

平成18年度  
映像記録型ドライブレコーダーの搭載効果に関する調査  
報告書

平成19年3月  
国土交通省自動車交通局

## 目次

1．まえがき	1
2．本調査の進め方	1
映像記録型ドライブレコーダーの効果分析分科会委員名簿	2
3．実施概要	3
3．1 トラック、バスを対象とした調査	3
3．2 その他の調査	4
4．トラック、バスを対象とした実証実験	5
4．1 データの取りこぼし防止策の検討	5
4．2 付加機能の検討	7
4．3 トラックの実証実験	9
4．4 バスの実証実験	24
5．ドライブレコーダーの映像を利用した事故予防方法の可能性検討	33
5．1 走行可能領域検出	33
5．2 バス車内画像における動領域抽出	35
6．使用実態、搭載効果、要望等の調査	38
6．1 事業者における利用状況、要望等（アンケート調査）	38
6．2 搭載効果の検討	45
7．システム導入ガイドライン、安全教育マニュアルの指針の作成	47
7．1 システム導入ガイドライン	47
7．2 安全教育マニュアルの指針及び活用方法	48
7．3 ドライブレコーダーの普及方策	54
8．その他の調査	55
8．1 ドライブレコーダーの出荷台数調査	55
8．2 LED信号機の映像消滅問題に対する調査	55
8．3 タクシーにおける搭載効果のフォロー	57
8．4 活用事例調査	63
8．5 解析センターの提案	68
9．むすび	70
9．1 トラック、バスを対象とした調査	70
9．2 その他の調査	74
9．3 運輸安全マネジメントへの活用	75
添付資料 平成18年度 協力事業者、メーカー一覧	76

付録1 トラック・バス事業者向けアンケート

付録2 ドライブレコーダー活用事例

付録3 映像を使った教育マニュアルのサンプル

## 1．まえがき

国土交通省では平成16年度より映像記録型ドライブレコーダーの搭載効果に関する調査を開始し、実際に稼働中のタクシー、トラック、バスに映像記録型ドライブレコーダーを搭載してデータを収集するとともに、その利用方法や効果について検討してきた。平成17年度には全国のタクシー事業者を対象にアンケート調査を実施し、利用実態や定量的な事故低減効果を把握するとともに、普及に向けたシステム導入ガイドラインや安全教育マニュアルの指針の整備を行っている。

一方、トラック及びバスについては、実証実験に用いた調査台数が少なく、事業者における使用実態の把握も行っていないため、搭載効果が十分確認されているとは言えない。また、人や自転車等との衝突のような小さい衝撃に対する検出能力の問題、バス車内における転倒事故の記録、検出能力の問題など、技術的な課題も残されている。さらに、トラック、バス用のドライブレコーダーには事故記録以外の機能を持った機種も開発され始めていることから、タクシーとは異なった利用方法も考えられる。

このような背景を踏まえ、本年度の調査では、トラック、バスを対象として、残された技術的問題に対する解決策の検討を行うとともに、実証実験やアンケート調査等により、トラック、バスにおける使用実態、搭載効果、要望等の実態把握を行い、さらに、システム導入ガイドラインや安全教育マニュアルの指針等について検討するなどして、今後トラック、バスへの映像記録型ドライブレコーダーの普及に際して必要となる基礎資料を整備した。

## 2．本調査の進め方

平成18年度の調査では、特にトラック及びバス事業者を対象に、ドライブレコーダーの搭載効果を分析するとともに、その普及拡大に向け、導入のためのガイドラインや運行管理者が容易に活用しうる方策を検討した。また、タクシーについても、平成17年度に搭載効果を調査した事業者への追跡調査を行った。

なお、調査の実施に当たっては、本年度もドライブレコーダーメーカー、タクシー、トラック、バス事業者の協力を得た。また、平成17年度に引き続き「映像記録型ドライブレコーダーの効果分析分科会」を設置し（次頁の委員名簿参照）調査方法、解析方法、結果のまとめ方等について審議・検討を行った。

映像記録型ドライブレコーダーの効果分析分科会  
委員名簿

氏名	所属
堀野 定雄	神奈川県立大学工学部助教授
酒井 一博	財団法人 労働科学研究所常務理事・研究主幹
小野 古志郎	財団法人 日本自動車研究所研究主幹 兼 財団法人 交通事故総合分析センター主任研究員
園 高明	財団法人 日弁連交通事故相談センター 常務理事
山口 秀二	社団法人 日本自動車工業会安全・環境技術委員会安全部会 副部会長
安藤 弘一	社団法人 全日本トラック協会交通対策委員会委員代理
相川 春雄	社団法人 日本バス協会安全輸送委員会委員
榎元 紀二郎	社団法人 全国乗用自動車連合会交通事故防止委員会委員
伊藤 恒篤	損害保険料率算出機構自賠責保険センター 損害調査部長
清水 勝一	独立行政法人 自動車事故対策機構理事(事故防止担当)

### 3. 実施概要

#### 3.1 トラック、バスを対象とした調査

トラック、バスに関して指摘されている課題としては、トラック、バス固有の技術的な課題の解決とトラック、バスにおける搭載効果の確認及び利用方法の検討が挙げられている。そこで、本年度はまずこれらの課題について実証実験を通じて調査を行った。また、トラック、バスについては利用状況、効果などに関する資料がほとんど見当たらないため、これらについてアンケート調査を実施した。トラック、バスを対象に行った本年度調査の概要は表3.1に示す通りである。

表3.1 トラック、バスを対象とした調査の概要

実施項目	実施内容	H17年度に指摘した課題
1. データの取りこぼし防止策の解決	トラックにおける技術的課題である微小な衝撃に対する検出能力の向上を図るため、従来のトリガタイプのドライブレコーダーに連続記録型の簡易ドライブレコーダーをバックアップ装置として組み合わせたシステムを採用し、実証実験により微小な衝撃データの取りこぼし防止効果を検討した。 また、バスにおける技術的課題である車内事故の検出能力の向上に関しては、長時間連続記録型のドライブレコーダーを用いて取りこぼし防止を図るとともに、連続記録される膨大なデータのなかから従来のトリガタイプのドライブレコーダーで収集されるのと同等の事故やニアミスデータを効率的に抽出する方法を考案して、それらの効果を実証実験で検討した。	トラック、バスにおける技術的課題の解決
2. 付加機能の検討と効果の確認	タクシーに比べて事故発生率が低いトラック、バスでは、事故やニアミスの記録だけでは事業者の導入意欲は上がらないため、事故、ニアミス記録以外の付加機能を検討した。具体的には、トラックでは、上記バックアップ用ドライブレコーダーに運行データの収集機能を付加し、そのデータをPHS携帯電話回線で送信してリアルタイムで運行管理に利用できるようにした。 また、バスの場合には車内カメラで撮影する車内映像を運転席のモニターに映し出し、運転者の車内確認に利用できるようにした。 これらの付加機能は実証実験で効果を確認するとともに、事業者、運転者、乗客(バス)の反応を調査した。	トラック、バスにおける利用方法や効果の確認
3. ドライブレコーダー映像を利用した事故予防方法の可能性検討	トリガタイプのドライブレコーダーであっても、事故発生前の映像を記録するため映像は内部のメモリに常時上書き記録している。したがって、常時撮影している映像を事故予防の面で利用できればドライブレコーダーの魅力はさらに向上する。 そこで、トラックについては前方映像データから例えば車線逸脱警報などの安全運転支援に利用可能かどうかを検討した。また、バスについては、車内映像が車内事故防止等に利用可能かどうかを検討した。	画像処理・解析技術の開発
4. 利用実態、効果、要望等の調査	トラック、バス事業者それぞれ約500社を対象にアンケートを行い、ドライブレコーダーに対する導入状況、予定、利用方法、効果、メーカーや行政に対する要望等を調査した。また、ドライブレコーダーに比べて利用が進んでいるデジタルタコグラフについても利用実態を調査した。 さらに、事業者(タクシーを含む)やドライブレコーダーメーカーを対象に活用事例の調査を行った。	
5. 事業者向けガイドライン、マニュアル等の整備	上記4.の事業者へのアンケート調査、上記2.の実証実験の結果等をもとに、システム導入ガイドライン、安全教育マニュアルの指針などを整備した。また、アンケートで調査した要望等をもとに、普及に際しての課題などを整理した。	
6. 運輸支局における運行データモニターの可能性検討	上記2.のトラックの運行管理にはインターネットを利用するシステムを予定している。そこで、このシステムに運輸支局からリモートログインして運行状況や不安全行動等の情報をモニターする方法の可能性や技術的課題を検討した。	

### 3.2 その他の調査

以上のトラック、バスを対象とした課題のほかにも、タクシーに関する課題や全般的な課題が残されている。そこで本年度の調査では、これらの課題を含め表3.2に示す項目についても可能な範囲で検討を加えた。

表3.2 その他の調査（前年度の課題に対するフォローなど）

実施項目	実施内容	H17年度に指摘した課題
1. ドライブレコーダーの出荷台数調査	特にトラック、バスにおけるドライブレコーダーの普及率はまだ低いため、表3.1の4.に示したサンプル的なアンケート調査では正確な普及率を把握し難い。 そこで、現在ドライブレコーダーを製造もしくは販売(輸入)しているメーカーにアンケートを行い、業種別出荷台数を調査した。	
2. LED信号機の映像消滅問題に対する調査	現状でのドライブレコーダー普及率、LED信号機設置率をもとに試算した影響、対策を放置した場合に予想される影響を事故統計等により推定するとともに、対策の現状、見込みなどについて調査した。	LED信号機の映像消滅問題
3. タクシーにおける搭載効果の追跡調査	前年度に実施したアンケートで搭載効果に関する回答が得られたタクシー事業者を対象に再度簡単なアンケートを行い、搭載効果を追跡調査した。	
4. 解析センターの検討	事業者に代わってデータ解析を請負う解析センターのイメージおよび提供可能な解析メニュー等を簡単にまとめた。	規格化とデータの一元管理の必要性

#### 4. トラック、バスを対象とした実証実験

##### 4.1 データの取りこぼし防止策の検討

###### 4.1.1 トラックの防止策

トラックについては「微小な衝撃に対する検出能力」が技術的課題として挙げられている。しかし、平成17年度の実証実験に使用されているような加速度トリガにより記録を残すタイプ（以降、トリガタイプと呼ぶ）のドライブレコーダーでは、自車が発生する振動と微小な衝撃を区別することは困難である。この場合、速度センサー、振動センサー、近接センサー、レーダーなど、加速度以外の信号をトリガとして用いることも考えられるが、装置が複雑になるばかりか誤動作を増加させる要因にもなりかねない。また、そのような対策を講じたとしても、トリガが入らない場合に発生するかも知れない軽微な事故を取りこぼす可能性は必ず残る。したがって、いかなる事故に対しても取りこぼしがないようにするには、一定時間を連続的に記録するタイプ（以降、連続記録型と呼ぶ）のドライブレコーダーを使用する方が合理的である。

そこで、本年度は、従来のトリガタイプに加えて、連続記録型（ただし、秒間1コマの簡易型）をバックアップ用に組み合わせた図4.1のようなシステムを採用した。さらに、連続記録型のドライブレコーダーには、2台のカメラを背中合わせに組み込んだ車内外一体型カメラを用い、運転者の映像も同時に撮影できるようにした。なお、このようなトリガタイプと連続記録型を一体化したドライブレコーダーは技術的に開発可能であるが、今回は時間的な制約があるため、市販品を組み合わせるシステムを構築した。

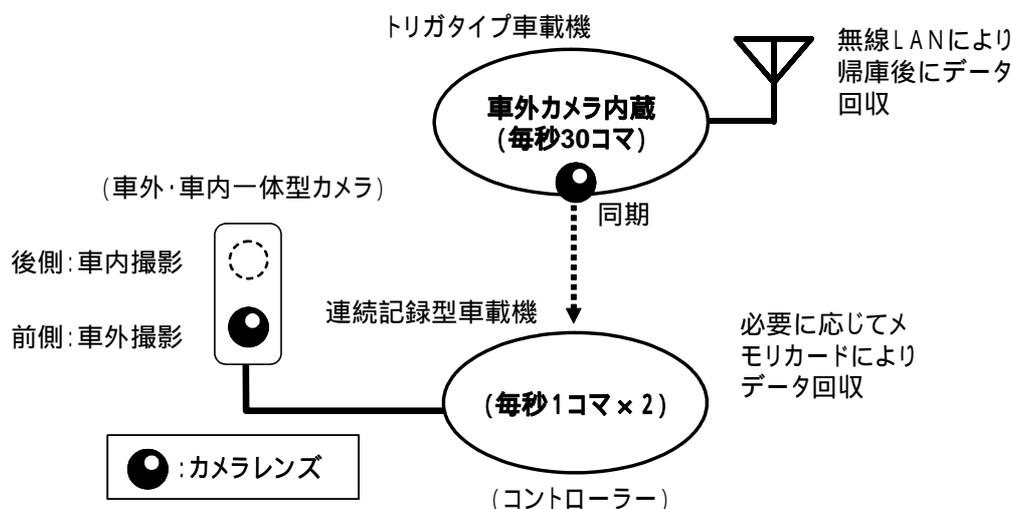


図4.1 トラックに使用したドライブレコーダー

###### 4.1.2 バスの防止策

バスについては「車内事故に対する検出・記録能力」が課題として挙げられている。この車内事故は、必ずしも急ブレーキなどに関係なく発生する可能性があり、また、時間が経過してから顕在化する場合もある。そのため、平成17年度の調査では、このような事象が発生し易いと思われる停車、発進時のデータをもれなく記録するようにトリガの設定を行ったが、停車、発進以外は記録できず、またデータ量が膨大となってメモリーカードがオーバーフローする事態が生じた。このような状況から、車内事故をもれなく記録するとなると、連続記録型でかつ長時間記録可能なドライブレコーダーを使用する以外に方法はないと考える。反面、連続記録型では目的のデータを検索するために全ての映像をチェックす

る必要があり、本調査の狙いとしているニアミス、危険運転などの事例映像を日常的に運転者教育等に活用する場合には極めて効率が悪い。したがって、従来のトリガタイプと同等に事故やニアミスを効率的に検出できる機能も兼ね備えている必要がある。最近では、このような機能を備えたドライブレコーダーが開発されているため、今回のバス用ドライブレコーダーには、市販品のなかから、できるだけ長時間かつ連続して記録できる機種を選定して使用した。

今回使用したドライブレコーダーは、映像と音声をMPEG4フォーマット（注）に変換し、速度や加速度、ブレーキなどのデータとあわせて内蔵のハードディスクに記録するため、1台のカメラで毎秒10コマ、高画質モードで撮影する場合でも37時間の連続撮影が可能である。また、カメラは最大4台まで接続でき、GPSも接続可能である。さらに、メモ리카ードも装備しており、加速度や速度の連続データ及び大きな衝撃により発生したトリガ前後の映像と音声をハードディスクとは別にメモ리카ードにも記録することができるため、日常的にはメモ리카ードのデータのみを回収すれば良い。

（注）MPEG4フォーマット：映像や音声をデジタル化して記録するための規格の一種で、圧縮率が大きい  
ため、第三代携帯電話の動画フォーマットとしても採用されている。

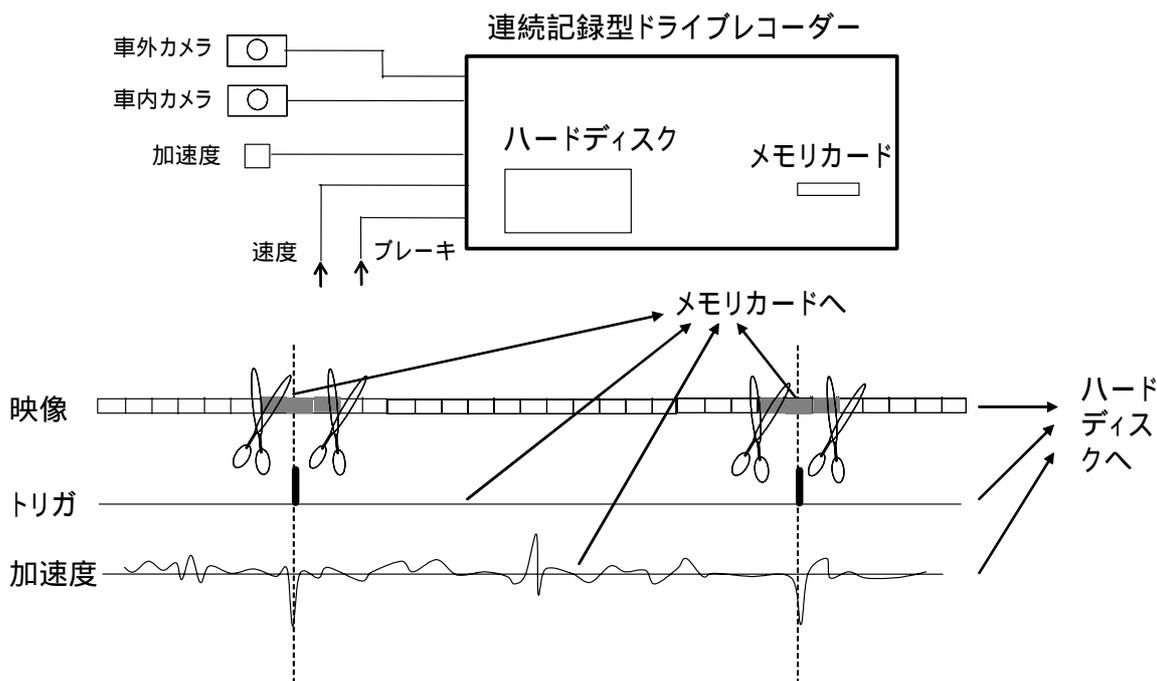


図4.2 バスに使用した連続記録型ドライブレコーダー

## 4.2 付加機能の検討

### 4.2.1 トラックの付加機能

事業用自動車の多くはタコグラフの装着が義務付けられている。このタコグラフは運行管理や労務管理に利用する目的で装着されているが、一般に普及しているアナログ型のタコグラフではチャート紙に記録された波形からデータを読み取る必要があるため、十分に活用することが難しかった。近年、デジタルタコグラフが開発され、これを用いればアナログ型に比べるとデータの利用ははるかに容易になる。また、デジタルタコグラフのメーカーから便利な解析ソフトも提供され、燃費管理や安全教育等に広く利用されるようになってきた。最近の燃料価格高騰や違反行為に対する行政処分の強化等を背景に、燃費削減や安全教育に対して事業者の関心は一段と高まっており、ドライブレコーダーがこの方面でも利用価値があることになれば、導入の機運は一気に高まるものと思われる。

このデジタルタコグラフとドライブレコーダーとでは、記録しているデータが表4.1に示すように共通している部分が多い。さらに、本年度の調査で使用する連続記録型の場合には連続してデータを記録することになるため、機能的にも共通する部分が多い。そこで、本調査ではメーカーの協力を得ながら、デジタルタコグラフの機能を併せ持ったドライブレコーダーを検討した。

表4.1 ドライブレコーダーとデジタルタコグラフの記録項目

記録項目	ドライブレコーダー	デジタルタコグラフ
速度		
加速度		
エンジン回転数		
GPS		
映像		×

:記録するものが多い  
:記録するものもある  
×:記録しないものが多い

図4.3は、今回のトラックの実証実験で採用したシステムである。このシステムでは、図4.1に示した連続記録型ドライブレコーダーにさらに走行データ収集機能を付加し、走行データ及びトリガタイプドライブレコーダーからのトリガ信号をPHS電話回線で運行管理サービスを提供しているASP(注)に送信する。ASPでは送られたデータを処理して、各車の現在位置、速度、トリガの有無、走行経路、速度変化など運行管理に利用可能なデータをインターネットを介して事業者へ逐次提供する。このシステムを用いれば、事故やニアミスが、どの場所で、どのような走行時に発生したかを追跡することができ、帰社時に無線LANを介して収集される映像データを合わせて観察することにより、たとえばニアミスが頻発している原因が長時間運転による疲労なのか、遅れを取り戻すためのあせりなのかといったことが解析可能となる。また、今回使用するシステムはインターネットを利用しているため、インターネットが使えるところであれば、どこからでもアクセス可能であり、新たな設備投資を必要としない。

(注)ASP: Application Service Provider: ネット上で各種のデータ処理サービスを提供している会社。すでに各種の車載端末を用いた運行管理サービスを提供しているASPもある。料金は提供するサービス内容によって異なるが、今回の実験で利用している程度のサービスでは月額1台あたり3~5千円程度であり、このほかにデータ通信回線使用料が別途必要な場合もある。

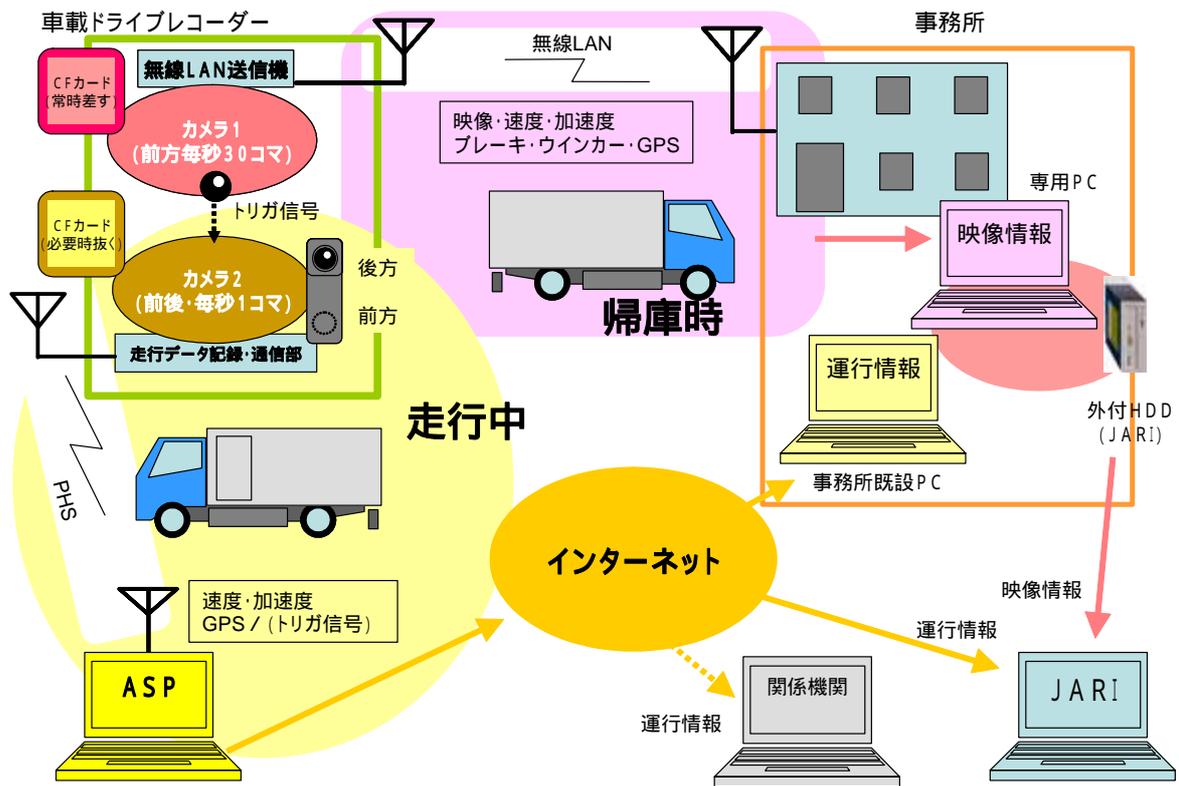


図 4 . 3 トラックの実証実験に使用したシステム

#### 4 . 2 . 2 バスの付加機能

バスの場合も走行中に連続して記録される全ての走行データをメモリカードから回収することができるため、それらを用いることによりデジタルタコグラフと同様な運行管理や燃費管理を行うことが可能である。また、バス固有の付加機能として、図 4 . 4 のように運転席近くにビデオモニターを設置して車内カメラの映像を映し出し、車内確認に対する運転者の負担軽減につながるかどうかについても検討した。



図 4 . 4 車内モニター

## 4.3 トラックの実証実験

### 4.3.1 実験の規模

#### (1) 協力事業者

本年度も、昨年度までの実験に協力してもらったトラック事業者に引き続き協力を要請した。この事業者は小中型のトラックにより、東京近郊を中心に、倉庫から小口配達を請負っており、配送業務は主に平日に行っている。また、拠点は1箇所であるため、無線LANによるデータ回収を行ううえで好都合であった。

#### (2) 搭載台数

この事業所では2トンから4トンクラスのトラック（多くは保冷車）を計30台保有しており、本年度の実験では、このうちの比較的常時稼働している25台にドライブレコーダーを搭載した。25台の内訳は表4.2の通りである。

表4.2 実験に使用したトラック

車種	台数
2トン車	11台
3トン車	2台
4トン車	12台

#### (3) 実験期間

平成18年11月中旬～平成19年2月12日（開始日は試験車により異なる）

### 4.3.2 実験方法

#### (1) データ収集方法

図4.3に示したように、トリガタイプのドライブレコーダーには無線LANの送信機を装備し、走行中にメモリカードに蓄積された映像や速度等のデータを帰庫時に自動的に事務所のパソコンに回収した。なお、この無線LANによる車載機と事務所パソコン間の通信は双方向で可能であり、トリガレベルの設定・変更等の作業は、事務所パソコン側から遠隔で行うことができる。

一方の連続記録型のドライブレコーダーはトリガタイプのドライブレコーダーで取り切れなかったデータを補完するためのバックアップ用として搭載したものであるため、必要が生じた場合にのみメモリカードを抜いてパソコンで閲覧した。また、この連続記録型ドライブレコーダーに付加した走行データ収録部に記録される速度、加速度等のデータ、及びトリガタイプドライブレコーダーのトリガ信号をPHS電話回線を通じて自動的にASPに送信し、ASP事務所のサーバで全車のデータを一括管理した。

実車の前面ガラスに搭載されたカメラ及び本体（加速度センサーやGPSを内蔵）を図4.5に、事務所の屋根に設置した無線LAN用のアンテナを図4.6Aに、事務所内に設置したデータ収集・閲覧用のパソコンを図4.6Bに示す。

なお、前面ガラスへのドライブレコーダーの貼り付けに当たっては、図4.7に示す道路運送車両の保安基準の細目を定める告示に準拠した。



(車内より)



(車外より)

図4.5 前面ガラスに搭載したドライブレコーダー

( トリガタイプ、 連続記録型コントローラー、 連続記録型カメラ・前後両方向撮影 )



図4.6A 無線LAN用受信アンテナ(白枠内)

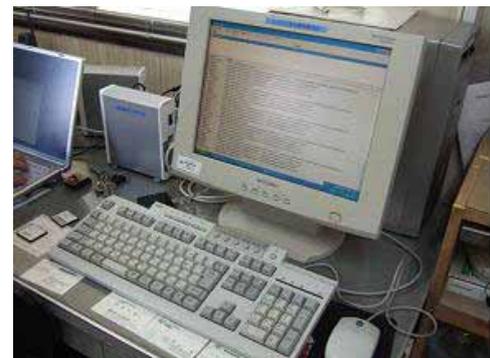


図4.6B データ回収・閲覧用パソコン

**窓ガラス貼付範囲** (平成18年8月25日 施行)  
 (第39条第3項、第117条第4項、第195条第4項)

**ドライブレコーダー等を窓ガラスに貼付できる範囲の拡大**

※「ドライブレコーダー等」とは、道路等に設置された通信設備との通信のための機器等及び交通状況に係る情報の入手のためのカメラ等  
 車両間の距離を測定するための機器、雨量等を検知して警報等を自動的に作動させるための感知器又は受光量を感知して前照灯、  
 警報灯を自動的に作動させるための感知器等をいう。

- ・運転者が前方を見た時に、車室内後写鏡で遮へいされる範囲
- ・「試験領域B」を水平に拡大した範囲以外の範囲
- ・「試験領域J」を水平に拡大した範囲以外の範囲

ただし書追加

- ・ガラス上縁であって、ガラス開口部の実長20%以内の範囲

貼付可能範囲

開口部実長の20%

車室内後写鏡

試験領域B(1)

前面の窓ガラス

*使用過程率における確認が困難*

図4.7 ドライブレコーダー貼り付け位置(保安基準の細目を定める告示による)

(2) データの利用方法

事業所のパソコンに自動回収されたデータは同パソコンにインストールした解析ソフトによって常時閲覧可能であり、事業所の運行管理者が閲覧し、日々の運転管理に利用した。図4.8は、このソフト

トにより、号車を指定してデータを一覧表示した結果である。この表の中央部（赤い矢印）にはトリガ時の衝撃の大きさに応じて危険度がランク表示されるようになっており、運行管理者が危険度の高い映像を優先的に閲覧することにより効率的な運用が行えるよう工夫されている。この表から閲覧したい行をクリックすると、図4.9のような、閲覧画面が直ちに示される。



図4.8 危険度順に一覧表示



図 4 . 9 閲覧画面

また、事業所のパソコンに回収されたデータは外付けのハードディスクに逐次コピーされるようになり、解析機関が定期的に持ち帰り、解析して運転者向け教育資料等に加工して、事業所にフィードバックした。バックアップ用に搭載した連続記録型ドライブレコーダーのデータは必要があった場合のみ回収したが、図 4 . 10 のような映像が記録されている。



図 4 . 10 連続記録型ドライブレコーダーにより撮影された映像の例

一方、PHS 電話回線により A S P に送信・蓄積された走行データは A S P が保有する専用システムにより逐次運行管理情報に加工され、それが再び A S P のサーバに保管されるようになっている。したがって、事業所の運行管理者はインターネットから A S P のサーバにアクセスすることにより、必要な情報を常時引き出せるようになっている。

図 4 . 1 1 A は、全車（ 2 5 台）の現在位置を一覧表示した結果である。この表の右端にはデータの送信状況が示されており、一定期間（ 2 4 時間以上）受信が停止するとその旨のメッセージが表示されるため、装置の稼動状況のモニターとしても利用できる。

図 4 . 1 1 B は各車の現在位置を地図上に投影した結果であり、赤色で表示されている車は、この地点、時点でトリガが発生したことを示している。これらの表や図は絶えず更新されるため、たとえば荷主から到着遅れの問い合わせがあったような場合の対応に利用することも可能となる。

図 4 . 1 2 は、蓄積されたデータから一日分の走行ルートを表示した結果であり、ここにもトリガが入った地点が赤色で表示されるようになっている。

また、図 4 . 1 3 は一日分の走行チャート（速度変化）を表示した結果であり、速度オーバー、連続走行時間、休憩のタイミングなどを読み取ることができる。これらの情報を活用することにより、デジタルタコグラフを用いた場合と同様な運行管理も可能になる。

表示	事業用名	車輦	運転手	時間	位置	電話番号	通信確認
<input type="checkbox"/>	本社	1022		2007-01-26 11:52:48			通信中
<input type="checkbox"/>	本社	10		2007-01-26 10:10:54			通信中
<input type="checkbox"/>	本社	2		2007-01-26 11:12:07			通信中
<input type="checkbox"/>	本社	683		2007-01-26 11:10:30			通信中
<input type="checkbox"/>	本社	693		2007-01-26 00:45:33			通信中
<input type="checkbox"/>	本社	1395		2007-01-25 10:49:56			通信中
<input type="checkbox"/>	本社	1285		2007-01-25 17:48:11			通信中
<input type="checkbox"/>	本社	1153		2007-01-25 23:01:02			通信中
<input type="checkbox"/>	本社	1644		2007-01-26 00:47:59			通信中
<input type="checkbox"/>	本社	1795		2007-01-26 02:07:25			通信中
<input type="checkbox"/>	本社	769		2007-01-26 11:35:12			通信中
<input type="checkbox"/>	本社	731		2007-01-26 11:38:05			通信中
<input type="checkbox"/>	本社	1059		2007-01-25 23:57:51			通信中
<input type="checkbox"/>	本社	1397		2007-01-26 11:23:35			通信中
<input type="checkbox"/>	本社	3481		2007-01-26 11:40:25			通信中
<input type="checkbox"/>	本社	4478		2007-01-26 11:37:22			通信中
<input type="checkbox"/>	本社	177		2007-01-26 11:38:34			通信中
<input type="checkbox"/>	本社	1038		2007-01-25 22:21:23			通信中
<input type="checkbox"/>	本社	314		2007-01-26 11:38:58			通信中
<input type="checkbox"/>	本社	705		2007-01-26 11:42:39			通信中

図 4 . 1 1 A 現在位置一覧表示



図 4 . 1 1 B 現在位置を地図上に表示



図 4 . 1 2 走行ルート表示

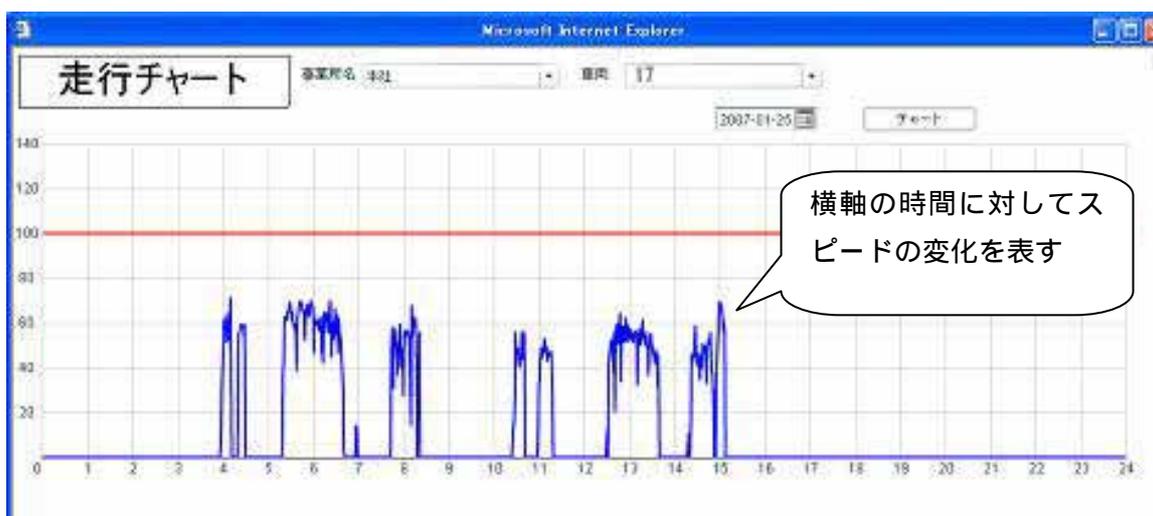


図4.13 走行チャート表示

### 4.3.3 実験結果

#### (1) トリガレベル等の条件設定

今回トラックに搭載したトリガタイプのドライブレコーダーは、車載機内にある加速度センサーで衝撃・信号・急ブレーキ等を検知する。トラックはタクシーに比べると、運転台に大きな振動が伝わるので、運転台前面ガラスに接着したドライブレコーダー車載機の加速度センサーにも、かなり大きな振幅を持った波形が現れる(図4.14)。このため、微小な衝撃の衝突を取りこぼさないようにトリガのしきい値を低くすると、路面凹凸や段差など通常の走行での振動をトリガとして拾いやすくなる。

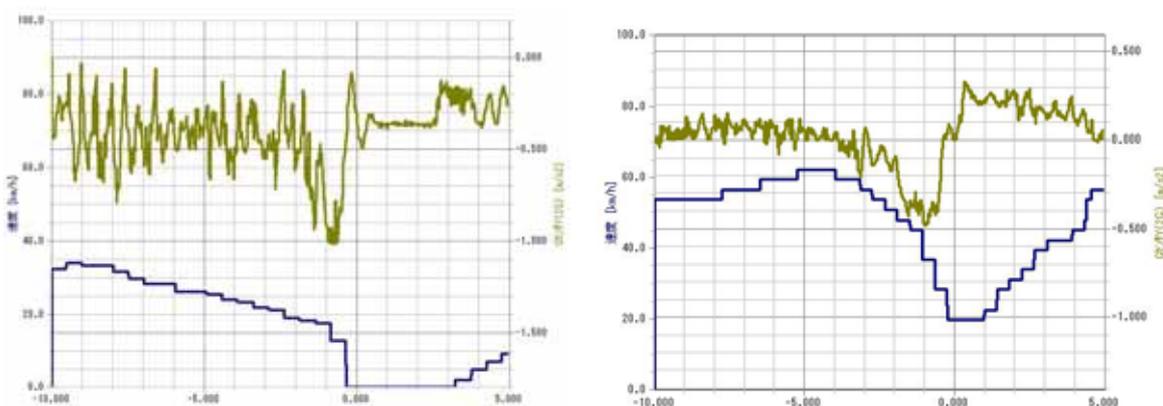


図4.14 トラック(左)とタクシー(右)のドライブレコーダー加速度センサ波形  
(両グラフとも、上半の細かい振動を伴った波形が加速度。下半の階段状のグラフは速度)

この問題については平成17年度の調査でも検討しており、事故用とニアミス用のトリガを別個に設定するなどの工夫を講じてきた。本年度の調査でも、この検討結果を参考にトリガの設定を行ったが、本年度使用したドライブレコーダーは、前年度までの調査に使用してきたドライブレコーダーとは異なるメーカーの機種であるため、加速度センサーの取り付け位置(前年度は運転席の床、本年度は前面ガラス)やトリガの検出口ジックが異なっている。そこで、あらためて予備実験を行ってトリガレベルを検討した。今回のドライブレコーダーも事故のような急峻な加速度変化に対するトリガレベルと、ニアミスのように比較的緩やかな加速度変化に対するトリガレベルを別個に設定できるが、トリガを検出する

ための加速度センサーが事故用とニアミス用とで兼用しており、さらに、その測定レンジが±2Gとなっているため、平成17年度と同様に事故用のトリガレベルを2Gに設定することが難しく、実験の結果0.8Gに設定することにした。そのため、バウンド等の影響を受けやすくなるが、これについては事故や接触の報告があったときのみデータを観察するといった運用で対応することにした。ニアミス用のトリガについては、実験の結果、平成17年度と同様に0.45Gが適当であったが、さらにバウンドの影響を低減させるため、本年度の実験ではブレーキ信号と組み合わせることにした（一般に走行中のバウンドの場合にはブレーキをかけないためトリガは入らない）。なお、今回の実験では無線LANを使用することにより、基地局側のパソコンから各車のドライブレコーダーの設定変更を行うことができ、効率的に実験を進めることができた。

もう一方の連続記録型ドライブレコーダーはバックアップ用として搭載しており、通常はデータ回収を行わない。そのため出庫してから帰庫するまではデータが上書きされないようにしておくことが望ましい。このような状況を考慮して、今回の実験では大容量（1GB）のメモリカードを用いて1コマ/秒で連続撮影した。したがって、ここに付加した走行データ収録部で記録される速度、GPS等のデータも1秒間隔で記録されることになるが、PHS電話回線に送り出す際には、通信速度や容量の面から1分間隔で送信することにした（速度等のデータは1分間の最大値）。

以上をまとめて、今回の実験で設定した最終的な条件を表4.3に示す。

表4.3 トラックの実験における設定条件

	トリガタイプ	連続記録型	走行データ収録部
カメラ位置	前方	前方および車内	-
撮影コマ数	30コマ/秒	1コマ/秒	-
事故用トリガ	前後、左右0.8G	-	-
ニアミス用トリガ	前後、左右0.45G (ブレーキ併用)	-	-
データサンプリング	0.03秒	1秒	1秒
メモリカード容量	512MB	1MB	-
データ回収方法	無線LAN	メモリカード交換	PHS電話回線
回収タイミング	帰庫時	必要時	1分おき

## (2) トリガタイプドライブレコーダーによるデータ収集結果

計25台のトラックにより、平成18年11月中旬～平成19年2月12日までに記録されたデータ数、及び観察された事故、ニアミス件数は以下の通りであった。

- ・期間内総データ数：5033件（1）
- ・うち目視観察を行ったデータ数：846件（2）
- ・目視観察による抽出で見つかったニアミス：9件（846件中）
- ・目視観察による抽出で見つかった事故：0件（846件中）
- ・報告のあった事故、接触等：0件

（1）当該期間には、車載機調整の都合で、各車両とも記録が入りにくい期間が生じている。そのため、これらのデータ数は、調査車両の運行形態を反映したものではない。

（2）比較的ニアミスが多く含まれていると考えられる「ニアミス用トリガ」による記録映像846

件について目視観察を行った。

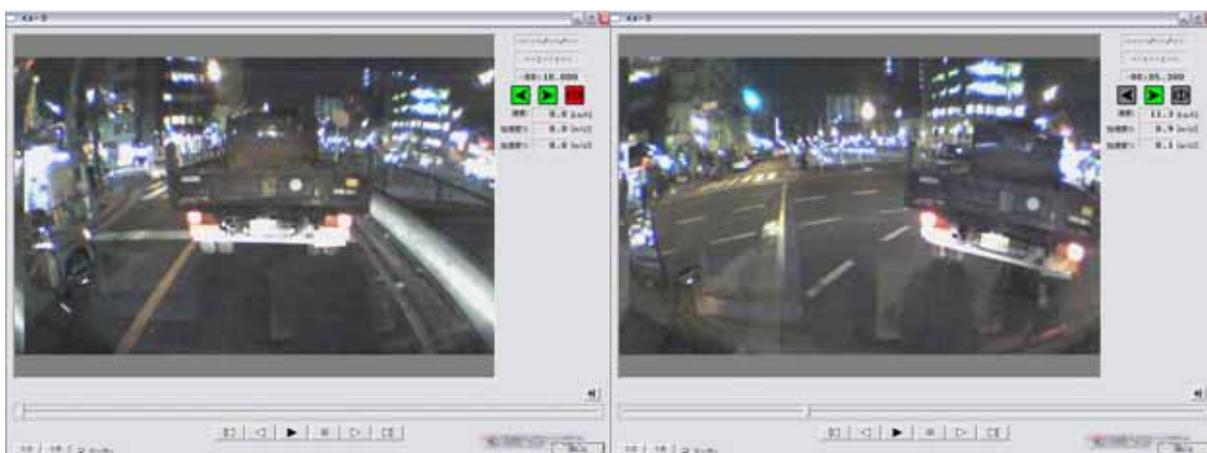
次に、観察された9件のニアミスを表4.4に示す。

表4.4 観察されたニアミス例

番号	ニアミス内容	車型
1	交差点右折時、先行車に急接近	2t車
2	先行車が急停車、追突しそうになる	2t車
3	路地走行中、作業員が工事現場から車道に飛び出し	2t車
4	見通しの悪いT字路、歩道走行の自転車が通過	2t車
5	駐車トラックの運転者側のドアが開いた	4t車
6	赤信号で進入、対向右折車と競合	2t車
7	見通しの悪いT字路からバイクが左折	2t車
8	右折中の先行車に追突しそうになる	4t車
9	木陰から軽車両が右折、追突しそうになる	3t車

このうち、1～5について、静止画により簡単に説明する。なお、最終場面における最小車間距離は、画像計測による推定値である。

番号1：交差点右折時、先行車に急接近



(1) 先行車に追従して交差点に進入

(2) 交差点内で先行車が右折待ちのため減速



(3) 先行車がさらに減速・自転車接近

(4) 先行車の停止に気づくのが遅れた(?)ため、急接近(最小車間約1m)

番号 2 : 交差点で先行車が急停車、追突しそうになる



( 1 ) 交差点手前を先行車に追従走行

( 2 ) 交差点に接近



( 3 ) 交差点で先行車減速

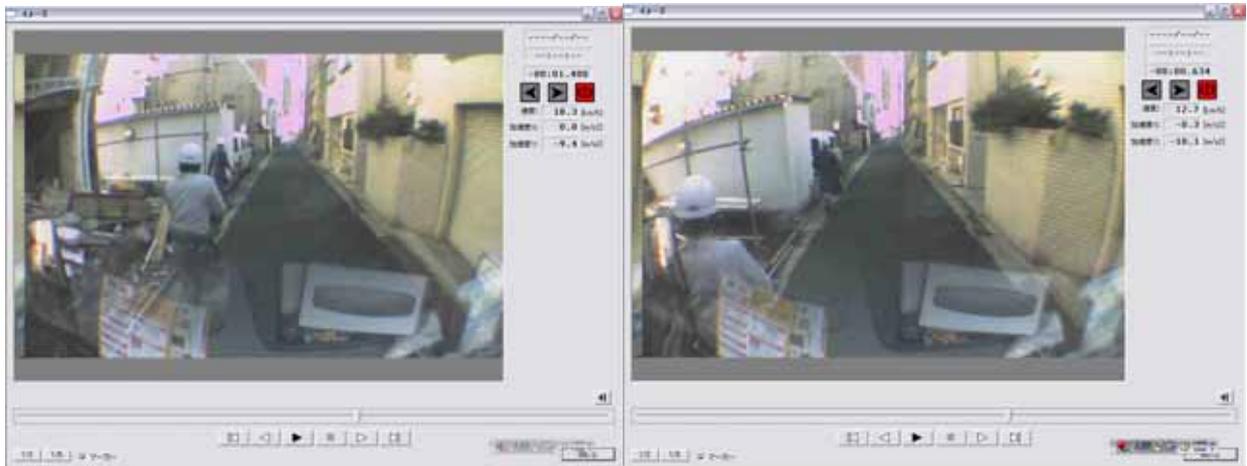
( 4 ) 先先行車が急減速したため先行車が急減速し、自車ニアミス ( 最小車間約 1 m )

番号3：路地走行中、作業員が工事現場から車道に飛び出し



(1) 生活道路走行中

(2) 左側の工事現場に接近



(3) 作業員が自車に気づかず道路に出る

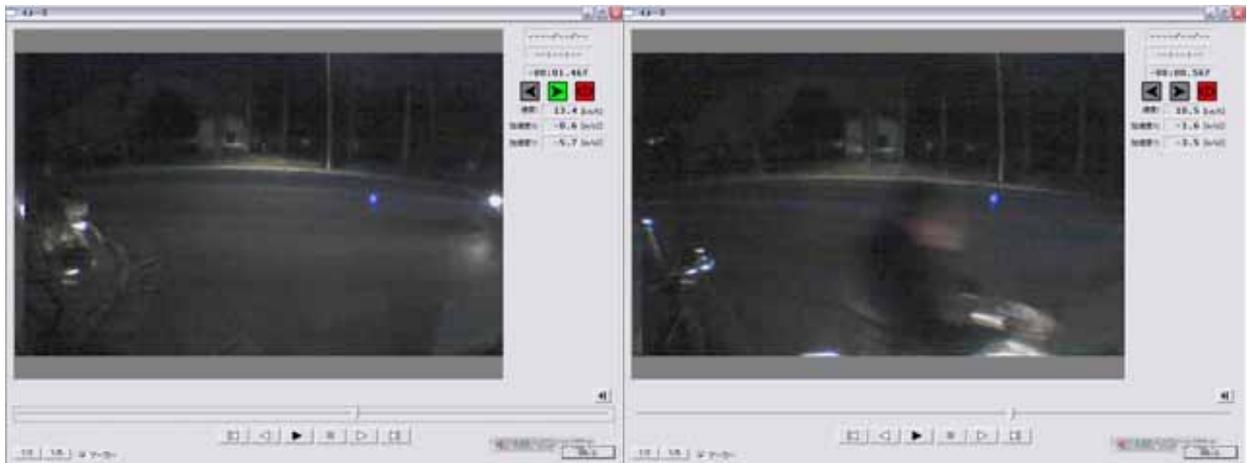
(4) 自車急停止、作業員気づかず

番号4：見通しの悪いT字路、歩道走行の自転車が通過



(1) 交差点に差しかかる

(2) 左端に自転車のライトが写る



(3) 自転車なおも横断

(4) 自車急停止。(最小車間約1m)

