

明暗条件を考慮した歩行者事故の分析とその防止策

西田 泰*

歩行者事故防止対策の基本はシートベルトのような安全デバイスではなく衝突回避と考えられ、事故防止には歩行者の被視認性や行動特性を考慮することも必要である。歩行者の行動特性は道路利用者の社会・生活活動と密接に関連し、時刻、曜日、季節により変動する。本論文では、歩行者事故を月別・時間帯別に分析し、薄暮等の明暗条件が歩行者事故に与える影響を調べることで、各月の歩行者事故の多発時間帯が日暮時刻に連動して推移することを明らかにするとともに、明暗条件による歩行者の被視認性や行動特性を考慮した歩行者事故防止策について論じた。

Pedestrian Traffic Accident Analysis and Prevention Considering Daylight Condition

Yasushi NISHIDA*

Avoiding collision is more fundamental than safety devices such as safety belts for the prevention of pedestrian traffic accidents, and pedestrian visibility and behavioral patterns should be also considered for the prevention. Pedestrian behavior is closely linked to social activities and life style of road users and varies according to time, day, and season. Pedestrian accidents during twilight period and an effect of daylight condition on pedestrian accident were studied with traffic accident data analysis by month and time. The findings show that peak periods for pedestrian traffic accidents coincide with twilight or sunset periods, and preventative measures for such accidents from the perspective of visibility and behavioral patterns in relation to daylight conditions are also discussed.

1. はじめに

交通事故防止には、やみくもに交通安全施設整備や安全教育を実施するのではなく、道路利用者の行動特性を考慮することが必要である。特に、社会の高齢化や生活様式の多様化に伴った交通事故の多様化が進む中で、効果的な交通事故対策を検討するためには、運転者等の道路利用者の行動特性に着目した交通事故分析も不可欠である。

人間の社会・生活行動に影響を与える要因として最も強いものに時間がある。中でも、時刻、曜日、季節は、多くの人々の生活行動を支配している。しかし、従来の事故分析の多くは、時間的要因として月別、時間帯別あるいは曜日別のうちの一つを切り口とした分析であり、複数の要因を組合せた分析例はほとんどない。

そこで、本論文では、時間的要因に影響された歩行者の行動特性を考慮した議論を行うために、分析例が少ない時間帯別・月別のクロス集計により歩行者事故の特徴を調べるとともに、行動特性に基づく歩行者事故対策について論じる。

なお、本論文では、平成10年から平成12年の交通

* 警察庁科学警察研究所交通部交通安全研究室室長
Head, Traffic Safety Section, Traffic Division,
National Research Institute of Police Science
原稿受理 2002年10月8日

Table 1 月別・時間帯別歩行中死者数（明暗条件別：平成10～12年の3年分）

月 時間	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
0	31	32	22	25	29	22	20	15	17	24	25	24	286
1	20	12	34	26	25	24	25	20	36	22	20	40	304
2	15	16	16	20	19	20	16	20	14	17	16	14	203
3	13	12	19	23	19	10	15	15	12	15	11	19	183
4	17	16	21	17	9	10	18	18	23	20	13	24	206
5	33	24	28	11	9	13	14	15	26	33	49	35	290
6	57	23	10	5	8	11	6	12	8	21	45	59	265
7	20	9	14	15	10	15	15	16	19	18	20	14	185
8	15	16	15	9	19	17	14	12	16	14	18	18	183
9	19	16	21	26	17	15	20	19	24	22	22	33	254
10	25	24	23	14	18	22	21	25	13	23	29	20	257
11	18	22	13	20	17	17	13	16	13	23	12	18	202
12	11	8	14	6	10	14	8	12	9	13	20	16	141
13	16	14	15	18	13	14	13	19	11	13	15	19	180
14	13	12	15	13	16	10	14	11	12	14	10	29	169
15	15	16	22	24	14	13	25	16	19	36	24	31	255
16	21	13	24	24	16	13	14	15	20	26	46	46	278
17	88	35	17	15	16	24	21	18	26	99	173	161	693
18	102	83	91	39	14	14	16	28	97	96	99	87	766
19	51	56	71	87	59	52	59	55	48	52	60	57	707
20	42	37	51	53	39	55	33	55	38	43	53	65	564
21	45	37	42	38	33	35	34	30	29	33	42	42	440
22	35	35	26	40	28	26	26	35	20	24	37	30	362
23	36	27	29	33	29	29	22	27	25	27	27	32	343
計	758	595	653	601	486	495	482	524	575	728	886	933	7,716

