

論 説

ベリー＝ギャリソンの中心地理論の再検討

林 上

- I 本研究の目的
- II ベリー＝ギャリソンの中心地理論と従来の見解
 - 1. ベリー＝ギャリソンの中心地理論
 - 2. マーシャルの見解とベリーの反論
 - 3. サエイの見解と問題点
- III 1次元空間における中心地理論の検討
 - 1. 中心機能の立地過程の検討
 - 2. 中心機能立地の制約条件
- IV 2次元空間における中心地理論の検討
 - 1. ベリー＝ギャリソンの中心地理論の改良
 - 2. 理論の一般的定式化と中心機能の立地過程
 - 3. 中心地理論の拡張と統合
 - 4. 前提条件の変更とその効果
- V 結語

I 本研究の目的

クリスタラー¹⁾にはじまる中心地システムの理論的研究は、その後に行われたレッシュ²⁾の一般的研究によってその内容が深められるとともに、理論に普遍的性格が加味されるようになった。市場指向的な小規模製造業の立地から国際間の交易パターンに至るまで、幅広い市場網の配置を説明する拠り所が、この理論によって与えられた。しかし、理論的研究にこのような進展はあったが、理念的公理（前提条件）に従って導き出されるこの理論の厳格な幾何学的性格に、大きな変化はみられなかった。

理論が予測する幾何学的に対称的な中心地システムが現実一致にくいことは、多くの人々の指摘する通りである。システムを現実により近づけるために、例えばアイサード³⁾は人口密度の地域差を勘案し、地図学的手法によってレッシュの中心地システム(経済景域)を修正する試みを行った。地図投影法による類似の試みは、トブラー⁴⁾

やラッシュトン⁵⁾によっても行われた。これに対しベリーとギャリソン⁶⁾は、中心地理論の前提条件である購買力の均等分布がたとえ満たされていなくても、中心地システムには階層性が生ずる、と主張した。地図学的方法による中心地システムの修正では、市場地域の規模とそこでの人口密度との間に何らかの関係のあることが前提とされている。ところが、ベリーとギャリソンのこの主張では、こうした前提は必ずしも明確にはされていない。

クリスタラーの中心地理論を拡張し、より現実的にした⁷⁾というベリーとギャリソンのこの理論(第3次活動の立地論と呼ぶこともある)は、幾何学的厳格さから中心地理論を開放する、より妥当な考え方として迎え入れられた。また、もっぱら都市間レベルを意識していたクリスタラーの中心地理論とは異なり、ベリーとギャリソンのこの理論は、都市間や都市内のレベルを問わない幅広い地域に対して適用できると考えられた。このことは、1960年代に盛んに行われた中心地システム

に関する実証研究の中に、この理論と、これに結びつく分析方法の影響を受けたものが少なからずみられることからわかる。しかしながら、ベリーとギャリソンのこの理論は、それが唱えられてからまもなくして批判を受けるようになった。批判は、この理論の前提条件の曖昧さと制約条件の内容、それに既存の理論との混同視に対してなされた。一部の批判に対しては反論が行われ、その過程でこの理論の特徴がより明確にされていった。

理論が提唱されてから4半世紀を経た現在、ベリー＝ギャリソンの中心地理理論は、古典的中心地理理論に対する一つの解釈として、都市地理学や経済地理学のテキストなどで取り上げられている。つまり、クリスタラーやレッシュとは異なる立場から中心地理理論を捉えることができ、それが有効であると考えられているのである。しかし、この有効性が先に述べたこの理論に対する批判との関連等で、どの程度まで妥当であるかという点については、必ずしも明確にはなっていない。ベリー＝ギャリソンの中心地理理論の再検討を試みる本研究では、上述した諸点を念頭におきながら、この理論の問題点を指摘し、その改良と拡張の可能性を探ることにしたい。

- 1) Christaller, W.: *Die zentralen Orte in Süddeutschland*, Gustav Fischer, Jena, 1933 (江沢譲爾訳『都市の立地と発展』大明堂 1971)
- 2) Lösch, A.: *Die räumliche Ordnung der Wirtschaft: Eine Untersuchung über Standort, Wirtschaftsgebiete und internationalen Handel*, Gustav Fischer, Jena, 1940, (篠原泰三訳『レッシュ経済立地論』大明堂 1968)
- 3) Isard, W.: *Location and Space Economy*, MIT Press, Cambridge, Mass., 1956 (木内信蔵監訳『立地と空間経済』朝倉書店 1964)
- 4) Tobler, W.: *Geographic Area and Map Projections*, *Geographical Review*, Vol. 53, 1963, pp. 59-78
- 5) Rushton, G.: *Map Transformations of Point Patterns: Central Place Patterns in Areas of Variable Population Density*, *Regional Science Association, Papers*, Vol. 28, 1972, pp. 111-129
- 6) Berry, B.J.L. and Garrison, W.L.: Recent

Developments of Central Place Theory, Papers and Proceedings of the Regional Science Association, Vol. 4, 1958, pp. 107-120

- 7) Beavon, K.S.O.: *Central Place Theory: A Reinterpretation*, Longman, London and New York, 1977, p. 2

II ベリー＝ギャリソンの中心地理理論と従来の見解

1. ベリー＝ギャリソンの中心地理理論

ベリー＝ギャリソンの中心地理理論では、等方性平面の存在は前提とはされていない。このため、幾何学的に対称的な図形を用いてこの理論の特徴を表わすことはほとんどない。それゆえここでは、彼らが著わした論文の記述内容¹⁾を要約することによって、この理論の概要を説明することにしたい。

いま、ある地域で供給されるいくつかの財を想定する。これらの財は成立閾 (threshold) の大きさに従って1から n まで順序づけられている。成立閾が最大の財 n は、地域全体にくまなく供給されるように、最も適切な仕方での供給地点つまり中心地が決められる。このような中心地を A とするなら、中心地 A は成立閾にみあう数だけ立地する。中心地 A では、成立閾が財 n より小さな財 $n-1$ や財 $n-2$ も供給される。財のレベルがさらに下がって財 $n-i$ になると、この新しい財を供給するためには、中心地の数を増やした方がより適切である、と考えられるようになるだろう。このとき、財 $n-i$ は中心地 A のほかに、新たに立地した中心地 B からも供給される。財 $n-i$ は新たな中心地レベルの出現を促すために、階層限界財 (hierarchical marginal good) と称される。中心地 B では、成立閾が財 $n-i$ より小さな財も供給される。いま仮に、財 $n-i$ より低次の財 $n-j$ (ただし $i < j$) もまた階層限界財であるとすれば、この財を供給する中心地が A, B のほかに新たに立地するであろう。以下は同様にして、階層限界財が供給されるたびに、新たなレベルの中心地が出現する(第1表参照)。

