技術報告

繊維製品(婦人洋服)の マーケティング展開に ついて

——小売店舗配置計画問題

会 員 中 島 勝*
〃 熨 斗 秀 夫**
〃 松 本 良 成***

1. はじめに

筆者らは、システム理論の応用例として、繊維製品のマーケティング(小売店舗配置計画)を取上げ経営管理技術の一方法論を報告する。そして、本稿がマーケティング展開において、経験と勘と手計算ではどうてい処理できない複雑な経営情報システムに対し、数学モデルによる定式化を行い、その解法のアロリズムを構築し、あわせて電算機プログラムを作成し、経営の意思決定の一助となれば幸いである。

マーケティング(marketing)とは製品^(注1)やサービスを消費者に届けるための活動である。実際、具体的には市場調査(marketing research)、製品計画(product planning)、営業活動(sales)および販売促進(sales promotion)などに分類できるといわれている。その内容はつぎのとおりである。新製品を生産・販売しようとする企業はまず消費者が何を求めているかを詳しく調べる(市場調査)。つぎにその調査結果から、実際の製品をどのような機能、デザインおよび価格のものにするか、またどれくらいの日数で生産できるかなどを決める(製品計画)。製品が生産されると、それをどのようなルートにのせて販売するか営業担当者が考えかつ活動する(営業活動)。同時にその製品をどう宣伝し、どのような方

* M. Nakajima, Member. 京都工芸繊維大学 繊維学部

** H. Noshi, Member. 京都工芸繊維大学 繊維学部

*** Y. Matsumoto, Member. イトキン(株)

Study on the Market Development of Textile Products.

A Solution of Nonlinear Programming for Allocation Planning Problem of a Retail Store

Dealing with Women's Wears

Masaru Nakajima*, Hideo Noshi**,

and Yoshinari Matsumoto***,

* Department of Textile Engineering, Kyoto University of Industrial Arts and Textile Fibers, Kyoto.

** Itokin Co., Ltd., Kita-kyutaro-cho, Higashi-ku, Osaka-shi.

A mathematical model for the market planning has been developed on the basis of the Markovian process of the brand switching. It aims to predict the amount of sales and to determine the number of retail shops to be built in each of marketing areas and within a given period of time. It also aims to make a total profit of retail shops to a maximum. The model is based on the nonlinear programming. Algorithm and computing programme to solve the model under the certain restrictions are developed. An example of the numerical calculation is solved, then the characteristic of each marketing areas and a given period of time for the number of retail shop is discussed.

(Received August 23, 1979)

法で小売店や消費者に販売するのの方策をたてる(販売促進)。

マーケティング理論がわが国に導入され、経営管理技術として企業が取上げるようになったのは1965年以後といわれている。企業がマーケティングを重要視しはじめた理由として、生産すれば売れた高度な経済成長時期の生産・製造者主導型から今日みられる安定経済状態下の消費者・使用者重視型の製品開発が追求されるようになったからである。販売方略や調査方法についてもきめ細かいものになってきており、全国をマーケットにして販売方略を立てるものから地域の固有な特徴を生かした製品の販売方法を変えるエリアマーケティングの考え方も取入れられてきている^{1)~3)}。

そこで、本研究では繊維製品の営業活動(sales)および販売促進(sales promotion)の範囲に属する問題を以下のように経営科学的に扱い、一つの解法を試みた。

繊維製品(衣料)の販売は各種の形態があるが、本研究では、たとえばアパレルメーカーが直営の小売店を各地に大量に設置したい場合を取扱う。このような場合ど

ういった考え方と方法で販売店を設立すればよいのかについて明確かつ合理的な解答は不明であり、現実には意思決定者の裁量にまかされているようである。このことは経営上やむをえないことであるが、本報告においては、繊維製品の小売店舗の出店を下記の条件下で最適に行う方法を論及する。

