

第4章 諸外国における走行距離課金およびAETの導入における課題と解決策

1. 走行距離課金の導入における課題と解決策

本節では、走行距離課金に関する各国の経験から見た論点（課題）および課題への対応策と日本への参考となる示唆、並びに諸外国と日本の置かれた状況の違いについて整理する。

(1) 走行距離の把握方法と個人のプライバシーの確保

米国では、州が走行距離課金を行う場合に、州内での走行距離分の計測と報告が必要となる。走行距離の計測および報告方法としては、GNSS 機能有の車載器、GNSS 機能無の車載器、車両の走行距離計、あるいは、実際の走行距離にかかわらず走行距離を一定とするものがある。

GNSS 機能有の車載器の場合、州内の走行距離が自動的に計測され、自動的に所定の時期に報告されるので、最も手間がかからない。GNSS 機能無の車載器の場合は、州内と州外の走行を区別することができないので、州外分も課金されることになるが、走行距離の報告は自動的に行われるので手間はかからない。車両の走行距離計の場合、所定の時期に走行距離を課税当局に報告する手間がかかる。また、州内での走行分を捕捉することはできない。それぞれに、長所と短所があるが、最も正確に走行距離を計測でき、報告の手間が不要な GNSS 有の車載器では、車両のドライバーがいつ、どこを走行したかが、課金当局に知られてしまい、プライバシーが保てないという問題が、米国では心配されている⁵⁷。一方で、その他の方法の場合、報告の手間がかかる、または、州外走行分も課金されてしまうという短所がある（表 4-1 参照）。

表 4-1 走行距離報告オプションの長所と短所

走行距離報告オプション	長所	短所
GNSS 機能有の車載器	走行距離報告の手間不要 課金額が最も安い（州内走行分だけ）。	プライバシーは守られない（民間のアカウント・マネージャを選択する事によりプライバシーの懸念軽減）。
GNSS 機能無の車載器	走行距離報告の手間不要。 プライバシーが守られ	課金額が高い（州外走行分も支払う）。

⁵⁷ ロンドンの ALPR による混雑課金でも課金当局に、いつ、どこを走行したかは、把握されるが、同情報は課金目的以外には使用しないこと、料金が支払われた後は抹消することなどを約束することで、プライバシー問題に対する懸念は軽減されている。

	る。	
走行距離計の自主報告	プライバシーが守られる。	走行距離報告の手間が煩雑 課金額が高い（州外走行分も支払う）。
一定走行距離	走行距離報告の手間不要 プライバシーが守られる。	走行距離の少ない人には課金額が最も高い。

オレゴン州、ワシントン州、ユタ州などの実証実験では、プライバシーを保護するための方法として、以下のものがあつた。これらの対策を通じて、参加者の理解が進むと、プライバシー保護に対する懸念は大きく低下した。

- ① 走行距離報告方法（GNSS有の車載器、GNSS無の車載器、走行距離計等）を車両の所有者が選択可能とする。
- ② 取得する情報の種類を必要最小限に減らす。
- ③ 民間の第三者がアカウント・マネージャとして車両所有者の位置情報を取り扱う。
- ④ 個人情報の取り扱いについて透明性のある協定を締結する。

この問題を日本に適用するには、ハワイ州の事例が参考になる。同州は、日本と同じ島であり、基本的には、他州の車両が直接走行して来ることはない。同州では、約 32,100 人に対するアンケートを実施した結果、走行距離の報告方法として、87%が年次車両検査時に一括して行うことを選択した。そこで、同州では、2023 年の走行距離課金法において、電気自動車等に、年次車両検査時に、走行距離を走行距離計により報告し、それに基づいて支払うことを認めた。ただし、この方法についての評価がなされていないことから、今後の動向を見る必要がある

日本も、厳密な車検制度があるため、車検時に前回の車検時からの走行距離に課金単価を乗じて課金することが可能であると思われる。

営業用車両については、ニュージーランドで、当初マニュアルによる走行距離の報告が実施されたが、手間を省くため、車載器による自動申請を導入したことや、運行管理の目的での使用も考えられることから、車載器による自動報告の選択肢を残す必要があると考えられる。

支払回数については、自家用車でも走行距離の比較的長い場合には、相当の負担額となるため、分割払いを認めることが必要と考えられる。

（2）都市部と地方部、車種、所得階層ごとの負担の公平性

燃料税を走行距離課金にすると、一般的に所得水準が低い地方部の住民は走行距離が長いので、公平性において不利にならないかという問題がある。これについては、保有段階

の課税と利用段階の課税の割合を一定とすれば、米国の東部交通協議会の調査報告書で、地方部では、燃費の悪い車両が多いため、むしろ地方部の住民は走行距離課金により納税額が減少することが報告されている。

英国のトニー・ブレア一研究所が示しているように、現状の燃料税では、高所得者が価格の高い電気自動車を購入可能であり、電気自動車は燃料税を支払わないので、不公平が増大するという説明には説得力がある。

