

# 通学路構成と物的空間構成要素が不審者出没に与える影響に関する研究\*

The study on the effect that school commuting roads composition  
and physical space elements give suspicious infestation \*

吾郷 太寿\*\*・松永 千晶\*\*\*・角 知憲\*\*\*\*

By Daiju AGO・Chiaki MATSUNAGA・Tomonori SUMI

## 1. はじめに

近年、児童を対象とした犯罪は深刻な問題となっている。児童を対象とした既存の調査<sup>1)</sup>により、地域の性格に関係なく、どの小学校でも高学年になるまでに4割前後の児童が犯罪の危険に遭遇していることが明らかにされている。これらの多くは下校時の学校周辺の路上で多く発生している。児童の通学路に関しては、文部科学省が平成13年に作成した安全教育参考資料において、「交通事情等を配慮し、教育委員会をはじめとした関係機関と協議し、可能な限り安全な通学路を設定する」としている。また、同資料では防犯の観点の必要性についても触れている。しかし、一部の防犯活動に積極的な自治体では防犯危険箇所を避けた通学路設定をおこなっているが、多くの自治体では交通安全の観点からのみで通学路が設定されているケースが多いのが現状である。一方、都市計画による防犯対策では、防犯環境設計(CPTED)という、「物理的環境を適切に設計・利用することで、人の行動や心理に影響を及ぼし、未然に犯罪を防ぐ手法」(図-1)が注目されており、これまでに犯罪や防犯環境設計を扱った研究は多くおこなわれている。しかし、土地利用や建物の防犯を扱ったものが多く、児童を対象とした通学路上の犯罪に関する研究<sup>2)</sup>についても犯罪発生地点についての定性的な分析をおこなうにとどまっております、路上の交通施設や交通量の影響に言及されることは少ない。

我々はこれまでに不審者出没のポイントデータを用いて、児童以外の交通量および通学路沿道状況などの物的要因が不審者出没に与える影響について要因分析をおこなってきた<sup>3)</sup>。本研究では沿道状況に加えて、児童の交通量が不審者出没に与える影響について分析をおこなう。さらに、沿道状況については、不審者出没地点だけでなく、その周辺の影響を考慮した上で、線的な分析をおこない、分析結果を通学路全体に拡張することで、防犯環境設計の手法に基づいた通学路の設計・選定をするための定量的な知見を得ることを目的とする。

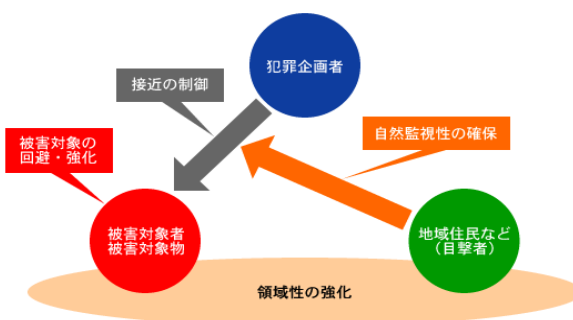


図-1 防犯環境設計の4つの手法と関係<sup>4)</sup>

## 2. 児童を対象とする犯罪に関する傾向と仮説

福岡県警が配信している防犯メール「ふっけい安心メール」を用いて児童を対象とする犯罪の分析をおこなった。「ふっけい安心メール」は所轄警察署・交番への通報データをもとに作成され、発生日時・場所・被害者と加害者の性別・年齢層・交通手段・被害状況などが記録されている。分析に用いたのは2007年7月～2008年6月までに配信された1915件である。このうち、窃盗や知能犯など、いわゆる刑法犯については児童が被害者となるケースは極めて少ないことから窃盗犯や知能犯を除く1099件について詳細な分析をおこなった。分析結果から、犯罪分類に関して、児童を対象とする犯罪の多くは下半身露出、痴漢、声かけやつきまといなど、刑法犯には属さない軽犯罪であることがわかる(図-4)。しかし、つきまといや声かけなどは誘拐など重大な犯罪に発展する可能性があり、未然に防ぐ必要がある。

一方、犯罪発生場所に関して、児童を対象とする犯罪の7割が路上で発生していること(図-2)、また発生時間帯に関して、15時から18時に集中していること(図-3)がわかる。これらのことから、児童は下校時、また塾やクラブ活動など外出の際の帰宅時を狙われている。児童の日常行動を把握し犯行を計画することを考慮すると、下校時の児童を狙った犯罪は少なくないと考えられる。

