

都道府県を対象とした自然災害統計の分析

—地域特性指標データベース作成とその関連性についての検討—

1. はじめに
2. 自然災害統計による被害統計量の概要
3. 地域特性指標のデータ集計
4. 都道府県別各指標の時系列変化
5. 時系列変化から見た地域特性
6. 自然災害と地域特性指標の関連性—地震災害を例として—
7. まとめ

天 国 邦 博*
 笠 谷 学**
 荻 本 孝 久***
 望 月 利 男****

要 約

自然災害には、外的要因として自然現象の特徴と規模また内的要因としての全国各地域の自然環境と社会・経済構造などの地域特性が大きく関連すると思われる。そして自然災害には、明らかに地域特性が見られ、災害を都市（地域）の内的要因から見た問題として捉える時、大規模な災害ほどその影響は、他県、他都市、他国にも波及すると思われ、地域社会が受ける被害量は、人的・物的被害の総量や、経済被害の総額で示される被害の値よりも、その地域ごとの自然・社会・経済構造・規模等のさまざまな条件を考慮した地域特性に基づく災害の受容力と関連付けて、より多面的に地域が受ける被害量を評価する必要がある。そして自然災害を把握する上で地域特性は極めて重要でまた災害対策に対しても重要になると考えられる。

本研究は、最近に至るまでの可能な限り長い期間にわたり47都道府県の災害史に基づき諸々の資料を収集し、自然災害統計データベースを構築するとともにそれらを分析することにより地域にとっての被害量あるいは災害の実態と災害に内在する災害誘因を明らかにすることを目的としている。筆者らは、すでに外的要因である自然災害による被害諸量について、最近の26年間におよぶデータベースと地域特性に関するデータベースを構築し、若干の分析を進めている。本報告では地域の災害環境を含む空間・社会・経済構造等の特徴と都市化などの時系列変化をマクロ的に分析するために地域特性の各指標を抽出

* 東京都立大学大学院都市科学研究科（博士課程）

** 神奈川大学大学院工学研究科（修士課程）

*** 神奈川大学工学部・東京都立大学都市研究所非常勤研究員

**** 東京都立大学大学院都市科学研究科

した。自然災害との関連性を分析するために昭和45年(1970年)度から平成7年(1995年)度までの26年間に於ける都道府県別の自然・社会・経済的指標の時系列的変化に着目しデータ収集を行った。また、その結果から認められた地域特性についての分析結果と、地震災害の被害量と地域特性指標の関連性について若干の分析を試みた。

1. はじめに

自然災害は、外的要因としての自然現象の特性と規模また内的要因としての地域の自然環境や社会・経済環境即ち地域特性に大きく関係する。そして自然災害には、明らかに地域性が認められるが、災害を都市(地域)の内的要因の側から見た問題として捉える時、大規模な災害ほどその影響は、他都市・他県・他国にも波及すると考えられ、地域社会が被る被害量は、人的・物的被害の総量や、経済被害の総額で示される被害の絶対値よりも、その地域ごとの自然・社会・経済構造・規模等のさまざまな条件を考慮した地域特性に基づく災害の受容力と関連付けて、より多面的に地域が被る被害量を評価する必要があり、自然災害を把握する上で地域特性は極めて重要であると考えられる。1995年現在で我が国の社会構造は、第1次産業就業者割合6.3%、同第2次産業31.6%、同第3次産業は61.8%であったが、10年前の1985年時点では第1次産業は9.3%、第2次産業33.0%、第3次産業57.7%であり、この間に第1次産業から第3次産業において、それぞれ-3.0%、-1.4%および+4.1%の変動があった。さらに20年前の1975年時点では第1次産業12.7%、第2次産業で35.2%、そして第3次産業では51.9%であったとされ、この20年間だけでも、第1次産業-6.4%、第2次産業-3.6%、そして第3次産業で+9.9%の変動があったことになる。まさに、社会構造は大きく変化し、これに伴って地域の自然環境、住環境や社会環境を示す総計量として地域特性指標も大きく変動したことを想像させる。筆者らは、すでに外的要因である自然災害による被害諸量について、最近の26年間におよぶデータベースを構築し、若干の分析を進めている(天国他, 1999)。本

稿では、以上のような観点から自然災害との関連性を分析するために昭和45年(1970年)度から平成7年(1995年)度までの都道府県別の自然・社会・経済的指標の時系列的変化に着目しデータ収集を行った。また、その結果から認められた地域特性についての分析結果と、地震災害を対象とした場合について被害量と地域特性指標の関連性について若干の分析を試みた。

2. 自然災害統計による被害統計量の概要

天国他は、都道府県を対象とした自然災害統計データベースを構築するため、1970年から1995年の26年間に於いて我が国に発生した自然災害による被害統計量に関する資料を収集するとともにその基本的な整理と若干の分析を試みた。自然災害の種別としては、台風災害、豪雨災害、地震災害、豪雪災害およびその他災害の5つの種別として整理した。この結果、自然災害種別では台風災害、豪雨災害と地震災害、豪雪災害、その他災害では異なる地域性が認められ、中部地方以北と近畿地方以南の東日本と西日本では明確に異なる被害の発生パターンを示している。また、被害量として罹災者数と被災金額を取り上げて、地方区分別・都道府県別に26年間の累積経年変動を見ると、前者の自然災害の経年変動は大きく恒常的に被害を発生させる自然災害の傾向を示すのに対して、後者の自然災害は特定の地域に特定の年に発生する災害により被害量が極めて大きく変動する傾向が明瞭で、その経年変動は突発性を示している。この代表的な事例は1995年兵庫県南部地震であり、被害量として取り上げた罹災者数および被災金額への影響は極めて大きなインパクトを与えている。このことは、自然災害による被害量に内的要因である地域特性が大きく関与していることを示してい

るものと考えられる。

3. 地域特性指標のデータ集計

各都道府県がもつ自然・社会・経済構造などの特徴と都市化などの時系列的变化を分析するため、素因となる各指標を設定する。データの収集は、比較的統一されていて、毎年刊行されている日本統計年鑑（総務庁統計局編）をもとに、昭和45年（1970年）度から平成7年（1995年）度までの26年間を調査対象期間とした。それらのデータをもとに各地域ごとの指標種類別にその項目を抽出し、できる限り1年ごとの時系列的变化からみた地域特性の変化について分析を行った。

その指標と項目については、表1のように、表の左側は、自然・社会・経済的指標を示し、表の右側は、それぞれの指標の項目群を示した。本稿では、紙面の都合により、この項目群の中から、いくつかを取り出して、その分析結果を報告する。

4. 都道府県別各指標の時系列変化

表1の指標群の中で、やや顕著な時系列変化を示す項目について図1～8に地方別・県別にまとめた。図中の変化に関しては、折れ線の落差が大きい年度ほどその指標の数値が大きく変化した事を示している。

4.1 地形

地形の時系列変化を見ると、山地・丘陵地・台地・低地・内水域については、各都道府県の面積比で表わされており、それ程その変動は見られなかったが、図1の山地では、1982年より、統計資料が変わっているため、数値に異質な変化があるため注意を必要とする。6地方区分ごとに見てみると、全体的に関東地方における山地の割合が、他の地方よりも少ない傾向が見られることが分かり、中国・四国地方ではその割合が、全体的に約50%

表1 自然・社会・経済の指標・項目群

| 指標 | 項目 |
|----------|---|
| 地形 | 山地(%)・丘陵地(%)・台地(%)・内水(%)・低地(%)・森林面積(1000ha) |
| 人口 | 人口(1000人)・可住地人口密度(人/km ²)・人口密度(人/km ²)・出生率(%)・老年人口(65歳以上)・昼間人口(1000人)・人口推移(人)・老年人口比率(%) |
| 自然環境 | 総面積(m ²)・年平均気温(°C)・降水量(mm)・年雪日数・自然公園面積(ha)・都市公園面(ha)・自然公園個所・都市公園個所 |
| 住居 | 住宅着工戸数(戸)・持家戸数(戸)・床面積の合計(1000m ²) |
| 経済・財政 | 県財政力(100万)・県民所得(1000円)・県内純生産額・総生産額(10億円)・第三次産業(10億円)・小売業販売額(10億円)・製造品出荷額(10億円) |
| 供給・情報 | 上水道普及率(%)・下水道普及率(%)・ガス普及率(%)・消費電力(100kWh時)・加入電話数(千回線) |
| 厚生 | 一般病院数(棟)・診療所数(棟)・医師数(人) |
| 安全・教育 | 校地面積(1000m ²)・消防吏員数(人)・防火水槽容量(m ³) |
| 事業・産業・環境 | 事業所数(所)・非労働数(1000人)・有業者数(1000人) |
| 行政職員 | 一般職員数(人)・警察署員数(人)・消防吏員(人) |

