不完全競争市場と工業立地

—蜂房構造の立地図法を援用して—

宮　坂　正　治*

工場立地の解明は，経済分析の枠（framework）内ですすめなければならない．工場位置の選択は，単に物的資源，人口移動，社会集団あるいは歴史的変化のみによつて説明されうるものではない．なぜ，特殊な因子がある工業には重要であるが，他の工業にはそうでないかを示す理由が与えられなければならない．その説明が立地理論の目的である[1]．
M. L. グリーンハット

1. はしがき

最近，急激に地域経済の問題が種々の視角から提起され，それぞれ優れた分析用具によって解明されていることは，地域経済学の発展，ならびに地域間格差をはじめとする空間的諸問題の実際的是正にとってまことに喜ばしい現象といえる。

マルクス（K. Marx）やケインズ（J. M. Keynes）の総体概念による国民経済全体の原理や運動法則の解明は，たしかに，資本主義経済の矛盾やその停滞の原因の追求とその適切な経済政策の示唆には大きな貢献をなしたと思われる。しかし，国民経済の総体は発展すれども，そのなかに包摂されている企業や家計ならびに地域などの個別なものの豊かさに，不安定であり不均衡な現象がみられるようでは，十分な経済政策が行なわれているとはいい難い。

したがって，個々の企業や家計ならびに地域を中心として行なう個別概念による微視的分析（micro analysis）のアプローチが，前述の巨視的分析（macro analysis）と平行して行なわれることが必要である。ここに，すでに発展している経営学と，いまわれわれがその成長に努力している地域経済の学問的体系形成の意義が存在するものと思われる。

地域（region）とは，複合的な構成要素の間に，ある統一的な機能が認められる範域である[2]。この地域の経済的な探究には，一つにはその地域の環境条件の作用を，経済の論理のなかになんらかの形で有機的に包摂することであり[3]，他には，一地域のみにかぎって対象とすべきではなく，すでに他の稿[4]で述べた地域産業連関分析の考え方と

* 信州大学繊維学部工業経営学研究室

1) M. L. Greenhut : Plant Location in Theory and in Practice; The Economics of Space. Chapel Hill, 1956, p. 4.

2) 拙著『地域経済の構造と計画』古今書院，昭. 38, p. 111.

3) 西岡久雄『立地と地域経済—経済立地政策論—』三弥井書店，昭. 38, p. 9.

4) 拙著『前掲書』第2部.

同様，当該地域を中心とした地域関連 (interregional relation) を顧慮しなければならない。このような要請にこたえるためには，地域経済それ自体の一つの独特な理論体系が必要でありそのための出発点あるいは突破口として一つの学問的礎石がほしいのである。

われわれは，この地域経済の糸口に工業立地論をあてたいと思う。というのは，立地論は，冒頭に引用したグリーンハット (M. L. Greenhut) の言葉のように，それぞれの地域が形成される産業のよってたつ理由の究明なるからである。

従来，地域は，工業立地の純粋理論 (reine Theorie)[5] のなかでは，簡単に「点」という形で抽象化されて最適な立地選定が行なわれてきた。これは，周知のように，スミス (A. Smith) 以来，伝統的に経済学が完全競争 (perfect competition) を前提としていたのに呼応しているものと思われる。

いわゆる完全競争という条件では，江沢譲爾氏が適切に「消費者が生産者を価格以外の点で差別しないこと，すなわち『無差別の原則』が成立する必要がある[6]」と指摘しておられる。したがつて，完全競争を想定するかぎりは，立地を中心として拡がる市場地域を認める余地はない。けだし，このような市場地域が成立するならば，市場地域内の各地点を占める消費者と立地における生産者との距離に差異が生ずる。この場合に，消費者は比較的に近い立地の生産物を選ぶことは明らかであり，消費者の側から生産者に対する差別が行なわれることとなる。その半面に，生産者はその立地を中心とする一定の範囲の消費者に対して部分的な独占性をもち，いわゆる『地域独占』が生ずる。したがって，生産者間の競争は制限され[7]」ここにもはや完全競争は成立せず，不完全競争市場 (imperfectly competitive market) となるのである。

いま，もし，ここに地域を「点」(point) と想定するならば，たしかに生産者と消費者との距離はつねにコンスタントとなる。ここではもはや，消費者が生産者の立地点如何による選好，いわゆる「距離選好」(preference of ditance) は生れない。

しかし，現実の社会をふりかえってみるに，生産者と消費者との間の距離は，一定ではない。

したがって，距離如何による購買の選好は，感情的にも理性的にも生ずるものである。

こうした理論と現実との差異を配慮し，現実に近いアプローチを考案したものには，周知のように，代表的なものとしては，ウェーバー (A. Weber) 以前には，ラウンハルト (W. Launhardt)[8] があり，ウェーバー以後には，エングレンダー (O. Engländer)[9]→リッチル (H. Ritschl)[10]→ヴァイクマン (H. Weigmann)[11]→レッシュ (A. Lösch)[12] →

5) A. Weber : Über den Standort der Industrien. I Teil ; Reine Theorie des Standorts. Tübingen, 1909.
6) 江沢譲爾『産業立地論と地域分析』時潮社，昭.37, p. 111.
7) 江沢譲爾『前掲書』p. 111.
8) W. Launhardt : Mathematische Begründung der Volkswirtschaftslehre. Leipzig, n. p., 1885.
9) O. Engländer : Kritisches und Positives zu einer Allgemeinen Reinen Lehre vom Standort. (Z. f. Volkswirts. u. Sozialpol., NF., v, 1926.)
10) H. Ritschl : Reine und historische Dynamik des Standortes der Erzeugungszweige. (Schm. Jb., Li, 2, 1927.)

アイサード (W. Isard)[13] があり，かれらは，理論の粗密は別として，多かれ少なかれ市場地域 (Marktraum) の理論へと指向し，完全競争から，漸次，独占と競争とを混入せる不完全競争下の立地理論へと発展せしめたのである。

このように，工業立地論が完全競争のもとでなされたものから，不完全競争下の立地論へ移ってきた系譜を，本稿では，はじめに考察する。

ついで，不完全競争を想定して，ユニークな立地論を展開したレッシュの創案した蜂房的な市場地域の立地図法を援用して，レッシュと同様，不完全競争市場のもとでの工場立地の選定を，理論的に，私なりきの考え方を展開してみたいと思う。

いまや立地論は，西岡久雄氏も述べておられるように，たしかに学問体系化への道の歴史は浅いけれども，内外ともに，「一方において，一般経済学の閑却してきた局面を補なうとともに，他方，経済地理学に対して有力な理論的武器を提供し得る地位を築きあげ」[14] つつあるといえよう。以下拙いながら論ずる本稿が，こうした立地論発展の一助ともなれば幸いである。

2. 不完全競争立地論の系譜

——完全競争から不完全競争へ——

いかなる学問も同じような歩みの態様と速度をもつものであると感心させられる。これは社会が，その社会の本質の変化により諸種の問題を発生し，それに対応し解決せんとして新しい学問の形成を要求せられるものと思われる。

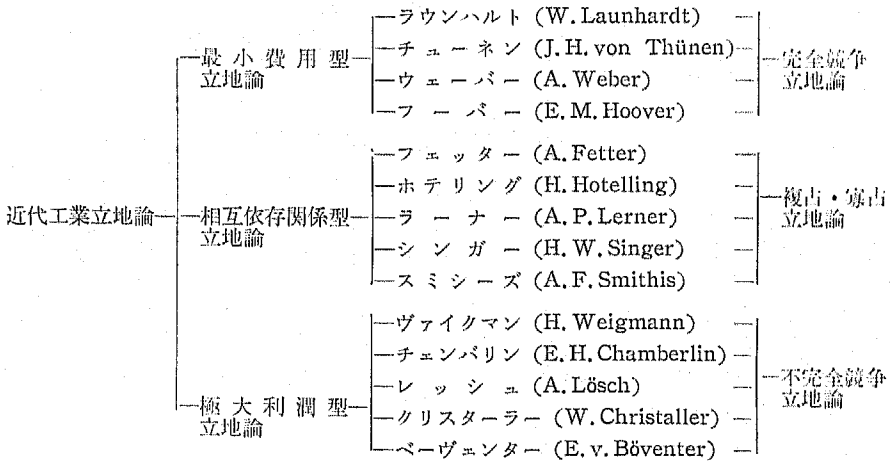
1933年，周知のように，イギリスのロビンソン (J. Robinson)[15] とアメリカのチェンバリン (E. H. Chamberlin)[16] が時を同じうして，一般経済学において，不完全競争理論あるいは独占的競争理論を展開して新しい分野を開拓した。それ以後，一般経済学における，かかる分野の学問的成長はまことに顕著なものがあったといいうる。

このような一般経済学の変質変容した様相に呼応して，本稿で問題とする工業立地論も，完全競争のもとでの理論から不完全競争のそれへと発展しつつある。これは，現代の資本主義的経済社会の不完全競争化の然らしめるところであり，そこに横たわる矛盾や撞着の問題の解決のためであることは誰しも否定すまい。もっとも本稿では，その理論のよって起こった歴史的背景を考察するのではなく，生れた工業立地論の不完全競争化過程を述べようとするものである。

いま，こうしたテーマをグリーンハットの所説[17]を中心にしながら，以下考察してみた

11) H. Weigmann : Ideen zu einer Theorie der Raumwirtschaft. (Weltwirts. Arch., xxxiv, 2, 1931.)
12) A. Lösch : Die räumliche Ordnung der Wirtschaft. Jena, 1944.
13) W. Isard : Location and Space-Economy; A General Theory Relating to Industrial Location, Market Areas, Land Use, Trade, and Urban Structure. Cambridge, Massachusetts, 1956.
14) 西岡久雄『前掲書』p. 12.
15) J. Robinson : The Economics of Imperfect Competition. London, 1933.
16) E. H. Chamberlin : The Theory of Monopolistic Competition; A Re-orientation of the Theory of Value. Camlridge, massachusetts, 1933
17) M. L. Greenhut : Plant Location in Theory and in Practice; The Economics of Space. Chapel Hill, 1956.

い。グリーンハットは，周知のように，工業立地論の系譜をつぎの三つの類型 (pattern) に分けて，完全競争→不完全競争の理論の転回過程を説いている。すなわち，第1は最小費用立地論 (the theory of the least-cost location)，第2に立地の相互依存関係論 (the interdependence theory of location)，最後は極大利潤立地論 (the theory of the maximum profit location) である。これらの類型の代表的なものは第1図のごとくである。このなかで，工業立地論の先駆的な体系をはじめてとなえ，かつ，まったくの完全競争状態のもとで論理を展開していったのは，第1の理論である。そこで，この最小費用立地論から，順次，第2，第3とそれぞれのタイプの理論の代表的な立地論者を中心として簡単にその考え方について述べてみよう。



第1図　近代工業立地論の系譜

I　最小費用立地論

この類型で代表的な論者はウェーバー(A. Weber)[18] であり，かれは企業者の立地の意思決定 (decision-making) の要因を費用の側からみて，つねに，あらゆる支出の総額を最小にするような工場の場所 (plant-site) を選択するものと考えている。したがって，この立地論の目的は，費用因子 (factors of costs) すなわち，輸送費 (transportation cost) 労働費 (labor cost)，集積力 (agglomeration force) あるいは分散力 (deglomeration force) との代替関係のうちで最適値を求むるものであるとする。

ウェーバーは，部分均衡理論 (partial equilibrium theory) の立場にたち，立地を決定する個々の生産者の行動が相互に影響を与えず，また製品および原材料の価格は一定で，さらに，労働費をコンスタントと想定するならば，輸送費を最小にするような地点に立地が決定されるとなす。ここに，最小費用立地論の代表といわれる所以を見出すの

18) A. Weber : Über den Standort der Industrien. I Teil ; Reine Theorie des Standorts. Tübingen, 1901.

