# ベストドライバーになるために

~運転技能自動評価システムを用いた教育~



社団法人 奈良県トラック協会



はじめに
本講習の特徴
講習プログラムの構成と流れ
講習実施の手続き
「評価結果報告書」の見方10
資料 ······16
講習プログラムの考察20

### はじめに

トラック業界では、労働力の流動性が高まることにより、経験の浅いドライバーや高齢 ドライバーの増大など事故リスクの増大が懸念されています。一方で、運輸安全マネジメント制度の導入など、運輸業界でのリスク低減への新たな取組みも始められています。

運輸安全マネジメントの柱の一つとして、ドライバーへの教育や啓発活動によって、安全運転意識を高め、運転技能を向上させる必要性が挙げられています。しかし、未経験者の増加や高齢化などの理由から、職業ドライバーの水準を維持・向上させることはきわめて困難な課題です。とりわけ、中小のトラック事業者が多い奈良県では、トラック業界のすべてのドライバーの安全運転意識と技能の向上を図るには、通常の対策では限界があります。

そこで、本取組みにおいて、奈良県におけるトラックドライバーの安全運転技能を評価するシステムを構築して、改善へのアプローチを行うための教育を実施いたします。この講習では、問題点を具体的にフィードバックする「コーチング法」に基づいて、自分の運転面での弱点を「気づかせる」手法と、近年各方面で注目されている安全運転技能を自動評価するシステム"Objet(オブジェ)"を採用した講習を実施します。この講習プログラムの特徴を管理者や指導員の皆さまに理解して頂けるように、本マニュアルで解説を加えました。

本講習は、すでに平成22年度より奈良交通自動車教習所で実施されており、他の研究でも使用実績が豊富な"ジャイロセンサ (角速度計)"を用いて、奈良県内の一般道路上をトラックで走行させて、県下のトラックドライバーの運転技能を定量的・客観的、かつ簡便に計測・把握しました。運転時の左右確認のための頭部運動とアクセルとブレーキペダルの操作状況、速度コントロールをジャイロセンサに蓄積し、Objetのシステムで自動評価することによって、運転行動を客観的に分析します。こうして各自の運転の問題点を洗い出した上で指導を行い、その後、再び同じコースを走行させて教育の効果を検証しました。

この奈良県トラック協会の事業には平成23年度は66名の受講があり、全国に先駆けた取組みとして定着しています。今後も分析を進めて、より効果的な教育を実施し、事業所全体の安全対策の取組みとして発展できればと考えています。

### 本講習の特徴

#### ■ 安全運転に不足している問題点を特定

\*安全運転に必要な技能は、交差点や進路 変更時の確認行動、減速・一時停止行動 がもっとも基本的なものです。本講習で は、すでに使用実績が豊富なジャイロセ ンサ(角速度計)を用いて、ドライバー の運転技能を定量的・客観的、かつ簡便 に計測・把握することが可能です。具体 的には、運転時の左右確認のための頭部 運動とアクセルとブレーキペダルの操作 状況、速度を計測しグラフなどで表示します。



ヘルメットに装着したジャイロセンサ

\*Objetにより、各自の運転行動が客観的に分析されるため、受講者には自分の運転の 長所・短所がはっきりと理解でき、個人の問題点やリスク要因を特定することができ ます。

#### ■ 講習実施の簡便さ

- \*講習を実施するにあたり、特別な車両を準備する必要がなく、車両の改造も不要です。また、ジャイロセンサはすぐに取り付けが可能なので、手軽に講習を実施することができます。
- \*車両以外には、ジャイロセンサで計測したデータを解析するためのパソコン、走行コースの設定などが必要ですが、従前の講習に比べて事前準備が簡便になっています。

#### ■ ドライバー自身に気づかせる教育

\*本講習の特徴は、「評価結果報告書」(10~15ページ参照)を用いて、ドライバー自らが自分の問題点に「気づく」ということにあります。問いかけて、自らの運転を振り返り、考えることに重きを置いています。

こうした教育手法は「コーチング法」として、近年多くの研修で用いられています。 本講習での「コーチング法」の採用と、Objetによる運転行動の客観的評価を組み合わせることで、ドライバーの講習への参加意欲が高まります。

