HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	地域経済の巨視的考察
Author(s)	吉田, 省一; 金田, 弘夫
Citation	北海道大学農経論叢, 20, 33-48
Issue Date	1963-11
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/10810
Type	departmental bulletin paper
File Information	20_p33-48.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

地域経済の巨視的考察

吉　田　省　一
金　田　弘　夫

目　　次

1 序
2 圏域形成の要因
3 集積と圏域
4 グラビテイ・モデル
5 結　　論

1

近年における立地論の問題は一般に地域経済学と云われている分野において主導的な役割を果し，その理論的側面に大きな貢献を与えている。地域経済学は空間経済を取扱う経済学の特殊部門であるが，空間の視野を研究するために社会学，統計学，歴史学等の援用を求めなければならず，又実践的な側面については自然科学の協力も仰がねばならない。それ故に，地域経済学（Regional Economics）をむしろ地域学（Regional Science）と規定する学者もまた少なくない。*

我々もまた此の地域学の立場から社会経済的事象の把握を意図しようとするものであるが，本稿においては社会経済事象に関する巨視的な面を統合する理論を整理して紹介すると共に，それから必然的に帰納されてくるグラビテイ・モデル（Gravity Model）を挙げ若干の考察を試みようとするものである。このため，社会経済事象及び集団に関する微視的な側面は全て捨象されねばならない。そして，このような考え方はケトレー（L. Quetelet）の次の言葉にある如く，巨視的研究にとっては必須の手続きなのである。即ちケトレーによれば「……平面上に画かれた非常に大きな円周の部分を余りに近くから凝視すれば……でたらめに集っている多数の点をみるのみであろう。もっと離れたところに身をおけば……ある幅の弓状形の上に規則正しく散布されているように見え

* J. Meyer "Regional Economics: A Survey" The American Economic Review vol. Ⅲ March 1963, P. 19

てくる。次第に遠ざかると偶然に存在する変な配列は見えなくなり，個々の点は限界より消滅し，一般的配列を支配する法則性が明かになり，曲線の性質を認め得るに至る。更に進んで曲線上の点は実は点ではなくて極めて限られた範囲内で意のままに動く小さな生物であり，相当な距離からはその小さな生物の自発的運動が認め得ないと想像することが出来るであろう」* というのである。このような接近法をとることにより社会経済事像の空間的巨視的な把握からそこに存在する一般的な法則性が解明されなければならないのである。

2

地表上における人間社会の形成を空間的視野から考察することにしよう。人口分布は社会形成の局面であり，又基本であるが，地表上においては周知の如く人口が均等的に分布しているのではなく，各種の自然的社会的経済的諸要因により多様な変異を示している。それらの諸要因については，気候，地形，資源，制度或いは人口集積地としての都市との近接性等が挙げられよう。しかし人口分布の要因の究明については，学説的には大きく二つに分類することが出来る。その第一は，自然的資源説とも云うべきものであり，他の一つは圏域配列説として考えられるものである。

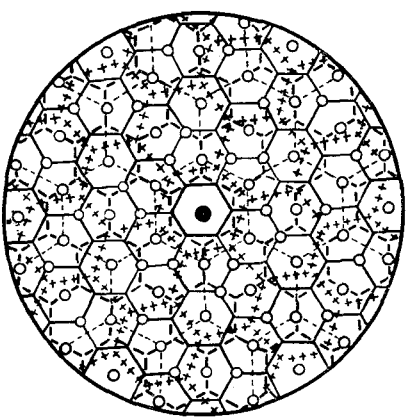
第一の自然的資源説として考えられるものの例としては，ランドバーグ（G. Lundberg）を挙げることが出来る。** 彼は経済発展段階説を支持し，この立場から論じている。即ち完全な自給自足経済を前提とする場合，人間が利用し得る自然的資源の性質とその大きさに依存して人口分布が基本的に決定されるものとしている。自給自足経済にあっては人間の生活水準を固定して考えると，相対的に資源が豊富な地域においては，相対的に多くの人口を収容することが可能であり，一方資源の貧困な地域においては，相対的に少数の人口しか収容出来ないため，豊富な資源を有する地域は人口集中は大となるのである。それ故，地表上において完全に資源が均等に分布しているとすれば，（自然的資源は，当然のことながら，気候，地形，土性等全てを含む）人口分布も均等な状態をしめすものとして考えられるのである。しかしながら，現実には，自然的資源は均等に賦与されていず不均等であり，しかも資源は人間生活に利用される一方，他方において人間生活を規制せしめるため，環境支配と環境順応の均等関係のもとにおいて特定の社会形態を成立せしめ，人間関係においても一定の集団構造が形成されるのである。自給自足経済の段階から，人間の能力が

