

埼玉県内の幹線道路における24時間交通量の実態調査に基づく  
天然ガス自動車導入のケーススタディ  
大都市近郊における低公害車導入のあり方に関する研究 その1

正会員○吉田 要<sup>#1</sup>  
同 松岡 洋介<sup>#2</sup>  
同 三浦 昌生<sup>#3</sup>  
同 市川 徹<sup>#4</sup>

天然ガス自動車 大気汚染 交通量調査

1. はじめに

近年ディーゼル自動車による大気汚染が深刻化している。その解決策として低公害車の導入が挙げられるが、中でも天然ガス自動車(CNG車)は大容量エンジンへの適用が可能であり、中・大型のディーゼル自動車の代替車として実用化が最も進んでいる。また既存の都市ガスネットワークを用いることで、給油所以外でも燃料供給が可能になり、その利便性はより大きなものとなる。

本研究では、埼玉県内の幹線道路際まで住宅が立地する地域が多く、住民への健康被害が懸念されている地点で車両交通量の実態調査を行い、これをもとにCNG車導入に際しての環境改善効果を考察することを目的とする。

2. 埼玉県の大気汚染の現状

図1は埼玉県内に設置された大気汚染常時監視測定局の、自動車排出ガス測定局(自排局)23ヶ所のNOxの平均値である。図中の黒い棒グラフは今回の交通量実態調査の対象地点とした自排局を示している。

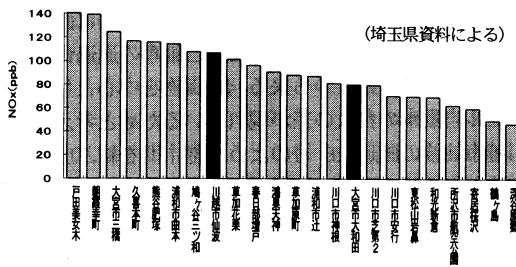


図1 埼玉県内の自排局におけるNOxの平均値(1997年度)

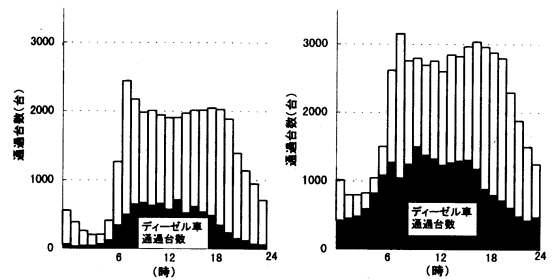
埼玉県のNO<sub>2</sub>環境基準未達成率は全国で6位であり、特に新大宮バイパスや国道16号などの交通量の多い主要幹線道路際で測定値が高い。

自動車は排出するNOxの約75%がディーゼル自動車によるといわれており、上記NOx値とディーゼル自動車交通量の間には何らかの相関関係があると思われる。

3. 埼玉県の交通量の実態調査

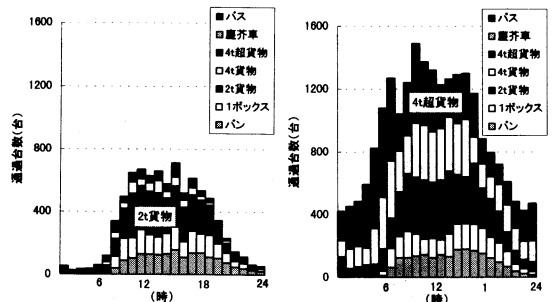
CNG車への代替が可能なディーゼル自動車の車種と地域を特定するため、自排局のNOx測定結果と周辺の宅地化状況から、大宮市大和田(第2産業道路際)と、川越市仙波(国道16号際)の2ヶ所を対象地点とし、24時間の断面交通量調査を行った。両地点共に片側2

車線の幅員道路で、住宅が道路に近接している。調査項目は、通過する全てのディーゼル自動車の車種とナンバープレート、及び全車両の通過台数である。調査は1998年12月9日(水)に大宮市大和田で、12月16日(水)に川越市仙波で行った。



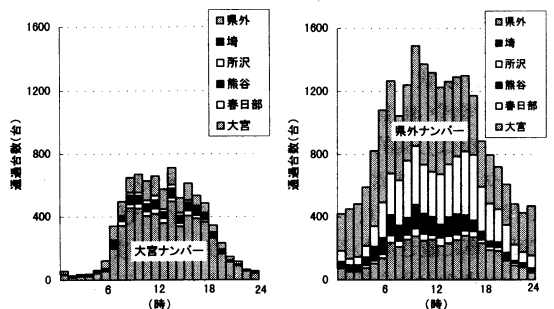
(1) 大宮市大和田 (2) 川越市仙波

図2 両調査地点における通過台数の日変化



(1) 大宮市大和田 (2) 川越市仙波

図3 ディーゼル自動車の車種別通過台数の日変化



(1) 大宮市大和田 (2) 川越市仙波

図4 ディーゼル自動車のナンバープレート別通過台数の日変化

A Case Study of Introduction of Natural-Gas Vehicles Based on a Survey on the Amount of 24 Hour Traffic in the Principal Roads in Saitama Prefecture

A Study on Introduction of Low Emission Vehicles in the Suburbs of a Large City Part1

YOSHIDA Kaname, MATSUOKA Yosuke, MIURA Masao and ICHIKAWA Toru

図 2 に両対象地点における全車両の通過台数とディーゼル自動車の通過台数を 1 時間毎に集計した結果を示す。大宮市大和田のディーゼル自動車は昼間に、川越市仙波のディーゼル自動車は早朝から午後にかけて通過台数が増加している。全通過台数は両地点ともに朝と夜に増加しているが、これは通勤にマイカーを使用する人が多いためと思われる。

