

# 流通イノベーションが求める ロジスティクス高度化

Innovative Distribution System  
Requiring Advanced Logistics

2018.10.22

敬愛大学経済学部 根本敏則

Toshinori NEMOTO, Keiai Univ

# 流通イノベーションが求める ロジスティクス高度化

- 1、社会的要請：物流の生産性向上  
～荷主と連携した流通付加価値創造～
- 2、流通イノベーションとロジスティクス高度化
  - 2-1、両者の相互作用
  - 2-2、ロジスティクス高度化が必要な分野  
～幹線輸送からラストマイルまで～
- 3、ロジスティクス高度化施策
  - 3-1、短期：規制緩和＋取締り強化
  - 3-2、中長期：無人化＋IoT・BD・AI（見える化）
- 4、まとめ

# 総合物流施策大綱2017-2020の目標は、 “物流事業の労働生産性の2割向上”

“総合物流施策大綱2017-2020”（2017年7月閣議決定）に基づき、今後推進する具体的な物流施策をとりまとめた“総合物流施策推進プログラム”が、本年1月末に決定。

総合物流施策推進プログラム

平成30年1月

総合物流施策推進会議

## 第2章 今後推進すべき具体的施策

### 【目標】

我が国の経済活動と国民生活を支える社会インフラたる物流がその機能を十分に発揮していくため、社会状況の変化や新たな課題に対応できる「強い物流」を構築する。このため、物流の生産性向上に向けた6つの視点からの取組を推進することで、物流事業の労働生産性を将来的に全産業平均並みに引き上げることを目指して、2020年度までに2割程度向上させる。

### 目次

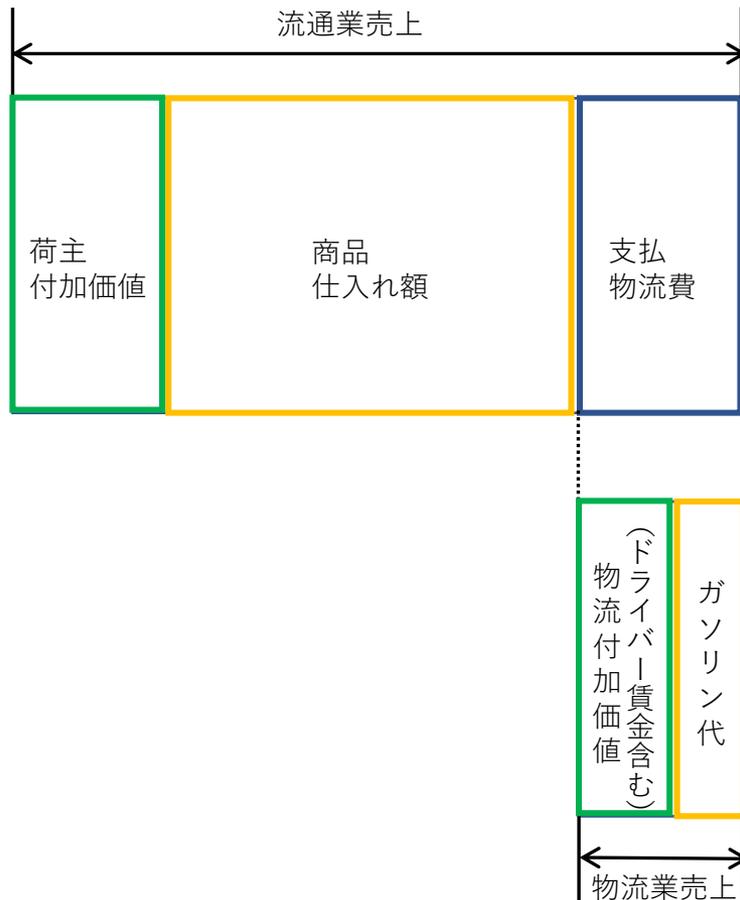
第1章 総合物流施策推進プログラムの策定方針 .....	1
第2章 今後推進すべき具体的施策 .....	3
1. サプライチェーン全体の効率化・価値創造に資するとともにそれ自体が高い付加価値を生み出す物流への変革（＝繋がる）～競争から共創へ～ .....	3
（1）連携・協働による物流の効率化 .....	4
（2）連携・協働を円滑化するための環境整備（スマートサプライチェーンの構築に資する環境整備） .....	7
（3）アジアを中心としたサプライチェーンのシームレス化・高付加価値化 .....	9

$$\text{生産性} = \text{OUTPUT} / \text{INPUT}$$

		OUTPUT	
		輸送生産量 (トン・キロ)	物流付加価値 (円)
INPUT	労働投入量 (人・時)	物的 労働生産性 (トン・キロ／人・時)	付加価値 労働生産性 (円／人・時)

$$\text{物流の付加価値労働生産性} = \text{物流付加価値} / \text{労働投入量}$$

# 物流の付加価値労働生産性の向上のために



## 0、物流付加価値、流通付加価値の峻別

1、流通の主導権が「松下電器」→「ダイエー」→「ヤマダ電機」→「アマゾン」に移り、流通業の付加価値が減少

2、流通（商流＋物流）で生み出す  
**流通付加価値を荷主、物流がシェアリング付加価値のゼロサム状況 → 荷主悪玉論**

図 物流付加価値とは

# 荷主と連携した流通付加価値の創造

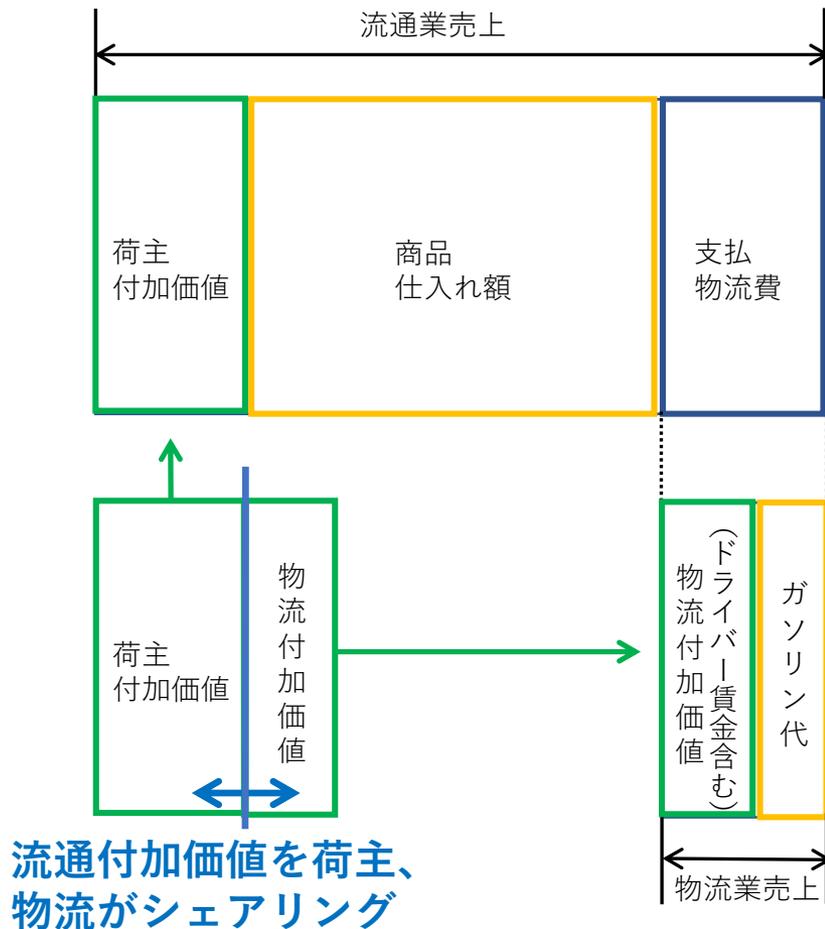


図 物流付加価値とは

1、流通の主導権が「松下電器」→「ダイエー」→「ヤマダ電機」→「アマゾン」に移り、流通業の付加価値が減少

2、流通（商流＋物流）で生み出す**流通付加価値を荷主、物流がシェアリング付加価値のゼロサム状況** → 荷主悪玉論

3、差別化できない単純な輸送サービスを多数の物流業者が提供可能なら、**物流付加価値が減少**（自営業廃業・中高年リストラが、物流業・ドライバーの供給源 → 供給過剰）