# 講習プログラムの構成と流れ

#### ■ 講習プログラムの流れ

奈良交通自動車教習所(大和郡山市)で実施しているトラックドライバー対象の講習会は、以下のカリキュラムで、ドライバー2名と指導員1名が1グループになって行っています(所要時間は約3時間)。

#### 1. オリエンテーション (開会式)

#### 2. 第1回(教育前)走行

受講者は、頭部と右足にジャイロセンサを 装着して乗車し、あらかじめ定められたコースを走行します。走行コースは9.4kmで、所 要時間は約20分です。途中15か所の評価ポイントを設け、各ポイント(交差点およびその 前後)での運転状況がジャイロセンサ内に蓄 積されます。

助手席に添乗する指導員は、走行コースの 案内以外はとくに運転に関する助言を行わ ず、受講者をリラックスさせるように努め、 普段どおりの運転でデータが収集できるよう に心がけます。



奈良交通自動車教習所で行われている講習の様子

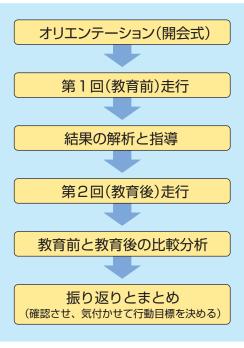


図1 講習プログラムの構成

#### 3. 結果の解析と指導(評価結果の解説およびディスカッション)

第1回(教育前)走行での運転行動データを解析し、受講者には解析結果を示した「評価結果報告書」を配布します。

評価結果報告書では、すべての評価ポイントでの安全運転度の合計得点に応じて5段階で評価されるとともに、事故の危険度が高い交差点など、あらかじめピックアップした評価ポイントでの細かな運転行動が波形図などで示されます。

解析結果によりわかる日ごろの運転のクセ、交差点の進入速度や安全確認の深さなどを もとに、危険予測運転ができているか否かの指導を行います。

#### 4. 第2回(教育後)走行

第1回(教育前) 走行後のアドバイスを踏まえて、再度ジャイロセンサを装着し同じ コースを走行します。

#### 5. 教育前と教育後の比較分析

第1回(教育前)走行と同様に、第2回(教育後)走行の運転行動の解析結果を出力して、指導員が個々にアドバイスを行い、ディスカッションを行います。各評価ポイントでの教育前と教育後の走行で運転行動がどのように変わったかを比較し、理解します。

#### 6. 振り返りとまとめ (閉会式)

閉会式では全体の振り返りがなされ、安全確認の重要性を認識させます。

#### 【指導員から受講者への問いかけ例】

#### ●オリエンテーション(開会式)

\*「ただ今から講習を開始します。まずは、中型トラックに一人ずつ乗車して、約20分間、外のコースを走行していただきます。走行の際は、ヘルメットをかぶって、頭と右足にジャイロセンサという小型のセンサをつけていただきます。ジャイロセンサがどういうものであるかは後ほど説明します。試験ではありませんので、リラックスして普段どおりの運転をしてください。」

#### ●第1回(教育前)走行後の結果の解析と指導

- \*「皆さんが右足や頭につけたセンサは何だと思いますか?」
- \*「ジャイロセンサはGPSを利用しており、皆さんの運転を宇宙から見ていました。 このセンサで、コース中の交差点とその付近での運転行動を蓄積しているのです。|
- \*「お配りした『評価結果報告書』の表紙の次のページを見てください。皆さんの交差点での運転行動がAからEの5段階で評価されています。いかがでしょうか?」
- \*「次のページからは、とくに注意して運転してほしいと、こちらで選んだ交差点での 運転行動をグラフによって表しています。では、このグラフの見方を説明しましょ う。」
- \* 「この交差点は、一時停止の標識がある交差点でしたね。きちんと止まっていますか?赤い折れ線グラフが中央の黒い横線の上になければ、止まりきれていなかったといえます。止まっていたつもりでも、実際は時速2~3km出ていることもあるのです。」

