

トレンドから見た 『これからの物流センターの在り方』!

平成30年 7月18日(水)

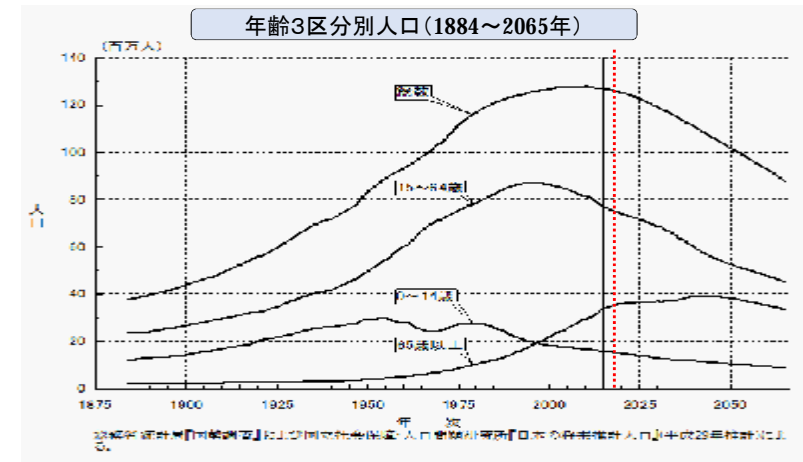
生産ロジスティクス研究所
技術士(経営工学/総合技術監理部門)
代表 青木規明

1

1. 日本企業を取り巻く経営環境の変化

(1)人口問題

①人口減少、生産年齢人口減少(労働者不足)



3

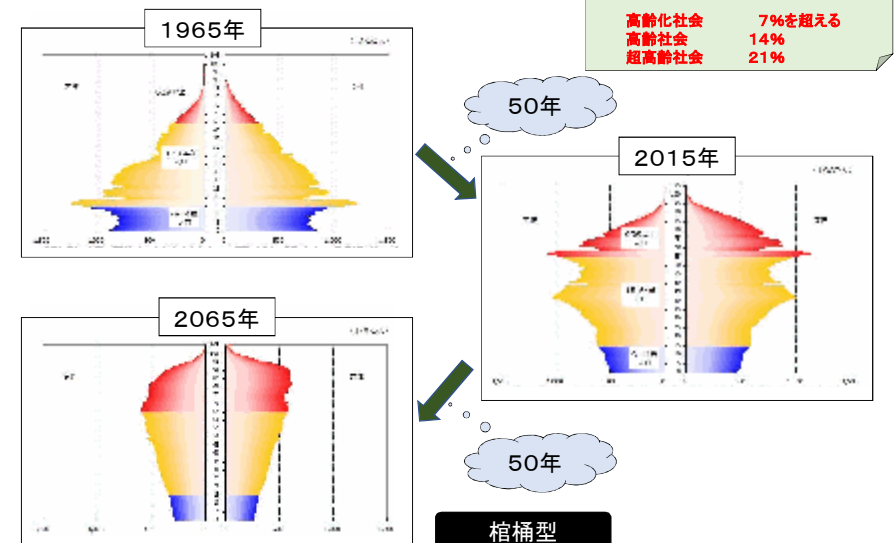
本日お話しをさせて頂く内容

1. 日本企業を取り巻く経営環境の変化
2. ロジスティクスに求められる変化への対応
3. 物流センターの位置付けと役割
4. 物流センターの設計技術
5. 物流センターの設計手順
6. ロジスティクス設計技術者育成の重要性
7. 「ロジスティクス・MH管理士講座」のご紹介

2

②超高齢社会(65歳以上の老年人口比率が21%以上)

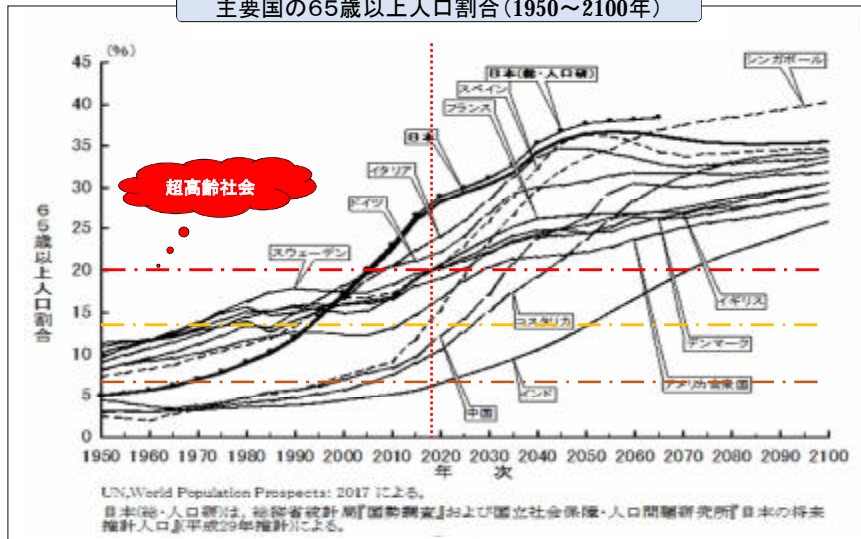
(日本人ロピラミッド推移)



4

③今後20年以内に、主要国の多くが「超高齢社会」

主要国の65歳以上人口割合(1950~2100年)