* 平貞蔵，山村喬訳，ケトレー「人間について」。P. 22 岩波版

** G. Lundberg, Schrag, Larsen "Sociology" P. 117～124

開発され，生産力が向上して，単純再生産以上に及んで剰余部分が生ずるようになると，この剰余生産物は，人間の欲望充足にからんで，他地域で生産される異った生産物を獲得するための交換財としての価値をもつようになる。かくして交換がなされるのであるが，当初は近接の地域と交換が展開され徐々に市場の造成，輸送手段，輸送網が開発されるようになる。交換は労働の分業化，空間的には都市と農村を分離せしめ，財及び用役は移動するようになり，かくして資源の不平等的分布を要因に輸送手段を媒介として地域間における流通が展開されるようになるのである。このように資源の不均等性は人間社会の形成において重要な要因であり，社会経済集積としての都市形成に重要な影響をもっているとランドバーグは強調している。

これに対し，第二の説として考えられる圏域配列説をとる代表的なものに，レッシエ（A. Lösch）を挙げることが出来よう。* 彼は立地論において指導的な役割をなしたのであるが，特に空間における規則的変動要因としての距離を中心にして輸送費の機能を追求したのである。彼は集積の形成即ち都市形成について，資源が地表上において均等的に分布していると仮定しても尚，その形成が成立すると指摘している。即ち今，完全競争下の経済を前提として資源が均等に分布しており，このため人口分布が均等的である場合，各人口，換言すれば生産者は立地の数を極大にする傾向があり，又，利潤を最大にしようとする。そして此の場合，各生産者はその生産物の輸送費を極少にせんとする方向に作動するから，これらを理論的に代数的表現を用いて定式化すると，その帰結として，市場地域は正六角形の蜂巣状形態をなすのである。**



第 1 図

Theoretical pattern of an economic landscape. Lösch の前掲書より引用**

だが，同一生産物にあっては，単位

* A. Lösch "The Economics of Location" P. 124

** A. Lösch, op. cit. P. 109

or S. Valavanis "Lösch on Location" The American Economic Review vol. XIV 1955 P. 640

当り輸送費は同一であるため蜂巣状の正六角形が互に並立して境界を形成しているものの，生産物が異質的な場合には，当該輸送費も変ってくるため当然市場地域の大きさも変ってきて，生産物の種類に応じた異った大きさの正六角形が互に重複し合って第1図のような形状の市場地域が空間的に展開されるのである。かくして，蜂巣状の形態では共有点が出現する確率が非常に高く，特にその中心点は，各種の市場地域が重複し集積しあって，中心的大都市が出現し，市場地域の重複に応じて，中都市，小都市，町，村等の如き集積がみられると考えるのである。これは，資源を考慮せず輸送費のみを基礎にして集積を解明した説であり，レッシエの偉大な業績の一つとして知られているところである。更に又，フーバー（E. Hoover）においても，レッシエとは別の見解から，異った交通手段の連結点においては，輸送費が極小になることを検討し，集積が形成されると指摘して，レッシエの説を支持している。*

以上，我々は都市形成に関する二つの代表的学説について触れたのであるが，これらの学説について全く相互に矛盾しているとは考えられない。もっとも観点としては，一方は資源に重点を置き，他方は輸送費を重点においた学説であってそこに相違がある。しかし前者は自給自足経済を前提として考えたものであり，発展段階的立場から論じてはいるものの，資本主義的な都市の形成の解明については更に相当な論理的分析を必要とせざるを得ない。亦，後者については，その論点は余りにも抽象的であり発展段階的な考慮には欠けているが，理論としては鋭利であり資本主義的な都市形成に有力な示唆を与えているのであり，そこに両学説の相互補完性がみられるのである。問題はむしろ資源と輸送費の問題に関する認識の仕方にあると思われる。しかし，空間的視野からみれば，資源は地表上において不規則な存在であり，その立地は移動不可能であるから明かに資源は立地因子として経済集積に強力な作用をする。又，輸送費は地表上において一般に規則的又は連続的に変動する立地因子として考えられ，この影響の如何によって都市形成が大きく作用されることも明かである。このため，現実には，それら立地因子の交錯の仕方によって現実における空間的な配置が決定されるものとみてよい。従って，この二つの学説については何れが，現実をより説明し得るかが問題であり，むしろ現在の地域経済の立場から云えば，Lösch の説について多くの修正を必要とはするが，有力な実証的研究の可能性を発展させるものとして，メーヤー（J. Meyer）はその成果を高く

