

# 千葉県の都市地域における運輸部門からのCO<sub>2</sub>発生構造

## — 近年の通勤通学利用交通手段の変化とその影響 —

横山 新紀

### 1 はじめに

都市における交通エネルギー消費は都市構造と深く関わっている。松岡ら<sup>1)</sup>、林<sup>2)</sup>は欧州の都市のように郊外部の拡大を抑制して領域を制限し、過密にならない程度にある程度の高さの人口密度を維持するコンパクトな都市構造では、自動車に偏らない交通手段が選択可能で交通エネルギー消費量は少なくなる傾向にあることを示している。

また、平成10年東京都市圏パーソントリップ調査<sup>3)</sup>によると、東京都市圏では地域によって利用される代表交通手段は異なっており、東京区部では鉄道がその他の地域では自動車が多く利用されていると示している。さらに県内の代表交通手段の鉄道と自動車のシェアは、県西北部で22%対38%、県西南部で8%対65%、県東部で4%対66%であり、東京都に近接し都市化の進んだ地域で明らかに鉄道利用が多く東京から離れた地域での自動車利用の多い傾向が示されており、わが国の自動車利用についても都市域とそれ以外で明瞭な違

いが見られる。

わが国の運輸交通部門からのCO<sub>2</sub>発生量について森口<sup>4)</sup>は1973年から1994年までの22年間に約1.9倍に増加しており、産業・民生を加えた全部門平均が1.2倍であるのに対して突出していると指摘している。また都築ら<sup>5)</sup>は都市内旅客輸送が運輸交通起源CO<sub>2</sub>発生量の約半分を占めるとし、中村ら<sup>6)</sup>は都市内運輸交通起源CO<sub>2</sub>発生量全体に占める旅客輸送シェアは約75%であるとした。平成10年東京都市圏パーソントリップ調査<sup>7)</sup>では乗用車が運輸系のCO<sub>2</sub>発生割合の約60%を占めることが示されており、都市域の乗用車から発生するCO<sub>2</sub>は大変重要であると言える。

そこで、平成10年東京都市圏パーソントリップ調査<sup>8)</sup>で交通目的種類別構成比で23%を占め、25%を占める私事と並んで代表的な交通目的である通勤通学に注目して、近年の利用交通手段の状況から千葉県の都市地域におけるCO<sub>2</sub>発生構造の検討を行うこととしたい。

