

# 人口を指標とする離島の商店数の相似性

新井 正\*

離島の商店数が人口に比例するという経験的仮説に基づき、電話帳と町村役場へのアンケートにより調査を行った。その結果、標準的なグループ、商店数が多いグループ、少ないグループに分けられるが、いずれの場合も商店数が人口の0.56ないし0.8乗で、大半は0.8乗弱に比例する相似関係が得られた。この結果から、人口数と商店の経営規模の一般的関係、地域社会の存立基盤としての商店の存在などの問題も議論できることを示した。

[キーワード] | 離島 2 人口 3 商店 4 相似関係

[ keywords ] | isolated island 2 population 3 store 4 similarity relation

## I はじめに

筆者は1960年代から1970年代にかけて、伊豆諸島、奄美諸島、大東諸島などで水を中心とする自然環境の調査を行った。伊豆諸島では三宅島の水道水源調査と自然湖沼の保全が中心であったが、そのほか御蔵島、神津島、新島、八丈島などでも調査を行った。奄美諸島の調査は九学会連合の第2次奄美総合調査の一環として、ほぼ全域にわたる水収支調査を行った。大東諸島では、古環境研究の一部として湖沼の測深・採泥などを行った。そのほか沖縄本島、甌列島、五島列島、対馬、隠岐、利尻・礼文など、多くの島で自然環境の調査を行った。

いずれの調査も水を中心とする課題であったが、離島での調査は不便が多かった。本土あるいは本島からの往復の便の欠航や港の変更、現地での交通手段の確保、調査に必要な消耗品の入手が困難なこと、時には昼食が確保できないことなどが全て

の離島の調査につきまとった。日常的に必要な品物についても、商店数がきわめて少なく商品も必要最小限しかないのが離島の姿である。上記のように多くの島で調査を重ねるうちに、村の規模と商店数の間に明瞭な関係が存在するのではないかと考えるに至った。これを証明する機会がなかったが、平成8年度立正大学人文科学研究所の研究費（研究課題：場の大きさと現象の大きさ）により調査を行い、その関係を確認したので報告する。

## II 基本的仮説と参考とした 関連分野の成果

本研究の基本となった仮説は、上記の離島調査の際の経験から得た「商店数は人口に比例する」というものである。これは非常に簡単なモデル的思考であるが、仮にあらゆる島の住民が全て等質であるとすれば、商店数は人口の1乗に比例する関係が成り立つと考えることができる。しかし実際にはこのように簡単ではないことに、すぐに気がつく。まず商

\* 立正大学

店成立の出発点が問題となる。観光地のみやげ物屋などは例外とするが、例えば住民が2、3所帯の島では商店は成立しない。次には、1軒の商店の経営を成立させるための人口と経営規模との関係が問題となる。例えば仮に人口50人で商店1軒が成り立つとしても、この率で人口とともに単純に商店数が増加するとは考えられない。すなわち、ある程度まで業種が増えれば、その後次の段階までは人口が増えても業種としては飽和で、1軒あたりの経営規模が大きくなるのではないかと考えられる。このような仮定を置くと、閉じられた地域で同じ業種が2軒以上可能となるには、さらに多くの人口を必要とすることになる。島あるいは町村の規模が大きくなれば地域経済の規模は人口比例以上に大きくなるので、1店舗あたりの経営規模は累進的に拡大すると考えられる。

島は半ば閉じられた世界で物資の輸送に限界があるから、需要と供給の関係を明らかにするには都合の良い条件である。すなわち最低限の需要と供給の平衡が成り立っていて、日買物品は島内で購入し島内で消費するものと考えられる。需要と供給の平衡から考えれば、消費者の要求と商店の利益が保証されなければならない。しかし小規模な離島では、特別な商品に対する要望は島内では満たされず、また商店経営そのものは赤字で、家計は兼業で成り立っているかもしれない。このような内情を把握するのは困難であるが、現象として離島の商店数の相似関係を把握しておけば、日本の日買物行動の構造の基礎の解明も可能となるのではないかと考えられる。以上の点が本研究の仮説とそれを巡る考察であるが、経営規模などに関しては調査を行っていない。

もし上記のような比例関係が成り立つならば、これを証明するには人口規模の異なる島で調査を行い、人口と商店数の関係を求めなくてはならない。筆者はこれを相似則あるいは相似関係とよぶが、こ

