

IV-2

北海道における正面衝突事故に関する統計的分析

室蘭工業大学 フェロー 斉藤 和夫
 北海道開発コンサルタント 正員 浦田 康滋
 専修大学北海道短大 正員 榎谷 有三
 北海道警察本部交通部 正員 辻 信三
 室蘭工業大学 正員 田村 亨

1. はじめに

2車線2方向道路の交通運用は多車線の場合と異なり、車線の変更や追い越しが対向車線でしか行えない。交通量が多くなると、対向車線のギャップが少なくなり追い越しが難しくなるが、追い越し需要は増大する。

一方、交通安全の面から見ると、2車線2方向道路は正面衝突事故の発生可能性が高く、特に追い越し時にその危険性が高くなる。北海道の交通事故は車両相互事故が70%強、死者数で40%以上を占めているが、その内でも正面衝突事故は件数で10%前後、死者数で50%以上を占めており、事故発生件数に比して死者数の割合が極めて高いのが特徴である。

これらの正面衝突事故の多くは非市街地で、車道幅員が7.5m以下で80%以上が発生しており、基本的には2車線道路の安全性の問題であるといえる。

本研究はこのような背景のもとに、北海道における2車線道路の交通問題に関する研究の一部として正面衝突事故の統計的分析を行い、その発生特徴を明かにすることを目的にしたものである。

なお、使用したデータは昭和60年に発生した1,314件を用いて、単純集計、クロス集計、数量化理論Ⅱ類、数量化理論Ⅲ類による分析を行ったものである。

2. 事故発生状況の概要

① 地形別発生状況

分析対象とした正面衝突事故を地形別(市街地と非市街地)に分けると表-1のようになる。事故件数では市街地で39%、非市街地で61%の発生であるが、死者数では非市街地で87%と圧倒的に多くの死亡事故が非市街地で発生している。これを致死率(事故100件当たり死者数)で見ると、市街地の2.74に対して非市街地で11.46と4倍以上の危険度を示している。

表-1 正面衝突事故の地形別発生状況

地形	件数	割合(%)	死者数	重傷者数	軽傷者数	致死率(人/百件)	
市街地	人口集中	301	22.9	5	54	388	1.7
	その他	210	16	9	27	304	4.3
非市街地	803	61.1	92	333	1300	11.5	

② 事故類型別発生状況

事故類型別には事故件数で見ると、追い越し時の発生はわずか8%弱であり、その他の場合が大部分である。これは2車線道路では追い越し時に限らず、その他の場合でも正面衝突事故の発生する危険性があることを示している。しかし、致死率で見ると、追い越し時には17.2とその他の7.4の2倍以上の危険度である。

表-2 事故類型別発生状況

事故類型	件数	割合(%)	死者数	重傷者数	軽傷者数	致死率(人/百件)
追い越し追抜き時	93	7.7	16	48	157	17.2
その他	1221	92.9	90	366	1835	7.4

Statistical Analyses of Head-on Collision Accidents in Hokkaido

By Kazuo SAITO, Koji URATA, Yuzo MASUYA, Sinzo TSUJI, and Toru TAMURA

③ 車道幅員別発生状況

車道幅員別の発生状況を特に非市街地について示すと表-3のようになる。事故件数では7.5m以下で83.1%、死者数では85.0%が発生しており、大部分が2車線道路での発生である。市街地の場合には、事故件数58.5%が7.5m以下の車道幅員で発生しており、ここでも2車線道路での発生が半数を超えている状況にある。ただし、死者数は非常に少なく軽傷者が多くなっており、非市街地と危険度が異なる。

表-3 車道幅員別の事故発生状況 (非市街地)

車道幅員	件数	割合 (%)	死者数	重傷者数	軽傷者数	致死率 (人/百件)
1.5m未満	8	1	0	1	10	0
1.5m以上	23	2.9	1	11	32	4.4
1.5m以上	38	4.7	0	6	61	0
5.5m以上	312	42.6	17	135	556	13.7
7.5m以上	256	31.9	30	117	441	11.7
9.0m以上	123	15.3	14	61	179	11.4
13.0m以上	11	1.1	0	2	17	0
19.5m以上	2	0.2	0	0	3	0