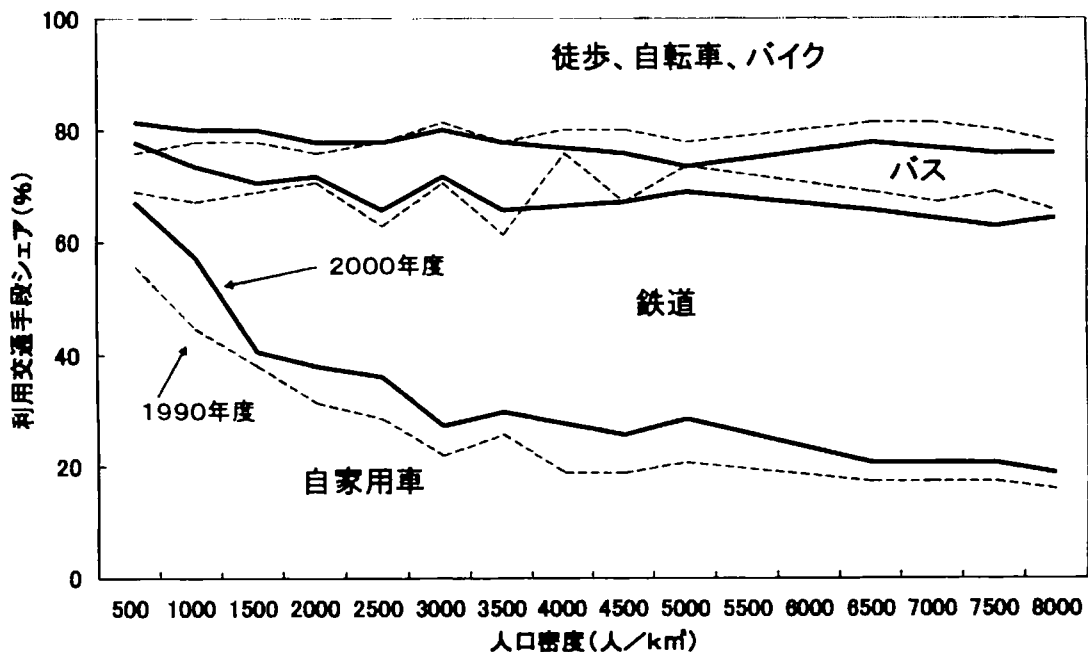


図1 千葉県における通勤通学利用交通手段 (複数回答値)

## 2 通勤通学利用交通手段

図1に1990年度と2000年度の国勢調査結果<sup>9)</sup>を用いて作成した県内市町村人口密度と通勤通学利用交通手段シェアの関係を示す。人口密度が減少するにつれて自家用車利用が急増し鉄道利用が急減する傾向が見られ、概ね東京都市圏の代表交通手段と同様の傾向を示している。またバスや徒歩、自転車、バイクの利用はどの人口密度帯でも概ね一定の割合で存在している。

1990年度と2000年度を比較すると、自家用車の利用がどの人口密度帯でも増加していることが明瞭に現れている。一方鉄道利用はどの人口密度帯でも減少し、概ね鉄道から自家用車へ利用交通

のシフトが起こっているものと見られる。さらに徒歩、自転車、バイクについては人口密度4000人/k㎡以上の比較的高い人口密度帯で利用が増加しており、これについても鉄道利用からシフトしている可能性も考えられる。また、バス利用に目立った変化はない。

以上のように、この10年間の大きな傾向として人口密度の小さい郊外部から人口密度の大きい都市部まで共通した鉄道利用の減少と自家用車利用の増加が見られる。このことは、一義的には大気負荷増加の圧力となるとともに、将来的な公共交通機関の衰退にもつながるものであり、きわめて重大な動きであると考えられる。

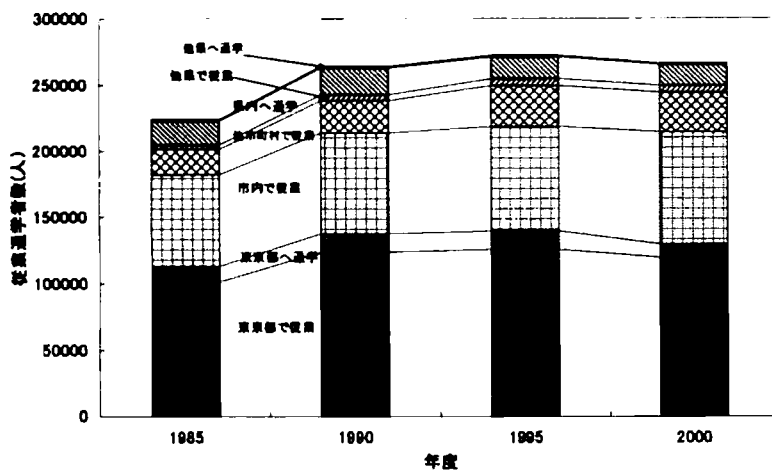


図2 通勤通学地別従業通学者数推移 (市川市)