のためには多くの島を比較しなければならない。比較の方法としては実に良い手本が既に示されている。

現在の地理学界では全く無視されているが、生物地理学、特に島の生物地理学は、1960年代以降に現象把握においても理論においても、相似関係を軸とする研究が着実に実を結んできた。その代表的な研究は、島の面積と種数の関係である。この成果は、木元(1979)、小野(1994)、伊藤(1994)などによって理解しやすい形で紹介されている<sup>1)~3)</sup>。また、視点は異なるが個体の大きさとエネルギー消費の経済性をアロメトリーで論じた本川(1992)のテキストや、動物の行動を生命維持の点から議論した片野(1995)の概説も非常に示唆的である<sup>4) 5)</sup>。展望論文としては、伊藤(1979, 1982)が問題を簡潔に紹介している<sup>6) 7)</sup>。

これらの成果のうち島の面積に関係する部分を要約すると、「島の面積とそこに生育する生物の種数は比例または相似関係にある」、ということになる。なお種数とは全ての現存種ではなく、ある特定の科に属する種のみを扱っている。大陸に近い「大陸島」と、いわゆる絶海の孤島である「海洋島」との違いはあるが、生物種数(S)、すなわちフロラの大きさあるいは多様性と島の面積(A)との間には、 $S = CA^z$ の関係がある。べき乗数zは多くの場合0.2ないし0.35の間にあるが、場所により異なることが知られている。この理論的背景はウイルソン・ボサート(1977)、マッカーサー(1982)、木元・武田(1989)などに詳しく述べられている<sup>8)~10)</sup>。諸関係の類推の基礎となるのはアロメトリーの手法である。上記の各文献で紹介されている方法と同様なべき乗法則は筆者も湖沼の面積と熱収支の関係の研究で用いたが(新井, 1964)、大きさが異なる現象の一般化には極めて有効な方法である。なお、世界の中緯度にある湖沼の変温層の深度は、湖沼の水面長の0.3ないし0.5乗に比例することが、各国の研究者との情報交

換でわかっている<sup>11)</sup>。

島の面積と植物種数との関係では、離島への生物の移入率と絶滅率を比較し、両者が釣り合う点で種類数が平衡状態に達すると考える<sup>8) 9)</sup>。平衡状態は島の大きさや大陸からの距離で変化し、広い島や大陸に近い島で大きな数値となる。島の生物学ではこの平衡状態を基礎として、島の面積と生物種数との関係が議論されることが多い。

一方、離島の商店数の問題では、基本的には住民数が商店の経済的な成立基盤を決める鍵になるはずである。したがって、生物地理学で示された平衡状態とここで扱う商店数とは基本的に異なった性質を持つ。しかし、得られる相似関係としては、極めて類似したものであると考えられる。

相似や分類については改めて詳しく述べる予定であるが、例えば三角と四角を分けるのが分類で、直角三角形の大きさを比較するのは相似関係である。本論文では、離島の商店数を相似関係と考える。筆者は絶対値や現象を動かすメカニズムの把握ができないとしても、相似関係のような比較が現象の説明に有効であると主張したことがある(新井, 1971)<sup>12)</sup>。残念ながら、この主張が地理学を動かした形跡はない。筆者の感想では、地理学は依然として細かな記載に専念するか、あるいは絶対値の把握を敢えて避けるような計量的方法に希望を託しているかのようである。しかし、このような手法がいずれも地理学の隘路の一つになっていることは否定できないであろう。

### III 調査方法

予備的な調査として、電話帳(タウンページ)で商店数を数えることとした。しかし1町村が多くの島にまたがる場合には、島名、集落名が完全に理解できていないとこの方法は困難である。いわゆる土地勘がないと、この場合の島単位の商店数の抽出は

できない。また1島が複数の町村から構成されている場合も、予備的な調査からは除いた。対象とした業種は日買物品を中心とする商店で家庭に必要な家具や燃料、家電などまでを含めることとし、民宿、飲食店、建設業、不動産業、金融業などは除外した。みやげ物店は日買物品商店と区別できない場合が多いので、計数の対象とした。しかしながら、判断に苦しむ場合も少なくない。

