

愛知県 CO₂ 排出量 20%削減に向けて

グループテーマ名：CO₂・エネルギー

メンバー名：倉持幸男、石神勝博、山脇 宏、村瀬伸二

チューター名：窪田光宏、大坂侑吾、加藤禎人

1. 現状の把握（課題認識）

1-1. 現状の把握

図1に愛知県のCO₂排出量を示す。1990年度の愛知県のCO₂排出量は約71,000千トン-CO₂、2004年度は約80,000千トン-CO₂であり、1990年度比で約12%増加した。

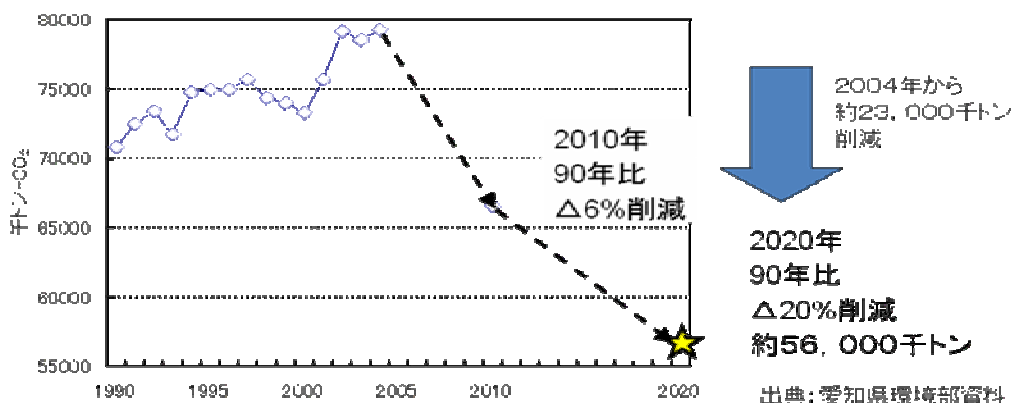


図1 愛知県のCO₂排出量

また、1990年度に対する2004年度の愛知県CO₂排出量の増加割合を部門別にみると、民生（業務）部門が32.4%と最も高く、次いで民生（家庭）部門が25.7%、運輸部門の19.5%と続き、約2~3割の高い伸び率を示す。他方、産業部門の伸び率は3.0%にとどまる（図2参照）。このCO₂排出量の増加理由として、世帯数の増加（家庭）、生活水準の向上（家庭）、大型商業施設の増加（業務）、自動車保有台数の増加（運輸）が挙げられる。

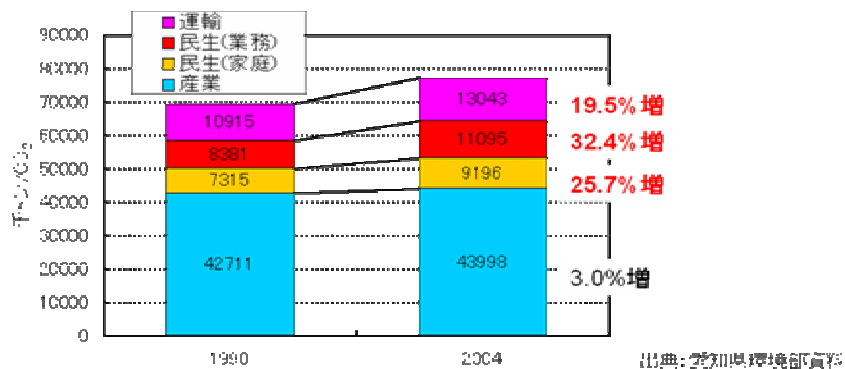
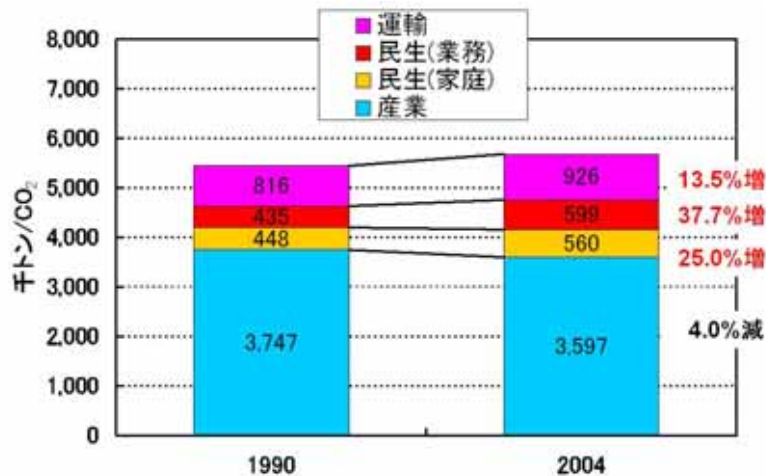


