

JIT・SCM、エコ、原低徹底対策のための

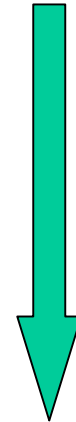
設問編

# 「物流最適化対策」

JMA 専任講師 中村 茂弘

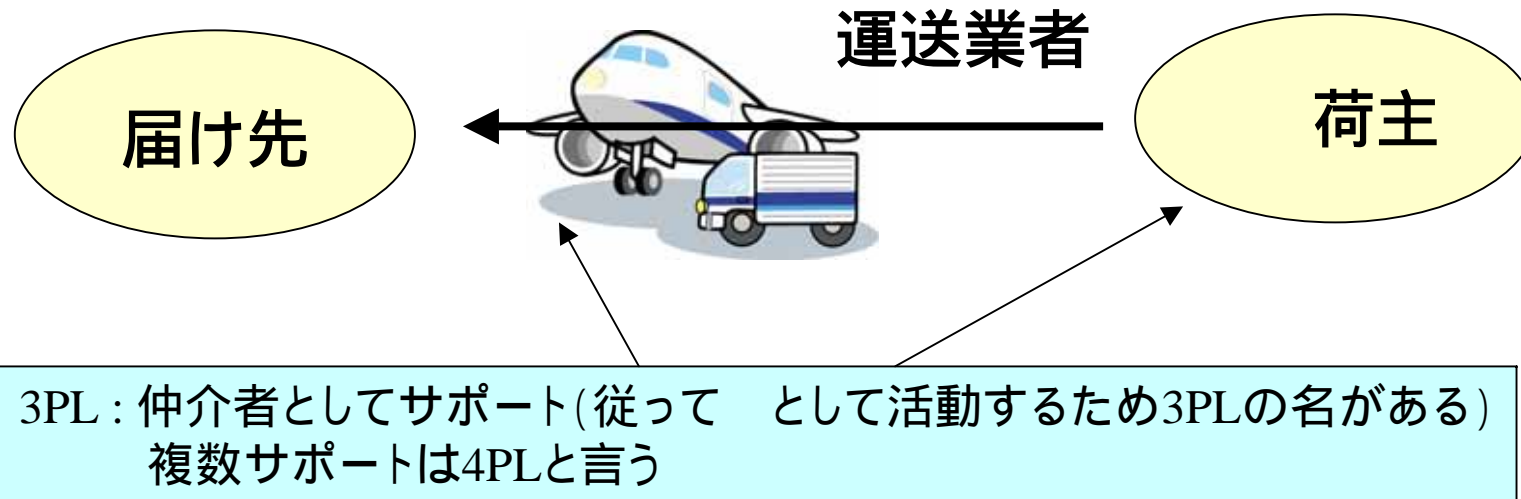
活動の詳細はURL:<http://home.catv.ne.jp/dd/aqcdltdr> にてご覧下さい。

- 1、3PLに見る、物流 = 頭脳活動
- 2、最適レイアウト構築対策
- 3、構内運搬の改善 ~ 最適化対策
- 4、誤送などミス防止対策
- 5、運搬ダイヤ(スケジューリング)



# 1、3PLに見る、物流 = 頭脳活動

3PL:Third Party Logistics



## 【 機 能 】 物流改革の提案 包括した物流業務の提供

実務: 輸送、保管、荷役、包装、流通加工、情報について組み合わせたサービスを提供する。このように荷主業務の頭脳部に当たる物流システムの運営を扱うが、このような内容は、1990年代にアメリカでビジネスとして盛んになり、1997年に日本でも「総合物流施策大綱」が発表され、今後の我が国にの物流のあるべき姿として、ビジョンや目標が紹介された。

定義: 「荷主に対して物流改革を提案し、包括して物流業務を受託する業務」とされる。

## 設問1 3PLに見る物流改善の視点

物流は工場で出来た製品を顧客や市場に届ける機能に加え、本来持っている市場に一番近い情報をつかみ、活用～駆使して、変化の激しい市場環境に対応するといった持ち味を生かす活動が重視される昨今である。加えて、物流業界という異業種を含めたネットワークを相互に利用して、コスト低減と新市場への対応を、共同物流という手段をIT利用技術と共に、駆使することにより、守りから攻めの物流システム展開が、3PLという、一種、頭脳活用的な局面から研究～普及してきた。では、この種の取り組みの成功例と、その活動内容を例示し、そこにどのような内容が展開されてきたか？簡単に例示して下さい。



記載欄

## 設問2 エコ・ドライブ

地球温暖化対策に代表されるように、今や環境対策は待ったなしの状況である。このため、3PL面の対策にエコ・ドライブが重視されるわけだが、まずは、トラック輸送時のエコ・ドライブ対策、次いで、物流全体的手段と搬送方式を含めた広義のエコ対策も重要になる。では、この視点で、物流を評価する指標にどのような項目があるかを挙げ、次に、エコ+原価低減上、常に重視すべき物流手段、トラック輸送を例にエコ・ドライブへの具体的な取り組みについて、要点を整理して下さい。



記載欄

### 設問3

## 物流効率化のためのIT活用



我が国では、混雑地を多くかかえる道路事情と、高い高速道路料金とガソリン価格などが関与し、3PL対策としては、いかに効率良い運搬を図るべきか？ について、ソフトウェア・ハードウェア両面からの探求に余念がない状況で各社が苦心を重ねてきた。この面の対策のひとつにIT面の対策があるが、では、物流システム全体の効率化を考えた場合、ITシステムにどのような機能が求められるか？ その要点を記載して下さい。

