

ロジスティクスからみた これからの物流政策

1. ロジスティクスと物流の考え方
2. ロジスティクスのパラダイムシフト
3. ネットワーク整備の物流政策
4. 少子高齢化社会の物流政策
5. 災害に備える物流政策
6. おわりに

苦瀬 博仁

kuse@rku.ac.jp <http://www2.kaiyodai.ac.jp/~kuse/>
流通経済大学 流通情報学部 教授 (東京海洋大学 名誉教授)

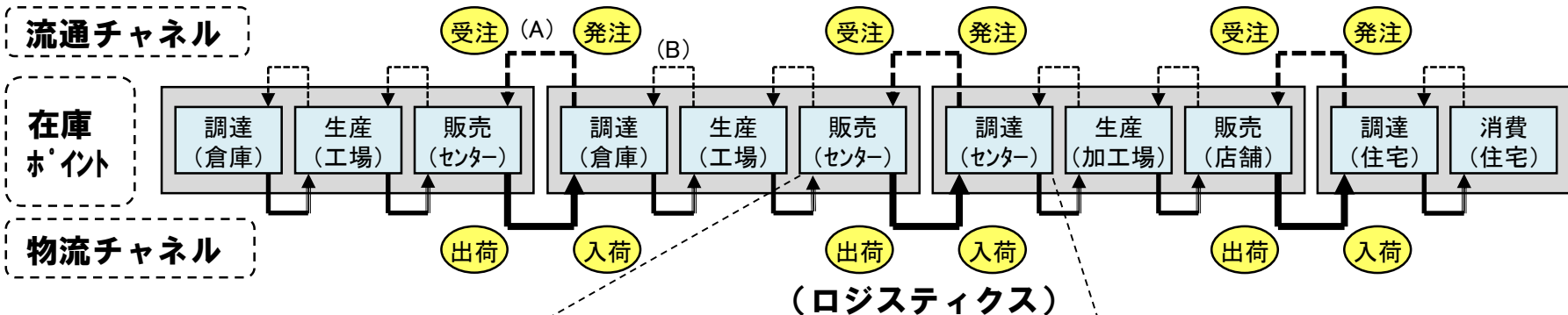
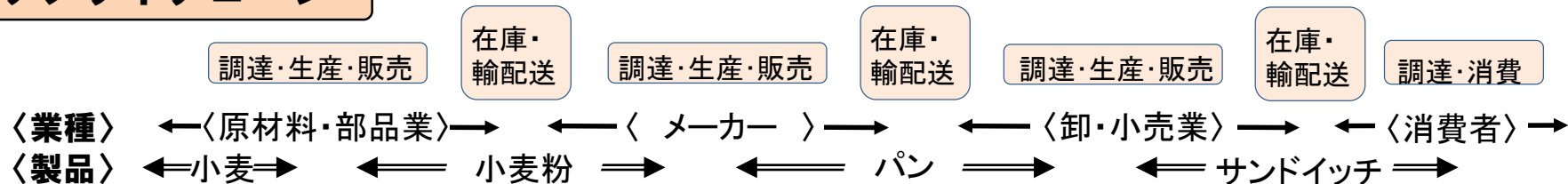
- 主要文献**
- ①サプライチェーン・マネジメント概論(白桃書房、2017.5)、
 - ②ロジスティクスの歴史物語(白桃書房、2016.4)
 - ③みんなの知らないロジスティクスの仕組み(白桃書房、2015.4)、
 - ④ロジスティクス概論(白桃書房、2014.3)
 - ⑤物流からみた道路交通計画(大成出版社、2014.2)、
 - ⑥病院のロジスティクス(白桃書房、2009)
 - ⑦都市の物流マネジメント(勁草書房、2006)、
 - ⑧明日の都市交通政策(2003)
 - ⑨付加価値創造のロジスティクス(税務経理協会、1999)、
 - ⑩ロジスティクス管理2級・3級(社会保険研究所、2007) 1

1. ロジスティクスと物流の考え方

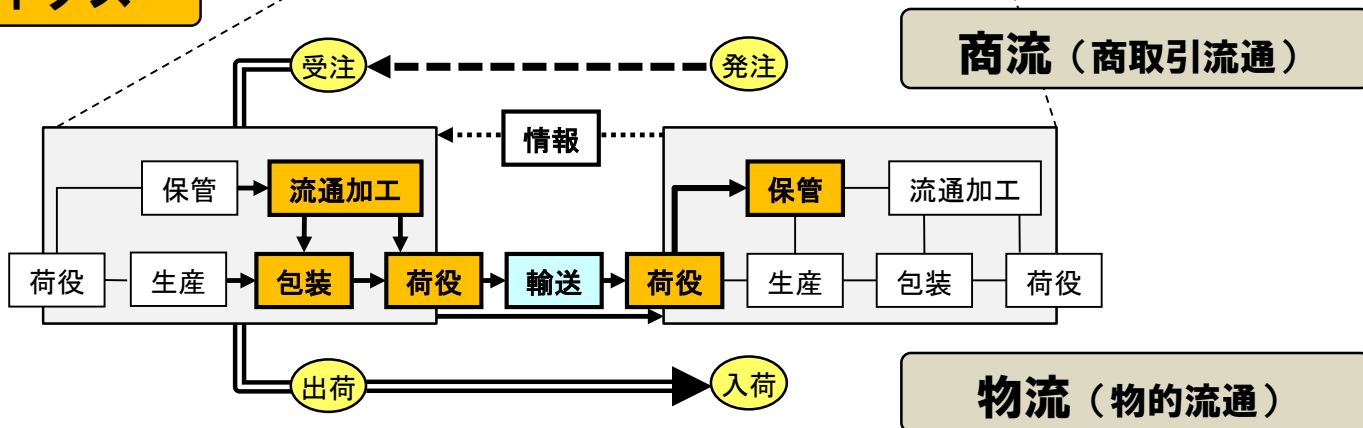
SCMとロジスティクスと物流

サプライチェーン

(サプライチェーン)