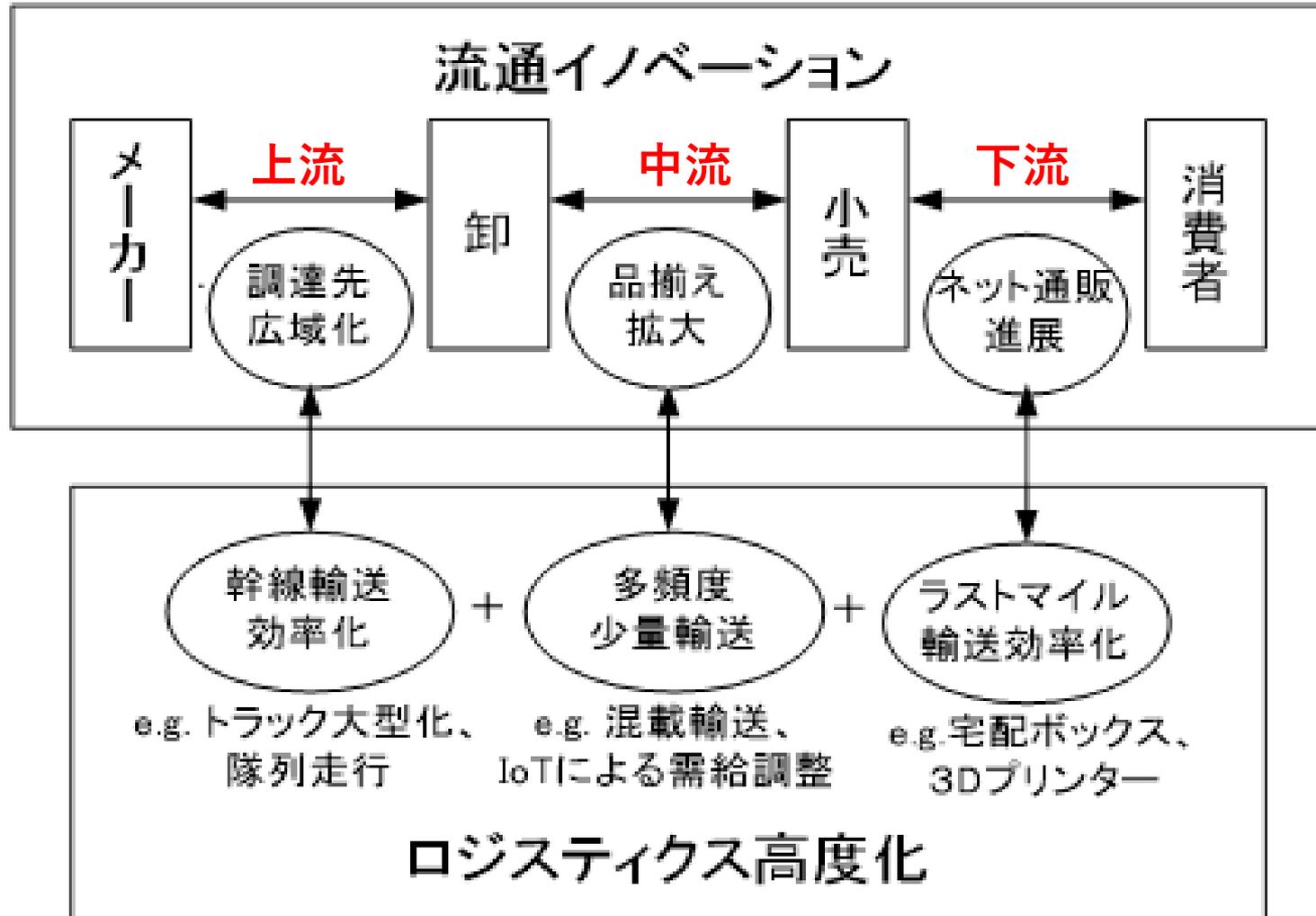
**物流付加価値労働生産性の向上には流通付加価値を増やすこと、荷主とうまくシェアリングすること、が重要。**

# 流通イノベーションが求める ロジスティクス高度化

- 1、社会的要請：物流の生産性向上  
～荷主と連携した流通付加価値創造～
- 2、流通イノベーションとロジスティクス高度化
  - 2-1、両者の相互作用
  - 2-2、ロジスティクス高度化が必要な分野  
～幹線輸送からラストマイルまで～
- 3、ロジスティクス高度化施策
  - 3-1、短期：規制緩和＋取締り強化
  - 3-2、中長期：無人化＋IoT・BD・AI(見える化)
- 4、まとめ

## 2-1、流通イノベーションとロジスティクス高度化の相互作用

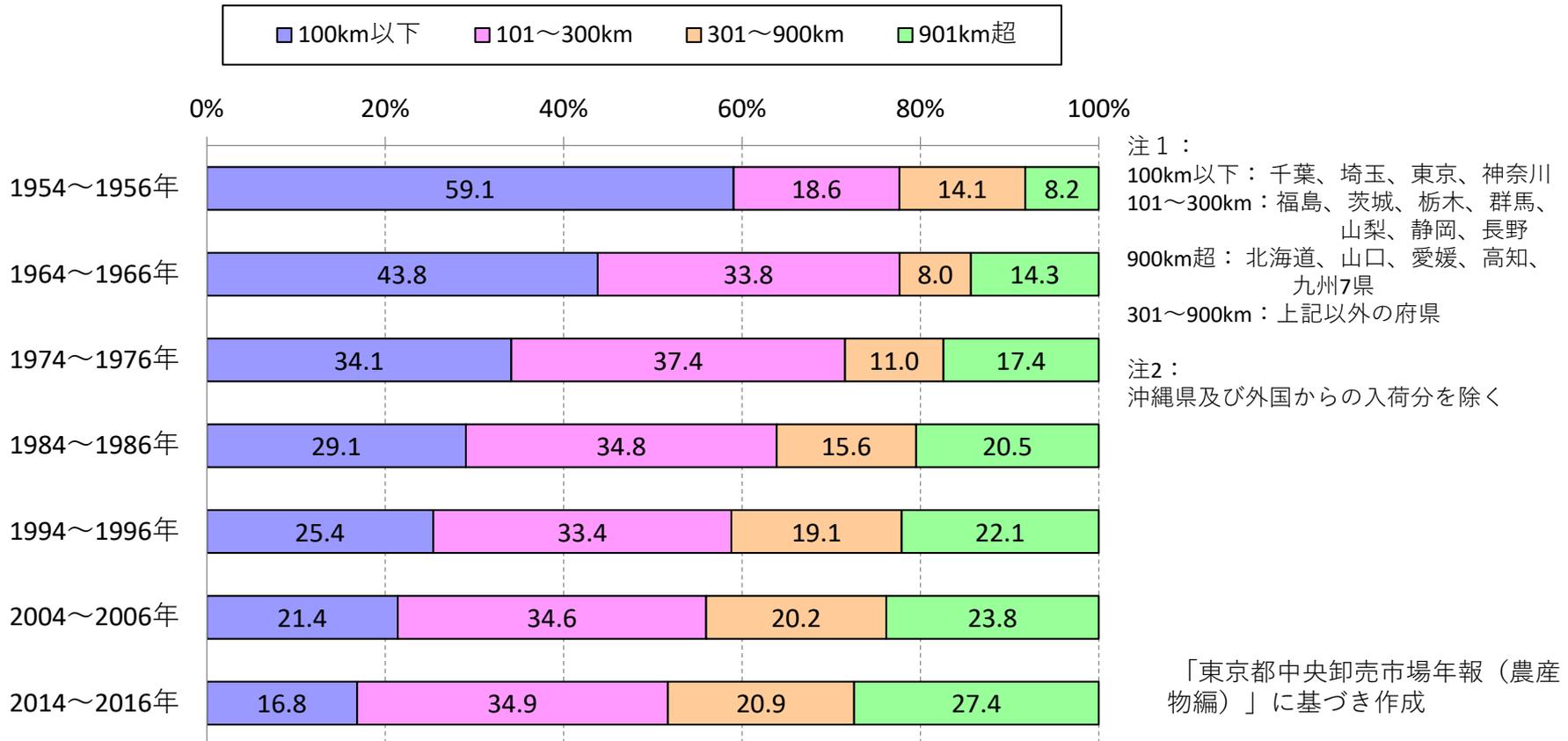
イノベーション：新製品、**新生産方法**、**新組織**、**新販路**、**新調達先**  
(シュムペーター (1977) )