## 番号5：駐車トラックの運転者側ドアが開いた



(1) 突き当たり路を進行、右折予定

(2) 右前方にトラック駐車中



(3) 駐車トラックのドアが開く

(4) 右側によける余地なく、急停止

### (3) 映像データの活用

解析機関では、上記の映像をもとにトラック事業者の経営者、運行管理者向けの説明会を開催するとともに、安全教育に活用してもらうため、それらの映像を編集してCDに収録し運行管理者に提供した。また、今回、トラック事業者のパソコンにインストールした閲覧ソフトは、図4.8に示したようにデータが危険度順にリストアップされたり、トリガ発生地点が地図上に表示されたりといった機能を有しており、これを利用して運行管理者も積極的に映像をチェックした。なお、今回の実証実験では、走行中のトリガ発生状況をインターネット経由でリアルタイムに把握できるため、これが頻発するような異常が見られた場合には、帰庫後に自動回収される映像データを速やかにチェックするよう運行管理者に要請したが、実際にそのような事態は発生しなかった。

### (4) 連続記録型ドライブレコーダーによる取りこぼし防止効果

バックアップ用として搭載した連続記録型ドライブレコーダーでは、車両前方及び車内（運転者）の映像を毎秒1コマで連続して記録することができた。ファイルサイズは1時間当たり60MB程度であり、今回使用した1GBのメモ리카ードでは1日分の運行を十分記録することができた。画質は同時に用いたトリガタイプのドライブレコーダーに比べて一段と鮮明であり、信号の色はもちろん、条件によ

っては先行車のナンバーも読み取ることができた。このカメラは感度が高く、かつ赤外線領域まで感度が延びているようであり、夜間でもブレの少ない映像が得られた（車外、車内とも）。そのため、秒間1コマにもかかわらず、8倍速程度の高速で再生することにより、あまり違和感が感じられない動画として観察できた。

今回の実証実験では事故の発生がなかったため、連続記録型ドライブレコーダーの映像を確認する必要は生じなかったが、上記の結果から取りこぼし防止用として十分機能するものとする。また、事業所の経営者からは、静止画でも良いからリアルタイムに見られるようにしてほしいとの要望があった。

#### （5）付加機能（デジタルタコグラフ的機能）の効果

インターネットからリアルタイムで提供される運行データ（図4.11～図4.13）の利用方法について経営者や運行管理者を含めて検討した結果、特に以下のような場合に利用してもらうことにした。

- ・各車の現在位置確認（特に、配送、帰庫予定時間が大幅に遅れているような場合）
- ・走行経路データによるトリガの発生状況（多発していれば体調等を携帯電話で確認）
- ・運行データによる速度超過、長時間無休憩運転等の確認（問題があれば携帯電話で注意）

しかし、今回の実証実験は年末年始の繁忙期に重なり、また期間が短かったこともあって、従来から同社で行ってきた管理・運用方法（管理表や携帯電話などによる）を変えるまでには至らなかった。ただし、リアルタイムに送られる運行データは運行管理者に好評であり、継続して使用したいとの強い要望があった。また、日報、月報データまでも提供してほしいとの要望も出された。

一方、これらのデータは解析機関でもチェックしており、なかでもトリガ発生状況はドライブレコーダーが正常に機能しているかどうかをモニターするうえでも極めて有効であった。肝心の時にドライブレコーダーが作動していなかったという不満はしばしば聞かれるが、このシステムを利用すれば早期に異常を発見することが可能となる。

#### 4.3.4 運輸支局における運行データモニターの可能性検討

ASPから提供される運行データはインターネット経由で閲覧が可能であるため、たとえば各地の運輸支局から直接システムにログインして閲覧を行うことも可能である。そこで、今回の調査では、協力事業者の承諾を得て国土交通省内から試験的にシステムにログインし、運行状況などのデータをモニターする方法について、可能性や技術的な課題を検討した。

##### （1）技術的な可能性と課題

本システムは、一般のインターネット回線に接続できる環境があればアクセス可能であり、国土交通省内からのアクセスにも全く支障はなかった。また、サーバの能力や通信回線にも関係するが、多数台の現在位置を同時に表示するような場合には多少の待ち時間が生じる。実際に解析機関や国土交通省のLANアクセスした限りでは、今回の試験対象とした25台の現在位置を同時に表示した場合の待ち時間は5秒程度であった。

##### （2）セキュリティーの確保

インターネットはオープンな環境であり、原則として誰でも閲覧は可能であるので、このような閲覧システムでは、セキュリティーを確保するためログイン時のIDとパスワードを設定することが一般的である。当然、今回の試験運用においてもIDとパスワードを設定しているが、逆に、このIDとパスワード

を入手できれば、だれでもアクセスすることが可能となるため、実際の運用にあたっては、パスワードを頻繁に更新するなど細心の注意を払う必要がある。特に現場で運用するような場合を考慮すると、ハードウェアキー（注）による管理、指紋認証など、さらに高度なセキュリティー管理が望まれる。

（注）ハードウェアキー：閲覧用のパソコンに接続する、アクセス認証機能を持ったマイクロチップなどのこと。  
U S B 端子に差し込む形式のものなどがある。

## 4.4 バスの実証実験

### 4.4.1 実験規模

#### (1) 協力事業者

昨年度までの調査では地方の事業者に協力してもらったが、本年度はあらたに東京都内の事業者に協力を要請した。この事業者は民営のバス会社であり、約500台のバスを保有している。

#### (2) 搭載台数

今回はこの事業者の1営業所でほぼ同じ運行を行っている15台のバス(全てノンステップバス)にドライブレコーダーを搭載した。

#### (3) 実験期間

平成18年12月1日～平成19年2月28日

### 4.4.2 実験方法

#### (1) データ収集方法

前年度までの調査と同様に、車両前方を撮影するカメラの他に車内を撮影するカメラを搭載した。また、付加機能として、車内カメラで撮影する映像により車内確認が可能であるかどうかを検討するため、運転席に車内モニターを設置した。図4.15A・Bに前面ガラス付近に装着した車外カメラと料金表示機の上に装着した車内カメラ及びマイク、図4.16に運転席付近に設置した車内モニター、図4.17に運転席の天井付近に搭載したドライブレコーダー本体を示す。

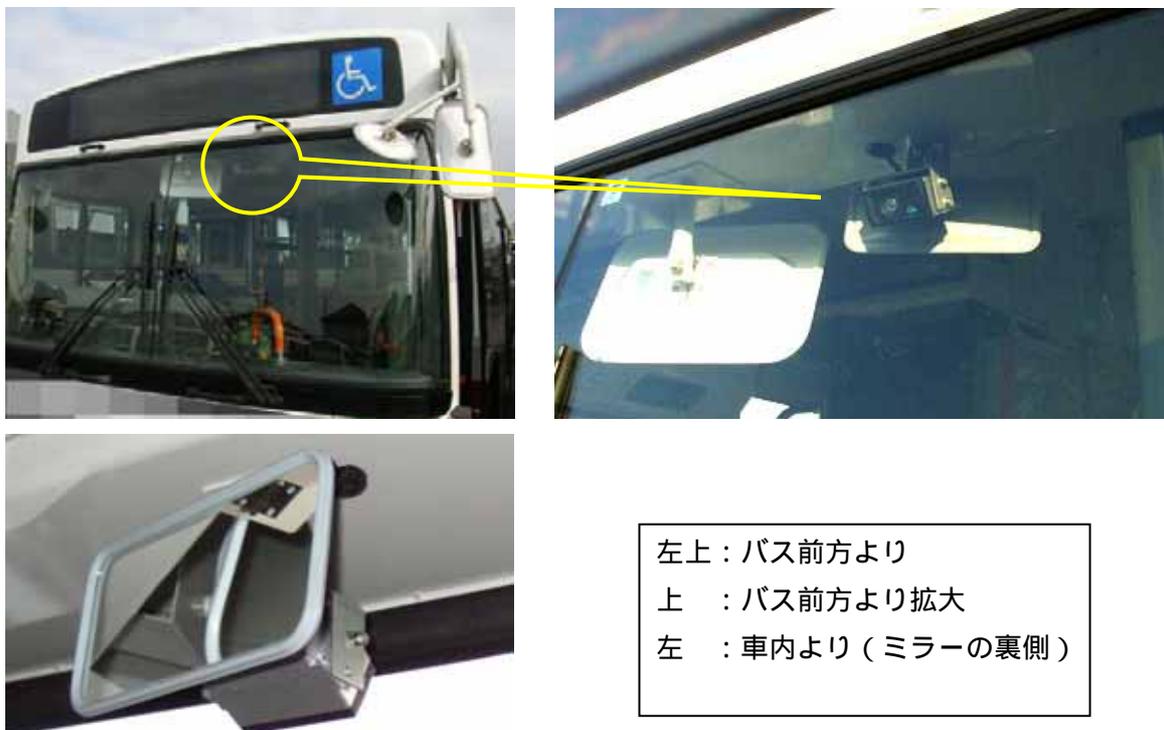
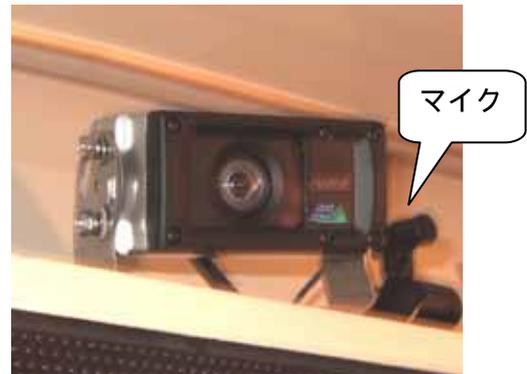


図4.15A 前方カメラ設置状況



(左：停留所表示機の上に設置した状態、右：拡大)

図4.15B 車内カメラとマイク設置状況



図4.16 車内モニター（白枠内）



図4.17 ドライブレコーダー本体（左）と設置状況（右）

## (2) バス車内撮影時のプライバシー問題への配慮

車室内の撮影においては乗客の顔が映りこむ可能性があるためプライバシー問題が発生する恐れがある。そこで、今回の調査ではあくまでも実験であることを示すため、図4.18のように乗降口及び車内用カメラ付近に「ドライブレコーダー試験中」の掲示を行った。なお、プライバシーの保護のための方策例については5.4活用事例調査を参照されたい。



図4.18 試験中の表示

## (3) データの利用方法

営業所のパソコンに閲覧・解析用のソフトをインストールして、データの閲覧及び集計に利用した。このソフトでは号車ごとに1日単位でデータを閲覧できるようになっている。図4.19は、閲覧画面を示しており、左上にはイベント（揺れ、加速、減速など）が発生した時刻の一覧表が、中央には画像（動画）が、下部には速度や加速度の時系列波形が表示されている。また、一覧表のいずれかのイベントをクリックすると瞬時にその箇所の画像や波形が表示されるため、効率的な閲覧が可能である。図4.20は画像部分を拡大したものであるが、このドライブレコーダーでは4台のカメラに対応し、VGA（解像度640×480）の画面を4分割して使用する仕様となっているため、1台当りの解像度は320×240と小さくなっている。



図4.19 閲覧画面



図4.20 カメラ映像

#### 4.4.3 実験結果

##### (1) トリガレベル等の条件設定

今回用いたドライブレコーダーでは映像を含む長時間のデータを連続してハードディスクに記録することができるが、撮影コマ数とハードディスクの容量から記録時間が決まってくる。今回は最低3日分のデータを上書きされずに残すようにするため、30GBのハードディスクを用いて、毎秒10コマのスピードで撮影することにした。一方、全走行データ(ハードディスクに連続して記録されるものと同じ)と衝撃発生前後の映像はメモ리카ードにも同時記録されるため、週1回各車のメモ리카ードを回収して営業所のパソコンにコピーした。さらに、データ解析のため、回収したメモ리카ードを解析機関に送り、データ回収後営業所に返却した。このようなバス 営業所 解析機関 営業所 バスのサイクルを毎週円滑に行うため、今回の調査では各車に3組ずつのメモ리카ード(512MB容量)を用意した。さらに、万が一事故などのデータがメモ리카ードに記録されていなかった場合には、できるだけ速やかにハードディスクから該当する部分のデータを回収してもらうことにした。

トリガレベルは、平成17年度のバスの調査で設定したニアミス用トリガと同様に、前後方向、左右方向とも0.32Gにセットした。この0.32Gは今回使用したドライブレコーダーの最低設定値であり、メーカーによれば「つり革や手すりに掴まっていないとよろける可能性がある程度のレベル」となっている。実験の結果でも、通常のブレーキや旋回ではトリガが入ることはほとんどなかったが、少し強めのブレーキや、やや高速で旋回したときにはトリガが入っており、今回の実験では適正なトリガレベルであったと考える。

以上をまとめて、表4.5にバスの実験に使用した設定条件を示す。

表 4 . 5 バスの実験における設定条件

カメラ位置	前方および車内
撮影コマ数	10コマ/秒
トリガレベル	前後、左右0.32G
ハードディスク容量	30GB(3日分の映像、データを保存可能)
データ回収方法	メモリカード交換
回収タイミング	週1回
メモリカード容量	512MB

(2) データ収集結果

実験期間中、15台のバスとも映像の確認を必要とするような事故、ニアミスは発生しなかった。ただし、通常の走行時でも、強めのブレーキや、やや高速での旋回ではトリガが入ることがあった。そこで、2週間ほどの間に回収された全ての映像を閲覧し、トリガが入った前後の状況を観察した。その結果を表4.6に示す。トリガ件数及び内訳は試験車によって大きく異なっており、これには運行路線の違い、運転者の違い、車両の特性の違いなどが関係していると考えられる。また、駅前ロータリーや折り返し地点での旋回時には比較的大きな加速度が発生しており、それは回送を含む空車時において顕著に認められた。ただし、路面の凹凸や段差などでのバウンドによるトリガは観察されなかった。これには、今回の調査対象路線における路面状態が関係しているものと思われる。なお、今回の実験では512MBのメモリカードを用いて週1回の頻度でデータを回収したが、記録されたデータ量は100MB程度であり、十分余裕があった。

表 4 . 6 トリガ発生状況 (2007.2.14~2.28)

試験車 No.	トリガ原因			トリガ 総数
	減速	ゆれ	事故 ニアミス	
1	24	5	0	29
2	1	3	0	4
3	4	2	0	6
4	7	7	0	14
5	7	2	0	9
6	1	6	0	7
7	13	9	0	22
8	27	1	0	28
9	13	11	0	24
10	5	5	0	10
11	20	6	0	26
12	4	7	0	11
13	1	8	0	9
14	20	12	0	32
15	7	3	0	10

次に、記録されていた映像の例を図4.21～4.24に示す。



図4.21 大型車とすれ違いブレーキ



図4.21 横断し始めの歩行者を発見しブレーキ



図4.22 後退車を発見しブレーキ



図4.23 Uターン車を発見しブレーキ



図4.24 横断し始めの自転車を発見しブレーキ

### (3) 映像データの活用

解析機関では、上記の映像やトリガ件数の集計結果等をもとにバス事業者の管理者、運行管理者向けの説明会を開催した。なかでもトリガ件数を号車、運行日、ダイヤ別に集計した結果(表4.7)は運転者教育に有効であるとのことであった。

なお、今回の実証実験では、表4.6に示したように期間中に事故、ニアミスは発生しなかったため実際に映像データを教育に反映させるまでには至らなかったが、映像や音声データを観察した結果、以下のような活用が考えられる。

トリガ発生時の車内映像や音声をチェックし、危険、不快な運転の有無を確認  
 異常が認められる運転者に対しては、できるだけ早期に個別指導  
 全員に周知すべき事象が発見された場合は全体の安全教育等で指導  
 乗客の行動、動作等を観察し、注意すべき点があれば安全教育等で指導

表4.7 トリガ発生状況一覧

号車 ***	月	日	時	分	ダイヤ	内容	通常	ニアミス	事故	乗車	空車	最大G
	2	15	8	0	P	信号で停車						
	2	15	8	30	P	交差点手前、自転車が横断のため停車						
	2	16	11	7	G	バックで路線に出ようとしている車のため停車						
	2	16	20	50	K	駅前ロータリー走行時の揺れ						
	2	19	8	16	O	公園ロータリー走行時の揺れ						
	2	20	14	39	V	公園ロータリー走行時の揺れ						
	2	23	7	12	C	駅前ロータリー走行時の揺れ						-0.45
	2	23	7	42	C	左方向へのカーブで揺れ						-0.43
	2	23	8	46	C	左方向へのカーブで揺れ						-0.44
	2	23	11	4	C	バス停での停車						
	2	23	12	2	C	駅前ロータリー走行時の揺れ						-0.44
	2	23	12	13	C	バス停での停車						
	2	23	12	20	C	駅前ロータリー走行時の揺れ						
	2	23	12	20	C	左方向へのカーブで揺れ						
	2	23	12	21	C	バス停での停車						
	2	23	12	33	C	バス停での停車						
	2	23	12	57	C	バス停での停車						
	2	23	13	24	L	バス停での停車						
	2	23	15	14	L	バス停での停車						
	2	23	16	59	L	信号で停車						
	2	25	15	40	H	信号で停車						
	2	27	8	26	B	対向バスすれ違いで停車						

 1ダイヤ運行あたり5回以上のトリガが入ったことを示す

(4) 取りこぼし防止効果

今回の実証実験では事故、ニアミスが発生しなかったため、ハードディスクに連続記録された映像データを再生・確認する必要は生じなかった。そこで、1台のバスについて1日分(実運行時間約10時間分)の全データをパソコンに回収し、記録された映像や音声を観察した。その結果、以下のようなことがわかった。

出庫時(バスの電源投入)から帰庫時(電源切断)までの映像、音声が確実に記録されていた。車内映像から、乗客の乗降車、車内移動、座席への立ち座りの様子が確認できた。

音声からは、車内放送、乗客と乗務員との会話、料金箱への硬貨投入音、ドア開閉音、ウインカーの動作音、変速ギアの手操作音、降車チャイム、緊急自動車のサイレン音などが確認できた。

今回観察した映像からは、乗客がよろけたり転倒したりする様子は観察できなかったが、バス停に停車する前に乗客が移動を始める様子や、座席に座る前に発車してしまう様子が確認できたため、車内事故の取りこぼし防止に十分機能するものと考えられる。さらに、このような車内映像や音声は、単に取りこぼし防止のためだけでなく、乗務員の安全教育や接客指導などにも活用できるものと考えられる。

ただし、今回のカメラやマイクはできるだけ車内全体を見渡せるようにするため、図4.15Bに示したように車両前部の料金表示ボードの上に設置した。そのため、前扉については車外からバスに乗り込み料金を支払って座席に向かう乗客の様子が容易に確認できたが、中扉から降車した後の乗客の行動、中扉以降の後部座席の乗客の行動は確認しづらかった(本バスは前乗り中降り、料金前払いで運用されている)。今回使用したドライブレコーダーには更に2台のカメラを追加できる余裕があり、中扉付近と車両後部にもカメラを設置することにより、一層確実な取りこぼし防止効果が得られるものと思われる。

(5) 付加機能(車内モニター)の効果

今回運転席付近に設置したモニターは6.5型の液晶カラーモニターであり、運転席からも十分視認

可能であった。また、特に運転視界を妨げるような大きさではなかった。ただし、今回設置したカメラ位置からは、図4.4に示したように前扉付近を中心とした映像がモニターに映し出され、この範囲であれば肉眼でも直視可能であったため、特にモニターで確認するような場面は余り生じなかった。中扉付近や車両後部など運転者にとって確認のしづらい部分を映し出す位置にカメラを設置すれば、車内確認の補助手段として効果的な利用が期待できる。その際、特に運転中は音声も重要な情報源であり、マイクを合わせて設置することで更に大きな効果が得られるものと思われる。

なお、今回の実験では、このほかに以下のような問題があり、モニターとして利用するには、さらなる検討・改良が必要である。

#### 取り付け位置の変更

今回は、実験を行っていることを積極的に乗客に知らせる意味もあって、運転席左側の運賃箱の付近にモニターを設置した。そのため、特に子供の乗客がこの付近に集まって運転者に質問することもあり、運転者によってはモニターの電源を切ってしまうこともあった。したがって、実際の運用に際しては、運転席右側に設置するのが良いと思われる。

#### ドライブレコーダーの仕様変更

今回使用した車内モニターはドライブレコーダーの設定や動作チェックを目的としたものであったため、複数のカメラを使用する場合には図4.20のような4画面が合成された形で映し出される仕様となっていた。後写鏡の代わり、あるいは補助として利用するには、各カメラの映像を切り替えて画面一杯に表示できるよう、仕様の変更が望まれる。

## 5．ドライブレコーダーの映像を利用した事故予防方法の可能性検討

トラックやバスはタクシーに比べると事故の発生頻度は低く、事故記録だけのためにドライブレコーダーを導入することには抵抗が大きいと思われる。しかし、車体の寸法や重量が大きなトラックやバスでは事故の際に加害性が問われる場合が多く、もし事故の未然防止につながるような機能がドライブレコーダーに付加されるならば、ドライブレコーダーの魅力は大きく向上する。そこで本調査では、将来的な事故予防技術についても検討を加えた。

現在、運転中の事故防止は運転者の視認・注意力のみに頼っているのが実態である。しかし、生身の人間である運転者の持つ注意力はおのずと限界がある。映像記録型ドライブレコーダーでは車両周囲や車内の映像を常時撮影しているので、この映像を積極的に利用することが望ましい。特に被害性の高い歩行者・自転車等との接触を事前に検知し警告したり、先行車への異常接近や、車線逸脱などを自動的に検知して運転者へ警告を促したりする機能があれば、トラック、バス等の加害性を低減するのに極めて有効である。また、バスにおいては、乗客の挙動を逐一モニターすることで、走行中やバス停等での停止直前などでの座席移動・立ち上がりなどを自動的に把握し、運転者に注意を促すことができれば、車内転倒事故等の防止に有効である。解析機関では大学と共同で画像認識技術の開発に別途取り組んでおり、本調査ではこの技術を利用して危険予告機能の技術的な可能性を検討した。以下に、本調査で検討した検出技術について示す。

### 5．1 走行可能領域検出

#### 5．1．1 手法の概要

走行可能領域の検出は、画像認識技術でトラック、バスが走行可能な領域（路面）を自動的に認識するものである。これは従来の単なる「白線のみ検知」ではなく、路面領域をも検出するので、車線内でのふらつきや車線逸脱を警告する機能への応用はもちろん、領域上の異常（段差・路面凍結など）や、領域内にある他の車両の挙動を効果的に検出することも考えられ、従来の単純な白線検知技術ではできない高度な自動認識技術への応用が期待できる。（詳細な技術解説は別記1を参照）

別記1 ( 走行可能領域の検出についての詳細 )

一般的に用いられるハフ変換による直線抽出に基づく白線検出、及び走行可能領域検出では、路面標識などのノイズにより正確な推定を行うことが困難な場面がある。そこで本検討手法では、ドライブレコーダー画像における走行可能領域の検出を行う際に、領域分割に基づく手法を検証する。領域分割では色分布に基づく手法などが多く提案されているが、離散コサイン変換によるスペクトルを特徴として領域の分割を行う。

まず、ドライブレコーダーに記録された1件の動画中の全フレームに対しオプティカルフロー(画面の風景の流れを表す矢印=図1の緑色の矢印)を算出する。その後、全てのフレームについて観測されたオプティカルフローのY軸方向(画面の上下方向)成分の総和をY座標毎に算出する。その総和が正負反転するY座標をもとに消失直線(青点線)を算出する。

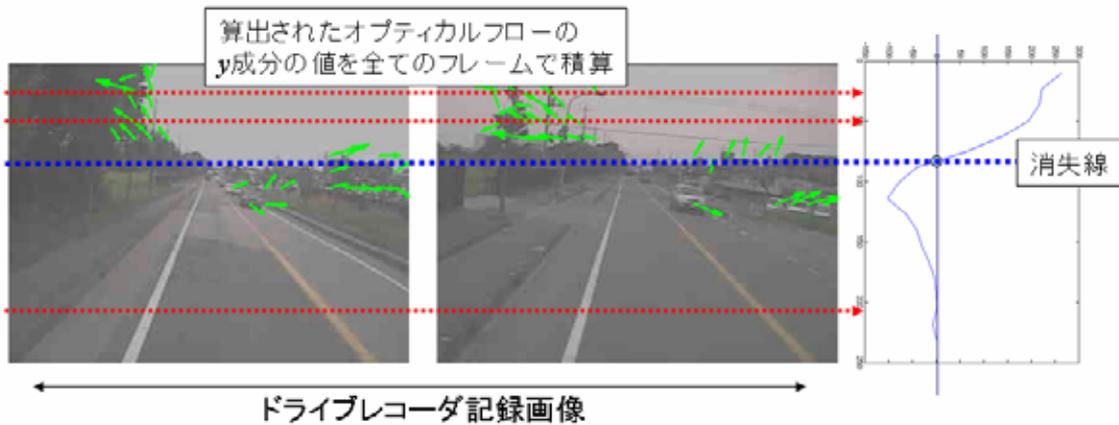


図1 オプティカルフローの算出

次に、算出された消失線より下部にて道路領域の検出を行う。8×8の局所領域にて離散コサイン変換を行い高周波成分と低周波成分の割合を調べ、閾値以上の値を観測した箇所を道路候補領域とする。その後、ラベリング処理により連結する領域を調べ、いくつかの道路候補領域が得られる。それらの道路候補領域の重心と消失線以下の画像中心との距離を算出してもっとも距離の近い道路候補領域を基本道路領域とする。この基本領域に右側と左側から接する2つの直線を定義し、それらと消失線からなる台形の内部を走行可能な道路領域とする。走行可能道路領域内の道路候補領域を図2に示す(緑の線:消失線・黒の線:ハフ変換で得られた直線)。



図2 選択された路面領域例(中央は走行可能領域内に2つの路面候補領域が存在する例)

## 5.1.2 得られた手法の応用

本手法は、従来の単なる「白線検知」ではなく、路面領域そのものを検出する手法である。したがって、車線内でのふらつきや車線逸脱を警告する機能への応用以外にも、次のような事象の自動認識への応用が期待できる。

### (1) 路面上の状態検知

自転車走行領域にある各種の道路標示類（横断歩道、進路規制、その他の路面ペイント等）を検知し、その種類を判別する。これにより、自転車がどのような路面規制を受けた状態（単路、複路、交差点、横断歩道付近など）で走行しているかが自動判別できるため、ドライブレコーダーの大量データ処理に有効である。

### (2) 路面上の異常検知

段差や路面湿潤、路面凍結などの路面状態の異常を検知する。これにより、(1)のデータ処理のほか、リアルタイムで運転者あるいは事業所へ注意を促し、安全運転に資することも考えられる。

### (3) 前方の車線変更車・割り込み・横切り等の検知

自転車走行領域へ入り込む対象物を検知すれば、割り込みや直前横断などの事象を自動的に検知することができる。したがって、出会い頭や飛び出しなどの事象を自動的に分類することに応用できるほか、強引な車線変更などをドライバーの察知よりも早く検出し、注意を発することなどにも応用できる。

## 5.2 バス車内画像における動領域抽出

### 5.2.1 手法の概要

画像認識技術を用いて、車内で乗客が立ち上がるなどの変化を自動的に検出する。これにより、運転者が車内鏡やモニター画面を注視していなくても車内の状況が把握できるので、一層安全運行に資することができる。本手法は基本的に、画像に動き・変化のない「背景状態」の画像を取得し、これを基準として画像中に変化が生じた部分を動領域とみなす方法である。（詳細な技術解説は別記2を参照）

## 別記2（動領域抽出についての詳細）

車内を撮影するカメラはバスに固定されていることを考慮し、また、撮影画像のノイズや照明のゆらぎ等の影響を考え、動領域の抽出には背景差分法を利用する。これは、画像に動き・変化のない「背景状態」の画像を取得し、これを基本に、画像中に変化が生じた部分を動領域とみなす方法である。

背景差分法で重要な点は、動領域の安定した抽出を可能とする「背景モデル」の取得である。本手法では、LMedS(メジアン推定)法を利用した。これは、複数枚の入力画像に対して、背景として適切でない「外れ値」を除去し、安定した背景モデルの作成が可能な方法である。今回は、入力画像系列に対して1秒毎(約30フレーム)を1単位として背景推定を行う(約1秒ごとに、背景モデルを更新する)。推定された背景例を図1に示す。



図1 LMedS 推定による背景モデルの例(それぞれ約1秒ごとに、背景とみなされた画像)

各单位時刻(約1秒ごと)の背景モデルが推定された後、これら背景モデルと入力画像との差分(差異)より、動領域の抽出を行う。ここでは、画像を複数のスケールの矩形を用いてメッシュ状に分割し、各メッシュに対して背景モデルとの変化量を観測する。変化量が大きい場合、その領域における人物の移動量が大きいものと判断する。また、入力画像全体で変化を観測した場合は、カメラの揺れによる影響が考えられるため、これを併せて判断する。動領域の判断例を図2に示す。なお、現段階では矩形形状のメッシュ分割を行っているが、任意の形状による分割も可能である。



図2 動領域の抽出例(右端の図は、明るさ変化などの「画面全体の変化」に対する判定)

### 5.2.2 得られた手法の応用

本手法は、基本的には走行中に乗客が立ち上がることを自動検出するのがねらいである(特に停留所停車直前に、降車口へ向かって車内を移動する動きの検知)。この手法は、以下のような応用例が考えられる。

( 1 ) 降車口への停止直前の移動の抑止

停留所停車直前(まだ走行している状態)に、乗客が立ち上がって降車口へ移動しようとする場合、これを自動的に検知して運転者へ知らせる。また同時に、車内放送等で立ち上がった乗客に注意を促すことも考えられる。

( 2 ) 走行中の座席移動等の抑止

走行中に乗客が着席位置を変えるため、あるいは両替などで移動しようとすることを検知し、運転者に知らせる。

( 3 ) 車内事故の検出

走行中に立ち客が急に転倒・しゃがみこみなどをした場合にこれを検出し、運転者に知らせる。

( 4 ) 出発時の乗客着席の検出

閑散時等の全員着席できる状態では、乗車口から乗り込んだ乗客が全員着席したかどうかの確認補助に用いることができる。

## 6. 使用実態、搭載効果、要望等の調査

トラック、バスにおけるドライブレコーダーの利用はタクシーに比べると少ないと思われるが、トラック事業者のなかには、全社あるいは事業所単位でドライブレコーダーを導入・利用している事業者がある。また、バス事業者のなかにも試験的に導入している事業者が存在する。さらに、トラック、バスともに、ドライブレコーダーについての関心や導入意思のある事業者は多いものと推察される。そこで、本調査ではアンケートやヒアリングにより、導入実態や搭載効果等を調査した。

### 6.1 事業者における利用状況、要望等（アンケート調査）

全国のバス、トラック事業者に対してアンケート調査を行い、ドライブレコーダーの利用状況、使用形態、効果、導入予定（未導入事業者）、その他意見・要望などを調べた。

#### 6.1.1 発送先（サンプル数）

（1）バス：一般乗合旅客自動車運送事業者全て（518社）

（2）トラック：（社）全日本トラック協会加盟の事業者のうち、車両総数100台以上の事業者1636社について保有車両数に重み付けをしたうえで無作為に500社を抽出した。また、これとは別に、ドライブレコーダー導入済みと分かっている15社（保有車両数問わず）を追加し、無作為500社との重複を除いて510社とした。

#### 6.1.2 回収率（アンケート発送：平成18年12月1日付、回答用紙投函期限：同18日）

	発送数	回収数	有効回収数	ドライブレコーダー導入事業者（ ）
トラック	510	176（34.5%）	175（34.3%）	18
バス	518	239（46.1%）	236（45.6%）	12

（回収数中、バス3件、トラック1件は不完全票だったので、有効回収数から除いた）

（ ）搭載効果については、導入前後で事故発生状況が比較できた事業者（バス2、トラック4）の検討を行った。

#### 6.1.3 アンケートの質問項目

ドライブレコーダーを使用している事業者はまだ極めて少ないと考えられるので、質問については、ドライブレコーダー未導入事業者に対してのドライブレコーダーへの期待や懸念を問うものを主とした。また、デジタルタコグラフを導入している事業者は、相当数存在すると考えられるので、デジタルタコグラフの利用状況についても調査項目に含めている。

#### 6.1.4 アンケート回答（平成17年度タクシー事業者調査との対応）

以下に平成17年度のタクシー事業者向けのアンケートに対応する質問項目についての回答を示す。

ドライブレコーダー導入に対する期待（図6.1、図6.2）では、タクシー事業者のドライブレコーダー導入理由の回答と同様に、安全指導（事故防止含む）と事故処理の迅速化・費用低減を挙げる回答が多かった。ドライブレコーダーの導入効果（図6.3、図6.4）については、トラック、バスの

導入済み事業者からの回答では、期待以上・期待通りがトラックでは8割弱、バスでは4割強を占めた。これはタクシー事業者の「期待通り・期待以上」が36.5%、「おおむね期待通り」が53.8%となる回答と比べ、トラックは同様の傾向を示していると言える。バスについては、回答数が少ないこともあり判断が難しいが、「期待はずれ」の回答がなかったことから、おおむね良い評価を得ていると考えられる。

ドライブレコーダーのデータ管理者(図6.5、図6.6)については、トラック、バスともに、8割以上が運行管理者または専従管理者となっていて、これは、タクシー事業者の回答(同9割以上)と同様の傾向である。しかし、トラック、バスでは、専従管理者の割合がかなり大きく、タクシー事業者との違いとなっている。

データ回収のタイミング(図6.7、図6.8)は、質問項目の意味合いが異なり、未導入事業者からの回答も含むため直接の比較はできないが、トラック、バス事業者においては、リアルタイムの情報でなくとも、帰庫後にデータを回収できればよいと考えていることがうかがえる。ただし、トラックの運転者や積荷の状況については、リアルタイムでデータを得たいという意見がやや多くなっている。

データの活用法(図6.9、図6.10)では、トラック、バスともに、タクシー事業者と同様、全体安全教育、事故処理、個別安全指導に用いる回答が多い。トラック事業者ではタクシー事業者と同様に運行管理にも活用するという回答が多い一方、バス事業者では運行管理に活用するという回答数が11社中0であったことも特徴である。これは、回答したバス事業者では、運行管理＝ダイヤ管理と捉えられたためかも知れない。

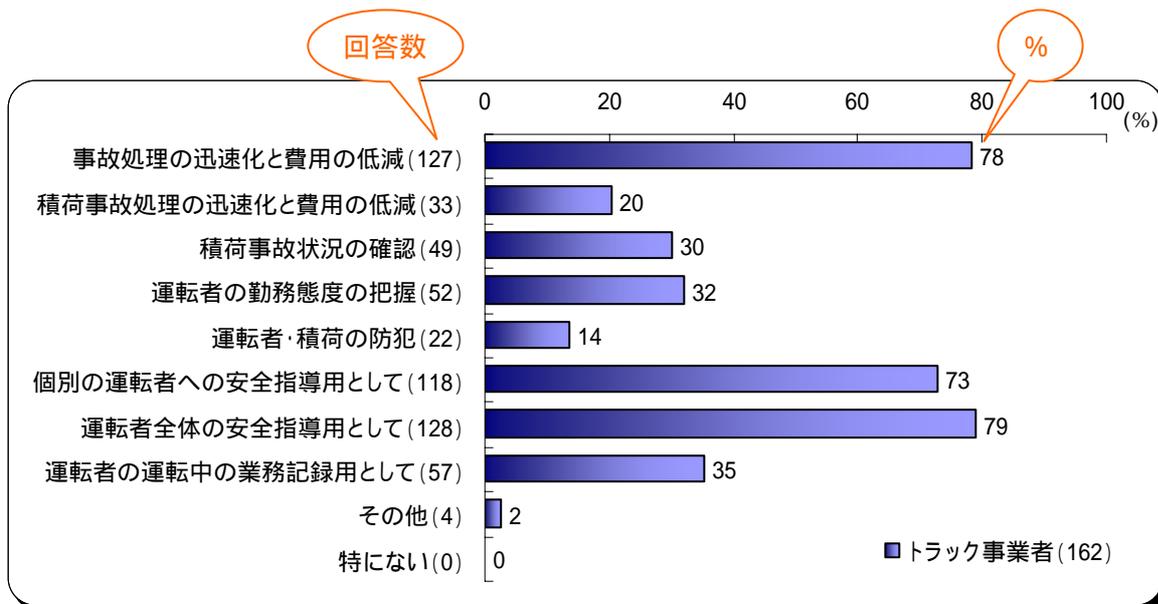


図 6 . 1 ドライブレコーダー導入に対する期待 (トラック：複数回答)  
(カッコ内 = 回答数、グラフ棒右横 = %)

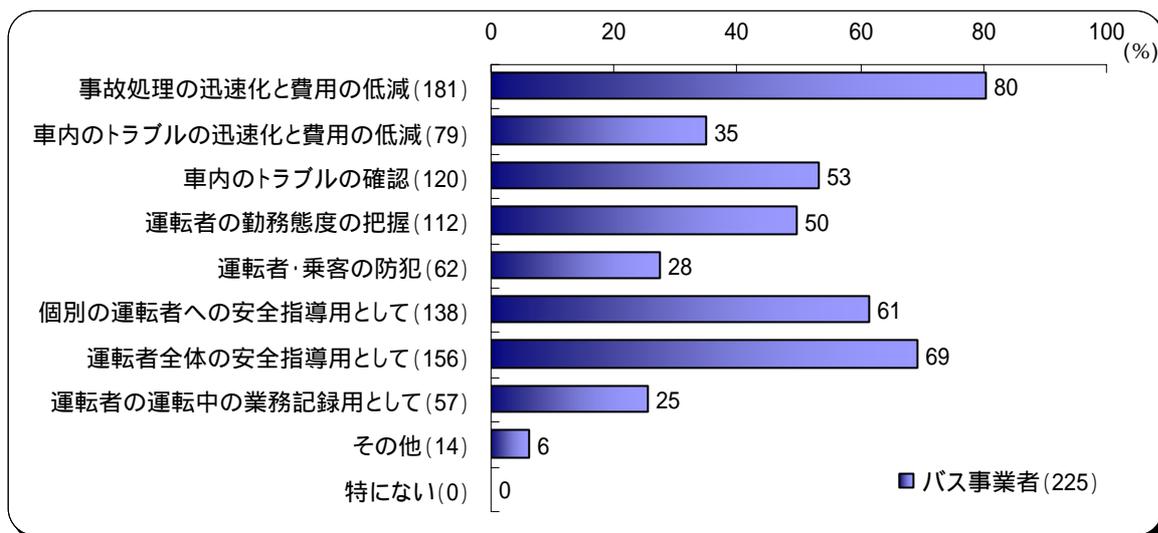


図 6 . 2 ドライブレコーダー導入に対する期待 (バス：複数回答)  
(カッコ内 = 回答数、グラフ棒右横 = %)

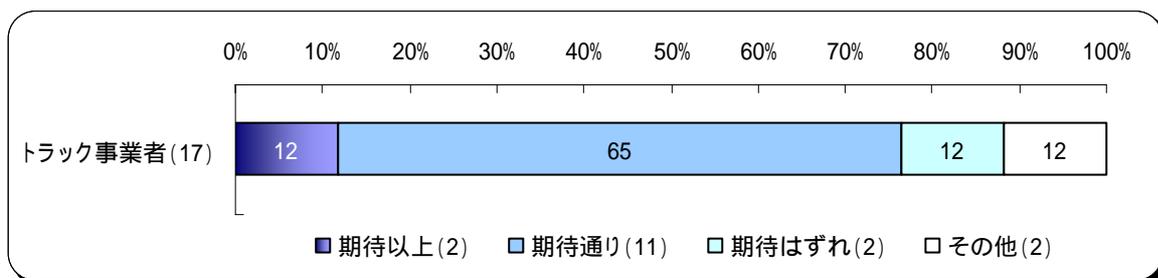


図 6 . 3 ドライブレコーダーの導入効果 (トラック) (カッコ内 = 回答数)

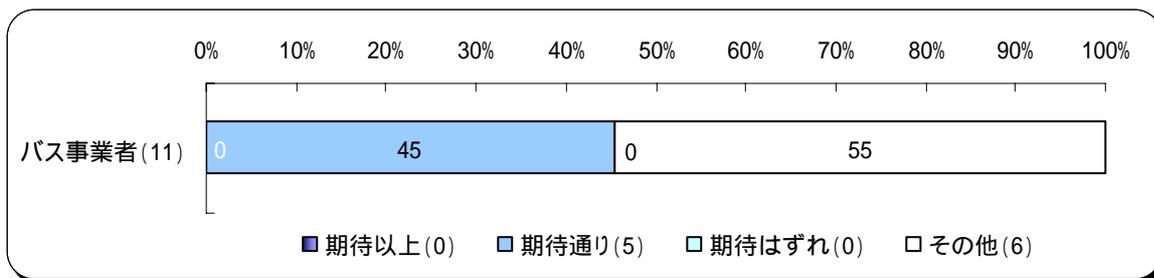


図6.4 ドライブレコーダーの導入効果（バス）（カッコ内＝回答数）

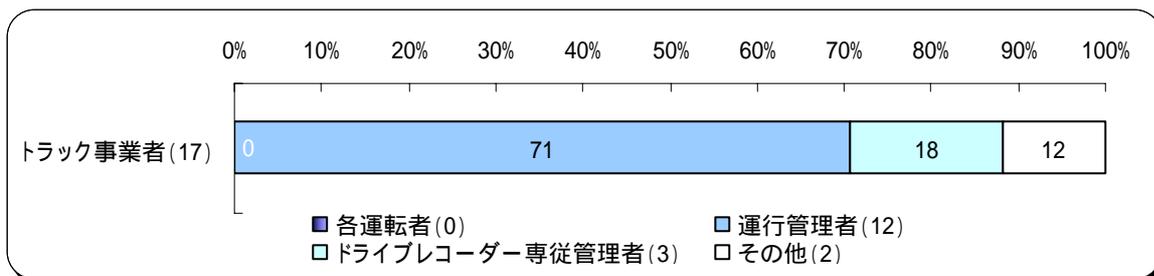


図6.5 ドライブレコーダーのデータ管理者（トラック）（カッコ内＝回答数）

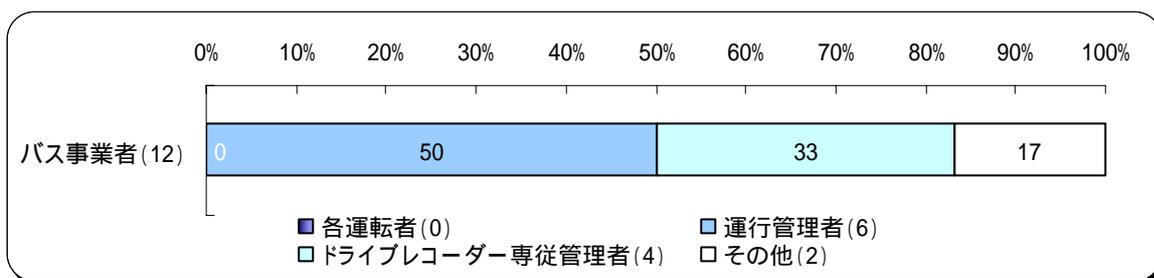


図6.6 ドライブレコーダーのデータ管理者（バス）（カッコ内＝回答数）

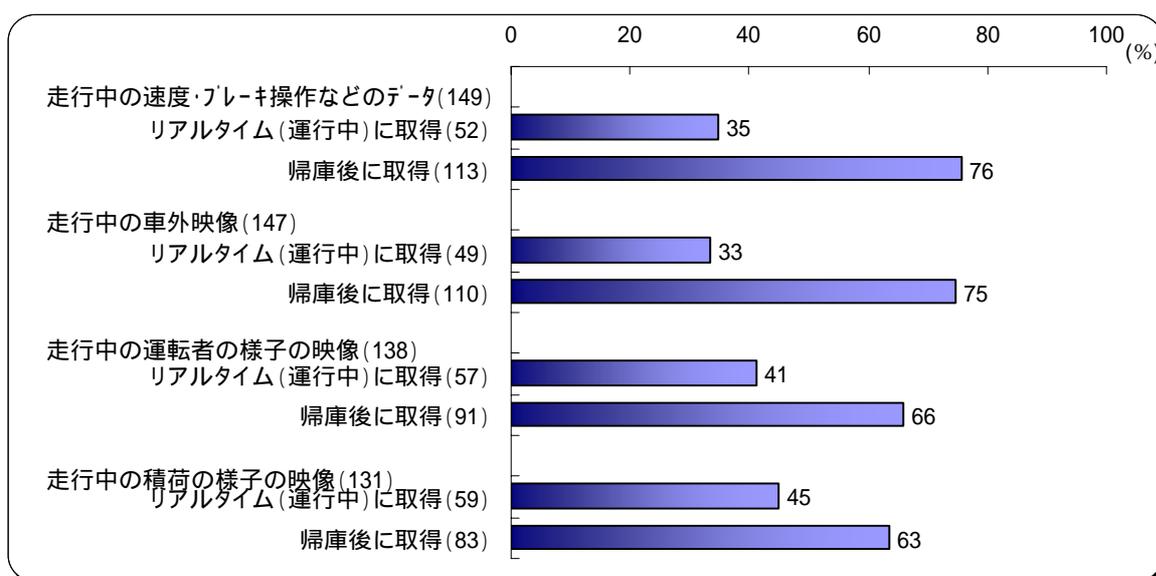


図6.7 ドライブレコーダーのデータ回収のタイミングの希望（トラック：複数回答）  
（カッコ内＝回答数、グラフ棒右横＝％）

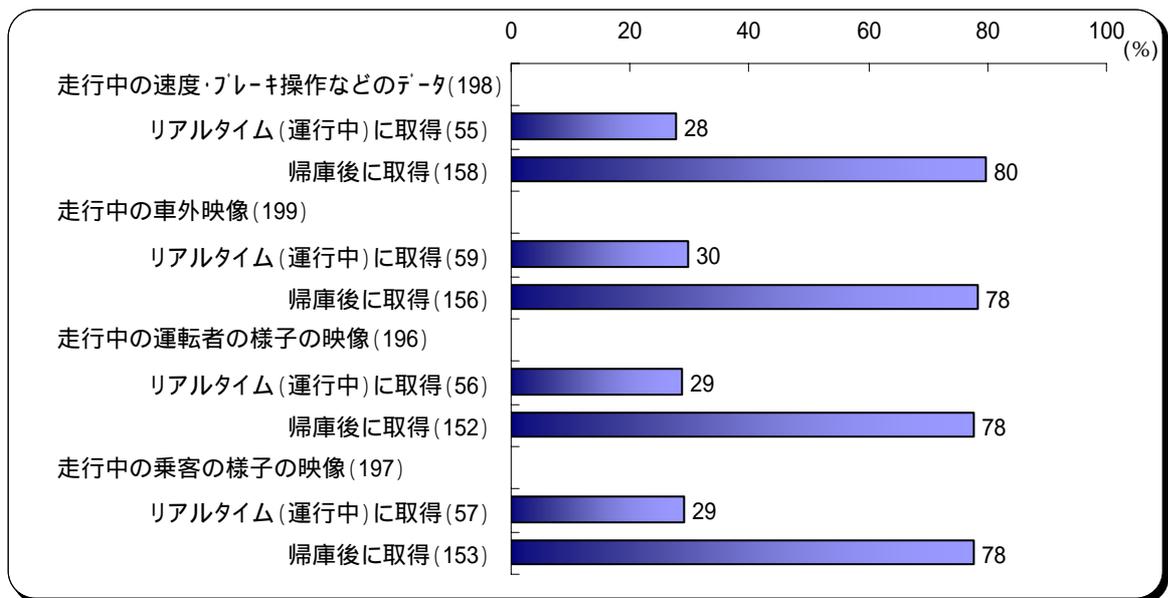


図6.8 ドライブレコーダーのデータ回収のタイミングの希望(バス:複数回答)  
(カッコ内=回答数、グラフ棒右横=%)

