

物流労働生産性の向上を目指して

2019.10.11

敬愛大学経済学部 根本敏則

目次

- 1、社会的要請：物流生産性の向上
- 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
- 3、物流付加価値労働生産性の定義
 - 3-1、生産性・物流付加価値労働生産性
 - 3-2、物流付加価値・流通付加価値
- 4、物流労働生産性向上のための施策例
 - 4-1、物的労働生産性向上（省人化）
 - 4-2、物流付加価値創出
 - 4-3、流通付加価値創出
- 5、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、昨年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】

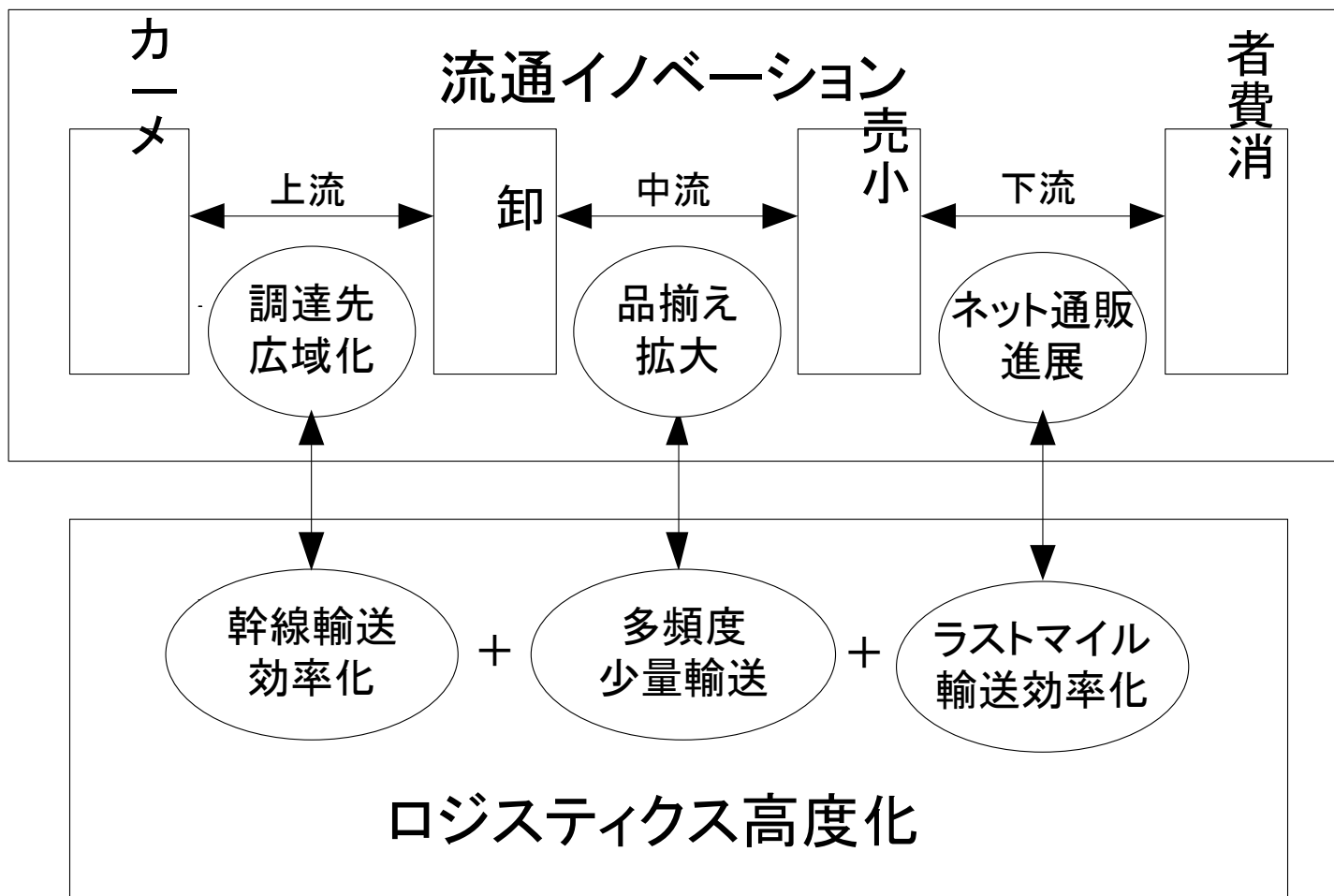
我が国の経済活動と国民生活を支える社会インフラたる物流がその機能を十分に発揮していくため、社会状況の変化や新たな課題に対応できる「強い物流」を構築する。このため、物流の生産性向上に向けた6つの視点からの取組を推進することで、物流事業の労働生産性を将来的に全産業平均並みに引き上げることを目指して、2020年度までに2割程度向上させる。

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 <u>今後推進すべき具体的施策</u>	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

