

第2編 基本的な交通事故指標の整理と道路構造・交通状況との関連性の概略把握

1. はじめに

はじめに分析の着眼点として、危険度を評価する一般的な指標である「事故率」について、その特徴を整理した。

その後、事故率を用いて道路交通面に着目した交通事故分析の方法論として、車線数、沿道状況、道路種別が重要な着眼点であることを示した。

最後に、多変量解析（具体的には重回帰分析）を用いて、事故発生に及ぼす道路交通指標を抽出した。

2. 交通事故指標の考え方とその特性

2.1 一般的な交通事故指標

交通事故指標は基本的に事故危険度の評価指標であり、地域または道路（区間）の交通事故発生状況の特性把握や相対的評価のために用いられる。一般的に用いられる交通事故指標は次のものである。

① 事故件数、死傷者数等

事故特性の把握や危険評価の対象が地域であれ道路（区間）であれ、事故件数や死傷者数等の絶対数で分析するのがまず基本である。しかし、地域や道路によって道路交通環境が異なるため絶対数による相対的評価は適切とは言えず、人口や道路延長等で基準化することが必要である。ただし、死亡事故、車両単独事故等の少数の特定事故だけを対象にする場合は、以下に述べる事故密度や事故率では指標値のバラつきが大きく安定しないことが多いため、絶対数による相対評価を行うことも少なくない。

② 事故密度

交通事故の発生密度の高低によって危険度を評価しようとする指標であり、通常は道路の単位延長当りの事故件数（または死傷者数等）で表わされる。

$$D_i = N_i / L_i$$

ここに D_i : 道路区間 i の事故密度（件/km または人/km）

N_i : 道路区間 i の事故件数（件）または死傷者数（人）等

L_i : 道路区間 i の区間延長（km）

一般に対象となる事故件数は1年間の事故件数を用いることが多い。しかし、分析の目的や評価の対象に応じて期間を任意に設定する場合があるため、対象期間は必ず明記する必要がある。また事故密度は、交通量の相違による事故発生条件の違いが考慮されていない指標であるため、交通量が大きく異なるような道路間の相対評価には不向きである。

③ 事故率

事故率は、事故件数等の絶対数を道路延長と交通量で基準化したものであり、事故危険度の評価指標として最も一般的に用いられている。事故率は次式によって計算される。

$$R_i = \frac{N_i \times 10}{Q_i \times L_i \times 365}$$

ここに R_i : 道路区間 i の事故率（件/億台キロまたは人/億台キロ）

N_i : 道路区間 i の1年間の事故件数（件）または死傷者数（人）等

Q_i : 道路区間 i の1日当りの交通量（台/日）

L_i : 道路区間 i の区間延長（km）

事故率は、当該道路区間の年間の走行台キロ（日交通量×区間延長×365日）当りの年間の事故件数（または死傷者数等）を1億倍したものであり、1台の自動車が1kmの道路区間を1億回走行した時

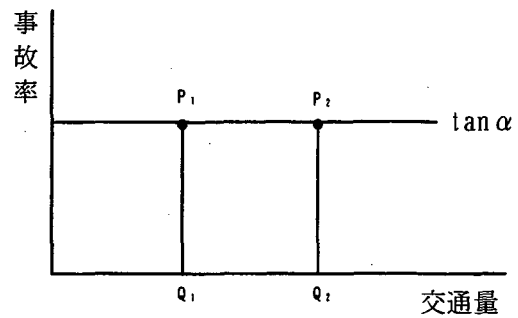
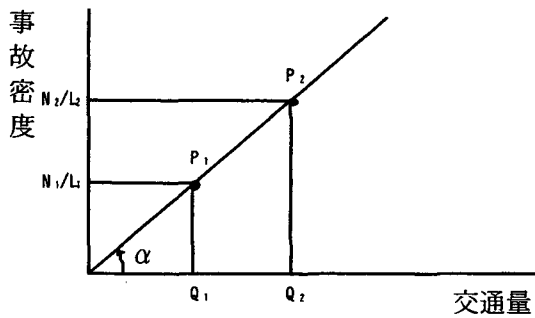
に発生する事故件数（または死傷者数等）を意味している。

走行台キロの小さい道路区間では、1件の事故の重みが大きくなり、事故率が異常に大きくなることもある。したがって交通量の少ない区間や区間延長が極端に短い区間に対しては適切な評価にならないことがある。このような場合には、事故密度か事故の絶対数を用いて評価した方がよい。

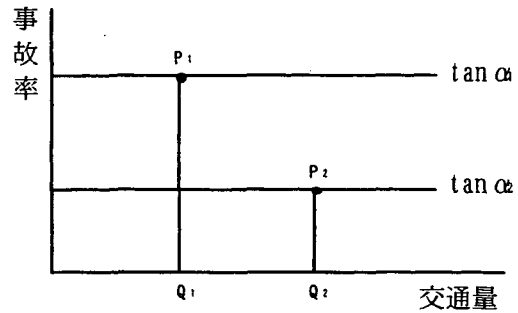
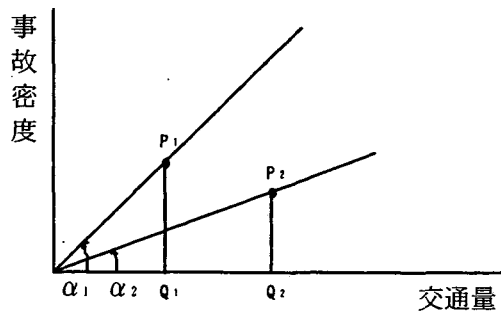
2.2 事故率の特性

いま、横軸に交通量を取り、それに直交する縦軸に事故密度をとると、その系の原点から放射状に伸びる線は事故率一定の線である。

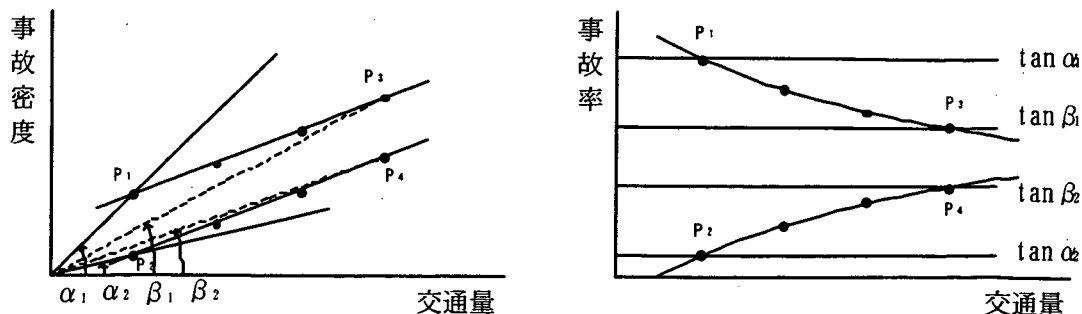
$$P_1 \text{の事故率} \frac{N_1}{Q_1 L_1} = P_2 \text{の事故率} \frac{N_2}{Q_2 L_2} = \tan \alpha$$



$0 \leq \alpha < \pi/2$ の範囲内で、 α の増加とともに $\tan \alpha$ は単調に増加することから、この系の中に道路区間をプロットした場合、 α の大きい区間ほど事故率の高い区間であることがわかる。



以上のことから、交通量の少ない区間での事故1件の違いと、交通量の多い区間での事故1件の違いは、事故率でみると大きく異なることがわかる。



交通量の少ない区間を対象に事故率を目的変数とした分析を行う場合には、1件の事故の違いを道路交通環境要因の違いで説明しようとする事になりかねないため注意が必要である。このことは区間延長についても同様であり、道路の区間分割を細かくしすぎると、その中に1件の事故が含まれるか含まれないかで、事故率を大きくバラつかせてしまうことになる。

2.3 交通事故指標と交通量との相関関係

一般的な事故の評価指標である事故率を、走行台キロ当りの事故件数（以下、本分析では件数事故率を用いることとする）で表わしているのは、両者の間に高い相関関係のあることが前提としてあるはずである。このことは常識的にも頷けることではあるが、実際にデータを用いて確かめてみることにする。

① 走行台キロと事故件数

交通事故統合データベースを用いて走行台キロと事故件数の関係を試みると図2-2-1のとおりである。図は走行台キロのランクごとに走行台キロと事故件数の平均値を求め線で結んだものであり、両者の関係がかなり直線的であることがわかる。センサス区間を対象とした両者の相関係数は0.75であり、かなり高い相関関係にあることが確認される。

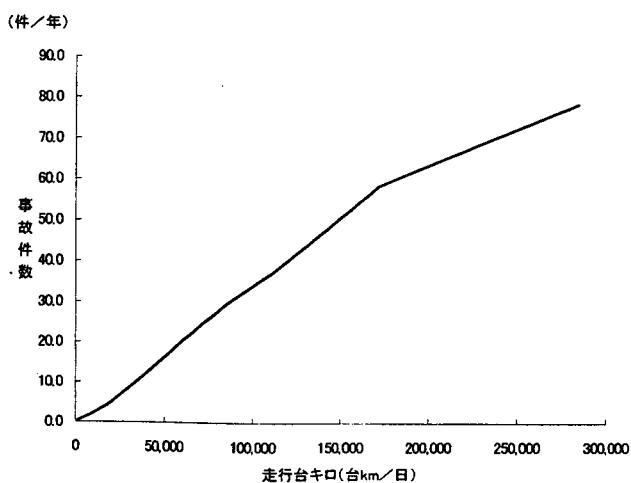


図2-2-1 走行台キロと事故件数

② 交通量と事故密度

走行台キロは、事故件数を大まかに言い当てるには非常に良い道路交通要因であると言えるが、複合

要因であるため事故分析上は必ずしも適切な要因とは言えない。走行台キロと事故件数のそれぞれを区間延長で割って、交通量と事故密度との関係に直してみると、両者の関係は図2-2-2のとおりである。相関係数はやや落ちるが0.72とまだ高い相関関係にある。この図から、交通量の多い区間では交通量の増加が必ずしも事故密度の増加につながっていない状況が出現していることがわかる。

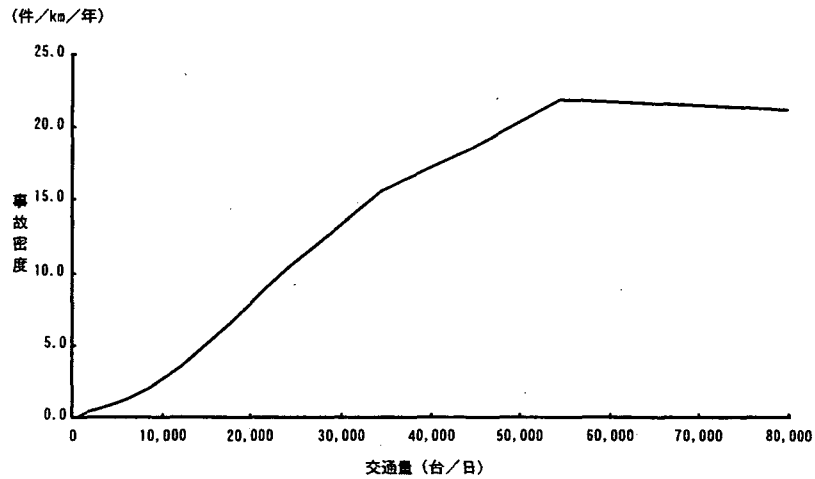


図2-2-2 交通量と事故密度

③ 交通量と事故率

さらに事故密度を交通量で割った事故率は、交通量に対してほぼ無相関になるはずである。因みに両者の相関係数は0.13とかなり0に近い値になっている。しかし、図2-2-3でわかるように交通量ランク別にみた平均事故率は、交通量の増加とともに一度増加してその後減少するという様ではないが連続的な動きをみている。このことは、事故率が交通量で基準化した指標であるにもかかわらずまだ交通量の変化に伴って変化する特性を持っていることと、センサス区間を交通量順に並べていくと、交通量が増加していく過程の中に、事故率を変化させる交通量以外の要因が存在していることを示唆している。

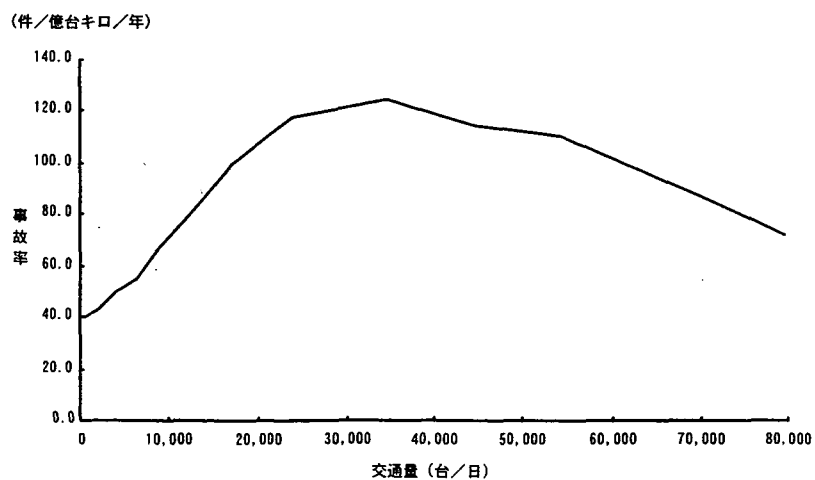


図2-2-3 交通量と事故率

3. 交通事故分析における道路区分の必要性

3.1 事故率を変化させる交通量以外の要因

高速道路の事故率に比べると、一般道路の事故率が約 10 倍も高いことはよく知られている。この一般道路の事故率を高くする要因の 1 つとして、交差点での右左折や沿道からの出入りなど当該道路に対する横からのアクセスが存在することが挙げられよう。この横からのアクセスは当該道路の交通量とは独立した要因であり、また、交通量が同じであっても横からのアクセスが多いか少ないかで事故率が異なるであろうと考えられるように、直接事故率に影響する要因でもある。

しかし、この横からのアクセス量は計測されたデータが無く（センサスデータとして交差点数はあるが流入出交通量のデータは無い）、また、一般道路の場合、基本的には区間内のどこからでもアクセスできるので計測自体も非常に困難である。したがって、既存のデータの中からこれに代替するような要因を見出して、それが事故率に対してどう影響しているかを調べる必要がある。この代替要因としては次のものが考えられる。

① 沿道状況

横からのアクセス量は、当該道路の沿線の状況によって大きく異なる。これを沿道状況で区分すればそれぞれの事故率は大きく違ってくるはずである。センサスデータでは沿道状況を DID、その他市街地、平地、山地の 4 つに区分しているが、自専道タイプのアクセスコントロールされている道路はこれとは別に区分する必要がある。

② 車線数

横からのアクセスの影響を直接受けるのは最も外側の車線であるため、車線数が多くなるとアクセスによる影響は少なくなり、事故率は減少するとみられる。したがってこれも代替要因の 1 つとみられる。

③ 道路種別

一般にアクセス需要とともにトラフィック需要も多く、2 つの交通機能の混在度の高い道路ほど事故率が高くなるとみられる。交通機能の混在度が高くなるのは交通の集中が起こる幹線性の強い道路であり、このことも代替要因の 1 つになると考えられる。本来は道路機能分類が必要であるが、道路種別による区分が幹線性の強さの違いをも表わすとみて、この要因をとり挙げる。

3.2 事故率を変化させる要因による道路の区分と区分別事故率の傾向

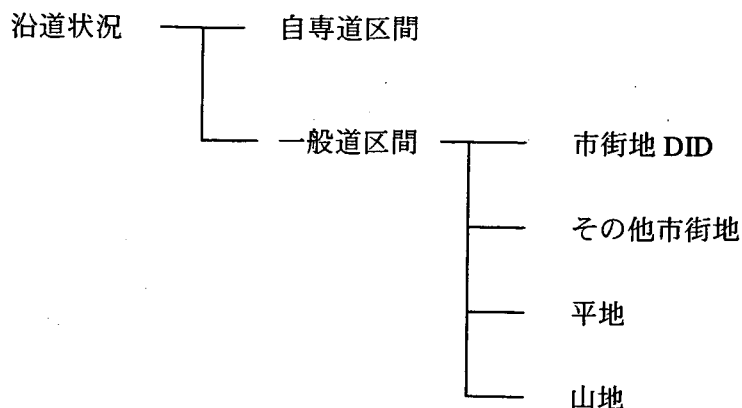
ここでは、とり挙げた 3 つの代替要因のカテゴリ区分を次のように設定し、センサス区間をそれぞれ該当する区分に分類して事故率がどう変化するかを調べてみる。

(1) 分析の条件

本分析におけるデータの対象範囲や用語の定義は以下のとおりであるが、これらは基本的に他の章においても共通である。但し、データの年次は章によって異なる場合が多いため、その都度明記している。

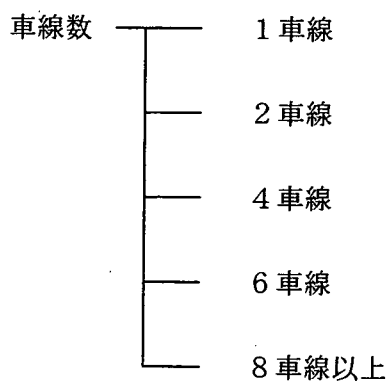
1) 代替要因のカテゴリー区分

① 沿道状況



但し、自専道区間は、センサス区間延長のうち自専道延長が 50%以上を占める区間とする。

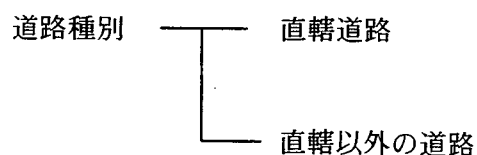
② 車線数



但し、偶数車線は、1 車線多い奇数車線を含む。

③ 道路種別

3つの要因のクロスによる区分が多くなりすぎないように、道路種別では幹線性の強い直轄道路とそれ以外の道路の2区分とした。



2) 分析対象区間

ここでの分析は道路交通センサスの区間が対象であるため、全ての区間が対象ではなく、なるべく特異な区間の影響を排除するために、次のような区間は分析対象から除いた。

i) 交通量非観測区間のうち次に該当する区間

- ・ 短路線区間 (区間番号 4,000 番台の区間)
- ・ 交通不能区間 (区間番号 5,000 番台の区間)
- ・ 部分供用区間 (区間番号 8,000 番台の区間)

ii) 沿道状況, 車線数, 区間延長等基本的なデータの記載のない区間

この結果, 本分析の対象となったセンサス区間の道路区分別区間数と道路延長及び平均日交通量は表2-3-1~2-3-3の通りである。本分析で用いた交通事故は, 平成2年から4年までの3年間の交通事故統合データであり, その道路区分別事故件数は表2-3-4の通りである。また, 分析に用いた事故率は, 自動車の走行台キロ当りの事故件数である。

3) 分析対象事故件数と事故率

(2) 道路区分別事故率の傾向

道路区分別に求めた事故率は, 以下のような傾向を示している。

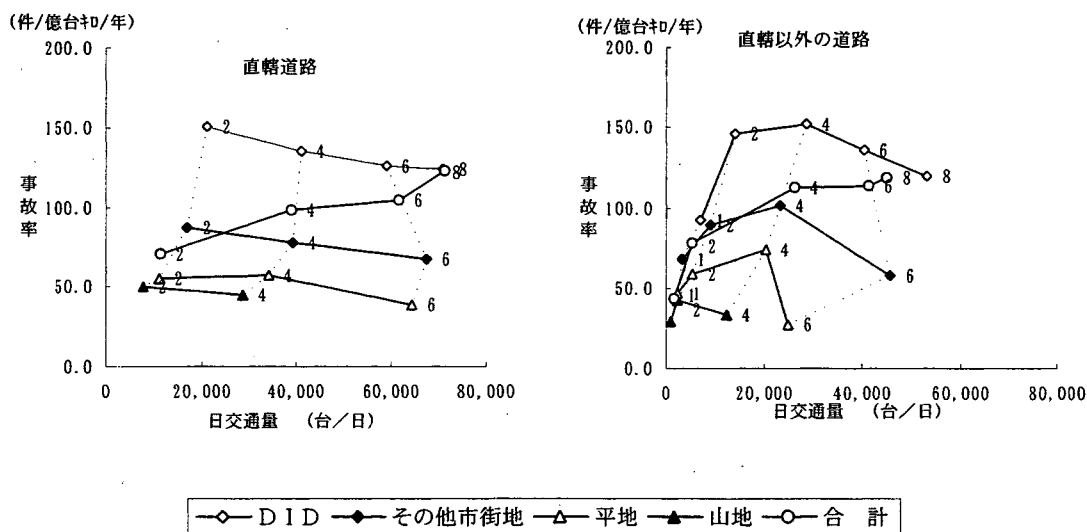


図2-3-1 道路区分別事故率

表2-3-4 道路区分別事故率

[全国]

	直轄道路						直轄以外の道路					
	1車線	2車線	4車線	6車線	8車線以上	合計	1車線	2車線	4車線	6車線	8車線以上	合計
自専道	—	22.4	22.3	11.9	—	20.8	—	21.1	10.5	0.0	—	11.5
D I D	—	150.5	135.1	125.9	124.6	136.5	92.2	146.4	152.0	136.2	119.9	145.6
その他市街地	—	86.8	77.8	68.2	44.0	83.0	67.7	89.3	101.7	57.6	99.6	89.0
平地	—	55.8	57.2	39.1	—	55.8	46.5	59.2	74.3	27.5	128.0	58.9
山地	35.5	50.2	45.4	—	—	50.1	29.6	42.4	33.9	—	159.7	38.8
合計	35.5	71.2	98.0	104.7	123.2	83.4	43.5	78.0	112.4	113.5	118.6	81.9

1) 沿道状況別事故率の傾向

沿道状況別にみると, DID から山地へと沿道状況が変わるにつれて事故率が低くなり, 沿道からのアクセスのない自専道が最も低い。図の状況から, この沿道状況別事故率の変化が交通量の変化とは直接関係してないことがわかる。この傾向は, 車線数, 道路種別を問わず全てに共通したかなりの顕著な傾向である。

2) 車線数別事故率の傾向

車線数別には、直轄道路において、同一の沿道状況区分の中では車線数の多い道路ほど事故率が低くなる傾向がみられる。直轄以外の道路では2車線道路の事故率が低く、4車線道路の事故率が最も高くなっている。

直轄道路の、車線数が増加すると事故率が低下するという傾向は、当然車線数の多い道路ほど交通量が多いという傾向とは逆であり、車線数が交通量とは独立に事故率に影響する要因であることがわかる。

また、表2-3-4からわかるように、道路を沿道状況別に区分せずに単に車線数だけで区分すると、車線数の多い道路ほど事故率が高いという結果になっている。これは道路の分布を反映したものであって、車線数の多い道路ほど都市部に分布しているのに対して、2車線道路は都市部に限らず広く分布しており、むしろ、平地、山地での道路延長が長いこと2車線道路全体の事故率がかなり低くなるのがその理由である。したがって、車線数別に事故を分析する場合は、必ず沿道状況を特定して分析することが必要である。

3) 道路種別別事故率の傾向

直轄道路と直轄以外の道路の平均事故率はほぼ等しく、道路種別を用いた2カテゴリーの区分では事故率に変化を与えるほどの強い効果はみられない。しかし、②で述べたように両者の間では明らかに傾向が異なっており、車線数の多い道路ほど事故率が低くなるという傾向は、道路種別による区分があってはじめて確認できたものである。因みに表2-3-4に示したように1車線当りの交通量を求めてみると、直轄道路は交通の集中がみられるだけでなく、同一の沿道状況区分の中では車線数に関係なく1車線当りの交通量がほぼ等しくなっている。このことは、直轄道路の結果は、2車線道路から8車線以上の道路までほぼ同じ交通負荷の下で沿道状況別車線数別の事故率の傾向を把握できていることを示しており、かなり信頼性の高い結果であると言える。

このことから道路の特性との関連で交通事故を分析する場合は、幹線性の強さについてもレベルを合わせる必要があると言える。

表2-3-4 1車線当たり日交通量 (台/日/1車線)

	直轄道路					直轄以外の道路				
	1車線	2車線	4車線	6車線	8車線以上	1車線	2車線	4車線	6車線	8車線以上
自専道	0	4,689	12,203	19,173	0	0	3,827	8,888	19,498	0
DID	0	10,590	10,219	9,844	8,893	6,901	7,008	7,168	6,719	6,632
その他市街地	0	8,531	9,826	11,307	12,475	3,272	4,522	5,848	7,592	12,380
平地	0	5,611	8,506	10,791	0	2,403	2,596	5,051	4,182	9,644
山地	990	3,994	7,150	0	0	1,023	1,244	3,101	0	47
合計	990	5,865	9,705	10,333	8,936	1,595	2,674	6,590	6,905	5,614

(3) 道路区分別事故率の有意性の検定

道路区分別の事故率に差があるかどうか（道路を沿道状況別、車線数別、道路種別別に区分したときに、それぞれの区分における事故率に違いがあると言えるかどうか）を分散分析により検定すると、全道路を対象にした場合と、直轄道路、直轄以外の道路をそれぞれ個別に対象とした場合のいずれについても、統計的に有意な差があるとの結果が得られた。

直轄道路に対する道路区分は特に有意性が高く、これを1つの事故率推計モデルとみなして寄与率 η

2. 相関比 η を求めると $\eta^2=0.33$, $\eta=0.57$ である。

表2-3-5 道路区分別事故率の分散分析表
全道路 (32 区分)

	変動	自由度	分散	分散比	F 値 ($\alpha=0.05$)	P 値
道路区分間	4.73×10^6	31	1.53×10^6	8.05	1.45	24×10^{-36}
道路区分内	5.70×10^9	30072	1.90×10^5			
合計	5.75×10^9	30103				

直轄道路 (14 区分)

	変動	自由度	分散	分散比	F 値 ($\alpha=0.05$)	P 値
道路区分間	7.89×10^6	13	6.07×10^5	136.75	1.72	3×10^{-302}
道路区分内	1.63×10^7	3671	4.44×10^3			
合計	2.42×10^7	3684				

直轄以外の道路 (18 区分)

	変動	自由度	分散	分散比	F 値 ($\alpha=0.05$)	P 値
道路区分間	3.93×10^7	17	2.31×10^6	10.73	1.62	21×10^{-29}
道路区分内	5.69×10^9	26401	2.15×10^5			
合計	5.72×10^9	26418				

3.3 道路区別にみた交通量と事故率の関係

3.2 でみたように、3つの要因による道路の区分は事故率を有意に区分するが、この差は単に交通量の違いによる差でないのかどうか、あるいは道路区分間の特性の違いに基づいた差なのかどうかを確かめる。このため、それぞれの道路区分ごとに交通量と事故率の関係を求め、この点からの道路区分間の特性の違いをみてみることにする。対象としたのは、交通量ランク別に区分してもサンプル数の十分な、2車線と4車線の DID から平地までである。図2-3-2から次のことがわかる。

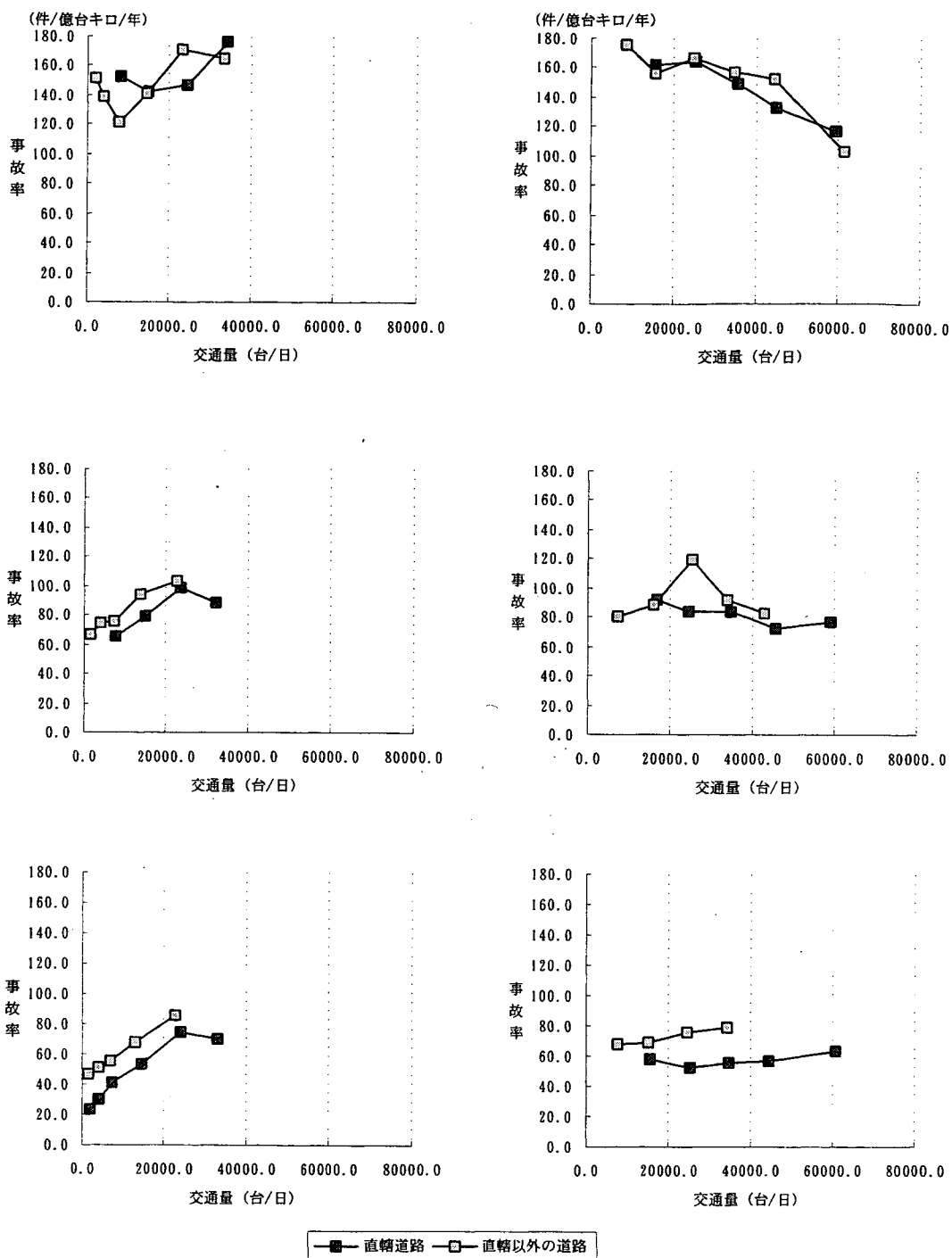
① 車線数による交通事故特性の違い

まず DID に着目すると、交通量と事故率の関係が2車線道路と4車線道路で逆の傾向を示している。2車線道路の場合は交通量の多い区間ほど事故率が高いのに対して、4車線道路では事故率が低くなっている。このことは、DID においては交通事故の発生が交通量に非線形に比例することを示しており、しかも、2車線道路は交通量の増加とともに事故の発生率が増加するのに対して、4車線道路の場合は交通量の増加自体が交通事故の発生を抑制する方向に働いているとみられる。

② 沿道状況による事故特性の違い

沿道状況別に比較すると、前述の2車線道路の傾向は DID に限らず沿道状況が変わっても、また、道路種別が異なっても同じであり、交通量の増加とともに事故率が上昇する傾向は2車線道路に特有なものであると言える。しかし、傾向は同じであっても事故率自体は沿道状況によって大きく異なっており、1つの交通量と事故率の関係の上にあるのではないことがわかる。

4車線道路の場合は、郊外部へ行くほどに交通量の変化に対して事故率が一定する傾向がみられ、沿道状況によって交通事故特性が異なることを示している。



注) 交通量ランク別事故率は、センサス区間数が10区間以上含まれるランクのみを表示した。

図2-3-2 道路区別交通量ランク別事故率(直轄道路と直轄以外の道路の比較)

③ 道路種別による交通事故特性の違い

直轄道路とそれ以外の道路における交通量と事故率の関係は、DIDでは同じ傾向の上に乗っている。したがって、道路種別による事故率の差は、DIDにおいては交通量の違いによるものであると言える。すなわち、2車線道路では直轄道路の方が交通量が多いため事故率が高く、逆に4車線道路では同じ理由で事故率が低いといえることができる。

