

地方部2車線道路の事故発生特性に関する研究

Characteristics of Traffic Accidents on Rural Two-Lane Highway

室蘭工業大学大学院 ○学生員 奥山元晴(Motoharu Okuyama)
 室蘭工業大学 フェロー 斎藤和夫(Kazuo Saito)
 専修大学北海道短期大学 正員 榎谷有三(Yuuzou Masuya)
 (株)ドーコン 正員 浦田康滋(Koji Urata)

1. はじめに

日本の国土は南北に長く各地方で気候・人口分布などが異なり、地方中核都市・地域が点在している。その各都市を結ぶ地方部道路の多くが2車線道路である。

これまでの2車線道路の事故発生に関する研究では地域格差を考えず、交通事故を一つの現象として捉えられてきた。しかし、地域によっては気候・人口分布・道路環境などが異なるため、交通事故を画一的に見ることはできないと考えられる。

そこで本研究は交通事故の発生特性を地域ごとに事故率品質管理法を用いて調べ、地域ごとの発生特性の違いを明らかにすることを目的としている。

2. 地方部道路の事故の特徴

分析で用いたデータは、全国道路交通情勢調査(道路交通センサス)と交通事故統合データベースであり、地域は9ブロックに分けている。

道路交通センサスの中から地方部2車線道路を特定し、その区間に該当する交通事故を人対車両・車両相互・車両単独事故に分類した。その構成比率を表-1に示す。

すべての地域で車両相互事故が80%以上を占めており、人対車両事故はいずれも4~7%台となっているが、四国地方では、車両相互事故が他の地域より少なくなっている分、車両単独事故の割合が大きくなっている事がわかる。

3. 事故率品質管理法

事故率品質管理法は、事故発生の確立変動を考慮して危険区間を検出する方法である。ここでは、危険区間と通常区間を事故率品質管理法によって区分する。品質管理法は、全区間の平均事故率との関係で重大な事故区間

表-1 対象区間の事故構成比

	区間数	事故件数	人対車両	車両相互	車両単独
北海道	396	11,646	6.0%	84.6%	9.4%
東北	316	14,080	6.4%	87.4%	6.2%
関東	138	18,089	4.7%	89.6%	5.7%
北陸	94	5,783	6.0%	85.8%	8.2%
中部	146	12,226	4.1%	87.9%	8.1%
近畿	141	16,366	6.3%	88.6%	5.1%
中国	170	11,497	6.7%	85.6%	7.8%
四国	142	8,834	7.7%	80.1%	12.2%
九州	200	20,781	7.1%	86.6%	6.3%

か否かの統計的信頼性を定義するものである。限界事故率は次の式により定義される。

$$UCL = \lambda_0 + 1.96\sqrt{\frac{\lambda_0}{m}} + \frac{1}{2}m \quad (1)$$

$$LCL = \lambda_0 - 1.96\sqrt{\frac{\lambda_0}{m}} - \frac{1}{2}m \quad (2)$$

UCLは事故率の上限値、LCLは事故率の下限値、 λ_0 は平均事故率、mは走行台キロである。危険事故率は、偶然性の結果から期待される変数の範囲として定義する。もし、実際の事故率がUCLより大きい場合、その事故率は異常な偏差値を持つ危険区間と判断される。実際の事故率がUCLとLCLの間にあると、危険区間とは言い切れない可能性があるため、通常区間と判断する。

本研究ではこの理論を適用する際、事故率がLCLより小さくても事故の危険性には問題ないと判断して、UCLより大きければ危険区間、小さければ通常区間として(1)式のみを適用した。その結果を図-1と表-2に示す。