2-1、流通イノベーションが求めるロジスティクス高度化

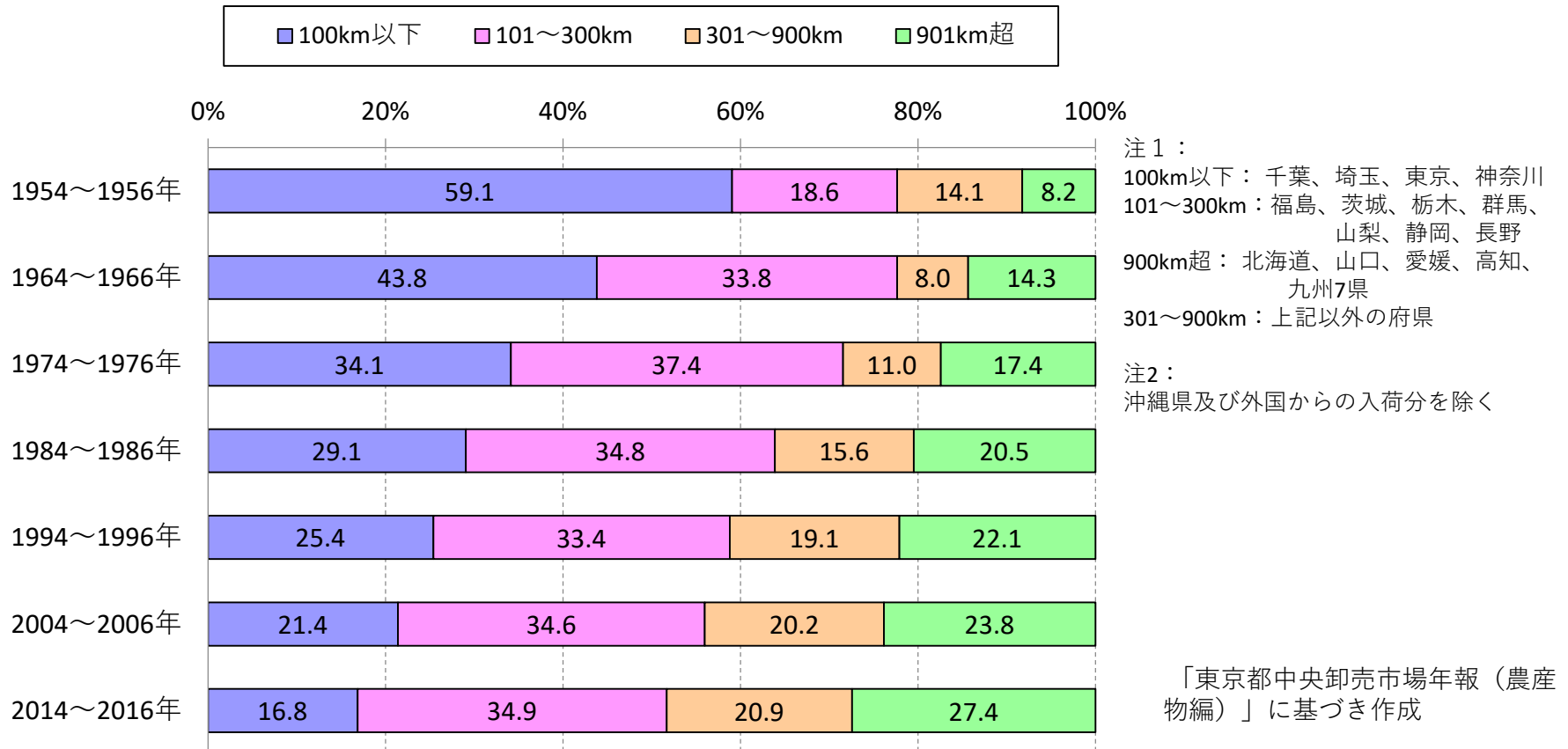
イノベーション：新製品、**新生産方法**、**新組織**、**新販路**、**新調達先**
(シュムペーター (1977) 『経済発展の理論』)



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

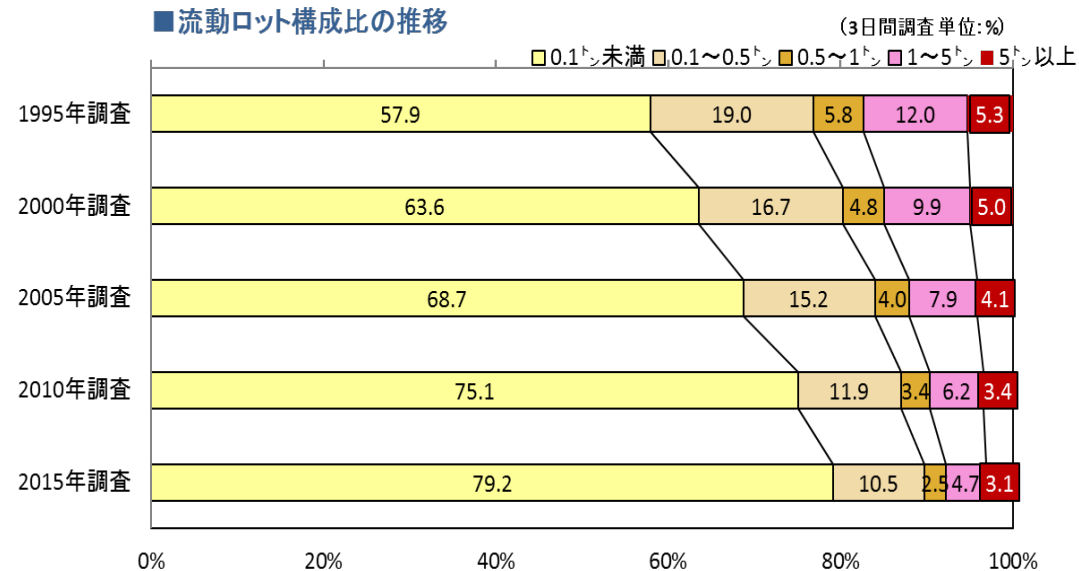
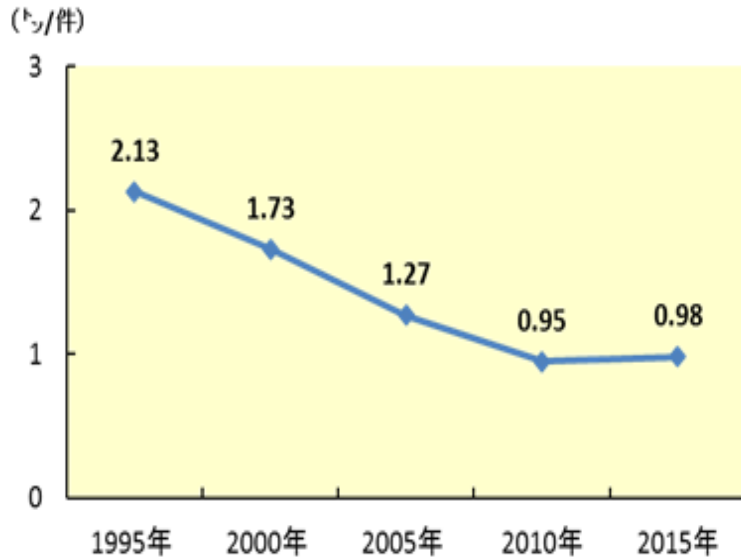


国内物流量：2001年をピークとして減少、
 （一部はアジアからの輸入が代替 → 海上コンテナの内陸への直送需要）

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) 『配送ロットの実態と変化の要因に関する調査研究』)

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（2019））



3-1、生産性 = OUTPUT / INPUT

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

物流の付加価値労働生産性(円 / 人・時)