日本は諸外国に比べ、相対的に車両の購入・保有段階の課税が高く、燃料税など利用段階の課税が低い。欧州が進めるように、利用者負担の原則を徹底すれば、利用段階の課税は高くなる。もし、燃料税と同程度の走行距離課金を導入するなら、走行距離の長い地方部の負担が増えると考えられる。なお、地方部では軽自動車を含む複数の車両を所有する世帯が多い。一方、大都市では駐車料金が高いため、相対的には大きめの車両を1台保有する割合が多いと思われる。したがって、米国のように必ずしも地方部で燃費の悪い車両が多いとは言えない。

(3)トラック業界への対応

米国では、トラック業界は負担額や規制が、さらに大きくなるとの懸念により、走行距離課金導入に反対すると予想されている。

東部交通協議会の報告書によれば、以下の示唆がある。

- ・実証実験の段階からトラック業界の関係者に参加してもらうことが有効である。
- ・トラック業界が負担している税金および規制を正しく理解し、これ以上の負担（金額、手間）を増やさないような配慮が必要である
- ・走行距離課金の導入の際に、既存の規制との統合や機器の活用によりトラック事業者の負担の軽減の可能性がある。
- ・トラックの車種別課金単価の設定においては、燃費に基づくものではなく、車両の登録された総重量に基づくものが最も実現可能性がある。

日本では軽油とガソリンに課される燃料税に大きな差があり、軽油が優遇されている。また、高速道路料金も産業政策的観点から営業用トラックには多頻度大口割引が適用され、普通車程度の料金に軽減されている。利用者負担、損傷者負担などの原則から、この大型車優遇措置は改められるべきである。その上で、車種別の走行距離課金の単価を検討することが必要である。

(4) 徴収費用

一般的に、走行距離課金は、燃料税に比較して徴収費用が高い。日本では車検時に走行距離計の読み取りで対応すれば、大幅な徴収費用の削減が可能である。すでに、オーストラリアのビクトリア州で、2021年に導入されたが、州に走行距離課金の課税権がないとの

訴えが認められ、2023年に停止された。米国のハワイ州では、この方法で2025年から導入する州法が2023年に成立した。

この場合には、走行距離課金の料率の変更による交通量調整機能は失われることに注意する必要がある。

またニュージーランドでは検査場などに持ち込んでの走行距離計の読取りの手間(車両の営業日が減ることから)と年間の走行距離料金が高額となる大手事業者は車載器を使った自動支払いのオプションの利用を好むことにも配慮が必要かもしれない。

(5) 走行距離課金単価の決定における限界費用と外部費用の取り扱い

EUでは、重量貨物車課金の課金額の決定原則は、経済学の理論にのっとり、以下の式によって算定することを基本としている (Maibach et. Al 2008, Ricardo-AEA 2014, EC 2019)。

インフラ費用の限界費用 + 外部費用の限界費用 = 課金額

しかし、インフラの限界費用を算定することは実務的に難しいこと、また混雑が発生していない道路では混雑の限界費用はゼロになるため、財源を確保するため非混雑道路でもインフラの平均費用を徴収する必要があったことから平均費用が用いられている。外部費用についても、実際の課金額の決定にあっては車種別・沿道状況別の平均費用しかデータが入手できないという事情があった。このように、限界費用を採用することは理論的には正しいが、その計測には大きな困難が伴うことから、日本への導入はかなり難しいと思われる (図 4-1 参照)。

米国では、議論を単純化して、走行距離課金の導入の社会的受容性を高めるため、外部費用を含めていない (図 4-1 参照)。

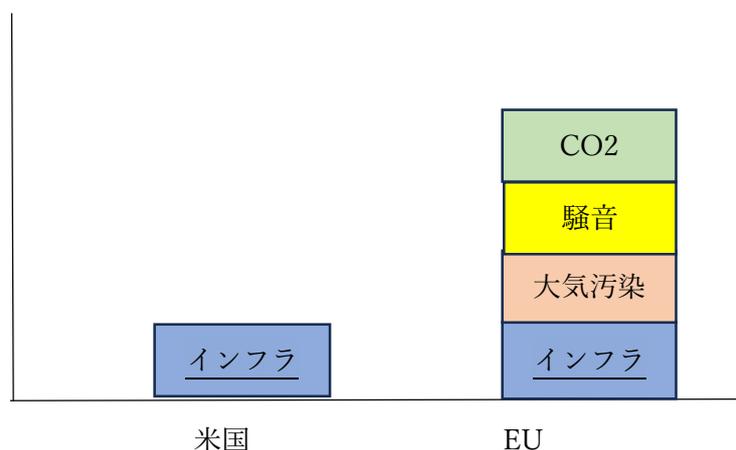


図 4-1 米国と EU の走行距離課金の構成費用の比較

インフラ費用は、道路インフラの整備および維持管理のために発生した全体費用を算定することは比較的容易であるが、それを車種別に配分する必要がある。配分に当たっては、何らかの基準が必要になるが、道路本体としての構造的区分（道路、橋梁、トンネル等）や費用項目（建設費、更新費、維持費、運営費）ごとに費用負担責任額を各車種に配分することによって、車種間比率を決定している。その際に、建設費については主に各車種の占有面積等、更新および維持費については道路への損傷度合い（車両総重量、軸重）による重みづけを行っている。このようにして算定された各車種の負担責任額を、各車種の走行台キロで除することにより、走行距離課金の単価が決定されている。