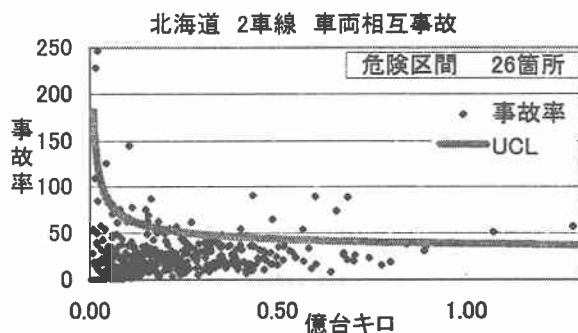
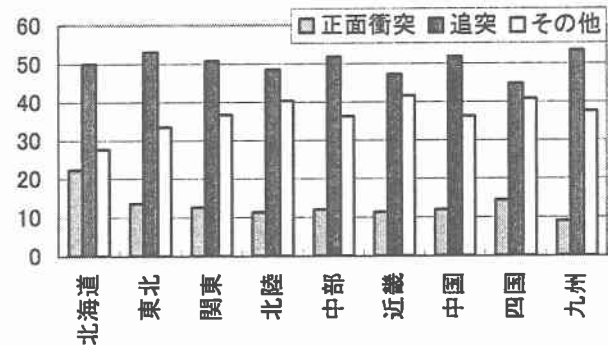


図-1 車両相互の限界率と事故率の比較(北海道)

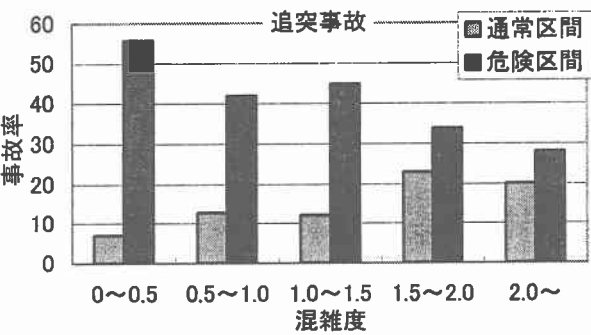
表-2 危険と判断された区間数

	区間数	危険区間数		
		人対車両	車両相互	車両単独
北海道	396	3	26	1
東北	316	6	22	5
関東	138	6	26	3
北陸	94	1	14	4
中部	146	1	22	2
近畿	141	6	20	4
中国	170	4	20	3
四国	142	3	20	3
九州	200	13	27	9

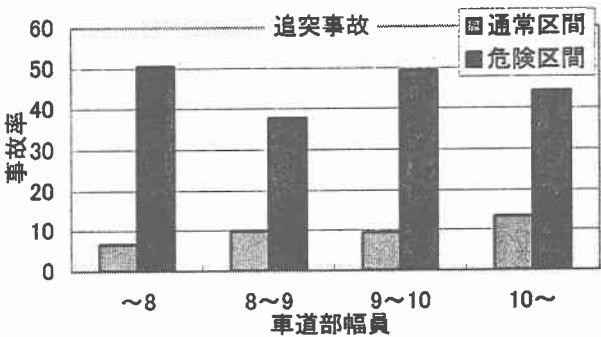
この結果から、事故の8割が車両相互事故であるが、危険と判断された区間数では、北海道と中部地方が危険と判断された区間の8割を車両相互事故が占めているのに対して、九州地方は5割程度になっており、人対車両事故・車両相互事故・車両単独事故のいずれにおいても、危険と判断された区間が最も多いのが九州地方であった。



図－2 車両相互事故の構成比



図－3 追突事故の事故率と混雑度の関係(北海道)



図－4 追突事故の事故率と車道幅員の関係(北海道)

表－3 追突事故の事故率と混雑度の関係

		0～0.5	0.5～1.0	1.0～1.5	1.5～2.0	2.0～
北海道	通常	7.0	12.8	12.1	22.9	20.1
	危険	55.6	42.0	44.8	33.8	28.0
東北	通常	5.0	15.3	18.4	20.9	25.7
	危険		55.8	72.0	89.8	305.4
関東	通常	21.9	17.9	25.8	33.5	35.1
	危険	31.2	62.2	61.3	62.6	59.4
北陸	通常	10.1	12.2	18.7	20.8	25.7
	危険	55.2	85.6	43.7	49.8	77.2
中部	通常	22.9	25.2	18.3	12.8	0.0
	危険	57.0	75.7	70.4		
近畿	通常	20.5	14.1	27.4	31.3	23.0
	危険		91.9	96.6	65.4	60.5
中国	通常	13.6	14.8	20.5	23.2	21.7
	危険		36.2	40.8	50.7	49.8
四国	通常	11.3	14.8	18.0	22.8	41.1
	危険		44.8	48.4	42.7	
九州	通常	19.8	18.4	25.6	36.0	27.7
	危険		94.8	95.9	277.7	73.5