記載欄

## 2, 最適レイアウト構築対策

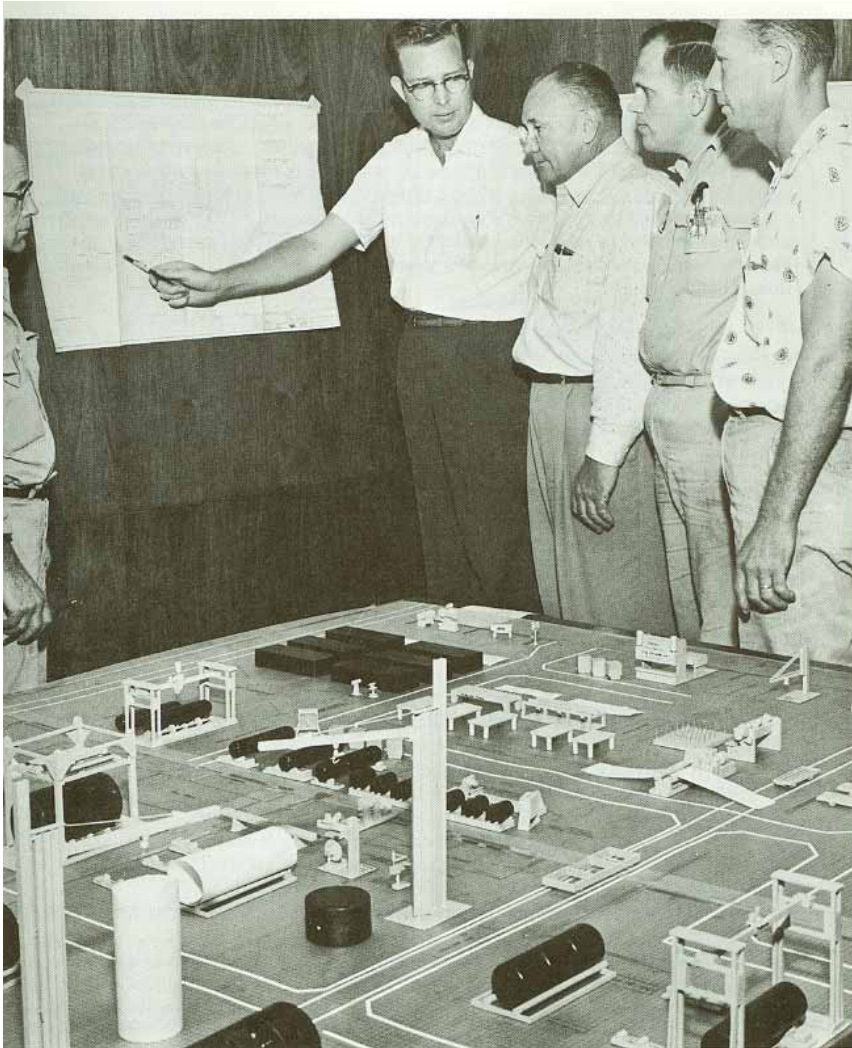
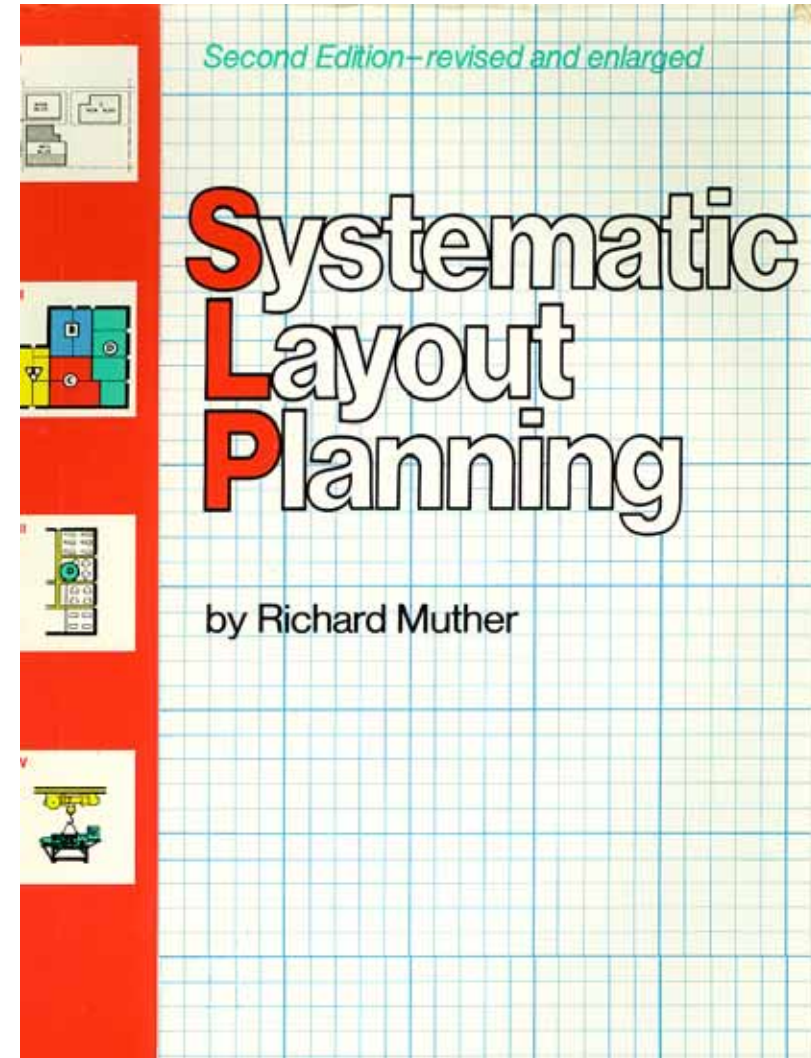
