

S-3 脱温暖化社会に向けた中長期的政策オプションの多面的かつ総合的な評価・予測・立案
手法の確立に関する総合研究プロジェクト

5. 技術革新と需要変化を見据えた交通部門のCO₂削減中長期戦略に関する研究

(1) リードタイムを考慮した新技術導入の効果評価と政策手段に関する研究

独立行政法人国立環境研究所

循環型社会・廃棄物研究センター

森口祐一

社会環境システム研究領域 交通・都市環境研究室

小林伸治・松橋啓介

独立行政法人産業技術総合研究所

ライフサイクルアセスメント研究センター

八木田浩史・工藤祐揮

筑波大学大学院システム情報工学研究科

石田東生・岡本直久・堤盛人

早稲田大学理工学部

大聖泰弘

[要旨] 本課題では、交通分野を対象とし、2020年頃に向けて、実用化済みもしくは実用化に近い技術の大量導入によるCO₂削減効果を、導入決定時期と実際に効果が現れる時期とのタイムラグや、一次エネルギー供給技術、燃料補給インフラの整備などの周辺条件を考慮して評価する手法を開発するとともに、削減促進のための政策手段との関係を明らかにすることを目的とする。また、2020年に向けた交通部門の基準シナリオおよび対策シナリオを構築することを目的とする。

燃費改善技術と自動車技術については、2030-2050年の見通しを調査し、エンジン車は技術的改善の積み重ねとハイブリッド化により50%から150%の燃費改善が見込まれること、バイオ燃料の利用や軽量化により更なる改善が可能であることを示した。また、エネルギーチェーンサイクル全体のエネルギー消費量とCO₂排出量について成果をとりまとめ、低燃費車・石油代替燃料車のCO₂排出量を提示した。同時に、電気自動車については電源構成によって数値に幅があること、燃料電池車は電池本体の高効率化とともに水素製造段階の高効率化が必要なことを指摘した。さらに、代替燃料スタンド立地モデルおよび自動車実走行再現モデルを適用して、電気自動車の普及可能性を探り、スタンド数はガソリン車よりも多く必要になること、複数車両保有世帯で車両を相互に融通しあうことで9割超の世帯で電気自動車導入可能であることを示した。

対策効果評価モデルを2050年まで拡張し、一定のペースで7割減に達するためには、2020年時点で交通需要削減にも取り組むことが重要であることを指摘した。また、ハイブリッド車のペイバックタイムを車両価格差とガソリン価格から試算し、2010年頃には価格競争力を持ちうることを確認した。一方、乗用車の統計データから、1965年以降の要因分析を行い、輸送量の伸びをベースに排出量が増加してきたが、2000年代に燃費改善と移動の短距離化によりCO₂排出量が減少に転じつつあることを明らかにした。

[キーワード] 二酸化炭素、技術革新、自動車技術、燃料電池車、交通

1. はじめに

脱温暖化社会の実現に向けて、交通分野においても中長期的政策オプションの検討を行うこと

が要請されている。近年のわが国の部門別CO₂排出量の推移をみると、交通部門は民生（家庭・業務その他）部門とともに増加が著しい。第一次オイルショック後の30年間に着目した場合、他部門と比べた交通部門の排出増加はさらに顕著であり、GDPの伸びとほぼ比例した傾向を示している。少子高齢化の進展や、余暇交通など生活の質の向上を求める交通需要の多様化・拡大が進むことも予想され、交通部門の対策の重要性は高まると想定される。

交通需要の中で自動車の分担率は高まっており、その燃費改善に関わる技術革新の可能性と燃料供給源の選択は、交通部門のCO₂削減可能性の鍵を握っているといっても過言ではない。近年、従来のエンジン駆動に代わり、エンジンとモータとのハイブリッド駆動を経てモータ駆動へと変遷していく兆しがみられる。こうした代替技術については、水素供給、電力供給において十分な低炭素化が進み、かつ末端のエネルギー補給施設整備が十分に行われることが、CO₂削減効果をあげつつ大量普及を進めるための必要条件となるが、これには明確な政策誘導とリードタイム（準備期間）を要する。一方、鉄道など、自動車以外の輸送機関への転換を考慮する場合には、同様に長いリードタイムと強力な政策誘導が必要と考えられる。