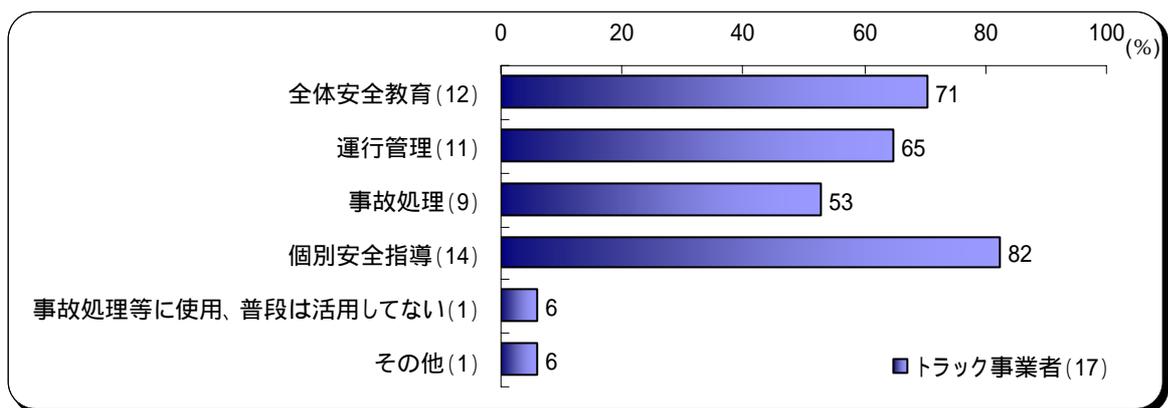


図6.9 ドライブレコーダーのデータ活用方法(トラック:複数回答)  
(カッコ内=回答数、グラフ棒右横=%)

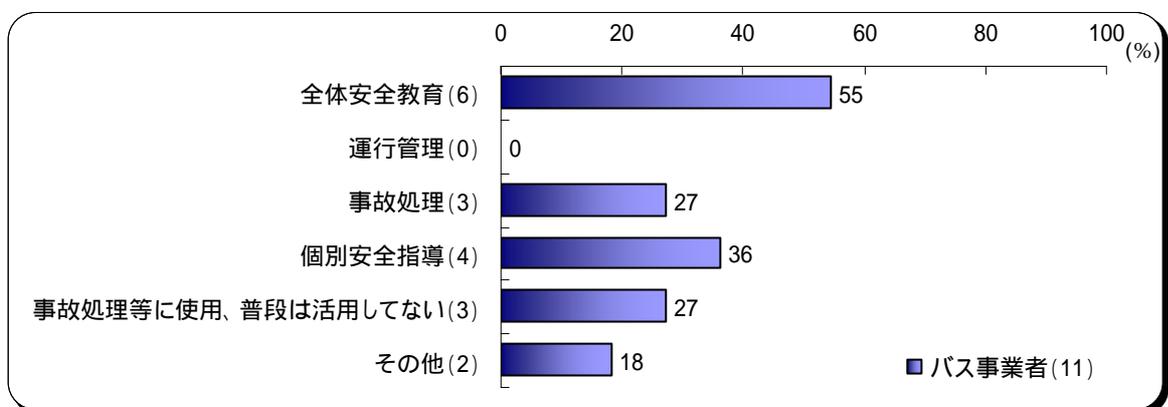


図6.10 ドライブレコーダーのデータ活用方法(バス:複数回答)  
(カッコ内=回答数、グラフ棒右横=%)

### 6.1.5 導入費用に対する期待

トラック、バス事業者に、ドライブレコーダーを導入するとしたらどの程度の価格負担が適切かを尋ねたところ、表6.1のような回答をする事業者が多数であった。

表6.1 導入費用に対する期待(トラック、バス)

	トラック事業者	バス事業者
車載機価格(買取の場合)	5~10万円/台程度まで	同左
同上(レンタルの場合)	月額5千円または1万円/台程度まで	同左
システム(データ蓄積PC、データ解析ソフト、カードリーダーなどの運用機器)一式の価格(買取の場合)	30万円程度まで	20~30万円程度まで
同上(レンタルの場合)	月額1万円程度まで	同左
機器運用(車載機、PCなどの保守、データ管理など)の費用	月額1~5万円程度まで	月額3万円程度まで
データ分析(事故原因分析、運行管理資料など作成)費用	月額1~5万円程度まで	月額3万円程度まで

また、各事業者が負担している任意保険料・自動車共済費は各社ばらつきがあるものの、平均として、

・トラック：1台当たり年額65,000円程度

・バス：1台当たり年額67,000円程度

であった。

アンケートにおける「事故防止費用と事故損失額に対する考え」の回答(以下、図6.1.1、6.1.2)を見ても、トラック、バス事業者は、ドライブレコーダーを利用して事故処理・事故予防を行う費用として、上記の保険・共済負担額を上回らない額を希望していると考えられる。

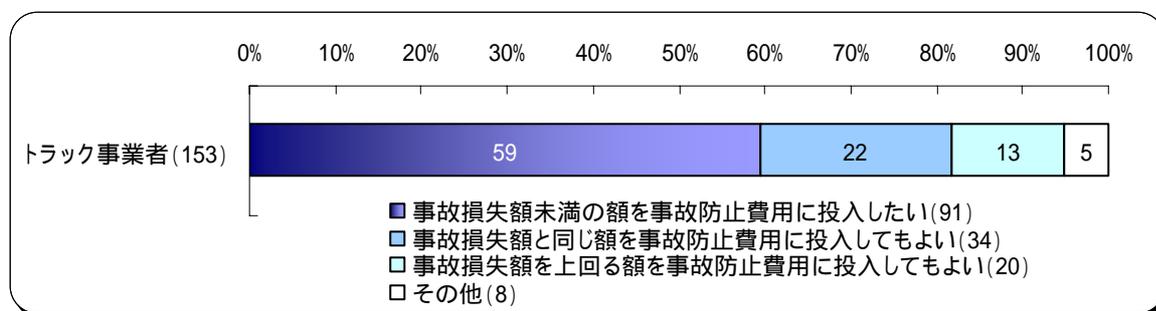


図6.1.1 事故防止費用と事故損失額に対する考え(トラック)

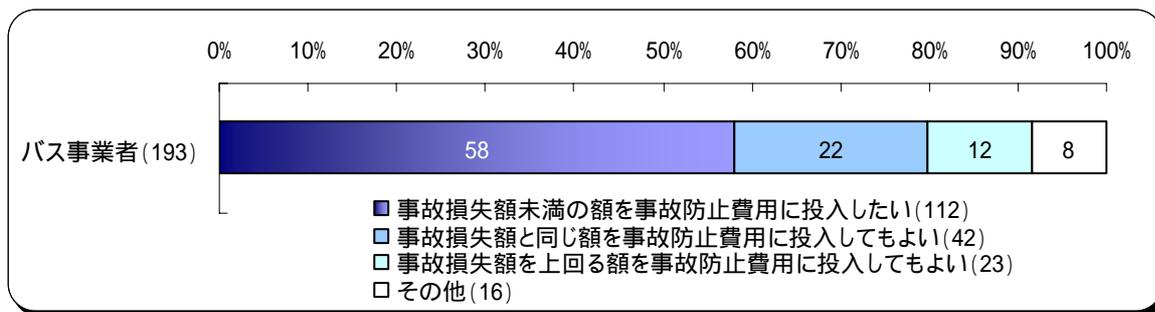


図 6 . 1 2 事故防止費用と事故損失額に対する考え（バス）

### 6 . 1 . 6 ドライブレコーダー導入済み事業者における導入前後の事故率の変化

導入前後の比較ができたトラック 4 社、バス 2 社について導入前後の事故率の変化を調べた。

#### ( 1 ) トラック

各事業者の保有車両数あたり・1日あたりの総事故（人身第1当事者事故、同第2当事者事故、物損事故の件数の合計）率と人身第1当事者事故率を求めた（図 6 . 1 3 ）。これによると、総事故率が減少した会社が 2 社（A、C）、変化なしが 1 社（B）、増加が 1 社（D）である。ただし、人身第1当事者事故率で見ると、総事故が増加した D 社でも大幅に減少している。

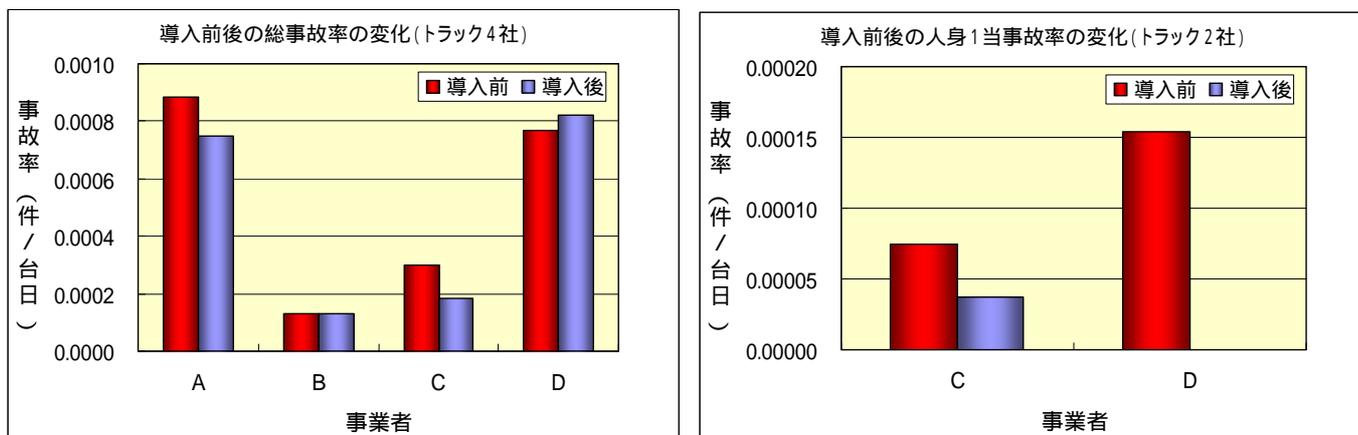


図 6 . 1 3 ドライブレコーダー導入済みトラック事業者における導入前後の事故率の比較  
（左：4社の総事故率、右：2社の人身1当事事故率）

#### ( 2 ) バス

トラックと同様に、各事業者の保有車両数あたり・1日あたりの総事故（人身第1当事者事故、同第2当事者事故、物損事故の件数の合計）率と人身第1当事者事故率を求めた（図 6 . 1 4 ）。これによると、2社ともに、総事故率、人身第1当事者事故率がやや減少している。

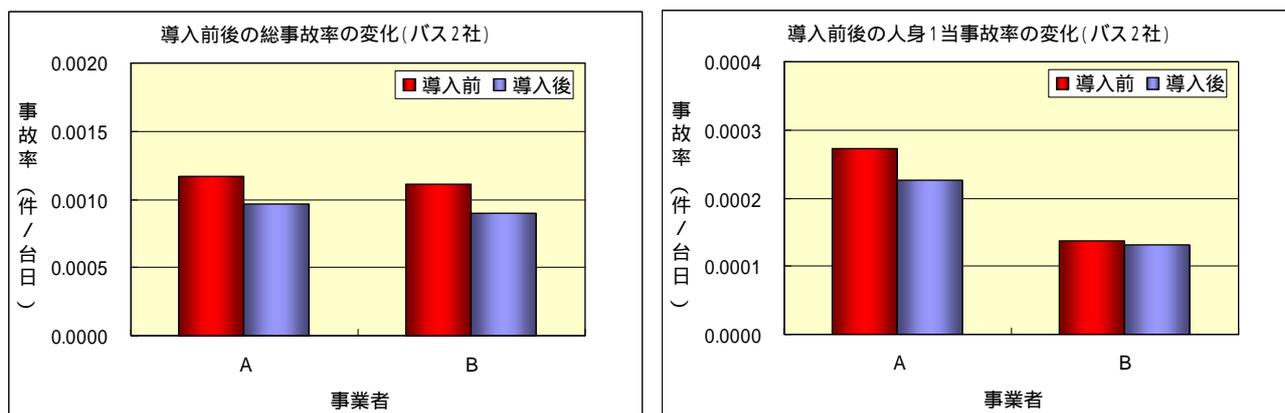


図 6 . 1 4 ドライブレコーダー導入済みバス事業者における導入前後の事故率の比較  
 (左：総事故率、右：人身1当事率)

本アンケートでは、ドライブレコーダー導入事業者からの回答数が少なく、統計的な検討はできないが、上記の6社とも概ね事故率の減少効果があるように見受けられる。

## 6 . 2 搭載効果の検討

実証実験及びアンケート調査の結果をもとに、トラック、バスにドライブレコーダーを搭載した場合の効果について検討を行った。

### 6 . 2 . 1 事故の減少効果

今回の実証実験を行ったトラック、バス事業者ともに実験期間中の事故は1件も発生しなかった。これには期間が3ヶ月と短かったことも関係していると思われるが、その効果については両事業者とも高く評価しており、実験期間が終わってドライブレコーダーが撤去された場合の反動を危惧していた。一方、アンケートの結果では、事故の減少効果を確認できた回答は6社と少なかったが、横這いの1社を除く5社とも事故の減少効果が認められた(5社のうち1社は総事故件数は増加したものの、人身1当事率は搭載後0件)。

### 6 . 2 . 2 運転者の印象

今回の実証実験では運転者の印象を直接聞くことはできなかったが、事業者から聞いた限りでは、搭載前に懸念されたドライブレコーダーに対する運転者の抵抗感はほとんどなく、むしろ若手の運転者からは自分を守ってくれる装置として好意的に受け取られているようであった。ただし、4 . 4 . 3に示したように、バス運転席近くに設置した車内モニターは不評(特に子供が覗き込んで留まって対応に追われるなど)のようであり、運転中にスイッチを切る運転者が多かった。また、トラックに搭載した運転者撮影用のカメラに対しても多少抵抗感があるようであったが、故意にカメラの向きを変えたりレンズにふたをするといった行為はなかった。

### 6 . 2 . 3 乗客の印象(バスのみ)

これについても乗客の声を直接聞くことはできなかったが、事業者から聞いた限りではドライブレコーダーに対する乗客からの問い合わせや苦情は1件も寄せられなかったとのことである。なお、後述す

るように、すでに運用が始まっている大阪市交通局の場合でも乗客からの問い合わせや苦情は出ていないようである。

## 7．システム導入ガイドライン、安全教育マニュアルの指針の作成

### 7．1 システム導入ガイドライン

トラック、バス事業者がドライブレコーダーの導入を検討する際に、適切なシステムや導入費用の目安となるガイドラインを以下に示す。

#### 7．1．1 トラック用システム

##### (1) 事故記録を主な目的とする場合

主として事故時の映像や走行データを記録する場合には、すでにタクシー用として普及しているトリガタイプのドライブレコーダーを利用することが可能である。ただし、タクシーに比べると車体の振動が大きいいため、トリガのレベルの設定に自由度が大きいものを選択することが望ましい。また、同様な理由から、すぐに上書きされないように大容量のメモリカードを使用する、あるいは、事故後直ちにメモリカードを回収するといった運用が必要となる。なお、この目的であれば簡単な閲覧ソフトを用意すれば良い。

##### (2) 安全管理・教育にも活用する場合

ドライブレコーダーの映像やデータを安全管理、教育に活用するには、事故以外にもニアミスのデータを積極的に収集することが望ましい。車体振動の大きなトラックの場合には加速度だけのトリガではニアミスと振動の判別は困難であり、今回のトラックの実証実験に用いているようなニアミス用のトリガ設定が行える機種を選択することが望ましい。また、ニアミスデータを回収する場合には事故データだけの場合に比べて回収するデータ量が大幅に増加するため、特に多数台の車両を対象にする場合には無線LANなどを用いた自動回収方式を採用しないと継続的な運用が困難になる。さらに、解析用のソフトについても、今回の実証実験でトラック事業者やバス事業者のパソコンにインストールしたような効率的に閲覧を行えるソフトを導入することが望ましい。

##### (3) 運行管理にも利用する場合

すでに市販されているドライブレコーダーのなかには運行データを収集・管理できる機能を備えた機種もあり、ドライブレコーダーをデジタルタコグラフ的な目的で利用するような場合には、このような機種と専用の管理ソフトを導入するのが良いと思われる。また、すでにデジタルタコグラフが導入されており、これにドライブレコーダーを追加するような場合には、映像記録が主体の簡易型ドライブレコーダーでも実用になると思われるが、その場合でもデジタルタコグラフと連動させる（たとえばドライブレコーダーのトリガ信号をデジタルタコグラフの外部入力に送る）ことが可能な機種を選択することが望ましい。

#### 7．1．2 バス用システム

##### (1) 事故記録を主な目的とする場合

バスの場合も車外事故のみを対象とする場合にはトラック用と同様にタクシー用として普及しているタイプを利用することが可能であり、トラックに比べて車体振動が小さいバスの場合にはトリガの設定はむしろ容易であると思われる。一方、必ずしも大きな衝撃で発生するとは限らない車内事故を対象とする場合には今回のバス実証実験に使用したような連続記録型が必要になるが、今回のトラック実証実験でバックアップ用として使用した連続記録型（1秒間隔であるがほぼ1日分のデータをメ

メモリカードに記録)も利用可能であると思われる。

#### (2) 安全管理・教育にも活用する場合

安全管理、教育に積極的に活用するならば、今回のバス実証実験に用いているような車外、車内を同時に連続記録できる機種が望ましい。また、今回は15台を対象とし、実験期間も短かったためメモリカードの交換でデータを回収したが、多数台を対象として継続的な運用を行う場合には今回トラック用のシステムに使用したような無線LANによるデータの自動回収を行うことが望ましい。また、特に公共性の高いバスの場合にはプライバシーの観点から車内映像の管理を厳重に行う必要があり、メモリカードの紛失は許されない。この点からも、人手を介さない自動回収方式の導入が望まれる。

#### (3) 運行管理にも利用する場合

今回のバス実証実験に使用した連続記録型ドライブレコーダーにはデジタルタコグラフと同様な機能を備えており、オプションとして提供されている運行管理用の支援ソフトを導入することにより、運行管理の目的にも使用可能である。一般に高機能型のドライブレコーダーでは燃費管理や日報、月報の作成といった運行管理用のソフトが提供されている場合が多く、デジタルタコグラフ的な利用を併せて考える場合には、そのようなソフトが提供されている機種を選択するほうが有利である。

## 7.2 安全教育マニュアルの指針及び活用方法

これまでに検討したタクシー事業者向けの安全指導方法を参考に、さらにトラック・バス事業者にも活用できる安全指導方法について検討した。

自動車運送事業の安全確保を考える際に欠かせない構成要素として「4M」(Man、Machine、Media、Management - 人・機械・環境・管理)がある。現状では、ドライブレコーダー映像は、このうちの「Man-人」にあたる、運転者の運転技量(安全維持、危険予知、事故回避など)に対する指導に用いる場合と、「Media-環境」にあたる、ニアミスが起きた地点の環境(道路構造、交通管制、周辺環境など)の影響の検討材料とする場合の二通りの利用法が考えられる。以下(1)と(2)に「Man-人」にあたる部分の、(3)に「Media-環境」にあたる部分の活用指針を記す。

### 7.2.1 安全教育マニュアルの指針

ドライブレコーダーで得られたデータを活用する場合、以下の表7.1~7.3に示すような、活用目的別、活用機会別、活用対象別の3つの観点から指導を行うと効果的である。

なお、映像を用いた具体的な指導方法の例については平成17年度の報告書に記載されており、それはトラック、バスについても参考になるものと思われるため、本年度の報告書でも付録として再掲した。

表 7. 1 安全教育マニュアルの指針(1)活用目的別

活用目的	ねらい	必要事項	ドライブレコーダーを利用した場合の指 導法	映像の利用	データの利用
事故防止	事業用自動車を実行する際、第一に留意する点であり、これを達成することで事故被害を抑制するだけでなく、事故処理コスト低減、士気向上・信用増大などの利点も計り知れない。	<b>状況把握</b> : 現在走行している自車の状況や、周囲の環境がどの程度の危険を内包しているかを把握する。	ニアミスの発生する地域、地点、時間帯、天候などの把握	目視分析	GPSデータから地図プロット
		<b>安全状況の維持</b> : 周囲が危険と思うような、あるいは、周囲に危険を及ぼすような走行のしかたをしないように指導する。	狭い生活道路でのスピード過剰、一時停止無視などで起こったニアミス映像から、自車の走行形態がどの程度周囲に危険を及ぼしているか、また、周囲を確認しないままの車線変更やUターン、黄色・赤色信号に対する強引な進入などから生じたニアミス事例などが、周囲の安全状況をどのように損なうかを指導する。	目視分析・類型分類	
		<b>危険予知</b> : 現在の状況で起る可能性のあるニアミス・事故のパターンを予知する。この場合、単に「周囲の状況をよく注意する」という指導ではなく、先行車・後続車、左右の並走車などの運転者の行動・心情などを汲み取るつもりになり、時々刻々、周囲の車両がどのような行動を取るかを常に予想する運転態度を育成する。 このような運転態度醸成は、一般運転者においても事故未然防止に有効であると考えられるが、事業用車両の運転者であれば、さらに、あたかも「自車と、前後左右の4台、さらに予想外の接近車1台の合計6台の状況を上空から見下ろしながらコントロールしている」ような気持ちでの、余裕を持った運行が望まれる。	特定の状況で起こりやすいニアミスの類型を知る。駐車車両の陰や見通しの悪い交差点での飛び出しについては、「見えないところには何かがあるかもしれない」という意識を常に持つように指導する。また、先行車の挙動についても、「先行車が加速した後急に急減速したため、それに追従していた自車が追突しそうになる」という「フェイント型」とも言うべきニアミスを起こさないようにするなど、先行車、先々行車あるいはその先までの状況を把握・予知することを指導する。	目視分析・類型分類	
		<b>視線配分</b> : 危険を予知し、適切にニアミスを回避するにはどのようなところに視線を配分するかを学ぶ。	特定の状況で起こりやすいニアミスの類型を知る。	目視分析・類型分類	
事故回避・加害度低減	自車周囲の安全状況の維持や危険予知などを徹底しても避けきれないような前車の急停止、側方からの飛び出しなどがあつた場合のできるだけの回避方法、やむをえない衝突の場合でも加害を最小限に抑えるような行動について知る。は、ブレーキとハンドル操作の2種類の方法がある。しかしながら、とっさのハンドル操作では左右側方の他の車両・歩行者などに接触する危険もあるので、基本的にはブレーキで回避・被害低減を図ることが望ましい。	<b>ブレーキ管理</b> : 自車がどの程度のスピードならどの程度の制動距離で止まれるかを知る。同時に、その制動距離は、普段の運転において、どの程度の距離にあたるかを、車間距離や交差点までの距離などをイメージして把握する。同時に、乗客や積荷に影響の出ない最大のブレーキの強さについても確認する。	急ブレーキ映像を用いて、ブレーキの強さと制動距離の関係を見出す。画面上の目標物などから、実際の道路上での制動距離のイメージを捉える。ブレーキの強さ(減速度の値)と、乗客や積荷への影響についても、実地試験などで把握することが望ましい。	目視分析	車速データ、加速度データからの制動距離分析
		<b>回避方法</b> : 緊急回避時におけるハンドル操作での回避とブレーキ操作での回避の長所短所を知る。特に大型車では、とっさのハンドル操作では挙動が不安定となり、左右側方の他の車両・歩行者などに接触する危険もあるので、基本的にはブレーキで回避・被害低減を図ることが望ましいことを知る。	ブレーキのみで回避する場合には、普段のスピードや緊急時のブレーキの強さについて、どの程度の値が適切なかを知る。	目視分析	車速データ、加速度データからの制動距離分析
		<b>加減速管理</b> : 自車運行に伴う急加速・急減速の回数や、発生場面などを学ぶ。	急加減速トリガ記録の分析		加減速集計、発生位置集計
		<b>疲労管理</b> : 急加速・急減速によるトリガ記録数が増えるような運転をしている場合の体調を調べる。	急加減速トリガ記録の多い時間帯・乗務時間などの関係		加減速集計、運転者データ
円滑運転	急な加減速のない、滑らかな運転を心がけると、燃料節約とそれによるコスト減およびCO2排出量・環境負荷低減が可能になる。同時に、周囲の車両にニアミスの原因を作ることがなくなる。また、運転者本人の疲労軽減にもつながり、安全運行にも役立つ。	<b>燃費管理</b> : 急加速・急減速トリガ記録の数と燃費の関係を知り、省燃費に努める。	急加減速トリガ記録と燃費との関係の分析		加減速・燃費分析、トリガ傾向分析

表 7. 2 安全教育マニュアルの指針 ( 2 ) 活用機会別

活用機会	ねらい	必要事項	ドライブレコーダーを利用した場合の指導法	映像の利用	データの利用
日常教育	平素の安全運行を実現している状態において、さらに安全運行を継続していくために留意する点を知る。	(1) <b>安全運転の意義</b> : 安全運転による、事故被害・損失補償・事故処理コストの回避による利益と、乗客獲得のための無理な運転での損失との比較を知る。	乗客乗降時のニアミス事象の分析など	講習会での映像上映等	
		(2) <b>円滑運転の意義</b> : 周囲の交通の流れを乱さない円滑運転を行うことで、ニアミス・事故の発生を抑制しうることを知る。	不要データ等の活用で、円滑運転時の状況とニアミス発生時の状況の違いを見極める。	目視分析	地点・速度・加速度データの分析
		(3) <b>望ましい運転像</b> : 平素から上記のような運転を心がけることで、運転者自身、事業所、営業地域全体に大きな利益を生み出すことを知る。		目視分析	地点・速度・加速度データの分析
特別教育	ニアミス・事故を起こした場合に、今後同様の事態を避けるために留意すべき点を把握する。	(1) <b>事象発生の原因把握</b> : 当該ニアミス・事故がなぜ起こったかを客観的資料で分析する。	当該事象の映像から、原因をさぐる。場合によっては、専門家に分析を依頼する。	目視および画像解析による事象詳細分析	位置・速度・加速度等による詳細分析
		(2) <b>原因行動の要因把握</b> : 当該事象を起こす遠因となるような経過について客観的資料を用いて分析する。	当該事象発生日～前日程度のドライブレコーダー記録を分析し、普段と異なった傾向などを見出す。	運転日報等との照合分析	運転日報等との照合分析
常時活用	勤務時間中も機会があれば常に映像等の客観データに触れるようにする。	<b>望ましい運転像</b> : 他者の運転態度・技量から自己の運転の改善点に気づくようにする。	留意点などを豊富に含む映像を、連続上映ができる形に編集する。	点呼場などの運転者が出入りする場所で常時上映	

表 7. 3 安全教育マニュアルの指針 ( 3 ) 活用対象別

活用対象	ねらい	必要事項	ドラレコを利用した場合の指導法	映像の利用	データの利用
全体教育	運転者全員が等しく接する、車両や周囲の状況などの特徴について把握する、また、事業用車両の運転者として望ましい運転法について学ぶ。	(1) <b>車両の挙動の特徴</b> : 大型車の加速・減速の特性や、ハンドル操作の特性などを学ぶ。	映像に写った先行車や、自車の挙動を観察する。	講習会での映像上映等、典型例の例示	
		(2) <b>大型車の見通し</b> : 運転席が高い車両では、遠方の状況に注意が向き、直近の状況を見落とす場合があることと、その対応について知る。	映像に写った前方状況から、直近の状況変化や見え方を検討する	講習会での映像上映等、典型例の例示	
		(3) <b>大型車の加害性</b> : 大型トラック・バスが、衝突を起こした場合の相手への加害性、普段の走行時の一般車(乗用車等)への威圧感を与えないことなどについて熟知する。	映像に写った他の大型車の挙動・威圧感などを観察する。	講習会での映像上映等、典型例の例示	
		(4) <b>他の車両・歩行者の挙動の特徴</b> : 路上の他車両(一般車)、自転車、歩行者の特徴的な動きを客観データで確認する。	映像に写った各種の車両、自転車、歩行者の動きを繰り返し観察することで、それらの挙動の平均的な挙動、特徴的な挙動などを確認する。	講習会での映像上映等、典型例・特異例の例示	
		(5) <b>望ましい運転</b> : 運転者として、どのような運転結果を期待されるか、そのためには何に留意すべきかなどを知る。	上記各項目から得られた知識のまとめ。		
個別教育	個々の運転者がもつ運転のくせや、運転者別の望ましい運転法について把握する。	(1) <b>個別運転特性の把握</b> : 運転者各人の運転の特性・くせなどをデータから客観的に把握し、よい部分、悪い部分、他運転者の手本となる部分などを見出す	上記各項目から得られたデータから、運転者各人の特徴的行動などを観察する。	運転者別の映像データを分析	
		(2) <b>平均的特性からのずれ</b> : 個別運転特性の各項目が、平均的特性・望ましい特性からどのぐらいのずれをもつのかを把握する。	上記各項目から得られたデータの平均値や望ましい値と、運転者各人のデータとのつきあわせ	運転者別データと全体データの特徴比較	運転者別データと全体データの特徴比較
		(3) <b>望ましい運転</b> : 運転者各人それぞれに見合った、無理のない、安全な運転方法を見出す。	上記各項目から得られた知識のまとめ		

## 7.2.2 活用方法

これらのガイドラインをもとにニアミスや事故を予防するには、得られたデータを以下の(1)~(3)のようなタイミングで活用することが望ましい。

### (1) 全体集会・グループでの活用

全体集会やグループで映像等の客観的データを見ながら、このような事故またはニアミスが発生したのはなぜか、防ぐにはどうしたらよいか、などを討議し、個々の運転者に安全運転手法を気付かせる。これにより、各運転者の運転態度・技量の改善に結びつくようにする。

### (2) 個人に対する活用

管理者が個々の運転者と一緒に、その運転者の事故又はニアミス映像等の客観的データを見ながら指導し、その運転者に改善点を気づかせる。これにより、各運転者の運転態度・技量の改善に結びつくようにする。

### (3) 常時活用

点呼場などの運転者が出入りする場所において常時、映像等の客観的データを運転者が見えるようにしておき、他者の運転態度・技量から自己の運転の改善点に気づくようにする。

また、いずれの場合も、映像等の客観的データにより、運転者自身が自発的に自己の運転の改善点に気付くことを重視することが望ましい。

## 7.2.3 「超ニアミス」記録の活用及びニアミス報告の奨励

データを活用する側（安全運行管理者側）においては、以下の3点、

「超ニアミス」記録の活用

「ニアミス」・「超ニアミス」の報告奨励と不処分確約

事故回避・加害低減への評価と事故未然防止意識の形成

が、事故予防活動に対して有効なデータを収集するために本質的に重要である。

### (1) 「超ニアミス」記録の活用

ドライブレコーダーが登場するまでは全く記録・報告等に残らない、「超ニアミス」と呼ぶべき事象が、タクシー事例から数例見つかっている。これは、ニアミスと人身事故・物損事故の境界にあるとも言える事象で、接近した相手（特に自転車や歩行者）とごく軽く接触したものの、自他ともに全く損害がない事象のことである。（たとえば、相手自転車が転ばなかった、相手歩行者が自車に手をついて事なきを得た、など）

このような事例は、「最も事故に近いニアミス」と「実際に被害が出た事故」との境目に位置するような、最も極端（深刻）な例であり、それだけに事故発生を防止するための豊富な情報を含んでいる。しかしながら同時に、このような事例は、相手がそのまま立ち去ってしまう例が多く、運転者も社内でも不利に扱われることを恐れて、事象自体の報告がなされない場合が少なくない。「超ニアミス」事例は、このような理由からドライブレコーダーが登場するまではなんら記録されることもなく埋もれてしまっていたはずであり、ドライブレコーダーを活用してはじめて得られる貴重な情報と考えるべきである。

トラック、バス事業者においても、ドライブレコーダー導入事業者は、このような、事故予防に結びつく貴重な情報を埋もれないように活用することが望ましい。

## (2) 「ニアミス」・「超ニアミス」の報告奨励と不処分確約

ニアミスや(1)の超ニアミスについては、上で触れたように、報告されないことが少なくない。このような状況は、本来豊富なニアミス情報を共有・分析・活用して事故予防をするという事業所全体の期待と相反するものである。特に、未報告な事象がドライブレコーダーに記録され、後日発覚するような事態は、どうしても当該運転者の処分につながりやすく、事例報告の意欲を萎縮させる悪循環を生む。

内外の航空事業者では、現在では、大きな事故に至らなかったようなニアミス事例(航空事業者では、「インシデント」と呼ぶ)の報告に対して、不処分を保証してこれを奨励する制度を採用する例が多くなってきている。自動車運送事業者では、接触＝事故＝処分、という認識を持つ場合が多く、航空事業者のような、積極的なニアミス報告の体制は、まだこれからの感が強い。しかし、事故未然防止には、豊富なニアミス情報の収集が不可欠であるので、自動車運送事業者においても、意図的でなくかつ周囲に損害を及ぼさなかったようなニアミスや超ニアミスについては、不処分確約の上での「ニアミス報告奨励制度」と呼べるような体制を早期に確立することが望まれる。

## (3) 事故回避・加害低減への評価と事故未然防止意識の形成

特に、損害が全く生じないような超ニアミスでは、運転者の危険予知能力(見通しの悪いところでアクセルからブレーキへ足を乗せ替えている等)や事故回避能力(的確なブレーキ操作など)が高度に発揮されて事なきを得た例が多く見受けられる。したがって、このような事象(ニアミス事象も含めてよい)の報告については、ニアミス報告奨励制度を構築する際に、当該運転者の技量の高さを適切に評価することも必要である。このような認識を持つことで、事業所全体に事故未然防止意識の好循環を生み出すことが期待でき、それは安全マネジメントの趣旨でもある。

### 7.2.3 環境検討手段としての活用

ドライブレコーダーで記録された映像には、ニアミスが発生した地点の道路構造や交通状況、周辺環境などが写り込んでいることが多い。GPSデータあるいは目視情報などから、発生地点が特定できれば、それらの状況について、事故予防的な観点から検討を加えることができる。

#### (1) 道路構造

見通し、道路照明、カーブミラー、車線幅、信号のタイミング、信号機の位置などが分かれば、その地点ではどのような点に注意したらよいかを検討できる。特に、見通し、照明、カーブミラーなどの視界に影響する構造については、その地点に差し掛かるときに、どのような方向に注意を向けるか、適切な進入スピードはどの程度か、などが検討できる。信号のタイミングや信号機の位置なども、判断・操作の焦りや勘違いを防ぐために十分な検討をすることが望ましい。

#### (2) 交通状況

ドライブレコーダー記録の発生時間が分かれば、事象映像と組み合わせて、時間帯を考慮した交通状況分析ができる。学校周辺での登下校の時間帯、出勤・退勤時間帯、日中、あるいは他の交通が少なくお互いにスピードを出しやすくなる深夜など、時間帯に応じた注意の配分が検討できる。また、次の「周

辺環境」と関連して、特定の場所に特定の時間帯にのみ生じる「見えない横断路」(たとえば、鉄道駅から特定の企業に向かうルート上に朝の始業時間だけ生じる、横断歩行者が多数渡るような地点)などの「時刻依存環境」を検討することも重要である。

### (3) 周辺環境

学校近隣、大企業近隣、鉄道駅近隣、繁華街、住宅地など、その地点の周囲にある施設や地域の特性を調べ、自転車・歩行者や、自動車交通などの特徴を把握することが望ましい。

## 7.3 ドライブレコーダーの普及方策

現在、タクシー車両に搭載されているドライブレコーダーが社会的に大きな注目を浴び、本格普及が進んでいる。今後、トラック、バスでも同様の関心が高まると考えられるが、タクシーに比べて事故の発生頻度が低いトラック、バスに普及させるには、さらなるインパクトが必要になると思われる。

### 7.3.1 デジタルタコグラフとの一体化

運行管理、燃費管理、日報・月報の作成等の面からデジタルタコグラフを導入する事業者が増えつつある。これに加えてドライブレコーダーを導入するとなると、費用、手間の負担増の面から難色を示す事業者も多いと思われる。一方、デジタルタコグラフとドライブレコーダーは構造的に共通する部分が多く、技術的に一体化の可能性は大きいといえる。すでに市販されているデジタルタコグラフにあっては大幅な仕様変更を伴うような機能追加は難しいと思われるが、次期の開発時にはドライブレコーダー機能の追加の検討が望まれる。

また、逆に今回の実証実験で試みたようにドライブレコーダーにデジタルタコグラフの機能を追加する方法も考えられ、すでにそれに近い機種も商品化されている。このような機種は特にタコグラフの搭載義務のない小型トラックへの普及を図るうえで効果的であると思われる。

### 7.3.2 導入補助

現在、デジタルタコグラフについてはEMS(エコドライブ管理システム)において、燃費節減効果が認められれば対象経費の1/3が補助されており、上記のデジタルタコグラフの機能を付加したドライブレコーダーにも、この認定を受けた機種がある。しかしながら、ドライブレコーダー一般に対する補助については、機器の搭載のみで事故防止が図られるとは限らず、十分な運行管理・安全運転教育がなされてこそ事故防止効果が現れるとともに、市販されているドライブレコーダーの機種が様々であり、新たな補助の実施については更なる検討が必要である。

## 8. その他の調査

### 8.1 ドライブレコーダーの出荷台数調査

タクシー事業におけるドライブレコーダーについては、(社)全国乗用自動車連合会などで普及台数が把握されているが、トラック、バス事業における普及台数は余り把握されていない。また、今回のアンケート調査でも搭載の有無を聞いているが、サンプル数が限定されているため、このアンケート調査からトラック、バス事業者におけるドライブレコーダー普及率を推定することは困難である。そこで、本調査では、トラック、バス用のドライブレコーダーを製造・販売している事業者にアンケートを行って出荷台数を調査した。この際、参考として、タクシー向けと一般向けの出荷台数も調査した。回答は10社からあり、主要なドライブレコーダーメーカー(一部は輸入販売)は全て含まれていた。

調査結果は表8.1の通りであり、トラック、バスの普及はこれからと言った感が強いが、すでにトラック向けには2万台が出荷されている。一方、タクシー向けにはすでに10万台以上が出荷されている。ただし、この表はあくまでもメーカーから出荷したドライブレコーダーの数であり、必ずしも全てが搭載されているとは限らない。

表8.1 ドライブレコーダー出荷台数調査結果

対象	出荷台数(2006.12現在) 単位:台	
営業用 トラック向け	～5万円	2,000
	5万～10万円	10,000
	10万円～	8,050
	計	20,050
乗合バス向け	～5万円	
	5万～10万円	1,600
	10万円～	10
	計	1,610
ハイヤー タクシー向け	～5万円	88,300
	5万～10万円	12,400
	10万円～	2,300
	計	103,000
一般向け (参考)	～5万円	24,000
	5万～10万円	2,000
	10万円～	
	計	26,000

### 8.2 LED信号機の映像消滅問題に対する調査

昨年度の調査では、ドライブレコーダーでLED信号機を撮影すると条件によっては灯火の色が写らなくなる問題を提起した。その後、この問題に対し、現象の確認、予想される影響の大きさ、対策方法等について検討し、機会あるごとにドライブレコーダーメーカーに対して対策を促してきた。以下に、これらの状況・対策をまとめる。

### 8.2.1 問題となる映像の発生要因と対策

以下の条件を全て満たした場合に、LED信号の灯火の色が数秒間にわたり記録できなくなる現象が発生する。

昼間（おおむね 1/200 秒以上の速いシャッタースピード）

電子シャッター式カメラ（絞りなし）

毎秒撮影コマ数（fps; frame per second）

50Hz 地域：5、10、20、25fps など

60Hz 地域：5、6、10、12、15、20、30fps など

50Hz 地域ではノンインターレース式カメラでの撮影(60Hz 地域ではインターレース式でも発生)

これに対し、ドライブレコーダー側の対策としては、以下のようなものがある。

撮影コマ数の変更（上記（iii）以外の fps とする）

シャッタースピードのスロー化（ただし、絞り機構が必要になる場合がある）

### 8.2.2 LED信号機の灯火の色が記録できない映像の発生割合と影響の推定

このような問題が発生するドライブレコーダーが、事故記録について及ぼす影響を以下のように推計した。（全国の全交差点の信号機が全てLED式で、かつ、平成16年の全死傷事故が全てドライブレコーダーによって撮影されたと仮定した場合に、この現象によって事故記録に支障が出る割合を求めた）

平成16年の全死傷事故件数：

952,191 件

このうち、昼間・信号機のある交差点で起こった件数（問題の現象が起りうる事故事象）：

113,716 件

このうち、信号灯火色が問題になる事故形態（「人対車両」「出会い頭」「右折」）の合計：

65,683 件

LED信号機の灯火の切り替わる瞬間が、灯火色が記録できない時間に入る確率：（= 30%）

$65,683 \text{ 件} \times 30\% = 19,704 \text{ 件}$

周囲の交通状況等では信号灯火色が推定できない恐れのある確率 = 50%：

$19,704 \text{ 件} \times 50\% = 9,852 \text{ 件}$

（（財）日本自動車研究所データから推計）

上記のような、LED信号機及びドライブレコーダーが全国・全車に設置されるような最も支障の出やすい条件では、支障の出る割合は全体の事故件数の約1%である。現状では、LED信号機・ドライブレコーダーとも普及率は低く、ドライブレコーダーの普及率 = 約7000万台中4万台、LED信号機の設置率 = 約10%と仮定する（平成17年）と、LED信号機について問題となる現象が発生し、実際に事故映像に支障が出るのは、年間、

$\underline{9,852 \times 4/7000 \times 10\% = 0.56 \text{ 件}}$

程度と推計される。また、このような現象が含まれる事故記録映像でも、その中には、信号の灯火の色以外の情報が、他の映像と同様に極めて豊富に含まれていることは言うまでもなく、「信号

の灯火の色が数秒間記録できていなくても、その映像は非常に価値がある」ことを十分理解する必要がある。

### 8.2.3 メーカーの対応

平成19年1月時点で、上記のようなLED信号の灯火の色が記録できない問題について、対策を施した製品を市販しているドライブレコーダーメーカーが、少なくとも3社ある。(2社はメーカーホームページで公表、1社は方式的に問題なし)

今後、LED信号機やドライブレコーダーの普及に伴い、このようなLED信号機の問題が生じる恐れがあるものの、上記のように、ドライブレコーダーが記録した記録映像は事故メカニズム分析や安全指導資料として極めて有効であることに変わりはない。したがって、ドライブレコーダーの普及をさらに図る観点から、ドライブレコーダーメーカーが対応策を講じることが望ましい。

## 8.3 タクシーにおける搭載効果のフォロー

### 8.3.1 調査の目的

平成17年度のタクシー事業所に対するアンケート調査で、ドライブレコーダー導入期間が6ヶ月以上であった24社には明らかな搭載効果があることが分かった(図8.1)。しかし、導入直後は運転者が見られていることを意識する等によって事故減少に効果的であるが、時間が経過するにつれてその効果が薄れるのではないかという懸念がある。

そこで、昨年度の搭載効果分析に活用した24社を今年度も調査対象とし、1年経過した場合に事故減少効果が持続しているかどうかを事故率の変化と運行管理者の印象の点から分析した。

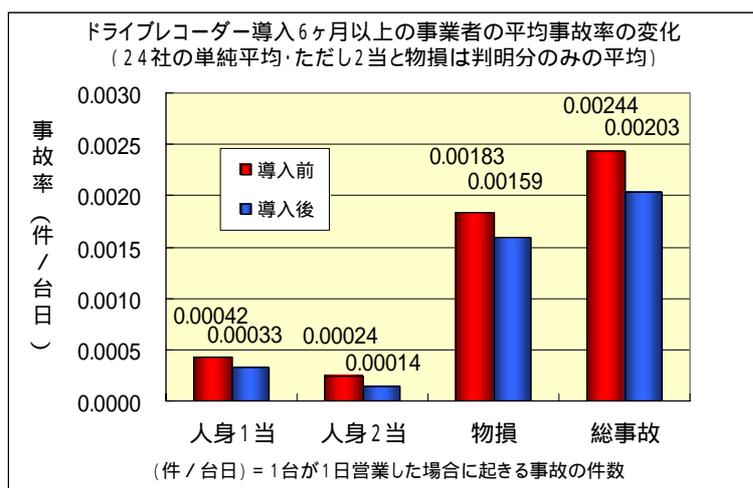


図8.1 事故率の平均変化

(事故率：その事業者のタクシー1台が1日に起こす事故の件数)

平成17年度報告書より

### 8.3.2 アンケート項目

- (1) ドライブレコーダー搭載状況：営業車両総数、ドライブレコーダー搭載車両数
- (2) 事故発生状況（事故件数の平均変化から搭載効果の持続性を分析）
- ・データの集計期間（昨年度のアンケート調査時以降）
  - ・集計期間中の1日当たりの平均営業車両数
  - ・人身事故件数（第1当事者）
  - ・人身事故件数（第2当事者）
  - ・物損事故件数
  - ・事故処理費用（期間内の総額）
- (3) この1年のドライブレコーダーの効果(事故防止・事故の解決・防犯等)について（運行管理者の印象から搭載効果の持続性を分析）
- ・この1年の方が大きな効果が出ている
  - ・この1年も同程度の効果が持続した
  - ・この1年は効果が薄れてきた
- (4) ドライブレコーダーの防犯機能(車内撮影による防犯カメラ機能)について
- ・そうしたい、市販品があったら導入したい
  - ・そうしたいが、乗客の敬遠が気になる
  - ・車内カメラが無くても防犯対策は取れるので不要である
  - ・車内カメラはプライバシーの問題があるので、導入するつもりはない

