

調 査 報 告

東京都における気温上昇と犯罪件数増加の関係

Relationship between Warming and an Increase in Crime in Tokyo

野 村 実 広*・村 上 道 夫**・小 野 雄 也***

Mihiro NOMURA, Michio MURAKAMI and Yuya ONO

1. は じ め に

IPCC 第 5 次評価報告書によると、気候システムに地球温暖化が起きていることに疑いの余地がなく、100 年後には 4 度前後の気温上昇が予測されている^{1, 2)}。地球温暖化は加速的に進行しており、進捗に伴う様々なリスクの増加が懸念されている。例として、熱波、干ばつ、洪水、サイクロン、山火事などの極端現象が挙げられ、それらの変化によって、一部の生態系および多くの人間システムの気候変動性に対する重大な脆弱性と曝露が指摘されている²⁾。

このような自然災害に関連したハザードだけでなく、近年では、気候変動関連のハザードとして犯罪の増加が指摘されている³⁻⁶⁾。例えば、Ranson は、米国の過去 30 年の月別気温上昇は犯罪、特に殺人と強姦の増加と密接な関係があることを報告した³⁾。Hsiang らは、世界各地の気温や降水量などの気候条件と犯罪や紛争の関係を包括的に扱い、気温の上昇によって犯罪件数が増加すると警鐘した⁴⁾。一方、日本では、古くから季節間の犯罪件数の関係⁷⁾や単年における気象条件と犯罪件数の関係を調べた事例がある⁸⁾ものの、長期的なデータから気象と犯罪件数の関係を調査した研究はない。

日本は、世界でも安全な国として広く認知されており、イギリスのエコノミスト紙が 2014 年に発表した世界平和度指数ランキングによると、162 개국中 8 位である⁹⁾。しかし、Nakayachi らの研究によると、51 のハザードの中で、第 11 位に身体犯、第 13 位に財産犯があり¹⁰⁾、犯罪への恐怖感は比較的高いと考えられる。したがって、気候変動と犯罪件数増加のリスクとの関係を調べることは、人々が安全に暮らすためにも極めて重要であると考えられる。

そこで本研究は、日本の気候変動と犯罪件数増加の関数に関する基礎的知見の獲得を目的に、日本の首都である東京都の気温および降水量と犯罪件数の関係性を調べた。まず、1967 年から 2011 年までの犯罪データを罪種別に整理し、夏季および冬季に多い（あるいは少ない）犯罪を調査

した。次に、気温および降水量の変化と人口あたりの犯罪件数の上昇率との関係性を、当該年の 1 カ月あたりの平均犯罪件数に対する対象月の犯罪件数の比（月別犯罪件数比）を用いて解析した。

2. 研 究 方 法

犯罪件数については、警視庁の統計¹¹⁾による刑法犯の認知状況（月別および罪種別）を使用した。なお、刑法犯検挙状況は、年次別のみでしか報告されておらず、また、警察で事件を送致、もしくは微罪処分した犯罪件数のみを含むため、使用しなかった。また、犯罪の種類については、年代ごとに分け方が異なっていたため、凶悪犯は、殺人（えい児殺も含む）、強盗（侵入強盗・非侵入強盗）、放火と強姦を、粗暴犯は、凶器準備集合、暴行、傷害、傷害致死、脅迫と恐喝を、窃盗犯は、窃盗（侵入と非侵入）を、風俗犯は、賭博と猥褻（強制、公然、わいせつ物）を含むようにまとめた。詐欺、横領、偽造、汚職と背任を含む知能犯と、公務執行妨害、住居侵入、占有離脱物横領と器物損害を含むその他の犯罪は、一つにまとめた。また、人口あたりの犯罪件数を求めるために、東京都統計年鑑¹²⁾における東京都の人口を使用した。気象については、気象庁が報告している東京（北緯 35 度 41.4 分、東経 139 度 45.6 分）の気象データ（平均気温および降水量）¹³⁾を使用した。