- \*「この交差点は黄色の点滅信号の交差点ですが、左右の確認はできていますか?赤点滅信号の交差道路から飛出しがあるかもしれません。アクセルから足を離して左右を見て、飛出しに備えることが大切です。|
- \*「今の結果やアドバイスを参考にして、もう一度同じコースを走っていただきます。 1回目より成績が上がるようにがんばってください。」

#### ●教育前と教育後の比較分析

- \*「皆さん、いかがでしたか?1回目と 2回目の走行を見比べてください。走 り方が変わっているのではないでしょ うか。」
- \* 「一時停止の標識がある交差点ではき ちんと止まっていますね。」
- \*「交差点での安全確認の回数が増えて 角度も深くなっていますね。このよう に"しっかりと見る"という意識を持 つことが大切なのです。」



評価結果報告書に目を通す受講者

- \*「事故の大半は安全不確認、前方不注意で起こっていることから、やはり"見る"ことが大事です。それによって危険が発生したときのブレーキを踏む時間に差が出ます。1秒にも満たない時間差ですが、それが事故を防ぐことにつながるのです。」
- \*「皆さんには会社の看板を背負っているという自覚を持って、これからも安全運転を 心がけていただきたいと思います。|

## 講習実施の手続き

#### ■ 車両の準備と走行コースの設定

#### 1. 車両

1グループにつき、1台のトラックを用意 します。

#### 2. 走行コースの設定と評価ポイントの設定

運転診断には「見通しの悪い交差点」、 「一時停止が必要な交差点」、「受講者の記 憶に残る危険な場所」など、運転評価をする



本講習で使用した中型トラック

うえで個人差が出て、かつ指導しやすいコースを設定しています。加えて、渋滞の影響を 受けることがないか、全地球測位システム(GPS)が車の位置を正確に割り出すために 支障となる構造物はないかという点も考慮しています。

走行コースを次ページの図2に示します。奈良交通自動車教習所を起終点とし、主要地方道を経由する約20分のコースです。途中15か所の評価ポイントを設けており、各ポイントでの運転状況がジャイロセンサ内に蓄積されます。しかし、今回の講習では、評価ポイントごとの細かな運転行動の解析は6か所の交差点に絞っています(地図上の $\star$ 印の交差点)。その6か所の交差点の特徴を8ページの表1に示します。

#### ■ 総合評価得点区分と評価項目の設定

危険運転回避の達成度が、各評価ポイントでの合計得点に応じてA~Eの5段階で総合評価されます。100点満点で85点以上をA、70点以上をB、50点以上をC、30点以上をD、30点未満をE評価と設定しています。

また、評価項目として、「安全速度」、「一時停止」、「左側の安全確認の深さ」、「左側の安全確認のタイミング」、「左側の安全確認の時間」、「右側の安全確認の深さ」、「右側の安全確認のタイミング」、「右側の安全確認の時間」の8項目を設定しています。

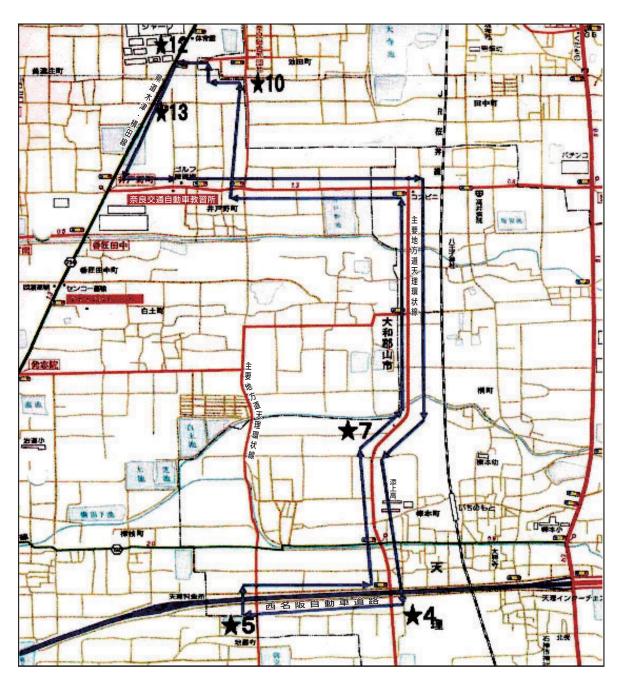


図2 運転診断測定の走行コース ★印は評価ポイント(交差点)