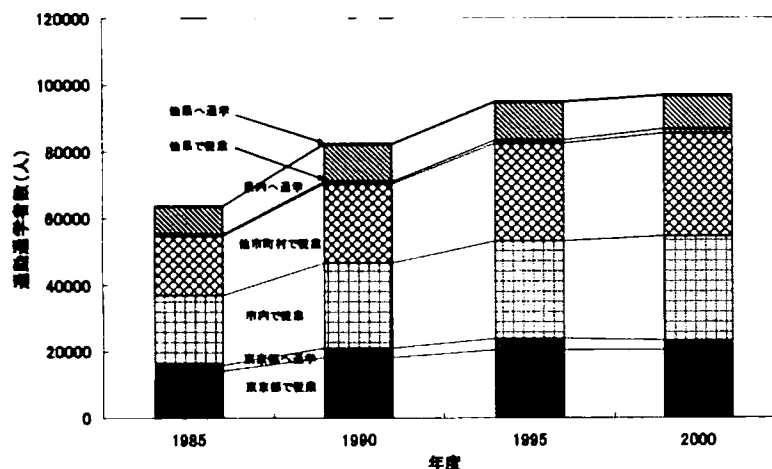


図3 通勤通学地別従業通学者数推移 (佐倉市)

## 3 従業通学者数の変化

図2、3に国勢調査結果<sup>9)</sup>を用いて作成した東京都に隣接した大都市部である市川市及び郊外部の佐倉市の通勤通学地別従業通学者数の推移を示した。

図2の市川市の例では、通勤通学者数全体として1990年以降増加が止まり、1995年以降は減少に転じている。このなかで、特に都内への通勤者が1995年以降減少していること、通学者については1990年から総数自体が減少しはじめていることが大きな特徴である。この1995年ころからの東京都への通勤通学者総数の減少は東京都に隣接した都市部では概ね共通して見られ、通学者数の減少はほぼ全県的に共通して見られる。一方市内への通勤者と県内各市町村への通勤者数は概ね一貫して増加しており、都内通勤者減少と対照的な現象である。

図3の郊外の佐倉市の例では、通勤通学者数全体としては減少

には転じていないものの1995年以降のびは止まっていると見てよい。都内への通勤者については1995年以降わずかに減少に転じている。さらに通学者数についても1995年から減少に転じている。また、市内への通勤者と県内他市町村への通勤者については、市川市の例と同様に増加している。こうした傾向は都内通勤者の多い他の郊外部の市でも見られる。このように人口増加が続いてきた郊外部でも、近年では大都市部より動きは遅いものの通勤通学者の減少する局面にさしかかっていると見える。

また、図4、図5にそれぞれ国勢調査結果<sup>9)</sup>を用いて作成した市川市と佐倉市の人口構成の推移を示した。いずれも1995年以降15～64歳の生産年齢人口は減少してはいないものの、のびは止

まっている。一方65歳以上の高齢者層の増加と15歳未満の若年層の減少は着実に進行している。

こうした都内通勤者の減少と市内もしくは近隣市町村への通勤者の増加の同時進行という状況は、近年の雇用形態の変化と無縁ではないと思われる。山田<sup>10)</sup>は1995～2001年にかけて15～34歳の雇業者のうち正社員が125万人減り非正規労働者が175万人増加したと指摘した。このことから都内通勤者の減少については正社員減少の影響と見ることができ、市内通勤者等の増加は、非正規労働者の増加の結果と見ることができる。非正規労働は単純労働が多く、都内に限らず就業先は存在するので近場に勤務地を求めることが一般的と見てよく、これが自動車、徒歩、自転車、バイクの利用の増加に寄与するものと見てよいであろう。

また、基本的に自動車が利用できず公共交通機関頼みである通学者の減少についても、鉄道やバスの利用減少に直結する。少子化の利用交通への影響は通学者の減少という形で県内でもすでに明瞭に現れてきており、今後も長期にわたり継続することが決定的である今日の状況を考えると、大きな問題であると考えられる。