である。もつとも，この最小費用立地論を唱えたのは，ウェーバーが最初ではなく，すでにラウンハルト[19]によってウェーバー以前に試みられており，ウェーバーはむしろ，このラウンハルトの思想を受けついでおるものと考えられ，ただウェーバーの方がラウンハルトより一層理論体系がまとめられているものというのみである。

ラウンハルトについて江沢譲爾氏のつぎのように述べておられることによっても，このことは明らかである。すなわち，「ラウンハルトもまた輸送費が生産物および原料の輸送トン・キロメートルに比例するという仮定を設ける。この仮定のもとで，トン・キロメートルの極小点，従って輸送費の極小点は，消費地と原料供給地とに生ずる牽引力の均衡点に相当すると考えられる。すなわち，消費地は製品の重量に該当する力で立地を牽きつけようとするに対し，原料供給地は原料の重量に該当する力で立地を引きつけようとするので，これらの相反する方向に働く力の均衡点が，輸送費の極小点となる。このような均衡点を幾何学的作図によって牽出することが，ラウンハルトの主題であり」[20]その成果が『国民経済の数学的基礎』(Mathematische Begründung der Volkswirtschaftslehre. Leipzig, 1885.) であった。

ところで，ラウンハルトは，「労働力の賃銀とその熟練度の地域差が立地の決定に影響を与えることを認めているが，この事をむしろ例外的な事情」[21]と考えているのに対しウェーバーは労働費を輸送費とならべて一般的局地因子 (general regional factors) として考え重要視し，労働費の地域差が立地を輸送費の極小点から偏倚させるものとみなしている。ここにもウェーバーのラウンハルトより一歩進んだ分野がみられる。

以上の簡単な叙述からも明白なように，最小費用理論展開の背景には，黙示的ではあるが完全競争の思想が横たわっているのをうかがいうる。しかし，ウェーバーは明示的にも，かなり明確な形で述べている。すなわち，あらゆる買手は与えられた消費地に集中せられ，売手は無制限なマーケットをもつ。というのは価格は与えられており，企業の産出量のための需要はその供給に対し無限であるからである。それがため，立地の優位性から得られる独占的利益は存在せず，まったく，そこには純粋に競争的なもの (purely competitive one) であるとグリーンハットが指摘している[22]。

このようなウェーバーを代表とする最小費用立地論の特徴はつぎの三つに要約できるとグリーンハットは述べている。すなわち，(1)最小費用を提供する場所の探究の強調，(2)企業の立地選択によって無影響に残されている特殊な点での与えられた需要の想定，(3)企業の立地の相互依存性の無視という三つの局面である[23]。

この特徴は裏をかえしてみると，最小費用理論の基礎的な欠陥でもある。というのは，グリーンハットが指摘するように，(1)場所選定は，二者択一的な立地の費用要因のみならず，また異なった場所での需要要因の間の代替性を含み，また(2)市場の需要は企業の

19) W. Launhardt : Mathematische Begründung der Volkswirtschaftslehre. Leipzig, n. p., 1885.
20) 江沢譲爾『経済立地論の体系』時潮社，昭. 42, p. 15.
21) 江沢譲爾『経済立地論の体系』時潮社，昭. 42, pp. 22—23.
22) M. L. Greenhut : ibid., p. 258.
23) M. L. Greenhut : ibid., p. 257.

立地的相互依存性に影響したり，影響されたりして変化するものであるからである。換言すれば，完全競争市場の前提から生ずる欠陥であって，これを現実の社会にアプローチするためには，種々の要素の相互依存性を考慮しなければならないことを示すものといえよう。かくて，ここにつぎに来るものとして，立地の相互依存関係論があげられるのである。

II 立地の相互依存関係論

グリーンハットも述べているように，「ウェーバー流の構造では，価格は与えられており，買手は消費のセンターを形成している一点に集中されると想定される。与えられた市場センターに関連しての立地決定は，ただ一つ費用（cost）にあった。そこには，選択された市場に任意である二者択一的な立地にて得られるような販売利益はなかった[24]」のである。

このようなウェーバー流の構造に対し一歩前進したのは，フェッター―ホテリング（Fetter[25] Hotelling[26]）流の理論構成である。かれらのいうところは，引渡価格は，立地とともに変化する。というのは，買手は地域のうえに分散されると想定した。かくて，各企業は，かれらの競争相手の価格より低い引渡価格で買手に接近して売ることができる。したがって消費者の数に依存して各売手の立地が決定され，かつ，最大な利益を生む価格で，最大な買手の数を統制する試みは，結局，市場領域の概念の使用の方向に導いていかれるのである。換言すれば，このフェッター―ホテリング流のフレーム・ワークは，企業に属する市場領域の大きさは，つぎのような要因の相互依存性によって決定されると想定して論をすすめていくものである。すなわち，(a)産業的な需要曲線の形状，(b)限界費用曲線の形状，(c)工業立地の運賃率の高さなどの要因が，つぎのような規定条件のもとに競争者間の立地政策のストラテジー如何によって動かされ，最適な立地の選定をする。

1 買手は一様に直線的な市場の上に配置される。地域という拡がりの代りに直線に沿って配置されるような買手を考えることによって，問題は，結論の性格に影響されずに単純化される。

2 買手は売手にとって無差別である。いかなる売手も製品も差別されない。

3 売手も買手にとって無差別である。あらゆる買手は，あらゆる点において同質である。

4 売手の獲得と生産費とは，どこでも等しい。競争者のための限界費用はコンスタントである。現実的に余分の大きな損失もなく，平均費用も限界費用もその時期の間，等しいのみならずゼロである。

5 各々の競争者は無差別な f. o. b. 価格ベースで販売する。すなわち，各々の買手は，同じ純粋工場価格を支払う。

6 各競争者は全体の市場に供給しうる。

---

24) M. L. Greenhut : ibid., p. 258.

25) Frank A. Fetter : The Economic Law of Market Areas. (Quarterly Journal of Economics. xxxviii, 1924, pp. 520—529.)

26) H. Hotelling : Stability in Competition. xxxix, 1929, pp. 41—57.)

7　輸送費は市場領域を通し単位距離当り同じ率である。

8　各競争者は即座にかれの立地を動くのに自由である。

9　確実な動機（security motive）は立地選択に影響しない。

10　各競争者は同様な純粋工場価格を課する。

このような想定のもとで推論された結論は，グリーンハットによって描くとつぎのようになる。

(1)　分散する傾向は，運賃の高さ，需要函数の弾力性，限界費用の特性（傾き）に依存する。そしてその要因は，歴史的な実際にそって，立地の競争度を決定する。

(2)　各売手は最大の市場地域をコントロールするように求める。かれの実際の立地はかれとかれの競争者との間に存在する相互依存性のタイプによって決定される。

(3)　各売手は，売手と買手とが地理的に競争者から離れるとき，また販売産業が無差別でない f. o. b. 価格システムを使用するとき，空間的な独占者（spatial monopolist）となる。

(4)　有効需要は運賃や競争者の立地のため，二者択一的な場所で変化する。

(5)　三あるいはそれ以上の企業は，他の事情にして等しいかぎり，二つの企業と同様に立地する[27]。

以上のような立地の相互依存関係論の前提とその結論とをながめるとき，いまだ完全競争の条件の域を脱することなく，これらは完全競争市場下の複占（duopoly）あるいは寡占（oligopoly）における立地決定にとどまっているようにうかがえるのである。ただ最小費用立地論と比較するとき，この相互依存関係論の消費地は，「点」（point）が「線」（line）となり，市場地域が拡大されているが，距離選好は無視されているため，いまだ完全競争の域は脱していない。また，ウェーバー流の構造には競争過程は導入されていないが，ホテリング流のフレーム・ワークでは複占もしくは寡占の競争が導入され，それが空間のなかで働き，制限されることによって不完全競争に接近しつつあることを示す。最後に最小費用立地理論では，輸送費，労働費を中心的費用概念とし幾何学的解法が主体となるが，この相互依存関係論では需要曲線，限界費用曲線および運賃率の大いさの相互依存関係を考察し，運賃率の高さおよび工場価格の変化，立地移動の関係は漏斗状図法でもって解決されている。

かくて，ここでは漸次完全競争が崩れつつあることと，かなり静態から動態的分析（dynamic analysis）の方向へ移りつつあるきざしがうかがえるのである。しかし，いまだ市場領域には拡がりはみつからず，距離選好は浮彫にされてはいない。ここにこの立地の相互依存関係論を発展させる意義をもつ利潤極大立地の理論が出現することとなるのである。

Ⅲ　利潤極大立地の理論

最適な立地を決定するのに，与えられた買手の数に対し，最小の総費用で空間的な要素によって極大の利潤を獲得しうる，もしくは最大な市場領域をもちうるようにストラ

27)　M. L. Greenhut：ibid., pp. 259—262.

テジーを考えていくのが，ここでの立地理論のタイプである。[28]この理論での企業の目的は，一立地で与えられた産出量で，他より低い工場単位費用を提供するであろうということではあるが，結局，相対的に最適な位置が，その企業の市場領域として拡大され，輸送費の差をあらわすものとして現われることである。

しかし，ここでの利潤極大立地は，単純な方法による完全競争のもとでの利潤極大を求めている研究グループを指すものでなく，あくまでも空間的競争 (spatial competition) によるそれの獲得であることは注意しておきたい。というのは，グリーンハットはこの理論の代表の一人としてレッシュ (A. Lösch)[29] の蜂房構造による立地論をあげているからである。しかしながら，本稿では，つぎの節において，このレッシュの蜂房構造に関しては若干説明するため，ここでは詳細な解説を省略したい。

ただここで，レッシュの理論の特質を強調しておきたいのは，アイサード (W. Isard) も述べておるところの「彼の記念碑的労作『経済の空間的秩序』(Die räumliche Ordnung der Wirtshaft) において，彼は，部分的分析および諸経済要素の複雑な空間的相互関係の単なる認識を越えている。基本的な一組の方程式によって，彼は，独占的競争状態のもとにおける空間経済の高度に単純化された静態的モデルを簡明に表現している」[30] ということである。

これまでの最小費用立地論や立地の相互依存関係論は，暗黙の前提として，完全競争の原理をもっていた。かくて，ここでは，この完全競争状態はくずれ，不完全競争もしくは独占的競争を前提として利潤極大のはかりうる立地の決定である。

しかも，レッシュの市場地域の概念は，ウェーバー流の「点」市場とか，ホテリング流の「線型」市場ではなく，蜂の巣 (Bienenwabe) 型の正六角形が市場地域となる。

すなわち，レッシュは「独占競争が行なわれるばあいに均衡的な価格および販売量が平均生産費の曲線と需要曲線との接する点に定まることに着眼し，これによって市場地域の均衡的な面積および形状が定まると考える。すなわち，与えられた『経済領域』において，生産者の立地の数を極大にするとともに，各立地における生産者の利潤を極大にするという条件から，市場地域の範囲とその形状を規定する。かくして，各市場地域は一定の面積を保ちながら，正六角形をなしてたがいに境界を接し，蜂房状に並立することによって，均衡状態に達する。」[31] という意図をもって立地論を展開している。

したがって，レッシュ流の市場地域は拡がりと大きさをもつもので，ここでは，前の最小費用立地論や相互依存関係論にはみられなかった消費者の「距離選好」の概念の導入が可能となり，かつ立地関係から生ずる「生産物の分化」(differentiation of product) の現象もみられることとなる。

---

28) M. L. Greenhut : ibid., p. 267.
29) A. Lösch : a. a. O., SS. 70—97.
30) W. Isard : Location and Space-Economy; A General Theory Relating to Industrial Location, Market Areas, Land Use, Trade, and Urban Structure. Cambridge, Massachusetts, 1956, pp. 43—44.
木内信蔵監訳『立地と空間経済—工業立地，市場地域，土地利用，貿易および都市構造に関する一般理論—』朝倉書店，昭. 39, pp. 47—48.
31) 江沢譲爾『経済立地論の体系』時潮社，昭. 42, p. 152. 傍点は筆者が附す.

