

新 道 路 利 活 用 研 究 会 報 告 書

(道路課金制度に関する調査研究部会)

平成30年3月

一般財団法人 道路新産業開発機構

目 次

1	はじめに	1
2	検討体制	2
3	検討経緯	4
4	研究の背景及び目的	7
5	道路利用の有料化の潮流と道路課金制度	9
	(1) 道路課金とは何か	9
	(2) 道路課金導入の背景と目的	9
	(3) 走行実績の把握	10
	(4) 道路課金における料金設定	10
	(5) 道路課金の類型	11
	1) 燃料税（特に目的税の場合）	11
	2) 有料道路制度	11
	3) 走行距離課金（対距離課金）	11
	4) 重量貨物車課金	12
	5) 混雑課金	12
	6) 環境課金	13
	(6) 道路課金の経緯	15
6	諸外国における取り組み	18
	(1) 走行距離課金	19
	1) オランダ（未導入）	19
	2) 米国（実験検証中）	21
	(2) 重量貨物車に対する課金	23
	1) E U指令	23
	2) ドイツ（実施中）	25
	3) フランス（未導入）	27
	(3) 混雑課金	29
	1) シンガポール（実施中）	29
	2) 英国ロンドン（実施中）	31
7	わが国の道路を取り巻く状況	35
	(1) わが国の現況	35
	1) 経済状況・財政状況	35
	2) 少子高齢化の進展	38
	3) 公共事業関係費の推移	39

(2)	わが国の道路インフラの状況	40
1)	道路整備の状況	40
2)	道路の財源	41
3)	道路構造物の老朽化	45
(3)	今後の課題	48
1)	次世代自動車の普及と税収の動向	48
2)	道路構造物の老朽化	49
3)	道路事業のあり方	50
8	道路課金制度に関するわが国への適用可能性の検討	51
(1)	道路課金の枠組み	52
1)	受益者負担として行われる課金	52
2)	原因者負担として行われる課金	56
3)	交通需要マネジメント（TDM）施策として行われる課金	57
(2)	道路課金に必要な情報	60
1)	受益者課金の場合	60
2)	原因者課金の場合	60
3)	TDM施策としての課金の場合	60
(3)	道路に関する課金技術の特徴と応用	62
1)	走行距離を把握して課金する方式	62
2)	チェックポイントの通過を把握して課金する方式	66
3)	走行経路を把握して課金する方式	75
4)	走行時の車両重量を計測する方式	77
5)	道路課金技術の比較	84
(4)	諸外国における道路課金導入のための工夫	89
1)	プライバシーの保護に対する懸念の払拭や軽減	90
2)	既存の税、課金との調整	94
3)	導入コストのゼロ負担や最小化	96
4)	課金負担の特例措置	101
5)	新たなメリットの実現	102
6)	目的の明確化と十分な説明	104
7)	支払方法の多様化	108
8)	（参考）実施に至らなかった国における頓挫の要因	110
(5)	まとめ	114
1)	今後必要な道路課金制度の基本的な考え方	114
2)	道路課金制度において検討すべき項目	118

参考資料（電子データで提供）

1	諸外国における道路課金制度の詳細	1-1-1
1-1	EU（平成 25 年 1 月時点整理）	1-1-1
1-2	ドイツ（平成 25 年 4 月時点整理）	1-2-1
1-3	オランダ（平成 25 年 7 月時点整理）	1-3-1
1-4	フランス（平成 25 年 11 月時点整理）	1-4-1
1-5	英国（平成 26 年 2 月時点整理）	1-5-1
1-6	米国（平成 26 年 5 月時点整理）	1-6-1
1-7	シンガポール（平成 26 年 9 月時点整理）	1-7-1
1-8	その他のアジア諸国	1-8-1
2	道路課金の国際比較（平成 28 年 2 月時点整理）	2-1
3	諸外国の道路整備・維持管理方針と自動車関連諸税（平成 28 年 5 月時点整理）	3-1
4	諸外国の環境課金と混雑課金（平成 28 年 10 月時点整理）	4-1

1 はじめに

増加を続けてきたわが国の人口は、2008 年をピークとして減少に転じました。そして、今後、世界に類を見ない超高齢社会となることが予想されています。超高齢社会においては、社会保障費の歳出の拡大のほか、生産年齢人口の減少に伴った経済成長の停滞など、財政面や経済面への課題に対応していくことが求められています。

わが国の道路は、戦後のモータリゼーションへ対応するため、また、国土の均衡ある発展を目指して着実に道路整備が行われ、日本経済を支える重要な社会基盤として機能してきました。一方で、厳しい国土条件を背景として、その整備がいまだ不十分である地域もありますが、圏央道等の道路の供用によって、ネットワークとしての機能を発揮できるだけの道路ストックが蓄積されてきました。しかしながら、ここ数年、わが国の道路投資は抑制の方向に働き、高度経済成長期以降に集中的に整備された道路構造物（橋梁やトンネル等）は、急速に高齢化しており、2023 年には、建設から 50 年を経過する橋梁が 4 割以上になると見込まれています。このように、道路の老朽化への対応が課題となるなか、適切な予算を投入していく必要が生じています。

道路投資の抑制は、1980 年代に「荒廃するアメリカ」と呼ばれ、米国内の道路施設の老朽化、欠陥橋梁の増加が大きな問題となったように、わが国においても、同様の問題が起る可能性があるでしょう。

しかしながら、わが国の財政状況は、社会保障関係費、国債費、地方交付税交付金等の増大に伴い、深刻なものとなっています。加えて、今後の少子高齢化・人口減少社会においては、道路に係る諸税を含め、税収の大幅な減少が懸念されます。このような状況においては、国全体として道路投資余力の低下が懸念され、良質な道路交通サービスの提供及び適切な維持が困難となる可能性があります。良質な道路交通サービスの提供及び適切な維持の継続のためには、既存の道路ストックを活用し、安定した道路財源の確保が必要となります。このため、道路利用に応じた負担のあり方を検討するため、約 5 年間にわたり道路課金制度に関する調査研究を行ってきました。

この度、研究成果がまとめられるにあたり、本研究会において有益なご議論をいただいた部会員企業の皆様方、調査を実施いただいた事務局の皆様方に、心から感謝を申し上げます。本報告書が、今後のわが国における道路課金制度の導入検討の一助になれば幸いです。

新道路利活用研究会
道路課金制度に関する調査研究部会
部会長 白石 真澄

2 検討体制

本部会は、学識経験者や賛助会員等で構成する自主研究組織です。部会長に関西大学政策創造学部 白石真澄教授、副部会長に麗澤大学経済学部 村野清文特任教授（当時）にご就任いただき、部会員は当機構の賛助会員企業から募り、計 30 社で検討を行いました。

◆道路課金制度に関する調査研究部会

（敬称略）

部 会 長：白石真澄 関西大学政策創造学部 教授
副 部 会 長：村野清文 麗澤大学経済学部 特任教授（当時）
アドバイザー：高田洋平 高田法律事務所 弁護士
中里透 上智大学経済学部経済学科 教授
鈴木克宗 一般財団法人道路新産業開発機構 理事
部 会 員：株式会社NTTデータ
（五十音順）オムロンソーシアルソリューションズ株式会社
株式会社オリエンタルコンサルタンツ
株式会社建設技術研究所
株式会社高速道路総合技術研究所
株式会社交通総合研究所
大日本コンサルタント株式会社
株式会社社長大
株式会社千代田コンサルタント
電機技術開発株式会社（～H26年9月）
東京海上日動火災保険株式会社
株式会社東芝
トヨタ自動車株式会社
豊田通商株式会社
株式会社豊通エレクトロニクス（～H29年3月）
中日本ハイウェイエンジニアリング東京株式会社（～H28年3月）
西日本高速道路ファシリティーズ株式会社
株式会社日建設計総合研究所
日本工営株式会社
日本信号株式会社
一般財団法人日本デジタル道路地図協会
日本電気株式会社
株式会社日本能率協会総合研究所

ハイウェイ・トール・システム株式会社

パシフィック・コンサツタツツ株式会社

株式会社日立製作所

三菱重工メカトロ・システムズ株式会社

株式会社三菱総合研究所

三菱電機株式会社

矢崎エナジーシステム株式会社（～H28年10月）

事務局：一般財団法人道路新産業開発機構

株式会社日本能率協会総合研究所

3 検討経緯

平成 24 年 11 月に第 1 回部会を立ち上げ、約 3 ヶ月間隔で部会を開催しました。諸外国における道路課金制度と、わが国の道路を取り巻く状況について調査を行い、わが国への道路課金制度導入の可能性について検討を行いました。

また、平成 28 年 1 月には、道路課金の方向性について、今後の提案・提言への参考とするため、部会員及び当機構職員に対するアンケート調査を実施しました。

表 3-1 道路課金制度に関する調査研究部会の開催について①

	開催日	検討内容
第 1 回	平成 24 年 11 月 13 日(火)	・新道路活用研究会について ・部会の進め方について ・研究の背景及び目的について
第 2 回	平成 25 年 1 月 30 日(水)	・道路課金制度について ・EU 及び EU 指令について ・欧州における道路課金制度導入の流れ ・道路課金制度に関する EU 指令の概要 ・EU における道路課金制度のまとめと問題意識
第 3 回	平成 25 年 4 月 15 日(月)	・ドイツにおける道路課金制度 ○ ドイツの道路を取り巻く状況 ○ アウトバーン有料化の背景 ○ ドイツの道路課金制度
第 4 回	平成 25 年 7 月 30 日(火)	・講演「ドイツの課金制度の歴史と最近の動向」 前・外務省在ドイツ日本国大使館一等書記官 江口大暁氏 ・オランダの道路課金制度について ○ オランダの道路を取り巻く状況 ○ 九州との比較におけるオランダの道路事情 ○ オランダの道路課金制度
第 5 回	平成 25 年 11 月 12 日(火)	・フランスの道路課金制度について ○ フランスの道路を取り巻く状況 ○ フランスの有料道路制度 ○ フランスの重量貨物車課金制度 ・ドイツ・オランダ・フランスの道路課金制度比較

表 3-2 道路課金制度に関する調査研究部会の開催について②

	開催日	検討内容
第 6 回	平成 26 年 2 月 13 日(木)	・英国の道路課金制度について ○ 英国の道路を取り巻く状況 ○ 英国の道路行政 ○ 英国の道路課金制度 ○ ロンドンの混雑課金 ・道路課金制度の各国比較
第 7 回	平成 26 年 5 月 27 日(火)	・米国の道路課金制度について ○ 米国の道路を取り巻く状況 ○ 米国における道路整備の状況 ○ 米国における道路課金制度の考え方 ○ 米国陸上交通インフラ資金調達委員会報告書 「Paying Our Way」
第 8 回	平成 26 年 9 月 3 日(水)	・シンガポールの道路課金制度について ○ シンガポールの道路を取り巻く状況 ○ シンガポールの道路課金制度 ・講演「道路課金の技術とシンガポールでの現況と将来」 三菱重工株式会社 ISO/TC204/WG5 国際専門家 野口直志氏 ・資料説明「欧州における課金の最新事情」 前・英国道路庁 和田卓氏提供資料
第 9 回	平成 26 年 11 月 21 日(金)	・インドの道路と道路課金制度について ・マレーシアの道路と道路課金制度について ・講演「インド道路 PPP の現状と課題」 株式会社ネクスコ東日本エンジニアリング (前・インド JICA 専門家) 駄竹清志氏 ・講演「インド・アーメダバード高速道路向け ETC/RFID 機器供給 契約案件概要」「マレーシア高速道路紹介」 三菱重工業株式会社 中村剛氏
第 10 回	平成 27 年 4 月 27 日(月)	・ベトナム国の道路及び高速道路について ・ベトナム国の ITS の動向((株)交通総合研究所 佐藤哲也氏) ・韓国の道路及び有料道路制度について ・韓国の ITS 事情と高度化の動向(HIDO 中村徹調査役)

表 3-3 道路課金制度に関する調査研究部会の開催について③

	開催日	検討内容
第 11 回	平成 27 年 8 月 6 日(木)	・日本の道路を取り巻く状況 ○ 日本の財政状況、経済状況 ○ 社会インフラの状況 ○ 自動車技術革新 ○ 今後の課題
第 12 回	平成 27 年 11 月 16 日(月)	・道路課金と有料道路制度 ・有料道路制度と料金体系
第 13 回	平成 28 年 2 月 29 日(月)	・道路課金制度の国際比較 ・大型車が道路に与える影響 ・「今後の道路課金の方向性について」アンケート調査 【設問趣旨と結果説明】
第 14 回	平成 28 年 5 月 30 日(月)	・諸外国の道路整備・維持管理方針と自動車関連諸税 ・財源問題からみた道路課金の検討
第 15 回	平成 28 年 10 月 4 日(火)	・諸外国の環境課金と混雑課金 ・目的別にみた道路課金制度の検討
第 16 回	平成 29 年 6 月 16 日(金)	・道路に関する課金技術の特徴と応用 ・諸外国における道路課金導入のための工夫
第 17 回	平成 29 年 10 月 23 日(月)	・新道路利活用研究会報告書(案)

4 研究の背景及び目的

道路は、国民生活の向上や社会・経済活動の基盤として最も重要な社会基盤の一つであり、わが国の道路は、累次の五箇年計画等に基づき計画的かつ着実に整備され、国民生活と経済成長の向上に貢献してきました。

近年、少子高齢化の加速、環境保全及びエネルギー問題への関心の高まり、高度情報化社会のさらなる進展など、わが国の社会環境が変化しつつあります。2008 年をピークに人口減少に転じ、本格的な人口減少・超高齢社会を迎え、年金・医療等の社会保障支出は年々大幅に増大するなど、厳しい財政状況の下、歳出削減に取り組んでいるところです。さらに、高度経済成長期に建設されたインフラの老朽化により、維持管理・更新費の増加も見込まれています。このような中であっても、道路が重要な社会基盤の一つであることに変わりはなく、真に必要とされる道路は、引き続き計画的に整備されることが必要であるとともに、適切な維持管理への社会的ニーズは高く、それに着実に応えていくことが望まれています。こうした課題に対応するため、道路ネットワーク全体としてその機能を時間的・空間的に最大限に発揮させる「道路を賢く使う取組」が高速道路を中心に行われています。さらに、将来的には、自動運転への対応や、道路空間の再配分といった道路機能の高度化が求められています。

一方で、低燃費車や電気自動車（EV）¹といった次世代自動車の出現により、かつて道路特定財源制度においてわが国の道路財源の多くを占めていた、自動車燃料であるガソリンに課されるガソリン税（揮発油税・地方揮発油税）の税収は減少傾向にあり、次世代自動車の普及により、さらに減少すると見込まれています。既に道路特定財源は一般財源化されているため、これらの税収の使途は道路に限定されるものではありませんが、厳しい財政状況の中で、税収が大幅に減少することになれば、国・地方ともに財源不足に陥り、道路の新設はおろか、維持管理・更新等にも支障を来すことが懸念されます。

諸外国においても、わが国と同様に道路の計画的な整備や、維持管理費用の確保、都市部における交通混雑等といった課題があり、これを解決するため、道路の利用に応じて道路利用者に料金または税金を課す仕組みである道路課金制度を積極的に検討する傾向にあります。例えば、シンガポールでは 1975 年から、ロンドンの都市部では 2003 年から、渋滞対策として都市内課金が導入されています。また、EU では、1999 年に EU 指令が制定され、各国において、渋滞緩和、環境改善、道路整備費用の償還や維持管理費用の確保などを目的とした道路課金に関する検討・導入が進んでいます。さらに、米国では、2009 年に全米陸上交通インフラ資金調達委員会²による報告書「Paying Our Way」がまとめられ、米国における道路及び公共交通システムは、長期にわたる投資不足により危機的状況に陥っており、課税方法を現在の自動車燃料税によるものから、走行距離に基づく利用者負担に変更することが勧告され、財源確保及び資金調達に関する検討が行われています。このように、諸外国において道路課金制度に対する検討・導入が行われていますが、経済状況

や社会情勢、地理的環境は各国で異なり、制度内容によって、政策目的に対する効果や貢献度も異なるほか、課金制度の導入は道路利用者に負担を求めることとなることから、政治的な配慮も必要とされ、各国の取り組みは等しく進められるものではありません。

そこで、当研究部会では、諸外国における道路課金制度の検討状況や、導入の背景を分析するとともに、諸外国とわが国との経済状況・社会情勢・地理的環境の相違点を分析し、道路課金導入にあたっての課題やそれに対処するための工夫、導入に至らなかった事例に鑑みつつ、わが国の道路交通サービスを適切に維持していくため、道路利用に応じた負担の仕組みを検討することとしました。

5 道路利用の有料化の潮流と道路課金制度

近年、諸外国においては道路利用の有料化の動きがみられます。特に、欧州では重量貨物車を対象とした対距離制による道路課金が採用されています。各国の経済状況や、社会情勢、地理的環境といった条件をふまえ、わが国との共通点や相違点を認識しながら、諸外国における道路課金の考え方や実施状況、そこから得られる教訓等を整理しておくことは、わが国における道路をめぐる将来の動向を考える上で有益であると思われます。

（１）道路課金とは何か

道路課金とは、道路の利用に応じて料金や税を徴収する仕組みであり、道路利用者に課される、あらゆる課金をいいます。道路課金には、建設に投下した資金や維持管理費の回収、収入の捻出、混雑緩和、環境改善などの目的を実現しようとする狙いがあります。料金は固定料金のケースもあれば、変動するケースもあり、時間や利用する路線、車両のサイズ、重量等によって区分されています。

広義では、いわゆる有料道路制度も道路課金の一つであるとされており、現在では、道路の利用に対する価格付けによって各々の目的を達成しようとする考え方全体が、道路課金と呼ばれています。

さらに広義に捉えれば、自動車保有税や自動車燃料税といった自動車に係る諸税についても、特にその用途が道路整備にあてられる形態のものについては、税金も道路課金の一つと考えられます。

（２）道路課金導入の背景と目的

諸外国における道路課金は、さまざまな背景のもとに導入されてきました。

例えば、有料道路制度は、高速道路等の建設に投下した資金の回収や、維持管理費用の確保を目的とする道路課金であり、わが国をはじめ、多くの国で採用されています。また、米国のように燃料税を道路財源として活用しているところもあります。

諸外国においても、当初は道路への課金は投入した資金を回収するためのものでした。その後、自動車文明の発達や都市部への人口集中により、都市部の道路における深刻な渋滞問題が発生してきました。この問題の解決に向けて、道路に課金することで道路の利用を制限しようとする手法が新たに用いられるようになりました。この手法は、料金を支払ってでも、それ以上の価値を見出す利用者には利用料金を負担してもらい、さらにその料金収入を公共交通機関の整備にも充てようとする考え方を含みます。これにより、混雑した道路の交通量が減少し、道路自体の走行速度も向上するものと考えられたのです。

さらに、大気汚染や CO2 の増加が社会的な問題となってきたことから、環境に負荷をか

ける利用者に対し、環境保護のための社会的な費用を負担させようとする考え方が生まれてきました。こうした環境課金も道路利用者に対して実施されています。自動車を利用することによる「外部不経済」（混雑・環境負荷・事故など）が強く認識されるようになったことが、その背景にあるといわれています。

また、欧州連合（European Union：EU）における重量貨物車課金のように、自国を通過する外国車両から料金を徴収することで、国家間の受益と負担の公平性を是正する目的をもった課金が導入されています。この課金は環境負荷の大きい自動車から鉄道などへのモーダルシフトを促進するという目的も併せ持っています。

表 5-1 道路課金の目的

目的	概要
収入の捻出	道路や他の公共交通を含むインフラの投資の財源とする
公平負担	主に道路インフラの財源となる燃料税を負担せずに通過する他国車両から料金を徴収する
環境への影響の削減	車両重量や排気ガスのレベルによって料金を変動させ、環境負荷に応じた負担を求める
公共交通の利用促進	自動車利用から他の公共交通サービス利用へと転換を促進する
交通の平準化・効率化	一般道路から高速道路への誘導等を料金体系でコントロールする
渋滞緩和	乗車回数の減少や、乗車時間帯・ルート of 転換を促進する

（３）走行実績の把握

道路利用に応じた公平な負担として道路課金を行うためには、自動車の走行実績を把握することが必要です。

従来は、技術的制約により走行実績を把握することができませんでした。近年の技術革新により、走行実績を把握することが可能となってきています。GPS に代表される衛星測位システムや通信技術等を活用して、走行実績に応じた公平な負担として道路課金を適切に行うことができるようになっていきます。

（４）道路課金における料金設定

道路課金が社会的に効果を発揮するためには、時間、路線、環境への負荷等、地域の状況によって、料金をフレキシブルに変化させることが不可欠です。従来は、個別の利用者ごとに料金を変動させようとしても、それを実現する方法がありませんでした。しかしながら、ETC³をはじめとする課金技術の発達により、現在では、時間や路線、環境への負荷等に応じて、道路利用者ごとに課金額を変動させることが可能となっています。

こうした変遷を経て、インフラの整備や維持管理の財源調達の目的だけでなく、混雑緩和・環境負荷低減など交通環境改善を目的に課金を行うといった考え方も定着し、実際に導入され、経験が積み重ねられてきています。

（５）道路課金の類型

道路課金には、以下のようにいくつもの類型があります。また、その対象も、対象地域を限るもの、対象車両を限定するもの、対象道路を限るものと様々です。

これらの道路課金の類型はそれぞれの切り口から整理していますので、重複するところがあります。例えば、有料道路制度において走行距離に応じた料金や可変料金が適用されている場合や、重量貨物車課金の中には走行距離課金や環境課金として行われている場合があります。

１）燃料税（特に目的税の場合）

燃料税は、自動車の走行時に消費されるガソリン等の化石燃料に課される従量税です。燃料の消費量が概ね走行距離と比例すると考えられたため、走行距離に応じた従量課金とされています。

米国においては、自動車燃料税により財源が調達されており、わが国においては、ガソリン税が、かつては重要な道路特定財源として道路整備に充てられてきました。

２）有料道路制度

有料道路制度は、建設・管理のために投入した資金を回収するための制度です。有人の料金所方式から、近年では ETC に代表されるような車載器⁴を用いた電子式の料金収受方式が普及してきています。

有料道路制度には、日本の有料高速道路や、米国の、主に東海岸で発達したターンパイク⁵等の有料道路、フランス、イタリア、スペインなどの、都市間のコンセッション方式⁶による有料高速道路等が含まれます。

３）走行距離課金（対距離課金）

走行距離課金は道路の利用による便益に応じた課金であり、将来的には自動車燃料税や車両保有税等の代替として諸外国で検討されている道路課金です。

オランダでは、走行距離課金の導入が計画され、導入目前まで制度整備が進められていましたが、政権交代等の理由により中止されています。

また、米国においても、これまで伝統的に自動車燃料税により財源が調達されていましたが、衛星測位システム（Global Navigation Satellite System：GNSS⁷）等を利用した走行距離課金への移行の必要性が提言されています。

4）重量貨物車課金

重量貨物車課金は道路への損傷が大きい重量貨物車に対して課金を行い、道路の建設や維持管理の財源とする施策です。

1993 年 EU 指令により、道路の建設及び維持管理費用の回収を目的として、重量貨物車の走行に対して課金を行うことが可能となりました^①。1995 年にはドイツ、オランダ、ベルギー、ルクセンブルク、スウェーデン、デンマークが重量貨物車にビニエット方式⁸による道路課金を導入しています。

その後、幾度か EU 指令が出され、1999 年に 12 トン以上の車両に対するインフラ費用（インフラの建設、運営、開発の費用）回収のための課金が規定され、2006 年には対象車両が 3.5 トン超の車両に拡大されています。また、2011 年に料金の算定根拠として、インフラ費用だけでなく、大気汚染、騒音に係る費用も上乘せすることが可能となりました。

重量貨物車課金は、ビニエット方式で行われるもののほか、ドイツやチェコで行われているように、GNSS や DSRC⁹を利用して走行距離に応じて課金されているものがあります。車両に車載器を搭載し、位置情報や車両情報によって、走行したポイントを基準に、走行距離に応じた課金が行われる仕組みです。

5）混雑課金

混雑課金は、渋滞が発生する道路の交通需要を管理しようとする施策の 1 つです。エリアや路線を限定して実施されています。課金負荷をかけることによって、朝夕の通勤ピーク時間帯に集中する交通需要をピーク時間外にシフトさせたり、混雑する道路からの経路変更や、鉄道等の大量公共交通機関の利用への転換を促したりします。こうして自動車利用者の交通行動の変更を促し、流入交通量を減少させ、交通が効率的に流れるようにしています。なお、経済学的には、混雑課金は混雑による外部費用（渋滞による社会的損失のことを指し、市場機構には組み込まれていない費用）を内部化（原因者である当該道路利用者に負担させる）するものとされています。

混雑課金には、混雑した都市区域に進入する道路利用者等に課されるエリア課金、コードン課金や、道路の混雑を削減するために時間やレーンによって課金額を変動させる可変料金制などがあります。

^① この EU 指令（欧州理事会指令 89 号）は、欧州議会承認手続きの不備により、1995 年に司法裁判所によって無効化された。

(i) エリア課金

エリア課金は、特定の地域内での走行（地域内への進入、地域内からの退出を含む。）に対して、道路利用者に 1 日単位で課金する方法です。

代表例としては、ロンドン中心部で行われており、課金地域内の走行に対して 1 日単位で課金され、課金当日は課金地域への出入りは自由にできます。

(ii) コードン課金

コードン課金は、特定の地域に進入する道路利用者に対して課金する方法です。エリア課金との違いは、エリア課金が 1 日単位で課金されるのに対して、コードン課金は特定の地域に進入するたびに課金されます。また、特定の地域内のみ走行する場合、エリア課金では課金されますが、コードン課金では課金対象外です。

代表例としては、シンガポール、オスロ、ストックホルムなどで行われており、課金対象地域へ進入する際に課金されています。

(iii) 可変料金制

可変料金制には、ピーク時間に高い料金を課する可変料金制や、一般車線と区分した特定の車線に料金を課する HOT レーン¹⁰等があります。米国においては「バリュープライシング」と呼ばれています。

フランス、パリ北部の A 1 における可変料金制^②や、日本の高速道路における通勤割引・深夜割引等も可変料金的一种であるとみなされています。

6) 環境課金

環境課金は、大気汚染や騒音、振動等の自動車交通を要因とした環境問題への対策として、自動車の使用の抑制や、経路の変更、より低公害の自動車の使用を促すなど、沿道環境の改善を目的としています。

イタリアのミラノ市においては、歴史的な中心市街地を保護することを目的に、Area C と呼ばれる中心市街地に進入する全車両に対する課金が導入され、自動車の使用を規制しています。

また、欧州においては低排出地区（LEZ : Low Emission Zone）と呼ばれる、主に大型車を対象とした課金による都市内へのアクセス規制が導入されています。

このほか、重量貨物車課金と重複する部分もありますが、EU の中央に位置するスイスでは、外国車の通過交通がスイス国内の道路と環境に与える影響が大きいことから、車両総

② パリ北部の A1 高速道路（上り線）は日曜日の夕方にレジャー帰りの渋滞が発生していたことから、乗用車を対象に 1992 年 4 月より可変料金制を実施。時間帯により料金の割増と割引を行い、ピーク時の交通量が約 4%～8%減少した。

重量 3.5 トン超の重量貨物車に対して課金を導入しています。

また、わが国の首都高速道路と阪神高速道路で行われている環境ロードプライシング割引も環境課金の一つです。

（６）道路課金の経緯

道路の利用に応じて料金や税を徴収する仕組みには、歴史的な経緯が見られます。諸外国では、17 世紀後半から 19 世紀前半の英国において、馬車通行の増大による道路補修費用の捻出のため、ターンパイクと呼ばれる有料道路が作られ、通行車両（馬車）から料金を徴収していたほか、米国でも、18 世紀終わり頃から作られ、馬車交通の発達を支えました。

日本でも、江戸時代に通行に代金をとる橋があったほか、明治時代には、險路改修や橋梁架設を行った私人が一定期間、償還のための料金徴収を行うことができる制度などがありました。

20 世紀に入り、モータリゼーションが進展する中、各国において、道路整備の財源確保が課題となる中、燃料税収等による道路整備や有料道路制度の導入などが行われ、また、深刻化する渋滞対策に対応して、混雑税としての道路課金が提唱されるようになります。ロードプライシングに関する理論的提唱が行われたのが、1964 年出版の英国のスミード・レポート^③です。当時からすると、課金技術が格段に進歩したため、当時課題として想定した技術的な内容は陳腐化している一方、ロードプライシングの実施に向けて必要となる要件などは、現在にも通じるものを提示しています。

1970 年代には、シンガポールで目視で判別するステッカー式の都心流入抑制課金が始まり、これは 1990 年代には DSRC 方式の ERP（Electronic Road Pricing：電子道路課金）に移行しました。

1980 年代に入ると、ヨーロッパでは、国際流動の活発化に伴い、他国からの流入車両に対する課金が行われるようになります。スイスでは 1985 年から全車を対象としたビニエット方式の課金が行われています。さらに 1990 年代に入り、EU 誕生により EU 域内の自由交通が可能になると、費用負担をせずに自国内を通過する外国車両に対する公平性の議論が高まります。1995 年にドイツとベネルクス 3 国、スウェーデン、デンマークにおいてビニエット方式による重量貨物車課金が導入され、また 1993 年、1999 年には重量貨物車課金に関する EU 指令が発令され、その後も改定が行われるなどして、課金のできる内容や水準が整理されてきています。

2000 年代に入ると、スイスでは、重量貨物車への課金がビニエット方式からデジタル・タコグラフを用いる走行距離に応じた方式に移行し、ドイツの重量貨物車課金はビニエット方式から GNSS を用いる走行距離に応じた方式に移行しました。また、ロンドンでは混雑課金を実施されています。このほか、2009 年には、米国の委員会の報告書において、課税方法を現在の自動車燃料税によるものから走行距離に基づく利用者負担に変更すること

③原題：Ministry of Transport, “ROAD PRICING: The Economic and Technical Possibilities”, London Her Majesty’s Stationery Office, 1964.

英国交通省が設置したロードプライシングの実現可能性を検討する委員会の報告書であり、同委員会の委員長であったスミード博士の名前にちなんでこう呼ばれている。

が提言されました。

2010年代には、ITの進展を背景に、EU内各国において、走行距離課金に向けた検討が進みました。ベルギーでは、重量貨物車課金において、ビニエット方式からGNSSを用いる走行距離に応じた方式に移行しました。一方で、オランダは国内の全道路、全車両を対象とした走行距離課金制度を計画していたものの政権交代により棚上げとなり、フランスの重量貨物車課金も、数度にわたる延期の後、無期延期となっています。

1960年代以降の道路課金（主に走行距離課金、重量貨物車課金、混雑課金に関するもの）の動向をみると、理論提案、技術検証、実施または停滞といったサイクルをたどりながらも、様々な国で広がりを見せています。また、課金実施地域も、都市内の一定の地域から、一定の路線、全国の幹線、全国道路網といったように、広がりをもって実施または検討が行われるようになってきています。さらに、課金技術の発達により、シンガポールで検討が進んでいるERPⅡプロジェクトのように、混雑課金としてだけでなく、走行距離課金としても実施できる課金も実現可能となってきたほか、EUの重量貨物車課金が、ビニエット方式から走行距離に基づく課金へ移行したり、ドイツのように重量貨物車だけでなく、乗用車も含めた全車両への拡大に向けた動きも見られたりするようになってきています。今後の課金技術の進展により、利用に応じたきめ細かな料金設定などさらに道路課金の仕組みも高度化していくことが期待されます。

【シンガポール（29ページ）、ドイツ（25ページ）、英国ロンドン（31ページ）、スイス（デジタル・タコグラフ）（63ページ）、オランダ（19ページ）、フランス（27ページ）参照】

表 5-2 道路課金に関する諸外国の主な動き（1960 年代以降）
（主に走行距離課金、重量貨物車課金、混雑課金に関するものを記載）

1960年代	<混雑課金に関する理論提案> 1964 英国 スミード・レポート発表 ※理論成立も技術は現実性乏しい
1970年代	<都市型国家としての戦略的交通量制御> 1975 シンガポール ステッカー式の都心流入抑制課金開始
1980年代	<国際流動の活発化に伴う被通過国による課金> 1985 スイス 越境交通の利用者負担や道路投資費用の調達のため、全車を対象にビニエット方式による課金実施 1986 ノルウェー・ベルゲン 混雑課金（トールリング）導入（道路及び公共交通整備に充当）
1990年代	<課金の電子化、越境交通への課金の広がり、道路や公共交通整備のための課金> 1990 ノルウェー・オスロ 混雑課金（トールリング）導入（道路及び公共交通整備に充当） ※トロンハイムでも1991より導入 1993 EU 指令制定（重量貨物車課金のルール化） 1995 EU 内で越境交通に対するビニエット方式による重量貨物車課金（ドイツ、ベネルクス3国、スウェーデン、デンマーク）を実施 1995 米国 高速道路混雑対策として HOT レーン開始 1998 シンガポール 都心部混雑課金をステッカー式から電子式に変更 1999 EU 指令（ユーロビニエット I）制定（高速道路等を通行する12トン以上の重量貨物車に対するインフラ費用の課金を規定）
2000年代	<走行距離課金への移行、都市混雑対策> 2001 スイス 重量貨物車に対してビニエット方式から走行距離による課金へ移行（普通車はビニエット方式を維持） 2003 英国 ロンドン 混雑課金実施 ※走行距離課金（全国・全車種対象）構想もあったが実現せず 2005 ドイツ ビニエットに代わり GNSS を活用した走行距離による重量貨物車課金導入 2006 EU 指令（ユーロビニエット II）制定（対象車両や道路を拡大） 2007 スウェーデン・ストックホルム 混雑課金導入 2008 英国 低排出ガス区域課金（排出ガスに関する一定基準を満たさない重量貨物車に対するエリア課金） 2009 米国 陸上交通インフラ資金調達委員会報告書 “Paying Our Way: A New Framework for Transportation Finance”
2010年代	<進展する IT を活用した原因者負担、利用応分負担への模索・移行> 2010 オランダ 走行距離課金計画（全道路、全車両対象）中止 2011 EU 指令（ユーロビニエット III）制定（インフラ費用だけでなく、騒音や大気汚染に係る外部費用に関する課金が可能に） 2013-2014 フランス 重量貨物車課金無期延期 2016 ベルギー ビニエット方式から走行距離による重量貨物車課金へ移行 2019（予定） ドイツ 重量貨物車課金の対象車両拡大＋乗用車にもビニエット方式で課金

6 諸外国における取り組み

諸外国における道路整備のスタンスなどをまとめると次表のようになります。

欧州では、相対的に、高速道路網を中心として、道路整備は新設よりも既存活用の傾向があり、整備が行われる場合にも都市部やその周辺などにおける渋滞対策などの要素が強くなっています。