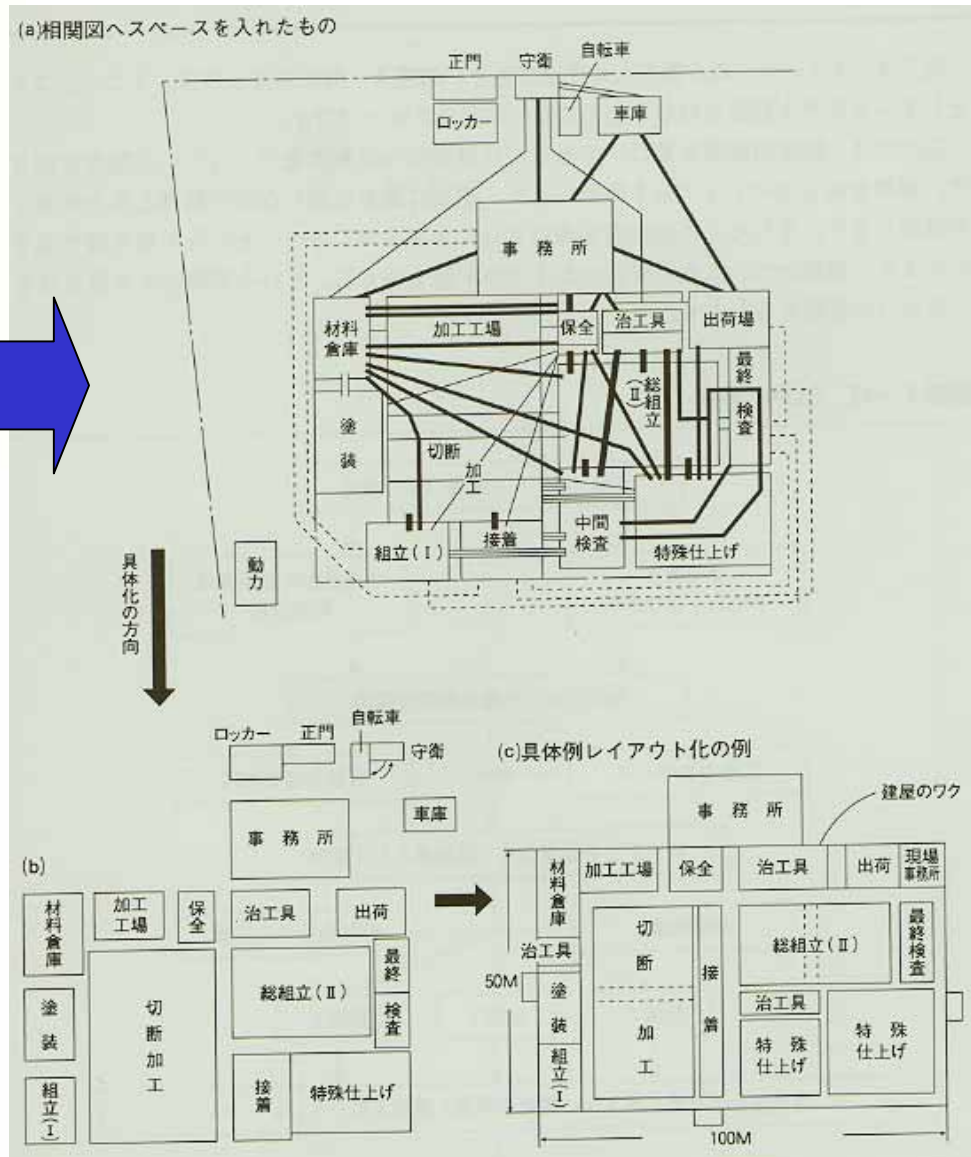
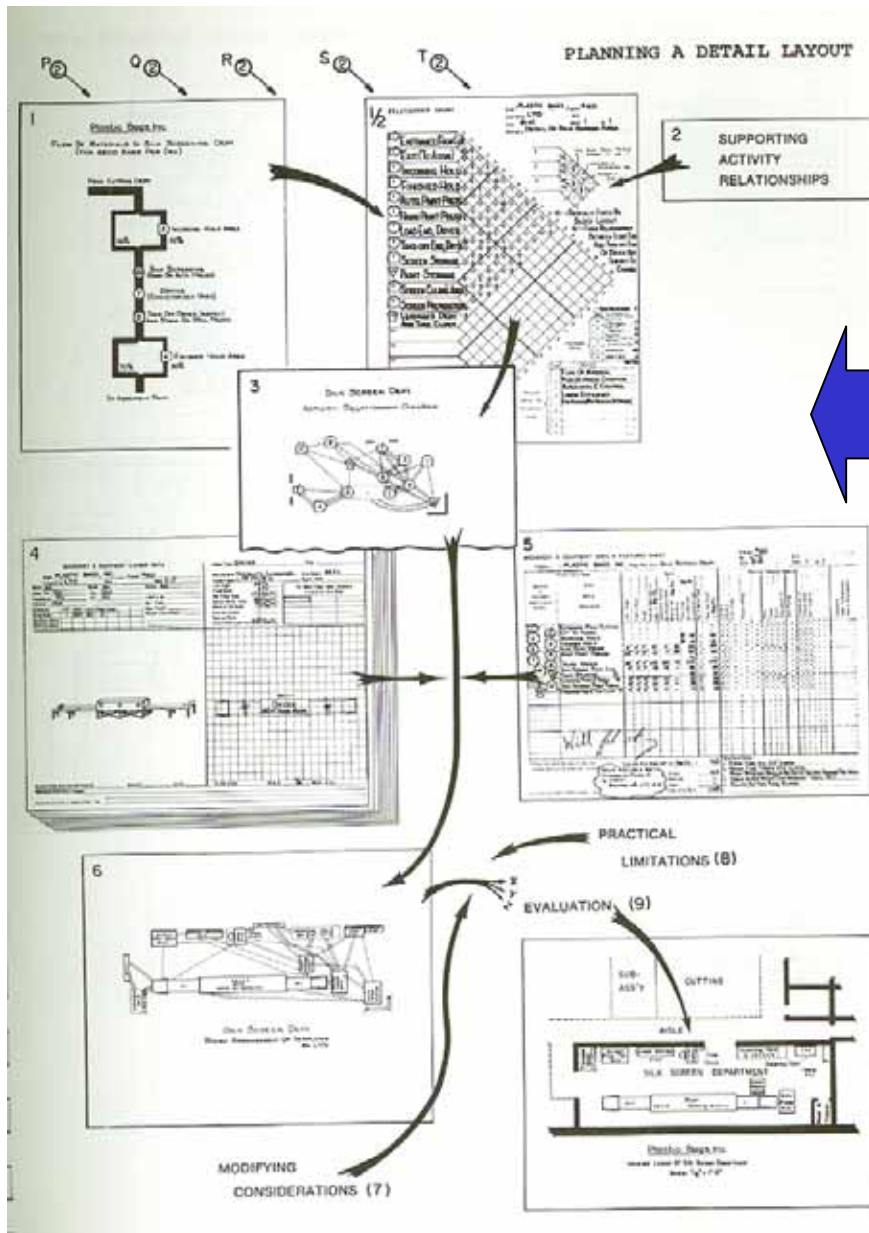