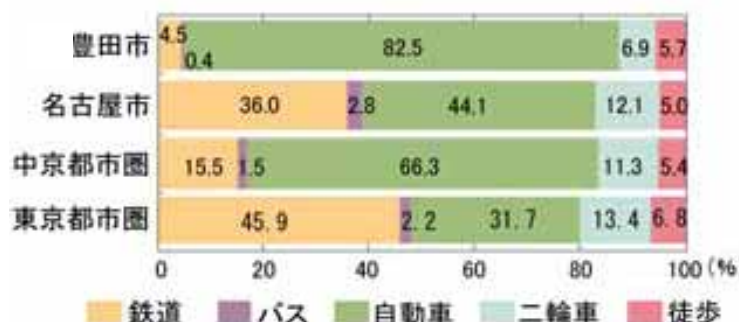
図2 愛知県のCO₂排出量の増加割合（1990→2004年度）

今回、モデルとして検討する豊田市の2004年度のCO₂の排出量について、産業部門は1990年度比で4.0%削減されている(図3参照)。他方、民生(業務)部門では37.7%、民生(家庭)部門では24.9%、運輸部門では13.5%増加しており、産業部門以外の部門での改善取組が求められている。また、図4より、豊田市の特徴として自動車依存度が最も高いことがわかり、名古屋市との2倍弱となっている(82.5%)。



出典:『豊田市地球温暖化防止行動計画』

図3 豊田市のCO₂排出量の増加割合(1990→2004年度)



出典:『豊田市地球温暖化防止行動計画』

図4 豊田市居住者と他都市の交通手段分担率比較(通勤目的)

1 - 2 . 課題認識

(1) 豊田市の課題

豊田市のCO₂の排出量がなぜ多いのか、その課題を都市構造、交通システム、住民意識の3点から洗い出した。

1) 都市構造

- 商店街、公共施設、病院は駅周辺に集中している
- 住宅地、工業団地の立地は駅を前提にしていない
- パーク&ライド方式を運用するも、その駐車場が駅から遠い

2) 交通システム

- 東西の公共交通(鉄道)がない

料金が高い

バスの本数が少ない

3) 公共交通に対する住民意識

単線部分が長く、スピードを出しにくいので交通の便が悪い

慢性的な交通渋滞の意識が強い

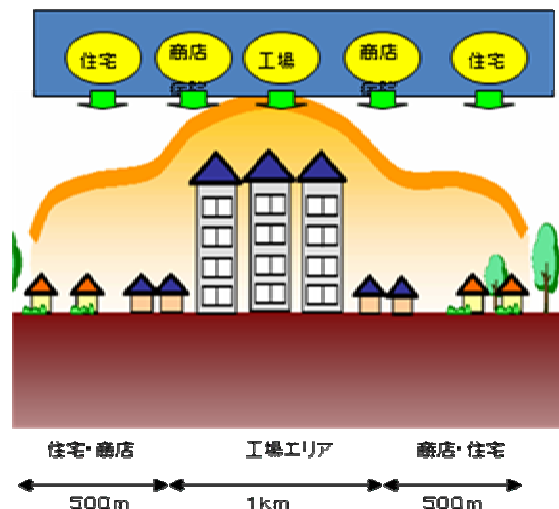
これらの要因により豊田市では自動車を使用せざるを得ない現状が浮き彫りになった。

2. 2020年に向けての提言の概要

提案の主旨は、「CO₂排出量を削減するために、運輸、民生(家庭・業務)部門に注目し、モデル都市におけるまちづくりを行う」である。ただし、産業部門は企業努力により20%削減されることを前提とした。