表 1 評価ポイント(交差点)の特徴

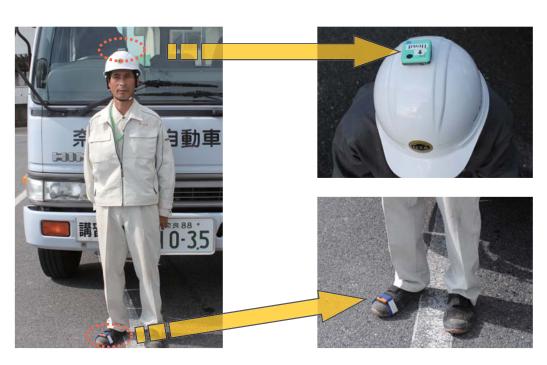
交差点 No.	信号の有無	一時停止規制 の有無	車線数	右左折•直進	交差点の概要
交差点④	無	無	片側一車線	右折	外側線を含め道幅が広いことによる左側方通 過車両と右折時の左オーバーハングの接触 の危険がある。 歩道が陸橋橋脚の外側(車道から見て)にあ るため、歩行者や自転車に対する見落としの 危険がある。
交差点⑤	無	有	一方通行 一車線	右折	左方向は見通しが良いのに対し、右方向は 高架道路の側壁により、見通しが悪い一時停 止指定場所の交差点。左方向の見通しが良 いことで、早い時機から確認ができるため、一 時停止が不十分になったり、右の確認が遅れ るなどの行動となりやすい。
交差点⑦	無	無	片側一車線	直進	交差道路の道幅は明らかに狭い。歩道橋があるため歩行者の横断はほとんどないが、右敷地内は高校であり、また駅に向かうための横断自転車が非常に多い交差点。右方向の見通しが悪くなっていることに加え、左方向は下り坂のため、歩道端に設けられている転落防止フェンスの格子により、見えにくい部分がある。
交差点⑩	無	無	片側一車線	左折	見通しの良い交差点であるが、緩い右カーブ 中での左折のため、若干鋭角気味となってい る。進行道路での速度が出やすいため、左折 速度が速くなるおそれがあること、対向車と自 車左折時の右オーバーハングの接触の危 険。
交差点⑫	有	_	片側一車線 一部二車線	左折	左折時に並進する右折車両に対しての、右オーバーハングによる接触の危険。 停止線から交差点までの距離が長いことにより速度コントロールが遅れるおそれ。 右方向からの車両等は交差点が鋭角となるため、確認が不十分になるおそれ。 左折後の走行車線が狭いことにより、急にハンドルを切るおそれがあり、巻込み事故の危険。
交差点⑬	有 (通常黄点滅〉	_	片側一車線	直進	黄色の点滅信号で、右方向は見通しはおおむね良い。左側は店舗の出入り口となっており車の出入りがある交差点。 右方向が見通しが良く、交通の出入りも頻繁にあることと、左に道路がないことから、双方の確認がおろそかになりやすい。

#### ■ 使用する機材

講習を行うにあたっては、運転行動を測定するためのジャイロセンサ、そのデータを解析するパソコン、解析結果を出力するプリンタを準備します。人数が多い場合はプロジェクターを使用します。

ジャイロセンサ (本体:  $38.0 \text{mm}(W) \times 39.0 \text{mm}(H) \times 10.0 \text{mm}(D)$ 、17.2 g アタッチメント:  $22.0 \text{mm}(W) \times 25.0 \text{mm}(H) \times 8.0 \text{mm}(D)$ 、4.5 g)は、(株国際電気通信基礎技術研究所 (ATR) が開発した確認に伴う挙動の計測器です。本体で2軸、アタッチメントで1軸、計3軸の角速度計測が可能で、無線送信することができます。また、コード類もないため講習参加者の行動をほとんど阻害せずに運転データを取得することができます。