Figure 12-7. Use of drawings or two-dimensional template prints (on the wall) in conjunction with three-dimensional models in detail layout planning. The chief advantage of models is that they allow others to understand clearly what the layout engineer has planned. Here he is reviewing his layout with operating and staff personnel. This combination of drawing, or template print, and model generally affords the optimum in clearness of visualization and in ease of recording and communicating plans.



ミューサーによるレイアウト改善技術

# From-To分析～レイアウト設計のイメージ

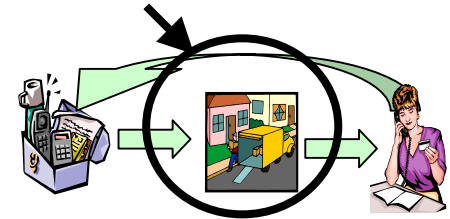


## 設問4 フロム・ツウ分析～物流レイアウト改善

最短・最早物流  
レイアウトとは？

多種少量製品を市場に効率よく届けるためには、物流ルート of 現状把握～将来の変化や、関係物流業者などと連携を取り、効率的な物流の分析～改善が必要になる。ここに、ミューサー博士が確立したSLPを改良した物流最適化対策は欠かせないわけだが、では、この種の分析を具体的に進める内容を、

既に存在する道路事情の考慮して、数カ所に物流拠点を置き、異業種と協力しあって、物流を効率率的に搬送する、という前提で理想的な物流ルートを検討する進め方を、具体的手順を例示する形で示して下さい。



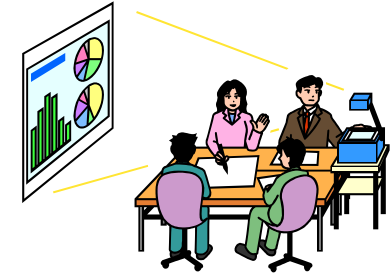
記載欄



## 設問5

# 物流レイアウト評価

物流レイアウトという、改善～構築・運用するレイアウトは、各種の条件を組み入れた最適なルートにするためには、過去抱えていた問題の解消、他社や物流業界で研究されてきた問題対策やノウハウを生かす。関係者の都合やアイデア～将来の発展などにつながる、多くの与件を評価基準の形で示しながら十分な事前検討を図り、関係者の創意を集めた内容として構築することが望まれる。では、その種の内容を具体化する上で必要となるチェック項目を例示して下さい。



記載欄

# 物流レイアウト改善評価内容(一部)記載例として

No.	物流改善のチェック項目	評価内容の例	検討内容の記入欄
1	物流領域の設定と見直し	調達、工場内、外注、製品センター、物流拠点、販売店、ユーザーへの直送、アフターサービス・修理、使用後の回収、廃棄までの、どの範囲を管理～改善対象にしているか？	
		部門間の統合化、情報の一元化、パレットなど搬送機材、機器の標準化に改善の余地はないか？	
		原価をトータル管理しているか(部門間のダブリや情報の授受のムダはないか)？	
2	空トラックの運用と積載効率	積載効率は管理しているか？	
		空トラックを利用できる余地、連絡体制は完備しているか？	
		他社・異業種と共同配送できる余地や検討はないか？	
		容器、搬送の標準化を進め、積載効率の向上余地は？	
		積み込み、積み降ろしの容易化、機器の配備は十分か？	
3	軽量・品種確認	積荷の誤送対策は十分か？	
		バーコード、ICタグ、クレーンスケールのような手段を用いて、搬送中に軽量～記録を済ませる仕事はないか？	
		配達時に、納入伝票や請求書を持参できる仕組み整備を運用しているか(JIT納入の場合は無伝票化の余地は)？	
		品種と送り先を間違えなく確認できる方式を運用中か？	
		荷くずれを起こさない手段と確認可能な方式の運用は？	
		配送先で必要な対象を、間違えなく、短時間で探せる搭載方法を運用しているか？	

## 設問6

## 物流VE対策

物流改善は、物流自体の改善～梱包資材～情報管理まで多岐に渡った改善検討が常に必要な仕事のひとつである。このため『物流VE』の名のもと、多くの企業ではVE(価値分析)を利用して、同じ目的なら、異なる手段で原価、納期～安全・エコ対策へ向けたアイデア収集と適用研究が図られてきた。そこで、この種物流VE時にチェック～改善時に利用すべき要件をチェックリスト項目として示して下さい。