モデル都市として、現状で最も自動車に依存している豊田市をターゲットとし、まちづくりを行う上でのCO₂排出量削減提案を検討する。なお、この成果は工場群を抱える他の都市にも展開できると考えている。

具体的に、我々は「脱マイカーコンパクトシティ」を提唱する。これは工場を中心として、その周囲に商業・公共施設・病院地域、住宅地域が展開する直径2kmのエリアであり、車、公共交通機関を使用せずに生活できるコンパクトシティである。



(出所)「チーム・マイナス20%」作成

図5 コンパクトシティのイメージ図

3. 提案の内容

我々は新たな都市構造として、工場を中心としたコンパクトシティ(図6参照)を提案する。現状では駅から工場まで多くの人がマイカーで移動することによって発生しているデメリットを解決するため、工場周辺に住宅、商業施設などを建設し環境負荷の少ない交通手段に置き換え脱マイカーを図る点に本提案の特徴がある。

脱マイカーコンパクトシティの具体的なメリットは、自動車依存度が低くなる。公共交通の利用率が高まる。農地、自然環境を保護することが出来る。中心市街地が活

性化される。 インフラ整備・管理費が削減される等が挙げられる。

一方、デメリットは、 オープンスペースや緑地が失われ環境が悪化する。 生活のゆとりが失われる可能性がある。 過疎化が進む等が挙げられる。

本提案の工場を中心としたコンパクトシティでは、工場中心（2km以内）として順に商店、病院、学校などの公共施設、住宅を建設し、一つのタウンエリアとする。規模としては工場の従業員 5000 人、住宅 5000 世帯を前提とする。タウンエリアから他地域への移動手段としては LRT を導入し、交通の不便を解消する。なお、LRT のイニシャルコストを削減するため、LRT は既存の公共交通に最短距離で接続、乗り入れをするものとする。

また、タウンエリア内部は電動アシスト付きレンタルサイクルを充実し、自転車移動を基本とする。また、工場と駅を結ぶ“ラブワゴン”で「あいのり」も推進する。これらにより、脱マイカーの促進を図る。

