

犯罪不安における生理反応に関する基礎研究

Basic Study of Physiological Index on Fear of Crime

桐 生 正 幸*

Masayuki KIRIU

抄 録

本研究の目的は、犯罪に遭遇するかもしれない不安感、すなわち犯罪不安を測定するための精神生理学的指標を検討することである。実験は、仮説「物理的な空間に対する犯罪不安が高く評価された場合、低く評価された場合よりも呼吸運動は促進する」を立てて行った。実験に使用した要因は、「明い・暗い」および「人物有り・人物なし」の2つであった。実験協力者である女性9名は、4種類の地下道の画像刺激に対し、不安の程度を主観的に評定した。また同時に、全員の呼吸速度が計測された。その結果、①明暗が不安程度の主観評価と関連し、②暗く不安と評価された画像刺激に対して呼吸速度が促進したことが明らかとなった。これより仮説は支持された。翻って、呼吸の挙動により犯罪不安の程度を知る客観的な手がかりが得られる可能性が示唆された。

1. 緒 言

本論文は、都市空間などにおいて犯罪に遭遇するかもしれないと感じる不安感、すなわち「犯罪不安 (fear of crime)」の程度を、客観的に検討する精神生理学的な指標を見いだすための基礎研究である。

犯罪不安に関する研究は、都市の防犯などを検討する犯罪予防の研究から発展的に検討されてきている学際的な研究領域である。この犯罪予防に関する研究は、加害者の心理要因に重点がおかれた司法精神医学的見地から進められてきた。しかし近年、アメリカ合衆国、イギリスなどの建築家や都市工学者により、環境犯罪学の分野から都市計画などの「環境設計による犯罪予防 (crime prevention through environmental design : CPTED)」が試みられ、実際的な成果が積み上げられてきている。この CPTED とは、「つくられた環境の適切な設計と効果的な利用は、犯罪に対する不安感と犯罪の発生の減少につながり、生活の質の改善につながり得るものである」と定義される¹⁾。犯行動機などの加害者側の問題ばかりではなく、物理的環境に対し、より多く注目し、①侵入防止のため窓ガラスを強化する、といった「対象物の強化」、②侵入に利用されそうな足場を撤去する、といった「接近

* 関西国際大学客員教授 (山形県警察本部科学捜査研究所)

の制御」, ③防犯灯をつけたり店舗内の見通しを良くする, といった「監視性の強化」, ④誰が管理しているか明示する, といった「領域性の確保」の4つの原則にて, 侵入盗, 放火, 器物損壊などの罪種に対する防犯が検討されている²⁾。これら検討の中で, 住民の防犯意識や日常生活における犯罪への不安感の把握が, 重要な研究項目となっている。前述の Crowe¹⁾定義にもあるように, 住民の犯罪不安の減少は CPTED の主たる効果尺度ともなっている。

この犯罪不安における主要な研究では, 現在の生活空間において犯罪に対しどの程度不安なのかを評定尺度法などを用いて評価させたり, 居住エリア内で犯罪に遭遇するかもしれないと思われる箇所を地図などに記載させる, といった調査紙法が用いられる。主に犯罪リスクに関する認知的評価が検討され³⁾, 犯罪予防などの政策決定の際などに活用される。一方, より限定されたエリア内にて詳細で臨場感があるデータを得るため, フィールド調査による研究方法も行われている^{4,5)}。現実社会で体験される犯罪不安を考えた場合, 集団におけるリスク評価に加え, 「今, ここでの犯罪不安」, すなわち個々人の状況的な不安感の検討も行う必要があると考えられるからである。例えば, 小野寺ら⁶⁾は, 大学キャンパス内で女子学生に一定のコースを歩いてもらいながら, 各地点ごとに犯罪不安の評価を行わせるフィールド調査を行い, リアルタイムな犯罪不安の分析に成功している。