2. 研究目的

本課題S-3-5では、2020年まで、2050年までの2つのタイムスパンについて、交通部門からのCO₂排出量の大幅削減のための中長期戦略を策定することを目的とする。2020年についての検討では、対策の投入時期と効果の発現時期とのタイムラグを考慮した対策効果評価手法を構築し、ボトムアップ型技術選択モデルで必要とされる要素技術の効果や費用に関する基礎情報など、戦略研究プロジェクト全体からの要求に応じて、必要な知見を提供する。また、2050年についての検討では、削減目標をまず与え、その達成に必要な技術革新・交通行動変化のシナリオを描くバックキャスト手法を適用して、目指すべき長期的な将来像とそこへの道筋を提示する。

本サブテーマ1では、2020年頃に向けて、現時点で実用化済み、ないし実用化に近い技術の大量導入によるCO₂削減効果を、導入決定時期と実際に効果が現れる時期とのタイムラグや、自動車用燃料供給技術、燃料補給インフラの整備などの周辺条件を考慮して評価する手法を開発するとともに、削減促進のための政策手段との関係を明らかにする。これらを踏まえて、2020年に向けた交通部門の基準シナリオおよび対策シナリオを構築することを目的とする。

3. 研究方法

交通行動を大幅に変更させる施策の導入可能性については、全国一律の交通行動変化シナリオを示すことは困難である。そのため、中期を扱うサブテーマ1では技術予測を中心に行い、交通行動を変化させる施策の地域類型別の導入可能性は長期を扱うサブテーマ2で扱うこととした。

本サブテーマ1では、技術予測において重要と考えられる従来技術車と新技術車の技術予測、自動車用燃料供給技術の動向を考慮した分析、燃料供給インフラの整備戦略に関する検討を各々行う。一方で、これらを踏まえて、技術の大量導入による削減効果と効果が現れるまでのタイムラグを示す削減効果評価モデルを開発し、2020年の基準シナリオと対策シナリオを構築する。また、短期的な施策の効果を正確に把握するため、乗用車の車格別CO₂排出量の分析を行う。

燃費改善技術と新燃料・次世代自動車の燃費見通しを明らかにするために、幅広い文献調査および数値シミュレーションモデルによって評価する。昨年度までは、2020年に向けた技術評価を

行った。本年度は、より長期を対象として、2030年から2050年に向けた自動車における燃費改善とCO₂削減のための技術的方策を探った。

エネルギーチェーンサイクル全体でのエネルギー消費量とCO₂排出量を明らかにすることで、低CO₂車技術選択モデルの構築に役立てる。昨年度までは、日本における最新の分析の事例のレビュー、およびシミュレーションモデル構築を踏まえて、基礎データの収集と算出を行った。本年度は、成果をとりまとめ、低燃費車および石油代替燃料車のCO₂排出量を示した。

運輸部門のCO₂排出量の大部分を占める乗用車を対象として、その実燃費を把握する。昨年度までに、携帯電話によって収集された自動車ユーザの自己申告に基づく給油ログデータを用いて構築した乗用車実燃費データベースと自動車輸送統計年報等の統計データを元に、1990-2004年の乗用車の車格別CO₂排出の構造を分析した。本年度は、新規燃費改善技術導入により年々着実に改善しつつある乗用車実燃費の最新の実態を把握するためにデータを更新した実燃費データベースを用いて、乗用車の燃費に車両重量が与える影響やハイブリッド化による影響を分析した。また、1965-2004年のデータに基づく要因分析を行った。

代替燃料スタンドの時間的及び地理空間的に最適な立地を明らかにする。昨年度までに、長期間に渡る自動車の移動再現シミュレータの開発を行った。本年度は、シミュレータを用いて、電気自動車の普及可能性を探った。

リードタイムを考慮した技術普及シナリオを構築する。昨年度までに、技術導入対策効果評価モデルを作成し、2020年の基準シナリオ、対策シナリオを構築した。本年度は、効果評価モデルを拡張するとともに、シナリオ発表の場で得られたコメントを元にシナリオを改定し、ガソリン価格と車体価格差を元にハイブリッド車大量普及施策の検討を行った。