さらに、住民の意識改革として、家庭に太陽光発電や燃料電池を設置するなど、CO₂ 排出量削減可能な新エネルギーを導入する意識を促す。EV への買い換えを促進する。

以上の具体的提案を実現させることにより、我々の脱マイカーコンパクトシティは上述したデメリットを打ち消すだけのメリットを享受できると考えている。

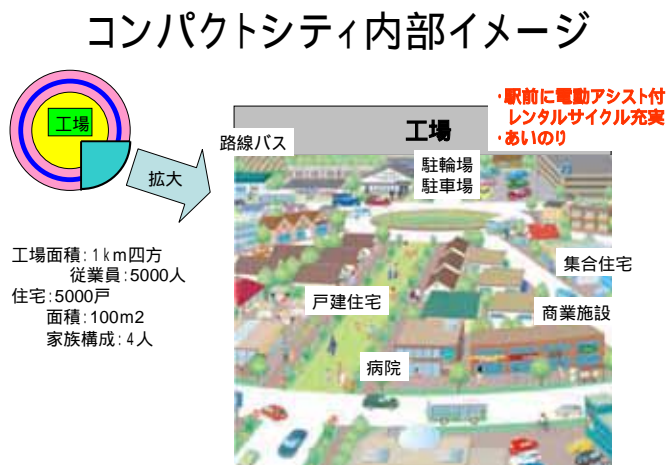
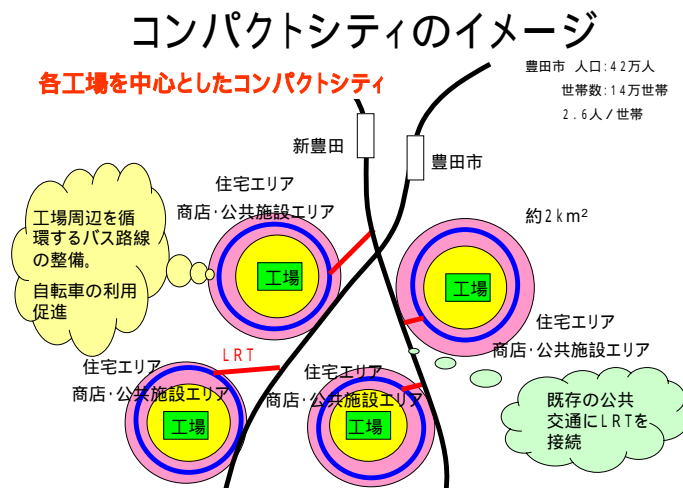


図6 コンパクトシティ構造

本提案内容から、CO₂削減効果を算定した。

脱マイカーの推進： 232 千 t-CO₂削減
(現行の保有台数の 50 % (10 万台) を脱マイカー)

EV への買い換え： 86 千 t-CO₂削減
(現行の保有台数の 50 % (10 万台) を EV に置き換え)

地域冷暖房の導入： 42 千 t-CO₂削減
(コンパクトシティの中心に地域冷暖房を導入)

太陽光発電設備の導入： 241 千 t-CO₂削減 (70 % の世帯に導入)

燃料電池の設置： 145 千 t-CO₂削減 (70 % の世帯に導入)

上記の対策を全て施行すると、トータル 746 千 t-CO₂ の削減となり基準年度に対して約 21 %削減できるポテンシャルを確認した。

4. 提案実現のための具体的な取り組み (アクションプラン) と実現可能性

本提案を実現するためには、愛知県、豊田市などの自治体にて都市計画立案時に本提案内容を採用し、街づくりを行っていただきたい。また、住民意識を変革することも重要であり、幼少期から環境教育を行っていくことが必要である。

今回の提案は、現在の状況を考えると大規模な再開発が必要であるため実現に向けてのハードルはかなり高い。また、太陽光、燃料電池などの導入にはコスト的に非常に厳しく、2020 年までに低コスト化の技術革新が必要となるが、日本の技術は進展できるレベルと考えている。逆に他の CO₂ 削減手法がない限り、今回のように思い切った施策が必要となることを付け加えたい。

5. 波及効果

今回は、豊田市の工場周辺をモデル事例として提案したが、他地区の工場周辺でも同様に脱マイカーコンパクトシティを構築し、CO₂ 排出量を削減することは可能であると考えられる。

今回の提案を実施することにより、CO₂ 排出量削減に加えて、うれしさ (波及効果) として次のようなことも考えられる。車の代替で自転車を利用することにより脱メタボ化が図られ、健康増進が図られる。また、コンパクトシティ構築により郊外の自然環境を保護すること、高齢者が狭い行動範囲で生活でき、地域冷暖房導入によるエネルギー消費量の削減が可能な社会が形成できる。さらに、脱マイカーによる交通量削減により交通事故撲滅、交通渋滞の緩和が可能になる。最後に、あいのり利用により新たな出会いが芽生え、少子化対策の促進にもなると考えられる。