図 3 は両地点のディーゼル自動車の車種別通過台数を、図 4 はディーゼル自動車のナンバープレート別通過台数をそれぞれ示す。大宮市大和田では、車種では 2t 貨物が、ナンバープレートでは大宮が多い。これらは対象地点周辺の生活に直接関係する車両であると思われる。川越市仙波においては、車種では 4t 超貨物、ナンバープレートでは県外が最も多い。対象地点付近に閑越自動車道川越インターチェンジがあることや、国道 16 号が首都圏の環状線の役割をもつことから、本地点では大型の長距離輸送トラックが多数通過することがわかる。

#### 4. CNG 車導入による NOx 削減効果

一般に CNG 車はディーゼル自動車に比べ、NOx 排出量が 60~80%以上少ないといわれる。そこでディーゼル自動車を段階的に CNG 車へ代替することによる NOx 排出量の削減量の考察から環境面への評価を行う。

図 5 に両対象地点において、交通量調査によって得たディーゼル自動車の全通過台数と、その中で現在技術的に CNG 車へ代替が可能な車種 (4t 超貨物を除く全車種) の台数を示す。

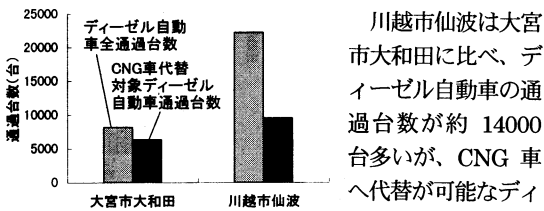


図 5 両対象地点におけるディーゼル自動車の通過台数の比較

台数の差は約 3000 台である。川越市仙波を通過するディーゼル自動車の半数以上が現状では CNG 車に代替できないことがわかる。

2t 貨物や 4t 貨物は民間の運送事業者の使用が、バスや塵芥車は公共的な使用が中心である。また、バン・1ボックスなどは個人での使用が多い。そのために各車種で代替率は異なり、一度に全てのディーゼル自動車が CNG 車に置き換わることはないが、今回はナンバープレート別の台数を把握していることから、ディーゼル自動車が、①対象地点と同じナンバープレートで登録されているディーゼル自動車、②埼玉県内のディーゼル自動車、③全国のディーゼル自動車の 3 段階で代替可

能なディーゼル自動車を全て CNG 車に代替した場合の NOx 削減効果について考察する。また NOx 削減量の算出に際しては社団法人日本ガス協会の 2000 年 20 万台普及目標策定方法における測定値を用いた。<sup>1)</sup>

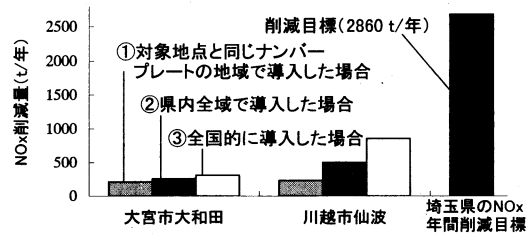


図 6 両対象地点における年間の NOx 削減量と削減目標

埼玉県では 2000 年度に自動車から排出される NOx を、1990 年度のものより 2680t/年削減することを目標としている<sup>2)</sup>。図 6 に交通量調査結果をもとに、両対象地点において上記の各段階で CNG 車に代替した場合の年間の NOx 削減量と削減目標を比較したグラフを示す。

①の対象地点と同じナンバープレートの地域とは、大宮市大和田では大宮ナンバーの 15 市町村であり、川越市仙波では所沢ナンバーの 19 市町村である。市町村が中心となって CNG 車の導入に取り組むことを想定した。今回の 2 地点では年間の NOx 削減量にディーゼル自動車の全通過台数ほどの差はみられず、②の埼玉県全域、③の全国と広域になるにしたがって差が大きくなっている。これは両対象地点付近での業務に直接使用される 2t 貨物未満のディーゼル自動車の通過台数にあまり差がなく、県外から来る 4t 貨物を中心としたディーゼル自動車の台数の差が現れているためと考えられる。川越市仙波の国道 16 号のような都市間を結ぶ広域幹線道路がある地点では、一地域だけの取り組みでは NOx 削減効果があまり期待できない。CNG 車導入のための全体的、全国的な取り組みが望まれる。

#### 5. まとめ

既存の都市エネルギーで走行する CNG 車は排出ガス中の大気汚染物質が少ないこともあり、環境問題が深刻化する現在の社会に、非常に有効な解決策の一つである。

しかし、都市ガスパイプラインの未整備により、今回調査した埼玉県内では、CNG 車が利用できる燃料供給施設が未だ 4ヶ所しかないなど、これまでのところ既存の都市エネルギーを使用する長所が活かされていない。

インフラ整備の遅れが CNG 車の導入を遅らせる事態にならないためにも、都市計画や環境工学側からの取り組みが今後より一層重要になる。

【参考文献】1) (社) 日本ガス協会: 天然ガス自動車普及目標と効果天然ガス自動車の普及に向けて 1997 年度版 pp23~26, 1997 年 4 月  
2) 埼玉県環境部環境政策課: 1996 年度版 環境白書 pp53, 1996 年

\* 1 芝浦工業大学 大学院修士課程  
\* 2 ソフトウェア興業 (当時芝浦工業大学大学院修士課程) 工修  
\* 3 芝浦工業大学 教授 工博  
\* 4 東京ガス 天然ガス自動車部 工博

Graduate Student, Shibaura Institute of Technology  
Software Industrial  
Prof., Shibaura Institute of Technology, Dr. Eng.  
Natural Gas Vehicle Department, Tokyo Gas, Dr. Eng.