

フィールドワークにもとづいた地域人口等に関する定量的比較の手法

梅川 通久（東京外国語大学 アジア・アフリカ言語文化研究所）

地域の人口等の情報を得るには統計データの入手や調査による直接的取得等の方法があるが、情報の内容に関する問題や大規模な調査の実施への限界等から、実際に適切な情報を入手することには困難が伴う。その様な困難さへのひとつの対応として、あらかじめモデルや手法を設定して比較的小規模な調査を実施し、その結果から指数を算出することで地域全体についての相対的情報を得る様な定量的研究手法について考察する。その様な定量的手法を具体的にベトナム・ハノイ市のモデルに応用し、分析を試みた結果、個別のモデル区画や紅河両岸地域の比較等に関連して、市街地としての特徴となるいくつかの項目について定量的に示すことができた。

Method for the Quantitative Comparison about Regional Population Information

Michihisa Umekawa (ILCAA, Tokyo University of Foreign Studies)

The method to obtain the regional information about population number is often from statistics or direct fieldwork. However, they are difficult way in case data is unconformable, or massive scale investigation is difficult. To solve such problem, we study new quantitative fieldwork method that obtains the result by relative index based on some modeling and assumption. In application to Hanoi City in Vietnam, the new quantitative scheme works effectively in each investigation model and comparison of both side of Red River in Hanoi.

1. 序論

研究対象に関する情報を直接収集・分析するフィールドワークが、様々な分野の研究で行われている。その手法は、インフォーマントに対する聞き取り調査や文献収集等個別対象へのアプローチの他、測量や分布情報取得といったフィールド全体を見渡す視点の調査である場合もある。

ここでは、人口流動等の地理的問題を取り扱う上で有効な定量的考察のひとつとして、主に都市部での建築物から見積もる地域人口の定量的比較分析の方法について基本となる考え方に關する提案を行い、東南アジア地域大陸部都市のひとつであるベトナム・ハノイ市に適用した事例について述べる。

これは、東南アジア地域大陸部の広域から都市スケール詳細域に至る多階層的人口動向についての、階層を越えた地理情報を念頭に置いた研究手法についての理論構築に關する考察の一環でもあり[1]、広域スケールでの定量的考察方法へのアプローチ（例えば[2]）と共に、都市等の詳細地域スケールにおける定量的手法に關する理論を担うものと位置づけられる。

人口密度分布等の地理的諸量を分析する際の定量的信頼性の確保に關する問題としては、公

式に発行される人口統計の時間経過に伴って進行する事実との乖離、行政区画毎の資料と任意の必要な地域の資料との不一致等があり、基礎的データをそのまま活用することが困難な事例も少なくない。また、東南アジア地域大陸部をはじめとして、多くの地域で政治的あるいは社会的状況に起因した統計情報の収集に關するそもそもの技術的問題等も存在する。

そういった利用すべき基礎データが根源的に持つ問題に対応する為に、任意の地域に關する与えられたデータを基に確からしい値を統計学的に推定することや、時系列の補完によりデータの存在する時点と時点の間の情報を推定すること等が一般に行われる。またはフィールドから直接新規の情報を取得するということになるが、その場合は最新の事実から情報を得られるという長所がある一方で時間や規模の上で制限された情報のみ入手可能であるという短所も存在する。

この様な調査に基づく情報収集での困難さに対するものとして本稿における議論は、ある程度の情報処理による推定を用いることによる、調査で取得された人口密度分布や居住分布等の相対的な制限のある情報からのモデル化による地域間比較や時系列比較に対応できる定量的情報の抽出に關するものとなる。

次章で広域的な分析対象である東南アジア地域大陸部および詳細域のひとつであり今回取り扱うハノイ市における本研究の方法について述べる。続く章では本稿で用いる基本的考え方について説明する。さらに、調査にあたって定めたモデルの定義、調査結果から求められた都市を構成する調査対象区画内の人口に関する指数化の結果を示し、得られた情報から求められることに関する考察を行う。

