

次世代自動車事故等に関する実態調査の概要

消防本部における次世代自動車事故等に関する実態調査として、マニュアル等の整備状況、訓練実施状況、資機材の保有状況及び災害事例等についてアンケート調査を実施した。

実態調査 項目

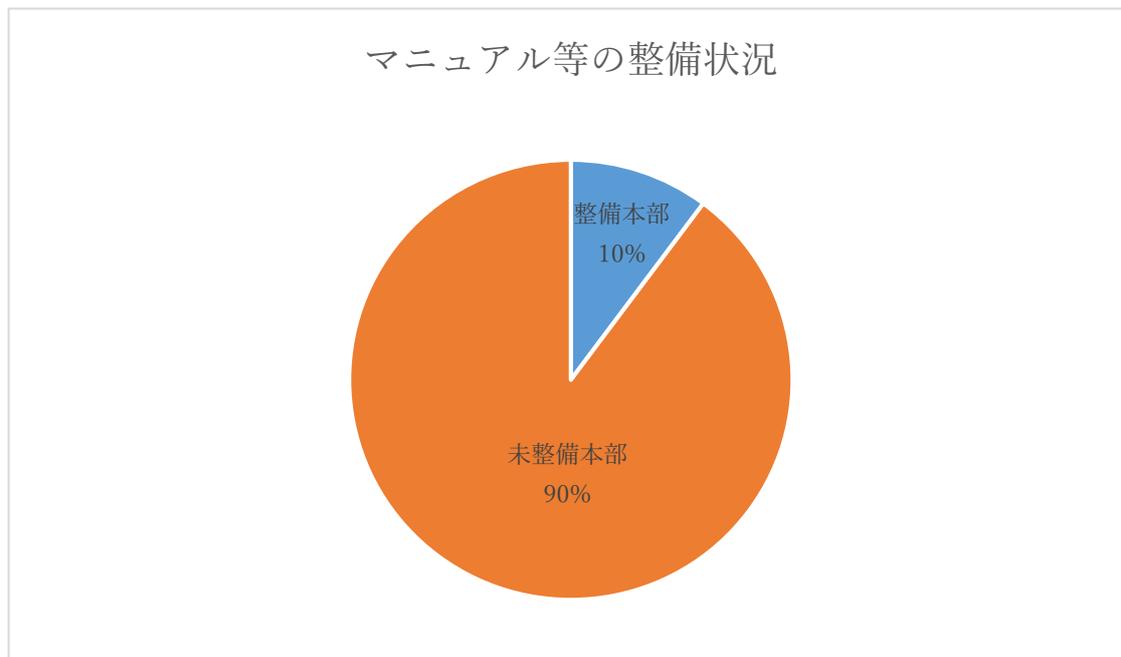
分類		項目
1	マニュアル等の整備状況	マニュアル等の有無
2	座学	内容等
	実動訓練	内容等
	外部機関による訓練、勉強会等への参加（他本部主催含む）	外部機関名・内容等
3	取組み	工夫している点や消防本部独自の取組み等
4	資機材	特化した資機材
		保有する事が望ましい資機材
5	課題	各消防本部の課題
6	事例	推奨・検討事項等
参考		次世代自動車以外の車両事故に対する救助活動上の課題等

実態調査 集計概要

調査対象	全消防本部 726 本部
回収調査票	全消防本部 726 本部（回収率 100%）

1 マニュアル等の整備状況

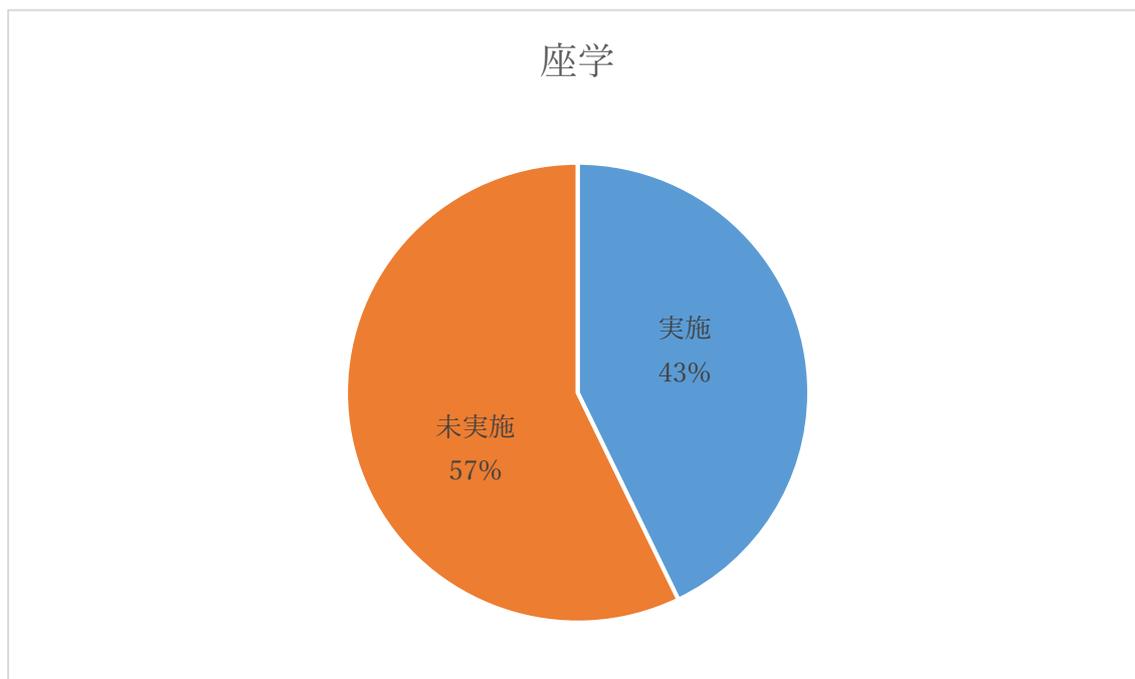
次世代自動車の事故対応マニュアル等の整備状況は、整備している本部が10%（74本部）に対して、90%（652本部）の本部が未整備となっている。