出所) 国立社会保障・人口問題研究所「人口統計資料2018」

(2)情報通信技術(ICT)の飛躍的發展

情報技術インフラ関連キーワード

- ICT : 情報通信技術
- IoT : 身の周りのあらゆるモノがインターネットにつながる
- AI : 人工知能(ディープ・ラーニング)
- ビッグデータ解析
- Industry4.0
- スマートファクトリー(スマート工場)

ICT(Information and Communication Technology)
 IOT(Internet of Things)
 AI(Artificial Intelligence)

④下記主要5か国の人口は減少傾向

先進主要国の合計特殊出生率

	合計特殊出生率		平均初産年齢	
	2000年	2016年	2000年	2016年
日本	1.36	1.44	28.0歳	30.7歳
米国	2.05	1.82	24.9歳	26.6歳
フランス	1.89	1.92	27.8歳	28.5歳
ドイツ	1.38	1.60	28.7歳	29.4歳
英国	1.64	1.79	27.1歳	28.9歳

人口維持には2.07必要

* 合計特殊出生率とは人口統計上の指数。一人の女性が出生可能とされる15歳から45歳までに産む子供の数の平均。

出所) H30. 6. 2 日本経済新聞「きょうのことば」より

⑤世界人口の増大

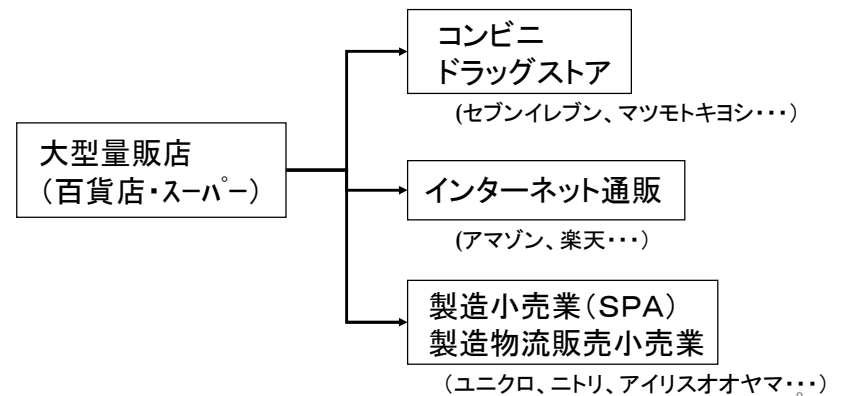
世界の人口 : 74億人(現在)
 (1950年(25億人)、1998年(60億人)、**2050年(100億人)**)
 (アフリカ、中東、南アメリカ諸国、中南米などの発展途上国で人口増加)

(3)消費者ニーズの変化

①消費者ニーズの変化に伴う、流通業の変化

社会の人口構成、生活スタイルの変化に応じて、消費者ニーズが大きく変化してきた。

- 好みの多様化
- 欲しい(時に、モノを、量だけ)、そして安く



②BtoCのEC市場規模とEC化率の推移

EC:Electronic Cmmerce(電子商取引)



Production Logistics Laboratory

④宅配便取扱個数の増加

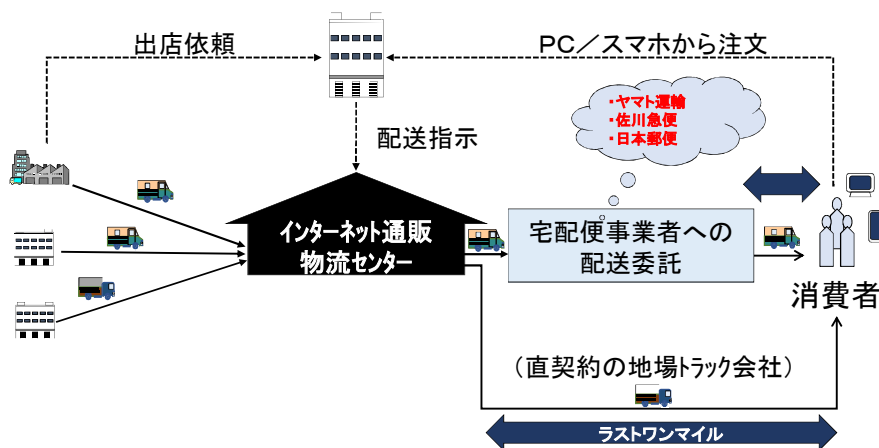
宅配便取扱個数の推移グラフ



Production Logistics Laboratory

③インターネット通販ビジネスの増加

インターネット通販事業者(ex. アマゾン)



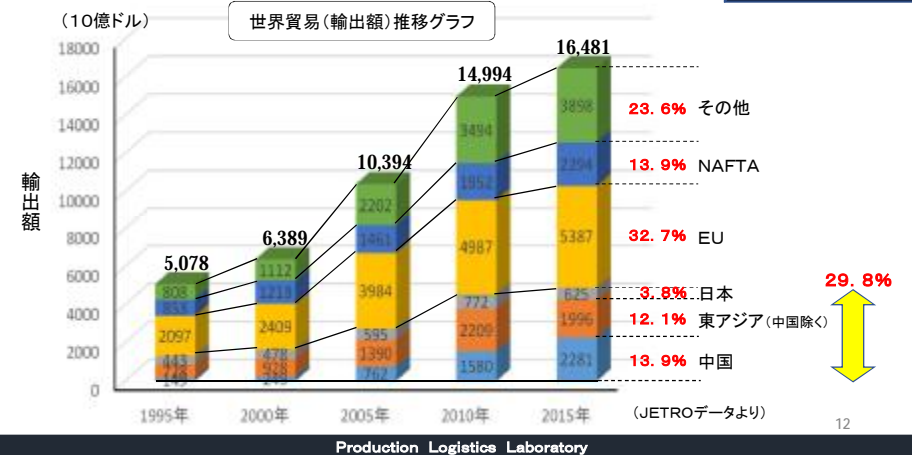
Production Logistics Laboratory

(4)グローバル化

世界の貿易額(輸出)の推移 (1995年-2015年)