2. 東南アジア大陸部都市での事例

東南アジア地域大陸部は、複雑な民族構成や日本との密接な関係等、学術的・社会的に興味深い地域である。この地域の社会的問題に対する分析手法について考えることは、この地域で起こる現象の解明に役立つことのみならず、他地域への拡張や応用も視野に入れた方法論そのものの発展に寄与することでもありと考えられる。

また、東南アジア各都市の持つ役割の重要性という観点からは、例えば近隣であるが故の日本とのつながりや工業化以前からの郊外農村部との社会的関連が現在の基礎をなしている点等がこれまでも指摘されている様に(例えば[3])、日本との経済的相互関係および学術的着目点等が、考察の対象としてこの地域を取り上げるひとつの動機となるだろう。

一般に地域の人口、特に都市部等集積された地域での居住に関する計測的調査等は、先に述べた様に限られた範囲であっても大規模なものとなり、研究者個人または小さなグループでは困難となる可能性が高い。そしてその他の問題点として、人々の登録上の居住と実際の居住の乖離がこの種の情報を取り扱うにあたって考慮すべき点として挙げられる。これは、長期的な雇用に依らず都市部に居住する人口や、貧困等に起因する農村部と都市部間の人口移動等、記録に残りにくい要素によるものである。

また、本稿でモデルとして取り扱うベトナム・ハノイ市の場合には、ベトナム国内相互の居住地の移動に対する法的規制の存在に留意する必要がある。この規制が徐々に緩和されることによる人口流動の自由化や、実際に居住する際に必要な登録の制度に起因する問題等により、都市部での居住の登録に関する非合法ではないが登録された居住者ではない、中間的位置づけの住民が存在する[4]。これらの要素は、必要とされる調査の規模に関する問題の他、現地の調査の必要性とそれによって正確な情報を得る事の困難さを、共に示唆している。

3. 理論

対象地域の調査に際して、地理的に広範・多量の計測等を試みる場合の困難さは前述の通りである。その問題を解決する為に、全量の計測は行わず事前に仮定した条件の下で部分的な情報を収集する調査を行うことを考える。その結果から、地域間比較やモデル化の手法として有効な指数を算出する事で、最大規模の調査等の実施に代替する情報をえることを目指す。その様な手法により情報を得た場合、変数を含む数学的な結合により表示されるデータが得られるが、そのことはモデル化した上での考察、一定の条件下での実数化、同条件による複数のモデルの比較、といった形での利用が前提となる種類の情報であることを意味する。

この様な基礎的考え方に従った部分的情報収集を実施するに際して、本研究では以下に示す基本条件を設定する。

1. 調査地域全体を東西および南北1辺 1km の正方形で分割し、調査区画を設定する。
2. 設定した調査区画に番号を付け、何らかのランダム抽出によって、実際に調査を実施する区画をその中から選定する。
3. 選定された調査対象区画から、後述する様なデータを収集する。
4. 得られたデータから区画の情報を指数化し、当該区画の人口や居住についての性質をあらわす結果とする。

この様な方法と手順それ自体は、通常行われる様々な情報の抽出方法と同等のものである。

さらに本研究では、東南アジア地域等の都市部によくみられる「ショップハウス」形式の建築物(図1)を基準として、建築物の型を次の様に分類する。



図1: ハノイ市でのショップハウスの例。

- I: 標準的ショッピングハウス（建築物の横幅が1区画分, 1階が店舗, 2階以上が住居）
- II: 多区画型ショッピングハウス（建築物の横幅が複数区画分, 1階が店舗, 2階以上が住居）
- III: 公園または空地
- IV: 独立商業施設（ショッピングセンター等）
- V: 一戸建て住宅等
- VI: ショッピングハウスの基準で記述できる, 1階からすべて住居の集合住宅
- VII: ショッピングハウスの基準で記述できる, 全て店舗またはオフィスの建築物
- VIII: 工事中の建築物等

このような分類を定義すると, 建築物の種類, 区画数, 戸数を計測することで, 1居住区画の居住者数を単位とした居住実数の推定が可能となる.