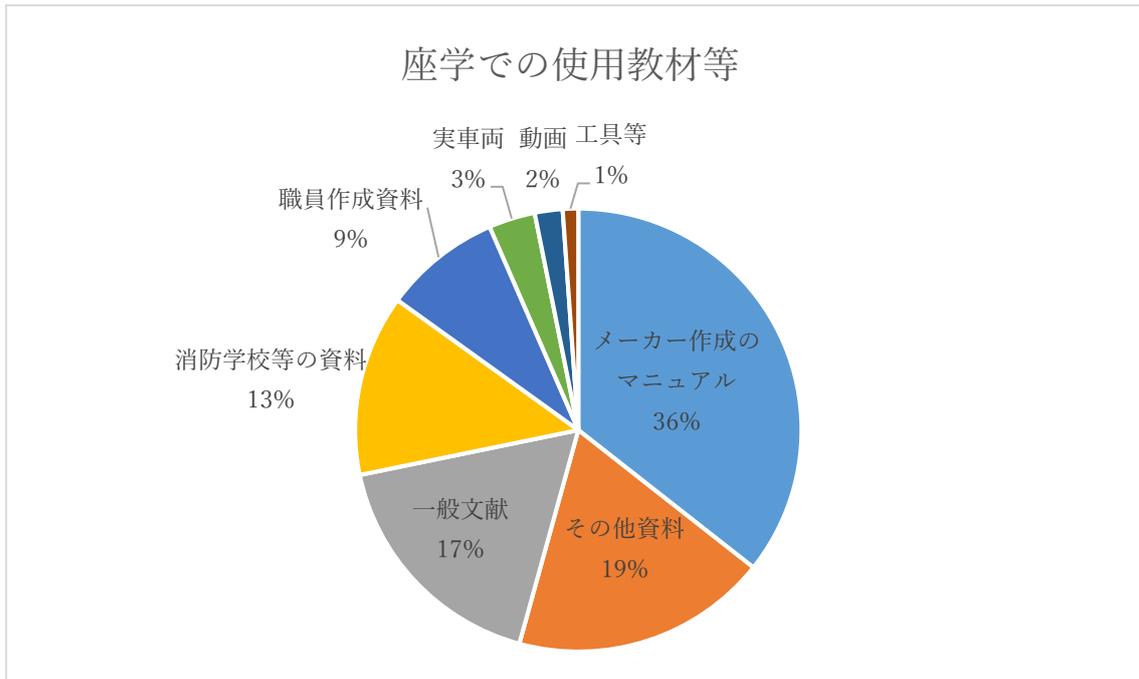
2 訓練等実施状況

■座学

座学を実施した本部は全体の43%（311本部）、未実施の本部は57%（415本部）となっている。

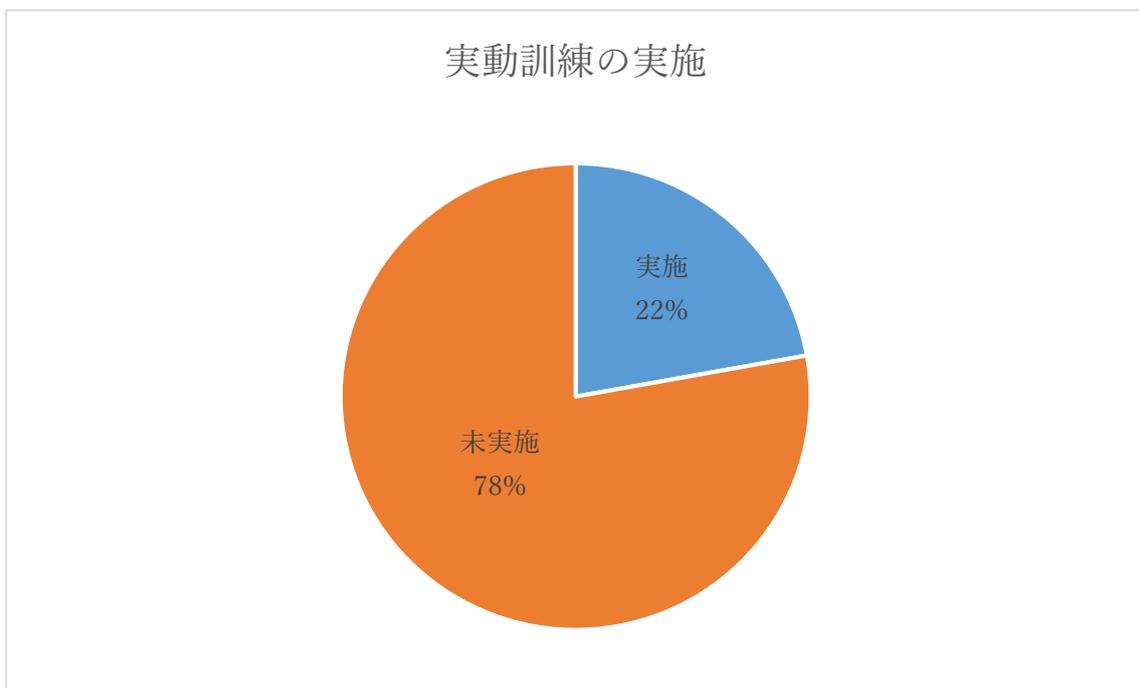


■座学での使用教材等

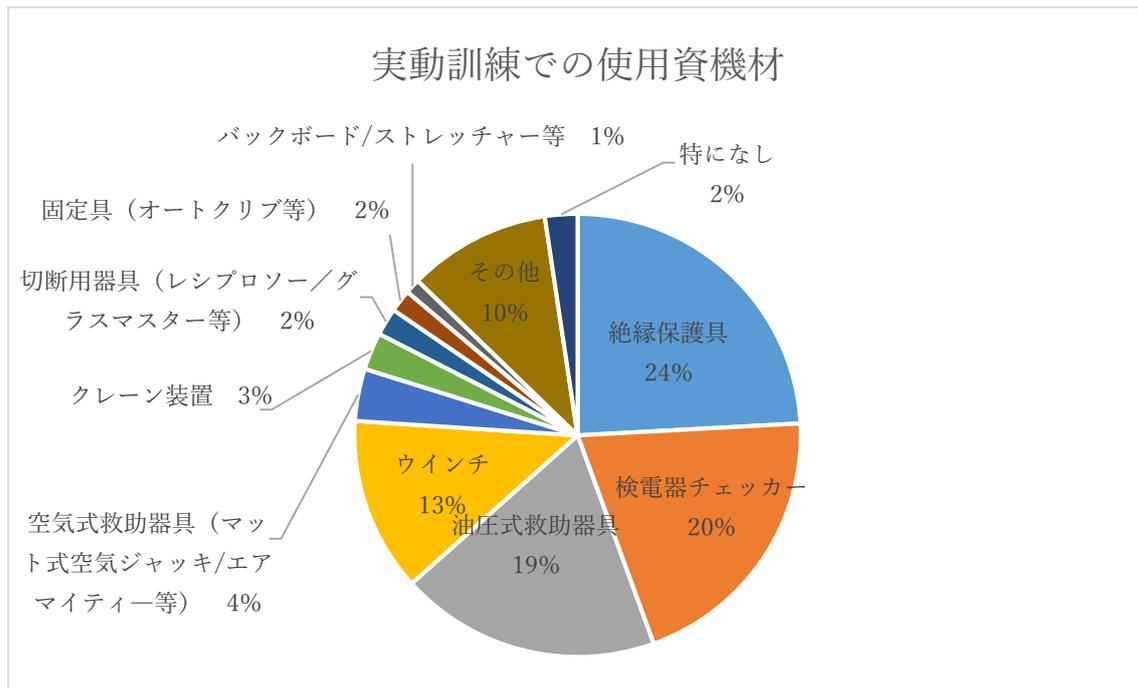


■実動訓練の実施

実動訓練を実施しているのは22%（161本部）と割合は少ない。

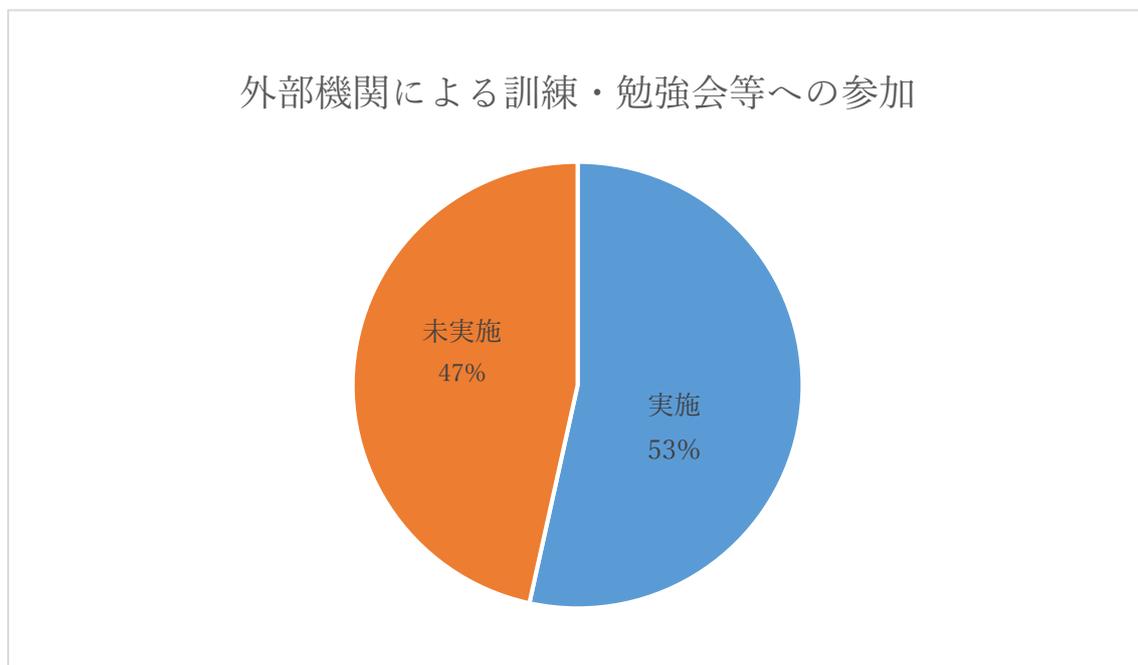