表 6-1 各国の道路整備の背景とスタンス

国際通過車	実質無し		多くあり			往来車有
対象国	日本	英国	ドイツ	フランス	オランダ	米国
人口動向 ^{注)} (10年間変化)	減少 (0.5%減)	増加 (7.0%増)	減少 (1.6%減)	増加 (5.9%増)	増加 (3.7%増)	増加 (9.4%増)
高速道路網	有料道路 直轄無料 混在	原則無料	原則無料 (2019 年から全 車有料予定)	有料道路網 無料区間もあり	原則無料	一部に有料 (州間) ネット ワークの有 料は実質無し
地域間差など	中山間地など の低密度地域 あり	大都市部及び周 辺の道路混雑	旧東西ドイツ格 差	半島部など特殊 地域あり		大都市間に低 人口地域
橋梁や 立体構造	大都市部は高 架構造多い 橋梁も多い (2m 以上で 70 万 橋)	10m スパン未満 も含むと 15 万橋 を超える ^{注1)}	橋長 2m 以上の連 邦道の橋 3,7 万橋 他に州などの管 理橋はある	中小河川ある。 橋梁や高架道の 建設はコンセッ ション等で建設 ^{注 4)}	水路なども多い と見込まれる	舟運担う大規 模河川を跨ぐ または湾横断 の橋梁も多い
高速道路整備	計画あり 未整備区間あ り	大都市近郊以外 のネットワーク は充足	整備充足	上記などへの整 備計画あり	ネットワークは 充足 渋滞区間へのポ イント対策	ネットワーク は充足も、都 市部は渋滞問 題
一般道整備	一定水準 整備の質は偏 在			(市町村道は市 町村)		州や地方自治 体が担う 維持水準ばら つき多い
道路整備財源	一般財源より 支出	一般財源より 支出	租税が約 4 割、重 量貨物車課金が 約 6 割 (2012 年度) ^{注3)}	一般財源より 支出	一般財源より 支出	連邦道路基 金、州税
最新スタンス や備考		・90 年代からの道路 投資の削減が他国 との差を広げ、経 済的な優位性を失 い、さらに今後増 える交通量への対 処にままならない 状況による、道路 整備の必要性 ・新設の道路はほと んどないが、車線 増のための拡幅や 最新の電気通信技 術を用いた「管理 型高速道路」の導 入等 ^{注2)}	・人口は 2012 年以 降増加傾向 ・通過交通に対する 負担の公平化の考 え方から 1995 年 に重量貨物車課金 制度導入 ・2018 年に対象道路 を連邦道路全てに 拡大予定 ・2019 年に乗用車に 対するアウトパー ン通行料が実施さ れる見通し	・2004 年に公布され た地方分権法によ り、国が管理する 道路は、高速道路 並びに国及び EU の利害に係る道 路網となり、そ れ以外の約 16,200km が県に 移管 ・それら含む県道は 378 千 km (2009 年時) ^{注4)}	・IT 化には熱心 ・都市部は(高速走 行可能な)自転車 道などを標準整備 ・商都としての競争 力維持(または向 上)と(海拔 0 m 地帯としての)地 球環境対策の両立	・陸上交通全体 を見通した対 策の必要性 ・荒廃した道路 を既に一度経 験 ・必要な投資の ための財源確 保
一部出典など		注1) イギリスにおける 橋梁維持保全の状況、五 十畑ら、橋梁と基礎、 2001 注2) 英国の新しい道路 計画・道路アクション プラン・21 世紀の道路網、 平成 26 年 2 月、独立行 政法人 日本高速道路保 有・債務返済機構	注3) 【ドイツ】 乗 用車のアウトパー ン通行料金の導入、外 国の立法 (2015.7)、 国立国会図書館調査 及び立法考査局	注4) フランス国に おける道路・橋梁分 野の技術基準状況調 査報告書、2010 年、 JICA	2025 年までに電気 自動車以外(化石燃 料を燃焼させて動力 源にするタイプの自 動車)の販売を禁止 の方向	

注) 人口動向は、以下のデータを基に 2005 年と 2015 年の人口を比較

日本：総務省統計局「人口推計(平成 28 年 10 月 1 日現在)」

欧州各国：EuroStat「Population on 1 January by age group and sex (2018 年 2 月 27 日更新)」

米国：商務省センサス局「Current Population Survey, Annual Social and Economic Supplement」

他方、英国においては、近年国際競争力の面で、過去十数年の間の道路整備などへの投資不足による質の低下、渋滞問題の増加などへの対策機運から対応の必要性が叫ばれているものの、こちらも新設よりはポイント対策、または IT や交通施策などによる対策が中心となっています。

米国においては、燃料税に基づく道路整備や維持が従前行われてきましたが、総合的な燃費向上などによる減収見込みなども背景に、新たな財源を確保しつつ維持や整備を進める方向で議論が進んでいます。

以下においては、走行距離課金、重量貨物車に対する課金、混雑課金の 3 つの道路課金の類型別に、諸外国における代表的な取り組みについてとりあげています。なお、各国の道路課金制度の比較表については、本章の最後にまとめています（33 ページ 表 6-2）。

（１）走行距離課金

１）オランダ（未導入）

（i）道路課金導入の背景と目的

オランダの道路は基本的に無料であり、有料道路はごく一部です。国土が狭く人口密度が高いため、都市部高速道路での混雑緩和が深刻な課題とされています。また、地球温暖化による海面水位の上昇など国土特有の問題も抱えており、混雑緩和や環境対策を目的に、道路課金制度の導入が計画されたといわれています。

（ii）走行距離課金計画

オランダでは、2007 年に走行距離課金（RPN : Road Pricing in Netherland）の導入が閣議決定され、全道路かつ全車両を対象とした道路課金制度の導入に向けた検討が始められました。

計画は、車の取得・所有にかかる税や燃料税等を廃止する代わりに、全道路・全車両を対象に課金するという画期的な制度であり、道路を利用した距離や時間帯、また車の種類に応じた料金が設定されるというものでした。

2012 年からの段階導入（当初はトラック限定。2018 年までに対象車両を拡大する予定でした）が目指され、パイロット試験なども行われましたが、2010 年の政権交代により、法案は棚上げされたままとなっており、実質的な導入中止と考えられます。

なお、オランダでは、1995 年よりベルギー、ルクセンブルグ、デンマーク及びスウェーデンと共通のビニエット方式による課金が行われています。対象車両は 12 トン以上の重量貨物車両、対象道路は高速道路及びそれに準じる幹線道路です。

(iii) システム概要

RPN は GPS 情報に基づく車載器への記録方式と DSRC 方式を併用するシステムで検討が進められました。2009 年に行われた実証実験では、車載器の機能を、GNSS による車両位置の特定と、モバイル通信網を用いたデータの送信の 2 つに絞込み、地図情報マッチングや道路利用料金の計算は、すべてデータセンターにおいて処理する仕組みとしました。この仕組みは、車載器の軽量化を可能とし、搭載容易性の向上やコスト面への貢献度も高いと考えられていました。

(iv) 特徴・効果・課題

RPN は、その制度が国内の全道路、全車両を対象としていた点とともに、車両への課税の代替として導入される点が画期的でした。車利用の多寡にかかわらず負担する車両税よりも、利用に応じた費用負担である走行距離課金は、概念としては国民に受け入れられたものの、政権交代により計画は中止となり、導入には至っていません。

2) 米国（実験検証中）

(i) 道路課金制度導入の背景と目的

米国において道路を整備する財源は、道路信託基金（Highway Trust Fund）であり、道路関連の投資のみに用いられる道路特定財源です。1956 年道路歳入法によって創設され、「増大した道路整備費に充てるため自動車燃料税及び自動車関連の税金からの収入を道路信託基金に預け入れるべき」ことを規定した同法に基づき、その主要な財源は、ガソリン・軽油などに課される燃料税や、車両税などの道路利用者に対する税とされています。

道路信託基金は、2005 年頃までは堅調にその役割を果たしてきました。しかしながら、道路インフラの老朽化による投資額の増大や、車両性能開発による燃費性能の向上、EV の普及・増加傾向等、将来的なガソリン消費量の先行きにかげりが見えるようになり、加えて、2008 年のリーマンショックによる経済の落ち込みや消費の冷え込みから、ガソリン消費量はさらに減り、道路信託基金の収支も悪化の一途をたどりはじめました。2008 年、2009 年には連続して収支が赤字となり、一般会計予算からの繰り入れが行われました。

こうしたガソリン税の減収及び、長期にわたる投資不足によって道路及び公共交通システムが危機的状況に陥っているという認識のもと、2009 年 2 月、陸上交通インフラ資金調達委員会²による報告書「Paying Our Way」がまとめられました。当該委員会では、財源確保や資金調達に関する検討が続けられ、当該報告書において、課税方法を現在の自動車燃料税によるものから走行距離に基づく利用者負担に変更することが提言されています。これは、アメリカにおける対距離課金制度への対応の方向性を決定付けるものとして位置付けられています。

=Paying Our Way 抜粋=

連邦レベルの年間収入は約320億ドルで、必要額約1000億ドルの3分の1にしかない。長期的には、現在の燃料税による課金はエコカーの増加などにより、持続可能性が低い。あらゆる代替案を検討した結果、2020年までに、対距離課金制に移行すべく準備を開始すべきである。

試算によれば、現在の維持管理水準を維持するためには、7.06兆円の収入が必要であり、このためには、連邦補助道路に課金するケースで、小型車に2.2セント／マイル、貨物車に12.5セント／マイルの課金が必要である。また、それまでの暫定として、連邦ガソリン税、及びディーゼル税を、それぞれ1ガロン（約3.8リットル）当たり18.4セントを28.4セントに、及び24.4セントを39.4セントに引き上げることが必要である。

(ii) 道路課金制度の導入状況等

アメリカにおける道路課金制度としては、建設・維持管理に要する資金を回収するための固定料金による有料道路の仕組みと、料金を変動させることによって交通需要の管理や環境の改善を行う仕組みの 2 種類の制度が用いられています。

いわゆる有料道路方式としては、ペンシルヴァニア・ターンパイク等の古い有料道路がこれに該当します。

また、料金の変動によって交通需要管理や、環境改善を目的とする道路課金には、混雑緩和のため時間帯やレーンによって課金額を変動させる可変料金制（Value Pricing）があります。運転者を含めて 2 人以上が乗車する車両（複数乗員車。3 人以上を「複数」とする場合もある。）のみが通行可能な車線である HOV レーン¹¹の導入や、本来は HOV レーンを通行することが認められない 1 人乗り車両に対し、通行料金の支払いを条件に通行を許可する HOT レーン¹⁰が導入されています。

(iii) 走行距離課金の検討状況

走行距離課金による財源確保策については、オレゴン州を始め、幾つかの州で検討が行われています。2013 年 7 月には、オレゴン州において走行距離課金の導入に関する事項が法制化されました。その他、ワシントン州、ミネソタ州、ネバダ州等多くの州において、走行距離課金の社会実験等を計画・実施していますが、連邦レベルでの具体化が進んでいません。

一方で、デラウェア州では、複数の州にまたがる走行距離課金の社会実験が計画されています。州間高速道路 95 号線が通る東海岸のメイン州からフロリダ州に及ぶ 16 州とコロンビア特別区（ワシントン D.C.）で構成される I-95 Corridor Coalition 地域における社会実験です。

16 州は以下のとおりです。

コネチカット州、デラウェア州、フロリダ州、ジョージア州、メイン州、メリーランド州、マサチューセッツ州、ニューハンプシャー州、ニュージャージー州、ニューヨーク州、ノースカロライナ州、ペンシルヴァニア州、ロードアイランド州、サウスカロライナ州、バーモント州、バージニア州

このように、複数州にまたがる地域単位の走行距離課金も検討されるようになってきています。



図 6-1 I-95 Corridor Coalition

出典：I-95 Corridor Coalition<<http://i95coalition.org/the-coalition-2/i-95-facts/>>

（２）重量貨物車に対する課金

１）ＥＵ指令

欧州諸国における道路課金導入の動きに大きく影響しているのが EU 指令です。EU 指令とは、EU 加盟国全体が「ある目的を達成すること」を義務付けるものとして存在するものです。目的を果たす方法や形式は各国に任せられますが、加盟国が独自に実施するよりも、EU 全体で達成するほうが効果的な政策に対して発出されています。

1993 年 11 月に EU が発足し、統一化されたことで、域内の自由な移動が可能となり、交通が活性化しました。その結果、自国の道路を他国の車両が通行するという現象が頻繁にみられるようになり、道路のインフラ費用を燃料税等の税金により徴収している国においては、道路整備の恩恵を受益しているにも関わらず、税負担をしていない車両が通行することが問題となりました。こうしたことから EU では、負担の公平化を図るため、受益者に負担させるという道路課金制度の導入が検討されることになりました。

加えて、域内全体の移動の自由の確保や、域内交流を活発化させる必要性からは、整備不十分な道路以外の交通インフラの充実の促進も求められ、道路課金による収入を、交通インフラ全体の整備費用とする目的を有するとともに、自動車から鉄道などへのモダリティシフトの促進という狙いもありました。さらに、大気汚染や CO₂ の増加が社会的な問題となってきたことから、環境に負荷をかける利用者に対し、環境保護のための社会的な費用を負担させる原因者負担という考え方も生じました。こうした経緯を経た結果、EU 指令によって、道路課金制度の導入が図られることとなりました。

EU 指令は、距離による課金方式と時間による課金方式とを区別しています。時間による課金方式（ビニエット方式）は単純で運営コストが安いという利点があり、比較的早くから多くの加盟国で導入されています。しかし、インフラの利用（走行距離）や外部費用（大気汚染、混雑等）の程度に応じたきめ細やかな課金には向かないため、今後は距離に応じた課金方式（走行距離課金方式）へ移行していくことが望ましいとされています。

2016 年末の時点で、オーストリア、スロバキア、チェコ、ドイツ、ハンガリー、ポーランド、ポルトガル、ベルギー及びスイス^④の 9 カ国で、EU 指令で示された走行距離課金方式が導入されています。また、英国、オランダ、スウェーデン、デンマーク、ブルガリア、ラトビア、リトアニア、ルクセンブルグ、ルーマニアの 9 カ国において、ビニエット方式が導入されています。なお、EU におけるビニエットには、国独自のビニエットとユーロビニエット（Eurovignette）と呼ばれる電子式の共通ビニエットがあり、オランダ、スウェーデン、デンマーク、ルクセンブルグがユーロビニエットに参加しています。

^④ スイスは EU 非加盟国であり、EU 指令は適用されないが、EU との交通協定により施策が調整されている。

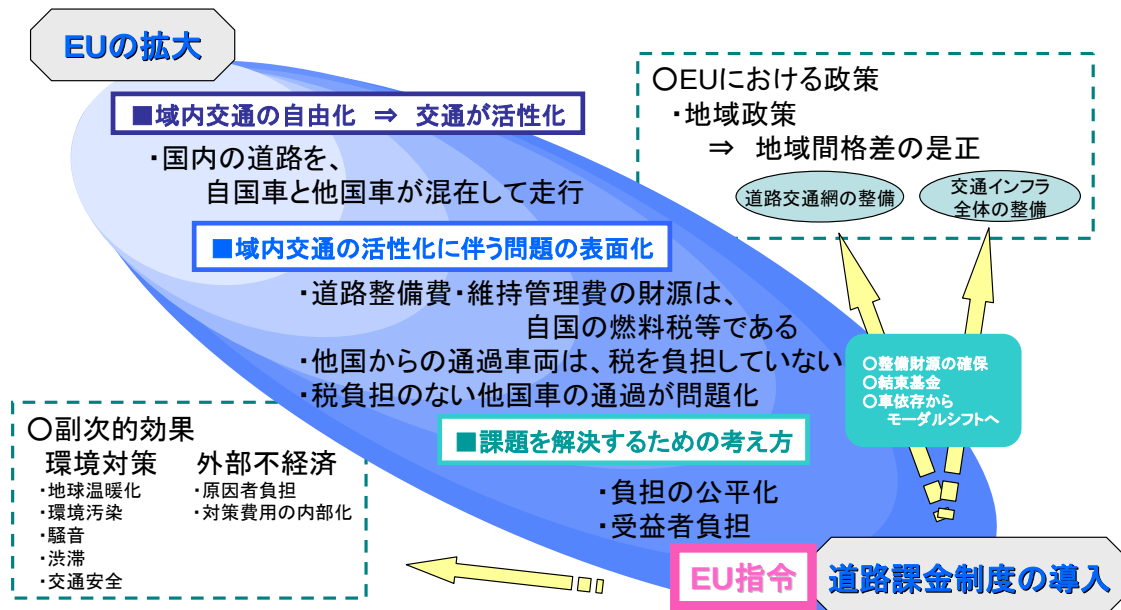


図 6-2 EUにおける課金制度の導入の背景

2) ドイツ（実施中）

(i) 道路課金導入の背景と目的

ドイツは EU を牽引する国の代表であり、東西冷戦終結後の EU 拡大により、国境を越えた域内走行の自由が解禁されてからは、東西交通の要としての地理的位置付けも高まりました。こうした域内交通の活発化は、税負担のない他国車両が、自国の道路を走行し負担をかけるという事態を招き、負担の公平化、受益者負担、損傷者負担の考え方から貨物自動車（LKW）に対する道路課金制度（LKW-Maut）が導入されることとなりました。

なお、LKW-Maut 導入以前の 1995 年には重量貨物車を対象にビニエット方式（期間制）の課金制度が導入されていました。

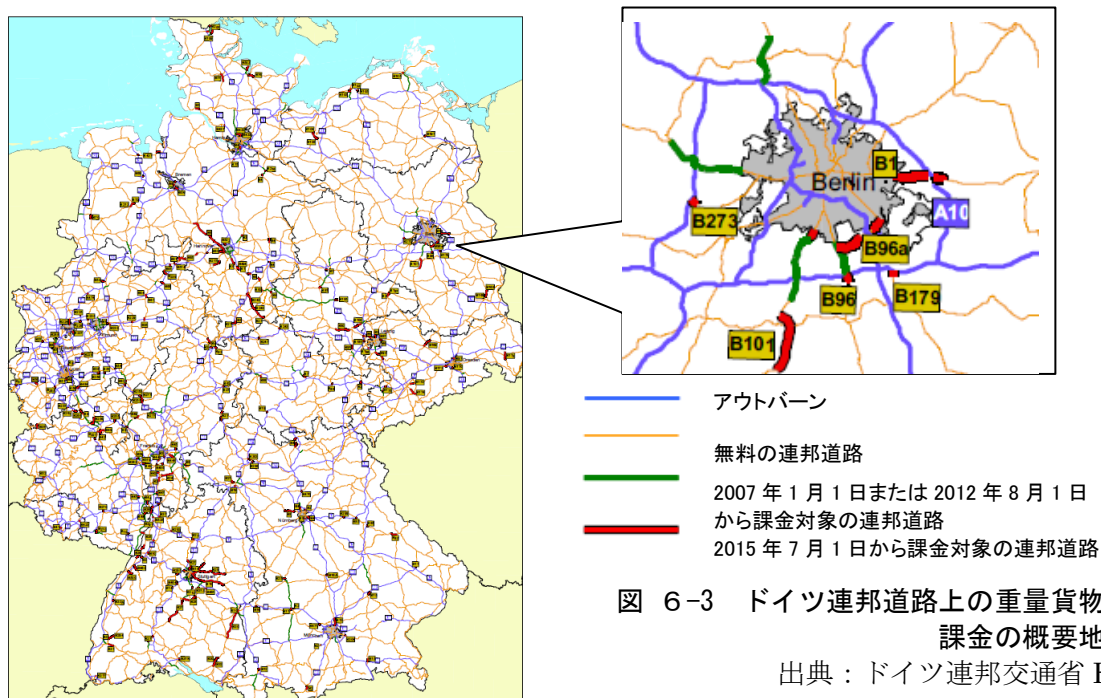
(ii) 道路課金制度

2005 年に重量貨物車を対象とした LKW-Maut が導入され、GNSS と車載器により走行距離を算定するという新方式のシステムに注目が集まりました。

ドイツの道路には、連邦長距離道路とその他の地域間道路があります。連邦長距離道路には、高速道路であるアウトバーンと連邦道路があります。

2005 年に LKW-Maut が導入され、対象車両は重量貨物車の対象道路は当初アウトバーンのみでしたが、迂回交通が増加したことから、2007 年に一般道路 3 路線の一部（計 42km）も対象とされ、2012 年 8 月にはアウトバーン規格相当の 4 車線道路（約 1,000km）に拡大、さらに、2015 年 7 月からはさらに約 1,000km の連邦道路が課金対象とされています。

対象車両は導入当初は車両総重量 12 トン以上の貨物車とされていましたが、2015 年 10 月からは車両総重量 7.5 トン以上の貨物車に拡大されています。



(iii) システム概要

LKW-MautはGNSSと車載器により走行距離を算定するという新方式のシステムでした。車載器にはデジタル地図や課金情報が内蔵され、GNSS（GPS）の位置情報と車載器が保有する情報で課金ポイントを判定し、ポイント通過ごとに計算された課金額が、携帯電話通信を介してコンピュータセンタに通知されるという仕組みが採用されました。

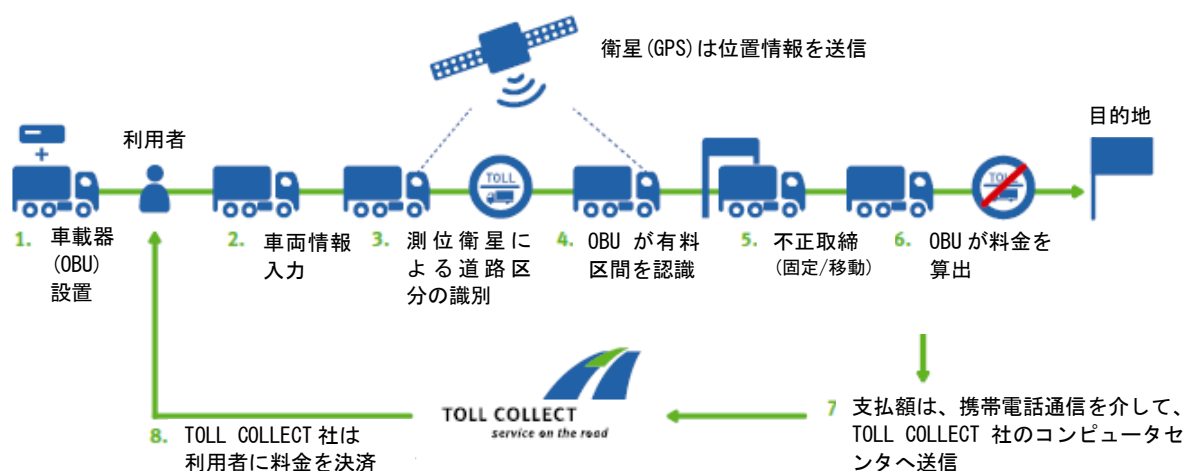


図 6-4 ドイツにおける道路課金システムの概要

出典：Toll Collect 社 User Information

(iv) 特徴・効果・課題

対象車両は7.5トン以上の重量貨物車に限定されており、自動車税の引き下げや運送業界への補助金等インセンティブが用意されるなど、制度導入により負担増となった国内車両数はそれほど多くないと考えられ、実質的には他国籍の車両への課金であるとみなされています。

車載器側に地図情報、課金計算機能等を持たせ、計算結果をコンピュータセンタに送るという仕組みは、道路側におけるインフラ投資の抑制に貢献しました。しかしながら、車載器に課金情報を持たせたことから、料金計算を車載器内で行うことになり、ハードウェア的にもソフトウェア的にも負荷が大きいという課題を抱えています。また、変更や更新が必要となった場合には、各々の車載器の回収やプログラム更新を行う必要があります。無料配布される車載器や、違反車（未払い・不払い）取り締まりのための人的コストなど、システムは高コスト構造となっています。

3) フランス（未導入）

(i) 道路課金導入の背景と目的

フランスは、道路のうち、高速道路が基本的に有料であるという点で日本との共通点があります。

EU 指令の発令や、EU 諸国における道路課金制度導入の動きから、フランスにおいても重量貨物車を対象とした新たな道路課金制度（TPL : *Taxe poids lourds*）を導入することとなり、2008 年 4 月のグルネル第 1 法、2010 年 7 月 12 日に制定されたグルネル第 2 法及び関係政令により、重量貨物車に対して課金する計画が明らかになりました。

TPL は環境課税（Eco-tax）として導入される予定であり、導入検討当時の政権（サルコジ政権）が注力する環境重視の姿勢のもとで進められました。原発依存度が高く、CO2 削減余地が狭かったことなども影響したと考えられており、交通手段の選択肢を広げ、道路課金によって道路の利用を減らし、道路貨物運送から発生する環境負荷を低減させることが主要目的とされています。

(ii) 道路課金制度

フランスの道路課金制度 TPL は、利用者負担を徹底し、道路利用に関してできるかぎり公平な状況を形成するという目的をもった道路課金制度です。対象道路はすでに有料の高速道路を除いた高速道路や国道及び一部地方道の約 14,000km であり、対象車両は多国籍車両も含め対象道路を利用する 3.5 トン超の重量貨物車となっています。

TPL は 2013 年 4 月から段階的に導入が開始される予定でしたが、車載器の配付の遅れなどによって 2013 年 10 月に延期となりました。ところが、ブルターニュ地域において、道路課金に対する反対運動が起き、2013 年 10 月の開始も無期延期となりました。その後、2014 年 6 月、環境課税の改革案として大型車通過交通料金の概要が発表され、国会が課金案を採択しましたが、2014 年 10 月には、トラック業界の反発を受けて、無期延期を発表し、現在、さらなる代替案を検討中です。

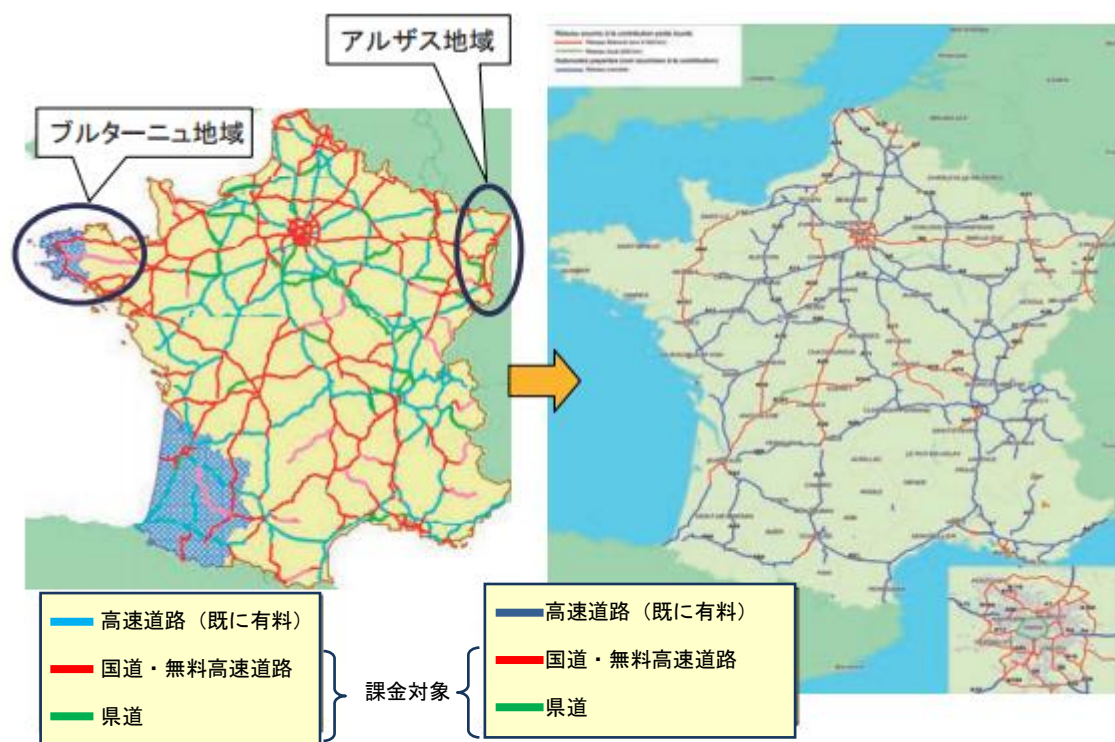


図 6-5 道路課金の対象道路（左：環境課税 右：大型車通過交通料金）

出典：HIDO TRAFFIC & BUSINESS SUMMER 2014 No.106

(iii) システム概要

TPL では、車載器と GNSS、携帯電話ネットワークを用いたデータ通信システム (General Packet Radio Service : GPRS¹²⁾ が用いられる予定でした。車載器と GNSS の通信により車両位置をピンポイントに判断し、課金対象区間であるかどうか、どれだけの区間を走行しているかが把握されます。課金区間を走行した際には、車載器に距離が記録され、情報は GPRS でデータセンターへと送信されます。課税額が計算され、後払利用者には請求書を送付され、前払利用者の場合には、プリペイドのクレジット分から課金額が差し引かれます。車載器には走行距離などの必要最低限の情報のみを保有させるシステムとなっています。

(iv) 特徴・効果・課題

TPL は一般国道に対して課金を行う点、また、環境課税として導入されることから料金ではなく税金として扱われる点が特徴的です。

TPL の対象事業者には、課金による増額分を一定の割合で輸送費に転嫁することができるとの相殺策が講じられましたが、形骸的なもので、実質的には負担増になるのではないかと懸念を理由に反対活動が起こりました。対象となる利用者の納得は十分に得られていなかったようです。

(3) 混雑課金

1) シンガポール（実施中）

(i) 道路課金導入の背景と目的

シンガポールは、電子道路課金システムを導入することで、渋滞緩和を実現した世界で最初の国です。国土面積は、東京 23 区とほぼ同じであり、狭い国土の約 12%を道路が占めています。小さな国土には、これ以上の道路建設の余地はほとんどないと認識されており、従来から都市部に集中する流入車両による交通渋滞が大きな社会問題となっていました。特に、平日、土曜日のラッシュアワー時、大量の車両が流入する中央ビジネス地区では、交通渋滞の緩和が流通面・経済面からも重要な課題とされ、交通に関する各種施策が図られてきています。利用に関する交通コントロールだけではなく、政府によって自動車保有台数の制限が行われています。車両購入時には保有許可証（COE）の取得が義務となっており、購入希望者が入札を行います。このほか、輸入税、登録料等が必要であるため、自動車を保有するためには、本体価格の 3 倍以上の支払いが必要となります。

(ii) 道路課金制度

長年の懸念であった渋滞問題の解決策として、中央ビジネス地区の交通量抑制を目的に 1975 年に ALS（Area Licensing Scheme：地区進入許可制度）が導入されました。ALS は通行許可証の事前購入と監視員による目視チェックにより、課金対象地域への入域許可制の仕組みが採られました。1998 年には ALS に替わって、電子道路課金システムである ERP（Electronic Road Pricing：電子道路課金）が導入されました。ERP の普及により、都市の渋滞緩和、環境問題の改善等が実現されています。

なお、シンガポールの道路課金制度は、そのシステムの段階的発展に基づき、以下の 3 期に分類されます。

第 1 期：ALS 1975 年～1998 年

第 2 期：ERP 1998 年～現在

第 3 期：ERP II 2020 年より移行開始予定

(iii) システム概要

ERP は、DSRC 方式の電子道路課金であり、車両に車載器を搭載させることで、自動認識・課金を可能とするものです。通行料金は対距離制ではなく、走行場所及び課金エリアへの進入時間帯、及び車種によって異なります。交通量の多い場所や時間帯ほど高くなるよう 30 分毎に設定されており、また変動料金の境界となる前後 5 分間は前後の料金の平均が課されます。幹線道路で時速 20～30km、高速道路で時速 45～65km に保てるよう設定され、交通量調査に基づき 3 ヶ月毎に改定されています。

(iv) 特徴・効果・課題

ALS 導入直後の交通量は約 50%減少、ERP 導入直後は約 20%減少し、シンガポールの長年の懸念であった交通渋滞問題の解消に一定の効果を上げています。車の保有台数は数倍に上昇していますが、中央ビジネス地区の交通量の上昇率はわずかです。

課金エリアに入る車両に課金する際には、自動車両判別技術が採用されています。車両（車載器）とガントリーに設置された路側機のアンテナとの間で通信を行うことにより、走行する車両に対し、ノンストップの状態で自動課金を行うことができる仕組みです。

なお、現在、利用者負担の公平性という観点から、実際に走行した距離に応じた料金を課す仕組みとして、GNSS を利用した次世代 ERP である ERP II のプロジェクトが進行中であり、シンガポール全土を対象に、DSRC 無線通信によるガントリー方式から、GNSS を利用したガントリーレス方式への転換が図られています。路側機が不要な自律型のシステムとすることにより、ガントリー方式が抱えていた問題を解消し、走行距離に応じた渋滞課金制度を確立することが目指されています。なお、現行の DSRC は補完用のチェックシステムとして活用されます。

ガントリーを廃止することにより、課金方式や課金エリアの柔軟度がさらに増し、多機能型の車載器を採用することにより、課金以外のサービス提供をも可能にします。具体的には、テレマティクス¹³等の ITS¹⁴への応用転換等が想定され、道路課金システムとしても、さまざまな課金スキームへの適用が可能になると考えられています。



図 6-6 ERP から ERP II へ

出典：一般財団法人システム科学研究所 道路課金シンポジウム
三菱重工業株式会社 野口直志氏資料

2) 英国ロンドン（実施中）

(i) 道路課金導入の背景と目的

英国ロンドンでは、慢性的な道路の混雑が定常化しており、ピーク時間帯の平均旅行速度が時速 16km という状況となっていました。混雑課金（Congestion Charging）は、渋滞緩和策として、ロンドン中心部に乗り入れる車両に対して 2003 年 2 月に導入されました。流入台数の減少により、交通量のコントロールが行われ、大きな効果があると評価されています。

(ii) 道路課金制度

混雑課金は、ロンドン中心部の定められたエリア内に進入する車両に対し、月曜日から金曜日の午前 7 時から午後 6 時の間に通行した場合、全車種一律に 1 日 11.50 ポンド（約 1,725 円^⑤）が課せられます。課金された当日は課金エリアへの出入りは自由です。

ただし、土日祝日や年末年始（12 月 25 日～1 月 1 日）は課金されないほか、二輪車やタクシー、バス、緊急車両も課金対象となっていない。課金エリア内の居住者は 90%割引となっています。また、以下の車両は事前に年間 10 ポンド（約 1,350 円）を支払い、申告登録をすることで自由に走行できます。

- ・欧州の排出ガス規制（EURO5）基準（二酸化炭素排出量が 75g/km 以下）準拠車両
- ・定員が 9 人以上の車両
- ・自動三輪車（車両幅 1m 以下、車両の長さ 2m 以下）
- ・道路復旧車両

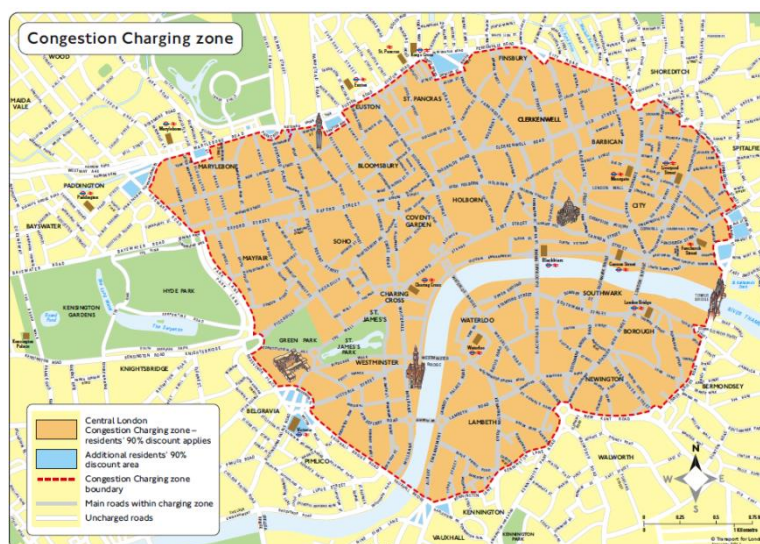


図 6-7 ロンドンの課金エリア

出典：London for Transport Congestion charging

^⑤ 1 ポンド=150 円で計算（平成 29 年 9 月末時点）

(iii) システム概要

混雑課金は、対象エリア内に張り巡らされた監視カメラ（CCTV：Closed-Circuit Television 閉鎖回路テレビ）で通行車両のナンバープレートを読み取り、データベースと照合して対象者に課金するという技術を用いています。走行中の自動車のナンバープレートをカメラで読み取るため、料金所が不要であり、さらに車載器も不要であることから、初期費用を抑えることが可能です。

支払いは、事前または当日にオンラインや電話、郵送等で、自分の車のナンバープレートを登録して行います。2011年1月からは、自動引落システム（CC Auto Pay：混雑課金自動支払い）が導入され、あらかじめ車両ナンバーとクレジットカード番号を登録しておけば、課金エリアを走行した日数を月毎に記録し、1日10.50ポンド（約1,420円）が自動的に引き落としされます。支払いが遅延した場合、14日以内は65ポンド（約8,775円）、それ以降は130ポンド（約17,550円）の罰金が加算されます。