= 物流付加価値(円) / 労働投入量(人・時)

= トン当たり運賃収入(円 / トン・キロ) × 物的労働生産性(トン・キロ / 人・時)

労働生産性を高めるには

1、物的労働生産性向上(省人化)

e.g. 物流機材の大型化、共同配送・貨客混載、無人運転トラック・ドローン

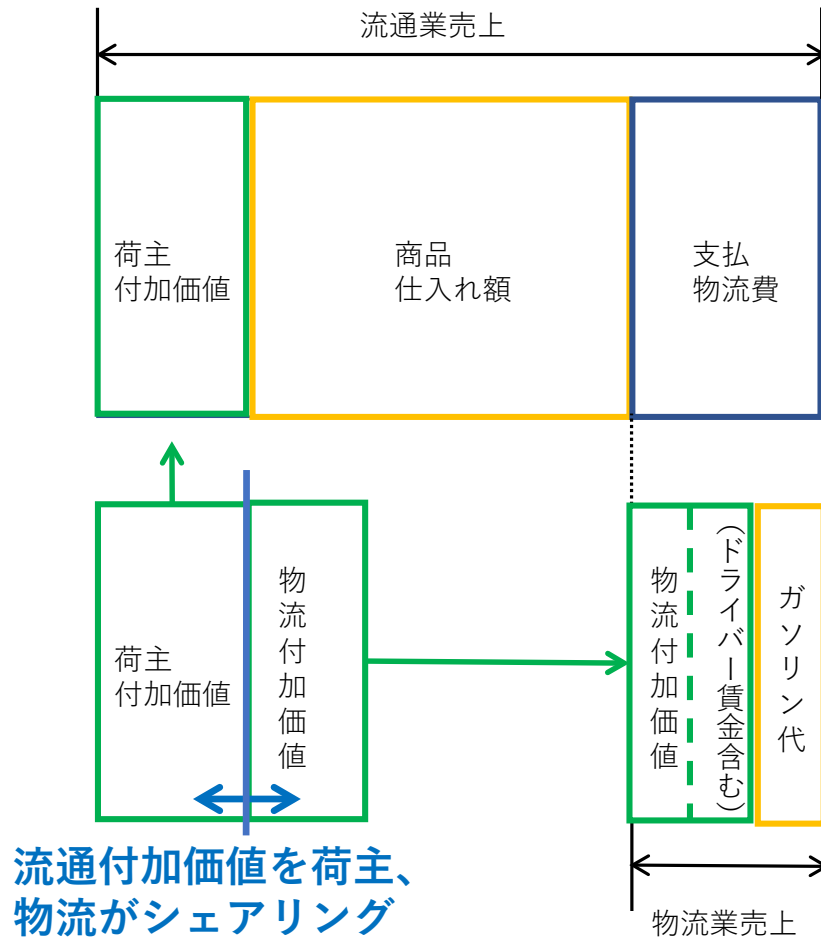
2、物流付加価値創出

e.g. 物流サービス差別化・運賃差異化、荷主の業務効率化

3、流通付加価値創出

e.g. 荷主と連携しロジ高度化で流通イノベーションの創出、魅力的な新商品・サービス

3-2、流通付加価値を荷主、物流がシェアリング



1、前提：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)