さて, この犯罪予防研究における犯罪不安を心理学の見地から見れば, 物理的空間から得られる犯罪遭遇に関する情報を認知的に処理し, 犯罪という具体的な事象に対して情動が喚起される, といった, 「リスク認知」と「不安」による一連の心的過程と考えることができる⁷⁾。そして, 犯罪不安の喚起に関する要因としては, ①対象となる空間における物理的要因, ②事前情報や噂といった社会要因, ③空間を知覚後, 評価・予測する認知的要因と, それに伴う情動および生理的反応, ④個人的背景と不安軽減のための対処方略, といった各要因があると仮定される⁸⁾。ところが, 従来の調査紙法やフィールド調査では, それら各種の要因操作とその効果の測定は難しい。前述したように, 犯罪不安の喚起においてはいくつかの要因が仮定され, それらの影響の程度や交互作用を明らかにすることは重要である。例えば, 小野寺ら⁹⁾は地下道の静止画像を刺激とし, ネガティブもしくはポジティブな周辺環境情報を付加して, 一定の画像をから感じる不安感を主観評価させる実験室研究を試案している。この実験により, 同一画像であってもネガティブな情報によって, ①より汚く, より暗いといったネガティブな方向への印象評価がなされ, ②不安評価が高まり, さらに③犯罪への遭遇予測が高まった, という結果が示された。このような実験室研究の可能性が示唆されれば, 不安の程度を知るための主観的評定ではない尺度が次に求められよう。すなわち, 犯罪不安のための客観的指標の検討である。

筆者は, この犯罪不安のための客観的指標の必要性に対し, 精神生理学的な知見から自律神経系の生理指標を用いることを提案する。不安と生理的变化の関連を見てみると, 不安の出現に伴って最高, 最低血圧が上昇し, 心拍数や心拍出量が増し, 呼吸数も増え, 手掌皮膚電気抵抗が減退し, 筋緊張が高まることが明らかとなっている。このことから, 犯罪不安の喚起において自律神経系の生理変化がもたらされることが予測される。そこで本研究では, 犯罪不安の程度を客観的に検討する精神生理学的な指標を見いだすため, 測定が簡便な呼吸運動を測定指標とした探索的な基礎研究を行いたい。

2. 目 的

本研究の目的は、犯罪不安の程度を知る客観的指標を見いだすため、犯罪不安の程度と呼吸運動の挙動の関連を検討する。先行研究より、不安の出現と呼吸数の増加の関連があることから、犯罪不安が高くなった場合、促進性の呼吸変容が仮定される。そこで、仮説「物理的空間に対する犯罪不安が高く評価された場合、低く評価された場合よりも呼吸運動は促進する」を検証するため実験を行う。

3. 方 法

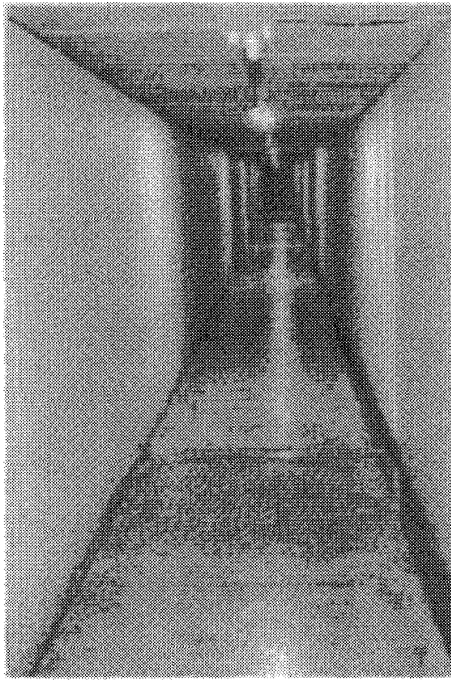
実験協力者は、Y県警察本部に所属する健康な女性職員9名(平均年齢32.1歳, 19歳-51歳)である。なお、実験開始にあたっては、実験の目的と内容を説明した上で、全員から実験に参加する同意を得ている。

手続きは、次の通りである。実験協力者は、それぞれ指定された時間にY県科学捜査研究所内にある防音・電磁シールドルームに入室した。実験者は、実験協力者に体調などを尋ねる検査前面接を行った後、これからの実験が「不安を感じたときに生理反応がどのような挙動を示すかを検討するもの」であることを、再度詳しく教示した。すなわち、この実験は①ディスプレイ上に呈示される各写真に対し、どの程度不安に感じるかを、それぞれ直感的に評価をしてもらう実験であること、②実験の間、ポリグラフにより生理反応を測定すること、③返答はそれぞれの画像が消えた時点で、今感じた不安程度を、ディスプレイ右隣に示した評定尺度の番号で答えてもらうこと、を教示した。