(iv) 特徴・効果・課題

ロンドン交通庁（Transport for London）から発表された第2回年次報告書^⑥では、混雑課金の導入により、以下のような効果が挙げられています。

- ・ 課金エリアの中の混雑は平均30%減少した。
- ・ 課金時間にエリア内の交通量は全体で18%減少した。
- ・ 課金時間にエリア内を循環する交通量は15%減少した。
- ・ 課金エリア内のバスの超過待ち時間は30%減少した。
- ・ 課金エリアに入る乗用車は1日あたり6.5万回から次のように行動転換した。
 - 50～60%は公共交通機関へ変更
 - 20～30%は課金エリアを迂回
 - 15～25%は旅行時間を変更
- ・ 混雑課金制度導入によって、課金時間帯におけるバス利用者は6%増加した。

同報告書によれば、混雑課金の導入は、道路交通（24時間の平均値に基づく）からの窒素酸化物（NOx）と粒子状物質（PM10）の両方の排出量の約12%を減少させたと評価されています。このように、環境の改善を主たる目的とせずに道路課金を採用した場合でも、結果として環境改善に結びつくことが確認されています。

自動車の運行を制限し、効率化したことにより、排気ガスが減少することの副次的便益であるといえます。

^⑥ Impacts monitoring : Second Annual Report 2004年4月26日発表
<<http://content.tfl.gov.uk/impacts-monitoring-report-2.pdf>>

表 6-2 (参考) 道路課金制度の国際比較表

		ドイツ	オランダ	フランス	英 国			アメリカ	日本
					走行距離課金	重量貨物車課金	新規道路整備・更新への有料制導入		
現在の状況		2016 年 1 月より乗用車(総重量 3.5 トン未満の車両)を対象にビニエット方式で通行料金(インフラ使用料)を課す制度の導入を計画していたが、欧州委員会の異議により延期中。	2012 年から大型車を対象に導入、2018 年までに対象車両の拡大を予定していたが、2010 年政権交代により、ロードプライシング法案は棚上げされたままとなっている。	農業関係者やトラック業界の反対運動が起こり、2014 年 10 月に計画は中止となっている。	2009 年導入取りやめ	2014 年 4 月 1 日より導入され、継続中	2013 年 12 月 A14 有料化断念	「Paying our way」で走行課金の提言があり、現在検討中。 州により状況は異なるが、オレゴン州では社会実験を行っている(2006 年 3 月-2007 年 3 月、2012 年 11 月-2013 年 1 月にも社会実験)。	国民的な議論にはなっていないが、社会資本整備審議会道路分科会建議において、交通需要制御のための課金制度や大型車対距離課金を含めた将来の負担のあり方について検討が必要としている。
新制度のタイプ		対距離の重量貨物車課金 無料で提供してきたアウトバーンを有料化	全道路・全車両を対象とした対距離の道路課金	一般道における対距離の重量貨物車課金	全道路全車種対象の走行距離課金	ビニエット方式による重量貨物車課金	新規道路整備・更新事業への有料制導入	オレゴン州における対距離課金制の社会実験「OReGO」	有料道路制度
それまでの制度		12 トン以上の重量貨物車対象にビニエット課金	12 トン以上の重量貨物車対象にビニエット課金。高速道路および準高速道路(継続中)	高速道路有料制(導入後も継続。高速道路は新制度の対象外)	ごく一部に有料道路			一部有料道路、混雑課金	
時期	検討開始年	1998 年	2008 年	2007 年	2004 年	2012 年	2010 年 10 月	2001 年	昭和 27(1952)年
	導入年	2003 年 8 月導入予定が大幅に遅れ、2005 年 1 月より導入	2012 年導入開始予定→頓挫	2013 年 7 月→2014 年 1 月延期→2015 年 1 月再延期		2014 年 4 月 1 日		2015 年 7 月	昭和 38(1963)年
	現状	実施継続中 対象道路拡大の動き 数度にわたる課金水準の引上げ	政権交代による法案棚上げのまま	2014 年 1 月導入を目指して準備→2013 年 10 月延期決定→2014 年 10 月無期限延期(中止)	2009 年計画断念	2014 年 4 月 1 日より導入(継続中)	2013 年 12 月 A14 有料化断念	社会実験中。2017 年オレゴン議会によって評価予定	継続中
対象道路		アウトバーンと条件を満たす連邦道路	全道路	有料制の高速道路以外の一般道に導入	全道路 (ただし、除外される道路の有無など詳細は不明)	全道路	対象道路 (新規整備・更新事業道路。既存道路は対象外)	オレゴン州	高速自動車国道、首都高速道路、阪神高速道路、本州四国連絡道路、一般有料道路
対象車両	種類	重量 7.5 トン以上(2015 年 10 月～)の重量貨物車	全車両(段階導入を予定)	3.5 トン超の重量貨物車	走行距離課金:全車両	重量貨物車課金:12 トン以上の重量貨物車	対象道路を走行する全車両	4.5t未満の全車両	全車両
	台数	125 万台 (2015 年 9 月までの対象車両 12 トン以上の台数+2015 年 10 月 1 日時点の新規登録)	800 万台	80 万台				任意参加(MAX5,000 台)	高速道路利用台数 3,277.3 百万台(H26(2014)年度) ETC セットアップ件数 4,944 万台(H26.3 までの累計件数)
道路に関する背景・状況		無料で提供してきたアウトバーンを有料化	高速道路中心の道路整備	高速道路は有料制	高速道路は基本無料。ごく一部に有料道路あり			高速道路は原則無料。一部有料道路あり。	高速道路は有料制
課金制度導入の主な目的		・国内外の格差の是正 ・受益者負担、原因者負担	・混雑緩和(特に高速道路) ・環境対策	・モーダルシフト推進 ・道路利用の最適化 ・環境問題対策 ・利用者負担の徹底 ・インフラ財源確保	・道路整備財源確保 ・環境問題対策	・他国籍車との公平性確保	・道路整備財源確保	・道路整備財源確保	・限られた財源の中で早期に道路整備を行う ・財源不足を補うため借入金を用い道路を建設し、完成した道路から通行料金を徴収して償還に充てる
想定された／される効果		・空荷走行減少 ・環境対応車両へのシフト ・モーダルシフトについては非弾力的	・通行車両数の低減 ・モーダルシフト ・環境改善	・短中距離交通の合理化 ・通行車両数の低減 ・モーダルシフトの実現	・予算縮小下での財源確保	・多国籍者との公平性の確保	・道路整備財源確保	・ガソリン税収を走行距離ベース課金に置き換えることが可能かどうかの事前調査 ・渋滞課金への適用の可能性調査	・増大する道路交通需要への対応
課金制度導入への代替措置		・自動車税引き下げ ・環境対応車購入等の補助金 ・物流企業への資金的インセンティブ	・税負担の不公平感緩和 ・車両税、自動車取得税の廃止	・課金負担分の輸送費への転嫁を法的に容認	—	・自動車税の引き下げ	—	・ガソリン州税(30 セント/1 ガロン)の控除	
課金収入	金額	・44 億 6,000 万ユーロ(2014 年)	・約 70 億ユーロ(見積もり段階)	・約 12.4 億ユーロ(予想)		1 億 9,250 ポンド(2014.4-2015.3)		1 マイル当たり 1.5 セント(約 1.8 円)	・26,115.9 億円(平成 26 年度高速道路会社の料金収入)
	使途	・導入当初は連邦の一般財源となり交通インフラ 改善に使用 ・現在は連邦長距離道路の改善のために 100%	・交通インフラ整備(維持管理・新設等)	・国管理下道路における徴収分: 社会インフラ投資、持続可能性追求の交通システム関連環境プロジェクトへ配分 ・地方道における徴収分: 各地方自治体へ	・道路整備、更新	・交通インフラ投資	・道路整備、更新	・公共投資: 州へ 50%、郡へ 30%、市へ 20%が配分	・有料道路の整備(建設、維持・管理)
課金方式		料金	税	税	税	税	料金	料金	料金
システムの特徴		・GPS、携帯電話通信網、車載器による走行課金 ・車載器が走行距離から課金料金を計算 ・道路側におけるインフラ投資を抑制可能 ・ハード、ソフトともに負荷大 ・変更、更新時の負担大	・GPS、携帯電話通信網、車載器による走行課金 ・OBU をシン・クライアント化し、実装機能を必要最低限に	・GPS、携帯電話通信網、車載器による走行課金	・GPS、携帯電話通信網、車載器による走行課金	・ビニエット方式による走行課金	・料金制	・GPS と車載器の通信により走行距離を集計 ・車載器は、OBD(On-Board Diagnostics)ポートに設置	・有料道路の料金収受システム ・料金ゲートに設置されたアンテナと車載器との間で路車間通信 ・5.8GHz 双方向通信(アクティブ方式)を採用 ・車載器と IC カードの 2 ピース方式
車載器の特徴	保持する情報	・地図情報等を保持 →変更・更新時にリブレースメント、プログラム修正といった大規模対応が必要	・地図情報等をセンターにもたせた軽量仕様 ・位置情報特定、その送信機能のみ	・地図情報等はセンター側で保有 ・EU 各国の課金制度に対応				・走行距離と燃料消費を記録 ・位置情報は収集しない	・車種や距離によって異なる複雑な料金体系に対応可能 ・1 台の車載器で事業主体の異なる複数の有料道路を利用することが可能
	カード	ETC カード不要	ETC カード不要	ETC カード不要				ETC カード不要	ETC カード必要
備考					上記以外にロンドンの混雑課金(エリア課金)あり				

7 わが国の道路を取り巻く状況

わが国の道路は、終戦直後における劣悪な道路交通環境の改善、急速なモータリゼーションへの対応、都市部における渋滞解消や安全の確保、高速道路ネットワークの形成等のため、累次の5カ年計画等に基づき、計画的かつ着実に整備され、国民生活の向上や経済の成長に貢献してきました。

しかしながら、経済社会環境の変化により、道路整備を取り巻く環境は大きく変化しています。

(1) わが国の現況

1) 経済状況・財政状況

平成24(2012)年12月に発足した第2次安倍内閣で安倍首相が打ち出した経済政策(アベノミクス)効果によりデフレ脱却に向け、わが国の経済はゆるやかな回復が続いています。

しかしながら、財政は厳しい状況に直面しており、財務省発表によると国債と借入金、政府短期証券を合わせた「国の借金」の残高は平成28(2016)年12月末時点で1,066兆4,234億円となり、平成29(2017)年1月1日時点の人口推計(1億2,686万人)を基に単純計算すると、国民1人当たり約840万円の借金を抱えていることとなります。

(i) 歳出・歳入構造

平成29(2017)年度の日本の歳入総額97兆円のうち35%は、公債金すなわち借金によって維持されています。これは将来世代への負担の先送りにすぎません。将来への不安を取り除くため、早急な財政再建が必要となっています。財政健全化の目標として、政府は、平成25(2013)年の中期財政計画において、国・地方の基礎的財政収支(プライマリーバランス:PB)について、平成27(2015)年度までに平成22(2010)年度に比べ赤字の対GDP比の半減、平成32(2020)年度には黒字化を掲げています。その実現には、2013~2022年度平均で、GDP名目3%程度、実質2%程度の経済成長と、税収の増加、歳出の重点化・効率化が不可欠となっています。

しかしながら、平成29(2017)年7月に内閣府が公表した「中長期の経済財政に関する試算」によれば、名目3%、実質2%以上の成長が実現した場合でも、2020年度までに国・地方の基礎的財政収支を黒字化する目標を達成できない姿となっています。

歳出では、国債費と社会保障関係費と地方交付税交付金等で歳出全体の7割以上を占めています。経年推移を見ると、社会保障関係費や国債費が増加しています。平成2(1990)年度と平成28(2016)年度で比較すると、それぞれ2.8倍、1.7倍となっており、特に社

会保障関係費は平成 12（1990）年度から平成 28（2016）年度の 16 年間の平均で毎年約 1 兆円の大幅な増加となっています。その一方、公共事業、教育、防衛等といった政策的な経費の割合は縮小しています。

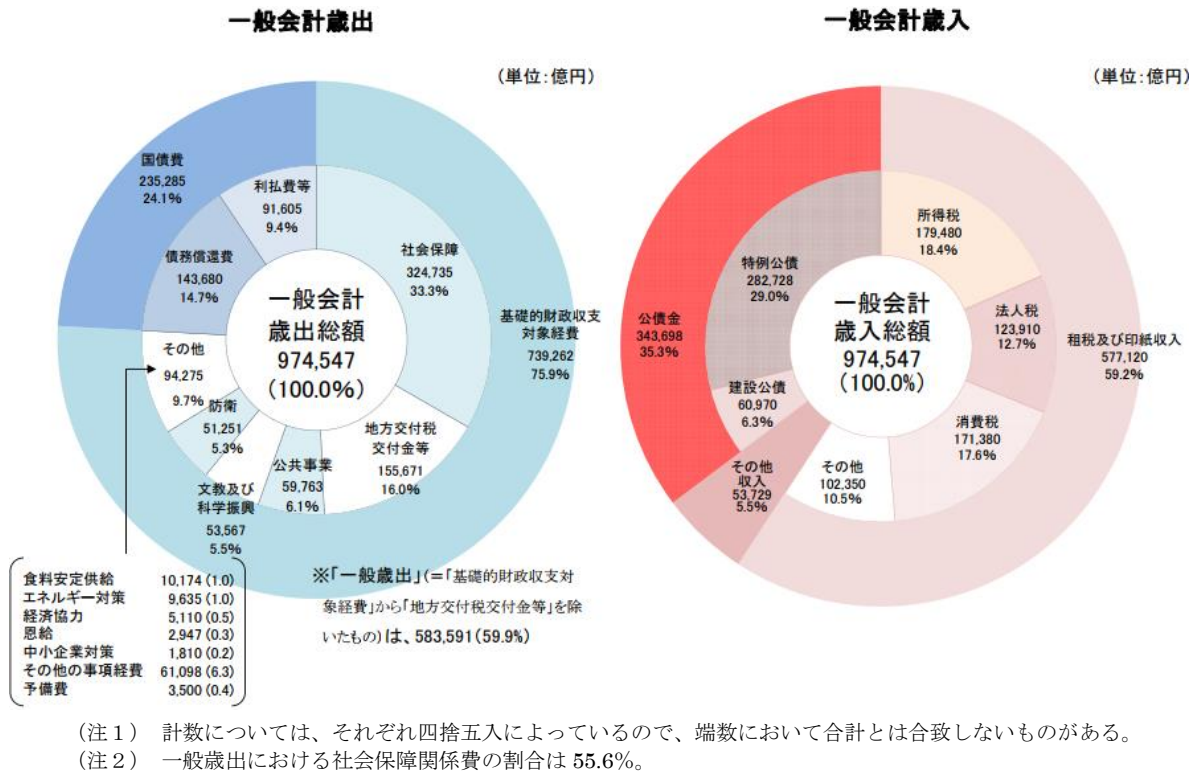


図 7-1 平成 29 年度一般会計歳出・歳入の構成

出典：財務省 平成 29 年度予算のポイント

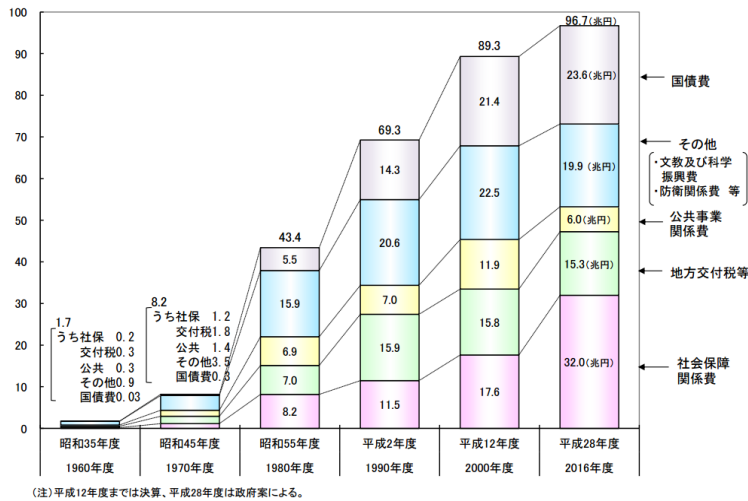


図 7-2 一般会計歳出の主要経費の推移

出典：財務省主計局「我が国の財政事情」（平成 27 年 12 月）

(ii) 税収の推移

わが国の政府一般会計税収は、平成2（1990）年までは順調に増加していましたが、バブル崩壊後減少またはほぼ同額の基調が長く続きました。リーマンショック後の平成21（2009）年に大幅に税収が落ち込んだ後、再び増加基調となつてはいるものの、平成29（2017）年度の税収見込みは、過去のピークには届いていません。

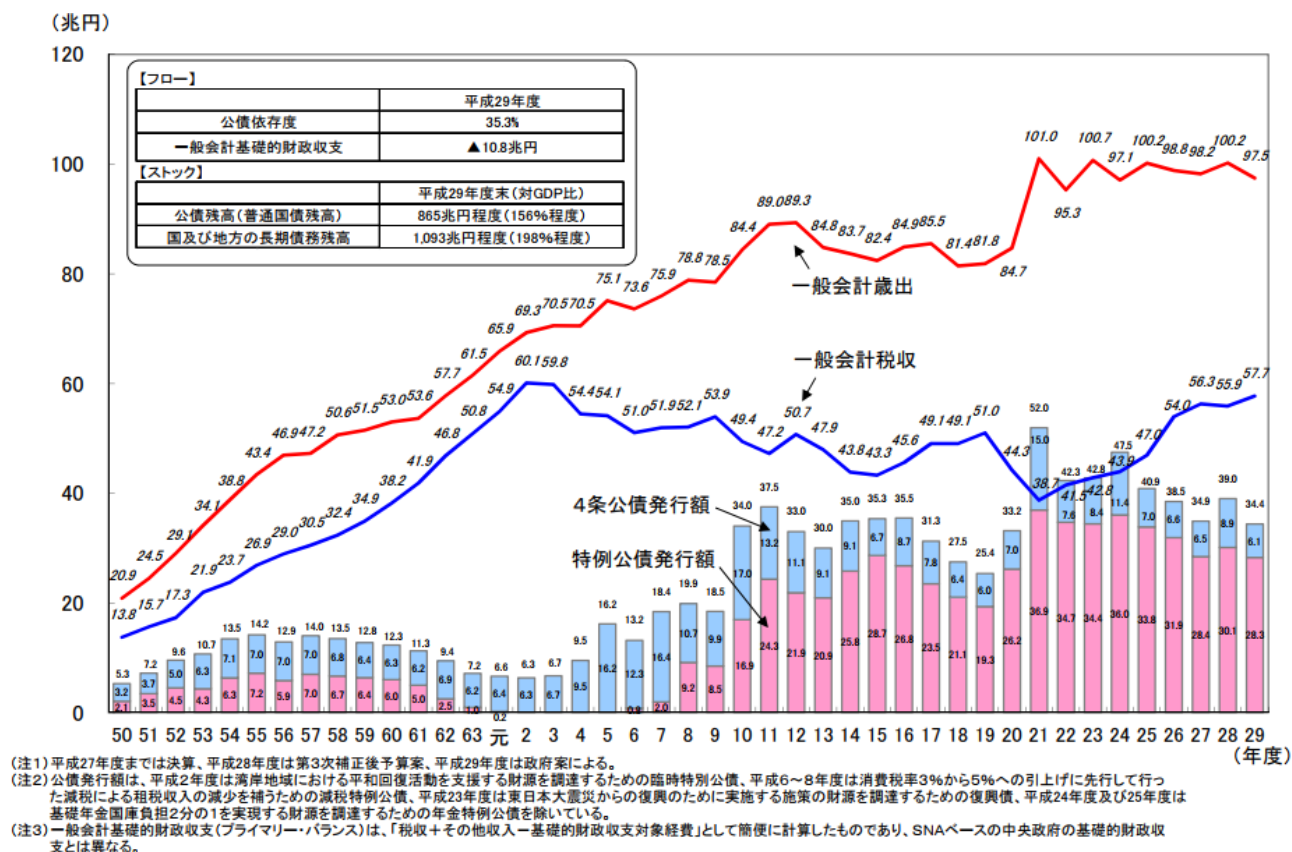


図 7-3 一般会計税収、歳出総額及び公債発行額の推移

出典：財務省主計局 我が国の財政事情（平成28年12月）

2) 少子高齢化の進展

人口は平成 22（2010）年にピークを迎え、既に減少期に転じており、生産年齢人口（15～64 歳）の急減と 65 歳以上の高齢者人口割合の増加が見込まれています。

平成 29 年（2017）年 4 月 1 日時点の総人口は、1 億 2,676 万人ですが、生産年齢人口を含む 64 歳以下人口は 9,186 万人となっており、厚生労働省による将来推計では 13 年後の平成 42（2030）年には 64 歳以下人口が 7,977 万人まで 1,209 万人減少することが見込まれています。

これは、概ね年 90 万人ずつ減少することを意味し、ある意味、毎年政令指定都市規模の人口が消失するような状況下にあります。

人口減少による税収の減少や、生産年齢人口の減少による経済成長の鈍化等が懸念されます。

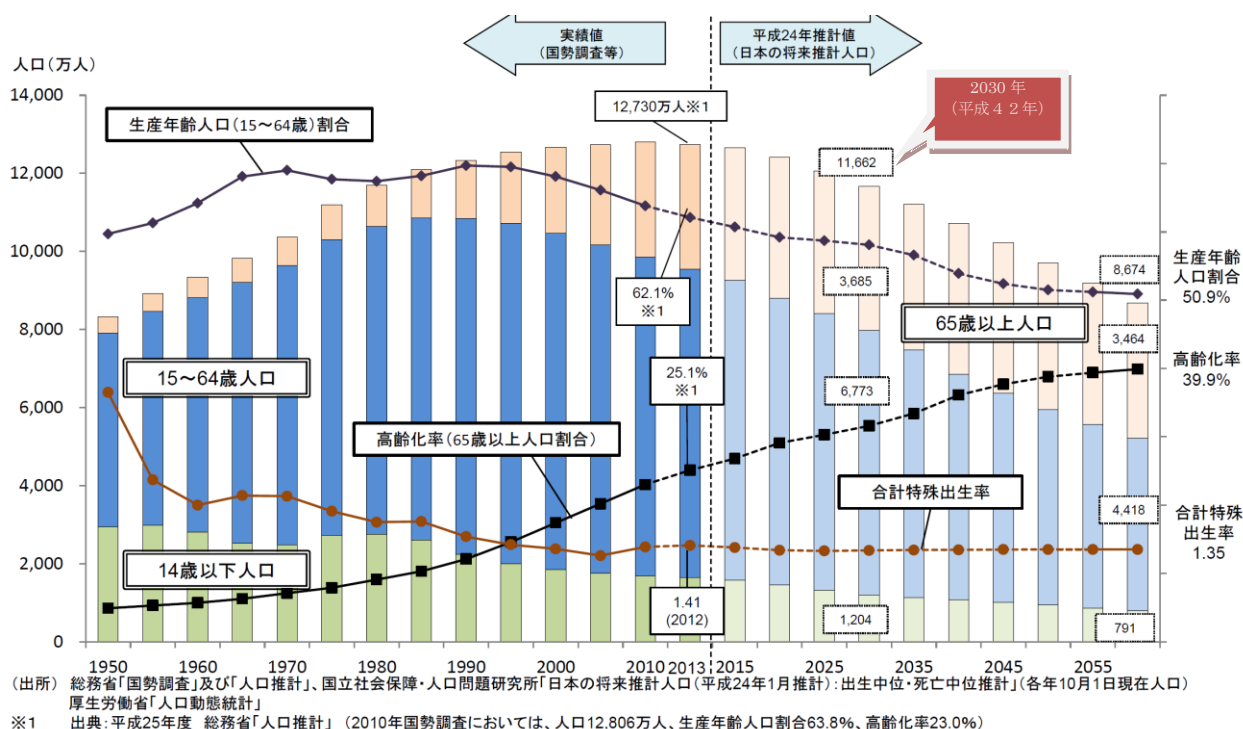


図 7-4 日本の人口推移と予測

出典：厚生労働省 社会保障制度を取り巻く環境と現在の制度 人口の推移

<<http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12600000-Seisakutoukatsukan/suii2014.pdf>>

3) 公共事業関係費の推移

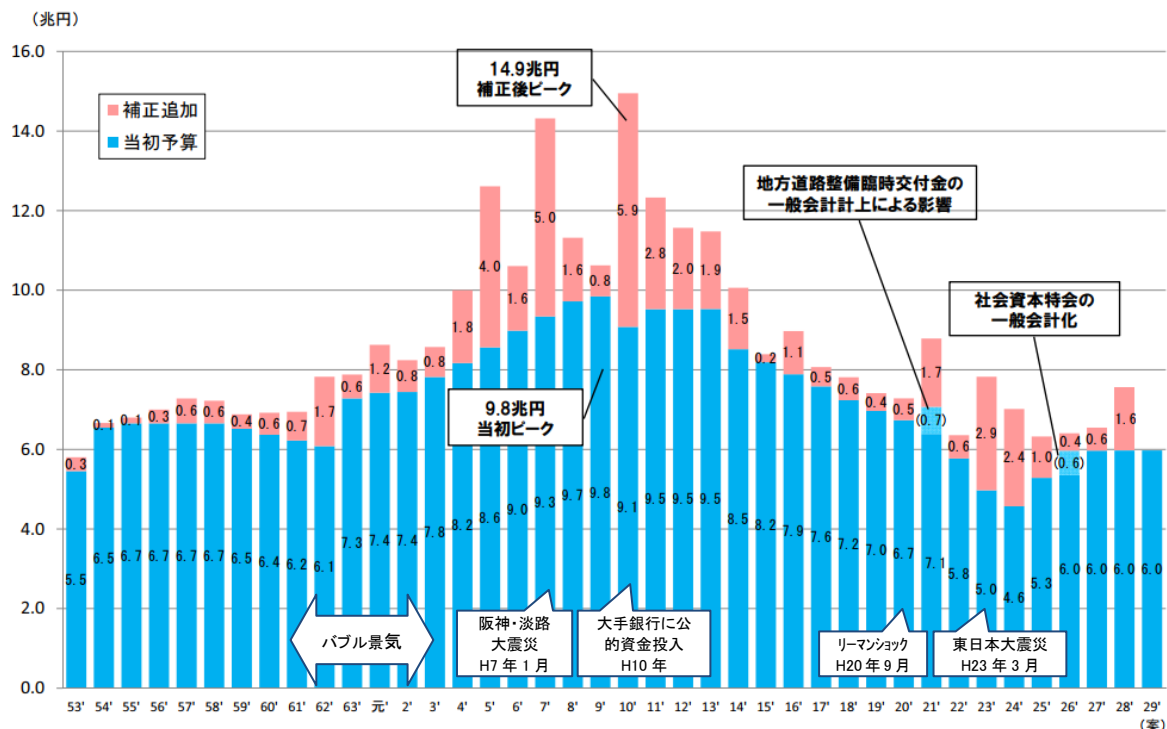
経済の低迷による税収の落ち込みや、少子高齢化による社会保障費の増大のため、財政赤字が膨らみ、公共投資の削減が続いています。

日本の公共事業関係費は、当初予算ベースでは平成 9（1997）年度がピークで 9.8 兆円であり、平成 29（2017）年度は 6 兆円と約 4 割減少しています。

補正後の予算では、平成 10（1998）年度の 14.9 兆円をピークに減少傾向にあり、平成 28（2016）年度には 7.6 兆円とピーク時の半分程度に減少しています。

一方で、内閣府の社会資本ストック推計によれば、社会資本ストックは平成 10（1998）年度時点の約 611 兆円から年々増加し、平成 21（2009）年度には 786 兆円となっています。社会資本ストックは増加しているにも関わらず、公共事業関係費は減少していることになります。社会資本の整備水準の向上や今後の急速な人口減少を踏まえれば、今後の社会資本整備に際しては、一層の重点化を図るとともに、計画的かつ効率的に進める必要があります。

年金・医療費等の社会保障支出は年々大幅に増加する等、厳しい財政状況の中、公共事業の役割を軽視し過度な緊縮財政を続ければ、財政は健全化しても社会資本ストックが不足し、国民生活の質・経済の供給力を低下させることにもなります。公共事業は財政面だけで議論せず、規模の適正・質の向上に着目することが重要です。



（注）NTT-A、B（償還補助等を除く）を含む。

※本表は、予算ベースである。平成 28 年度補正及び平成 29 年度当初は政府案。

図 7-5 公共事業関係費の推移

出典：財務省 平成 29 年度国土交通省・公共事業関係予算のポイント

(2) わが国の道路インフラの状況

1) 道路整備の状況

わが国の道路の総延長は、平成 27（2015）年 4 月 1 日現在 127 万 6,857.4 km です。

対象とした道路の種類は、「道路法」第三条(道路の種類)に定められた高速自動車国道、一般国道、都道府県道、市町村道で、他の法律で所管する林道、農道などは含まれていません。

道路橋は全国に約 70 万橋、道路トンネルは約 1 万本あります。

表 7-1 日本の道路の総延長・実延長（平成 27 年 4 月時点）

道路種別	総延長※1	実延長※2
高速自動車国道	9,265.8 km	8,652.2 km
一般国道	66,031.0 km	55,645.4 km
都道府県道	142,561.4 km	129,446.0 km
市町村道	1,058,999.2 km	1,026,979.9 km
合計	1,276,857.4 km	1,220,723.5 km

1 総延長：道路法の規定に基づき指定又は認定された路線の全延長

2 実延長：「総延長」から「重用延長※3」「未供用延長※4」「渡船延長※5」を除いた延長

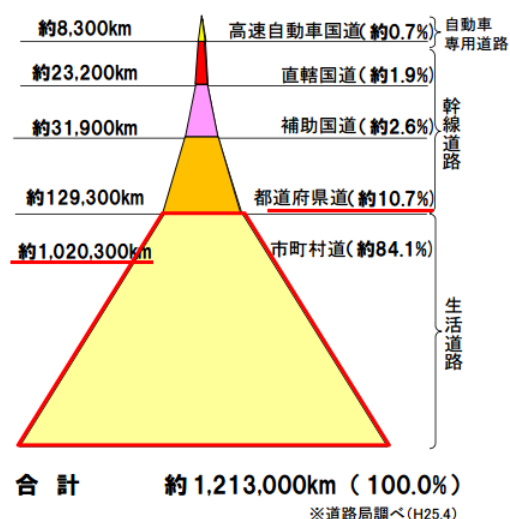
3 重用延長：上級の路線に重複している区間の延長

4 未供用延長：路線の認定の告示がなされているが、まだ供用開始の告示がなされていない区間の延長

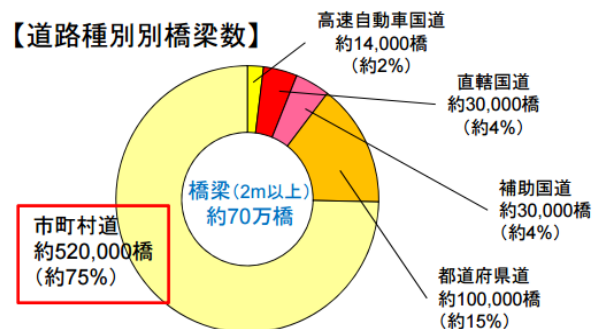
5 渡船延長：海上、河川、湖沼部分で渡船施設があり、道路法の規定に基づき供用開始されている区間の延長

出典：国土交通省 道路統計年報 2016

【日本の道路種別と延長割合】



【道路種別別橋梁数】



【道路種別別トンネル数】

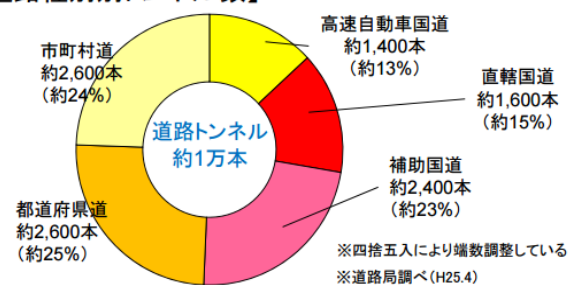


図 7-6 道路種別別の道路延長と橋梁数・トンネル数（平成 25 年 4 月時点）

出典：国土交通省 道路の老朽化対策の本格実施について

2) 道路の財源

わが国では、戦後激増する交通需要に対応し、乏しい財政事情の中で道路整備を促進するため、道路特定財源制度と有料道路制度による道路整備（維持管理・更新を含む。以下同じ。）が進められてきました。すなわち、高速道路等の有料道路は高速走行が可能な走りやすい空間の提供の対価としての通行料金収入を財源とし、その他の道路はガソリン消費が道路利用と密接に関連すること等に着眼して揮発油税等自動車関係諸税の多くを特定財源化することにより、いずれも利用者の負担による道路整備が行われてきました。厳密には、道路整備には一般財源も投入されていましたが、基本的には受益者負担により道路整備が促進されてきました。

(i) 道路特定財源の一般財源化

道路特定財源制度は、道路整備に必要な財源を安定的に確保するため、受益者である自動車利用者が税を負担する制度です。有料道路制度と並んで、戦後日本の立ち遅れた道路整備を、自動車利用者の負担により、緊急かつ計画的に行うための財源としての使命を担ってきました。昭和 29（1954）年に、ガソリンにかかる揮発油税が道路整備の特定財源とされたことがその始まりですが、その後、自動車が急速に普及し、道路が社会を支える重要なインフラとして組み込まれるにつれ、道路整備の重要性はさらに高まりました。

道路特定財源制度の理念は「受益者負担」及び「損傷者負担」にありました。特定財源の各税目は、道路を自動車で走行することから得る各種便益または道路に与える損傷の代価と位置づけられていました。具体的には、揮発油税、地方道路税、石油ガス税及び軽油取引税の燃料税は従量税であり、道路の走行による受益に応じた税負担とされていました。また、自動車重量税は、損傷者負担の考え方に基づき、重量すなわち道路に損傷を与える度合いに応じた課税とされていました。

このような背景のもと、道路整備のための財源として、道路特定財源諸税は創設され、拡充されてきました。また、税率についても累次の道路整備 5 ヶ年計画等のための財源を賄うため、5 ヶ年計画のたびに見直されてきました。

しかしながら、その後、道路の整備水準が向上したことや、公共投資全体の抑制傾向から道路歳出も抑制されたことにより、平成 19（2007）年度には、特定財源税収が歳出を大幅に上回ることが見込まれるに至りました。その規模は平成 19（2007）年時点で国税 3.4 兆円、地方税 2.2 兆円でした。

道路特定財源制度は、公平性、安定性、合理性等の長所を備えていました。けれども、資源配分の非効率や財政の硬直化を招く原因ともなりえたことから、構造改革の一環として、制度の見直しの検討が進められました。平成 17（2005）年 12 月に政府・与党による「道路特定財源の見直しに関する基本方針」が取りまとめられ、最終的に平成 21（2009）年度からすべて一般財源化されています。

道路特定財源は一般財源化され、自動車関係諸税は使途を道路整備に限定しないことになりました。しかしながら、道路特定財源制度廃止後も、道路特定財源制度の財源であった自動車関係諸税は、複雑な税体系のまま、多くがそのまま残されています。

負担という面からみれば、自動車利用者は道路特定財源制度廃止後も、一定の負担を続けるかたちになっています。また、道路整備を目的とした上乗せ分として期限を区切って課されてきた暫定税率についても、多くが期限を定めない特例税率（いわゆる「当分の間税率」）という形でその水準が維持されています。

（ii）ガソリン税収の推移

近年、ハイブリッド車（HV）¹⁵に代表される自動車の燃費の向上や、プラグイン・ハイブリッド車（PHV）¹⁶・電気自動車（EV）の普及によりガソリン税収は大幅に減少しており、平成 27（2015）年度予算におけるガソリン税（揮発油税＋地方揮発油税）による収入は、2 兆 7,300 億円と、平成 17（2005）年度の約 85%となっています。

今後ガソリン需要はさらに減少すると見込まれており、経済産業省資源エネルギー庁の推計によれば、平成 22（2010）年度実績で 5,200 万 kl であったガソリン需要は、平成 32（2020）年度は約 30%減少して 3,600 万 kl、平成 42（2030）年度には 60%減少して 2,100 万 kl になると見込まれています。

