

# E I Q 分析基礎講座

2002年10月

E I Q研究会

鈴木 震

寺本 敏幸

共著

<http://www.EIQ.jp>

E-mail : \_\_\_\_\_

# E I Q 分析基礎講座

## 目次

	はしがき
第 1 章	E I Q 分析要旨
第 2 章	A B C 分析
第 3 章	A B C 分析結果の読み方
第 4 章	度数分析とヒストグラム
第 5 章	度数分析結果の読み方
第 6 章	P C B 分析
第 7 章	P C B 分析結果の読み方
第 8 章	レーダー・チャート
第 9 章	配送センター計画の進め方
第 10 章	E I Q 分析例 ( E X 0 )
第 11 章	E I Q 分析による計画例 ( ケース )
第 12 章	E I Q 分析による計画例 ( バラ )
第 13 章	E I Q 分析略号
第 14 章	Q & A
第 15 章	E I Q 分析例題 ( E X 0 )

はじめに

この講座は、物流問題の検討に欠かせないEIQ分析に関心を持ち、EIQ分析を検討してみたいという方、また、ABC分析は知っているが、それ以外にどのような分析をすればよいかを知りたいという方の手引き書である。

各章で参考事例をもとに簡単な説明を行い、読み方、考え方の参考にした。

第15章はEIQ分析の例題（EX0）をExcelで分析した資料である。

第9章でEIQ分析結果の総合的な読み方を示した。第10章、11章は例題

EX0のEIQ分析結果からシステム計画を行う例を示したので、本講座で、

EIQ分析からどう配送センターを計画するかの概要が理解出来る筈である。

データ分析結果を読む

データ分析はよく行われるが、分析結果を見ているだけでは駄目で、分析結果をどのように読み、どのように活用するかを考えることである。すなわち、

「データを見よう、読もう、考えよう。」

である。

データを読み易くする。

同じデータでも数値的なデータ表よりもグラフの方が読みやすいのは、よく知られている。また、ABC分析や度数分析などのいろいろな統計手法を用いた分析をするとデータが読み易くなる。データの内容と活用面からどのような分析手法を用いるとデータが読み易いかを探すとよい。本講座では、EIQ分析の基本的な分析方法と読み方を示した。

どのように分析結果を読むか。

データをどのように読むかは、分析するデータの質や内容、分析結果とそれを活用する応用面の内容にもよるのであり、また、人により、読み方や考え方が違うのでデータをこのように分析し、分析結果をどのように読むとは簡単には言えないものである。しかし、目的が配送センターを計画するためと限定をされてくると、基本的な分析方法や読み方の基本が明確になってくる。

基本とは、配送センターを計画するときは少なくともこれらの分析は必要であるということである。

データ・クッキング (Data Cooking)

「データ・クッキングとは、データを料理して食べ易くすること」と定義する。

データは見ていただけでは駄目で、データを料理して食べやすくすること、

すなわち、(Data Cooking)をすることが有効である。読み易い分析結果を作る分析方法が、Data Cooking手法である。

データ・クッキングは、配送センターの作業、たとえば、ピッキングを行うためのピッキング・リストなどを作業効率のよい方法で作成する手法としても活用できる。

どのようにData Cookingするか。

どのようにData Cookingして、分析結果をどのように読み、どのように活用するかはデータの質と活用面から考える問題であり、これには、自己の問題に対して、効果的なデータ・クッキングと読み方を常に心掛けることが肝要である。さらに、データを読む癖をつけることである。読む癖をつけるといろいろな読み方が段々と分かってくるばかりでなく、新しい活用の方法やさらに、このようなデータがあればこのように活用できるというようなことも見えてくるものである。

データ分析結果に対する考え方

データ分析結果からの考え方は、データにもとづく推定であるから考えた結果が正しいとは限らないが、データを読んで考えなければ何も分からないものが、データを読むことで先が見えてくると言うことである。また、同じデータでも読み方により、また、読む人によって違う答えになるものである。

E I Q分析

E I Q分析は、

A B C分析

度数分析

P C B分析 (パレット・ケース・バラの分析)

が主な分析である。

この講座ではそれぞれの分析の概要と分析結果をどのように読むかを示している。分析結果の考え方については、簡単な事例の説明に止めた。

配送センター・計画は、それぞれの分析結果に対して、考えるだけでなく、E I Q分析結果を総合的に読み、考えることが必要である。

E I Q分析は、どのような分析をすればよいか分ければ、誰でも簡単にできる分析である。

E I Q分析の概要が分かり、さらに、配送センター・システム計画に活用したい方は、

別著、「配送センター・システム」 成山堂発行 6000円と

「E I Q法による配送センター・システム」(C D)

の図書を参照されたい。

質問

E I Q分析の講座内容について、ご質問があれば、下記に会社名、担当部署を明記の上、E-Mailをすれば、回答を行い、これをE I Q分析のQ & Aとして、質問内容と回答のみをWEB上で公表して、多くの方のご参考とする予定である。(質問者の会社名・氏名は公表しない)

E-mail : 現在停止中

## EIQ分析

EIQ分析はEIQデータを分析し、その結果を考察して、配送センターシステムの計画及び機器の選定に役立たせるものである。

## EIQデータ

EIQデータは、注文件数（E）、注文種類数（I）、注文量（Q）の分析であってその内容は、注文伝票、または、出荷伝票と同じである。このEIQデータを分析するのがEIQ分析であるが、注文伝票のEIQデータにしても1日、1月、1年とあり、これらのデータを全部集めて分析をするには手間と時間がかかる。

そこで、最初に最小限のデータで分析を行い、必要に応じて、詳しいデータで分析を行うとよい。また、品物の形状・寸法・重量が違うときは、品物の形状・寸法・重量をグルーピングして、それぞれのグループでEIQ分析を行う。扱う品物の単位もパレットとかケースに統一をした単位を用いる。

## EIQの説明

## 1 E = 注文件数

Eは注文件数、または出庫件数を表す。同じ客先の注文でも各支店への一括注文ならば、各支店を各客先と考えて、それぞれ別な注文と考える。

## 2 I = 種類数

Iは種類数であるが、衣料のように、同じ種類でも色やサイズが違うものは、それぞれ、別な種類と考える。衣料関係では、それらをSKU（Stock Keeping Unit）単位と呼んでいる。

## 3 Q = 数量

Qは共通の単位、例えば、パレット、ケース、バラなどの、どれかの単位に統一をして用いる。形状は、ケースを中心としてほぼ同じような大きさと考えるが、大きいものと小さいものの差が大きいときは、それらを別なグループとして、それぞれの、グループでEIQ表を作る。

数量Qのデータがすでに、パレット、ケース、バラなどに分かれているときは、それぞれのグループでEIQ表をつくるとよい。

EIQのデータ量が大きすぎて、EIQデータをまとめて分析することが大変なときは、代表的なグループだけの分析をしてもよい。例えば出荷先が数方面のときには、どれかの出荷方面の客先のEIQ分析を行い、それを方面数倍したものを全体のEIQ分析と考えるような方法や、客先データを10件に1件の割り分で抜き取って、EIQ分析を行い、それを10倍して全体のEIQ分析と考える方法もある。このような抜き取り検査方法的な分析でもかなりの確率で、倉庫特性がわかるものである。

## E IQ表 (表 1)

E IQ表は注文伝票、または、出庫伝票と同じである。Eは注文客先数、Iは注文種類数、Qは注文数量を表す。EQは注文数量、ENは注文点数、IQは注文種類数量、IKは注文重複数を表す。

表 1は、横に注文種類 I1, I2, I3, …、縦に注文客先 E1, E2, E3, …を示す。表 1の中の数字は 1例で、客先 E1は、種類 I1, I2, I3, I4, I5, I6 の 5点 (注文点数 EN = 5)について、それぞれ、3ヶ 5ヶ, 1ヶ, 2ヶ 3ヶ合計 14ヶ (注文数量 EQ = 14)注文していることを示す。

客先 E2は、種類 I1, I3, I4, I5 の 4点 (注文点数 EN = 4)について、それぞれ、2ヶ, 4ヶ, 6ヶ, 7ヶ合計 19ヶ (注文数量 EQ = 19)を注文している。注文点数 ENは、行数、オーダーライン (Order line) とも呼ばれる。

種類 I1は、客先 E1, E2, E3, E4, の 4件 (重複数 IK = 4)から、それぞれ 3ヶ, 2ヶ, 4ヶ, 2ヶ合計 11ヶ (出荷数量 IQ = 11)の注文を受け出荷していることを示す。種類 I2は、客先 E1, E4 の 2件 (重複数 IK = 2)からそれぞれ、5ヶ、8ヶ合計 13ヶ (出荷数量 IQ = 13)の注文を受け出庫していることを示す。各種類の出荷量 (IQ)の合計 GIQ = 65ヶと各客先の注文数量 GEQの合計 = 65ヶは同じであり、また注文重複数 GIK = 16と注文点数 ENの合計 GEN = 16との合計はそれぞれ同じになる。

注文重複数 IKは (Frequency of Order) とも呼ばれる。

## オーダー・サイズ

E IQ表の、各注文の行の内容、例えば、何をどの位の数量注文しているかの数量 Qの大きさ、及び、どのような数字が、行のなかで多いか、などの検討を行うために、各行の内容をオーダー・サイズと呼ぶことにする。

表 1で、客先 E1は種類 I1, I2, I4, I5, I6 の 5点 (EN)について、それぞれ、3ヶ, 5ヶ, 1ヶ, 2ヶ, 3ヶ合計 14ヶ (EQ)注文している。

この 3ヶ, 5ヶ, 1ヶ, 2ヶ, 3ヶ及び合計 14ヶの EQ、注文点数 ENがオーダー・サイズで、この数値が 30, 50, 10, 20, 30で合計 140ヶなのか、又はそれぞれ 300, 500, 100, 200, 300で合計 1400ヶなのかの注文数字の大きさがオーダー・サイズである。

すなわち、種類当たりの注文が 10ヶなのか、100ヶなのか、1000ヶなのかの注文量の大きさや何点の注文 (EN)なのかの重要性である。

表 2は大きいオーダー・サイズを含む E IQ表の例である。

## オーダー・パターン

E IQ表の、各行のオーダー・サイズの分布状態をオーダー・パターンということにする。例えば、注文量 Qが表 2のような 1, 2, 3ヶなどと、小さい数字を含んでいるオーダー・サイズが 80%で、100, 200ヶなどと、大きい数字を含んでいるオーダー・サイズが 20%の分布状態であるか、反対に、大きな注文量のオーダー・サイズが 80%で、小さいオーダー・サイズが 20%なのか、のオーダー・サイズの分布状態が、

オーダー・パターンである。

E IQ表で言えば、客先 E の 1 行がオーダー・サイズであり、オーダー・パターンは E IQ表の各客先 E のオーダー・サイズを包括して表したものであって、E IQ表の表全体がオーダー・パターンである。オーダー・パターンは、シングル・ピッキングかバッチ・ピッキングのどちらがよいか、また、どのようなピッキング方法を用いたら能率的かを判定するのに役立つ。

#### E IQ分析のキー・ファクター

E IQ分析は E IQ表 1 で分かるように

- |   |           |     |
|---|-----------|-----|
| 1 | 注文件数      | E   |
| 2 | 注文種類数     | I   |
| 3 | 注文数量      | Q   |
| 4 | 注文数量      | E Q |
| 5 | 注文点数      | E N |
| 6 | 出荷量       | I Q |
| 7 | 出荷重複数     | I K |
| 8 | オーダー・サイズ  |     |
| 9 | オーダー・パターン |     |

の 9 つのキー・ファクターの分析が行えるので、一般に行われている IQ の A B C 分析よりは分析データが多く、配送センター・システム計画に有効な手法である。

分析方法は、一般の統計分析手法を用いればよく、各キー・ファクターの A B C 分析と度数分析、P C B 分析をすれば、ほぼ、十分であるが、必要に応じ、さらに詳しい分析を行えばよい。

表 1

E I Q 表

略号 E = 客先数 : I = 種類数 : Q = 数量  
 E Q = 注文数量  
 E N = 注文点数  
 I Q = 種類ごとの注文量  
 I K = 種類ごとの重複数  
 G E Q = 総注文量  
 G E N = 総注文点数  
 G I Q = 総注文量  
 G I K = 総重複数  
 G I K = 総重複数

