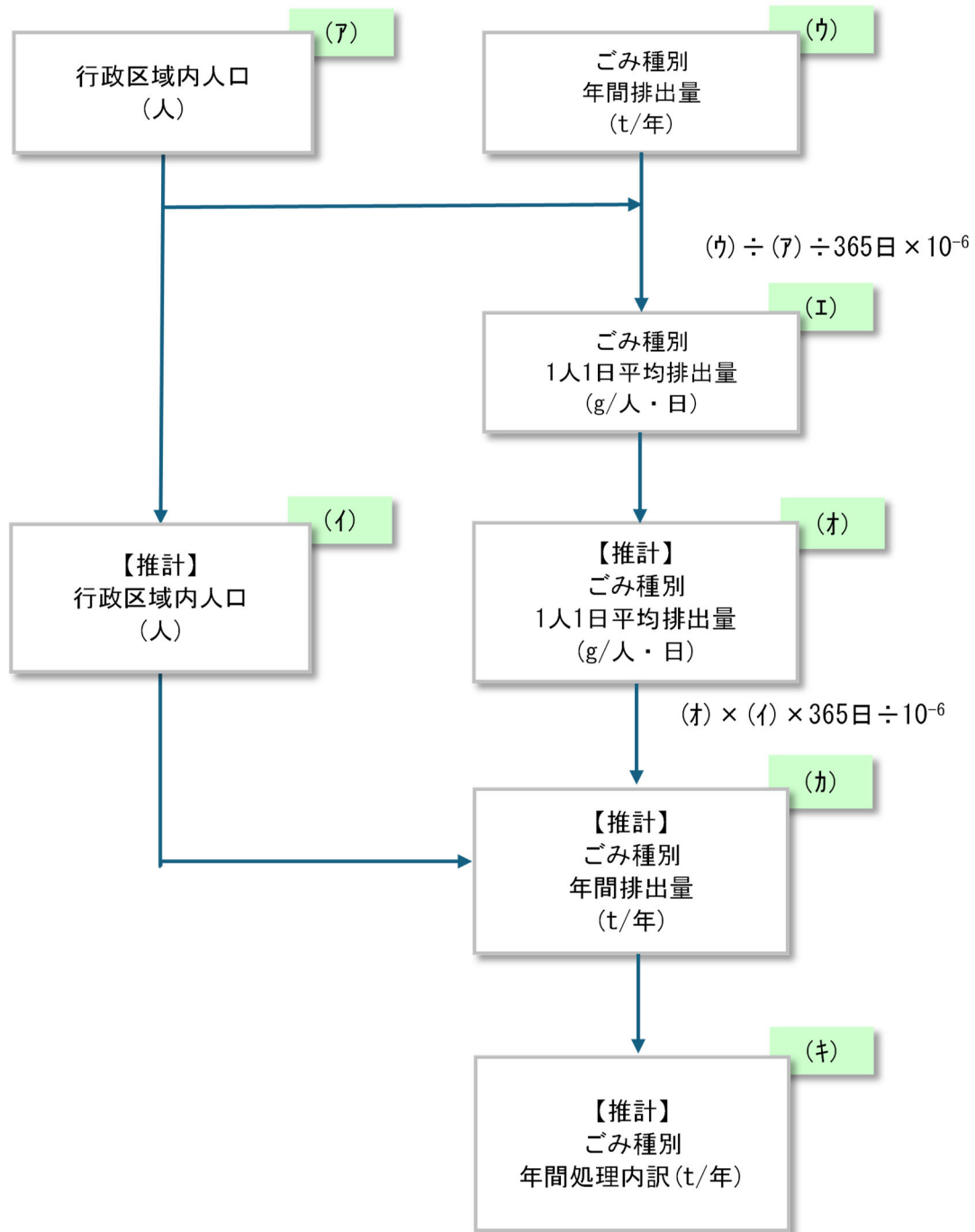


図 将来ごみ量推計の流れ

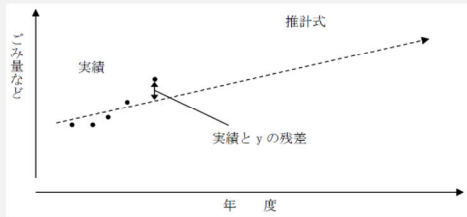
【参考】ごみ量等の推計で使用する推計式は、一般的に以下のようなものがある。

①線形近似（直線式、一次傾向線）

線形近似の推計式は、以下の式によって表される。過去の実績とその年度における  $y$  の残差が最小二乗法によってもっとも最小となる  $a$ 、 $b$  を求めることにより推計式が導かれる。傾き ( $a$ ) が一定のため、増加（減少）の割合が将来にわたって一定となる。過去の実績が近年急激に変化している場合には、少し穏やかな推計となる傾向がある。

$$y = ax + b$$

$y$  : 計画年度におけるごみ量等  
 $x$  : 計画年度  
 $a$ 、 $b$  : 変数



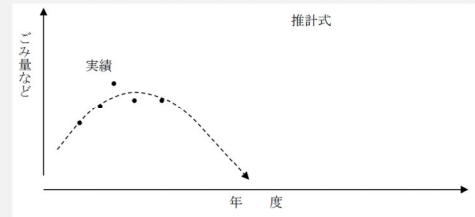
②放物線近似（二次傾向線）

放物線近似の推計式は、以下の式によって表される。線形近似と同様、過去の実績とその年度における  $y$  の残差が最小二乗法によってもっとも最小となる  $a$ 、 $b$ 、 $c$  を求めることにより推計式が導かれる。

