

可燃系一般廃棄物処理広域化の評価に関する研究 —愛知県東三河ブロックを例にして—

豊橋技術科学大学 正会員 ○後藤 尚弘

豊橋技術科学大学 学生会員 PHENGPASEUTH SOUKSAVANH

1. 緒言

これまで主に市町単位であった一般廃棄物（ごみ）処理を広域化することは日本国政府の方針である。これによりごみを大量に集め、環境負荷低減や高効率ゴミ発電を目指している。1990年代のダイオキシン騒動でゴミ焼却施設を新しくした多くの自治体が施設更新の時期を迎え、広域化を検討する自治体が増えている。各自治体は、収集や処理のコスト増減を検討し、コストの低いゴミ処理システムを模索している。しかしながら、広域化は収集や処理だけでなく、自治体同士の関係、市民意識やゴミ以外の環境影響などの要因が絡んでいるために、自治体が行っている広域化の評価よりも多角的な評価が必要となる。

当研究室では様々な自治体の組み合わせが広域化に及ぼす影響を評価し、持続可能なゴミ処理システムの在り方を提案することを目指している。昨年度は中規模都市と小規模都市の組み合わせである豊橋・田原ブロックの広域化による収集運搬の影響を評価した¹⁾。本年は同程度の規模の都市の組み合わせである豊川市・蒲郡市・新城市・北設地区で構成される東三河ブロックの広域化の影響を評価した。東三河ブロックには、現在、図1に示すように4つの焼却施設が存在する。

2. 研究方法

2.1 シナリオ設定

シナリオ設定は、東三河ごみ焼却施設広域化計画²⁾を用い、ごみ排出量推計値および現在の焼却場所在地に新設備を建設することを条件として、表1に示す4つのシナリオを設定した。

シナリオ1は豊川市・新城市に焼却施設を、北設地区に中継施設を建設し、シナリオ2は豊川市に焼却施設を、新城市・北設地区に中継施設を建設する。シナリオ3では豊川市に焼却施設を、北設地区に中継施設を建設し、シナリオ4は新城市に焼却施設を、豊川市・北設地区に中継施設を建設する。比較基準として、現状と同じ地区に焼却施設を新たに建設するシナリオも仮定した。

図1 東三河ブロックの現状

表1 本研究で検討したシナリオ

2.2 推計手法

研究対象地域の人口、1日1人当たりごみ排出量のデータを用い、収集・運搬におけるCO₂排出量・コストを推計した。また、施設建設・運転時に関してはFujii et al³⁾の都市ごみ処理システムの分析・計画・評価手法により算出した。

$$TCO_2 = VCO_2 + VRCO_2 + IFCO_2 + IFRCO_2 + RFCO_2 + RFRCO_2 \quad (1)$$

TCO_2 : 総CO₂排出量(t/年)

VCO_2 : 収集運搬車製造時CO₂排出量(t/年)

$VRCO_2$: 収集運搬車走行時CO₂排出量(t/年)

$IFCO_2$: 焼却施設建設時CO₂排出量(t/年)

$IFRCO_2$: 焼却施設運転時CO₂排出量(t/年)

$RFCO_2$: 中継施設建設時CO₂排出量(t/年)

$RFRCO_2$: 中継施設運転時CO₂排出量(t/年)

$$TC = PC + VC + VFC + IFC + IFRC + RFC + RFRFC$$

TC : 総コスト(百万円/年)

PC : 収集運搬人件費(百万円/年)

VC : 収集運搬車購入費(百万円/年)

VFC : 収集運搬車燃料費(百万円/年)

IFC : 焼却施設建設費(百万円/年)

$IFRC$: 焼却施設運転費(百万円/年)

RFC : 中継施設建設費(百万円/年)

$RFRFC$: 中継施設運転費(百万円/年)

3. 結果及び考察

可燃系一般廃棄物広域化実施時の総CO₂排出量を図2に、総コストを図3に示す。図によるとシナリオ1,2,3,4のCO₂排出量および総コストは現状に比べ減少した。

シナリオ2,3において、総CO₂排出量・総コスト共にほぼ同じ値である一方で、収集・運搬時のCO₂排出量はシナリオ2のほうが38t/年少なく、シナリオ2の処理体制がCO₂排出量の削減に貢献できると考えられる。広域化を実施する際にはごみ排出量の密度が高い豊川市の近くに焼却施設を、ごみ排出量の人口密度が低い新城市・北設地区には中継施設を建設することが有効である。この人口密度に基づく傾向は豊橋・田原ブロックでも同様であった。人口は豊川15万、蒲郡8万、新城5万であるのに対して、豊橋38万、田原6万である。東三河ブロックの人口の差は豊橋・田原ブロックのそれよりも小さい。広域化は市町村単位で検討することが多いが、全域の人口分布を元にして広域化を進めることが有効であることが示唆される。

また、市別の総コストの変化を図4に示す。広域化によっておおむね市の負担は減少するが、豊川市のシナリオ1もしくはシナリオ4は負担が増加することが分かった。広域化のやり方によっては市町村間での負担が異なる可能性がある。