■実動訓練での使用資機材



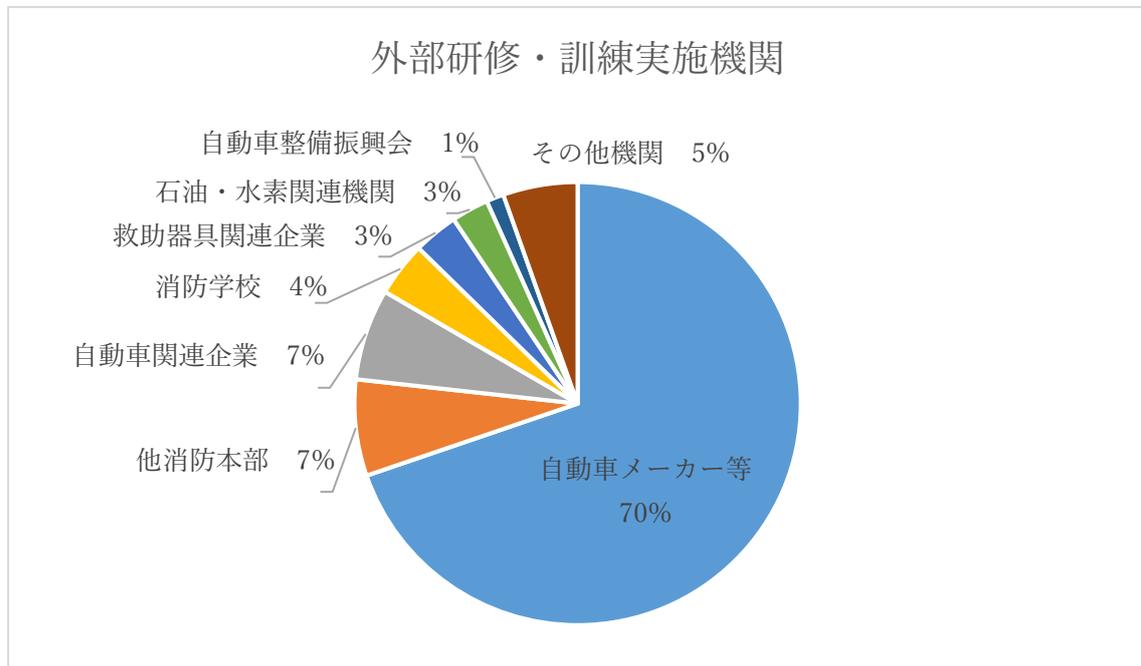
■外部機関による訓練・勉強会等への参加（他消防本部主催への参加含む）

外部機関による訓練・勉強会等への参加は53%（388本部）の本部が実施している。

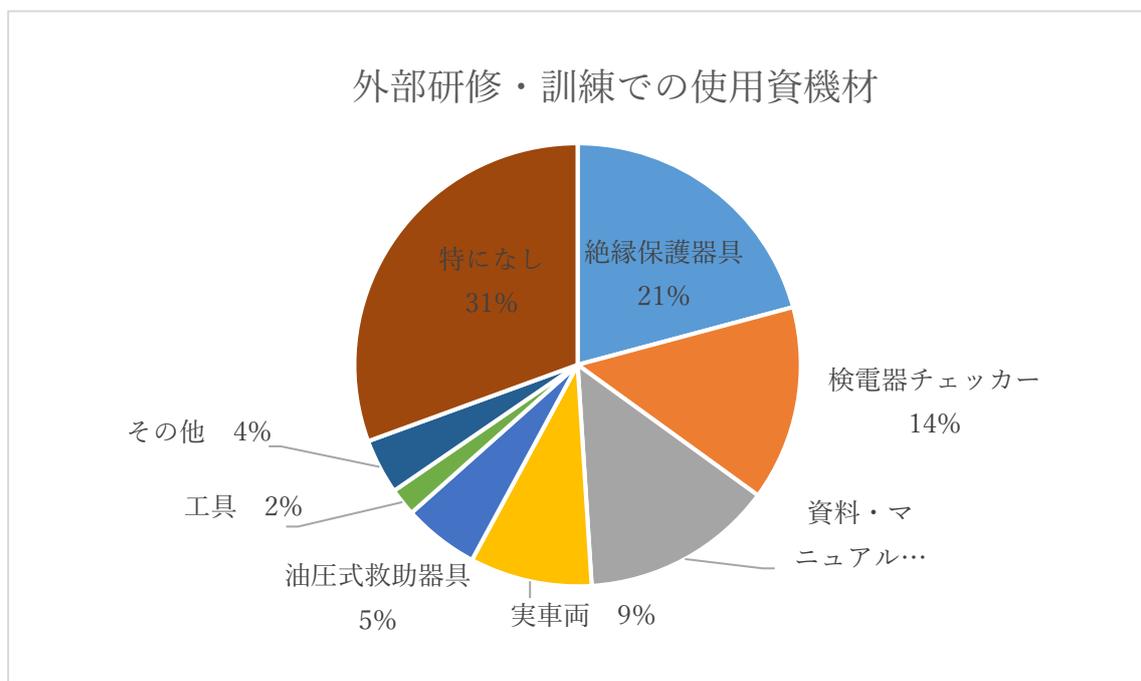


■外部研修・訓練実施機関

外部研修・訓練を行った機関については、自動車メーカー等（ディーラー含む）が最も多く70%、次いで他の消防本部7%、自動車メーカー以外の自動車関連企業7%と続いた。