求めるのは各期間・各地域ごとの出店数であり、制約条件としては期間・地域・店舗数投入資本・季節性などであり、出店の総投資に対して収益を最大にする目標のもとで定式化を行う。これは非線型計画法問題に帰着し、この問題を解くアルゴリズムを示し、一例解として近畿圏の大阪・京都・神戸・舞鶴・豊岡の5つの地域を対象として、2年の計画のもとで洋服類婦人服のみを扱う小売店舗の出店数と時期を決定する問題を取上げ、出店数における地域性の差異ならびに期間ごとの推移性について調べ本解法の有用性を検討した。

2. 出店計画問題

2.1 使用記号

本報告で使用した記号はつぎのとおりである。

A : 繊維製品のブランド名

$\bar{A}$: A 以外の繊維製品のブランド名

C_{ij} : i 地域における j 期の1店当りの出店費用

K_j : 計画全地域における j 期の投入限界金額

k_1, k_2 : 定数

L_{ij} : i 地域における j 期の出店の限界数

M : 計画地域数

N_{ij} : i 地域における j 期の出店数

O : 製品 $\bar{A}$ を扱う店舗数

O_{ij} : i 地域における j 期に製品 $\bar{A}$ を扱う店舗数

$\bar{O}$: 全製品 ($A, \bar{A}$) の販売額を製品 $A, \bar{A}$ を扱う店舗総数で除した値

P : 製品 A を扱う店舗数

P_{i0} : i 地域における初期店舗数

P_{ij} : i 地域における j 期の出店数

Q_i : i 地域の計画期間に投入する限界金額

R_{ij} : i 地域において j 期に製品1単位を販売した場合の利益率

r : 利子率

S : 製品 A の販売額

$\bar{S}$: 製品 A を扱う店舗の1店舗当りの平均販売額

S_{ij} : i 地域, j 期の製品 A を扱う店舗の1店舗当りの平均販売額

T : 全製品 ($A, \bar{A}$) の販売額

T_{ij} : i 地域における j 期の全製品 ($A, \bar{A}$) の販売額

X : 安定期の計画全地域における製品 A のマーケットシェア

X_t : t 期の計画全地域における製品 A のマーケットシェア

Y : 計画期間

Y_t : t 期の計画全地域における製品 $\bar{A}$ のマーケットシェア

z : 総収益 (総販売額 - 投入資本)

α : t 期に製品 A を購入した顧客が $(t+1)$ 期にも A を購入する確率

β : t 期に製品 $\bar{A}$ を購入した顧客が $(t+1)$ 期には製品 A に買替える確率

$\lambda_s^{(2)}$: 季節指数

2.2 基本的考え方

企業は出店計画問題に対して、いろいろな方策のもとで対処すると考えられるが、本報告では基本的に次の観点から取扱った。

企業がある計画期間内に投資する資本を投入資本 (Investment) と名付けるとする。実際に小売店を設営して小売をするのに必要な諸費用を総費用 (投入資本) と呼ぶことにする。そして、繊維製品を販売し、その結果総販売額 (売上額) を繊維製品単価 (Price) $\times$ 販売量 (Volume) で表わす。これらの諸量から資本の回収率を次のように定義する。

$$\text{資本の回収率} = \frac{\text{総販売額} - \text{総費用 (投入資本)}}{\text{投入資本}}$$

この資本の回収率^(注3)を最大となるように、計画地域、年度で出店をいかに行えばよいかを設定条件下で求めるものである。

上述のように、投資に対して収益を最大化する考え方は、数量的取扱いとして P.H. Hartung ら⁽⁴⁾が一部行っており、顧客が製品ブランドを買替える確率をマルコフ連鎖モデルを用いて、マーケットシェアのみの関数として説明し、出店数を決定する問題を解いている。また、G.L. Lilien ら⁽⁵⁾のモデルではマーケットシェア m は小売店のシェア Sh と次式で示す侵略数 a

$$a = \frac{\text{企業の近年の出店数}}{\text{企業の全店舗数}} \bigg/ \frac{\text{業界の近年の出店数}}{\text{業界の全店舗数}}$$

との関数であるとしている。これを制約条件に組入れて出店問題を扱っている。J.D.C. Little ら⁽⁶⁾はマーケティングについて、意思決定者がモデルの構築をどう行うか、その運用法はどうするか、そしてパラメータの選定方法についての考え方などを検討している。以上3つの研究は出店計画に対して経営管理という立場から数量的定式化によって最適解を探索しているものとして興味深い。本報告では主として、P.H. Hartung の考え方を基本として繊維製品のマーケティングに展開したものである。

