

## 効果的な車両誘導に関する検証

新藤 貴久\*, 細谷 昌右\*, 玄海 嗣生\*, 山口 至孝\*\*

### 概 要

当庁保有車両の後退時の静止物との接触事故には、誘導員を配置しているにもかかわらず発生している状況が見受けられ、ここ数年増加傾向にある。過去の検証結果において、乗車員間コミュニケーションと交通事故防止の関連が深いことが分かっていることから、誘導員と機関員のコミュニケーションに焦点を置いた、より効果的な車両誘導方法についての検証を実施した。

検証の結果、複数の問題点が確認できた。主な改善策として、車両特性の未把握に起因する問題点に関しては、普段から主体的な意識を持って誘導を実施することが有効であることが分かった。さらに、誘導員と機関員の意思疎通に関する問題点に関しては、コミュニケーションの醸成が有効であることが分かった。

### 1 はじめに

東京消防庁（以下「当庁」という。）保有車両が後退時に静止物と接触して起きる交通事故には、誘導員を配置しているにもかかわらず発生している状況が見受けられる。このことは、現在実施している誘導方法にも一因がある可能性を示唆している。

過去に実施した「交通事故防止に有効なコミュニケーション醸成方策に関する検証」及び「交通事故防止に活用するCRM行動指標の作成に関する検証」（以下「コミュニケーション醸成方策に関する検証等」という。消防技術安全所報 48、49 号参照）の結果から、事故防止と乗車員間コミュニケーションの関連が深いことが分かっている。そこで、誘導員と機関員のコミュニケーションに焦点を置いて、より効果的な車両誘導方法について検証を実施することとした。

### 2 検証方法

現在実施されている車両後退時の誘導の実態を調査する。そのうえで、独自の実験方法を用いて、車両誘導要領等の問題点や改善すべき点を抽出する。検証方法の全体図は、図1のとおりである。

#### (1) 被験者

被験者は、実態調査の被調査者を兼ね、当庁消防吏員24名とした。実験において誘導員の役割を担う被験者20名を「誘導員被験者」、機関員の役割を担う被験者4名を「機関員被験者」とした。

以降、本稿において「誘導員」「機関員」と記述する場合は、今回の検証での役割ではなく、通常一般的に担

う役割をいう。

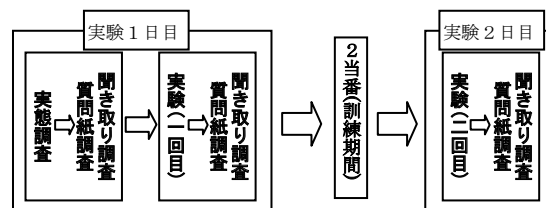


図1 検証方法の全体図

#### (2) 実態調査方法

通常行われている、誘導員を配置しての車両後退を実施させ、その様子を動画撮影した。実験コースは、東京消防庁消防装備及び技術管理並びに職員の装備技能育成に関する規程事務処理要綱別記5の4、(3)、フィギュアの縦列駐車コースを準用した。実験には普通ポンプ車を使用し、終了後に質問紙調査及び聞き取り調査を実施した。質問紙調査の内容は、車両誘導に関する普段の意識、実施方法等についてである。聞き取り調査は、撮影した動画を再生しながら、質問紙調査の回答の細かい内容等について面接形式で実施した。

#### (3) 実験方法

実験は、誘導員被験者の音声指示のみで機関員被験者が車両を操縦するものとし、誘導員被験者の姿が目視できない場合及び危険を感じた場合以外は、音声指示がない限り機関員被験者は一切行動しないこととした。コースは前(2)と同様とし、縦列駐車成否に関わらず制限時間を5分とした。前(2)と同じく実験内容を動画撮影し、終了後に質問紙調査及び聞き取り調査を実施した。

なお、実験は2回とし、1回目の実験終了後、訓練期

間として2当番の間隔をあけて2回目を実施した。1回目の質問紙調査では、実験を体験しての主観的な感想を調査した。2回目の質問紙調査では、主観的な感想の他に、実態調査での質問紙調査と同じ内容で、実験によって変化する可能性があるものについて調査した。聞き取り調査の方法は、実態調査時と同様とした。



写真1 実験の様子

### 3 結果

#### (1) 被験者の状況

被験者の平均年齢は27歳、平均勤続年数は5年であった。運転免許保有率は100%で、平均運転免許保有期間は7年（最少9ヵ月、最長23年）であった。

運転頻度に関しては「ほぼ毎日のように運転する」が9名、「月に数回程度は運転する」が8名、「年に何回かは運転する」が4名、「免許取得して以来ほとんど運転したことがない」が3名であった。

車両保有状況は、「自分の自動車を所有している」が12名、「家族の自動車が現住所にあり自由に運転できる」が4名、「現住所に自動車はない」が8名であった。

機関員資格の保有状況は次のとおり。「機関員資格なし」が10名、「普通機関資格のみ保有」が3名。（うち、取得後1年が2名、3年が1名）「ポンプ機関資格保有」が11名。（うち、取得後1年が5名、3年が1名、4年が2名、6年が2名、8年が1名）