表－4 追突事故の事故率と車道幅員の関係

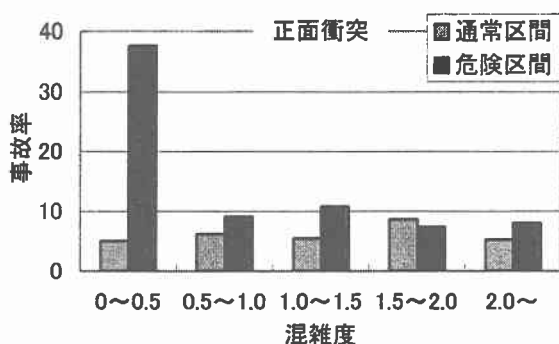
		～8	8～9	9～10	10～
北海道	通常	6.5	9.9	9.4	13.3
	危険	50.4	37.7	49.3	44.1
東北	通常	14.7	16.3	19.3	16.4
	危険	91.4	73.2	68.9	111.4
関東	通常	24.8	26.1	25.4	27.8
	危険	53.4	66.4	62.7	48.3
北陸	通常	13.3	18.3	16.0	16.7
	危険	38.4	40.1	91.9	45.5
中部	通常	24.2	23.0	27.3	15.8
	危険	99.5	66.6	68.4	72.2
近畿	通常	21.4	31.1	26.4	23.1
	危険	80.8	96.9	62.9	38.8
中国	通常	16.3	19.3	18.7	21.0
	危険	55.8	46.9	30.3	21.0
四国	通常	16.2	16.7	17.0	26.1
	危険	46.1	45.3	45.1	47.8
九州	通常	24.3	22.6	30.3	15.7
	危険	53.6	236.0	126.1	15.7

次に車道部幅員と追突事故率の関係について見ると図－４、表－４のようになる。中国地方の危険区間では幅員が広がるにつれ事故率が低くなっているが、四国地方の危険区間では幅員が変化しても事故率に大きな変化は現れていない。また、通常区間はいずれの地域も幅員が変化しても事故率に大きな変化は現れていない。

5. 正面衝突事故についての分析

２車線道路は対面交通になるので、正面衝突や追い越しによる車両単独（路外逸脱・工作物衝突等）事故の危険性が増加するという特性を持っている。

そこで正面衝突事故について同様の分析を試みた。その結果を図－５、表－５、図－６、表－６に示す。混雑度を対象とした分析では、関東、北陸、中国、四国地方では通常区間・危険区間ともに混雑度が高くなるほど事故率が低くなっている。これは混雑度が低いほうが追い越しを行い易いことに起因していると考えられる。しかし、東北の危険区間や中部地方では混雑度が上昇するほど事故率が高くなる傾向がある。



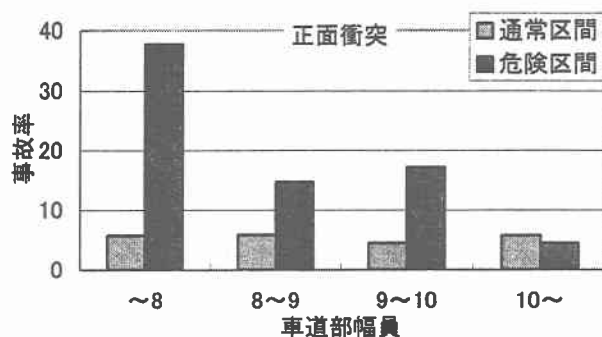
図－５ 正面衝突事故の事故率と混雑度の関係(北海道)

車道部幅員では、関東と四国地方で幅員が広がるにつれ事故率が減少している。また北海道の危険区間や中部地方の通常区間でも同様の傾向が現れているが、中部地方の危険区間では逆に幅員が広がるにつれ、事故率が高くなっている。