レッシュのこうした理論とならんで，競争者間の価格や立地移動のストラテジーによって最適な立地の選定にミニマックス原理（minimax principle）によるものも，この利潤極大立地論のタイプに入る[32]。

これは，競争者間の立地決定の不確実性，競争者それ自体の市場や商品に関する不完全な知識，競争者間の独占と競争との関係などがここには導入されることとなる。

もはや，ここにいたって，いわゆる不完全競争はまったく立地の対象となる市場領域のなかで一般的となり，論理の世界による立地論が，現実への適用にも十分耐えうる理論体系を整えることとなったといえよう。

3. 蜂房構造による工場立地の決定

企業が立地する「場」を空間的な拡がりとして考え，しかもその「場」において不完全競争が行なわれていると想定して，その立地決定がなされる論理を考えてみたいと思う。空間的な拡がりの態様の想定には種々考えられるが，本稿ではかのレッシュ（A. Lösch）の蜂房構造を想定して，このテーマを考察する。

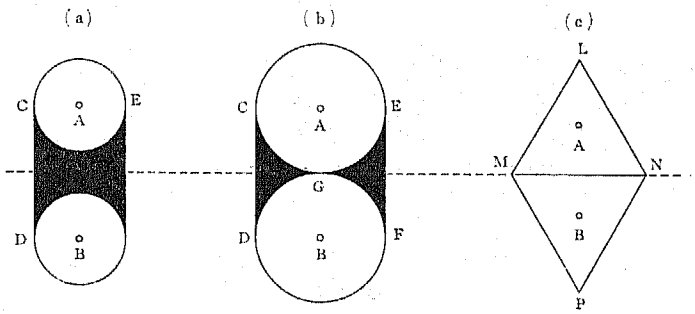
そこで，論理を運ぶ便宜のため，立地決定のための空間的拡がりが必然的に蜂房構造を形成するプロセスをはじめにうかがい，それが，たしかに，レッシュの述べるがごとく，正六角形の蜂房構造が，生産者と消費者との供給と需要とを均衡せしめる需要量について最大なものであることを再確認してみたい。

いま，企業A，Bがいて，それらは，最初それぞれ大円の市場領域をもっていると仮定する。この場合，はじめは第2図のごとく，大円の中心点が企業A，Bの立地点であると想定する。

さらにレッシュが仮定したように，各企業A，Bのそれぞれの円内の市場地域の基本的な想定はつぎのようである。

(1) すべての方向に均質な輸送条件をもっている。

(2) 経済的な原材料が均等に適切に広い平野の上に分散している。



第 2 図

32) M. L. Greenhut : ibid., p. 268.

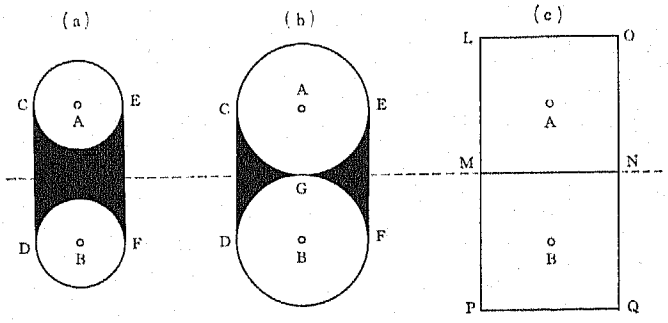
(3) この地域はまったく他のすべての点において同質 (gleichförmig) で，規則正しく分布された自給自足の農家 (selbstgenügsame Bauerhöfe) 以外にはなく，その農家のひとびとはみな，同じような性質 (Schlag) と生活様式 (Lebensweise) をしている。それで個別需要曲線 (Nachfragekurve eines von ihnen für sie) はすべて同じタイプである。

(4) 平野全体に必要な工業生産物の生産に要する技術的知識およびすべての人に生産機会が与えられている。

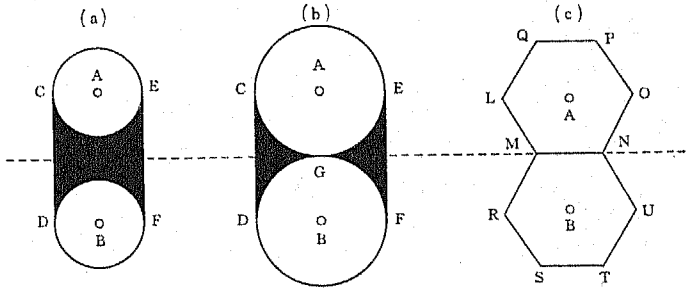
(5) すべての点における経済外的諸力は排除されている[33]。

ここで，円A，円Bは企業A，Bそれぞれの独占的領域である。またCDEFは，企業A，Bの価格政策如何によって，いずれの企業かへ購買を移動するスラッファ (P. Sraffa) のいわゆる限界購買者 (marginal customer) の位置する競争領域である。ここで，企業A，Bの価格やPRの政策による購買者を誘導する力が同じであるとすれば，企業A，Bそれぞれは同じ速度と態様とでもって独占的市場を増加し，したがって，大円A，Bの面積は広くなる。

しかし，いまだ大円A，Bからつくられた隅(すみ)CDGとEFGの二領域が競争領域とし



第 3 図



第 4 図

33) A. Lösch : a. a. O., SS. 70—74.
W. Isard : ibid., p. 48.
金田昌司「A. レッシュの立地論について(一)」(中央大学『経済学論纂』1962年1月，第3巻，第2号，p. 77.)

て残存しているから，さらに，企業A，Bそれぞれは，これら競争領域の侵略のため種々のストラテジーを操作して努力するはずである。

かくて，競争領域CDG，EFGは漸次消滅し，主として，つぎの三つのタイプでもって，企業A，Bと消費者との間は均衡するものと思われる。一つは第2図(c)のごとく正三角形の蜂房構造，二つは第3図(c)のごとく正四角形のそれ，三つは第4図(c)のごとき正六角形のそれである。

というのは，つぎのような数学的論理からいいうるのである。

いま，ここで同じ正多角形で平面を全然間隙なく埋めようとはかるものとする。その正多角形が正n角形であるとし，1つの頂点に，そのm個の頂点が集っていると想定する。

そうすると，正n角形の頂角は$(n-2)\pi/n$であるから，そのm倍が2πとなる条件はつぎのごとくである。

$$m\left(1-\frac{2}{n}\right)=2$$

これから，$mn=2m+2n$となり，$2mn$で割ると

$$\frac{1}{n}+\frac{1}{m}=\frac{1}{2},\quad \text{または両辺に4を加えて変形すれば}\ (n-2)(m-2)=4$$

となる。この式の整数解は，

$$(n,m)=(4,\ 4),\ (3,\ 6),\ (6,\ 3)$$

の3組のみとなる。結局，第2図から第4図までのように，正四角形，正三角形および正六角形の形態しか，平面を埋めることはできない。以上のごとき論理から，本稿での企業A，Bの競争過程の結果は，三つのタイプの場合のみとなるのである。

ただ，ここで断っておきたいのは，(3, 6)と(6, 3)との関係で，対称性からいえば，これはまったく区別がない。正三角形の頂点は，6つ割り回転の軸となっていて，正六角形の中心に対応し，また正三角形の中心は，正六角形の頂点に対応して，ともに3つ割り回転の軸となっている。

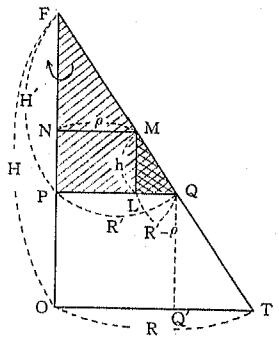
ここで，各正六角形の中心に頂点をとって，それらを直線で繋ぎ合わせると，正三角形の網がつくられる。このとき，正三角形の辺は，正六角形の辺と，相互に垂直に，かつまた互いに等分している。その交点は，正三角形に対しても，正六角形に対しても2つ割の回転軸となっている。すなわち，ここでは，正三角形と正六角形とが，相互に，相反または双対 (reciprocity or duality) の関係にあるといいうるのである[34]。

さて，この三つの正多角形の市場地域 (Marktgebiet) のうち，いずれのタイプの市場地域の総需要量が最大であろうか。換言すれば，どの正多角形の市場地域が，企業A，B相互の競争の結果，最大限の需要量となるか。または「円型市場の水平的結合には各円の接合地点にいずれの市場地域にもカヴァーされない『スミ』がいかに企業A，Bに

34) 伏見康治「紋様の科学V：平面模様の作り方」(『数学セミナー』1967年10月号，p. 36.)

よつて最大限に支配されることになるであろうか[35]」をみるのである。

企業A，Bのそれぞれの総需要量の大いさは，正三角形，正四角形，正六角形の面積ではなくて，それらを底面積とし，数量を軸として回転して形成される円錐体の体積となる。いま，レッシュの描いた需要円錐体から暗示されたものを描くと第5図のごとくなる。この第5図をみるとOPは工場価格，PFは輸送費，OFは引渡価格，PQは需要量で工場価格，輸送費，需要量をそれぞれp，t，dとすると個別需要量はつぎのごとくなる。



第 5 図

$$d = f(p + t)$$

しかして，その総需要量をDとすると，

$$D = b \cdot \pi \int_0^{H'} f(p+t) \cdot t \cdot dt \quad \cdots\cdots(1)$$

ただしパップスーギュルダンの定理による，

$$H' = PF, \qquad b = \text{人口密度の2倍の函数.}$$

ここでOTを半径とし，OFを軸として描いて求められた円錐体の体積がある財に対する総需要量である。

ついでに，この第5図を用いて，輸送費に対応する需要量における，ふたの部分である円錐体の高さFPと，PよりPQの方向へR'の距離にある平面で截断されたとき，円錐の一部分が切りとられ，円筒部になった円鋳$POQQ'$の高さOPを計測しておこう。

いま第5図において，

$$OF = H, \quad PQ = R', \quad OE = R$$

とすると，つぎのごとくなる。

$$FP : H = R' : R$$

故にふたの部分の高さ　$$FP = \frac{R'H}{R} \quad \cdots\cdots(2)$$

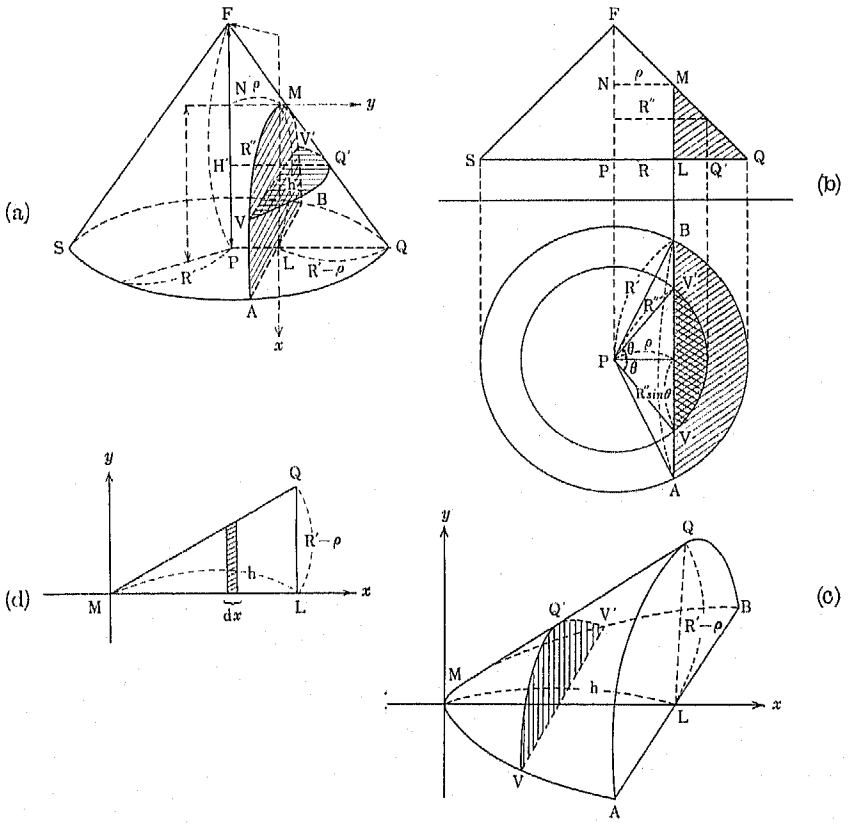
ところが，OPはつぎのごとくである。

$$OP = FO - FP$$

故に円筒部の高さ　$$OP = H - \frac{R'H}{R} = H\left(\frac{R - R'}{R}\right) \quad \cdots\cdots(3)$$

いま，円錐体の部分のみを考えるべく，第5図のPFを軸とし，PQを半径として回転させてできた円錐体を第6図(a)のごとくFSQとする。これをPよりPQの方向へρ

35) 金田昌司「A. レッシュの立地論について(二)」(中央大学『経済学論纂』1963年6月，第4巻，第1号，p. 62.)



