

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

新藤 貴久*, 細谷昌右*, 高井 啓安**, 山口 至孝*, 小堀百合子*, 千葉 博***

概要

CRM (Crew Resource Management) とは、航空業界をはじめ多くの業界で取り入れられている安全管理の手法である。平成 21、22 年度に実施した「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」では、交通事故防止に有効なコミュニケーション醸成のための行動指標の必要性が確認された。そこで、CRM を参考に、車両内でのコミュニケーションに関する行動指標を作成し、その有効性と訓練方法について検証を実施した。

その結果、行動指標は有効であり、訓練方法はコミュニケーション醸成方策として効果的であることを確認した。

1 はじめに

平成 21・22 年度に実施した「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」(以下「コミュニケーション醸成方策検証」という。)では、“人間は必ずエラーを犯すもので、防ぐことはできない”という前提にたち、乗車員全員のコミュニケーションを有効活用することで、個人のエラーが事故につながることを防ぐという視点で検証を行った。その結果、車両走行後に、当該走行について車両内外の映像・音声記録を活用して乗車員全員でざっくばらんに話し合う「振り返り訓練」を実施することが、交通事故防止上有効であるとの結論を得た。そして、その検証において消防車両内でのコミュニケーションに関しての行動マニュアルの必要性が確認された。

そこで本検証では、階級や役職、新人とベテランなど立場・経験等の異なる者同士が、走行中の車両内でのように情報を伝達し合えばよいのかを示す指標があれば、事故防止に有効なコミュニケーションがさらに円滑になるのではないかと考え、行動指標の作成に関する検証を行うこととした。

また、行動指標は、コミュニケーション醸成方策を効果的に行う訓練手法と不可分であることから、行動指標を作成してその有効性を確認するとともに、効果的な訓練手法についても検証することにした。作成する行動指標については、CRM に存在する「CRM 行動指標」を参考にした。

なお、CRM とは、航空業界をはじめ多くの業界で取り入れられている安全管理の手法で、ヒューマンエラーの発生を前提に人的資源の有効活用により事故を防ぐとい

うものであり、「コミュニケーション醸成方策検証」においても参考とした概念である(詳しくは消防技術安全所報 48 号を参照)。

2 検証方法

(1) 行動指標案等の作成

当庁保有車両による実際の交通事故データを分析するとともに「コミュニケーション醸成方策検証」で得た結果等も活用し、以下の2点の留意事項にしたがって行動指標案を作成した。

- ①走行後にドライブレコーダー等で、自ら自分の行動をチェックできるものに限る。
- ②状況を想定しやすいように、説明文とあわせて実際の行動例を各項目に添付する。実験に使用したものを一部変更した行動指標案を表1に示す。

表1 行動指標案

1)なるべく省略しないで伝える

お互いが同じものをイメージできるとは限らないので、指示代名詞などは避けて具体的に言う。

行動例:「あっち」「あそこの」などの言葉は、その意味する内容について共通認識を持ってない危険があるので、具体的な言葉で言った。

2)なるべく、相手が理解できる言葉で伝える

早口すぎて伝わらない・声が大きすぎて適切に伝わらない、といったことが起こらないように注意する。

行動例：狭隘な道路の交差点を左折中、左後方から自転車突っ込んできた。機関員は右前方の障害物に集中していて気付いておらず、自転車に気付いた隊員たちも「あっ！」や「危ない！危ない！」といった発言になってしまった。

※これでは、機関員には何が起きているのか、どうすれば良いのか等が全く理解できない。こうした場合、具体的に「左に自転車！」「ブレーキを踏め！」等と確実に伝えることが必要になる。

3)より良い言い方で伝える

できる限り雰囲気壊すことなく必要なことを伝えるよう心掛ける。

自分の行動がチームに与える影響を考慮する。

行動例①：隊長は、機関員の一時停止が甘いように感じたが「一時停止していないぞ」というよりは「一時停止が確実にないように感じる」といった言い方を心がけた。

行動例②：周囲が情報を伝えづらくなるため、ぶっきらぼうな返事の仕方をしないように心がけた。

4)可能な限り、情報が正しく伝わっているか確認する

情報の送り手は、受け手に正しく情報が伝わったか確認する必要がある。相手が情報を受け取ったか、また理解しているか確信が持てないときは、正しく理解しているかを質問し、返答を求めて確認する。