4. 結果・考察

(1) 燃費改善技術と新燃料・次世代自動車の見通し

昨年度までに、自動車のCO₂改善見込みについて調査し、従来型乗用車に関しては2020年時点で2010年比概ね20-30%低減が可能と予想した。また、2020年には乗用車や小型貨物車にガソリンハイブリッド車が普及すること、域内トラックはディーゼルのパラレルハイブリッド、バスはシリーズハイブリッドが普及することを見込んだ。

本年度は、より長期となる2030年から2050年に向けた自動車の燃費改善とCO₂削減のための技術的方策を探った。結果の一覧を表-1に示す。2050年時点で、自動車用の原動機としては燃費が改善されたエンジン（火花点火エンジンと圧縮着火エンジン）が用いられ、炭化水素系液体燃料が利用されるものと予想される。エンジンと液体燃料の組合せは、パワー密度とエネルギー密度の両面で自動車にとって極めて優れた特性を有しているためである。また、今後、メカニズムと制御方式の高度化により、一層の燃費改善が見込まれる。

表-1 将来の各種自動車の総合効率とCO₂排出量の比較（現在のガソリン車の基準とする2050年代での予測）

各車種	相対総合効率	相対CO ₂ 排出量
■現在のガソリン車	100(基準%)	100(基準%)
☆将来のガソリン車	130~140	77~71
■現在のディーゼル車	115~125	87~80
☆将来のディーゼル車	145~155	69~65
☆将来のガソリンHV	160~250	63~40
☆将来のディーゼルHV	180~280	56~36
☆将来のEV(軽サイズ)	220~280	19~14
●バイオマス燃料の利用	—	90~80
●車両の軽量化	125~135	80~74

【仮定】・総合効率=燃料効率×車両効率
 ・EV電源における化石燃料火力の熱量割合:40%
 ・バイオマスの熱量換算混合割合:10~20%
 ・車両の軽量化:30~40%

燃料としては、石油系燃料に加えてバイオマス系等の再生可能な燃料も併用される。具体的には、火花点火エンジンでは、ガソリン、バイオエタノール、ETBE（エチルターシャリブチルエーテル）、圧縮着火エンジンでは、軽油、バイオエタノールが使われる。また、幅広いバイオマス系の原料をガス化して合成するBTL（Biomass-to-Liquid）もオクタン価（耐ノッキング性）やセタン価（圧縮着火性）を調整した上で、両エンジンに使われるものと予想される。これらのバイオマス系燃料は従来の石油系燃料と任意の割合で混合して利用でき、長期的な燃料転換を漸次図っていく上で極めて好ましい特性といえる¹⁾。さらに、これらのエンジン車はハイブリッド化により50%から150%の燃費改善が可能である。なお、非在来型石油系燃料（オイルサンド、オイルシェール等）に関しては相当量の埋蔵量が確認されているが、採掘・精製には従来以上にエネルギーの投入を必要とし、CO₂の排出を助長するので、その利用は慎重に対応すべきであろう。

また、電気自動車の普及が予想される。パワー密度、エネルギー密度、急速充電特性、信頼耐久性を含めたりチウムイオン等の高性能化が課題となるが、それが達成されれば、従来車に比べて小型化を前提にCO₂の排出は70%から80%程度削減される。電気自動車は短距離走行に適性があり、小型車として市街地での移動の利用のあり方を含めて普及を図る必要がある。なお、燃料電池自動車の普及については、耐久性の確保と低コスト化はもとより、燃料となる低炭素系の水素の供給源に大きく依存するので、その面での具体的な検討が必要である³⁾。

さらに車両の軽量化は、あらゆる車種において燃費改善に大きく寄与し、それには、超張力鋼、軽金属、樹脂等の活用を図る必要がある。これによって、30%から40%の軽量化が図られることで20%から30%の改善をもたらす効果がある。

(2) エネルギーチェーンサイクル全体でのエネルギー効率

昨年度までに、各種自動車用燃料の採掘から精製・補給にかかるCO₂排出量を試算し、従来型自動車用燃料と比べて、非従来型燃料のCO₂排出量はこれまでの数値よりも増加することを指摘した。また、CO₂排出量の平均速度依存性を考慮するため、自動車の走行動態に応じたパワートレインの状態をシミュレーションしたところ、平均旅行速度が低い大都市で電動車両を優先的に導入する