第6図　円錐がPよりPの距離にある平面MVSS′Q′で切りとられた部分の体積
(a)　円錐の切りとられた形　(b)　立面図と平面図　(c)　円錐の切りとられた部分の立体図　(d)　円錐の切りとられた部分の立面図

の距離にある平面$AVMB$で切りとる。（第5図参照。）そうすると，その立面図，平面図は第6図(b)のとおりで，切りとった部分$AVMQ$を，さらに底面積$ASBQ$に平行な平面 $VQ'V'$ で切る。この平面図を孤$\widehat{VV'}$，弦VV'へPより垂直を引き，これとPV, PV' となす角をθとし，半径$PV=PV'=R'$ とする。また切りとられた部分の立体図は第6図(c)，その平面図は第6図(d)のごとくである。

さて，円錐体の切りとられた部分の体積を測定しうる一般式を導出すべく，はじめは第6図(b)の平面図の孤$\widehat{VV'}$のなかの斜線の面積$S=$▨を測定する。

扇形 PVV' の面積 $=\frac{1}{2}R''^2\cdot 2\theta = R''^2\cdot\theta$

$\triangle PVV'$ の面積 $=2\cdot\frac{1}{2}PR''\sin\theta=\frac{1}{2}R''^2\sin 2\theta$

ただし　$\cos\theta=\frac{\rho}{R''}$

$$\theta = \cos^{-1}\frac{\rho}{R''}\left(= \arccos\frac{\rho}{R''}\right)$$

第6図(b)において斜線の面積Sは，つぎのごとくである。

$$S = R''^2 \cdot \theta - \rho R'' \sin\theta$$

ここで，本テーマにおいては，R'' は切りとった部分の高さxの函数，すなわち

$$\frac{R''-\rho}{x}=\frac{R'}{H'}$$

であるから，つぎのごとくなる。

$$R' = f(x) = \frac{R'}{H'}x + \rho$$

それ故，この円錐体の切りとった高さをhとすると，その体積はつぎのようになる。

$$V = \int_o^h (R''^2\theta - \rho R''\sin\theta)dx$$

$$= \int_o^h \left\{ \left(\frac{R'}{H'}x + \rho\right)^2 \cos^{-1}\frac{\rho}{\left(\frac{R'}{H'}x+\rho\right)} - \rho\left(\frac{R'}{H'}x+\rho\right)\sin\left(\cos^{-1}\frac{\rho}{\left(\frac{R'}{H'}x+\rho\right)}\right)\right\}dx$$

$$= \int_o^h \left\{ \left(\frac{R'}{H'}x + \rho\right)^2 \cos^{-1}\frac{\rho}{\left(\frac{R'}{H'}x+\rho\right)} - \rho\left(\frac{R'}{H'}x+\rho\right)\sqrt{1-\left(\frac{\rho}{\frac{R'}{H'}x+\rho}\right)^2}\right\}dx$$

ここで，$\dfrac{R'}{H'}x + \rho = u$ と変数変換すると，

$$dx = \frac{H'}{R'}du$$

積分区間は，uについてρから$\dfrac{R'}{H'}x+\rho$ であるが，$h = \dfrac{H'}{R'}(R'-\rho)$ より体積はつぎのごとくなる。

$$V = \frac{H'}{R'}\int_\rho^{R'} \left(u^2\cos^{-1}\frac{\rho}{u} - \rho u\sqrt{1-\frac{\rho^2}{u^2}}\right)du$$

$$= \frac{H'}{R'}\int_\rho^{R'} \left(u^2\cos^{-1}\frac{\rho}{u} - \rho\sqrt{u^2-\rho^2}\right)du \quad \cdots\cdots(4)$$

ここで，

$$\int_\rho^{R'} u^2\cos^{-1}\frac{\rho}{u}du = \left[\frac{u^3}{3}\cos^{-1}\frac{\rho}{u}\right]_\rho^{R'} - \frac{\rho}{3}\int_\rho^{R'}\frac{u}{\sqrt{1-\frac{\rho^2}{u^2}}}\,du \quad \cdots\cdots(5)$$

また，

$$\int_{\rho}^{R'}\frac{u}{\sqrt{1-\frac{\rho^2}{u^2}}}du=\int_{\rho}^{R'}\frac{u^2u}{\sqrt{u^2-\rho^2}}du=\left[u\sqrt{u^2-\rho^2}\right]_{\rho}^{R'}-\int_{\rho}^{R'}\sqrt{u^2-\rho^2}du$$

それ故，(5)式はつぎのごとくなる。

$$\int_{\rho}^{R'}u^2\cos^{-1}\frac{\rho}{u}du=\left[\frac{u^3}{3}\cos^{-1}\frac{\rho}{u}-\frac{\rho}{3}u\sqrt{u^2-\rho^2}\right]_{\rho}^{R'}+\frac{\rho}{3}\int_{\rho}^{R'}\sqrt{u^2-\rho^2}du$$

故に(4)式はつぎのごとくなる。

$$V=\frac{H'}{R'}\left\{\left[\frac{u^3}{3}\cos^{-1}\frac{\rho}{u}-\frac{\rho}{3}u\sqrt{u^2-\rho^2}\right]_{\rho}^{R'}-\frac{2\rho}{3}\int_{\rho}^{R'}\sqrt{u^2-\rho^2}du\right\}\quad\cdots\cdots(6)$$

ここで，つぎの公式

$$\int\sqrt{x^2+a}\,dx=\frac{1}{2}\left\{x\sqrt{x^2+a}+a\ln|x+\sqrt{x^2+a}|\right\}$$ [36]

を援用すると，(5)式は

$$\int_{\rho}^{R'}\sqrt{u^2-\rho^2}du=\frac{1}{2}\left\{u\sqrt{u^2-\rho^2}-\rho^2\ln|u+\sqrt{u^2-\rho^2}|\right\}$$

であるから(1.6)式はつぎのようになる。

$$V=\frac{H'}{R'}\left[\left\{\frac{u^3}{3}\cos^{-1}\frac{\rho}{u}-\frac{\rho}{3}u\sqrt{u^2-\rho^2}-\frac{2\rho}{3}\cdot\frac{1}{2}\left(u\sqrt{u^2-\rho^2}-\rho^2\ln|u+\sqrt{u^2-\rho^2}|\right)\right\}_{\rho}^{R'}\right]$$

$$=\frac{H'}{R'}\cdot\left[\frac{u^3}{3}\cos^{-1}\frac{\rho}{u}-\frac{2\rho}{3}u\sqrt{u^2-\rho^2}+\frac{\rho^3}{3}\ln|u+\sqrt{u^2-\rho^2}|\right]_{\rho}^{R}$$

$$=\frac{H'}{R'}\left\{\frac{R'^3}{3}\cos^{-1}\frac{\rho}{R'}-\frac{2\rho}{3}R'\sqrt{R'^2-\rho^2}+\frac{\rho^3}{3}\ln|R'+\sqrt{R'^2-\rho^2}|-\ln\rho\right\}$$

$$=\frac{H'}{3}\left\{R'^2\cos^{-1}\frac{\rho}{R'}-2\rho\sqrt{R'^2-\rho^2}+\frac{\rho^3}{R'}\ln\frac{R'+\sqrt{R'^2-\rho^2}}{\rho}\right\}\quad\cdots\cdots(7)$$

ここで $\ln=2.302632\log$ を代入すると，(1.7)式はつぎのようになる。

$$V=\frac{H'}{3}\left\{R'^2\arccos\frac{\rho}{R'}-2\rho\sqrt{R'^2-\rho^2}+2.302632\frac{\rho^3}{R'}\log\frac{R'+\sqrt{R'^2-\rho^2}}{\rho}\right\}\quad\cdots\cdots(8)$$

この(8)式はロッシュの公式とまったく同一である。

この公式を用い，円錐体の底面の形が，正三角形，正四角形，正六角形での需要量を計算すると，それぞれつぎのとおりである。

I　正三角形の計算

いま，この正三角形が市場地域になる場合の総需要量を計算するため，第7図(a), (b)

36)　入江盛一『積分学』風塔館，昭.39, p. 17.

(c), (d)のごとき図を描いてみる。この図から求められる総需要量＝体積は，つぎの関係式のようになる。

FSWTQ の体積V_1－(円筒部 SWTQ の切りとりの部分の体積V_2＋ふたの部分 SAQB の切りとりの部分の体積V_3)＝底面正三角形上の体積 V^3

そこで，まず FSWTQの体積 V_1 を求めるべく，底面積を等しくするから，半径 $2r$ の円で考える。(1)式の公式を用いるとつぎのごとくなる。

$$\text{FSWTQ の体積 } V_1=2\pi H\int_0^{2r}\frac{R-t}{R}t\cdot dt=4r^2H(\pi-\frac{2\pi}{3R}\cdot 2r)$$

$$=r^2H(12.566H-\frac{r}{R}\cdot 16.7552)$$

つぎに，円筒部 SWTQ の切りとりの部分の体積を求めよう。

円筒部 SWTQ；半径 $R'=2r$，$\rho=r$，高さは(3)式より

$$H\cdot\frac{R-R'}{R}=H\cdot\frac{R-2r}{R}$$

∴ 円筒部の切りとりの部分の体積 V_2 はつぎのとおりである。

$$V_2=\frac{4\pi r^2}{3}\cdot H\frac{R-2r}{R}-\sqrt{3}r^2\cdot H\frac{R-2r}{R}=r^2H\times 2.4567(1-\frac{r}{R}\times 2)$$

$$=r^2H(2.4567-\frac{r}{R}4.9134)$$

ふたの部分 SAQB：$R'=2r$，$\rho=r$，高さは(2)式より

$$\frac{R}{R}H=\frac{2r}{R}H$$

∴ ふたの部分の切りとりの部分の体積 V_3 は，この場合 $R=R'$ であることに注意して(8)式より，つぎのごとくなる。

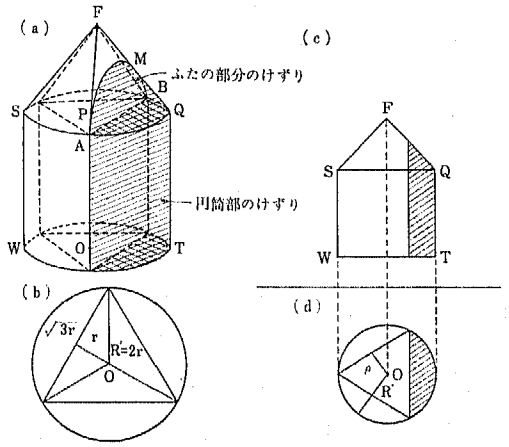
$$V_3=\frac{2r\,H}{3R}(4r^2\cdot\cos^{-1}\frac{1}{2}-r\times\sqrt{3}r+2.3026\times\frac{r^3}{2r}\log\frac{2r+\sqrt{3}r}{r}$$

$$=\frac{2r^3H}{3R}(4\times\frac{\pi}{3}-2\times 1.732+2.3026\times\frac{1}{2}\times 0.5719)$$