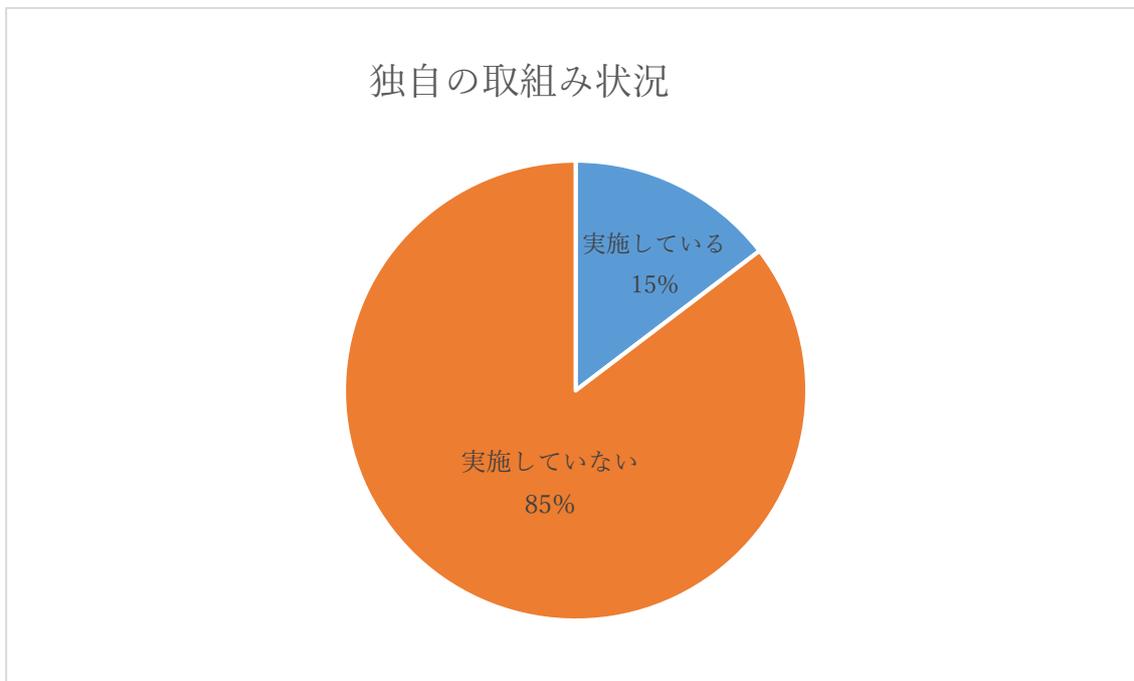
■外部研修・訓練での使用資機材



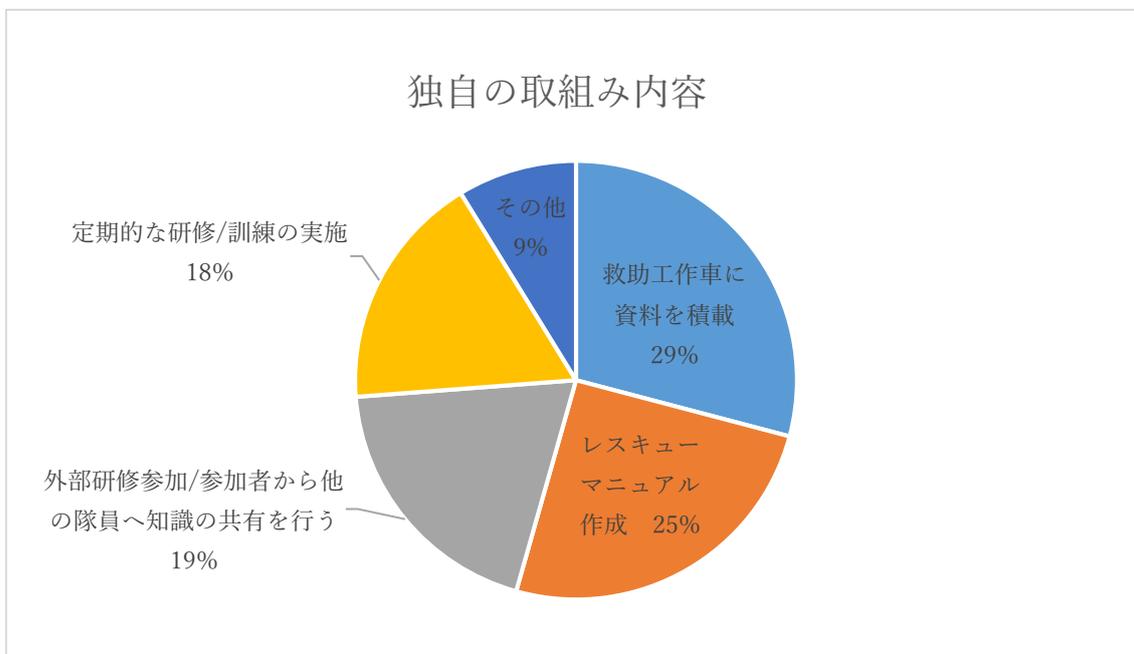
3 独自の取組み

■独自の取組み状況

独自の取組みを実施しているのは15%（106本部）に止まり、85%（620本部）は独自の取組みを実施していない。



■独自の取組み内容



【その他（9%）の一例】

→資格取得等による知識の醸成

→目に見える注意喚起（救助活動時に、対象車両へ注意喚起のプレートを貼り付け）

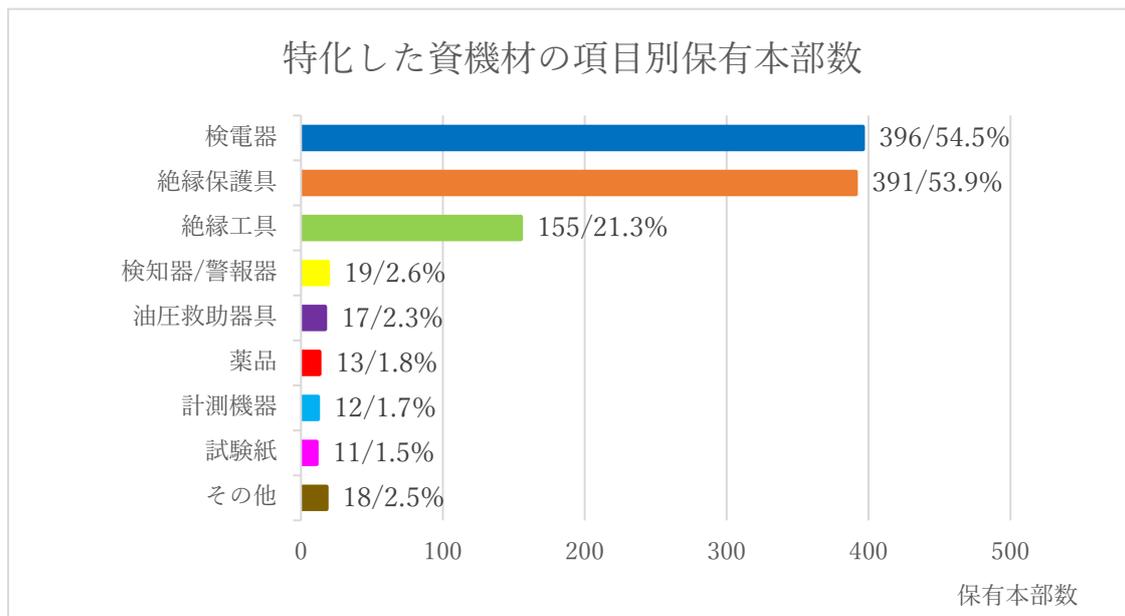
■協定を締結している本部事例

次世代自動車に特化したものではないが、先進的に自動車事故に関して民間事業者等と協定を締結している消防本部がある。災害発生時だけでなく、平常時から訓練や研修を合同で実施し協力関係を結んでいる。

本部	協定先	目的	概要
つくば市 消防本部 (茨城県)	一般財団法人 日本自動車 研究所	自動車等災害対策	<ul style="list-style-type: none"> ・災害発生時における応急及び復旧対策 ・平常時の研修指導 ・訓練場の提供 ・災害の防止または対策に関する共同研究、情報交換
豊田市 消防本部 (愛知県)	トヨタ自動車 株式会社	災害発生時の応援活動	<ul style="list-style-type: none"> ・消防車への給水活動等 ・後方支援活動 ・合同訓練の実施