しかし、その他市街地、平地と郊外部へ行くにつれて両者の傾向には乖離がみられ、幹線性の強い道

路とそうでない道路に何らかの交通事故特性の違いがあるとみられる。

以上のような状況からみて、道路との関係で交通事故を分析する場合は、少なくとも沿道状況と車線数（最小限2車線道路と多車線道路）で道路を区分することが必要であり、これを行わないと結果を見誤る可能性が高い。さらにできるだけ交通負荷の状況、幹線性、道路機能等の使われ方のレベルによって区分した方がより明確な傾向が出るであろうことは言うまでもない。

4. 道路区別交通事故発生状況

ここでは、事故率を不連続に変化させるような要因による道路区分のそれぞれにおいてどのような事故が発生しているかを整理し、区分された道路によって発生する事故の内容も異なるのかどうか相互に比較してみる。

4.1 分析対象データと用語の定義

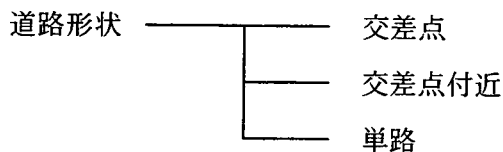
分析で用いている事故率は、特に断らない限り、自動車の走行台キロ当りの事故件数であり、当事者事故率であっても自動車以外の当事者別交通量は考慮していない。

また、一般道路における交通事故の特性は、交差点、単路という道路形状の違いや、歩行者、自転車、二輪車、自動車といった通行形態の異なる交通手段の混合の度合いによっても大きく異なってくる。これらは、本来、道路条件または交通条件の違いとして、さらに道路の区分を細分化すべき要因であるが、データ上の制約があるため、結果として現れる側の交通事故を区分する要因として用いた。

ここで取り挙げた交通事故を区分する要因は、次のものである。

① 道路形状

交通事故の発生状況は、交差点と単路で大きく異なると同時に、交差点から30mの範囲内である交差点付近においても、交差点や単路とは異なる発生状況を示す場合が多い。したがって、ここでは道路形状を次の3つに区分する。



② 当事者

当事者別の事故は、それぞれの発生地点の混合交通の度合いを反映すると同時に、それぞれの当事者の事故状況の違いをも表している。

ここでは、事故データの中の第1, 第2当事者区分を用いて、当事者全体を次のように大きく4つに区分する。

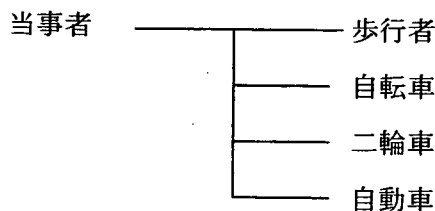


表2-4-1 当事者区分

		第2当事者				
		歩行者	自転車	二輪車	自動車	なし
第1当事者	歩行者	X	歩行者事故			X
	自転車	歩行者事故	自転車事故			
	二輪車			二輪車事故		
	自動車				自動車事故	

4.2 当事者別事故の道路形状別発生状況

(1) 当事者別事故率

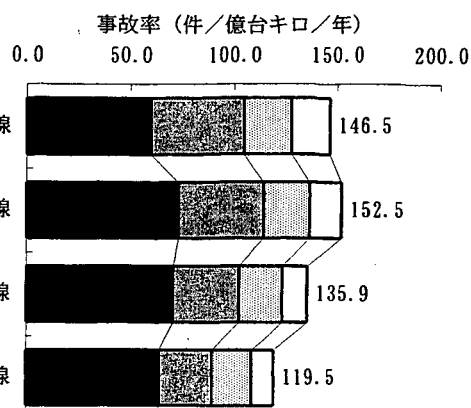
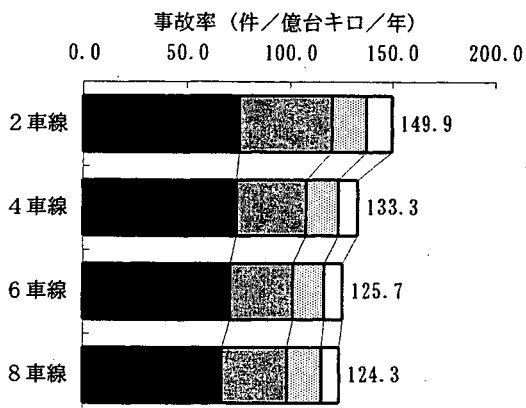
図2-4-1は、道路区分別事故の当事者別構成を事故率で表わしたものである。以下にその傾向を示す。

- ・DIDでは歩行者、自転車、二輪車の事故率が高く、これらがDID全体の事故率を高めている。このうち、特に二輪車の事故率が高い。
- ・二輪車の事故率は車線数の少ない道路ほど高く、DIDの2車線道路での事故率が最も高い。
- ・直轄道路では車線数が多い道路ほど事故率が低くなるが、直轄以外の道路では4車線道路の事故率が高い。これは自動車相互の事故の多いことが原因になっている。

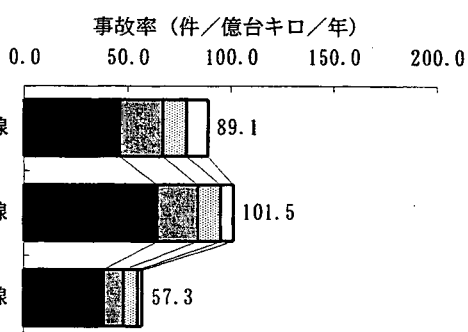
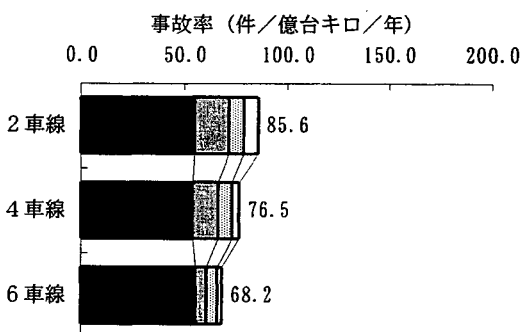
直轄道路

直轄以外の道路

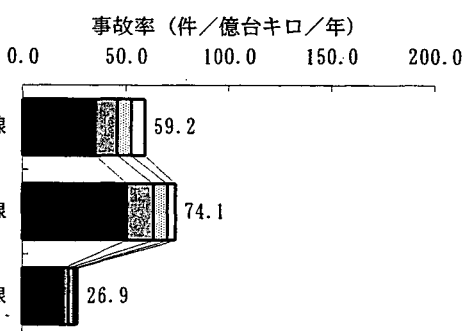
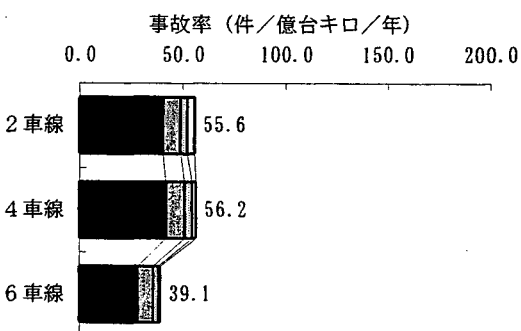
D I D



その他市街地



平 地



■自動車 □二輪車 ▨自転車 □歩行者

図2-4-1 当事者別事故率

(2) 道路形状別・当事者別事故率

図2-4-2～図2-4-4は道路区分別事故の当事者別構成を道路形状別にみたものである。以下にその傾向を示す。

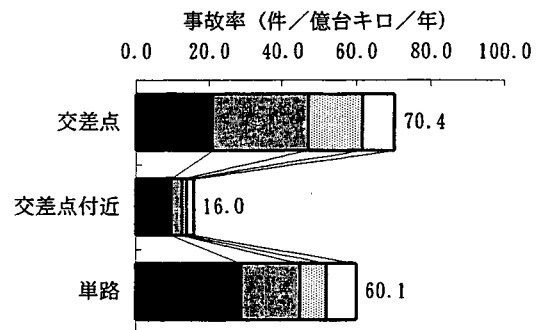
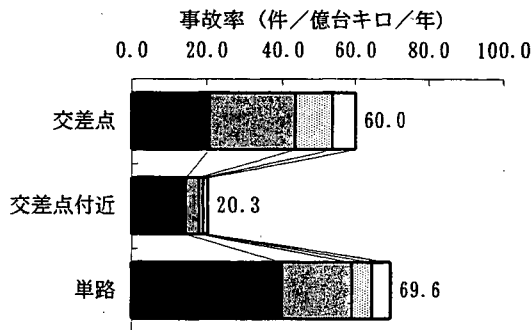
- ・DIDの歩行者、自転車、二輪車事故率は、単路部より交差点で高く、特に2車線道路の交差点における二輪車事故率は、自動車事故率を上回っている。
- ・直轄以外の道路は、直轄道路に比べて交差点事故率が高い。DIDの2～6車線、その他市街地、平地の2～4車線道路では、交差点におけるいずれの当事者別事故率も直轄道路のそれより高い。
- ・直轄以外の4車線道路では、単路部の事故率も直轄道路の事故率を上回っている。

DID

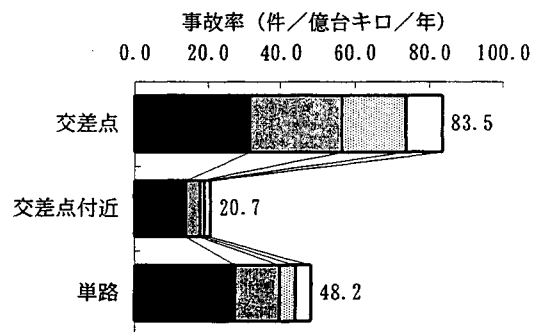
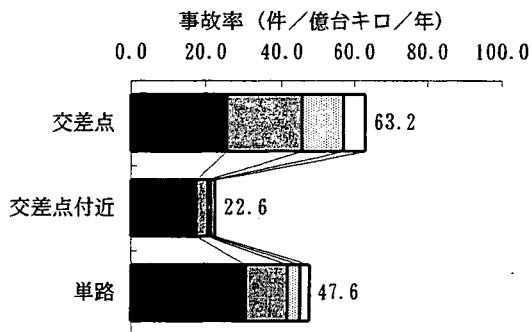
直轄道路

直轄以外の道路

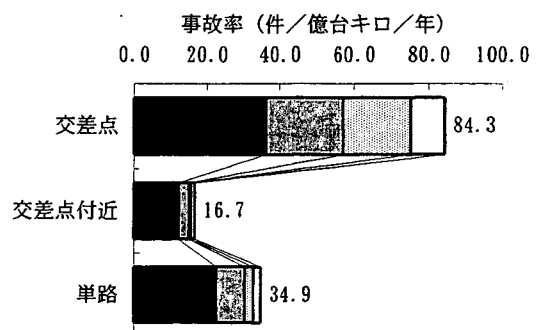
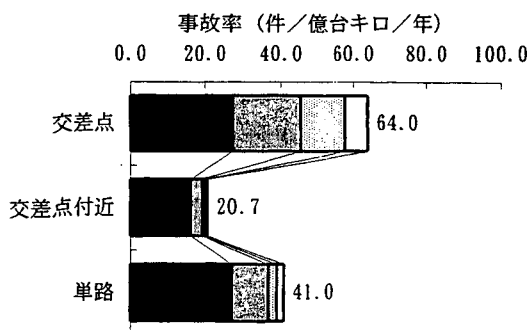
2車線道路



4車線道路



6車線道路



■自動車 □二輪車 ▨自転車 □歩行者

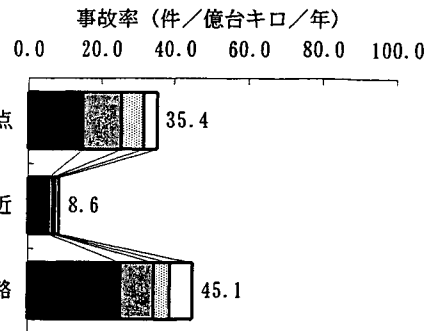
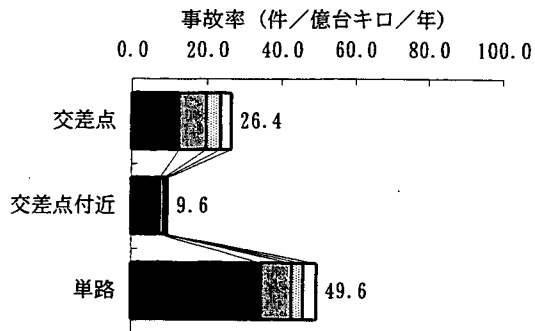
図2-4-2 道路形状別・当事者別事故率(DID)

その他市街地

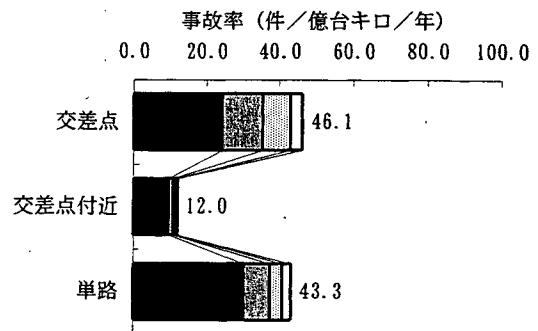
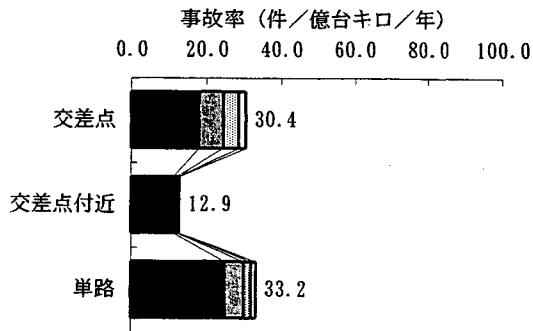
直轄道路

直轄以外の道路

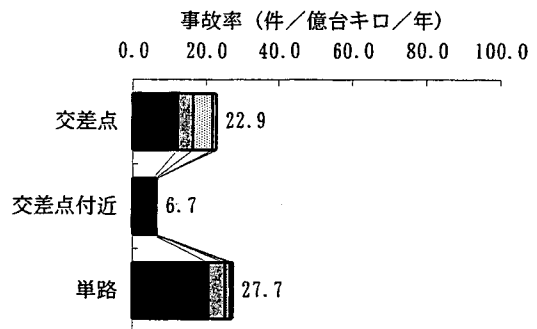
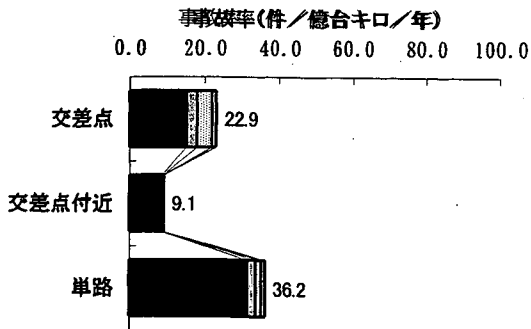
2車線道路



4車線道路



6車線道路



■自動車 □二輪車 ▨自転車 □歩行者

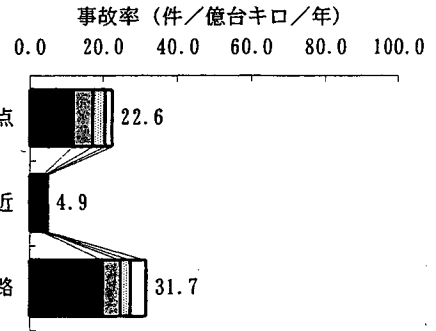
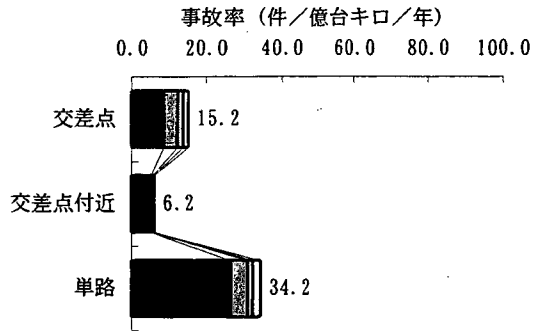
図2-4-3 道路形状別・当事者別事故率(その他市街地)

平地

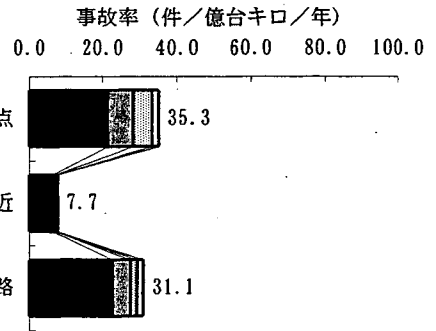
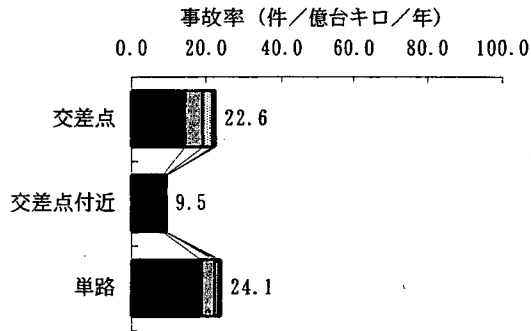
直轄道路

直轄以外の道路

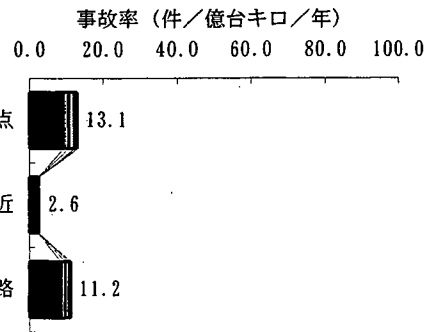
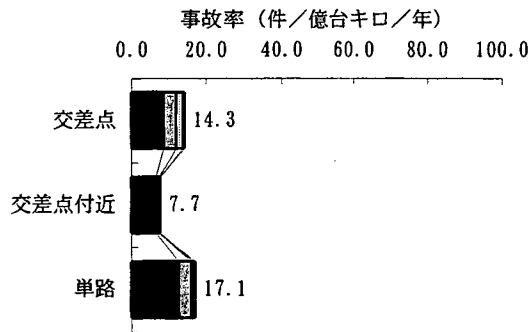
2車線道路



4車線道路



6車線道路



■自動車 □二輪車 ▨自転車 □歩行者

図2-4-4 道路形状別・当事者別事故率(平地)

(3) 当事者別・道路形状別・事故類型別事故率

図2-4-5～図2-4-12は、各当事者の事故率が最も高いDIDにおいて、それぞれの当事者がそれぞれの道路形状において、どのような形態の事故に遭遇しやすいかをみたものである。以下にその傾向を示す。

歩行者事故

- ・歩行者事故のほとんどが横断中の事故であり、特に交差点に多い。交差点の事故率は車線数によらず、2～6車線でほぼ同じ事故率を示している。
- ・単路部の事故率は2車線道路で高くなっているが、4～6車線道路では大きく減少する。単路部でも横断中の事故が多い。

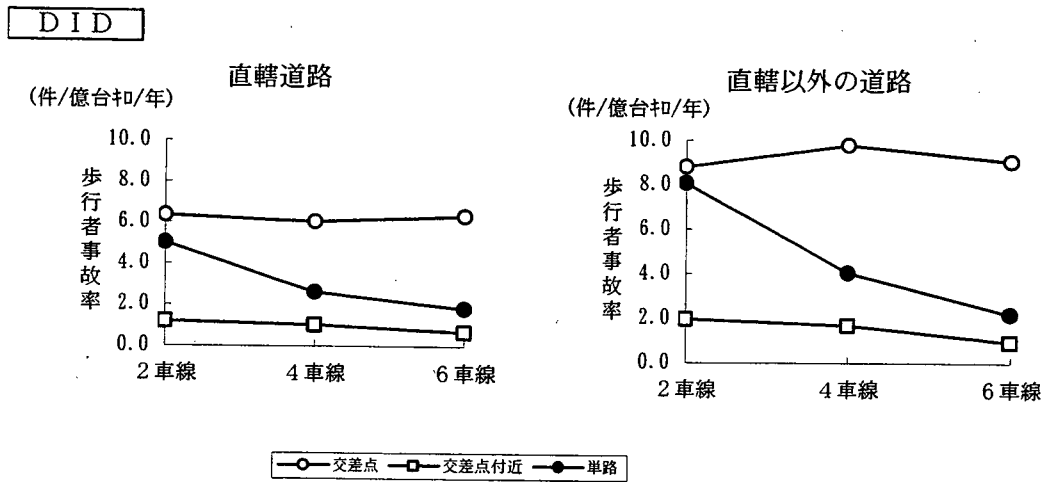


図2-4-5 道路形状別・歩行者事故率

歩行者事故

DID

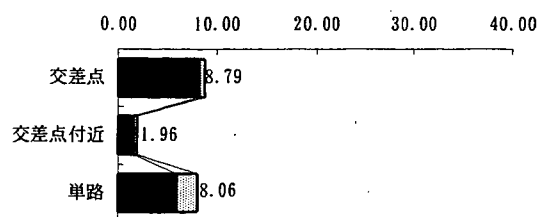
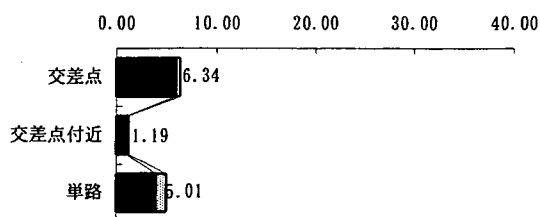
直轄道路

直轄以外の道路

2車線道路

事故率 (件/億台キロ/年)

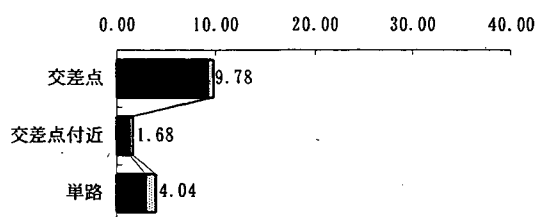
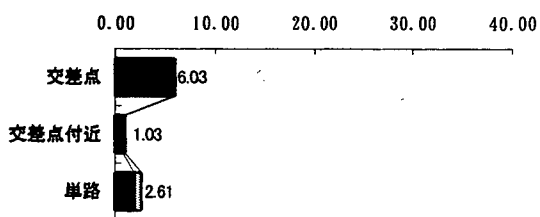
事故率 (件/億台キロ/年)



4車線道路

事故率 (件/億台キロ/年)

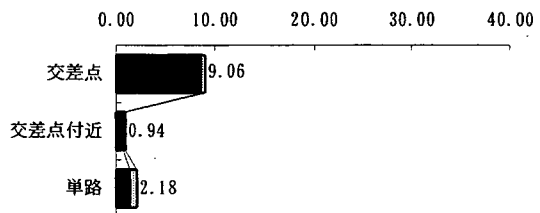
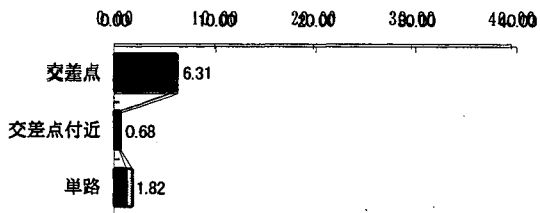
事故率 (件/億台キロ/年)



6車線道路

事故率 (件/億台キロ/年)

事故率 (件/億台キロ/年)



■横断中 □その他

図2-4-6 道路形状別・当事者別・事故類型別事故率(歩行者事故)

自転車事故

- ・自転車事故は圧倒的に交差点事故率が高く、車線数の多い道路ほど高くなる。
- 事故類型別には出会い頭事故率が最も高く、2～4車線道路では、交差点事故率の約50%前後を占めている。また、車線数の多い道路ほど右折時、左折時の事故率が高くなっている。

DID

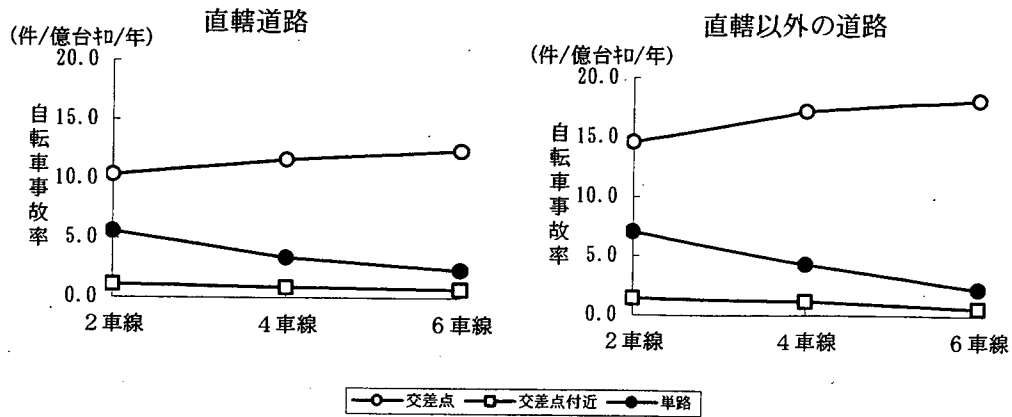


図2-4-7 道路形状別・自転車事故率

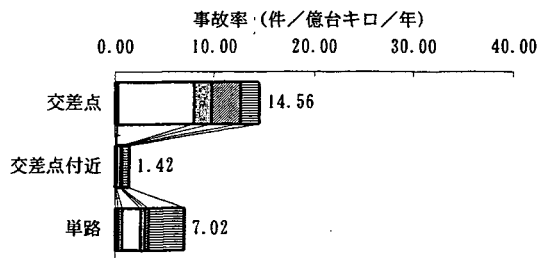
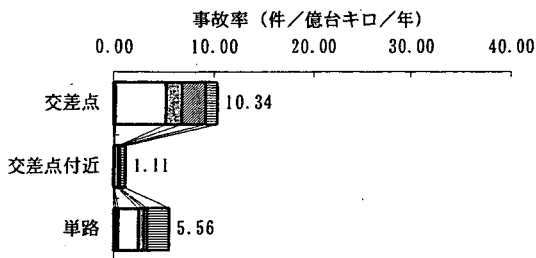
自転車事故

DID

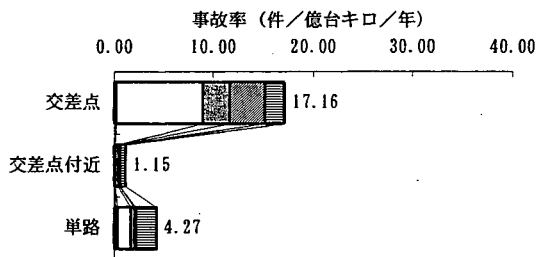
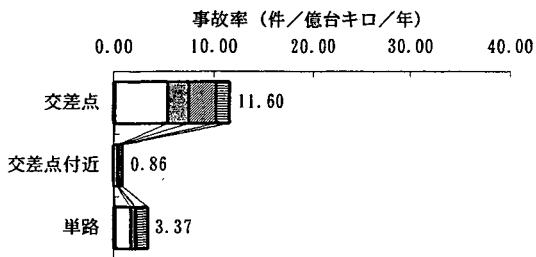
直轄道路

直轄以外の道路

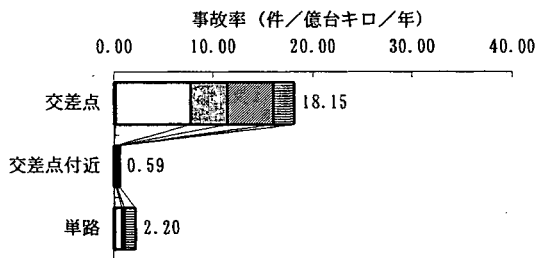
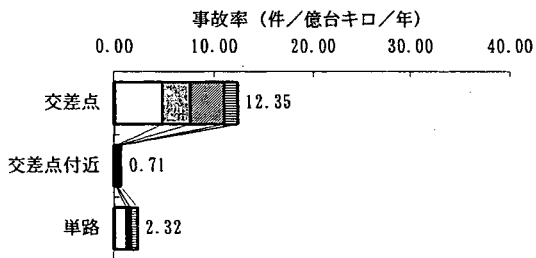
2車線道路



4車線道路



6車線道路



■正面衝突 □追突 □出合頭 □左折時 □右折時 ■その他車両相互 ■車両単独

図2-4-8 道路形状別・当事者別・事故類型別事故率(自転車事故)

二輪車事故

- ・単路部の事故率に比べて交差点事故率が高いのは他の当事者と同じであるが、車線数の多い道路ほど交差点事故率が減少するのが特徴的である。単路部事故率も減少する。
- ・事故類型別には、交差点では右折時事故率が最も高く、単路部ではその他車両相互事故率が高い。

DID

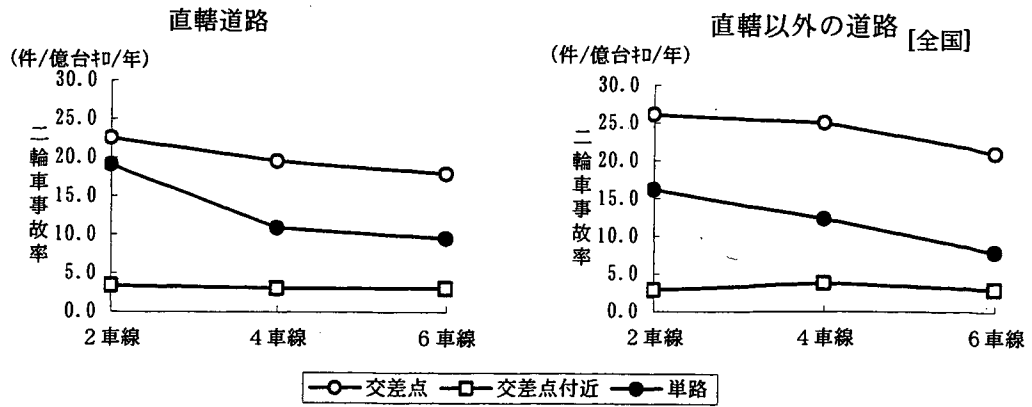


図2-4-9 道路形状別・二輪車事故率

DID

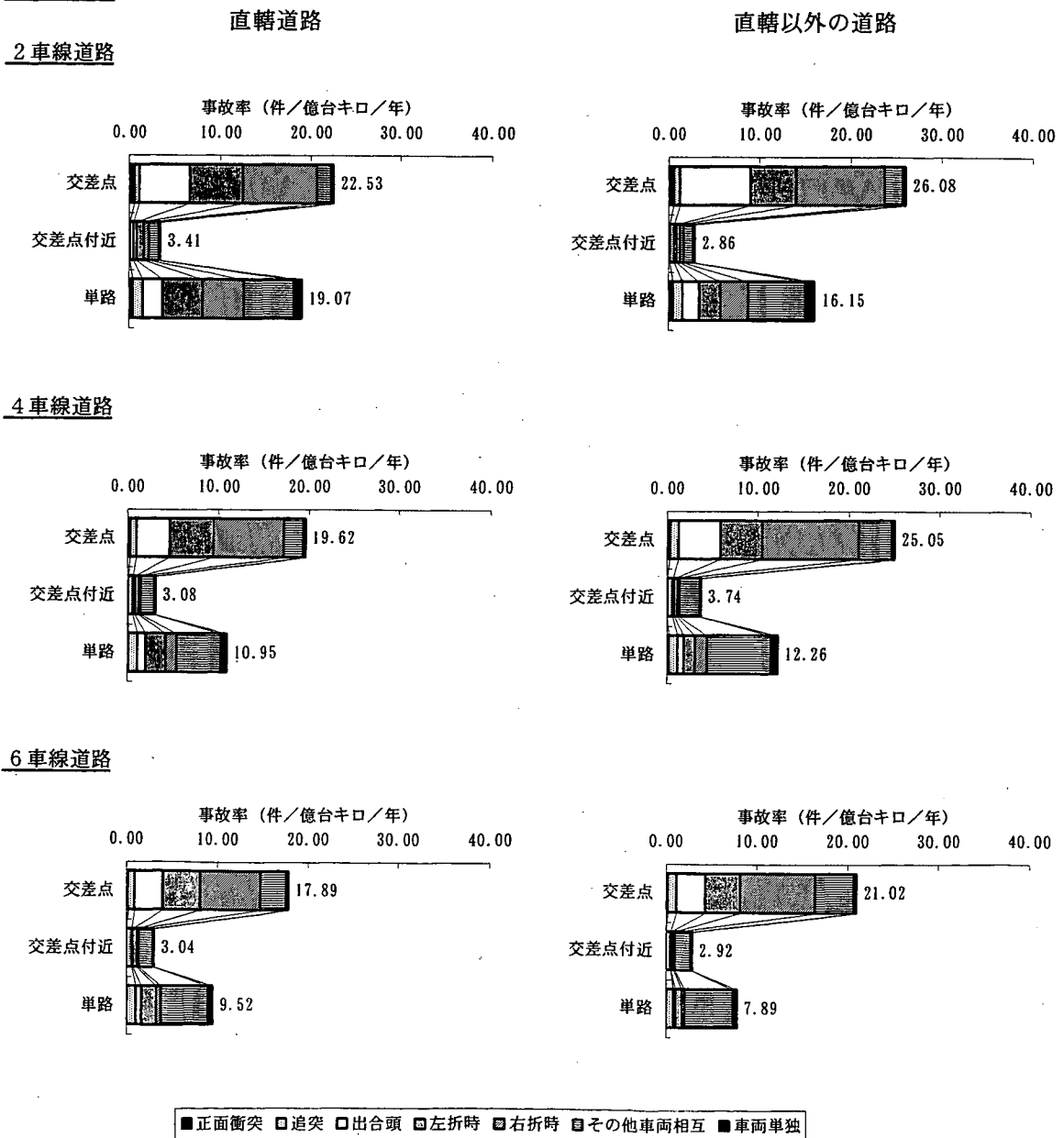


図2-4-10 道路形状別・当事者別・事故類型別事故率(二輪車事故)