④ 路面状態別の事故発生状況

路面状態別の事故発生状況を非市街地について示すと表-4のようになる。ほとんどの事故が舗装路面で発生しているが、凍結路面での事故件数が31.4%であり、最も多くなっている。市街地においても凍結路面での事故件数が32.5%とほぼ同じ割合であり、正面衝突事故の減少には冬季における路面状態の管理が重要であると考えられる。

表-4 路面状態別の事故発生状況 (非市街地)

路面状態	件数	割合 (%)	死者数	重傷者数	軽傷者数	致死率 (人/百件)	
舗装	乾燥	236	29.4	38	121	381	16.1
	凍結	36	10.7	15	57	129	17.4
	凍結	252	31.4	29	98	391	11.5
	湿り	177	22	9	48	322	5.1
	その他	1	0.1	0	0	1	0
	乾燥	23	2.9	0	4	43	0
非舗装	凍結	7	0.9	0	3	9	0
	凍結	6	0.7	1	1	9	16.7
	湿り	15	1.9	0	1	19	0

⑤ 道路線形別の事故発生状況

道路線形別の事故発生状況を非市街地について表-5に示す。正面衝突事故の46.7%、死者数の43.0%がカーブで発生しており、直線部の43.0%とほぼ同じ割合である。道路延長上のカーブ区間は直線に比してわずかな割合であることを考えると、カーブ区間の正面衝突事故対策が極めて重要であり、直線部における対策の両面が必要であるといえる。

表-5 道路線形別の事故発生状況 (非市街地)

道路線形	件数	割合 (%)	死者数	重傷者数	軽傷者数	致死率 (人/百件)			
上り坂	カーブ	右	22	2.7	2	7	30	9.1	
		左	26	4.5	3	22	71	8.3	
	直線	右	1	0.1	0	0	4	0	
		左	3	0.1	1	3	6	33.3	
	下り坂	カーブ	右	27	3.1	4	16	38	14.8
			左	29	3.6	4	8	62	13.8
直線		右	81	10.5	6	35	101	7.1	
		左	1	0.1	0	0	4	0	
平路		カーブ	右	9	1.1	0	2	8	0
			左	10	5	0	13	69	15
	直線	右	69	8.6	11	26	111	15.9	
		左	135	16.3	14	67	238	10.4	
	その他	カーブ	右	1	0.1	0	2	0	0
			左	3	0.4	0	0	5	0
直線		右	313	43	12	132	550	12.2	
		左							

⑥ 事故の要因別の発生状況

事故発生の主たる要因と考えられる事項別の発生状況を表-6に示す。事故件数で最も多いのは「スリップ」によるもので、次いで「ハンドル操作不適」、「安全確認不十分」となっている。しかし、ここで注意すべきことは「居眠り」が件数で4.4%であるが、致死率が22.4と極めて高いことである。

表-6 事故要因別の発生状況

事故の状況	件数	割合 (%)	死者数	重傷者数	軽傷者数	致死率 (人/百件)
ハンドル操作不適	191	11.5	17	54	291	8.9
巻き戻運転	110	8.4	5	42	163	4.5
フロント操作不適	144	11	5	27	258	3.5
バック	222	16.9	16	71	318	7.2
わだち	92	7	3	14	141	3.3
安全確認不十分	139	12.1	10	44	236	6.3
居眠り	58	4.4	13	41	96	22.4
巻き戻運転	35	2.7	3	6	55	8.6
速度超過	83	6.3	10	41	132	12
その他	219	16.7	25	74	300	11.4

3. 正面衝突の数量化理論Ⅱ類分析

正面衝突事故の発生においてどのような要因が関係しているかを数量化理論Ⅱ類による分析を行った。外的基準としては、死亡・重傷事故と軽傷事故、直線事故とカーブ事故、および道道・市町村道と国道の3種類である。

