第8回運転と認知機能研究会

高齢ドライバーの運転適性

蓮花一己
帝塚山大学心理学部・大学院心理科学研究科

アウトライン(概略)

1．問題

2．高齢ドライバー調査

3．高齢ドライバーへの教育プログラム

1．問題

適性概念の移り変わり

- **事故傾性**（accident proneness）
  - 個人の持っている，事故を起こしやすい安定した性質とされ，具体的にはパーソナリティ，知的能力，精神運動機能などが挙げられる

↓

- **事故傾向**（accident liability）
  - 個人の持っている，事故発生に影響を与える人間的要因であり，疲労などの一時的要因，態度，年齢，技能などの長期的な変化要因，パーソナリティなどの永続的要因，家族や職場などの社会的要因からなる。

高齢という要因

- 高齢（加齢）は事故発生に関係する要因
  - 負の影響
    - 精神運動機能の低下や視覚機能低下などが事故発生を招く可能性
    - 認知症などの病的加齢の影響
  - 正の影響
    - 経験や技能の蓄積により事故発生を抑制する
    - 補償行動（危ない場所や運転を避ける）
- 人口当たりの高齢者事故率は決して高くない
- 事故件数あたりの重傷率・致死率が高い

高齢者の交通安全は重要

交通安全に重要な概念
→リスクテイキング行動あるいはリスク回避行動

リスクテイキング（risk-taking）

- リスクがあるのに、回避せずに、（敢えて）その行動を実行すること
  …赤信号無視、短い車間距離、一時不停止など
- 若者だけでなく、高齢者にも多い

高齢者の個人差

高齢者の個人差は、どのように発生するのか？

- 加齢
  - 病的加齢と生理的加齢（正常加齢）
- 経験（運転経験の効果）
- 世代差（交通環境や教育の違い）

これらを区別することは極めて困難
（縦断研究が必要）

加齢とリスクテイキング

- 加齢に伴う心身機能の低下は，どのようにして運転行動や交通行動のパフォーマンス低下を引き起こすのか？

⇒　加齢が及ぼす運転行動への負の影響過程を理解する（研究１）

高齢者への教育は可能か？

- 教育的対策，介入手法は果たして高齢者に正の影響を及ぼすか

⇒　教育が運転行動に及ぼす正の影響を検証する（研究２）

2. 研究１

高齢ドライバー調査

加齢の影響の基礎調査

目　的

ハザード知覚から自己評価、運転行動指標、指導員評価までの各指標を測定・評価

1．仮説検証

年齢効果：高齢層＜中年層

- 認知技能要因（ハザード知覚、危険運転評価etc.）
- 行動技能要因（確認行動、徐行etc.）
- 指導員評価

2．リスクテイキング－リスク回避行動の要因間の関連性（探索的な共分散構造分析）

方法
調査日時・場所と調査対象者

調査日時と場所

平成20年10月及び平成22年6月
愛媛県石原自動車教習所

調査対象者

81名

中年層：30～50代／平均年齢41.6歳 36名（女性14名）

高齢層：60代以上／平均年齢71.1 歳 45名（女性20名）

方法
調査項目

- 「日ごろの運転についてのフェイスシート」
  ー調査対象者の社会属性、運転歴や普段の運転の状況

- 「高齢ドライバーのための安全運転ワークブック」（松浦他, 2008）
  ー危険運転評価（15項目）
  ー補償運転評価（15項目）
  ー「数年前からある」「最近ある」「あまりない」の3段階で回答し、「数年前からある」と「最近ある」の〇の数を足すことで危険運転と補償運転の得点を算出

ハザード知覚テストの概略

- 実際の交通状況をハイビジョンで撮影したビデオ映像を見て，場面中のハザードを回答させる
  - 実際の交通状況：細街路、幹線道路、高速道路
  - 練習場面1場面、テスト場面15場面
- ハザード類型

顕在的ハザード	行動予測ハザード	潜在的ハザード

- 正解
  - 教習所指導員48名の60%以上が回答した項目

ハザード知覚テストの実施手続き

運転席から見た車両走行時の動画（約15秒）の後，特定の場面で5秒間静止し，解答用紙に記入を促す画面に切り替わる

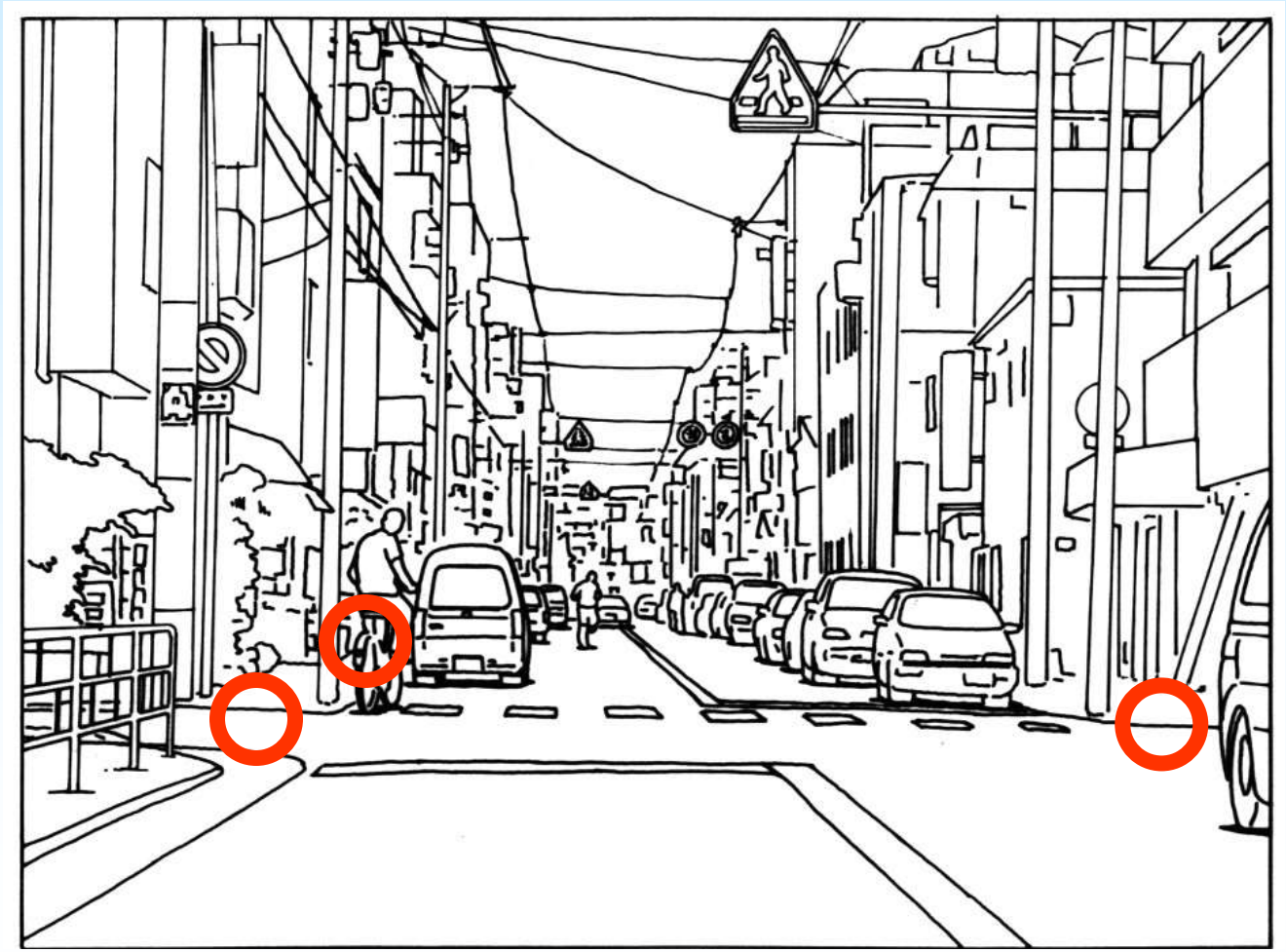
－自分が運転する上で危ないと思うものや気になる場所を，静止画像に基づいたイラスト形式の回答用紙に丸を付けて回答