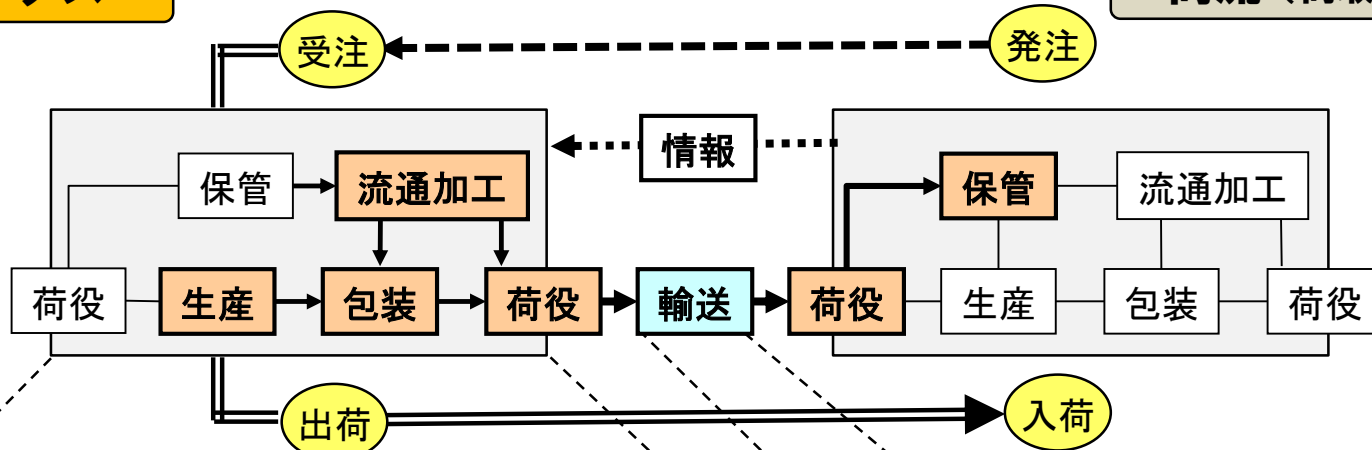
ロジスティクス



ロジスティクス

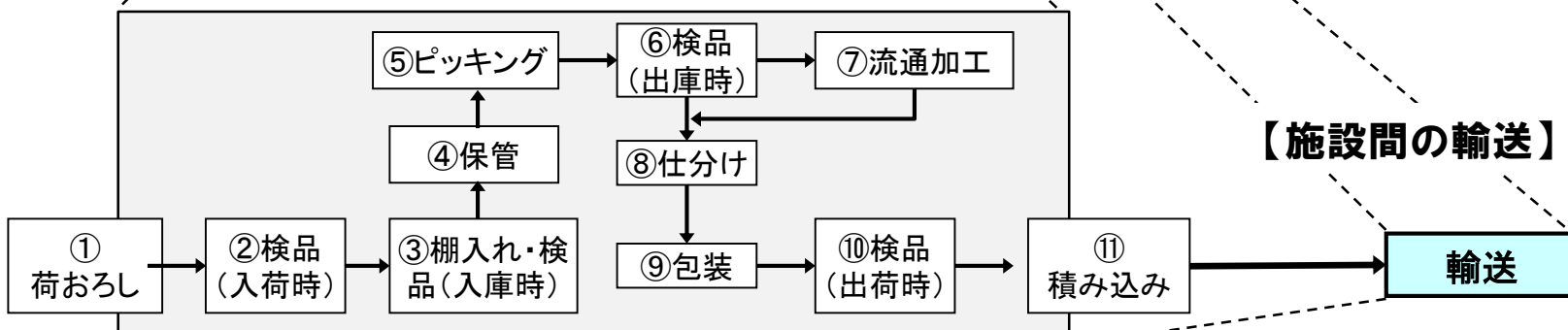
ロジスティクス

商流（商取引流通）



【施設内の作業】

物流（物的流通）

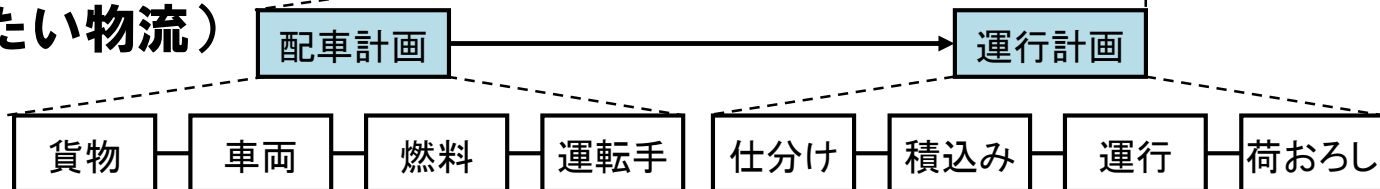


【施設間の輸送】

輸送

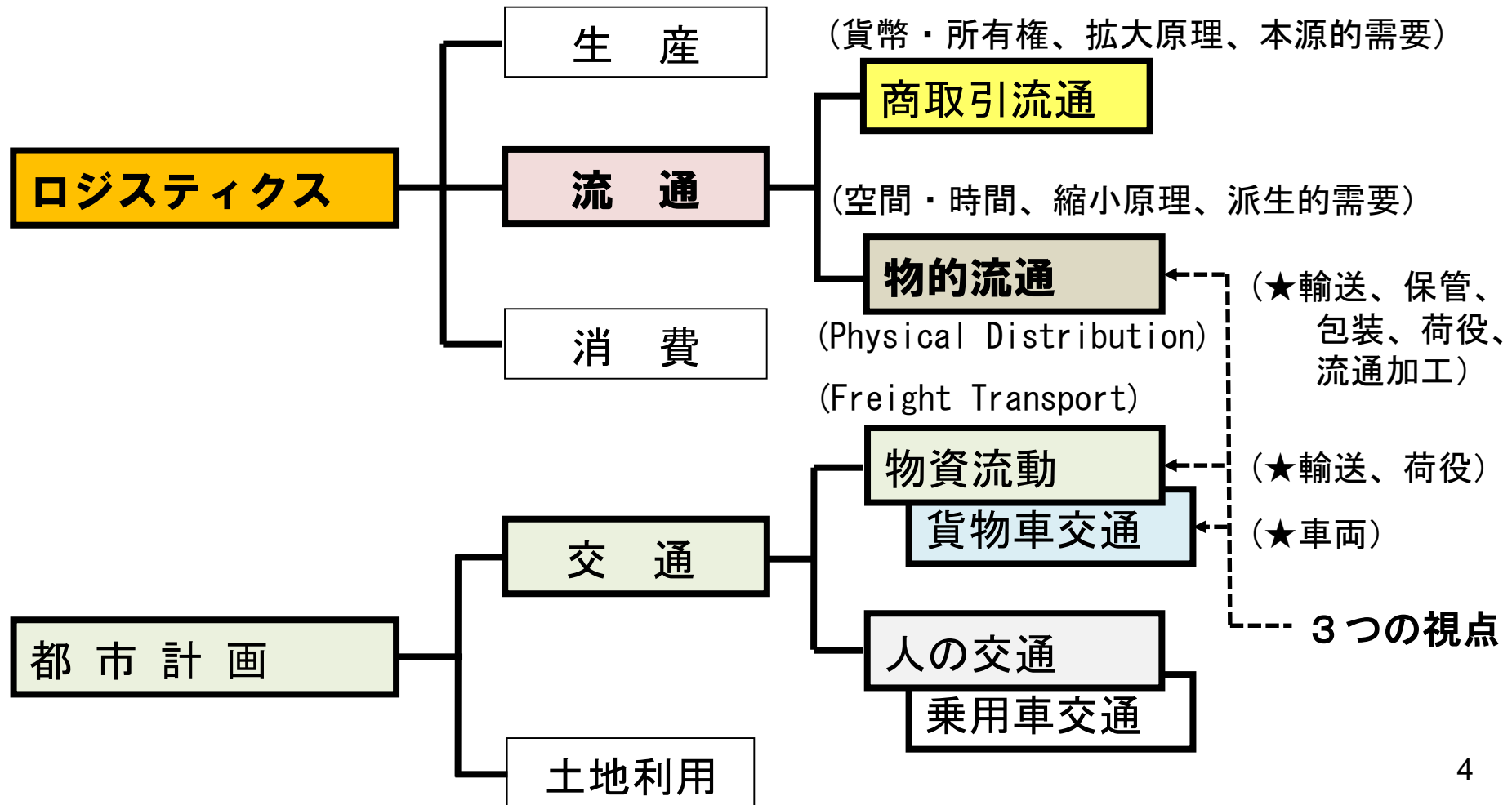
3

（「引越し」で考えたい物流）



3つの物流

- ① 物的流通 = 輸送 + 荷役 + 保管 + 流通加工 + 包装 (コンビニの店長)
(← 人には無い活動 →)
- ② 物資流動 = 輸送 + 荷役 (配送の運転手)
- ③ 貨物車交通 = 輸送 (交通・道路関係者)



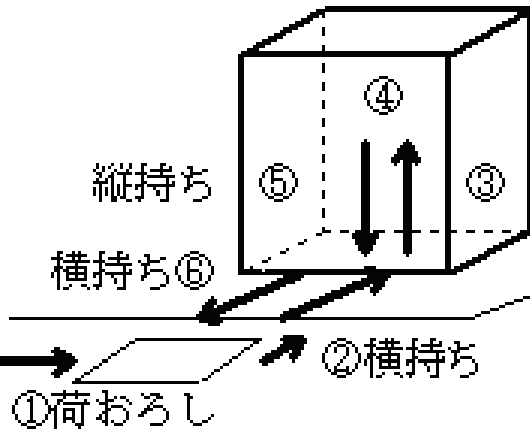
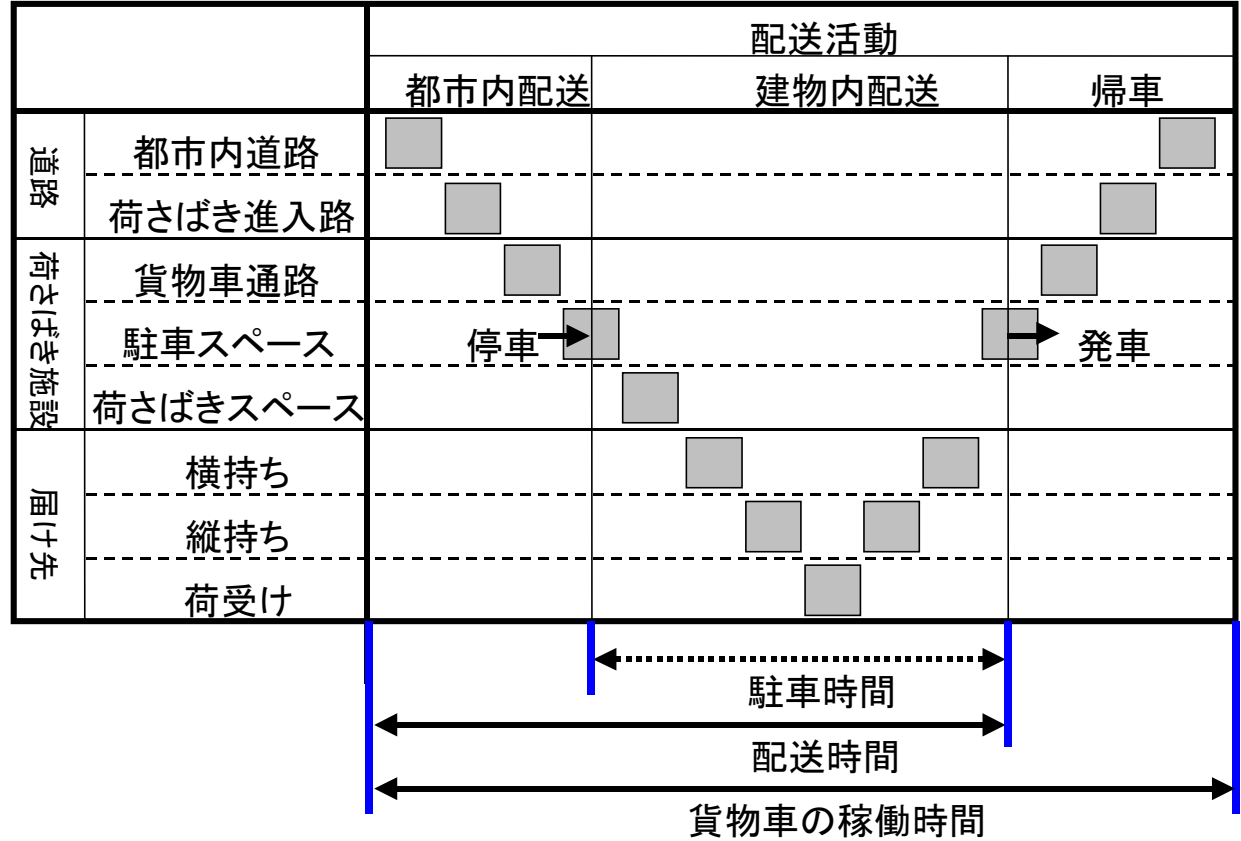
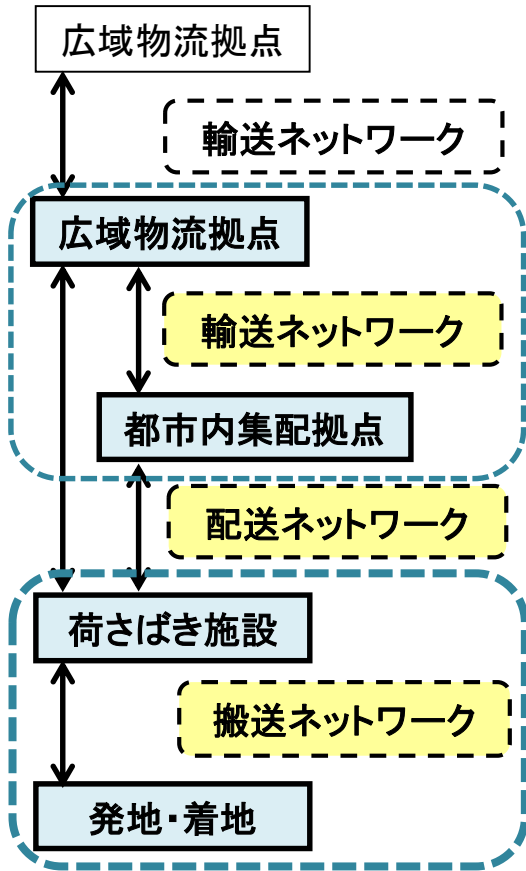
「人の交通」と「物の輸送」の違い