3. 結 果

3.1 人口あたりの犯罪年間件数および気温の経年変動

まず、1967 年から 2011 年までの人口あたりの年間犯罪件数の推移と気象データ（年平均気温、夏季および冬季の季節平均気温、年降水量、夏季および冬季の季節降水量）の経年変動を整理した（Figure 1）。Figure 1a には、総数と分類ごとの犯罪について示す。さらに、既存研究で特に殺人や強姦などの凶悪犯罪と気温上昇に関連性があると指摘されている³⁻⁵⁾ことから、個々の凶悪犯を Figure 1b に示す。また、性犯罪との関連性から猥褻についても共に示す。年間、夏季（7 月、8 月、9 月）および冬季（1 月、2 月、12 月）の平均気温と降水量について、Figure 1c, d に示す。

気温などの経年変動をみるためには、太陽活動の周期で移動平均をとる方法もあるが、本研究では、犯罪件数との

*東京大学 教養学部 学際科学科

**福島県立医科大学 医学部 健康リスクコミュニケーション学講座

***東京大学生産技術研究所 人間・社会系部門

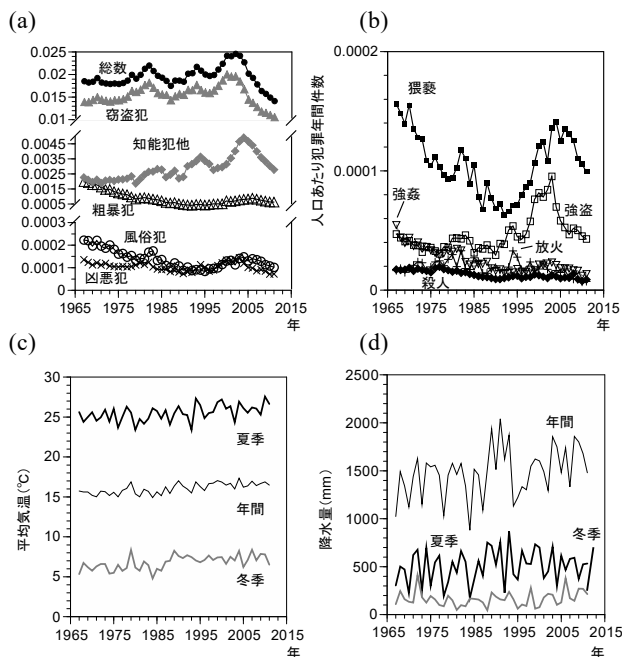


Figure 1 Crime rate and inter-annual variability of average temperature. (a) Crime rate (violent crime, rape, obscenity, intellectual crime and other crime), (b) crime rate (obscenity and violent crime), (c) temperature, (d) precipitation.

関係性を議論する上での基礎情報として、経年的な傾向があるかどうかを見ることを目的としたため、順位相関を適用した。平均気温は、年間、夏季、冬季について、いずれも有意な上昇傾向（正の相関）にあった（Spearman の順位相関（両側検定）；それぞれ $\rho = 0.69, 0.47, 0.62, P < 0.01$ ）。3.3 において、7 月と 9 月、1 月と 2 月のデータで議論するため、それぞれについても平均気温との順位相関を調べたところ、同様に有意な上昇傾向にあった（それぞれ $\rho = 0.53, 0.55, P < 0.01$ ）。

気温と同じく季節変動のある降水量についても相関関係を調べた。その結果、年降水量については有意な上昇傾向にあったものの（ $\rho = 0.36, P < 0.05$ ）、夏季、冬季、7 月と 9 月、1 月と 2 月の降水量については有意な相関はないことがわかった（ $P > 0.05$ ）。

一方、犯罪では、知能犯・その他と強盗のように、年間犯罪件数が有意に上昇する傾向が見られたものもあった（それぞれ、 $\rho = 0.87, 0.61, P < 0.01$ ）が、分類別でみると、粗暴犯、風俗犯、凶悪犯の年間犯罪件数が、個別の犯罪で見ると、強姦、殺人、放火の年間犯罪件数が有意に減少しており（それぞれ $\rho = -0.64, -0.65, -0.34, -0.82, -0.80, -0.47; P < 0.05$ （凶悪犯）、 $P < 0.01$ （それ以外））、多くの種類の犯罪の件数が減少していることがわかった。とりわけ、2002 年頃からの減少傾向が著しかった。この理由と