2.3 ブランド スイッチング モデル (brand switching model)

出店計画問題は顧客があるブランド製品を購入後、そのブランド製品を継続していつまでも購入しつづけるか他の製品に買替えるかに関係している。すなわち、ミクロ的にみれば顧客があるブランド製品を継続して購入するか、他の製品に切替えるかということがマクロ的には消費者全体の消費傾向または製品志向とみることができ。これはブランド製品のメーカならびにディーラの生産量の変化、さらに販売量の変化に関係し、マーケット展開に大きく影響すると考えられる。この顧客のブランド製品の切替えは顧客の心理的要因、ファッション志向的要因ならびに経済的要因その他に帰因すると考えられる。ここではまず次のように仮定した。

ブランド製品を顧客が切替えるときの確率は全市場におけるあるブランド製品の店舗占有率と、その店舗ごもつ春夏物と秋冬物のブランド製品の季節に関連して変化する利益を考慮した季節指数に比例して高くなると考える。すなわち、 t 期に製品 A を購入した顧客が $(t+1)$ 期にも製品 A を購入する確率 (これを α とする) と t 期に製品 $\bar{A}$ を購入した顧客が $(t+1)$ 期には製品 A に買替える確率 (これを β とする) は次式で表わされるとする。

$$\left. \begin{aligned} \alpha &= k_1 \frac{P}{O+P} \lambda_s \\ \beta &= k_2 \frac{P}{O+P} \lambda_s \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (1)$$

ここで、 $P/(O+P)$ は製品 A の全市場 (計画している全地域) における店舗占有率であり、 λ_s は季節指数^{注4)}である。 $(t+1)$ 期のマーケット シェア X は次式で表わされる。

$$X_{t+1} = \alpha X_t + \beta Y_t \dots\dots\dots (2)$$

X_t と Y_t との間には次の関係がある。

$$X_t + Y_t = 1 \dots\dots\dots (3)$$

式(3)を式(2)に代入し、マーケット シェア X_t が安定した値に収束したとすると、

$$X_{t+1} = X_t = X$$

とおけるので、

$$X = \beta / (1 - \alpha + \beta) \dots\dots\dots (4)$$

を得る。式(4)に式(1)、を代入し次式を得る

$$X = k_2 \lambda_s P / [O + \{1 + (k_2 - k_1) \lambda_s\} P] \dots\dots (5)$$

製品 A を扱う店舗 1 店当りの平均販売額を $\bar{S}(=S/P)$ とし、製品 A のマーケット シェア $X(=S/T)$ から式(5)は次式となる。

$$\bar{S} = k_2 \lambda_s T / [O + \{1 + (k_2 - k_1) \lambda_s\} P] \dots\dots (6)$$

全製品 ($A, \bar{A}$) の販売額を製品 ($A, \bar{A}$) を扱う店舗総数で除した値を $\bar{O}$ とすれば $\bar{O} = T/(O+P)$ であり、式(6)は

$$\bar{S}/\bar{O} = \lambda_s k_2 + \lambda_s (k_1 - k_2) X \dots\dots\dots (7)$$

となる。この式において $\bar{S}/\bar{O}$ と X の関係は λ_s が一定ならば一次の比例関係にあり、 k_1, k_2 は $\bar{S}/\bar{O}$ と X の関係式が求まれば決定することができる。

式(7)の関係からわかることは製品 A の 1 店舗あたりの平均販売量を向上させるためには製品 A のマーケット シェアを増加させることと季節指数の影響を加味することである。また、この式から顧客のあるブランド製品への忠実性 (loyalty) と他のブランド製品からの切換えによるマーケットのその製品の占有性が小売店の拡大 (出店) を左右し、その製品を扱う小売店の販売額に影響することがわかり、これらの関係を定量化して誘導した式(7)を一つの基本的制約条件としてつぎの定式化において考慮する。