自動車事故

- ・ 追突事故が圧倒的に多く、交差点付近事故率、単路事故率の大部分を占める。交差点でも追突事故率が最も高く、次いで2車線道路では出合頭事故率が、6車線道路では右折時事故率が高い。
- ・ 2車線道路では交差点事故率より単路部事故率の方が高い。単路部事故率は車線数の多い道路ほど減少するが、交差点事故率は逆に高くなるため、6車線道路では事故率が逆転する。

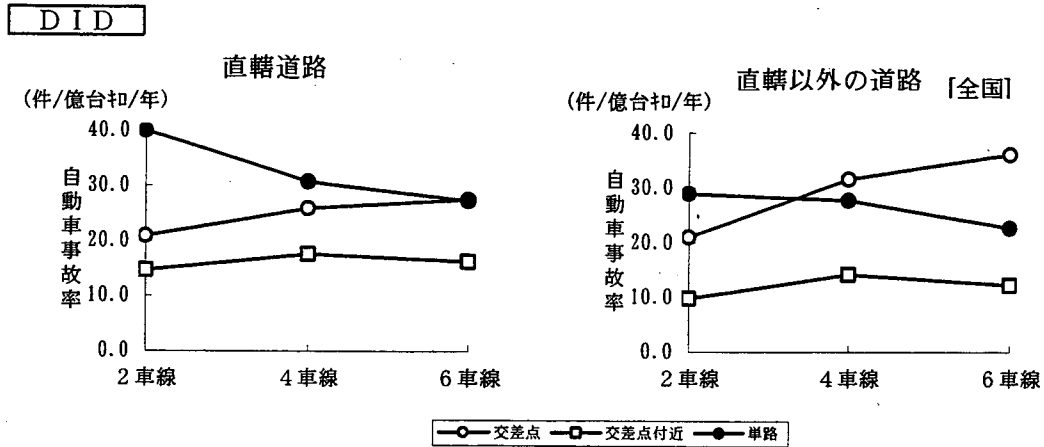
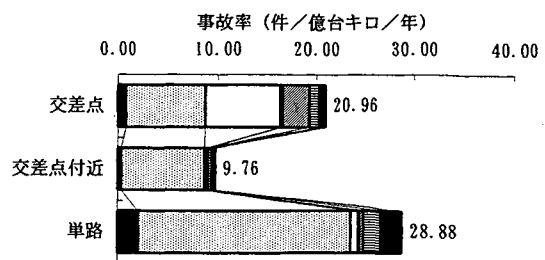
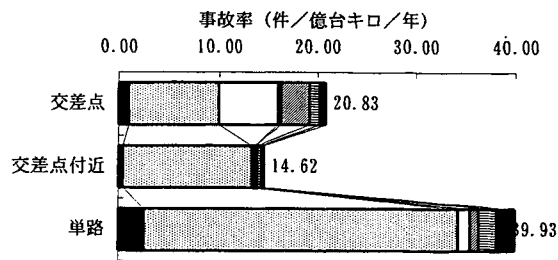


図2-4-11 道路形状・自動車事故

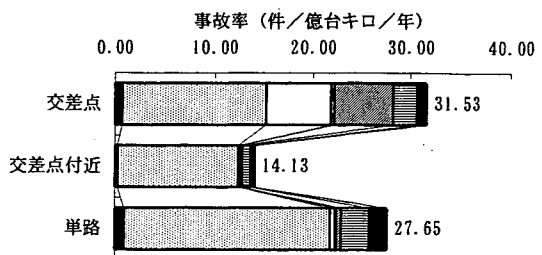
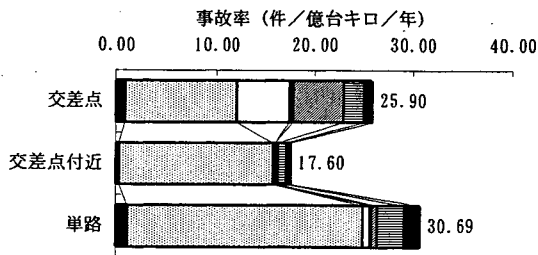
直轄道路

直轄以外の道路

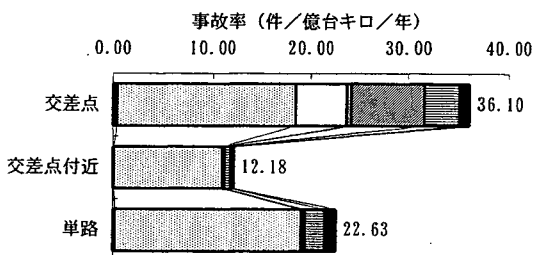
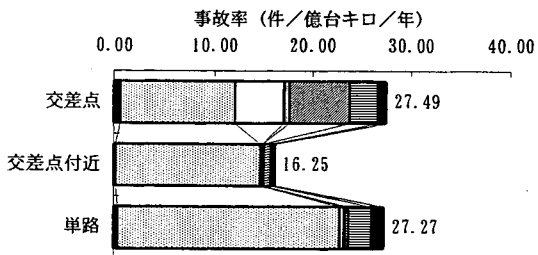
2車線道路



4車線道路



6車線道路



■正面衝突 □追突 □出合頭 □左折時 □右折時 □その他車両相互 ■車両単独

図2-4-12 道路形状別・当事者別・事故類型別事故率(自動車事故)

4.3 交通事故発生状況の昼夜別比較

(1) 当事者別事故率

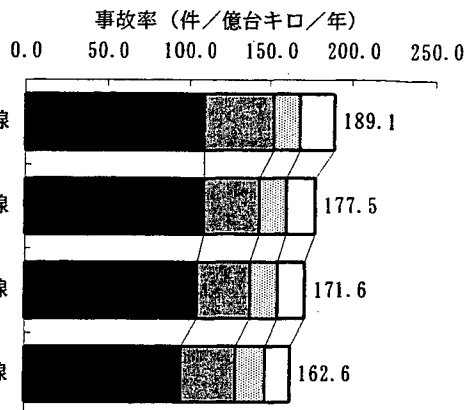
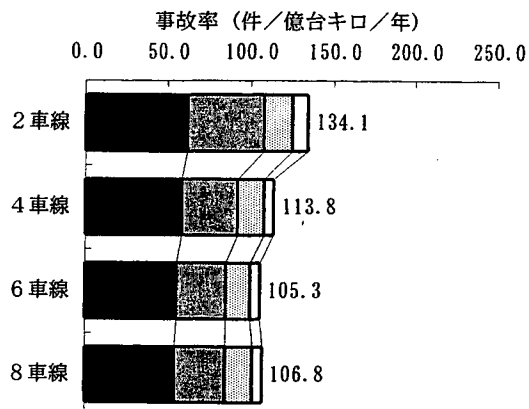
図2-4-13～図2-4-14は、道路区分別事故の当事者別構成を昼夜別に事故率で表わしたものである。以下にその傾向を示す。

- ・ いずれの道路区分でも夜間の方が事故率が高くなる。
- ・ 昼夜別に当事者別の構成をみると歩行者及び自動車の事故率が夜間に高くなっているのに対して、自転車、二輪車事故は昼夜の事故率がほぼ等しく、直轄以外の道路における二輪車の夜間事故率が若干高い程度である。

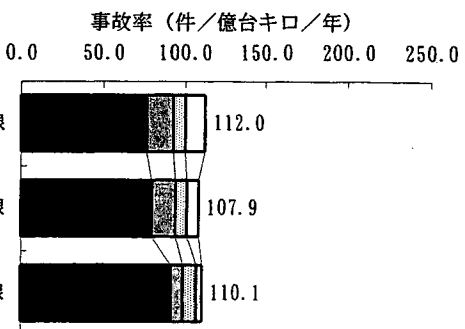
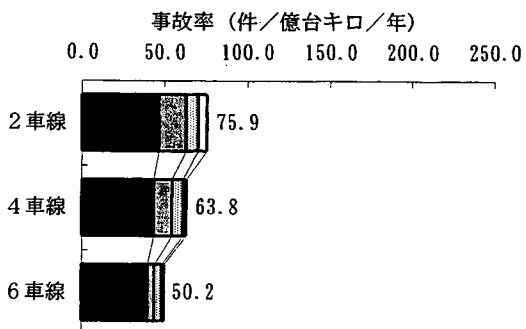
昼間

夜間

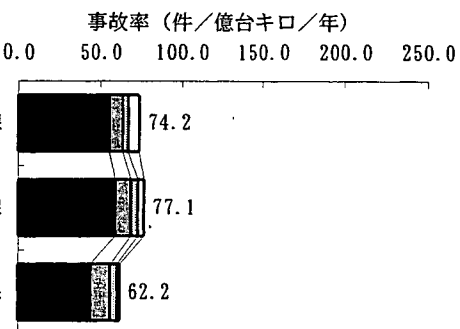
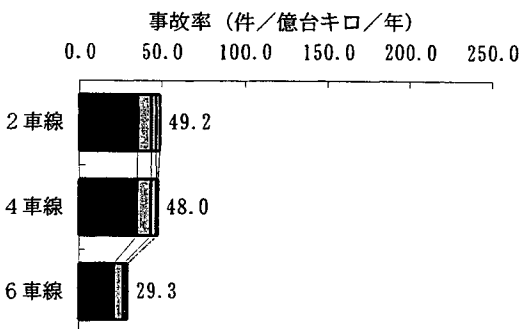
D I D



その他市街地



平地



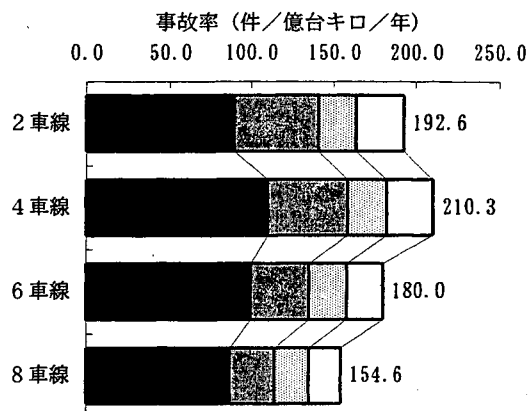
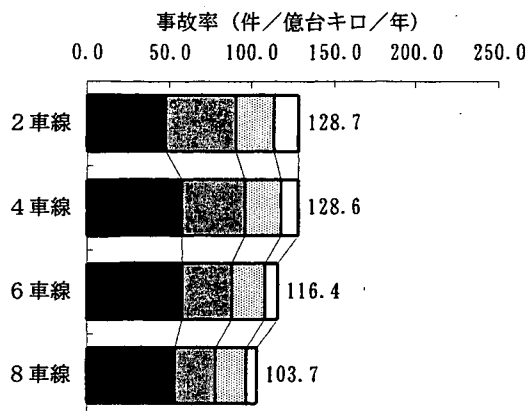
■自動車 □二輪車 ▨自転車 □歩行者

図2-4-13 昼夜別・当事者別事故率(直轄道路)

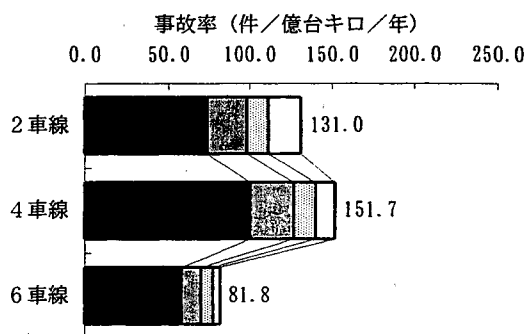
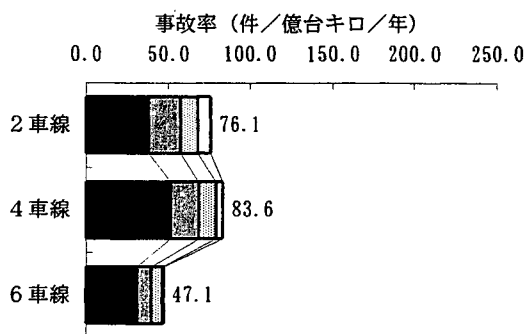
昼間

夜間

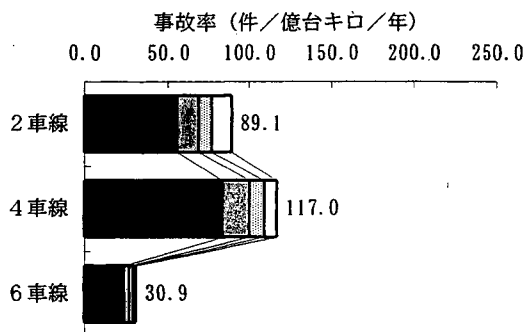
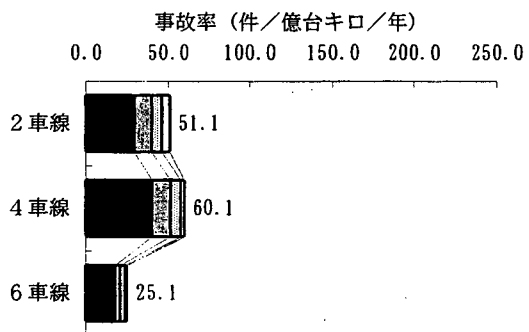
DID



その他市街地



平地



■自動車 □二輪車 ▨自転車 □歩行者

図2-4-14 昼夜別・当事者別事故率(直轄以外の道路)

(2)道路形状別・当事者別事故率

図2-4-15～図2-4-20は、道路区分別事故の当事者別構成を昼夜別・道路形状別にみたものである。以下にその傾向を示す。

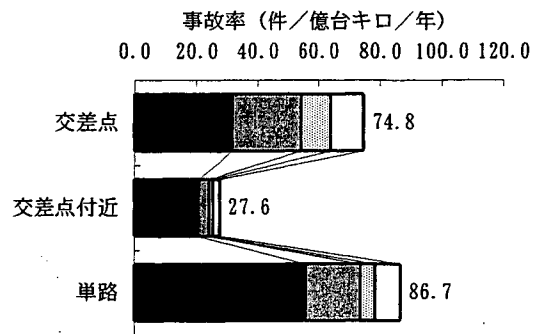
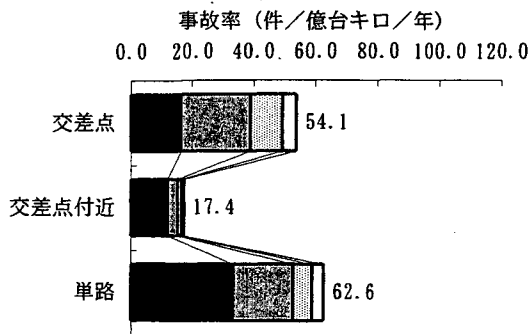
- ・いずれの道路形状でも夜間の方が事故率が高くなる。
- ・当事者別にみた道路形状別の事故率の割合に昼夜による違いはみられない。
- ・夜間の歩行者事故をみると、DIDでは単路より交差点の事故率の方が大きく、車線数が大きくなるほど交差点事故率は大きくなる。逆にその他市街地と平地では交差点より単路の事故率の方が大きく、車線数が大きいほど交差点事故率は小さくなる。

D I D

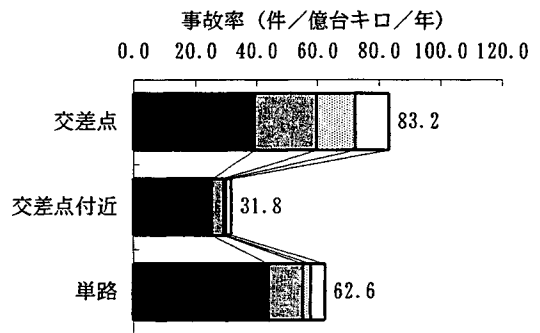
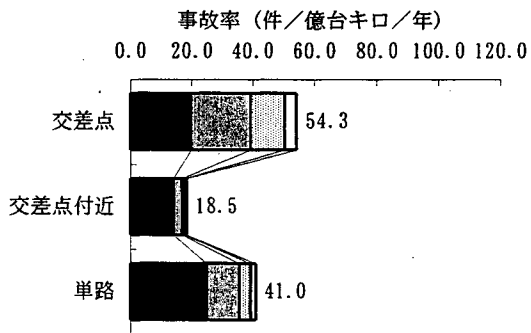
昼間

夜間

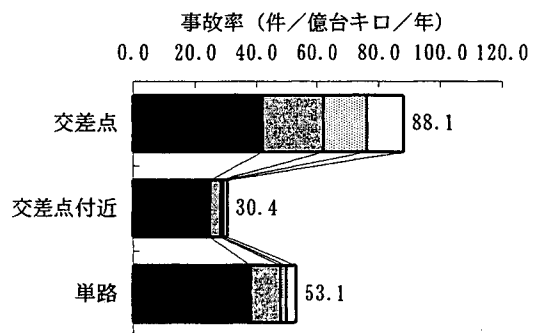
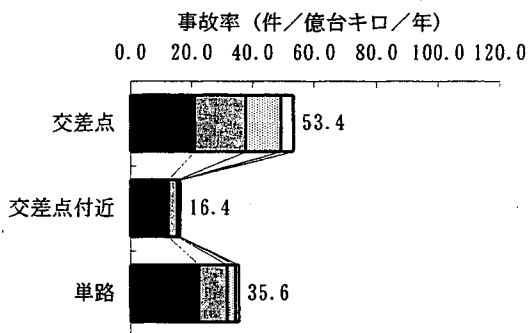
2車線道路



4車線道路



6車線道路



■自動車 □二輪車 ▨自転車 □歩行者

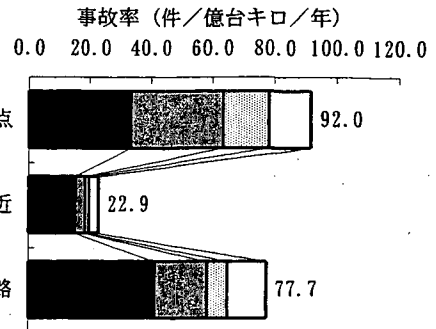
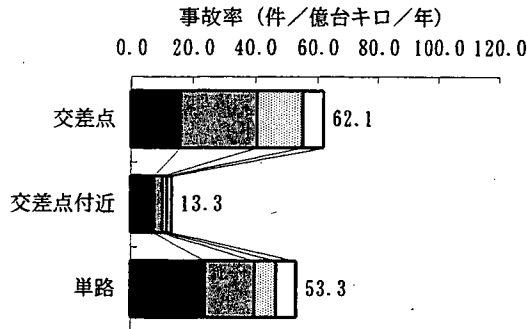
図2-4-15 昼夜別・道路形状別・当事者別事故率(直轄道路・DID)

DID

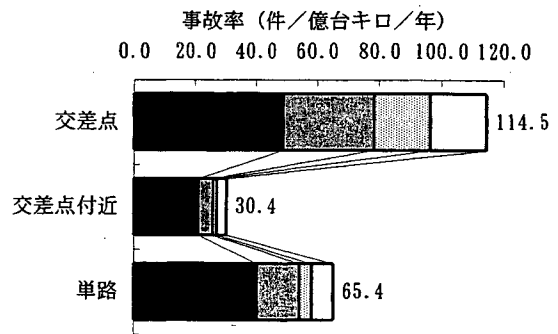
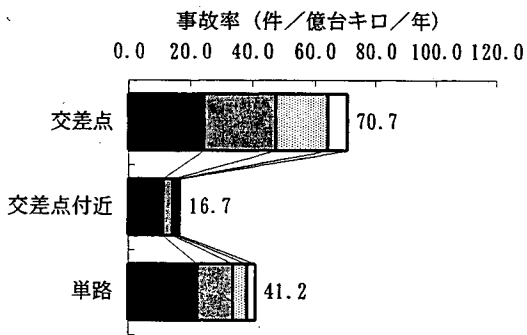
昼間

夜間

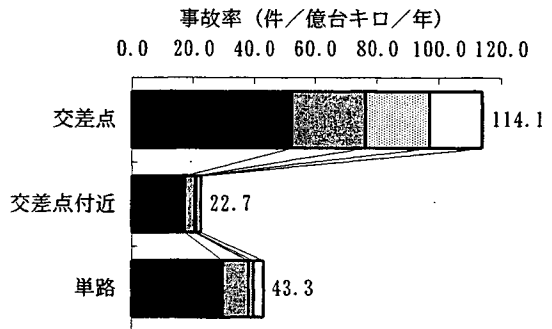
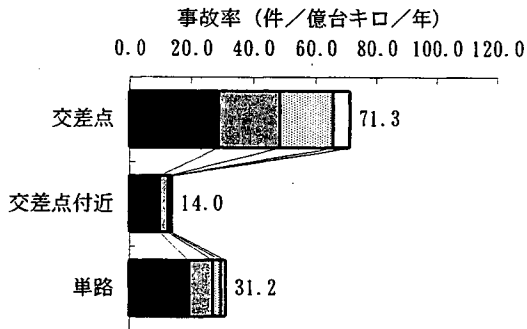
2車線道路



4車線道路



6車線道路



■自動車 □二輪車 ▨自転車 □歩行者

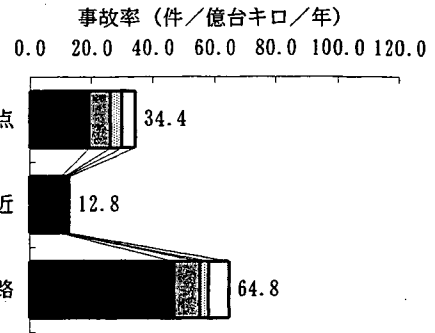
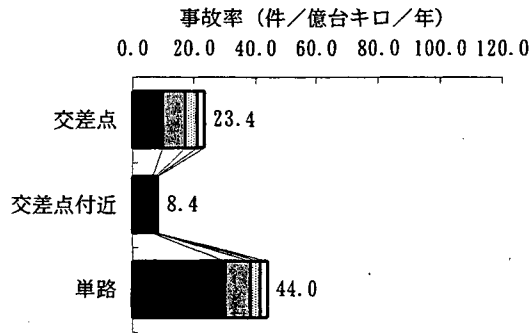
図2-4-16 昼夜別・道路形状別・当事者別事故率(直轄以外の道路・DID)

その他市街地

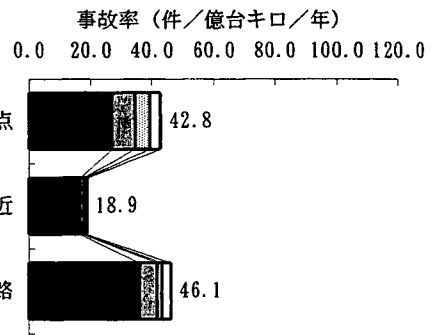
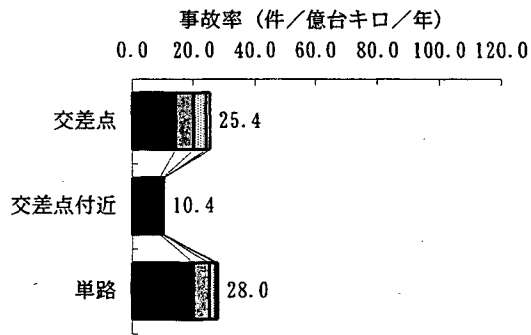
昼間

夜間

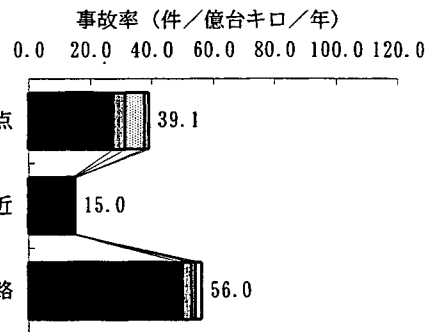
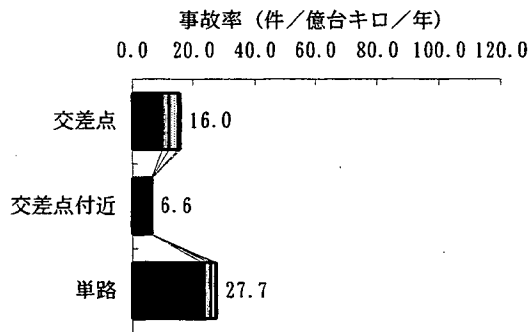
2車線道路



4車線道路



6車線道路



■自動車 □二輪車 ▨自転車 □歩行者

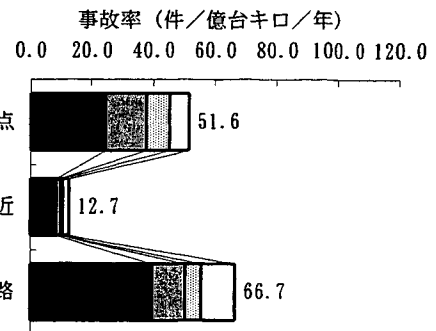
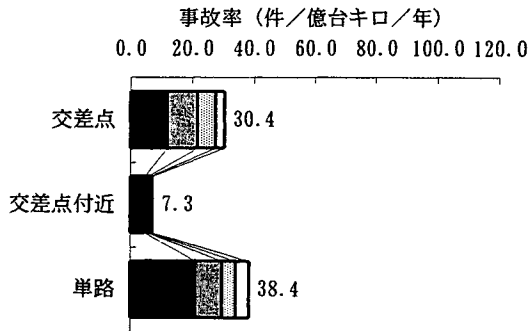
図2-4-17 昼夜別・道路形状別・当事者別事故率(直轄道路・DID以外の市街地)

その他市街地

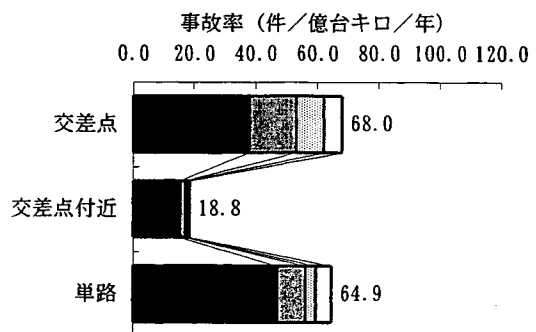
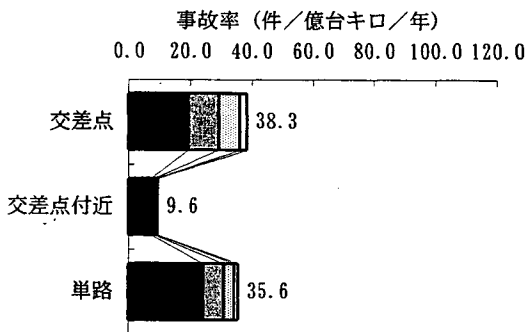
昼間

夜間

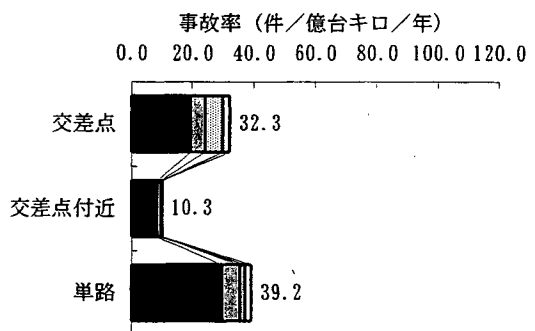
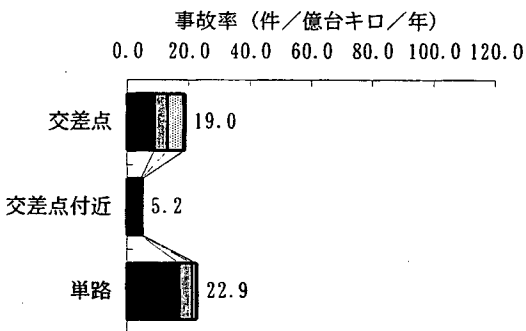
2車線道路



4車線道路



6車線道路



■自動車 □二輪車 ▨自転車 □歩行者

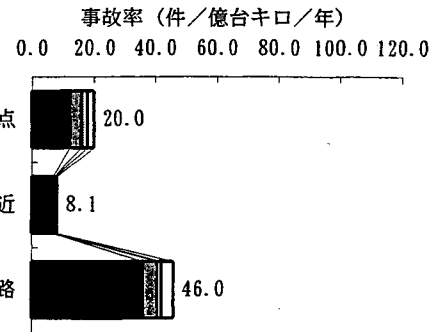
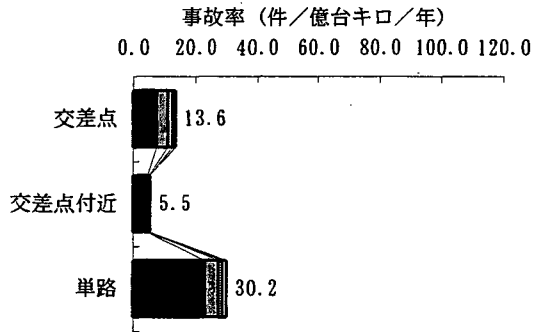
図2-4-18 昼夜別・道路形状別・当事者別事故率(直轄以外の道路・DID 以外の市街地)

平地

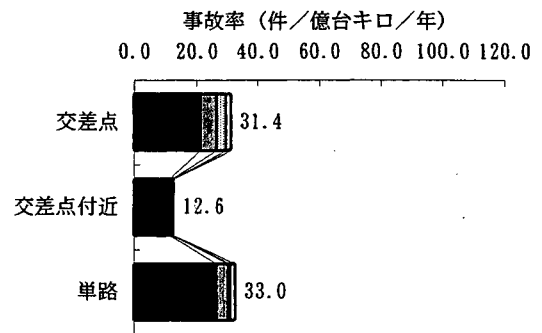
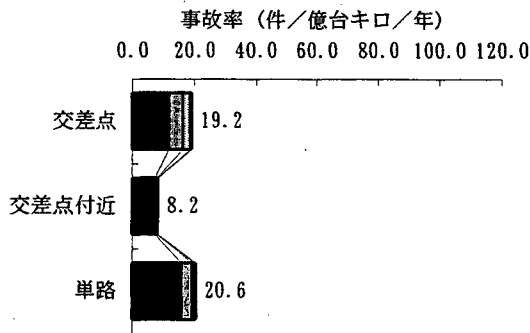
昼間

夜間

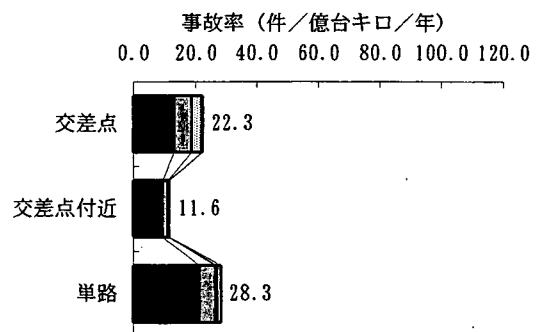
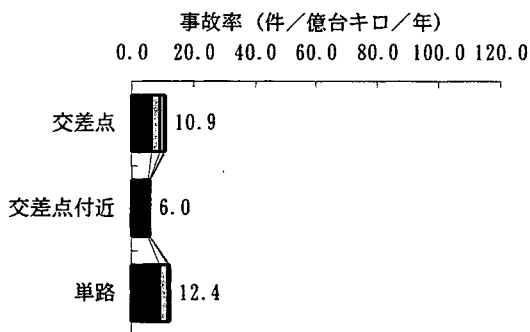
2車線道路