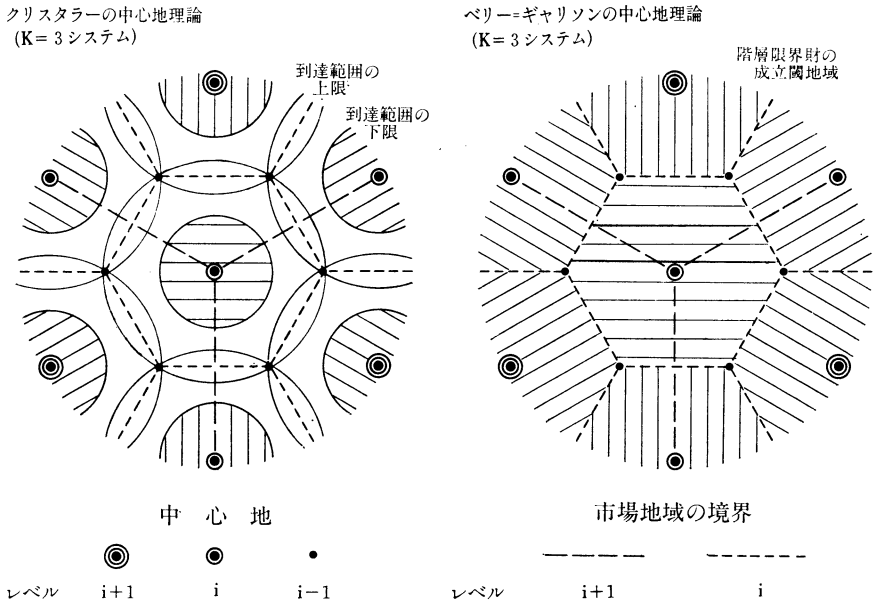
第1表 階層的な中心地理論における財の供給

		財 の レ ベ ル																			
		n^*	$n-1$	$n-2$	\dots	$n-i^*$	$n-(i+1)$	\dots	$n-j^*$	$n-(j+1)$	\dots	$n-k^*$	$n-(k+1)$	\dots	$n-l^*$	$n-(l+1)$	\dots	2	1		
中心地のレベル	A	xy	xy	xy	\dots	xy	xy	\dots	xy	xy	\dots	xy	xy	\dots	xy	xy	\dots	xy	xy		
	B	x	x	\dots		xy	xy	\dots	xy	xy	\dots	xy	xy	\dots	xy	xy	\dots	xy	xy		
	C						x	\dots		xy	xy	\dots	xy	xy	\dots	xy	xy	\dots	xy	xy	
	D									x	\dots		xy	xy	\dots	xy	xy	\dots	xy	xy	
	E												x	\dots		xy	xy	\dots	xy	xy	
	F																		x	\dots	x

注 1) *印は階層限界財を示す。

2) x, y は財が供給されることを示す。ただし x はクリスタラーの中心地理論において財の到達範囲の上限を考慮した場合であり、y はベリー=ギャリソンの中心地理論において財の到達範囲の下限（成立閾）を考慮した場合である。

第1図 レベル i 中心地を特徴づける財の到達範囲と市場地域



上述の要約から明らかなように、この中心地理論では、階層限界財の成立閾が中心地の階層性を生み出す根拠になっている。成立閾はクリスタラーの中心地理論という財の到達範囲の下限に相当する概念であり、中心機能が存立するために最小限度必要な購買力に相当する。ただしクリスタラーの理論では、下限は上限とともに中心地からの距離で捉えられているのに対し、ベリーとギャリソンは、成立閾を人口や販売額などの規模によって考えている。もっともこれらの規模は、空間的

分布とも対応するため、成立閾を財の到達範囲の下限で囲まれた地域の広がり、つまり成立閾地域 (threshold area) として理解することも許されよう。このように考えるなら、彼らの理論では、中心地の市場地域は階層限界財の成立閾地域に一致し、下限がその大きさを決定する(第1図参照)。これに対し、クリスタラーの理論では、中心地の市場地域は階層限界財 (もっともクリスタラーはこのような表現はしていないが) の到達範囲の上限がその一辺の長さに等しい正六角形である。上

限がこれよりわずかでも小さいと、財の未供給地点が生ずるため、新たに下位の中心地を設ける必要がある(第1表, 第1図参照)。

中心地システムの階層構造の特徴がよく似ているにもかかわらず、階層出現の根拠がまるで異なるこれら2つの理論の相互関係は、どのように理解されたらよいのであろうか。現実の中心地システムとの対応からみて、レッシュよりクリスタラーの理論の方がより妥当であると判断したベリーとギャリソンは、理論を構成する概念を統計的方法によって検証する可能性を探った。その結果、より望ましいが実際には把握が困難な財の到達範囲の上限ではなく、推定が比較的容易にできる下限つまり成立閾を用いて、中心地階層の有無を検証しようとした。つまりビーボンが指摘するように、彼らが中心地の階層構造を確認するために成立閾の概念を用いたのは、必然的というよりはむしろの方が都合がよかったからである³⁾、と考えられる。

しかしこうした見方とは別に、彼らが成立閾を拠り所として中心地システムの階層性を解釈したのは、中心地システムの根底にある社会経済的空間の特性にも、その原因があるのではないかと思われる。すなわち、第2次大戦前の南ドイツと大戦後のアメリカ合衆国を比べた場合、購買に伴う移動は前者の方が相対的にみて困難であったと考えられる。このような空間では、消費者の移動のしやすさが重要な意味を持ち、移動距離が中心地の位置の決定に大きく作用する。これに対し、都市間はもとより都市内レベルをも視野に入れながらベリーとギャリソンが想定した空間では、移動のしやすさはそれほどの意味をもたない。中心地の立地を規定するのはむしろ消費者の分布状況であるが、自動車交通に依存する割合が高く、しかも自由な経済活動の競争がより厳しいこの社会では、消費者の移動距離はその立地点を決定する決め手にはなりにくく、むしろ中心機能の立地を可能にする最小限度の人口分布、つまり成立閾が重要な働きをする。

2. マーシャルの見解とベリーの反論

ベリー＝ギャリソンの中心地理論に対して、マーシャルは少なくとも2度にわたって批判的な見解を表明している。最初は1964年における論文³⁾においてであり、この中で彼は、中心地システムに階層性が現われるのは疑わしいとした。マーシャルによれば、総購買力が P に等しい架空の島を想定した場合、成立閾が P に等しい財がまずはじめに島の中央地点 A から供給される。成立閾が P より小さな財はひきつづき地点 A から供給されるが、成立閾が $P/2$ に等しい財は地点 A とは別の地点 B でも供給が可能である。同様に成立閾が $P/3$ に等しい財は、地点 A, B 以外の C でも供給される。以下は同様にして、成立閾が $P/4, P/5, P/6, \dots$ に等しい財は、4, 5, 6, \dots 個の各地点からそれぞれ供給される。つまり、この中心地システムでは、1つのレベルに1つの中心地が対応しているため、ベリーとギャリソンのような階層性は認められない。

マーシャルのこうした批判に対して、ベリーは同じ年の同一雑誌論文⁴⁾において反論を行った。この中でベリーは、成立閾が $P/2$ に等しい財が供給される際、最初の中心地が既に立地しているという事実をマーシャルがまったく無視しているのは合理的でない、と主張した。マーシャルのいうように、成立閾が $P/2$ に等しい財を地点 B から供給しようとしても、島の中央にある地点 A の位置的優位性のため、この財の成立閾の確保は困難である。地点 B と反対側にいる消費者は、地点 A で購買を行おうとするからである。円形の島を想定した場合、成立閾が P に等しい財を供給した後、次に新しい中心地が現われるのは、成立閾が $P/7$ に等しくなるときである⁵⁾、とベリーは述べている。

ベリーは自らの論理を補強するために、(a) いかなるレベルの中心地も、そのレベル固有の機能だけでなく、それより低次なすべての機能を持たねばならない、(b) 各中心地は、それがサービスを行う最大の市場地域に対して最も近接性が高まるように立地しなければならない、という2つの前提条件を追加した。最初の条件は、クリスタラ

一の中心地理論における階層構造の必要条件であり、これは機能が中心地にできるだけ集積立地することを要求しているため、「中心機能の集積立地条件」と約言できよう。また2番目の条件は、クリスタラーやレッシュの中心地理論と同様、中心地までの移動距離の総和が最小になるように中心地を立地させるという条件である。総移動距離つまり総交通費用の最小化は、総購買額の最大化でもあるため、これは財の供給者にとっても好ましい条件である。それゆえこれは、「総交通費の最小化条件」と言い換えることができる。

ベリー＝ギャリソンの中心地理論に対するマーシャルのいま1つの見解は、1969年に彼が著わした書物⁶⁾の中に見られる。この中で彼は、購買力の均等分布を前提としない空間において、何らの制約もなしにこのような理論が成り立つとは考えにくいとした。マーシャルによれば、ベリーとギャリソンが挙げた事例において、中心地Aが立地した後に中心地Bが階層的に立地するためには、隣接する3つの中心地Aによって囲まれた部分の面積がどのようであれ、そこに分布する購買力はどこでも同じでなければならない⁷⁾という。もしこのような条件が満たされなければ、ある地点は別の地点より先に成立閾にみあう購買力を確保できるため、そこに中心地が立地する。したがって、中心地システムに階層性は現われない。つまりこのような場合は、ベリー＝ギャリソンの中心地理論という階層限界財は存在しないのである。