人口を求める為に, 基準とするショッピングハウスでの1居住区画に平均 p_n 人が居住するとする. p_n から実数を見積もる際には, 例えば2009年では, 1世帯当たり人員数ベトナム全国平均3.8人, ハノイ市平均3.6人等の値を用いることができる[5]. ただし, ショッピングハウス1世帯の居住者数についての直接的情報は本研究内では得られておらず, 従って本稿での議論では特に具体的な値を見積もる必要が生じた場合を除き, 単位として p_n をそのまま用いる.

本研究での調査に際しては, 調査対象となった区画から,

1. 区画内で1番目と2番目の規模の主要な「通り」を地図上で定義する.
2. その沿道北側または東側に立つ建築物を調査対象とする.

という条件の下で計測を行った. 本研究ではこの条件を用いて検討を進めるが, ひとつの調査全体で同一の条件を維持するならば, 本研究以外においては任意の内容での設定が可能である.

ある計測範囲での計算上の総居住者数 p は, 表1の様に定義される型別各建築物定義人口の合計として表される.

例えば標準的ショッピングハウス (I型) で m 階建て建築物1棟の場合の居住者数は, 1階が店舗である為にその分を差し引いた $(m-1)p_n$ となり, 同様に計測した全ての建築物を型別に分類した上で表1から個別の居住者数を当てはめて合算したものが, その計測範囲の総居住者数 p である.

本稿ではショッピングハウスではない一戸建て住宅等のV型および店舗を伴わない集合住宅のVI型の居住者数の定義でも単位として p_n

を用いている. これは建築物の規模の違いにより1世帯の平均居住者数が明らかにことなる場合を考慮すると異なる値を取る方がより適切となる可能性があるが, 方法論的分析を優先させる観点から p_n を基礎的な居住者数として全ての場合に使用する.

表1: 建築物の型別建築物居住者数の定義.
 l は基準となるショッピングハウスを単位として横に連なる区画数, m はフロア数をそれぞれ表す.

建築物の型	居住者数の定義
I	$(m-1)p_n$
II	$l(m-1)p_n$
III	0
IV	0
V	p_n
VI	lmp_n
VII	0
VIII	0

調査結果を比較する方法は多数存在するが, ひとつの尺度として, 計測した結果から推定される各地区の p を, 計測した通りの総延長 L で規格化した値 $R = p/L$ を考える. R は直接的には計測した沿道の人口線密度を示す値だが, 絶対量に依存せず各モデルの特徴の比較ができる値であるとも言える.

4. モデル

前章で導入した考え方と仮定に基づき, 本研究の全体としては, 都市比較の為にベトナム・ハノイ市およびタイ・バンコク市を調査対象のモデル都市とした. また, それぞれの都市について主要河川であるハノイ市の紅河, バンコク市のChao Phraya川両岸地区それぞれから調査区画を選定し, 両都市河川両岸の4領域にまたがる調査を実施した.

ハノイ市とバンコク市の比較は, ハノイ市が元来一党体制化の社会主義国家の首都としての機能がベースとなった都市であること, バンコク市が立憲君主制下の資本主義国家の首都として発展した都市であることという定性的な特色の好対照をその理由として選定した. 本稿では, 研究全体の中からハノイ市に関する調査について論ずる.

ハノイ市のモデルでは, 市内中心部に相当する紅河両岸地区について地図上で一辺1kmの区画を隙間なく設定した. 図2に区画の全体像を示す. これら区画は, 市街地の最も中心と定

義される地区を含む中心河川から 3km 程度の領域とその対岸地区のやはり 3km 程度について、1km の正方形で覆う様に設定した。本研究では図 2 に示された 18 の区画が相当し、それぞれ図の様に第 1 区～第 18 区とした。基準となるハノイ市の最も中心となる地区は、本研究では Hoan Kiem 湖岸地区とした。

