

人口減・災害多発時代の 運輸安全の課題と展望

2015年12月7日

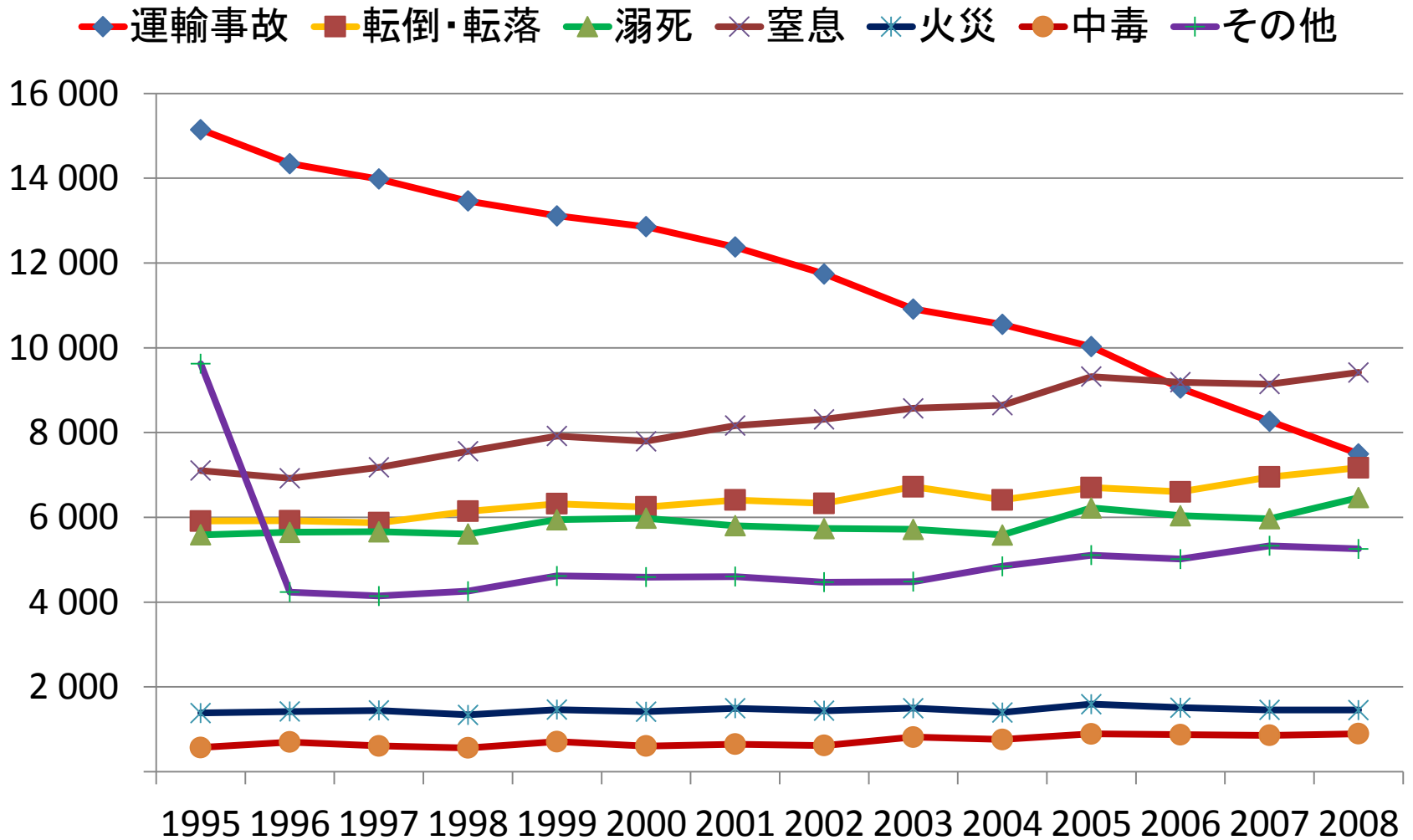
関西大学 安部誠治

2014年 日本の死因別死者数(第10位まで)

死 因	死 亡 数	死亡総数に占める割合(%)
悪性新生物	368,103	28.9
心疾患	196,926	15.5
肺炎	119,650	9.4
脳血管疾患	114,207	9.0
老衰	75,389	5.9
不慮の事故	39,029	3.1
腎不全	24,776	1.9
自殺	24,417	1.9
大動脈瘤及び解離	16,423	1.3
慢性閉塞性肺疾患	16,184	1.3
全体	1,273,004	100

(出所) 厚生労働省「平成26年 人口動態統計(確定数)の概況」

「不慮の事故」種類別の推移



(出所) 厚生労働省「平成21年度『不慮の事故死亡統計』の概況」

家庭における不慮の事故・死者数の推移

年次	総数	転倒・ 転落	溺死	窒息	火災	中毒	その他
1995	15,461	2,115	2,966	3,393	1,174	318	5,495
1997	10,314	2,042	2,891	3,271	1,222	346	542
1999	11,202	2,122	3,205	3,591	1,282	379	623
2000	11,155	2,163	3,293	3,475	1,236	348	640
2001	11,268	2,265	3,274	3,529	1,199	362	639
2002	11,109	2,176	3,255	3,555	1,238	318	567
2003	11,290	2,186	3,230	3,603	1,283	381	607
2004	11,205	2,201	3,091	3,607	1,201	397	708
2005	12,781	2,425	3,691	4,007	1,397	439	822
2006	12,152	2,260	3,632	3,768	1,319	445	728
2007	12,415	2,418	3,566	3,762	1,231	489	949
2008	13,240	2,560	4,079	3,995	1,238	521	847

(出所) 厚生労働省「平成21年度 不慮の事故死亡統計の概況」

不慮の事故死亡者数の国際比較

	死亡数			死亡数	
	男性	女性		男性	女性
日本 (2008年)	22,801	15,352	イギリス (2006年)	7,771	6,045
米国 (2005年)	76,375	41,434	フィンランド (2006年)	2,068	1,014
フランス (2005年)	13,535	11,251	スウェーデン (2005年)	1,753	1,308
オランダ (2006年)	1,835	1,753	ハンガリー (2005年)	3,230	1,831
イタリア (2003年)	11,746	8,682	ドイツ (2006年)	10,667	8,088

(出所) 厚生労働省「平成21年度 不慮の事故死亡統計」2010年

人口10万対死亡率

男性

1. フィンランド 80.3
2. ハンガリー 67.4
3. 米国 52.3
4. フランス 45.7
5. イタリア 42.0
6. スウェーデン 39.1
7. 日本 37.1
8. ドイツ 26.4
9. イギリス 26.2
10. オランダ 22.7

女性

1. フィンランド 37.7
2. フランス 35.9
3. ハンガリー 34.5
4. イタリア 29.2
5. スウェーデン 28.7
6. 米国 27.5
7. 日本 23.8
8. オランダ 21.2
9. イギリス 19.6
10. ドイツ 19.2

日本の災害の発生件数と死者数(2013年)

運輸事故	自動車	発生件数	665,138	その他	火災	出火件数	48,095
		死者数	4,373 (事業用433)			死者数	1,635
	鉄道	発生件数	803		自然災害	死者・行方不明者数	173
		死者数	277				
	航空	発生件数	11		労働災害	発生件数	118,157
		死者数	2			死者数	1,030
	海難	船舶隻数	2,285		殺人 認知件数	死者数	938
		死者	98				

* 自動車事故死者数は24時間死者数

* 「交通安全白書」平成26年版ほか

1970年と2012年の運輸事故比較

		1970年度	2012年度
道路交通事故	発生件数	71万8,080件	66万5,138人
	死者数	1万6,765人(24時間)	4,411人(24時間)
	負傷者数	98万1,096人	82万5,396人
鉄道事故	発生件数	7,315件	820件
	死者数	1,353人	309人
	負傷者数	3,400人	432人
海難事故	海難船舶	2,646隻	2,234隻
	死者・行方不明者数	533人	86人
航空事故	発生件数	47件	18件
	死者数	22人	1人
	負傷者数	40人	23人

(出所)「交通安全白書」昭和47年版、平成25年版

運輸事故・被害者数(2013年)

		事故件数	死者数	負傷者数
鉄道		803件	277人	407人
バス	乗合	1,751件	13人	1,738人
	貸切	388件	3人	742人
タクシー		17,799件	41人	20,778人
事業用トラック		22,462件	376人	29,222人
航空		11件	2人	14人
船舶		2,285隻	98人(行方不明者を含む)	

(出所)「交通安全白書」「事業用自動車事故統計年報」

死者100人以上の日本の運輸事故

1946年以降に発生した事故

1947年	国鉄・八高線	列車脱線事故	184人
1948年	瀬戸内海で	「せきれい丸」沈没	183人
1951年	国鉄・桜木町駅	列車火災事故	106人
1954年	青函連絡船	「洞爺丸」事故	1,155人
1955年	宇高連絡船	「紫雲丸」沈没	166人
1957年	瀬戸内海で	「第5北川丸」転覆	113人
1958年	紀南連絡船	「南海丸」遭難	167人
1962年	国鉄・三河島駅	列車衝突事故	160人
1963年	国鉄・横須賀線	列車衝突事故	161人
1966年	全日空機	羽田沖墜落事故	133人
1971年	全日空機	雫石上空衝突事故	162人
1985年	日本航空機	墜落事故	520人
2005年	JR西日本・福知山線	列車脱線事故	107人