		種 類							注 文 数 量	注 文 点 数
		I 1	I 2	I 3	I 4	I 5	I 6		E Q	E N
客 先 注 文 伝 票	E 1	3	5	0	1	2	3		14	5
	E 2	2	0	4	6	7	0		19	4
	E 3	4	0	0	0	0	8		12	2
	E 4	2	8	0	3	5	2		20	5
種類毎 注文量	I Q	11	13	4	10	14	13	GIQ	65	
								GEQ		
注文 重複数	I K	4	2	1	3	3	3		G I K	1 6
										GEN

( 表の数字は例を示す )

( 1 9 8 3 Shin Suzuki )

表2 EIQ表 (オーダー・パターン)

略号 E = 客先数  
 I = 種類数  
 EQ = 注文数量  
 EN = 注文点数  
 IQ = 種類ごとの注文量  
 IK = 種類ごとの重複数  
 GEQ = 総注文量  
 GEN = 総注文点数  
 GIQ = 総注文量  
 GIK = 総重複数  
 GIK = 総重複数

		種 類							注文数量	注文点数
		I 1	I 2	I 3	I 4	I 5	I 6		EQ	EN
客 先 注 文 伝 票	E 1	3	5	0	1	2	3		14	5
	E 2	2	0	4	6	7	0		19	4
	E 3	400	0	0	0	0	800		1200	2
	E 4	200	800	0	300	500	200		2000	5
種類毎 注文量	IQ	605	805	4	307	509	1003		3233	
										GEN
注文 重複数	IK	4	2	1	3	3	3		GIK	16

(1983 Shin Suzuki)

## I Qデータ分析

## 1 I Q分析

物流システムのデータ分析の方法として、在庫量や出荷量の多い種類順に並べてそれらをA、B、Cの3つのグループに分けて考えるのがA B C分析である。

種類（I）ごとの在庫量や出荷量（Q）に対するA B C分析をI Q分析と名付けが、I Q分析は物流システムや配送センター・システムの検討に欠かせない有効な分析方法の一つであり、これをグラフにしたのがI Q曲線である。

また、生産関係では、この分析を製品（Product）のPをとりP Q分析と言う名で用いている。物流では種類（Item）と数量（Quantity）がキー・ファクターなので、筆者はそれぞれの英語の頭文字をとって、これをI Q分析と名付けた。

また客先（E）に対する出荷量の分析をE Q分析と名付けた。E Q分析のEはOrder Entry のEを用いた。

## 2 I Q表（表1）

I Q分析の結果を種類と数量の項目で表にしたものがI Q表である。表1にI Q表の一例を示す。なお、I Q表に種類ごとのI Qの全出荷量（G I Q）に対する及び種類ごとのI Qの累積値に対する%も合わせて記してある。

I Q分析では一般に全種類数の20%の種類で全出荷量の（G I Q）の80%の量を示すと云われている。配送センターでは在庫種類の20～30%で出荷量の80%占めている例が多い。

これを表すのに、I 及びG I Qにサフィクスを付けて、I20で種類（I）の20%を表し、G I Q80で全出荷量の80%を表すことにしている。したがって、種類Iの20%で出荷量の50%を占めているときに、I20でG I Q50とか種類Iの30%で出荷量の80%を占めているときにI30で、G I Q80と云うような表し方をしている。

## 3 I Q曲線（I Qグラフ）

図1はI Q分析をグラフにしたI Q曲線の例であり、図2は種類ごとのI Qの数量を累計した数値のグラフを表す I Q曲線を右の軸を用いてI Q曲線と共に同一のグラフに表した例を示す。

これらのグラフはパレート図とも言われているが、この曲線を米国G E社のディッキー（D . H . Dickie）という人が在庫管理に適用して、在庫品目をA , B , Cの3グループに分けて用いることを提唱したのがA B C分析である。

何%までをAグループやBグループにするかのA , B , Cのグループ分け方もいろいろある方法があるが、適当に分類をして差し支えが無い。

簡単にいえば、Aグループの品物は大量に、Bグループは中量、Cグループはあまり出荷されない品物ということである。

筆者は出荷量の50%の量を何%の種類で、また、出荷量の80%の量を何%の種類で占めているかを一つの基準としている。

注：パレート図は19世紀の終わり頃イタリアの経済学者パレート（V.Parato）が国民の所得を表すグラフとしてこれを用いたのでこの名がある。

また、ローレンツ曲線は、米国の経済学者ローレンツ（M.C.Lorenz）が横軸に人員の100分率をとり、縦軸に所得額の100分率をとって、国民の所得の多い順に並べてグラフ化したものをいう。

#### 4 ABCD分析

ABC分析をさらに4つ分けてABCD分析をすることがある。出荷量の少ないCグループのなかでもあまり出荷されないグループとまったく出荷されない死蔵品がCグループに含まれていることが多い。そこで出荷量は少ないが出荷することもあるCグループと全く出荷されない死蔵品のDグループに区別するためにCグループの次にDグループを設け死蔵品(Dead)として区別することが在庫管理などには必要である。このとき、これをABCD分析と云うことにする。

#### EQデータ分析

##### 1 EQ分析

EQ分析は種類Iの代わりに注文客先（E）になったものであるから分析の内容はIQ分析と同じである。

客先（E）の注文数量（EQ）に対するABC分析をEQ分析と名付けた。EQ分析も物流システムや配送センターシステムの検討に欠かせない有効な分析手法の一つである。客先に対するABC分析は客先に対する売上金額が用いられていることが多いが、物流では数量で見ることが必要である。

##### 2 EQ表（表2）

EQ分析の結果を表にしたものがEQ表である。表2はEQ表の一例を示す。EQ分析では一般に全注文件数の20%の種類で全注文量の（GEQ）の80%の量を示すと云われている。配送センターでは全注文件数の20～30%で全注文量の80%を占めている例が多い。

E及びGEQにサフィクスを付けて、注文件数Eの20%で注文量の50%を占めているときにE20でGEQ50とか、注文件数Eの30%で注文量の80%を占めているときにE30でGEQ80と云うような表し方をしている。

##### 3 EQ曲線（EQグラフ）

図3はEQ分析をグラフにしたEQ曲線の例であり、図4は注文ごとのEQの数量を累計した数値のグラフを表すEQ曲線を右の軸を用いてEQ曲線と共に同一のグラフに表した例を示す。

表1 IQ表

	IQ	SIQ	SIQ%
1	267	267	16%
2	254	521	31%
3	224	745	44%
4	179	924	55%
5	175	1099	65%
6	149	1248	74%
7	64	1312	78%
8	63	1375	82%
9	60	1435	86%
10	37	1472	88%
11	36	1508	90%
12	24	1532	91%
13	22	1554	93%
14	18	1572	94%
15	15	1587	95%
16	15	1602	95%
17	14	1616	96%
18	10	1626	97%
19	9	1635	97%
20	8	1643	98%
21	6	1649	98%
22	6	1655	99%
23	3	1658	99%
24	3	1661	99%
25	3	1664	99%
26	3	1667	99%
27	2	1669	99%
28	2	1671	100%
29	2	1673	100%
30	2	1675	100%
31	1	1676	100%
32	1	1677	100%
33	1	1678	100%
合計	1678		

図1 IQグラフ

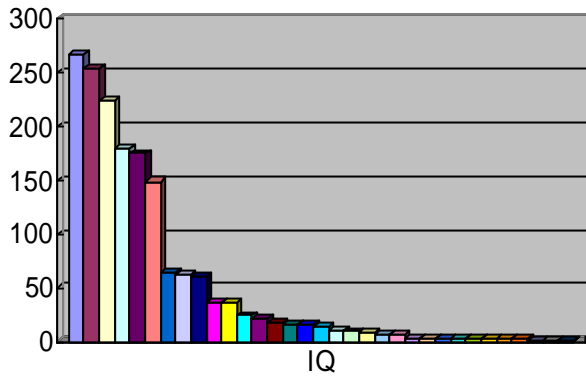


図2 IQ・IQグラフ

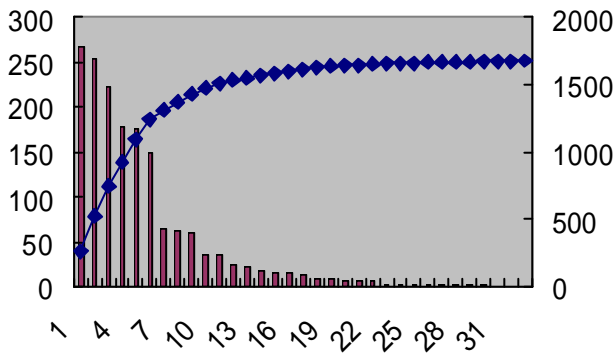


図3 EQグラフ

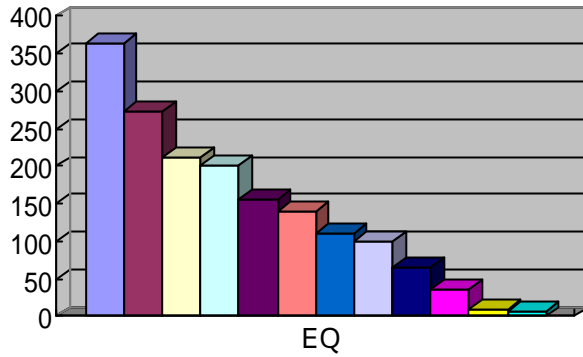
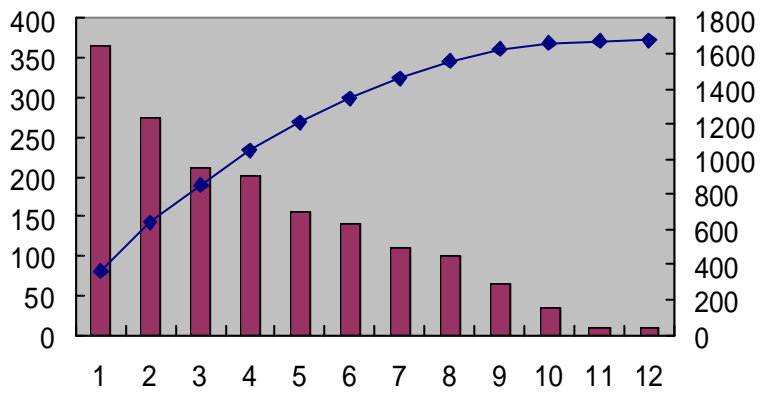


表2 EQ表

	EQ	S E Q	S E Q %
1	365	365	21.8%
2	274	639	38.1%
3	211	850	50.7%
4	201	1051	62.6%
5	156	1207	71.9%
6	141	1348	80.3%
7	111	1459	86.9%
8	101	1560	93.0%
9	65	1625	96.8%
10	36	1661	99.0%
11	9	1670	99.5%
12	8	1678	100%
合計	1678		
合計			

図4 EQ・EQグラフ



### 第3章 A B C 分析結果の読み方

はじめに

物流のデータは、常に変化をしているので、正確な数値は得られないから10～20%は誤差の内と考えるくらいの粗さで考える必要がある。数値にするとその値にこだわり易いが、概略と考える必要がある。本章で示している分析数値は概略の数字で10～20%の差は誤差の内と考えて読まれたい。

#### EQのABC分析結果の読み方

EQ分析もIQ分析もABC分析の読み方、考え方の基本は同じであるが、EQは客先注文量に対してのABC分析であり、IQは種類に対してであるから、読み方、考え方の答えは違って来る。

#### 1 最大・最小注文量

客先と数量のEQ分析表(第1章表2)の例は、12軒の注文の内、

1 最大注文量 = 365 ケース

2 最小注文量 = 8 ケース

であることを示している。

平均注文量 =  $1678/12$  軒 = 140 ケースであるから、

最大注文量は平均値の  $365/140=2.6$  倍

最小注文量は平均値の  $8/140=1/17$

になる。

配送センターの注文量は最大、最小の幅が大きいことが多いから、平均値で考えると危険である。したがって、平均値しか分からない時は、平均値から、最大、最小値を推定して用いることがよい。

