

令和4年度
道路事業の便益に係る原単位の
算定手法の検討業務

報告書

令和5年3月

MRI 三菱総合研究所

目 次

第1章 はじめに	1
(1) 調査目的	1
(2) 調査内容	1
第2章 時間価値等原単位の算定手法の効率化に向けた検討	3
2-1 時間価値原単位等算定手法の概要と適用データの課題	3
(1) 時間価値原単位等算定手法の概要	3
(2) 時間価値原単位等算定の適用データと課題の整理	5
2-2 時間価値原単位等算定に適用している統計情報の見直し検討	11
(1) 統計情報の見直し対象データの抽出と検討結果の概要	11
(2) 交通事業者の従業員の時間当たり機会費用の検討	14
(3) 自家用バス平均乗車人員の検討	31
(4) 車両の機会費用（償却費）の検討	33
(5) 整備費原単位の検討	34
(6) 油脂費原単位の検討	38
(7) タイヤ・チューブ費原単位の検討	41
2-3 道路交通センサス自動車起終点調査を活用した更新停止データの入手方法の検討	43
(1) 更新停止となった統計データの調査概要の整理	43
(2) アンケート追加方法の検討	45
2-4 算定プロセスの効率化に向けた対応策、課題の検討	47
(1) 算定プロセスの簡便化に受けた検討	47
(2) デジタルツールを用いた算定プロセスの効率化検討	55
(3) BIツールを活用した算定ツール作成への適応性の検討	60
第3章 ETC2.0等のプローブデータを用いたOD表に対応する原単位の検討	63
3-1 道路交通センサス起終点調査とETC2.0プローブデータの調査項目の整理	63
(1) ETC2.0プローブデータの概要と課題	63
(2) ETC2.0車載器普及台数の推移	64
(3) 時間価値算定等に使用する道路交通センサス自動車起終点調査項目	65
3-2 交通量調査が実施されない場合の原単位算定の課題と対応	67
(1) 道路交通センサス自動車起終点調査データを使用する時間価値算定項目	67
(2) 平均乗車人員	68
3-3 原単位算定に必要な代替的な交通量調査に必要なサンプル数の検討	73
(1) 基本的考え方	73
(2) 平均乗車人員設定に必要な目標調査台数の試算	76

(3) 走行キロ比率設定に必要な目標調査台数の試算	81
第4章 有識者への意見聴取・資料作成	84
第5章 まとめと今後の課題	85
5-1 本調査の成果	85
(1) 時間価値等原単位の算定手法の効率化に向けた検討	85
(2) ETC2.0等のプローブデータを用いたOD表に対応する原単位算定の検討	85
(3) 有識者への意見聴取・資料作成 等	85
5-2 今後の課題	86

第1章 はじめに

(1) 調査目的

本業務は、道路事業の便益計測に用いる時間価値原単位及び走行経費原単位の算定手法の効率化について検討を行うとともに、ETC2.0等のプローブデータを用いた新たなOD表に対応する原単位の算定方法や課題等について検討を行うものである。

(2) 調査内容

1) 業務計画書の作成

本業務の実施にあたり、作業工程、人員計画、基本条件の整理・検討、技術的方针を立案し、業務計画書を作成する。

2) 時間価値等原単位の算定手法の効率化に向けた検討

時間価値原単位では人や車両等の機会費用を、走行経費原単位では燃料費や車両償却費等の要素費用を、それぞれ複数の統計情報を組み合わせて算定している。

これら原単位の算定方法について、民間団体等が提供するものを含めて利用に適した統計情報を見直すとともに、算定プロセスについてデジタルツールを用いて自動化を図るなど、効率化に向けた対応策や課題等について検討し、導入可能な方策をまとめる。

3) ETC2.0等のプローブデータを用いたOD表に対応する原単位算定の検討

交通量調査について、トラフィックカウンターや実査等の定点観測ではなく、ETC2.0等のプローブデータを活用する手法が検討されつつあることを踏まえ、プローブデータを用いたOD表（新たなOD表）に対応する原単位の算定方法について検討する。

既存の交通量調査とプローブデータでは取得するデータ項目やサンプルの偏り等、データの性質が異なることを踏まえ、新たなOD表により原単位を算定する場合の課題や対応策、留意点等について具体的に整理して、結果を取りまとめる。

4) 有識者への意見聴取・資料作成 等

上記2)～3)の検討を行う際、有識者の意見を聞くものとし、その際に必要となる準備、資料の作成等を行う。

5) 報告書の作成

以上すべてを取りまとめ、報告書およびその概要版を作成する。

なお、業務の実施にあたっては、「道路政策の質の向上に資する技術研究開発」における事業評価に関する研究開発等、事業評価に関する動向を踏まえる。

第2章 時間価値等原単位の算定手法の効率化に向けた検討

2-1 時間価値原単位等算定手法の概要と適用データの課題

(1) 時間価値原単位等算定手法の概要

現行の時間価値原単位及び走行経費は、それぞれ多様かつ膨大な統計情報を組み合わせて算定している。

乗用車類（乗用車、バス）、小型貨物車、普通貨物車における時間価値原単位等の算定手法の概略は図 2-1～図 2-4のとおりであるが、原単位算定基準に換算するためのデフレーターや変化（増減）率を算定する使用データを含めると、さらに適用データが多くなる。

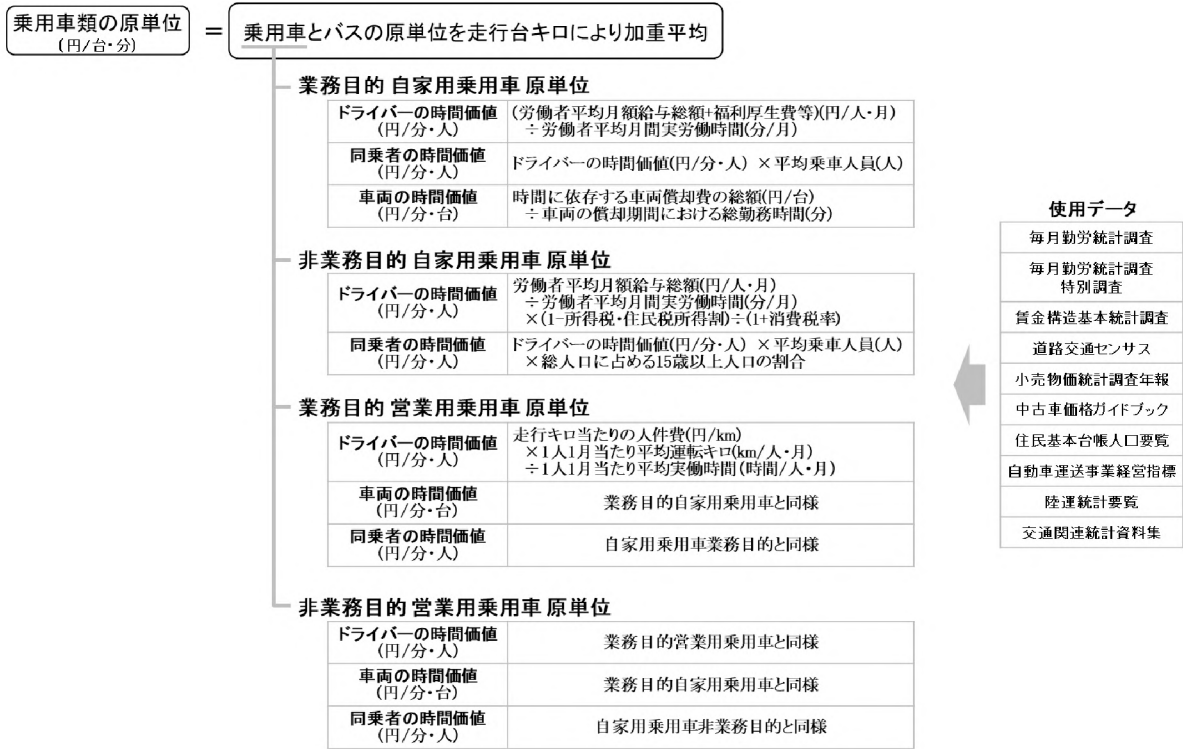


図 2-1 時間価値原単位の算定手法の概要及び使用したデータの統計情報（乗用車）

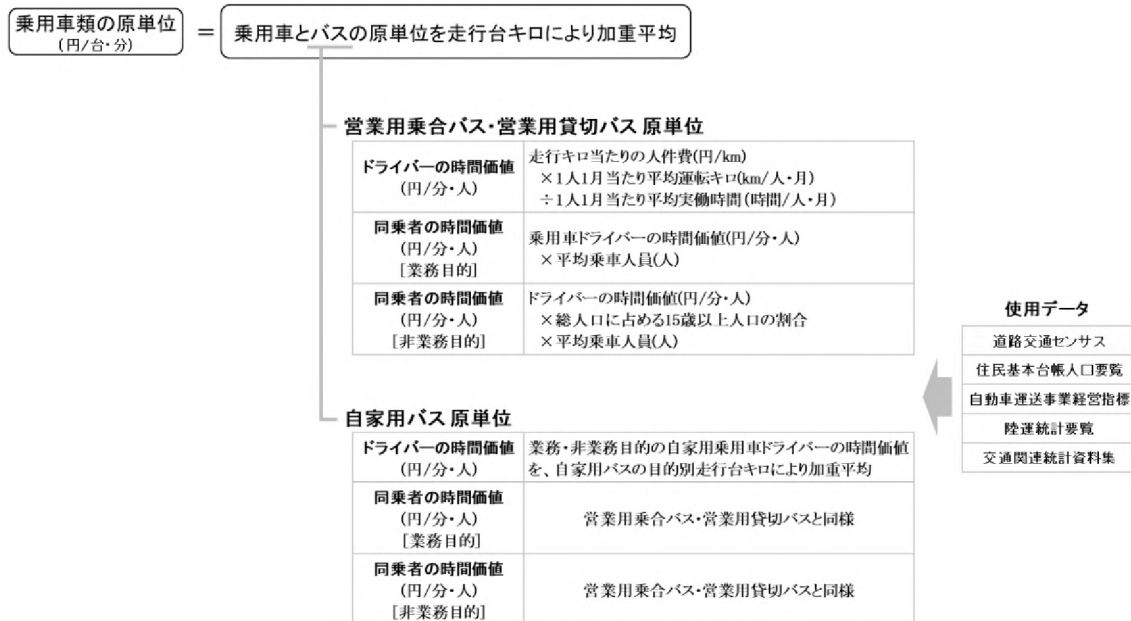


図 2-2 時間価値原単位の算定手法の概要及び使用したデータの統計情報（バス）

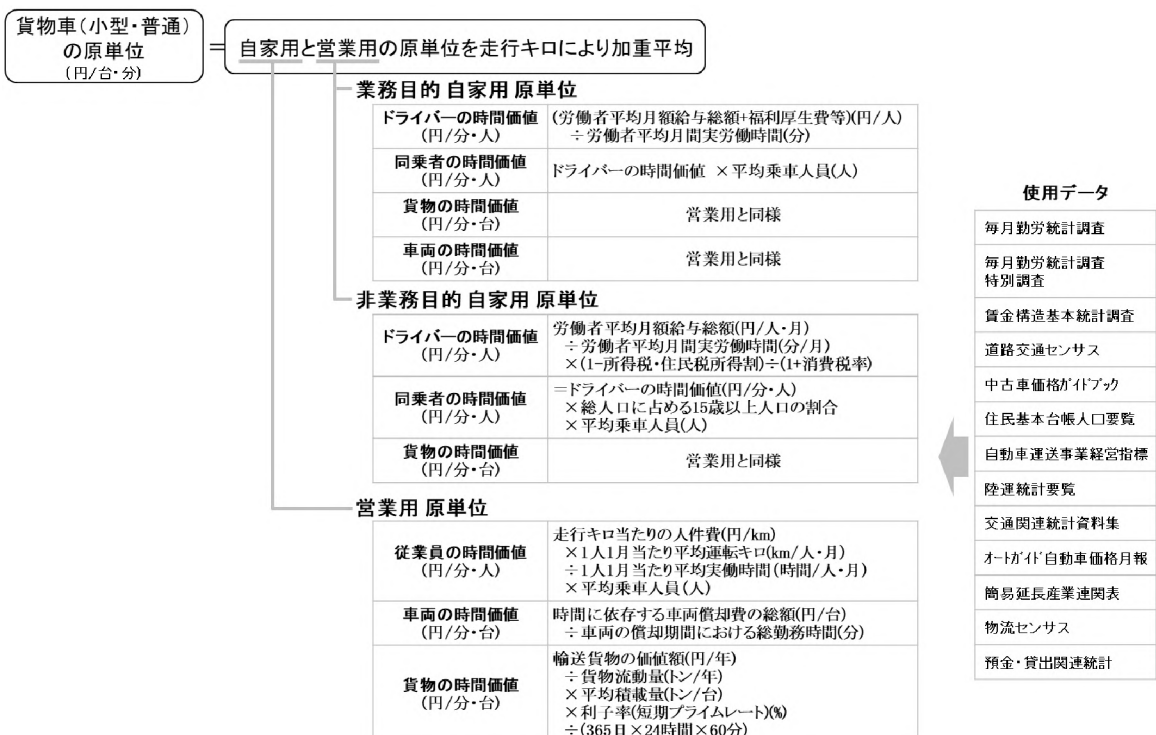


図 2-3 時間価値原単位の算定手法の概要及び使用したデータの統計情報（貨物車類）

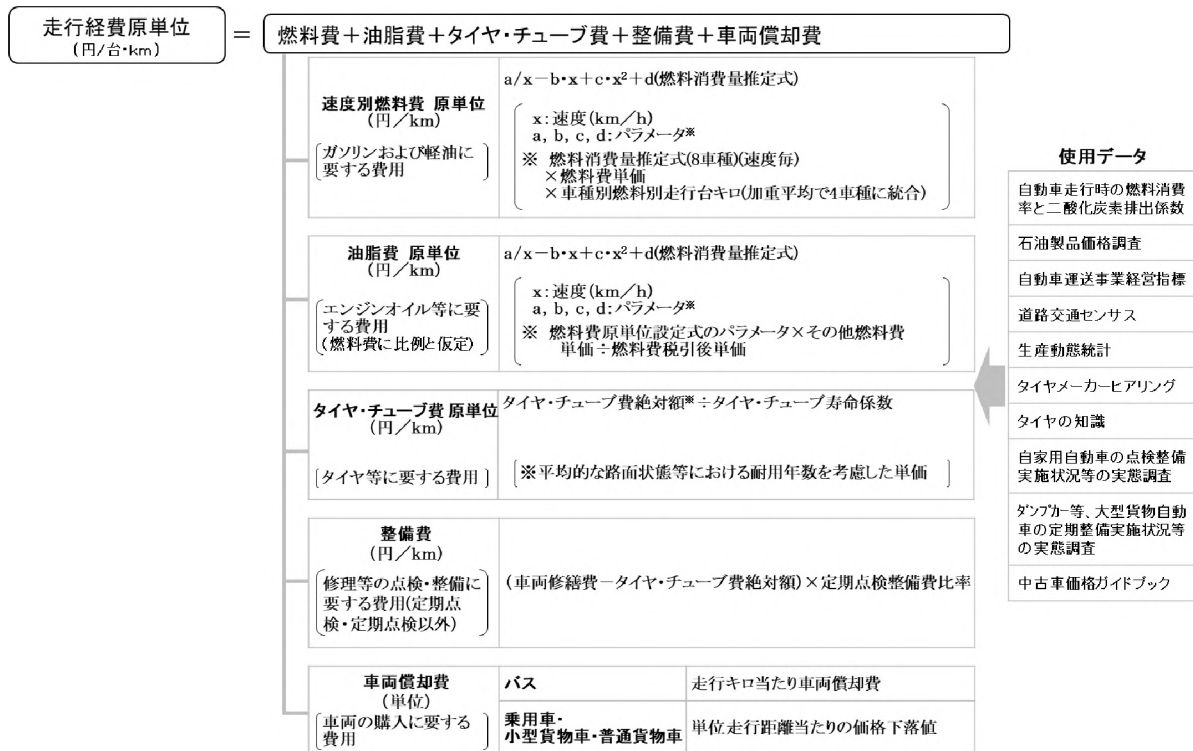


図 2-4 走行経費原単位の算定方法の概要及び使用したデータの統計情報

(2) 時間価値原単位等算定の適用データと課題の整理

現行の時間価値及び走行経費原単位の算定に適用しているデータは多岐にわたり、表 2-1、表 2-2に示すように、国土交通省が公表している「道路交通センサス」、「全国貨物純流動調査（物流センサス）」、「交通関連統計資料集」、「自動車保有車両数」をはじめ、「毎月勤労統計調査」（厚生労働省）、「住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数」（総務省）、「小売物価統計調査年報」（総務省）など他省庁の統計情報、さらには「自動車運送事業経営指標」（一般社団法人日本自動車会議所）、「オートガイド自動車価格月報」（有限会社オートガイド）など民間企業・団体が出版している統計情報を適用している。

その中には、統計データが更新されなくなったもの、統計情報が掲載されている資料自体が廃刊されたものなどがあり、現在は更新停止前の最新年（度）のデータを基準として、類似データや関連データの増減率を乗じるなどの方法により推計し、適用している。

表 2-1 時間価値原単位算定の適用データとデータ更新状況（1/3）

資料名	適用データ	車種				データ更新状況 (凡例)－：問題なし
		乗用車	バス	小型貨物車	普通貨物車	
毎月勤労統計調査特別調査(厚生労働省)	常用労働者（1～4人事業所）のきまって支給する現金給与額	●	●	●(自家用)	●(自家用)	－
	常用労働者（1～4人事業所）の過去1年間特別に支払われた現金給与額（勤続1年以上）	●	●	●(自家用)	●(自家用)	－
	常用労働者（1～4人事業所）の出動日数	●	●	●(自家用)	●(自家用)	－
	常用労働者（1～4人事業所）の通常日1日の実労働時間数	●	●	●(自家用)	●(自家用)	－
	常用労働者（1～4人事業所）の常用労働者数			●	●	－
	常用労働者（1～4人事業所）の平均月間実労働時間			●	●	－
毎月勤労統計調査_毎勤原表（厚生労働省）	常用労働者（5人以上事業所）の平均月間現金給与総額	●	●	●(自家用)	●(自家用)	－
	常用労働者（5人以上事業所）の常用労働者数	●	●	●	●	－
	常用労働者（5人以上事業所）の平均月間実労働時間			●	●	－
賃金構造基本統計調査_臨時労働者（民 公区分：民営＋公営）(厚生労働省)	10人以上の民営営業所および公営営業所の1時間当たりき まって支給する現金給与額	●	●	●(自家用)	●(自家用)	－
	10人以上の民営営業所および公営営業所の臨時労働者数	●	●	●(自家用)	●(自家用)	－
賃金構造基本統計調査_臨時労働者（民 公区分：民営事業所）(厚生労働省)	5～9人の民営営業所の1時間当たりきまって支給する現金給 与額	●	●	●(自家用)	●(自家用)	－
	5～9人の民営営業所の臨時労働者数	●	●	●(自家用)	●(自家用)	－
平成27年賃金構造基本統計調査_一般労 働者 職種(厚生労働省)	タクシー運転者の所定内実労働時間数	●(営業用)				－
	タクシー運転者の超過実労働時間数	●(営業用)				－
	営業用バス運転者の所定内実労働時間数		●(営業用)			－
	営業用バス運転者の超過実労働時間数		●(営業用)			－
	営業用普通・小型貨物自動車運転者数			●(営業用)		－
	営業用普通・小型貨物自動車運転者の所定内実労働時間数			●(営業用)		－
	営業用普通・小型貨物自動車運転者の超過実労働時間数			●(営業用)		－
	営業用大型貨物自動車運転者数				●(営業用)	－
	営業用大型貨物自動車運転者の所定内実労働時間数				●(営業用)	－
	営業用大型貨物自動車運転者の超過実労働時間数				●(営業用)	－
就労条件総合調査(厚生労働省)	現金給与総額	●	●	●(自家用)	●(自家用)	－
	労働費用総額	●	●	●(自家用)	●(自家用)	－
民間給与実態統計調査（国税庁）	所得税・住民税所得割	●	●	●(自家用)	●(自家用)	－

表 2-1 時間価値原単位算定の適用データとデータ更新状況（2/3）

（つづき）

資料名	適用データ	車種				データ更新状況 (凡例)－：問題なし
		乗用車	バス	小型貨物車	普通貨物車	
平成27年度道路交通センサス－自動車起 終点調査（国土交通省）	乗用車の目的別平均乗車人員	●(自家用)				－
	小型貨物車の目的別平均乗車人員			●		－
	普通貨物車の目的別平均乗車人員				●	－
	乗用車の目的別走行キロ	●				－
	バス（自家用）の目的別走行キロ		●(自家用)			－
	小型貨物車の目的別走行キロ			●		－
	普通貨物車の目的別走行キロ				●	－
陸運統計要覧（平成13年版）（国土交通 省）	タクシー運転者の1人1月当たり平均運転キロ	●(営業用)				平成12年度値までは掲載されている が、以降は更新なし。
	タクシー運転者の1人1月当たり平均実働時間	●(営業用)				
	バスの1人1月当たり平均運転キロ		●(営業用)			
	バスの1人1月当たり平均実働時間		●(営業用)			
	小型貨物車の1人1月当たり平均運転キロ			●(営業用)		
	小型貨物車の1人1月当たり平均実働時間			●(営業用)		
	普通貨物車の1人1月当たり平均運転キロ				●(営業用)	
	普通貨物車の1人1月当たり平均実働時間				●(営業用)	
交通関連統計資料集(国土交通省) →自動車保有車両数、自動車輸送統計月 報	小型貨物年平均走行距離（走行距離/車両数 km/年）			●		－
	普通貨物年平均走行距離（走行距離/車両数 km/年）				●	－
交通関連統計資料集(国土交通省) →自動車輸送統計月報、自動車輸送統 計・自動車燃料消費量統計年報（H26の 接続係数）（国土交通省）	営業用自動車 走行キロ	●(営業用)				－
	乗合バス/貸切バス 走行キロ		●(営業用)			－
	営業用小型車/軽自動車/普通車/特種用途車 走行キロ			●(営業用)	●(営業用)	－
交通関連統計資料集(国土交通省)の平成 21年度値	自家用バス 輸送人キロ					平成21年度値までは掲載されている が、以降は更新なし。
交通関連統計資料集(国土交通省) →自動車輸送統計月報（国土交通省）	タクシーの輸送人キロ	●(営業用)				－
	タクシーの走行キロ	●(営業用)				－
	乗合バス/貸切バス 輸送人キロ		●(営業用)			－
	乗合バス/貸切バス 走行キロ		●(営業用)			－
	自家用バス 走行キロ		●(自家用)			－
	貨物車 輸送トンキロ（車種別）			●	●	－
	貨物車 走行キロ（車種別）			●	●	－

注：黄色セルの資料、適用データ等は、未更新または廃刊となった統計情報

表 2-1 時間価値原単位算定の適用データとデータ更新状況 (3/3)

(つづき)

資料名	適用データ	車種				データ更新状況 (凡例)ー：問題なし
		乗用車	バス	小型貨物車	普通貨物車	
自動車運送事業経営指標(2017年版) (一般社団法人日本自動車会議所)	ハイヤー・タクシー事業者の走行キロ当たりの人件費	●(営業用)				平成27年度値掲載まで出版されていたが、以降は廃刊となった。
	乗合バス/貸切バスの走行キロ当たりの人件費		●(営業用)			
	トラックの走行キロ当たりの人件費			●(営業用)	●(営業用)	
自動車運送事業経営指標(2012年版、2017年版)(一般社団法人日本自動車会議所)	ハイヤー・タクシー1人当たり人件費	●(営業用)				
	乗合バス/貸切バス1人当たり人件費		●(営業用)			
	トラック1人当たり人件費			●(営業用)	●(営業用)	
自検協統計 自動車保有車両数(国土交通省自動車局)	自動車保有車両数	●				ー
小売物価統計調査年報(総務省統計局)	乗用車車両本体価格	●				ー
オートガイド自動車価格月報(商用車)(有限会社オートガイド)	小型/普通貨物車両本体価格			●	●	ー
消費者物価指数年報(総務省統計局)	自動車の価格指数	●				ー
数字でみる自動車2018(一般社団法人日本自動車会議所)	タクシー運転者数(法人・個人計)	●(営業用)				ー
日本のバス事業(公益社団法人日本バス協会)	乗合バス/貸切バス運転者数(法人・個人計)		●(営業用)			ー
住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数(平成31年1月1日現在)(総務省)	生産年齢人口(15歳～64歳)	●	●	●(自家用)	●(自家用)	ー
	老年人口(65歳～)	●	●	●(自家用)	●(自家用)	ー
	総人口	●	●	●(自家用)	●(自家用)	ー
中古車価格ガイドブック(一般財団法人日本自動車査定協会)	乗用車の償却原単位	●(自家用)				平成27年度以降、計算方法が変更されている。
	小型・普通貨物車の償却原単位			●(営業用)	●(営業用)	
諸分類別 自動車保有車両数(国土交通省自動車局)	小型・普通貨物車の償却原単位			●(営業用)	●(営業用)	ー
平成26年(2014年)延長産業連関表(平成23年基準)54部門表 名目値	地域内生産額			●	●	ー
第10回全国貨物純流動調査(物流センサス)2015	出荷量			●	●	ー
	輸入量			●	●	ー
預金・貸出関連統計 長・短期プライムレート(主要行)の推移(日本銀行HP)	短期プライムレート(最頻値)			●	●	ー
「国民経済計算2020年1-3月期2次速報値」(内閣府)	年度デフレーター(国内総生産(支出側))			●	●	ー
減価償却資産の耐用年数等に関する省令	法定償却期間(年)	●		●	●	ー
消費税及び地方消費税の税率(国税庁)	消費税率	●	●	●(自家用)	●(自家用)	ー

注：黄色セルの資料、適用データ等は、未更新または廃刊となった統計情報

表 2-2 走行経費原単位算定の適用データとデータ更新状況（1/2）

資料名	適用データ	燃料費	油脂費	タイヤ・チューブ費	整備費	車両償却費	データ更新状況 (凡例)ー：問題なし
道路環境影響評価等に用いる自動車排出係数の算定根拠（平成22年度版）	燃料費原単位設定式の係数(8車種)	●					平成22調査結果を適用し。以降の更新はない。
石油製品価格調査 給油所小売価格調査（ガソリン、軽油、灯油）（資源エネルギー庁）	ガソリン、軽油の燃料費単価平均	●					ー
揮発油税等の概要（国税）（財務省HP）、価格情報（石油情報センターHP）	揮発油税、地方揮発油税、石油石炭税、軽油引取税	●					ー
道路交通センサス_自動車起終点調査(国土交通省)	車種別使用燃料別走行台キロ	●					ー
消費者物価指数年報(総務省統計局)	ガソリン、自動車タイヤ、自動車整備費の消費者物価指数（H27=100）	●					ー
2018年度国民経済計算（2011年基準・2008SNA）（内閣府）	経済活動別国内総生産（デフレーター：連鎖方式）	●					ー
IMF World Economic Outlook Database, October 2019	GDPデフレーター	●					ー
自動車運送事業経営指標（一般社団法人日本自動車会議所）	タクシー/乗合・貸切バス/トラックの走行キロ当りその他の燃料費		●				平成27年度値掲載まで出版されていたが、以降は廃刊となった。
	タクシー/乗合・貸切バス/トラックの走行キロ当り燃料費		●				
	タクシー/乗合・貸切バス/トラックの走行キロ当りガソリン費		●				
	タクシー/乗合・貸切バス/トラックの走行キロ当り軽油費		●				
	乗用車/乗合・貸切バス/小型・普通貨物車車両修繕費				●		
	乗合・貸切バス車両償却費					●	