需給見通しの基準である平成 22（2010）年度の揮発油税は 2 兆 7,501 億円、地方揮発油税は 2,942 億円で、ガソリン税は 3 兆 443 億円であることから、需給見通しの減少に伴って同じ割合でガソリン税の収入が減少した場合、平成 32（2020）年度には 30%にあたる 9,133 億円、平成 42（2030）年度には 60%にあたる 1 兆 8,266 億円が減少することになります。

平成 21（2009）年 4 月に、道路特定財源制度が廃止され、自動車関係諸税と道路整備との直接の関係はなくなり、その税収の動向が道路整備に直接影響する論理的必然性はありませんが、仮にガソリン税収がゼロになった場合にそれを他の税目によりカバーしようとするれば、現在のガソリン税収額は相続税収の 1.6 倍、仮に消費税に換算すれば 1 %以上の引き上げ分に相当するものであり、引き続き社会保障関係費の増大が見込まれる中であって、道路利用との関連性を考慮することなく、広く一般に負担を求める形での財源確保は極めて困難であると考えられます。

これに対し、受益者負担（道路利用の対価）または原因者負担（道路損傷の費用補填）という考え方により道路整備費用の負担を求めることは、より国民の理解を得やすいと考えられます。ただし、かつての道路特定財源制度に関する批判として、道路特定財源の根拠を受益者負担または原因者負担に求めていたにもかかわらず、国全体を通じたマクロ的にはそうした関係が成り立つとしても、個々の利用者にとっては受益等と負担の関係が分かりにくいと言われていたことにも留意する必要があります。

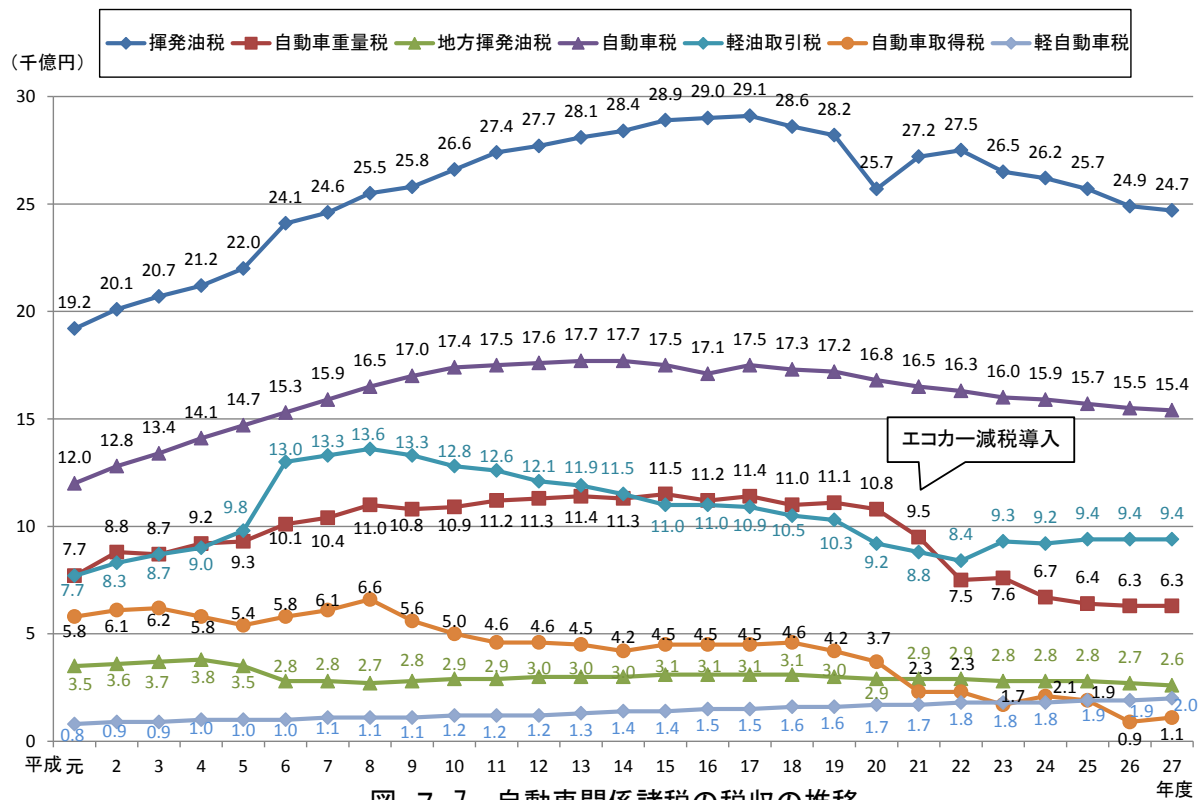


図 7-7 自動車関係諸税の税収の推移

出典：財務省 租税及び印紙収入決算額調 統計表より作成(平成 27 年度は当初予算額)
 総務省 地方税収等の状況より作成

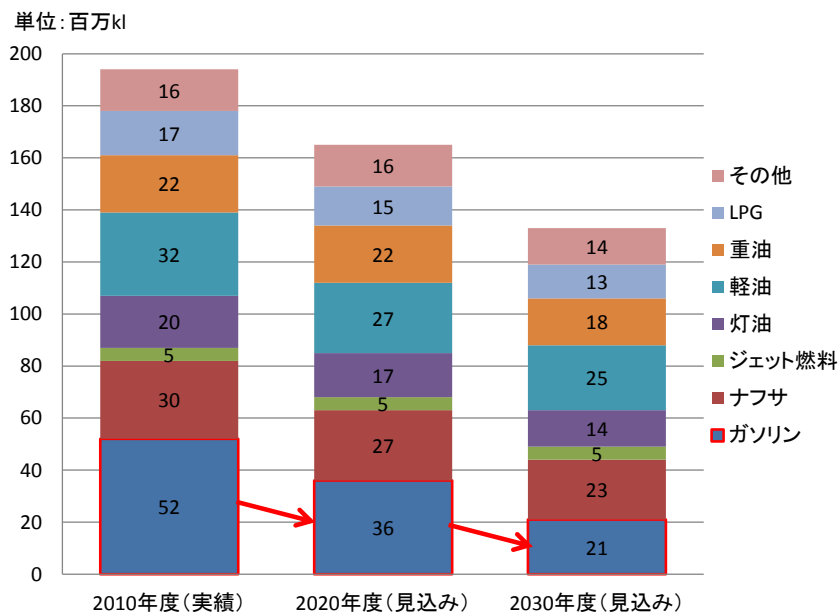


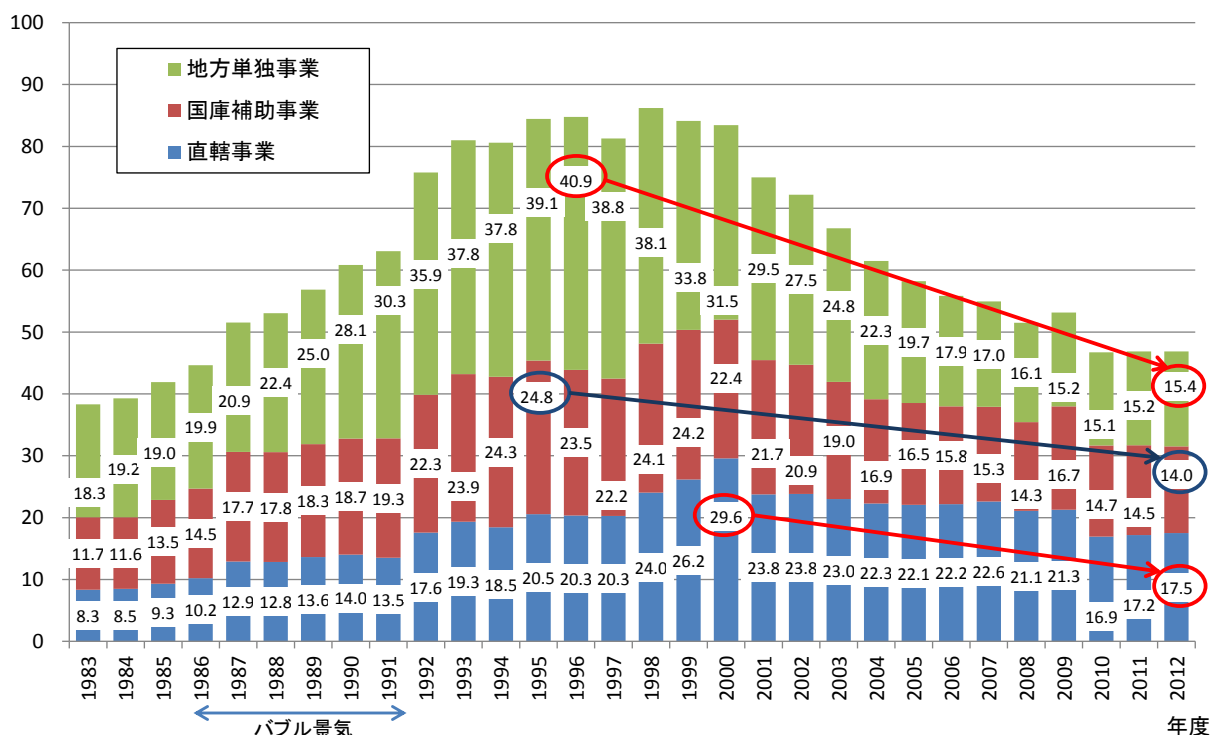
図 7-8 非電力用途石油製品の需給見通し

出典：経済産業省資源エネルギー庁 総合資源エネルギー調査会基本問題委員会 第 27 回配布資料「資源・燃料の安定供給の課題と今後の対応(参考資料)」(H24. 6)

(iii) 道路事業費の推移

直轄事業、国庫補助事業、地方単独事業を合計した一般道路事業費の推移を見ると、平成 10（1998）年をピークに減少傾向が続いており、平成 10（1998）年と比較して、平成 24（2012）年は 0.5 倍と、大幅に減少しています。その一方で、道路ストックは増えていきます。コスト削減努力の成果とも考えられますが、特に地方公共団体においては、通行止めや車両重量等の通行規制を実施している橋梁が、平成 20（2008）年から平成 27（2015）年の 7 年間で約 2.4 倍に増加する等、厳しい予算制約のもとで必要な予算が十分に手当てできていない状況がうかがえます。

（単位：千億円）



注 1）各年度決算額より作成。前年度の繰越額を含み、翌年度への繰越額は含まない。

ただし、東日本大震災の影響により、2011 年度、2012 年度に福島県内の一部町村に係る分においては、計上されていない。

2）単独事業は、国庫補助金の交付を受けることなく地方公共団体が施行した道路事業をいい、都道府県が市町村に都道府県費補助金を交付して施行した事業を含む。

図 7-9 一般道路事業費の推移

出典：国土交通省 統計年報 道路事業総括表より HIDO 作成

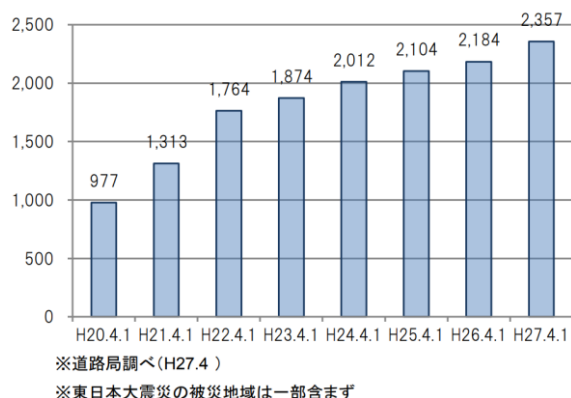


図 7-10 地方公共団体管理の橋梁の通行規制等の推移（2m以上）

出典：国土交通省道路局

老朽化対策の取組み

<<http://www.mlit.go.jp/road/sisaku/yobohozen/torikumi.pdf>>

3) 道路構造物の老朽化

道路関係予算が大きく制約される中であって、高度成長期に作られた道路構造物（橋梁、トンネル等）を中心に、今後、老朽化による更新需要が大幅に増大することが予想されており、道路整備に関する大きな課題となっています。

「国土交通白書(平成 23 年度)」によれば、国土交通省所管の社会資本 8 分野について、今後の維持管理・更新費を推計したところ、平成 37（2025）年度には維持管理と更新費の合計額が平成 22（2010）年度の当該 8 分野への投資額を上回ってしまう（予算が一定であれば、新規投資が全くできなくなる。）という試算が出されています。

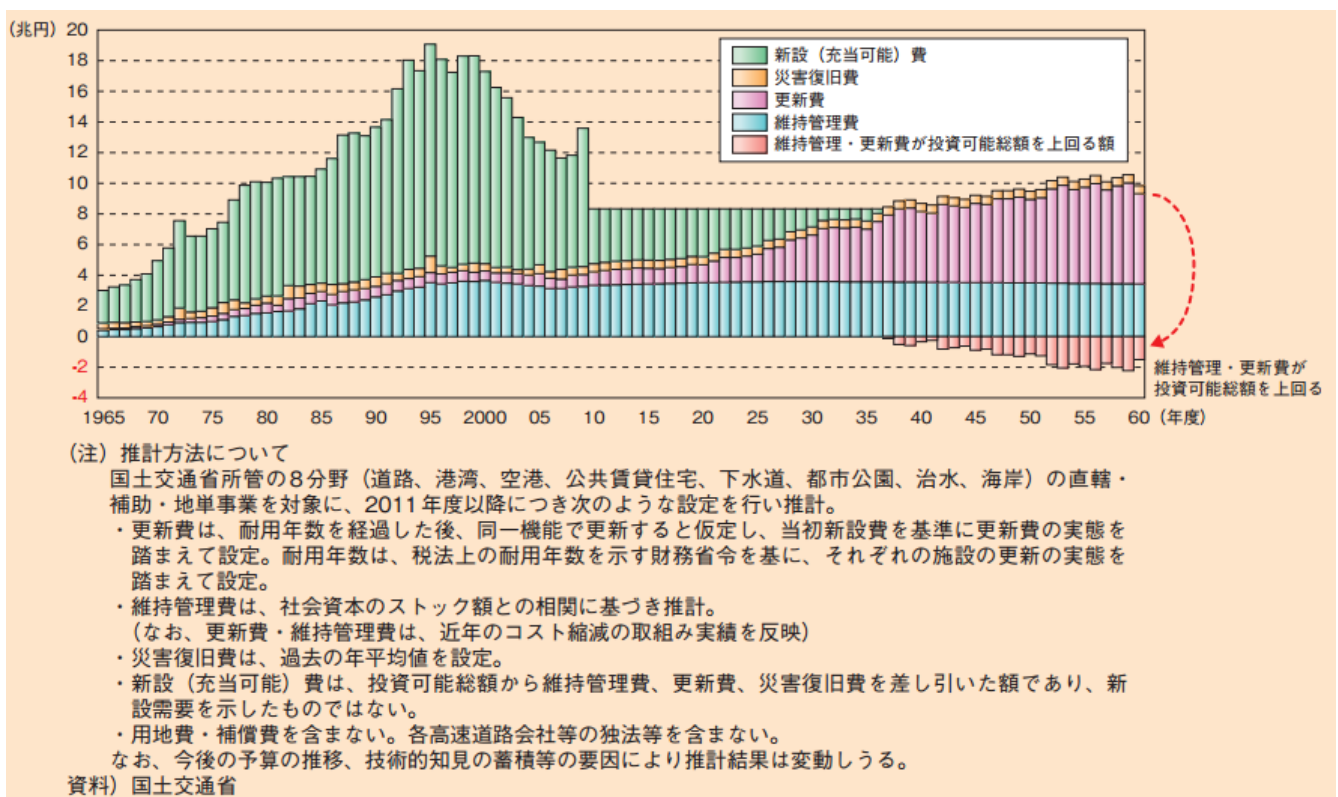


図 7-11 維持管理・更新費の推計（従来通りの維持管理・更新をした場合）

出典：国土交通省 国土交通白書（平成 23 年度）

同白書においては、社会資本の分野別推計については出されていないため、道路分野における維持管理・更新費の伸びが全体の伸び率に一致すると仮定して道路に関する今後の維持管理・更新費を推計したものが、次の表になります。

表 7-2 道路の維持管理・更新費の推計

(単位:千億円)

年度	一般道路事業費					道路関係税収			
	維持 管理費	更新費	災害 復旧費	新設(充 当可能) 費	合計	揮発油税	地方 揮発油税	計	備考
2000	17.8	2.9	2.4	60.3	83.4	27.7	3.0	30.7	
2001	16.2	2.8	1.4	54.6	75.0	28.1	3.0	31.1	
2002	16.2	3.2	1.9	50.9	72.2	28.4	3.0	31.4	
2003	15.9	3.3	1.4	46.2	66.8	28.9	3.1	32.0	
2004	15.6	3.3	1.9	40.7	61.5	29.0	3.1	32.1	
2005	15.1	3.7	2.8	36.7	58.2	29.1	3.1	32.2	
2006	14.3	3.2	1.8	36.5	55.9	28.6	3.1	31.7	
2007	14.7	2.8	2.8	34.6	54.9	28.2	3.0	31.2	
2008	14.0	3.5	2.2	31.9	51.5	25.7	2.9	28.6	
2009	12.9	3.1	2.0	35.2	53.1	27.2	2.9	30.1	
2010	18.6	5.1	2.8	20.3	46.7	27.5	2.9	30.4	将来推計基準
2011	19.0	5.6	2.8	19.5	46.9	26.5	2.8	29.3	
2012	19.2	5.6	2.8	19.2	46.9	26.2	2.8	29.0	
2013	22.3	6.6	3.3	22.3	54.4	25.7	2.8	28.5	
2014	19.1	6.2	2.8	18.6	46.7	24.9	2.7	27.6	
2015	19.1	5.6	2.8	19.1	46.7	24.7	2.6	27.3	
2020	19.7	6.8	2.8	17.5	46.7	19.3	2.0	21.3	2010 年度より 30%減少
2025	20.3	10.1	2.8	13.5	46.7	15.1	1.6	16.7	2010 年度より 45%減少
2030	20.3	16.9	2.8	6.8	46.7	11.0	1.2	12.2	2010 年度より 60%減少
2035	20.3	19.1	2.8	4.5	46.7				
2040	20.3	25.9	2.8	0.0	49.0				
2045	19.7	29.3	2.8	0.0	51.8				
2050	19.7	30.4	2.8	0.0	52.9				
2055	19.7	35.5	2.8	0.0	58.0				
2060	19.1	33.2	2.8	0.0	55.2				

(注) 推計方法について

- 図 7-11 国土交通白書（平成 23 年度）で国土交通省所管の社会資本 8 分野について維持管理・更新費の推計（従来通りの維持管理・更新をした場合）を元に推計
- <一般道路事業費>
- ・ 2013 年度までは、道路統計年報の一般道路事業費に、図 7-11 の維持管理費、更新費、災害復旧費、新設費の割合をかけて推計
 - ・ 2014 年度以降は、2010 年度の一般道路事業費を基準として、図 7-11 の 2010 年度から各年度の増減割合をかけて推計
- <道路関係税収>
- ・ 2014 年度までは財務省「租税及び印紙収入決算額調」の決算額、2015 年度は当初予算額
 - ・ 2020 年度以降は、一般道路事業費と同様に、2010 年度の税収を基準として、ガソリン需要の予測割合（経済産業省資源エネルギー庁「非電力用途石油製品の需給見通し」）をかけて推計

なお、平成 25（2013）年 12 月の社会資本整備審議会・交通政策審議会答申「今後の社会資本の維持管理・更新のあり方について」においては、平成 23（2011）年度国土交通白書とは異なる考え方により、将来の維持管理・更新費の推計を行っています。これによれば、国土交通省所管の社会資本 10 分野について、平成 25（2013）年度に約 3.6 兆円であった維持管理更新費が、10 年後平成 35（2023）年度には約 4.3～5.1 兆円に、20 年後の平成 45（2033）年度には約 4.6～5.5 兆円になるとの試算が出されており、今後 20 年間で維持管理・更新費が約 1.2～1.5 倍に増大すると見込まれています。

平成 23（2011）年度の国土交通白書における試算では、2010～2030 年度の 20 年間に、維持管理・更新費が 1.56 倍に増大するとされていたことから、同答申の考え方に従えば、増加割合が 2 割程度抑制される可能性はあるものの、基本的な傾向は変わりません。

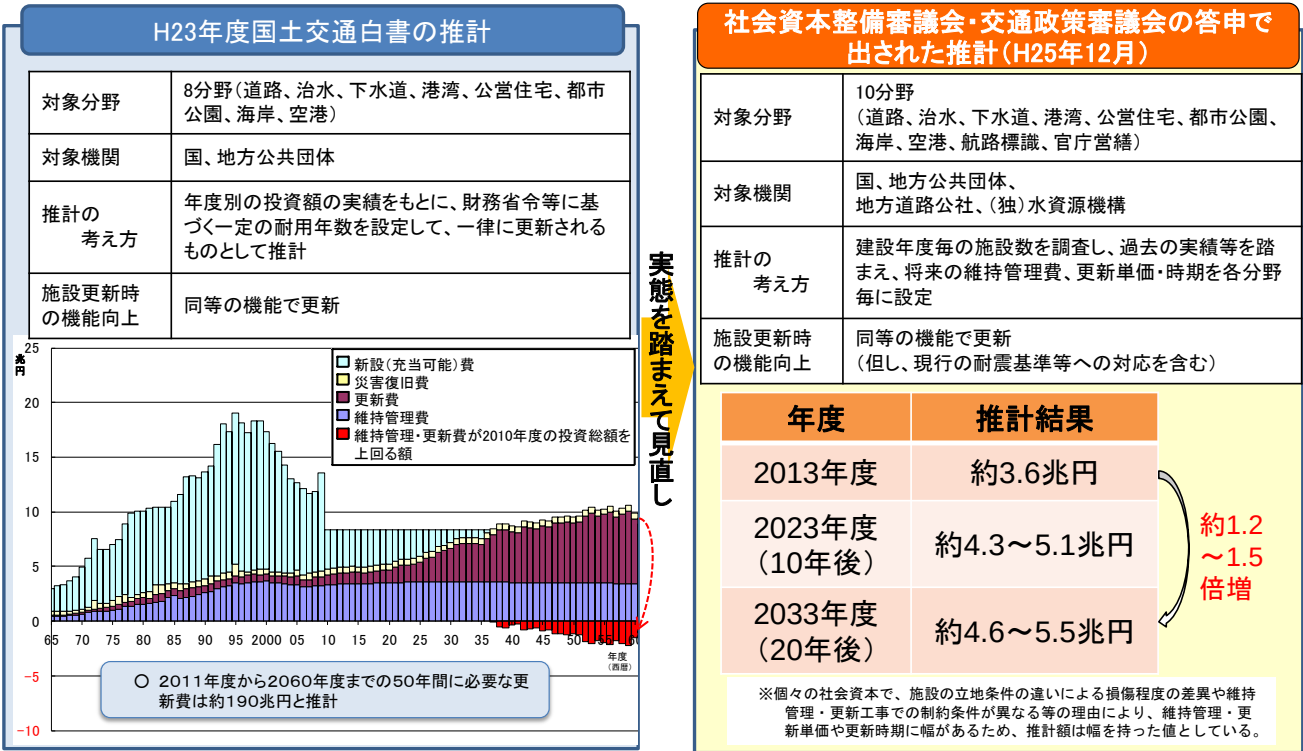


図 7-12 将来の維持管理・更新費の推計

出典：国土交通省

(3) 今後の課題

1) 次世代自動車の普及と税収の動向

ハイブリッド車（HV）など低燃費車の普及により、ガソリン税（揮発油税及び地方揮発油税）は減少傾向にあります。今後、電気自動車（EV）、プラグイン・ハイブリッド車（PHV）や燃料電池自動車（FCV）¹⁷等の次世代自動車の普及により、化石燃料に係る税収は大幅に減少するものと見込まれています。なお、次世代自動車の普及に関しては、「日本再興戦略 2016」（平成 28 年 6 月閣議決定）において、「2030 年に新車販売に占める次世代自動車の割合を 5～7 割とすることを目指し、保有台数ベースで電気自動車（EV）、プラグインハイブリッド自動車（PHV）は 2020 年までに最大 100 万台、燃料電池自動車（FCV）は 2020 年までに 4 万台程度、2030 年までに 80 万台程度の普及を目指す。」とされているところです。

経済産業省資源エネルギー庁の調査（平成 24（2012）年 6 月）（42、43 ページ参照）を基に将来のガソリン税収を試算すると、前述したとおり、平成 22（2010）年度に比べ、平成 32（2020）年度は 30%にあたる 9,133 億円、平成 42（2030）年度には 60%にあたる 1 兆 8,266 億円が減少することになり、国・地方の財源不足、ひいては道路整備の不足が懸念されます。

一方で、ガソリン税は自動車の燃料であるガソリンに対して課される従量税であって、燃費の問題を捨象すれば、走行に応じた課税となっていることから、道路の走行による便益に応じた負担であるということで、かつては重要な道路特定財源として道路整備にあてられてきました。道路特定財源の一般財源化により、税収の使途は道路整備に限定されないこととなりましたが、同じく道路を利用する者にあって、ガソリン車の利用者は道路の走行に応じてガソリン税という形で負担しているのに対し、HV・EV・PHV や FCV については便益に応じた税負担がなく、公平性が保てないという問題もあります。

2) 道路構造物の老朽化

平成 26 (2014) 年 4 月 14 日に社会資本整備審議会道路分科会が公表した「道路の老朽化対策の本格実施に関する提言」によれば、わが国の道路構造物の老朽化の現状について次のように述べられています。

我が国には道路橋は全国に約 70 万橋、道路トンネルは約 1 万本存在する。全国約 70 万橋の橋梁のうち、7 割以上となる約 50 万橋が市町村道にあり、大部分は地方公共団体が管理するものである。

そのうち、高度経済成長期以降に集中的に整備した橋梁やトンネルが、今後急速に高齢化し、10 年後には建設後 50 年経過する橋梁が 4 割以上になると見込まれている。

- ・建設後 50 年経過する橋梁の割合：18% (平成 25 年) → 43% (平成 35 年)
 - ・建設後 50 年経過するトンネルの割合：20% (平成 25 年) → 34% (平成 35 年)
- (中略)

また、地方公共団体が管理する橋梁では、老朽化の進行等により、通行止めや車両重量等の通行規制を実施している橋梁数が、最近 5 年間で 2 倍以上に増加している。

- ・通行止め・通行規制橋梁数：977 橋 (平成 20 年) → 2,104 橋 (平成 25 年)

さらに、トンネルにおけるコンクリート片落下や道路照明柱の腐食による転倒事故等も毎年のように発生している。

このため、今後、道路橋をはじめとした道路構造物の更新や大規模改修のための費用の増大が見込まれており、表 7-2 の推計によれば、平成 22 (2010) 年度に 5,100 億円であった更新費は、平成 32 (2020) 年度には 6,800 億円、平成 42 (2030) 年度には 1 兆 6,900 億円に急増するものと試算されています。したがって、これら更新のための財源を適切に確保することは極めて重要な課題となっています。

また、道路構造物の損傷は、車両の輪荷重と密接に関連することから、原因者負担として、大型車・重量車の負担のあり方も考える必要があります。

3) 道路事業のあり方

道路は社会・経済の基盤であり、重要な役割を担っています。観光立国や地方創生といった成長戦略においても、都市間をつなぐ道路ネットワークや、地域の道路ネットワークのみならず、多種の社会資本が整備され、維持・継続されることが不可欠です。

しかし、歳出削減等が行われている厳しい財政状況の下、社会資本の整備水準の向上や今後の急速な人口減少を踏まえれば、新たなインフラを増やすより、既存のインフラの機能をいかに保つかが課題となっています。

今後の道路整備に際しては、一層の重点化を図るとともに、既存の施設を活用し、計画的かつ効率的に進める必要があります。また、新規投資については、費用対効果を見極め、厳選する必要があります。

一方で、社会資本整備審議会道路分科会建議「道路・交通イノベーション」(平成 29(2017)年 8 月)においては、自動車の技術革新の進展とともに、道路の使われ方の変化や求められる道路の構造、インフラ側の対応について、感度を上げ、発想を柔軟に議論すべきである、と提案されています。将来の自動運転への対応や、多様なモビリティが共存できる道路空間の構築など道路の機能向上・高度化が求められています。

8 道路課金制度に関するわが国への適用可能性の検討

道路は、基本的な社会インフラであることから、その整備管理に要する費用については、各国とも租税によって賄われるのが一般的ですが、一方で、有料道路料金や目的税などの形で、道路の利用に着目した課金の仕組みも多く、多くの国で採られています。

これらの課金の仕組みを大きく大別すると、①道路の走行による利便に応じた課金（受益者課金）、②道路を損傷させる度合いに応じた課金（原因者課金）、③渋滞対策や環境保全等のための交通需要マネジメント施策としての課金（TDM 課金）という 3 つの種類のもものが挙げられます。わが国の例では、有料道路制度やガソリン税等が①に、自動車重量税が②に、（課金というよりは現実には減額ではありますが）都市高速道路における環境ロードプライシング割引が③に該当します。

もっとも、これらは明確に区分されるものではなく、受益者課金（①）についても車両の大きさや重量によって料率を変えることによって、原因者課金（②）に近づき、原因者課金（②）についても、環境改善効果が期待できるという面で TDM 課金（③）と重なる部分はあります。

ただし、受益者課金（①）と原因者課金（②）については、主として道路の整備・管理に要する財源確保を目的とするものであるのに対して、TDM 課金（③）については基本的に財源確保を目的としない点に違いがあります。

これらの課金については、従来は、技術的制約等により、ある程度大胆な割り切りによって制度設計をせざるを得ませんでした。近年の技術革新により自動車の走行や状態に関する各種データが比較的簡単に取得できるようになり、より精緻な形での課金を行う条件が整いつつあります。このため、前述のように、各国において様々な形での課金の仕組みが検討され、あるいは実施されるようになっていきます。

（１）道路課金の枠組み

１）受益者負担として行われる課金

自動車の走行により消費する燃料に対して課税する自動車燃料税という仕組みが多く、多くの国で採り入れられてきました。自動車燃料税は、ガソリン、軽油、LPG という自動車の化石燃料に対して課される従量税であり、走行距離と燃料消費量は概ね比例すると考えられたためです。

しかし、ハイブリッド車（HV）に代表される自動車の燃費向上や、プラグイン・ハイブリッド車（PHV）や電気自動車（EV）、燃料電池自動車（FCV）の普及により、化石燃料の消費量が走行距離を表すとは言えなくなってしまう、道路利用者における負担の公平性が確保できなくなっています。また、燃料税を重要な道路整備・管理財源としてきた国にとっては、財政面でも大きな課題と考えられています。

一方、GPS に代表される位置情報に関する技術や通信技術の進展等により、車両の走行距離を、直接的に把握することが簡単に行えるようになってきています。したがって、こうした技術を活用した新たな「走行距離課金」が米国やオランダ等で検討されてきています。

米国においては、従来有料道路の比率は極めて少なく（高速道路でも約 7%強）、自動車燃料税等を財源に道路整備が行われてきました。しかしながら、近年ではハイブリッド車等の低燃費車の普及を見込んだ燃料税の減少が課題となり、道路利用課金の導入が 2001 年から検討されてきました。2009 年には、連邦議会の全米陸上交通インフラ資金調達委員会による報告書「Paying Our Way」がとりまとめられ、老朽化による維持管理・更新の必要財源を満たすためには、2020 年までに燃料税から対距離課金への移行が必要であると勧告されました。この勧告を受け、燃料税を走行距離に応じた道路課金に置き換えられることが可能かどうかの事前調査として、州レベルで走行距離に応じた道路課金の研究・実証プロジェクトが実施されています。これまでに、ワシントン州（2006 年）、アイオワ州（2007 年）、ミネソタ州（2013 年）、オレゴン州（2007 年、2013 年、2015 年）等で社会実験が行われ、2016 年にはカリフォルニア州やコロラド州でも社会実験が始まっています。

また、オランダにおいては、実際には政権交代により実現しなかったものの、車の取得・所有と燃料の購入に係る税を財源とする従来の制度を全体的に改め、これらの税を廃止する代わりに、全道路・全車両を対象に、道路を利用した距離や時間帯に応じた車種別課金の導入が計画されていました。

【走行距離課金（19 ページ）参照】

（参考）わが国における走行距離課金の水準

わが国においても、将来的に、現行のガソリン等の自動車燃料にかかる税を廃止し、それに替わるものとして道路の利用、すなわち走行距離に応じた課金を導入することが考えられます。その場合、課金額の水準がどの程度になるかを検討するため、現行の自動車燃料税にかかる税収の1kmあたりの金額を以下のとおり試算しました。試算は、自動車燃料であるガソリン、軽油、主としてタクシー等に使用されているLPGについても併せて行っています。

自動車燃料消費量統計年報（平成28年度分）によれば、平成28（2016）年度のガソリン車の走行キロ数は6,055億km、ディーゼル車の走行キロ数は1,155億kmとなっています。これに対して、平成28年度のガソリン税収（揮発油税＋地方揮発油税）は、揮発油税が2兆4,342億円、地方揮発油税は2,605億円の合計2兆6,947億円であり、軽油引取税収は9,332億円となっています。

このことから、現行税収の走行1km当たりの金額を算出すると、ガソリン税が4.45円／km、軽油引取税が8.08円／kmとなっています。この数値だけを見ると、ガソリン車に比べてディーゼル車が割高に感じられますが、これは主としてディーゼル車はバス・トラックなどの大型車・重量車の割合が高いということによるものです。ちなみに、走行1km当たりの燃料消費量を比較すると、ガソリン車が0.085ℓ／kmであるのに対し、ディーゼル車は0.220ℓ／kmと、ディーゼル車の方がガソリン車の2.6倍の燃料を消費していることになります。

同じ車種でガソリン車とディーゼル車を比較するため、例えば、自家用旅客普通車でみると、ガソリン車では、ガソリン車全体に占める走行キロ数のシェアは19.1%、燃料消費量のシェアは25.3%となっており、ディーゼル車では、ディーゼル車全体に占める走行キロ数のシェアが5.8%、燃料消費量のシェアが2.8%となっています。これらから、自家用旅客普通車1km当たりの税額を再計算すると、ガソリン車が5.88円／km、ディーゼル車が3.88円／kmとなります。

実際の課金水準を決定するに当たっては、車両の大きさ・重さ等によって料率に差を設けることや、次世代自動車の普及促進のために、一定の期間を限ってこれらの車両に対する課金を減免するようなことも必要になると思われます。

表 8-1 自動車燃料税にかかる税収の走行 1km あたりの金額の試算①

【燃料：ガソリン】

業 態		車種	燃 料 消 費 量 (kℓ)		走 行 キ ロ (千 km)		走行1km 当たり燃 料消費量 (ℓ/km)	走行 1km 当たり ガソリン税 (円)
営 業 用	貨 物	普通・小型・特種車	69 284	(0.1%)	503 758	(0.1%)	0.138	7.22
		軽自動車	519 898	(1.0%)	5 629 389	(0.9%)	0.092	4.85
	旅客	バス・乗用車	181 124	(0.4%)	1 682 059	(0.3%)	0.108	5.66
	営業用計		770 307	(1.5%)	7 815 206	(1.3%)	0.099	5.18
自 家 用	貨 物	普通車	179 207	(0.3%)	1 196 702	(0.2%)	0.150	7.87
		小型車	2 250 433	(4.4%)	21 302 462	(3.5%)	0.106	5.55
		軽自動車	5 703 389	(11.1%)	70 701 614	(11.7%)	0.081	4.24
	旅 客	バス・特種車	397 335	(0.8%)	2 442 941	(0.4%)	0.163	8.54
		普通車	12 971 616	(25.3%)	115 861 903	(19.1%)	0.112	5.88
		小型車	12 734 551	(24.8%)	149 303 974	(24.7%)	0.085	4.48
		乗用車(ハイブリッド)	4 147 052	(8.1%)	67 183 486	(11.1%)	0.062	3.24
		軽自動車	12 146 250	(23.7%)	169 649 371	(28.0%)	0.072	3.76
		自家用計		50 529 832	(98.5%)	597 642 453	(98.7%)	0.085
ガソリン計		51 300 138	(100.0%)	605 457 659	(100.0%)	0.085	4.45	

