

小地域時系列犯罪データベースの構築と 犯罪の時空間分析への応用可能性の検討

雨宮 譲・岩倉 希

Construction of a time series micro-scale geographical database of crimes and its potential application for temporal-spatial analysis of crime distribution in Tokyo

Mamoru AMEMIYA and Nozomi IWAKURA

Abstract: “Utilizing GIS for crime information analysis” has been stated as one of the significant goals in the basic plan established in 2012 for the advancement of utilizing geospatial information. However, in contrast to public expectations for crime analysis, it is still difficult to obtain crime-related geographical data in Japan. This article reports the results of establishing a time-series micro-scale geographical database of crimes. Additionally, this article discusses the potential application for temporal-spatial analysis of crime distribution by introducing some examples from the crime analysis.

Keywords: 犯罪 (Crime), 地理情報基盤 (Geographical database), 小地域 (Small area), 時系列 (Time series), 警察 (Police), 犯罪予防 (Crime prevention), データ (data)

1. はじめに

犯罪に関する情報は、一般に、プライバシーの問題、あるいは警察が行う捜査活動への影響の懸念から、公開が厳しく制限されている。犯罪の発生場所の位置情報についても同様であり、通常、一般の研究者がアクセスできる状況はない。このことは、わが国における犯罪の地理的分析が、科学警察研究所などの警察の研究機関以外で行われることがほとんどないことの一因となっている。

ところで、ポイントレベルでの犯罪発生地点のデータまで至らないまでも、都道府県警の中には、町丁目程度の小地域で罪種別に刑法犯認知件数を公開しているところがある。例えば、東京都を管轄する警視庁では、2001年以降の刑法犯認知件数を、1年ごとに、罪種別町丁目別に公開してい

る。また、東京都杉並区や千葉県市川市のように、市区町村レベルの自治体の中には、罪種別町丁目別の刑法犯認知件数をウェブページ上で公開しているところも存在する。こうした情報は、紙ベースでしか提供されていないなど、直ちにGISによる分析の俎上に乗せることが難しい面も有するが、データ自体はすでに公開されているものであり、適切な加工を行えば、広く分析に使用可能なものである。

本稿では、東京都特別区（以下、23区）を事例に、小地域・時系列での刑法犯認知件数の地理情報データベース（GDB）を構築した成果を報告する。加えて、同DBを用いた具体的な分析例を示すことで、構築されたGDBの意義について考察する。

2. 小地域時系列犯罪データベースの構築

2.1 対象地域および対象期間

対象地域である23区は、わが国を代表する大都市圏であり、人間活動の活発さから、犯罪に關

しても高度の集中が認められる地域である。警視庁による統計の存在する最新年次である 2010 年時点では、日本の刑法犯の約 1 割 (141,461 件) が、23 区で認知されている。同地域の刑法犯認知件数は、1990 年代後半急増したが、近年は減少傾向にある (図-1)。今回は、小地域罪種別の認知件数のデータ入手が可能であった 2001 年以降の 11 年間を対象とした (2011 年は、警視庁の公式統計の数値は確定していないが小地域罪種別データは入手可能であった)。

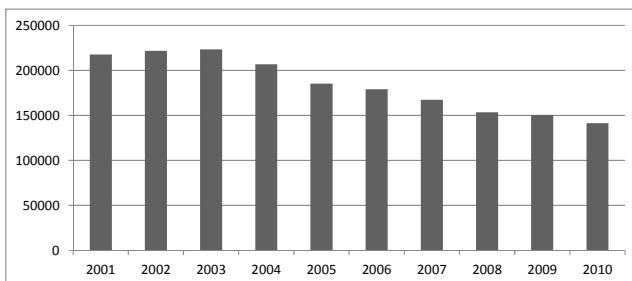


図-1 23 区における刑法犯認知件数の推移

2.2 データ

23 区を管轄する警視庁は、2001 年より、毎年、市区別・町丁目別の刑法犯の認知件数を、罪種・手口別にまとめている。同データは、警視庁の情報公開センターにて、誰でも閲覧 (無料)・複写 (有料) することができる。本稿では同データを手入力 (2 名の作業者が独立して入力作業を行った後、照合、必要に応じ修正) し、GDB とした。