注：黄色セルの資料、適用データ等は、未更新または廃刊となった統計情報

表 2-2 走行経費原単位算定の適用データとデータ更新状況（2/2）

（つづき）

資料名	適用データ	燃料費	油脂費	タイヤ・チューブ費	整備費	車両償却費	データ更新状況 (凡例)－：問題なし
交通関連統計資料集(国土交通省) →自動車輸送統計月報（国土交通省）	乗合・貸切バスの走行キロ		●		●	●	－
道路交通センサス_一般交通量調査(国土交通省)	道路種類別交差点密度			●			－
	混雑時平均旅行速度			●			－
	タイヤの速度と摩耗寿命			●			－
	速度と摩耗寿命			●			－
	道路種類別舗装状況補正值			●			－
	道路種類別カーブ頻度補正值			●			－
	道路種類別信号交差点密度によるブレーキ頻度補正值			●			－
	速度補正係数			●			－
タイヤメーカーへのヒアリング	車種別タイヤ平均耐用距離(km/本)			●			－
生産動態統計年報（経済産業省）	車種別タイヤ・チューブ出荷実績データ			●			平成13年度値までデータがあるが、以降、チューブ出荷額データが更新されていない。
自家用自動車の点検整備実施状況等の実態調査(昭和62年度調査)(国土交通省)	乗用車/小型貨物車 定期点検整備比率				●		昭和62年度調査報告書が最後となり、それ以降実施されていない。
ダンプカー等、大型貨物自動車の定期整備実施状況等の実態調査(昭和62年度調査)(国土交通省)	バス/仏貨物車 定期点検整備比率				●		昭和62年度調査報告書が最後となり、それ以降実施されていない。
中古車価格ガイドブック(一般財団法人日本自動車査定協会)	乗用車/小型・普通貨物車の償却原単位					●	平成27年度以降、計算方法が変更されている。
自検協統計 自動車保有車両数(一般財団法人自動車検査登録情報協会)	乗用車/小型・普通貨物車の償却原単位					●	－

注：黄色セルの資料、適用データ等は、未更新または廃刊となった統計情報

2-2 時間価値原単位等算定に適用している統計情報の見直し検討

(1) 統計情報の見直し対象データの抽出と検討結果の概要

2-1で整理した時間価値原単位等算定に必要な統計情報のうち、現在は更新停止、廃刊のため入手困難なデータを表 2-3、表 2-4に整理し、代替データ等による設定可能性の検討結果の概要を整理した。

表 2-3 時間価値原単位の更新に課題がある統計情報

統計資料名 (公表機関)	該当する原単位 (データ区分)	更新状況とこれまでの 対応方法	検討結果の概要 <○：代替データあり、 ×：代替データ無し>
自動車運送事業経営指標(国土交通省)	・従業員1人当たり人件費(ハイヤー・タクシー、乗合バス、貸切バス、トラック)	・平成27年度値掲載まで出版されていたが、以降は廃刊となった。 ・原単位を次回更新する場合、更新されたデータがない状態となる。	○「賃金構造基本統計調査」(厚生労働省)の道路旅客運送業及び道路貨物運送業の給与データが代替可能性がある。
	・走行キロ当たり人件費(ハイヤー・タクシー、乗合バス、貸切バス、トラック)		○トラックについては「数字で見る自動車」(国土交通省)の掲載データより設定可能である。 ×ハイヤー・タクシー、乗合バス、貸切バスは該当するデータがなかった。
陸運統計要覧(国土交通省)	・1人1月当たり平均運転キロ(ハイヤー・タクシー、乗合バス、貸切バス、一般トラック、特別積合せトラック)	・平成12年度値までは掲載されているが、以降は更新なし。 ・別途統計資料から得られる走行キロ及び運転者数のデータにより、1運転者あたり走行キロの平成12年度以降の伸び率を求めて補正している。	×いずれの車種について該当するデータがなかった。
	・1人1月当たり平均実働時間(ハイヤー・タクシー、乗合バス、貸切バス、一般トラック、特別積合せトラック)		×「賃金構造基本統計調査」(厚生労働省)の実労働時間について代替可能性を検討したが、代替データとしての適用は難しかった
交通関連統計資料集(国土交通省)	・輸送人キロ(自家用バス) ※平均乗車人員設定に必要なデータ	・平成12年度値までは掲載されているが、以降は更新なし。 ・平成21年度値をそのまま適用している。	○「道路交通センサス自動車起終点調査」(国土交通省)の自家用バスの平均乗車人員が代替データとしての可能性がある。
中古車ガイドブック(日本自動車査定協会)	・償却原単位(乗用車・軽自動車、トラック)ー追加的な1km走行による中古車価格の下落分の平均値	・平成27年度以降、算定方法が変更されている。 ・原単位を次回更新する場合、更新されたデータがない状態となる。	×原単位算定にあたり、車齢別中古車価格データが必要となるが、価格設定が容易ではない。

表 2-4 走行経費原単位の更新に課題がある統計情報（1/2）

統計資料名 (公表機関)	走行経費 費目	該当する原単位 (データ区分)	更新状況・こ れまでの対応 方法	検討結果の概要 <○：代替データあり、 ×：代替データ無し>
自動車運送事 業経営指標(国 土交通省)	・ 油脂費	・ 走行キロ当り ガソリン費・軽 油費・その他の 燃料費(タク シー、乗合バ ス、貸切バス、 トラック)	・ 平成27年度 値掲載まで 出版されて いたが、以降 は廃刊とな った。 ・ 原単位を次 回更新する 場合、更新さ れたデータ がない状態 になる。	○トラックについては「数 字で見る自動車」(国土 交通省)の掲載データよ り設定可能である。 ×ハイヤー・タクシー、乗 合バス、貸切バスは該当 するデータがなかった。
	・ 整備費	・ 車両修繕費(乗 用車、小型貨物 車、普通貨物 車、乗合バス、 貸切バス)		
	・ 車両償 却費	・ 車両償却費(乗 合バス、貸切バ ス)		×該当するデータがな かった。
中古車価格ガ イドブック(日 本自動車査定 協会)	・ 車両償 却費	・ 償却原単位(乗 用車・軽自動 車、トラック) ー 追加的な 1km走行によ る中古車価格 の下落分の平 均値	・ 平成27年度 以降、算定方 法が変更さ れている。 ・ 原単位を次 回更新する 場合、更新さ れたデータ がない状態 となる。	×原単位算定にあたり、車 齢別中古車価格データ が必要となるが、該当す るデータがなかった。
燃料消費量推 計式(国土技術 政策総合研究 所)	・ 燃料費	・ 燃料推計式	・ 平成22調査 結果を適用 し。以降の更 新はない。 ・ 平成22年度 調査の推計 式を利用し ている。	×車両を使用した実地試 験などのデータより推 計する必要があるため 代替データがない。

表 2-4 走行経費原単位の更新に課題がある統計情報（2/2）

（つづき）

統計資料名 （公表機関）	走行経費 費目	該当する原単位 （データ区分）	更新状況・こ れまでの対応 方法	検討結果の概要 ＜○：代替データあり、 ×：代替データ無し＞
生産動態統計 調査（経済産業 省）	・タイヤ・ チューブ費	・自動車チュー ブ出荷販売額	- 平成13年度 値までデー タがあるが、 以降、チュー ブ出荷額 データが更 新されてい ない。 - 平成13年度 のタイヤ出 荷額と チューブ出 荷額の比率 を乗じて推 計し適用し ている。	○現在の自動車はほぼ チューブレスタイヤを 装備していることを踏 まえ、100%チューブレ スタイヤと仮定した場 合の感度分析を行い、原 単位への影響はわずか であることを確認した。
自家用自動車 の点検整備実 施状況等の実 態調査（旧運輸 省）	・整備費	・定期点検整備 比率（定期点 検・定期以外）	- 昭和62年度 調査報告書 が最後と なっており、 それ以降実 施されてい ない。 - 昭和62年度 調査のデー タをそのま ま利用して いる。	×自動車整備等に関する 事業所を対象とした作 業内容別売上高データ はあるが、原単位算定に 必要な走行キロ当たり に換算できないため、代 替データとしての適用 可能性はない。
ダンプカー等、 大型貨物自動 車の定期整備 実施状況等の 実態調査（旧運 輸省）	・整備費	・定期点検整備 比率（定期点 検・定期以外）	- 昭和62年度 調査報告書 が最後と なっており、 それ以降実 施されてい ない。 - 昭和62年度 調査のデー タをそのま ま利用して いる。	

(2) 交通事業者の従業員の時間当たり機会費用の検討

1) 走行キロ当たり人件費

現行の営業用貨物車の時間価値原単位は、“トラック事業者の従業員の時間当たり機会費用”、“車両の時間当たり機会費用”、“貨物の時間当たり機会費用”より構成される。このうち、“トラック事業者の従業員の時間当たり機会費用”は、次式により算定される。

トラック事業者の従業員の時間当たり機会費用

$$= \frac{\text{走行キロ当たりの人件費} \times \text{ドライバー1人1月当たり平均運転キロ}}{\text{ドライバー1人1月当たり平均実働時間}} \times \text{平均乗車人員}$$

まず、“走行キロ当たりの人件費”データは、これまで引用していた「自動車運送事業経営指標」（一般社団法人日本自動車会議所）が2018年の発刊をもって終了したが、小型貨物車、普通貨物車については、「数字で見る自動車」（国土交通省）※の「トラック事業のコスト構成」と「トラックの走行キロ当たりの原価の推移」に掲載されているデータより計算可能である。なお、最新の平成30年度データに基づき計算すると、161.05円/キロとなる。

※：最新版は、「数字で見る自動車 2022」に掲載されている平成30年度データである。

走行キロ当たり人件費（平成30年価格）

＝走行キロ当たり総費用×運送費の人件費構成比率

＝554.20円/キロ×29.06%＝161.05円/キロ

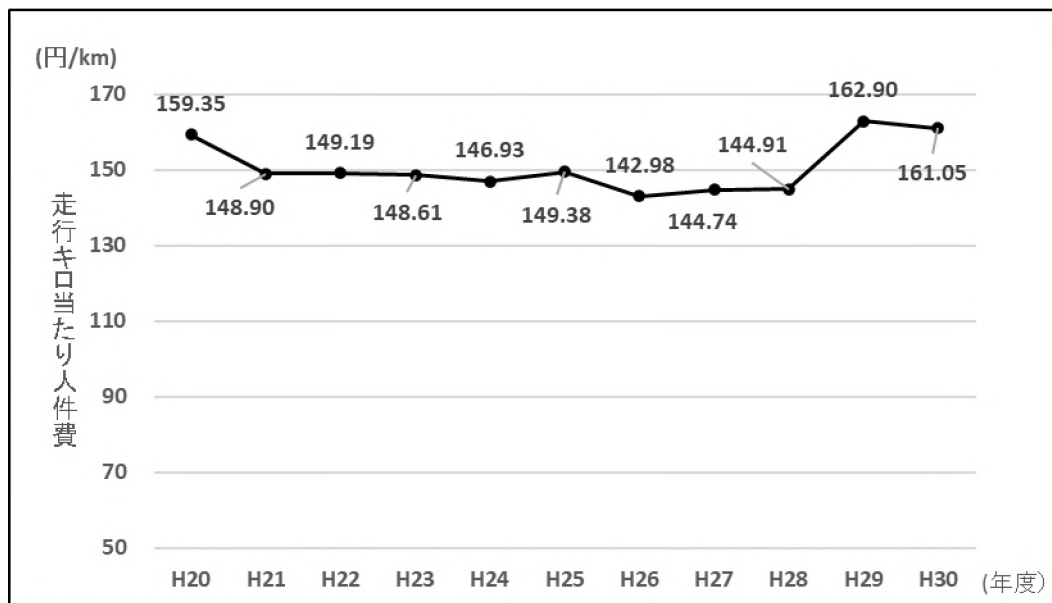


図 2-5 一般トラック事業者の走行キロ当たり人件費の推移

出所) 平成20～平成27年度は一般社団法人日本自動車会議所「各年度自動車運送事業経営指標」、平成28～30年度は国土交通省「数字で見る自動車2022」に基づき作成

ただし、タクシー、乗合バス、貸切バスについては、該当するデータが存在しないため、「自動車運送事業経営指標」（一般社団法人日本自動車会議所）に掲載されている平成27年度の値に「賃金構造基本統計調査」（厚生労働省）の道路旅客運送業における給与データの伸び率などを乗じる方法が考えられる。

2) ドライバー1人1月当たり平均運転キロ

“ドライバー1人1月当たり平均運転キロ”についても、これまで引用してきた「陸運統計要覧」（国土交通省総合政策局情報管理部編）に掲載されていたデータが平成12年度以降掲載されなくなった。

そのため、原単位算定時には、算定年次における“ドライバー1人1月当たり平均運転キロ”は、「陸運統計要覧（平成13年度版）」に掲載された平成12年度値^{※1}に、「交通関連統計資料集」（国土交通省）より得られる走行キロ^{※2}を「賃金構造基本統計調査」（厚生労働省）より得られる運転者数で除した比率の伸び率を乗じて算定している。例えば、小型貨物車、普通貨物車の価格設定年次における値は、次式により算定する。

※1：タクシー：2,910 キロ/人・月、乗合バス：2,890 キロ/人・月、貸切バス：4,110 キロ/人・月、小型貨物車：4,380 キロ/人・月、普通貨物車：4,920 キロ/人・月

※2：平成 21 年度以前と平成 22 年度以降の統計数値を比較する際には、平成 22 年度以降の統計数値を接続係数（営業用乗用車：0.980、営業用小型車 0.884、営業用軽自動車 1.031、営業用普通車 0.909、営業用特種用途車 0.954）で除した値により比較する。なお、営業用バス（乗合バス、貸切バス）は、調査方法及び集計方法を変更していないため、接続係数は必要ない。

□営業用小型貨物車

トラックドライバー1人1月当たり平均運転キロ

=4,380キロ/人・月

$$\times \left\{ \frac{\text{営業用小型貨物車走行キロ（小型車＋軽自動車）}}{\text{営業用大型貨物自動車運転者＋営業用普通・小型貨物自動車運転者}} \right\}$$

の平成12年度から算定年度までの比率の伸び率

□営業用普通貨物車

トラックドライバー1人1月当たり平均運転キロ

=4,920キロ/人・月

$$\times \left\{ \frac{\text{営業用普通貨物車走行キロ（普通車＋特種用途車）}}{\text{営業用大型貨物自動車運転者＋営業用普通・小型貨物自動車運転者}} \right\}$$

の平成12年度から算定年度までの比率の伸び率

前頁の式にしたがい、前述した一般トラック事業者の“走行キロ当たり人件費”の最新データが得られる平成30年度の“ドライバー1人1月当たり平均運転キロ”を試算すると、小型貨物車が6,369キロ/人・月、普通貨物車が6,175キロ/人・月となった。

なお、“ドライバー1人1月当たり平均運転キロ”を代替できるような特定のドライバーの1月当たり運転キロに該当するデータは存在しないため、引き続き現行の考え方にに基づき設定する。

【平成30年度のトラックドライバー1人1月当たり平均運転キロの計算例】

□営業用小型貨物車

平成12年度貨物運転者1人当たり走行キロ比率

$$= \frac{\text{小型車 } 2,269,089 \text{ (千キロ)} + \text{軽自動車 } 4,491,727 \text{ (千キロ)}}{\text{大型貨物 } 333,480 \text{ (人)} + \text{普通・小型貨物 } 380,980 \text{ (人)}} = 9.46 \text{ (千キロ/人)}$$

平成30年度貨物運転者1人当たり走行キロ比率

$$= \frac{\text{小型車 } 1,669,554 \text{ (千キロ)} + \text{軽自動車 } 5,774,059 \text{ (千キロ)}}{\text{大型貨物 } 288,590 \text{ (人)} + \text{普通・小型貨物 } 252,270 \text{ (人)}} = 13.76 \text{ (千キロ/人)}$$

平成30年度“トラックドライバー1人1月当たり平均運転キロ”

$$\begin{aligned} &= 4,380 \text{ キロ/人・月} \times \text{平成30年度比率} / \text{平成12年度比率} \\ &= 4,380 \text{ キロ/人・月} \times 13.76 \text{ (千キロ/人)} / 9.46 \text{ (千キロ/人)} \\ &= 6,369 \text{ キロ/人・月} \end{aligned}$$

□営業用普通貨物車

平成12年度貨物運転者1人当たり走行キロ比率：

$$= \frac{\text{普通車 } 54,226,378 \text{ (千キロ)} + \text{特種用途車 } 12,708,270 \text{ (千キロ)}}{\text{大型貨物 } 333,480 \text{ (人)} + \text{普通・小型貨物 } 380,980 \text{ (人)}} = 93.69 \text{ (千キロ/人)}$$

平成30年度貨物運転者1人当たり走行キロ比率：

$$= \frac{\text{普通車 } 48,181,845 \text{ (千キロ)} + \text{特種用途車 } 15,412,376 \text{ (千キロ)}}{\text{大型貨物 } 288,590 \text{ (人)} + \text{普通・小型貨物 } 252,270 \text{ (人)}} = 117.58 \text{ (千キロ/人)}$$

平成30年度“トラックドライバー1人1月当たり平均運転キロ”

$$\begin{aligned} &= 4,920 \text{ キロ/人・月} \times \text{平成30年度比率} / \text{平成12年度比率} \\ &= 4,920 \text{ キロ/人・月} \times 117.58 \text{ (千キロ/人)} / 93.69 \text{ (千キロ/人)} \\ &= 6,175 \text{ キロ/人・月} \end{aligned}$$

3) ドライバー1人1月当たり平均実働時間

“トラックドライバー1人1月当たり平均実働時間”についても、これまで引用してきた「陸運統計要覧」（国土交通省総合政策局情報管理部編）に掲載されていたデータが平成12年度以降掲載されなくなったため、平成12年度値※に、「賃金構造基本統計調査」（厚生労働省）より得られる実労働時間の伸び率を乗じて算定している。

※：タクシー：180 時間/人・月、乗合バス：180 時間/人・月、貸切バス：170 時間/人・月、小型貨物車：180 時間/人・月、普通貨物車：200 時間/人・月

□営業用小型貨物車

トラックドライバー1人1月当たり平均実働時間

$$=180\text{時間/人・月} \times \text{営業用普通・小型貨物自動車運転者の} \\ \text{平成12年度からの実労働時間の伸び率}$$

□営業用普通貨物車

トラックドライバー1人1月当たり平均実働時間

$$=200\text{時間/人・月} \times \text{営業用大型貨物自動車運転者の} \\ \text{平成12年度からの実労働時間伸び率}$$

“ドライバー1人1月当たり平均運転キロ”と同様に、平成30年度を算定年次として、“ドライバー1人1月当たり平均実働時間”を試算すると、小型貨物車が182.6時間/人・月、普通貨物車が200.9時間/人・月となった。

なお、“ドライバー1人1月当たり平均実働時間”については、「賃金構造基本統計調査」（厚生労働省）より得られる営業用貨物自動車運転者の平均実労働時間（＝所定内実労働時間数（時間）＋超過実労働時間数（時間））が代替データとして考えられるが、「ドライバーの職種と車種（業態）の対応」、「データ数値自体の乖離」などに課題が残る。

【平成30年度のトラックドライバー1人1月当たり平均実働時間の計算例】

□営業用小型貨物車

平成12年度平均実労働時間

$$\begin{aligned} &= \text{営業用普通・小型貨物自動車の所定内実労働時間数} + \text{超過実労働時間数} \\ &= 176\text{時間} + 35\text{時間} = 211\text{時間} \end{aligned}$$

平成30年度平均実労働時間

$$\begin{aligned} &= \text{営業用普通・小型貨物自動車の所定内実労働時間数} + \text{超過実労働時間数} \\ &= 176\text{時間} + 38\text{時間} = 214\text{時間} \end{aligned}$$

平成30年“トラックドライバー1人1月当たり平均実働時間”

$$= 180 (\text{時間/人・月}) \times 214 (\text{時間}) / 211 (\text{時間}) = 182.6 (\text{時間/人・月})$$

□営業用普通貨物車

平成12年度平均実労働時間

$$\begin{aligned} &= \text{営業用大型貨物自動車の所定内実労働時間数} + \text{超過実労働時間数} \\ &= 175\text{時間} + 39\text{時間} = 214\text{時間} \end{aligned}$$

平成30年度平均実労働時間

$$\begin{aligned} &= \text{営業用大型貨物自動車の所定内実労働時間数} + \text{超過実労働時間数} \\ &= 176\text{時間} + 39\text{時間} = 215\text{時間} \end{aligned}$$

平成30年度“トラックドライバー1人1月当たり平均実働時間”

$$= 200 (\text{時間/人・月}) \times 215 (\text{時間}) / 214 (\text{時間}) = 200.9 (\text{時間/人・月})$$

i) ドライバーの職種と車種（業態）の対応

原単位算定時の車種（業態）区分と「陸運統計要覧」、「賃金構造基本統計調査」の区分の対応関係は表 2-5のとおりである。乗用車の営業用（タクシー）については業態と職種区分が一致しているものの、バスについては原単位算定の車種（業態）区分である乗合バスと貸切バスが、「賃金構造基本統計調査」では営業用バス運転者としてまとめられている。さらに、貨物車については、原単位算定の車種（業態）区分が「陸運統計要覧」の貨物運送事業形態により区分されているが、「賃金構造基本統計調査」ではトラックの大きさで区分されており、かつ、時間価値算定の車種（業態）区分と職種区分の対応関係が明確でない。

表 2-5 原単位算定の車種（業態）区分と
「陸運統計要覧」及び「賃金構造基本統計調査」の区分

原単位算定の車種区分と業態区分			「賃金構造基本統計調査」の職種区分
車種区分		「陸運統計要覧」の業態区分	
乗用車	営業用（タクシー）	タクシー・ハイヤー	タクシー運転者
バス	営業用（乗合バス）	乗合バス	営業用バス運転者※
	営業用（貸切バス）	貸切バス	
小型貨物車	営業用	一般トラック	営業用普通・小型貨物自動車運転者※、営業用大型貨物自動車運転者
普通貨物車	営業用	特別積合せトラック	

※：令和2年調査より、職種の定義（範囲）等に変更があり、「営業用バス運転者」が「バス運転者（自家用バス運転者を含む）」、「営業用普通・小型貨物自動車運転者」が「営業用貨物自動車運転者（大型車除く）」となっている。

出所）国土交通省道路局企画課道路経済調査室「平成27年度 全国道路・街路交通情勢調査 自動車起終点調査（OD調査）データ利用の手引き」、国土交通省総合政策局情報管理部編「陸運統計要覧」、厚生労働省「賃金構造基本統計調査」に基づき作成

ii) 実労働時間データの乖離

“ドライバー1人1月当たり平均実働時間”について、「陸運統計要覧」と「賃金構造基本統計調査」を比較した。なお、前者は、平成12年までの統計情報のみ（平成4年～12年（隔年））しか公開されていないため、この期間のみの比較となる。

その結果、タクシー、乗合バス、貸切バス、トラックのほとんどの車種で1～2割程度、「賃金構造基本統計調査」データの方が高くなっており、最も乖離の少ない特別積合せトラック（陸運統計要覧）と営業用大型貨物自動車運転者（賃金構造基本統計調査）についても、後者の方が高くなる傾向がみられる。

この乖離要因として考えられるのは、「賃金構造基本統計調査」が事業所の従業員数が一定規模以上を対象としているのに対して、「陸運統計要覧」の発出元調査である「自動車運送事業用自動車運転者実態調査」（国土交通省自動車交通局）では、対象事業所

の従業員数による制約がなく、小規模事業所まで含めた全数の中から事業所を抽出していることが考えられる※。

このように両統計情報は、調査対象事業所（従業者数などの事業所規模等）や推計方法が異なること、i)でも考察したように職種と車種（業態）区分の対応関係に課題があることを踏まえると、「賃金構造基本統計調査」データを既存統計（陸運統計要覧）データの代替データとして変更することは難しいと考えられる。

※：自動車運送事業者の規模を概観すると、例えば貨物自動車運送業の従業員数10人以下事業者数は49.0%（「数字で見る自動車2022」（令和3年3月31日現在））、ハイヤー・タクシーの従業員10人以下事業者数は65.9%（国土交通省調べ、令和2年度末）など10人以下の小規模事業者数が約半数以上を占める。