以上から、被験者全員が運転免許を保有しており、日常的に自由に車両を運転できる被験者は14名で全体の58%であり、機関員の資格を保有している被験者も同じく14名であり、「車両のことがまったく分かっていない」という被験者はいないと言える。一方で、免許取得以来ほとんど運転をしたことがない被験者が3名、自由に車両を運転できる環境がなく年に数回程度しか運転しない被験者が2名おり、こうした被験者は運転に不慣れであると考えられる。

#### (2) 実態調査結果

##### ア 質問紙調査結果

##### (7) 主誘導員に関する状況調査結果

庁内で運用されている車両誘導要領に記載されている

主誘導員の指定について調査した。誘導員被験者では「毎回必ず指定される」が5名、「指定されないことも

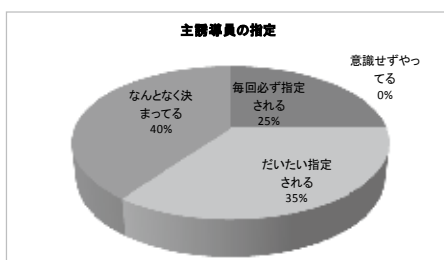


図2 主誘導員指定の状況

あるが、だいたい指定される」が7名、「いちいち指定されないが、なんとなく主誘導員が決まっている」が8名、「誰が主誘導員かあまり意識せずに誘導している」が0名であった。機関員被験者では「主誘導員が誰で、他の誘導員がどの位置で誘導するか、確実に把握している」が3名、「だいたいいつも決まった職員が誘導するのでいちいち確認はしない」が1名、「誰が誘導するかを意識したことはない」が0名であった。

以上の結果から、主誘導員を毎回確実に指定しているのは全体の33%にあたる8名に過ぎず、必ずしも確実に行われていないことが分かる。

#### (4) 車両停止に関する意識調査結果

誘導員被験者に対し、「停止」と言ったら車を止める自信の程度について調査した。結果は「絶対にブレーキを踏むと確信している」が11名、「多少不安はあるが多分ブレーキを踏んでくれるだろうと思っている」が7名、「自分が言っても踏まないと思う」が0名、「自分の誘導の声が機関員に聞こえているかわからないので自信がない」が2名であった。

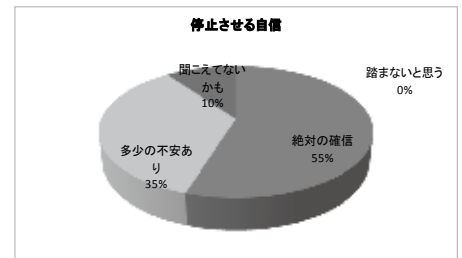


図3 誘導員が停止させる自信

機関員被験者に対し、「停止」と言われた瞬間に即座に車両を停止させる心づもりであるか、Visual Analog Scale 検査法（以下「VAS」という。）を用い、「自分が危険を感じなければ停止させない」を0ポイント、「どんな状況でも即座に停止させる」を100ポイントとして調査した。結果は、4名の平均で88ポイントであった。

なお、VASは図4のとおりで、10cmの水平線上で、質問に対して自分の気持ちや考えに近いと感じるポイントにチェックするものである。0に近いほど車両を停止させる心構えがなく、100に近いほど、即座に停止させる心構えが強いことを意味する。

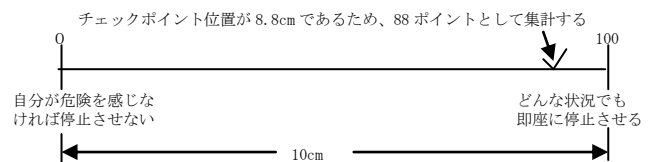


図4 停止に関する機関員被験者への意識調査

以上から、誘導員被験者の約半数にあたる9名が、自分の声で車両を停止させる自信がないまま誘導を実施していることが分かる。絶対の自信があると回答した被験者は11名だが、聞き取り調査ではその全員が機関員との意思の疎通に不安があると答え、うち4名は誘導の声が機関員に届いているか確信が持てないとしている。

一方、機関員被験者の VAS の結果が全員 100 ポイントではないことから、誘導員が「停止」と発言するのを聞いても即座に停止させる絶対の心構えがあるわけではないことが分かる。

(g) 誘導開始前の状況把握についての調査結果

誘導員被験者に対し、誘導を開始する時点で、目的位置がどこで車両がどのように動くか、確実に把握しているか調査した。

結果は、「動き・目的位置とも、毎回必ず機関員とよく話して把握する」が 13 名、「把握するようにしているが、あやふやなまま誘導することもある」が 4 名、「動き・目的位置がわからないまま誘導を開始せざるを得ないこともあるが、そういう場合は車両を停止させて機関員に確認するようにする」が 1 名、「車両が動き出してからなんとなく誘導しているので把握できない」が 2 名、「障害物にぶつからなければ良いので、目的位置や動きを把握する必要はない」が 0 名であった。

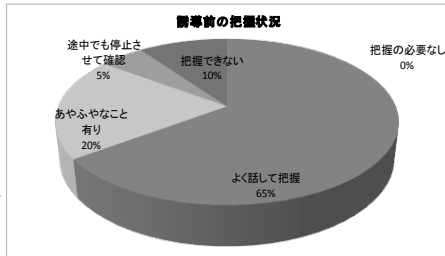


図5 誘導開始前の状況把握

この結果から、車両がどこに向かってどう動くのかを確実に把握している誘導員被験者は 13 名で、残りの 7 名はあやふやなまま誘導を開始していることが分かる。

(h) 音声合図に関する意識調査結果

誘導員被験者に対し、誘導する自分の声が機関員に確実に届いているか調査した。結果は「確実に届いていると思う」が 3 名、「届いているか確認してから誘導を始める」が 1 名、「届いているか自信がない場合は、必ず機関員に確認する」が 16 名、「届いているか自信がないがそのまま誘導する」が 0 名であった。