20年間(1995年:2015年)の世界の貿易額(輸出額)推移の特長
 ・世界の総輸出額 3.2倍 (NAFTA(2.7倍)、EU(2.6倍)、**アジア(3.7倍)**)
 ・**中国の輸出額伸び率 15.3倍** (世界の輸出貿易額の13.9%)

中国を筆頭に
アジアの貿易が
急成長を遂げる



Production Logistics Laboratory

(5)働き方改革、労働環境の変化

働き方改革 「一億総活躍社会」

- ・同一労働同一賃金（非正規雇用の待遇改善）
- ・労働生産性向上
- ・長時間労働の是正
- ・柔軟な働き方（テレワーク、副業・兼業）
- ・働き方の多様性（ダイバーシティ）（女性、高齢者、障がい者）
- ・育児、介護と仕事の両立
- ・外国人労働者

生産性向上
多様な人財活用
ワーク・ライフ・バランス実現

13

Production Logistics Laboratory

②グリーン物流総合プログラムによるCO₂削減

(物流業者でできる実施施策)

エコドライブ

ハイブリッドトラック

積載率向上

自営転換

(国家施策としての実施施策)

鉄道の利便性向上

海運へのモーダルシフト

トラック輸送の効率化

CO₂削減

パートナーシップ連携
(荷主と物流事業者)

- ①物流拠点統合
- ②共同輸配送
- ③モーダルシフト
- ④省エネルギー活動 ほか

アウトソーシング推進による
自家用トラックから営業用トラック
への転換

行政の支援策・促進策

3PL導入による効率的な輸送・
保管・荷捌きなどの実施

15

Production Logistics Laboratory

(6)地球温暖化、環境問題への対応

①部門別CO₂排出量のシェア

	直接排出量 [Gg CO ₂]	間接排出 [Gg CO ₂]	直接排出量 シェア	間接排出量 シェア
エネルギー転換	399,164	80,962	33%	7%
産業	345,833	421,993	29%	35%
運輸	224,943	231,922	19%	19%
業務その他	92,336	216,682	8%	18%
家庭	61,095	171,812	5%	14%
工業プロセス	41,177	41,177	3%	3%
廃棄物	27,366	27,366	2%	2%
その他	33	33	0%	0%
合計	1,191,947	1,191,947		

(注)間接排出量
電気事業者の発電に伴う排出量を電力消費量に応じて最終需要部門に配分した後の値

14

Production Logistics Laboratory

(7)大規模災害等緊急事態を想定した事業継続計画(BCP)

①災害によるインフラの破壊は物流問題に直結

- ・1995年1月17日 阪神淡路大震災
- ・2011年3月11日 東日本大震災
- ・2016年4月14日 熊本地震
- ・今後、南海トラフ地震 30年発生確率 70~80%

災害に備えた準備が重要

②インフラ破壊で発生する物流上の問題

- ①輸送にかかわるインフラ(道路、港湾、空港、通信)の破壊とその修復問題
- ②被災地住民および周辺地域の住民に関する物資の供給不足、モノ不足
- ③被災時点からその後にいる企業の生産、出荷の停止

16

Production Logistics Laboratory

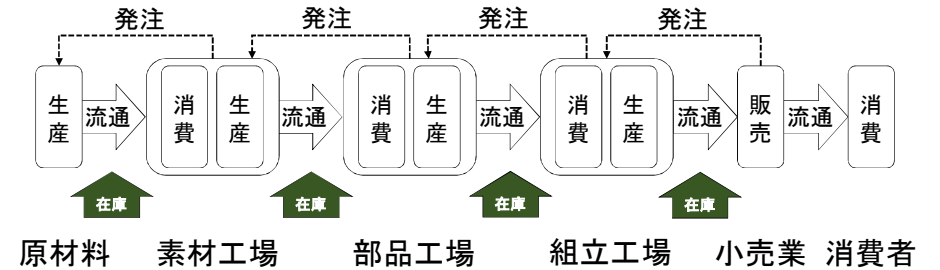
2. ロジスティクスに求められる変化への対応

- ① 少子高齢化、生産年齢人口の減少による労働力不足への対応
- ② 少量多品種、多頻度物流への対応
- ③ 極端に短縮した配送リードタイムへの対応
- ④ ロジスティクスのグローバル化対応
- ⑤ 地球温暖化、環境問題への対応 (地球にやさしいロジスティクス)
- ⑥ 日本経済の都市部への一極集中による交通渋滞への対応
- ⑦ 大規模災害等緊急事態を想定した事業継続計画 (BCP) 対応