ロジスティクス：製品の生産・販売に連動した在庫方法・輸送方法

## 2-2、ロジスティクス高度化が必要な分野（上流） 広域化する調達先 → 幹線輸送効率化ニーズ

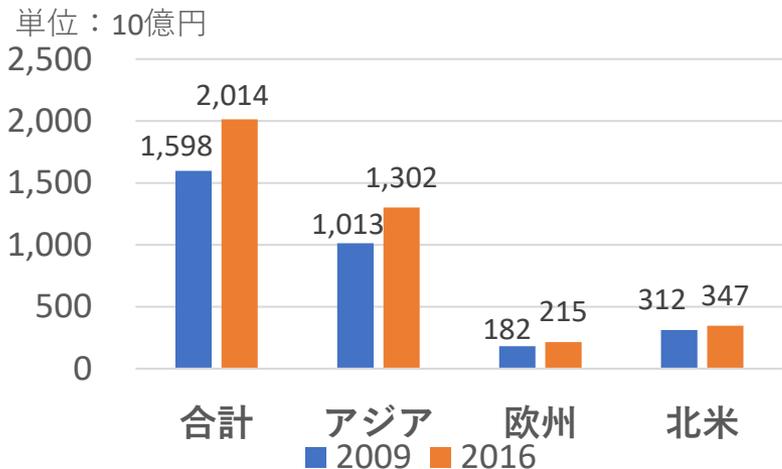
東京中央卸売市場の野菜取扱高における東京からの距離帯別シェア



国内物流量：2001年をピークとして減少、  
 （一部はアジアからの輸入が代替 → 海上コンテナの内陸への直送需要）

# 地域別日系の自動車部品生産法人数

出典：『海外事業概要調査』日本自動車部品工業会

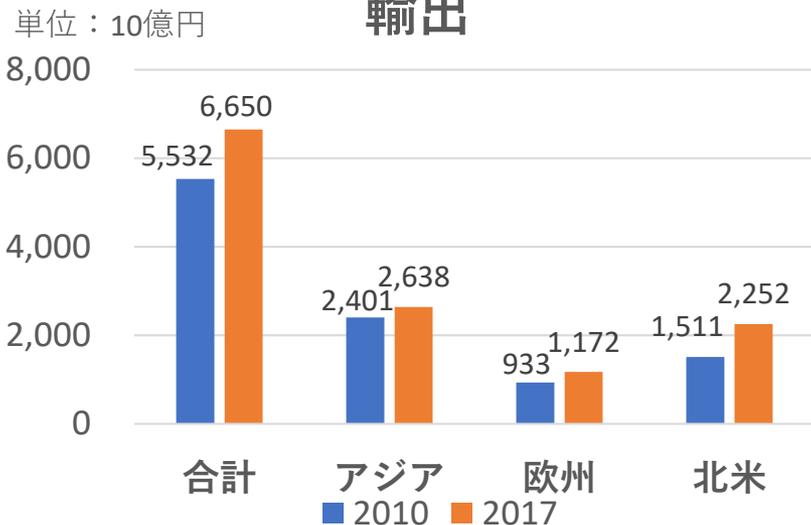


FTA・水平分業の進展により  
 域内サプライチェーンが深化、  
**高付加価値部品はグローバル  
 集中生産へ**

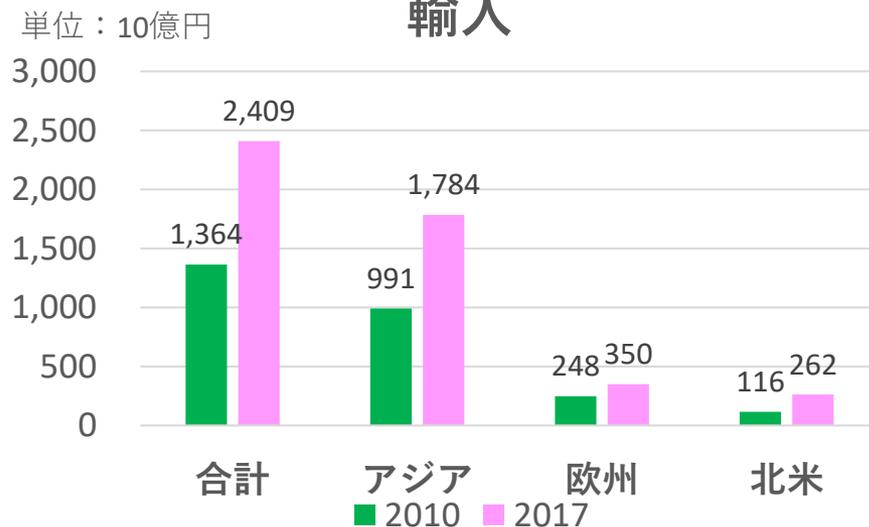
# 自動車部品の地域別輸出入概況

出典：『輸出入統計』日本自動車部品工業会

## 輸出



## 輸入

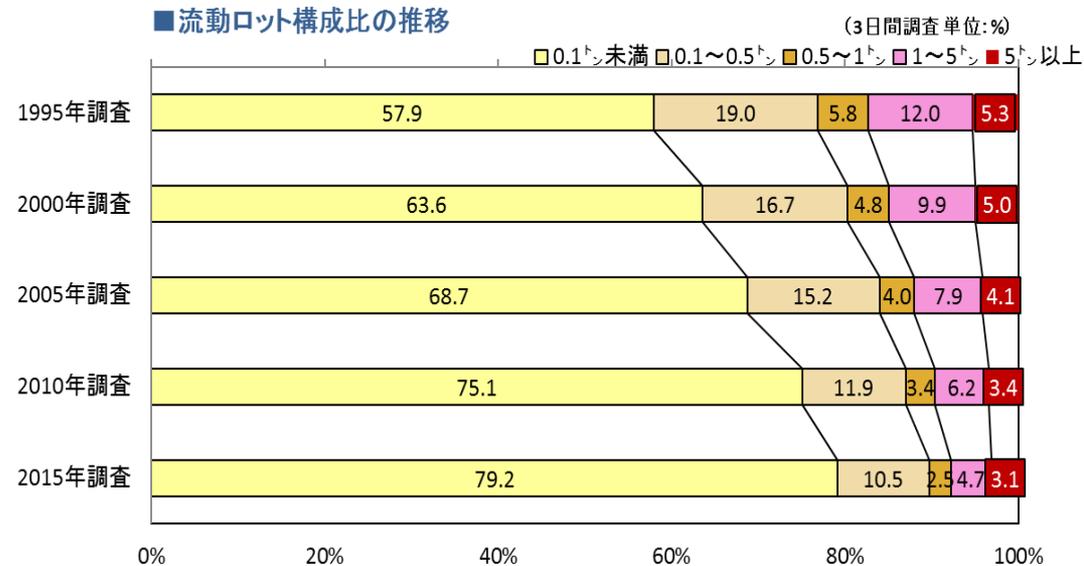
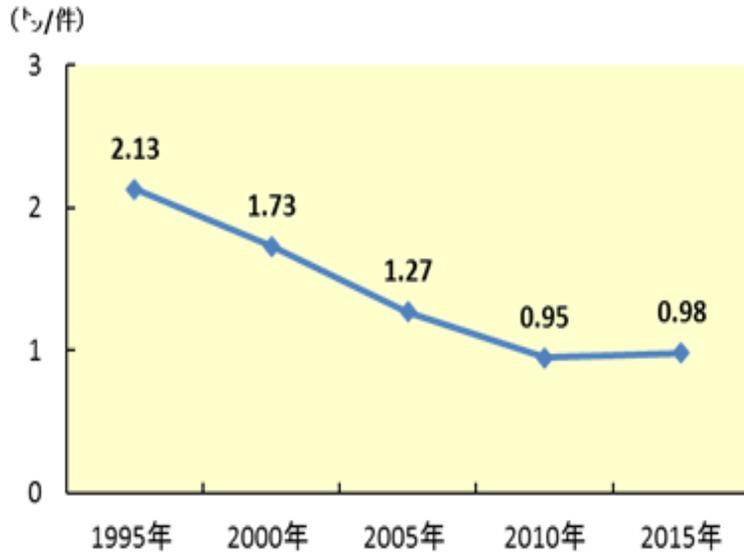


→ **海上コンテナの内陸への直送需要**

## 2-2、ロジスティクス高度化が必要な分野（中流）

消費者ニーズの多様化・短命化 → 小売での品揃え拡大 → 多頻度少量輸送

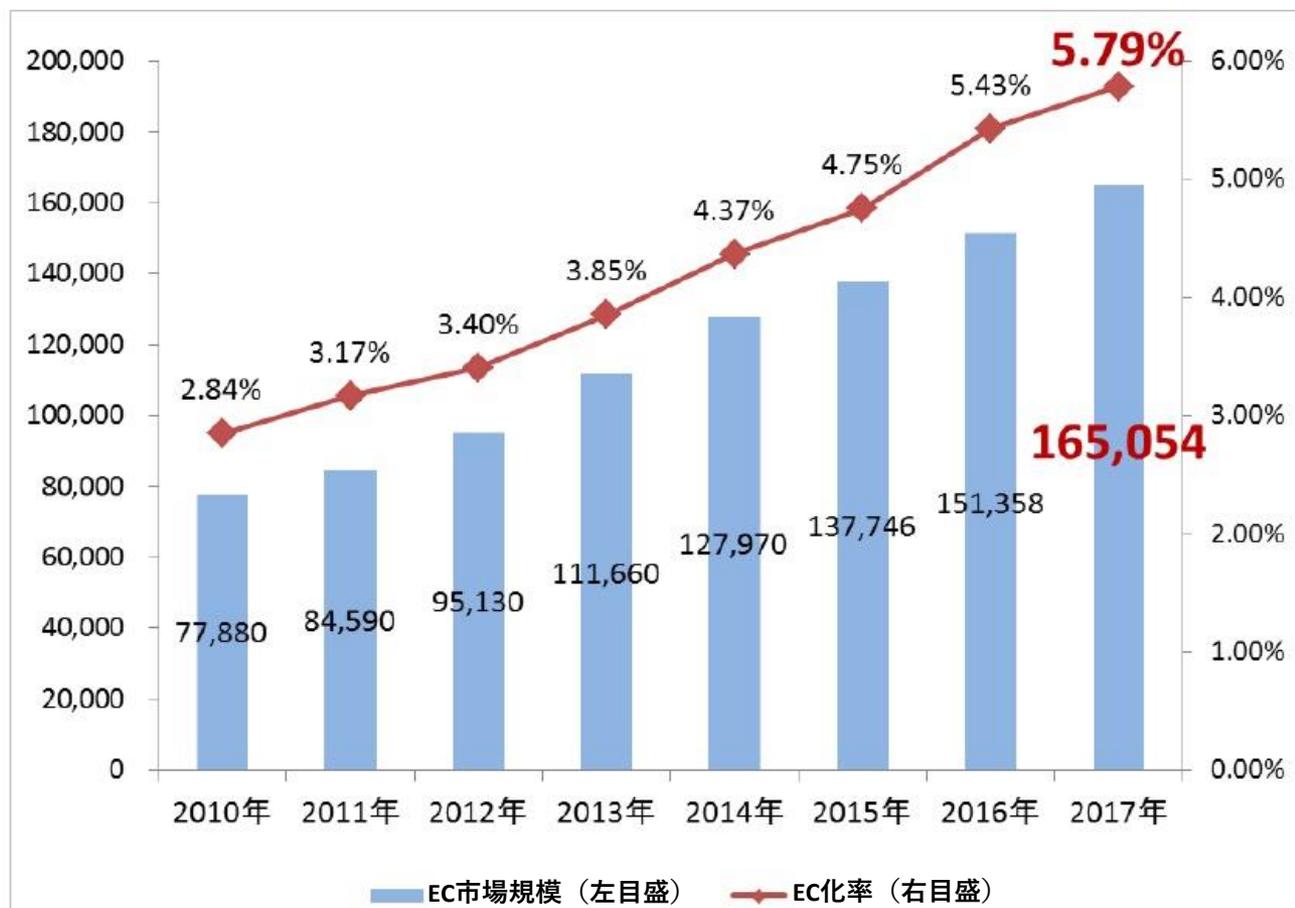
平均流動ロットの推移(国土交通省(2017a))