夜間
 夜明け / 日暮れ
 夜明けと日の出 / 日暮れと日の入
 日の出 / 日の入
 昼間

注) は前後の時間帯の中で、薄暮時に死者数がピークとなったもの。

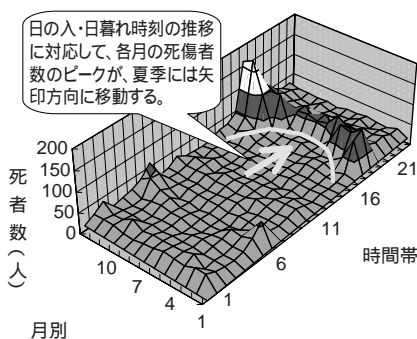


Fig. 1 別・時間帯別歩行中死者数（平成10～12年の3年分）

事故統計データを分析対象としている。

2. 月別・時間帯別歩行中死者数及び死傷者数

Fig.1は平成10年から12年までの3年間の歩行中死者数を月別・時間帯別に集計したものである。10月から4月にかけて夕方の時間帯に死者数が多いことが示されている。

従来から、薄暮時には事故が多くなるという報告例も多く、早めの点灯により交通事故防止を図って

いる県もある¹⁾。Table 1はFig.1に示した月別・時間帯別死者数に、明暗条件を追加して示したものである。各月の死者数が多くなる時間帯が、日の入^{*1}

* 1 日の入時刻は場所によって異なる。東経145度36分北緯43度20分の根室と、東経127度40分北緯26度13分的那覇では、季節によって日の出、日の入時刻に2時間程度の差がある。また、同じ月でも、月初めと月末では30分程度の差がある。このため、日の出、日の入時刻に着目した議論を厳密に行うためには、事故発生地点毎に、発生日時の日の出、日の入あるいは夜明け、日暮れ時刻を調べて分析することが必要と考えられる。

しかし、Table 2に示すように全国47都道府県所在地の各月の日の出、日の入時刻の標準偏差が20分程度であることから、交通事故を1時間単位で集計・分析する場合には、日の出、日の入時刻についても、全国平均値の時刻が含まれる時間帯（1時間単位）としても問題ないと考えられる。そこで、本論文では、全国平均の日の出、日の入時刻を使って事故分析を行うこととした。

日の入、日の出、明け方、日暮れの定義は理科年表³⁾に従っている。順序関係では、日の出時刻の30分程度前が夜明け、日の入時刻の30分程度後が日暮れとなる。平均日暮れ時刻については、各地の値が掲載されていないため、平均日の入時刻に東京の日の入時刻と日暮れ時刻の差を加えて、平均夜明け時刻については平均日の出時刻から東京の夜明け時刻と日の出時刻の差を減じて推計した。

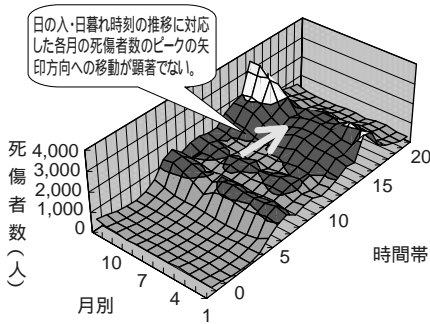


Fig. 2 月別・時間帯別歩行中死傷者数(平成10～12年の3年分)

あるいは日暮れの時刻を含む時間帯にほぼ一致していることが分かる。車両相互を含めた全事故類型を対象にした分析では薄暮時に事故が多発することに対して否定的な報告¹⁾もされているが、歩行者事故を対象とした今回の分析結果からは、薄暮時に事故が多くなる傾向が季節変動を考慮しても通年的に存在することが示されている。

歩行中死者数の多くは高齢者であるが、歩行中負傷者数では高齢者よりも成人や15歳以下の子どもが多く、薄暮時(以下、日の入、日暮れを含む時間帯を薄暮時という)の歩行者事故の増加について、一般的議論を展開するためには、負傷者を含めた死傷者数を対象に議論することが適切と考えられる。Fig.2は歩行中死傷者数を月別・時間帯別に集計したものであるが、各月とも17～18時に死傷者数が多くなり、死者数では顕著であった薄暮時に死傷者数が多くなるという傾向が明確には示されていない。