| | 人（通勤通学、帰宅、観光等） | 物（日用品、食材、衣類等） |
|---------|----------------|----------------|
| ①単位の不定性 | 人、台のみ | トン、個、m3、台など多様 |
| ②品目の多様性 | 大人、子供、高齢者など | コンビニでも3000品目 |
| ③移動中の変化 | 移動中に変化しない | 移動中に小分けや組合せ |
| ④移動の方法 | 自ら乗り降りし、移動する | 荷役が必要（赤ちゃんと同じ） |
| ⑤目的の多様性 | 目的と行動が一致 | 商取引で発生、目的と不一致 |
| ⑥移動サイクル | 朝に家を出て、夜に家に帰る | 物は一方通行、時間も多様 |
| ⑦移動量の変化 | 曜日や時間で変化 | 季節や週の変動が大きい |

人に比較した「物の柔軟性」

| | 人（通勤通学、帰宅、観光等） | 物（日用品、食材、衣類等） |
|---------|----------------|-----------------|
| ①時間の柔軟性 | 通勤時間の大幅変更は困難 | 事前の輸送保管で時間変更可能 |
| ②空間の柔軟性 | 行先に最短経路で移動 | 輸送経路や保管場所の変更可能 |
| ③数量の柔軟性 | 人数の変更は困難 | 台数や距離の削減は可能 |
| ④手段の柔軟性 | 交通手段の選択可能 | 鉄道、自転車、台車との組合せ可 |

荷さばき活動（人にはない「活動」）



荷受け 【ピーク率・回転率で変わる貨物車用スペース数】

$$P(\text{スペース数}) = \frac{\{C(\text{原単位、台/ha}) \cdot \text{床面積 (ha)}\} \cdot \lambda(\text{ピーク率})}{\text{回転数 (駐車回転率)}}$$

$$P(\text{スペース数}) = \frac{\{C(\text{原単位、台/人}) \cdot \text{入場者数 (人)}\} \cdot \lambda(\text{ピーク率})}{\text{回転数 (駐車回転率)}}$$

2. ロジスティクスのパラダイムシフト

将来の課題

【1】ビジネス・ロジスティクス

【2】サステナブル・ロジスティクス

【3】ヒューマニタリアン・ロジスティクス

施設インフラ
(港湾、道路など)

- ① モーダルコネクト・シフト 輸送機能強化、
- ② 施設更新、建築物の設計

- ① CO2削減、省エネ、省資源(3R:リユース、リデュース、リサイクル)

- ① 小さな拠点、
- ② 災害時物資拠点の形成、公共施設の防災拠点化

技術インフラ
(品質、効率など)

- ⑤ IOT実用化、RFIDの導入 ETC・CAN・EDIの連携、自動運転、ドローン

- ① 共同輸送・共同配送
- ② 物流の高付加価値化、
- ③ 管理人材・現場人材育成、

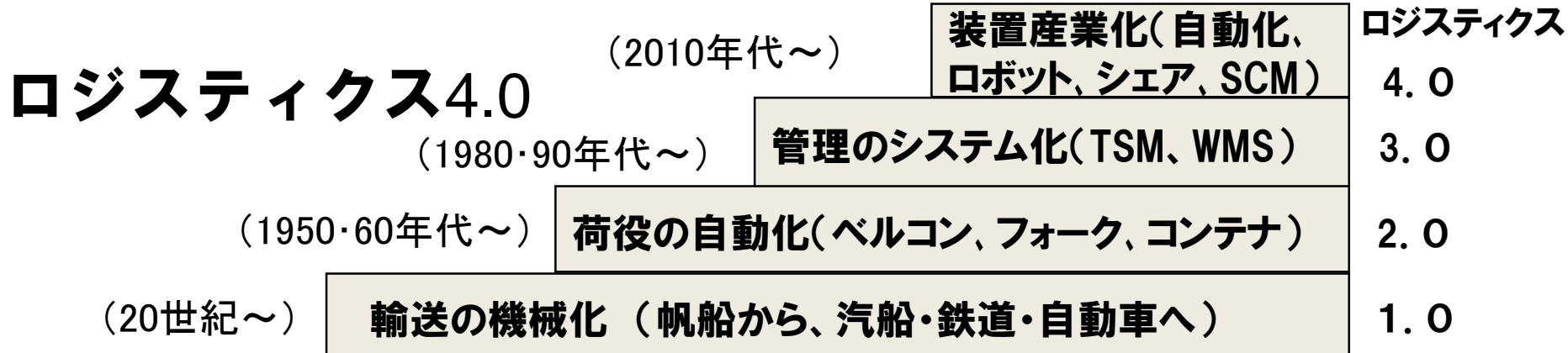
- ① 貨客混載、移動販売、宅配
- ② 緊急支援物資供給システム、防災用備蓄方法の普及

制度インフラ
(法律、慣行など)

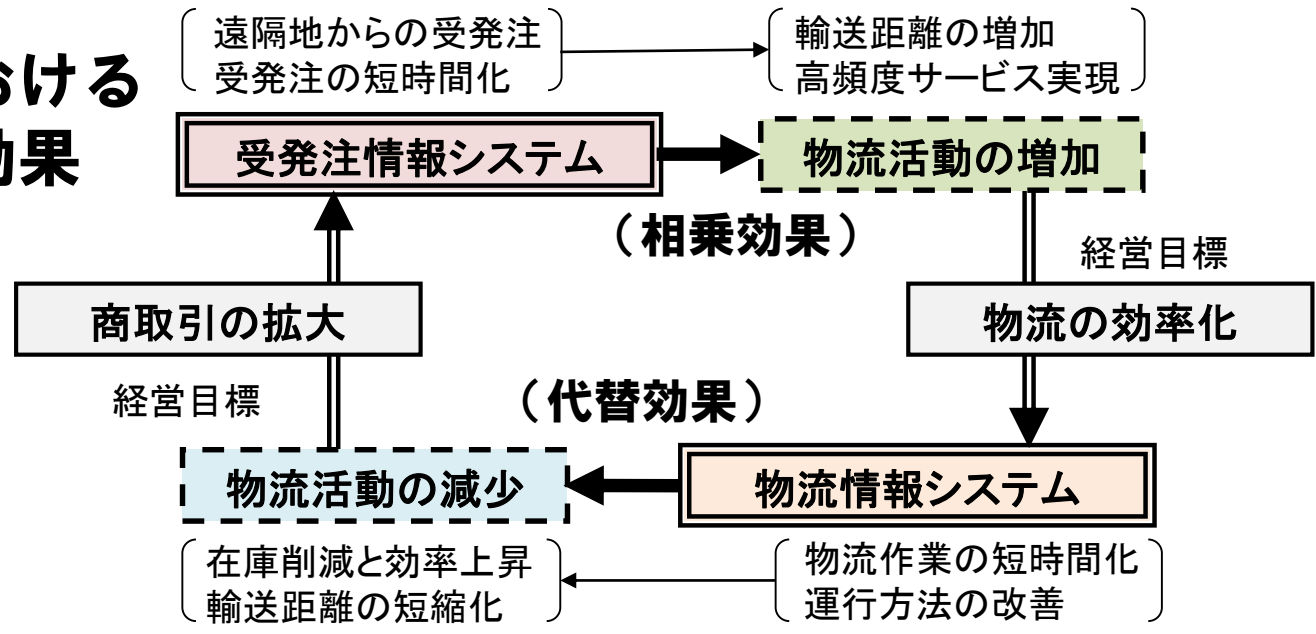
- ③ 標準化、シームレス化、共同配送、館内共同配送
- ④ 契約の透明化、法令遵守

- ② サービスの正当な対価、契約の透明化、法令遵守
- ③ 物流への国民の理解

- ① 生活弱者への配送、
- ② 緊急供給・備蓄の制度、都市防災計画



ロジスティクスにおける情報の代替・相乗効果



輸配送のデジタル化 (タテのシームレス化)



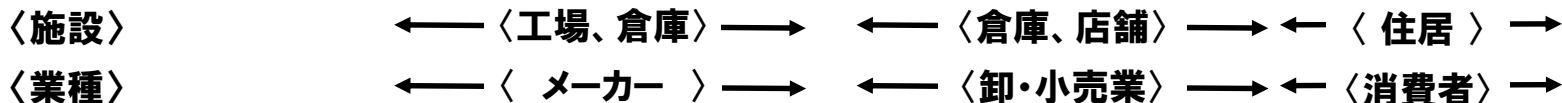
| | |
|--------------|--|
| 受発注管理 (EDI) | 商取引の管理、 (Electronic Data Interchange) |
| 貨物管理 (IOT) | 数量・品質・位置の管理、RFIDなどの利用 (Internet of Things) |
| 輸配送管理 (TMS) | 配車管理、運行管理など (Transport Management System) |
| 車両管理 (CAN) | 走行管理、機器・消耗品の管理、ドラレコなど (Controller Area Network) |
| 道路交通管理 (ITS) | 交通管理、道路管理、天候・災害対応) (Intelligent Transport System) |

流通業界の変化（駐車場から、配送と買い物代行へ）

- ① 米国：No Parking No Business から、No Delivery No Business へ。
- ② 日本：No Parking→ No Public Transport? → No Delivery?

