

農業立地理論の考察(二)

——チューネン理論をめぐって——

加 用 信 文

三、チューネンの地代定義式

前節において、チューネンの『孤立国』における立地命題の所在と、これに対する従来の諸見解を検討するとともに、その三つの立地命題について一通りの理論的な考察を行なったが、チューネンの立地命題自体は、前述のごとく、立地因子による地代の数学的な比較を意図したものであるから、以下は主として、その立地命題が果して数学的に圏域形成の条件を充たしうるものかどうかを吟味することにする。そのためには、レッシュおよびダンの業績は、きわめて重要な検定の手がかりということができよう。ただし、両者とも、チューネンの立地の規制者としての地代の定義式から、圏域形成の数学的条件を導出しており、このかぎりでは、たしかにチューネンの立地命題の定式化として高く評価されうるからである。^(註)もっとも、チューネンの立地理論の展開の系譜の上からは、ブリンクマンの業績が先行するといえるが、彼のいわゆる「地代指数」による立地配置の命題化は、むしろ特殊な分岐と考えられるので、最後に論及することにした。

〔注〕ダンは「従来の農業立地学者にとって共通の弱点があったとすれば、それは陽表的距離函数を發展させなかった点にある」⁽¹⁾とし、この注記において「レノシユに論及して」「レノシユは距離函数をあらわそうとするところまで到達しているのであるが、二つの異なった地点における二生産物の立地要因の比較に逸脱している。彼はこの型の定式化を長くもちつづけているが、われわれが陽表的距離函数を比較することによって避けようとした誤謬におちいっているのである」⁽²⁾と批判している。

チューネンの立地決定の規制者とする地代は、すでにしばしば論ぜられているように、本来的な地代と利潤の範疇的分離が行なわれる以前のいわば地主経営的——東ドイツでのユンカー的——な意味での、いわゆる純収益 (reine Ertrag) または純余剰 (reine Überschuss) であり、それは次の⁽³⁾とき内容のものである。

「一つの圃場の耕作及び一つの作物の収納に必要な労働量並びに労働の費用からこの作物の生産費 (Produktionskosten) が出る。最後に粗収入 (Rohertrag) から生産費を差引けば作物栽培が生んだところの純余剰 (Überschuss) が現れる⁽³⁾。」

すなわち、チューネンの純収益または純余剰としての地代の定義式は、次のごとく表わされる。

地代 = 粗収入 - 生産費

この純収益としての地代の中には資本利子が含まれないことは、チューネンのアダム・スミスの地代批判において、両者を峻別すべきことを強調していることから明らかである。ただし、資本利子が生産費に含まれる費目としては、前述の共通経営費に属するものとするが、それを前述のごとく計算上の理由から粗収入に比例的とみるところに、理論的には大きな誤りを犯している。なお、ここで生産費と呼ぶのは、一般には経営全体の費用としての

経営費に相当するものであるが、チューネンの作物立地における単一作物をとる場合はもちろん、穀作組織におけるごとく、数種の作目の結合によるいわゆる組織立地の場合においても、その商品作物をライ麦に一元化していること、さらに西欧の大部分の農業組織に共通的にみられる耕種と畜産との有機的結合も、畜産圏以外での畜産収入を捨象していることから、経営の総費用は特定の生産物の費用、すなわち生産費として現わされるのである。

さて、このチューネンの地代定義式において、粗収入を規定するものは、いうまでもなく、収量と地方価格（農場価格）であるが、このうち地方価格は都市（消費市場）における市場価格から距離に応じた運送費を控除した額、つまり市場価格に対する距離を変数とする距離—価格函数（distance-cost function）であることは明らかである。チューネンの地代の定義式に依拠し、この粗収入の部分に距離—価格函数として最初に定式化したのがレッシュであり、これに続いてダンがある。ここでは、レッシュおよびダンの地代式を掲げよう。

レッシュの地代式 $R = E(p - k f) - A$

ダンの地代式 $R = F(p - a) - E f k$

但し R : 土地単位面積当り地代（純収益）

k : 都市（市場）よりの距離

p : 生産物単位重量（または1載貨）当り価格

f : 生産物単位重量（または1載貨）の単位距離当り運賃（運賃率）

E : 生産物の単位面積当り収量（重量）

a : 生産物の単位重量（または1載貨）当り生産費

$A(aE)$: 生産物の単位面積当り生産費

レッシュで式は單位面積当り生産費 A 、ダン式では單位重量当り生産費 a が明示的なパラメーターとされている点異なるが、地代式の内容に関するかぎり、両者は一応同じとみてよい。ただ、前記のチューネンの地代の定義からの数学的な定式化としては、形式的にはレッシュ式がこれに近いといえる。しかし、チューネンのいう普遍的な立地命題〔C〕命題〕における圏域形成の条件には、ダンの定義式における a の条件が明示的に現われることは後述することである。この両式とも、距離 k のみを独立変数として、他をパラメーターまたは常数とみなしているから、粗収入 $Eq-kf$ は距離函数であるが、生産費 A または a は距離函数とみなされていないことは明らかである。

ところで、チューネンは粗収入を距離—価格函数とみるばかりでなく、生産費の一部のいわゆる「穀物部分」をも距離—価格函数とみることから、生産費全体としては距離—費用函数 (distance-cost function) となり、したがって、収支の距離函数の差額として地代決定が行なわれるとする。すなわち、チューネンは生産費 (種子費を除く) のうち、その $\frac{3}{4}$ を「穀物部分」、 $\frac{1}{4}$ を「貨幣部分」で構成されると仮定するが、そのうちの「貨幣部分」は各作物または経営組織について、都市からの距離と無関係に一定とみなし、「穀物部分」はライ麦で表示されるから、この部分のみが当然穀作組織の収入と同じく距離函数として現われる。

しかも、この「貨幣部分」も、チューネンは農場の生産手段または生活手段として都市から供給される鉱工業生産物 (食塩や金属等) に対する支出部分に当るものとしてしているから、それも本来は都市価格に対する距離函数となり、しかも穀価とは逆に距離に比例して増大すると考えられている⁽⁴⁾。また、生産費の過半を占める労賃部分は、孤立国において実質賃金が均等と仮定されているから、その実質賃金を構成する穀物部分と貨幣部分の相反的な距離函数の合成によって、貨幣賃金が決定されることになる。

しかるに、チューネンは、孤立国の特定の地点における生産費の $\frac{1}{4}$ に当る「貨幣部分」と、その $\frac{3}{4}$ をライ麦に換算した「穀物部分」とを固定的に取扱うことにより、「穀物部分」のみを距離函数として取扱っているのである。

この点は、すでに、プリנקマンの批判するところであり、この批判は理論的には一応正しいといえるが、この「市場部分」をも距離函数とした地代式を設定しようとすればきわめて複雑となり、とくに三つの穀作組織間で行なったような計数的な地代比較はほとんど困難にならざるをえない。がんらい前記の地代の定義式において、粗収入を構成する商品生産物の種類は単一化されうとしても、生産費の物的な構成内容は貨幣部分のみでなく穀物部分についても多種多様であり、正確には生産費を構成する多数の費目につき、その原單位量とそれぞれの市価による多元的な距離函数として表示されざるをえない。この場合、生産費の物的な構成内容を作物または組織によって一定と仮定しても、それも当然規模および収量によって変化せしめられるのであるから、その構成比率がいかに変化するかが問題となる。この変化を一般の地代式に計数的におこむことはほとんど不可能であるといわねばならない。そこで、チューネンは、ほんらい実物的には作物または組織によって異なった構成内容をもつべき「穀物部分」をいわば主食的なライ麦量に一元化することによって、この部分のみを一義的な距離函数として扱い、他面都市からの供給物については意識的に「貨幣部分」として固定化することによって、地代定義式による地代の計数的比較を可能ならしめたと解すべきであらう。^(註)

〔注〕 チューネンの生産費(支出)の「穀物部分」と「貨幣部分」との区分は、各組織におけるそれぞれの生産要素の物的構成内容により規定されるものでなく、テロー農場(都市から約五哩の地点)における記録に基づく実際の支出額の $\frac{1}{4}$ を都市から購入した「貨幣部分」とし、残りの $\frac{3}{4}$ の支出額を農業生産物とみなし、これをテロー農場のライ麦価格(一シエツフ

ユル一・二九一ターレル)で除してライ麦量として表示する。これが孤立国において、「吾々は以下の計算に於ては上述の支出の中 $\frac{1}{4}$ は貨幣にて、 $\frac{3}{4}$ は穀物にて与えられねばならない所の地点を仮定する」とされる基礎である。(6)もつとも、種子費は以上の両部分に含まれないとしているが、穀作組織においては組織によって穀取の如何にかかわらず、作物別の単位面積当り播種量は一定と仮定されると同時に、収量と同様ライ麦量に一元化されるから、実質的にはその「穀物部分」のライ麦量に算入され、結局は後述するごとく収量から差引かれる。しかし、穀作組織以外では一般に種子はその生産物と形態的にも異なるから、同様の処置はできない。「孤立国」では穀作組織以外の費目内容が示されていないから、この取扱いが不明のままにされている。

このチューネンの仮定に対し、プリンクマンは「ここに彼の論証の不完全な点がある」とし、「それ故に、彼によると生産費の一部分〔貨幣部分〕は立地に全く作用を及ぼさない、一部分〔穀物部分〕が——従つて全体としても亦——常に遠心力を以て作用する」と批判する。

しかし、チューネン自身も、この点の形式的矛盾を自覚しており、「貨幣と穀物とで現わされている支出の割合は決して不変ではなくて地点自身とともに変化し、このことは孤立国に於ては現実には於けるよりもより明瞭に判る」と述べている。ただチューネンは「貨幣部分」について、その内容をなす都市からの購入品は距離に応じた運賃が付加されることを認めるが、これと反対に、孤立国において仮定した家畜飼育の収益は遠い地方では現実には孤立国の計算よりも大となるから、両者の偏差が相殺的に作用するものとして、「数字で言い表はした地代は右のため変るかもしれないが、吾々の研究の主要な結論は少しも変らない」と弁じている。だが、ここでの論旨は曖昧であり、理論的な説得力をもつものとはいえない。ただしこの仮定は明らかに、圏域形成のための地代算定の計算上の便宜によるものと考えられるべきであり、それはむしろこの箇所のまえの、次のチューネンの言葉に尽きていると思う。すなわち——

「吾々の研究に於ては更に農業上の $\frac{1}{4}$ は貨幣にて、 $\frac{3}{4}$ は穀物にて現はさねばならないといふ地点を根柢に置いた——吾

々はこれによって与へられた農場に於て、總ての穀価の変動に対し純収益と経営方式とを決定することが出来た。そして穀価の変動をも市場距離の大小即ち空間的に説明し、斯くの如き方法によって孤立国を建設した⁽¹⁰⁾」

これに対し、ブリנקマンはあくまでこの貨幣部分をも距離函数とみなす方向に進むことによって、いわゆる「節約指数」とこれに収益を乗じた「地代指数」の構想に到達したが、これは単位距離による地代の変化額の比較すなわち各地代直線の勾配の大小を意味するものであって、圏域形成の条件の決定ではないことは、後で詳述することである。ただ、ここで付言しておきたいことは、ブリנקマンが労賃と生産手段の「市場部分」と「農場部分」とに三区分し、それぞれを一括した原單位量とその市価による距離函数とみようとしているが、この場合もチューネンの「穀物部分」と同様、それぞれの実物的内容を構成する多種多様な生産要素については直接顧慮されてないことである。

ところで、生産費（支出）の「穀物部分」と「貨幣部分」の区分は、前述の生産費の分類費目について、種子費以外の耕作的費用・收納的費用および共通経営費に共通的に適用される。しかも種子費と耕作的費用を除き、收納的費用と共通経営費は單位面積当り収量（穀収）の差異に比例して、同率的に変化するものとする。この計数的な費目内容と穀収による変化が示されているのは、穀草式と三圃式の両組織だけであり、いずれもライ麦穀収一〇シェツフルの計算基礎から、穀収の変化による収支構成が算出されているが、前述の「平均肥力同一」の前提による両組織の穀収に応じた収支の構成内容とその差額としての地代を表示すれば、第5表のごとくである。