2、近年の動向：ネット通販の進展により
流通業の付加価値が減少

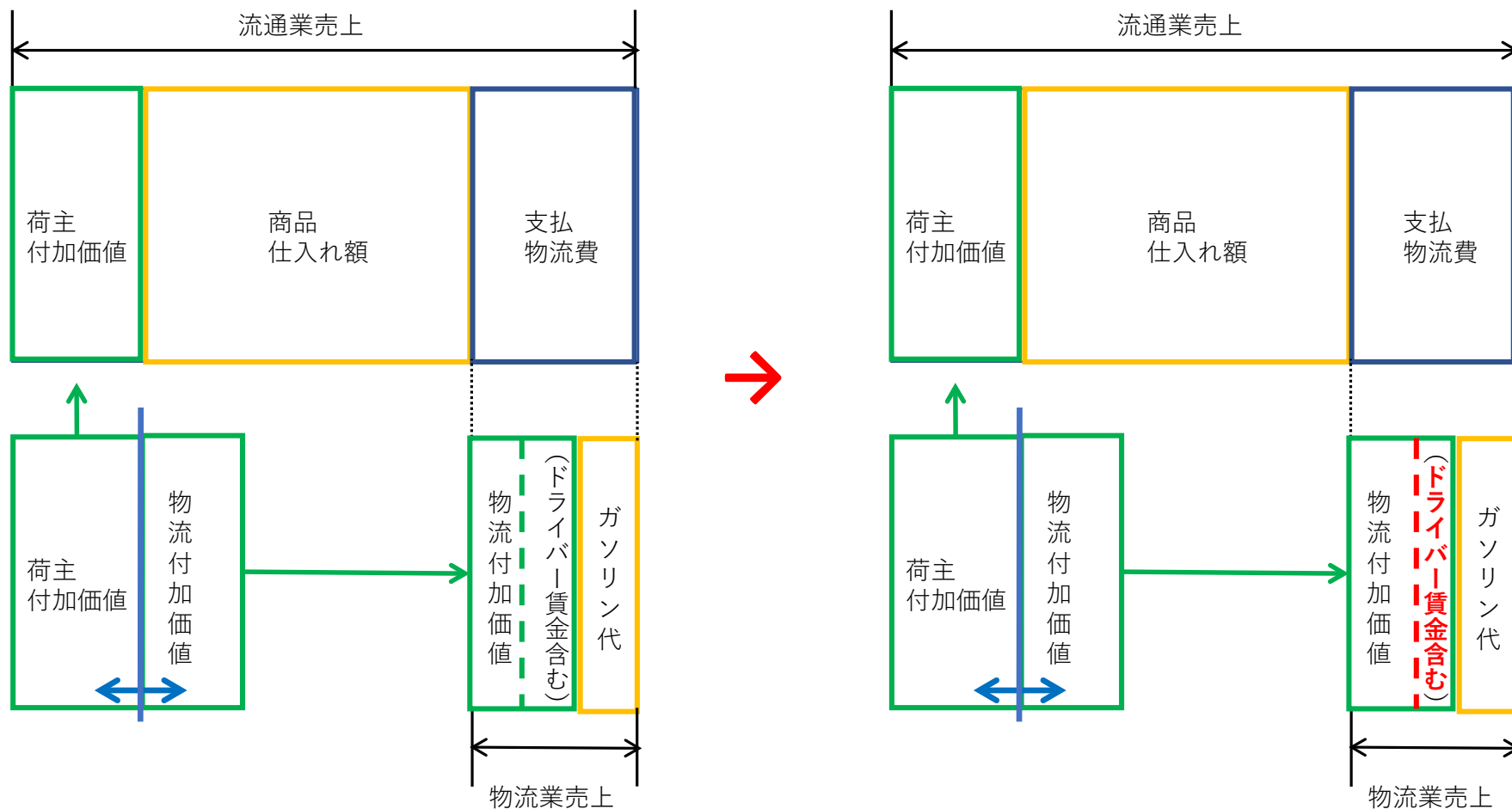


3、物流付加価値労働生産性を高めるには

- 3-1、物的生産性向上 (省人化)
- 3-2、物流付加価値創出
- 3-3、流通付加価値創出

物的労働生産性向上(省人化)

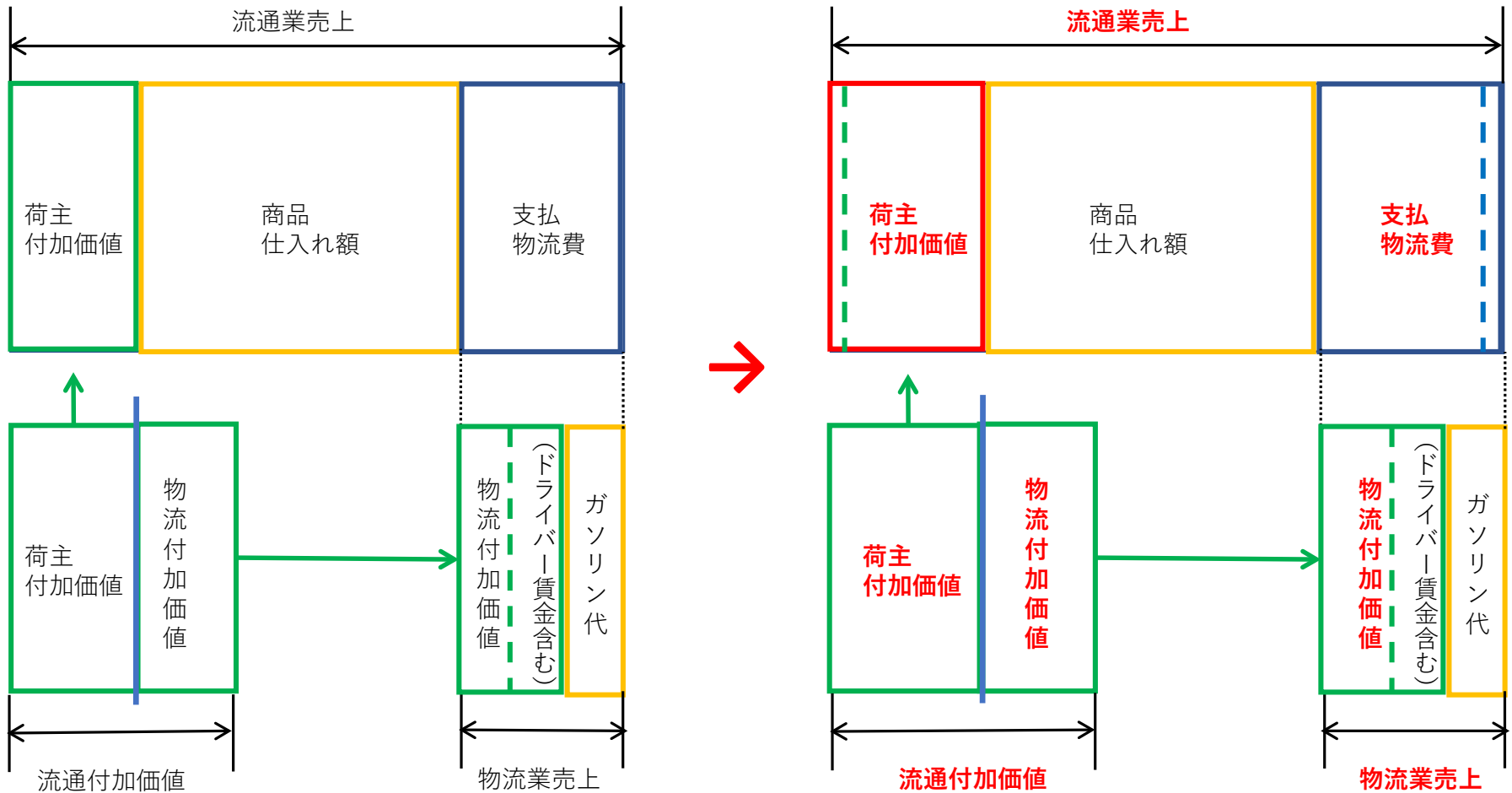
e.g. 物流機材の大型化、共同配送・貨客混載、無人運転トラック・ドローン



ただし、物的労働生産性が向上しても、需給関係（取引における力関係）で、支払物流費の削減を求められるケース有。

流通付加価値創出

e.g. 荷主と連携しロジ高度化で流通イノベーションの創出



典型的には消費者が喜んで購買したい
新商品・サービスを提供。

4、物流労働生産性向上のための施策例

	上流	中流	下流
物的労働 生産性向上 (省人化)	<ul style="list-style-type: none"> ・トラック自動運転 ・自動運行船 ・中継輸送 	<ul style="list-style-type: none"> ・混載輸送 ・共同輸送 	<ul style="list-style-type: none"> ・宅配ボックス ・ドローン配送
物流付加価値 創出	<ul style="list-style-type: none"> ・輸送・配送サービス差別化・料金差異化 		
流通付加価値 創出	<ul style="list-style-type: none"> ・コンテナトラッキングサービス ・IoTを用いた商品管理 ・延期戦略による顧客ニーズ即応ロジ ・越境ネット通販のための保税区モデル ・宅配による生活支援 ・無人コンビニ 		