*BCP : Business Continuity Plan

17

(2) サプライチェーン (生産、流通、消費の連鎖) という概念

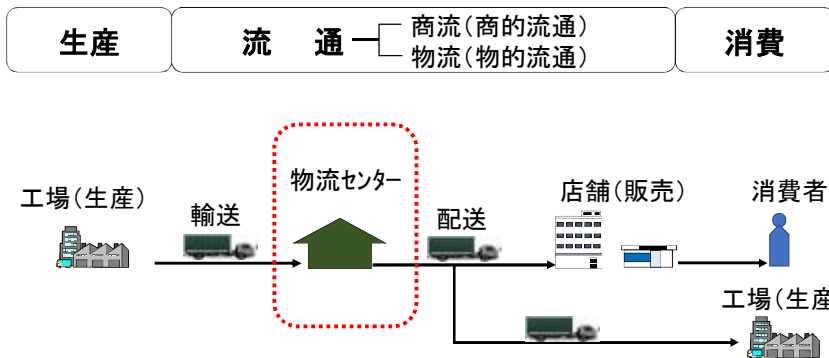


* SCM (サプライ・チェーン・マネジメント)
= サプライ・チェーン全体の最適化を管理 (マネジメント) すること

19

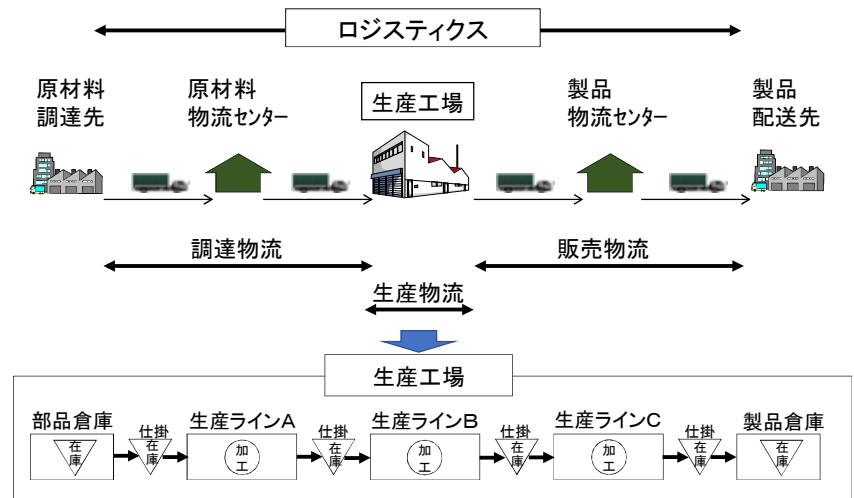
3. 物流センターの位置付けと役割

(1) 経済を支える3つの活動 (生産、流通、消費)