この推計式は過去の実績との当てはまりがよく、相関係数も高い値がでることが多いが、推計期間が長い場合、将来のごみ量がマイナスになったり、極端に増加したりすることがあり、一般的には採用されない場合が多い。

$$y = ax^2 + bx + c$$

$y$  : 計画年度におけるごみ量等  
 $x$  : 計画年度  
 $a$ 、 $b$ 、 $c$  : 変数



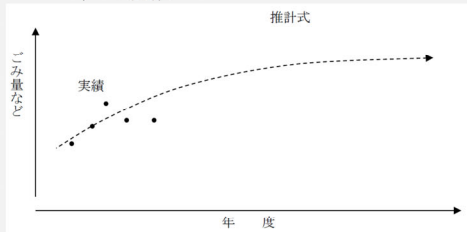
③対数近似

対数近似の推計式は、以下の式によって表される。線形近似と同様、過去の実績とその年度における  $y$  の残差が最小二乗法によってもっとも最小となる  $a$ 、 $b$  を求めることにより推計式が導かれる。

この推計式は、計画年数が経つにつれて次第にその変化が緩和されてくる。

$$y = a \log_e x + b$$

$y$  : 計画年度におけるごみ量等  
 $x$  : 計画年度  
 $a$ 、 $b$  : 変数



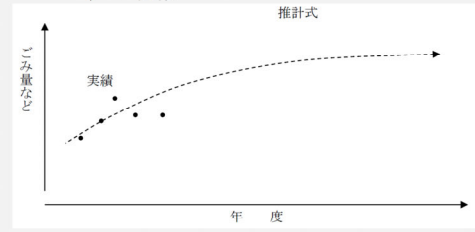
④累乗近似

累乗近似の推計式は、以下の式によって表される。線形近似と同様、過去の実績とその年度における  $y$  の残差が最小二乗法によってもっとも最小となる  $a$ 、 $b$  を求めることにより推計式が導かれる。