市区別・町丁目別・罪種手口別刑法犯認知件数のデータには、表-1 に示す罪種が含まれている。2003 年以前と 2004 年以降で、いくつかの相違がある。今回はこれらすべてを入力対象とした。

2.3 ジオコーディング

入力されたデータは、大字・町丁目レベルの住所情報を含む。この住所情報を、東京大学空間情報科学研究センターが提供するアドレスマッチングサービスを用い、日本加除出版発行の「日本行政区画便覧 (町丁目、街区地理座標)」と照合させることで、ジオコーディングした。日本加除出版データには、現存しない住所の緯度経度情報

も含まれており、開発等による住所変更にも対応できるため、今回のように過去のデータをジオコーディングするのに適している。上記サイトにてジオコーディングを行い、位置精度が低かった地区について個別に修正し、最終的に 3,128~3,135 地区 (年次によるばらつきがある) をジオコーディングした。

表-1 入力対象とした罪種

	2001~2003 年	2004~2011 年
凶悪犯	強盗	強盗、その他
粗暴犯	凶器準備集合、暴行、傷害、脅迫、恐喝	凶器準備集合、暴行、傷害、脅迫、恐喝
侵入窃盗	金庫破り、学校荒し、事務所荒し、出店荒し、空き巣、忍込み、居空き、その他	金庫破り、学校荒し、事務所荒し、出店荒し、空き巣、忍込み、居空き、その他
非侵入窃盗	自動車盗、オートバイ盗、自転車盗、車上ねらい、工事場荒し・資材置き場荒し、すり、ひったくり、置引き、万引き、その他	自動車盗、オートバイ盗、自転車盗、車上ねらい、自販機ねらい、工事場ねらい、すり、ひったくり、置引き、万引き、その他
その他	詐欺、占有離脱物横領、その他知能犯、賭博、わいせつ、その他刑法犯	詐欺、占有離脱物横領、その他知能犯、賭博、その他刑法犯

2.4 データの概要と妥当性

GDB 内のデータは、年次ごとに別テーブルで管理され、それぞれのテーブルは、地区 ID によって、位置情報を持ったポリゴンと関連づけられている。警視庁の公式な犯罪統計に掲載されている刑法犯認知件数に対する GDB に含まれる件数の割合 (GDB の公式統計に対するカバー率) は、図-2 のとおりであった。罪種によっては、発生地点が不明である件数が多いものがあり、こうしたデータはジオコードされないため、GDB にも含まれていない。そのため、いくつかの罪種ではカバー率が低くなっている。しかし、概ねどの罪種においてもジオコーディングされている刑法犯認知件数の割合は高く、今回構築された GDB の妥当性は高いと考えられる。