---

* E. Hoover "The Location of Economic Activity" P. 39

ここで云う輸送費とは，空間を克服するに要する移動費であり，広義の意味の輸送費であることに留意されたい。

評価しているところである。*

Lösch の圏域形成と都市の成立における基本的な考察は前述の如くであるが，農村社会学の立場からの接近としてガルピン（C. Galpin）においても同様の考え方が展開されている。** 彼はナチュラルコミュニテー（Natural Community）の研究においてその圏域を把握する方式を明かにしているが，彼はその方法として，村又は町の中心地にある主要な店舗，銀行，組合等と規則的恒常的に取引している人々の位置を地図に画き，その村又は中心地から最も遠距離に住んでいる者を“限界農家”（Marginal farm）と呼称して，コミュニテーの圏域を明かにしている。その基本的な考え方は明かに商業的な農民を前提としたものであり，財及び用役の移動及び交換が自由に出来るものでなければならず，“限界農家”の判別は，その農家の位置から特定の市場中心地並に他の市場中心地までの代替的な輸送費によって確定されるとしている。そしてこのような経済的関係を基礎にして，農家の社会関係も派生的に決定されるものとし，この圏域がナチュラル・コミュニテーとして定義している。この場合 Lösch と同様に，輸送費が圏域決定の主要要因として機能されており，Lösch の図によって暗示される如く，核としての中心地を基盤に，他の社会経済的中心地と相互的な関連がなされているものと考えられる。ガルピンの説についてはパーク（R. Park）及びマケンジー（R. Mckenzie）が都市社会学の立場から都市と近郊町村についてその確認を行ったところ同様の結論に達し，都市は財及び用役の移動に関する基本的中心地であり，その決定要因として他都市との代替的輸送費を挙げている。更にハバート（G. Hubert）は都市の圏域の大さは代替的輸送費が基本であり，その圏域内の核即ち大都市はその背後地に多くの中小都市町村を包含し，これらの中小都市は圏域の二次的三次的中心地として，大都市における財政的商業的支配下におかれ，大都市は集積を増加してその経済的社会的機能が更に重要になるにつれて，当該圏域は輸送網輸送手段の強化拡充により，益々拡大されると指摘している。***

3

しからば圏域における経済集積及び技術革新を考慮した場合，地域経済に関する把握の仕方はどのようになるかを研究する事が必要な手続であると思われ

---

* J. Meyer op. cit. P. 30

** C. Galpin “The Social Anatomy of The Agricultural Community”

*** G. Hubert “A framework for the study of Peripheral Economic Area” Journal of Farm Economics vol XXVIII Aug. 1946 P. 808

る。

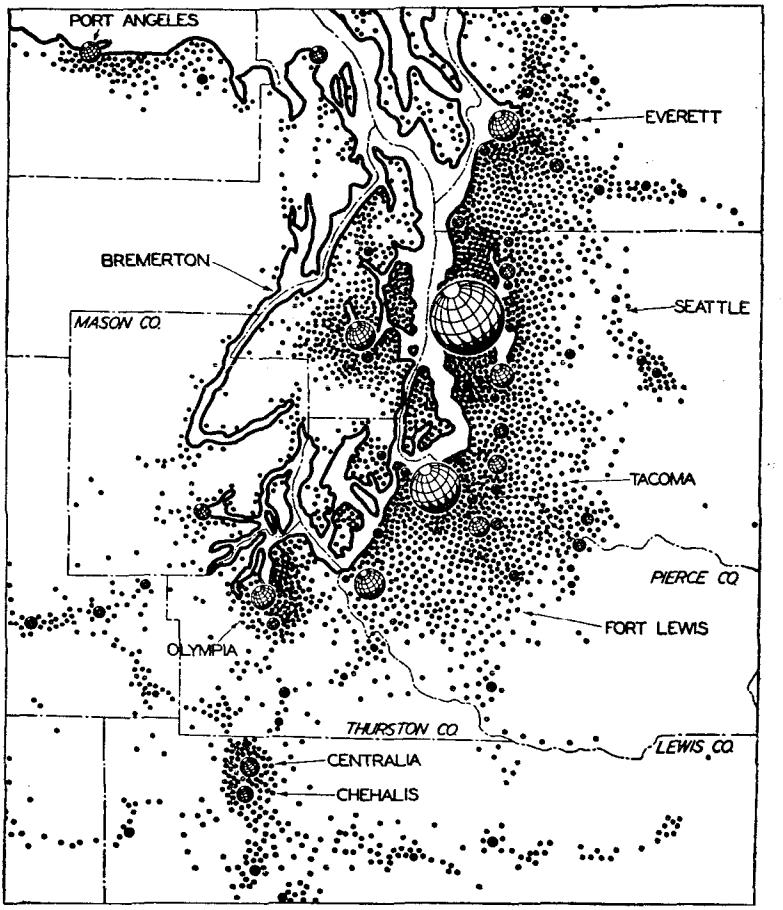
都市が形成され，市場圏域が造成されるようになると，この中心的都市に対し集積が強化される。この要因は収益逓減の克服にほかならないが，アイザード（W. Isard）によれば集積は (1)規模（Scale）(2)同質工業の集中（Localization）(3)異質工業の集中（Urbanization）(4)空間的並置（Spatial-Juxtaposition）に分類することが出来，これらが統合して都市化されるものであると云う。* このような統合は，大量生産の有利性，大量取引の有利性，生産並に販売における補合補完，管理費等間接費の節減，労働の分業化による能率の増進を伴い，生産販売の集中化，これに伴う社会的経済的機構の集中化，労働及び消費人口の集中化が行なわれるものであり，空間的に生産と消費が局地に集中することになる。かくして財及び用役の移動はこの中心核を指向して圏域内で急速に活動することになる。しかし此の場合，重要な事は，この中心核としての大都市における生産及び用役の相当部分は当該都市の支配している全圏域を対象とした地域的なものである一方，この都市が消費する財及び用役は局部的に一点に集中しており，それらの供給基盤は全圏域内から流入されてくるものである。端的に表現すれば，財及び用役の移動は一点を中心としてそのベクトル群が逆の関係で成立しているものなのである。かくして財及び用役の流れは核を軸として集中分散という二面的性質を備えている。他方，この核即ち大都市の圏域内にある衛星的中小都市，町村もそれぞれ副次的圏域を形成しているが，その副次的圏域の支配に相応した機能を各都市及び町村が保持していなくはならない。このような関係から大都市においては，中小都市にみられないような行政的専門的用役を遂行する者や大規模な社会経済的施設を保有するのであり，集積の度合に応じて決定されている。