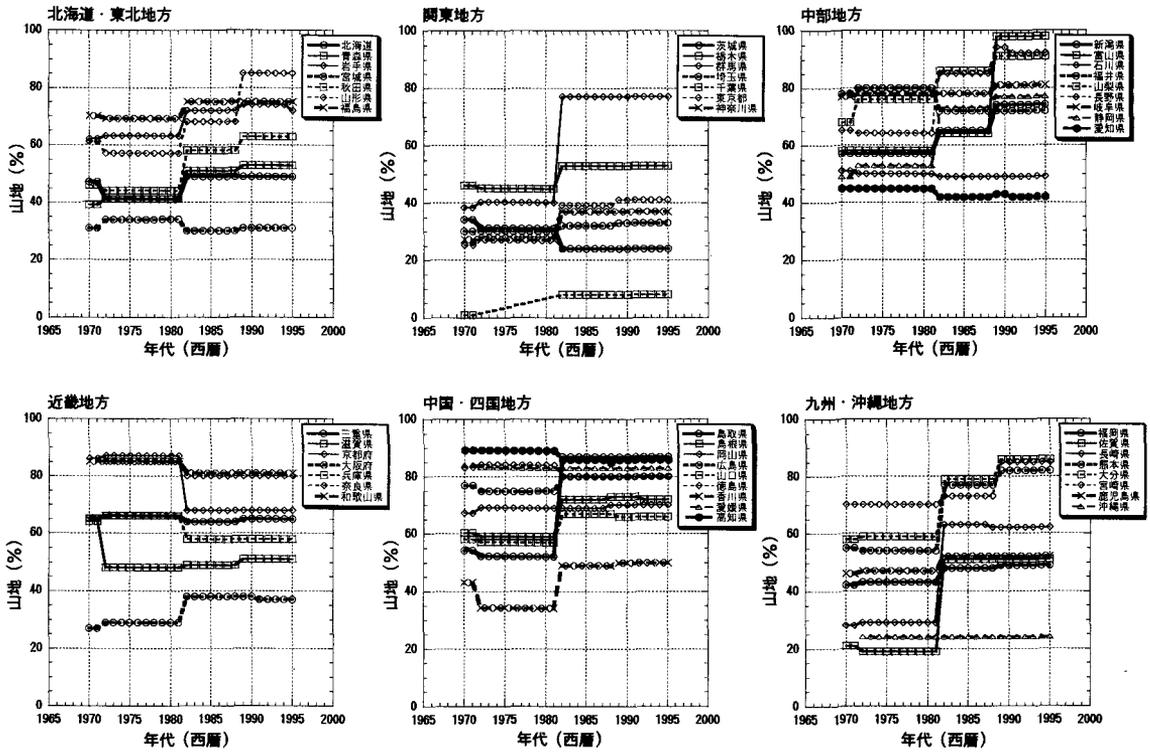


図1 山地面積比の時系列変化

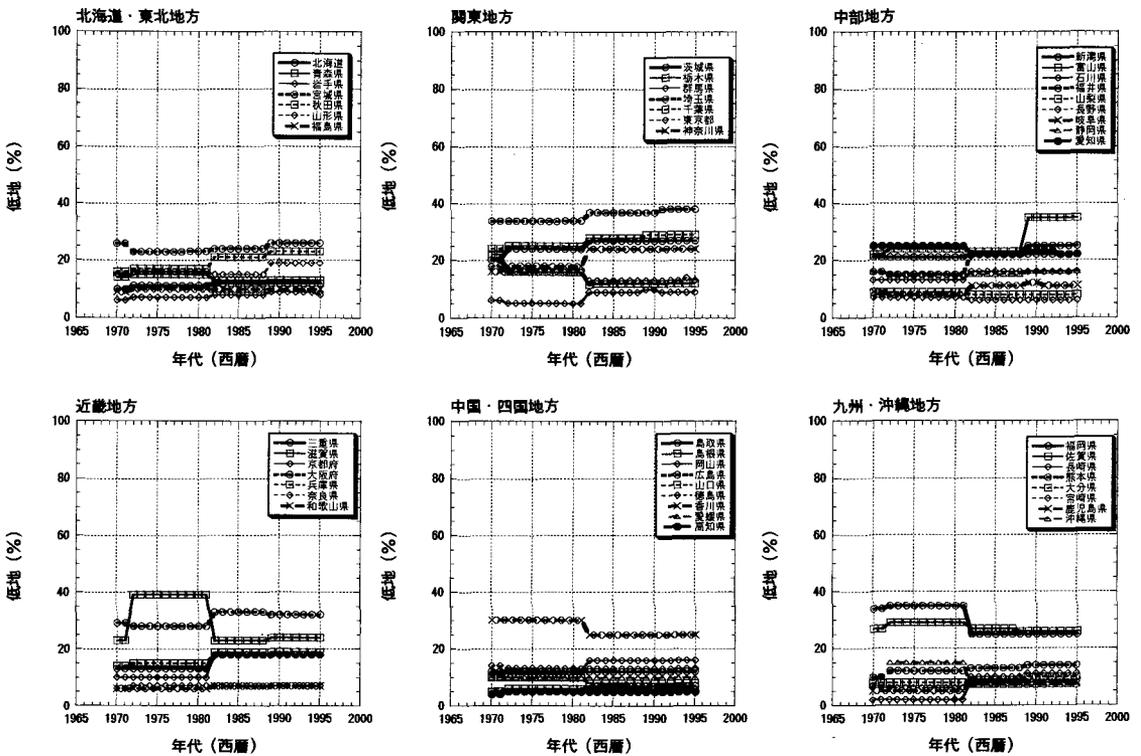


図2 低地面積比の時系列変化

を超えていて、他の地方よりも大きな割合を示している。図2には低地の面積を示す。山地、低地の面積比など地域の自然環境の差異が見られる。それ以外の丘陵地・台地・内水域（図省略）については、その面積比の割合は、都道府県別にみても、大きな差はなく、丘陵地は20%~30%、台地は10%~20%、低地は10%~30%、内水域は0%~10%程度を示している。

4. 2 人口

人口は、年々増加している傾向であり、特に東京周辺の神奈川県・埼玉県・千葉県と愛知県は、26年間で約200万人増加している。図3の人口密度については、全体的に年々やや増加している傾向で、その割合が高い都道府県としては、東京都・神奈川県・埼玉県・愛知県・大阪府・福岡県が上げられる。他府県との転出入（マイナスは転出）としての人口移動で見ると、特に時系列変化が大きかった都道府県は、北海道・東京都・神奈川県・千葉県・愛知県・大阪府で、大都市の存在する都道府県が上げられる。図4老年人口は、65歳以上を対象としていて、ほぼすべての都道府県で、年々増加している傾向が見られ、特にその変化が大きかった都道府県としては、北海道・東京都・神奈川県・愛知県・大阪府・兵庫県・広島県・福岡県と、これも人口移動と同様に、大都市の存在する都道府県が上げられる。逆に出生率は、全体的に1970年から1973年をピークに下がる傾向で少子化傾向となっており、どの都道府県もほぼ同じ値を示しており社会的な高齢化現象を示している。

4. 3 自然環境

降水量は、図5に示すようにその年代や地方によってばらつきはあるが、全体的に徐々に減少している傾向がある。北海道・東北地方では秋田県と青森県・岩手県の日本海側で降水量が比較的に多くて、関東地方では神奈川県や千葉県・東京都等の東京周辺地域で、中部地方では石川県や福井県の日本海側で、近畿地方では三重県や滋賀県で、中国・四国地方では高知県で26年間一番降水量が多く、九州・沖縄地方では沖縄県と鹿児島県で降