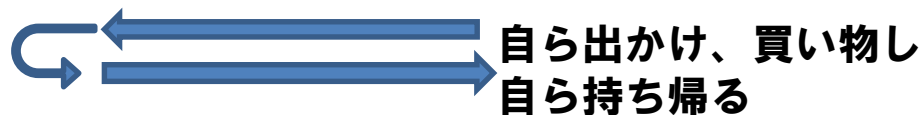
消費者行動の変化（人の交通から、物の輸送へ）

- ① **モビリティ**（mobility：移動性、可動性） = **人の交通**
「移動したい健常者と交通弱者のモビリティ」
（例、コミュニティバス、買い物バス・タクシー、シェアリング）
- ② **アベイラビリティ**（availability：・入手可能性、可用性） = **物の輸送**
「移動せずに届けてもらいたい人のアベイラビリティ」
（例、貨客混載、共同配送、小売宅配、ネット通販、移動販売）



往復が「人の交通」

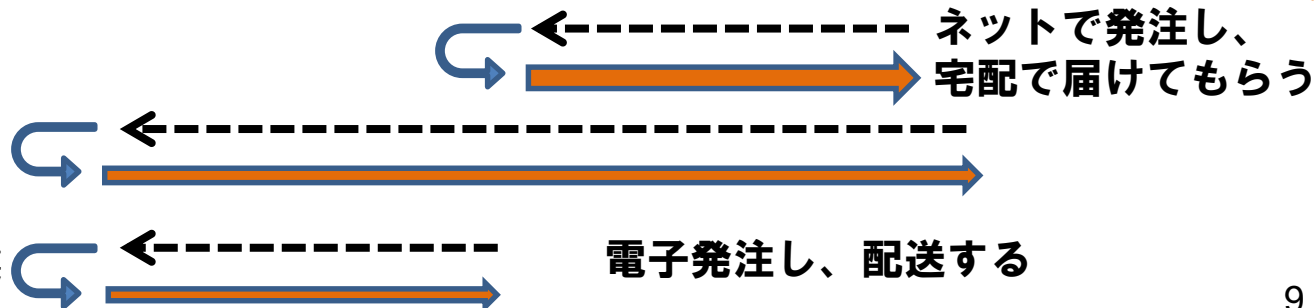
卸小売業から消費者
(BtoC)



片道で「物の輸送」

メーカーから消費者
(BtoC)

メーカーから卸小売業
(BtoB)



物流に影響を与える社会変化

商品の変化

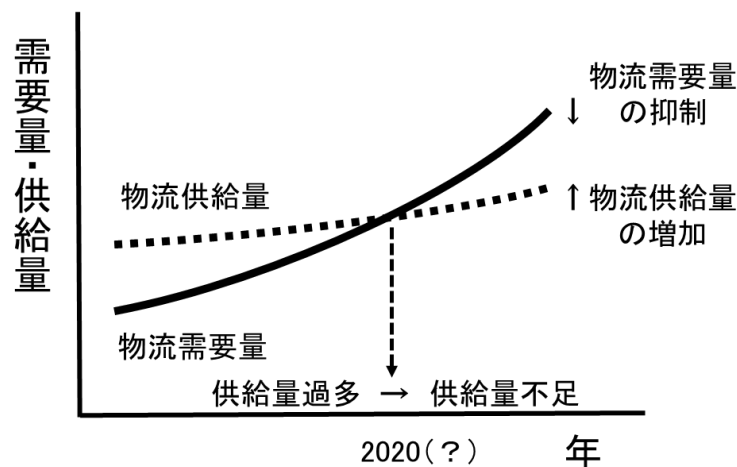
- ①商品の高付加価値化
- ②商品の消滅・誕生

商流（受発注）の多様化と複雑化

- ①発注の多様化
- ②流通チャネル（経路）の多様化

物流の多様化と輸送需要の急増

- ①物流の外部化・高付加価値化
- ②出かける時代から、届けてもらう時代



物流需要量の管理と、受発注の管理

物流需要量の管理（物流TDM）

- ①物流の分散化（空間、時間、手段）
- ②物流供給量の増加（車両の大型化、運転手の増員）
- ③物流の転換（手段、経路、施設、担当）

- 分ける
- ムダを減らす
- 換える

受発注の管理（サービスレベルの調整）

- ①サービスの限定（商品限定、サービス限定、地域限定）
- ②サービスの抑制（低頻度化、リードタイム長時間化）
- ③費用負担（価格上乗せ、会費制度、自治体補助）

- 限る
- 抑える
- 負担する



物流需要量の管理（物流TDM：分ける・減らす・換える）

数量の削減（reduce）：事前配送などによる輸送量の削減

- 1) 台数を減らす（共同配送、高積載車の優先通行、施設と道路の直結）
- 2) トン数を減らす（過度な包装の排除、過積載の排除）
- 3) 回数を減らす（在庫増による頻度削減、緊急配送の禁止）
- 4) 時間を減らす（荷さばき施設・機器、動線計画、事前検品、待機時間解消）

時間の変更（re-time）：夜間配送などによる配送時間帯の変更

- 1) 通行時間を分ける（通行時間帯の分離、昼間の通行禁止）
- 2) 到着時間を分ける（駐車許可時間帯、荷捌き施設の時間別利用）

経路の変更（re-route）：輸送ルートや配送ルートの変更

- 1) 交通規制で換える（通行規制、信号制御、迂回路の設定）
- 2) 料金で換える（時間帯・経路別の料金変更）
- 3) 人と物の経路を分ける（貨物車専用道路、建物内動線計画）

手段の変更（re-mode）：舟運・鉄道や台車など輸送手段の変更

- 1) 手段を換える（鉄道・バス・舟運利用の検討、台車・バイクの利用）
- 2) 担当を換える（納品代行業者の利用、ビル管理業者による館内配送）

場所の変更（re-place）：物流施設の郊外移転や、納品場所の変更

- 1) 施設を換える（物流施設の移転、納品場所の変更と一括納品）
- 2) 経路を換える（貨物車専用道路、貨物車優先道路、プライシング）
- 3) 荷受け場所を換える（納品場所の変更、路上・路外・建物内荷さばき場の設置）

受発注の管理 (サービスレベルの調整 : 限定・抑制・負担)

(X3) 受注調整

- ①受注抑制 (量・時間)
- ②受注平準化
- ③物流サービスの変更
(納品時間、受注単位等)

(X2) 受発注の調整

- ①多頻度小口発注排除
- ②平準化と時間移動
- ③事前納品の承諾

(X1) 発注調整

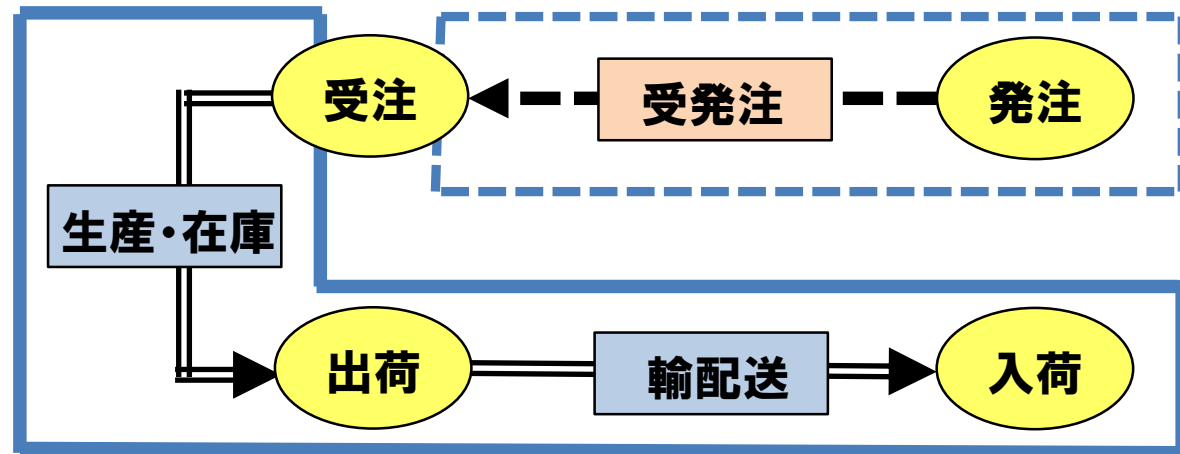
- ①発注抑制 (量・回数)
- ②発注平準化
- ③在庫計画の変更

(Y1) 生産調整

- ①生産計画の平準化
- ②生產品目の調整

(Y2) 在庫調整

- ①在庫割り増し
- ②物流サービスの変更
(ロット、出荷単位等)