4車線道路



6車線道路



■自動車 □二輪車 □自転車 □歩行者

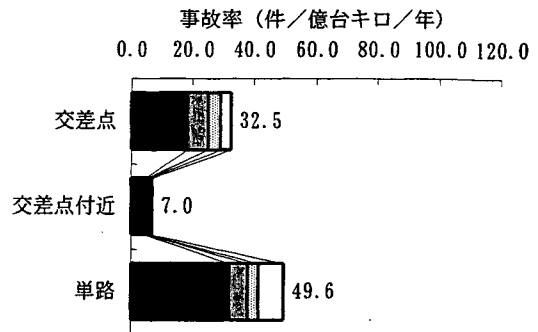
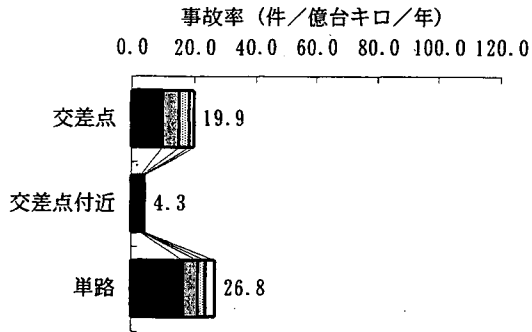
図2-4-19 昼夜別・道路形状別・当事者別事故率(直轄道路・平地)

平地

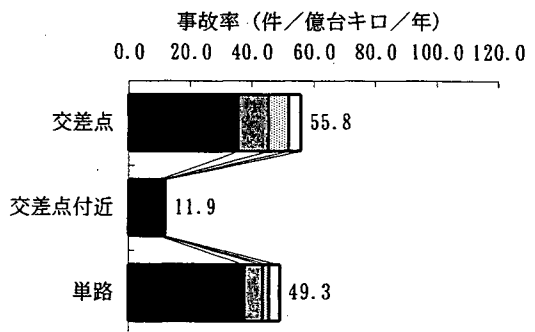
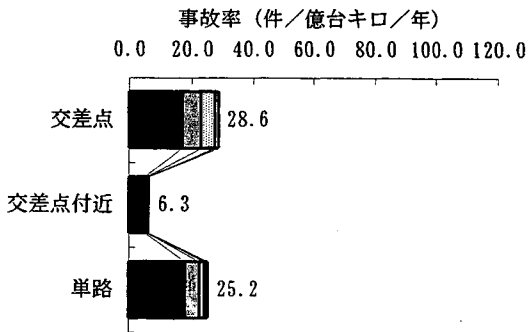
昼間

夜間

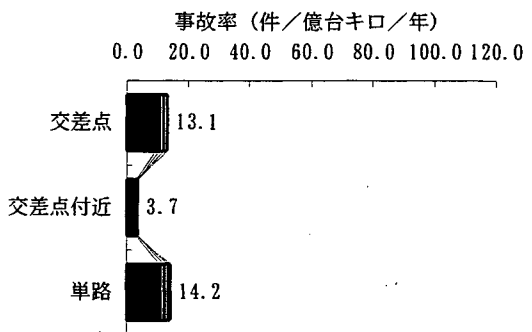
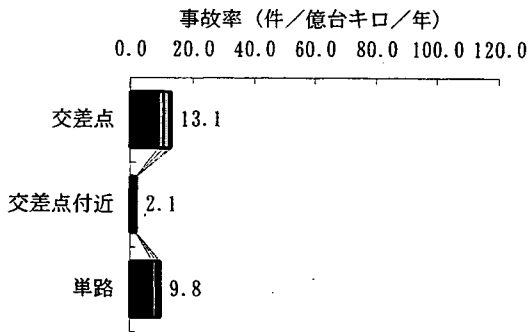
2車線道路



4車線道路



6車線道路



■自動車 ■二輪車 □自転車 □歩行者

図2-4-20 昼夜別・道路形状別・当事者別事故率(直轄以外の道路・平地)

(3) 当事者別・道路形状別・事故類型別事故率

図2-4-21～図2-4-28は、それぞれの当事者がそれぞれの道路形状において、どのような形態の事故に遭遇しやすいかを、DIDについて昼夜別にみたものである。以下にその傾向を示す。

歩行者事故

- ・夜間の事故率が高く、2車線道路で昼間事故率の約2倍であり、多車線道路では約3倍となる。
- ・事故類型別には、横断中の事故とその他の事故との構成は、昼夜でほとんど変わらない。

自転車事故

- ・2車線道路においては昼夜の事故率がほぼ同じか、やや夜間事故率の方が低い。車線数の多い道路ほど交差点の夜間事故率が高くなり、昼間事故率との差が大きくなる。
- ・事故類型構成は昼夜で異なり、夜間は出合頭が減って右折時の事故率が高くなる。この傾向は車線数の多い道路ほど顕著である。

二輪車事故

- ・直轄道路の2車線道路では、交差点における二輪車事故率は昼夜ともほとんど同じであるが、車線数の多い道路では夜間事故率がやや高くなる。
- ・直轄以外の道路では、夜間事故率の方が高い。
- ・夜間の事故類型別事故率は、左折時の事故率が減少して出合頭及び右折時の事故率が高くなる。

自動車事故

- ・自動車事故は、交差点、交差点付近、単路のいずれにおいても夜間事故率が高い。
- ・事故類型別にみると、交差点では、特に追突、出合頭、右折時の事故率が高くなり、単路では追突事故率が大巾に高くなる。

DID/直轄道路

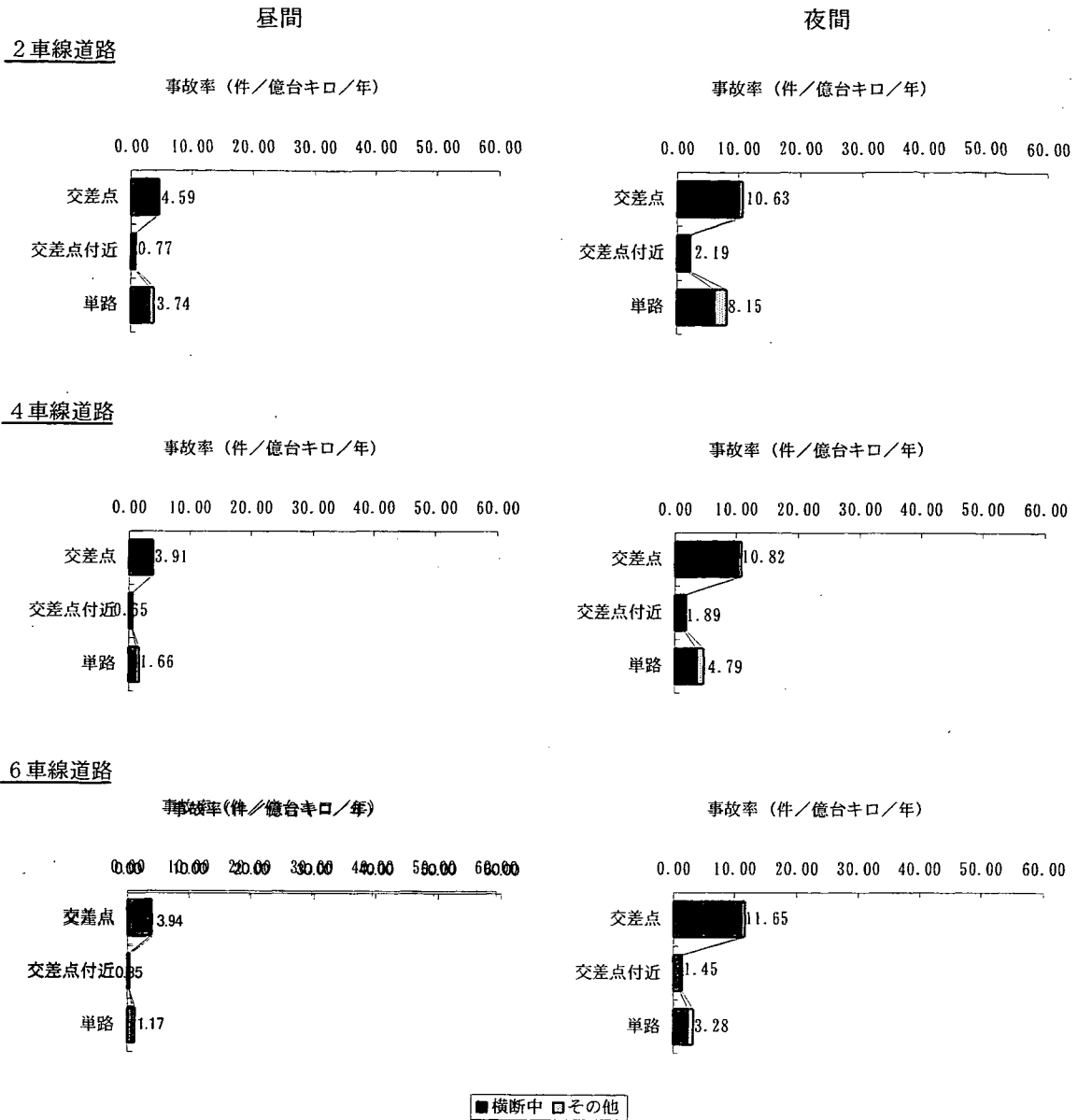


図2-4-21 昼夜別・道路形状別・当事者別・事故類型別事故率(歩行者事故・DID・直轄道路)

DID/直轄以外の道路

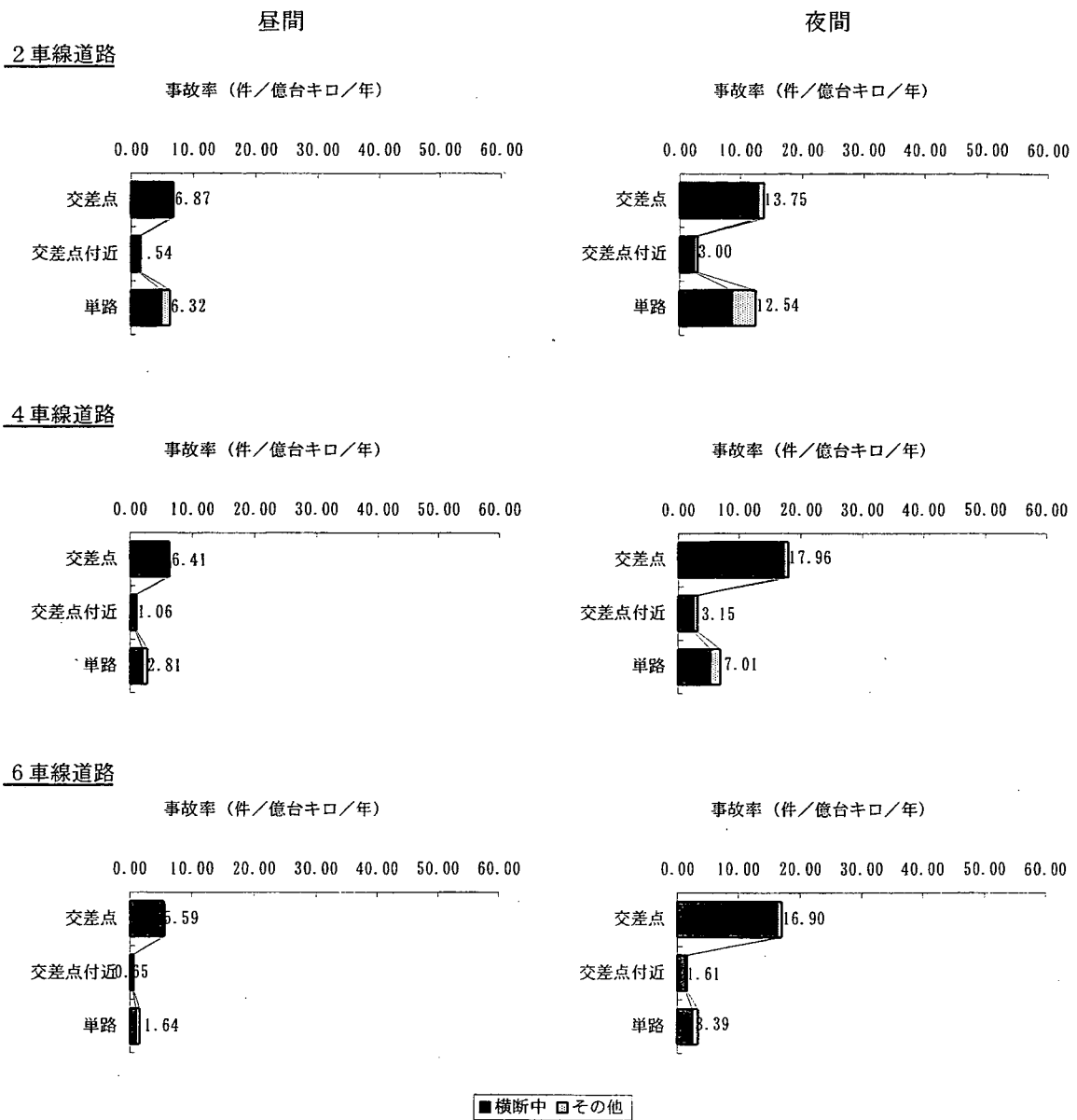


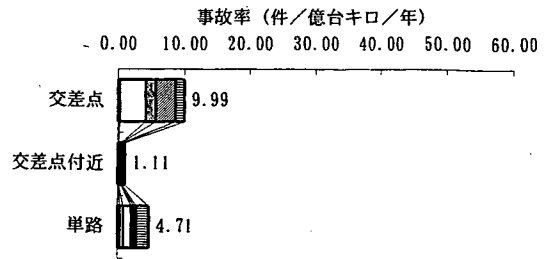
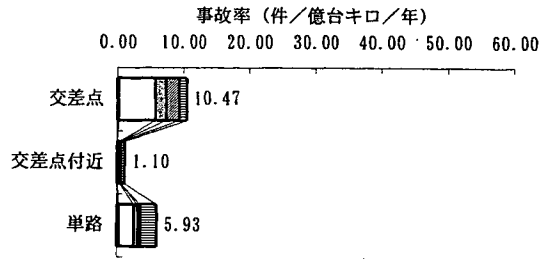
図2-4-22 昼夜別・道路形状別・当事者別・事故類型別事故率(歩行者事故・DID・直轄以外の道路)

DID/直轄道路

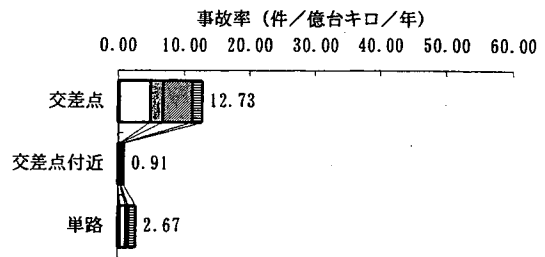
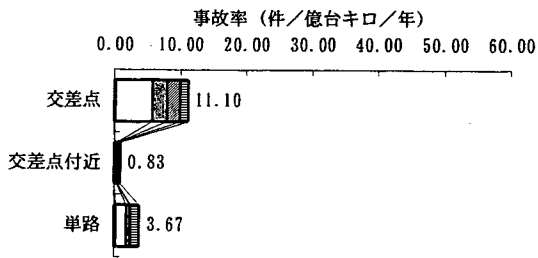
昼間

夜間

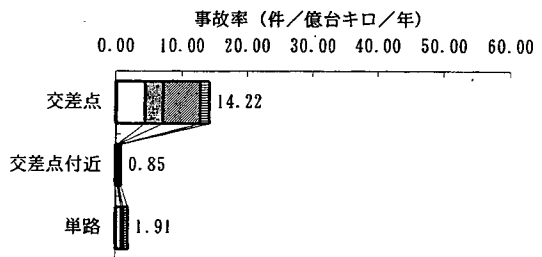
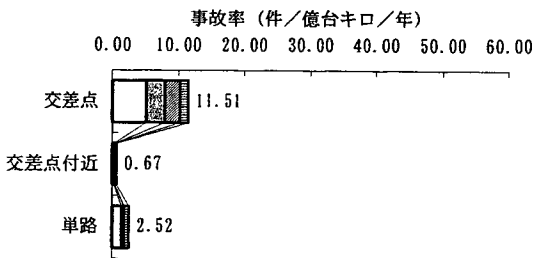
2車線道路



4車線道路



6車線道路



■正面衝突 □追突 □出合頭 □左折時 □右折時 □その他車両相互 ■車両単独

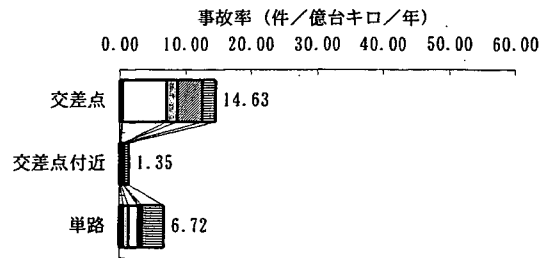
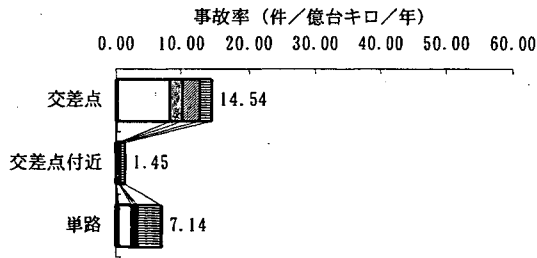
図2-4-23 昼夜別・道路形状別・当事者別・事故類型別事故率(自転車事故・DID・直轄道路)

DID/直轄以外の道路

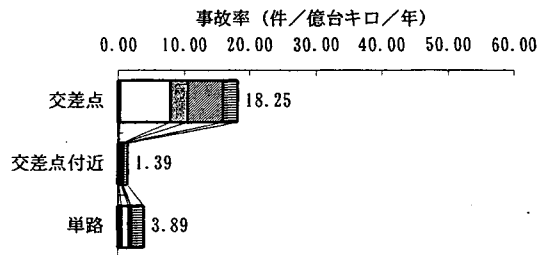
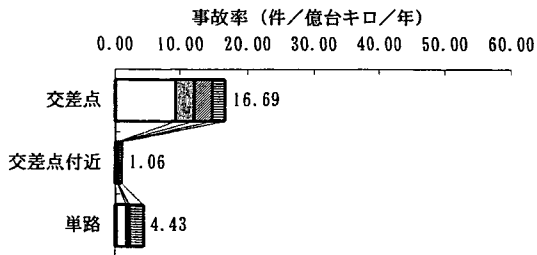
昼間

夜間

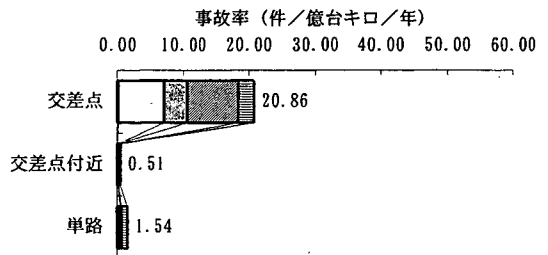
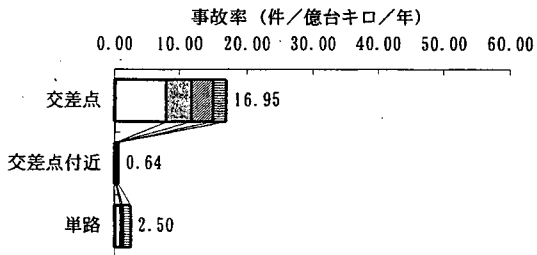
2車線道路



4車線道路



6車線道路



■正面衝突 □追突 □出合頭 □左折時 □右折時 ■その他車両相互 ■車両単独

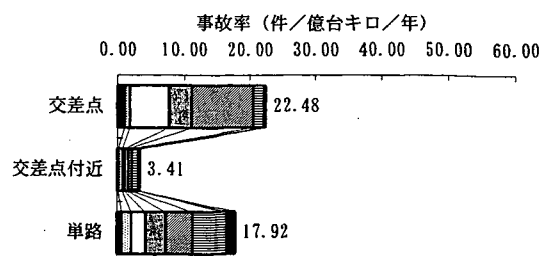
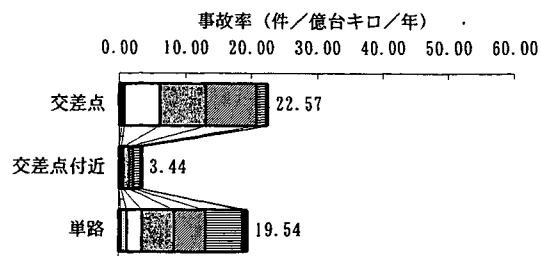
図2-4-24 昼夜別・道路形状別・当事者別・事故類型別事故率(自転車事故・DID・直轄以外の道路)

DID/直轄道路

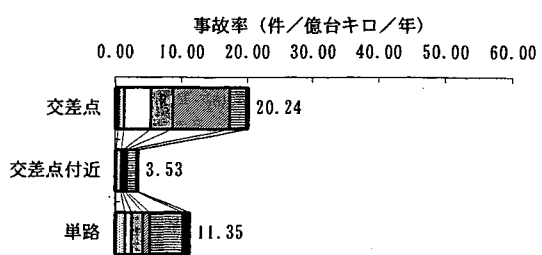
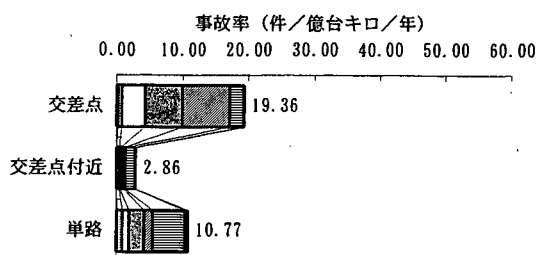
昼間

夜間

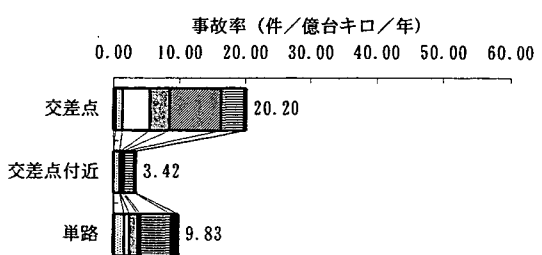
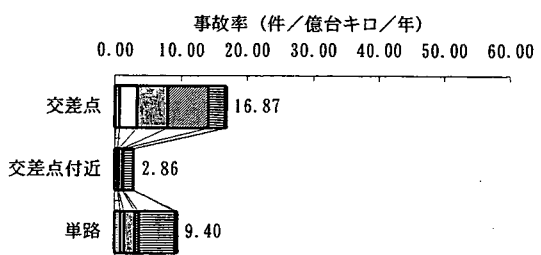
2車線道路



4車線道路



6車線道路



■正面衝突 □追突 □出合頭 □左折時 □右折時 □その他車両相互 ■車両単独

図2-4-25 昼夜別・道路形状別・当事者別・事故類型別事故率(二輪車事故・DID・直轄道路)

DID/直轄以外の道路

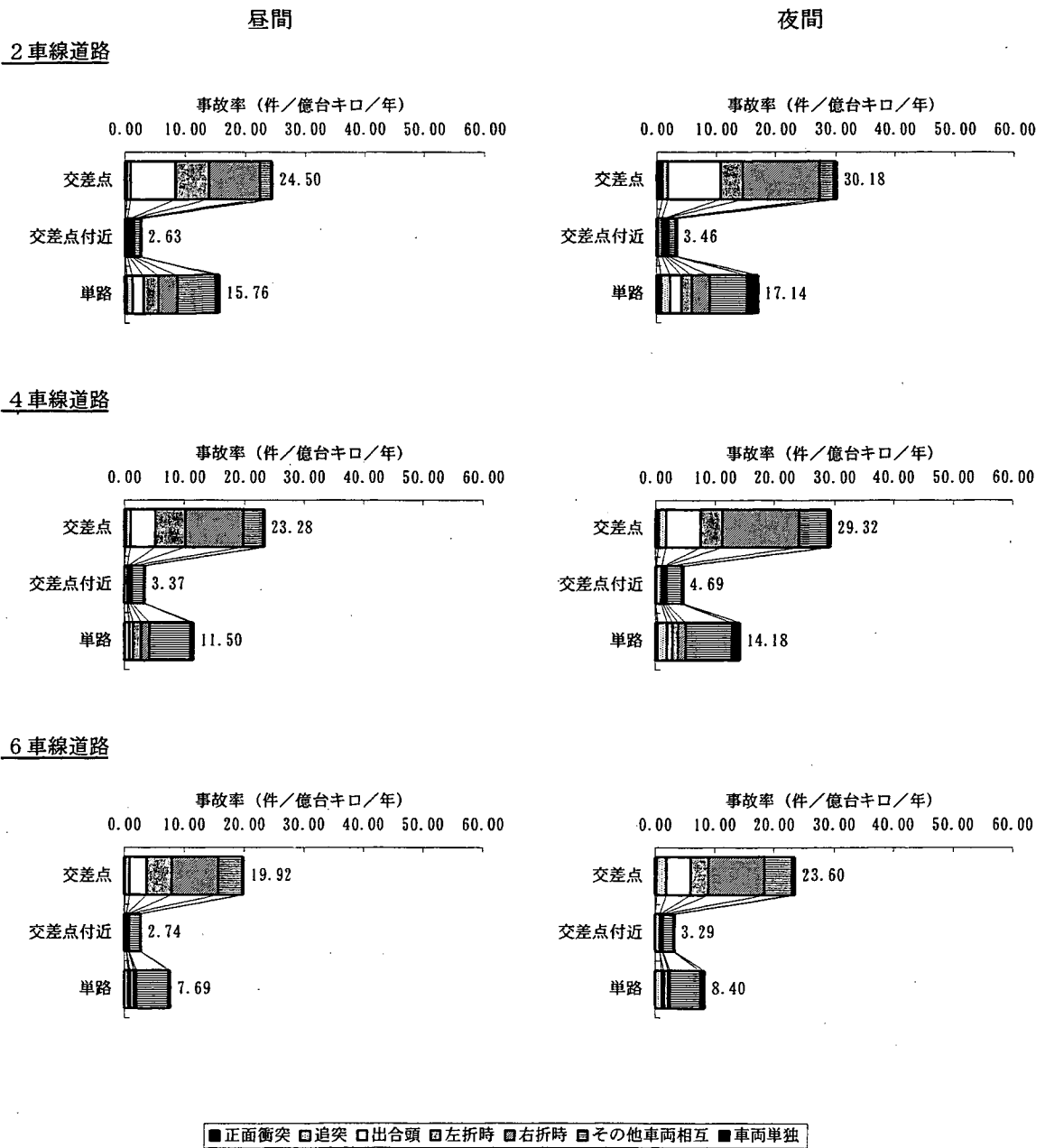


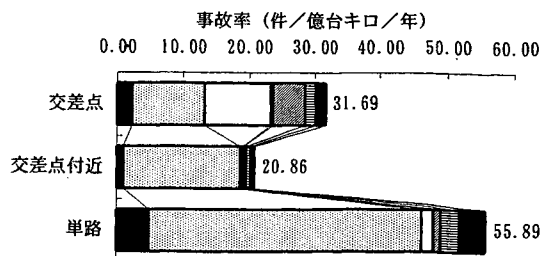
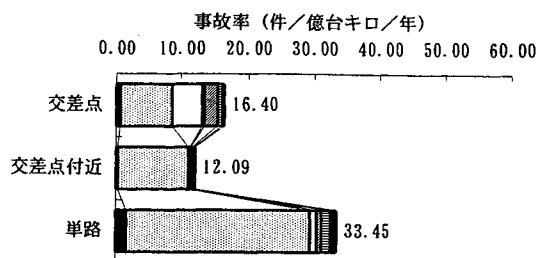
図2-4-26 昼夜別・道路形状別・当事者別・事故類型別事故率(二輪車事故・DID・直轄以外の道路)

DID/直轄道路

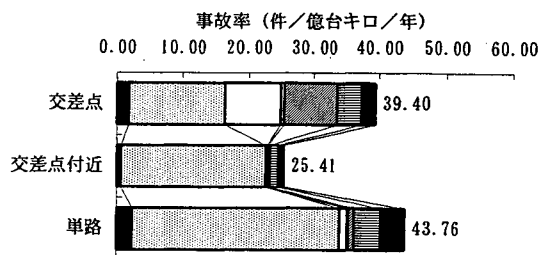
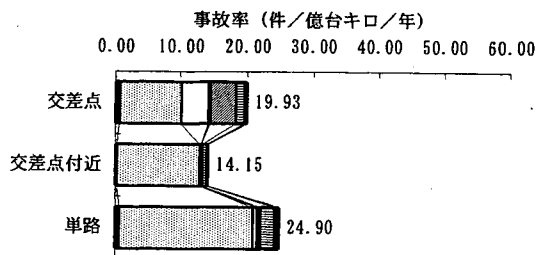
昼間

夜間

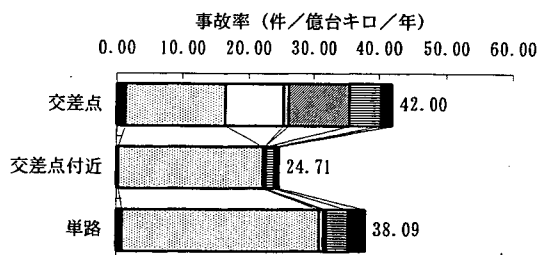
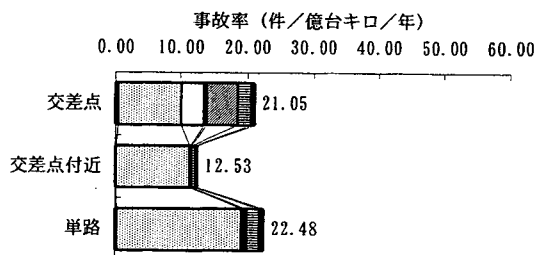
2車線道路



4車線道路



6車線道路



■正面衝突 □追突 □出合頭 □左折時 □右折時 □その他車両相互 ■車両単独

図2-4-27 昼夜別・道路形状別・当事者別・事故類型別事故率(自動車事故・DID・直轄道路)

DID/直轄以外の道路

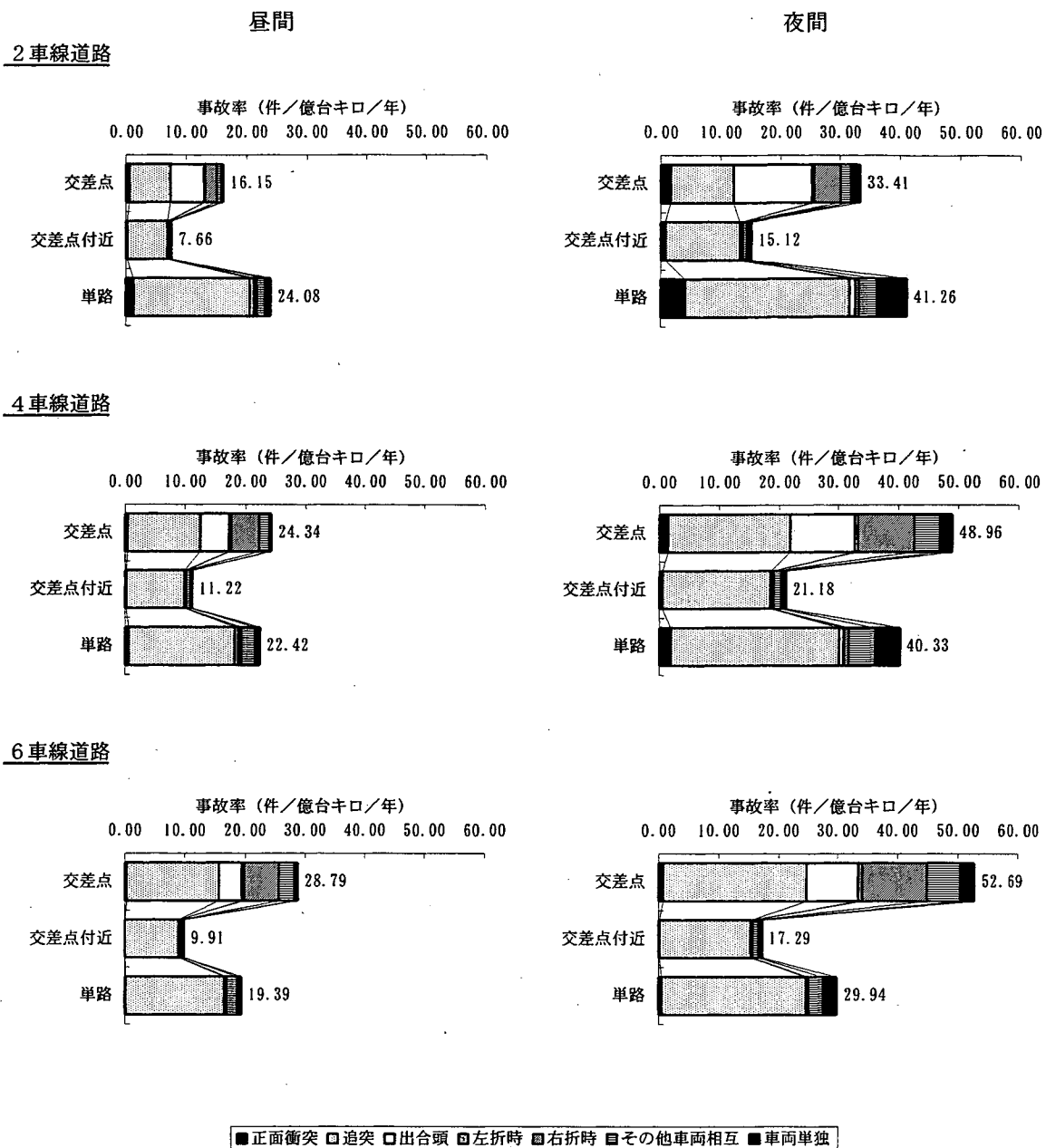


図2-4-28 昼夜別・道路形状別・当事者別・事故類型別事故率(自動車事故・DID・直轄以外の道路)