－回答時間は30秒で，急がせずにゆっくりと回答させた

－回答する個数に制限はないと教示

ハザード知覚テスト画面

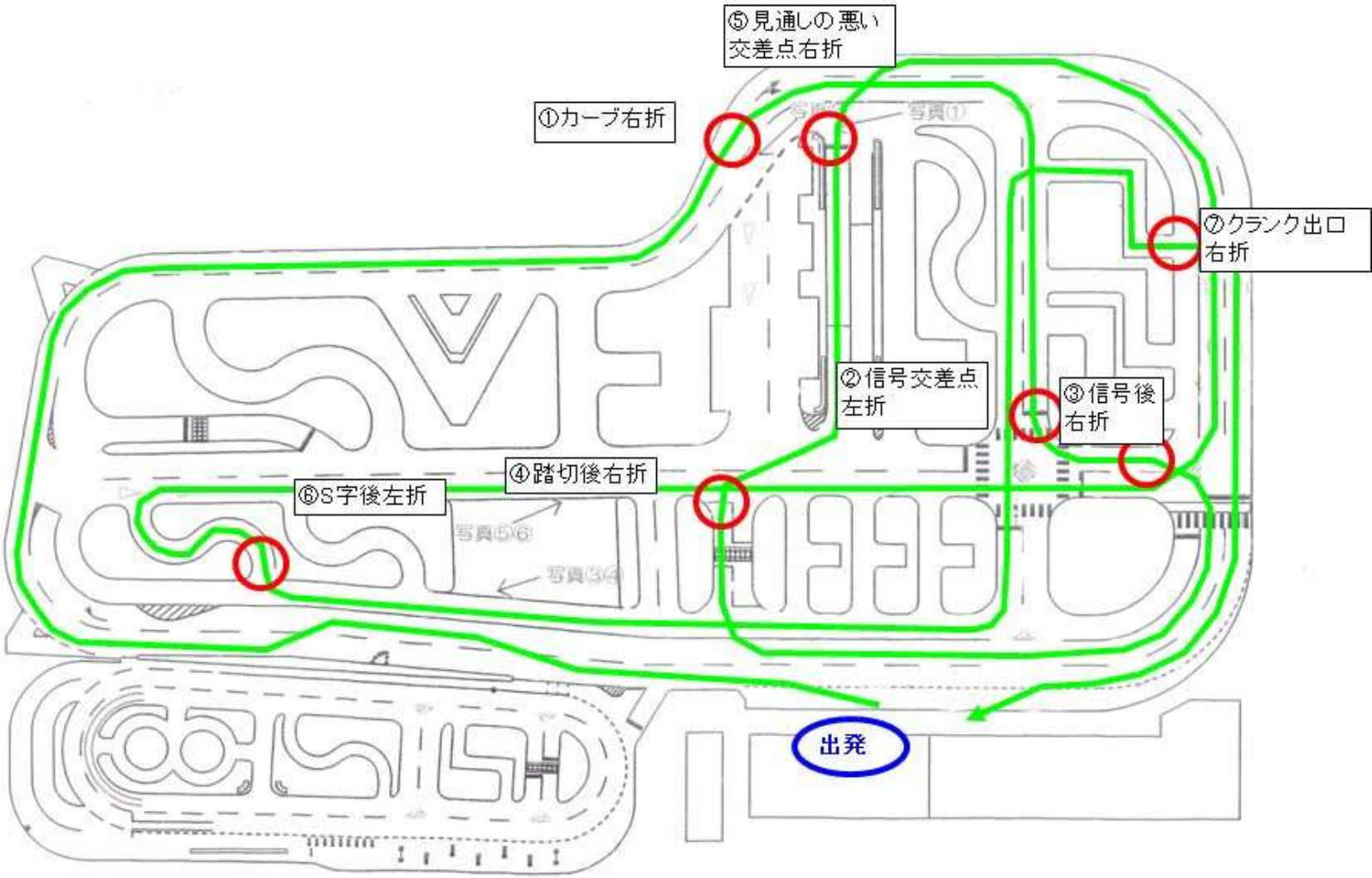
ハザード知覚テスト回答例



運転技能の評価

- ✓運転技能の自己評価
- ✓運転技能の指導員評価
- ✓装置による運転パフォーマンスの評価
  - 所内の走行コースを2回走行
  - ビデオ映像による評価
  - ジャイロセンサによる運転行動評価