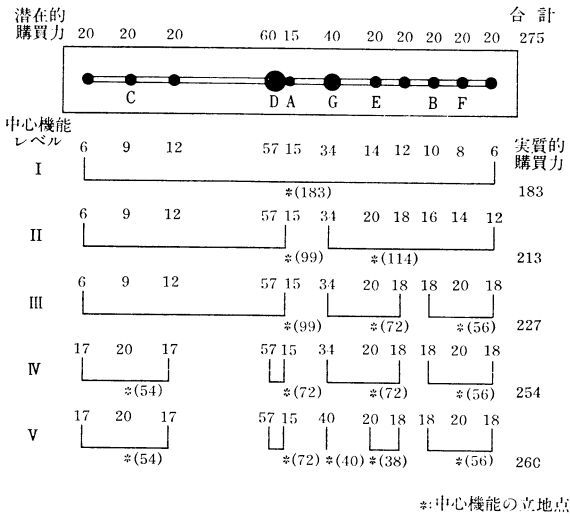
マーシャルは、ベリーとギャリソンが立論の際に明確にしなかった、中心地によって囲まれた部分の購買力の均等性を階層出現の条件として追加した。これと類似の指摘は、マーシャル以前に既にジョンストン⁸⁾が行っており、ビーボンもまた後にこの理論について論じた際に、購買力分布の無限定な前提は疑問である⁹⁾としている。こうした一連の批判によって、ベリー＝ギャリソンの中心地理論の前提空間が満足すべき条件が明らかになった。しかし、実際にはこれだけでは十分とはいえず、この理論には問題点がまだ残されているように思われる。

問題点の第1は、人口(購買力)の分布密度と財の到達範囲との関係である。人口の分布密度の低い地域は、高い地域に比べて到達範囲が長くなければ、中心地は成立閾要件を満たすことができない。ところが一般には、到達範囲は財の種類によって固定されており、地域差はないと考えられている。それゆえマーシャルの追加条件には、到達範囲が可変的であることが前提とされねばならない。マーシャル自身もこの点は認識しており、中心地間隔の拡大つまり人口密度の低下に伴って階層限界財の到達範囲は伸長しなければならない¹⁰⁾、としている。しかし、いうまでもなく、到達範囲の可変性を前提とすることと、それが現実に妥当するか否かは別の問題である。

第2の問題は、人口の分布密度と実際の購買力との関係である。ベリーとギャリソンは、成立閾を人口や購買力で捉えているが、その際、消費者が支払う交通費を購買力から差し引いたものが実際の購買力になるとは考えていない。この点については、マーシャルも同様である。人口の分布密度が小さくなれば、中心地までの距離が長くなるため交通費がかさみ、そのぶん実際の購買力は少なくなる。つまりマーシャルのいうように、複数の中心地Aによって囲まれた部分の潜在的購買力がたとえ等しくても、実際の購買力には地域差が生ずるため、成立閾は異なったものになる。成立閾が違えば、財の種類も異なったものになるため、階層限界財は存在しないということになる。

この第2の問題は、等方性空間を前提とする中心地理論ではほとんど問題にされない。しかし、いったん等方性の条件を外すと、非常に面倒な問題として浮かび上がってくる。もっとも前提条件がたとえ非等方性的でも、それが1次元空間であれば問題には対処しやすい。ところが、通常を中心地理論のように2次元空間において、この問題を解決するのは非常に困難である。次節で述べるように、消費者が支払う交通費の問題を取り上げてベリー＝ギャリソンの中心地理論を批判したサエイ¹¹⁾が、1次元空間を想定して議論を展開したのは、こうした背景によるものと思われる。

第2図 1次元市場地域における中心機能の立地過程



注) Saey, p.: Three Fallacies in the Literature on Central Place Theory, *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, Vol. 64, 1973, p. 187, Fig 4-a に基づいて作成.

3. サエイの見解と問題点

潜在的購買力と実際の購買力を区別するサエイは、ベリーが追加した条件をたとえ考慮したとしても、中心地システムに階層性は生じない、と主張した。前述のように、彼は購買力が不規則に分布する1次元空間を想定し、そこで中心機能がどのように立地するかを検討した¹²⁾。彼が設定した状況に従ってこれを説明すると、以下のような。いま第2図に示すように、全部で275という大きさの購買力が分布する細長い島があり、はじめに島の中央付近の地点Aから成立閾が183に等しい財が供給されるとする。成立閾の大きさが275ではなく183となっているのは、92という大きさの交通費が、消費者がここへ訪れる際に支出されるからである。また、地点Aが最初の供給地点として選ばれたのは、この地点から財が供給されると総交通費が最小に、つまり総購買額が最大になるためである。

成立閾が183を下回る財は地点Aから供給されるが、その際には超過利潤が発生する。成立閾が小さくなって99に等しくなったとき、地点Aのほかに地点BまたはEでもこの財の供給ができるようになる。いま、この財が地点Eから供

給される場合を考えると、ここでは15という大きさの超過利潤が得られる。成立閾がさらに小さくなると、今度は地点Fにおいて56という大きさの財が供給できるようになる。この財を供給する地点AとEでは、43と16という大きさの超過利潤が発生する。以下同様の過程を繰り返していくと、地点CおよびGが階層限界財の供給地点として選ばれる。

このようにして形成されたサエイの中心地システムには、階層構造は認められない。しかし、それは彼が購買力から消費者の負担する交通費を差し引いたからではない。このことの真の原因は、「総交通費の最小化条件」をどの拡がりで考えるか、というその範囲の取り方にある。サエイは、ベリー＝ギャリソンの中心地理論の前提条件の1つとしてこの条件を挙げている¹³⁾が、しかしその解釈の仕方は彼らとは違っている。サエイは既に立地している中心地の位置を固定し、そのうえで階層限界財が新たに供給される際に、この条件を立地の基準として用いた。それゆえこの条件は、彼のシステムの一部の市場地域においてのみ満足されている。これに対してベリーとギャリソンは、財が供給される際に地域全体の総交通費が最小になるように、中心機能を配置しようとした。

潜在的購買力と実質的購買力を区別したサエイは、ベリー＝ギャリソンの中心地理論をこれまでとは違う角度から論じた。しかし、彼が示した事例では、潜在的購買力の分布間隔と距離当たりの運賃が明示されていないため、その内容の妥当性を検討することは容易ではない。筆者は前稿において、サエイの論文の掲載図を手掛りに中心機能の立地過程を追試した¹⁴⁾が、結果はサエイのものとは若干異なるものであった。このことはサエイの主張を根本的に覆すものではないが、1つの問題点ではある。

ところで、1次元空間を想定し、そこでの機能立地を検討するサエイの議論は、ホテリング¹⁵⁾に始まり、チェンバレン¹⁶⁾、ラーナーとシンガー¹⁷⁾によって展開された1次元市場における空間競争の議論を想起させる。潜在的購買力から交通費を差し引く立場は、需要が弾力的な場合における事

業所の空間立地競争に相当する。このような場合、例えば事業所が2つであれば、直線上の4分位点に均等立地するのが最適であることがスミナーズ¹⁸⁾によって明らかにされている。これに対し、1次元空間を対象とはしていないが、潜在的購買力で成立閾を捉えようとするベリーとギャリソンそれにマーシャルの立場は、需要が非弾力的な場合に相当する。しかしいずれにしても、同種の財を供給する複数の事業所の最適立地を問題とする議論とは異なり、ここで取り上げている中心地理論の議論では、レベルの異なる複数の財を供給する事業所の立地が問題となる。その場合には、実質的購買力の最大化とともに、集積の利益がもたらす効果も考慮しなければならない。