#### 2 注文量の50%、80%

配送センター計画には、注文量の50%を何軒で、80%を何軒で注文しているかを見ると有効なので、EQ分析では、注文量の50%、80%を基準値として用いる。表2の場合は、

51%の注文量を12軒中3軒(25%)で

80%の注文量を12軒中6軒(50%)で占めている。

#### 3 注文量50%、80%の表し方

Q51=E25 注文量の51%を3軒(25%)で

Q80=E50 注文量の80%を6軒(50%)で

占めていることを表す。

- 4 1月間の注文データに対しての%、  
例題は1日の注文軒数に対しての計算であるが、1月間の累積注文量に対してもEQ分析を行うとよい。なに%になるかは配送センター特性で違うが、注文量と注文件数の%もほぼ決まるものである。

- 5 注文量の80%、15%、5%による見方

全注文量100%を、

80%の注文量をA軒

15%の注文量をB軒

5%の注文量をC軒

のグループに分け、A軒、B軒、C軒の数値を見る見方である。

EQ分析をするとA、B、Cの注文軒数が見える。表2の例題では、

80%の注文量を 6軒

17%の注文量を 3軒

5%の注文量を 3軒で占めている。

この%は、1日のEQ分析に対してだけでなく、1月間累積のEQデータに対しても行うとよい。

- 6 EQ分析の読み方のポイント

1 EQの最大値

2 EQの最小値

3 EQの平均値

4 50%の注文量を何軒で

5 80%の注文量を何軒で

6 80、15、5%の注文量を占めるA、B、Cグループの注文軒数

など。

#### EQ分析の読み方考え方

データの読み方、考え方は、他のデータ分析結果も合わせて、総合的に考えなければならぬが、あるデータしかないとき、たとえば、このEQデータだけからは、どのように読み、考えるかの説明を行う。読み方、考え方の基本は総合的に分析結果を読み、考える時も同じである。

- 1 最大値

最大注文量365ケースは、1パレット24ケースとすると15.2パレットで、割り切れていないからパレットとケースの注文が混在していることが分かる。

1軒で15パレット相当の注文という大量の注文であり、在庫種類が少ないので、注文種類も少ないと考えられる。したがって、1種類1パレット以上

のパレット単位の注文とケース単位の注文が推定される。

パレットで保管し、パレット単位の出荷 P C

パレットで保管し、ケースで出荷する P C

があるであろう。ピッキングの方法もこのこのような大量の注文客先に対しては、シングル・ピッキングがよい。

小量の注文は、8ケース、9ケースの2軒で、その上の量の注文は36ケース(1.5パレット相当)以上であるから、小品種、多量注文の特性の配送センターである。

## IQ の ABC 分析の読み方

### 1 最大・最小出荷量

種類と数量の IQ 分析表(第1章 表1)の例は、33種類の出荷の内、

1 最大出荷量 = 267 ケース

2 最小出荷量 = 1 ケース

であることを示している。

平均出荷量 =  $1678/33=51$  ケースであるから、

最大出荷量は平均値の 5.2 倍

最小出荷量は平均値の約 1/50

になる。

配送センターの出荷量は、最大、最小の幅が大きいので、平均値で考えることは危険である。一般に最大値は平均値の 2 ~ 6 倍であり、注文種類が多いときは、最小値が 1 のことが多い。

したがって、平均値しか分からない時は、平均値から、最大、最小値を推定して用いることがよい。

### 2 出荷量の 50%、80%

配送センター計画は、出荷量の 50% を何種類で、80% を何種類で出荷しているかを見ると有効である。表1の場合は、

55% の出荷量を 33 種類中、4 種類 (12%) で

82% の出荷量を 33 種類中、8 種類 (24%) で

占めている。

### 3 出荷量 50%、80% の表し方

Q55=I12 55% の出荷量を 12% の種類で

Q82=I24 82% の出荷量を 24% の種類で

の出荷を表す。

### 4 在庫種類数に対しての%

例題は 1 日の出荷種類に対しての計算であるが、在庫種類に対しても I Q 分析を行い、在庫に対する%を考える必要がある。一般に、

1日の出荷種類の20～40%で80%の量を  
在庫種類の20%前後で80%の量を出荷していることが多い。  
何%になるかは配送センター特性で違うが、在庫種類が5000種類を超えるよ  
うな配送センターでは、20%の1000種類で80%の量を出荷していること  
が多い。

- 5 出荷量の80%、15%、5%による見方  
全出荷量100%を、

80%の出荷量をA種類

15%の出荷量をB種類

5%の出荷量をC種類

のグループに分け、A種類、B種類、C種類の数値を見る見方である。

1日のIQ分析をするとA、B、Cの種類数がわかる。

表1の例題では、

82%の出荷量を 8種類

13%の出荷量を 8種類

5%の出荷量を17種類

で占めていることになる。

この%は、1日のIQ分析に対してだけでなく、在庫種類数に対しても行う必要  
がある。

- 6 IQ分析の読み方のポイント

1 IQの最大値

2 最小値

3 平均値

4 50%の出荷量を何種類で

5 80%の出荷量を何種類で

6 80, 15, 5%の出荷量を占めるA, B, Cグループの種類数

- 7 IQ分析の読み方考え方

データの読み方、考え方は、多くのデータの分析結果から、総合的に考えなけれ  
ばならないが、あるデータしかないとき、たとえば、このIQデータだけしか  
ないときはどのように読み、考えるかの説明を行う。このような読み方、考え方は  
総合的に分析結果を読み、考える時も同じである。

- 1 最大値

最大出荷量267ケースは、1パレット24ケースとすると約11.1  
パレットで、端数があるあから、パレットとケース単位の出荷がある。

注文件数が少ないから1種類1パレット以上の出荷もあるものと推定され  
る。これは、第6章のPCB分析を行うと分かる。

1種類で1日に11パレット出荷されるから、ピーク日に、この2～3倍の量が出荷されると考えるとこの種類は、1種類で22～30パレット出荷されることになる。1種類で数パレット以上の出荷となると保管方法は、山積みが考えられる。

## 2 パレット単位

種類番号12は24ケース、すなわち、1パレットの出荷であるから、12種類は、1パレット以上の出荷である。

種類番号20は8ケースなのでピーク日をこの3倍とすると1パレットになるから、ピーク日は、1パレット以上出荷される種類が20種類程度あることになる。

## 3 種類番号13以下は1パレット以下の出荷であるから、パレットで保管し、ケース出荷するP Cのピッキング作業があることになる。

## 4 これに対する保管方法として、パレット・フロー・ラック、または、パレット・ラックが考えられる。

## 度数分析 (Frequency Distribution)

統計で、同じ数値のデータがいくつあるかの分析を度数分析と言い、その個数を度数という。同じ数値のデータでなくともある範囲のデータでもよい。たとえば、10～20の範囲の間にある数値の数もその範囲の度数である。この範囲を階級(Class)または級といい、その幅を級間という。この階級に属する数値の個数が度数である。

階級の間隔はデータの最大最、最小値の範囲でいろいろな間隔が用いられる。普通、この間隔は下記のように等間隔に取られる。

データの範囲	間隔
0 ~ 10	10
10 ~ 20	10
20 ~ 30	10
30 ~ 40	10

表1に一般の間隔10の度数分布表を示す。

## 対数度数分析

度数分析の階級の間隔は、通常、同じ間隔が用いられるが、対数目盛間隔を用いた度数分析表もあり、これを対数度数分析表と名付ける。一般の対数度数分布表は、

クラスの範囲	間隔
0 ~ 10	1
10 ~ 100	10
100 ~ 1000	100
1000 以上	1000

というような対数目盛間隔になる。

EIQ分析の検討では、1～10の間隔のデータが重要なことが多く、とくに、1の度数が重要な意味を持つことが多い。10を越し、100を越す量となると、10～20%の数値の誤差はあまり重要でなくなるので、間隔は等間隔より、対数間隔の数値の方がよい。

また、EIQ分析では度数間隔1が重要なので、1から10の間隔は、1, 2, 3・・・と1ヶ間隔を用いる。表2にEIQ分析で用いる対数度数分析表を示す。0の数を含めた度数分析を用いると在庫種類に対して出荷されなかった種類(すなわち、度数0)が何種類あったかをみるときによい。

EIQ分析では、対数度数分布表が基本なので、度数分析と言うときはEIQ分析用の対数度数分析を意味することにする。又、間隔の代わりに範囲ということにする。

## ヒストグラム (Histogram)

度数分布表の度数をグラフで表したものをヒストグラムと云う。グラフを度数と対応させて作図すると表が見やすい。度数分布表にヒストグラムを添付した例を表3に示す。

## 累積度数及び相対度数

各度数の和を累積度数(Cumulative frequency)という。度数及び累積度数を総度数で割ったものをそれぞれ相対度数(Relative frequency), 累積相対度数 (Cumulative relative frequency) と呼ぶ。

## E I Q分析で用いる度数分析

E I Q分析では、まず、E Q、I Q、Q、E N、I Kに対して度数分析を行う。

E Q、I Qより、E N、I Kに対する度数分析がシステム計画に有効なので、

E N、I Kの度数分析から始めるとよい。主な度数分布表は、

E Q対数度数分布 及び E Qヒストグラム

I Q対数度数分布 及び I Qヒストグラム

Q対数度数分布 及び Qヒストグラム

E N対数度数分布 及び E Nヒストグラム、

I K対数度数分布 及び I Kヒストグラム、

である。

### 1 E Q度数分布表

E Q度数分布表は、各客先の注文量の大きさがどの位の大きさの範囲にあるかを表す表である。

### 2 E N度数分布表

E N度数分布表は、各客先の注文点数の大きさがどの位の大きさの範囲にあるかを表す表である。

### 3 I Q度数分布表

I Q度数分布表は、各種類の出荷数量の大きさがどの位の大きさの範囲にあるかを表す表である。

### 4 I K度数分布表

I K度数分布表は、各種類の出荷重複数の大きさがどの位の大きさの範囲にあるかを表す表である。

### 5 Q度数分布表

Q度数分布表は、各客先の各種類に対する注文量の大きさがどの位の大きさの範囲にあるかを表す表である。

表1 度数分析表の例（間隔 = 10 のとき）

度 数 分 析 表

範 囲	度 数	度 数 %	相 对 度 数	相 对 度 数 %
0 ~ 10				
10 ~ 20				
20 ~ 30				
30 ~ 40				
40 ~ 50				
50 ~ 60				
60 ~ 70				
70 ~ 80				
80 ~ 90				
90 ~ 100				
100 以上				
合 計				

表2 対数度数分布表の例

対数度数分布表

範 囲	度 数	度 数 %	相 对 度 数	相 对 度 数 %
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
1 0				
1 0 ~ 2 0				
2 0 ~ 3 0				
3 0 ~ 4 0				
4 0 ~ 5 0				
5 0 ~ 6 0				
6 0 ~ 7 0				
7 0 ~ 8 0				
8 0 ~ 9 0				
9 0 ~ 1 0 0				
1 0 0 ~ 2 0 0				
2 0 0 ~ 3 0 0				
3 0 0 ~ 4 0 0				
4 0 0 ~ 5 0 0				
5 0 0 ~ 6 0 0				
6 0 0 ~ 7 0 0				
7 0 0 ~ 8 0 0				
8 0 0 ~ 9 0 0				
9 0 0 ~ 1 0 0 0				
1 0 0 0 以上				
合 計				

度数分布表及びヒストグラム

度数分布表にヒストグラムを添付した事例を表3に示す。

表3は、データ数28の内、表の範囲の中に入るデータ数を度数の列に示し、度数%の列にデータ数28に対する%を示した。

また、その数に相当するグラフ(ヒストグラム)を添付した。

表3 度数分布表とヒストグラムの例

範囲	度数	度数%	ヒストグラム
	1	0	0
	2	0	0
	3	0	0
	4	1	3.5 ****
	5	1	3.5 ****
	6	0	0
	7	0	0
	8	0	0
	9	0	0
10 ~	20	1	3.5 ****
20 ~	30	2	7.1 *****
30 ~	40	5	17.8 *****
40 ~	50	2	7.1 *****
50 ~	60	7	25.0 *****
60 ~	70	3	10.7 *****
70 ~	80	3	10.7 *****
80 ~	90	0	0
90 ~	100	2	7.1 *****
100 ~	200	1	3.5 ****
200 ~	300	0	0
300 ~	400	0	0
400 ~	500	0	0
500 ~	600	0	0
600 ~	700	0	0
700 ~	800	0	0
800 ~	900	0	0
900 ~	1000	0	0
1000以上			
	合計	28	