復元力の喪失による船舶事故

- 1943年7月 垂水汽船「第6垂水丸」
転覆沈没事故 死者466人
⇒定員の2倍の乗客による復元力低下
- 1945年11月 今尾連絡船「第10東予丸」
転覆沈没事故 死者397人
⇒定員の3倍を超える乗客により復元力の喪失
- 1957年4月 「第5北川丸」
座礁転覆事故 死者113人
⇒定員の3倍を超える乗客で復元力喪失(船長の職務上の過失及び運航会社の不適切な管理)

(注) 船舶事故の死者は行方不明者を含む。海外の航空会社による航空事故は含まない。

2006年 日本の運輸安全の転機

- 2005年 深刻な運輸事故が多発

- 運輸安全一括法の成立・施行

特に、各事業法の目的に「輸送の安全の確保」が追記

例えば、「**道路運送法**」第1条

……道路道路運送事業の運営を適正かつ合理的なものとし、並びに道路運送の分野における利用者の需要の多様化及び高度化に的確に対応したサービスの円滑かつ確実な提供を促進することにより、**輸送の安全を確保**し、道路運送の利用者の利益の保護及びその利便の増進を図るとともに、道路運送の総合的な発達を図り、もつて公共の福祉を増進することを目的とする。

- 運輸安全マネジメント制度の新設・導入

- ヒューマンエラーの重要性の再認識(鉄道業界)

公共交通機関の輸送量(1日/2013年)

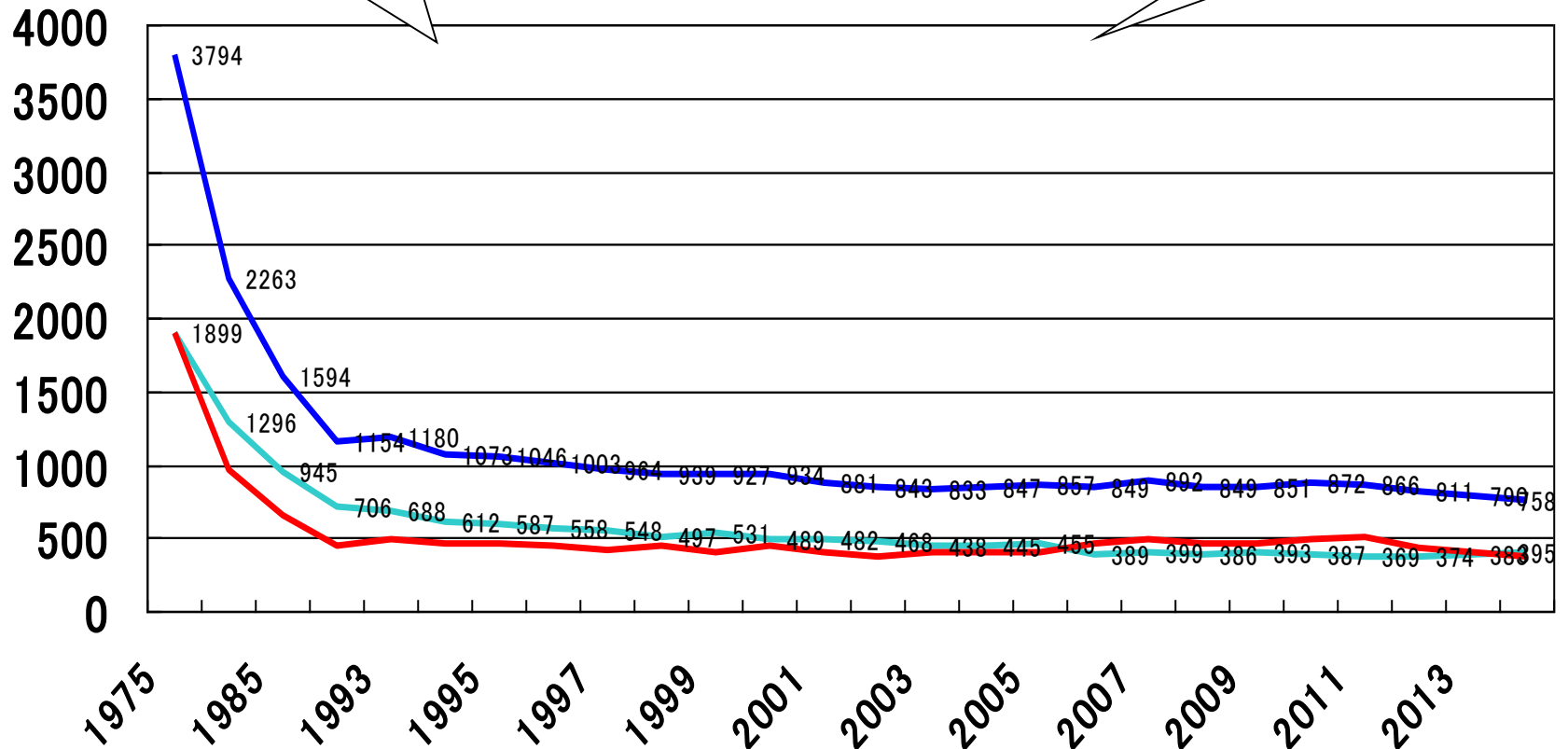
交通機関	1日当たりの輸送人員
鉄 道	6,467万人
バ ス	1,234万人
タクシー	452万人
航 空	25万人
旅客船	24万人