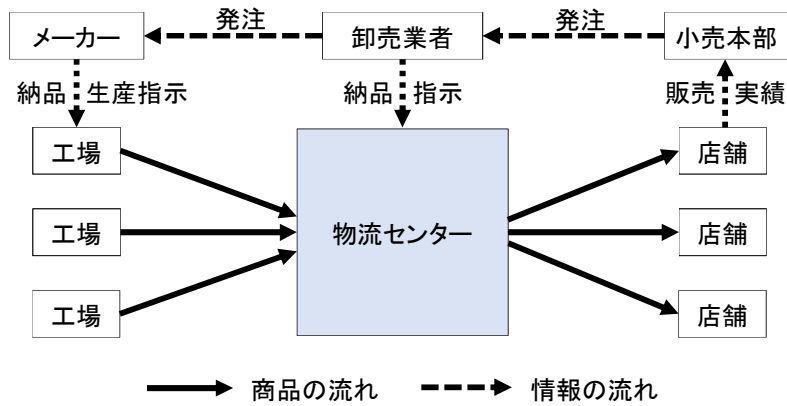
18

(3) 製造業におけるロジスティクスの概念



20

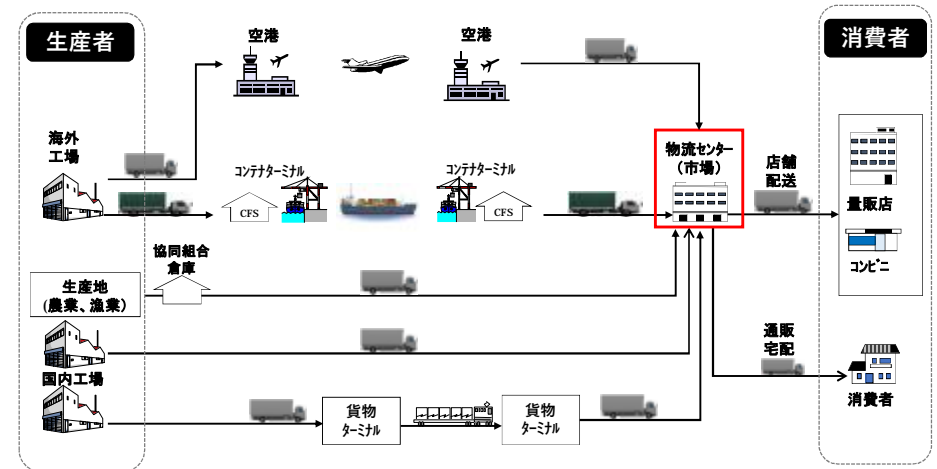
(4) 流通業のロジスティクス



21

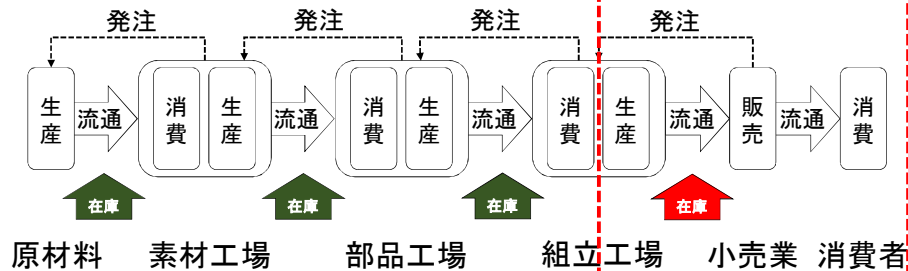
4. 物流センターの設計技術

(1) 一般消費材物流におけるロジスティクス全体フロー



23

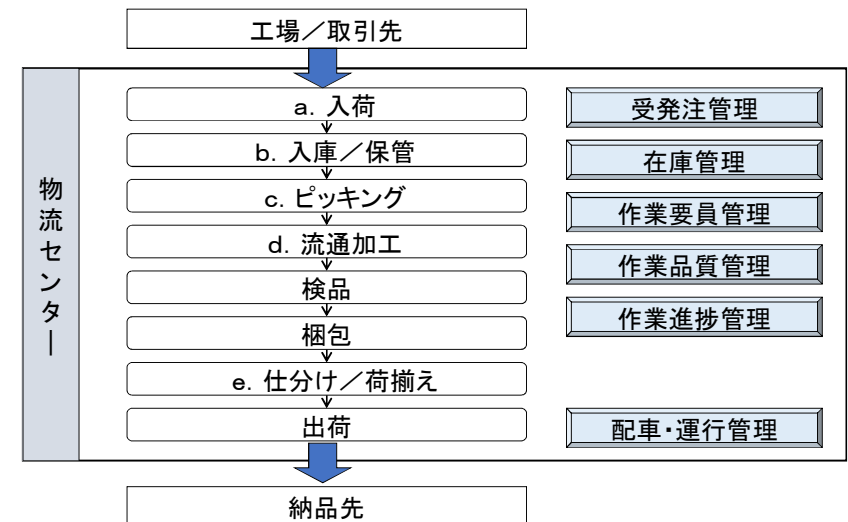
この部分に絞り込み話を進めます。



22

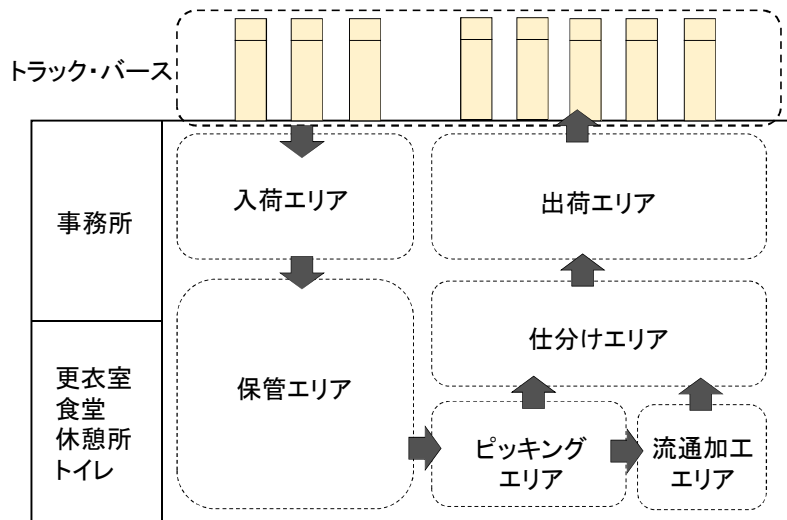
(2) 物流センター設計の着眼点

① 物流センターの基本業務フロー



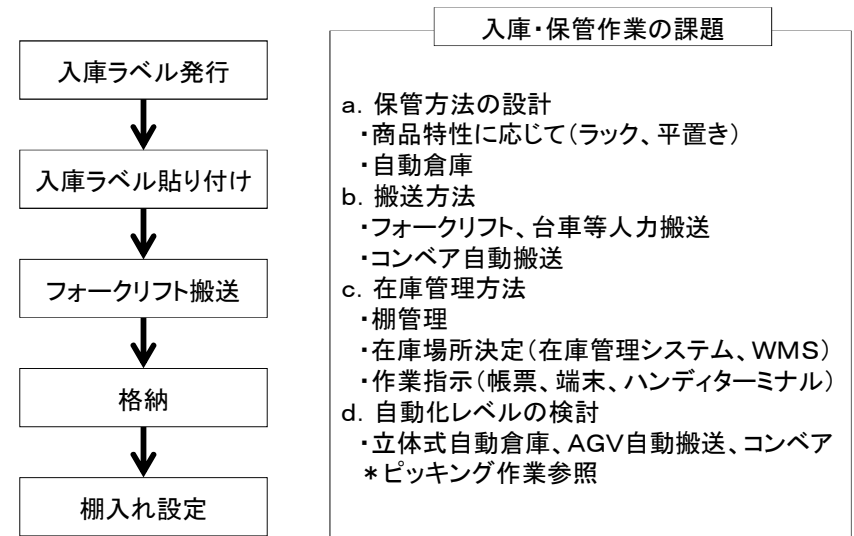
24

② 物流センターの基本レイアウト(事例)