画像刺激は、Y県警察本部とY県庁を結ぶ地下道の写真4種類(図1)である。この地下道は両庁舎を結ぶ、長さ約70 m、幅3 m、高さ約2 mの通路である。天井に電灯が約5 m間隔にて1台ずつ設置されているが、照らしているのは1台おきであり通路は薄暗い。天井は鉄網、コンクリート地の通路、両壁の地肌は灰色モルタルである。

今回操作した要因は、地下道の明るさ(明るい・暗い)と登場する人物(いる・いない)である。明暗については、小野寺ら⁹⁾の実験結果「暗いといった印象評価が不安評価が高め、さらに犯罪への遭遇予測も高める」をふまえ、人物の有無については潜在的な加害者の効果を検討するため、それぞれを操作要因とした。明るさは、地下道の電灯を実際につけた時の映像を「明るい」とし、消した時の映像を「暗い」とした。登場する人物は、その地下道に立ってもらった時の映像を人物が「いる」とし、立って居ない映像を「いない」とした。なお、全ての実験協力者がこの地下道を通行した経験があり、また画像中に出現する人物(20歳代男性)との面識はない。この男性の顔は不鮮明であり、警察の関係者とわかる作業着を着ている。

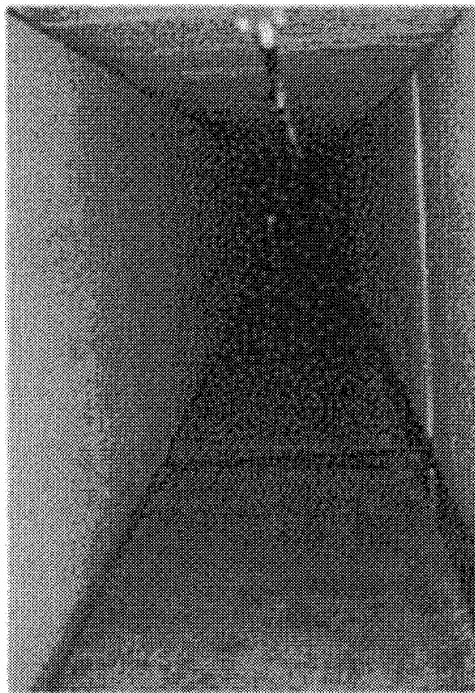
デジタルカメラで撮影された4種類の画像を、画像刺激システム(Multi Stim for Windows, NECメディカル社製)を使用し制御し、実験協力者の前方1 m20 cm離れた17インチ・ディスプレイで呈示した。呈示は、「緩衝画像刺激(湖の画像)、A 明るいーいない、B 明るいーいる、C 暗いーいない、D 暗いーいる、緩衝画像刺激(花の画像)」を1セットとし、順列、逆列、順列、逆列の4セットで、計24回呈示した。画像刺激の呈示時間は10秒、呈示間隔は20秒である。画像刺激の背



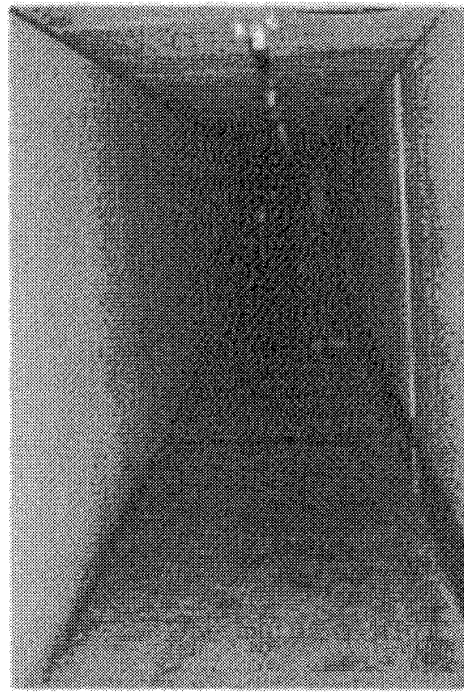
A．明るいー人物いない



B．明るいー人物いる



C．暗いー人物いない



D．暗いー人物いる

図1 4種類の地下道の画像刺激

Y県警察本部とY県庁を結ぶ地下道（長さ約70 m，幅3 m，高さ約2 m）の写真4種類。

地下道の明るさ（明るい・暗い）と登場する人物（いる・いない）を操作している。明るさは、地下道の電灯を実際につけた時の映像を「明るい」とし、消した時の映像を「暗い」とした。また、地下道に人物（20歳代男性）が立ってもらった時を「いる」とし、立っていない時を「いない」とした。