水量が多く台風などが影響していることがわかる。また都市公園面積や図6に示すように都市公園個所では、人口移動や老年人口と同様に、大都市の存在する都道府県で右上がりの増加傾向を示していることが特徴的である。

4. 4 住居

住宅着工戸数は、図7に示すようにほぼすべての都道府県で1972年から1973年にピークを向かえている事が分かり、これは、1960年代の高度経済成長に伴う好景気によるものと思われる。またその住宅着工戸数に伴うように床面積の合計も同じような傾向を示していて、日本の経済環境等に大きく影響を受けていることがわかる。持ち家戸数では北海道・東北地方で北海道が多いほか、関東地方では神奈川県や埼玉県の東京周辺が大きく目立ち東京都の周辺に住宅などを構えるドーナツ化現象があることがわかる。次に中部地方では愛知県や静岡県で、近畿地方では兵庫県や大阪府での持ち家戸数の増加が特徴的である。

4. 5 経済・財政

経済的な視点において1970年から1995年までの26年間では、その貨幣価値は変動している。したがって、ここでは1995年を基準としてデフレーターをかけて、1995年現在での貨幣価値で、その時系列変化を見てみることにした。県財政力・県内総生産・県内純生産・第三次産業については、全体的に増加傾向で、やはり大都市のある都道府県は年々飛躍的に伸びている。図8に示す県民所得は、ほとんどの都道府県においてちょうどバブル経済期の絶頂時期である1990年から1991年にピークを示していて、北海道・東北地方では各道県ともに増加傾向にあり、東京都や神奈川県、愛知県、大阪府、兵庫県などの大都市を有する都道府県では、他の道府県よりも多く占めていることが分かる。中部地方では愛知県を除き増加傾向にあり、近畿地方では大阪府が経済不況を受けていて他の県は増加傾向にある。中国・四国地方では全体的に増加傾向にあり、九州・沖縄地方でも同様な傾向が見られる。また、全国的に1978年頃に急激な減少傾