鉄道運転事故件数の推移

踏切傷害件数
 1980年度 1233件
 2012年度 246件

人身傷害件数
 1982年度 461件
 2014年度 449件

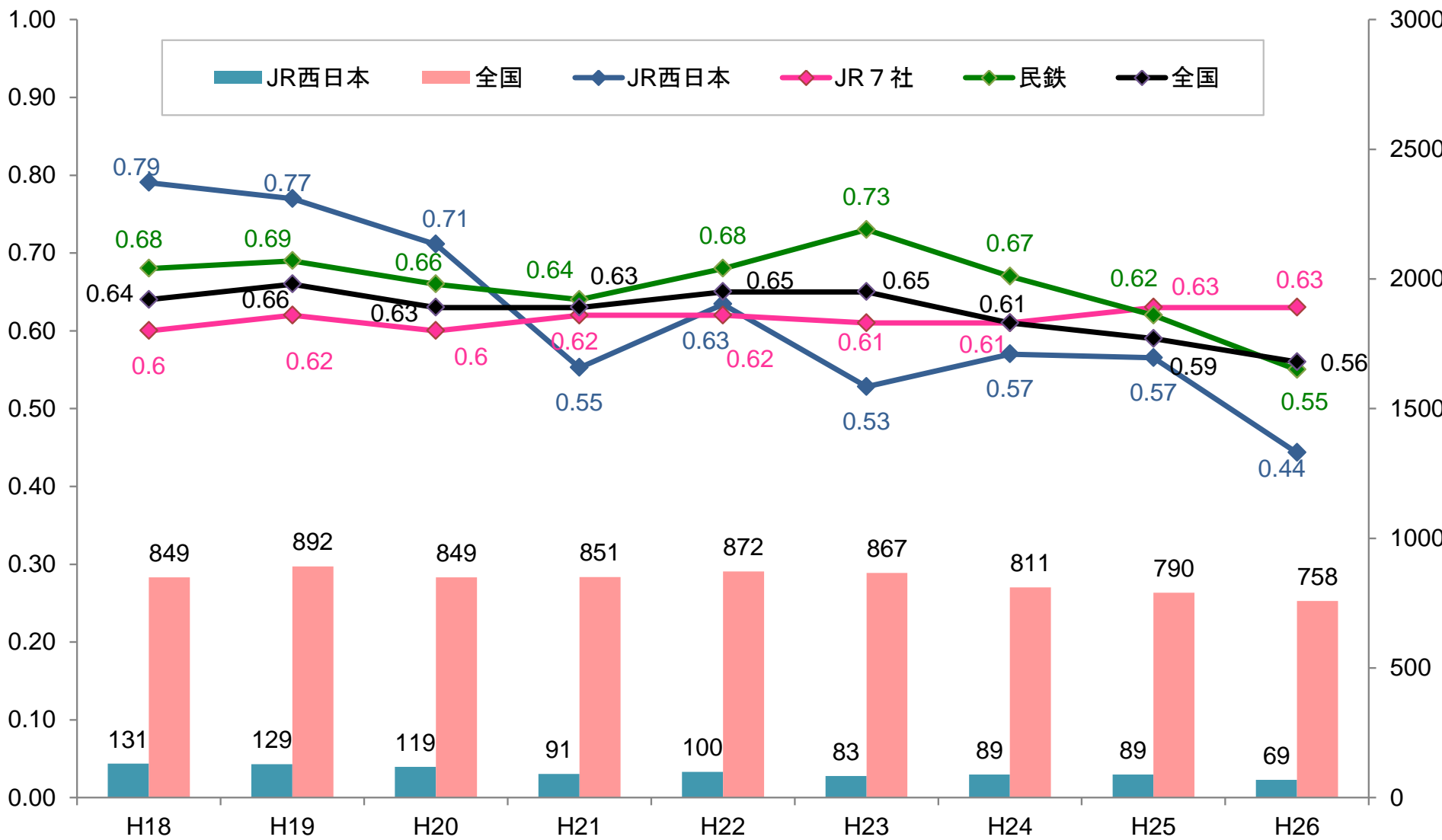
— JR — 民鉄等 — 合計



(出所) 国土交通省「鉄軌道輸送の安全にかかわる情報」ほか

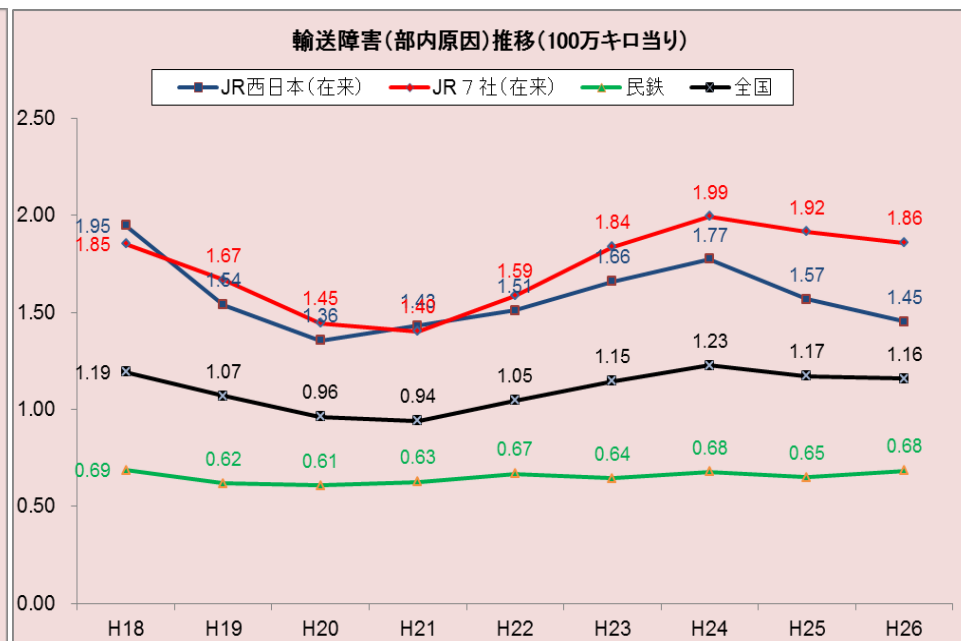
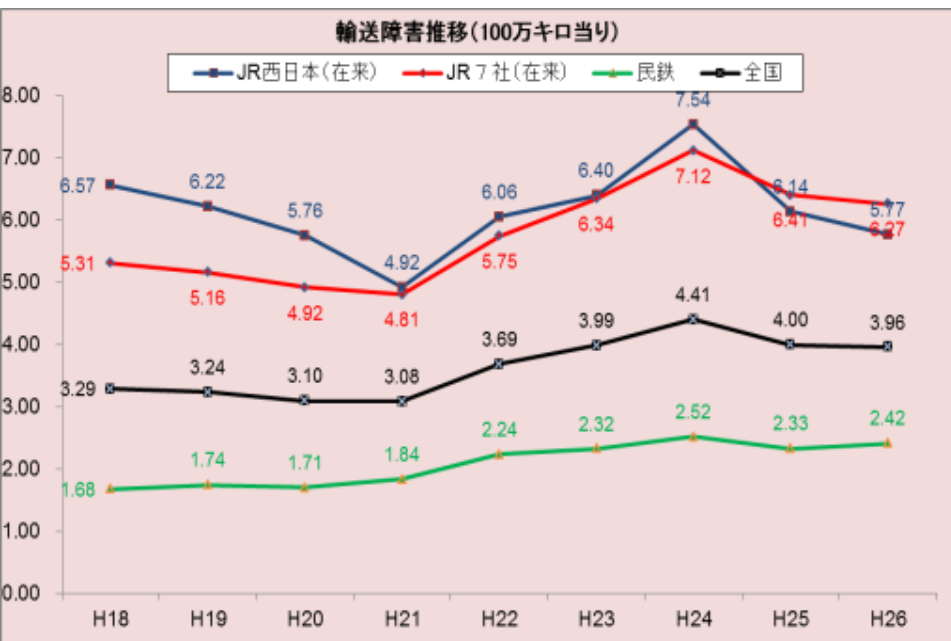
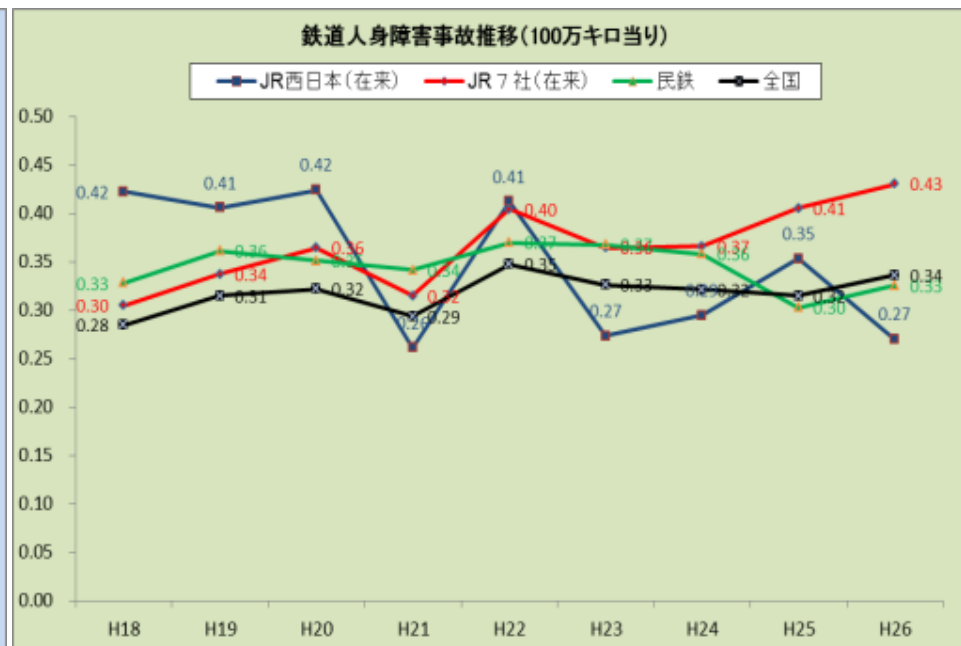
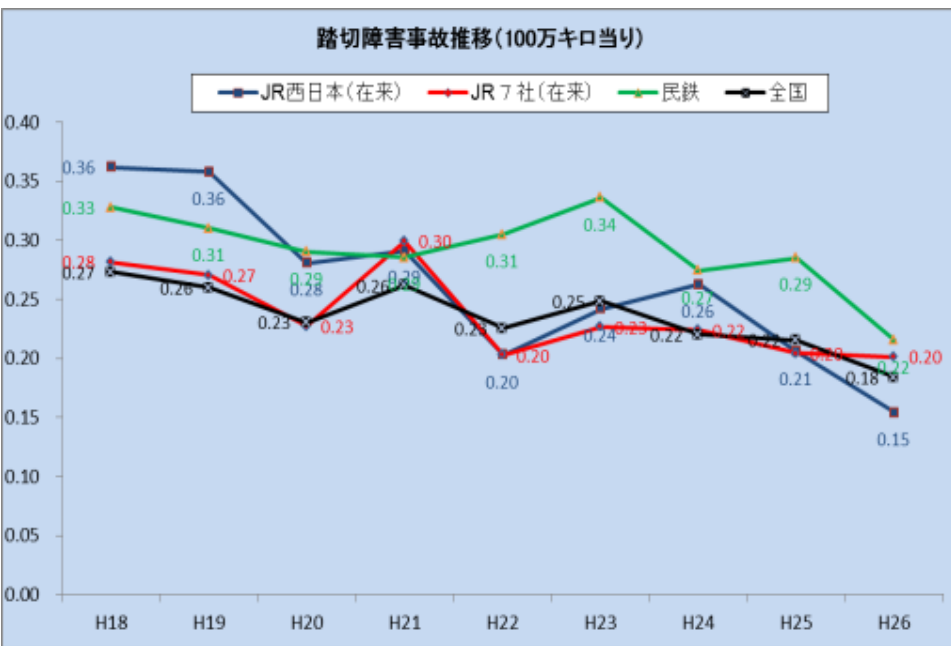
鉄道運転事故推移(100万キロ当り)

[件]