2.4 定式化

本報告における数学的プログラミング問題の目標は計画の全地域・全年度にわたる総収益 z ^{注5)} を最大にする店舗 N_{ij} の集合である。すなわち

目標関数：

$$z = \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^Y \{ (1/(1+r))^j \cdot R_{ij} \cdot S_{ij} \cdot P_{ij} \} \text{ (最大化)} \dots\dots (8)$$

で表現できる。 i 地域、 j 期の出店数は初期店舗数 P_{i0} ^{注6)} が存在すれば次式となる。

$$P_{ij} = P_{i0} + \sum_{k=1}^j N_{ik} \dots\dots\dots (9)$$

式(9)を式(8)に代入して次式を得る。

$$\begin{aligned} Z = & \sum_{i=1}^M \{ \sum_{j=1}^Y [N_{ij} \sum_{k=1}^M \sum_{l=1}^Y \{ 1/(1+r)^j \cdot R_{il} \cdot S_{il} \}] \\ & + P_{i0} \sum_{j=1}^Y \{ 1/(1+r)^j \cdot R_{i0} \cdot S_{i0} \} \} \dots\dots\dots (10) \end{aligned}$$

制約条件としては、各地域、各期間ごとの出店限界として次の関係が与えられる。

$$0 \leq N_{ij} \leq L_{ij} \quad \left(\begin{matrix} i=1,2,\dots,M \\ j=1,2,\dots,Y \end{matrix} \right) \dots\dots\dots (11)$$

各地域ごとの計画全年度にわたる投入資本限界として、次の関係が与えられる。

$$\sum_{j=1}^Y C_{ij} N_{ij} \leq Q_i \quad (i=1,2,\dots,M) \dots\dots\dots (12)$$

各期間ごとの資本限界としては次の関係が与えられる。

$$\sum_{i=1}^M C_{ij} N_{ij} \leq K_j \quad (j=1,2,\dots,Y) \dots\dots\dots (13)$$

以上の式(11)、(12)および(13)に加えて、 S_{ij} がマーケット シェアを表わす式(6)によって N_{ij} に関係することから、式(6)を改めて i 地域、 j 期に対して次式の制約条件を加える。

$$\bar{S}_{ij} = k_2 \lambda_s T_{ij} / [O_{ij} + \{1 + (k_2 - k_1) \lambda_s\} P_{ij}] \dots \dots (14)$$

$$\begin{matrix} (i=1, 2, \dots, M) \\ (j=1, 2, \dots, Y) \end{matrix}$$

以上の諸式から、この計画問題は制約条件(11), (12), (13)および(14)のもとで式(10)を最大にする出店数 N_{ij} を求めることであるが、明らかに非線型計画法問題になっていることがわかる。この解法を次節に示す。

2.5 解法のアルゴリズムと計算手順

非線型計画法問題を解く方法は種々考えられるが、ここでは次のような方法をとった。まず非線型制約条件の式(14)の $\bar{S}_{ij}$ を予はじめ適当な値を与え、他の制約条件とともに原問題を線型化して解き、得られた出店数 N_{ij} を非線型制約条件に代入して、最初に与えた値と比較し、差があるかを調べ、差があれば $\bar{S}_{ij}$ を更新してその差が一致するまで計算を行う。この計算の手順を図1に示す。この計算のプログラムは省略する。

図1 計算フロー

3. 例 解

3.1 問題の設定

本例解では繊維製品として一応、一般的であると考えられる婦人服^(注7)を扱う小売店を対象に考える。洋服の需要が人口の集中度の高い地域において大であることを予想して、対象地域を近畿圏にまずしぼり、特に主要国道幹線道路網が発達し、隣接都市関係にある大阪・京都・神戸・豊岡・舞鶴の5つを対象地域に考えた。この地域の境界の区分は図2に示すとおりに行い、室井⁷⁾による商圈区分を採用した。

- i = 1 ; Osaka zone
i = 2 ; Kyoto zone
i = 3 ; Kobe zone
i = 4 ; Maizuru zone
i = 5 ; Toyooka zone

境界付近の市町(北から左回り)