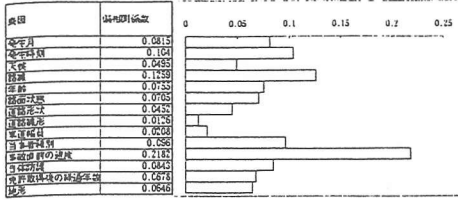
① 死亡・重傷事故と軽傷事故

死亡・重傷事故と軽傷事故とは異なる発生特性を示すものと考えられる。そこで、この2者を最も良く判別するのに自然条件、道路条件、運転条件がどのように影響するかを数量化理論Ⅱ類により分析した。判別要因として14種類を説明要因とした結果の偏相関係数の大きさを図-1(a)に、レンジの大きい4要因のカテゴリースコアの傾向を図-1(b)に示す。

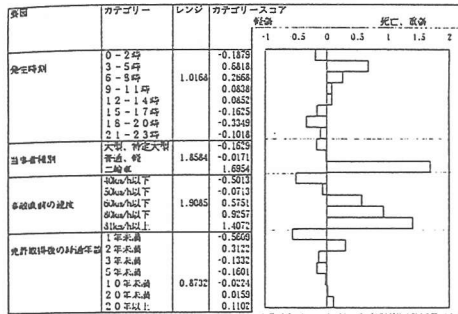
この結果から、最も影響の大きい要因は事故

直前の速度であり、次いで路線、発生時刻、当事者種別であり、道路線形、車道幅員、道路形状などの要因の影響は小さい。

カテゴリースコアの傾向図から、事故直前の速度が高ければ死亡事故に、発生時刻は早朝から昼にかけて死亡事故になる傾向がある。また、当事者が二輪車の場合にほとんどが死亡事故の結果になる傾向が示された。



(a) 14 要因の偏相関係数の大きさ



(b) カテゴリースコアの傾向図

図一 事故の被害程度に影響する要因

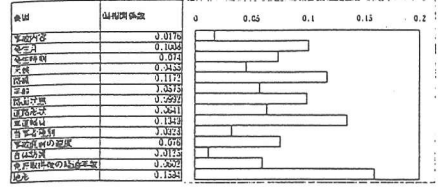
② 直線部事故とカーブ部事故

前項と同様に、外的基準として直線部事故とカーブ部事故を用い、この両者を最も良く判別する要因の影響について分析した。図結果を図一2に示す。

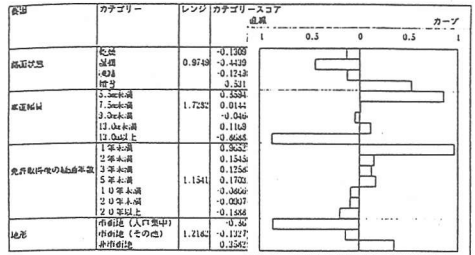
この結果、最も影響の大きい要因は地形であり、次いで車道幅員、路線、発生月の順である。カテゴリースコアの傾向図から、カーブ部で事故が発生し易くなる条件は、積雪路面、5.5m未満の車道幅員、免許取得後の経過年数が少ないなどである。

③ 国道事故と道道・市町村道事故

国道での事故と道道・市町村道での事故を外的基準にして、この両者を最も良く判別する要



(a) 偏相関係数の大きさ

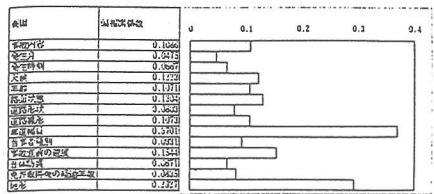


(b) カテゴリースコアの傾向図

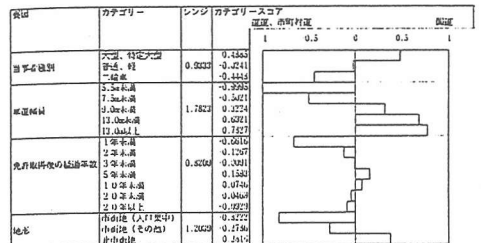
図二 直線とカーブ事故に影響する要因

因の影響について分析した。その結果を図一3に示す。

影響の最も大きな要因は車道幅員であり、次いで地形、事故直前の速度、路面状態の順である。カテゴリースコアの傾向図から、国道では大型車事故が、車道幅員が広い場所および非市街地で事故が発生する傾向にある。道道等では二輪車の事故が、また市街地で車道幅員の狭い場所で正面衝突事故が発生する傾向にある。