表 8-2 自動車燃料税にかかる税収の走行 1km あたりの金額の試算②

【燃料：軽油】

業 態		車種	燃 料 消 費 量 (kℓ)		走 行 キ ロ (千 km)		走行1km 当たり燃 料消費量 (ℓ/km)	走行 1km 当たり軽 油引取税 (円)
営 業 用	貨 物	普通車	11 658 800	(45.8%)	43 105 182	(37.3%)	0.270	9.92
		小型車	154 498	(0.6%)	1 228 420	(1.1%)	0.126	4.61
		特種車	3 700 795	(14.5%)	14 286 805	(12.4%)	0.259	9.50
	旅 客	バス	1 370 903	(5.4%)	4 415 432	(3.8%)	0.310	11.39
		乗用車	10 722	(0.0%)	82 656	(0.1%)	0.130	4.76
		営業用計	16 895 717	(66.4%)	63 118 494	(54.6%)	0.268	9.82
自 家 用	貨 物	普通車	3 589 015	(14.1%)	16 019 269	(13.9%)	0.224	8.22
		小型車	2 193 206	(8.6%)	19 061 207	(16.5%)	0.115	4.22
		特種車(貨物)	923 025	(3.6%)	4 047 799	(3.5%)	0.228	8.36
	旅 客	バス	237 894	(0.9%)	1 293 642	(1.1%)	0.184	6.74
		普通車	704 045	(2.8%)	6 654 986	(5.8%)	0.106	3.88
		小型車	252 061	(1.0%)	2 506 988	(2.2%)	0.101	3.69
		特種車(非貨物)	648 239	(2.5%)	2 846 604	(2.5%)	0.228	8.35
		自家用計	8 547 486	(33.6%)	52 430 495	(45.4%)	0.163	5.98
軽油計			25 443 203	(100.0%)	115 548 989	(100.0%)	0.220	8.08

表 8-3 自動車燃料税にかかる税収の走行 1km あたりの金額の試算③

【燃料：LPG】

業 態	車 種	燃 料 消 費 量 (kℓ)	走 行 キ ロ (千 km)	走行1km 当たり燃 料消費量 (ℓ/km)	走行 1km 当たり石 油ガス税 (円)
営業用乗用車		1 465 192 (94.1%)	8 114 508 (95.5%)	0.181	1.01
その他 LPG 車		91 697 (5.9%)	378 698 (4.5%)	0.242	1.35
LPG 計		1 556 889 (100.0%)	8 493 206 (100.0%)	0.183	1.02

(表 8-1～3 共通)

※走行 1km 当たりガソリン税は、ガソリン税（揮発油税+地方揮発油税）の税収 26,947 億円×燃料消費量の割合÷走行キロ で算出

走行 1km 当たり軽油引取税は、軽油引取税の税収 9,332 億円×燃料消費量の割合÷走行キロ で算出

走行 1km 当たり石油ガス税は、石油ガス税の税収 8,690 百万円×燃料消費量の割合÷走行キロ で算出

各欄積算と合計欄の数字は、四捨五入の関係で一致しないことがある。

出典：国土交通省 自動車燃料消費量統計年報（平成 28 年度分）を基に HIDO 作成

揮発油税、地方揮発油税、石油ガス税は、財務省「平成 28 年度租税及び印紙収入決算額調」、軽油引取税は総務省「平成 28 年度都道府県普通会計決算の概要」より

2) 原因者負担として行われる課金

道路は、自動車交通等による外力の繰り返しにより、構造物に損傷が累積し、コンクリートのひび割れ、鋼材のき裂などの疲労損傷が発生します。この道路に与えるダメージは、車両の重量（輪荷重）と密接な関係があり、鋼部材の疲労損傷は輪荷重の 3 乗に比例するとされ、同様にコンクリート床版については輪荷重の 12 乗、アスファルトについては 4 乗に比例するといわれています。このため、原因者負担的な考え方からは、大型車・重量車に負担を求めることに合理性があるものと考えられます。

欧州では、国境をまたがって長距離を移動することが多い重量貨物車を対象に、インフラ利用に関する負担の公正の観点から、一般的な道路インフラ課金に関するルール（EU 指令）を制定しています。EU 指令では、重量貨物車両は他の交通機関に比べて、インフラ費用の負担が少なく、環境への負荷も大きいことから、「原因者負担の原則」等の考え方に基づき、適切な道路課金を適用できるとしています。

ただし、従来は実際に車両が走行している際の重量を測定することは困難であったため、欧州の重量貨物車課金においても、わが国の自動車重量税においても、原則として車両重量または車両総重量に基づく課金が行われてきました。

しかしながら、これについても近年の技術革新により前提が変わりつつあります。WIM（Weigh In Motion：車両重量計測システム）及び OBW（Onboard Weighing：車載型重量計）がこれにあたります。現状においては、WIM の精度の問題や、OBW の普及状況等の課題がありますが、これらの技術を使って走行時の車両の実重量と、走行距離を組み合わせることによって、実態に則した厳密な課金が可能になると考えます。

走行時の実重量に応じた道路課金を行っている事例としては、現状では中国の有料道路の一部で行われています。WIM による過積載車両の直接的な取締りについては、チェコで行われています。

【走行時の車両重量を計測する方式（77 ページ）参照】

3) 交通需要マネジメント（TDM）施策として行われる課金

交通需要マネジメント（Transportation Demand Management：TDM）とは、自動車の効率的利用や公共交通機関への転換など、交通行動の変更を促して、発生交通量の抑制や集中の平準化など、交通需要の調整を行うことにより、道路交通の混雑を緩和し、環境改善などを実現する取り組みです。例えば、以下のような施策が挙げられます。

- 時間帯の変更

朝夕等のピーク時間に集中する交通需要をピーク時間外にシフトさせ、交通需要の時間的な平準化を図る。

- 経路の変更

同じ起終点をもつ複数の経路がある場合、混雑する道路や交差点から経路を変更することにより、適切な経路分担を図る。

- 手段の変更

鉄道等の大量公共交通機関と道路交通等の交通手段間で需要の偏りがある場合、大量公共交通機関の利用を促進することにより、適切な交通機関分担を図る。

- 自動車の効率的利用

乗用車の平均乗車人数を増加させる、あるいは、貨物車の積載率を適正化することにより、効率的な自動車利用を図る。

- 発生源の調整

旅客交通について、勤務日数の調整や通信手段による代替により、交通の発生量の調整を図る。

TDM 施策として行われる課金については、従来、課金対象エリアへの流入のチェックをどのように行うか、適切な需要管理に必要な混雑状況に応じた課金額の変更（ダイナミック・プライシング）をどうするかについても、技術的な課題がありましたが、近年では GNSS 技術の発達や、ANPR（Automatic Number Plate Recognition：ナンバープレート自動認識装置）の精度向上などにより、大きく進化しつつあります。

TDM 施策としての課金は、シンガポールや英国ロンドン等において都市内課金が実施されています。また、ダイナミックプライシングは、シンガポールでも行われており、ERP II（P29 シンガポール参照）ではさらに精緻化する計画となっていますが、カリフォルニア州 SR-91 をはじめとする米国の HOT レーンでも導入されています。

また、わが国においては、国土交通省においてエリア観光渋滞対策の社会実験が計画されています。観光地周辺で広域的に発生する渋滞を解消し、回遊性が高く、円滑な移動が可能な魅力ある観光地を創造するため、ICT¹⁸・AI¹⁹等の革新的な技術を活用し、警察や観光部局とも連携しながら、エリアプライシングを含む交通需要制御などのエリア観光渋滞対策の実験・実装を推進・支援しています。エリア観光渋滞対策の実験実施地域として、

神奈川県鎌倉市と京都府京都市が選定されています。

【混雑課金（29 ページ）参照】

（参考）鎌倉市の道路課金計画

鎌倉市で導入を検討している（仮称）鎌倉ロードプライシングは、鎌倉地域に流入する車両に対し、料金を課すことで、自動車利用を控え、公共交通への転換を促し、状況に応じて自動車と公共交通が選択できる自動車利用の抑制を図る施策です。

（仮称）鎌倉ロードプライシングは、

- ・ 公共交通への転換をより進めるため、課金された人が次回公共交通を利用して鎌倉に来訪した際に運賃を割引く仕組み
- ・ 課金の徴収時に交通渋滞が発生しないようスムーズな流入を確保するため、ETC 等の自動徴収の仕組み
- ・ 道路利用の公平性や利用の頻度を踏まえ、事前登録により市民と来訪者等を認識・区別するための仕組み等を検討しています。

表 8-4 課金の方向性

項 目	内 容
(イ)対象エリア	国道 134 号を除く鎌倉地域とする。
(ロ)対象日	全ての土日祝日等(年間 120 日程度)とする。
(ハ)対象時間	8時から16時までを基本とし、終了時間は、各課金箇所の交通実態に応じて適切な時間を設定する。
(ニ)課金単位	1 回毎に課金(課金箇所に流入 1 回につき課金)する。
(ホ)課金対象	鎌倉地域に流入する全ての自動車、二輪車(軽車両を除く)とする。ただし、緊急車両、福祉車両、障がい者等の車両、路線バス、鎌倉市に営業区域があるタクシー、宅配車両、鎌倉市内に事業所や店舗等がある業務車両は除く。
(ヘ)課金パターン	鎌倉市外から流入する車両を 1 とした場合、鎌倉市民の負担割合は 0～0.1 程度とする。
(ト)課金の使途	システムの運営・管理費、公共交通への転換方策等に充てる。

出典：鎌倉市交通計画検討委員会 鎌倉地域の地区交通計画策定に向けた中間とりまとめ
(平成 27 年 3 月)

<https://www.city.kamakura.kanagawa.jp/koutsu/documents/chukan_torimatome.pdf>

自動車から公共交通への転換を促しつつ、流入交通量を抑制することを目的としているため、課金は課金エリアへの流入毎に1回とされ、「市民」と「来訪者」とで異なる課金パターンが設定されています。

表 8-5 課金パターンの整理（鎌倉市外からの来訪者を1としたときの課金パターン）

項目	自動車、二輪車(軽車両を除く)			路線バス 及び市内 遊覧バス を除くバス (観光バス など)	公共交通 (路線バ ス・鎌倉市 に営業区 域がある タクシー)	宅配車両、 鎌倉市内 に事業所 や店舗等 がある業務 車両	緊急車 両、福祉 車両、障 がい者等 の車両
	鎌倉市内(市民)	鎌倉市外(来訪者)					
		近隣市 からの 車両	その他 からの 車両				
課金 パターン	0～0.1	1	1	2	0	0	0
課金額	仮に、鎌倉市外(来訪者)の車両への課金額を 1,000 円とした場合、鎌倉市内(市民)の車 両への課金額は、0 円～100 円程度になることを示している。 なお、課金額については、今後検討していく。						

出典：鎌倉市交通計画検討委員会 鎌倉地域の地区交通計画策定に向けた中間とりまとめ
(平成27年3月)

<https://www.city.kamakura.kanagawa.jp/koutsu/documents/chukan_torimatome.pdf>

(2) 道路課金に必要な情報

道路課金の仕組みごとに、どのような課金技術が適切であるか検討する前提として、それぞれに必要な情報を整理します。

1) 受益者課金の場合

道路利用者への公平な負担を考えると、道路の走行による便益に応じた負担であることから、車両の走行距離に応じた課金が考えられます。課金を行う上で必要な情報は、走行距離です。

ただし、走行距離に応じた課金による収入を、道路延長や管理費等に基づく単純配分ではなく、走行実績に基づいて道路管理者ごとに配分しようとするれば、そのためには走行経路の特定も必要となってきます。

2) 原因者課金の場合

道路に与える損傷は、車両の重量（輪荷重）と密接な関係があるため、原因者負担的な考え方から道路課金を行おうとするれば、道路の利用（走行距離）と道路に損傷を与える程度（車両重量）に基づく係数を乗じた数値を基に課金する方法が考えられます。

また、受益者課金の場合と同様に、課金による収入を道路管理者ごとに配分しようとするれば、道路の種類ごとの走行距離が必要となるため、走行経路の特定も必要となってきます。

3) TDM施策としての課金の場合

交通需要を制御するための課金を行おうとする場合、渋滞する区域や路線、自動車大気汚染や自動車騒音等環境基準を達成していない区域や路線が課金対象道路となります。これらの対象道路を走行しているか否かの判定するため、走行経路を特定することが必要となります。

また、朝夕の通勤時間帯や観光客が集中する時期に限定して課金を行ったり、時間帯や時期によって課金額を変動させたりすることで、交通需要の調整を行うことができます。この場合には走行日や時間帯といった情報が必要となります。

表 8-6 課金の目的別に必要な情報

課金の目的	課金に必要な情報					
	走行距離	走行経路	走行日	走行時間帯	車両重量※	乗車人数
受益者課金	○	△	-	-	-	-
原因者課金	○	△	-	-	○	-
TDM 施策としての課金	-	○	○	○	-	△

※車両重量 車両総重量または積載重量を含む車両実重量

○：必須 △：課金方法や課金内容によって必要

(3) 道路に関する課金技術の特徴と応用

世界各国では IT を利用した様々な道路課金が導入されています。もっとも多くで導入されている課金技術は、従来のマイクロ波等の DSRC による自動課金システムです。それ以外にも、衛星測位システム (GNSS) を活用する方式やカメラによるナンバープレート自動読み取り等、様々な課金技術が導入されています。これらの課金技術は課金を行うタイミングによって、以下の 3 つの方式が考えられます。

- 1) 走行距離を把握して、距離に応じて課金する方式
- 2) 路側機やカメラ等のチェックポイントの通過を把握して課金する方式
- 3) GPS をはじめとした GNSS の測位データを用いて走行経路を把握して課金する方式

また、上記の課金技術とは別に、走行している車両の重量をリアルタイムで計測する方式についても 4) に整理します。

1) 走行距離を把握して課金する方式

(i) 走行距離計

① システム概要

走行距離計 (オドメーター) は、車両が完成してから現在までの累計走行距離を表示する計器の一種であり、自動車や鉄道車両に装備されています。走行距離計を活用して走行距離を把握する道路課金の社会実験が、米国で実施されています。

米国では、前述のとおり、2009 年の連邦議会の全米陸上交通インフラ資金調達委員会による報告書「Paying Our Way」に基づき、ワシントン州 (2006 年)、アイオワ大学 (2007 年)、ミネソタ州 (2013 年)、オレゴン州 (2007 年、2013 年、2015 年) 等で走行距離課金の社会実験が行われました。

州単位で行っている社会実験のうち、オレゴン州では 2015 年 7 月より 6 ヶ月間行われました。課金対象となる道路またはエリアを GNSS 測位情報により識別し、走行距離としてオドメータの計測値を使用するもので、走行距離データはセルラー通信でセンターへ転送され、集計処理されます。

車載器は GPS 受信モジュールと広域通信モジュールを内蔵し、故障診断用の OBD II ポートに挿入され使用されます。オプションとしてスマートフォンとの接続も可能であり、課金対象エリア内での走行距離の表示を行うことも可能です。

この方式は車両内のオドメータ情報を基準とするものであり、走行した距離が課金ベースとなっています。GNSS は課金対象エリアの特定^⑦に使用されるため、通常の測位誤差程度ではあまり問題となりません。

^⑦ 課金対象道路は州内の公道に限定されるため、州内／州外、公道／私道を識別する。

なお、OBD II として機器接続仕様はほぼ世界的に共通化されており、欧米では普及が進んでいますが、アジア圏で販売される車両については車両機器の制御情報のソフトウェアインターフェースが統一されておらず、日本では情報を得られる車種が限定的です。



図 8-1 オレゴン州の道路課金（Azuga オプション）

出典：オレゴン州 OReGO ホームページ<<http://www.myorego.org/>>

② 特徴

車両内の走行距離計の情報を基準とするものであり、走行した距離が課金のベースとなっています。ただし、走行距離計の情報は車軸の回転数を計測しているため、装着するタイヤの種類や空気圧により実際の走行距離と誤差が出る可能性があります。

③ 今後の展開

米国では、燃料税の減少への対策として、走行距離に応じた道路利用課金を検討し、州単位で社会実験を行っています。最終的に燃料税から走行距離に基づく道路利用課金に移行することができるのか、また、どのような課金システムとなるか、引き続き動向が注目されています。

(ii) デジタル・タコグラフ

① システムの概要

タコグラフ（tachograph）は自動車に搭載される運行記録用計器であり、運行時間中の走行速度などの変化をグラフ化し、車両の稼働状況を把握するものです。タコグラフでは、運行管理の基本 3 機能である速度、走行時間、走行距離が記録されます。タコグラフに記録される走行距離を活用して道路課金を行っているのは、スイスの重量貨物車課金（HVC：Heavy vehicle charges）です。

スイス国内の車両には車載器の搭載が義務付けられており、車載器には、車両ナンバーと車両総重量を登録し、車両のタコグラフに接続することにより走行距離を記録しています。国境に設置されたゲート（周波数帯 5.8GHz、パッシブ方式 DSRC）により、国外での走行距離分は除外されます。走行記録の正確性を確保するため、車載器のモーションセンサーを GPS で確認し、国内外いずれにおいても走行距離をモニタリングしています。さら

に、固定式及び可動式のチェックポイントや取締り用の車両によって、車両ナンバーと車両の長さ（※重量は車載器に登録されているが、長さは確認できない。）等をチェックしています。

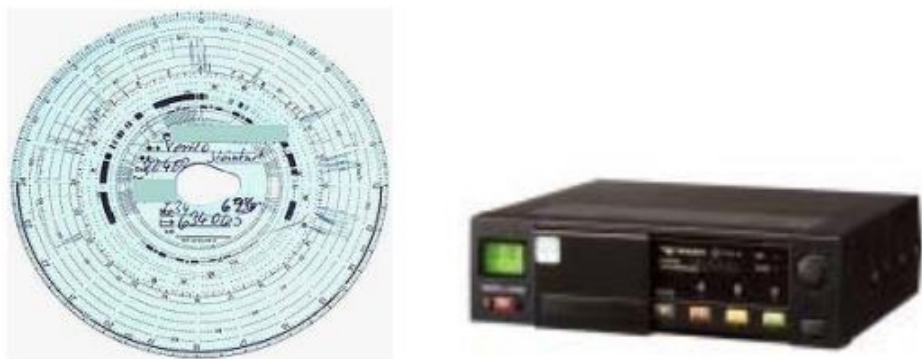


図 8-2 アナログ・タコグラフ（左）とデジタル・タコグラフ（右）

出典：国土交通省「運行記録計の普及・義務化ロードマップ」

<<http://www.mlit.go.jp/common/001035645.pdf>>

② 特徴

欧州では、最大車両重量 3.5 トン超の重量車と乗員 9 名以上のバスには、2006 年よりデジタル・タコグラフの装着が義務付けられており、スイスの道路課金はこのタコグラフを活用し重量貨物車に課金を行っています。

スイスの道路課金は高速道路だけでなく、国内の全ての道路が課金対象となっています。国内の全ての道路を課金対象とすることで、走行経路を特定する必要がなく、タコグラフによって走行距離を把握することで課金することができるため、運用コストを抑制することができます。



図 8-3 スイスの車載器

出典：スイス政府 HVC-OVERVIEW

③ 今後の展開

現時点では、デジタル・タコグラフを活用した道路課金システムは、スイスのみです。

わが国においては、車両総重量 7 トン以上または最大積載量 4 トン以上の事業用自動車には、タコグラフの装着義務があることから、これらの車両ではタコグラフを活用した走行距離に応じた課金が可能です。しかし、この場合、自家用貨物車について対象とならず、事業用自動車のみに課金を行うことになるので、道路利用者の公平な負担の考え方の整理が必要です。

なお、スイスにおいては、3.5 トン超の重量貨物車についてはタコグラフを活用した走行距離に応じた課金、乗用車についてはビニエットによる課金と使い分けており、このような方法も参考になると思われます。

表 8-7 日米欧のデジタル式タコグラフの比較

項目	日本	米国	欧州	備考
1. 装着義務化の車両	<改正-2014 年> 車両総重量 7t(最大積載量 4t)以上の大型/中型トラック	最大車両総重量 3.5t 以上の車両	・ 最大車両重量 3.5t 以上の車両 ・ 乗員 9 名以上のバス	欧米は 3.5t 以上で一致 日本は 7t 以上
2. デジタル式タコグラフの装着義務化	2002 年 7 月より当該車両(既存車含む)適用 アナログ式も容認	2018 年 2 月より当該新車へ適用 (GNSS 測位を含む)	2006 年 4 月より当該新車へ適用	欧米はほぼ一致
3. スマートタコグラフ ²⁰ の装着義務化(路車間通信等)	計画あるも詳細未定	機能の一部は上記に含まれる	・ 2018 年より当該新車へ適用 ・ 2030 年までに全当該車両へ適用	欧州が先行
4. 特記事項	改訂方針(2014 年)では、瞬間加速度、燃費等の計測機能あり(安全運転)	GNSS 測位に対して Privacy 法への対応が必須 スマートフォン接続あり	新規則では GNSS 測位、DSRC 通信、車載型重量計接続あり	欧米共同歩調 日本は遅れ

出典：ISO/TC204/WG7 HIDO 報告資料 2014 年 6 月

2) チェックポイントの通過を把握して課金する方式

車両が路側機を通過する際に、電波や赤外線によって車載器と路側機が通信を行う、あるいは、路側に設置したカメラで車両のナンバープレートを撮影する、といった路側に設置されたチェックポイントを通過する際に課金を行う方式です。

(i) 路側機と車載器を使用する方式

DSRC や RFID²¹のような電波を使用した通信、赤外線通信がこれに該当します。この方式は、車両が路側機を通過するタイミングで日時を把握し、路側機間の距離により走行距離を把握することが可能であり、もっとも多く国の道路課金システムに導入されています。確実に課金を行える一方、課金対象となる道路には路側機等の設置が必要となります。

① DSRC

(a) システムの概要

ITS で用いられている代表的な無線通信が DSRC（狭域通信：Dedicated Short Range Communications）です。道路沿いなどに敷設された通信装置（路側機）と、走行する自動車に搭載された車載器との間の双方向通信技術です。

DSRC にはパッシブ方式とアクティブ方式があり、パッシブ方式は車載器に発振器（オシレータ）を内蔵せず、反射によって双方向通信を行い、アクティブ方式は車載器に発振器を内蔵し、路側機との間で自由に電波を発射することができます。

DSRC の国際標準化は欧州で始まり、車載器を比較的簡易な構造にしやすいパッシブ方式に基づく仕様が欧州標準として採択されています。わが国は、より確実な無線通信実現のためにアクティブ方式を選択しています。

DSRC 方式による道路課金は日本のほか、韓国、シンガポール、オーストリア、フランス等多くの国で導入されています。

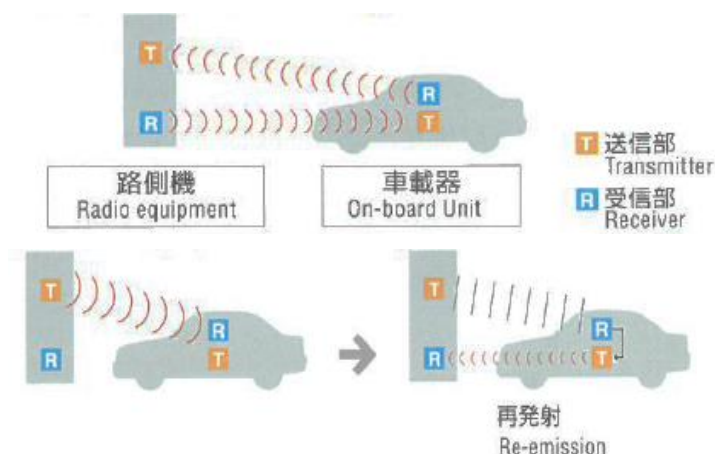


図 8-4 アクティブ方式（上）とパッシブ方式（下）の仕組み

出典：HIDO ITS Handbook 2015

(b) 特徴

DSRC は通信距離を短距離に制限することで高速化した双方向無線技術であり、わが国の ETC システムの他、世界で最も多くの国で採用されている課金方法です。

わが国の有料道路で導入されている ETC は、DSRC アクティブ方式(トランシーバ方式)を採用し、車載器にも発振器が内蔵され、車載器と路側機が対等に電波を発射し合うことができます。このため発振器を車載器に内蔵しないパッシブ方式に比べ、高速かつ大量の情報の授受、高い信頼性の確保が実現され、多様な ITS サービスでの利用が可能となっています。

アクティブ方式は車載器に発振器を内蔵しているため、通信距離を長く(30m 程度)することができます。また、1024kbps というデータ伝送速度を採用しているため、広い通信領域内で複数の車載器と高速双方向通信が可能となります。これらの無線技術の特長を生かし、将来的には ETC 以外の ITS 他アプリケーションへの応用・発展が期待できます。

欧州標準(CEN²²規格²³)では、通信が簡易な 5.8GHz パッシブ DSRC 方式に準じたシステムが採用されています。そのため、導入にあたってのインフラ側及び車載器側の負担を小さくすることができます。また、アジア諸国では、欧州メーカーの積極的な進出により、欧州標準の規格が多く導入されています。

(c) 今後の展開

DSRC を利用した ETC の導入により、利用者が一旦停止して料金精算などを行う必要がなくなっただけでなく、料金収受員の負担軽減や、料金所周辺の渋滞緩和に役立っています。

わが国においては、ETC の高速道路利用料金収受だけではなく、渋滞回避や安全運転支援といった、利用者に有益な情報を提供するサービスとして「ETC2.0」が展開されています。

ETC2.0 とは、DSRC を用いて、路側機(通信スポット)と ETC2.0 対応車載器が通信を行い、渋滞回避支援や安全運転支援、自動料金収受などのサービスが受けられるものであり、今後は道路交通情報や走行履歴・経路情報のビッグデータを活用して様々な新しいサービスが導入される予定です。通信スポットと車両との双方向通信により、高速大容量の情報を送受信することが可能となっています。

高速道路で使用されている DSRC 方式による課金を、一般道路における走行距離課金に活用しようとするれば、多くの路側機を設置する必要があり、インフラコストが増大することが懸念されます。また、用地の確保や景観面からも課題が多くあります。こうした課題に対応するため、シンガポールでは現行の DSRC 方式により全土で道路課金を実施することが資金的に厳しいことから、GNSS を活用したシステムへの転換が図られているところです。

② RFID

(a) システム概要

RFID (Radio Frequency Identification) タグには、路側に設置された RFID リーダからの返信要求に応じて記録されている情報を送信するパッシブ型と、自らの発意、通常は一定の時間間隔で記録されている情報を送信するアクティブ型があります。パッシブ型の RFID タグは、通常電池を内蔵せず、動作に必要な電力は RFID リーダから送信される電波等から得ています。これに対し、アクティブ型の RFID タグでは、内蔵されている電池等から動作に必要な電力を得ています。

道路課金システムでは、主にパッシブ型が用いられており、インドや台湾の有料道路で導入されています。



図 8-5 RFID タグ（車載器）

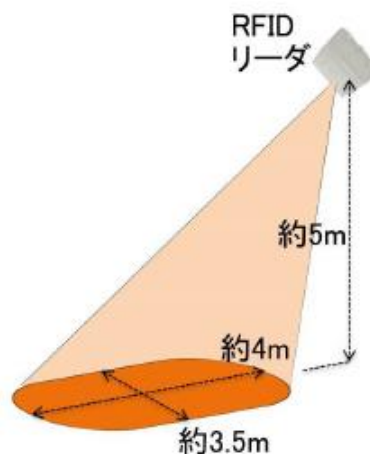


図 8-6 RFID リーダ（路側機）



図 8-7 RFID リーダ外観

出典：三菱重工技報 Vo1.53 No.3(2016)

(b) 特徴

パッシブ型は構造が簡単で、製造コストを下げやすく、メンテナンスも不要です。アクティブ型は、電源を有するため、遠距離通信（数十メートル、場合によっては数百メートル）に向いています。また、アクティブ型の IC タグのリーダは電波を送出しないため、リーダ間の干渉がありません。

パッシブ型の RFID タグは、1 枚のステッカーに IC チップとアンテナのみが実装されており、IC チップの駆動に必要な電力は RFID リーダからの電波で供給されるため、RFID タグに電池は不要です。またアクティブ型、パッシブ型ともに、RFID タグは複数タグに一括で読み出し、書き換えが可能です。

実際に課金が行われる際には、料金所に取り付けられた RFID リーダにより、通過する車両のフロントガラスに貼り付けられた RFID タグの識別情報を読み取り、識別情報に紐付けられた銀行口座より課金を行います。RFID タグの機能は車両の識別に限定されており、支払額の案内や支払履歴の記録はできませんが、RFID タグは低価格であり、汚れや振動に強く、経年変化が少ないため、維持管理が容易です。

RFID タグを認識できないときの対応として、RFID リーダとカメラによるナンバープレート認識システムが併用されている場合があります。

(c) 今後の展開

近年アジア諸国では、高速道路の料金所で発生する交通渋滞の緩和を目的として、無線通信を用いて料金を課金する ETC システムの導入が盛んです。しかしながら、車載器が高価格であることにより ETC の普及率が伸び悩むケースが見受けられます。こういった状況の中、通信方式を変更し、低価格なステッカータイプの RFID を車載器として使用する道路課金システムに移行する国も見られます（赤外線通信（70 ページ）参照）。

RFID 通信技術を用いた道路課金システムは、低価格な RFID タグにより、ETC 普及率を引き上げ、渋滞解消に貢献することが期待されています。

③ 赤外線通信

(a) システム概要

車両が路側機を通過する際に、赤外線によって車載器と路側機が通信を行い、車両を特定することによって、課金を行う方式です。料金所の専用レーン通過時に、専用レーンに設置された受光器と車載器間で赤外線により通信を行うことで課金を実施します。

赤外線方式による道路課金は、部品コストが安く、車載器や路側機等を比較的安価に製造することが可能であることから、新興国における道路課金に採用される傾向にあり、韓国、ベトナム、マレーシアで導入されています。

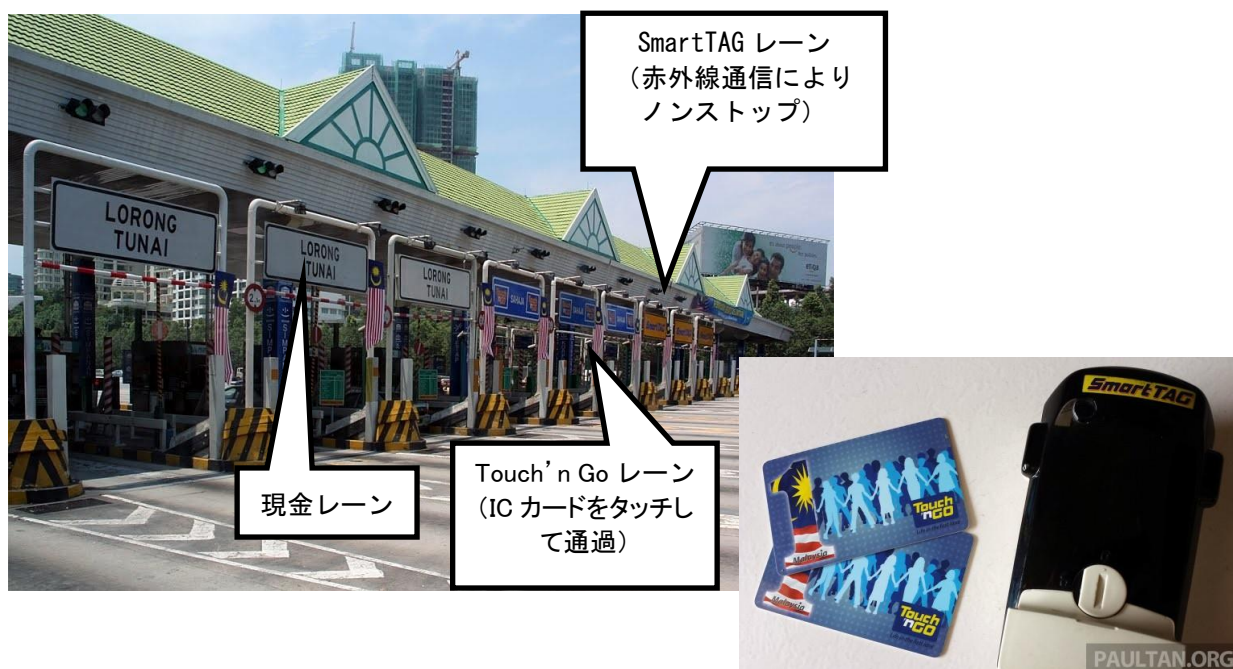


図 8-8 マレーシアの高速道路料金所（左）と IC カード・車載器（右）

出典：Serangor kini/ paultan.org

(b) 特徴

赤外線は、可視光線の赤色光よりも波長が長く、電波よりは短いという特徴を持っています。赤外線通信を行うためには、基本的に赤外線送信部を機器の受信部に向けて、遮蔽物の無い状態で操作する必要があります。

赤外線通信は、電波による無線通信に比べて通信範囲は狭いのですが、広範囲で通信が行われない分、セキュリティが保てること、また、装置が小型で消費電力が少ないことが特徴です。さらに、赤外線通信は家電のリモコン制御等で広く使用されていることから、部品コストが安価です。しかし、光の伝送の特徴である強い直進性（遮蔽物があるとシャドーイングにより通信できない）、送信側と受信側の軸調整が必要、などの課題があります。

(c) 今後の展開

台湾やマレーシアでは赤外線方式による ETC を導入したものの、他の方式へ移行している段階です。

台湾の高速道路では、2006 年に赤外線方式の ETC を導入しましたが、車載器の普及促進及び全線マルチレーンフリーフロー²⁴化に向けて、2014 年に RFID 方式による e-Tag へ移行し、料金所はすべて廃止されています。

また、マレーシアの有料道路では、1998 年より赤外線方式の ETC 運用を実施していますが、2017 年以降の次世代 ETC システムの運用開始を目標とし、RFID システムの高速道路課金への実用化に向けた検討が行われています。

(ii) カメラを使用する方式

① システムの概要

路側に設置したカメラで車両を撮影し、自動ナンバープレート認識装置（ANPR：Automatic Number Plate Recognition・ALPR：Automatic License-Plate Recognitionとも言われる）により、課金を行う方式です。

ANPR は、走行車両を撮影した画像からナンバープレートを検出し、光学文字認識（OCR²⁵）により車両ナンバーを読み取り、データベースと照合して対象車に課金するという技術を用いています。

ANPR による道路課金が導入されている代表的な事例は、ロンドンやストックホルムのような都市内課金で導入されています。また、ポルトガルでは、有料道路課金で導入されており、車載器を搭載していない車両への課金に使用されています。

ただし、ロンドンの場合は課金エリアに入域するユーザは基本的に前払いで、事前支払いするときは車両のナンバーを登録し、カメラは事前支払いされているかどうかをチェックすることに使われています。一方、ストックホルムの場合は、利用者登録としてナンバープレートと紐づく口座を登録しておき、車両が課金ポイントを通過するときにナンバープレートを読み取り、課金する仕組みとなっています。同じ技術方式を使用していますが、運用は異なっています。



図 8-9 ロンドンのカメラ

出典：cChargeLondon.com



図 8-10 スtockホルムの課金イメージ

出典：平成25年度国土交通白書

② 特徴

ANPR 技術はその汎用性の高さから、道路課金以外にも、交通規制や、交通違反の取り締まり、警察の警戒網など、様々な交通システムに利用されています。

カメラを使用した道路課金は、走行中の車両のナンバープレートカメラで読み取るため、料金所が不要であり、さらに車載器も不要であることから、初期費用や運用コストを抑えることが可能です。

ロンドンとストックホルムの都市内課金は、両者ともナンバープレートを読み取り、車両の持ち主に課金をしていますが、コスト面で大きな開きが生じています。

ロンドンではナンバープレートを画像処理できないケースが多々あり、この場合には目

視で判断することになるため、人件費がかかることになります。これに対し、ストックホルムではほぼ全てのナンバープレートを画像処理することができています。この違いは、カメラの設置位置によるものです。

