小売店舗の製品バラィエテイと立地

梶　原　禎　夫

小売店舗（以下，単に店舗とよぶ）の製品バラィエテイの数と立地は消費者の店舗選択と店舗の売上を規定する重要な素要である。

本稿の目的は店舗の製品バラィエテイと立地が消費者の店舗選択にどう影響するかの問題と，同じく店舗の製品バラィエテイと立地が店舗の売上にどう影響するかの二つの問題を検討することである。(1)

（1）

まず，店舗の製品バラィエテイと消費者の店舗までの距離が消費者の購買に当っての店舗選択にどう影響するかを検討する。

次の前提を設ける。

1　消費者は店舗選択に当り，店舗の製品バラィエテイの数と立地だけを考慮する。

2　消費者は店舗の製品バラィエテイについて十分な知識をもっている。

3　消費者がその住所から店舗へ行くのに蒙むる費用（苦労）は消費者の住所と店舗間の距離に正比例する。

4　店舗ですべての製品バラィエテイは同一階に陳列される。

5　店舗で製品バラィエテイが多くなるに伴い消費者の店舗内での製品選択の費用（苦労）は製品バラィエテイの数の平方根に正比例して増加する。

一般に，消費者が製品を他の同種製品との比較のうえで購買する場合には店舗における製品バラィエテイが多いほど，その店舗で消費者が最も満足のゆく製品をみいだす確率は高くなる。

---

(1)　次の文献による。
William J. Baumol and Edward A. Ide "Variety in Retailing" in Frank M. Bass and others, Mathematical Models and Methods in Marketing (Homewood, Illinois: Richard D. Irwin, Inc., 1961) pp. 128～144.

消費者が店舗で満足のゆく製品をみいだす確率を次式で表わす。

$$p(N) \tag{1, 1}$$

ここで，Nは製品バライエテイの数である。

確率の性質により，

$$O \leqq p(N) \leqq 1$$

である。

$p(N)$は消費者が製品のバライエテイ間の比較をする努力をしようとしないほど，またNが大きいほど1に近くなる。

消費者は店舗で購買するとき，次の費用（苦労）を蒙むる。

まず，消費者が店舗へ行く費用（苦労）である。前提3により，この費用（苦労）は次式であらわされる。

$$c_a D \tag{1, 2}$$

ここで，Dは消費者の住所と店舗間の距離（マイル）であり，c_aは比例常数である。

いま一つは消費者の店舗内における購買の費用（苦労）である。消費者にとって店舗内の製品バライエテイが多くなるほど満足のゆく製品をみいだす費用（苦労）は多くなる。

前提5により，消費者のこの費用（苦労）は次式であらわされる。

$$c_n \sqrt{N} \tag{1, 3}$$

ここで，Nは製品バライエテイの数であり，c_nは比例常数である。

消費者の店舗での購買の費用（苦労）は以上二つの費用項目の合計，すなわち，

$$c_a D + c_n \sqrt{N} \tag{1, 4}$$

である。

消費者の購買に当っての店舗選択は（1,1）と（1,4）の比較によって行われるものとする。また，この比較のとき，消費者は（1, 1）をwで（1, 4）をvで加重して評価するものとする。

すなわち，消費者はある店舗について，

$$f(N,\ D)={}_w p(N)-{}_v(c_d D+c_n\sqrt{N}) \tag{1, 5}$$

が正であればこの店舗を選択する。負であれば選択しない。

この $f(N,\ D)$ が製品バライエテイの数 N と消費者と店舗間の距離 D により どう変化するかを検討しよう。

イ　製品バライエテイの数が小さいと f は負であろう。特にバライエテイの数が零のときには ${}_w p(N)$ は零となり f は明らかに負である。

ロ　製品バライエテイの数が非常に大きいと f は負である。バライエテイの数が大きくなっても ${}_w p(N)$ は w 以上にはなりえないが，一方 ${}_v c_n\sqrt{N}$ はどこまでも大きくなることができるからである。

ハ　消費者と店舗間の距離があまり大きいと f は負である。製品バライエテイの数を大きくしても ${}_w p(N)$ は w 以上になりえないが ${}_v c_d D$ は D さえ大きくなればどこまでも大きくなりうるからである。

ニ　製品バライエテイの数と消費者と店舗間の距離が適当で，製品をみいだす確率が購買の費用（苦労）に比較して大きく加重されているならば f は正である。そして，バライエテイ数のある値について少くとも一つの最大値をとる。

ホ　f が正であるために少くとも必要な製品バライエテイの数は店舗と消費者間の距離が大きくなるに伴い増加する。バライエテイ数の増加はやがて f を負にする方向に働くため，店舗が吸引できる消費者の距離には必ず限界がある。