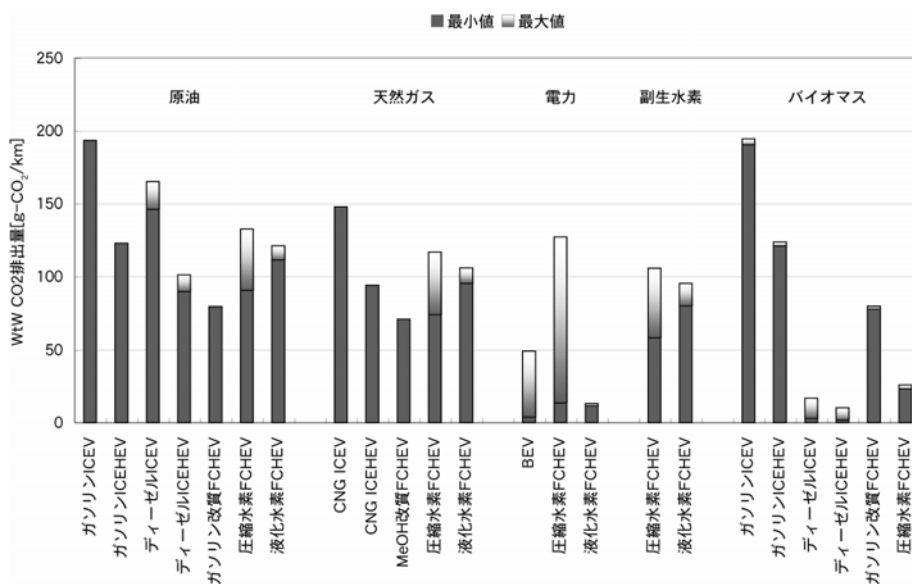


図-1 低燃費車・石油代替燃料車の10・15モードWell to Wheel CO₂排出量

ことが効果的であるとの示唆を得た。

本年度は、最新のエネルギー変換技術と自動車技術に基づくCO₂排出量を研究成果に反映させるため、経済産業省「水素・燃料電池実証プロジェクト」(JHFC: Japan Hydrogen & Fuel Cell Demonstration Project)の総合効率検討特別委員会の報告⁴⁾を元に、図-1に示すとおり、低燃費車・石油代替燃料車のWell to Wheel (油井から自動車走行まで、WtW) のCO₂排出量を更新した。ここに示した幅は、それぞれの車両で使用される自動車用燃料供給方法によるWtT CO₂排出量の違いに起因する。特にバッテリー電気自動車(BEV)のWtW CO₂排出量の幅は、電力を太陽光・風力の再生可能エネルギーで発電するか、日本の平均電源構成による電力CO₂原単位を使用するかによって大きく異なってくる。また、燃料電池車用水素は、さまざまな一次エネルギー・再生可能エネルギーから製造できるという特徴がある。CO₂排出量削減の可能性を向上させるためには、燃料電池本体の高効率化とともに、水素製造段階における各エネルギー変換プロセスの高効率化を図っていくことが重要である。

(3) 統計解析による乗用車実燃費の実態分析

昨年度までに、乗用車の車格(排気量)別CO₂排出構造の分析を行う枠組みを構築した。乗用車走行量全体として近年ではほぼ横ばいもしくは微減傾向にあるのは、年間平均走行距離が小さい軽乗用車の保有が増加していること、またそれが大きいディーゼル車の保有が減少していることが一因であることを示した。

本年度は、乗用車実燃費の最新の実態を把握するために更新した乗用車実燃費データベースに含まれる8型式のハイブリッド乗用車(乗用車HEV)と、自動車として同等の機能を持つと考えられるガソリン乗用車(乗用車GV)を比較し、ガソリン乗用車のハイブリッド化による燃費改善効果を試算した。その結果、図-2に示すとおり、ハイブリッド化することにより、その車両重量増