行動例：機関員に対し「避讓車両の影からバイクが接近している」と伝えたが返答が確認できなかったため、再度「バイク来てるよ」と伝え、返事を待った。

5)可能な限り、情報を受け取ったことを伝える

受け手は、情報を受け取ったら、なんらかの反応をして情報が伝わったことを送り手に伝える必要がある。

行動例：後部座席の隊員から、「左後方よし」と呼称を受けた。機関員も後方は確認済みだったが、「はい」と返答して反応を示した。

6)疑問に思ったことは、躊躇せず、早めに言う

おかしい点や疑問に思ったことは、たとえばはっきりとした確信がなくとも口に出す必要がある。口に出すことによって、他の乗員も問題意識を持つことができる。機関員の行動に疑問があれば、何か考えがあってやっているのだろうと見過ごさずに口に出す。

また、危険だと思っているのは自分だけかもしれない、といった類の躊躇は、それが確信に変わったときには事故が発生している危険がある。事故防止情報は気付いた時点で口にするべきである。

行動例①：赤信号に接近しているが、機関員が減速しないことに不安を感じた隊長は、機関員が赤信号に気づいていないかもしれないと疑問を持った。分かりきった情報だとは思ったが「前方信号赤だよ」と伝えた。

行動例②：狭い路地を右折する際、隊員は車両右側面を障害物に接触しそう感じた。機関員が先輩だったため緊張してなかなか言い出せず、いよいよ危ないと思っ

た時は「あっ！」と発声してしまい、車内に緊張が走ったが誰も何のことか理解できなかった。

7)伝えるときは、なるべくはっきり具体的に発言する

発言する際は、遠慮勝ちにほめかしたりせず、率直にはっきり伝える必要がある。言わなくても分かっているだろう、という先入観は排除する。事故防止に関しては立場の上下を乗り越えて発言する必要がある。

行動例：緊急走行中、横断者のいる交差点に接近したが、機関員がなかなかブレーキをかけない。隊長は「まさか横断者に気付いていないはずはない」と思ったが、遠慮勝ちに「大丈夫？」等と伝えても、何のことか理解されない可能性があるため「前の横断歩道に横断者がいるよ」と具体的に伝えた。

8)危険であると感じた時は口調を強める

緊急を要するときには、言い方を気にせず具体的な行動を強く指示する必要がある。

行動例：緊急走行中、信号が変わりかけの交差点手前で速度が上がりすぎていると感じたので「減速しなくて大丈夫か」と伝えたが速度は変化しない。交差点まで距離も短く危険を感じたので「交差点、いったん停止だぞ！」と語気を強めた。

また、行動指標案は一読するのに一定の時間を要することから、項目名を一覧でき、かつ簡便にチェックできるように「行動指標チェックリスト」を作成した。実験に使用したものを一部改変した行動指標チェックリストを表2に示す。

なお、水平線上にチェックする方法を Visual Analog Scale 検査法といい、実際に使用する際は水平線の長さを10cmにして用いる。

表2 行動指標チェックリスト(例)

車内でのコミュニケーションについて、自分の行動を振り返ってチェックしてみてください

各指標にもとづいた行動について、左端を「全くなかった」右端は「完璧にできた」とし、あなたがどのぐらい実践できたかを水平直線上に×あるいは✓でチェックしてください。もし、そのような行動が必要な状況がなかった場合には、直線の下に「そういう状況はなかった」を○で囲ってください。

6 疑問に思ったことは、躊躇せず、早めに言う

全くなかった

完璧にできた

そういう状況はなかった

7 伝えるときは、なるべくはっきり具体的に発言する

全くなかった

完璧にできた

そういう状況はなかった

(2) 検証実験

行動指標案の有効性と効果的な訓練手法に関する検証実験を行った。実験には、「コミュニケーション醸成方策検証」で有効性が確認された振り返り訓練を活用した。質問紙調査法を用いて行動指標案等の有効性の検証を行った。また、実験の様子を記録し、効果的な訓練手法について検証を行った。