- 1) 前掲 I-6) pp. 111-113
- 2) 前掲 I-7) p. 11
- 3) Marshall, J.U.: Model and Reality in Central Place Studies, *Professional Geography*, Vol. 16, No. 1, 1964, pp. 5-8
- 4) Berry, B.J.L.: The Case of the Mistreated Model, *Professional Geography*, Vol. 16, No. 3, 1964, pp. 15-16
- 5) 前掲 4) p. 16
- 6) Marshall, J.U.: *The Location of Service Towns: An Approach to the Analysis of Central Place Systems*, University of Toronto, Department of Geography, Research Publication, 1969
- 7) 前掲 6) p. 35
- 8) Johnston, R.J.: Distribution of an Intra-metropolitan Central Place Hierarchy, *Australian Geographical Studies*, Vol. 4, 1966, pp. 19-33
- 9) 前掲 I-7) p. 8
- 10) 前掲 6) p. 37
- 11) Saey, P.: Three Fallacies in the Literature on Central Place Theory, *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, Vol. 64, 1973, pp. 181-194
- 12) 前掲 11) pp. 187-189
- 13) 前掲 11) pp. 187-188
- 14) 林 上「ベリー・ギャリソンの中心地モデルの検討とその改良ならびに拡張」『名古屋大学教養部紀要』第29輯, A(人文科学・社会科学) 1985, pp. 74-76
- 15) Hotelling, H.: Stability in Competition,

Economic Journal, Vol. 39, 1929, pp. 41-57

- 16) Chamberlin, E.H.: *The Theory of Monopolistic Competition*, Harvard University Press, 1933, (青山秀夫訳『独占的競争の理論』至誠堂 1966)
- 17) Lerner, A.P. and Singer, H.W.: Some Notes on Dupoly and Spatial Competition, *Journal of Political Economy*, Vol. 45, 1937, pp. 145-186
- 18) Smithies, A.F.: Optimum Location in Spatial Competition, *Journal of Political Economy*, Vol. 49, 1941, pp. 423-439

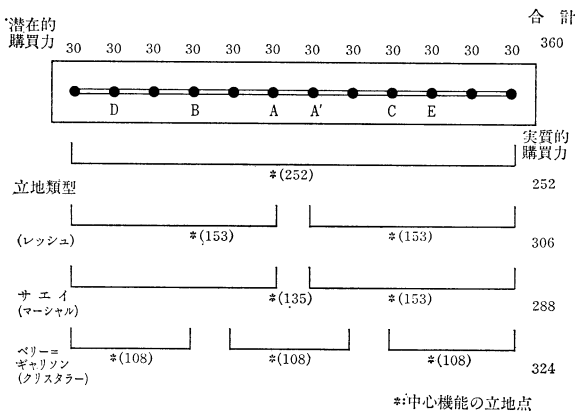
III 1次元空間における中心地理論の検討

1. 中心機能の立地過程の検討

購買行動の際に消費者が負担する交通費は、できるだけ少ない方が望ましい。総交通費の最小化は、ベリーとギャリソンが中心機能を立地させる際の条件の1つとしているし、サエイもこれに従った。しかし両者の間には、解釈に若干の相違がある。非等方性の2次元平面を想定するベリー = ギャリソンの中心地理論では、総交通費が最小になる地点を見出すことは実際上困難である。このため彼らは、成立閾を潜在的購買力の分布量で捉えざるを得なかった、と考えられる。これに対し、交通費の算出が容易な1次元空間を想定したサエイは、実質的購買力で成立閾を捉えることができた。このように、ベリー = ギャリソンの中心地理論に関するこれまでの議論では、対象となる空間の特徴がそれぞれ異なっている。それゆえ、これらの議論を整理し、この理論の性格を明確にするためには、前提となる空間を統一する必要があるように思われる。こうした点を考慮しながら、本章では1次元空間を対象として、また次章では2次元空間において、この理論の性格と問題点について検討することにする。

そこでまずはじめに、いま直線状の島があり、この上に同じ大きさの購買力(これを p で表わし、 $p=30$ とする)が等しい間隔(これを d で表わし、 $d=2$ とする)をおいて分布している状態を想定する(第3図参照)。購買力の分布地点は全部で12あり、距離当たり運賃は購買力(消費者)

第 3 図 1 次元市場地域における中心機能の立地類型



1 単位当たり 0.05 であるとする。分布地点の数を 12 としたのは、比較的簡単な数字で、しかも約数の個数が多いからである。また、距離当たりの運賃を 0.05 としたのは、サエイの事例から推定される運賃が 0.05 であるため¹⁾、これに合わせたためである。

さて、このような状況において、成立閾の大きい高次な財から順に、これらが中心地で供給される過程を考える。最初に階層限界財が第 3 図の地点 A から供給されるという点については、別段問題はないであろう。より厳密にいうなら、地点 A と A' を結ぶ直線の上であれば、総交通費はどこでも同じように最小値を示す。このため、妥当な地点は A に限定されない。しかしここでは、購買力の分布地点でもある A を中心地として選んでおく。購買力の分布地点上に中心地を定めるという条件はサエイ自身が設けたものであり、ここでもこれにならう。

さてこのとき、移動に要する交通費を差し引いたあとの実質的購買力で捉えた成立閾（これを t で表わす）は 252 である。成立閾が 252 を下回る $t=251, 250, 249, 248, \dots$ の各財は地点 A から供給され、そのとき 1, 2, 3, 4, \dots の超過利潤がそれぞれ得られる。成立閾がさらに小さくなって $t=153$ になったとき、どのようなことが起こるであろうか。地点 A からこの財をひきつづき供給することはできるが、そのときの超過利潤

は $252-153=99$ ときわめて大きい。仮にこの段階で、第 3 図の B, C 2 地点でこの財を供給すれば、両地点では成立閾に等しい販売額が確保できる。このとき、消費者が実際に購入できる総額は 306 であり、これは地点 A のみで供給された場合の 252 に比べて 54 だけ多い。つまり、この財を購入する消費者の立場からすれば、 $t=153$ の財は B, C の 2 地点から供給される方がよい。これは、前章で述べたスミーズの最適パターンにほぼ相当する。しかし反面、この財は高次財を供給する中心地 A では供給されないため、集積の利益や多目的購買に伴う交通費の節約が得られないという不利な点がある。このような空間的パターンを支配する原理は、超過利潤が発生しなくなるまで市場地域を小さくするという、レッシュ・モデルにおける空間組織原理に似ている。

ところで、高次中心地はそれより低次な中心地にみられる機能をすべて保有するという原則、つまり中心機能の集積立地条件を守ろうとするなら、 $t=153$ の財を上述した 2 地点で供給することは許されない。しかし、成立閾がさらに小さくなって $t=135$ になれば、この原則を満足しながら 2 つの地点でこの財を供給することは可能である。すなわち、地点 A はこれより左側の部分を市場地域とし、135 という販売額を得る。一方、右半分を市場地域とする地点 C では、153 という大きさの販売額が得られる。このとき、消費者の総購買額は 288 である。これは、この財が地点 A のみから供給された場合の 252 に比べると、36 だけ多い。反対に、地点 B, C で供給された場合の 306 に比べると、18 だけ少ない。つまり、2 つのパターンの中間にあるといえる。また、この立地類型の場合、中心機能の集積立地条件は満たされているが、ベリーが追加した 2 番目の条件である、おのおのの最大市場地域において総交通費が最小になるという制約条件は、満足されていない。前章で述べたサエイの理論は、まさしくこのような立地類型に相当する。

$t=252$ の次にくる階層限界財が、ベリー=ギャリソンの中心地理論におけるような明確な階層性を示しながら供給されるためには、成立閾が 108

に等しくなるまで待たねばならない。このとき、この階層限界財は地点 A のほかに D, E から供給される。消費者の総購買額は 324 であり、中心地は、それぞれの市場地域の中で総交通費が最小になる地点に立地している。ただしベリーとギャリソンは、購買行動に要する交通費を購買力から差し引くことを考えていないため、その場合は階層限界財の成立閾は 108 ではなく 120 である。

3 事業所がこのように均等に分散立地するパターンは、線分市場の第 1, 3, 5 の各 6 分位点が最適であるとした、チェンバレンの立地類型に形態的に類似している。