## 第5章 E I Q 度数分析の読み方と考え方

### 度数分析表

表1は、第1章のABC分析で用いたEQデータ、IQデータにEIQ分析の注文点数EN、重複数IKのデータを追加した一覧表である。表1の各データに対する度数分析結果を表2に一覧表で表した。

### EQ度数分析結果の読み方

表2から12軒の注文のうち

- 10ケース以下2軒
- 10ケース～100ケース2軒
- 100ケース～200ケース4軒
- 200ケース以上4軒

で大口の注文量が多い。

### EQ度数分析結果の考え方

100ケース以上の注文が8軒もあり、100ケースは、4パレット以上であるから、1種類1パレットの注文にも含まれると考えられるが、これには、PCB分析を行う必要がある。

注文軒数が少なく、1軒の注文量が数パレットと大きいからシングル・ピッキングがよい。

### 注文点数EN度数分布

全注文種類数33種類に対して、12軒からの注文の内、

- 1～10種類の注文が4軒
- 10～20種類の注文が7軒
- 20～30種類の注文が1軒

で、在庫種類に対して注文種類点数が多い特性である。

### EN度数分布結果に対する考え方

種類ごとの注文点数が多い方であり、このような特性は、在庫種類数が比較的すくない食品メーカーからデポへの出荷特性によく見られる。

### IQ度数分析の読み方

IQ度数分析は、各種類の注文量の大きさに対する度数分析である。

- 10ケース出荷以下出荷された種類は16種類、
  - 10～100ケース出荷された種類が11種類、
  - 100ケース以上数量出荷された種類が6種類
- である。

#### I Q度数分析結果に対する考察

10ケース以上の出荷が17種類で1種類当たりの出荷量が多い。これからもパレット単位およびケース単位の出荷が推定される。

#### I K度数分析結果の読み方

I K度数分析は出荷種類に対する注文の重複数である。I Kが大きい程売れ筋である。

注文種類数33種類の内、

- 1 ~ 5回重複して注文のあつた種類が33種類中17種類、
- 5 ~ 9回重複して注文のあつた種類が33種類中10種類で、
- 10 ~ 20回重複して注文のあつた種類が33種類中6種類ある。

#### I K度数分析の考え方

同じ種類の品物を注文している客先が多い。

I Kから見たAランク種類は6種類

Bランク種類は10種類

Cランク種類は17種類という見方ができる。

#### 度数分布表の度数の合計

度数分布表の度数の合計は、

E Q度数分析およびE N度数分析の度数の合計は、注文件数（E）に、

I Q度数分析およびI K度数分析の度数の合計は、注文種類数（I）になる。

表1 EQ, EN, IQ, IKデータ表

	EQ	EN		IQ	IK
1	365	16		267	11
2	274	24		254	10
3	211	19		224	11
4	201	18		179	11
5	156	12		175	11
6	141	19		149	10
7	111	16		64	8
8	101	13		63	9
9	65	10		60	9
10	36	10		37	6
11	9	5		36	8
12	8	4		24	6
13				22	5
14				18	5
15				15	6
16				15	3
17				14	5
18				10	2
19				9	3
20				8	3
21				6	3
22				6	2
23				3	1
24				3	1
25				3	3
26				3	3
27				2	2
28				2	2
29				2	2
30				2	2
31				1	1
32				1	1
33				1	1
合計	1678	166		1678	166

表 2 度数分布表

	E Q	E N		I Q	I K
範囲	度数	度数		度数	度数
1	0	0		3	5
2	0	0		4	6
3	0	0		4	6
4	0	1		0	0
5	0	1		0	3
6	0	0		2	3
7	0	0		0	0
8	1	0		1	2
9	1	0		1	2
10	0	2		1	2
10-20	0	7		4	4
20-30	0	1		2	0
30-40	1	0		2	0
40-50	0	0		0	0
50-60	0	0		1	0
60-70	1	0		2	0
70-80	0	0		0	0
80-90	0	0		0	0
90-100	0	0		0	0
100-200	4	0		3	0
200-300	3	0		3	0
300-400	1	0		0	0
400-500	0	0		0	0
500-600	0	0		0	0
600-700	0	0		0	0
700-800	0	0		0	0
800-900	0	0			0
1000 以上					
合計	1 2	1 2		3 3	3 3

## 第 6 章

## P C B 分析

### P C B 分析の意味

P C B はそれぞれパレット・ケース・バラの意味で、注文数量 (E Q) なり、出荷数量 (I Q) が一つの単位、たとえば、バラ単位で与えられていたときに、この数量をパレット (P)、ケース (C)、バラ (B) の P, C, B の単位に分けて表示する方法である。これには、1パレットの積付け数や1ケースの入数が必要である。

各客先の注文数量 E Q に対する分析を E Q - P C B 分析とし、種類ごとの出荷数量 (I Q) に対する分析を I Q - P C B 分析と云うことにする。

### I Q - P C B 分析の例 (表 1)

表 1 は、I Q - P C B 分析の例で、与えられたデータの数量の単位はケースである。表中央に、種類ごとのケース単位の出荷数量 (I Q) を出荷量の多い順に並べたあり、I Q の合計の全出荷量 (G I Q) を表最下段中央に示す。

中央列の各出荷量 I Q の右側は、I Q の量を、それぞれパレット、ケース、バラ単位で出荷された数値であり、左半分は、バラをケースにケースをパレットに換算した値を示す。左端のパレットはそのままパレットで表す。

パレットは 24 ケース積み付けているものとし、1 ケースは 24 バラ入っているものとして換算をしている。

表 1 の 1 行目は、種類 1 の出荷量 I Q は 267 ケースで、その内、1 種類 1 パレットで出荷されたものが 6 パレット、各客先からのケースの注文で出荷されたものが合計 123 ケースあることを行の右側に示す。

267 ケースをそのまま換算すると 11.1 パレットであるが、その出荷内容は、パレットとケースの出荷である。

行の左側は、パレット単位はそのまま 6 パレットの出荷であり、123 ケースの出荷はパレット換算すると  $123/24=5.1$  パレットであることを示している。すなわち、123 ケースの出荷のためには、5.1 パレットを必要とすることを示している。

同様に 2 行目は、種類 2 の出荷量 I Q は、254 ケースで、その内、1 パレット出荷のものが 7 パレット、各客先からのケース単位の注文を合計 86 ケース出庫していることを行の右側に示す。行の左側は、その数量を換算すると、パレット単位ではそのまま 7 パレットであり、86 ケースは、パレット換算をすると 3.6 パレットであることを示している。

254 ケースは、パレット換算すると 10.6 パレットであるが、パレットとケースの出荷があることを示す。

1 日の全出庫量は 1678 ケース (表 1 の中央列最下段) でその数量の内訳が、パレット単位で 28 パレット、ケース単位で 1006 ケース出庫されている。

中央の左側の列は、1678 ケースがパレット単位で 28 パレット、ケース単位で 41.9 パレット相当出庫されたことを示している。

この例ではバラ (B) が無いが、もし、あれば同じように、左側の (B) の行は、

右側のバラBの注文が、何ケースからバラにして出荷されたかを示す。

#### 全種類PCB分析(GIQ-PCB)

GIQ分析はIQ表(表1の中央の値)をパレット換算したものであるから表1左側のPと(P)を加えた値の合計である。1行目の267ケースは11.1パレット(=6+5.1)となり、その合計は69.9パレットとなる。すなわち、1678ケース=69.9パレットであるが、PCB分析では1678ケース=28+41.9(=69.9)で表される。

GIQ PCB分析では、69.9パレット出荷の内、41.9パレットがケースで出荷されることが表されない。

配送センターでは、P、C、Bそれぞれがどれくらいの数量出荷されるかが、システム計画の基本になる。

#### 客先別PCB分析(EQ-PCB分析)

EQ-PCB分析も考え方は、IQ PCB分析と同じである。注文数量がパレット単位(P)で何パレット、ケース単位で何ケース、バラ単位で何バラかの注文数量を示す。また、ケース単位の注引量をパレットに換算をしたら何パレットと何ケースになるか、バラの注引量をケースとバラに換算をしたら何ケースと何にバラになるかの分析も示す。

ただし、注引量の場合は、いろいろな種類のケースやバラが集まって、合計のケースやバラ数になるが、一般に、それぞれの種類で、ケースの入数やパレットの積付数が違うから、それぞれのケースの数やバラ数をその種類の積み付け数や入り数で割ってケース単位やパレット単位に換算しなければならない。

しかし、計算を簡単にするため、代表的な積付数なり、入数を用いて換算をすれば、正確ではないが概算の数値がわかる。

表2は、EQ-PCBの表の例で、表の中央に、客先ごとのケース単位の注文数量(EQ)を注引量の多い順に並べてあり、この数値の合計の全注引量(GEQ)を表の最下段中央に示す。中央列の各注引量EQの右側は、EQの量を、それぞれパレットケース、バラ単位に分けて表した数値であり、左半分は、バラをケースにケースをパレットに換算した値を示す。パレットは24ケース積み付けているものとし、1ケースは24バラ入っているものとして換算をしている。

表1と表2の、最下段の行の数値は同じになる。

表2の1行目の365ケース注文した客先はパレット単位で10パレット、ケース単位で126ケース注文している。この数値からは、それぞれ何種類注文しているかはわからない。

表2の左側の列はパレットで10パレットであることを示し、2行目の5.2パレットは右側の126ケースを24ケースでパレット換算すると5.2パレットであることを示している。126ケースには数種類含まれるであろうし、又、パレットの積みつけ数が違うと5.2パレットでなくなる。24ケースで考えたら5.2パレットになるという目安である。

#### 客先全注文量分析（GEQ - PCB分析）

GEQ - PCB分析はEIQ表の各EQに対するPCB分析の合計を示すものである。EIQ表のEQデータの数値を入り数で割って出したPCBの値は、上記のEQ - PCB分析表の値と違うことに注意する必要がある。

EIQ表にEQデータ及びIQのデータがあるが、これをパレットの積み付け数やケースの入り数を用いてPCB分析することは、パレット単位の出荷とケース単位の出荷量を表していない。

表 1 I Q - P C B 分析

パレット P	ケース ( P ) 換算パレット	種類	数量 I Q	パレット P	ケース C	パラ B
6	5 . 1 .	1	2 6 7	6	1 2 3	
7	3 . 6 .	2	2 5 4	7	8 6	
5	4 . 3	3	2 2 4	5	1 0 4	
3	4 . 5	4	1 7 9	3	1 0 7	
2	5 . 3	5	1 7 5	2	1 2 7	
3	3 . 2	6	1 4 9	3	7 7	
1	1 . 7	7	6 4	1	4 0	
0	2 . 6	8	6 3	0	6 3	
0	1 . 5	9	6 0	1	3 6	
0	1 . 5	1 0	3 7	0	3 7	
0	1 . 5	1 1	3 6	0	3 6	
0	1 . 0	1 2	2 4	0	2 4	
0	0 . 9	1 3	2 2	0	2 2	
0	0 . 8	1 4	1 8	0	1 8	
0	0 . 6	1 5	1 5	0	1 5	
0	0 . 6	1 6	1 5	0	1 5	
0	0 . 6	1 7	1 4	0	1 4	
0	0 . 4	1 8	1 0	0	1 0	
0	0 . 4	1 9	9	0	9	
0	0 . 3	2 0	8	0	8	
0	0 . 3	2 1	6	0	6	
0	0 . 3	2 2	3	0	6	
0	0 . 1	2 3	3	0	3	
0	0 . 1	2 4	3	0	3	
0	0 . 1	2 5	3	0	3	
0	0 . 1	2 6	3	0	3	
0	0 . 1	2 7	2	0	2	
0	0 . 1	2 8	2	0	2	
0	0 . 1	2 9	2	0	2	
0	0 . 1	3 0	2	0	2	
0	0 . 0	3 1	1	0	1	
0	0 . 0	3 2	1	0	1	
0	0 . 0	3 3	1	0	1	
2 8	( 4 1 . 9 )		1 6 7 8	2 8	1 0 0 6	
パレット	( パレット換算 )		ケース	パレット	ケース	