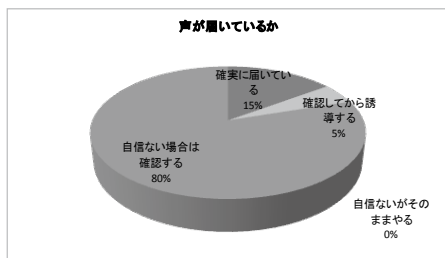


図6 誘導の音声合図に関する意識

誘導音声が届いていると回答した誘導員被験者は 3 名のみであったが、うち 1 名は聞き取り調査で「誘導の声は聞こえないことがある」と答えている。このことから、9 割の誘導員被験者が、自分の声が機関員に届いているか不安を感じながら誘導していることが分かる。

(i) 停止位置に関する意識調査結果

誘導員被験者に対し、停止予定位置からどの程度手前で「停止」と言っているか調査した。結果は図7のとおり、「1.5cm」から「100cm」まで多様であり、「具体的な距離を目安として意識したことはない」は 1 名であった。

この結果から、停止位置からどの程度手前で「停止」と言うかは個人によって全く異なることが分かる。

なお、機関員資格の有無別に集計した結果、機関員資格を保有する被験者の

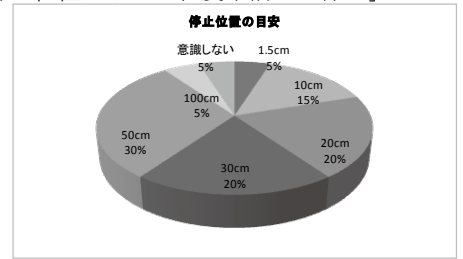


図7 停止の目安距離

平均は 38 cm、保有しない被験者の平均は 24.6 cm となり、機関員資格保有者の方が約 15 cm 安全側に立っていることが分かる。

(k) 警笛の使用に関する意識調査結果

誘導員被験者に対し、警笛の使用に関して意識調査した結果、「誘導は肉声のみで行うのがよい」が 1 名、「誘導は警笛で行うのがよい」が 0 名、「誘導は肉声を基本的に、必要に応じて警笛を併用するのがよい」が 17 名、「誘導は警笛使用を基本的に、必要に応じて肉声で伝えるのがよい」が 2 名であった。

このことから、ほぼ全被験者が、誘導には肉声と警笛を併用することがよいと考えていることが分かる。

(l) 誘導の重要性に関する意識調査結果

車両後退中の誘導の重要性をどの程度だと思っているか、VAS を用い、「誘導がなくても問題はない」を 0 ポイント、「誘導がないと事故発生危険が高く、必要不可欠である」を 100 ポイントとして調査した。その結果は、24 名の平均で 86 ポイント（最低 21 ポイント、最高 100 ポイント）であった。

なお、誘導員被験者の平均は 91 ポイント、機関員被験者の平均は 60 ポイントであった。

以上の結果から、機関員より誘導員の方が、誘導を重要視しており、機関員によってはあまり誘導の必要性を感じていないことが分かる。

イ 聞き取り調査結果概要

聞き取り調査で得たデータを、共通要素ごとに分析した。現在行っている誘導要領について、不安や問題に思っていることとして「誘導位置に関すること」が 20 件、「車両特性の把握に関すること」が 15 件、「機関員との意思の疎通に関すること」が 32 件、そのうち、「誘導の声が機関員に届いているかが不安」とするものが 16 件、「誘導開始前の事前打ち合わせに関すること」が 3 件、「誘導方法に関すること」が 16 件、その他 3 件であっ

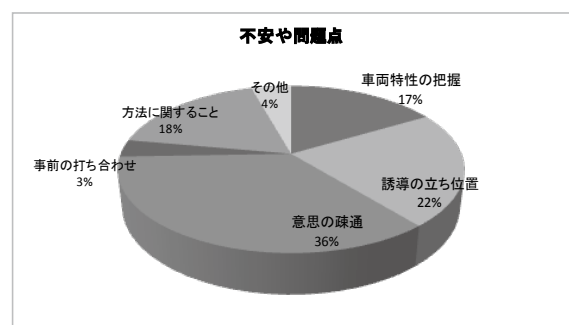


図8 誘導についての不安や問題点

た。合計すると、誘導について不安や問題点を感じている者は被験者全員で、その内容は 86 件であった。別に、車両誘導において最も困難な点を調査した結果「機関員との意思の疎通に関すること」を挙げた者が 18 名、「車両特性の把握に関すること」を挙げた者が 3 名であった。

以上のことから、全被験者がなんらかの不安や問題点を感じていることが分かるが、その内容は多岐にわたる。

#### (7) 誘導位置に関する内容

誘導位置についての不安には、車両誘導要領に示されている内容に関するものがみられた。例として「左斜め後方概ね 2 m では機関員がアクセルとブレーキを踏み間違えたら避けられない」「危険箇所に応じて誘導位置を変えたいと思うことが頻繁にあるが、基本位置が左斜め後方とあるので、変えづらく感じる」といったものがあった。車両の危険箇所を見ることが誘導員自身の安全確保の両立の困難を訴えるものが 20 件中 8 件であった。