2, 中心機能立地の制約条件

1 次元空間において、最初の階層限界財の供給地点が決定された後、2 番目の階層限界財がどの地点から供給されるかという点については、3 つの場合があることが、前節での検討で明らかになった。第 1 の立地類型では、各市場地域内部の総交通費が最小となっており、超過利潤の発生は低く抑えられている。しかし、中心機能の集積立地条件は満たされていない。次に第 2 の立地類型では、上述した中心機能の集積立地条件と超過利潤抑制の条件は満たされている。ところが、各市場地域内部における交通費最小化の条件は、完全には満足されていない。

第 1, 第 2 の立地類型には、いずれも中心地システムに階層性が見られないのに対し、第 3 の立地類型には階層性が現われる。各市場地域内部における総交通費の最小化と中心機能の集積立地の 2 つの条件は、ともに満足されている。しかし、この立地類型では、超過利潤が前 2 者に比べて非常に大きくなる財が存在する。例えば第 3 図に示したシステムの場合、成立閾が 252 に等しい財が地点 A のみから供給された後、 $t=251, 250, 249, \dots, 111, 110, 109$ の財はすべてこの地点 A のみから供給される。成立閾が 109 に等しい財の供給に際しては、 $252-109=143$ つまり 143 の超過利潤が発生する。成立閾は 109 であるため、同じ財を供給する別の事業所の追加立地が可能となる。通常の中心地理論では、1 つの中心地において所

第 2 表 中心機能立地の制約条件と立地類型

立地類型	制約条件		
	市場地域内における総交通費の最小化	中心地で得られる超過利潤の抑制	中心機能の集積立地
(レ ッ シ ュ)	○	○	
サ エ イ (マ ー シャ ル)		○	○
ベリー=ギャリソン (クリタスラー)	○		○

注) 林 上「ベリー=ギャリソンの中心地モデルの検討とその改良ならびに拡張」『名古屋大学教養部紀要』第 29 輯, A(人文科学・社会科学), 1985, p. 80, 第 2 図を一部修正。○印は、該当する制約条件を示す。

与の財を供給する事業所はただ 1 つと考えられており、ここでの状況とは異なる。

第 2 表は、上述した 3 つの立地類型が、どの制約条件を重視したときに形成されるかを整理して示したものである。この表から明らかなように、ベリー=ギャリソンの中心地理論は、制約条件の組み合わせに従って考えられるいくつかの立地類型の中の、ある特定の場合である。ベリーとギャリソンは、購買力から交通費を差し引かなかったために誤った結論に至った²⁾、とサエイは批判した。しかし、たとえ交通費を考慮したとしても、超過利潤が成立閾を上回ることがあるという点で、この理論には問題があるように思われる。

1) 前掲 II-14) pp. 77-81

2) 前掲 II-11) p. 189

IV 2 次元空間における中心地論の検討

1. ベリー=ギャリソンの中心地理論の改良

前章までの議論から、1 次元空間では論理的に無理のない構造を有する中心地システムが現われにくいことが明らかになった。では、2 次元空間ではどうであろうか。ベリーとギャリソンが、非等方性的な 2 次元空間を想定して自らの理論を組み立てたことを考慮するならば、1 次元空間より 2 次元空間を前提として、そこでの中心地階層を検討する方が、より当を得ている。ただし彼らは、同じ 2 次元平面でも、システムの境界が限定され

ている有限平面を設定して、そこでの機能立地を考えた。それゆえ、本来ならばここでもそのような平面を取り上げるのが妥当かもしれない。境界が定められている限定空間では、境界付近で機能立地に制約が生ずるため、際限のない平面における場合とは異なった立地行動がとられる可能性があるからである。

しかし考えてみれば、そもそもどのような形態の有限空間を想定するのが妥当かという判断基準が存在しない。ペリーは暗に円形状の島を想定したが¹⁾、これは考えられる多くの形状のうちの1つにすぎない。クリスタラーやレッシュなど、2次元の無限空間を前提とする理論との相互関係を考慮するなら、有限な空間より際限のない広い平面を想定した方が、むしろ一般的といえる。それゆえここでは、ペリーとギャリソンが想定した非等方性的な2次元空間からは離れ、通常を中心地理論のように、等方性的な2次元空間を前提として、この先の議論をつづける。つまり以後の議論では、等方性平面を前提とする、いわば「修正されたペリー＝ギャリソンの中心地理論」を対象として、中心機能の立地過程を検討する。

そこでまず、購買力が均等に分布する等方性平面において、 $K=3$ システムの特徴をもつペリー＝ギャリソンの中心地理論について考える。彼ら自身は、自らの中心地理論をクリスタラーの $K=3, 4, 7$ システムと直接結びつけて考えてはいない。しかし、マーシャルも指摘する²⁾ ように、彼らの中心地理論は $K=3, 4, 7$ システムを介して捉えることができる。それゆえここでは、一般に最もよく知られている $K=3$ システムをまずはじめに取り上げる。

このシステムで供給される最高次財の成立閾の大きさ(これを t で表わす)が m (ただし m はかなり大きな正の値) に等しいとき、階層限界財でもあるこの財は、正六角形状の市場地域にくまなく供給されている。また、このシステムでは、ペリー＝ギャリソンと同様、購買行動に伴う交通費の負担を考慮していないので、階層限界財の成立閾は、この市場地域の内部に分布する総購買力に等しい。成立閾の大きさが m より小さい財も同

じ市場地域で供給されるが、その場合は超過利潤が得られる。 $K=3$ のルールに従って、この次に階層限界財が供給されるのは、 $t=m/3$ のときである。このときこの財は、既に財を供給している最近隣の3中心地が頂点をなす正三角形の中央付近から新たに供給される。

しかし、ここで1つの疑問が生ずる。それは、成立閾が $m/3$ を上回ってはいるが、それほど大きな値ではない財が果たして最高次中心地でしか供給されないか、という疑問である。ペリーとギャリソンの中心地理論に従うなら、成立閾が $m/3 < t \leq m$ の財はすべて最高次中心地のみから供給される、と考えられる。しかし例えば、 $t=m/3+1$ の財を最高次中心地のみから供給すれば、市場地域の大きさ(m)から成立閾の大きさ($m/3+1$)を差し引いた $2m/3-1$ が超過利潤として得られる。これは成立閾の $(2m-3)/(m+3)$ 倍に相当しており、 m がかなり大きければ、2に近い値を示す。つまり、1事業所が追加立地しても経営が十分成り立つほどの利潤である。事業所の新規参入に何ら制約がなければ、2番目の事業所が同じ中心地に立地するのは目に見えている。こうした状況は、成立閾が $m/3 < t \leq m/2$ の財についてすべて当てはまる。成立閾の大きさが $0 < t \leq m$ の範囲ですべて連続する財が存在すると仮定するならば、ある財については中心地に1事業所が、また別の財については複数の事業所がそれぞれ立地するという事態が生ずる。

問題は、実際にこのようなことが生ずるか否かという点である。成立閾の大きさが $m/3$ より大きく、 $m/2$ 以下の財を供給する2番目の事業所は、既に立地している1番目の事業所と隣り合わせに立地するより、むしろ別の地点に立地することを望むと考えられる。つまり、 m という大きさの市場地域の中心に、2事業所が立地して市場を2つに分割するより、 $m/2$ という大きさの市場地域の中心にそれぞれ事業所を立地するほうが、望ましいと思われる。消費者からみた近接性が最大になる地点に中心地を設けることを条件としたペリーとギャリソンの意図を考慮するなら、この方が適切である。

ところで、この $K=3$ システムにおいて、面積が最も大きい市場地域は、購買力の大きさが m に等しい正六角形である。成立閾の大きさが $m/2 < t \leq m$ の財は、この市場地域の中心に立地する1事業所から供給されるが、 $m/3 < t \leq m/2$ の財については、これほど大きな市場地域は必要としない。つまり、2事業所のうちの一方はこの中心地に立地するが、他の事業所は別の地点に立地しようとする。大きさが m の正六角形を二分して等しい大きさの市場地域をつくる場合、妥当な方法として考えられるのは、三角形によって代替する方法である。つまり、2番目の事業所は正六角形の頂点に立地し、そこで正三角形形状の市場地域を確保する。