トラック自動運転 = 高速道隊列走行 + 一般道自動走行

- 高速道路での**トラック無人隊列走行**の2022年以降の商業化。2019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、インフラ面等の事業環境を検討。
- 2017年度から、道の駅など地域における**公道自動走行**(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い、2020年までに社会実装を計画。



ヤマト & DeNA
ロボネコヤマト
無人自動走行+
宅配ロッカー



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

混載輸送？

		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

ドローン配送 ベンチャー企業:ANTWORK

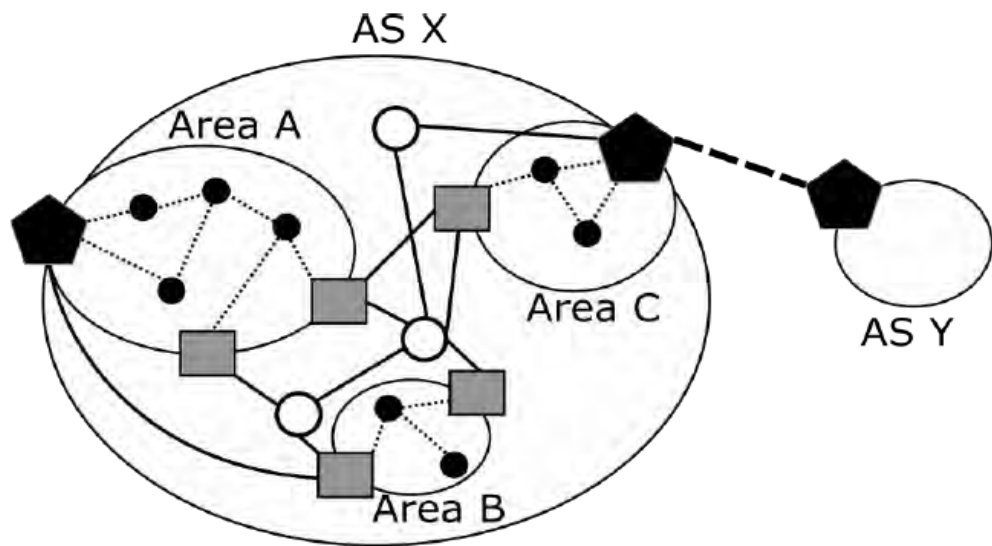
ドローンや無人配送車などの開発企業（杭州市）
中国郵政や菜鳥（CAINIAO）等と提携
最大積載重量 7kg、飛行距離 25～30km
累計4万kmの飛行距離、2017年12月AI制御ド
ローンによる地方部商業配送サービス開始、
2万オーダー以上配達








2018年4月から杭州市でドローン実験
大都市内でコーヒーやファストフードの配送
注文と支払いはスマホアプリ、ドローンで配送
ピーク時10機以上のドローン同時使用
通常配送と比較し、配送時間と費用が半減
ドローン+無人ステーション+無人配送車の
無人配送計画

2019年7月中国初の都市部商業運行許可

ブルーイノベーションが同機体による配送実験





-  AS Border Router
-  Area Border Router
-  Core Router
-  Internal Router
-  Inter-AS Link
-  Inter-Area Link
-  Internal Link

フィジカル インターネット 構想

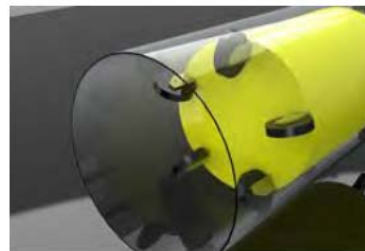
荷物を **πコンテナ**
を用いて最適なル
ートで配送

Figure 2: Interconnection scheme within an Autonomous System in the lowest tier. AS border routers act as AS gateways. Area border routers, likewise, are the gateways of Areas. Core routers increase the AS internal connectivity. Finally, internal routers provide connectivity to end users.

Aroca, J A et al(2018) Analogies across Hubs and Routers in the Physical and Digital Internet, Proceedings of the 5th International Physical Internet

LogiPipe

proposed by Sparber, D et al (2013)