つきまといや声かけなど児童を対象とする犯罪の多くは機会犯罪に分類される。機会犯罪は「犯罪企図者および被害者が犯行遂行の容易な環境に存在するときに犯罪発生の危険性が高まる」という性質をもつ。つまり、通学路上の児童の交通量および沿道の状態によって犯罪発生状況は変化する。また、交通量などの道路の物的要素

\*キーワード：地区交通計画，道路計画，防犯，通学路

\*\* 学生員，工修，九州大学大学院工学府  
(福岡県福岡市西区元岡 744, TEL092-802-3403)

\*\*\* 正員，九州大学工学研究院  
(福岡県福岡市西区元岡 744, TEL092-802-3404)

\*\*\*\*正員，九州大学工学研究院  
(福岡県福岡市西区元岡 744, TEL092-802-3405)

には犯罪を誘発あるいは抑制するものがあると考えられる。そこで、これら进行操作することで不審者に遭遇する危険性が変化する可能性がある。道路空間を構成する要素には地区の人口構成・世帯構成などの社会的要因，所得構成などの経済的要因，土地利用や道路構造などの物的要素があるが，本研究では操作可能性を考慮し物的要素を対象とする。防犯環境設計の手法から，その中でも特に機会犯罪の抑制に有効とされる監視性に関する物理的な空間を構成する要素(以下物的空間構成要素)をあつかう。

### 3. 通学路構成による不審者出没モデル

本項目では，機会犯罪の「犯罪企図者および被害者が犯行遂行の容易な環境に存在するときに犯罪発生の危険性が高まる」という性質に関して，通学路上の児童の交通量が不審者出没に与える影響について分析する。通学路

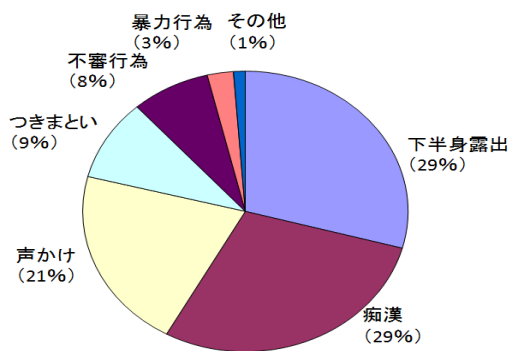


図-2 児童を対象とする犯罪の分類

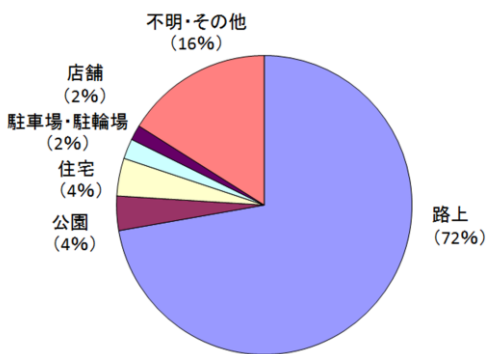


図-3 犯罪発生現場分類

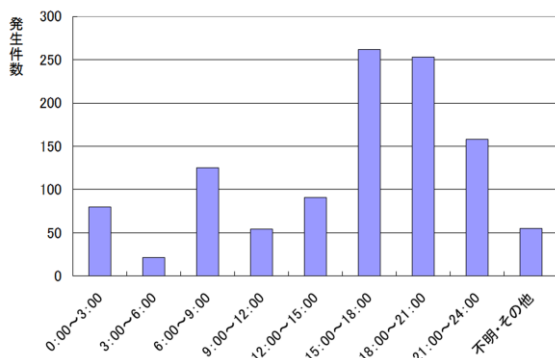


図-4 発生時刻

時間帯	校区A	校区B	校区C	平均
14:00~14:30	0.08	0.03	0.06	0.05
14:30~15:00	0.09	0.07	0.09	0.08
15:00~15:30	0.12	0.11	0.19	0.14
15:30~16:00	0.28	0.31	0.21	0.27
16:00~16:30	0.31	0.34	0.35	0.33
16:30~17:00	0.13	0.14	0.10	0.12

および児童の交通量の分析には，福岡市内の各校区で作成されている防犯マップ「安全・安心マップ」を用いた。そのうち，駅や大規模商業施設等，交通流に大きな影響を及ぼす施設がない住宅地を中心とする9校区を対象とし，安全・安心マップに記されている不審者出没地点について分析をおこなった。不審者出没地点は79地点である。また，そのうちの3校区で下校児童数の時間分布の調査をおこなった。後述する不審者出没しやすさの指標の分布形状の違いから30分ごとの観測をしている。その結果を表1に示す。