かくて、チューネンの地代定義式は、生産費の二つの区分によって、次のごとき形式となる。

地代＝収量－（生産費の穀物部分＋生産費の貨幣部分）

圃式の収支構成

出			地 代
収納的費用	共通経営費	支出合計	
444S + 192T	787S + 337T	2,220S + 747T	1,710S - 747T
356S + 154T	628S + 269T	1,976S + 641T	1,168S - 641T
241S + 103T	510S + 220T	1,270S + 432T	1,290S - 432T
203S + 87T	428S + 185T	1,150S + 381T	1,000S - 381T
193S + 83T	408S + 175T	1,120S + 368T	928S - 368T
162S + 70T	343S + 148T	1,024S + 327T	696S - 327T

単位ターレル (Taler) の略号を示す。

費目のSは穀物部分、Tは貨幣部分を示す。

の収支内容を基準として、種子費・耕作的費用を両組織にそれぞれ一定とし、しめ、その差額としての地代を算出している。

して、穀草式10Sの平均肥力に対応する三圃式の穀収8.4S、穀草式8Sの平均す

これが穀作組織の場合には、収量も穀物(ライ麦)量であるからその地代式では収量と生産費の「穀物部分」との差額が計数的には穀物(ライ麦)量として表われ、生産費の「貨幣部分」のみが独立したものとなる。すなわち、前式は

$$\text{穀作地代} = (\text{穀物収量} - \text{生産費の穀物部分}) - \text{生産費の}$$

貨幣部分

に変形され、この(穀物収量 - 生産費の穀物部分)が距離による穀価の変動を通じての距離函数となる。

いま、第5表によって、例示的に穀草式における穀収一〇シエツフェルの場合、地代式の変形過程を示せば、

$$R = 3,930S - (2,220S + 747T)$$

$$= (3,930S - 2,220S) - 747T$$

$$= 1,710S - 747T$$

となり、この最後の(1,710S - 747T)が地代として表われている。この一括された穀物(ライ麦)表示の一、七一〇シエツフェルに、孤立国で所与とされているライ麦の市場価格(シエノフェル一・五ターレル)と運搬費についての技術的・計算的

第5表 穀草式と三

組 織	ライ麦区 の 収 量 (穀収)	粗 収 入	支	
			種 子 費	耕 作 的 費 用
穀 草 式	(a) 10 S	3,930 S	485 S	507 S + 218 T
	(b) 8 S	3,141 S	485 S	507 S + 218 T
三 圃 式	10 S	2,560 S	265 S	254 S + 109 T
	(a) 8 4 S	2,150 S	265 S	254 S + 109 T
	8 S	2,048 S	265 S	254 S + 109 T
	(b) 6.72 S	1,720 S	265 S	254 S + 109 T

- 〔備考〕 1. Sは穀物（ライ麦）の容量単位シェッフェル（Schaffel），Tは貨幣
 2. 粗収入および支出中の種子費は穀物の実量を示すが，種子費以外の
 3. 両組織とも，穀収すなわち100平方ルート（Rute）当りライ麦収量
 粗収入および収納的費用・共通経営費を穀収の変化と比例的に変化せ
 4. (a)・(b)は「平均肥力同一」の前提による第2表の肥力表に照応
 肥力に対応する三圃式の穀収6.72Sのそれぞれの収支構成の内容を示

な仮定によって都市からの距離（ x ）を変数とした穀価（ライ
 麦1シェッフェル当り）の公式⁽¹⁾ $\frac{273-5.5x}{182+x}$ Tを適用すれば、

$$R = \frac{330,876 - 10,752x}{182 + x} T$$

となり、この貨幣表示の計算式から、距離（ x ）に応じた地代
 の大きさが計数的に算出される。同様にして、穀草式の穀収の
 変化についても、また三圃式の各穀収についても、それぞれ
 の計数的な地代が算定されうる。

この穀作組織の地代式をレンシュの記号で示せば、次式の
 ようとなる。

$$\begin{aligned} R &= E(p - kf) - \{A_1(p - kf) + A_2\} \dots\dots\dots(1) \\ &= (E - A_1)(p - kf) - A_2 \dots\dots\dots(2) \end{aligned}$$

但し、 A_1 ：生産費の穀物部分（ライ麦区）

A_2 ：生産費の貨幣部分

ここで、次節のチューネンの立地命題の数学的検討に先立
 って明確にしておかねばならないのは、チューネンの最も重

点をおいた穀作組織間の地代比較において、立地命題としてこのうちの(1)式か(2)式のいずれをとるかの問題である。というのは、チューネンが穀作組織間、とくに穀草式と三圃式との間の地代比較では、明らかに(2)式によって直接地代の比較がされているが、その立地命題とくに彼が「普遍的命題」とする[C]作物立地命題において立地因子として重視する単位面積当り収量の相対的大小について、穀作組織では(1)式の E をとるべきか、あるいは(2)式の $(E - A_1)$ をとるべきかによって、その立地関係に大きく影響するからである。

これに関するレッスシュの理解は、立地因子としての単位面積当り収量を重大視しながら、その例証としてチューネンの穀草式(穀収一〇シノノフル)と三圃式(穀収八・四シノノフル)の収量比較として、(1)式の E ではなく、(2)式の $(E - A_1)$ をとっている。すなわち、レッスシュは第5表に示すごとく、両者の地代の穀物部分の 1710 : 1000 の比率を収量比としているが、⁽¹²⁾(1)式による本来の収量 E をとれば、当然 3930 : 2150 (1828 : 1000) でなければならぬ。ところで、この場合の考え方として、収量 E のうち生産費中の穀物部分 A_1 が自家消費されて $(E - A_1)$ のみが商品として都市に輸送されると考えられないでもないが、がんらい「穀物部分」は単に価値的にライ麦で表示されているにすぎず、内容的には種々の農業生産物を含むのみでなく、その全部が個々の経営内部で自給されるものとはかぎらない。かりに「穀物部分」が全部経営内部で自給されると仮定しても、その商品生産物が穀物(ライ麦)でない場合には、(2)式のごとき収量と「穀物部分」との差引的な処置はできないから、あくまで(1)式によって「穀物部分」が独立した費用として表われざるをえない。その例は第六圈の畜産におけるバター生産についてみられる。すなわち、その生産物はバターであるが、ここでも穀物生産は行なわれるとし、ただそれが商品生産としてでなく、「自己」の需要の満足に限られ⁽¹³⁾て行なわれることを、チューネン自身が認めているにもかかわらず、乳牛一頭の労

働費（生産費）の $\frac{3}{4}$ に当る「穀物部分」は六・三シエツフェルのライ麦量で表示され、しかも、これはバター収量と差引計算ができないから、乳牛一頭の純収益（地代）式は、次式のごとく「穀物部分」が独立した生産費の費目として表わされざるをえない。⁽¹⁴⁾

$$R=70 \text{ Pfund Butter}-(6.35+2.537)$$

かくて各組織の目的とする販売作物については、その収量 E の全部が商品として都市に輸送され则认为るべきであり、また各組織の生産費に共通に含まれる「穀物部分」についても、たとえそれが農場自給物であっても、その地点での穀価の評価額が支出の中に計上されるべきである。したがって、穀作組織においても、その穀物収量から生産費の「穀物部分」が控除された分だけが商品化され则认为るべきではないことが明らかとなる。換言すれば、各組織の地代の絶対額の比較においては、穀作組織については単に前掲(2)式の $(E-A)$ に穀価を適用すればよいが、本来の立地命題における収量の大小の比較においては、あくまで(1)式の E の大きさが対象となることを、ここでとくに注意しておきたい。

ところで、チューネン自身においても、この商品化さるべき収量 E についての考え方が、必ずしも明確ではないように思われる節がある。その一つは、前述の穀作組織における収量と「穀物部分」との取扱い方に關してよりもむしろ他の作物における生産費中の共通経営費の取扱い方においてみられる。その例は、前述の第六圖の畜産における乳牛一頭のバター生産量は実は前式の七〇封度ではなく、八七・五封度とされており、これから収量に比例する共通経営費としてその $\frac{1}{4}$ （本来の仮定では二六・六％）を差引いた量が七〇封度であつて、この場合共通経営費以外の費用（労働費）だけを貨幣部分と穀物部分に区分しているから、實質的には共通経営費は費用から除外されて、バ

ター収量から差引かれた七〇封度が商品化さるべき収量 E と同様に取扱われている。さらに、着目されるのは、第二圏の林業における資本金利子の取扱ひ方にみられる。すなわち、長期の木材育成期間の利子を林地地代から峻別することは、前述のごとくアダム・スミスの地代概念に対するチューネンの過度にまでの猛烈な批判が、ここでの措置の伏線ともみられるが、その峻別のしかたは一〇万平方ルートのブナ林(一〇〇法正林区)の年伐木量一、〇〇〇貨車(Eaden)、全林区の貯材量を一五、〇〇〇貨車とし、この貯材資本に対する利率五%に当る七五〇貨車を前記の年伐木量から差引いた二五〇貨車の木材の販売による収入と資本金利子以外の支出(この場合、共通経営費から資本金利子が除かれているから、共通経営費を粗収入の二六・六%とする仮定は放棄されざるをえず、資本金利子以外の共通経営費を一定額として計上している)との差額が地代として実現されるとする。⁽¹⁵⁾すなわち、この場合本来の収量 E であるべき年伐木量から貯材資本の利子を差引いた僅かその $\frac{1}{4}$ に当る木材量が都市に販売されて、それから支出が差引かれたものを地代とする計算方法が行なわれるが、実際に都市に運搬されて販売される木材量はあくまで一、〇〇〇貨車でなければならぬことは明白である。したがって、これは林業圏のみの地代の絶対額の計算方法としては認められるとしても、立地命題〔C〕作物立地命題〕における収量 E が問題とされる場合、林業圏の本来の E の一、〇〇〇貨車をとれば、おそらく第一圏の自由式との立地転換すら生じることにもなる。⁽¹⁶⁾

〔注〕自由式(馬鈴薯栽培)と林業の収量は、作物と木材とでは運搬する車輛の載積単位が異なり、しかも木材の高の關係での単位重量当り運送費が不詳のため、直接比較はできないが、自由式と穀草式における牧草地(クローバ)の占める比率は大体同じとみなされており、穀物に対する馬鈴薯の収量は約九倍⁽¹⁶⁾、菜養生産量で約三倍として⁽¹⁷⁾いるが、自由式での収量は二〇〇:一六四として計算されている⁽¹⁷⁾。かりに自由式の E は穀草式の五倍とみて、この収量比による両者の立地配置が形成

されているとすれば、林業の場合は、前記の二五〇貨車ですでに穀作組織よりも E が遙に大であるはずであるから、その四倍の一、〇〇〇貨車では自由式よりも E が大となることが推測される。しかも、林業は自由式と同一規模で、成育期間の長い一〇〇林区の法正林が想定されていることからみても、その E は実際よりも低目に見積られているといえる。

かくてチューネンの地代定義式における収量 E の取扱いは、あとの立地命題との関連において、大体上述のごとき問題を含んでいるといえるが、その立地命題における収量に関するレッシュのごとき理解は完全な誤解といわねばならない。

いま、前述の穀作組織に限定されない一般的な形式で、チューネンの地代式を表わせば次のごとくになる。

$$R = E(p - k f) - \{A_r(p - k f) - A_r\} \dots\dots\dots (3)$$

但し p, f : 商品生産物の市場価格と運賃率

p, f : 生産費の“穀物部分” A_r の市場価格と運賃率

なお、正確にいえば、これもチューネンの地代定義式を正当に表式化しているとはいえない。それは、(3)式で常數として表わしている運賃率 f もまた、チューネンにおいては距離函數とされているからである。すなわち、チューネンは運送手段の荷馬車に要する運送労賃も、作物の生産費中の農業労賃と同じく、穀物部分と貨幣部分に区分するから、前者が明らかに距離函數となること、さらに荷馬車には、その往復に要する鞍馬の飼料を積載しなければならぬという仮定によって、距離が増大するほど積載飼料が増加し、生産物の積載量が相対的に減少することにもとづく。このいずれの費用も距離に応じて増大はするが、単位距離当りの運送費すなわち運賃率ではむしろ漸減的となっているのである。^(注)