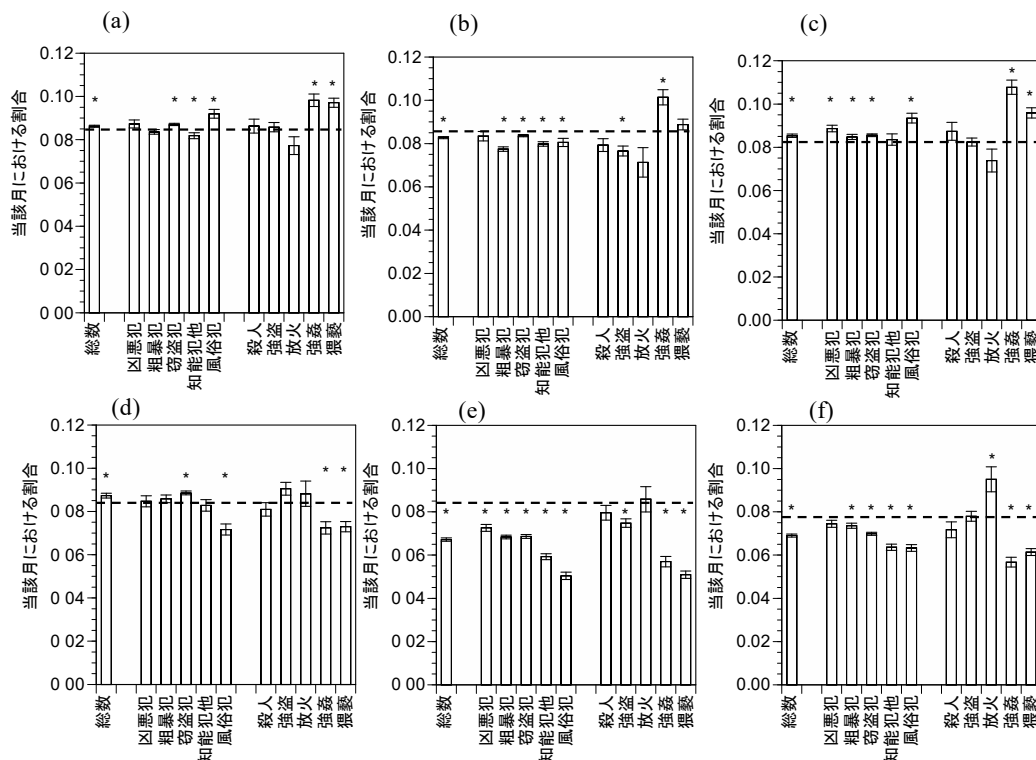


Figure 2 Ratio of crime rate in individual months (the ratio of crime rate in a particular month of a given year to the total crime rate in that given year). (a) July, (b) August, (c) September, (d) December, (e) January, (f) February. * $P < 0.05$ (One-sample t-test, Two-tailed test)

して、特に車上狙い、部品盗、自動販売機狙い、乗り物盗といった街頭犯罪を対象とした数字目標の設定と少子高齢化に伴う検挙人員が比較的多い30歳未満の若者の減少の影響などが指摘されている¹⁴⁾。

3.2 人口あたりの犯罪年間件数および気温の経年変動

夏季および冬季に多い犯罪を整理するために、1967年から2011年を対象に、年間の犯罪件数のうち、夏季および冬季の各月の犯罪件数の割合を算出し、この値を、1年の内の当該月の日数の割合と比較した (Figure 2)。その結果、当該年に対する8月の犯罪総数の割合が日数の割合 (8月の場合、 $31/365.25=0.085$) よりも有意に低かった (一群のt検定 (両側検定), $P < 0.05$) のに対し (Figure 2b), 7月および9月では有意に高かった ($P < 0.05$) (Figure 2a, c)。また、①3つの月で有意差あり (高低の傾向同じ)、または②2つの月で有意差あり (高低の傾向同じ) かつ1つの月で有意差なし、という条件で整理すると、夏季において、知能犯・その他は少なく、強姦と猥褻が多いことが推察された。

一方、冬季では、当該年に対する12月の犯罪総数の割合が日数の割合よりも有意に高かった ($P < 0.05$) のに対し (Figure 2d), 1月および2月では有意に低かった ($P < 0.05$) (Figure 2e, f)。また、夏季と同様の条件で整理すると、冬季において少ない犯罪として、粗暴犯、知能犯・その他、風俗犯、強姦、猥褻が挙げられた。夏季および冬季で8月と12月は他の月と異なる傾向を示したが、これは夏休み効果と年末効果と考えられる。