また、車両が動くことで危険箇所が変わる場合に、誘導位置を変更するために一瞬車両後方を横切る際、逐一車両を停止させることが面倒で省略してしまうという内容は 2 件だけだが、実際には、実験中 90%の誘導員被験者が停止させずに横切っている。他に、車両上方、右前方が盲点となることへの不安や、機関員に声が届きやすい位置で誘導したい、といったものがあり、誘導位置に悩む者が多いことが分かる。

#### (4) 車両特性の把握に関する内容

車両特性の把握に関しては、運転に不慣れな被験者だけでなく、日常的に運転する被験者も不安を挙げていた。「自分で運転する場合と違って、他人が運転する車を外から見てみると予想外の動きをしたり、オーバーハング等が想定以上に大きかったりする」「ポンプ車を運転したことがないので、普通乗用車と異なる車両特性は理解できない」といった内容がみられた。

#### (7) 意思の疎通に関する内容

意思の疎通に関する不安には、誘導の声が機関員に届くかという不安の他に、感覚の違いに対する不安がみられた。危険に対する感覚・時間や空間の感覚・同じ言葉からイメージする内容等は人によって異なり、それらを合わせることが困難で不安であるという内容であった。事前打ち合わせに関する内容は「車内で打ち合わせても、誘導の立場では停車位置や車の動きがイメージしにくい。しかし、機関員に対して下車してくれとは言いがたい」「署所の車庫内等、慣れた場所では打ち合わせなしに機関員が車を動かすことがある」といった内容であった。最終的に、全被験者 24 名中、23 名が意思の疎通に関する不安を持っていることが分かった。

その他に、「夜間の住宅街等で誘導する際、大声や警笛が迷惑ではないか」「大声で誘導し続けるより、無線機のようなものを使用する方が良いのではないか」といった内容がみられた。

#### (2) 全体の傾向

実態調査での聞き取り調査結果の傾向は次のとおり。

①車両誘導要領に示されている内容を、状況に応じて臨機応変に自分の判断で実施することに戸惑いがある誘導員が多い。②機関員は、機関員経験者の誘導以外はあまり信頼していない。③誘導員のほぼ全員が、機関員を信頼するようにしているが、いざというときに意思の疎通がうまくいかずに接触事故を起こすかもしれないという不安を抱きながら誘導している。

#### (3) 実験結果

##### ア 1 回目の結果

##### (7) 実施結果

誘導指示だけで縦列駐車を完遂できた誘導員被験者は 6 名であった。完遂者の平均時間は 3 分 49 秒。未完遂者 14 名のうち、縦列駐車は完了したが接触があった者が 2 名、時間切れが 7 名、接触がありかつ時間切れの者が 5 名であった。

#### (4) 質問紙調査結果及び聞き取り調査結果

車両を思い通りに動かせたか質問紙調査した。その結果、思い通りに動かせたと回答した者は 1 名であった。思い通りに動かせなかったと回答した被験者 19 名に、その理由を聞き取り調査したところ、車両特性の未把握に関するものが 11 件、機関員との意思の疎通に関するものが 12 件であった。

#### イ 2 回目の結果

##### (7) 実施結果

誘導指示だけで縦列駐車を完遂できた誘導員被験者は 14 名であった。完遂者の平均時間は 3 分 40 秒。未完遂者 6 名のうち、縦列駐車は完了したが接触があった者が 2 名、時間切れが 2 名、接触がありかつ時間切れの者が 2 名であった。1 回目より成績が向上した被験者は 10 名、低下した者は 6 名、変化のない者は 4 名であった。

#### (4) 質問紙調査結果及び聞き取り調査結果

1 回目よりも思い通りに車両を動かせたか調査した結果、思い通りに動かせたと回答した者は 19 名であった。その理由として、「車両特性把握の向上」としたものが 12 件、「機関員との意思疎通の上達」としたものが 11 件であった。思い通りに動かせなかった 1 名の理由は「車両特性の把握が未熟なため」としていた。その他の結果は以下のとおり。

##### a 誘導開始前の状況把握についての調査結果

実験後の誘導員被験者に対し、誘導開始前の状況把握について調査した。その結果、「動き・目的位置とも毎回必ず機関員とよく話して把握する」が 16 名、「把握するようにしているがあやふやなまま誘導することもある」が 2 名、「動き・目的位置がわからないまま誘導を開始せざるを得ないこともあるが、そういう場合は車両を停止させて機関員に確認するようにする」が 2 名、「車両が動き出してからなんとなく誘導しているので把握できない」、「障害物にぶつからなければ良いので、目的位置や動きを把握する必要はない」が各 0 名であった。

この結果を実験前と比較すると、データが変化したことが分かる。「動き・目的位置とも、毎回必ず機関員とよく話して把握する」「動き・目的位置がわからないまま誘導を開始せざるを得ないこともあるが、そういう場合は車両を停止させて機関員に確認するようにする」が増加し、「把握するようにしているが、あやふやなまま誘導することもある」「車両が動き出してからなんとなく誘導しているので把握できない」が減少している。