※速報値

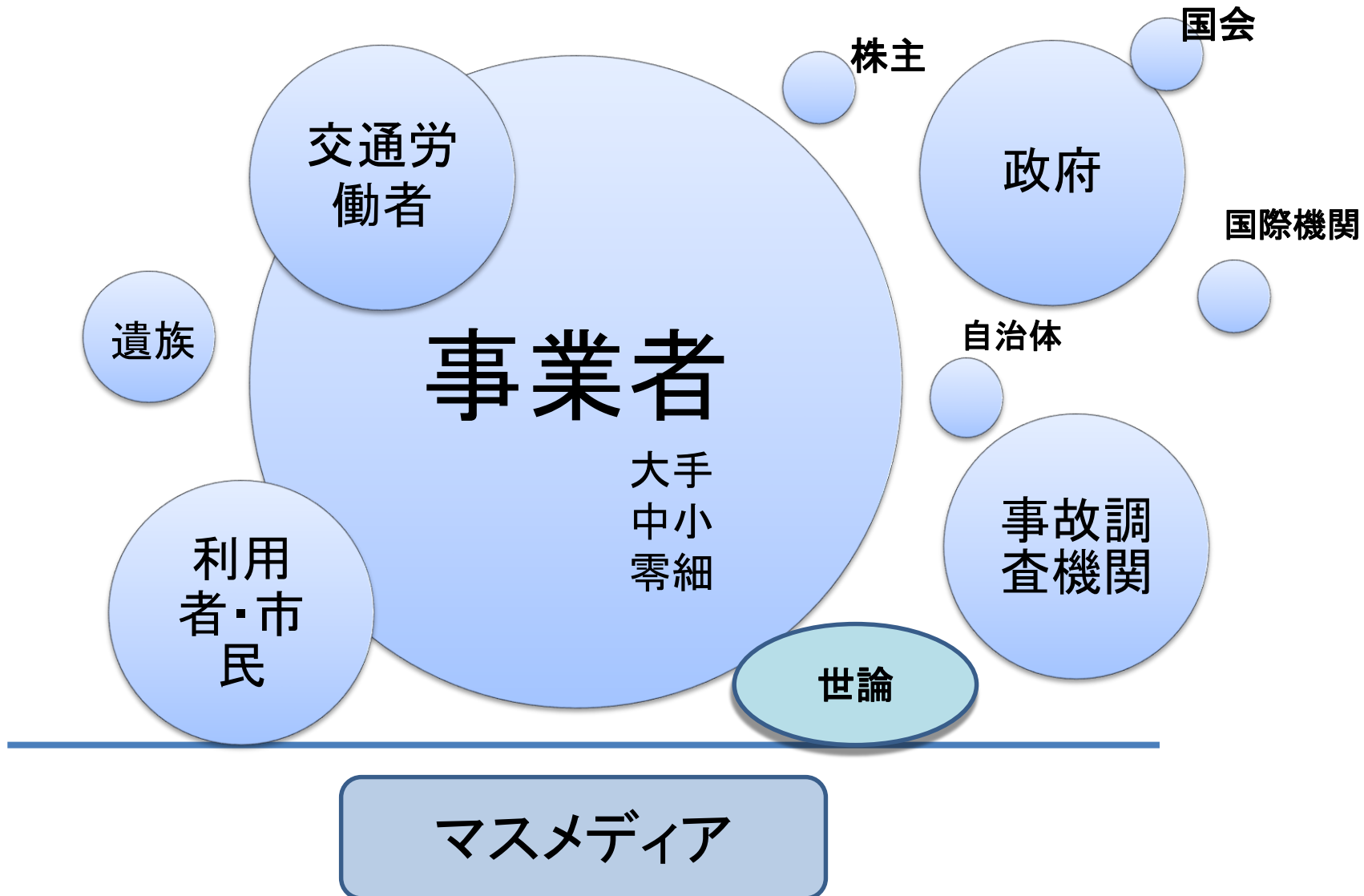
(出所) 国土交通省鉄道局「鉄軌道輸送の安全にかかわる情報(平成18年度～平成26年度)」



(出所) 国土交通省鉄道局「鉄軌道輸送の安全にかかわる情報(平成18年度～平成26年度)」

※速報値

運輸安全のアクター



遺族と事故を起こした企業との共同検証

1. 経緯

2009年12月 福知山線列車脱線事故の課題検討会

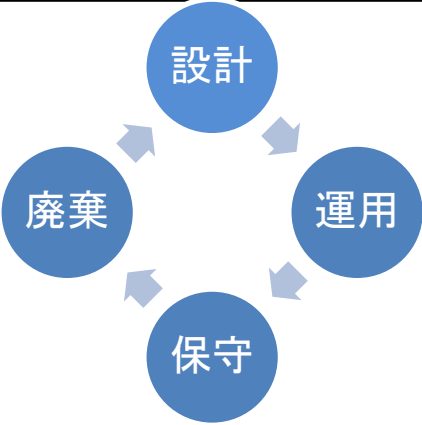
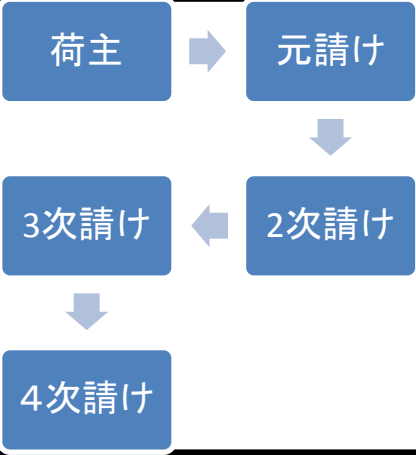
2012年5月 JR西日本 安全フォローアップ会議

2014年4月 同上「報告書」

2. 提起されたこと

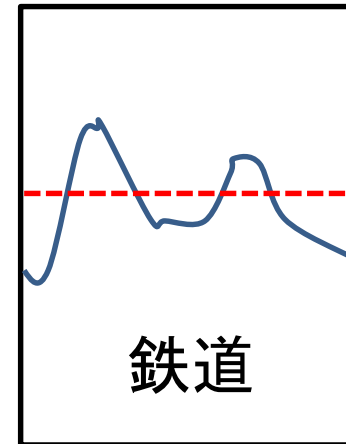
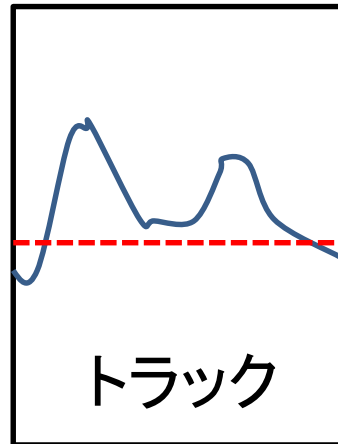
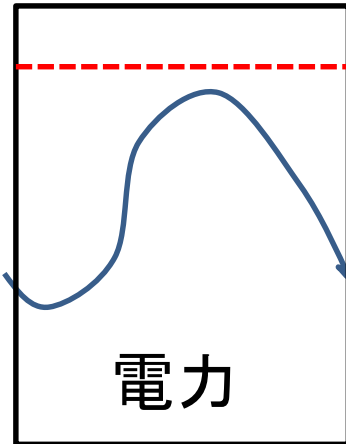
- ・安全管理を充実させるために**第三者による検査**の仕組みを導入すること。
- ・**「ヒューマンエラー非懲戒」**の方針を会社として決定し、社員に徹底・周知すること。

運輸産業の構造と安全

装置産業	労働集約産業
 <p>A circular flow diagram with four blue circles connected by arrows in a clockwise direction. The circles are labeled: 設計 (Design) at the top, 運用 (Operation) on the right, 保守 (Maintenance) at the bottom, and 廃棄 (Disposal) on the left.</p>	 <p>A flowchart showing a sequence of blue rectangular boxes. The flow starts with '荷主' (Customer) pointing to '元請け' (Prime contractor), which points down to '2次請け' (Subcontractor), which points left to '3次請け' (Sub-subcontractor), which points down to '4次請け' (Sub-sub-subcontractor).</p>
<p>ヒューマンファクター (ヒューマンエラー)</p>	

需要の波動と設備水準

----- 設備水準 需要規模



運輸の環境変化：高齢化・人口減社会化

輸送市場の縮小

- 鉄道旅客輸送量は、1990年代前半頃から停滞。
- 1970年をピークに、バス・タクシーは輸送量が半分以下へ。
- 国内航空旅客も、2006年をピークに減少トレンドへ。