3.3 人口あたりの犯罪年間件数および気温の経年変動

本節では夏季および冬季において、特徴的に多い (または少ない) 犯罪として挙げられた粗暴犯、知能犯・その他、風俗犯、強姦、猥褻を対象に、平均気温および降水量との関係を調査した。

3.1で示したような経年的な変化を取り除くために、当該年における1カ月あたりの平均件数に対する当該月の犯罪件数の比 (月別犯罪件数比) を用いて、平均気温および

降水量との関係性を調査した。また、特に性犯罪については発生件数と認知件数に差異があることが考えられるが、月別犯罪件数比の適用は、経年的な認知件数と発生件数の差異の補正にも有効である。なお、気温は間隔尺度のため、月別犯罪件数比は使用せずに当該月の気温の値そのものを使用した。降水量についても、気温とあわせて、月別犯罪件数比ではなくそのままの値を用いた。全ての月を使用した場合と夏季 (7月, 9月)、冬季 (1月, 2月) に分け、気温・降水量と粗暴犯、知能犯・その他、風俗犯、強姦、猥褻の月別犯罪件数比との関係を調べた (Table 1, Figure 3)。8月と12月については、上述のとおり、他の月と傾向が異なるため、解析には含めなかった。

まず、月別犯罪件数比と気温との関係を調べた。その結果、全ての月のデータを使用した場合、粗暴犯、知能犯・その他、風俗犯、強姦、猥褻の月別犯罪件数比と平均気温に有意な正の相関があった (Spearmanの順位相関 (両側検定), $P < 0.01$) (Table 1, Figure 3a, b)。夏季のデータだけを取り出すと、猥褻の月別犯罪件数比、冬季のデータだけ取り出すと、強姦の月別犯罪件数比と平均気温に有意な正の相関があった ($P < 0.05$) (Figure 3c, d)。よって、気温の上昇とともに、夏季に猥褻、冬季に強姦の月別犯罪件数比が増加したことが示唆された。

次に、月別犯罪件数比と降水量との関係を調べた。その結果、全ての月のデータを使用した場合、降水量は、平均気温と同じように、粗暴犯、知能犯・その他、風俗犯、強姦、猥褻の月別犯罪件数比と有意な正の相関があった (Spearmanの順位相関 (両側検定), $P < 0.01$) (Table 1)。

しかし、夏季および冬季のデータだけを用いた場合、降水量は、月別犯罪件数比と有意な相関がなかった。

4. 考 察

本研究では、1967年から2011年までの犯罪データを罪種別にまとめ、犯罪の経時変動を整理した上で、夏季および冬季に多い (あるいは少ない) 犯罪に注目した。その結果、夏季は知能犯・その他が少なく、強姦と猥褻が多い一方で、冬季は粗暴犯、知能犯・その他、風俗犯、強姦、猥

Table 1. Correlations between average temperature and monthly crime rate ratio (the ratio of crime rate in a particular month of a given year to the average monthly crime rate in that given year) and between precipitation and monthly crime rate ratio (Spearman's rank correlation coefficient ρ).
* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$.

	全ての月のデータを使用	平均気温		全ての月のデータを使用	降水量	
		7月9月のみ使用	1月2月のみ使用		7月9月のみ使用	1月2月のみ使用
粗暴犯	0.23**	-0.02	-0.10	0.19**	0.09	0.06
知能犯・その他	0.28**	0.10	-0.11	0.16**	-0.16	-0.11
風俗犯	0.54**	0.17	0.12	0.33**	-0.10	0.11
強姦	0.63**	-0.18	0.25*	0.33**	0.08	0.05
猥褻	0.63**	0.24*	0.08	0.34**	-0.10	0.07