1軒の商店が数種類の業種を兼ねている場合に、電話帳の複数の欄に掲載されることがある。実際に無作為に電話帳から商店数を数えると、実数よりかなり多くなる傾向がある。そこでまず初めに、筆者が数回以上足を運んだ伊豆諸島、甌列島、奄美諸島の一部について記憶と調査メモをたどりながら電話帳の重複掲載をチェックした。この結果を後で述べるアンケート調査と照合し、電話帳による調査方式を見出した。この要点は、同じ住所・番地の同名で異業種の商店を、丹念にチェックすることである。ただし、これにはかなりの注意力または土地勘を必要とする。今回の調査の範囲では、伊豆諸島では重複掲載がかなり多いが、他の島ではあまり多くないこともわかった。

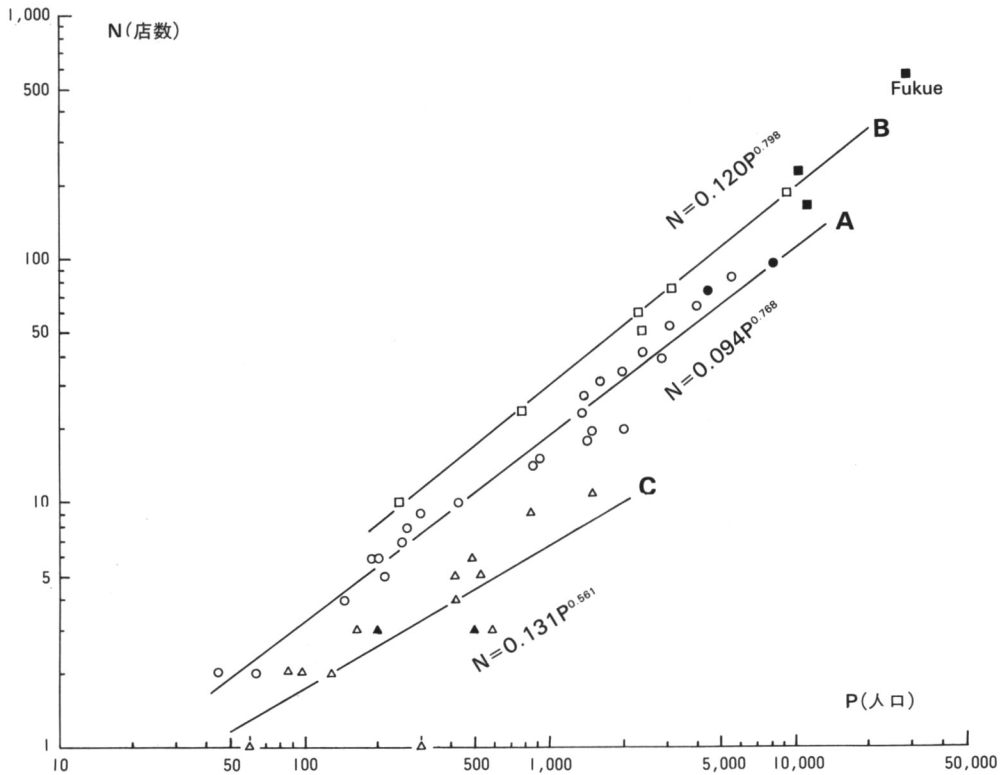
これと並行して30の離島の町村、あるいは離島を持つ市町村に商店数と人口に関する郵送アンケート調査を行った。1島1町村を原則としたが、1島に2町村以上存在する場合、あるいは本村(市、町)からさらに孤立した小さな離島も事例として含めた。アンケートの商店の業種は、前記の電話帳による調査と同じであり、業種の判断は先方に任せた。一部の町村ではこの結果と電話帳の結果とを対比し、電話帳による調査の精度を検討した。結果として、前記のチェックを注意深く行えば、電話帳により10%ないし20%程度の誤差で商店数を推定しうることがわかった。ただし以下で述べる結果は、主としてアンケート調査に基づくものである。

#### IV 結果と考察

第1図にアンケート調査で得られたデータを中心として、商店数と人口との関係を示した。アンケートは30町村の経済・観光担当部局に送付し、29町村より回答を得た。1町村が数島にまたがる場合も少なくないので、アンケートによる調査数は45になった。人口100人以下の島のうちの3島では商店数がゼロであった。また一部には、1島が相互に隔絶さ

れた2村からなる場合も含まれているが、これは比較のために意図的に調査したものである。図で明らかのように、島の人口と商店数の間には、意外なほど明瞭な関係が得られた。

両対数グラフの性質として、数値が小さい部分で見かけ上のバラツキが大きくなる。全体的にもバラツキがあるので、これを調整する意味で傾向線を3本に分けた。人口が少ない部分でのA線とC線の区別、人口が多い部分でのA線とB線の区別は厳密ではない。すなわち、ここでは島の特性や商店の