インフラ施設の
維持更新期

収益基盤の悪化

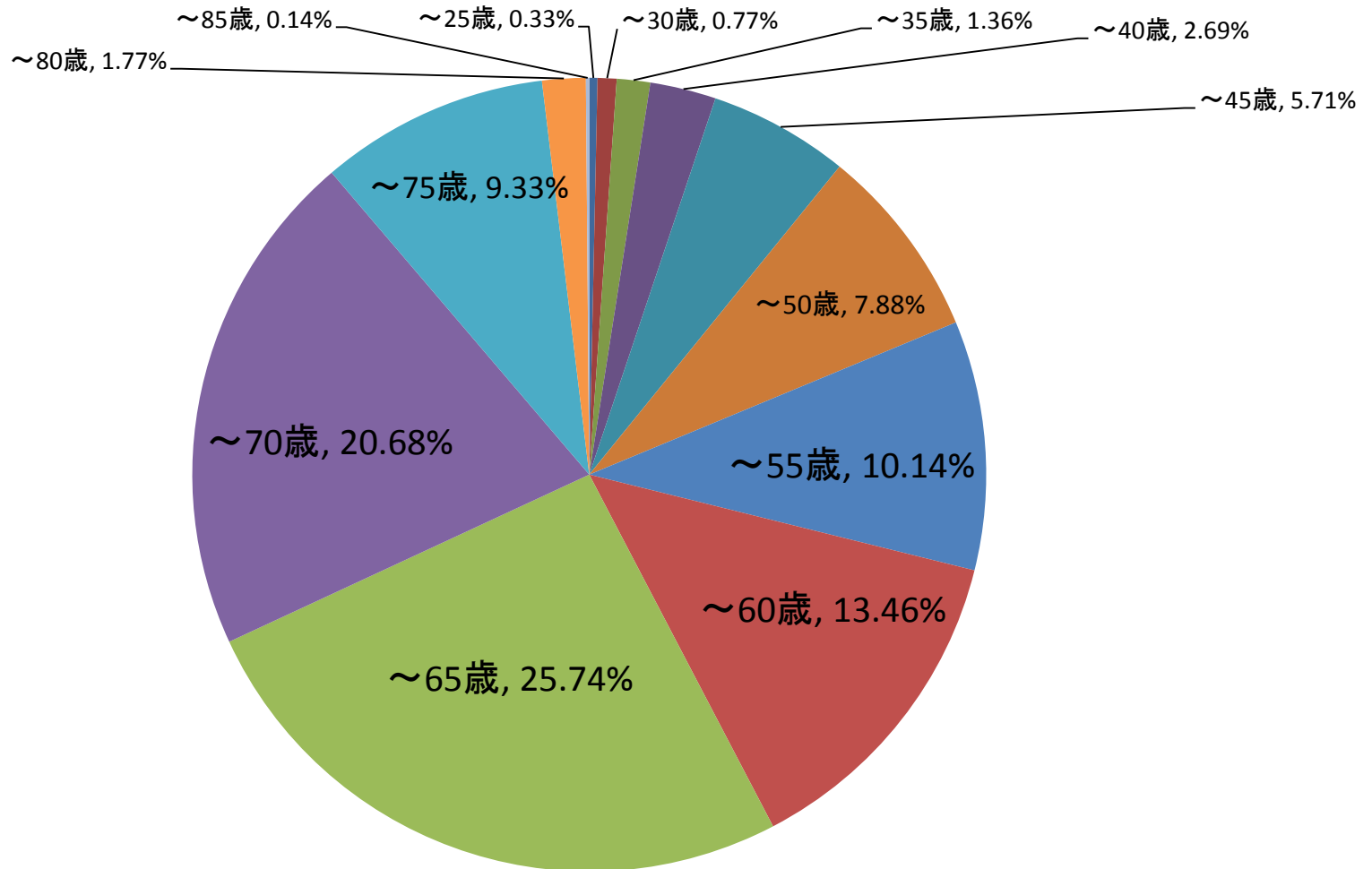
- 売上高の減少
- 事業の外注化の進展
- 不安定雇用の増大
- 担い手の高齢化⇒認知症問題の顕在化

厚労省、65歳以上の
15%が認知症と推計

安全への影響

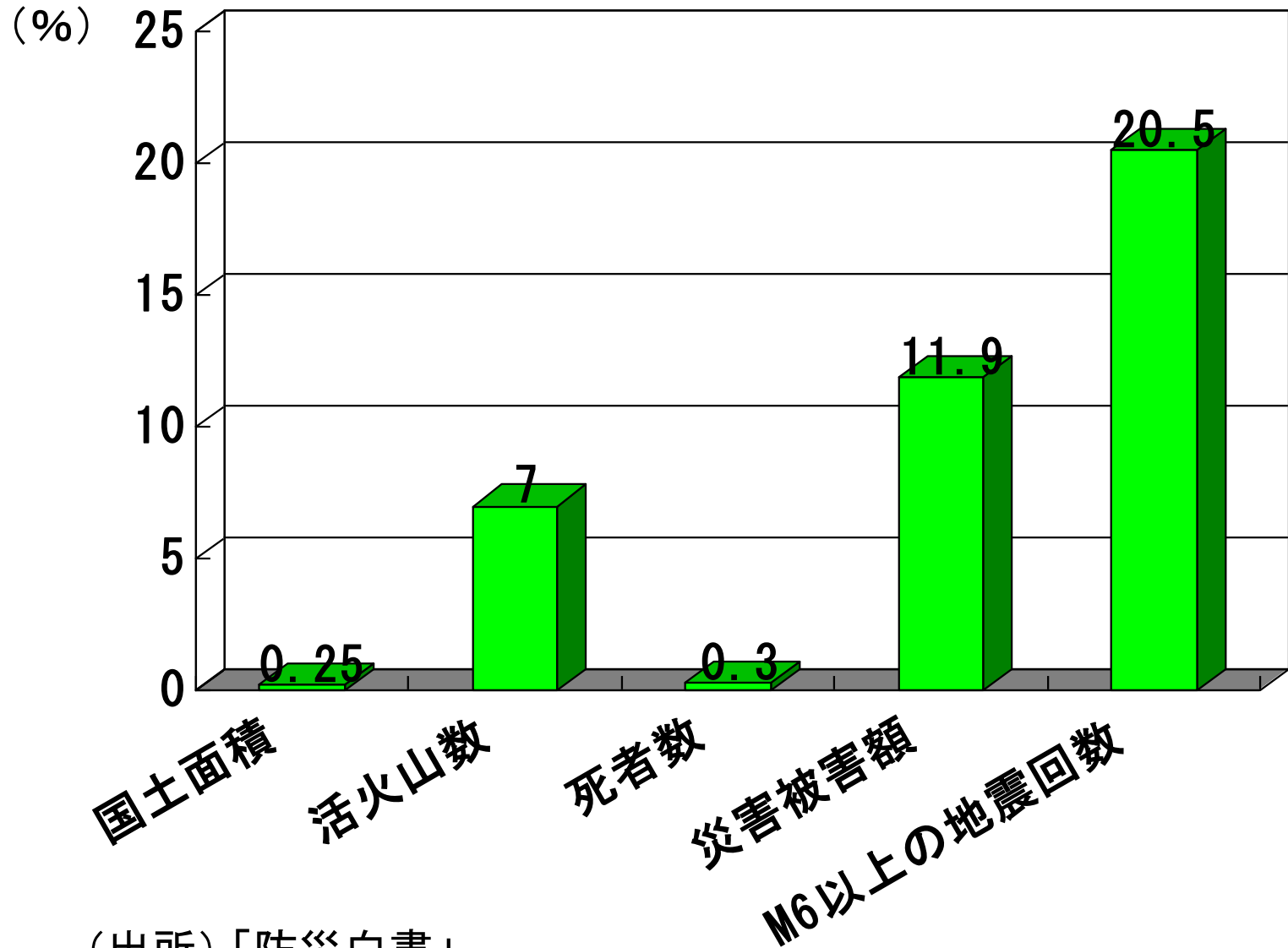
- 安全投資資金の確保に支障
- 事業用自動車部門では労働条件の悪化と人手不足
- 人材確保の制約から**技術継承問題**が深刻化・

京都のタクシー・ドライバーの年齢構成



(注) 2013年 京都タクシー協会調べ(直近の登録法人乗務員)