記載欄

# 物流VEチェックリスト(一部) 記載例として 木枠包装関連

対象	VE検討項目	チェック欄
基本事項	<p>製品強度や梱包材の強度強化で価格やサイズ、重量減が図れないか？</p> <p>入手先や物流ルートの改善で原価低減の余地はないか？</p> <p>複数梱包で梱包資材や費用などの低減はできないか？</p> <p>納入先の解梱内容と連携する形でVEが図れないか？</p> <p>輸送手段の変更で有効となる梱包形態の変更はできないか？</p>	
木箱包装の形態	<p>密閉式の木箱を透かし木箱に変更できないか？</p> <p>木箱を金属やプラスチックなどに変更して通い箱化して安価に出来ないか？</p> <p>安価で強度の高い材料(例:強化段ボールなど)に変更できないか？</p> <p>木枠の止めなどを簡単な作業でできる工夫と共に、工数+資材トータル原低は？</p> <p>製品や材料の形状や特質を利用して木材の減を図れないか？</p>	
木箱材質検討	<p>針葉樹、間伐材、端材など安価な材料の利用はできないか？</p> <p>構造改善により強度強化と材料費低減が図れないか？</p> <p>寸法公差、表面仕上げの程度、板取などを改善して原価低減できないか？</p> <p>等級を考慮し、合板などとの組み合わせで安価な構成に出来ないか？</p> <p>リサイクル材などの利用で安価な構成が出来ないか？</p>	
釘の使用	<p>とめ具や固定位置などの工夫で本数を減らせないか？</p> <p>特殊釘の使用で強度強化とVEが図れないか？</p> <p>自動釘打ちなど手間の掛からない梱包枠組立の工夫ができないか？</p>	
補助機材	<p>スチールバンドをPPなど安価な材料やマジックテープ式に変更できないか？</p> <p>テープやクッション材の設定方法を変えて安価にする工夫は出来ないか？</p> <p>繰り返し利用可能な構造材に変更できないか？</p>	

## 設問7 物流改善事例



物流改善に当たっては、事例を参考に、その要素をチェックリスト化 + 適用事例の形でまとめておき、実際に改善に当たる時、引出しから材料を引き出すようにして、情報を引出しながら応用する方法が多く用いられてきた。では、この種の思想を基に、各種、紹介がなされてきた、物流レイアウト改善や物流VEチェックリストの題材となる事例を例示し、改善情報を直ぐに引き出せる工夫を示して下さい。

記載例

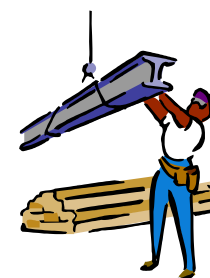
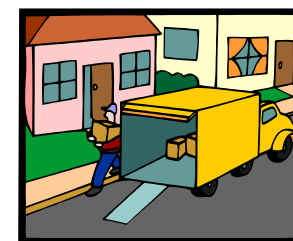


### 問屋制度 SCM対策

改善前、営業関係者は各地方にある倉庫を、担当毎に訪れ、在庫の状況を把握、注文と予測データを作成して工場に発注していた。このための、工数だけでなく、品切れの場合は、工場への催促などの手間とクレーム処理などの事務も発生し、本来業務に十分な時間が取れないため、シェア対策面でも悩みが多い状況だった。これに反し、営業が顧客を訪問すると、部品在庫をかかえる状況であり、物が探せない、部品にサビが発生する、棚卸や管理が大変、といった状況だった。要は、お客様は、工事の時、何も100個も部品発注しなくても、毎回2個～3個、しかも、異なる部品が箱に入っていれば、仕事は進むわけだった。そこで、工場にスタッククレーンを設置、注文はお客様から直接工場へ送る(営業は工場ですとまとめた統計解析データを必要時に渡す)、と改善し、工場では、1ケースに部品を混載～発送する方式に改善した。その結果、(1)営業関係者の活動時間増、(2)お客様の在庫の減、が進み、結果、(3)総売上高30%増と共にシェアも大きく獲得へ向かった。

### 協力会社の物流改善

数箇所に分かれた工場をつないで生産が行われるW社では、物流費だけでなく、付近の道路混雑面でも問題になっていた。この対策に当たって、(1)フロム・ツウ分析を行い、物流面の改善を図る。(2)トラックが中心だが、待ち時間を低減する。(3)各種、製造技術改善と、作業分担を見直し、物流ルートの省略を図ると、いう対策を進めた結果、18%の物流と時間削減がなされた。このため、物流を専門に担当する企業の収益は赤字となったが、工場内物流や各種サービスを広げる策を注入して、収益が出る体質を図った。



## 設問8 ORを用いた発注量の計算

【演習題】 EOQの算定

発注サイクル(T)が20日単位、1年に期待される需要量が20,000個/年( $S = T$ )、1日1個当たりの在庫保管量が400円( $v_r$ )、1回当たりの発注量が400円( $A$ )とした時のEOQを計算して下さい。

記入欄

【演習題】 EOQ以外の在庫算定

調達期間(リードタイム)1ヶ月、発注サイクル0.5ヶ月、注文残:400個、在庫量:80個、安全在庫:100個、期待需要量:300個/月の場合、再発注量を計算後に評価して下さい。

再発注量 = ((リードタイム + 発注サイクル)の期待需要量 - 発注残 - 在庫量 + 安全在庫

記入欄

## 設問8 ORを用いた発注量の計算つづき

$$ROQ = \sqrt{\frac{2AS}{\left(1 - \frac{u}{p}\right)rv}}$$

ROQは一定の割合で納入、または、生産が行われる場合に最も経済的な状況を算定する式であり、右上のような算式で算定される。では、以下の設問に対する最適生産ロットと、生産周期を計算して下さい。