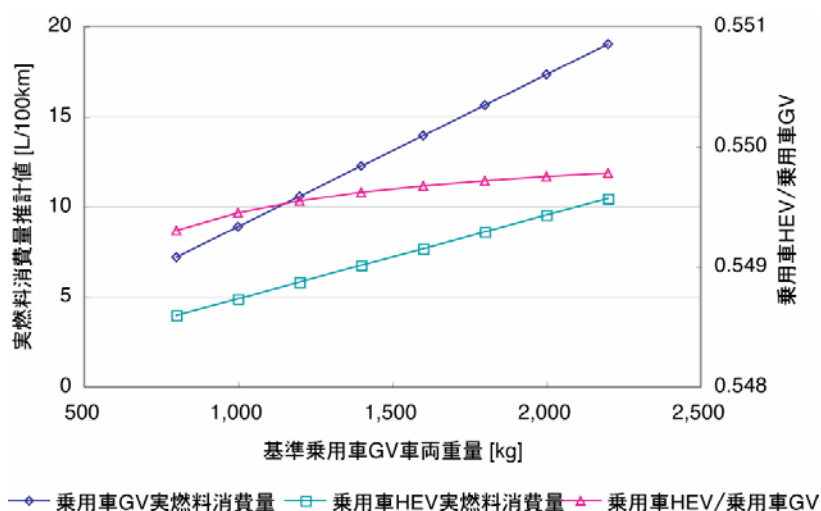


図-2 乗用車GVのハイブリッド化による実燃料消費量向上率

加を考慮しても、実燃料消費量([L/100km]単位)は乗用車GVに対して約45%削減できるものと推計した。

また、1965年以降の自家用乗用車からの排出要因分析を行った。これまで「自動車大衆化」、

「脱オイルショック」、「燃費改善」、「大型化とパーソナル化」等により、技術的に改善しながらも総量としての増加が見られたが、2000年代には、燃費の「トップランナーと近距離」移動の増加により、CO₂排出量が減少傾向を見せていることを確認した。

(4) 代替燃料スタンド最適配置戦略モデル

昨年度までに、長期自動車移動モデルを開発し、茨城県南地域の主として個人が使用する自家用乗用自動車の1ヶ月間の走行シミュレーションを行い、代替燃料スタンドの設置数と1燃料補給期間内におけるスタンドへの接近確率の関係を試算し、比較的少量の燃料供給スタンドの設置で普及促進が可能であるとの知見を得た。

本年度は、電気自動車の普及可能性について、自動車複数保有世帯におけるいわゆるセカンドカーとしての利用可能性という観点から検討した。まず、電気自動車の普及に必要な代替燃料スタンドの配置ゾーン数について、シミュレーション分析を行った。既存のガソリン車並の航続距離を設定した場合は、89ゾーン中23ゾーンに配置すれば約90%の自動車代替燃料スタンドに遭遇できるという結果になった。しかし、航続距離100km(電気自動車並)⁵⁾の場合には、代替燃料スタンドに遭遇する車両の割合は低くなり、遭遇の割合が90%を超えるのは39ゾーンと、およそ2つのゾーンに1つは代替燃料スタンドを配置しないとならないということが分かった。ただし、電気自動車には、家庭での充電可能なタイプも開発されるなど、供給スタンドの配置を待たなくても済むという大きな利点があることに留意する必要がある。

次に、複数保有世帯内のそれぞれの自動車がどのような動きを行っているかを、走行動態調査によって明らかにした。世帯主が使用する自動車を1台目と定義し、配偶者又はその他の者が使用する自動車を2台目としている。世帯内の2台の自動車は独立に走行しておらず、利用に関して影響を及ぼし合っていることが分かった。また、走行シミュレーションから、1台目・2台目それぞれの最長の走行距離を見ると、世帯内のどちらの自動車も100km以内の走行しか行わなかった世帯は0.03%ほどしかなく、少なくともどちらか1台は1ヶ月内に100km以上の走行距離を走行していることが分かった。しかし、世帯内におけるどちらかの自動車が100km以内である割合は32.1%であることから、現在の利用状況下でも約3分の1の世帯において電気自動車への転換が可能と考えられる。なお、電気自動車の航続距離がカタログどおりの200kmであれば、70%近い世帯において代替が可能であることが分かった。また、世帯内での車両の融通を可能とすれば、同日に2台の自動車が100km以上を走行している割合は10%未満に過ぎないことから、91.2%もの世帯において電気自動車の導入が可能になることが分かった。