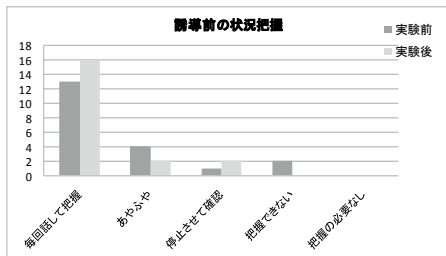


図9 実験前後の変化 (誘導開始前の状況把握)

この結果は、誘導員被験者の安全への意識が高まっていることを示している。

#### b 音声合図に関する意識調査結果

実験後の誘導員被験者に対し、誘導する自分の音が機関員に確実に届いていると思っているか調査した。その結果、「確実に届いていると思う」が4名、「届いているか確認してから誘導を始める」が1名、「届いているか自信がない場合は、必ず機関員に確認する」が15名、「届いているか自信がないが、そのまま誘導する」が0名であった。

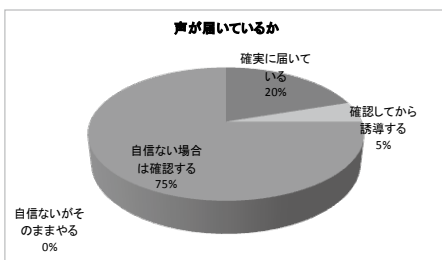


図10 誘導の音声合図に関する意識

実験前のデータと比較すると、誘導員被験者が実験を経て、誘導する自分の声により確実に届くよう意識するようになったことがうかがえる。

#### c 停止位置に関する意識調査結果

実験後の誘導員被験者に対し、「停止」と言う目安を調査した。その結果、十分な距離として「10cm」が1名、「20cm」が2名、「30cm」が5名、「50cm」が9名、「100cm」が2名、「具体的な距離を目安として意識したことはない」が1名であった。

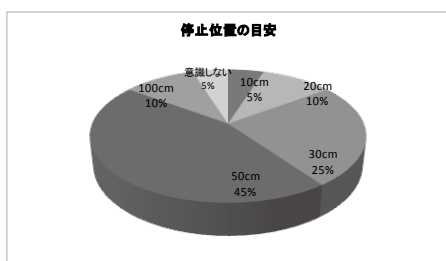


図11 停止の目安距離

実態調査と比較すると、データが変化したことがわかる。個人差がある状況は同じだが、実験前は平均値で33cmだったのが実験後は45cmとなっており、安全上望ましい変化と言える。

#### d 警笛の使用に関する意識調査結果

実験後の全被験者に対し、警笛の使用に関して意識調査した結果、「誘導は肉声のみで行うのがよい」が1名、「誘導は警笛で行うのがよい」が0名、「誘導は肉声を基本に、必要に応じて警笛を併用するのがよい」が20名、「誘導は警笛使用を基本に、必要に応じて肉声で伝えるのがよい」が3名であった。機関員被験者は全員が「誘導は肉声を基本に、必要に応じて警笛を併用するのがよい」と回答した。この結果については実験前と特に変化がない。概ね、肉声誘導を基本に、警笛を必要に応じて併用することが良いと考えていることが分かる。

#### e 誘導の重要性に関する意識調査結果

実験後の全被験者に、車両後退中の誘導の重要性をどの程度だと思っているか、再度調査した。その結果、24名の平均で91ポイント（最低35ポイント、最高100ポイント）であった。

なお、誘導員被験者の平均は93ポイント、機関員被験者の平均は83ポイントであった。

実験前後で比較すると、全体の平均で5ポイントの上昇がみられる。誘導員被験者の平均は2ポイントの上昇だが、機関員被験者の上昇は23ポイントと大きい。誘導員被験者の平均であった91ポイントが、実験後は全体の平均となっており、効果的な誘導を実施するうえで非常に望ましい結果となっている。

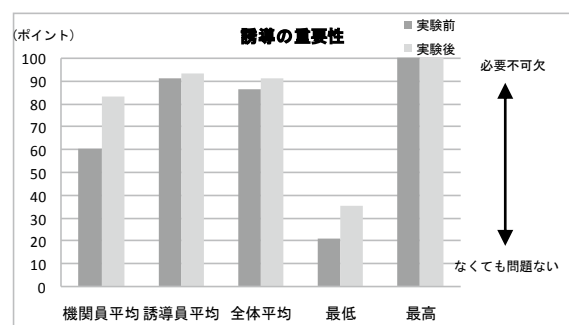


図12 実験前後の変化 (誘導の重要性に関する意識)

#### f 聞き取り調査結果

##### (a) 車両特性の把握に関する内容

実験の経験から、車両特性の未把握を自覚したものが38件であった。「実験前から自覚はあったが、ここまでひどいとは思わなかった」と自覚を新たにした内容とともに、「把握していたつもりだったが、あいまいだったことが分かった」という内容が散見される。実験前から自覚していた被験者は12名だが、実験を経て新たに自覚した被験者が7名、実験とは別に普通機関の資格を取得して実際に運転した結果、以前の車両特性把握は誤解だったことを自覚した被験者が1名であった。