4. まとめ

可燃系一般廃棄物広域化実施時の総CO₂排出量及び総コストを推計した。人口分布から最適な処理システムを設計することができるが、実際の行政に意思決定には、建設適地の制限、市民の感情等を考慮している。本研究のような定量的情報がそうした意思決定にどのような影響を与えるかが課題である。

参考文献

- 1) 後藤尚弘, 桑原啓斗, 2014, 一般廃棄物広域収集におけるエネルギー効率化に関する研究—愛知県豊橋市, 田原市を例として—, 土木学会中部支部研究発表会
- 2) 東三河ごみ焼却施設広域化計画, 2012
- 3) Fujii, M .et.al., 2014. Regional and temporal simulation of a smart recycling system for municipal organic solid wastes, Cleaner Production, Vol78, 208-215

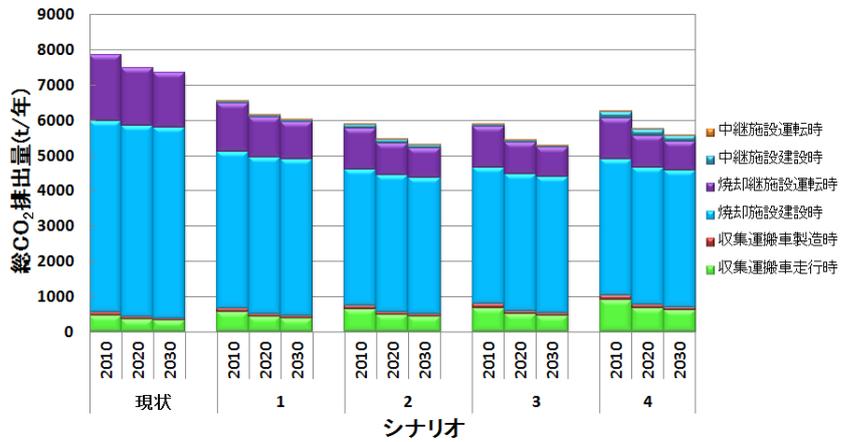


図2 東三河ブロックの可燃系一般廃棄物広域化実施時のCO₂排出量

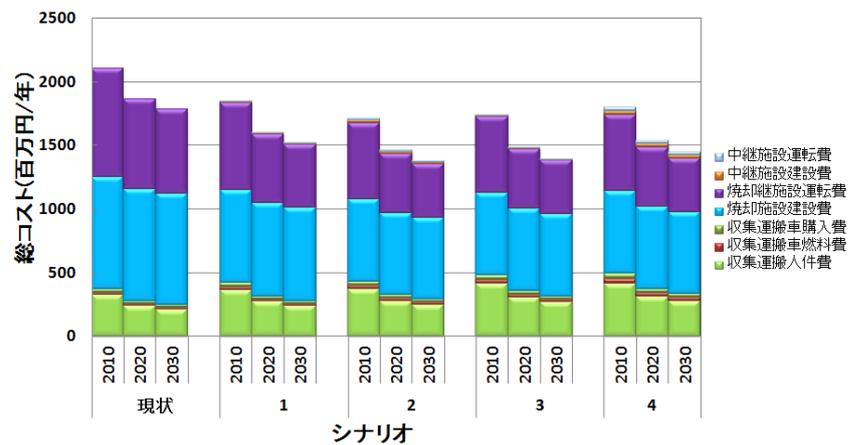


図3 東三河ブロックの可燃系一般廃棄物広域化実施時の総コスト

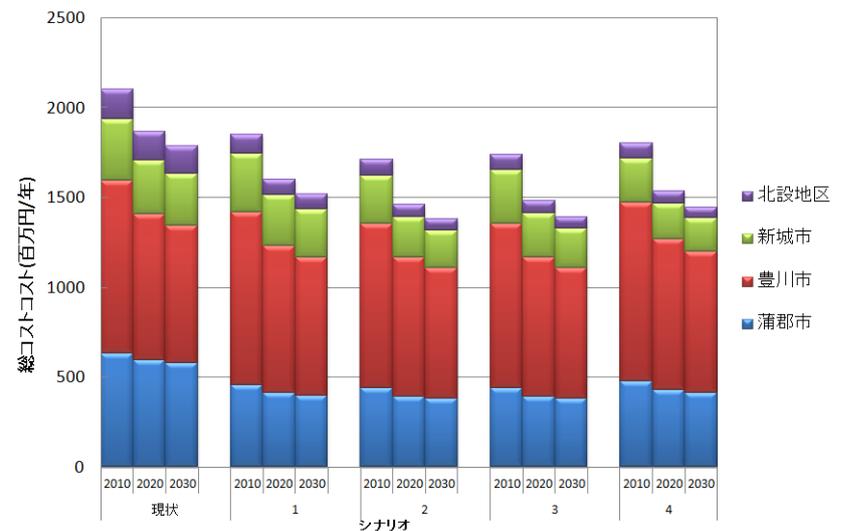


図4 東三河ブロックの可燃系一般廃棄物広域化実施時の総コスト(市別)