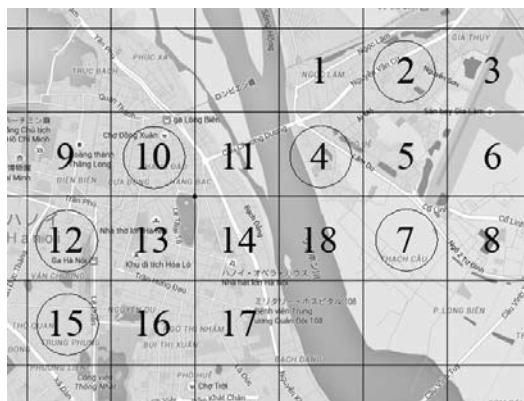


図 2: ハノイ市中心部調査区画. 格子は 1 辺 1km の区画分けを示す. 数字は全ての候補区画名で, 丸の付いた区画名がランダムに選択された実際の調査区画. 地図は[6]に加筆をしたもので図 8 まで同様.

さらに, ランダム抽出によって兩岸地区からそれぞれ 3 区画を選択して調査を実施した. 調査を実施した地区は図 2 に示された通り, 西岸地区から 10 区, 12 区, 15 区, 東岸地区から 2 区, 4 区, 7 区とした. 以下これらの区番号をそのままモデル名として用いる.

調査する区画の総数は, 当初の本研究の目的を受けて, 本研究の実施の為に費やすことができる可能な資源量に基づき 6 とした. 調査する区画数や区画の設定方法に関して本研究では以上のようなモデル設定としたが, 個別の研究の条件毎に適宜設定することが可能である.

5. 結果

以下に, 各モデルの区画, 計測した建築物の数, 算出した推定される人口, 計測した通りの地図上での総延長距離, および指数 R を示す. モデル毎に調査対象としてあらかじめ定義した上位 2 位までの規模の計測対象となる通りについて, A から始まる名称をそれぞれ適宜必要数設定している. 各モデルでの名称はそれぞれのモデルについて説明する図中に記す.

5.1 第 10 区(西岸)

モデル 10 区は紅河西岸 Hoan Kiem 湖北岸より旧市街地域を一部含む. 第 1 位の通りは複数

車線を擁する幹線道路だが, 第 2 位とした複数の通りについては, 車歩道が分離された片側 1 車線道路ではあるものの, 歩行者の交通量が多く生活道路の色彩が強い.

調査対象の通りの総延長 L および計測した人口 p の双方共調査モデル中最大値であり, 市街としての密度の高さを示している.

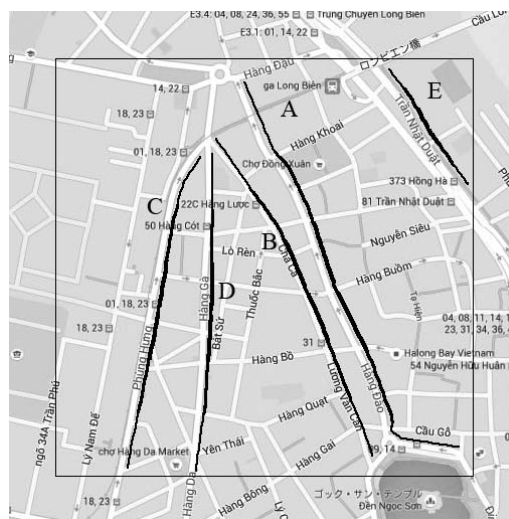


図 3: モデル 10 区と調査対象の通り. 実直線による枠が 1 辺 1km の調査区画, 曲線は調査した通りを表し, A で始まる文字が本研究内で用いられる通りの名称を表す. 以下図 8 まで同様.

表 2: モデル 10 区の計測結果. Road は計測した通りの名称. I~VIII は本研究で定義した建築物の型, 建築物の型名に並ぶ数値が各型の建築物数, p は各計における計測された人口をそれぞれ表す.