通学路上では1人になっている児童がある程度の頻度で通過する地点で不審者は犯行におよびやすい。この頻度を，通学路上の任意の地点での児童の通過時間間隔  $t$  で表し， $t$  がある時間間隔  $t_0$  より大きいとき，不審者が犯行におよぶ可能性が出てくるとする。したがって，ある通学路における小学校から  $x$  (m) 離れた地点での単位時間あたりの不審者の出没しやすさの指標  $P_i(x)$  は，その地点を単位時間30分の間に通過する児童数を表す児童通過率  $\Phi(x)$  (人/30min) と児童の通過時間間隔  $t$  が不審者が犯行におよびやすい児童の通過時間間隔  $t_0$  以上となる確率  $\Psi_{xi}(t \geq t_0)$  により表すことができる。また，この指標  $P_i(x)$  を用いて1日の不審者出没しやすさの指標  $P(x)$  を与える。

$$P_i(x) = \Phi_i(x) \Psi_{xi}(t \geq t_0) \quad \dots(1)$$

$$P(x) = \sum \alpha_i \cdot P_i(x) \quad \dots(2)$$

$\alpha_i$ : パラメータ

$\Phi_i(x)$ : 単位時間の児童通過率 (人/30min)

$\Psi_{xi}(t \geq t_0)$ : 児童の通過時間間隔  $t$  が不審者が犯行におよびやすい時間間隔  $t_0$  以上となる確率

ここで，児童通過率  $\Phi(x)$  について仮定をする。下校時間になると児童は帰宅するために小学校を中心として自宅方向に分散していき，通学路を通過する際に沿道の住宅数に応じて下校児童数は減少するものとする。校区内の総住宅数に対する任意の通学路沿道の総住宅数の割合により，各通学路における小学校出発時の1日あたりの下校児童数の初期値  $\beta$  を配分することで，各通学路の任

意の地点での下校児童数を求めた(式(3)). これを住宅数換算日下校児童数(以下日下校児童数)とし, 通学路上での児童の1人になりやすさを表す代理指標となる. 通学路を100m間隔で分割して平均住宅数を算出し, 下校時間帯30分ごとの下校児童数の推移を得た. ここで, 日下校児童数の初期値 $\beta$ を50人, 100人, 150人, 200人, 250人と与え, 各値で通学路の任意の地点での児童通過率 $\Phi_i(x)$ を表した(図-5). この児童通過率から通学路の任意の地点での児童の通過時間間隔 $\Psi_{xi}(t)$ を算出した. 一方, 安全・安心マップから, 実際に不審者が出没した地点の位置データを集計し, それぞれの日下校児童数の初期値でのパラメータ $\alpha_i$ および $t_0$ を算出した. この結果, 不審者が犯行におよびやすい児童の時間間隔は $\beta=50$ (人)のとき,  $t_0=10$ (分),  $\beta=100$ (人)のとき,  $t_0=6$ (分),  $\beta=150$ (人)のとき,  $t_0=4$ (分),  $\beta=200$ (人)のとき,  $t_0=3$ (分),  $\beta=250$ (人)のとき,  $t_0=3$ (分)が得られた(式(2)). したがって, ある通学路について各時間帯ごとの下校児童数がわかれば, 不審者が犯行におよびやすい地点を推測できると考える.