（2）

ここでは店舗の製品バライエテイと立地が店舗の売上にどう影響するかを検討する。

(1)における前提の他に，さらに次の前提を設ける。

店舗の売上はその店舗で購買する消費者数によって定まる。店舗の製品バライエテイの数と消費者一人当りの購買数量は無関係である。

N ケの製品バライエテイをもつ店舗から D マイルの距離に住む消費者全体のこの店舗での購買性向が次式で与えられるとする。

$$F(N, D) = WP(N) - V(CdD + Cn\sqrt{N}) \qquad (2, 1)$$

ここで，$O \leqq F(N, D) \leqq 1$ である。また，

$$A(N) = WP(N) - VCn\sqrt{N}$$

とすれば，

$$F(N, D) = A(N) - VCdD \qquad (2, 2)$$

である。

ここで，W, P, Cd, Cn は N ケの製品バラエティをもつ店舗について，その店舗から D マイル離れた地点に住む消費者全体の w, p, c_d, c_n をあらわすものとする。

いま，消費者密度が均等である地区に立地する店舗と消費者がある地点に集中し，その集中している真中に位置する店舗の二つの場合を考える。

Case i

店舗は消費者が全域に均等に分布しているところにある。1平方マイル当りの消費者数を常数 K で示すと，店舗から半径 D マイルの範囲に住む消費者数は，

$$K\pi D^2$$

となる。

次に，この店舗で購買する消費者の中で店舗から最も離れている者の距離を求める。

これは，(2，1) を零とおき，それを D について解けばよい。

$$F(N, D) = WP(N) - V(CdD + Cn\sqrt{N}) = 0$$

$$D = \frac{WP(N) - VCn\sqrt{N}}{VCd}$$

$$= \frac{A(N)}{VCd}$$

この距離を D_m で表わす。

前提により，店舗の売上は店舗で購買する消費者数によって定まる。この店舗を選ぶ消費者数は次のようになる。

$$(\text{消費者数})=\int_0^{K\pi D_m^2} F(N,\ D)\,d(K\pi D^2)$$

$$=2\pi K\int_0^{D_m} F(N,\ D)DdD$$

$$=2\pi K\int_0^{D_m}\{A(N)-VCdD\}DdD$$

$$=2\pi KD_m^2\left(\frac{A(N)}{2}-VCd\frac{D_m}{3}\right)$$

$$=2\pi K\frac{A(N)^2}{(VCd)^2}\left(\frac{A(N)}{2}-\frac{A(N)}{3}\right)$$

$$=\frac{\pi K}{3(VCd)^2}A(N)^3$$

$$=\frac{1}{3}VCd\pi KD_m^3 \qquad (2,\ 3)$$

case ii

消費者はある地点を中心に集中している。店舗はこの集中の中心地点に位置している。店舗から D マイル離れた地点における消費者密度は，K が常数で K/D で与えられるとすると，店舗から半径 D_a マイル内に住む消費者数は，

$$\int_0^{\pi D_a^2}\frac{K}{D}d(\pi D^2)=2\pi K\int_0^{D_a} dD$$

$$=2\pi KD_a$$

となる。

店舗から最も離れている買手の店舗までの距離は casei と同じ方法で求められる。この距離を D_m であらわす。

この店舗を選ぶ消費者数は次のようになる。

$$(\text{消費者数})=\int_0^{2\pi KD_m} F(N,\ D)\,d(2\pi KD)$$

$$=2\pi K\int_0^{D_m} F(N,\ D)dD$$

$$= 2\pi K\int_0^{D_m}[A(N)-VCd]dD$$

$$= 2\pi KD_m\left(A(N)-\frac{VCdD_m}{2}\right)$$

$$= 2\pi K\frac{A(N)}{VCd}\left(A(N)-\frac{A(N)}{2}\right)$$

$$=\pi K\frac{A(N)^2}{VCd}$$

$$= VCd\pi KD_m^2 \qquad (2,\ 4)$$

(2, 3), (2, 4) から次のことがいえる。

イ　店舗の売上は case i では店舗から最も離れている買手の店舗までの距離（D_m）の三乗に正比例し，case ii では同距離の二乗に正比例する。

ロ　店舗の売上は case i, case ii とも消費者密度（K）に正比例する。

ハ　(1)のイ・ロ・ハの結論と同じ理由で，N について $A(N)$ は $f(N, D)$ と同様の変化の型を示すから，case i では N をしだいに増加してゆくと売上は最初増加する，そして少くとも1つの最大値をとり，次に減少に向う。

case ii についても同様であるが，ただ $A(N)$ が負のときも売上を示す式が正の値となる。しかしこれは無意味であり除外しておかねばならない。