- 大阪圏: 上夜久野, 竹田, 船町口, 道場, 西宮, 大阪, 和泉鳥取, 笠田, 大東, 高槻
京都圏: 石原, 山崎, 上狛, 拓植, 彦根
神戸圏: 船町口, 市場厄神, 神戸, 芦屋, 三田(淡路を含む)
舞鶴圏: 丹後大宮, 下野久野, 福知山, 瀬田, 上中, 舞鶴
豊岡圏: 香住, 竹田, 上夜久野, 峰山

図2 近畿市場

以上のように商圈を区分した後、計算に必要なデータは1972年と1974年度の商圈の婦人洋服類消費額、商圈の商店数と年間販売額、1店当りの販売額ならびに商圈の世帯数を参考にして作成した^{8)~9)}。これより計算に使用する原始データを表1~13に示す。ここで計算は2つの例題について解法を試みた。

表1 設定の数値

項	目	数	値
計画地域(商圈)の数(M)		5	
計画の期間数(Y)		4*	
利子率(r)		0.1	
利益率(R)		0.2	

注) * 計画の期間数は4期(1期:半年)とする

** $R = R_{ij}$

表2 初期設定店舗数(P_{i0})**

計画地域(i)*	1	2	3	4	5
初期店舗数(P_{i0})*	28	10	8	2	1

注) * i = 1 : 大阪圏, i = 2 : 京都圏, i = 3 : 神戸圏

** i = 4 : 舞鶴圏, i = 5 : 豊岡圏

計画地域の人口比より定めた

表3 1店舗の出店費用 (C_{ij})

地域 i \ 期間 j	1	2	3	4
1 (大阪圏)	15.0	16.5	18.2	20.0
2 (京都圏)	13.0	14.3	15.7	17.3
3 (神戸圏)	14.0	15.4	16.9	18.6
4 (舞鶴圏)	9.0	9.9	10.9	12.0
5 (豊岡圏)	8.0	8.8	9.7	10.6

(単位: 百万円)

表4 季節指数 (λ_s)

期間区分	春・夏季 (λ_1, λ_2)	秋・冬季 (λ_3, λ_4)
λ_s	0.924	1.076

λ_s : S季の季節指数

注) 秋・冬季に重みをつけた

表6 定数 k_1, k_2 の値

k_1	k_2
4.44	0.64

注) ブランド製品Aに対する忠実性が高い条件とする

表7 出店の限界数 (L_{ij})

地域 i \ 期間 j	1	2	3	4
1 (大阪圏)	39	39	40	41
2 (京都圏)	18	18	19	20
3 (神戸圏)	13	13	14	15
4 (舞鶴圏)	1	1	1	2
5 (豊岡圏)	1	1	1	2

表8 1店当りの平均販売額 (aS_{ij})

地域 i \ 期間 j	1	2	3	4
1 (大阪圏)	18.7	21.2	23.7	28.4
2 (京都圏)	14.7	15.7	16.7	18.4
3 (神戸圏)	15.5	17.6	19.6	23.5
4 (舞鶴圏)	12.3	13.2	14.1	15.5
5 (豊岡圏)	11.6	13.6	15.5	18.6

(単位: 百万円)

表9 全製品の販売額 (T_{ij})

地域 i \ 期間 j	1	2	3	4
1 (大阪圏)	5 383	6 735	8 087	9 439
2 (京都圏)	1 387	1 913	2 439	2 965
3 (神戸圏)	1 203	1 439	1 674	1 909
4 (舞鶴圏)	160	214	268	322
5 (豊岡圏)	95	112	129	146

(単位: 百万円)

表5 各地域に投入する限界金額 (Q_i)

地 域 i	1 (大阪圏)	2 (京都圏)	3 (神戸圏)	4 (舞鶴圏)	5 (豊岡圏)
投入限界金額 Q_i	1 000	400	400	50	30

注) 全期間にわたっての値

(単位: 百万円)

表10 競争店舗数 (O_{ij})

地域 i \ 期間 j	1	2	3	4
1 (大阪圏)	576	629	682	735
2 (京都圏)	189	240	292	344
3 (神戸圏)	155	163	171	179
4 (舞鶴圏)	26	32	38	44
5 (豊岡圏)	16	17	17	17

表11 各期間に投入する限界金額 (K_j)