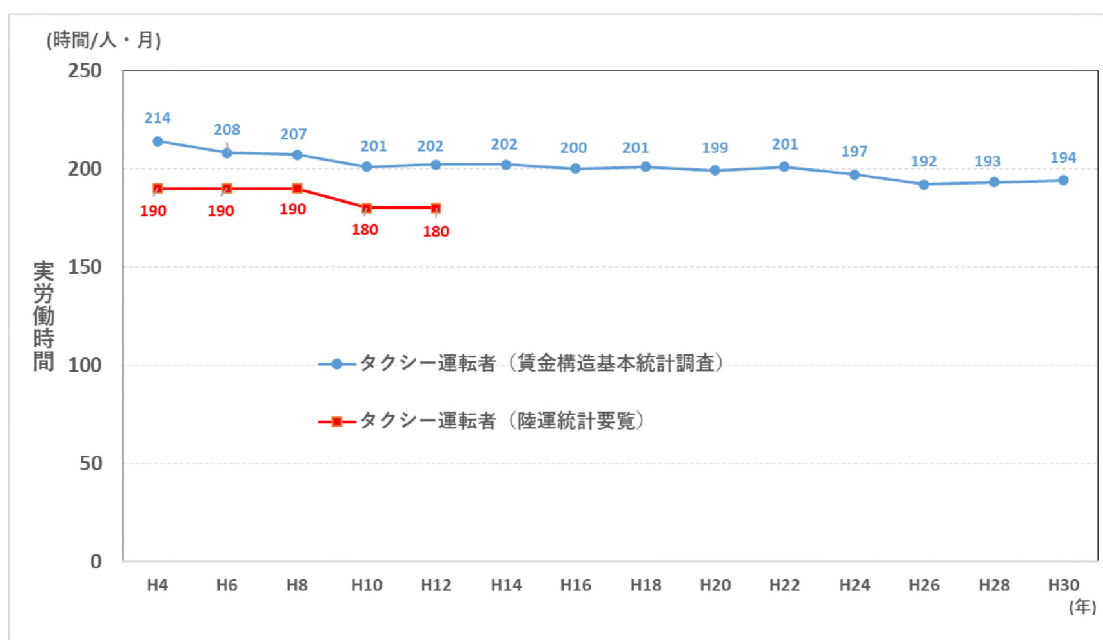


図 2-6 タクシー運転者の1人1月当たり実労働時間の推移

出所）各年 厚生労働省「各年賃金構造基本統計調査」、国土交通省「各年陸運統計要覧」

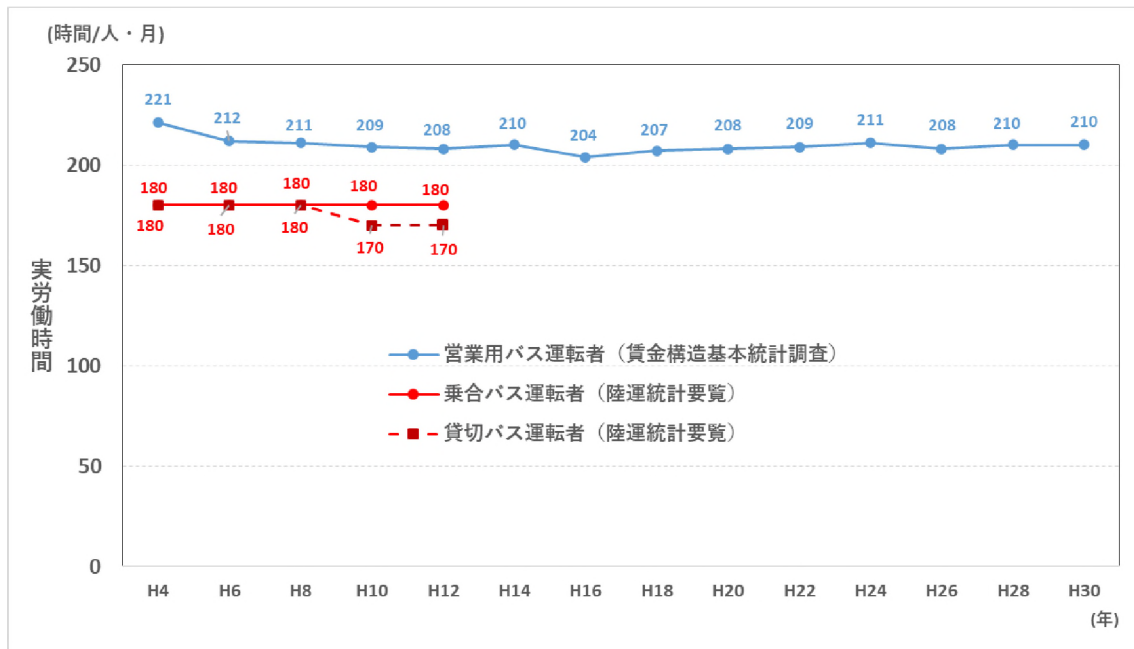


図 2-7 営業用バス運転者の1人1月当たり実労働時間の推移

出所) 各年 厚生労働省「各年賃金構造基本統計調査」、国土交通省「各年陸運統計要覧」

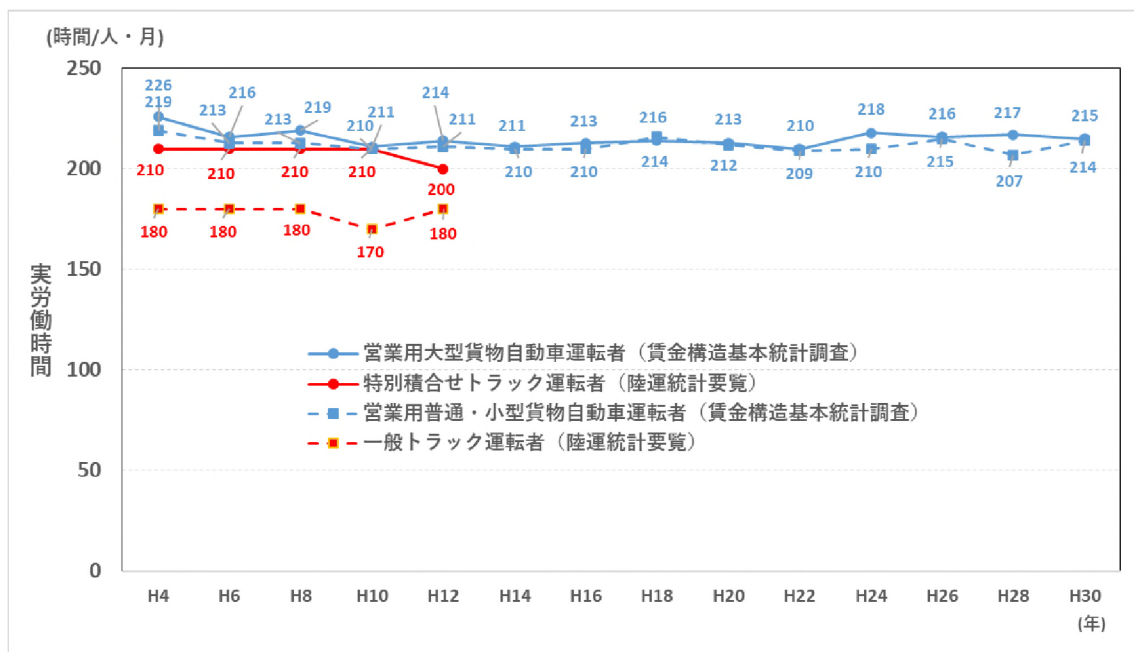


図 2-8 トラック運転者の1人1月当たり実労働時間の推移

出所) 各年 厚生労働省「各年賃金構造基本統計調査」、国土交通省「各年陸運統計要覧」

4) 従業員1人当たり人件費

“従業員1人当たり人件費”は、タクシー、乗合バス、貸切バス及びトラックの各事業者の“従業員の時間当たり機会費用”の算定後、原単位の算定年次に換算するデフレーターとして適用している。

例えば、令和2年価格算定時における“タクシー事業者の従業員の時間当たり機会費用”は、まず各種統計データより平成27年価格を算定し、令和2年価格にデフレートするための伸び率を乗じることにより算定している。

$$\begin{aligned} & \text{令和2年タクシー事業者の従業員の時間当たり機会費用} \\ &= \text{平成27年タクシー事業者の従業員の時間当たり機会費用} \\ & \quad \times \text{過去5年間（H22→H27）の従業員1人当たり人件費伸び率} \\ &= \text{平成27年タクシー事業者の従業員の時間当たり機会費用} \\ & \quad \times (\text{平成27年従業員1人当たり人件費} / \text{平成22年従業員1人当たり人件費}) \\ &= 24.98 \text{（円/分・台）} \times 3,274 \text{（千円/年）} / 3,022 \text{（千円/年）} \\ &= 27.06 \text{（円/分・台） [令和2年価格]} \end{aligned}$$

この“従業員1人当たり人件費”データは、これまで引用していた「自動車運送事業経営指標」が2018年の発刊をもって終了したため、次回原単位更新時には適用できないことから、代替データを検討する必要がある。

本データは、タクシー事業者、バス事業者及びトラック事業者の従業員の人件費に関わる指標であることから、「毎月勤労統計調査」（厚生労働省）や「賃金構造基本統計調査」（厚生労働省）などが代替データとして考えられるが、これまで検討してきた“交通事業者の従業員の時間当たり機会費用”の算定に使用する“ドライバー1人1月当たり平均運転キロ”、“ドライバー1人1月当たり平均実働時間”が、「賃金構造基本統計調査」に基づき設定していることから、データの整合性を考慮し、「賃金構造基本統計調査」を適用する。

なお、いずれの統計も集計カテゴリーである産業分類として、道路交通関連産業の分類カテゴリーが「道路旅客運送業」と「道路貨物運送業」の2つのみとなっているため、タクシー、乗合バス、貸切バス事業者は「道路旅客運送業」、トラック事業者は「道路貨物運送事業」のデータを適用し、試算する。

なお、令和2年価格算定時における“従業員1人当たり人件費”の伸び率と比較するため、平成22年から平成27年の伸び率を「賃金構造基本統計調査」※より算定した。

※：「賃金構造基本統計調査」は、令和2年より調査項目及び推計方法が見直され、平成18年調査まで遡及した集計結果を参考系列として公表されているが、後述する“トラック事業者の従業員の時間当たり機会費用”算定の検討において、平成12年調査データ（参考系列がない）を適用していることから、推計方法変更前のデータにより検討している。

□道路旅客運送業（タクシー、乗合バス、貸切バスに適用）

従業員1人当たり人件費の伸び率（H22→H27）

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{平成27年（きまって支給する現金給与額} \times 12 \text{か月）} + \text{年間賞与その他特別給与額}}{\text{平成22年（きまって支給する現金給与額} \times 12 \text{か月）} + \text{年間賞与その他特別給与額}} \\ &= \frac{264.4 \text{（千円/月）} \times 12 \text{か月} + 364.6 \text{（千円/年）}}{242.2 \text{（千円/月）} \times 12 \text{か月} + 321.9 \text{（千円/年）}} \\ &= \frac{3,537.4 \text{（千円/年）}}{3,228.3 \text{（千円/年）}} \\ &= 1.0957 \Rightarrow \text{年平均伸び率：1.0185} \end{aligned}$$

□道路貨物運送業（トラックに適用）

従業員1人当たり人件費の伸び率（H22→H27）

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{平成27年（きまって支給する現金給与額} \times 12 \text{か月）} + \text{年間賞与その他特別給与額}}{\text{平成22年（きまって支給する現金給与額} \times 12 \text{か月）} + \text{年間賞与その他特別給与額}} \\ &= \frac{318.2 \text{（千円/月）} \times 12 \text{か月} + 348.2 \text{（千円/年）}}{306.8 \text{（千円/月）} \times 12 \text{か月} + 338.1 \text{（千円/年）}} \\ &= \frac{4,166.6 \text{（千円/年）}}{4,019.7 \text{（千円/年）}} \\ &= 1.0365 \Rightarrow \text{年平均伸び率：1.0072} \end{aligned}$$

参考：令和2年価格算定時における平成22年から平成27年の年平均伸び率は、タクシー：1.0161、乗合バス：0.9962、・貸切バス：1.0207となっている。

令和2年価格算定時に設定した平成22年から平成27年の従業員の時間当たり機会費用の年平均伸び率（自動車運送事業経営指標に基づき算定）と、本調査で「賃金構造基本統計調査」（厚生労働省）に基づき設定した年平均伸び率を比較すると、貸切バス以外は代替データによる設定値の方が大きくなった。

ここで設定した年平均伸び率を適用し、車種別の従業員の時間当たり機会費用を算定し、令和2年度価格算定時の値と比較すると、乗合バス、小型・普通貨物車が約10%強増加、タクシーは微増、貸切バスは微減となった。

本検討結果より、これまで「自動車運送事業経営指標」より設定していた“従業員1人当たり人件費”の伸び率の代替データとして、「賃金構造基本統計調査」の適用可能性はあるものと考えられる。

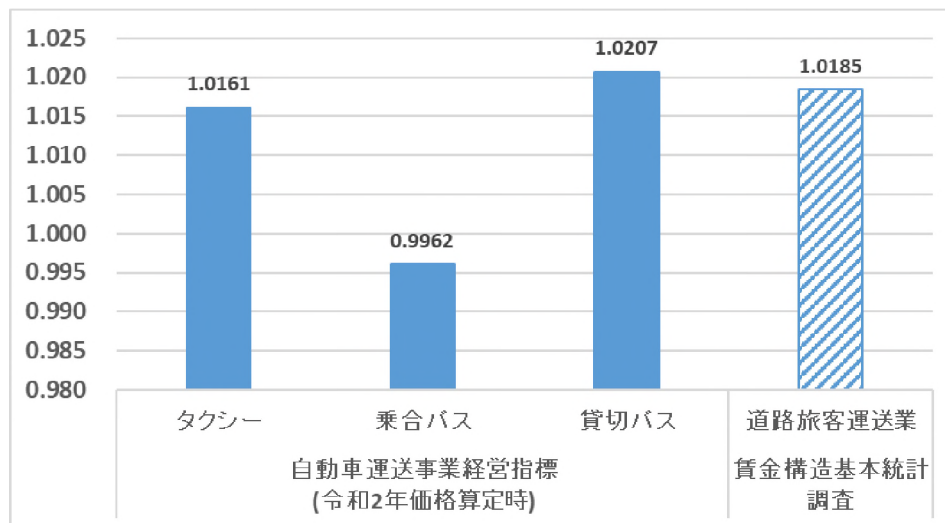


図 2-9 道路旅客運送業の従業員1当たり人件費の年平均伸び率（H22→H27）

出所) 各年版 一般社団法人日本自動車会議所「自動車運送事業経営指標」、厚生労働省「各年賃金構造基本統計調査」に基づき作成

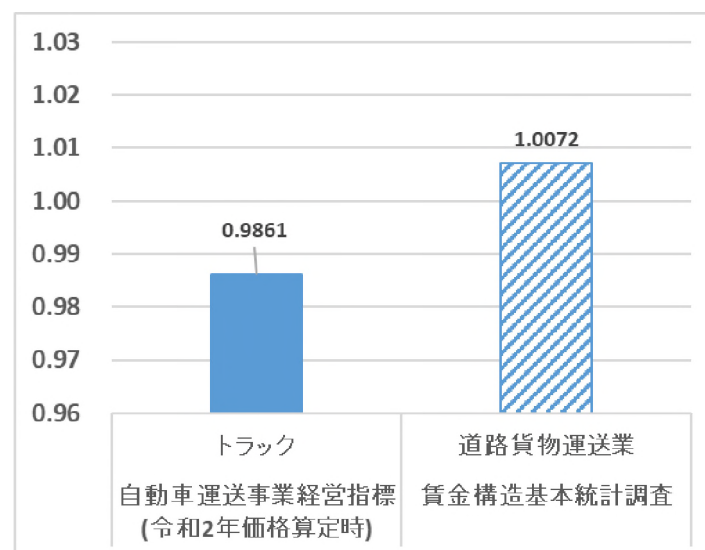


図 2-10 道路貨物運送業の従業員1当たり人件費の年平均伸び率（H22→H27）

出所) 各年版 一般社団法人日本自動車会議所「自動車運送事業経営指標」、厚生労働省「各年賃金構造基本統計調査」に基づき作成

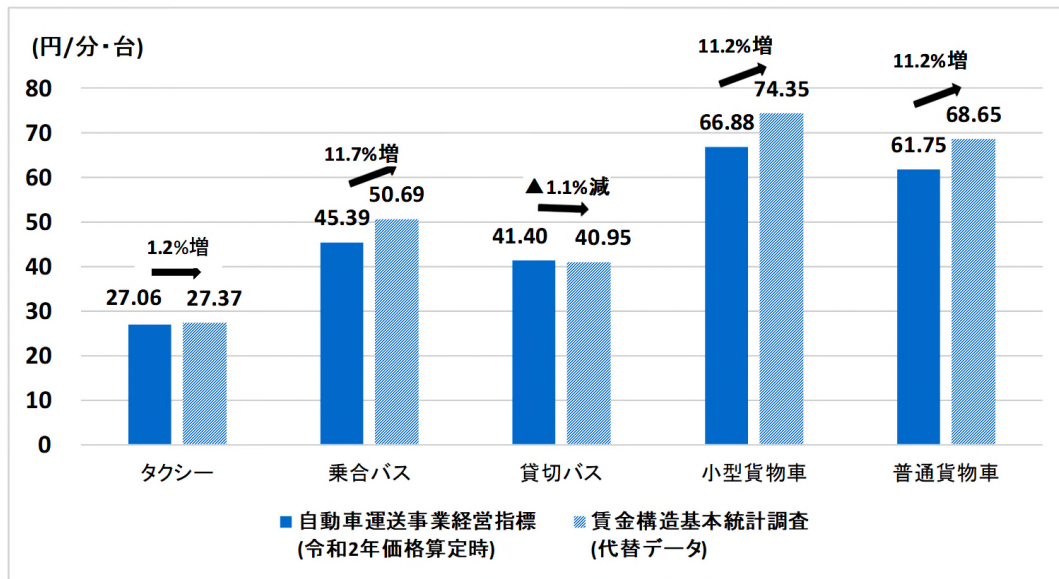


図 2-11 令和2年価格算定時と代替データに基づく従業員1当たり人件費の比較

出所) 各年版 一般社団法人日本自動車会議所「自動車運送事業経営指標」、厚生労働省「各年賃金構造基本統計調査」に基づき作成

5) トラック事業者の従業員の時間当たり機会費用の試算

1) ～4) の検討結果を踏まえて、小型貨物車、普通貨物車を例として“トラック事業者の従業員の時間当たり機会費用”（令和2年価格）を試算した。その結果、小型貨物車が94.68（円/分・台）、普通貨物車が85.84（円/分・台）となり、令和2年価格算定時と比較して両者ともに4割程度増加した。

増加要因としては、令和2年価格算定時と比較すると、主に“ドライバー1人1月当たり平均運転キロ”が、小型貨物車で5,246（キロ/人・月）から6,369（キロ/人・月）の21%増、普通貨物車が5,224（キロ/人・月）から6,175（キロ/人・月）の18%増となっており、加えて“走行キロ当たりの人件費”も144.74（円/キロ）から161.05（円/キロ）と11%増加しているためである。

また、“ドライバー1人1月当たり平均実働時間”についても、小型貨物車が183.5（時間/人・月）から182.6（時間/人・月）、普通貨物車が203.6（時間/人・月）から200.9（時間/人・月）といずれも減少しており、僅かではあるが増加要因となっている。

□営業用小型貨物車

トラック事業者の従業員の時間当たり機会費用

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{走行キロ当たりの人件費} \times \text{ドライバー1人1月当たり平均運転キロ}}{\text{ドライバー1人1月当たり平均実働時間}} \times \text{平均乗車人員} \\ &= \frac{161.05 \text{ (円/キロ)} \times 6,369 \text{ (キロ/人・月)}}{182.6 \text{ 時間 (人・月)} \times 60 \text{ 分}} \times 1.04 \text{ (人/台)} \\ &= 97.37 \text{ 円/分・台 (平成30年価格)} \\ &= 94.68 \text{ 円/分・台 (令和2年価格)} ※ \end{aligned}$$

□営業用普通貨物車

トラック事業者の従業員の時間当たり機会費用

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{走行キロ当たりの人件費} \times \text{ドライバー1人1月当たり平均運転キロ}}{\text{ドライバー1人1月当たり平均実働時間}} \times \text{平均乗車人員} \\ &= \frac{161.05 \text{ (円/キロ)} \times 6,175 \text{ (キロ/人・月)}}{200.9 \text{ 時間 (人・月)} \times 60 \text{ 分}} \times 1.07 \text{ (人/台)} \\ &= 88.28 \text{ 円/分・台 (平成30年価格)} \\ &= 88.54 \text{ 円/分・台 (令和2年価格)} ※ \end{aligned}$$

※：令和2年価格算定時の従業員1人当たり人件費の伸び率 H22：4,814 千円/年→H27：4,489 千円/年の平均伸び率 0.9861 を使用

出所）国土交通省自動車局「自動車運送事業経営指標」（2012年版、2017年版）

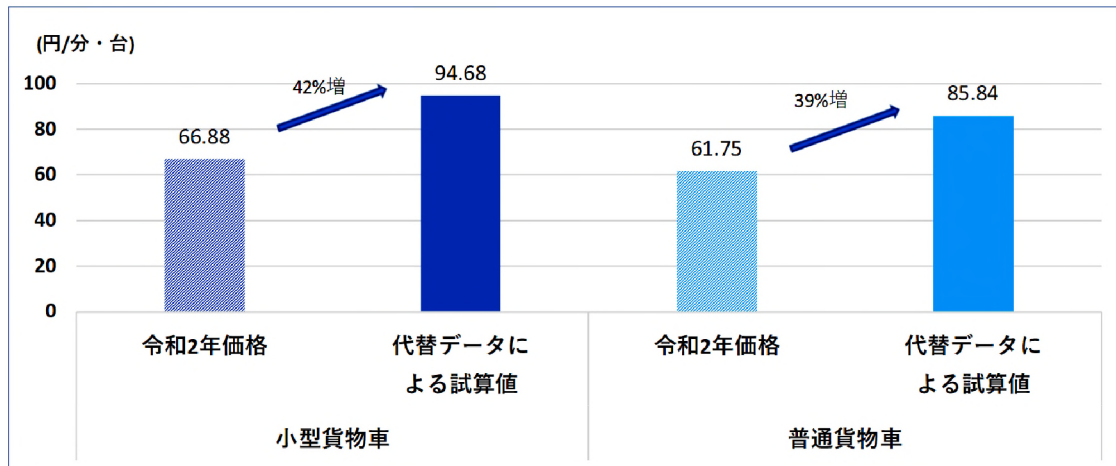


図 2-12 従業員の時間当たり機会費用に関する令和2年価格と代替データによる試算値の比較

増加要因として最も大きな“トラックドライバー1人1月当たり平均運転キロ”は、2)で記載したように、平成12年度の平均運転キロ（小型貨物車：4,380キロ/人・月、普通貨物車：4,920キロ/人・月）に、車種別走行キロを貨物自動車運転者数で除した比率の伸び率を乗じて算定している。この伸び率（平成12年→平成30年）が、小型貨物車1.45倍（令和2年価格算定時は1.20倍）、普通貨物車1.26倍（令和2年価格算定時は1.06倍）（千キロ/人）/93.69（千キロ/人））となっており、平成30年度の“トラックドライバー1人1月当たり平均運転キロ”を大きく増加させている。

この平成12年から各年の伸び率の推移をみると、小型貨物車、普通貨物車ともに年次によって大きく変動している。令和2年価格算定時には平成12年から平成27年の伸び率を適用し、平成27年の“トラックドライバー1人1月当たり平均運転キロ”を設定しており、小型貨物車が1.20、普通貨物車は1.06となっている。

これまで平成12年値の“ドライバー1人1月当たり平均運転キロ”に、平成12年から算定年次の伸び率を乗じる方法を適用しているが、算定年次によって、“従業員の時間当たり機会費用”が前年価格と比較して大きく増加したり、減少したりすることにもあることに留意する必要がある。

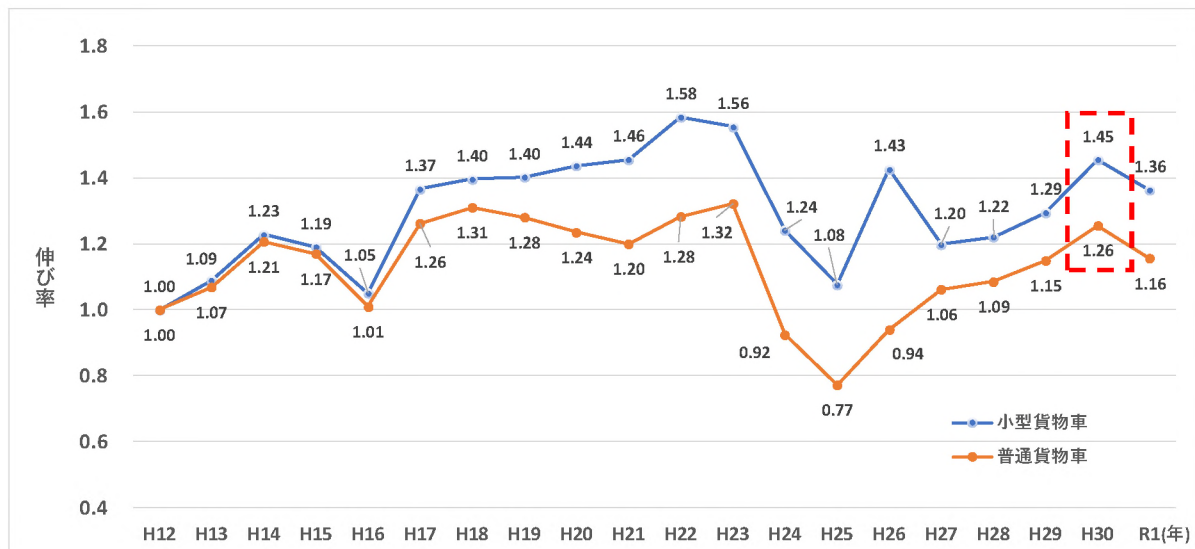


図 2-13 “トラックドライバー1人1月当たり平均運転キロ”設定に適用する伸び率
(平成12年=1.00)の推移

出所) 運転者数は、厚生労働省「各年賃金構造基本統計調査」、走行キロは、国土交通省「交通関連統計資料」(平成12年度～平成30年度)、国土交通省「自動車輸送統計月報」(平成31年度)をもとに各月集計した。

(3) 自家用バス平均乗車人員の検討

現在の自家用バス平均乗車人員は、「交通関係統計資料集」（国土交通省）より得られる自家用バスの輸送人キロを走行キロで除することにより算出している。しかし、「交通関係統計資料集」では、平成22年以降、自家用バスの輸送人キロデータを調査対象から除外しているため、平成21年度の値を適用している。

一方、道路交通センサス自動車起終点調査票の乗用車（個人使用者）、乗用車（法人使用者）の車種区分として、「バス」が分類されていること、さらに乗車人員（運転手を含む）、運行目的の設問もあることから、業務/非業務別の平均乗車人員のデータを作成することが可能と考えられる。

「平成27年道路交通起終点調査－全国道路交通情勢調査－」（国土交通省道路局、非公開）では、運行目的別の平均乗車人員が掲載されているため、業務/非業務別の走行キロによる重み付け平均を計算することで設定可能と考えられる。

平成27年度道路交通センサスデータによれば、全目的で9.98人/トリップ（運転手を含む）、現在適用している値（令和2年価格算出時）が8.86人/トリップ（運転手を含む）であることから、自家用バスの平均乗車人員の代替データとしての可能性はある。

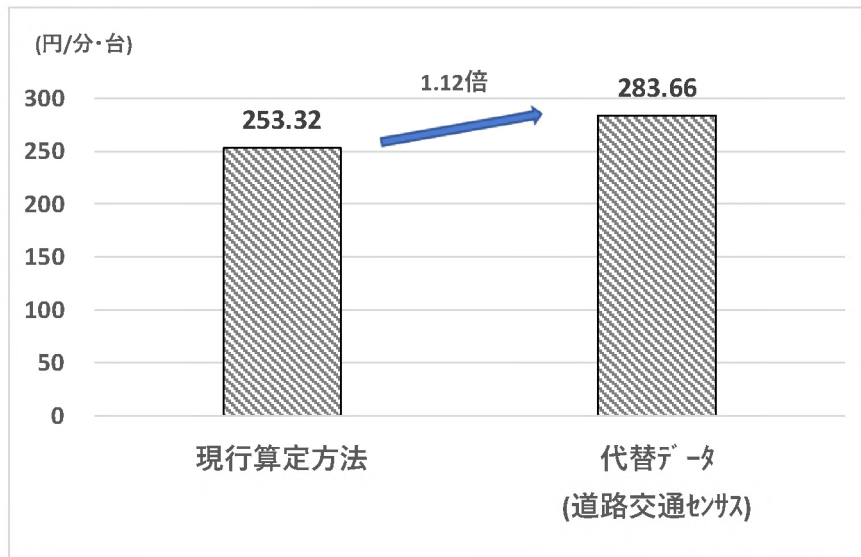
なお、平均乗車人員を平成27年度道路交通センサスの値を適用した場合の自家用バスの時間価値は283.66円/分・台となり、現行の算定方法の結果253.32円/分・台の1.12倍となった。

表 2-6 自家用バスの運行目的別平均乗車人員

運行目的	平均乗車人員※ (人/トリップ)
出勤	8.56
登校	15.72
家事・買物	5.58
社交・娯楽	11.95
観光・行楽、レジャー	14.72
その他、私用	6.04
送迎	10.79
業務A	9.34
業務B	11.92
帰社	9.04
帰宅	10.18
不明	9.62
小計	9.98