この推計式は計画年数が経つにつれて次第にその変化が緩和されてくる。

$$y = ax^b$$

$y$  : 計画年度におけるごみ量等  
 $x$  : 計画年度  
 $a$ 、 $b$  : 変数



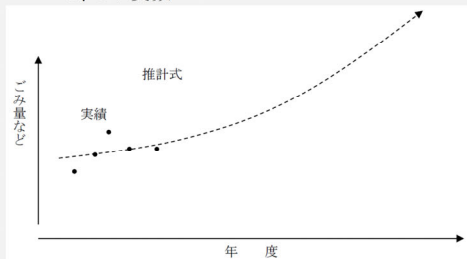
⑤指数近似

指数近似の推計式は、以下の式によって表される。線形近似と同様、過去の実績とその年度における  $y$  の残差が最小二乗法によってもっとも最小となる  $a$ 、 $b$  を求めることにより推計式が導かれる。

この推計式は、過去の実績が増加傾向の場合には計画年数が経つにつれて次第にその増加傾向が強調され、反対に減少傾向にあるときは計画年数が経つにつれて次第にその減少傾向が緩和される傾向がある。

$$y = ae^{bx}$$

$y$  : 計画年度におけるごみ量等  
 $x$  : 計画年度  
 $a$ 、 $b$  : 変数



⑥ロジスティック近似

ロジスティック近似による推計式は、以下の式によって表される。ロジスティック曲線は人口増加の法則の研究から導かれたもので、人口の増加速度は、その時の人口の大きさに比例しても、同時にそのときの人口の大きさに関係する抵抗を受けるという理論によって定式化されたものである。線形近似と同様、過去の実績とその年度における  $y$  の残差が最小二乗法によってもっとも最小となる  $a$ 、 $b$  を求めることにより推計式が導かれる。

この推計式は、あらかじめ求めようとする値の最大値（又は最小値）を設定し（ $K$  値）、その値に漸近していくような曲線を描くことができる。 $K$  値をあらかじめ適正に設定することができれば、比較的妥当な推計値を算出することが出来る。また、 $K$  値をあらかじめ設定しない場合は、過去の実績値から飽和値を求め、その値に漸近していく曲線となる。

$$y = K / (1 + e^{-bx})$$

$y$  : 計画年度におけるごみ量等  
 $x$  : 計画年度  
 $K$  : 過去の実績値から求められる飽和値  
 $a$ 、 $b$  : 変数  
 $e$  : 自然対数の底 (=2.71828...)