ロンドンのカメラは路側に立てられた柱にカメラが設置されているため、カメラのアングルが難しく、正確にナンバープレートを撮影できないという問題点があります。

一方、ストックホルムは門型の設備にカメラを設置しているため、ナンバープレートを正面から撮影でき、ナンバープレートの読み取り精度が高くなっています。

③ 今後の展開

カメラによるナンバープレートの認識率は向上しており、今後カメラを使った道路課金は増えていくものと考えられます。

オランダでは、2021年にアルンヘムとナイメーヘンの間に建設される橋と、2023年にロッテルダムに建設されるトンネルにおいて、全車種を対象とした道路課金を実施することとしています。この道路課金システムは、車両が停止することなくナンバープレートを読み取る方式を採用することとしています。ナンバープレート読み取り方式を採用したのは、以下の3つの理由からです。

- オランダでは今後も有料道路の計画を持たないために最小限のネットワークでできるシステムとしたから
- 車載器を購入することを義務付けることは公正ではないと判断されたから
- ナンバープレートは車両の基本的な登録システムであるから



図 8-11 オランダの道路課金実施場所

出典：Ministry of Infrastructure and the Environment の発表資料



図 8-12 ロッテルダムへのトンネル



図 8-13 アルンヘムとナイメーヘン間の橋

出典：Ministry of Infrastructure and the Environment の発表資料

また、フランスでは道路課金計画の 2 度の無期限延期の後、代替案を検討中ですが、代替案はナンバープレートを利用した道路課金（ビデオトーリング）が採用されるとされており、どのような課金システムとなるか注目されています。

なお、わが国一般道路への道路課金にカメラを用いる方式を検討する場合には、車両の所有者を利用者とみなし課金できるか、という課題が生じます。現在の ETC 利用においては、「ETC システムに道路を通行したことを記録した者から徴収する^⑧」ものとされており、あくまでも利用者から通行料を徴収することとされています。

⑧ 有料道路自動料金收受システムを使用する料金徴収事務の取扱いに関する省令 第 3 条

3) 走行経路を把握して課金する方式

(i) GNSS を活用する方式

① システムの概要

全地球航法衛星システム（Global Navigation Satellite System : GNSS）技術を用いた自律型道路課金システムにより車両の位置を判断し、走行距離に応じて料金を課金する方式です。

欧州ではドイツやスロバキアなどで GNSS 技術を用いた自律型道路課金システムの導入が進んでいます。これらは道路維持管理費用の徴収を目的としたもので、大型車を対象に大まかな走行ルート・走行距離を把握・積算し、料金を事後的に徴収しています。

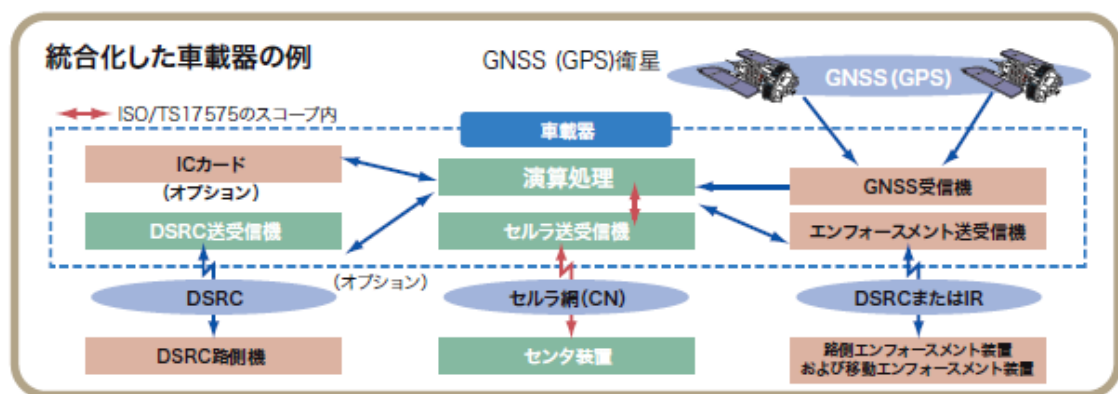


図 8-14 GNSS/CN（自律）方式の車載器の例（DSRC 方式も統合）

出典：公益社団法人自動車技術会 ITS の標準化 2016

② 特徴

GNSS ベースとした道路課金システムでは、車載器が単独で車両位置や走行経路を特定し、課金対象道路への進入を検知し、課金の要否判断を行うことができます。そのため、車載器のみで課金ができ、不正防止目的のカメラ装置等を除き路側機が不要です。また、従来の課金道路への進入を検知して一律の金額を徴収する Point-based 課金だけでなく、走行距離に応じた従量制課金（Distanced-based 課金）を実現でき、渋滞の発生状況等に応じて適切な課金の運用を行うことができます。

なお、ドイツやスロバキアで導入されている道路課金システムでは、車載器側に地図データを搭載しているため、車載器の負荷が高くなるとともに、定期的な地図更新が必要となります。

これに対し、車載器側に地図データを持たず、システムセンター側で行う場合は、均一の地図補正アルゴリズムの適用により、精度の平準化が図られるとともに、車載器価格を下げる事が可能となります。しかし、利用者が増大した場合にセンター側処理負荷が高まる点、走行経路がセンター側に送信されるため、特に営業車両以外の車両も対象とする

場合には、プライバシーの観点から利用者に受け入れられるかが課題となります。

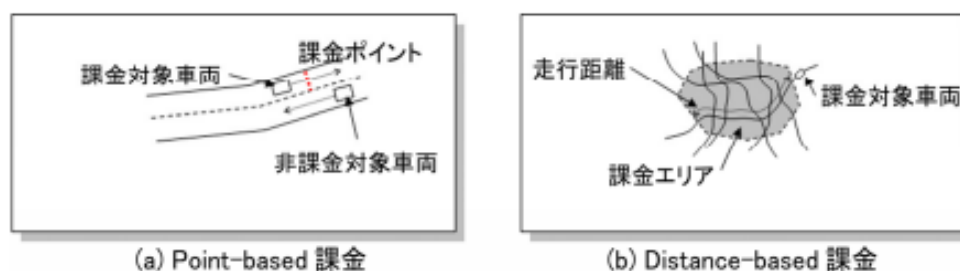


図 8-15 GNSS ベース道路課金の形態

出典：三菱重工技報 Vol.49 No.2 (2012)

③ 今後の展開

GNSS 技術を用いた自律型道路課金システムは、走行距離に応じたきめ細やかな課金や、その設定変更が容易にできる利点があることから、渋滞緩和や燃料税に代わる受益者課金を実現する手段としても注目を集めています。GNSS を活用した課金方法は、路側機を必要としないことから、わが国の一般道路においても走行経路を把握し、走行距離に応じた課金を実施することが可能と考えられます。

欧州においては、多くが GNSS と携帯電話ネットワークを用いた自律方式が採用されていますが、わが国においては、渋滞回避や安全運転支援といった利用者に有益な情報を提供するサービスとして ETC2.0 が展開されていますので、これを道路課金に活用することも考えられます。

しかしながら、GNSS を活用した課金方式は走行した時間帯や経路が特定されることになるため、個人のプライバシーの保護が課題と考えられています。プライバシー保護の課題への対応については、(4)1) プライバシーの保護に対する懸念の払拭や軽減 (90 ページ) で後述します。

4) 走行時の車両重量を計測する方式

欧州で導入されている重量貨物車課金は、走行時の車両重量を計測せず、車両総重量や排出ガス基準に基づいて課金されています。スイスでは、車両の登録文書による車両総重量及び車両の排出ガス基準に応じて計算され、オーストリアでは、ETC 車載器セットアップ時に車両総重量が車載器に設定され、車両総重量に基づき計算されます。

しかしながら、車両総重量による道路課金は、貨物車が空荷の場合でも満載の場合でも同じ金額が課金されることになり、厳密には道路に与える損傷の対価とはなっていません。そこで、走行時における車両の実重量を計測し、実重量と走行距離に応じた課金を行うことで、道路に与える損傷の対価とすることができないかと考えられます。

大型貨物車両の重量の計測は、設置型重量計により行われてきましたが、欧州やオーストラリアでは車載型重量計も用いられるようになっていきます。

また、走行している車両の重量を計測する方法としては、道路上に設置する車両重量自動計測装置 (Weight In Motion : WIM) と車載型車両重量計 (On-Board Weighing : OBW) が挙げられます。

(i) 車両重量自動計測装置 (WIM)

WIM は、路面に設置した軸重計で車両の各車軸を計測し、その総和として総重量を決定する装置です。車両は停止する必要がなく、走行している状態で車両重量を測る技術です。

走行中の車両重量を計測する場合、静止状態で計測する場合と比べさまざまな要因で計測精度が低下します。その中でも軸重計が設置されている地点の前方の舗装路面の平坦性が大きく影響します。

現在、諸外国で準用されている自動計測装置の計測精度の規格は、COST323 プロジェクト²⁶において検討され、欧州標準化委員会 (CEN) が報告書として出版しました。本格的な公的な標準仕様ではありませんが、事実上の欧州規格となっています。また、諸外国においても、COST323 に適合していることを明示している事例も多くあります。

① 中国における WIM を活用した道路課金

経済発展が急激に進んでいる中国では、物流量の増加に伴い高速道路の整備が進んでいます。ただ、高速道路料金に対する割高感があり、貨物車が重量を過少申告し、過積載車両の走行が増加した結果、道路構造物への影響が危惧されています。このため、江蘇省、広東省、四川省、青海省では車両の実重量に基づく料金を導入しています。具体的には、重量車両については高速道路出口料金所で車両重量を計測し、実重量に応じた料金が課されます。このような実重量による料金設定は、北京等の都心部では行っておらず、重量貨物車が多い鉱山などを採掘する地方で実施しており、課金率は各地で独自に規定しています。広東省の高速道路においては、車両の大きさではなく、実重量で算定することにより、

最大積載量を超えた貨物を積む過積載車両（総重量超過、軸重超過）が 2.47%から 0.2%に減少しています。

表 8-8 広東省における実重量による料金方法

総重量(t)		課金単位(基準単価: 0.09元/tkm)			
From	To	総重量5t 未満	総重量10t 以下の部分	総重量10t 以上の部分	課金単価計(元/km)
	5	5×基準単価			5t として課金する
		0.45			0.450
5	10		10×基準単価×1.25		10t 車の場合
			1.125		1.125
10	20		10×基準単価×1.10	(20-10)×基準単価×5/6	20t 車の場合
			0.990	0.750	1.740
20	40		10×基準単価×1.00	(40-10)×基準単価×0.30	40t 車の場合
			0.900	0.810	1.710
40	50		10×基準単価×1.00	(50-10)×基準単価×0.30	50t 車の場合
			0.900	1.080	1.980

出典：ISO TC204 W5 資料 一橋大学商学研究科 根本敏則
「首都圏高速道路の料金政策の評価」

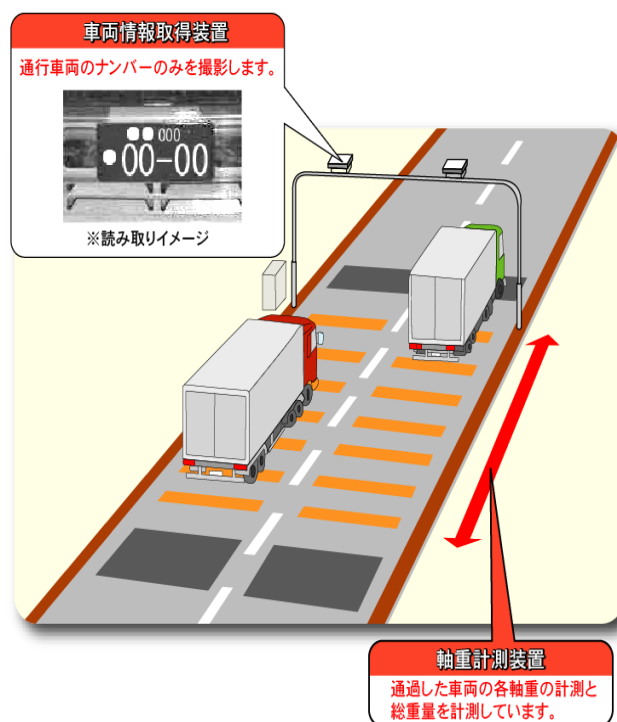


図 8-16 車両重量自動計測装置（イメージ）

出典：国土交通省道路局道路交通管理課「特殊車両通行許可制度について」

HIDO 道路行政セミナー 2009 年 6 月号

② 欧州の状況

欧州においては、国際共同プロジェクトが実施され、重量貨物車の過積載を効率的に取り締まっていく方法として、車両の走行中に重量を計測する動的計測（WIM）が検討されています。最も有名なものとしては COST323 プロジェクトがあり、欧州の 19 カ国が参加して、1993 年～1998 年に実施されました。これにより、WIM の標準仕様が決定され、使用目的ごとの誤差の許容範囲が設定されました。過積載である車両の事前選別のためには 7%、測定結果に基づく直接の取り締まりのためには 5%以内の誤差であることが要求されています。さらに、これに続く調査研究の中で、全車両の 5%程度しか測定されていない現状を、WIM によって 95%を測定して取り締まる方向性が示されています。

しかし、WIM の精度や法整備等の問題により、WIM による直接的な取締りを実施しているのは、現状ではチェコのみです。

③ チェコにおける WIM による過積載車両の取締り

(a) 概要

チェコでは、2007 年より 12 トン以上の重量貨物車に対する課金が始まり、2010 年には 3.5 トン以上の車両へと課金対象が拡大されました。3.5 トン未満の車両はビニエット方式による課金が行われています。対象範囲は、高速道路、準高速道路、一般国道となっています。

料金不払いの取り締まりと併せて、WIM の活用により重量貨物車の過積載の取り締まりを実施することで効率化を図っています。

(b) システム

課金対象となる道路（総延長 1,421km）には 2015 年 10 月時点で合計 267 基ガントリーが設置されています。これらのガントリーにより車両に設置された車載器に対して DSRC 通信による対距離課金を行っています。

料金不払いと過積載の取り締まりを併せて行うために、課金ガントリーと同じ場所に WIM を設置し、2010 年から 2012 年に重量計測精度を検証する実験を行っています。これにより総重量の±5%程度の高精度で計測が可能であることを確認し、2012 年 9 月より運用を開始しています。

WIM の測定結果を根拠に、2012 年に計量法を改正し、WIM の認定に係わる要件（計測精度、使用条件、必要な機能等）を規定しました。これにより、重量貨物車の走行中に、料金不払いと過積載を確定させて、取締り担当官が停車させることなく、直接取り締まりが可能となっています。これはおそらく世界最初と思われ、非常に先進的なシステムです。

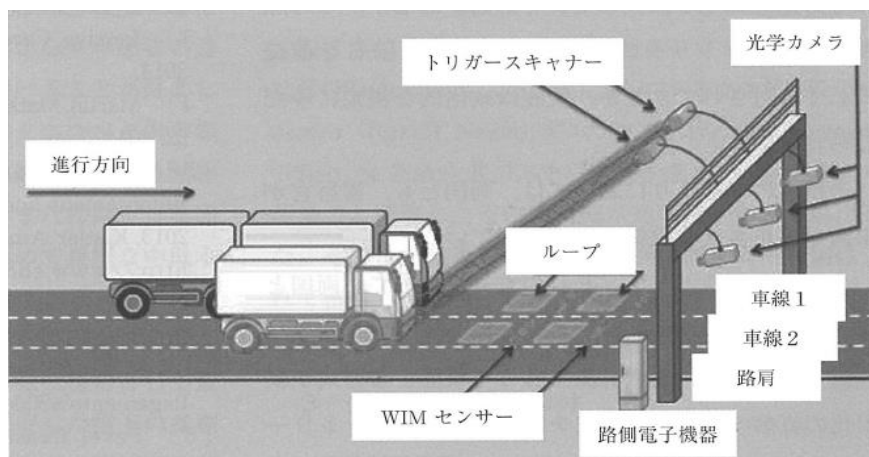


図 8-17 チェコにおける WIM による過積載と課金ガントリーの構成図

出典：西川了一「チェコおよびオーストリアにおける重量貨物車課金と過積載の取締まりの現状と動向」『高速道路と自動車』第 58 巻 第 4 号（2015 年 4 月）

(c) 効果

過積載車両に対する罰金収入と車両測定手数料により、WIM 設置のための投資は 2～3 ヶ月で回収可能です。また、運送事業者が過積載について監視を行うことで、道路の維持管理コストの低減が期待されます。

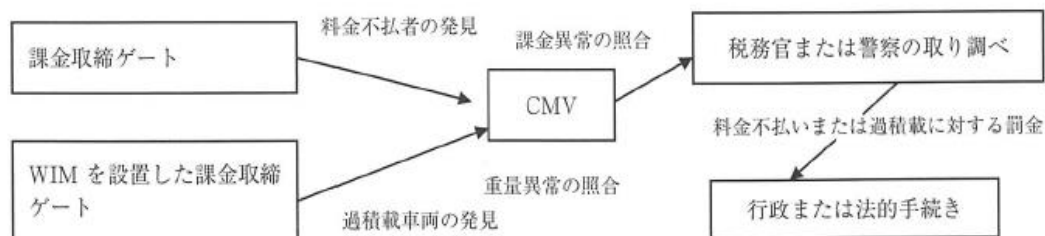


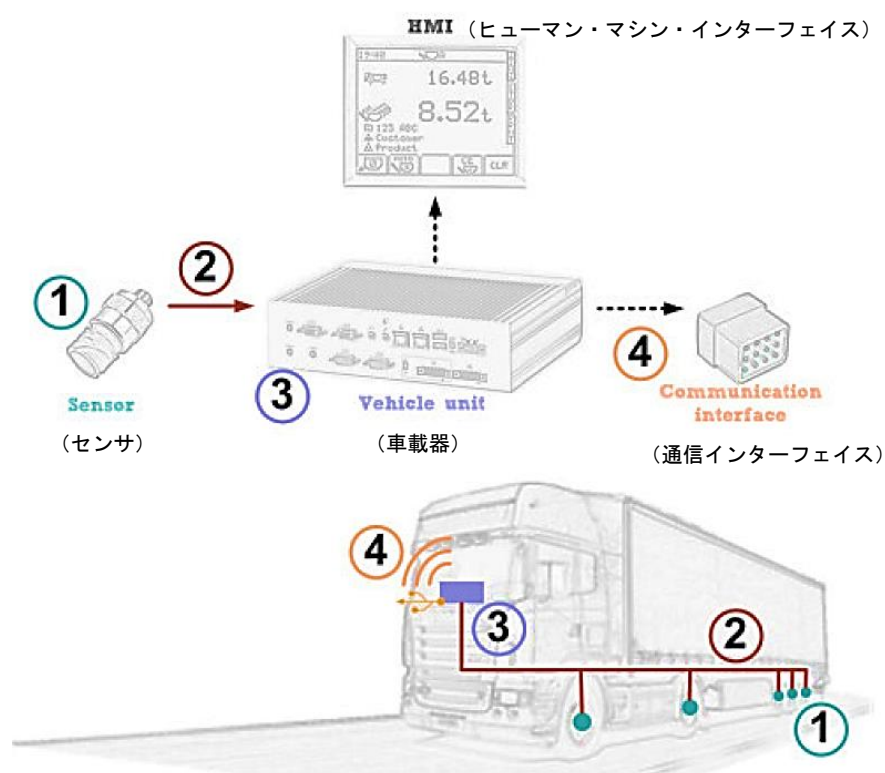
図 8-18 チェコにおける料金不払いと過積載の合併取締りのフロー

出典：西川了一「チェコおよびオーストリアにおける重量貨物車課金と過積載の取締まりの現状と動向」『高速道路と自動車』第 58 巻 第 4 号（2015 年 4 月）

(ii) 車載型重量計 (OBW)

OBW は車両に積載量を測定できる装置を搭載させることにより、過積載を取り締まるシステムです。最新の OBW は積載量の測定だけでなく、位置情報なども提供できるようになっています。

重量の測定タイプとしては、ロードセル、空気圧、ひずみによるものが主に挙げられます。精度はロードセル型が最も高く $\pm 1\%$ ですが、市場価格は 8,000 ユーロ (約 96 万円) へと高額です。空気圧タイプは 600 ユーロ (約 7.2 万円) へとロードセル型より安価ですが、精度は $\pm 3\sim 5\%$ です。



- ①センサーの主なタイプは、ロードセル型、空気気圧型 (APT)、歪ゲージ型の 3 種類
- ②センサーは車載器にケーブルで接続され、データを送信
- ③車載器は、データ処理装置と、各種のインターフェイスを含む
- ④通信インターフェイスは、GNSS や DSRC 等とのインターフェイスである。モジュールは車載器に組み込まれていることもある。別途取り付けが可能である機種もある。

図 8-19 OBW (On-Board Weighing) の構成

出典 : Transport & Environment

Study on heavy vehicle on-board weighing Final report 19.12.2013



図 8-20 車載型重量計の計測センサ

出典：Transport & Environment

Study on heavy vehicle on-board weighing Final report 19.12.2013

① 欧州の状況

欧州において、OBW は WIM と並び、過積載車両を取り締まる方法として認識されており、特に新しく生産されたトラックについて、OBW 装着の義務化に関する議論が行われています。

European Commission (EC) では、OBW 導入に伴うインパクトを検証したところ、1 台当たり 4,000～12,000 ユーロ（約 48～144 万円）と非常にコストが嵩むことから、現時点では採用しないとしています。

しかし、一方では、2013 年 5 月に EU 指令（Directive96/53/EC）に対して挙げられた提案（Article12 の改訂、COM(2013)195）によると、加盟各国が車両装置及び OBW との連携によって、路面での検査または貨物運送の規制を行う管理者に、車両データ（総重量及び軸重）を通信により提供できるように奨励しなければならない、としています。

OBW 義務化のために満たさなければならない条件として、「低廉な装置」「十分な精度」「基準化・認証化された装置」「通信インターフェイスの標準化」が挙げられています^⑨。

② オーストラリアの状況

オーストラリアでは、2009 年より Intelligent Access Program (IAP) を実施しています。

IAP は GNSS と無線通信技術を使用して、大型車両のドライバーの労務管理、走行経路、重量、速度を監視する仕組みで、大型車両を運用する運送業者が自発的に参加するプログラムです。ただし、ニューサウスウェールズ州、クイーンズランド州では、一般的な最大積載量を超える Higher Mass Limits (HML) を運用する運送業者は IAP に登録しなければなりません。

IAP に参加することで走行ルート、運行状況（運転時間、速度）を常に監視されることになりますが、重量制限の緩和やデジタル・タコグラフと連動した走行支援サービスを受

^⑨ 出典：Study on heavy vehicles on-board weighing Final report by Rapp Trans(2013.12)

けることができます。また、道路管理者側からは、道路ネットワークや道路インフラを適切に管理することが可能となります。

車両の位置の特定や通信（3G²⁷経由）を行う Telematics In-Vehicle Units（IVUs）は、6 種類あり、オーストラリアのトラック台数約 85,000 台のうち、25,000 台の車両に IVUs が取り付けられ、IAP では 4,000 台をモニタリングすることができます。

また、IVUs と併せて車両に搭載される On-Board Mass Monitoring（OBM）システムは、軸重と総重量のデータを IVUs へ転送します。OBM は①制御部、②ユーザーインターフェイス、③重量センサで構成されます。

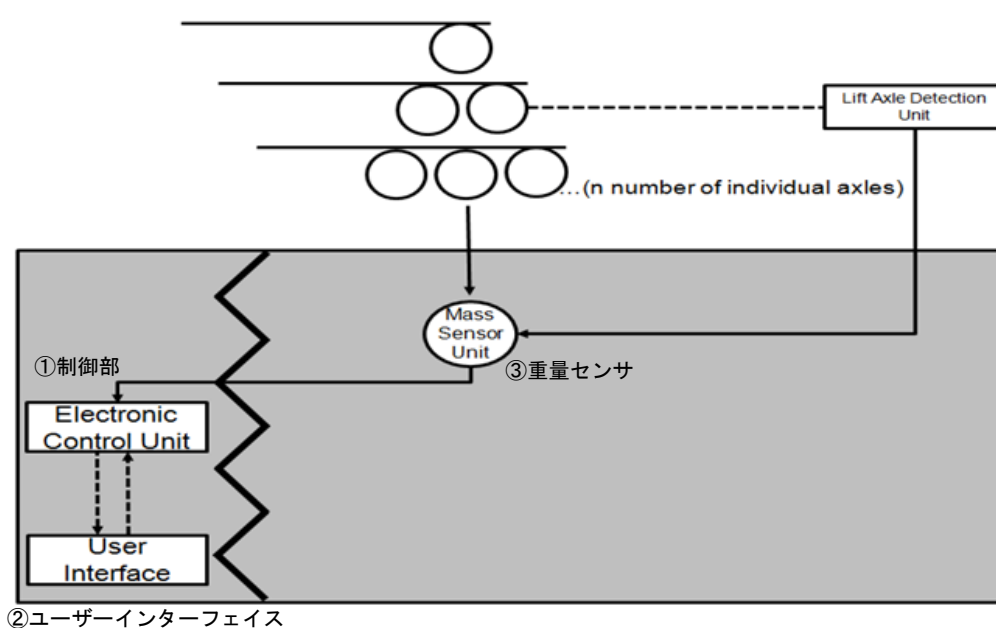


図 8-21 On-Board Mass Monitoring の構成

出典：Intelligent Access Program (IAP) and On-Board Mass (OBM) systems

5) 道路課金技術の比較

それぞれの課金方式ごとに特徴や課題があることから、具体的な方式を検討するに当たっては、対象とする車種や、課金に必要な機器の普及状況、初期費用や運用費用、プライバシー保護などを総合的に勘案する必要があります。

走行経路を特定する必要性が低ければ、走行距離計やデジタル・タコグラフによる課金も考えられますが、ここでは走行経路の特定も可能と考えられる課金技術として、路側機と車載器を使用する方式、カメラを使用する方式、GNSS を活用する方式について比較することとします。

なお、路側機と車載器を使用する方式については、DSRC(アクティブ、パッシブ)、RFID、赤外線がありますが、わが国の高速道路においては、通信精度の最も高い DSRC アクティブ方式の ETC が運用中であり、車載器も普及していることなどから、これを一般道への道路課金に活用することが考えられます。よって、以下の課金技術の比較において路側機を使用する方式は、DSRC (アクティブ) 方式を前提とし、DSRC、カメラ、GNSS の3方式について比較を行います。

(走行距離の把握)

DSRC 方式では、走行により通過する路側機と路側機との距離から、走行距離を把握することが可能です。高速道路や特定の道路であれば、この方式で走行距離を把握することができますが、一般道を含む全道路を課金対象とする場合には、多くの路側機を設置する必要が出てくることから、コストや用地の確保、景観面などから課題があります。

カメラを使用する方式についても、対象道路すべてにカメラの設置が必要となり、DSRC 方式と同様の課題があります。

DSRC 方式、カメラを使用する方式については、特定のエリアや道路を対象とする課金においては有効ですが、全道路を対象とする課金には適していないと考えられます。

一方で、GNSS を活用する方式は、走行経路を特定して走行距離の把握が可能であり、路側機を必要としないことから、一般道における道路課金に適していると考えられます。ただし、地下やトンネル、高層ビル群などの走行では、衛星からの信号が途切れたり反射したりするため、測位が不安定になったり、不可能になったりします。このような場合に対応するため、衛星と同じ機能を有する送信機を擬似衛星として屋内等に設置するスードライト方式や、車載器に加速度センサ等を搭載し、これらの情報を加味して測位精度を高めるデッドレコニング技術を活用することのほか、DSRC やカメラと併用することも考えられます。

ただし、いずれの方式においても、走行距離だけでなく走行経路を道路管理者に把握されることになり、プライバシーの侵害が懸念されます。プライバシー保護や利用者の抵抗感などについて考慮し、技術的な工夫を行うとともに、利用者の懸念事項に対する説明と

理解促進が必要となります。

なお、ドイツで行われている GNSS による重量貨物車課金では、車載器内で位置情報と地図データの照合を行い、走行距離の計算も行った上で、トータルの課金額のみがセンターシステムへ転送される仕組みとなっており、プライバシーの保護に優れています。ただし、車載器価格が高くなることや、地図やデータ更新の運用が課題です。

(柔軟な料金設定)

いずれの方式も、道路の混雑状況に応じて料金を変動させることが可能です。その中でも、GNSS を活用する方式では、車載器が常に車両の位置を把握しており、課金エリアを変更することも他の方式に比べてやりやすいため、さらに柔軟な交通需要管理が可能となります。

シンガポールにおいては、DSRC パッシブ方式の ERP によって、交通量の多い場所や時間帯ほど料金が高くなるよう設定されており、混雑緩和や環境改善が実現されています。これをさらに発展させ、GNSS を活用する ERP II のプロジェクトが進行中です。ERP II では、課金対象エリアを現行の中央商用地区 (Central Business District) からシンガポール全土に拡大し、走行距離に応じた渋滞課金制度を確立することが目指されています。GNSS を活用することによって、課金エリアや料金設定を、より柔軟に行うことが可能となります。なお、現行の DSRC は補完用のチェックシステムとして活用されます。

(利用者の負担)

DSRC や GNSS では、道路課金の導入に伴い、車両に車載器等の搭載が必要になるため、利用者にとっては購入や設置の負担が生じることになります。これに対して、カメラを使用する方式は車載器が不要であるため、利用者の負担なく導入することが可能です。

しかしながら、カメラを使用する方式は、前述のとおり、限定されたエリアや路線への課金としては有用ですが、全道路を対象とする課金には適していないと考えられます。

フランスでは、二度の道路課金計画の無期限延期を経て、現在、車両のナンバープレートのビデオまたは静止画を使用するビデオトーリング (Video Tolling) が検討中と言われています。どのような課金システムとなるのか、その動向が注目されます。

表 8-9 道路課金技術一覧（車両重量の計測技術は除く）

	走行距離の把握		チェックポイントの通過を把握						走行経路の把握
課金技術	走行距離計	デジタル・タコグラフ	路側機と車載器を使用する方式					カメラを使用する方式	GNSS
			DSRC		RFID タグ		赤外線 (IR)	カメラ (ANPR)	
			アクティブ方式	パッシブ方式	アクティブ方式	パッシブ方式			
概要	車両の走行距離計により、走行距離に応じて課金を行う。	車両のデジタル・タコグラフに車載器を接続し、走行距離により課金を行う。	車両が路側機を通過する際に、車両に搭載された車載器と路側機が電波によって通信を行い、車両を特定することによって、課金を行う。		車両が路側機を通過する際に、車両に搭載された RFID タグと路側機が通信を行い、車両を特定することによって、課金を行う。		車両が路側機を通過する際に、赤外線によって車載器と路側機が通信を行い、車両を特定することによって課金を行う。	路側に設置したカメラで車両を撮影し、ナンバープレートから車両を特定することによって、課金を行う。	GNSS により車両の位置を判断し、走行距離に応じて課金を行う。
			車載器に発振器を内蔵し、路側機との間で自由に電波を発射する	車載器に発振器を内蔵せず、反射によって双方向通信	RFID タグに発振器を内蔵し、路側機との間で自由に電波を発射する	RFID タグに発振器を内蔵せず、反射によって双方向通信			
路側機	なし	なし	あり	あり	あり	あり	あり	あり	なし
車載器	なし／あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	なし	あり
利用例	対距離課金の社会実験	重量貨物車課金	有料道路課金	都市内渋滞課金 有料道路課金 重量貨物車課金		有料道路課金	有料道路課金	都市内課金 有料道路課金	重量貨物車課金
メリット	・全車両に装備 ・GNSS を活用した課金方式の補正としても使用可能	・装着義務のある重量貨物車に対する効率的な課金 ・走行経路を把握しないため、運用コストを抑制可能	・通信距離が長い ・高速かつ大量の情報授受が可能 ・パッシブ方式より信頼性が高い	・通信が簡易 ・アクティブ方式よりインフラ側及び車載器側の負荷が小さい ・世界中に普及	・車載器が安価	・車載器が安価 ・車載器に電源不要 ・維持管理が容易 ・ある程度の遮蔽物があっても、無線が到達すれば通信可能	・部品コストが安価 ・消費電力が少ない ・通信範囲が狭い分、セキュリティが保てる	・車載器不要 ・運用費が安い	・走行経路の把握 ・柔軟な料金設定が可能 ・拡張性が高い
デメリット	・装着するタイヤの種類や空気圧により実際の走行距離と誤差が出る可能性あり	・デジタル・タコグラフを搭載している車両に限定	・車載器に発振器を内蔵するため、インフラ側及び車載器の負荷が大きい ・投資コストが高い ・拡張性が低い	・アクティブ方式より信頼性が低い ・拡張性が低い	・電池がなくなると通信できない ・パッシブタグより高価	・電波の届く範囲が狭い	・遮蔽物があると通信できない	・ナンバープレートを撮影されることへの利用者の抵抗感 ・自動認識できない場合、目視で判断するため人件費がかかる	・運用コストが高い ・走行経路が特定されることによる利用者の抵抗感
導入国	米国	スイス	日本、韓国、中国	シンガポール、オーストリア、チェコ等	—	インド、ベトナム、マレーシア	韓国、マレーシア	英国(ロンドン)、スウェーデン(ストックホルム、)	ドイツ、スロバキア、ベルギー
導入時期 (導入場所)	2006(ワシントン州) 2007(アイオワ州) 2013(ミネソタ州) 2007、2013、2015(オレゴン州)	2001.1(スイス)	2001.3(日本) 2002(韓国) 2008.12(中国)	1998.9(シンガポール) 2004.1(オーストリア) 2007(チェコ)	—	1997.3(マレーシア) 2013.4(インド) 2016.7(ベトナム)	1997.3(マレーシア) 2002(韓国) 2003(ベトナム)	2003.2(ロンドン) 2007.8(ストックホルム)	2005.1(ドイツ) 2010.1(スロバキア) 2016.4(ベルギー)
備考	オレゴン州等の社会実験では OBD II に接続して走行距離を取得					マレーシアで次世代 ETC 検討中		オランダ、フランスで道路課金の計画あり	シンガポールで次世代 ETC 検討中

(4) 諸外国における道路課金導入のための工夫

諸外国における道路課金制度は、導入にあたって様々な課題があり、それに対処するための工夫を行っています。このような課題や工夫を横断的に捉えなおし、また導入に至らなかった事例に鑑みつつ、わが国への道路課金制度導入にあたっての留意点について整理しています。