(a) 偏相関係数の大きさ



(b) カテゴリースコアの傾向図

図三 道路別事故発生に影響する要因

4. 正面衝突事故の数量化理論Ⅲ類分析

正面衝突事故に関する事故要因の関連性を把握するために、数量化理論Ⅲ類による分析を行った。取り上げた要因は、自然条件、道路条件と運転者条件などに関する17要因で、分析対象は全正面衝突事故、カーブ事故、直線部事故と凍結・積雪路面事故の4つのケースである。分析結果は要因のカテゴリーウエートから2つの軸を解釈し、この軸を基にして要因のプロット図から各要因の関連性を検討した。

① 正面衝突事故全体についての分析

正面衝突事故全体についての分析結果を要因についてプロットしたものを図-4に示す。この図において、1軸を運転技術の熟練度、2軸を市街地と非市街地を表すものと解釈した。この図から得られた軸と事故要因の関連性をまとめると次のようになる。

1) 運転技術未熟と関連する要因

運転技術が未熟な運転者の市街地で発生した事故に関連する要因は夏季に乾燥路面で、わき見運転、酒気帯び運転、安全確認不十分、10代の年齢などである。非市街地では死亡・重傷事故など被害が大きい事故との結び付きが強く、カーブ、湿潤路面、居眠りなどに関連しているようである。

2) 運転技術熟練と関連する要因

運転技術が熟練している運転者の市街地で発生した事故に関連する要因は交差点とその付近、市町村道、車道幅員5.5m未満などで事故直前の速度は低く、軽傷事故にと結び付きが強い。一方、非市街地では冬季に天候が雪で、積雪路面、スリップ、ブレーキ操作不適など冬季間の事故要因との結び付きが強い。その他、シートベルト着用、大型車、50歳代以上である傾向が見られる。

② カーブ部における事故の分析

カーブ事故について16要因との関連性を分析した結果を図-5に示す。この場合、要因のカテゴリーウエートから、1軸は路面に関係し、2軸は国道と市町村道に関係するものと解釈した。この図から得られた軸と各要因との関連性は次のようである。

1) 夏路面での事故に関連する要因

国道上の夏路面で発生した事故に関連する要因は事故直前の速度が50km/h以上で、シートベルト未着用、死亡・重傷事故になり易く、酒気帯び運転、居眠り運転など危険度の高いものとの結び付きが強い。その他、早朝や雨、霧などとの関連性が認められる。一方、市町村道では交差点や広幅員の道路など交通量が多場所で、年齢は10代、二輪車、ハンドル操作不

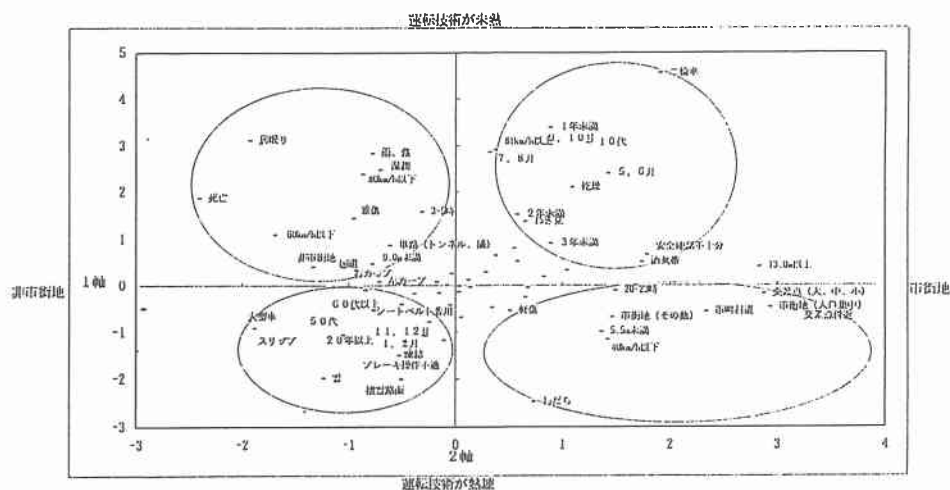


図-4 正面衝突事故全体に対する数量化理論Ⅲ類の分析結果

適などに関連している。

2) 冬路面で事故に関連する要因

国道上で冬路面で発生した事故に関連する要因は40代以上の年齢で免許の経過年数が少なく、安全確認不十分のばあが多い。一方、市町村道では市街地で車道幅員が狭く、交差点付近、女性、事故直前の速度が低く、シートベルト着用の場合が多く、軽傷事故になる傾向がある。