景(余白)並びに刺激呈示間のディスプレイ上は灰色とした。また、測定中はシールド仕様の実験室の照明を消しているが完全な暗室ではない。

ポリグラフはLafayette社製E-5型であり、生理反応測定ソフトはピー・エス・インダストリー社製自動判定ソフトKMSDD¹⁰⁾を用いた。測定は、皮膚抵抗反応、呼吸運動、指尖容積脈波の3指標で行ったが、本報告では、呼吸運動による検出精度のみを分析対象とした。呼吸運動は、胸部と腹部に巻いた2つの空気チューブによって記録した。なお皮膚電気反応は、2つのステンレス電極で実験協力者の左手第2指および第4指から、また指尖容積脈波は右手の第3指にプレチスモグラフのトランスデューサにより、それぞれも同時に記録している。ポリグラフはパーソナル・コンピュータと接続され、測定された呼吸運動などの反応がリアルタイムで送られた。KMSDDによりサンプリング周波数20HzでA/D変換された。

分析対象のデータは呼吸速度である。この呼吸速度は、質問への返答直後から10秒後までを計測区間とし、上下方向の移動距離をそれに要した時間で割って求めた。地下道の4画像に対する反応量は、個人内で標準得点(Z得点)に変換し¹¹⁾、1名4セットの平均反応量を分析の対象とした。すなわち、1名の実験協力者から4つの地下道の画像に対応する4つの呼吸速度データが得られたこととなる。

実験協力者は、地下道などの各画像が呈示された後に、それぞれに対し不安の評定を行った。不安の主観的な評定は、5件法(1「安心」、2「やや安心」、3「どちらでもない」、4「やや不安」、5「不安」)である。画像刺激用ディスプレイの右隣に15インチ・ディスプレイを設置し、その画面上に評定項目を示した。評定値は、「安心」を1点、「やや安心」を2点、といった得点化により、1名4セットの平均得点とした。すなわち、1名の実験協力者から4つの地下道の画像に対応する4つの犯罪不安の評定値が得られたこととなる。実験終了後、内省報告、STAI、自作の質問票の記入が行われた。

3. 結 果

まず、各地下道の画像刺激に対する不安評定を平均得点化した評定値で検討した。その結果、全ての実験協力者が「C. 暗いーいない」の画像を、4セット内で最も「不安」と評価していた。そこで、不安評定における明暗と人物の有無の影響を検討するため、2要因の繰り返し測度の分散分析を行ったところ、明暗の主効果($F(1,8) = 157.89, p < .001$)、人物の有無の主効果($F(1,8) = 17.82, p < .005$)が認められたが、交互作用は見られなかった(図2)。

次に、呼吸速度による標準得点(Z得点)を用いて、明暗と人物の有無の影響を検討するため、2要

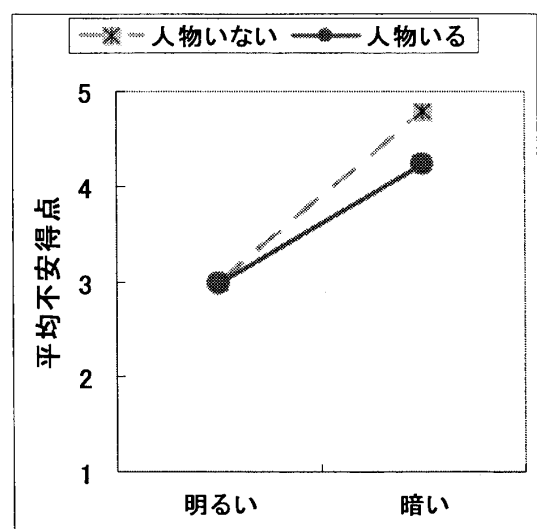


図2 画像刺激に対する平均不安得点

「安心」を1点、「やや安心」を2点、といったように得点化し各画像に対する平均得点を求めた。

因の繰り返し測度の分散分析を行った(図3)。その結果、明暗の主効果($F(1,8) = 3.88, p < .05$)が認められたが、人物の有無の主効果、交互作用は見られなかった。明るい画像刺激に対応する呼吸速度に比べ、暗い画像刺激に対応する呼吸速度は促進していたことが明らかとなった。