米国においては、インターステート高速道路の建設当時は、主に車両の占有面積等に比例させて配分された。その後1980年代以降に維持管理主体になってきたため、1982年および1997年（2000年に追補）のコスト・アロケーション・スタディに基づき、維持費用の大きな割合を占める舗装の修繕費用について、主として交通量と軸数および軸重に関連させて配分している（武田1986、FHWA1997、FHWA2000）。

外部費用については、EUでは、NO_xなどの有害ガスによる大気汚染⁵⁸、騒音について課金されてきた。これらについては、学術的な研究成果に基づくインパクトスタディにより、算定手法と導入に当たっての上限値が設定されてきたが、2022年の課金指令の改正においては、基準値とされ、加盟国では基準値の2倍を超えない範囲で独自に設定できる。（EU2022）。

算定手法は、道路別に、要因別の発生量と費用単価を積み上げることとされている。

大気汚染の算定式は以下のとおりである。

$$PCV_{ij} = \sum_k EF_{ik} \times PC_{jk}$$

ここで：

- － PCV_{ij} は、車両タイプ i の車両の対象道路 j における大気汚染費用（ユーロ/台 km）
- － EF_{ik} は、汚染物質 k および車両タイプ i の排出係数（g/km）
- － PC_{jk} は、汚染物質 k の対象道路 j における単価（ユーロ/g）

騒音の算定に当たっては、騒音レベル、一人当たりの被害額、沿線人口密度を考慮して、道路周辺環境（都市郊外、都市間）、昼夜別、車種ごとに、以下の式で、単価を設定している。

$$\begin{aligned} \text{騒音 } NCV_j(\text{日}) &= e \times \sum_k kNC_{jk} \times POP_k/WADT \\ NCV_j(\text{昼}) &= a \times NCV_j \\ NCV_j(\text{夜}) &= b \times NCV_j \end{aligned}$$

⁵⁸ 大気汚染物質とは、窒素酸化物（NO_x）、非メタン揮発性有機化合物（NMVOC）、アンモニア（NH₃）、二酸化硫黄（SO₂）、微小粒子状物質（PM_{2.5}）である。

ここで：

- NCV_j は、1 台の重量貨物車両の対象道路 j における騒音費用（ユーロ/台 km）
- NC_{jk} は、対象道路 j における騒音レベル k の一人当たり騒音費用（ユーロ/人）
- POP_k は、昼間の騒音レベル k におけるキロ当たりの人口（人/k m）
- WADT は、加重平均日平均交通量（乗用車換算台数）
- a と b は、キロ当たり加重平均騒音費用が NCV_j (日) を超えない範囲で加盟国が決定する比率である。
- e は重量貨物車と乗用車の換算係数（4 以下）である。

混雑費用は、2022 年に改正された課金指令において、課金に追加してよいこととされ、以下の式で算定される。

混雑費用 = 旅行時間の増分 × 時間価値 × 交通量

旅行時間の増分は、各道路区間ごとの速度—交通量曲線により算定される。

時間価値は、混雑した状態における走行車の時間価値を基礎として算定される。

交通量は、当該道路区間における交通量である。

同指令では、対象となる道路区間を表のように区分し、普通車（light-duty vehicle）の km あたりの基準額を定めている。

表 4-2 混雑課金の対象区間の区分 単位：ユーロセント/km

	大都市圏	それ以外
自動車専用道路	25.9	23.7
主要道路	61.0	41.5

そして、これらの基準額を 1 とした車種間比率を設定し、各車種の課金額を算定するとしている。

2022 年の指令の改正によって、CO₂ の排出性能に基づいて課金額を追加できるようになった。交通による気候変動に対するインパクトは、CO₂ だけでなく、一酸化二窒素（N₂O）、メタン（CH₄）の排出によるが、規制値の設定に当たっては CO₂ の発生量に換算される。インパクト調査によれば、特定の温室効果ガスの排出量に、CO₂ 換算の外部費用係数をかけることによって算出される。

CO₂ 換算の外部費用係数は、非常に複雑な要素があり、決定方法には損害費用アプローチと回避費用アプローチがある。損害費用アプローチは、気候変動によって起きる災害等の損害額をモデルによって算出される。しかし、この方法による既存研究では、公平性、不可逆性、不確実性により、評価値に大きな差がある。このため、CO₂ を削減する費用によって計測する回避費用アプローチを用いることが推奨されている。この方法は、温室効果ガスに関する政策目標を達成するための最小の費用を算出することによって算定するとされている。

現在、日本の有料高速道路において、料金に外部費用は含まれていない。外部費用を日本の有料道路料金に含めるとした場合の論点としては、外部費用は、有料道路事業者が支出しているわけではないので、徴収した外部費用と支出される外部費用をどのようにして均衡させるかである。オーストリアでは、外部費用分の収入は有料道路事業者ではなく、国に帰属することとされている。

フランスの混雑費用の場合には、混雑時間帯の割り増し料金収入は、前後の時間帯の料金を引き下げることにより、有料道路事業者の収入が一定となるように、料金が設定されている。2023年7月に混雑料金を試行導入した東京湾アクアラインでも同じように料金設定がされている。