π container

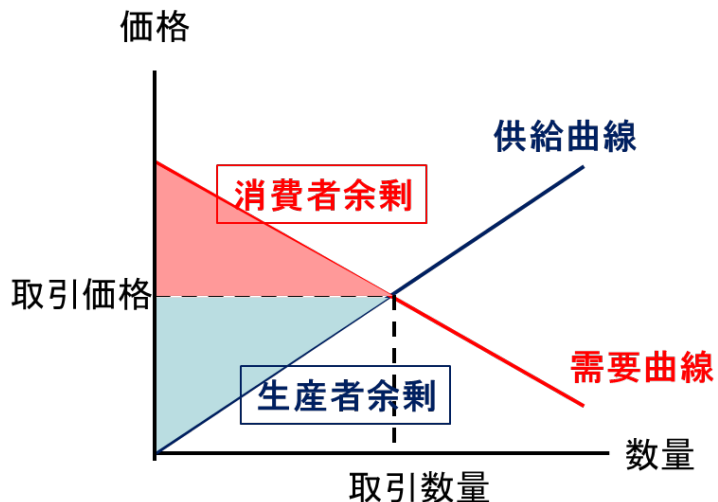


c.f. 論文はPhysical Internet 学会から
日経ビジネス9月16日号『フィジカルインターネット』

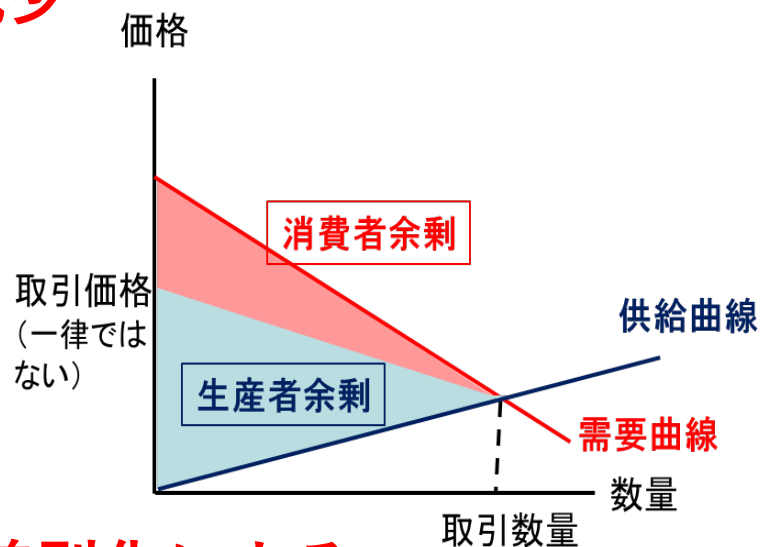
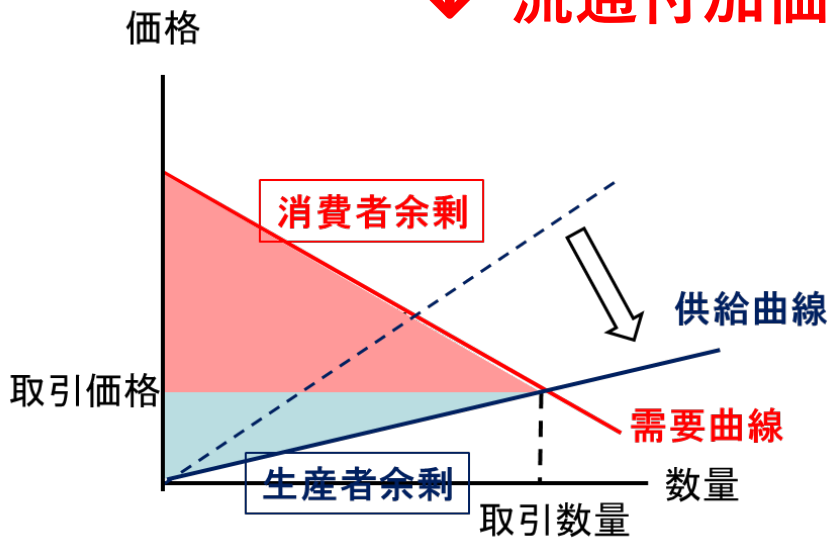
流通付加価値減少



サービス差別化による
運賃差異化



ネット通販の進展により
流通付加価値減少



サービス差別化による
運賃差異化

U.S. Express Package Rates: Zone 2¹

Shipments moving generally 0–150 miles from origin to destination any

FedEx® Standard List Rates

Effective January 1, 2018

Delivery Commitment ²	Next day by 8 or 8:30 a.m.	Next day by 10:30 a.m.	Next day by 3 p.m. ³	2nd day by 10:30 a.m.	2nd day by 4:30 p.m. ⁴	3rd day by 4:30 p.m. ⁵
FedEx® First Overnight®	\$ 53.15	\$ 23.15	\$ 22.80	\$ 18.13	**	**
FedEx® Priority Overnight®	*	*	*	*	*	*
FedEx® Standard Overnight®	*	*	*	*	*	*
FedEx® 2Day® A.M.	*	*	*	*	*	*
FedEx® 2Day®	*	*	*	*	*	*
FedEx® Express Saver®	*	*	*	*	*	*

3
日
目
4
時
ま
で

Shipments in All Other Packaging / Maximum Weight in Lbs.	FedEx® First Overnight®		FedEx® Priority Overnight®		FedEx® Standard Overnight®		FedEx® 2Day® A.M.		FedEx® 2Day®		FedEx® Express Saver®	
	Weight	Rate	Weight	Rate	Weight	Rate	Weight	Rate	Weight	Rate	Weight	Rate
1 lb.	57.69	\$ 27.69										
2 lbs.	58.05	28.05										
3	61.40	31.40										
4	63.85	33.85										
5	64.59	34.59										
6	69.18	39.18										
7	69.65	39.65										
8	70.00	40.00										
9	70.51	40.51										
10	70.87	40.87										
11	76.73	46.73										
12	78.65	48.65										
13	79.32	49.32										
14	80.15	50.15										
15	80.51	50.51										
16	82.36	52.36										
17	86.87	56.87										
18	87.33	57.33										
19	87.70	57.70										
20	88.00	58.00										
21	90.54	60.54										
22	93.31	63.31										
23	93.66	63.66										
24	95.35	65.35										
25	95.69	65.69										
26	99.71	69.71										
27	100.12	70.12										
28	101.59	71.59										
29	101.95	71.95										
30	102.27	72.27										
31	105.02	75.02										
32	107.17	77.17										
33	109.01	79.01										
34	110.71	80.71										
35	112.43	82.43										
36	115.86	85.86										
37	116.46	86.46										
38	116.80	86.80										
39	119.50	89.50										
40	119.84	89.84										
41	123.82	93.82										
42	125.19	95.19										
43	127.74	97.74										
44	129.95	99.95										
45	131.33	101.33										
46	134.10	104.10										
47	135.36	105.36										
48	135.71	105.71										
49	136.05	106.05										

翌
日
8
時
ま
で

U.S. Package Rates: FedEx Express Multiweight

FedEx Express multiple-piece shipments may receive a rate on a total-shipment-100 lbs. or more (200 lbs. or more for FedEx Express Saver shipments). A 15-lb. a shipment applies. Multiply the per-pound rate by total shipment weight. You a Multiweight shipment rate or the sum of the individual price per package.

Zone 8

Multiply by total shipment weight.

Weight	FedEx First Overnight®	FedEx Priority Overnight®	FedEx Standard Overnight®	FedEx 2Day® A.M.	FedEx 2Day®	FedEx Express Saver®
100–499 lbs.	\$ 7.38	\$ 7.08	\$ 7.07	\$ 6.13	\$ 5.37	\$ 3.99
500–999 lbs.	7.36					
1,000–1,999 lbs.	7.34					
2,000+ lbs.	7.32					

Zones 9 and 10 (To AK and HI)

Multiply by total shipment weight.

Weight	FedEx First Overnight®	Fed Priority Ove
100–499 lbs.	\$ 8.15	\$
500–999 lbs.	8.13	
1,000–1,999 lbs.	8.11	
2,000+ lbs.	8.09	

Zones 11 and 12 (To AK and HI)

Multiply by total shipment weight.

Weight	FedEx First Overnight®	Fed Prid Ove
100–499 lbs.	\$ 8.31	\$
500–999 lbs.	8.29	
1,000–1,999 lbs.	8.27	
2,000+ lbs.	8.25	

Zones 13–16 (From AK and HI to)

Multiply by total shipment weight.