スーパー常温食品：平均販売商品数、2006年から2015年で25%増、  
商品当たり平均販売数量は10%減（流通経済研究所（2016））

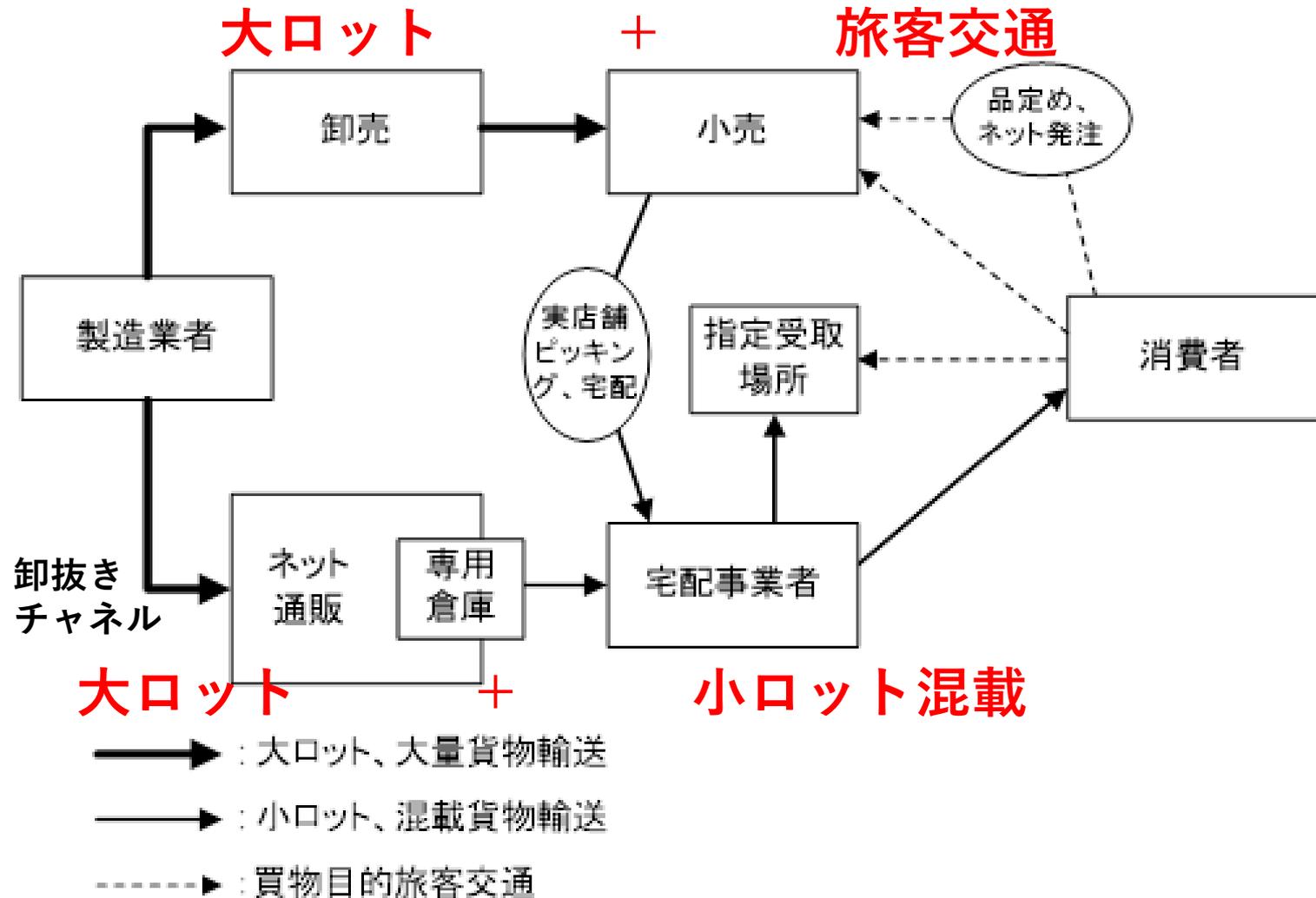
## 2-2、ロジスティクス高度化が必要な分野（下流） ネット通販進展＋再配達 → ラストマイル効率化ニーズ