交通事故件数や死傷者数に関する議論では、対象となる集団の大きさ(母数)とその集団が事故に遭う率(事故率)の積として表現すると明確になることがある。そこで、道路交通利用特性が類似する集団毎

に母数と事故率を分析することで、薄暮時の交通事故への影響を調べることとする。

Fig.3は、子ども(15歳以下)成人(16～64歳)高齢者(65歳以上)の三つの年齢層の月別・時間帯別歩行中死傷者数を示したものである。成人と高齢者には、死者数で見られた薄暮時に死傷者数が増加する傾向が顕著に現れているが、子どもには、このような傾向が顕著に現れていない。つまり、全年齢層を対象とした集計で薄暮時の影響が明確に示されなかったのは、月別・時間帯別死傷者数の傾向が異なる年齢層グループを一まとめに集計したためである。

なお、薄暮時の死傷者数への影響は、死傷者数の増減率の推移をみると分かり易い。Fig.4は、下記の式で計算した死傷者数増減傾向を月別・時間帯別に示したものであり、増減傾向が増加から減少に転じるところが死傷者数のピークとなる。

死傷者数増減率 =

$$\frac{(\text{当該時間帯の値} - 1 \text{ 時間前の値})}{1 \text{ 時間前の値} \times 100 (\%)}$$

子どもでは、夕方の死傷者数のピークが日の入時間帯の1時間以上前にあり、明暗条件変化の影響を受けていないが、成人や高齢者では死傷者数がピークとなる時間帯と、日暮れ時刻がほぼ一致しており、明暗条件の変化の影響を受けている(相関がある)と考えられる。

3. 明暗条件の歩行者事故への影響

薄暮時を含めた夕方時間帯に歩行者事故が多くなるといわれている⁴⁾。そこで、日の入、日暮れ等の明暗条件(太陽の位置による明るさのレベル: Table 1の凡例参照)が歩行者事故に与える影響について論じる。ここでは、死傷者数を母数と事故率の積で表すこととして、月別・時間帯別に母数と事故率が

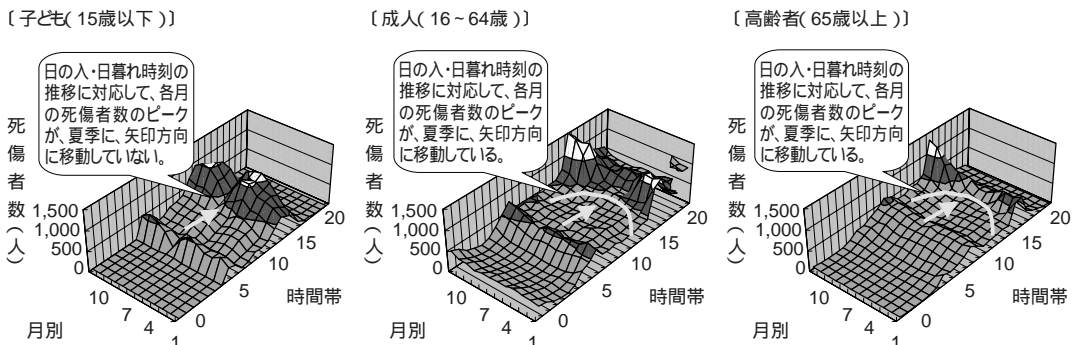


Fig. 3 年齢層別・月別・時間帯別歩行中死傷者数(平成10～12年の3年分)