ア 被験者等

ポンプ隊 10 隊を被験隊とし、実験時に当該車両に乗務していた当庁職員 40 名を被験者とした。

イ 実験期間等

平成 23 年 12 月から平成 24 年 1 月の 2 ヶ月間に実施した。各被験隊の実験所要時間は概ね 3 時間となった。

ウ 実験方法

実験は被験隊の配置された庁舎内及びその管内公道上で実施した。被験隊のポンプ車をそのまま実験に使用し、実験車両にはデジタルカメラを 2 台設置した。1 台は隊長席側から車両内部を撮影できるように設置し、もう 1 台は後部座席側からフロントガラスを通して車両前方の外側を撮影できるように設置した。

実験は「①車両出向、②直後の振り返り訓練、③終了後の質問紙調査」を 1 セットとし、行動指標案の提示をはさんで 2 セット実施した。車両出向の道路選定は被験隊の任意とし、出向時間は 10～20 分とした。デジタルカメラを動画モードにして撮影し、出向中の様子を記録した。

1 セット目は、実験のタイムスケジュールのみを説明して車両出向させた。帰署（所）した時点で動画撮影を終了し、その記録映像を再生しながら被験者のみで振り返り訓練を実施させた。振り返り訓練終了後、質問紙調査を実施した。質問紙調査が終了したところで、行動指標案を被験者全員に配布し、車両内でのコミュニケーションで意識するポイントについて、実験者が読みあげ、説明した。質問がないことを確認したあとで、2 セット目の車両出向をさせた。車両内で行動指標案の内容を意識するよう求めた以外は、1 セット目と同じ手続きで実施させた。

なお、出向経路は 2 セット目も任意とし、1 セット目と同じとする必要はないこととした。

2 セット目の振り返り訓練終了後に行動指標チェックリストに回答させ、質問紙調査を実施し、実験を終了した。実験終了後、デジタルカメラによる記録データは消去した。

エ 調査方法

質問紙調査では、以下(ア)(イ)(ウ)の質問項目を用いた。他に、観察法を用いるとともに、被験者の意見を聴取し、行動指標案の有効性と効果的な訓練手法について検証した。

(ア) 行動調査

行動指標案の 8 項目それぞれの内容に対応する具体的

な行動について、提示の前後で被験者の行動がどのように変化するかを調査した。質問に対して、好ましくない行動から好ましい行動まで、段階的に 3～5 個の選択肢を用意し、行動指標の提示前後で同じ質問に回答させた。質問文と選択肢は表 3 のとおりである。

なお、選択肢の並び順は、回答者の作為を除くため、提示の前後で同じにならないようランダムにした。

表 3 行動調査

- | |
|---|
| (1) あなたは、誰かに情報を伝える際、情報内容や言葉を省略して発言しますか？
1 なるべく短く発言すべきなので言葉は省略する方が望ましい。
2 相手が誤解する可能性などはあまり考慮せずに情報や言葉を省略した。
3 多少は省略したが、相手がこちらの言いたいことを理解できる程度だ。
4 つい省略してしまうが、なるべく省略しないように心がけた。
5 まったく言葉を省略せずにすべての情報を正確に伝えた。 |
| (2) あなたは、誰かに情報を伝える際、あわてる・あせる等の理由で、相手が理解できないような発言をしますか？
1 あせってしまって、相手が理解しかねるような言葉を発した。
2 慌てて大声で発言したため、相手は理解できなかった可能性がある。
3 早口になってしまい、相手が聞き取れなかった可能性がある。
4 相手が確実に理解できる言葉で発言した。 |
| (3) あなたの発言の仕方は、その内容を伝えるのに最も良い言い方でしたか？
1 いちいち周囲の反応を気にして発言する必要はない。
2 自分の発言によって、車両内の雰囲気が険悪になったことがある。
3 より良い言い方はあるだろうがついぶっきらぼうに発言してしまう。
4 より良い言い方をするよう心がけて実践している。
5 自分の言い方は最も良い言い方だ。 |
| (4) あなたは、自分の発言に対し相手からの反応がなかった場合などに、きちんと伝わったかどうか確認しましたか？
1 当然伝わっていると思っていちいち確認していない。
2 いつも返事をしない相手には言いつばなしだ。
3 確認したい気持ちはあるのだが、聞きにくくてできない。
4 毎回きちんと確認した。 |
| (5) あなたは、誰かから情報を伝えられた場合、返事を |