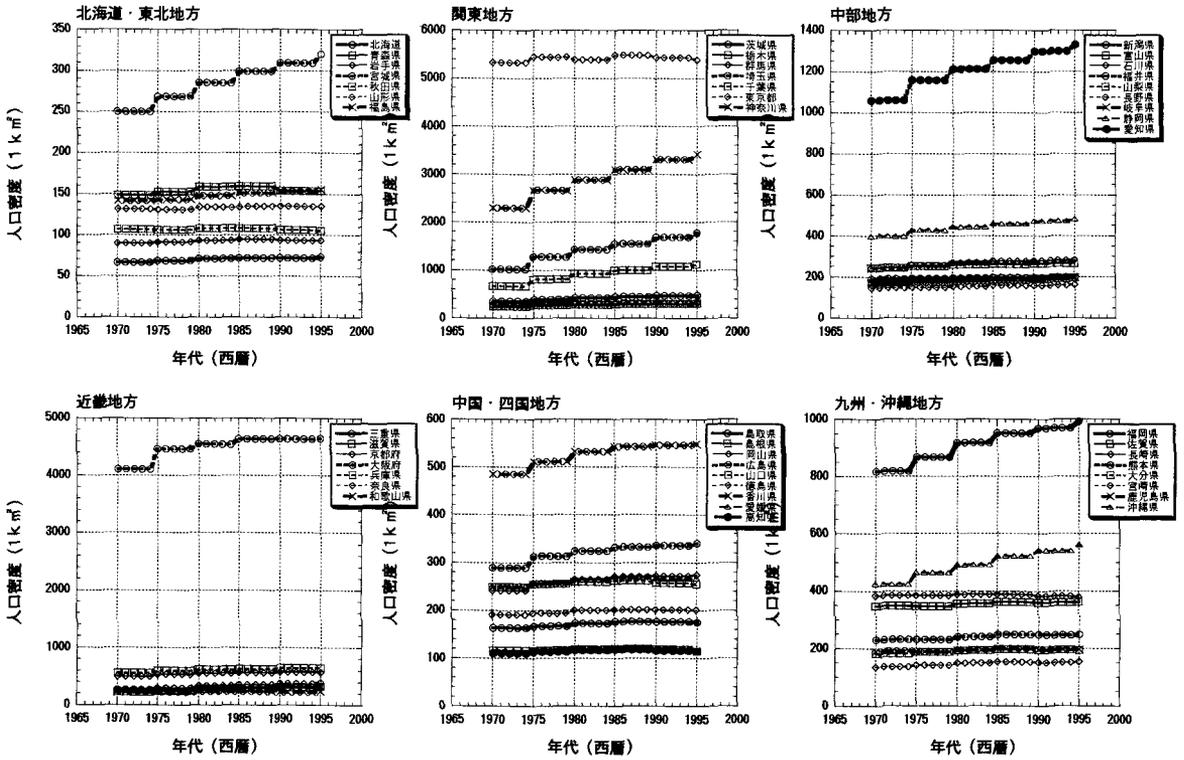


図3 人口密度の時系列変化

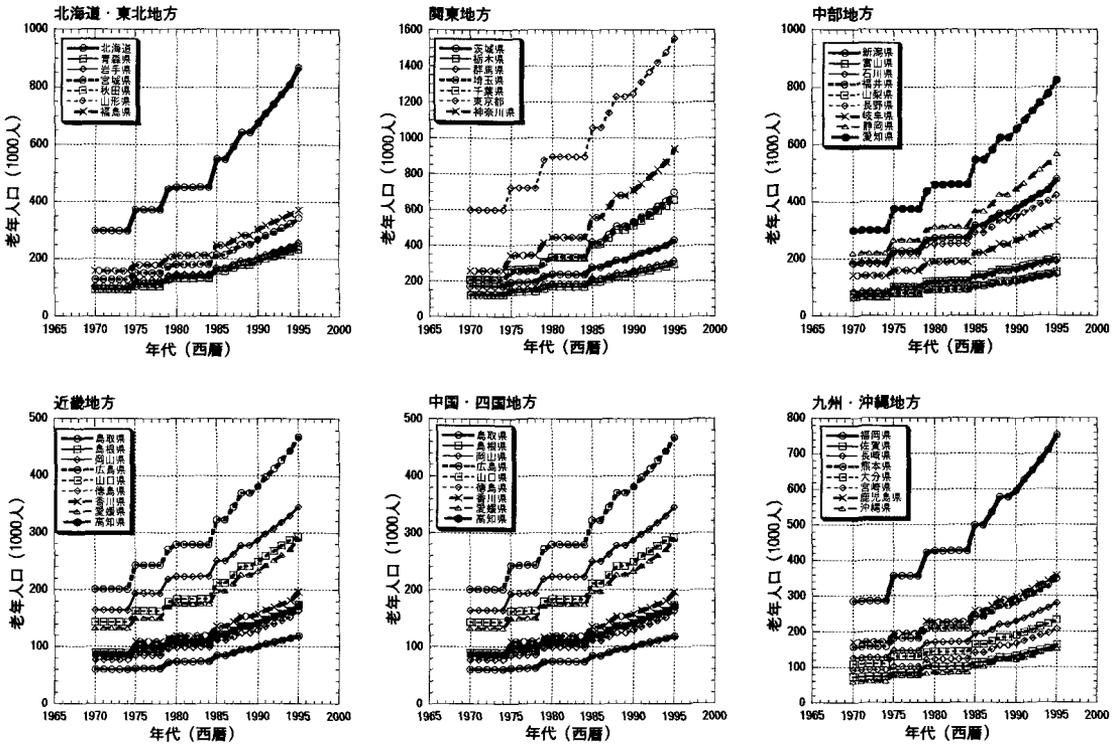


図4 老年人口の時系列変化

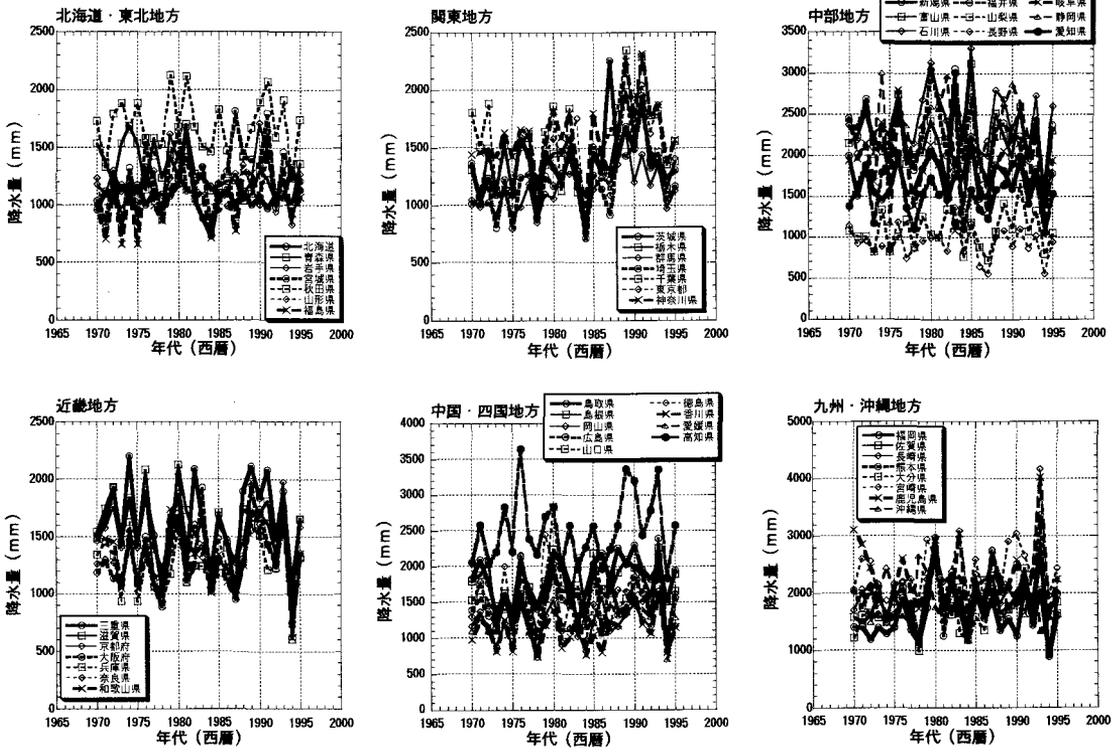


図5 降水量の時系列変化

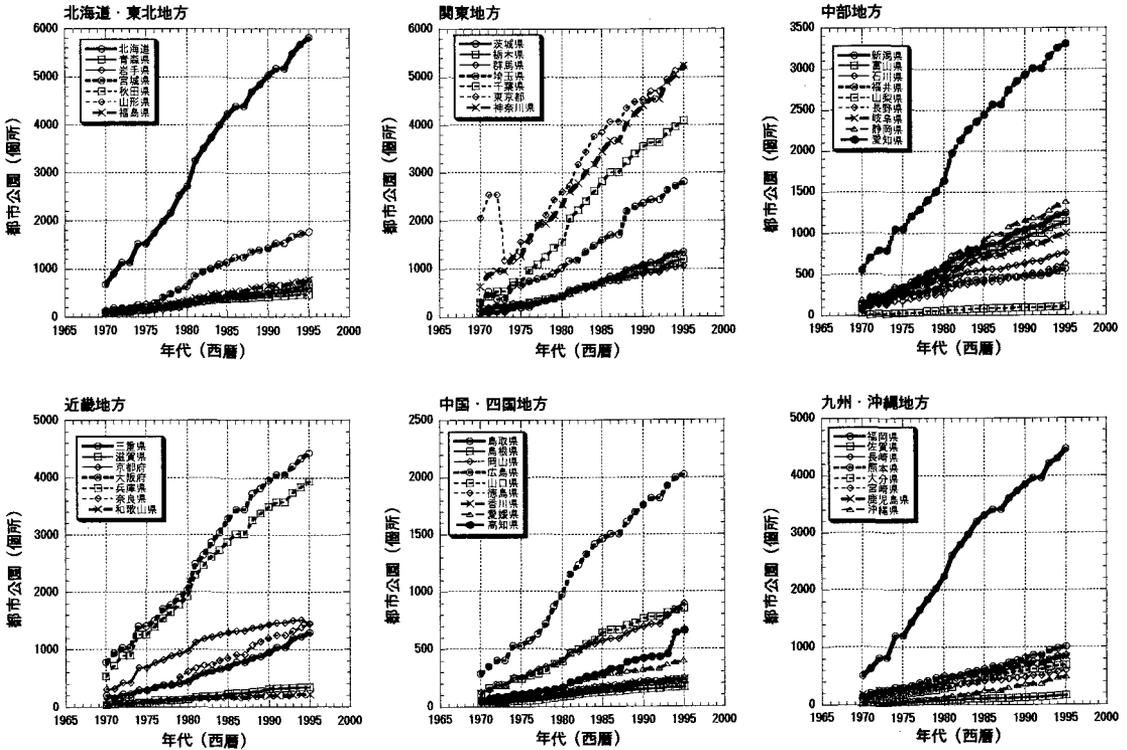


図6 自然公園個所の時系列変化

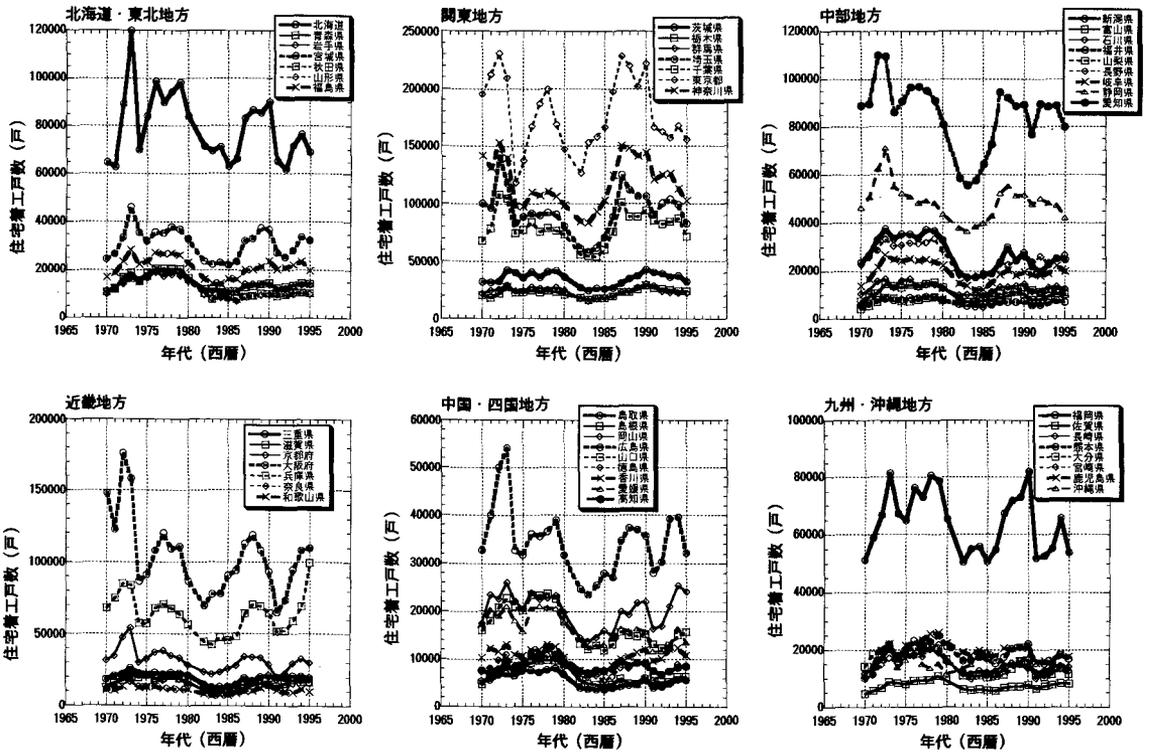


図7 住宅着工戸数の時系列変化

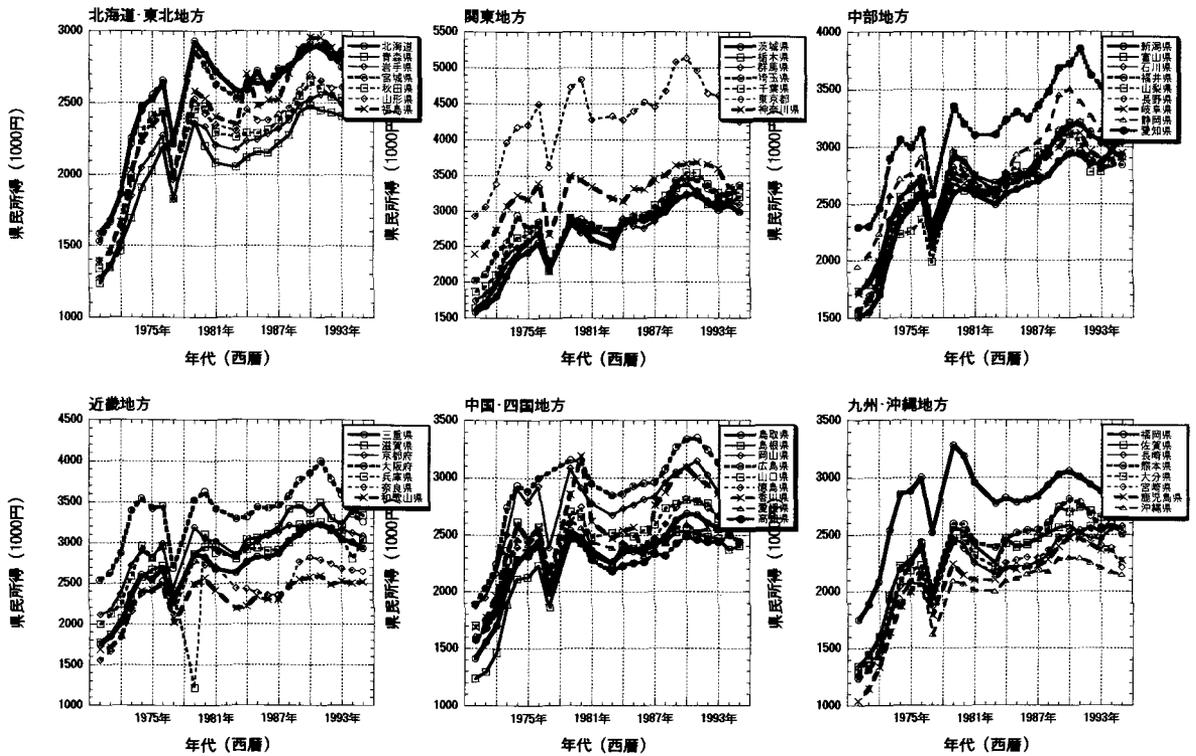


図8 県民所得の時系列変化

向が見られる。小売業販売額は、特に大都市の存在する都道府県では、年々増加している。これは、飲食料品小売業（コンビニなど）、医薬品・化粧品小売業（ドラッグストアなど）、農耕用品小売業（園芸用品など）、中古品小売業（リサイクルショップなど）の販売額の増加によるものと思われ、これらの小売店舗の増加を表しているものと考えられる。

4. 6 供給・情報

上水道普及率・ガス普及率に関しては、全体的に年々やや増加の傾向があり、都道府県により差異が認められるが、概ね上水道普及率は80%以上で、ガス普及率は40%~80%に至っている。供給・情報では災害の発生時に重要な機能を担う施設や発生後に生活する上で必要不可欠な施設が多く含まれている。特に上水道では北海道・東北地方で全体的に年々増加傾向にあり1970年から現在までに20%以上増加している。また関東地方でも全体的に増加していて東京都・神奈川県では現在100%、東京周辺ではほぼ全体的に高い値となっている。次に中部地方や近畿地方、中国・四国地方・九州・沖縄地方においても全体的に増加傾向にあり、衛生環境が1970年からの26年間で20%以上改善されていることがわかる。

4. 7 厚生