第1図 島（一部に地区を含む）の人口と商店数

- A：平均的なグループ ○：市町村のデータによる，●：電話帳による  
 B：観光的要素が強い島のグループ □：市町村による，■：電話帳による  
 C：隔絶性が高い島のグループ △：市町村による，▲電話帳による

Fig. 1 Relation between population (P) and number of stores (N) in isolated islands

- A : Average group ○ : data from city, town or village office, ● : data by telephone book  
 B : Group of islands with tourism facilities □ : data from city, town or village office, ■ : data by telephone book  
 C : Group of inconvenient islands △ : data from city, town or village office, ▲ data by telephone book

内容の検討はせずに、傾向線の引き方のみを注意してデータの仕分けを行った。図中○はAグループでアンケートによるデータ、●はAグループでアンケート以外の方法（電話帳）によるデータ、□と■はBグループ、△と▲はCグループで、白黒の別はAの場合と同じである。

多くの島（町村）のデータはA線の周りに分布する。ベキ乗の係数は0.768で、この線が人口と商店数が平衡状態にある場合を表すものと解釈できる。人口が少ないと専業商店経営は困難であろうと思われるが、第1図に示した関係は兼業を含めて必要とされる商店数を表す傾向線と考えることができる。

B線で代表される商店数が多い島は、観光地あるいは行政機構の集積による付加的な商店が存在する所と解釈する。B線はA線と平行しており、ベキ乗数は0.798でA線より若干高い。B線には竹富島、伊豆大島、八丈島などが集まっている。完全に孤立した地域ではないが、島としてはかなりの業務機構の集積がある長崎県の福江市（宮沢、1996の商店数データを使用）はB線よりも少し上にあり<sup>13)</sup>、これはB線とは別な小都市のグループではないかと考えられる。しかし、この点は更にデータを加えないと判断できない。

C線は商店数が少ないグループで、交通不便な鹿児島県の十島村の一部の島、北海道の天売・焼尻、および沖縄の粟国島などが含まれる。粟国や伊平屋は沖縄に特有な共同店が存在し、他の店舗が成立しえないためである（安仁屋ほか、1983；堂前、1984）<sup>14) 15)</sup>。北大東島は筆者のメモでは、農協の売店が独占的に営業していた。また甌列島では同じ島内でも隔絶性が高いの高い集落単位でデータをプロットしてみたところ、C線あるいはこれ以下になった。C線は隔絶性と同時に、特殊な条件を備えた島であると考えられる。下記のようにC線のベキ乗数はA、B線より小さいが、ここで人口300人以上に対して商店が1軒しかない萩市見島を除けば、係数は

0.7程度になる。ただし、前述のようにここでの分類では内容を考慮していない。

以上3本の傾向線の回帰式は次の通りである。ここでNは商店数、Pは人口である。

$$A \quad N=0.094 P^{0.768} \quad r=0.985$$

$$B \quad N=0.120 P^{0.798} \quad r=0.994$$

$$C \quad N=0.131 P^{0.561} \quad r=0.777$$

（B線は福江市を除く）

以上のように明瞭な傾向が得られたので、この関係は偶然ではないといえる。また単に離島でのみ成り立つものでもない。この図には記入していないが、例えば利尻・礼文とオホーツク沿岸の漁村でも、第1図の傾向線の範囲内で相似関係が成り立つ。筆者は山村でも成り立つであろうと予測している。行政などによる計画的な町作りが行われている所を除けば、言い換えれば自然発生的な都市・集落の自然発生的な商業活動であれば、小都市でもこの相似関係が成り立つであろうと考えている。

両対数グラフによるデータの整理は、人文地理では例えば都市人口の順位の説明に用いられている（石水・奥野、1993）<sup>16)</sup>。しかし、そこでは絶対値の把握が行われなかったために、具体的な問題解決は得られなかった。

ここで得られた関係から予測できることとして、例えば次のことがあげられる。離島、山村を問わず、隔絶性の高い集落で人口が減少すると商店の維持が不可能になり閉店することになるが、このことは地域の存立を一層困難にする。その結果、廃村、過疎化が進むことになる。最低限の集落維持人口も上記の関係から導きうるのではないだろうか。