表2 EQ - PCB分析

パレット P	ケース ( P ) 換算パレット	客先	数量 EQ	パレット P	ケース C	バラ B
10	5 . 2	1	365	10	125	
7	4 . 4	2	274	7	106	
4	4 . 8	3	211	4	115	
1	7 . 4	4	201	1	177	
2	4 . 5	5	155	2	108	
1	4 . 9	6	141	1	117	
1	3 . 6	7	111	1	87	
2	2 . 2	8	101	2	53	
0	2 . 7	9	65	0	65	
0	1 . 5	10	36	0	36	
0	0 . 4	11	9	0	9	
0	0 . 3	12	8	0	8	
28	( 41 . 9 )		1678	28	1006	
パレット	( パレット換算 )		ケース	パレット	ケース	

## IQ PCB 分析表 (第6章表1)

- 1 33種類、1678ケースの出荷であるが、
  - パレットの出荷は 28パレット (1678ケースの40%)
  - ケースの出荷は1006ケース (1678ケースの60%)である。これから、
  - 1 パレット単位出荷とケース出荷がある。
  - 2 その割合はそれぞれ40%と60%である。この率は毎日変動しているが、1月間のEIQ分析をするとその変動幅がわかる。
- 2 IQ分析で100ケース以上の出荷は6種類である。したがって、上位10種類ぐらいたがAランク品であろう。
- 3 10ケース以下の出荷が約半分の15種類である。したがって、約半分の種類はCランク品と考えてよい。
- 4 上位12種類は1パレット以上、数パレットがパレットからケース・ピッキングされる。1日に出荷されるのがケースだけで数パレットあり、パレット出荷もあるから保管方法は基本的には、山積みである。
  - P P とP C の出荷であるから、簡単に考えると33種類の半分は山積保管、残りが、パレット・ラックが基本システムである。詳細には、在庫数量と1ヶ月間のEIQ分析を行うと保管と種類がもう少し明確になる。
  - また、ケース・ピッキングの能力は200~400ケース/人・時間であるから
  - ケース・ピッキングは  $1006/200 \sim 400 = 5 \sim 3$ 人時となるので、1人で数時間かかる作業内容であろう。

## EQ-PCB 分析表 (第6章表2)

- 1 2軒中ほとんどが数パレット以上の注文であるから、基本的にシングル・ピッキングである。したがって、配車も客先別のトラックが中心となる。

## IQ PCB 分析表〔バラ単位〕

- 上記 ~ はパレットとケースのIQ-PCB分析に基いた見方、考え方であつたが、このIQ-PCB分析データのパレットをケースに、ケースをバラに読み替えて考えるとどのようなシステムになるかを説明する。

- 1 33種類、1678バラの出荷であるが、  
    ケースの出荷は 28ケース (1678バラの40%)  
    バラの出荷は1006バラ [1678バラの60%]  
である。これから、
  - 1 ケース単位出荷とバラ単位の出荷がある。
  - 2 その割合はそれぞれ40%と60%である。  
(この率は毎日変動しているがほぼ同じような比率になるものである)
- 2 IQ データで100バラ以上の出荷は6種類である。したがって、上位10種類ぐらいがAランク品であろう。
- 3 10バラ以下の出荷が約半分の15種類である。したがって、約半分の種類はCランク品と考えてよい。
- 4 上位12種類は1ケース以上と数ケースがケースからバラ・ピッキングされる。  
    P C とC Bの出荷である。  
保管をパレットとケースに分け、ケース出荷はパレットから、バラ出荷はケース・フローラックと積層棚が基本システムである。  
    バラ・ピッキングは1日に出荷されるのがバラだけで数ケースあるから基本的には、ケース・フロー・ラックである。  
    簡単に考えると33種類の半分はパレット保管とし、ケース・ピッキングはパレットから、ケースからのバラ・ピッキングはフロー・ラックで、1日に1ケース以下のバラ・ピッキングの種類は積層棚が基本システムである。詳細には、在庫数量と1ヶ月間のEQ分析を行うと保管と種類がもう少し明確になる。  
    また、バラ・ピッキングの能力は200~400バラ/人・時間であるから  
    バラ・ピッキングは  $1006/200 \sim 400 = 5 \sim 3$  人時となるから、1人で数時間かかる作業であろう。

#### EQ-PCB 分析表

12軒中ほとんどが数ケース以上の注文であるから、基本的にシングル・ピッキングである。バラのピッキングに対しては通り函に混載する。

#### システムの脱皮

物流システムは、

数値が一桁(正確には、入数単位)違うとシステムが違ってくる。

同じデータのパレットの出荷がケースに、ケースがバラの単位のピッキングに

なるとシステムが違ってくる。したがって、EIQ データをみると配送センター・システムの推定がつくものである。

多品種小量時代で、種類あたりの注文量が1桁違ってくるとシステムが違うことになる。と言うことは、注文量が小さくなってきたら、システムを見なおさないと生産性が悪いと言うことである。したがって、フレキシブルな配送センター・システムがよい。

E I Qレーダ・チャートは、E I Q分析のE I Qデータを用いて、簡単に配送センターの規模や特性を見るグラフである。また、これを配送センターの規模や生産を表すベンチ・マーキングとして用いることができる。

#### E I Qレーダ・チャート（図1）

E I Qレーダ・チャートは、

- 注文軒数（E）を水平軸の左に、
- 出荷種類（I）を水平軸の右に、
- 出荷数量（Q）を垂直軸の上方に、
- 注文行数（EN）を垂直軸の下方に  
（=重複数IK）

を表し、それらを結んでできる菱形のグラフである。

E I Qレーダ・チャートは何を示すか。

E I Qレーダ・チャートは、概略ではあるが、配送センターの作業量を面積で表わすので作業量の大きさを面積で比較することが出来る。

- 1 配送センターの毎日の規模及び出荷特性の比較が出来る。  
毎日のE I Qデータを用いてE I Qチャートをつくと  
毎日の作業量の変動が分かる。
- 2 他の配送センターとの出荷特性の比較ができる。  
複数の配送センターのE I Qデータを用いると  
それらの配送センターの規模及び出荷特性の比較ができる。
- 3 配送センター特性の類似  
E I Qチャートが類似をしている場合は同じ規模の同じ特性の配送センター特性と言える。
- 4 配送センターの規模の分類ができる。  
E I Qチャートの大きいグラフは大型の配送センターであり、  
小さいグラフは小規模の配送センターであるから、配送センターの  
規模を分類することができる。
- 5 業種別分類ができる。  
配送センターは、業種及びその規模で、E I Qチャートの大きさが違うが、ある  
業種は、どのような範囲のE I Qチャートになるかなどの比較が出来る。  
例えば、自動車部品などの配送センターの種類は何万種類となり、食品メーカー  
の種類は、数百種類以下になるであろう。

#### グラフの目盛り

グラフの目盛りは、普通目盛り、または、対数目盛りを用いる。

EIQデータの数值幅が大きいときは対数目盛りを用いるとよい。

EIQチャートからどのようなことができるか。

- 1 EIQをベンチ・マークとして用いることができる。
- 2 各配送センターのモデル化ができる。
- 3 生産性比較  
EIQのデータに対して、その全作業時間が分かれば、生産性の比較ができる。
- 4 物流コストが分かる。  
生産性が分かれば、それに対する物流コストが算定できる。
- 5 設備機器関連  
EIQデータと設備機器の関連がわかる。
- 6 作業人員  
EIQデータに対して、適正作業人員かどうかベンチ・マークができる。
- 7 用いられている物流機器の使用効率がわかる。  
EIQデータが変化したときの物流機器の使用効率が分かる。

EIQレーダ・チャートの例

図2は、数社の配送センターのレーダ・チャートである。類似をしているときはおなじ規模の特性を示す。

EIQレーダ・チャートの精度

EIQレーダ・チャートの面積は作業規模を表わし、その大小は作業規模の大小を表わすが、正確に表わすものではない。比較をする目安と考えておく必要がある。

DCサイズ

EIQレーダ・チャートの面積は配送センターの作業量の概略を表すのでこれをDCサイズと名づける。単位はP, C, Bのいずれかを用いる。

$$\text{DCサイズ} = (E + I) \times (Q + EN) / 2$$

DCスケール

DCサイズは、作業量を面積で表しているの、この平方根をもとめると配送センターの作業量を表す物差しとなる。ただし、概略の物差しである。

$$\text{DCスケール} = [\text{DCサイズ}] = \left( (E + I) \times (Q + EN) / 2 \right)$$

EIQレーダ・チャートの例 (図2)

図2は、数社のEIQレーダ・チャート、DCサイズ、DCスケールを示す。

図 1

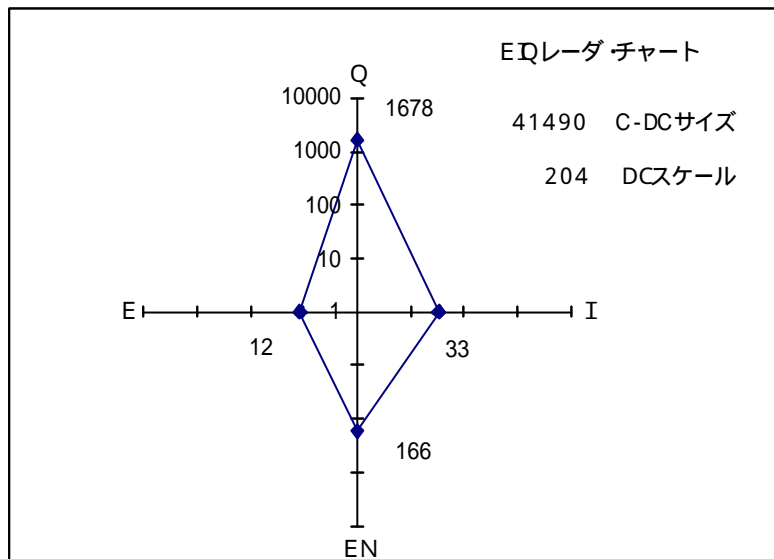
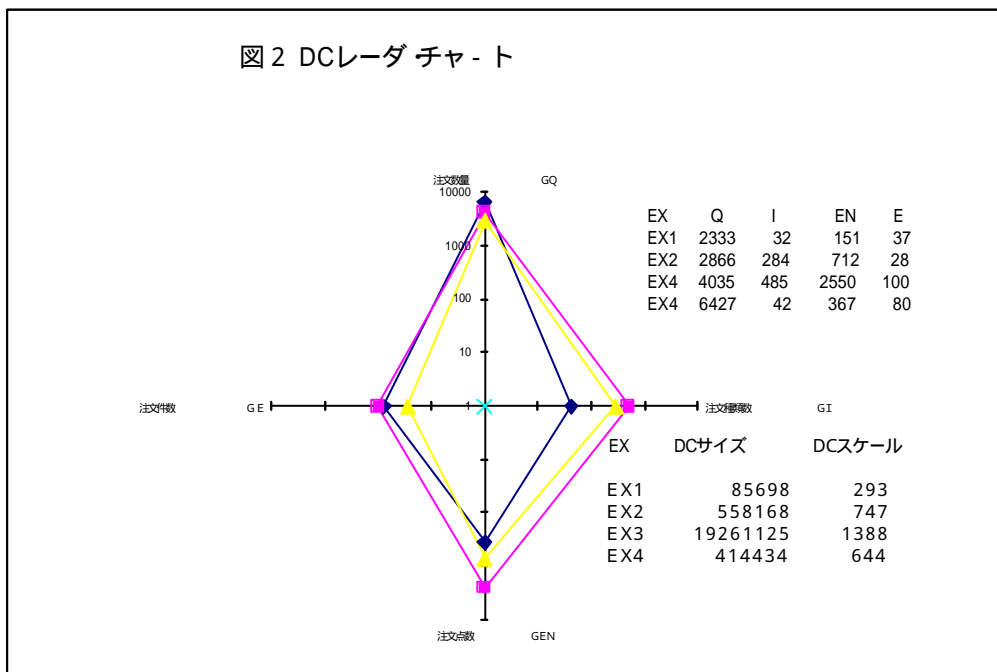