※：運転手を含む

出所）国土交通省道路局「平成27年道路交通起終点調査－全国道路交通情勢調査－」



注：同乗者の業務/非業務比率は、現行の算定方法と同様とした。

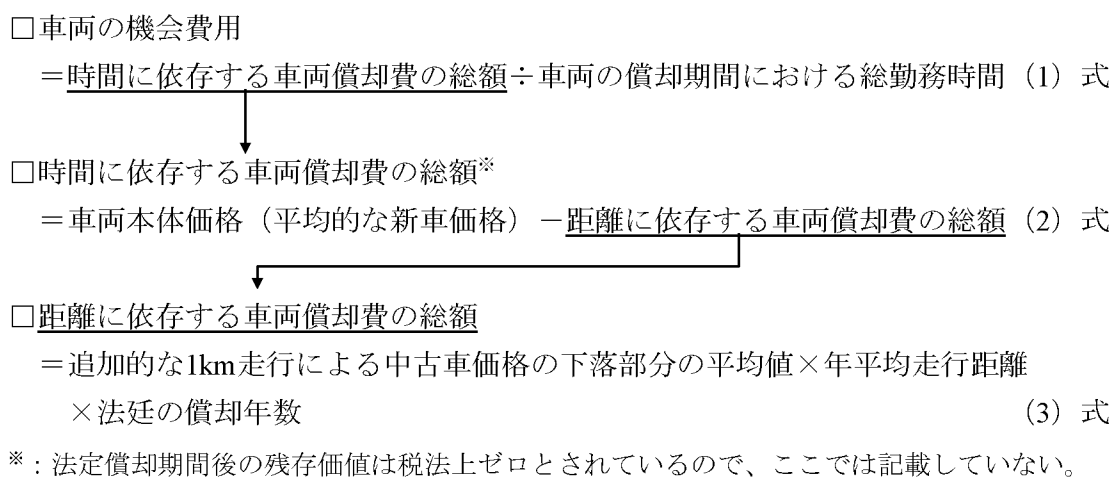
図 2-14 代替データ（道路交通センサス）と現行の算定方法による自家用バス時間価値の比較

(4) 車両の機会費用（償却費）の検討

業務目的の自家用自動車や業務用自動車（タクシー、バス、貨物車）の移動時間が短縮すれば、当該車両を使って、短縮時間を更なる営業活動や余暇活動等に充てることができる。道路事業の便益原単位には、このような資源価値を「車両の機会費用」として考慮※している。

※：バスについては、車両の機会費用を算出するために必要なデータが得られないことから考慮していない。

具体的には、以下の計算式により計測している。



ここで、(3) 式第1項の「追加的な1km走行による中古車価格の下落分の平均値」の設定は、「中古車ガイドブック」（日本自動車査定協会）に掲載されている車両の使用経過月数と走行キロによる評価点に基づき設定していたが、本データが平成28年度より評価点方式から加減率方式（中古車の基本価格※1に対する加減率：単位は%）に変更された。

※1：基本価格とは、各販売店が個別査定の際に基本とする価格で、査定基準価格※2から標準整備費、標準諸掛を差引き、各社ごとの特別調整を行った設定する価格

※2：査定基準価格とは、標準的な整備を完了した小売価格で基本価格形成の基準となる価格（標準的な整備とは定期点検整備（24 ヶ月、12 ヶ月）が完了しており、外観・機能がその年ものに見合うよう十分整備された状態をいう。）

注：上記※1、※2の説明は、一般財団法人日本自動車査定協会「YELLOW BOOK 中古車価格ガイドブック 卸売版（2019）」による。

そのため、「追加的な1km走行による中古車価格の下落分の平均値」の算定には、中古車の使用経過月数別の基本価格データが必要となるが、公開されているデータがない。

(5) 整備費原単位の検討

現行の整備費原単位は、定期点検整備費と定期点検以外整備費に分けて算定している。定期点検整備費については、走行条件にかかわらず一定、定期点検以外整備費については、路面状況等の走行条件が影響を及ぼすものと仮定している。

ここで、定期点検整備費と定期点検以外整備費は、「自動車運送事業経営指標」の車両修繕費よりタイヤ・チューブ費を除いた整備費に、定期点検と定期点検以外の整備費の比率(昭和62年度調査)を乗じて算定している。その比率は車種別に設定されており、74%～85%である。

この定期点検整備費比率設定の原典となっている「自家用自動車の点検整備実態状況等の実態調査結果」(昭和53年度、運輸省自動車局)によると、整備費の種類には次の3項目が挙げられている。定期点検は「1) 定期点検整備」、定期点検以外は「2) 臨時整備」と「3) 事故整備」に対応している。

- 1) 定期点検整備：6ヵ月点検整備、12ヵ月点検整備、車検整備
- 2) 臨時整備：交通事故を除く故障等により整備工場等で臨時に整備
- 3) 事故整備：衝突、接触等に起因する交通事故による整備

前記調査は昭和62年度以降実施されていない^{*}ため、これまでの整備費原単位算定は、昭和62年度調査の結果(比率)を適用してきた。

※：バス及び普通貨物車に適用している「ダンプカー等、大型貨物自動車の定期整備実施状況等の実態調査」(運輸省自動車局)も同様

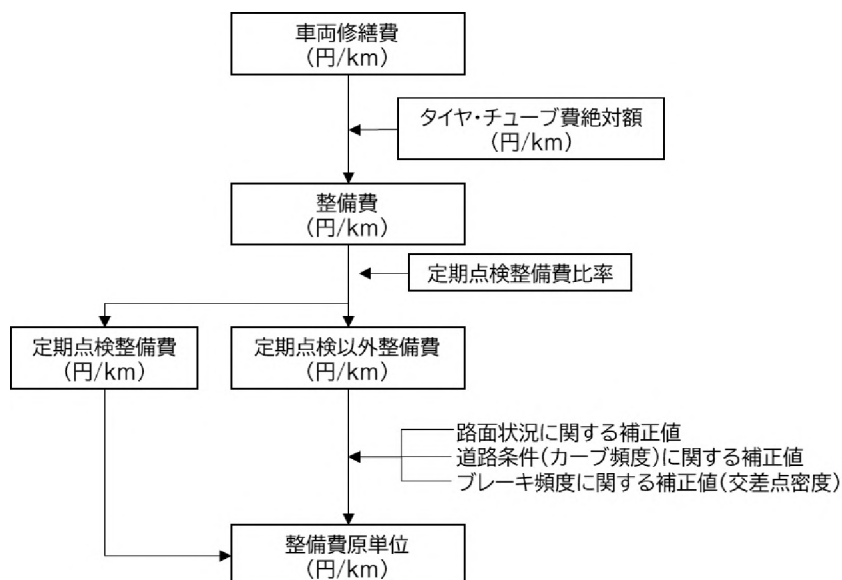


図 2-15 現行の整備費原単位の計測フロー

表 2-7 定期点検及び定期点検以外の原単位と構成比（構成比は昭和62年度値）

上段単位：円/km

車種	定期点検	定期点検 以外
乗用車	3.92 (74.1%)	1.37 (25.9%)
バス	4.20 (77.9%)	1.19 (22.1%)
小型貨物車	4.81 (85.1%)	0.84 (14.9%)
普通貨物車	4.20 (77.2%)	1.24 (22.8%)

出所) 乗用車及び小型貨物は「自家用自動車の点検整備実施状況等の実態調査」、バス及び普通貨物は、「ダンプカー等、大型貨物自動車の定期整備実施状況等の実態調査」より設定。
(いずれも旧運輸省自動車交通局の昭和62年度調査)

1) 定期点検整備費比率の代替データの検討

一般社団法人日本自動車整備振興会連合会では、道路運送車両法に規定する自動車分解整備事業者を対象として、整備売上高、事業場数、整備要員数及び整備士数を把握するために、「自動車特定整備業実態調査（旧自動車分解整備業実態調査）※」を実施、結果を公表している。

※：改正道路運送車両法の施行により分解整備の範囲が拡大され、その名称が「特定整備」に改められた。このため、「自動車分解整備業実態調査」は、令和2年度調査から「自動車特定整備業実態調査」に改称している。

当該調査では、作業内容を「車検整備」、「定期点検整備」、「事故整備」、「その他整備」の4つに分類した売上高が把握できるが、原単位算定に必要な車種別かつ走行キロ当たりで把握できないため、代替データとしての適用は困難である。

2) 車両修繕費の更新

現行の整備費原単位は、小型貨物及び普通貨物については「自動車運送事業経営指標」の車両修繕費を用いて算定している。「自動車運送事業経営指標」は平成29年（データは平成27年）で廃刊となったため、令和2年価格の原単位更新では平成27年のデータを用いていたが、“走行キロ当たり人件費”と同様、トラックについては、「数字でみる自動車」（国土交通省）に掲載されているデータの活用が可能である。そこで、「数字でみる自動車」で公開されている最新値（平成30年度データ）を用いて整備費原単位を試算した。

「数字でみる自動車」による車両修繕費の推移は平成27年から平成30年にかけて1割程度上昇しており、整備費原単位を算定すると、小型貨物では6.4～6.5%の増加、普通貨物では7.8～8.0%増加となった（タイヤ・チューブ費絶対額及び定期点検整備比率は令和2年価格算定時と同じ数値で算定している）。

ただし、タクシー、乗合バス、貸切バスについては、該当するデータが存在しないため、引き続き「自動車運送事業経営指標」の平成27年値を適用する。

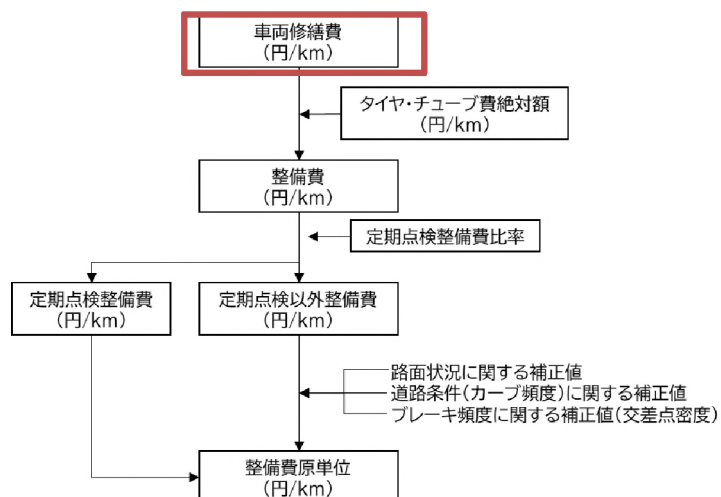


図 2-16 現行の整備費原単位の計測フロー（再掲）

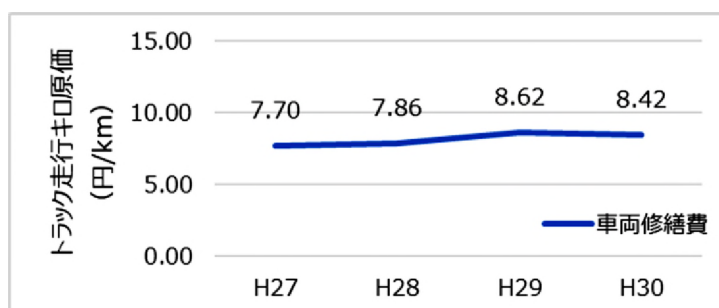


図 2-17 トラックの走行キロ当たり車両修繕費の推移

出所）平成27年度は一般社団法人日本自動車会議所発行「自動車運送事業経営指標2017年版」、平成28～30年度は国土交通省「数字で見る自動車2020」に基づき作成

表 2-8 整備費原単位（令和2年価格）現行の算定方法

単位：円/km

	高速道路・地域 高規格道路	国・都道府県道		
		市街部	平地部	山地部
小型貨物車	6.88	8.72	7.99	7.72
普通貨物車	5.27	7.54	6.63	6.30

表 2-9 「数字でみる自動車」のデータを使用したケース（試算値）

上段単位：円/km

	高速道路・地域 高規格道路	国・都道府県道		
		市街部	平地部	山地部
小型貨物車 (変化率)	7.32 (6.4%)	9.28 (6.4%)	8.50 (6.4%)	8.22 (6.5%)
普通貨物車 (変化率)	5.69 (8.0%)	8.13 (7.8%)	7.16 (8.0%)	6.80 (7.9%)

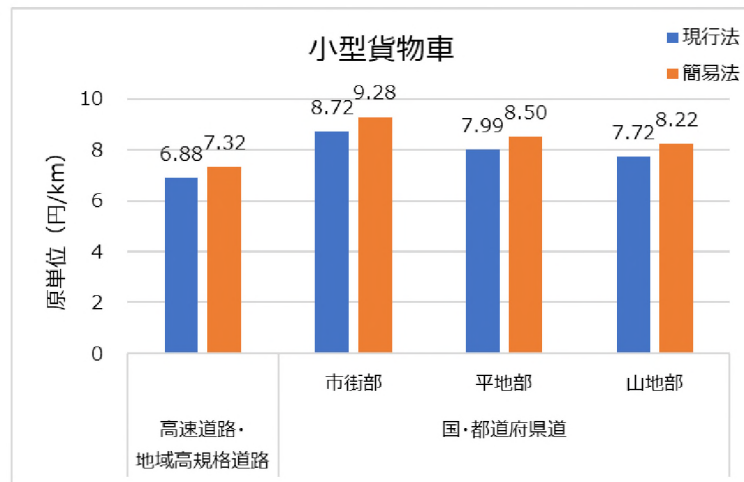


図 2-18 現行の算定方法と試算値の整備費原単位の比較（小型貨物車）

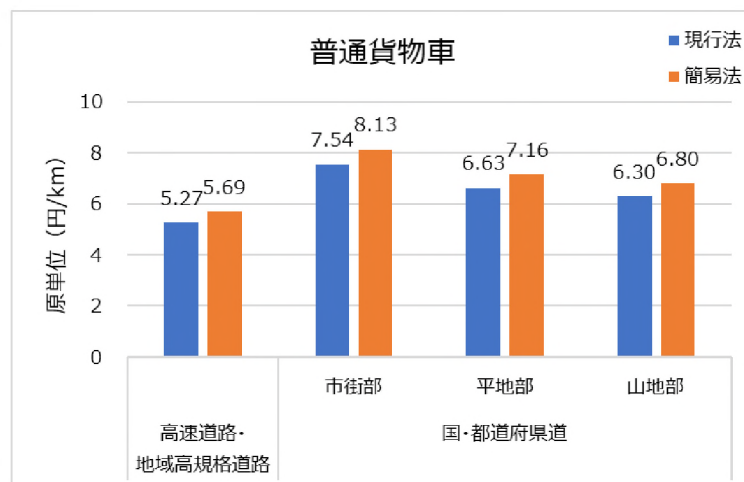


図 2-19 現行の算定方法と試算値の整備費原単位の比較（普通貨物車）

(6) 油脂費原単位の検討

油脂費原単位は、燃料費原単位設定式に油脂費係数を車種別に乗じることにより設定する。油脂費係数はガソリン費及び軽油費に対するその他燃料費の割合で計算する。現行の油脂費係数は、小型貨物及び普通貨物については「自動車運送事業経営指標」の燃料費（ガソリン費、軽油費、その他燃料費）を用いて算定している。「自動車運送事業経営指標」は平成29年（データは平成27年）で廃刊となったため、令和2年価格の原単位更新では平成27年のデータを用いていた。

「数字でみる自動車」（国土交通省）ではデータをweb上で公開しており、「自動車運送事業経営指標」の燃料費と同類のデータがあることが判明した。そこで「数字でみる自動車」で公開されている最新値（平成30年度データ）を用いてデータの更新を試みた。

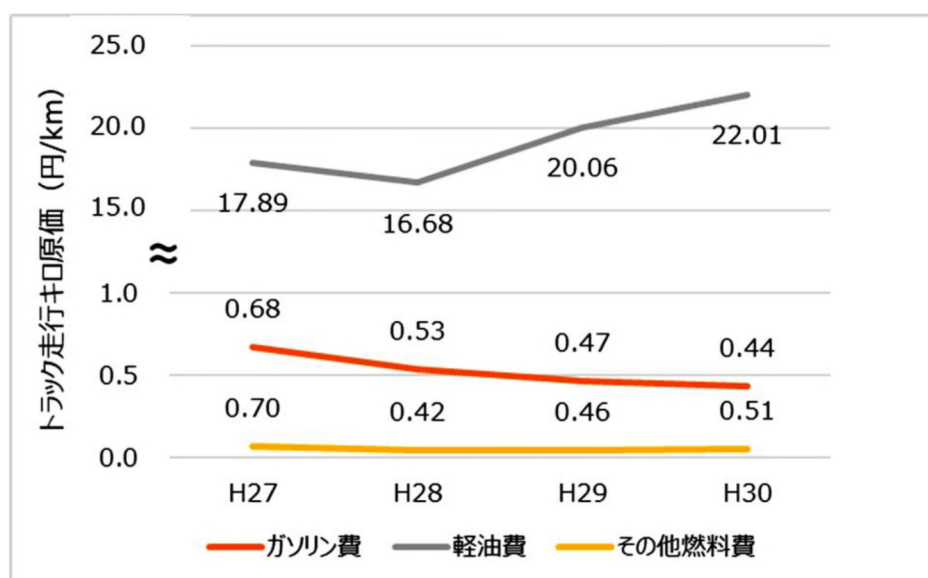


図 2-20 走行キロ当たり燃料費の推移

出所）平成27年度は一般社団法人日本自動車会議所発行「自動車運送事業経営指標2017年版」、平成28～30年度は国土交通省「数字で見る自動車2020」に基づき作成

油脂費係数の計算は、その他燃料費単価を燃料費（ガソリン費及び軽油費）税引後単価で割ることにより計算する。ガソリン費税引後単価及び軽油費税引後単価は、ガソリン費単価及び軽油費単価から税比率を用いて計算したガソリン税及び軽油税分の金額を差し引いて計算している。なお、税比率はガソリン費の場合はリットル当たりのガソリン（レギュラー）給油所小売価格（資源エネルギー庁）とガソリン税の金額との比率、軽油費の場合はリットル当たりの軽油給油所小売価格（資源エネルギー庁）と軽油税の金額との比率である。

油脂係数の試算結果は、表 2-10に示すとおり、令和2年価格算定時の0.054から0.032となった。

表 2-10 トラックの油脂費係数の試算結果

項目		代替データ による試算値	<参考> 令和2年価格算定時
A.燃料費税引後単価（円/km）（=①+②）		15.819	13.064
ガソリン費	(a)ガソリン費単価（円/km）	0.438 ※2	0.68 ※3
	(b)税比率※1	0.408	0.421
	①ガソリン費税引後単価 （=（a）×（1-（b））	0.259	0.394
軽油費	(c)軽油費単価（円/km）	22.01 ※2	17.89 ※3
	(d)税比率※1	0.293	0.292
	②軽油費税引後単価 （=（c）×（1-（d））	15.56	12.67
B.その他燃料費単価		0.51 ※2	0.70 ※3
油脂費係数（=B÷A）		0.032	0.054

ガソリン費の税比率

$$= 56.60 \text{ (円/リットル)} / (149.86 \text{ (円/リットル)} - 11.10 \text{ (円/リットル)}) \\ = 0.408$$

軽油費の税比率

$$= 34.90 \text{ (円/リットル)} / (128.52 \text{ (円/リットル)} - 9.52 \text{ (円/リットル)}) \\ = 0.293$$

※1：税比率は、令和2年価格算定時と同じ方法により設定した。※4

※2：国土交通省「数字で見る自動車 2022」に基づき算定

※3：一般社団法人日本自動車会議所「自動車運送事業経営指標 2017 年版」

※4：ガソリン及び軽油単価については、2018 年 1 月～12 月（「石油製品価格調査」（経済産業省資源エネルギー庁））までの全国平均値を平均した値（ガソリン：149.86 円/リットル、軽油：128.52 円/リットル）から消費税（ガソリン：11.10 円/リットル、軽油：9.52 円/リットル）を平均した値を引くことにより設定。税額については、ガソリンは 1 リットル当たりの揮発油税（48.6 円）、地方揮発油税（5.2 円）、石油石炭税（2.80 円）の合計 56.60 円、軽油は 1 リットル当たりの軽油取引税（32.1 円）、石油石炭税（2.80 円）の合計 34.90 円とした。

また、小型貨物及び普通貨物の油脂費原単位については、表 2-11に示すとおり、現行算定方法に基づく令和2年価格と比較して減少している。

なお、タクシー、乗合バス、貸切バスについては、該当するデータが存在しないため、次回原単位更新時には、引き続き「自動車運送事業経営指標」の平成27年値をデフレーターして適用することが考えられる。

表 2-11 油脂費原単位（令和2年価格）現行の算定方法

単位：円/km

	現行法	変更後
小型貨物車	0.33	0.20
普通貨物車	1.32	0.78

(7) タイヤ・チューブ費原単位の検討

現在の自動車用タイヤは、チューブタイヤはゼロではないものの、ほぼチューブレスとなっている。その割合については、車種別の販売本数などのデータがないため不明であるため、タイヤ・チューブ費の算定にあたっては2002年におけるタイヤとチューブの出荷額比率（0.0095）を適用している。

そこで、現在の自動車用タイヤはすべてチューブレスとしてチューブ費を考慮しない設定とし、タイヤ・チューブ費及び走行原単位を試算し、現行のタイヤ・チューブ費と比較した。現行の算定方法による原単位と比較して、例えば高速道路・地域高規格道路では0.47円/kmとほぼ変化せず、国・都道府県道市街部では2.23円/kmから2.21円/kmに若干減少する。

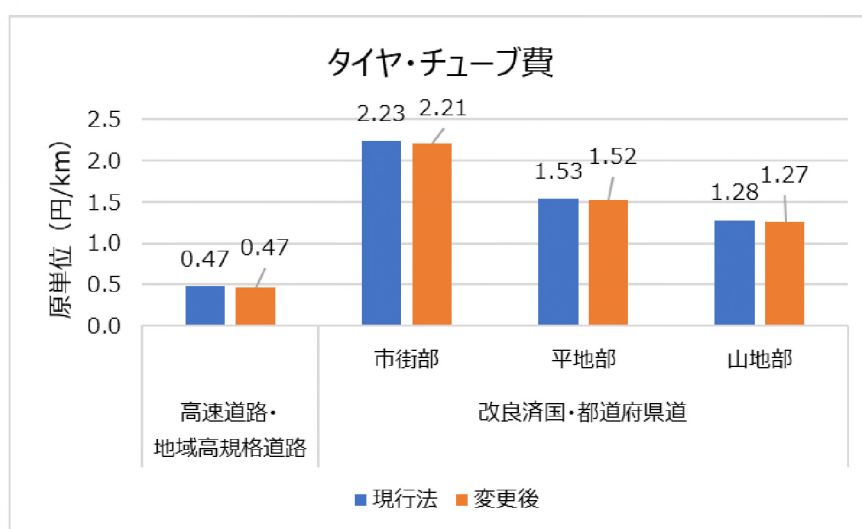


図 2-21 タイヤ・チューブ費原単位の比較

表 2-12 走行原単位の試算値及び比較

項目	高速道路	改良済国・都道府県道		
	地域高規格道路	市街部	平地部	山地部
燃料費	4.93	4.93	4.93	4.93
油脂費	0.19	0.19	0.19	0.19
タイヤ費 (チューブ費なし)	0.47	2.21	1.52	1.27
整備費	2.78	4.160	3.610	3.410
車両償却費	2.18	10.29	7.06	5.88
合計	10.54	21.78	17.30	15.67
【現行の算定方法】				
タイヤ・チューブ費	0.47	2.23	1.53	1.28
合計	10.54	21.79	17.31	15.67

なお、タイヤ1本当たり販売額の推移をみると、「生産動態統計年報_紙・印刷・プラスチック・ゴム製品統計編」（経済産業省）の調査項目より自動車用チューブの調査が廃止となった平成14年頃から平成20年前半にかけて、タイヤ1本当たりの販売額が増加傾向となり、この時期にタイヤ市場においてチューブレスタイヤの普及が進んだ可能性がある。

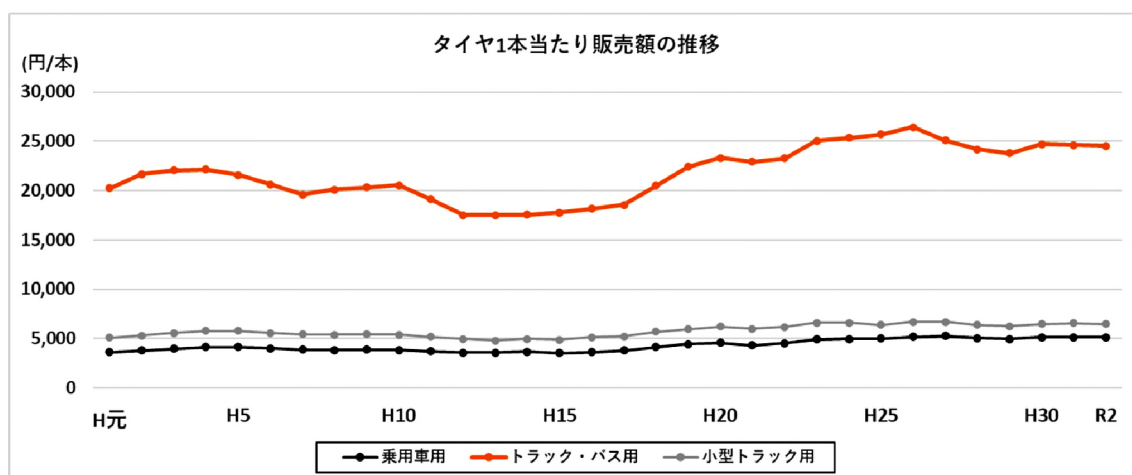


図 2-22 タイヤ1本当たり販売額の推移

出所) 各年 経済産業省「生産動態統計年報」に基づき作成

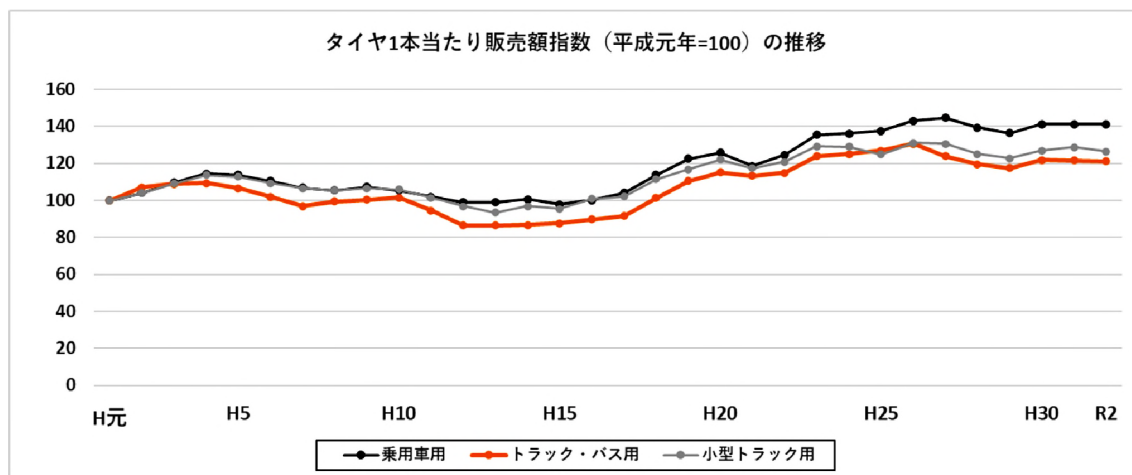


図 2-23 タイヤ1本当たり販売額指数（平成元年=100）の推移

出所) 各年 経済産業省「生産動態統計年報」に基づき作成

2-3 道路交通センサス自動車起終点調査を活用した更新停止データの入手方法の検討

時間価値原単位等の算定に適用している統計情報のうち、現在、廃刊または更新停止となった統計データは、表 2-3及び表 2-4に整理した。このうち、道路交通センサス自動車起終点調査を活用した統計情報の入手方法について検討した。