〔注〕『孤立国』の仮定によれば荷馬車一輛（積載量二、四〇〇封度）の単位距離（一マイル）当り運送に要する労働費用は $\frac{16}{15}(2.57S+1.63T)$ であるが、単位距離当りの携行飼料を三〇封度要するとすると、これを差引いて計算した生産物一輛分の運送費の一般式は $\frac{199.5x}{182+x}T$ となる。(83) これはx哩の運送費であるから、単位距離当りの運送費は $\frac{199.5}{182+x}T$ となりこれは距離xの増大に応じて漸減することを示す。したがって、チューネンの地代線は正確には曲線となる。

このように、チューネンにおいては、運賃率も距離函数として漸減的であるとするが、運賃率が生産物（商品）の種類によって異なるかどうかについては明言していない。しかし、ただ例外的にバターの運送費を穀物の二倍と仮定している以外には、たとえば穀物と馬鈴薯の間にも、運賃率の差異を認めていない。

したがって、チューネンが運送費をも距離函数とする点では、レッシュ、ダンと異なるが、これを距離函数とした地代定義式はきわめて複雑となるのみでなく、チューネンの立地命題における立地因子の中には運送費は全く除外されていることから、その立地命題の検討のためには、一応運賃率を常数として取扱うことが便宜であろう。

なお、生産物（商品）間の運賃率の異同についても、レッシュが均等とみなしていることに對し、ダンはこれを強く非難して運賃率の差異を強調しており、次に掲げるダンの圏域形成の条件式2にも陽表的（explicit）に運賃率の差異が表わされているが、ここではその是非はともかくとして、前述のチューネンの考え方では、特例を除いては大体レッシュの考え方に近く、運賃率の差異をさほど重視しているとはみえない。しかも、チューネンの立地命題におけるごとき立地因子の大小関係による圏域形成の条件を問題としようとするかぎり、運賃率をその中の因子に加えることは、次節でふれるように、その検証をほとんど不可能にする。

以上で、チューネンの本来の地代定義式の内容と、チューネンの地代にもとづいて定式化したとするレッシュお

よびダンの地代定義式とを比較的に検討したが、後者はいずれもチューネンの計数的な地代式の算定過程とは無関係に、チューネンの地代の概念規定をそのまま定式化したものであり、チューネンが生産費および運送費（運賃率）をも距離函數としている点には、ほとんど深い注意が払われているとはみられない。しかし、地代式だけでなく、それから圏域形成の条件式を導出するためには、運賃率はもちろん、生産費をも距離函數として扱うことは、その数学的な展開を困難とする。その意味では、レッシュおよびダンのごとく、粗収入のみを陽表的な距離函數として限定して、生産費および運賃率を地代式のパラメーターとして取扱うことによって、数学的展開が可能となるといえる。かくて、チューネンの立地命題の検証のためには、予じめレッシュおよびダンの地代の定義式から導出された圏域形成の条件式を検討する要がある。

注(1) ダン、邦訳八頁。

(2) 同、二五頁。

(3) チューネン、邦訳二二頁。

(4) 同、二六二～二六三頁。

(5) プリンクマン、邦訳一五三頁。

(6) チューネン、邦訳三一頁。

(7) プリンクマン、邦訳一五三頁。

(8) チューネン、邦訳二六二頁。

(9) 同、二六四頁。

(10) 同、二六二頁。

(11) 同、一三頁。

(12) Losch, op. cit. p. 51, footnote.

- (13) チューネン、邦訳二三三頁。
- (14) 同、二三四頁。
- (15) 同、一七一―四頁。
- (16) 同、一九五頁。
- (17) 同、一九八頁。
- (18) 同、一五頁。

四、レッシュおよびタンによる圏域形成の条件式

チューネンの三つの立地命題における圏域形成の条件は、いずれも二作物間における距離以外の立地因子の大小関係によって判定しようとするものであって、[A]命題では市場価格 p 、[B]命題では集約度としての単位面積当り生産費 A 、[C]命題では単位面積当り収量 E および単位重量当り生産費 a がとりあげられていることは、すでにみたごとくである。チューネンは、地代定義式から数学的に圏域形成の条件式を導出していないが、その意図の有無にかかわらず、がんらい前述の生産費および運送費をも距離函数とする地代式からは、その導出は困難といわねばならない。

これに対し、レッシュは前掲の生産費を距離函数としてでなくパラメーターとする単純化された地代式の設定によつて、数学的にはじめて圏域形成の条件式の導出に成功したのであり、これに続いてタンもレッシュの単位面積当り生産費 A を単位重量当り a に代えた地代式から、同じく数学的に圏域形成の条件式を導出した。ここに両者が農業立地論において、陽表的距離函数を發展させた貢献があるゆえんである。したがって、ここでまず、両者がそ

それぞれの前記の地代式から数学的に導出した二つの条件式——生産物Ⅰが内圏、生産物Ⅱが外圏に立地するものとする——を掲げよう。

レッスンの条件式

$$\text{条件 1 : } 1 < \frac{E_1 \cdot p_1 - A_1}{E_2 \cdot p_2 - A_2}$$

$$\text{条件 2 : } \frac{E_1 \cdot p_1 - A_1}{E_2 \cdot p_2 - A_2} < \frac{E_1}{E_2}$$

但し $f_1 = f_2$ とする。

$$\text{両式を結合すれば、} \quad 1 < \frac{E_1 \cdot p_1 - A_1}{E_2 \cdot p_2 - A_2} < \frac{E_1}{E_2}$$

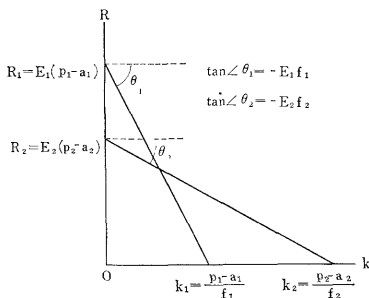
ダンの条件式

$$\text{条件 1 : } E_1(p_1 - a_1) > E_2(p_2 - a_2) > 0$$

$$\text{条件 2 : } \frac{p_1 - a_1}{f_1} < \frac{p_2 - a_2}{f_2}$$

$$\text{かりに } f_1 = f_2 \text{ とすれば } p_1 - a_1 < p_2 - a_2$$

この条件式の数学的な導出過程は、それぞれ原書に譲るが、この条件式1は、いずれも都市—— $k=0$ ——したがって地代式の $k=0$ となり、運賃率 f が全然作用しない——における $R_1 \setminus R_2$ が成立する条件であるに対し、条件式2は都市の遠隔地方において逆に $R_1 \setminus R_2$ が成立する条件を示す。レッスンは二作物間の運賃率を同一 $f_1 = f_2$



第1図 ダンの条件式の図示

として、条件式2から f を消去しているにもかかわらず、 A をパラメーターとするため複雑な形式となっているに^(c)対し、ダンの a をパラメーターとする地代式からは、二作物間の運賃率の差異を前提としても、二作物の地代がそれぞれ0となる地点までの距離の比較 $k_1 \wedge k_2$ として、容易に条件式2が導出される。しかも、ダンの条件式は、上のごとく簡明に図示されうる。(第1図)

〔注〕 レッシュにおいて、その地代式および条件式には A をパラメーターとして採用していても、実質的には a をパラメーターとするダンと同じ条件式を導出している。すなわち、レッシュの条件1および2を結合した前記の不等式において、 $A \equiv aE$ と置きかえることによって、次式に変形される。

$$E_2(p_2 - a_2) < E_1(p_1 - a_1) < E_1(p_2 - a_2)$$

このうち $E_2(p_2 - a_2) \wedge E_1(p_1 - a_1)$ はダンの条件式1そのままであり、 $E_1(p_1 - a_1) \wedge E_1(p_2 - a_2)$ すなわち $p_1 - a_1 \wedge p_2 - a_2$ はダンの条件式2の分母の運賃率を $\frac{1}{E_1} f_1$ とした場合に当る。しかも、レッシュは実際にはむしろこの a をパラメーターとする条件式によって、チューネン圏的な作物間の圏域形成の検証を行なっているのであるが、正式の地代定義式および圏域形成の条件式にはあくまで A を採用し、しかもつぎに検討する立地因子としてのパラメーターの大小による「完全体系」の表の中でも、 a でなく A を用いているのは不可解である。要するに、レッシュはすでにダンの条件式をも実際のには導出しており、ただ両者の間で実質的に異なるのは、レッシュが運賃率を同一とみなした点にある。したがって、ダ

ンのレッシユ批判もこの点に集中されている。⁽¹⁾

しかし、チューネンの立地命題には、前記の立地因子の二作物間の相対的大小関係として提起されているから、レッシユまたはダンの圏域形成の条件式を規準として、そのままその正否を検証しえない。ところで、レッシユはチューネンの命題と同じく、その地代定義式に含まれるパラメーター $E \cdot A \cdot P$ の相対的な大小 (relative size) による二七のケースについて、その圏域形成の条件式に照らして、圏域形成の可能性をもつケースを検出したいいわゆる空間的配列の完全体系 (complete system of spatial order) と名づける一覽表——これを以下レッシユ表と略称する——を作成しており、チューネン圏もそれに含まれる特殊なケースにすぎないとしている。(もつともこの場合、レッシユがチューネンの立地命題、とくに〔C〕命題の所在およびその意義を正確に把握していたとはいえないことは、まゝに検討したごとくである。)

このレッシユ表は、立地因子としてとりあげられている $E \cdot A \cdot P$ の大小関係によって、チューネンの〔A〕および〔B〕命題の検証には役立つとしても、本来のチューネンの「普遍的命題」とする〔C〕命題に明示されている a の大小関係は含まれていない。 E および A の相対的大小から $\sqrt{A/P}$ としての a の大小関係を導出しようとしても、それはあとで論及するごとく、きわめて不安定である。したがって、チューネン命題の検証にはむしろ a をパラメーターとするダンの条件式にもとづく同じ「完全体系」表があれば、より有効であると考えられる。

しかるに、ダンはレッシユの地代を距離函数とする数学的展開の方法を踏襲して、同じく前記の条件式を提示しているが、レッシユのごとき作表は行なっていないのみか、立地因子の大小関係による圏域形成に関しては全く論及していない。これは数学的には条件式によって圏域形成を判定しうるのであるから、そのパラメーターの大小関

配 列 の 完 全 体 系 表

2. ダ ン 表

ケ ー ス (No)	変数 (立地因子) の相対的大小 (Relative Size of Variables)	条 件 式 (1,2) を いかに満足させるか						生産される作物 (I, II) の状態									
		1		2		1		2		1		2		単作 (Mon- oculture)		複 合 作 (Polyculture)	
		常満 さ せる	に 足 る	と き に は 満 さ せる	決 ま り 足 る	決 ま り 足 る	決 ま り 足 る	無 条 件 で	条 件 に よ っ て	無 条 件 で	条 件 に よ っ て	併 作 (Culti- vated toget- her)		園域形成 (Rings)			
												I と II が 交 互 に 生 産	I が 内 園		II が 内 園		
ダ ン 表	レ ソ ン シ ュ	E_1 対 E_2	a_1 対 a_2	p_1 対 p_2	(Alwa- ys)	(Some- times)	(Never)	I	II	I または II	I と II が 交 互 に 生	II と I に 産	I が 内 園	II が 内 園			
1	1	>	>	>	•	•	×	•	•	•	•	•	•	•			
2	2		>	>	•	×	×	•	•	•	•	•	•	•			
3	3		<	<	•	×	×	•	•	•	•	•	•	•			
4	1		=	>	×	•	•	•	×	•	•	•	•	•			
5	2		=	=	×	•	•	•	×	•	•	•	•	•			
6	3		=	<	•	×	×	•	×	•	•	•	•	•			
7	1,4,7	<	>	×	•	•	•	×	•	•	•	•	•	•			
8	2,5,8		=	×	•	•	•	×	•	•	•	•	•	•			
9	3,6,9		<	×	•	×	×	•	•	•	•	•	•	•			
10	10	=	>	•	•	×	×	•	•	•	•	•	•	•			
11	11		>	•	×	•	•	×	•	•	•	•	•	•			
12	12		<	•	×	•	•	×	•	•	•	•	•	•			
13	13		=	>	×	•	•	•	×	•	•	•	•	•			
14	14		=	=	•	×	•	•	×	•	•	•	•	•			
15	15		<	•	×	•	•	×	•	•	•	•	•	•			
16	16	<	>	×	•	•	•	×	•	•	•	•	•	•			
17	17		=	×	•	•	•	×	•	•	•	•	•	•			
18	18		<	×	•	×	×	•	•	•	•	•	•	•			
19	19,22, 25	>	>	•	•	×	×	•	•	•	•	•	•	•			
20	20,23, 26		=	•	×	•	•	×	•	•	•	•	•	•			
21	21,24, 27		<	•	×	•	•	×	•	•	•	•	•	•			
22	25	=	>	•	•	×	•	•	×	•	•	•	•	•			
23	26		=	•	•	•	•	×	×	•	•	•	•	•			
24	27		<	•	×	•	•	×	×	•	•	•	•	•			
25	25	<	>	•	•	×	•	•	×	•	•	•	•	•			
26	26		=	•	•	×	•	•	×	•	•	•	•	•			
27	27		<	•	•	×	×	•	•	•	•	•	•	•			