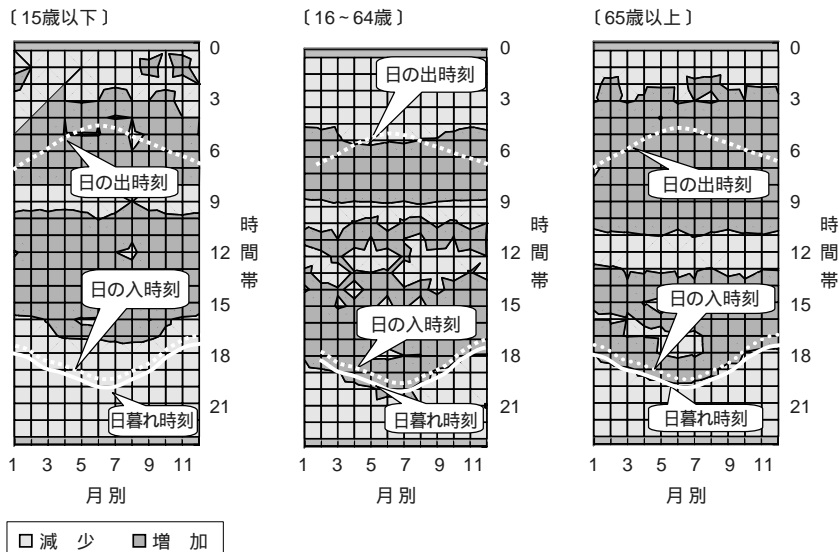


Fig. 4 時間帯別死傷者数の増減傾向の月別推移

Table 2 都道府県庁所在地の月別日の入時刻

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
A：最も遅い時刻	18.0	18.4	18.7	18.9	19.3	19.5	19.6	19.2	18.7	18.1	17.7	17.6
B：最も早い時刻	16.4	17.1	17.7	18.2	18.6	18.9	18.9	18.5	17.9	17.0	16.3	16.0
C：違い(A - B)	1.6	1.3	0.9	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.8	1.1	1.4	1.6
D：平均値(47箇所)	17.1	17.6	18.1	18.5	18.9	19.2	19.2	18.8	18.2	17.5	16.9	16.7
E：標準偏差	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3

注) 各月の中央日の値を、平成13年版理科年表に示されたデータ(10日、20日等)の按分計算により推計。値の単位は時(例：17.5は17時30分)または時間。

Table 3 明暗条件別の死傷者数の比

[夕方]

時間帯	平均死傷者数			死傷者数の比				相対事故率
	17時～	18時～	19時～	17時～		19時～		
				計算値	推計値	計算値	推計値	
昼間：日の入前	530	454	-	1.00	1.00	-	1.00	1.00
日の入	866	560	-	1.63	1.23	-	1.43	1.43
日の入+日暮れ	1,065	1,002	632	2.01	2.21	1.00	2.11	2.11
日暮れ	1,458	1,226	780	2.75	2.70	1.24	2.60	2.68
夜明け：日暮れ後	-	1,236	897	-	2.72	1.42	2.99	2.86

[夜明け]

時間帯	平均死傷者数			死傷者数の比				相対事故率
	04時～	05時～	06時～	04時～		05時～		
				計算値	推計値	計算値	推計値	
昼間：日の出後	-	54	120	-	1.00	1.00	1.00	1.00
日の出	-	72	158	-	1.33	1.34	1.31	1.33
日の出+夜明け	71	94	263	1.00	1.97	1.76	2.19	1.97
夜明け	78	128	350	1.10	2.16	2.39	2.92	2.49
夜間：夜明け前	89	137	-	1.24	2.45	2.55	-	2.50

注1) 明暗条件の分類は、Table 1に示す月別・時間帯別のものを使用。平均死傷者数は、1ヶ月を30日として計算。

2) 死傷者比率の推計値は、該当する明暗条件の平均死傷者数データがない場合に他時間帯の値を使い推計。

3) 相対事故率の平均値は、死傷者比率欄の太字で示す値を対象に算出。

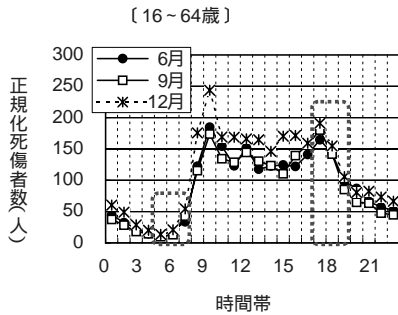


Fig. 5 月別・時間帯別正規化死傷者数(成人)

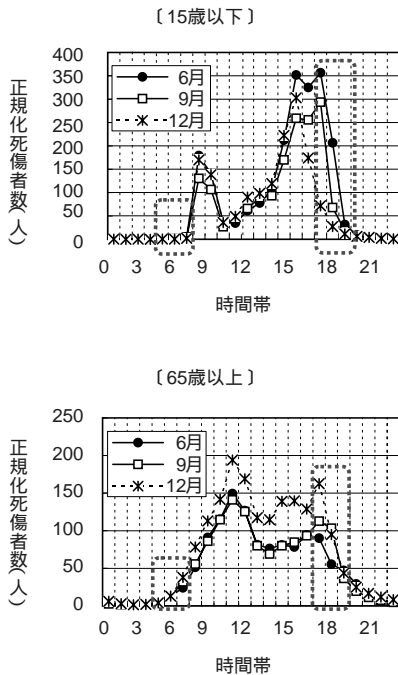


Fig. 6 月別・時間帯別正規化死傷者数(子ども、高齢者)

