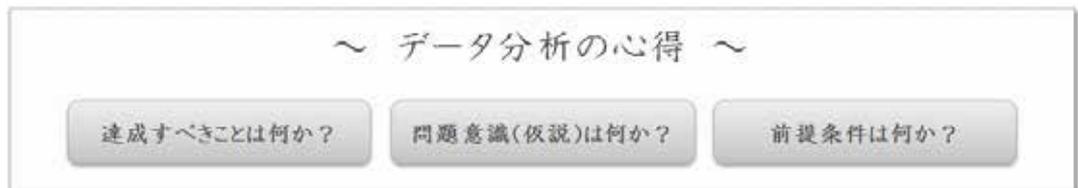






# 1 データ分析の心得

データ分析を行う際に、図表1の3点を明確にすることを心がけて下さい。意識して取り組むことで、最終的な成果が大きく変わります。



＜図表1＞ データ分析の心得

## ① 達成すべきことは何か？

最初に、データ分析を行うことで「何を達成したいか」を明らかにしておく必要があります。目的がないままデータ分析を進めると、数字は綺麗に集計できますが成果がないまま終わってしまうケースに陥ります。

例えば、WMSの実績を扱う際は「ピッキング作業時の動線長を合理化するためのロケーション再配置」や「作業者の人員配置の妥当性検証」などを目的としてデータ分析を行います。明確に定義することで、必要とするデータも限定されるため余計なデータ処理工数も削減できます。

## ② 問題意識（仮説）は何か？

①と合わせて、データを改善提案まで活かすためには問題意識（＝仮説）を持つことも重要です。例えば「シングルピッキングからマルチピッキングに変更することで動線長が短縮できるのではないか？」といった仮説を持つことで、その検証をデータから定量的に行えるようになります。

しかしながら、仮説立ては各倉庫によって異なるものでありアイデアの世界になりますので、図表2のようなキーワードを頭に入れておくと思いいます。例えば「排除」をキーワードとする場合を考えてみます。作業品質のための日次の在庫チェックを行っている倉庫で1人月（約20万円/月）程度の工数を要しているとします。このケースでは、日次を月、水、金のみに回数を減らすことで誤出荷の発生頻度を維持しながら工数を削減出来ないかという仮説を持つことが重要になります。







宮城県にある仙台ターミナルから、東北各県への配送を行っていますが、出荷物量の1/3を占める福島県への納品が戻り輸送となっています。この輸送に焦点を当て、「仮に戻り輸送を廃止し福島県のみ東京ターミナルから直送した場合の方が安くなるのではないか？」という仮説を立てます。これにより見るべきデータが決まり、当初の目的であった「輸送費のコスト削減余地の検証」を行うことができます。

その仮説に基づき、現状の輸送費（Before）と東京ターミナルから直送した場合の輸送費（After）を試算し比較します。図表5のような集計になります。

発	着	車種	単価	Before		After		月間 コスト効果額(円)
				台数	金額	台数	金額	
東京	仙台	4トン車	40,000	6	240,000	0	0	-240,000
東京	仙台	10トン車	50,000	40	2,000,000	25	1,250,000	-750,000
仙台	福島	2トン車	30,000	10	300,000	0	0	-300,000
仙台	福島	4トン車	35,000	11	385,000	0	0	-385,000
仙台	福島	10トン車	40,000	2	80,000	0	0	-80,000
東京	福島	2トン車	35,000	0	0	9	315,000	315,000
東京	福島	4トン車	40,000	0	0	13	520,000	520,000
東京	福島	10トン車	50,000	0	0	2	100,000	100,000
合計				69	3,005,000	49	2,185,000	-820,000

＜図表5＞ 東京ターミナルー福島県顧客への直送シミュレーション結果

東京ー仙台、仙台ー福島間の輸送費が減少し、東京ー福島間の直送費が増加します（仙台ターミナルの荷役費は東京ターミナルで発生するものとし、この例では除いています）。当然ですが、物量や積載率などの理由によりコスト増となるケースもあります。逆に直送を廃止し、中継ターミナルを活用することで輸送費を削減できる場合もあります。さらには納品レベルなどによりそもそも実現できない場合もあります。各環境で前提条件や方針も異なりますが、輸送実績のデータ分析によりあらゆるパターンの検討内容を定量的に評価できるようになります。



高頻度出荷品は、累積出荷比率が70%まで（図表6、左グラフオレンジ縦ライン）のものとし、いわゆる A ランクと呼ばれるアイテムです。それ以外は低頻度出荷品とします。伝票発行および出荷検品場から近いロケに、高頻度出荷品を配置することでピッキング動線長は短くなり生産性向上につながります。一方で A-06 棚は低頻度出荷品になるため、伝票発行場所から離れたエリアである D-05 などと配置を入替すれば、動線長を短縮できます。もちろん荷主別や商品カテゴリ別でエリアを分けている場合は困難ですが、前提条件に入れておけば解決できます。