期 間 j	1	2	3	4
投入限界金額 K_j	470	470	470	470

(単位: 百万円)

表12 競争店舗数 (O_{ij})

地域 i \ 期間 j	1	2	3	4
1 (大阪圏)	469	504	493	490
2 (京都圏)	188	202	197	197
3 (神戸圏)	158	172	167	169
4 (舞鶴圏)	23	25	25	30
5 (豊岡圏)	14	15	15	15

表13 各期間に投入する限界金額 (K_j)

期 間 j	1	2	3	4
投入限界金額 K_j	200	400	880	400

(単位: 百万円)

第一は表10と表11の原始データに基づくもので、競争店舗数がおのおのの地域で期間経過に伴い漸増し、計画期間の各期に投入する限界金額が等しい場合である。第二は表12と表13の原始データに基づくもので、競争店舗数がおのおのの地域で一期から二期で増加し、その後ほぼ一定となり、計画期間の各期に投入する限界金額が三期まで増加させ、四期には減少させる場合である。

なお、表1～9は共通条件で先の2例題については同一である。

3.2 計算結果

競争店舗数が期間ごとに増加しかつ各期の投入の限界金額が同一の場合、この場合の出店数の計算結果を表14に示す。これよりわかるように、まず大阪圏を中心に出店を行い、次に神戸圏に移って最後に京都圏になっている。神戸・京都圏では一期、二期は出店がないのがわかる。豊岡では四期を除いてすべて1店のみであり、舞鶴は四期で2店であり他の期間は1店である。

次に競争店舗の数が期間の経過に伴いほとんど増加し

表14 計算解 N_{ij}

地域 i \ 期間 j	1	2	3	4
1 (大阪圏)	30	27	5	0
2 (京都圏)	0	0	8	16
3 (神戸圏)	0	0	14	9
4 (舞鶴圏)	1	1	1	2
5 (豊岡圏)	1	1	1	0

なくて、各期の投資が最初は少なく、期間の経過にともない増加し、最後に減少する場合、この場合の出店数の計算結果を表15に示す。これよりわかるように、まず

表15 計算解 N_{ij}

地域 i \ 期間 j	1	2	3	4
1 (大阪圏)	12	23	24	0
2 (京都圏)	0	0	19	6
3 (神戸圏)	0	0	8	14
4 (舞鶴圏)	1	1	1	2
5 (豊岡圏)	1	1	0	1

大阪圏から出店を漸増させ、三期以後、京都・神戸圏が出店を急増させる。京都圏と神戸圏を比べると前者が三期では多く出店していることがわかる。豊岡圏では三期に出店なしとなっており舞鶴圏は前の例題と同じ出店結果となった。

3.3 考 察

A. 競争店舗が期間経過に伴い増加する場合

競争店舗が期間経過に伴い増加する様子を示すと図3(a)になる。このように競争店が急伸してくると予測される場合の出店をいかに行うかを考える。表14の計算結果

(a) 競争店の出店状況

(b) 累積店数の増加状況

図3 累積店数、競争店数と期間の関係

をもとに、初期店舗数 P_{10} に計算で求めた各期の出店数を加えて各地域の累積店舗数を求め、これと期間経過との関係をグラフに表わすと図3(b)となる。この図から、大阪圏は二期目までに累積店数の最終値(四期目の90店)の94.4%にあたる85店を設営している。この二期までは京都・神戸圏では出店はない。三期以後をみると、三期目、四期目では二期目の累積店数の2倍、3倍となり急増加となっている。

各地域・各期間の出店限界数を累積した値を図にプロットして結ぶと図3(b)の破線のようになる。この限界線と出店累積線と比較すると、大阪圏では三期・四期で出店の増加は可能なのであるが伸びず、それらの期間では京都・神戸圏の出店が目立つ。さらに詳しくグラフをみると、神戸圏が京都圏よりも出店の累積限界線が各期で小さいにもかかわらず、三期において若干ながら神戸の方が京都より多くなっている。舞鶴圏と豊岡圏では出店の累積限界線に沿って各期とも出店する傾向がみられる。このような状況は競争店が強気で出店を計画し実行してくると予測される場合で自社もそれに対抗しうる投資力を持っていることが必要である。このようなことは競争店と自社店を含めて経済的余裕があり企業として成長期にある場合に考えられる。