このように考えていくと、成立閾の規模(t)が $m/2 < t \leq m$ の財は、大きさが m の正六角形市場地域で、また $m/3 < t \leq m/2$ の財は大きさが $m/2$ の正三角形市場地域で、それぞれ供給される。これと同じことは、成立閾が $m/3$ 以下の財についても考えることができる。すなわち、成立閾の大きさが $m/6 < t \leq m/3$ と $m/9 < t \leq m/6$ のそれぞれの範囲にある財は、正六角形と正三角形の市場地域でおのおの供給される。成立閾の規模が $m/2$ と $m/6$ に等しい財は、それらが供給される際に新たに中心地が立地するため、階層限界財である。つまり、この新しい中心地システムにあっては、階層限界財の個数は $K=3$ システムの2倍である。このため当然のことながら、中心地レベルの数も2倍になる。最大市場地域の内部にみとめられる中心地の数は、レベルの高いものから順に1, 1, 1, 3, 3, 9, 9, 27, 27, 81, 81, ……である。また、正六角形と正三角形が交互に繰り返す市場地域の個数は、上から順に1, 2, 3, 6, 9, 18, 27, 54, 81, 162, 243, ……である。

このようにして作られた新しいシステムにあっては、財が供給される際に発生する超過利潤は、その財の成立閾を上回らない。しかし、ベリー＝ギャリソンの中心地理論という階層限界財は存在している。また、市場地域の形状は一定していないが、中心機能の集積立地条件と市場地域内部における総交通費最小化の条件はともに満たされて

いる。レベルが連続する2つの市場地域の規模の比には、規則性が認められ、 $K=3$ システムを修正したこのシステムでは、その比は $3/2$ と2であり、これが交互に繰り返される。この最後の特徴から判断すれば、このシステムは重層因数(nesting factor)が $K_i=3/2$, $K_{(i+1)^*}=2$ [$i=1, 2, 3, \dots, (i+1)^*$ は新たに挿入されるレベル.]として表現される一般階層システムであるといえる(第4図参照)。

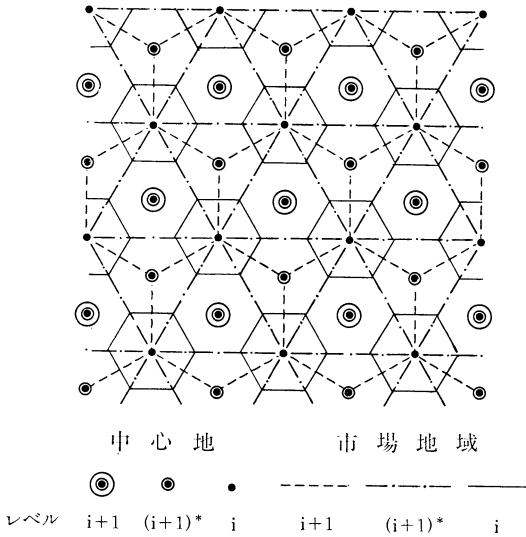
2. 理論の一般的定式化と中心機能の立地過程

前節の議論で、 $K=3$ システムに中間的なレベルを挿入すると、 $K_i=3/2$, $K_{(i+1)^*}=2$ の一般階層システムになることが明らかになった。そこでこの節では、この中心地システムを一般的に定式化することを試みる。はじめに N 個のレベルから成る $K=3$ システムを想定する。ただし N は正の整数である。中心地のレベルは1からはじまり、2, 3, 4, 5, ……とつづいて N までである。レベル1の中心地から供給される財の中で成立閾の大きさ(t)が最大の財(これは階層限界財でもある)のそれが $t=1$ であるとすれば、一般的にレベル i 中心地に対応する階層限界財の成立閾の大きさ(これを t_i で表わす)は、 $t_i=3^{i-1}$ となる。これらの財は、いずれも正六角形状の市場地域に対して供給される。

次に、正三角形形状の市場地域を有する中間的レベルの挿入を考える。このレベルは一般的にはレベル i と $i+1$ の中間にあり、レベル $(i+1)^*$ として表現する。この新しい中心地レベルに対応する階層限界財の成立閾は、 $t_{(i+1)^*}=3^i/2$ である。レベル i 中心地から供給される財の成立閾(t_i)は、 $3^{i-1}/2 < t_i \leq 3^{i-1}$ の範囲にあり、またそのとき生ずる超過利潤(e_i)は、 $0 \leq e_i < 3^{i-1} - 3^{i-1}/2$ の範囲にある。これに対し、レベル $(i+1)^*$ 中心地から供給される財の成立閾 [$t_{(i+1)^*}$]のとりうる範囲は、 $3^{i-1} < t_{(i+1)^*} \leq 3^i/2$ である。また、そのとき得られる超過利潤 [$e_{(i+1)^*}$]は、 $0 \leq e_{(i+1)^*} < 3^i/2 - 3^{i-1} = 3^i/6$ の範囲にある。

さて、レベル i 中心地で最大の超過利潤が得られるとき、その成立閾は、 $3^{i-1}/2$ よりわずかに大き

第4図 K=3 システムに中間レベルを挿入して構築した $K_i=3/2$, $K_{(i+1)^*}=2$ の一般階層システム.



い. このため, その超過利潤が成立閾を上回ることではない. また同様に, レベル $(i+1)^*$ 中心地で最大の超過利潤が得られるときの成立閾は, 3^{i-1} より大きい. したがってこの場合も, 超過利潤は成立閾を上回ることがない.

ところで, この新しいシステムにおいて, 最もレベルが高い中心地に対応する階層限界財の成立閾は 3^{N-1} である. ベリーとギャリソンが行った説明³⁾にならうなら, まずはじめに成立閾が 3^{N-1} に等しい財を供給する中心地が立地し, この中心地からは成立閾がこれより小さな財がすべて供給される. 次に成立閾が $3^{N-1}/2$ になると, レベル N 以外でこの財を供給する中心地が現われる. これがレベル N^* の中心地である. この中心地は, 最近隣の3つのレベル N 中心地から等しい距離の地点に位置する. この中心地の最大市場地域の大きさは $3^{N-1}/2$ であり, その形状は正三角形である.

成立閾がさらに小さくなって 3^{N-2} に等しくなると, レベル N, N^* 以外でこの財を新たに供給できる中心地が現われる. これがレベル $N-1$ 中心地であることはいうまでもない. その位置はレベル N^* と同様, 最近隣の3つのレベル N 中心

地から等距離の地点である. 市場地域は正六角形である. 以下は同様にして, 階層限界財の大きさとこの財を供給する中心地の位置を決めていけばよい. 最終的には, 大きさの異なる N 種類の正六角形状の市場地域と, 同じく $N-1$ 種類の正三角形形状の市場地域が導き出される.

最後に, 各レベルに対応する市場地域の個数と, 同じく中心地数の一般式を明らかにしておこう. レベル i とレベル $(i+1)^*$ の最大市場地域の大きさが 3^{i-1} と $3^{i/2}$ であることは, 既に述べた. 市場地域の個数は, 最大市場地域の大きさをその市場地域の大きさを割った値に等しい. したがって, レベル i とレベル $(i+1)^*$ に対応する市場地域の数を $f_i, f_{(i+1)^*}$ とすれば, $i < N$ のとき

$$f_i = 3^{N-1}/3^{i-1} = 3^{N-i} \dots\dots\dots(1)$$

$$f_{(i+1)^*} = 3^{N-1}/3^{i/2} = 2 \cdot 3^{N-i-1} \dots\dots\dots(2)$$

となる. 次にレベル i とレベル $(i+1)^*$ の中心地数は, 上で求めた市場地域数から1つレベルが上の同じく市場地域数を差し引いた値に等しい. それゆえ, これらを $g_i, g_{(i+1)^*}$ とすれば, $i < N$ のとき

$$g_i = 3^{N-i} - 2 \cdot 3^{N-i-1} = 3^{N-i-1} \dots\dots\dots(3)$$

$$g_{(i+1)^*} = 2 \cdot 3^{N-i-1} - 3^{N-i-1} = 3^{N-i-1} \dots\dots\dots(4)$$

である.