##### (b) 誘導時に見るべき箇所に関する内容

誘導時に見るべき箇所に関する気づきを得たものが8件であった。「車両特性の把握がすすみ、見るべき箇所の予測がつくようになった」という内容の他に「右前方

が盲点」「実験をとおして、より広い視野で車両全体を捉える意識ができた」という内容が複数みられた。

#### (c) 誘導位置に関する内容

誘導位置に関する気付きを得たものが 16 件であった。具体的な内容に「左斜め後方に固執せずに、自分の身の安全確保を優先し、危険箇所や機関員への伝達に適した誘導位置に臨機応変に動くことが効果的」というものが多かった。また、「車両特性の把握に伴い見るべき箇所の予測が付き、安全な誘導位置が理解できた」という内容もみられた。

#### (d) 機関員との意思の疎通に関する内容

機関員との意思の疎通に関する気付きを得たものが 87 件であった。そのうち、誘導する声が機関員に聞こえていないことに気付いたものは 9 件、誘導員が指示した時にはすでに遅くもっと早く指示する必要があることに気付いたものが 6 件、事前打ち合わせに関する気付きを得たものが 6 件であった。

内容では「誘導する声が思ったより機関員に届いていないことが分かった」というものが最も多かった。他に「誘導員が指示して、その内容が車両の動きに現れるまでのタイムラグを知った。停止の指示等は今までより早めに言うことにする」という内容が複数みられた。また、「誘導の声が思ったより届いておらず、細かい情報等は伝達不可能なことが分かったので、事前の打ち合わせの重要性をより理解した」という内容も多く、意思の疎通に関する発見と事前打ち合わせに関する発見がリンクしていることが分かる。さらに、手信号の有用性に気付いたとの内容も複数みられた。「声が聞こえなくても、手信号は必ずミラーで確認できる。そのためにも、誘導員は絶対に機関員の死角に位置してはならない」との内容は、誘導・機関員被験者双方から得られた。ただし、どのような手信号を使用するか、機関員と誘導員で打ち合わせて合意している、という内容はみられなかった。

#### (e) 誘導の際の意識に関する内容

誘導する際の意識に気付きを得たとするものが 31 件であった。内容は概ね「機関員に任せきりで、誘導員の役割を果たせていなかった。役割を自覚してもっと主体的に実施する」というものであった。

#### (f) 誘導上達方法に関する内容

誘導上達方法に関する意見は 14 件で、「実際にポンプ車を運転することが最も効果的」とする内容と「主体的な誘導を心掛けることで、車両特性の把握と、機関員との意思の疎通が良くなる」とする内容が多くみられた。他に、「実験を 3 階から見て、車両の動きを俯瞰的に捉えることができ、車両特性の把握に役立った」という内容も複数得られた。機関員被験者の意見では「現在示されている誘導要領は、機関員向けの資料に組み込まれており、文書で二次元的に説明しても、運転したことのない者が理解するのは難しい」という内容もみられた。

#### (4) 動画データの分析結果

通常の誘導方法では問題なく縦列駐車誘導を実施していた誘導員被験者が、実験では、言葉が出てこなくなる、左右を間違えた指示を出す、軌道修正しようとして何度も同じ軌跡で誘導する等、相当の戸惑いを感じている様子が観察された。こうした戸惑いは、日常的に車両を運転する被験者でも観察でき、誘導する側の車両特性の把握は非常に難しいものであることが分かる。

また、誘導員被験者 20 名中 18 名が、後退中の車両後方を横切る、進行方向の死角に立つ等の危険行為をしていた。機関員被験者から「誘導が上手である」と評された誘導員被験者も例外ではなく、必ずしも正しい模範的な誘導ができていないわけではないことが分かる。危険行為をしていなかった誘導員被験者は 10%に過ぎず、改善の必要があると言える。一方で、聞き取り調査で得られたデータとして「進行方向を横切るといっても、車両から相当離れていて、どう考えても危険の少ない状況で、いちいち停止させるのは現実的ではない」「一瞬横切るだけなのに、そのたびに停止させてもらえない」という内容があった。また、接触危険箇所を見るために誘導員自身が危ない位置に立つ必要がある場合があることも事実であり、それに対し「車両の死角が増えても自分の身の安全を確保する」というものと「よく打ち合わせて、機関員が誘導員の安全も気を付ける」という二通りの内容がみられた。動画データでも、危険な位置で誘導を続ける被験者と、安全な位置でしゃがみ込んで死角側のタイヤの位置等から判断して誘導するなど、工夫して車両と自身の安全確保を両立させようとしている被験者がいることが観察できた。いずれにせよ、エンジン音等で意思の疎通が困難となることから、動き出す前だけでなく状況が変化するたびに車両を停止させて意思の確認をしている様子が確認できた。

## 4 考察

### (1) 質問紙調査データの変化について

実験の前後で質問紙調査のデータに変化がみられた理由を考察する。実験で用いた方法の特徴は、「誘導員の意思でしか車両が動かず、しかもその意思が明確に機関員に伝わらなければならない」というものである。受け身でなく、主体となって車両を動かした結果、通常の誘導では気付かない危険要因を発見し、安全への意識が高まって、より危険側に立つようになったことがデータ変化の理由であると考えられる。機関員被験者も、そうした誘導員被験者の様子をみて誘導の重要性をより強く認識したと考えられる。実験後の聞き取り調査において「主体的に誘導することの重要性に気付いた」「今まで機関員任せで、思ったより誘導の役割を果たせていなかったことに気付いた」「より危険側に立って誘導し、停止の合図はもっと早く言うようにする」というデータが複数あり、主体的な意識を持ったことで安全への意識が高まり危険側に立つようになったことが実験前後の変化