この例解では、経済成長下の店舗拡充は消費購買力の大きい商都・大阪から始まって、次に港町・神戸そして古都・京都の順になっているがこのことは直観的にも理解できよう。

この例解における収益最大化の最適解における資本の回収率は全期間終了時点で1.414となる。そして、総出

店数は117店である。

B. 競争店舗数が期間経過とは無関係にほぼ一定の場合

競争店舗と期間経過との関係を図4(a)に示す。このように競争店がほとんど店を設営してこないと予測される場合の出店を次のように考える。前節と同じく累積店舗数と期間経過との関係をプロットすると図4(b)となる。これよりわかるように大阪圏では一期、二期、三期の期間経過にともない、出店を急増させているが、京都圏と神戸圏では三期と四期に出店がみられる。ここで興味あることは京都圏が神戸圏が上回って三期、四期に累積店舗数が多くなっていることである。前節のように競争店が期間経過に伴い増加してくる場合に比べて、大阪圏での期間経過に伴う出店の増加は大きくない。また、前節では二期で大阪圏の全出店はほぼ終了している。

計画期間に競争店が出店を手控えていると考えられる場合、自社の出店は大阪圏からゆっくり増加させ、様子をみながら次に京都圏で行い、そして神戸圏へ移行する。このことより次のような出店方策も考えられる。すなわち、経済安定期においては消費購買力のある大阪圏の出店は漸増し、期間後半で京都圏・神戸圏の出店を行う。そして特に神戸より京都に多く店舗をもつことである。

舞鶴圏と豊岡圏では出店の限界線に沿っての出店となっている。

なお、この例解において収益最大化の最適解における資本の回収率は期間終了時点で1.280であった。総出店数は114店である。

以上、3.3Aの競争店舗数が期間経過に伴い増加する場合

合では最適解を得るまでのコンピュータによる計算時間は4 min 37 sec (CPU time) であった。3.3Bの競争店舗数が期間経過に伴い増加しない場合では、その時間は7 min 48 sec であった。

最後に、本例解の計算は本学電子計算機室設置の電子計算機 FACOM 230-28 を使用して行った。

本解法は出店計画を経営科学的に扱ったものであり、一つの考え方をモデル的に提案するものである。今後の問題としては本条件に含まれなかった複雑な経営条件を加味してより精密な定式化を行うことである。本例解の計算結果は一例に過ぎないが、地域のより詳細かつ的確な設定条件を用いて計算すればより精度の高い信頼性のある出店計画方策が得られるであろう。

4. まとめ

本研究においては、繊維製品(婦人服)のマーケット展開について、繊維製品(婦人服)を扱う小売店舗の配置計画問題を扱った。店舗の設営について計画地域、計画期間に対して収益を最大にする目標のもとで定式化を行った。そしてこの問題の解法のアルゴリズムを示し、計算機プログラム^(注8)を作成した。例解として、近畿市場である大阪圏、京都圏、神戸圏、舞鶴圏および豊岡圏を対象に、本解法により出店数を計算し、計画地域の差異と計画期間内での出店数の推移状況について調べ本解法の有用性を検討した。

(謝 辞)

本研究遂行に際し、繊維製品の店舗拡張について有益なご教示をいただいた(株)ダイエー広報室岸谷靖治氏に対して謝意を表します。また、流通経路に関し商業統計表

(a) 競争店の出店状況

(b) 累積店数の増加状況

図4 累積店舗数、競争店舗数と期間の関係

等、貴重な調査統計表をご提供くださった(財)通商産業調査会大阪本部に対し感謝いたします。さらに、繊維製品(衣料)の生産工程から出荷・販売に至る過程について種々のご助言をいただいた大阪府立産業能率研究所小島敏彦氏に感謝します。最後に、製品ブランドの消費者の切換え確率について有意義なご意見を賜った本学繊維学部内山生助教授に対して、また非線型計画法の解法について有益な方法をご提示された本学電子計算機室亀井進技官に対し感謝の意を表します。