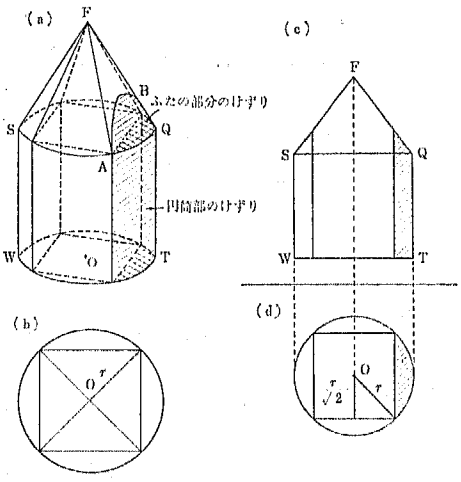
$$=\frac{2r^3H}{3R}(4.1888-3.464+0.6584)=\frac{2r^3H}{3R}\times 1.3832=\frac{r^3H}{R}\times 0.9221$$

∴ 底面正三角形上の体積 V^3 はつぎのようである。

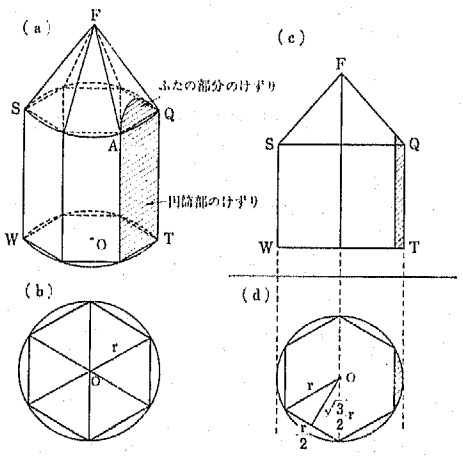
$$V^3=r^2H(12.5664-\frac{r}{R}\times 16.7552)-r^2H(2.4567-\frac{r}{R}4.9134+\frac{r}{R}\times 0.9221)$$



第7図　正三角形の場合



第8図　正四角形の場合



第9図　正六角形の場合

$$= r^2H\,(5.1963 - \frac{r}{R}4.7813)$$

ここで，$R' = 2r$としたから，後の比較のために，面積を補正すべく，rの代りに$\frac{r}{\sqrt{2}}$を代入すると，V^3はつぎのごとくなる。

$$V^3 = \frac{r^2H}{2}(5.1963 - \frac{r}{R} \times \frac{4.7813}{\sqrt{2}}) = r^2H\,(2.598 - \frac{r}{R} \times 1.690)$$

（II）　正四角形の計算

つぎには，市場地域が正四角形になる場合の総需要量を計算するため，第8図(a)，(b)，(c)，(d)のごとき図を描く。この図から求められる総需要量＝体積は，つぎの関係式のよ

うになる。

FSWTQ の体積 $\overline{V_1}$−(円筒部 SWTQ の切りとりの部分の体積 $\overline{V_2}$+ふたの部分 FSAQB の切りとりの部分の体積 $\overline{V_3}$=底面正四角形上の体積V^4

(i) FSWTQ の体積 $\overline{V_1}$ の計算

(1)式の公式により半径 r の円で考える。

$$\overline{V_1}=2\pi H\int_0^{2r}\frac{R-t}{R}t\cdot dt=r^2H\left(\pi-\frac{2\pi}{3R}r\right)$$

$$=1.2990r^2H\left(\pi-\frac{r}{R}\cdot\frac{2\pi}{3}\times1.1398\right)=r^2H\left(4.0809-\frac{r}{R}\times3.1011\right)$$

(ii) 円筒部 SWTQ の切りとりの部分の体積 $\overline{V_2}$ の計算

半径 $R'=r$, 高さは(3)式より $H\dfrac{R-R'}{R}=H\cdot\dfrac{R-r}{R}$

$$\therefore\ \overline{V_2}=\frac{\pi r^2}{4}\times H\frac{R-r}{R}-\frac{r^2}{2}\times H\frac{R-r}{R}=\left(\frac{\pi r^2}{4}-\frac{r^2}{2}\right)H\cdot\frac{R-r}{R}$$

$$=r^2H\left(\pi-\frac{2\pi}{3R}r\right)=1.2990\,r^2H\left(\pi-\frac{r}{R}\cdot\frac{2\pi}{3}\times1.1398\right)$$

$$=r^2H\left(4.0809-\frac{r}{R}\times3.1011\right)$$

(iii) ふたの部分 SAQB の切りとりの部分の体積 $\overline{V_3}$ の計算

公式(8)式において $\rho=\dfrac{r}{\sqrt{2}}$, $R'=r$, 高さ$=\dfrac{r\cdot H}{R}$

$$\therefore\ V_3=\frac{rH}{3R}\left(r^2\cdot\cos^{-1}\frac{1}{\sqrt{2}}-2\cdot\frac{r}{\sqrt{2}}\cdot\frac{r}{\sqrt{2}}+2.3026\frac{\frac{r^3}{\sqrt{8}}}{r}\log\frac{r+\frac{r}{\sqrt{2}}}{\frac{r}{\sqrt{2}}}\right)$$

$$=\frac{r^3H}{3R}\left(\frac{\pi}{4}-1+2.3026\times\frac{1}{\sqrt{8}}\times0.3827\right)$$

$$=\frac{r^3H}{R}\cdot\frac{1.299\times1.1398\times0.097}{3}=\frac{r^3H}{R}\times0.0479$$

(iv) かくて，底面正四角形上の体積 V^4 はつぎのごとくなる。

$$V^4=r^2H\left(4.0809-\frac{r}{R}\times3.1011\right)-r^2H\left(0.3707-\frac{r}{R}\times0.4226+\frac{r}{R}\times0.0479\right)\times4$$

$$=r^2H\left(2.5981-\frac{r}{R}\times1.6023\right)$$

（Ⅲ） 正六角形の計算

最後に，市場地域が正六角形になるケースの総需要量を計測すべく，第9図(a), (b), (c), (d)のような図を描く。これも前述の正三角形や正四角形のケースと同様，つぎの関係式のようになる。

FSWTQ の体積 $\overline{\overline{V_1}}$−(円筒部 SWTQ の切りとりの部分の体積 $\overline{\overline{V_2}}$+ふたの部分 SAQB の切りとりの部分の体積 $\overline{\overline{V_3}}$)=底面正六角形上の体積$V^6$

（i） FSWTQ の体積 $\overline{\overline{V_1}}$ の計算

半径 r の円で，(1)式の公式より V_1を計算する。

$$\overline{\overline{V_1}}=2\pi H\int_0^r \frac{R-t}{R}t\cdot dt=r^2H(\pi-\frac{2\pi r}{3R})=r^2H(3.1416-2.0944\frac{r}{R})$$

(ii) 円筒部 SWTQ の切りとりの部分の体積 $\overline{\overline{V_2}}$ の計算

半径 $R'=r$, 高さは(1.3)式より $H\frac{R-R'}{R}=H\cdot\frac{R-r}{R}$, $\rho=\frac{\sqrt{3}}{2}r$

$$\therefore\overline{\overline{V_2}}=\frac{\pi r^2}{6}\cdot H\cdot\frac{R-r}{R}-\frac{\sqrt{3}}{4}r^2\cdot H\cdot\frac{R-r}{R}=(\frac{\pi}{6}-\frac{\sqrt{3}}{4})r^2\cdot H\frac{R-r}{R}$$

$$=0.0906r^2\times H\frac{R-r}{R}$$

(iii) ふたの部分 SAQB の切りとりの部分の体積 $\overline{\overline{V_3}}$ の計算

公式(1.8)式にて，　高さ$=H\frac{r}{R}$, $R'=r$, $\rho=\frac{\sqrt{3}}{2}r$

$$\therefore\overline{\overline{V_3}}=\frac{\frac{r}{R}H}{3}(r^2\cos^{-1}\frac{\sqrt{3}}{2}\cdot 2\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}r\cdot\frac{r}{2}+2.3026\cdot\frac{\frac{\sqrt{8}}{3}r^3}{r}\log\frac{r+\frac{r}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}r})$$

$$=\frac{r^3H}{3R}(\frac{\pi}{6}-\frac{\sqrt{3}}{2}+2.3026\times\frac{3\sqrt{3}}{8}\log\sqrt{3}=\frac{r^3H}{3R}(0.5236-0.8660+$$

$$0.3567)\times0.2385=\frac{r^3H}{3R}\times0.0143=\frac{r^3H}{R}\times0.0048$$

(iv) 以上の計算から，底面正六角形上の体積 V^6 はつぎのようになる。

$$V^6=r^2H(3.1416-2.0944\frac{r}{R})-r^2H(0.0906-\frac{r}{R}0.0906+\frac{r}{R}0.0048)\times6$$

$$=r^2H(2.5980-\frac{r}{R}\times1.5796)\fallingdotseq r^2H(2.5980-\frac{r}{R}\times1.580)$$

かくて，総需要量の大いさは，

$$V^6 = r^2H(2.5980-\frac{r}{R}1.580) > V^4 = r^2H(2.5980-\frac{r}{R}1.602)$$

$$> V^3 = r^2H(2.5980-\frac{r}{R}1.690)$$

から明白なように，底面正六角形の円錐体のそれが最大であるといえよう。

しかも，グリーンハットも指摘しているように，正六角形の市場地域（hexagonal market area）上での各企業は，このタイプの地域はその中心からあらゆる点への総距離を多角形のうちで極小にするという理由で販売する[37]。

以上のような利点をもつため，本稿でも，以下の市場地域のタイプを，レッシュの正六角形の市場地域，それも企業A，Bが，不完全競争市場において蜂房構造を形成していることを前提して，最適な工場立地の選定の考え方を展開していきたいと思う。もっとも，レッシュの蜂房構造は数多の企業あるいは商品から形成されているが，本稿では企業は二つのみで，商品は両企業とも同種のものを生産するものと想定していることはここで断っておきたい。

ところで，レッシュの描いたような市場地域の構造には，人口が連続的に分散しているケースと，人口が不連続に散在したケースとが考えられよう。換言すれば，人口が存在する都市が連続的に分布している場合と，その都市が不連続的に存在している場合とが考えられる。しかし，現実に近い想定としては，後者の都市が不連続に位置している場合であると思われる。そこで本稿でも，レッシュと同様，こうしたケースを想定し，その実在可能な代表的な三つの類型について，市場構造を考察してみよう。この類型について説明する前に若干の前提を設定しておこう。

(1) 同面積の二つの正六角形市場が接合し，それぞれの中心に企業A，Bが立地する。

(2) 企業A，Bは競争関係にあり，それぞれの企業は6つの消費者の住む都市をもち，それぞれの企業立地と消費都市との距離はaである。

(3) 企業A，Bの立地間の距離をbとし，その市場面積をSとする。

(4) 企業A，Bの市場構造に存在する各都市の購買力はすべて1とする。

さて，このような想定のもとに，それぞれの類型のもとにおける，企業Aの市場内における総需要量D_A，企業A，B立地間の距離bおよび企業Aの市場面積S_Aを計測してみよう。企業Bの市場構造の形態は企業Aと全く同様であるから，Bの総需要量D_Bおよび市場面積S_Bについては触れなくてよかろう。

（I） 企業Aの正六角形の市場の各隅に，第10図のように都市が存在するケース

A_1は企業Aの立地する都市で，各隅の都市はA_2，A_3，A_4，A_5，A_6，A_7である。

はじめに，都市A_2，A_3での需要を考えてみるに，都市A_2の消費者は企業A，Bそ

37) M. L. Greenhut : ibid., p. 263.
森本憲夫『世界経済の構造—空間論の立場より—』関書院，昭. 36，pp. 76—83.