この他にも高度な例として、棚配置適正分析や入出荷傾向から人員配置の妥当性分析、作業スタッフの移動距離分析など多様多種にあります。日々のオペレーションで課題感をお持ちであれば、データを活用し定量的に現状を捉えて分析・改善しましょう。

## 5 荷役作業時間（WS 法）におけるデータ分析

物流 ABC（Activity Based Costing, 活動基準原価計算）や荷役作業改善を目的として、IE の稼働分析手法であるワークサンプリング（以下、WS 法）が多く用いられます。物流では主に作業者を対象とし、いつ誰がどの作業に何時間費やしているかを定量的に把握します。具体的には図表8のようなデータを WS 法で取得します。

スタッフID	スタッフ名	スタッフ区分名	日付	時刻	施設名	作業グループ名	作業レベル	作業名
STAFF01	スタッフ太郎	正社員	2/5	8:00~8:15	汐留商事	入荷担当	その他	その他
STAFF01	スタッフ太郎	正社員	2/5	8:15~8:30	汐留商事	入荷担当	その他	その他
STAFF01	スタッフ太郎	正社員	2/5	8:30~8:45	汐留商事	入荷担当	入荷	荷受け
STAFF01	スタッフ太郎	正社員	2/5	8:45~9:00	汐留商事	入荷担当	入荷	荷受け
STAFF01	スタッフ太郎	正社員	2/5	9:00~9:15	汐留商事	入荷担当	入荷	荷受け
STAFF01	スタッフ太郎	正社員	2/5	9:15~9:30	汐留商事	入荷担当	入荷	荷受け
STAFF01	スタッフ太郎	正社員	2/5	9:30~9:45	汐留商事	入荷担当	入荷	検品・運搬
STAFF01	スタッフ太郎	正社員	2/5	9:45~10:00	汐留商事	入荷担当	入荷	検品・運搬
STAFF01	スタッフ太郎	正社員	2/5	10:00~10:15	汐留商事	入荷担当	入荷	荷受け
STAFF01	スタッフ太郎	正社員	2/5	10:15~10:30	汐留商事	入荷担当	入荷	荷受け

＜図表8＞ WS 法から得られる作業者の行動記録データ

WS 法では瞬間的に何をしていたかを記録することでデータを作成しますが、もし IT ツール導入が出来るようであれば、ぜひご検討してみてください。加速度センサーにより歩数も同時に取得出来るため、更なる分析が行えます。





### ■ステップ2：作業単価と作業項目の紐付

ステップ1で定義した作業単価に対して、WS法で計測する作業項目を紐付（単価に対する作業時間の定義）します。共通作業など、紐付が行えない作業は各単価に配賦する必要があるため、ルールを決めておきます。図表13のようなイメージです。

単価と作業項目紐付		共通作業の配賦ルール		
単価区分	作業項目	単価区分	作業項目	配賦先
入庫	荷下・荷受け	共通	積込	ケース出庫
	入荷検品			バラ出庫
	運搬		伝票発行待機	ケース出庫
	格納			バラ出庫
ケース出庫	ケースピック	休憩	その他	入庫
	ケース検品			ケース出庫
バラ出庫	バラピック			バラ出庫
	バラ検品			加工
	バラ梱包	A社特殊作業		
加工	値札貼り	その他	その他	入庫
	袋詰め			ケース出庫
	加工品梱包			バラ出庫
A社特殊作業	専用伝票作成			その他
	伝票貼り	A社特殊作業		

↑ 各単価に発生する作業を紐付

↑ 共通作業は時間の配賦先を定義

<図表13> 作業単価と作業項目の紐付

### ■ステップ3：リソースレートの設定

図表14のように、作業区分別の時間当たり単価を契約区分別（正社員、契約社員、パートなど）設定します。

区分	リソースレート	
正社員	3,500	円/時
契約	2,500	
パート	1,800	
派遣	1,500	

<図表14> リソースレートの設定

### ■ステップ4：作業単価に紐づく時間の集計

図表15のように、ステップ1で定義した単価に紐づく作業項目の時間を集計します。その際に、契約区分別に分けて集計を行います。ここでのポイントは、「共通作業を何らかのルールに従って各作業に配賦すること」です。例えば以下では、作業時間比率をそのまま配賦比率にしています。配賦

は単価への影響力が大きいいため、根拠のある算出方法で行うことが必要になります。

		契約区分別 作業時間(時)			
単価区分	作業項目	正社員	契約	パート	派遣
入庫	荷下・荷受け	303		92.2	
	入荷検品	47.0		81.4	
	運搬	12.8		48.9	
	格納	9.8		55.9	
ケース出庫	ケースピック	169.6			
	ケース検品	80.3			
バラ出庫	バラピック	63.8	32.5	179.9	
	バラ検品		9.6	159.2	
	バラ梱包			106.4	
加工	値札貼り			65.8	28.8
	袋詰め			23.8	23.0
	加工品梱包			16.5	27.5
A社特殊作業	専用伝票作成		29.4	6.1	
	伝票貼り		15.7	20.2	