の理由と考えられる。

(2) より効果的な誘導について

検証結果から、車両誘導の現状について確認できた問題点と、それに対する改善点の考察は以下のとおり。

ア 車両特性の把握に関すること

(7) 車両特性の未把握

日常的に運転する者にも車両特性の未把握がみられた。

訓練期間の2当番に、黒板等で車両特性について教養を受けた誘導員被験者がおり、主体的に車両を動かすことで得た三次元的な知識と相まって、非常に効果的だったとするデータが複数あった。また、オーバーハングや内輪差等を、書面だけでなく実際に車両を動かして展示されたことがある被験者も、今回自覚を新たにしていることから、受け身の姿勢での教養方法や展示による教養では不十分である可能性がある。機関員任せでなく、主体的な意識をもって誘導したことで車両特性が把握できたというデータが多いことから、有効な要素は「主体性」である。運転経験に関わらず、普段から主体的に車両を動かす意識を持って誘導することが、車両特性の把握に有効であると言える。

(i) 誘導中に見るべき箇所

車両特性が把握できていないために、車両のどこを注意して見るべきか判断できていない誘導員被験者が多い。車両が動けば、危険箇所も変化する、ということが理解できていない誘導員被験者が複数存在した。実験で、車両特性が把握できたことで見るべき箇所も理解できたという結果があることから、前(7)のとおり車両特性の把握に努めることが改善方策となる。

イ 機関員との意思の疎通に関すること

(7) 危険に対する認識の差異

機関員と誘導員で、危険に対する認識に差異がみられた。停止位置に関する意識調査結果のとおり、安全を確保するのに必要な距離は被験者によって異なる。聞き取り調査でも、危険に対する感覚が人によって違うことが車両誘導を困難なものにしているという内容がみられた。

個人によって認識に差異があることは自然なことだが、車両誘導においては事故発生要因となる。改善方策として、停止位置に関する意識等は個人によって異なることをお互いが自覚する必要がある。自覚すれば、打ち合わせて共通認識を持つ必要性が理解できると考えられる。

(i) 誘導開始前の状況把握

誘導開始前に、車両を移動する方向・位置・予定進路について誘導員が確実に把握できていないことがあった。打ち合せをしたくても、機関員に対して言い出しづらいという内容も散見された。改善方策として、停止位置等は、運転席で口頭で示すのではなく、後輪位置を具体的に指差す等の行動が有効である。打ち合わせをしない機関員等が、その重要性に気付くには、前(7)と同じく、各人の感覚が異なることを理解することが必要である。

(ii) 音声合図に対する意識

誘導する声が確実に機関員に届いていると確信しないまま誘導をしている誘導員被験者が存在した。「不安に感じるたびに、いちいち停止させて運転席まで移動して確認するのは現実的ではない」等、どう対応すればよいか分からないというデータもある。一方、機関員被験者の聞き取り調査結果に「未熟な誘導員が多いので声が聞こえているか気にしない」という内容もあった。

また、音声合図が機関員に届かないことがあるという事実を全く認識しておらず、実験によってはじめて気付いたという誘導員被験者もいた。

改善方策として、音声合図を必要不可欠なものとして認識するためには、機関員が誘導員を信頼する必要がある。誘導員も、不安を感じたら必ず車両を停止させて確認する必要がある。そのためには、普段から誘導員の重要性を理解させるよう意識的に関係作りをしておく必要がある。このことは、コミュニケーション醸成方策に関する検証等の結果からも言える。

また、エンジンを始動したポンプ車の運転席に誘導員を座らせて、車両後方からの声がどう聞こえるか体験させることも有効な方法である。

(ii) 車両停止に対する意識

誘導員を全面的には信頼しておらず、「停止」と言われたら即車両を停止するという意識がない機関員が存在した。一方、「停止」と言って確実に車両を停止させる自信のないまま誘導している誘導員も多かった。後退中の車の後を横切る際に、「一瞬だから、安全な距離だから」という理由で、停止させていない状況が散見された。

機関員が、誘導員から停止の合図を受けても車両を停止しない理由として「運転している本人が全く危険を感じていないのに、誘導員の声だけで即停止させる気にはならない。車両のことがよく分かっていない誘導員の場合は特に、自分で危険が確認できない場合は停止と言われても止めない」というものがある。このデータは、誘導員の存在意義を無視した危険要因と言える。改善するには、誘導員を信頼させる他はなく、誘導員も、機関員から信頼されるだけの車両特性の把握をしなければならない。そうなれば誘導員も、自分の「停止」の合図で車両を止める自信を持つことができ、誘導技術の習得とともに機関員との信頼関係も発展すると考えられる。

車両後方を横切る危険行為については、相当に安全な距離を確保した誘導で、一瞬だけ横切るようなケースも存在するため、必ず車両を停止させることは現実的でない。しかし、その判断を誤れば非常に危険であり、躊躇が生じるような場合は必ず停止させるべきである。

(ii) 誘導中の不安や迷い

機関員と誘導員双方が、意思の疎通に困難を感じていた。誘導実施中に不安や迷いが生じて、希望的推測のもと、停止させての意思確認をせずに続けてしまう状況が散見された。聞き取り調査の結果では、「接触事故の不安を常に抱えており、相手を信頼しての希望的推測に

