

# コージェネレーションに係わる環境外部性の評価

## 背 景

エネルギーの利用は、大気汚染物質の排出等を通じて、自然生態系および社会システムに様々な負荷を与える。この負荷は、エネルギー価格に反映されていないため「外部性」<sup>注1)</sup>と呼ばれており、エネルギー・環境政策の意志決定の際に考慮されていない事が問題視されている。欧州では1990年代からエネルギー利用に伴う外部性の評価研究が行われており結果が公表されているが、日本において公表された成果はない。一方、国内ではコージェネレーションシステム(CGS)等の分散型電源の普及が進められているが、環境外部性について評価された例はない。

## 目 的

CGSの現況および将来シナリオを対象に、大気汚染と温暖化に関する外部性を評価する。

## 主な成果

### (1) 外部性評価モデルの構築

欧州で開発された外部性評価モデル EcoSense をアジア域に適用し、燃料ライフサイクルおよび運転時に排出される大気汚染物質の影響を、排出、輸送・拡散、健康影響、経済価値と影響が伝播する経路に沿って評価した(図1)。大気汚染物質の排出量は、当所が作成したCGS窒素酸化物現状マップと将来普及シナリオを用いた。輸送・拡散評価には、二次粒子生成を考慮できるモデルを用いた。疾病等の健康への影響は、先行研究の閾値なし線形関数をもとに評価した。経済価値の評価には、日本および欧州の先行研究から得た健康影響の経済価値を、アジア各国の購買力平価で調整して用いた。また、温暖化の外部性については、炭素1トン排出あたりの社会費用に関する先行研究結果をもとに評価した。

### (2) 現況および将来CGSの外部費用の試算

現況CGS(ディーゼルエンジン、ガスタービン、ガスエンジン)の外部費用は、電力と熱に配分した場合、系統ガス火力発電所より0.4~1.7円/kWh高かった。な

お、外部費用を全て電力に配分した場合の差額は 4.5～7.7 円/kWh、PURPA 法<sup>注2)</sup>に基づき熱の等価発電効率を 50%にした場合の差額は 2.4～2.8 円/kWh になる。2020 年までに、ガスタービンとガスエンジンが普及するというシナリオのもとでは、運転時の総合効率が約 65%を超える場合に、kWh あたり外部費用が系統ガス火力に匹敵する。ただし、PURPA 法ベースではより高効率の達成が必要となる。

## まとめ

現状では CGS の外部費用は系統ガス火力を上回る。CGS の外部費用が系統ガス火力に匹敵するためには、将来的にクリーンなガスタービン、ガスエンジンが普及し、高効率な運転がなされる必要がある。

注 1) 外部性とは、ある経済主体の行動が他の経済主体に影響を及ぼすこと。エネルギー消費が環境等へ及ぼす影響は、市場取引の「外」にあり、外部性とみなされる。

注 2) アメリカで独立系電力会社からの電力の電力会社の引取義務などを定めた PURPA 法(Public Utility Regulatory Policies Act)では、回収排熱の等価発電効率(エクセルギー的效果)を 0.5 としている。

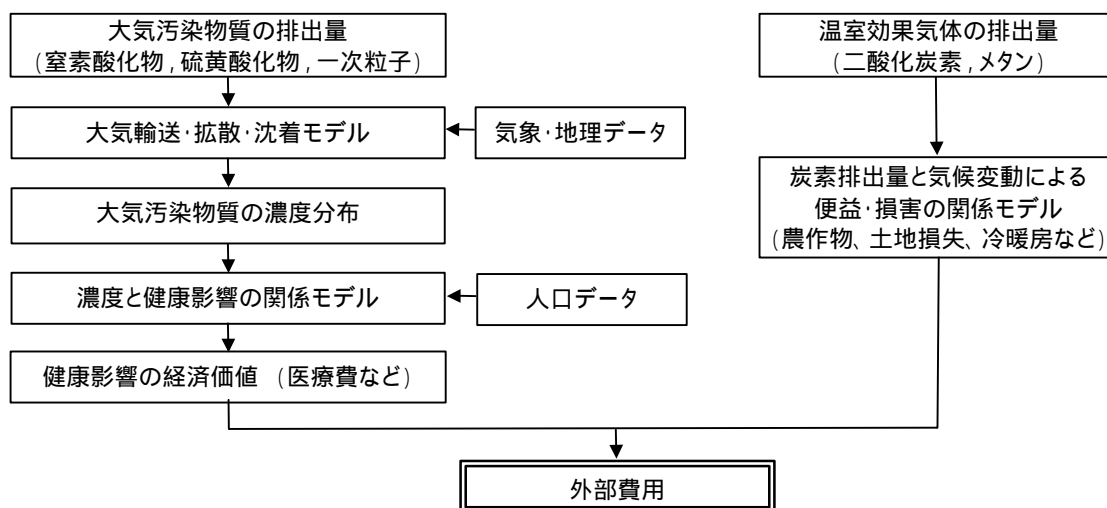


図 1 外部費用の評価フロー

研究報告 V05021	キーワード：分散型電源，コージェネレーション，影響評価，外部性評価， 大気汚染
担当者	大島 直子（環境科学研究所 化学環境領域）
連絡先	（財）電力中央研究所 環境科学研究所 Tel. 04-7182-1181(代) E-mail : esrl-rr-ml@criepi.denken.or.jp