5. 交差点の規模別及び単路の道路線形別交通事故の特徴

ここでは交通事故1件1件が持つ詳細なデータを用いて、交通事故の発生場所と事故の内容および当事者の行動類型との関連を分析する。ここでいう交通事故の発生場所とは、大・中・小で分けられる規模別交差点であり、また単路部のカーブ、勾配部のことである。これらについてはいずれも箇所としての母数が不明であるため、事故内容等については構成比によってその差違を分析している。

5.1 分析対象データと用語の定義

(1) 交差点規模

交差点規模は、交差する道路の最も道路幅の広いものを基準とし、当該道路と交差する他の道路の道路幅のうち次に広いものを基準として、その道路幅に従って小～大を決める。

大交差点：交差する道路の幅員がそれぞれ13.0m以上である。

中交差点：交差する道路の幅員の一方が5.5m以上13.0m未満で他方が5.5m以上である交差点である。

小交差点：交差する道路の幅員の一方が5.5m未満である交差点である。

(2) 道路線形

① カーブ部

カーブ部とは、道路が円弧をえがいている部分及び屈曲始点の手前30m以内のことをいう。ここでは屈折部もカーブに含む。「右・左」の決定は第1当事者の進行方向によって決めるものとする。ただし、歩行者が第1当事者となった場合は、車両等の進行方向によって決めるものとする。

② 勾配部

勾配部とは、縦断傾斜がおおむね3/100以上の勾配で傾斜している道路の部分のことであり、「上り・下り」の決定は、第1当事者の進行方向によって決めるものとする。ただし、歩行者及び路外からの侵入車両等が第1当事者となった場合は、車両等の進行方向によって決めるものとする。

(3) 行動類型

当事者が車両である場合の行動を類型化したものであり、本分析では次の16項目で表わしている。

表2-5-1 行動類型項目

行動類型		行動類型	
1	発進	9	右折
2	追越(抜)	10	急停止
3	転回	11	停止
4	後退	12	駐車(運転者在)
5	横断	13	加速
6	だ行	14	直進 等速
7	進路変更	15	減速
8	左折	16	その他

5.2 当事者の組合せ別事故と事故類型別事故の構成

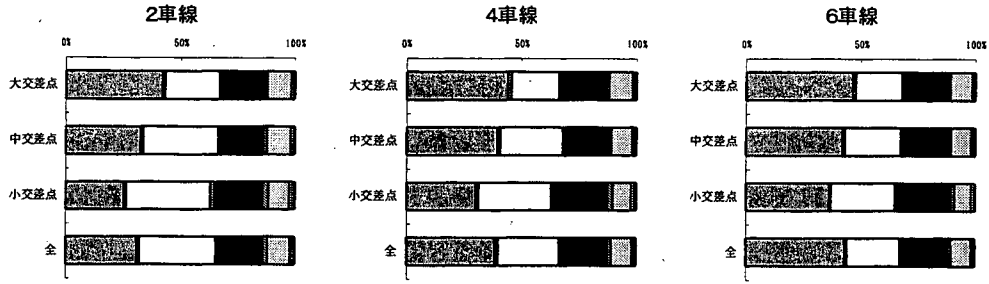
(1) 交差点規模別交差点事故の特徴

事故発生箇所の特性分析として、まず、交差点の規模（事故データにおける交差点の大・中・小区分）によって事故の起こり方がどう違うかをみるため、当事者の組合せ、事故類型についてそれぞれ比較した。分析の結果を集約すると、概ね以下のとおりである。

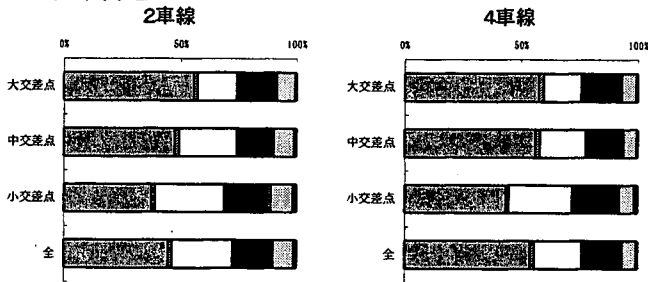
- ① 当事者の組合せ別の事故をみると、大交差点は自動車×自動車事故の発生割合が多く、交差点規模が小さくなるほど自動車×自動車事故が減少し、二輪車×自動車事故の割合が多くなる。特に DID 2車線の中・小交差点では、二輪車事故が最も多い。
- ② 事故類型別にみると、当事者別の事故によって異なるが、概ね、大交差点では右折時の事故が多く、小交差点ほど出会頭事故が多くなる傾向がみられる。

全体的に交差点規模が小さいほど「自動車×自動車」の割合は低く、「自動車×二輪車」「自動車×自転車」の割合は高い。
 どの交差点についても車線数が増すほど、またD I D→山地になるほど「自動車×二

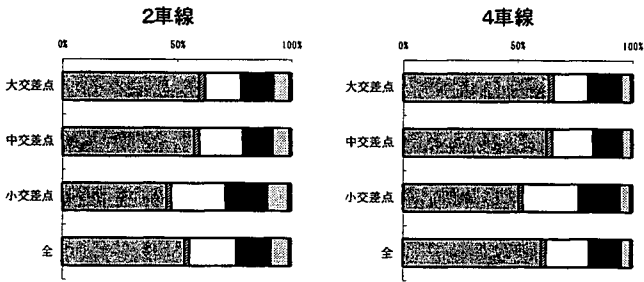
D I D



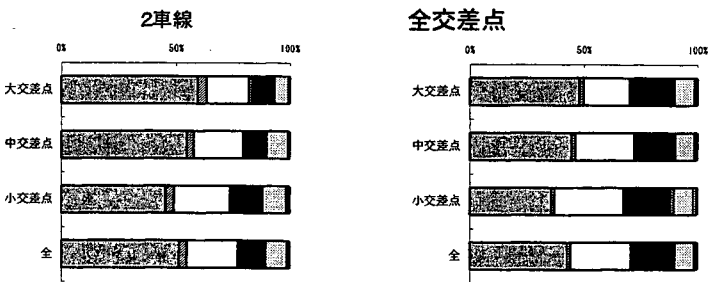
その他市街地



平地



山地

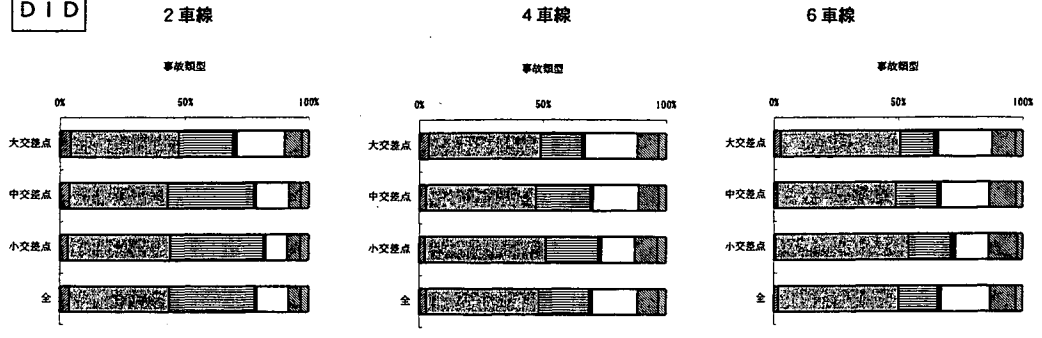


■自動車×自動車 ■自動車単独 □自動車×二輪車 ■二輪車×二輪車 ■二輪車単独
 ■自動車×自転車 ■二輪車×自転車 □自動車×歩行者 ■二輪車×歩行者 ■その他

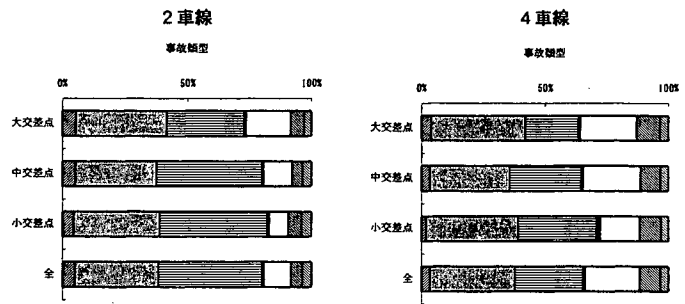
図2-5-1 交差点規模別交差点事故の当事者の組み合わせ別構成

- ・ 交差点規模が小さいほど「右折」の割合は低く「出合頭」の割合が高い。
- ・ 山地→D I Dになるに従い「追突」の割合が増し、特に大交差点で割合が高い。
- ・ 車線数が少ないほど「出合頭」の割合が高い。

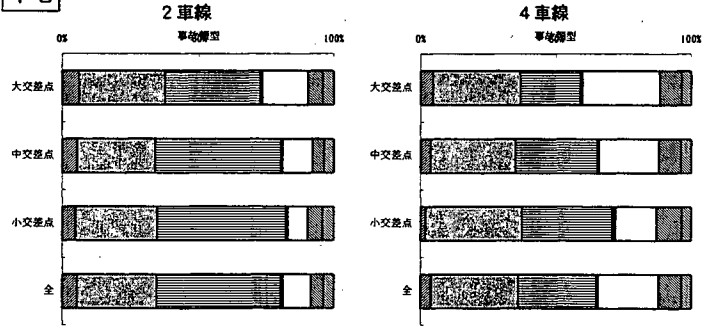
D I D



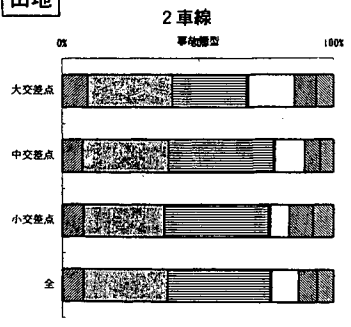
その他市街地



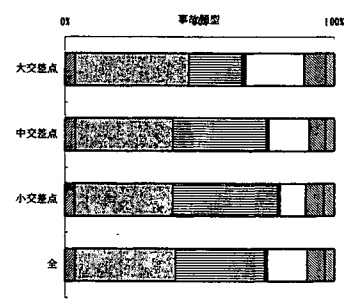
平地



山地



全交差点

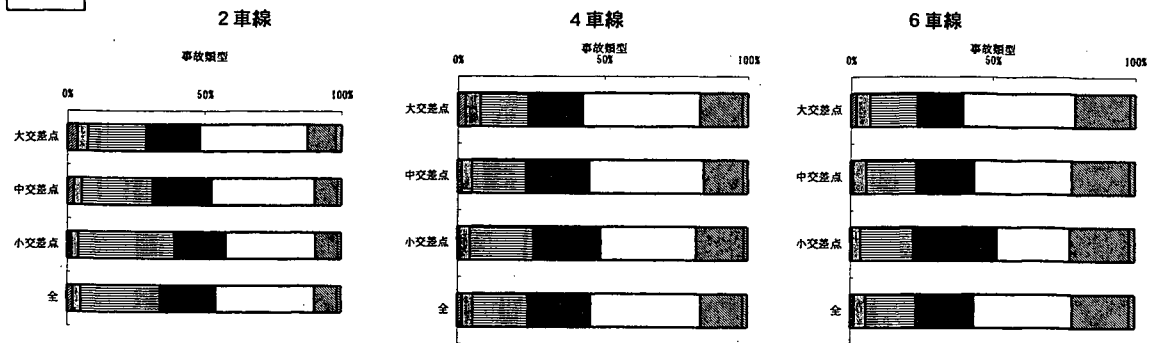


■ 正面衝突 □ 追突 ■ 出合頭 ■ 左折 □ 右折 ■ その他 ■ 車両単独

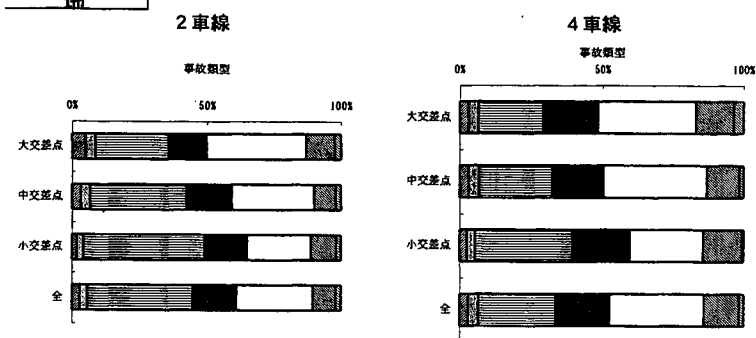
図2-5-2 交差点規模別自動車事故の当事者の組み合わせ別構成

- ・ 二輪車事故は交差点規模が小さいほど「出合頭」の割合が高く、「右折」の割合が低い。
- ・ DIDに比べその他市街地の「出合頭」の割合が高い。
- ・ 車線数が増すほど「その他」の割合が増える。

D I D



その他市街地

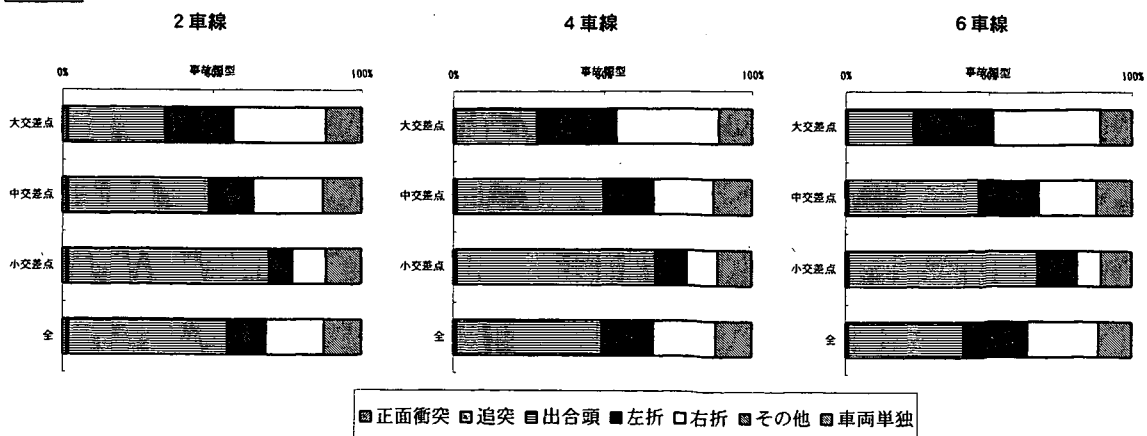


■ 正面衝突 □ 追突 ■ 出合頭 ■ 左折 □ 右折 ■ その他 ■ 車両単独

図2-5-3 交差点規模別二輪事故の当事者の組み合わせ別構成

自転車事故は交差点規模が小さいほど「出合頭」の割合は高く、「右左折」の割合は低い。

D I D



■ 正面衝突 □ 追突 ■ 出合頭 ■ 左折 □ 右折 ■ その他 ■ 車両単独

図2-5-4 交差点規模別自転車事故の当事者の事故類型構成

歩行者事故は交差点規模が小さいほど「横断歩道横断中」の割合は低く、「その他横断中」の割合が高い。

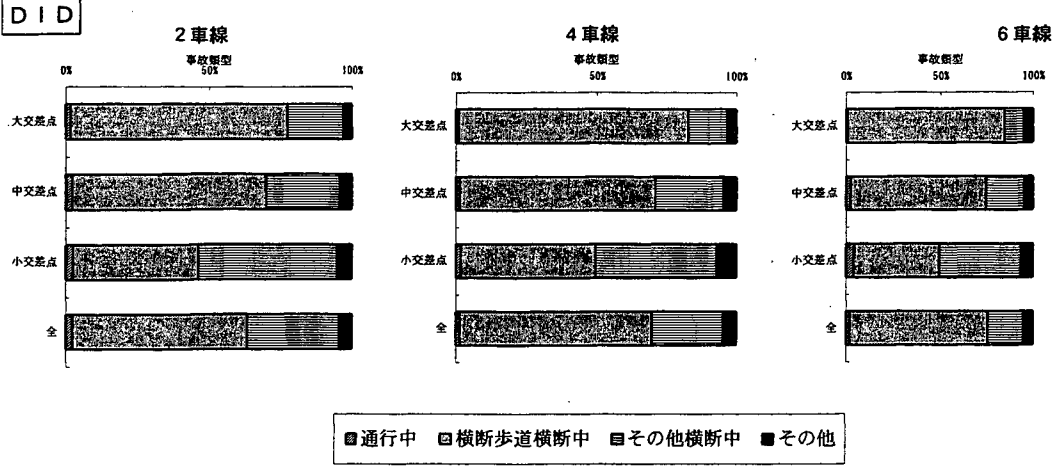


図2-5-5 交差点規模別歩行者事故の事故類型構成

(2) 平面線形別単路事故の特徴

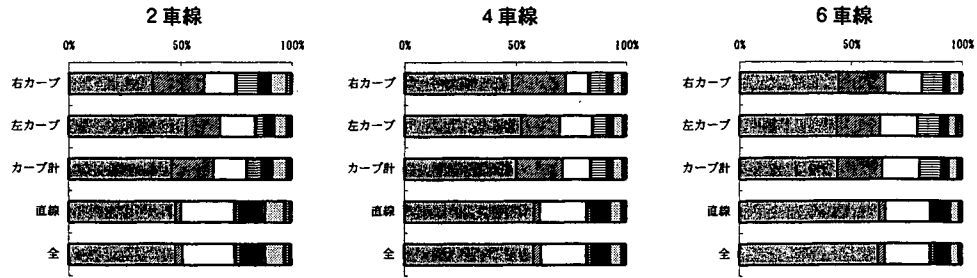
単路事故については、道路線形による事故の置き方の違いを分析した。道路線形別の事故の特徴は、事故データにおける道路線形区分をもとに平面線形別（右カーブ、左カーブ、直線）および縦断線形別（上り勾配、下り勾配、平坦）にみたものである。

ここでは平面線形別の事故の特徴を分析したが、要約すると以下のとおりである。

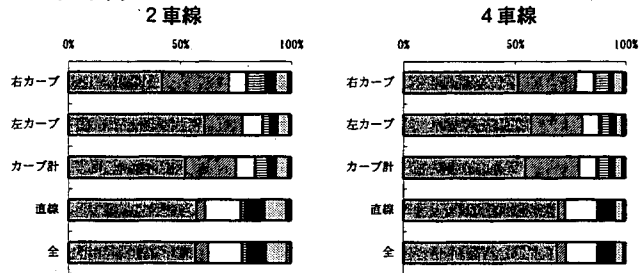
- ① カーブでは直線部より自動車事故の割合が多いが、自動車×自動車事故はむしろ少なく、単独事故が多い。また、二輪車事故も単独事故が直線部より多い。
- ② 事故類型別にみると、カーブでは正面衝突事故と単独事故が多い。この割合は、右カーブと左カーブで大きく異なっている。これは、左カーブの場合はカーブの内側を走行することになるため見た目より曲線半径が小さく、走行車線からの逸脱が正面衝突事故につながりやすいこと等によるとみられる。

- ・「自動車×自動車」の割合が最も多く、次いでカーブでは「自動車単独」、直線では「自動車×二輪車」の割合が高い。
- ・右カーブに比べ左カーブは「自動車×自動車」の割合が高く、「自動車単独」の割合が少ない。

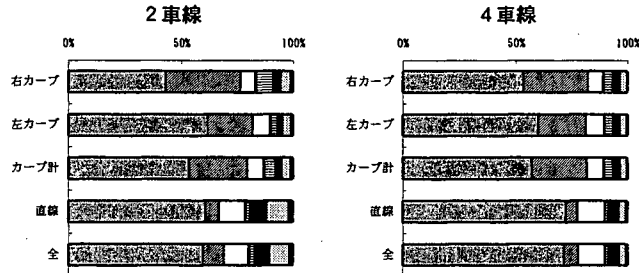
D I D



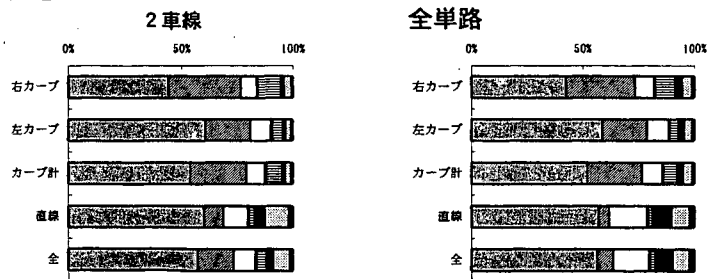
その他市街地



平地



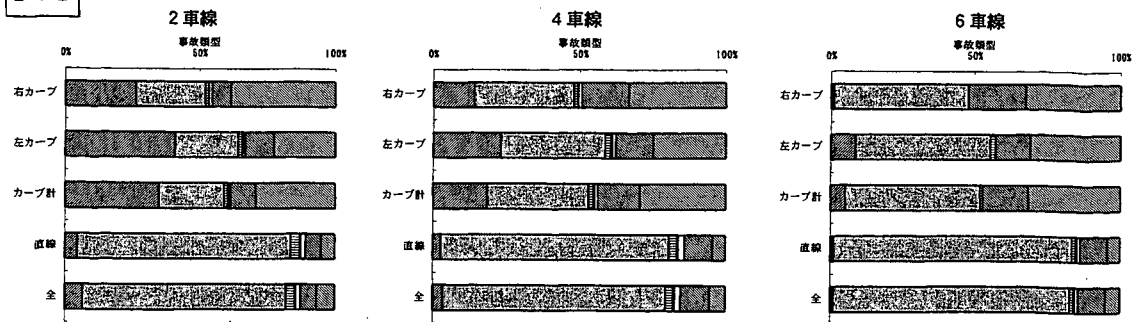
山地



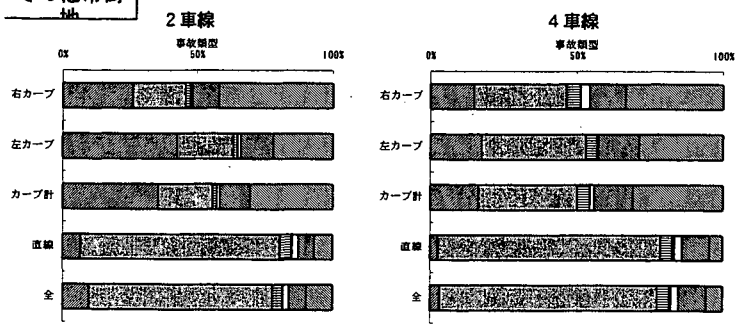
- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ■ 自動車×自動車 | ■ 自動車単独 | □ 自動車×二輪車 | ■ 二輪車×二輪車 |
| ■ 二輪車単独 | ■ 自動車×自転車 | ■ 二輪車×自転車 | □ 自動車×歩行者 |
| ■ 二輪車×歩行者 | ■ その他 | | |

図2-5-6 平面線形別単路事故の当事者の組み合わせ別構成

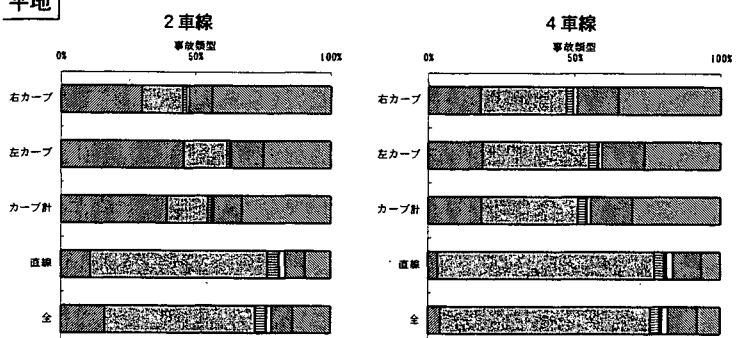
D I D



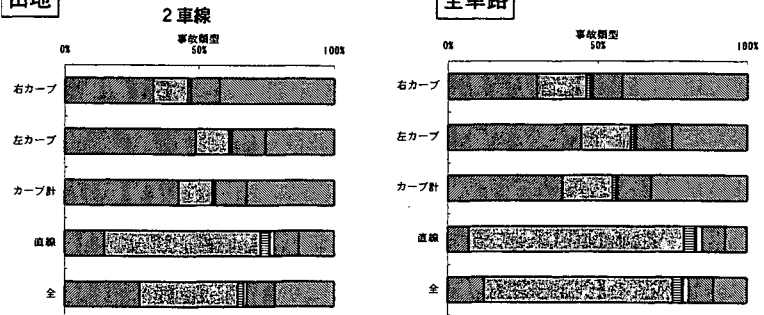
その他市街地



平地

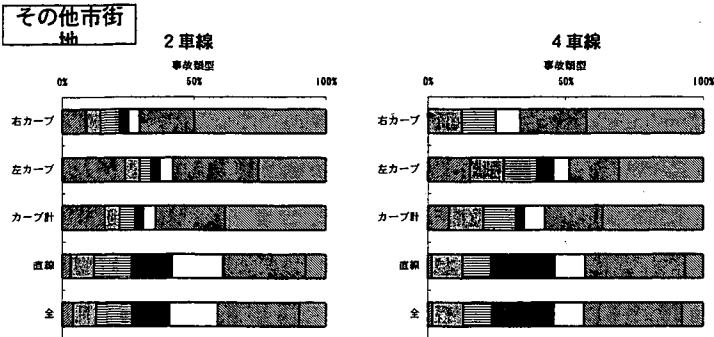
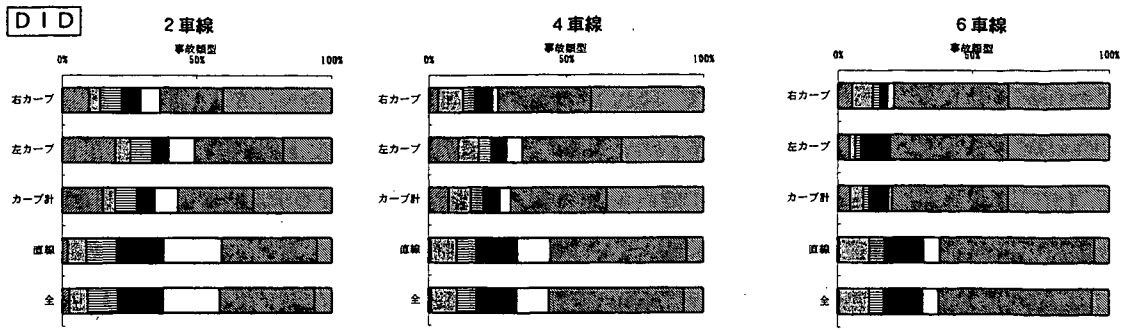


山地



■ 正面衝突 □ 追突 ■ 出合頭 ■ 左折 □ 右折 ■ その他 ■ 車両単独

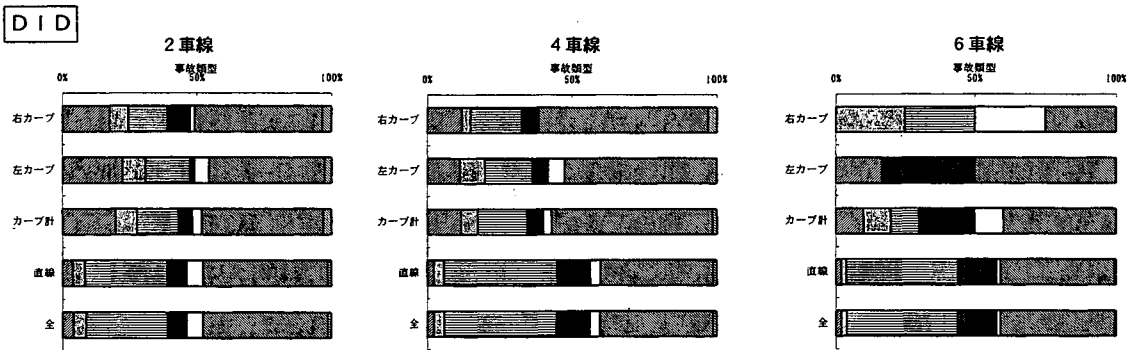
図2-5-7 平面線形別自動車事故の事故類型構成



■ 正面衝突 □ 追突 ■ 出合頭 ■ 左折 □ 右折 ■ その他 ■ 車両単独

図2-5-8 平面線形別二輪車事故の事故類型構成

自転車事故は「その他」の割合が高く、直線と比べカーブでは「正面衝突」の割合が高く、「出合頭」の割合が低い。



■ 正面衝突 □ 追突 ■ 出合頭 ■ 左折 □ 右折 ■ その他 ■ 車両単独

図2-5-9 平面線形別自転車事故の事故類型構成

歩行者事故は「その他横断中」の事故の割合が高い。

D I D

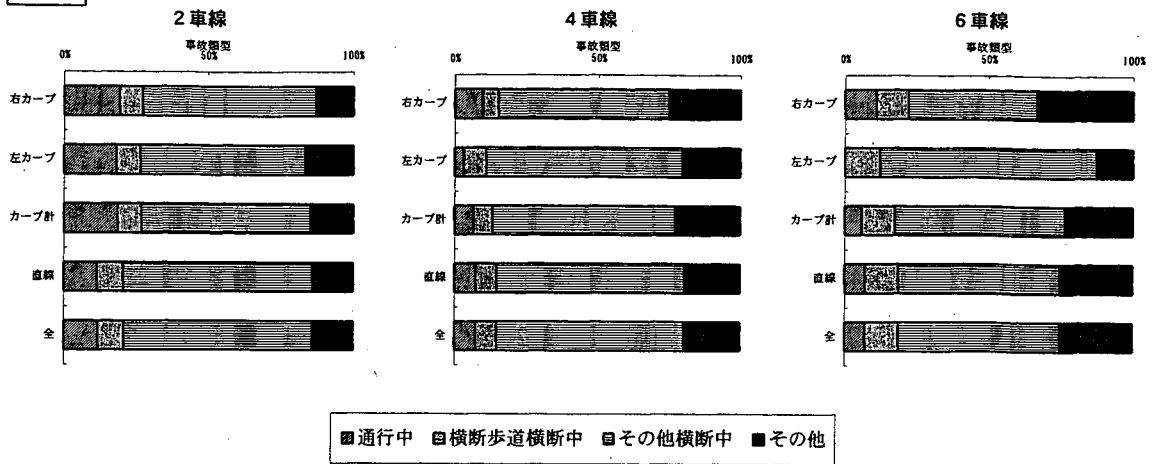


図2-5-10 平面線形別歩行者事故の事故類型構成

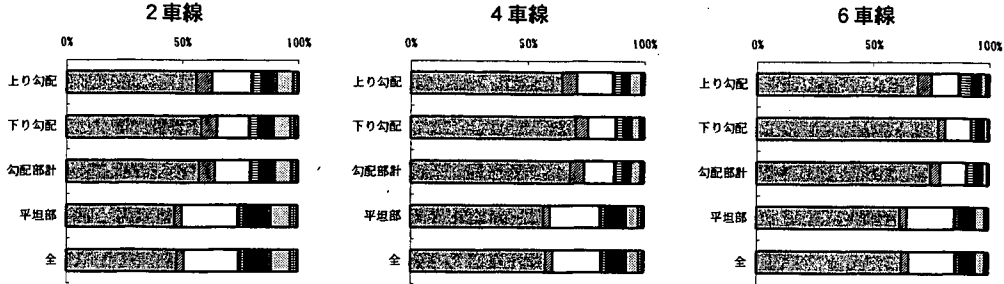
(3) 縦断線形別単路事故の特徴

縦断線形別にみた事故の特徴は次のようなものである。

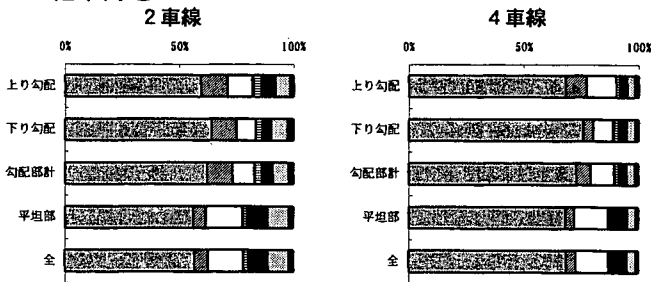
- ① 勾配部は平坦部に比べ自動車×自動車事故の割合が多く、特に DID において顕著である。
- ② 事故類型構成をみると、人身事故では、2車線道路の勾配部で正面衝突事故と単独事故がやや増える以外は、ほぼ平坦地と同じ状況を示している。
- ③ 全体的にみて、勾配部と平坦部の事故の起こり方の違いは、曲線部と直線部の違いほど大きくないと言える。