6. 車両単独事故についての分析

車両単独事故についても分析を行った。その結果を図－７、表－７、図－８、表－８に示す。混雑度を対象とした分析では、四国の通常区間・危険区間、北陸、近畿、中国地方の通常区間で混雑度が低いほうが事故率が高くなる傾向が現れた。これに対して、中部地方では混雑度が高くなるほど事故率が高くなっている。

車道部幅員についての分析では、関東、近畿地方で幅員が広がるほど事故率が低くなっている。さらに北海道、中部地方の通常区間でも幅員が広がるほど事故率は低くなっている。しかし、東北地方の危険区間では幅員が広がるほど事故率が高くなっている。



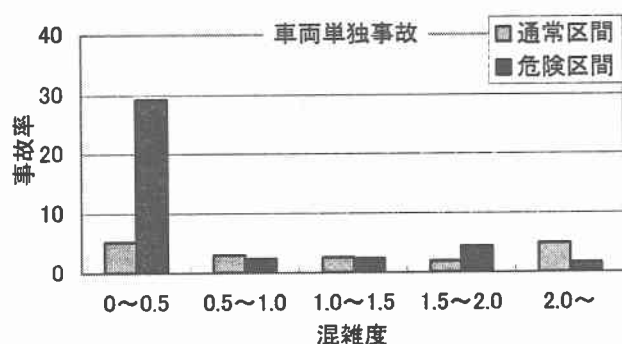
図－６ 正面衝突事故の事故率と車道部幅員の関係(北海道)

表－５ 正面衝突事故の事故率と混雑度の関係

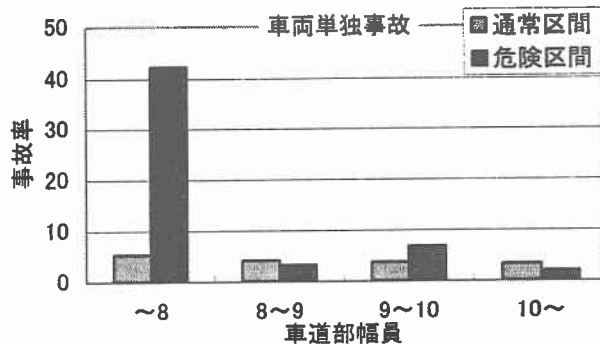
		0～0.5	0.5～1.0	1.0～1.5	1.5～2.0	2.0～
北海道	通常	5.0	6.2	5.4	8.7	5.2
	危険	37.6	9.0	10.8	7.3	7.9
東北	通常	6.8	6.5	4.4	4.3	4.6
	危険	8.7	5.9	7.0	21.0	
関東	通常	16.3	14.1	8.0	6.4	4.4
	危険	91.7	59.0	6.9	5.0	7.3
北陸	通常	10.7	7.5	4.8	4.5	4.3
	危険	27.6	12.8	4.7	5.5	5.6
中部	通常	5.2	4.6	9.5	12.0	0.0
	危険	5.0	10.2	10.5		
近畿	通常	14.4	9.6	6.4	7.3	19.1
	危険		7.6	9.2	7.0	15.8
中国	通常	15.3	5.6	5.6	4.9	4.9
	危険		10.1	6.4	7.8	6.2
四国	通常	12.5	7.7	6.9	5.2	6.0
	危険		13.0	3.6	6.0	
九州	通常	5.7	5.3	6.1	4.9	5.3
	危険		13.0	6.6	18.6	6.3

図－６ 正面衝突の事故率と車道部幅員の関係

		～8	8～9	9～10	10～
北海道	通常	5.7	5.9	4.5	5.7
	危険	37.7	14.7	17.2	4.5
東北	通常	6.1	5.4	4.8	5.2
	危険	3.4	6.2	8.3	8.8
関東	通常	12.1	8.7	8.0	7.8
	危険	76.7	11.5	8.0	7.1
北陸	通常	5.9	6.4	4.9	6.2
	危険	6.8	1.8	9.9	12.5
中部	通常	8.2	7.0	4.2	4.1
	危険	6.5	7.3	9.4	13.0
近畿	通常	8.5	7.7	6.2	7.7
	危険	9.2	8.5	10.6	6.5
中国	通常	5.8	5.7	5.2	9.5
	危険	6.8	7.0	6.1	9.3
四国	通常	8.4	7.3	6.2	3.8
	危険	11.6	4.9	4.5	3.6
九州	通常	6.0	5.6	4.3	5.1
	危険	10.2	16.3	10.7	6.0



