

岡山県における用水路等転落事故に関する研究 —転落原因・地域特性・道路構造に着目して—

交通まちづくり学研究室2024年度修士研究 増田有馬

研究背景

岡山県(特に南部地域)では数多くの用水路が整備されてきた

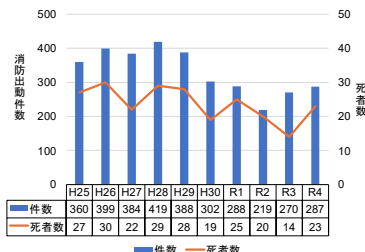
宅地開発等が進み、用水路・側溝が張り巡らされている街並みが形成

■ 転落事故の現状

- H25～29では平均390.0件/年、H30～R4では平均273.0件/年の転落事故(消防出動件数)が発生
- 特に岡山市、倉敷市に集中
- 65歳以上の高齢者が61%転落、死亡・重症の割合も高い



岡山市北区津島新野での用水路



本研究では、転落原因、地域特性、道路構造の3視点に着目

転落原因



運転操作のミス、飲酒等

地域特性



人口規模、施設等

道路構造



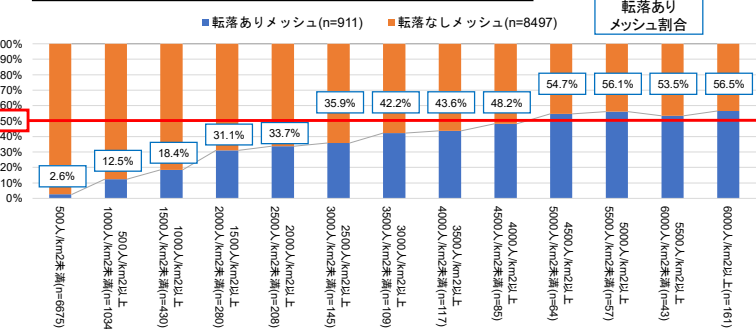
幅員、転落防止対策の有無等

本研究の目的

岡山県を対象に、用水路等転落事故の**転落原因**と個人属性等との関連性を明らかにすると同時に、**転落の有無と地域特性、道路構造との関連性**を明らかにする

転落の有無と地域特性との関連性

□ 転落箇所の有無と人口密度との関連性



- 人口密度が増加するほど、転落ありメッシュ割合は増加
- 4500人/km²以上の区分になると、転落ありメッシュ割合は50%以上**
- それ以上の区分になると、転落ありメッシュ割合は横ばい傾向

□ 転落箇所の有無に及ぼす影響(二項ロジスティック回帰分析)

変数	偏回帰係数	標準偏回帰係数	オッズ比	P値	判定
人口密度(人/km ²)	0.0004	0.5953	1.0004	P < 0.001	**
河川延長(km)	0.2403	0.0935	1.2716	0.0104	*
商業施設数	0.1573	0.1213	1.1704	P < 0.001	**
学校数	0.3298	0.1399	1.3906	P < 0.001	**
第一種低層住居専用地域(km ²)	1.6865	0.0440	5.4008	0.1309	
第一種中高層住居専用地域(km ²)	-2.2645	-0.0447	0.1039	0.1273	
第二種中高層住居専用地域(km ²)	-3.4675	-0.0434	0.0312	0.0823	
第二種住居地域(km ²)	2.9651	0.0463	19.3962	0.0778	
商業地域(km ²)	-12.2120	-0.1675	0.0000	P < 0.001	**
準工業地域(km ²)	6.3647	0.1725	580.9741	P < 0.001	**
工業地域(km ²)	5.6774	0.0624	292.1813	0.0123	*
平均傾斜角度(度)	-0.1847	-0.7367	0.8313	P < 0.001	**
定数項	-2.4052	-	0.0902	P < 0.001	**
決定係数	R ² 乗	Cox-Snell	Nagelkerke		
	0.2485	0.1462	0.3106		
判別率			91.14%		
回帰式の有意性			P < 0.001		**

正: 転落ありメッシュである確率が高い方向 負: 転落ありメッシュである確率が低い方向 n=9,408 *: P<0.05 **: P<0.01

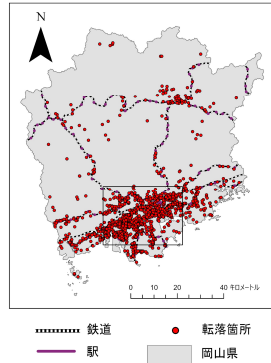
影響度の大きさ(上位3つ)