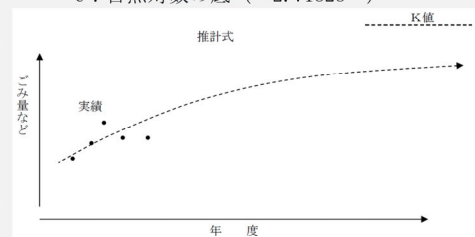


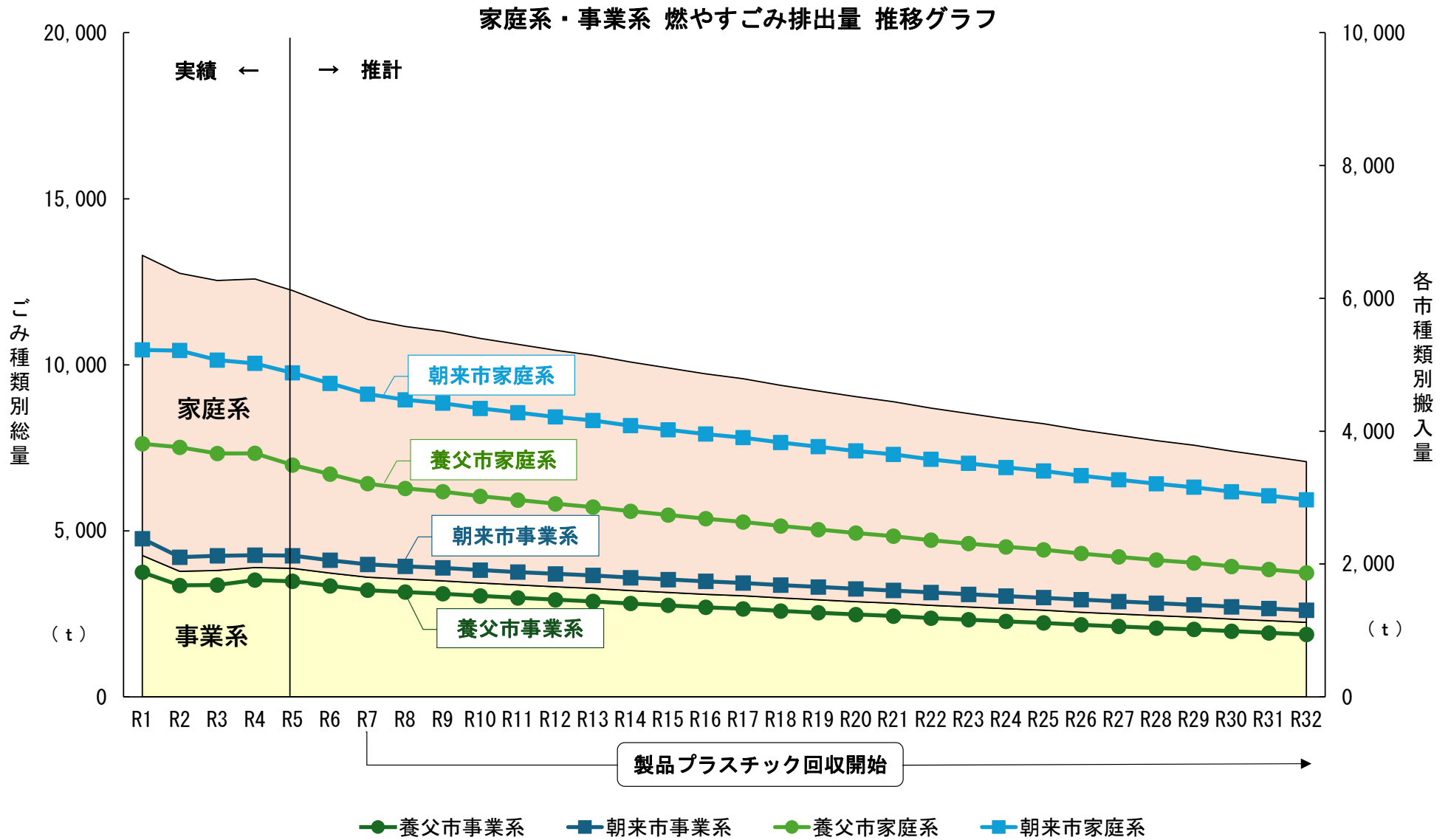


表 2 将来ごみ量の推計結果 (朝来市)

Table with columns: 項目 (Project), 単位 (Unit), 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 記号 (Code), 備考 (Notes), 減少割合 (Reduction Ratio). Rows include population statistics, waste output types like paper, food, and household waste, and summary rows for total waste and recycling rates.



4. 燃やすごみ排出量の推移



5. ごみ処理フロー図

現状のごみ処理フロー図に、R15年度、R20年度、R30年度、R32年度における将来ごみ量推計値を転記しました。なお処理量の内訳は、H29年度における比率で一定としました。