フイルブリック（A. Philbrick）はこれらの経済的基礎と都市の配列秩序を数種の区分に別け，空間的な図式化を試みた。** これは第2図に示してある如くである。このように全圏域は分業化の形態をたどるのであるが，このような視点からすれば資源が不平等に分布していると仮定しても議論は何らの変更も受けない。例えば一点に鉱物資源が存在しており，その鉱物に対する需要からコミュニテーが造成されたとしても，それは特定の圏域内での相互関係から決定されたものである。更にこの地において，生産量の増加から財及び用役の移

---

* W. Isard and. etc "Methods of Regional Analysis" P. 404

** W. Isard op. cit. P. 223に詳細に掲げられている。又は，K. Fox "The Study of Interactions between Agriculture and Nonfarm Economy" Journal of Farm Economics vol. XLV 1962 P. 18に詳しい。



第1図　都市の配列（シアトル附近）Lundberg 前掲書より引用

動を結果し集積がなされ，更に都市化の段階に入ったとしても，一定圏域における地域的形相の相互関連的なマトリックスの枠からは免れることが出来ないのである。

都市化は既にのべた如く，経済的集積が基幹となって社会的集積を伴うものであり，集積は前述の如き有利性があるに拘らず，都市における地代の高騰から，ある種の生業又は企業においては地代の影響が経済的桎梏とならないような位置に立地したり，又は積極的に労働の安価な場所に立地したりする。或いは農産加工業の如きものにあっては多くの場合，重量減耗原料を用いるから都

市に集積するよりも原料産地である農村を指向する。しかし，これらも全圏域的な立場から考察すれば，全く独立的に移動するのではなしに，核としての中心的大都市との相互関係において決定されるものであり，全圏域的な考察なしには考えることが出来ない。このためアルフレッド・ウエーバ（Alfred Weber）の工業立地論を部分均衡論として考えなくてはならないのである。都市はその経済的有利性から機会費用の作用により集積の一途をたどるが，技術段階を一定とせる場合においては，地代の騰貴と生産力の限界のため収益逓減の法則が作用するようになる。このため核においても無限の集積はせず一定の均衡的関係が生じる。これがいはゆる都市の“序列規模のルール”*（Rank-Size Rule）と考えられているものである。

しかし技術革新が開発されるや，集積は更に集積を強化する。集積は一方において財及び用役の集中化であり，他方において財及び用役を圏域の各地に流出せしめる。しかし技術革新が輸送手段に進展するようになると，事情は多少異ってくるが，それでも輸送費は圏域決定の主要要因であることを失わない。即ち，輸送手段の技術革新によって従来の圏域における輸送費は低下し，立地的に不規則因子としての資源が支配的傾向を帯びてくる傾向があろう。しかし圏域は輸送費の低下に比例して拡大されるため，全圏域として考えれば，矢張り輸送費は依然としてその基本的な性格を失わないのである。それ故，集積は技術革新に従って高速に高まらざるを得ない一方，他方，都市における地代の騰貴は分散を促進せしめるため，依然として動態的にも“規模序列のルール”が働くものとされる。しかして，財及び用役の移動は圏域の拡大により一層急激になるが，集積そのものは技術革新により，時間的にも空間的にも乗数的性格により，不断に促進されざるを得ない。これは長期的にみても一層真実である。特に農村から都市への人口集積を例に挙げれば，歴史的にも戦争とか不時の災害等の事故を除けば恒常的に移動が繰返されている。人口移動は財の移動と異り，空間的摩擦と社会的雇傭機会に妨げられるため，ある程度の時差をもってしか反応しないが，集積における最も基本的な問題である。人口集積は，それ自体，財及び用役の移動の主軸的役割を果たすから，この人口移動要因については，多くの経済学者，社会学者が問題として取扱うところとなっている。