どのように推移するかを分析することで、薄暮時の死傷者数の増減について考える。

母数となる全国の歩行者交通量を示す指標が、月別・時間帯別であれば議論は容易であるが、残念ながらそのようなデータはない。そこで、ここではまず、月別・時間帯別の事故率として妥当な値を推計し、その事故率を使い母数を推計することとする。

* 2 各月の朝夕の歩行者交通量は昼夜の歩行者交通量に比例するという仮定と、明暗条件が各月で同じである9~15時の昼間時間帯及び21~3時の夜間時間帯の歩行者中死傷者数の月別変動が2~3割であることから類推し、就業者が多い成人では、社会・生活活動に伴った歩行者交通量の月変動は、多くても平均値の2~3割程度と見積もった。

人間の社会・生活活動に与える影響要因として、季節変動と時間変動を比較すると、生活の基本である睡眠や食事と深く関わる時間変動の影響が大きいと考えられる。さらに、成人の場合、その生活行動(道路利用)は日の入や日暮れといった季節変動(Table 2)のある明暗条件よりも、時計に従う時間帯の影響を受ける度合いが高いと考えられる。そこで、ある時間帯の生活行動・道路利用状況の月別変動は大きくないと仮定し*2、同じ時間帯でも明暗条件が異なることがある夕方時間帯の死傷者数に着目して、明暗条件による交通事故率への影響を推計する。

Table 3 [夕方]は、成人の月別・時間帯別歩行者中死傷者数の中から、明暗条件別に17~18時、18~19時と及び19~20時の時間帯の平均死傷者数及び相対事故率(日の入直前の時間帯の死傷者数に対する、当該明暗条件時間帯の死傷者数の比)を示したものである。なお、該当する時間帯に、昼間(日の入前)や日の入時のデータがない場合には、他の時間帯の明暗条件の比率と当該時間帯の日の入時と昼間の比率の積により各相対事故率を推計した。

その結果、昼間時間帯に対する事故率は、日の入の時間帯は1.4倍、日の入と日暮れの時間帯は2.1倍、日暮れの時間帯は2.7倍、そして夜間(日暮れ直後)には2.9倍になると推計される。

Table 3 [夜明け]は同様にして明け方の相対事故率を計算したものである。日暮れと明け方の明暗条件を比較すると以下のような対応関係があると考えられる。

日の入前	日の出後
日の入	日の出
日の入と日暮れ	日の出と夜明け
日暮れ	夜明け
日暮れ後	夜明け前

Table 3で算出した夜間の相対事故率は、道路交通条件、道路利用者の道路利用特性や心身特性に違いがないと仮定した場合の値であり、同じ夜間でも深夜等には、交通量や速度等の道路交通条件が異なったり、疲労、飲酒等による歩行者や運転者の心身状況の違いのために、実際の事故率の比は表に示す値と異なると考えられる。

道路交通状況や心身状況による相対事故率の変化がないものとして、6月、9月、12月の各時間帯の死傷者数を各明暗条件の相対事故率(設定値)で除して、明暗条件が昼間と同じであるとした場合の死傷者数を示したもの(以下、正規化死傷者数という)が

Fig.5である。なお、夜明け前後の相対事故率と夕方前後の相対事故率における夜間の値が2.5と2.9と異なるが、歩行中死傷者数が少ない夜間では、死傷者数を事故率で除して推計する母数への相対事故率の影響は小さいと考えられるので、便宜的に午前中はTable 3[夜明け]、午後はTable 3[夕方]に示す相対事故率を使って正規化死傷者数を計算している。

この正規化死傷者数が母数となる歩行者交通量に比例すると仮定すると、6月、9月と12月の夕方の歩行者交通量はほぼ同じレベルと推計される。つまり、成人の場合の10～1月の夕方時間帯の歩行中死傷者数の多さは、歩行者交通量という母数の増加ではなく、薄暮時という明暗条件の悪化に伴う事故率上昇によるものと考えられる。なお、12月には朝の時間帯に歩行者交通量が多くなると推計されるが、明暗条件の季節変動が大きい4～7時の明方時間帯の後であるので、明暗条件による事故率上昇の影響を受けることがないことも、このFig.5から分かる。