主観的な不安評定と呼吸速度には、有意な低い相関($r = .37$)がみられた。

以上より、刺激の「暗さ」と主観的な「不安」との間に関連があり、刺激が「暗く」主観的に「不安」が高かった刺激に対応し呼吸速度は促進したと考えられた。また、検査後面接において不安喚起の要因を尋ねたところ、全員が犯罪に起因する不安であると回答していることから、評定された不安は犯罪不安であると推定された。よって、本実験により、仮説「物理的空間に対する犯罪不安が高く評価された場合、低く評価された場合よりも呼吸運動は促進する」は支持されたものと結論付けられる。

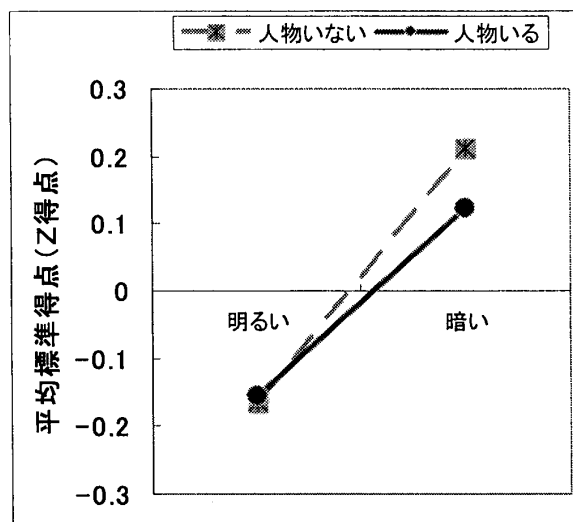


図3 呼吸速度の平均標準得点

質問への返答直後から10秒後までを測定区間とし、上下方向の移動距離を、それに要した時間で割って求めた反応量を呼吸速度とし、各画像に対する平均反応量を求めた。その平均反応量を個人内で標準得点(Z得点)に変換し、1名4セットの平均値を分析対象とした。

4. 考 察

本研究では、犯罪不安の程度を知る客観的指標を見いだすため、犯罪不安の程度と呼吸運動の挙動の関連を検討した。仮説「物理的空間に対する犯罪不安が高く評価された場合、低く評価された場合よりも呼吸運動は促進する」を立て、2要因(空間が「明い・暗い」、人物が「いる・いない」)を操作した地下道の画像刺激を用いた実験を行った。呈示される各画像刺激に対し、実験協力者である女性9名が不安の程度を主観評定し、同時に胸部などに装着されたチューブより呼吸速度を計測した。その結果、明暗が不安程度の主観評価と関連し、暗く不安と評価された画像刺激に対して、呼吸速度が促進したことが明らかとなった。暗さと不安との関連は、小野寺ら⁹⁾の実験結果「暗いといった印象評価が不安評価が高め、さらに犯罪への遭遇予測も高める」を支持する。また不安と呼吸の関連は、不安が増すことにより呼吸数が増加する、といった知見や、ストレス課題実験によりストレス刺激によって換気が促進された¹²⁾ことと同様の結果であった。よって、これより仮説は支持され、翻って、呼吸の挙動により犯罪不安の程度を知る客観的な手がかりが得られる可能性が示唆されたものと考察される。

さて、緒言でも述べたように、犯罪不安の程度はCPTEDの効果を計る1つの測度と考えられる。例えば、連続放火事件が発生している地域では、その住民が感じる犯罪不安は極めて高いものと予測されるが、犯人が検挙され事件が解決すれば放火に対する犯罪不安は軽減されるであろう。そして、火を着けられた箇所を検討し物理的に火が着けにくい環境を整えることによって、その犯罪不安の程度は低い状態で維持されることとなろう。このように犯罪不安は、インパクトの強い犯罪予防の状態