25

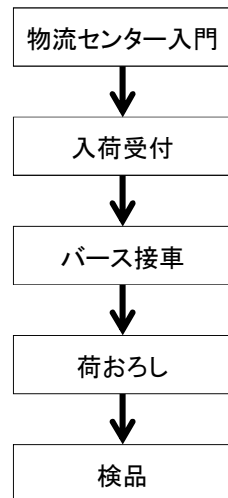
b. 入庫・保管(棚入れ)作業



27

③ 物流センターの業務フローと課題

a. 入荷作業



入荷作業の課題

- トラック待機時間**
- 人手による荷おろし作業**
 - ・ユニットロード(積載率)
 - ・自動機器が考えられているが、現在使えそうな装置は無い
 - ・カートンの手積手下し作業が単純・重労働(今後、作業者を集められない。)
 - ・トラックの場合ドライバー業務
- 検品作業**
 - ・バーコード読み取りによる検品
 - ・中身の検数、検品
 - ・今後**ICタグ(RFID)**による**検品**の簡素化
 - ・RFIDの課題(価格(約10円/枚)、精度)

26

保管、搬送関連マテハン機器の種類(一部)

① 保管設備



(自動倉庫)



(ラック)

② 搬送設備



(フォークリフト)



(コンベア)



(無人搬送車(AGV))

28

c. ピッキング作業

オーダー別ピッキング
(摘み取り方式)



集約ピッキング
(種まき方式)



29

Production Logistics Laboratory

(事例1)キバシステム(アマゾン)



システムの特徴

- ・保管ラックがピッキングエリアに移動して来る。
- ・ピッキング作業者の歩行距離短くなる。
- ・AIによる保管場所決定(ディープラーニング)による作業効率の向上(ピッキング収集の仕組みによりアマゾン有利)
- ・増設がし易い。

システムの課題

- ・初期投資額
- ・投資効果(経済性)
- ・機械故障、保守費用

(同システム事例)

- ・バトラスシステム(インド) ニトリ(ホームロジ)導入
- ・ギークプラス(中国) アリババ導入 日本法人(株)ギークプラス
- ・ラックルー(日本) 日立製作所 日立物流

31

Production Logistics Laboratory

ピッキング作業の効率化ポイント

- ・考えさせない
- ・歩かせない

(ピッキング設備)



(デジタルピッキング)



(ピッキング・カート)

(ハンディターミナル)



30

Production Logistics Laboratory

(事例2)最新自動倉庫事例



(株)岡村製作所「Autostore」

(導入事例)

- ・ニトリの通販センター(ホームロジステイクス)
- ・丸井通販センター(株)ムービング)

システムの課題

- ・初期投資額
- ・投資効果(経済性)
- ・機械故障、保守費用

32

Production Logistics Laboratory

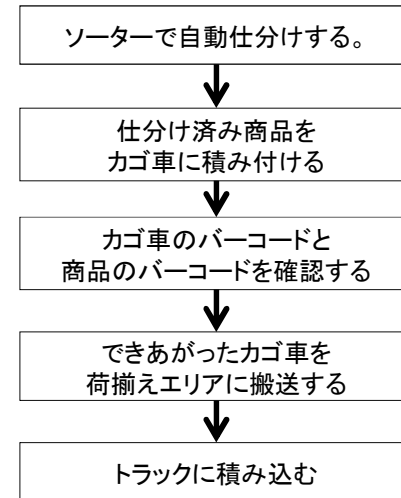
(事例3)ロボットによる箱詰め作業



- システムの課題
- ・技術的にまだ未完成
 - ・投資効果(経済性)
 - ・機械故障、保守費用

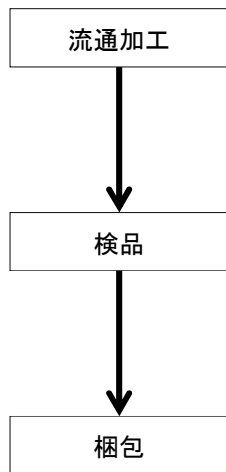
33

e. 仕分け荷揃え業務



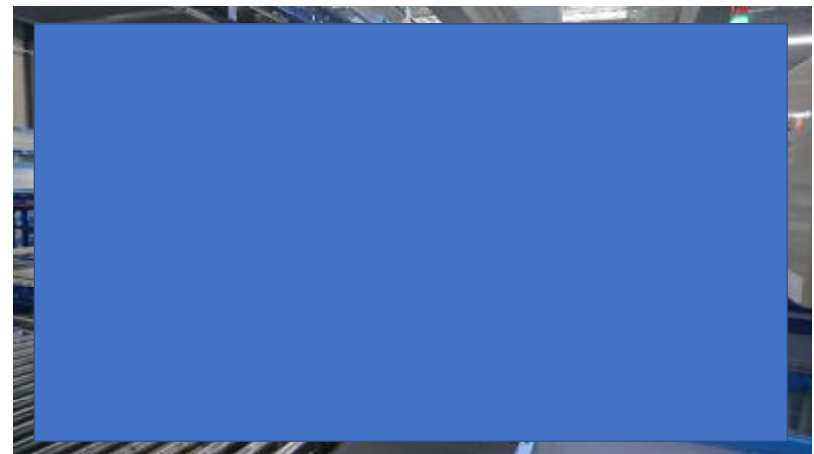
35

d. 流通加工業務



34

(事例4) 物流センター自動仕分け、自動折コン入れ、自動搬送



36

(ユニットロード設備)



(仕分け装置(ソーター))