明石市 消防局 (兵庫県)	株式会社 あかつき	<ul style="list-style-type: none"> ・災害発生時等における被災者の救助 ・障害物の除去等に関する応急対策の協力 	<ul style="list-style-type: none"> ・応急対策業務の協力（被災者救助の補助や消防活動上必要な障害物除去等） ・平常時の合同訓練

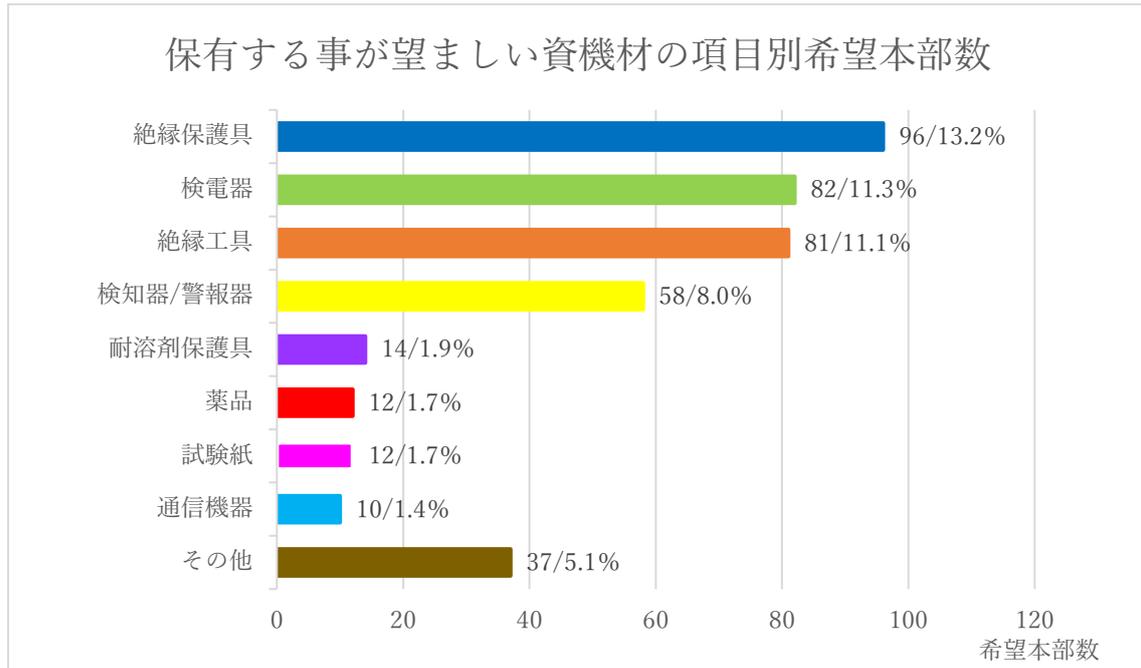
4 次世代自動車事故に特化した資機材

■特化した資機材の保有状況



※その他内訳：保護メガネ・ゴーグル、マニュアル、熱画像直視装置、耐溶剤保護具、送風機、消火器、ゴム手袋用カバー、はしご

■保有する事が望ましい資機材



※その他内訳：油圧救助器具、計測機器、熱画像直視装置、消火器、工具、送風機、マニュアル、ガスマスク、消防庁データベース、車両構造データ、オーバークローブ

【内訳】

大項目	品名	希望本部数	資機材の特徴・活用方法・効果等
絶縁保護具	絶縁シート	49	<ul style="list-style-type: none"> ・7000V以下の電気回路の充電部に直接又は近接して作業する時に充電部被覆用として使用 ・ゴム製品の物に比べて軽量で、耐寒性、対候性に富んでいる ・裏面にマジックテープの付いた絶縁シート 使用電圧：直流 750V/交流 300V以下
	絶縁手袋・長靴	35	
	絶縁衣一式	34	
	保護具一式	14	
	絶縁ヘルメット	6	
	要救助者用感電防止用保護衣	1	
絶縁工具	絶縁工具	80	<ul style="list-style-type: none"> ・絶縁性の素材に覆われた工具 ・通電状態での作業時、身体への感電を防ぐ