図 2 DCレーダ チャート



## 第9章 配送センター計画の進め方

### 配送センター・システム

配送センター・システムは多数制約条件下のシステムであるから多数の正解がある。条件の取り方、システム計画の考え方で多くのシステムができる。

数学のように、初期データを入れれば正解が出るものではない。その意味では「最高のシステムをご提案します」と言うのは、計画した人が最高のシステムであって、依頼した人にとって最高のシステムとは限らないものである。

### 配送センター計画のキーポイント

配送センター・システム計画は、

- 1 配送センターの特性
- 2 物流機器の特性
- 3 計画技術

などの知識が要求される一つの専門技術であるから簡単でない筈である。

といて物を動かすだけの Low Technology なので、そう難しいものではないが、複雑なのでどのように進めたらよいか迷うものである。これには、例題を読み、経験を積むことで腕が上がるといえる。

配送センター・システム計画の基本を理解し、計画手法を使い分け、ミクロの見方だけでなく、マクロの見方が必要である。

### 配送センターの基本システム

「配送センターの基本システムとは、EIQデータの数値的条件に基づくシステム」と定義する。

配送センター・システムは多数制約条件下のシステムなので、最初からいろいろな条件、たとえば、ある物流機器を用いると考えるとそれに縛られたシステムが出来上がる。

そこで、EIQデータの数値に基づいて、システムを考えると誰が計画をしても同じような基本システムができることになる。同じようなと言うのは、数値に基づくといっても、計画者の考え方で違ったシステムになるからである。そこで、その考え方を仮定条件として、明記しておく、同じような仮定条件なら同じシステムができることになる。

### 配送センターの最終システム

配送センターの最終システムは、数値基準の基本システムが他の条件で変化をして最終システムになると考えてよい。基本システムを考えなくとも最終システムができるが、基本システムに基づいていないと、能率が悪かったり、使い物にならなくなる。

### 配送センター・システムの特徴

- 1 多数制約条件下のシステムなので多数の正解がある。
- 2 配送センターは販売物流特性なので、生産物流と特性が違うことを認識する。
- 3 配送センターは部分最適化でなく全体最適化を考えること。100点はない。あちら立てれば、こちら立たずトレード・オフのシステムである。
- 4 配送センター特性は入荷・出荷条件で決まるので、これからシステムを考えること。EIQ分析は出荷条件の検討である。
- 5 配送センター・システムをどのように運用するかもシステムである。

### 物流機器

多くの物流機器があり、いろいろな特性があるが、これが、配送センターの特性に合わないと生産性が悪い。そこで、物流機器を選定してシステム計画をしないこと。機器の選定は配送センター特性から決まるものである

保管効率を高める、自動的に取り出すなどの条件から、先に、立体自動倉庫などを考えると、山積の方が保管効率よく、ピッキング・スピードがよいのに、かえって、能率の悪い機器を選ぶ事になる。

配送センターの基本的な保管方法は、

パレット保管	山積、パレット・フロー・ラック、パレット・ラック
ケース保管	パレット、ケース・フロー・ラック、ケース棚
バラ	ケース、バラ棚、引出し

である。

### 手法の使い分け

計画手法はいろいろあるが計画の目的と内容に対して使い分けることである。

生産物流と販売物流は特性が違うので、生産物流でよい手法が、配送センターシステムに合わないことが多い。配送センターはまず、EIQ法の考え方で検討をするとよい。

### EIQ法の考え方

- 1 システムの使命を考える
- 2 EIQが物流のキーファクターである。
- 3 特性を読む
- 4 マクロに見る
- 5 よい加減法を用いる
- 6 繰り返し法を用いる
- 7 フレキシブルに考える

数案作成する。

条件により、いろいろな案ができるから概略でよいから数案づくり、最終案を選定するとよい。

例題 E X 0 (第15章 E I Q 分析例題) の E I Q 分析結果の読み方

例題 E X 0 の E I Q 分析結果を用いて分析結果の読み方の解説を行う。本章の表番号及び図番号は第15章のExcel の例題 E X 0 の表及び図番号を用いているので、第15章を参照のこと。前章までの A B C 分析、度数分析、P C B 分析、それぞれの説明に用いたデータは、例題 E X 0 の E I Q 分析結果を用いているので、それらも参考にされたい。

配送センターシステムは一般に、

注文件数 = 出荷件数

注文種類数 = 出荷種類数

注引量 = 出荷量

であるから、これらの用語を状況に応じて混同して用いる。

例題 E X 0

例題 E X 0 のデータは1日の注文伝票で、(出庫伝票と考えてもよい)

注文件数 E = 12 件(軒) = 出荷件数

注文種類数 I = 33 種類 = 出荷種類数

全注引量 Q = 1678 ケース = 全出荷量 = G Q

全注文点数(行数) E N = 166

在庫種類数 Z I = 37 種類(E I Q 表より)

在庫量 Z Q = 不明

である。

E I Q 表(表2、表3)

表2のE I Q 表は注文データ(表1)から作成したE I Q 表で、表3は表2のE I Q 表を注引量(E Q)の多い客先順に、また、出荷量(I Q)の多い種類順に並べ変えた(ソートした)E I Q 表(E Q 順、I Q 順)である。

表3に見られるように注引量(Q)の大きいデータが左上端に集まり、注引量(Q)の小さいデータが右端になる。

表3の下段I Q 行の、種類ごとの注引量の合計が右端で4種類に対して0になっているのは、在庫種類37種類に対して33種類しか出荷されなかったことを示している。E Q 順・I Q 順に並べ変えたE I Q 表は配送センターの特性をよく表す。

E I Q N K 表(表6)

表6のE I Q 表は、表3のE I Q 表にE N 及びI K を作成したE I Q N K 表で、最初のE 6の行は客先E 6が注引量最大で、16種類(E N = 16)、365ケース(E Q)注文していることを示す。

最初のI 5の列は種類I 5が出荷量最大で、客先11軒(I K = 11)から合計

267ケース(IQ)注文になっていることを示す。

表の右端は各客先の注文量(EQ)と注文点数(EN)の列を示し、注文数量合計(GEQ)1678ケースで、注文点数の全合計(GEN)は166点である。

下段は各種類の注文数量の合計(IQ)と各注文重複数(IK)を示し、出荷数量の合計(GIQ)は1678ケースで、注文重複数合計(GIK)は166であることを示す。

注文数量と出荷数量は同じであるから  $GEQ = GIQ = 1678 = GQ$

注文点数と注文重複数は同じであるから  $GEN = GIK = 166$

である。

#### EQ分析表(表4)

EQ分析表は注文量EQのABC分析である。表4より、

注文件数	E	=	12	件
注文種類数(最大)	EQmax	=	365	ケース
(最小)	EQmin	=	8	ケース
全注文量	GEQ	=	1678	ケース

#### 1 EQ分析表を読むと、

- イ) 注文件数12件中上位3件(25%)で全出荷量の約51%を占める。  
これをE及びEQに%の数字のサフィクスをつけて、次のように表すことにする。例: E25でEQ51である。
- ロ) 注文件数12件中上位6件(50%)で全出荷量の約80%を占める。  
例: E50でEQ80である。

#### 2 EQグラフ(図1)

EQグラフ中のEQ曲線は各注文の注文量の多い順に並べた曲線でいわゆるABC分析グラフである。EQの棒グラフが激減しており、BグループがなくAグループとCグループからなるとも言える。

SEQ曲線(図2)は注文量EQの累積値を示す。

#### 3 EQ度数分析(度数分析 表8)

EQ度数分析は注文量EQの大きさの度数分析表である。表8は、注文量EQ100ケース以上が、12件中8件(66.7%)で、注文量が大いことが分かる。

#### 4 Q度数分析(表5)

各種類ごとの各客先からの注文量の大きさのオーダ・サイズ(Q)の度数分析表である。すなわち、各客先が全種類に対してどのような数量の注文量をしているかの注文量(Q)の大きさに対する度数分析表である。

Q=20ケース(約1パレット)以上の注文が52行で注文行数(GEN=166)の1/3を占めている。又、1ケースの注文も48行で約1/3を

占めている。

## 5 EN分析

### 1 ENデータのABC分析(省略)

### 2 EN度数分析(表8)

EN度数分析表は各客先の注文点数の度数分析表である。

表8は各客先が33種類中、何種類(点数)注文しているかの度数分析表である。

表8において、注文点数EN=10以上が10軒を占めている。すなわち、各客先の注文点数は10~20点と割りと多い数値を示している。

## IQ分析

### 1 IQデータのABC分析

IQ分析表(表5)は出荷量IQのABC分析である。表5より

出荷種類数	I	=	33	種類
出荷種類数(最大)	IQmax	=	267	ケース
(最小)	IQmin	=	1	ケース
全出荷量	GIQ	=	1678	ケース

### 2 IQ分析表(表5)

IQ分析の結果、

イ) 出荷種類33種類中上位4種類(10%)で全出荷量の約55%を占める。

I10でIQ55である。

ロ) 出荷種類33種類中8種類(22%)で全出荷量の約82%を占める。

I22でIQ82である。

注: 37種類中4種類の出荷は0である。

### 3 IQグラフ(図3)

IQグラフ中のIQ曲線は各種類の出荷量の多い順に並べた曲線でいわゆるABC分析グラフである。IQの棒グラフが4段階程度にABCと段階的に少なくなっていることがわかる。

IQ曲線(図4)は出荷量IQの累積値を示す。

### 4 出荷量IQ度数分布(表8)

出荷量IQの大きさの度数分析表である。

出荷量IQ100ケース以上が33種類中6種類(16%)で、出荷量の大きい種類がある。

全体的には1~10種類、10~70, 100以上と大きく3つのグループに分けられようである。

## 5 IK分析

注文重複数の分析である。

- 1 ABC分析(省略)
- 2 IK度数分析表(表8)

IKの度数分析表で、各種類が33件中、何件から(IK)注文しているかの度数分析である。表8において、重複数、IK=1~3で17種類、約50%以上を示している。IK=10~19が6件で18%を示している。

### オーダー・サイズ

オーダー・サイズは各客先の各種類に対する注文量の大きさであるから、その数値は大小様々である。客先ごとのオーダー・サイズの度数分布表をつくれればオーダー・サイズの大きさの範囲はわかる。

一般には、注文量の多い客先のオーダー・サイズは大きく、少ない客先は小さいといえる。したがって、各客先ごとのオーダー・サイズの大きさが重要である。たとえば、大口の客先のオーダー・サイズは大きく、注文量の少ない客先の注文量はすくないと言えるが、大口の客先でも1ケースというようなオーダー・サイズの小さいものも含まれる。

### DCサイズ・DCスケール

$$\begin{aligned} \text{DCサイズ} &= [E + I] \times (EQ + EN) \\ &= (12 + 33) \times (1678 + 166) / 2 \\ &= 41,490 \quad \text{C} \quad \text{DCサイズ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{DCスケール} &= \text{平方根}[\text{DCサイズ}] \\ &= (41,490) \\ &= 204 \quad \text{C} \quad \text{DCサイズ} \end{aligned}$$

第 1 0 章の E I Q 分析結果から配送センターの基本システムを計画する例を示す。

はじめに

### 1 図面番号及び表番号

本章で用いている図面番号及び表番号は、第 15 章の Excel で分析した例題 E X 0 に示されている番号を用いている。

Excel の参考シート名は EX0- 0 0 0 で表す

### 2 仮定条件

E I Q 分析結果だけでは、計画するための条件が足りないので、必要条件を仮定条件として入れて計画を進める。また、計画をするためには、データを読み、考えなければならないので人により、いろいろな見方や考え方ができる。

したがって、数学のようにデータから答えが一つ出るものではなく、条件の仮定の仕方や考え方でいろいろな答えになるものである。例題は、不明な条件は仮定をしているが、分かっているならその条件を用いてよい。

### 3 E I Q 法の考え方で計画

#### 1 繰り返し法

計画を進めながら決定した答えが、計画を進めると他の条件で変えなければ成らなくなる。そのときは、一度決めた答えを変更する必要がある。これを繰り返して、計画案ができるものである。

#### 2 よい加減法

データに基づいて案を考えるが、データは、概略の数字であり、それに基づく数値的な答えも概略であり、よい加減な答である。例えば、在庫量が 5 , 0 0 0 ケースと言つても、毎日変動しており、正確な数値は求められないからである。