【演習題】 ROQの算定

ある自動車部品会社では、X部品3,000個/日を自動車メーカーに納入しているが、もし、X部品のみを1日フル生産すれば6,000個が生産可能である。A部品1個の在庫維持費用は5円、生産切り替えに(段取り)に要する費用は6,000円/回である。1年間の生産日数を250日として、最適ロットと、生産周期を計算して下さい。なお、データ - を再度整理すると次のようになる。

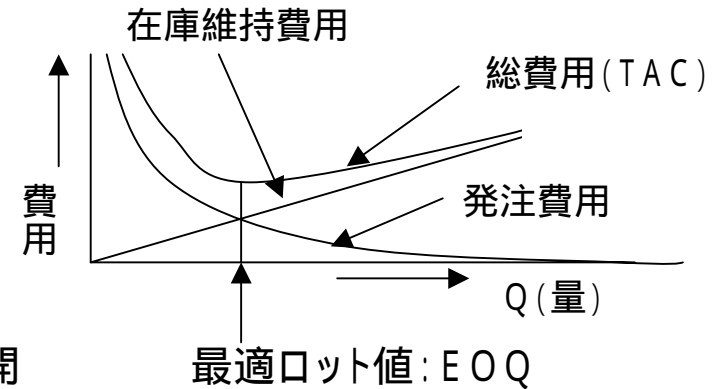
$$A = 6,000 \text{円/回}, \quad S = 3,000 \times 250 = 750,000 \text{個/年}, \\ u = 3,000 \text{個/日}, \quad p = 6,000 \text{個/日}, \quad rv = 5 \text{円/個}$$

記入欄



## 設問9 混載

混載は異業種と連携して、お客様や販売店に持ち込む商品や部材などをトラックや箱づめする際に、併せ持ちすることによって、物流費用の削減や、JIT納入を進めて行く手法である。この対策は、製造現場において、過去、「まとめてつくれば安くなる！」とした製造方式をシングル段取りにより少ロット生産対応を進めた対策を物流面に展開した内容と同等の内容を持つ。この意味で、右上に示した、まとめて運べば安くなる、というEOQの内容を大きく変える内容となる。では、混載で、何をどのように変えるのか？について、右上の図に変化する項目を加えて解説して下さい(設問の意図は、まとめて運ぶ最適ロットと、混載による物流対策の相違と混載メリットの解説を願う形となります)。



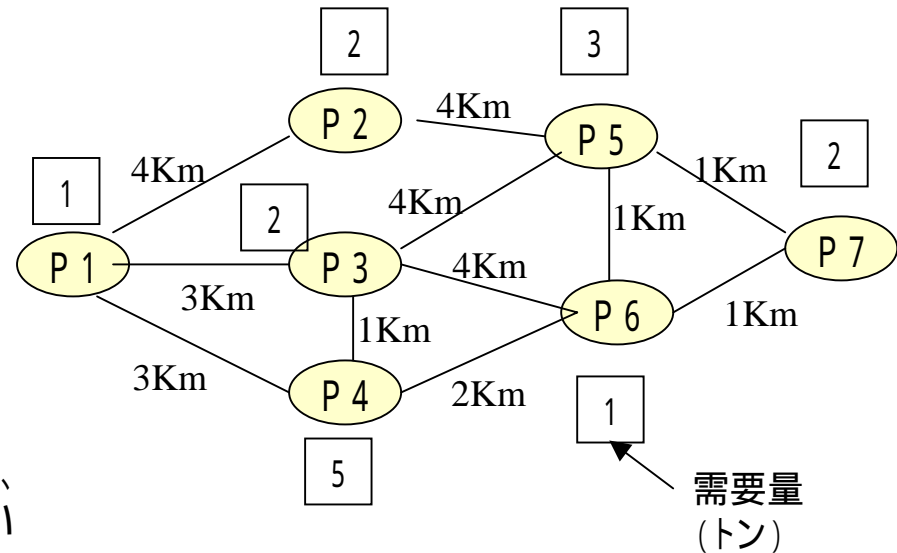
記載欄

# 設問10 物流拠点と巡回ルート

ORには『輸送問題』という分野があり、輸送の効率化を数理的に解く多くの解析がある。例えば、数種の離れた工場群に対し、ネットワークを構築、物流センターを設けて、効率良い搬送を行う巡回ルートを決めて、ムダの少ない運送を図る、といった問題を解析する対策法だが、では、その中から、下記のような場合、どのように最適化を求めるか？について解説して下さい。

デイラーが7箇所あり、それぞれの需要量が図の中を示した状況を仮定して、配送センターを2箇所建造したい。また、当然、ここには納入時間が最少で、サービスが最も良い場所を選ぶとした場合、最も良い位置と、サービスを行う範囲を示して下さい。