れぞれから購入すると思われるから A_2, A_3 での需要量は$\frac{1}{2}$である。[38]しかし, A_1, A_3, A_4, A_5, A_6 の各都市の需要はすべて1である。したがって, 企業Aでの総需要量はつぎのごとくである。

$$2\times\frac{1}{2}+5=6$$

つぎに, 企業A, Bとの立地間の距離を求めよう。$A_1\rightarrow A_2=a$であるから, A_1から A_2 A_3 に下した垂線の長さは$\frac{a\sqrt{3}}{2}$である。したがって, 求める距離は

$$\frac{a\sqrt{3}}{2}\times 2=a\sqrt{3}$$

である。

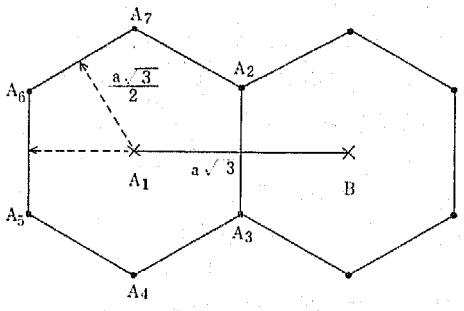
最後に市場面積 S_A はつぎのごとくである。

$$\frac{A_2A_7}{2}=\sqrt{a_2-\left(\frac{a\sqrt{3}}{2}\right)^2}=\sqrt{a^2-\frac{3a^2}{4}}=\sqrt{\frac{4a^2-3a^2}{4}}=\sqrt{\frac{a^2}{4}}=\frac{a}{2}$$

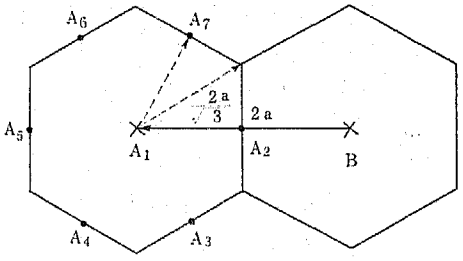
$$\therefore S_A=2\times\frac{a}{2}\times\frac{a\sqrt{3}}{2}\times\frac{1}{2}\times 6=\frac{3a^2\sqrt{3}}{2}$$

（II） 企業Aの正六角形の各辺の中点に第11図のごとく都市が存在するケース

はじめに総需要量をうかがうに, 都市 A_2 の消費者は, 企業A, Bの両者から購入すると思われるから, A_2 での需要は$\frac{1}{2}$である。しかし, A_1, A_3, A_4, A_5, A_6, A_7 の都市の需要はすべて1である。したがって, 企業Aでの総需要量はつぎのごとくである。



第 10 図



第 11 図

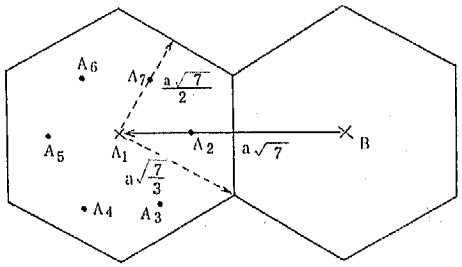
38) この A_2, A_3 の需要量の計算は, 本稿では企業A, Bのみのため$\frac{1}{2}$ではあるがレッシュでは, A_2, A_3 を中心として, 接合する企業がそれぞれ3つあるため $1\times\frac{1}{3}$ となっていることは注意されたい. こうした点につき, 以下の叙述においても注意されたい.
A. Lösch : a. a. O., SS. 80—81.

$$1\times\frac{1}{2}+6=6\frac{1}{2}$$

つぎに，企業A，Bとの立地間の距離は，$A_1A_2=a$ であるから，A_1からBまでの距離は $a\times2=2a$ である。

最後に，市場面積S_Aは，　$a^2 6\frac{1}{\sqrt{3}}$である。

（Ⅲ）　企業Aの正六角形の内部に第12図のようにすべての都市が存在するケース



第 12 図

はじめに総需要量をうかがうと，A_2. A_3. A_4. A_5. A_6. A_7 すべての都市が企業Aから供給されるから，$1\times7=7$である。

つぎに企業A，Bの立地間の距離は，

$A_1\rightarrow$1辺の長さが$\frac{a\sqrt{7}}{2}$であるから，

$\frac{a\sqrt{7}}{2}\times2=a\sqrt{7}$となる。

最後に市場面積S_Aは，$a^2 21\frac{\sqrt{7}}{2\sqrt{3}}$である。

以上の都市が不連続で，実現可能な市場網の類型については，本稿では適用できないが，次のような三つのことが一般にいいうるように思われている。すなわち，(1)総需要量は都市の数に比例するけれども，その都市の市場の位置によって著しく異なる。(2)企業A，Bの立地間の距離 b は，都市の数を n，企業の立地と都市との距離を a とするとき，　$b=a\sqrt{n}$である。(3)市場面積Sは $a^2 n\sqrt{\frac{3}{2}}$ である。(4)都市が不連続なため，それぞれの都市の中心部には独占的領域が存在する可能性があり，したがって独占利潤が入りこむ余地をもつこととなる。(5)一般的には最後の(Ⅲ)の類型が生ずる傾向にある。というのは，つぎの理由による。すなわち，「(a)行政区劃が市場の範囲を限定する。(b)都市はそれらの構造上需要を細分化しないで一つにする。(c)境界における不安定な需要をもった都市は生産者の競争によって，一つの市場に引きこまれる可能性を有する[39]」からである。

これら三つの市場網の類型を念頭におきながら，工場立地の選定を行ないたいと思う。しかし，この市場を不完全競争を「場」とする関係からこの市場の特徴的な現象を，この蜂房構造のなかに組み入れることとしよう。すでに他の稿で述べたように，不完全競争市場の構造には種々の特質が存在するが，ここでは価格差別化 (price discrimination) と生産物の分化 (differentiation of product) の二つのみとりあげることとする。これらがどのような形で蜂房構造のなかに組み入れられるかをさきにみておこう。

(A)　価格差別化 (price discrimination)

不完全競争市場では，周知のように，完全競争市場における「無差別の法則」(law

39)　森本憲夫『前掲書』p. 85.

of indifference) あるいは「一物一価の法則」は認めない。また，この市場ではつぎのような関係がある。

いま，価格を p，平均生産費用を q，需要量を x とすれば，不完全競争市場での極大利潤は，平均生産費と需要曲線との接する点で求められる。すなわち，

$$\frac{qx}{x}=\frac{px}{x} \quad \cdots\cdots(9)$$

$$\therefore \frac{d}{dx}\left(\frac{qx}{x}\right)=\frac{d}{dx}\left(\frac{px}{x}\right)$$

$$\frac{x\dfrac{d(qx)}{dx}-qx}{x^2}=\frac{x\dfrac{d(px)}{dx}-px}{x^2}$$

$$\frac{d(qx)}{dx}=\frac{d(px)}{dx}+q-p$$

ところで均衡状態では $p=q$ であり，単位当り輸送費 t を考慮すると，

$$\frac{d(qx)}{dx}=\frac{d(px)}{dx}-t \quad \cdots\cdots(10)$$

これは限界費用と限界収入とが等しいことを示すものである。

さて，ここでレッシュの考え方にそって，何に影響されて価格差別化の現象が起こるかをうかがってみよう。いま，工場から買手までの単位当り輸送費を t，引渡価格 (delivered price) を p，工場価格 (factory price) を $\overline{p}$，引渡価格に対する個別需要量を x，限界費用を c，引渡価格に対する需要の弾力性を ϵ とすれば，引渡価格，工場価格，引渡価格に対する需要の弾力性および限界収入はつぎのように表わしうる。

$$p=f(n)=\overline{p}+t \quad \cdots\cdots(11)$$

$$\overline{p}=p-t \quad \cdots\cdots(12)$$

$$\epsilon=\frac{p\times dx}{x\times dp} \quad \cdots\cdots(13)$$

$$\frac{d(px)}{dx}-t=\frac{p\cdot dx+x\cdot dp}{dx}-t \quad \cdots\cdots(14)$$

ここで $\epsilon=-\dfrac{p\cdot dx}{x\cdot dp}$ を3式に代入すると

$$p-\frac{p}{\varepsilon}-t=p\left(\frac{\epsilon-1}{\varepsilon}\right)-t \quad \cdots\cdots(15)$$

この(15)式を使うと(10)式の関係はつぎのようになる。

$$p\left(\frac{\epsilon-1}{\epsilon}\right)-t=c \quad \cdots\cdots(16)$$

$$p\left(\frac{\epsilon-1}{\epsilon}\right)=c+t$$

$$p=\frac{\epsilon(c+t)}{\epsilon-1} \quad \cdots\cdots(17)$$

これを工場価格 $\overline{p}=p-t$ の関係を(10)式に代入すると，つぎのようになる。

$$\overline{p}=\frac{\epsilon(c+t)}{\epsilon-1}-t=\frac{\epsilon c+t}{\epsilon-1} \quad \cdots\cdots(18)$$

この式は，工場価格の大いさは輸送費 t，引渡価格に対する需要の弾力性 ϵ，限界費用 c に依存することを示すものである。そこで，こうした三つの要素と工場価格との関係をレッシュにしたがって若干吟味するとつぎのようになる。

（I） 工場価格は距離とともに低下する。

工場価格 $\overline{p}$ と運送費 t との関係は，単純に，もし ϵ, c をコンスタントとすれば，$\overline{p}$ は t の増大とともに増加する。しかしながら，ϵ は企業の立地から遠くなるにしたがって，換言すれば，市場地域の周辺に近づくほど大きくなる。というのは，引渡価格に対する需要の弾力性は，(13)式から明らかなように，引渡価格が上昇するにしたがって増大するからである。しかも(11)式から明白なように，引渡価格は輸送費の大きさに比例するから，市場地域の周辺に近づくほど運送費は高くなり，したがって，価格は上昇し，かくて価格に対する需要の弾力性は大きくなる。

されば，工場価格 p は運送費 t の増大に比例して上昇し，ϵ の増大に反比例して低下するものといえよう。それ故，工場価格の大いさが距離の如何によって上昇するか低下するかは輸送費と引渡価格に対する需要の弾力性との関係に依存するものといえよう。

そこでレッシュの考えたものと同様，かりに，企業立地点にある工場価格を p_1，この立地点から遠くはなれた市場地域の周辺にある都市における工場価格を p_2 として，もし，$\overline{p}_2>\overline{p}_1$ とすれば，(18)式からつぎのような不等式が考えられる。

$$\frac{\epsilon_2 c+t_2}{\epsilon_2-1}>\frac{\epsilon_1 c+t_1}{\epsilon_1-1} \quad \cdots\cdots(19)$$

(19)式はつぎのようになる。

$$\frac{\epsilon_2(t_1+c)+(t_2-t_1)}{\epsilon_1(t_2+c)}<1 \quad \cdots\cdots(20)$$

ここで，

$$\frac{t_2-t_1}{\epsilon_1(t_2+c)}<1 \quad \cdots\cdots(21)$$

であるから，(20)式を満足させるためには，つぎの式の成立が必要となる。

$$(\epsilon_2 t_1 + \epsilon_2 c) < (\epsilon_1 t_2 + \epsilon_1 c_1) \quad \cdots\cdots(22)$$

ところで，一般には距離と引渡価格に対する需要の弾力性との関係から

$$\epsilon_2 c > \epsilon_1 c \quad \cdots\cdots(23)$$

である。したがって，(22)式の成立のためには t が ϵ よりも，より大きな比率で増加しなければならない。ところが ϵ は無限になりうるが，t はつねに有限である。しかもレッシュが指摘するように，一般に描く直線的需要カーブでは，ϵ の方が t よりも一層急速に増大する。したがって(22)式は成立しないといえよう。かくて，工場価格は t と ϵ との関係を考慮に入れると，距離とともに，低下するといいうる。