商店の種類についても予察的に考察を行った。食料品、雑貨、衣類、理髪・美容などは昔から生活に不可欠な業種であるが、電器、ガソリンスタンド、プロパンガス、クリーニングなどの最近になって出現した業種も殆どの島に存在する。クリーニングは民宿と関係すると思われる。

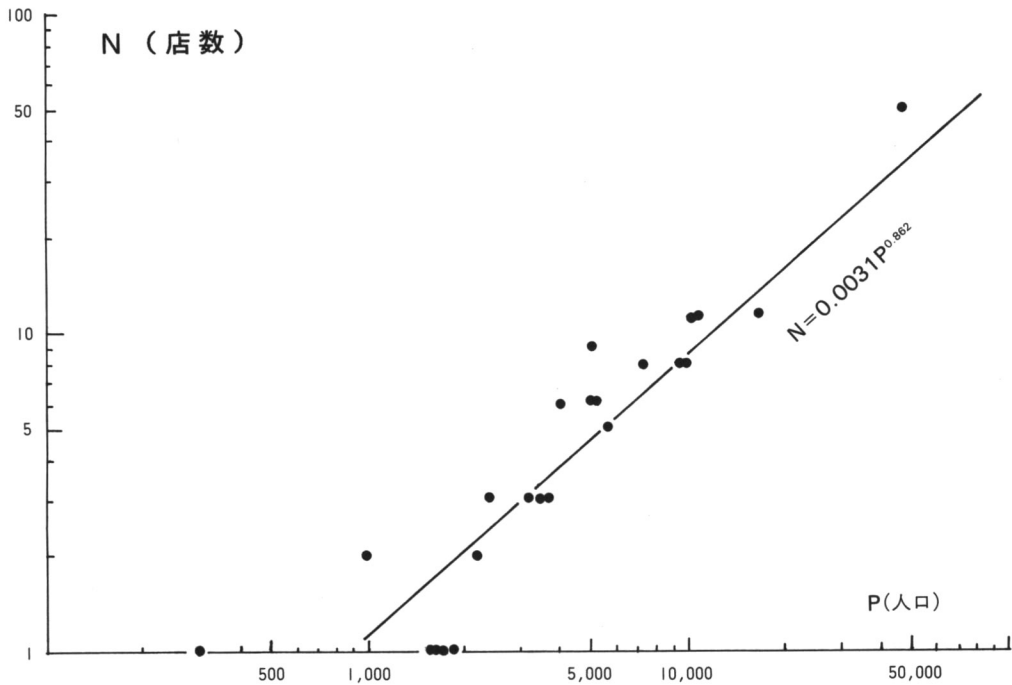
第2図は電器店数と人口との関係である。この数は全て電話帳による調査で、調査対象市町村は第1図のものとは一致していない。また電気工事店は含まれていない。点のバラツキは大きい。平均すると人口およそ1,000人弱で電器店1軒が成り立っている。回帰式は

$$N = 0.0031 P^{0.862}$$

であり、ベキ乗係数は第1図の場合よりも大きい。この傾向がさらに大きな人口の部分まで延長可能か否かは不明であるが、人口1万人のオーダーまでは成り立っている。

電器店は人口のおよそ0.9乗に比例して増加したが、全体としては商店数は上に示したように0.8乗弱の係数を示す。すなわち大半の業種では店数の増加は、人口の増加よりも低いことを意味する。このことは、人口が増えると1店舗あたりの顧客数が増え、1店舗あたりの売り上げが大きくなることをも

意味している。簡単にするために第1図の相似関係のベキ乗数を0.8とし、地域の経済規模は人口の1乗に比例して拡大すると仮定する。この仮定では、1店舗あたりの経営規模は人口の0.2乗に比例して増加することになる。これは実は大きな数字で、人口10倍で経営規模は約1.6倍、人口100倍で経営規模は約2.5倍になる。人口の集積は経済力の集積にもつながるから、1店舗あたりの経営規模はこれよりも急激に大きくなると考えられる。ちなみにこの係数を0.4乗とすれば、人口10倍で約2.5倍、人口100倍で約6.3倍になる。地域商業規模の比例関係、専門商店の限界、あるいは業種数の限界なども、この方法で求められると考えられる。例えば第1図で沖縄の粟国島や伊平屋島では、1店舗の規模がA線の島の平均およそ2倍と推定される。C線の島では1店舗の規模が大きいはずである。



第2図 島の人口と電器店数  
Fig.2 Relation between population (P) and number of electric good store (N)