### 8.3.3 搭載効果の持続性に関する分析結果

- (1) 回答状況、営業車両規模、ドライブレコーダー搭載率

#### 回答

調査対象の24社のうち、14社からの回答が得られた。

#### 営業車両規模、ドライブレコーダー搭載率

14社の営業車両数は13～2103台と幅広い規模の事業者から回答を得た。また、事業者別のドライブレコーダーの搭載率を見ると殆どが半数以上の搭載率となっており、8社が全車に搭載していた。(図8.2)

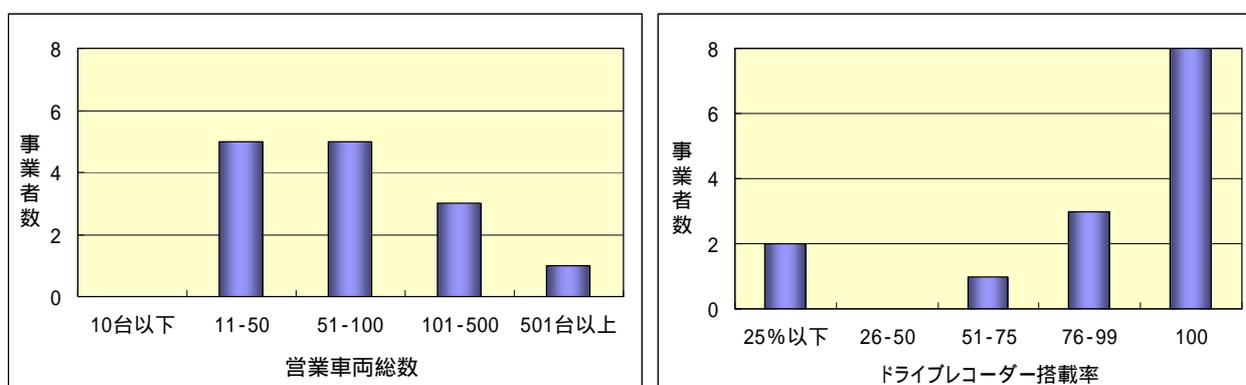


図8.2 14社の営業車両総数とドライブレコーダー搭載率

## (2) 事故率の平均変化から見た搭載効果の持続性

14社のうち分析が可能であった13社について、ドライブレコーダーの導入前、導入後(平成17年度調査)、導入後(平成18年度調査)の3つの期間内の事故率の平均変化を分析した(図8.3)。

平成17年度には導入後で全ての事故の事故率が減少という明らかな搭載効果が見られていたが、今回は更に1年経過した際の事故率の平均変化を分析した。その結果、一度減少した事故率が更に減少するという効果は確認できないが、13社の事故率を平均すると1年前の事故率とほぼ同じ水準を保っていることが分かる。

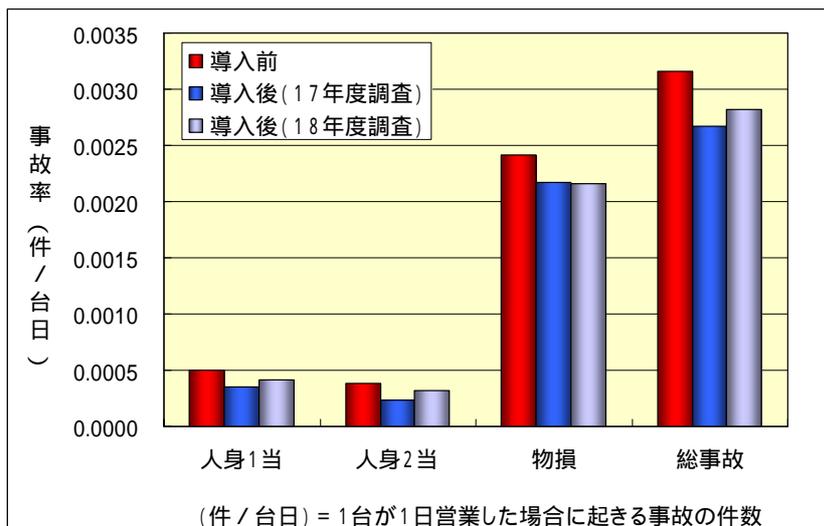


図8.3 事故率の平均変化(13社)

(導入前、導入後(17年度調査時)、導入後(18年度調査時)の比較)

## (3) 同一事業者内での変化

次に、13社のそれぞれの事業者の中での事故率の平均変化を分析した(図8.4A)結果、事業者によって傾向が大きく3つに分れることが分かった。

図中の と で示した事業者は導入後に事故率が低減し、今回の調査でも更なる低減効果が認められた事業者である(4社が該当)。次に図中の で示した事業者は、一旦低減した事故率が薄れつつある事業者である(3社が該当)。そして、図中の \* で示した事業者は今回の事故率が、導入前を含めて最も高い水準となってしまった(効果が薄れた)事業者である(6社が該当)。(更に大きな低減効果を得た事業者、効果が薄れつつある事業者、効果が薄れてしまった事業者を合計すると、図8.3に示したように全体としては導入効果が持続したような結果が得られたのではないかと考えられる)

事業者によって大きく傾向が異なった要因を検討するため、17年度アンケート結果から13社が取り組んでいるドライブレコーダーを活用した安全指導内容を整理し、さらに、今回の調査で明らかになった傾向別に集計したところ、傾向によって大きな差は見られなかった(図8.4B)。むしろ、個別乗務員の日常指導は効果が薄れた事業者において活用されていることが分かる。このように、効果が薄れつつある事業者が多い一方で、更に事故が低減した事業者が存在することは事実であり、今後は、低減効果の持続に成功した事業者への調査(運行管理者への聞き取り、指導現場の視察など)を行い、それを他の事業者が共有できるような方策の検討も必要になると考える。

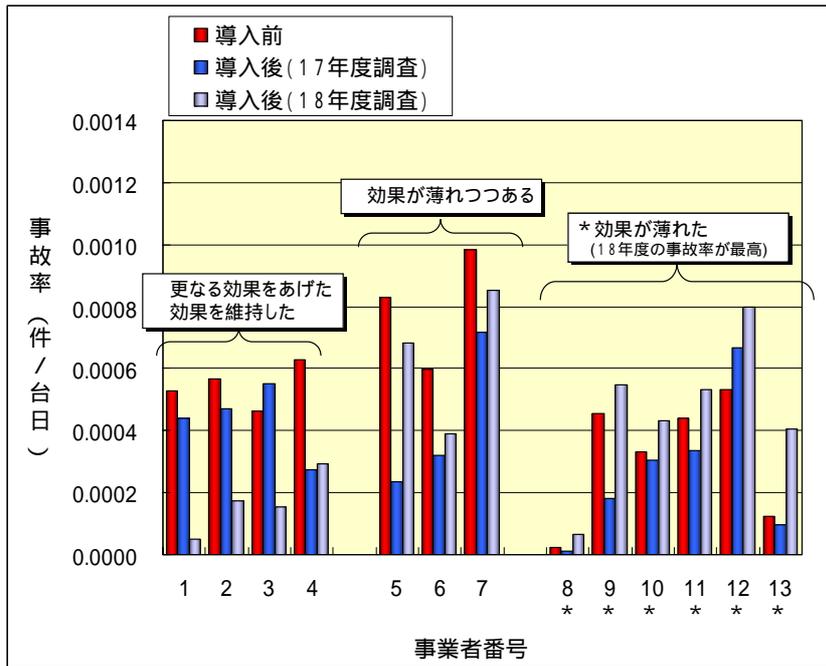


図5 . A 同一事業者における事故率の平均変化

( : 更なる効果をあげた、 : 効果を維持した、 : 効果が薄れつつある、 \* : 効果が薄れた)

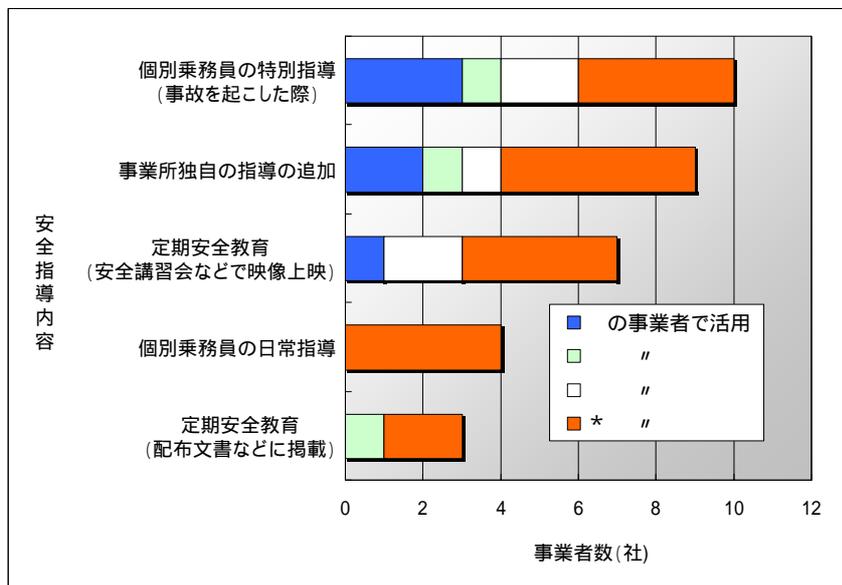


図8 . 4 B 事故率の変化の傾向別の安全教育方法の内訳

(4) 事故処理費用の平均変化

事故処理にかかる費用を、1台の車両が1日走行した場合の費用と比較した(図8.5)。17年度に一度大きく低減したものが、元の水準に戻りつつある傾向が読み取れる。

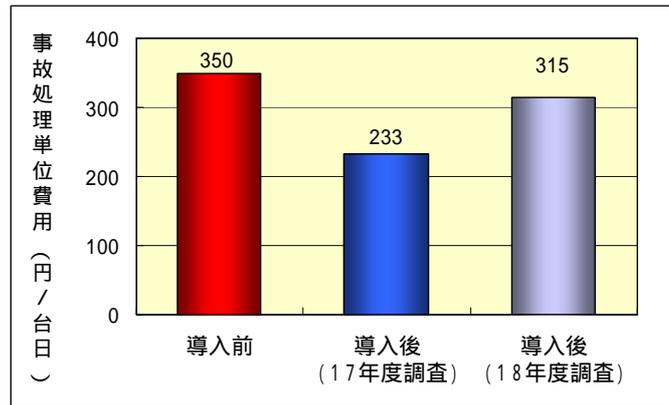


図 8 . 5 事故処理費用の平均変化

( 5 ) 運行管理者の印象から見た搭載効果の持続性

事故率や事故処理費用の変化は事業者によって差があったが、搭載効果の持続に関する印象に対する 14 社の回答結果は、9 社が「この 1 年も同程度の効果が持続した」と回答していた。続いて「変化なし ( 2 社 ) 」と「更に大きな効果が出た ( 2 社 ) 」、「効果が薄れてきた ( 1 社 ) 」との回答を得た。( 図 8 . 6 )

この結果より、平成 17 年度のアンケート調査以降も同程度の効果が持続していると感じている運行管理者が多いことが明らかになった。

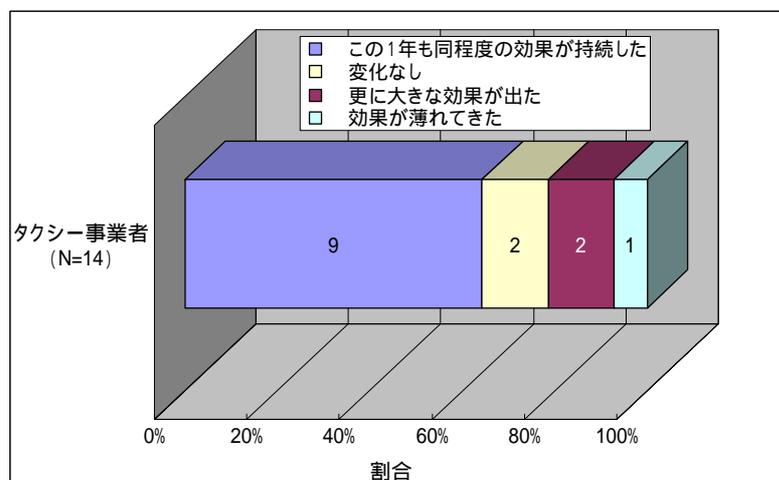


図 8 . 6 搭載効果の持続に対する運行管理者の印象

( 6 ) 車内撮影による防犯カメラ機能への期待、不安

タクシーの車内を撮影することによる防犯機能に対しては、プライバシーの問題が気になるという不安を表す意見が 8 件と最も多かった。その一方で、プライバシーの問題及び車内撮影による乗客の敬遠といった不安を認識しつつ、近年のタクシー強盗・傷害事件が多発する状況を何とか解決したいという切実な意見が聞かれた。( 図 8 . 7 )

タクシー業界では、プライバシーの問題さえ解決できれば導入したいという考えが一般的と言え、防犯あるいは追突事故記録のための車内撮影とプライバシーの問題を整理する議論が必要である。

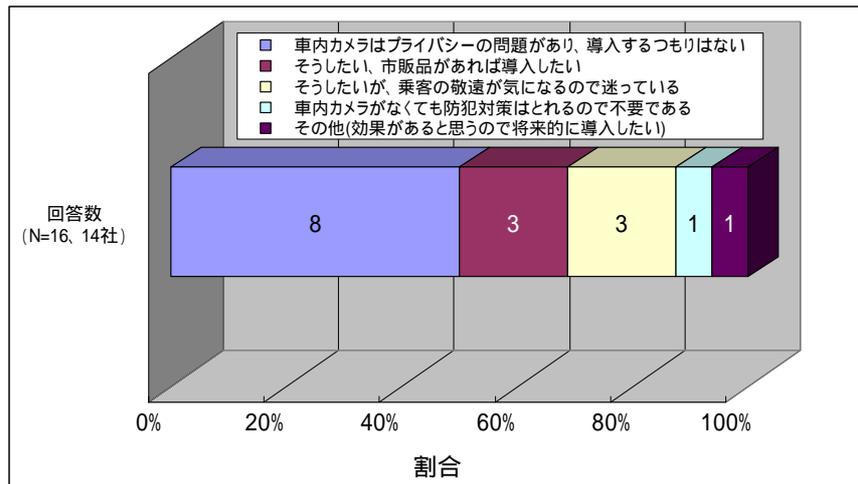


図 8 . 7 車内撮影による防犯機能への期待と不安  
(1社が プライバシーの問題、 導入したい、 乗客の敬遠の3 選択肢を同時に回答)

(7) 自由意見

【活用方法の工夫】

- ・パソコン操作が得意な管理者が所属している営業所は効果が充分に出ている
- ・データの頻繁な取得と、適切な画像処理(対象を特定できないなど)を施した映像を用いたプレゼンテーションを継続的に行っていることが要因と考えられる
- ・パソコン操作が不得意な管理者のために画像処理済みのデータを配布する等の対策をしている
- ・ドライブレコーダー搭載とともに、危険予知トレーニングを全乗務員に対して実施したことが大きな効果につながった
- ・ドライブレコーダーの映像を乗務終了時の集会や出庫前の点呼時に見せて注意を喚起している

【活用上の課題】

- ・管理者に難しいとの印象を与えないように配慮しないと、営業所によって活用方法に違いが生じて効果に差が生じてしまう

【周囲の対応の変化】

- ・過失割合認定において、相手側の損保より映像を見たいと申し出るようになってきた(以前は「見てください」と言っても絶対に見なかった)

【ドライブレコーダーの機能等への要望・意見】

- ・事故の衝撃の大きさによっては記録が残らないので、事故は確実に記録できてほしい
- ・データを無線 LAN で扱える機能がありがたい、記録された音声は再生する時に効果的である
- ・もう少しカメラが記録する範囲を広げてもらいたい
- ・乗務員が任意で記録させられるスイッチがあると良い(急ブレーキ等が無くても事故が起こったときなどにありがたい)
- ・近年、タクシー強盗または傷害事件が非常に多発しているため、車内撮影をタクシー業界で義務

付ける取り組みとともに社会的に認知してもらえるような行政の取り組みが必要である

- ・ 防犯目的の車内撮影の環境が整備されると、後方から追突される事故も記録できる副次効果も期待できる

## 8.4 活用事例調査

平成18年11月に国土交通省で開催された「映像記録型ドライブレコーダーの搭載効果に関する調査」平成17年度調査結果報告会に参加した事業者やメーカーに対し、ドライブレコーダーの活用事例について調査協力の要請を行った。その結果、11社から回答があり、それらを事例集の形で付録に添付した。さらに、そのなかから今後のドライブレコーダー普及に際して大いに参考になると思われる大阪市交通局の取り組みについて訪問調査を実施した。

### 8.4.1 大阪市交通局の取り組み

バス車内映像を含むドライブレコーダーのデータの取り扱いについて、大阪市交通局の事例を以下に挙げる。

#### (1) 搭載状況

搭載車種：一般路線バス

搭載車両数：3営業所、合計25両

撮影方式：トリガ式（衝撃等検知による記録）

撮影時間：トリガ前12秒、トリガ後6秒

車外用カメラ位置：運転席前のダッシュボード上（図8.8）

車内用カメラ設置位置：前部降車口天井付近（図8.9）

（撮影範囲：運転者、前部降車口、通路、左右座席等）



図8.8 車外前方撮影用カメラ



図8.9 車内撮影用カメラ（円内）

#### (2) 運用状況

運用開始時期：平成18年9月

事故件数：搭載車両25両では、運用開始から現在（平成19年2月）まで事故・車内事故なし。

### (3) 乗客のプライバシーに対する対応

#### 審議会への諮問

平成18年度に、大阪市個人情報保護審議会に諮り、乗客のプライバシーを保護し、同時に乗客保護を目的としたドライブレコーダー車内映像の効用を発揮できるよう、記録データの取り扱い指針及び規定を作成し、審議会の承認を得た。この運用指針に基づき、平成18年9月にドライブレコーダーの運用を開始した。

当該審議会の審議結果を以下に示す(注)。

#### < 審議結果 >

「市民サービスの向上を図るとともに、当該事務の効率化及び迅速化を図る上で必要であると認められ、また、個人情報の保護安全対策についても、市民のプライバシーを侵害する危険性の少ないものであると認められるため、妥当である旨の答申を行った。

なお、答申において、データ入出力及び設置機器等の厳重な管理など、個人情報の保護安全対策に万全の措置を講ずることを要請した。」

(注：大阪市 第121回 個人情報保護審議会 議事録(下記URLにて公開)より引用)

[http://www.city.osaka.jp/soumu/secret/shingikai/gijiroku/h18/121\\_1.html](http://www.city.osaka.jp/soumu/secret/shingikai/gijiroku/h18/121_1.html)

#### 利用者への周知

ドライブレコーダー搭載車両内の掲示による。

#### 取り扱い規定に含まれる事項

- ・ 取り扱い規定に含まれるデータ：ドライブレコーダー記録データ(映像及び走行データ。映像データには前方映像も含む)
- ・ 取り扱い規定を示す文書等：データ取り扱いのシステムフロー及び現場での取り扱いマニュアル等
- ・ データ取り扱いの基本的な流れ：
  - バス運行中にドライブレコーダーがデータを記録
  - 帰庫後、営業所内の処理計算機でデータを回収、分類
  - 不要データは消去の上、保存データを本局へ移送
  - 本局にて管理。事故処理、安全指導等に利用
  - 保存期間(3年)過ぎたデータは消去
  - 運行中に事故が起きた場合は、その場でデータを回収する
- ・ その他：ドライブレコーダー車載機に挿入してあるメモリーカード、記録映像を収めたメディア、処理計算機などは、台帳及び金庫、パスワードなどを用いて厳重に管理する。

#### 安全教育等への利用の際の取り扱い指針

- ・ 運転者、関係職員に車内映像を閲覧させる場合には、必ず指導担当のほかにデータ管理権限者が同席する。
- ・ データを記録した当該車両運行の担当運転者本人のみに車内映像を見せる場合は無加工の映

像を閲覧することができる。

- ・当該車両運行の担当運転者以外の職員にも車内映像を見せる場合は、乗客を特定できないように加工する（ぼかし等）。

苦情・問い合わせ

上記データ運用指針及びドライブレコーダー運用についての利用者からの問い合わせ・苦情等は現在までなし

#### （４）大阪市ドライブレコーダー運用の担当者の意見等

事故防止効果について

昨年９月からの運用では、現在まで２５台とも１件も事故・車内事故が発生していないので、事故抑止にも相応の効果があると認識している（他の車両では同車両数・同期間であれば、事故０件ではない）。運転者にもよい意味の緊張感が持続しているものと推察している。

プライバシー保護との兼ね合いについて

プライバシー保護については遺漏のないように十分に注意して取り扱い規定を定め、審議会に諮った。ドライブレコーダーに乗客保護の効果があることが審議会でも理解され、承認を得ることができた。

全体として

映像記録型ドライブレコーダーの搭載により、（１）事故時及びニアミス時の状況を記録した映像やデータを元に安全教育を行うことにより、大きな教育効果が期待される。（２）安全教育効果により、事故の減少が見込まれ、事故にかかる費用の削減が図れる。（３）事故時には、より詳細なデータを用いた事故処理が可能となり、示談交渉などの事務の迅速化が図れる。（４）すでに、ドライブレコーダーを搭載している、タクシー業界などでは、ドライブレコーダーを搭載すること自体で、乗務員の安全意識が向上し、事故防止に寄与しているとされている、などの効果が期待される。なお、交通局自動車部においては、バス運行映像記録システムを導入し、特に乗務員への安全教育を行うことが急務であると考えている。

#### ８．４．２ ドライブレコーダー映像のプライバシーに関する一考察

##### （１）ドライブレコーダー導入に対する個人情報保護の意義

近年の個人情報保護法などの規定の成立などにより、プライバシーに対する意識が大きく変化している状況において、ドライブレコーダー等による個人の肖像の撮影及び記録データの取り扱いについては、近年の室内・屋外定置式防犯カメラ、屋外定置式交通事故記録カメラ等と同様、慎重な対応が求められる。

本来、防犯カメラ等による肖像撮影では、個人及びその行動を特定する機能があり、これにより、撮影する側と撮影される側の利害が対立する場合が存在する。この場合、どちらか一方の利益を優先すると、他方の利益が損なわれることになる。バス車内映像については、個々の乗客の乗車地点・時刻と降車地点・時刻が特定できる可能性があり、複数の定置式防犯カメラの映像を組み合わせた場合

と同様の、個人及びその行動を特定する機能を持つことがありうる。

このため、バス車内映像においても、防犯機能等による乗客の保護と、プライバシー不侵害による乗客の保護を両立する方策が必要となる。最近の個人情報漏洩事案及び、我が国の肖像権保護意識の基礎となる昭和44年の「京都府学連事件」最高裁判決理由の中に触れられた判断すなわち、「憲法第13条は国民の私生活上の自由が、警察権等の国家権力の行使に対しても保護されるべきことを規定しているものということができる。そして、個人の私生活上の自由の一つとして、何人も、その承諾なしに、みだりにその容ぼう・姿態（以下「容ぼう等」という。）を撮影されない自由を有するものというべきである。これを肖像権と称するかどうかは別として、少なくとも、警察官が正当な理由もないのに、個人の容ぼう等を撮影することは、憲法第13条の趣旨に反し、許されないものといわなければならない。」を鑑みても、バス乗客の肖像については、その記録データが濫用されないように最大限の注意が求められる。

この点で、上記の大阪市の対応は、現状の個人情報保護の社会的要請とドライブレコーダーの効用発揮の点を両立したものと判断できる。

## （2）ドライブレコーダーの効用発揮と個人情報保護の両立

車内撮影のドライブレコーダーに関して、限られた台数の車両に試験的に導入するのと、全車あるいはほとんどのバスに導入するのではかなり異なる面があることにも注意を要する。

そもそも、公共交通の利用者は、車内撮影で自らのプライバシーを損なわれない自由、あるいは、車内撮影で自らの安全を保護される自由を持つと言える。限られた台数での試験導入では、乗客は車内撮影の有無を選択してバス利用をすることにより、これらの自由を選択することも可能であるが、すべてのバスにドライブレコーダーが導入されると、車内撮影によって自らの安全を保護される自由は選択できても、自らを撮影されない自由は選ぶことができなくなる。この場合、もし車内撮影によるプライバシー侵害が起これるのであれば、若年層、高齢者、病院への通院者などで、マイカー移動ができず、公共交通機関に頼らざるを得ないような利用者については、プライバシーを損なわれないで移動することが著しく制約されると言わねばならない。このような状態でドライブレコーダーの車内撮影を行えば、公共交通機関の役割を正しく果たさないものとの指摘を受けることにつながる。

このため、ドライブレコーダーによるバス車内映像の撮影においては、車内撮影によるプライバシーの侵害などの不利益を乗客になんら与えることなく、乗客保護などの社会的な有益性があることを利用者に対して立証する必要がある。その場合、バス車内映像の効用が、車内事故発生時の証拠保全や、バス事業者にとっての紛争解決コストの低減のみというのでは、社会的有益性としての価値は低いと言わざるを得ない。すなわち、ドライブレコーダーによる車内撮影を導入するのであれば、これらの装置が、乗客保護としての車内事故防止の安全対策にとって実際に有効活用されているという実態が不可欠である。

このような視点から、バス事業者においては、車内撮影をするドライブレコーダーを導入するにあたり、機器の選択・設置・運用などに勝るとも劣らぬ努力をもって、プライバシーの不侵害及び車内事故対策としての有効性とその効果を上げるための取り組みを真摯に行い、これを社内外に周知し、利用者の理解を得ることが重要である。

### (3) ドライブレコーダー導入に際しての個人情報保護指針

現状においては、大阪市の例を参考にしつつ、下記のような手順をとりながら、随時、妥当性・適正さについての検討を加えた運用をすることが望ましい。

#### 利用者に対する映像撮影とその目的の周知

事業者ホームページ、ドライブレコーダー搭載車両運行路線の停留所掲示等に、ドライブレコーダーによる車内撮影実施とその目的・効用について掲示する。プライバシー侵害などの利用者の不利益がないことも明示する。また、搭載車両の車内には広告ポスター大の理解しやすい掲示を見やすい位置に行う。車両入り口外側にもステッカー等で掲示する（入口ステッカーは、乗車の際の読みやすさを考えて、ドライブレコーダー(車外・車内)撮影中の旨のみの表示でもよい)。

#### 事業者内における倫理的合意の形成

利用目的と意義、利用者の保護（プライバシー保護を含む）などについて、関連諮問委員会等での審議・承認を受け、それらを公表する。また、事業者が地方自治体等の公的機関にあっては、その地方自治体における個人情報保護指針との照合を含む。

#### 記録されたデータの適正管理

- ・生データの取り扱い、加工データの取り扱い、事業者内での安全指導等でのデータ（映像含む）の取り扱い、事故等の外部当事者に対するデータ（映像含む）閲覧の取り扱いなどに対する指針・マニュアル等の策定
- ・データが記録された媒体（各種メモリー、光ディスク、データ処理計算機等）の適正な管理及び管理手順の策定（特に、媒体や計算機の紛失、盗難、インターネットなどを介しての情報流出については細心の注意を行うことが望ましい）
- ・目的外不使用、第三者不提供、等の取り決め
- ・データの保存期間、廃棄方法の取り決め

#### 問い合わせ・苦情等の対応

問い合わせ、苦情等の対応についても取り決めておく必要があるが、上記のデータの適正管理の取り決めに伴った形で対応方法を決めてもよい。

#### 自発的・自律的な運用と方策の検討

本指針や他の実施例などを単に模倣するのではなく、運用の妥当性・適正さについて、随時、自発的・自律的に検討を加える。

### (4) 個人情報保護を行う際の留意点

公共交通機関におけるドライブレコーダー導入（車内映像撮影を含む）は、乗客保護など、利用者への有益性を第一に行われることが重要であるので、これに積極的に取り組む事業者は、利用者から高い評価を得られることが期待できる。

ただし、本考察で取り上げたのは、バス事業者が行う車内撮影についての指針（特に公的事業者の場合は一層の注意が求められる）であって、それ以外の者（乗客など）の行う車内撮影についての指

針ではないことに注意を要する。特に、プライバシー保護を優先するあまり、事業者が自らのバス車内、車両外観、停留所、営業所外観などの施設の撮影をみだりに制限するようなことは、事業者の不祥事隠蔽・事故隠しなどにつながり、公共交通機関の運営の透明性に重大な支障を与える可能性がある。さらに、一般の屋外写真撮影を罪悪視するような風潮をも引き起こしかねないことから、ドライブレコーダーによる乗客保護とプライバシーの不侵害の取り組みと同様に、公共交通機関としての運営及び運行実態の透明性の確保には、十分留意することが望ましい。

## 8.5 解析センターの提案

各事業所からのデータを集約して交通事故対策の検討に役立てる必要性については、前年度にも指摘している。また、特にタクシー事業者からは、「ドライブレコーダーを導入することで運行管理者の負担が大きく増大し、結局、事故以外にはデータを利用しなくなるので、解析代行機関が欲しい」といった意見が聞かれる。そこで、データを集約し、かつ集計・解析のサービスを提供するような解析センターについて検討した。

このような、事業者からデータを受け、分類、集計、解析等を行って解析結果を事業者に提供するという解析センターをイメージすると図8.10のようになる。なお、センターの運営にあたっては、データの管理、セキュリティーの管理、プライバシーの保護など機密保持を徹底する必要がある。

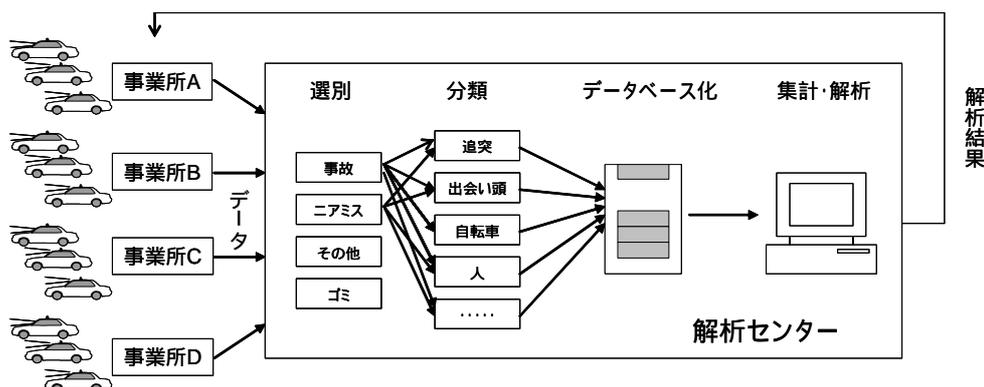


図8.10 解析センターのイメージ

### (1) データ回収

車両に搭載されたドライブレコーダーのデータ回収は各事業者が行い、一旦各事業者のパソコンに蓄積した後、ハードディスクまたはインターネット回線を利用して定期的に解析センターに送られる。この際、ニアミスデータを含めて解析するには事故以外のニアミスデータも積極的に回収する必要があり、短期間に上書きされないだけの大容量のメモリーカードを使用する必要がある。また、多数台の車両を保有する事業者では、メモリーカードによるデータ回収だけでも大量の時間と人手を要することになるため、無線LANを使用するなどして自動回収を行うことが望ましい。

### (2) 選別、分類

解析センターでは、送られたデータから事故、ニアミスデータを選別し、さらに追突、出会い頭、自転車、人などの類型別に分類して、データベース化する。この際、人手による選別、分類では解析

コストが膨大になるため、自動判別ソフトや画像処理技術を導入して極力自動化を図ることが重要である。また、そのような自動化を図るうえでもドライブレコーダーの出力フォーマットの統一化が望まれる。

#### (3) 集計、解析

データベースに蓄積されたデータを用いて、定期的集計、解析を行い、その結果を事業者にフィードバックする。

#### (4) 解析メニュー

事業者へフィードバックする解析結果としては、たとえば以下のようなものが考えられる。

類型別ニアミス、事故発生件数（月別、累計）

運転者（号車）別ニアミス、事故発生件数（月別、累計）

時間帯別ニアミス、事故発生件数（月別、累計）

注目すべき事例の解析結果

所見（教育・指導のポイント）

なお、これらの解析結果は、資料として提供するほか、資料を用いた事業者向けの教育サービスを行うことも考えられる。

## 9. むすび

平成16年度、17年度に引き続き「映像記録型ドライブレコーダーの搭載効果」について調査した。本年度（平成18年度）は、トラック、バスを対象として昨年度の課題として残された技術的問題の解決策を検討し、それを実証実験により検証した。また、トラック、バス事業者にアンケート調査を行い、利用状況、使用形態、効果、導入予定（未導入事業者）意見・要望などを調べた。さらに、LED信号機の映像消滅問題、タクシーにおける搭載効果のフォロー、活用事例調査など、全般的な課題についても調査・検討を行った。得られた成果は以下の通りである。

### 9.1 トラック、バスを対象とした調査

#### 9.1.1 データの取りこぼし防止策及び付加機能の検証

トラックでは、昨年と同じ事業者の協力を得て、2トン車～4トン車の配送用トラック計25台に以下に示す取りこぼし防止策や付加機能を施したドライブレコーダーを搭載し、11月中旬から2月12日までの約3ヶ月間の実証実験を行った。

一方、バスについては新たに東京都内のバス事業者の協力を得て、同一営業所でほぼ同じ運行に供されているノンステップ型路線バス15台に以下に示す取りこぼし防止策や付加機能を施したドライブレコーダーを搭載し、12月1日から2月28日までの3ヶ月間の実証実験を行った。

これらの実証実験を通して、データ取りこぼし防止策や付加機能の効果を確認することができた。

#### (1) データの取りこぼし防止策

タクシーに比べて車体重量の大きなトラック、バスでは、人や自転車との衝突、乗用車との軽微な接触程度では車体に加わる衝撃力が小さいため、タクシーで用いられているような衝撃力を検知して記録するドライブレコーダーでは取りこぼす可能性がある。また、特にバスの場合には、必ずしも衝撃が原因で発生するとは限らない車内事故を取りこぼす可能性も大きい。この防止策について検討した結果、いかなる事故に対しても取りこぼしが生じないようにするには、一定時間を連続的に記録する連続記録型のドライブレコーダーを使用する方が合理的であるとの結論を得た。

一方、連続記録型では目的とする事故やニアミスデータを検出するために、記録された全データを再生する必要があり、データを教育等に有効活用するには効率が悪い。そこで、今年度の実証実験では、連続記録型を使用しつつ、事故やニアミスを効率的に検出できる方法を検証した。

#### 【トラック】

トラックの場合には、昨年度と同様にトリガタイプのドライブレコーダーをメインに使用し、これに、約1日分のデータを毎秒1コマで連続してメモリカードに記録できる簡易連続記録型ドライブレコーダーをバックアップ用として併用した（車両前方と車内の映像を同時撮影）。教育等に使用する事故やニアミスデータは、トリガタイプのドライブレコーダーの方で収集し、昨年度のタクシーの実証実験と同様に無線LANを使用して自動的にデータを収集した。この際、トリガには昨年度のトラックの実証実験と同様に事故用とニアミス用を別個に設定し、さらにニアミス用にはブレーキ信号を併用することにより車体振動の影響を一段と排除するようにした。この結果、以下のようなデータを収集することができた。

約3ヶ月間の実証実験中に事故の発生は1件もなかった。そのため、事故用トリガにより記録

されたデータを解析する必要は生じなかった。

ニアミス用トリガにより、846件のデータを収集し、うち9件がニアミスデータであった。

一方、取りこぼし防止用として併用した連続記録型ドライブレコーダーは、実証実験中に軽微な事故を含めて1件の事故も発生しなかったため、特に再生して確認する必要は生じなかった。そこで、丸1日分のデータを回収して映像を観察したところ以下のようなことが確認でき、取りこぼし防止用として十分機能することが確認できた。

エンジンキーを入れてからエンジンキーを切るまでの全運行中の映像を確実に記録することができた。

画像は鮮明であり、信号の色はもちろん、条件によっては先行車のナンバーも読み取ることができた。

車両前方、車内とも夜間でもブレの少ない映像が得られ、秒間1コマにもかかわらず、8倍速程度の高速で再生することにより、あまり違和感が感じられない動画として観察できた。

### 【バス】

バスの車内事故では発生後しばらく経過してから顕在化することもあるため、連続記録型ドライブレコーダーのなかからできるだけ長時間の記録が可能な機種を選択して使用した。今回使用したドライブレコーダーでは最大4チャンネルの映像及び走行データをハードディスクに連続記録するほか、イベント（事故やニアミス）発生前後の映像及び走行データを別途メモリカードに記録する機能を持っている。そこで、教育等に日常的に使用するデータはメモリカードにより回収し、ハードディスクのデータは車内事故やクレームが発生したときなど必要に応じて使用することにした。カメラには車両前方撮影用及び車内撮影用として各1台を使用し、每秒10コマの映像を30GBのハードディスクに記録した。この設定で約3日分のデータを保存することができた。メモリカードに記録する際のトリガは昨年度のバスの実証実験と同様に0.32Gに設定し、週1回の頻度でデータを回収したが、512MB容量のメモリカードを使用することにより、上書きされることなく全データを記録できた。得られたデータは以下の通りである。

3ヶ月間の実証実験中、事故、ニアミスは1件も発生しなかった。

0.32Gのトリガ設定により、やや強めのブレーキや駅ロータリーなどでの旋回時にトリガが入ることがあり、15台のバスにより約1ヶ月間に回収された全データを観察した結果、154件の減速データ、87件の揺れデータが確認された。ただし、路面の凹凸や段差などでのバウンドによるトリガは確認されなかった。

トリガの件数はバスによって大きく異なっており、これには運行路線の違い、運転者の違い、車両の違いなどが関係しているものと思われる。

一方、事故や問題とするようなニアミス、乗客からのクレームなどは発生しなかったため、ハードディスクのデータを再生する必要は生じなかったが、約1日分の記録を回収して観察した結果は以下の通りであり、車内事故を含め取りこぼし防止として十分機能することが確認できた。

出庫時（バスの電源投入）から帰庫時（電源切断）までの映像、音声が確実に記録されていた。

車内映像から、乗客の乗降車、車内移動（バス停に停車する前に移動を始める様子や、座席に

座る前に発車してしまう様子など)、座席への立ち座りの様子が確認できた。

音声からは、車内放送、乗客と乗務員との会話、料金箱への硬貨投入音、ドア開閉音、ウインカーの作動音、変速ギアの操作音、降車チャイム、緊急自動車のサイレン音などが確認できた。

なお、今回のカメラやマイクはできるだけ車内全体を見渡せるように車両前部の料金表示ボードの上に設置したが、中扉付近と車両後部にもカメラを設置することにより、一層確実な取りこぼし防止効果が得られるものと思われる。

## (2) 付加機能

比較的事故の発生件数が少ないトラック、バスについては、事故記録以外の目的でもドライブレコーダーが活用できれば普及に繋がる可能性が大きくなる。そこで、そのような付加機能としてトラックにはデジタルタコグラフと同様な運行管理機能を、バスには車内モニター機能を検討し、それらを実証実験で検証した結果、以下のように付加機能の効果を確認することができた。

### 【トラック】

バックアップ用として使用した連続記録型ドライブレコーダーに走行データ収録機能を付加し、そのデータをPHS電話回線を利用して1分刻みでASPに送信して現在位置や走行ルート、走行チャート等の運行データを作成したのち、インターネットを経由してトラック事業者に提供した。

実験の結果、この機能により、デジタルタコグラフと同等の運行管理が可能であり、またデータはリアルタイムで配信されるため、動態管理にも使用できることが確認できた。今回の実証実験が年末年始の繁忙期に重なり、また期間が短かったこともあって、従来から同社で行ってきた管理・運用方法(管理表や携帯電話などによる)を変えるまでには至らなかったが、この機能は運行管理者や経営者に好評であり、引き続き使用したいとの希望が出された。

### 【バス】

運転席付近に車内モニターを設置して車内撮影用カメラの映像を映し出すことにより、運転者の車内確認の補助とした。モニターとして6.5型の液晶カラーモニターを使用した結果、運転席からも十分視認可能であり、特に運転視界を妨げるようなこともなく、車内モニターとして機能することが確認できた。ただし、今回設置したカメラ位置からは、前扉付近を中心とした映像がモニターに映し出され、この範囲であれば肉眼でも直視可能であった。中扉付近や車両後部など運転者にとって確認のしづらい部分を映し出す位置にカメラを設置すれば、車内確認の補助手段として効果的な利用が期待できる。

#### 9.1.2 映像を利用した事故予防方法の可能性検討

ドライブレコーダーの内部では映像を常時撮影しているため、これを利用して運転者の負担軽減、事故未然防止につなげられればドライブレコーダーの価値は大きく向上する。そこで、そのような可能性について画像解析技術を応用して検討した。その結果、前方の映像から自車の走行可能な路面を検知することが可能となり、ここを逸脱する危険警報やここに飛び込んでくる車両や人の接近警報などの道が開かれた。また、移動物体の検知技術を応用することによりバスの車内映像から乗客の移動や立ち座りの動作を検出できる可能性を確認できた。

### 9.1.3 使用実態、搭載効果等の調査

トラック、バス事業者それぞれ約500社に対してアンケートにより使用実態や搭載効果等を調査した。得られた回答はトラック176社（回答率35%）、バス236社（同46%）であり、うちドライブレコーダー搭載事業者はトラック18社、バス12社であった。データの活用方法は、全体安全教育、事故処理、個別安全指導であり、これはタクシーの場合と同様であった。また、搭載効果についてはトラックでは77%が期待以上または期待通り、バスでは45%が期待通りであった。

### 9.1.4 搭載効果の検討

今回の実証実験の期間中に、トラック、バスとも1件の事故も発生しなかった。この結果に対して両事業者とも高く評価しており、実証実験後にドライブレコーダーが取り外された場合のリバウンドを懸念していた。また、当初懸念された運転者の抵抗感、乗客からの苦情も発生しなかった。アンケート調査では、回答数が少なかったため導入前後の事故率の変化を統計的に検討することはできなかったが、減少効果の分析が可能であった6社のうち、横ばいの1社を除く5社で減少効果が見られた。

### 9.1.5 システム導入ガイドライン、安全教育マニュアルの指針の作成

#### (1) システム導入ガイドライン

事故記録を主な目的とする場合、安全教育にも活用する場合、運行管理にも利用する場合のそれぞれについて、トラック、バス用として望ましいドライブレコーダーシステムの選定ガイドラインを示した。

#### (2) 安全教育マニュアルの指針

これまでに検討したタクシー事業者向けの安全指導方法を参考に、さらにトラック、バス事業者にも活用できる安全指導方法を検討し、活用目的別、活用機会別、活用対象別のそれぞれについて安全教育マニュアルの指針を作成した。

#### (3) 活用方法

安全教育マニュアルの指針の活用方法として、全体集会・グループでの活用、個人に対する活用、常時活用を示すとともに、事故予防活動に対して有効なデータを収集するための重要なポイントとして、超ニアミス記録の活用、ニアミス報告奨励を提案した。さらに、環境検討手段としての活用の面から、道路構造、交通状況、周辺状況のそれぞれについて効果的な活用方法を示した。

### 9.1.6 ドライブレコーダーの普及方法

タクシーに比べて事故発生頻度が低いトラック、バスに普及させるにはデジタルタコグラフの機能を備えたドライブレコーダーが有利であり、今回のトラックの実証実験でもその有効性が確認できた。ドライブレコーダーとデジタルタコグラフとでは、構造的にも機能的にも共通する部分が多く、事実、この種のドライブレコーダーはすでに開発されつつあるが、より安価でコンパクトな機種が開発が望まれる。

## 9.2 その他の調査

### (1) ドライブレコーダーの出荷台数調査

ドライブレコーダーの製造・販売会社に対してタクシー、トラック、バス事業者向けの出荷台数をアンケートにより調査した。その結果、ほぼ全てのメーカー・販売会社から回答があり、それらを集計した結果、タクシー事業者向けには約10万台、乗合バス事業者向けに約1600台、営業用トラック事業者向けに約2万台が出荷されていることが分かった。ただし、この全てが搭載されているとは限らない。

### (2) LED信号機の映像消滅問題に対する調査

ドライブレコーダーでLED信号が消灯しているように撮影される現象の発生要因と対策を解説するとともに、メーカーでの対策状況を示した。また、全ての信号がLEDに変わった場合でも影響は全事故の約1%、現状の普及率では年間0.56件程度の影響であるとの推定結果を示した。ドライブレコーダーのメーカーのなかには、すでに対策を講じたメーカーもあり、今後多くのメーカーで対策が講じられることが望まれる。

### (3) タクシーにおける搭載効果のフォロー

平成17年度のアンケート調査で具体的な事故低減効果について回答があった24のタクシー事業者に対し、あらためてFAXにより低減効果を求めたところ14社から回答があった。回答結果を解析したところ、平均でみる限りでは搭載効果をほぼ維持している結果となった。しかし、各事業者ごとに分析すると、昨年よりさらに大きな搭載効果が得られている事業者がある一方で、搭載効果が薄れてしまった事業者も見られた。今後、大きな効果が得られている事業者での取り組み方法やノウハウを調査し、それを多くの事業者で共有できるような方策を検討する必要がある。

### (4) 活用事例調査

昨年度の調査に協力した事業者及びメーカーを中心に活用事例の提供を求めた。その結果11社から回答があり、それらを付録として掲載した。

### (5) バス車内映像に関するプライバシーの検討

活用事例のなかから今後の公共交通機関における普及に際して参考になると思われる大阪市交通局について聴聞調査を行い、具体的な取り組み状況や、特に車内映像のプライバシー問題への対応状況について紹介した。さらに、その結果を参考に、ドライブレコーダー導入に対する個人情報保護の意義、ドライブレコーダーの効用発揮と個人情報保護の両立、及びドライブレコーダー導入に際しての個人情報保護の指針を示した。

### (6) 解析センターの提案

特にタクシー事業者から要求のある解析センターについて、そのイメージ、機能、解析メニュー等を示した。

### 9.3 運輸安全マネジメントへの活用

今後は、平成18年10月に施行された運輸安全マネジメントに沿って、事業者の安全確保に対する意識や事業者全体での取り組み姿勢が一層問われることになる。ドライブレコーダーは、現状把握、対策計画の立案、対策効果の確認のいずれの段階でも重要なデータを提供してくれる効果的なツールであり、これを活用して安全マネジメントにおけるPDCAを円滑に回すことを期待する。

# 添付資料

## 平成18年度 協力事業者、メーカー一覧

### 運送事業者 (50音順)

エムケイタクシー株式会社
大阪市交通局
小田急バス株式会社
有限会社 五郎陸運
株式会社 創友
高田環境衛生興業株式会社
東京協同タクシー株式会社
東日本交通株式会社
日野交通株式会社
平澤運輸株式会社
株式会社 丸和
株式会社 山正マーケティングサービス

### 関連会社 (50音順)

株式会社 あきば商会
オブテックス株式会社
ケラリオン株式会社
株式会社 志群システムズ
株式会社 データ・テック
株式会社 日本交通事故鑑識研究所
練馬タクシー株式会社
株式会社 白圭
富士通テン株式会社
株式会社 ホリバアイテック
株式会社 マルハマ
矢崎総業株式会社

### 事務局

財団法人 日本自動車研究所
株式会社 企画開発

# 付録 1

## トラック・バス事業者向けアンケート

### (1) 発送先(サンプル数)

バス：国内の乗合旅客自動車運送事業者全て(518社)