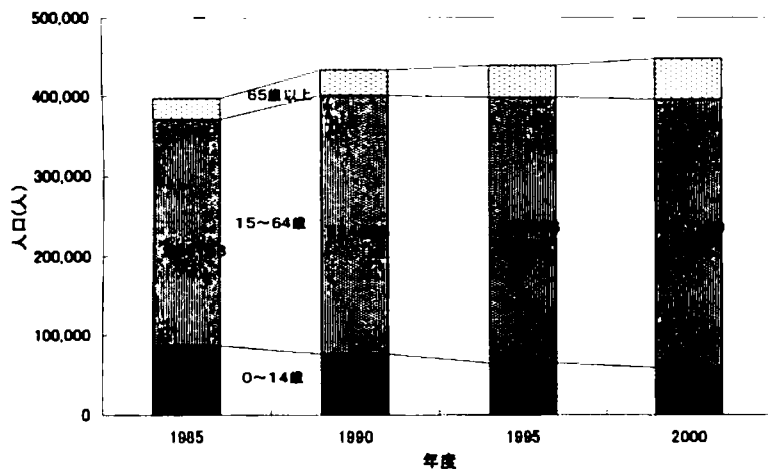


図4 人口構成の推移 (市川市)

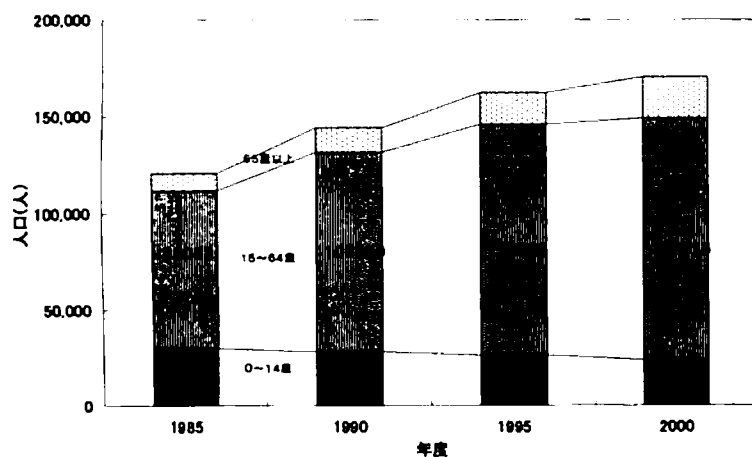


図5 人口構成の推移 (佐倉市)

#### 4 乗用車保有台数の増加

利用交通手段の鉄道から自家用車へのシフトについて図6に千葉県統計年鑑<sup>11)</sup>を用いて作成した1995年から2000年の5年間の県内各市町村の乗用車保有台数の増加数を示した。東京都に隣接し人口規模で数十万クラスの市では軒並み1万台以上の増加を示し、また郊外部の人口規模が数万人程度の市でも数千台～1万台の増加が見られ、

大都市部から郊外部に至るまで広範な乗用車増加が見られる。

なお、郊外部では大都市部と比べ人口規模の割に乗用車増加数が大きい。これは図7に千葉県統計年鑑<sup>1)</sup>を用いて作成した各市町村の人口密度と乗用車保有台数の関係を示すが、基本的には人口密度の小さい郊外部では単位人口当りの乗用