最近、フランスの有料高速道路において、大型車の料金をEUの課金指令に整合させて、欧州排出ガス等級により差別化し始めている。このように、外部費用を追加徴収するだけでなく、インフラ費用を車種ごとの外部費用の発生量に基づいて、差別化することもあり得る。

(6) 課金の場所及び支払い方法

課金場所を給油または給電場所とするのか、また、車両登録時にできるか、一括払いなのか分割払いかなどを決定する必要がある。

カリフォルニア州は、給油または給電時に、走行距離課金を行うことについて実証実験を行い実装可能であるという結果を得ている。オーストラリアのビクトリア州では、ウェブによる支払が行われている。

支払い回数については、ユタ州では、車両登録時の一括払いだけでなく、月払いも認める方向で検討中である。ハワイ州、ビクトリア州では基本的には、年1回の車両登録料の支払い時に行われ、四半期ごと、半年ごとの支払いも可能である。

(7) 有料道路の料金徴収業務と走行距離課金業務の相乗効果

米国では、有料道路の料金徴収業者が、走行距離課金のアカウント・マネージャになることにより、経験、スキル、リソースの有効活用は可能かどうかについて検討しており、東部の州の職員の集まりである東部交通協議会の報告では、有料道路事業者の機密保持、顧客サービス等は経験、スキル、リソースの転用が可能であるとしている。

また、GNSSでは、双方向の通行車両が近接する料金所や有料道路と無料道路が近接して走行するHOT、急行車線等には、測定誤差により対応できないため、DSRC等による路側での測定が必要とされている。

欧州では課金範囲の拡大に合わせて、DSRCからGNSSに移行した国がある（チェコ、ポーランド）ので、参考になる可能性がある。

日本にGNSS付き車載器による走行距離課金の導入を仮定した場合、現在の有料道路の料金收受システムにも適用できるかどうかの検討が必要となる。日本では、有料道路の決

済インフラとしてETCが普及していることから、DSRCによる測定や、既存の決済・顧客サービスを行うシステムを活用していくことも、一つの選択肢と考えられる。

(8) 社会的受容性の確保

走行距離課金は国民から直接の便益が見えにくく、GNSS 有の車載器を設置する場合には、プライバシーが侵害されるとの懸念が強いため、反対を受けやすい。

上記の東部交通協議会の報告によれば、以下の示唆がある。

・当初は、スキームをできるだけ単純なものにした方が社会的受容性は高い（混雑課金など副次的な目的は後日導入でよいとの判断）。

・実証実験等により、プライバシー懸念や走行距離報告の手間などの欠点を克服できることと長所があることを周知することが有効である。

走行距離課金に関する各国の経験から見た論点と解決策を整理すると表4-3のとおりである。

表4-3 走行距離課金に関する各国の経験から見た論点と解決策整理表

論点	課題	日本への適用可能性 *	実施機関名 (調査機関名)	課題への対応策と参考となる教訓
走行距離の把握方法と個人のプライバシーの確保	<ul style="list-style-type: none"> ・GNSS有の車載器による走行距離報告では、ドライバーがいつ、どこにいたかを当局に知られてしまい、プライバシーが侵害される。 ・GNSS無の走行距離報告では、報告の手間が多く、州外の走行についても課金される等の問題がある。 	△	オレゴン州 東部交通協議会 ワシントン州 ユタ州 コロラド州 ハワイ州	<ul style="list-style-type: none"> ・走行距離報告方法（GNSS有の車載器、GNSS無の車載器、走行距離計等）を車両の所有者が選択可能とする ・取得する情報の種類を必要最小限に減らす ・民間の第三者がアカウント・マネージャとして車両所有者の位置情報を取り扱う ・個人情報の取り扱いについて透明性のある協定を締結する ・ハワイ州では、実証実験参加者の87%が、年次車両検査時の走行距離計による走行距離報告を望んだ ・データ保存期間をできる限り短期化する ・走行距離の手動による報告は、履行率が低い ・実証実験における車載器の機能、精度については満足度が高い ・日本で、プライバシーがどの程度問題になるかは、判断しづらい
都市部と地方部、車種、所得階層ごとの負担の公平性	<ul style="list-style-type: none"> ・地方部の住民は走行距離が長いので不利にならないか ・低所得者層 	○	東部交通協議会 英国下院議会 トニー・ブレア研究所 (TBI)	<ul style="list-style-type: none"> ・地方部では、燃費の悪い車両が多いため、むしろ地方部の住民は走行距離課金により納税額が減少することが実証実験で証明された ・現状では、高所得者が、価格の高い電気自動車を購入可能であり、電気自