一般病院施設数では北海道・東北地方では北海道が多く施設が充実している。他の県では50棟~150棟ぐらいである。関東地方では東京都が多くて他県では100棟~400棟で、中部地方では愛知県で、近畿地方では大阪府で、中国・四国地方では広島県で、九州・沖縄地方では福岡県で多くなっている。人口の多い大都市を有する都道府県で施設が普及している傾向があるが、人口当たりに換算すると大きな差異が認められない。また、診療所数や医師数においても主要な大都市圏で多く年々増加傾向である。

4. 8 安全・教育及び行政職員

防災あるいは発生時の緊急対応という面で、非常に大きく関連してくる指標であると考え。校

地面積・消防吏員数・防火水槽容量に関しては年々増加傾向にある。

5. 時系列変化から見た地域特性

ここでは、都道府県別の各指標の時系列変化から地域特性について若干の考察を行った。

5. 1 人口

ここで人口の指標に基づいて人口移動・老年人口の2つの項目について着目する。まず人口に関しては、3章でも述べたように、特に東京周辺の神奈川県・埼玉県・千葉県や愛知県でその時系列変化は大きく増加している。図9より人口移動に関しては、関東地方における東京都では、26年間のほぼすべての年度で、マイナスの値を示し、他の道府県に転出している傾向があり、東京周辺の神奈川県・埼玉県・千葉県では、ほぼすべての年度でプラスの値を示し転入していることがわかる。特に1970年から1975年の間は、北海道・東北地方、中国・四国地方、九州・沖縄地方では、ほぼすべての県で他の都道府県に転出しており、関東地方（神奈川県・埼玉県・千葉県）、近畿地方への転出と思われ、人口移動の大変激しい時期となっている。また老年人口に関しては、前章でも述べたように人口が多い都道府県は、それに伴って老年人口も多くなっているが、単に老年人口として見るのではなく都道府県別にその総人口に対する老年人口の割合としての老年人口比を算出し、結果を図10に示した。26年間の老年人口比の時系列変化を見ると、それ程目立つ変動はないが、人口も全体的に多い方ではない秋田県・山形県・鳥取県・高知県・鹿児島県が大都市の存在する都道府県よりもその割合が高くなる傾向が認められる。

5. 2 自然環境

総面積、自然公園面積・個所、都市公園面積・個所では、北海道がもっとも大きな値を示しており、また26年間の変動を見ると都市公園面積・個所における26年間の増加率としては、東京都、愛知県および兵庫県が最も大きな変動を示している。