車保有台数が大きく、大都市部に比べ乗用車が生活に欠かせない存在であるため、郊外部では乗用車台数の伸びが相対的に大きくなると考えられる。

### 5 乗用車由来のCO<sub>2</sub>発生構造

都市域ほど交通手段として乗用車の利用が少なく単位人口当りの乗用車保有台数も少ないことから、

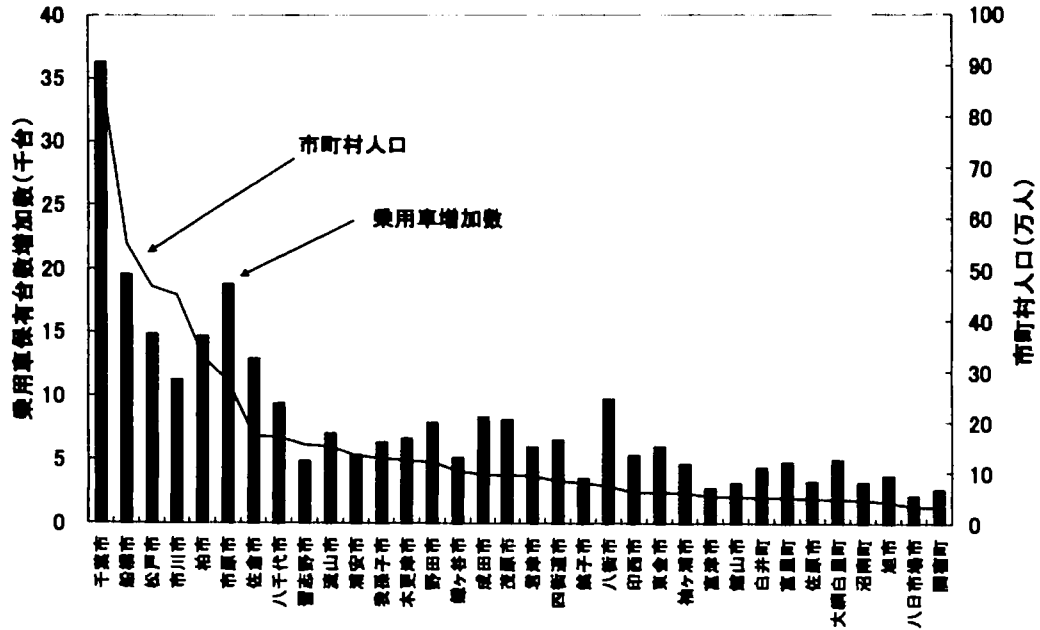


図6 1995年～2000年市町村乗用車保有台数の増加

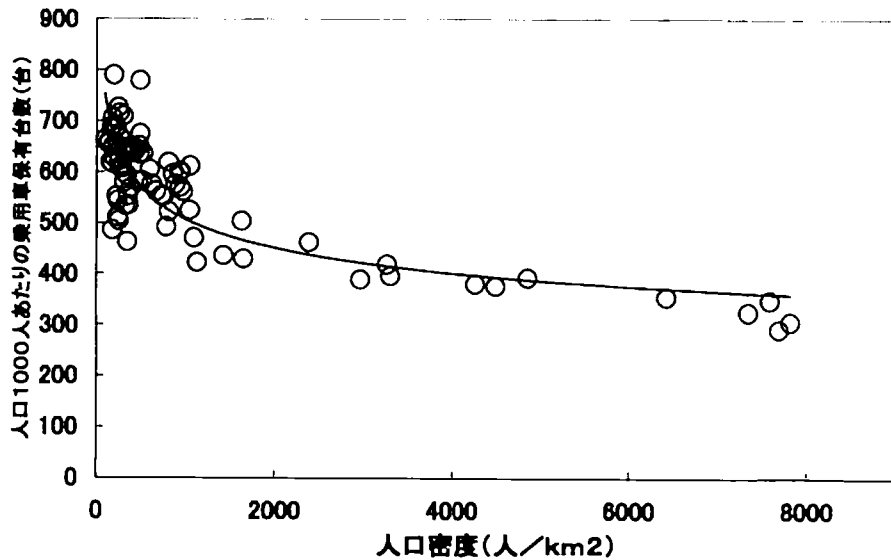


図7 千葉県における市町村人口密度と乗用車保有台数 (2000年度)

人口密度の高い都市域と低い郊外部では乗用車由来のCO<sub>2</sub>発生構造に違いがあると考えられる。

図8に千葉県統計年鑑<sup>1)</sup>を用いて作成した2000年度の人口密度ランク別県内各市町村の乗用車保

有台数実績と1人当りの乗用車保有台数全県平均値(0.446台/人)より2000年度の人口換算した保有台数推計値を示す。なお1人当りの乗用車保有台数の全国平均値<sup>12)</sup>は0.43台/人であり、千葉県とほぼ同じである。人口密度が5000人/k㎡を超える都市域では推計値より実際の保有台数が20万台少なく、平均的な乗用車の保有状況より相当程度抑制されていると考えられる。