【備考】 (1) ダンの地代式: $R=E(p-a)-Efk$

条件 1: $E_1(p_1-a_1) > E_2(p_2-a_2) > 0$ 条件 2: $p_1-a_1 < p_2-a_2$

(2) * 印の欄中前半のNo.2, No.3, No.6のケースは、作物Ⅱのみの単作、後半のNo.22, No.25, No.26のケースは、作物Ⅰのみの単作を意味する。

第6表 二作物の空間的

1. レッシュ表

ケース (No)	変数(立地因子)の相対的大小 (Relative Size of Variables)			条件式(1,2)をいかに満足させるか						生産される作物(I, II)の状態							
				1		2		1		2		1		2		単作(Monoculture)	
	E ₁ 対E ₂	A ₁ 対A ₂	c ₁ 対c ₂	(Always)	(Sometimes)	(Never)	無条件で	条件によって	無条件で	条件によって	併作(Cultivated together)	条件によって	Iが内圏	IIが内圏			
															I	II	IまたはII
レッシュ 表	ダン 表																
1	1,4,7	>	>	•	•	×	×	•	•	•	•	○	•	•	•	•	•
2	2,5,8		=	•	•	×	×	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
3	3,6,9		<	•	•	×	×	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
4	7		>	×	•	•	×	•	×	○	•	•	•	•	•	•	•
5	8		=	×	•	•	×	•	×	○	•	•	•	•	•	•	•
6	9		<	×	•	×	×	•	×	○	•	•	•	•	•	•	•
7	7	<	>	×	•	•	•	×	○	•	•	•	•	•	•	•	•
8	8		=	×	•	•	•	×	○	•	•	•	•	•	•	•	•
9	9		<	×	•	×	×	•	×	○	•	•	•	•	•	•	•
10	10	=	>	•	•	×	×	•	•	•	•	○	•	•	•	•	•
11	11		=	•	×	•	•	×	•	•	•	•	•	•	•	•	•
12	12		<	•	×	•	×	•	×	○	•	•	•	•	•	•	•
13	13		>	×	•	•	•	×	×	○	•	•	•	•	•	•	•
14	14		=	•	•	•	•	×	×	•	•	•	•	•	•	•	•
15	15		<	•	×	•	×	×	×	○	•	•	•	•	•	•	•
16	16	<	>	×	•	•	•	×	○	•	•	•	•	•	•	•	•
17	17		=	×	•	•	•	×	×	○	•	•	•	•	•	•	•
18	18		<	×	•	×	×	•	×	○	•	•	•	•	•	•	•
19	19	<	>	•	•	×	×	•	•	•	•	•	•	•	•	•	○
20	20		=	•	×	•	•	×	•	•	•	•	•	•	•	•	•
21	21		<	•	×	•	•	×	•	•	•	•	•	•	•	•	•
22	19		>	•	•	×	×	•	•	•	•	•	•	•	•	•	○
23	20		=	•	×	•	•	×	•	•	•	•	•	•	•	•	•
24	24		<	•	×	•	×	×	•	•	•	•	•	•	•	•	•
25	19,22,25	<	>	•	•	×	×	•	•	•	•	○	•	•	•	•	○
26	20,23,26		=	•	•	×	×	•	•	•	•	•	•	•	•	•	○
27	21,24,27		<	•	•	×	×	•	•	•	•	○	•	•	•	•	○

〔備考〕 レッシュの地代式： $R=E(p-kf)-A$

$$\text{条件 1 : } 1 < \frac{E_1 p_1 - A_1}{E_2 p_2 - A_2}$$

$$\text{条件 2 : } \frac{E_1 p_1 - A_1}{E_2 p_2 - A_2} < \frac{E_1}{E_2}$$

係を敢て問題とする必要を認めなかったともとれるが、 f の差異を強調するダンにおいては、 f を加えた四つのパラメーターの相対的大小の組合せのケースは実に八一——實質的には四一ケース——の多きに上り、とうてい検定表の意義をもちえないといえよう。そこで、われわれは、チューネンの立地命題の検証のために、レッシユ表に準じ、ダンの条件式における f を除去した $E \cdot a \cdot p$ の大小関係につき、同じく二七のケースを検算した一覧表——これを以下ダン表と略称する——を作成して、両表を対照的に表示しよう。(第6表)

このレッシユ表およびダン表とも、二七のケースのうち、中央のNo.14を境として上下対称であるから、No.1—No.14の一四のケースを対象として検討すればよいことになる。

まずレッシユ表によると、三つの変数(パラメーター)の相対的大小から、常に(always)二つの条件式を同時に満足せしめるケースは全くなく、いずれか一方の条件式のみを常に満足せしめるケースのみは存在する。すなわち常に条件式1のみを満足せしめるケースは、No.4, No.5, No.7, No.8, No.13の五つのケース、条件式2のみを満足せしめるケースはNo.11, No.12の二つのケースである。これらの場合は、二作物のうちの一方の作物の生産が無条件で(unconditioned)いかなる立地においても有利であることを示し、その結果一作物だけの単作(monoculture)が現出し、他方の作物の生産を全面的に排除する。つまり、条件式1を常に満足せしめる作物Iの単作のケースでは、作物IIの立地を許す条件式2を決して(Cnever)満足せしめないことが照応する。逆のケースもまた同様であるところ、問題の圏域形成の条件式の1および2の二つを常に満足せしめるケースは存在しないが、ときには(sometimes)両者を満足せしめうる可能性をもつケースは存在する。すなわち、いま述べた一方の条件式のみを常に満足せしめる一作物の単作的ケース以外のNo.1, No.2, No.3, No.6, No.9, No.10の六つのケースがこれである。

この場合は前述のごとく No.1~No.14 の前半のケースをとっているから、作物Ⅰが内圏に、作物Ⅱが外圏に立地する圏域形成の可能性を示す。No.14~No.27 までの後半をとれば、作物ⅠとⅡの立地が逆転することはいうまでもない。ただし、この六つのケースのうちの No.10 のみは条件式に関するかぎりは他と同様であるが、このケースのみは条件によって、(conditioned) いずれか一作物の単作か、または二作物の併作 (cultivated together) かのいずれかであって、圏域形成の可能性は全く含まれない。それは、このケースのみは $E_1 \parallel E_2$ の条件であり、圏域形成には $E_1 \searrow E_2$ でなければならぬことは、前述のレッシュ条件式 1・2 の結合した不等式から数学的にも導き出されるが、これはあとでダンのケースについての図示によっても明らかにされるであろう(後出第2図参照)。

[注] これは、レッシュの前記の条件式 1 と 2 を結合した不等式から、次のごとく必然的に導き出される。

$$E_2(p_2 - a_2) < E_1(p_1 - a_1) < E_1(p_2 - a_2)$$

$$E_2(p_2 - a_2) < E_1(p_2 - a_2)$$

$$\therefore E_1 > E_2$$

さて、二つの条件式をいさには (sometimes) 満足せしめ、しかも条件によって (conditional) 圏域形成の可能性を含むケースは、いずれも $E_1 \searrow E_2$ の条件下にある No.1, No.2, No.6, No.9 の四つのケースであるが、これらのケースは必ず二作物間の圏域形成が行なわれるとはかぎらず、しかも条件によってはいずれかの作物の単作の可能性をも含んでいることである。つまり、レッシュ表の三つの立地因子(変数)の大小関係のあらゆる組合せのケース全部が一作物の単作の可能性を含んでいることを意味し、むしろ前述の常にいずれか一つの条件式を満足せしめる一作物の単作のケースが全然圏域形成の可能性のないことを数学的に確証しうるが、それ以外のケースは圏域形成

の可能性を含むと同時に、いずれかの単作の可能性をも含んでいるから、一意的に圏域形成を確証しえない。

ここで、新たに作成したいいわゆるダン表と対照的に検討することにしよう。このダン表も同じく No.14 を中心として上下対照的であるから、前半の No.1~No.14 をとって、レッシュ表と対比すれば大体、次のことが指摘されうる。

(一) まず全体的にみて、ダン表はいうまでもなく、レッシュ表の単位面積当り費用 A を単位重量当り費用 a に代えたものであるが、この二つのいずれを陽表的なパラメーターにとるかによってその立地条件がいかに異なるかは、両表の各ケースについての対照番号に示すごとくである。つまり、レッシュ表の各ケースの E および A の大小関係から A/E を導出することによって、ダン表のケースに転化できるが、 A/E によって a の大小関係が一義的に決定されないから、ダン表の a をとる場合に比して、レッシュ表が遙かに不安定であるといえる。このことは、あとで圏域形成のケースについて再び検討することにしよう。

(二) つぎに、レッシュ表では、前述のごとく、その条件式 1 および 2 のいずれか一方を常に (always) 満足せしめる場合は、他方の条件式を決して (never) 満足せしめないことが照応しており、したがってこれらのケースは作物 I または II のいずれかの一作物の無条件的 (unconditioned) な単作 (monoculture) が形成されることを意味するに對し、ダン表では前半の一四のケースをとれば、条件式 1 については、それを常に (always) 満足せしめる五つのケース No.4, No.5, No.7, No.8, No.13 は条件式 2 を決して (never) 満足せしめず、作物 I の無条件的な単作となることはレッシュ表のケースと同様であるが、条件式 2 については、それを常に満足せしめるケース No.2, No.3, No.6 は条件式 1 を決して (never) 満足せしめないことが照応せず、ときには (sometimes) それをも満足せしめう

ること、つまりこのケースでも圏域形成の可能性を含むことが注意されねばならない。しかも、この場合にも、一作物の単作の可能性を含むとしても、前半では、その単作が作物Ⅱだけに限定されていることである。

③ ダン表にも、条件式1および2の両者をときには(sometimes)満足せしめるケースNo.1, No.9, No.10が存在するが、このうち $E_1 \parallel E_2$ に属するNo.10はレッシュ表のNo.10のケースと同様、条件によっては作物ⅠまたはⅡの単作か、もしくは二作物の併作かが行なわれ、圏域形成はなされない。これを除く二つのケースについても、レッシュ表のケースと同様、圏域形成かまたは二作物のいずれかの単作が行なわれる。

要するに、ダン表においても、条件1・2を常に(always)満足せしめるケース、つまり圏域形成が絶対的に成立しうるケースは存在せず、条件によって圏域形成が行なわれうるケースは存在するが、この中には条件2のみを常に(always)満足せしめるケース(No.2, No.3, No.6)が含まれていることが、表の上でレッシュ表といちじるしく異なる点である。

以上で両表の一般的な説明を打切って、直接に圏域形成のケースのみについて検討しよう。レッシュおよびダンの両表において、圏域(rings)形成の可能性を含むケース——前半では当然作物Ⅰを内圏(inside)、作物Ⅱを外圏(outside)とする圏域形成となる——をまとめて表示すると、次の五つのケースである(第7表)。