なお、道路交通センサス自動車起終点調査は、特定の車両（調査車両）について、その使用者（個人、法人）が記載することとなっている。したがって、アンケート調査票に追加する項目は、本アンケート調査票の記入者である調査車両の使用者が把握している項目に限定される。

時間価値原単位等の算定において適用するデータのうち、データ更新がされていないデータの内、アンケート調査票の記入者が記載できそうな項目は、以下の項目が考えられる。

- ①1人1月当たり平均運転キロ
- ②1人1月当たり平均実労働時間
- ③定期点検整備比率（定期点検・定期以外）

(1) 更新停止となった統計データの調査概要の整理

更新停止データである“①ドライバー1人1月当たり運転キロ、実労働時間”は、「自動車運送事業用自動車運転者実態調査報告書」（国土交通省自動車局（旧自動車交通局））、②“定期点検整備比率及び走行キロ当たり整備費”は、「自家用自動車の点検整備実施状況等の実態調査結果」（国土交通省自動車局（旧運輸省自動車局））の結果を適用している。

いずれのデータも、アンケート調査に基づく結果を適用しており、①は運送事業者、②は自動車使用者が回答している。

調査対象期間は、①は8月（平成12年度調査）、②は調査項目別に記載がないため不明であるが、昭和53年度報告書によれば、1年実績であれば昭和52年9月1日～昭和53年8月31日、1か月実績であれば昭和53年8月1日～8月31日となっている。

表 2-13 更新停止データの調査概要

項目	発出元	調査主体	調査対象者	調査方法・項目	回収状況	調査対象期間
① 1人1月当たり平均運転キロ ② 1人1月当たり実働時間	自動車運送事業用自動車運転者実態調査報告書	国土交通省自動車局 (旧自動車交通局)	・一般乗合旅客自動車運送事業者 ・一般貸切旅客自動車運送事業者 ・一般乗用旅客自動車運送事業者(事業用自動車5両以上有する者) ・一般貨物自動車運送事業者(特別積合せ貨物運送を行うもの) ・上記以外の一般貨物自動車運送事業者(事業用普通自動車5両以上を有する者)	・アンケート調査 ・事業者が「自動車運送事業用自動車運転者実態調査票」に1人1月当たりの平均実働時間数、運転キロ、運転時間数等を記入	<平成12年度> 16,035事業者 (回収率82.3%)	・8月(1カ月)
③ 定期点検整備比率及び走行キロ当たり整備費	自家用自動車の点検整備実施状況等の実態調査結果※ ※：乗用車、小型貨物車	国土交通省自動車局 (旧運輸省自動車局)	・全国で使用されている自家用自動車のうち、小型乗用車、小型トラック(ガソリン車のみ)及び軽自動車(乗用車、トラック)を無作為に抽出	・アンケート調査 ・自動車使用者が回答 ・走行キロ当たり整備費は、「定期点検整備費(車検/6カ月点検/12カ月点検)」、「臨時整備費(故障等)」、「事故整備費」別に掲載	<昭和53年度> 3,068両分 (回収率34.1%)	・1カ月実績：8月 ・1年実績：9月～翌年8月

出所) 国土交通省自動車局「平成12年度 自動車運送事業用自動車運転者実態調査報告書」、運輸省自動車局「昭和53年度 度自家用自動車の点検整備実施状況等の実態調査結果」に基づき作成

(2) アンケート追加方法の検討

1) ドライバー1人1月当たり平均運転キロ、実働時間数

道路交通センサス自動車起終点調査のアンケート調査票は、車種別、業態別等に分かれており、乗用車は自家用（個人）、自家用（法人）、貨物車は自家用、営業用、バスは貸切バス、路線バスの7種類となっている。

このうち、路線バスを除くアンケート調査票には、平・休日ともに「調査日の走行距離メーター指示値」という項目があり、調査日の走行前と走行後のメーターの記載値より、調査日（平・休日別）の調査対象車両の走行キロが把握できる。（調査日に調査対象車両を利用しなかった場合は、走行前、走行後のメーター記入欄に同じ値を記入することとなっている。）

したがって、本アンケート調査データを活用することで、調査車両1台当たりの1月当たり平均走行キロデータは把握可能である。

<推計式>

車両1台1月当たり平均走行キロ

$$\begin{aligned} &= (\text{調査対象車両の平日1日当たり走行キロ} \times \text{調査対象月の平日日数} \\ &\quad \times \text{平日の車両利用（稼働）率}) \\ &+ (\text{調査対象車両の休日1日当たり走行キロ} \times \text{調査対象月の休日日数} \\ &\quad \times \text{休日の車両利用（稼働）率}) \end{aligned}$$

しかし、時間価値原単位の算定に必要なデータは、「ドライバー1人1月当たり運転キロ」であるため、先述した「車両1台1月当たり平均走行キロ」を代替データとして適用することは、以下の理由により適切ではない。

- ・特定のドライバーが調査日に調査車両以外の車両を運転することがある。
- ・複数人で調査車両を運転している場合、特定のドライバーが調査対象日に運した距離が分からない
- ・タクシー・ハイヤーは、業務時間以外で運転した距離が把握できない

したがって、現在の道路交通センサス起終点調査アンケートでは、「ドライバー1人1月当たり運転キロ」は把握できないため、新規調査項目の候補となる。

現在のアンケート調査票に追加する項目欄のイメージは、図 2-24のとおりである。なお、更新停止データの発出元調査と道路交通センサスにおける運送事業区分はほぼ一致している。また、発出元のアンケート調査票には、8月分の運転キロ数と実働時間数を記入することとなっているため、ここでも同様の8月とした。

ただし、発出元調査では、調査対象事業所の運転者全員の平均データであるが、今回の案は、調査日に調査対象車両を運転していたドライバーのデータとなる点に留意する必要がある。

調査日に調査車両を 主に運転したドライバーの 8月分の運転キロ数、実働時間数	
運転キロ数	実働時間数
km	時間

図 2-24 アンケート調査票に追加する項目欄のイメージ（運転キロ・実働時間）

2) 定期点検整備比率、走行キロ当たり整備費

整備費原単位の算定に必要な定期点検とそれ以外の整備費は、一般社団法人日本自動車整備振興会連合会が実施している「自動車特定整備業実態調査」により把握可能であるが、前記調査は自動車整備事業者に対するアンケート調査であること、また作業内容（車検整備、定期点検整備、事故整備、その他整備）別売上高を把握する調査であり、車種別に把握することができないなどの課題がある。

そこで、道路交通センサスの調査車両を対象とし、例えば、1年間の車検整備や定期点検整備、その他修繕・整備費を記載していただくことが考えられるが、車種により点検時期が異なるため、各調査票への記載には留意する必要がある。調査対象期間は、発出元調査と同様、道路交通センサス実施月の前月までの1年間が望ましいが、前年次または前年度の方が回答しやすいことも考えられる。

調査票に記載していただく場合の留意点は、以下のとおりである。

- 「修繕・整備費」など記入者が理解できる注釈、補足説明の文章が必要
- 法人（タクシー事業者、物流事業者等）の場合、帳簿等で車両ごとにデータが管理（記録）されていることが必要

走行キロ当たり整備費は、作業内容別整備費の総額を走行距離メーターより得られる走行キロで除することにより得られる。アンケート調査票に追加する場合のイメージは、図 2-25のとおりである。

調査車両の1年間（令和●年●月●日 ～令和■年■月■日）の修繕・整備費用		
定期点検 整備費	車検整備費	円
	定期点検整備費 (3か月/6か月/12か月)	円
臨時 整備費	事故修繕・整備費※1	円
	その他修繕・整備費※2	円

※1：衝突・接触等に起因する交通事故により修繕・整備を行った費用

※2：故障等により臨時に修繕・整備を行った費用

図 2-25 アンケート調査票に追加する項目欄のイメージ（整備費）

2-4 算定プロセスの効率化に向けた対応策、課題の検討

(1) 算定プロセスの簡便化に受けた検討

時間価値原単位の算定に適用される賃金・人件費や乗車人数などが何らかの外部環境要因（例えば、コロナや雇用環境など）により一時的に大きく変化した場合に、時間価値原単位等にどの程度の影響を与えるかを簡便に把握することができれば、現行の複雑な算定方法に必要なデータをすべて収集する必要がなくなる。

例えば、時間価値は、営業用及び自家用の時間価値を計算した上で、それぞれの走行キロで加重平均（ウェイト付けて）して算出している。すなわち、営業用、自家用どちらかの走行キロが極端に大きい場合、ウェイトの大きな運用形態（営業用・自家用）の原単位に近似した値となることが推察される。

そこで、バスと貨物車を対象として、既存の詳細な時間価値算定手法と走行キロの大きい運用形態（自家用/営業用）を当該車種の代表値としたときにどの程度の差となるか試算した。

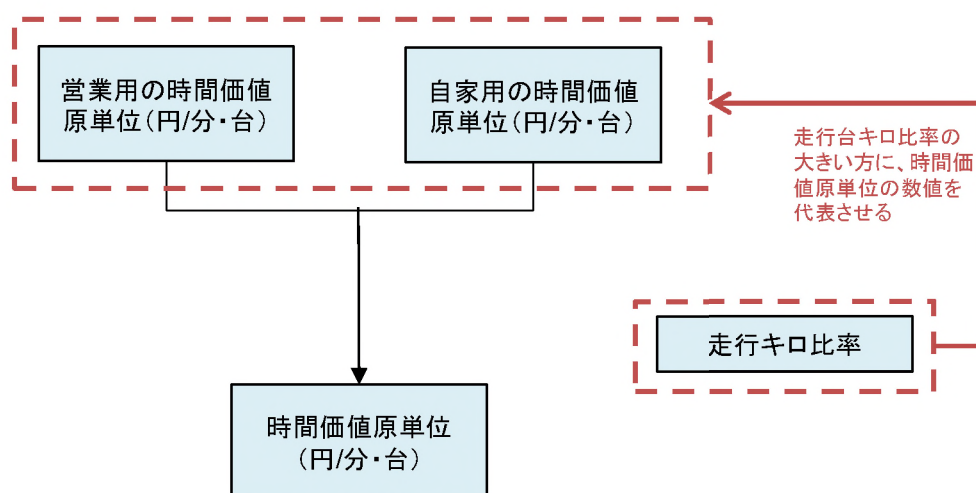


図 2-26 時間価値原単位の簡易的な設定方法

1) 貨物の時間価値原単位

小型貨物車の走行キロは、自家用の方が営業用より大きいため、自家用小型貨物の時間価値原単位で代表させると、51.74円/分・台となる。令和2年価格の小型貨物車の時間価値原単位が52.94円/分・台であるため、現行の算定方法と簡便な方法により設定した場合には、約2%の差となっている。

同様に、普通貨物の場合、走行キロは営業用の方が自家用より大きいため、営業用で代表させると74.56円/分・台となる。令和2年価格の小型貨物車の時間価値原単位が52.94円/分・台であるため、約3%の差となっている。

このように、貨物車のケースでは、小型貨物車・普通貨物車共に既存算定手法の結果に近い値となった。

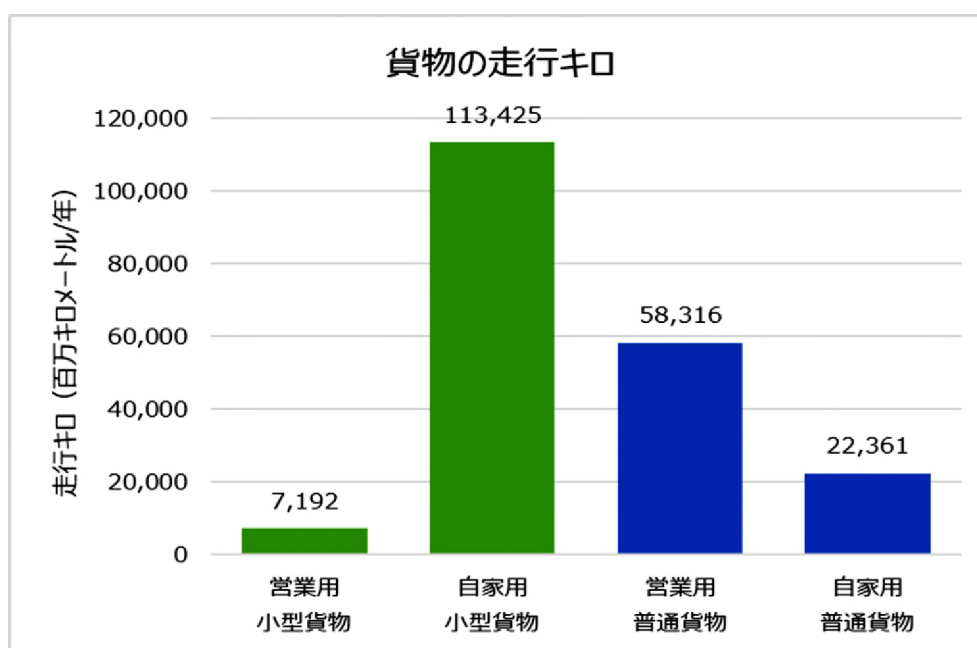


図 2-27 貨物自動車の車種別自営別走行キロ

出所) 国土交通省「交通関連統計資料集」平成27年度値

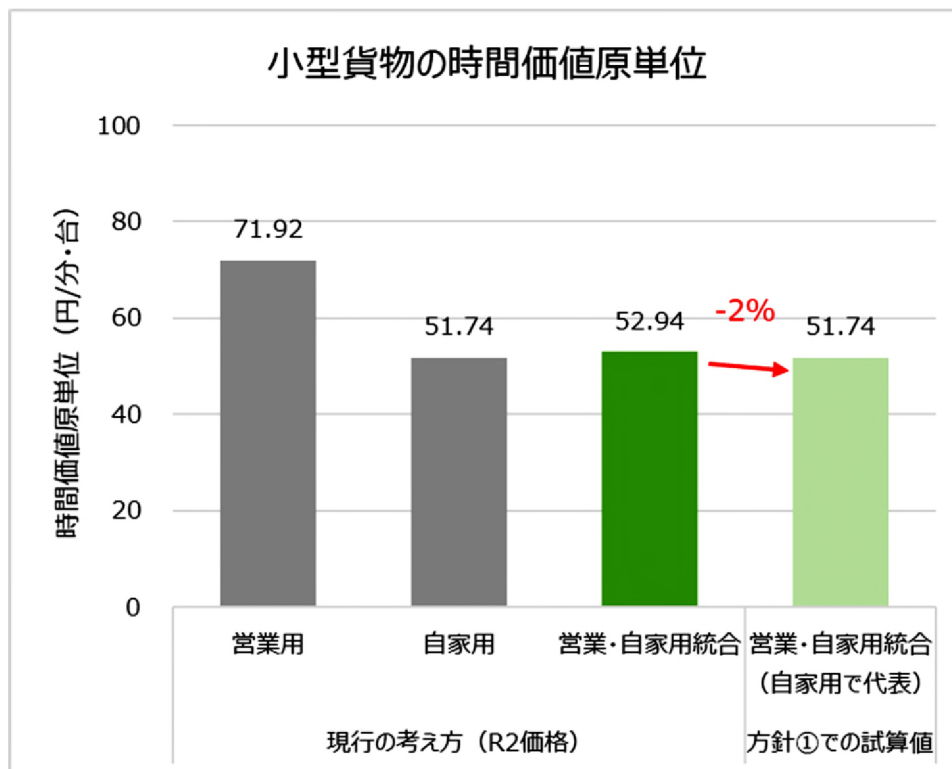


図 2-28 現行法と簡易推計した小型貨物の時間価値原単位の比較

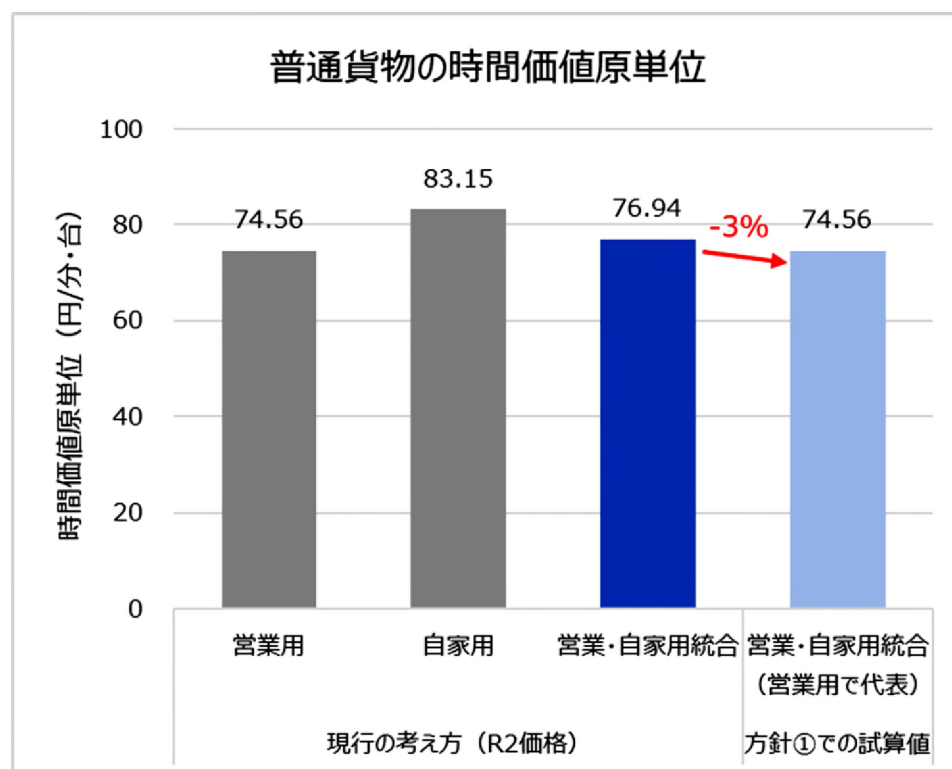


図 2-29 現行法と簡易推計した普通貨物の時間価値原単位の比較

2) バスの時間価値原単位

バスの走行キロは営業用バスの方が自家用バスより約3倍大きいため、自家用バスの時間価値原単位を営業用バスの時間価値原単位で代表させることで、バスの時間価値原単位を計算する。なお、営業用バスには乗合バスと貸切バスの2種類があるため、営業用バス（乗合・貸切）の時間価値原単位は乗合バスと貸切バスの時間価値原単位をそれぞれの走行キロで加重平均することにより算出している。

その結果、バスの時間価値（令和2年価格）は386.16円/分・台に対して、走行キロの大きな営業用バスにより代替させると約11%高い428.65円となり、前述した貨物車以上に現行の算定方法による算定結果との差が大きくなった。

今回の試算では、走行キロの大きい運行形態（自家用/営業用）を代表値とする簡便法は貨物車であれば、概ね現行の算定方法に近い結果が得られることがわかった。

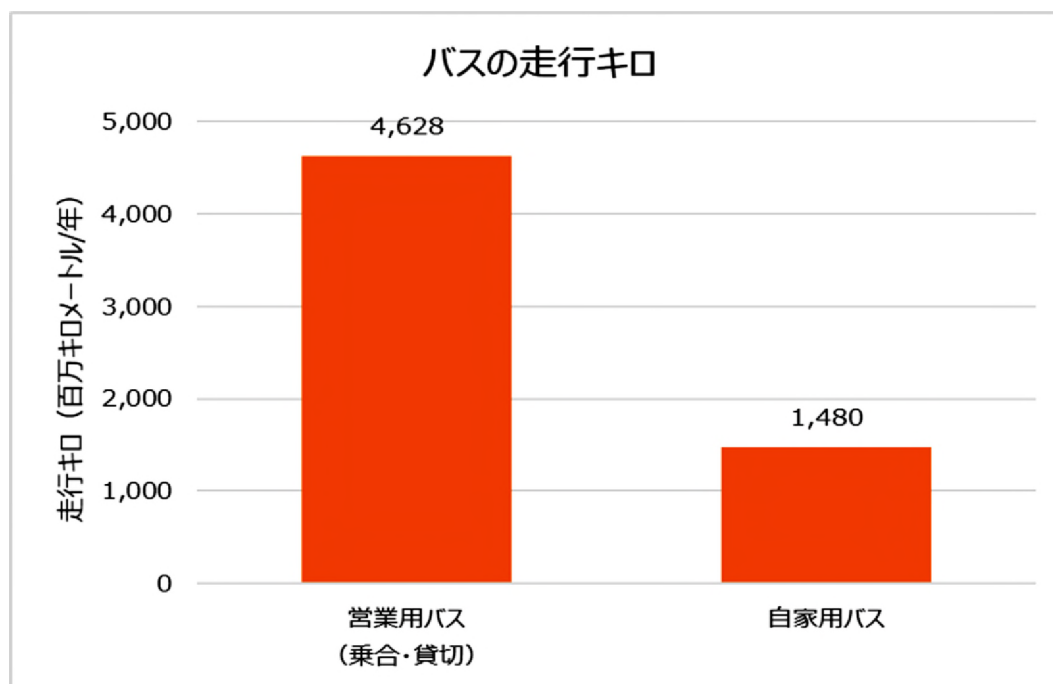


図 2-30 営業用バスと自家用バスの走行キロ

出所) 国土交通省「交通関連統計資料集」平成26年度値

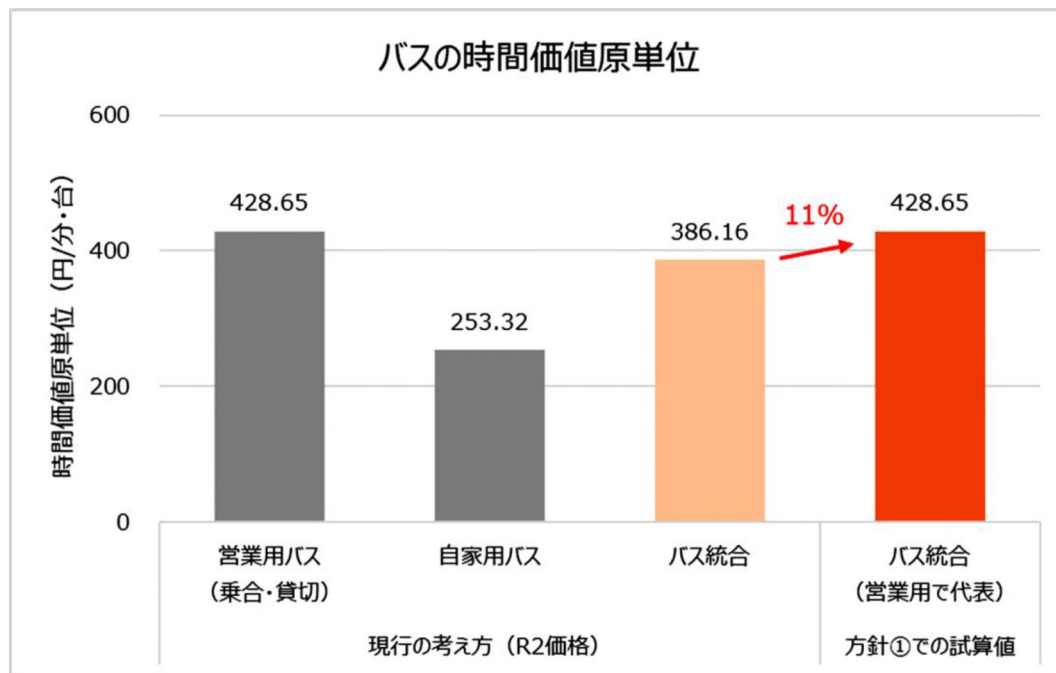


図 2-31 簡易推計したバスの時間価値原単位の比較（方針①）

3) 海外事例を適用した簡便的算定方法の検討

i) 時間価値

日本の時間価値原単位は諸外国と同様にトリップ目的の分類を業務/非業務で分けて推計している。日本の時間価値原単位ではさらに、車種について営業用や自家用で分類し、細かい区分で推計している。

時間価値の業務と非業務の比率は、表 2-14によると、0.25～0.56と国により異なるが、米国や英国は我が国と比較的近い値となっている。簡便的に推定する場合には、このような比率を適用することで概算値が計算できるものと考えられる。

表 2-14 諸外国の時間価値の推計手法の比較

		日本	米国	英国	オランダ	スウェーデン	デンマーク
推定手法		所得接近法（道路） 選好接近法（鉄道、航空）	所得接近法	選好接近法（SP）	選好接近法（SP）	選好接近法（SP）	選好接近法（SP）
対象交通機関の分類		乗用車/バス/乗用車類/ 小型貨物車/普通貨物車/ 鉄道/航空	地域内交通（高速鉄 道を除く地上交通）/ 地域間交通（航空及 び高速鉄道）	自動車/鉄道/徒歩/自 転車 他（業務目的） 区別なし（通勤、その 他）	自動車/鉄道/バス・路 面電車・地下鉄	自動車/航空/長距離 列車/短距離列車 他 （業務目的） 自動車/バス/鉄道 他 （非業務目的）	区別なし
トリップ目的の分類		業務/非業務	業務/非業務	業務/通勤/その他	業務/通勤/その他	業務/非業務	業務/通勤/その他
代 表 的 な 値 （ 自 動 車 ）	業 務 目 的 ^{※4}	乗用車：59.62円/分・台	地域内交通：25.4米ドル/人・h（43.0円/分・人）	自動車：17.69ポンド/人・h（44.0円/分・人）	自動車：26.25ユーロ/人・h（56.6円/分・人）	自動車（車内滞在時間 ^{※1} ）：339SEK/人・h（65.6円/分・人）	全交通機関（移動時間 ^{※3} ）：370DKK/人・h（93.8円/分・人）
	非 業 務 目 的 ^{※4}	乗用車：35.68円/分・台	地域内交通：13.6米ドル/人・h（23.0円/分・人）	通勤：9.95ポンド/人・h（24.7円/分・人）	自動車①通勤：9.25ユーロ/人・h（19.9円/分・人） ②その他：7.50ユーロ/人・h（16.2円/分・人）	自動車（車内滞在時間 ^{※1} 、長距離 ^{※2} ）：126SEK/人・h（24.4円/分・人）	全交通機関（移動時間 ^{※3} ）①通勤：91DKK/人・h（23.1円/分・人） ②その他：91DKK/人・h（23.1円/分・人）
	比率 ^{※5}	非業務/業務＝0.60	非業務/業務＝0.54	非業務/業務＝0.56	非業務/業務＝①0.35、②0.29	非業務/業務＝0.37	非業務/業務＝①0.25、②0.25
	時点	2017年価格	2015年価格	2010年市場価格	記載なし	2017年価格	2020年価格
最近の更新・改定	時期	2017年	2016年	2020年	2013年	2020年	2020年

※1：車内滞在時間/アクセス・イグレス時間/乗換時間のそれぞれについて時間価値を算出

※2：非業務目的は、長距離/地域内・地区内に分類して時間価値は算出（分類上の距離の境界値は資料に見当たらず）

※3：移動時間/遅延時間/乗換時間 等のそれぞれについて時間価値を算出

※4：OECD (2020), Purchasing power parities (PPP) (indicator) の2019年購買力平価（PPP）により邦貨換算

※5：非業務目的時間価値/業務目的時間価値の比率

出所）国土交通省「令和2年度今後の時間価値原単位及び走行経費原単位の推計に関する検討業務報告書」

ii) 燃料消費量推計式

イギリスの費用便益分析の原単位等が掲載されている「TAG data book」(2022, Department for Transport(UK))と我が国における燃料消費量推計式*について比較した。イギリスの燃料費原単位設定式は、日本と同様、燃料消費量推計式に燃料価格単価を乗じることで設定している。