	に不利にならないか			動車は燃料税を支払わないので、不公平が増大するという説明が有効
トラック業界への対応	<ul style="list-style-type: none"> ・トラック業界は負担額や規制が、さらに大きくなるとの懸念により、走行距離課金導入に反対する ・車種ごとの料率をどのように設定すべきか 	○	東部交通協議会	<ul style="list-style-type: none"> ・実証実験の段階からトラック業界の関係者に参加してもらうことが重要 ・トラック業界が負担している税金および規制を正しく理解し、これ以上の負担（金額、手間）を増やさないような配慮が必要 ・既存の規制との統合や機器の活用によりトラック事業者の負担の軽減の可能性はある ・トラックの車種ごとの料率の設定においては、燃費よりも、客観的に決定できる最大積載量の方が合理的である
課金費用	走行距離課金は燃料税に比較して、徴収費用が高い	○	ドイツ オーストラリア（ビクトリア州）	<ul style="list-style-type: none"> ・徴収費用は、車載器によるものが安いですが、燃料税に比較すれば高い ・米国では、厳密な車検制度がなく、燃料税制度が州ごとに異なるため、GNSS有の車載器が必要だが、日本では車検時に走行距離計の読み取りで対応の可能性（豪のビクトリア州や米国のハワイ州ではこの方法で実施）
課金単価	課金単価をどのように決定するか	○	RUC America 東部交通協議会	<ul style="list-style-type: none"> ・ほとんどの機関で、既存の負担額と同じ（燃料税の税収を走行距離で除して算定）＝収入額中立の仮定 ・車種間比率を空間占有率の比率にするのか、道路の損耗費（例えば舗装の損傷は軸重の4乗に比例）の比率にするのかは利害関係の対立に発展する可能性があり、慎重な議論が必要 ・米国はコスト・アロケーション・スタディ、EUはSchroten, Hoen (2016) が参考になる

課金の場所及び支払い方法	課金場所を給油または給電場所、車両登録時にできるか、一括払いなのか分割払いなのか	○	カリフォルニア州、ユタ州 ハワイ州 豪ビクトリア州	カリフォルニア州は、給油または給電時に、走行距離課金を行うことについて実証実験を実施 ユタ州では、車両登録時の一括払いだけでなく、月払いも認める方向で検討中 ビクトリア州、ハワイ州では基本的には車両登録料の支払い時に行われ、四半期ごと、半年ごとの支払いも可能
複数州の相互運用性	州ごとに課金税率が異なる場合に、どのように対応するか	—	RUC America 東部交通協議会 AET化におけるEZPass	・GNSS有の車載器として、州ごとの走行距離を測定し、決済ハブを設置することにより、対応可能 ただし、GNSS付きの車載器での測定が前提 ・日本では、県ごとに燃料税比率が異なるわけではないので、この問題は起きない。
他州や外国籍車への課金	他州や外国の住民には法的に徴収権限がないため、不払い者から徴収できない	—	AETの事例 (マサチューセッツ州、ニュージャージー州等) EU	・米国の州間で相互徴収協定を締結 ・EUではEETSで違反者情報の共有 ・日本は海に囲まれているため、この問題は起きない。
有料道路の料金徴収業務と走行距離課金業務の相乗効果	・有料道路の料金徴収業者が、走行距離課金のアカウント・マネージャになることにより、経験、スキル、リソースの有効活用は可能か	○	東部交通協議会 チェコ ポーランド	・米国では、GNSSでは、双方向の通行車両が近接する料金所や有料道路と無料道路が近接して走行するHOT、急行車線等には、測定誤差により対応できないため、DSRC等による路側での測定が必要との報告 ・欧州では課金範囲の拡大に合わせて、DSRCからGNSSに移行する国がある ・米国では、機密保持、顧客サービス等は経験、スキル、リソースの転用が可能との報告

				<ul style="list-style-type: none"> ・日本にGNSS付き車載器による走行距離課金の導入を仮定した場合、現在の有料道路の料金収受システムにも適用できるかどうかの検討が必要
社会的受容性の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・走行距離課金は国民から直接の便益が見えにくいため、反対を受けやすい 	○	東部交通協議会	<ul style="list-style-type: none"> ・当初は、スキームをできるだけ単純なものにした方が社会的受容性は高い（混雑課金など副次的な目的は後日導入でよいとの判断） ・実証試験等により、プライバシー懸念や走行距離報告の手間などの欠点を克服できることと長所があることを周知することが可能

* 日本への適用可能性の欄で、○は適用可能、△は適用不可、一は適用可能か判断できない。

2. AET化における課題と解決策

本節では、既存の有料道路のAET化に関する各国の経験から見た論点（課題）および課題への対応策と日本への参考となる示唆を整理する。

（1）AET化の費用対効果

米国においては、既存の現金徴収も可能な有料道路が、急速にAET化されているが、当初はAET化により料金収受費用が削減することを大きな理由とされた。しかし、近年はAET化により、徴収漏れが多くなり、必ずしも削減費用が増加費用を上回るとは限らない事例が出て来たことから、収受費用の削減はAET化の理由として挙げられることは少なくなり、交通流の円滑化によるサービス向上、料金所における事故防止、減速と加速がなくなることによるCo2発生量の減少等を挙げることが多くなっている。走行距離制の大きなネットワークであるペンシルベニア・ターンパイクにおいては、転換工事費は350百万ドルで、運営費の削減額は年間5.2百万ドルだった。マサチューセッツ州では、転換工事費は464百万ドルで、運営費の年間削減額は15百万ドルだった。ただし工事費、運営費共に変更が多く、徴収漏れも増加することから算定は難しい。