---

* “序列規模のルール”とは $S=R^{-a}M$ で表され，Sは所与の都市の規模（人口）である。Rは全都市の規模の大きさから序列をつけた所与の都市の順位を示す。aとMは常数である。今aを1とすればMは最大人口の都市を示し，順位と人口数を乗じればMに近似する。（詳細は Lundberg op. cit. P. 125 又は Isard “Location and Space Economy” P. 55 を参照されたい。）

即ちワリナー（D. Warriner）によれば，食糧消費量は一人当り所得の増加額以上には高くならないため，経済が発展していても国民経済的には農業者の収入は比率的に低下せざるを得ないとし，かくして農村から都市に人口が集積されると考え，ハバートは米国における此の実例を示している。* 又，バイニング（R. Vining）は大都市においては，中小都市又は農村よりも特殊な職業をなす人口即ち特技的訓練を経た人口が比率的に多く，加えて一人当り資本装備量も社会的に多いから所得は高くなるとしており，更に労働の分業化は財及び用役の流動を急速ならしめる故に消費水準を高度に維持せざるを得ないとし，この所得水準を指向して，人口が都市に集積されると指摘している。** 又，磯村氏は移動を農村の人口圧の差に求め，その結果として人口移動の派生現象を説明している。*** しかし何れも集積そのものが，その乗数的波及効果により人口移動をもたらすという点においては変りなく，都市化，又は社会経済的集積という局部的な空間立地が人間社会の空間的配置を変革せしめることに外ならない。

以上，我々は地域発展についての概略を概念的に把握したのであるが，都市化と圏域が最も重要な鍵を握るものであり，それを立地マトリックスの上に画き出す必要が認められるのである。それ故，現在，我が国で政策的に実施されつつある工業コンビナートの指定育成も又，都市化又は経済集積を各地に造成することによる所得較差の是正を可能にさせる方法の一つであると考えられてよいであろう。更に，農業の問題として叫ばれている「主産地形成」についても，従来の一定圏域内における農業生産から脱して全国的圏域におけるような農業空間の拡大を意図しようとするものであり，これを達成することにより農工間所得較差の是正方向がとられていると云われている。しかし，此の場合，工業におけるコンビナートの造成とは議論を同一にする事は出来ない。農業における主産地形成による集積は一種の Localization であり，それが現在の段階をより向上せしめるとしても工業における技術革新と集積過程に比すれば著しく薄弱なものであるに過ぎない。このため長期的には較差は解消され得ないとも云ってよく，工業化更には都市化の段階を今後において望む必要が出てくるであろう。ただここで我々が指摘したいことは必ずしも主産地化それ自体を否定しているのではないことに留意されたい。例え，弱体な農業地域にあっても，将

* Hubert. op. cit. P. 818

** R. Vining "Describing a Human Population System" Journal of farm Economics vol. XLI. Dec. 1959 P. 931

*** 磯村英一 "都市社会学" P. 141 以下。

来工業を造成出来るような基盤の育成のために農業の主産地化が必要であると指摘するものである。かくして，一局部的な地域を対象にした問題にあっても，全地域との相互作用，特に都市の経済集積との関連を認めつつ適確な認識をする必要があると考えられる。特に，我々がこのような立場から農村問題を検討する場合においては，シュルツ（T. Schultz）の次の言葉は注目に価するものであり，それは従来の農業経済学の視野を改修させるエポックな所見と云わねばならない。*

(1) 一定の経済には一つ以上の立地マトリックス群が存在している。経済発展はこの中の特定マトリックスにあらわれる。この事は異れる立地において経済発展が必ずしも同じ方向に同時に同一割合で必ずしも生ずるのではないことを意味する。

(2) 経済発展が生ずる中心地として，これらの立地マトリックス群は，基本的にその構成は工業的——都市的である。主として農村又は農業地域から生ずるのではなく，若干の農業地域において発展がなされたとしてもそれは他地域よりも中心地からの関係で有利であるからである。