(参考) 道路課金の導入状況

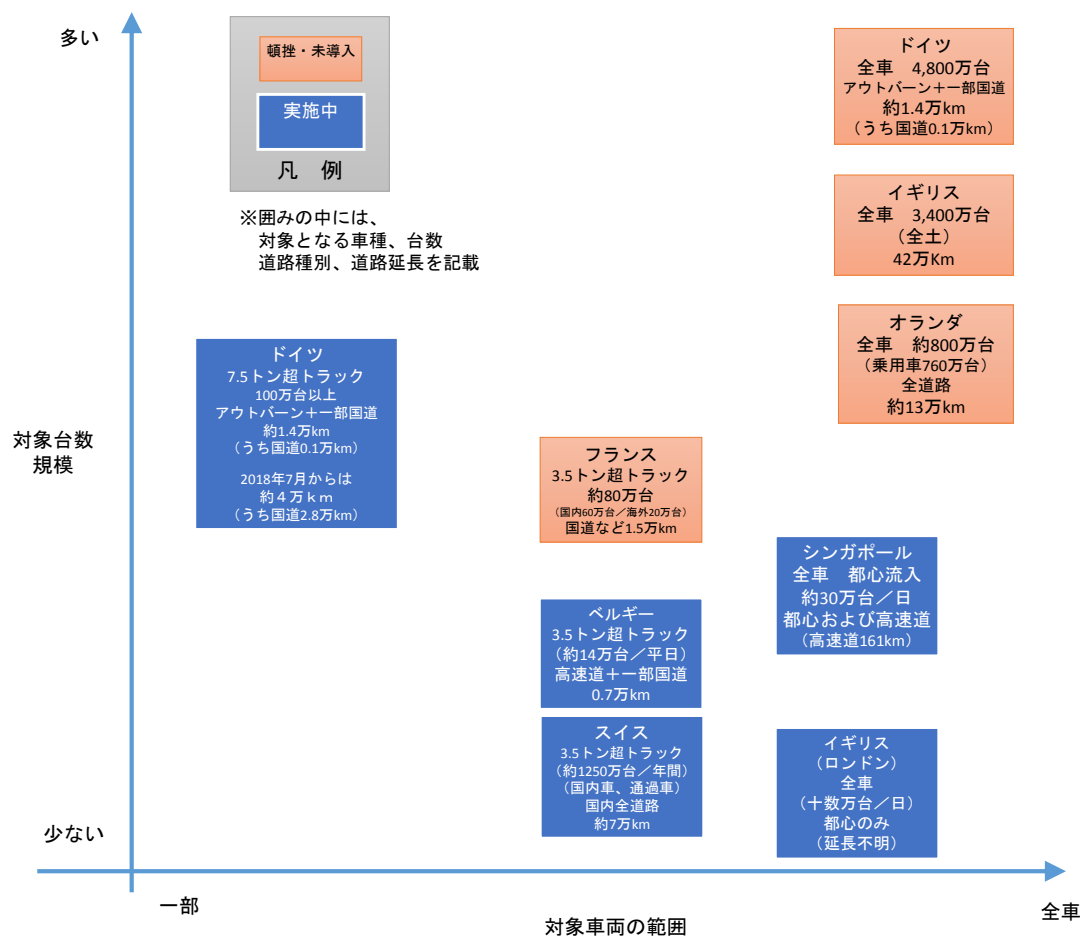


図 8-22 道路課金の導入と頓挫 概観

- 注1) ドイツは2005年開始時12トン以上対象、2015年より7.5トン以上までに拡大、2019年から3.5トン未満のトラック及び乗用車はビニエット方式で開始を予定
- 注2) トラック・バスの登録台数は、ベルギー約90万台、フランス約660万台、ドイツ約330万台、日本は約1,640万台(2015年末)
- 注3) イギリスの走行距離課金(図右上のオレンジの色囲みのもの)は、全土を対象とする計画だったが、除外される道路の有無など詳細が不明のため、道路種別は「(全土)」とし、道路延長は全国の道路延長を記載。

1) プライバシーの保護に対する懸念の払拭や軽減

道路課金においては移動情報が把握されることによるプライバシーの侵害が懸念され、導入の障害となる場合が想定されます。

プライバシーの侵害が懸念される要因は、走行距離課金時に GNSS を用いる場合、車両の位置情報から走行経路が特定されること、カメラを活用した道路課金の場合、ナンバープレートが撮影されることの2つがあります。

(i) プライバシーの保護に対する懸念への配慮

① 対処方法

走行距離課金時に、課金対象道路を区分せず対象地域内の全地域とし、対象地域への出入りのみを判別した上でタコグラフ等により走行距離を把握することで詳細な道路判別を必要としない方式があります。この場合、道路別に課金の有無設定ができない点が課題となります。

別の方法として、課金対象道路の判別に必要となる走行情報について、車載器側に詳細な地図や位置判別システムを内装し、判別することで、課金管理者に対しては課金額などの情報のみが送信され、走行情報の詳細は管理されなくなります。この場合の課題として、車載器が相対的に高額になることが挙げられます。

また、走行情報を含めるかどうかを、利用者が選択できるように複数の課金方法を用意することで、利用者の受容性を高めることができます。この場合の課題として、複数の課金方法があることで徴収側の手間とコストが増加することが挙げられます。

カメラについては、犯罪防止を目的として多数設置されていることから、プライバシーの議論は少ないですが、課金による情報の利用をルール化することで利用者の了承を得ることとしている事例があります。

② 実施国の例

(a) スイス デジタル・タコグラフ

課金対象区間を国内全道路とすることで、課金のための車載器としてデジタル・タコグラフを活用することが可能となり、課金の対象である重量貨物車のルートの詳細までは把握されません。課金情報は IC カードに記録され（GNSS により補完し精度を向上）、事業者は毎月、IC カードを関税局に送付（IC カードは直ちに事業者へ返却）、後日、登録口座から引落としされます。

国境にはゲートがあり、電波によるパッシブ方式で国外での走行距離が除外されます。車両は路上のモニターで確認され、さらに、走行距離は GNSS によってもモニターされます。

(b) ドイツ 主対象は法人かつ移動情報は車載器（OBU）内処理

ドイツの重量貨物車に対する道路課金では、GNSS と車載器を連動させて走行距離を算定し、携帯電話ネットワークを通じて課金データを送信します。車載器に内蔵されているデジタル地図、課金情報および GNSS の測位情報により、仮想の課金ポイントを判定し、車載器自身で課金額を算出する方式で、自律型 EFC（Electronic Fee Collection：自動料金収受）と呼ばれます。算出された課金額はセルラー通信（図 8-23 では GSM：汎ヨーロッパデジタル移動通信システム）を利用した通信でセンターシステムに通知されます。

車載器からセンターシステムへ転送される情報は、トータルの課金額のみであるので、課金ポイントごとのデータをセンターに転送、累計する方式のように、車両の移動経路情報が第三者に渡ることがなく、プライバシー保護の観点では優れているといえます。ただし、車載器においては、仮想課金ポイントを把握するだけであり、走行経路そのものを把握するようなシステムにはなっていません。また、車載器においてデータ処理をするために、高価なものになると言われています。

このように、地図データを車載器に搭載し、車載器内で走行距離から課金額を算出することで、プライバシーは保護されます。

GNSS を用いて取得した位置情報を地図データに照合させる地図補正（マップマッチング）と走行距離の計算を行う場所としては、車載器側とセンター側が考えられます。ドイツの道路課金ではいずれも車載器側で行っています。そのため、走行経路はセンターには送信されずプライバシーは保護されますが、車載器価格が高くなるとともに、地図やデータ更新の運用が課題となります。

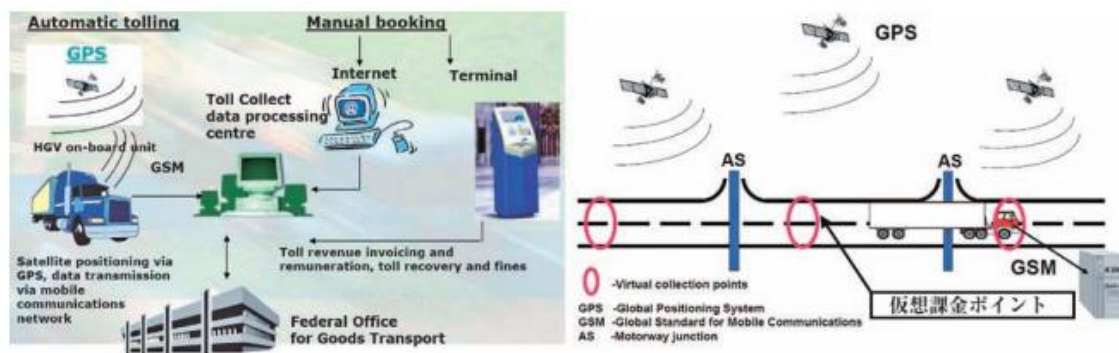


図 8-23 ドイツの道路課金システム

出典：ISO/TC204/WG5 国内分科会資料

(c) 米国 利用者による選択

米国の対距離課金の研究においては、「個人のプライバシーの保護」が最大の課題と考えられています。

この課題に対応するため、2015年のオレゴン州における社会実験では、3つの団体が提供する収受方法が用意され、GPS対応とGPS非対応を利用者が選択できるようになってい

ます。車両の OBD II（On-board diagnostics II：車両診断用情報取得コネクタの標準規格）コネクタにマイレージ・レポーティング・デバイス（MRD）を接続し、走行距離を取得する際に、GPS 対応では走行経路を特定することができるため、オレゴン州内の走行距離に対して課金され、GPS 非対応はすべての走行距離（州外及び州内）に対して課金されます。

また、米国デラウェア州で計画されている走行距離による道路課金の社会実験では、図 8-25 の 5 種類の課金方法を用意しています。車載の記録機器に通信機能を持たせたテレマティクスやスマートフォンを使用した課金方法では、位置情報と走行距離について携帯電話網を通してプロバイダ経由で申告するため、走行経路を特定することができますが、それ以外の課金方法では、走行経路は特定せず、走行距離を申告します。走行距離計（オドメータ）を使用する場合には、距離のみを申告することになります。また、定額料金を選択すれば、位置情報も走行距離も申告が不要となります。このように、課金方法をビニエットや他の方法と組み合わせ、利用者が課金方法を選択できるようにすることで、プライバシーに関する懸念を軽減することが可能です。

 アカウント:ウォレットに前払い お支払い方法:クレジットカードまたはデビットカード ☒ GPSと非GPSオプションが利用可能 ☒ クレジットされた州外のマイル ☒ 付加価値サービス ▶ デバイスセキュリティ: このオプションの詳細▶	 アカウント:ポストペイ四半期 お支払い方法:クレジットカードまたはデビットカード ☒ GPS対応 ☒ クレジットされた州外のマイル ☒ 付加価値サービス ▶ デバイスセキュリティ: このオプションの詳細▶	 アカウント:後払い、四半期 お支払い方法:クレジットカードまたはデビットカード ☐ GPS対応ではありません ☐ クレジットされたアウトオブステートマイルはありません ☐ 付加価値のないサービス ▶ デバイスセキュリティ: このオプションの詳細▶
---	---	---

図 8-24 オレゴン州の走行距離課金の収受方法

出典：オレゴン州 OReGO HP<<http://www.myorego.org/about/vendor-options/>>



図 8-25 米国デラウェア州の走行距離課金方法

出典：米国デラウェア州「Mileage-Based User Fees in a Multi-State Region」

(d) スウェーデン スtockホルム 情報利用のルール化

ナンバープレートを撮影することに対して、スウェーデンではルールということでは承知しています。プライバシーの保護として、ナンバープレートの情報は警察に渡さないと決めており、ナンバープレートの情報は最大2年間の保存としています。

2) 既存の税、課金との調整

すでに車に係る先行税があり、それに上乗せする形で新たな制度を導入した場合、利用者にとっては新たな負担が発生することから、利用者の強い反発が生じる可能性があります。

(i) 既存の制度からの置き換えや既存の税の引き下げ

① 対処方法

既存の制度から新たな制度へ置き換えたり、既存の税を引き下げたりすることで利用者の受容性を高めることができます。

② 実施国の例

(a) ベルギー、ドイツ ビニエットからの置き換え

ドイツ、ベルギーでは 1995 年にビニエットを開始し、ドイツは 10 年を経て 2005 年に走行距離課金を導入、ベルギーは 2016 年に走行距離課金を導入しています。2016 年時点で走行距離課金を実施している国は、いずれも前段階にビニエットを実施しています。ビニエットによって国民が課金になじんだ後に、走行距離課金を導入するという段階的な実施をすることで、合意形成のための工夫を行っています。

(b) ドイツ 道路運送業界向けの課税緩和

走行距離課金の導入時に、自動車税の軽減や低排出ガス車両に対する負担軽減などの措置が検討され、重量貨物車両に対する自動車税は EU の最低許可レートへと引き下げが行われました。

なお、当初政府はトラック業界向けに、ドイツで給油する場合は鉱油税を納税することになることを理由に、ドイツで給油したトラックについては、課金額を軽減する案を検討したが、EU 委員会から「国内業者優遇につながる」との批判を受け、実現しませんでした。

(c) オランダ 高い負担の自動車保有税からの置き換え

オランダが計画していた道路課金制度は、国内の全道路、全車両を対象としていました。また、それまで行われていた車両への課税に替えて、課金制度を導入しようとした点が画期的でした。

車の取得・所有と燃料の購入にかかる税を財源とする制度を全面的に改め、これらの税を廃止する代わりに、全車両・全道路を対象に、道路を利用した距離や時間帯に応じて、車の種類別に課金するという画期的な制度でした。

(d) (参考) フランス 既存税に上乗せ

既存の税金はそのままに、課金分を上乗せするかたちで課税を予定していたが、道路課金の導入が頓挫しています。既存税への上乗せが頓挫の理由の1つと考えられています。

3) 導入コストのゼロ負担や最小化

新たな課金運用のために必要となる機器設置や導入費用の負担が個人や企業に生じると、導入の障害となることが想定されます。

また、運用コスト自体が高額であると国民や企業の理解が得にくいと考えられます。

(i) 車載器のゼロ負担

① 対処方法

課金のための車載器の導入に必要となる費用を、国や運用を行う民間企業が肩代わりすることで、課金対象者の負担なく導入する方式があります。この方式では、対象台数が大規模な場合には必要となる費用が短期的に莫大なものとなります。

また、課金に必要となる車載器を必要とせず、インフラ側の管理システムにより対応する方式がありますが、インフラ側の設備更新などが必要とされる点、車両情報の読取が必要な箇所が多数に渡る場合には莫大な費用が係る点、ナンバープレート読取のような場合には、プライバシー確保との両立が難しい点などの課題があります。

② 実施国の例

(a) シンガポール 車載費の国負担

シンガポールでは紙の目視確認から電子式の課金方式 ERP に更新する時に、システム運用の委託先に対して全車への搭載を事業として内包し、当該受託者が無償で設置することで、既存車両保有車の負担なく、かつ悉皆での搭載を可能としました。

(b) 英国 ロンドン 既存のカメラも活用してナンバープレート読取を実施

英国ロンドンの都心においては、過去にテロ被害などもあったことにより、都心部に向かう道路においてナンバープレート読取のカメラが先行して設置されており、それらも含めて活用することで車保有者の機器負担なく導入を可能にしています。

なお、ナンバープレート情報はロンドン市より委託された課金会社に管理されており、課金の請求先情報と連動しているため、プライバシーの確保についてはやや低い状況にあります。

(ii) 道路運送業への補助金

① 対処方法

新たな課金に相当する補助金を設定することで、利用者の負担感の軽減を図っています。

② 実施国の例

(a) ドイツ 道路運送業界向けの補助金

2005 年に、総額 6 億ユーロの補助金を設定し、排気量の少ない低公害型車両の購入に対する補助金、安全性を高めるための車両整備の補助金、職員の安全研修のための補助金等、トラック運送・物流企業への資金的インセンティブが設けられ、負担感を軽減しています。

(b) (参考) フランス 運送委託側への支払い義務の設定

重量貨物車課金導入により、フランス国内の貨物交通 1 トンあたりのコストが 2.9% 上昇すると予想されていました。そのため、導入に伴い、運送事業者は料金負担の増額分を一定の割合で転嫁することが法的にできるようになっていました。ただし、課金の導入は頓挫しているため、未実施となっています。

(iii) 機器購入時の内包化

① 対処方法

厳密には道路課金で適用したものではありませんが、自動車関連機器の導入時に包括して課金することで、利用に応じた課金の負担感を生じさせない方式があります。

② 実施国の例

(a) 日本 VICS 対応機器の購入時課金

道路情報の逐次把握が可能な VICS 対応ナビゲーションシステムにおいては、車載器購入時に情報利用料を全て負担する方式となっており、実際は製造販売メーカーが代理負担し、商品価格に転嫁する形で販売がされています。このため、一般ユーザがその利用料を実感することはほぼありません。

(iv) 低コスト運用

① 対処方法

道路課金システムにより運用コストは異なりますが、最もコストがかからない課金方式として、時間単位（日、週、月、または年）でビニエット（ステッカー）を購入するビニエット方式が挙げられます。ビニエット方式は単純で運営コストが安いという利点があります。

また、走行経路を特定せず走行距離を取得したり、車載器不要の課金技術を採用したり、車載器の機能を工夫したりすることによって運用コストを抑制することができます。

② 実施国の例

(a) 欧州複数国 ビニエット方式での課金

EU 成立によって、域内の自由走行が可能になり、経済の一体化が進んでくると、特に重量貨物車の通過交通が増加してきました。これらのトラックは、道路通行が無料の国では、燃料を購入しない限り道路の整備費用を負担しないことから、不公平であるとの議論がおきました。このためドイツ、オランダ、ベルギー、ルクセンブルク、スウェーデンおよびデンマークは、1995 年から重量貨物車に対して各国共通のビニエット方式による課金を実施しています。ビニエット方式は単純で運営コストが安いという利点があり、比較的早くから導入している国が多くあります。

なお、ドイツは 2005 年に、ベルギーは 2016 年に走行距離課金に移行しています。

(b) スイス 道路判別をせずデジタル・タコグラフを活用

スイスでは 1985 年よりビニエット方式を実施し、2001 年から走行距離による重量貨物車課金が導入されています。スイス国内の 3.5 トン超の車両には車載器の設置が義務付けられており、車載器には車両ナンバーと車両総重量を登録し、車両のタコグラフに接続することにより走行距離を把握します。国境に設置されたゲート（パッシブ方式 DSRC）により、国外での走行距離分は除外されます。走行距離の正確性を確保するため、車載器のモーションセンサーを GNSS で確認し、国内外いずれにおいても走行距離をモニタリングしています。

欧州では、2006 年よりデジタル・タコグラフの装着が義務付けられているため、これを活用して走行距離を取得しています。GNSS 等により道路を判別しないことで運用コストを抑制しています。

(c) オランダ サーバー側が高度処理で車載器負担減

ドイツの道路課金システムでは、車両に搭載された車載器が GPS 衛星からの発信電波を受信し、車載器内で走行距離と道路料金を計算し、携帯電話通信網で送信する仕組みが用いられています。この仕組みは、道路側におけるインフラ投資が少ないという利点があり

ますが、車載器に課金情報をもたせたことから、料金計算が車載器内で行われることになり、車載器の負荷が大きく、また、更新等運用コストがかかることが課題となっています。

上記のような課題を解決するため、オランダで計画されていた道路課金では、車載器の機能を最小限にし、その分をサーバ側で処理するシン・クライアント^⑩化し、実装する機能を必要最低限に抑える形で計画されていました。車載器には位置情報を特定し、バックオフィスに送信する機能のみを持たせ、マップマッチングや道路利用料金の計算のすべてをバックオフィスにおいて処理することで、車載器の軽量化が図られるとともに、運用面のコスト削減も可能としていました。

^⑩ シン・クライアント (Thin client)

ユーザが使用するクライアント端末（ここでは車載器）に必要最低限の処理をさせ、ほとんどの処理をサーバ側に集中させたシステムアーキテクチャ全般のこと。

(v) 道路特性に応じた運用設備の簡易化

① 対処方法

走行距離課金の運用を行うにあたり、車載器の未搭載車の取り締まりなどにかかわる設備を、対象車の通行が多い道路ではフル装備のシステムで整備し、対象車の通行頻度が少ない道路においては簡素化したシステムで整備し運用を行うことで、対象道路の拡張に伴う費用増を一定範囲になるようにすることができます。

② 実施国の例

(a) ドイツ 対象拡張した一般幹線道区間は簡易システムで整備

2018年7月より7.5トン車以上の車両に対する課金が、アウトバーンと一部の国道から、全土の国道まで拡大されるのに合わせ監視方式も多様化します。従来の監視機器として整備されていた門型のシステムに加えて、あらたに対象となった一般国道の管理においては柱型の簡易機器を設置し管理する方式にしています。

これにより整備費の低減と景観の維持の両立が図られることが期待されています。



図 8-26 ドイツの柱状管理機器と国道への拡張を予告する標識

出典：TOLL COLLECT 社

4) 課金負担の特例措置

課金が導入されることにより、金銭の直接負担増や、交通流動が変化することによる間接的な影響が生じる可能性があることから、反発が生じ、導入の障害となることが懸念されます。

(i) 大きな負担費用が見込まれる層に対する負担軽減

① 対処方法

新たな課金を導入する際、直接的に影響を被るとともに、費用負担力が低い層からは強く反発が出やすくなります。このため、このような層に対しては、

- ・当初から課金対象より除外
- ・生活や業務活動上、道路を利用する必然性の高い層への大幅な割引導入

などにより、金銭的な負担感の軽減を図ることができます。

② 実施国の例

(a) ドイツ 域内車の事実上除外

道路課金の開始時において、対象車種を国外の通過車に占める割合が高い 12 トン車以上とすることで、事業者数の多い中小企業が用いている中量の貨物車が対象とならないことにより国内の企業における反発を受けにくい環境で導入を可能としていました。

その後対象車種を 7.5 トン以上まで広げ、課金システムは異なるが 2019 年よりは 3.5 トン車未満および乗用車への課金も予定されています。

(b) フランス 農業事業者への特例割引

フランス西部の農業地帯で地形的に半島となっているため、課金を実施された場合には多頻度に課金の対象となる可能性が高かったブルターニュ地域において、

- ・ブルターニュ地域圏の課税については 50%免税
- ・農業用車両や牛乳の集荷にかかる車両は除外

などの特例措置を設け、反発を和らげる措置をとっていました。

ただし、導入は実現しませんでした。

(c) 英国 ロンドン 居住者への大幅割引

都市部におけるエリアプライシング（ゾーン内の車利用に対する日毎の利用に対する課金）においては、必然的に課金対象となる頻度が高い課金エリア内の居住者に対しては 9 割引の大幅な割引を設けて、負担感を最小限とすることで、反発の軽減を図っています。

5) 新たなメリットの実現

新たな金銭的な負担が生じることに對して相応ないしそれ以上の価値を求める市民感情が一般的であり、新たなメリットがない場合、導入の障害となることが想定されます。

(i) 多機能 IC カードの活用

① 対処方法

新たな課金システムに複合的な機能を持たせ、他機能における活用メリットを享受することで導入に係るメリットを道路交通以外の場面でも多面的に実感できます。

② 実施国の例

(a) シンガポール 多機能 IC カードの活用

シンガポールの電子道路課金である ERP において、車載器と併せて必要な前払い式の IC カードである Ez-link は、公共交通機関や駐車場、各種小売店でも利用できる共通カードで利便性が高くなっています。



図 8-27 シンガポールの Ez-link カードが使用できる場所

出典：Ez-link 社 <<http://www.ezlink.com.sg/use-your-ez-link-card/where-to-use>>

(ii) 課金に応じた円滑性の享受

① 対処方法

課金導入のメリットとして、課金額の負担に応じて定時性または速達性の高い道路通行が保障される場合や、課金によって生じる交通流入減少効果により結果的に課金後の進入地域において円滑な走行が実感できる場合があります。

② 実施国の例

(a) 米国 HOT レーン (ラグジュアリレーン)

HOT レーンは、アメリカの各所において実施されている多乗員車通行専用レーン (HOV レーン) の通行を一人乗り車が通行するにあたり、課金額を負担することで通行が可能になるもので、ピーク時に大渋滞となっている一般車線に比して円滑で速達性の高い通行が可能となります。

俗称として、ラグジュアリレーン (富裕層向け車線) とも呼ばれることがあり、公平性の面からは懐疑的に見られる場合もあります。

(b) 英国 ロンドン 混雑課金

都心部への流入車や都心内を走行する車に対して課金額を交通流動が変化するレベルの高額に設定することで、流入車両が数十ポイント低下し、都心部内の交通状況も円滑化され、渋滞が 30 ポイント程度減少した^⑩とされています。

交通状況に影響するほどの課金は相対的に高額に設定する必要がある点、また高額にすることで当初の想定よりも交通量減少が多くなり結果的に課金総収入が低下する可能性がある点で留意が必要です。

^⑩ Impacts monitoring : Second Annual Report 2004 年 4 月 26 日発表
<<http://content.tfl.gov.uk/impacts-monitoring-report-2.pdf>>

6) 目的の明確化と十分な説明

税収増を目的とした新たな課金の導入は、一般市民には抵抗感があるため理解を得にくく、それを緩和するために、課金目的の明確化と十分な説明が必要となります。

(i) 将来投資の先行負担のための課金

① 対処方法

道路構造物の更新費用については、将来確実に増加することが見込まれているところです。道路構造物の更新費用について利用者に特別の負担を求める仕組みを創設し、将来の負担増を見越して、現在の利用者も一定の負担をすることが考えられます。

② 実施国の例

(a) ノルウェー オスロ

ノルウェーのオスロ市において、中心市街地に流入する車両から料金を徴収するトールリングシステムが導入・実施がされています。トールリングは、郊外から都心に向かう自動車から流入料金を徴収し、道路の新設や改修のほか、地下鉄や路面電車といった交通施設や自転車道の整備などの財源とするシステムです。

ノルウェーでは、フィヨルドが複雑に入り組んだ地形のため、道路整備のコストが高く、1930年代から有料道路制度が存在していました。さらに、地方重視の予算配分が、大都市圏の道路や交通施設の整備の遅れを招き、大都市圏を対象とした独自の財源を確保する必要が出てきたため、トールリングを導入しています。

トールリング導入に対して、当初、世論調査では70%の反対がありましたが、オスロ市の混雑を緩和するだけの道路容量の追加と公共交通プロジェクトの建設のために必要な収入を生み出すことを目的に導入が決定されました。結果的に、コードン課金による交通量の削減はわずかであり、交通量の3~4%に留まりました^⑩。しかし、想定よりも交通量が減らなかったことにより収入が確保され、道路及び公共交通整備のために使われています。

^⑩武山尚道 「道路へのプライシング制度導入の必要性 ―混雑解消に向けた道路制度の改革と規制緩和を―」、Japan Research Review 1997 年 04 月号

(ii) 歴史的な都市環境維持のための課金

① 対処方法

都心部の歴史的な中心市街地の保護等、都市環境を維持するため、車両の進入を制限しています。

② 実施国の例

(a) イタリア ミラノ AREA C

ミラノ市では、市内中心部への車の乗り入れに対して環境規制を行う「エコパス」と呼ばれる道路課金制度が2008年1月より導入され、2012年1月16日より「AREA C」という名称へ変更されています。

大気汚染や騒音、振動を抑制することにより、歴史的な中心市街地を保護することを目的に、ZTL (Zona a Traffico Limitato) と呼ばれる交通規制エリア内に進入する車両に対して課金されます。エリア内の交通量を削減し、渋滞の解消を図ることや、徴収した料金を持続可能な交通及び持続可能な環境対策に再投資し、公共交通利用を促進することが目指されています。

(iii) PI の充実

① 対処方法

課金そのものの理解を得るために、議会における議論と並行して、市民対話や市民への情報発信と参加機会を設けながら行うパブリックインボルブメント方式（Public Involvement : PI）があります。

② 実施国の例

(a) 英国 丁寧な社会的合意のための技術的な検討や PI

英国などにおいては、新たな交通制度の開始に対しては、技術的な検討（多面的な推計や予測、影響評価など）や PI を複数回位置づけ、段階的に開示し、市民協議としてのパブリックコンサルテーションを介して議論を公開し、進めていく手法をとることで、市民を巻き込んだ政策形成を行っています。

ロンドン都心における道路課金開始までの経緯

- 1991年：ロンドンが混雑課金の検討を開始（～1994年）
- 1995年：「ロンドン混雑料金調査計画」の公表→導入に向けた実験を実施
- 1997年：道路交通削減法の成立
- 1998年：「交通新政策」と題する交通白書で道路利用者課金の試行を決定
- 1999年：大ロンドン市法（GLA）の制定→ロンドン市長に道路利用者課金の導入について決定する権限が与えられる。
- 2000年3月：「ロンドンにおける道路利用者課金政策」（ROCOLReport）の発表
- 2000年5月：ロンドン市長選挙で、ロードプライシング推進派のケン・リビングストン氏が初代公選ロンドン市長に選ばれる。
- 2000年7月：混雑課金のための市長案を公表。9月末まで市民や業界関係者などから意見の募集を行う。
- 2001年1月：「ロンドン市長の交通戦略草案」を公表。3月末まで市民や業界関係者などから意見の募集を行う。
- 2001年7月：「交通戦略」を公表。7月23日から9月28日まで市民や業界関係者などから意見の募集を行う。
- 2001年12月：意見の検討結果をふまえて「交通戦略修正案」を公表。12月10日から1月18日まで市民や業界関係者などから意見の募集を行う。
- 2002年2月：市長が混雑課金制度の導入を決定し、「混雑課金事業命令」を承認。
- 2003年2月：混雑課金制度が開始される。

出典：ロードプライシング検討委員会報告書、東京都環境局、平成13年

主にヨーロッパ諸国では、政策決定過程において、手続の適正性や参加の観点から、広く国民の意見を募る手続として「コンサルテーション」が実施されているが、それは、パブリック・コメント手続を中核としながらも、その前段階の非公式な協議や公聴会、諮問形式なども含む、広い概念である。

現代の政策決定においては、手続の適正性や参加の観点から、その過程で広く国民の意見を募ることが重視されている。イギリスを始めとしたヨーロッパ諸国においては、そうした手続は「コンサルテーション（Public Consultation）」と呼ばれる。

コンサルテーションとは、政府が新たな政策や規制等の措置を講じようとする際に、利害関係者や地域住民等の意見を聞き、双方向のコミュニケーションをはかる手続である。

コンサルテーションを実施する際の手段ないし方法として、その対象者、公式性の度合い、使用されるコミュニケーション手段に応じて、①非公式協議、②パブリック・コメント（意見公募手続）のための提案の周知、③公示とパブリック・コメント、④公聴会、⑤諮問組織という5つがある。また、コンサルテーションには、政府による一方向的な「告知（Notification）」と、利害関係者等がより積極的に政策や規制等の形成に関わる「参加（Participation）」がしばしば混在し、相互に補完したり重複したりしながら実施されているとされる。

出典：専修大学法学部教授 藤田由紀子「イギリス地方自治体のコンサルテーションー公立小学校定員拡張プロポーザルを事例としてー」

7) 支払方法の多様化

支払方法が特定のものに限定されると、当該方法に対応し難い層からの反発が強くなる
ことが多く、代替策の対応が必要です。

(i) 収受方法や支払方法の工夫

① 対処方法

道路課金の支払方法を複数用意し、利用者が支払方法を選択することで、利用者の受容
性を高めることができます。

しかしながら、複数の収受方法や支払方法があることで、徴収コストが増加するという
課題もあります。

② 実施国の例

(a) ノルウェー DSRCを必須としない課金

ノルウェーの有料道路では AutoPASS と呼ばれる車載器 (DSRC 方式) を車両に搭載し、
料金を支払うことができます。また、車載器なしで走行する車両についてはナンバープレ
ートを撮影し、請求書は郵便で追加料金なしで車両所有者に送付されます。これは外国籍
の車両にも適用されます。さらに、課金区間へのゲートとして現金支払いも可能なゲート
も用意することで、特定の収受方法によらず支払いが可能となっています。

(b) アメリカ 州別の実験における複数の収受方法

オレゴン州における社会実験においては、3つの収受方法が用意され、利用者は支払方
法（前払い・後払い）や、GPS 対応・GPS 非対応を選択できるようになっています。

また、デラウェア州等で計画されている社会実験では、5つの収受方法（テレマティク
ス、スマートフォン、車載器、オドメータ、定額制）が用意され、利用者が選択でき
るようになっています。テレマティクスやスマートフォンを使用した場合は、位置情報と距離
を申告するため走行経路が特定されますが、定額制であれば位置情報も走行距離も申告不
要です。（1）(i) ② (c) 米国 利用者による選択（91 ページ）参照）

(ii) ビニエット方式との併用

① 対処方法

道路課金の支払方法として、高度なシステムが必要となる走行距離課金方式だけでなく、対象台数の多い車両群に対しては簡易な課金方式であるビニエット方式も併用することで課金対象者の負担を減らしています。

しかしながら、複数の収受方法があることで、徴収コストが増加する、ビニエット方式にすることで利用により過払いまたは過小払いになるという課題もあります。

② 実施国の例

(a) ドイツ 課金対象車種拡大に併せてビニエット方式も導入

2005 年から開始していた GNSS 及び車載器を用いた重量貨物車課金に加え、3.5 トン以下のトラック及び乗用車へも課金対象を広げるにあたり、これらの車種においては年次課金方式のビニエット方式による実施を当初は 2016 年より予定していました。2017 年現在では 2019 年からの予定とされています。

ビニエットは電子申請も可能な方式となっています。

なお、国外車においては、電子申請またはガソリンスタンド等で申請する方式がとられています。

8) (参考) 実施に至らなかった国における頓挫の要因

(i) オランダ

オランダにおける頓挫の要因は次のように考えられます。

① 主にマクロ環境要因

(a) リーマンショック後の経済停滞期にあった

政権交代により走行距離課金計画が中止された 2010 年は、2008 年のリーマンショックを契機とする世界的な経済停滞期に入っており、経済的負荷に対して過敏な時期になっていました。

(b) 少数政党連立与党による不安定政権

政権交代により誕生した政権は、政権基盤の脆弱な少数政党による連立政権であり、個々の政党を支持する団体などの意向変化による影響が働きやすい環境にありました。

② 課金制度への反発の顕在化要因

(a) 全車全道路対象で全国民が当事者となった

段階的にはありますが、他国の施策と異なり全車を対象とするものであり、道路運送業といった特定事業者だけでなく、一般市民も対象として含まれ、マスコミなどの展開する限定的なイメージに影響を受けやすい層まで対象となっていました。

(b) 法案成立直前で大手紙による反対キャンペーンがあった

世論調査が過半数の道路課金導入支持を示す中で、政府は道路課金導入法案を国会に提出するに至りました。

しかしながら、これを機になされた一部メディア（国内最大部数を発行する大衆紙）による報道姿勢が、道路課金施策はプライバシーを侵害しかねない施策であるとの社会的解釈を生じさせました。この結果、プライバシーへの懸念を認識した市民により、道路課金制度支持の世論は反転することとなりました。

(ii) フランス

フランスにおける頓挫の要因は次のように考えられます。

① 主にマクロ環境要因

(a) 経済停滞期にあった

EU 統合による農産品の競争力低下等もあって経済停滞期にあり、潜在的に政府に対して反発が生じ易い時期でした。

② 課金制度への反発の顕在化要因

(a) 追加増税型の新税であった

当初から税収不足を補う新たな追加税としての要素があり、先行税の廃止や代替といった負担費目の転換型ではありませんでした。

(b) 導入目的がナショナルレベルで共感を得にくかった

TPL は、エコタックス (Eco-tax : 環境課税) としての名称が示すように、導入時の理念が環境対策でしたが、他方で課税対象は 3.5 トン超の重量貨物車に限定されるという状況で、国民全体から導入理念や目的の共感を得られませんでした。

(c) 当初から総重量 3.5 トン超の重量貨物車を対象とする予定であり、課金対象群が広がった

結果論ですが、後の反発を招く農業畜産業に係る輸送が課金対象となる制度内容でした。対応として一部の業種に割引などを設けるも、制度が複雑化しました。

(d) 有料道路の未導入地域があり課金の抵抗感が強かった

後の反発運動の中心地となるブルゴーニュ地域は、国内において唯一、有料の高速道路区間が無かったエリアであり、合理的な理由があるとしても課金されること自体に非常に抵抗感がありました。

(e) 道路運送業者への配慮が反って零細荷主（農作物出荷者）への高負担であった

先行取組国の状況を踏まえて、道路運送業界のみが税負担増とならないよう輸送の委託側における荷主に負担を必須とする法令を用意していましたが、農作物生産者からは、既に競争力の落ちている自家出荷品が、複数の輸送を介して多段階に課金されることで原価があがり店頭競争力がさらに低下することが懸念されました。

(f) 多国籍企業による受託

TPL の運用企業はイタリアの会社を幹事とする体制であり、E U の競争要件からは問題はありませんが、フランス国民感情として、実施に向けて運営会社に共感を持つような前向きな意識が働き難い環境でした。

(iii) ドイツ

ドイツにおいて、3.5 トン以下のトラック、乗用車への課金が延期された要因は次のように考えられます。

① EU 法との不整合

(a) 外国車のみ負担増となることが EU 市民平等の原則に反した

新たな課金については、ドイツ国内登録車についてはビニエットによる新たな課金分を既存の自動車税から減税し、実質的な負担とはなりません。他方で、ドイツ国内の課税対象でなかった外国車については実質的に追加的な課金となるもので、欧州委員会により EU 市民平等の原則に反するという見解となっています。