走行コースと測定地点


⑤見通しの悪い
交差点右折
①カーブ右折
⑦クランク出口
右折
②信号交差点
左折
③信号後
右折
④踏切後右折
⑥S字後左折
出発

ジャイロセンサによる運転行動評価

- ジャイロセンサは運動の角速度を測定するセンサで、小型化によりドライバーに装着可能

- 左右の確認時間と確認角度を得点化
  - 5箇所の無信号交差点のデータを分析

- GPS情報から確認行動の際の車両速度や交差点通過時の最低速度の測定

ジャイロセンサの装着

外部カメラの設置
（前景とドライバーの顔の撮影）

図３ 中年層と高齢層の ハザード知覚得点の分布

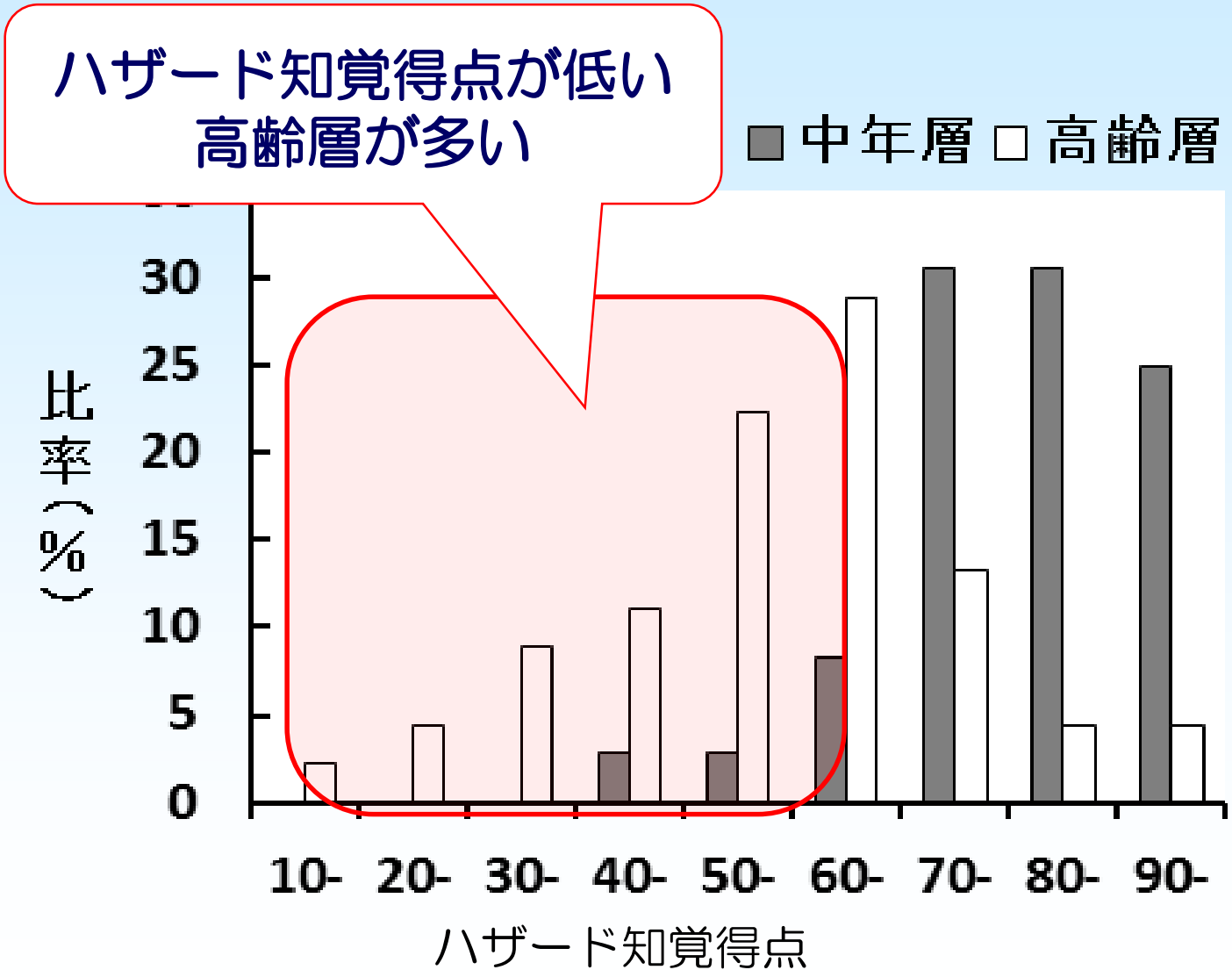


図4 年齢層別ハザード知覚テストの類型別ハザード得点

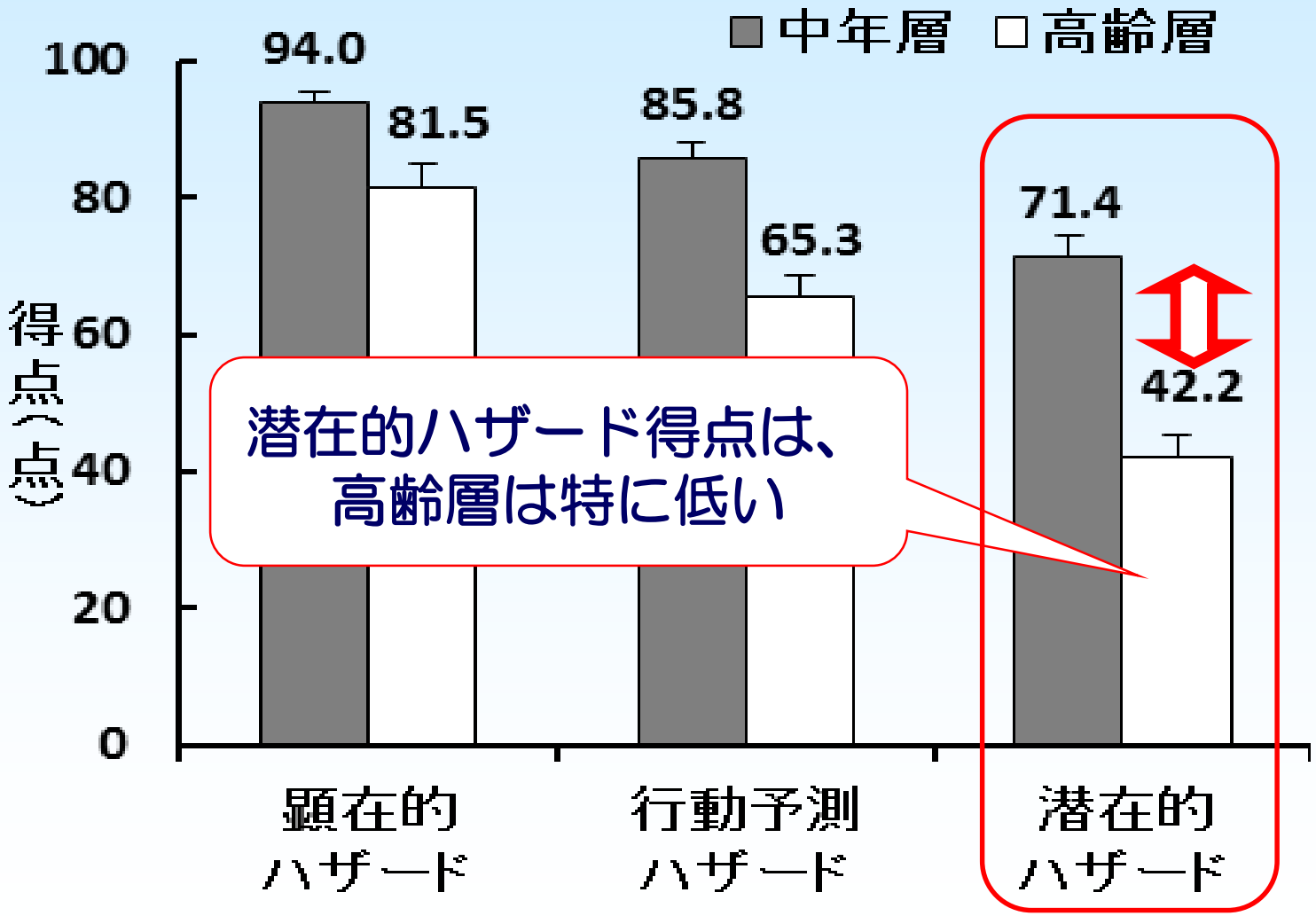


表1　年齢層別の交差点別確認回数

交差点と行動類型	中年層	高齢層	自由度	*t*値
① 右カーブ	0.11	0.18	78	0.73
SD	0.37	0.40		
② 信号交差点左折	1.90	1.31	79	2.24*
SD	1.26	1.11		
③ 無信号交差点右折	2.78	2.01	74	2.88**
SD	0.92	1.31		
④ 踏切後右折	3.73	3.23	78	1.93†
SD	1.01	1.23		
⑤ 見通しの悪い交差点右折	4.93	4.02	74	2.75**
SD	1.49	1.38		
⑥ S字出口左折	2.67	2.21	79	2.49*
SD	0.73	0.88		
⑦ クランク出口右折	3.97	3.07	77	3.28**
SD	1.29	1.15		

†p<.10　*p<.05　**p<.01

交差点別
確認回数は、
高齢層が低い

表2　年齢層別の確認角度得点と確認時間得点

交差点と行動類型	年齢層	右確認角度得点	左確認角度得点	右確認時間得点	左確認時間得点
③ 無信号交差点右折	中年層	6.52	2.79	2.23	0.43
	SD	2.79	2.67	1.09	0.81
	高齢層	5.83	1.37	2.67	0.33
	SD	3.00	1.86	1.25	0.78
有意差			**		
④ 踏切後右折	中年層	6.52	6.24	1.88	1.21
	SD	1.93	2.46	1.15	0.92
	高齢層	6.94	5.13	2.82	1.14
	SD	2.02	2.66	1.43	1.03
有意差			†	**	
⑤ 見通しの悪い交差点右折	中年層	6.74	7.21	2.30	1.52
	SD	2.26	2.52	1.50	1.06
	高齢層	7.44	5.52	3.19	1.19
	SD	2.21	2.70	1.63	1.03
有意差			**	*	
⑥ S字出口左折	中年層	5.26	5.86	0.91	2.68
	SD	2.75	2.83	0.95	1.33
	高齢層	4.80	3.65	1.06	2.51
	SD	3.06	2.57	0.98	1.65
有意差			***		
⑦ クランク出口右折	中年層	6.79	7.19	2.39	
	SD	2.41	2.10	1.17	
	高齢層	7.33	5.59	3.40	
	SD	2.41	2.95	1.34	
有意差			**	**	
交差点平均	中年層	6.37	5.86	1.94	
	SD	1.81	1.49	0.64	
	高齢層	6.47	4.25	2.63	
	SD	1.73	1.72	0.84	
有意差			***	***	