トラック：全日本トラック協会加盟の事業者のうち、車両総数100台以上の事業者1636社について保有車両数に重み付けをしたうえで無作為に500社を抽出した。また、これとは別に、ドライブレコーダー導入済みが分かっている15社(保有車両数問わず)を追加し、無作為500社との重複を除いて510社とした。

### (2) 回収率(アンケート発送・平成18年12月1日付、回答用紙投函期限・同18日)

	発送数	回収数	有効回収数	ドラレコ導入社
トラック	510	176(34.5%)	175(34.3%)	18
バス	518	239(46.1%)	236(45.6%)	12

# ドライブレコーダーに関するアンケート調査結果(トラック・バス)

## 1. トラック事業者へのアンケート調査結果

### 1.1 営業規模、ドライブレコーダー全般に関する調査

#### 保有車両数別の事業者数、運転者数別の事業者数

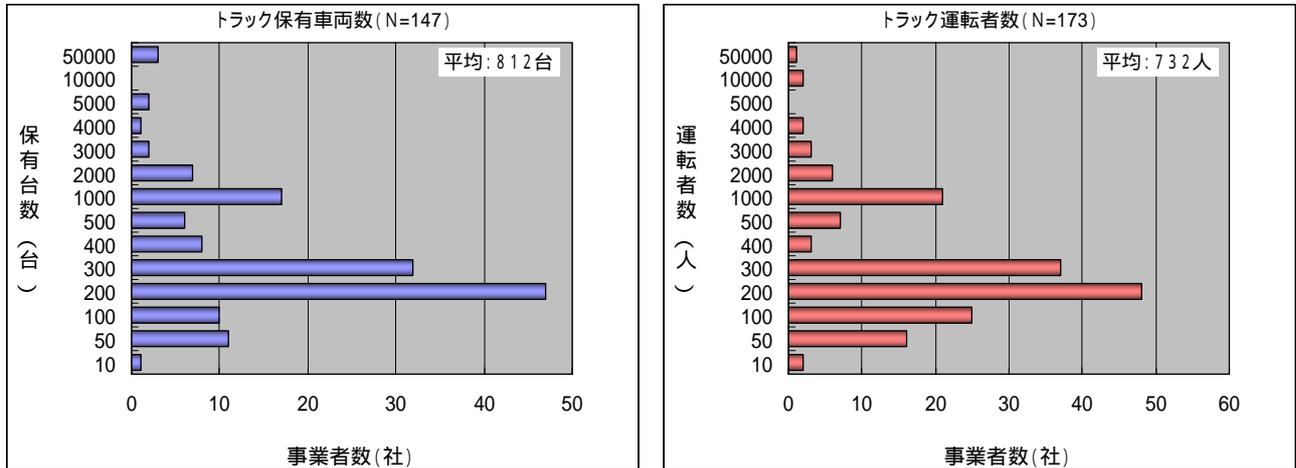


図1 保有車両数別の事業者数、運転者数別の事業者数

#### ドライブレコーダーの認知度

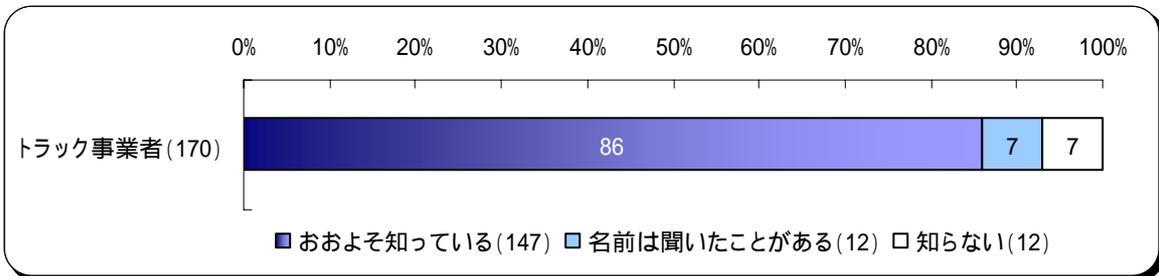


図2 ドライブレコーダーの認知度

#### 導入の意向の有無

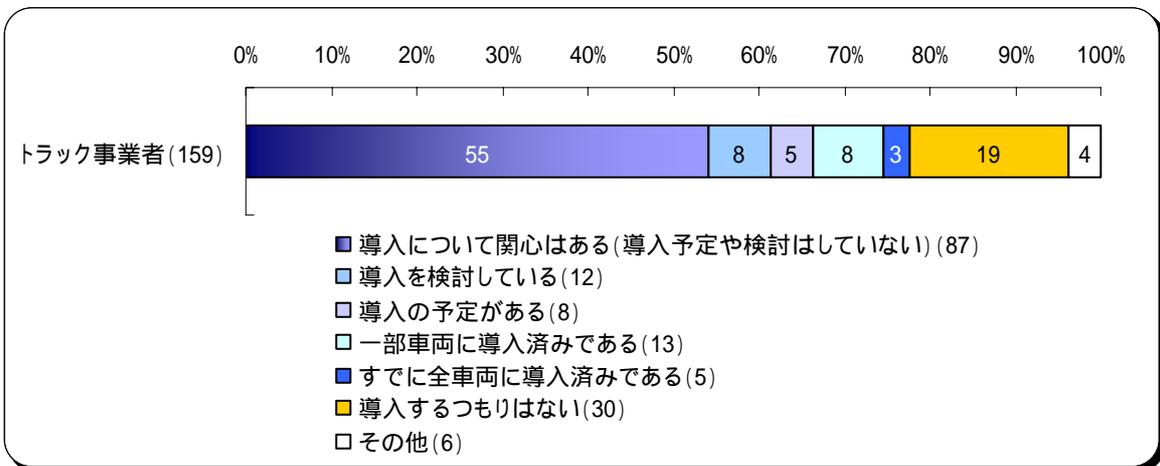


図3 ドライブレコーダー導入の意向の有無

## 導入に対する期待

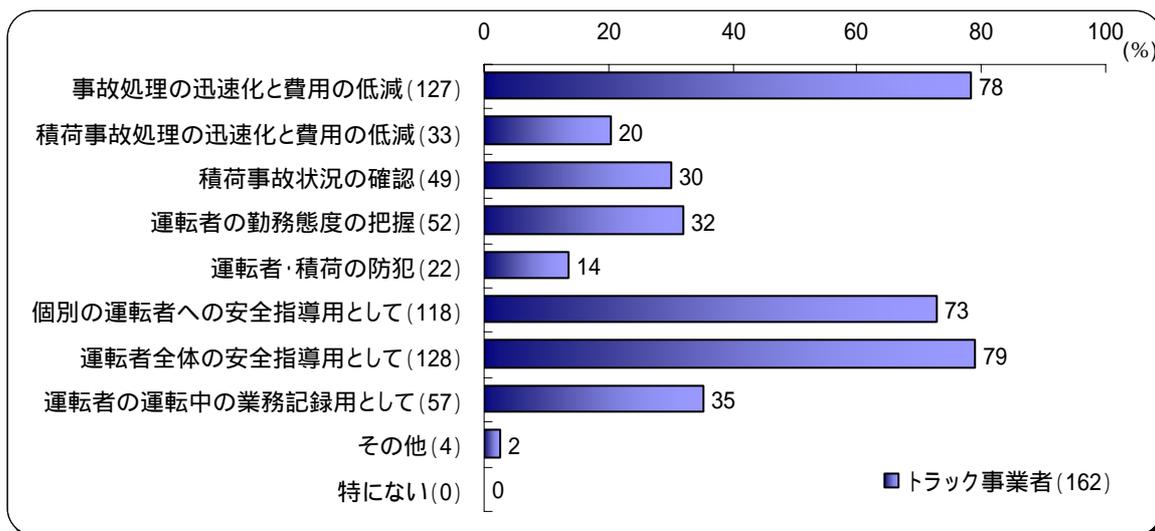


図4 ドライブレコーダー導入に対する期待

## 導入に対する懸念

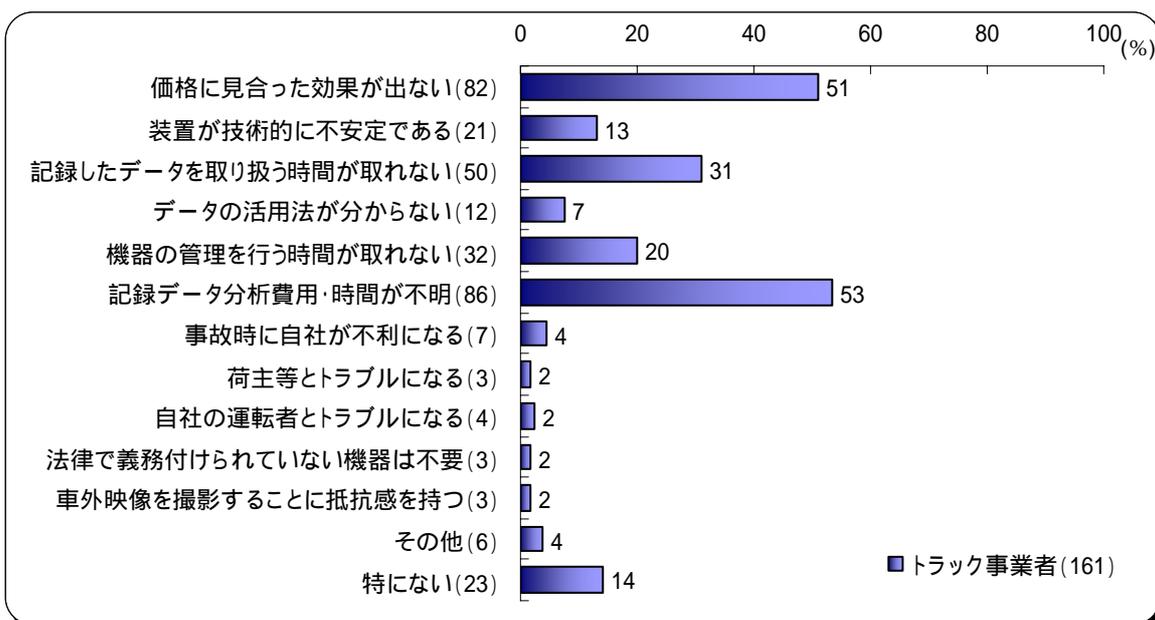


図5 ドライブレコーダー導入に対する懸念

## 欲しい機能

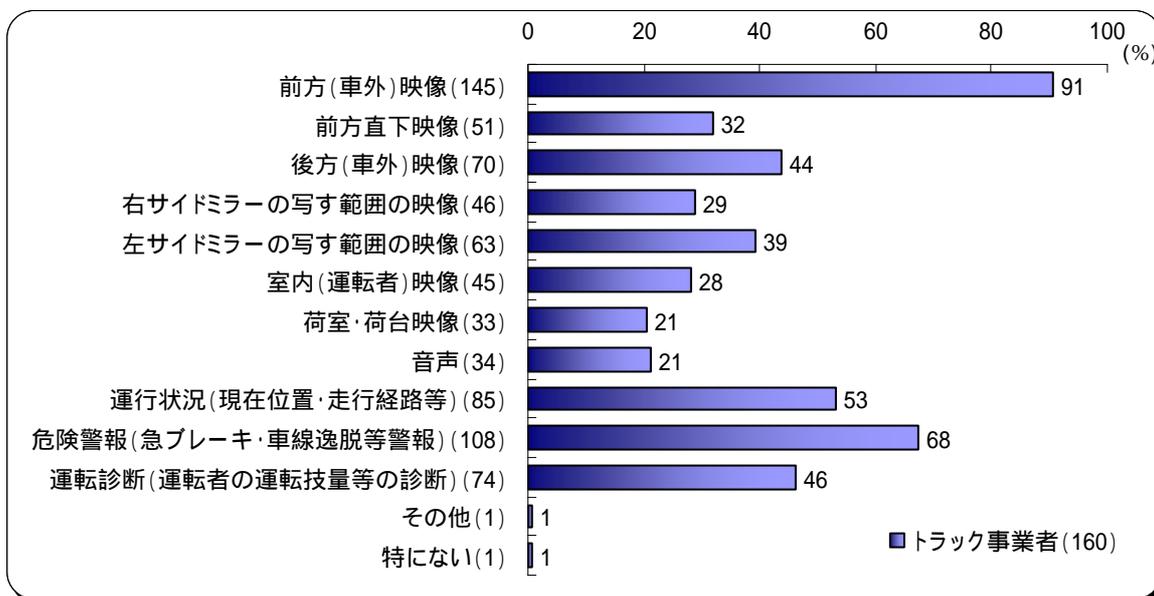


図6 ドライブレコーダーに欲しい機能

## データの回収のタイミング

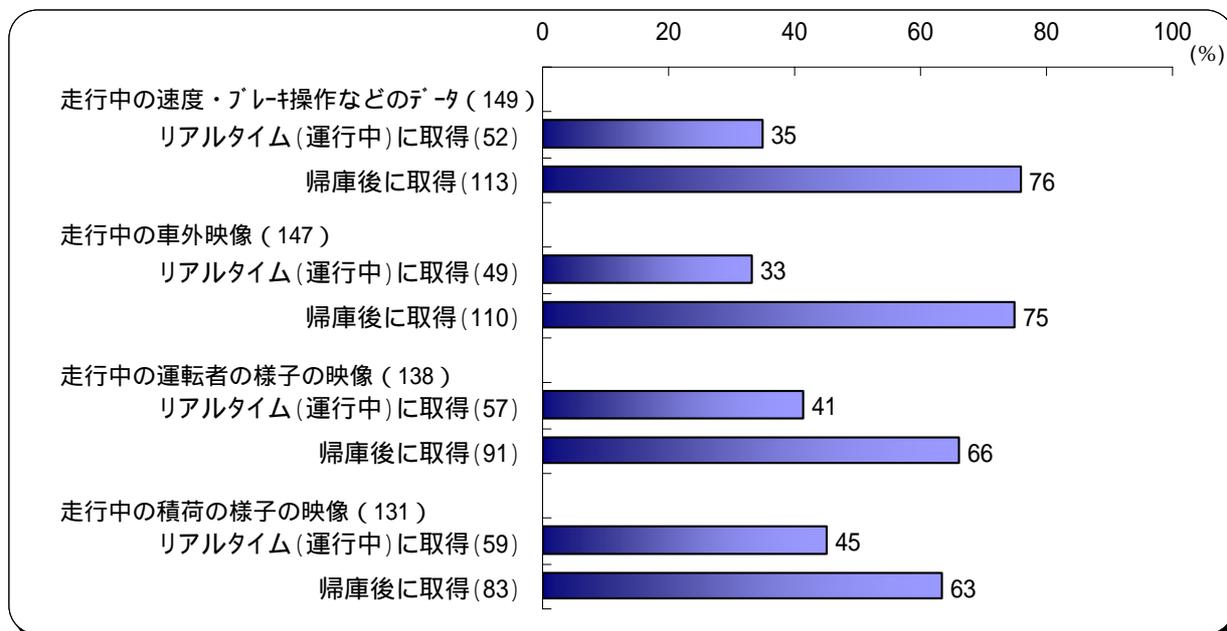


図7 ドライブレコーダーのデータ回収のタイミング

## 1.2 ドライブレコーダー導入済み事業者に対する調査

### 導入時期

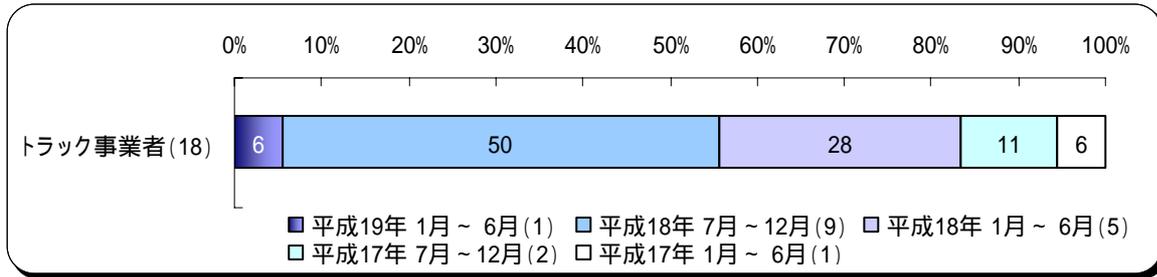


図8 ドライブレコーダーの導入時期

### 導入した理由

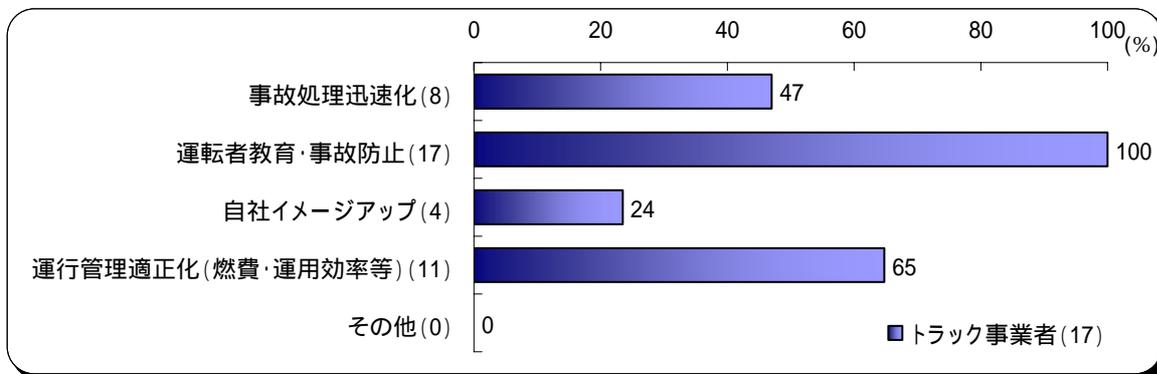


図9 ドライブレコーダーを導入した理由

### カメラの記録範囲

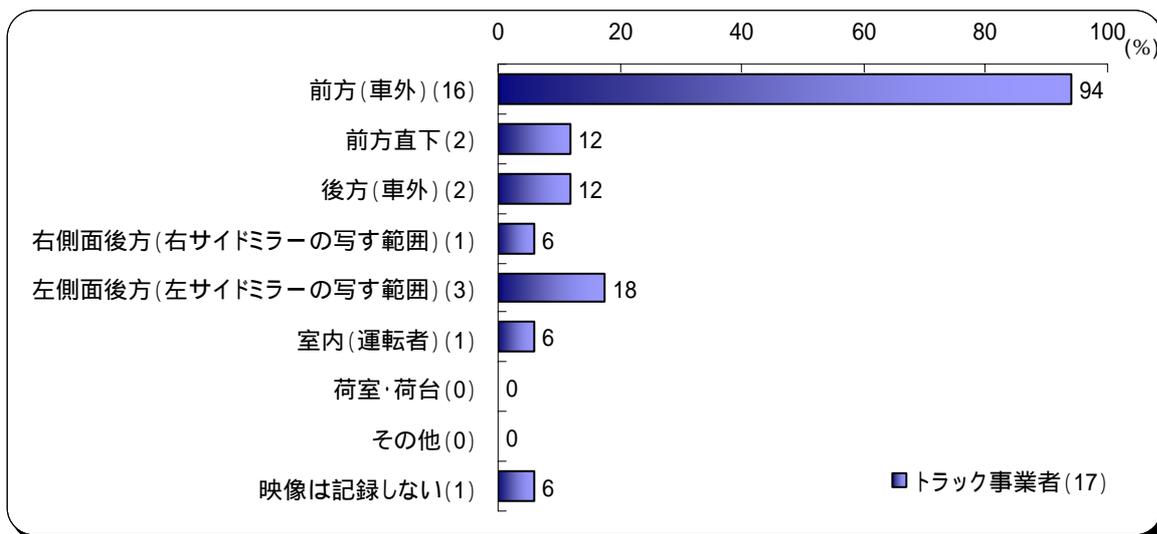


図10 カメラが記録する範囲

### 導入した後の事故件数の変化

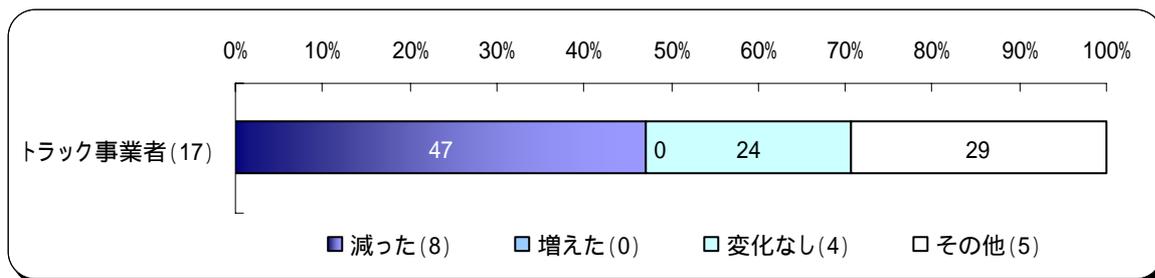


図 1 1 導入後の事故件数の変化

### データの管理者

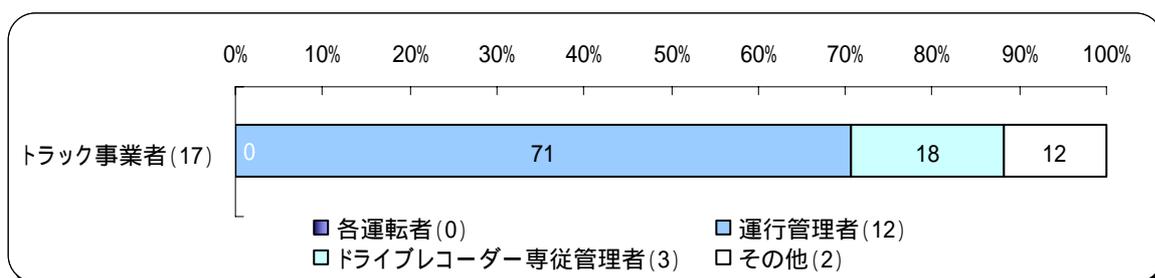


図 1 2 データの管理者

### データの回収期間

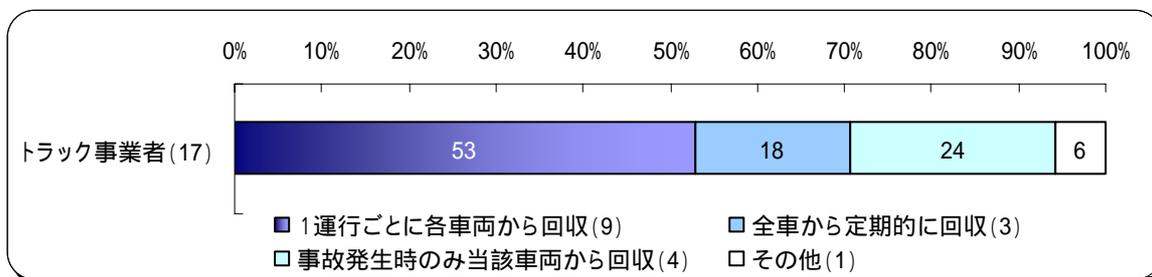


図 1 3 データを回収する期間

### データの回収方法

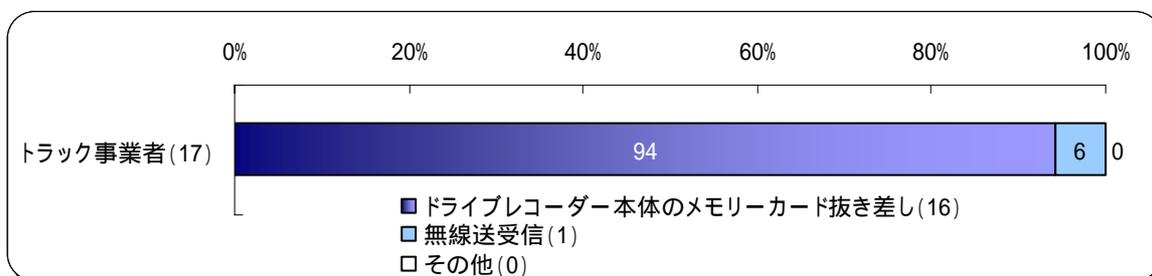


図 1 4 データの回収方法

## データの活用方法

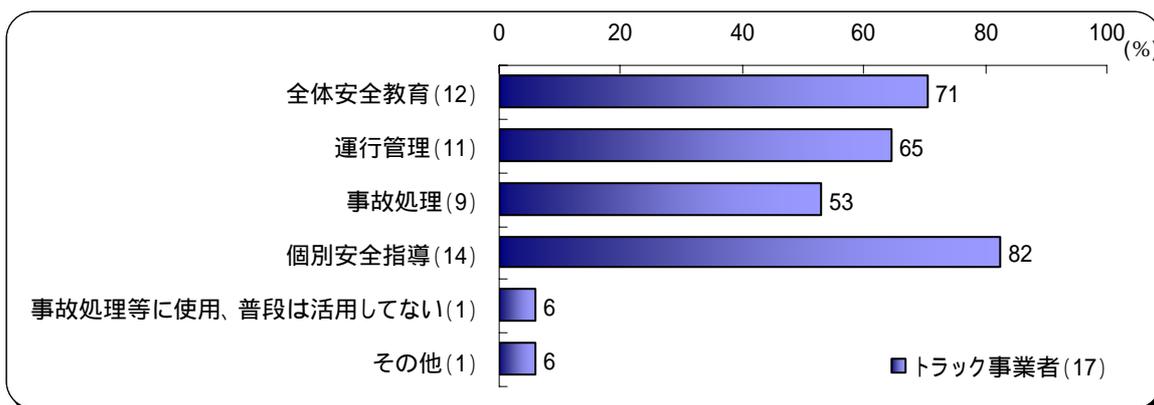


図 1 5 データの活用方法

## ドライブレコーダーの搭載効果の有無

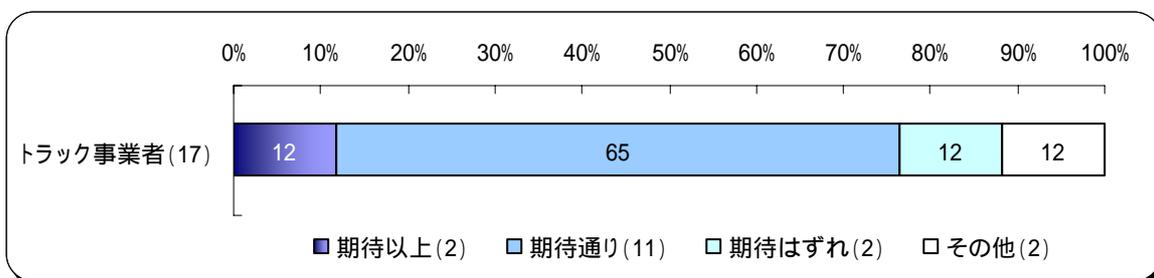


図 1 6 ドライブレコーダーの搭載効果の有無

### 1.3 トラック事業者における事故発生状況の分析

#### (1) トラック保有台数と事故率の関係

図17は事業者におけるトラック保有台数と事故率の関係を示したものである。総事故率および人身1当事故ともに保有台数が多くなるほど事故率が高いという関係はなく、むしろ保有台数の多い事業者の事故率は基本的に低下していることが読み取れる。

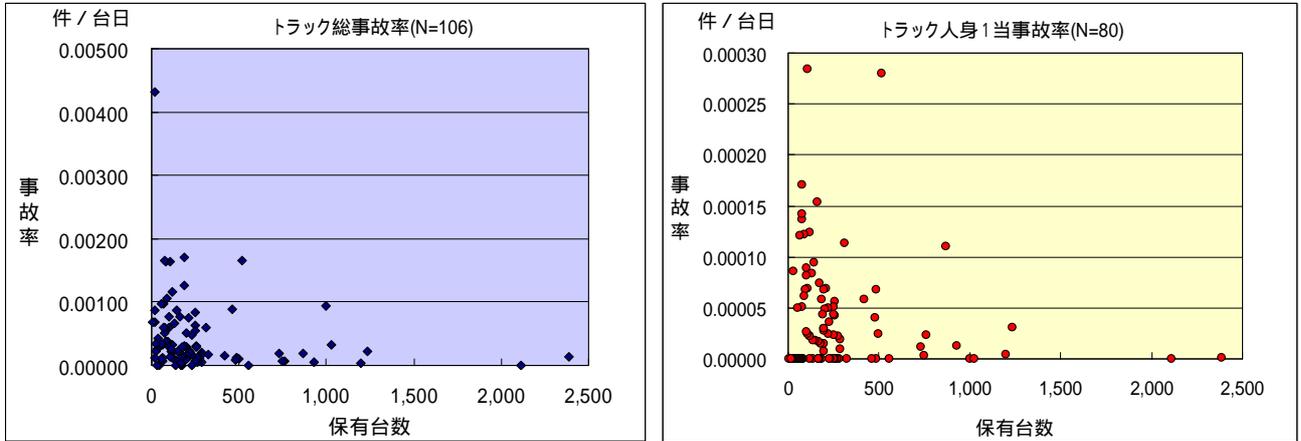


図17 トラック保有台数と事故率(総事故・人身1当事故)の関係

#### (2) 積載量別トラック保有台数の比率と事故率の関係(2トン車・4トン車)

トラックの積載量と事故率に何らかの相関があるのかを明らかにするため、まずはトラック事業者における2トン超車の比率と事故率の関係を分析した(図18)。

図の横軸が中大型車(2トン超)数/総保有台数を示しており、数値が小さいほど2トン以下の車両数が多い事業者、数値が大きいほど2トン超の車両数が多い事業者を示す。

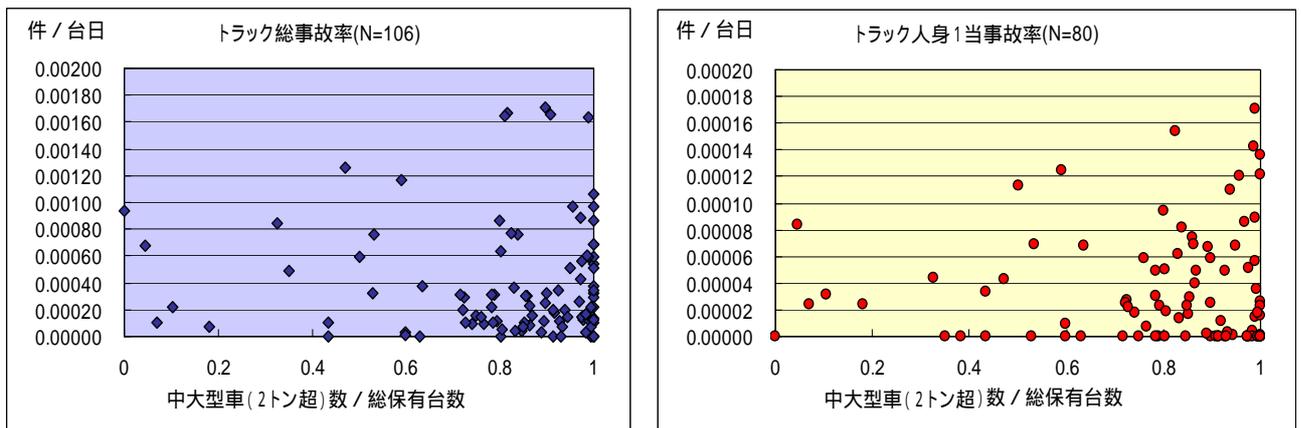


図18 総保有台数に占める2トン超の車両数の比率と事故率(総事故・人身1当)の相関

次に、図19では4トン超の大型車の保有台数に占める比率と事故率の関係を分析した。

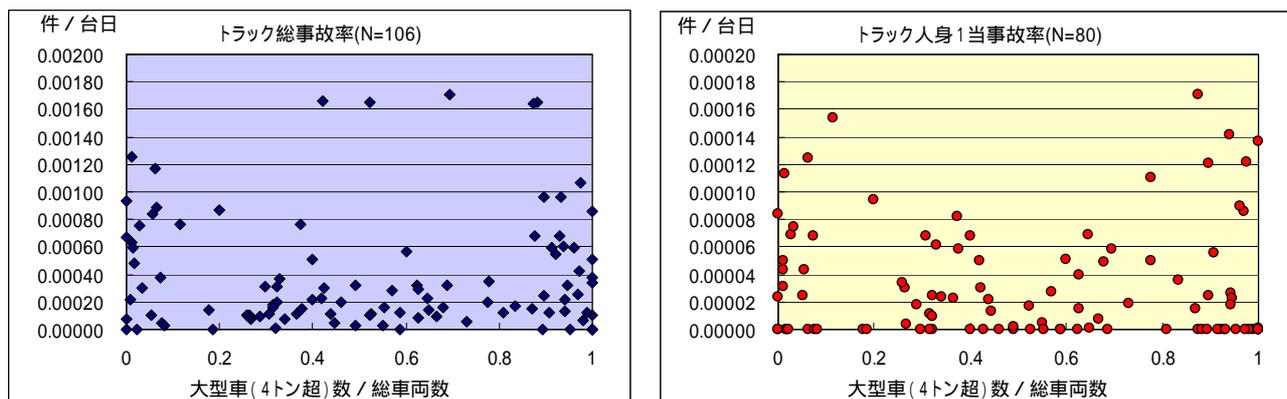


図 19 総保有台数に占める 4 トン超の車両数の比率と事故率(総事故・人身 1 当)の相関

### ( 3 ) 1 台あたりの走行距離と事故率の関係

走行距離と事故率の相関を明らかにするため、総事故率および人身 1 当事故率と事業者の年間総走行キロ数の関係を分析した(図 20)。走行距離数が多いほど 1 日あたりの事故率が高くなりやすいと考えられるが、今回の調査では 1 台あたりの走行距離が短い割りに事故率の高い事業者と 1 台あたりの走行距離が長い割りに事故率の低い事業者の大きく 2 つの傾向に分けられる。

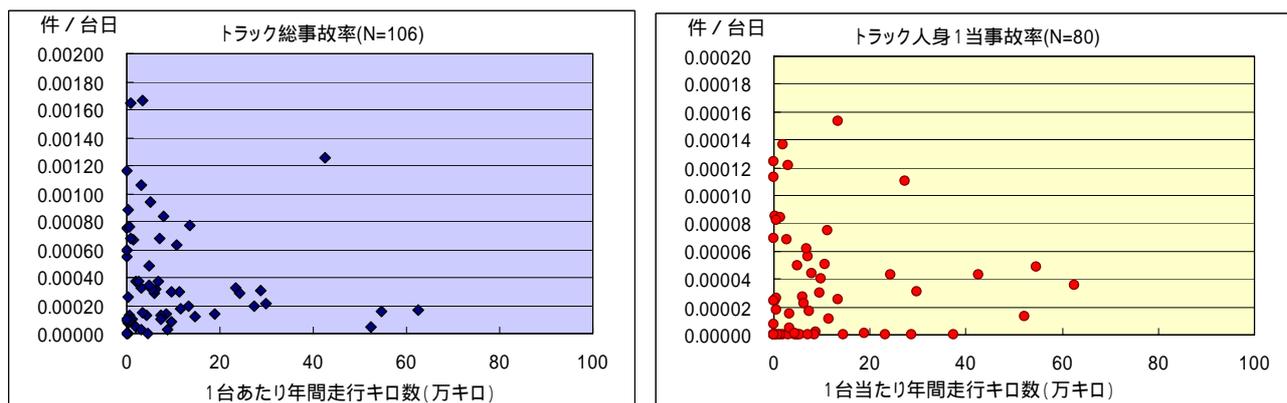


図 20 1 台あたりの年間走行キロ数と事故率(総事故・人身 1 当事故率)の相関

### ( 4 ) ドライブレコーダー導入済みの事業者における導入前後の事故率の変化

今回のアンケート調査結果には、ドライブレコーダーを導入済みかつ導入前後の事故率の変化を分析できる事業者が 4 社該当した。

図 21 . 1 は 4 社の総事故率を導入前後で比較した結果であるが、2 社が事故率低減、1 社がほぼ変化なし、1 社が事故率増加という結果が得られた。導入した事業者の全てにドライブレコーダーによる事故低減効果があったわけではない。

また、C 社と D 社について人身 1 当事故率の変化を分析できたが(図 21 . 2)、C 社は総事故率と同様に事故率が低減している一方で、総事故率が増加していた D 社は人身 1 当事故が発生せずに事故率が 0 になっている。導入後の集計期間を充分にとり比較することなどが必要になるが、2 社の結果からはドライブレコーダー導入が人身 1 当事故率の低減に有効であるという結果が得られた。

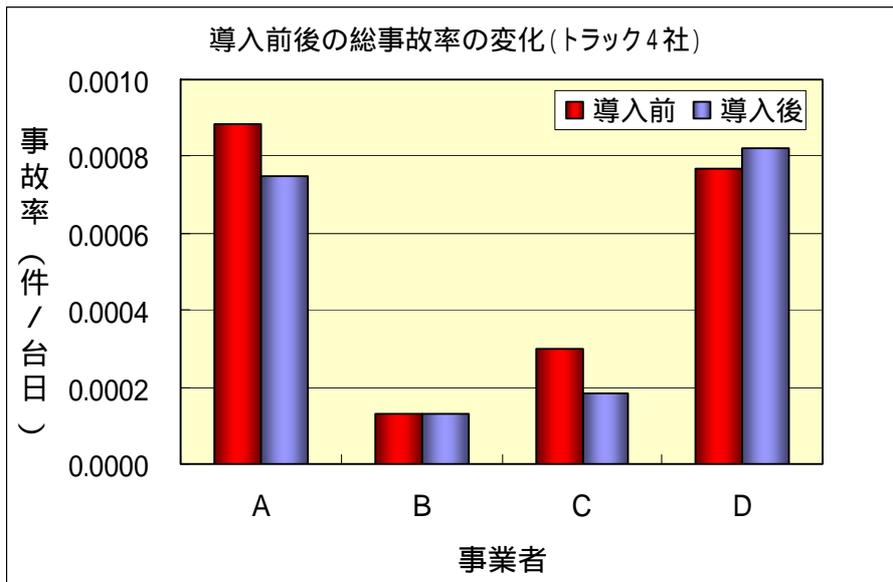


図 2 1 . 1 ドライブレコーダー導入前後の総事故率の変化(トラック 4 社)

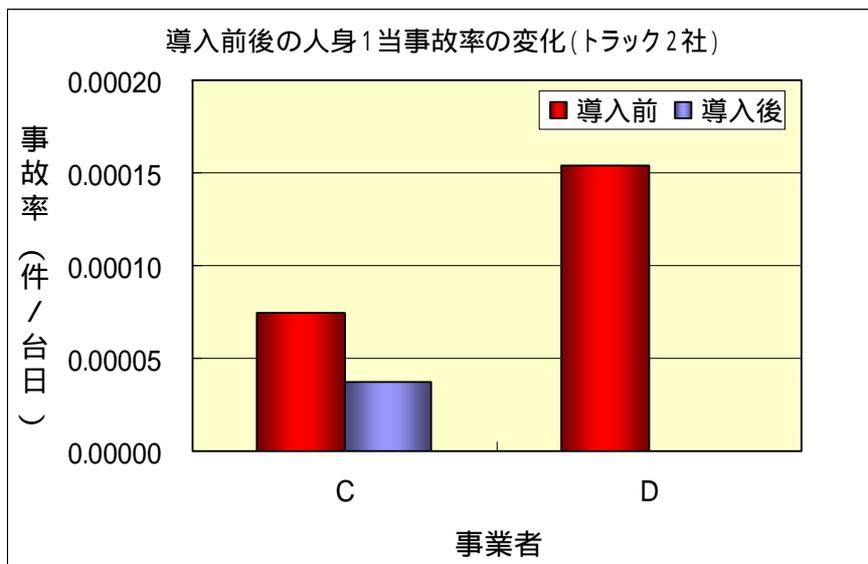


図 2 1 . 2 ドライブレコーダー導入前後の人身1当事故率の変化(トラック 2 社)