・平坦部に比べ勾配部は「自動車×自動車」の割合が高く、「自動車×二輪車」の割合が低い。
 ・D I D→平地になるに従い勾配部、直線部ともに「自動車単独」の割合は増加し、「自動車×二輪車」の割合が減少する。

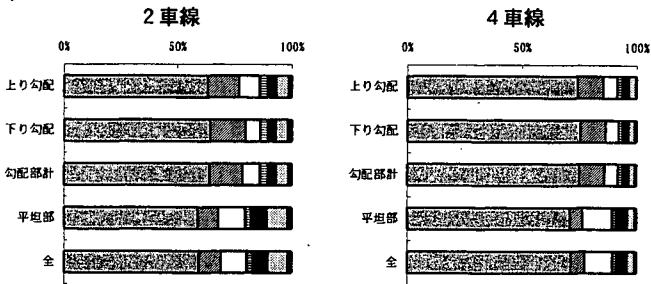
D I D



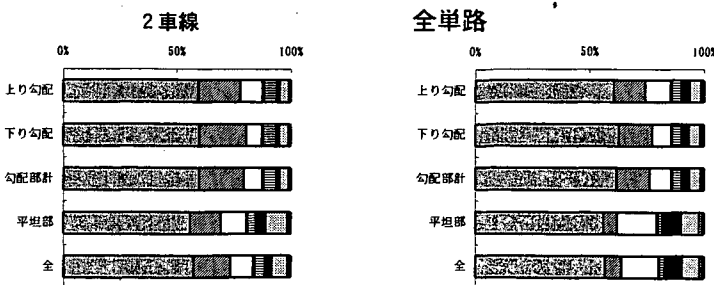
その他市街地



平地



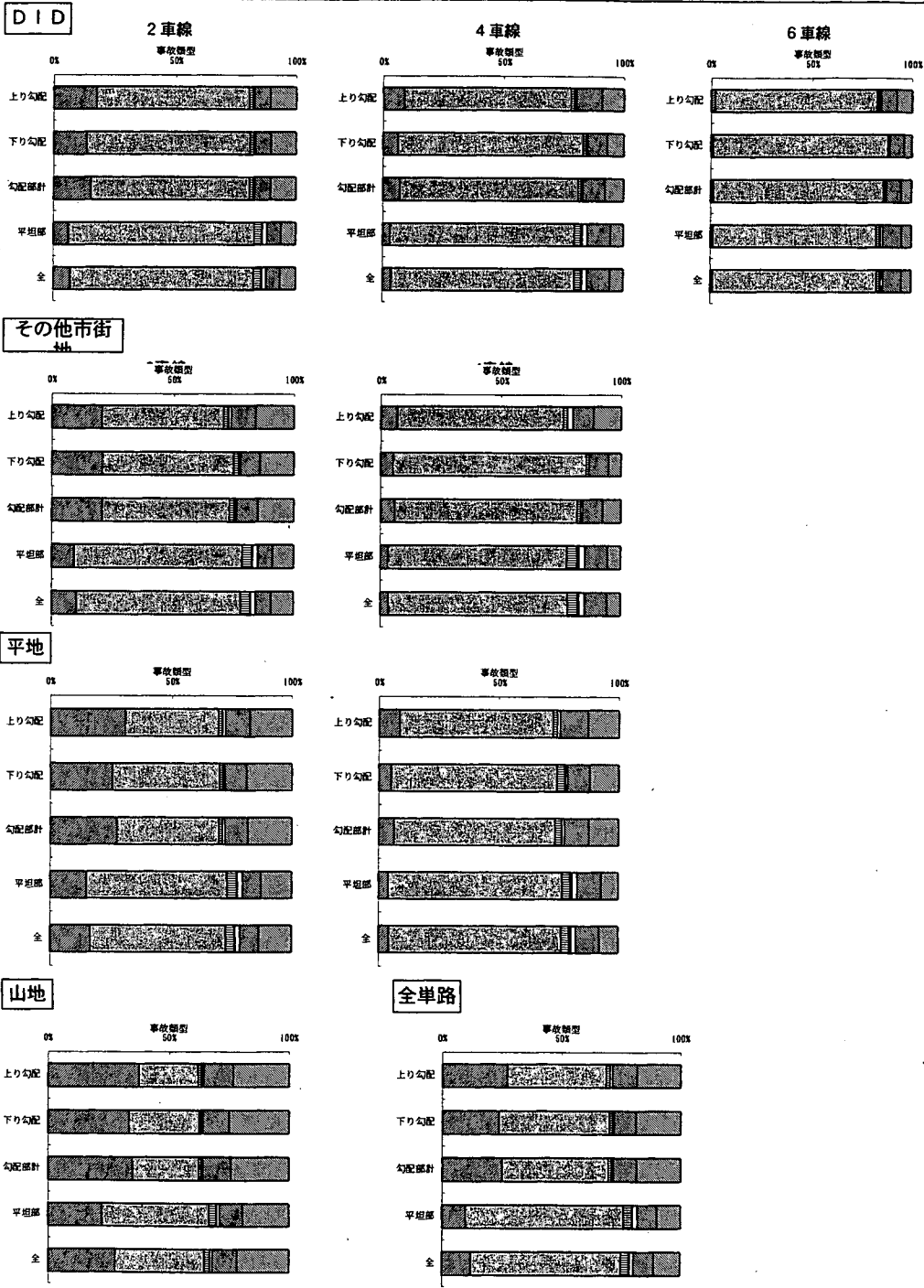
山地



自動車×自動車	自動車単独	自動車×二輪車	二輪車×二輪車
二輪車単独	自動車×自転車	二輪車×自転車	自動車×歩行者
二輪車×歩行者	その他		

図2-5-11 縦断線形別単路事故の当事者の組み合わせ別構成

全体的に「追突」の割合が高く、山地→D I Dになるほど割合は高い。逆にD I D→山地にな
 るほど「正面衝突」「車両単独」の割合が増える。
 平坦部に比べ勾配部は「正面衝突」「車両単独」の割合が高い。
 上り勾配と下り勾配に傾向の違いはほとんどない。



■ 正面衝突 ■ 追突 ■ 出合頭 ■ 左折 □ 右折 ■ その他 ■ 車両単独

図2-5-12 縦断線形別自動車事故の事故類型別構成

二輪車事故は車線数の多い道路ほど「追突」「その他」の割合が高く、「左折」「右折」の割合が少ない。
 平坦部と比べ勾配部では「正面衝突」「車両単独」の割合が高い。

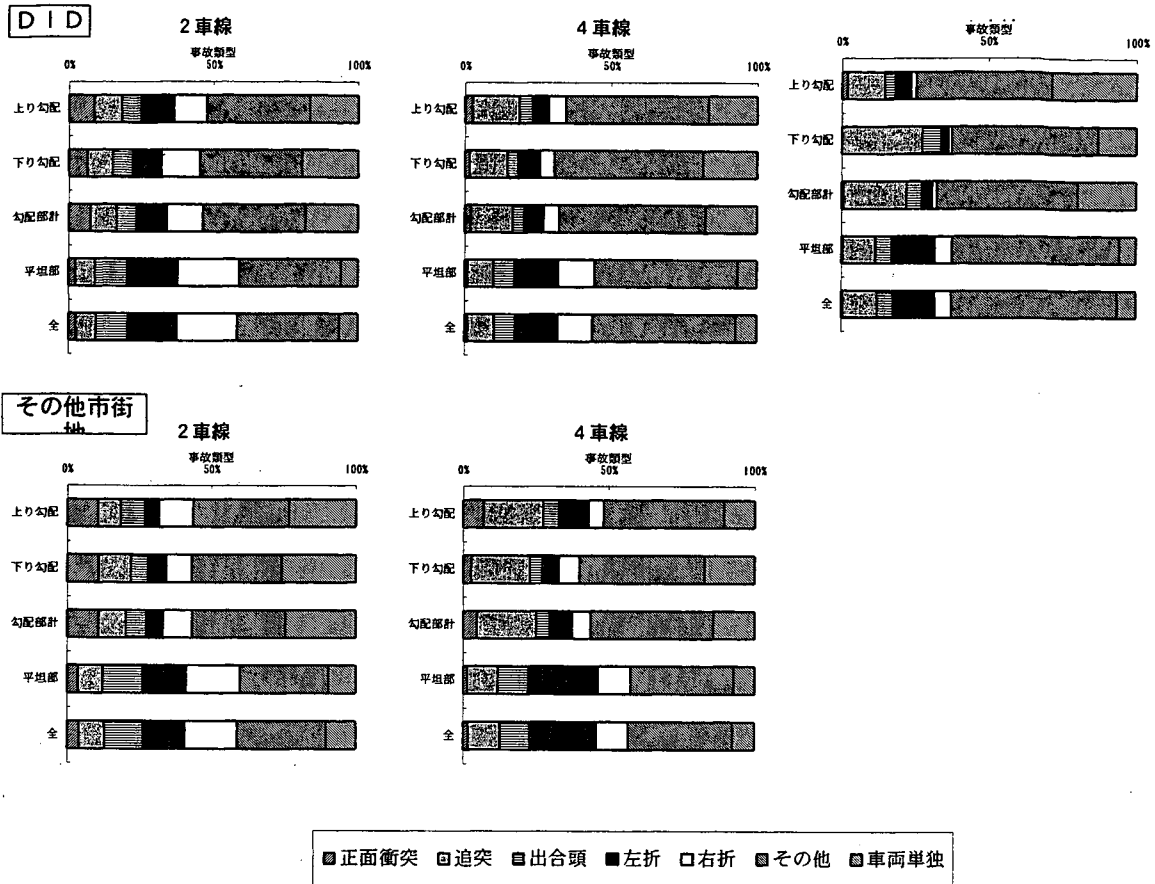


図2-5-13 縦断線形別二輪車事故の事故類型別構成

自転車事故は「その他」の割合が高く、次いで「出合頭」の割合が高い。平坦部に比べ
 勾配部
 は若干「正面衝突」「追突」の割合が高い。

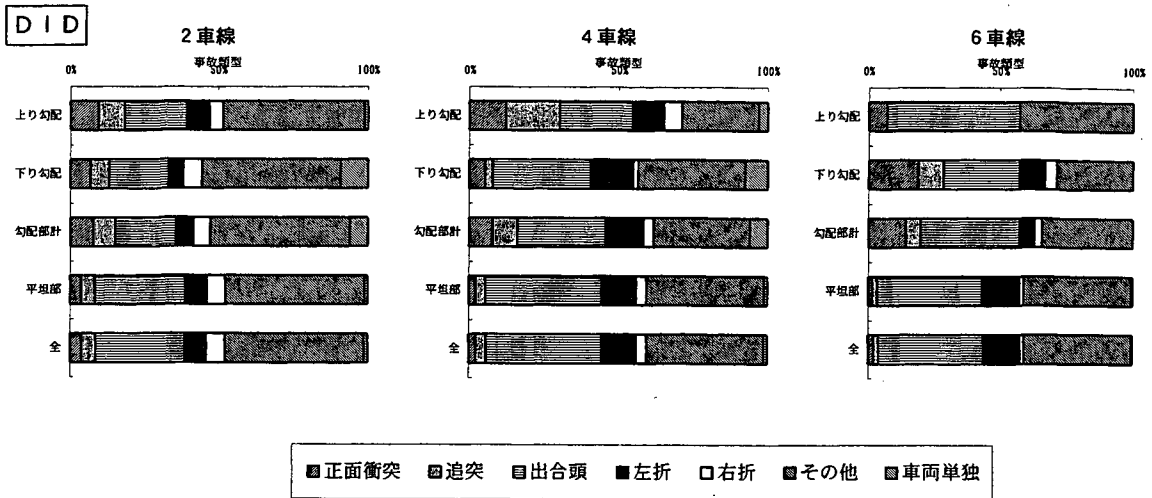


図2-5-14 縦断線形別自転車事故の事故類型別構成

歩行者事故は「その他横断中」の割合が高く、車線数が多いほど「その他」の割合
 が高くな
 る。

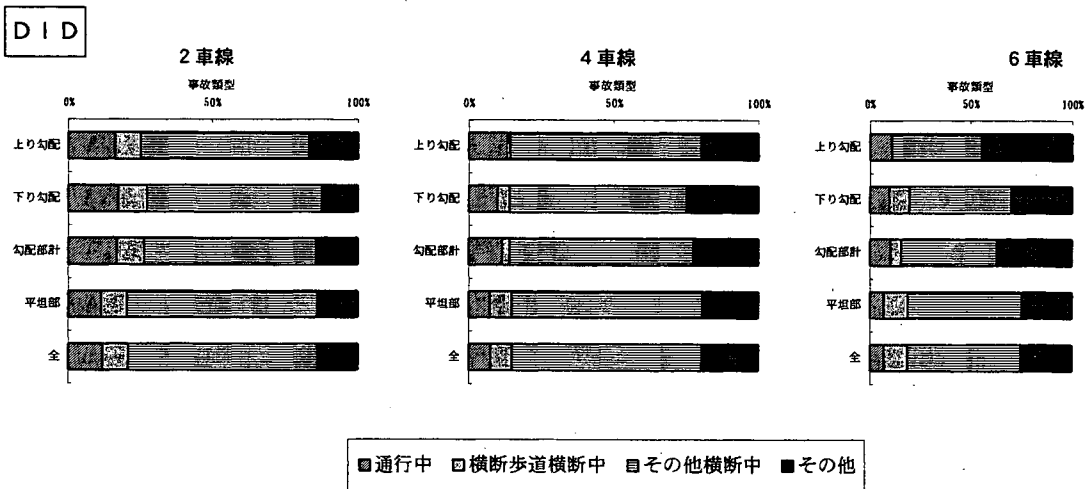


図2-5-15 縦断線形別歩行者事故の事故類型別構成

5.3 当事者の行動類型

(1) 当事者別事故における当該当事者の行動類型

これまでにみたとおり、人身事故を当事者の組合せ別にみると、自動車×自動車、二輪車×自動車、自転車×自動車、歩行者×自動車の4通りの組合せで代表され、これ以外の組合せの事故は極く少数である。したがって、この4種の事故をとりあげ、それぞれの事故について各当事者のどのような行動が事故につながっているのかを分析した。

当事者の行動はDIDにおいて最も多様性に富むとみられ、かつ、場所の特性によって事故につながる行動が異なるとみられるので、DIDの事故を対象に、車線数別、道路形状別（交差点規模別、交差点付近、単路のカーブ、直線別）に行動類型別事故の構成を比較した。また、合わせて事故類型構成も示したので、当事者のどのような行動組合せがどのような形態の事故につながりやすいか推測することができる。

以下に、4種の事故における当事者の行動の特徴をまとめる。

① 自動車×自動車事故

第1当事者が直進・等速、第2当事者が停止、直進・等速が多いことから、自動車同士の事故は停止した車への追突か、共に直進する車同士の出合頭、正面衝突がほとんどであることがわかる。また、交差点での第1当事者の行動にのみ右折が多いことから、交差点の右折時事故は右折する車の方に無理がある場合が多いとみられる。交差点付近および単路（直線）では、大部分が停止した車への追突である。

② 二輪車×自動車事故

二輪車の大部分が直進・等速であるのに対して、自動車の行動類型は交差点での右左折、単路での横断、進路変更、右左折、停止と多岐にわたっている。

自動車のさまざまな行動（特に右左折）が二輪車を巻き込んでいるとみられる。

車線数の多い道路ほど交差点規模による自動車の行動類型と事故タイプの違いが明確であり、6車線道路でみると、大交差点では右折する自動車による右折時事故が、小交差点では左折する自動車による左折時事故が最も多い。

また、6車線道路の交差点付近、単路では、自動車の進路変更による事故が最も多くなっている。

③ 自転車×自動車事故

自転車の行動類型が、道路に沿って直進するか道路を横断するかの2つにほぼ集約されるのに対して、自動車の行動は多岐にわたっている。しかし、対二輪車事故での行動に比べて直進・等速が多くなっており、自転車の急な飛び出し等も少ないとみられる。

④ 歩行者×自動車事故

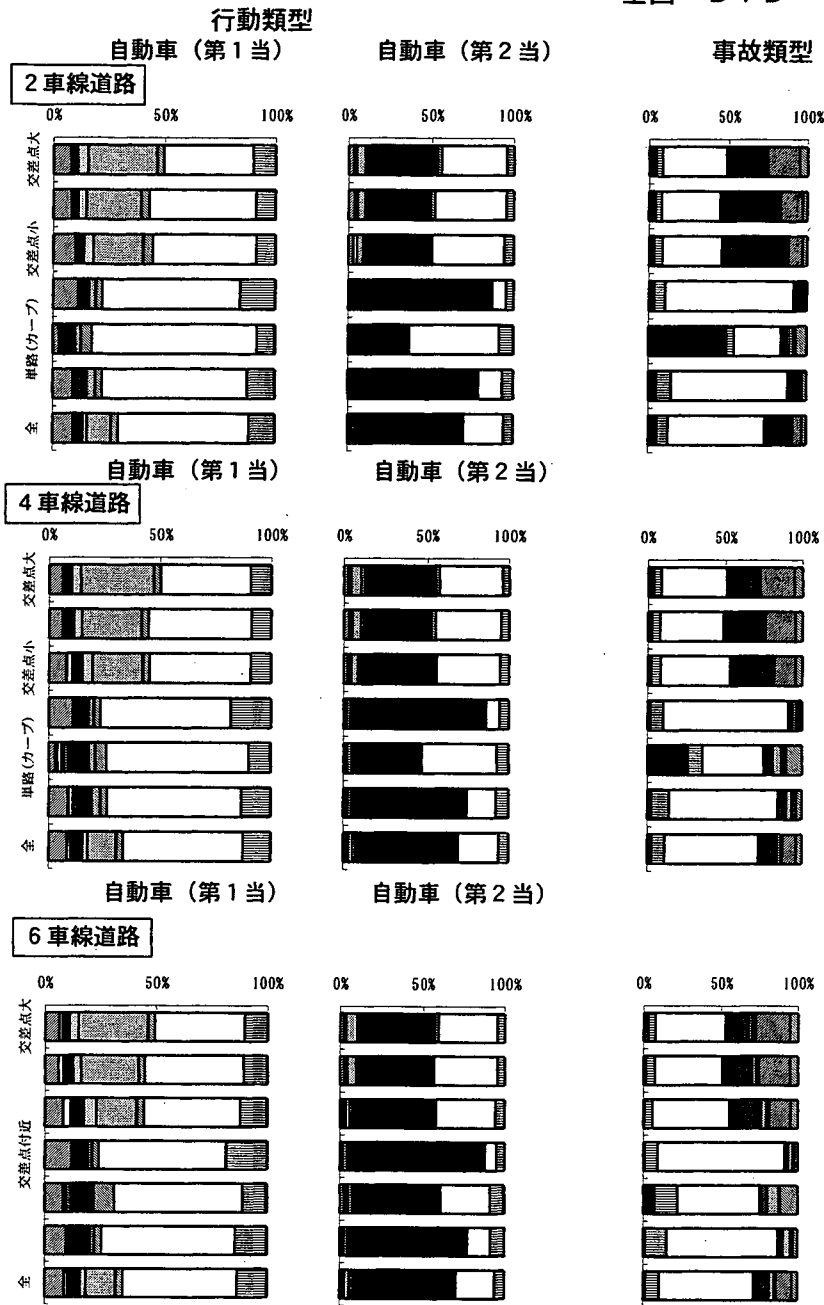
歩行者の行動類型はデータとして存在しないが、自動車の行動類型と事故類型から、大・中交差点においては横断歩道中の事故の大部分が右折車によるものであることが推察される。また、小交差点および単路では、横断歩道以外を横断する歩行者と直進する自動車との事故が多いことがわかる。

全体的にみて、車線数の違いによる行動の違いは二輪車事故における自動車の行動くらいで少なく、交差点規模や、交差点付近、単路等の道路形状の違いによる行動の違いの方が大きい

(2) 行動類型の組合せ別にみた交通事故発生状況

ここでは、先の4種の当事者の組合せによる事故について、実際にどういう行動類型の組合せによる事故が多く、それが沿道状況、車線数によってどう変化しているかをみたものである。その傾向は以下のとおりである。

ここに道路形状は、単に交差点と単路の2つにまとめたが、交差点付近の事故は件数が少なく、また、交差点、単路のいずれとも行動類型が異なるため除外した。



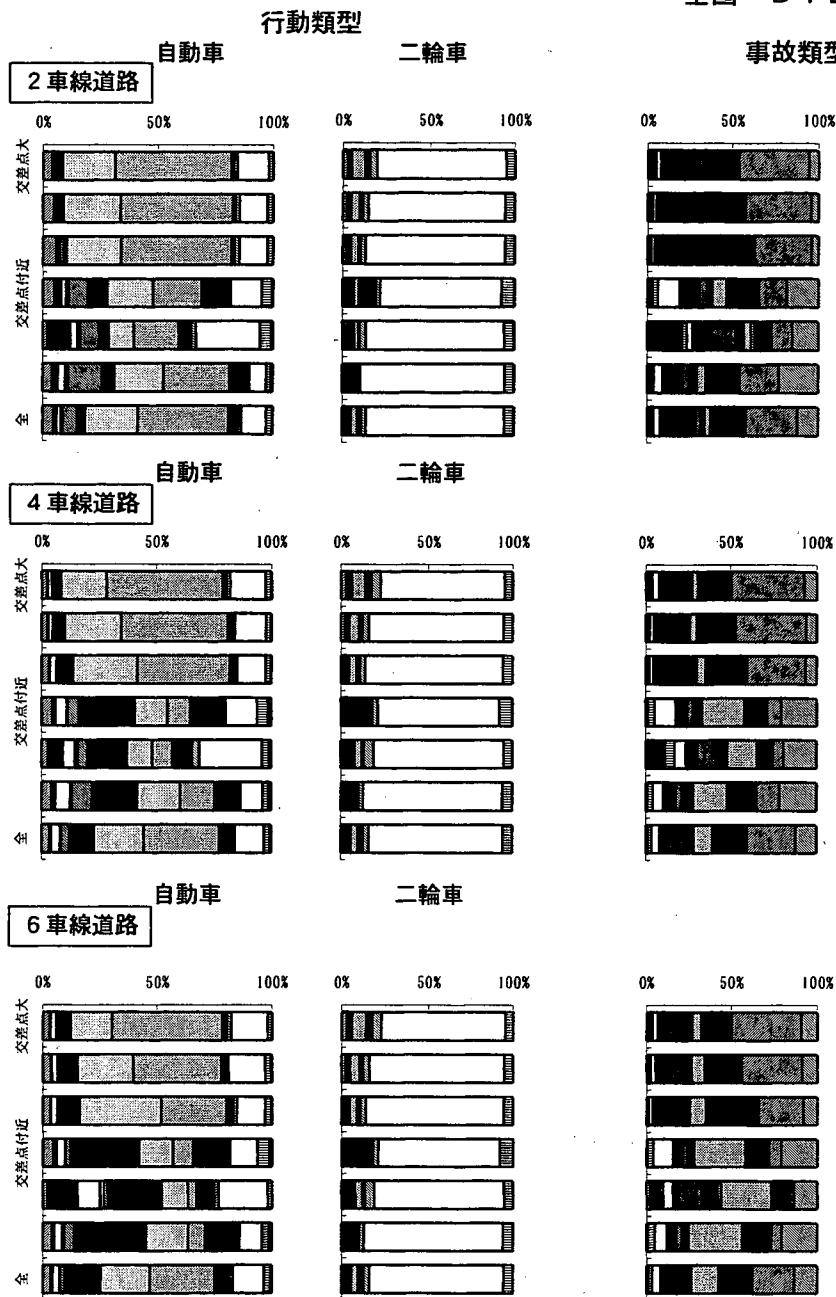
行動類型凡例

■ 発進	■ 追越(抜)	□ 転回	■ 後退
■ 横断	■ だ行	■ 進路変更	□ 左折
□ 右折	■ 急停止	■ 停止	■ 駐車(運転者在)
■ 直進・加速	□ 直進・等速	■ 直進・減速	■ その他

事故類型凡例

■ 正面衝突・追越(抜)時	■ 正面衝突・その他	□ 追突・進行中	□ 追突・駐(停)車中
■ 出会い頭	■ 追越(抜)時	■ 転回時	□ 後退時
□ 進路変更時	■ すれ違い時	■ 左折時	■ 右折時
■ その他			

図2-5-16 当事者別自動車事故の行動類型



行動類型凡例

■ 発進	■ 追越(抜)	□ 転回	□ 後退
■ 横断	■ だ行	■ 進路変更	□ 左折
□ 右折	■ 急停止	■ 停止	■ 駐車(運転者在)
■ 直進・加速	□ 直進・等速	■ 直進・減速	■ その他

事故類型凡例

■ 正面衝突・追越(抜)時	■ 正面衝突・その他	■ 追突・進行中
□ 追突・駐(停)車中	■ 出合い頭	■ 追越(抜)時
■ 転回時	□ 後退時	■ 進路変更時
■ すれ違い時	■ 左折時	■ 右折時
■ その他		

図2-5-17 当事者別二輪車事故の行動類型

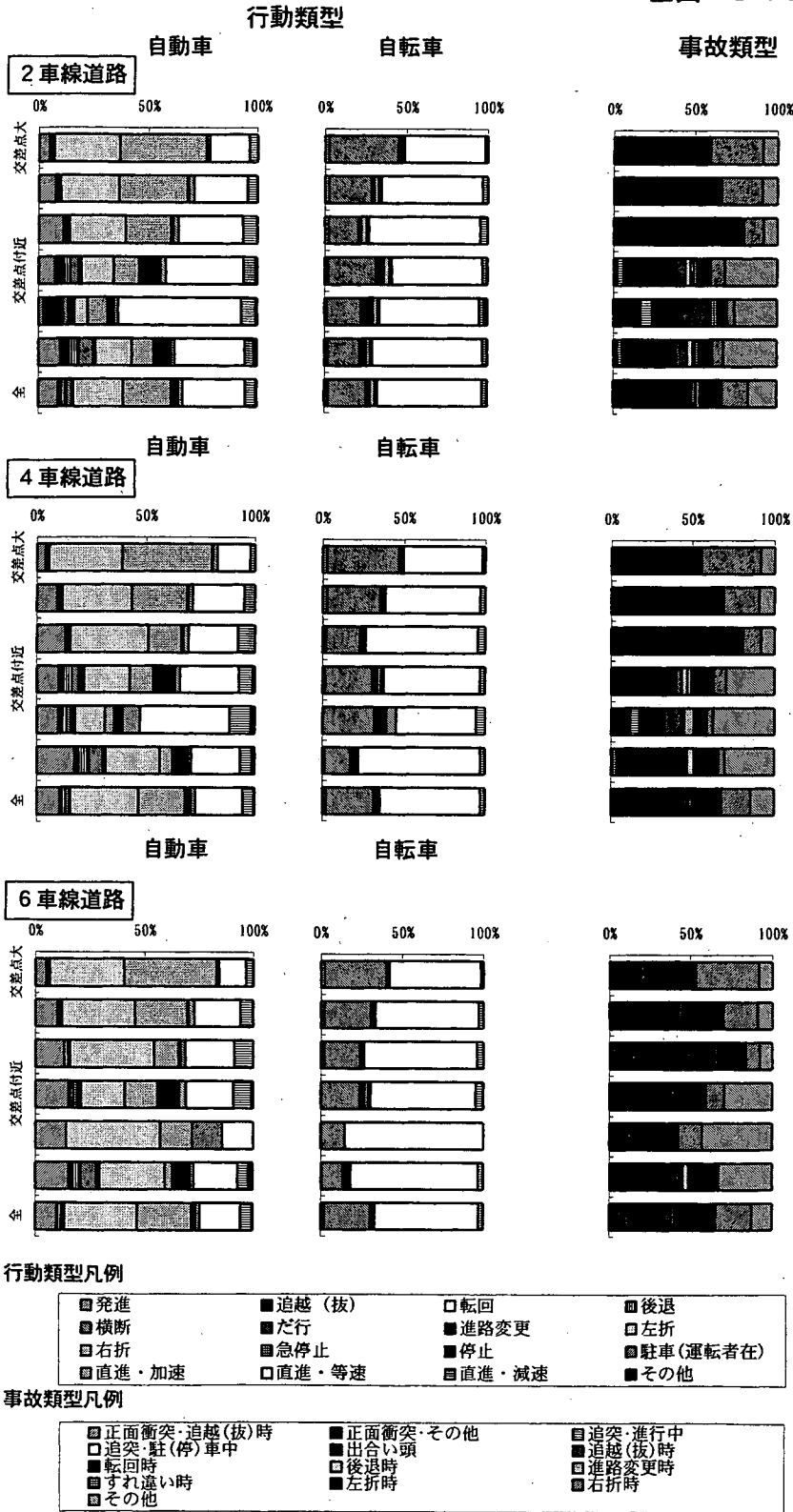
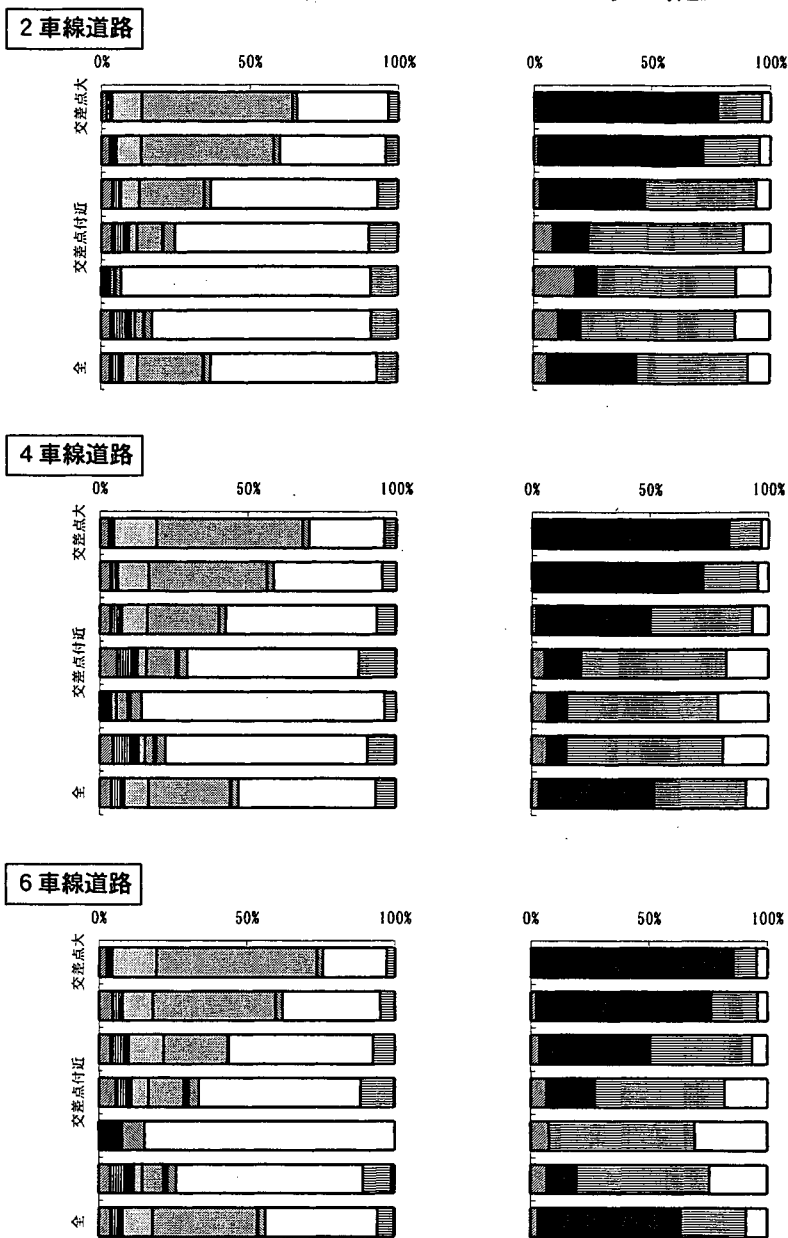