演習題： 守谷栄一著(神奈川大学教授「詳細オペレーションリサーチ」)  
日本理工出版会 昭和55年 5刷りより



記載例

### 3 , 構内運搬の改善 ~ 最適化対策



#### 設問 1 1 運搬分析

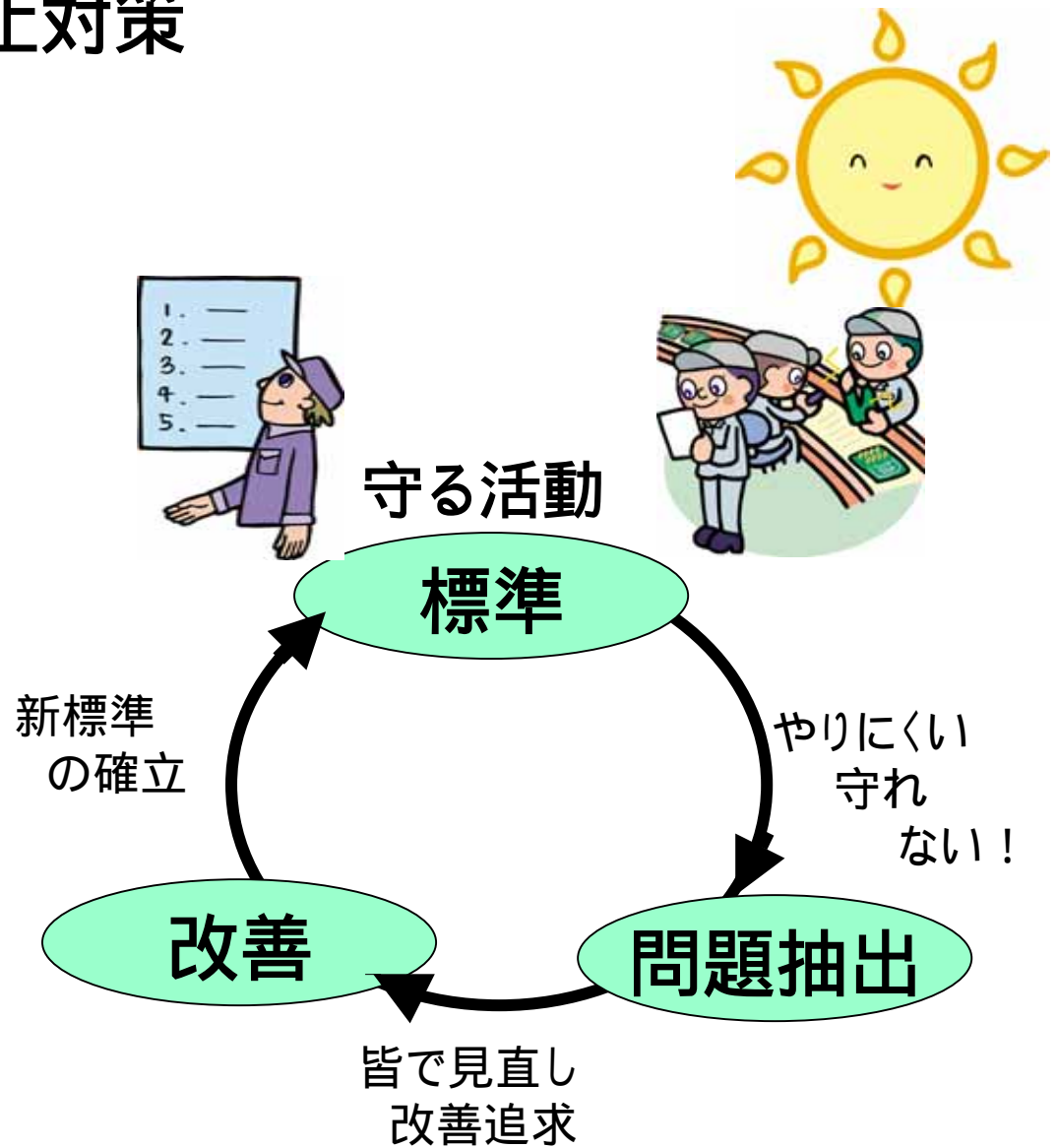
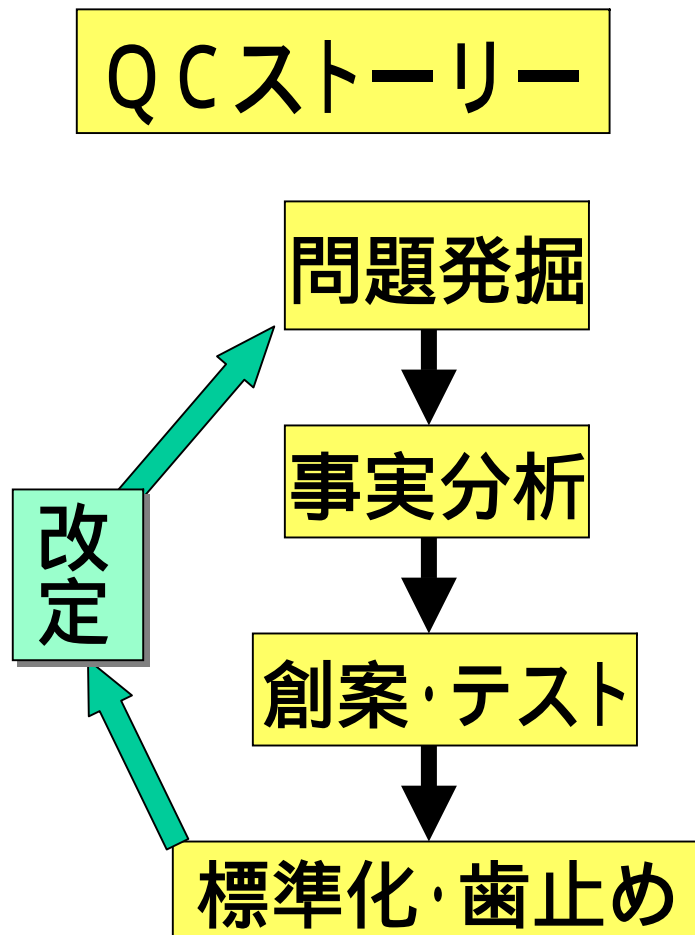
どこでも見られる発送場の作業だが、工程分析と共に、工程分析と共に使うECRSを用いた改善内容を例示して下さい。