Road	# of Buildings by Type I to VIII	Total p
A	I:98 II:11 III:0 IV:1 V:0 VI:0 VII:17 VIII:2	249 p_n
B	I:95 II:7 III:1 IV:5 V:1 VI:0 VII:6 VIII:1	206 p_n
C	I:52 II:5 III:1 IV:7 V:0 VI:2 VII:8 VIII:0	100 p_n
D	I:80 II:5 III:0 IV:1 V:0 VI:0 VII:14 VIII:1	256 p_n
E	I:53 II:1 III:1 IV:1 V:1 VI:0 VII:9 VIII:1	140 p_n
Total		951 p_n

$$L \sim 3.94\text{km}, R = \frac{p}{L} \sim 242.13p_n$$

5.2 第12区(西岸)

ハノイ市主要地域の区画であり、ハノイ駅を含む。主要な通りがモデル区画内を縦横に貫いている。従って、実際に計測した通りは他のモデルと同様に上位2位と判断したものでしたが、判断基準の置き方によっては第2位の取り方が異なる状況になる可能性が比較的大きい区画だと言える。

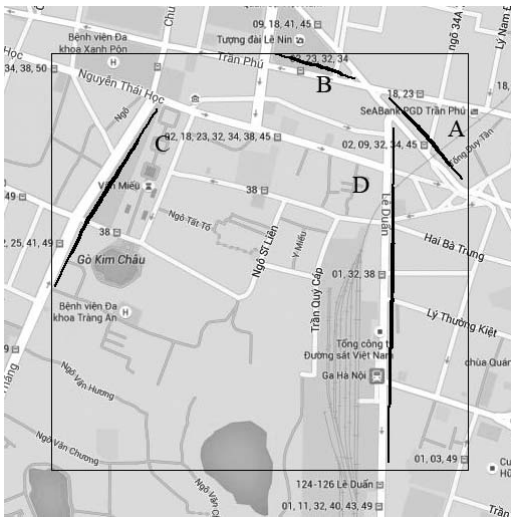


図4: モデル12区と調査対象の通り。

表3: モデル12区の計測結果。

Road	# of Buildings by Type I to VIII	Total p
A	I:15 II:2 III:0 IV:6 V:2 VI:0 VII:3 VIII:1	47 p_n
B	I:0 II:0 III:1 IV:0 V:0 VI:0 VII:0 VIII:0	0
C	I:15 II:0 III:1 IV:1 V:0 VI:0 VII:14 VIII:1	35 p_n
D	I:60 II:1 III:0 IV:7 V:0 VI:0 VII:14 VIII:3	151 p_n
Total		233 p_n

$$L \sim 1.81\text{km}, R = \frac{p}{L} \sim 128.73p_n$$

5.3 第15区(西岸)

区画内に含まれるハノイ駅東側の地域は市内の中心部であり、地区の南側に行くにしたがって、湖を活用した公園等や史跡・公共施設等が見られるようになり、やや市街の構成に余裕が出てくる。

Cのみ車歩道分離の片側1車線程度の通りで、歩行者の交通量も多く旧市街を含むモデル10区と同様の規模の通りと類似する。それ以外の

計測対象は幹線道路である。

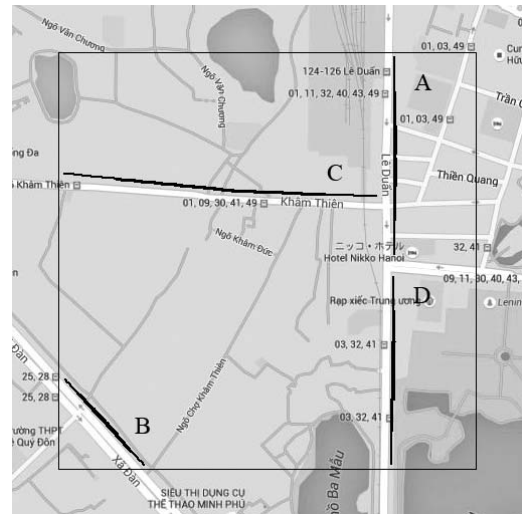


図5: モデル15区と調査対象の通り。

表4: モデル15区の計測結果。

Road	# of Buildings by Type I to VIII	Total p
A	I:49 II:11 III:1 IV:5 V:0 VI:0 VII:23 VIII:2	144 p_n
B	I:67 II:11 III:0 IV:3 V:0 VI:0 VII:13 VIII:1	344 p_n
C	I:125 II:9 III:0 IV:3 V:0 VI:0 VII:40 VIII:0	358 p_n
D	I:7 II:0 III:0 IV:1 V:0 VI:0 VII:1 VIII:0	26 p_n
Total		872 p_n

$$L \sim 2.12\text{km}, R = \frac{p}{L} \sim 411.32p_n$$

5.4 第2区(東岸)