③ 直線部における事故の分析

カーブ部における事故と同様に直線部にお

ける事故について分析した結果を図-6に示す。この図で、1軸と2軸の解釈はカーブ事故と同様である。これらの軸と要因との関連は次のようになる。

1) 夏季路面での事故に関連する要因

国道上で発生した事故は速度超過、居眠り運転などで死亡・重傷事故になる傾向にある。市町村道では10代、免許の経過年数が少なく、安全確認不十分、わき見など運転技術未熟な要因との結び付きが強い。

2) 冬季路面での事故に関連する要因

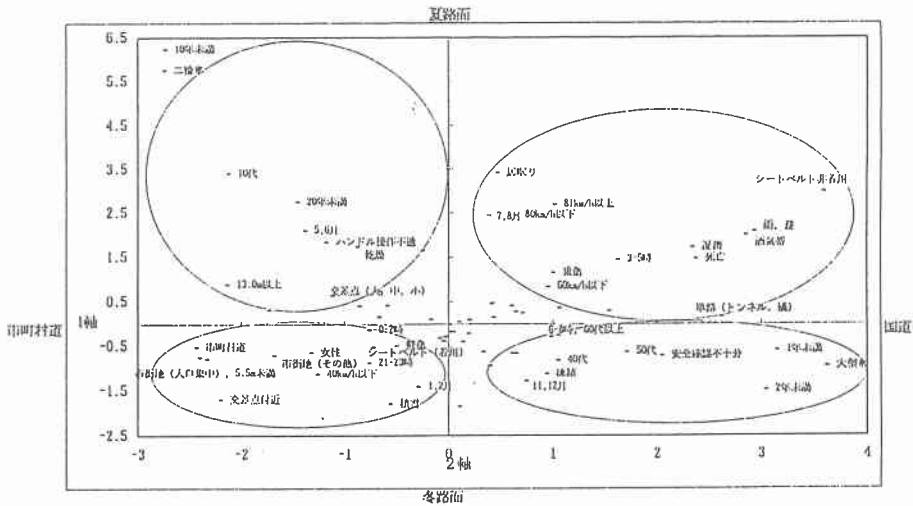


図-5 カーブ事故に対する数量化理論Ⅲ類の分析結果

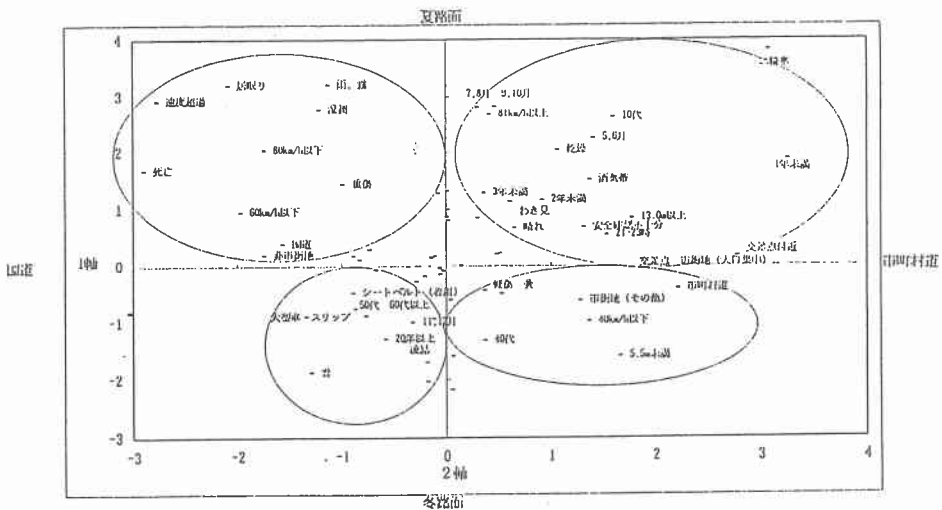


図-6 直線部事故に対する数量化理論Ⅲ類の分析結果

国道上で発生した事故は年齢が50代以上、免許の経過年数が20年以上という熟練運転者が多く、大型車、スリップ事故との結び付きが強い。市町村道では市街地で、車道幅員が狭く、事故直線の速度が40km/h以下で軽傷事故になる傾向が見られる。