するなど明確に反応を示しましたか？

- 1 面倒なので返事はしない。
 - 2 その情報がわかりきったものである場合などはいちいち返していない。
 - 3 相手が後輩や新人だとぶっきらぼうな反応をしてしまう。
 - 4 たとえ分かりきった情報でも、伝えてもらったことに対しては相手にわかるようにちゃんと反応を示している。
- (6) あなたは、車両走行中に車内の誰かの行動に危険を感じた場合、それが誤解かもしれないと思っても、きちんと口に出して相手にそのことを伝えますか？
- 1 とても不安に感じて、誤解かもしれないと思いうい出せない。
 - 2 言わなくても分かっているかもしれないと思うと、つい口に出して発言できない。
 - 3 相手が先輩だったりすると、遠慮してしまい、口に出して発言できない。
 - 4 相手が不愉快になるといけないので、ストレートな言い方は避けてぼやかした言い方にする。
 - 5 事故が起きてからでは遅いので、少しでも疑問に思ったらすぐに具体的に言う。
- (7) 機関員以外の立場で、事故の危険を感じた際は、具体的に事故防止のための発言ができていますか？
- 1 言っても事故は防げないと思うので何も言わない。
 - 2 具体的な発言の余裕がなくて「あっ！」などの音声を出してしまう。
 - 3 具体的な行動を指示できなくて「危ない！」などの発言になってしまう。
 - 4 「ブレーキを踏め」などの具体的な行動を落ち着いて発言できる。
- (8) あなたは、交通事故の危険を感じた時は具体的な行動を強い口調で指示できますか？
- 1 相手に遠慮してしまって強く言うことができない。
 - 2 相手を信頼していない印象を与えそうなので、強くは言わない。
 - 3 相手との関係にかかわらず、危険を感じたら強い口調で指摘している。

(イ) 主観調査

行動指標案全般について、提示後の被験者の主観的な評価を表4に示す質問文によって調査した。

表4 主観調査の質問文

- (1) 今回提示した行動指標があることで、車内でのコミュニケーションが円滑になると感じますか？
- (2) 今回提示した行動指標があることで、交通事故発生の防止に役立つと感じますか？
- (3) 行動指標は交通事故防止に必要なだと思いますか？

(ウ) 意識調査

行動指標案8項目それぞれについて、提示される前はどう捉えていたかについて調査した。各項目ごとに以下に示す5択で回答させた。

- ①意識していたし、実践できていた。
- ②意識はしていたが、あまり実践できていなかった。
- ③意識したことはなかったが、実践できていた。
- ④意識したこともなかったし、あまり実践できていない。今後は実践するつもりだ。
- ⑤意識したこともなかったし、あまり実践できていない。今後も実践する必要はない。

3 結果

(1) 行動調査結果

行動指標案8項目それぞれについて、提示前後での行動変化を調査した結果は表5のとおりである。

表5 行動変化の調査結果

なるべく省略しないで伝える	
提示前	好ましい行動 13%
提示後	好ましい行動 60%
なるべく、相手が理解できる言葉で伝える	
提示前	好ましい行動 63%
提示後	好ましい行動 90%
より良い言い方で伝える	
提示前	好ましい行動 73%
提示後	好ましい行動 95%
可能な限り、情報が正しく伝わっているか確認する	
提示前	好ましい行動 28%
提示後	好ましい行動 65%
可能な限り、情報を受け取ったことを伝える	
提示前	好ましい行動 78%
提示後	好ましい行動 88%
疑問に思ったことは、躊躇せず、早めに言う	
提示前	好ましい行動 80%
提示後	好ましい行動 98%
伝えるときは、なるべくはっきり具体的に発言する	
提示前	好ましい行動 35%
提示後	好ましい行動 75%
危険であると感じた時は口調を強める	
提示前	好ましい行動 68%
提示後	好ましい行動 83%