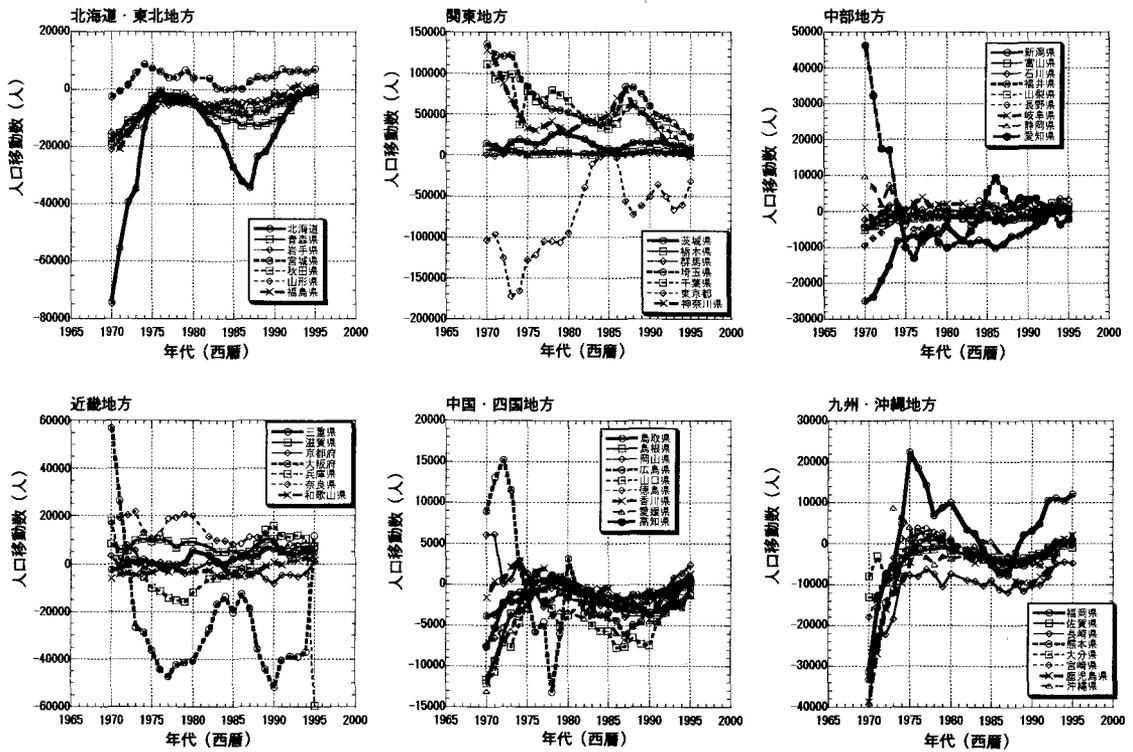


図9 人口推移の時系列変化

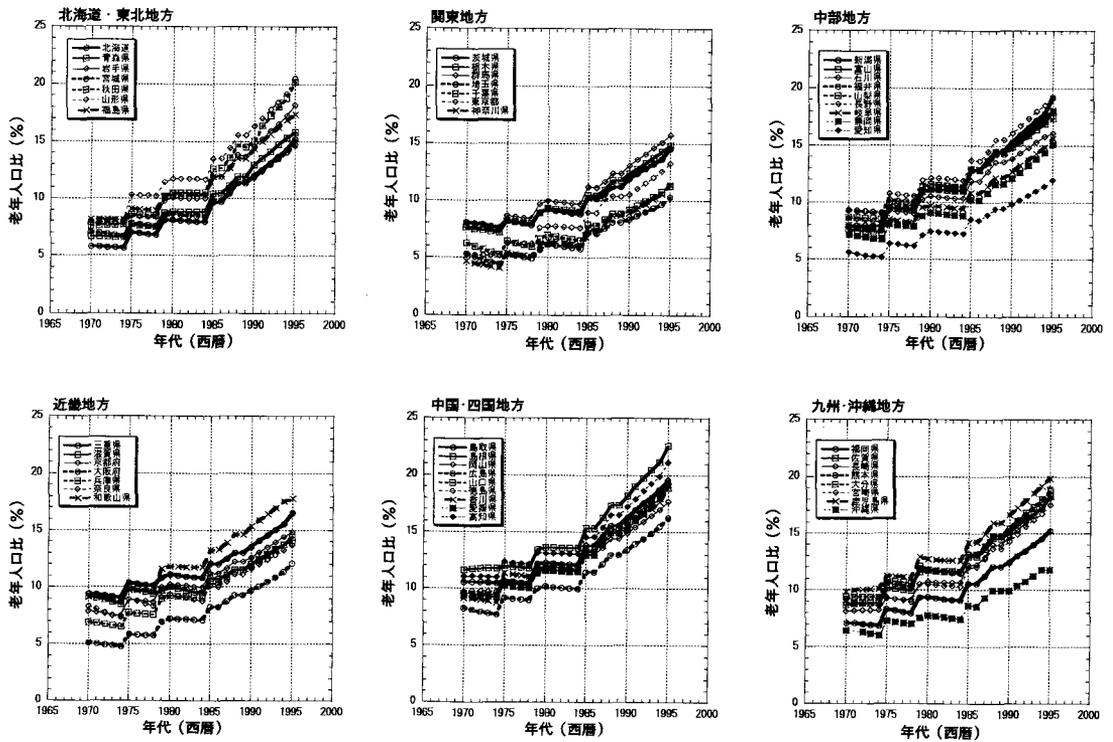


図10 老年人口比の時系列変化

5. 3 住居

住宅着工戸数、床面積の合計では、東京都の時系列変化が他の道府県と比べると圧倒して大きな変動を示しており、これは、可住地人口密度と深く関連している。また北海道、神奈川県、千葉県、埼玉県、愛知県、大阪府についても他の府県と比べても大きく変動していることが分かる。

5. 4 経済・財政

この指標で上げたすべての項目（県財政力、県民所得、県内総生産額、県内純生産額、第三次産業、小売業販売額）で東京都が他の道府県に対して、その変動、数値とも圧倒して大きな数値を示している。また北海道・東北地方では、県民所得はどの県もほぼ差はないが、県財政力、県内総生産額、県内純生産額、第三次産業、小売業販売額に関しては、北海道が他の県に比べて大きな数値を示すという特徴があった。また近畿地方では、県内総生産額、県内純生産額、第三次産業、小売業販売額で大阪府が圧倒的に高く、県財政力では兵庫県が大きな増加率を示しているが、県民所得では全体的に大きな差はなかった。

5. 5 安全・教育

校地面積・消防利員数・消防水利に関しても、その時系列変化では、やはり大都市の存在する都道府県（北海道・東京都・神奈川県・千葉県・愛知県・大阪府・兵庫県・福岡県）が数値や増加傾向に大きな変動を見せている。

6. 自然災害と地域特性指標の関連性

—地震災害を例として—

ここでは、自然災害種別の被害量として取り上げた罹災者数と被害金額について、都道府県別の地域特性との関係について若干の比較・検討を行った。これは災害を生じさせる可能性のある自然現象に対してその地域の自然災害に対する脆弱性を明らかにすることで、その都市あるいは地域が保有する自然災害の受容力の考察を行うものである。

本稿では、自然災害では突発的な被害量をもたらす地震災害を対象とし、地域特性との相関性について述べる。地震災害は1970年から1995年までの26年間に発生した被害地震に限定した。

6. 1 外的要因のクラス区分

地震災害における被害量と地域特性指標との関連性について検討するにあたって、外的要因である地域への地震入力の高さを統一させた上で、内的要因である地域特性の差異が被害量にどのように関係しているかを考察する必要があると考えられる。ここでは、地震入力の高さをマグニチュード(M)と震央距離(X)から評価される既往の地震動の最大速度値(V_{max})の距離減衰式よりA、B、C、Dの4クラスに区分した。

$$\text{距離減衰式: } V_{max} = 10^{0.607M - 1.191\log X - 1.4}$$

ここで、A~Dのクラス区分は、

$$\text{Aクラス: } 30\text{kine} \leq V_{max} < 100\text{kine}$$

$$\text{Bクラス: } 10\text{kine} \leq V_{max} < 30\text{kine}$$

$$\text{Cクラス: } 5\text{kine} \leq V_{max} < 10\text{kine}$$

$$\text{Dクラス: } 0 \leq V_{max} < 5\text{kine}$$

である。この区分により、 V_{max} の等値を得るMとXが求められ、図11に示すようなクラス区分となった。また、地域の単位としては都道府県とし震央距離は、震央から県庁所在都市までの距離とした。