### 電子商取引市場の推移（経済産業省（2017））

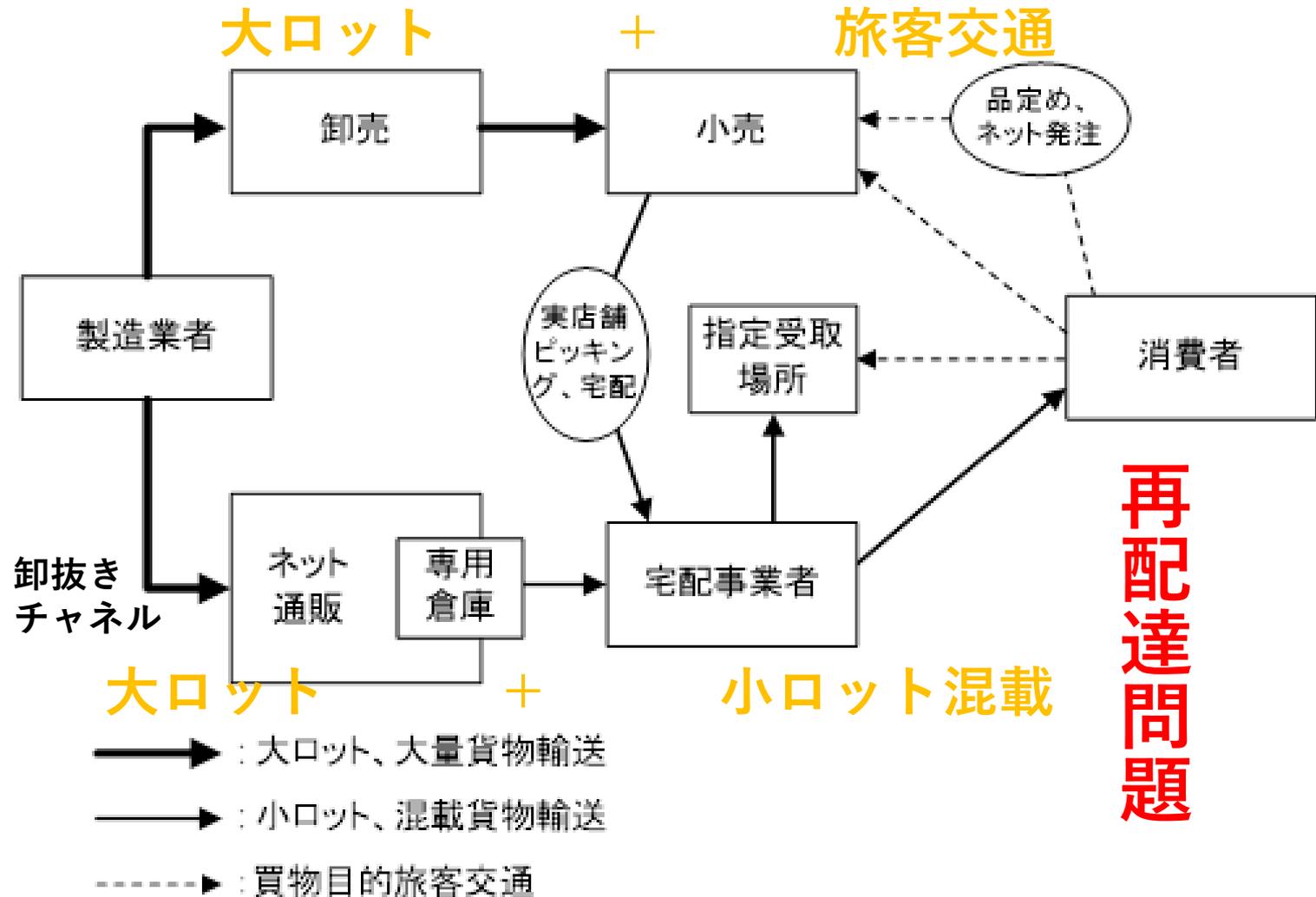


電子商取引シェアは米国8.1%（2016）、中国20%超？（ネット通販15%？）  
なお、物販系のネット通販は電子商取引の半分

# 既存流通、ネット通販における貨物輸送、旅客交通



# 既存流通、ネット通販における貨物輸送、旅客交通

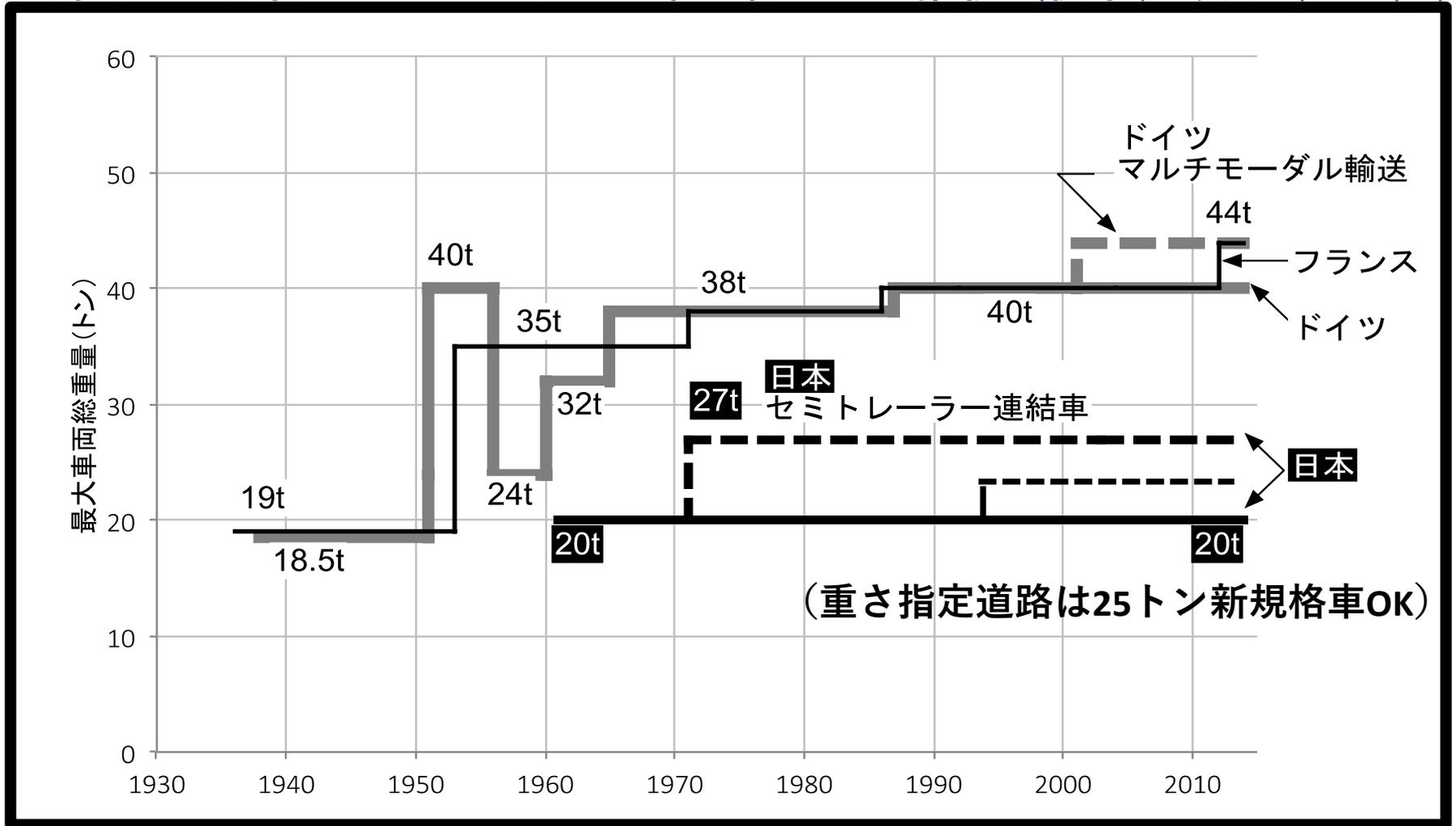


# 流通イノベーションが求める ロジスティクス高度化

- 1、社会的要請：物流の生産性向上  
～荷主と連携した流通付加価値創造～
- 2、流通イノベーションとロジスティクス高度化
  - 2-1、両者の相互作用
  - 2-2、ロジスティクス高度化が必要な分野  
～幹線輸送からラストマイルまで～
- 3、ロジスティクス高度化施策
  - 3-1、短期：規制緩和＋取締り強化
  - 3-2、中長期：無人化＋IoT・BD・AI（見える化）
- 4、まとめ

# 3-1、短期：規制緩和 + 取締り強化

許可なく走行できるトラックの最大総重量の推移（根本、今西（2017））



高速道路の大型トラック制限速度80km/h（暫定2車線70km/h）  
c.f. 韓国100km/h、米90km/h、独80km/h

# 総重量規制

		単車	セミトレ	フルトレ
日本	一般	20トン(重さ指定25トン)	27トン	—
	特車	44トン		
欧州	一般	32トン(4軸)	44トン(コンテナ車)	
	特車	44トン		
豪州	一般	45トン		
	特車	85トン(スーパーBダブル)		

# 規制緩和の効果

	総重量	実重量	最高速度	物的労働生産性(指数)
現状	25トン	15トン	80km/h	1,200トンキロ/h(100)
規制緩和型	25トン	15トン	100km/h	1,500トンキロ/h(125)
ドイツ型	40トン	25トン	80km/h	2,000トンキロ/h(166)
韓国型	40トン	25トン	100km/h	2,500トンキロ/h(208)

# 長さ規制

16m

25m (ダブル連結)



単車



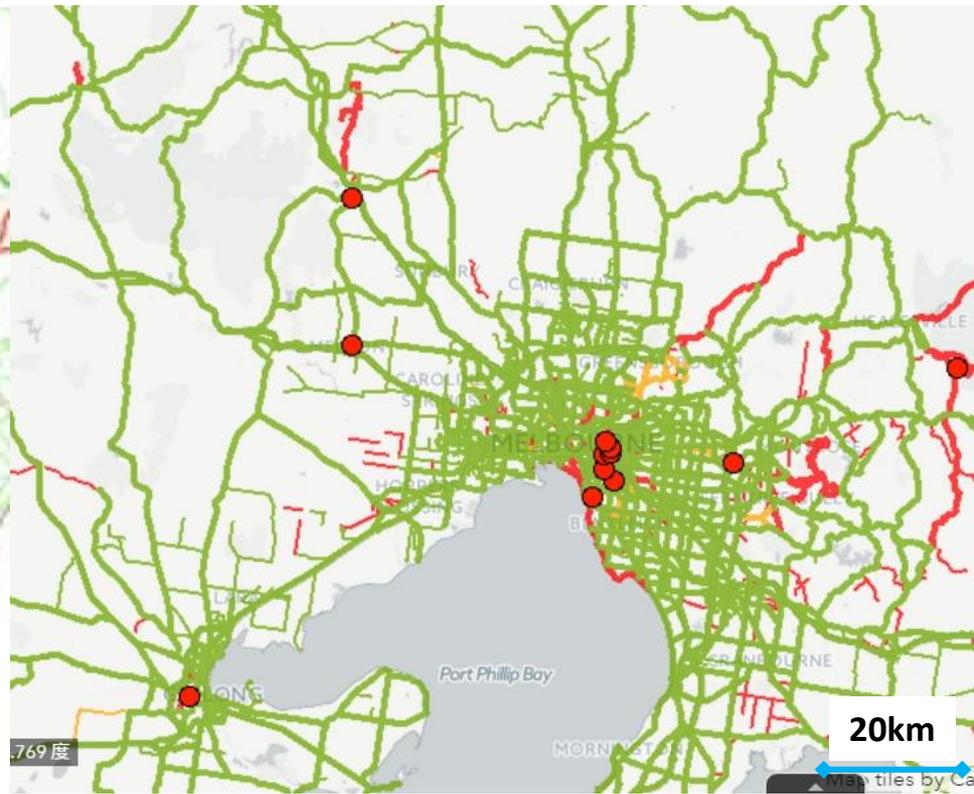
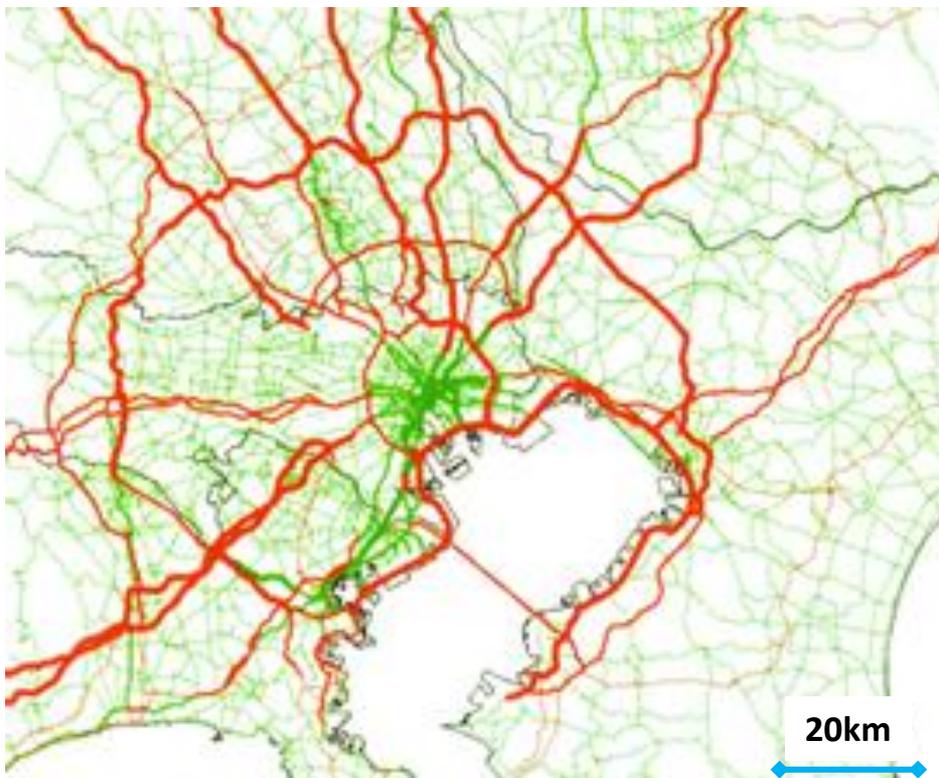
セミトレーラー