また、同一被験者について、行動指標案の提示後に行動が改善されたか否かについて分析した結果は表6のとおりである。

表6 行動改善率

なるべく省略しないで伝える	
行動が改善された被験者	52%
もともと好ましい行動を選択していた被験者	10%

なるべく、相手が理解できる言葉で伝える	
行動が改善された被験者	32%
もともと好ましい行動を選択していた被験者	63%
より良い言い方で伝える	
行動が改善された被験者	27%
もともと好ましい行動を選択していた被験者	67%
可能な限り、情報が正しく伝わっているか確認する	
行動が改善された被験者	42%
もともと好ましい行動を選択していた被験者	27%
可能な限り、情報を受け取ったことを伝える	
行動が改善された被験者	12%
もともと好ましい行動を選択していた被験者	75%
疑問に思ったことは、躊躇せず、早めに言う	
行動が改善された被験者	30%
もともと好ましい行動を選択していた被験者	62%
伝えるときは、なるべくはっきり具体的に発言する	
行動が改善された被験者	47%
もともと好ましい行動を選択していた被験者	35%
危険であると感じた時は口調を強める	
行動が改善された被験者	20%
もともと好ましい行動を選択していた被験者	67%

(2) 主観調査結果

「今回提示した行動指標があることで、車内でのコミュニケーションが円滑になると思いますか？」については図1のとおり、「車内でのコミュニケーションについては円滑になると思う」が27%、「車内だけでなく、業務や活動などの他の場面でも円滑になると思う」が70%、「たいして円滑にはならないと思う」が3%であった。

「今回提示した行動指標があることで、交通事故発生の防止に役立つと思いますか？」については図2のとおり「あらゆる交通事故防止に役立つと思う」が33%、「役立つ場合もあると思う」が67%、「まったく役立たないと思う」は0%であった。

「行動指標は交通事故防止に必要なだと思いますか？」については図3のとおり「是非とも必要である」が45%、「場合によっては必要である」が53%、「特に必要性は感じないが、あっても害はない」が2%、「まったく必要はなく、ない方がいい」が0%であった。

(3) 意識調査結果

2、(2)、ウ、(ウ)で示した選択肢を「実践できていたか否か」に絞って集計した。

その結果、行動指標案8項目それぞれについて「提示される前から実践できていた」とする被験者は「なるべく省略しないで伝える」で70%、「なるべく、相手が理解できる言葉で伝える」で70%、「より良い言い方で伝える」で68%、「可能な限り、情報が正しく伝わっているか確認する」で60%、「可能な限り、情報を受け取ったことを伝える」で83%、「疑問に思ったことは、躊躇せず、早めに言う」で68%、「伝えるときは、なるべくは