(5) リードタイムを考慮した技術普及シナリオ

昨年度までに、作成した技術導入対策効果評価モデルを用いて、2020年の基準シナリオ、ハイブリッド車(HEV)等普及シナリオ、さらに交通需要抑制を組み合わせたシナリオを構築した。

本年度は、発表したシナリオ等に対して寄せられた意見を反映させることにより、シナリオのリバイスを行った。具体的には、小型貨物HEVの実燃費が良くない可能性があるとの指摘を踏まえて、小型貨物車の燃費は現状に対して20%改善するものと設定したところ、対策シナリオにおけるCO₂排出量は全体的に1ポイント悪化した。

また、対策効果評価モデルを拡張し、2050年までの推計を可能とした。2050年に約7割削減を目

指して、一定率での削減を年々続けると仮定した場合、2020年時点で1990年比-14%を通過することが分かった。すなわち、HEVの大量普及促進策と同時に交通需要抑制策についても取り組むことが、長期目標の達成を容易にするために望ましいと考えられた。国土交通省の将来需要予測では2020年頃に交通量のピークを迎えるとしているが、現時点で統計上は乗用車のCO₂と走行量が減少に転じる傾向が見られており、交通量の抑制を施策として議論しておく必要があると考えられた。

また、HEVが車体価格差を埋めるペイバックタイムの試算を行った。従来車の燃費11.7km/l、HEV20.3km/l、年間走行距離10,000km、車両価格差は約30-40万円が、2010年頃の新ハイブリッドユニットの開発により10-20万円程度に抑えられると想定した。補助金が縮小されつつある現時点ではペイバックタイムは7-10年程度であるが、ハイブリッドユニットの低価格化が進む2010年には補助金なしでもペイバックタイムは3-5年程度に縮小することから、2010年以降には、HEVは価格競争力を持つようになり、従来型車両からの置き換えが急速に進む可能性が高いことを示した。

5. 本研究により得られた成果

(1) 科学的意義

- 1) 自動車技術および代替燃料導入によるCO₂排出量削減可能性の長期予測を行った。
- 2) 特に、短距離走行において電気自動車の活用可能性が高いことを指摘した。
- 3) 現在の自家用乗用車の利用パターンを踏まえて、電気自動車への代替が可能な世帯数を明らかにした。
- 4) 2020年に向けた脱温暖化シナリオを構築した。

(2) 地球環境政策への貢献

- 1) 環境省「エコ燃料利用推進会議」に議長として参加し、各種のバイオマス系燃料を対象に、輸送用燃料と熱利用の2010年から2030年にわたる将来の普及シナリオとその達成方策について検討し、報告書「輸送用エコ燃料の普及拡大について」（平成18年5月）「熱利用エコ燃料の普及拡大について」（平成18年8月）をまとめた。
- 2) 総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会自動車判断基準小委員会・交通政策審議会陸上交通分科会自動車交通部会自動車燃費基準小委員会合同会議に参加し、2015年度における乗用車等の「自動車のエネルギー消費効率の性能向上に関する製造事業者等の判断基準等の改正について」技術的な観点から燃費向上の可能性の検討に協力し、最終とりまとめを行った。（2007年2月）

6. 引用文献

- 1) 環境省：「エコ燃料利用推進会議 資料・報告書」， 2005～2006
- 2) 逢坂哲爾，大聖泰弘他：「電気自動車ハンドブック」，丸善，2001
- 3) 大聖泰弘他：「燃料電池自動車のすべて」，山海堂，2005
- 4) JHFC総合効率検討特別委員会・財団法人日本自動車研究所：「JHFC総合効率検討結果 報告書」，2006
- 5) 林田守正・成澤和幸：「電気自動車の通勤車両としての適合性について」，日本機械学会第3回交通・物流部門大会．講演論文集，91-94，1994.