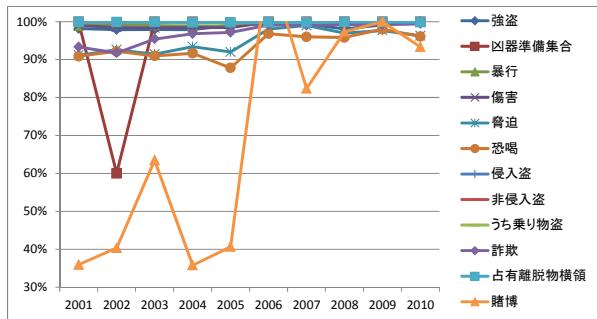


図-2 GDB による公式統計のカバー率

3. GDB を用いた基礎的な犯罪の時空間分析

3.1 犯罪種別に見た犯罪の量と分布の変化

GDB から、対象年次の間において、住所変更がなかった 3,124 地区を抽出し、対象年次のすべての年次においてデータが公開されている 24 犯罪種について、罪種別に犯罪の量と分布の変化を見た。ここでは、基礎的分析として、罪種別の認知件数に加え、分布の集中度合いの指標としてグローバルな Moran's I を算出し、その時系列変化を見ることで、最近 10 年間における東京 23 区の犯罪情勢について、量と分布の両面から検討した (Moran's I 算出のための近接性指標には、二進的重みを使用した)。なお、ここでは、Moran's I 算出のため罪種別の認知件数を用いている。本来であれば、妥当な Moran's I を算出するためには、潜在的被害対象数 (世帯数や人口など) で除した認知件数 (犯罪率) を用いるべきであるが、今回の分析では罪種が多様であり、潜在的被害対象数の指標が単純には定まらないため、用いていない。従って、ここで算出される Moran's I の年ごとの値は、集中度を示す指標としては適当とは言えないが、罪種間や年次間の相対比較の指標としては意味がある。

図-3 は、対象 24 犯罪種のうち、2001~2011 年間で、認知件数が増加傾向にある「暴行」と「万引き」、減少傾向にある「すり」と「ひったくり」を例に、認知件数と Moran's I の時系列変化を見たものである。図-3 より、以下のような傾向がうかがえる。

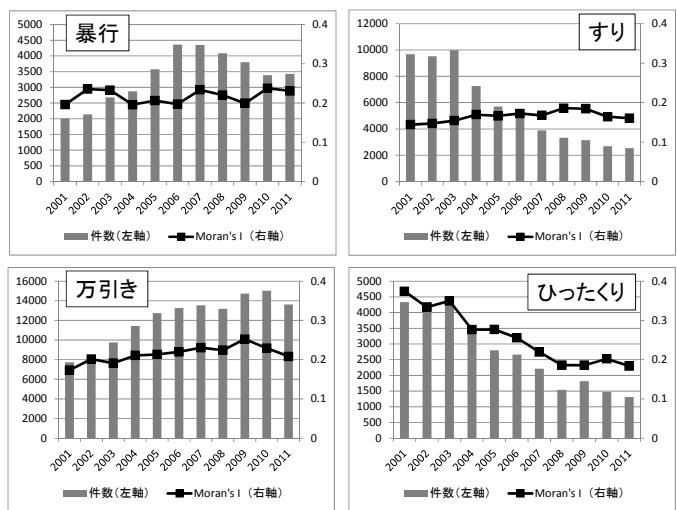


図-3 暴行、すり、万引き、ひったくりの認知件数の推移と Moran's I の変化

- 「暴行」については、件数は一端増加した後、減少傾向にあり、全体では増加傾向にある。この間、Moran's I の変動はほとんどなく、地理的な集中の面では維持傾向にあると考えられる。
- 「万引き」については、件数が増加する一方で、Moran's I もやや増加している。すなわち、増加と同時に若干地理的な集中傾向を強めている。
- 「すり」と「ひったくり」については、件数はともに減少傾向にあるが、Moran's I は「すり」で微増、「ひったくり」で減少傾向にある。量的には同じ減少傾向にある罪種でも、「すり」では、分布において集中傾向をやや強め、「ひったくり」では、分散傾向を強めていると考えられる。

このように、小地域、時系列、罪種別という、今回構築された GDB の特徴によって、対象年次の犯罪情勢の変化が、量だけでなく、分布の変化という点からも解釈可能になる。

3.2 量と分布の変化に着目した罪種の類型化

すべての罪種別の認知件数と分布の変化傾向を要約するため、2001 年~2011 年における罪種別の認知件数の変化率と Moran's I の変化率を類

似度指標に、クラスタ分析を行った（平方ユークリッド距離、ward法による）。ただし、この間ににおける Moran's I の変化率が 825% と異常に高い値を示した「脅迫」については分析から除いた。分析の結果、23 の罪種は、クラスタ水準 3 で 5 つに類型化された（図-4）。これらを解釈すると、2001～2011 年間における東京 23 区の犯罪情勢は、全体としては量的な減少と共に分布の拡散（ホットスポットの解消）を伴う変化を遂げたことがわかる。しかし、中には、「暴行」「万引き」のように、増加とともに若干集中傾向を強めた罪種タイプや、「傷害」「自転車盗」のようにあまり変化のなかつたものも見られる。また、同じ減少傾向を示す罪種でも、分散傾向を伴わなかつた罪種や、「すり」のようにむしろ集中傾向を強めた罪種も存在していることがわかる。