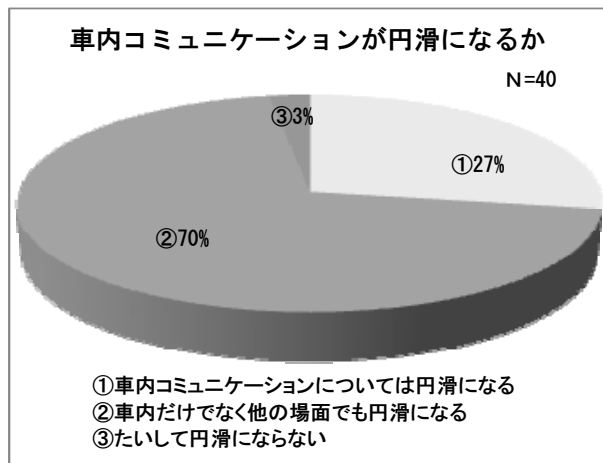


図1 主観調査結果1

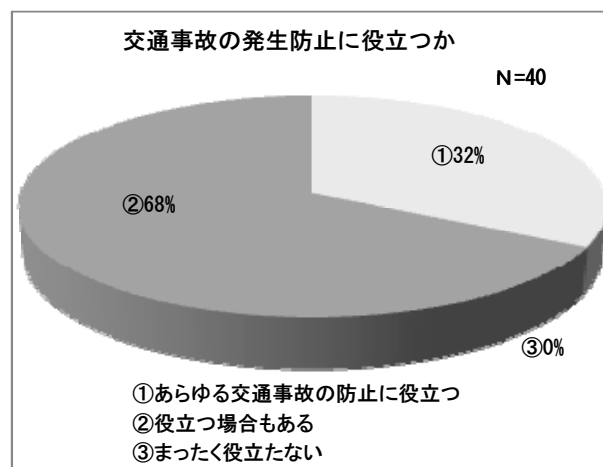


図2 主観調査結果2

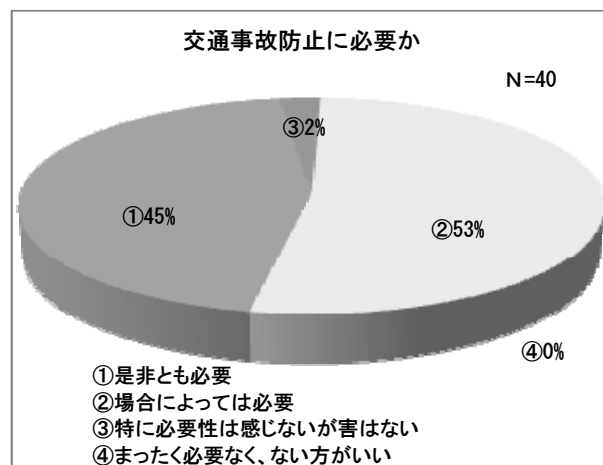


図3 主観調査結果3

っきり具体的に発言する」で68%、「危険であると感じた時は口調を強める」で73%であった。

(4) 行動指標チェックリスト案の結果

行動指標チェックリスト案で、行動指標案各8項目について、提示された後に実践できたかを調査した。

その結果、「実践できた」と回答した被験者は「なるべく省略しないで伝える」で 95%、「なるべく、相手が理解できる言葉で伝える」で 95%、「より良い言い方で伝える」で 83%、「可能な限り、情報が正しく伝わっているか確認する」で 85%、「可能な限り、情報を受け取ったことを伝える」で 100%、「疑問に思ったことは、躊躇せず、早めに言う」で 78%、「伝えるときは、なるべくはっきり具体的に発言する」で 93%、「危険であると感じた時は口調を強める」で 85%であった。

4 考察

(1) 行動指標案の有効性

まず、行動指標案の有効性について考察する。

主観調査結果では、被験者の 97%が、行動指標案があることで車内のコミュニケーションが円滑になると感じており、被験者全員が行動指標案が交通事故発生の防止に役立つと回答した。車内のコミュニケーションが円滑であることが交通事故防止に重要であることは「コミュニケーション醸成方策検証」で確認したとおりであるが、上記の結果はそれを裏付けるものでもある。さらに、直接的に行動指標案の必要性を確認した質問でも 98%が積極的に必要であると感じており、少なくとも被験者の主観上は行動指標案が有効と言える結果であった。

行動指標案の有効性については、行動調査の結果でも確認できる。表 5 のとおり、好ましい行動を選択した被験者は、行動指標案の 8 項目全てで、提示前より提示後で 10~47%増加している。8 項目を平均したグラフは図 4 のとおりである。また、各被験者の行動改善率を集計した結果においても、表 6 のとおり、行動指標案全 8 項目で、もともと好ましい行動を選択していた被験者をあわせると 62~95%であった。8 項目を平均したグラフは図 5 のとおりである。