フルトレーラー

## 首都圏の大型車誘導区間と特車申請経路

## メルボルン周辺のB-double 走行可能道路



赤は大型車誘導区間  
緑は特車申請のあったそれ以外の道路  
赤、緑とも太さは申請件数

緑は走行可能道路  
赤は規制している道路 **スーパーBダブル**  
出典：ビクトリア州ホームページ **30m**

## 特車の許可を得たトラックの走行ルート



# 山間地域における新聞配達の様子（村営バスを活用した貨客混載）



出典：現地調査（H27.9～H28.3）で撮影  
撮影者：建設技研、海老原寛人氏

# 山間地域で共同配送を行う場合に想定される法的規制や技術的課題

		日本郵便(株)	貨物自動車 運送事業	自家用 有償運送	根拠法
高 頻 度 軽 量 品	食料品 (生鮮品)	△ 保冷車要	○	△ 保冷車要	—
	日用品	○	○	○	—
	医薬品 (処方薬)	△ 薬剤師による対面での 服薬指導等要	△ 薬剤師による対面での 服薬指導等要	△ 薬剤師による対面での 服薬指導等要	薬剤師法
	信書	○ ユニバーサル サービス提供※1	△ 厳格な参入条件	△ 厳格な参入条件	信書便法
	新聞	○	○	○	—
低 頻 度 重 量 品	プロパン ガス	× 危険物混載不可※1,※2	× 危険物混載不可※2	△ 設置・点検要	液化石油 ガス法
	灯油	× 危険物混載不可※1,※2	× 危険物混載不可※2	△ 容量制限有	消防法

○: 配送可能 △: 技術的課題あり ×: 法的規制あり

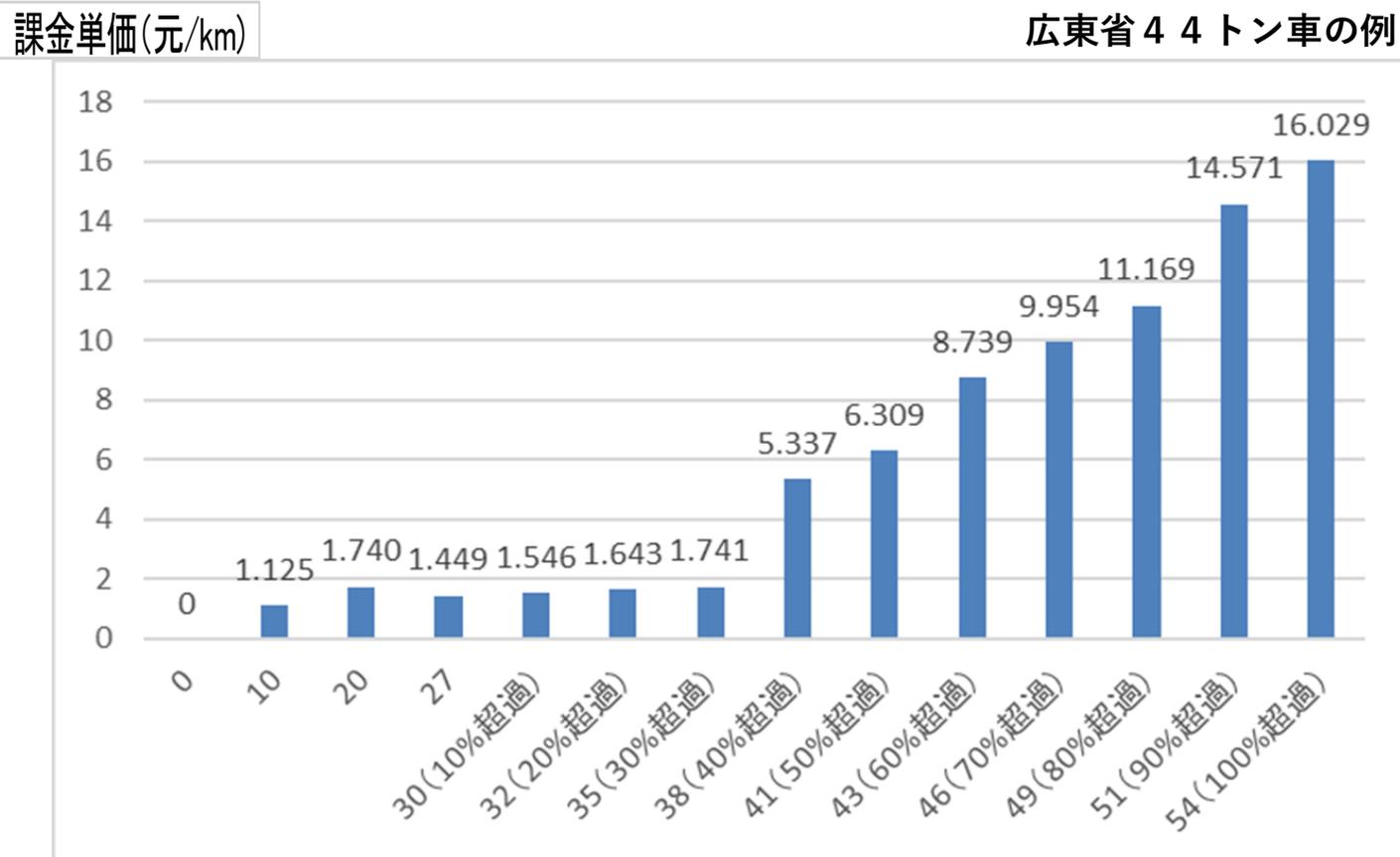
※1: 郵便法 ※2: 標準宅配便運送約款

出典: 建設技術研究所、海老原寛人氏

### 3-1、短期：規制緩和 + 取締り強化（ディスインセンティブ）

#### 過積載に対する現実的対応例:

中国4省では**高速道路の料金**を、それまでの車両タイプから**料金所で計測した総重量で決定**。重量超過の場合は、懲罰的な料金。過積載するインセンティブが失われ過積載車両は激減。



## 3-2、中長期：無人化＋IoT・BD・AI(見える化)

トラック自動運転 = 高速道路隊列走行 + 無人自動走行

(出典:日本経済再生本部(2017))

- 高速道路での**トラック隊列走行**の2022年の商業化。2017年中に、具体的な走行場所や走行方法を確定し走行計画を整備。あわせて、インフラ等の事業環境を検討。
- **無人自動走行**による移動サービスを2020年に実現。2017年度から、道の駅など地域における公道実証(遠隔運行によるものを含む。)を全国10か所以上で実施。専用空間の要件設定など、必要な制度整備等を行う。



### ヤマト & DeNA

ロボネコヤマト =  
無人自動走行＋  
宅配ロッカー



出典：

LNEWS 2017.5.30

<https://www.roboneko-yamato.com/>

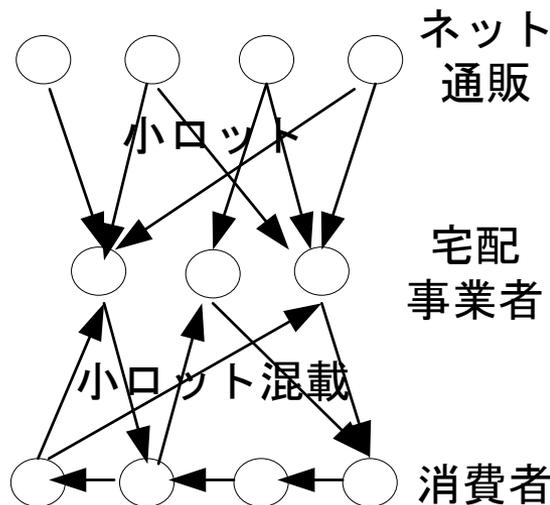
## 3-2、中長期：無人化＋IoT・BD・AI(見える化)

**IoT・BD・AI(見える化)での需給マッチング**：小売事業者の販売データの共有、気象データ等をAI解析した需要予測、RFID等によりサプライチェーン全体を最適化、IoT技術を通じて荷物データやトラックの位置データ等を共有することで、正確な**需給のマッチング**(国土交通省(2017b))。