日本のプレートナンバーは漢字やひらがなを含んでおり、欧米に比べて自動認識の難易度は高いが、近年高細密カメラやAI技術の導入により認識精度は向上しており活用が期待される。

日本においては、これまでも、公平性を担保する観点で「徴収の確実性」が追求されてきており、ETC・現金とも徴収漏れ率は非常に低いとされている。AET化した際に徴収漏れが増加することとなると、公平性や確実性に関する議論になることが考えられる。このため、費用対効果だけで判断されるものではないと考えられるが、徴収漏れに対応する費用があまりにも高ければ、必ずしもAET化は効率的とは言えないため、徴収漏れ対応を含めた徴収費用についても検討する必要がある。

（2）車載器なしの利用車両の徴収費用の増加

車載器なしの利用者には、車両ナンバー等により、別途請求の必要があり、手間と費用がかかる。このため、すでにAETを導入した事業者は、車載器不要の事前登録制の導入を推進している。また、車載器がない場合には、徴収費用の増加分として、料金単価に5割程度を上乗せしている。

日本のAET化においては、「車載器なし」の利用者に対する運用課題が多い。まずナンバープレート情報により後日請求するための徴収費用の負担のあり方、徴収漏れを極小化する方策、車載器なしの会員登録制度などである。また、「車載器なし」を減らし「車載器あり」に誘導することが本来の方向性であり、そうした観点で検討する必要がある。

(3) 車載器の設置費用の負担者

日本では、車載器の設置費用は利用者負担が原則だが、日本以外では、車載器本体は貸与がほとんどであり、米国では車載器設置時に 30 ドル程度を徴収している。ドイツでは、重量貨物車の車載器本体は貸与だが、設置費用は利用者負担である。個人ではなく営業者が負担するので、車載器普及の障害とはなっていない。

(4) 徴収漏れの増加と対策

すでに AET 化を行った米国のペンシルベニア・ターンパイク、ニューヨークステート・スルーウェイなどでは、AET 化により、車載器なしの利用者に対する徴収漏れが増加して大きな社会問題となっている。ペンシルベニアでは、AET 化後、車載器なしの車の約 45% が徴収漏れとなっている。

徴収漏れの対策としては、以下のものがある。

- ・期限までに不払いの者に対する手数料または罰金の徴収
- ・不払いの回数や累積額が一定の額を超えた車両の登録停止（再登録には未払金の支払が必要）
- ・車載器不要の事前登録制の導入
- ・自動車管理部局への車籍照会のオンライン化
- ・車両の所有者に料金支払い責任
- ・期間限定で罰金を免除する恩赦プログラムを実施（ニューヨーク等）
- ・専門の未払金回収業者（法律事務所等）への出来高制での委託
- ・コンビニ等での支払いの可能化

欧州では徴収漏れの増加を危惧して、フリーフロー AET の導入は、スピードが遅い。利用者のフリーフロー AET における支払方法の理解を浸透させるには時間がかかると思われる。

日本においては、従来は車両の利用者を利用者とみなして請求するための車籍照会手続きが煩雑だったが、2022 年 2 月から、道路事業者による車籍照会のオンライン化が可能となった。2023 年 6 月から施行された改正道路整備特別措置法では、確実な徴収を目的として、使用者にも請求できることが明確化されるとともに、軽自動車・二輪車の使用者情報を取得できるよう措置された。今後も日本においては確実な徴収が求められると考えられることから、請求後の「不払い」者に対する徴収を担保するため、欧米で実施されている車両登録停止などの強制力を有する措置や、割増金・罰金の強化についても検討する必要がある。

いずれにしろ、AET の導入に当たっては、確実な徴収を求められることから、「車載器なし」を減らし「車載器あり」に誘導するような方策を講じることと、悪意のある利用

者に対し確実な追跡と徴収を担保できるような措置を講じることに留意する必要があると考えられる。

(5) 収受員の雇用問題

収受員を職員として雇用してきた事業体においては、AET化により収受員が不要となり、雇用問題が発生している。

対策としては、他の部署への配転とそのためのも再教育、転職のためのスキル獲得のための費用補助などがある。

組合の強いフランス、イタリア等では、既存のETC料金所のAET化が遅れているのは、雇用問題である可能性がある。

日本においても、雇用環境の変化も踏まえつつ、社会的な影響に十分注意する必要がある。

(6) AET化の方法と料金徴収体系および車種区分への影響

AET化により、料金徴収体系や車種区分等を変えている事例がある。

ペンシルベニアでは、一旦、重量ベースの区分から軸数等による区分に変更し、料金所を残したシングルレーンによりAET化したが、その後マルチレーン・フリーフローへの移行工事を進めている。

マサチューセッツでは、入口と出口での捕捉方式から一定区間ごとに均一料金を加算する方式への変更し、既設料金所を撤去、マルチレーン・フリーフロー方式でのAET化を行った。