※「TAG UNIT A1.3」によると、本推計式は最新の車両構成及びNational Atmospheric Emissions Inventory (NAEI)で使用されている方法により導出した」と記載されている。

車種別の速度別燃料消費量曲線と日本とTAG(イギリス)と比較すると、全車種ともに日本の走行キロ当たり燃料消費量が小さくなっている。この違いは、計測方法が異なること、同じ車種でも普及している車両の排気量の違いによるものと考えられる。

表 2-15 日本と英国の主な車種の燃料消費量推計式

車種	日/英	燃料消費量推計式
ガソリン乗用車	日本	$862.4/v - 0.8v + 0.0071v^2 + 58.9$
	英 (TAG)	$451.9/v - 1.1v + 0.072v^2 + 96.0$
ガソリン小型貨物車	日本	$174.3/v - 1.9v + 0.016v^2 + 124.9$
	英 (TAG)	$344.3/v - 3.0v + 0.0196v^2 + 193.1$
ディーゼル普通貨物車	日本	$301.4/v - 8.9v + 0.069v^2 + 517.4$
	英 (TAG)	$(OGV1)2696.3/v - 1.0v + 0.0113v^2 + 143.1$ $(OGV2)5665.6/v - 1.9v + 0.0116v^2 + 294.2$

出所) Department for Transport 「TAG data book」(UK, 2022) に基づき作成

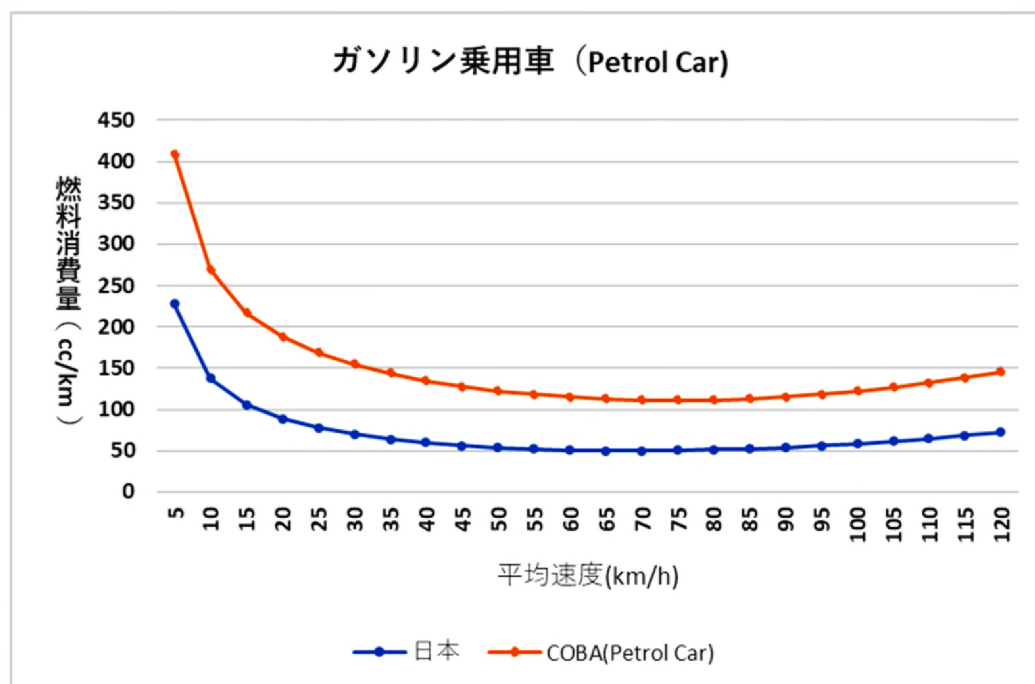


図 2-32 日本と英国の燃料消費量曲線（ガソリン乗用車）

出所) Department for Transport 「TAG data book」(UK, 2022) に基づき作成

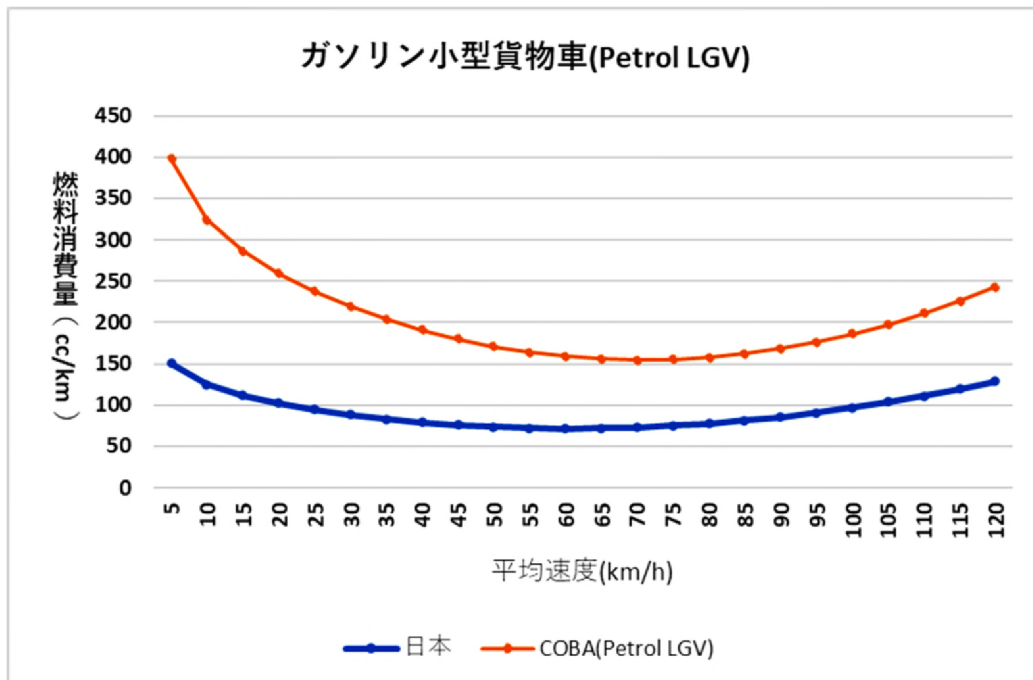


図 2-33 日本と英国の燃料消費量曲線（ガソリン小型車）

出所) Department for Transport 「TAG data book」(UK, 2022) に基づき作成

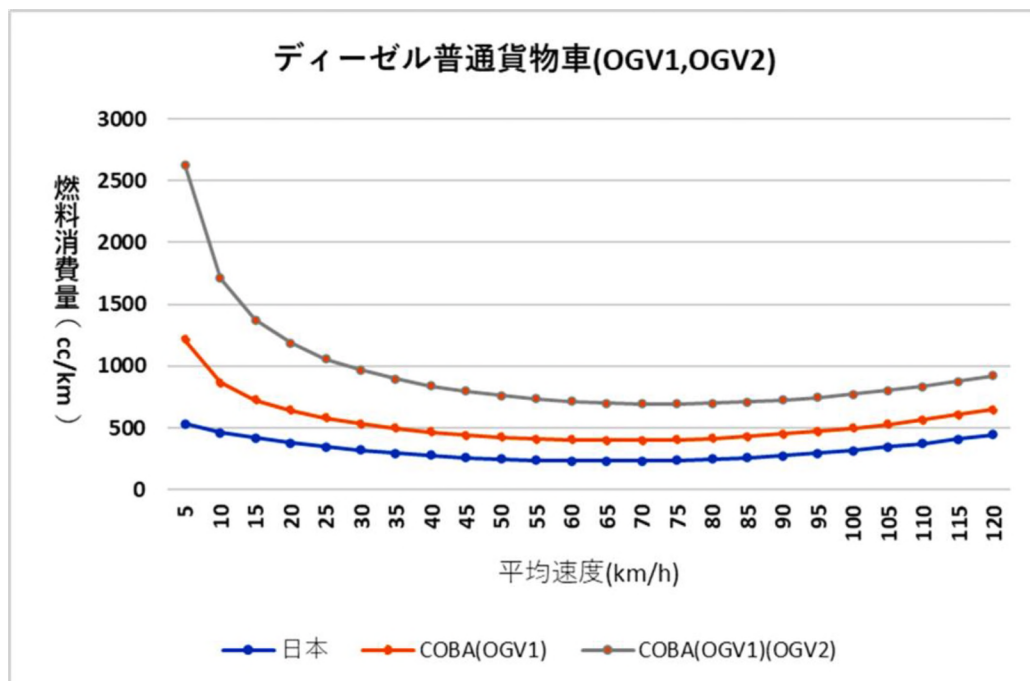


図 2-34 日本と英国の燃料消費量曲線（ディーゼル普通貨物車とOGV1、OGV2）

出所) Department for Transport 「TAG data book」(UK, 2022) に基づき作成

(2) デジタルツールを用いた算定プロセスの効率化検討

時間価値原単位、走行経費原単位の算定ツール・プログラムを作成することにより、データを変更することで原単位が自動更新されるため、原単位更新の作業は効率化される。

時間価値原単位、走行経費原単位の算定で使用しているデータには、データベースから入手するデータ（総務省e-Stat）や個別のHPで公表されているデータ、書籍に印字されているデータといった多種多様なデータ形式がある。データベースから入手するデータ及び個別のHPで公表されるデータはいずれも、データの更新状況や必要なデータの有無を人の目で確認し、手動で収集しツールに組み込む必要がある。また、電子化されていないデータについても人の手で電子化（入力）する必要がある。

さらに、原単位算定に必要なデータが掲載されている資料が廃刊、更新停止及びデータの集計方法、調査方法等が変更された場合、原単位更新に必要なデータの収集・組み込み作業も人の手による作業が必要となり、効率化が難しい部分も残る。

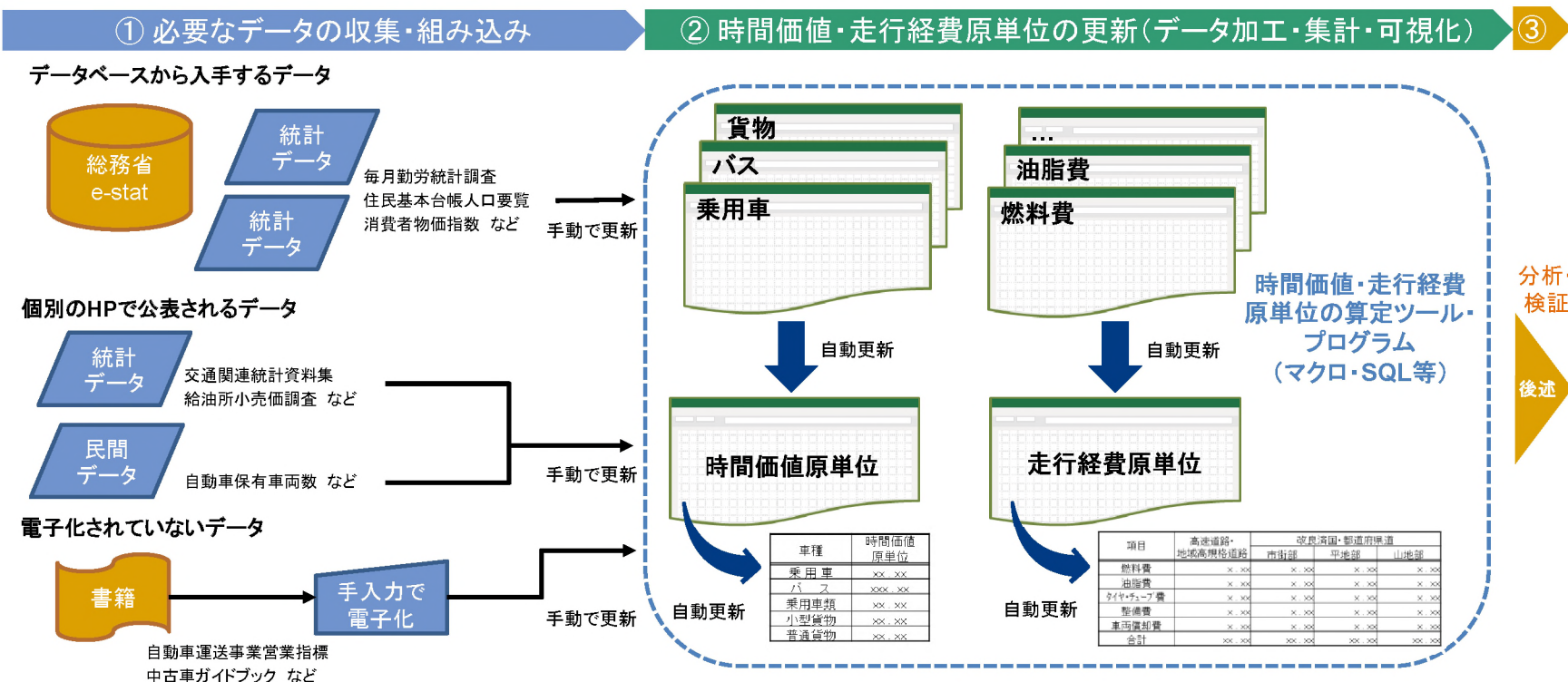


図 2-35 時間価値・走行原単位の算定ツール（案）(1/2)

時間価値、走行経費原単位の算定に必要なデータについて、前頁の①データベースから入手するデータ、②個別のHPで公表されるデータ、③電子化されていないデータの3種類で分類し、整理した。

表 2-16 時間価値、走行経費原単位の算定に必要なデータと公開方法

時間価値	走行経費	統計名・資料名	e-stat	個別HP	非電子化	備考
○		毎月勤労統計調査	○	—	—	—
○		毎月勤労統計調査 特別調査	○	—	—	—
○		賃金構造基本統計調査	○	—	—	—
○		就労条件総合調査	○	—	—	—
○	○	道路交通センサス	—	※	—	※国交省より個別提供
○		小売物価統計調査	○	—	—	—
○	○	消費者物価指数年報	○	—	—	—
○	○	自動車保有車両数	—	○	—	—
○	○	中古車価格ガイドブック	—	—	○	—
○		住民基本台帳	○	—	—	—
○	○	自動車運送事業経営指標	—	—	○	—
○		陸運統計要覧	—	—	○	—
○	○	交通関連統計資料集	—	○	—	国交省HP
○		オートガイド自動車価格月報	—	—	○	—
○		簡易延長産業連関表	○	—	—	—
○		全国貨物純流動調査（物流センサス）	○	—	—	—
○		預金・貸出関連統計（長・短期プライムレート）	—	○	—	—
○		国民経済計算（年度デフレータ）	—	○	—	—
	○	燃料消費量推計式	—	○	—	—
	○	給油所小売価格調査	—	○	—	—
	○	生産動態統計年報	—	○	—	経産省HP
	○	タイヤの知識	—	—	○	—
	○	自家用自動車の点検整備実施状況等の実態調査	—	—	○	—
	○	ダンプカー等、大型貨物自動車の定期整備実施状況等の実態調査	—	—	○	—

時間価値、走行経費原単位の算定ツール・プログラムによって、ツール内のデータを任意の数値に変更してその結果を前後比較することで感度分析が容易になる。また、数年分のデータの組み込んだツールを作成し統合させる等によって、原単位や特定のデータの時系列な分析も可能になる。そのためのデジタルツールとして、BIツールを導入することが有効と考えられる。

(3) BIツールを活用した算定ツール作成への適応性の検討

BI（ビジネスインテリジェンス: Business Intelligence）ツールは、データを収集・分析して、その結果を可視化やレポート化することができるソフトウェアのこと。各種BIツールを選定し、時間価値・走行原単位の算定ツール作成するための適応性を検討した。

BIツールはいずれもデータ収集・分析、可視化、直感的な操作ができることを特徴に持つため、必要とする機能、価格、技術的なレベルに適したサービスを選択することが重要となる。

表 2-17 各種BIツールの種類と特徴等

BIツールの種類（提供会社）	特徴	費用	URL
Excel （Microsoft社）	- 表計算ソフト（BIツールではない） - 関数機能による計算や集計、データ解析、グラフやテーブルの作成ができる - BIツールではないため、グラフ作成や分析は1から自力で設定・操作する必要があるが、その分だけ設定・操作の自由度は高い - 比較的成本が安い	- Microsoft 365 - ユーザー単位：1,284円/月 - 法人向けユーザー単位：650～6,200円/月	https://www.microsoft.com/ja-jp/microsoft-365/excel
Power BI （Microsoft社）	- データ収集・接続、モデル化、分析（機械学習を含む）、可視化、レポート化が容易な操作で可能 - Excel（Microsoft社）で作成したデータとの連携が容易 - データフォーマットの変更に対応が困難	- Power BI Pro - ユーザー単位：1,090円/月 - Power BI Premium - ユーザー単位：2,170円/月 - 容量単位：543,030円/月	https://powerbi.microsoft.com/ja-jp/what-is-power-bi/
ForePass （ForePass社）	- データ収集・整形加工・集計分析（機械学習を含む）・可視化を容易な操作で一元化できる - 他社のサービスとの連携も可能 - HTMLからデータ収集可能	未公表（資料請求が必要）	https://forepaas.mri.co.jp/service/index.html
AWS （Amazon社）	- クラウドコンピューティングサービス - 機械学習、AI、分析など200以上のサービスを合わせて提供 - SQLを差し込むことで複雑な計算が可能 - コストが比較的高い	- 従量制（時間単位） - 利用するサービスによって異なる	https://aws.amazon.com/jp/what-is-aws/
SImount Box （SImount社）	- データベースマネジメントシステム（BIツールではない） - HTMLからデータ収集可能 - Excel・CSV・PDFといったデータの統合が容易	未公表（資料請求が必要）	http://www.simount.com/index.html

出所）各社HPに基づき作成

そこで、時間価値、走行原単位の算定等に適用するためのBIツールの適応性について、5つのツールを例として、データ収集の時間短縮、原単位算定の時間短縮、途中経過の確認の可・不可、感度分析や検証の容易さ、時系列での検証の容易さの観点から評価を行い、表 2-18に整理した。

原単位算定にBIツールを適用することで、計算自体や途中経過（計算式）の確認、計算結果の検証などで効率化を図ることが期待できる。一方で、書籍等のデータ入力などは自動取り込み可能なツールはあるものの、その後の編集等に時間を要するなどの課題もある。

ここで挙げた5つのBIツールについて、原単位算定に適用するツールとしては、途中経過の確認や特定の数値等の変更による感度分析などは、数値や計算式の変更が容易であるExcelが適している。

表 2-18 各種BIツールの時間価値・走行原単位算定等の適用性の観点からの評価

BIツールの種類（提供会社）	原単位算定への適応性	適用性の観点				
		データ収集の時短	原単位算定の時短	途中経過の確認	検証の容易さ	時系列での検証
Excel （Microsoft社）	- 現状の手法に近く、実現可能性が高い - 感度分析や妥当性の検証には再集計が必要	 - 書籍等のデータを人手で電子化させる必要がある。 - データの自動取込みは可能だが、計算に適した形式に処理・加工する必要がある。	 - 予め計算式を設定したプログラム等による自動計算により、計算時間を短縮できる - ただし、プログラムの作成に相当の時間を要する。また、プログラム作成後に発生したデータに関する変更に対する保守の作業に時間を要する。	 計算シートに計算式を埋め込む形式で、指定した場所の計算式や参照場所を確認できる	 - 特定の数値や計算式の変更が容易で、変更すべき箇所の認識が容易 - 広く普及し、使い慣れた人が多い	 - 時系列での分析には、過年度版のデータを用いて計算した時間価値・走行原単位の算定ツールとデータを統合させる必要がある - あるいは、時系列で分析したいデータについて、時系列のデータをダウンロードまたは作成して、別途、時系列分析を行うプログラムが必要
Power BI （Microsoft社）	使用する統計のデータフォーマットが変わるとDBの再整備が必要			 計算式は確認可能だが、プログラム独特の構文や様式で作成されるため理解する素養が必要	 特定の数値や計算式の変更は可能だが、プログラム独特の構文や様式で作成されるため理解する素養が必要	
ForePass （ForePass社）	インプットデータの諸条件を変更することで感度分析等が可能。その結果の可視化も可能					
AWS （Amazon社）	データ更新頻度が高くなくても、システムを維持するコストを要する					
SImount Box （SImount社）	- 使用する統計データを集約する際に効率的な活用が可能 - データベースであるため、集計・分析には他の手段が必要					
			集計・分析機能がない			

第3章 ETC2.0等のプローブデータを用いたOD表に対応する原単位の検討

3-1 道路交通センサス起終点調査とETC2.0プローブデータの調査項目の整理

(1) ETC2.0プローブデータの概要と課題

ETC2.0プローブデータは、走行履歴と挙動履歴情報を収集し、これらデータを集約・加工することでトリップデータを作成している。

走行履歴情報は、時刻や位置情報（緯度経度、道路種別）、速度などのデータが収集され、道路の区間毎や日時毎の通過速度等がわかる。

挙動履歴情報は、走行履歴と同様の時刻や位置情報（経度緯度）の他、進行方向、前後加速度、ヨー角速度、左右加速度などのデータが収集され、急ブレーキ（急減速）の多発地点やヒヤリハット箇所などが把握できる。

ただし、走行・挙動履歴情報に基づき作成されたトリップデータは、地域の普及台数の違いやETC2.0装着車が高速道路を利用しやすく、長距離移動が多いなどの偏りがあるため、それらを補正するための検討が必要である。

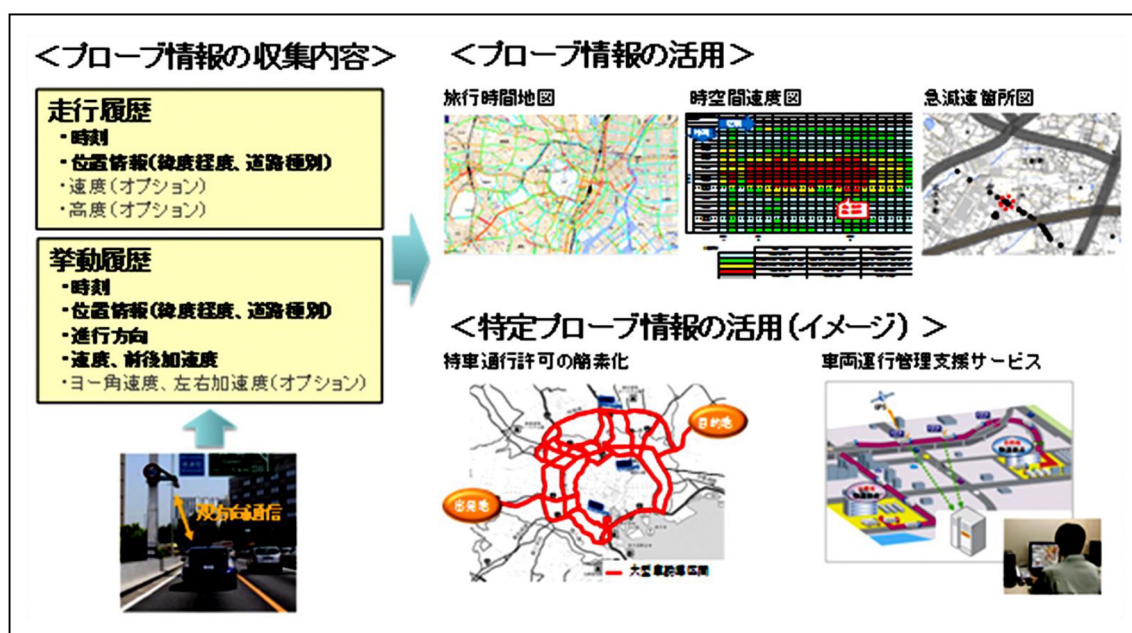


図 3-1 プローブ情報の概要、活用イメージ

出所）国土技術政策総合研究所 高度道路交通システム研究室HP「ETC2.0：「ETC2.0」プローブ情報」

<http://www.nilim.go.jp/lab/qcg/research/etc-2.0.html>（2023年2月1日閲覧）

表 3-1 道路交通センサスとETC2.0プローブデータの乖離要因と仮説等

乖離要因	仮説	検証結果
普及台数の偏り	ETC2.0データは、地域の普及台数の違いで、データの取られ方に地域的な偏りがある	● ETC2.0データは、H27OD調査と比較して、取得が極めて少ないブロックも存在する。(北海道、南九州、沖縄等) ⇒<u>地域別発生量を精度高く捉えるための方法、それを前提とした分布補正手法の検討が必要</u>
データ取得の仕組みに起因する偏り (路側機を通過することが条件)	ETC2.0データは、路側機から離れた地域のトリップや、路側機を通過しないトリップを捕捉しづらい(地域内トリップ等)	● ETC2.0データは、地域内々トリップの構成比がやや低い。その傾向は最寄り路側機までの距離が遠くなるほど顕著となる。 ⇒<u>内々・内外比を精度高く捉えるための方法、それを前提とした分布補正手法の検討が必要</u>
利用特性の偏り	ETC2.0装着車は高速道路を利用しやすく、長距離移動が多い	● ETC2.0データは、距離帯分布がわずかに異なっており、また、車種ごとにもやや異なる傾向がある。 ⇒<u>高速利用有無を分けて利用特性の分析を行うことや、距離帯分布の補正手法の検討が必要</u>
その他	ETC2.0データは、目的トリップを把握できないため、トリップ判別方法の条件によって、値が変動する	● トリップ判別は、設定する時間閾値の違いに応じてデータ特性がわずかに変化してしまう ⇒<u>トリップ長分布等が、目的トリップの傾向に一定程度整合するようなトリップ判別方法の検討が必要</u>

出所) 国土交通省道路局企画課道路経済調査室「ETC2.0プローブデータ等を活用したOD調査の方向性」(令和元年8月9日)

(2) ETC2.0車載器普及台数の推移

ETC2.0の車載器普及台数の増加等により、「ICTを活用した新道路交通調査体系検討会」(国土交通省)において、ETC2.0等を活用したODデータ作成に向けた検討が行われている。これに伴い現況OD表及び将来OD表作成に必要な道路交通センサス自動車起終点調査のサンプル数の縮減が検討されている。

※ : ETC2.0の普及台数は、令和4年3月末時点で約763万台となっており、路側機は令和3年4月時点で高速道路約1,800カ所、直轄国道約2,300カ所に設置されている。

また、長期的には、多様なデジタルデータを組み合わせることで、現行の自動車起終点調査に依拠しない将来OD表の推計手法が開発されることになると、自動車起終点調査が実施されなくなることも懸念され、時間価値原単位等の算定に適用していたデータの入手が困難となる懸念がある。

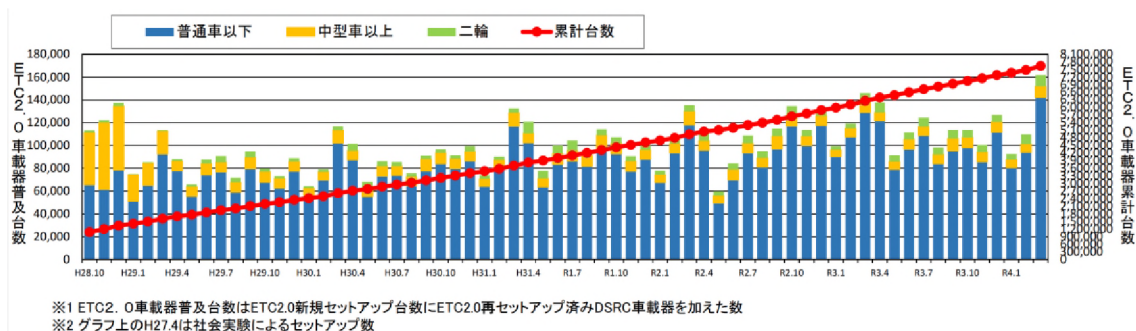


図 3-2 ETC2.0車載器普及台数の推移

出所) 国土交通省「ETC2.0」

<https://www.mlit.go.jp/road/ITS/j-html/etc2/pdf/02.pdf> (2023年2月1日閲覧)