#### 3 マクロに見る。

現在得られているデータをもとに、全体像を想定しながら計画する。

E I Q データ

	E =	1 2	軒
	I =	3 3	種類
	Q =	1 6 7 8	ケース
	E N =	1 6 6	点数
在庫種類	Z I =	3 7	種類
在庫量	=	不明	

EIQデータの詳細は、第15表・例題EX0-DATAに示す  
E・I・Qのデータだけでも配送センターの概要が分かるものである。このデータから配送センター・システムを推定すると、注文数量および出荷種類が小さく、出荷数量が1678ケースであるから小品種多量型の配送センターである。

DCスケール( EX0 レーダ)

EIQレーダ・チャートから、DCサイズ、DCスケールを求めると、

DCサイズ = 41, 490 C DCサイズ

DCスケール = 204 C DCスケール

で、配送センターの規模を示すDCスケールが小さいから、あまり大きな配送センターではない。具体的な規模を想定すると、

1678ケースは約70パレット(仮定1: 1パレット=24ケース)であるから、10トン車に10パレット積みめるとすると10トン車7台の量であり、4トン車に、200ケース積みめるとすると4トン車8台になるし、ピーク日はこの2~3倍の量になるであろう。

在庫量および在庫種類

#### 1 在庫量

在庫量は与えられていないが、配送センター計画には必要なので仮定をする。

在庫量を平均日の20日分とする。(仮定2)

在庫量を20日分とすれば70パレット×20日=1400パレット(仮定3)

で在庫量 ZQ = 1400パレット規模の倉庫と言える。

#### 2 種類ごと在庫量の最大, 最小量の推定

IQ分析から1日の最大、最小出荷量は、

最大出荷量 = 267ケース

最小出荷量 = 1ケース

なので、在庫をこの20日分とすると

最大種類在庫量 = 5340ケース = 220パレット(仮定4)

最小種類在庫量 = 20ケース = 1パレット(仮定5)

であろう。

この数値は在庫のABC分析をすれば分かる。この数値は、1日のEIQデータからの推定であるから、1月間のEIQ分析のABC分析とを比較するとよい。又、実際の在庫のABC分析と1月間のEIQ分析と比較をするとよい。在庫のABC分析は現在の在庫のABC分析であり、1月間のEIQ分析は実際に出荷されたデータであるから。

#### 3 種類ごと在庫量の推定( EX0 - EIQ 表7 )

表7は、IQ分析の種類ごとの出荷量を20倍して、作成した表で、種類ごとの必要在庫量推定できる。(仮定6)

どのような作業か。

IQ - PCB分析表 ( EX0 - IQ - PCB 表10 ) から

パレット出荷 = 28パレット ,

ケース 出荷 = 1006ケース ( 42パレット相当 )

である。したがって、

パレットで保管し、パレットで出荷の P P 28パレット

パレットで保管し、ケースで出荷をする P C 1,006ケース

の倉庫作業となる。

### パレット出荷

パレット出荷は28パレットであり多くないが、IQ分析のデータから在庫量を推定すると1種類あたりのパレット保管量は多い。33種類中、上位2種類は200パレット以上ある。

また、IQ分析表 (表5 IQ - SIQ表) から

上位 4種類で全出荷量の55%

上位17種類で全出荷量の96%

を占めており、17種類目は11パレットの在庫である。1種類あたりの在庫量が多いから保管は基本的に山積みである。

奥行10列 × 3段 × 47間口 = 1410パレット [保管量 仮定7] になる。

1パレット以下は2種類であるから、全種類山積が基本的な保管となるが、

IQ PCB分析 (表10) から、パレットからケースのピッキング P Cの量が1パレット以上 ~ 5パレットで、約10種類あるから、ケース・ピッキングを考えるとパレット・フロー・ラックが基本システムとなる。

したがって、保管を補管と動管にわけ、山積の補管と数パレットの奥行きのパレット・フロー・ラックのシステムが基本となる。

### ケース出荷

IQ PCB分析《表10》

IQ PCB分析表から、最大ケース出荷は5パレット分、上位数種類は、数パレット分を必要としている。したがって、これに対する基本的な保管方法はパレット・フロー・ラックである。下位の数種類は1パレット以下なので、パレット保管が基本となるが、種類数がすくないので、全種パレット・フロー・ラックで考える。(仮定 8)

奥行5パレット × 37列 (= 37間口) = 185パレット

のパレット・フロー・ラックを用いると37種類の間口がで出来、ピッキング中は、ピーク時以外は補給がほとんどなくて済む。すなわち、山積保管を補管とし、パレット・フロー・ラックを動管として用いる。

この場合、パレット保管量1410パレットから動管の185パレットを引いた1225パレットでよいから、保管量は

奥行10列 × 3段 × 41間口 = 1230パレットになる。 [仮定9]

《仮定7の保管量を仮定9に変更》

### E X 0の基本システム

E X 0の基本システムは、上記の仮定条件のもとに、山積補管とパレット・フロー・ラックのシステムとなる。

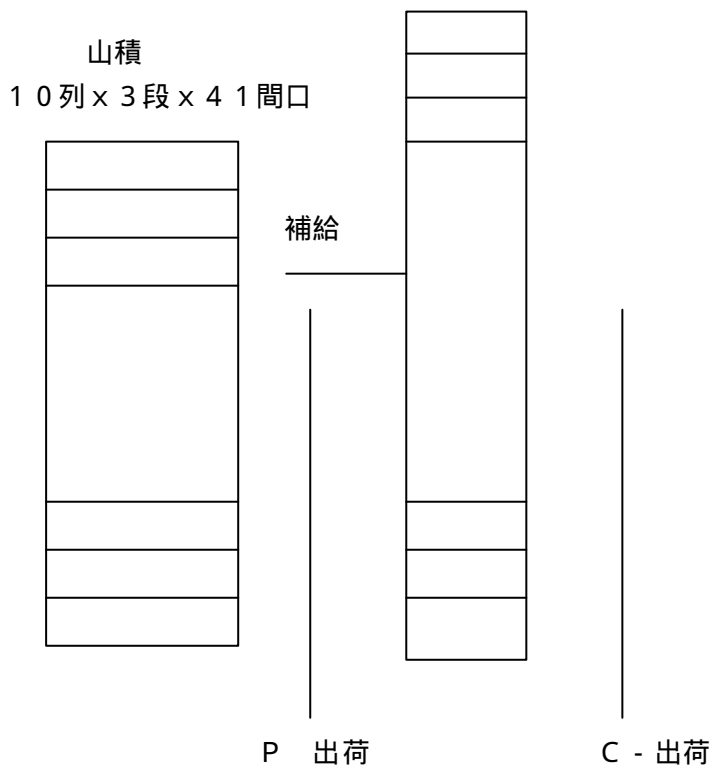
これらの保管方法の間口については、数日及び1月間のE I Q分析データで再検討の必要がある。ただし、E I Qデータは変動をするから正確な数値で決めることは出来ない。建物のスペース、余裕度などを考えて「よい加減」に決定することがよい。

### レイアウト図

パレット寸法を1200×1200とする。〔仮定10〕

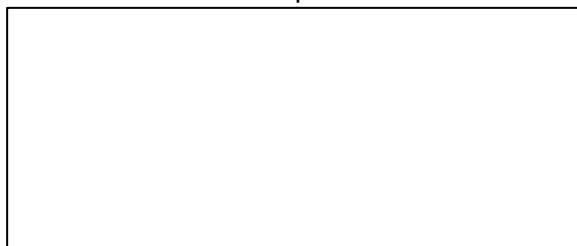
パレット・フロー・ラック

5列×1段×37間口



出荷待機場

P, C 併せ約70pの待機スペース



## 代案

のレイアウト図は一例であって、パレットの間口を向かい合わせに2列するとが現状の建物を考慮した配置とか、いろいろな案ができる。

また、補管に立体自動倉庫を用い、パレット・フロー・ラックと組み合わせる方法がある。さらに、パレット・フロー・ラックのかわりに、立体自動倉庫の側面からケース・ピッキングをすると、パレット出荷およびパレット補給が自動的に出来るシステムになる。

## 運用方法

- 1 EQ - PCB分析《表11》でわかるように、1軒の注文量が多い上に、小品種出荷であるからシングル・ピッキングが効率がよい。
- 2 12軒中8軒はパレットとケースの注文である。パレットは、山積の補管から、ケースはパレット・フロー・ラックピッキングをし、出荷仮置場で、客先ごとにまとめる。

## 代案

原案はEIQ分析結果からの基本システムであるが、実際には次のような代案が用いられている。基本システムと比較をするとよい。例題EX0は小規模なので、良否の差があまりでないが、種類数、出荷量が多いと良否が明確になる。

- 1 代案1 山積保管として、パレット及びケースのピッキングをおこなう。
- 2 代案2 山積保管として、パレットはシングル・ピッキング  
ケースは仮置場までパレットで運び仮置場で  
仕分け《種まき》をする。

の2案がある。EX0は注文件数、種類数も少ないので、原案及び代案のいずれを用いても作業性はあまり変わらない。生産性の視点から順位をつけると

- 1 原案 .
  - 2 代案2
  - 3 代案3
- の順といえる。

第 1 0 章の E I Q 分析結果及び例題 E X 0 のデータの単位はケースであるが、この単位をケースからバラに読み替えて配送センターの基本システム計画をするとどのようになるかを示す。データの単位が変わるとシステムがまったく、変わることを示す例である。

はじめに

### 1 図面番号及び表番号

本章で用いている図面番号及び表番号は、第 15 章の Excel で分析した例題 E X 0 に示されている番号を用いている。  
Excel の参考シート名は EX0- 0 0 0 で表す

### 2 仮定条件

E I Q 分析結果だけでは、計画するための条件が足りないので、必要条件を仮定条件として入れて計画を進める。また、計画をするためには、データを読み、考えなければならないので人により、いろいろな見方や考え方ができる。  
したがって、数学のようにデータから答えが一つ出るものではなく、条件の仮定の仕方や考え方でいろいろな答えになるものである。例題は、不明な条件は仮定をしているが、分かっているならその条件を用いてよい。

### 3 E I Q 法の考え方で計画

#### 1 繰り返し法

計画を進めながら決めた答えが、計画を進めると他の条件で変えなければならなくなる。そのときは、一度決めた答えを変更する必要がある。これを繰り返して、計画案ができるものである。

#### 2 よい加減法

データに基づいて案を考えるが、データは、概略の数字であり、それに基づく数値的な答えも概略であり、よい加減な答えである。例えば、在庫量が 5 , 0 0 0 ケースと言つても、毎日変動しており、正確な数値はもとめられないからである。

#### 3 マクロに見る。

現在得られているデータをもとに、全体像を想定しながら計画する。

E I Q データ

	E =	1 2	軒
	I =	3 3	種類
	Q =	1 6 7 8	バラ
	E N =	1 6 6	点数
在庫種類	Z I =	3 7	種類

在庫量 = 不明

EIQデータの詳細は、添付参考資料 例題EX0-DATAに示す  
E・I・Qのデータだけでも配送センターの概要が分かるものである。このデータから配送センター・システムを推定すると、注文数量および出荷種類が小さく、出荷数量が1678バラであるから小品種多量型の配送センターである。

DCスケール(EX0 レーダ)

EIQレーダ・チャートから、DCサイズ、DCスケールを求めると、

DCサイズ = 41, 490 B DCサイズ

DCスケール = 204 B DCスケール

で、配送センターの規模を示すDCスケールがB単位で小さいから、小さな配送センターである。

DCサイズ、DCスケールの数値はケースの例と同じであるが、単位が

C - DCサイズ、C - DCスケールから、

B DCサイズ、B DCスケールと

CからBになっている。

1678バラは約70ケース

(仮定1: 1パレット = 24ケース、1ケース = 24バラ)であるから、  
70ケース = 3パレットで、2トン車1台で運べる量である。

在庫量および在庫種類

#### 1 在庫量

在庫量は与えられていないが、配送センター計画には必要なので仮定をする。

在庫量を平均日の20日分とする。(仮定2)

在庫量を20日分とすれば70ケース×20日 = 1400ケース(仮定3)