Weight	FedEx First Overnight®	Fed Prid Ove
100–499 lbs.	\$ 5.24	\$
500–999 lbs.	5.22	
1,000–1,999 lbs.	5.20	
2,000+ lbs.	5.18	

Intra-Hawaii

Contents

FedEx Express Rates

U.S. Package Rates	1–21
Alaska and Hawaii Rates	22–27
U.S. Multiweight Rates	28–29
U.S. Freight Rates	30
FedEx SameDay® and FedEx SameDay® Freight	31–32
FedEx SameDay® City Rates	33–35
International Package Rates (U.S. Export)*	36–52
International Multiweight Rates (U.S. Export)*	53
International Package Rates (U.S. Import)*	54–68
International Multiweight Rates (U.S. Import)*	69
International Express Freight Rates (U.S. Export)*	70
International Express Freight Rates (U.S. Import)	71
International Premium Zones and Rates (U.S. Export)	72

FedEx Ground Rates

FedEx Ground and FedEx Home Delivery®	
U.S. Rates: Zones 2–8	73–75
U.S. Rates: Alaska and Hawaii Shipments	76–78
FedEx International Ground® Rates: Canada	79

*For international zone information, go to fedex.com/2018serviceguide.



FedEx SameDay® and FedEx SameDay®

Go to fedexsameday.com or call 1.800.399.5999 to request. At least one palletized piece are priced at the 151-lb. FedEx

FedEx SameDay® Rates (per shipment)¹

Total Shipment Weight	Rate
0–25 lbs.	\$
Each additional lb. in excess of 25 lbs., up to 70 lbs. ¹	\$1.35
Additional lbs. in excess of 70 lbs. (increments of 50 lbs.) ¹	\$95/50

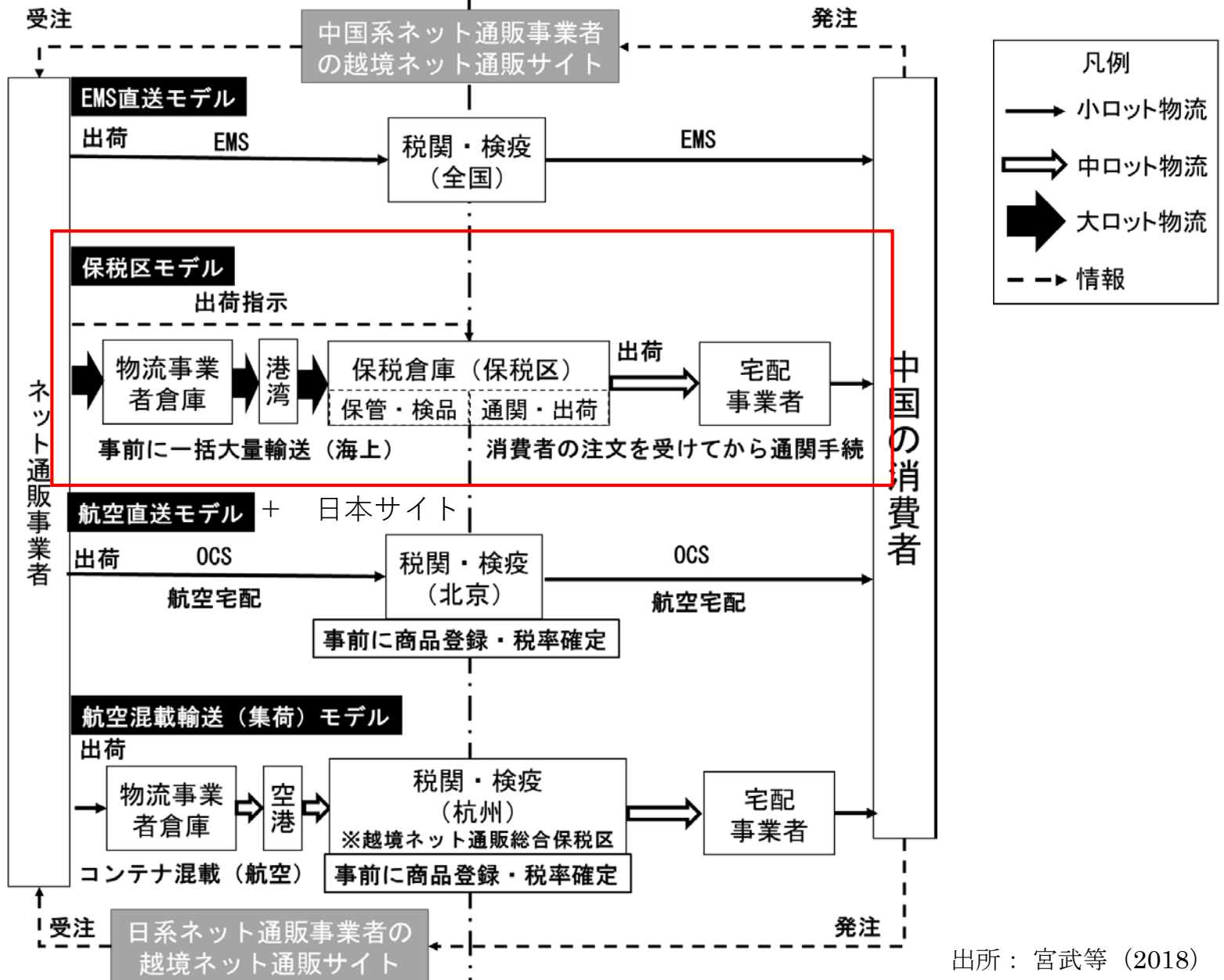
¹Other additional fees may apply. Prices may vary depending on origin and destination. Discounts may apply for movements of less than 70 miles between origin and destination. Additional discounts may apply for multiple shipments destined to the same city. Call 1.800.399.5999 for details.