## V おわりに

筆者の専門は気候学、陸水学の境界領域で、商業地理・都市集落地理は全くの素人である。ただし、地理学的な発想法には自然地理も人文地理も区別はないと考えている。本報告で述べた仮説は20年前頃からのものである。また、相似関係によるデータの整理は元来筆者が好む方法の一つであるが、最近改めて生物地理学の文献に目を通しデータの意味付けに見通しを得たので本論文をまとめた。

離島の過疎化はますます進行するであろう。また、宮沢（1996）は離島でも通信販売が普及する可能性を示している<sup>13)</sup>。となると、離島の地域社会の存立の問題が更に大きくなるのではないだろうか。本論文が過疎化対策や大規模店舗進出の対応としても役立てば幸いである。今後の精査、理論的展開は商業・都市集落地理学の専門家を中心としたプロジェクトをお願いしたいと考えている。

なお、本研究の作業の一部は本学大学院生、大瀬圭介君に手伝って頂いた。

（1996年11月18日 受付）

（1996年11月29日 受理）

### 注および参考文献

- 1) 木元新作（1979）：『南の島の生き物たち—島の生物地理学—』共立出版、203 p.
- 2) 小野幹雄（1994）：『孤島の生物たち—ガラパゴスと小笠原—』岩波新書、309 p.
- 3) 伊藤修三（1994）：『島の植物誌—進化と生態のナゾ—』講談社選書、246 p.
- 4) 本川達雄（1992）：『ゾウの時間ネズミの時間—サイズの生物学—』中公新書、230 p.
- 5) 片野 修（1995）：『新動物生態学—多様性のエコロジ—』中公新書、240 p.
- 6) 伊藤修三（1979）：植生学における多様性の概念—展望と課題—。生物科学、31、200~206.
- 7) 伊藤修三（1982）：生物種数—地域面積関係—、—植生学の立場から—。生物科学、34、1~6.
- 8) ウイルソン、E. O. & ホサート、W. H. (巖 俊一・石和貞男訳)（1977）：『集団の生態学入門』培風館、191 p.
- 9) マッカーサー、R. H. (巖 俊一・大崎直太監訳)（1982）：『地理生態学：種分布に見られるパターン』蒼樹書房、300 p.
- 10) 木元新作・武田博清（1989）：『群集生態学入門』共立出版、198 p.
- 11) 新井 正（1964）：湖沼の熱的性質と湖沼のスケールとの関係。地理学評論、37、131~137.
- 12) 新井 正（1971）：比較研究としての地理学。地理、16-1、17~20.
- 13) 宮沢 仁（1996）：離島における消費者購買行動の一考察—長崎県五島列島岐宿町の事例—。経済地理学年報、42、44-55.
- 14) 安仁屋政昭・玉城隆雄・堂前亮平（1983）：共同店と村落共同体（2）。南島文化（沖縄国際大学南島文化研究所紀要）、No. 5、165~229.
- 15) 堂前亮平（1984）：伊平屋・伊是名における共同売店と村落共同体。沖縄国際大学南島文化研究所、地域研究シリーズ、No. 5、25-30.
- 16) 石水照雄・奥野隆史編（1973）：『計量地理学』共立出版、265 p.

## Similarity Relation on the Number of Stores in Isolated Islands Deduced from the Population

Tadashi ARAI\*

Relation between number of stores and the population in isolated islands has been investigated and summarized by power law. Power law analysis has been successfully applied to the number of species and the area of island in recent bio-geography and it was also applied to the depth of thermocline of lakes in different surface area.

Basic data of this study were obtained from 29 cities, towns or villages for 45 islands or regions, although telephone books were also used for some islands. The result is shown in Fig. 1 where the data are grouped into three, namely, Group A for the average, Group B for high values and Group C for low values. Power law coefficients are about 0.8 for Groups A and B, and 0.56 for Group C. Group B includes the islands where tourism facilities are relatively abundant, whereas Group C includes extremely inconvenient islands. Isolated islands in Okinawa Prefecture where cooperative stores have strong influence are also included in Group C. Fig. 2 shows the relation between the population and number of electric goods stores obtained from telephone book. It may be said that one electric goods store is supported by 1,000 population as an average.

Assuming that number of stores obeys to 0.8th power law, the economic scale of each store would increase by 0.2th power law as an average. It may be said that the similarity relation presented here would give the basic relationship between the number of consumers and stores.

---

\* Department of Geography, Risho University