例：ネット通販宅配サービス

**サービス多様化・価格差別化**

ネット通販の  
ラストマイル問題



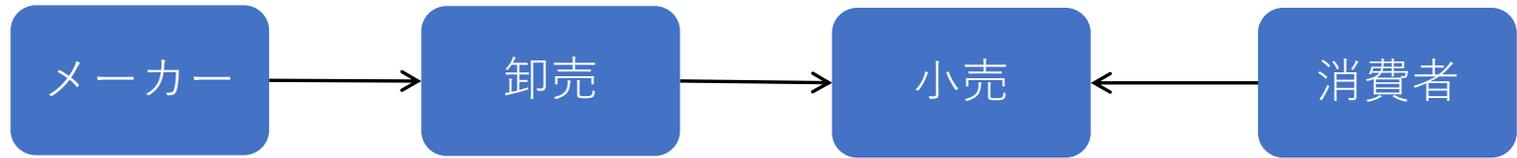
翌日ルート配送＋宅配ロッカー  
特急便、再配達は追加料金

配送料無料の  
会員制度、  
当日配送

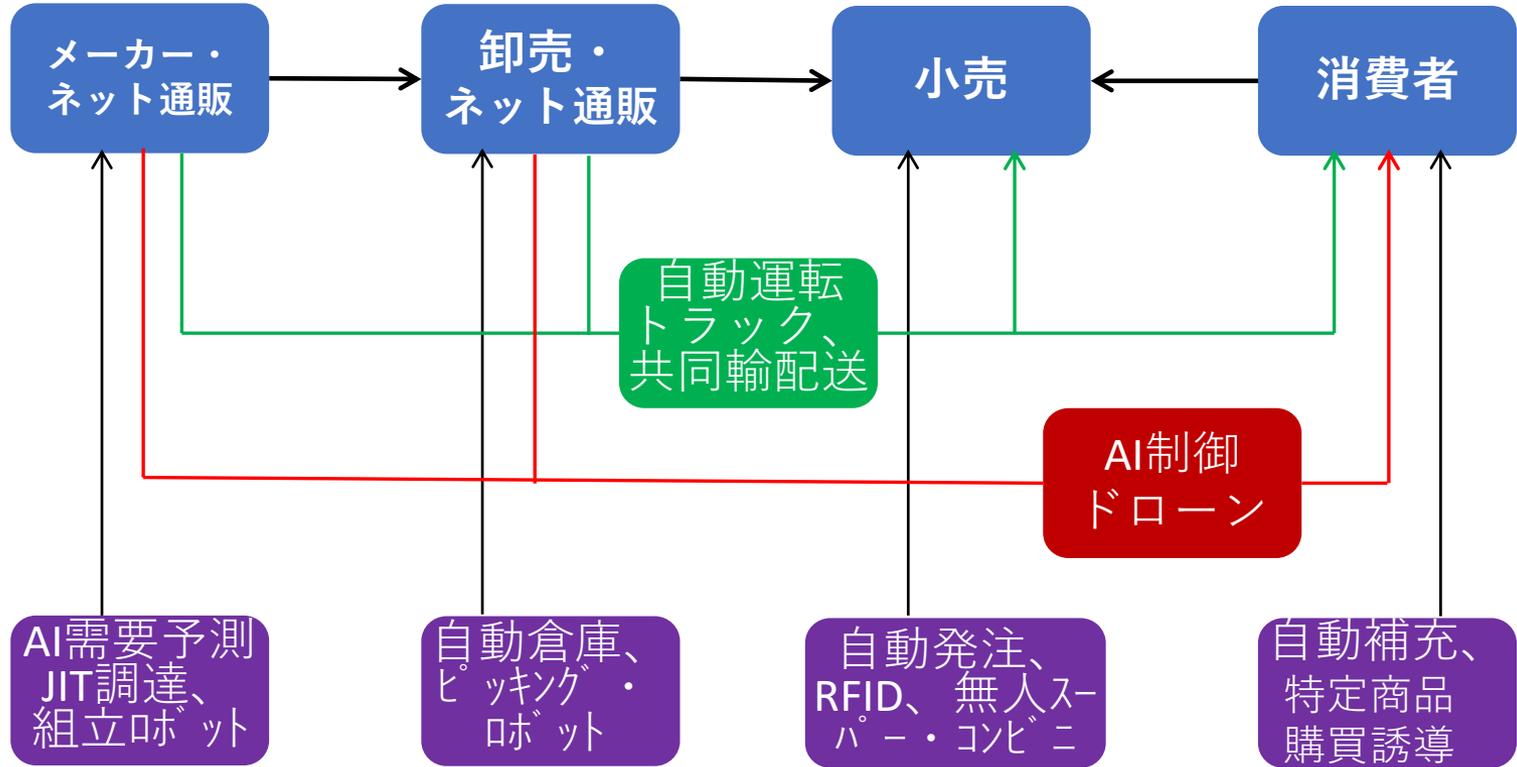
配送サービス、配送  
料金の「見える化」

標準サービス  
以外は追加料金

# 流通分野の無人化 + IoT・BD・AI活用

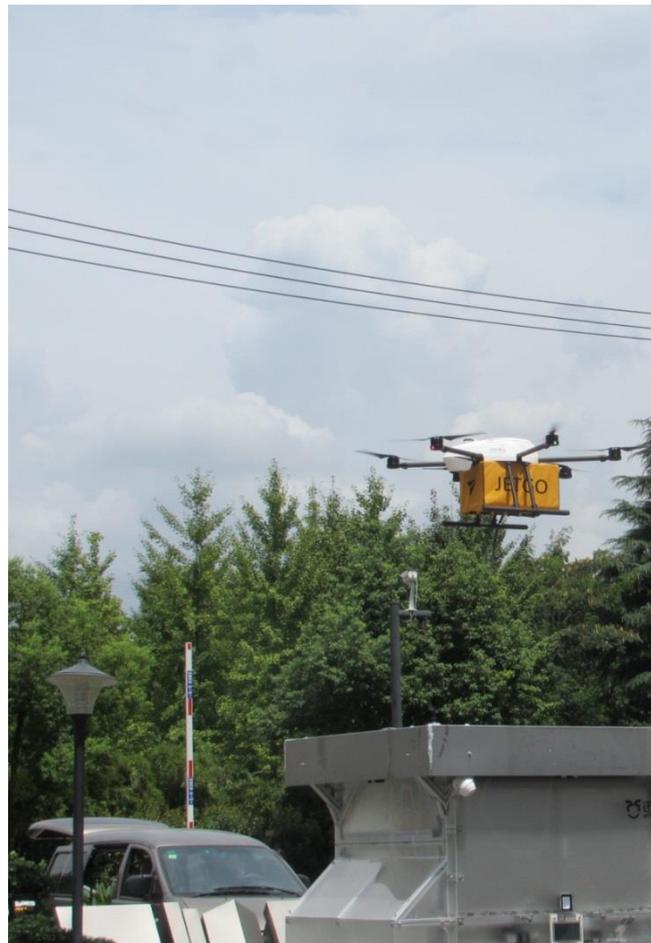


# 流通分野の無人化 + IoT・BD・AI活用



# ドローン無人配送 ベンチャー企業： ANTWORK

2017年12月AI制御ドローンによる商業配送サービス開始。  
2018年8月までに20,000件の輸送実績あり。ネット通販はその内の3分の1程度。  
ANTWORK社はドローンを菜鳥（アリババグループの物流会社）、中通速達・圆通速達（宅配便会社）、中国邮政などに販売するとともに、その運行を受託。  
最大7kgの荷物を輸送可能。  
5kgの荷物なら片道20kmまで輸送することが可能。  
都市内でもスタバのコーヒー配達中。  
（社会実装型イノベーションの例）