$$\Phi_i(x) = \beta_i \{1 - H(x)\} \dots (3)$$

$\beta_i$ : パラメータ

$H(x)$ : 小学校から  $x(m)$ の地点までの住宅割合分布

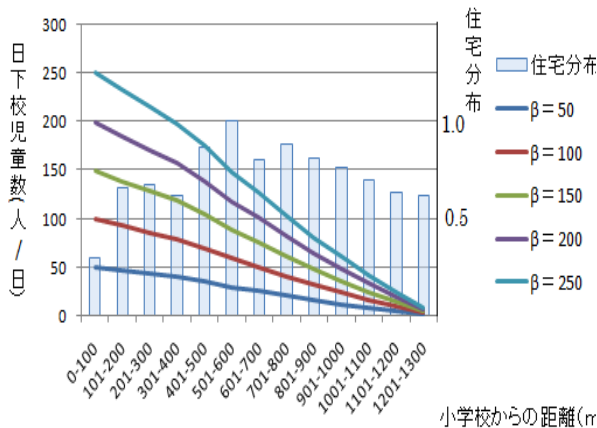


図-5 日下校児童数と住宅割合の分布

表2 日下校児童数 $\beta$ と $t_0$ の関係

日下校児童数 $\beta$ (人)	50	100	150	200	250
$t_0$ (分)	10	6	4	3	3

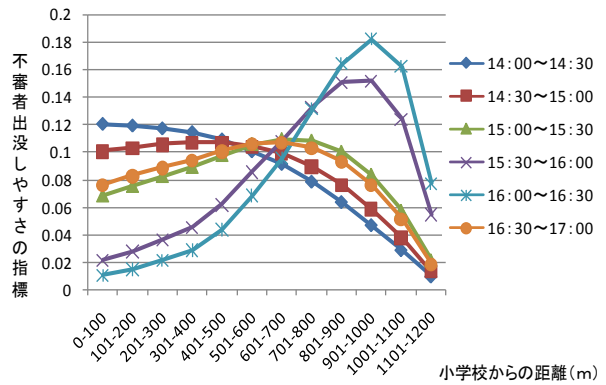


図-6  $\beta=150$ の場合の各時間帯における不審者出没しやすさの指標

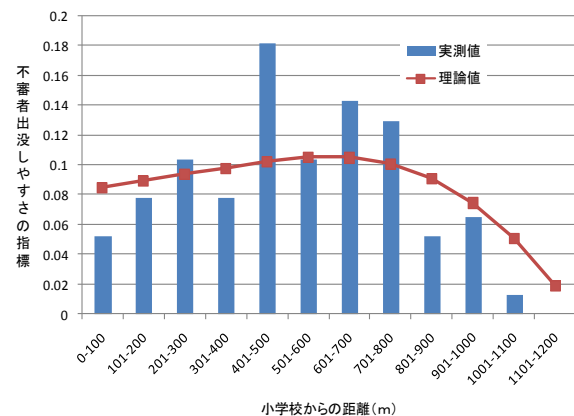


図-7  $\beta=150$ の場合の小学校からの距離と不審者出没しやすさの指標

#### 4. 通学路の物的空間構成要素に関する分析

次に, 通学路の物的空間構成要素が不審者出没に与える影響について考察する. ここでは, 物的要素の中でも, 特に防犯環境設計の手法において, 機会犯罪防止に効果的とされる監視性に関する要素について分析をおこなう. 安全・安心マップに記載されている不審者出没地点において, (3)式を用いて実際の通学路における日下校児童数を算出すると, 不審者出没が多かったのは日下校児童数が41~50人の範囲であった. 不審者出没が多く発生したのは通学路構成の影響に加えて, 物的空間構成要素が強く影響しているものと考えられる. 不審者の出没が少ない地点では不審者出没を抑制する影響が強く出てしまい, 誘発する要素の影響を正確に測ることができない. したがって, 日下校児童数が41~50人の範囲の地点での不審者出没地点および不審者が出没しなかった地点を分析することで, 物的空間構成要素が不審者出没を誘発するものあるいは抑制する影響を考察する. 分析にあたり, 4校区で該地点の現地調査をおこなった. 不審者出没地点が17地点, ランダム地点が27地点である. 出没地点だけでなく, 周辺からの目撃や制止の影響を考慮して, 成人が不審行為を目撃して即座に犯行の制止が可能だと考える, 選定地点から前後5mの範囲内の物的空間構成要素について判別分析をおこなった. さらに監視性に関する要素