で在庫量 ZQ = 1400ケース = 58パレット規模の倉庫と言える。

#### 2 種類ごと在庫量の最大、最小量の推定

EIQ分析から1日の最大、最小出荷量は、

最大出荷量 = 267バラ

最小出荷量 = 1バラ

なので、在庫をこの20日分とすると

最大種類在庫量 = 5340バラ = 220ケース(仮定4)

最小種類在庫量 = 20バラ = 0.8ケース(仮定5)

であろう。

この数値は在庫のABC分析をすれば分かる。この数値は、1日のEIQデータからの推定であるから、1月間のEIQ分析のABC分析とを比較するとよい。又、実際の在庫のABC分析と1月間のEIQ分析と比較をするとよい。在庫のABC分析は現在の在庫のABC分析であり、1月間のEIQ分析は実際に出荷されたデータであるから。

### 3 種類ごと在庫量の推定 (EX0 - EIQ 表7)

表7はEIQ分析の種類ごとの出荷量を20倍して、作成した表で、種類ごとの必要在庫量がわかる。(仮定6)

どのような作業か。

IQ - PCB分析表 (EX0 - IQ - PCB 表10) から

ケース出荷 = 28ケース

バラ 出荷 = 1006バラ (42ケース相当)

である。したがって、

パレットで保管し、ケースで出荷の	P	C	28ケース
ケースで保管し、バラで出荷をする	C	B	1,006バラ

の倉庫作業となる。

#### ケース出荷

ケース出荷は28ケースであり多くないが、IQ分析のデータから在庫量を推定すると1種類あたりのケースの保管量は多い。33種類中、上位2種類は200ケース以上ある。

また、IQ分析表 (表5 IQ - SIQ表) から

上位4種類で全出荷量の55%

上位17種類で全出荷量の96%

を占めており、17種類目は1ケースの在庫である。1種類あたりのケースの在庫量が多いから保管は基本的にパレットである。

3段 × 20列 = 60パレット [保管量 仮定7] になる。

1ケース以下は2種類であるから、全種類パレット保管が基本的な保管となるが、IQ PCB分析 (表10) から、ケースからバラのピッキング C Bの量が1ケース以上 ~ 5ケースで約10種類あるから、バラ・ピッキングを考えるとケース・フロー・ラックが基本システムとなる。

したがって、保管を補管と動管にわけ、補管としてのパレット・ラックと数パレットの奥行きケース・フロー・ラックの動管とが基本となる。

#### バラ出荷

IQ PCB分析《表10》

IQ PCB分析表から、最大バラ出荷は5ケース分、上位数種類は、数ケース分を必要としている。したがって、これに対する基本的な保管方法はケース・フロー・ラックである。下位の数種類は1ケース以下なので、棚保管が基本となるが、種類数が少ないので、全種ケース・フロー・ラックで考える。(仮定8)

奥行5ケース × 4段 × 10列 (= 40間口) = 200ケースのケース・フロー・ラックを用いると40種類の間口がで出来、ピッキング中の補給は、ピーク時以外はほとんどなくて済む。すなわち、パレット・ラックを補管とし、ケース・フロー・ラックを動管として用いる。

この場合、パレット保管量1410ケースから動管の200ケースを引いた1210ケース(50パレット)でよいから、保管量は  
 3段 x 17列 = 51パレットのパレット・ラックになる。〔仮定9〕  
 《仮定7の保管量を仮定9に変更》

EX0の基本システム

EX0の基本システムは、上記の仮定条件のもとに、パレット・ラックの補管とケース・フロー・ラックのシステムとなる。

これらの保管方法の間口については、数日及び1月間のEIQ分析データで再検討の必要がある。ただし、EIQデータは変動をするから正確な数値で決めることは出来ない。建物のスペース、余裕度などを考えて「よい加減」に決定することがよい。

レイアウト図

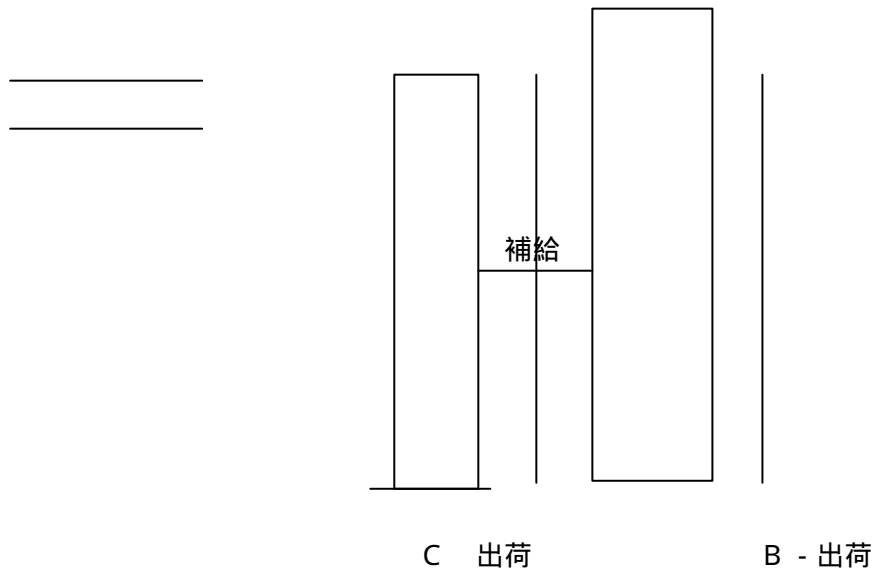
パレット寸法を1200 x 1200とする。〔仮定10〕

ケース・フロー・ラック

奥行5ケース x 4段 x 10列口

パレット・ラック

3段 x 17列



出荷待機場

P, C 併せ約70ケースの待機スペース



## 代案

のレイアウト図は一例であって、パレット・ラックの間口を向かい合わせに2列するとか現状の建物を考慮した配置とか、いろいろな案ができる。

## 運用方法

- 1 EQ - PCB分析《表11》でわかるように、1軒の注文量が多い上に、小品種出荷であるからシングル・ピッキングが効率がよい。
- 2 12軒中8軒はケースとバラの注文である。ケースはパレット・ラックの補管から、バラはケース・フロー・ラックピッキングをし、出荷仮置場で、客先ごとにまとめる。

## 代案

原案はEIQ分析結果からの基本システムであるが、実際には次のような代案が用いられている。基本システムと比較をするとよい。例題EX0は小規模なので、良否の差があまりでないが、種類数、出荷量が多いと良否が明確になる。

代案 パレット保管として、パレット・ラックからケースとバラのピッキングをおこなう案がある。

この代案を用いている配送センターはかなり見受けられるが、基本システムの方がピッキング効率がよい。

特に、種類数、バラ・ピッキング量が多いときは、基本案を検討することである。

E I Q分析を行うときに何を表す記号か決めておくと分析結果が読みやすい。  
各記号は、代名詞のように用いるので、同じ記号をある場合には、日単位、ある  
場合は、月単位に用いたりする。基本的な記号の意味は、

E I Qデータ	1日、1月、1年などの注文データ
E	注文件数
I	注文種類
Q	数量
D	日単位
M	月単位
Y	年単位
Z I	在庫種類数
Z Q	在庫量
M I Qデータ	1月のE I Qデータ
M I	1月の注文種類数
M Q	1月の注文量または、出荷量
V E I Qデータ	入荷のE I Q
V I	入荷種類数
V Q	入荷量
P	パレット
C	ケース
B	バラ
P c	パレット積み付け数
C b	ケースの入り数
P C	ケースピッキングに必要なパレット数
C B	バラピッキングに必要なケース数
G E Q	総注文量
E Q =	注文量
E Q <sub>max</sub>	最大注文量
E Q <sub>min</sub>	最小注文量

GEN 総注文点数  
ENmax 最大注文点数  
ENmin 最小注文点数

GIQ 総出荷量  
IQ 出荷量  
IQmax 最大出荷量  
IQmin 最小出荷量

GIK 総重複数  
IKmax 最大重複数  
IKmin 最小重複数

又は S 累積  
S Style, Size, Weight 《形状・寸法・重量》にも用いる。  
GQ 総量  
TQ 全合計量

EIQグラフ  
EIQNKグラフ  
EIQレーダ・チャート  
DCサイズ  
DCスケール  
EIQ3次元グラフ  
オーダーパターングラフ  
縮尺オーダーパターングラフ

EQ - PCB 分析 EQについてのPCB分析  
IQ - PCB 分析 IQについてのPCB分析  
Q - PCB 分析 QについてのPCB分析

P - EIQ PについてのEIQ分析  
C - EIQ CについてのEIQ分析  
B - EIQ BについてのEIQ分析

事例 EX EIQ分析一覧表

表1 EX0 EIQデータ

表2 EIQ表

表3 EIQ表(EQ順・IQ順)

表4 EQ SEQ表

表5 IQ SIQ表

図1 EQグラフ

図2 EQ SEQグラフ

図3 IQグラフ

図4 IQ SIQグラフ

図5 レーダ・チャート

表6 EIQNK表

表7 在庫量推定表

表8 度数分布表

表9 EQ EN表

表10 IQ IK表

表11 EQ PCB表

表12 IQ - PCB表

Q 1 A B C 分析と E I Q 分析と、どう違うのですか ?

A 1 物流の A B C 分析は一般に種類と数量に対する A B C 分析ですが、E I Q 分析は、種類、数量、に加えて、注文件数を含めた 3 次元的な分析で、A B C 分析だけでなく、度数分析、P C B 分析、など他の分析も行い、データを総合的に分析する分析です。とくに、P C B 分析は配送センター・システムの計画に欠かせません。

Q 2 E I Q 分析はどうして配送センター計画や改善に役立つのですか?

A 2 配送センター・システム計画は、観念的でなく、数値に基いて計画をする必要があり、E I Q 分析すると計画をするための数値的な資料が得られます。

Q 3 なぜ度数分析を行うのですか ?

A 3 度数分析を行うと A B C 分析だけでは分からない、情報が得られ、特に、E N 度数分析、I K 度数分析は配送センター計画に有効です。

Q 4 E I Q 分析はパソコンで出来ますか ?

A 4 データ量の少ないときは Excel、多いときは Access を用いると出来ます。

Q 5 E I Q 分析は他に活用できますか ?

A 5 E I Q 分析は物流の基本的な分析ですから、いろいろな物流問題に活用できます。たとえば、  
在庫削減  
物流コスト  
予測  
生産性  
配送センターの作業方法  
など多くの活用面があります。

Q 6 毎日の注文データは皆違うので、これを全部分析した大変ですが、何日分、分析をすればよいですか?

A 6 1日の E I Q データと 1月まとめた E I Q データについて、E I Q 分析をしてください。これで、概略のシステムはほぼ、分かります。

Q 7 毎日のデータが違うのに、どうして、1日ぐらいの分析で分かるのですか？

A 7 金太郎飴と言うと分かり易いと思います。各、断面の顔は違うのですが、皆、同じような顔をしているのが、金太郎飴で、これが、フラクタル〔自己相似性〕であり、その顔の特徴です。EIQ法は、配送センター特性のフラクタル性からシステム計画をする新しい手法です。

Q 8 EIQ分析はABC分析、度数分析など常識的な分析で、特に、EIQ分析と言う特徴はないと思いますが？

A 8 分析内容は常識的ですが、どのようなデータをどのように読み、どのように配送センター計画に用いるか、というノウハウがEIQ法です。

Q 9 なぜ、あまり知られていないのですか？

A 9 1 ABC分析と同じようなもので、常識的と考えている人が多いようです。

2 度数分析は面倒なので使わない人が多いようです。

でも、Excelを使うと簡単に出来ます

3 分析しても活用が分からない。

データは見よう。読もう。考えようです。分析しても活用出来なければ役に立ちません。

どのように活用したらよいかの最初が分からないようです。EIQ分析入門講座の例題を参照してください。

Q 10 EIQ分析について分からないときはどうすればよいですか？

A 10 EIQ研究会では読み方の無料相談も受け付けていますので、下記にE-mailでお問い合わせ下さい。

<http://www.EIQ.jp>

Q 11 EIQの分析データを送つたら、解説してくれますか？

A 11 EIQ研究会は無料で簡単な解説をしていますので、ご利用下さい。