注

- 注1) マーケティングの分野では商品という言葉が普通使われている。
- 注2) 計画期間のある期間(dt とする)の販売額を、計画期間全体での総販売額のその期間(dt)における換算した平均販売額で除した値、例えば計画期間が4年として $dt = 1$ 年とすれば、計画期間4年全体で8億円の総販売額があった場合、2年目の販売額3億円が実際の値とするとき、期間(dt)平均販売額が2億円であるので $\lambda_0 = 3/2 = 1.5$ となる。
- 注3) 資本の回収率は常に正の値をとる。
- 注4) 春夏物を扱う期間を λ_1, λ_2 とし、秋冬物を扱う期間では λ_3, λ_4 とする。
- 注5) 定式化にあたっては資本の回収率のかわりに収益を最大化することにする。

注6) 非負条件を含めて考慮。

注7) ファッション性の強くない婦人服

注8) 計算機プログラムの詳細はここでは省略したが照会は下記までご連絡下さい。

京都工芸繊維大学 繊維学部 繊維工学科(熨斗研究室)
〒606 京都市左京区松ヶ崎 Tel.075-791-3211 内線 777

文 献

- 1) 原田俊夫; マーケティング・テクニクス, p.36, 1974, 同文館
- 2) 吉田正昭ほか2名; 消費者行動の分析モデル, p.29, 1973, 丸善
- 3) 人見勝人, 生産管理工学, p.3, 1978, コロナ社
- 4) Philip H. Hartung et al.; *Management Science*, p.231, 11, No.10, 1965
- 5) G.L. Lilien et al; *Operations Research*, p.24, No.1, 1976
- 6) John D.C. Little; *Management Science*, p.466, 16, No.8, 1970
- 7) 室井鉄衛; 新・日本の商圏, p.424, 1976, ダイヤモンドセーブル編集企画
- 8) 通商産業大臣官房調査統計部編; 我が国の商業, p.124, 1975, 通産統計協会
- 9) 通商産業大臣官房調査統計部; 商業統計表, p.214, 1977, (財)通商産業調査会

(昭和54年8月23日受理)

書 評

アメリカアパレル工業会

縫 製 品 の 品 質 と 生 産 性

本 多 秀 誠 共訳
北 野 一 三

縫製工場の経営者、技術者にとって有力な指導書となる上記のような新刊書が発売された。先進国のアパレル工場は現在開発途上国の追いあげにあって日本はもちろん欧米各国も苦境に立っている。これらの国ぐにの縫製産業従事者は高遠な理論や技術もたいせつであるがそれよりもまず縫製品の品質と生産性を如何にして高めるかに苦心している。アパレル産業の基盤を強固なものにするためにはこのような品質と生産性の向上の指針となり、現場技術者にとってすぐ役に立つ書物も必要であろう。アメリカアパレル工業会はアメリカのアパレル業者をすべてその傘下におさめている強大な組織であり、アメリカのアパレル産業を世界の競争裡にあって優越者たらしめようと努力している。本書の内容はこの線に沿って編さんされたものであるから全く現場経営者、技術者のための指導書として書かれたものである。工場長の役割、班長の役割、素材購入と検査、裁断室、縫製室、仕上げ、包装出荷などの最も効果的な運営について説明している。

この書物はアメリカアパレル工業会が傘下の縫製工場指導の目的のために頒布したもので戦略的経営を目指しているといえる。日本輪縫連理事長近藤駒太郎氏の序文が載っている。

目 次

- 第1章 落ちたアメリカアパレルの品質と生産性
(業界の自己反省)
- 第2章の1 工場長の役割
の2 班長の役割
- 第3章 素材の購入と検査

- 第4章 裁断室
- 第5章 縫製室
- 第6章 品質についての仕上げ工程
- 第7章 包装と出荷の管理
- 第8章 絶え間なき向上を目指して

上製本(カバーつき) B5判, 174ページ, 定価3,000円(送料込み)

〔発行所〕(株)日本衣料新聞社 〒550 大阪市西区江戸堀1-23-13(輪縫連会館4F) TEL (06) 441-1925

(本会 被服生産技術研究会 委員長 田中道一)