両表とも、圏域形成の可能性を含むケース番号(No.)も同じであり、その内容もパラメーターとしてのAとaが入れ替っているだけである。したがって、一見すれば、パラメーターとしてAとaのいずれの大小関係をとっても圏域形成の条件としては、同じようにみえる。しかし、実質的にはいちじるしく異なる。それは、前にもふれたよ

第7表 圏域形成の可能性を含むケース

レ ッ シ ュ 表				ダ ン 表			
No.1	$E_1 > E_2$	$A_1 > A_2$	$p_1 > p_2$	No.1	$E_1 > E_2$	$a_1 > a_2$	$p_1 > p_2$
No.2	〃	〃	$p_1 = p_2$	No.2	〃	〃	$p_1 = p_2$
No.3	〃	〃	$p_1 < p_2$	No.3	〃	〃	$p_1 < p_2$
No.6	〃	$A_1 = A_2$	$p_1 < p_2$	No.6	〃	$a_1 = a_2$	$p_1 < p_2$
No.9	〃	$A_1 < A_2$	$p_1 < p_2$	No.9	〃	$a_1 < a_2$	$p_1 < p_2$

農業立地理論の考察

(二)

うに、レッシュ表の各ケースにおける $A \cdot E$ の大小関係から A/E によって a の大小関係に変換してダン表と対照すれば、照応番号の示すごとく、レッシュ表のケースから必ずしも一義的に a の大小関係が決定されず、ダン表の数種のケースに分解されるか、あるいはレッシュ表において異なるケースも、ダン表では同じケースに一致することが生ずる。したがって、レッシュ表における圏域形成のケースについても、ダン表への変換において全く圏域形成の可能性をもたないケースをも含むことになるのである。^(注)

〔注〕

レッシュ表における圏域形成の可能性を含む五つのケースに含まれる A の大小関係を a の大小関係に変換せしめた場合のダン表のケースと対照的に示せば、次のことになる。すなわち、レッシュ表のNo.1, No.2, No.3は、いずれもダン表の三つのケースに分解

レッシュ表の圏域形成の可能性を含むケースのダン表への変換

レッシュ表	ダン 表
No. 1	No 1, No.4, No.7
No 2	No 2, No 5, No.8
No. 3	No 3, No 6, No 9
No 6	No 9
No 9	No 9

されるが、そのうちNo.1およびNo.2とも、それぞれダン表のNo.4, No.7およびNo.5, No.8の作物1の絶対的な単作のケースを含み、圏域形成の可能性はダン表の同番号に該当するケースのみでしかない。ただ、レッシュ表のNo.3の分解されたダン表のNo.3, No.6, No.9はいずれも圏域可能性をもつが、これはあとで示すように、決してその圏域形成の可能性がそれだけ強まったことを意味しない。これに対し、残りのレッシュ表のNo.6およびNo.9は、実質的には

ダン表の No.9 に一致するのである。

かくて、レッシュ表とダン表における圏域形成の可能性をもつケースの比較において、ダン表の条件がはるかに優れていることは明らかであろう。それは、両者の条件式のうち、とくに条件式2において、ダン式での

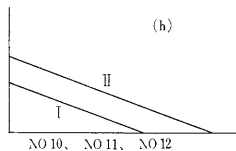
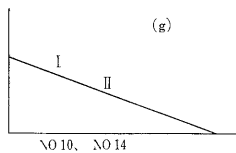
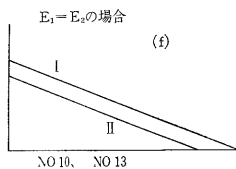
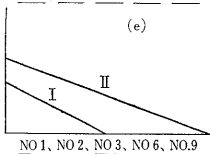
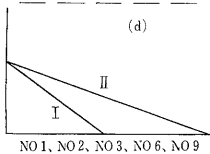
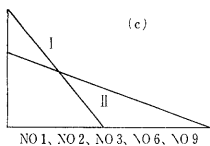
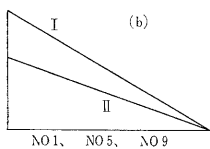
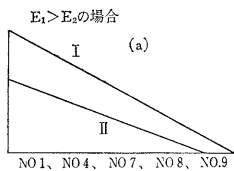
$$\frac{p_1 - a_1}{f_1} \vee \frac{p_2 - a_2}{f_2}$$

の決定に a が直接的に関与するに對し、 A が間接的であることにとづく。そのことは、ダン表においては、圏域形成の可能性をもつケースの中に、 p と a の大小關係から条件式2を常に満足せしめるケース (No.2, No.3, No.9) が存在することに表われている。

ところで、圏域形成の検証の上でレッシュ表より相對的に優れているとみられるダン表によるとしても、この圏域形成の可能性をもつケースが果してどれだけの確率または安定性をもつかというに、この場合もきわめて不安定であることは、次のダン表の図示(第2図)において、前記の圏域形成のケースについて検すれば、容易に了解されるところであろう。

この図示において、地代直線の勾配 E_f は、 $f_1 = f_2$ とみなすかぎり、 $E_1 \vee E_2$ がそのまま作物IおよびIIの地代直線の勾配の大小を決定するから、異なる勾配をもつ両地代直線の關係は(a)~(e)の五つの場合として表われる。このうち、両地代直線が交わる(e)の場合にのみ二作物の圏域形成が行なわれるが、これに該当するのは前記の五つのケースである。このうち No.1, No.9 の二つのケースは(a)~(e)の全部に亘るあらゆる両地代直線の關係を含むが、No.2, No.3, No.6 の三つのケースは(c)~(e)に限定されており、すなわち、作物Iの單作の可能性を全然含まないことを示す。

$E_1 = E_2$ の場合は、両地代直線の勾配は同一であるから、計数的には二つの条件式をとときには満足せしめうる No.10 のケー



〔備考〕

1. 各図の下にNo.は第6表のダン表のNo 1~No. 14 までのケース No. を示す。(No.14~No 27 は対称的となるため省略)
2. No.の下に横線を引いてあるのは圏域形成の可能性を含むケースを示す。

第2図 ダン表の図示

スも(㉔)に示すように園域形成は行なわれないのみか、(f)と(㉔)のすべてに亘る関係をも含む。なお、この(㉔)に該当するNo.1, No.2は、三つのパラメーターが全く同じ作物、つまり同一作物を意味する。

なお、レッシュ表の園域形成のケースのダン表への変換ケースについてみれば、全く園域形成の可能性のないNo.4, No.5, No.7, No.8をも含めて、いずれも(a)と(e)の全部に亘っていることは明らかであろう。

以上によって、われわれはレッシュの条件式ではもちろん、ダンの条件式によっても、そのパラメーターの相対的大小から園域形成を決定することは、きわめて不安定であることを実証したことになる。その意味では、チューネンの立地命題は、敢て数学的検討をまつまでもなく、きわめて不安定なものと断定しうるであろう。しかし、チューネンの立地命題は、単に数学的な園域形成の可能性の如何だけでなく、むしろ経験的命題としての意義が重要と考えられる。としても、チューネンがあくまで数学的な過程から立地命題を検出しているかぎり、それが果してどの程度数学的な検定に堪えるかどうかを、パラメーターの大小関係によって示したレッシュおよびダン表に照らして、次節で検討しよう。

注(1) ダン、邦訳一〇七頁。

五、チューネン立地命題の数学的吟味

チューネンの立地命題の数学的吟味をするに当り、まず前記[A・B・C]の三つの立地命題を記号化して一覧的に表示しよう。ただし、[B]組織立地命題は、前述のごとく、一応いわゆる集約度による立地配置の命題として取扱うことにする。

チューネン立地命題の記号化

$$[A] \quad \frac{p_1}{f_1} < \frac{p_2}{f_2} \quad f_1 = f_2 \text{ とすれば } p_1 < p_2$$

$$[B] \quad A_1 > A_2 \quad (\text{または } a_1 E_1 > a_2 E_2)$$

$$[C] \quad \text{I (1) } a_1 = a_2 \quad E_1 > E_2$$

$$(2) \quad E_1 = E_2 \quad a_1 < a_2$$

$$\text{II (1) } E = E_2 \quad a_1 < a_2$$

$$(2) \quad a_1 = a_2 \quad E_1 > E_2$$

$$\text{III (1) } a_1 = a_2 \quad E_1 > E_2$$

$$(2) \quad E_1 = E_2 \quad a_1 < a_2$$

$$(3) \quad a_1 = a_2 \quad E_1 > E_2$$

I・II・IIIの内容は同一であるから、これを代表的な命題形式IIによって示せば、

$$[C] \quad (1) \quad E_1 = E_2 \quad a_1 < a_2 \quad \cdot \quad \text{I (2), II (1), III (2)}$$

$$(2) \quad E_1 > E_2 \quad a_1 = a_2 \quad \cdot \quad \dots \quad \text{I (1), II (2), III (1), III (3)}$$

さて、これらの記号化した立地命題を、順次だんまたはレンシユ表による圏域形成のケースと照合しつつ、数学的に吟味することによろう。

〔A〕 自由式立地命題—— p の吟味

これは、地代の定義式および条件式に含まれる市場価格 p の大小関係だけで、収量 E および生産費 a （または A ）のパラメーターの条件を欠いているから、これだけで数学的には圏域形成の命題として十分でないことは明らかである。しかも、チューネンは、この命題を運賃率 f を同一とする $\frac{p_1}{f} \wedge \frac{p_2}{f}$ として提起されており、これに対して前述のごとくプリנקマン、レッシュ等により p の大小は f を負担しうる距離の限界の大小を決めるにすぎない通俗的な見解として批判される場所であるが、ただこの命題について、運賃率の差異を導入したものととして、数学的（立体解析幾何学的）な手法によって検証を試みている学者にラウンハルトがある。しかし、その検証はきわめて単純であり、しかも上記の数学的な批判に対し、この命題を擁護しうるものではない。^{〔註〕}

〔註〕 ラウンハルト (W. Lauthardt)^{〔一〕}は、内圏における作物Ⅰの立地の条件についてはむしろチューネンの〔A〕命題とは逆の $p_1 \wedge p_2$ とし、外圏での作物Ⅱの立地の条件を $\frac{p_1}{f_1} \wedge \frac{p_2}{f_2}$ とし、そのためには運賃率における $f_1 \wedge f_2$ の条件が必要であるとす。すなわち、彼によれば、 $\frac{p_1}{f_1} \wedge \frac{p_2}{f_2}$ となるが、この条件Ⅰによっても、作物Ⅰの都市近傍での立地は決定されえないし、また条件Ⅱによつて $\frac{p_1}{f_1} \wedge \frac{p_2}{f_2}$ が成立しうるとはかぎらず、したがって遠隔地での作物Ⅱの立地も決定されえない。

ところで、〔A〕の $p_1 \wedge p_2$ の条件は、数学的に不完全であるといつても、前掲のレッシュ表およびダン表における圏域形成の可能性を含む五つのケースのうちの三つのケース (No. 3, No. 6, No. 9) までが、この $p_1 \wedge p_2$ の条件を備えていることである。しかも、この三つのケースは $A \wedge A_2$ または $A \wedge A_2$ であるから、 $p_1 \wedge p_2$ は A または a の大小の如何にかかわらず、圏域形成の可能性をもつことを意味する。(この三つのケースのうち、No. 3 および No. 6 の

二つのケースは、ダン表によると条件式2が常に成立しうる場合、つまり作物Ⅰよりもむしろ作物Ⅱの立地が絶対的に形成される条件であり、No. 9のケースは作物Ⅰ・Ⅱの立地についてのあらゆる関係を含む。

この命題の $p_1 \wedge p_2$ の条件でなしに圏域形成の可能性をもつ二つのケース (No. 1, No. 2) については、レッシュ表ではきわめて不安定であるから、ダン表についてみれば、No. 2は $p_1 \parallel p_2$ の特殊な場合、またはいわゆる同一作物についての組織立地の前提条件に該当するから、これを一応除外すると、一般的には No. 1の $a_1 \wedge a_2$ 、 $p_1 \wedge p_2$ の条件をもつケースが問題として残る。これは No. 9と同じく、作物Ⅰ・Ⅱの立地に關するあらゆる関係を含むが、圏域形成の経験的な条件としてはきわめて特殊なケースといえる。