FedEx SameDay® Freight Rates

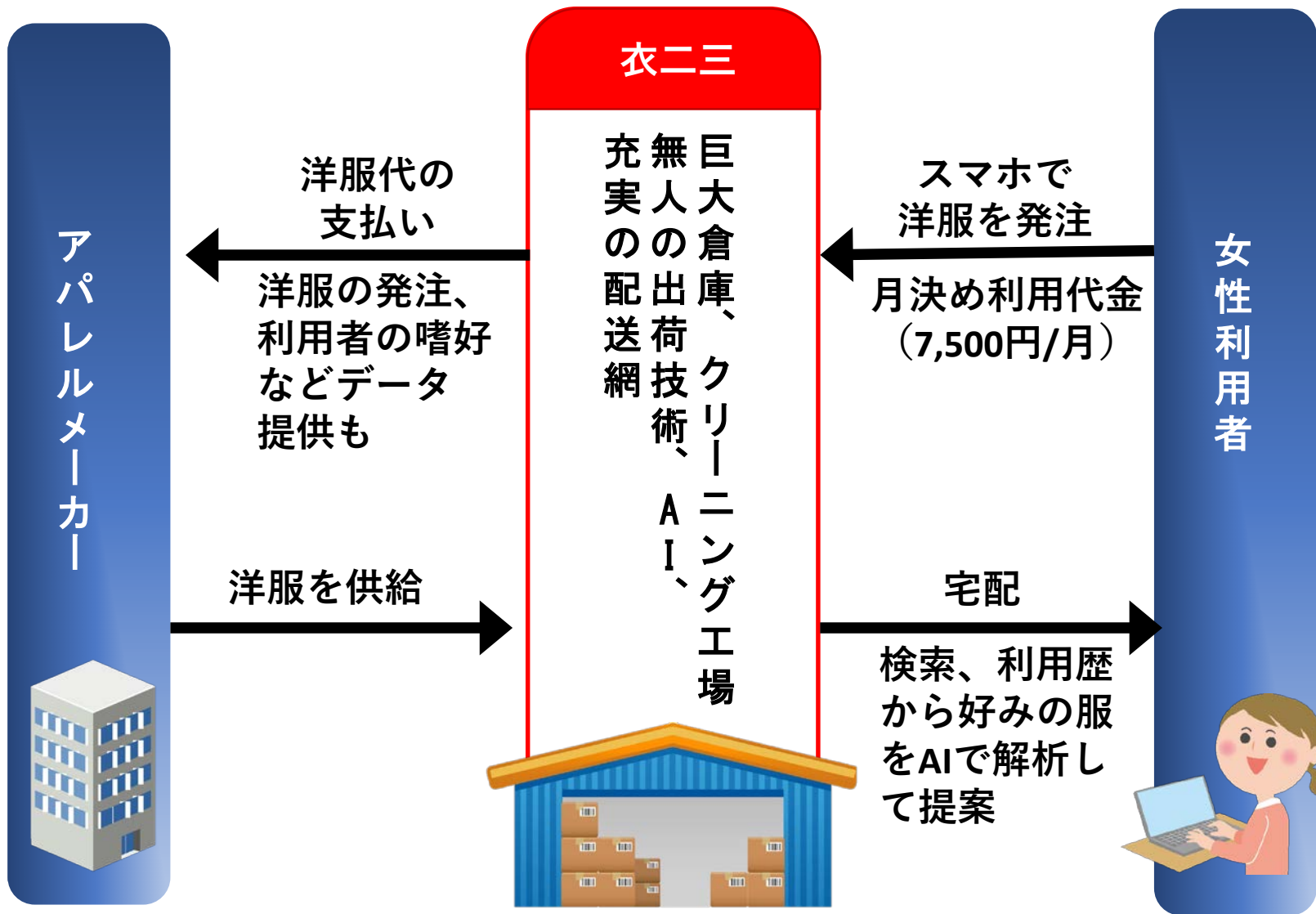
Per-pound rates (multiply by total shipment weight).

Weight	ZONES					
	2	3	4	5	6	7
	0–150 miles	151–300 miles	301–600 miles	601–1,000 miles	1,001–1,400 miles	1,401–1,800 miles
151–299 lbs.	\$ 2.83	\$ 4.76	\$ 5.40	\$ 7.98	\$ 8.69	\$ 10.00
300–499 lbs.	2.12	3.62	5.40	7.98	8.69	10.00
500–999 lbs.	2.25	3.28	5.41	8.53	9.35	10.00
1,000–1,999 lbs.	1.78	3.19	5.37	8.41	9.18	10.00

中国向け越境ネット通販の保税區モデル



衣二三による定額制（サブスク）洋服レンタルサービス （宅配による生活支援）



Gojek社はライドシェアから、生活支援サービスへ



Gojek社概要

- **【設立】** インドネシアにおけるオートバイのライドシェアサービスを手掛ける会社として、2010年に設立
- **【展開地域】** インドネシアの他、シンガポール、ベトナム、タイにも展開
- **【規模】** 売上高：3.2M (USD) *1 利用者：アプリが5,000万DLを突破*2
- **【提供サービス形態】** “GO”ブランドの下で、ライドシェア、宅配、決裁、暮らし等、多様な分野でサービスを展開 配送サービスとして、“GO SEND” (宅配)、“GO BOX” (宅配)、“GO FOOD” (食品)、“GO MED” (医薬品)を提供
➢ ローカルの店舗から個人への配送を対象

提供サービス

バイクによる宅配 GO SEND GO FOOD GO MED



配送用バックは、Gojek社よりドライバーに支給（断熱や保冷剤の使用はなし）（GO SEND）



インドネシアの40万店以上のレストランと提携、料理を宅配（GO FOOD）



近隣の薬局より、1時間以内に薬を宅配（GO MED）

車両による宅配 GO BOX



顧客は、荷物の大きさにより、アプリ上で4種類の配送車を選択可能



顧客は、アプリ上で、積み込みスタッフや保険の追加が可能

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



5、まとめ

- (1) 社会的要請：物流付加価値労働生産性の向上
- (2) 「流通イノベーション」と「ロジ高度化」の間に相互作用存在
- (3) 経済のグローバル化・デジタル化により、サプライチェーンの上・中・下流にさらなる変革が必要
- (4) 流通付加価値を荷主・物流業者がシェアリング
- (5) 物流の付加価値生産性を向上させる3つの施策
「物的労働生産性向上(省人化)」「物流付加価値創出」
「流通付加価値創出」
- (6) 期待したい施策例
自動運転、混載輸送、サービス差別化、生活支援サービスへの拡張など
- (7) 荷主と連携した流通イノベーションの創出が重要