†p<.10　*p<.05　**p<.01　***p<.001

左確認角度得点は
中年層に比べて
高齢層は低い

右確認時間得点は
中年層に比べて
高齢層が高い

高齢層は、
右を見る時間は長いが、
左を見る角度は浅い

図6　中年層と高齢層の指導員評価得点の分布

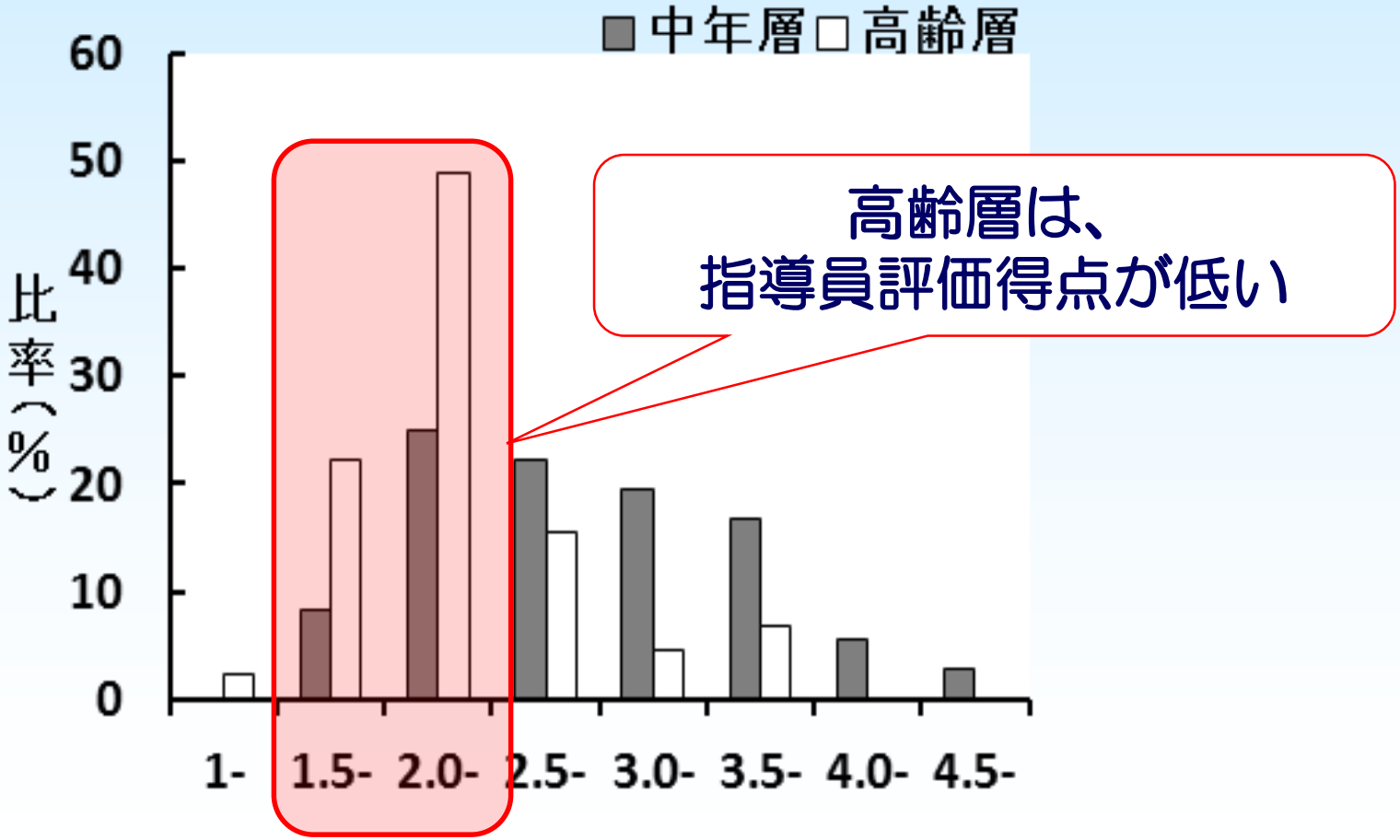


図7　年齢層別の危険運転評価得点及び補償運転評価得点

高齢層は中年層に比べて、
危険運転評価および
補償運転評価が高い

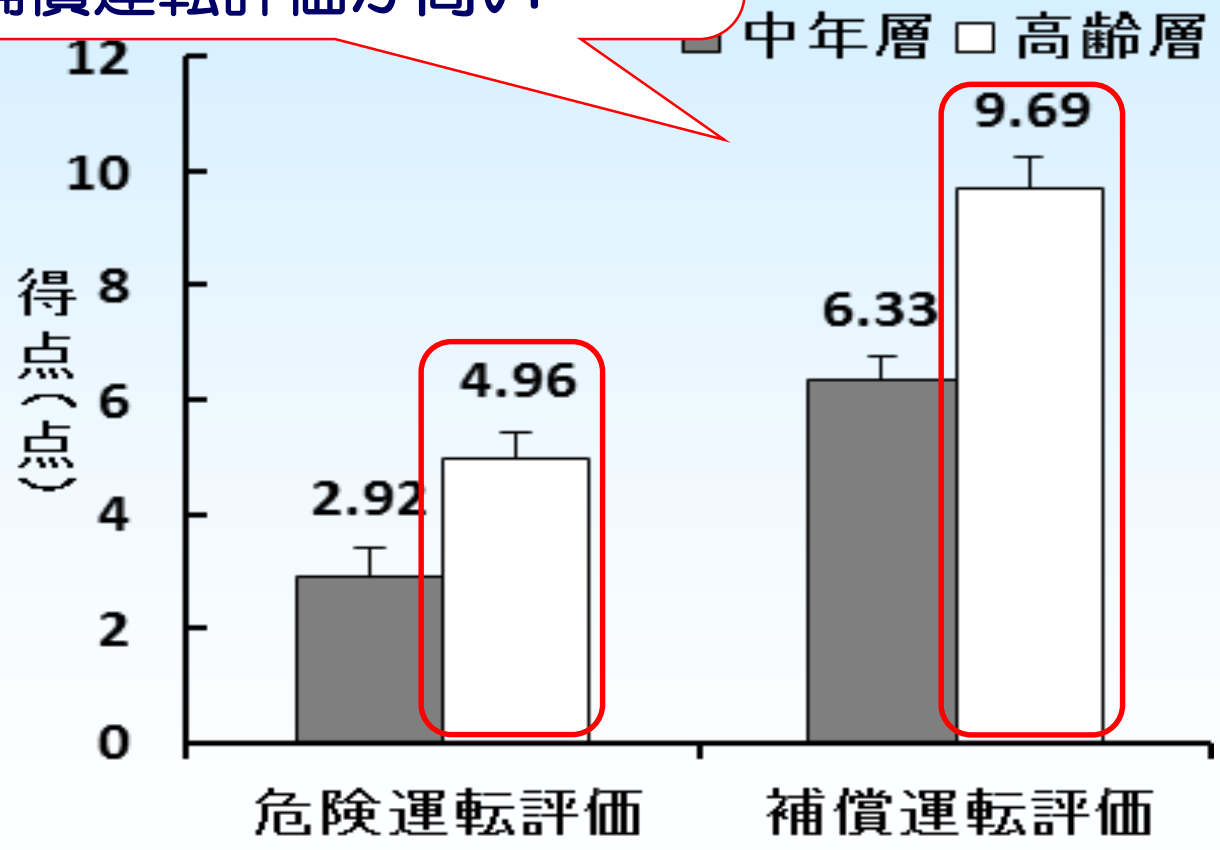


表3　指標間の相関係数(N=81)

年齢

指導員評価

	年間運転距離（km）	自己評価	指導員評価	危険運転評価	補償運転評価	ハザード知覚得点	顕在的ハザード	行動予測ハザード	潜在的ハザード	総確認回数	交差点確認回数	左確認角度	右確認角度	左確認時間
年間運転距離（km）	–													
自己評価	–	–												
指導員評価	-.414**	–	–											
危険運転評価	.307**	–	–	-.283*										
補償運転評価	.415**	–	–	–	.383**									
ハザード知覚得点	.598**	-.227*	–	.509**	-.283*	–								
顕在的ハザード	.351**	–	–	.374**	–	–	.675**							
行動予測ハザード	.496**	-.279*	–	.408**	–	–	.837**	.452**						
潜在的ハザード	.588**	–	–	.482**	-.283*	-.283*	.950**	.510**	.688**					
総確認回数	–	–	–	–	–	–	–	.261*	–	–				
交差点確認回数	.356**	–	–	.339**										
左確認角度	.437**			.286	-.26									
右確認角度	–	–	.248*	–	–									
左確認時間	–	–	–	–	–								-.243*	
右確認時間	.359**	–	–	-.241*	.291**	.222*	-.287**	–	–	-.317**	–	-.297**	-.356**	.504**	–

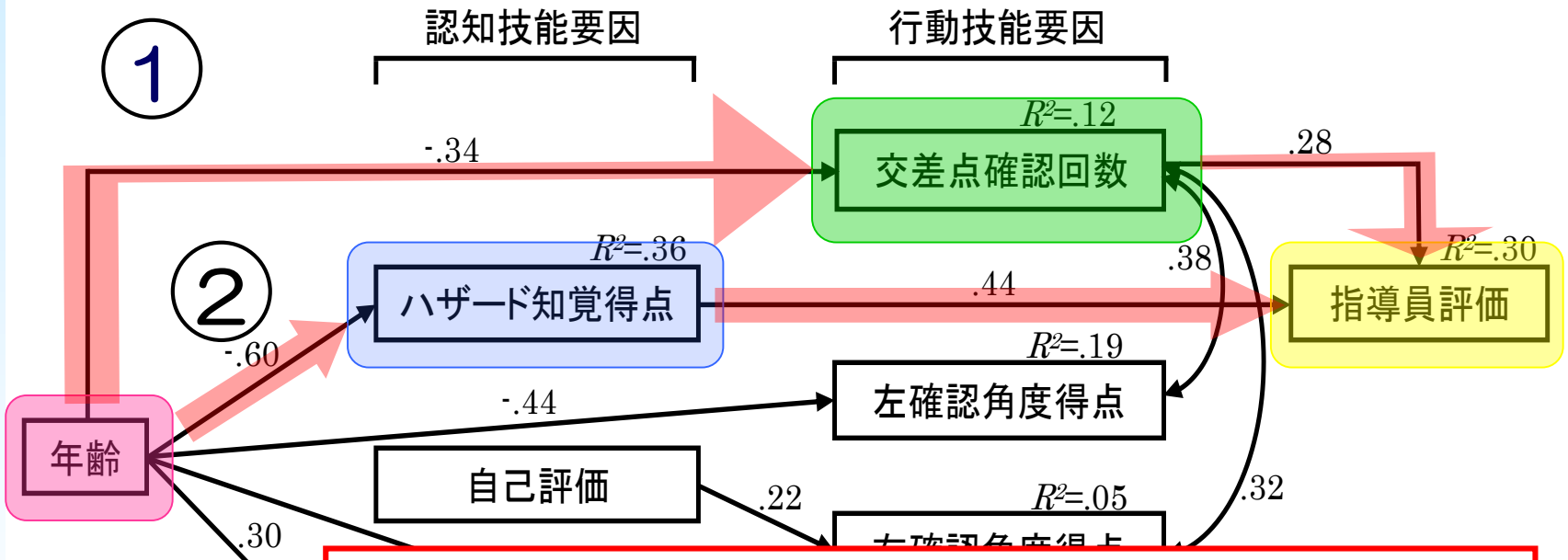
*p<.05　**p<.01

ハザード知覚

指導員評価とハザード知覚得点の相関が高い

年齢は他の要因の多くと関連している

図8 リスクテイキング－回避行動モデルに基づく探索的パス図



①年齢と交差点確認回数と指導員評価、
②年齢とハザード知覚得点と指導員評価のパスが示された

考　察

1. 仮説検証(中年層と比較して)