そこで、乗用車保有状況から見たCO<sub>2</sub>発生状

況について検討する。図9のように各年度の県内乗用車保有台数とガソリン販売量<sup>13)</sup>には直線関係が見られる。図8の各人口密度帯の乗用車保有台数を図9の回帰式によりガソリン販売量に換算し、環境省によるCO<sub>2</sub>発生原単位<sup>14)</sup>を用いてCO<sub>2</sub>発生量を推計したものを図10に示した。人口密度5000人/k㎡を超える都市域では、平均保有台数の場合のCO<sub>2</sub>発生量推計値約20万tに比べて保有実績の場合の推計値が約4万t少ない。

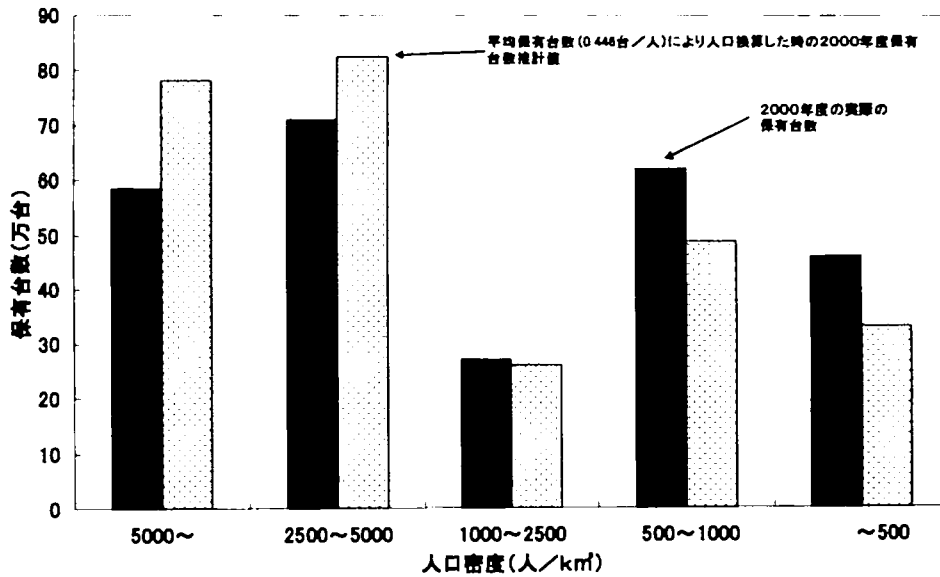


図8 2000年度人口密度ランク別県内市町村の乗用車保有台数と推計値

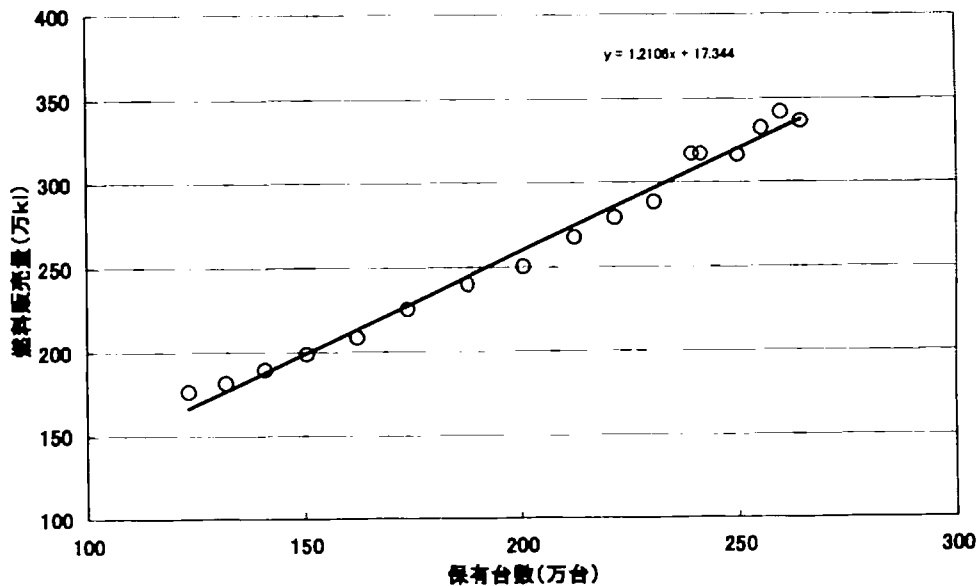


図9 各年度の県内乗用車保有台数とガソリン販売量

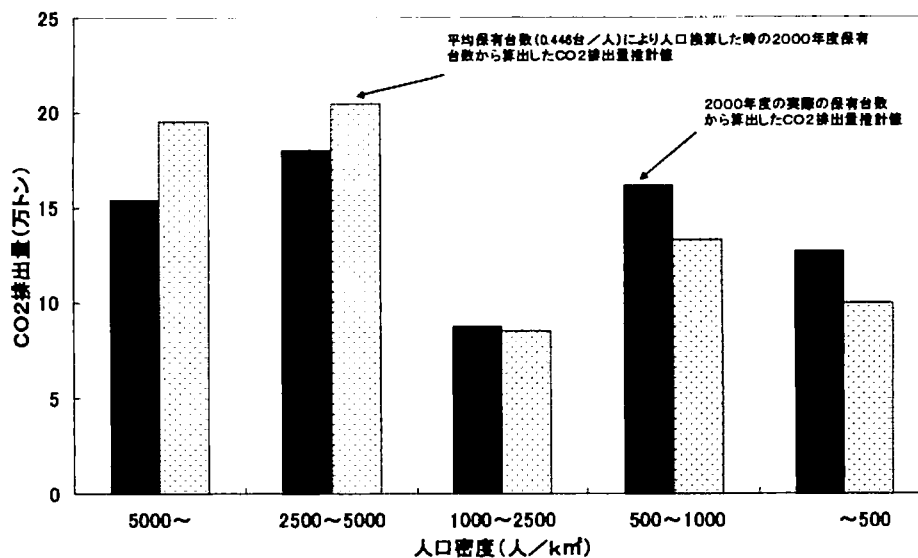


図10 2000年度人口密度ランク別県内市町村の乗用車起源CO<sub>2</sub>発生量推計値

これは、現在の都市では平均的な乗用車保有の場合より20%のCO<sub>2</sub>発生抑制効果があることを示していると考えられ、また千葉県地球温暖化防止計画<sup>15)</sup>の1997年運輸部門CO<sub>2</sub>実況排出量が381万tであることから運輸部門全体の約1%の排出抑制に相当する効果があると考えられる。