明暗条件による相対事故率が、他の年齢でも同じであると仮定して、子ども、高齢者の正規化死傷者数の推移を示したものがFig.6である。高齢者では、12月に夕方時間帯を含め全体的に歩行者交通量が多くなっており、10～1月の夕方時間帯の歩行中死傷者数の多さは、歩行者交通量という母数の増加と事故率の上昇という二つの増加要因によるものと推測される。これに対して、子どもでは夕方時間帯の歩行者交通量が12月に少なくなっており、明暗条件による事故率の上昇(2.9倍)よりも、歩行者交通量という母数の減少による影響が大き(17時台では6月に比べて5分の1程度)、Fig.3に示された月別・時間帯別死傷者数に明暗条件の影響が顕著に現れていない理由となる。

4. 明暗条件が歩行者事故類型に与える影響

明暗条件が歩行者事故に与える影響を説明してきたが、ここでは、さらに明暗条件が人の視認、認知行動に対してどのような影響を与えるかを、歩行者と車両の動きを考慮して分析する。

分析対象の交通事故統計データでは、歩行者事故(人対車両事故)はTable 4のように分類されている。

Fig.7は死傷者数の多い五つの事故類型を対象に、Table 3と同様の方法で算出した事故類型別の相対事故率を示したものである。交通事故死傷者数を母数と事故率の積で表現した場合、時間帯によって母数に相当する道路利用者の道路横断頻度が異なる可

Table 4 人対車両事故の中分類

中分類	内容
対面通行中	通行中の歩行者に対面して通行してきた車両と衝突
背面通行中	通行中の歩行者の後方から通行してきた車両と衝突
横断歩道横断中	横断歩道を横断中に衝突
横断歩道付近横断中	横断歩道を利用せず、その側端から約30m以内の道路の部分横断中に衝突
横断歩道橋付近横断中	横断歩道橋を利用せず、その橋部分から約30m以内の道路の部分横断中に衝突
その他横断中	横断歩道、横断歩道付近及び横断歩道橋付近以外の道路の部分横断中に衝突
路上遊戯中	遊びを目的として道路を利用中に衝突
路上作業中	道路工事、荷物積降等のために道路で作業中に衝突
路上停止中	道路上に停止していた時に衝突
その他	上記のいずれにも含まれないもの(ひき逃げ、覆そべり、横断目的以外の飛び出し等)

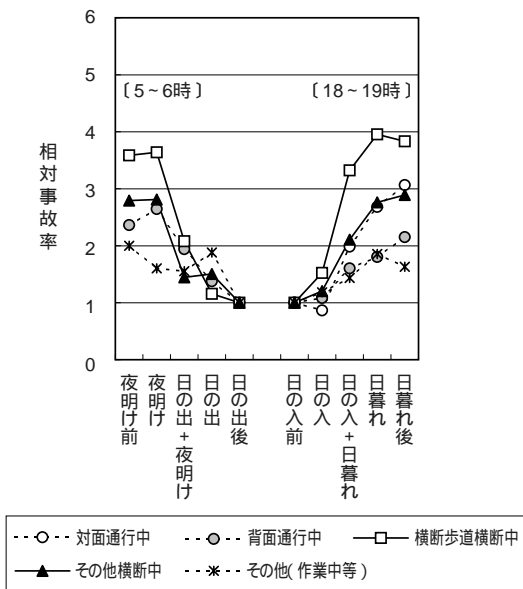


Fig. 7 事故類型別・明暗条件別相対事故率(成人)

能性もあるので、ここでは通年で五つの明暗条件が発生する5～6時と、18～19時の時間帯を対象に相対事故率を計算した。また、明方時間帯で交通事故死傷者数が少ない対面通行中については表示していない。以下、十分なデータ数があった成人の夕方を中心に相対事故率について論じる。

全体的に夕方暗くなるに従い相対事故率が上昇し、明け方明るくなるに従い相対事故率が下降している。しかし、詳細にみると、事故類型により相対事故率の変化傾向は異なる。

変化の最も著しいのは「横断歩道横断中」であり、「その他」が最も小さい。また、横断施設のない場所

の横断である「**その他横断中**」ではなく、「**横断歩道横断中**」という安全施設利用中の**相対事故率**の変化が大きいこと、さらに、歩行者から相手車両が見えない「**背面通行中**」に比べて相手車両が見える「**対面通行中**」の**事故率**の変化が大きくなっている。