(3) 現存する経済機構は経済発展の特定マトリックスの中心地又はその近傍において最高度に発展する。この事は又，中心地との関係でよく適合している農業部門においても発展するのであり，このようなマトリックスの辺囲に存在する農業部門では不満足にしかあらわれない。

4

前述の如く，地域研究を遂行するには，経済発展が主に都市を中心として発生するものであり，この関連から，発展した，都市のある地域と他地域との経済的社会的な不均衡発展が発生するわけであって，この点については我々の強く認識しなければならない所である。このため地域研究においては，財及び用役の移動に関し，都市の機能と圏域が重要となる訳であり，従来より，立地学者，社会学者の多くの研究がこの点に集中されたのもかかる理由に基づく。しかし現実の問題として実践的立場から財及び用役の移動を把握し，圏域を策定し，地域計画を考慮するには，定量的な手法を必要とせざるを得ない。このような実際的計測にあたっては，現在基本的には二つの接近法がとられている。即ち

(1) 地域間移動会計分析法

(2) グラビテイ・モデル法

---

* T. Schultz "The Economic Organization of Agriculture" P. 147

がこれである。第一の地域間移動会計分析法というのは，地域間において生産又は移動する財及び用役の数量を記録又はインタビユ等の方法により，その発送地，目的地を分類し地域間における影響の仕方と方向を探究する方法である。この方法は従来，図式化又は表式化により記述的に用いられていた。しかし最近においては，数学的方法，特にオペレーション・リサーチ（Operation Research）の発達に伴って，地域間産業連関分析，地域間線型計画法が展開されるに至り，合理的な計画が策定されるのに資するようになった。このため従来の記述的方法から脱却して計画樹立に大きな貢献をなしている。しかしこれらの数学的精密性を必要とする計画手法は，詳細な資料の蒐集と適確な把握なしには無意味であり，それが行なわれて始めて一般均衡的手法が有効性を発揮するものと云えよう。しかしこの方法に基づいて地域研究を展開するに当って従来の資料を利用する場合には相当な困難がともなう。しかも現在の段階においては方法論そのものが未だ静態分析の域を脱し得ない実情にある。しかしながら，これらの条件を除いたとしても，前節まで我々が述べたような社会経済集団における集積分散と云う基本的な関係については，これらの手法は何らの解明もなさないのであり，その前に圏域又は集積に関する一般法を検証する手法を必要とする。そして特に我が国の場合においては，往々にして圏域及び集積の実態を把握せずに直接，地域産業連関分析及び地域線型計画分析に突入する傾向がみられるのである。

第二のグラビテイ・モデルによる分析はこの点第一の分析のギャップを充たすところにその特色がある。この手法は第一の分析手法程の詳細な資料を必要とはしない。しかし，地域産業連関分析，地域線型計画法等の如き計画的なモデルではなく，又，多くの未解決な考え方を含むが故に前述の数学的手法よりは一見したところ劣るところがある事は否定出来ない。此のモデルの特徴は従来の地域間移動会計分析による図表式の記述分析から脱して，圏域と集積の実態を把握するのに大量観察を用い，数学的計画モデルに対し有効な指針を与えると共にそのチエックを可能ならしめるものであり，我々が前段で述べた理論を端的に表明しているところに意義がある。

グラビテイモデルを紹介するには前述した理論を再考することが先決である。そこでは都市の発展と圏域の形成を論じたのであるが，都市のヒーラルキーは財及び用役の移動量とその範囲が問題なのである。これらは他地域との相互関係により決定されるのであるが，財及び用役の移動を単純化して考えるとこの移動量と範囲は，集積の大きさと，空間的桎梏としての距離（経済学的には輸送費，社会学的には，社会的距離として表現される）の二つの要因に分解

することができる。このような視点から集積と距離について，ジップ（G. Zipf）並にステワート（J. Stewart）等の社会物理学者（Social physist）が多くの実証的統計的研究を行なっており，社会経済事象におけるこの二つの要素の有意性を認めるに至った。*

かくして，彼等の研究においては財及び用役の移動についてのグラビテイ・モデルについて，二点間の交通量は各点における集団の大きさに比例し，二点間の輸送に作用する摩擦に反比例すると仮定している。即ち集団の大きさについては，人口，購買力，有効需要，産業による潜在的な索引力，自動車数等を定義することが出来，又，摩擦については，距離，時間，費用，その他の要素で測定することが出来るとするのである。