(1) R15年度のフロー図

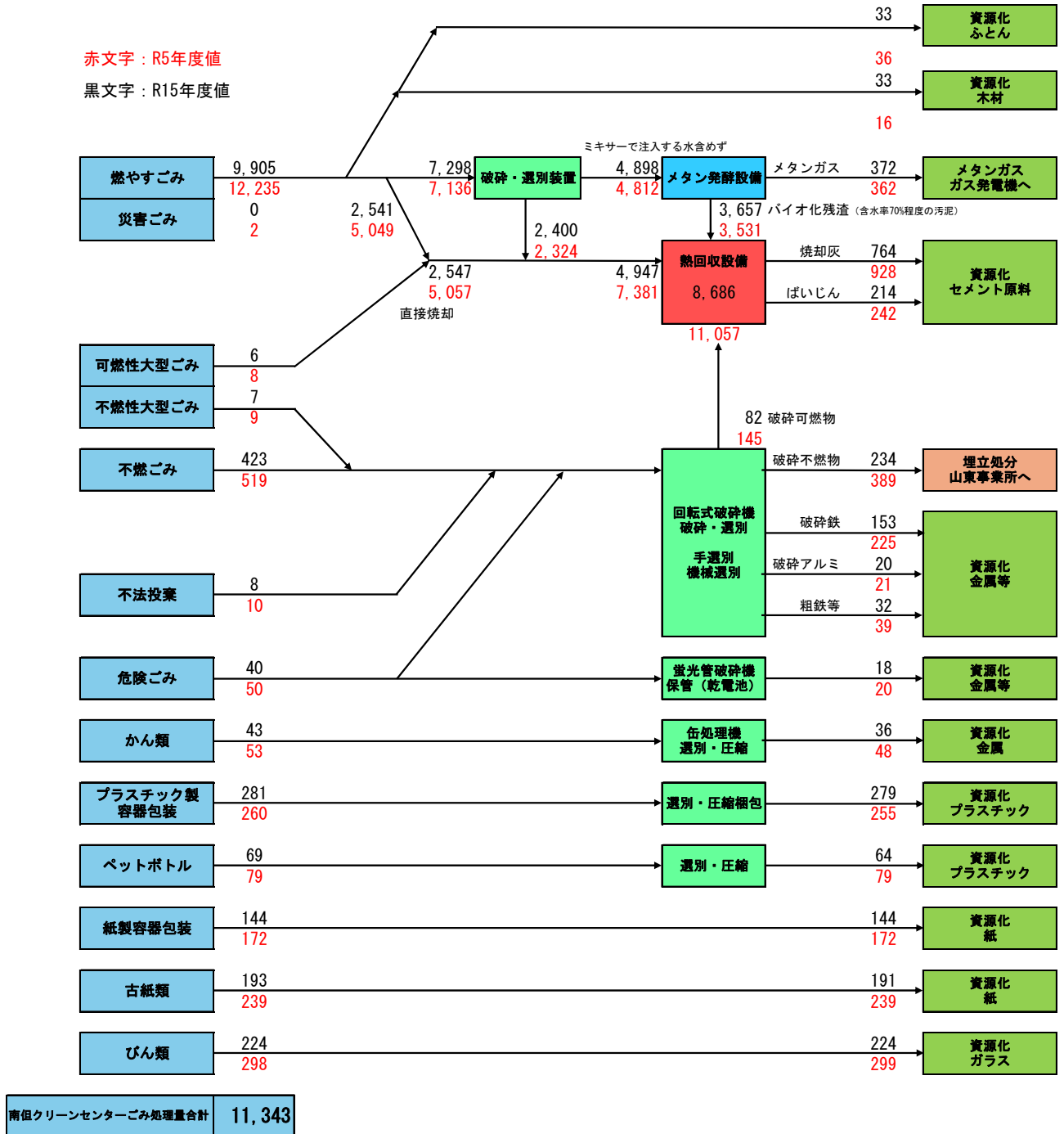


図 R15年度 ごみ処理フロー図 (単位：t)