- ハザード知覚（とくに潜在的ハザード得点）
  - 高齢者はハザート知覚(とくに潜在的ハザード）が弱い
- 運転パフォーマンス（確認、徐行）
  - 高齢者は，左側確認に関して，確認角度が浅い
  - 高齢者は交差点内での最低速度が高い

2. 相関分析や共分散構造分析

- 年齢要因の影響の強さが示される
- ハザード知覚という認知的側面の要因が指導員評価という行動面の評価と強い関連

３．研究２

高齢ドライバーへの教育プログラム

帝塚山大学心理学部　蓮花一己

目的

個人差の大きい高齢ドライバー

↓

個人対応型の教育プログラムが必要

↓

高齢者の弱点に応じた教育

1）運転診断（ビデオ撮影）
2）コーチング法による教育（映像による教育）

実施場所と調査参加者

実施場所

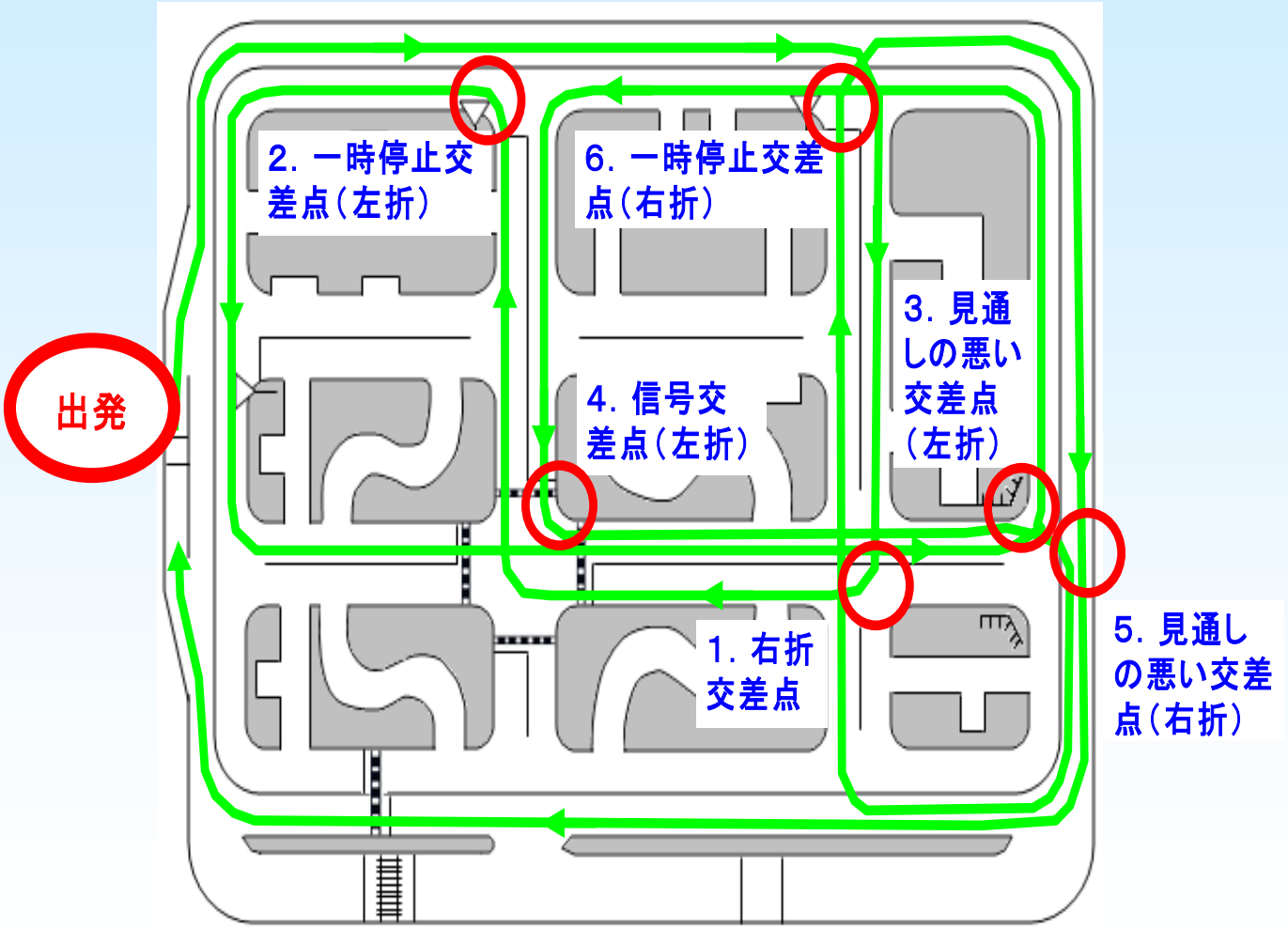
- 北海道手稲自動車学校
- 岩手県千厩自動車学校
- 静岡県・静岡県自動車学校静岡校

調査参加者

65歳以上の高齢ドライバー120名
（有効データ114名）

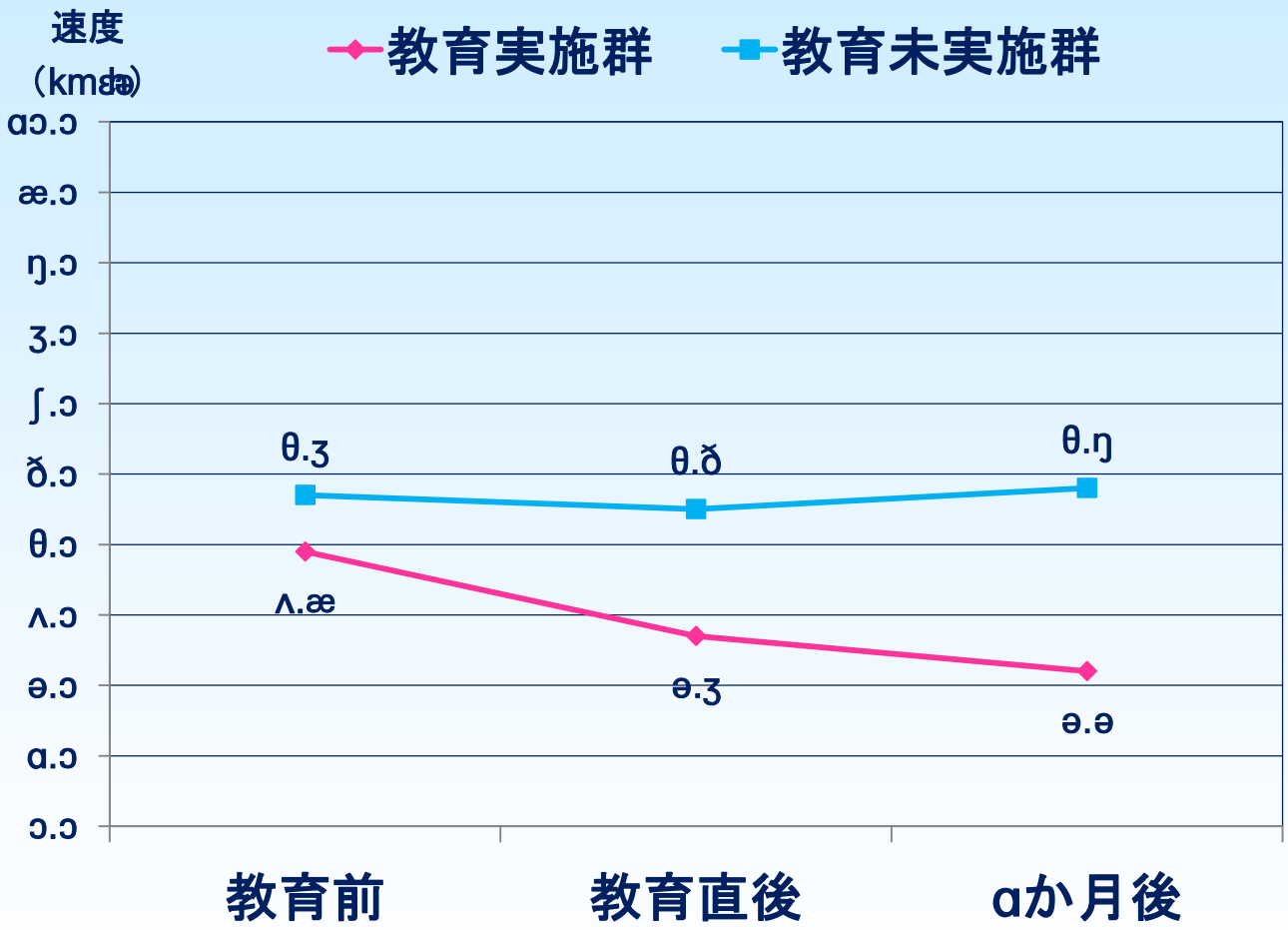
- 教育実施群　62名　（平均年齢72.0歳）
- 教育未実施群　52名　（平均年齢71.8歳）