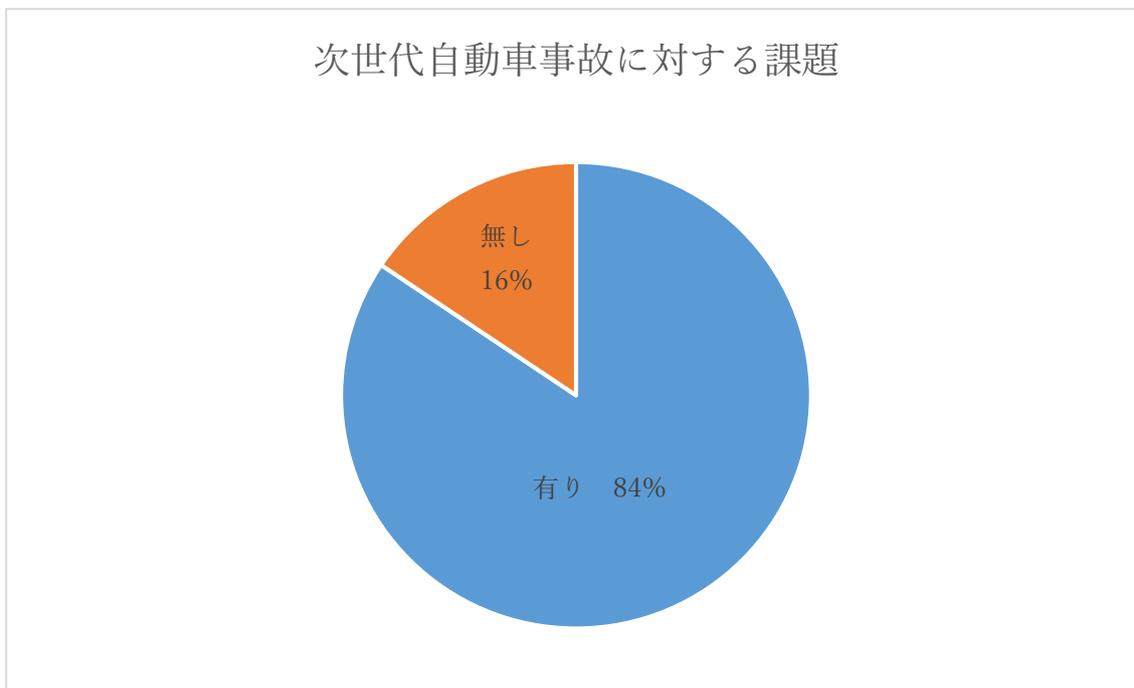
	絶縁テープ	5	
検電器	検電器	47	
	電気自動車用 検電チェッカー	32	・ハイブリッド車や電気自動車等に搭載された制御系低電圧バッテリーユニットと動力系高電圧バッテリーユニットの電圧の有無を確認する
	検電棒	4	
検知器／ 警報器	可燃性ガス検知器	59	・可燃性ガス濃度の測定、活動上の安全確保のため ・水素自動車及び燃料電池自動車（FCV）の車両事故現場での水素漏洩測定のため
	高圧活線警報器	1	・交通事故現場での活動時、隊員の感電を防ぐため、検電チェッカーを用いて通電の有無を確認する ・交流の高圧充電部に近づくと警報を発生
耐溶剤 保護具	耐溶剤手袋	7	・リチウムイオンやニッケル水素の液漏れ処置作業時の保護（安全確保）
	耐溶剤保護具	4	
	耐溶剤手袋・メガネ	4	
	耐溶剤手袋・ガスマスク	2	
	耐溶剤エプロン	1	
薬品	ホウ酸	12	・リチウムイオンの電解液の漏洩に対し、ホウ酸と水を溶かしたホウ酸水を電解液と混ぜ合わせ中和させる ・アルカリ性電解液漏洩時、ホウ酸水を作成し中和するのに使用
試験紙	リトマス試験紙	11	・事故車両から漏洩した液体が駆動用バッテリー内の電解液であるか判別する ・ホウ酸を使用した際の中和確認に用いる
	PH 試験紙	1	
通信機器	タブレット端末	8	・車種ごとに取り扱いマニュアルの Web データを確認出来る物 ・インターネットを通じ、災害現場で当該車両のサービスプラグや車両構造などの情報を得るため

	無線機	1	<ul style="list-style-type: none"> ・水素ガス等の可燃性ガスが漏えいした環境で使用が可能
	ウェアラブルカメラ	1	<ul style="list-style-type: none"> ・有識者（自動車メーカー等の職員）やインターネットから情報を得る事で、その車両の知識を把握していなくても対応可能 ・有識者等との連絡手段は確立されていないので、今後確立をする必要あり
その他	油圧式救助器具	8	<ul style="list-style-type: none"> ・絶縁素材で覆われているため、次世代型車両の救助活動でも安全性を確保しやすい
	計測機器 (サーキットテスター)	4	<ul style="list-style-type: none"> ・隊員の感電防止のため、破損したハーネス、作業部位等の電圧測定を行う
	計測機器 (電気テスター)	3	
	計測機器 (帯電チェッカー)	1	
	熱画像直視装置	5	<ul style="list-style-type: none"> ・水素タンク温度上昇の検知
	消火器	5	<ul style="list-style-type: none"> ・電気絶縁性に優れているため電気設備及び電気自動車の消火に向いている ・二酸化炭素ガスによる窒息消火のため汚損がなく、クリーンな状態を保てる
	送風機	3	<ul style="list-style-type: none"> ・ガスの拡散や排除に用いる
	レスキューマニュアル	1	
	ガスマスク	4	<ul style="list-style-type: none"> ・リチウムイオンバッテリーから流出した電解液及び蒸気に対し、隊員保護 ・ガスマスク着用により暴露対策になる
	車両構造データ (Crash Recovery System)	2	<ul style="list-style-type: none"> ・タブレット等で車両の車種別構造がわかるデータ、サーバー
消防庁データベース	1		
オーバーグローブ	1	<ul style="list-style-type: none"> ・帯電手袋の上からはめることができ、帯電手袋の損傷を防止する 	