ジャイロセンサを頭と右足に取り付けて、ドライバーが確認する際の頭や足の動きの詳細な変化を計測します。頭につけたセンサは左右の安全確認のための首振りのタイミングや角度を測り、右足に取り付けたセンサでブレーキとアクセルの踏みかえ動作を記録します。頭と足で計測したデータと、人工衛星で車の位置を測るGPS装置を組み合わせて、各評価ポイントでどのような動きをしたかを記録することができます。



頭部と右足の先にジャイロセンサを装着した様子

## 「評価結果報告書」の見方

#### ■「運転技能診断結果票」の見方

受講者の運転評価は「評価結果報告書」として出力されます。そのなかの「運転技能診断結果票(図3)」では、設定された評価ポイントでの運転行動をA~Eの5段階で総合評価しています。

第1回走行の結果と第2回走行の結果を比較し、評価がどのように変化したかを確認します。

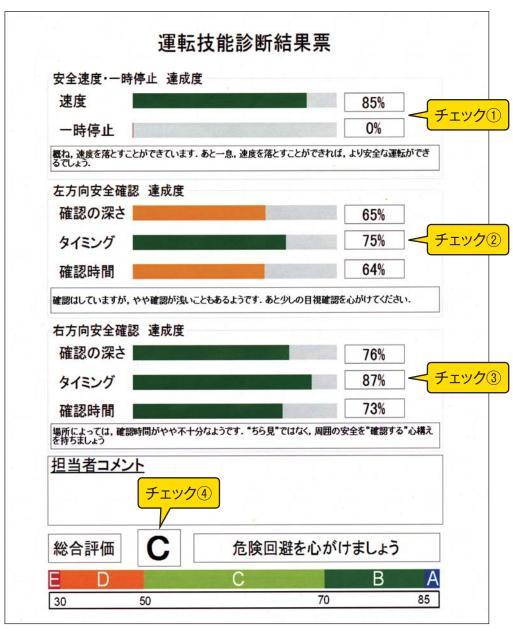


図3 運転技能診断結果票

**チェック**① 「安全速度」と「一時停止」の達成度が表示されます。コメントを参考に してください。

この例の場合は、すべての評価ポイントを通して、安全速度はおおむね守られていた(達成度85%)が、一時停止は全く守られていなかった(達成度0%)ということになります。

**チェック②** 左方向の安全確認の評価です。確認の評価対象は、「確認の深さ」、「タイミング」、「確認時間」です。

この例の場合は、確認の深さがやや浅く(達成度65%)、確認時間はやや短く(達成度64%)、タイミングはまずまずの合格点(達成度75%)ということになります。

チェック③ 右方向の確認の評価です。確認の評価対象は、左方向の場合と同じです。 この例の場合は、3つの項目とも合格点を超えています(達成度76%・ 87%・73%)ので、おおむね守られているということになります。

チェック④ ■ 総合評価は、A~Eの5段階で評価されます。

A評価 ······85~100点

B評価 ……70~84点

C評価 ······50~69点

D評価 ……30~49点

E 評価 ······· 0 ~29点

#### ■ 「評価ポイント(交差点)別評価結果」の見方

各評価ポイントでの速度と確認行動が図4のように出力されます。グラフの読み取り方は15ページに示していますので参考にしてください。



図4 評価ポイント別評価結果

#### ፟ 「評価ポイント(交差点)別評価結果」の読取りポイント

 $\mathbf{F}_{\mathbf{T}}$  **ア**ータ①は第1回(教育前)走行の結果です。評価は $\mathbf{60}$ 点です。

チェック② ▼データ②は第2回(教育後)走行の結果です。評価は100点です。

※教育の結果、60点から100点に上昇しました。

#### ☆ データ①の読取りポイント

**チェック**③ **|** 右方向の安全確認はできていますが、左方向がほとんどできていません。

**チェック**④ 交差点であるにもかかわらずアクセルを踏んでいる状態で、ブレーキが踏まれていません。

#### № データ②の読取りポイント

- **チェック**⑤ 第1回走行(データ①)では左側の確認ができていませんでしたが、第2 回走行(データ②)では交差点進入前の左側確認ができています(薄い黒色の縦棒が交差点の位置)。