図2-5-18 当事者別自転車事故の行動類型

行動類型
自動車

事故類型



行動類型凡例

■ 発進	■ 追越(抜)	□ 転回	■ 後退
■ 横断	■ だ行	■ 進路変更	□ 左折
■ 右折	■ 急停止	■ 停止	■ 駐車(運転者在)
■ 直進・加速	□ 直進・等速	■ 直進・減速	■ その他

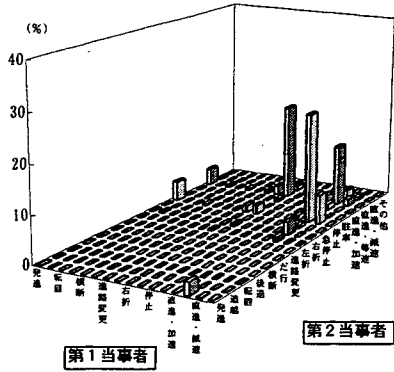
事故類型凡例

■ 通行中	■ 横断歩道横断中	■ その他横断中	□ その他
-------	-----------	----------	-------

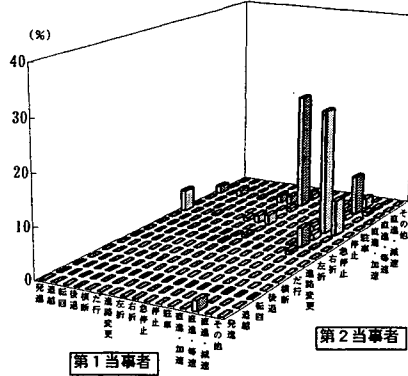
図2-5-19 当事者別歩行者事故の行動類型

- ・D I D→平地になるに従い「等速×停止」の割合は減少し、「右折×等速」の割合が増加している。
- ・「右折×等速」の割合はその他市街地、平地において車線数が増すほど増加している。

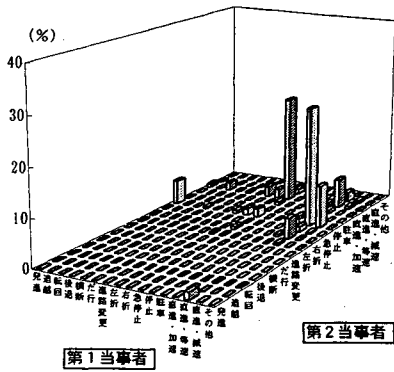
D I D 2車線



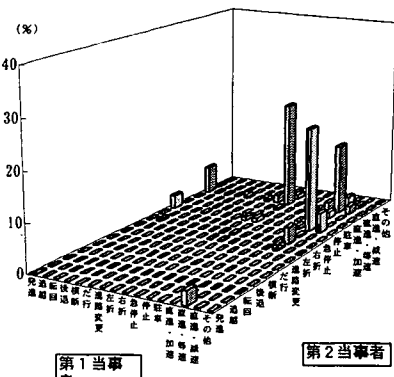
D I D 4車線



D I D 6車線



その他市街地 2車線



その他市街地 4車線

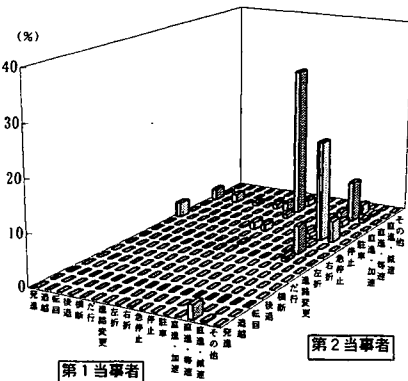
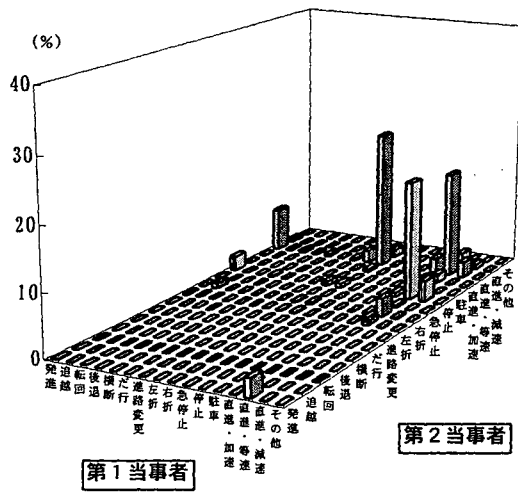
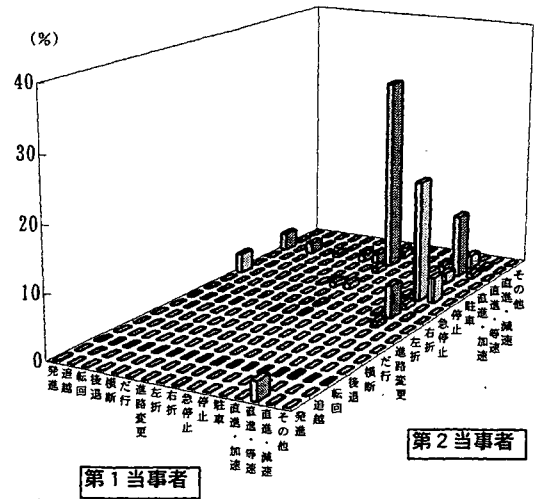


図2-5-20 自動車×自動車事故における行動タイプの組み合わせ(交差点)(その1)

平地 2 車線



平地 4 車線



山地 2 車線

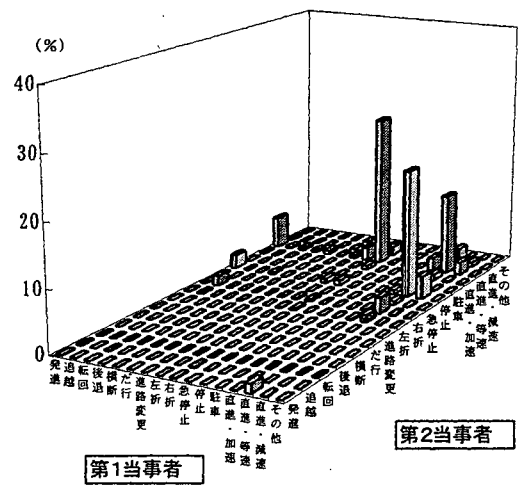
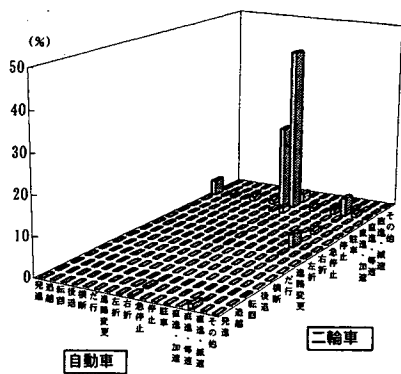


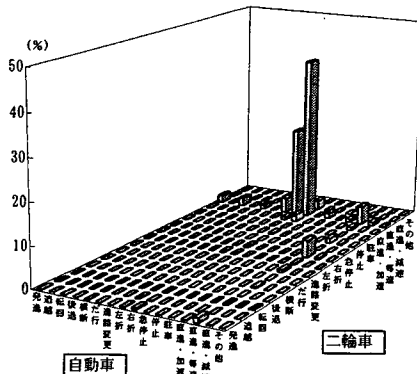
図2-5-21 自動車×自動車事故における行動類型の組み合わせ(交差点)(その2)

・二輪車×自動車の事故で最も割合が高いのは、自動車が右折、二輪車が等速の組合せで40%前後を占めており、次いで自動車が左折、二輪車が等速の組合せが20%前後を占めている。
 ・車線数、沿道状況の違いによる割合の違いはあまりない。

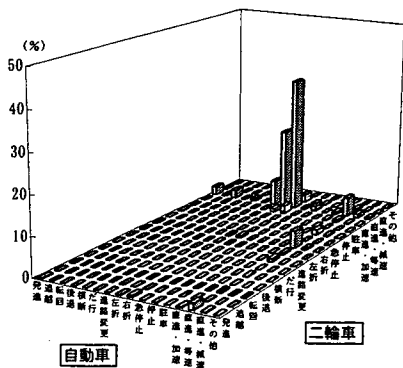
D I D 2車線



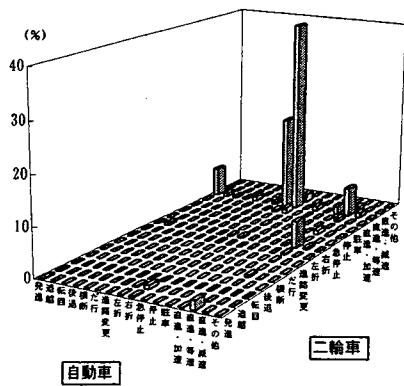
D I D 4車線



D I D 6車線



その他市街地 2車線



その他市街地 4車線

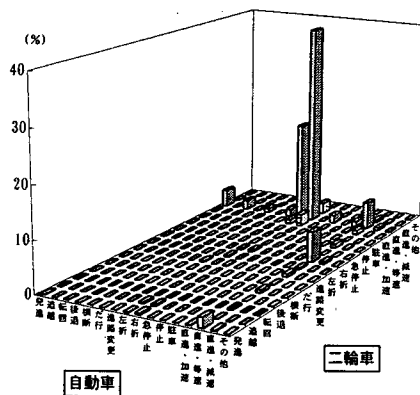
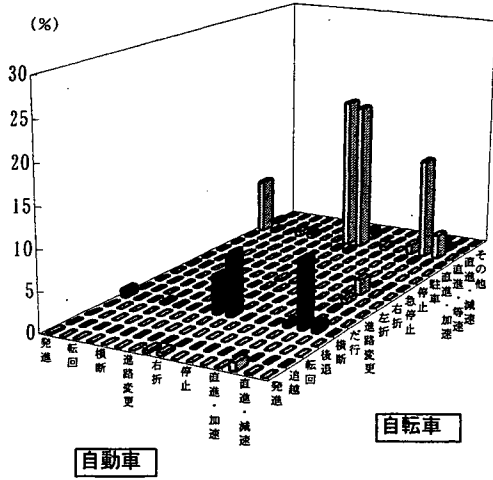


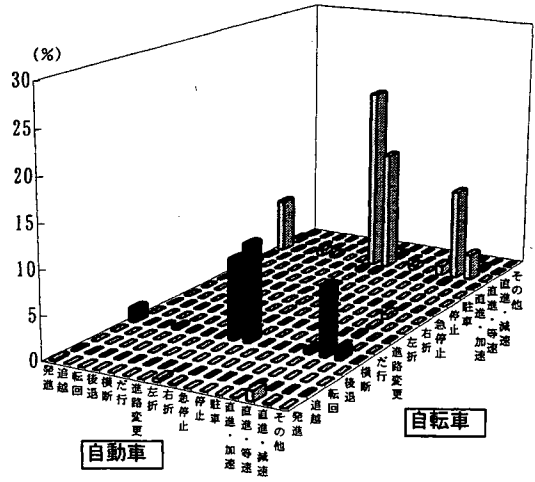
図2-5-22 二輪車×自動車事故における行動類型の組み合わせ(交差点)

・ 自転車×自動車の事故で割合の高い組合せは、自動車が左折、右折、等速、自転車が等速、横断の組合せである。

D I D 2 車線



D I D 4 車線



D I D 6 車線

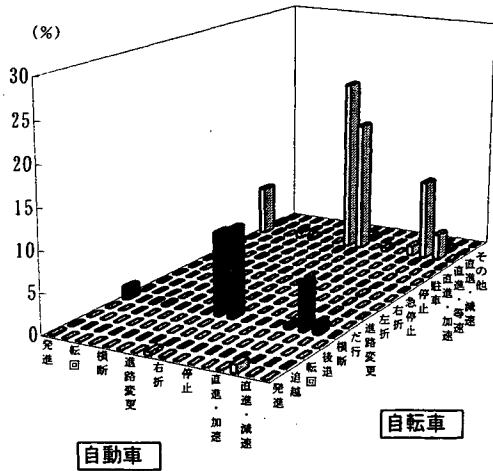
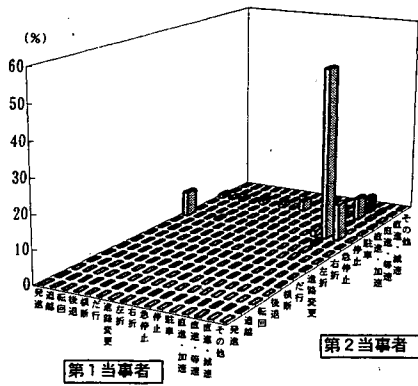


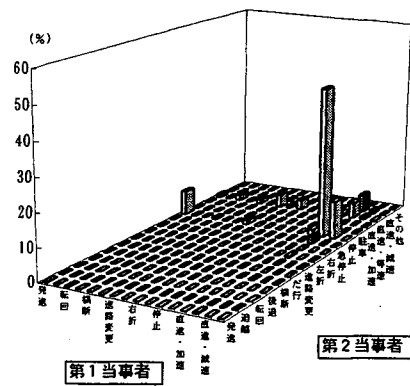
図2-5-23 自転車×自動車事故における行動類型の組み合わせ(交差点)

・全体的に「等速×停止」の割合が高く、山地では「等速×等速」の割合も高い。

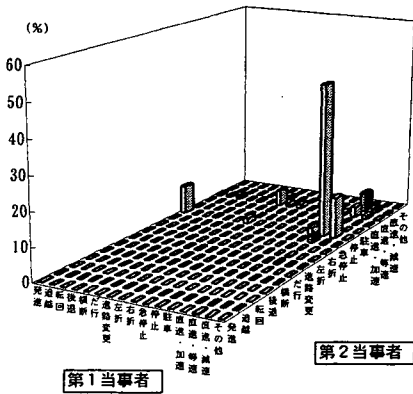
D I D 2車線



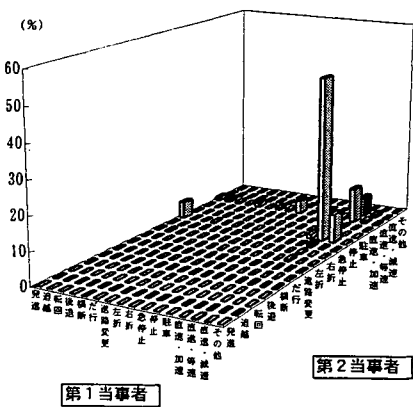
D I D 4車線



D I D 6車線



その他市街地 2車線



その他市街地 4車線

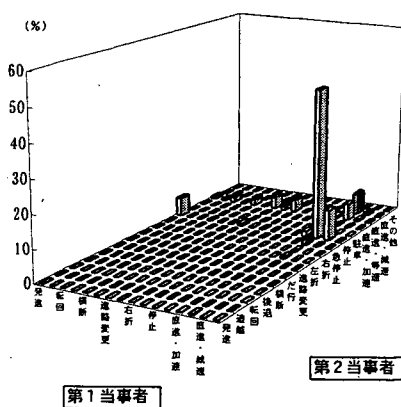
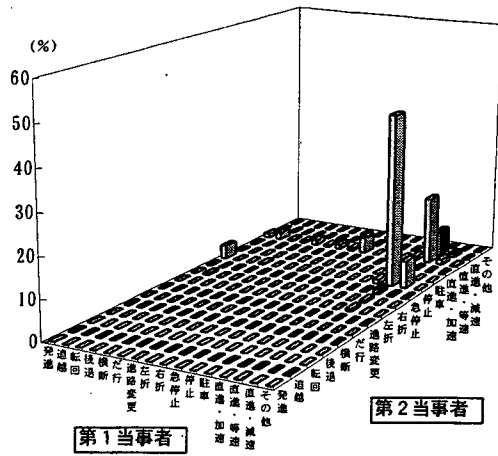
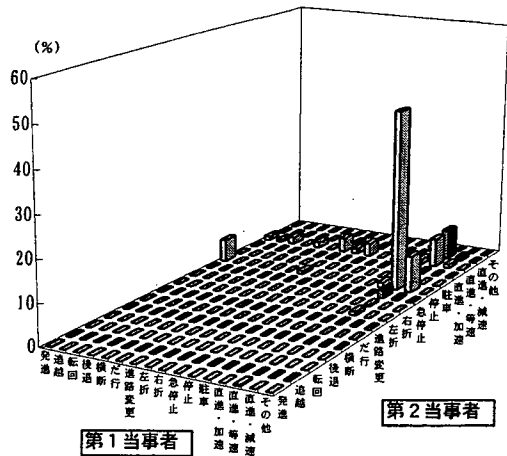


図2-5-24 自動車×自動車事故における行動類型の組み合わせ(単路)(その1)

平地 2 車線



平地 4 車線



山地 2 車線

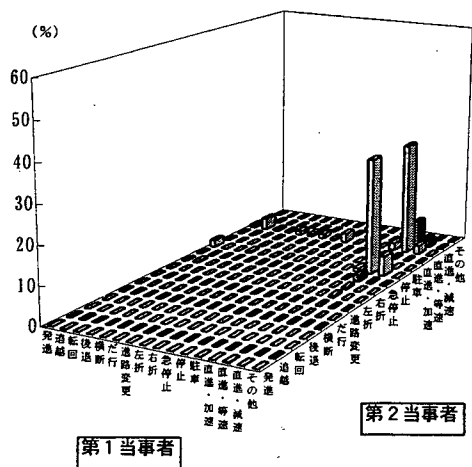
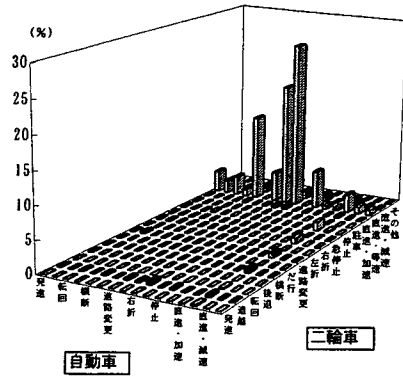


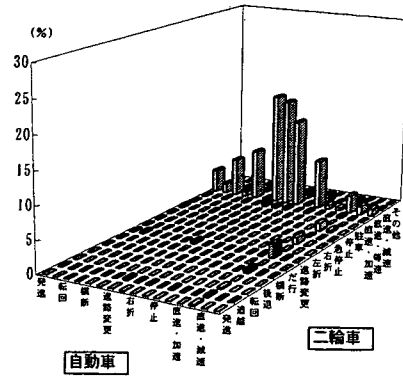
図2-5-25 自動車×自動車事故における行動類型の組み合わせ(単路)(その2)

・二輪車の行動類型は「等速」の割合が多い。自動車は2車線では「右折」の割合が最も多く、車線が増えるほど「進路変更」の割合が増える。「左折」はいずれの車線数でも高い。

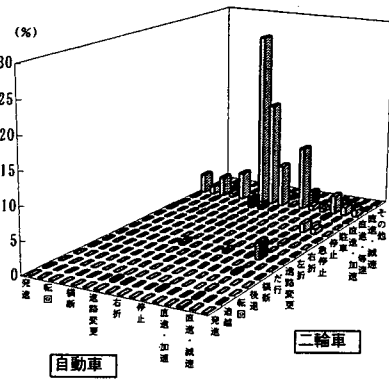
D I D 2車線



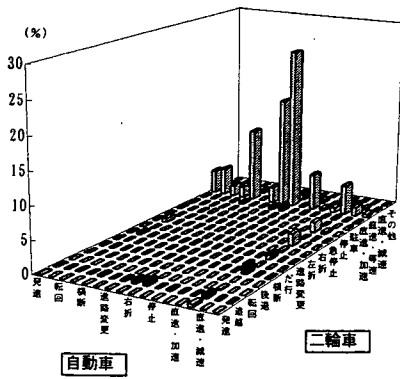
D I D 4車線



D I D 6車線



その他市街地 2車線



その他市街地 4車線

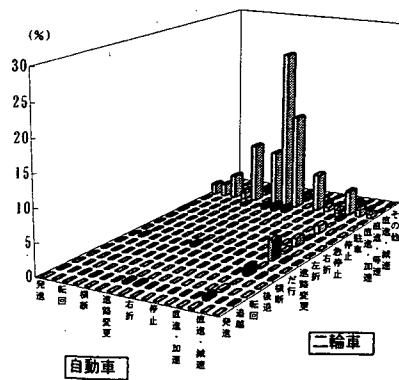
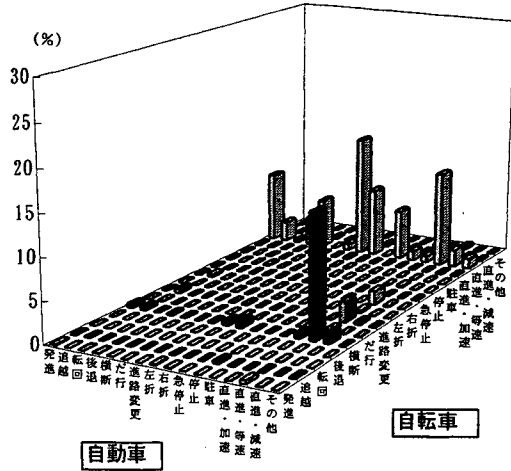


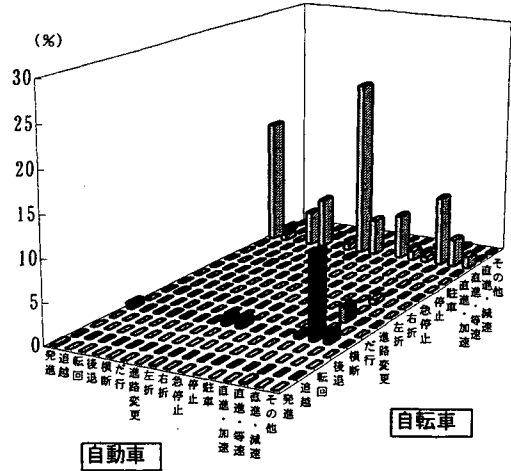
図2-5-26 二輪車×自動車事故における行動類型の組み合わせ(単路)

・車線数が増すほど自動車が「等速」、自転車が「横断」の組合せの割合が低くなり、自動車が「右折」、自転車が「等速」の割合が高くなる。

D I D 2車線



D I D 4車線



D I D 6車線

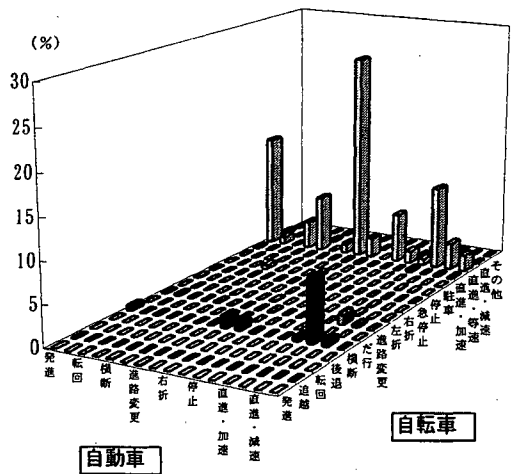


図2-5-27 自転車×自動車事故における行動類型の組み合わせ(単路)

6. 多変量解析による事故要因分析

これまで、道路区分ごとの事故発生状況をみてきたが、ここでは多変量解析手法（重回帰分析）を用いて道路区分ごとにそれぞれの道路区間の道路交通環境要因と事故との関係进行分析し、各要因のパラメータからそれぞれの区間要因が事故発生にどのように関わっているかを考察した。

6.1 道路形状別事故に対する道路交通要因の影響

(1) 道路交通要因と要因相互の関連性

交通事故との関連性を調べる区間要因として、道路交通センサデータをもとにした以下のような道路交通関連指標を取り挙げた。分析に当っては、これらのうちから相互に相関の高い要因はいずれか1つを選択するとともに、説明要因としての妥当性も考慮して分析に用いる要因を選定した。（以下の○印のもの）
 要因相互の相関は、道路区分ごとに作成した相関係数表によったものであるが、以下には、直轄道路のDID4車線のものだけを例示的に示している。要因相互の相関の状況は、道路区分ごとに強弱はあるものの全体的な傾向はほぼ同じとみられたため、分析に用いる要因は基本的に共通とした。

道路構造要因

- ・ 車道部幅員 (m)
- ・ 車道幅員 (m)
- 車線幅員 (m) = 車道幅員 / 車線数
- 側方余裕幅 (m) 注) 参照
- 歩道幅員 (m)
- ・ 中央帯幅員 (m)

表2-6-1 道路構造要因による相関係数表(直轄道路 DID4車線)

	車道部幅員	車道幅員	車線幅員	側方余裕幅	歩道幅員	中央帯幅員
車道部幅員	1.000					
車道幅員	0.303	1.000				
車線幅員	0.282	0.974	1.000			
側方余裕幅	0.385	-0.025	-0.031	1.000		
歩道幅員	0.208	0.265	0.250	0.134	1.000	
中央帯幅員	0.925	0.052	0.039	0.136	0.118	1.000

注) 側方余裕幅の求め方 (H2 センサスより)

$$\text{側方余裕幅} = \frac{\text{車道部幅員} - \text{車道幅員} - \text{中央帯幅員} + \alpha}{M}$$

但し

$\alpha = 1.0\text{m}$ (第3, 4種の道路)

1.5m (第1, 2種の道路)

0m (中央帯がない場合)

$M = 2$ (2車線道路)

4 (多車線道路)

※中央帯の有無は、中央帯延長が区間延長の3割以上あるとき中央帯ありとする。

道路施設要因

- ・歩道延長比 (%) = 歩道延長 / 区間延長
 - ・両側歩道延長比 (%) = 両側歩道延長 / 区間延長
- ・中央帯延長比 (%) = 中央帯延長 / 区間延長 (4車線以上の道路)
 - ・緑化済道路延長比 (%) = 緑化済道路延長 / 区間延長

表2-6-2 道路施設要因による相関係数表(直轄道路 DID4車線)

	歩道延長比	両側歩道延長比	中央帯延長比	緑化済道路延長比
歩道延長比	1.000			
両側歩道延長比	0.604	1.000		
中央帯延長比	-0.052	0.044	1.000	
緑化済道路延長比	0.162	0.222	0.227	1.000

交差点要因

- ・信号有 / 幅 \geq 5.5m交差点比 (-) = 信号有交差点数 / 幅 \geq 5.5m交差点数
- ・右折有 / 幅 \geq 5.5m交差点比 (-) = 右折有交差点数 / 幅 \geq 5.5m交差点数
 - ・全交差点密度 (箇所 / km) = 全交差点数 / 区間延長
 - ・幅 \geq 5.5m交差点密度 (箇所 / km) = 幅 \geq 5.5m交差点数 / 区間延長
- ・信号有交差点密度 (箇所 / km) = 信号有交差点数 / 区間延長

表2-6-3 交差点要因による相関係数表(直轄道路 DID4車線)

	信号有/幅 \geq 5.5m交差点比	右折有/幅 \geq 5.5m交差点比	全交差点密度	幅 \geq 5.5m交差点密度	信号有交差点密度
信号有/幅 \geq 5.5m交差点比	1.000				
右折有/幅 \geq 5.5m交差点比	0.384	1.000			
全交差点密度	-0.035	-0.156	1.000		
幅 \geq 5.5m交差点密度	-0.406	-0.322	0.688	1.000	
信号有交差点密度	0.167	-0.085	0.685	0.630	1.000

沿道土地利用要因

- ・住居系延長比 (%) = 住居系延長 / 区間延長
- ・商業系延長比 (%) = 商業系延長 / 区間延長 (DIDのみ)
 - ・工業系延長比 (%) = 工業系延長 / 区間延長

表2-6-4 沿道土地利用要因による相関係数表(直轄道路 DID4車線)

	住居系延長比	商業系延長比	工業系延長比
住居系延長比	1.000		
商業系延長比	-0.575	1.000	
工業系延長比	-0.289	-0.532	1.000

交通(量)要因

- ・24h自動車類交通量 (台 / 日) = 12h自動車類交通量 \times 昼夜率

- ・ 12h 自動車類交通量 (台/12h)
- ・ 12h 歩行者類交通量 (人/12h)
- ・ 12h 自転車類交通量 (台/12h)
- ・ 12h 二輪車類交通量 (台/12h)
- ・ 12h 大型車交通量 (台/12h)
- ・ 12h 夜間自動車類交通量 (台/12h) = 12h 自動車類交通量 × (昼夜率 - 1)

表2-6-5 交通(量)要因による相関係数表(直轄道路 DID4車線)

	24h自動車類交通量	12h自動車類交通量	12h歩行者類交通量	12h自転車類交通量	12h二輪車類交通量	12h大型車交通量	12h夜間自動車類交通量
24h自動車類交通量	1.000						
12h自動車類交通量	0.975	1.000					
12h歩行者類交通量	-0.052	-0.091	1.000				
12h自転車類交通量	0.048	0.037	0.257	1.000			
12h二輪車類交通量	0.420	0.372	0.210	0.461	1.000		
12h大型車交通量	0.696	0.649	-0.170	-0.213	-0.013	1.000	
12h夜間自動車類交通量	0.934	0.831	0.015	0.061	0.453	0.699	1.000

交通(質)要因

- ・ 12h 大型混入率 (%)
- ・ 昼夜率 (-)
- ・ 12h ピーク比率 (%)
- ・ ピーク時旅行速度 (km/h)
- ・ 12h 平休比 (-)

表2-6-6 交通(質)要因による相関係数表(直轄道路 DID4車線)

	12h大型車混入率	昼夜率	12hピーク比率	ピーク時旅行速度	12h平休比
12h大型車混入率	1.000				
昼夜率	0.368	1.000			
12hピーク比率	0.006	-0.193	1.000		
ピーク時旅行速度	0.252	-0.110	0.268	1.000	
12h平休比	0.179	0.203	-0.041	0.184	1.000

(2)重回帰分析結果

前項で選択した区間要因による重回帰分析の結果は以下の通りである。

分析の対象とした道路区分は、今回取り挙げた要因とは異なる要因の影響が強いとみられる山地や1車線道路の区分及び区間数の少ない区分を除いた14の道路区分である。

分析は、各道路区分ごとに目的変数をそれぞれ全事故密度、交差点事故+交差点付近事故密度、単路事故密度とした場合の3ケースを行っている。

各ケースの重相関係数は次の通りである。一部を除いて0.5~0.8と道路を区分してもなお高い相関が得られている。総じて交差点事故、単路事故を個別に回帰した場合よりも全事故に対する回帰の方が、また直轄以外の道路よりも直轄道路の方が重相関係数が高く、当てはまりのよい結果となっている。

表2-6-7 道路形状別事故密度に対する重回帰分析の重相関係数

道路区分別 道路形状別事故密度		車線数			
		2車線	4車線	6車線	
直轄 道路	D I D	全事故	0.770	0.718	0.699
		交差点+交差点付近事故	0.780	0.714	0.780
		単路事故	0.678	0.631	0.438
	そ市 の街 他地	全事故	0.711	0.753	
		交差点+交差点付近事故	0.694	0.706	
		単路事故	0.676	0.711	
	平地	全事故	0.804	0.802	
		交差点+交差点付近事故	0.738	0.752	
		単路事故	0.775	0.773	
直轄 以外 の道 路	D I D	全事故	0.518	0.583	0.636
		交差点+交差点付近事故	0.493	0.567	0.619
		単路事故	0.498	0.548	0.619
	そ市 の街 他地	全事故	0.698	0.538	
		交差点+交差点付近事故	0.654	0.522	
		単路事故	0.677	0.530	
	平地	全事故	0.612	0.635	
		交差点+交差点付近事故	0.596	0.613	
		単路事故	0.571	0.621	