コース図（北海道）


出発
2. 一時停止交差点（左折）
6. 一時停止交差点（右折）
3. 見通しの悪い交差点（左折）
4. 信号交差点（左折）
1. 右折交差点
5. 見通しの悪い交差点（右折）

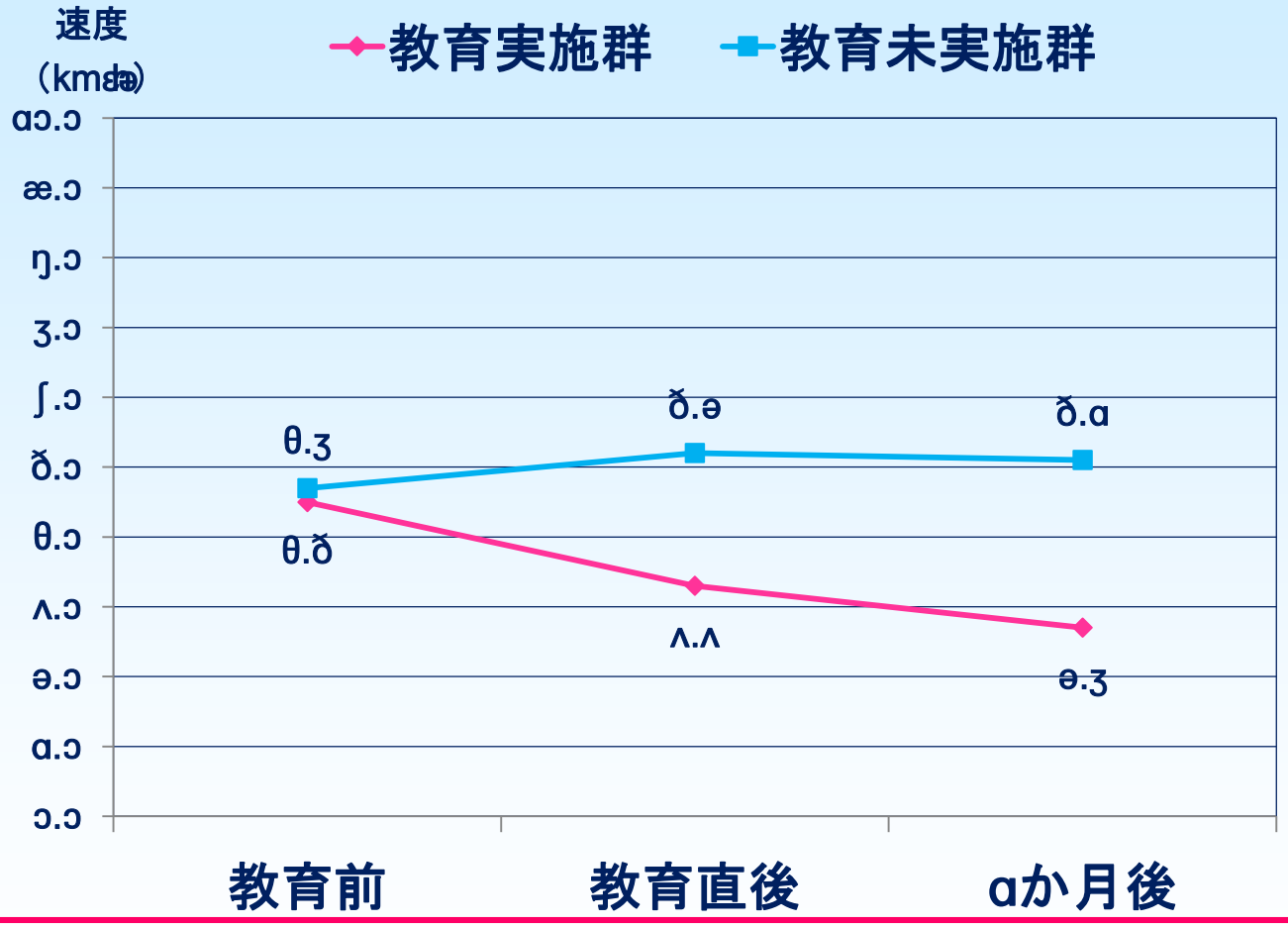
コーチングの様子

図11　見通しの悪い交差点
右折時の最低速度（北海道）



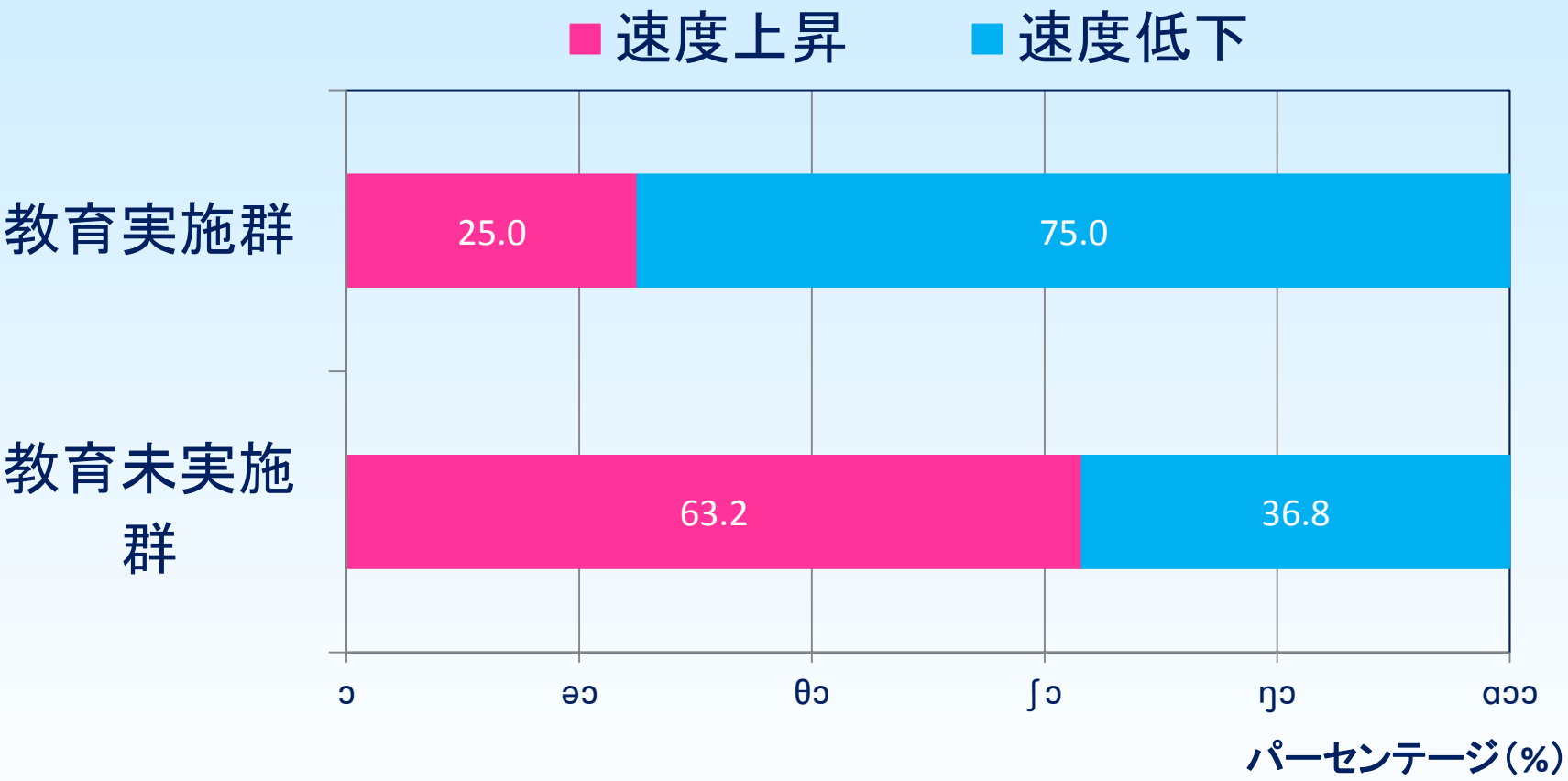
教育実施群は、右折時に速度低下を示した

図12　見通しの悪い交差点
左折時の最低速度（北海道）



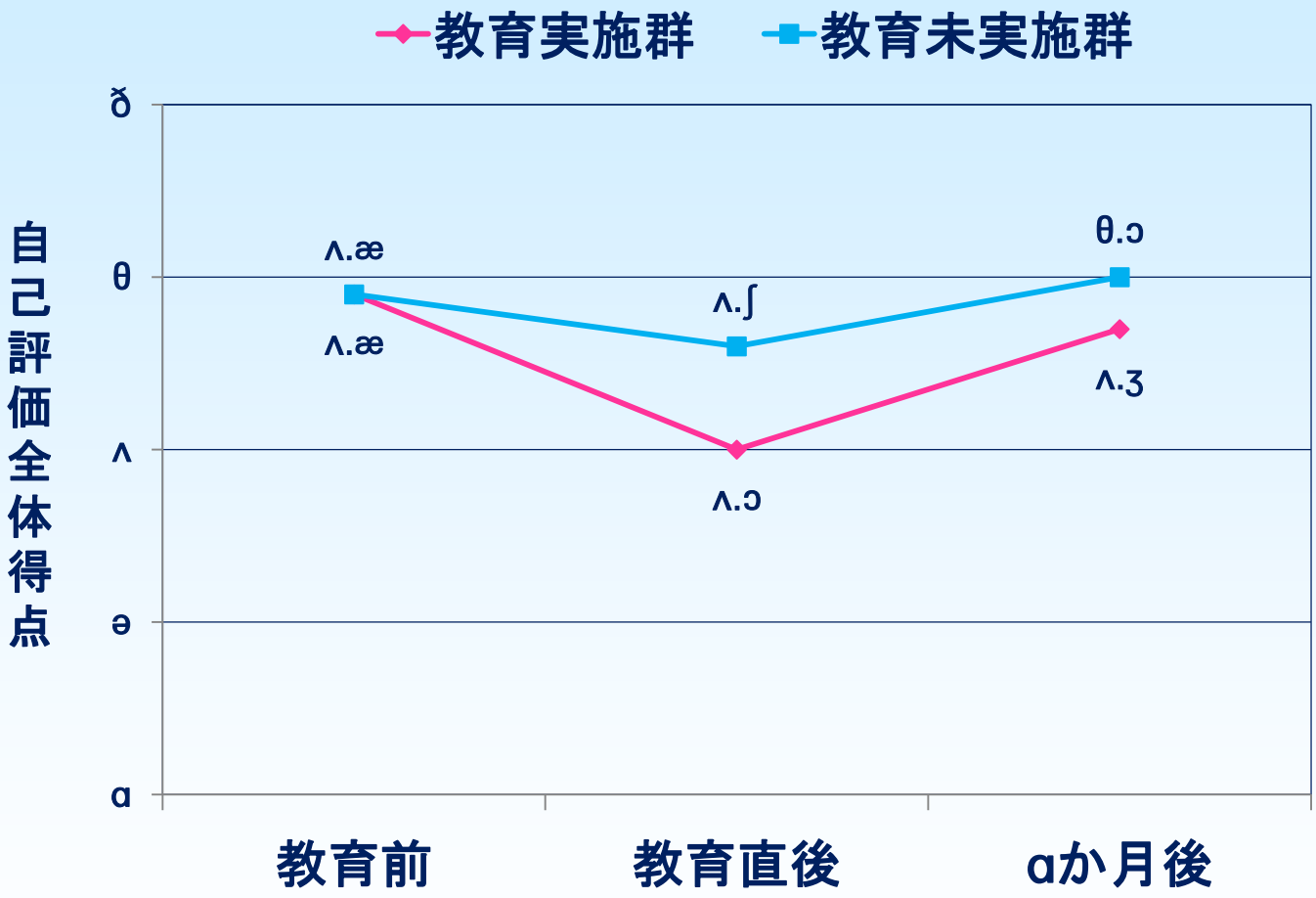
教育実施群は、左折時に速度低下を示した

図13　見通しの悪い交差点左折時の速度変化



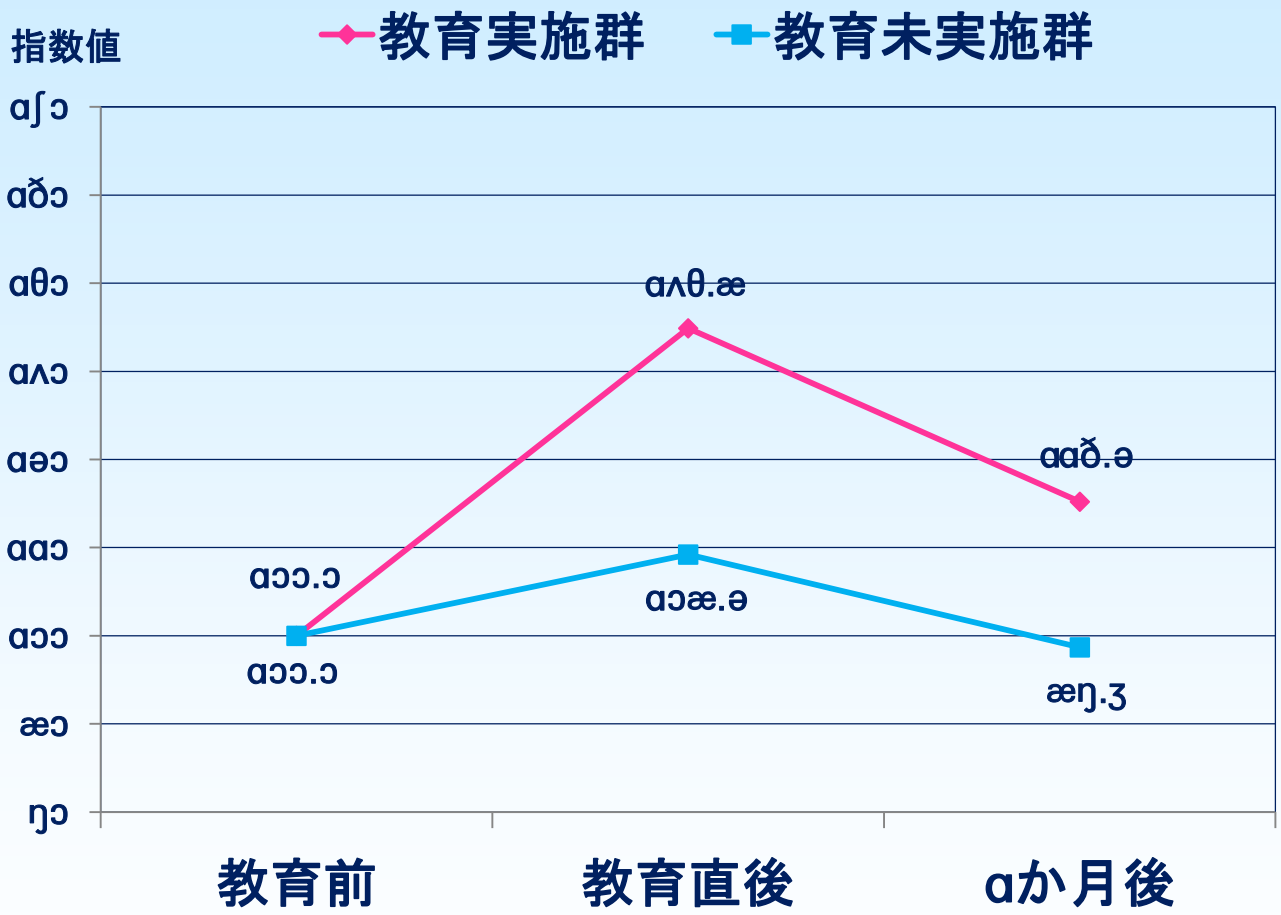
教育実施群は、教育後に速度低下を示した

図14　運転技能の自己評価全体得点（平均）の変化



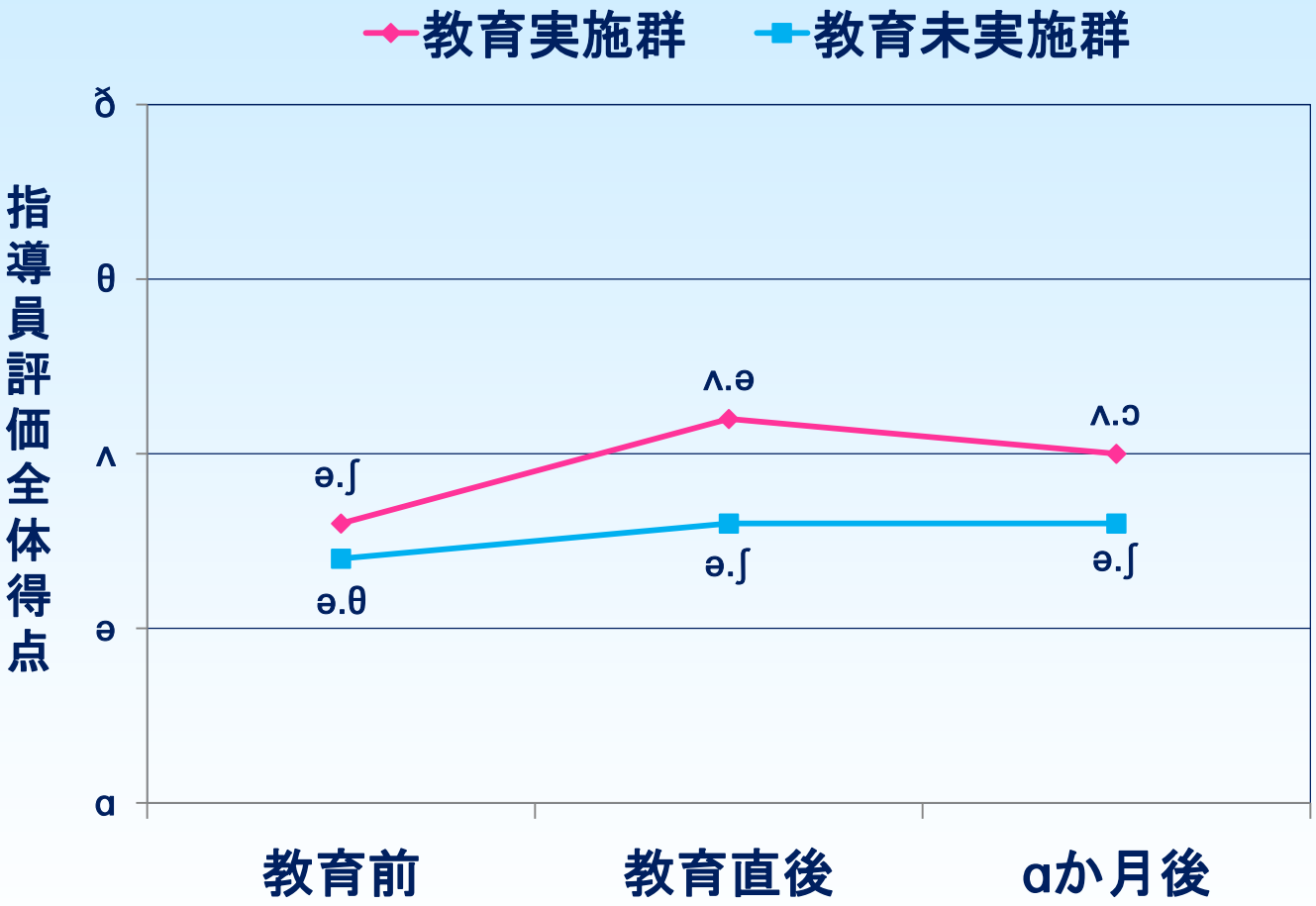
教育実施群は、教育直後には自己評価の低下がみられた

図15　総確認回数の変化（指数値）