3. 中心理論の拡張と統合

ベリー=ギャリソンの中心地理論は, $K=3$ 以外のシステムでも考えることができる. したがってこの理論の改良もまた, $K=3$ 以外のシステムを対象として考えることができる. 前節で中心機能の立地過程を論じた際に, レベル N^* とレベル $N-1$ の中心地はレベル N の3中心地から等距離の地点に現われるとした. これは, クリスタラーの中心地理論におけるように, 中心地数を出来るだけ少なくしようという意図が働くとき, つま

らである。レベル i と $i+1$ の中間にレベル $(i+1)^*$ を設け、これに対応する市場地域の大きさを $S_{(i+1)^*}$ とするとき、 $7/S_{(i+1)^*} \leq 2$ 、 $S_{(i+1)^*}/1 \leq 2$ を満足する $S_{(i+1)^*}$ は存在しない。それゆえレベル $(i+1)^*$ のほかに、もう1つ別にレベル $(i+1)^{**}$ を設ける必要がある。

問題は、これら2つのレベルの中心地をどのように配置するかである。中心地システムが階層構造を有するためには、重層因数はある限られた値でなければならない。市場地域がすべて正六角形であるなら、重層因数は3, 4, 7, …… のレッシュ・ナンバーである。また、正六角形のほかに正三角形と四角形が含まれる場合には、1.5, 2などが重層因数として許される。いま、レベル i とレベル $i+1$ 中心地に対応する市場地域の大きさを S_i ならびに S_{i+1} とすれば、これらは市場地域の規模を表わす一般階層理論の一般式を用いて

$$S_{i+1} = K_i \cdot K_{(i+1)^{**}} \cdot K_{(i+1)^*} \cdot S_i \dots\dots\dots(9)$$

と表現される。ただし K_i 、 $K_{(i+1)^{**}}$ 、 $K_{(i+1)^*}$ は重層因数である。 S_{i+1} と S_i の比は7対1であるため、

$$K_i \cdot K_{(i+1)^{**}} \cdot K_{(i+1)^*} = 7 \dots\dots\dots(10)$$

である。ところが、レッシュ・ナンバーである3, 4あるいはそれら以外の1.5や2を3個掛け合わせて7をつくることはできない。近似的に可能なのは、重層因数が(1.5, 2, 2)および(2, 2, 2)の場合である。このときレベル i と $i+1$ の市場地域の面積比は、前者が1対6、後者が1対8となる。

4. 前提条件の変更とその効果

ここまでの議論では、ベリー＝ギャリソンの中心地理論には超過利潤が成立閾を上回る場合があり、そのために2番目の事業所が同一中心地に立地する可能性があるとして、その対策を考えてきた。こうした議論は、いくつかの暗黙的な前提条件に基づいているが、仮にこうした前提条件を外

したり変更したりすれば、議論の方向も変わってくる。ここでは考えられる4つの場合について、前提条件の変更とそれが中心地システムに及ぼす効果について検討する。

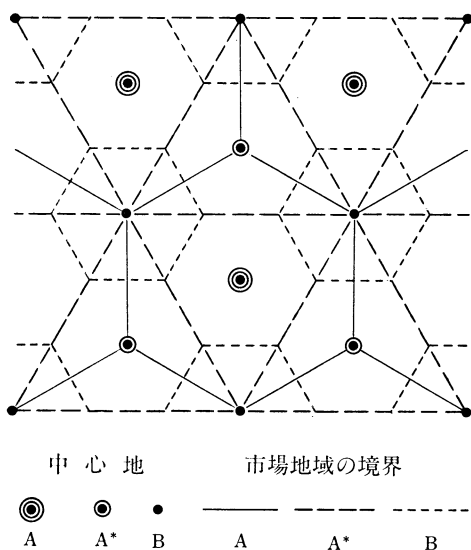
はじめは、消費者が中心地までの交通費を負担する場合である。交通費が距離に比例するとすれば、実質的な購買量は中心地から遠くなるにつれて減少するため、中心地の周りには正六角形状の需要平面ではなく、円錐の底面を正六角形状に切断した需要立体が存在する。成立閾の大きさがこの需要立体に等しい財は階層限界財であり、成立閾がこれを下回る財をこの中心地から供給すれば、超過利潤が得られる。

いま、成立閾がこの需要立体の半分に等しい財を想定した場合、この財を供給する2つの事業所がこの中心地に立地することができる。しかし仮に、このうちの一方が正六角形の頂点に立地するとしたらどうであろうか。その結果形成される、円錐の底面を正三角形に切断した需要立体は、先に述べた底面が正六角形状の需要立体の半分より体積が大きい。このことは、レッシュによる需要立体の計算結果⁴⁾からも明らかである。要するに、両者の差額に等しい超過利潤が得られるため、事業所としてはむしろこのような立地を指向すると考えられる。

このように、消費者が交通費を支払うと仮定する場合もまた、正六角形状の市場地域のすぐ下位の市場地域として、正三角形の市場地域が形成される。しかも、後者の市場地域を成立閾地域とする財の成立閾は、同じく前者の市場地域を成立閾地域とする財の成立閾の半分を上回っている。これは、2つの成立閾の比が1対2であった、これまで述べてきた場合と相違する点である。

次に第2は、中心地の人口密度とそれ以外の人口密度が等しくない、つまり人口の分布は等方性的でないという前提のもとで考える場合である。いま、正六角形状の市場網が存在しており、その中心に人口密度が周辺部より高い中心地が正三角形格子状に分布しているとす (第6図参照)。このような状況において、成立閾の大きさが中心地 B の階層限界財のそれを上回る財が供給され

第6図 中心地と周辺部の人口密度差を考慮した場合



るようになったとき、その市場地域は $K=3$ システムのように、一気に3倍に拡大するであろうか。仮にそうであるとするなら、この財を供給する中心地はレベルを上げて B から A となる。この市場地域の総人口は、 $p_A + 2p_B + 3r$ である。ただし、 p_A, p_B は中心地 A, B の人口(ただし $p_B < p_A$)、 r は中心地 B を取り巻く背後の市場地域人口である。

成立閾が $p_B + r$ よりわずかに大きい財を供給する事業所は、中心地 A に複数立地することができる。しかし実際に起こりそうなのは、中心地 B の中のあるものが、正三角形形状の市場地域に対してこの財を供給することである。そのとき、この中心地は A^* となり、その市場地域の総人口は $p_{A^*} + p_B/2 + 3r/2$ (ただし $p_B < p_{A^*} < p_A$) である。中心地 B と中心地 A の間に中心地 A^* が現われる場合、中心地 A で供給される階層限界財の成立閾人口は $p_A + p_{A^*} + p_B + 3r$ 、中心地 A^* のそれは $p_{A^*} + p_B/2 + 3r/2$ である。 $p_{A^*} < p_A$ であるため、後者の成立閾人口は前者の半分を下回る。これは、正六角形状の成立閾とその下位の正三角形形状の成立閾の規模の比が2対1となる、等方性平面を前提とする場合とは異なる。しかし、

中心地システムの構造は、第1の場合と同様、 $K_i = 3/2, K_{(i+1)^*} = 2$ の一般階層システムのそれである。

3番目は、財の成立閾を不連続とみなす考え方である。これまでは最高次の財から最低次の財に至るまで、その成立閾を連続的に考えてきた。しかし現実には、必ずしもこのように考える必要はない。むしろ、実証研究によって明らかにされているように、財の成立閾には不連続性があり、買回財、準買回財、最寄財などいくつかのグループ化が可能である。例えば、成立閾がすべて整数値である財を考え、それらが (81, 80, 79, …, 43, 42, 41,) (27, 26, 25, …, 16, 15, 14) (9, 8, 7, 6, 5) の以上3グループに分かれて存在しているとする。成立閾の大きさが40-28, 13-10に該当する財は存在しないため、このシステムでは超過利潤が成立閾を上回ることとはなく、したがって同一中心地に同じ種類の事業所が複数立地することはない。この場合は、市場地域の大きさが上から順に81, 27, 9である $K=3$ システムが形成される。