COOは1980年代生まれ、  
社員は1990年代生まれ

# 無人コンビニ (京東グループ)



動作解析 (カメラ) と棚重量計で購買商品特定

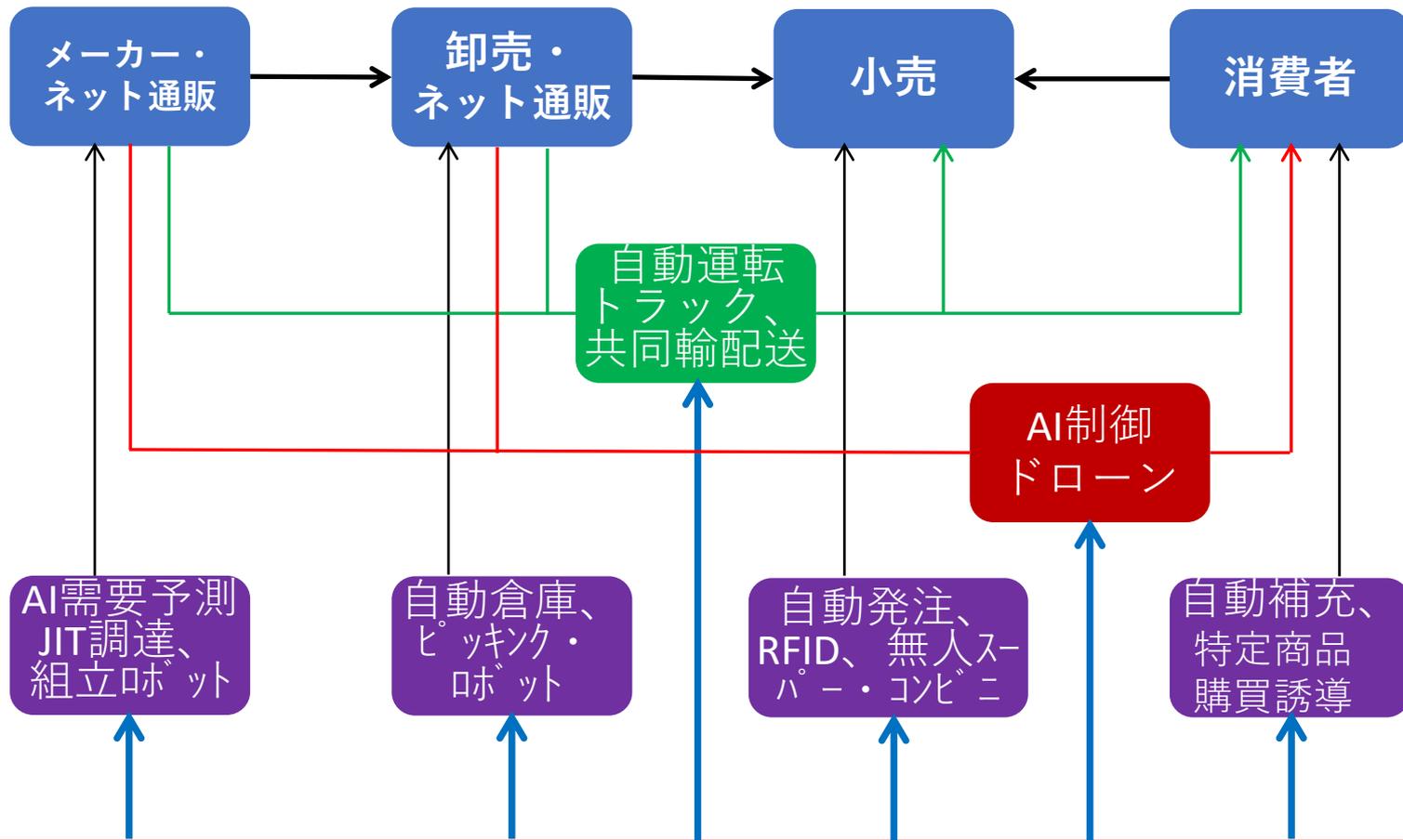


顔認証で  
アカウント  
作成

WeChatペイで  
支払い完了



# 流通分野の無人化 + IoT・BD・AI活用



## 関係主体データ

特に消費者の年齢、性別、身体データ、家族構成、所在地、所得・資産、宗教、購買履歴、信用情報など

## 商流データ

商品情報（ロット、製造日など）、取引主体、価格、決済条件など

## 物流データ

貨物情報、発着荷主、時間・場所、運賃、輸送手段、車両・コンテナ、積載率、輸送条件など

# ビックデータ

# ビックデータ活用の光と影

活用例	メリット		
消費者による商流データのネット検索 (e.g,価格.com)	価格低下、消費者余剰増		
荷主による消費者購買履歴データ活用	D2C(Direct to Consumer)による効果的宣伝、新商品・新販売先開発、消費者の商品検索の手間削減		
川上荷主と川下荷主の商流データ共有	サプライチェーン・マネジメントによる在庫・廃棄物・欠品率などの削減		
複数荷主（物流業者）による物流データ活用	スマート物流として稼働率の低い倉庫、車両など活用、共同輸配送、支払物流費削減		
ビックブラザー（GAFAあるいは中央政府）によるビックデータ・AI活用？	目的次第だが、買物利便性向上、流通効率化、GDP極大化、セキュリティ・政治的安定性確保など達成可能？		

# ビックデータ活用の光と影

活用例	メリット	デメリット	
消費者による商流データのネット検索 (e.g,価格.com)	価格低下、消費者余剰増	流通付加価値減（ <b>流通業就業者減</b> ）、デフレ、GDP減	
荷主による消費者購買履歴データ活用	D2C(Direct to Consumer)による効果的宣伝、新商品・新販売先開発、消費者の商品検索の手間削減	Amazon等による情報独占（ <b>広告業就業者減</b> ）、消費者が気付かない広告バイアス、選択自由の制限	
川上荷主と川下荷主の商流データ共有	サプライチェーン・マネジメントによる在庫・廃棄物・欠品率などの削減	優越的地位の濫用（ <b>中小卸売業就業者減</b> ）、サプライチェーン・リーダーの一人勝ち	
複数荷主（物流業者）による物流データ活用	スマート物流として稼働率の低い倉庫、車両など活用、共同輸配送、支払物流費削減	物流業の付加価値減（ <b>中小物流業就業者減</b> ） ⇨ <b>ドライバー不足解消</b>	
ビックブラザー（GAFAあるいは中央政府）によるビックデータ・AI活用？	目的次第だが、買物利便性向上、流通効率化、GDP極大化、セキュリティ・政治的安定性確保など達成可能？	政治的自由喪失、 <b>ハイスキル業界就業者減？</b> (AIによる判断はブラックボックス。選挙民、株主への説明責任問題？)	

# ビックデータ活用の光と影

活用例	メリット	デメリット	制度的対応
消費者による商流データのネット検索 (e.g,価格.com)	価格低下、消費者余剰増	流通付加価値減（ <b>流通業就業者減</b> ）、デフレ、GDP減	<b>NNW(Net National Welfare)指標の開発</b>
荷主による消費者購買履歴データ活用	D2C(Direct to Consumer)による効果的宣伝、新商品・新販売先開発、消費者の商品検索の手間削減	Amazon等による情報独占（ <b>広告業就業者減</b> ）、消費者が気付かない広告バイアス、選択自由の制限	<b>個人情報取扱規則制定、フェイク・ヘイトスピーチ・著作権侵害などの公的監視</b>
川上荷主と川下荷主の商流データ共有	サプライチェーン・マネジメントによる在庫・廃棄物・欠品率などの削減	優越的地位の濫用（ <b>中小卸売業就業者減</b> ）、サプライチェーン・リーダーの一人勝ち	<b>公正取引委員会の機能強化、産業別（職能別）労働組合</b>
複数荷主（物流業者）による物流データ活用	スマート物流として稼働率の低い倉庫、車両など活用、共同輸配送、支払物流費削減	物流業の付加価値減（ <b>中小物流業就業者減</b> ） ≡ <b>ドライバー不足解消</b>	<b>荷主間、荷主・物流事業者間の信用・信頼形成メカニズム構築、ブラック・ホワイトリスト</b>
ビックブラザー（GAFAあるいは中央政府）によるビックデータ・AI活用？	目的次第だが、買物利便性向上、流通効率化、GDP極大化、セキュリティ・政治的安定性確保など達成可能？	政治的自由喪失、 <b>ハイスキル業界就業者減？</b> (AIによる判断はブラックボックス。選挙民、株主への説明責任問題？)	<b>ビックデータ・AI活用方法に関し、政治が関与できる仕組構築、ベーシック・インカム、新社会関係資本？</b>

# 流通イノベーションが求める ロジスティクス高度化

- 1、社会的要請：物流の生産性向上  
～荷主と連携した流通付加価値創造～
- 2、流通イノベーションとロジスティクス高度化
  - 2-1、両者の相互作用
  - 2-2、ロジスティクス高度化が必要な分野  
～幹線輸送からラストマイルまで～
- 3、ロジスティクス高度化施策
  - 3-1、短期：規制緩和＋取締り強化
  - 3-2、中長期：無人化＋IoT・BD・AI(見える化)
- 4、まとめ

## 4、まとめ

- (1) 物流の付加価値労働生産性を定義。カギは流通付加価値創造、サービス多様化・価格差別化による消費者支払意思の顕在化
- (2) ロジスティクス高度化を要請する流通イノベーション(サプライチェーンの構造変化)
  - 上流部: 調達先広域化
  - 中流部: 多品種少量化
  - 下流部: ネット通販貨物の急拡大
- (3) ロジスティクス高度化施策
  - 短期施策: 機材大型化、規制緩和による混載促進、安全規制強化・ディスインセンティブ
  - 中長期施策: 無人化、IoT・BD・AI(「見える化」+参加者のインセンティブ) → 消える仕事、生まれる仕事

## 参考文献

総合物流施策推進会議(2018)『総合物流施策推進プログラム』

シュムペーター(1977)『経済発展の理論』塩野谷他訳、岩波書店

日本自動車部品工業会(2018)『海外事業概要調査』『輸出入統計』

国土交通省(2017a)『2015年物流センサス～全国貨物純流動調査の結果概要～』

流通経済研究所(2016)『配送ロットの実態と変化の要因に関する調査研究』

経済産業省(2018)『電子商取引実態調査』

根本敏則・今西芳一(2017)『道路課金と交通マネジメント』成山堂書店

海老原寛人(2016)「山間地域における生活必需品の配送のイノベーションに関する研究」

運輸政策研究所 研究報告会

日本経済再生本部(2017)『未来投資戦略2017』

国土交通省(2017b)『総合物流施策大綱(2017－2020)』

林克彦(2017)『宅配便革命』マイナビ新書

内閣府(2018)『戦略的イノベーション創造プログラム スマート物流サービス研究開発計画』

ギャロウェイ(2018)『GAFA』、渡会訳、東洋経済新報社