ここで、このチューネンのA[命題の批判]として、立地因子としての市場価格 p よりもむしろ生産費 a の因子を重視すべきとするプリンクマンの見解に關連して、この両因子の圏域形成の条件を比較すれば、 $a_1 \wedge a_2$ による三つの圏域形成の可能性のケースよりも、 $p_1 \wedge p_2$ の三つのケースの方が、はるかに立地配置として有力であることは明らかである。

かくて、市場価格 p の大小による立地配置は、一見きわめて通俗的にみえるとしても、實質的には立地配置において、後述の収量 E について重要な意義をもっていることが立証される。現実の立地問題としても、耕作圏が都市を中心として漸次外方に耕境が拡張——広義には国際的競争をも含む——するに際し、既存の耕作圏の外延に新しい作物または組織が有利に立地しうる条件としての $a_1 \wedge a_2$ の意義は、同一作物における価格上昇による栽培圏の拡張と同様の作用をもつといえよう。また、生産物の加工——チューネン圏におけるバター生産、穀物加工による火酒製造の例のごとき——による立地関係においても、この命題が現実的に適用されよう。

このことは、〔A〕命題がいわゆる自由式立地命題として、単に都市近くでの自由式の絶対的優越性を誘導するためだけの命題であれば、ラウンハルトの扱うごとく、むしろ $A \setminus A_2$ の方がより有力な条件にあるにもかかわらず、チューネンが $A \setminus A_2$ としたことは、外圍での他作物の立地を前提としての自由式の立地を問題としていることを裏書きするものである。これは〔C〕作物立地命題に内包的に含まれる条件でもあることは、前にもふれておいたが、〔C〕命題の吟味の際に改めてとりあげることにしよう。

〔B〕組織立地命題——Aの吟味

この〔B〕命題を、いわゆる『集約度理論』としてみた $A \setminus A_2$ の条件については、すでに数学的には、ワートルシュトラットおよびクルチモウスキーがその検証を試みているが、いずれも積極的にこれによる圏域形成の数学的裏づけに成功しているとはいえないことは、前述のごとくである。

この $A \setminus A_2$ とする集約度命題を、同一作物間のいわゆる組織間の立地のみに限定するか、もしくはチューネン圏全体に亘る異なる作物間の立地配置にも適用される普遍的命題とみるかどうかについては、従来必ずしも理論的に明確にされているとはいえないが、一般には漠然と普遍的命題と解されているごとくである。それは、前述のクルチモウスキーやブリンクマン等の理解においても窺われる。

ところで、集約度として単位面積当り費用Aが陽表的な要因とされるかぎり、形式上ではレッシュ表が適用されるといえよう。このレッシュ表における $A \setminus A_2$ の条件をもつのは、No.1—No.3の三つのケースに該当し、いずれもAの大小関係の如何にかかわらず、ときには圏域形成の可能性をもつケースである。他に、 $A \setminus A_1$ 以外の圏

圏域形成のケースは、レッシュ表での No.6 および No.9 の二つが残されるから、その可能性をもつケースの範囲は前述の[A]命題の $p_1 \wedge p_2$ の場合と同数である。しかし、その実質的な圏域形成の可能性の範囲は、[A]の $p_1 \wedge p_2$ の場合といちじるしく懸隔があるとみられる。すなわち、レッシュ表はダン表に比べてはるかに不安定であるが、とくにこの No.1~No.3 の三つのケースともそれぞれダン表の三つのケースに分解されて、No.1 および No.2 ではダン表の同番号に該当する以外は作物 I の単作的なケース (No.4, No.7 および No.5, No.8) を内包しており、ただ No.3 のみが、ダン表の三つ圏域形成の可能性のケース (No.3, No.6, No.9) を含むが、それらはいずれも前述[A]命題の $p_1 \wedge p_2$ の圏域形成の領域に含まれることにはかならない。

かりに、この $A_1 \wedge A_2$ を同一作物の組織立地に限定した命題と考えると、それは $p_1 \equiv p_2$ の条件が加わった No.2 だけに該当することになり、これもダン表の三つのケース (No.2, No.5, No.8) に分解されて、圏域形成の可能性範囲はいちじるしく局限される。^[註] しかも、この唯一の圏域形成の可能性を含むダン表の No.2 は $a_1 \wedge a_2$ の条件であるから、それが直接集約度を反映しないことは明らかである。したがって、 $A_1 \wedge A_2$ の命題は、数学的な圏域形成の条件としては、ほとんど無力な条件といわねばならない。なお、ダン表の No.2 の意味する $E_1 \wedge E_2$, $a_1 \wedge a_2$, $p_1 \equiv p_2$ の条件は、ダンの f の差異を消去した条件式 2 の $p_1 - a_1 \wedge p_1 - a_2$ を常に満足せしめるものであるから、同一作物の立地競争に際して、遠隔地においては、 $a_1 \wedge a_2$ の意味する生産費節約が有力な立地的役割をもつものといえよう。

[注] レッシェ自身、同一生産物での $p_1 \equiv p_2$ の場合、集約度の連続的推移 (Gradual transition) でなく、断続的に圏域形成が行なわれるのは、この No.2 および後半の No.26 のケースであるとして、これについて次のごとく述べている。

「このいずれのケースも、ヘクタール当り費用および収量が内圏ではより大であり、しかもNo.2のケースについては、 $E_1/E_2 \wedge A_1/A_2$ であれば、すなわち集約度による収穫漸減が持続しているかぎりにおいてのみ（作物ⅠまたはⅡのみの単作でなしに）、圏域が形成されうることは、容易に考えられることである。かくて、 $a \vee a_2$ のいかなるケースでもまた、さきに示した集約度の第二の条件「条件式2」は充たされる。」⁽²⁾

iii)では、前掲のレノシエの条件式2を実質的には $a_1 \wedge a_2 \wedge a_3$ すなわちダンの条件式2と同じものとして、 A よりも a の大小関係を判定基準としている。しかし、レノシエ表のNo.2は、ダン表の三つのケースに分解され、 $a \vee a_2$ のNo.2以外のケース（No.5, No.6）はいずれも作物Ⅰのみの無条件的な単作が形成される。

なお、レノシエが $E_1/E_2 \wedge A_1/A_2$ をゆつて、収穫漸減的法則の作用とみなしていることは、前述のごとく曲解といわねばならない。

ここで、組織立地について、計数的な地代比較を行なっているチューネン圏の三つの穀作組織間のパラメーターの大小関係の扱い方をみれば、穀草式(Ⅱ)を基準として、その外圏の三圃式(Ⅲ)の立地の場合は休閒耕の差異による労働節約、つまり $A_2 \wedge A_1$ が強調されているに對し、その内圏の輪栽式(Ⅰ)の立地の場合はその高い肥力組織による収量の優越性、つまり E_1/E_2 が強調されているが、前の場合でも実質的にはいわゆる農業重層的な「平均肥力同一」の前提のもとで、意識的な E_2/E_1 の拡大が図られている。他方、単位面積当りの費用 A を規定するのは、本来の耕作的費用よりも収量と比例する収納的費用および共通経営費によるものとされているから、三つの組織間の収量差 $E_1/E_2 \wedge E_2/E_1$ の拡大は、直接単位面積当り費用の差異 $A_1 \wedge A_2 \wedge A_3$ の拡大として反映される仕組みとなっていることは、前述のごとくである。ただ、単位面積当り費用 A の中には、収量と比例しない種子費・耕作的費用を含んでおり、またその絶対額は組織間で異なるから、 E の差異の拡大に比例しては A の差異は拡大されな

い。したがって、 E の差異の拡大ほど A/E すなわち a の差異は拡大されないが、チューネンの掲げた三つの組織間の計数的な設例からは、 $\frac{A_1}{E_1} > \frac{A_2}{E_2} > \frac{A_3}{E_3}$ 、つまり $a_1 > a_2 > a_3$ が推算される。要するに、チューネンの組織立地の支配的要因も、集約度 A よりも単位面積当り収量 E であることは明らかであり、また外延的に粗放的な組織立地形成を規定するのは、集約度 A よりも単位重量当り生産費 a の差異によって、 $p_1 a_1 < p_2 a_2 < p_3 a_3$ のいわゆるダンの条件式²が充たされることが重要であるといえる。

これに関連して、孤立国における火酒 (Brennwein) 製造の例がある。穀作が商品生産として成立しうる三圃式の限界外、つまり畜産圏に属する位置でも、三圃式と同じ穀作組織による穀物加工としての火酒醸造を目的とする経営が経済的に存立しうることを論証されているが(第二章)、この場合穀作としての収量 E のみでなく、その穀作の費用 A も三圃式の限界と差異がないとされているから、穀物加工品としての火酒の生産量 E_2 をとれば、三圃式の穀作の生産量 E_1 との間に E_1/E_2 が成立し、その単位重量当り生産費は a_1/a_2 となることは明白である。さらに、穀作の費用に穀物加工のための費用を加算した火酒の単位面積当り費用 A_2 をとれば、集約度理論とは逆に A_1/A_2 となる。しかも、加工費の加わった火酒の単位重量当り価格 p_2 は穀物価格 p_1 よりも当然高くならねばならないこと、すなわち $p_1 < p_2$ が必然的に導出される。

〔注〕 孤立国では、穀作組織の限界での穀価は、その外圏でもそのまま延長的に適用されると考えているから、穀収が不変であるかぎり、費用中の穀物部分に規定される生産費の大きさは三圃式の外域と畜産圏の位置でも同額とみなしうる。しかし、畜産圏では、火酒製造に必要な燃料が廉価で入手でき、しかもその糟はそのまま肥育家畜の飼料として、畜産と有機的に結合する利益をもっていることから、ここに火酒製造を目的とする穀作組織が立地する。この場合にも、その価格条

件について、チューネンは次のごとく説明している。

「穀物は運搬費が余り高くつくから、畜産園からは最早や都市へ輸送されない。しかし若し穀物を価格との割合上、運搬費を要すること、少ない製造品に変形するならば、農業はこの畜産園の比較的近い部分に於て未だなお有利に経営され得る。かくの如き製造品の一つは火酒である。蓋し一〇〇シエノフェルのライ麦から得られる酒精は、ライ麦二五シエノフェルの重量しか有していないからである。醸造の糟は最も有効に家畜の肥育に利用される。扱て畜産園は、でなくとも已に家畜の肥育と定まつて居り、且つここでは穀物および燃料は能う限り廣く得られるから、火酒製造を有利にすることの出来る総てのものが結合したことになる。」(傍点は筆者)

〔C〕作物立地命題—— E および a の吟味

これは、三つの命題形式をとって現われるが、これを要約したものは、前述の次の二つの条件である。

$$(1) \quad E_1 = E_2 \quad a_1 < a_2$$

$$(2) \quad E_1 > E_2 \quad a_1 = a_2$$

この命題形式には、明らかに次の矛盾を含んでいることが指摘されよう。

(一) この(1)・(2)の形式とも、収量 E または単位重量当り生産費 a のいずれかを同一としていることは、それぞれきわめて特殊のケースであつて、一般的な立地命題としては妥当な形式でないことである。これは、すでに前節で検討したように、明らかに豊度地代の説明形式を位置地代——立地理論に適用したものであり、前者の場合の一般的な説明形式としては妥当しても、後者の相対的な立地による位置地代を規定する命題形式としては、不合理といわねばならない。

(二) チューネンは、この(1)・(2)の形式を、内容的には共通の立地命題としているが、この二つの命題内容は共通ではなく、むしろ相互矛盾的な性質をもっていることである。すなわち、(1)の $E_1 \parallel E_2$ の条件では、前節で述べたように二作物の圏域形成は行なわれず、(2)の $E_1 \nabla E_2$ の条件の場合のみ圏域形成が行なわれうる。したがって、(1)の $E_1 \parallel E_2$ の命題形式は圏域形成の条件としては除外され、(2)の $E_1 \nabla E_2$ の条件をもつケースのみが吟味の対象となりうる。