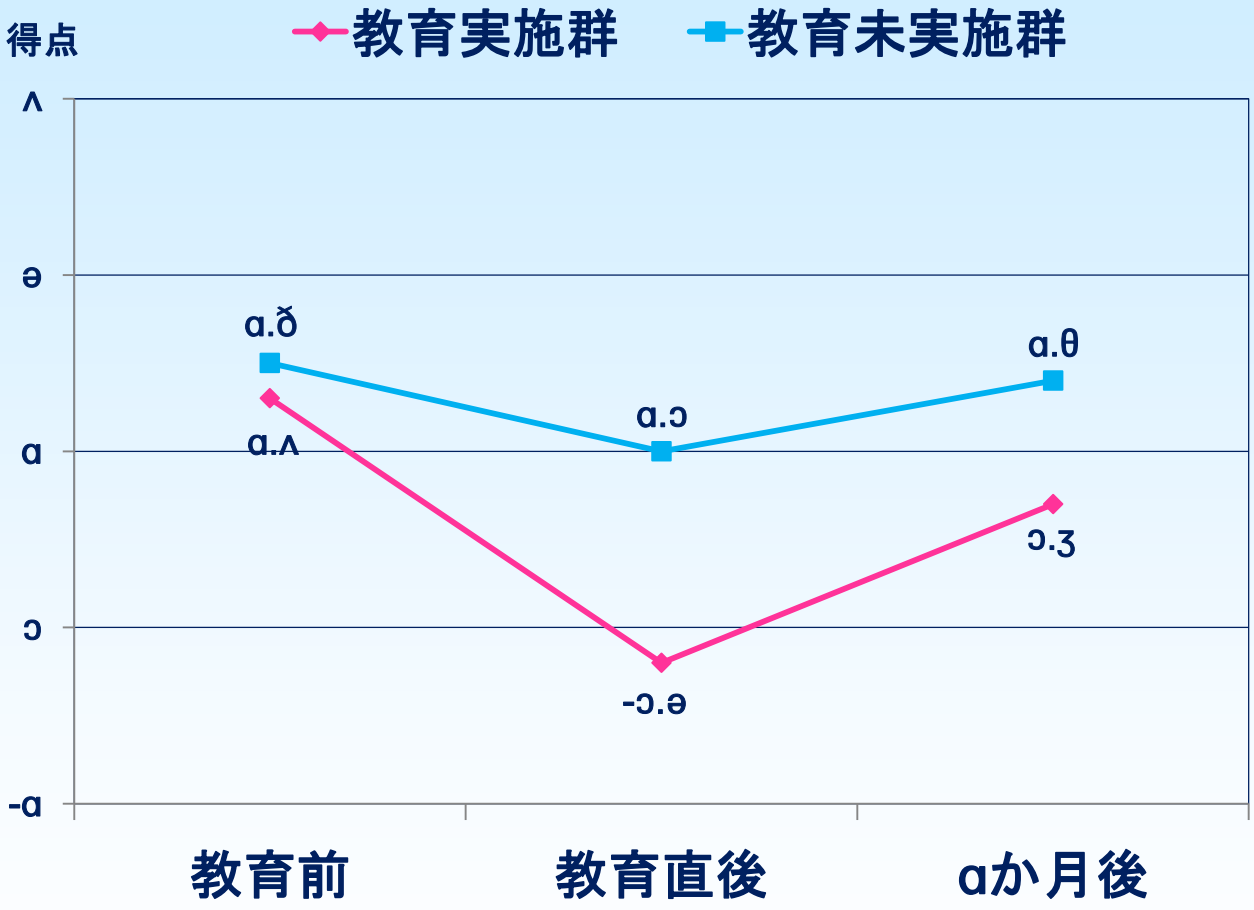
教育実施群は、教育後に総確認回数が上昇した

図16　運転技能の指導員評価の変化



教育実施群は、教育後に指導員評価の上昇がみられた

図17　運転技能の自己評価と指導員評価得点の評価差



教育実施群は、教育によって評価差は少なくなった

結果のまとめ

- 教育の結果、指導員による運転技能評価は、教育実施群の得点が高くなり、教育効果が見られた
- 自己評価では過信が低下した
- 総確認回数等の行動指標は改善した
- 得られた効果の持続性に課題が見られたものの、一定の教育効果が見出された

考察

- 効果の理由

フィードバックを通じて「失敗経験」に触れることで自ら納得し、そのことが自分の運転を改善しようとする意欲に繋がったと解釈した

- その場合、受講者が自分で弱点に納得できるかどうかが鍵となる

- 効果を高めるためには、カウンセリング技法の基礎理解と教育への適用が指導員にも求められる

研究面での課題

研究

- 加齢効果と世代効果の分離研究

→縦断的研究の必要性

→大規模研究であり学会挙げての取り組みとなる

- 正常加齢と病的加齢の研究

→高齢者の健康面と運転面の関連性の研究