#### 交差点004の交差点の概要

12~13ページで例に挙げた交差点004の概要を説明します。

写真1に写っている高架橋(西名阪自動車道)を挟んでその前後に2か所の交差点があり、走行コースは高架橋の先の十字路を右折します。右折先は一方通行道路になっています。

高架橋の先の交差点には信号機・右折レーンがありません。左側の交差道路の道幅は狭いですが車の通行はあります。また、歩道が高架橋の橋脚の外側にあるため、歩行者や自転車を見落としやすい場所でもあります。なお、写真1の信号機と右折レーンは手前の交差点に設置されたものです。



写真 1 西名阪道の高架橋を超えてすぐの交差点を右折



写真2 西名阪道の高架橋を超えた地点で撮影 (写真の信号機は高架橋先の交差点の予告 信号)

#### ■ 波形グラフの見方

ここでは、「評価ポイント別評価結果」の波形グラフ(図5)の見方を解説します。

#### ◆グラフの見方

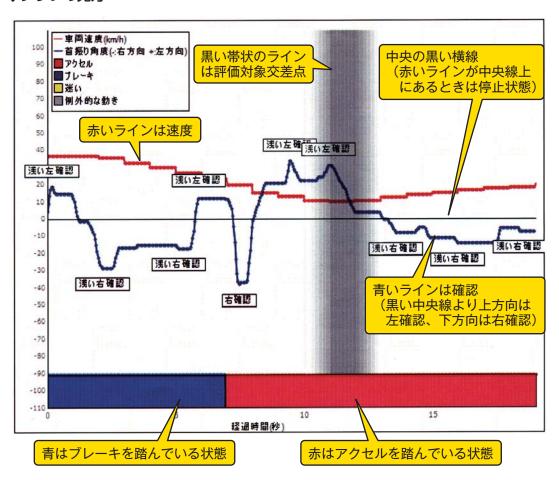


図5 波形グラフ

### 資 料

本講習プログラムの教育効果について、報告書『トラックドライバーへの教育プログラムと支援システムの研究(I)』(平成23年3月・奈良県トラック協会発行)において詳細に報告していますが、一部引用(24~35ページ)して紹介します。

#### ■ 講習プログラムの結果

教育前(第1回)走行と教育後(第2回)走行で得られた得点を比較、統計的分析を 行った。

図6-1に教育前・後の総合評価を示す。その結果、教育前ではC評価が40%、D評価以下が36%と、合計で約4分の3を占めていたのに対して、教育後はA評価とB評価で全体の90%を占め、総合評価の得点が大きく上昇したことがわかった。

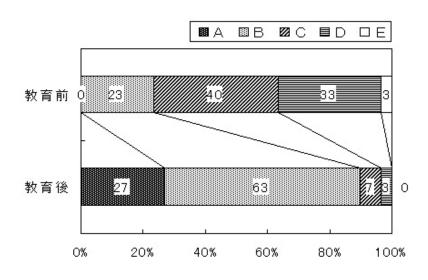


図6-1 教育前後における総合評価別割合の比較

また、教育後の評価が、教育前ではどの評価に属していたかを図6-2に示す。教育後A評価は、教育前ではB評価が5名、C評価が2名、D評価が1名であった。顕著な教育効果として、教育前にD評価であった者が、教育後A評価に上昇した者も1名含まれている。教育後のB評価は、教育前はC評価やD評価であった者が多数を占めた。教育後のC評価は、教育前にはD評価だった。教育後D評価については1名のみであるが、教育前もD評価であり変化がなかった。