④ 凍結・積雪路面における事故の分析

凍結・積雪路面で発生した正面衝突事故について分析した結果を図-7に示す。この図で要因のカテゴリーウエートから1軸は市街地と非市街地を分ける地形、2軸は年齢を表すものと解釈した。これらの軸と要因との関連は次のようになる。

1) 低年齢者の事故に関連する要因

年齢が低い運転者の市街地における事故に関連する要因として、免許の経過年数が少なく、交差点とその付近、女性や深夜などであるが、あまり明確ではない。一方、非市街地での事故は10代、免許の経過年数が少なく、事故直線の速度が高く、速度超過、居眠り運転などで、死亡事故になる傾向が見られる。

2) 高年齢者の事故に関連する要因

年齢が高い運転者の市街地における事故に関連する要因は明確ではない。非市街地での事故では大型車、左カーブで重傷事故になる傾向が見られる。

5. まとめ

本研究では、北海道における正面衝突事故の発生特性を明かにすることを目的として統計的分析を行ったが、得られた結果を簡単にまとめると次のようになる。

- ・正面衝突事故の多くは車道副員が7.5m以下で発生しており、2車線道路の交通問題である。
- ・市街地、非市街地ともに約1/3が凍結路面で発生しており、冬季路面管理が重要である。
- ・道路線形では約半数がカーブ区間の発生であり、カーブにおける事故対策が重要である。
- ・数量化理論Ⅱ類による分析により、死亡・重傷事故に影響する要因、カーブ事故に影響する要因、および道路種別の事故発生に影響する要因を明かにすることができた。
- ・数量化理論Ⅲ類による分析により、正面衝突事故全体、カーブ部事故、直線部事故、凍結・積雪路面事故の4種類について、自然条件、道路条件、運転条件に関する要因の関連性を明かにした。

以上の結果は正面衝突事故の発生特性を明かにしたもので、今後は具体的な対策の検討が必要である。

最後に、本研究は平成7年度卒業の田中 徹氏(現 恵庭市役所)の卒業研究「正面衝突事故の要因に関する分析」の結果に依るところが多い。記して感謝の意を表します。

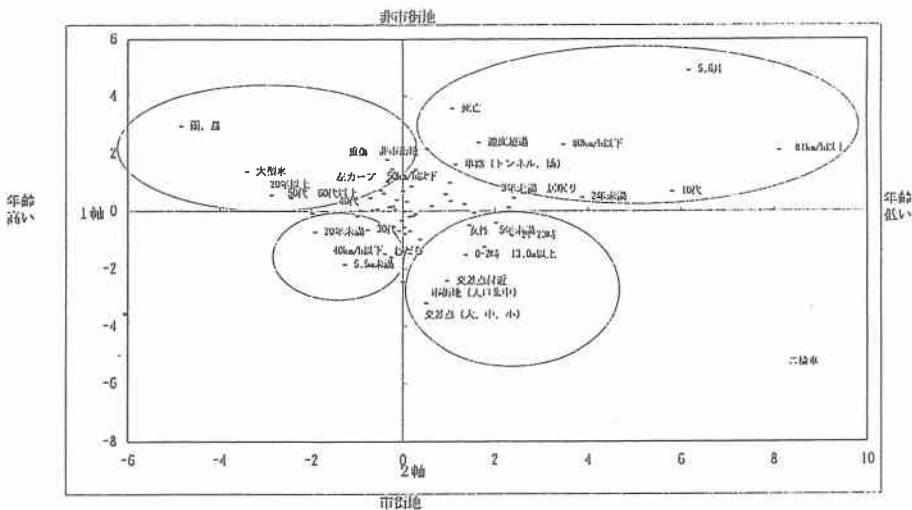


図-7 凍結・積雪路面における正面衝突事故に対する数量化理論Ⅲ類の分析結果