ニューヨークでは、ランプにガントリーを設置し、既設料金所を撤去、マルチレーン・フリーフロー方式でのAET化を行った。

欧州では、AET化された道路では、全て本線上にガントリーを設置して、マルチレーン・フリーフローに移行している。

イタリアでは、従来は、フロントタイヤのある位置での車高と軸数による車種区分だったが、フリーフローのAET区間は車種判別しやすいように車高と軸数による車種区分を採用した。そのほかの事業体では、欧州でも、米国でも軸数に基づくものとなっている。

以上から、AET化を考える際には、最終的には、本線上にガントリーを設置して、区間ごとに均一料金を加算するマルチレーン・フリーフロー方式を目指して検討していく必要があると考えられる。但し、この方式では、長距離通減制の適用が難しくなることに注意する必要がある。

車種区分についても、ガントリーで判別のしやすい軸数に基づくものにすることが第一案と言えることから、見直しを検討していく必要があると考えられる。

(7) スマートフォンの車載器としての利用

車載器が高価で、新規設置、更新に手間がかかるためスマートフォンを利用できないかという課題があるが、以下の点が明らかになった。

- ・スマホの不正利用防止のためセキュリティ技術の向上が必要
- ・通信エリアの安定性に懸念がある。
- ・スマートフォンのアプリ未起動、電池切れの懸念があるが、中国では未起動、不携帯でも対応の事例がある。
- ・バージニア州の GoToll 等は、日本でのモバイル・スイカのようにそれ自体が決済機能を持っているわけではないが、高価な車載器の設置が不要なので、車載器なしの登録制の方法として、参考になる。
- ・ポーランドの e-Toll PL システムは、スマホアプリによる大型車の走行距離課金と小型車の有料道路料金の支払いが可能である。

日本においても、スマートフォンの車載器としての利用に関しては、不正利用の懸念が想定されるため、対応について慎重な検討が必要と考えられる。

(8) 複数州（国）間での相互運用性

米国と欧州の双方において、国や道路ごと車載器の仕様が異なり、相互に利用できないという問題が発生している。

米国では E-ZPass 等の主要な車載器ブランドへの統合が進行し、問題は解決に向かっていく。

欧州では EETS（欧州電子的課金サービス）により、サービスプロバイダーと契約すれば、複数国での支払が可能となっている。

日本では、国土交通省の指導により、ETC の規格が統一されているため、欧米のような問題は起きていない。

(9) 他州や外国籍車への課金

米国では州ごとに、欧州では国ごとに料金徴収権が法定され、他州や外国の住民には法的に徴収権限がないため、不払い者から徴収できないという問題がある。米国では、州間で相互徴収協定を締結して、違反者の車両の登録を停止するなどの対策を実施している例がある。

欧州では、EU における違反者情報の共有化を行うことによって対応している。

日本は、島として海外から分離されており、陸続きで直接走行して来る車両がなく、国単位で徴収権が法定されているため、欧米のような問題は発生していない。

各国の AET 化における課題と解決策、参考となる教訓を整理すると表 4-4 のとおりである。

表4-4 AET化における課題と解決策整理表

論点	課題	日本への該当可能性	対応機関名	課題への対応策と参考となる教訓
AET化の費用対効果	AET化による削減費用が増加費用を十分に上回ることが必要 日本では公平性・確実性が求められてきた経緯もあり、徴収漏れ対応を含む徴収費用についても検討する必要がある	○	ペンシルベニア マサチューセッツ	・ペンシルベニアにおいては、転換工事費は350百万ドルで、運営費の削減額は年間5.2百万ドル ・マサチューセッツでは、転換工事費は464百万ドルで、運営費の年間削減額は15百万ドル ・ただし工事費、運営費共に変更が多く、徴収漏れも増加することから算定は難しい。
車載器なしの利用車両の徴収費用の増加	車載器なしの利用者には、車両ナンバー等により、別途請求の必要があり、手間と費用がかかる	○	ペンシルベニア マサチューセッツ ニューヨーク フロリダ	・車載器不要の事前登録制の導入 ・車載器の有無により、料金単価に1.5倍程度の差を設定
車載器の設置費用の負担者	日本では、車載器の設置費用は利用者負担が原則だが、誰が負担すべきか？	○	ペンシルベニア マサチューセッツ ニューヨーク フロリダ フランス イタリア スペイン	日本以外では、ほとんどが車載器設置費用は、事業者負担である。車載器自体は、貸与がほとんどである。ドイツでは、重量貨物車の載器自体は貸与だが、設置費用は利用者負担である。これも、個人ではなく営業者が負担するので、車載器普及の障害とはなっていない。

