

表2 施策別 CO₂排出量削減効果（現状比）

CO ₂ 排出量削減施策		削減効果
情報化進展（在宅勤務による通勤交通量抑制）		3.3%
自動車の相乗り		12.4%
手段分担	モーダルシフト	25.2%
	省エネ車両	14.0%
情報提供、道客整備等による経路低減		8.1%

量を計算する都市モデルを構築した。さらに、CO₂削減のための政策シナリオとしては、①情報化や輸送効率の向上による発生集中の緩和、②職中近接や都心居住などによる地域移動量の削減、③交通手段の転換、④新規ルート整備による交通経路の変更などが考えられるが、モデルのシミュレーションによって、それぞれの政策シナリオが、都市全体のCO₂削減にどれだけ寄与するかを推定できるようにした。結果を表2に示す。

3) エネルギーシステム

エネルギー消費から発生するCO₂を分析するため、民生用エネルギーに関して、神戸市におけるエネルギーモデルの構築を行なった。エネルギーモデルでは、各区ごとの、建物用途別・エネルギー種類の消費構造が明らかになり、それらを用いて、CO₂排出量が計算できるようになっている。エネルギーシステムにおけるCO₂削減のための政策シナリオとして、①省エネルギーの実施によるエネルギー原単位の低減、②熱電併給システムを用いた地域エネルギーシステムの導入を考慮した。特に、地域エネルギーシステムは、建物用途の複合化などの土地利用のあり方との関係を考慮しながら、導入の可能性を検討できるようにしている。結果を図2に示す。

(3) 総合的シミュレーション(ステップ4)

土地利用、交通、エネルギーの3つの分野の検討を踏まえて、今後の都市構造の変化によって都市全体のCO₂排出量がどのように変化するかを計算するのが、本シミュレーションの目的である。すなわち、現在、中央区に集中している業務集積を分散化したらどうなるか、また、西区、北区などの周辺部に整備されている居住用途を都心居住としてCBDに移動させたらどうなるかなどの都市構造の変化のシナリオを設定し、それらのシナリオごとに、CO₂排出に関連して発生する種々のトレードオフを総合的に評価して効果を算定するためのシミュレーションの実施である。検討結果の一例として中央区の業務集積の50%が西区、北区へ移転したという仮説に基づくシミュレーションの結果を図3に示す。図からわかるように、交通から発生するCO₂は、業務目的のトリップ長が増加したことと、業務施設の分散化によって鉄道から自動車へのシフトが発生したことが原因となって、11.8%増加している。しかし、都心部のヒートアイランドの抑制、及び土地利用の複合化によって導入が可能となった熱電併給システムの効果により、民生用エネルギーから発生するCO₂が5.7%削減され、その他の分野を併せた都市全体として0.1%の削減が実現されたことがわかる。このように、本モデルを用いることにより、都市構造の変更によって、発生するCO₂がどのように変化するかを定量的に把握できるとともに、各分野ごとのトレードオフの関係を明確にする

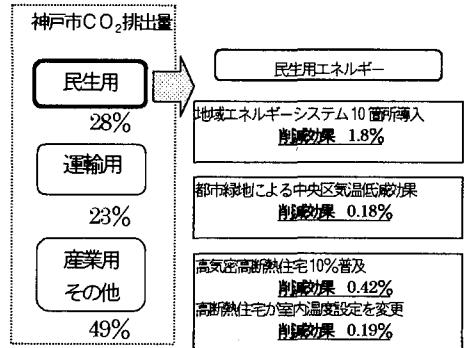


図2 神戸市におけるCO₂排出削減インパクト

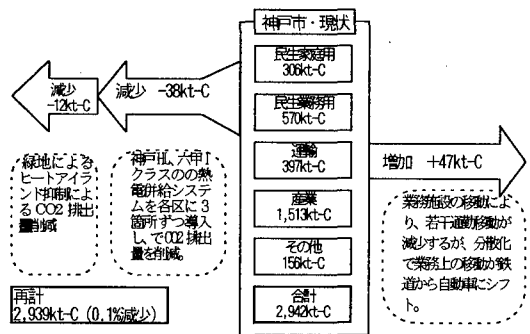


図3 シミュレーション結果

表3 各部門年間CO₂排出量

	計算結果	現状値
住宅	477.52(△0.5%)	480.04
業務	447.54(△5.9%)	475.71
産業	1240.79(—)	1240.79
交通	343.85(△24.5%)	455.62
計	2509.70(△5.4%)	2652.15

ことができる。

(4) 持続成長型土地利用モデル(ステップ5)

本モデルでは、CO₂排出に関連するトレードオフを勘案して、最適となる都市構造や政策シナリオを決定する。CO₂最小化を目指した土地利用変更を行うと、表3に示すとおり全体で5.4%削減されるという結果が得られた。また中央区の業務集積を東灘区、須磨区、垂水区に分散配置することの効果、住宅の高容積率での分散配置の効果を確認できた。

4. 今後の研究の方向

本研究によって、都市構造や都市システムの変更によって、CO₂排出量が、定量的・総合的に把握できるモデルを構築することができた。今後、モデルの精度の向上を図るとともに、①ライフサイクルによるCO₂の評価の検討、②神戸市以外の他の都市モデルとの比較検討などを通じて、都市と環境との関係について、更なる検討を深めてゆきたいと考える。