37

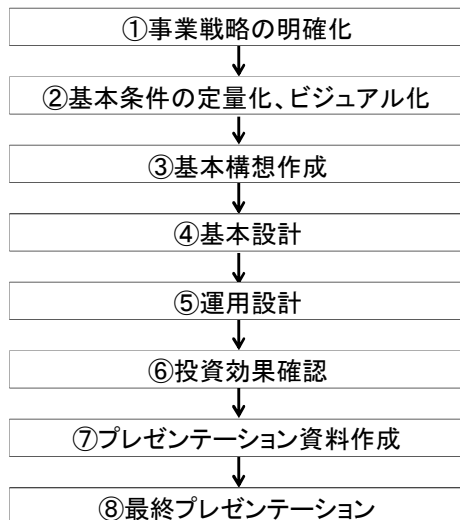
(2) 基本計画の考え方

基本的な留意事項	対応の視点
基本コンセプトの明確化	ロジスティクス戦略からの発想 物流センターの位置づけ、性格づけ ・SCM志向 ・物流チャネルの形態 環境変化の予測と対応
顧客起点による目標設定	受注(供給) 単位・顧客在庫の最小化 受注～納品リードタイムの最小化 納品率・鮮度・納品精度の向上 配送先のローコストオペレーション ・自動補充への取組み ・店着時ノー検品 ・カテゴリー別、通路別一括納品など
戦略的アプローチによる基本構想	ゼロベース発想 ベンチマーキング手法 イメージシミュレーション手法
店別荷揃えからのシステム計画	物流センター内での中心作業 最適な方法の選択が重要
計画要件の変化への対応	物流特性の変化への柔軟な対応 生産性向上のための機能向上とコスト削減

39

5. 物流センターの設計手順

(1) 基本設計の進め方



38

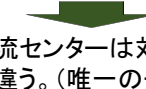
6. ロジスティクス設計技術者育成の重要性

(1) なぜ社内にもロジスティクス設計技術者が必要なのか？

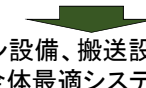
- ・日本を取り巻く事業環境の急激な変化
- ・インターネット、情報通信技術、ものづくり技術等、技術革新



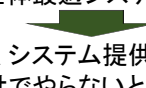
- ・ロジスティクスは事業成功のカギ



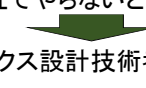
- ・ロジスティクス、物流センターは対象事業、対象商品、事業戦略によってそれぞれ違う。(唯一のモデル、正解は無い)



- ・物流機器(マテハン設備、搬送設備等)、物流システムはあるが、ロジスティクスは全体最適システム(組合せ技術)が必要



- ・物流機器メーカー、システム提供者はいるが、何をしたいのか？「基本設計」は自社でやらないと、失敗する。



- ・社内に「ロジスティクス設計技術者」が必要

40

(2)ロジスティクス設計技術者に求められる技術

- ①ロジスティクス設計基礎技術
 - ・科学的管理技法(IE、QC、VE、OR、統計学、経済性工学等)
 - ・情報システム設計・開発技法(ICT(情報通信技術))
 - ・システム設計技術(システム(広義)設計、物流・マテハン技術)
- ②ロジスティクス基礎知識
 - ・幅広い知識(国際物流、物流センター、輸送(各輸送モード)、配送、マテハン、包装等)
 - ・得意とする専門知識(上記の一部または複数分野)
 - ・業種毎の知識(素材、家電、自動車、食品、医薬品、一般消費財、流通(通販含む)等)
 - ・近年の最新ロジスティクス動向
- ③ロジスティクス現場経験(現場日常業務、安全管理、収支管理、労務管理等)
- ④プロジェクト・マネジメント経験

41

Production Logistics Laboratory

7.「ロジスティクス・MH管理士講座」のご紹介

(1)本講座で修得して頂くこと

- ①ロジスティクス設計基本技術の習得
 - 物流現場に直結するロジスティクス知識、物流センター設計技術、マテハン技術、物流情報システム(WMS、TMS)等を習得する。
- ②提案書作成ノウハウの習得
 - 現実に近い「ケーススタディ」に取り組み、提案書を完成させる。
- ③ロジスティクス改革プロジェクト推進を体感
 - 仮想プロジェクトを編成し、プロジェクトで成果を出す。
- ④ヒューマンネットワークの構築
 - 他企業(4~5名/グループ)の人達とのグループ演習
- ⑤実践的プレゼンテーション能力の習得
 - 仮想顧客(経営幹部)へのプレゼンの場を想定

43

Production Logistics Laboratory

(3)ロジスティクス設計技術者の育成方法

- (1)基礎技術の修得、教育
 - ・入社後、社内外の教育・研修を受講させ修得
- (2)物流実務の経験、知識習得
 - ・育成計画に従い(Plan)、
 - ・入社後数年は物流実務を計画的に経験させる(Do)
 - ・育成計画を作り、育成状況を管理(Check)
 - ・フォローする(Act)。(PDCA管理サイクルを回す。)
- (3)物流設計の基礎知識習得、経験
 - ・物流設計、改善等の案件を担当させ、進め方、考え方を経験積む
- (4)ロジスティクス設計プロジェクトの経験
 - ・大型プロジェクトに参加させ、基本計画から立上げまでの経験をさせる。
- (5)プロジェクト・マネジメントの経験
 - ・プロジェクト・リーダーを任せ経験させる。

「基本をきっちり学ぶ」(守)
 「いくつかの案件で手法を使い実践してみる」(破)
 「プロジェクト・リーダーとして自分流を確立する。」(離)
 自己研鑽と経験の積み重ねで、育てられる。