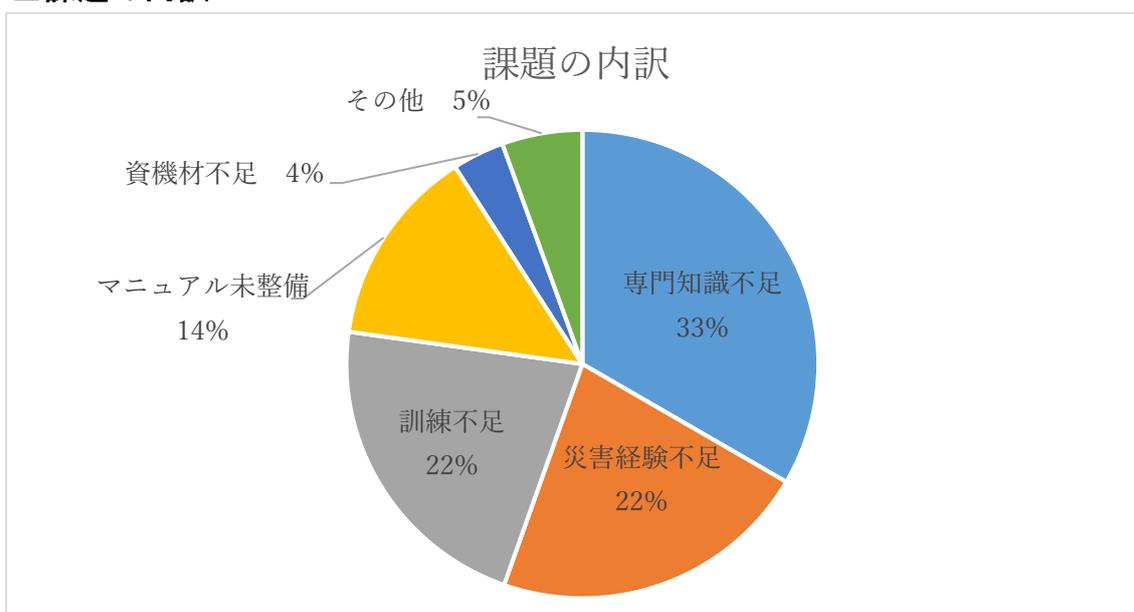
5 各消防本部の課題

■次世代自動車事故に対する課題

次世代自動車事故に対して課題があると回答した本部は84%（613本部）、課題がないと答えた本部は16%（113本部）となり、多くの本部が課題を抱えている。



■課題の内訳



■課題の内容

項目	内容
専門知識不足	<ul style="list-style-type: none"> ・ハイブリッド車の基本構造・安全対策、高圧ケーブルに対する具体的な対応策が不明 ・水没したハイブリッド車からの救助時に必要な具体的な感電防止策 ・水素燃料自動車等の次世代自動車に対する知識の効果的な向上策 ・消防大学校・消防学校専科教育修了者等からの教養に頼っており教材不足 ・車両破損によるイグニッションスイッチ、メインスイッチの切断不可時における具体的な対応策 ・今後、自動運転機能を有する車両への対応策 ・検電チェッカーの検知回数等、具体的な安全対策 ・車種によって放電完了時間が違うため、傷病者への接触判断の時期に迷う
災害経験不足	<ul style="list-style-type: none"> ・ハイブリッド車の事案は比較的多いが、電気自動車、燃料電池車及び天然ガス自動車の災害経験が不足 ・車両性能の向上により災害経験が不足 ・隊員の若返りによる災害経験が不足 ・実災害やヒヤリハット事例等の共有化
訓練不足	<ul style="list-style-type: none"> ・訓練用の次世代自動車の確保（入手）が困難（一般的なガソリン車を代用）
マニュアル未整備	<ul style="list-style-type: none"> ・車両の取り扱い説明資料は収集しているが、統一した活動マニュアルは未整備 ・災害件数が少ないためマニュアル整備に至らず ・次世代自動車の種類によって取り扱いが異なるため、統一されたマニュアル作成が困難 ・使用者の多い車種のマニュアル整備が必要 ・自動運転車やAI搭載車が開発されていく中、マニュアル整備が追いつかない ・職員の知識及び活動技術の平準化が困難 ・車種毎のデータを（タブレット・アプリ等で）確認できるシステムが必要
資機材不足	<ul style="list-style-type: none"> ・活動上必要な資機材の明確化 ・絶縁資機材を充実させて安全を確保すべき

その他	<ul style="list-style-type: none"> ・ レスキューマニュアルの QR コード位置の統一 ・ ニッケル電池を動力とした車両が破損した場合の安全な液体除去等の方法が不明確 ・ 他の機関（ディーラー）と連携できる体制作りが必要 ・ 消防学校の専科教育等のカリキュラムに次世代自動車事故に対する項目の導入 ・ 高電圧やサービスプラグの箇所が車両によって異なるため、破壊等に時間を要する ・ 全ての車種毎のデータを確認できるアプリの開発を望む ・ 一括管理されたデータベースがあれば非常に便利 ・ 開発側からの積極的な情報提供に期待 ・ 包括的な安全対策としての広報やマニュアルの整備 ・ 自動車メーカーによるサービスプラグ位置の統一 ・ 実車から情報を読み取る QR コードの義務化 ・ エアバックが複数あることによる車両破壊箇所の限定 ・ エアバックの位置確認に時間を要する
-----	--

6 事例

■実災害事例から見た検討事項等

項目	内容
感電防止策	<ul style="list-style-type: none"> ・ エンジンキーのオフを確認後の検電活動の必要性 ・ 標準個人装備（PPE）及び絶縁保護具に加えて、低圧用耐電シートや絶縁工具等の必要性 ・ 水没車両に対する感電対策（帯電手袋等、装備による対策） ・ 車両の損傷が激しく、ハイブリッド車であるとの認識が困難、ハイブリッド車であるかもしれないという認識のもと、電源遮断や漏電の検知等、感電防止策の徹底が必要 ・ 軌道敷地内における特急列車とハイブリッド車の衝突事故時、車両ウインチでけん引した際、手に微弱な電流（レールの信号用電流であると推測）を感じたため、あらためて感電防止策が必要と認識 ・ 水深 0.5mの場所に車両が横転、絶縁保護具が使用できなかった場合の具体的な対応策（水没車両に対する感電対策） ・ 車両の損傷によりサービスプラグの抜取り作業が不可能時の対応策（抜取り作業の必要可否） ・ 感電対策のため、サービスプラグの抜取り作業が不可の場合のヒューズボックスの抜取り作業の必要可否

活動時の判断	<ul style="list-style-type: none"> ・ハイブリッド車に対する切断禁止箇所の有無 ・要救助者が複数いる場合の救出の優先順位
二次災害防止策	<ul style="list-style-type: none"> ・救急隊のみの出動時の対応要領 ・要救助者の感電対策 ・バースタンダーに対する安全対策
車両火災	<ul style="list-style-type: none"> ・ハイブリッド車に対する消火方法
他隊との連携	<ul style="list-style-type: none"> ・救助隊以外の感電対策（積載品）
安全管理	<ul style="list-style-type: none"> ・感電に対する保安距離