(3) 時間価値算定等に使用する道路交通センサス自動車起終点調査項目

現行の道路交通センサス起終点調査項目は、大きくは車両情報、世帯情報、トリップ情報の3つに分類されており、このうち時間価値原単位等算定に適用しているのは、表3-2に示す車両情報とトリップ情報であり、この中にETC2.0で把握できない移動目的、乗車人員が含まれる。

表 3-2 道路交通センサス自動車起終点調査の調査項目とETC2.0で把握可能な項目の比較

情報種別		道路交通センサス起終点調査 の調査項目	ETC2.0 データの把握可能な項目	
			量・分布補正前 (オリジナルデータ)	量・分布補正後
車両情報	抽出情報	使用者の住所、使用の本拠	▲	
		使用燃料		
		初度登録年月		
		乗車定員		
		車両重量、最大積載重量	●	
	調査項目	車種	●	▲
		所有形態	●	
		業種		
		事業免許の種類		
		走行距離メーター		
		主な運転車		
		ETC 車載器の設置		
世帯情報	調査項目	性別、年齢、職業、就業形態		
リップ 情報	調査項目	調査車両記号		
		車両の利用有無	▲	
		出発地・目的地の住所	●	●
		目的地で利用した施設、駐車場所	▲	
		積んだ降ろした荷物の重量		
		付帯業務の有無		
		移動目的		
		乗車人員（輸送人員）		
		積載品目		
		積載重量		
		移動距離	●	▲
		高速道路の利用有無、利用した IC	▲	▲
		出発・到着時刻	●	
		他の交通機関からの乗り換え		

注 1：黄色のセルは、時間価値原単位等算定に必要なデータ

注 2：補正前の▲は、ETC2.0 プローブデータの点列データ等（および、他の情報と組み合わせ）から機械的に判定処理を加えることで把握可能

注 3：補正後は、集計された OD 表の形式であるため、把握可能な項目が少ない
出所)国土交通省道路局企画課道路経済調査室提供資料等に基づき作成

3-2 交通量調査が実施されない場合の原単位算定の課題と対応

(1) 道路交通センサス自動車起終点調査データを使用する時間価値算定項目

時間価値算定において、道路交通センサス自動車起終点調査データを使用する項目は、「平均乗車人員」、「走行キロ比率」の2つである。

平均乗車人員を適用している項目は、自家用乗用車及び小型貨物車（自家用・営業用）、普通貨物車（自家用・営業用）である。

走行キロ比率については、目的別の自家用乗用車及び貨物車で適用されている。一部、営業用乗用車（タクシー）でも使用されているが、乗客の移動目的（業務/非業務）による重み付け係数として適用されている。車種別には乗用車（類）のみで使用している。

道路交通センサス起終点調査が実施されなくなった場合、平均乗車人員、走行キロデータともに代替可能なデータはないが、平均乗車人員については、テレマティックスを利用した技術開発の進展により、適用可能性があると考えられる。

表 3-3 道路交通センサス自動車起終点調査データを使用するデータと
時間価値計測項目、代替データ入手可能性

項目	車種	自営別	計測項目	代替データの入手可能性
平均乗車人員	乗用車	自家用	目的別ドライバー及び同乗者の機会費用	ETC2.0、民会企業が保有するプローブデータは、乗車人員を把握できないものの、テレマティックスを利用した技術開発が進展することで、将来的には個別車両の乗車人員を把握できる可能性がある。
	小型貨物車	営業用	トラック事業者の従業員の機会費用	
		自家用	目的別ドライバー及び同乗者の機会費用	
	普通貨物車	営業用	トラック事業者の従業員の機会費用	
		自家用	目的別ドライバー及び同乗者の機会費用	
走行キロ	乗用車	自家用	目的別ドライバー及び同乗者の機会費用	ETC2.0、民会企業が保有するプローブデータは、個別車両の走行キロは把握可能であるが、自家用/営業用、走行目的まで把握できない。
		営業用	ドライバー及び同乗者の機会費用	
	バス	自家用	目的別ドライバー及び同乗者の機会費用	
	乗用車類	—	（乗用車とバスの加重平均として適用）	
	小型貨物車	自家用	目的別ドライバー及び同乗者の機会費用	
	普通貨物車	自家用	目的別ドライバー及び同乗者の機会費用	

注：上記の他、走行経費の車種別燃料費原単位設定式を算定する際に車種別燃料別走行キロデータを適用している。

(2) 平均乗車人員

1) テレマティックスの活用

ETC2.0のプロブデータには、乗車人員に関するデータは含まれていない。

日本では、「道路運送車両の保安基準等の一部改正を改正する省令等について」において、シートベルトが装着されていない場合にその旨を運転者に警報する装置（シートベルトリマインダー）の警告範囲を、運転席だけでなく、助手席や後部座席まで含む全席に拡大した。そのため、車両は必ず各シートの着座について検知していることとなる。

➤ 座席ベルトに関する改正内容(平成29年6月22日公布)

【適用範囲】

- 自動車(二輪自動車、側車付二輪自動車及び最高速度 20km/h 未満の自動車を除

【改正概要】

- 自動車の運転者席及び助手席並びにこれらと並列の座席について、イグニッション ON 時非着用の場合に表示で警報を、走行時非着用の場合に表示及び音で警報を行うシートベルトリマインダーを備えなければならないこととします。※1
- 乗車定員 10 人未満の乗用自動車及び車両総重量 3.5t 以下の貨物自動車の後部座席について、イグニッション ON 時非着用の場合に表示で警報を、走行時に座席ベルトを外すと表示及び音で警報を行うシートベルトリマインダーを備えなければならないこととします。※2

※2 車いす移動車の座席等の一部の座席は対象外

※3 キャンピングカー及び霊柩車の後部座席は対象外

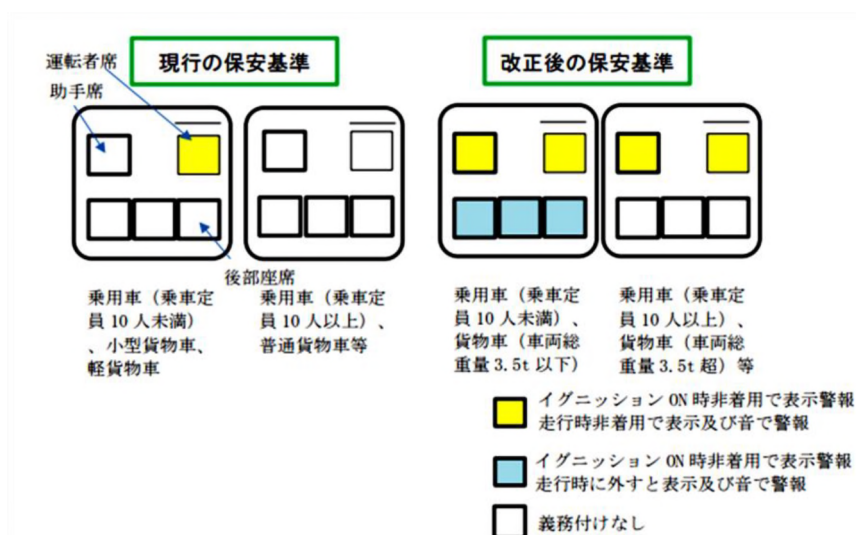


図 3-3 座席ベルトに関する改正内容

出所) 国土交通省「道路運送車両の保安基準等の一部を改正する省令等について(概要)」(平成29年6月22日)

保険業界では、テレマティックスを利用して、運転者ごとの運転情報、運転行動情報を取得・分析し、その情報をもとに保険料を算定することに活用している。

このテレマティックスのデータ通信端末の取得可能な項目としては、運転日時、運転総時間、運転距離、最高・平均速度、アクセル・ブレーキ（強さ、頻度）などが挙げられるが、一部メーカーの端末ではシートベルト着用状態を把握可能な端末機器も販売されている。

今後、テレマティックス端末機器によりシートベルト着用有無の把握が可能となれば、将来的にはプローブデータと同様に、同乗者数も把握できるものと推察される。

テレマティックス保険料算定に伴う基本的な情報収集項目と主体

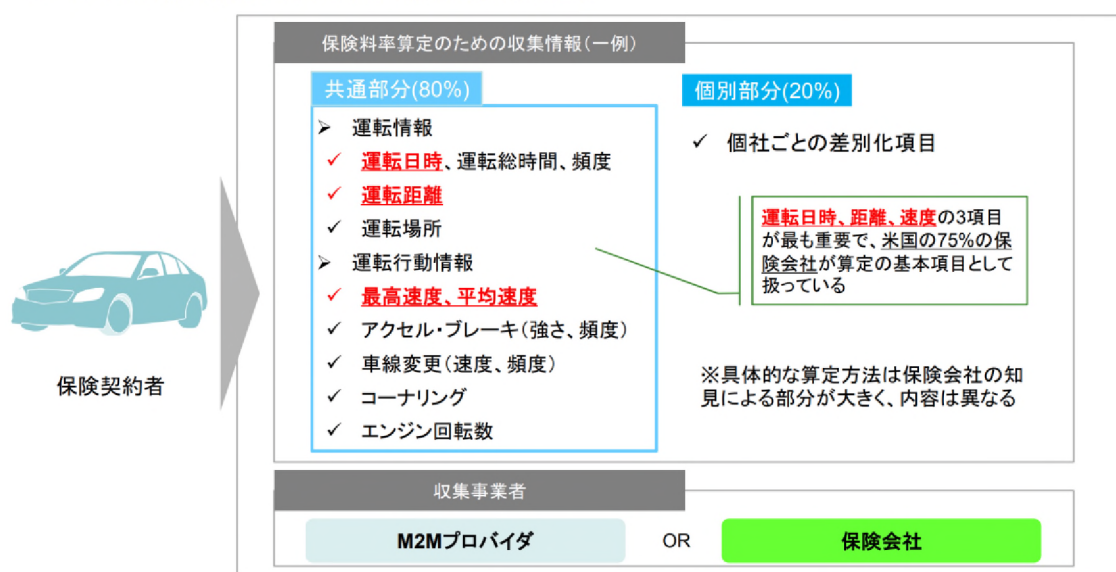


図 3-4 テレマティックス保険料算定に伴う基本的な情報収集項目と主体

出所）国土交通省自動車局安全政策課 第9回自動車関連情報の利活用に関する将来ビジョン検討会（テーマⅠ）「テレマティックス等を活用した安全運転促進保険等による道路交通の安全」

2) パーソントリップ調査等の活用可能性

道路交通センサスの他に自動車調査対象となっている交通関連調査として都市圏パーソントリップ調査（以下、都市圏PT）、全国都市交通特性調査（旧全国都市パーソントリップ調査：以下、全国PT調査）がある。

ただし、都市圏PT、全国PTともに、人の動きに着目した調査であるため、移動手段として自動車を利用したことは捕捉可能であるが、同乗者有無・人数については把握していない。また、都市圏PTは都市圏によって調査実施のタイミングが異なるため、同一年で束ねることができない。

自動車が調査対象に含まれる調査ではあるが、時間価値原単位の設定で活用するためには、新たに自動車利用トリップにおける同乗者数の設問を追加する必要がある。

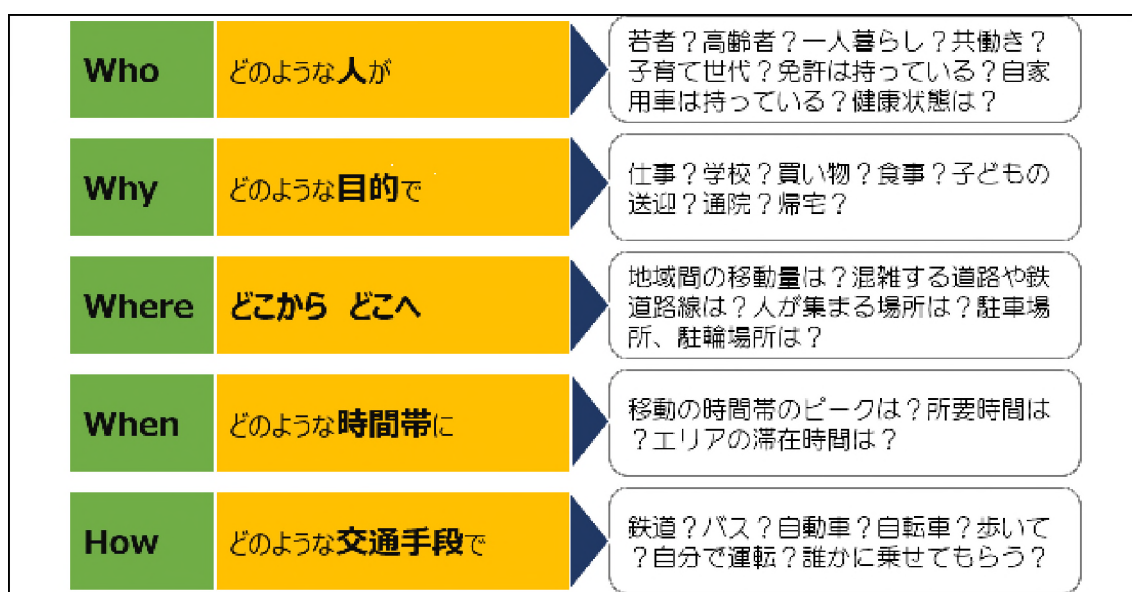


図 3-5 パーソントリップ調査の概要

出所) 国土交通省HP「パーソントリップ調査」

https://www.mlit.go.jp/toshi/tosiko/toshi_tosiko_tk_000031.html (2022年9月6日閲覧)

【参考】モバイル空間統計データの活用可能性

＜株式会社NTTドコモ・インサイトマーケティング社ヒアリング＞

日時：2022年10月26日（水）11:00～11:40

①モバイル空間統計の概要

- ・NTTドコモと契約しているユーザーの携帯電話及びスマートフォン（国内約8500万台）のサンプルをもとに、拡大推計している。
- ・位置情報の処理は、500m四方（都心部では125m四方～）のエリアごとに判定を行っている。
- ・500m四方の同じエリアに20分以上滞在している場合は「滞在」、それ以外の場合は「通過」と判定している。
- ・交通手段による分析も実施可能であり、移動手段ごとの人口割合も推計できる。

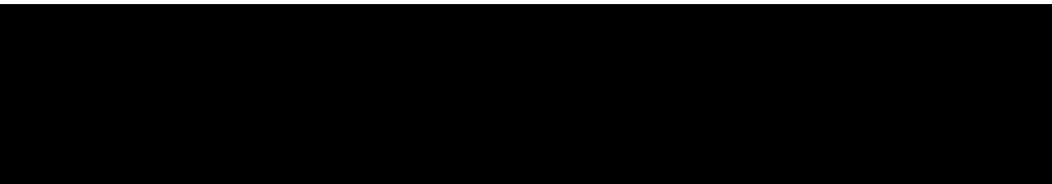
（参考）

- ・「ココリサ」は、対象エリア及びある時間帯に滞在していた人に直接アンケートすることで、必要なデータを入手できる。アンケートの対象ユーザーは、携帯電話及びスマートフォンから取得した携帯電話基地局の位置情報をもとに抽出することが可能であり、アンケートを依頼する。エリアは500mメッシュ、時間は1時間ごとに設定可能である。
- ・ただし、特定の日付、エリアに絞って十分なサンプルが取得できるかどうかはわからない。分析に必要なサンプルの取得には十分な滞在者データが必要である。

②時間価値原単位等算定への活用可能性

- ・区レベルのOD単位で平均乗車人員をとらえようとする場合、まず区単位で居住地をファイリングし、調査対象者を絞り込むことができ、日本全国の到着地別の人数を分析可能である。
- ・全国を対象とした年単位の移動目的データを入手することは、相当大規模な調査となる。もし実施する場合は、直近1ヶ月での移動実績をもとに年間データに拡大することが考えられる。ただし、どのトリップについて回答するかを指定する必要があるため、調査方法を工夫する必要がある。

③その他

- ・

3-3 原単位算定に必要な代替的な交通量調査に必要なサンプル数の検討

(1) 基本的考え方

標本調査における抽出率または目標サンプル数の設定は、どの調査項目の統計的精度を確保するかを決める必要がある。

道路交通センサス、都市圏パーソントリップ調査などの交通関連調査では、以下の標本設計式を適用し、相対誤差20%、信頼度95%の統計的精度で抽出率、標本数を決めている。

道路交通センサスでは、3車種別Bゾーン別発生量の統計的精度を確保できるような調査台数を設計している。

■標本設計式

$$RSD(A) = K \sqrt{(ZK - 1) \cdot \frac{1-r}{r} \cdot \frac{1}{N}}$$

⇒

$$r(\text{抽出率}) = \frac{1}{\frac{N \left(\frac{RSD(A)}{K} \right)^2}{ZK-1} + 1}$$

RSD(A) : 相対誤差 (20%)

K : 信頼係数 (95%、K=1.96)

N : 母集団の大きさ (トリップ数)

ZK : カテゴリー数

r : 抽出率

- ・ 時間価値原単位の算定に必要な平均乗車人員を設定するための目標サンプル数は、標本設計式を適用すると、まずカテゴリー数を設定する必要がある。
- ・ 時間価値等原単位算定において道路交通センサス起終点調査データを適用した平均乗車人員及び走行キロ（目的/運行形態別）比率のカテゴリーは以下のとおりである。
 - 車種：4カテゴリー（乗用車、バス、小型貨物車、普通貨物車）
 - 運行形態：2カテゴリー（自家用、営業用）
 - 目的：2カテゴリー（業務、非業務）

【参考：他の交通関連調査における標本抽出率の考え方】

①総合都市交通体系調査（PT調査）

③ 抽出率の設定方法

標本率とゾーン数とは次式の関係がある。

$$RSD(A) = K \sqrt{(ZK-1) \cdot (1-r)/r/N}$$

ここで、 $RSD(A)$ ：相対誤差（20%以下とする）

K ：信頼係数（1.96とする）

N ：母集団の大きさ（直前の国勢調査より5歳以上人口を推計し、生成原単位を乗じたもの）

ZK ：カテゴリー数（基本ゾーン数×目的分類数×手段分類数）

r ：標本率

（注）下線を付した数字については、全国統一の数値としてこの値を用いるものとする。

この式より r を逆算したものが統計上必要とされる標本率である。この r をもとに目標標本率（有効サンプル率）を設定し、有効回収率を見込んで最終的な抽出率を決定することとする。なお、近年大都市圏を中心に回収率が低下しており、統計上必要な標本数を確保できるよう回収率について十分な検討を行うことが重要である。

生成原単位は、前回調査がある場合にはその調査結果を用いるか、2.28（平成 17 年全国都市交通特性調査（都市調査）の全国平均値）を用いることとする。

目的分類数及び手段分類数は、地域の交通特性や課題に対応して必要な分析内容を踏まえて必要な分類数を設定する。例えば、買物・娯楽・食事など私事交通を細かく捉えたい場合や自転車交通の特性を把握したい場合に、それに応じて目的分類や手段分類を細かく設定して抽出率を高くすることが考えられる。

出所）国土交通省都市・地域整備局都市計画課都市交通調査室「総合都市交通体系調査の手引き（案）」（平成19年9月）p.30より抜粋

<https://www.mlit.go.jp/crd/tosiko/sougou/pdf/05.pdf>（閲覧日：2022年12月9日）

②大都市交通センサス

7-2 拡大結果の精度

(1) 相対誤差について

鉄道利用者調査はサンプル調査であることから、調査時点における定期券利用者全体の流動を求めるためには拡大が必要となる。ここでは、拡大結果の精度検証を、以下に示す相対誤差の式を用いて行った。

$$R = \frac{|p-P|}{P} = T\alpha \times \sqrt{\frac{N-n}{N-1} \times \frac{1-P}{n \times P}} \quad \text{数式1}$$

R : P の相対誤差

$T\alpha$: 信頼区間 α % のときの信頼係数 (信頼区間 90% (T90) → 1.65)

N : 母集団における総トリップ数 (調査期間内に有効な定期券を保有する利用者数)

n : サンプルにおける総トリップ数

P : ある特定のトリップ A が母集団トリップ N に占める割合

(ex. 定期券利用者総数に対して駅 A の乗車人員が占める割合)

p : ある特定のトリップ a がサンプルトリップ n に占める割合

(ex. サンプルデータに対して駅 A の乗車人員が占める割合)

(2) 精度の検討結果

ここでは、相対誤差の許容範囲を決めた場合に、その範囲内でどの程度まで母数を分割できるかという観点から精度の検証を行っている。なお、検証にあたっては、**相対誤差の許容範囲を 20%**としている。

精度検証は、先に示した数式 1 から以下のように変換した式を用いて行う。

$$P = \frac{(T\alpha)^2 \times (N-n)}{(T\alpha)^2 \times (N-n) + n \times (N-1) \times R^2} \quad \text{数式2}$$

次ページに検証結果を示した。これによれば、相対誤差 20% 以内の要件を確保するのに必要なサンプル数は、首都圏において 67 サンプル、拡大後で 3,839 人となっている。これは、集計結果として 3,839 人以上が得られれば、その集計結果における相対誤差は信頼度 90% で 20% 以内であることを意味する。

出所)「平成27年大都市交通センサス首都圏報告書」(平成29年3月、国土交通省)、p.参考98より抜粋

<https://www.mlit.go.jp/common/001179753.pdf> (2022年12月9日閲覧)