以上のことから、行動指標案は有効であると言える。

(2) 効果的な訓練手法

次に、効果的な訓練手法について考察する。

今回実施した訓練は、従来の車両走行を実施させた後で行動指標案を提示し、再度車両走行を実施させ、振り返り訓練を実施させるというものであった。この訓練手法を用いた実験をすすめていくなかで、被験隊内での口頭相互作用 (Verbal Communication) が活発になっていく様子が全被験隊で観察された。被験者からも「こうした訓練を実施するのとならないのでは、事故防止のうえで大きな違いが出てくる」「良好なチームワーク形成に効果的である」という意見が多数あった。振り返り訓練を実施する、デジタルカメラの記録で自分の車内での様子を客観的に視聴する、行動指標案を読む、そのいずれも被験者から肯定的な感想が聞かれ、否定的な意見は無かった。

以上のことから、行動指標案を理解した後に、隊で車両走行をし、それについて記録映像を視聴しながら振り

振り返り訓練を実施するという訓練手法が効果的であると言

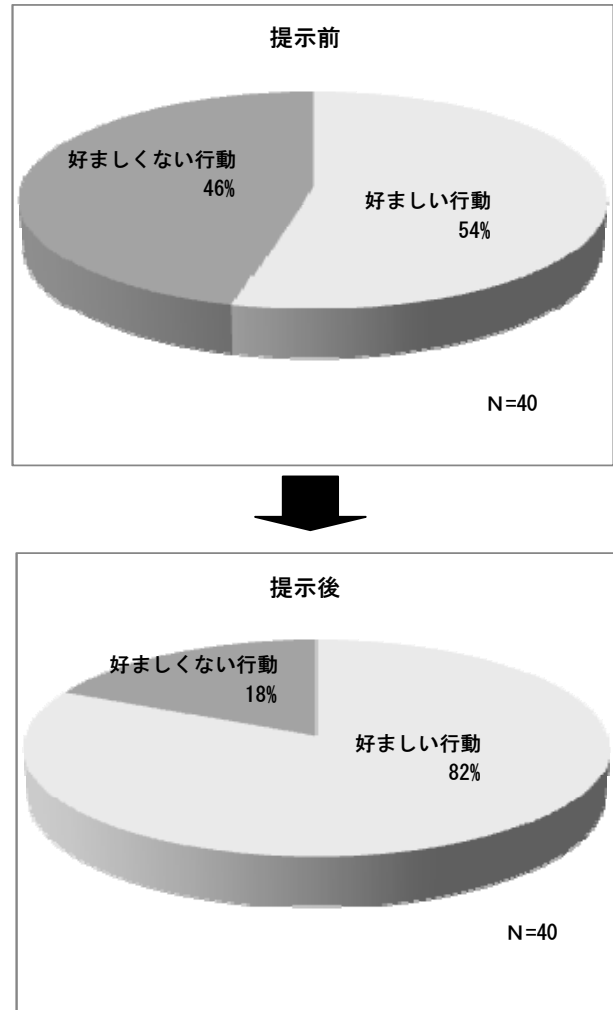


図 4 好ましい行動への変化

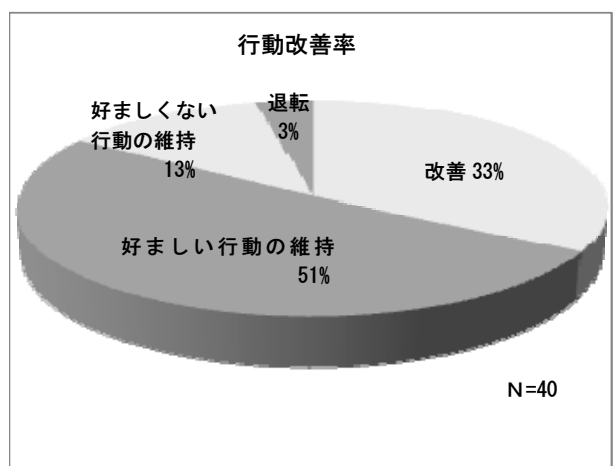


図 5 行動改善率

える (図 6 参照)。実験では、出向時間が 10 分の被験隊でも十分な振り返り訓練ができており、20 分を超えた被験隊では振り返り訓練の後半で会話がほとんどない状