結果として、2015 年 6 月にドイツ国内で制定され、2016 年開始が予定されていたものの、ドイツのアウトバーンの利用が多い隣国のオーストリアなどからの反発もあり、実施が先送りになる結果となっています。

(5) まとめ

1) 今後必要な道路課金制度の基本的な考え方

本研究会は、将来を見据え、良質な道路交通サービスの提供及び適切な維持管理の継続のため、道路課金制度の導入により、道路への投資が持続可能なものとなることに期待するものです。

そのために必要な課金制度の考え方や検討すべき点は以下のとおりです。

ガソリン税等の減収を見据え、自動車利用者への公平な負担として、走行距離に応じた課金制度の導入が望まれます。

低燃費車や電気自動車等の普及により、今後ガソリン税等の税収は大幅に減少するものと見込まれています。一方で、老朽化した道路構造物の更新・改修や、社会全体の生産性向上、観光先進国の実現に向けた交通ネットワークの強化を行うことも必要不可欠です。

道路特定財源が一般財源化された現在、ガソリン税等の動向が道路関係支出に直接影響するものではありませんが、国の財政が厳しい中、公共投資の削減が続くことにより、社会資本ストックの質の低下、ひいては国民生活の質・国際競争力の低下につながるものが危惧されます。

海外でも、ガソリン税等の減少を背景に、自動車関係諸税に代わる制度として、走行距離課金制度がアメリカやオランダなどで検討されてきており、日本においても海外の動向を参考に、自動車関係諸税に代わる制度として、一般道、高速道路も含めて走行距離に応じた課金を行う制度の導入に向けた検討が必要です。

また、これまでは、ガソリン税が走行による便益に応じた負担として機能していましたが、電気自動車等の普及により、走行距離とガソリン消費量が必ずしも比例しない状況になっています。自動車利用者への公平な負担としても、走行距離課金が必要です。

課金技術に関しては、一般道への課金を実施することを勘案すると、路側機の設置が不要で、走行距離をより正確に把握できることなどから、衛星測位システム（GNSS）を活用した自律方式が望ましいですが、プライバシーへの配慮が必要です。また、GNSS に対応した車載器の普及も課題となります。車載器が不要であるという観点からは、欧州で導入されているカメラ等の活用も検討すべきです。また、シンガポールで行われている道路課金では、現行の DSRC 無線通信によるガントリー方式から、GNSS を活用した全土を対象とするガントリーレス方式へ転換するプロジェクトが進行中であり、その際、現行の DSRC は補完用のチェックシステムとして活用予定となっています。こうした取組みは日本においても参考になるものと考えられます。

なお、走行距離課金の導入に際しては、有料道路制度の見直しも併せて検討が必要と考えられますが、高速道路料金が、高速通行の対価として機能していることや、現行の有料道路制度が償還後の無料開放を前提としていることなどについて整理が必要です。

走行距離課金の導入について、利用者の受容性の観点からは、ガソリン税等の自動車燃料税からの置き換えとし、自動車燃料税が一定の規模を有している間に導入することが望ましいです。

海外の例を見ると、重量貨物車に対する走行距離課金を実施しているドイツやベルギーにおいては、走行距離課金が実施される 10～20 年ほど前にビニエット方式（定額利用証を用いた方式）による課金を導入しており、それを走行距離課金に置き換える形で合意形成の工夫を行っています。一方、既存の税金に上乘せする形で重量貨物車への走行距離課金の導入を予定していたフランスでは、反対活動が起き、無期延期の状況にあります。

このため、走行距離課金の導入については、ガソリン税等の自動車燃料税を置き換える形で行うこととし、また電気自動車等の普及が進みガソリン税等の税収が落ち込んでから走行距離課金を実施するとなると、負担感が大きくなることから、自動車燃料税が一定の規模を有している間に導入することが望ましいと考えられます。

また、ドイツにおける走行距離課金は、導入当初の 2005 年には車両総重量 12 トン以上の貨物車を対象としていましたが、2015 年に 7.5 トン以上の貨物車に拡張され、2019 年に 7.5 トン未満の貨物車及び乗用車も対象となる予定であるなど、段階的に拡張されており、対象道路も当初はアウトバーンのみでしたが、一般道路にも順次拡大されてきています。こうした段階的な導入も参考にすべきと思われます。

このほか、導入に際しては、アメリカの社会実験のように、走行距離の把握方式や支払方法を複数用意することや、ドイツにおいて 2019 年に乗用車に課金対象を広げる際に予定されているビニエット方式との併用など、プライバシーの保護に配慮しつつ、利用者が対応しやすい仕組みとするための検討も必要です。

また、利用者の受容性という観点からは、課金制度が行われた後の利用者にとってのメリットを示せることが望ましいです。混雑状況に応じた課金とすることで混雑の緩和を図ることや、車載器を活用し、運転状況を把握して安全運転支援を行ったり、渋滞状況等に応じた適切な経路選択支援を行ったりすることなど、課金の実施が利用者にとってもメリットになるような仕組みとし、より道路を利用しやすい環境を整えるという視点が求められます。

加えて、シンガポールで行われたように、車載器の国負担等により課金対象者の導入コストの低減を図ることや、補助金や課金負担の特例措置などにより課税対象者の負担感の軽減を図ること、また、整備・運用コストの低減という観点から、ドイツで行われているような、一般道区間における簡易な監視機器の採用や、オランダで計画されていたような、サーバ側で高度処理を行い、車載器の機能を必要最低限とすることで、運用面のコスト削減を図る仕組みなど、海外での工夫内容を日本での実施に際しての参考とすべきと考えられます。

このほか、実運用に向けては、運用を担う主体の検討や選定、必要となる機器の仕様の決定や調達、違反者対策なども検討が必要です。

道路構造物の老朽化に対応するため、走行距離課金の導入に際しては、車両重量または車両総重量に応じた料率を設定すべきです。

現行のガソリン税においても、大型車・重量車は多くのガソリンを消費するため、それだけ多くの負担をしています。道路構造物への損傷は、車両の重量（輪荷重）と密接な関係があり、道路構造物の疲労損傷は輪荷重の累乗に比例するとされることに鑑みると、道路損傷の程度と比較して十分な負担を行っているとは言えません。

また、道路損傷者負担的性格がある自動車重量税についても、新車登録時や車検時に2～3年分をまとめて支払う税であり、実際の走行距離とは無関係であることから、道路損傷に対する負担を十分に行っているとは言えないという課題があります。

従って、走行距離課金の導入に際しては、道路損傷の対価として、車両重量または車両総重量に応じた料率を設定すべきです。その際には、自動車重量税について併せて見直しが必要と考えられます。

なお、損傷の程度は走行時の実重量が影響することから、将来的には、走行時の実重量に応じた課金制度を構築することが望ましいです。ただし、厳密に走行時の実重量を計測するためには、車載型重量計（OBW）の普及が必要であり、過積載の抑制などの目的も含めて、普及方策の検討が必要となります。この点に関し、オーストラリアでは、運送業者が自発的に参加するプログラムとして、GNSSと無線通信技術を使用して、車両の位置のほか、個々の車で計測された軸重と総重量のデータ等を集約し、大型車両のドライバーの労務管理、走行経路、重量、速度を監視する仕組みがあります。走行ルートや運行状況を監視されることとなりますが、重量制限の緩和や走行支援サービスを受けることができ、道路管理者側としては、道路ネットワークや道路インフラの適切な管理を可能にしています。このような取り組みも参考になると考えられます。

交通需要マネジメント（TDM）として、エリア課金や可変料金制（ダイナミックプライシング）などの道路課金の活用を積極的に検討すべきです。

走行距離課金は、走行距離に応じて課金をするのが基本的な考え方であり、基本的な仕組みとして走行するエリアや時間帯において課金額を変更することを想定していませんが、より発展的に考えれば、走行距離に応じた課金制度の導入に際し、混雑緩和や環境改善の観点も踏まえて、走行するエリアや時間帯に応じて課金額を変更することは、政策実施の効果を高めるものとしてむしろ望ましいものと考えられます。

英国ロンドンやシンガポールにおいては、混雑課金として、エリア課金やコードン課金が行われており、一定の成果を挙げています。日本においても、道路交通の混雑の緩和や環境改善の観点から、こうした道路課金の活用を積極的に検討すべきです。これにより、受益者負担、原因者負担の実現だけでなく、適切な交通需要の管理や、沿道環境改善にも資する課金制度を作ることができます。シンガポールにおいて、都市部の混雑課金から全

国の走行距離課金への移行を目指している ERPⅡが実現すれば、交通需要管理と受益者負担の両方の側面からの課金が可能になると考えられます。

また、シンガポールや、アメリカの HOT レーンにおいては、適切な需要管理のため、混雑状況に応じた課金額の変更が行われています。日本においても、より効果的に交通需要管理を行う観点からは、現行の有料道路料金において、また将来的な走行距離課金の導入に際して、交通需要に応じて課金額を変動させる可変料金制（ダイナミックプライシング）についても併せて検討することが望ましいと考えられます。

※エリア課金は、課金地域内の走行に対して課金されるもので、課金地域内のみ走行する場合にも課金されます。コードン課金は、課金地域に進入する際に課金されるもので、課金地域内のみを走行している場合には課金対象外です。

2) 道路課金制度において検討すべき項目

(i) 検討項目の整理

今後走行距離に応じた道路課金制度を導入することとした場合、検討が必要となる内容を以下にまとめました。新しい方式となるため、実務的なところまで考えると、制度的な面、技術的な面双方において詳細な検討が必要になると考えられます。なお、検討にあたっては、実施には至らなかったものの検討が進んでいたオランダや、目下の電子式による都心部混雑課金からの転換が見込まれるシンガポールでの実務が参考になるものと考えられます。

・ 目的

道路課金制度の目的として、財源確保や特定の政策誘導などが考えられます。財源確保の観点からの検討事項としては、ガソリン税等と比較した収入の規模や、課金の使途（例えば道路構造物の更新（大規模改修）、物流の効率化等大型車に対する特別なサービスの提供、ITS 等新たなサービスの提供など）が挙げられます。特定の政策誘導を行う場合には、その内容（渋滞対策、環境対策など）を整理していくことが必要です。

・ 課金方式

課金の方式として、税による場合と料金による場合があります。詳細は、(ii) 税と料金の違いについて（121 ページ）に記載します。

なお、いずれの場合であっても、課金徴収（法的根拠の整理）や、課金の対象者（車両の所有者か運転者か）、課金の徴収権者、課金の帰属等について整理していくことが必要です。また、既存の自動車関連税などとの関係の整理も必要になります。

・ 対象道路

課金の対象道路について、日本国内の全道路とするのか、特定道路に限定するのかの検討が必要です。特定道路に限定する場合、対象道路の考え方の整理や、具体的な道路の指定が必要になると考えられます。現在の有料道路も含む場合には、有料区間の取扱いについて整理する必要があります。

・ 対象車両

課金の対象車両について、全車両とするのか、特定車両に限定するのかの検討が必要です。

- ・課金時間帯や課金の期間

走行距離課金の基本的な考え方としては、課金をしない時期や時間帯は想定されませんが、渋滞対策などのため、TDM施策としての要素も加味するのであれば、課金する時間帯や時期を一定の範囲内に限定したり、時間帯や時期によって課金額を変動させたりするということが検討対象となります。

- ・課金額

車種に応じて、走行距離1kmあたりの課金額の検討が必要ですが、既存のガソリン税等との均衡や必要な財源の規模などの考慮が必要です。また、混雑緩和や環境改善の観点も踏まえた課金を行う場合には、これらの政策目的の達成に必要な課金の水準も併せて検討する必要があります。

- ・導入コスト、維持管理コスト

新しい方式の導入でもあることから、採用する方式によりコストは大きく変わるものと考えられます。一定の条件を示して、導入コストや維持管理コストの見積もりを募ることが必要です。

- ・課金方法（課金技術）

課金の方法については、(3)道路に関する課金技術の特徴と応用（62 ページ）に記載のとおり、様々な課金技術があり、いずれの方法を用いるのかの検討が必要になります。システムの構成についても、位置情報と地図データの照合や走行距離の計算を、車載器内で行うのか、センターシステムで行うのかについては、どちらの方法でもメリット・デメリットがあるため、総合的な判断が必要になると考えられます。

また、現行のETCシステムで用いているDSRCと異なる課金技術を用いる場合には、システムの移行または併用に向けた検討も必要です。

このほか、具体的な課金技術が確定した後に機器等の調達が必要になると考えられるため、仕様書の作成や調達手続きなどを進める必要があります。

車載器が必要なシステムとなる場合、車載器に必要な仕様が決定された後に生産が行われ、その後車の所有者側で設置作業を行う必要があることから、車の所有者への周知期間や、設置を行う事業者側の体制等も併せて考慮すれば、普及までに一定の時間を要することも考慮が必要です。車載器の義務化の必要性や円滑な普及方策についても検討が必要になるでしょう。

- ・課金の徴収体制

課金の徴収権者が誰かというのとは別に、課金徴収のための運営主体の検討が必要になります。システムの開発とその後の運営を一体的に実施するのか否か、また実施

組織として、人員構成や組織の性格（公的、民間、半官半民等）をどのように考えるか、関係者間の責任分担をどうするかなどが課題になると思われます。また、課金の徴収権者が運営主体を委託する場合には、運営主体において整備すべき体制や事業者選定の方式などを検討し、選定手続きを進める必要があります。なお、ドイツで走行距離課金が導入された際には、技術的問題を理由に開発が遅れたことなどにより、実際の導入開始が遅れたことから、連邦政府と運用を行う受託企業との間で、契約の見直しや補償の問題が生じました。運営主体の選定手続きを行うにあたっては、こうしたリスク要因を考慮して、リスク分担を明らかにすることが必要であると考えられます。

- ・ 課金収入の配分

課金収入を、課金の使途別にどのように配分するかという基準を定めることが必要であり、これは道路利用者の受容性を高めるという観点からも必要であると考えられます。また、課金収入を都道府県道や市町村道の整備・維持管理費用にも充てる場合には、それらの道路への配分基準も必要であり、もし実際に利用された距離を考慮する場合には、各車両が通行した道路種別を把握し、道路種別ごとに通行のあった距離を集計できるシステムを作ることが必要になります。

- ・ 課金の支払方法

課金の支払方法として、支払時期（前払いか、即時か、後払い）や支払手段（クレジットカード、デビットカード、現金振込み等）についての検討が必要です。

- ・ 違反者対策

課金の支払いをしない者の捕捉方法や、支払いをしていない者への督促、課金支払方法の整理のほか、支払いを逃れようとする者へのペナルティ、強制徴収の方法や手続きの詳細などの検討が必要です。この際に、既に述べた課金の徴収権者や徴収した課金の帰属等を考慮して検討することが必要になります。

違反者の捕捉に関しては、違反行為の内容や違反者、未納額の特定や証拠の保存が必要になります。これは、課金システムの技術的な制度設計を行う際に、併せて検討しておく必要があります。また、故意に支払いを行わない者に対しては、強制徴収の方法も検討する必要があります。こちらは、課金の徴収権者が実施する必要があるため、課金の徴収や不正車両の監視を行う組織とは別に、体制を検討する必要があります。また、強制徴収の手続きに際しても、課金の性格が民事債権の場合は、裁判所を通して強制執行手続きを行うことになりますが、強制徴収権限が認められた債権の場合、課金の徴収権者自らが強制徴収手続きを行う必要があります。こうしたことを踏まえ、実務のための体制や手続きを検討する必要があります。

(ii) 税と料金の違いについて

道路に関する課金の仕組みとしては、税による場合と料金による場合があります。以下では走行距離に応じた道路課金制度に限定せず、一般論として税と料金の違いについて記述します。

税については、例えば「国又は地方公共団体が、その課税権に基づき、特定の給付に対する反対給付としてではなく、これらの団体の経費に充てるための財力調達の目的をもって、法律の定める課税要件に該当するすべての者に対し、一般的標準により、均等に賦課する金銭給付である」（田中二郎『租税法』〔第三版〕）と定義されており、特定のサービス給付に対する反対給付である手数料や特別の受益の発生等に着目した負担金とは区別されています。ただし、税においても、その課税根拠として「応益負担」が強調される場合や、特に目的税の場合には、手数料や負担金と似たような部分もあります。

もっとも、税については、基本的に国または地方公共団体の経費に充てるための財源調達が目的であるため、受益と負担の関係が明確である必要はありませんが、料金はサービスの対価として支払われるものであるため、受益の測定には議論があるにしても、利用に対する課金という点は明確であることが求められます。

なお、伝統的に、道路は国民生活や経済活動の基本的要件であり基盤であることから、原則として無料で通行させるとする「道路無料公開の原則」があるとされ（同原則は法律に明文化されているわけではありません）、料金については特別の受益がある場合に限って認められるとされてきました。同じく国民生活や経済活動の基本的要件であり基盤である電力の供給や電気通信サービスが有料であることと比較すれば、その根拠は必ずしも明確とは言えません（フリーライダーの排除が困難であるという技術的理由も大きいと思われます）が、国際的にも道路通行に対して料金を徴収することは、特別の受益の発生（例：高速道路料金）や道路損傷に与える影響（例：大型車課金）を考慮して限定的に行われています。

税については、憲法第 84 条の規定により、「あらたに租税を課し、又は現行の租税を変更するには、法律又は法律の定める条件によることを必要とする」とされています（租税法律主義）。また、「国又は地方公共団体が、課税権に基づき、その経費に充てるための資金を調達する目的をもって、特別の給付に対する反対給付としてではなく、一定の要件に該当するすべての者に対して課する金銭給付は、その形式のいかんにかかわらず、憲法 84 条に規定する租税に当たるといふべきである」（「旭川市国民健康保険条例訴訟」平成 18 年 3 月 1 日・最高裁大法廷判決）とされ、地方税については、地方税法第 3 条の規定により、「地方団体は、その地方税の税目、課税客体、課税標準、税率その他賦課徴収について定をするには、当該地方団体の条例によらなければならない」（地方税条例主義）とされています。

一方、料金については、財政法第 3 条は「租税を除く外、国が国権に基いて収納する課徴金及び法律上又は事実上国の独占に属する事業における専売価格若しくは事業料金につ

いては、すべて法律又は国会の議決に基いて定めなければならない」と規定しています。ここでいう『法律又は国会の議決に基いて』とは、憲法 84 条にいう『法律又は法律の定める条件による』とは異なって、具体的な金額または金額算定基準まで直接法律によって定められなければならないとまで要求するものではなく、料金などをとる根拠や金額を決定する手続を法律や国会の議決で定め、その手続による決定をも容認する趣旨である」（佐藤幸治『憲法』〔第三版〕180 頁）とするのが有力説です。もっとも、この財政法第 3 条の規定そのものが、「財政法第三条の特例に関する法律」によって適用が停止されていることから国会の議決そのものが不要となっています。いずれにしても、料金については、時期や時間帯で価格を変動させる柔軟な対応が可能であると考えられます。

また、税については国税徴収法の規定により、一般的に強制徴収権が認められているのに対し、料金については、個々にその趣旨に照らして法律に定めなければ強制徴収権は認められません。現行の道路整備特別措置法においては、地方道路公社が行う有料道路については通行料の強制徴収権限が認められているのに対し、会社が行う有料道路については強制徴収権限が認められていません（会社の行う有料道路についても、占用料や負担金については、機構に強制徴収権限が認められています。）。

なお、道路料金の使途が道路整備に当てられることは当然ですが、税においても、その負担の根拠を受益者負担または原因者負担に求める以上、使途を道路整備に限定する（特定財源とする）ことは法的には可能です。ただし、特定財源については、予算原則の一つである「ノン・アフェクタシオンの原則^⑨」に反するとの批判があるほか、かつての道路特定財源が一般財源化された経緯に十分留意する必要があります。

もっとも、最近の事例を見ると、復興特別税が東日本大震災からの復興費用及び復興債の償還費用に充てることとされているほか、所得税と並んでもっとも基本的な税である消費税についても、税率を 8%に引き上げるに際し、「制度として確立された年金、医療及び介護の社会保障給付並びに少子化に対処するための施策に要する経費に充てるものとする」とされたところです。このほか、観光基盤の拡充・強化を図るための財源を確保する観点から、国際観光旅客等の出国 1 回につき 1,000 円の負担を求める国際観光旅客税の導入や、森林整備等に必要な地方財源を安定的に確保する観点から、個人に年額 1,000 円の負担を求める森林環境税（仮称）の創設なども検討されています。

また、ふるさと寄附金制度（いわゆる「ふるさと納税」）においても、総務省調査によれば、「約 8 割の地方団体が、充当事業を示し寄附者が使途を選択できるようにしている」とともに、「都道府県の約 7 割、市区町村の 5 割が寄附金の使途を事後的に公表している」とのことであり、納税者がその使途について積極的に関与したいという傾向は強まっているとも思われます。

^⑨ 資金の効率的な分配を妨げることになるので、特定の収入と特定の支出を結び付けてはならないという財政民主主義から導き出される予算原則。財政民主主義の観点からは、使途が定められている目的税は、本来望ましくないとされている。

なお、税と料金、いずれの徴収方式においても、既存の他の税との関係についての調整が必要になるものと考えられます。

表 8-10 ふるさと納税の使途について

● 募集に当たり寄附者に使途のメニューを示しているか（複数回答）

※ふるさと寄附金の充当事業を決めている団体が回答の対象

	＜都道府県＞	＜市区町村＞
①特に寄付金の使途を示さず募集	0団体 (0%)	109団体 (7%)
②充当事業等を示しているが、寄附者が使途を選択できない	6団体 (15%)	104団体 (7%)
③充当事業等を示しており、寄附者が使途も選択できる	32団体 (78%)	1,293団体 (83%)
④その他	4団体 (10%)	63団体 (4%)
回答団体数	41団体	1,550団体

● 寄附金の使途の公表について

	＜都道府県＞	＜市区町村＞
①公表している	35団体 (74%)	871団体 (50%)
②公表していない	12団体 (26%)	871団体 (50%)
合計	47団体	1,742団体

出典：総務省自治税務局 ふるさと納税に関する調査結果（概要）

表 8-11 税と料金の違い

	税	料金
原則	公平負担の原則 応能・応益負担の原則	応益負担の原則（利用者が負担）
目的	国または地方公共団体の経費に充てるための財源調達	サービスの対価
柔軟な対応	不可（租税法律主義）	可能（時期や時間帯で価格の変動等）
不払い者への対応	強制徴収が可能	基本的には民事手続き。 法律に規定されれば強制徴収の例もある。

上記のような税と料金の位置づけや考え方を踏まえ、道路課金の制度設計においては、道路課金を税として位置づけるのか、料金として位置づけるのかの検討が必要になります。

税として位置づける場合、法律に定めることを要するため、頻繁に見直しを行うことは難しく、課金制度が硬直的になるといった懸念があります。一方で、税については、一般的に強制徴収権が認められていることから、課金（税金）の支払いを行わない者に対する強制徴収を行う場合、国税徴収の例に倣って行うといった制度設計が可能になると考えられます。なお、税として位置づけることから、その使途についても、限定するのか否かも含め検討が必要です。

一方、料金として位置づける場合には、税に比べて料金制度の柔軟な見直しが行いやすくなるため、例えば個別の道路における利用状況に応じ、路線別に料金の見直しを行ったり、また渋滞予測に応じて、時期や時間帯で価格を変動させるといった料金制度を導入したり、内容の見直しを行ったりといったことが行いやすくなると考えられます。一方で、料金であることから、料金徴収の根拠をどのように位置づけるのかが大きな課題となります。「道路無料公開の原則」からすると、特に一般道の通行に利用料金を課すことについて、どのように整理できるのか、利用者の理解を得ることも併せて考える必要があります。このほか、徴収権者（料金を賦課する主体）は誰か、違反者に対するペナルティをどうするか、料金未納者に対する回収をどのように行うのか、未納料金はどのような債権として位置づけられるのか（私債権か公債権か）、などといった課題もあり、未納者や違反者に対する料金回収の体制や手続き、法的根拠等も含めて整理をしていくことが必要になります。

走行距離課金を、ガソリン税等の代替の制度として考えれば、税として位置づけることが自然であり、また道路無料公開の原則にも整合的であると考えられますが、利用状況に応じた柔軟な料金制度とし、交通需要マネジメントを可能とする観点からは、料金としての位置づけの方が望ましいと言えます。走行距離課金の目的も考慮しながら、位置づけを整理していく必要があります。

＜参考文献＞

稲澤泉（2013）「オランダにおけるロードプライシングの社会的受容性に係る研究レジーム・アクター分析の視点から」、国際公共経済学会『国際公共経済』第24号

今西芳一、根本敏則（2016）「欧州で導入が進む大型車対距離課金」公益社団法人日本交通政策研究会『自動車交通研究2016』

大塚和幸（2000）「交通需要マネジメントの現状と課題」日本工営株式会社『こうえいフォーラム』第9号、2000年12月発行

鎌倉市交通計画検討委員会（2015）『鎌倉地域の地区交通計画策定に向けた中間とりまとめ』平成27年3月

環境省（2016）『平成28年版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書』

環境省 自動車交通環境対策検討会 ロードプライシング制度の在り方に関する分科会（2010）『ロードプライシング制度の在り方に関する報告書』

公益財団法人高速道路調査会（2015）『高速道路の料金制度に関する研究－有料道路制度と負担のあり方について－報告書』

財団法人国際交通安全学会（1990）『ロード・プライシング－経済的および技術的可能性－（スミード・レポート） 報告書』国際交通安全学会＜269＞プロジェクト『ロード・プライシングの理論とその適用性』別冊

一般財団法人国土技術研究センター（2011）「有料道路におけるPPP（官民連携）＝その歴史・制度と今後の展望＝」（金井道夫氏講演録）『JICE REPORT』 vol.20

昆信明（2009）「EUにおける重量車課金に関するユーロビニエット指令の動向」独立行政法人日本高速道路保有・債務返済機構『欧米のロードプライシングに関する調査研究報告書』

佐藤幸治（1995）『憲法〔第三版〕』青林書院

鈴木彰、金澤文彦、築地貴裕（2012）「交通需要マネジメントへのITS技術の適用に関する考察」公益社団法人土木学会『土木計画学研究・講演集』Vol.46

田中二郎（1990）『租税法〔第三版〕』有斐閣

東京都環境局（2001）『ロードプライシング検討委員会報告書』

道路法令研究会（2007）『道路法解説 改訂4版』大成出版社

中村徹（2010）「欧州における道路課金の最新の動向」一般財団法人道路新産業開発機構『TRAFFIC & BUSINESS』Winter 2010 No.93

西尾崇、梶原啓（2006）「米国をはじめとする諸外国の課金政策に関する最新の動向（その1）」交通工学研究会機関誌『交通工学』2006年5月号

西川了一（2010）「欧米の高速道路事情－高速道路の誕生と発展－」帝国書院『地理・地図資料』2010年度2学期号

西川了一（2017）「チェコおよびオーストリアにおける重量貨物車課金と過積載の取り締まりの現状と動向」公益財団法人高速道路調査会『高速道路と自動車』平成27年4月号

西川了一、昆信明（2011）「重量貨物車の道路利用課金に関するユーロビニエット指令の動向と我が国への示唆」一般財団法人運輸総合研究所『運輸研究』Vol.14 No.1 2011 Spring 報告論文

西川了一、末岡真純（2012）「ドイツの高速道路政策」公益財団法人高速道路調査会『高速道路と自動車』平成24年1、2月号

独立行政法人日本高速道路保有・債務返済機構（2008）『欧州の有料道路制度等に関する調査報告書』『欧州の有料道路制度に関する調査報告書Ⅱ』

独立行政法人日本高速道路保有・債務返済機構（2009）『欧米のロードプライシングに関する調査研究報告書』

独立行政法人日本高速道路保有・債務返済機構（2010）『欧米の高速道路整備の基本思想』

独立行政法人日本高速道路保有・債務返済機構（2012）『ドイツにおける道路事業の PPP（その1）』

独立行政法人日本高速道路保有・債務返済機構（2012）『欧米の高速道路政策』

公益財団法人日本生産性本部（2011）『2010 年度・交通政策協議会提言 2020 年に向けた安定的な道路財源確保の方策に関する提言～自動車関係諸税から道路利用課金へ～』

根本敏則、今西芳一（2017）『道路課金と交通マネジメントー維持更新時代の戦略的イノベーションー（日本交通政策研究会研究双書 31）』成山堂書店

根本敏則、味水佑毅（2008）『対距離課金による道路整備（日本交通政策研究会研究双書 24）』勁草書房

福田大輔（2009）「ストックホルムにおける道路混雑課金恒久実施までの計画・施策調整プロセス」一般財団法人交通工学研究会『交通工学』Vol.44 No.2

古川浩太郎（2009）「高速道路の通行料金制度ー歴史と現状ー」国立国会図書館『レファレンス』No.705（2009 年 10 月）

味水佑毅（2014）「燃料税に代わる対距離課金制度の可能性」公益財団法人国際交通安全学会『IATSS Review』Vol.38, No.3

有料道路研究センター『有料道路のあらし』

<http://tollroad.in.coocan.jp/tollroad.html>

渡辺富久子（2015）「【ドイツ】乗用車のアウトバーン通行料金の導入」国立国会図書館『外国の立法』No.264-1（2015 年 7 月）

一般財団法人 ITS サービス高度化機構（2014）『平成 26 年度諸外国 ETC の動向調査』

一般財団法人 ITS サービス高度化機構（2016）『平成 28 年版 ETC 便覧』

特定非営利活動法人 ITS Japan（2013）『ITS による未来創造の提言～誰でも、どこでも快適に移動できる社会の実現～』

TRT, Angelo Martino, Silvia Maffii Boscherini, Maurizia Giglio（2008）「EU 加盟国及びスイスにおける道路貨物交通に関する課金システム」昆信明（翻訳）独立行政法人日本高速道路保有・債務返済機構『欧米のロードプライシングに関する調査研究報告書』

<用語解説>

1 電気自動車：Electric Vehicle (EV)

電気モーターを動力源とする自動車。

2 全米陸上交通インフラ資金調達委員会：The National Surface Transportation Infrastructure Financing Commission

2005年に制定された陸上交通に係る予算授權法「安全性、説明責任、柔軟性、効率性を持つ交通公平化法 — 利用者への遺産」(Safe, Accountable, Flexible, Efficient Transportation Equity Act – A Legacy for Users：SAFETEA-LU)に基づき、将来の陸上交通の需要及び道路信託基金の歳入状況を分析し、財源及び資金調達に関する代替的な手段に関する勧告を行うことを任務として設置された。

3 ETC：Electronic Toll Collection System 自動料金収受システム

有料道路の渋滞を緩和・解消するために開発された、料金支払いを自動化するためのシステム。

4 車載器

自動車内に設置し、車外との通信に使う電子機器。料金収受や運行管理などの目的で用いられる。

5 ターンパイク

18世紀後半から19世紀前半にかけて英国や米国に出現した有料道路。元来は通行料金徴収のための道路をふさいだ障害物、通行料取立門を意味した。

6 コンセSSION方式

高速道路、空港、上下水道などの利用料金の徴収を行う公共施設について、施設の所有権を公共主体が有したまま、施設の運営権を民間事業者を設定する方式。

7 GNSS：Global Navigation Satellite System：全地球航法衛星システム

全地球を測位対象として、人工衛星を使用して地上の現在位置を計測するシステム。米国のGPS (Global Positioning System)、ロシアのGLONASS、欧州のGalileo、中国の北斗などがある。

8 ビニエット方式：vignette

道路の利用に対して時間単位（日、週、月、または年）でビニエット（ステッカー、定額利用証）を購入する制度。車のフロントガラスの内側に貼り付けて表示する。近年では、ステッカーを用いない電子式ビニエットも導入されている。

9 DSRC：Dedicated Short Range Communications 狭域通信

路側機と車載器間での狭い範囲（数m～30m程度）を対象とする5.8GHz帯を利用した双方向の無線通信方式で、自動車と道路間での双方向の情報のやり取りを可能とするもの。

10 HOTレーン：High-Occupancy Toll Lanes

乗車人員が一定人数未満の車両に対して課金する車線。

本来は乗車人員が一定人数以上の車両しか通行を認められない車線において、乗車人員が一定人数に満たない車両に対し、通行料金の支払いを条件に通行を許可する。

11 HOV レーン : High-Occupancy Vehicle Lanes

乗車人員が一定人数以上の車両のみが通行可能な車線。

12 GPRS : General Packet Radio Service

第 2 世代の通信方式「GSM」のネットワークを利用した、第 2.5 世代のデータ通信システム。ヨーロッパや東南アジアでは携帯電話のパケット通信の主流方式として広く普及したが、日本では採用されなかった。

13 テレマティクス : Telematics

自動車に車載情報端末を設置し、カーナビゲーションと携帯電話を連動させることで、リアルタイムに様々な情報のやりとりを可能にする技術。

テレコミュニケーション (Telecommunication : 通信) とインフォマティクス (Informatics : 情報工学) から作られた造語。

14 ITS : Intelligent Transport Systems 高度道路交通システム

人と道路と自動車の間で情報の受発信を行い、道路交通が抱える事故や渋滞、環境対策など、様々な課題を解決するためのシステム。

15 ハイブリッド車 : Hybrid Vehicle (HV)

原動機として内燃機関 (エンジン) と電気モーターを併用するハイブリッド・エンジンを備える自動車。

16 プラグイン・ハイブリッド車 : Plug-in Hybrid Vehicle (PHV)

家庭用電源のコンセントなど外部から差込プラグを用いて直接バッテリーに充電できるハイブリッド車。

17 燃料電池自動車 : Fuel Cell Vehicle (FCV)

燃料電池で水素と酸素の化学反応によって発電した電気エネルギーを使って、モーターを回して走る自動車。

18 ICT : Information and Communication Technology

情報・通信に関する技術の総称。従来から使われている IT (Information Technology) に代わる言葉として使われている。

19 AI : Artificial Intelligence 人工知能

知的な機械、特に、知的なコンピュータプログラムを作る科学と技術。

20 スマートタコグラフ

次世代型運行記録計の仮称。

従来のデジタル式運行記録計の機能に加え、エコドライブなどの運転支援機能や IC 運転免許証による運転者単位での運行管理徹底、ドライブレコーダーとの連携、遠隔地でのリアルタイム運行管理・支援などを法定基本機能として想定している。

21 RFID : Radio Frequency Identification

タグに内蔵された IC チップに ID 情報 (個体を表す情報) を埋め込み、電磁界や電波を用いた近距離 (周波数によって数 cm ~ 数 m) の無線通信によって情報をやりとりするもの及びその技術全般。

²² **CEN : Comité Européen de Normalisation** 欧州標準化委員会

欧州 34 か国の標準化機関が参加し、電気・通信以外の様々な分野における欧州内の規格の標準化を進めている組織。

²³ **CEN 規格**

CEN が発行する欧州の統一規格。加盟各国は自国の国家規格として採用することが義務付けられている。

²⁴ **マルチレーンフリーフロー**

料金所アイランドや遮断機によるバリアを撤去し、複数車線の複数車両に対して、減速せずに課金が可能な仕組み。

²⁵ **OCR : Optical Character Recognition/Reader** 光学文字認識／光学式文字読取装置

手書きや印刷された文字を、イメージスキャナやデジタルカメラによって読み取り、コンピュータが利用できるデジタル文字コードに変換する技術。読み取りのためのデバイスを含めて指す場合もある。

²⁶ **COST323 プロジェクト**

1993 年から 1998 年に欧州の 19 カ国が参加して実施。車両の走行中に重量を計測する動的計測（WIM）の標準仕様が決定され、使用目的ごとの誤差の許容範囲が設定された。

参加国はオーストリア、ベルギー、チェコ、デンマーク、ドイツ、フィンランド、フランス、ハンガリー、アイスランド、アイルランド、イタリア、オランダ、ポルトガル、スロバキア、スロベニア、スペイン、スウェーデン、スイス、イギリス

²⁷ **3G : 3rd Generation**

第 3 世代移動通信システム。携帯電話やスマートフォンなどで用いられる移動体通信システム規格の一つ。日本では、2001 年からサービスが開始されている。