これと関連して、[C]の(1)・(2)の条件は、前述の[B]の集約度理論に関しても、相互に矛盾する内容をもっている。すなわち、集約度としての単位面積当り費用 $A \parallel aE$ について、(1)からは $A_1 \nabla A_2(a_1E_1 \nabla a_2E_2)$ 、(2)からは $A_1 \nabla A_2(a_1E_1 \nabla a_2E_2)$ が導出されるからである。換言すれば、集約度理論は、チューネンの普遍的な立地命題においても貫徹されていないことが立証される。ただし、(1)が立地命題として否認されるなら、(2)から導出される $A_1 \nabla A_2$ によって、集約度による立地配置が是認されるようにみえるが、ここでは、 E について(2)の $E_1 \nabla E_2$ の条件のみが確認されるだけで、 $a_1 \parallel a_2$ の条件については前述のごとく特殊のケースであるから、両者から導出された $A_1 \nabla A_2$ の一般的な妥当性を合理的に裏づける根拠とはならない。がんらい、 A の大小による圏域形式の問題は、すでに[B]命題の吟味によって、その不確実性を論証したことで尽きていると思う。

(三) この[C]命題の(1)・(2)を通じて、形式上では市場価格 p の条件が欠けていることである。そこで、吟味の対象とする(2)の $E_1 \nabla E_2$, $a_1 \parallel a_2$ について、これに p の条件が加わったダン表のケースを挙げれば、No4 ($p_1 \nabla p_2$)、No5 ($p_1 \parallel p_2$)、No6 ($p_1 \nabla p_2$) がこれに該当する。このうち、No4 および No5 は、いずれも常に条件式1は満足させるが、条件式2を満足させないから、無条件的に作物Ⅰの単作が成立し、全く圏域形成はなされず、ただ

No.6のケースのみが圏域形成の可能性を含む。これは、明らかに $p \wedge a$ の価格条件に合致するケースにはほかならない。すなわち、[C]命題には外見的には価格条件を欠いているが、その圏域形成の可能性をもつには[A]の価格条件 $a \wedge p$ が不可欠であることが、ここでも必然的に導出される。これはすでに論及しておいたように、[A]命題は普遍的命題としての[C]命題の中に実質的に含まれるということである。チューネン自身も、孤立国の各圏の生産物の立地に關し、その価格条件に必らず言及していることも、すでに指摘した通りである。

四 最後に、この[C]命題ではじめて明示的な立地因子としてとりあげられた単位重量当り生産費 a についていえば、ここの(2)の $a_1 \parallel a_2$ という条件は、前述の a とくきわめて特殊のであり、しかも農業生産における自然的影響等による収量 E の変動の影響を受けることを考慮に入れば、 $a_1 \parallel a_2$ の条件よりも、現実的には遙に不安定な条件といわねばならない。しかも、 $a_1 \parallel a_2$ は $E_1 \setminus E_2$ の条件のもとで圏域形成の可能性をもつ五つのケースの一つにしか当たらない。そこで、 $a_1 \parallel a_2$ の特殊な条件を一般化そうとしても、 $a_1 \setminus a_2$ のいずれをとっても、圏域形成のケース(No.3, No.6, No.9)に當るから、その三つに共通的な条件は、明らかに $p \wedge a$ であって、これはもはや指摘するまでもなく、[A]命題に該当するケースにはかならない。

単位重量当り生産費 a の節約が現実の立地競争の上で重要な意義をもつことはいうまでもないが、それが圏域形成として有力な条件となるのは作物Ⅰを中心とする $a \setminus a_2$ すなわちダン表のNo.1~No.3のケースである。しかし、チューネンの[C]命題の表現においては、むしろ「都市から遠方に栽培されねばならない」としており、この作物Ⅱの立地の強調からみれば、前掲のダン表の図示(第2図)における作物Ⅱの地代直線の優位を示す(c)・(d)・(e)に亘るNo.2, No.3およびNo.6のケースが重視されねばならない。このうち、いま述べた $a_1 \parallel a_2$ を含むNo.6を

除外し、また $p_1 \parallel p_2$ を含む No.2 をも特殊ケースとみなせば、一般的には最後の No.3 の条件、すなわち $E_1 \nabla E_2$, $a_1 \nabla a_2$, $p_1 \nabla p_2$ の条件のみが残る。この場合、ダンの条件式 2 の $\frac{p_1 - a_1}{f_1} \nabla \frac{p_2 - a_2}{f_2}$ は、彼の強調する運賃率の差異として $f_1 \nabla f_2$ を考慮にいれても、かなり充たされうる可能性がつよい。しかしこの反面、条件式 1 が成立するには、作物 I の収量が優越して、 $E_1 \nabla E_2$ の隔差がかなり大でなければならない。

ここでも現実問題としていえば、同種作物の立地競争における遠隔地からの市場への参加、具体的にはいわゆる主産地形成等の条件としては $a_1 \nabla a_2$ 、すなわち特産地の生産費 a_2 の引下げが有力な作用をなすことをしめすが、遠隔地の気象等の自然的条件を利用して、出荷時期の収量差の拡大によって生産費の節約を図りうるような場合は、 $a_1 \nabla a_2$ に、さらに $E_1 \nabla E_2$ の有力な条件が加わり、ダン表後半の No.3 のケースに該当することになり、遠隔の特産地の生産物が近郊生産物を市場から駆逐するまでになる。これを国際的な農産物の自由化に適用すれば、ほぼ同様な現象が生じることになり、これに対して国内生産物の国内市場での優位は、生産費 a_1 の引下げによる $a_1 \nabla a_2$ よりもまず単位面積当りの収量 E_1 についての $E_1 \nabla E_2$ の確保、つまり土地生産性の優越でなければならないことを示唆するといえよう。

注(一) W Launhardt, *Mathemutical Begründung der Volkswirtschaftslehre*, 1855. これに因つては、山岡亮一「チコーネン圏の数学的説明」(『経済学論叢』四五卷三号)および神崎博愛「チコーネンの限界理論」(『農業と経済』九卷一号)等の紹介的論文がある。

(二) Losch, op. cit. p. 50, footnote

(三) チコーネン、邦訳二七一～二七二頁。

六、フリンクマンの立地命題の吟味

以上、チューネンの立地命題の数学的検討の過程において、レッシュおよびダンについては、その地代定義式およびそれから展開された圏域形成の条件式をとりあげ、これに關しても一通り検討を加えたが、地代の定義式による直接的な展開とは異なつたフリンクマンの独自の立地命題については、ほとんどふれるところがなかった。したがつて、チューネンの立地命題をめぐる考察においては、チューネン命題からの特殊な分岐としてのフリンクマンの立地命題にも論及しておく必要があると考える。

フリンクマンの立地命題は、周知のように、彼の代表作『農業經營經濟學』の後半の「農業に於ける經營方式又は生産方向の立地配置」(第三章)の理論的中核を占めるものであるが、そこにはチューネンの『孤立国』における立地命題のごとき複雑さはなく、しかもわが国では農業經營學上のいわば必読の書として広く親しまれているから、とくにチューネンに準じて、その立地命題の導出過程の整序を施す要はないであらう。

フリンクマンの立地命題の核心は、有名な「地代指数」(Grundrentenindex)の考え方であり、これは單位面積当り収量と「節約指数」(Ersparnisindex)との積であることは、周知のごとくである。すなわち、彼の記号によつて示せば、 $G \parallel E \cdot M$ (G は地代指数、 E は節約指数、 M は單位面積当り収量)である。

この地代指数 G の大きさは、フリンクマンによれば、市場への終極的な牽引力を示すものであり、この概念にもとづいて立地命題として提起されているのは、次のごとくである。⁽¹⁾

販売生産物の單位面積当り収量が大なれば大なる程、又は土地所要量が小なれば小なる程、更に節約指数が

大なれば大なる程、市場がその立地の上に及ぼす牽引力は大である。

二 立地獲得競争の勝敗を左右するものは一般に土地所要量である。

三 相似たる土地所要量を持つ生産物間の場合に於てのみ、節約指数が、實際上の重要性を得る。殊に節約指数が単位載貨当りの運賃の差異により影響せらるる場合に。

この命題内容は、チューネンの命題におけるとき、二作物の圏域形成の命題の提起でなく、都市へのいわゆる牽引力の大小、すなわち都市へ向つての作物間の立地競争による排他的な単作条件を基調とするものである。その立地競争における支配的要因は、生産物の土地所要量つまり単位面積当り収量の大きさであるとされるが、これは明らかにチューネンの〔C〕命題の中に提起されているところであり、また近くはレッシュおよびダンの、それぞれの地代式から数学的に導出される条件でもある。ただ、チューネンの普遍的な立地命題に含まれる収量の重要性を近年においていובה発掘した点では、ブリンクマンの功績といえようが、ブリンクマンの立地理論の獨創性はむしろ「節約指数」の概念におかれるであらう。

以下、ブリンクマンの立地命題における「節約指数」および「地代指数」について、若干の解説を付しつつ、その意義を検討しよう。

(一) ブリンクマンの「節約指数」の概念は、おそらくチューネンにおける生産費の穀物部分と貨幣部分の区分から着想されたものと推察される。チューネンでは、前述のごとく特定地点における生産費の $\frac{3}{4}$ に当るライ麦量をもって「穀物部分」とし、その $\frac{1}{4}$ を労賃および都市からの購入品とみなしながら、地代計算上の便宜から、後者を一定の貨幣額に固定した「貨幣部分」として取扱つたのに対し、ブリンクマンは後者をもあくまで都市からの距離函数

とみなそうとするとともに、チューネンから分岐する。さらに距離函数としての穀物部分をも區別せず、生産費を一定の常数とみなそうとするレッシュおよびダンの立地論の方向との間にいつそう大きな懸隔を示す。すなわち、ブリンクマンはチューネンの生産費における穀物部分を「農場部分」として実質的には同じ距離函数とするのみでなく、その貨幣部分をも本来の都市からの購入品（工業製品）から成るいわゆる「市場部分」として、これをも距離函数とする。この両部分の地方価格は、都市からの距離によって相反的な傾向を示すことはいうまでもない。もともと正確にいえば、ブリンクマンは、生産費中の経営資本（生産手段）だけについてこの両部分に区分し、労賃を独立せしめているが、この労賃も大体「農場部分」と同じく都市に近づくにつれて高まる傾向をとるものとしている。この場合、ブリンクマンもチューネンと同様に実質賃金を均等とみなしているから、その実物的内容は同じく両部分によって構成され、ただその農場部分の比重が大きいことによって、農場部分に近い傾向をもつと考えればよいわけである。

(二) ところで、ブリンクマンは、生産費の三部分をそれぞれ異なった距離函数とするが、これらの函数を導入した地代式によって圏域形成の立地命題を展開するのではなく、地代式とは無関係に、もっぱら都市に向つての立地移動による作物間の有利性の優劣を判定する命題を導出するために用いられるのである。すなわち、単位距離だけ都市への接近によって引下げられる販売作物の運搬費と経営資本の市場部分との費用節約額と、逆に引上げられる経営資本の農場部分と労賃の費用増加額との差額の、いわゆる費用の節約余剰として「節約指数」が算定される。ブリンクマンの表現では、前者の都市に向つての求心力と後者の遠心力との相反的作用の合成による「市場に牽引する終極力」の指標が節約指数にほかならない。

プリנקマンは、この「節約指数」(E)を α 単位の距離の変化式として示しているが、これを単位距離当りの定義式として示せば、次のようになる。

$$E = f + f_1 K_1 - (f_2 K_2 + f_3 A) \dots\dots\dots (1)$$

K_1 : 工業的製造に係る経営資本 (市場部分) の単位数

K_2 : 自家生産の経営資本 (農場部分) の単位数

A : 労働単位数

f : 販売生産物の単位重量当り、単位距離当りの運賃(販売費用)節約額

f_1 : K_1 の単位重量当り、単位距離当りの費用節約額

f_2 : K_2 $\nearrow$ 費用増加額

f_3 : A の単位労働当り、 $\nearrow$ 費用増加額

この式の f および f_1 ・ f_2 ・ f_3 は原式ではいずれも常数としているが、ここでは一般のパラメーターとして記号化したものである。このうち、販売農産物の f については販売に際し発生する費用(広義における運搬費)として規定しているが、他の f_1 ・ f_2 ・ f_3 については単に費用の増減額として示しているだけである。しかし、これらも実質的には生産要素における運搬費による費用変化と考えられるが、ただ労賃部分には直接運搬費が適用されないことから、とくにその内容にはふれなかったと推定される。もっとも、実質的に生産手段についての f_1 ・ f_2 を運賃率の差異とみなすとしても、販売農産物の間では運賃率は均等として取扱われているから、敢て生産手段の間にのみ、その差異を考慮する必然性はないといえよう。しかも、その農場部分も市場部分も、その実物的内容は種々雑多な構成のものであるから、商品による運賃率の差異を設けるとしても、とくにこの两部分間に区分されうる共通の運賃率が