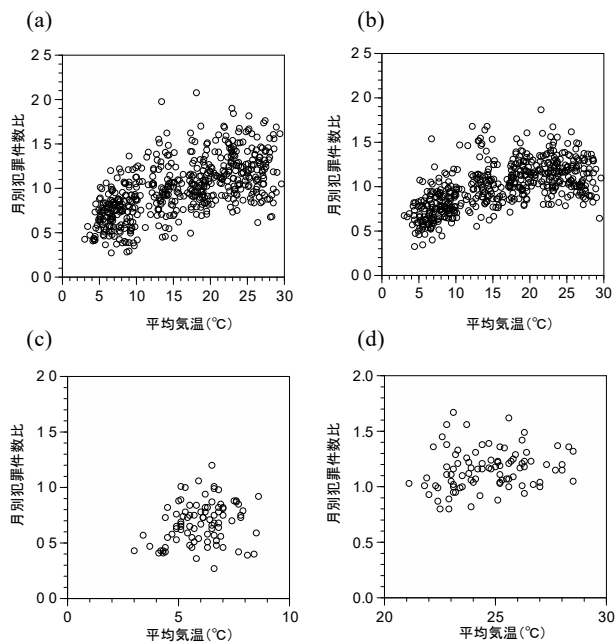


Figure 3 Average temperature and monthly crime rate ratio. (a) Rape and temperature (all months), (b) obscenity and temperature (all months), (c) rape and temperature (January and February), (d) obscenity and temperature (July and September).

襲が少なかった。夏季に強姦と猥褻が多いのは、日本における過去の報告⁷⁾と一致した。

また、平均気温と月別犯罪件数比との関係を調べたところ、全ての月のデータを使用した場合、平均気温が上昇すると、粗暴犯、知能犯、風俗犯、強姦や猥褻の月別犯罪件数比が増加し、夏季データを使用した場合には猥褻の月別犯罪件数比が、冬季の場合には強姦の月別犯罪件数比が増加することが示唆された。一方、降水量については、夏季および冬季のデータだけを用いた場合には、月別犯罪件数比と有意な相関は見られなかった。以上から、月別犯罪件数比の増加は季節と関連があり、少なくともその要因は降水量ではないということ、また、気温がその候補であると考えられた。

気温の上昇と強姦や猥褻の月別犯罪件数比の増加の有意な関係は、既存研究^{3-6, 15, 16)}と調和的である。ただし、これらの既存研究は、気温と殺人や強盗など他の犯罪の件数の有意な関係も示しており、この点に関して東京は、全ての月のデータを用いた場合には粗暴犯などについても有意な関係はあったものの、夏季のみあるいは冬季のみのデータを用いた場合には有意な関係は見られなかった。

気温と強姦や猥褻の月別犯罪件数比の関係の理由として、気温の上昇に伴う軽装が関与している可能性が考えられるが、この理由だけでは、夏季だけあるいは冬季だけのデータを用いた際に有意な相関があることは説明できない。この他の理由として、Mares は二つ挙げている¹⁷⁾。一つは、

気温と犯罪との直接的な関係によるものである。気温が高くなると、人はイライラしやすくなり、凶暴になるために、犯罪件数が増加するというものである。Simister と Cooper¹⁸⁾ は、高気温による熱により、ストレスホルモンがより多く分泌され、凶悪犯が増える可能性があると言及している。もう一つは、気温と犯罪との間接的な関係で、暖かい季節になると、人はより頻繁に外出するようになるため、犯罪件数が増えるというものである。Rotton と Cohn⁶⁾ は、気温の上昇が強姦、侵入窃盗、窃盗の犯罪件数の上昇との相関関係を示したのは、気温が高くなると人々が外出し、空間的に近接するからとした。

本研究の限界の一つとして、犯罪の発生件数と認知件数の違いが挙げられる。本研究では認知件数を用いたが、例えば、夏季（あるいは冬季）に重点取締まりが行われていることがあれば、気温とは無関係に犯罪認知件数は増加すると考えられる。本研究では、その差異を補正するために、月別犯罪件数比を用いたものの、仮に、対象期間の途中から終わりの年まで夏季（あるいは冬季）への重点取り締まりが行われた場合、3.1 で議論したように、夏季（あるいは冬季）の平均気温は経年変化と有意に正の相関があるために、夏季（あるいは冬季）のデータのみを用いたとしても、平均気温と月別犯罪件数比との間に疑似的な相関が生じる可能性がある。また、本研究ではデータの制限から、月別のデータを用いたが、本来ならば、日別のデータを用いることが望ましく、今後の検討が必要である。