(2) 平均乗車人員設定に必要な目標調査台数の試算

車種別目的（業務/非業務）別の乗車人員数の分布を概観すると、普通貨物車（非業務）を除き「3人以下」が95%以上を占めている。

普通貨物車（非業務）は、乗車人員数「3人以下」のトリップが約3/4を占めており、「8人以下」で累積構成比が概ね99%を超える。

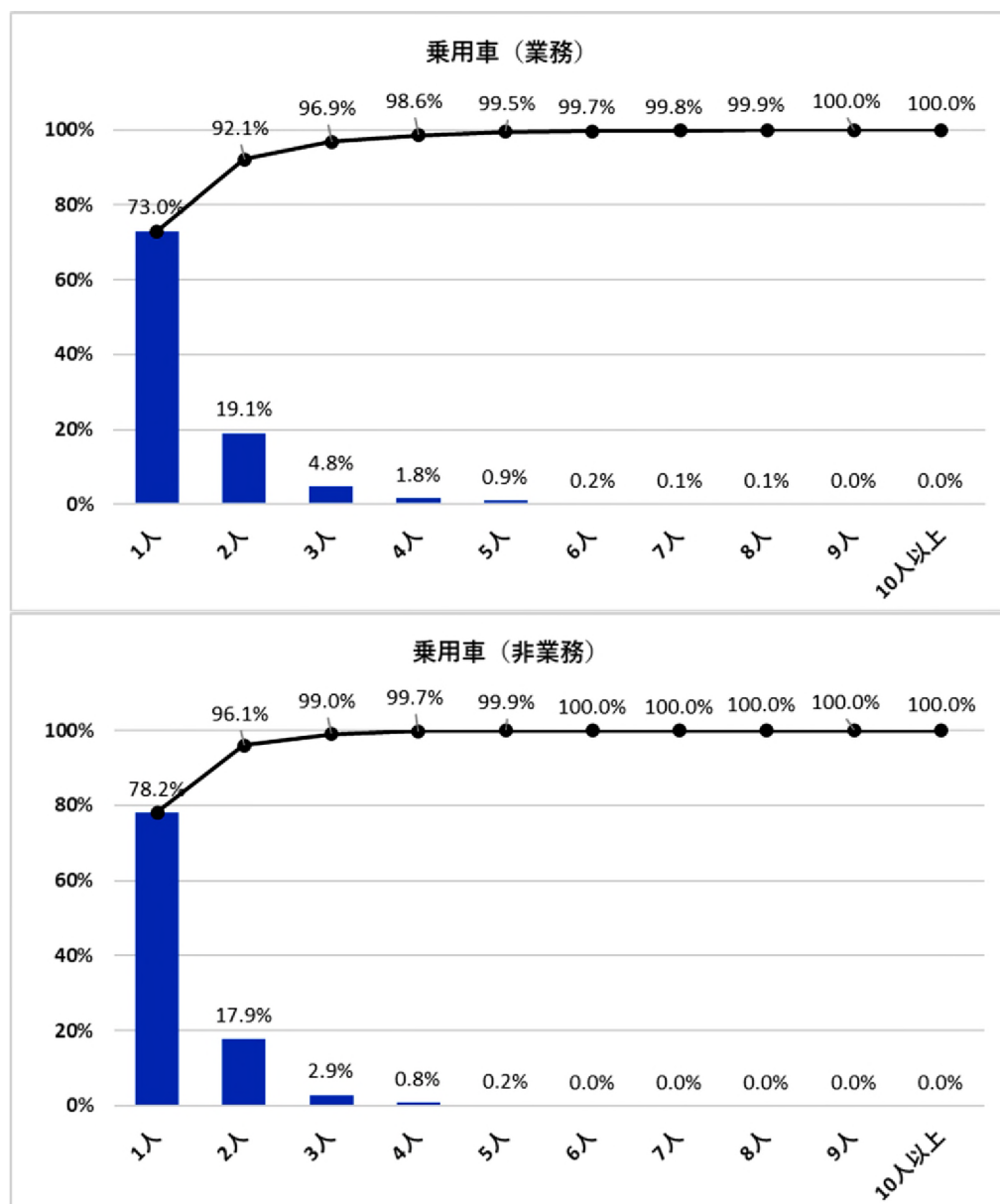


図 3-7 車種別目的（業務/非業務）別トリップ数構成比
及び累積構成比分布（乗用車）

出所）国土交通省「平成27年度全国道路・街路交通情勢調査」に基づき作成

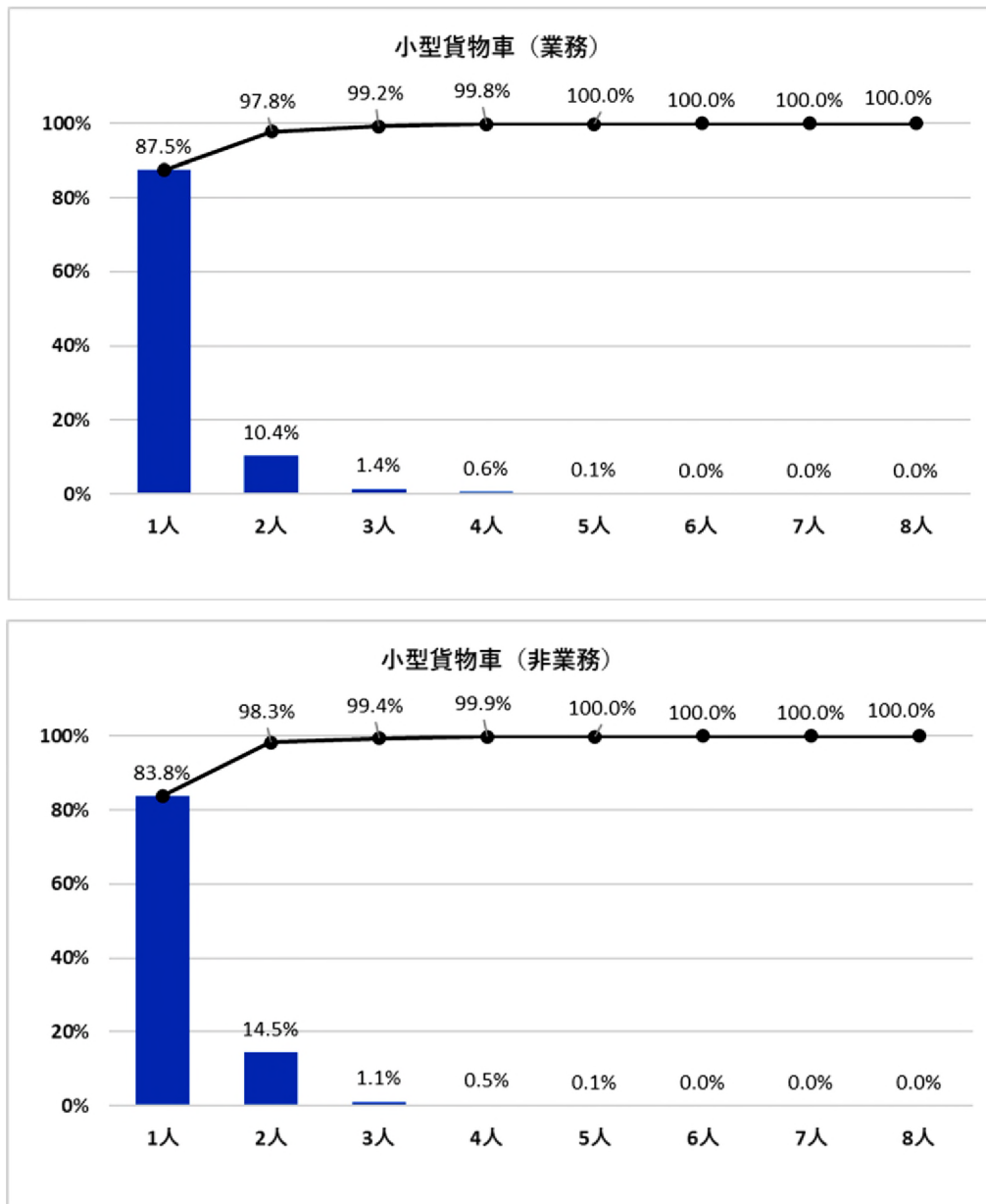


図 3-8 車種別目的（業務/非業務）別トリップ数構成比
及び累積構成比分布（小型貨物車）

出所）国土交通省「平成27年度全国道路・街路交通情勢調査」に基づき作成

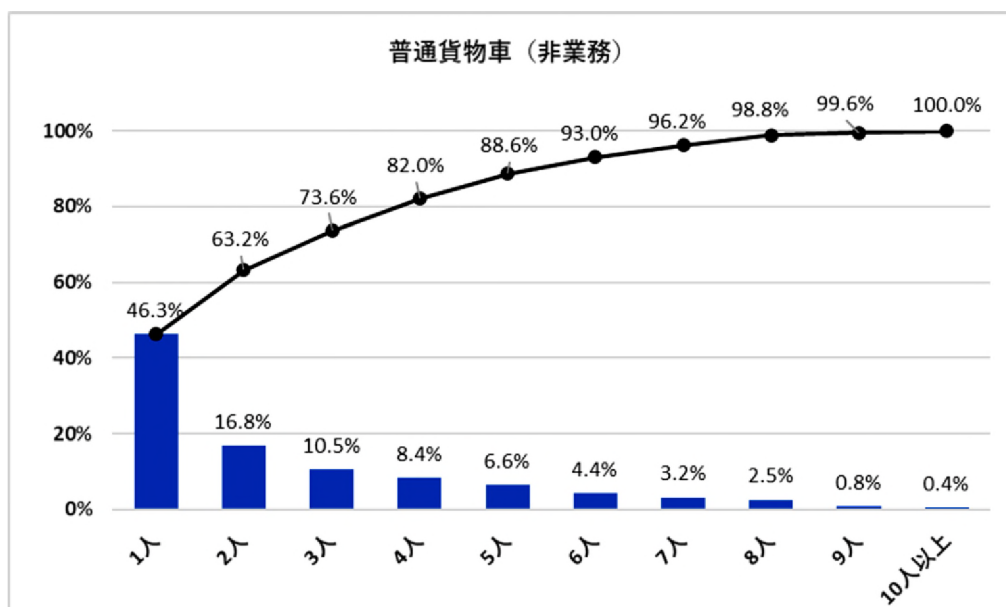
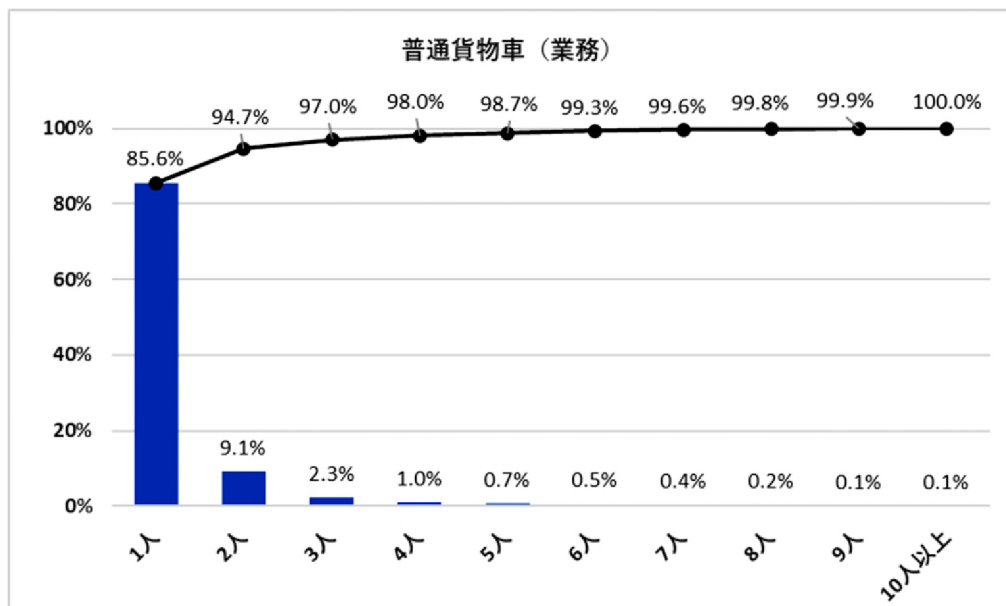


図 3-9 車種別目的（業務/非業務）別トリップ数構成比
及び累積構成比分布（普通貨物車）

出所）国土交通省「平成27年度全国道路・街路交通情勢調査」に基づき作成

各ケースにおける標本設計式にインプットするカテゴリ数（ZK）は、車種/業態・運行目的のカテゴリ数（25）との組み合わせにより、ケース1が75、ケース2が100、ケース3が125、ケース4が250となる。

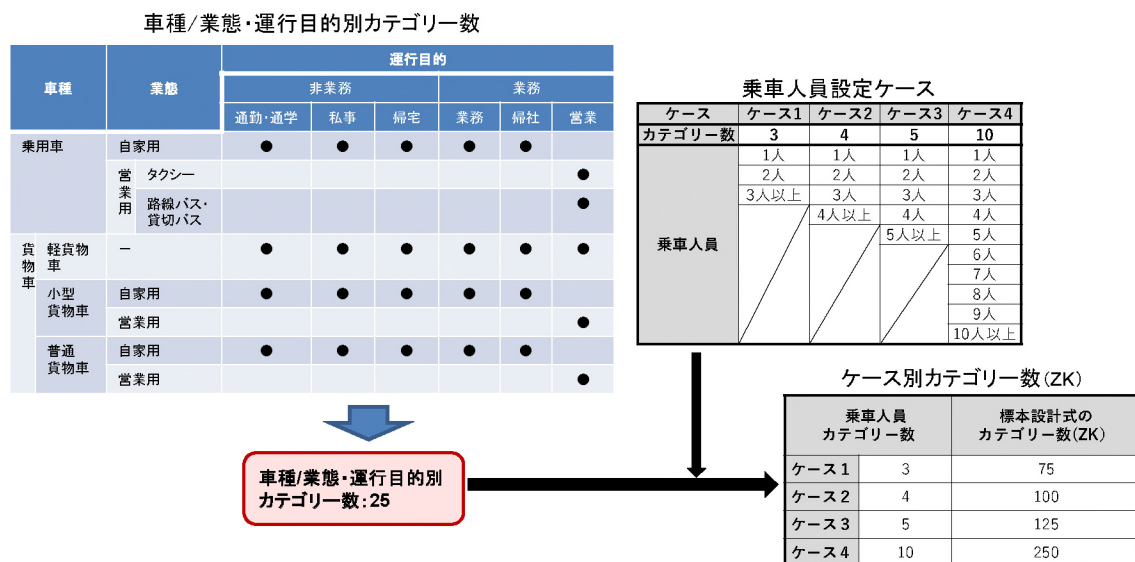


図 3-10 車種/業態・運行目的別カテゴリー数

時間価値原単位の設定に必要な平均乗車人員について、相対誤差20%、信頼度95%の精度を確保するためには、乗車人員のカテゴリーケース別に計算すると、必要な抽出率は0.0045%～0.0152%となる。

グロス原単位（1台1日当たりのトリップ数：2.04トリップ/台）と仮定すれば、本ケースを前提条件として試算すると、平均乗車人員算定の統計的精度確保のための目標台数は全国で概ね3,500～11,700台となる。

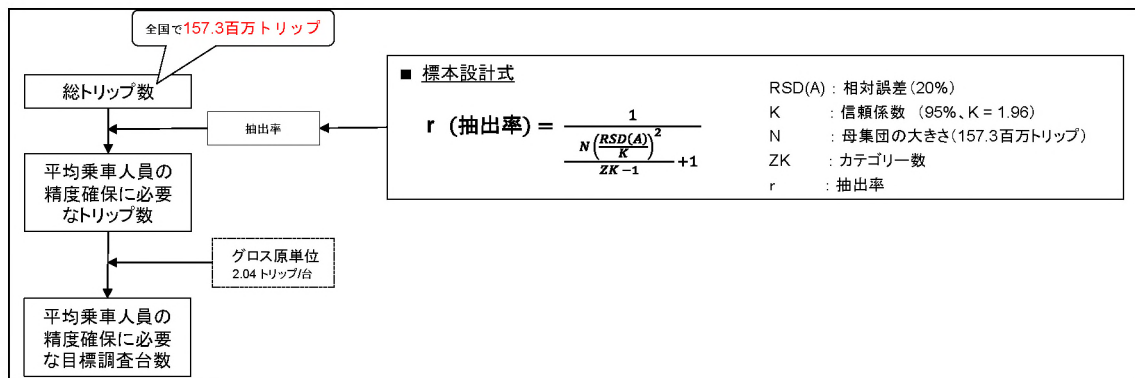


図 3-11 設定フロー

表 3-4 乗車人員設定ケース別精度確保に必要な抽出率、トリップ数及び目標調査台数

	乗車人員 カテゴリー数	カテゴリー 数 (ZK)	相対誤差20%、信頼度95%の精度		
			抽出率 (r)	トリップ数	目標調査台数 (台)
ケース 1	3	75	0.0045%	7,107	3,484
ケース 2	4	100	0.0060%	9,507	4,660
ケース 3	5	125	0.0076%	11,908	5,837
ケース 4	10	250	0.0152%	23,910	11,721

【ケース1における計算例】

総トリップ数 (N) が157.3百万トリップ/日、車種別自営別目的別に分類したときのカテゴリー数 (ZK) を75とすると、相対誤差20%、信頼度95% (信頼係数1.96) とすると、抽出率は0.0045%となる。

$$r \text{ (抽出率)} = \frac{1}{\frac{157.3 \text{ 百万トリップ} \times (0.2/1.96)^2}{75 - 1} + 1} = 0.0045\%$$

(3) 走行キロ比率設定に必要な目標調査台数の試算

走行キロ比率は、トリップ長（区間走行距離（1トリップの走行キロ））を集計した走行キロを按分した比率である。時間価値や走行経費原単位の設定には、車種、業態（自家用/営業用）、運行目的別の走行キロの構成比が適用されるため、これら項目に対して統計的に有意なトリップ長データを集計する必要がある。

道路交通センサス起終点調査におけるトリップ長（区間走行距離）は、回答者がトリップ長を記入するため、トリップ長を階層化（セグメント化）し、統計的精度をどのレベルまで確保するかの方針を決める必要がある。すなわち、標本設計式のカテゴリー数（ZK）をいくつに設定するかを検討する必要がある。

現在、自動車起終点調査の基本集計表では、トリップ長ランクに関する集計は17つに分類され、乗用車類、貨物車類いずれもトリップ長100km以下で全トリップ（車種別）の97～99%を捕捉している。

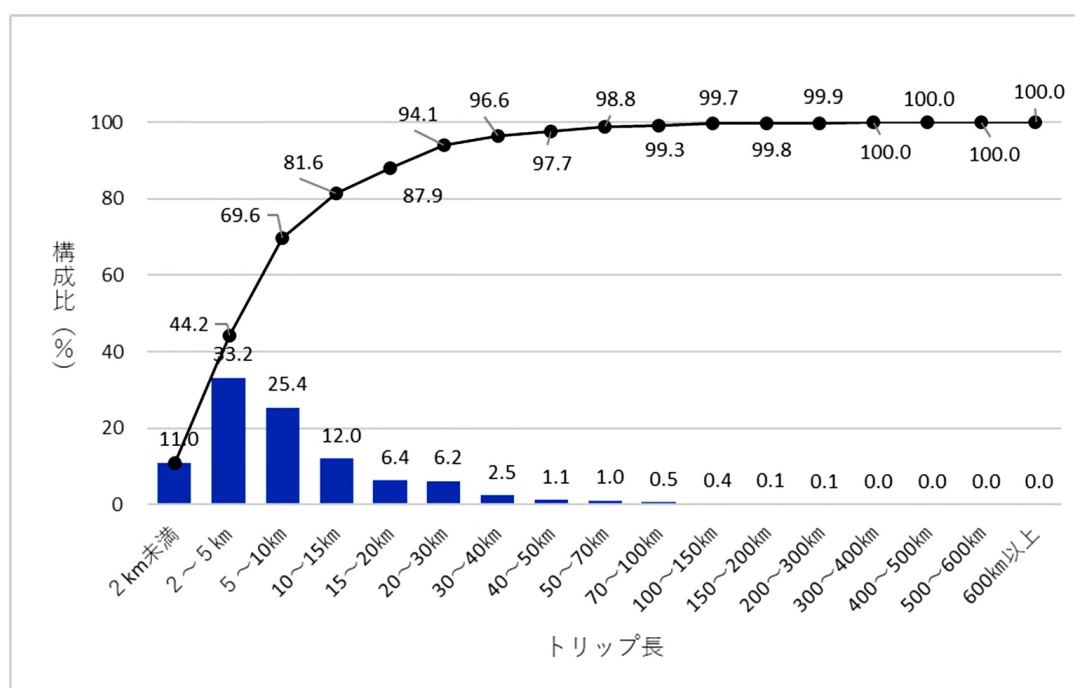


図 3-12 トリップ長ランク別構成比及び累積構成比
(乗用車：平成27年度)

出所) 国土交通省「平成27年度道路交通起終点調査－全国道路交通情勢調査－自動車起終点調査基本集計表」に基づき作成

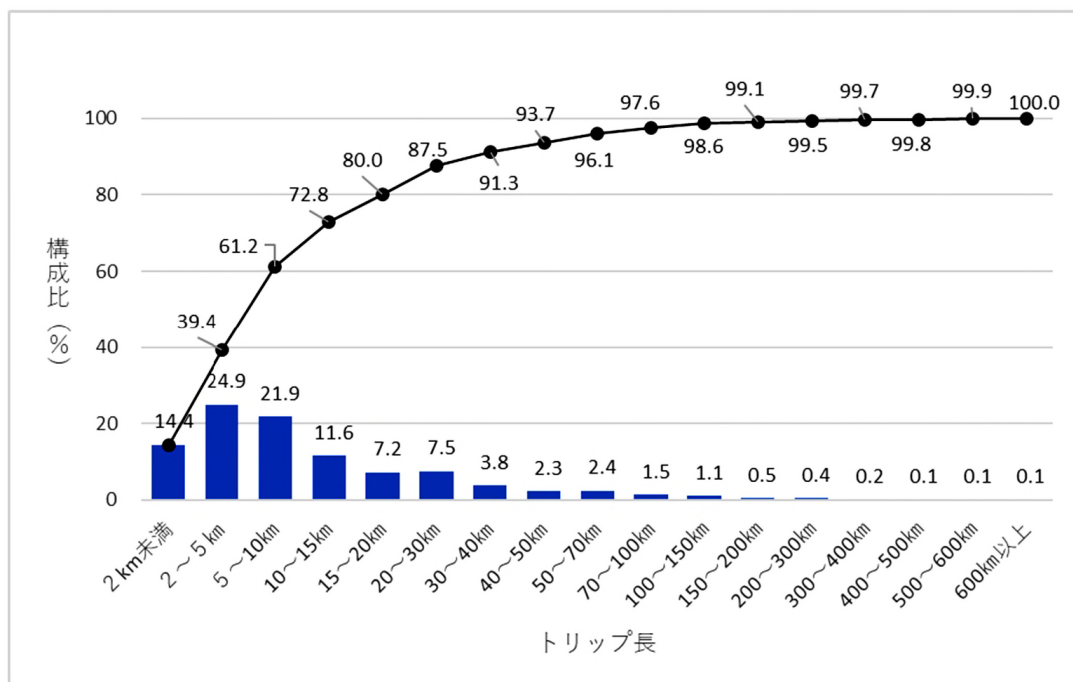


図 3-13 トリップ長ランク別構成比及び累積構成比
(貨物車：平成27年度)

出所) 国土交通省「平成27年度道路交通起終点調査—全国道路交通情勢調査—自動車起終点調査基本集計表」に基づき作成

車種別走行キロ比率(業務/非業務)算定に必要なトリップについて、トリップ長100km以内のトリップ数を2km単位で相対誤差20%、信頼度95%の精度を確保する場合、標本設計式におけるカテゴリー数(ZK)は1,250(=25(車種/業態・運行目的)×50)となり、必要な抽出率は0.0762%、目標調査台数は58,756台となる。

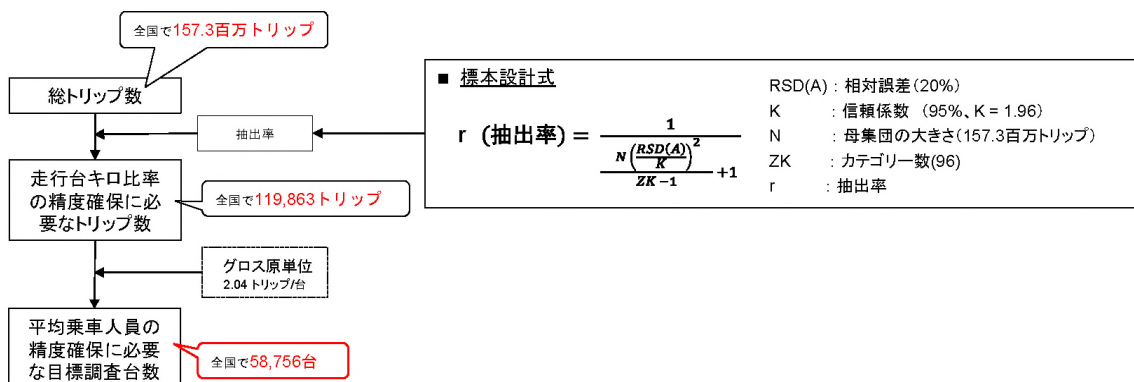


図 3-14 設定フロー

【トリップ長ランク50分類とした場合の計算例】

総トリップ数（N）が157.3百万トリップ/日、車種別自営別目的別（12分類）にトリップ長ランクを50分類したときのカテゴリー数（ZK）が1,250となるため、相対誤差20%、信頼度95%（信頼係数1.96）とすると、抽出率は0.0762%となる。

$$r \text{（抽出率）} = \frac{1}{\frac{157.3 \text{ 百万トリップ} \times (0.2/1.96)^2}{1250-1} + 1} = 0.0762\%$$

第4章 有識者への意見聴取・資料作成

有識者への意見聴取の実施概要は以下のとおりである。

- 日時：令和5年3月17日（金） 12:00～13:00
- 場所：Teams会議
- 有識者：[REDACTED] [REDACTED]
- ヒアリング内容

① 時間価値原単位について

- 従業員当たりの時間当たり機会費用は、平成12年のデータ（1人1月当たり平均運転キロ及び平均実労働時間）に基づき延長推計する現行の考え方で良いが、平成12年から価格算定年次までの伸び率を適用することで時間価値の変動が大きくなるのであれば、過去5年間の値で平準化するなど複数年次の平均値とすることで安定的な値になると考えられる。
- 事業評価部会などでも時間信頼性に関する議論もあるが、原単位は時間価値に依存するため、安定的な数値であることが望ましい。
- SP（Stated Preference）・RP(Revealed Preference)など行動ベースのデータに基づく方法は、時間価値推定値の安定性に課題があるため、すぐに実務への適用は難しい。
- 現在の時間価値は、労働の機会費用節約分を計測しているが、運転や移動等による疲れなど車内で発生する不効用分を評価できていない。
- 自動運転の普及による運転しなくてもよくなる価値は、道路整備の効果ではなく、自動運転による効果であることに留意する必要がある。

② 走行経費原単位について

- 現在の燃料消費量推計式は、低速度域（20km/h以下）の燃料消費量を適切に計測できないため、渋滞解消効果などの便益が過小評価されていると考えられる。
- 整備費原単位に適用する定期点検整備比率などは、「道路投資の質の向上に資する技術研究開発」の方でアンケートを実施したので、次回更新時には参考にしていきたい。

③ その他

- 全数を量的に把握する場合はビックデータなどを適用する必要があるが、移動目的、平均乗車人員などの質的データを把握する場合はサンプル調査でよい。その意味で、道路交通センサス自動車起終点調査を活用するのは一つの良いアイデアと考える。

第5章 まとめと今後の課題

本調査の成果と、時間価値及び走行経費原単位推計に関する今後の課題について整理した。

5-1 本調査の成果

本節では、本調査の主な成果を整理した。

(1) 時間価値等原単位の算定手法の効率化に向けた検討

時間価値原単位では人や車両等の機会費用を、走行経費原単位では燃料費や車両償却費等の要素費用を、それぞれ複数の統計情報を組み合わせて算定している。

一方で、これら原単位の算定に適用している多様な統計情報のうち、現在は更新停止、廃刊等のため入手困難なデータが存在しているため、民間団体等が提供するものを含めて利用に適した統計情報の見直し、代替データについて検討するとともに、算定プロセスについてデジタルツールを用いた自動化による効率化に向けた対応策や課題等について検討し、導入可能な方策についてまとめた。

(2) ETC2.0等のプローブデータを用いたOD表に対応する原単位算定の検討

交通量調査について、トラフィックカウンターや実査等の定点観測ではなく、ETC2.0等のプローブデータを活用する手法が検討されつつあることを踏まえ、プローブデータを用いたOD表（新たなOD表）に対応する原単位の算定方法について検討した。

既存の交通量調査とプローブデータでは取得するデータ項目やサンプルの偏り等、データの性質が異なることを踏まえ、新たなOD表により原単位を算定する場合の課題や対応策、留意点等、さらに交通量調査の実施規模が縮小された場合に時間価値原単位等の設定に必要なサンプル数について検討し、結果を取りまとめた。

(3) 有識者への意見聴取・資料作成 等

上記(1)～(2)の検討結果について、有識者の意見を聞くための必要となる準備、資料の作成等を行った。

5-2 今後の課題

本調査を踏まえ、今後さらなる検討を進める必要のあると考えられる課題を以下に整理した。

① 更新停止データ等の取扱いに関する課題

本調査では、時間価値等原単位の算定に必要な統計情報が更新されなくなった、または廃刊となり入手不可能となったデータについて整理し、代替データの検討、他データを活用した原単位算定年次へのデフレート方法などについて検討した。

本検討における課題と今後の検討方針として表 5-1の事項があげられる。

表 5-1 課題と今後の検討方針（更新停止データ、廃刊統計情報等への対応）

データ項目	本検討における課題 (留意事項)	今後の検討方針
ドライバー1人1月当たり平均運転キロ	・特定のトラック等ドライバーの1月当たり運転キロに該当するデータが存在しないため、入手可能な最新年次データをベースとして、他データを活用した伸び率を乗じる方法の適用となる。	・道路交通センサス自動車起終点調査、パーソントリップ調査など既存交通関連調査を活用した推計方法、調査項目の追加などについて検討が必要である。
ドライバー1人1月当たり平均実働時間	・「賃金構造基本統計調査」（厚生労働省）による代替データの可能性を検討したが、これまで使用してきたドライバーの職種と車種（業態）の対応、数値自体の乖離などに課題が残る。	・道路交通センサス自動車起終点調査に調査項目を追加するなどを検討する必要がある。
車両の機会費用及び車両償却費（追加的な1km走行による中古車価格の下落分の平均値）	・追加的な1km走行による中古車価格の低下率（加減率）を乗じる使用経過月数別中古車価格データの算定が容易ではない。	・車種別に使用経過月数別中古車価格設定のための代表的な車種等の設定方法、データ入手方法などについて検討が必要である。
定期点検整備比率	・自動車整備費に関する公開データとしては、「自動車特定整備業実態調査」（（一社）日本自動車整備振興会連合会）があるが、掲載データは売上高ベースのデータのみであり、原単位算定に必要な走行キロ当たり換算できない。	・道路交通センサス自動車起終点調査に調査項目を追加するなどを検討する必要がある。 ・別途検討が進められている「道路整備による走行時間短縮便益等を把握する手法についての技術研究開発」が実施したアンケート調査結果の適用可能性を検討する必要がある。

② デジタルツールを用いた算定プロセスの効率化に向けた課題

時間価値等原単位は、様々な媒体（電子データ、紙媒体等）で整理されている多様な統計データを適用している。これらデータの更新について、5つのBI（Business Intelligence）ツールを例として、適応性について検討した。

その結果、それぞれのBIツールについて、「データ収集の時短」、「途中経過の確認」、「検証の容易さ」、「時系列での検証」の4つの観点から適応性を検討し、数値や計算式の変更が容易なExcelが適しているとの結論を得た。

今後、短期的には現行の時間価値原単位等算定の効率化を図るために、Excelによる実装を図り、実務への適用にあたっての課題を明らかにするとともに、長期的にはデジタルツールの進展も見据えた、データの読み込みから加工をより効率化するための方法について検討を深める必要がある。

③ ETC2.0で把握できないデータに関する課題

本調査では、仮に道路交通センサ自動車起終点調査が実施されなかった場合、時間価値原単位等の算定に必要なデータとして、ETC2.0で入手可能なものと不可能なデータを整理し、主に乗車人員と移動目的に関わるデータ入手ができないことがわかった。

まず、乗車人員については、将来的にテレマティックスを活用したシートベルト装着の検知データが入手可能であれば、代替データとしての活用が可能であると考えられる。ただし、移動目的把握のためのモバイルデータの活用可能性については、現時点では困難であるものの、データ提供者の許可は必要ではあるが、他のビッグデータとの組み合わせやアンケート調査の実施などについて検討する必要がある。