## 1.4 取り組んでいる安全対策に関する調査

### 安全教育指導の実施内容

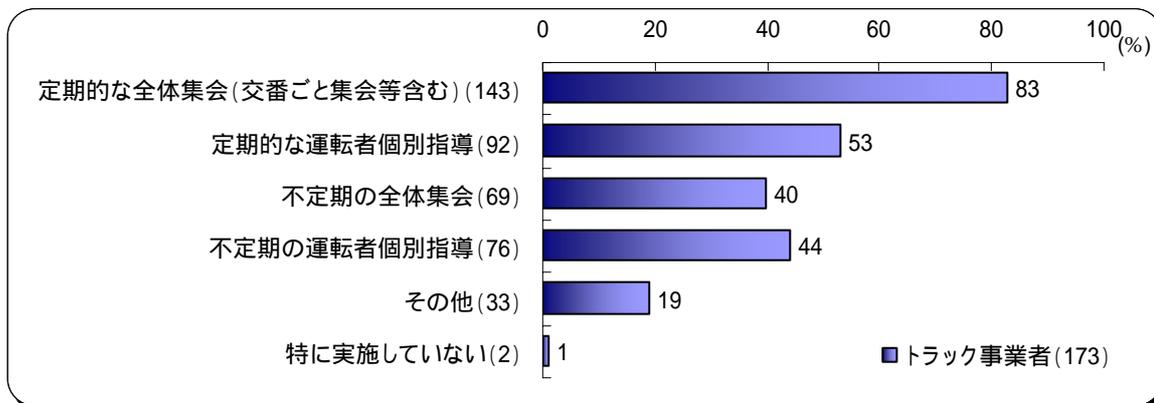


図 2 2 安全教育指導の実施内容

### 安全教育指導実施に対する満足度

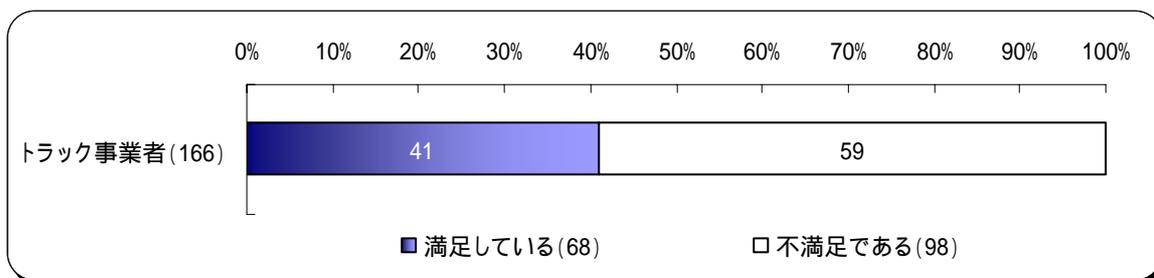


図 2 3 安全教育指導実施に対する満足度

### 安全対策への不満点

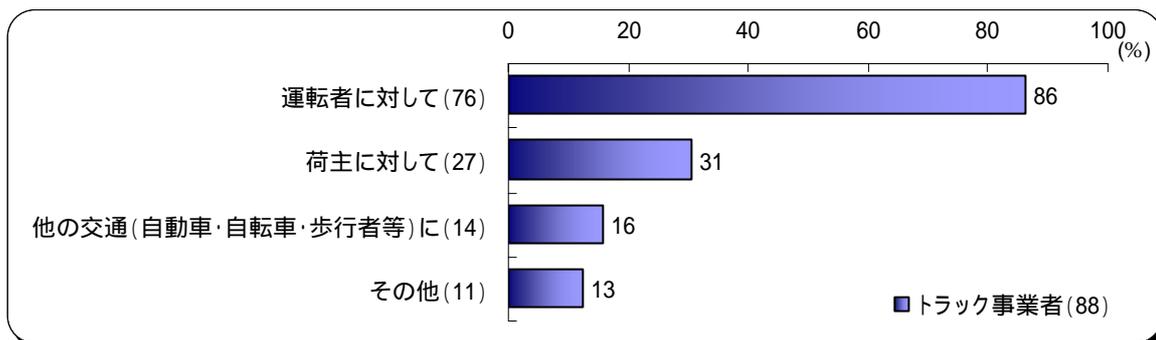


図 2 4 安全対策への不満点

## 事故損失額と事故防止費用に対する考え

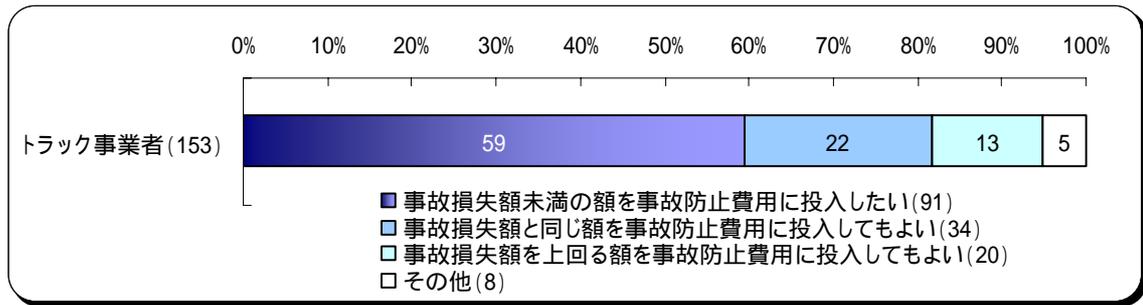


図 2 5 事故損失額と事故防止費用に対する考え

## 加入している保険または共済

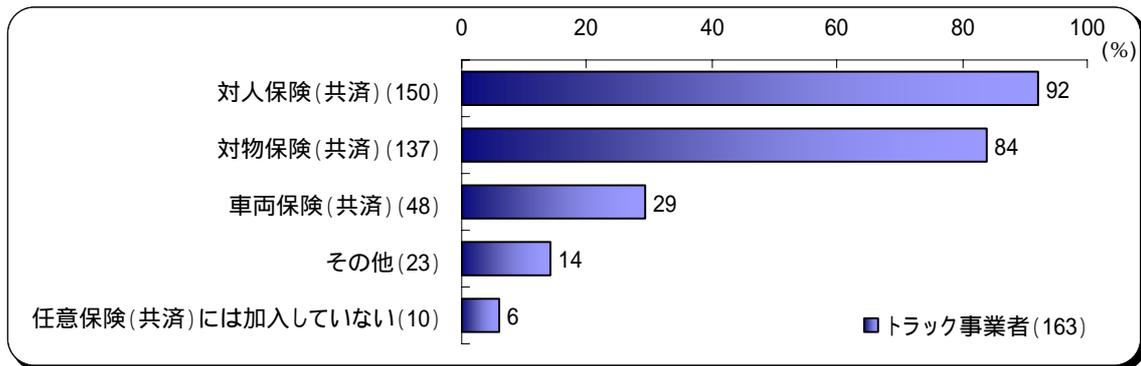


図 2 6 加入している保険または共済

## 映像の取り扱いに関する指針

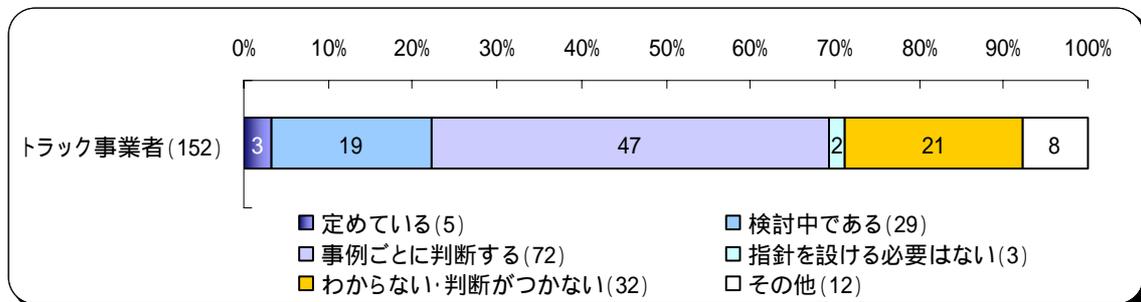


図 2 7 映像の取り扱いに関する指針

## 映像の取り扱いに関する指針に対する考え

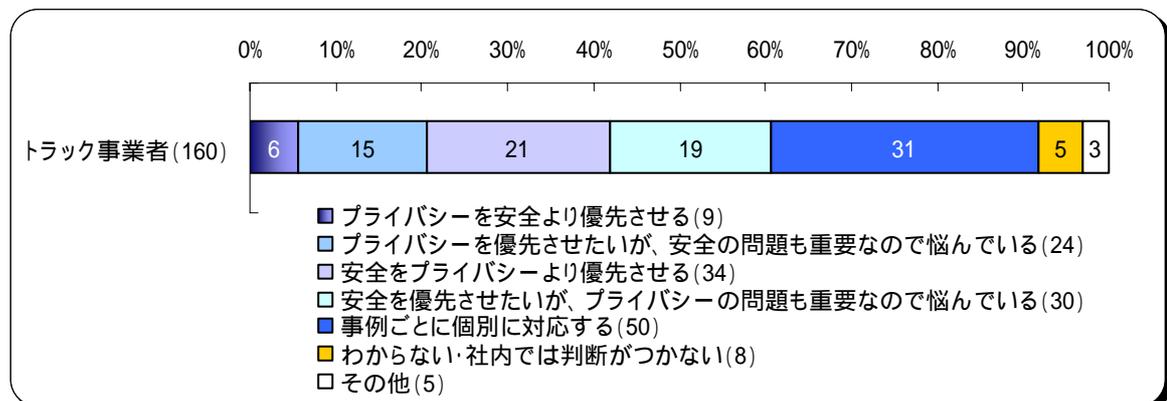


図 2 8 映像の取り扱いに関する指針に対する考え

## 1.5 デジタルタコグラフ導入に関する調査

### デジタルタコグラフ導入時期

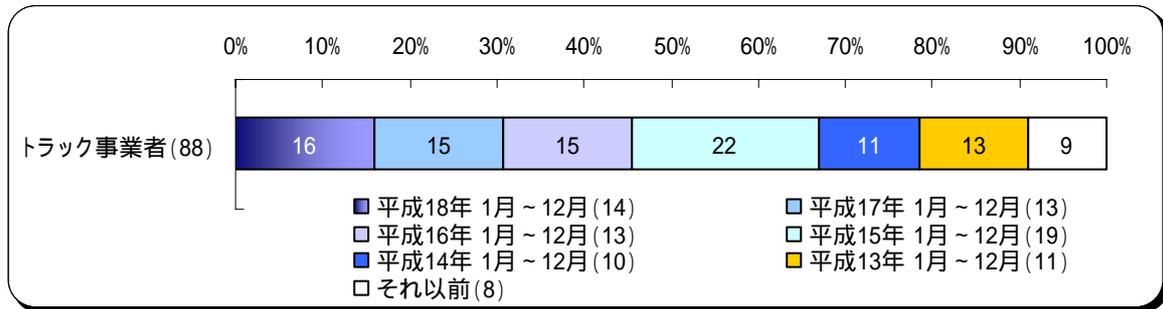


図 2 9 デジタルタコグラフ導入時期

### 活用方法

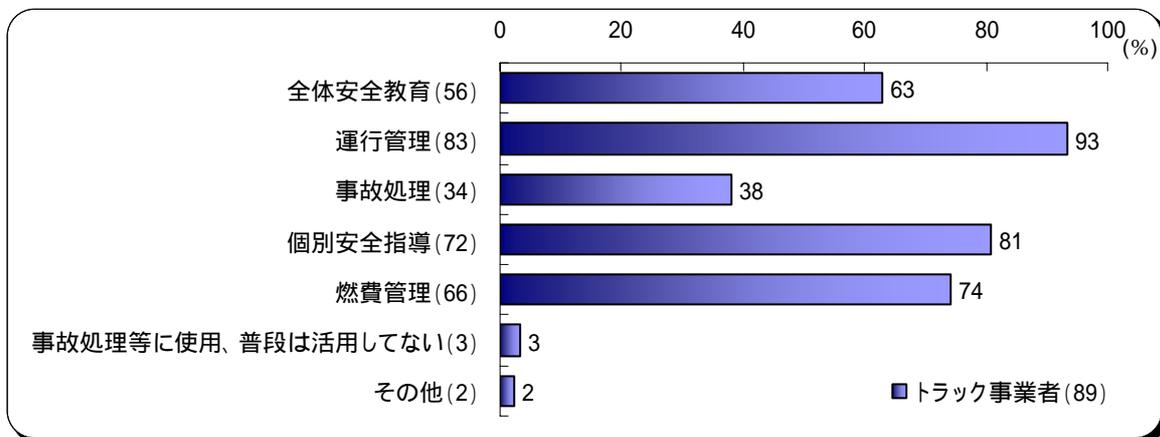


図 3 0 デジタルタコグラフの活用方法

### デジタルタコグラフ機能搭載のドライブレコーダーの必要性

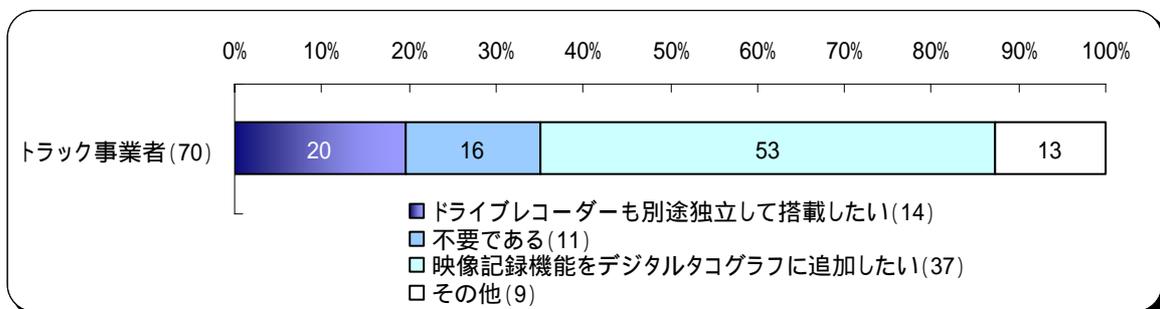


図 3 1 デジタルタコグラフ機能搭載のドライブレコーダーの必要性

## 2. バス事業者へのアンケート調査結果

### 2.1 営業規模、ドライブレコーダー全般に関する調査

#### 保有車両数別の事業者数、運転者数別の事業者数

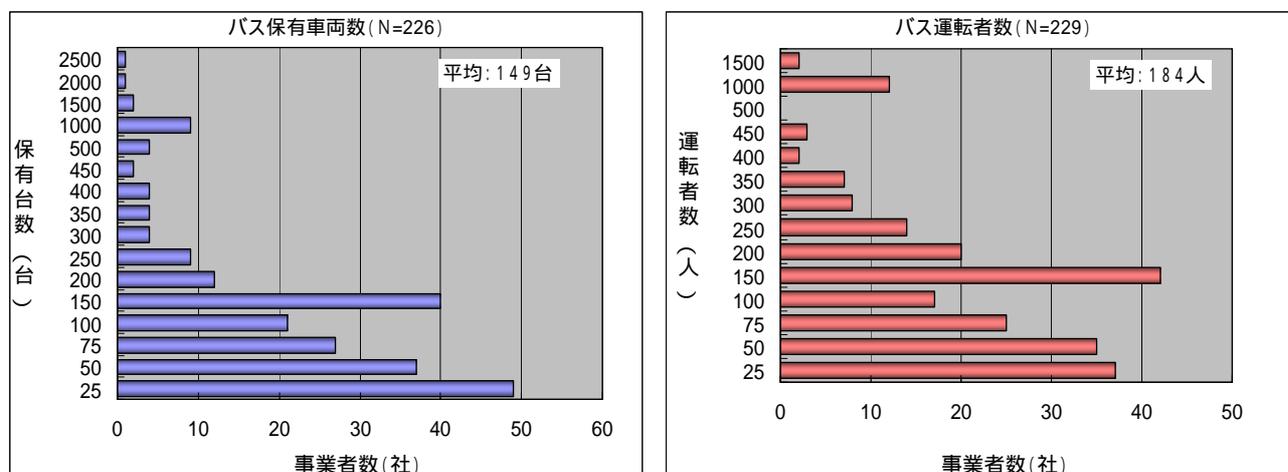


図3.2 保有車両数別の事業者数、運転者数別の事業者数

#### ドライブレコーダーの認知度

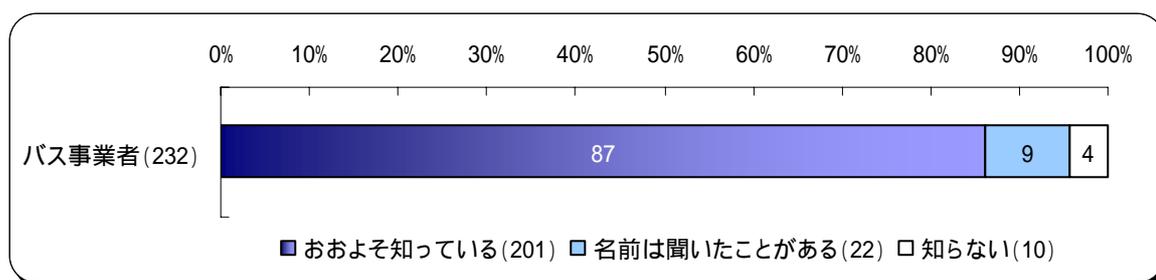


図3.3 ドライブレコーダーの認知度

#### ドライブレコーダーの導入に対する意向の有無

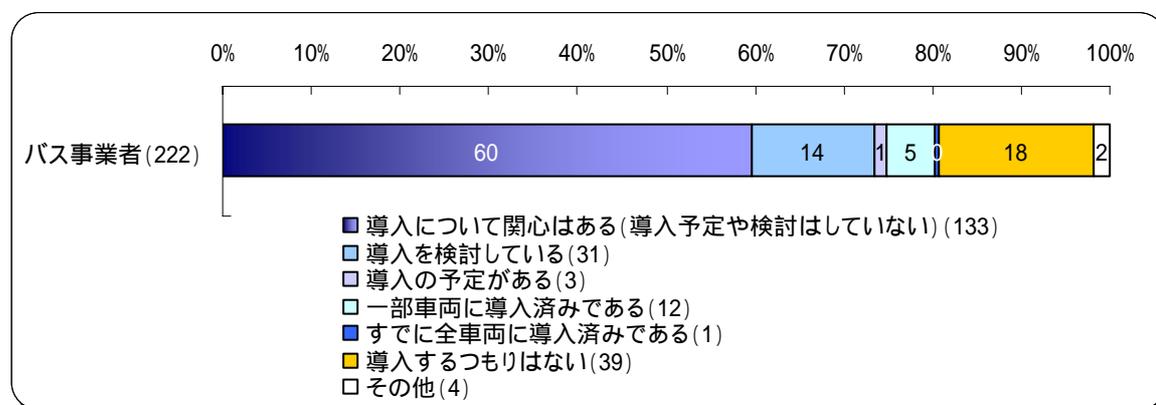


図3.4 導入に対する意向の有無

### 導入に対する期待

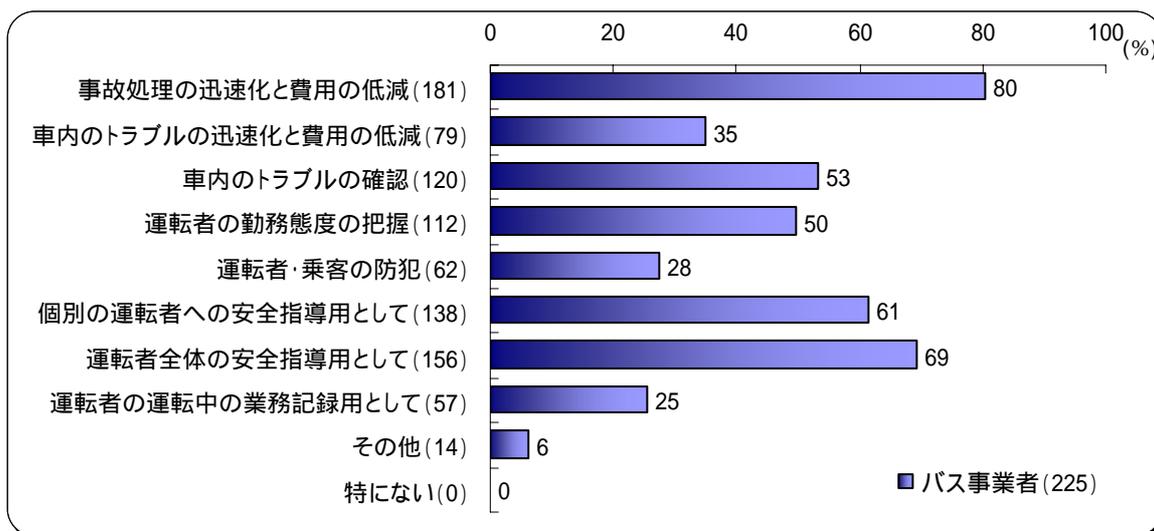


図 3 5 導入に対する期待

### 導入に対する懸念

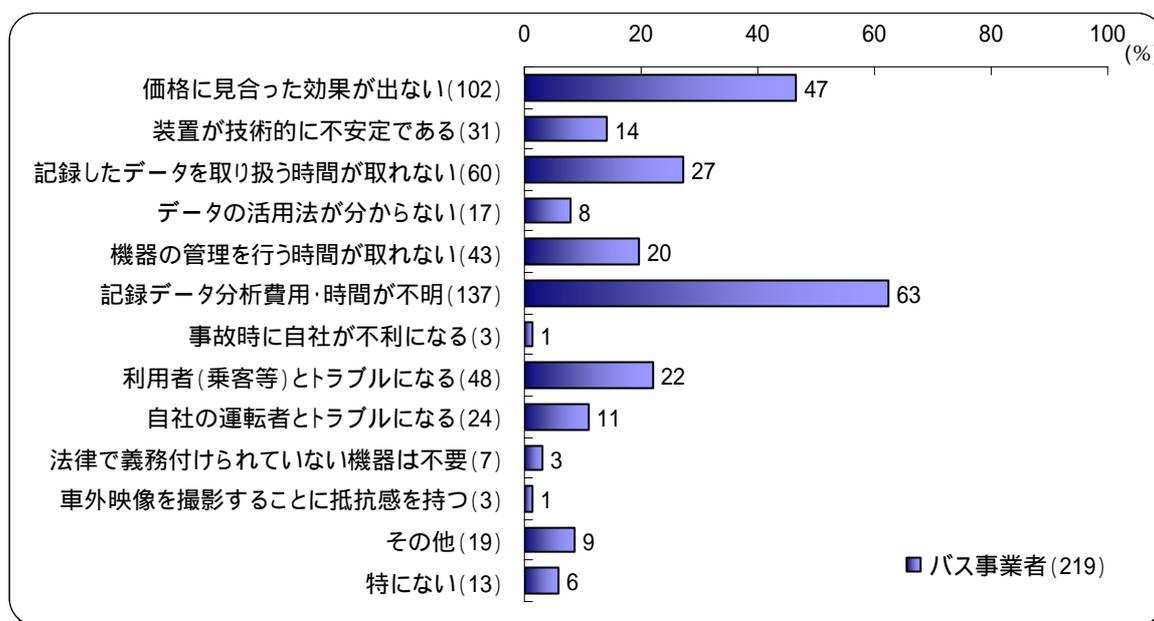


図 3 6 導入に対する懸念

## 欲しい機能

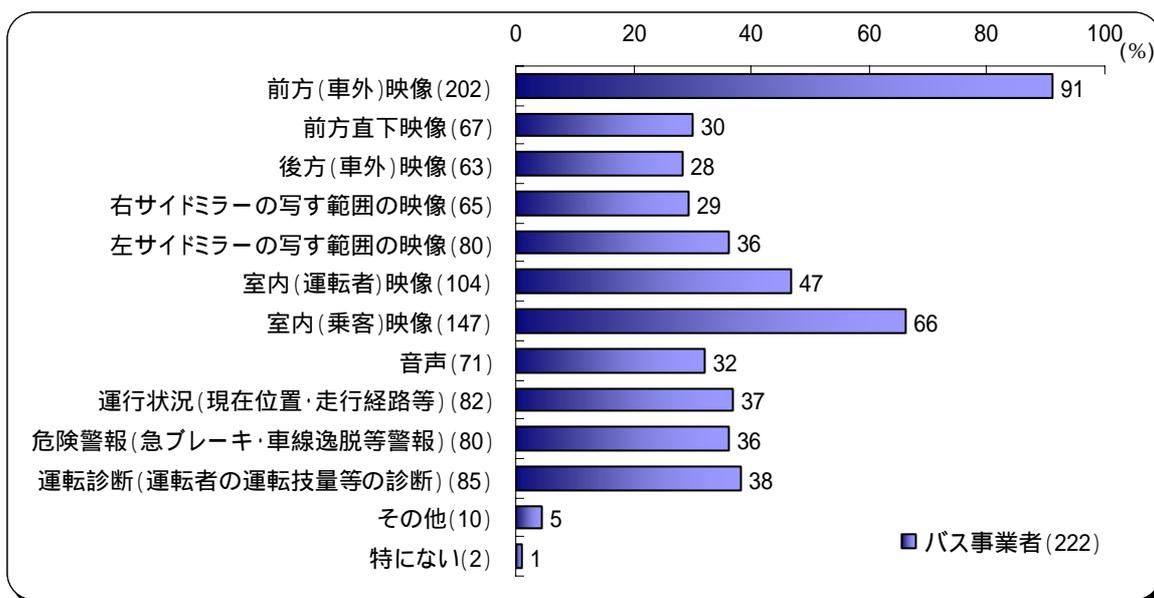


図 3 7 欲しい機能

## データ回収のタイミング

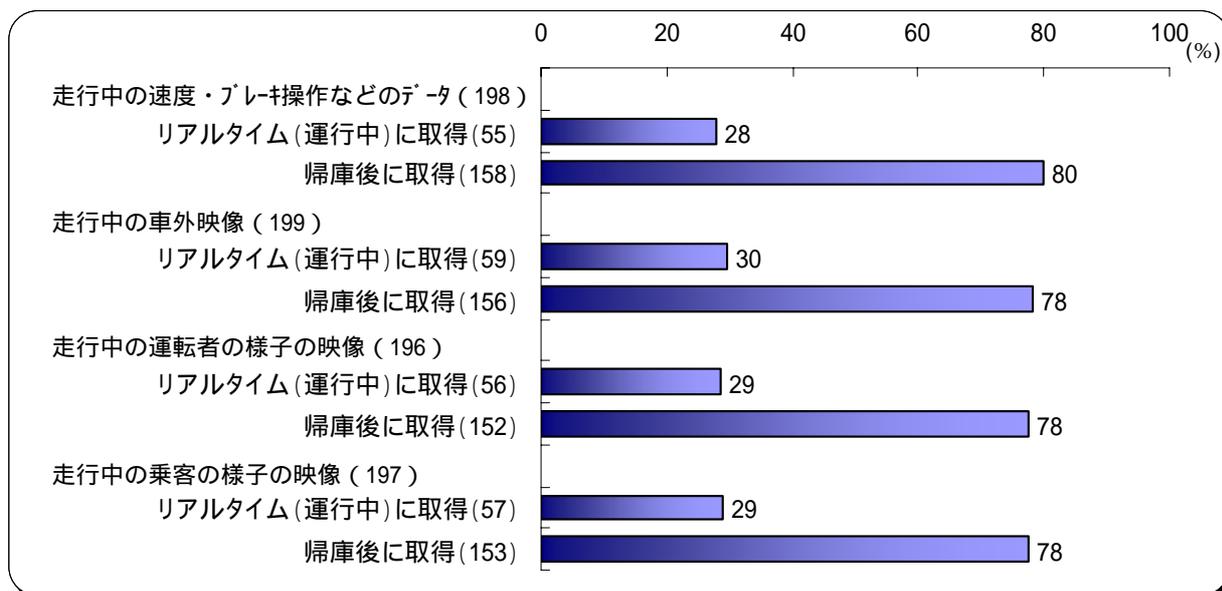


図 3 8 ドライブレコーダーのデータ回収のタイミング

## 2.2 ドライブレコーダー導入済み事業者に対する調査

### 導入時期

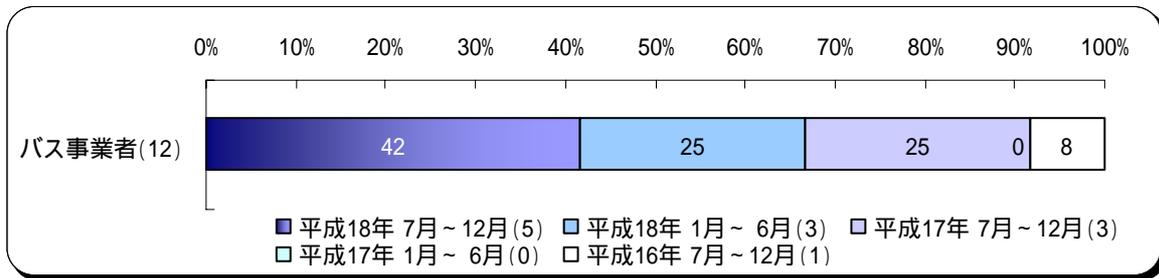


図39 導入した時期

### 導入した理由

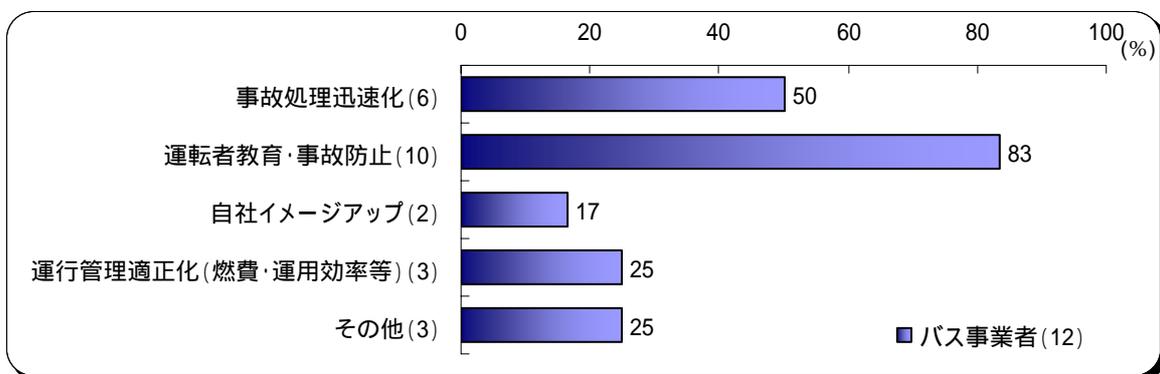


図40 導入した理由

### カメラの記録範囲

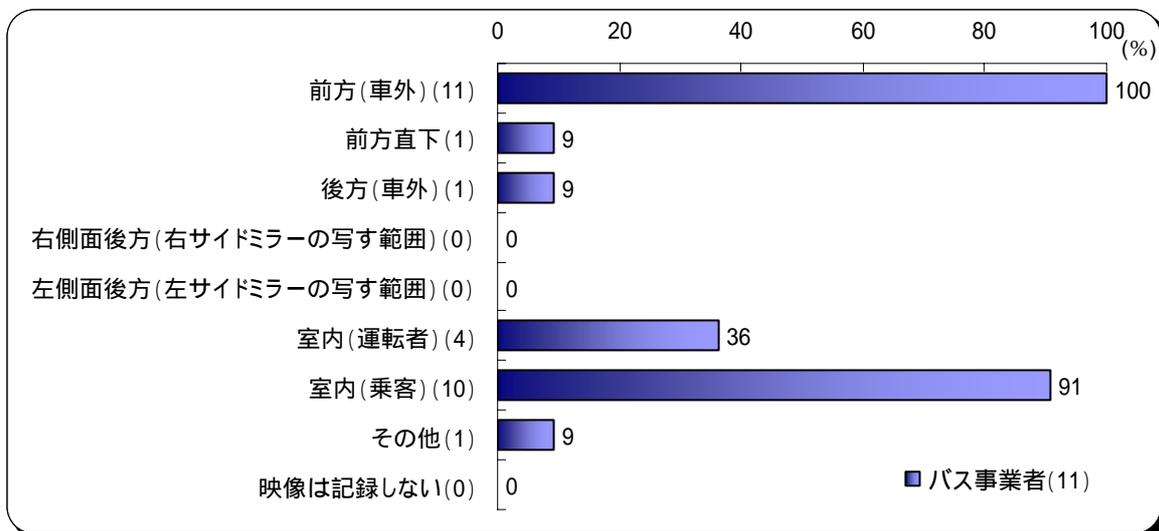


図41 カメラが記録する範囲

### 導入後の事故件数の変化

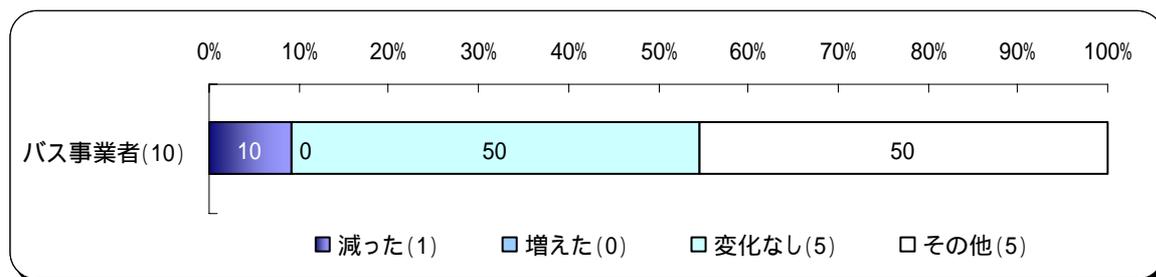


図 4 2 導入後の事故件数の変化

### データの管理者

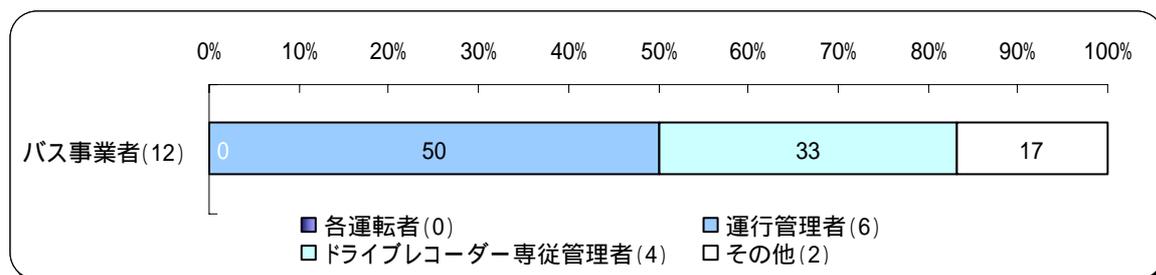


図 4 3 データの管理者

### データの回収期間

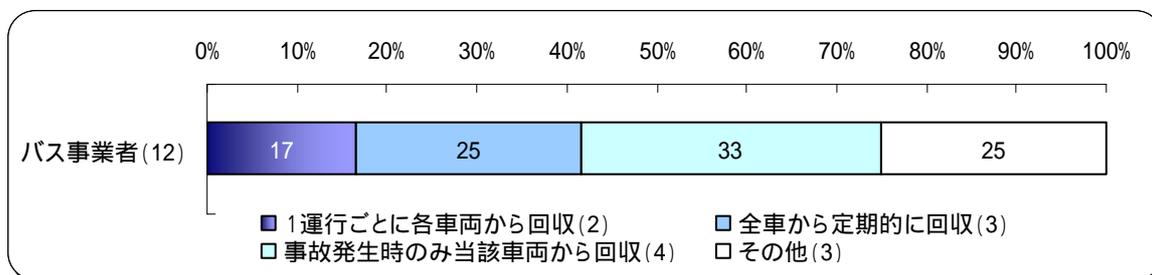


図 4 4 データを回収する期間

### データの回収方法

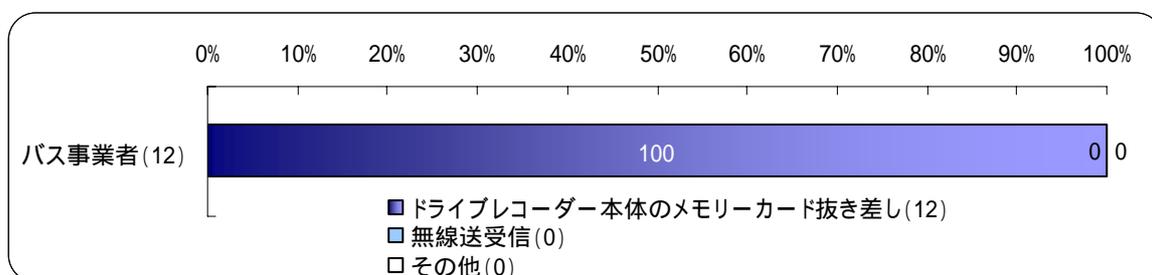


図 4 5 データの回収方法

## データの活用方法

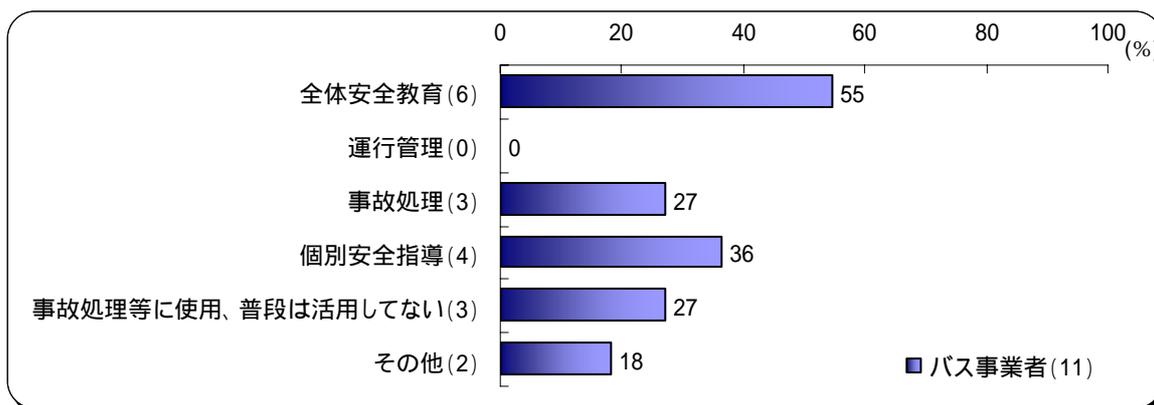


図 4 6 データの活用方法

## ドライブレコーダーの搭載効果の有無

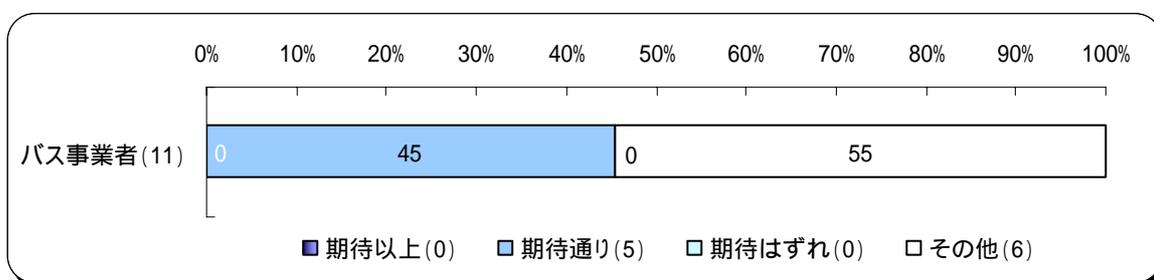


図 4 7 ドライブレコーダーの搭載効果の有無

## 2.3 バス事業者における事故発生状況の分析

### (1) バス保有台数と事故率の関係

バス事業者の規模を示す保有台数と事故率の関係を分析したところ(図48)、トラック事業者と同様に保有台数が多いほど事故率が高いという傾向はなく、同じような事業規模の中で事故率の高い事業者と低い事業者の差が大きいことが読み取れる。

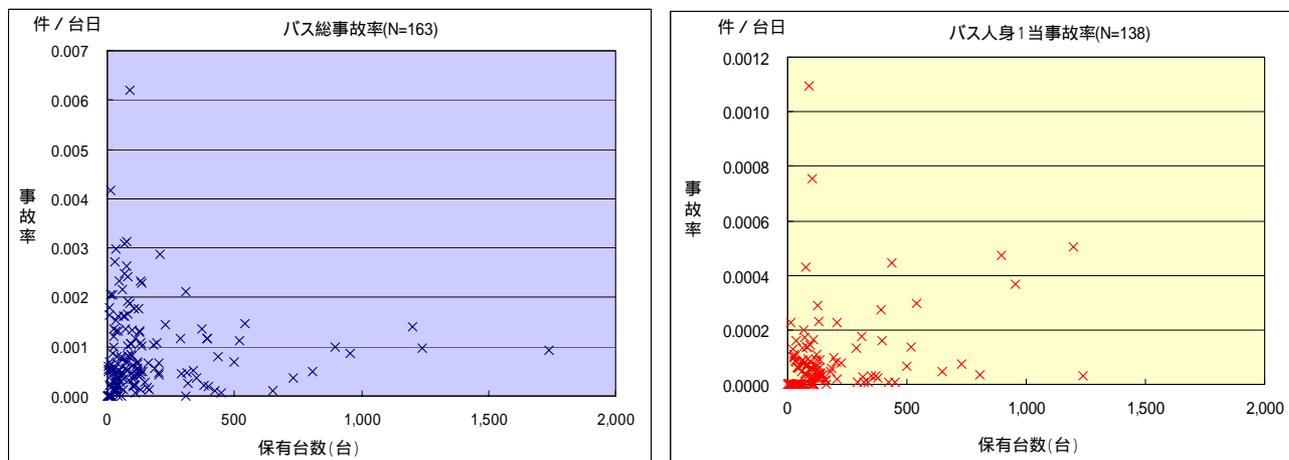


図48 バス保有台数と事故率の関係(総事故率・人身1当事故)

### (2) バス事業者における路線バス率と事故率の関係

観光バス、高速路線バス、路線バス、コミュニティバスの4種類のうち、路線とコミュニティを合計した一般道路路線バス車両台数を保有台数で割った値を路線バス率として、路線バス率と事故率の関係を分析した(図49)。

図の横軸が路線バス率を示しており、0は保有台数全てが観光バスや高速路線バスであって一般道路が主要な走行経路ではない事業者を示し、1は全てが路線バスやコミュニティバスであって一般道路の走行が主要となる事業者を示す。

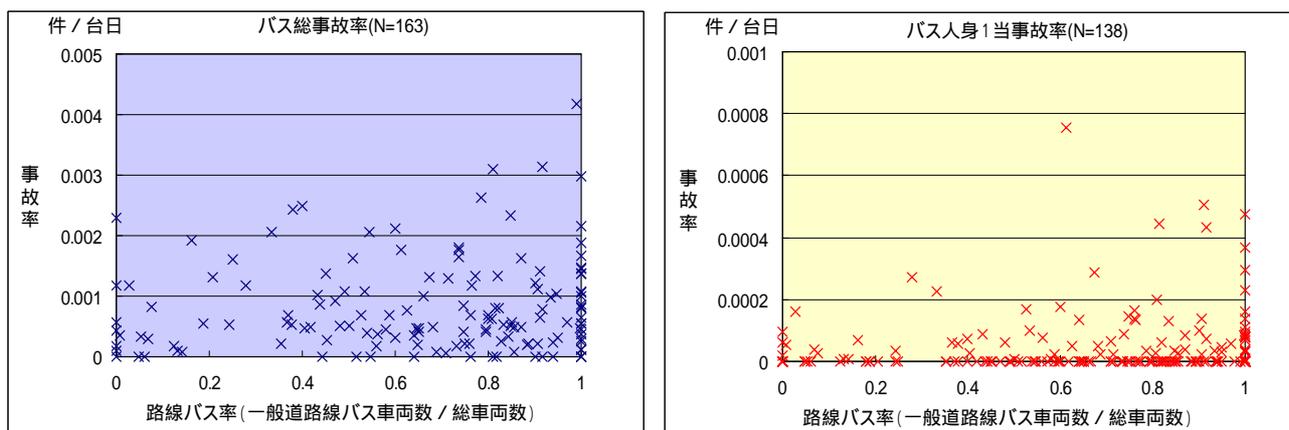


図49 路線バス率と事故率の関係(総事故率・人身1当事故)

(3) ドライブレコーダー導入済みの事業者における導入前後の事故率の変化

今回のアンケート調査結果には、ドライブレコーダーを導入済みかつ導入前後の事故率の変化を分析できる事業者が2社該当した。

図50.1が導入前後で2社の総事故率がどのように変化したかを示しているが、2社ともに事故率がわずかに低減していることが分かる。また、2社ともに人身1当事故率の変化も分析できたので比較したところ、A社は低減効果が認められたが、B社はほぼ変化なしという結果である。ただし、B社は導入前の人身1当事故率がA社に比べ低かったこともあり、事故率の低さが維持された点が重要と言える(図50.2)。

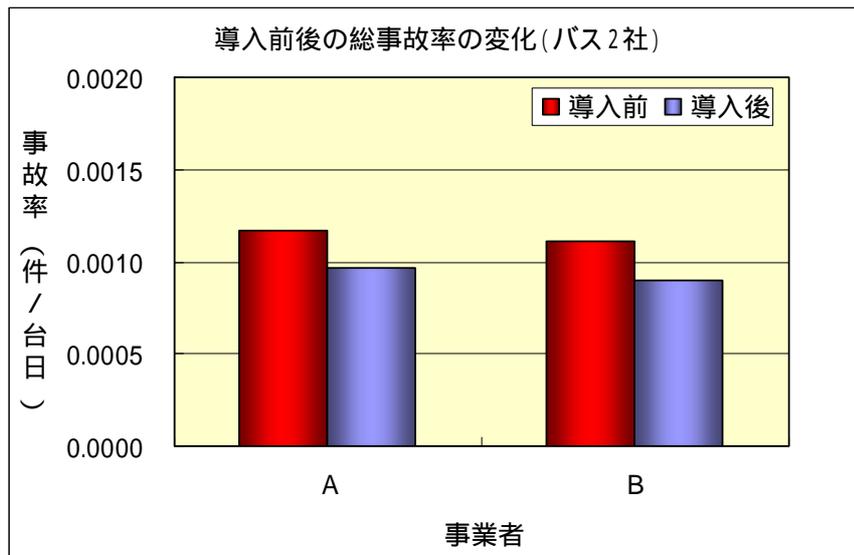


図50.1 ドライブレコーダー導入前後の総事故率の変化(バス2社)

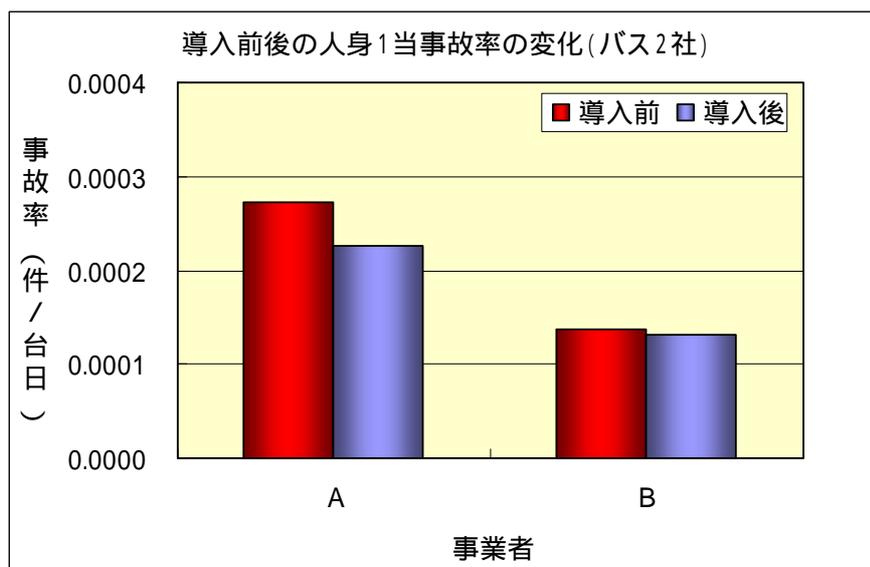


図50.2 ドライブレコーダー導入前後の人身1当事故率の変化(バス2社)