このモデルの演繹的定式化についてはブラムホール（D. Bramhall）の掲示している数式が興味深い。** 即ち今ある地域を多くの小地域に分類出来るとし，全地域内の住民による交通量 T が既知であるとし，小地域間には所得，年令分布，職業趣向に差がなく，更に小地域間に移動するには空間的摩擦がないとして，小地域 i から他の小地域 j までの交通量を決定するものとする。P を全地域の人口，Pi を小地域 i の人口，Pj を小地域 j の人口とすれば，i における平均的住民一人が j に至る交通比率は他の条件等しい限り $\frac{Pj}{P}$ である。更に地域の住民一人当りの交通量は $\frac{T}{P}$ であり，これを K で示せば i から j に至る平均的住民の交通量は $K(\frac{Pj}{P})$ として表され，i 地域全住民の j に至る交通量は

$$Tij = K\frac{Pi\,Pj}{P} \cdots\cdots (1)$$

である。このような期待値 Tij と実際の交通量と Iij の比率を両対数表の縦軸に $\frac{Iij}{Tij}$ をとり，横軸に距離をとれば，実証的に経験法則から距離の増加につれて $\frac{Iij}{Tij}$ は低下し，直線的傾向が存在することが認められるのである。これを数式で示すと，

$$\log\frac{Iij}{Tij} = a - b\log dij \cdots\cdots (2)$$

となり，逆対数をとると，

$$\frac{Iij}{Tij} = \frac{c}{dij^b} \cdots\cdots (3)$$ （但し c は a の逆対数）

又は

$$Iij = \frac{cTij}{dij^b} \cdots\cdots (4)$$

---

* Isard "Location and Space Economy" P. 55 以下参照

** Isard. etc. "Methods of Regional Analysis" "Gravity Potantial, and spatial Interaction Models" P. 493 by Bramhall

(4) 式を (1) 式を結合させ $\frac{cK}{P}$ は常数であるから，これを G で示せば

$$Iij=G\frac{PiPj}{dij^b} \cdots\cdots (5)$$

となる。i 地域は他の全地域との相互作用の関係から，

$$\sum_{i=1}^{n} Iij=G\sum_{i=1}^{n}\frac{PiPj}{dij^b} \cdots\cdots (6)$$

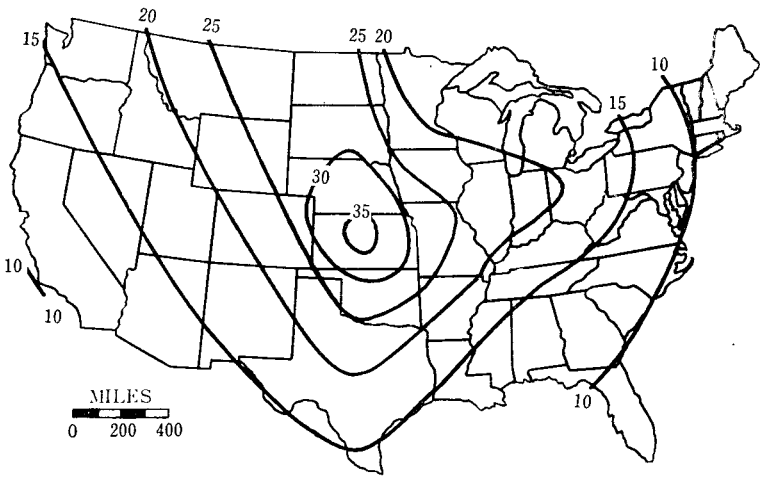
となり，これがグラビイ・モデルの形をとっていることは云う迄もない。ΣIij は i 地域におけるグラビイ(gravity)を表わす。更に，i 地域一人当りとすれば

$$iV=\frac{\Sigma Iij}{Pi}=G\Sigma\frac{Pi}{dij^b} \cdots\cdots (7)$$

であり，iV は i 地域におけるポテンシァリテー（Potentiality）と定義され，(7)式はポテンシァル・モデルと定義されることになる。所で人口そのものよりも例えば需要のグラビテイ等を研究する場合には一般に一人当りの所得が問題とされるのが普通である。従って (6) 式は

$$\Sigma Iij=G\Sigma\frac{Wi\,Pi\;Wj\,Pj}{dij^b} \cdots\cdots (8)$$

なる表現がなされなければならない。$WiWj$ は i 及び j 地域の一人当り所得を表わすのであり，これが一般型である。* これを用いて，各種の社会経済的事象の圏域及び集積が把握されるのであるが，Iij を導くには，WP の測定と d 及