6. 最終報告会における議論

(1) 工業団地と、「工場を中心としたコンパクトシティ」の相違点は、何か？また、コンパクトシティとしては規模が小さいのではないか？

工業団地は、工場の集積により道路、電力、通信等のインフラの共有化を図り、企業 (工場) 群の利便性を上げることが主眼である。他方、「工場を中心としたコンパクト

トシティ」では、主に工場労働者に焦点を当て、同じ工場に働く人たちの生活環境の利便性を上げるコンセプトである。

また、本提案は5000人規模の工場単位を設定したが、これは工場を中心として徒歩で通勤できる範囲内(直線距離2km程度)を基本としたコンセプトによるものである。ただし、指摘の通り、規模が小さすぎるとコンパクトシティの本来の機能である利便性が上がらないことも想定される。そこで、本提案では例えば4つのコンパクトシティを開設し、相互交流を図ることにより、全体では約2万人規模のコンパクトシティとすることも視野に入れている。エネルギーの面では工場の廃熱を利用したヒートポンプ、熱供給なども視野に入れており、工場周辺に立地するエネルギー的メリットも考慮している。

世界的には、中国の大学の場合、大学を中心に構内に約1万5千人が生活している例がある。そこには、保育園から大学まで存在し、教職員や学生の住居が完備されている。また、病院、商店、公共施設等も整い、一つのコミュニティを形成している。そのコミュニティの大きさは徒歩でいける範囲内である。

(2) コンパクトシティの本来の目的である「防災・防犯」をどう組み入れているのか？

原則として同じ工場に働く人たちが住むコンパクトシティであるため、防災・防犯の意識は自然と高まり、企業内の防災組織がそのまま機能するのが強みである。

また、日本人のふるき良き時代を思いおこし核家族化が進む中、仲間意識を持って横のつながりも強力にし、安心、安全な社会形成ができると考えている。

(3) 「人の動き」の他に、「モノの動き」はどのように考慮されているのか？

豊田市を選定した主な理由は自動車依存度が高いことである。さらに理由はもう一つある。それは、「人の動き」と「モノの動き」が、豊田市とその周辺都市を含む域内で概ね完結していることである。「人の動き」では、地元住民の往来が中心となっている。また、「モノの動き」について、豊田市は内陸交通の要衝であるが、港を持たないため、必然的に食料などの生活物資、部品や製品の供給は陸上交通によってもたらされる。しかも、ものづくりの企業が集積している地域であるため、「モノの動き」(生活物資を含む)も基本的には域内のやりとりで完結するのが大半である。これによりコンパクトシティの議論が進めやすくなった。

(4) 工場を中心としてコンパクトシティを実現するには、街を造り変えなくてはならないが、どのように実現するのか？

工場自体を移動することはできないので、工場に勤務している方の社宅、单身寮を充実させる。また、社宅、单身寮を建築する際に太陽光発電、ヒートポンプ、熱供給などを考慮した設計にする。さらに、企業が中心になって環境によい生活を供給することに対して国や県などが補助金を出す。この他、社員が住みたくするような福利厚生(保育施設、徒歩通勤手当、自転車通手当など)を充実させることである。そこから、社員が自発的(自然)に移り住んでいくことが重要である。

(5) 燃料電池や太陽光発電の導入はコンパクトシティとは関連がないのではないのか？

コンパクトシティ内で循環型社会が成立するためには、太陽光発電で発生した電力

はその地域で活用するとともに余剰分を蓄電池などに貯蔵し、不足分は燃料電池で発電するなどして、その地域内でエネルギーを循環させることが重要であると考えている。しかし、燃料電池や太陽光発電のイニシャルコストが高いため、太陽光発電などを導入するには補助金の活用が重要である。

- (6) 海外では工場を中心とした都市の例はたくさんあり、それらの成立条件や経緯を踏まえた上で、我々が住みたい街がどのようなものであるのかということを明確化して、提案することができるかというのではないかと。

インド、中国の自動車会社を中心とする都市では日本と違ってインフラなどが整備されておらず、これらの地域の工業団地は工場で働くために形成されており、自然に人が集まり生活物資が集まるなど、強制されないで自然に街が形成される。一方、日本は少子化、教育問題、専門的な知識を有する女性の雇用、外国人の雇用など複雑な問題が発生しているため、日本の働き方にあった脱マイカーコンパクトシティを、企業と社員が一丸となって提案していくことが重要である。

以上