このように現状の都市には相当程度のCO<sub>2</sub>発生抑制効果があるが、これまで述べたように抑制効果の主たる要因は交通手段が自動車に偏らず鉄道も多く利用されることにある。現在通勤通学の鉄道利用の減少と自動車利用の増加が続いており、将来的には現状のような都市のCO<sub>2</sub>発生抑制効果がしだいに弱まることが想定される。京都議定書の規定によるCO<sub>2</sub>排出基準年(1990年)の排出量と比べ現在数%増加してしまったことを考えると、CO<sub>2</sub>発生抑制は容易なことではないことを示唆している。これ以上のCO<sub>2</sub>発生量を増加させないためにも、このような都市の持つCO<sub>2</sub>発生抑制効果は大変重要である。今後は都市域での更なる公共交通機関の維持発展が不可欠であると考えられる。

#### 謝辞

本研究の実施にあたり、千葉県県土整備部県土整

政策課には平成10年東京都市圏パーソントリップ調査データの使用にあたり御協力を頂きました。ここに厚く御礼申し上げます。

#### 文献

- 1)松岡 譲, 森田恒幸, 有村俊秀: 都市構造及び都市配置と地球温暖化. 環境研究, 86, 51~65(1992)
- 2)林 良嗣: 環境負荷削減のための都市の土地利用・交通政策. 環境研究, 86, 66~73(1992)
- 3)東京都市圏交通計画協議会: 平成10年東京都市圏パーソントリップ調査報告書—実態調査編—, p202(2001)
- 4)森口祐一: 地球温暖化の対策, 環境技術, 25-5, (1996)
- 5)都築啓輔, 中村英樹, 加藤博和, 林 良嗣: 運輸起源のCO<sub>2</sub>排出削減に向けた交通施策の目標設定型アプローチ. 土木計画学研究・講演集, 20-2, 145~148(1997)
- 6)中村英樹, 林 良嗣, 都築啓輔, 加藤博和, 丸田浩史: 目標設定型アプローチによる運輸起源のCO<sub>2</sub>排出削減施策の提示. 土木計画学研究・論文集, 15(1998)
- 7)東京都市圏交通計画協議会: 平成10年東京都市