Dが幹線道路である以外は通常の車歩道分離された片側1車線の通りである。Aは著名企業の社屋が沿道にある。また、交通量が少ない。Aの南東端から調査区域外を見ると、一戸建て住宅による閑静な住宅街となっており、西岸各区画とは対照的な街の作りとなっている。

その一方でC沿道では集合住宅が多く存在する。

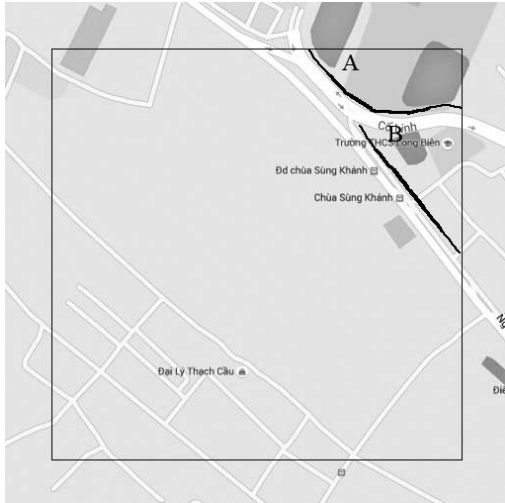


図 8: モデル 7 区と調査対象の通り.

表 7: モデル 7 区の計測結果.

Road	# of Buildings by Type I to VIII	Total p
A	I:0 II:0 III:1 IV:0 V:0 VI:0 VII:0 VIII:0	0
B	I:2 II:1 III:4 IV:6 V:5 VI:4 VII:9 VIII:0	$27p_n$
Total		$27p_n$

$$L \sim 0.87\text{km}, R = \frac{p}{L} \sim 31.03p_n$$

5.6 紅河両岸地域

紅河両岸それぞれの 3 モデルについて、計測した通りの総延長距離、計測した人口、およびそれらから求められる人口線密度を表 8 に示す.

計測した通りの総延長は西岸が東岸の約 2.28 倍となっている. 西岸が市街地として物理的構造が発展していることが示唆され、その程度が 2.28 倍であるという記述がこれにより可能となる.

p の比について西岸が東岸の約 2.54 倍、人口線密度 R は約 1.12 倍となり、数値に特徴がみられる.

表 8: 両岸地区の調査区画それぞれの合計まとめ. L , p , R はそれぞれ各モデルを両岸で合計した結果.

	西岸(10, 12, 15 区)	東岸(2, 4, 7 区)
L	7.87km	3.45km
p	$2056p_n$	$808p_n$
R	$261.25p_n$	$234.20p_n$

6. 考察とまとめ

6.1 人口・居住の現象について

各モデル中で最も人口が多く計測されたのがモデル 10 区だった. 同じ条件で選定した計測対象の通りの総延長距離も全てのモデルの中で最も長く、物理的な市街地の発達を示唆される.

一方で同じ西岸にあるモデル 12 区の結果等によると、居住されない建築物の存在等により、市の中心としての機能を持つ地区であることと人口が多いことに正の相関が必ずしも存在するわけではないと言えるが、その観点からはモデル 10 区の旧市街地を含むという特色が、単純な繁華街としての性質以外の、この付近の市街地としての特色を表しているとも言える.

人口線密度 R は、各モデルの差異が比較的大きくなった. その中でも東岸のモデル 2 区が最大の値だが、西岸のモデル 15 区も近い値を示した. 両者の市街地としての特色について他の方法で評価し、類似性があるか検討することが必要かもしれない. モデル 2 区は南東部に企業の施設や敷地に空間を有する建築物等が配置され余裕のある市街構造が存在する一方、北西部では VI 型の大規模な住宅が存在する等の人口密度が高いと推定される地域も含まれる. この区画の人口線密度が大きな値となった理由は北西部の寄与による所が大きいと考えられるが、詳細は通り毎の値を算出して確認する必要がある.