を反映する鏡に喩えられる。

しかしながら、犯罪不安を減少させれば必ず犯罪発生を抑止につながる、というわけではない。犯罪不安は、物理的空間から得られる犯罪遭遇に関する情報を認知的に処理し、犯罪という具体的な事象に対する情動が喚起される、といった、「リスク認知」と「不安」による一連の心的過程と考えることができる。従って、情報の認知的な処理や情動成分の喚起の段階において、個人の属性、特性、社会的文化的背景、マスメディアや地域からの情報といった要因の影響が十分に予測される。犯罪不安は、多様な要因が影響して形成されていることとなる。これに対し CPTED は、あくまでも物理的、空間的な要因によって犯罪予防を検討するものである。この点において、物理的、空間的要因以外の要因も含まれる犯罪不安は、CPTED の必要十分条件とはなりえない。犯罪不安に関する研究や応用を行う際は、この点を十分留意しなければならないだろう。例えば、小学校などの生徒に、犯罪不安を喚起させる箇所をフィールド調査させ安全マップを作成させることで子どもの防犯意識を高めさせ危険箇所の察知能力を高めさせる、といった教育的指導が、現在盛んに行われているが、上記の理由からその効果は疑わしい。子どものリスク認知の能力は決して高いとは考えられず、また親と一緒に参加して環境要因をフィールド調査しても、実際にいかなる場所でいかなる犯罪が発生しているのかを誰も知らなければ、それらのマップの妥当性は低いものと考えられる。マップの作成段階で、犯罪捜査の経験者が参加するか、作成したマップを警察などに提供し警察データを加えたものをフィードバックする、といったことを行わなければ、実際的で効果のある成果にはならないであろう^{注1)}。繰り返すが、犯罪不安の調査は CPTED の効果測定、つまりアウトプット側の尺度として有意味である。そして、実際の事件が発生した犯罪現場に関する情報を加えなければ、犯罪不安を喚起させる物理的、空間的要因の分析結果が、犯罪を行いにくくさせる手がかりを提示するまでには至らない。

さて今回、犯罪不安の程度を知る客観的指標を見いだすために実験を行い、呼吸運動の挙動が有効であることを示唆した。これまで、調査紙法による主観的な評価尺度しか無かったことから、より客観的な測度が示唆されたことは、犯罪不安に関する研究に新たな進展を期待させる。今後は、より現実に近い場面を想定した実験を行い、各種要因を操作しながら測度としての信頼性と妥当性を、より厳密に検討する必要があるだろう。例えば、臨場感のある仮想現実（バーチャルリアリティ）刺激を用いての実験である。桐生ら¹³⁾は、バーチャルリアリティの映像刺激システムを用いて、犯罪不安に関する主観評価の検討を行っている。それによると、街灯が暗いほど主観的な安全性の評定が低く、植栽の手入れなどの人的管理が悪いほど安心感の評定が低いことが明らかとなっている。また、呼吸運動以外の生理指標による検討も必要である。今回は分析を行わなかったが、皮膚電気活動や心臓血管系と犯罪不安との関連は興味深いものと思われる。以上のような考察と今後の課題をふまえながら、今後も犯罪不安に関する研究を進めていきたい。

注

注1 例えば、著者らが次のような調査を行ってみたところ興味深い結果が得られている。約6万人が住むT市の全中学校のPTAに対して、犯罪不安に関するアンケートを行った。質問の最後に、T市の地図を添付し、犯罪不安を感じる場所に印を付けてもらい、その選択理由とどのよ

うな犯罪が起きやすいかを記載してもらった。回収後、地図上の各箇所の選択数をカウントし、電子地図上にランクごとに色分けして犯罪不安マップを作成した。そして、この調査を行った年の1年間の認知刑法犯の全データ(凶悪犯罪, 窃盗, 自転車盗など警察に届け出のあった刑法犯)を元に、それぞれの事件が発生した箇所をこの犯罪不安マップに重ね書きしたのである。すると、犯罪不安の高低と事件発生の多少は必ずしも一致しているわけではないことが明らかとなった。犯罪不安が高い箇所であっても事件の発生は少なかったり、犯罪不安が低い箇所であっても事件の発生が多いところがあった。この結果に基づき、それぞれの箇所に見合った警ら活動を、地元の警察署が行うことが可能となった。すなわち、一律的な防犯, 警ら活動ではなく、警察官の投入の量と住民への防犯意識の喚起を、それぞれの箇所ごとに適正に行うことができたのである。