災害多発国 日本

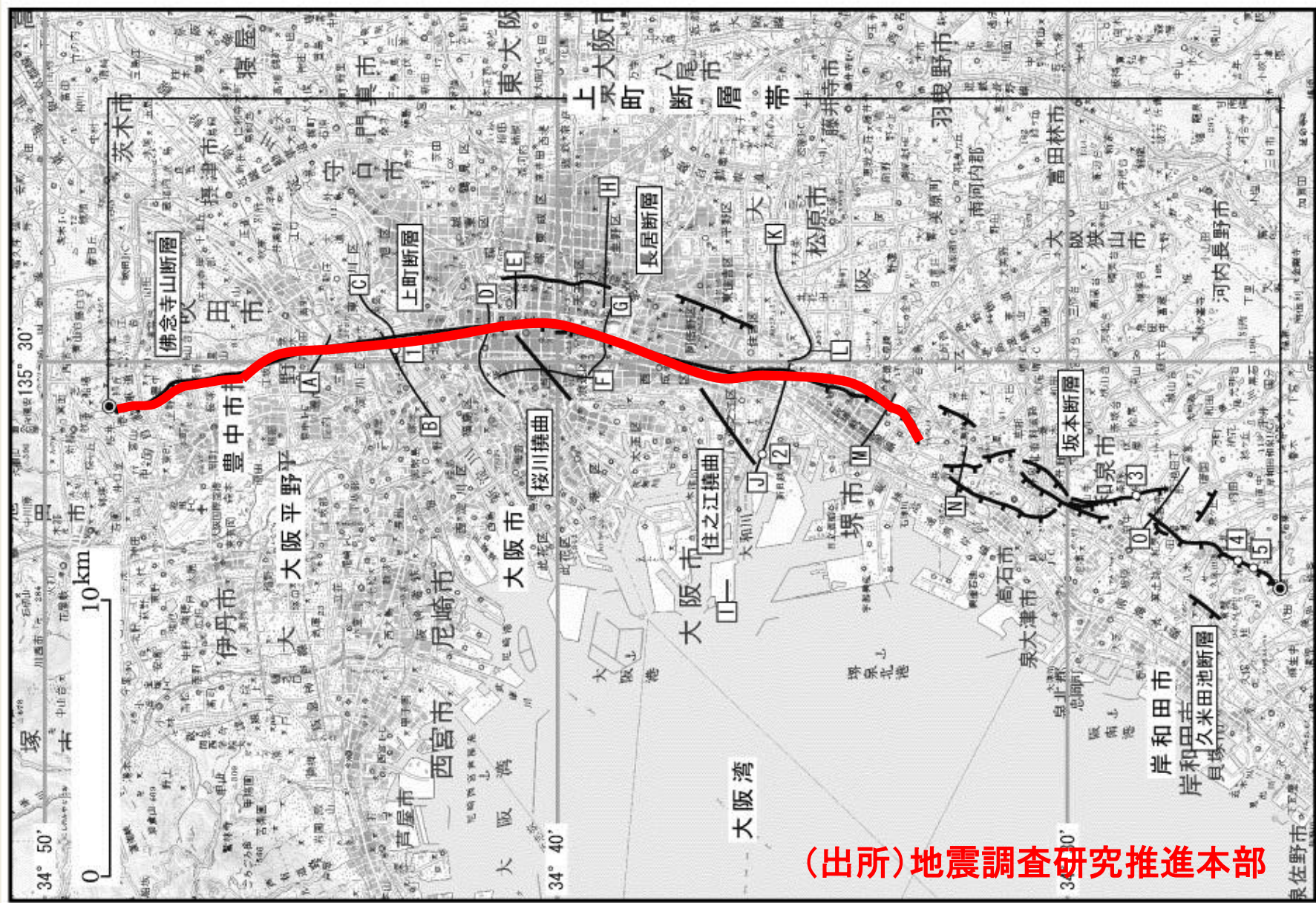


中央防災会議による 南海トラフ巨大地震の被害想定

	死者数	全壊及び焼失棟数
東海地方が大きく被災するケース	約8～32.3万人	約95.4～238.2万棟
近畿地方が大きく被災するケース	約5～27.5万人	約95.1～237.1万棟
四国地方が大きく被災するケース	約3.2～22.6万人	約94～236.4万棟
九州地方が大きく被災するケース	約3.2～22.9万人	約96.5～238.6万棟

地震動、発生時刻と風速、津波発生時の早期避難率の組み合わせで被害想定は大きく異なる。

上町断層帯



(出所)地震調査研究推進本部

航空重大事故の原因別割合(%)

原因	1950s	1960s	1970s	1980s	1990s	2000s	全体
パイロットのヒューマンエラー	58	57	42	44	53	46	50
他のヒューマンエラー	0	8	9	6	8	8	6
天候	16	10	13	15	9	9	12
技術的原因	21	20	23	21	21	28	22
妨害・破壊工作	5	5	11	13	10	9	9
その他	0	2	2	1	0	1	1

(出所) Boeing, Statistical Summary of Commercial Jet Airplane Accidents

陸運事業の現状

部門	営業収入	従業員数
トラック	11.3兆円	144.9万人
鉄道	6.5兆円	20.3万人
乗合・貸切バス	1.4兆円	17.1万人
タクシー	1.8兆円	40.5万人

(出所)「交通関係統計資料集」

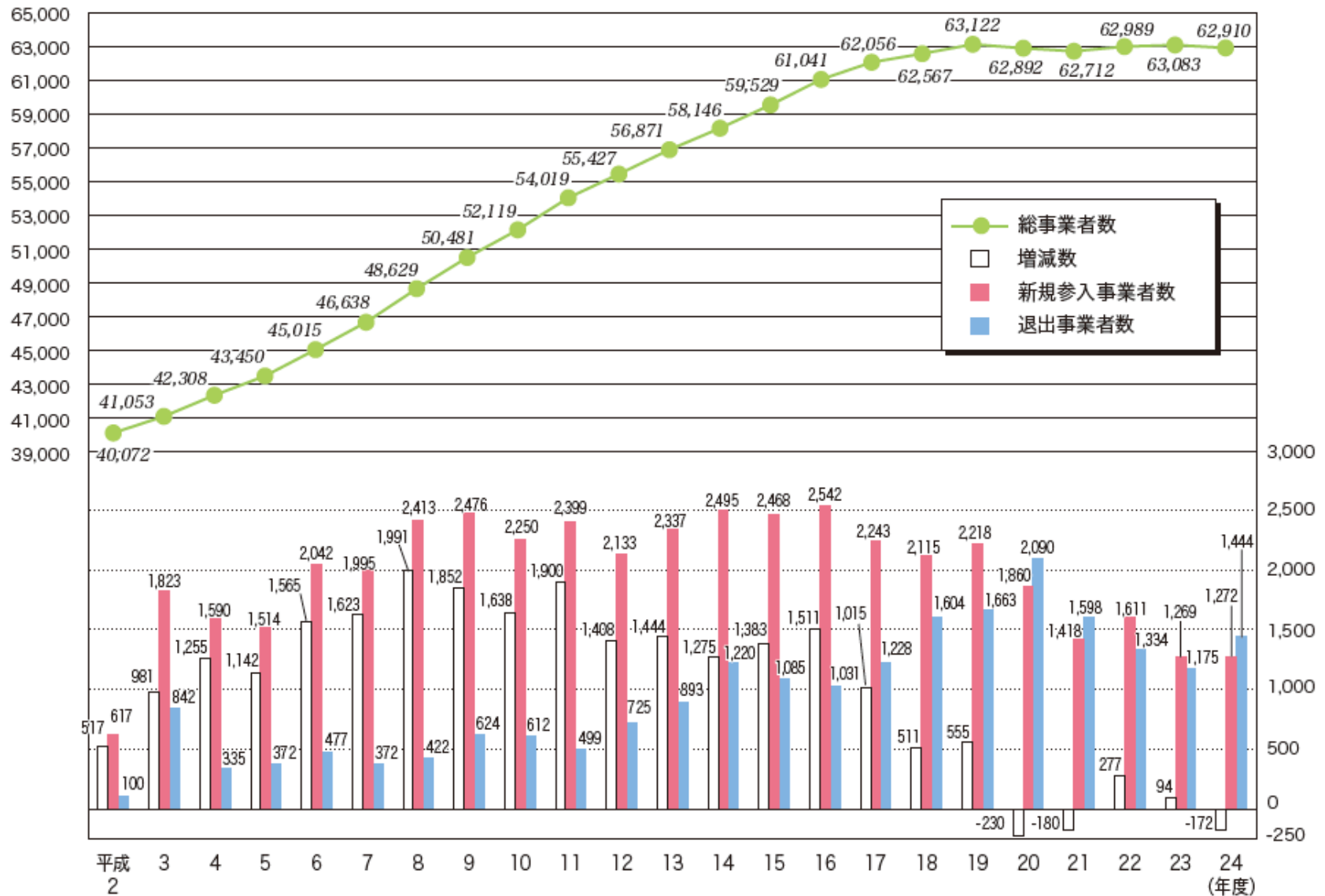
* 業種ごとに2010～2013年度のデータ。ただし、営業収入は2009年度。

貨物輸送の国際比較

	EU 28国 (2012年)	米国 (2011年)	日本 (2012年)	中国 (2012年)	ロシア (2012年)
自動車	1,692.6	2,038.9	210.0	5,953.5	249.0
鉄 道	407.2	2649.2	20.5	2,918.5	2,222.0
内陸水運	150.0	464.7	-	2,829.6	61.0
石油パイプライン	114.8	968.6	-	317.7	2,453.0
内航海運	1,401.0	263.1	177.6	5,341.2	45.0
合 計	3,765.6	6,114.5	408.1	17,360.5	5,030.0
GDPの対国際比	23.7%	22.2%	6.5%	12.1%	2.8%