(2) R20年度のフロー図

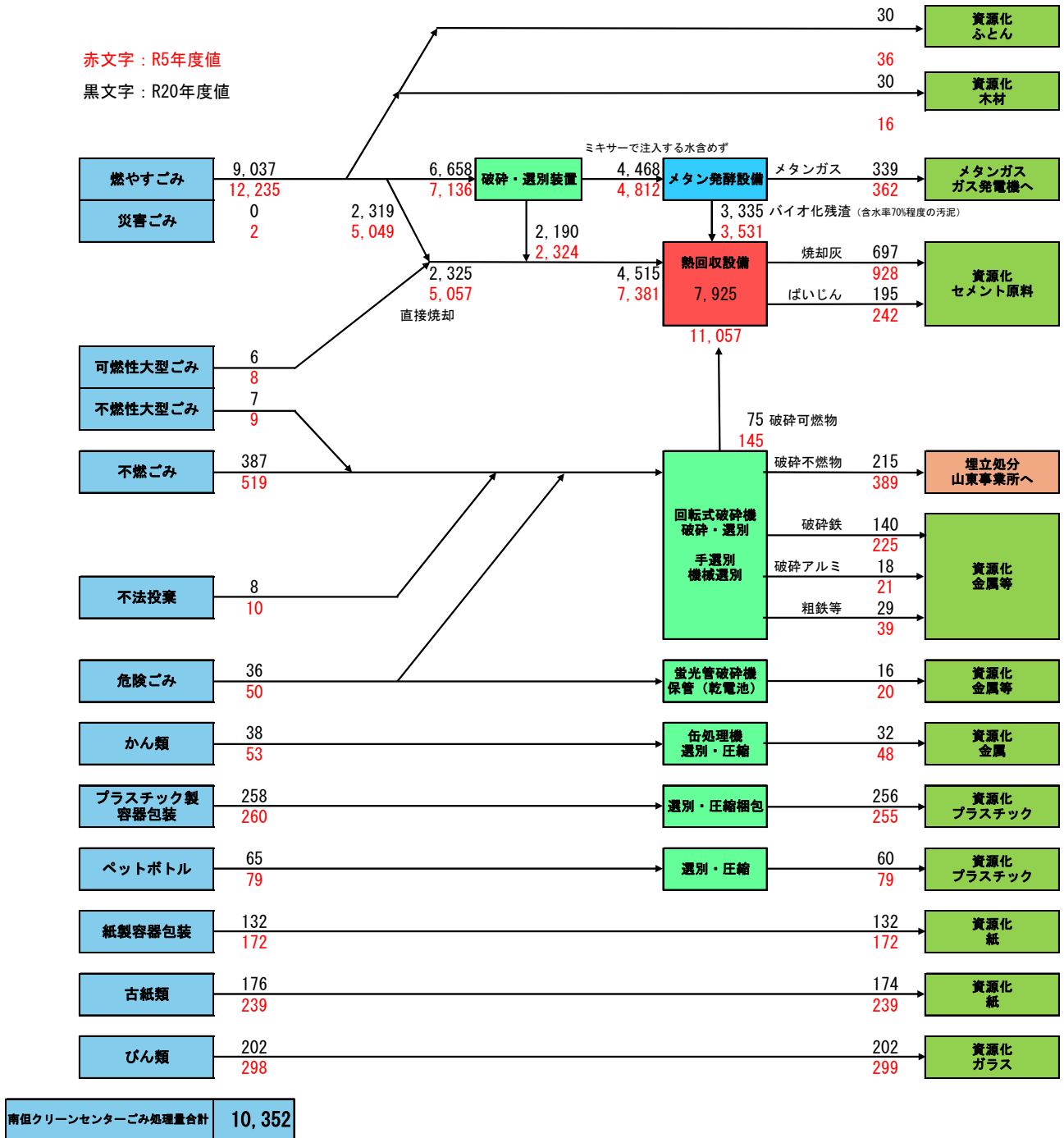


図 R20年度 ごみ処理フロー図 (単位: t)