(Z1) 出荷調整

- ①事前納品・事前検品
- ②納品予約と時間管理
- ③納品時間管理
- ④保管場所の確保

(Z2) 輸配送の調整

- ①配送回数の削減
- ②平準化と夜間配送
- ③物流サービスの変更
(包装単位、配送単位等)

(Z3) 入荷調整

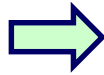
- ①納品時間の指定
- ②納品予約と待機解消
- ③館内配送管理
- ④保管場所の確保

3. ネットワーク整備の物流政策

広域物流拠点の再整備（ノード）

古いタイプの流通団地

新しい流通団地



- ① 流通型団地と従来型共同物流施設の機能更新と建て替え
- ② 圏央道沿いととともに、湾岸部のアクセス強化
- ③ 都市更新の手法（区画整理、ローリング）

貯蔵型倉庫（タテ型）

流通型倉庫（ヨコ型）



低層のターミナル

高層のターミナル



大規模物流施設の立地 (湾岸沿い老朽化施設の再開発が課題)



北関東道沿線

外環道沿道及び内側

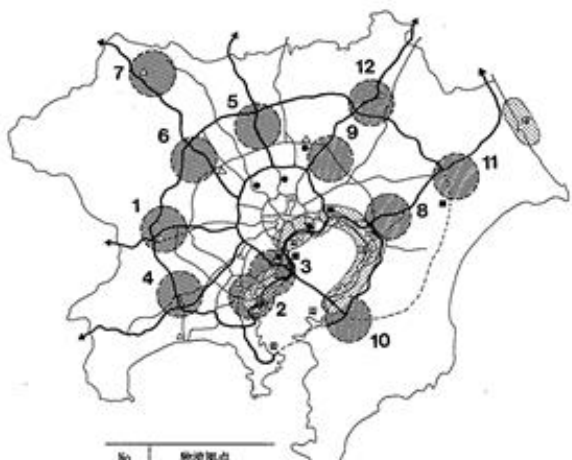
圏央道沿線

臨海部

貨物車1台当りの輸送量が
5t/台以上の広域物流施設

- 敷地面積 5,000㎡以上
- 敷地面積 1,000~4,999㎡
- 敷地面積 999㎡以下

— 高速・有料道路
— 一般国道



| No | 物流拠点 | 凡例 |
|----|---------|----------------|
| 1 | 八王子 | ● 物流拠点計画 |
| 2 | 横浜南部 | ● 既存流通センター |
| 3 | 川崎 | ● 臨海拠点 |
| 4 | 神奈川県央 | ● 臨空拠点 |
| 5 | 大宮・久喜周辺 | ● 鉄道貨物(コンテナ)拠点 |
| 6 | 所沢・川越周辺 | ● 港 |
| 7 | 熊谷周辺 | |
| 8 | 千葉 | |
| 9 | 柏周辺 | |
| 10 | 木更津周辺 | |
| 11 | 成田周辺 | |
| 12 | 土庫・筑波周辺 | |

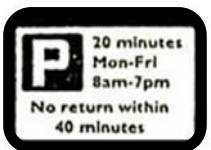
出典: 昭和59年度東京都市圏総合都市交通体系調査報告書
物資流動調査 計画編(東京都市圏交通計画協議会、1985)

出典: 第5回東京都市圏物資流動調査(事業所機能調査)
(調査は平成25年、2013)

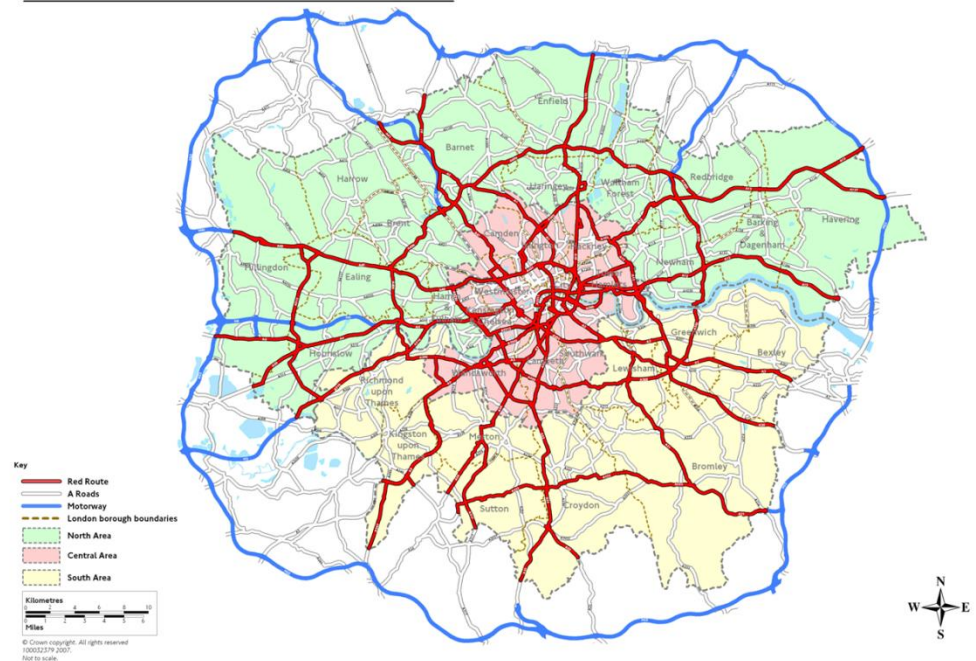
貨物車の通行指定と優先通行（リンク）

駐停車禁止道路と荷さばき許可
（レッドルート、ロンドン）

レッドルート（ロンドン）
（赤:レッドルート、青:モーターウェイ）



Transport for London - Red Routes



2014年9月23日現在

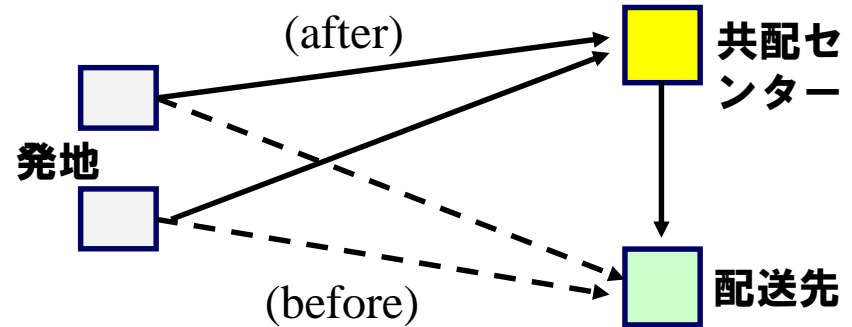
- ① 貨物車優先や通行指定は、重要物流道路が担う。
- ② 幹線道路での、秩序ある駐車対策（例ロンドン）。
- ③ 通行とともに、駐停車・荷さばきの誘導する道路構造。

輸配送ネットワーク強化

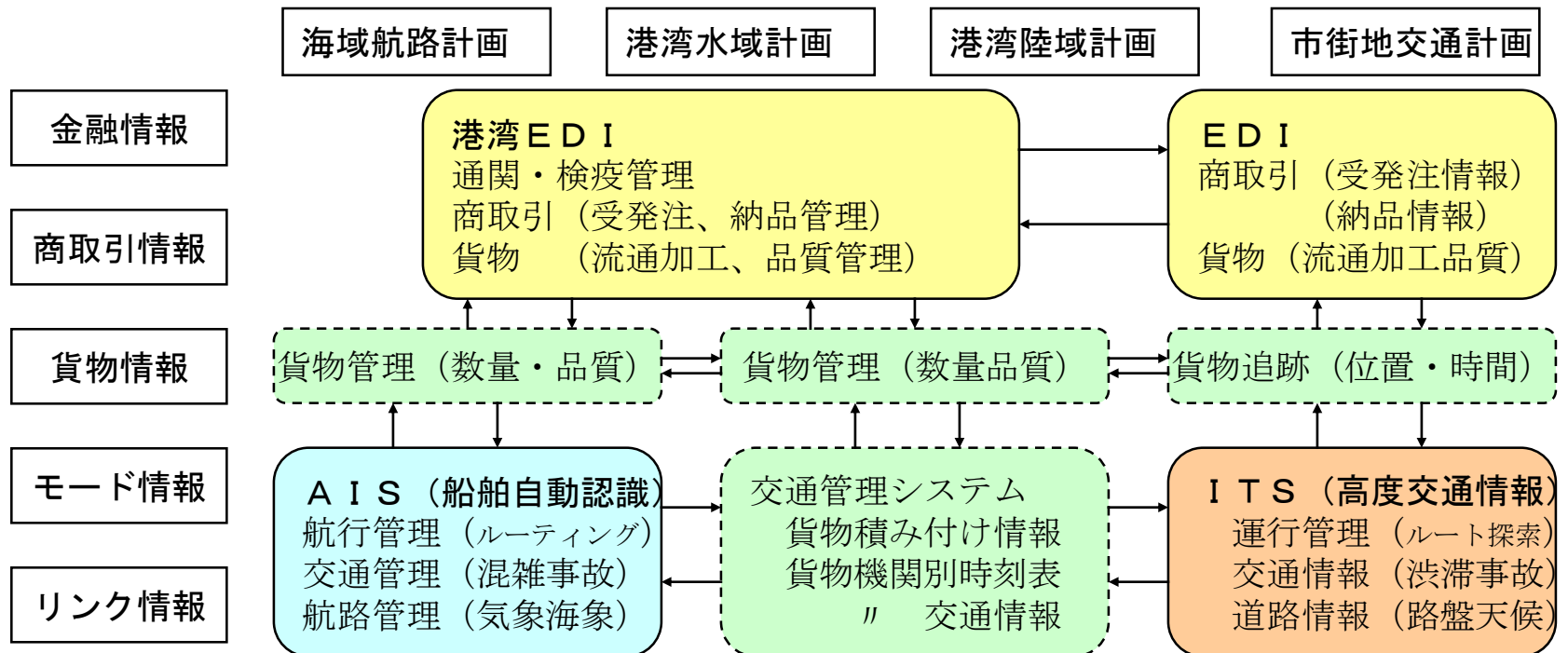
- ①**重要物流道路**（トラック・ルート）
産業目的＋環境目的＋防災（人道）目的
- ②**生活支援道路**（トラック・パス）
生活弱者対策（買い物弱者＋通院弱者）