##### 【作業内容】

検査工程後に仕掛りとなっている  
出荷対象品を台車に乗せる。  
台車にて梱包工程に運ぶ  
台車から梱包工程に製品をおろす。  
製品Aと製品Bを選ぶ(梱包対象品)。  
製品AとBを台車に乗せて梱包作業  
台に運ぶ。  
製品AとBを梱包する。  
梱包済みの製品A、Bをフォークリフト  
で梱包台からおろす。  
梱包済みの製品A,Bを保管場まで  
運ぶ(トラックの積み先に仕分けして)  
~ 置く。

記載欄

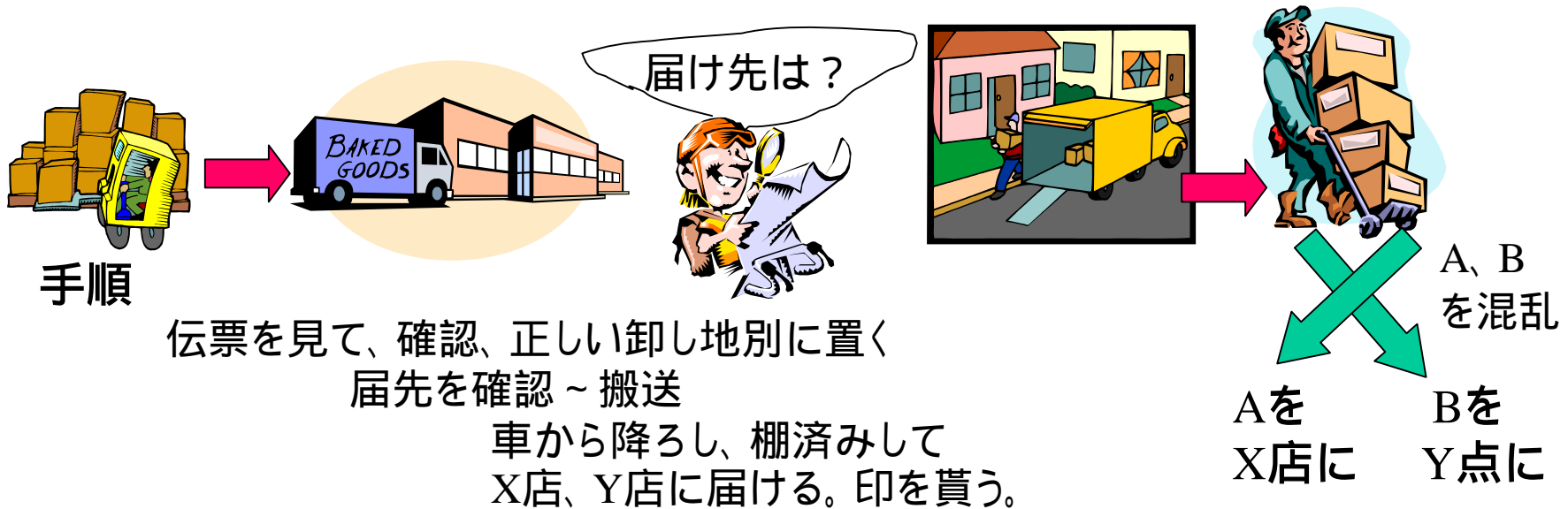
# 4, 誤送などミス防止対策



標準化 = 安全・確実で楽で早い仕事の追及

# 設問12 梱包ミス防止対策

下に示した例は、多くの梱包作業場で日常的に行われる作業だが、AとBを取り違えて誤送する危険点を見つけ、対策を例示して下さい。



## チェックポイント

届け先の確認？

間違えないつみ方は

確認？



## 設問13 手順・リスク分析

かつて(1960年代始め)、マーチン社が米国国防省の要求で大陸間弾道弾を生産した時、人手組立作業にもかかわらず、不良ゼロの快挙をあげた。以降、ヒューマンエラー対策は手順の中に潜むリスク対策が要点となってきたが、では、下に示した内容に対するリスクをどう評価するか？記載して下さい。

### 現状作業の状況

- 1、伝票でNo.を見る(覚える)。
- 2、棚へ移動する(10M先)。
- 3、棚の番号と製品を見る。
- 4、製品を取り、戻る
- 5、梱包材置き場にセットする

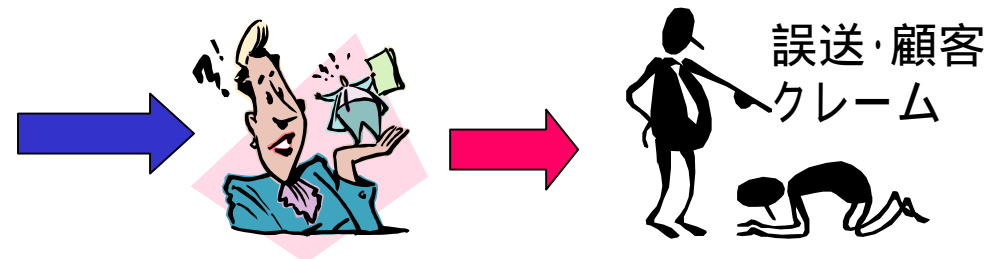


### チェックポイント記入欄

覚える点に不安は？

チェックは？

チェックの仕方は？



## 5, 運搬ダイヤ(スケジューリング)



### 設問14 遅れ発生の原因

物流における遅れを起こさない対策を図ることは、納期対策上、極めて重要なテーマである。では、その対策に重要な遅れの原因となる要素を下表に記載して下さい。

管理項目	主要な要因の例	主要な対策
計画時		
設計時		
品質面の トラブル 発生時		
設備的な 問題		
人的問題		

## 設問15 遅れ対策



「備えあれば憂いなし」の言にあるように、物流対策上、遅れを起こさない対策は、顧客志向の対応上から、極めて重要である。では、その種の対策を下記の3点に分けて列挙して下さい。

事前検討面？

緊急対策面？

事後対策面

--	--	--

--	--	--

--	--	--