

# 愛知県で発生した犯罪に関する統計的分析

## 検挙率を中心として

2007MI041 早川 亮志

指導教員：木村美善

### 1 はじめに

2009年に愛知県で発生した犯罪数と犯罪率（認知総数÷人口）は全国ワースト3位と2位である。さらに検挙率（検挙総数÷認知総数）では全国ワースト4位であり、一般的に用いられる指標でみると愛知県は犯罪が多く、全国でも治安の悪さでは上位の県であると言われている。その一方で一年間に警察官一人が何人検挙しているかを優秀度（検挙総数÷検挙人員）とし、全体でみると全国3位であるなど、警察官一人ひとりには優秀であると言える。

そこで2009年における各都道府県の犯罪に関するデータを用いて、愛知県における犯罪の傾向と検挙率の要因を統計的に分析する。

### 2 データについて

各都道府県、都道府県警のホームページから2009年の県のデータと発生した犯罪に関するデータ「人口」、「面積」、「人口密度」、「認知総数」、「検挙総数」、「検挙人員」と、それらから算出され一般的に用いられる指標「検挙率」、「犯罪率」に私が算出した「優秀度」、「負担度」を加えた10個のデータ47都道府県分と、特に詳細なデータを載せていた東京、愛知、埼玉、大阪、岐阜、広島、京都、宮城、山口、愛媛、鹿児島、香川、徳島、長崎、沖縄、島根、宮崎、秋田、山形については各認知数（凶悪犯、粗暴犯、窃盗犯、知能犯、風俗犯、その他）と各検挙数（同上）、各検挙率（同上）の18個も加えて分析する。（[2],[3],[4]参照）

### 3 分析方法と手順

本研究では、クラスター分析で詳細なデータがある東京、愛知、埼玉、大阪、岐阜、広島、京都、宮城、岡山、山口、愛媛、鹿児島、香川、徳島、長崎、沖縄、島根、宮崎、秋田、山形を「人口」、「面積」、「人口密度」、「認知総数」、「検挙総数」、「検挙人員」、「検挙率」、「犯罪率」、「優秀度」を加えた9個のデータに、各認知数（凶悪犯、粗暴犯、窃盗犯、知能犯、風俗犯、その他）と各検挙数（同上）、各検挙率（同上）の18個を加え27個のデータを用いて分類感度の高いワード法で分析する。その後、変数を選択した上で主成分分析を行った。（[1]参照）

### 4 クラスタ分析

データをクラスター分析を行った結果、図1のようなデンドログラムが得られた。そのデンドログラムを左から第1群、第2群、第3群、第4群、第5群と5群に分けて意味づけと特徴づけを以下のように行った。

・第1群（東京）

第1群は東京のみで、犯罪がもっとも発生する群である。

・第2群（愛知、埼玉、大阪）

第2群は愛知、埼玉、大阪で主要都市の群で、最も犯罪に遭いやすく治安が悪い群である。その一方で優秀度では、全体で最も良い1.71であり、警察官一人ひとりには優秀である。検挙数、検挙率の低さの要因として、認知件数÷検挙人員（警官一人当たりの抱える事件数）で見ると2番目に高い1群の4.4を大きく上回る7.0であり、警察官一人ひとりに負担がかかっていると言える。

・第3群（岐阜、広島、京都、宮城、岡山）

第3群は岐阜、広島、京都、宮城、岡山で、中堅都市の群で、どの項目も全国平均並みの県である。

・第4群（山口、愛媛、鹿児島、香川、徳島、長崎、沖縄）

第4群は西日本の都道府県で構成される群で、犯罪が少なく治安の良い群である。

・第5群（島根、宮崎、秋田、山形）

第5群は最も土地にゆとりのある田舎の群で、最も犯罪が少なく治安の良い群である。

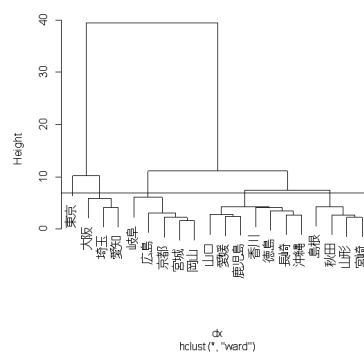


図1 デンドログラム

### 5 主成分分析

分析するデータは、クラスター分析をしたデータの変数から他の変数に含まれ、かつそれに対して相関が大きい変数「人口」、「面積」、「検挙総数」、「各検挙数」と、より犯罪の傾向をみるために、犯罪の種類で「その他」は除いた16変数とし、分析を行った。

・寄与率と累積寄与率

累積寄与率は第3主成分までで80%を超えたが第4主成分にも寄与率が残されていること、詳しい分析がしたいことから第4主成分まで分析を行った。

・第1主成分（寄与率67%）

絶対値の大きいものを見ると人口密度、各犯罪の認知数、検挙人員が負、犯罪率、各犯罪の検挙率が正より、過密地域で犯罪が多い県か、過疎地域で犯罪が少ない県かである。

・第2主成分（寄与率10%）

絶対値の大きいものをみると優秀度が正、人口密度、各認知数、各検挙率、検挙人員が負より、発生した犯罪に対する警察官の人員が少ない県が、犯罪に対して警察官の人員が多い県かである。