文 献

- 1) Crowe, T. D.: "Crime Prevention Through Enviromental Design" Oxford: The National Crime Prevention Institute, 1991 (クロウ・T・D (著), 高杉文子 (訳), 猪狩達夫 (監修): 『環境設計による犯罪予防』, 財都市防犯研究センター 1994)
- 2) 樋村恭一: 「防犯環境設計の実際」, 小出治 (監修), 樋村恭一 (編): 『都市の防犯ー工学・心理学からのアプローチー』, 北大路書房 2003 149 - 185 頁
- 3) 小俣謙二: 「防犯のための心理学の役割」, 小出治 (監修), 樋村恭一 (編): 『都市の防犯ー工学・心理学からのアプローチー』, 北大路書房 2003 21 - 29 頁
- 4) Nasar, J. L. & Jones, K. M.: "Landscapes of Fear and Stress", Environment and Behavior, Vol. 29, No. 3, 1997, pp. 91 - 323
- 5) 樋村恭一: 「犯罪に対する不安感及び安心感に寄与する空間要素の分析」『犯罪心理学研究』, 38 巻特別号 2000 54 - 55 頁
- 6) 小野寺理江, 桐生正幸, 羽生和紀: 「犯罪不安喚起に関わる環境要因の検討ー大学キャンパスを用いたフィールド実験ー」『MERA Journal』, 16 巻 AUG. 2003 11 - 20 頁
- 7) 小野寺理江: 「地域の防犯活動による犯罪抑止効果の検証ー防犯に対する意識および行動と犯罪発生との関係からー」『平成 16 年度特別研究報告書』, 財名古屋都市センター 2005
- 8) 桐生正幸, 樋村恭一, 三本照美, 渡邊和美, 小野寺理江: 「犯罪不安に関する基礎的研究 (1)ー犯罪不安喚起のモデル作成とその検討ー」『MERA Journal』, 8 巻 1 号 2002 44 頁
- 9) 小野寺理江, 桐生正幸: 「空間情報が犯罪不安に及ぼす影響」『犯罪心理学研究』, 41 巻 2 号 2003 53 - 62 頁
- 10) Adachi, K.: "Statistical classification procedures for polygraph tests of guilty knowledge" Behaviormetrika, Vol. 22, 1995, pp. 49 - 66
- 11) Ben - Shakhar, G.: "Standardization within individuals: A simple method to neutralize individual differences in skin conductance" Psychophysiology, Vol. 22, 1985, pp. 292 - 299
- 12) 黒原彰, 寺井堅祐, 竹内裕美, 梅沢章男: 「虚偽検出における呼吸系変容ー裁決質問に対する

抑制性呼吸の発現機序一」『生理心理と精神生理』, 19 巻 2 号 2001 75 - 86 頁

- 13) 桐生正幸, 渡邊和美, 吉本かおり: 「VR 刺激を用いた犯罪不安の研究 (1) - 街路灯, 植栽, 門灯, 塀の操作と空間印象・犯罪遭遇評定 -」『日本心理学会第 69 回大会発表論文集』, 2005 404 頁

Abstract

The purpose of this study is to examine a psychophysiological scale in measuring "fear of crime". On this design of experiment, we hypothesized that, if the rate of "fear of crime" is higher because of environmental factors, respiration becomes faster. We had nine female participants. They rated the level of "fear of crime" with the stimulation of underpasses' photographs. At the same time, we measured their respiration speeds. Four photographs were composed of two factors. One is brightness (light and dark), and the other is existence of a man (with and without a man). Therefore, there were four kinds of stimulations. We obtained the result that; a) the level of "fear of crime" was related to darkness, b) when the stimulation was rated darker and more fearful, the respiration speed became faster. Thus, the hypothesis was supported. Subjectively rating is related to respiration. This result suggests that "fear of crime" can be measured by psychophysiological scale.