7. 国際共同研究等の状況

- 1) 日中自動車交流協会の招きで天津大学と精華大学において講演と情報交換(2007年1月)
- 2) “2nd International Workshop on Environmentally Friendly Vehicles”を国土交通省・交通安全環境研究所との共催(2007年2月)
- 3) 韓国の高麗大学機械工学科と熱流体, エンジン, ハイブリッド車分野の研究交流に関する協定の締結(2007年2月)
- 4) International Council of Clean Transportation (ICCT) にメンバーとして参加し, 運輸に関わる地域環境と地球環境に関わる諸問題の解決に取り組んでいる。(http://www.theicct.org/)

8. 研究成果の発表状況

(1) 誌上発表

<論文(査読あり)>

- 1) Y. Kudoh, K. Matsunashi, Y. Kondo, S. Kobayashi, Y. Moriguchi and H. Yagita: "Statistical Analysis of Fuel Consumption of Hybrid Electric Vehicles in Japan", Proceedings of the 22nd International Battery, Hybrid and Fuel Cell Electric Vehicle Symposium & Exposition, 393-401, 2006
- 2) Y. Kudoh, H. Yagita and A. Inaba: "Analysis of Existing Variation in Fuel Consumption of Hybrid Electric Vehicles" Electric proceedings of International Conference on Ecologic Vehicles & Renewable Energies, Monaco, 2007

<査読付論文に準ずる成果発表>

- 1) M. Tsutsumi, H. Ishida, N. Okamoto, and Y. Sekine: "Long Term Simulation of Family Car Trips for the Allocation of Alternative Fuel Stations", Electronic Proceedings of ICHIT (International Conference on Hybrid Information Technology) Special Sessions: ITS Modelling and Analysis 1, 2006
- 2) 松橋啓介: 「持続可能な交通とまちづくりの方向性」, 環境研究, 141, 22-28, 2006
- 3) 森口祐一, 松橋啓介: 「日本の自動車を取り巻く社会情勢の将来展望」, 自動車技術, 61, 31-36, 2007

<その他誌上発表>

- 1) 紙屋雄史, 大聖泰弘他: 「先進電動マイクロバス交通システムの開発と性能評価(第1報)」, 自動車技術会論文集, 38(1), 9-14, 2007
- 2) 村田豊, 大聖泰弘他: 「可変バルブ機構による高負荷ディーゼル燃焼のエミッション低減に関する研究」, 自動車技術会論文集, 38(1), 157-162, 2007
- 3) 神谷憲太郎, 村田豊, 大聖泰弘他: 「多段噴射による大型ディーゼルエンジンの排出ガス低減」, 自動車技術会論文集, 38(2), 161-166, 2007
- 4) Y. Murata, J. Kusaka, Y. Daisho, et al, "Potential of Emissions Reduction by Premixed Diesel Combustion with Variable Valve Timing", Review of Automotive Engineering, 27, 370-386, 2006
- 5) Y. Murata, J. Kusaka, Y. Daisho, et al, "Achievement of Medium Engine Speed and Load Premixed Diesel Combustion with Variable Valve Timing", Society of Automotive Engineers International