42

Production Logistics Laboratory

(2)2018年度カリキュラム(前半) (ロジスティクス講義)

日程	時間	講演タイトル	講師
1回 10月24日 (水)	10:00~10:30	開講式・オリエンテーション	
	10:30~12:00	本講座の目的とロジスティクス設計の進め方	青木規明 生産ロジスティクス研究所
	13:00~15:00	ロジスティクスを取り巻く環境変化と今後の物流	辻本方則 (株)ダイフク
	15:00~17:00	通販・流通業界を取り巻く環境変化と物流エンジニアリング	尾田 寛仁 物流システムマネジメント研究所
	17:10~18:30	懇親会	
2回 10月26日 (金)	10:00~12:00	貨物のユニットロード化によるトラック輸送の効率化	安藤 康行 J-SCIコンサルティング
	13:00~15:00	国際物流、輸出入業務の実態と今後の課題	田阪幹雄 (株)日通総合研究所
	15:00~17:00	輸送管理システムによる配送マネジメントの基本と手法	長谷川 真一 伊藤忠テクノソリューションズ ^株
3回 10月29日 (金)	10:00~12:00	ケーススタディの進め方 「ロジスティクス・システム構築の基本」	青木規明 生産ロジスティクス研究所
	13:00~17:00	物流センター計画の進め方(基礎)及び 物流センター構築事例と設計上の留意点	辻本方則 (株)ダイフク
4回 11月2日 (金)	10:00~14:00	物流センターのピッキングシステム・仕分けシステム	三浦 孝之 元産業総合研究所アドバイザー
	14:00~17:00	WMS/パケージ適用と 物流センター情報システムの構築	勝間田 泰 (株)富士通アドバンスト エンジニアリング

44

Production Logistics Laboratory

2018年度カリキュラム(後半) (ケース・スタディ)

5回 11月5日 (月)	10:00~12:00	ケーススタディ・オリエンテーション、進め方説明 「ケーススタディ・テーマの付与」	青木規明 生産ロジスティクス研究所
	13:00~17:00	ケーススタディ検討 ①企業戦略確認 ②基本条件の定量化・見える化	
6回 11月14日 (水)	10:00~18:00	ケーススタディ検討 ③基本構想作成	青木規明 生産ロジスティクス研究所 他ケース対イスタッフ
7回 11月15日 (木)	10:00~18:00	ケーススタディ検討 ④基本設計	青木規明 生産ロジスティクス研究所 他ケース対イスタッフ
月 日		物流センター見学勉強会	
8回 11月21日 (水)	10:00~18:00	ケーススタディ検討 ⑤運用設計 ⑥コスト試算	青木規明 生産ロジスティクス研究所 他ケース対イスタッフ
9回 11月22日 (木)	10:00~18:00	ケーススタディ検討 ⑦提案書作成	青木規明 生産ロジスティクス研究所 他ケース対イスタッフ
10回 11月26日 (月)	10:00~17:00	プレゼンテーション・講評(ケーススタディ成果発表)	青木規明 生産ロジスティクス研究所 他ケース対イスタッフ
	17:00~19:00	修了式 懇親会	

45

Production Logistics Laboratory

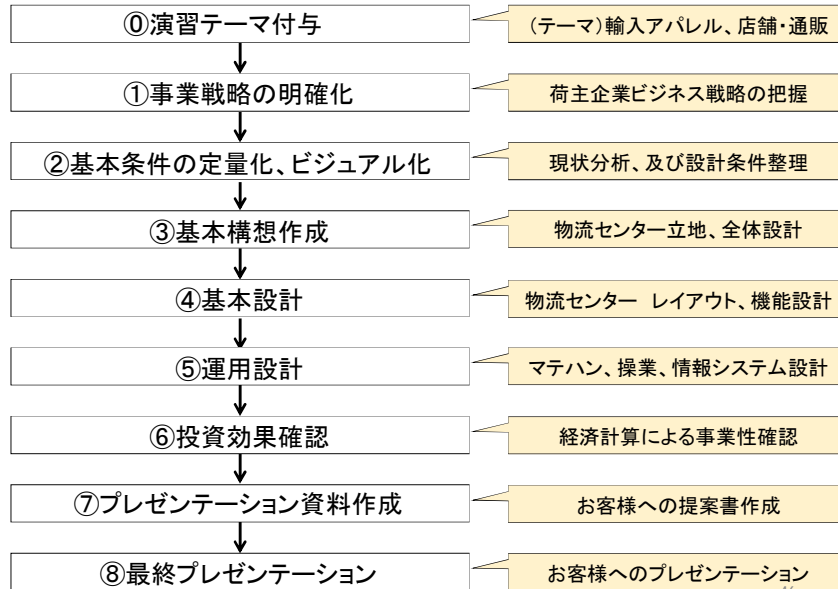
ご清聴ありがとうございました。

生産ロジスティクス研究所
代表 青木規明
技術士(経営工学部門、総合技術監理部門)
185-0024 東京都国分寺市泉町2-13-19
パークシティ国分寺417
TEL/FAX 042-313-9286
携帯 080-1569-7459
E-mail aokilog.lab@kch.biglobe.ne.jp
<http://www.7b.biglobe.ne.jp/~seisanlogilab/index.html>

47

Production Logistics Laboratory

(3) ケーススタディ (ロジスティクス設計手順演習)



46

Production Logistics Laboratory