(単位) 10億tkm GDPは2013年
(出所) EU transport in figures 2014

トラック事業者数の推移

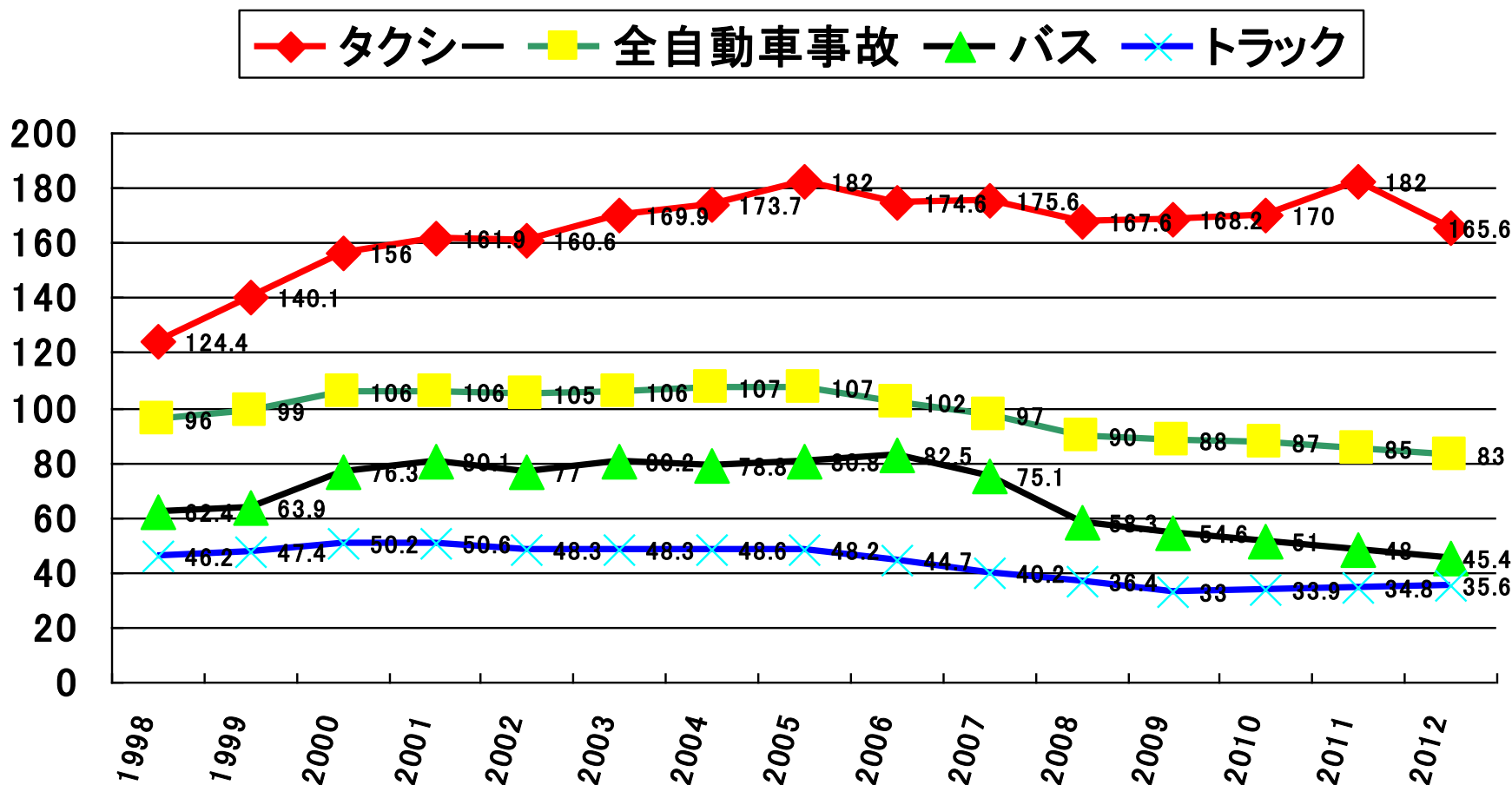


(出所)「日本のトラック輸送産業 現状と課題 2013」

トラックドライバーの労働環境に変化をもたらした制度改革

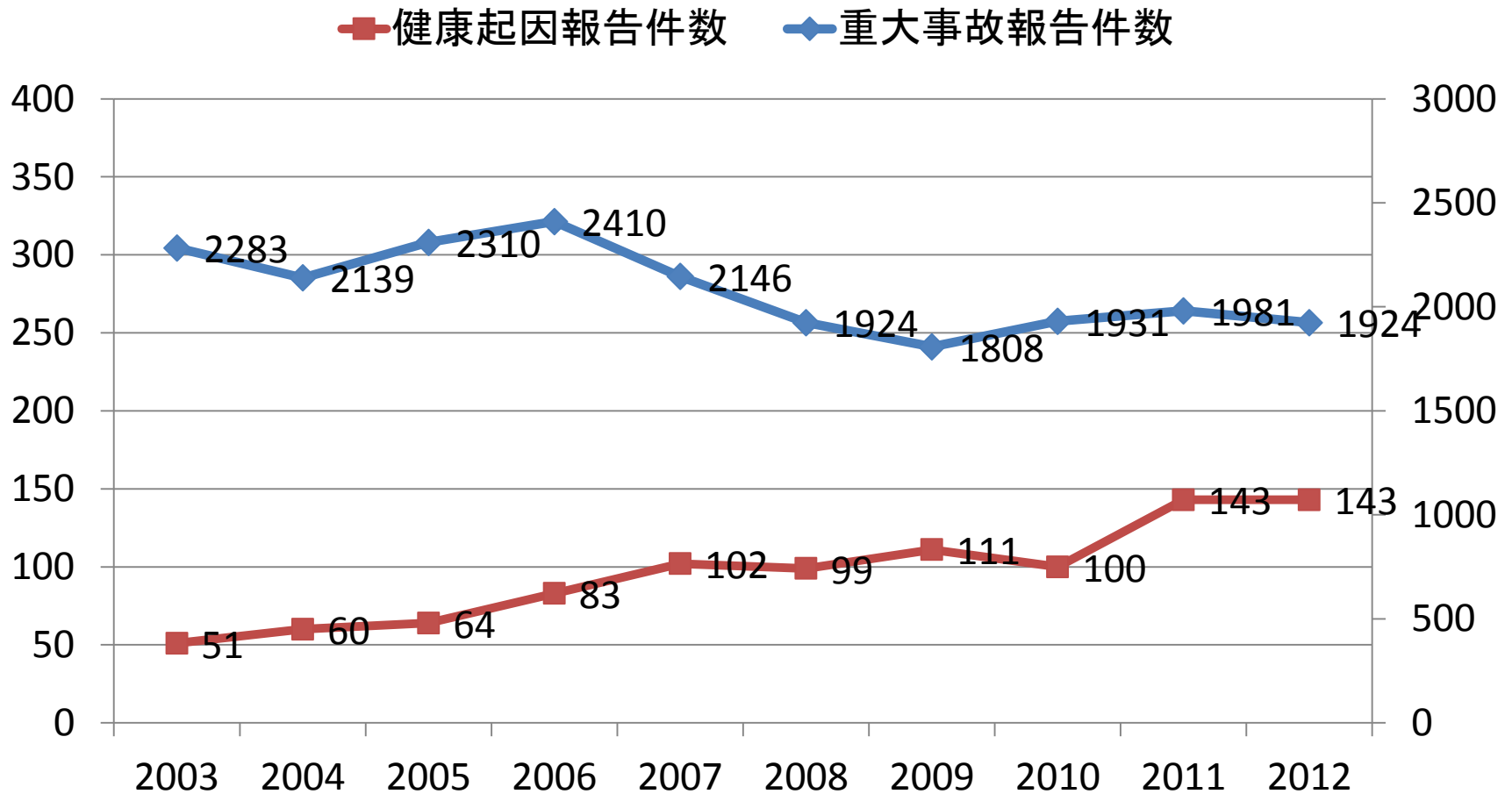
- 1990年 物流2法施行(規制緩和)
 - ・事業者数4万(1989年)から6.3万(2011年)へ激増
 - ・参入時の最低保有台数 5台へ
- 2003年 大型トラックにスピードリミッター(90km/h)義務化
- 2007年 中型免許導入
- 2010年頃から ネット通販市場の拡大などにより、ドライバー不足顕在化
- 2014年11月 大型トラックに自動ブレーキ義務化