		配賦比率			
単価区分	作業項目	正社員	契約	パート	派遣
共通	積込	7.5%		21.5%	
	バラ出庫	28.2%		42.9%	
	在庫先行待機	6.4%		22.5%	
	バラ出庫	12.6%		38.5%	
休憩	入庫	28.0%			
	ケース出庫	15.6%			
	バラ出庫	9.0%	4.6%	25.2%	
	加工		0.7%	11.5%	
その他	A社特殊作業				8.2%
	入庫			19.5%	8.5%
	ケース出庫			8.1%	7.8%
	バラ出庫			14.6%	24.3%
	加工		10.1%	2.1%	
	A社特殊作業		2.3%	2.9%	

<図表15> 単価に応じた作業時間と配賦比率の算出

■ステップ5：作業コストの算出

図表16のように、ステップ3のリソースレートとステップ4の作業別時間を掛け合わせることで、純粋な作業コスト（管理費含まない）を算出します。また管理費と利益はこの時点で作業コストに含めます。配賦する区分と割合については、業務との関連性などを考慮し行います。

		契約区分別 作業時間(時)				作業コスト(円)	
単価区分	作業項目	正社員	契約	パート	派遣	作業別コスト	計
入庫	荷下・荷受け	320		92.2		277,956	891,544
	入荷検品	53.5		81.4		333,982	
	運搬	13.9		48.9		136,710	
	格納	12.1		55.9		142,896	
ケース出庫	ケースピック	169.6				593,543	874,446
	ケース検品	80.3				280,904	
バラ出庫	バラピック	63.8	32.5	179.9		628,206	1,130,390
	バラ検品		9.6	159.2		310,589	
	バラ梱包			106.4		191,595	
加工	値札貼り			65.8	28.8	161,527	309,811
	袋詰め			23.8	23.0	77,311	
	加工品梱包			16.5	27.5	70,972	
A社特殊作業	専用伝票作成		29.4	6.1		84,483	160,034
	伝票貼り		15.7	20.2		75,552	
リソースレート(円/時)		3,500	2,500	1,800	1,500	作業コスト(円) 3,366,226	

<図表16> 作業コストの算出

■ステップ6：作業単価算出

図表17のように、作業時間の計測期間に実施した作業実績（WMS などから取得）を集計し、ステップ5の作業コストを物量で割り戻します。

単価区分	a	b	a÷b
	作業コスト	作業実績	単価
入庫	891,544	19,521 箱	45.7 円/箱
ケース出庫	874,446	24,562 箱	35.6 円/箱
バラ出庫	1,130,390	40,218 行	28.1 円/行
加工	309,811	3,052 枚	101.5 円/枚
A社特殊作業	160,034	1,420 枚	112.7 円/枚

<図表17> 作業単価算出

### ■ステップ7：シミュレーション・調整

人工建から個建化する場合は、単価が妥当であるかを検証する必要があります。過去1年間の物量に単価を掛け合わせて年間作業コストを算出します。算出結果と過去の作業コスト実績を比較し、誤差を確認します。物量トレンドなどにより作業コストに大きな乖離（± 3% 以上）がある場合は、単価に係数を掛け合わせて調整します。

すでに個建取引を行っている場合は、現状の単価と比較・検証します。現行単価を適用した当時から生産性が向上 / 悪化した場合や、単価に含まれていない新たな作業が発生したなどの理由により、増減する可能性があります。理由を明らかにした後、取引先と調整して新単価を適用する流れになります。



## おわりに

これまで自社の物流を感覚的に把握していたことが、あらゆるデータ取得が行えるようになったことで定量的に把握 / 評価を求められるようになります。ゆえにデータを扱うこと（分析）は切っても切り離せない業務になると言えます。

しかしながらデータ分析は時間と労力を要します。専門部署を設けて改善に活かす企業も少なくありません。ご紹介した倉庫や輸配送の実績データは改善のための宝です。活用することがライバル企業との差別化になりコンペでの獲得やコスト改善につながります。

一足飛びに完璧なデータ分析を行うことは困難ですが、始められるところから隙間の時間を使い、ノウハウを蓄積していくことが重要です。その手掛かりとしてご検討にご使用頂ければ幸甚と存じます。

以上

## ご案内

弊社は「引き出しの多い物流コンサルティング企業」でございまして、60年以上の歴史と50名以上のコンサルタントを有しており、この規模は物流専門のコンサルティング会社としては他に類を見ないアジア最大級となっております。倉庫作業分析ツールの「ろじたん」サービスのご提供を始め、御社の様々なお悩みごの解決をご支援させていただきますので、どうぞお気軽にお問合せください。

[ろじたん お問い合わせ先]

株式会社 総合研究所

<https://www.logitan.jp>

※ろじたんサイトのお問合せフォームよりご連絡ください