図－7 車両単独事故の事故率と混雑度の関係(北海道)



図－8 車両単独事故の事故率と車道部幅員の関係(北海道)

表－7 車両単独事故の事故率と混雑度の関係

		0～0.5	0.5～1.0	1.0～1.5	1.5～2.0	2.0～
北海道	通常	5.2	2.9	2.5	2.0	4.9
	危険	29.3	2.4	2.4	4.4	1.6
東北	通常	6.7	3.4	2.3	2.1	3.4
	危険		4.6	3.9	7.8	7.0
関東	通常	10.0	5.0	3.8	2.0	2.3
	危険	18.3	56.3	3.4	2.9	5.5
北陸	通常	7.6	5.0	4.4	3.8	2.1
	危険	0.0	9.5	3.8	2.3	1.9
中部	通常	3.2	4.3	8.2	9.5	0.0
	危険	2.4	6.4	9.0		
近畿	通常	10.0	5.7	3.6	2.7	3.1
	危険		6.1	6.6	5.0	7.7
中国	通常	7.9	5.0	4.2	3.1	2.3
	危険		10.1	4.5	5.1	3.6
四国	通常	17.4	8.1	7.0	5.0	4.4
	危険		20.2	8.0	6.7	
九州	通常	6.6	5.8	3.6	3.8	2.0
	危険		10.7	8.2	15.0	3.7

表－8 車両単独事故の事故率と車道部幅員の関係

		～8	8～9	9～10	10～
北海道	通常	5.3	4.2	3.8	3.3
	危険	42.3	3.2	6.9	2.0
東北	通常	4.0	3.1	2.9	2.0
	危険	0.0	4.0	5.0	6.6
関東	通常	5.7	4.0	3.2	2.6
	危険	40.4	15.5	4.6	3.7
北陸	通常	5.7	3.0	4.5	4.7
	危険	5.6	3.6	5.9	3.4
中部	通常	8.9	5.8	4.4	2.8
	危険	3.9	4.6	7.3	2.8
近畿	通常	4.5	4.2	3.3	3.3
	危険	6.7	6.5	6.0	1.3
中国	通常	5.5	3.9	4.8	2.7
	危険	3.6	5.4	4.1	5.2
四国	通常	8.1	8.8	5.4	3.9
	危険	18.3	6.3	7.5	9.0
九州	通常	5.2	4.1	4.9	4.8
	危険	6.2	15.0	6.9	7.9

7. まとめ

事故率品質管理法を用いて地域ごとに危険区間を抽出し、追突事故、正面衝突事故、車両単独事故と混雑度・車道部幅員との関係を示した。その結果各地方ごとに以下のような特色があることがわかった。

・北海道

追突事故と混雑度の関係では事故率は通常区間と危険区間では相反する傾向になる。

・東北

危険区間では混雑度が上昇すると正面衝突が、幅員が広がると車両単独事故の事故率が上昇する。

・関東

幅員が広がると、正面衝突、車両単独の事故率が低くなる。

・北陸

正面衝突では通常区間・危険区間、車両単独では通常区間で混雑度が低いほうが事故率が高くなる。

・中部

正面衝突事故と車道部幅員の関係では事故率は通常区間と危険区間では相反する傾向になる。

・近畿

通常区間で混雑度が、通常区間・危険区間で幅員が大きくなるほど、車両単独事故の事故率は低くなる。

・中国

混雑度が高くなると、追突事故率は上がり、正面衝突事故率は下がる。

・四国

混雑度が上がると、車両単独、正面衝突の事故率は下がるが、通常区間の追突事故率は上がる。

・九州

危険区間が多く存在する。

今後の課題としては、こうした分析をさらに行い、各地域での事故の要因の違いを明らかにし、得られた結果を踏まえて、各地域での対策の効果の違いを明らかにすることである。

参考文献

- 1) 斎藤和夫・加来照俊：統計的手法による道路の事故危険度評価に関する研究、土木学会論文報告集、No284、pp. 73-88、1979