(3) R30年度のフロー図

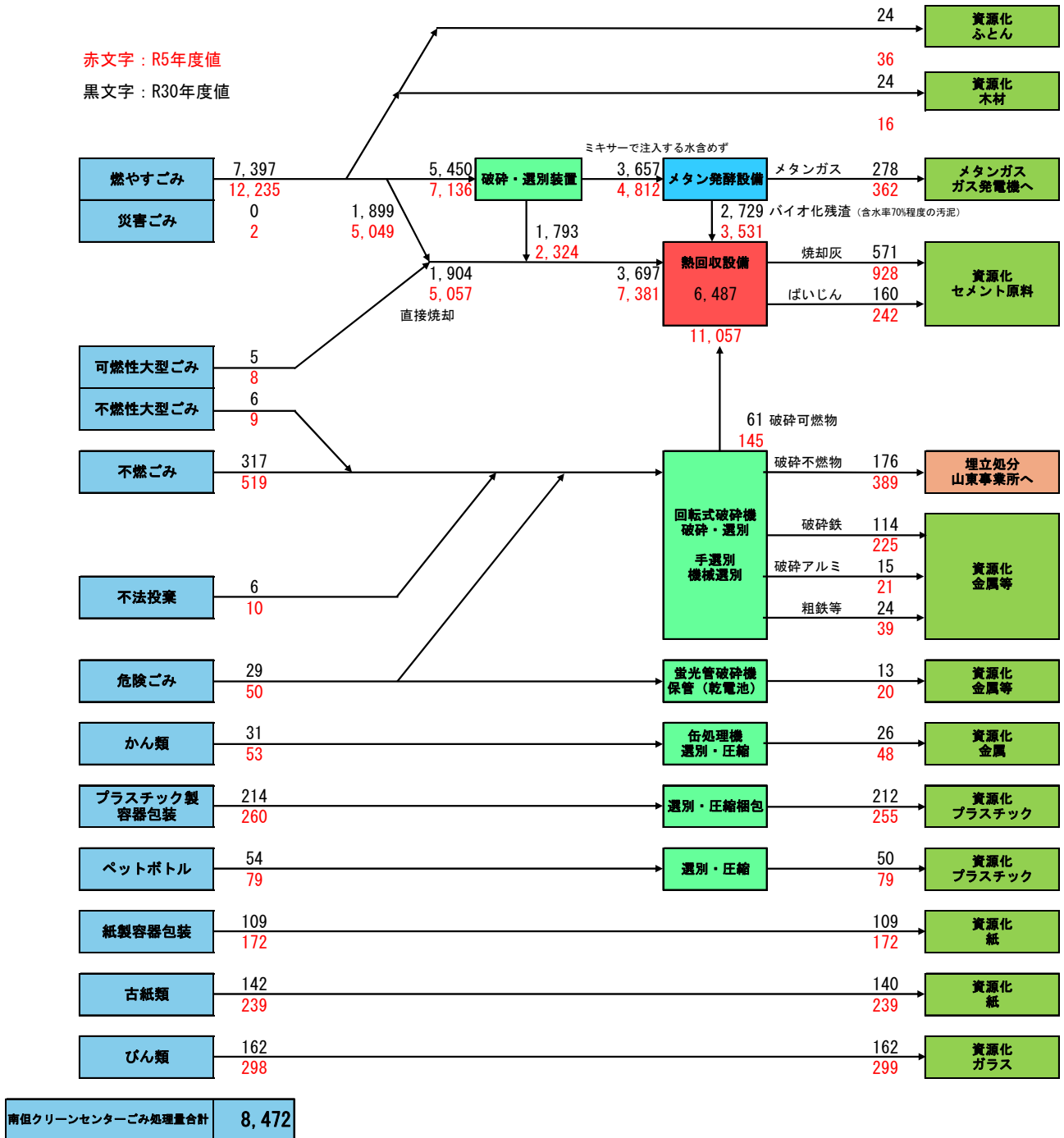


図 R30年度 ごみ処理フロー図 (単位：t)