共同配送の利点欠点

（総走行距離の増加 vs 車両台数の削減）



輸送のシームレス化（タテとヨコ）



都心のエリアマネジメント（ノード）

都心の交通実態

1) パーソントリップ（平成20年PT調査）

鉄道79.3%、路線バス1.0%、自動車5.0%、二輪車0.7%、徒歩13.8%、乗用車分担率、14.3%（s53）、10.1%（s63）、8.2%（h10）、5.0%（h20）

2) 駐車実態（2014年7月）

| | | | | | |
|------|----------|---------|-------|--------|-----|
| Jビル、 | 乗用車140台、 | 貨物車372台 | 72.7% | 平均駐車時間 | 27分 |
| Eビル | 134台、 | 196台 | 59.4% | | 24分 |
| MPビル | 207台、 | 299台 | 59.1% | | 25分 |
| MOビル | 444台、 | 614台 | 58.0% | | 28分 |
| Mビル | 613台、 | 672台 | 52.3% | | 29分 |

（Mビル、6万人/日。デパートは4万人/日で650台。2000年以前竣工ビル、S T 45分、S Y 46分）

流通センター・倉庫の配送実態

1) 冷凍倉庫（加工食品、関東甲信越配送）：約5000坪、50万ケース

2トン車 一般車=13台/日 冷凍・チルド車=4台/日

4トン車 一般車=70台/日 冷凍・チルド車=40台/日

10トン車 一般車=18台/日 冷凍・チルド車=2台/日

最大出荷数 一般車=80,000ケース 冷凍・チルド車=10,000ケース

2) 宅配便のセンター：

長距離10トン車約30~40台/日、配送車約500台/日

建築設計での物流への配慮

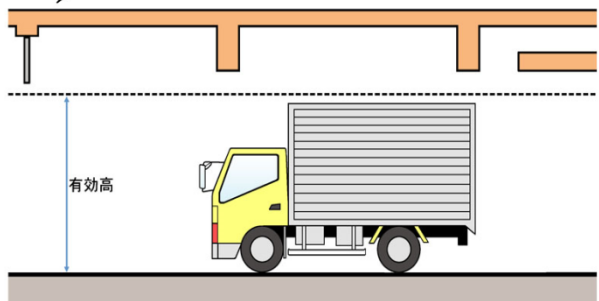
先進的な高層ビルと館内共同配送

国交省のガイドライン

【有効高】

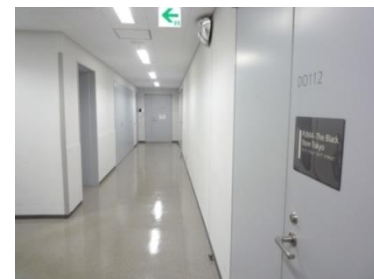
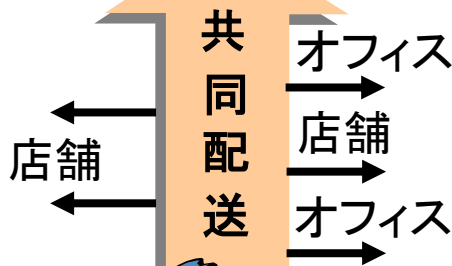
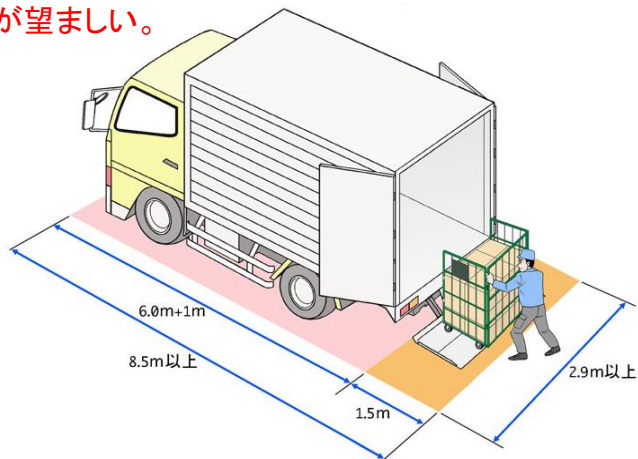
市街地の標準的な集配車両(2トン車)がカバーされる3.2mを想定することが望ましい。

非常灯等の付属物が梁に設置される場合や、梁の直下に速度抑制用のハンブが設置される場合などは、有効高が低くなる。



【駐車マス】

集配作業を効率化する「2トンロング車」、「ロールボックスパレット」や「テールゲートリフター」の使用を前提とした駐車マスの大きさを確保することが望ましい。

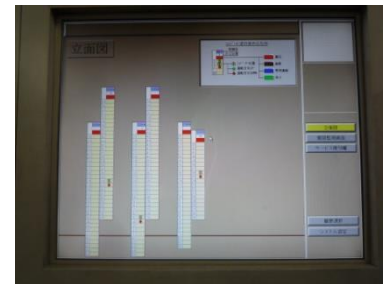


(店舗のドア) (店舗の裏の動線)



Loading Area

(エレベータ)



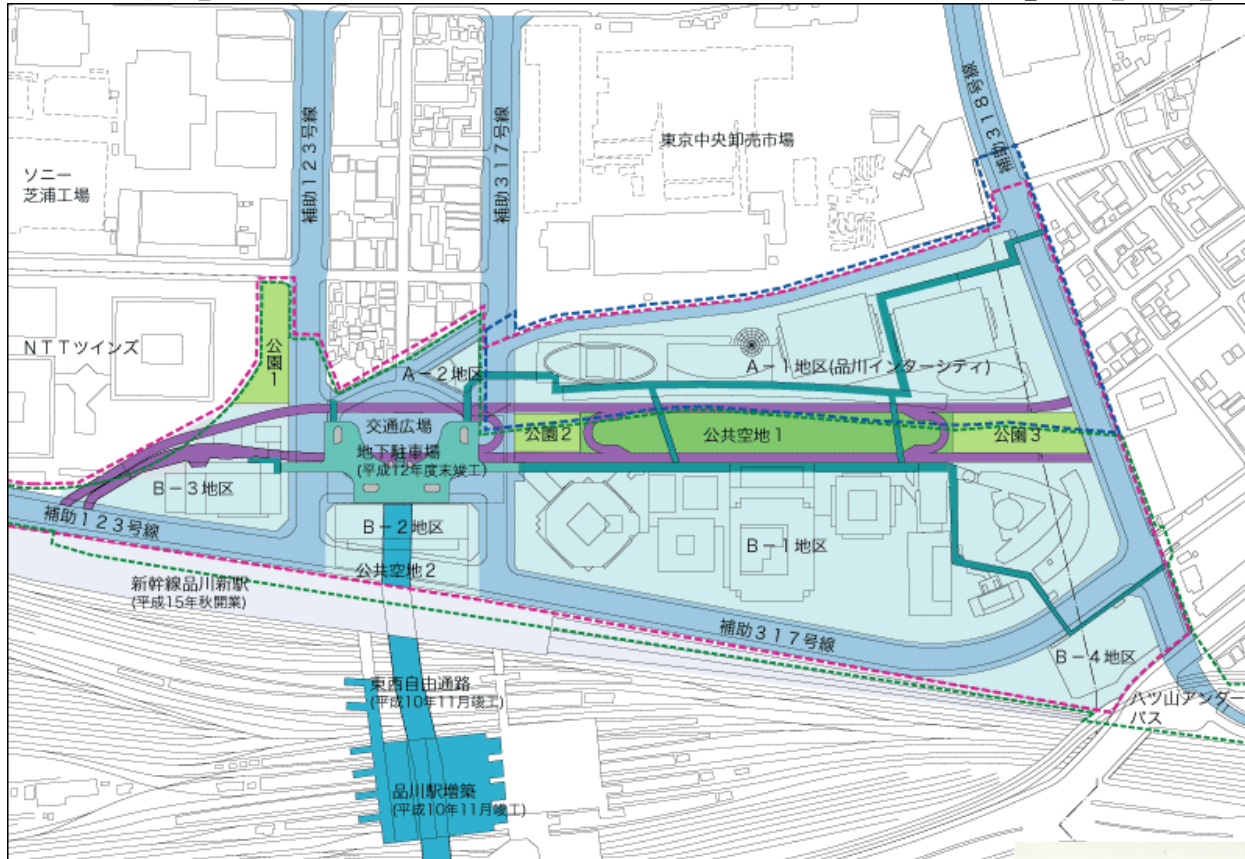
(仕分け)



(駐車) (荷おろし)



品川インターシティの地下車路



(出口)