## 2.4 取り組んでいる安全対策に関する調査

### 安全教育指導の実施内容

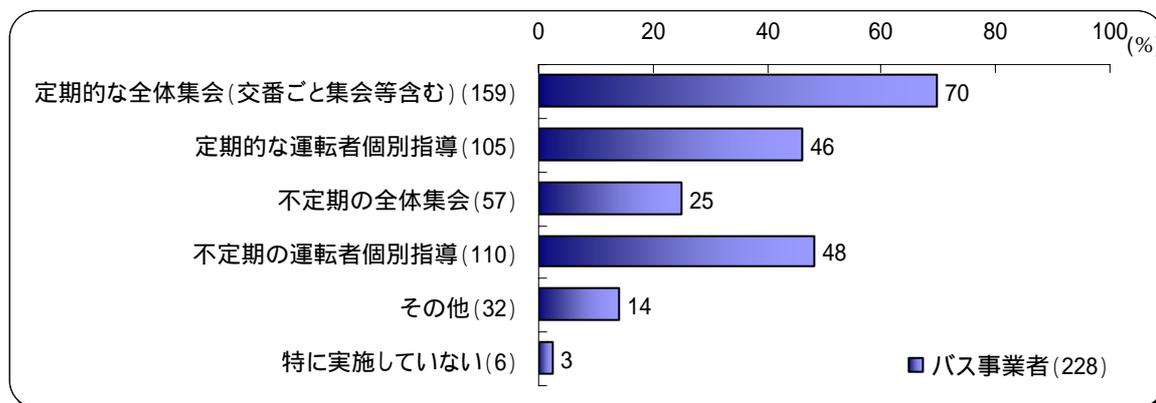


図 5.1 安全教育指導の実施内容

### 実施内容に対する満足度

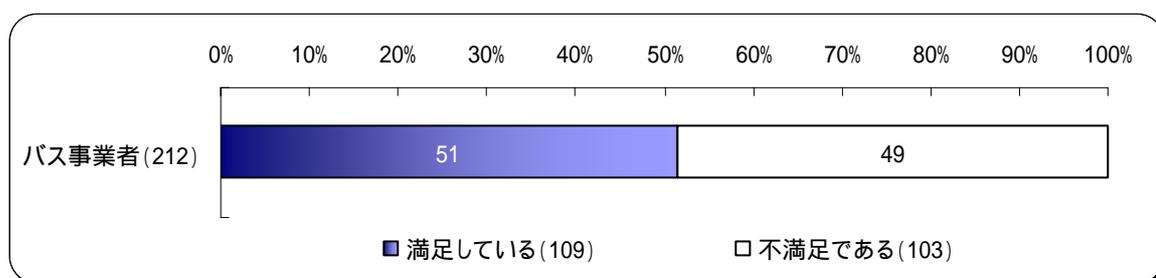


図 5.2 実施内容に対する満足度

### 安全対策の不満点

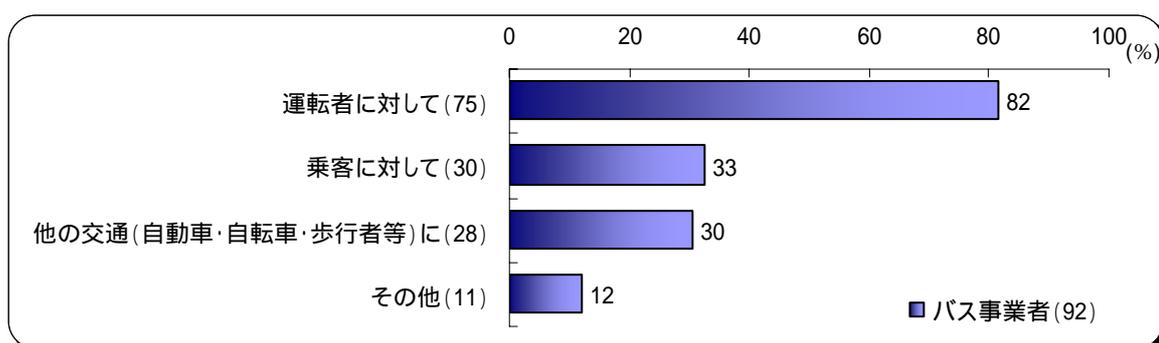


図 5.3 安全対策の不満点

## 事故損失額と事故防止費用に対する考え

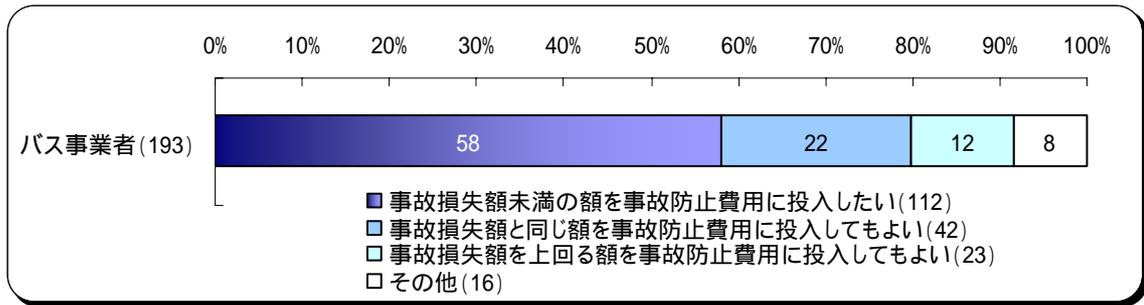


図 5 4 事故損失額と事故防止費用に対する考え

## 加入している保険または共済

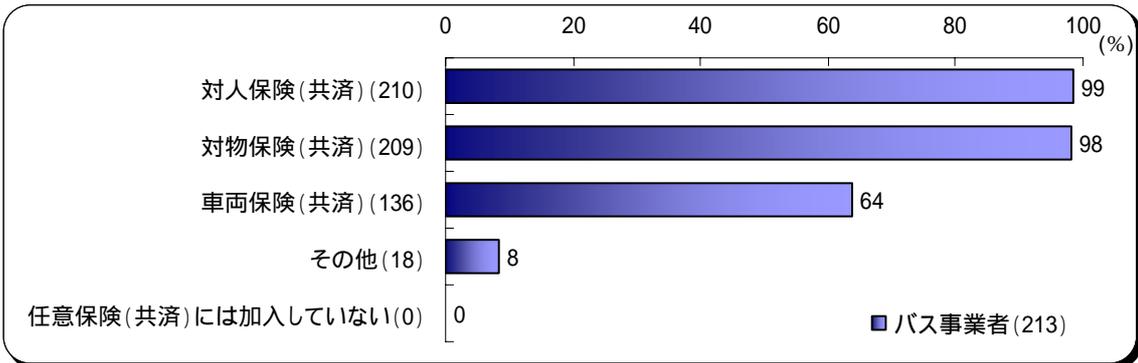


図 5 5 加入している保険または共済

## 映像の取り扱いに関する指針

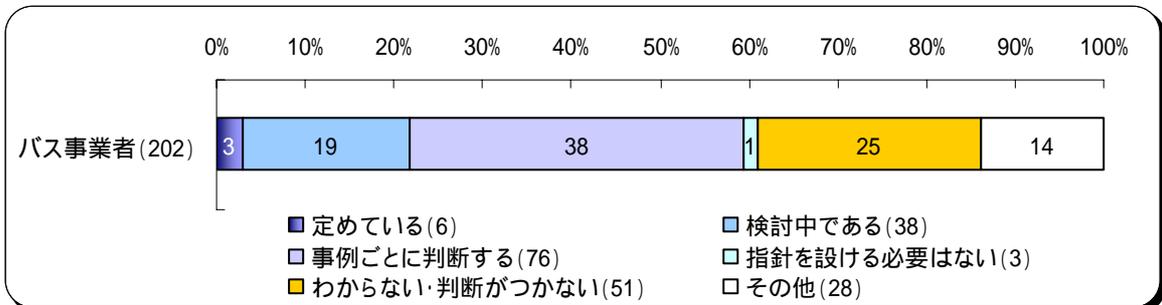


図 5 6 映像の取り扱いに関する指針

## 映像の取り扱いに関する指針に対する考え

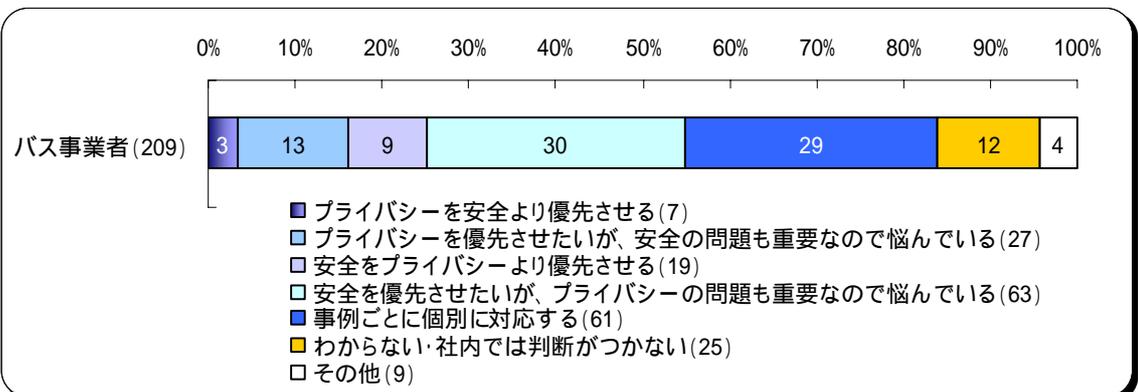


図 5 7 映像の取り扱いに関する指針に対する考え

## 2.5 デジタルタコグラフ導入に関する調査

### デジタルタコグラフの導入時期

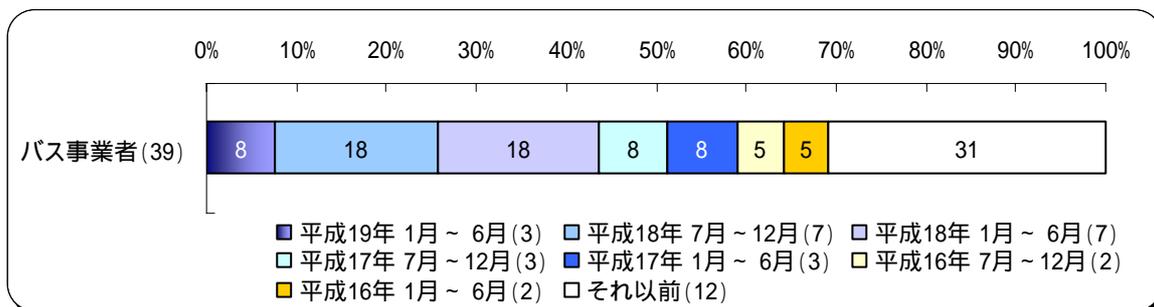


図5 8 デジタルタコグラフの導入時期

### 活用方法

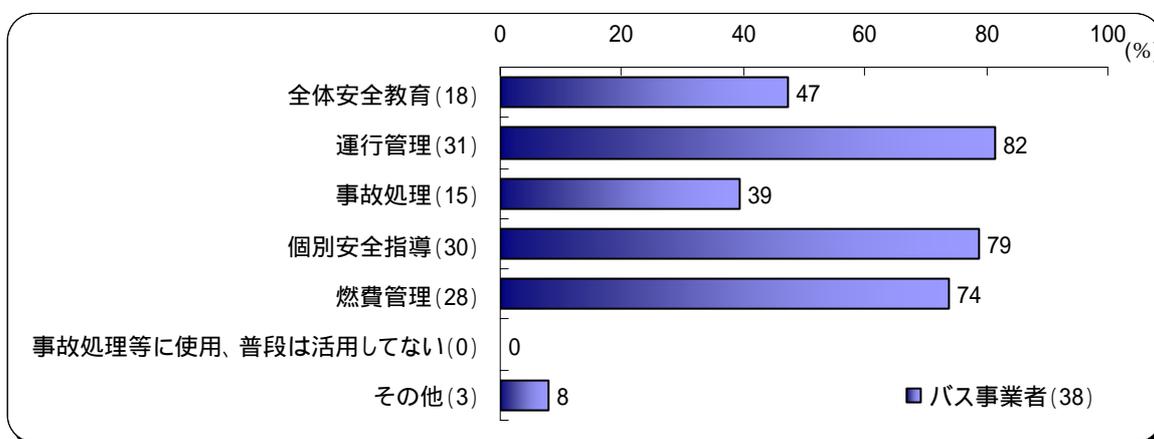


図5 9 デジタルタコグラフの活用方法

### デジタルタコグラフ機能搭載のドライブレコーダーの必要性

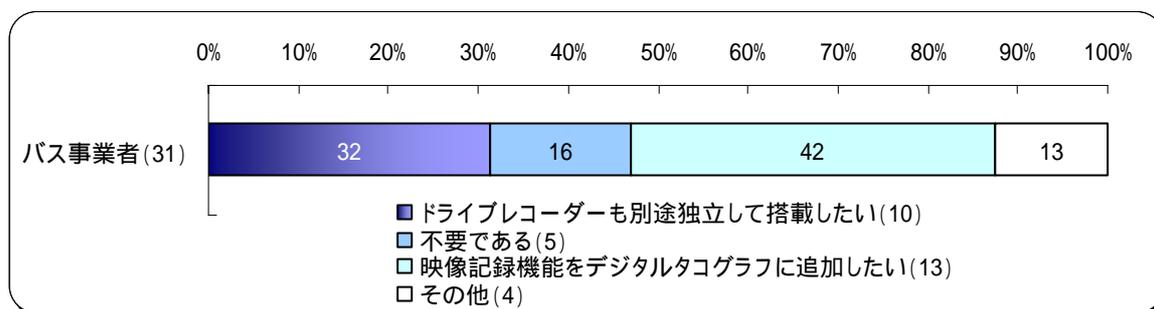


図6 0 デジタルタコグラフ機能搭載のドライブレコーダーの必要性

### 3. ドライブレコーダーの望ましい導入費用について

トラック・バスについて、各事業者に望ましい導入価格について尋ねた。回答を以下にまとめる。

#### 【トラック】

##### (1) 望ましい車載機価格（買取の場合）

ドライブレコーダーを導入する場合に、車載機1台当たりの望ましい価格を尋ねた。その結果、10万円以下、とりわけ5万円以下が望ましいという意見が多かった。

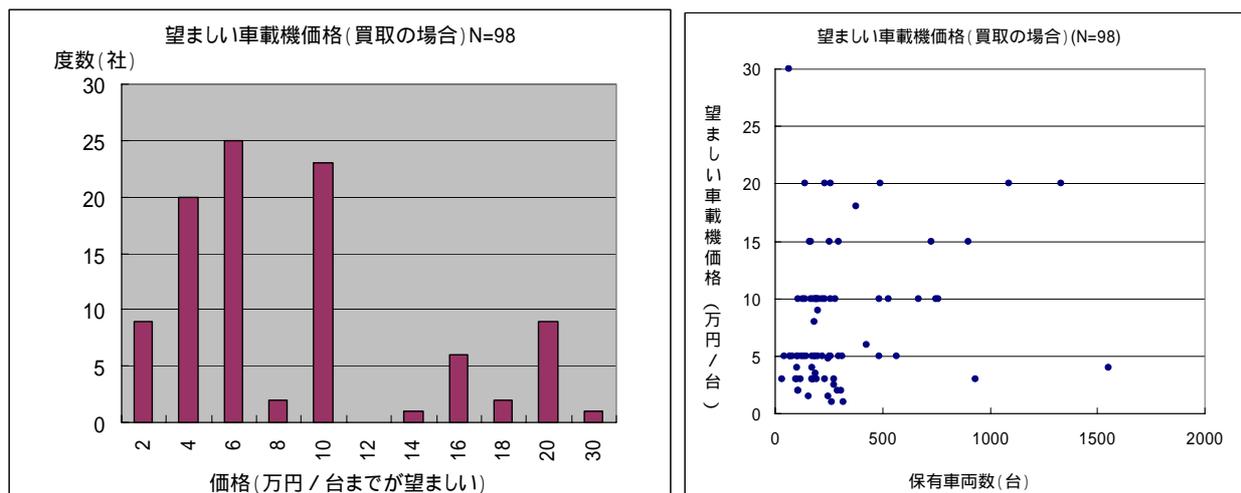


図6-1 トラック・望ましい車載機価格（買取の場合）

##### (2) 望ましい車載機価格（レンタルの場合）

同様に、車載機をレンタルして利用する場合に望ましい1台当たり月額料金を尋ねたところ、大部分が5000円/台月以下を希望した。回答数が買取の場合のちょうど半分なのは、レンタルよりも買取運用を希望しているか、あるいは、ドライブレコーダーのレンタル価格の相場が不明なことを表していることが考えられる。

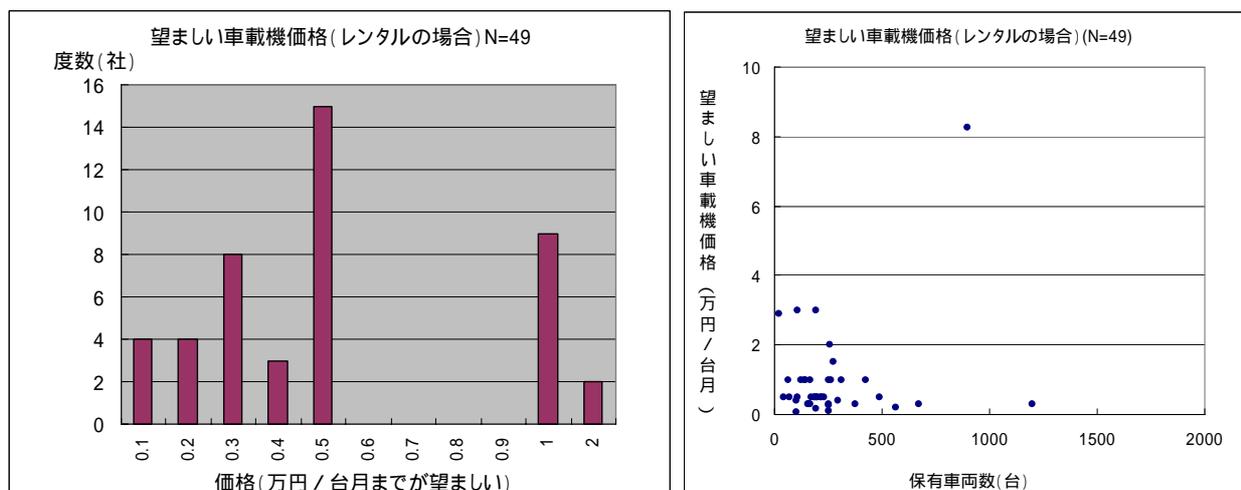


図6-2 トラック・望ましい車載機価格（レンタルの場合）

(3) 望ましいシステム一式価格 (買取の場合)

ドライブレコーダーの車載機以外のシステム (データ蓄積PC、データ解析ソフト、カードリーダーなど、運用に必要な機器一式) の望ましい価格について尋ねたところ、30万円までが望ましいと答えた事業者が大部分であった。これについては、保有車両数が少ない事業者のほうが、高い価格を許容する傾向がやや見られる。

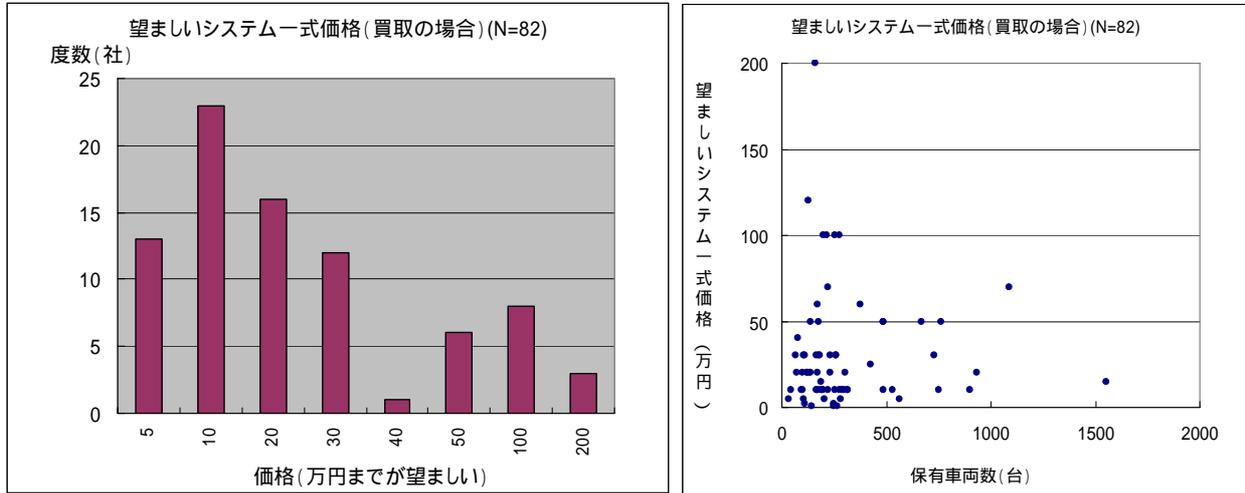


図 6 3 トラック・望ましいシステム一式価格 (買取の場合)

(4) 望ましいシステム一式価格 (レンタルの場合)

同様に、(3) をレンタルとしたときの場合は、月額 1 万円以下が大部分であった。保有台数 500 台を超える事業者が、月額 2 ~ 3000 円程度を示しているのは、トラック 1 台あたりの価格と誤解した可能性もある。

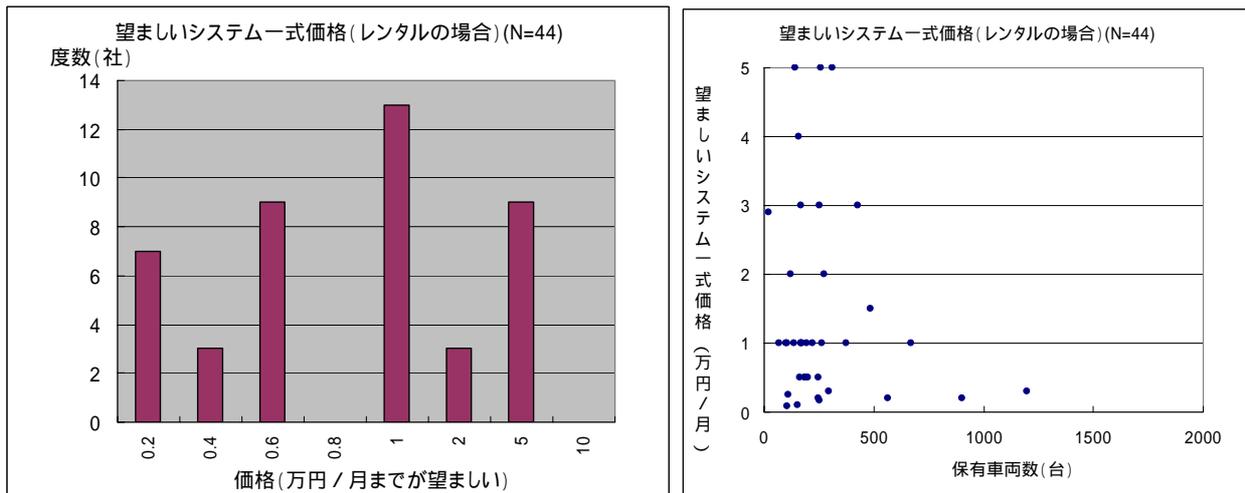


図 6 4 トラック・望ましいシステム一式価格 (レンタルの場合)

(5) 望ましい機器運用費用

ドライブレコーダーの車載機、PC等の保守、データ管理などの運用を有償で行った場合、総額でどのくらいの費用を負担しうるかと尋ねたところ、月額5万円以内までと答えた事業者が大部分であった。特に、月額1万円以内の事業者数が最多となっていて、車両数の多い事業者については、1台あたりの負担額と誤解された可能性がある。

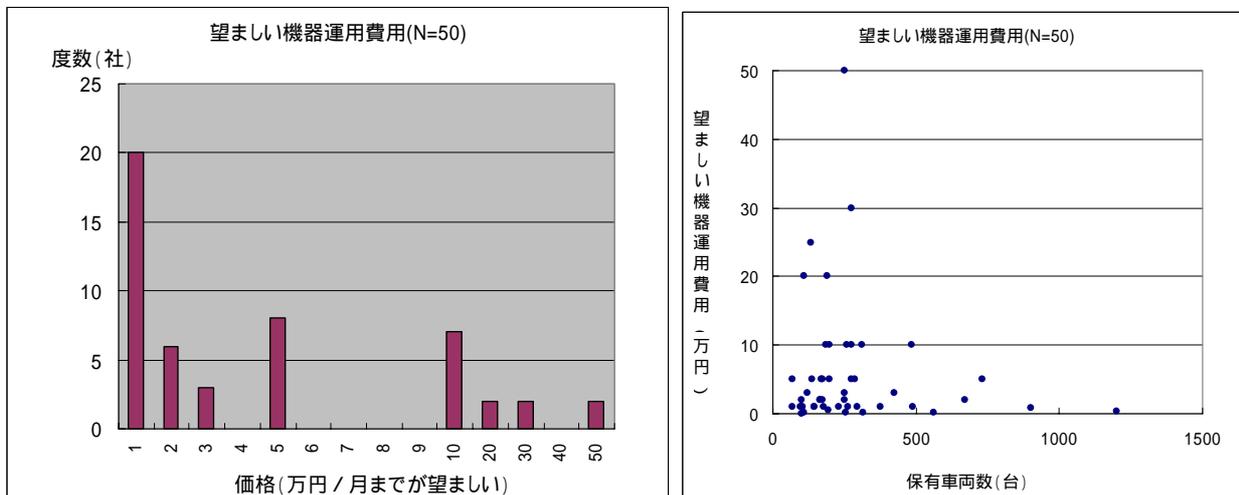


図65 トラック・望ましい機器運用費用(月額負担)

(6) 望ましいデータ分析費用

ドライブレコーダーで得られたデータを分析し、事故発生原因を追究したり、運行管理資料などの作成に生かしたりする場合の望ましい費用について尋ねたところ、月額5万円までとの回答が多かった。車両数の多い事業者で極端に安い価格を希望している場合は、(5)と同様の誤解の可能性がある。

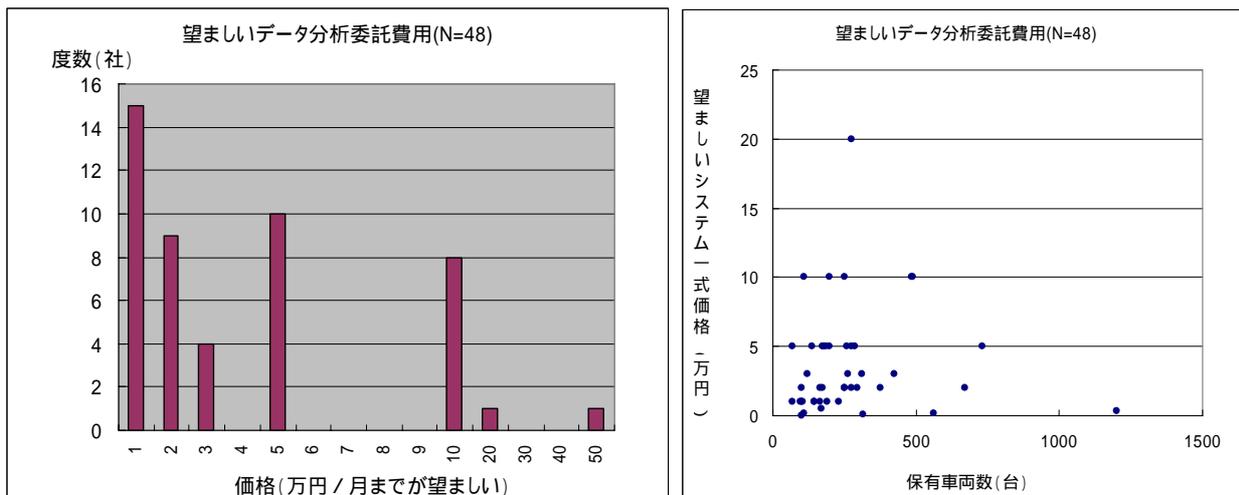


図66 トラック・望ましいデータ分析費用(月額負担)

## 【バス】

### (1) 望ましい車載機価格（買取の場合）

ドライブレコーダーを導入する場合に、車載機1台当たりの望ましい価格を尋ねた。その結果、トラック事業者と同様に、10万円以下、とりわけ5万円以下が望ましいという意見が多かった。

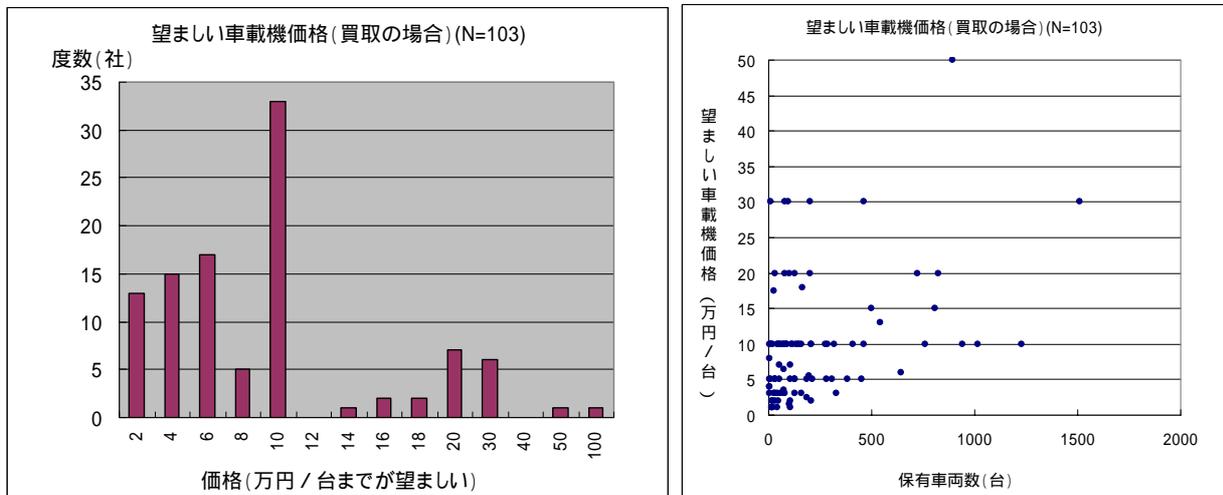


図6-7 バス・望ましい車載機価格（買取の場合）

### (2) 望ましい車載機価格（レンタルの場合）

同様に、車載機をレンタルして利用する場合に望ましい1台当たり月額料金を尋ねたところ、多くは5000円/台月以下を希望したが、1万円という回答が最多であった。回答数が買取の場合の半分以下であるのは、トラック同様、レンタルよりも買取運用を希望しているか、あるいは、ドライブレコーダーのレンタル価格の相場が不明なことを表していることが考えられる。

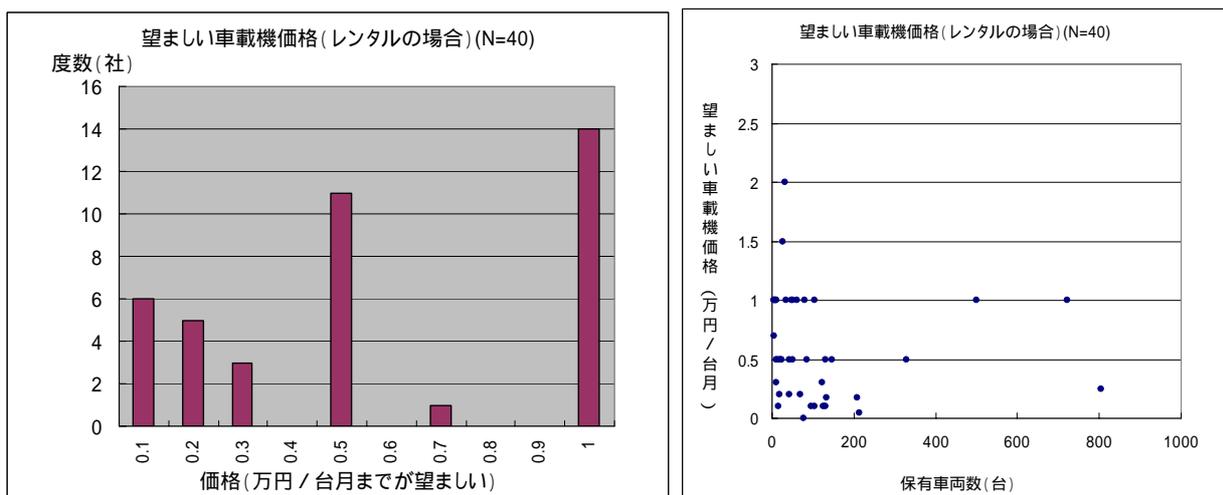


図6-8 バス・望ましい車載機価格（レンタルの場合）

(3) 望ましいシステム一式価格 (買取の場合)

ドライブレコーダーの車載機以外のシステム (データ蓄積PC、データ解析ソフト、カードリーダーなど、運用に必要な機器一式) の望ましい価格について尋ねたところ、20万円までが望ましいと答えた事業者が大部分であった。これについては、保有車両数が少ない事業者のほうが、高い価格を許容する傾向がやや見られる。

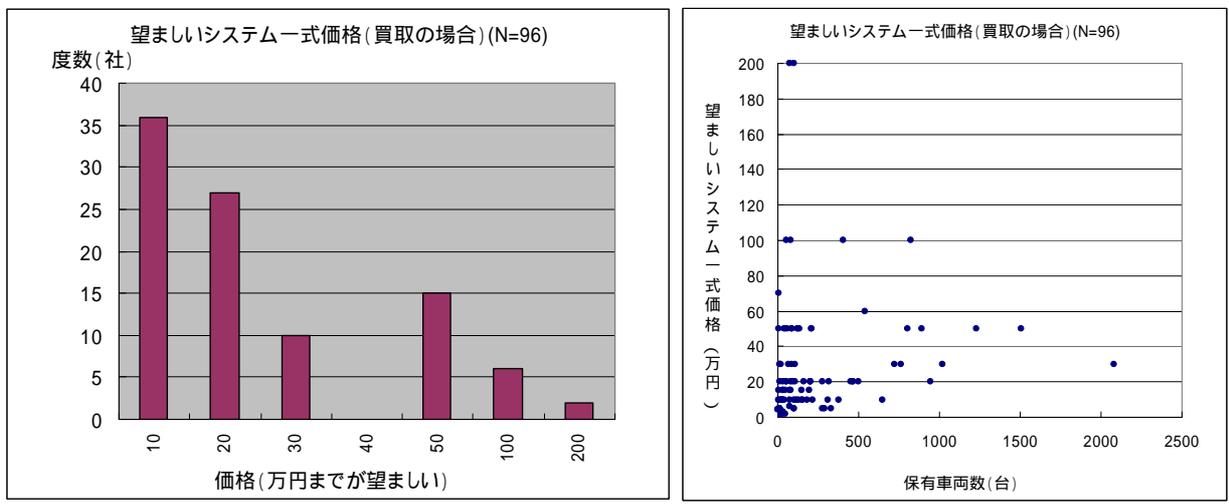


図 6 9 バス・望ましいシステム一式価格 (買取の場合)

(4) 望ましいシステム一式価格 (レンタルの場合)

同様に、(3) をレンタルとしたときの場合は、「月額 1 万円までなら許容する」と答えた事業者が最多であった。保有台数 200 ~ 300 台の事業者が、月額 2 ~ 3000 円程度を示しているのは、バス 1 台あたりの価格と誤解した可能性もある。

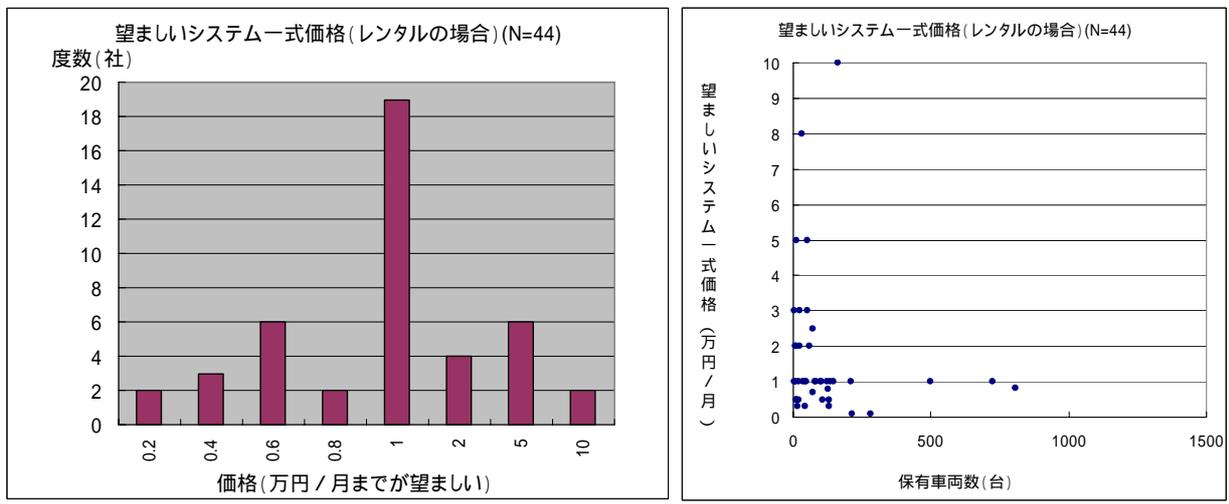


図 7 0 バス・望ましいシステム一式価格 (レンタルの場合)

(5) 望ましい機器運用費用

ドライブレコーダーの車載機、PC等の保守、データ管理などの運用を有償で行った場合、総額でどのぐらいの費用を負担するかと尋ねたところ、月額3万円以内までと答えた事業者が多く、中でも月額1万円以内の事業者数が最多であった。

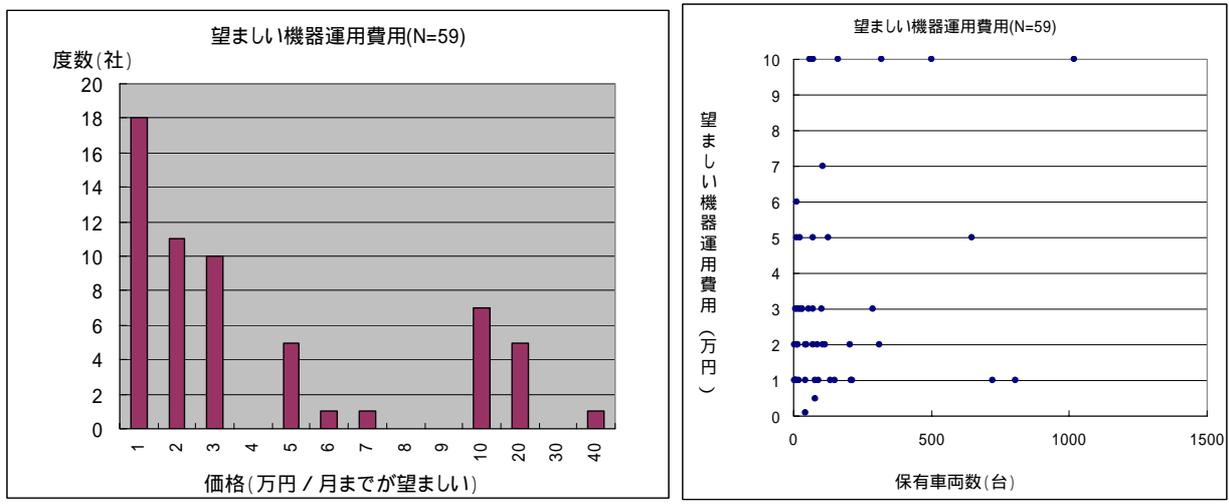


図7-1 バス・望ましい機器運用費用(月額負担)

(6) 望ましいデータ分析費用

ドライブレコーダーで得られたデータを分析し、事故発生原因を追究したり、運行管理資料などの作成に生かしたりする場合の望ましい費用について尋ねたところ、月額5万円までとの回答が多かった。

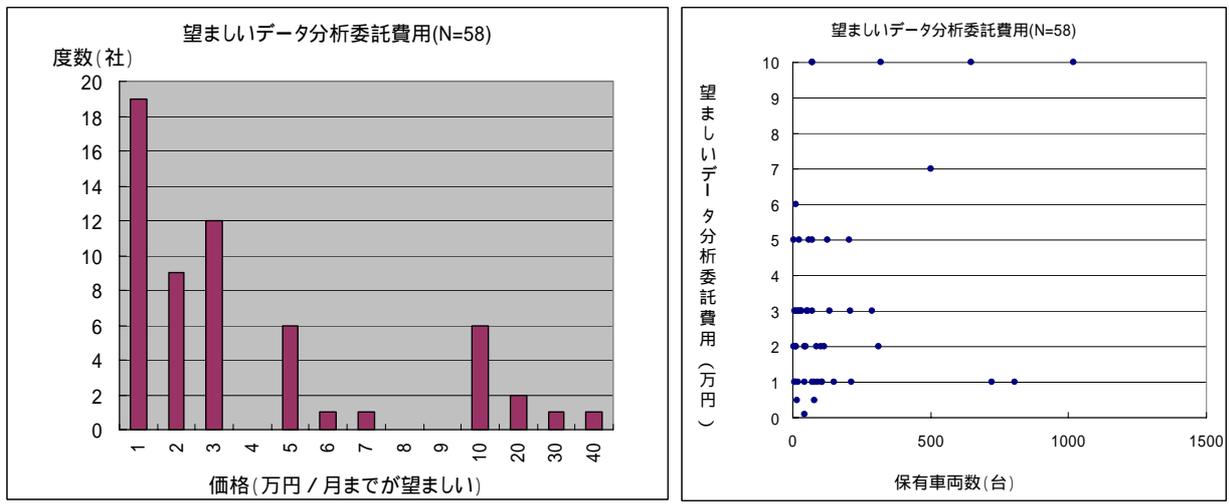


図7-2 バス・望ましいデータ分析費用(月額負担)

#### 4. 任意保険料・共済費用について

トラック・バス各事業者が負担している、任意保険・自動車共済費の額について尋ねたところ、以下のような回答であった。

##### 【トラック】

事業者ごとの総額で見ると、本アンケートでは原則として車両保有台数 100 台以上の事業者を対象としたため、年間 2000～3000 万円程度の負担をしている事業者が多い（上図）。負担総額は保有車両数におおむね比例するものと考えられる。下図は、保有台数 1000 台、負担額 12000 万円までを表しているが、この範囲では、年間 1 台あたりの負担は平均 65000 円程度と見積もることができる（最小二乗法による単回帰推定）。

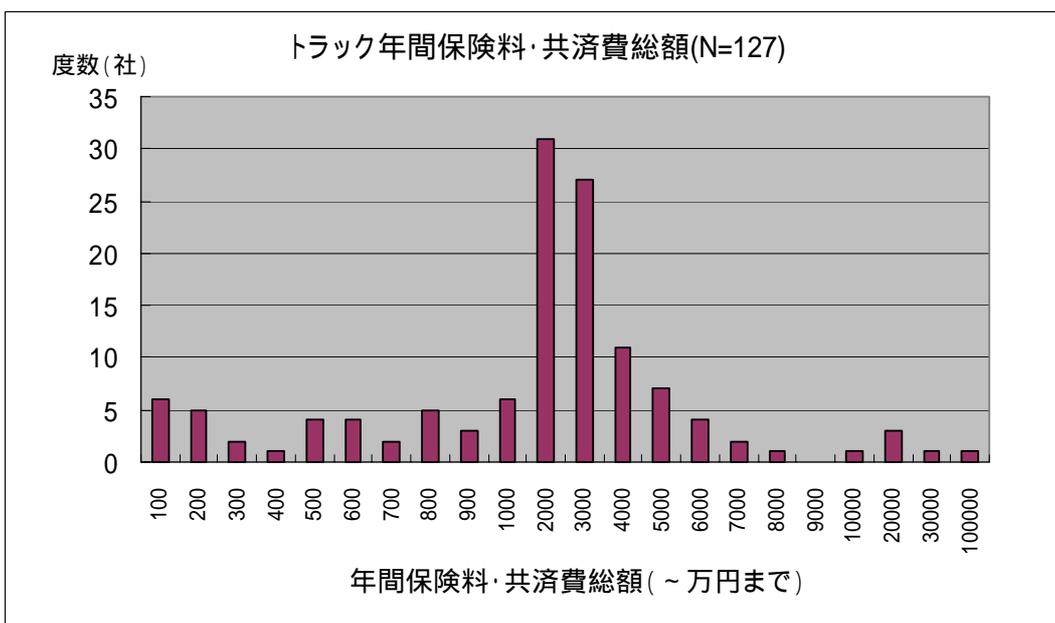


図 7 3 トラック・年間保険料・共済費総額（度数分布）

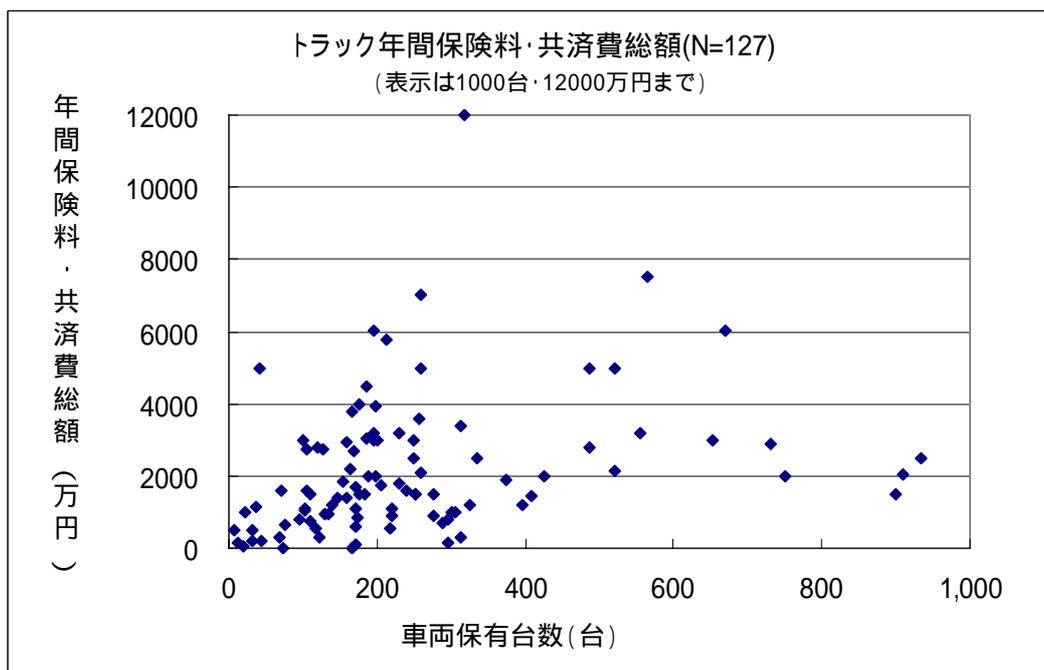


図 7 4 トラック・年間保険料・共済費総額（車両保有台数との関係）

【バス】

バス事業者は、車両保有台数にかかわらず調査を行ったため、総額では少額負担事業者の数が多数を占める（上図）。下図は、保有台数 1000 台、負担額 6000 万円までを表しているが、この範囲では、年間 1 台あたりの負担は平均 67000 円程度と見積もることができる（最小二乗法による単回帰推定）。

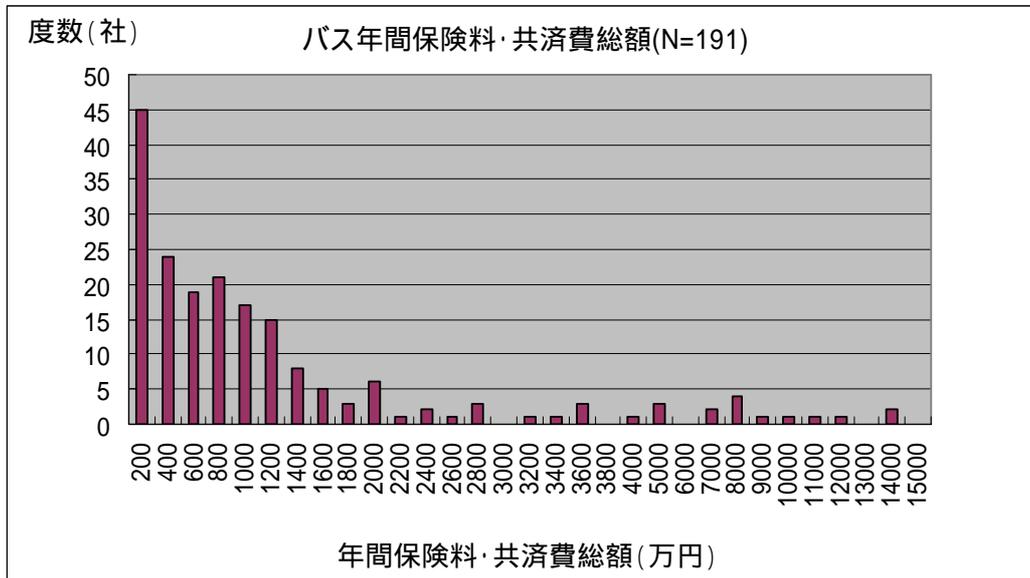


図 7.5 バス・年間保険料・共済費総額（度数分布）

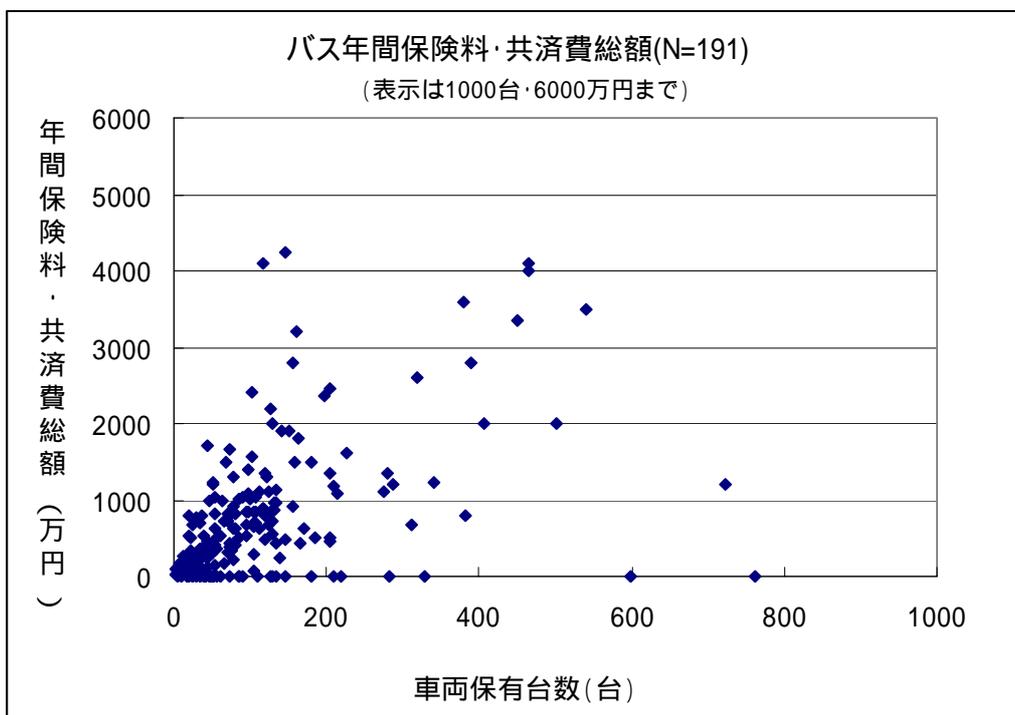


図 7.6 バス・年間保険料・共済費総額（車両保有台数との関係）

## 5. 総保有台数とデジタルタコグラフ搭載台数の関係

### 【トラック】

図77が、トラック事業者における保有台数とデジタルタコグラフ搭載車両数を示しており、搭載率100%の線上にある事業者と100%以下の事業者に分類できる。これは、搭載が義務付けられる車体総重量8t以上または最大積載量5t以上などの車両の保有台数の率に関係していると考えられ、全て搭載が義務付けられるような車両を保有している事業者では搭載率が100%になったと考えられる。