第3図 UNITED STATES ANNUAL WHEAT SUPPLY SPACE POTENTIAL 1940～1949 AVERAGE

* 問題によって，Wは合目的的に決定することが出来る。

びbを如何に評価するかが問題であり，この点が多くの学者の論争の焦点とされる。これらは，経済学的又は社会学的な問題に従って研究される必要があるが，ここでは触れないこととし，その応用を若干紹介することにする。* 例えば第3図はウオーンツ（W. Warntz）が米国における小麦供給のポテンシァルを地域毎に計測し集中と圏域を表わしたものであり，各計測値を等高式に連続させることによって得られたものである。** 又，社会学の領域において，ドッド（S. Dodd）は，人間の相互作用並に適正行政区域の設定にこのモデルを使用している。さらに，我が国の場合においては応用例は少ないが，笹森氏は，*** 北海道における都市広域圏の把握に使用しており，五十嵐氏は北海道における港湾背後地の策定にこれを用いている。**** 更に，吉田は牛乳の全国的価格圏域と流通の関係を把握するのにこのモデルを用い第4図の如き結果を図示して

第4図　ゲラビティ・モデルによる牛乳価格の地域図（価格ポテンシァル）

* 各種の応用例については，Bramhall の文献に詳細にでている。

** W. Warntz "Meswring Spatial Association With Special Consideration of the Case of Market Orientation of Production" Journal of the American Statistical Association Dec. 1956 P. 597

*** 笹森秀雄 "都市の機能とその地域的社会圏" 北海道科学研究報告第四集 1963 P. 19

**** 五十嵐日出夫 "各港の整備計画に関する合理的背後地の設立について" 同上 P. 169

おり，牛乳の流通圏域を明かにすると共に，実際の流通の関係から流通をめぐる理論的期待値と実際値との相関係数0.928を求めたので，これを報告した。*

これらの実例は従来不明確にしか認めることが出来なかった圏域の社会経済的領域性を明確ならしめたものであり興味に値するが，その特徴は全て静態的な接近によって把えられたものであって充分とは云えない。しかしこの手法を動態化出来ないわけではない。アイザードはこの動態化について定式化を行なっており，今後の地域研究における課題の一つとして注目されるところである。**

以上我々は，グラビティ・モデルについて概括したのであるが，この手法は大量観察による統計的接近であり，統計学的に解釈すれば一種の移動平均として考えられるものである。この手法が果す役割は若干の資料が存在する場合，過去にさかのぼって圏域把握をすることが可能であり，集積と圏域の変動を図式的又は量的に表すことが出来るものとして価値があるほか，比較静態的接近を行えるものとも思われる。しかもこのモデルは他の社会経済事象との相互作用によって決定されるのであるから，記述的分析に対しては大きな有効性を発揮出来る。又，計画的手法のチエックの段階として，現実に作動している圏域と計画との間に余りにも差がある場合においても，社会経済的相互作用からの観点から計画の実現的価値評価を容易に可能ならしめうるという利益が認められる。しかしさればと云ってこのモデル自体が全く完璧であるというのではなく，他の面において（例えば係数の評価）大くの難点を含んでいることは見のがせないところであり，今後多くの修正を施すことにより，徐々に改訂する必要がある。

5

本稿は地域経済の一般性を巨視的見地より把握しようとしたのであり，また部分的にその動態化について試考したものであるが，これには多くの問題があり，今後検討すべき課題もまた少なくない。とりわけ本文では触れなかったが，現在，動態的接近の一つとして展開されている輸出基礎理論（Export-Base theory）——輸出又は移出産業部門が地域経済発展に乗数的効果をもたらすという理論——なぞは極めて重要な課題である。即ちこの理論もその基底におい

* 吉田省一“牛乳の地域間流通について”昭和37年北海道農業経済学会発表

** Isard “Methods of Regional Analysis” P. 544

又は江沢譲爾“産業立地論と地域分析” P. 203 を見られたい

ては，我々が指摘したと同様に，都市化が経済発展の原動力であると考えているものでり，その基盤とする考え方は地域間の交易効果に絞られる。この意味において，動態理論にあっても静態理論と同様にその結論の同一性を期待しうると考えられる。

更に我々が今後とくに留意しなければならない問題に「集積―都市化―が担う役割」の問題がある。集積は無限に拡大されることはないのであり，一定の段階においては静止するとして考えれば，経済学的に云って集積と利潤との技術函数的な関係が静態的に議論する必要が生れてくる。この問題には又，社会学的に集積と福祉との効用函数的な関係に置き替え，その相互作用を把握する必要性が認められる。グラビティ・モデルの適用にあたっては，このモデルが純粋の理論から出発したものであり，特に我が国においてはこれによって社会経済現象を包括出来得るかどうかが問題となろう。何故ならば米国においてはその国の新しさの故に経済的合理性による集積が支配的であるとしても，我が国においては多くの偶発的集積としての都市を含んでいるためである。このため距離又は輸送費の意義が薄弱化せざるを得ないのである。それ故，グラビティ・モデルの実際的適用にあたっては，実際値と計測値との相関についての検証がなされなくては無意味であり，これ等一連の問題についてもなお今後の分析をまたねばならないところが少なくないと思う。　　(1963・6・15)