本研究は、疫学研究における生態学的研究の一つとして位置づけられる。本研究で得られた結果は相関関係に基づくものであり、気温と犯罪との因果関係については、未だ不明な点が多い。また、本研究で示されたように、地域によって、気温上昇によって増加する犯罪の種類が異なる可能性がある点も興味深い。このように気候変動に伴って様々な影響が引き起こされると言及される一方で、定量化された事例が極めて少ないことから、本研究のようなデータを積み重ねることが因果関係の究明の一步として重要であると考えられる。今後、気温と犯罪の因果関係に関する知見を積み重ねることで、将来的な温暖化による犯罪件数の増加をより正確に推定できることが期待される。

謝 辞

本研究は、環境省の環境研究総合推進費 (S14) および総括プロジェクト機構「水の知」(サントリー) 総括寄付講座の支援を受けて実施された。

(2017 年 2 月 13 日受理)

参 考 文 献

- 1) 環境省 (2014a) IPCC 第 5 次評価報告書の概要 - 第 1 作業部会 (自然科学的根拠). 平成 27 年 8 月, http://www.env.go.jp/earth/ipcc/5th/pdf/ar5_wgl_overview_presentation.pdf (アクセ

- ス日:2014 年 8 月 25 日)
- 2) 環境省 (2014b) IPCC 第 5 次評価報告書第 2 作業部会報告書 気候変動 2014: 影響, 適応, 及び脆弱性 政策決定者向け要約. 平成 27 年 8 月, http://www.env.go.jp/earth/ipcc/5th/pdf/ar5_wg2_spm.pdf (アクセス日:2014 年 8 月 25 日)
 - 3) Ranson, M. (2014) Crime, weather, and climate change, *Journal of Environmental Economics and Management* 67(3), 274-302.
 - 4) Hsiang, S.M., Burke, M., and Miguel, E. (2013) Quantifying the influence of climate on human conflict, *Science* 341(6151), 1235367.
 - 5) Horrocks, J., and Menclova, A.K. (2011) The effects of weather on crime, *New Zealand Economic Papers* 45(3), 231-254.
 - 6) Rotton, J., and Cohn, E.G. (2003) Global warming and U.S. crime rates: an application of routine activity theory, *Environment and Behavior* 35(6), 802-825.
 - 7) 法務総合研究所編 (1960) 犯罪白書/昭和 35 年度版.
 - 8) 福岡義隆 (2003) 気象・季節の感情障害への影響, *地球環境*, 8 (2), 221-228.
 - 9) Institute for Economics & Peace, *Global Peace Index 2014* (2014) <http://www.visionofhumanity.org/sites/default/files/2014%20Global%20Peace%20Index%20REPORT.pdf> (accessed 2014-08-25)
 - 10) Nakayachi, K., Yokoyama, H.M., and Oki, S. (2015) Public anxiety after the 2011 Tohoku earthquake: fluctuations in hazard perception after catastrophe, *Journal of Risk Research* 18(2), 156-169.
 - 11) 警視庁 (1968-2012) 警視庁の統計.
 - 12) 東京都 (2013) 東京都統計年鑑平成 23 年. <http://www.toukei.metro.tokyo.jp/tenkan/2011/tn11q3i002.htm> (アクセス日:2014 年 6 月 13 日)
 - 13) 気象庁 (2016) 過去の気象データ検索. <http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/> (アクセス日:2016 年 8 月 27 日)
 - 14) 浜井浩一 (2013) なぜ犯罪は減少しているのか, *犯罪社会学研究*, 38, 53-77.
 - 15) Anderson, C.A., Bushman, B.J., and Groom, R.W. (1997) Hot years and serious and deadly assault: empirical tests of the heat hypothesis, *Journal of Personality and Social Psychology* 73(6), 1213-1223.
 - 16) Anderson, C.A. (1989) Temperature and aggression: ubiquitous effects of heat on occurrence of human violence, *Psychological Bulletin* 106(1), 74-96.
 - 17) Mares, D. (2013) Climate change and levels of violence in socially disadvantaged neighborhood groups, *Journal of Urban Health: Bulletin of the New York Academy of Medicine* 90(4), 768-783.
 - 18) Simister, J., and Cooper, C. (2005) Thermal stress in the U.S.A.: effects on violence and on employee behavior, *Stress and Health* 21(1), 3-15.