「その他」では2次の衝突等、他の事故類型と異なり衝突対象となる車両運転者からの視認性が影響する場合が少ないものがあるために、明暗条件の変化による**事故率**変化が小さくなると考えられる。

「**横断歩道横断中**」の変化が大きい理由には、早めの点灯を行っても背景との明るさの差が小さく道路前方が見にくい薄暮時には、運転者から歩行者が見え難いということと(これは「**その他横断中**」にも共通する)、道路利用者に安全施設を利用しているという過信があること(「**その他横断中**」にはない)とが挙げられる。また、「**対面通行中**」の変化が大きい理由については、車両運転者から歩行者が見え難い状況でも、歩行者から車両の存在が認識できる場合には、歩行者は運転者も自分に気づいているものとして、歩行者側から積極的な回避を行わない場合があることが考えられる。これに対して、「**背面通行中**」は、歩行者側からの事故回避行動に明暗条件が与える影響はほとんどなく、もっぱら運転者による回避だけであるので、「**対面通行中**」に比べて歩行者の過信だけ影響度が小さくなると考えられる。

5. 明暗条件が信号交差点事故に与える影響

事故類型の場合のFig.7と同様の方法で、信号交

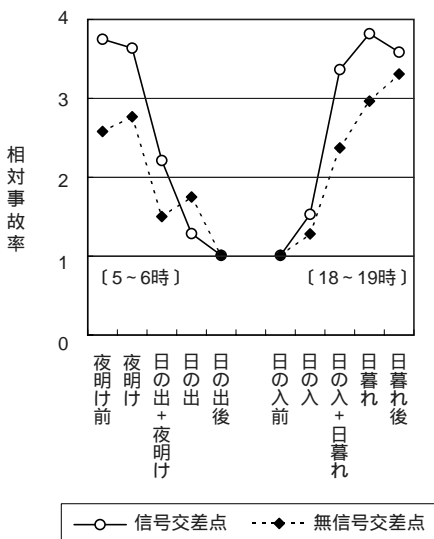


Fig. 8 信号機有無別・明暗条件別相対事故率(成人)

差点及び無信号交差点の**相対事故率**の推移を示したものがFig.8である。対象は成人(16~64歳)で、時間帯は5~6時と18~19時とした。

全体的に、明暗条件の影響は、無信号交差点に比べて信号交差点での事故に大きく現れている。急激に視認環境が悪化した中で歩行者を見落とす可能性が高くなったという点では、無信号交差点と信号交差点は同じ条件であるが、交通信号という安全施設に対する歩行者の過信、及び運転者の交通信号への注意が増した分歩行者への注意が低下したことが無信号交差点との違いの理由として挙げられる。

なお、以上の結果は、明暗条件による相対的な**事故率**の変化に対するものであり、夜間は信号交差点が無信号交差点に比べて、危険であることを意味するものではない。

6. 考察

明暗条件による**相対事故率**の違いは、歩行者交通事故対策を検討する上で重要な意味を持つ。つまり、明暗条件の悪化による歩行者の**被視認性**低下により**事故率**が上昇すると考えられる場合には、対策の目標は歩行者の**被視認性**向上となる。信号交差点における**相対事故率**の大きな変化は、信号機設置は道路利用者への**通行権明示**による**錯綜防止**という点で、**事故防止**効果があっても、明暗条件の悪化による歩行者を含めた**道路交通環境**の**被視認性**低下に対しては効果がないことを意味すると考えてよいであろう。

横断中の事故について、対面通行中や背面通行中に比べて件数だけでなく夜間の**相対事故率**が高いことは、夜間の横断歩行者対策が歩行者**事故対策**の中心となるべきであることを意味する。この場合、歩行者の**被視認性**向上のために**反射材**の装着が効果的と考えられるが、靴の裏のようにもっぱら後方車両に対する効果を有する位置だけでなく、横方向からの車両に対しても効果がある位置に**反射材**を装着することも必要と考えられる。

さらに、薄暮時には多少太陽光による明るさも残っており、車両前照灯の効果が真っ暗な夜間程ではないことから、**反射材**のような受動的なものでなく**自発光型**のランプが効果的と考えられる。ただし、**視覚刺激**による存在の明示は、周囲との**相対的な**関係により、その効果が影響されることを考えると、**絶対的な**対策になるものではない。