- (SAE) World Congress SP-2005, 99-109, 2006
- 6) Y. Kamiya, Y. Daisho, et al, "Development and Performance Evaluation of an Advanced Electric Micro Bus Transportation System - Part 1: Waseda Advanced Electric Micro Bus -", The 22nd International Battery, Hybrid and Fuel Cell Electric Vehicle Symposium & Exposition, 836-846, 2006
 - 7) 環境省エコ燃料利用推進会議報告書, 100-110, 2006
 - 8) Y. Murata, J. Kusaka, Y. Daisho, et al, "Miller-PCI Combustion Concept for Lowering Diesel Emissions", FISITA 2006 World Automotive Congress, 2006
 - 9) Y. Daisho, "Developing Advanced Low-Emission and Fuel-Efficient Vehicle Technologies beyond 2010", Review of Automotive Engineering, 27, 489-495, 2006
 - 10) 大聖泰弘: 「自動車用バイオマス燃料の将来展望」月刊誌・潤滑経済, 11, 2006
 - 11) 大聖泰弘: 「今後のディーゼル車の排気浄化技術に関する動向」, No.19-06シンポジウム「ディーゼルクリーン化を目指す最新後処理・燃焼技術」, 自動車技術会, 2007
 - 12) 大聖泰弘(分担執筆): 「バイオマスの利活用について～バイオマス由来燃料を中心として～」, 衆議院調査局環境調査室, 2007
 - 13) 大聖泰弘: 「自動車用燃料の将来展望～バイオマス利用の普及に向けて～」, 季刊環境研究, 142, 126-132, 2007
 - 14) 斎藤孟, 大聖泰弘: 「自動車排出ガス低減技術の到達点と今後の見通し」, 環境情報科学, 36(1), 9-14, 2007
 - 15) 工藤祐揮: 「LCA的視点に基づく代替燃料車の環境評価と地域モビリティ戦略」, 環境情報科学, 36(1), 23-28, 2007
- (2) 口頭発表(学会)
- 1) 大聖泰弘: 「天然ガス自動車の環境・エネルギー技術の将来展望」, 天然ガス自動車フォーラム第44回研究会((社)日本ガス協会), 東京, 2006
 - 2) Y. Daisho, "Perspectives on Future Motor Vehicle Technologies Associated with Environmental and Energy", Proceedings of Eco Design 2006 Asia Pacific Symposium, Tokyo, 14-23, 2006
 - 3) 工藤祐揮、八木田浩史、稲葉敦: 「LCA的視点に基づく移動体エネルギー供給時の環境負荷の考え方-Well to Wheel分析-」, 第33回土木計画学研究発表会(春大会), 仙台, 2006
 - 4) 大聖泰弘: 「クリーンディーゼル研究・開発・普及の課題」, 自動車技術会夏季大会GIAダイアログ, 東京, 2006
 - 5) 大聖泰弘: 「自動車用燃料・エネルギーの将来」, 第22回エネルギー総合工学シンポジウム, 2006
 - 6) 石田東生, 堤盛人, 岡本直久, 関根喜雄: 「自家用自動車の長期間移動再現シミュレータを用いた代替燃料スタンド配置に関する研究」, 土木計画学研究・講演集, 34, (CD-ROM 講演番号: 98), 2006
 - 7) M. Tsutsumi, H. Ishida, N. Okamoto, and Y. Sekine: "Long Term Simulation of Family Car Trips for the Allocation of Alternative Fuel Stations", ICHIT (International Conference on Hybrid Information Technology), Cheju, Korea, 2006
 - 8) 大聖泰弘: 「今後の自動車用バイオマス燃料の利用について」, (財)神奈川科学技術アカデ

ミー・フォーラム 2, 2006

- 9) 村田 豊, 草鹿 仁, 大聖泰弘:「可変弁機構によるディーゼル燃焼の制御と排出ガス低減」, 自動車技術会シンポジウム「ディーゼルクリーン化を目指す最新後処理・燃焼技術」, 01-07, 2007
- 10) 工藤祐揮, 松橋啓介, 近藤美則, 小林伸治, 森口祐一, 八木田浩史:「最新のデータに基づく乗用車実走行燃費の実態分析」, 第23回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集, 東京, 585-588, 2007
- 11) 大聖泰弘:「今後のディーゼル車の排気浄化技術に関する動向」, 自動車技術会シンポジウム「ディーゼルクリーン化を目指す最新後処理・燃焼技術」, 01-01, 2007
- 12) 大聖泰弘:「環境・エネルギー問題における天然ガス自動車の役割と課題」, 天然ガス自動車フォーラム第45回研究会, 2007

(3) 出願特許

なし

(4) シンポジウム、セミナーの開催（主催のもの）

- 1) 第26回早大モビリティシンポジウム「環境・エネルギー, 安全, 情報通信に関する最新の自動車技術」(2006年11月11日, 早稲田大学理工学部57号館202室, 観客350名)
- 2) 第25回早大モビリティシンポジウム「環境・エネルギー・安全に配慮した持続可能なモビリティ社会と自動車技術の将来」(2006年11月26日, 早稲田大学理工学部57号館202室, 観客300名)
- 3) “2nd International Workshop on Environmentally Friendly Vehicles”(環境に優しい自動車に関する第2回国際ワークショップ), (2007年2月19日, 26日, 早稲田大学国際会議場, 観客450名)

(5) マスコミ等への公表・報道等

- 1) 成果の記者発表「電動マイクロバス実証実験」(2007年1月24日, 於三鷹市市役所) NHK首都圏ニュース(2007年1月25日)

(6) その他

なし