表2-6-8、表2-6-9は、回帰係数が両側5%有意となった要因について、その係数の符号と有意性の高さの順位を表したものである。符号は+が事故の増加する方向に、-が事故の減少する方向に作用することを示している。また参考のために、5%有意とならなかった要因についても符号を示した（網かけの部分）。この結果から各要因の回帰係数の安定性や事故への影響の仕方をみると次の通りである。

1) 交通要因

交通要因の中では、24時間自動車交通量、二輪車交通量の有意性が高くほとんどの道路区分で安定した説明力を持っている。

直轄道路でみると、自動車交通量は単路事故に対する説明力の方が強いことが明らかであり、DID6車線、その他市街地の2、4車線道路の交差点事故に対しては、係数が5%有意ではなくなっている。

二輪車交通量の説明力が安定しているのは、二輪車関連事故が全事故の27%前後を占めることを反映しているとみられる。二輪車関連事故が6、8車線道路よりは2、4車線道路で、郊外部よりは都市部で多いのに対応して、6車線道路の単路事故に対して有意ではなくなっており、直轄以外の道路のその他市街地、平地の4車線道路に対しても有意ではなくなっている。

この他の交通要因では昼夜率とピーク時速度が比較的有意性が高い。

昼夜率は、有意になった場合でも道路区分によって符号が異なっており、1つの傾向を持っていない。昼夜率は交通の質的要因であり、昼夜率の高さが必ずしも夜間交通量の多さを意味しないためとみられる。大型車混入率を含め、このような質的要因は線形回帰の中の説明要因としては適切でないと考えられる。

ピーク時速度は、速度の要因というよりも、ピーク時に交通の集中する地域幹線性の高い道路を意味するとみられ、符号がマイナスであることから、このような集中度の高い道路で事故が多いことを示しているとみられる。特に2車線道路で有意性が高くなっていることからみて、2車線道路では交通の集

中が事故につながりやすいことが知れる。

歩行者、自転車交通量は有意になるケースが少ないが、これは沿道状況別の道路区分によってすでに説明されているためと考えられる。

2) 道路構造要因

道路の幅員関係の要因は、直轄道路より直轄以外の道路で有意になっていることが多い。

車線幅員の符号は4、6車線（特に単路事故に対して）ではマイナスになっているが、2車線道路ではプラスになっている。このことは車線幅員が走行速度に直結する要因であると考えられ、2車線道路（特に直轄以外の道路）では、スピードの上昇が事故につながる可能性が高いことを示している。しかし、4、6車線では車線幅員の広がりによるスピード上昇の危険性よりも、併走する車両間の間隔を広げる安全性の方が勝っていることを示しているとみられる。

側方余裕幅は、直轄以外の道路のしかも DID の道路で有意性が高く、符号がマイナスであることから側方余裕のない区間で事故が多くなっている可能性が高い。

歩道幅員は有意になっているケースが少ない上に符号も一定でなく、傾向の明確な要因とは言えない。特定の事故を対象にした分析でないと影響力が出てこないものとみられる。

3) 道路施設要因

歩道設置延長比は、直轄以外の道路の2車線及び DID の4車線でプラスの要因になっている。これは、歩道の整備が、交通量が多く歩行者の多い所から進められてきていることを考えれば、事故の多さと正の相関を持つのはやむを得ないとみられる。また、歩道の整備が整っており、データのバラツキの少ない道路区分では事故に対する説明力が出ていない。歩道設置延長比も対象事故を特定した方がよいとみられる。

緑化済み道路延長比は、この施策が必ずしも交通安全対策として行われるわけではないために、説明力のない要因となっているが、郊外部の特に単路事故に対してはマイナスの有意な要因になっている。

中央帯延長比は、DID の4、6車線で有意になっているケースが多く、有意になっている場合には、かなり説明力の強い要因となっている。特に単路事故に対しては、他の道路区分においても符号がマイナスで一定しており、事故の減少する方向に作用する要因であることは明らかである。

4) 交差点要因

右折レーンのある交差点の割合（交差道路の幅員が5.5m以上の交差点に対する割合）は、直轄以外の道路の2車線でプラス有意の要因となっている。右折レーンの設置も、交通量が多く、右左折需要の多い交差点から進められていくことを考えれば、歩道設置延長比と同じく事故の多さと正の相関を持つのはやむを得ないとみられる。

信号あり交差点密度は有意性の高い要因であり、当然ながら交差点事故に対して安定した説明力を持っている。特に2車線→6車線ほど有意性が高くなっており、車線数の多い道路ほど交差点事故の割合が増加することと傾向が一致している。

5) 沿道状況要因

すでに道路区分によって沿道状況の違いが説明されているが、同じ DID でも特に商業系か住居系かで事故の発生状況に影響することが考えられたため商業系延長比を説明要因に加えたものである。結果は、4車線道路で有意となるケースがみられるが、例えば荷降し等のための駐停車について考えると4車線

の方が2車線よりもスペース的に駐停車がしやすいことや、6車線よりも駐停車車両の影響を受けやすいことを反映しているとみられる。

6.2 当事者別事故に対する道路交通要因の影響

(1) 取り挙げた道路交通要因

交通事故との関連性を調べる区間要因として、道路交通センサスデータをもとにした以下のような道路交通関連指標を取り挙げた。分析に当たっては、これらのうちから相互に相関の高い要因のいずれか1つを選択するとともに、説明要因としての妥当性も考慮して分析に用いる要因を選択した。(以下の○印のもの)

道路構造要因

- ・車道部幅員 (m)
- ・車道幅員 (m)
- ・車線幅員 (m)
- ・側方余裕幅 (m)
- ・歩道幅員 (m)
- ・中央帯幅 (m)

道路施設要因

- ・歩道延長比 (%)
- ・両側歩道延長比 (%)
- ・中央帯延長比 (%)
- ・緑化済道路延長比 (%)

交差点要因

- ・信号有/幅 $\geq 5.5\text{m}$ 交差点比
- ・右折有/幅 $\geq 5.5\text{m}$ 交差点比
- ・全交差点密度 (箇所/km)
- ・幅 $\geq 5.5\text{m}$ 交差点密度 (箇所/km)
- ・信号有交差点密度 (箇所/km)

沿道土地利用要因

- ・住居系延長比 (%)
- ・商業系延長比 (%)
- ・工業系延長比 (%)

交通(量)要因

- ・24h 自動車類交通量 (台/日)
- ・12h 自動車類交通量 (台/12h)
- ・12h 歩行者類交通量 (人/12h)
- ・12h 自転車類交通量 (台/12h)
- ・12h 二輪車類交通量 (台/12h)
- ・12h 大型車交通量 (台/12h)
- ・12h 夜間自動車類交通量 (台/12h)

交通(質)要因

- ・12h 大型車混入率 (%)
- ・昼夜率 (-)
- ・12h ピーク比率 (%)
- ・ピーク時旅行速度 (km/h)
- ・12h 平休比 (-)

(2) 当事者別事故に対する説明力の強い要因(重回帰分析から)

- ・全事故に対しては、二輪車交通量の説明力が自動車交通量を上回っている。これは、事故多発区間で二輪車事故の多いことの現れとみられる。
- ・当事者別にみると、自動車交通量が自動車事故を、二輪車交通量が二輪車事故を最もよく説明していることがわかる。
- ・2車線道路→6車線道路ほど信号交差点密度の説明力が上昇している。これは、車線数の多い道路ほど交差点事故の割合が増加していることを反映している。

表4-6-10 当事者別事故に対する説明力の強い要因

事故密度		説明力の強い道路交通要因（上位要因）				重相関係数
		①	②	③	④	
全事故	2車線	二輪車類交通量	自動車類交通量	歩道延長比	信号有交差点密度	0.706
	4車線	二輪車類交通量	自動車類交通量	信号有交差点密度	歩道延長比	0.666
	6車線	自動車類交通量	二輪車類交通量	信号有交差点密度	中央帯延長比 (-)	0.697
自動車事故	2車線	自動車類交通量	歩道延長比	二輪車類交通量	車線幅員	0.643
	4車線	自動車類交通量	歩道延長比	信号有交差点密度	中央帯延長比	0.570
	6車線	自動車類交通量	信号有交差点密度	中央帯延長比 (-)	歩道延長比	0.595
二輪車事故	2車線	二輪車類交通量	自動車類交通量	昼夜率	信号有交差点密度	0.716
	4車線	二輪車類交通量	昼夜率	信号有交差点密度		0.728
	6車線	二輪車類交通量	信号有交差点密度	昼夜率	-	0.799
自転車事故	2車線	自動車類交通量	二輪車類交通量	ピーク時速度 (-)	信号有交差点密度	0.529
	4車線	二輪車類交通量	信号有交差点密度	商業系延長比	歩道延長比	0.503
	6車線	歩道延長比	信号有交差点密度	中央帯延長比 (-)	商業系延長比	0.450
歩行者事故	2車線	二輪車類交通量	自動車類交通量	歩道延長比	信号有交差点密度	0.578
	4車線	二輪車類交通量	自動車類交通量	信号有交差点密度	歩道延長比	0.650
	6車線	自動車類交通量	二輪車類交通量	信号有交差点密度	中央帯延長比 (-)	0.724

(3)その他の要因の影響の仕方

①交通事故を減少させる方向に影響する要因

- ・ピーク時速度：その他市街地、平地での2車線道路に対してマイナスに作用する。ピーク時の交通の集中が事故につながるものとみられる。
- ・車線幅員：2車線道路ではプラス（事故が増える方向）に作用するが、4車線道路ではマイナスに作用する。（自動車事故）
- ・歩道幅員：主に平地部の道路に対してマイナスに作用する。（自動車、自転車、歩行者事故）
- ・中央帯延長比：DIDの6車線道路に対して、マイナスに作用する。（自動車、自転車、歩行者事故）

②道路施設要因の効果

DIDの6車線道路においては、中央帯延長比を100%にすると、中央帯の無い場合に比べて全事故密度を6.0件/km押し下げる効果がある。（50,000台/日の場合、事故率で30件/億台キロ程度の減少に相当。）

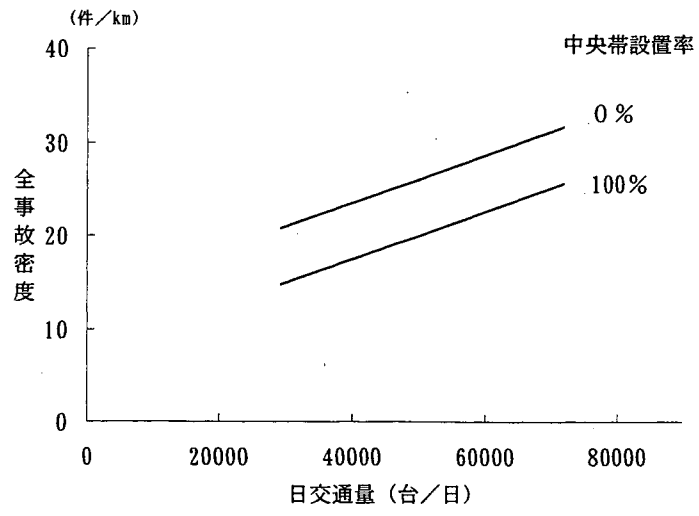


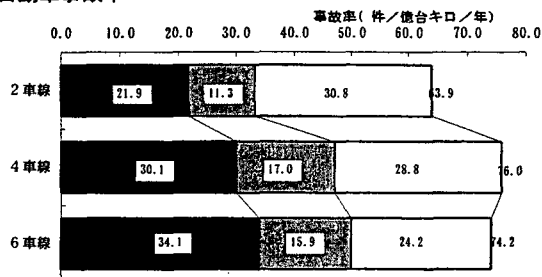
図2-6-1 中央帯設置の効果(DID6車線)

6.3 単路部の特定事故類型事故に対する道路交通要因の影響

(1) 当事者別事故率における車線数比較

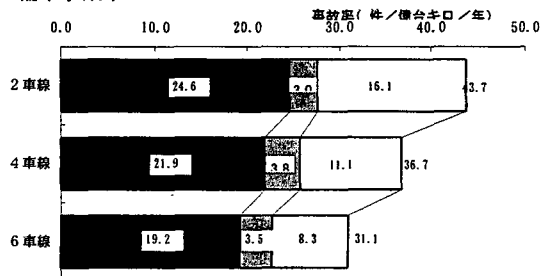
DIDにおける2車線道路と4車線道路の当事者別事故率を比較すると、概して2車線道路の方の事故率が高い。これをさらに道路形状別にみると、2車線道路の単路事故率がどの当事者別事故についても高くなっていることがわかる。

自動車事故率



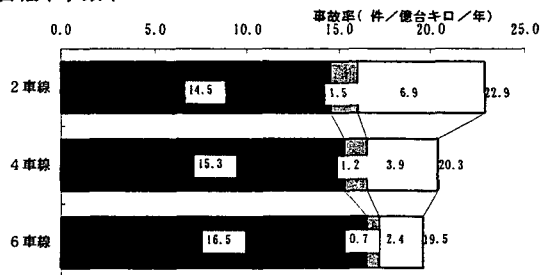
- 2車線道路に比べて4車線、6車線の事故率が高い。
- 交差点事故率と単路事故率を比べると、2車線では単路事故率の方が高く、4車線ではほぼ同等、6車線では交差点事故率の方が高くなっている。
- 単路事故率は2→4→6車線と減少するが、交差点事故率は逆に増加する。
- 自動車事故の場合、交差点付近の事故が比較的多く、2車線に比べて4、6車線の事故率が高い。

二輪車事故率



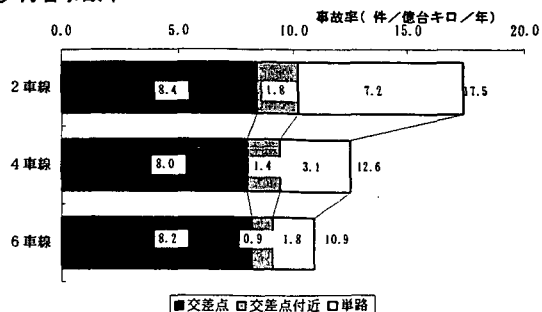
- 2車線道路の事故率が最も高く、4車線、6車線と順次事故率が低下する。
- 二輪車事故はやや交差点に多く、2車線で56%、4、6車線では60%前後を占めている。
- 交差点事故率、単路事故率ともに、2→4→6車線と減少する。

自転車事故率



- 2車線道路の事故率が最も高く、4車線、6車線と順次事故率が低下する。
- 自転車事故は交差点での事故が多く、2車線で64%、4、6車線ではそれぞれ75%、85%を占めている。
- 単路事故率は2→4→6車線と減少するが、交差点事故率は逆にわずかながら増加する。

歩行者事故率



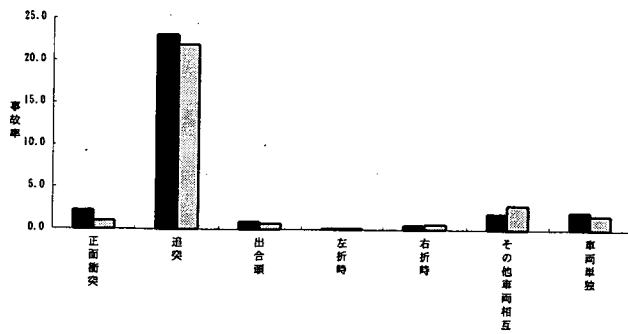
- 2車線道路の事故率が最も高く、4車線、6車線と順次事故率が低下する。
- 歩行者事故は2車線では交差点と単路がほぼ同じ割合であるが、4、6車線では単路事故が減少し、交差点事故が70%前後を占めている。
- 単路事故率は2→4→6車線と減少するが、交差点事故率はほとんど変わらない。

図2-6-2 当事者別車線数別道路形状別事故率(DID)

(2) 単路で多発する当事者別事故類型別事故

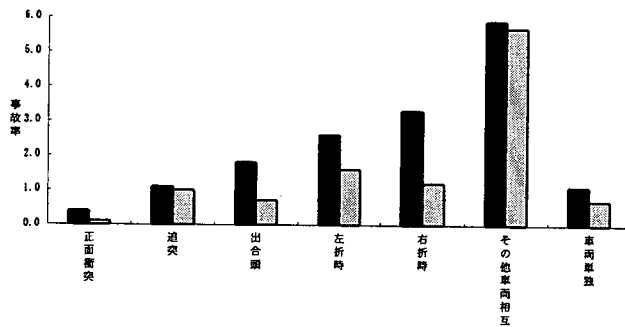
DIDにおける2車線道路、4車線道路の単路部では、以下のような事故類型構成になっている。

自動車事故



○単路における自動車事故は75～76%が追突事故である。単路では、2車線の方が4車線より若干追突事故率が高い。この他に、正面衝突事故率も2車線の方が高くなっている。

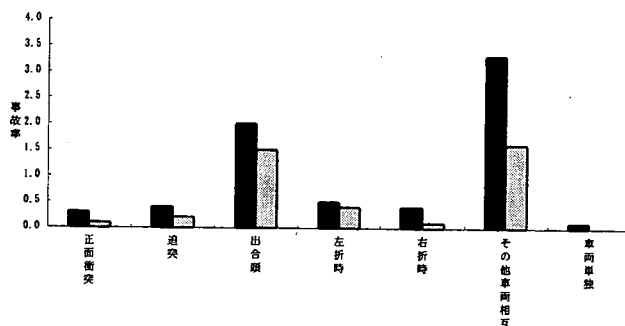
二輪車事故



○二輪車事故はその他車両相互事故が最も多い。

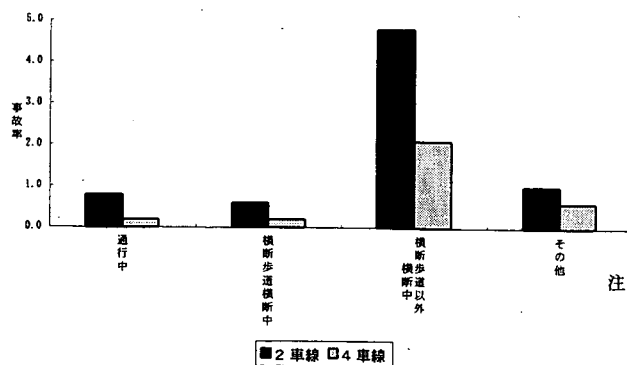
2車線ではこの他に出合頭、左折時、右折時事故率が4車線に比べて高くなっている。

自転車事故



○自転車事故は出合頭とその他車両相互事故が多い。特に2車線では、後者の事故率が4車線の2倍と高くなっている。

歩行者事故



○歩行者事故は横断歩道以外を横断中の事故が多いが、特に2車線の事故率が4車線の2倍以上と高くなっている。

注) 「横断歩道以外横断中」とは、「横断歩道付近横断中」、「横断歩道橋付近横断中」及び「その他横断中」を合計したものである。

図2-6-3 当事者別事故類型別事故率(DID)

(3) 2車線道路の単路事故に対する多発状況の仮説

① 自動車の正面衝突事故、追突事故

仮説：

- ・幹線性が強く、高速走行需要の多い道路（または、スピードの出せる構造の道路）で、追突事故が多く、緩速車両の追越、または、カーブでのセンターラインオーバー等が正面衝突事故に直結する。

関係する要因：

- ・車道幅員（または、車線幅員と側方余裕幅）、中央帯設置率、中央帯幅員、自動車交通量

② 二輪車の右折時事故、左折時事故、その他車両相互事故

仮説：

- ・幅員の広い走行性の良い道路では、自動車、二輪車ともにスピードを上げるため、沿道出入りする自動車と二輪車の接触事故が多くなる。
- ・二輪車が自動車と併走できる程度に側方余裕幅が広く、しかも交通量が多く渋滞しがちな道路では、右折横断によって沿道出入りする自動車からは併走してくる二輪車が死角に入るため接触事故が多くなる。

関係する要因：

- ・車道幅員（または車線幅員と側方余裕幅）、中央帯設置率、自動車交通量（または混雑度）、大型車混入率、二輪車交通量

③ 自転車の出合頭事故、その他車両相互事故

仮説：

- ・歩道の無い道路または歩道幅員の狭い道路では自転車が車道を走行するため自動車との接触事故が多くなる。
- ・車道部幅員の狭い道路や交通量が少なく比較的幹線性の低い道路の方が横断しやすいため事故率が高い。

関係する要因：

- ・歩道設置率、歩道幅員、車道部幅員、自転車交通量、自動車交通量

④ 歩行者の横断歩道以外横断中の事故

仮説：

- ・車道部幅員の狭い道路ほど横断しやすくなるため事故が多くなる。
- ・歩道幅員の狭い、または両側歩道設置率の低い道路は、横断を誘発しやすい。
- ・交通量が少なく、幹線性の低い道路の方が事故の危険性が小さく感じられるため、逆に事故率が高くなる。

関係する要因：

- ・車道部幅員、歩道幅員、両側歩道設置率、歩行者交通量、自動車交通量

(4) 重回帰分析による仮説の検証

前項の仮説でとりあげた単路の事故類型別事故率と、その事故に関係するとみられる道路交通要因を用いて重回帰分析による仮説の検証を行った。

説明要因は、仮説でとりあげた要因の他にも有意となる要因があることも考えられるため、基本的にすべての要因を対象とした。また、信号交差点密度や右折レーン設置率も単路部の交通状況に影響を与えると考

えられることから、これらの要因も追加した。結果は以下のとおりである。（参考までに4車線道路に対する分析結果も合わせて示した。）

- ① 自動車事故に対する道路要因の説明力は弱く、自動車交通量及び二輪車交通量の多い道路ほど単路事故が多発する傾向にある。

2車線道路の場合二輪車の混在は、自動車の走行にとって攪乱要因になっている。

説明力は弱いものの、車線幅員の広いスピードの出せる構造の道路ほど事故多発の傾向にある。

- ② 二輪車事故については、概ね仮説のとおりであり、走行性の良い道路ほど多発の傾向にある。しかし、側方余裕幅の広いことが二輪車にとっては安全側に働くこと、自動車交通量の多いことが二輪車に追従走行を強いるためか事故抑制側に働くことは、予想に反している。

また、二輪車にとって信号交差点密度の高さが事故増加要因になっているが、等速走行が困難になること、または信号待ちの車両の脇を走行することが事故につながりやすいことの現われとみられる。

- ③ 自転車事故については、仮説と異なって車道部幅員や歩道幅員の狭さは関係のない結果になっている。

ただ自動車交通量の少ない道路で事故が起きやすいことは一致している。

分析の結果では、両側歩道設置率、信号交差点密度、右折レーン設置率が事故増加要因となっているが、これらは自転車の集まる環境を反映しているとみられる。

また、二輪車交通量の多さが事故増加要因となっている。

（因みに、4車線道路の方に、車道部幅員の狭さや歩道幅員の狭さが事故につながりやすいという傾向が現れている。）

- ④ 歩行者事故は、自転車事故とよく似た傾向を示しており、車道部幅員の狭さや歩道幅員の狭さが関係しない結果となっている。また、仮説と異なり、両側歩道設置率が事故増加要因となっているが、これも歩行者の集まる環境を反映しているとみられる。

また、交通要因の中では、自動車交通量の少ない道路の方がむしろ事故の起きやすい環境にあることは仮説の通りであるが、自転車事故と同じく、二輪車交通量の多さが事故増加要因になっている。

全体的にみて、2車線道路の単路事故率は、二輪車事故を除いて道路要因、特に幅員に関連する条件の違いとはほとんど関係なく、むしろ交通状況によって左右されるところが大きいことがわかる。

表2-6-11 単路部の当事者別事故率に対して有意な道路交通要因(2車線道路)
2車線道路(DID)

		自動車事故	二輪車事故			自転車事故	歩行者事故
対象事故 (単路事故)		追突+ 正面衝突事故率	左折時+右折時 +その他車両 相互事故率	対象事故 (単路事故)		出合頭+その他 車両相互事故率	横断歩道以外 横断中の事故率
道 路 要 因	車線幅員	(+)	++	道 路 要 因	車道部幅員		
	側方余裕幅		-		中央帯幅員		
	中央帯幅員				中央帯設置率		
	中央帯設置率		++		歩道幅員		
	信号交差点 密度		++		両側歩道 設置率	+	+
	右折レーン 設置率	(+)	+		信号交差点 密度	+	
交 通 要 因	自動車交通量	++	--	交 通 要 因	右折レーン 設置率	++	(-)
	二輪車交通量	++	++		自動車交通量	--	--
	大型車混入率		++		二輪車交通量	++	++
	歩行者交通量 + 自転車交通量	-	(-)		大型車混入率		-
	重相関係数	0.257	0.469		自転車交通量	++	
				歩行者交通量		++	
				重相関係数	0.266	0.204	

注1) +は事故増加要因、-は事故減少要因である。
2) ++または--は有意水準1%の要因、+または-は有意水準5%の要因、(+)または(-)は有意水準10%の要因であることを示す。

表2-6-12 単路部の当事者別事故率に対して有意な道路交通要因(4車線道路)

4車線道路 (DID)

		自動車事故	二輪車事故
対象事故 (単路事故)		追突+その他 車両相互事故率	左折時+右折時 +その他車両 相互事故率
道 路 要 因	車線幅員	-	
	側方余裕幅		
	中央帯幅員	(-)	
	中央帯設置率	--	--
	信号交差点 密度		++
	右折レーン 設置率		
交 通 要 因	自動車交通量	++	--
	二輪車交通量		++
	大型車混入率	(-)	(+)
	歩行者交通量 + 自転車交通量		
重相関係数		0.181	0.389

		自転車事故	歩行者事故
対象事故 (単路事故)		出合頭+その他 車両相互事故率	横断歩道以外 横断中の事故率
道 路 要 因	車道部幅員	(-)	
	中央帯幅員		
	中央帯設置率	--	--
	歩道幅員	--	
	両側歩道 設置率		
	信号交差点 密度	++	
	右折レーン 設置率		
交 通 要 因	自動車交通量	--	--
	二輪車交通量		++
	大型車混入率	-	-
	自転車交通量	++	
歩行者交通量		++	
重相関係数		0.280	0.360

注1) +は事故増加要因、-は事故減少要因である。
 2) ++または--は有意水準1%の要因、+または-は有意水準5%の要因、(+)または(-)は有意水準10%の要因であることを示す。

表2-6-13 事故増加要因、減少要因と事故との関連性

		2車線道路	4車線道路
自動車事故	事故増加要因	<p>自動車交通量、二輪車交通量、 (車線幅員)、(右折レーン設置率)</p> <p>○自動車交通量の多い道路ほど事故率が高くなる。また、二輪車の混入が攪乱要因となるため二輪車交通量の多い道路ほど自動車の事故率が高い。</p> <p>○車線幅員が広く、右折レーン設置率の高い道路は走行性が良く、車両の速度が速いため事故率が高くなる傾向にあるが確かではない。</p>	<p>自動車交通量</p> <p>○自動車交通量の多い道路ほど事故率が高い。</p>
	2車線道路 追突事故 正面衝突事故		
4車線道路 追突事故 その他車両 相互事故	事故減少要因	<p>歩行者自転車交通量</p> <p>○歩行者または自転車交通量の多い道路は、車両の速度が抑制されるため事故率が低い。</p>	<p>車線幅員、中央帯設置率、 (中央帯幅員)、(大型車混入率)</p> <p>○車線幅員の広い道路は併走する車両同士の接触の危険性が少ないため、また、中央帯設置率の高い道路は単路部の右折が不可となり、追突要因の減少につながるため事故率が低くなる。</p> <p>○中央帯幅員の広い道路ほど、また、大型車混入率の高い道路ほど事故率が低くなる傾向にあるが確かではない。</p>
	4車線道路 追突事故 その他車両 相互事故		
二輪車事故	事故増加要因	<p>車線幅員、中央帯設置率、 信号交差点密度、右折レーン設置率、 二輪車交通量、大型車混入率</p> <p>○車線幅員が広く、中央帯設置率、右折レーン設置率の高い道路は走行性が良いため二輪車の速度も上昇し、事故発生の危険度も上昇する。また、信号交差点密度の高さは定速走行に対する攪乱要因となるため事故率の上昇につながる。</p> <p>○二輪車交通量の多い道路ほど事故発生機会が増えるため事故率が高くなる。</p> <p>○大型車混入率の高い道路は、二輪車が大型車の死角になる状態が増えるため、事故率が高くなる。</p>	<p>信号交差点密度、二輪車交通量、 (大型車混入率)</p> <p>○二輪車交通量の多い道路ほど事故発生機会が増えるため事故率が高くなる。</p> <p>○信号交差点密度の高さは、二輪車の定速走行に対する攪乱要因となるため事故率が高くなる。</p>
	左折時事故 右折時事故 その他車両 相互事故		
	事故減少要因	<p>側方余裕幅、自動車交通量、 (歩行者自転車交通量)</p> <p>○側方余裕幅の広い道路は、二輪車の走行に余裕を与えるため事故率が低い。</p> <p>○自動車交通量の多い道路では二輪車が追従走行するため事故率が低い。</p> <p>○歩行者自転車交通量の多さは速度を抑制するため、事故率が低くなる傾向にあるが確かではない。</p>	<p>中央設置率、自動車交通量</p> <p>○中央帯設置率の高い道路は、単路部の右折が不可となるため右折時事故等の減少につながる。</p> <p>○自動車交通量の多い道路では二輪車が追従走行するため事故率が低い。</p>

表2-6-14 事故増加要因、減少要因と事故との関連性

		2車線道路	4車線道路
自転車事故	事故増加要因	<p>両側歩道設置率、信号交差点密度、右折レーン設置率、二輪車交通量、自転車交通量</p> <p>○自転車の集まりやすい沿道環境であって、横断箇所が多いものの右折レーンがあるため走行性が良くなっている道路で、事故率が高い。</p> <p>○二輪車交通量の多い道路で事故率が高い。</p>	<p>信号交差点密度、自転車交通量</p> <p>○自転車交通量が多く、横断箇所（横断需要）の多い道路で事故率が高い。</p>
	出合頭事故 その他車両 相互事故	事故減少要因	<p>自動車交通量</p> <p>○自動車交通量の多い道路の方が単路での横断や車道上の走行を控えるため事故率が低い。</p>
歩行者事故	事故増加要因	<p>両側歩道設置率、二輪車交通量、歩行者交通量</p> <p>○歩行者が集まりやすく、横断需要の多い沿道環境の道路で事故率が高い。</p> <p>○二輪車交通量の多い道路で事故率が高い。</p>	<p>二輪車交通量、歩行者交通量</p> <p>○歩行者交通量の多い道路は乱横断の頻度も多くなるため事故率が高くなる。</p> <p>○二輪車交通量の多い道路で事故率が高い。</p>
	横断歩道以外を 横断中の事故	事故減少要因	<p>自動車交通量、大型混入率、（右折レーン設置率）</p> <p>○幹線性の高い道路の方が単路部での横断を控えるため事故率が低い。</p> <p>○右折レーン設置率の高い道路は車両の走行速度が速く、それが横断抑止力となって事故率が低くなる傾向にあるが、確かではない。</p>

7. 本編のまとめ

本編の結果をまとめると以下の通りである。

- 交通事故指標のうち、事故件数、死傷者数、事故密度、事故率を取り上げ、評価の方法（絶対的か相対的か）、指標の安定性、交通量の影響等の観点から特徴を整理した。特に事故率については交通量や評価する区間長に留意する必要があることを示した。また上記交通事故指標と交通量の関係では、理論上交通量と無相関であるはずの事故率であっても、交通量とある程度の関係があることを示した。
- 交通事故の特徴を考察する際に、沿道状況、車線数、道路種別により傾向が異なるため、これらを考慮した分析をする必要があることがわかった。
- 事故当事者、道路形状（交差点か単路か）、事故類型、昼夜、交差点規模、平面線形（カーブか直線か）、縦断線形（勾配か平坦か）、当事者行動類型等を区分して基礎的な交通事故の特徴についてまとめた。
- 多変量解析（事故密度を被説明変数、各種道路交通指標を説明変数とした重回帰分析）の結果、自動車交通量、二輪車交通量、ピーク時速度、車線幅員、側方余裕幅、交差点密度等が事故密度に対して説明力のある変数であることがわかった。