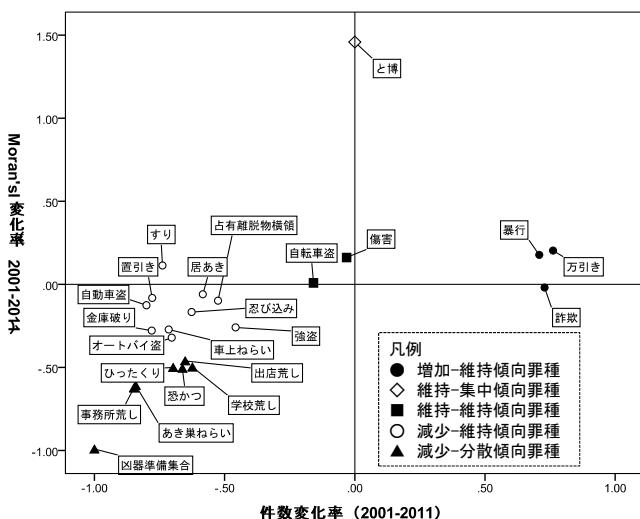


図-4 量と分布の傾向に基づく罪種の類型化

4. GDB の意義と今後の応用可能性

本稿では、小地域、時系列、罪種別の犯罪データベースの構築について報告し、それを用いた基礎的分析例を示した。本稿における分析は初歩的なものにとどまったが、構築されたデータベースは、今後様々な分析への応用が期待できる。例えば、年ごとにデータを分割し、GWR 等の手法を用いて、環境要因と犯罪との関連を検討し、その結果を罪種ごとに比較することも可能であろう

し、時系列のパネルデータであるという特性を活かして、小地域での人口構成の変化や都市の物理的構成の変化が犯罪情勢にどのような影響を与えたかを分析することも可能である。2001 年以降は、1990 年代後半から継続した刑法犯認知件数の爆発的な増加を受け、官民によって様々な防犯対策が試みられた時期もある。本 GDB を用いて、介入のあった地区の特定の罪種の変動を把握し、それを似た地区と比較するといった作業を通じて、試みられた防犯対策がどの程度効果を上げたのかを事後的に評価するといった、準実験的アプローチによる検討も興味深い。

欧米に比較して、空間的視点からの日本での犯罪研究は遅れを取ってきた。それは、もちろん欧米に比較して犯罪情勢が逼迫していないという事情によるが、分析可能な地理情報が存在してこなかつたことも大きな要因と考えられる。2012 年に閣議決定された地理空間情報活用推進基本計画では、基本方針のひとつに、「安全・安心で質の高い暮らしの実現」が掲げられ、その具体例として、「犯罪情報分析における GIS の活用」があげられた。また、警察庁は、同年、通達として、犯罪情勢分析に基づく犯罪抑止計画の策定を全国警察に指示した。こうした状況に鑑みれば、わが国においても、研究者が利用できる犯罪関連の地理情報の整備が不可欠である。今回構築した GDB は、将来的には、ウェブ上で配信したいと考えている。また、対象地域は、東京都全域および他地域へと拡げていく予定である。犯罪に関する地理情報基盤の構築により、日本における犯罪研究の深化と普及を促したい。

謝辞

本研究は、JSPS 科研費 23760567 「都市と犯罪関連事象の動的関係性に関する研究」および社会安全研究財団若手助成研究「都市環境の変化が犯罪情勢に与える影響に関する実証的研究」の一環として行われた。記して謝意を示す。