最近、話題となっている**昼間点灯**や**薄暮時の早めの点灯**^{1,5)}については、相手方に自車の存在を認知

させることによる衝突回避が基本的な考え方であり、わが国でもその効果も報告されている⁵⁾。しかし、その一方で、その効果についての論議もある^{6),7)}。薄暮時において、歩行者は走行音や存在感から車両の存在に気づくこともあるので、筆者は、車両の昼間点灯や早めの点灯が、車両事故に対するような効果を歩行者事故にも期待できるとは思わない。

このような状況の中で新たな歩行者事故対策として、母数を減らすような対策、歩行者版TDM(Transportation Demand Management)も考えられる。これは、Fig.5, 6に示されるように歩行者事故が10~1月の夕方に多くなる理由が、明暗条件が悪くなる夕方時間帯に歩行者交通量も多くなること(主に高齢歩行者向け)を考慮した対策である。年末年始の夕方から夜間に歩行者交通量が増加する理由が、社会・経済的な理由であるならば、その原因を人為的に移動することで事故件数の削減も可能となる。例えば、仕事の区切りが12月末にならないように、正月を現在の夏休みのような休暇期間に、そして仕事の区切りを6月末にすることで、12月の夕方の歩行者交通量のピークが6月の夕方に移動できるならば、歩行者交通量増加と明暗条件悪化の時期が一致することによる事故増加を防ぐことが可能となる。

なお、過去に何回も検討されているサマータイムには、薄暮時の歩行者交通量を増加させ、歩行者事故を増加させる恐れがある。

7. おわりに

本論文の結果をまとめると以下のとおりとなる。歩行中死者数は10月から12月の夕方に顕著に多くなる。さらに、各月の歩行中死者数がピークとなる時間帯をみると、日暮れの時刻を含む時間帯に対応して、夏場には19~20時、冬場には17~18時となっており、明暗条件が歩行者事故に影響していることが示された。

明暗条件による歩行者事故への影響を相対事故率で論じると、昼間に比べて薄暮時には1.4~2.7倍、夜間には2.9倍になると推計される。この結果から、薄暮時の歩行者事故の発生率を上昇させるものは、明暗条件の急激な変化ではなく、暗いという明暗条件そのものであると推測される。

さらに、歩行者と衝突車両の位置関係別に明暗条件の影響を調べると、横断歩道横断中の事故に対する影響が最も大きく、夜間には背面通行中よりも対面通行中の事故の増加率が高いと推計された。また、

信号交差点では無信号交差点に比べて、明暗条件による事故率の上昇が大きく、通行権の明確化だけでは、夜間事故の増加を抑止できないと考えられる。

なお、件数、死傷者数が多い事故に対しては、事故率の低下だけでなく、交通需要の抑制、管理による交通事故防止対策も効果的であり検討の必要がある。この点でも、社会・生活活動との関連付けが可能な時間を考慮した交通事故分析は、有効な資料を提供すると考えられる。

今回提案した明暗条件の影響について論じるための相対事故率の算出方法は、交通事故分析における多重クロス集計が容易となった現在、多方面への応用が期待できる。ただし、現在の方法は行動特性が明暗条件の影響を受けず、同じ時間帯であれば月変動も小さいと考えられる場合に適用可能なものであり、明暗条件の夜間に該当する時間帯に歩行者交通量が多くなる場合(例えば、年末の高齢者)に適用する場合には、改良が必要と考えられる。

参考文献

- 1) 長崎県警HP: 夕暮れ時は早めの点灯を! <http://www.npp.unet.ocn.ne.jp/a41kikaku/b07tentou/b072tent.htm>
- 2) 森田和元「薄暮時における交通事故発生状況の統計的解析」『照明学会誌』第84巻、第8A号、pp 507-513、平成12年
- 3) 国立天文台編『理科年表2001年版』丸善、2001年
- 4) 財団法人交通事故総合分析センター「分析! 歩行者事故」『イタルダイネフオメーション』No. 4、1995年
- 5) 長野県警HP: 昼間点灯してみませんか <http://www.avis.ne.jp/~police/koutsu/kikaku/tenntou.htm>
- 6) Rune Elvik: The effects on accidents of compulsory use of daytime running lights for cars in Norway, Accident Analysis and Prevention, 25(4), pp 383-398, 1993
- 7) Jan Theeuwes and Johan Riemersma: Daytime running lights as vehicle collision countermeasure: The Swedish evidence reconsidered, Accident Analysis and Prevention, 27(5), pp. 633-642, 1995