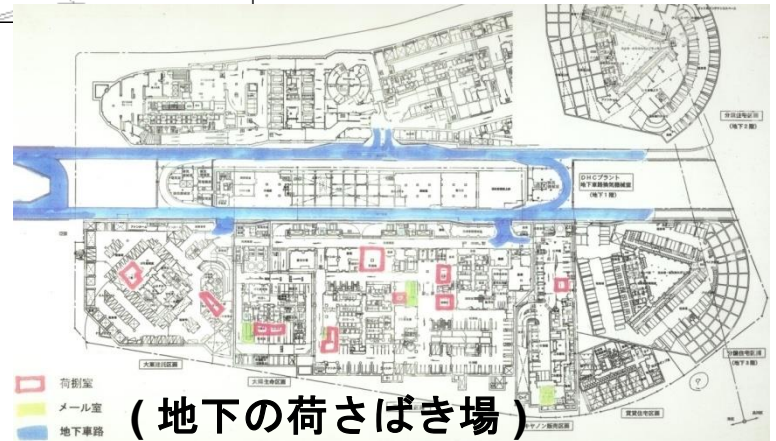


(トンネル)



(入口)

(トンネルと駐車場)



(地下の荷さばき場)

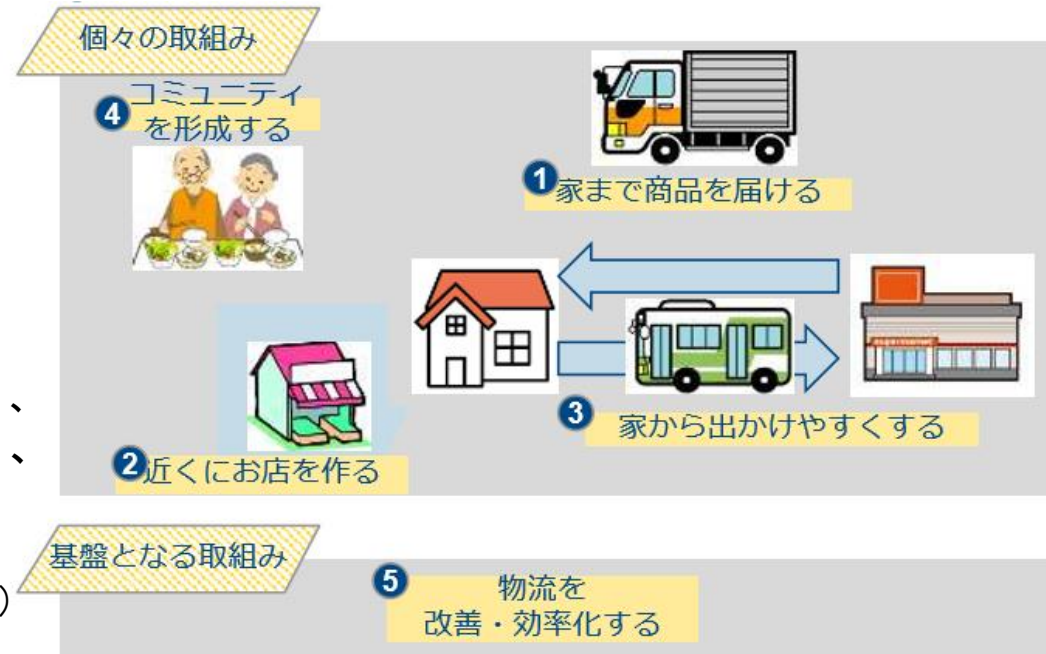
4. 少子高齢化社会の物流政策

生活弱者（買物弱者、通院弱者など）対策

- ① **モビリティ（移動）確保のための交通対策**
（コミュニティバス、買い物バス、買い物タクシー）
- ② **アベイラビリティ（可用性）を確保する対策**
（郵便配送車による貨客混載、路線バスやタクシーによる貨客混載）
（複数店舗への共同配送、生協・小売店の宅配、移動販売、ネット通販・宅配便）

アベイラビリティのための課題（貨客混載、シェアリング）

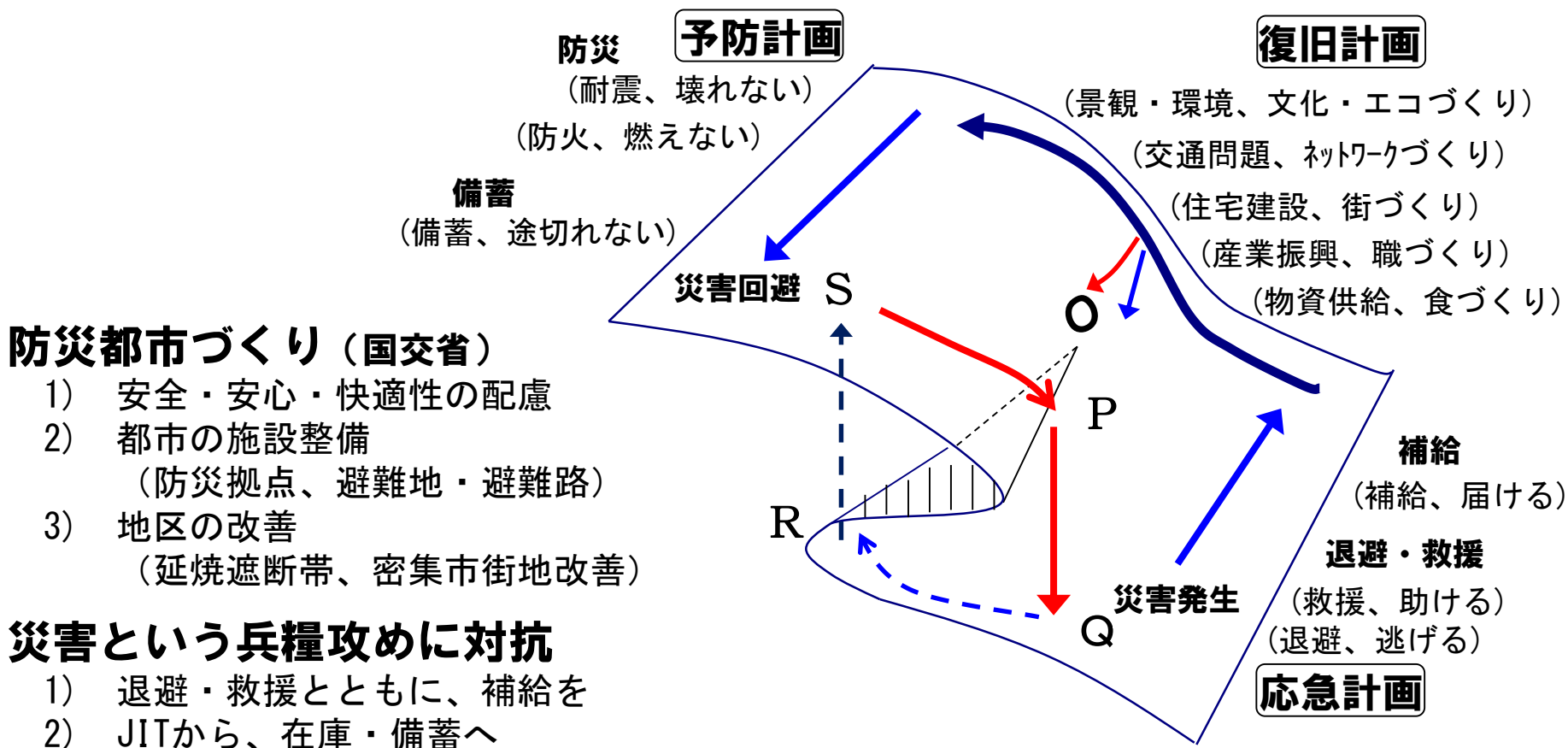
- ① **リンク：**
貨客混載（荷役、搬送、安全管理）、
貨物管理（3T：温度、時間、耐性）
- ② **ノード：**
物流施設（保管場所、仮置き場）、
荷さばき施設（積みおろし、搬送作業）、
駐停車施設（駐車場所、積みおろし場所）
- ③ **モード：**
貨客車両（専用・併用車両、ゴルフカート）、
荷役設備（リフター、バスのベリー収納）、
積みつけ技術（固縛用具、コンテナ）、
品質管理（振動、温度、臭気）、
ドローン・自動運転（荷役、受取り確認）
- ④ **納品（入荷）：**
搬送（ロボット化）、不在時（宅配ボックス）、
受け取り確認（ITによる認証）



出典) 経済産業省: 買物弱者応援マニュアル、平成27年3月、p.1

5. 災害に備える物流政策

災害のカタストロフィー



防災都市づくり (国交省)

- 1) 安全・安心・快適性の配慮
- 2) 都市の施設整備
(防災拠点、避難地・避難路)
- 3) 地区の改善
(延焼遮断帯、密集市街地改善)