・第3主成分（寄与率7.6%）

絶対値の大きいものは、負の数値の総検挙率と検挙率（窃盗犯、知能犯、風俗犯）、優秀度で、他は絶対値が0に近いので影響が少ないと判断する。よって負の方向の数値が高いほど、警察官一人ひとりが優秀な県である。

・第4主成分（寄与率6.7%）

検挙率（知能犯）、優秀度が負、検挙率（凶悪犯、粗暴犯、風俗犯）、検挙人員が正より警察官が事件を頭で解決している県か、多くの人員を動員して組織で解決している県かである。

## 6 愛知県の犯罪について

愛知県は過密地域で犯罪が多く、警察官一人ひとりには優秀であるのに検挙率は低い。その検挙率の低さは、発生した犯罪に対する警察官の人数不足であると言える。その不足を負担度（認知総数÷検挙人員）とし、愛知県をみると、負担度が全国で唯一8.0を超え、全国で最も警察官に負担がかかっている県と言える。そこで負担度の検挙率への影響や他の要因について重回帰分析による分析を行った。

## 7 重回帰分析

47都道府県分の犯罪に関するデータの「検挙率」を目的変数、「負担度」、「検挙人員」、「認知総数」、「人口」、「面積」、「人口密度」、「犯罪率」、「検挙総数」、「優秀度」を説明変数とし、変数選択として分散拡大要因（VIF）と言われる多重共線性の影響度による変数選択と、ステップワイズ法による変数選択をし、それぞれ重回帰分析を行った上で、自由度調整済み決定係数の良い方を選択し、外れ値を除いてもう一度重回帰分析を行った。([1],[5]参照)

その結果、ここではステップワイズ法による変数選択の方を採用し、標準化残差を吟味し外れ値を外した上で、最終的に重回帰分析を行ったところ以下のような結果となった。

表1 重回帰分析(1)

	係数	標準誤差	t値	P値
切片	38.035	1.315	28.907	$1.7 \times 10^{-5}$
負担度	-7.482	0.275	-27.11	$1.8 \times 10^{-26}$
検挙人員	$-8.2 \times 10^{-5}$	$7.0 \times 10^{-5}$	-1.165	0.251
人口密度	$4.0 \times 10^{-4}$	$5.2 \times 10^{-4}$	0.767	0.447
優秀度	20.290	0.868	23.369	$3.7 \times 10^{-24}$

自由度調整済み決定係数は0.9641でかなりあてはまりは良いと言え、負担度、検挙人員、人口密度、優秀度による回帰式で検挙率は説明できる。検挙率に特に有意に効いているのは負担度と優秀度で、係数を見ると負担度は負に優秀度は正に大きく効いている。都道府県の犯罪に関する

データを見ると、負担度は2.8~8に対して優秀度は1.4~2.5ほどであまり差がないため、全国の傾向では負担度が検挙率にはもっとも影響していると言える。しかし愛知県は標準化残差が2.79と外れ値となったため、この結果は全国の傾向ではあるが、外れ値となった愛知県は他の要因を分析する必要がある。

そこで今回外れ値となった愛知、大阪、秋田、長崎の検挙率の要因を、発生した犯罪（各認知数、各検挙数、各検挙率）を説明変数、検挙率を目的変数とし東京、愛知、埼玉、大阪、岐阜、広島、京都、宮城、岡山、山口、愛媛、鹿児島、香川、徳島、長崎、沖縄、島根、宮崎、秋田、山形の犯罪データを用いて、先ほどと同様の手順で分析を行ったところ、最終的な重回帰分析は以下の結果となった。

表2 重回帰分析(2)

	係数	標準誤差	t値	P値
切片	0.518	3.304	0.156	0.877
検挙数(粗暴犯)	$5.3 \times 10^{-4}$	$3.1 \times 10^{-4}$	1.720	0.105
検挙率(粗暴犯)	0.104	0.052	1.997	0.064
検挙率(窃盗犯)	0.829	0.053	15.67	$1.0 \times 10^{-10}$

自由度調整済み決定係数は0.9807でかなりあてはまりは良いと言える。検挙数（粗暴犯）、検挙率（粗暴犯、窃盗犯）による回帰式で検挙率は説明でき、検挙率に特に有意に効いているのは窃盗犯の検挙率である。この理由として、発生した犯罪で最も多いのは窃盗事件（全体の7~8割）で、最も検挙しにくいのも窃盗事件である。犯罪の内訳を公表している県の中で窃盗犯認知数2位の大阪（検挙率ワースト1位）、3位の愛知からもその傾向が分かり、窃盗事件が多く発生している県ほど検挙率は低くなると言える。

## 8 まとめ

この研究から、検挙率を上げるためには、警察官の人員を増やし、警察官の負担を減らすことが何よりも重要と言える。負担度が全国で唯一8.0を超え、全国で最も警察官に負担がかかっている愛知県においては、警察官の増員が急務である。また窃盗犯認知数3位でもあり、重回帰分析(2)の結果から検挙率は全体として低くなっていることから、窃盗防止の為に防犯意識を県民全体で上げていくことも必要と言える。

## 参考文献

- [1] 中村永友:多次元データ解析法, 共立出版, 東京, 2009.
- [2] 警視庁 発生状況・統計  
<http://www.keishicho.metro.tokyo.jp/anzen/sub5.htm>
- [3] 各都道府県公式ホームページ
- [4] 各都道府県警察ホームページ
- [5] 重回帰分析の標準化残差  
<http://aoki2.si.gunma-u.ac.jp/R/stdres.html>