は静的監視性と動的監視性に分類できる。静的監視性に関する要素として、沿道側に5m以上のスペースがない住宅1の戸数・沿道側に5m以上のスペースがある住宅2の戸数・建物の2階までの窓の数・児童を沿道施設の視界から隠すことのできる150cm以上の塀および壁・駐車場および空き地・電柱の数、動的監視性に関する要素として14時から17時にかけての30分ごとの5分間交通量の観測を行った。住宅に関して、住宅は人の出入りや窓から目撃など不審者の犯行に対する監視性の働きをする。一方、その沿道側に5m以上のスペースがある住宅は、おもに集合住宅などの1階に駐車場や広場などがあるものを考慮しており、そのスペースは不審者が犯行を計画・実行・逃走する際に有利に働く可能性があると考え、分類して観測している。駐車場および空き地・塀(壁)に関しては、沿道に無し・片側にあり・両側にありの3つに分類して測定した。ただし、集合住宅の駐車場や広場は住宅2として計測し、駐車場および空き地には含んでいない。5分間交通量は歩行者・自転車・自動車・バイクを観測した。これらの判別分析の結果を表3に示す。不審者出没を抑制する要素となったのは、交通量、住宅1の戸数、建物の窓の数、電柱の数、店舗の数である。反対に、不審者出没を誘発する要素となったのは、住宅2の戸数、150m以上の塀(壁)、駐車場・空き地である。不審者出没に与える影響度は駐車場・空き地が最も強く影響し、次いで住宅2の戸数だった。駐車場および空き地は監視性が低く、不審者が身を潜めターゲットとなる児童を物色することができ犯行にもおよびやすい空間であるため、不審者出没を誘発する要素となったと考える。一方、住宅1は抑制要素、住宅2は誘発要素となっている。このことから、住宅は出入り口での人の出入りや窓からの目撃などが不審者の犯行に対する監視性の役割を果たし出没を抑制する要素となるが、沿道側に5m以上のスペースがある場合、そのスペースは出入り口による監視性よりも不審者が犯行を計画・実行・逃走する際に有利に働くため、不審者出没を誘発する要素となったと考える。150m以上の塀(壁)は不審者の犯行を住宅や店舗などから隠すため、不審者の犯行や逃走に有利に働くためだと考える。また、電柱に関しては、判別分析の結果は不審者出没を抑制する要素となったが、その影響度は非常に微小で、不審者出没に対する影響はほとんどないといえる。

## 5. おわりに

本研究では、通学路構成および物的空間構成要素の分析をおこなうことにより、これらが不審者出没に与える影響を定量化できた。通学路構成モデルにより、通学路における児童の下校数と不審者出没の関係を定量化できた。この結果より、各時間帯ごとの最も不審者が出没しやすい地点あるいは1日で最も不審者が出没しやすい地点がわかる。また、下校する児童の下校時間分布を用い

表3 物的空間構成要素の判別分析結果

変数	判別係数	F 値	P 値	判定
5分間交通量	0.015	0.307	0.583	
住宅1の戸数	0.263	0.154	0.698	
住宅2の戸数	-2.724	6.469	0.016	*
建物の窓の数	0.081	0.453	0.505	
塀(壁)	-0.646	0.835	0.367	
電柱の数	0.008	0.000	0.988	
店舗の数	0.864	0.930	0.342	
駐車場・空き地	-4.301	11.568	0.002	**

\* 有意水準5%

\*\*有意水準1%

ば、時間帯により、どの地点で不審者が出没しやすいかも推定することができる。一方、物的空間構成要素の分析により、不審者の出没を誘発する要素および抑制する要素の分類とその影響度の強さがわかった。今回得られた分析結果を校区全体に拡張することで校区内の安全性を表現することができる。また、通学路および道路ネットワークを操作し、日下校児童数および児童以外の交通量を変化させることで、通学路の安全性を評価するシミュレーションをおこなうことが可能である。

パラメータ $\alpha$ には不審者と児童の個人差および場合差が含まれている。表1の児童の下校時間分布を導入することにより児童の年齢差を考慮しているが、 $\alpha$ をさらに分離させることで不審者出没の説明性が高くなる。また、物的空間構成要素の観測では、成人が不審行為を目撃して即座に犯行の制止が可能だと考える、選定地点の前後5mの区間を設定しているが、時間帯による視認距離の変化を考慮し、時間帯により設定区間を変化させることでより詳細な分析が可能だと考える。

## 4. 謝辞

本研究は財団法人社会安全研究振興財団の研究助成により実施した。また、本研究の実施にあたり、福岡県警および福岡市より貴重な支援を賜りました。ここに感謝の意を表します。

## 参考文献

- 1)中村攻(2000)子どもはどこで犯罪にあっているか
- 2)本多俊哉(2007)学童通学路における犯罪発生空間の特性に関する調査分析：日本建築学会大会学術講演梗要集
- 3)宮崎彩(2007)通学路上の犯罪発生に関する要因分析：九州大学学位論文
- 4)福岡県警ホームページ：  
<http://www.bousai.pref.fukuoka.jp/anantown/about/>
- 5)斎藤裕美(1991)集合住宅における犯罪不安感に影響を及ぼす要因の研究：日本都市計画学会学術計画論文集, No. 26, pp. 223-228