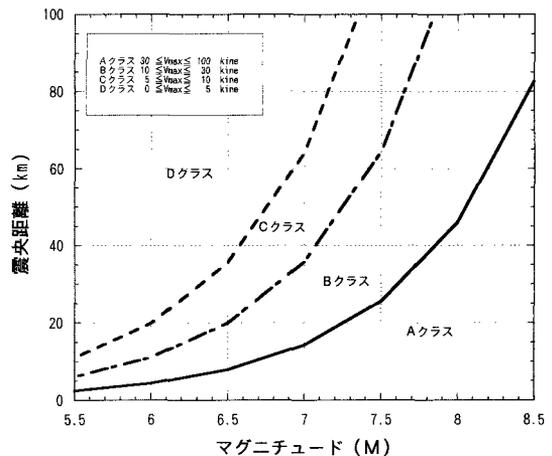


図11 地震のクラス分け

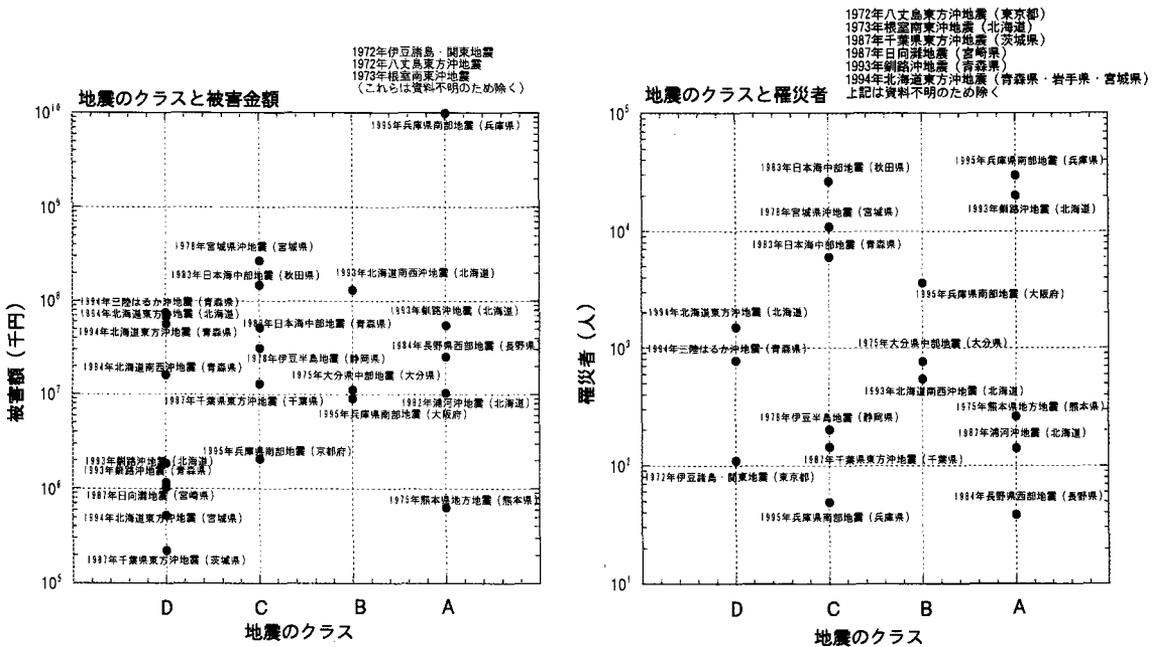


図12 地震クラスと被害量

外的要因のクラス区別に地震と都道府県別に発生した地震災害の被害量の分布を図12に示した。A~Dのクラス別に見ても被害額、罹災者数ともに、大きく異なった傾向を示している。

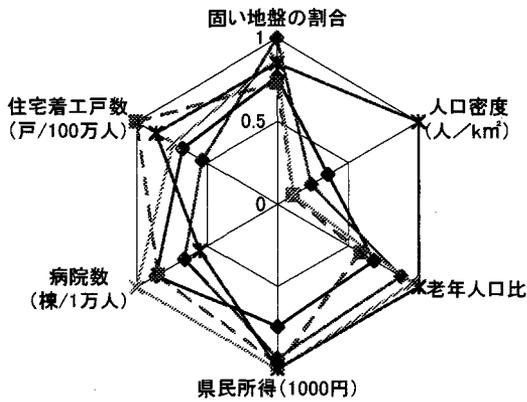
6. 2 内的要因の設定

地域特性としては第3章に述べた自然・社会・経済指標から固い地盤の割合(%)、人口密度(人/k㎡)、老年人口比(%)、県民所得(1000円)、病院数(棟/1万人)、住宅着工戸数(戸/100万人)を抽出した。ここで抽出した固い地盤の割合は、地域ごとの山地・台地・丘陵地を合せた面積の地域の総面積に対する比率で、地震が発生した時に地盤の硬軟が各種構造物の被害の程度に大きく影響することを考慮した場合に重要であると考え。人口密度は、人口の密集度の度合いが、人口集積化の目安となり人的被害との関連性が大きい。老年人口比は各都道府県の人口に対する65歳以上の人口比であり、過去の地震災害事例から災害弱者である高齢者の罹災率が大きいのは明らかで、それを考慮する上で重要な項目であると考え。県民所得は被災地である各都道府県の人々の経済状況

を知る上で重要であるとともに自然災害に対する経済的基盤の影響を知るためである。病院数は自然災害が発生し人的被害が生じた場合に災害発生後の人的被害の軽減に関連して、地域の受容力に大きく関連して重要となる。住宅着工戸数は県民所得と同様に経済的状況を把握するため選定した。なお、これらの都道府県ごとの固い地盤の割合、人口密度、老年人口比、県民所得、病院数、住宅着工戸数を算定するにあたって用いた総面積、人口の数値は地震災害が発生した前年度の数値を用いて算定した。

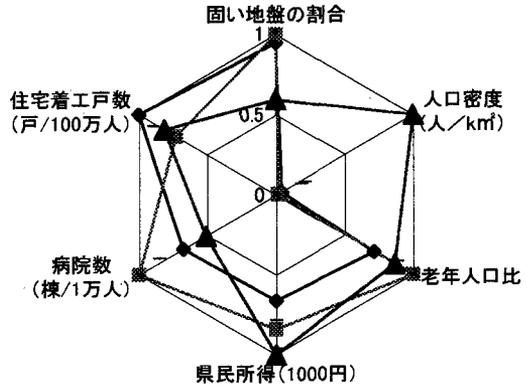
6. 3 分析結果

外的要因のクラス別(A~Dクラス)に、地震災害と都道府県に対して、その選定した地域特性指標の分布をレーダーチャートを用いて図13に示した。図中の各軸の地域特性指標の数値は、最大値で基準化して1.0とした。Aクラスでは発生年度の経済状態によりどの指標にもバラツキが見られ、個々の地震災害に固有の特性が強く関係していると思われる。特に兵庫県南部地震の発生した兵庫県については、熊本県、北海道、長野県に比べる



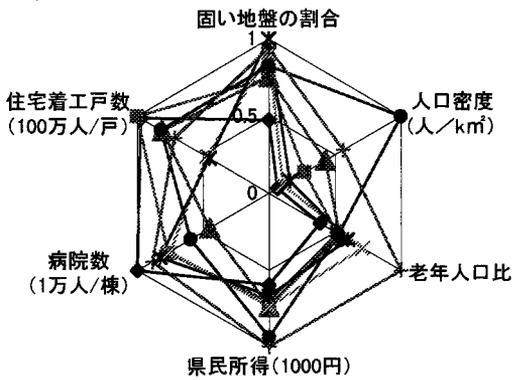
- 1975年熊本県地方地震(熊本県)
- 1982年浦河沖地震(北海道)
- ▲ 1984年長野県西部地震(長野県)
- ✕ 1993年釧路沖地震(北海道)
- ✱ 1995年兵庫県南部地震(兵庫県)

(a) Aクラスの場合



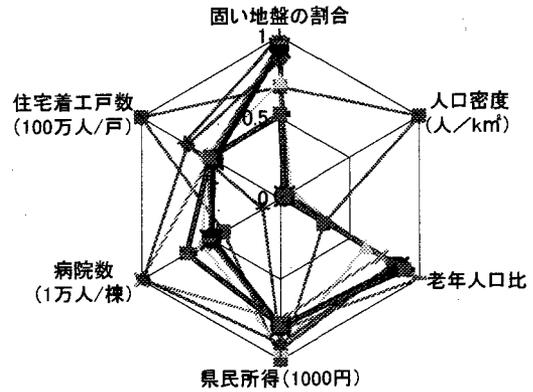
- 1975年大分県中部地震(大分県)
- 1993年北海道南西沖地震(北海道)
- ▲ 1995年兵庫県南部地震(大阪府)

(b) Bクラスの場合



- 1973年根室南東沖地震(北海道)
- 1978年宮城県沖地震(宮城県)
- ▲ 1978年伊豆半島地震(静岡県)
- ✕ 1983年日本海中部地震(秋田県)
- ✱ 1983年日本海中部地震(青森県)
- 1987年千葉県東方沖地震(千葉県)
- ✱ 1995年兵庫県南部地震(京都府)