実務

- 教育効果の持続性の向上
- 運転診断と教育の全国展開
- 国や自治体のサポート

病的加齢と生理的加齢の研究
現在進行中

- 高知研究（高知県自動車学校）
  - 帝塚山大学（交通心理学：蓮花研究室）
  - 高知工科大学（医学　　：朴先生）
  - 近畿大学　（交通工学　：多田先生）
- 健康状態と運転行動の関連の調査
  - MRIによる白質病変の程度
  - 主観的健康度、視覚困難度
  - MMSE、N-back課題
  - ハザード知覚、運転パフォーマンス、指導員評価
- 異なる群への教育効果の検証

文献

- 蓮花一己・多田昌裕・向井希宏 2014 高齢ドライバーと中年ドライバーのリスクテイキング行動に関する実証的研究，応用心理学研究，Vol.39, No.3, 182-196
- 蓮花のぞみ・多田昌裕・臼井伸之介・蓮花一己 2010 交差点における高齢ドライバーの運転行動と自己評価の関係－非高齢ドライバーとの比較－，交通科学，Vol.41，No.2，1-11
- 蓮花一己・太田博雄・向井希宏・小川和久 2010 コーチング技法を用いた高齢ドライバーへの教育プログラムの効果，交通心理学研究，Vol.26, No.1, 1-13