教育前の評価段階の高低に関わらず、教育後の段階の上昇する傾向がみられた。

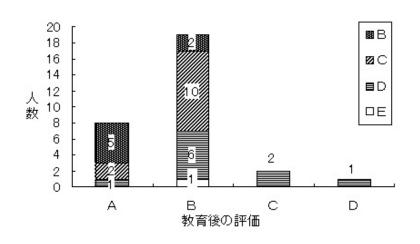


図6-2 教育後の総合評価の構成

前述した8つの評価項目(6ページ参照)について、項目別の分析結果を以下に示す。 次ページの図6-3のように、安全速度については、教育前の得点がすでに高いため、 教育後においても得点の変化はあまりみられなかったが(「天井効果」)、一時停止については、教育前が60.0点であるのに対して、教育後が86.6点に上昇し教育効果がみられたといえる。また、統計的にも速度は有意差がみられなかったが、一時停止は有意な差がみられた。

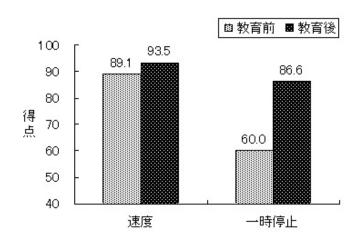


図6-3 教育前後における項目別得点の比較① (速度・一時停止)

次に、確認に関する項目の平均値の比較を図6-4に示す。「左右の深さ」、「タイミング」、「確認時間」すべての項目で、教育前より上昇した。統計分析の結果、すべての項目で有意な差がみられ、教育の効果があったといえよう。

とくに「左右の確認の深さ」の上昇率が高く、より教育効果のみられた項目であった。 左右の確認の深さとは左右の頭部運動の角度が大きいことを意味しており、頭をしっかり と左右に振って確認を行うように変化したといえる。

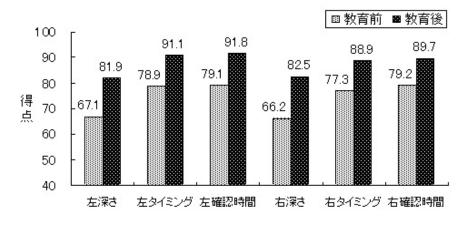


図6-4 教育前後における項目別得点の比較②(確認)

本講習では6か所の交差点において、運転データを解析して「評価ポイント別診断結果」に出力したが(7ページの地図の★印の交差点)、評価ポイント別に100点満点化した得点の平均値を教育前と教育後で比較し、分析を行ったところ(図6-5)、すべての交差点で、教育前より教育後の得点が上昇している。つまり、どの交差点においても教育効果がみられるという結果であった。

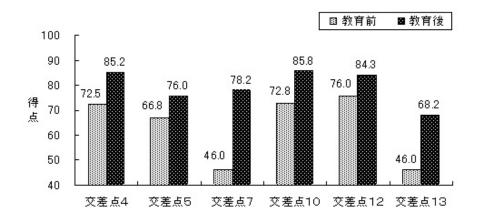


図6-5 教育前後における交差点別得点の比較

# 講習プログラムの考察

16ページから19ページで示したように、本講習プログラムにおける30名の講習参加者に対する教育により、運転技能の向上が確認された。

速度に関する得点は教育前の水準が高いためにそれ以上の向上は期待できないが、一時 停止の得点は明らかな改善がみられた。また確認行動については、左右の確認の深さ、時 間、タイミングのいずれについても、教育によって成績の明確な向上が見出された。

初年度であり、講習参加者の人数が32名(うち2名が機器の調整不備により欠席で計30名の運転データを取得)と少数であったにも関わらず、運転技能の明瞭な改善が見出された。このことは、「運転技能自動評価システム(Objet)」を用いた本講習プログラムが有効であり、将来性が期待できることを示しているといえよう。

本講習プログラムでは、ジャイロセンサを用いて運転技能を評価したことにとどまらず、その評価報告書を用いてドライバー自らが自分の問題点に「気づく」という教育手法を採用している。こうした教育手法は「コーチング法」として、近年多くの研修で用いられている。本教育プログラムでの「コーチング法」の採用と、ジャイロセンサでの運転行動のフィードバックとを組み合わせることで、ドライバーの講習への参加意欲が高まり、より効果的な教育に結び付くものと考えている。

### 社団法人 奈良県トラック協会

〒639-1037 奈良県大和郡山市額田部北町981番地の6 TEL 0743-23-1200(代) FAX 0743-23-1212 ホームページアドレス http://narata.or.jp