特段の根拠はない」という内容がみられた。

意思の疎通の改善には、双方のコミュニケーションの方法を変える必要がある。運転席と車両後方に離れており、騒音もある以上、より確実なコミュニケーションが求められる。改善方策として、コミュニケーション醸成方策に関する検証等の結果の有効活用があげられる。コミュニケーション醸成方策に関する検証の結果にあるとおり、コミュニケーション上の障害には「時間がない・面倒・聞きにくい・言いにくい・言わなくても分かるだろう」という思い・状況認識は同じだろうという勝手な推測」といったものがあることを共通認識として持ち、お互いどのような気持ちでコミュニケーションをすれば良いか考え、話し合っていくことが効果的である。

#### (カ) 手信号

動画では、一般的なものの以外にも様々な手信号が確認できた。この場合、合図と意味に関して機関員と誘導員で合意したものを使用している例はみられなかった。手信号が有効であることは、機関員と誘導員双方が感じていることから、コミュニケーションを醸成したうえで、合意したものを使用することが望ましいと言える。

#### ウ その他

##### (ア) 主誘導員の指定に関すること

主誘導員が明確に指定されていない状況がみられた。

また、「その他の誘導員が、主誘導員に頼り過ぎてしまう」「危険の切迫が判断できない、危険が切迫している可能性に気付いても主誘導員が止めるだろうと思ってしまう」という内容も散見された。

誘導員が複数いる場合、主誘導員の指定は必ず行わなければならない。主誘導員に頼り過ぎてしまうことに対しては、その他の誘導員との連携を強化する必要があるが、その他の誘導員が「危険が切迫していることに主誘導員が気付いていない」という確信を持ってから行動に移しても既に遅いことから、全員が主誘導員の役割を負っていると考えると誘導を実施すべきである。

##### (イ) 誘導員自身の安全確保と誘導位置に関すること

車両と誘導員自身の安全確保の両立に悩む状況が散見された。左後方にいると壁と車両に挟まれそうなことが分かっているにもかかわらず、壁と車両の接触危険を気にして誘導位置を変えることができない誘導員被験者が複数存在する。そうした誘導員被験者に共通することは、誘導員自身の安全と車両の安全のどちらを優先させるのか判断できていないことである。改善方策としては、車両誘導においても自身の安全確保が最優先事項であることを理解させることである。基本の誘導位置は定められているが、目的はあくまで交通事故防止であり、躊躇なく臨機応変な対応ができるように指導しなければならない。

##### (ロ) 夜間の閑静な住宅街での夜間の誘導等に関して

静寂が求められる環境での車両誘導に不安を持つ被験者が存在する。大声や警笛は苦情に発展する恐れがあることから、無線機のようなもので誘導員と機関員が直接

交信できるようにしたいと感じている被験者が複数存在する。改善方策として、誘導員の数を増やして運転席の真横にも配置し、車両後方の誘導員の声を中継して機関員に伝える等の方法が考えられる。

##### (3) その他の考察

効果的な誘導をする誘導員に必要な要素は、ここまでの内容から「車両特性をよく把握しており、予測が立つことから精神的に余裕がある。その結果、広い視点で誘導でき、自身の安全確保に意識が回り、機関員との意思の疎通もスムーズにできる」ということだと言える。

また、車両誘導の困難性は、エンジン音等の障害、接触危険箇所や周囲の状況の変化という環境要因も大きいことが改めて認識された。したがって、車両が動いている最中の臨機応変な誘導指示は非常に難易度の高い行為と言える。複数の危険箇所や状況変化がある場合は、こまめに停止させ、機関員・誘導員双方が車両全周囲を確認し、かつ合意してから、後退を実施する必要がある。

## 5 おわりに

(1) 車両誘導の現状について「車両特性の把握」と「意思の疎通」に関わる問題点が多くみられた。「車両特性の把握」には、主体的な意識を持つての誘導が効果的である。「意思の疎通」には、コミュニケーション醸成方策が有効である。

(2) 主体的な意識を持つて誘導を実施することで、誘導員の安全意識が高まり、より危険側に立つ効果も確認できた。このことは、車両誘導要領の遵守にも繋がると考えられる。

(3) 車両誘導の現状について、前(1)以外の安全管理意識に関わる問題点もみられた。管理監督者の立場にある者が被監督員を指導する際にも注意が必要である。

(4) 車両誘導の上達には、座学や展示といった方法だけでは不十分であることが分かった。主体的に取り組める誘導訓練方法を実施することが有効であると言える。

#### [参考文献]

- 1) 医療事故防止の心理学研究会：医療事故防止のための心理学的研究、2000。
- 2) 大山正・丸山康則：ヒューマンエラーの科学 - なぜ起こるか・どう防ぐか、医療・交通・産業事故、麗澤大学出版会、2004。
- 3) 山口裕幸：チームワークの心理学 - よりよい集団づくりをめざして -、サイエンス社、2008。
- 4) 新藤貴久、細谷昌右、高井啓安、山口至孝、千葉博：交通事故防止に有効なコミュニケーション醸成方策に関する検証、消防技術安全所報 48 号、84 ページ、2011 年 10 月。
- 5) 新藤貴久、細谷昌右、高井啓安、山口至孝、小堀百合子、千葉博：交通事故防止に活用する CRM 行動指標の作成に関する検証、消防技術安全所報 49 号、77 ページ、2012 年 11 月。