走行距離1億キロ当たりの業態別交通事故件数の推移



(出所)国土交通省「自動車運送事業に係る交通事故要因分析報告書」

乗務員に起因する重大事故報告件数と健康起因報告件数



(出所)「自動車運送事業に係る交通事故要因分析検討会報告書」

事業用自動車分野の適正化をどう進めるか

運賃収受の
適正化

参入時の最低保
有台数の見直し

経営の健全化
ドライバーの処遇
改善とコンプライ
アンスの確立

貸切バス:2014年 新たな運賃・料金制度
タクシー:2009年 タクシー特措法
トラック:トラック輸送における取引環境・労
働時間改善協議会の発足

事業用自動車事故調査委員会

- 必要性

事業用自動車事故は年間約4万件発生。事業用自動車は全自動車の1.8%だが、事故件数は事故件数の7.6%、死者数は全死者数の10.6%。

- 2014年6月23日発足

- 8名の委員

労働科学、医学、自動車工学、道路工学、交通工学、ヒューマンファクターズ、刑法、社会安全学

- 事務局：交通事故総合分析センター（1992年設立）

- 調査対象案件（想定）

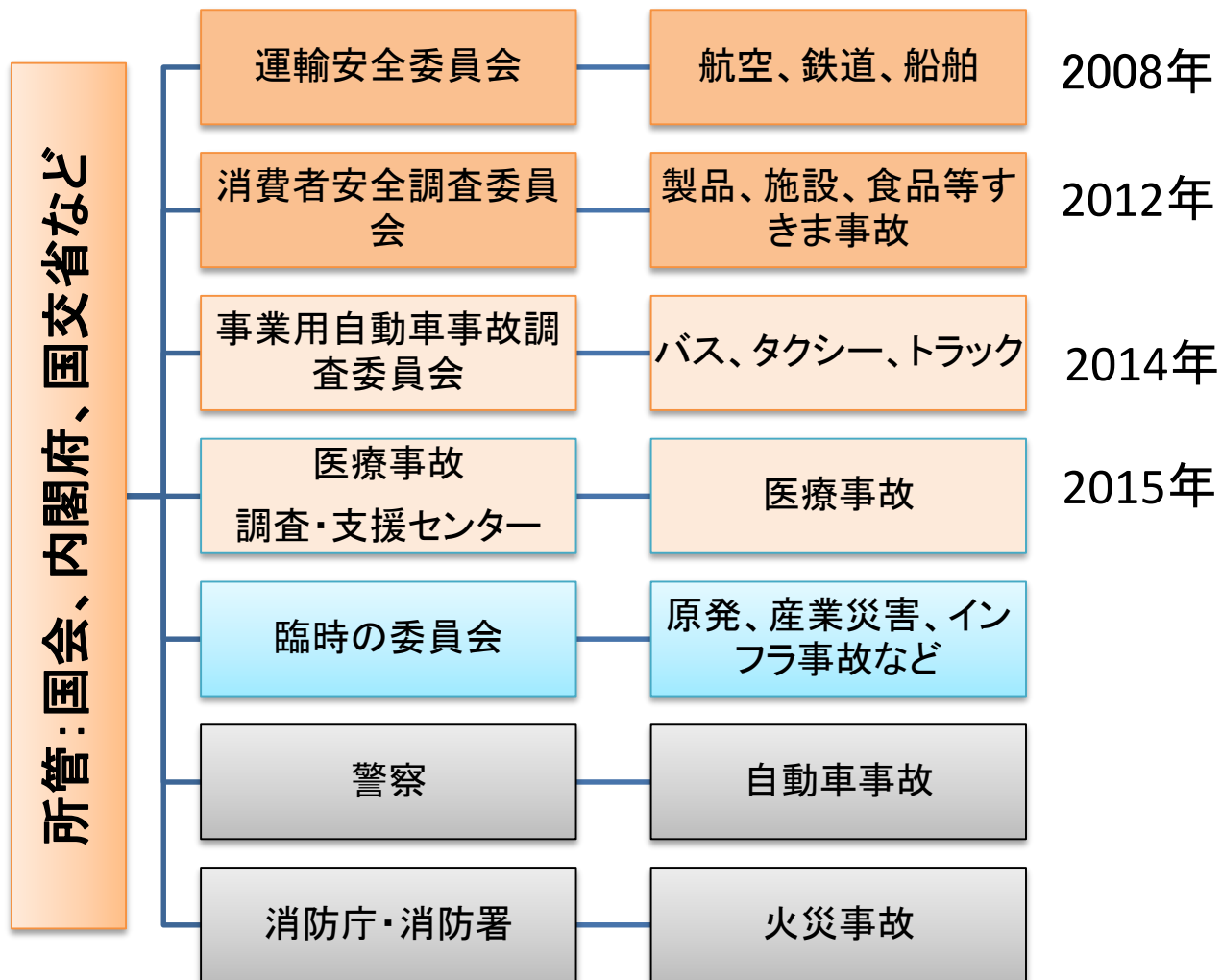
⇒特別重要調査対象事故 年間3件程度

重要調査対象事故 年間20件程度

経常調査対象事故 年間10件程度

- 勧告、意見制度はない（法的に根拠をもつ組織ではない）

公的事故調査とそのフィールド



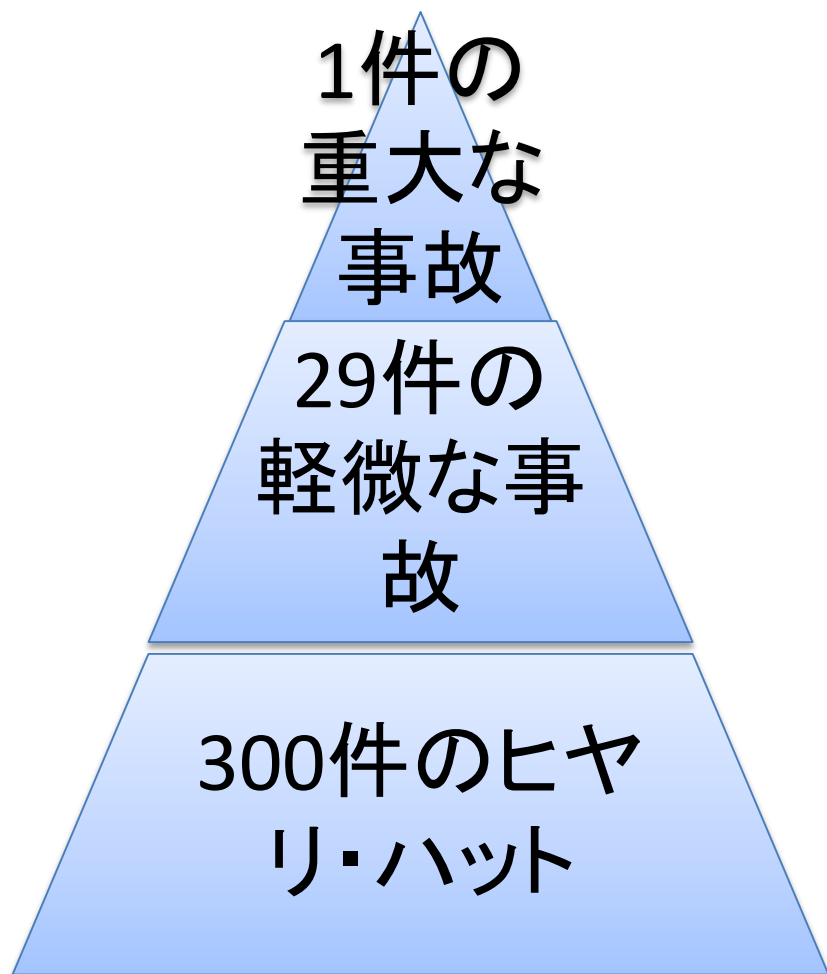
安全と危険のグレーゾーン

安全

危険

- 安全: リスクが許容可能なレベルに抑えられている状態
危険: 人的被害、物的損害が発生する状態
- 安全と危険の境界はグレーゾーン
- 「対策は採っておく必要はあるが、今すぐでなくても大丈夫だろう」がしばしば重大事故を招く。
- ハインリッヒの法則だけではすべての事故に対処はできない。

事故防止(予防)、リスクアセスメントの重要性



- ハインリッヒの法則(初出は1929年):
「小さな失敗は重大事故の予兆」か？
- そもそもは労働災害の規則性について述べたもの
- 深刻な重大事故は発生確率とは関わりなくやってくる
- 日航機逆噴射事故
(1982年2月9日)

機長が着陸態勢下の高度60mでDC-8型機のエンジンを逆噴射

鉄道安全の課題 (対象別)

1. 列車事故(衝突・脱線・火災)をゼロへ
2. 踏切事故のさらなる低減
⇒高齢者対策の強化
(関係者の約半分が60歳以上)
3. 人身傷害事故のさらなる低減
⇒ホームドアの設置など
4. 自然災害への対応
 - ①「異常気象」への対応
 - ② 南海トラフ、上町断層帯地震など低頻度巨大災害への対応
5. 悪意による妨害、事件への対応

2013年度の鉄道事故の状況

事故種別	発生件数	死者数	比率
人身傷害	449件	183人	59.2%
踏切障害	246件	90人	32.5%
道路障害	48件	2	6.3%
物 損	3件	-	0.4%
列車事故	12件	2	0.7%

国の役割

安全行政の展開と必要な法令の制定・改正

- 安全政策の策定と達成目標の設定
- 適切な安全規制と安全情報の提供
- 運輸安全マネジメントの展開
- 安全性向上を促す補助制度など支援施策

- 道路・空港など国が管理するインフラの維持更新
- 国が所有する事業体＝特殊会社の安全の確保（JR3島会社、東京メトロ、空港会社など）

- 事故調査制度、被害者支援の充実
- 新しい安全技術の開発のための条件整備
- ICAO、IMOなど国際機関との連携、調整

安全文化の発展段階

1

- 安全は規則に基づく
(規則の遵守に力点を置く組織)

2

- 安全が組織の目標と考えられる
(安全目標の計画と達成に力点を置く組織)

3

- 安全は常に改善できる
(継続的改善に力点を置く組織)

(出所) IAEA

人間のエラーへの対処

1

- ミスやエラーを犯した個人を責めたてる。

2

- 新たなマニュアルや規則をつくり、より多くの訓練を実施する。

3

- 個人の責任追及ではなく、エラーを生じさせた背景や生じたことへの理解に力点をおく。

ICAO・SMSの3本柱

システムの
であること

- PDCAの実施
- 強力な推進体制

先取りの
であること

- ハザードを特定してリスク評価
- 予防に重点を置いたリスク低減対策

明確である
こと

- 安全の方針や目標が明確
- 独立した活動として安全管理を実施
- 責任権限や活動・達成状況が明示的