(c) Cクラスの場合



- 1972年伊豆諸島・関東地震(東京都)
- 1972年八丈島東方地震(東京都)
- ✕ 1987年千葉県東方沖地震(茨城県)
- ✕ 1987年日向灘地震(宮崎県)
- ✱ 1993年釧路沖地震(青森県)
- 1993年北海道南西沖地震(青森県)
- ✱ 1994年北海道東方沖地震(北海道)
- 1994年北海道東方沖地震(青森県)
- ✕ 1994年北海道東方沖地震(岩手県)
- 1994年北海道東方沖地震(宮城県)
- ✱ 1994年三陸はるか沖地震(青森県)

(d) Dクラスの場合

図13 地震災害における外的要因と内的要因の関連性

と病院数の割合が少なく、老年人口比、人口密度が高い割合を示している。このような地域特性が、兵庫県の地震災害に対する被害量を増加させた一因ではないかと考えられる。次にBクラスでは大阪府を除いてほとんど差が見られなかったが大阪府は固い地盤の割合が他の地域と比べて少なく、また兵庫県同様に病院数が少なく、人口密度の割合が他の地域を圧倒して上回っていることから地震災害やその他の自然災害に対しての脆弱性が見られ、この地域特性から、大阪府の地震災害に対する被害量、特に図12から罹災者数を増加させているのではないかと考えられる。Cクラスではほとんどの項目においてバラツキがみられた。北海道では病院数が高い割合を示しており防災上有利ではあるが他の項目では、他の府県に比べ脆弱的な傾向が見られる。また秋田県では老年人口比が他の都道府県よりも高い割合を示し、この地域特性が被害量としての罹災者数を増加させているものと考えられるが、県民所得や病院数、固い地盤の割合も高い割合を示し、地震災害における外的要因と内的要因の関連性を考察するうえで、やや困難を生じ、他の地域特性指標の考察も必要だと考えられる。最後にDクラスについても全体的に各指標にバラツキが見られる。このDクラスの地震災害で、図12より1994年北海道東方沖地震の北海道は、その被害量が他の地域よりも多いが、この地域特性指標からは、地震災害における外的要因と内的要因の関連性を見出すのは困難であるように思われる。

7. まとめ

本研究では、自然災害を評価するうえで地域特性との関連性は極めて重要であると考え、1970年から1995年までの26年間に於いて都道府県別の自然・社会・経済的指標・項目の時系列的变化とその変化からみた地域特性の分析をした。本稿では、主に都道府県別の自然・社会・経済指標の抽出とその時系列的变化をまとめたものである。その指標の中の時系列変化で26年間ほぼ一定している指標・項目や、大きく変動している指標・項目

など、指標・項目によっての時系列変化の傾向を示した。時系列変化が大きく変動している指標は、人口、自然環境、住居、経済・財政、事業・産業・環境、安全・教育などが上げられるが、その中でも、特に大都市の存在する都道府県（北海道・東京都・神奈川県・千葉県・愛知県・大阪府・兵庫県・福岡県）において目立った変動があった。また、地震災害を例として、地震災害の被害量と外的要因と内的要因の関連性について考察を行った。マグニチュードと震央距離により推定される地表最大速度によりクラス分けを行った。その結果、外的要因である地震入力インパクトが大きかった地震災害のAクラスでは、兵庫県では人口1万人に対しての病院数が少なく、人口密度も高い。その地域特性が、被害量を増加させた原因の1つとも考えられる。また、Bクラスについても、地震災害における外的要因と内的要因の関連性は、多少見出せるものと思われる。しかし、C、Dクラスに関しては、その地域特性指標にバラツキがあり、直感的にその関連性を見出すことは、困難であった。今後自然災害と地域特性の相関性を分析して行くためには、外的要因とともに内的要因として取り上げる指標や項目群を見なおし、多面的にその考察を行い、多変量解析手法などを用いて更なる地域特性の詳細な評価方法を検討し、外的要因である自然災害の被害量との相関性について比較・検討して行く必要があるものと考えている。

参考文献

- 総務庁統計局編『日本統計要覧・1970年度版から1995年度版』
 国会資料編纂会『日本の自然災害』1998。
 荻本孝久・石井 実・望月利男「地震災害脆弱性評価の都市間比較－データの収集と整理－」、『地域安全学会論文報告集』p.395-402, 1995。
 天国邦博・荻本孝久・望月利男「地震防災ポテンシャルの評価手法に関する基礎的研究－都市特製と被害量による定量評価－」、『総合都市研究』第61号, p.193-200, 1996。
 天国邦博・荻本孝久・望月利男「都道府県を対象とした自然災害統計データベースの構築－防災力ポテンシャル評価と最適防災投資効果の分析に向けて－」、『総合都市研究』第69号, 1999。

財団法人矢野恒太記念会編『データでみる県勢・第8版』
国勢社, 1998.

中林一樹・望月利男・宮野道雄・前田博司「地域にとっ
ての被害の重みについて—統計値による都道府県間比
較—」, 『第21回自然災害科学総合シンポジウム』
1984.

古田隆彦・酒井 均『都市規模別地域防災力の研究』NRS
-83-14 総合研究開発機構助成研究, 社会工学研究所,
1985.

日本建築学会『地震動と地盤—地盤振動シンポジウム10
年の歩み—』1983.

笠谷 学・天国邦博・荏本孝久・望月利男「都道府県別
を対象とした自然・社会・経済的指標の時系列変化と
地域特性の分析」, 『地域安全学会』1999.

Key Words (キー・ワード)

Natural Disaster (自然災害), Regional Characteristic (地域特性), Natural,
Social and Economic Indexes (自然・社会・経済指標), Time Historical Change
(時系列変化), Total Damage Amounts Estimation (被害量評価)

Analysis of Damage Amounts due to Natural Disaster among to the
Administrative Divisions of Japan:
Preparation of Data Base concerned to the Indexes of Regional
Characteristics and It's Relationship

Kunihiro Amakuni*, Manabu Kasaya**, Takahisa Enomoto*** and Toshio Mochizuki****

*Graduate Student, Tokyo Metropolitan University

**Graduate Student, Kanagawa University

***Faculty of Engineering, Kanagawa University

****Graduate School of Urban Science, Tokyo Metropolitan University

Comprehensive Urban Studies, No.72, 2000, pp.231-247

We consider that, as the external factors, the characteristics and scale of natural phenomena and, as the internal factors, the regional environments such as natural, social and economic characteristics are related to the natural disaster. Obviously, the regional characteristics are recognized in the characteristics of natural disaster and when the natural disasters are considered as problems concerned to the internal environments existed in the urban area, the larger the scale of natural disaster is, the wider the influence of disaster spread to the other cities, prefectures and countries gradually. It's better that the total amount of damage which are affected in a regional society must be evaluated from much more multiphase point of view related to the capacity of the acceptable damage amount which is estimated by the regional characteristics such as natural, social, economic situation and scale of region, rather than the total damage such as number human, structure damages and damage amounts. Then we think that the regional characteristics are very important in the recognition of natural disaster and also in the consideration of seismic disaster mitigation.

In this paper, we would like to explain the collecting statistical data of damages due to natural disaster occurred in Japan and the statistical data concerned to the regional characteristics during 26 years from 1970 to 1995 in order to prepare the data base for the statistical data of natural disaster and also regional characteristics. Then would like to certificate the total amount of damage or actual phenomena affected to the regional society and also make clear the main factor which influence to the natural disaster. We have already reported on preparation of data base for statistical data among to the administrative divisions of Japan and the basic analysis result. Then, each index of the regional characteristic was extracted as a purpose of being final to analyze characteristics such as the spatial, social, economic situation which contains the disaster environment existed in the regional area and time historical change such as urbanization in the macro-scoped point view. We analyze result of the regional characteristic looking from time historical change of natural, social and economical index among to the administrative divisions of Japan during 26 years from 1970 to 1995. And, we tried to analyze the regional characteristics using the data base which has constituted from natural, spatial, social and economic indexes. And, finally, tried to brief analysis about the

relationship between the total damage amounts due to natural disasters and regional characteristics, especially in case of seismic disaster.