最後に第4は、成立閾を上回る超過利潤の発生に伴って複数の事業所が同一中心地に隣接して立地しても差し支えないとする考え方である。同じ財を供給する事業所が中心地に複数立地することは、現実の中心地システムではしばしば観察される。とりわけ、財が比較購買の対象となる買回品の場合は、複数の中心地にある店舗を巡回して見比べるよりも、同一中心地の複数店舗の中から選択する方が消費者にとっては都合のよい場合がある。

例えば先程述べた第2の事例において、中心地 A^* から正三角形形状の市場地域に対して供給される財は買回財であり、消費者は少なくとも2店舗を廻ってこの財を比較購買したいと思っており、またそのために要する交通費を自ら支払う用意があるとす。このような場合、消費者の巡回距離の最大値は、中心地 A, B の最近隣距離の3倍に等しい。ところが、仮にこの財が中心地 A に立地する2つの店舗で供給されるなら、消費者は1箇所を比較購買することが可能であり、しかもそ

の場合の最大移動距離は、中心地 A, B の最近隣距離の2倍に等しい。移動距離が短かければ、それだけ購入される財の量が多くなり、これは企業にとっても有利である。

もし上述のように考えるなら、同一種類の財はどこで供給されても同じ価格と内容をもつという前提条件を外す必要がある。つまり、これまで最寄財のみを想定してきた中心地理論の前提をやめて、同一種類の財でも品質などに差のある買回財の存在を認めるのである。最寄財が供給される低次レベルでは、これまで述べてきたような正六角形と正三角形の市場地域が階層的に配置されるパターンが認められるが、買回財が供給される高次のレベルでは、通常の $K=3$ システムが形成される。上位レベルの重層因数が3であるのに対し、下位レベルのそれが2あるいは3/2である事例は、クリスタラーによる南ドイツにおける実証結果を再検討したパールの研究³⁾の中に見出すことができる。つまり、ベリー＝ギャリソンの中心地理論のもとになっているクリスタラーの理論とその実証例を、このような観点から解釈することも、あるいは可能ではないかと思われる。

以上で述べてきたことから明らかのように、成立閾を階層出現の根拠とする中心地理論では、クリスタラー・タイプの明確な階層システムは予測しがたい。明確な階層システムが現われるとするならば、それは財の性質とそれを購買する消費者の行動について、従前の前提条件に何らかの修正を加えたときである。

1) 前掲 II-4) pp. 15-16

2) 前掲 II-6) pp. 37

3) 前掲 I-6) pp. 111-113

4) 前掲 I-2) S. 70, 篠原訳 p. 133

5) Parr, J.B.: Frequency Distributions of Central Places in Southern Germany: A Further Analysis, *Economic Geography*, Vol. 56, 1980, pp. 141-154

V 結 語

ベリー＝ギャリソンの中心地理論の再検討を試みる本研究では、まずはじめにこの理論に対する従来の見解について論じ、次にこの理論がもっている問題点について検討を行った。その結果、階層限界財の成立閾を階層形成の根拠とするこの理論の本来の意図を尊重しながら、それが矛盾なく成り立つようにするためには、中心地のレベル数を増やす必要のあることが明らかになった。改良された理論は、クリスタラーの中心地理論ほど厳格な階層理論ではないが、階層構造の特徴は残している。中心地システムにおける階層性の弱まりは、経験的事例との対応の良さを示唆するが、これはまた、都市の順位・規模パターンとここで示した理論との関連性をも示唆して、興味深い。しかしその一方で、財の買回性や成立閾の不連続性などを考慮すれば、これとは別の階層システムが形成される状況を想定することもできる。いずれにしても、中心地理論のなかでは、理論的検討がまだまだ十分なされていないベリー＝ギャリソンの中心地理論については、今後とも研究の続けられることが望まれる。

(1986年1月11日受理)

Berry and Garrison's Central Place Theory Re-Visited

HAYASHI, Noboru

It is of apparent belief that, the homogeneous transport surface assumed, Christaller succeeded in generating the hexagonal pattern and the hierarchy of central places by means of the upper limit of the range. Undeniably, Christaller's central place theory provides a framework for the analysis of the spatial economic activities, and moreover extremely instrumental in such capacity: however, it is subject to certain limitations. In an important paper published in 1958, Berry and Garrison maintained that it can be argued that regardless of the distribution of purchasing power, whether in open countryside or within a large metropolis, a hierarchical structure of central place that supplies central goods is to emerge. This argument is based on Christaller's concepts, now termed 'the range and the threshold' respectively, of an outer and inner limit of the range of a commodity. It is thus argued that not only can a stepped hierarchy of central places be driven but excess profits will be part of the system. Despite similarity seemingly existent between what can be deduced from Christaller's theory and Berry and Garrison's extended version, it should be cautioned of the differences of the reasoning between the two theories as regards why the hierarchy emerges in the system.

With the intent to revise the theory of tertiary activity (Berry and Garrison's central place theory), Marshall attempted to indicate discrepancies between the theory and the reality. He furthermore proposed an additional condition in that it is necessary, to assume definite ranks of centers in this theory, for the amounts of purchasing power that accumulates in the interstitial areas between the centers to be in all cases either equal or nearly so. Saey, who did the similar observation, was very critical of this theory. In order to indicate the failure of Berry and Garrison's argument, Saey assumed the elongated island with the unequal distribution of purchasing power, and showed the locational process of central functions, resulting in non-hierarchical system. An intensive analysis of the locational patterns shown as simple example in Saey's demonstration, however, reveals that his assumption of central functions is quite different from that of Berry and Garrison, and that there are found some misunderstandings in his procedure and the end-results thereby.

When possible locational patterns of central functions in the one dimensional space are considered as Saey did, it can be concluded that there are three types of patterns which differ in character with the locational conditions around. Any one combination of two locational conditions from among the following three patterns would serve to create a set of spatial patterns: (1) minimization of the total transportation cost within a market area, (2) minimization of the excess profits earned in a central place, (3) agglomeration location of central functions. The first and the third locational conditions, formerly employed by Berry and Garrison in their argument, enable the central place system to be hierarchical. On the contrary, two other spatial patterns can be thought of from other combinations: one is similar to the Saey's example, and the other is what is ruled by the behavioral principle found in the Lösch's central place theory.

The central place system which satisfies all three locational requirements mentioned above could be constructed in the two dimensional space. The two dime-

nsional $K=3$ central place system based on the principles of the Berry and Garrison's theory gives rise to excess profits which in turn is of sufficient quantity to enable one more same kind of function to locate in one central place. So the formation of new intermediate levels is needed in order to evade such a situation in that excess profits are larger than threshold, and in that the same kinds of plural functions locate in one central place. The central places of intermediate levels have triangular market areas around them and satisfy the locational requirement of the minimization of the transportation cost. The solution for the problem the Berry and Garrison's theory has is also applicable to other cases like the $K=4$ and $K=7$ central place systems. By so doing, the pattern of systems are changed to other types such as general hierarchical central place system, etc. Yet characteristics produced in accordance with the locational principles, marketing principle in $K=3$ or transportation principle in $K=4$ system can also be found in new systems. On the other hand, the $K=7$ system is quite different from the others, the features of which derives from the administrative principle and is said hard to keep the same features found as in the original system. The inadequacy contained in the Berry and Garrison's theory may not be so serious, if other assumptions are taken in together here. Two assumptions or ways of thinking that can be conceived are: (1) discontinuity of the threshold of goods, and (2) presence of the shopping goods. These two contribute to solve the problem concerned here.

Although Berry and Garrison made much effort to modify the classical and abstract theory to a more real and concrete one, the lack of strictness in their argument was the target of criticism. Nonetheless, the adequate improvement of their theory would produce a new kind of central place theory, different from the classical one, but that possesses realistic elements Berry and Garrison intended to include.