（II）　工場価格は引渡価格に対する需要の弾力性が大きくなるにしたがい低下する

前掲の(12)式と(15)式と(16)式とからつぎの(24)式が得られる。

$$p - \frac{p}{\epsilon} - t = p\left(\frac{\epsilon-1}{\epsilon}\right) - t = c$$

$$\bar{p} = c + \frac{p}{\epsilon} \quad \cdots\cdots(24)$$

この(24)式から明らかなように，限界価格がコンスタントであるとき引渡価格に対する需要の弾力性が大きくなればなるほど工場価格は低下する。また(16)式からわかるように輸送費 t がコンスタントの場合にもさらに $t=f(\epsilon)$ の場合にも妥当する。もし，ϵ が無限大となれば(24)式から明白なように，$\bar{p}=c$ となるけれども，$\bar{p}<c$ とはならない。

（III）　工場価格は限界費用の上昇とともに増大する。

工場価格は，ϵ がコンスタントのとき，(18)式からわかるように，限界費用 c が増大するにつれて上昇する。さらに，限界費用曲線の性質から，c の上昇は，企業立地点の消費者に対する工場価格よりも，遠方にある地域の消費者に対するそれを上昇させる。されば一方で，限界費用の増大は，市場領域の価格差別化を防ぎ，他方で限界費用の低下は価格差別化を拡大することとなる[40]。

(B)　生産物の分化（differentiation of product）

生産物は一般に，物理的，化学的に同質であろうと，その生産物を獲得する位置，手段や方法の異なるに応じて，多種多様な性質を帯びることとなり，その性格から消費者側からしても，その生産物を選好（preference）することとなり，ここに生産物に空間的差別(spatial discrimination) 換言すれば，生産物の分化の現象が生れる。かかる生産物の選好は，位置選好のみからすると一般的には企業立地の都市において最も強く，それから遠ざかるにしたがい，その選好度合が弱くなる。ところが，時には，市場内のかなり遠い地点でも，または隣接する企業立地の市場地域から強い選好の起こることも否定できない。というのは，地域内もしくは他地域への人口移動あるいは義理人情および

40)　A. Lösch : a, a. O., SS 103—104.
金田昌司「A. レッシュの立地論について (㈢)」(中央大学『経済学論纂』1964年9月，第5巻，第5号，pp. 52—55.)

趣味嗜好などによって，生産物を選好するからである。

この生産物の分化は，一方では，輸送費の増加にもかかわらず，競争相手の市場地域に侵入し，その地域の買手を吸収しうる利益はあるが，他方，輸送費からは有利であるけれども，消費者の選好から他へ移動することもあるという不利益もある。ただ，位置選好からのみする生産物分化は立地に近い地点では独占的領域となりうるが，他の理由による生産物分化は独占を弱め，競争を強くすることもありうることは，現実に否定できない。

レッシュによると，生産物の分化の程度により，市場地域の総需要量の度合の様相は異なる。すなわち，生産物の僅かな改良は，競争相手による自己の市場地域の侵入をはねのけて，自己の市場地域を拡大，密にするであろう。しかし，全くの新製品や本質的に改善された財の生産は，これまでの財をのりこえて，新市場獲得に積極的となる。

(C) 価格差別化と生産物分化との関係

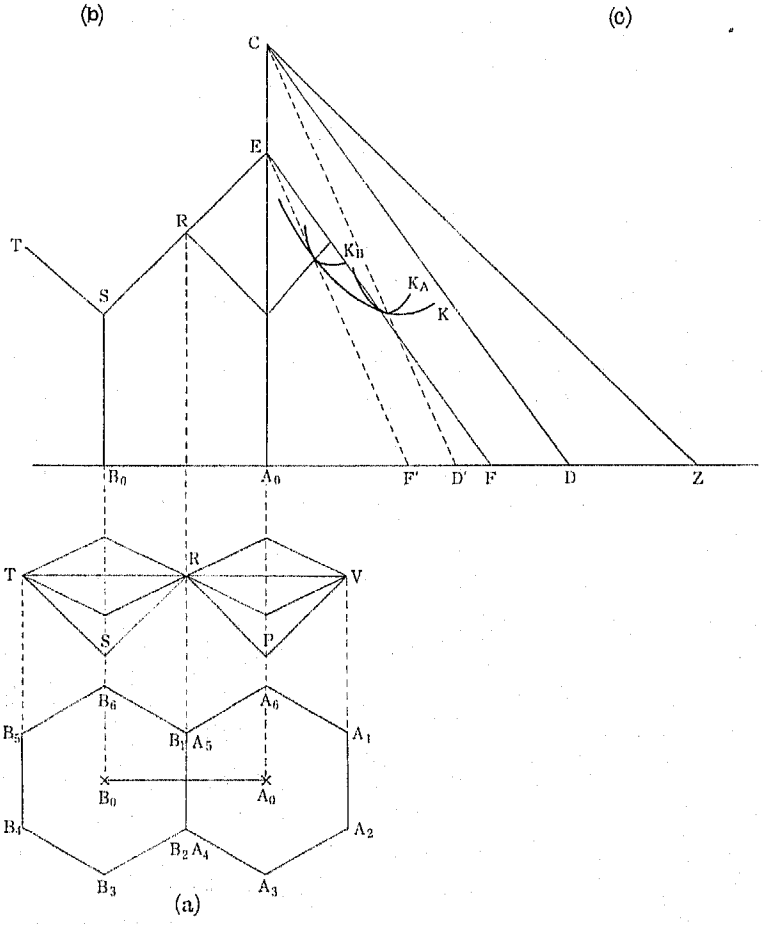
前者の価格差別化と，後者の生産物の分化との間には市場地域の配分に密接な関係がある。このことは競争企業間の差別価格政策において顕著にあらわれる。

いま，ここに企業A，Bがあるとき，企業Aの消費者価格の引下げは，自己の市場地域の境界をのりこえて競争相手Bの市場へと進出するが，生産物の分化の現象の存在から，この効果も，競争相手Bの市場地域の中心たる立地に近づくにしたがい低下する。逆に，企業Aの消費者価格の引き上げは，自己の市場地域を狭め，競争相手Bの進出をまねき，かなりの需要を奪われるけれども，いまだ企業Aそれ自体の市場地域の中心たる立地点では，生産物の分化によりかなり強く独占的に消費者を維持できる。したがって，生産物の分化は，競争者間の差別価格政策の効果を削減する効果をもつ。

さらに，一企業の市場領域内においての価格差別化の需要量増大の効果も，不完全競争市場には前述したように生産物分化の現象が存在していることから，必ずしもそのまま，直線的に貫徹しない。たとえば，引渡価格は，市場地域の境界的な地点においてはかなり高く，したがって，需要は少ないはずであるが，もし，生産物の分化からこの地点にかなり強い選好があるならば，必ずしも需要は減少することはない。また逆に，企業の立地点においては，引渡価格はかなり低いので全面的に消費者を確保できるはずであるが，そのなかに，他地域からの移動人口が多い場合には，生産物の分化から必ずしもその低い価格の生産物を購入しない場合も現実には考えられるのである。

さて，以上のようなレッシュの蜂房的な市場構造の最初の類型を基盤にしての私の考え方による不完全競争における工場立地の選定を試みよう。テーマの解決の便宜のために，いままで述べてきた理論的用具を念頭におきながら図解的に考察してみよう。その手段となる図の基本的なものをはじめに示すと第13図(a)，(b)，(c)のごとくなる。この第13図の(a)，(b)および(c)とは全く関連するものであって，まずはじめ第13図(a)からはじめることにしよう。

この図は市場地域の広さと需要量との関係を示す漏斗状の模型であらわしている。これは水平軸に距離，垂直軸に引渡価格，斜面に輸送費を測り，需要量と市場との関係を



第 13 図

立体図で示したものであり，下方に，その平面における投影をあらわしている。この図では，企業A，Bの図を並存させ，企業Aの漏斗状はPVR，その投影は正六角形 $A_1A_2A_3A_4A_5A_6$ であり，企業Bのそれらは SRT，正六角形 $B_1B_2B_3B_4B_5B_6$ であって，これらの漏斗の斜面が交わる点に企業A，Bの市場地域の境界が生ずるといえる。

つぎに，第13図(b)は第13図(a)の漏斗を縦に切断したもので，A，Bは，企業A，Bのそれぞれの立地を示し，これは企業A，Bのそれぞれの市場地域の中心地たる立地 A_0，B_0 に対応するものである。また，立体図上のV，Tは企業A，Bの立地を中心として拡がる市場の境界を示している。

最後に，第13図(c)は，縦軸に価格および費用，横軸に需要量および生産量を測り，企業A，Bの個別需要曲線CD，EF，これらの合計の総需要曲線CZ，これらに対応する個別限界収入曲線CD′，EF′ と図にはないが総限界収入曲線がある。この曲線がある点にて屈折するのは，企業Bが A_0 Eの高さではじめて限界収入が生じ，この点で企業

Aの限界収入と結合するからである。さらに，企業A，Bの限界費用曲線K_A, K_B, その包絡線たる総限界費用曲線Kを示すものである。

この第13図(c)と前掲の第13図(b)との関係は，つぎのようである。いま，企業A，Bの工場価格は同じで企業A，BのそれはPA，SB，また運賃率も同一であって，したがって，工場価格の水準線と企業A，Bの運賃率線とのなす角度は等しい。そこで，かりに，企業Aの市場地域の範囲をA_0D，企業BのそれをB_0A_0とするとき，企業Aの個別需要曲線の引渡価格（工場価格＋運賃）の高さはACであり，企業BのそれはA_0Eである。したがって，前述したように，企業A，Bの個別需要曲線はそれぞれCD，EFとなるのである。

ところで，第13図(c)における企業Aと企業Bとの合計として考えられる総需要曲線とそれぞれの企業の個別需要曲線との傾斜をみよう。これは江沢譲爾氏が指摘しておられるように「市場地域全体の需要量は，価格の増減にしたがって，急速に減少または増大するがゆえに，市場地域全体の需要曲線の傾斜は，個々の消費者の需要曲線に比べて小となる。その上に，市場地域が拡大するに従って消費者価格も増大するがゆえに，消費者価格に関する市場地域全体の需要曲線の傾斜は一層小となる。[41]」から，第13図(c)のごとく，CZ，CD，EFのごとき位置の関係となる。

かくて，全体としての極大利潤の獲得される価格は総限界収入曲線と総限界費用曲線Kとの交点からなるのであり，需要量はそれに対応する長さである。また企業Aの極大利潤の得られる価格は個別限界収入曲線CD′と個別限界費用曲線K_Aとの交点からなるのであり，需要量はそれに対応する長さであり，企業Bのそれらは，図から明らかである。企業A，Bはこれらの極大利潤が獲得でき，立地点はそれぞれ現在のA_0, B_0の地点であると想定してテーマを進めていきたいと思う。

さて，こうした，第13図(a)，(b)，(c)のごとき原型図形を基礎にし，企業A，B間の競争において価格差別化を考えるところの価格政策と企業家側が意識的に生産物の分化を考えていく戦略をとるものとして，企業A，Bそれぞれの最適な立地を選定していく論理を展開していきたい。しかも，この場合種々の市場類型，ことに都市の立地位置の異なるに応じても，市場タイプが考えられるが，本稿では前述した三つのタイプのうち最初の正六角形の各隅に都市が存在するケースにかぎってテーマを解明していきたいと思う。

ここで，テーマの解決に入る前に，つぎのような若干の仮定を設定しておこう。

(1) 市場は不完全競争であり，ここには企業A，Bの二つの企業のみしか存在しない。

(2) 企業行動（business behavior）の仕方は，いわゆるクールノー（Cournot）的前提と呼ばれるものである。すなわち，競争相手は，自分とは無関係に種々のストラテジーを行なうと予測して，換言すれば，競争相手のストラテジーは与えられたものとして，競争を行なう態度である。

(3) 企業A，Bはまったく類似した商品，X_a, X_bのみ生産し，かつ，すべて販売する。

41) 江沢譲爾『産業立地論と地域分析』時潮社，昭. 37, p. 128.