平均傾斜角度 → 人口密度 → 準工業地域面積

岡山県用水路等転落事故データ

■ データ内容

- 事故発生時(年月日時分)
- 年齢
- 性別
- 交通手段
- 負傷程度(不搬送→死亡)
- 道路(車道幅、歩道幅)
- 事故概要等
- 位置図
- 現場写真
- 等



岡山県における用水路等転落事故の転落原因

□ 転落原因と各変数との関連性(独立性の検定・残差分析)

	運転操作のミス	身体的要因	飲酒・酔っ払い	外的要因	不注意	P値
年齢層						
0～18歳(n=41)	13(31.7%)	8(19.5%)	0(0.0%)	16(39.0%)	4(9.8%)	P < 0.001 **
19～39歳(n=39)	13(33.3%)	4(10.3%)	13(33.3%)	8(20.5%)	1(2.6%)	
40～64歳(n=85)	11(12.9%)	9(10.6%)	36(42.4%)	18(21.2%)	11(12.9%)	
65歳以上(n=182)	53(29.1%)	61(33.5%)	29(15.9%)	27(14.8%)	12(6.6%)	
性別						
男性(n=216)	49(22.7%)	46(21.3%)	71(32.9%)	33(15.3%)	17(7.9%)	P < 0.001 **
女性(n=131)	40(30.5%)	36(27.5%)	7(5.3%)	36(27.5%)	12(9.2%)	
通報時間帯						
0時～5時台(n=31)	3(9.7%)	4(12.9%)	18(58.1%)	3(9.7%)	3(9.7%)	P < 0.001 **
6時～11時台(n=98)	31(31.6%)	27(27.6%)	7(7.1%)	26(26.5%)	7(7.1%)	
12時～17時台(n=114)	40(35.1%)	39(34.2%)	11(9.6%)	17(14.9%)	7(6.1%)	
18時～23時台(n=105)	16(15.2%)	12(11.4%)	42(40.0%)	23(21.9%)	12(11.4%)	
独立性の検定	*: 1%有意 **: 5%有意 +: 10%有意					
クロス集計の残差分析	太字: 1%有意 下線: 5%有意 斜字: 10%有意					
	青字: 期待度数より実測度数が高い 赤字: 期待度数より実測度数が低い					

各年齢層において割合が高かった転落原因

- 0～18歳: **外的要因**(回避行動や交通事故等)
- 65歳以上: **身体的要因**(バランスを崩した・ふらつき等)
- 19～64歳: **飲酒・酔っ払い**

転落の有無と道路構造との関連性

□ 人口密度4000人/km²以上での転落の有無に及ぼす影響(数量化Ⅱ類分析)

	転落箇所	転落なし箇所	※歩道の無い道路に着目	偏相関係数	変数の有意性
道路幅員					
3m未満	-0.6119				
3m以上5.5m未満	0.1263			0.2003	P < 0.001 **
5.5m以上	0.2713				
転落防止柵					
あり		1.5802		0.4277	P < 0.001 **
なし	-0.3401				
道路照明					
あり	-0.3224			0.2369	P < 0.001 **
なし	0.4513				
区画線(外側線)					
あり	0.2554			0.0858	0.1491
なし	-0.0730				
道路形状					
直線部	-0.3439				
カーブ	-0.1551			0.2017	P < 0.001 **
交差点	0.2900				
H型・クランク	0.4276				

n	相関比	判別率	各群の重心
288	0.2994	76.39%	転落箇所: -0.3742 転落なし箇所: 0.7972

人口密度4000人/km²以上において、

- 道路幅員: **3m未満**
- 道路形状: **直線部、カーブ**
- 転落防止柵: **なし**

転落箇所の方向に寄与

結論

アフターコーディングを実施した結果、**運転操作のミス、身体的要因、飲酒・酔っ払い、外的要因、不注意**の5つの転落原因に分類

地域特性

人口密度4000人/km²以上では、**道路幅員が3m未満、転落防止柵がなし**、道路形状が**直線部やカーブ**では転落箇所が発生しやすいことが示唆

道路構造