- 圏パーソントリップ調査報告書—現況把握編  
(その2) —, p329(2001)
- 8) 東京都市圏交通計画協議会：東京都市圏パーソントリップ調査，人の動きからみる東京都市圏のいま．東京としけん交通だより，2(1999)
- 9) 総務省統計局：平成12年国勢調査，総務省ホームページ
- 10) 山田昌弘：希望格差社会，筑摩書房，p113(2004)
- 11) 千葉県総合企画部統計課：千葉県統計年鑑，千葉県ホームページ
- 12) 国土交通省自動車交通局：自動車交通関係統計データ，国土交通省ホームページ
- 13) 石油連盟：都道府県別石油製品販売数量(2001)
- 14) 環境省地球環境局：環境家計簿について，環境省ホームページ
- 15) 千葉県環境生活部：千葉県地球温暖化防止計画，千葉県ホームページ

## CO<sub>2</sub> emissions from transport sector in urban area of Chiba Prefecture

### — Recent Changes in commuting and attending school patterns

#### and its effects —

Shinki YOKOYAMA

都市における交通エネルギー消費は都市構造と深く関わっており，欧州の都市のように郊外部の拡大を抑制して領域を制限し，過密にならない程度にある程度の高さの人口密度を維持するコンパクトな都市構造では，自動車に偏らない交通手段が選択可能で交通エネルギー消費量は少なくなる傾向にある。

県内の代表交通手段でも東京都に近接した都市化の進んだ地域で明らかに鉄道利用が多く，東京から離れた地域での自動車利用の多い傾向が示されており都市域とそれ以外で利用交通手段に明瞭な違いが見られる。

わが国の運輸交通部門からのCO<sub>2</sub>発生量の増加量は全部門の増加量に対して突出しており，都市内旅客輸送が運輸交通起源CO<sub>2</sub>発生量の過半を占めることも示されている。そこで，代表的な交通目的である通勤通学に注目して近年の利用交通手段の状況から千葉県の都市地域におけるCO<sub>2</sub>発生構造の検討を行った。

その結果，近年では通勤通学において鉄道利用の減少と同時に自家用車利用が増加していることが認められた。さらに都内への通勤通学者数が減少傾向にあること及び市内や近隣市町村への通勤者の増加が認められ，こうした従業行動の変化が利用交通手段に影響しているものと見られる。また乗用車保有台数についてもこの5年間で東京都に近接した地域の市町村でそれぞれ1万台規模の増加を示している。

こうした乗用車保有台数の状況とCO<sub>2</sub>発生構造について，人口密度5000人/km<sup>2</sup>を超える都市域では，平均保有台数の場合のCO<sub>2</sub>発生量推計値に比べてCO<sub>2</sub>発生量が約4万t少ないことが推定された。このことは，現在の都市地域は平均的な乗用車保有の場合より20%のCO<sub>2</sub>発生抑制効果があることを示していると考えられる。また，これは千葉県の1997年運輸部門CO<sub>2</sub>実況排出量の約1%に相当する。

こうした都市のCO<sub>2</sub>発生抑制効果は，通勤通学の鉄道利用の減少と乗用車利用の増加が続いていることから将来的にはしだいに弱まることが想定される。今後は都市域での更なる公共交通機関の維持発展が不可欠であると考えられる。

キーワード：都市地域，通勤通学交通手段，乗用車，地球温暖化，CO<sub>2</sub>発生抑制