存在しうるわけではない。したがって、この差異の実践的意義も薄弱といわねばならない。また、とくに独立せしめた労賃の地域差は存在するとしても、単位距離当りの一定の労賃差は存在しないから、この前提も現実的とはいえない。しかも、実質労賃均等の前提がおかれているかぎり、単位距離による同一の労賃差という非現実的な仮定を設けるよりも、その実質労賃の実物的内容をなすと考えられる生活手段をも、生産手段と同じく、農場部分と市場部分に区分されるものとして、チューネンのごとく、生産費を一括して市場部分と農場部分に二分する方が、論証上も単純化される。

〔注〕 プリンクマンは、販売生産物の運搬費については、「各種の生産物は、事情によりて単位距離及び単位載貨当り種々なる運賃額を要する事情を顧慮するならば、常数の代りに或変数を式中に挿入せねばならぬ」と述べているが、設例的な計算でも、異種の農産物の運賃率は同一として扱っている。⁽³⁾これに対し、経営資本（生産手段）の運賃率の差異を設けた根拠については、どこにも論及されていない。

③ 最後に、この「節約指数」を、前述のチューネンの地代定義式の展開の上では、いかに関連づけうるかを検証しておこう。その手がかりとしては、 a を陽表的なパラメーターとするダンの定義式に照合してみることが便宜であろう。それには、まずプリンクマンの前記の経営資本の二部分および労賃をそれぞれ距離函数とした費用（単位重量当り生産費 a ）の定義式がつくられる。すなわち

$$a = (p_i - f_i k) v_i + (p_m - f_m k) v_m + (p_n + f_n k) v_n$$

生産物単位量を構成する労働および生産手段の農場部分と市場部分の原単位量をそれぞれ v_i , v_m , v_n とし、それらの都市価格を p_i , p_m , p_n , その運賃率（労賃は距離による変化率）を f_i , f_m , f_n とする。

この費用式を、ダンの地代の定義式に適用すれば、その地代式は次のごとくなる。

$$R=E\{p-(p_i-f_i k)v_i-(p_m-f_m k)v_m-(p_n+f_n k)v_n\}-E f k \cdots \cdots \cdots (2)$$

この定義式による単位距離当りの地代の変化額が、ブリンクマンの“地代指数”に該当するから、これを算定するには距離 $k=0$ の場合の地代 R_0 と $k=1$ の場合の地代 R_1 の差額 r を算定すればよい。すなわち

$$R_0=E\{p-p_i v_i-p_m v_m-p_n v_n\}$$

$$R_1=E\{p-(p_i-f_i)v_i-(p_m-f_m)v_m-(p_n+f_n)v_n\}-E f$$

$$r=R_0-R_1=E\{-f_i v_i-f_m v_m+f_n v_n+f\}$$

$$\therefore r=E\{f+f_n v_n-(f_m v_m+f_i v_i)\} \cdots \cdots \cdots (3)$$

この(3)式のカッコ内の数式は、明らかに前掲の(1)式として示した“節約指数”の定義式と内容的には同一のものであり、これに収量 E を乗じた r もまた地代指数に一致することが証明される。ここで注意するべきことは、この(3)式には(2)式に含まれている生産物および生産要素の価格条件が一切消去されていることであって、これは異なった作物間の r の比較においても、生産物の価格条件は全く捨象されざるをえないことを意味する。

さらに、この節約指数の意義をみるために、ダンの定義式から、同じ方法で r を算出して、両者を比較しよう。

$$R_0=E(p-a)$$

$$R_1=E(p-a)-E f$$

$$r=R_0-R_1=E f \cdots \cdots \cdots (4)$$

この(4)式によって導出された $\frac{r}{E}f$ は、前述のダン式の図表(第一図)に示すごとく、明らかに地代直線の勾配を規定するものであるから、ブリンクマンの地代指数に該当する(3)式の r も同様に地代直線の勾配に相当することになる。すなわち、ブリンクマンにおける立地命題としての地代指数は、作物間の地代直線の勾配の大小の比較の概念にほかならないことが、ここで数学的に立証される。

またこの地代指数の決定要因が収量 E であることにおいては、ダンの条件式1と共通するが——この点ではレッシュも同様——条件式2の成立には E とは無関係であるから、ブリンクマンの地代指数との関連は全くないといえる。すなわち、ブリンクマンの地代指数は、都市近傍への内圏での立地競争としては E において関連をもつが、外圏での作物の立地競争とは無関係であり、ここでもブリンクマンの立地命題は圏域形成条件の提起でないことが立証される。

さらに、(3)式と(4)式の対比から、ブリンクマンの節約指数が、前述のごとく、ダンにおける運賃 f と同じ位置におかれていること、すなわち、両者はそれぞれの地代直線の勾配に対して、同じような作用をもつものとされていることである。しかし、節約指数の内容と運賃率とは明らかに異なる。すなわち、節約指数は前述のごとく(3)式のカッコ内の数式、または(3)式から $\frac{r}{E}$ とした次式で示される

$$\frac{r}{E} = f + f_n v_n - (f_m v_m + f_v v) = f + (f_n v_n - f_m v_m - f_v v)$$

これが示すように、節約指数は単位重量当り生産物の運賃率のみでなく、その生産物を構成する生産要素の三分の原単位量とそれぞれの運賃率とによって規定される。

かくて、レッシュおよびダンが生産費を常数とみなしたのに対し、ブリンクマンが生産費の三構成部分ともそれぞれ距離函数とすることによって、距離函数としての収入のみでなく、生産費の構成部分も地代直線の勾配に作用するものとされる。つまり、この場合は、収支のいずれもが距離函数であることから、節約指数は生産物の単位距離当りの広義の利潤（地代をも含むいわゆる純収益）直線の勾配を示すものとなり、これに収量を乗じた単位面積当りの地代指数が総利潤直線としての地代直線の勾配を示すものと解することができる。

これに対し、ダンにおいては、 E の外は、単に生産物の運賃率 f が地代直線の勾配 E_f に関与する因子として作用するというに過ぎず、しかも節約指数のごとき利潤的な意義をもつものではない。さらに、レッシュにおいては前述のごとく、生産物の運賃率を同一とみなしているから、 f が E_f として勾配に関与するとしても、異なる作物間の勾配の大小には全く影響せず、もっぱら E のみによって地代直線の勾配の大小が規定されることになる。

以上、ブリンクマンの節約指数には、種々の問題点を含むとはいえ、単位生産物の利潤直線の勾配としての意義をもち、これが収量を通じて地代直線の勾配を規定するという論理的過程からは、ダンおよびレッシュよりも優れた着想であるといえよう。またチューネンとの対比においては、前述のごとく、チューネン立地命題には作物間の運賃差は原則としてとりいれていないが、運賃率自体が距離によって漸減的に変化するとしている点では、その後未だ追従者のない独自性を保っているといえるに對し、ブリンクマンの立地命題には生産物間の運賃率の差異および運賃率自体の距離による変化は定式化されていないが、生産費の全部を距離函数とすることによって、主としてその収支の原単位量に対する異なる運賃率から合成された独自の節約指数の定式化に到達しているのである。

四 しかし、ブリンクマンの節約指数および地代指数は、地代直線の勾配を E 以外の因子によってこまかに規定

する以上には、立地に関し何物をも規定しえないことである。すなわち、その立地命題においては、すでに指摘したように、ダンの条件式2に該当する外圏への立地には全然無関係であり、もっぱら条件式1での内圏における E を主導とする排他的な作物間の立地競争に限定されるが、しかも、ダンの条件式1における E 以外の p および a の条件が全然欠如していることから、この条件式をも満足させえない。これに関して、まず生産物の価格条件 p については、すでにチューネンの命題においても重視されているが、プリンクマンにおいては、 p をバラメーターまたは常数として生産費を距離函数とする地代式を設定しても、これから消去してしまうのであるから、本来地代指数および節約指数は p の条件を排除した概念にほかならない。もっとも、プリンクマンは作物の価格形成のメカニズムについては、大体チューネンと同じ論理から生産立地による限界的な生産費による市場価格が規定されることを論じているから、実質的にはチューネンと同じ意味で生産物の価格条件が陰伏的に前提されると考えるとしても、^(註)生産費 a の大きさは全く規定されない。つまり、プリンクマンでは、地代指数において生産費の三部分の原單位量が前提されており、その運賃率に相当するものが考慮されているだけで、それらの価格条件は全然考慮されてないといつてよい。ただし、工業製品や労賃の価格決定のメカニズムは、農産物に準じた立地的な限界生産費によっては説明されえないからである。

〔注〕 プリンクマンの立地命題に関連して、チューネンの〔A〕命題の市価（原子価）に論及した箇所では次のごとく述べている。

「其他の事情の相等しい場合には、原子価の大なる生産物が市場遠隔地帯に於て栽培せられる、といふ経験命題は正しいものとして認められなければならない。唯、これ迄通例であつた如く、原子価の差異の中にこの生産配序に対する原因をも看取するならば原因と結果との混同を意味する。原因はもっと深所にあるのであつて、生産物の原子価に於ける差異

も、一部分は生産物の立地配置の結果である」としている。

したがって、ブリンクマンの立地命題は、圏域形成の命題でなく、単なる立地競争の命題に限定され、しかも、各作物間の地代直線の勾配の大小を比較しうるのみである、それが立地形成にどれだけの意義をもつかは、すでにレッシュおよびダンの条件式において検証したところで明らかであろう。

かくて、ブリンクマンは、チューネンにおけるいわば目的意識的な立地配置の論証過程から生ずる論理的な矛盾や農業技術的な夾雑物を排して、立地命題の理論的な純化を追求した点は高く評価さるべきであるが、その反面チューネンの体系の中に雑然として内在する多くの粗大な問題提起を、繊細な節約指数の概念への誘導によって、もはやこれ以上の前進のとざされたいわば理論的な袋小路にいりこんだものと評しうるであろう。

× × × × ×

以上で、チューネンをめぐっての農業立地論に提起されている主要な理論的課題についての一応の考察を終えることにする。本稿の随所に指摘されるであろういくつかの論じ足りない点や、まだ十分に確信のもちえないまま大胆な論評を下した点などについては、今後の研究によって反省してみたい。

なお、この考察の範囲外においた立地理論の経済学的基礎ともいふべき位置地代論についても、依然としてチューネンを孤峰的な存在としておくことでなく、古くはトレンズ (Robert Torrens) やリード (Samuel Reed) 等までさかのぼって、位置地代に関する学説史的な検討の重要性を痛感する。また、本稿でも明らかにしたように、従来の農業立地論において、ほとんど共通的に単位面積当り収量 E が立地の支配的因子とされていること自体に、

位置地代と豊度地代との関連を示唆するものがあり、ここからも従来の差額地代理論における両者のいわば同床異夢的な存在を、より有機的な理論体系として構築すべき契機が求められると考えられる。

注(1) プリンクマン、邦訳 一六〇～一六一頁。

(2) 同、一五二頁。

(3) 同、一六一～一六二頁。

(4) 同、一六四頁。

〔後記〕 本論文は、チューネン研究ゼミナールに参加された方々からの直接・間接の教示に負うところが多いが、とりわけプリンクマンの地代指数の地代式による数学的解明については、農業技術研究所経営土地利用部江島一浩氏の提示された研究報告が基礎となっていることを特記しておかねばならない。なお、最近約一カ年に亘って『総研月報』に連載された当所研究員北園正伸氏の『プリンクマン『農業経営経済学』について』は、プリンクマンのみでなく、チューネン等の地代理論にも論及した意欲的な力作であり、いろいろ考えさせられるところが多かった。

(研究員)