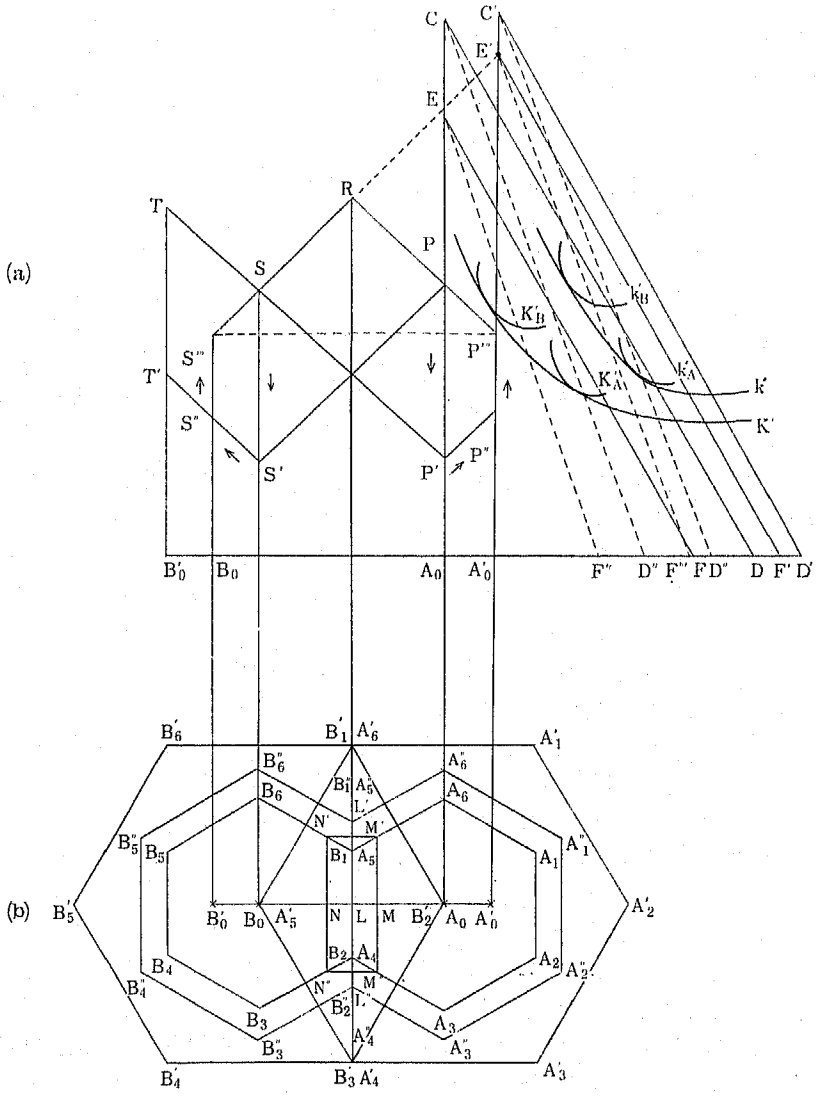
そうしてこれら，X_a. X_b の商品に関して社会的な在庫も個人の手持量もなく，また，生産したものは，すべて売り尽くされる。

(4) 企業A，Bの生産設備は固定的である。

(5) 販売費用は，普通，販売のための広告費その他種々のものが含まれるが，ここでは輸送費のみとする。

(6) 企業A，Bの限界費用曲線はそれぞれの生産の技術革新により変化する。

(7) 企業A，Bの輸送費率は時期と場所如何にかかわらずコンスタントである。



第 14 図

(8) 企業A，Bの市場地域は正六角形でその各隅および中央に都市がある。

このケースでの均衡立地点への移行過程を順を追って考えてみよう。

(a) 企業Aはまずもって第14図(b)にてわかるごとく企業Bと$\frac{1}{2}$ずつの市場を分ち合う都市 A_4, A_5 を独占しようとなすと同時に，最大限の市場範囲たる企業Bの立地点 B_0 をも獲得すべく，工場価格を，現在の A_0P より A_0P' に引下げるように努力する。そうすると，企業Aの市場地域は現在の生産立地点から各隅の都市との間の距離を a よりなる正六角形 $A_1A_2A_3A_4A_5A_6$ から A_0B_0 の距離たる $a\sqrt{3}$ からなる正六角形 $A_1'A_2'A_3'A_4'A_5'A_6'$ 市場地域へと拡大されるはずである。

(b) ところが，企業Aの攻撃的な行動に呼応して，企業Bもまた企業Aの立地点A_0まで進出しうるところの現行価格 SB_0 より SB_0 へと切り下げるはずである。そうすると，企業Bの現在の市場地域の $A_0A_1=a$ である正六角形 $B_1B_2B_3B_4B_5B_6$ から新しい市場地域たる $B_0A_1=a\sqrt{3}$ の正六角形 $B_1'B_2'B_3'B_4'B_5'B_6'$ へと拡大される。

(c) かくて，企業A，Bは市場地域の現在よりそれぞれ

正六角形 $A_1'A_2'A_3'A_4'A_5'A_6'$—正六角形 $A_1A_3A_2A_4A_5A_6$

正六角形 $B_1'B_2'B_3'B_4'B_5'B_6'$—正六角形 $B_1B_2B_3B_4B_5B_6$

だけ拡大されたこととなる。しかし第14図(b)から明らかなように，$A_0A_4'B_0A_6'$ の市場地域は企業A，B両者共通の市場地域であって，いわゆる競争的領域である。そこで，A_0B_0 の中点Lをとり，A_0L, B_0L の中点M，Nにて垂線を引き，A_5A_6, A_3A_4 との交点を M', M'', B_1B_6, B_2B_3 との交点を N', N'' とする。さらに $M'N'$, $M''N''$ の中点をL', L'' とする。

この L', L'' から，第14図には描かないが $L'L''$ を一辺の長さとする正六角形を企業Aについては $A_1^\circ A_2^\circ A_3^\circ A_4^\circ A_5^\circ A_6^\circ$，企業Bについては $B_1^\circ B_2^\circ B_3^\circ B_4^\circ B_5^\circ B_6^\circ$ を描く。このため，企業A，Bともその市場地域はつぎのような関係となる。

正六角形 $A_1'A_2'A_3'A_4'A_5'A_6'$ ＞正六角形 $A_1^\circ A_2^\circ A_3^\circ A_4^\circ A_5^\circ A_6^\circ$

＞正六角形 $A_1A_2A_3A_4A_5A_6$

正六角形 $B_1'B_2'B_3'B_4'B_5'B_6'$ ＞正六角形 $B_1^\circ B_2^\circ B_3^\circ B_4^\circ B_5^\circ B_6^\circ$

＞正六角形 $B_1B_2B_3B_4B_5B_6$

かくて，企業A，Bの現行の立地点A_0, B_0 より，それぞれ後退し，新しく A_0', B_0' の地点に移行することとなる。したがって，ここでは企業A，Bは分散の形となる。

(d) このときの企業Aの新立地点 A_0' に対応する新しい価格はつぎのようになる。すなわち，第8図(a)でいえば，価格 A_0P から A_0P' に引き下げ，さらに $P'P''$ の輸送費線にそって立地移動し $A_0'P''$ にて新しい立地点に移動した。

しかし，新しい立地点に対応する価格は輸送費率と立地点との相関関係から決定される故，輸送費直線RPの延長である P'' にて規定される。すなわち $A_0'P'''$ である。

(e) 最後に，新立地点に対応する極大利潤の得られる引渡価格を限界収入＝限界費用の原理から考えてみよう。そこで，第14図(a)にて新立地点 A_0' を原点として新個別需要曲線 $C'D'$ を描き，さらにその限界収入曲線 $C'D''$ を描き，前立地点 A_0 のときより平行移動した限界費用曲線との交点を求める。これを通る直線と $C'D'$ との交点からなる垂

線の長さが新立地点における企業Aの新引渡価格でこれをかりに $P_1'M'$ とすると，

しかし，これでは

$$P_1'M' > A_0'P'''$$

であって，新立地点 A_0' に対応する価格 $A_0'P'''$ とはならない。したがって，企業Aとしては生産の技術革新を行なって極力限界費用を切り下げるよう努力する必要がある。かくて，はじめて，企業Aは安定的な均衡のもとにおける新立地点の決定といえるのである。

企業Bも同様にして，新立地点 B_0' に対応して新しい限界費用曲線の位置とそれによって極大利潤のえられる価格が規定される。

以上，順を追うて企業A，Bの競争過程を経て安定的な均衡の立地を決定した。ここでは第14図から明白なように，企業A，Bの双方とも市場地域が拡大されたのみならずまた，全都市需要をまったく独占的に確保できる。というのは，これまでは企業A，Bの市場地域の境界点の都市，すなわち，前と同様，企業Aでは A_4，A_5 の都市，企業Bでは B_1，B_2 の都市は相互に最大限 $\frac{1}{2}$ の消費者を獲得できたにすぎないけれども，もはや，他の A_1, A_2, A_3, A_6 の都市は企業Aの市場地域内に，また B_3, B_4, B_5, B_6 の都市は企業Bの市場地域内に完全に包摂されてしまっているからである。

しかし，問題は，今後，新立地点において極大利潤を得る引渡価格を規定していくために，限界費用を現在よりいかにして低下させていくかである。ここに企業A，B相互が独占的性格を強化する意味があって，生産や経営の技術革新を真剣にはからなければならぬ覚悟はもたなければ，このような安定的均衡立地点も崩れてしまう危惧をもたざるをえないのである。

SUMMARY

INDUSTRIAL LOCATION UNDER AN IMPERFECTLY COMPETITIVE MARKET

Masaji MIYASAKA

Assistant Professor of Industrial Management, the Faculty of Textile Science and Technology, Shinshu University

(Received September 10, 1967)

The author studied theoretically the ground of industrial location which may suitably be adopted by a firm under an imperfectly competitive market.

The history of theories, and the conditions, of the determination of industrial location that the entrepreneur carries out were studied and the following results were obtained :

(1) The author studied first the development of the theory of industrial location.

This article is based upon the development of the theory of industrial location that M. L. Greenhut has already studied.

The development of the theory of industrial location is graded as follows :

1. The least-cost theory of location
2. The interdependence theory of location
3. The theory of the maximum profit location

The least-cost theory of location and the theory of the maximum profit location are described under a perfectly competitive market, while the theory of the maximum profit location under an imperfectly competitive market.

The author explained the characteristics of the three theories in accordance with their adovocators.

The adovocator of the least-cost theory of location is A. Weber, of the interdependence theory of location is H. Hotelling and of the theory of the maximum profit location is A. Lösch.

(2) Next the author studied the theory of the location of A. Lösch.

A. Lösch obtained the following results : Among all the possibilities of realizing the same total demand, the most land is required with a triangle, and the least with a regular hexagon. The honeycomb is therefore the most advantageous shape for economic regions.

The author confirmed mathematically that A. Lösch's theory was right.

(3) Lastly the author studied how to determine the industrial location under

an imperfectly competitive market. The method is an application of the theory that was studied by A. Lösch.

In order to solve this theme, the author introduced a geometric method in his studies. The results give the following inequalities :

The regular hexagon $A_1'A_2'A_3'A_4'A_5'A_6' >$

The regular hexagon $A_1A_2A_3A_4A_5A_6$ ·····(1)

The regular hexagon $B_1'B_2'B_3'B_4'B_5'B_6' >$

The regular hexagon $B_1B_2B_3B_4B_5B_6$ ·····(2)

When these inequalities (1) and (2) are given, the entrepreneur can determine the most suitable location.

(note : All the marks used in the inequalities in this summary are to be seen in text.)

(9. 10. 1967)