モデル 7 区は計測対象の通り中ほぼ総延長の半分が無人の区画となった. 通りの整備状況等から、今後新興の市街地として開発される可能性があると考えられるが、現在は人口密度が低く、計測された p を始めたとする全ての数値が各モデル中でもっとも低い値を示した.

紅河の両岸地区をそれぞれトータルに見た場合、表 8 に示されたデータ等から、両岸の市街地としての性質の違いとして解釈可能な数値の違いが算出された.

L の比からは、西岸地区が東岸地区と比較して市街地としての構造化が進展していると推定された. その程度を表す数値として L の比である 2.28 倍を用いることは、十分可能であると考えられる. この数値の定性的解釈に関して本稿では詳細に触れないが、目視の観察に加えてこの様な数値で示される市街地の性質に関する尺度があり得る事について指摘したい.

両岸全体の人口線密度を比較すると、西岸が東岸の約 1.12 倍となり、人口の実数の開きに比してその差は非常に小さいと言える. 個別の事情を考慮する必要があるものの、都市市街地の発達は、ある程度の飽和状態であるならば、市街地の性質にかかわらずこの人口線密度の値が重要になる可能性がある.

6.2 手法としての評価

本研究では、ハノイ市の市街地について所定の条件に従って選定されたモデルでの居住に関

する計測を行い、定量的な比較研究を行う為の手法そのものとしても考察を行った。

ハノイ市紅河兩岸の定量的比較研究という視点では、モデル毎の算出された人口線密度の値を用いることで、各地区の居住に関する実数の大小に影響されない比較が可能であることがわかった。

地区内の通りの総延長距離を測ることで市街地の構造化の指標とすることが可能であることは直観的に理解できるが、その代替として、設定された条件に則った選択的な通りの総延長の測定が当該地区の市街についてその構造化を定量的に示す指数として使用できる可能性が示された。

本研究で示す様な定量的手法を実施する動機のひとつとして、規模や研究資源等の関係で総量的な調査が困難である場合に活用可能な代替となる手法について考察するという視点があった。本稿での、設定されたモデルに関して p_n を単位とする人口の計測を行う手法は、そういった視点に寄与するものである。ハノイ市の計測結果では、紅河兩岸の実数の差異をデータとして得ることができた他、人口線密度等のその他の指標として発展的に活用可能であることがわかった。 p_n の値を[5]から定める事等により、本稿で取り扱った手法の持つ誤差について明らかとするのが今後のひとつの課題である。例えば紅河兩岸の比較において西岸が東岸の2.54倍の人口であるという推定が本研究から得られたが、この値について既存のデータから求められる値と比較することで精度の確認ができれば、本研究で提案された手法の詳細について、より正確なものへ修正する為の知見につながるだろう。

謝辞

この研究は JSPS 科研費 23500307 および 15K00461 の補助により実施されている。

参考文献

- 1) Umekawa, M.: Theoretical analyses and field methods for the population density distribution in Mainland Southeast Asia, Proc. ANGIS and CRMA Bangkok Meeting 2015, pp. 73-78 (2015).
- 2) Umekawa, M.: The Application of Physical Potential Theory to the Geographic Information Science -An Example to The Population Density-, JVGC Technical Document, No. 4, pp. 403-408 (2008).
- 3) 大井慈郎: 途上国都市化論における東南アジア, 社会学年報, Vol. 43, pp. 83-94 (2014).

4) Kishi, I.: Transition of Legislation Relating to Registration of Residence for Domestic Migrants in Vietnam, Review of Asian and Pacific Studies, Vol. 36, pp. 121-137 (2011).

5) THE 2009 VIETNAM POPULATION AND HOUSING CENSUS: MAJOR FINDINGS, p. 139, Central Population and Housing Census Steering Committee (2010).

6) Google: Maps, available from<<https://www.google.co.jp/maps>> (accessed 2015-11-11)