(4) R32年度のフロー図

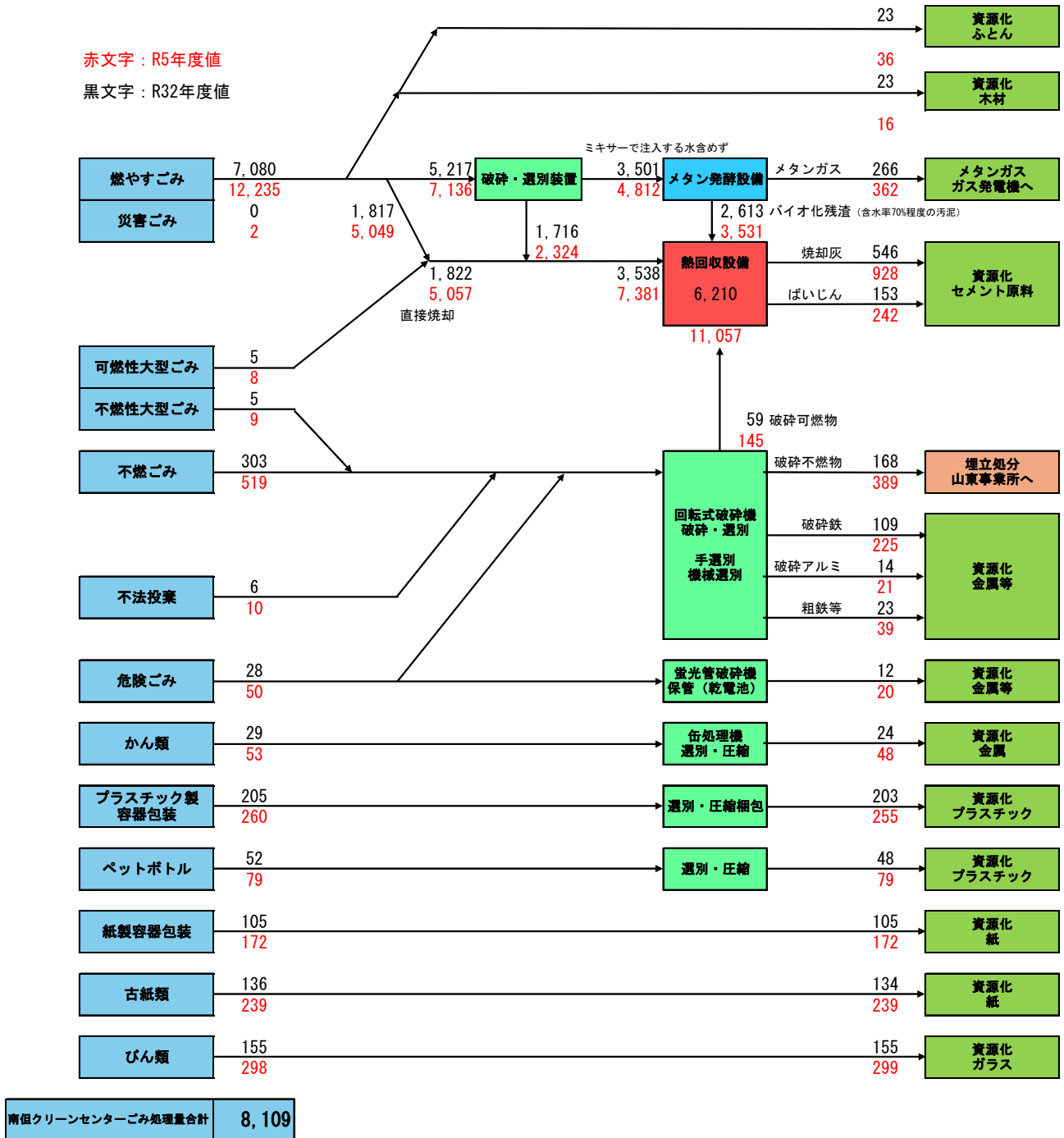


図 R32年度 ごみ処理フロー図 (単位：t)