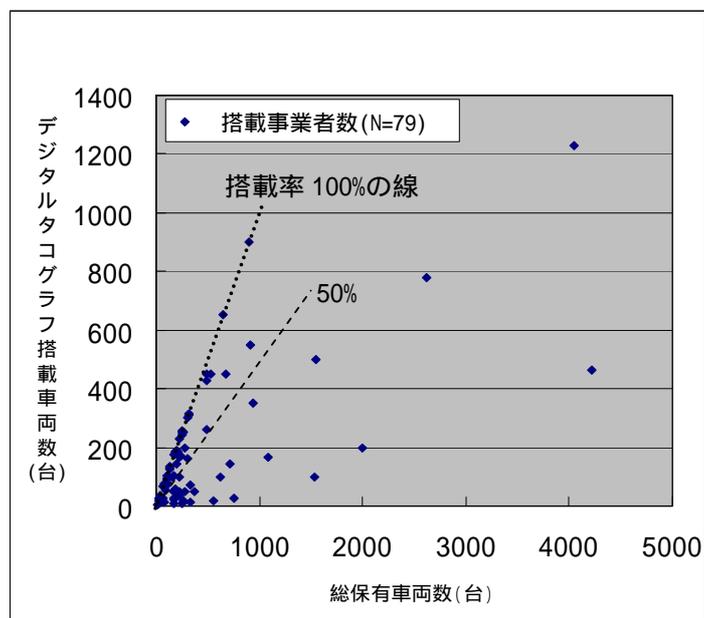


図77 総保有台数とデジタルタコグラフ搭載台数の関係（トラック）

### 【バス】

図78が、バスにおける保有台数とデジタルタコグラフ搭載車両数を示している。バスも同様に搭載率100%の線上にある事業者と100%以下の事業者に分類できる。こちらも、搭載が義務付けられる貸切バス、往路100kmを超える路線バスなどの保有台数の率に関係していると考えられる。

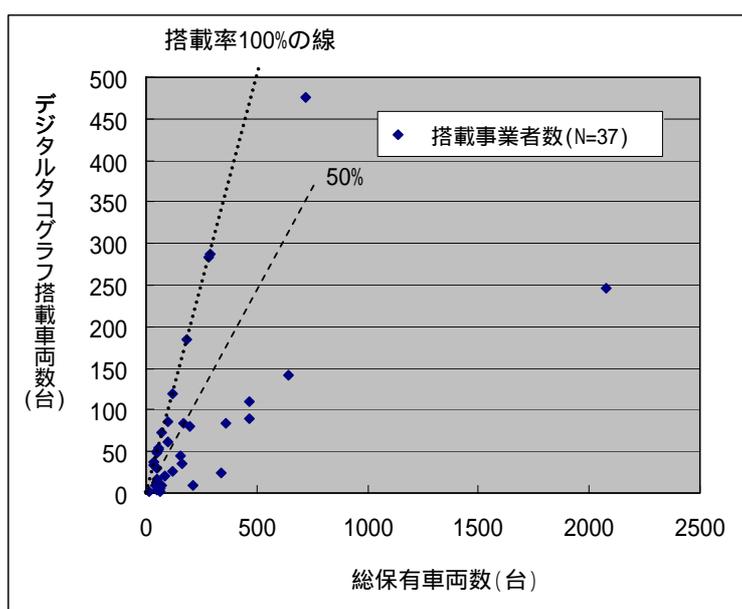


図78 総保有台数とデジタルタコグラフ搭載台数の関係（バス）

## 6. ドライブレコーダーに対する期待・要望・不満など（自由回答）

本項は、アンケート末尾のドライブレコーダーに対する期待・要望・不満などについての自由意見をそのまま掲載したものである。

### 6.1 トラック事業者

#### (1) 自由回答の傾向

トラック事業者においては、導入費用に関する懸念や、振動などによって不要な映像が記録されること、あるいは、記録したデータ・映像の処理・活用のしかたが分からない、という意見が多く見受けられた。

#### (2) 自由回答の内容

##### 導入費用が懸念

- 1 費用が少なければ少ない方が良い
- 2 車両台数が多い為、台当りの導入金額をおさえてもらいたい。現状1台あたりに導入するには、高価なものとなっている。
- 3 価格について
- 4 性能などは、現状でも満足いくものと思われれます。低価格での提供を望みます。
- 5 事故等の分析をするには、これからは必要不可欠だと思う。しかし、設備投資をしたくても、金額面で悩んでいる状態です。
- 6 ETC 車搭載機同様に低コストで販売してほしい。
- 7 保有車全車への装着により、大きな効果が得られると思いますが、費用面がネックとなります。
- 8 総合的な管理のためには機能がつき安価が望ましい。
- 9 まだまだ価格が高く、企業としては「費用対効果」の面で問題がある
- 10 当社ではコストが一番の問題です。
- 11 より安価に。
- 12 低価格、品質、メンテナンスフリー
- 13 費用がかかる
- 14 機器投入に対する費用がかかりすぎる。現在使用しているメーカーの解析ソフトにトラブルが多い。
- 15 価格が安くなってほしい

##### 費用対効果に関する懸念，期待

- 1 安全対策に関する機器が多数あるため、全てを装備するには時間と金がかかるので、最も効果的なものを特定することが困難である
- 2 取付けるとしたならば、全車両と考えるが、その場合費用が大きな課題となる。きめ細かな分析が出来るが、ドライバーに確実に周知できるか。
- 3 乗務員の意識向上に管理者が利用できる。事故の原因究明に役立ち、再発防止教育ができる。低価格に押さえ車両標準装備。
- 4 事故原因究明に役立つ
- 5 安価での導入とデータ整理の簡便さ
- 6 性能については評価している。ただし、実際のところ、利用していない為不安もある。投資金額、その後の費用、個人情報問題など。
- 7 ドライブレコーダーなどの大型車輛への取り付けの義務付け等導入された場合、営業ナンバー 家用車との区別なく、大型車輛義務付けとして、安全面からも大型事故の事故原因の究明の役にたち、事故防止対策の大きな力となると思います。
- 8 導入予定ですが(高くデータ多くて、取り付け困難と難しく) 取付けの費用発生について、負担、時間を考慮すると、費用が安がデータが少ない、どっちつかずで判断に苦慮しています。
- 9 安全の確保のために必要とされる機器について、関心はあるも導入するに当たっての費用面、利用価値がまだ見えてこない。

- 10 万が一事故にあった場合、事故発生時の状況を明確に判断できる一つの材料となる
- 11 取付することで万能ではないが不明な事が明確になると思う
- 12 ドライブレコーダーは活用次第では優れているが、それを分析して運用できる人材が少ない。ドライブレコーダーを取り付けた場合、2~3ヶ月位は活用できるかもしれないが、その後は次第に活用がおろそかになる。
- 13 事故防止につながるため非常に良いと思われま

#### ドライブレコーダーまたはメーカーへの要望

- 1 異常時のみにレコーディングする場合、レコーディングのトリガーとなる異常検知の能力や方法が確立されていない。(大型トラックの場合は試行錯誤によりユーザー側で見つけ出さなければならぬ。)
- 2 事故防止に効果があることを最優先にして頂きたい
- 3 各メーカーの規格を統一してもらいたい
- 4 映像の鮮明度、視野範囲が利用者に満足できるものか。ドライブレコーダーの記録が、社会的に認知されるものなのか。
- 5 価格と機器の安定、数年経ったら部品が無いでは困る
- 6 車両購入時にオプションで装着できるようにしてほしい。
- 7 社会的な認知が進めば導入しやすくなる。安価で録画時間の長い正確に作動する様々な事故に反応する機器の登場を待たい。
- 8 ドライブレコーダーを運輸局公認のデータと認可してほしい。
- 9 ナビゲータ機能がほしい

#### ドライブレコーダーを導入したら取り組みたいこと

- 1 運転者の社内で決めているルールを遵守しているのか確認したい。
- 2 運転のくせ、悪い慣れによる動作などをチェックしたい。呼称運転をどの程度実施出来ているのかチェックしたい。
- 3 5~6台に設置し、試行したい
- 4 ドライバーの行動、くせがわかるのがいいと思う
- 5 運転中の姿が記録され、管理者(担当者)がその再生により、運転状況の一端ではあるが、把握(確認)出来る事が、結果として「速度コントロール」「安全確認」「運転マナー」等を強く意識させ「慎重運転の心がけ」に結びついた現象を考えた場合、適切な指導、管理の怠りがなければ、一定の事故防止(抑止)の効果は期待させると考える。自身の姿、仕事仲間の映像を教材とした安全教育は、現実感、親近感のある、納得、理解が得やすい説得性に優れた「貴重な資料・教材」と考えられますので、「小集団活動」「安全ミーティング」での効果的活用が期待できる。
- 6 視覚に訴える安全教育のために役立てたい
- 7 全車に取付ける必要性は感じないが、長時間運行コースや多発・危険コースなどに導入したい。
- 8 事故処理をスムーズに実施したい。

#### 導入・活用に関する情報が不足

- 1 わからない
- 2 まだ、内容がわからない
- 3 長期導入会社よりのデータの確認。ホームページ上であれば、教えてください。
- 4 貨物自動車の振動による、映像がメモリーされないかどうか説明が現状は不足している。
- 5 詳しい活用方法、費用など
- 6 タクシー会社の事例は、テレビ(NHK)で見た事があるが、トラック業者の事例を見てみたい。
- 7 前にも書きましたが、当社に有っては、現在このレコーダーに対する資料がないので検討する材料がない。
- 8 導入していないので良くわからない

#### デジタルタコグラフ(他機器)との連動を期待

- 1 デジタルタコグラフと一体で使用できればいいと思う。
- 2 デジタコとの併用等、一括した安全管理に貢献できるものにしていただきたい。
- 3 PC ソフトウェアの簡便化。他の安全装備（車間センサーなど）との連携が出来るようにしてほしい。
- 4 当社は映像が無いデジタコを使っていますが、映像用にバージョンアップできないので、もっと既存の機器でもちょっとの操作でシステムアップできるよう安価でやって欲しい。
- 5 機能的には車体衝撃時の映像状数の記録がメインであり、車両状数とはちがうことから、1つのシステムとして、なおかつ廉価での提供できないと、すでにデジタコなどを導入している場合は導入は難しい。

#### 補助金への期待

- 1 デジタルタコグラフ、ドライブレコーダー等で安全運転の向上が必要な時代だと思いますが、導入したくとも、補助金にワクがあり、又、導入金額が大きすぎます。本当に運送業者が個々、乗務員を管理していく中でデジタル機器が必要であり、国が補助金の増資又は全日本トラック協会でも検討が必要
- 2 導入するにあたって、事故防止の効果向上を大いに期待します。また、導入にする際、国および地方自治体からの助成をおねがいしたい。
- 3 是非国交省主導にて、安価な DR を提供願いたい

#### 運行管理者の負担増を懸念

- 1 トラックの場合、積荷の荷重によりカメラが映像を取得してしまい、通常運行状態の絵を長時間にわたって見なければならなくなる点が問題点であると言われている。運行管理者は一般的に多忙であるので、運用しやすい機能（性能）への改善を望む。
- 2 不満：コマ送りの写真であり、データ処理にとにかく時間がかかり、統計や分析などやっつけられない。現状の機器では事故の時だけ見てみるのが精一杯である。コストに対しては、心理的効果以外はほとんどない。

#### その他

- 1 現時点では特にありません。
- 2 当社は現在導入予定なしにつき、意見はございません。
- 3 義務付けすべき
- 4 1社問合わせたが対応が悪い
- 5 アンケートの中でも述べた様に、機械にたよるのは嫌なので運転手自身安全意識を持つように指導していきたい
- 6 まったく期待なし
- 7 将来には検討しているが、現在は取付けない

## 6.2 バス事業者

### (1) 自由回答の傾向

バス事業者においては、導入費用に関する懸念のほか、車内事故の対応（連続記録やプライバシー問題）や、LED信号の問題などについての意見が見受けられた。

### (2) 自由回答の内容

#### 導入費用が懸念

- 1 車載機及びシステム費用の低廉化を望みたい。
- 2 安全教育や事故処理等に活用できるドライブレコーダーには、魅力を感じますが、費用の面で厳しいものがあります。現在は、管理者全員が一丸となって安全教育、事故防止に取り組み1年以上無事故を継続しております。
- 3 費用の軽減は望ましいが、バス業界を取り巻くいろいろな状況が、装置投資にまで届かないのが現状
- 4 機器の低価格化
- 5 価格面で安価になるまで待つ。バスの場合1ヵ所ではなく、少なくとも3ヶ所設置が必要と考える。
- 6 安価で多機能の機器を期待する
- 7 事故後の対応では良いと思うが、経費負担が大きすぎる。今の現状でこれ以上の経費の義務づけはやめてほしい。
- 8 価格が高い。
- 9 もっと安く
- 10 安価であること。解析等に手間がかからないこと。
- 11 信頼性のあるものを低価格で購入できればと思います。
- 12 取付けしたいとは思いますが、過疎地のバス経営状況では取付け困難。
- 13 ハード及び保守・維持管理についてコストダウンを求む
- 14 タクシーなどでドライブレコーダーでの活躍をニュースなどで知ってますけれど、これがバスでの使用となりますと、お客様のプライバシーも気になりますけど、価格が一番気になります。
- 15 価格が高い。バス協会等でまとめて発注等により、現在の価格の半額以下で購入出来ればよいのですが。
- 16 できるだけ安価に導入できること。
- 17 価格的に低額であれば導入も（全車）考えたい

#### 費用対効果に関する懸念，期待

- 1 運輸関係車両のみに導入しても、道路環境の変化が劇的に改善されるとは、思いません。理想的には、全ての車両に搭載されることが望ましいと思います。
- 2 ドライブレコーダーを取り付けることによって、事故が減少すれば大いに取得する
- 3 事故・トラブルの発生が映像として残ることは真実の解明につながるのので、解決が早期なることを期待する。運用面でデジタコと連携を持ち、コストを圧縮できることを望む。機能を多く持ち過ぎると、活用しきれない懸念があり、コスト高にならないように費用対効果を考慮していただきたい。
- 4 コスト減、車両内映像の問題
- 5 タクシーに取り付けている(一部)が、走行状況等を本人に見せて指導しており、効果がある。
- 6 東京都営バスが導入すると伺っていますが、一台当り100万円とコストの問題がある。また、プライバシーの問題があり、(車内撮影)どの様に活用できるか。
- 7 安全運行へのより確かな教示、事故対応に最重点で商品化を図り安価に提供
- 8 将来的には義務化も予想されると思うが、費用及び管理費、管理者等の対応に不十分な所が課題
- 9 導入した事業所は事故発生件数の減少等の効果が出ていると聞きますが、カメラが付いているという心理的な要因で運転士が慎重な運転を心がけているのか、個別の運転技術への細かい指導により事故防止による予知能力上がったことで事故の減少につながっているのか実態がわかればと思います。

- 10 ・期待：事故処理の迅速化及び正確な事故処理、運転者の安全運転意識の高揚 要望：装置の技術面（故障頻度及びメンテナンス）を万全にして頂きたい、導入費用の抑制、安易なデータ分析 不満：わからない
- 11 ・前向きな検討が考えるが、できる限り安価なものを期待したい。・プライバシーへの対応が大きな課題と考える。
- 12 前向きに検討中
- 13 費用対効果が最大の関心事である、メリットがない場合は、導入する意志はない。
- 14 弊社ではデジタコグラフを導入できていませんが、法三要素（速度、距離、時間）を含め、デジタルタコグラフの持つ機能が装なれば、直ちに導入の可否を検討したい。現状では価格も高価なため、デジタルタコグラフかドライブレコーダーのどちらかを導入しより一層事故防止に努めたい。アンケートにもありましたが、映像に関してはプライバシーの問題もあり、慎重に取り扱いを決定したい。尚、導入ユーザー様の実施状況や運用方法をしり、より効率的な運用が可能か検討したい。
- 15 ドラレコはNASVAでのセミナーで説明を受けましたが、現在使用していないため、中身については説明と写真のみの知識しかありません。しかし、事故分析、乗務員指導などかなりの効果が期待できると思います。不満等については現在のところありませんが要望として導入費用が手ごろな価格帯になればと思います。
- 16 ドライブレコーダーの設置による事故の抑止、費用対効果がどの程度のものか疑問

#### ドライブレコーダーまたはメーカーへの要望

- 1 タクシー型のドライブレコーダーは、バスでは利用しにくい部分がある。バスでの利用においては、解析ソフトのバス向きな開発が必要ではないか。
- 2 旅客の車内での転倒など、急ブレーキなどが無い、ショックの少ない時のレコーダーの性能が不安。車両前面側面車内が全てフォローできるか。
- 3 ドライブレコーダー導入においてすべて事故対応がはたして出来るかとの不安はある。
- 4 安全面・教育面においても、今後標準装備されるべきものと考えています
- 5 運転席から死角になる部分を映し出すシステムが必要。車内事故のように、振動を与えることが出来ないときの映像記録。
- 6 バスジャック等の緊急映像の送信などに期待する
- 7 より安価な機器を開発してほしい。ごみデータ(不要なデータ)を排除できるものを提供してほしい。
- 8 要望：規格（最低限必要な機能、取付け箇所・数）の統一化や車両標準装備化など、法律によってなんらかの統一を図らないと普及しないのでは。データの分析・処理等に専属の担当者を置かなくても容易に処理できるソフトの開発。
- 9 安全輸送の切札となる機器であればと思います
- 10 視野角度の広いカメラの開発を。利用者の乗車から降車までの映像を。
- 11 トリガーが事故発生時に正しく作動するかどうか疑わしい。
- 12 取得データの保存・処理について、必要な画像を必要な時に必要なだけ取り込めればうれしいと思います。
- 13 長時間記録を残せるようにしてほしい。せめて、一日の車両が稼動している時間の記録に残したい。

#### 導入・活用に関する情報が不足

- 1 ドライブレコーダーを活用した事故事例、事故抑止効果の事例配布
- 2 未導入により判断できない
- 3 わからない
- 4 未使用のためわからない。経費及び管理が現状では出来ない。
- 5 よく理解していないので、詳しいことはいえないが、装着する事が出来れば色々。
- 6 ドライブレコーダーに対する、価格、性能などの情報が少ない。
- 7 まだ導入していないため、特にありません。

- 8 ドライブレコーダーは、はっきり知らない。今はデジタルタコグラフでよいと思っている。
- 9 1台テスト取付(2ヶ月)の為データ意見なし
- 10 現在、導入していないのでわからない。

#### 補助金への期待

- 1 公的な支援をいただければ、設置にはずみがつくのではないか？また、保険料の割引や税制での優遇などもお願いしたい。
- 2 旅客事業用自動車への取り付けの義務化と補助金の補填
- 3 導入経費が障害になる可能性がある。助成制度の確立を望む。乗務員の反発が不安
- 4 ドライブレコーダーを導入する場合、ある程度の助成(補助金)制度を設けてほしい。
- 5 国の補助金等優遇してもらいたい
- 6 価格を下げて、国の補助金一部充当させ、事業者負担を軽くする

#### ドライブレコーダーを導入したら取り組みたいこと

- 1 期待：事故処理や社内トラブル処理の迅速化につながりそう。乗務員が理解しやすい安全運転教育が可能となりそう。
- 2 ・乗務員に対する安全教育に役立てたい(「ヒヤリ・ハット」の発見など)・事故発生時の過失割合をはっきりさせることによる、早期解決
- 3 増加傾向にある交通事故をより詳しく分析することで、事故防止の教育資料として役立てたい
- 4 一件でも事故を減らしたい。
- 5 乱暴な運転、事故等を的確に認識できるから、記録されたヒヤリ映像を安全運転教育に使用できるから。
- 6 事故防止

#### デジタルタコグラフ(他機器)との連動を期待

- 1 バスの場合は車内人身事故やドア操作に起因する事故も発生する為、常時録画型のドライブレコーダーが望ましい。しかし、現在タクシーで多く導入されているタイプにくらべ、高額になるのが課題である。また、デジタコとの一体化、省エネに直結する燃費データの収集が出来る望ましい。
- 2 導入検討にあたり、具体的効果(実績ある企業などから)が知りたい。ドライブレコーダーとデジタルタコグラフが一体となったものがほしい。
- 3 事故発生時は非常に便利で役立つと思うが、運行管理面ではデジタルタコグラフが有効でないか。
- 4 現在、車両に搭載している機器で、GPS 位置情報 2 台、車載券売機、ワンマン装置と多く、ドライブレコーダー、デジタルタコグラフと搭載しても運転席回りで設置する場所が無く、ドライブレコーダー、デジタルタコグラフが合体した製品が出来れば搭載されやすくなる。

#### LED 信号機問題の解決を期待

- 1 現行の法律では裁判の証拠とされない点や映像記録式のドライブレコーダーの中には LED 式信号機の発光タイミングと同調して信号機の点灯色が記録されない場合があるとか。特に電波周波数が 60Hz の西日本これらの改善策を考えて頂きたく思います。
- 2 不備：製品価格がピンきりで、単独型、GPS 無線機連動型、タクシーメーター連動型など様々で、どれを購入してよいのか分からない。LED 信号機との問題が解決されていない。運用・管理・保守等に外部業者を使うことは個人情報保護法上の問題はないのでしょうか？
- 3 LED 信号機対策を実施してほしい。車外前方カメラをもっと広角にしてほしい。補助金を出してほしい。

#### プライバシー問題が心配

- 1 車内、映像について乗客からプライバシーの問題ではずせと言われた場合、なんと答えるのか。又、法的にどうか。

## 付録 2

# ドライブレコーダー活用事例集

本事例集は、トラック、バス、タクシー事業者およびドライブレコーダーメーカーより提出された事例票をそのまま掲載したものである。

## 映像記録型ドライブレコーダー導入・活用事例

事業種	<input type="checkbox"/> タクシー	<input type="checkbox"/> トラック	<input type="checkbox"/> バス	<input type="checkbox"/> その他
事業者名	MKタクシー			
搭載規模	搭載ドラレコメーカー名 <input type="text" value="ホリバアイテック"/>			
<b>運用方法</b>				
搭載開始時期	2005年	10月	カメラ方向	<input type="checkbox"/> 前方 <input type="checkbox"/> 後方 <input type="checkbox"/> 左側 <input type="checkbox"/> 右側 <input type="checkbox"/> 車内 <input type="checkbox"/> その他
導入単位	<input type="checkbox"/> 全社	<input type="checkbox"/> 営業所	データ回収対象	<input type="checkbox"/> ニアミス <input type="checkbox"/> 危険運転 <input type="checkbox"/> その他
保有車両台数	900	台	データ回収方法	<input type="checkbox"/> カード抜き差し <input type="checkbox"/> 無線LAN <input type="checkbox"/> その他
搭載車両台数	850	台	データの回収頻度	<input type="checkbox"/> 事故の都度 <input type="checkbox"/> 月1回程度 <input type="checkbox"/> 週1回程度 <input type="checkbox"/> ほぼ毎日
搭載率	94	%	回収担当者	<input type="checkbox"/> 運転管理者 <input type="checkbox"/> 専従管理者 <input type="checkbox"/> その他
導入費用	5000	万円	運行管理者	<input type="checkbox"/> 運行管理者 <input type="checkbox"/> 専従管理者 <input type="checkbox"/> その他

### データ活用方法

社内研修  
個別指導

### 導入効果

効果測定期間	<input type="checkbox"/> 搭載前後	<input type="checkbox"/> 前年同期	<input type="checkbox"/> ヶ月間
<b>事故抑制効果</b>			
事故低減率	人身	<input type="text" value="10"/> %	低減
(件数ベース)	物損	<input type="text" value="25"/> %	低減
事故低減率	人身	<input type="text" value="10"/> %	低減
(費用ベース)	物損	<input type="text" value="25"/> %	低減
事故処理にかかる工数		<input type="text" value="20"/> %	低減
<b>事故以外の効果</b>			
・燃費向上 ・お客との会話のきっかけ			

### 今後の計画

無線LAN化

**問題点・要望など**

- ・全ての事故データが採れること
- ・ゴミデータが減ること

映像記録型ドライブレコーダー導入・活用事例

タクシー     トラック     バス     その他  
 事業者名 東京協同タクシー株式会社    搭載ドラレコメーカー名 KYB

**搭載規模**  
 搭載開始時期 2006年 7月  
 導入単位  全社  営業所  
 保有車両台数 60台  
 搭載車両台数 60台  
 搭載率 100%  
 導入費用 万円

**運用方法**  
 カメラ方向  前方  後方  左側  右側  その他  
 データ回収対象  事故 ニアミス  危険運転  その他  
 データ回収方法  カード抜き差し  無線LAN  その他  
 データ回収頻度  事故の都度  月1回程度  週1回程度  ほぼ毎日  
 回収担当者  運転者  運行管理者  専従管理者  その他  
 管理担当者  運行管理者  専従管理者  その他

**データ活用方法**

事故防止のため、運転者への指導教育(KYT)

**導入効果**

効果測定期間  搭載前後     前年同期     ヶ月間

**事故抑制効果**

事故低減率	0.8	%低減
(件数ベース)	0.5	%低減
事故低減率	40	%低減
(費用ベース)	30	%低減
事故処理にかかる工数	40	%低減

**事故以外の効果**  
 ・運転者へ走行中音声による警告機能による効果(乗客への関心度)  
 ・事故当事者間における早期解決

**今後の計画**

前日におけるヒヤリハット場面を出庫者全員に確認後、点呼し出庫。安全運転意識の向上を図る。

**問題点・要望など**  
 車室内向けカメラ増設の際、同乗者(乗客)のプライバシー保護の解除

映像記録型ドライブレコーダー導入・活用事例

タクシー  トラック  バス  その他  
 東日本交通株式会社  ウェットネス 富士通テン じ記録 ドラ猫

**搭載規模**

搭載開始時期 平成16年 2月  
 導入単位 全社 営業所  
 保有車両台数 82 台  
 搭載車両台数 82 台  
 搭載率 100 %  
 導入費用 約450 万円

**運用方法**

カメラ方向 前方  後方  左側  右側  その他   
 データ回収対象 データ回収方法  ニアミス  危険運転  その他   
 データ回収頻度  カード抜き差し  無線LAN  その他   
 回収担当者  事故の都度  月1回程度  週1回程度  ほぼ毎日   
 管理担当者  運転管理者  運行管理者  専従管理者  その他

**データ活用方法**

月一回の定例講習会でも事故防止講習、事故惹起に対する教育、事故処理。

**導入効果**

効果測定期間  搭載前後  前年同期  8ヶ月間

**事故抑制効果**

事故低減率 (件数ベース)	人身	4.5 %	低減
事故低減率 (費用ベース)	物損	17.8 %	低減
事故低減率 (費用ベース)	人身	0.7 %	低減
事故処理にかかる工数	物損	5.4 %	低減
		0 %	低減

**事故以外の効果**  
燃費の向上。GPSデータから危険箇所を特定する事により効果的な教育が出来るようになった。

**今後の計画**

NASVAの適性診断結果とDRの映像を併用し、より効果的な安全運転教育に取り組みたい

**問題点・要望など**  
データ回収にかかる時間の短縮  
後方カメラの設置(ドア開閉との連動)

映像記録型ドライブレコーダー導入・活用事例

タクシー  トラック  バス  その他  
 日野交通株式会社  株式会社日本交通事故鑑識研究所  
 事業者名 搭載ドライブレコーダー名

**搭載規模**

搭載開始時期 2006年 7月  
 導入単位 全社 営業所  
 保有車両台数 94台  
 搭載車両台数 94台  
 搭載率 100%  
 導入費用 424万円

**運用方法**

カメラ方向 前方 後方 車内 その他  
 データ回収対象 データ回収方法 データ回収頻度 回収担当者 管理担当者  
 事故 カード抜きし 事故の都度 運転者 運行管理者  
 危険運転 無線LAN 月1回程度 運行管理者 専従管理者  
 その他 その他 週1回程度 専従管理者 専従管理者  
 その他 ほぼ毎日 その他

**データ活用方法**

事故映像を毎月開催の定期集合教育時に放映し、事故防止のポイントを解説して、注意を促している。

**導入効果**

効果測定期間  搭載前後  前年同期  6ヶ月間  
**事故抑制効果**  
 事故低減率 (件数ベース) 人身 物損 人身 物損  
 27% 低減 32% 低減 32% 低減 38% 低減  
 事故処理にかかる工数 60% 低減  
**事故以外の効果**  
 運転者がドライブレコーダーを意識して運転して運転しているため、急ブレーキの減少等、安全運転及び、燃料節減にも効果がでていると思う。

**今後の計画**

問題点・要望など

映像記録型ドライブレコーダー導入・活用事例

事業種  タクシー  トラック  バス  その他   
 事業者名 **大阪市交通局** 搭載ドラレコメーカー名 **矢野総業㈱**

搭載規模

搭載開始時期 2006年 9月  
 導入単位  全社  営業所 3  
 保有車両台数 892台  
 搭載車両台数 25台  
 搭載率 0.03%  
 導入費用 10万円

運用方法

カメラ方向  前方  後方  左側  右側  その他   
 データ回収対象  事故 ニアミス 危険運転 その他 終日データ  
 データ回収方法 カード抜き差し 無線LAN その他  
 データ回収頻度 事故の都度 月1回程度 週1回程度 ほぼ毎日  
 回収担当者 運転者 運行管理者 専従管理者  
 管理担当者 運行管理者 専従管理者

データ活用方法

現在のところ、データ収集がメインであるが、事故・ニアミス等は無い。特に、設置機種がイベント記録型のドライブレコーダーであるため、路面パウンド等で記録している場合が多い。回送入庫時の速度超過等については、個人指導を行っている。

導入効果

効果測定期間  搭載前後  前年同期  ヶ月間  
**事故抑制効果**  
 事故低減率 人身  %低減  
 (件数ベース) 物損  %低減  
 事故低減率 人身  %低減  
 (費用ベース) 物損  %低減  
 事故処理にかかる工数  %低減

事故以外の効果  
 当局においては、無担当車制となっており、搭載車両に特定の運転者が乗ることはほとんど無いため、効果の測定は難しい。  
 しかしながら、導入車両については事故抑止効果が出ているものか、現在のところ事故・ヒヤリハット事例等は発生していない。

今後の計画

HDDによる常時記録型のドライブレコーダーを、平成19年度に638両に導入予定、データ解析及び具体的な活用方法については研究中である。  
 問題点・要望など  
 パスについては、車内事故といったGセンサーに感知しないような事故があることや、路面パウンドでイベント記録するといったことがあるため、HDDによる常時記録型が望ましい。とはいえ、運行中の記録全てを閲覧し解析することは不可能であるので、それに見合った解析ソフトの開発が必要である。

映像記録型ドライブレコーダー導入・活用事例

事業種  タクシー  トラック  バス  その他   
 事業者名 ----- 搭載ドラレコメーカー名 あきば商会

搭載規模

搭載開始時期	2005年	10月	カメラ方向	<input checked="" type="checkbox"/> 前方	<input checked="" type="checkbox"/> 後方	<input type="checkbox"/> 左側	<input type="checkbox"/> 右側	<input type="checkbox"/> 車内	<input type="checkbox"/> その他
導入単位	<input checked="" type="checkbox"/> 全社	5	営業所	<input type="checkbox"/> 事故	<input type="checkbox"/> ニアミス	<input type="checkbox"/> 危険運転	<input type="checkbox"/> 危険運転	<input checked="" type="checkbox"/> その他	<input type="checkbox"/> 毎日運行データ
保有車両台数		192	台	<input checked="" type="checkbox"/> カード抜き差し	<input type="checkbox"/> 事故の都度	<input type="checkbox"/> 無線LAN	<input type="checkbox"/> 無線LAN	<input type="checkbox"/> その他	<input type="checkbox"/> その他
搭載車両台数		112	台	<input type="checkbox"/> データ回収頻度	<input type="checkbox"/> 事故の都度	<input type="checkbox"/> 月1回程度	<input type="checkbox"/> 月1回程度	<input type="checkbox"/> 週1回程度	<input checked="" type="checkbox"/> ほぼ毎日
搭載率		58	%	<input checked="" type="checkbox"/> 回収担当者	<input checked="" type="checkbox"/> 運転者	<input type="checkbox"/> 運行管理者	<input type="checkbox"/> 運行管理者	<input type="checkbox"/> 専従管理者	<input type="checkbox"/> その他
導入費用		4000	万円	<input checked="" type="checkbox"/> 管理担当者	<input checked="" type="checkbox"/> 運行管理者	<input type="checkbox"/> 専従管理者	<input type="checkbox"/> 専従管理者	<input type="checkbox"/> その他	<input type="checkbox"/> その他

データ活用方法

SDカードをネットワークシステムのクライアントPCに差し込むと、自動的に運行日報がアウトプットされる。最初は、点数表示の形を取っていたが、ドライバーからの反発もあり、現状は、グラフ表示になっている。また、このグラフ表示も、危険面とエコ面からと言う最終的な形になっている。これまでは、システムの共同開発という面が強くシステムの開発ばかりに力点が置いていたが、そろそろ、個別運転指導と言う方向になっていくと考える。当初は、Gセンサーと速度のグラフ表示だけであったが、タクメーターの表示もするようになり、デジタルコトドライブレコーダー一体型へと発展していく。

導入効果

効果測定期間	<input type="checkbox"/> 搭載前後	<input type="checkbox"/> 前年同期	<input type="checkbox"/> ヶ月間
<b>事故抑制効果</b>			
事故低減率	人身	<input type="checkbox"/>	%低減
(件数ベース)	物損	<input type="checkbox"/>	%低減
事故低減率	人身	<input type="checkbox"/>	%低減
(費用ベース)	物損	<input type="checkbox"/>	%低減
事故処理にかかる工数		<input type="checkbox"/>	%低減

事故以外の効果

今後の計画

当初より、運送事業者とは、共同開発というスタンスを取り、システムを開発してきた。現状、システムがほぼ完成の領域に近づいてきたが、これからも使い込んでいき、更によいものにしていきたい。

問題点・要望など

映像記録型ドライブレコーダー導入・活用事例

タクシー  トラック  バス  その他  
 有限会社 五郎陸運  オプテックス株式会社  
**事業者名** **搭載ドライブレコーダー名**

**搭載規模**

搭載開始時期 2006年 7月  
 導入単位  全社  営業所  
 保有車両台数 15台  
 搭載車両台数 15台  
 搭載率 100%  
 導入費用 117万円

**運用方法**

カメラ方向  前方  後方  左側  右側  車内  その他  
 データ回収対象  事故 ニアミス  危険運転  その他  
 データ回収方法  カード抜き差し  無線LAN  その他  
 データ回収頻度  事故の都度  月1回程度  週1回程度  ほぼ毎日  
 回収担当者  運転者  運行管理者  専従管理者  その他  
 管理担当者  運行管理者  専従管理者  その他

**データ活用方法**

日々の運転業務の危険運転(急ブレーキ、急加速、急ハンドル)、事故等の管理・解析し、そのデータを下に、運転者の個々指導及び安全運転講習会等において役に立っていただいております。

**導入効果**

効果測定期間  搭載前後  前年同期  ヶ月間  
**事故抑制効果**  
 事故低減率 人身  %低減  
 (件数ベース) 物損  %低減  
 事故低減率 人身  %低減  
 (費用ベース) 物損  %低減  
 事故処理にかかる工数  %低減

**事故以外の効果**  
 運転者の安全運転とモラルに対する意識向上、導入による適度な緊張が見られる。

**今後の計画**

経過を見ながら活用していきたい。

**問題点・要望など**  
 CFカードのデータの迅速さとGPS機能の装着更なるデータ解析の向上をお願いしたい。

映像記録型ドライブレコーダー導入・活用事例

事業種	<input type="checkbox"/> タクシー	<input type="checkbox"/> トラック	<input type="checkbox"/> バス	<input type="checkbox"/> その他
事業者名	高田環境衛生興業(株) 搭載ドラレコメーカー名 オプテックス株式会社			
<b>搭載規模</b>				
搭載開始時期	2006年	7月	前方	後方
導入単位	<input type="checkbox"/> 全社	<input type="checkbox"/> 営業所	<input type="checkbox"/> 事故	<input type="checkbox"/> ニアミス
保有車両台数	30	台	カード抜き差し	無線LAN
搭載車両台数	13	台	事故の都度	月1回程度
搭載率	43%	%	運転者	運行管理者
導入費用	150	万円	運行管理者	専従管理者
<b>運用方法</b>				
カメラ方向	前方	後方	左側	右側
データ回収対象	前方	後方	左側	右側
データ回収方法	事故	ニアミス	危険運転	その他
データ回収頻度	カード抜き差し	無線LAN	無線LAN	その他
回収担当者	事故の都度	月1回程度	月1回程度	週1回程度
管理担当者	運転者	運行管理者	運行管理者	専従管理者
	運行管理者	運行管理者	専従管理者	その他

**データ活用方法**

社内教育にて活用(半年毎)

**導入効果**

効果測定期間	<input type="checkbox"/> 搭載前後	<input type="checkbox"/> 前年同期	<input type="checkbox"/> ヶ月間
<b>事故抑制効果</b>			
事故低減率	人身	100	%低減
(件数ベース)	物損	0	%低減
事故低減率	人身	100	%低減
(費用ベース)	物損	55	%低減
事故処理にかかる工数		0	%低減
<b>事故以外の効果</b>			

**今後の計画**

搭載台数の拡大

**問題点・要望など**

運行管理者が専属でないため解析工数の削減を図りたい。

映像記録型ドライブレコーダー導入・活用事例

タクシー  トラック  バス  その他  KYB  
 事業者種 平沢運輸株式会社 搭載ドライレコーダー名

搭載規模

搭載開始時期 2006年 12月  
 導入単位 全社 営業所  
 保有車両台数 9台  
 搭載車両台数 7台  
 搭載率 77%  
 導入費用 万円

運用方法

カメラ方向  前方  後方  左側  右側  その他  
 データ回収対象  事故 ニアミス  危険運転  その他  
 データ回収方法  カード抜き差し  無線LAN  適宜  
 データ回収頻度  事故の都度  月1回程度  週1回程度  ほぼ毎日  
 回収担当者  運転者  運行管理者  専従管理者  その他  
 管理担当者  運行管理者  専従管理者  その他

データ活用方法

現在、検討中。

導入効果

効果測定期間  搭載前後  前年同期  ヶ月間  
**事故抑制効果**  
 事故低減率 人身  %低減  
 (件数ベース) 物損  %低減  
 事故低減率 人身  %低減  
 (費用ベース) 物損  %低減  
 事故処理にかかる工数  %低減

**事故以外の効果**  
 ・導入前後の事故件数は、ゼロ。  
 ・ドライバーの意識が、人に見られている、証拠が残るので、丁寧な運転をしようという意識に変わった。

今後の計画

問題点・要望など

映像記録型ドライブレコーダー導入・活用事例

事業種  タクシー  トラック  バス  その他

事業者名 株式会社 丸和 搭載ドライブレコーダー名 オプテックス株式会社

**搭載規模**

搭載開始時期 2006年 4月

導入単位  全社  営業所

保有車両台数 27台

搭載車両台数 24台

搭載率 89%

導入費用 194万円

**運用方法**

カメラ方向  前方  後方  左側  右側  車内  その他

データ回収対象  事故  ニアミス  危険運転  その他

データ回収方法  カード抜き差し  無線LAN  その他

データ回収頻度  事故の都度  月1回程度  週1回程度  ほぼ毎日  その他

回収担当者  運転者  運行管理者  専従管理者

管理担当者  運行管理者  専従管理者

**データ活用方法**

運転が荒いと思われる運転手については画像を一緒にみさせ個別指導を与えている。今後の展開として運行管理システムを導入し行動の管理も同時に行う。

**導入効果**

効果測定期間  搭載前後  前年同期  9ヶ月間

**事故抑制効果**

事故低減率	人身	100%低減
(件数ベース)	物損	77%低減
事故低減率	人身	%低減
(費用ベース)	物損	%低減
事故処理にかかる工数		%低減

事故以外の効果 特になし

**今後の計画**

今後は運行管理システム(GPSを利用)も導入し運転手の行動の管理のみならず運転方法(急ブレーキ,急アクセル等)もデータを収集し安全運転のみならず環境に優しい(=低燃費)運転を推進する。

**問題点・要望など**

定期的な個別指導やチェックを行わないと効果の維持が難しい。

## 映像記録型ドライブレコーダー導入・活用事例

タクシー     バス     その他    
 事業者名 株式会社山正マーケティングサービス    搭載ドライレコーダー名 OPTEX

### 搭載規模

搭載開始時期 2005年 12月    カメラ方向  前方  後方  左側  右側  その他    
 導入単位  全社  営業所    データ回収対象  事故 ニアミス  危険運転  その他    
 保有車両台数 36台    データ回収方法  カード抜き差し  無線LAN  その他    
 搭載車両台数 30台    データ回収頻度  事故の都度  月1回程度  ほぼ毎日    
 搭載率 83%    回収担当者  運転管理者  専従管理者  その他    
 導入費用  万円    管理担当者  運行管理者  専従管理者  その他

### 運用方法

### データ活用方法

・危険画像を上映しながらの安全運転指導。  
 ・定時画像の確認による乗務員の管理。

### 導入効果

効果測定期間  搭載前後     前年同期     12ヶ月間

事故抑制効果	低減率
人身	<input type="checkbox"/> % 低減
物損	26% 低減
人身	<input type="checkbox"/> % 低減
物損	-14% 低減
工数	-6% 低減

**事故以外の効果**  
 ・定時画像が残せる事で、乗務員の管理をする材料が増えた。  
 ・ドライブレコーダー導入後、乗務員が数名新人にかわっております。  
 ・人身については、前年は0件で今回は1件でした。通常は人身事故は年に1件も起こらないので低減率は？です。

### 今後の計画

・荷室にサブカメラを設置し、乗務員の荷扱いの管理。  
**問題点・要望など**  
 ・比較的軽微な振動では反応しないように設定すると、事故発生時に反応しないようになってしまう。  
 ・車両が乗務員ごとに固定されていない場合、データの管理がしにくい。

## 付録 3

### 映像を使った教育マニュアルのサンプル

本資料は、「平成 17 年度映像記録型ドライブレコーダーの搭載効果に関する調査報告書」のなかに掲載されたマニュアルを再掲するものである。

## 【事故防止マニュアル】

ねらい: 事業用車を運行する際、第一に留意する点であり、これを達成すれば事故被害を抑止するだけでなく、事故処理コスト低減、士気向上・信用増大などの利点も計り知れない。

状況把握: 現在走行している自車の状況や、周囲の環境がどの程度の危険を内包しているかを把握する。

(この段階でのねらい 事故・ニアミスの発生する地域、地点、時間帯、天候などの把握)

用いる映像場面(動画、または静止画のプリント)

指導文例



( )これは、実際のドラレコ映像です。  
自車は見通しの悪い交差点に差し掛かっています。

Q:時刻は何時ですか？

Q:交差点の明るさはどのくらいですか？

Q:交差点の見通しはどうですか？

Q:スピードは時速何キロですか？

Q:このスピードで交差点に差し掛かる場合  
どのような点に注意しますか？

(通常の裏道走行での注意点を考えさせる)

視線配分と危険予知(1): 危険を予知し、適切に事故・ニアミスを回避するにはどのようなところに視線を配分するかを学ぶ。

(この段階でのねらい 特定の状況で起こりやすい事故・ニアミスの類型を知る)

用いる映像場面(動画、または静止画のプリント)

指導文例



( )交差点に接近しました。

Q:どのようなことが起こるかもしれないと思いますか？

Q:スピードは時速何キロですか？

Q:交差点に何か障害物は見えますか？

Q:交差点の障害物が見えないときに、他のいろいろなもの(ミラー、影、光の反射など)から、推定することはできませんか？

(交差点の左端にある標識柱の背後に自転車が  
かすかに見えることに気づかせる)

視線配分と危険予知(2): 自車前方の、現在の状況で起こる可能性のある事故・ニアミスのパターンを予知する。

(この段階でのねらい 特定の状況で起こりやすいニアミスの類型を知る)

用いる映像場面(動画、または静止画のプリント)



指導文例

( )交差点に進入します。

Q:どのような状況ですか？

Q:この直後に何が起こると思いますか？

Q:スピードは時速何キロですか？

Q:なにか回避する方法はありますか？

Q:画面に見えている自転車は、この後どうなると思いますか？

(思考後、この画像の直後に、自車が自転車と衝突したことを示す)

車速管理:走行スピードに起因するような事故・ニアミスについて学ぶ。また、万一事故・ニアミスを回避できないような場合に、車速によって終局(衝突する・しない)がどのようになるかを知る。

(この段階でのねらい) スピード別の終局を知る)

用いる映像場面(動画、または静止画のプリント)



指導文例

( )自転車搭乗者はどのような状態ですか？

Q:この人はこの直後にどうなると思いますか？

Q:傷害の程度は予想できますか？

Q:この人がこのような状態になった原因として、自転車スピードはどのような影響を与えたでしょうか？

Q:もっとスピードが高かったら、または遅かったら、どうなっていたと思いますか？

Q:この直後にあなたができることは何ですか？また、すべきことは何ですか？

追加できれば一層望ましい資料例

事故・重大ヒヤリなどが発生した地点の現場写真や地図等を交え、客観的視点から、発生地点の状況や注意点、普段の運転に応用できる点などを見出すように指導する。

用いる図(後日撮影した現場写真など)



(昼間の見え方と夜間の見え方、見通しの悪さを指導する)

#### 指導文例

( )これは、同じ交差点の昼間の写真です。

Q:時刻は何時ですか?

Q:交差点の明るさはどのくらいですか?

Q:交差点の見通しはどうですか?

Q:適切なスピードは時速何キロですか?

Q:このスピードで交差点に差し掛かる場合どのような点に注意しますか?

Q:その注意点は、画面で言うとどれになりますか?

用いる図(後日撮影した現場写真など)



#### 指導文例

( )同じ交差点を別の角度から見たものです。

Q:上の写真の左側からの画像です。見通しはどうですか?

Q:交通規制はどうなっていますか?

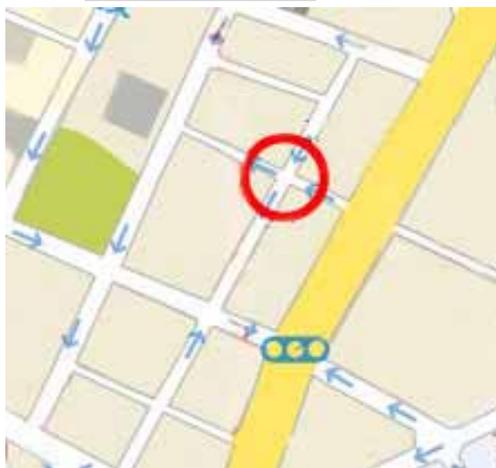
(こちら側に止まれの標識がないので、一方通行の逆方向側であることが分かる)

Q:ここを通り抜けようとする自転車の気持ちを考えてみてください。(相手当事者の行動心理を考えさせる)

Q:このような交差点を他に知っていますか?

Q:そのような場所を通り抜ける場合には、今後はどうしたらよいでしょうか?

#### 用いる現場地図など



#### 指導文例

( )これは、この交差点(赤丸印)を含む周囲の地図です。

Q:この場所を通ったことがありますか？

Q:どのような交通規制がなされていますか？

Q:これまでの画像を見て、どのようなことを考えましたか？

Q:今後の運転について、この資料からどのようなことを役立てればよいと思いますか？

(日常よく通るような地点で、慣れによる見落としがないか検討させる)

---

このような指導マニュアルは、ドライブレコーダー映像の特性を生かし、印刷資料と映像資料から構成するのが望ましい。また、本例の昼間写真は、現地に出向いて改めて撮影したものである。このような検証画像があれば大変よいが、それができない場合は、ドライブレコーダー映像・画像からだけでも有効な指導ができるものと考えられる。