態も確認されていることから、訓練に必要な車両走行時間は10分程度が適当であると言える。

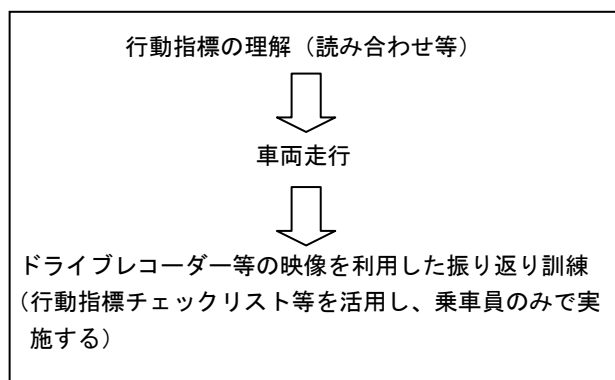


図6 訓練手法

(3) 意識と行動のギャップ

意識調査の結果では、行動指標案の8項目平均で70%の被験者が、行動指標案を提示される前から、各項目に適応した行動が実践できていたと回答している。一方、行動指標案提示前の行動調査では、好ましい行動を選択した被験者は図4のとおり8項目平均で54%であった。本来一致すべき数値がなぜ異なるのか、特にギャップの激しかった3項目「なるべく省略しないで伝える」「可能な限り、情報が正しく伝わっているか確認する」「伝えるときは、なるべくはっきり具体的に発言する」について考察する。

「なるべく省略しないで伝える」については、実践できていると考えている者は70%である。それに対し、好ましい行動を選択した者は13%にすぎない。実際の行動として最も多く選択されたのは「多少は省略したが、相手がこちらの言いたいことを理解できる程度だ」で、75%であった。

「可能な限り、情報が正しく伝わっているか確認する」については、実践できていると考えている者は60%で、実際の行動では「当然伝わっていると思っていちいち確認していない」「いつも返事をしない相手には言っぱなしだ」「確認したい気持ちはあるのだが、聞きにくくてできない」が約73%を占めた。

「伝えるときは、なるべくはっきり具体的に発言する」については、実践できていると考えている者は約68%で、実際の行動では「具体的な発言の余裕がなくて『あっ！』などの音声を出してしまう」「具体的な行動を指示できなくて『危ない！』などの発言になってしまう」が65%であった。

以上3項目とも、「自分はいつもできていることだ」と思っているが、選択した実際の行動をみると「指標どおりにはできていない行動」になっている。その理由としてふたつのケースが考えられる。ひとつは、自分の選択した行動が指標に適ったものかどうか判断できていないケースである。もうひとつは、実践できていると思っ

て意識調査には回答したものの、実際の行動を振り返ってみると、できていないことに気付いたというケースである。いずれにしても、意識と実際の行動にギャップがあるということである。交通事故防止について様々な取り組みがなされているにもかかわらず、交通事故が減少しない要因のひとつに意識と実際の行動のギャップがあり、それをコミュニケーション醸成によっていかに埋めていくかが今後の課題と言える。

5 おわりに

本検証のまとめは以下の3点である。

- ①作成した行動指標案の有効性が確認された。
- ②実験に用いた訓練手法はコミュニケーション醸成に効果的であった。
- ③意識と実際の行動にギャップがあることが示された。

行動指標案を活用したコミュニケーション醸成方策の効果的な訓練手法を、署所の現状にあわせて適切に実施していくことにより、コミュニケーション不足に起因する交通事故の発生を防ぐことができると期待する。

[参考文献]

- 1) 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。
- 2) 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。
- 3) 村上耕一・斎藤貞雄：機長のマネジメント - コックピットの安全哲学〈クルー・リソース・マネジメント〉、産業能率大学出版部、1997。
- 4) 飯島朋子ほか4名：CRM スキル行動指標の開発、航空宇宙技術研究所、2003
- 5) 東京消防庁装備部装備課：消防自動車の運行に関するヒヤリ・ハット集、2009
- 6) 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。
- 7) 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。