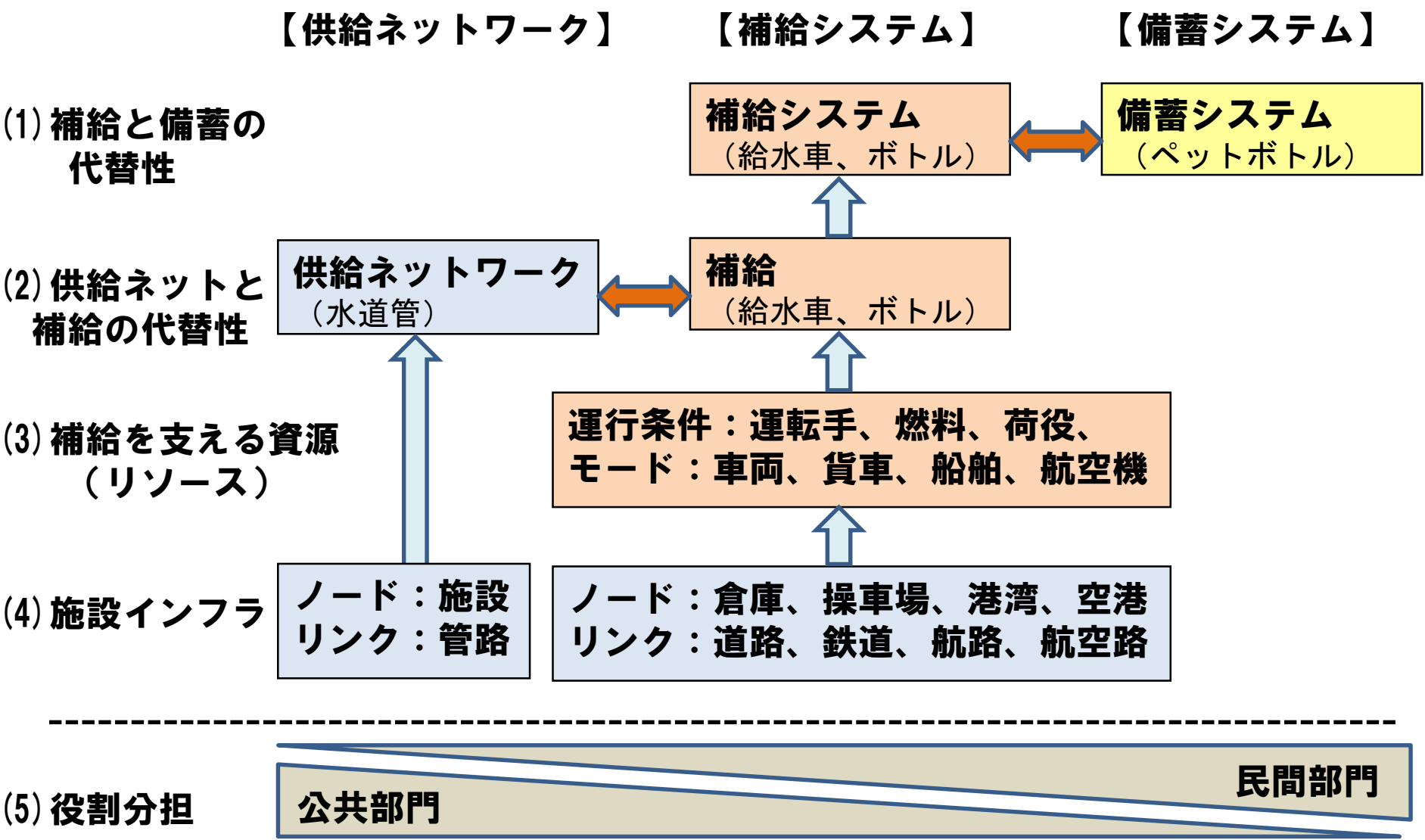
災害という兵糧攻めに対抗

- 1) 退避・救援とともに、補給を
- 2) JITから、在庫・備蓄へ

防災アセスメントの導入 (地域防災計画とともに)

- 1) 公共施設の強靱化と防災拠点化 (協定だけに頼らない努力)
- 2) 建物の防災シェルター化 (在庫・備蓄、高床式など)

災害に強いインフラ、災害に備えるネットワーク



緊急支援物資の補給計画（届ける＋防災アセスメント）

(1) 補給のための統制システムの事前準備

- ① トリアージ（緊急支援物資の種類と内容、配分対象者、道路、車両、ガソリン配給）
- ② シグナル（合図で、政府・自治体、メーカー・運送会社が、調達補給・啓開活動開始）
例：「南海トラフ・津波型震度7」輸送先拠点自動決定、物資調達・道路「確保・輸送開始」

(2) 物資供給拠点の設定

- ① 物資供給の経路と拠点の計画（公共施設拠点化と道路の確保）
 - 1) 被災地外の物流拠点（ビッグサイト、民間のターミナルや倉庫）
 - 2) 被災地内の県と市町村の集積場所（催事場、体育館、公園、倉庫、仮施設など）
 - 3) 供給拠点を結ぶ高速・幹線道路・剣道等のルート確保（体育館、仮施設など）
- ② 物資供給の輸送と拠点の事前準備
 - 1) 公共施設の計画設計基準（品目別在庫エリア、施設内動線計画、温度管理）
 - 2) 官民の協力協定（民間企業による調達・仕分け・在庫管理・輸送のノウハウ活用）例：シグナル2で、トラックは通常配達中止、運送会社の社員が物流拠点に向かう

(3) 救援物資のプッシュ型補給・セット化

- ① 救援物資の輸送方法（自衛隊では、プッシュは推進追走、プルは請求追走）
 - 1) プッシュ型（必要物資を想定して送り込む。拠点と経路の確保と選択）
 - 2) セット化（必要物資のパック供給。冬山基準の3泊4日セット、乳幼児セットなど）
船団輸送（水・食料など品目別のトラック数台の船団）
- ② 補給物資の調達と作業方法の事前準備
 - 1) 物資調達の協定（各種業界からの物資調達、包装材の準備、作業機械や設備の手配）
 - 2) 作業方法の標準化（伝票標準化、セット化手順、在庫方法）例：シグナル2で、水と食料が集まり、セット化が始まる。

6. おわりに

計画主体と計画対象の多様化

計画対象

景観環境計画

- ①色彩・装飾
- ②ユニバーサル設計

建築計画

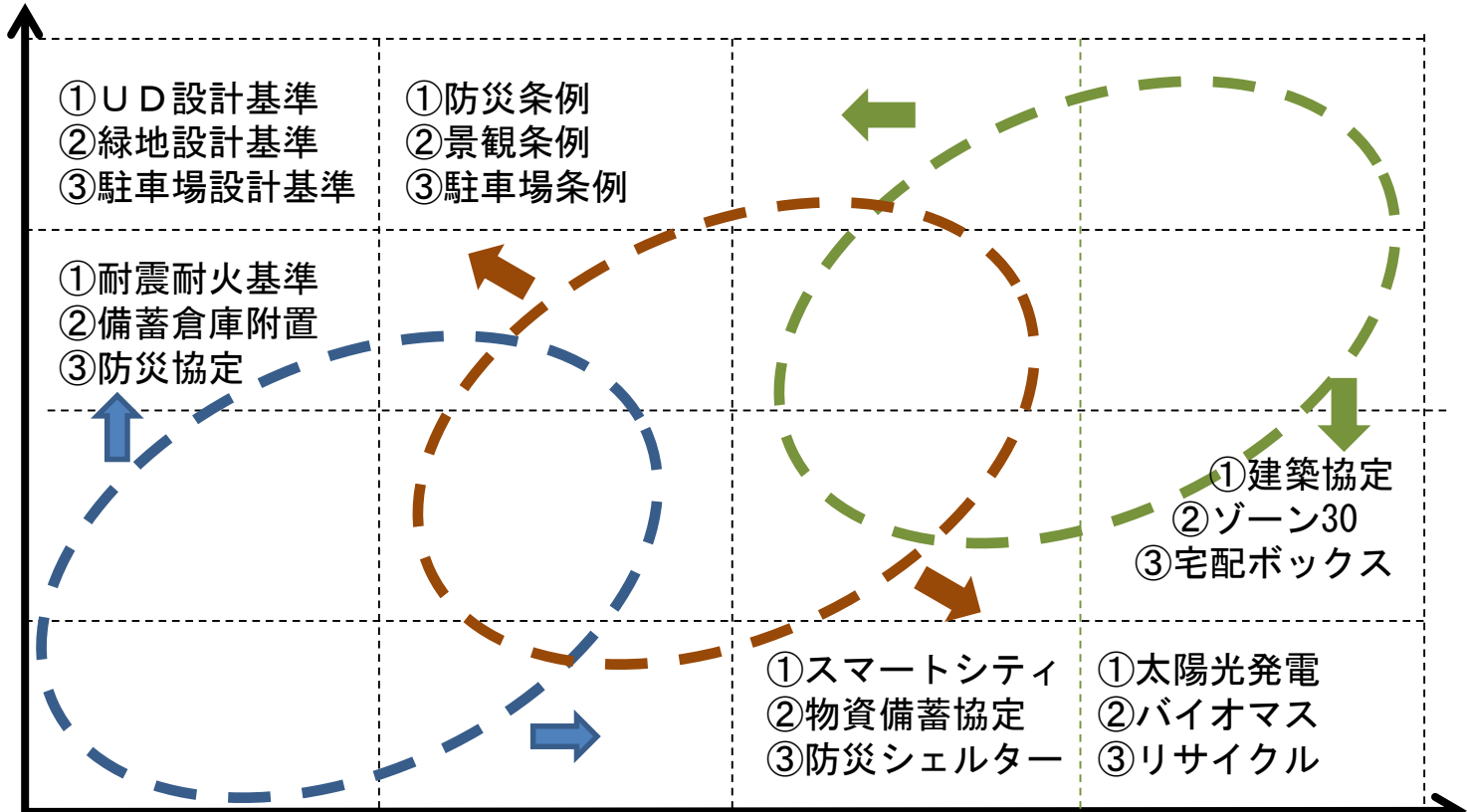
- ①耐震耐火、防災
- ②意匠、設計、計画

土地・交通計画

- ①用途・容積等
- ②交通ネットワーク

ライフライン

- ①港湾・道路整備
- ②上下水、電力等



国家の計画

- ①国家として必要性
- ②国家の判断

自治体の計画

- ①市民を支える計画
- ②地域振興の計画

企業の計画

- ①事業成立の計画
- ②公民連携の計画

市民の計画

- ①地域の特性の計画
- ②自助・公助・共助

計画主体

【石川栄耀（日本都市計画学会の創立者）の4分類】

ご静聴ありがとうございました。

苦瀬



当たり前の生活を支える

目立たない努力