徴収漏れの増加と対策	AET化により、車載器なしの利用者に対する徴収漏れが増加	○	ペンシルベニア マサチューセッツ フロリダ ケンタッキー インディアナ ニューヨーク	<ul style="list-style-type: none"> ・不払い者への車両登録保留、罰則金引き上げ ・車載器不要の事前登録制の導入 ・自動車管理部局への車籍照会のオンライン化 ・車両の所有者に料金支払い責任 ・ペンシルベニアでは、AET化後に徴収漏れが増加した（車載器なしの車の約45%が徴収漏れ）ことがマスコミ（AP等）に取り上げられ、州議会でも議論になった。 ・ケンタッキーとインディアナ間のAETの橋でも徴収漏れが多い（車載器なしの車の約30%が徴収漏れ）ことがマスコミに取り上げられ、徴収業者を変更 ・ニューヨークで、期間限定で罰金を免除する恩赦プログラムを実施 ・専門の未払金回収業者（法律事務所等）への出来高制での委託
収受員の雇用問題	AET化により必要な収受員が減少するため、雇用問題が発生	○	ペンシルベニア マサチューセッツ フランス	<ul style="list-style-type: none"> ・他の部署への配転とそのための再教育 ・転職のためのスキル獲得のための費用補助 ・フランス、イタリア等で、既存のETC料金所のAET化が遅れているのは、雇用問題の可能性あり
AET化の方法と料金体系への影響	AET化の方法（マルチかシングルか）により、料金体系（制度、車種区分等）を変える必要があるか	○	ペンシルベニア マサチューセッツ ニューヨーク イタリア	<ul style="list-style-type: none"> ・ペンシルベニアでは、重量ベースの区分から軸数等による区分に変更、料金所は残したシングルレーンAET化 ・マサチューセッツでは、入口と出口での捕捉方式から一定区間ごとに均一料金を加算する方式への

				<p>変更、既設料金所を撤去、マルチレーンAET化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ニューヨークでは、ランプにガントリーを設置し、既設料金所を撤去、マルチレーンのAET化 ・イタリアでは新設のフリーフローのAET区間は車種判別しやすいように従来区間とは異なる車種区分を採用
スマートフォンの車載器としての利用	車載器が高価で、新規設置、更新に手間がかかるためスマートフォンを利用できないか不正利用の懸念が想定される	○	<p>バージニア州 メリーランド州 東部交通協議会 ポルトガル ポーランド チェコ ワシントン州 PayTollo GoToll</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・スマホの不正利用防止のためセキュリティ技術の向上が必要 ・通信エリアの安定性に懸念がある ・スマートフォンのアプリ未起動、電池切れの懸念があるが、未起動、不携帯でも対応の事例あり ・バージニア州のGoToll等は、日本でのモバイル・スイカのようにそれ自体が決済機能を持っているわけではないが、高価な車載器の設置が不要なので、車載器なしの登録制の方法として、参考になる。 ・ポーランドのe-Toll PLシステムは、スマホアプリによる大型車の走行距離課金と小型車の有料道路料金の支払いが可能
複数州（国）間での相互運用性	道路ごと車載器の仕様が異なり、相互に利用できない	×	<p>米国 欧州</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・米国ではE-ZPass等の主要な車載器ブランドへの統合が進行 ・欧州ではEETS（欧州電子的課金サービス）により、サービスプロバイダーと契約すれば、複数国での支払可能
他州や外国籍車への課金	他州や外国の住民には法的に徴収権	×	<p>AETの事例 （マサチュー</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・米国の州間で相互徴収協定を締結

	限がないため、不 払い者から徴収で きない		セツツ州、ニ ュージャージ ー州等) EU	・EUにおける違反者情報の共有化
--	-----------------------------	--	--------------------------------	------------------

注 ○は日本にも該当する可能性が高い、×は該当する可能性が低いことを意味する。

3. 諸外国と日本の置かれた状況の違い

ここまでで、主に諸外国における走行距離課金、AET の検討導入状況、および解決方法から日本への示唆を検討してきた。しかしながら、諸外国と日本では、国民性や社会経済的背景の違いにより、諸外国の事例をそのまま、日本に適用することは難しいと考えられるので、ここでは諸外国と異なる日本の特殊性について整理する。

(1) 高速道路料金制度の複雑性

日本では、管理主体の違いや路線の生い立ちによって料金制度が異なっているうえ、ターミナルチャージ、長距離通減、各種割引の有無なども路線や区間によって異なっており、非常に複雑な料金制度となっている。

(2) 課金精度に関連する課題

日本では、有料道路の料金徴収漏れは、0.1%以下であり、米国の4～6%程度と比較して大差がある。従って、走行距離課金やAETの導入時に要求される課金の精度（課金額および徴収率）についても非常に高い水準が要求される可能性が高い。

日本のプレートナンバーは漢字を含んでいることから、欧米と比較してナンバープレート自動認識における文字認識の難易度は高いと言える。

さらに、日本では、特に都市部において街路と近接する区間や周囲の建物の影響を受ける区間、電波の届きにくいトンネルなどが多く、これらの区間では課金に当たっての技術的な課題が残されており、GNSS 機能付きの車載器のみで課金することはリスクが高く、DSRC 等による通行地点での捕捉を併用することが必要である。

以上の点から、日本では、誤認識を極力発生させないような特別の配慮が求められると考えられる。

日本では、厳格な車検制度が機能しており、これを走行距離の捕捉に活用することが可能である。

(3) 既存の料金徴収施設の有効利用

諸外国におけるAETの導入においては、本線上にガントリーを設けて課金するため、インターチェンジ料金所のないマルチレーン、フリーフローが主流になっている。しかしながら、日本では、有料高速道路については料金所施設が設置済であることから、コスト面

で既存の施設を活用する方が有利であることも考えられるため、本線上に新たにガントリーを設置して課金することとの比較検討が必要である。