一般的な車両事故に対する救助活動上の課題等（自由意見）

<p>・バスやタクシー、タンクローリー、福祉車両といった特殊な車両等に対する訓練不足を感じている。</p>
<p>・農業用トラクターの耕運機に挟まれた要救助者に対する、救助方法を模索している。</p>
<p>・大型車両等の事故の場合は足場を用意しているが、使用時の安全管理に課題がある。</p>
<p>・大型車両のリフトアップ時、効果的なサスペンションの無効化手段について課題がある。</p>
<p>・トラクターや塵芥車の事故や車両火災に対して、基本的な構造の理解や車両を購入した実動訓練が必要である。</p>
<p>・大型自動車向けの救助資機材がなく、実際に事故が発生した際に活動上困難が予想される。</p>
<p>・新幹線車両トラブルにおける事故対応方法について課題がある。</p>
<p>・大型トラック同士の事故の際、引き離し作業が必要となった場合の非常ブレーキ（スプリングブレーキ）の解除方法が不明確である。</p>
<p>・自動車メーカーに対し、現行のハイブリットカーにプログラミングされている点検モードと同様に救助活動やレッカー、車体解体時用にエアバックシステムを停止しバッテリー基部からの高圧電源遮断を可能とするモードが付帯可能であれば、今後の救助活動の一助となるのではないか。</p>
<p>・二次災害発生防止のため、エアバックの装備箇所、SRSの圧縮容器、点火装置の位置を車体や内装に明確に表示してほしい。</p>
<p>・車両解体時に損壊が激しい場合などは車種の特定制が困難であるため、メルセデス・ベンツが2014年2月から導入しているレスキューQRコードの様なものが一般的になれば、携帯端末のカメラで読み取るだけで車両情報が入手できるため有効である。</p>
<p>・車両構造の変化に伴い、超高張力鋼板などに代表される特殊鋼がフレーム等に多用されるようになったことから、破壊器具や使用資器材の破損危険や劣化等の消耗サイクルが早くなる傾向にある。そのため、車両構造の座学等で使用資機材の注意事項を周知するなど、訓練方法や活動要領を車両構造等の変化に合わせて変更し対応している。</p>
<p>・車両の構造に関する知識及び交通救助活動における危険要因等の理解、把握が不足していると感じている。</p>
<p>・モノコック構造を理解した資機材（油圧器具等）の活用技術習得に課題がある。</p>

<ul style="list-style-type: none"> ・ 高速道路のトンネル内、多重衝突及び火災発生を伴う救助事案の対応に課題がある。
<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料タンクから油漏れしている事案への対応に課題がある。
<ul style="list-style-type: none"> ・ 放射性物質輸送の実態把握と、輸送物の形態や事故の特性を知り、地域の実情に合わせた救助活動を構築する必要がある。
<ul style="list-style-type: none"> ・ 水難救助に係る活動、教育、訓練等が確立されていない。特に水没した車両等からの救出について、専門的なアドバイスが受けられる窓口等の確保を望んでいる。
<ul style="list-style-type: none"> ・ 車両の宙吊りや水没など、訓練が難しい事案への対応に課題がある。
<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料に LPG を使用しているタクシー事故での火災・救助活動上の注意点や対応等の教育が必要である。
<ul style="list-style-type: none"> ・ 民間の大型クレーンとの連携活動など、迅速に対応するための協定やマニュアルの整備が課題である。
<ul style="list-style-type: none"> ・ 車両の破壊にあたり後々責任問題等も考えられるため、「破壊承諾」等を得る対応策を模索している。
<ul style="list-style-type: none"> ・ 事故状況の事前把握、早期応援要請、資機材の積載、傷病者のプライバシー保護に対して課題がある。
<ul style="list-style-type: none"> ・ 自動車メーカーより提供できる情報を基に、救助活動に係る分野のデータを冊子化若しくは総務省の Web ページで閲覧できるような環境を作ることで、知識・技術の向上を図る訓練の実施促進の材料となるのではないか。
<ul style="list-style-type: none"> ・ 全国における次世代自動車事故事例の検証結果を配信できる環境を構築してもらいたい。
<ul style="list-style-type: none"> ・ Rescue days 等、救助技術を広く浸透できるような体制の構築を望む。
<ul style="list-style-type: none"> ・ 総務省消防庁で「救助隊員のスタンダードプレコーション」を消防組織法第 37 条に定める助言として通知して頂きたい。
<ul style="list-style-type: none"> ・ 消防庁ホームページに救助事例、活動マニュアルの掲載があると良い。
<ul style="list-style-type: none"> ・ e-ラーニングや組織的な教育指針等が確立されれば、少ない活動経験でも一定の効果は期待できるのではないか。
<ul style="list-style-type: none"> ・ 車両破壊訓練を実施することができないため、ITLS 等を受講した職員から教養を受けたり、市販のテキスト等を使用した座学をしたりして補っている。車両事故事例集や車両破壊要領の動画等、交通事故に特化した教材があれば、現場や救助活動中のイメージがしやすくなり、傷病者救出に要する時間の短縮、救命率の向上に繋がるのではないか。
<ul style="list-style-type: none"> ・ 横転、転覆、傾斜地における動揺固定のセオリーを明示してもらいたい。
<ul style="list-style-type: none"> ・ 実車を使用した実動破壊訓練を国・県主体等で勉強会を開催してもらいたい。

<ul style="list-style-type: none"> ・日本自動車研究所等による専門的な立場からの助言、又は研修会等の開催を要望する。
<ul style="list-style-type: none"> ・消防学校の専科教育等で、大型自動車の交通救助訓練などができる環境の整備を望む。
<ul style="list-style-type: none"> ・定期的に訓練を実施しているが、実際の事故車両と訓練用の廃車では負荷部分に大きな差がある。
<ul style="list-style-type: none"> ・電動バイクやハイブリッドバイクの普及による活動に対する留意事項等について、知識の習得が課題である。
<ul style="list-style-type: none"> ・マルチガスモニターを使用することで、燃料の漏洩の認識やエアバック暴発の対策ができ、二次災害の防止を図ることができる。
<ul style="list-style-type: none"> ・横転した事故車両に対して二次災害防止のため固定措置をとるが、支柱器具がない場合の対応策を検討する必要がある。
<ul style="list-style-type: none"> ・従来の油圧救助器具に加え、電動油圧救助器具の整備を希望している。
<ul style="list-style-type: none"> ・インロックの場合に『アクロック』を使用し対応しているが、使用できない車種もあるため、各本部での対応状況について共有して欲しい。
<ul style="list-style-type: none"> ・ステップチョークを常備積載資機材として認めることにより、事故車両の固定、安全かつ迅速な作業が可能となる。
<ul style="list-style-type: none"> ・NBCが絡む交通救助事案への対応について、装備面において課題がある。
<ul style="list-style-type: none"> ・車内に幼児等の閉じ込め事案発生時において、窓ガラスを破壊せずドアを開放することができる『マジカルロックアウトドアツールセット』が有用である。
<ul style="list-style-type: none"> ・規模の小さい本部のため、限られた人員・資機材で適切な状況評価及び活動を行えるのか課題がある。
<ul style="list-style-type: none"> ・外国人観光客による交通事故の増加に対し、意思疎通が難しく対応に苦慮している。
<ul style="list-style-type: none"> ・新型コロナウイルス感染症に対する感染防止措置をどうするか課題がある。
<ul style="list-style-type: none"> ・電子キーの普及に伴い要救助者が電子キーを持ったまま病院に搬送されることが多く、救助活動後の車両移動等が困難な場合がある。
<ul style="list-style-type: none"> ・要救助者の人数や車体の状況等、活動上必要な情報が入電時にどれくらい収集できるかによって、活動のスピードが変わる。